

诺力昂化学品（博兴）有限公司
酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：诺力昂化学品（博兴）有限公司

环评单位：山东清汇环境咨询有限公司

二〇二二年九月

目 录

目 录.....	I
1 概述.....	1-1
1.1 建设单位概况	1-1
1.2 建设项目基本情况.....	1-1
1.3 项目建设可行性	1-1
1.4 环境影响评价工作过程.....	1-3
1.5 环境影响评价关注的主要环境问题.....	1-3
1.6 项目初筛分析	1-3
1.7 环境影响评价主要结论.....	1-4
2 总则.....	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.2 评价目的、指导思想与评价重点	2-7
2.3 环境影响因子和评价因子识别与确定.....	2-8
2.4 评价等级的确定	2-10
2.5 评价标准	2-12
2.6 评价范围和重点保护目标	2-17
3 现有项目工程分析.....	3-1
3.1 企业概况.....	3-1
3.2 现有项目概况	3-6
3.3 厂区环保工程	3-11
3.4 现有项目工程分析.....	3-16
3.5 现有项目存在的主要问题及整改措施.....	3-65
4 本项目工程分析.....	4-1
4.1 技改前工程分析	4-1
4.2 技改后工程分析	4-51
4.3 本项目技改前后污染物排放汇总	4-167

4.4 建设项目非正常工况污染物排放情况.....	4-168
4.5 全厂平衡分析	4-170
4.6 项目建成后全厂污染物排放情况	4-173
4.7 碳排放.....	4-173
4.8 清洁生产分析	4-179
4.9 小结.....	4-181
5 环境现状调查与评价.....	5-1
5.1 地理区位	5-1
5.2 自然环境概况	5-1
5.3 区域环境质量概况.....	5-9
6 环境影响预测与评价.....	6-1
6.1 环境空气质量影响预测与评价	6-1
6.2 地表水环境影响分析.....	6-80
6.3 地下水环境影响评价.....	6-89
6.4 声环境影响评价	6-125
6.5 固废环境影响分析.....	6-130
6.6 土壤环境影响分析.....	6-140
6.7 生态环境影响评价.....	6-153
6.8 环境风险评价	6-155
6.9 施工期环境影响分析.....	6-275
7 环保措施及其经济技术论证	7-1
7.1 施工期环保措施可靠性分析	7-1
7.2 运营期废气污染防治措施可行性分析.....	7-2
7.3 运营期废水污染防治措施可行性分析.....	7-5
7.4 噪声防治措施可行性分析	7-6
7.5 固废处理措施可行性分析	7-6
7.6 地下水防渗可靠性分析.....	7-7
7.7 风险防范措施及经济技术论证	7-8

7.8 小结.....	7-8
8 环境经济损益分析.....	8-1
8.1 经济效益分析	8-1
8.2 环保投资及效益分析.....	8-1
8.3 社会效益分析	8-2
9 环境管理与监测计划.....	9-1
9.1 环境管理与监测机构设置.....	9-1
9.2 环境监测计划	9-2
9.3 排放口规范化管理.....	9-7
9.4 环境监理	9-10
10 总量控制分析.....	10-1
10.1 总量控制基本原则.....	10-1
10.2 总量控制对象	10-1
10.3 本项目总量控制指标分析	10-1
10.4 总量替代分析	10-2
11 项目建设可行性分析.....	11-1
11.1 政策符合性分析	11-1
11.2 其他政策符合性分析.....	11-1
11.3 “三线一单”符合性分析	11-14
11.4 选址合理性	11-23
12 结论与建议	12-1
12.1 评价结论	12-1
12.2 措施与建议	12-7

附件

附件 1：名称变更核准通知书

附件 2：委托书

附件 3：承诺函

附件 4：备案证明

附件 5：现有项目环评手续

附件 6：现有项目验收手续

附件 7：滨州市环境保护局关于《博兴经济开发区环境影响报告书》的审查意见

附件 8：博兴经济开发区环境影响跟踪评价报告书审查意见

附件 9：废渣及外购化肥防结块剂、油田助剂检测报告

附件 10：应急预案备案表

附件 11：排污许可证

附件 12：污水各监测点指标记录

附件 13：废水检测报告

附件 14：污水排放协议

附件 15：化工重点监控点文件

附件 16：危废处置协议

附件 17：专家意见

附件 18：修改索引

1 概述

1.1 建设单位概况

诺力昂化学品（博兴）有限公司原名为阿克苏诺贝尔化学品(博兴)有限公司，始建于 1992 年，注册资本 3.68 亿元，占地面积 232517.9 平方米，位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号。公司以动植物油为原料，主要生产脂肪酸、脂肪胺、季铵盐、甘油系列产品，是国内最大的脂肪酸、脂肪胺产品生产基地之一。诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区现有项目包括脂肪胺车间技术改造工程、120t/d 表面活性剂装置工程、2 万吨脂肪胺项目、2 万吨/年酯基季铵盐技改项目、新建 LNG 气化站工程项目、2400Nm³/h 天然气制氢装置项目、锅炉煤改气技改项目、大气污染物降低排放项目。其中 120t/d 表面活性剂装置工程项目已拆除。诺力昂化学品（博兴）有限公司已获得排污许可证（编号 913716007207052873001V），有效期限：自 2020 年 08 月 05 日至 2023 年 08 月 04 日止。

1.2 建设项目基本情况

诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号，诺力昂化学品（博兴）有限公司现有厂区内，项目代码为：2106-371625-07-02-365584，项目投资为 15600 万元，环保投资 180 万元，占总投资的 1.15%。

该项目主要对 MPP 多功能生产装置、胺 1 生产装置进行技术改造，采用诺力昂化学品自有的先进多胺和聚合技术，利用 MPP 多功能生产装置的酯基季铵盐生产设备，新增产品沉降分水设备、物料干燥设备、气体冷凝设备、真空装置、尾气吸收系统及相应的原辅料储运设备等附属设备，同时利用胺 1 生产装置的部分设备原有产能及局部的自控操作改造等，提升胺 1 装置的生产能力。

1.3 项目建设可行性

1) 产业政策及规划符合性

本项目不属于《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》、《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》中鼓励类、限制类、禁止类项目，属于允许类，符合国家产业政策。根据《产业结构调整目录（2019 年本）》（2021 年修订），本项目不属于“鼓励类”、

“限制类”和“淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。土地利用类型为工业用地，项目建设符合国家、山东省、滨州市各项规划。

2) 污染物达标排放

(1) 施工期

施工期废气主要来自运输车辆、施工机械排放的烟气及焊接烟尘。施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、搅拌砂浆、润湿建筑材料和清洗施工设备排放的废水。施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、施工弃土等。噪声源主要来自施工作业机械，其强度在 85~100dB(A)。项目施工期拟采取的环境保护措施技术可靠，切实可行，施工期废气、废水、固体废物、噪声等都能达到所要求的排放标准。

(2) 运营期

运营期废气主要包括蒸汽锅炉、导热油炉、加热炉、焚烧炉、酸洗塔、碱洗塔等有组织废气以及装置区、储罐区、装卸区无组织废气；废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。；噪声源主要来源于新增的机泵、压缩机等的噪声；固体废物主要为废镍系催化剂、废滤渣、脂肪胺渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、废液、生活垃圾、废包装、实验室废物、收集飞灰等。各项污染物经处理后均能达标排放。

3) 清洁生产及循环经济

项目采取先进的工艺、设备，主要物耗、能耗、水耗及污染物产生指标均可达到国内先进企业水平，满足清洁生产要求。

4) 环境风险

在落实报告书提出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) 公众参与

根据建设单位编制的《公众参与说明》，建设单位通过信息公告等方式开展公众信息调查工作，公告期间建设单位未收到公众问讯意见；结果显示公众支持本项目的建设。

1.4 环境影响评价工作过程

诺力昂化学品（博兴）有限公司委托我单位承担《诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目环境影响报告书》的编制工作。我单位在接受委托后，组织人员现场进行踏勘和调研，并与诺力昂化学品（博兴）有限公司技术人员进行了深入交流。依次完成以下工作：

1) 2021 年 7 月 7 日山东清汇环境咨询有限公司接受诺力昂化学品（博兴）有限公司委托，开展酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目的环境影响评价工作，接受委托后，认真研究了该项目的相关材料，并于 2021 年 7 月 9 日开展第一次公示。

2) 2021 年 11 月 10 日完成了《诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目环境影响报告书》（征求意见稿），同时开展了第二次公示。

1.5 环境影响评价关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的环境问题及环境影响主要包括：

- 1) 现有工程存在的环保问题及整改方案。
- 2) 项目所在区域的环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境现状质量、声环境现状质量。
- 3) 项目污染物排放环节、排放量及对周围环境的影响情况。
- 4) 项目环境风险影响情况。
- 5) 通过论证本项目所采取环境保护治理措施的可行性及其技术经济论证。
- 6) 项目选址、选线合理性及建设可行性分析。

1.6 项目初筛分析

本次环评从报告类别、园区基本情况、法律法规、产业政策、环境承载力、总量指标、“三线一单”等方面对本项目进行初步筛查，见下表。

表 1 项目初步筛查分析情况

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	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“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 44 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”的类别。因此，应编制环境影响报告书。

2	园区产业定位及规划相符性	开发区发展产业：农副产品加工业、机械制造、金属制品业、轻工产业、化工业、精细化工业、高新技术产业、建材业、造纸业、家具制造业等。 本项目属于化工业，符合开发区规划
3	法律法规、产业政策	本项目不属于《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》、《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》中鼓励类、限制类、禁止类项目，属于允许类；根据《产业结构调整目录（2019 年本）》（2021 年修订），本项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求；不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》及《禁止用地项目目录（2012 年本）》中涉及的行业及项目，符合国家、地方产业政策要求。
4	环境承载力	监测期间：本项目所在区域的声、土壤、地表水的环境质量均较好；环境空气中 NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 日均浓度超标；地下水指标有超标现象。总体上，经各级政府的积极治理，环境空气质量呈改善趋势。经预测，项目污染治理措施正常运行时，本项目的建设对周围环境的影响较小，不会改变区域环境质量现状的要求。
5	总量指标合理性及可达性分析	本项目新增废气总量指标倍量替代；废水排入光大水务（博兴）有限公司处理，水污染物排放总量纳入其总量范围
6	园区基础设施建设	博兴经济开发区已实现集中供水、供电、供气、污水处理的能力，基础设施情况基本完善，可以满足项目运营需求。
7	与园区规划环评审查意见相符性分析	本项目选址远离环境敏感目标，符合园区产业定位，符合其“三线一单”管控要求，不在环境准入负面清单、行业负面清单、工艺负面清单、产品负面清单的范围内，符合《关于山东博兴经济开发区环境影响报告书的审查意见》（滨环字[2011]115 号）要求。
8	与“三线一单”对照分析	本项目位于博兴经济开发区，已取得《关于山东博兴经济开发区环境影响报告书的审查意见》（滨环字[2011]115 号），不在《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）划定的生态保护红线区内，距离项目最近的生态保护红线区为博兴小清河两侧水源涵养生态保护红线区（SD-16-B1-07），项目与其最近距离（距博兴水库）为 7.7km。 本项目属于技改项目，环境空气总量指标实行倍量替代，有利于所在区域环境质量改善。项目废水经污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准要求，排入园区污水处理厂集中处理后达标排放，对地表水环境影响较小；项目所在地区地下水的矿化度较高，在做好防渗的前提下，对地下水影响较小。 本项目所需能源均由园区供应，资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上限要求； 本项目符合园区产业定位，符合其“三线一单”管控要求，在生态环境准入清单范围内，符合《博兴经济开发区环境影响报告书》的审查意见（滨环字[2011]115 号）要求。

1.7 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市总体规划；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产要求；污染物排放总量符合总量控制要求；项目环境风险能够有效控制；生态环境保护措施可行，生态影响可接受；公众支持本项目建设。从环保角度分析，项目的选址、选线合理，建设是可行的。

报告书在编制过程中，得到了滨州市生态环境局、滨州市生态环境局博兴分局、博兴经济开发区管理委员会及诺力昂化学品（博兴）有限公司等部门的大力支持和协助，在此一并表示感谢！报告书中不足之处，敬请批评指正。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- 3) 《中华人民共和国环境保护税法》（2020 年 4 月 29 日修正，2020 年 9 月 1 日实施）；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- 5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）；
- 6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订，2022 年 6 月 5 日起施行）；
- 7) 《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 年 9 月 1 日起施行）；
- 8) 《中华人民共和国可再生能源法》（2006.01.01）；
- 9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日中华人民共和国主席令第十六号）；
- 10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.07.01）；
- 11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 第二次修正）；
- 12) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.08.28）；
- 13) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；
- 14) 《中华人民共和国水法》（2016.07.02）
- 15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日十三届全国人大常委会第五次会议全票通过，2019 年 1 月 1 日起施行）。

2.1.2 部门规章

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.01）；
- 2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- 3) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；

- 4) 《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）；
- 5) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686 号）；
- 6) 关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》的公告（公告 2019 年第 8 号）；
- 7) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112 号）；
- 8) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）；
- 9) 《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（2013 年）；
- 10) 《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）；
- 11) 《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）；
- 12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- 13) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》；
- 14) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；
- 15) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- 16) 《重点区域大气污染防治规划》；
- 17) 《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》（环环评[2016]95 号）；
- 18) 《环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）》（环办环评函[2020]463 号）；
- 19) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47 号）；
- 20) 《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）；
- 21) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

- 22) 《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635号）；
- 23) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；
- 24) 国家发展改革委住房城乡建设部关于印发《“十四五”黄河流域城镇污水垃圾处理实施方案》的通知（发改环资〔2021〕1205号）；
- 25) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；
- 26) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）
- 27) 《黄河流域生态环境保护规划》（2022年6月11日）。

2.1.3 山东省规范性文件

- 1) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（2011.12）；
- 2) 《山东省环境保护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》（鲁环评函〔2013〕138号）；
- 3) 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（鲁环发〔2013〕4号）；
- 4) 《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）；
- 5) 《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）；
- 6) 《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）；
- 7) 《山东省大气污染防治条例》（根据2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改<山东省大气污染防治条例>等四件地方性法规的决定》修正）；
- 8) 《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37号）；
- 9) 《山东省危险化学品安全管理办法》（省政府令第309号 2017.06）；
- 10) 关于实施《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》有关事项的通知（鲁环发〔2019〕93号）；

- 11) 《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）；
- 12) 《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发[2019]134 号）；
- 13) 《山东省人民政府办公厅关于公布<第一批化工重点监控点名单>的通知》（鲁政办字[2019]114 号）；
- 14) 《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）；
- 15) 《关于印发山东省落实<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>实施细则的通知》（鲁环发[2019]145 号）；
- 16) 《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）；
- 17) 《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》（鲁四减四增专[2019]20 号）；
- 18) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案 （2021—2023 年）》
- 19) 《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）；
- 20) 《山东省生态环境厅 山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5 号）；
- 21) 《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》（鲁环发〔2020〕6 号）；
- 22) 山东省工业和信息化厅关于印发《山东省化工产业“十四五”发展规划》的通知；
- 23) 《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（鲁环发[2020]8 号）；
- 24) 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30 号）；
- 25) 《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（鲁政办字〔2020〕40 号）；
- 26) 《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》（鲁环函〔2020〕14 号）；

- 27)《山东省生态保护与建设规划（2014-2020 年）》；
- 28)《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》；
- 29)《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）；
- 30)《山东省发展和改革委员会关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》（鲁发改工业〔2021〕59 号）；
- 31)山东省生态环境厅关于落实《排污许可管理条例》的实施意见（试行）（鲁环字[2021]92 号）；
- 32)《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98 号）；
- 33)《关于全省“两高”项目管理有关问题的通知》（鲁发改工业〔2021〕652 号）；
- 34)《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30 号）
- 35)《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）。
- 36)关于印发《山东省生物多样性保护战略与行动计划（2021—2030 年）》的通知（鲁环发〔2021〕2 号）；
- 37)山东省生态环境厅关于印发《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（鲁环发〔2021〕8 号）；
- 38)《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》（鲁政发[2021]12 号）；
- 39)山东省生态环境厅关于危险废物跨省转移实行电子联单的通告（鲁环发〔2020〕3 号）。

2.1.4 滨州市规范性文件

- 1)《滨州市发展和改革委员会 转发国家发展改革委关于继续深入推进化解产能严重过剩矛盾工作的通知》（发改工业[2015]127 号）；
- 2)《滨州市人民政府办公室关于划定滨州市大气污染物排放控制区的通知》（滨政办字[2016]132 号）；

- 3) 《滨州市人民政府关于印发滨州市土壤污染防治工作方案的通知》（滨政发[2017]7 号）；
- 4) 《滨州市人民政府<关于印发滨州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知>》（滨政字〔2021〕50 号）（2021 年 6 月 30 日印发）；
- 5) 《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》（2009 年 12 月）
- 6) 《滨州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
- 7) 《滨州市生态市建设规划》
- 8) 《滨州市小流域污染综合治理规划》
- 9) 《博兴县环境功能区划》
- 10) 《博兴县危险化学品项目集中区专项规划》
- 11) 《博兴经济开发区总体规划（2010 年～2030 年）》。

2.1.5 环评工作导则规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 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-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- 9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- 10) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- 11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 12) 《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）；
- 13) 《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）；
- 14) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；
- 15) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；
- 16) 《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）；

- 17) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（2021 年 12 月 31 日）；
- 18) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 19) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)。

2.1.6 项目相关依据

- 1) 诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目环境影响评价委托书；
- 2) 诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目可行性研究报告；
- 3) 其他与项目有关资料。

2.2 评价目的、指导思想与评价重点

2.2.1 评价目的

通过对技改项目所在评价区域环境现状的调查与评价，摸清评价区域内的环境质量现状，了解评价区域内自然环境状况。结合国家产业政策、当地规划、环境功能区划以及厂址周围环境状况等，分析工程建设与产业政策及相关规划的符合性。

通过对本工程的分析：

- (1)确定现有工程污染物排放环节和排放量，找出目前现有工程存在的环境问题及“以新带老措施”；
- (2)确定技改前工程污染物排放环节、污染防治措施和排放量；
- (3)掌握技改后工程的资源综合利用状况，通过对其生产工艺、物料消耗、水平衡、特征污染物平衡等的分析，找出污染产生的环节，确定技改工程“三废”排放情况。
- (4)在对工程所在地环境现状和污染源进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测技改工程投产后对环境的正负效应，论证技改工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制和防治污染的建议，为环境管理决策和工程设计提供依据。
- (5)分析技改工程对产业政策及规划的符合性。
- (6)从环保角度分析项目的可行性和建设的合理性。

2.2.2 指导思想

根据工程的可行性研究报告，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门和山东省的环境保护法律法规，分析本项目排放的各类污染物能否达标排放，本项目设

计中是否采用了清洁生产工艺，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“达标排放”、“清洁生产及循环经济”、“总量控制”、“事故风险可接受”及“公众参与”的原则，充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

2.2.3 评价重点

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

2.3 环境影响因子和评价因子识别与确定

2.3.1 环境影响因素

2.3.1.1 施工期

施工期主要环境影响情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活污水等	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失
	土石方、建材堆存	占压土地等

2.3.1.2 运营期

运营期主要环境影响情况具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 运营期主要环境影响因素一览表

名称	产生环节	污染因素	主要影响因素	
			常规污染物	特征污染物
环境空气	装置区	导热油炉废气、制氢装置转化炉废气	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	—
		焚烧炉废气	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	氨气、VOCs、丙烯腈、甲醛、二噁英类、CO
		MPP 装置碱洗塔废气	二氧化硫	丙烯酸、VOCs
		胺一装置酸洗塔废气	—	氨气、甲醛

		无组织废气	—	TSP、氨气、甲醛、丙烯腈、VOCs
水环境	生产区	生产废水	COD、氨氮	石油类、全盐量
	生活区	生活污水	COD、氨氮	—
固体废物	生产区	废镍系催化剂、废滤渣、脂肪胺渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、废液、生活垃圾、废包装、实验室废物、收集飞灰等	—	—
声环境	生产区	设备噪声	L_{eq} (A)	—

2.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

本项目环境影响因子的识别见表 2.3-3，评价因子的确定见表 2.3-4。

表 2.3-3 环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子			
	废水	废气	噪声	固体废物
	pH、COD、石油类、全盐量等	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氨气、VOCs、丙烯腈、甲醛、二噁英类、CO	L_{Aeq}	废镍系催化剂、废滤渣、脂肪胺渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、废液、生活垃圾、废包装、实验室废物、收集飞灰等
地表水	有影响	—	—	有影响
环境空气	—	有影响	—	有影响
地下水	有影响	—	—	有影响
声环境	—	—	有影响	—
土壤	有影响	有影响	—	有影响

表 2.3-4 评价因子确定表

环境因素	主要排放源	现状监测因子	预测因子
环境空气	导热油炉废气、制氢装置转化炉废气、焚烧炉废气、碱洗塔废气、酸洗塔废气、无组织排放	基本污染物：二氧化硫、氮氧化物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧；特征污染物：甲醛、氨、丙烯腈、丙烯酸、VOCs	二氧化硫、氮氧化物、PM ₁₀ 、甲醛、氨、丙烯腈、丙烯酸、VOCs、氯化氢、CO

环境因素	主要排放源	现状监测因子	预测因子
地表水	废水送厂区污水处理站处理后外排园区污水处理厂	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解氧、氨氮、石油类、硫化物、氯化物、铜、锌、铁、镍、六价铬、挥发酚、氰化物、总磷、总氮、粪大肠菌群、苯系物、丙烯腈、甲醛、氯甲烷、甲醇等，同步监测各断面的流量、流速及水温	—
地下水	“跑、冒、滴、漏”可能引起的渗漏	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟化物、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、铬（六价）、总大肠菌群、硫酸盐、硫化物、石油类、铁、锰、铜、锌、菌落总数、汞、砷、镉、铬、铅、丙烯腈、氯甲烷、甲醛、甲醇，同时测量水温、井深和地下水埋深。	耗氧量、氨氮
环境噪声	各类压缩机、泵机	L _{eq} A	L _{eq} A
土壤	废气、废水、固废	基本污染物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、pH 特征污染物：石油烃类、甲醛	甲醛、氯甲烷

2.4 评价等级的确定

2.4.1 大气

按《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目排放的大气污染物主要为二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氨气、VOCs、甲醛、二噁英类、CO 等，采用 ARESCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算。本项目最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 为装卸区无组织排放的丙烯腈，对应的 $P_{\max}=94.8\%>10\%$ ，判定本次环境空气影响评价等级为一级。

2.4.2 地表水

项目废水经厂区污水处理站处理后经污水管网排入光大水务（博兴）有限公司处理，最终纳污河流为支脉河。根据地表水导则确定地表水评价等级确定为三级 B。

2.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价项目类别为I类；区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”，本项目地下水评价等级判定为二级。

2.4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目位于3类声功能区，项目建成前后敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受噪声影响人口数量增加不多，因此判定本项目评价等级为三级。

2.4.5 风险评价

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险潜势为IV⁺；地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为II。大气环境风险评价工作等级为一级，大气毒性终点浓度最远到达8870m，评价范围为项目边界外8.87km的范围内；地表水环境风险评价工作等级为三级；地下水环境风险评价工作等级为三级。

2.4.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目属于“化学制品制造”项目，为I类项目，项目周围土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于小型（<5hm²），判定评价等级为一级。

2.4.7 生态

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

表 2.4-1 环境影响评价等级判定表

专题	等级判据	等级确定
环境空气	最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 为装卸区无组织排放的丙烯腈，对应的 $P_{\max}=94.8\%>10\%$	一级
地表水	项目废水经依托污水处理站处理后排入园区污水处理厂深度处理，纳污河流为支脉河	三级 B
地下水	地下水环境影响评价项目类别为 I 类，地下水不敏感	二级评价
声环境	项目厂址位于 3 类功能区，且受影响人口数量变化不大	三级
环境风险	大气环境风险潜势为 IV ⁺ ；地表水环境风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 II	一级

土壤	本项目属于 I 类项目，周围土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于小型	一级
生态环境	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	简单分析

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气中常规污染物 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP、CO、 O_3 、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物、执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准；氨、丙烯腈、甲醛、氯化氢、锰及其化合物（以 MnO_2 计）执行《环境影响评价技术导则 大气环境（修订版）》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；VOCs（以非甲烷总烃计）参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（环境保护总局科技标准司编制）中的推荐标准，二噁英类执行《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）参照日本二噁英大气浓度限值；

（2）地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准；

（3）地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；

（4）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准；

（5）建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”，农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1“其他”。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	项目	类型	单位	浓度限值	标准来源
1	SO_2	小时值	ug/m^3	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中附录 A 中二级的参考浓度限值
		日均值	ug/m^3	150	
2	NO_2	小时值	ug/m^3	200	
		日均值	ug/m^3	80	
3	PM_{10}	日均值	ug/m^3	150	
4	$\text{PM}_{2.5}$	日均值	ug/m^3	75	
5	TSP	日均值	ug/m^3	300	
6	CO	小时值	mg/m^3	10	
		日均值	mg/m^3	4	
7	O_3	8h 值	ug/m^3	160	
8	铅	季平均	ug/m^3	1	
		年均值	ug/m^3	0.5	
9	镉	年均值	ug/m^3	0.005	
10	汞	年均值	ug/m^3	0.05	
11	砷	年均值	ug/m^3	0.006	

12	六价铬	年均值	ug/m ³	0.000025	《环境影响评价技术导则 大气环境（修订版）》（HJ2.2-2018）附录 D
13	氟化物	小时值	ug/m ³	20	
		日均值	ug/m ³	7	
14	氨	小时值	mg/m ³	0.2	
15	丙烯腈	小时值	mg/m ³	0.05	
16	甲醛	小时值	mg/m ³	0.05	
17	甲醇	小时值	mg/m ³	3	
		日均值	mg/m ³	1	
18	氯化氢	小时值	mg/m ³	0.05	
		日均值	mg/m ³	0.015	
19	锰及其化合物（以 MnO ₂ 计）	日均值	mg/m ³	0.01	参考《大气污染物综合排放标准详解》
20	VOCs（以非甲烷总烃计）	小时值	mg/m ³	2	
20	二噁英类	日均值	pgTEQ/m ³	0.6	根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）的规定应参照日本二噁英年均浓度标准

表 2.5-2 地表水水质标准（单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外）

项目	V 类标准限值
pH（无量纲）	6~9
BOD ₅	≤10
溶解氧	≥2
COD _{Cr}	≤40
总氮	≤2.0
氨氮	≤2.0
总磷	≤0.4
石油类	≤1.0
硫化物	≤1.0
铜	≤1.0
锌	≤2.0
铁	≤0.3
镍	≤0.02
六价铬	≤0.1
氰化物	≤0.2
粪大肠菌群	≤40000
丙烯腈	≤0.1
甲醛	≤0.9
氯化物	≤250
挥发酚	≤0.1

表 2.5-3 地下水质量标准

污染物	指标
氯化物（mg/L）	250
pH 值(无量纲)	6.5~8.5
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	20

亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	1
总硬度（mg/L）	450
氟化物（mg/L）	1
溶解性总固体（mg/L）	1000
硫酸盐（mg/L）	250
挥发性酚类（mg/L）	0.002
氰化物（mg/L）	0.05
耗氧量（mg/L）	3
铬（六价）（mg/L）	0.05
总大肠菌群（MPN/100mL）	3
细菌总数（CFU/mL）	100
硫化物（mg/L）	0.02
铁（mg/L）	0.3
锰（mg/L）	0.1
铅（mg/L）	0.01
镉（mg/L）	0.005
锌（mg/L）	1
铜（mg/L）	1
汞（mg/L）	0.001
砷（mg/L）	0.01
氨氮（mg/L）	0.5

表 2.5-4 声环境质量标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 2.5-5 建设用地土壤评价标准（mg/kg）

项目	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
筛选值	60	65	5.7	18000	400	38	900	2.8
项目	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
筛选值	0.9	37	9	5	66	596	54	616
项目	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
筛选值	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
项目	氯乙烯	苯	氯苯	1, 2-二氯苯	1, 4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
筛选值	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200
项目	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽
筛选值	570	640	76	260	2256	15	1.5	15

项目	苯并[k]蒽	蒈	二苯并[a, h]蒽	茚并[1, 2, 3-cd]芘	萘	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	锑	钴
筛选值	151	1293	1.5	15	70	4500	180	70
项目	二噁英类							
筛选值	4×10 ⁻⁵							

表 2.5-6 农用地土壤评价标准 (mg/kg)

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.5.2 污染物排放标准

本次评价工作采用的污染物排放标准见下表。

表 2.5-7 污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
废气	《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》（博蓝卫指（2019）1号）要求	——	见 表 2.5-8
	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）	表 2 “一般控制区”要求	
	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	表 2 中石油化学工业“一般控制区”	
	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	表 4 工艺加热炉	
	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工业》（DB37/2801.6-2018）	表 1、表 2	
	《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	
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	——	
	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）	表 3	
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关控制要求	——	——
废水	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）	表 1 中 B 级标准	见表 2.5-9

	根据诺力昂化学品（博兴）有限公司与光大水务（博兴）有限公司污水排放协议，执行协议标准	——	
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	表 1 一级 A 标准	
噪声	施工期《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	——	昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A）
	营运期《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	——	
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单（环境保护部公告 2013 第 36 号）		

表 2.5-8 大气污染物排放标准

类别	污染源	污染物	排放标准限值		标准来源
			排放浓度	排放速率	
			(mg/m³)	(kg/h)	
有组织	25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一装置 3 台导热油炉废气	氮氧化物	50	---	《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》（博蓝卫指（2019）1 号）要求
		二氧化硫	50	---	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 “一般控制区” 要求
		烟尘	10	---	
	制氢装置转化炉	氮氧化物	150	---	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）的表 2 中石油化学工业“一般控制区”及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 工艺加热炉
		二氧化硫	100	---	
		烟尘	20	---	
	焚烧炉	氮氧化物	200	---	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”
		二氧化硫	100	---	
		烟尘	20	---	
		氨	---	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
		臭气浓度	2000 无量纲		
		一氧化碳	100（小时值）	---	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3
			80（日均值）	---	
		二噁英类	0.5ngTEQ/Nm³	---	
		VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段
	MPP 装置碱洗塔	VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段、表 2 要求
		丙烯酸	10	---	

		二氧化硫	100	---	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”
	胺一装置酸洗塔	氨	---	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
		臭气浓度	2000 无量纲		
		VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段、表 2 要求
	污水站处理站排气筒	硫化氢	3	0.1	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1
		氨	20	1.0	
		臭气浓度	800 无量纲		
		VOCs	100	5.0	
	无组织	VOCs	2	---	《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
		氨	1.5	---	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建要求
		臭气浓度	20 无量纲		
		甲醛	0.2	---	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		颗粒物	1.0	---	
		丙烯腈	0.6	---	

表 2.5-9 废水污染物排放标准

项目	单位	GB/T31962-2015 中 B 等级、园区污水处理厂进水水质标准	GB18918-2002 一级 A 标准
全盐量	mg/L	1600	
氟化物	mg/L	1.5	
pH	无量纲	6.5~9.5	6~9
COD	mg/L	500	50
氨氮	mg/L	45	5
BOD ₅	mg/L	350	10
悬浮物	mg/L	400	10
总氮	mg/L	70	
总磷	mg/L	8	
硫化物	mg/L	1	1
石油类	mg/L	15	1
总有机碳	mg/L	40	
挥发酚	mg/L	0.5	0.5

2.6 评价范围和重点保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和本项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 2.6-1、表 2.6-2 和图 2.6-1。

表 2.6-1 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标

环境空气	本项目 $D_{10\%}$ 为 875m，评价范围以厂址边界向外 2.5km 的矩形范围	厂址周围居民区等敏感目标
地表水	光大水务（博兴）有限公司排污口上游 500m，下游 2000m	溢洪河
地下水	采用查表法，确定评价范围为项目区周围 20km ²	厂区周围浅层地下水
声环境	厂界外 200m	评价区内各敏感点
土壤环境	厂界外 1km	评价区内土壤
环境风险	以项目厂界为起点，半径 8.87km 范围内	评价区内各单位及村庄人群

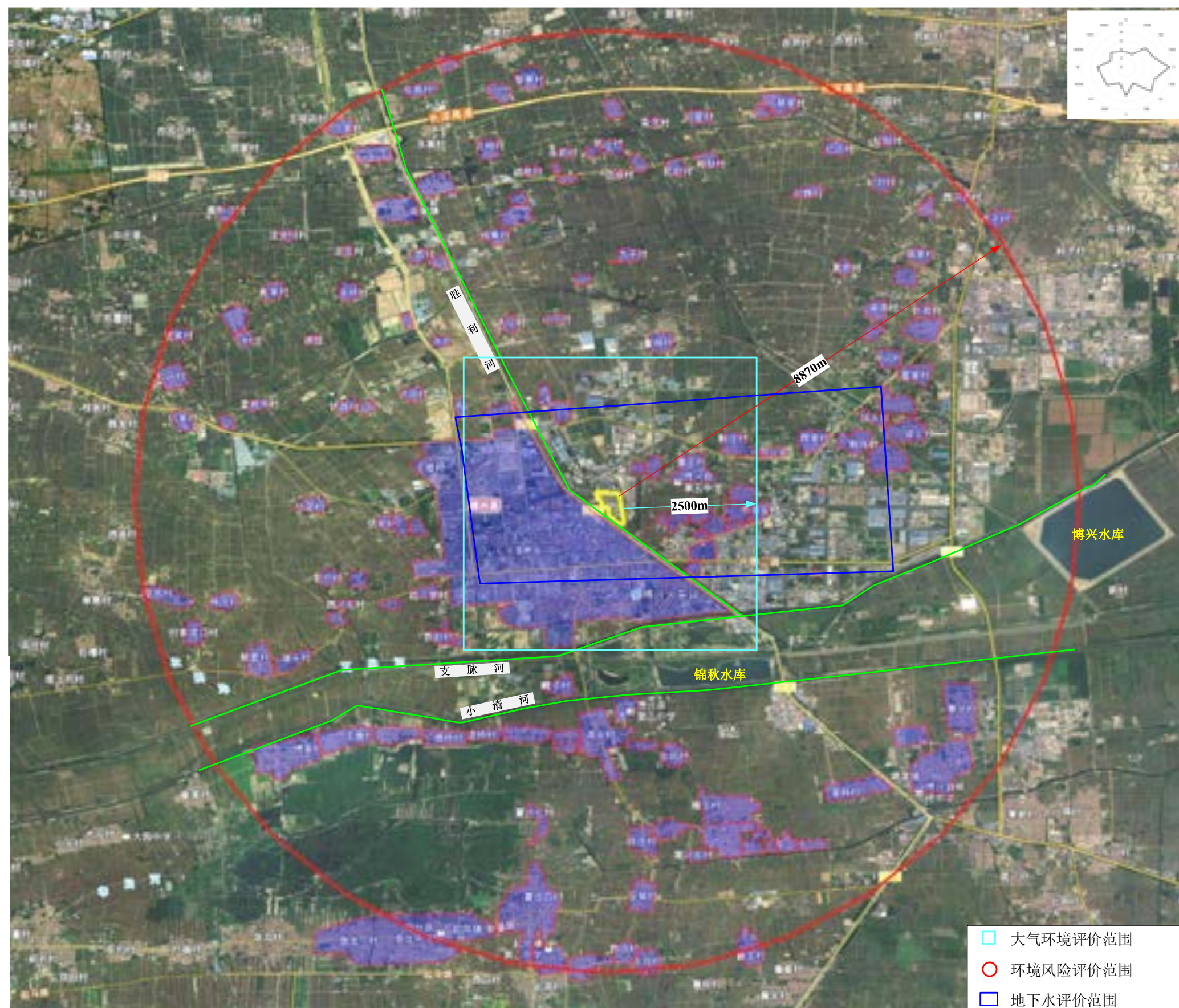
表 2.6-2 评价范围内主要敏感目标分布情况

项目	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
环境空气	北八里村	-921	2085	居民	750 人	二类区	NW	1779
	董初村	646	834	居民	510 人		NE	555
	董高村	988	821	居民	670 人		NE	785
	董王村	1792	861	居民	460 人		NE	1488
	鲍庄村	2713	1427	居民	690 人		NE	2565
	西上疃村	1201	-302	居民	490 人		E	738
	东上疃村	1517	-281	居民	680 人		E	1043
	河西村	1929	-190	居民	510 人		E	1438
	东河西村	2249	-510	居民	580 人		E	1806
	东河东花园	2047	-574	居民	670 人		E	1626
	北辛安村	2742	203	居民	480 人		E	2250
	西辛安村	2843	-162	居民	400 人		E	2348
	中辛安村	3300	-107	居民	450 人		E	2802
	董公社区	2733	-519	居民	560 人		SE	2282
	天元上东城	1865	-917	居民	660 人		SE	1578
	颐和椒园	1856	-1290	居民	400 人		SE	1760
	博兴县第四中学	-2947	1953	教师生	490 人		NW	3035
	王木村	-2173	1982	居民	590 人		NW	2441
	博兴县城	199	-448	居民	30000 人		W	170
	马庙村	-2957	-2811	居民	600 人		SW	3580
环境风险	杨集村	-2277	5640	居民	570 人	一级	NW	4882
	大宁村	-1948	3889	居民	750 人		NW	3850
	小宁村	-1119	3955	居民	700 人		NW	3610
	兴马社区	-513	4798	居民	370 人		NW	4325
	太平村	593	5324	居民	310 人		NE	4857
	董杨村	1252	3507	居民	360 人		NE	3224
	北八里村	-921	2085	居民	750 人		NW	1779
	董初村	646	834	居民	510 人		NE	555
	董高村	988	821	居民	670 人		NE	785
	董王村	1792	861	居民	460 人		NE	1488
	鲍庄村	2713	1427	居民	690 人		NE	2565
	相公堂	3530	1190	居民	440 人		NE	3225
	顾家村	4306	1377	居民	310 人		NE	4021
	鲍陈村	5164	1333	居民	380 人		NE	4833
	城头村	5592	1882	居民	320 人		NE	4900
	堤上村	6130	1531	居民	790 人		NE	4918

	李家村	5965	2134	居民	340 人		NE	4935
	贤城村	5757	993	居民	410 人		NE	4842
	西上疃村	1201	-302	居民	490 人		E	738
	东上疃村	1517	-281	居民	680 人		E	1043
	河西村	1929	-190	居民	510 人		E	1438
	东河西村	2249	-510	居民	580 人		E	1806
	东河东花园	2047	-574	居民	670 人		E	1626
	北辛安村	2742	203	居民	480 人		E	2250
	西辛安村	2843	-162	居民	400 人		E	2348
	中辛安村	3300	-107	居民	450 人		E	2802
	董公社区	2733	-519	居民	560 人		SE	2282
	天元上东城	1865	-917	居民	660 人		SE	1578
	颐和椒园	1856	-1290	居民	400 人		SE	1760
	疃子村	-893	-3670	居民	700 人		SW	3277
	付桥村	-3164	-4790	居民	340 人		SW	4741
	逯桥村	-2524	-4798	居民	370 人		SW	4921
	孟桥村	-1571	-4714	居民	770 人		SW	4469
	陈家村	-755	-4821	居民	400 人		SW	4380
	湾头社区	-184	-4379	居民	560 人		S	3883
	周陈村	677	-5019	居民	360 人		SE	4564
	锦秋街道	517	-4204	居民	710 人		S	3736
	东风村	1356	-5103	居民	770 人		SE	4780
	水润小城	-4097	3936	居民	400 人		NW	4681
	永和村	-3414	3500	居民	530 人		NW	4389
	伏路村	-5498	2191	居民	430 人		NW	4918
	伏李村	-4903	2141	居民	620 人		NW	4850
	伏田村	-3950	2359	居民	600 人		NW	4101
	博兴县第四中学	-2947	1953	教师生	490 人		NW	3035
	王木村	-2173	1982	居民	590 人		NW	2441
	伏邵村	-5975	-31	居民	360 人		SW	4975
	伏郑村	-4396	-388	居民	410 人		W	3913
	西伏村	-4297	-448	居民	690 人		W	3820
	东伏村	-3940	-448	居民	650 人		W	3465
	博兴县城	199	-448	居民	30000 人		W	170
	皂户村	-5645	-1552	居民	720 人		SW	4854
	西八里村	-4992	-1592	居民	600 人		SW	4740
	西河东村	-5389	-2048	居民	640 人		SW	4765
	新贾村	-4357	-2038	居民	350 人		SW	4310
	西三里村	-3563	-1730	居民	310 人		SW	3461
	苗集村	-5508	-2325	居民	590 人		SW	4979
	马王村	-3275	-2464	居民	650 人		SW	3598
	西赵村	-3414	-2762	居民	470 人		SW	3891
	马庙村	-2957	-2811	居民	600 人		SW	3580
	南新庄村	-6500	7000	居民	510 人		NW	8600
	范家村	-4300	8800	居民	790 人		NW	8208
	洼里付村	-7423	6395	居民	470 人		NW	8048
	贾家村	-7667	2933	居民	730 人		NW	6880
	崔家村	-7435	3083	居民	670 人		NW	6774
	郑家埝村	-6566	2055	居民	820 人		NW	8149

	和店村	-6306	2475	居民	680 人		NW	7426
	孟君寺村	-7080	4035	居民	890 人		NW	6538
	李官村	-7207	-1788	居民	500 人		SW	6703
	杨庄村	-6194	-2093	居民	850 人		SW	7966
	姚套村	-5891	-3198	居民	530 人		SW	8969
	堰头村	-7155	-3503	居民	400 人		SW	7687
	傅家村	-7270	-5253	居民	750 人		SW	7118
	王圈村	-5785	-5063	居民	660 人		SW	6894
	夏庄七村	-1638	-6928	居民	590 人		SW	8072
	夏庄村	-1750	-6668	居民	600 人		SW	8252
	起凤镇	-3083	-7460	居民	590 人		SW	8281
	西巩村	38	-8252	居民	880 人		SE	6924
	东巩村	990	-8222	居民	480 人		SE	8510
	安柴村	760	-6882	居民	600 人		SE	8468
	蔡家村	3995	7796	居民	740 人		NE	8273
	纪吕村	5100	6760	居民	740 人		NE	8750
	纪耿村	4490	7538	居民	830 人		NE	8392
	桥子村	6972	6815	居民	680 人		NE	7729
	高家村	7308	5900	居民	510 人		NE	8620
	张官村	7193	3998	居民	790 人		NE	8100
地表水	胜利河	0	-11	水体	/	V 类	S	11
	支脉河	0	-2800	水体	/	V 类	S	2400
	小清河	0	-4200	水体	/	V 类	S	3900
	锦秋水库	800	-3500	水体	/	V 类	SE	3300
	博兴水库	8000	0	水体	/	III 类	E	7700
声环境	豪门庄园小区	0	170	居民	800 人	2 类声功能区	S	170
土壤环境	董初村	646	834	居民	510 人	——	NE	555
	董高村	988	821	居民	670 人		NE	785
	西上疃村	1201	-302	居民	490 人		E	738
	博兴县城	199	-448	居民	30000 人		W	170
	农田	480	0	——	——		W	20
地下水	周围地下水, 20km ²					III 类	/	/

注：坐标原点为厂址西南角。



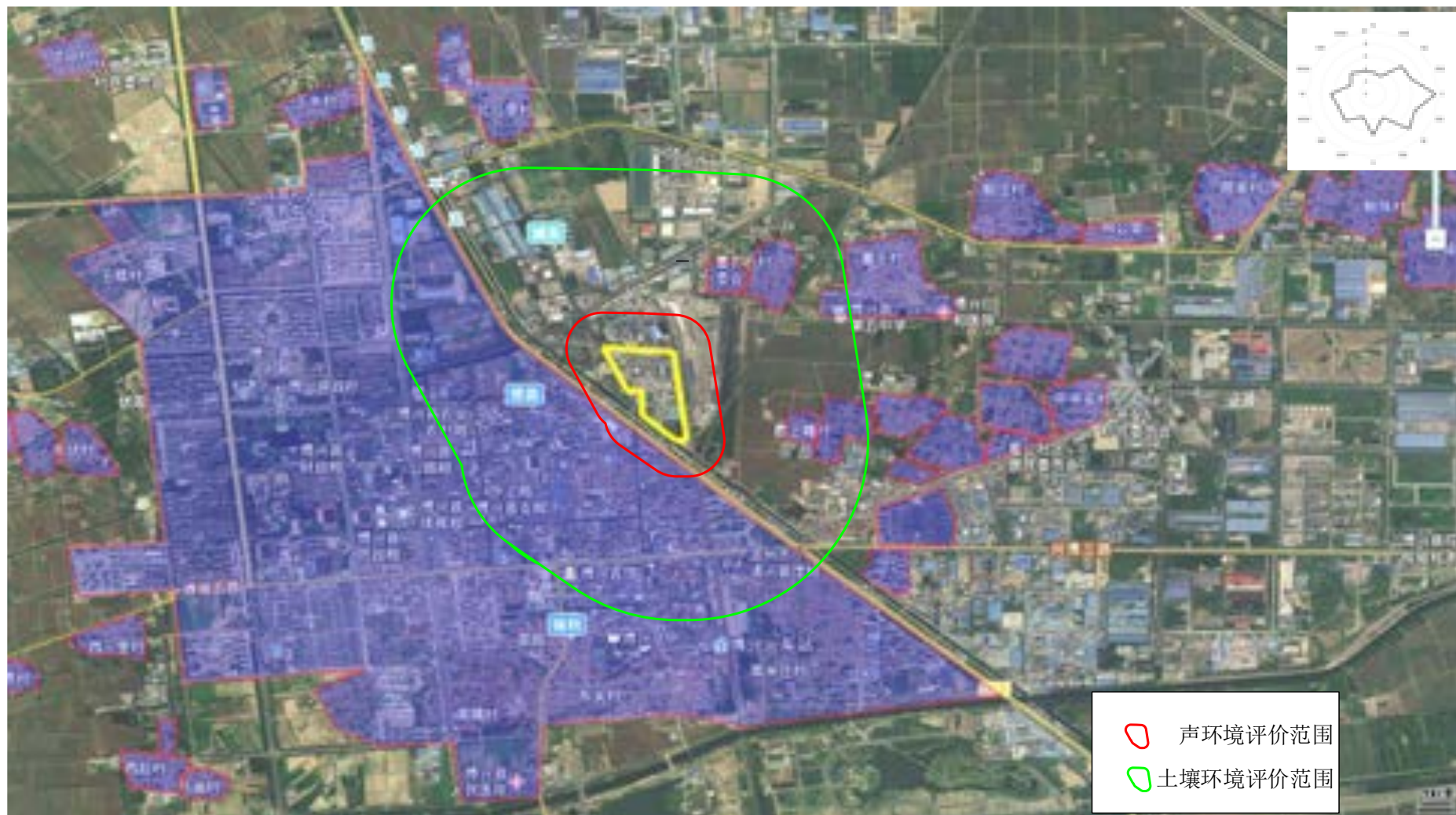


图 2.6-2 声环境、土壤环境影响评价范围



图 2.6-3 500m 范围内敏感目标图

3 现有项目工程分析

3.1 企业概况

诺力昂化学品（博兴）有限公司原名为阿克苏诺贝尔化学品(博兴)有限公司，始建于1992年，注册资本3.68亿元，占地面积232517.9平方米，位于山东省滨州市博兴县化工路2号。公司以动植物油为原料，主要生产脂肪酸、脂肪胺、季铵盐、甘油系列产品，是国内最大的脂肪酸、脂肪胺产品生产基地之一。企业详细地理区位见图3.1-1，厂区周边情况见图3.1-2，厂区平面布置图见图3.1-3，厂区建设现状见图3.1-4。



图 3.1-1 企业地理位置图



图 3.1-2 周边关系图

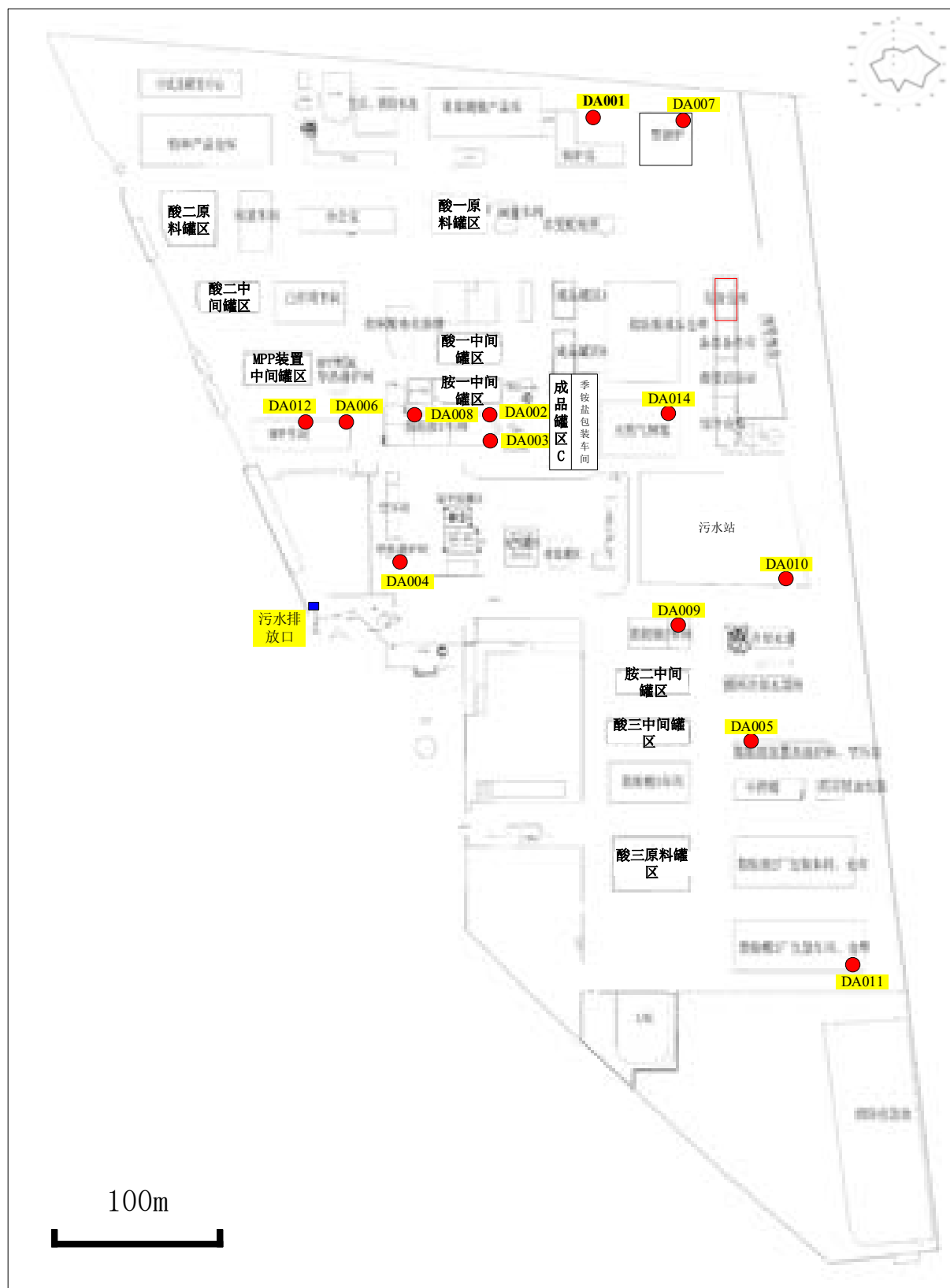


图 3.1-3 厂区内平面布置情况



胺一装置



焚烧炉



MPP 装置



胺二酸三导热油



危废间



事故水池



图 3.1-4 厂区建设现状

3.2 现有项目概况

3.2.1 环保手续执行情况

诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区现有项目包括脂肪胺车间技术改造工程、120t/d 表面活性剂装置工程、2 万吨脂肪胺项目、2 万吨/年酯基季铵盐技改项目、新建 LNG 气化站工程项目、2400Nm³/h 天然气制氢装置项目、锅炉煤改气技改项目、大气污染物降低排放项目。其中 120t/d 表面活性剂装置工程项目已拆除。

公司现有项目环评“三同时”情况见表 3.2-1。项目上下游关系见图 3.2-2。

表 3.2-1 现有工程环评“三同时”情况一览表

序号	建设单位	项目名称	环评手续情况	验收手续情况	主要工程内容	运行情况
1	博兴华润油脂化学有限公司	脂肪胺车间技术改造工程	滨环办字[2003]3号, 2003.1.16, 原滨州市环境保护局	无文号, 2006.3.10, 原滨州市环境保护局	胺一装置、危化品罐区、1000m ³ /d 污水站、危废间	正常
2	博兴华润油脂化学有限公司	120t/d 表面活性剂装置工程	滨环办字[2004]79号, 2004.9.17, 原滨州市环境保护局	无文号, 2006.3.10, 原滨州市环境保护局	/	拆除
3	华润油化(博兴)有限公司	2 万吨脂肪胺项目	滨环字[2006]116号, 2006.7.3, 原滨州市环境保护局	滨环建验[2008]3号, 2008.1.25, 原滨州市环境保护局	胺二装置、酸三装置、100m ³ /d 含氨废水处理设施, 10000m ³ 事故水池	正常
4	博兴华润油脂化学有限公司	2 万吨/年酯基季铵盐技改项目	滨环字[2009]144号, 2009.7.15, 原滨州市环境保护局	滨环建验[2011]31号, 2011.12.12, 原滨州市环境保护局	MPP 装置	正常
5	博兴华润油脂化学有限公司	新建 LNG 气化站工程项目	博环表[2011]21号, 2011.4.6, 原博兴县环境保护局	博环验[2012]43号, 2012.12.4, 原博兴县环境保护局	LNG 气化站	正常
6	博兴华润油脂化学有限公司	2400Nm ³ /h 天然气制氢装置项目	遗失	滨环建验[2011]32号, 2011.12.12, 原滨州市环境保护局	天然气制氢装置	正常
7	阿克苏诺贝尔化学品(博兴)有限公司	锅炉煤改气技改项目	博环表[2016]55号, 2016.8.12, 原博兴县环境保护局	自主验收, 2018.4.4	25t/h 天然气蒸汽锅炉	正常
8	阿克苏诺贝尔化学品(博兴)有限公司	大气污染物降低排放项目	博环表[2016]59号, 2016.9.20, 原博兴县环境保护局	自主验收, 2018.4.4	焚烧炉	正常

由上表可见, 诺力昂化学品(博兴)有限公司现有工程均按照国家相关环保要求进行了环评, 现有工程均落实了环保验收。以上项目的建设单位涉及博兴华润油脂化学有限公司、华润油化(博兴)有限公司、阿克苏诺贝尔化学品(博兴)有限公司, 现已全部合并到诺力昂化学品(博兴)有限公司, 变更关系见如下。相关手续见附件 1。

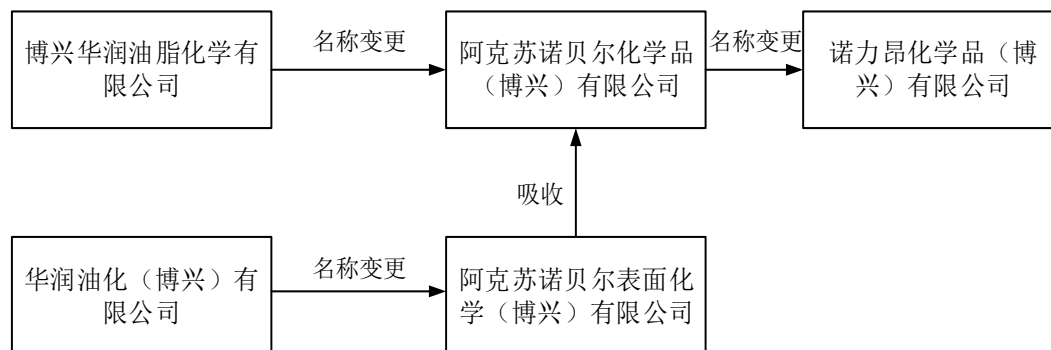


图 3.2-1 企业手续变更情况

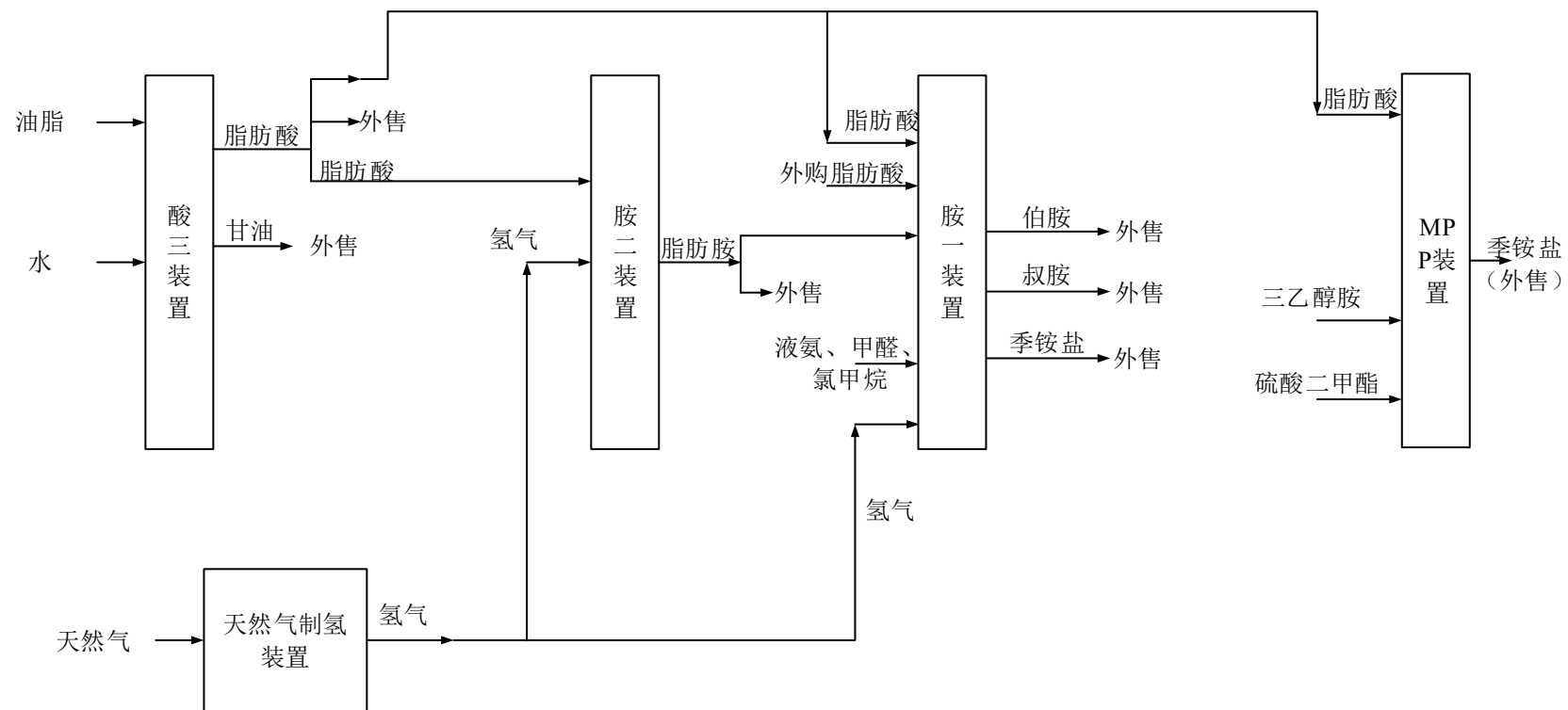


图 3.2-2 现有工程物料走向图

3.2.2 排污许可执行情况

1、排污许可申领情况

2020 年 8 月 5 日，诺力昂化学品（博兴）有限公司获得博兴县行政审批服务局签发的排污许可证：（证书编号 913716007207052873001V），有效期限：自 2020 年 08 月 05 日至 2023 年 08 月 04 日止。

厂区总量指标情况见下表。

表 3.2-2 诺力昂化学品（博兴）有限公司废气总量污染物许可排放量

污染物种类	有组织 t/a			无组织 t/a			全厂合计 t/a		
	第一年	第二年	第三年	第一年	第二年	第三年	第一年	第二年	第三年
颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SO ₂	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NO _x	49.6157	49.6157	49.6157	/	/	/	49.6157	49.6157	49.6157
VOCs	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 3.2-3 诺力昂化学品（博兴）有限公司废水总量污染物许可排放量

全厂排放口总计	污染物种类	许可年排放量限值 t/a		
		第一年	第二年	第三年
	COD _{Cr}	67.485	67.485	67.485
	氨氮	6.07365	6.07365	6.07365
	总氮（以 N 计）	9.4479	9.4479	9.4479

2、排污许可执行情况

根据排污许可执行要求，厂区编制了 2021 年年度执行报告（1~4 季度季度执行报告），厂区实际污染物排放情况见下表。

表 3.2-4 厂区主要排放口污染物实际排放情况表 t

污染物	许可排放量	2020 年				
		1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	合计
颗粒物	/	0	0	0	0	0
SO ₂	/	0	0	0	0	0
NO _x	49.6157	1.11	1.451	0.501	0.999	4.061
VOCs	/	/	/	/	/	/
COD	67.485	7.342	7.62	7.37	7.92	30.252
氨氮	6.07365	0.212	0.138	0.159	0.259	0.768
总氮	9.4479	1.308	1.118	5.505	1.014	8.945

3、厂区排污许可包含项目情况

根据排污许可申请内容，主要包含项目情况见下表。

表 3.2-5 目前批复的排污许可内项目包含情况

序号	项目名称	项目批复文号
1	脂肪胺车间技术改造工程	滨环办字[2003]3 号
2	2 万吨脂肪胺项目	滨环字[2006]116 号
3	2 万吨/年酯基季铵盐技改项目	滨环字[2009]144 号
4	锅炉煤改气技改项目	博环表[2016]55 号
5	大气污染物降低排放项目	博环表[2016]59 号
6	2400Nm ³ /h 天然气制氢装置项目	遗失
7	新建 LNG 气化站工程项目	博环表[2011]21 号

4、自行监测执行情况

根据排污许可要求，厂区建立了自行监测制度，并根据监测频率要求，执行了自行监测要求。厂区自行监测计划见下表。

表 3.2-6 全厂监测制度一览表

排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测频次	监测方式	实施情况
DA001	锅炉废气排放口	烟气黑度	1 次/季	手工	按要求实施
		氮氧化物	自动	自动	按要求实施
		二氧化硫	自动	自动	按要求实施
		颗粒物	自动	自动	按要求实施
DA002	胺一导热油炉北排放口	烟气黑度	1 次/年	手工	按要求实施
		氮氧化物	1 次/月	手工	按要求实施
		二氧化硫	1 次/年	手工	按要求实施
		颗粒物	1 次/年	手工	按要求实施
DA003	胺一导热油炉中排放口	烟气黑度	1 次/年	手工	按要求实施
		氮氧化物	1 次/月	手工	按要求实施
		二氧化硫	1 次/年	手工	按要求实施
		颗粒物	1 次/年	手工	按要求实施
DA004	胺一导热油炉南排放口	烟气黑度	1 次/年	手工	按要求实施
		氮氧化物	1 次/月	手工	按要求实施
		二氧化硫	1 次/年	手工	按要求实施
		颗粒物	1 次/年	手工	按要求实施
DA005	胺二导热油炉排放口	烟气黑度	1 次/年	手工	按要求实施
		氮氧化物	1 次/月	手工	按要求实施
		二氧化硫	1 次/年	手工	按要求实施
		颗粒物	1 次/年	手工	按要求实施
DA006	MPP 导热油炉排放口	烟气黑度	1 次/季	手工	按要求实施
		氮氧化物	1 次/月	手工	按要求实施
		二氧化硫	1 次/季	手工	按要求实施
		颗粒物	1 次/季	手工	按要求实施
DA007	焚烧炉废气排放口	氨	1 次/半年	手工	按要求实施
		氮氧化物	1 次/季	手工	按要求实施
		二氧化硫	1 次/季	手工	按要求实施
		挥发性有机物	1 次/半年	手工	按要求实施

		颗粒物	1 次/季	手工	按要求实施
DA008	胺一酸洗塔废气排放口	氨	1 次/半年	手工	按要求实施
		颗粒物	1 次/半年	手工	按要求实施
DA009	胺二酸洗塔废气排放口	氨	1 次/半年	手工	按要求实施
DA010	污水站酸洗塔废气排放口	臭气浓度	1 次/半年	手工	按要求实施
		氨	1 次/半年	手工	按要求实施
		硫化氢	1 次/半年	手工	按要求实施
		挥发性有机物	1 次/半年	手工	按要求实施
DA011	包装除尘废气排放口	颗粒物	1 次/半年	手工	按要求实施
DA012	MPP 碱洗塔废气排放口	二氧化硫	1 次/半年	手工	按要求实施
		丙烯酸	1 次/半年	手工	按要求实施
DA014	制氢装置排放口	氮氧化物	1 次/季	手工	按要求实施
		二氧化硫	1 次/季	手工	按要求实施
		颗粒物	1 次/季	手工	按要求实施

5、总量污染物达标情况

根据表 3.2-4，厂区现有项目化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘和挥发性有机污染物等总量污染物的排放量均小于排污许可证申请的许可排放限值，符合总量管理要求，能达标排放。

3.2.3 各加热炉、焚烧炉、制氢装置转化炉介绍

表 3.2-7 各加热炉、焚烧炉、制氢装置转化炉介绍

序号	名称	隶属项目名称	服务/处置范围
1	25t/h 燃气蒸汽锅炉	锅炉煤改气技改项目	为全厂装置提供蒸汽
2	胺一装置导热油炉（2×1.2MW、1.8MW）	脂肪胺车间技术改造工程	为胺一装置供热
3	胺二装置 3 台导热油炉（2×4.2MW、3.5MW）	2 万吨脂肪胺项目	为胺二装置供热
4	制氢装置转化炉	2400Nm ³ /h 天然气制氢装置项目	为天然气制氢装置进料加热
5	MPP 装置导热油炉	2 万吨/年酯基季铵盐技改项目	为 MPP 装置供热
6	焚烧炉	大气污染物降低排放项目	用于处理胺一和胺二装置反应废气，胺一、胺二装置废液；企业针对焚烧炉编制了环评报告表于 2016 年 9 月取得环评批复并于 2018 年 4 月完成自主验收，环保手续有效

3.3 厂区环保工程

厂区环保工程主要包括污水处理主要分为 100m³/d 含氨污水预处理、1000m³/d 污水处理站、焚烧炉等。

3.3.1 100m³/d 含氨污水预处理

含氨污水预处理主要针对来自胺一、胺二车间较高浓度含氨污水进行脱氨处理，首先含氨污水被收集在含氨污水罐中，蒸氨前先除去氨水中少量的浮油，将浮油收集到集油罐中，然后将含氨污水通过泵定量连续打入蒸氨塔，在恒微负压下，氨水被 0.3MPa 的蒸汽直接汽提，使得含氨污水中的氨脱离出来，顶部氨气一部分冷凝回流，另一部分氨气输送至浓氨水罐及氨气吸收区域。塔底蒸氨废水送至隔油区处理。浓氨水罐中的氨水通过泵打入喷射吸收器，在喷射吸收器中，浓氨水罐中氨水以高速通过喷嘴形成射流，产生局部负压，将来自蒸氨塔的氨气吸入，形成新的氨水，后通过氨水泵打回脂肪胺车间回收利用，用于脂肪腈生产。浓氨水罐顶部的排空气进入氨气吸收塔底部，与塔顶的喷淋新鲜水进行逆流传质洗涤吸收，塔顶气接至酸洗塔，经处理合格后放空。

在隔油处理区，蒸氨后的污水和车间其他污水先输送至污水重力隔油池中，污水中的油脂在重力作用下分离，收集到集油罐中，隔油后污水自流到调节池，然后用泵稳定的打入气浮池，通过加入 PAM/PAC 及微气泡，使油性颗粒与水分离，产生的浮油流到集油罐中，处理后的污水去污水处理站进一步处理。工艺流程如下图所示。

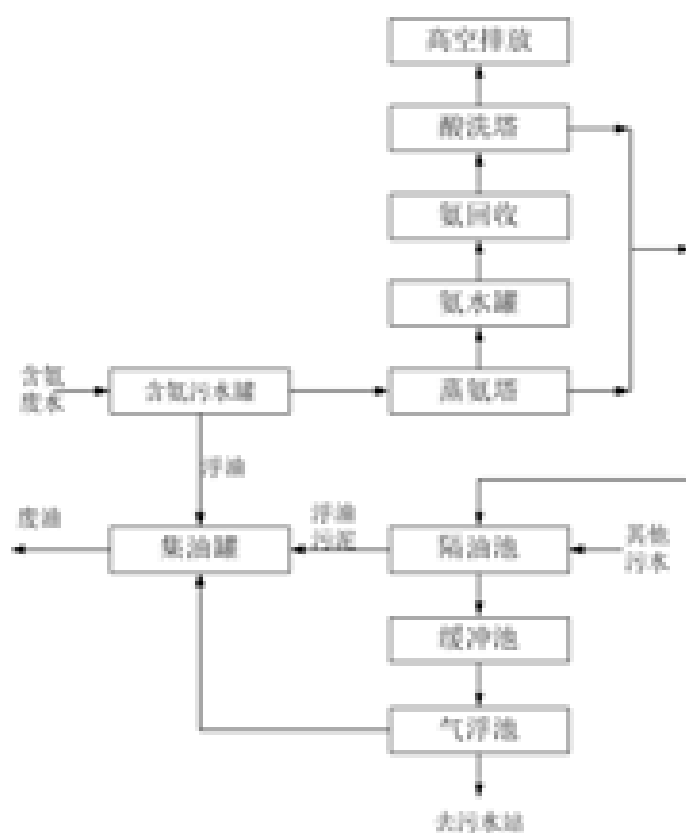


图 3.3-1 100m³/d 含氨污水预处理工艺流程图

3.3.2 1000m³/d 污水处理站

厂区内建有 1000m³/d 污水处理站一座，目前运行情况良好。

(1) 工艺流程

经预处理后的污水在中和池加酸调节 pH 后，输送至缓冲池中，然后自流到缺氧池中，在缺氧池中，在兼厌氧的活性菌反硝化作用下，把硝态氮转化为氮气，处理后的废水用泵打到好氧池中，通过控制温度、pH、溶解氧等指标，利用微生物将污水中的有机物及氨氮降解，然后经辐流沉淀池，下部污泥回流至好氧池中，上清液经调节池调节均质后送至接触氧化池，利用接触氧化池内填料上附着的微生物进一步降解处理后，经二次沉淀池，下部污泥回流至接触好氧池，上清液达标后排放。辐流沉淀池和二次沉淀池产生的剩余污泥经过脱水后外运处理。

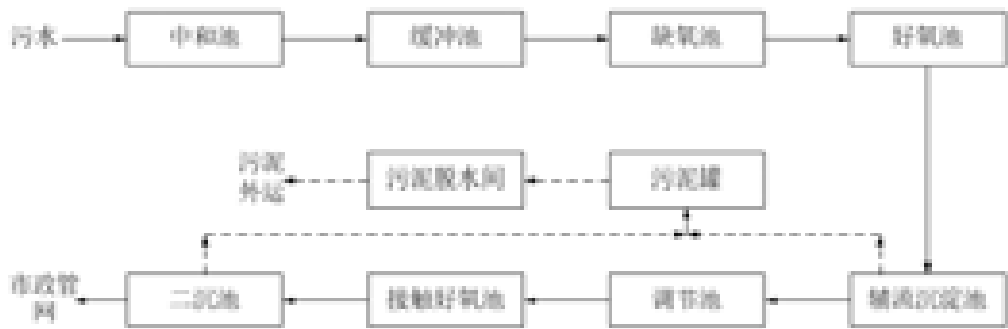


图 3.3-2 厂区污水处理站工艺

表 3.3-1 污水站各单元处理效率

水质指标 mg/L		COD	BOD ₅	氨氮	硫化物	石油类	悬浮物
缺氧池	设计进水	6000	5000	500	1	50	2000
	设计出水	5000	4000	400	1	10	400
	去除率%	16.7	20	20	0	80	80
好氧池	设计进水	5000	4000	400	1	10	400
	设计出水	500	200	150	0.5	5	200
	去除率%	90	95	62.5	50	50	50
辅流沉淀池	设计进水	500	200	150	0.5	5	200
	设计出水	500	200	150	0.5	5	200
	去除率%	0	0	0	0	0	0
调节池	设计进水	500	200	150	0.5	5	200
	设计出水	500	200	150	0.5	5	200
	去除率%	0	0	0	0	0	0
接触好氧池	设计进水	500	200	150	0.5	5	200
	设计出水	300	100	25	0.5	5	200

	去除率%	40	50	83.3	0	0	0
二沉池	设计进水	300	100	25	0.5	5	200
	设计出水	300	100	25	0.5	5	200
	去除率%	0	0	0	0	0	0
总去除率%		95	98	95	50	90	90

（3）现状运行情况

目前，本厂污水处理站运行稳定，出水水质满足光大水务（博兴）有限公司纳管标准要求。

根据厂区污水处理站 2021 年 5 月例行监测结果。废水排放情况见下表。

表 3.3-2 废水监测结果（单位：pH 无量纲，其他 mg/L）

日期	化学需氧量	氨氮	pH
2021/5/1	82	0.549	7.46
2021/5/2	63.5	0.534	7.44
2021/5/3	53.9	0.518	7.45
2021/5/4	53.7	0.533	7.45
2021/5/5	74.1	1.59	7.45
2021/5/6	113	0.568	7.5
2021/5/7	69.6	0.665	7.47
2021/5/8	68.8	0.956	7.54
2021/5/9	99.6	0.917	7.52
2021/5/10	139	1.2	7.51
2021/5/11	66.7	1.77	7.45
2021/5/12	61.1	1.37	7.54
2021/5/13	55.1	2.07	7.55
2021/5/14	58.5	1.82	7.54
2021/5/15	48.9	1.82	7.62
2021/5/16	55.3	2	7.68
2021/5/17	63.2	1.75	7.68
2021/5/18	86.6	1.42	7.72
2021/5/19	57.3	1.6	7.66
2021/5/20	57.4	1.18	7.73
2021/5/21	70.2	1.33	7.7
2021/5/22	51	1.2	7.63
2021/5/23	57.7	1.2	7.6
2021/5/24	58.3	1.12	7.6
2021/5/25	77.2	1.15	7.6
2021/5/26	86.4	1.09	7.59
2021/5/27	58.5	1.12	7.62
2021/5/28	46.9	1.17	7.6
2021/5/29	53.5	1.04	7.49
2021/5/30	59.1	1.19	7.36
2021/5/31	53.3	1.28	7.35
平均值	67	1.22	7.57
最大值	139	2.07	7.85

由例行监测结果可以看出，厂区总排口水质指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1B 级要求及光大水务（博兴）有限公司有限公司进水水质要求。

3.3.3 焚烧炉

焚烧炉装置由焚烧炉燃烧器、焚烧炉还原段和焚烧炉再氧化反应器组成；尾气处理装置由余热锅炉、选择触媒型还原器（SCR 系统）、节能器和烟囱组成。焚烧炉采用先进的两级燃烧工艺，最大处理能力 2500kg/h。

焚烧炉焚烧废气和废液，废液是通过机械雾化喷入。焚烧炉的燃烧室内衬耐火材料，在燃烧室内，有机化合物被氧化成 CO_2 和水，其中的 N 被氧化为 NO 和 NO_2 ，氨氮在燃烧中被转化成无害的氮气和水。焚烧炉下游设置 1 台 6.6t/h 余热蒸汽锅炉回收烟气热量，回收热量后进入 SCR 脱硝反应器，然后温度降低至约 200°C ，然后经烟囱排入大气。助燃燃料采用压缩天然气天然气最大流量为 1000kg/h。余热锅炉额定蒸汽蒸发量 6.6t/h，蒸汽额定压力 1.73MPa，额定蒸汽温度 204°C ，锅炉给水温度 104°C 。

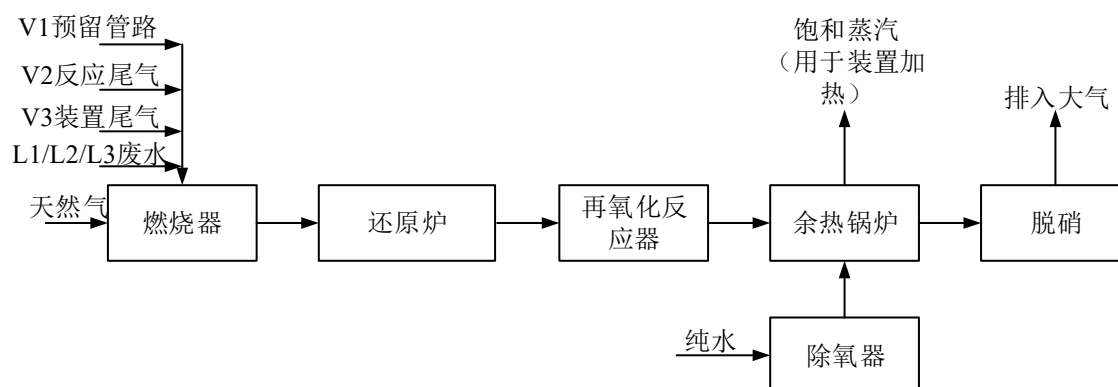


图 3.3-3 焚烧炉工艺流程图

- 1) V2 废气最大流量为 166kg/h，来自于胺一和胺二装置反应器尾气；
- 2) V3 废气最大流量为 1000kg/h，来自于车间罐区氮封尾气及蒸馏系统不凝尾气，主要成分为的氮气（约 97%）、丙烯腈、挥发性有机物、水汽等。V3 管路设有氧含量分析仪，在线监测氧含量数值；
- 3) L1/L2/L3 废液的最大焚烧量为 1009kg/h；
- 4) 天然气作为主要燃料燃烧维持炉膛运行温度，设计上天然气最小流量为 80kg/h（设有低流量保护限制），无设计最大流量，通常废水焚烧量大，废气量少时，天然气最大可至 1000kg/h。

3.4 现有项目工程分析

3.4.1 现有项目工程组成

诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内项目均已建成，并通过环保验收审查，因此本次评价根据公司现有各装置实际工况，分析现有工程，现有生产设施及运行情况见下表。

表 3.4-1 诺力昂化学品（博兴）有限公司现有项目工程概况一览表

类别	项目	内容
主体工程	MPP 装置	主要包括：酯化反应器、分离塔、尾气吸收塔等设备
	胺 1 装置	主要包括：季铵化反应釜、氯甲烷脱除釜、蒸馏塔、汽提塔、腈蒸馏塔等设备
	胺 2 装置	主要包括：脂肪腈反应器、分离塔、氨解析塔、脂肪胺反应器、氨吸收塔、腈蒸馏塔、残渣蒸馏器、脱气干燥器、伯胺蒸馏塔、残渣蒸馏器等设备
	酸 3 装置	主要包括：油脂加热器、预浓缩一效再沸器、预浓缩二效再沸器、螺旋板换热器、蒸馏轻馏分冷却器、预切割轻馏分冷却器、新增软水冷却器、粗酸/精酸换热器、粗酸预热器、预切割塔再沸器等设备
	天然气制氢装置	主要包括转化炉、反应器、冷换设备、压缩机、吸附塔等
辅助工程	办公、生活区	包括办公楼等
	化验室、控制室等	包括化验室，中控室、总变电所等
储运工程	储罐	酸一原料罐区 脂肪酸：2×500m ³ 固定顶罐 停用：2×500m ³ 固定顶罐
		酸一中间罐区 停用：6×57m ³ 固定顶罐、2×80m ³ 固定顶罐 待分馏脂肪酸罐：3×80m ³ 固定顶罐
		酸二原料罐区 棕榈油：2×1000m ³ 固定顶罐 椰子油：2×1000m ³ 固定顶罐
		酸二中间罐区 停用：4×80m ³ 固定顶罐
		酸三原料罐区 牛羊油：1×1000m ³ 固定顶罐 椰子油：1×1000m ³ 固定顶罐 棕榈油：1×1000m ³ 固定顶罐 牛羊油/大豆油：1×1000m ³ 固定顶罐 大豆油/脂肪酸：1×1000m ³ 固定顶罐 1865 脂肪酸：1×1000m ³ 固定顶罐
		酸三中间罐区 毛油：1×100m ³ 固定顶罐 处理后油脂：1×100m ³ 固定顶罐 硬化油：1×100m ³ 固定顶罐 脱臭脂肪酸：1×100m ³ 固定顶罐 粗脂肪酸：3×100m ³ 固定顶罐 蒸馏脂肪酸：5×100m ³ 固定顶罐 脂肪酸残渣：1×100m ³ 固定顶罐 粗甜水：1×100m ³ 固定顶罐 净化甜水：1×100m ³ 固定顶罐 精甘油：1×100m ³ 固定顶罐

		危险化学品罐区	液氨：2×50m ³ 卧式压力罐（停用） 液氨：6×11.7m ³ 卧式压力罐 氯甲烷：2×25m ³ 卧式压力罐 甲醛：1×32m ³ 固定顶罐（停用） 甲醛溶液：1×85m ³ 固定顶罐氮封 丙烯腈：1×60m ³ 固定顶罐氮封 氢气：4×35m ³ 卧式压力罐 LNG：2×100m ³ 立式压力罐 硫酸：1×4.1m ³ 卧式罐、1×16m ³ 卧式罐 漂水：1×2m ³ 卧式罐、1×3.5m ³ 卧式罐
		MPP 装置中间罐区	三乙醇胺贮罐：2×200m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 异丙醇贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酒精贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 硫酸二甲酯贮罐：1×50m ³ ，卧式储罐
		胺一中间罐区	原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬化油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 伯胺残渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 工艺水贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 腈渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×100m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐
		胺二中间罐区	精炼油罐：1×100m ³ ，固定顶罐 蒸馏脂肪酸罐：1×100m ³ ，固定顶罐 加氢脂肪酸罐：1×100m ³ ，固定顶罐 硬化油罐：1×100m ³ ，固定顶罐 蒸馏脂肪腈罐：1×100m ³ ，固定顶罐、氮封 粗脂肪伯胺罐：3×100m ³ ，固定顶罐 精脂肪伯胺罐：2×100m ³ ，固定顶罐、氮封 脂肪仲胺罐：3×100m ³ ，固定顶罐、氮封 脂肪胺残渣罐：1×100m ³ ，固定顶罐
		成品罐区 A	脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，1×32m ³ ，3×57m ³ ，固定顶罐 脂肪胺储罐：1×100m ³ ，固定顶罐

公用工程		成品罐区 B	伯胺贮罐：3×57m ³ ，1×100m ³ ，固定顶罐 粗脂肪胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 混合物贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 季铵盐贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 精胺中间贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐
		成品罐区 C	季铵盐包装计量罐：2×32m ³ ，固定顶罐
		蒸氨工序储罐	氨水储罐：1×200m ³ ，固定顶罐 废水储罐：4×57m ³ ，固定顶罐 浮油储罐：1×25m ³ ，固定顶罐 碱液储罐：1×25m ³ ，固定顶罐
	装卸区	卸车平台 3 个，占地 55m ²	
		装车平台 5 个，占地 213.3m ²	
	给水系统	由博兴县水厂提供，进厂管径 DN150，供水压力 0.1MPa，流量为 90m ³ /h	
	排水系统	本项目采取 1000t/d 污水处理站 1 座，污水经处理后排入光大水务（博兴）有限公司深度处理	
	纯水系统	诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内共三套纯水装置，均采用反渗透处理工艺（出水率 66.6%），生产能力为 23.25m ³ /h（制氢单元纯水装置生产能力 2×7.5m ³ /h，MPP 装置纯水生产装置生产能力 6.25m ³ /h，酸三装置纯水生产装置生产能力 2m ³ /h），主要为生产供水。	
	软水系统	软化水装置共 2 套：锅炉软水站为一级软化水装置，软化水生产能力为 30t/h，供 25t/h 天然气蒸汽锅炉使用，排污率 7%；装置软水站为二级软化水装置，软水生产能力为 20t/h，供装置清洗和工艺降温使用，排污率 9%。	
	循环冷却水系统	循环水池 2 处：南侧循环水池设置 3 座循环水塔，循环水量 3×1280m ³ /h；北侧循环水池设置 2 座循环水塔，循环水量 2×1200m ³ /h，总循环水量为 6240m ³ /h	
供配电系统	厂区锅炉房南侧总变配电所一座：由两路 10kV 电源供电，分别由董初线、小营线接入，该变配电室配备型号为 SCB12-1000/10 的干式变压器 2 台（容量均为 1000kVA）。控制配电楼一楼北侧设变配电设施：置有 2 台型号为 SCB12-1000/10、容量 1000kVA 的干式变压器； 胺二装置区变配电设施位于中控楼，由两路 10KV 电源供电，由董初线和小营线接入，配置 SCB10-2000/10/0.4 型干式变压器 2 台，容量均为 2000kVA，装置总装机容量为 9250KW，最大工作容量为 3800KW。		
消防系统	消防水站 1 座，设置 2400m ³ 消防水池和综合水泵房（电动消防泵 1 台、柴油消防泵 1 台、稳压泵 2 台）		
燃气	导热油炉、焚烧炉、燃气蒸汽锅炉以天然气为燃料，制氢装置使用天然气为原料和燃料，厂内设 LNG 气化站，气化站设置 2 台 100m ³ LNG 低温储罐和配套汽化设施，天然气全部外购，供气量 3000Nm ³ /h。		
供热系统	厂区设置 1 台 25t/h 燃气蒸汽锅炉，设置 2×1.2MW、2×1.8MW、3.5MW、3×4.2MW 导热油炉为装置提供蒸汽及热量		
制冷	胺二装置切片包装工段配备 WHS075.1 型半封闭螺杆式冷水机组一台，制冷量 254.7KW，冷水出水温度 7℃，配套 CZ40-160 型乙二醇循环泵，该装置最大用冷量为 180KW。脂肪胺一厂氯甲烷回收工段使用乙二醇冷却，制冷系统设置在危险品罐区西侧胺三期改造装置和空压站内，型号为 RXF50E-BC，功率为 55KW，制冷量为 90KW，制冷剂为 R134a。		
供风、供氮	厂区内有 3 座空压站，合计供风能力 94.4m ³ /min、供氮能力 360m ³ /h。3 座空压站分别介绍如下：胺一装置空压站：配备 SCR50M-8/SKR/380/5/AW 制氮空压机一套，并备有空气净化干燥装置两套，空压机型号为 LU22-10，供风能力为 20.3m ³ /min，压力为 0.6MPa；制氮机组		

			氮气供应能力为 Q=80Nm ³ /h, P=0.55MPa; MPP 装置空压站: 配套 LU75-7 型空压机一台, 供风能力为 14.1m ³ /min, 供风压力 0.7MPa; 制氮机组供氮能力为 160Nm ³ /h; 胺二及酸三装置空压站: 配备 LGFD-20.3/0.7 型螺杆压缩空压机 3 台, 两开一备, 并配备空气净化干燥装置一套, 净化风供气能力 60m ³ /min。配套制氮机组 GA45+AP-7.5, 制氮能力为 120Nm ³ /h, 压力为 0.7MPa。
环保工程	废气 (有组织)	蒸汽锅炉	25t/h 燃气蒸汽锅炉废气经 15m 高、内径 1m 排气筒 (DA001) 排放
		制氢装置	转化炉 (1.8MW) 废气经 35m 高、内径 1.4m 排气筒 (DA014) 排放
		MPP 装置	导热油炉 (4.2MW) 废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒 (DA006) 排放
			酸性气经碱洗塔处理后经 20m 高、内径 0.8m 排气筒 (DA012) 排放
		胺 1 装置	1.8MW 导热油炉废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒 (DA002) 排放
			1.2MW 导热油炉废气经 18m 高、内径 0.5m 排气筒 (DA003) 排放
			导热油炉 (1.2MW) 废气经 1 根 17m 高、内径 0.5m 排气筒 (DA004) 排放
			废气经酸洗塔处理后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒 (DA008) 排放
		胺 2 装置	3 台导热油炉 (2×4.2MW、3.5MW) 废气合并经 1 根 15m 高、内径 1m 排气筒 (DA005) 排放
			废气经酸洗塔处理后经 28m 高、内径 0.4m 排气筒 (DA009) 排放
		焚烧炉	废气经 SCR 脱硝处理后经 35m 高、内径 1.6m 排气筒 (DA007) 排放
		污水处理站	废气经酸洗塔处理后经 20m 高、内径 0.35m 排气筒 (DA010) 排放
		脂肪胺成品包装车间	切片废气经高效旋风除尘处理后经 15m 高、内径 0.8m 排气筒 (DA011) 排放
	废气	无组织	未收集到的废气无组织排放
	含氨污水预处理		100m ³ /d, 蒸汽汽提工艺
污水处理系统		处理规模 1000t/d, 采用“中和池-缓冲池-缺氧池-好氧池-辅流沉淀池-调节池-接触好氧池-二沉池”工艺	
事故水池		事故水池 1 座 10000m ³ , 位于厂区东南侧	
固废暂存		危险废物与一般废物分类收集, 危废仓库 195m ²	
噪声防治		优化布置, 生产设备基座设置减振垫, 选用低噪声设备, 隔声降噪	

3.4.2 现有项目技术经济指标表

表 3.4-2 现有项目技术经济指标表

序号	项目名称	数据
1	项目总投资 (万元)	36830
2	年均销售收入 (万元)	58344
3	年均总成本费用 (万元)	29719
4	年均销售税金及附加 (万元)	501
5	年均增值税 (万元)	4175
6	年均息税前利润 (EBIT) (万元)	24022
7	年均利润总额 (万元)	23727
8	年均所得税 (万元)	5932
9	年均净利润 (万元)	17795
10	总投资收益率 (%)	65.22

11	投资利税率（%）	77.11
12	项目资本金净利润率（%）	126.25
13	项目投资税前指标	
13.1	财务内部收益率（%）	50.95
13.2	项目投资财务净现值（I=12%）	459046
13.3	全部投资回收期（年）	4
14	项目投资税后指标	
14.1	财务内部收益率（%）	42.3
14.2	项目投资财务净现值（I=12%）	327817
14.3	全部投资回收期（年）	4.33
15	资本金内部收益率（%）	66.75
16	盈亏平衡点	
16.1	生产能力利用率（%）	11.67
16.2	价格平衡点（%）	51.38

3.4.3 现有项目原辅材料消耗

现有项目主要原辅助材料消耗情况见下表。

表 3.4-3 现有项目原辅材料指标一览表

装置	产品	对应原料名称	规格	年用量 t/a	来源
MPP 装置	酯基季铵盐	脂肪酸			
		三乙醇胺			
		硫酸二甲酯			
		异丙醇			
		次磷酸			
		抗氧化剂 BHT			
胺一	伯胺	脂肪酸			
		氢气			
		氧化锌			
		氨气			
		助滤剂			
		镍系催化剂			
	叔胺	脂肪胺			
		氢气			
		镍系催化剂			
		液氨			
		乙酸			
		助滤剂			
		甲醛			
	季铵盐 ARQUAD	脂肪胺			
		碳酸氢钠			
		氯甲烷			
		无水乙醇			
脂肪酸三厂	脂肪酸	棕榈油			

	甘油	镍系催化剂			
		盐酸			
		氢氧化钠			
		偏铝酸钠			
		活性炭			
		碳酸钠			
脂肪酸二厂	脂肪酸	脂肪酸			
		氢气			
		镍系催化剂			
制氢装置	氢气	天然气			

3.4.4 现有项目产品方案

现有项目产品方案见下表。

表 3.4-4 现有项目产品方案

装置	产品	规格	产量 t/a	去向
MPP				
胺一				
酸三				
胺二				
制氢装置				

根据《产业结构调整目录（2019 年本）》（2021 年修订），现有工程无淘汰类工艺、设备、产品，符合国家产业政策要求。

3.4.5 现有项目公用工程

3.4.5.1 给排水

现有项目生产及生活用新鲜水为 913337.553t/a，由博兴县供水管网供水，根据项目用水情况，给水系统分为：生活给水系统、生产给水系统、循环水系统以及消防给水系统等组成。

现有项目实施“污污分流”排水制度，现有项目设置含氨废水预处理、生活污水以及初期雨水事故水等排水系统。现有项目废水产生量 534504.543m³/a，胺一、胺二装置叔胺生产废水（655t/a）进焚烧炉焚烧处理，胺一装置、胺二装置含氨废水、MPP 装置、胺一装置、胺二装置、酸三装置、制氢装置其他废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、分析化验废水、初期雨水（合计 169508.363.484m³/a，506m³/d）进厂区 1000m³/d 污水处理站处理；处理完成后经市政污水管网排入光大水务（博兴）有限公司深度处理；生活

污水经化粪池处理后与纯水站排浓水、蒸汽冷凝水、软水站排浓水、锅炉排污水、循环水站排污水、雨水一同经厂区污水总排口排入光大水务（博兴）有限公司深度处理。

3.4.5.2 纯水站

诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内共三套纯水装置，均采用反渗透处理工艺（出水率 66.6%），生产能力为 23.25m³/h（制氢单元纯水装置生产能力 2×7.5m³/h，MPP 装置纯水生产装置生产能力 6.25m³/h，酸三装置纯水生产装置生产能力 2m³/h），主要为生产供水。

3.4.5.3 软水站

软化水装置共 2 套：锅炉软水站为一级软化水装置，软化水生产能力为 30t/h，供 25t/h 天然气蒸汽锅炉使用，排污率 7%；装置软水站为二级软化水装置，软水生产能力为 20t/h，供装置清洗和工艺降温使用，排污率 9%。

3.4.5.4 供电系统

厂区锅炉房南侧总变配电所一座：由两路 10kV 电源供电，分别由董初线、小营线接入，该变配电室配备型号为 SCB12-1000/10 的干式变压器 2 台（容量均为 1000kVA）。控制配电楼一楼北侧设变配电设施：置有 2 台型号为 SCB12-1000/10、容量 1000kVA 的干式变压器；

胺二装置区变配电设施位于中控楼，由两路 10KV 电源供电，由董初线和小营线接入，配置 SCB10-2000/10/0.4 型干式变压器 2 台，容量均为 2000kVA，装置总装机容量为 9250KW，最大工作容量为 3800KW。

3.4.5.5 供热系统

厂区设置 1 台 25t/h 燃气蒸汽锅炉，设置 2×1.2MW、2×1.8MW、3.5MW、3×4.2MW 导热油炉为装置提供蒸汽及热量。制氢装置设置 1 台蒸汽发生器用于制氢装置自用。

3.4.5.6 供风、供氮系统

厂区内有 3 座空压站，合计供风能力 94.4m³/min、供氮能力 360m³/h。3 座空压站分别介绍如下：胺一装置空压站：配备 SCR50M-8/SKR/380/5/AW 制氮空压机一套，并备有空气净化干燥装置两套，空压机型号为 LU22-10，供风能力为 20.3m³/min，压力为 0.6MPa；制氮机组氮气供应能力为 Q=80Nm³/h，P=0.55MPa；MPP 装置空压站：配套 LU75-7 型空压机一台，供风能力为 14.1m³/min，供风压力 0.7MPa；制氮机组供氮能力

为 $160\text{Nm}^3/\text{h}$ ；胺二及酸三装置空压站：配备 LGFD-20.3/0.7 型螺杆压缩空压机 3 台，两开一备，并配备空气净化干燥装置一套，净化风供气能力 $60\text{m}^3/\text{min}$ 。配套制氮机组 GA45+AP-7.5，制氮能力为 $120\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力为 0.7MPa 。

3.4.5.7 循环冷却水系统

循环水池 2 处：南侧循环水池设置 3 座循环水塔，循环水量 $3 \times 1280\text{m}^3/\text{h}$ ；北侧循环水池设置 2 座循环水塔，循环水量 $2 \times 1200\text{m}^3/\text{h}$ ，总循环水量为 $6240\text{m}^3/\text{h}$ 。

3.4.5.8 消防系统

消防水站 1 座，设置 2400m^3 消防水池和综合水泵房（电动消防泵 1 台、柴油消防泵 1 台、稳压泵 2 台）。

3.4.5.9 燃气

导热油炉、焚烧炉、燃气蒸汽锅炉以天然气为燃料，制氢装置使用天然气为原料和燃料，厂内设 LNG 气化站，气化站设置 2 台 100m^3 LNG 低温储槽和配套汽化设施，天然气全部外购，供气量 $3000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

3.4.5.10 制冷

胺二装置切片包装工段配备 WHS075.1 型半封闭螺杆式冷水机组一台，制冷量 254.7KW ，冷水出水温度 7°C ，配套 CZ40-160 型乙二醇循环泵，该装置最大用冷量为 180KW 。脂肪胺一厂氯甲烷回收工段使用乙二醇冷却，制冷系统设置在危险品罐区西侧胺三期改造装置和空压站内，型号为 RXF50E-BC，功率为 55KW ，制冷量为 90KW ，制冷剂为 R134a。

3.4.6 现有项目储运工程

现有项目储罐情况见下表。

表 3.4-5 现有项目储罐情况

罐区	储罐情况
酸一原料罐区	脂肪酸： $2 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐 停用： $2 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐
酸一中间罐区	停用： $6 \times 57\text{m}^3$ 固定顶罐、 $2 \times 80\text{m}^3$ 固定顶罐 待分馏脂肪酸罐： $3 \times 80\text{m}^3$ 固定顶罐
酸二原料罐区	棕榈油： $2 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐 椰子油： $2 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐
酸二中间罐区	停用： $4 \times 100\text{m}^3$ 固定顶罐
酸三原料罐区	牛羊油： $1 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐 椰子油： $1 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐

	棕榈油：1×1000m ³ 固定顶罐 牛羊油/大豆油：1×1000m ³ 固定顶罐 大豆油/脂肪酸：1×1000m ³ 固定顶罐 1865 脂肪酸：1×1000m ³ 固定顶罐
酸三中间罐区	毛油：1×100m ³ 固定顶罐 处理后油脂：1×100m ³ 固定顶罐 硬化油：1×100m ³ 固定顶罐 脱臭脂肪酸：1×100m ³ 固定顶罐 粗脂肪酸：3×100m ³ 固定顶罐 蒸馏脂肪酸：5×100m ³ 固定顶罐 脂肪酸残渣：1×100m ³ 固定顶罐 粗甜水：1×100m ³ 固定顶罐 净化甜水：1×100m ³ 固定顶罐 精甘油：1×100m ³ 固定顶罐
危险化学品罐区	液氨：2×50m ³ 卧式压力罐（停用） 液氨：6×11.7m ³ 卧式压力罐 氯甲烷：2×25m ³ 卧式压力罐 甲醛：1×32m ³ 固定顶罐（停用） 甲醛溶液：1×85m ³ 固定顶罐氮封 丙烯腈：1×60m ³ 固定顶罐氮封 氢气：4×35m ³ 卧式压力罐 LNG：2×100m ³ 立式压力罐 硫酸：1×4.1m ³ 卧式罐、1×16m ³ 卧式罐 漂水：1×2m ³ 卧式罐、1×3.5m ³ 卧式罐
MPP 装置中间罐区	三乙醇胺贮罐：2×200m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 异丙醇贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酒精贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 硫酸二甲酯贮罐：1×50m ³ ，卧式储罐
胺一中间罐区	原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬化油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 伯胺残渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 工艺水贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 腈渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×100m ³ ，固定顶罐

	伯胺贮罐: $1 \times 1\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪胺贮罐: $1 \times 1\text{m}^3$, 固定顶罐
胺二中间罐区	精炼油罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 蒸馏脂肪酸罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 加氢脂肪酸罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 硬化油罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 蒸馏脂肪胺罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐、氮封 粗脂肪伯胺罐: $3 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 精脂肪伯胺罐: $2 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐、氮封 脂肪仲胺罐: $3 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐、氮封 脂肪胺残渣罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐
成品罐区 A	脂肪酸贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, $1 \times 32\text{m}^3$, $3 \times 57\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪胺储罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐
成品罐区 B	伯胺贮罐: $3 \times 57\text{m}^3$, $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 粗脂肪胺贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 混合物贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, 固定顶罐 季铵盐贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, 固定顶罐 精胺中间贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐
成品罐区 C	季铵盐包装计量罐: $2 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐
蒸氨工序储罐	氨水储罐: $1 \times 200\text{m}^3$, 固定顶罐 废水储罐: $4 \times 57\text{m}^3$, 固定顶罐 浮油储罐: $1 \times 25\text{m}^3$, 固定顶罐 碱液储罐: $1 \times 25\text{m}^3$, 固定顶罐

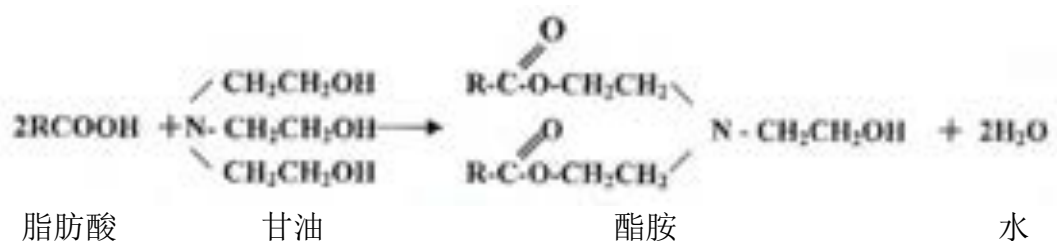
3.4.7 现有项目工艺流程及产排污分析

3.4.7.1 MPP 装置

项目生产工艺主要分为 2 部分, 分别为酯化反应和季铵化反应。

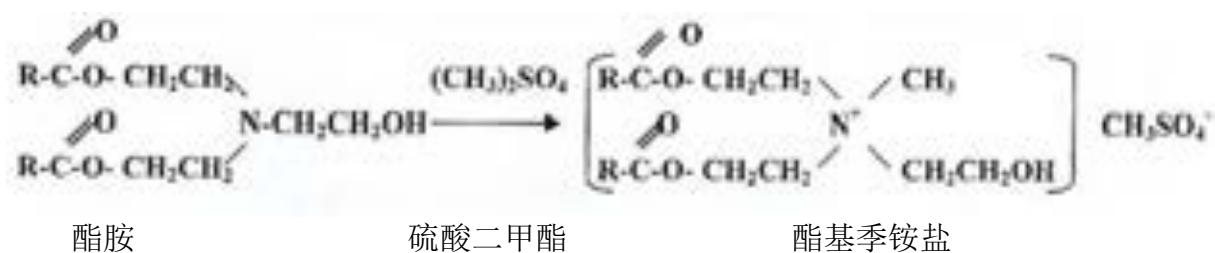
1) 酯化反应

在微正压, $170\text{--}220^\circ\text{C}$ 温度下, 脂肪酸与三乙醇胺在催化剂(磷酸)的作用下进行酯化反应, 生成中间品酯胺, 并经除臭后(直接通入蒸汽作为除臭剂)打入中间罐, 用于季铵化反应。主要反应原理如下:



2) 季铵化反应

在微正压, 90°C 温度下, 酯胺与烷基化剂硫酸二甲酯在助剂存在的条件下反应, 生成最终产品。主要反应原理如下:



工艺流程及产污流程图如下：

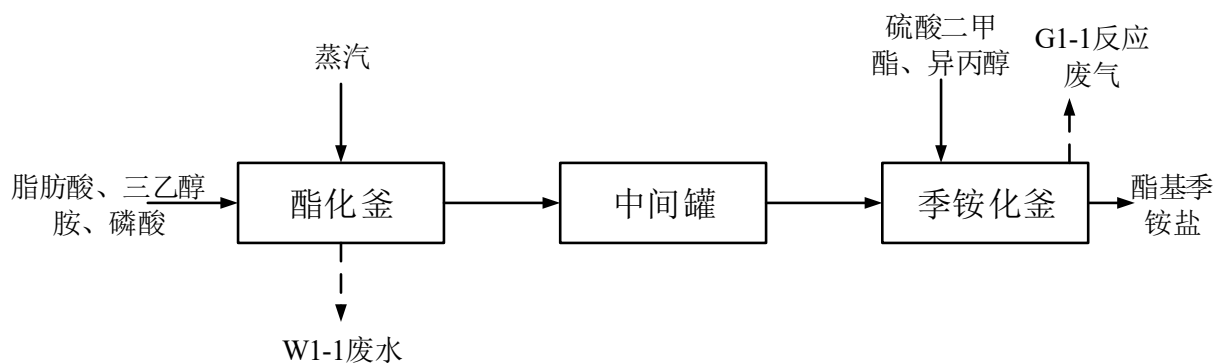


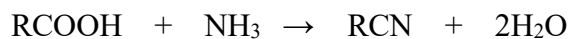
图 3.4-1 酯基季铵盐生产工艺流程及产污环节图

3.4.7.2 胺 1 装置

1、伯胺生产

先由脂肪酸和氨反应得到脂肪腈，然后由脂肪腈加氢还原制得，转化率 99.5%。

1) 化学反应方程式：



脂肪酸 氨 脂肪腈 水



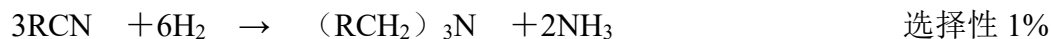
脂肪腈 氢气 脂肪胺

其中 R 为 C12-C18

副反应可能生成仲胺和叔胺，反应式为：



脂肪腈 氢气 仲胺 氨



脂肪腈 氢气 叔胺 氨

2) 工艺流程

a. 反应:

脂肪酸用泵连续进料到换热器加热升温至反应温度后, 进入进料脱气器抽真空脱水脱气, 然后分批进入环路氢化反应器, 加入催化剂, 经氮气置换后通入氢气进行反应。反应热用软水(循环系统)冷却, 反应压力 2.5MPa、反应温度为 200℃。加氢后的硬脂酸排入氢化脂肪酸产品罐, 在此用泵打入过滤器过滤除去催化剂, 然后进入进料脂肪酸换热器换热, 经氢化产品冷却器降温后进入粗硬脂酸贮罐。废催化剂装桶作为危险废弃物送往外部处置。

将粗硬脂酸加入反应器, 再加入镍系催化剂, 抽真空氮气置换, 通入氨气到环路反应循环系统中, 在 300℃, 0.2~0.3MPa 下进行反应。生成的水由循环氨带出, 经二级冷凝, 生成废氨溶液排出送至蒸氨装置。反应生成粗腈至粗腈贮罐, 供腈蒸馏用。

粗腈由粗腈罐内在氨气压力和蒸馏塔内真空的作用下进入腈蒸馏器。腈蒸馏塔采用强制循环再沸器加热, 以导热油为热媒提供热量, 蒸出的脂肪腈蒸气在塔顶冷凝器内换热冷却, 产生低压蒸汽供给车间内的管网。未冷凝脂肪腈气体经辅助冷凝器换热、最终凝器冷凝, 最后进入冷凝洗涤器捕集, 不凝气体由真空泵抽出。从冷凝换热器、辅助冷凝器得到的冷凝液——精脂肪腈, 用泵打入换热器、冷却器冷却后去精腈罐, 供胺生产用。

腈蒸馏器釜底连续抽出残渣, 在残渣蒸馏器内蒸出其中的脂肪腈, 在残渣蒸馏冷凝器中冷凝, 回入脂肪腈蒸馏器的填料段, 得到的少量残渣至贮罐装桶后外部处置。真空系统由中压蒸汽喷射器提供, 真空冷凝废水经泵和管道输送至污水处理生化装置处理。

来自贮罐的 50—60℃的蒸馏脂肪腈, 经质量流量计进入催化剂混合器中, 脂肪腈在混合器中与沉淀回收的催化剂和新鲜的的催化剂一起进入反应器。反应器在真空状态下进料, 随后物料经催化剂加料罐进入混合器与回收的催化剂一起送入反应器中。进料完毕, 继续维持真空约 10—20 分钟, 停真空泵, 将来自氨罐的的氨气充入反应器, 以便抑制仲胺的生成。

当充氨完毕, 关闭充氨管线上的阀门, 即可进行通氢反应, 氢气由储罐送来, 在反应器内与脂肪腈进行加氢反应, 反应压力控制在 1000-2000Kpa。打开反应器外部盘管中压蒸汽阀对物料进行加热升温, 当温度升至 110—160℃时, 关闭升温阀门。

反应温度由现场仪表 TI68511 和控制室仪表 TR6851 进行观察。随后启动导热油循环泵 P6852, 使导热油经导热油冷却器 E6852, 在 E6852 内由循环水冷却后, 再经三向

调节阀 TV6853，进入环路冷却器 E6851 进行闭路循环，冷却前温度可由现场仪表 TI68514 显示，冷却后温度可由现场仪表 TI68513 显示并由控制室温度记录仪 TR6854 进行记录。出环路冷却器 E6851 的循环物料温度由 TRCA6853 作用于三向调节阀 TV6853 进行自动控制在 110-160℃。

经过 3-4 小时的反应，在取样口进行取样，分析合格，即加氢反应已经结束，中断氢气的进入，并将氢化后的产品进行冷却，在控制室将 TRCA6853 调整至手动，并完全开启，由环路冷却器 E6851 和导热油冷却器 E6852 将物料冷却下来。使伯胺环路反应器 C6851 泄压，氢气直接排放到 R6824 进而通过 C6826、C6827 吸收氨后排放至 V2 总管后进入焚烧炉焚烧，泄至一定余压后，利用余压将反应产品送到沉降罐 C6823、C6824 中，之后再进行下一批的反应。

正常生产，催化剂回收到下一批次使用，生产结束或者催化剂活性下降后，则将废催化剂放净装桶，入库，送往外部处置。

b.沉降与过滤:

反应合格的胺送到沉降罐 C6823、C6824 中，产品在这里沉降回收催化剂，沉降温度控制在 70℃左右。沉降的催化剂排入 M6821 中，在此回收以便下次加氢时使用，而产品则由 P6825 吸出，送入过滤机 F6821 中进行过滤。

过滤开始时，过滤器上没有过滤层，必须用混合器 M6822 和 P6825 制备滤膜层，为此，向 M6822 中加入助滤剂，并由 P6825 送入一定量的要过滤的胺，进入 M6822 中的物料由搅拌器进行搅拌，由 0.4Mpa 的低压蒸汽保持 M6822 中的物料温度，使其物料温度控制在 70℃左右，待物料混合均匀后，由泵 P6825 将物料送入 F6821 中，直到 R6822 也充满。F6821 中的物料由 0.4Mpa 的低压蒸汽进行保温，而排出的滤液重新返回 M6822 中，直至 F6821 中的滤膜层形成，然后排空 M6822，滤液经视镜 P11 返回到 C6823、C6824 中。

滤膜层完成后，将开始产品的过滤，产品由 P6825 从 C6823、C6824 中吸出送入 F6821 中，滤液经视镜 P11 观察，不清洁滤液返回 C6823、C6824 中，确认清洁滤液，经视镜 P11 送往 C6825 过滤效果不好或切换物料时 F6821 吹扫放净排渣。排渣放净的滤渣装桶，入库，送往外部处置。

c.脂肪伯胺的干燥与储存:

将滤液收集在干燥器 C6825 中，在此由 P6826 吸出，经加热器 E6824 返回 C6825 中，E6824 由 0.4Mpa 的蒸汽加热，而 C6825 由真空系统保持真空，C6825 内的温度控

制在 100-130℃，以此进行产品干燥。由真空系统抽出的气体在冷凝器 E6825 由冷却水进行冷凝，不凝性气体由真空泵 PV6821 抽出，冷凝液排入 R6825 中。干燥结束，进行产品的冷却，当温度冷却至 70-90℃时，由 P6826 送出，送入伯胺储罐 ST1621、ST1622、ST1623、ST1641、ST1552、ST1553 中。

制胺过程中反应器、沉降罐、干燥罐泄压排放的废气经过氨吸收塔 C6826、C6827 吸收后排放至工厂 V2 总管进入焚烧炉焚烧处理。C6826、C6827 中的氨水排放至污水蒸氨装置进行蒸氨回收。

粗品伯胺经泵和管线送到 6860 胺蒸馏装置进行蒸馏，C6862 蒸馏塔，塔底设置再沸器，导热油加热，塔顶设冷凝器由冷却后的物料以及高温软化水给物料降温，冷却后的物料输送至蒸馏伯胺储罐中暂存，经槽车或装桶外卖或者往下游继续生产单烷基叔胺或者二胺。真空系统产生的废水经泵输送至工厂污水处理生化系统，不凝气体进入酸洗涤塔 X6841 之后外排。

工艺流程及产污流程图如下：

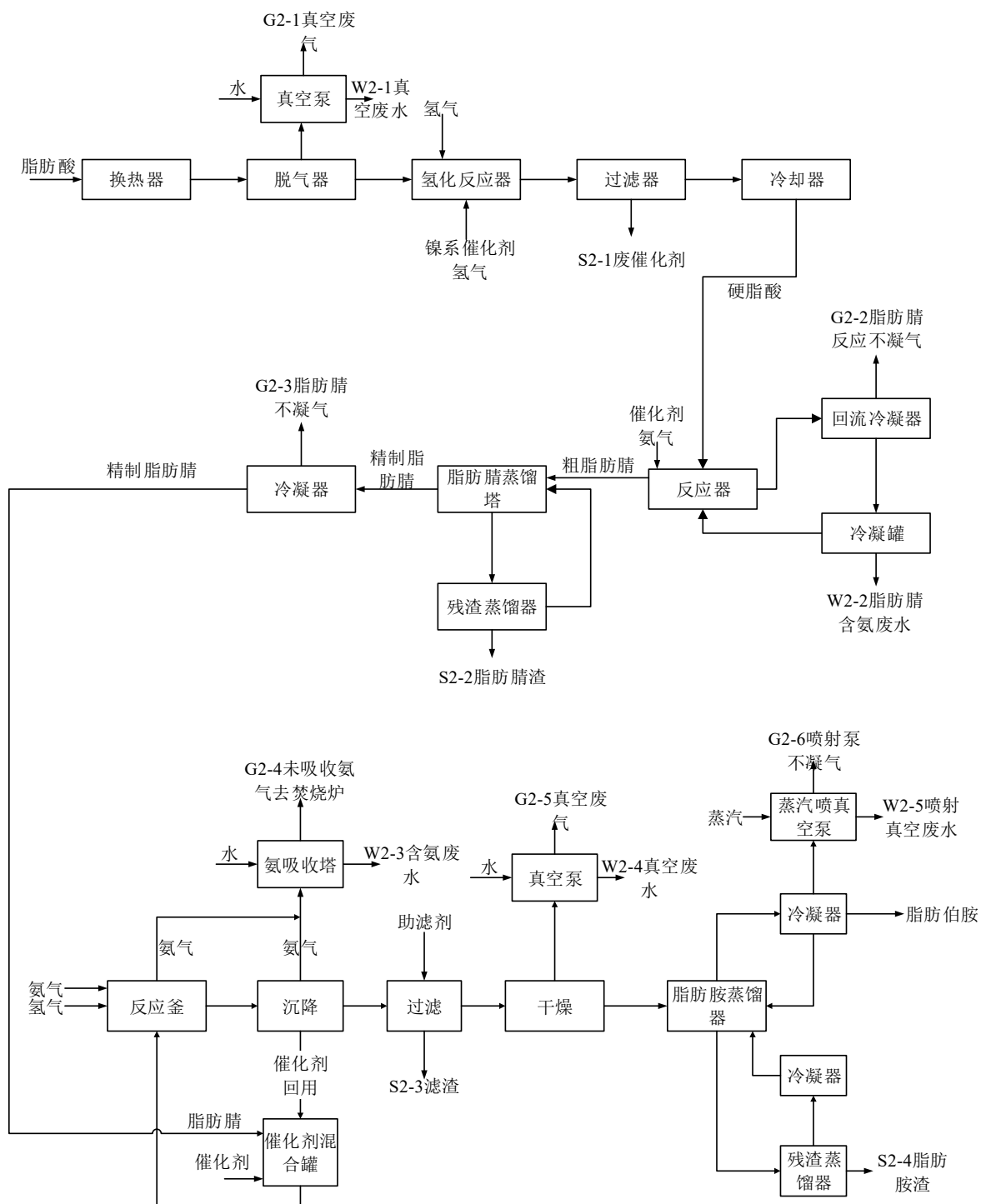


图 3.4-2 伯胺生产工艺流程及产污环节图

2、叔胺生产

工艺原理和化学方程式

伯胺和甲醛及氢气在催化剂的作用下反应生成叔胺，转化率 99.5%。



伯胺 甲醛 氢气 叔胺 水

其中 R 为 C12-C18

副反应: $2\text{RNH}_2 + \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{R}_2\text{NCH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$ 选择性 5%

伯胺 甲醛 氢气 叔胺 水 氨

工艺流程描述

将 ST1623 内自产 86 伯胺或 86D 伯胺的通过 P6832 经 M6821 打入 C6851, 将称量好的外购催化剂加入催化剂漏斗, 启动加催化剂程序加入催化剂混合罐。进料结束, 启动 P6832 循环, 通过上部催化剂小罐 R6823 加入。用计量泵 P68211 将醋酸储罐 R68211 内的醋酸打入。把物料加热至 120°C, 启动甲醛泵 P6872 向 C6851 打入规定数量的甲醛, 甲醛加入时间为 2 小时 (根据要求调整), 继续升温反应, 温度保持 120-150°C, 反应压力保持压力 1000-2000KPa。启动 P6852 降温, 使反应温度控制在设定温度。甲醛加完半小时后取样, 分析合格后系统降温至 90°C, 泄压至常压, 通入氨气进行中和, C6851 通氢至 0.6MPa 后向 C6823/6824 倒料。

倒料完毕, 启动 P6825 预膜, 滤液澄清后向 C6825 过滤, 过滤完毕, 物料在 C6825 中沉降 0.5-2 小时, 打开放水阀门开始放水, 观察放水管线电导仪 AI6878 的变化, 并有物料放出时, 关闭放水阀。打开去 E6825 阀门进行物料循环, 拉真空升温脱水干燥, 当温度达到 110°C 时, 脱水结束, 降温至 60°C, 由 P6825 将物料送至 ST1552/1553 中储存。

粗品叔胺经泵和管线送到 6860 胺蒸馏装置进行蒸馏, C6862 蒸馏塔, 塔底设置再沸器, 导热油加热, 塔顶设冷凝器由冷却后的物料以及高温软化水给物料降温, 冷却后的物料输送至产品叔胺储罐中暂存, 经槽车或装桶外卖。真空系统产生的废水经泵输送至工厂污水处理生化系统, 不凝气体进入酸洗涤塔 X6841 之后外排。

叔胺及蒸馏工艺流程及产污流程图:

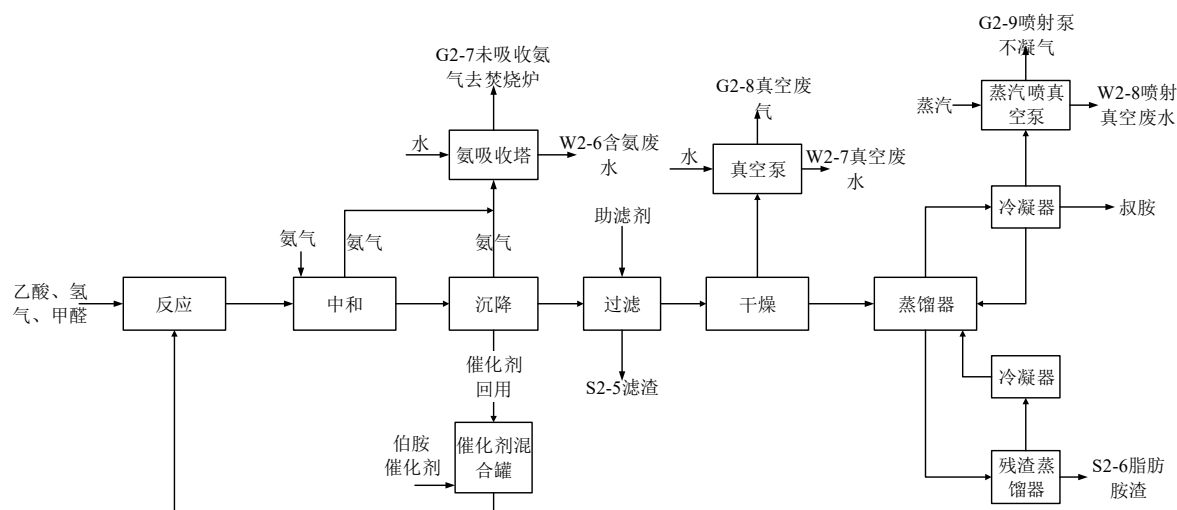


图 3.4-3 叔胺生产工艺流程及产污环节图

3、季铵盐 ARQUAD 生产

工艺原理和化学方程式

双烷基甲基叔胺与烷基化剂氯甲烷进行化学反应，生成双烷基季铵盐，通过加入溶剂乙醇调整活性物，得到最终产品双烷基季铵盐：



工艺流程描述

反应：

胺 2 装置自产叔胺通过输送泵从双烷基叔胺储罐打入反应器，加入一定量的碳酸氢钠催化剂以及乙醇。进料完成后，反应器升温，温度升至 80℃ 时，向反应器内通入氯甲烷反应，反应温度 80-105℃，反应压力 0.1-0.4MPa。反应合格后降温向 A7842 倒料。

解析：

物料在 A7842 中进行氯甲烷解析，通入氮气，温度控制在 60-90℃ 并在降温结束及解析完成。解析出的氯甲烷随氮气进入氯甲烷回收系统回收，待下一批次季铵盐生产时回收到反应器使用。经氯甲烷回收后的气体，从氯甲烷回收系统顶部外排至大气。

调整：

解析完成后，物料经过过滤机后，泵入至调整釜进行活性物调整。调整温度控制在 65—75℃，将计算重量的溶剂和纯水依次加入釜内，调整固含量 76%、有机溶剂 14%、水 10%，启动搅拌及外循环，混合均匀后，取样分析。合格后的产品泵入至产品储罐中。

工艺流程及产污流程图：

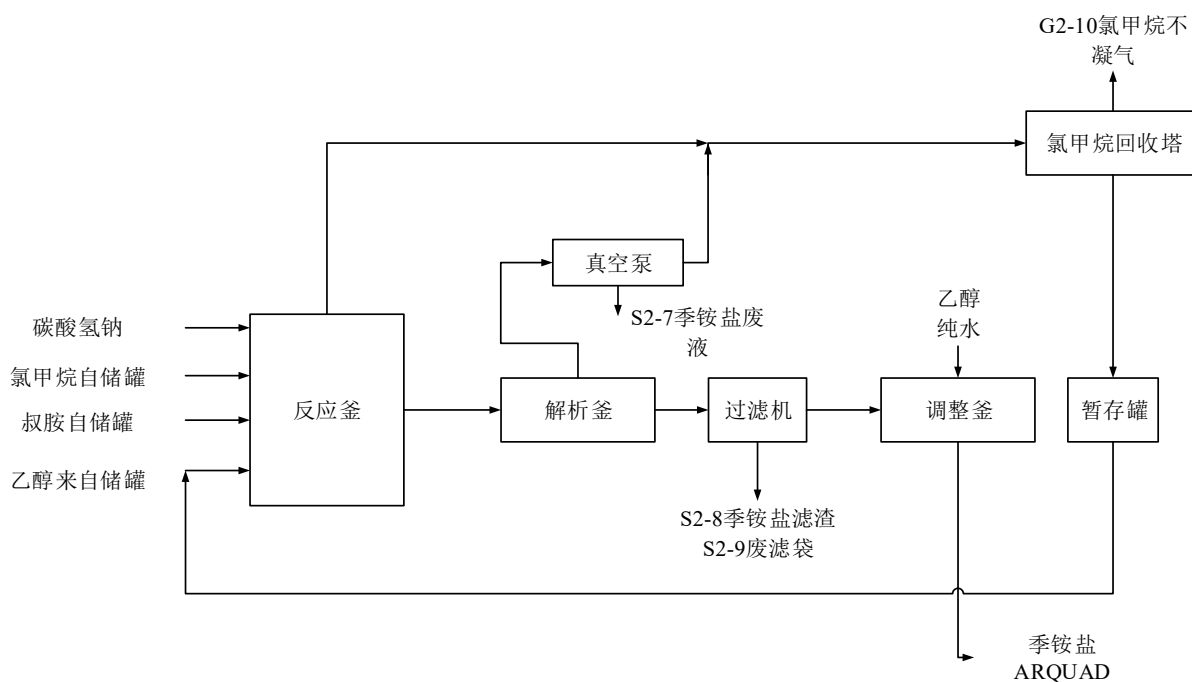


图 3.4-4 季铵盐 ARQUAD 生产工艺流程及产污环节图

3.4.7.3 胺 2 装置

1、脂肪酸加氢

脂肪酸用泵连续进料到换热器加热升温至反应温度后，进入进料脱气器抽真空脱水脱气，然后分批进入环路氢化反应器，加入催化剂，经氮气置换后通入氢气进行反应。反应热用软水（循环系统）冷却，反应压力 2.5MPa、反应温度为 200℃。加氢后的硬脂酸排入氢化脂肪酸产品罐，在此用泵打入过滤器过滤除去催化剂，然后进入进料脂肪酸换热器换热，经氢化产品冷却器降温后进入粗硬脂酸贮罐。废催化剂装桶作为危险废弃物送往外部处置。

2、脂肪腈生产

将粗硬脂肪酸加入反应器，再加入镍系催化剂，抽真空氮气置换，通入氨气到环路反应循环系统中，在 300℃，0.2~0.3MPa 下进行反应。生成的水由循环氨带出，经二级冷凝，生成废氨溶液排出送至蒸氨装置。反应生成粗腈至粗腈贮罐，供腈蒸馏用。

3、腈蒸馏

粗腈由粗腈罐内在氨气压力和蒸馏塔内真空的作用下进入腈蒸馏器。腈蒸馏塔采用强制循环再沸器加热，以导热油为热媒提供热量，蒸出的脂肪腈蒸气在塔顶冷凝器内换热冷却，产生低压蒸汽供给车间内的管网。未冷凝脂肪腈气体经辅助冷凝器换热、最终

凝器冷凝，最后进入冷凝洗涤器捕集，不凝气体由真空泵抽出。从冷凝换热器、辅助冷凝器得到的冷凝液——精脂肪腈，用泵打入换热器、冷却器冷却后去精腈罐，供胺生产用。

腈蒸馏器釜底连续抽出残渣，在残渣蒸馏器内蒸出其中的脂肪腈，在残渣蒸馏冷凝器中冷凝，回入脂肪腈蒸馏器的填料段，得到的少量残渣至贮罐装桶后外部处置。真空系统由中压蒸汽喷射器提供，真空冷凝废水经泵和管道输送至污水处理生化装置处理。

4、脂肪胺生产

脂肪胺生产中，伯、仲、叔胺采用同一套环路反应器、同一套真空干燥装置，分别由喷射反应器、反应罐、冷凝器和氨溶液吸收罐等组成。反应产物经沉降罐和过滤器分离其中的催化剂。

生产时，根据产品不同加入不同的辅料和催化剂，反应时把脂肪腈通入反应器，通过控制不同的工艺参数，分别生产伯胺、仲胺和叔胺，伯胺需再进一步蒸馏后成产品。

其中制胺工艺的废催化剂及过滤滤渣装桶后，作为危险废弃物送往外部处置。制胺真空泵废水以及叔胺水经泵和管线输送至污水处理生化装置。仲胺脱氨产生的氨水经泵和管线输送至污水处理蒸氨装置蒸馏后储存在氨水储罐，供制腈装置回收使用。

5、脂肪伯胺蒸馏

从脂肪胺生产装置来的粗脂肪伯胺用泵经粗胺/精胺换热器进入脱气干燥器，在真空下脱水脱气。用脱气循环泵送经主蒸馏冷凝换热器预热后进入伯胺蒸馏器。

脂肪伯胺蒸馏器采用强制循环再沸器加热，以导热油为热媒提供热量，蒸出的脂肪伯胺蒸气，在塔顶冷凝器内换热冷却，产生的低压蒸汽供给车间内的管网。未冷凝脂肪胺酸气体先后进入塔顶冷凝器、冷凝换热器和最终冷凝器冷凝，少量轻馏份在冷凝洗涤器内捕集，不凝气体由真空泵抽出，排至酸洗塔吸收后排放至大气。

从塔顶冷凝器、冷凝换热器和最终冷凝器得到的冷凝液——精脂肪伯胺，由泵送经换热器、冷却器后得到产品精伯胺。蒸馏器釜底连续抽出残渣，在残渣蒸馏器内蒸出其中的脂肪伯胺，经残渣蒸馏冷凝器冷凝，回入伯胺蒸馏器填料的上部，得到的少量胺残渣至贮罐装桶外部处置。

蒸馏系统冷凝的水蒸汽及少量物料排入大气腿水池，废水排至车间浮油池之后，用泵输送至工厂污水处理系统。蒸汽喷射泵尾气排至酸洗塔吸收后排放至大气。

6、硬脂酸、脂肪胺切片包装

硬脂酸、脂肪胺以相同的方式进行切片、包装或装桶。

物料连续用泵打入切片机，在冷却辊筒上凝结，经切片机的刮刀刮成薄片，进入包装机定量装袋，成品送入仓库。切片机用冷冻水由冷冻机组供给。

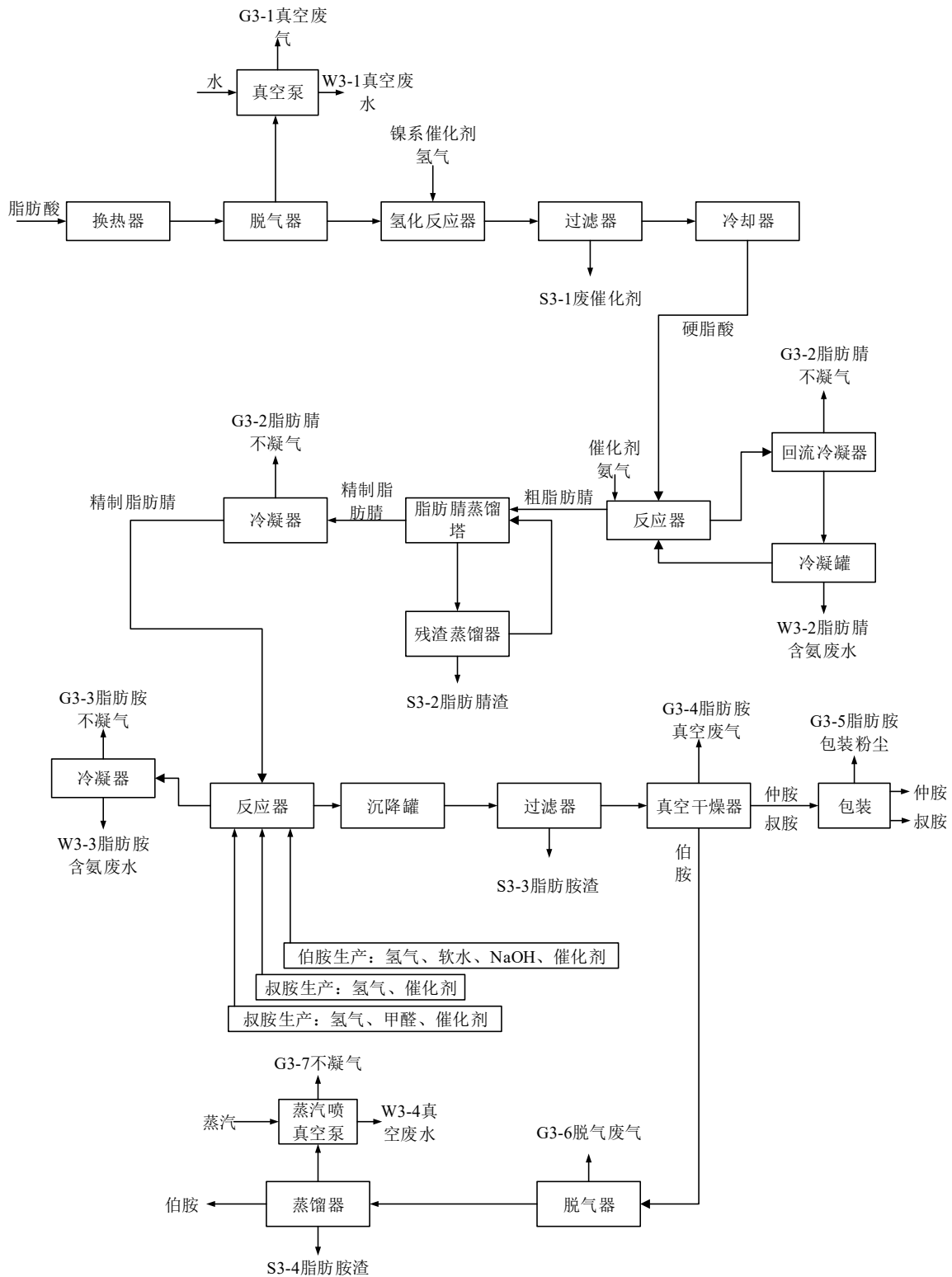
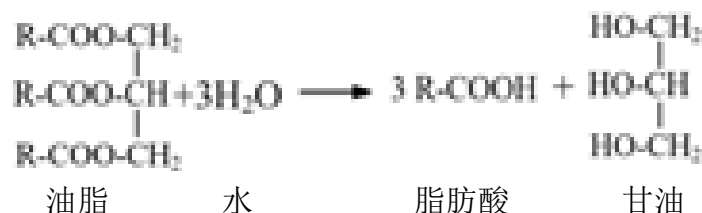


图 3.4-5 胺 2 装置工艺流程及产排污环节图

3.4.7.4 酸 3 装置

1) 工艺原理

油脂在酸性条件下发生水解反应。



2) 工艺流程

(1) 油脂高压水解（粗脂肪酸生产）

来自原料罐区的精炼动植物油送至油脂水解塔，油脂和水在水解塔内逆流接触，油脂从底部上升，经泡罩上升至水解塔顶部，工艺水自上而下和油脂逆流接触，在高温、高压接触的过程中反应成甘油和脂肪酸，水是过量的，甘油经水稀释形成低浓度甜水。

脂肪酸从水解塔顶部溢流，经压力调节阀排入脂肪酸闪蒸罐，闪蒸后脂肪酸排入干燥器，在真空条件下脱除水分，取样合格输送至粗脂肪酸罐。

甜水从水解塔底部经液位调节阀进入甜水闪蒸罐。进入甜水闪蒸罐的甜水闪蒸蒸汽通过管线进入预浓缩一效再沸器，闪蒸后的甜水排入甜水罐中进行沉降。沉降甜水自动排入预浓缩一效蒸发器，预浓缩后的甜水由甜水出料泵打出，进入粗甜水罐。

(2) 粗脂肪酸蒸馏

来自水解工序的待蒸馏脂肪酸经粗脂肪酸输送泵、流量计计量后，进入脱气干燥器进行真空脱气干燥。干燥完成后进入预切割塔中部进行预切割，一路进入脂肪酸蒸馏塔进行脂肪酸蒸馏；另一路则回流粗脂肪酸贮罐。在预切割塔内粗脂肪酸在小于 0.4KPa 的真空条件下蒸馏，轻脂肪酸蒸汽上升至塔顶冷凝器冷却，冷却下来的轻脂肪酸被收集到头馏份受器中。

脂肪酸蒸馏塔内粗酸在 0.4KPa 的真空条件下蒸馏，脂肪酸蒸汽沿塔上升，被来循环精酸洗涤、冷凝。冷凝酸被收集到精脂肪酸受器中，然后收集到精脂肪酸贮罐中。塔底残渣进入残渣蒸馏器中的蒸馏酸残渣加热到 250℃，产生的脂肪酸蒸汽进入残渣蒸馏冷凝器中冷凝，收集到残渣蒸馏液受器中，然后转移至脂肪酸渣储罐中。

(3) 甘油回收

粗甜水经过滤器打入净化甜水处理罐中，液位达到规定值时停止进料，进行净化处理。净化处理罐温度由低压蒸汽间接或直接控制在 90℃。盐酸从盐酸贮罐中用计量泵打

入净化处理罐中，使 pH 值为 3~4，对粗甜水进行酸化破乳处理；打入偏铝酸钠溶液对粗甜水进行中和、吸附处理；加入碳酸钠，进一步吸附絮凝，以达到甜水净化的目的。

甜水净化处理完毕后在过滤机中过滤，滤液排入净化甜水罐。净化后的甜水经四效蒸发器进行脱水，冷凝水溢流进入中间罐区的污水池中，粗甘油进入蒸馏、脱色处理。

来自甜水浓缩单元的粗甘油流入粗甘油进料罐，打开进料罐的搅拌，加入一定量的氢氧化钠调节粗甘油的 pH 值为 8.5，进行皂化。皂化后进入甘油蒸馏塔强制循环蒸馏，收集到的粗甘油进入粗甘油储罐，一级甘油进入脱色。当蒸馏甘油罐达到 2 米时，打开蒸馏甘油罐出口阀使甘油自流进入甘油脱色器，开动搅拌，打开低压蒸汽升温用低压蒸汽将脱色器中甘油加热到 80℃，向脱色器中加入 0.06%的活性炭，脱色 20 分钟后，停止搅拌，向过滤机送料，过滤后甘油排入成品甘油罐中，甘油脱色废活性炭滤渣作为危险废弃物送往外部处置。

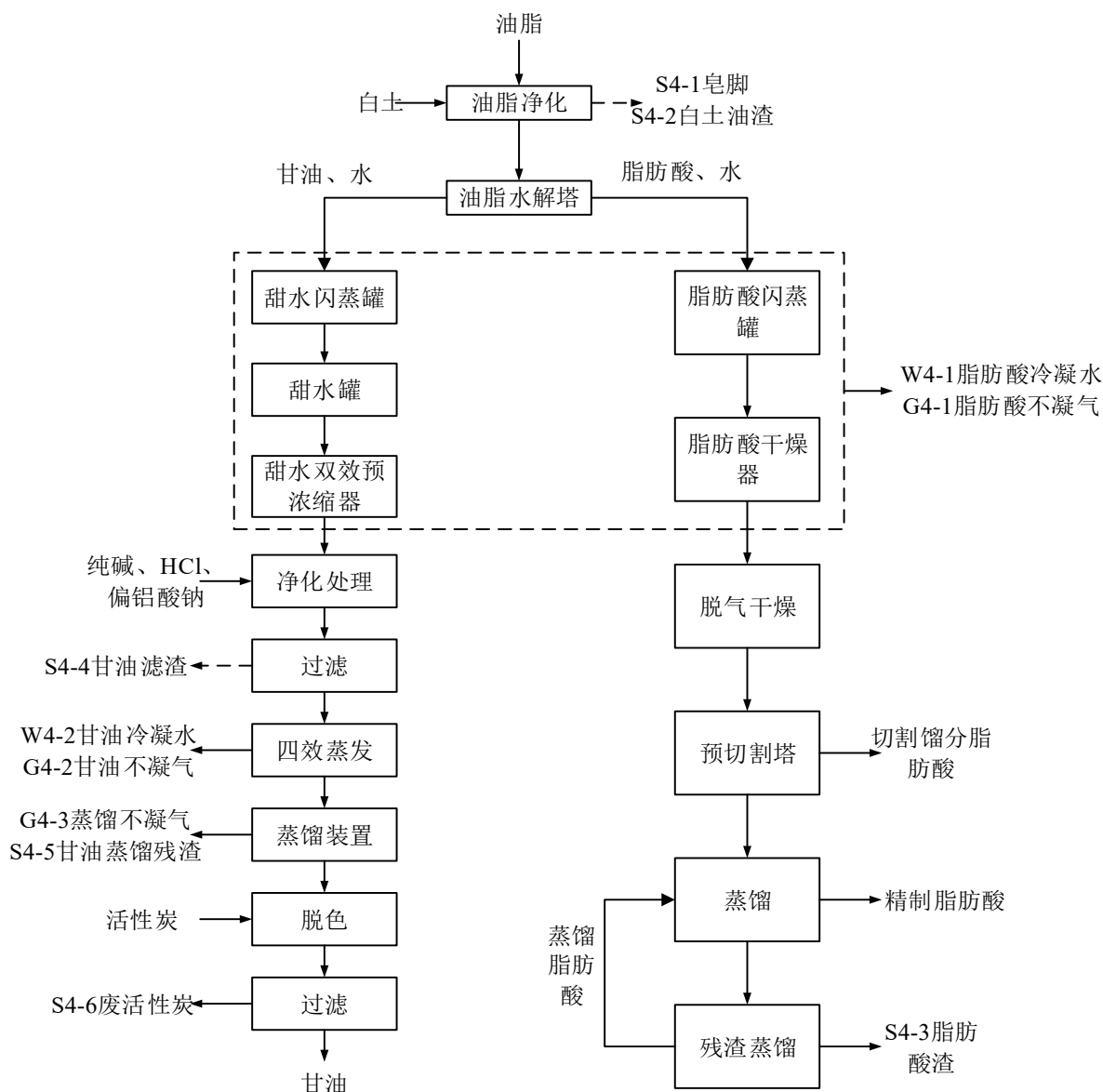


图 3.4-6 酸 3 装置工艺流程及产排污环节图

3.4.7.5 天然气制氢装置

装置采用天然气蒸汽转化、中变和变压吸附工艺流程。天然气来自外购管道天然气。即原料天然气经压缩机加压、钴钼加氢、氧化锌脱硫脱去天然气中的有机硫和无机硫，然后与蒸汽混合，在镍触媒的作用下，天然气转化为一氧化碳、二氧化碳和氢气，转化气经中温变换炉将转化气中的一氧化碳转化为氢气和二氧化碳，再经变压吸附将变换气中的二氧化碳清除，最终得到 99.99% 的氢气。

1) 原料加压

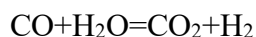
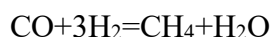
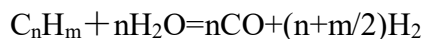
由装置外来的（管道）天然气与循环氢混合后进入原料气缓冲罐，经过天然气压缩机压缩后进入原料气加氢脱硫部分。

2) 加氢脱硫

进入脱硫部分的原料气经转化炉对流段预热升温至 380℃，进入加氢反应器发生反应，使有机硫转化为硫化氢后进入氧化锌脱硫反应器，硫化氢与氧化锌反应生成固体硫化锌被吸收下来。脱除硫化氢后的气体硫含量小于 0.2PPm，进入转化部分。

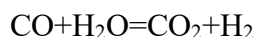
3) 天然气转化

精制后的原料气在进入转化炉之前，按水碳比 3.5:1 与自产的 3.5MPa 水蒸汽混合，再经转化炉对流段预热至 580℃，由上集合管进入转化炉辐射段。转化炉内装有转化镍催化剂，在催化剂的作用下，原料气与水蒸汽发生复杂的水蒸汽转化反应。整个反应过程表现为强吸热反应，所需热量由分布在转化炉顶部的气体燃料烧嘴提供，出转化炉 840℃ 高温转化气经转化气蒸汽发生器换热后，温度降至 360-380℃，进入中温变换部分。主要反应有：



(4) 中温变换

来自转化气蒸汽发生器约 360-380℃ 的转化气进入中温变换反应器，在催化剂的作用下发生变换反应，将变换气中 CO 含量降至 2% 左右。中变气经锅炉给水第二预热器预热锅炉给水、锅炉给水第一预热器预热锅炉给水、脱盐水预热器进行热交换回收大部分余热后，再经中变气水冷却器冷却至 40℃，并经分水后进入 PSA 单元。主要反应为：



5) PSA 净化

来自中温变换部分的中变气压力 2.45MPa (G)、温度 40℃，中变气进入界区后，自塔底进入吸附塔中正处于吸附工况的塔（始终同时有两台），在其中多种吸附剂的依次选择吸附下，一次性除去氢以外的几乎所有杂质，获得纯度大于 99.9% 的产品氢气，经压力调节系统稳压后送出界区。

当吸附剂吸附饱和后，通过程控阀门切换至其它塔吸附，吸附饱和的塔则转入再生过程。在再生过程中，吸附塔首先经过连续四次均压降压过程尽量回收塔内死空间氢气，然后通过顺放步序将剩余的大部分氢气放入顺放气罐（用作以后冲洗步序的冲洗气源），再通过逆放和冲洗两个步序使被吸附杂质解吸出来。逆放解吸气和冲洗解吸气进入解吸气缓冲罐，然后经调节阀调节混合后稳定地送往转化炉作为燃料气。

工艺流程图如下：

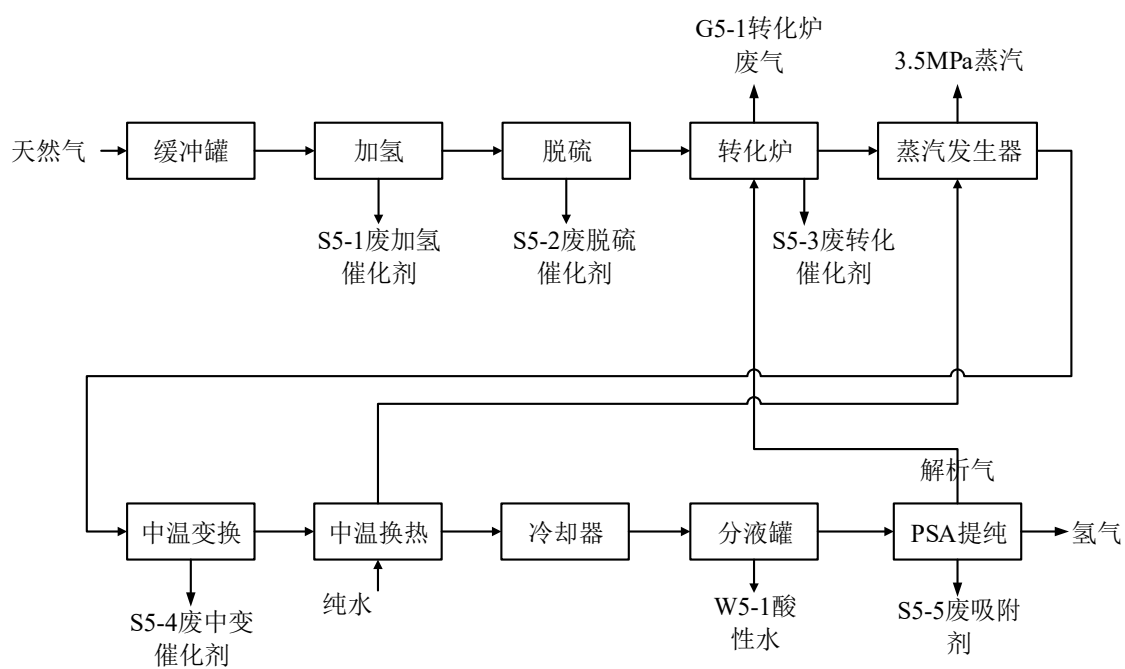


图 3.4-7 天然气制氢工艺流程及产污环节图

3.4.8 现有项目平衡分析

根据项目实际运行情况，现有项目物料平衡见图 3.4-8、蒸汽平衡及水平衡见图 3.4-9。

图 3.4-8 现有项目物料平衡图（单位：t/a）

图 3.4-9 现有项目蒸汽及水平衡图 单位：t/a

3.4.9 现有项目污染物产排情况

3.4.9.1 废气

图 3.4-10 全厂现有项目工艺废气走向图

项目废气主要分为有组织废气和无组织废气两部分。

(一) 有组织废气

现有项目有组织废气主要为蒸汽锅炉、导热油炉排放的烟气，以及装置及环保治理废气等。现有项目排气筒情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 现有项目有组织废气加热炉情况一览表

编号	排放口名称	高度/m	内径/m	污染物名称	治理工艺	监测设施
DA001	锅炉废气排放口	15	1	烟气黑度	低氮燃烧器	手工
				氮氧化物		自动
				二氧化硫		自动
				颗粒物		自动
DA014	制氢装置排放口	35	1.4	氮氧化物	低氮燃烧器	手工
				二氧化硫		手工
				颗粒物		手工
DA002	胺一导热油炉北排放口	15	0.6	烟气黑度	低氮燃烧器	手工
				氮氧化物		手工
				二氧化硫		手工
				颗粒物		手工
DA003	胺一导热油炉中排放口	18	0.5	烟气黑度	低氮燃烧器	手工
				氮氧化物		手工
				二氧化硫		手工
				颗粒物		手工
DA004		17	0.5	烟气黑度	低氮燃烧器	手工

	胺一导热油炉南排放口			氮氧化物		手工
				二氧化硫		手工
				颗粒物		手工
DA005	胺二导热油炉排放口	15	1	烟气黑度	低氮燃烧器	手工
				氮氧化物		手工
				二氧化硫		手工
				颗粒物		手工
DA006	MPP 导热油炉排放口	15	0.6	烟气黑度	低氮燃烧器	手工
				氮氧化物		手工
				二氧化硫		手工
				颗粒物		手工
DA007	焚烧炉废气排放口	35	1.6	氨（氨气）	低氮燃烧器+SCR	手工
				氮氧化物		手工
				二氧化硫		手工
				挥发性有机物		手工
				颗粒物		手工
DA008	胺一酸洗塔废气排放口	24	0.5	氨（氨气）	酸洗	手工
				颗粒物		手工
DA009	胺二酸洗塔废气排放口	28	0.4	氨（氨气）	酸洗	手工
DA010	污水站酸洗塔废气排放口	20	0.35	臭气浓度	酸洗	手工
				氨（氨气）		手工
				硫化氢		手工
				挥发性有机物		手工
DA011	包装除尘废气排放口	15	0.8	颗粒物	布袋除尘器	手工
DA012	MPP 碱洗塔废气排放口	20	0.8	二氧化硫	碱洗	手工
				丙烯酸		手工

本次环评收集了正常生产期间（2021 年 1 月至 5 月，2022 年 5 月）行监测数据，厂区现有有组织排放源污染物达标排放情况详见表 3.4-7。

表 3.4-7 现有项目有组织废气排放情况一览表

检测点位	检测结果			
DA001 锅炉废气排放口	检测日期	2021.1.24		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径（m）/高度（m）	1.0/15		
	标干流量（m ³ /h）	23160	23633	23487
	氧含量（%）	8.6	8.7	8.5
	颗粒物实测浓度（mg/m ³ ）	1.9	2.1	1.8
	颗粒物折算浓度（mg/m ³ ）	2.7	3	2.5
	颗粒物排放速率（kg/h）	0.044	0.0496	0.0423
	二氧化硫实测浓度（mg/m ³ ）	<2	<2	<2
	二氧化硫折算浓度（mg/m ³ ）	<2	<2	<2
	二氧化硫排放速率（kg/h）	未检出	未检出	未检出
	氮氧化物实测浓度（mg/m ³ ）	26	27	25

	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	37	38	35
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	0.6022	0.6381	0.5872
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	<1	<1	<1
DA002 胺一导 热油炉 北排放 口	检测日期	2021.1.24		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	0.6/15		
	标干流量 (m ³ /h)	6834	6887	6860
	氧含量 (%)	7.9	8.3	8.2
	氮氧化物实测浓度 (mg/m ³)	34	45	0.232
	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	31	43	0.213
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	32	44	0.22
DA014 制氢装 置排放 口	检测日期	2021.9.29		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	1.4/35		
	标干流量 (m ³ /h)	14260	14498	14039
	氧含量 (%)	10.2	10.1	10.2
	颗粒物实测浓度 (mg/m ³)	3.3	2.8	3.1
	颗粒物折算浓度 (mg/m ³)	5.3	4.5	5
	颗粒物排放速率 (kg/h)	0.0471	0.0406	0.0435
	二氧化硫实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2
	二氧化硫折算浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2
	二氧化硫排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出
	氮氧化物实测浓度 (mg/m ³)	68	65	70
	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	110	104	113
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	0.97	0.942	0.983
DA003 胺一导 热油炉 中排放 口	检测日期	2021.1.24		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	0.5/18		
	标干流量 (m ³ /h)	7300	7235	7180
	氧含量 (%)	9.2	9.3	9.0
	氮氧化物实测浓度 (mg/m ³)	32	30	31
	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	47	45	45
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	0.234	0.217	0.223
DA004 胺一导 热油炉 南排放 口	检测日期	2021.1.24		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	0.5/17		
	标干流量 (m ³ /h)	2045	2006	1973
	氧含量 (%)	6.9	7.0	6.9
	氮氧化物实测浓度 (mg/m ³)	35	37	37
	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	43	46	46
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	0.0716	0.0742	0.073
DA005 胺二导 热油炉 排放口	检测日期	2021.4.20		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	1.0/15		
	标干流量 (m ³ /h)	15599	16504	16228
	氧含量 (%)	10.7	10.2	10.6
	颗粒物实测浓度 (mg/m ³)	2.1	2.2	2
	颗粒物折算浓度 (mg/m ³)	3.6	3.6	3.4
	颗粒物排放速率 (kg/h)	0.0328	0.0363	0.0325

	二氧化硫实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2
	二氧化硫折算浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2
	二氧化硫排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出
	氮氧化物实测浓度 (mg/m ³)	23	28	22
	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	39	45	37
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	0.359	0.462	0.357
DA006 MPP 导热油 炉	检测日期	2021.1.24		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	0.6/15		
	标干流量 (m ³ /h)	8132	8335	8234
	氧含量 (%)	6.1	6.1	6.2
	氮氧化物实测浓度 (mg/m ³)	32	30	31
	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	38	35	37
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	0.262	0.25	0.255
DA007 焚烧炉 废气排 放口	检测日期	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物检测时间 2021.1.24, 氨、VOCs 检测时间 2021.4.19		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	1.6/35		
	2021.1.24 标干流量 (m ³ /h)	9177	9370	9760
	2021.1.24 氧含量 (%)	10.3	10.2	10.1
	2021.4.19 标干流量 (m ³ /h)	9405	9928	9946
	2021.4.19 氧含量 (%)	10.6	10.2	10.1
	颗粒物实测浓度 (mg/m ³)	2.3	2.1	2.2
	颗粒物折算浓度 (mg/m ³)	3.9	3.5	3.6
	颗粒物排放速率 (kg/h)	0.0216	0.0205	0.0517
	二氧化硫实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2
	二氧化硫折算浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2
	二氧化硫排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出
	氮氧化物实测浓度 (mg/m ³)	103	105	102
	氮氧化物折算浓度 (mg/m ³)	173.3	175.0	168.4
	氮氧化物排放速率 (kg/h)	0.965	1.026	2.396
	氨实测浓度 (mg/m ³)	2.93	3.04	2.8
	氨排放速率 (kg/h)	0.0276	0.0302	0.0366
	VOCs 实测浓度 (mg/m ³)	6.03	8.98	8.46
	VOCs 折算浓度 (mg/m ³)	10.44	14.97	13.97
	VOCs 排放速率 (kg/h)	0.0567	0.0892	0.0803
DA008 胺一装 置酸洗 塔废气 排放口	检测日期	2021.4.20		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	0.5/24		
	标干流量 (m ³ /h)	4086	3933	4157
	氨实测浓度 (mg/m ³)	1.86	1.65	2.02
	氨排放速率 (kg/h)	0.0065	0.0084	0.0044
	颗粒物实测浓度 (mg/m ³)	1.9	2.0	1.8
	颗粒物排放速率 (kg/h)	0.0078	0.0079	0.0075
	检测日期	2022.5.18		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) /高度 (m)	0.5/24		
	标干流量(m ³ /h)	1217	1265	1313
	甲醛实测浓度 (mg/m ³)	1.55	1.69	1.5

	甲醛排放速率 (kg/h)	0.00189	0.00214	0.00197
	甲醇实测浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND
	甲醇排放速率 (kg/h)	/	/	/
D009 胺二装置酸洗塔废气排放口	检测日期	2021.4.20		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) / 高度 (m)	0.4/28		
	标干流量 (m ³ /h)	3075	3093	3064
	氨实测浓度 (mg/m ³)	1.44	1.29	1.55
	氨排放速率 (kg/h)	0.0044	0.0040	0.0047
DA010 污水站酸洗塔废气排放口	检测日期	2021.4.20		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) / 高度 (m)	0.35/20		
	标干流量 (m ³ /h)	1883	1903	1815
	氨实测浓度 (mg/m ³)	1.92	1.59	1.75
	氨排放速率 (kg/h)	0.0036	0.003	0.0032
	硫化氢实测浓度 (mg/m ³)	0.07	0.08	0.06
	硫化氢排放速率 (kg/h)	0.0001	0.0002	0.0001
	VOCs 实测浓度 (mg/m ³)	4.9	4.96	4.34
	VOCs 排放速率 (kg/h)	0.0092	0.0094	0.0079
	臭气浓度 (无量纲)	412	549	549
DA011 包装除尘废气排放口	检测日期	2021.4.20		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) / 高度 (m)	0.8/15		
	标干流量 (m ³ /h)	14831	14990	15077
	粉尘实测浓度 (mg/m ³)	5.3	5.1	5.2
	粉尘排放速率 (kg/h)	0.079	0.076	0.078
DA012 MPP 碱洗塔废气排放口	检测日期	2021.4.19		
	检测频次	第一次	第二次	第三次
	内径 (m) / 高度 (m)	0.8/20		
	标干流量 (m ³ /h)	/	/	/
	二氧化硫实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2
	二氧化硫排放速率 (kg/h)	/	/	/
	丙烯酸实测浓度 (mg/m ³)	<0.68	<0.68	<0.68
	丙烯酸排放速率 (kg/h)	/	/	/

表 3.4-8 焚烧炉监测结果

监测时间	烟筒高度(m)	35	测点截面积(m ²)	2.0106
2022.5.18	标干流量(m ³ /h)	9284	9774	9237
	平均流速(m/s)	1.9	2	1.9
	平均烟温(°C)	120.5	121.2	122.9
	含湿量(%)	2.2	2	2.1
	甲醛	实测浓度(mg/m ³)	2.7	2.9
		排放速率(kg/h)	0.0251	0.0283
	甲醇	实测浓度(mg/m ³)	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/
	氯化氢	实测浓度(mg/m ³)	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/
		实测浓度(ug/m ³)	ND	ND

	汞及其化合物	排放速率(kg/h)	/	/	/
2022.5.19	标干流量(m³/h)		10723	11267	11210
	平均流速(m/s)		2.2	2.3	2.3
	平均烟温(°C)		122.2	119.8	121.8
	含湿量(%)		2	2.1	2.1
	含氧量(%)		13.7	13.9	13.8
	一氧化碳	实测浓度(mg/m³)	19	18	18
		折算浓度(mg/m³)	31	30	30
		排放速率(kg/h)	0.204	0.203	0.202
	镍	实测浓度(mg/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
2022.5.18	标干流量(m³/h)		9745	10275	9780
	平均流速(m/s)		2	2.1	2
	平均烟温(°C)		120.8	119.9	120.6
	含湿量(%)		2.4	2.2	2.1
	氟化氢	实测浓度(mg/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
	丙烯腈	实测浓度(mg/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
	镉及其化合物	实测浓度(mg/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
2022.5.19	标干流量(m³/h)		9303	9800	10761
	平均流速(m/s)		1.9	2	2.2
	平均烟温(°C)		119.6	120.1	120.4
	含湿量(%)		2.2	2	2.1
	铅及其化合物	实测浓度(mg/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
2022.5.19	标干流量(m³/h)		10261	10747	10723
	平均流速(m/s)		2.1	2.2	2.2
	平均烟温(°C)		121.2	120.9	121.8
	含湿量(%)		2	2.1	2.1
	砷及其化合物	实测浓度(ug/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
	标干流量(m³/h)		10246	11207	10266
	平均流速(m/s)		2.1	2.3	2.1
	平均烟温(°C)		121.8	121.5	120.2
	含湿量(%)		2	2.2	2.2
	铬及其化合物	实测浓度(mg/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
2022.05.19	标干流量(m³/h)		10217	10720	10243
	平均流速(m/s)		2.1	2.2	2.1
	平均烟温(°C)		122.1	121.9	121.1
	含湿量(%)		2.2	2.1	2.2
	锡	实测浓度(ug/m³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
	标干流量(m³/h)		10709	10269	11233
	平均流速(m/s)		2.2	2.1	2.3
	平均烟温(°C)		121.9	120.9	120.6

	含湿量(%)		2.2	2	2.2
	铜	实测浓度(mg/m ³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
2022.05.18	标干流量(m ³ /h)		11210	10736	11665
	平均流速(m/s)		2.3	2.2	2.4
	平均烟温(°C)		121.8	120.5	122.1
	含湿量(%)		2.1	2.3	2.3
	锰	实测浓度(mg/m ³)	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/
2022.5.23	标干烟气流量 (m ³ /h)		4553	4075	6813
	烟气温度 (°C)		126.3	125.8	127.6
	烟气含湿量 (%)		6.8	7.1	7.4
	含氧量 (%)		12.4	12.6	12
	二噁英类 (ng TEQ/m ³)		0.002	0.041	0.0062
2022.5.23	标干烟气流量 (m ³ /h)		7263	10090	10975
	烟气温度 (°C)		127.6	125.2	126
	烟气含湿量 (%)		7.5	7.1	7.2
	含氧量 (%)		12.2	12.5	12.3
	钴 (mg/m ³)		ND	ND	ND
	铈 (mg/m ³)		ND	ND	ND
	锑 (mg/m ³)		ND	ND	ND

表 3.4-9 有组织废气监测方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
颗粒物	固定污染源废气低浓度颗粒物测定重量法	HJ836-2017	1.0mg/m ³
二氧化硫	固定污染源废气二氧化硫的测定紫外吸收法紫外吸收法	DB37/T2705-2015	2mg/m ³
氮氧化物	固定污染源废气氮氧化物的测定紫外吸收法	DB37/T2704-2015	2mg/m ³
烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定林格曼烟气黑度图法	HJ/T398-2007	--
氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.25mg/m ³
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）	0.01mg/m ³
丙烯酸	工作场所空气中有毒物质的测定羧酸类化合物	GBZ159/T160.59-2004	0.68mg/m ³
VOCs（以非甲烷总烃计）	固定污染源废气总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定气相色谱法	HJ38-2017	0.07mg/m ³
臭气浓度	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993	10（无量纲）
甲醛	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	GB/T 15516-1995	0.5mg/m ³
甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定	HJ T33-1999	2mg/m ³
二噁英类	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008	/
钴		HJ 657-2013 及修改单	/

铊	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法		/
锑			/
丙烯腈	固定污染源排气中丙烯腈的测定	HJ/T37-1999	/
一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GB/T 9801-1988	0.3mg/m ³
氟化氢	大气固定污染源氟化物的测定	HJ/T67-2001	/
氯化氢	固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法	HJ 548-2016	2 mg/m ³
汞及其化合物	空气和废气监测分析方法	国家环境保护总局 (2003 年)(第四版增补版)	3×10 ⁻³ μg/m ³
砷及其化合物			3×10 ⁻³ μg/m ³
铬及其化合物			0.4ug/m ³
铜			0.2ug/m ³
锰			0.2ug/m ³
镉及其化合物	大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 64.1-2001	3×10 ⁻⁶ mg/m ³
铅及其化合物	固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法(暂行)	HJ 538-2009	0.013 mg/m ³
锡	大气固定污染源锡的测定石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T65-2001	0.003ug/m ³
镍	大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 63.1-2001	3×10 ⁻⁵ mg/m ³

由监测结果表可知，企业现有装置有组织废气均满足排污许可证许可限值。

DA001、DA002、DA003、DA004、DA005、DA006、DA014 废气中氮氧化物满足《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》(博蓝卫指(2019)1 号)要求(50mg/Nm³)，DA001、DA005、DA014 废气中颗粒物、二氧化硫、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 “一般控制区”要求(二氧化硫 50mg/Nm³、颗粒物 10mg/Nm³)；

DA007 焚烧炉废气中二氧化硫、氮氧化物、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “一般控制区”要求(二氧化硫 100mg/Nm³、氮氧化物 200mg/Nm³、颗粒物 20mg/Nm³)，氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求(氨 4.9kg/h)，VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 其他行业 II 时段要求(VOCs 排放浓度 60mg/m³、排放速率 3.0kg/h)。甲醛、甲醇、丙烯腈满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 2 要求(甲醛 5 mg/m³、甲醇 50 mg/m³、丙烯腈 0.5 mg/m³)。一氧化碳、氟化氢、氯化氢、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、[锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以

Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计)、二噁英类满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 3 要求。

DA008、DA009 废气中氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求(氨 4.9kg/h),颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “一般控制区”要求(颗粒物 20mg/Nm³)。甲醛、甲醇满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 2 要求(甲醛 5 mg/m³、甲醇 50 mg/m³)。

DA010 废气满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 2 “一般控制区”要求。DA011 废气中粉尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “一般控制区”要求(颗粒物 20mg/Nm³)。DA012 废气中二氧化硫满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “一般控制区”要求(二氧化硫 100mg/Nm³),丙烯酸满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 2 要求(丙烯酸排放浓度 10mg/m³)。

(二) 无组织废气

山东安和安全技术研究院有限公司于 2021 年 4 月 17 日监测数据(监测期间项目处于运行状态,运行负荷为 91.5%,符合监测规范,报告编号: AHHJ399-2021),山东凯宁环保科技有限公司于 2022 年 5 月 18 日监测数据(监测期间项目处于运行状态,运行负荷为 89%,符合监测规范,报告编号: 凯宁(检)字 2022 年第 05272 号)。厂界无组织废气排放浓度监测结果见如下。

表 3.4-10 厂界无组织排放废气浓度监测结果一览表

检测日期	监测点位	颗粒物	氨	硫化氢	臭气浓度	VOCs
2021.04.17	上风向 1	0.200	ND	ND	11	0.93
		0.213	ND	ND	<10	0.88
		0.208	ND	ND	<10	0.82
	下风向 2	0.356	0.04	ND	15	1.26
		0.389	0.06	ND	16	1.55
		0.364	0.06	ND	14	1.54
	下风向 3	0.367	0.03	ND	15	1.45
		0.256	0.04	ND	13	1.54
		0.343	0.04	ND	15	1.54
	下风向 4	0.325	0.04	ND	13	1.60
		0.378	0.05	ND	13	1.36
		0.386	0.05	ND	16	1.52

注：单位 mg/m^3 ，臭气浓度无量纲。

表 3.4-11 厂界无组织排放废气浓度监测结果一览表（检测时间 2022.5.18）

检测日期	监测点位	甲醛 mg/m^3	甲醇 mg/m^3
2022.5.18	上风向 1	ND	ND
		ND	ND
		ND	ND
		ND	ND
	下风向 2	ND	ND
		ND	ND
		ND	ND
		ND	ND
	下风向 3	ND	ND
		ND	ND
		ND	ND
		ND	ND
	下风向 4	ND	ND
		ND	ND
		ND	ND
		ND	ND

表 3.4-12 厂界无组织排放监测期间参数

检测日期	采样时间	风向	风速 (m/s)	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (Kpa)
2021.04.17	09:18	NW	2.3	13.1	101.2
	12:07	NW	2.1	16.2	101.2
	14:12	NW	2.5	17.3	101.2

表 3.4-13 厂界无组织排放监测期间参数

日期	时间	气温($^{\circ}\text{C}$)	湿度(%)	气压(hPa)	风向	实际风速 (m/s)	总云量	低云量
2022.05.18	11:05	27.0	44.0	1010	S	1.48	1	0
	12:00	28.5	42.1	1009	S	1.58	2	1
	14:15	29.4	40.6	1008	S	1.48	1	1
	16:10	30.6	39.0	1008	S	1.67	1	1

表 3.4-14 厂界无组织废气监测方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993	10（无量纲）
颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T15432-1995	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
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）	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
氨	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	$0.01\text{mg}/\text{m}^3$
VOCs（以非甲烷总烃计）	环境空气 总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定直接进样气相色谱法	HJ644-2017	$0.07\text{mg}/\text{m}^3$

甲醛	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	GB/T 15516-1995	0.5 mg/m ³
甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定	HJ/T33-1999	2 mg/m ³



图 3.4-11 无组织监测点位示意图 (2021.4.17)



图 3.4-12 无组织监测点位示意图（2022. 5. 18）

根据无组织废气监测期间气象条件，在上风向布置了一个监测点，下风向布置三个监测点，监测布点符合要求。从无组织废气监测结果可以看出，现有项目达产运行后无组织排放的 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 中厂界监控浓度标准要求 (VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$)；硫化氢、氨、臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建浓度标准要求 (硫化氢 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 20)；甲醛、甲醇、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求 (颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醛 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇 $12\text{mg}/\text{m}^3$)。

（三）车间无组织废气

根据山东安特检测有限公司于 2022 年 1 月 20 日监测数据（监测期间项目处于运行状态，运行负荷为 80%，符合监测规范，报告编号：RH202201200001），车间无组织废气排放浓度监测结果见表 3.4-15。

表 3.4-15 车间无组织排放废气浓度监测结果一览表

监测点位		胺一车间下风向	胺二车间下风向	胺三车间下风向	MPP 装置下风向
指标及频次	第一次	0.67	0.97	0.87	0.96
	第二次	0.86	0.97	0.87	0.96

VOCs（以非甲烷总烃计），mg/m ³	第三次	0.80	0.85	0.98	0.97

表 3.4-16 车间无组织废气监测方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
VOCs（以非甲烷总烃计）	环境空气 总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定直接进样气相色谱法	HJ644-2017	0.07mg/m ³

从监测结果表可以看出，现有项目车间无组织排放的 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 限值要求（30mg/m³）。

（四）与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对比分析

诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内现有项目目前采取的污染防治措施与 GB37822-2019 对比分析见下表。

表 3.4-17 污染防治措施与 GB37822-2019 对比分析表

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	厂区现状	符合性
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	/	/
储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。	液氨、氯甲烷、氢气、LNG 采用压力罐储存	符合
储罐特别控制要求： 储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： ①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。 ②采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。 ③采用气相平衡系统。④采取其他等效措施。	现有项目使用的乙醇、异丙醇采用内浮顶罐储存；甲醛溶液、丙烯腈溶液蒸气压$< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积$< 150\text{m}^3$，其他物料真实蒸气压$< 5.2\text{kPa}$，采用固定顶罐储存	符合
浮顶罐 ①浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。②储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。③支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。④除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。⑤自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。⑥边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。⑦除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。	符合	符合
固定顶罐 ①固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 ②储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 ③定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	符合	符合
物料转移和输送无组织排放控制要求	/	/
挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。	采用底部装载方式	符合
装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：①排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；②排放废气连接气相平衡系统。	安装了气相平衡管	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	/	/
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。	原料及产品全程采用密闭管道输送，无粉状、粒状 VOCs 物料	符合

3 现有及在建项目工程分析

粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。 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。		
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。		
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。 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 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。	MPP 装置酸性气经碱洗塔处理后排放；胺一装置废气经酸洗塔处理后排放；胺二装置废气经酸洗塔处理后排放	符合
真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	水环真空泵、水蒸气喷射真空泵排气排至酸洗塔处理	符合
VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	不涉及	符合
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	/	/
对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	生产工艺废水全部密闭管道输送	符合
含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c) 其他等效措施。	罐区设置了废水储罐，无敞开液面，污水站废水收集后进废气处理设施处理	符合
对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏。	已开展过监测，不存在泄漏情况	符合

（五）与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30 号）符合性分析

表 3.4-18 污染防治措施与鲁环发[2020]30 号对比分析表

鲁环发[2020]30 号文件要求	厂区现状	符合性
（一）加强物料运输、装卸环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车厢等密闭方式运输；砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用皮带通廊、封闭车厢等封闭方式运输或苫盖严密，防止沿途抛洒和飞扬。料场或厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地及时绿化或硬化，厂区道路定期洒水清扫。块状、粒状或粘湿物料直接卸落至储存料场，装卸过程配备有效抑尘、集尘除尘设施，粉状物料装卸口配备密封防尘装置且不得直接卸落到地面。挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载，严禁喷溅，运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	厂区现有项目挥发性有机液体装车采用底部装载，运输相关产品的车辆具备油气回收接口	符合
（二）加强物料储存、输送环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用料仓、储罐、容器、包装袋等方式密闭储存，料仓、储罐配置高效除尘设施；采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车辆等方式输送。砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用密闭料仓、封闭料棚或建设防风抑尘网等方式进行规范储存，封闭料棚和露天料场内设有喷淋装置，喷淋范围覆盖整个料堆。所储存物料对含水率有严格要求或遇水发生变化的，在料场内安装有效集尘除尘设施。封闭料棚进出口安装封闭性良好且便于开关的卷帘门、推拉门或自动感应门等，无车辆通过时将门关闭。防风抑尘网高度高于料场堆存高度，并对堆存物料进行严密苫盖。块状、粒状或粘湿物料上料口设置在封闭料棚内，采用管状带式输送机、皮带通廊、封闭车辆等方式输送。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。含挥发性有机物（VOCs）物料储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；封闭式储库、料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。含 VOCs 物料输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	含 VOCs 物料储存于储罐中，物料输送采用密闭管道	符合
（三）加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气原件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理。	生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行。污水站密闭，废气收集处理。	符合
（四）加强精细化管控。针对各无组织排放环节，制定“一厂一策”深度治理方案。制定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修和含 VOCs	制定了厂区“一厂一策”	符合

物料使用回收等情况，记录保存期限不得少于三年。鼓励安装视频、空气微站等监控设施和综合监控信息平台，用于企业日常自我监督，逐步实现无组织排放向精细化和可量化管理方式转变。		
四、行业指导意见 （八）化工行业。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。	厂区现有项目真空尾气、不凝气、收集后进废气处理设施，按要求开展 LDAR	符合

3.4.9.2 废水

公司现有 100m³/d 含氨污水预处理设施、1000m³/d 污水处理系统。现有项目胺一装置、胺二装置产生的含氨废水经含氨污水预处理设施处理后与厂内其他废水一起排至进厂区污水处理站处理，处理后废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准、光大水务（博兴）有限公司进水水质要求后，排入光大水务（博兴）有限公司深度处理，处理达标后外排支脉河。现有项目废水水质情况采用厂区废水实际监测数据，现有项目废水产生、处理措施情况见下表。

表 3.4-19 现有项目废水产生、处理措施情况一览表

染源名称	废水量 m ³ /a	污染物产生情况			处理措施
		污染物	产生浓度 mg/l	产生量 t/a	
胺一装置、胺二装置含氨废水	2521.723	氨氮	80000	199.075	装置产生的含氨废水排至含氨废水处理设施，得到浓氨水，浓氨水送至装置的蒸氨塔，蒸氨后氨气回用于生产，蒸氨后废水（氨氮含量约 300mg/L）排污水站
胺一、胺二叔胺生产废水	655	COD	1000	0.655	进焚烧炉焚烧处理
		氨氮	30000	19.65	
MPP 装置、胺一装置、胺二装置、酸三装置、制氢装置其他废水	82130.13	COD	8000	662.281	排至厂区现有污水站
		氨氮	10	0.828	
	82000	COD	500	41	

设备清洗废水		氨氮	120	9.84	
地面冲洗废水	2534.4	COD	200	0.507	
		氨氮	60	0.152	
分析化验废水	30.81	COD	300	0.009	
初期雨水	291.3	COD	300	0.087	
碱洗废水	130	全盐量	50000	6.500	
酸洗废水	1116.037	全盐量	154	0.172	经厂区污水总排口排放
纯水站排浓水	34919.143	全盐量	1430	49.934	
蒸汽冷凝水	84249	全盐量	380	32.015	
软水站排浓水	18170	全盐量	1430	25.983	
锅炉排污水	10700	全盐量	3930	42.051	
循环水站排污水	204336	全盐量	1620	246.343	
生活污水	2376	COD	400	0.950	
		氨氮	35	0.083	
雨水	9000	SS	400	3.600	
污水产生情况	535159.543	COD	1349.083	704.834	/
		氨氮	401.907	209.978	/
		全盐量	629.96	487.68	/

注：①进入含氨污水预处理及蒸氨塔的各股废水氨氮浓度及蒸氨塔出水浓度见附件 11。

②纯水站排浓水、蒸汽冷凝水、软水站排浓水、锅炉排污水、循环水站排污水全盐量情况见附件 12。

现有项目废水产生量为 535159.543t/a，其中 655t/a 进焚烧炉焚烧处理，排放量 534504.543t/a。山东安和安全技术研究院有限公司于 2021 年 4 月 16 日（第二季度）对厂区污水总排口开展例行监测（AHHJ399-2021），厂区总排口污水情况见下表。

表 3.4-20 厂区总排口污水情况（单位 mg/L、pH 无量纲）

污染物	第一次	第二次	第三次
SS	29	27	29
BOD ₅	12.9	13.6	12.8
总有机碳	24.8	22.8	22.6
总氮	8.5	8.08	8.78
磷酸盐	0.81	0.8	0.81
动植物油	0.39	0.35	0.36
挥发酚	0.01L	0.01L	0.01L

由上表可看出，厂区总排口水质指标中满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准及光大水务（博兴）有限公司进水水质要求。

厂区污水总排口安装污水在线监测装置，监测排水中 pH 值、COD、氨氮浓度，2021 年 5 月的在线监测数据见下表。

表 3.4-21 污水处理站 2021 年 5 月出水在线数据

日期	废水量 m ³ /d	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	pH 值/无量纲
2021/5/1	1145	82	0.549	7.46
2021/5/2	1194	63.5	0.534	7.44

2021/5/3	1473	53.9	0.518	7.45
2021/5/4	1329	53.7	0.533	7.45
2021/5/5	1220	74.1	1.59	7.45
2021/5/6	1463	113	0.568	7.5
2021/5/7	1258	69.6	0.665	7.47
2021/5/8	1241	68.8	0.956	7.54
2021/5/9	1419	99.6	0.917	7.52
2021/5/10	1455	139	1.2	7.51
2021/5/11	1644	66.7	1.77	7.45
2021/5/12	1630	61.1	1.37	7.54
2021/5/13	1448	55.1	2.07	7.55
2021/5/14	1427	58.5	1.82	7.54
2021/5/15	1416	48.9	1.82	7.62
2021/5/16	1525	55.3	2	7.68
2021/5/17	1356	63.2	1.75	7.68
2021/5/18	1359	86.6	1.42	7.72
2021/5/19	1225	57.3	1.6	7.66
2021/5/20	1408	57.4	1.18	7.73
2021/5/21	1217	70.2	1.33	7.7
2021/5/22	1265	51	1.2	7.63
2021/5/23	1309	57.7	1.2	7.6
2021/5/24	1246	58.3	1.12	7.6
2021/5/25	1293	77.2	1.15	7.6
2021/5/26	1363	86.4	1.09	7.59
2021/5/27	1320	58.5	1.12	7.62
2021/5/28	1310	46.9	1.17	7.6
2021/5/29	1274	53.5	1.04	7.49
2021/5/30	1305	59.1	1.19	7.36
2021/5/31	1279	53.3	1.28	7.35
平均值	1145	67	1.22	7.57
最大值	1644	139	2.07	7.85

厂区总排口在线监测水质指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准及光大水务（博兴）有限公司进水水质要求。

3.4.9.3 噪声

现有项目的噪声源主要为各种风机、压缩机、泵类和公共设备产生的机械噪声，主要噪声源情况见下表。

表 3.4-22 现有项目主要噪声源情况一览表

噪声源名称	噪声源强 dB (A)	降噪措施	降噪后源强 dB (A)	台数
料泵	90	加基础减震、加隔声罩、房屋隔声等	70	362
压缩机、风机	90	选用低噪声叶片、加基础减振、加隔声罩等	70	54
水泵、装置机泵、冷却塔等公共设施	85	加基础减震、加隔声罩、房屋隔声等	65	96

山东安和安全技术研究院有限公司于 2021 年 4 月 20 日（第二季度）对厂界噪声开展例行监测（AHHJ399-2021），厂区噪声监测结果见下表。

表 3.4-23 厂界噪声检测结果一览表

检测日期	监测点位	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2021.04.20	厂区南厂界外 1 米	59	43
	厂区东厂界外 1 米	58	43
	厂区北厂界外 1 米	52	46
	厂区西厂界外 1 米	56	49



图 3.4-13 噪声例行监测点位

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）5.3.1 要求：“工业企业声源、周围噪声敏感建筑物的布局以及毗邻的区域类别，在工业企业厂界布设多个测点，其中包括距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置。”本次例行监测共布设四个监测点，且包含距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置，监测布点符合要求。由监测结果可以看出，区各监测点昼、夜间噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

3.4.9.4 固废

根据排污许可及现有装置实际运行过程中固废产生情况,对现有工程所产生的固体废物进行梳理,现有项目固体废物的来源、产生量和去向等情况见下表。

表 3.4-24 现有项目固体废物情况

装置	固废名称	固废量 t/a	类别	治理措施及去向
胺二装置	废镍系催化剂	200	HW46 900-037-46	委托有资质单位处置
	脂肪腈渣	800	一般固废	外售
	脂肪胺渣	800	一般固废	
酸三装置	皂脚	435.5	一般固废	
	白土油渣	1446.9	一般固废	
	脂肪酸渣	891.3	一般固废	
	甜水滤渣	80	一般固废	
	酸甘油	240	一般固废	
	甘油漂白滤渣	20	一般固废	
胺一装置	脂肪腈渣	800	一般固废	委托有资质单位处置
	废镍系催化剂	120	HW46 900-037-46	
	滤渣	100	HW46 900-037-46	
	脂肪胺渣	810.864	一般固废	外售
	季铵盐废液	20	HW06 900-404-06	委托有资质单位处置
	季铵盐滤渣	32	HW49 900-041-49	
	废滤袋	100	HW49 900-041-49	
天然气制氢装置	废加氢催化剂	0.3	HW50 251-016-50	厂家回收
	废脱硫剂	1.868	HW49 900-041-49	
	废转化催化剂	0.5	一般固废	
	废中变催化剂	1.3	一般固废	
	废吸附剂	3.17	一般固废	
生产过程	废包装	200	HW49 900-041-49	委托有资质单位处置
导热油炉	废导热油	5	HW08 900-249-08	
焚烧炉	废脱硝催化剂	1	HW50 772-007-50	
	灰分	1	HW18 772-003-18	
实验室	实验室废物	5	HW49 900-047-49	
空压站、设备管线、生产设备等	废机油	1	HW08 900-214-08	
	废活性炭	3	HW49 900-041-49	外售
	废弃保温材料	20	一般固废	
	空压站氧化铝	1	一般固废	外售
污水站	生化污泥	700	一般固废	环卫部门统一处理
	气浮污泥	100	HW08 900-210-08	委托有资质单位处置
	车间废水预处理浮油渣	100	HW08 900-210-08	
职工	生活垃圾	120	一般固废	环卫部门统一处理
纯水站	废反渗透膜	0.3	一般固废	外售
软水站	废离子交换树脂	2	一般废物	厂家回收

由上表可以看出，现有工程固体废物全部得到妥善处理，无固体废物排放，符合环保要求。厂区建设了危险废物暂存、收集场所，危废间照片见图 3.1-4，危险废物处置协议见附件 14。

3.4.10 现有项目污染物排放情况一览表

现有项目各污染物排放情况汇总见下表。

表 3.4-25 现有项目污染物排放情况一览表

项目			排放量
废水	废水量 (m ³ /a)		534504.543
	COD (t/a)		26.725
	氨氮 (t/a)		2.673
废气	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	43273.8
		SO ₂ (t/a)	9.729
		NO _x (t/a)	29.346
		烟尘 (t/a)	3.891
		氨 (t/a)	0.04
		甲醛 (t/a)	0.001
		VOCs (t/a)	0.177
	无组织	氯甲烷 (t/a)	1.144
		氨气 (t/a)	1.605
		VOCs (t/a)	21.992
		烟 (粉) 尘 (t/a)	1.1
固废	危险固废 (t/a)		2450.168
	一般固废 (t/a)		5500.834

3.4.11 现有项目污染排放量汇总及排污许可证满足情况分析

诺力昂化学品（博兴）有限公司获得博兴县行政审批服务局签发的排污许可证：（证书编号 913716007207052873001V），有效期限：自 2020 年 08 月 05 日至 2023 年 08 月 04 日止。

企业现有工程污染物排放情况与排污许可证许可量对比见下表。

表 3.4-26 现有工程污染物排情况汇总

类别	指标	排放量 t/a	申请年排放量限值 (t/a)		
			第一年	第二年	第三年
废水	COD (t/a)	26.725	67.485	67.485	67.485
	氨氮 (t/a)	2.673	6.07365	6.07365	6.07365
废气	SO ₂ (t/a)	9.729	/	/	/
	NO _x (t/a)	29.346	49.6157	49.6157	49.6157
	烟 (粉) 尘 (t/a)	3.891	/	/	/
	VOCs (t/a)	22.619	/	/	/

由上表可知，诺力昂化学品（博兴）有限公司现有项目污染物排放量可满足排污许可限值。

3.5 现有项目存在的主要问题及整改措施

根据现场踏勘并结合当前环保政策要求，现有工程存在以下环保问题，经与建设单位沟通提出整改措施及整改时限，具体见下表。

表 3.5-1 现有工程存在的环保问题、整改措施及整改时限表

序号	存在的环保问题	整改措施	整改时限
1	危险废物暂存间无废气收集及处理措施	危险废物暂存间需安装废气收集及处理措施，处理后废气经排气筒排放。 工艺：危废间内安装集气罩及收集管线，废气采用活性炭吸附处理，处理完成后经 15m 排气筒排放。投资额约 5 万元。	2022 年 12 月前
2	蒸氨塔底部无围堰	建设围堰，满足事故状态下物料及废水收集。投资额约 1 万元。	
3	胺一装置季铵盐生产过程中氯甲烷不凝气经“冷凝+溶剂吸收”处理后无组织排放	氯甲烷不凝气经“冷凝+溶剂吸收”处理后经胺一装置酸洗塔排气筒排放。在溶剂吸收罐顶部安装输送管线及引风机，不凝气经引风机送至胺一装置酸洗塔排气筒排放。投资额约 5 万元。	
4	雨水与污水混合排放，根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）第四十五条含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	实施雨污分流，设置雨水排放口，雨水经雨水排放口排入雨水管网	2023 年 12 月前

4 本项目工程分析

4.1 技改前工程分析

4.1.1 技改前项目基本情况

4.1.1.1 技改前项目组成

技改前本项目组成具体见下表。

表 4.1-1 项目组成情况一览表

类别	项目	技改前建设内容
主体工程	MPP 装置	主要包括：酯化反应器、分离塔、尾气吸收塔等设备
	胺 1 装置	主要包括：季铵化反应釜、混合釜、氯甲烷脱除釜、蒸馏塔、汽提塔、腈蒸馏塔等设备
辅助工程	办公、生活区	包括办公楼等
	化验室、控制室等	包括化验室，中控室、总变电所等
储运工程	储罐	酸 1 原料罐区 脂肪酸：2×500m ³ 固定顶罐 停用：2×500m ³ 固定顶罐
		酸 1 中间罐区 停用：6×57m ³ 固定顶罐、2×80m ³ 固定顶罐 待分馏脂肪酸罐：3×80m ³ 固定顶罐
		酸 2 原料罐区 棕榈油：2×1000m ³ 固定顶罐 椰子油：2×1000m ³ 固定顶罐
		酸二中间罐区 停用：4×80m ³ 固定顶罐
		危险化学品罐区 液氨：2×50m ³ 卧式压力罐（停用） 液氨：6×11.7m ³ 卧式压力罐 氯甲烷：2×25m ³ 卧式压力罐 甲醛：1×32m ³ 固定顶罐（停用） 甲醛溶液：1×85m ³ 固定顶罐氮封 丙烯腈：1×60m ³ 固定顶罐氮封 氢气：4×35m ³ 卧式压力罐 LNG：2×100m ³ 立式压力罐 硫酸：1×4.1m ³ 卧式罐、1×16m ³ 卧式罐 漂水：1×2m ³ 卧式罐、1×3.5m ³ 卧式罐
		MPP 装置中间罐区 三乙醇胺贮罐：2×200m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 异丙醇贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酒精贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 硫酸二甲酯贮罐：1×50m ³ ，卧式储罐
		胺 1 中间罐区 原料油贮罐（闲置）：1×25m ³ ，固定顶罐 原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬化油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐

		脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 伯胺残渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 工艺水贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 腈渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×100m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐
	成品罐区 A	脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，1×32m ³ ，3×57m ³ ，固定顶罐 脂肪胺储罐：1×100m ³ ，固定顶罐
	成品罐区 B	伯胺贮罐：3×57m ³ ，1×100m ³ ，固定顶罐 粗脂肪胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 混合物贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 季铵盐贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 精胺中间贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐
	成品罐区 C	季铵盐包装计量罐：2×32m ³ ，固定顶罐
	装卸区	卸车平台 3 个，占地 55m ² 装车平台 5 个，占地 213.3m ²
公用工程	给水系统	由博兴县水厂提供，进厂管径 DN150，供水压力 0.1MPa，流量为 90m ³ /h
	排水系统	1000t/d 污水处理站 1 座，污水经处理后排入光大水务（博兴）有限公司深度处理
	循环冷却水系统	循环水池 2 处：南侧循环水池设置 3 座循环水塔，循环水量 3×1280m ³ /h；北侧循环水池设置 2 座循环水塔，循环水量 2×1200m ³ /h，总循环水量为 6240m ³ /h
	供配电系统	厂区锅炉房南侧总变配电所一座：由两路 10kV 电源供电，分别由董初线、小营线接入，该变配电室配备型号为 SCB12-1000/10 的干式变压器 2 台（容量均为 1000kVA）。控制配电楼一楼北侧设变配电设施：置有 2 台型号为 SCB12-1000/10、容量 1000kVA 的干式变压器；胺二装置区变配电设施位于中控楼，由两路 10KV 电源供电，由董初线和小营线接入，配置 SCB10-2000/10/0.4 型干式变压器 2 台，容量均为 2000kVA，装置总装机容量为 9250KW，最大工作容量为 3800KW。
	消防系统	消防水站 1 座，设置 2400m ³ 消防水池和综合水泵房（电动消防泵 1 台、柴油消防泵 1 台、稳压泵 2 台）
	燃气	导热油炉、焚烧炉、燃气蒸汽锅炉以天然气为燃料，制氢装置使用天然气为原料和燃料，厂内设 LNG 气化站，气化站设置 2 台 100m ³ LNG 低温储槽和配套汽化设施，天然气全部外购，供气量 3000Nm ³ /h。
	供热系统	厂区设置 1 台 25t/h 燃气蒸汽锅炉，设置 2×1.2MW、2×1.8MW、3.5MW、3×4.2MW 导热油炉为装置提供蒸汽及热量
	制冷	胺二装置切片包装工段配备 WHS075.1 型半封闭螺杆式冷水机组一台，制冷量 254.7KW，冷水出水温度 7℃，配套 CZ40-160 型乙二醇循环泵，该装置最大用冷量为 180KW。脂肪胺一厂氯甲烷回收工段使用乙二醇冷却，制冷系统设置在危险品罐区西侧胺三期改造装置和空压站内，型号为 RXF50E-BC，功率为 55KW，制冷量为 90KW，制冷剂为 R134a。

	供风、供氮	厂区内有 3 座空压站，合计供风能力 94.4m ³ /min、供氮能力 360m ³ /h。3 座空压站分别介绍如下：胺一装置空压站：配备 SCR50M-8/SKR/380/5/AW 制氮空压机一套，并备有空气净化干燥装置两套，空压机型号为 LU22-10，供风能力为 20.3m ³ /min，压力为 0.6MPa；制氮机组氮气供应能力为 Q=80Nm ³ /h，P=0.55MPa；MPP 装置空压站：配套 LU75-7 型空压机一台，供风能力为 14.1m ³ /min，供风压力 0.7MPa；制氮机组供氮能力为 160Nm ³ /h；胺二及酸三装置空压站：配备 LGFD-20.3/0.7 型螺杆压缩空压机 3 台，两开一备，并配备空气净化干燥装置一套，净化风供气能力 60m ³ /min。配套制氮机组 GA45+AP-7.5，制氮能力为 120Nm ³ /h，压力为 0.7MPa。
环保工程	废气	25t/h 燃气蒸汽锅炉废气经 15m 高、内径 1m 排气筒（DA001）排放
		制氢装置转化炉（1.8MW）废气经 35m 高、内径 1.4m 排气筒（DA014）排放
		胺 1 装置 1.8MW 导热油炉废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA002）排放
		胺 1 装置 1.2MW 导热油炉废气经 18m 高、内径 0.5m 排气筒（DA003）排放
		胺 1 装置导热油炉（1.2MW）废气经 1 根 17m 高、内径 0.5m 排气筒（DA004）排放
		MPP 装置导热油炉（4.2MW）废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA006）排放
		胺 1 装置废气经酸洗塔处理后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放
		MPP 装置酸性气经碱洗塔处理后经 20m 高、内径 0.8m 排气筒（DA012）排放
		焚烧炉废气经 SCR 脱硝处理后经 35m 高、内径 1.6m 排气筒（DA008）排放
		未收集到的废气无组织排放，胺一装置季铵盐生产过程中氯甲烷不凝气经“冷凝+溶剂吸收”处理后无组织排放
	含氨污水预处理	100m ³ /d，蒸汽汽提工艺
	污水处理系统	处理规模 1000t/d，采用“中和池-缓冲池-缺氧池-好氧池-辅流沉淀池-调节池-接触好氧池-二沉池”工艺
	事故水池	事故水池 1 座 10000m ³ ，位于厂区东南侧
	固废暂存	危险废物与一般废物分类收集，危废仓库 195m ²
	噪声防治	优化布置，生产设备基座设置减振垫，选用低噪声设备，隔声降噪

4.1.1.2 技改前原辅材料

本项目技改前主要原料消耗见下表。

表 4.1-2 本项目技改前原辅材料消耗一览表

装置	产品	对应原料名称	规格	技改前用量 t/a	来源
MPP 装置	酯基季铵盐	脂肪酸			
		三乙醇胺			
		硫酸二甲酯			
		异丙醇			
		次磷酸			
		抗氧化剂 BHT			
胺一	伯胺	脂肪酸			

		氢气			
		氧化锌			
		氨气			
		助滤剂			
		镍系催化剂			
	叔胺	脂肪胺			
		氢气			
		镍系催化剂			
		液氨			
		乙酸			
		助滤剂			
		甲醛			
	季铵盐 ARQUAD	脂肪胺			
		碳酸氢钠			
		氯甲烷			
		无水乙醇			

4.1.1.3 技改前产品方案

本项目技改前产品方案如下。

表 4.1-3 本项目技改前产品方案一览表

装置	产品	规格	技改前产量 t/a	去向
MPP	酯基季铵盐			
胺一	伯胺			
	叔胺			
	季铵盐 ARQUAD			
制氢装置	氢气			

4.1.1.4 技改前设备列表

本项目的技改前主要工艺设备情况见下表。

表 4.1-4 技改前 MPP 装置设备一览表

类别	序号			
		名称	数量	型号
反应器	1			
	2			
塔器	1			
	2			
	3			
冷换类	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
其他类	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
机泵类	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			
	21			
	22			
	23			

	24			
	25			
	26			
	27			
	28			
	29			
	30			
	31			
	32			
	33			
	34			
容器类	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			

表 4.1-5 技改前胺一装置设备一览表

类别	单元	序号	设备名称	型号规格	数量/台
脂肪腈生产 (共两个生产单元)	6810 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
	7810 单元	1			
		2			
		3			
		4			

		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			
		16			
		17			
		18			
脂肪腈蒸馏 (一个生产单元)	6910 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			
		16			
		17			
脂肪胺生产 (三个生产单元)	6850 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
	6820 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			
		16			
		17			
		18			

	7820 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
脂肪胺蒸馏 (一个生产单元)	6860 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			
		16			
		17			
		18			
季铵盐生产 (两个生产单元)	6830 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
	7840 单元	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			

4 本项目工程分析

		16			
		17			
		18			
		19			
		20			
		21			
		22			
		23			
		24			
		25			

4.1.2 技改前总平面布置

本项目技改前总平面布置情况见下图。

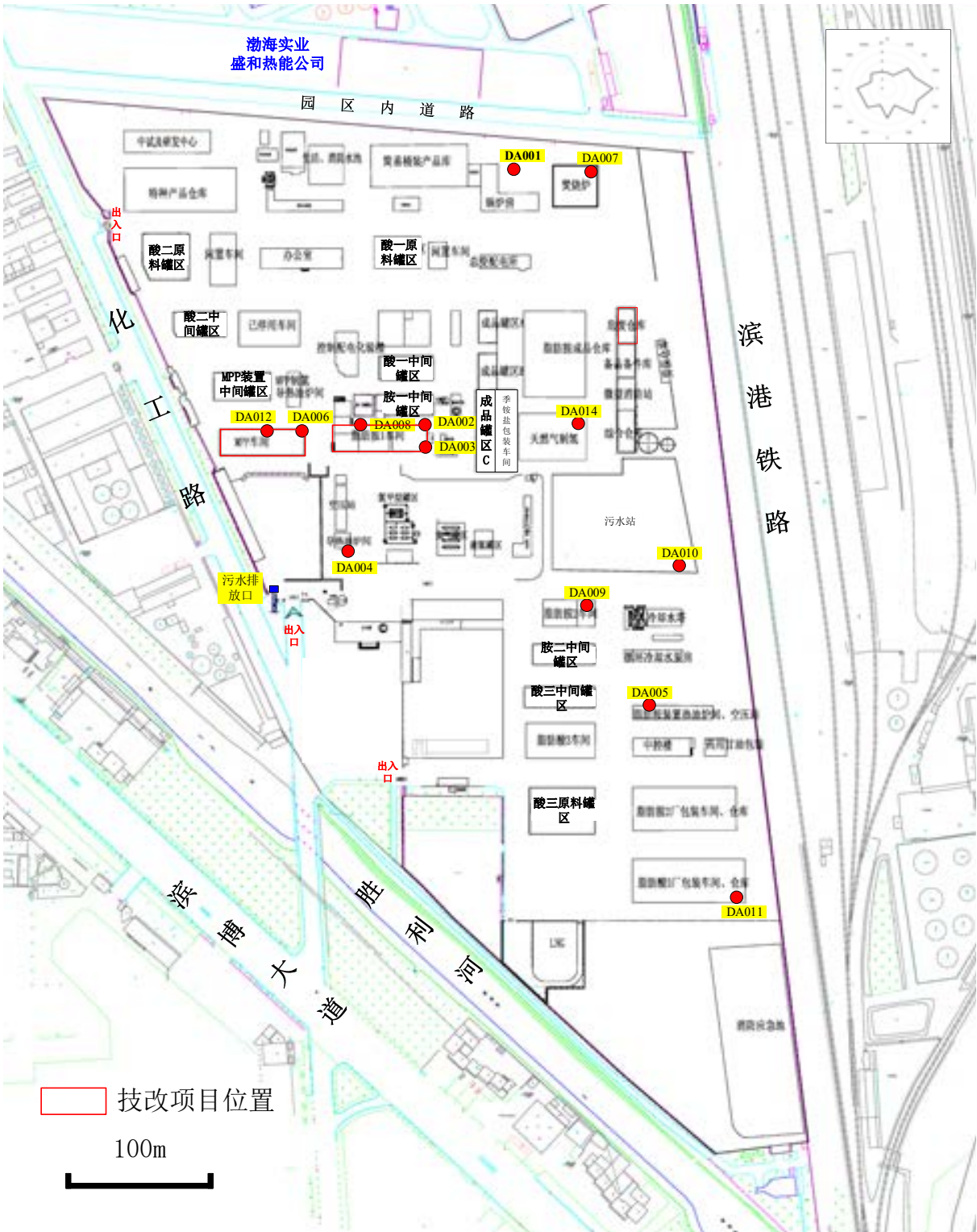


图 4.1-1 厂区总平面布置图

4.1.3 技改前公辅工程

4.1.3.1 给水

本项目技改前用水包括生产用水、公用及辅助工程用水、生活用水等。

(1) 纯水站用水

本项目技改前装置用水均由纯水站提供，诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内共三套纯水装置，均采用反渗透处理工艺（出水率 66.6%），生产能力为 $15.75\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目技改前纯水用量为 $13735.639\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.73\text{m}^3/\text{h}$ ），新鲜水用量为 $22154.782\text{m}^3/\text{a}$ 。

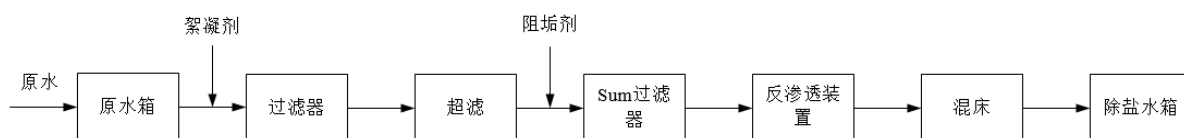


图 4.1-2 纯水站工艺流程图

(2) 软水站补水

软化水装置共 2 套：锅炉软水站为一级软化水装置，软化水生产能力为 $30\text{t}/\text{h}$ ，供 $25\text{t}/\text{h}$ 天然气蒸汽锅炉使用，排污率 7%；装置软水站为二级软化水装置，软水生产能力为 $20\text{t}/\text{h}$ ，供装置清洗和工艺降温使用，排污率 9%。 $25\text{t}/\text{h}$ 蒸汽锅炉用软水量 $44215\text{t}/\text{a}$ ，设备清洗用软水 $50000\text{t}/\text{a}$ ，需补充新鲜水 $102458\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 循环冷却水补水

本项目技改前装置循环水用量为 $1000\text{t}/\text{h}$ ，根据建设单位提供资料，补充水量为 $110880\text{t}/\text{a}$ 。

(4) 地面冲洗用水

本项目车间地面需定期清洗，根据建设单位提供资料，地面冲洗水用量为 $1980\text{t}/\text{a}$ 。

(5) 化验室用水

本项目化验室用水为 $19\text{t}/\text{a}$ ，全部为新鲜水。

(6) 生活用水

项目劳动定员为 90 人，用水量为每人每天 50L，则生活用水量为 $1485\text{t}/\text{a}$ 。

(7) 碱洗塔用水

本项目碱洗塔用水为 $130\text{t}/\text{a}$ ，全部为新鲜水。

(8) 酸洗塔用水

本项目酸洗塔用水为 25t/a，全部为新鲜水。

技改前，本项目新鲜水用量为 239131.782t/a。

4.1.3.2 排水

该项目采用清污分流、污污分流排水制，废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。

（1）循环冷却塔排污水

根据建设单位提供资料，循环冷却塔排污水为 87120m³/a，主要成分为盐类，排入厂区污水处理站处理。

（2）纯水站排污水

本项目纯水装置新鲜水用量 22154.782m³/a，浓水产量为 33.3%，则纯水站排污水量为 8419.143m³/a。

（3）锅炉排污水

技改前锅炉排污水量为 3539t/a。

（4）生产废水

技改前生产废水量为 29482.384t/a，其中 303t/a 进焚烧炉焚烧。

（5）生活污水

生活污水产生量为用水量的 80%，则生活污水产生量为 1188t/a。

（6）分析化验废水

分析化验废水产生量为用水量的 80%，则生活污水产生量为 15.2t/a。

（7）含氨废水

技改前含氨废水量为 1976.359t/a。

（8）软水站排污水

技改前软水站排污水量为 8273t/a。

（9）蒸汽冷凝水

技改前蒸汽冷凝水量为 14979t/a。

(10) 地面冲洗废水

技改前地面冲洗废水量为 1584t/a。

(11) 初期雨水

厂区设置初期雨水收集系统，雨水管网沿道路敷设，沿路边设置雨水口，间距 30-50m；同时设置手动控制初期雨水收集系统，在雨水初期，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到事故缓冲池内，同时手动关闭雨水管线阀门，一段时间（15min）后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。事故缓冲池内存储的初期雨水经事故水池处理后排入污水处理厂，后期雨水经厂内雨水排水管网直接外排。

初期雨水一般指雨水排放 15min 时厂区雨水收集系统收集的雨水量。计算主要根据《室外排水设计规范》（GB50014-2021）进行。滨州市暴雨强度公式：

$$q = \frac{2819.094 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 14.368)^{0.208}}$$

式中：q—暴雨强度[L/（s·hm²）]

P—设计重现期，取 P=1

t—降雨历时（min），t=t₁+mt₂

t₁—地面集水时间，取 10min

m—折减系数，取 m=2.0

t₂—管道内雨水流行时间，取 2.5min

经上式计算得，q=197.37L/（s·hm²）

雨水量计算：Q=CFq

式中：Q—雨水设计流量（L/s）

C—径流系数，取 0.9

F—汇水面积（hm²），取罐区占地总面积，为 0.82hm²

计算得初期雨水量为 145.65m³/a，经收集后排入应急水池暂存，然后送至厂区污水处理站处理。

(12) 碱洗废水

技改前碱洗废水量为 130t/a。

(13) 酸洗废水

技改前酸洗废水量为 1116.037t/a。

本项目技改前水平衡表及平衡图如下：

表 4. 1-6 本项目技改前水平衡表

序号	技改前			
	进		出	
	项目	t/a	项目	t/a
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
合计				

图 4. 1-3 本项目技改前工艺水平衡图（t/a）

图 4. 1-4 本项目技改前水平衡图（t/a）

4.1.3.3 供电

厂区锅炉房南侧总变配电所一座：由两路 10kV 电源供电，分别由董初线、小营线接入，该变配电室配备型号为 SCB12-1000/10 的干式变压器 2 台（容量均为 1000kVA）。控制配电楼一楼北侧设变配电设施：置有 2 台型号为 SCB12-1000/10、容量 1000kVA 的干式变压器；

胺二装置区变配电设施位于中控楼，由两路 10KV 电源供电，由董初线和小营线接入，配置 SCB10-2000/10/0.4 型干式变压器 2 台，容量均为 2000kVA，装置总装机容量为 9250KW，最大工作容量为 3800KW。

4.1.3.4 纯水站

诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内共三套纯水装置，均采用反渗透处理工艺（出水率 66.6%），生产能力为 23.25m³/h（制氢单元纯水装置生产能力 2×7.5m³/h，MPP 装置纯水生产装置生产能力 6.25m³/h，酸三装置纯水生产装置生产能力 2m³/h）。

4.1.3.5 供热

厂区设置 1 台 25t/h 燃气蒸汽锅炉，设置 2×1.2MW、2×1.8MW、3.5MW、3×4.2MW 导热油炉为装置提供蒸汽及热量。制氢装置设置 1 台蒸汽发生器用于制氢装置自用，能满足本项目要求。

4.1.3.6 供风、供氮

厂区内有 3 座空压站，合计供风能力 94.4m³/min、供氮能力 360m³/h。3 座空压站分别介绍如下：胺一装置空压站：配备 SCR50M-8/SKR/380/5/AW 制氮空压机一套，并备有空气净化干燥装置两套，空压机型号为 LU22-10，供风能力为 20.3m³/min，压力为 0.6MPa；制氮机组氮气供应能力为 Q=80Nm³/h，P=0.55MPa；MPP 装置空压站：配套 LU75-7 型空压机一台，供风能力为 14.1m³/min，供风压力 0.7MPa；制氮机组供氮能力为 160Nm³/h；胺二及酸三装置空压站：配备 LGFD-20.3/0.7 型螺杆压缩空压机 3 台，两开一备，并配备空气净化干燥装置一套，净化风供气能力 60m³/min。配套制氮机组 GA45+AP-7.5，制氮能力为 120Nm³/h，压力为 0.7MPa。能满足本项目供风、供氮要求。

4.1.3.7 循环冷却水系统

循环水池 2 处：南侧循环水池设置 3 座循环水塔，循环水量 3×1280m³/h；北侧循环水池设置 2 座循环水塔，循环水量 2×1200m³/h，总循环水量为 6240m³/h。

4.1.3.8 储运工程

本项目物料储罐情况详见下表。

表 4.1-7 本项目储罐情况一览表

罐区	技改前储存情况	围堰参数 (m)
酸 1 原料罐区	脂肪酸: $2 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐 停用: $2 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐	$37.5 \times 16.6 \times 1.0$
酸 1 中间罐区	停用: $6 \times 57\text{m}^3$ 固定顶罐、 $2 \times 80\text{m}^3$ 固定顶罐 待分馏脂肪酸罐: $3 \times 80\text{m}^3$ 固定顶罐	$32.5 \times 21.8 \times 0.8$
酸 2 原料罐区	棕榈油: $2 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐 椰子油: $2 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐	$32.4 \times 32.2 \times 1.3$
酸 2 中间罐区	停用: $4 \times 80\text{m}^3$ 固定顶罐	$42.4 \times 16.2 \times 1.3$
危险化学品罐区	液氨: $2 \times 50\text{m}^3$ 卧式压力罐 (停用) 液氨: $6 \times 11.7\text{m}^3$ 卧式压力罐 氯甲烷: $2 \times 25\text{m}^3$ 卧式压力罐 甲醛: $1 \times 32\text{m}^3$ 固定顶罐 (停用) 甲醛溶液: $1 \times 85\text{m}^3$ 固定顶罐氮封 丙烯腈: $1 \times 60\text{m}^3$ 固定顶罐氮封 氢气: $4 \times 35\text{m}^3$ 卧式压力罐 LNG: $2 \times 100\text{m}^3$ 立式压力罐 硫酸: $1 \times 4.1\text{m}^3$ 卧式罐、 $1 \times 16\text{m}^3$ 卧式罐 漂水: $1 \times 2\text{m}^3$ 卧式罐、 $1 \times 3.5\text{m}^3$ 卧式罐	$13 \times 18.4 \times 0.8$
		$13 \times 14.2 \times 0.65$
		$12 \times 15.5 \times 0.55$
		$5.1 \times 8.7 \times 1.4$
		$8.7 \times 12.9 \times 1.2(0.5)$
		$9.4 \times 12.9 \times 1.2(0.5)$
		$20 \times 18 \times 2.85$
		$18 \times 6.4 \times 1.2$
		$6.15 \times 3.7 \times 0.47$
		$4.2 \times 7.7 \times 0.8$
MPP 装置中间罐区	三乙醇胺贮罐: $2 \times 200\text{m}^3$, 拱顶罐 脂肪酸贮罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 拱顶罐 脂肪酸贮罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 拱顶罐 异丙醇贮罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 内浮顶储罐 酒精贮罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 内浮顶储罐 酯基季铵盐贮罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 拱顶罐 酯基季铵盐贮罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 拱顶罐 硫酸二甲酯贮罐: $1 \times 50\text{m}^3$, 卧式储罐	$40 \times 19.4 \times 1.0$
胺 1 中间罐区	原料油贮罐 (闲置): $1 \times 25\text{m}^3$, 固定顶罐 原料油贮罐: $1 \times 25\text{m}^3$, 固定顶罐 硬化油贮罐: $1 \times 25\text{m}^3$, 固定顶罐 硬脂酸贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 硬脂酸贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪酸贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪酸贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪腈贮罐: $1 \times 57\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪腈贮罐: $1 \times 57\text{m}^3$, 固定顶罐 伯胺残渣贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 伯胺贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 伯胺贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 伯胺贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 工艺水贮罐: $1 \times 25\text{m}^3$, 固定顶罐 叔胺贮罐: $1 \times 25\text{m}^3$, 固定顶罐 叔胺贮罐: $2 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 伯胺贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 腈渣贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐	$33.6 \times 14.7 \times 0.8$ (东侧) $11.25 \times 7.0 \times 0.8$ (中间) $14.8 \times 13.5 \times 0.8$ (三期)

	叔胺贮罐: $2 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 伯胺贮罐: $1 \times 1\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪腈贮罐: $1 \times 1\text{m}^3$, 固定顶罐	
成品罐 区 A	脂肪酸贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, $1 \times 32\text{m}^3$, $3 \times 57\text{m}^3$, 固定顶罐 脂肪胺储罐: $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐	$28.4 \times 13 \times 0.8$
成品罐 区 B	伯胺贮罐: $3 \times 57\text{m}^3$, $1 \times 100\text{m}^3$, 固定顶罐 粗脂肪胺贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐 混合物贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, 固定顶罐 季铵盐贮罐: $1 \times 80\text{m}^3$, 固定顶罐 精胺中间贮罐: $1 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐	$22.4 \times 13 \times 0.8$
成品罐 区 C	季铵盐包装计量罐: $2 \times 32\text{m}^3$, 固定顶罐	$13.1 \times 7.88 \times 0.8$

4.1.4 技改前生产工艺流程、产污环节

本项目技改前产品产能及运行时间如下:

表 4.1-8 技改前产品加工情况一览表

类别	对应产品名称	反应釜情况	每釜每批次 运行时间 (h)	每釜每 批次 产出量 kg	年产量 t	年批次 数/个	年运行时间/h
MPP 装置							
胺一 装置							

注: 以上每批次的产出量、运行时间均为 1 个反应器或反应釜产出量、运行时间。

说明:

1) MPP 装置: 技改前 MPP 装置生产单一产品酯基季铵盐, 生产工艺为先进行酯化反应, 然后进行季铵化反应, 两台季铵化反应釜并列运行, 其中季铵化反应为限速步骤, 季铵化反应每釜每批次产出 11.1t, 每釜每批次运行 8h, 共 2 台反应釜, 因此每釜每年运行 7200h。

2) 胺一装置:

技改前胺一装置主要包括三个方面生产: 脂肪腈生产(为伯胺生产提供脂肪腈)、脂肪胺生产(主要生产伯胺、叔胺)、季铵盐生产(生产季铵盐 ARQUAD), 三个方面相互独立, 脂肪腈生产单元产出的脂肪腈可在罐中暂存, 因此后续的脂肪胺生产单元不影响脂肪腈单元的生产进度。

①脂肪腈生产：

从前文“表 4.1-5 技改前胺一装置设备一览表”可以看出脂肪腈生产包含两个生产单元、一个蒸馏单元，每年生产脂肪腈 12000 吨，每个反应器产出 10 吨、运行时间 12h，共 2 台脂肪腈反应器，因此每个反应器每年运行 7200h。

②脂肪胺生产

从前文“表 4.1-5 技改前胺一装置设备一览表”可以看出脂肪胺生产包含三个生产单元、一个蒸馏单元。胺一装置技改前，伯胺和叔胺产品均在三套加氢反应釜中进行生产（三套反应釜为 C6821、C6851、C7821 环路反应器 $3 \times 10.8\text{m}^3$ ），每套反应器配有独立的沉降罐，干燥罐，过滤机等辅助设施，均可单独作为一条独立的生产线进行产品生产，上表可以看出技改前伯胺产品批次时间 10.5h，每批次产出 5.0t，年产量 9800t，因此需要 1959 批次生产出该产品，每个加氢反应器占用时间为 6857h，同理叔胺占用反应器时间为 152h，因此三套加氢反应器年占用时间为 7009h。

③季铵盐生产

从前文“表 4.1-5 技改前胺一装置设备一览表”可以看出季铵盐生产包含两个生产单元。胺一装置的季铵盐生产有两个反应器（ $1 \times 16\text{m}^3$ ， $1 \times 15\text{m}^3$ ），每个反应器均配套有解析釜和调整釜及产品储罐，可以作为两条独立的生产线进行生产。两个反应器平均批次产量为 8.5t，批次时间 14h，年产量 9470t，年批次数 1106 批，每个反应器年运行时间为 7742h。

4.1.4.1 技改前工艺流程

1、MPP 装置技改前工艺流程

MPP 装置技改前工艺流程详见 3.4.7.1 小节，此处不再赘述。

2、胺一装置技改前工艺流程

胺一装置技改前工艺流程见 3.4.7.2 小节，此处不再赘述。

4.1.4.2 产排污环节分析

本项目技改前产排污环节见下表。

表 4.1-9 本项目技改前产排污情况

类别	技术改造前				
	编号	污染源	主要污染物	处理方式	排放方式
废气	G1-1	反应废气	VOCs	经 MPP 装置碱洗塔处理后，经 20m 高、内径 0.8m 排气筒（DA012）排放	有组织，间歇

4 本项目工程分析

	G2-1	脱气废气	水	经胺一装置酸洗塔处理后，经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-2	脂肪腈反应不凝气	VOCs	去焚烧	有组织，间歇
	G2-3	脂肪腈精馏不凝气	VOCs	去焚烧	有组织，间歇
	G2-4	未吸收氨气	氨、臭气浓度	去焚烧炉	有组织，间歇
	G2-5	真空废气	水	经胺一装置酸洗塔处理后，经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-6	喷射泵不凝气	VOCs		有组织，间歇
	G2-7	未吸收氨气	氨、臭气浓度	去焚烧炉	有组织，间歇
	G2-8	真空废气	甲醛、VOCs	经胺一装置酸洗塔处理后，经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-9	蒸汽喷射泵不凝气	VOCs		有组织，间歇
	G2-10	氯甲烷不凝气	氯甲烷、VOCs	经深度冷凝+溶剂吸收处理后，无组织排放	无组织
	G5-1	制氢装置转化炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	废气经 35m 高、内径 1.4m 排气筒（DA014）排放	有组织、间歇
	G6	25t/h 蒸汽锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	废气经 15m 高、内径 1m 排气筒（DA001）排放	有组织、连续
	G7	MPP 装置导热油炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	导热油炉（4.2MW）废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA006）排放	有组织、连续
	G8	胺一导热油炉 1#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1.8MW 导热油炉废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA002）排放	有组织、连续
	G9	胺一导热油炉 2#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1.2MW 导热油炉废气经 18m 高、内径 0.5m 排气筒（DA003）排放	有组织、连续
	G10	胺一导热油炉 3#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	导热油炉（1.2MW）废气经 1 根 17m 高、内径 0.5m 排气筒（DA004）排放	有组织、连续
	G11	焚烧炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	废气经 SCR 脱硝处理后经 35m 高、内径 1.6m 排气筒（DA007）排放	有组织、连续
	G12	装置区废气	VOCs	无组织排放	无组织
	G13	储罐区废气	VOCs	无组织排放	无组织
	G14	装卸废气	VOCs	无组织排放	无组织
废水	W1-1	冷凝废水	COD	经厂区总排口外排	连续
	W2-1	真空废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断
	W2-2	含氨废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断
	W2-3	含氨废水	COD	进焚烧炉	间断
	W2-4	真空废水	COD	依托现有污水处理站处理	间断
	W2-5	喷射真空废水	氨氮	进焚烧炉	间断
	W2-6	含氨废水	COD	依托现有污水处理站处理	间断
	W2-7	真空废水	COD	依托现有污水处理站处理	间断

	W2-8	蒸汽喷射真空废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断
	W5-1	酸性水	pH、硫化物	依托现有污水处理站处理	间断
	W6	循环水站排污水	全盐量	依托现有污水处理站处理	间断
	W7	化验室排污水	COD、石油类	依托现有污水处理站处理	间断
	W8	生活污水	COD、氨氮	依托现有污水处理站处理	间断
	W9	初期雨水	COD、石油类	依托现有污水处理站处理	间断
固废	S2-1	废镍系催化剂	Ni	委托有资质单位处理	间断
	S2-2	脂肪腈渣	脂肪腈	委托有资质单位处理	间断
	S2-3	滤渣	Ni、漂白土、脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-4	脂肪胺渣	脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-5	滤渣	Ni、漂白土、脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-6	脂肪胺渣	脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-7	季铵盐滤渣	碳酸氢钠	委托有资质单位处理	间断
	S2-8	季铵盐废液	氯甲烷	委托有资质单位处理	间断
	S2-9	废滤袋	氯甲烷	委托有资质单位处理	间断
	S3	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门定期情况	间断
	S4	废包装	废包装	委托有资质单位处理	间断
噪声	N1	各类机泵、风机等	L_{eq}	隔声、减振	间断

4.1.5 技改前平衡性分析

4.1.5.1 MPP 装置酯基季铵盐平衡

MPP 装置酯基季铵盐生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.1-10 MPP 装置酯基季铵盐生产物料平衡表（技改前）

项目	投入			产出		
	物料	kg/批次	t/a	物料	kg/批次	t/a
酯化釜	脂肪酸			酯胺		
	三乙醇胺			磷酸		
	磷酸			W1-1 废水		
	蒸汽					
	合计			合计		
季铵化反应釜	酯胺			G1-1 废气		
	磷酸			酯基季铵盐		
	硫酸二甲酯					
	异丙醇					
	脂肪胺					
	双氧水					
	合计			合计		

注：每批次 22.2t，每年 900 批次，每批次 8h

图 4.1-5 MPP 装置酯基季铵盐生产物料平衡图（技改前，kg/批次）

图 4.1-6 MPP 装置酯基季铵盐生产物料平衡图（技改前，t/a）

4.1.5.2 伯胺生产物料平衡

伯胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.1-11 伯胺生产物料平衡表

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
脱气	脂肪酸			G2-1 真空废气		
	水			W2-1 真空废水		
	真空泵补水			脂肪酸		
	合计			合计		
脂肪酸反应器	脂肪酸			硬脂酸		
	镍系催化剂			S2-1 废催化剂		
	氢气					
	合计			合计		
脂肪腈反应器	硬脂酸			精制脂肪腈		
	氧化锌			水		
	氨气			G2-2 脂肪腈 反应不凝气	氨气	
					水	
				W2-2 脂肪腈 含氨废水	氨氮	
					水	
				S2-2 脂肪腈渣		
				G2-3 脂肪腈不凝气		
	合计			合计		
脂肪胺反应釜 及沉降	精制脂肪腈			伯胺		
	水			仲胺		
	氢气			叔胺		
	氨气			催化剂		
	镍系催化剂			水		
	水			G2-4 不凝气		
				W2-3 含氨废水		
	合计			合计		
过滤	助滤剂			伯胺		
	伯胺			仲胺		
	仲胺			叔胺		
	叔胺			水		
	催化剂			S2-3 滤渣		
	水					
	合计			合计		
干燥	伯胺			伯胺		
	仲胺			仲胺		
	叔胺			叔胺		
	水			G2-5	VOCs	

4 本项目工程分析

				真空废气	水		
	补水			W2-4 真空废水			
	合计			合计			
脂肪胺蒸馏	伯胺			脂肪伯胺			
	仲胺			S2-4 脂肪胺渣			
	叔胺			W2-5 喷射真空废水			
	蒸汽			G2-6 喷射 不凝气	VOCs		
					水		
	合计			合计			

注：脂肪腈生产过程每批次 10t，脂肪胺生产过程每批次 5t，脂肪腈、脂肪胺蒸馏为连续蒸馏。

图 4.1-7 伯胺生产物料平衡图 (kg/釜)

图 4.1-8 伯胺生产物料平衡图 (t/a)

4.1.5.3 叔胺生产物料平衡

叔胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.1-12 叔胺生产物料平衡表

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应	伯胺			叔胺		
	乙酸			双烷基叔胺		
	氢气			水		
	甲醛			伯胺		
				乙酸氨		
				乙酸		
	合计			合计		
中和、沉降	叔胺			G2-7 未吸收氨气		
	双烷基叔胺			W2-6 含氨废水	氨	
	水				水	
	伯胺			叔胺		
	乙酸氨			双烷基叔胺		
	乙酸			水		
	氨气			伯胺		
	镍系催化剂			镍系催化剂		
	吸收塔补水			乙酸铵		
	合计			合计		
过滤	助滤剂			叔胺		
	叔胺			双烷基叔胺		
	双烷基叔胺			水		
	水			伯胺		
	伯胺			S2-5 滤渣		
	镍系催化剂					
	乙酸铵					
	合计			合计		
干燥	叔胺			叔胺		
	双烷基叔胺			双烷基叔胺		
	伯胺			伯胺		
	水			G2-8 真空废气	VOCs	
	补水				水	
				W2-7 真空废水		
	合计			合计		
脂肪胺蒸馏	叔胺			叔胺		
	双烷基叔胺			S2-6 脂肪胺渣		
	伯胺			W2-8 喷射真空废水		
	蒸汽			G2-9 喷射不凝气	VOCs	
					水	
	合计			合计		

注：每批次 3.5t，每年 110 批次，每批次 8h。

图 4.1-9 叔胺生产物料平衡图 (kg/釜)

图 4.1-10 叔胺生产物料平衡图 (t/a)

4.1.5.4 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡

季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.1-13 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡表

项目	投入			产出		
	物料	kg/釜	t/a	物料	kg/釜	t/a
反应、解析	脂肪胺			季铵盐 ARQUAD		
	碳酸氢钠			碳酸氢钠		
	氯甲烷			无水乙醇		
	无水乙醇			G2-17 不凝气	氯甲烷	
	补水				乙醇	
				回用	氯甲烷	
					乙醇	
				S2-11 季铵盐废液		
	合计			合计		
过滤	季铵盐 ARQUAD			季铵盐 ARQUAD		
	碳酸氢钠			碳酸氢钠		
	无水乙醇			无水乙醇		
				S2-12 季铵盐滤渣		
	合计			合计		
调整	季铵盐 ARQUAD			季铵盐 ARQUAD 产品	季铵盐 ARQUAD	
	碳酸氢钠				碳酸氢钠	
	无水乙醇				乙醇	
	补充乙醇				水	
	补充水					
	合计			合计		

注：每批次 8.5t，每年 1114 批次，每批次 14h。

图 4.1-11 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡图 (kg/釜)

图 4.1-12 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡图 (t/a)

4.1.6 技改前污染物产生及治理措施

4.1.6.1 废气

1) 技改前有组织废气

有组织废气主要为 25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一导热油炉 1#、胺一导热油炉 2#、胺一导热油炉 3#废气，制氢装置转化炉废气，MPP 装置碱洗塔，胺一装置酸洗塔废气。

1) 25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一导热油炉 1#、胺一导热油炉 2#、胺一导热油炉 3#废气

①烟气量

依据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 5 的计算公式计算加热炉烟气量：

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

式中：V_{gy}—基准烟气量，Nm³/m³；

Q_{net}—气体燃料低位发热量，MJ/m³；项目天然气为 34MJ/m³；

经计算，基准烟气量为 10.033 Nm³/m³。

燃料消耗量：锅炉、导热油炉燃料消耗量采用以下公式：

$$B = 3.6 \times 10^3 \times \frac{Q_e}{\eta \times Q_d}$$

式中：B—燃料消耗量，kg/h 或 m³/h；

Q_e—物料所吸收热量，即设计操作有效热负荷，kW；

η—工艺加热炉热效率%；

Q_d—燃料低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m³；

根据上述公式计算出的各导热油炉燃料消耗量及烟气量见下表。

表 4.1-14 锅炉、导热油炉燃料消耗量及烟气量计算结果

名称	技改前有效热负荷 MW	效率%	低位发热量 kJ/m ³	燃料消耗量 m ³ /h	烟气量 m ³ /h
25t/h 蒸汽锅炉（技改前）	10.20	90	34000	1200	12040
MPP 装置导热油炉（技改前）	0.06	90	34000	7	70
胺一导热油炉 1#（技改前）	0.762	90	34000	90	903
胺一导热油炉 2#（技改前）	0.508	90	34000	60	602

胺一导热油炉 3#（技改前）	0.508	90	34000	60	602

②二氧化硫产生情况

二氧化硫产生情况根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-3}$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

S_t ——燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；100

η_s ——脱硫效率，%；0

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲；1

经计算得：

表 4.1-15 锅炉、导热油炉二氧化硫产生情况

名称	燃料消耗量 m^3/h	烟气量 m^3/h	二氧化硫产生 浓度 mg/m^3	二氧化硫产生 速率 kg/h
25t/h 蒸汽锅炉（技改前）	1200	12040	19.9	0.240
MPP 装置导热油炉（技改前）	7	70	19.9	0.001
胺一导热油炉 1#（技改前）	90	903	20.0	0.018
胺一导热油炉 2#（技改前）	60	602	19.9	0.012
胺一导热油炉 3#（技改前）	60	602	19.9	0.012

③烟尘排放情况

根据《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）中表 2-69“商业或工业锅炉”烟尘的产生系数为 $80 \sim 240g/10^3Nm^3$ 天然气，本次评价锅炉、导热油炉的烟尘的产生系数按照 $80g/10^3Nm^3$ 燃气计算。计算结果如下。

表 4.1-16 锅炉、导热油炉烟尘产生情况

名称	燃料消耗量 m^3/h	烟气量 m^3/h	烟尘产生浓度 mg/m^3	烟尘产生速率 kg/h
25t/h 蒸汽锅炉（技改前）	1200	12040	8.0	0.096
MPP 装置导热油炉（技改前）	7	70	8.0	0.001
胺一导热油炉 1#（技改前）	90	903	8.0	0.007
胺一导热油炉 2#（技改前）	60	602	8.0	0.005
胺一导热油炉 3#（技改前）	60	602	8.0	0.005

④氮氧化物排放情况

技改前锅炉、导热油炉氮氧化物产生情况类比各锅炉、导热油炉例行监测数据，详见表 3.4-7，结果如下。

表 4.1-17 锅炉、导热油炉氮氧化物产生情况

名称	烟气量 m³/h	氮氧化物产生浓度 mg/ m³	氮氧化物产生速率 kg/h
25t/h 蒸汽锅炉（技改前）	12040	38	0.458
MPP 装置导热油炉（技改前）	70	38	0.003
胺一导热油炉 1#（技改前）	903	45	0.041
胺一导热油炉 2#（技改前）	602	47	0.028
胺一导热油炉 3#（技改前）	602	46	0.028

2）制氢装置转化炉废气

①烟气量

依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中给出的燃气烟气量计算公式计算转化炉烟气量：

$$V = B \times \left[\frac{21}{21 - \phi} \times \left(\frac{0.264}{1000} \times Q_d + 0.02 \right) + 0.38 + \frac{0.018}{1000} \times Q_d \right]$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，单位 m³/h；

B—燃料消耗量，m³/h；见燃料消耗量公式。

Φ—燃烧烟气中过剩的氧含量，%；3.5

Q_d—燃料低位发热量，kJ/m³；项目燃料气约为 34000 kJ/m³；

燃料消耗量，采用以下公式：

$$B = 3.6 \times 10^3 \times \frac{Q_c}{\eta \times Q_d}$$

式中：B—燃料消耗量，kg/h 或 m³/h；

Q_c—物料所吸收热量，即设计操作有效热负荷，kW；

η—工艺加热炉热效率%；

Q_d—燃料低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m³；

根据上述公式计算出的转化炉燃料消耗量及烟气量见下表。

表 4.1-18 制氢装置转化炉燃料消耗量及烟气量计算结果

名称	实际热负荷 MW	效率%	低位发热量 kJ/m³	燃料消耗量 m³/h	烟气量 m³/h

制氢装置转化炉（技改前）	0.79	90	34000	93	931

②二氧化硫产生情况

二氧化硫产生情况根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-3}$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

S_t ——燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；100

η_s ——脱硫效率，%；0

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲；1

表 4.1-19 制氢装置转化炉二氧化硫产生情况

名称	燃料消耗量 m^3/h	烟气量 m^3/h	二氧化硫产生 浓度 mg/m^3	二氧化硫产生 速率 kg/h
制氢装置转化炉（技改前）	93	931	20.0	0.019

③烟尘、氮氧化物排放情况

技改前制氢装置转化炉烟尘、氮氧化物产生情况类比例行监测数据，详见表 3.4-7，结果如下。

表 4.1-20 制氢装置转化炉污染物产生情况

名称	烟气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h
制氢装置转化炉	931	烟尘	5.4	0.005
		氮氧化物	150	0.140

3) 焚烧炉废气

根据物料平衡及废气、废水产排污环节分析，本项目技改前进入焚烧炉焚烧的废气及废液见下表。

表 4.1-21 本项目技改前进入焚烧炉焚烧的废气情况

废气	主要成分	焚烧量 t/a
G2-2 脂肪腈反应不凝气	氨气	4.246
	水	20.276
G2-3 脂肪腈不凝气	脂肪腈类	1.001
G2-4 不凝气	氨气	5.505
G2-7 未吸收氨气	氨气	0.031

胺一装置叔胺生产废水	氨	3.056
	脂肪胺	9.696
	水	303
胺二装置叔胺生产废水	氨	3.29
	脂肪胺	16.51
	水	352

①烟气量

依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中给出的燃气烟气量计算公式计算焚烧炉烟气量：

$$V = B \times \left[\frac{21}{21 - \phi} \times \left(\frac{0.264}{1000} \times Q_d + 0.02 \right) + 0.38 + \frac{0.018}{1000} \times Q_d \right]$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，单位 m³/h；

B—燃料消耗量，m³/h；（取 250kg/h，344m³/h）。

Φ—燃烧烟气中过剩的氧含量，%；9

Q_d—燃料低位发热量，kJ/m³；项目燃料气约为 34000 kJ/m³；

计算得烟气量为 6840m³/h。本项目焚烧的有机废液量为 11.533t/a，1kg 废液燃料生成的烟气量参照重油核算为 15.37m³/kg，则有机废液贡献烟气量为 177262m³/a(22m³/h)，则焚烧炉最终烟气量为 6862m³/h。

②烟尘、氮氧化物排放情况

技改前焚烧炉烟尘、氮氧化物排放情况类比例行监测数据，详见表 3.4-7，结果如下。

表 4.1-22 焚烧炉污染物产生情况

名称	烟气量 m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/ m ³	排放速率 kg/h
焚烧炉	6862	烟尘	2.3	0.016
		氮氧化物	105	0.721

③二氧化硫排放情况

焚烧炉焚烧的物料中不含硫，二氧化硫产生情况根据燃料用量及《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta}{100} \right) \times K \times 10^{-3}$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；100

η_s ——脱硫效率，%；0

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲；1

表 4.1-23 焚烧炉二氧化硫产生情况

名称	燃料消耗量 m ³ /h	烟气量 m ³ /h	二氧化硫产生 浓度 mg/m ³	二氧化硫产生 速率 kg/h
焚烧炉（技改前）	344	6862	10.02	0.069

④VOCs、NH₃ 排放情况

项目焚烧炉有机物、氨焚烧去除率为 99.9%。

4) MPP 装置碱洗塔废气

根据物料平衡及废气产排污环节分析，本项目技改前进入 MPP 装置碱洗塔的废气见下表。

表 4.1-24 本项目技改前进入 MPP 装置碱洗塔的废气情况

产污节点	污染物	产生量 t/a
G1-1 反应废气	硫酸二甲酯	0.036

表 4.1-25 本项目技改前进入 MPP 装置碱洗塔的废气产排情况

污染源	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况		防治措施	排放情况			年排放 时间/h
			浓度 mg/m ³	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
G1-1 反应废气	硫酸二甲酯	5000	26.47	0.036	经碱洗吸收后排放，吸收效率 95%	1.324	0.007	0.002	272

5) 胺一装置酸洗塔废气

根据物料平衡及废气产排污环节分析，本项目技改前进入胺一装置酸洗塔的废气见下表。

表 4.1-26 本项目技改前进入胺一装置酸洗塔的废气情况

产污节点	污染物	产生量 t/a
G2-1 真空废气	水	65.859
G2-5 真空废气	VOCs	0.212
	水	3.695
G2-6 喷射不凝气	VOCs	0.059
	水	1010.127
G2-8 真空废气	VOCs	0.086

	水	6.483
G2-9 喷射不凝气	VOCs	0.066
	水	15.417

表 4.1-27 本项目技改前进入胺一装置酸洗塔的废气产排情况

污染源	污染物	废气量	产生情况		防治措施	排放情况			年排放时间/h
		m³/h	浓度 mg/m³	产生量 t/a		浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
G2-5 真空废气	VOCs	5000	1927.273	0.212	经酸洗吸收后排放，效率 99%	19.273	0.096	0.002	22
G2-6 喷射不凝气	VOCs		14.750	0.059		0.148	0.001	0.001	800
G2-8 真空废气	VOCs		21.500	0.086		0.215	0.001	0.001	800
G2-9 喷射不凝气	VOCs		16.500	0.066		0.165	0.001	0.001	800

本项目技改前有组织废气污染物产生情况见下表。

表 4.1-28 本项目技改前有组织废气产生及排放情况

名称	污染源	污染物	废气量	产生情况			防治措施	排放情况			年排放时间/h
			m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	
25t/h 蒸汽锅炉		SO ₂	12040	19.9	0.24	1.901	安装低氮燃烧器	19.9	0.24	1.901	7920
		NO _x		38	0.458	3.627		38	0.458	3.627	7920
		烟尘		8	0.096	0.760		8	0.096	0.760	7920
MPP 装置导热油炉		SO ₂	70	19.9	0.001	0.008		19.9	0.001	0.008	7920
		NO _x		38	0.003	0.024		38	0.003	0.024	7920
		烟尘		8	0.001	0.008		8	0.001	0.008	7920
胺一导热油炉 1#		SO ₂	903	20	0.018	0.143		20	0.018	0.143	7920
		NO _x		45	0.041	0.325		45	0.041	0.325	7920
		烟尘		8	0.007	0.055		8	0.007	0.055	7920
胺一导热油炉 2#		SO ₂	602	19.9	0.012	0.095		19.9	0.012	0.095	7920
		NO _x		47	0.028	0.222		47	0.028	0.222	7920
		烟尘		8	0.005	0.040		8	0.005	0.040	7920
胺一导热油炉 3#		SO ₂	602	19.9	0.012	0.095		19.9	0.012	0.095	7920
		NO _x		46	0.028	0.222		46	0.028	0.222	7920
		烟尘		8	0.005	0.040		8	0.005	0.040	7920
制氢装置转化炉		SO ₂	931	20	0.019	0.150		20	0.019	0.150	7920
		NO _x		150	0.14	1.109		150	0.14	1.109	7920
		烟尘		5.4	0.005	0.040		5.4	0.005	0.040	7920
焚烧炉		SO ₂	6862	10.02	0.069	0.546	低氮燃烧，废气经 SCR 脱硝处理后排放，脱硝效率 90%，VOCs、氨焚烧效率 99.9%	10.02	0.069	0.546	7920
		NO _x		1050	7.21	57.10		105	0.721	5.710	7920
		烟尘		2.3	0.016	0.127		2.3	0.016	0.127	7920
		氨气		179.991	1.235	9.782		0.180	0.001	0.010	7920
		VOCs		18.419	0.126	1.001		0.018	0.0001	0.001	7920
MPP 装置碱洗塔	G1-1 反应废气	硫酸二甲酯	5000	26.47	0.132	0.036	经碱洗吸收后排放，吸收效率 95%	1.324	0.007	0.002	272
胺一装置酸洗塔	G2-5 真空废气	VOCs	5000	1060	5.3	0.212	经酸洗吸收后排放，吸收效率 99%	10.86	0.054	0.004	40
	G2-6 喷射不凝气	VOCs		7.375	0.037	0.059					1600

	G2-8 真空废气	VOCs		10.75	0.054	0.086					1600
	G2-9 喷射不凝气	VOCs		8.25	0.041	0.066					1600

注：胺一装置排放速率为各废气同时排放的最大速率。

由上表可知，本项目技改前 25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一装置 3 台导热油炉废气中氮氧化物满足《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》（博蓝卫指（2019）1 号）要求（ $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），颗粒物、二氧化硫满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“一般控制区”要求（二氧化硫 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）；制氢装置转化炉满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）的表 1 中石油化学工业“一般控制区”标准限值及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 工艺加热炉的要求（ SO_2 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $150\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）；焚烧炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “一般控制区”要求（二氧化硫 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、氮氧化物 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ ），氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求（氨排放速率 $4.9\text{kg}/\text{h}$ ）；MPP 装置碱洗塔、胺一装置酸洗塔废气中 VOCs 均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）。

2) 技改前无组织废气

(1) 生产工艺无组织废气

①季铵盐生产无组织废气

季铵盐生产过程中产生的氯甲烷不凝气全部无组织排放，根据物料平衡，季铵盐生产无组织废气排放情况如下：

表 4.1-29 季铵盐无组织废气产生及排放情况

类别	污染物	技改前		
		排放量 t/a	排放速率 kg/h	年排放时间/h
G2-10 不凝气	氯甲烷	0.074	0.046	1600
	乙醇	0.242	0.151	1600
	VOCs	0.316	0.198	1600

注：上表中 VOCs 包含了氯甲烷、乙醇。

②含氨污水预处理设施无组织废气

根据物料平衡，本项目技改前含氨污水预处理设施处理的污水中氨含量分别为 $160.5\text{t}/\text{a}$ 。蒸氨处理后未吸收的氨气为 1%，均无组织排放，则技改前排放量为 $1.605\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 装置区无组织排放

装置区无组织排放主要为设备与管线组件密封点的泄漏排放。本项目装置区 VOCs 根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中公式计算：

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

式中：D_{设备}——核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

α——设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.3%；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

e_{TOC,i}——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000μmol/mol），kg/h，取值参见表 4.2-67；

WF_{VOCs,i}——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；
（根据原料组分计算）；

WF_{TOC,i}——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的设计平均质量分数，%；
（根据原料组分计算）；

t_i——核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 4.1-30 密封点 TOC 泄漏排放速率 e_{TOC} 取值

序号	设备类型	排放系数（kg/h/排放源）
1	连接件	0.028
2	开口阀或开口管线	0.03
3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085
7	其他	0.073

表 4.1-31 本项目动静密封点设备清单（个）

序号	设备类型	动静密封点
1	连接件	305
2	开口阀或开口管线	137
3	阀门	698
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0
5	泵	15
6	法兰	1474
7	其他	0

表 4.1-32 本项目动静密封点 VOCs 排放量计算结果

序号	装置名称	技改前	
		VOCs 排放速率 kg/h	VOCs 排放量 t/a
1	装置区	0.55	4.4

(3) 储罐区无组织排放

项目技改前物料储存情况见下表。

表 4.1-33 本项目技改前物料存储情况

原料	罐型	技改前周转量 t/a
硫酸二甲酯	1×50m³ 卧式储罐	3200
乙醇	1×100m³，内浮顶储罐	1610
甲醛溶液	1×85m³ 固定顶罐氮封	147.2
异丙醇	1×100m³，内浮顶储罐	2200

常压挥发性有机液体储罐储存过程污染物产生量核算：本次评价考虑各固定顶罐和内浮顶罐的无组织排放，主要为“小呼吸损耗”和“大呼吸损耗”，主要污染物为挥发性有机物。

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018），常压挥发性有机液体储罐储存过程污染物产生量核算参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11）公式法。

①内浮顶罐

浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。浮顶罐的总损耗如下：

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D \quad \text{公式 (2-1)}$$

式中： L_T ：总损耗，lb/a；

L_R ：边缘密封损耗，lb/a，见“①”；

L_{WD} ：排放损耗（挂壁损耗），lb/a，见“②”；

L_F ：浮盘附件损耗，lb/a，见“③”；

L_D ：浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a，见“④”。

A、边缘密封损耗 L_R

浮顶罐的边缘密封损耗 L_R ，可由下列公式估算得出：

$$L_R = (K_{R1} + K_{R2} V^*) DP^* M_v K_c \quad \text{公式 (2-2)}$$

式中： L_R ：边缘密封损耗，lb/a；

K_{Ra} : 零风速边缘密封损耗因子, lb-mol/ft · a, 经查阅, 取 6.7;

K_{Rb} : 有风时边缘密封损耗因子, lb-mol/ (mph) n · ft · a, 经查阅, 取 0.2;

v : 罐点平均环境风速, mph, 内浮顶罐取 0;

n : 密封相关风速指数, 无量纲量, 经查阅, 取 4;

D : 罐体直径, ft;

M_v : 气相分子质量, lb/lb-mol;

K_C : 产品因子; 原油为 0.4, 其它有机液体为 1.0;

P^* : 蒸汽压函数, 无量纲量;

$$P^* = \frac{\frac{P_{va}}{P_a}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{va}}{P_a}\right)^{0.5}\right]} \quad \text{公式 (2-3)}$$

式中: P_A : 大气压, psia

P_{VA} : 日平均液体表面温度下的蒸汽压 (真实蒸汽压), psia, 计算公式如下:

$$P_{va} = \exp \left[A - \left(\frac{B}{T_{LA}} \right) \right]$$

式中: A : 蒸汽压公式中的常数, 无量纲量;

B : 蒸汽压公式中的常数, ° R;

T_{LA} : 日平均液体表面温度, ° R;

P_{VA} : 日平均液体表面蒸汽压, psia。

对于油品:

$$A = 15.64 - 1.854 S^{0.3} - (0.8742 - 0.3280 S^{0.3}) \ln(RVP)$$

$$B = 8742 - 1042 S^{0.3} - (1049 - 179.4 S^{0.3}) \ln(RVP)$$

式中: RVP : 雷德蒸汽压, psi;

S : 10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率, °F/vol%。

$$S = \frac{15\% \text{ 馏出温度} - 5\% \text{ 馏出温度}}{15 - 5}$$

B、挂壁损耗 L_{WD}

浮顶罐的罐壁排放损耗 L_{WD} , 计算公式如下:

$$L_{WD} = \frac{(0.943)QC_sW_L}{D} \left[1 + \frac{N_C F_C}{D} \right] \quad \text{公式 (2-4)}$$

式中： L_{WD} ：挂壁损耗，lb/a；

Q ：年周转量，bbl/a；

C_s ：罐体油垢因子，取0.15；

W_L ：有机液体密度，lb/gal；

D ：罐体直径，ft；

0.943：常数， $1000\text{ft}^3 \cdot \text{gal}/\text{bbl}^2$ ；

N_C ：固定顶支撑柱数量， $N_C=0$ ，无量纲量；

F_C ：有效柱直径，取值1.0。

C、浮盘附件损耗 L_F

浮顶罐的浮盘附件 L_F 损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F = F_F P^* M_V K_C \quad \text{公式 (2-5)}$$

式中： L_F ：浮盘附件损耗，lb/a；

F_F ：总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

$$F_F = [(N_{F1}K_{F1}) + (N_{F2}K_{F2}) + \dots + (N_{Fn}K_{Fn})] \quad \text{公式 (2-6)}$$

式中： N_{Fi} ：特定规格的浮盘附件数，无量纲量；

K_{Fi} ：特定规格的附件损耗因子，lb-mol/a，见公式（2-7）；

n_f ：不同种类的附件总数，无量纲量；

P^* ， M_V ， K_C 的定义见公式（2-2）。

F_F 的值可以由罐体实际参数中附件种类数（ N_F ）乘以每一种附件的损耗因子（ K_F ）算得。对于特定类型的附件， K_{Fi} 可由下式估算：

$$K_{Fi} = K_{Fai} + K_{Fbi} (K_i v)^{m_i} \quad \text{公式 (2-7)}$$

式中： K_{Fi} ：特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

K_{Fai} ：无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a，见表4.2-71；

K_{Fbi} ：有风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/（mph）m·a，见表4.2-71；

m_i ：特定浮盘损耗因子，无量纲量，见表4.2-71；

K_v : 附件风速修正因子, 无量纲量;

v : 平均气压平均风速, mph。

对于外浮顶罐, 附件风速修正因子 $K_v=0.7$ 。对于内浮顶罐和穹顶外浮顶罐风速, 其修正因子为0, 公式演变为:

$$K_f = K_{fa} \quad \text{公式 (2-8)}$$

表 4.1-34 附件损耗相关系数 K_{fa} 、 K_{fb} 、 m 及附件常用个数 N_f

附件	状态	K_{fa} (lb-mol/a)	K_{fb} (lb-mol/ (mph) n · a)	m
人孔	螺栓固定盖子, 有密封件	1.6	0	0
	无螺栓固定盖子, 无密封件	36	5.9	1.2
	无螺栓固定盖子, 有密封件	31	5.2	1.3
计量井	螺栓固定盖子, 有密封件	2.8	0	0
	无螺栓固定盖子, 无密封件	14	5.4	1.1
	无螺栓固定盖子, 有密封件	4.3	17	0.38
支柱井	内嵌式柱形滑盖, 有密封件	33	/	/
	内嵌式柱形滑盖, 无密封件	51	/	/
	管柱式滑盖, 无密封件	31	/	/
	管柱式柔性纤维衬套密封	10	/	/
采样管/井	有槽管式滑盖/重加权, 有密封件	0.47	0.02	0.97
	有槽管式滑盖/重加权, 无密封件	2.3	0	0
	切膜纤维密封 (开度 10%)	12		
导向柱 (有槽)	无密封件滑盖 (不带浮球)	43	270	1.4
	有密封件滑盖 (不带浮球)			
	无密封件滑盖 (带浮球)	31	36	2.0
	有密封件滑盖 (带浮球)			
	有密封件滑盖 (带导杆刷)	41	48	1.4
	有密封件滑盖 (带导杆衬套)	11	46	1.4
	有密封件滑盖 (带导杆衬套及刷)	8.3	4.4	1.6
	有密封件滑盖 (带浮头和导杆刷)	21	7.9	1.8
导向柱 (无槽)	有密封件滑盖 (带浮头、衬套和刷)	11	9.9	0.89
	无衬垫滑盖	31	150	1.4
	无衬垫滑盖带导杆	25	2.2	2.1
	衬套衬垫带滑盖	25	13	2.2
	有衬垫滑盖带凸轮	14	3.7	0.78
真空阀	有衬垫滑盖带衬套	8.6	12	0.81
	附重加权, 未加密封件	7.8	0.01	4.0
浮盘支腿	附重加权, 加密封件	6.2	1.2	0.94
	可调式-内浮顶浮盘	7.9		
	可调式 (浮筒区域) 有密封件	1.3	0.08	0.65
	可调式 (浮筒区域) 无密封件	2.0	0.37	0.91
	可调式 (中心区域) 有密封件	0.53	0.11	0.13
	可调式 (中心区域) 无密封件	0.82	0.53	0.14
	可调式, 双层浮顶	0.82	0.53	0.14

	可调式（浮筒区域），衬垫	1.2	0.14	0.65
	可调式（中心区域），衬垫	0.49	0.16	0.14
	固定式	0	0	0
边缘 通气孔	配重机械驱动机构，有密封件	0.71	0.1	1.0
	配重机械驱动机构，无密封件	0.68	1.8	1.0
楼梯井	滑盖，有密封件	98		
	滑盖，无密封件	56		
浮盘排水	/	1.2		

D、浮盘缝隙损耗 L_D

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损耗，本项目内浮顶罐均采用焊接浮盘，因此盘缝损耗为 0。

项目异丙醇采用内浮顶罐，储存过程废气产生量的计算参数见下表。

表 4.1-35 项目内浮顶罐排放废气计算结果一览表 单位 t/a

时间点	储罐 m ³	物料	边缘密封损失	挂壁损失	浮盘附件损失	盘缝损失	合计
技改前	1×100	异丙醇	0.008	0.452	0.068	0.014	0.542
	1×100	乙醇	0.009	0.331	0.076	0.015	0.431

②固定顶罐

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗总和。

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：

L_T 总损失，lb/a；

L_S 静置储藏损失，lb/a，见公式 0-9；

L_W 工作损失，lb/a，见公式 0-32。

①静置损耗

静置储气损耗 L_G ，是指由于罐体气相空间呼吸等造成的储存气相损耗。公式 0-9 可估算固定顶罐的静置储气损耗，公式源于 AP-42 第七章。

$$L_G = 365P_v W_v K_G K_A \quad (0-9)$$

式中：

L_G 静置储气损耗(对于地下的卧室罐，由于地下土层的绝热作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 $L_G=0$ 。) , lb/a;

V_v 气相空间容积, ft^3 ，见公式 0-10;

W_v 储气气相密度, lb/ft^3 ;

K_G 气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_A 排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

②工作损耗

工作损耗 L_w ，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作损耗计算如下：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LH}} M_v P_{va} Q K_P K_A K_B \quad (0-32)$$

式中：

L_w 工作损耗, lb/a;

M_v 气相分子量, lb/lb-mol;

P_{va} 真实蒸汽压, psia, 见公式 0-30 和 0-31;

Q 年周转量, bbl/a;

K_P 工作损耗产品因子，无量纲量；

对于原油 $K_P=0.75$;

对于其它有机液体 $K_P=1$;

K_B 工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

$$\text{周转数} = \frac{Q}{V}$$

(V 取储罐最大储存容积, bbl, 如果最大储存容积未知, 取公称容积的 0.85 倍)

当周转数 > 36 , $K_B = (180 + N) / 6N_1$

当周转数 ≤ 36 , $K_B = 1$;

K_A 呼吸阀工作校正因子。

根据上述计算公式，项目固定顶罐无组织废气排放情况见下表。

表 4.1-36 固定顶罐无组织排放计算结果表（单位：t/a）

时间点	储罐 m ³	物料	静置损耗	工作损耗	排放量	总计
技改前	1×85m ³	甲醛溶液	0.045	0.011	0.056	0.093
	1×50m ³	硫酸二甲酯	0.003	0.034	0.037	

（4）装卸废气

原料、产品装卸过程 VOCs 排放来自于挥发性有机液体在装卸中逸散进入大气。脂肪胺、油脂、脂肪酸、季铵盐类产品沸点较高，不再核算无组织排放量；压力储罐不涉及储罐的装卸废气的产生，不再核算无组织排放量。

本项目技改前主要物料装卸量情况见下表。

表 4.1-37 本项目主要物料装车量情况一览表

类别	物料名称	技改前装卸量（t/a）	备注
原辅料	硫酸二甲酯	3200	汽车运输
	乙醇	1610	汽车运输
	甲醛溶液	147.2	汽车运输
	异丙醇	2200	汽车运输

参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），本项目涉及的挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量采用以下公式核算：

$$D_{\text{产生量}} = L_L \times Q / 1000$$

式中： $D_{\text{产生量}}$ —核算时段内挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量，t/a；

L_L —挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m³；

Q —核算时段内物料装载量，m³/a。

采用公路和铁路装载挥发性有机液体、船舶装载除汽油和原油以外的挥发性有机液体时，装载过程排放系数 L_L 采用以下公式计算：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中： S —饱和系数，无量纲，一般取0.6，船舶装载汽油和原油以外的油品时取0.5；

M_{vap} —油气分子量，g/mol；

T —物料装载温度，℃。

P_T —温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa。

项目技改前物料装载时 L_L 取值见下表。

表 4.1-38 本项目物料装载过程 L_L 计算一览表

序号	物料名称	S (无量纲)	P_T (Pa)	M_{vap} (g/mol)	T (°C)	L_L (kg/m ³)
1	硫酸二甲酯	0.6	2000	126	20	0.062
2	乙醇	0.6	5333	46	20	0.06
3	甲醛溶液	0.6	13330	30	20	0.098
4	异丙醇	0.6	4320	60	20	0.064

带入挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量计算公式：

表 4.1-39 本项目物料装载过程挥发性有机物产生计算一览表

序号	物料名称	L_L (kg/m ³)	年装载量 (t/a)	密度 (t/m ³)	Q (m ³ /a)	D (t/a)	备注
1	硫酸二甲酯	0.062	3200	1.322	2420.575	0.150	技改前
2	乙醇	0.06	1610	0.78	2064.103	0.124	
3	甲醛溶液	0.098	147.2	1.067	137.957	0.014	
4	异丙醇	0.064	2200	0.786	2798.982	0.179	
5	合计					0.467	

本项目技改前无组织废气产生及排放情况一览表见表 4.2-77。

表 4.1-40 本项目技改前无组织废气污染物产生、治理及排放情况一览表

排放形式	污染源名称	污染物	技改前排放情况	
			速率	排放量
			kg/h	t/a
无组织	装置区	VOCs	0.748	4.716
		氨气	0.203	1.605
	储罐区	甲醛	0.007	0.056
		丙烯腈	0.005	0.037
		VOCs	0.135	1.066
	装卸区	甲醛	0.002	0.014
		VOCs	0.059	0.467

注：表中 VOCs 已包含其他组分。

4.1.6.2 废水

(1) 项目污水产生排放情况

本项目技改前，产生的废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水等。叔胺生产废水进焚烧炉处理，含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸

汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。

本项目技改前废水产生及处理情况见下表。

表 4.1-41 本项目技改前废水污染物产排情况

技改前					处理措施
污染源	废水量	污染物	产生情况		
			浓度 mg/L	产生量 t/a	
含氨废水	2009.639	氨氮	80000	158.109	排至含氨废水处理设施，蒸氨后再排至污水站进一步处理
胺一装置叔胺生产废水	303	COD	1000	0.303	进焚烧炉焚烧处理
		氨氮	30000	9.09	
生产废水	29179.348	COD	8000	235.859	排至污水站，处理完成后经厂区总排口排放
		氨氮	10	0.295	
设备清洗废水	50000	COD	500	25.000	
		石油类	500	25.000	
地面冲洗废水	1584	COD	200	0.317	
		石油类	60	0.095	
化验室排污水	15.2	COD	300	0.005	
初期雨水	145.65	COD	300	0.044	
碱洗废水	130	全盐量	50000	6.500	
酸洗废水	1116.037	全盐量	154	0.172	
纯水站浓水	8419.143	全盐量	1430	12.039	经厂区污水总排口排放
蒸汽冷凝水	14979	全盐量	380	5.692	
软水站浓水	8273	全盐量	1430	11.830	
锅炉排污水	3539	全盐量	3930	13.908	
循环冷却系统排污水	23760	全盐量	1620	38.491	
生活污水	1188	COD	400	0.475	化粪池处理后经厂区总排口排放
		氨氮	35	0.042	
产生量合计	144641.017	COD	—	261.7	—
		氨氮	—	158.45	—
		石油类	—	25.095	—

本项目技改前废水产生量 144641.017t/a，其中 303t/a 进焚烧炉焚烧处理，废水排放量为 144338.017t/a。综合废水排入厂区 1000m³/d 污水处理站处理，经厂区内污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准、光大水务（博兴）有限公司进水水质要求后排入光大水务（博兴）有限公司处理，最终进入支脉河。

（2）厂区污水处理达标情况

① 工艺流程

经预处理后的污水在中和池加酸调节 pH 后，输送至缓冲池中，然后自流到缺氧池中，在缺氧池中，在兼厌氧的活性菌反硝化作用下，把硝态氮转化为氮气，处理后的废水用泵打到好氧池中，通过控制温度、pH、溶解氧等指标，利用微生物将污水中的有机物及氨氮降解，然后经辐流沉淀池，下部污泥回流至好氧池中，上清液经调节池调节均质后送至接触氧化池，利用接触氧化池内填料上附着的微生物进一步降解处理后，经二次沉淀池，下部污泥回流至接触好氧池，上清液达标后排放。辐流沉淀池和二次沉淀池产生的剩余污泥经过脱水后外运处理。

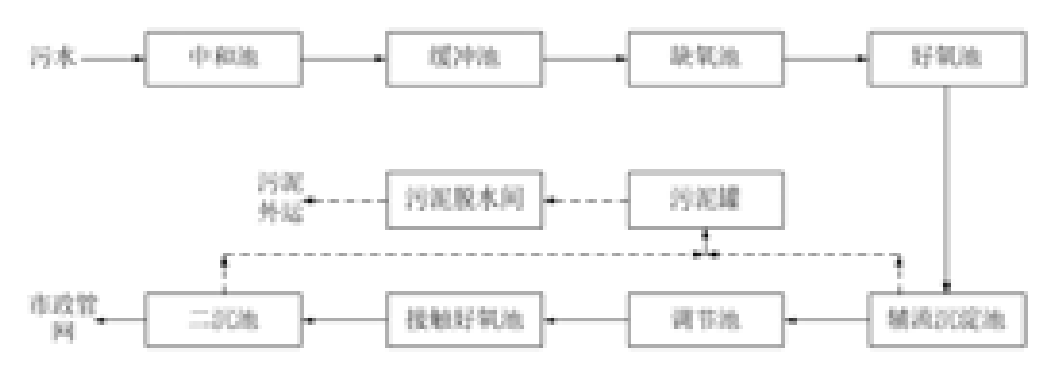


图 4.1-13 厂区污水处理站工艺

目前，本厂污水处理站运行稳定，出水水质满足光大水务（博兴）有限公司纳管标准要求。

根据厂区污水处理站 2021 年 5 月例行监测结果。废水排放情况见下表。

表 4.1-42 废水监测结果（单位：pH 无量纲，其他 mg/L）

日期	化学需氧量	氨氮	pH
2021/5/1	82	0.549	7.46
2021/5/2	63.5	0.534	7.44
2021/5/3	53.9	0.518	7.45
2021/5/4	53.7	0.533	7.45
2021/5/5	74.1	1.59	7.45
2021/5/6	113	0.568	7.5
2021/5/7	69.6	0.665	7.47
2021/5/8	68.8	0.956	7.54
2021/5/9	99.6	0.917	7.52
2021/5/10	139	1.2	7.51
2021/5/11	66.7	1.77	7.45
2021/5/12	61.1	1.37	7.54
2021/5/13	55.1	2.07	7.55
2021/5/14	58.5	1.82	7.54
2021/5/15	48.9	1.82	7.62
2021/5/16	55.3	2	7.68
2021/5/17	63.2	1.75	7.68

2021/5/18	86.6	1.42	7.72
2021/5/19	57.3	1.6	7.66
2021/5/20	57.4	1.18	7.73
2021/5/21	70.2	1.33	7.7
2021/5/22	51	1.2	7.63
2021/5/23	57.7	1.2	7.6
2021/5/24	58.3	1.12	7.6
2021/5/25	77.2	1.15	7.6
2021/5/26	86.4	1.09	7.59
2021/5/27	58.5	1.12	7.62
2021/5/28	46.9	1.17	7.6
2021/5/29	53.5	1.04	7.49
2021/5/30	59.1	1.19	7.36
2021/5/31	53.3	1.28	7.35
平均值	67	1.22	7.57
最大值	139	2.07	7.85

由例行监测结果可以看出，厂区总排口水质指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1B 级要求及光大水务（博兴）有限公司有限公司进水水质要求。

4.1.6.3 噪声

本项目技改前噪声污染主要来源于机泵、压缩机、搅拌机等的噪声。根据噪声源产生情况，针对现有噪声源采取的噪声治理措施主要包括：选用低噪设备、基础减振、厂房隔声等措施。

山东安和安全技术研究院有限公司于 2021 年 4 月 20 日（第二季度）对厂界噪声开展例行监测（AHHJ399-2021），厂区噪声监测结果见下表。

表 4.1-43 厂界噪声检测结果一览表

检测日期	监测点位	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2021.04.20	厂区南厂界外 1 米	59	43
	厂区东厂界外 1 米	58	43
	厂区北厂界外 1 米	52	46
	厂区西厂界外 1 米	56	49

由监测结果可以看出，各监测点昼、夜间噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

4.1.6.4 固废

表 4.1-44 本项目技改前固体废物产生情况

装置	固废名称	固废量	类别	治理措施及去向
胺一装置	脂肪腈渣	800	HW49 900-047-49	委托有资质单位处置

	废镍系催化剂	120	HW46 900-037-46	
	滤渣	100	HW46 900-037-46	
	季铵盐废液	20	HW06 900-404-06	
	废滤袋	30	HW49 900-041-49	
	季铵盐滤渣	32	HW49 900-041-49	
	脂肪胺渣	810.864	266-999-99	
职工生活	生活垃圾	14.85	999-999-99	环卫部门统一处理
生产过程	废包装	120	HW49 900-041-49	委托有资质单位处置
实验室	实验室废物	5	HW49 900-047-49	

本项目产生的固体废物应全部进行综合利用和安全处置，依托厂区内现有危险废物暂存间及一般废物临时储存场所，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）及 2013 年修改单、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求，建立台账及危废管理制度，并配备专职管理人员。

4.1.7 技改前污染物排放汇总

本项目技改前污染物排放汇总如下：

表 4.1-45 本项目技改前排放情况一览表

项目			技改前产生量	技改前削减量	技改前排放量
废水	废水量（m³/a）		144641.017	303	144338.017
	COD（t/a）		261.7	254.468	7.216
	氨氮（t/a）		158.45	157.728	0.722
废气	有组织	废气量（万 m³/a）	25352	0	25352
		SO ₂ （t/a）	2.938	0	2.938
		NOx（t/a）	49.306	38.067	11.239
		烟尘（t/a）	1.07	0	1.07
		氨（t/a）	9.782	9.772	0.01
		VOCs（t/a）	1.46	1.453	0.007
	无组织	VOCs	6.249	0	6.249
		氨气	1.605	0	1.605
		丙烯腈	0.037	0	0.037
		甲醛	0.07	0	0.07
固体废物（t/a）		一般固废	825.714	825.714	0
		危险废物	1227	1227	0

注：固体废物为产生量。

4.2 技改后工程分析

4.2.1 技改后项目基本情况

4.2.1.1 技改后项目概况

建设单位：诺力昂化学品（博兴）有限公司

项目名称：酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目

项目代码：2106-371625-07-02-365584

建设性质：技术改造

占地面积：不新增（现有占地 3542m²）。

行业类别：C2662 专项化学用品制造

建设地点：位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号，诺力昂化学品（博兴）有限公司现有厂区内。具体地理位置见图 3.1-1，周边情况见图 3.1-2。

建设内容：该项目主要对 MPP 多功能生产装置、胺 1 生产装置进行技术改造，采用诺力昂化学品自有的先进多胺和聚合技术，利用 MPP 多功能生产装置的酯基季铵盐生产设备，新增产品沉降分水设备、物料干燥设备、气体冷凝设备、真空装置、尾气吸收系统及相应的原辅料储运设备等附属设备，同时利用胺 1 生产装置的部分设备原有产能及局部的自控操作改造等，提升胺 1 装置的生产能力。

建设规模：技改后：酯基季铵盐车间（MPP 车间）：醚腈 8695t/a、Y12D 腈乙基胺 1175t/a、羟乙基尿素 1140t/a、丙烯酸钠聚合物 4800t/a、腈乙基胺 2200t/a、酯胺（DEEMA）6500t/a、咪唑啉 1100t/a。胺 1 车间（FAM1 车间）：脂肪伯胺 9800t/a、叔胺 200t/a、二胺 2200t/a、醚胺 9400t/a、Y 型三胺（Y12D）1000t/a、季铵盐 ARQUAD 9400t/a、季铵盐 DEQ8000t/a、化肥防结块剂 2000t/a、油田助剂 2500t/a。

劳动定员及工作班制：不新增劳动定员，该装置现有员工 40 人，工作时间 7920h/a。

建设投资：项目总投资 15600 万元，环保投资 180 万元。

4.2.1.2 技改后项目组成

主要技改内容：

主体工程：MPP 装置通过管线及辅助设施改造，反应釜 R221A/B、R211 由原来的串联布置变为并联布置，每台反应釜均在独立的生产线内，可根据需求生产不同产品。胺一装置技改后，加氢反应器在原有伯胺，叔胺生产功能的基础上，根据市场需求，通过管线及辅助设施、工艺的改造，实现二胺，醚胺，Y 型三胺产品的生产。最终实现伯

胺，叔胺，二胺，醚胺，Y 型三胺交替进行生产或者二至三种产品同时生产。同时由于管线改造及罐容优化，缩短了产品的批次时间。季铵盐生产设备通过管线改造工艺优化，实现季铵盐类产品两步反应，即原有反应器进行前反应，原有解析釜进行后反应及解析，降低了批次反应时间，实现批次时间降低至 6.63 小时。新增 $1 \times 10\text{m}^3$ 混合釜（A7831 混合釜），化肥防结块剂/油田助剂在混合釜中进行生产。

储运工程：不新建储罐，现有储罐储存方案变化。

环保工程：胺 2 装置 3 台导热油炉（ $2 \times 4.2\text{MW}$ 、 3.5MW ）实施低氮燃烧改造；胺 1 装置氯甲烷不凝气经“冷凝+溶剂吸收”处理后经胺一装置酸洗塔排气筒排放；焚烧炉废气处理设施在原有的 SCR 脱硝基础上增加了干式吸收（消石灰脱酸+活性炭吸附）、布袋除尘，用于焚烧废气脱硫、脱酸、除二噁英、除重金属、除尘。

本项目组成具体见下表。

表 4.2-1 技改后项目组成情况一览表

类别	项目	技改后建设内容	变化情况
主体工程	MPP 装置	主要包括：3 台反应器、分离塔、尾气吸收塔等设备	增加部分辅助设施及管线调整，生产工艺调整，产品方案调整
	胺 1 装置	主要包括：3 套环路反应器、季铵化反应釜、解析釜、调整釜、混合釜、氯甲烷脱除釜、蒸馏塔、汽提塔、腈蒸馏塔等设备	增加了混合釜，管线调整，生产工艺调整，产品方案增加，产能增加
	焚烧炉	1 套焚烧炉，处理能力 2500kg/h ，废气处理设施采用“SCR 脱硝+干式吸收（消石灰+活性炭）+布袋除尘”，排气筒高度增加至 50m	增加了干式吸收（消石灰脱酸+活性炭吸附）+布袋除尘，用于焚烧废气脱硫、脱酸、除二噁英、除重金属、除尘，排气筒高度增加
辅助工程	办公、生活区	包括办公楼等	无变化
	化验室、控制室等	包括化验室，中控室、总变电所等	无变化
储运工程	储罐	脂肪酸： $1 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐 异癸醇： $1 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐 停用： $2 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐	其中一个脂肪酸储罐变更为异癸醇储罐
		停用： $6 \times 57\text{m}^3$ 固定顶罐、 $5 \times 80\text{m}^3$ 固定顶罐	罐区停用

4 本项目工程分析

	酸 2 原料罐区	棕榈油：2×1000m ³ 固定顶罐 椰子油：1×1000m ³ 固定顶罐 污水：1×1000m ³ 固定顶罐	其中一个椰子油储罐变更为污水储罐
	酸二中间罐区	醚胺：2×57m ³ 固定顶罐 脂肪酸：2×80m ³ 固定顶罐 脂肪胺：2×57m ³ 固定顶罐 椰子油储罐：1×57m ³ 固定顶罐 待分馏脂肪酸罐：3×80m ³ 固定顶罐	新建 6 个储罐，并启用 4 个储罐
	危险化学品罐区	液氨：2×50m ³ 卧式压力罐（停用） 液氨：6×11.7m ³ 卧式压力罐 氯甲烷：2×25m ³ 卧式压力罐 甲醛：1×32m ³ 固定顶罐（停用） 甲醛溶液：1×85m ³ 固定顶罐氮封 丙烯腈：1×60m ³ 固定顶罐氮封 氢气：4×35m ³ 卧式压力罐 LNG：2×100m ³ 立式压力罐 硫酸：1×4.1m ³ 卧式罐、1×16m ³ 卧式罐 漂水：1×2m ³ 卧式罐、1×3.5m ³ 卧式罐	无变化
	MPP 装置中间罐区	甲基乙二醇胺贮罐：1×200m ³ ，拱顶罐 DEEMA 贮罐：1×200m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 醚胺贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 异丙醇贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酒精贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 异癸醇贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 硫酸二甲酯贮罐：1×50m ³ ，卧式储罐	1 个三乙醇胺贮罐变为甲基乙二醇胺储罐、1 个三乙醇胺贮罐变为 DEEMA 储罐、1 个脂肪酸贮罐变为醚胺储罐、1 个酯基季铵盐贮罐变为异癸醇储罐
	胺 1 中间罐区	原料油贮罐（闲置）：1×25m ³ ，固定顶罐 原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬化油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪胺贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 脂肪胺贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 伯胺残渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 工艺水贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 DEEMA 贮罐：2×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 胺渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×100m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐 脂肪胺贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐	两个叔胺贮罐变更为 DEEMA 储罐
	成品罐区 A	脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，1×32m ³ ，3×57m ³ ，固定顶罐 脂肪胺储罐：1×100m ³ ，固定顶罐	无变化

公用工程	成品罐区	B	伯胺贮罐：3×57m ³ ，1×100m ³ ，固定顶罐 粗脂肪胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 混合物贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 季铵盐贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 精胺中间贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐	无变化
		C	季铵盐包装计量罐：2×32m ³ ，固定顶罐	无变化
	装卸区	卸车平台 3 个，占地 55m ²		无变化
		装车平台 5 个，占地 213.3m ²		无变化
	给水系统		由博兴县水厂提供，进厂管径 DN150，供水压力 0.1MPa，流量为 90m ³ /h	无变化
	排水系统		1000t/d 污水处理站 1 座，污水经处理后排入光大水务（博兴）有限公司深度处理	无变化
	循环冷却水系统		循环水池 2 处：南侧循环水池设置 3 座循环水塔，循环水量 3×1280m ³ /h；北侧循环水池设置 2 座循环水塔，循环水量 2×1200m ³ /h，总循环水量为 6240m ³ /h	无变化
	供配电系统		厂区锅炉房南侧总变配电所一座：由两路 10kV 电源供电，分别由董初线、小营线接入，该变配电室配备型号为 SCB12-1000/10 的干式变压器 2 台（容量均为 1000kVA）。控制配电楼一楼北侧设变配电设施：置有 2 台型号为 SCB12-1000/10、容量 1000kVA 的干式变压器；胺二装置区变配电设施位于中控楼，由两路 10KV 电源供电，由董初线和小营线接入，配置 SCB10-2000/10/0.4 型干式变压器 2 台，容量均为 2000kVA，装置总装机容量为 9250KW，最大工作容量为 3800KW。	无变化
	消防系统		消防水站 1 座，设置 2400m ³ 消防水池和综合水泵房（电动消防泵 1 台、柴油消防泵 1 台、稳压泵 2 台）	无变化
公用工程	燃气		导热油炉、焚烧炉、燃气蒸汽锅炉以天然气为燃料，制氢装置使用天然气为原料和燃料，厂内设 LNG 气化站，气化站设置 2 台 100m ³ LNG 低温储槽和配套汽化设施，天然气全部外购，供气量 3000Nm ³ /h。	无变化
	供热系统		厂区设置 1 台 25t/h 燃气蒸汽锅炉，设置 2×1.2MW、2×1.8MW、3.5MW、3×4.2MW 导热油炉为装置提供蒸汽及热量	无变化
	制冷		胺二装置切片包装工段配备 WHS075.1 型半封闭螺杆式冷水机组一台，制冷量 254.7KW，冷水出水温度 7℃，配套 CZ40-160 型乙二醇循环泵，该装置最大用冷量为 180KW。脂肪胺一厂氯甲烷回收工段使用乙二醇冷却，制冷系统设置在危险品罐区西侧胺三期改造装置和空压站内，型号为 RXF50E-BC，功率为 55KW，制冷量为 90KW，制冷剂为 R134a。	无变化
	供风、供氮		厂区内有 3 座空压站，合计供风能力 94.4m ³ /min、供氮能力 360m ³ /h。3 座空压站分别介绍如下：胺一装置空压站：配备 SCR50M-8/SKR/380/5/AW 制氮空压机一套，并备有空气净化干燥装置两套，空压机型号为 LU22-10，供风能力为 20.3m ³ /min，压力为 0.6MPa；制氮机组氮气供应能力为 Q=80Nm ³ /h，P=0.55MPa；MPP 装置空压站：配备 LU75-7 型空压机一台，供风能力为 14.1m ³ /min，供风压力 0.7MPa；制氮机组供氮能力为 160Nm ³ /h；胺二及酸三装置空压站：配备 LGFD-20.3/0.7 型螺杆压缩空压机 3 台，两开一备，并配备空气净化干燥装置一套，净化风供气能力	无变化

		60m ³ /min。配套制氮机组 GA45+AP-7.5，制氮能力为 120Nm ³ /h，压力为 0.7MPa。	
环保工程	废气	25t/h 燃气蒸汽锅炉废气经 15m 高、内径 1m 排气筒（DA001）排放	无变化
		制氢装置转化炉（1.8MW）废气经 35m 高、内径 1.4m 排气筒（DA014）排放	无变化
		胺 1 装置 1.8MW 导热油炉废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA002）排放	无变化
		胺 1 装置 1.2MW 导热油炉废气经 18m 高、内径 0.5m 排气筒（DA003）排放	无变化
		胺 1 装置导热油炉（1.2MW）废气经 1 根 17m 高、内径 0.5m 排气筒（DA004）排放	无变化
		胺 2 装置 3 台导热油炉（2×4.2MW、3.5MW）废气合并经 1 根 15m 高、内径 1m 排气筒（DA005）排放	实施低氮燃烧改造
		MPP 装置导热油炉（4.2MW）废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA006）排放	无变化
		胺 1 装置废气经酸洗塔处理后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放；氯甲烷不凝气经“冷凝+溶剂吸收”处理后经胺一装置酸洗塔排气筒（DA008）排放	氯甲烷不凝气由无组织排放变为有组织排放
		MPP 装置酸性气经碱洗塔处理后经 20m 高、内径 0.8m 排气筒（DA012）排放	无变化
		焚烧炉废气经“SCR 脱硝+干式吸收（消石灰+活性炭）+布袋除尘”处理后经 50m 高、内径 1.6m 排气筒（DA007）排放	增加了干式吸收（消石灰脱酸+活性炭吸附）+布袋除尘，用于焚烧废气脱硫、脱酸、除二噁英、除重金属、除尘，排气筒高度增加
		未收集到的废气无组织排放，加强装置区、储罐区、装卸区管理减少无组织排放	无变化
	含氨污水预处理	100m ³ /d，蒸汽汽提工艺	无变化
	污水处理系统	处理规模 1000t/d，采用“中和池-缓冲池-缺氧池-好氧池-辅流沉淀池-调节池-接触好氧池-二沉池”工艺	无变化
	事故水池	事故水池 1 座 10000m ³ ，位于厂区东南侧	无变化
	固废暂存	危险废物与一般废物分类收集，危废仓库 195m ²	无变化
	噪声防治	优化布置，生产设备基座设置减振垫，选用低噪声设备，隔声降噪	无变化

4.2.1.3 技改后原辅材料消耗

本项目技改后主要原料消耗见下表。

表 4.2-2 本项目技改后原辅材料消耗一览表

装置	产品	对应原料名称	规格	技改后年用量 t/a	来源
MPP	醚腈	脂肪醇			外购
		丙烯腈			外购

		甲醇钠			外购
		乙酸			外购
		焦亚硫酸钠			外购
	Y12D 腈乙基胺	脂肪胺			来自胺一
		丙烯腈			外购
		液碱			外购
		乙酸			外购
		焦亚硫酸钠			外购
	羟乙基尿素	尿素			外购
		乙醇胺			外购
		乳酸			外购
	丙烯酸钠聚合物	丙烯酸			外购
		过硫酸钠			外购
		焦亚硫酸钠			外购
		碱液			外购
	腈乙基胺	脂肪胺			来自胺一
		丙烯腈			外购
		焦亚硫酸钠			外购
	咪唑啉	脂肪酸			外购
		脂肪胺			外购
		酸化油			外购
	DEEMA	脂肪酸			外购/酸装置提供
		甲基二乙醇胺			外购
		次磷酸			外购
胺一装置	伯胺	脂肪酸			外购/酸装置提供
		氢气			来自天然气制定装置
		氧化锌			外购
		氨气			外购
		助滤剂			外购
		镍系催化剂			外购
	叔胺	脂肪胺			胺二装置
		氢气			制氢装置
		镍系催化剂			外购
		液氨			外购
		乙酸			外购
		助滤剂			外购
		甲醛			外购
	二胺	腈乙基胺			来自 MPP
		氢气			制氢装置
		镍系催化剂			外购
		助滤剂			外购
		液氨			外购
	醚胺	醚腈			来自 MPP
		氢气			制氢装置
		乙酸			外购
		镍系催化剂			外购
		助滤剂			外购
		氨气			外购
	季铵盐 ARQUAD	脂肪胺			胺一自产

		碳酸氢钠			外购
		氯甲烷			外购
		无水乙醇			外购
	Y 型三胺	脲乙基胺			来自 MPP
		镍系催化剂			外购
		氨气			外购
		助滤剂			外购
	季铵盐 (DEQ)	DEEMA			来自 MPP
		氯甲烷			外购
		异丙醇			外购
		油脂			外购
	化肥防结块剂	脂肪胺渣			胺一、胺二 装置提供
		硬脂酸			外购
	油田助剂	壬基酚聚氧乙烯醚			外购
		脂肪醇聚氧乙烯醚			外购
		司盘			外购
		缓蚀剂			外购
		脂肪腈渣			胺一、胺二 装置提供
制氢装置	氢气	天然气			外购
焚烧炉		消石灰			外购
		活性炭			外购

本项目原辅物理化性质如下。

表 4.2-3 本项目原辅材料理化性质一览表

原辅料	理化性质
脂肪酸	脂肪酸是由碳、氢、氧三种元素组成的一类化合物，是中性脂肪、磷脂和糖脂的主要成分。脂肪酸代谢脂肪酸根据碳链长度的不同又可将其分为：短链脂肪酸，其碳链上的碳原子数小于 6，也称作挥发性脂肪酸；中链脂肪酸，指碳链上碳原子数为 6-12 的脂肪酸，主要成分是辛酸（C8）和癸酸（C10）；长链脂肪酸，其碳链上碳原子数大于 12。一般食物所含的大多是长链脂肪酸。脂肪酸根据碳氢链饱和与不饱和的不同可分为 3 类，即：饱和脂肪酸，碳氢上没有不饱和键；单不饱和脂肪酸，其碳氢链有一个不饱和键；多不饱和脂肪酸，其碳氢链有二个或二个以上不饱和键。
脂肪胺	脂肪胺，是指碳链长度在 C8-C22 范围内的一大类有机胺化合物
脂肪醇	脂肪醇(Fatty alcohol)指羟基与脂肪烃基连接的醇类。通常称含有 1~2 个碳原子的为低碳数脂肪醇或低级醇；3-5 个碳原子的为中碳数脂肪醇或中级醇；6 个碳原子以上的为高碳数脂肪醇或高级醇。较重要的有正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、鲸蜡醇等。用于制造合成洗涤剂、化妆品、医药等。也用作润滑油的添加剂和纺织品的抗静电剂。工业上由羰基合成或油脂氢解法制得
液氨	液氨，又称为无水氨，是一种无色液体，有强烈刺激性气味。熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，自燃点：651.11℃，蒸汽压：882kPa（20℃），爆炸极限：16%~25%，氨作为一种重要的化工原料，为运输及储存便利，通常将气态的氨气通过加压或冷却得到液态氨。液氨易溶于水，溶于水后形成铵根离子、氢氧根离子，溶液呈碱性。
丙烯腈	丙烯腈，化学式 C ₃ H ₃ N，是一种无色的有刺激性气味液体，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。熔点：-83.6℃，沸点：77.35℃密度：0.806g/cm ³ ，饱和蒸气压：11.07kPa（20℃），引燃温度：481℃，爆炸上限（V/V）：17.0%，爆炸下限

	(V/V)：3.0%，微溶于水，易溶于多数有机溶剂。遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。
丙烯酸	丙烯酸，化学式为 $C_3H_4O_2$ ，分子量为 72.06，是一种有机化合物，呈无色液体，有刺激性气味，有腐蚀性，酸性较强。具有溶于水、乙醇和乙醚，还溶于苯、丙酮、氯仿等的性质。熔点 $13.5^{\circ}C$ ，沸点 $140.9^{\circ}C$ ，密度 $1.0511g/cm^3$ 。化学性质活泼，在空气中易聚合，加氢可还原成丙酸。与氯化氢加成生成 2-氯丙酸。用于制备丙烯酸树脂和其他有机合成。由丙烯醛氧化或由丙烯腈水解制得，也可由一氧化碳、乙炔和水在镍催化剂作用下制得。
次磷酸	次磷酸是一种无机物，分子式 H_3PO_2 ，无色油状液体或易潮解的结晶，密度 $1.439g/cm^3$ ，熔点 $26.5^{\circ}C$ 。易溶于热水、乙醇、乙醚。溶于冷水。加热到 $130^{\circ}C$ 时则分解成正磷酸和磷化氢（剧毒）。是强还原剂。由次磷酸钠通过离子交换树脂处理，进行吸附，解吸，过滤，蒸发浓缩制得。可用作杀菌剂，神经系统的强壮剂，金属表面的处理剂，以及制造催化剂和次磷酸盐等。
二胺	该系列产品在常温下为白色或微黄色固体，加热时可变为液体，并具有轻微氨味，不溶于水，可溶于多种有机溶剂中，本品为有机碱化合物，能与酸反应生成盐，在空气中与 CO_2 反应。二胺主要用于沥青乳化剂、润滑油添加剂、矿物浮选剂、粘结剂、防水剂、腐蚀抑制剂等方面，也是生产相应季铵盐的中间体，应用于涂料的添加剂及颜料处理剂等行业中。
碳酸氢钠	碳酸氢钠（sodiumbicarbonate），分子式为 $NaHCO_3$ ，是一种无机盐，呈白色结晶性粉末，熔点 $270^{\circ}C$ ，沸点 $851^{\circ}C$ ，密度 $2.16g/cm^3$ ，无臭，味碱，易溶于水，在水中溶解度为 $7.8g(18^{\circ}C)$ 、 $16.0g(60^{\circ}C)$ 。在潮湿空气或热空气中即缓慢分解，产生二氧化碳，加热至 $270^{\circ}C$ 完全分解。遇酸则强烈分解即产生二氧化碳。
甲醇钠	甲醇钠，化学式为 CH_3ONa ，是一种危险化学品，具有腐蚀性、可自燃性。分子量 54.024，白色粉末，溶于甲醇、乙醇，对空气与湿气敏感，遇水迅速分解成甲醇和氢氧化钠，在 $126.6^{\circ}C$ 以上的空气中分解。主要用于医药工业，有机合成中用作缩合剂、化学试剂、食用油脂处理的催化剂等。
甲基二乙醇胺	甲基二乙醇胺，相对密度（水=1）1.042（ $25^{\circ}C$ ），沸点 $247^{\circ}C$ ，无色或微黄色油状液体。可以作为杀虫剂、乳化剂、织物助剂的半成品、抗肿瘤药物盐酸氮芥的中间体、胺基甲酸酯涂料的催化剂、纤维助剂等，同时，也是油漆的一种促干剂。
乙醇	无色的液体、黏稠度低，乙醇液体密度是 $0.789g/cm^3$ ，相对密度 0.816，相对分子质量为 $46.07g/mol$ 。沸点是 $78.2^{\circ}C$ ， $14^{\circ}C$ 闭口闪点，熔点是 $-114.3^{\circ}C$ 。纯乙醇是无色透明的液体，有特殊香味，易挥发。与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等大多数有机溶剂
甲醛	甲醛是一种有机化学物质，化学式是 $HCHO$ ，分子量 30.03，又称蚁醛。是无色有刺激性气体，对人眼、鼻等有刺激作用。气体相对密度 1.067（空气=1），液体密度 $0.815g/cm^3(-20^{\circ}C)$ 。熔点 $-92^{\circ}C$ ，沸点 $-19.5^{\circ}C$ 。易溶于水和乙醇。水溶液的浓度最高可达 55%，一般是 35%-40%，通常为 37%，称做甲醛水，俗称福尔马林。
碱液	氢氧化钠溶液，氢氧化钠又称为苛性钠，烧碱，分子式 $NaOH$ ，分子量 40，纯品为无色透明晶体，吸湿性强；熔点 $318.4^{\circ}C$ ，沸点 $1390^{\circ}C$ ，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。用于造纸、纤维素浆粕的生产；用于肥皂、合成洗涤剂、合成脂肪酸的生产以及动植物油脂的精炼。纺织印染工业用作棉布退浆剂、煮炼剂和丝光剂。化学工业用于生产硼砂、氰化钠、甲酸、草酸、苯酚等。石油工业用于精炼石油制品，并用于油田钻井泥浆中。还用于生产氧化铝、金属锌和金属铜的表面处理以及玻璃、搪瓷、制革、医药、染料和农药方面。食品级产品在食品工业上用做酸中和剂，可作柑橘、桃子等的去皮剂，也可作为空瓶、空罐等容器的洗涤剂，以及脱色剂、脱臭剂。广泛应用的基本分析试剂。配制分析用标准碱液。少量二氧化碳和水分的吸收剂。酸的中和。钠盐制造。广泛用于造纸、化工、印染、医药、冶金（炼铝）、化纤、电镀、水处理等。用作中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、少量二氧化碳和水的吸收剂，薄层分析法测定酮固醇的显色剂。用于钠盐制备及皂化剂。在化妆品膏霜类中，本品和硬脂酸等皂化起乳化剂作用，用以制造雪花膏、洗发膏等。广泛用作中和剂，用于制造各种钠

4 本项目工程分析

	盐、肥皂、纸浆，整理棉织品、丝、粘胶纤维，橡胶制品的再生，金属清洗，电镀，漂白等。
焦亚硫酸钠	焦亚硫酸钠（ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ），是一种无机化合物，熔点：150℃，密度：1.48g/cm ³ 。为白色或黄色结晶，带有强烈的二氧化硫的臭味，溶于水，水溶液呈酸性，可溶于甘油，微溶于乙醇。与强酸接触则放出二氧化硫并生成相应的盐类。久置空气中，则氧化成硫酸钠，故焦亚硫酸钠不能久存。
过硫酸钠	过硫酸钠也叫高硫酸钠，化学式为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ，熔点 180℃，密度 1.1g/cm ³ ，外观是白色晶状粉末，无臭。能溶于水。用作漂白剂、氧化剂、乳液聚合促进剂。
氯甲烷	氯甲烷（methylchloride, chloromethane, CH_3Cl ），微溶于水，易溶于氯仿、乙醚、乙醇、丙酮。有可燃性，与空气能形成爆炸性混合物，爆炸极限 8.1%~17.2%（体积）。氯甲烷在 60℃ 以上水解时生成甲醇。
尿素	尿素，化学式 $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ，分子量 60.06，熔点 132.7℃，沸点 196.6℃，水溶性 1080g/L(20℃)。密度 1.335g/cm ³ ，无色或白色针状或棒状结晶体，溶解性溶于水、甲醇、甲醛、乙醇、液氨和醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。弱碱性。它可以大量作为三聚氰胺、脲醛树脂、水合肼、四环素、苯巴比妥、咖啡因、还原棕 BR、酞青蓝 B、酞青蓝 Bx、味精等多种产品的生产原料。
氢气	氢气化学式 H_2 ，分子量 2.01588，熔点-259.2℃（14.01K），沸点-252.77℃（20.28K），难溶于水，密度 0.089g/L，无色气体，氢气无毒，有窒息性，氢气有易燃易爆性，容易发生爆炸。
乳酸	乳酸，分子式： $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ ，分子量：90.08，熔点：18℃，密度：1.209mg/cm ³ ，沸点：122℃（15mmHg），闪点：大于 110℃，与乙醇（95%）、乙醚、水混溶，不溶于氯仿。
酸化油	酸化油是指对油脂精炼厂所生产的的副产品皂脚进行酸化处理所得到的油。酸化油本质上是脂肪酸，其中含色素以及未酸化的甘油三酯、甘油二酯、单甘脂（中性油）等多种成分。这里的脂肪酸是长链脂肪酸，碳链一般在 12 到 24 之间，其中以 16 到 18 为主；视油脂来源不同，酸化油存在饱和和不饱和碳链的不同分布。
氧化锌	氧化锌化学式为 ZnO ，是锌的一种氧化物。化学式 ZnO ，分子量 81.38，熔点 1975℃，沸点 2360℃，密度 5.606g/cm ³ ，白色固体。难溶于水，可溶于酸和强碱。氧化锌是一种常用的化学添加剂，广泛地应用于塑料、硅酸盐制品、合成橡胶、润滑油、油漆涂料、药膏、粘合剂、食品、电池、阻燃剂等产品的制作中。
乙醇胺	2-羟基乙胺，别名乙醇胺，化学式 $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$ ，分子量 61.083，熔点 10-11℃，沸点 170.9℃，与水混溶，密度 1.02g/cm ³ ，无色透明的粘稠液体，应用：化学试剂、溶剂、乳化剂、橡胶促进剂、腐蚀抑制剂、降解剂等
乙酸	乙酸，也叫醋酸、冰醋酸，化学式 CH_3COOH ，分子量 60.05，熔点 16.6℃，沸点 117.9℃，能溶于水，密度 1.05g/cm ³ ，无色透明液体，有刺激性气味，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为 16.6℃，凝固后为无色晶体，其水溶液中弱酸性且腐蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。
异丙醇	异丙醇分子式是 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ，熔点-87.9℃，沸点 82.45℃，密度 0.7855g/cm ³ ，闪点 12℃，是无色透明液体，易燃，有似乙醇和丙酮混合物的气味。溶于水，也溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。异丙醇是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等。
壬基酚聚氧乙烯醚	壬基酚聚氧乙烯醚，分子式 $\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n$ ，熔点 44-46℃，沸点 250℃，密度 1.06g/mL，以壬基酚和环氧乙烷在催化剂作用下缩合反应的非离子表面活性剂。有各种不同的亲水亲油平衡值，在洗涤剂/印染/化工有广泛的用途。本品有良好的渗透/乳化/分散/抗酸/抗碱/抗硬水/抗还原/抗氧化能力。
脂肪醇聚氧乙烯醚	脂肪醇聚氧乙烯醚的通式为 $\text{RO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ ，R 一般为饱和的或不饱和的 C12~C18 的烃基，可以是直链烃基，也可以是带支链的烃基。n 是环氧乙烷的加成数，也就是表面活性剂分子中氧乙基的数目。n 越大，分子亲水基上的氧越多，与水就能形成更多的氢键，水溶性就越好。n=1~5 时，产物能溶于油而不溶于水，常做为制备硫酸酯类阴离

	子表面活性剂的原料。 $n=6\sim 8$ 时，能溶于水，常用作纺织品的洗涤剂 and 油脂乳化剂。 $n=10\sim 20$ 时，在工业上用作乳化剂和匀染剂。
司盘	司盘，别名失水山梨醇脂肪酸酯，分子式： $C_{18}H_{35}O_6-R$ ，分子量：346.45~957.46。白色或微黄色蜡状物、片状体、粉末状（ ≥ 100 目）。溶于热的乙醇、乙醚、甲醇及四氯化碳，微溶于乙醚、石油醚、能分散于热水中，是 w/o 型乳化剂，具有很强的乳化、分散、润滑作用。
缓蚀剂	可以防止或减缓材料腐蚀的化学物质或复合物，因此缓蚀剂也可以称为腐蚀抑制剂。它的用量很小（0.1%~1%），但效果显著。这种保护金属的方法称缓蚀剂保护。缓蚀剂用于中性介质（锅炉用水、循环冷却水）、酸性介质（除垢剂的盐酸，电镀前镀件除锈用的酸浸溶液）和气体介质（气相缓蚀剂）。

4.2.1.4 技改后产品方案

本项目技改后产品方案如下。

表 4.2-4 本项目技改后产品方案一览表

装置	产品	规格	技改后产量 t/a	去向	执行标准
MPP	醚腈	醇含量 $\leq 8\%$			
	Y12D 型腈乙基胺	含量 $\geq 95\%$			
	羟乙基尿素	固含量 45-55%			
	丙烯酸钠聚合物	固含量 30-60%			
	腈乙基胺	总胺值- 部分胺值 < 5			
	咪唑啉	总胺值 $> 410\text{mg/g}$			
	DEEMA	酸值小于 0.05meq/g			
胺一	伯胺	/			
	叔胺	/			
	二胺	含量 $\geq 90\%$			
	醚胺	总胺值 207.5- 245.9			
	Y 型三胺	胺值 341- 365			
	季铵盐 ARQUAD	活性物 78-82%			
	季铵盐 DEQ	固含量 91-93%			
	化肥防结块剂	/			
	油田助剂	/			
制氢装置	氢气	纯度 99%			

表 4.2-5 本项目技改前、技改后产品方案对比一览表

装置	产品	技改前产量 t/a	技改后产量 t/a	技改后增减量 t/a
MPP	酯基季铵盐			
	醚腈			
	Y12D 型腈乙基胺			
	羟乙基尿素			
	丙烯酸钠聚合物			
	腈乙基胺			
	咪唑啉			
	DEEMA			
胺一	伯胺			
	叔胺			
	二胺			
	醚胺			
	Y 型三胺			
	季铵盐 ARQUAD			
	季铵盐 DEQ			
	化肥防结块剂			
	油田助剂			
制氢装置	氢气			

表 4.2-6 羟乙基尿素产品标准

化学名称	pH 值	固含量, %	粘度 25℃
羟乙基尿素	6-8.5	45-55	≤200

表 4.2-7 丙烯酸聚合物产品标准

化学名称	pH 值	固含量, %	粘度 25℃
羟乙基尿素	6-8.5	30-60	≤200

表 4.2-8 咪唑啉产品标准

化学名称	外观 25℃	酸值 mgKOH/g	总胺值 mgKOH/g
咪唑啉	棕色至黑色液体	<10	200-240

表 4.2-9 二胺产品标准

化学名称	外观 25℃	总胺值 mgKOH/g	色度	水份%	二胺含量	碘值 (g/100g)
二胺	无色 (淡黄色) 液体或固体	≥334	≤7	≤1	≥90	32-50

表 4.2-10 醚胺产品标准

化学名称	总胺值 mgKOH/g	伯胺值 mgKOH/g	部分胺值 mgKOH/g	色度 Gardner	游离醇/%	水份%	伯胺含量, M=257,%	仲胺+叔 胺含量, M=497,%
醚胺	203-220	≥130.5	≤5	≤3	≤8	≤0.5	≥92	≤5

表 4.2-11 Y 型三胺产品标准

化学名称	外观 25℃	总胺值 mgKOH/g	色度	水份%
Y 型三胺	无色或黄色液体	341-365	≤2	≤1.5

表 4.2-12 季铵盐 DEQ 产品标准

化学名称	色度	水份%	氯甲烷,ppm
季铵盐 DEQ	≤3.5	≤0.3	≤130

表 4.2-13 季铵盐 ARQUAD 产品标准

化学名称	活性物含量,%	游离胺,meq/g	游离脂肪酸,meq/g
季铵盐 ARQUAD	78-82	0.005-0.024	≤0.04

表 4.2-14 化肥防结块剂产品标准

项目	指标
防结块率/%	≥90
水的质量分数/%	≤2.0
熔点/℃	40-70
酸值/(mgKOH/g)	≤90.0
粘度(85℃)/(mPa·s)	10-20
机械杂质的质量分数(通过 45 μm 筛)/%	≤1.0
石油烃总量/%	≤2.5
砷及其化合物的质量分数(以 As 计)/%	≤0.0050
镉及其化合物的质量分数(以 Cd 计)/%	≤0.0010
铅及其化合物的质量分数(以 Pb 计)/%	≤0.0200
铬及其化合物的质量分数(以 Cr 计)/%	≤0.0500
汞及其化合物的质量分数(以 Hg 计)/%	≤0.0005

表 4.2-15 油田助剂（防蜡剂）技术要求

项目	指标
外观	均匀液体
防蜡率%	≥50
降粘率%	≥30

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中要求：“5.2 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理：

a)符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；

b)符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；

当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有

害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；

c)有稳定、合理的市场需求。”

化肥防结块剂、油田助剂作为产品的可行性分析如下：

①本项目生产的化肥防结块剂、油田助剂有符合要求的行业标准；

②化肥防结块剂、油田助剂无污染物排放，因此，生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度；

③本次评价对化肥防结块剂、油田助剂生产过程中使用的脂肪胺渣、脂肪腈渣中有害成分含量进行了检测。同时购买了市场上用商品原料生产的化肥防结块剂、油田助剂样品，检测了其中的有害成分含量（见附件）。

a、脂肪胺渣与化肥防结块剂

本项目化肥防结块剂使用脂肪胺渣生产，因此将脂肪胺渣与外购的化肥防结块剂的检测结果进行对比，检测结果如下：

表 4.2-16 脂肪腈渣与外购的化肥防结块剂检测结果对比

检测项目	单位	脂肪胺渣	外购的化肥防结块剂
锌	mg/kg	20	26
镍	mg/kg	34	388
砷	mg/kg	<0.01	<0.01
铬	mg/kg	6	34
铅	mg/kg	<10	<10
镉	mg/kg	0.02	0.03
汞	mg/kg	<0.002	<0.002

注：①脂肪胺渣、外购的化肥防结块剂样品均使用土壤的检测方法，根据检测单位报告要求，样品名称为土壤。②检测报告中特种脂肪胺为脂肪胺渣。

由上表可知：本项目使用的脂肪胺渣中各个指标均小于外购的化肥防结块剂，本项目化肥防结块剂生产使用的其他原料（硬脂酸）不含重金属。因此本项目生产的化肥防结块剂中有害物质含量不高于市场上用商品原料生产的化肥防结块剂，符合要求。

b、脂肪腈渣与油田助剂

本项目油田助剂使用脂肪腈渣生产，因此将脂肪腈渣与油田助剂的检测结果进行对比，检测结果如下：

表 4.2-17 脂肪腈渣与外购的油田助剂检测结果对比

检测项目	单位	脂肪腈渣	外购的油田助剂
锌	mg/kg	118	180
镍	mg/kg	9	6

砷	mg/kg	<0.01	<0.01
铬	mg/kg	10	11
铅	mg/kg	<10	<10
镉	mg/kg	0.02	0.04
汞	mg/kg	<0.002	<0.002

注：①脂肪腈渣、外购的油田助剂样品均使用土壤的检测方法，根据检测单位报告要求，样品名称为土壤。②检测报告中特种脂肪腈为脂肪腈渣。

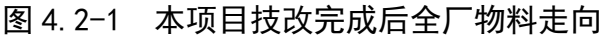
由上表可知：本项目使用的脂肪腈渣镍含量（9mg/kg）高于外购油田助剂镍含量（6mg/kg），本项目拟生产的油田助剂中脂肪腈渣占比为 50%，另外 50%的原料（壬基酚聚氧乙烯醚、脂肪醇聚氧乙烯醚、司盘、缓蚀剂）均为外购的商品原料，不含重金属，因此本项目拟生产的油田助剂中镍含量会进一步降低至 4.5mg/kg，不高于外购油田助剂镍含量，因此本项目拟生产的油田助剂所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，符合要求。

本项目使用的脂肪腈渣及外购的化肥防结块剂中砷、铬、铅、镉、汞含量均满足《化肥防结块剂》（HG/T 5520-2019）表 2 要求。《采油用清、防蜡剂技术条件》（SY/T6300-2009）中无杂质含量标准，不再对比分析。

④化肥防结块剂、油田助剂均购买外部成熟的技术，有稳定、合理的市场需求。

根据以上分析，因此本项目拟生产的化肥防结块剂、油田助剂作为产品可行。

本项目技改完成后全厂物料走向如下：



4.2.1.5 技改后设备列表

本项目技改后的主要工艺设备情况见下表。

表 4.2-18 技改后 MPP 装置设备一览表

类别	序号	技改后			备注
		名称	数量	型号	
反应器	1				
	2				
塔器	1				
	2				
	3				
冷换类	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	15				
	16				
	17				
其他类	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
机泵类	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				

	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				
	26				
	27				
	28				
	29				
	30				
	31				
	32				
	33				
	34				
	35				
	36				
	37				
	38				
	39				
	40				
	41				
	42				
	43				
	44				
	45				
	46				
	47				
	48				
	49				
	50				
	51				
	52				
容器类	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

	16				
	17				
	18				
	19				
	20				

表 4.2-19 技改后胺一装置设备一览表

类别	单元	序号	设备名称	型号规格	数量/ 台	备注
脂肪腈生产 （共两个生产 单元，生产脂 肪腈）	6810 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				
	7810 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				
		15				
		16				
		17				
		18				
脂肪腈蒸馏 （一个生产单 元，主要为脂 肪腈蒸馏）	6910 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
		12				

		13				
		14				
		15				
		16				
		17				
脂肪胺生产 (三个生产单元, 生产伯胺、叔胺、二胺、醚胺、Y型三胺)	6850 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
	6820 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				
		15				
		16				
		17				
		18				
	7820 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
脂肪胺蒸馏 (一个生产单元, 伯胺、叔胺、Y型三胺蒸馏用)	6860 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				
		15				

		16				
		17				
		18				
季铵盐生产 (两个生产单元，生产季铵盐 ARQUAD、季铵盐 DEQ)	6830 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
	7840 单元	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				
		15				
		16				
		17				
		18				
		19				
		20				
		21				
		22				
		23				
		24				
		25				
化肥防结块剂、油田助剂生产	7830 单元	1				

表 4.2-20 技改后焚烧炉设备一览表

序号	名称	参数	数量	备注
1	焚烧炉燃烧器			
2	焚烧炉反应器			
3	余热锅炉			
4	喷氨格栅			
5	SCR 单元			
6	回热炉			
7	烟道引风机			

4 本项目工程分析

8	燃烧空气引风机			
9	排气筒			
10	缓冲罐			
11	气液分离罐			
12	干式吸收装置			
13	布袋除尘器			

4.2.1.6 技改后主要技术经济指标

项目技改后主要经济技术指标见下表。

表 4.2-21 本项目主要技术经济指标

序号	项目名称	数据
1	项目总投资（万元）	15600
	其中报批总投资（万元）	15600
1.1	建设投资（万元）	9600
1.2	建设期利息（万元）	-
1.3	流动资金（万元）	6000
	其中铺底流动资金（万元）	2000
1.4	其他资产	-
2	资金筹措（万元）	11600
2.1	项目资本金（万元）	9600
2.2	项目债务资金（万元）	-
2.3	其他资金	-
3	年均销售收入（万元）	43274
4	年均总成本费用（万元）	37682
5	年均销售税金及附加（万元）	675
6	年均增值税（万元）	5281
7	年均息税前利润（EBIT）（万元）	5592
8	年均利润总额（万元）	5592
9	年均所得税（万元）	1398
10	年均净利润（万元）	4194
11	总投资收益率（%）	26.80%
12	投资利税率（%）	42.80%
13	项目资本金净利润率（%）	43.60%
14	贷款偿还期	NA
14.1	银行贷款（年）	NA
15	平均利息备付率（%）	NA

16	平均偿债备付率（%）	NA
17	项目投资税前指标	-
17.1	财务内部收益率（%）	26.30%
17.2	项目投资财务净现值（I=12%）	16252
17.3	全部投资回收期（年）	3.5
18	项目投资税后指标	-
18.1	财务内部收益率（%）	26.30%
18.2	项目投资财务净现值（I=12%）	16252
18.3	全部投资回收期（年）	3.5
19	资本金内部收益率（%）	26.30%
20	盈亏平衡点	9302
20.1	生产能力利用率（%）	-
20.2	价格平衡点（%）	-

4.2.2 技改后项目总平面布置

本项目不新增占地，在原有车间及罐区进行改造，因此车间位置布局合理。项目总平面布置情况见图4.2-2。

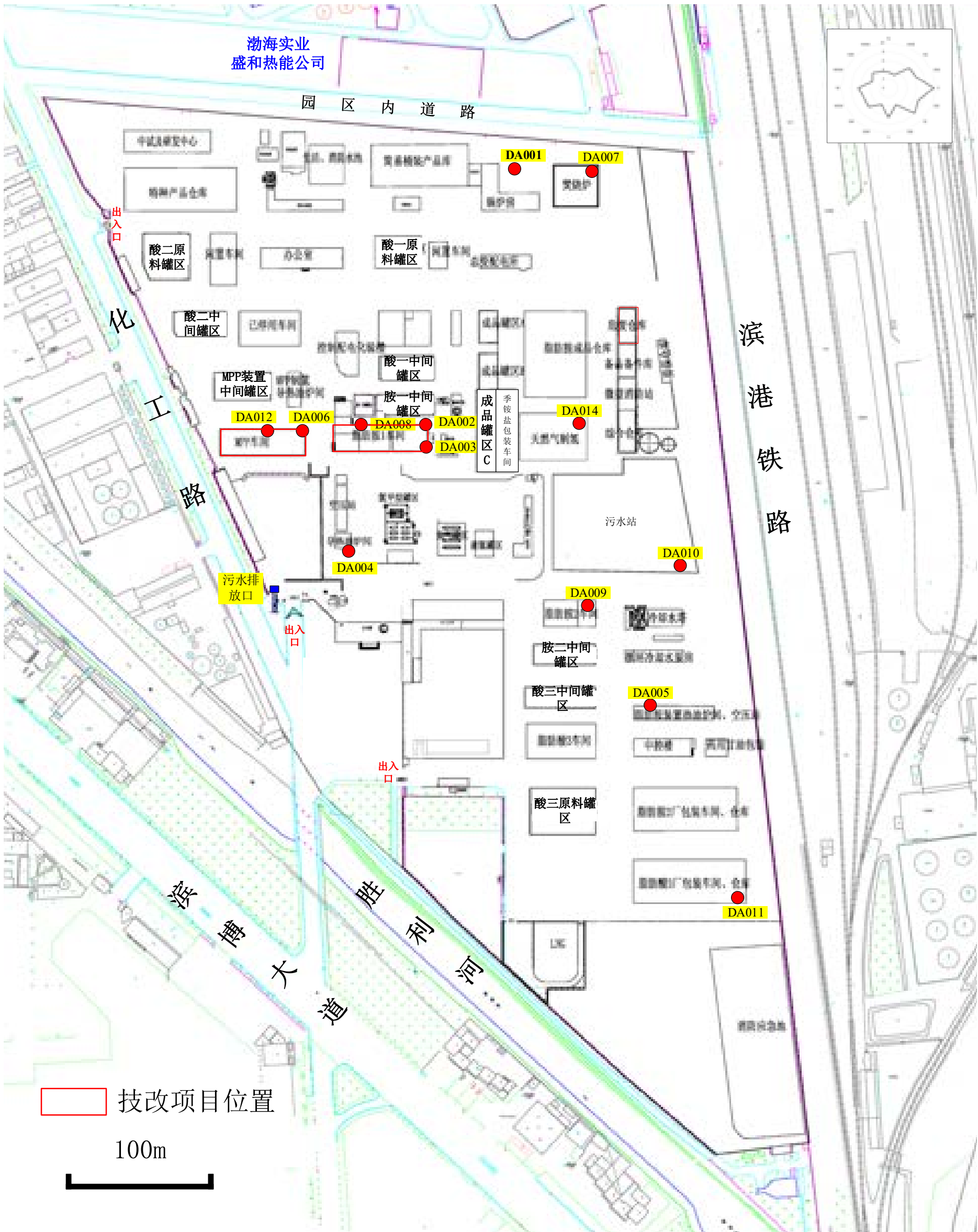


图4.2-2 厂区总平面布置图

图 4.2-3 MPP 装置平面布置图（0m）

图 4.2-4 MPP 装置平面布置图（10m）

图 4.2-5 胺一装置平面布置图（0m）

图 4.2-6 胺一装置平面布置图（7m）

图 4.2-7 胺一装置平面布置图（11m）

4.2.3 技改后公辅工程

4.2.3.1 给排水

1、给水

本项目用水包括生产用水、公用及辅助工程用水、生活用水等，依托厂区现有供水管网。技改后，循环水用量、纯水用量、软水用量、蒸汽用量增加，生活用水、化验用水、地面冲洗用水等保持不变。

（1）纯水站用水

本项目技改后装置用水均由纯水站提供，诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内共三套纯水装置，均采用反渗透处理工艺（出水率 66.6%），生产能力为 $15.75\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目技改后纯水用量为 $19935.235\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.52\text{m}^3/\text{h}$ ），新鲜水用量为 $29482.828\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）软水站补水

技改后 25t/h 蒸汽锅炉用软水量 71713.5t/a ，设备清洗用软水 50000t/a ，需补充新鲜水 132056.5t/a 。

（3）循环冷却水补水

本项目技改后装置循环水用量为 1200t/h ，根据建设单位提供资料，补充水量为 133056t/a 。

（4）地面冲洗用水

本项目技改后车间地面冲洗用水不变，用量为 1980t/a 。

（5）化验室用水

本项目技改后化验室用水为 19t/a ，全部为新鲜水。

（6）生活用水

技改后生活用水量不变，为 1485t/a 。

（7）碱洗塔用水

技改后碱洗塔年用水 270t/a 。

（8）酸洗塔用水

技改后酸洗塔年用水 25t/a 。

技改后，本项目新鲜水用量为 298374.328t/a 。

2、排水

该项目采用清污分流、污污分流排水制，废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。

（1）循环冷却塔排污水

根据建设单位提供资料，循环冷却塔排污水为 $28512\text{m}^3/\text{a}$ ，主要成分为盐类，排入厂区污水处理站处理。

（2）纯水站排污水

本项目纯水装置新鲜水用量 $29482.828\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水产量为 33.3%，则纯水站排污水量为 $9547.593\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）锅炉排污水

技改后锅炉排污水量为 $5740\text{t}/\text{a}$ 。

（4）生产废水

技改后生产废水量为 $29246.146\text{t}/\text{a}$ ，其中 $285\text{t}/\text{a}$ 进焚烧炉处理。

（5）生活污水

生活污水产生量为用水量的 80%，则生活污水产生量为 $1188\text{t}/\text{a}$ 。

（6）分析化验废水

分析化验废水产生量为用水量的 80%，则生活污水产生量为 $15.2\text{t}/\text{a}$ 。

（7）含氨废水

技改后含氨废水量为 $4690.773\text{t}/\text{a}$ ，其中 $15\text{t}/\text{a}$ 进焚烧炉处理。

（8）软水站排污水

技改后软水站排污水量为 $10343\text{t}/\text{a}$ 。

（9）蒸汽冷凝水

技改后蒸汽冷凝水量为 $37003.5\text{t}/\text{a}$ 。

（10）地面冲洗废水

技改后地面冲洗废水量为 1584t/a。

(11) 初期雨水

技改后厂区初期雨水产量不变，初期雨水量为 145.65m³/a，经收集后排入应急水池暂存，然后送至厂区污水处理站处理。

(12) 碱洗废水

技改后碱洗废水量为 281.091t/a。

(13) 酸洗废水

技改后酸洗废水量为 1195.63t/a。

本项目技改后水平衡表及平衡图如下：

表 4.2-22 本项目技改后水平衡表

序号	技改后			
	进		出	
	项目	t/a	项目	t/a
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
合计				

图4.2-8 本项目技改后生产工艺水平衡图 (t/a)

图4.2-9 本项目技改后水平衡图 (t/a)

4.2.3.2 供电

厂区锅炉房南侧总变配电所一座：由两路 10kV 电源供电，分别由董初线、小营线接入，该变配电室配备型号为 SCB12-1000/10 的干式变压器 2 台（容量均为 1000kVA）。控制配电楼一楼北侧设变配电设施：置有 2 台型号为 SCB12-1000/10、容量 1000kVA 的干式变压器；

胺二装置区变配电设施位于中控楼，由两路 10KV 电源供电，由董初线和小营线接入，配置 SCB10-2000/10/0.4 型干式变压器 2 台，容量均为 2000kVA，装置总装机容量为 9250KW，最大工作容量为 3800KW。

4.2.3.3 纯水站

诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区内共三套纯水装置，均采用反渗透处理工艺（出水率 66.6%），生产能力为 23.25m³/h（制氢单元纯水装置生产能力 2×7.5m³/h，MPP 装置纯水生产装置生产能力 6.25m³/h，酸三装置纯水生产装置生产能力 2m³/h）。

4.2.3.4 供热

厂区设置 1 台 25t/h 燃气蒸汽锅炉，设置 2×1.2MW、2×1.8MW、3.5MW、3×4.2MW 导热油炉为装置提供蒸汽及热量。制氢装置设置 1 台蒸汽发生器用于制氢装置自用，能满足本项目要求。

4.2.3.5 供风、供氮

厂区内有 3 座空压站，合计供风能力 94.4m³/min、供氮能力 360m³/h。3 座空压站分别介绍如下：胺一装置空压站：配备 SCR50M-8/SKR/380/5/AW 制氮空压机一套，并备有空气净化干燥装置两套，空压机型号为 LU22-10，供风能力为 20.3m³/min，压力为 0.6MPa；制氮机组氮气供应能力为 Q=80Nm³/h，P=0.55MPa；MPP 装置空压站：配套 LU75-7 型空压机一台，供风能力为 14.1m³/min，供风压力 0.7MPa；制氮机组供氮能力为 160Nm³/h；胺二及酸三装置空压站：配备 LGFD-20.3/0.7 型螺杆压缩空压机 3 台，两开一备，并配备空气净化干燥装置一套，净化风供气能力 60m³/min。配套制氮机组 GA45+AP-7.5，制氮能力为 120Nm³/h，压力为 0.7MPa。能满足本项目供风、供氮要求。

4.2.3.6 循环冷却水系统

循环水池 2 处：南侧循环水池设置 3 座循环水塔，循环水量 3×1280m³/h；北侧循环水池设置 2 座循环水塔，循环水量 2×1200m³/h，总循环水量为 6240m³/h。

4.2.3.7 技改后公用工程依托可行性分析

表 4.2-23 技改后公用工程依托可行性分析

公用工程	规模	现有工程使用量	余量	本项目技改（增减量）	是否满足
蒸汽锅炉 t/h	25	14.52	10.48	+2.98	满足
循环水站 m ³ /h	6240	4200	2040	+200	满足
纯水站 t/h	23.25	8.82	14.43	+0.79	满足
软水站	50	27.22	22.78	+3.47	满足
供风 Nm ³ /min	94.4	60	34.4	+13	满足
氮气 m ³ /h	360	240	120	+10	满足

通过以上分析可以看出，技改后公用工程余量均能满足本项目需求。

4.2.3.8 储运工程

本项目技改后物料储罐情况详见下表。

表 4.2-24 本项目技改后储罐情况一览表

罐区	技改后储存情况	围堰参数（m）
酸 1 原料罐区	脂肪酸：1×500m ³ 固定顶罐 异癸醇：1×500m ³ 固定顶罐 停用：2×500m ³ 固定顶罐	37.5×16.6×1.0
酸 1 中间罐区	停用：6×57m ³ 固定顶罐、5×80m ³ 固定顶罐	32.5×21.8×0.8
酸 2 原料罐区	棕榈油：2×1000m ³ 固定顶罐 椰子油：1×1000m ³ 固定顶罐 污水：1×1000m ³ 固定顶罐	32.4×32.2×1.3
酸二中间罐区	醚胺：2×57m ³ 固定顶罐 脂肪酸：2×80m ³ 固定顶罐 脂肪胺：2×57m ³ 固定顶罐 椰子油储罐：1×57m ³ 固定顶罐 待分馏脂肪酸罐：3×80m ³ 固定顶罐	42.4×16.2×1.3
危险化学品罐区	液氨：2×50m ³ 卧式压力罐（停用） 液氨：6×11.7m ³ 卧式压力罐 氯甲烷：2×25m ³ 卧式压力罐 甲醛：1×32m ³ 固定顶罐（停用） 甲醛溶液：1×85m ³ 固定顶罐氮封 丙烯腈：1×60m ³ 固定顶罐氮封 氢气：4×35m ³ 卧式压力罐 LNG：2×100m ³ 立式压力罐 硫酸：1×4.1m ³ 卧式罐、1×16m ³ 卧式罐 漂水：1×2m ³ 卧式罐、1×3.5m ³ 卧式罐	13×18.4×0.8
		13×14.2×0.65
		12×15.5×0.55
		5.1×8.7×1.4
		8.7×12.9×1.2(0.5)
		9.4×12.9×1.2(0.5)
		20×18×2.85
		18×6.4×1.2
		6.15×3.7×0.47
		4.2×7.7×0.8
MPP 装置中间罐区	甲基二乙醇胺贮罐：1×200m ³ ，拱顶罐 DEEMA 贮罐：1×200m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 醚腈贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 异丙醇贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐	40×19.4×1.0

4 本项目工程分析

	酒精贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 异癸醇贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 硫酸二甲酯贮罐：1×50m ³ ，卧式储罐	
胺 1 中 间罐区	原料油贮罐（闲置）：1×25m ³ ，固定顶罐 原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬化油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 伯胺残渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 工艺水贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 DEEMA 贮罐：2×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 腈渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×100m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐 脂肪腈贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐	33.6×14.7×0.8（东侧） 11.25×7.0×0.8(中间) 14.8×13.5×0.8(三期)
成品罐 区 A	脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，1×32m ³ ，3×57m ³ ，固定顶罐 脂肪胺储罐：1×100m ³ ，固定顶罐	28.4×13×0.8
成品罐 区 B	伯胺贮罐：3×57m ³ ，1×100m ³ ，固定顶罐 粗脂肪胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 混合物贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 季铵盐贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 精胺中间贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐	22.4×13×0.8
成品罐 区 C	季铵盐包装计量罐：2×32m ³ ，固定顶罐	13.1×7.88×0.8

4.2.3.9 环保工程

项目所在厂区环保工程主要包括 100m³/d 含氨污水预处理装置、1000m³/d 污水处理系统等。依托可行性见下表。

表 4.2-25 本项目环保设施依托可行性 (t/h)

环保设施	单位	规模	现有项目使用量 (含本项目技改前)	余量	本项目技改后增量	是否可行
含氨污水预处理装置	m ³ /d	100	19.03	80.97	+3.3	可行
污水处理系统	m ³ /d	1000	502	498	+45.58	可行

4.2.4 技改后生产工艺流程、产污环节

本项目技改后产品产能及运行时间如下：

表 4.2-26 技改后产品加工情况一览表

类别	对应产品名称	反应釜情况		每批次运行时间 (h)	每批次产出 量 kg	年产量 t	年批次 数/个	年运行时 间/h	
		数量及容积	装填系数/最大装填容积						
MPP 装置	醚腈								
	羟乙基尿素								
	丙烯酸钠聚合物								
	Y12D 型腈乙基胺								
	腈乙基胺								
	咪唑啉								
	DEEMA								
胺一装置	脂肪腈								
	伯胺								
	叔胺								
	二胺								
	醚胺								
	Y 型三胺								
	季铵盐 ARQUAD								
	季铵盐 DEQ								
	化肥防结块剂								
	油田助剂								

注：①以上每批次的产出量、运行时间均为 1 个反应器或反应釜产出量、运行时间。

②脂肪腈为连续生产，不涉及装填系数。

4.2.4.1 技术来源

4.2.4.2 MPP 装置技改后工艺流程

一、醚腈生产

1) 工艺原理

醚腈为脂肪醇和丙烯腈在催化作用下发生 1:1 加成反应生成。



脂肪醇 丙烯腈 醚腈

其中 R 为 C10

该生产过程中，没有副反应发生，根据脂肪醇的含量判定反应终点。

2) 工艺流程描述

将外购桶装的脂肪醇经气动泵和金属软管打入反应器中，加入一定量的催化剂甲醇钠，对反应器进行氮气置换之后，将外购的来自储罐的丙烯腈，用泵加至反应器中，反应釜为压力容器，在釜内开始加成反应，反应温度控制在 40-80℃左右，反应时间 9h。

反应一定时间后取样分析脂肪醇含量小于 8%即为反应终点。反应合格后，将纯水自储罐经泵打入至反应器，随后将桶装外购醋酸，经气动泵打入反应器。

反应完成后需进行脱丙烯腈处理。对反应器升温至 110℃，启动真空泵抽真空，脱出丙烯腈。其中脱丙烯腈过程中真空泵脱水/丙烯腈时，产生的水汽进入反应器顶部两级冷凝器进行冷凝，冷凝液收集在冷凝液罐中，然后暂存在废水罐中，废水经泵和管线输送至焚烧炉装置进行焚烧处置；不凝气进入下游洗涤塔进行收集处理，吸收后的无害气体外排至大气，洗涤塔废液进入污水处理装置。

脱丙烯腈合格后，在反应器内，物料及水分进行自然沉降分液。盐分、醋酸钠溶于反应器下部的水中，废水从反应器底部经软管排放至吨桶中，然后经管道送往污水处理站进行生化处理。

上部的物料分液合格后进行升温干燥，关闭进喷射器气相回路，打开真空阀门，启动真空泵抽真空，同时进行升温至 110℃。干燥过程产生的真空冷凝液及不凝气体处置方式同真空脱丙烯腈过程。

物料取样分析合格后，启动导热油降温系统给物料降温，降温后的物料经泵和管线转移到醚腈中间品储罐中暂存。

工艺流程及产污流程图：

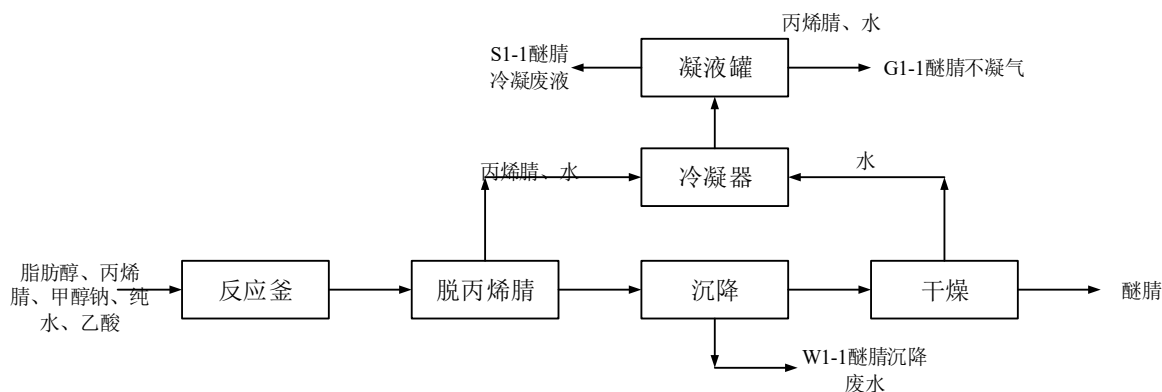


图 4.2-10 醚腈生产工艺流程图及产污环节

二、Y12D 腈乙基胺生产

1) 工艺原理和化学方程式

脂肪胺与丙烯腈催化作用下加成反应生成 Y12D 腈乙基胺，转化率 98%。

类型	方程式	选择性
主反应	$\text{R-NH}_2 + 2\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N} \rightarrow \text{R-N}(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N})_2$ 脂肪胺 丙烯腈 Y12D 腈乙基胺	96%
副反应	$\text{R-NH}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N} \rightarrow \text{R-NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$ 脂肪胺 丙烯腈 腈乙基胺	2%

其中 R 为 C12

2) 工艺流程及产污环节

来自胺 1 装置的脂肪胺经过管线输送至反应器；催化剂用泵加至反应器中，丙烯腈滴加进入反应釜，丙烯腈和伯胺加成反应合成 Y12D 腈乙基胺，反应釜为压力容器，反应温度控制在 60-120℃。

反应结束取样分析合格后，在 120℃时，启动真空泵抽真空，脱丙烯腈。

其中脱丙烯腈过程中真空泵脱水/丙烯腈时，产生的水汽进入反应器顶部两级冷凝器进行冷凝，冷凝液收集在冷凝液罐中，然后暂存在废水罐中，废水经泵和管线输送至焚烧炉装置进行焚烧处置；不凝气进入下游洗涤塔进行收集处理，吸收后的无害气体外排至大气，洗涤塔废液进入污水处理装置。

脱丙烯腈合格后，反应器中继续注入纯水和碱液。碱洗后在容器内进行自然沉降、分液，盐分溶于反应器下部的水中，废水从反应器底部经软管排放至吨桶中，然后经管道送往污水处理站进行生化处理。

物料分液合格后进行升温干燥，关闭进喷射器气相回路，打开真空阀门，启动真空泵抽真空，同时进行升温至 120℃。

物料取样分析合格后，启动导热油降温系统给物料降温，降温后的物料经泵和管线转移到 Y12D 腈乙基胺中间品储罐中暂存。

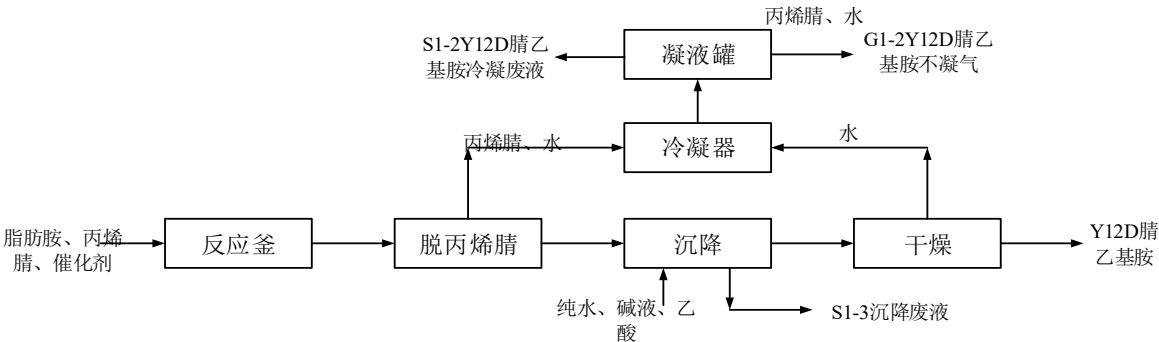


图 4.2-11 Y12D 腈乙基胺生产工艺流程图及产污环节

三、羟乙基尿素生产

工艺原理和化学方程式

类型	方程式	选择性
主反应	$\text{NH}_2\text{CONH}_2 + \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{NH}_2\text{CONH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{NH}_3$ 尿素 单乙醇胺 羟乙基尿素 氨	96%
	$\text{CH}_3\text{CH(OH)COOH} + \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH(OH)COOH} \cdot \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ 乳酸 羟乙基尿素 羟乙基尿素	中和
副产应	$\text{NH}_2\text{CONH}_2 + 2\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NHCONH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + 2\text{NH}_3$ 尿素 单乙醇胺 双羟乙基尿素 氨	2%

其中 R 为 C12，转化率 98%

工艺流程描述

外购的袋装工业尿素通过大包袋站投料进反应器，然后将桶装的单乙醇胺经软管打入反应器内，开启反应釜搅拌。开启低压蒸汽阀门对反应器物料升温，进行升温反应，温度控制在 100-120℃。

反应过程中，产生的氨气全部脱出进入吸收塔 C300 进行吸收，未吸收的气体夹带少量的氨气进入胺 1 装置酸洗塔 X6841 进一步吸收，最终从酸洗塔顶部外排。C300 中吸收的氨水（15%）排放至含氨污水预处理单元进行蒸氨回收。

反应取样合格后，关闭加热蒸汽，将盘管的加热蒸汽切换为冷却水降温，给反应器内的物料降温。随后往反应器内加入纯水进行稀释。加乳酸中和至指定 pH，pH 调整合格后，将产品送往包装线进行装桶包装。

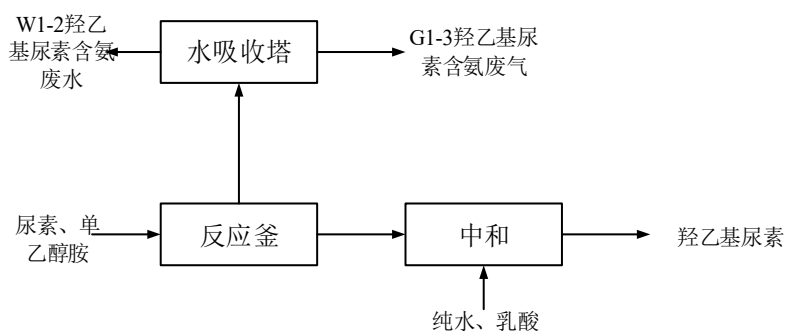
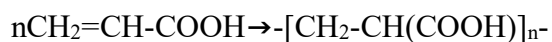


图 4.2-12 羟乙基尿素生产工艺流程图及产污环节

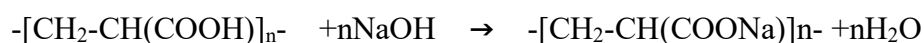
四、丙烯酸钠聚合物生产

1) 工艺原理和化学方程式



丙烯酸

聚丙烯酸



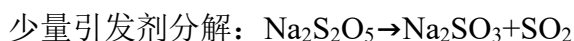
聚丙烯酸

氢氧化钠

丙烯酸钠聚合物

水

副反应：



2) 工艺流程描述

外购丙烯酸储存于丙烯酸储罐中，将丙烯酸按工艺量转入计量罐中，外购的过硫酸钠、焦亚硫酸钠分别在储罐中按工艺量配制成水溶液。反应器中用泵打入纯水后，升温至 80-100℃，后分别控制丙烯酸/硫酸钠/焦亚硫酸钠的滴加速度往反应器滴加进料，按指定传递时间进行聚合反应，控温在 80-100℃。

取样分析丙烯酸含量小于 0.5% 之后为合格，通过循环水降温。然后启动倒料泵，将物料倒入到调整器进行进一步中和，设定碱液滴加速率及滴加量，调整产品 pH 值，取样分析 pH 合格，检测固含量，加入纯水，调整固含量。

物料调整合格后。通过泵和管线送往车间内包装机进行装桶包装，入库外售。

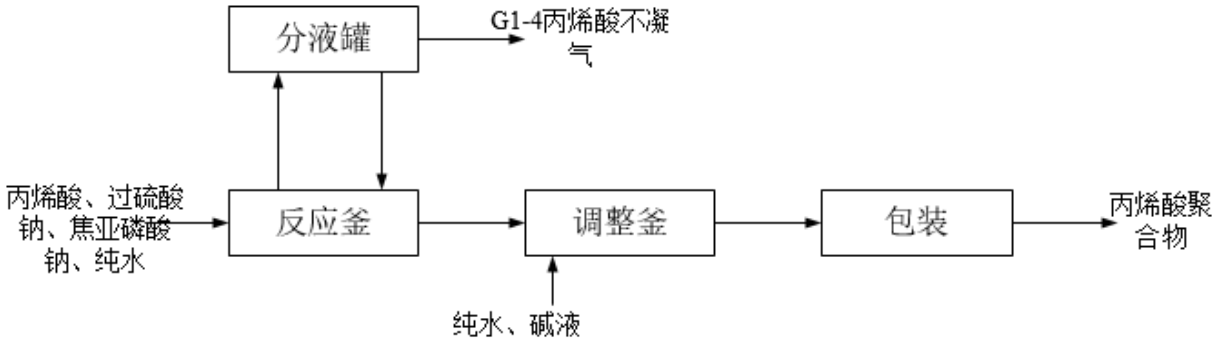


图 4.2-13 丙烯酸钠聚合物生产工艺流程图及产污环节

五、腈乙基胺生产

1) 工艺原理和化学方程式

反应方程式：

伯胺和丙烯腈在催化作用下进行加成反应，生成腈乙基胺，反应转化率 99%。



脂肪伯胺 丙烯腈 腈乙基胺

R-C16-18

副反应：



脂肪伯胺 丙烯腈 Y12D腈乙基胺

2) 工艺流程及产污环节

脂肪伯胺经泵输送至反应器中，丙烯腈用泵加至反应器中，在催化剂的作用下丙烯腈和伯胺加成反应合成腈乙基胺，反应温度控制在 60-90℃。

反应结束后，温度控制在 90-120℃，通过真空负压脱丙烯腈。产生的丙烯腈进入反应器顶部两级冷凝器进行冷凝，冷凝液收集在冷凝液罐中，然后暂存在废液罐中，经泵和管线输送至焚烧炉装置进行焚烧处置。不凝气进入下游洗涤塔 C212 中进行捕集，C212 排出的气体进入最后一级碱洗塔进行吸收，吸收后的气体外排至大气。

取样分析胺值合格后进行降温，物料降温后送到中间产品储罐暂存。

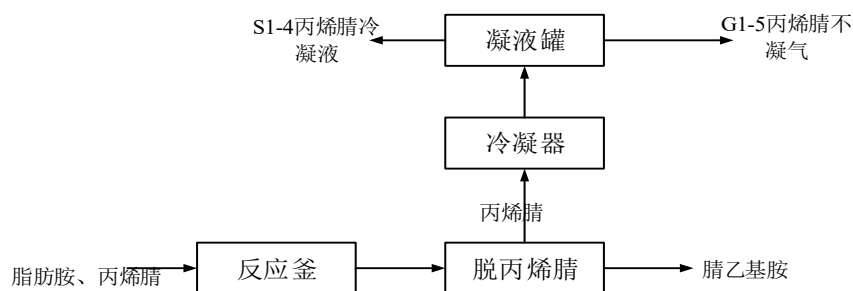


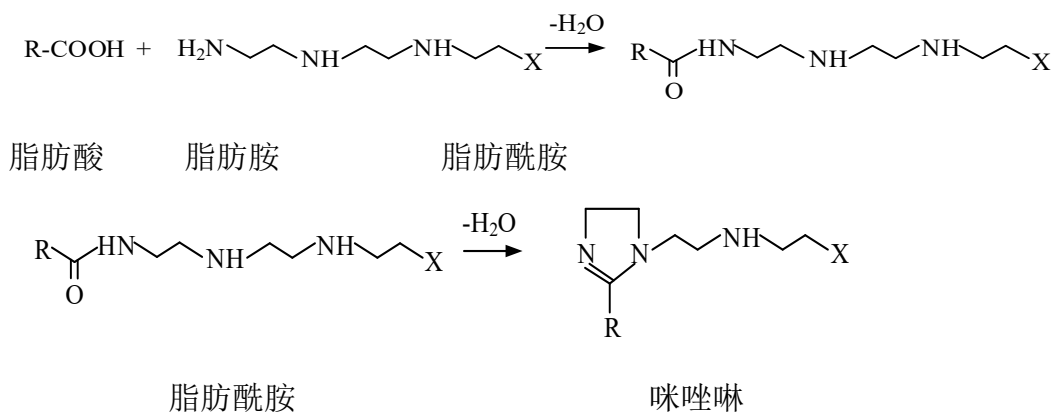
图 4.2-14 腈乙基胺生产工艺流程图及产污环节

六、咪唑啉生产

1) 工艺原理和化学方程式

将酸化油、脂肪酸和脂肪胺在微正压、120-180 度下反应生成酰胺类物质，之后给反应釜抽真空脱水，使部分酰胺脱水生成咪唑啉产品。

反应为混合物之间的酸与胺反应，反应产物是咪唑啉混合物，反应通式如下：



2) 工艺流程描述

脂肪酸、脂肪胺、酸化油经气动泵和软管送入反应器中，进料完成后，经气动泵和软管将胺渣送入反应器。

进料完成后，开始对物料进行升温反应，升至 120-180 度后，持续反应 3 小时。取样分析酸值。反应合格后，系统泄压，启动真空泵，对系统抽真空开始抽真空反应，维持反应釜 120~180 度，维持真空和温度反应几小时后，取样分析胺值合格后，准备降温包装。

真空反应脱水过程中，产生的水汽经两级冷凝器冷凝，冷凝液收集在凝液罐中，然后自流至废水罐，最终送往污水处理站，不凝气进入级碱洗塔进行吸收，吸收后的气体外排至大气。

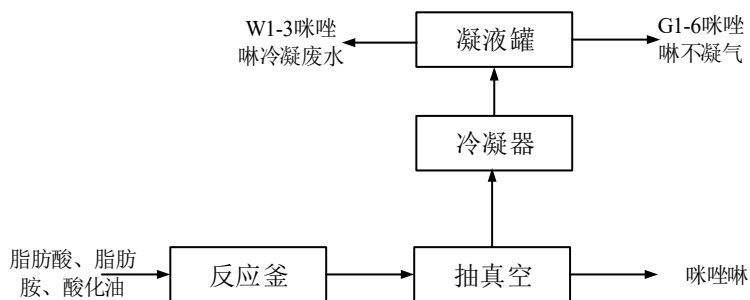


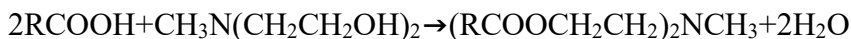
图 4.2-15 咪唑啉生产工艺流程图及产污环节

七、酯胺（DEEMA）生产工艺流程

工艺原理和化学方程式

脂肪酸与甲基二乙醇胺在催化剂条件下，发生酯化反应，反应产生水和酯胺 DEEMA。转化率 100%，主反应选择性 99%，副反应选择性 1%。

反应方程式为：



脂肪酸 甲基二乙醇胺 酯胺 水

副反应：

少量的脂肪酸和甲基二乙醇胺 1:1 反应生成单酯胺和水。



脂肪酸 甲基二乙醇胺 单酯胺 水

工艺流程及产污环节

脂肪酸经隔膜泵打入反应器，由反应器上部的催化剂小罐加入次磷酸。外购的甲基二乙醇胺经过泵和管线打入反应器，升温至 140-180℃，压力维持在 0-0.1MPa 进行反应。

该反应为酯化脱水反应，反应过程中循环脱水动力由环路反应器内置的喷射器及主循环泵提供，产生的水汽在喷射器的吸力下经过分离塔（夹带物料返回反应器），进入后续两级冷凝器，冷凝液收集在两级冷凝液罐中，然后输送至废水储罐，最后经泵和管道输送至污水处理装置。

反应结束，取样分析酸值达到指标后，对物料进行脱水干燥，启动真空泵经分离塔及两级冷凝器冷凝，对产品进行抽真空脱水干燥。冷凝下来的废水收集在冷凝液罐，自流至废水罐，然后送往污水处理装置处理，真空泵废水经泵和管道输送至污水处理装置。

干燥完成，取样分析合格后，物料降温至一定温度后，经泵和管线输送至 DEEMA 中间品储罐。

工艺流程及产污流程图：

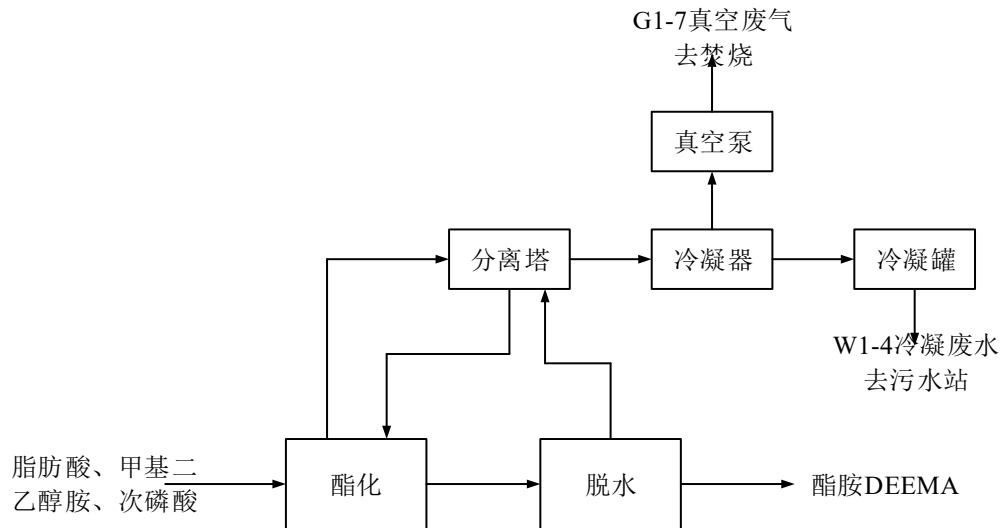


图 4.2-16 酯胺生产工艺流程图及产污环节

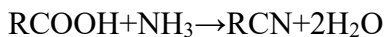
4.2.4.3 胺一装置技改后工艺流程

技改后胺一装置生产的产品在伯胺、叔胺、季铵盐 ARQUAD 基础上增加了二胺、二胺 TTM、醚胺、Y 型三胺、季铵盐 DEQ、化肥防结块剂、油田助剂。原有产品产能不变。

一、伯胺生产

先由脂肪酸和氨反应得到脂肪腈，然后由脂肪腈加氢还原制得，转化率 99.5%。

1) 化学反应方程式：



脂肪酸 氨 脂肪腈 水



脂肪腈 氢 脂肪胺

其中 R 为 C12-C18

副反应可能生成仲胺和叔胺，反应式为：



脂肪腈 氢 仲胺 氨



脂肪腈 氢 叔胺 氨

2) 工艺流程

a. 反应:

脂肪酸用泵连续进料到换热器加热升温至反应温度后，进入进料脱气器抽真空脱水脱气，然后分批进入环路氢化反应器，加入催化剂，经氮气置换后通入氢气进行反应。反应热用软水（循环系统）冷却，反应压力 2.5MPa、反应温度为 200℃。加氢后的硬脂酸排入氢化脂肪酸产品罐，在此用泵打入过滤器过滤除去催化剂，然后进入进料脂肪酸换热器换热，经氢化产品冷却器降温后进入粗硬脂酸贮罐。废催化剂装桶作为危险废弃物送往外部处置。

将粗硬脂酸加入反应器，再加入镍系催化剂，抽真空氮气置换，通入氨气到环路反应循环系统中，在 300℃，0.2~0.3MPa 下进行反应。生成的水由循环氨带出，经二级冷凝，生成废氨溶液排出送至蒸氨装置。反应生成粗腈至粗腈贮罐，供腈蒸馏用。

粗腈由粗腈罐内在氨气压力和蒸馏塔内真空的作用下进入腈蒸馏器。腈蒸馏塔采用强制循环再沸器加热，以导热油为热媒提供热量，蒸出的脂肪腈蒸气在塔顶冷凝器内换热冷却，产生低压蒸汽供给车间内的管网。未冷凝脂肪腈气体经辅助冷凝器换热、最终冷凝器冷凝，最后进入冷凝洗涤器捕集，不凝气体由真空泵抽出。从冷凝换热器、辅助冷凝器得到的冷凝液——精脂肪腈，用泵打入换热器、冷却器冷却后去精腈罐，供胺生产用。

腈蒸馏器釜底连续抽出残渣，在残渣蒸馏器内蒸出其中的脂肪腈，在残渣蒸馏冷凝器中冷凝，回入脂肪腈蒸馏器的填料段，得到的少量残渣至贮罐装桶后外部处置。真空系统由中压蒸汽喷射器提供，真空冷凝废水经泵和管道输送至污水处理生化装置处理。

来自贮罐的 50—60℃的蒸馏脂肪腈，经质量流量计进入催化剂混合器中，脂肪腈在混合器中与沉淀回收的催化剂和新鲜的的催化剂一起进入反应器。反应器在真空状态下进料，随后物料经催化剂加料罐进入混合器与回收的催化剂一起送入反应器中。进料完毕，继续维持真空约 10—20 分钟，停真空泵，将来自氨罐的的氨气充入反应器，以便抑制仲胺的生成。

当充氨完毕，关闭充氨管线上的阀门，即可进行通氢反应，氢气由储罐送来，在反应器内与脂肪腈进行加氢反应，反应压力控制在 1000-2000Kpa。打开反应器外部盘管中压蒸汽阀对物料进行加热升温，当温度升至 110—160℃时，关闭升温阀门。

反应温度由现场仪表 TI68511 和控制室仪表 TR6851 进行观察。随后启动导热油循环泵 P6852, 使导热油经导热油冷却器 E6852, 在 E6852 内由循环水冷却后, 再经三向调节阀 TV6853, 进入环路冷却器 E6851 进行闭路循环, 冷却前温度可由现场仪表 TI68514 显示, 冷却后温度可由现场仪表 TI68513 显示并由控制室温度记录仪 TR6854 进行记录。出环路冷却器 E6851 的循环物料温度由 TRCA6853 作用于三向调节阀 TV6853 进行自动控制在 110-160°C。

经过 3-4 小时的反应, 在取样口进行取样, 分析合格, 即加氢反应已经结束, 中断氢气的进入, 并将氢化后的产品进行冷却, 在控制室将 TRCA6853 调整至手动, 并完全开启, 由环路冷却器 E6851 和导热油冷却器 E6852 将物料冷却下来。使伯胺环路反应器 C6851 泄压, 氢气直接排放到 R6824 进而通过 C6826、C6827 吸收氨后排放至 V2 总管后进入焚烧炉焚烧, 泄至一定余压后, 利用余压将反应产品送到沉降罐 C6823、C6824 中, 之后再进行下一批的反应。

正常生产, 催化剂回收到下一批次使用, 生产结束或者催化剂活性下降后, 则将废催化剂放净装桶, 入库, 送往外部处置。

b. 沉降与过滤:

反应合格的胺送到沉降罐罐 C6823、C6824 中, 产品在这里沉降回收催化剂, 沉降温度控制在 70°C 左右。沉降的催化剂排入 M6821 中, 在此回收以便下次加氢时使用, 而产品则由 P6825 吸出, 送入过滤机 F6821 中进行过滤。

过滤开始时, 过滤器上没有过滤层, 必须用混合器 M6822 和 P6825 制备滤膜层, 为此, 向 M6822 中加入助滤剂, 并由 P6825 送入一定量的要过滤的胺, 进入 M6822 中的物料由搅拌器进行搅拌, 由 0.4Mpa 的低压蒸汽保持 M6822 中的物料温度, 使其物料温度控制在 70°C 左右, 待物料混合均匀后, 由泵 P6825 将物料送入 F6821 中, 直到 R6822 也充满。F6821 中的物料由 0.4Mpa 的低压蒸汽进行保温, 而排出的滤液重新返回 M6822 中, 直至 F6821 中的滤膜层形成, 然后排空 M6822, 滤液经视镜 P11 返回到 C6823、C6824 中。

滤膜层完成后, 将开始产品的过滤, 产品由 P6825 从 C6823、C6824 中吸出送入 F6821 中, 滤液经视镜 P11 观察, 不清洁滤液返回 C6823、C6824 中, 确认清洁滤液, 经视镜 P11 送往 C6825 过滤效果不好或切换物料时 F6821 吹扫放净排渣。排渣放净的滤渣装桶, 入库, 送往外部处置。

c. 脂肪伯胺的干燥与储存:

将滤液收集在干燥器 C6825 中，在此由 P6826 吸出，经加热器 E6824 返回 C6825 中，E6824 由 0.4Mpa 的蒸汽加热，而 C6825 由真空系统保持真空，C6825 内的温度控制在 100-130℃，以此进行产品干燥。由真空系统抽出的气体在冷凝器 E6825 由冷却水进行冷凝，不凝性气体由真空泵 PV6821 抽出，冷凝液排入 R6825 中。干燥结束，进行产品的冷却，当温度冷却至 70-90℃时，由 P6826 送出，送入伯胺储罐 ST1621、ST1622、ST1623、ST1641、ST1552、ST1553 中。

制胺过程中反应器、沉降罐、干燥罐泄压排放的废气经过氨吸收塔 C6826、C6827 吸收后排放至工厂 V2 总管进入焚烧炉焚烧处理。C6826、C6827 中的氨水排放至污水蒸氨装置进行蒸氨回收。

粗品伯胺经泵和管线送到 6860 胺蒸馏装置进行蒸馏，C6862 蒸馏塔，塔底设置再沸器，导热油加热，塔顶设冷凝器由冷却后的物料以及高温软化水给物料降温，冷却后的物料输送至蒸馏伯胺储罐中暂存，经槽车或装桶外卖或者往下游继续生产单烷基叔胺或者二胺。真空系统产生的废水经泵输送至工厂污水处理生化系统，不凝气体进入酸洗涤塔 X6841 之后外排。

工艺流程及产污流程图如下：

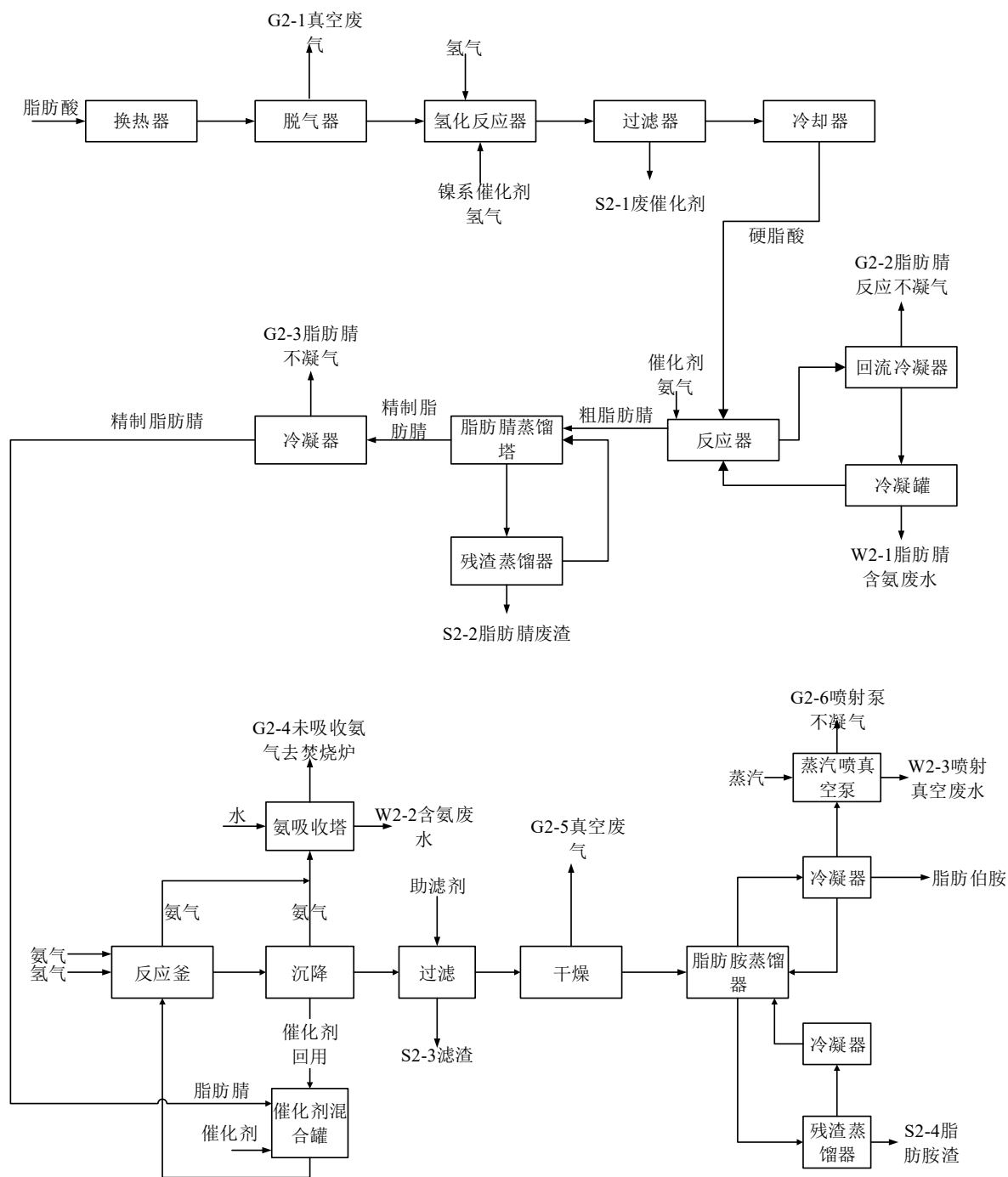


图 4.2-17 伯胺生产工艺流程及产污环节图

二、叔胺生产

工艺原理和化学方程式

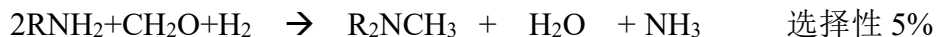
伯胺和甲醛及氢气在催化剂的作用下反应生成叔胺，转化率 99.5%。



伯胺 甲醛 氢气 叔胺 水

其中 R 为 C12-C18

副反应：



伯胺 甲醛 氢气 单烷基叔胺 水 氨

工艺流程描述

将 ST1623 内自产 86 伯胺或 86D 伯胺的通过 P6832 经 M6821 打入 C6851，将称量好的外购催化剂加入催化剂漏斗，启动加催化剂程序加入催化剂混合罐。进料结束，启动 P6832 循环，通过上部催化剂小罐 R6823 加入。用计量泵 P68211 将醋酸储罐 R68211 内的醋酸打入。把物料加热至 120℃，启动甲醛泵 P6872 向 C6851 打入规定数量的甲醛，甲醛加入时间为 2 小时（根据要求调整），继续升温反应，温度保持 120-150℃，反应压力保持压力 1000-2000KPa。启动 P6852 降温，使反应温度控制在设定温度。甲醛加完半小时后取样，分析合格后系统降温至 90℃，泄压至常压，通入氨气进行中和，C6851 通氢至 0.6MPa 后向 C6823/6824 倒料。

倒料完毕，启动 P6825 预膜，滤液澄清后向 C6825 过滤，过滤完毕，物料在 C6825 中沉降 0.5-2 小时，打开放水阀门开始放水，观察放水管线电导仪 AI6878 的变化，并有物料放出时，关闭放水阀。打开去 E6825 阀门进行物料循环，拉真空升温脱水干燥，当温度达到 110℃时，脱水结束，降温至 60℃，由 P6825 将物料送至 ST1552/1553 中储存。

叔胺产生的废水暂存在车间的废水储罐 ST1551，然后经泵输送至焚烧炉装置进行焚烧处置。

粗品叔胺经泵和管线送到 6860 胺蒸馏装置进行蒸馏，C6862 蒸馏塔，塔底设置再沸器，导热油加热，塔顶设冷凝器由冷却后的物料以及高温软化水给物料降温，冷却后的物料输送至产品叔胺储罐中暂存，经槽车或装桶外卖。真空系统产生的废水经泵输送至工厂污水处理生化系统，不凝气体进入酸洗涤塔 X6841 之后外排。

叔胺及蒸馏工艺流程及产污流程图：

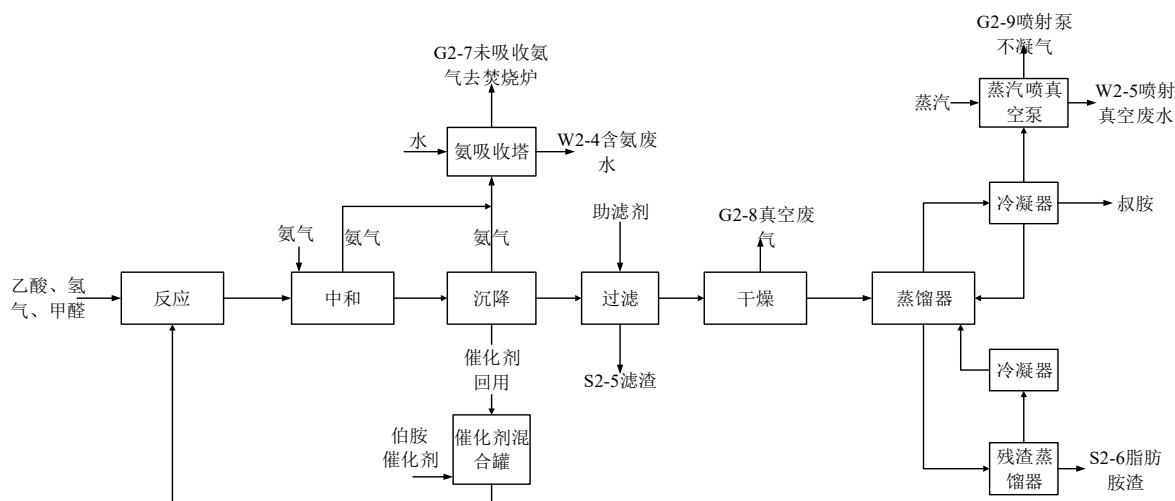
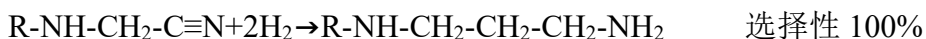


图 4.2-18 叔胺生产工艺流程及产污环节图

三、二胺生产

1) 工艺原理和化学方程式

将 MPP 送来脍乙基胺与氢气 1:2 加氢反应生成二胺，转化率 99.5%。



脍乙基胺 氢气 二胺

其中 R 为 C16 到 C18

2) 工艺流程描述

a.反应:

来自贮罐 V115B 的 60℃左右的脍乙基胺，由进料泵 P119、P119B 吸出，经质量流量计 FT6821、进入催化剂混合器 M6821 中。脍乙基胺在 M6821 中与沉淀回收的催化剂和新鲜的催化剂一起进入反应器 C6851。

反应器 C6851 在真空状态下进料，加入一定物料后，用主循环泵 P6851 在反应器和环路冷却器 E6851 之间打循环，随后物料经催化剂加料罐进入催化剂混合器 M6821 与回收的催化剂一起送入反应器 C6851 中，这样可以避免催化剂的沉淀。进料完毕，继续维持真空约 10—20 分钟，停真空泵。

氢气、氨气由储罐送来，经调节阀 PCV6851 进入反应器 C6851，在反应器内与脍乙基胺进行加氢反应，反应压力由 PRC6851 作用于调节阀 PV6851 进行自动控制，使其反应压力控制在 2000Kpa。打开反应器 C6851 外部盘管中压蒸汽阀对物料进行加热升温，当温度升至反应温度时，关闭升温阀门。

经过 4-5 小时的反应，在取样口进行取样，分析合格，即加氢反应已经结束，中断氢气的进入，并将氢化后的产品进行冷却，当产品温度达到 75-90℃时，使二胺环路反应器 C6851 泄压，氢气直接排放到 R6824 进而通过 C6826 吸收氨后而放空，利用余压将反应产品送到沉降罐中，之后再进行下一批的反应。

正常生产，催化剂回收到下一批次使用，生产结束或者催化剂活性下降后，则将废催化剂放净装桶，入库，送往外部处置。

b.沉降与过滤:

反应合格的胺送到沉降罐 C6823、C6824 中，产品在这里沉降回收催化剂，沉降温度控制在 70℃左右。沉降的催化剂排入 M6821 中，在此回收以便下次加氢时使用，而产品则由 P6825 吸出，送入过滤机 F6821 中进行过滤。

过滤开始时，过滤器上没有过滤层，必须用混合器 M6822 和 P6825 制备滤膜层，为此，向 M6822 中加入助滤剂，并由 P6825 送入一定量的要过滤的胺，进入 M6822 中的物料由搅拌器进行搅拌，由 0.4Mpa 的低压蒸汽保持 M6822 中的物料温度，使其物料温度控制在 70℃左右，待物料混合均匀后，由泵 P6825 将物料送入 F6821 中，直到 R6822 也充满。F6821 中的物料由 0.4Mpa 的低压蒸汽进行保温，而排出的滤液重新返回 M6822 中，直至 F6821 中的滤膜层形成，然后排空 M6822，滤液经视镜 P11 返回到 C6823、C6824 中。

滤膜层完成后，将开始产品的过滤，产品由 P6825 从 C6823、C6824 中吸出送入 F6821 中，滤液经视镜 P11 观察，不清洁滤液返回 C6823、C6824 中，确认清洁滤液，经视镜 P11 送往 C6825 过滤效果不好或切换物料时 F6821 吹扫放净排渣。排渣放净的滤渣装桶，入库，送往外部处置。

c.干燥与储存:

将滤液收集在干燥器 C6825 中，在此由 P6826 吸出，经加热器 E6824 返回 C6825 中，E6824 由 0.4Mpa 的蒸汽加热，而 C6825 由真空系统保持真空，C6825 内的温度控制在 100-130℃，以此进行产品干燥。由真空系统抽出的气体在冷凝器 E6825 由冷却水进行冷凝，不凝性气体由真空泵 PV6821 抽出，冷凝液排入 R6825 中。干燥结束，进行产品的冷却，当温度冷却至 70-90℃时，由 P6826 送出，送入二胺储罐中。

制胺过程中反应器、沉降罐、干燥罐泄压排放的废气经过氨吸收塔 C6826、C6827 吸收后排放至工厂 V2 总管进入焚烧炉焚烧处理。C6826、C6827 中的氨水排放至污水蒸

氨装置进行蒸氨回收。真空系统产生的废水经泵输送至工厂污水处理生化系统，不凝气体进入酸洗涤塔 X6841 之后外排。

二胺工艺流程及产污流程图：

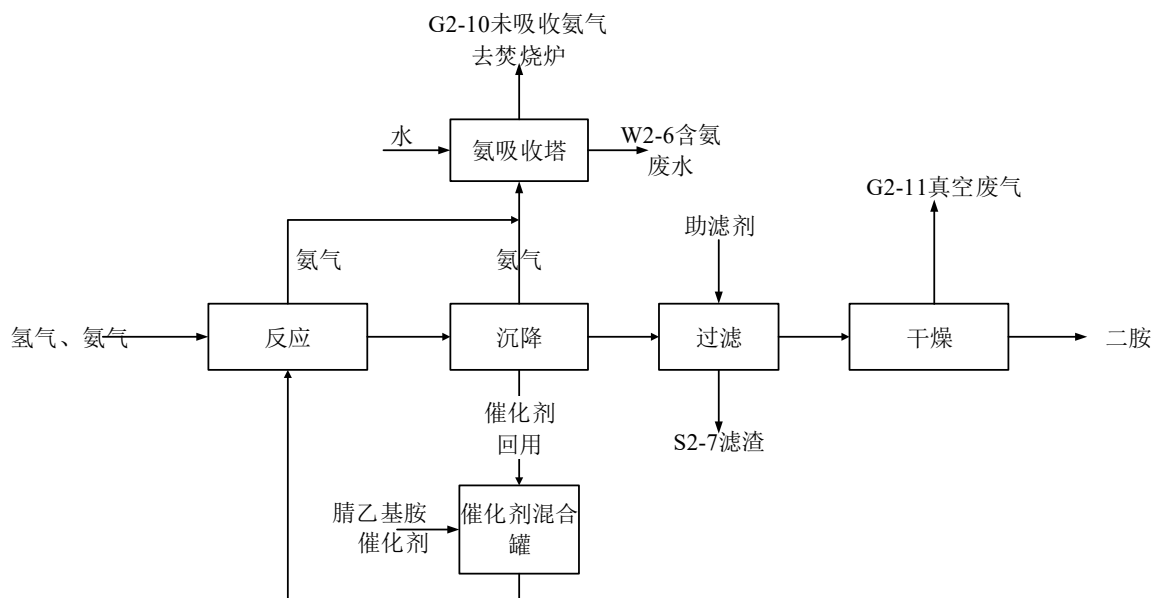


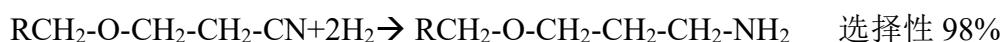
图 4.2-19 二胺生产工艺流程及产污环节图

四、 醚胺生产

工艺原理和化学方程式

将 MPP 装置醚腈在催化剂的作用下进行加氢反应生成醚胺。

主反应：



醚腈 氢气 醚胺

副反应可能生成仲胺和叔胺，反应式为：



醚腈 氢气 仲胺 氨气



醚腈 氢气 仲胺 氨气

工艺流程描述

来自贮罐的自产醚腈，由进料泵 P119B 吸出，经流量计计量，经过催化剂混合器 M6821 后进入反应器 C6851 中。醚腈在 M6821 中与沉淀回收的催化剂和外购的新鲜的镍催化剂一起进入反应器 C6851。外购液氨储罐与储罐中，开启通氨阀向 C6851 通入氨

气。氢气由储罐送来，通入氢气进行加氢反应，压力控制在 1000-2000Kpa，温度控制在 100-135℃。

反应合格的产品经过沉降罐沉降后经催化剂循环过滤，过滤后的产品输送至干燥罐进行干燥。干燥后的产品冷却后送入醚胺产品储罐中储存。

制胺过程中反应器、沉降罐、干燥罐泄压排放的废气经过氨吸收塔 C6826、C6827 吸收后排放进入焚烧炉焚烧处理。C6826、C6827 中的氨水排放至污水蒸氨装置进行蒸氨回收。

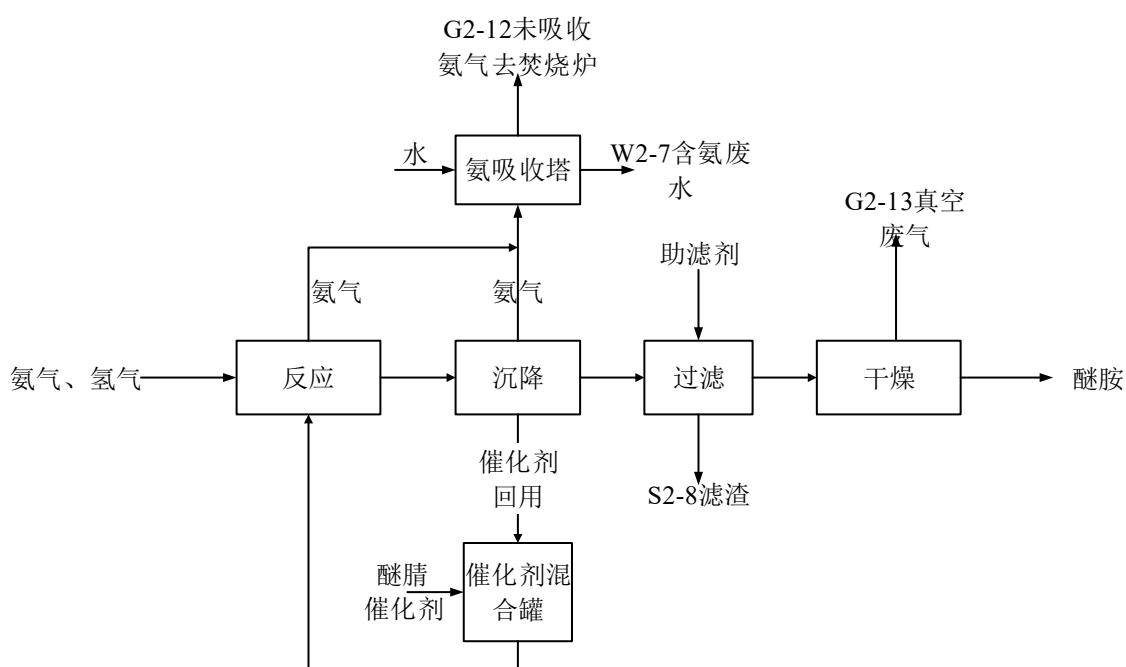


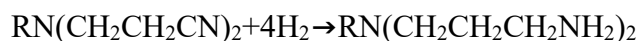
图 4.2-20 醚胺生产工艺流程及产污环节图

五、 Y 型三胺生产

工艺原理和化学方程式

来自 MPP 装置的 Y 型腈乙基胺与氢气 1:4 在催化剂作用下加氢反应生成 Y 型三胺。

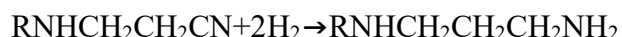
反应方程式：



Y 型腈乙基胺 氢气 Y 型三胺

副反应：

中间品 Y 型腈乙基胺中的腈乙基胺与氢气反应生成二胺



Y 型腈乙基胺 氢气 二胺

工艺流程描述

来自贮罐 V115A 的自产 Y 型腈乙基胺,由进料泵 P119B 吸出,经质量流量计计量,经过催化剂混合器 M6821 后进入反应器 C6851 中。腈乙基胺在 M6821 中与沉淀回收的催化剂和外购新鲜催化剂一起进入反应器 C6851。自产氢气由氢气储罐送来,通入 C6851 反应器中在一定温度,一定压力下进行加氢反应,压力控制在 2000Kpa,温度控制在 90-160℃。

反应合格的产品经过沉降罐沉降后,经过过滤机将产品输送至干燥罐进行干燥。干燥后的产品冷却后送入储罐 ST1113 中储存。

正常生产,催化剂回收到下一批次使用,生产结束或者催化剂活性下降后,则将废催化剂放净装桶,入库,送往外部处置。过滤机过滤几个批次之后,进行排渣,放净的滤渣装桶,入库,外售。

制胺过程中反应器、沉降罐、干燥罐泄压排放的废气经过氨吸收塔 C6826、C6827 吸收后排放进入焚烧炉焚烧处理。C6826、C6827 中的氨水排放至污水蒸氨装置进行蒸氨回收。

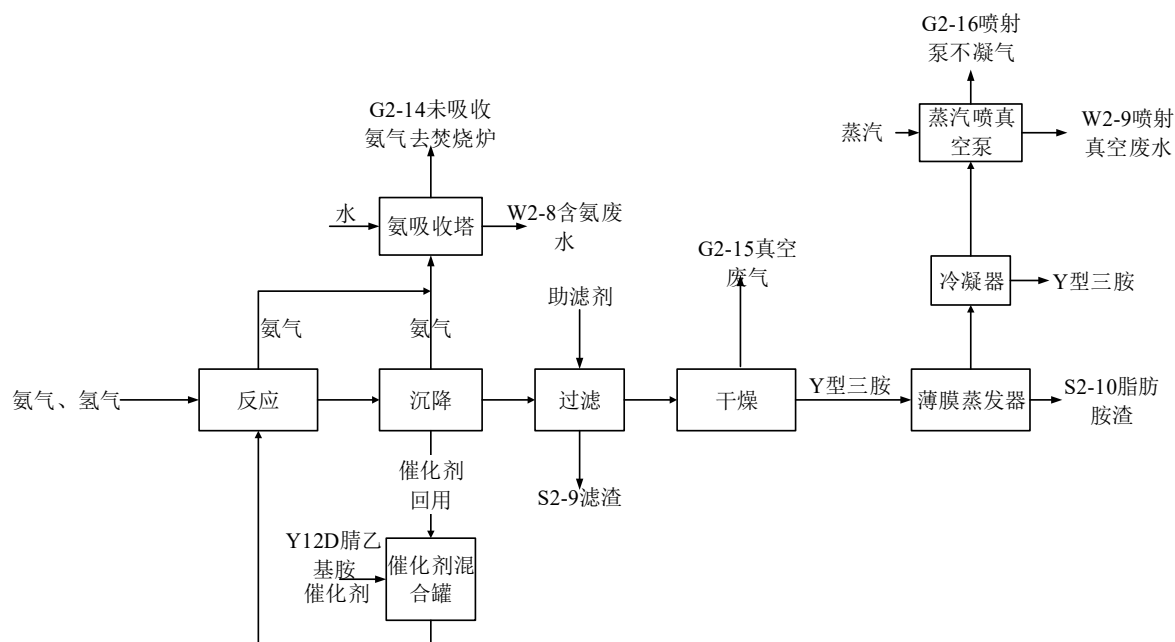


图 4.2-21 Y 型三胺生产工艺流程及产污环节图

六、季铵盐 ARQUAD 生产

工艺原理和化学方程式

双烷基甲基叔胺与烷基化剂氯甲烷进行化学反应，生成双烷基季铵盐，通过加入溶剂乙醇调整活性物，得到最终产品双烷基季铵盐：



双烷基甲基叔胺 氯甲烷 季铵盐 ARQUAD

工艺流程描述

反应：

胺 2 装置自产叔胺通过输送泵从双烷基叔胺储罐打入反应器，加入一定量的碳酸氢钠催化剂以及乙醇。进料完成后，反应器升温，温度升至 80℃时，向反应器内通入氯甲烷反应，反应温度 80-105℃，反应压力 0.1-0.4MPa。反应合格后降温向 A7842 倒料。

解析：

物料在 A7842 中进行氯甲烷解析，通入氮气，温度控制在 60-90℃并在降温结束及解析完成。解析出的氯甲烷随氮气进入氯甲烷回收系统回收，待下一批次季铵盐生产时回收到反应器使用。经氯甲烷回收后的气体，从氯甲烷回收系统顶部管线输送至酸洗塔排气筒，经酸洗塔排气筒排放。

调整：

解析完成后，物料经过过滤机后，泵入至调整釜进行活性物调整。调整温度控制在 65—75℃，将计算重量的溶剂和纯水依次加入釜内，调整固含量 76%、有机溶剂 14%、水 10%，启动搅拌及外循环，混合均匀后，取样分析。合格后的产品泵入至产品储罐中。

工艺流程及产污流程图：

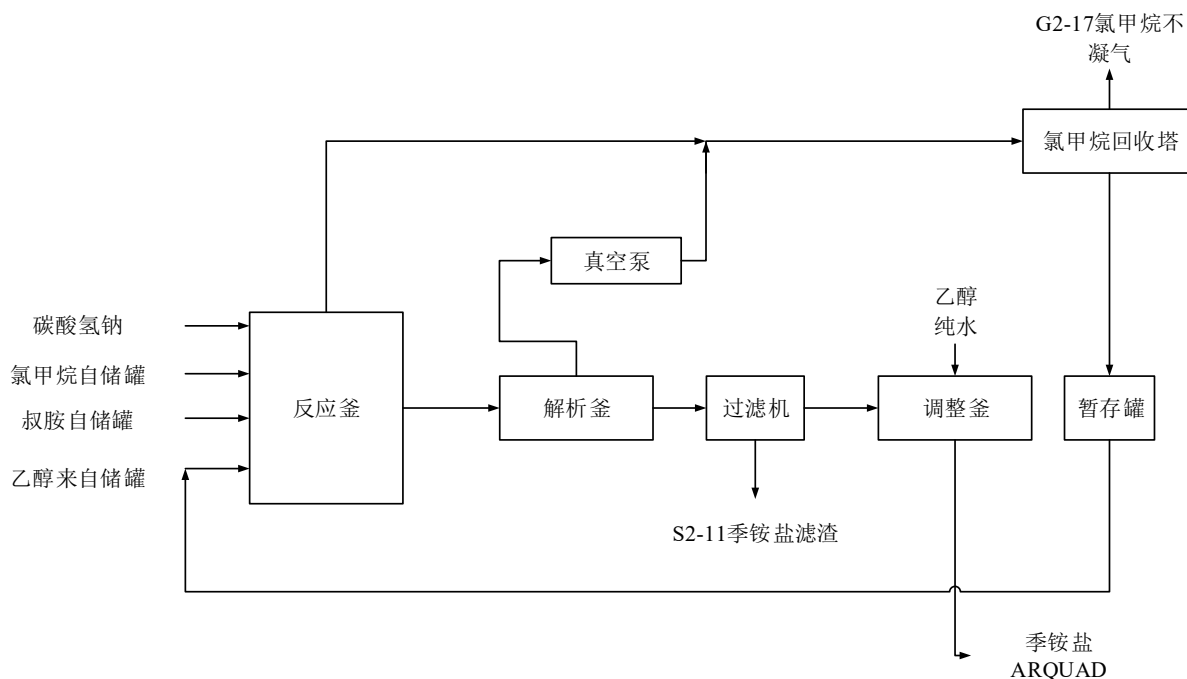
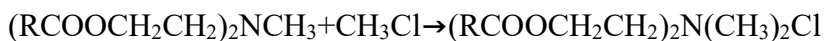


图 4.2-22 季铵盐 ARQUAD 生产工艺流程及产污环节图

七、 酯基季铵盐（DEQ）生产工艺流程

工艺原理和化学方程式

酯胺 DEEMA 与氯甲烷加成反应，反应化学方程式为：



酯胺

氯甲烷

季铵盐 DEQ

工艺流程描述

a. 反应：

酯胺 DEEMA 经泵打入反应器，加入一定量溶剂异丙醇。进料完成后，反应器升温，温度升至 85℃ 时，向反应器内通入氯甲烷反应，反应温度 80-105℃，反应压力 0.1-0.4MPa。反应合格后物料降温向解析釜倒料。

b. 解析

物料在解析釜中进行氯甲烷解析，解析温度控制 60-100℃。解析通过通入氮气进行，氮气为外购高纯液氮自槽车，气化后送入工厂氮气管网。解析结束分析残留氯甲烷含量，合格后倒入调整釜。

解析出的氯甲烷随氮气进入氯甲烷回收系统，从氯甲烷回收系统顶部管线输送至酸洗塔排气筒，经酸洗塔排气筒排放；氯甲烷经冷凝后储存于储罐 R7881A/B 中，待下一批次季铵盐生产时回收至反应器使用。

c.调整

解析完成后，物料泵入至调整釜进行调整。调整温度控制在 80°C 左右，将计算重量的溶剂异丙醇加入釜内，启动搅拌及外循环，混合均匀后，取样分析。合格后的产品泵入至产品储罐或者装槽车。

工艺流程及产污流程图：

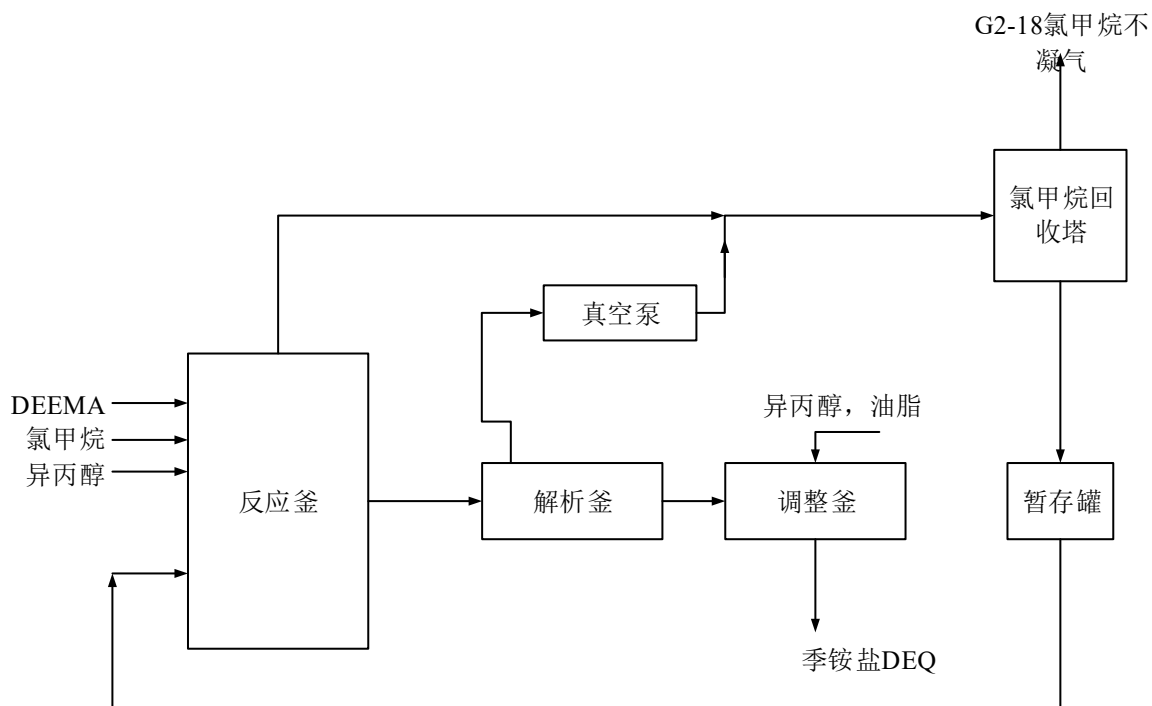


图 4.2-23 季铵盐 DEQ 生产工艺流程图及产污环节

八、 化肥防结块剂生产

先把混合釜抽真空，达到 -90kpa 。然后用进料泵将脂肪胺渣打入 A7831 混合釜中，然后升温到 80°C ，并保持 5 小时。用进料泵加入硬脂酸到 A7831 混合釜中，在真空条件下混合，加入量可根据凝固点微调。待混合均匀后，分析凝固点达到 50°C 以上后，降温到 60°C 。合格的物料出料。将合格的物料输送到切片单元进行切片包装，本产品常温下为蜡状，切片单元无粉尘产生。



图 4.2-24 化肥防结块剂生产工艺流程图及产污环节

九、 油田助剂生产

将原料表面活性剂壬基酚聚氧乙烯醚、脂肪醇聚氧乙烯醚分别用进料泵打入混合釜 A7831 中，在反应器中搅拌混合 2 小时。再将司盘用进料泵打入混合釜 A7831，然后升温到 80 度。再将缓蚀剂和壬基酚聚氧乙烯醚用进料泵依次打入 A7831 反应釜，继续升温到 100 度。然后用进料泵加入脂肪腈渣，继续搅拌 5 小时，然后降温到 60 度。出料装桶。

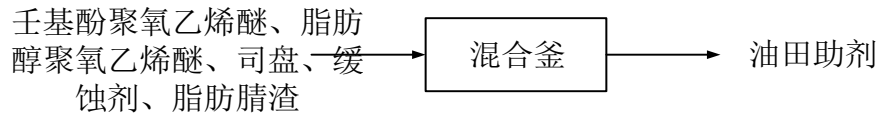


图 4.2-25 油田助剂生产工艺流程图及产污环节

4.2.4.4 焚烧炉技改后工艺流程

1、焚烧炉技改后工艺流程

废液焚烧炉主要由废物进料系统、焚烧系统、助燃系统等构成。配套设施有余热回收系统、烟气治理系统。

1) 进料系统

本项目用于暂存废水的储罐有胺一装置内 $1 \times 50\text{m}^3$ 、胺二装置内 $1 \times 15\text{m}^3$ 、酸二原料罐区污水罐 $1 \times 1000\text{m}^3$ ，以及焚烧炉储罐区（废水、废液暂存罐 3 个，分别为 27.7m^3 、 7.5m^3 、 3m^3 ；废气缓冲罐 3 个，分别为 0.65m^3 、 0.65m^3 、 2m^3 ），废水、废液在装置内暂存罐及焚烧炉储罐区临时中转、储存，利用输送泵通过管道输送至焚烧炉区域，废气、废水、废液通过蒸汽喷射器，经蒸汽雾化后喷入焚烧炉炉膛燃烧。技改后废液依托原有的蒸汽喷射器进料，因此进料系统、喷嘴不需进行改造。

2) 焚烧系统

本项目技改后的焚烧炉为卧式焚烧炉（最大处理能力 2500kg/h ），共 2 个燃烧室（贫氧燃烧的还原炉和富氧燃烧的再氧化炉）。还原炉内焚烧温度维持在 1200°C 左右，停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，可将废气、废水、废液中的大分子有机物在贫氧条件下分解为小分子有机物，燃烧过程中已生成的 NO 与燃料 N 分解中间产物（NH、CN 等）相互作用时发生还原反应生成 N_2 ，大大降低了燃料型 NO_x 的生成；再氧化炉焚烧温度维持在 1120°C 左右，使烟气中的小分子有机物彻底分解，烟气在再氧化炉内停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，在此条件下，烟气中的有害成份的 99.99% 将被分解掉。

3) 点火助燃系统

点火助燃系统采用专门设计的混合燃烧器，配置有天然气烧嘴、危险废物烧嘴、沼气烧嘴、火焰检知器等。

燃烧器为分体式，由点火电磁阀、双切断阀、压力开关、火焰检测器、喷嘴等组成。当燃烧器启动后，燃烧器运行锁定灯指示运行。当在运行过程中如出现意外熄火，离子探针检测不到火焰，程序控制器自动停机、故障输出并运行锁定，待延时解除锁定后方可重新开始启动程序。

当燃烧器点火运行后，燃烧室配置火焰检测器检测到炉内明火信号，经控制系统控制危险废物切断阀打开，危险废物方可允许进炉焚烧。如在正常运行情况下炉体内意外熄火，火焰检知器检测不到炉内火焰，控制系统立即切断危险废物供给，确保燃烧炉的燃烧安全。

4) 余热回收

焚烧炉再氧化器下游设置 1 台余热蒸汽锅炉回收烟气热量，纯水经除氧器除氧后进入余热蒸汽锅炉，产生的蒸汽送至装置加热或焚烧炉使用。烟气经余热回收后进入烟气治理系统。

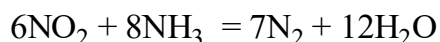
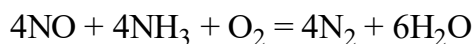
5) 烟气治理系统

烟气从余热蒸汽锅炉排出后采用“SCR 脱硝+干式吸收(消石灰+活性炭)+布袋除尘”处理后经 50m 高、内径 1.6m 排气筒（DA007）排放。

①SCR 脱硝简介

来自焚烧炉的烟气通过 SCR 反应器，SCR 系统包括了氨气喷射系统（储罐、计量硬件、氨气喷射器）和催化剂罐。氨使用参数根据在线烟气自动检测结果电脑自动计算参数匹配，随时自动调整参数，由氨蒸发混合器来的稀释氨气通过喷氨格栅的多个喷嘴，将氨喷入烟气中。在催化剂（ V_2O_5/TiO_2 ）作用下， NH_3 与 NO_x 反应从而脱除 NO_x ，催化剂促进氨和 NO_x 的反应。在 SCR 反应器最上面有整流栅格，使流动烟气分布均匀。烟气经过烟气脱硝过程后进入湿式电除尘器。脱硝效率可达到 90%以上。

发生的化学反应如下：



②干式吸收装置（消石灰脱酸+活性炭吸附）

干式吸收装置主要设备包括石灰槽、活性炭槽、定量给料机、文丘里反应器和干式反应塔。干式吸收装置使用特殊的防腐涂料，可有效防止设备的腐蚀，确保设备的使用

寿命。

文丘里反应器是连接安装活性炭粉和消石灰粉的设备，活性炭粉和消石灰粉通过反应器物料进口，投入烟气中，在装置内利用烟气的湍流，将活性炭粉、消石灰粉和烟气充分混合，再进入干式反应塔进行反应。

a、消石灰粉吸附

利用消石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）的中和反应能力，消石灰粉末通过定量给料装置进入反应塔，气固两相相遇产生高度紊流及气、固的混合，使得烟气中的酸性气体（含二噁英）与消石灰粉充分接触反应，从而去除酸性气体。当烟气进入布袋除尘器后，未反应完全的消石灰粉末被吸附在布袋表面，继续吸附有害物质并与烟气中残留的酸性气体进行反应。

另外，消石灰粉能有效的吸收烟气中的水分，防止水汽造成布袋潮湿糊袋，消石灰粉储槽需加盖以防止吸附空气中的水蒸汽结块。

b、活性炭吸附

在烟气进入布袋除尘器前，向中和反应塔内喷入活性炭粉，利用活性炭多孔易吸附的特性，吸附烟气中的重金属气体及二噁英，使其由气态变成较大的固体颗粒物，进入除尘器后这些活性炭粉末同样被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时，烟气中的二噁英因被活性炭吸附而得到净化。

活性炭、消石灰在干式吸收装置投入量 5kg/h、消石灰粉投入量 5kg/h，均连续喷入。

③布袋除尘

布袋除尘器分割为若干风室，通过脉冲阀定时轮流向各风室自动通入高压空气进行反吹，将截留在布袋外表面的粉尘抖落到下部的集灰斗内。灰渣储仓具有保温密封性能，以保证里面存放的飞灰不会出现受潮和板结现象。灰渣落地温度为 30~40℃。利用“气力抖动”原理，将清灰过程的滤袋一次胀缩改为多次脉动冲击，滤袋带有高频低幅的振动，大大提高了清灰效果。

飞灰因含有毒性物质，定时清出后，装入专门的袋中，并进行固化处理后安全填埋。为了防止结露，布袋除尘器采取外保温，外部覆盖保温材料。布袋壳体内壁涂有高温防腐涂料，确保布袋除尘器具有耐腐蚀性。

本系统采用耐高温、耐酸碱性、耐水解性、抗氧化性都很好的特殊的过滤材料，对于高酸性烟气造成的烟气露点上升而导致烟气容易结露有良好的抵御效果，由于表面光滑、疏水，高粘性粉尘无法黏附于过滤材料表面，在保证除尘效果的前提下使清灰压力

大大降低，同时使过滤材料的使用寿命大大延长。同时采用先进的滤袋张紧装置，确保滤袋始终处于张紧状态，实现滤袋清灰时的脉动共振，取得理想的清灰效果；弹性内卡式滤袋安装方式，确保滤袋的安装和拆卸非常方便，特别是避免了袋内结灰和滤料的磨损。特殊过滤结构降低了设备总阻力，使脉冲清灰频率大大降低。

技改后焚烧炉工艺流程图见下图。

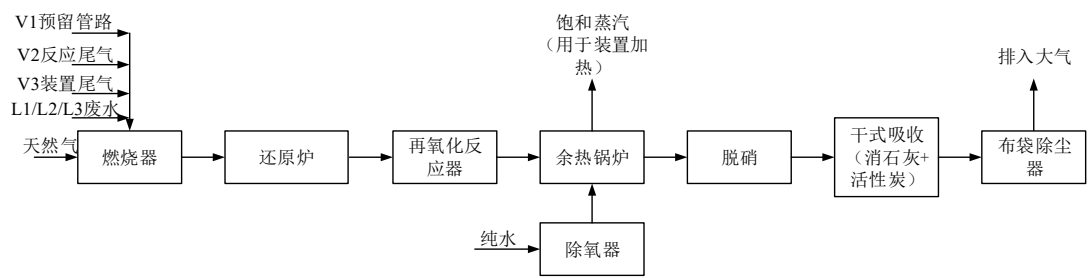


图 4.2-26 废液焚烧炉工艺流程图

2、焚烧炉技改前后对比

本项目焚烧炉技改后主要增加了干式吸收装置及布袋除尘器，用于除酸、重金属、二噁英类污染物，本项目焚烧炉处理能力 2500kg/h，根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 2 要求，排气筒高度增加至 50m。详见下表。

表 4.2-27 技改前后焚烧炉设备一览表

序号	名称	参数	数量	技改变化情况
1	焚烧炉燃烧器	直径 0.95m，长 0.8m	1	利旧，无变化
2	焚烧炉反应器	直径 3.2m，长 15m	1	利旧，无变化
3	余热锅炉	6.6t/h	1	利旧，无变化
4	喷氨格栅	——	1	利旧，无变化
5	SCR 单元	长×宽×高：7m×2m×2m	1	利旧，无变化
6	回热炉	长×宽×高：2m×2m×0.6m	1	利旧，无变化
7	烟道引风机	最大风量 15000m³/h	1	利旧，无变化
8	燃烧空气引风机	最大风量 10000m³/h	1	利旧，无变化
9	排气筒	50m	1	排气筒高度由 35m 增加至 50m
10	缓冲罐	直径 1.2m，高 3.8m	1	利旧，无变化
11	气液分离罐	直径 1.2m，高 2.8m	1	利旧，无变化
12	干式吸收装置	/	1	技改后新增
13	布袋除尘器	250m²	1	技改后新增

3、焚烧炉技改前后处理量

本项目焚烧炉技改前后处理量变化如下：

表 4.2-28 技改前后焚烧炉处理量一览表

技改前			技改后		
来源	主要成分	焚烧量 t/a	来源	主要成分	焚烧量 t/a
/	/	/	G1-2 丙烯腈不凝气	丙烯腈	7.693
/	/	/	G1-5 丙烯腈不凝气	丙烯腈	1.541
/	/	/	G1-7 真空废气	甲基二乙醇胺	23.259
G2-2 脂肪腈反应不凝气	氨气	4.246	G2-2 脂肪腈反应不凝气	氨气	4.246
	水	20.276		水	20.276
G2-3 脂肪腈不凝气	脂肪腈类	1.001	G2-3 脂肪腈不凝气	脂肪腈类	1.001
G2-4 不凝气	氨气	5.505	G2-4 未吸收氨气	氨气	5.505
G2-7 未吸收氨气	氨气	0.031	G2-7 未吸收氨气	氨气	0.027
/	/	/	G2-10 未吸收氨气	氨气	0.096
/	/	/	G2-12 未吸收氨气	氨气	0.563
/	/	/	G2-14 未吸收氨气	氨气	0.295
/	/	/	S1-1 醚腈冷凝废液	甲醇	14.341
/	/	/		丙烯腈	74.247
/	/	/		水	3.9
/	/	/	S1-2 Y12D 冷凝废液	丙烯腈	69.24
/	/	/	S1-4 丙烯腈冷凝液	丙烯腈	29.283
胺一装置叔胺生产废水	氨	3.056	W2-4、W2-5 胺一装置叔胺生产废水	氨	3.056
	脂肪胺	9.696		脂肪胺	9.696
	水	303		水	303
胺二装置叔胺生产废水	氨	3.29	胺二装置叔胺生产废水	氨	3.29
	脂肪胺	16.51		脂肪胺	16.51
	水	352		水	352
合计	/	718.611	/	/	943.065

从表中可以看出技改后焚烧炉处理量为 943.065t/a（119kg/h），焚烧炉处理能力为 2500kg/h，焚烧炉处理能力能够满足要求。焚烧炉仅焚烧厂内产生的废气、废液，不焚烧外部危险废物。

4、焚烧炉配伍要求及方案

由于本项目废水含氮量很少，本项目采用废气:废液:废水=1:3:10 的比例进料可有效减少原料型 NO_x 的产生量。焚烧焚烧的废物中废水量为 687.552t/a，酸二原料罐区污水罐 1×1000m³，能够全部容纳需焚烧的废水。本项目技改后各股废液不会同时产生，最大产生速率为 73.66kg/h，最大焚烧速率 73.66kg/h，采用焚烧炉罐区储罐暂存，能够满足存储要求。本项目技改后各股废气不会同时产生，最大产生速率为 8.18kg/h，最大焚烧速率 8.18kg/h，采用焚烧炉罐区储罐暂存，能够满足存储要求。

表 4.2-29 技改后废气、废液、废水产生速率处理量一览表

废气	主要成分	焚烧量 t/a	氮元素含量 t/a	生产时间/h	产生速率 kg/h
G1-2 丙烯腈不凝气	丙烯腈	7.693	2.032	940	8.18
G1-5 丙烯腈不凝气	丙烯腈	1.541	0.407	2200	0.70
G1-7 真空废气	甲基二乙醇胺	23.259	2.736	3611	6.44
G2-2 脂肪腈反应不凝气	氨气、水	24.522	/	3267	7.51
G2-3 脂肪腈不凝气	脂肪腈类	1.001	0.049	3267	0.31
G2-4 未吸收氨气	氨气	5.505	/	3267	1.69
G2-7 未吸收氨气	氨气	0.027	/	67	0.40
G2-10 未吸收氨气	氨气	0.096	/	733	0.13
G2-12 未吸收氨气	氨气	0.563	/	3133	0.18
G2-14 未吸收氨气	氨气	0.295	/	400	0.74
S1-1 醚腈冷凝废液	甲醇、丙烯腈、水	92.488	8.735	5217	17.73
S1-2 Y12D 冷凝废液	丙烯腈	69.24	8.146	940	73.66
S1-4 丙烯腈冷凝液	丙烯腈	29.283	3.445	2200	13.31
W2-4、W2-5 胺一装置叔胺生产废水	氨、脂肪胺、水	315.752	0.476	67	4712.72
胺二装置叔胺生产废水	氨	371.8	0.811	7920	46.94

根据上述条件分析最不利焚烧条件：①单独焚烧 Y12D 冷凝废液，焚烧速率 73.66kg/h；②单独焚烧 G1-2 丙烯腈不凝气，焚烧速率 8.18kg/h。分别计算氮氧化物产生及排放情况。根据《环境统计手册》（编著 方品贤）中的计算方法（第 99 和 100 页），燃料燃烧产生的氮氧化物计算公式如下：

$$G_{NO_x} = 1.63 \times B \times (\beta \times n + 10^{-6} V_y \times C_{NO_x})$$

式中： G_{NO_x} —燃料燃烧生成的 NO_x 量（kg）；

B—燃料的重量（kg）；（单独焚烧废液 573.66、单独焚烧不凝气 508.18）

β —燃烧氮向燃料型 NO 的转变率（%），取 40%；

n—燃料中氮的含量（%），单独焚烧废液取 0.014%，单独焚烧废气取 0.004%；

V_y —1kg 燃料生成的烟气量（ m^3/kg ）；26.42

C_{NO_x} —燃烧时生成的温度型 NO_x 的浓度（ mg/m^3 ），取 300 mg/m^3 。

计算结果如下：

表 4.2-30 焚烧炉不利条件下氮氧化物产生情况

工况	烟气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h
单独焚烧废液	11729	氮氧化物	689.525	8.087
单独焚烧废气	11729	氮氧化物	561.857	6.59

本项目 SCR 脱硝效率为 90%，处理后排放浓度分别为 68.953 mg/m^3 、56.186 mg/m^3 ，

均满足排放标准要求。

5、焚烧炉与 GB18484-2020 的符合性分析

本项目技改后焚烧炉与《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的符合性详见下表。

表 4.2-31 焚烧炉与 GB18484-2020 的符合性分析一览表

序号	GB18484-2020 有关规定	建设/设计情况	符合性
1	焚烧设施选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	位于博兴经济开发区，不位于以上区域。	符合
2	入炉危险废物应符合焚烧炉的设计要求。具有易爆性的危险废物禁止进行焚烧处置。	焚烧物质不含以上物质。	符合
3	危险废物入炉前应根据焚烧炉的性能要求对危险废物进行配伍，以使其热值、主要有害组分含量、可燃氯含量、重金属含量、可燃硫含量、水分和灰分符合焚烧处置设施的设计要求，应保证入炉废物理化性质稳定。	拟按此要求设计、实施。	符合
4	焚烧设施应采取负压设计或其他技术措施，防止运行过程中有害气体逸出。	焚烧炉设计为负压状态。	符合
5	焚烧设施应配置具有自动联机、停机功能的进料装置，烟气净化装置，以及集成烟气在线自动监测、运行工况在线监测等功能的运行监控装置。	焚烧炉具有自动联机、停机功能的进料装置，配套建设有尾气净化系统，并设置在线监测系统。	符合
6	进料装置应保证进料通畅、均匀，并采取防堵塞和清堵塞设计。	进料装置设置有防堵塞和清堵塞设计。	符合
7	液态废物进料装置应单独设置，并应具备过滤功能和流量调节功能，选用材质应具有耐腐蚀性。	进料装置设置有过滤功能和流量调节功能，选用的材质具有耐腐蚀性。	符合
8	进料口应采取气密性和防回火设计。	进料口采取了气密性和防回火设计。	符合
9	焚烧炉温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 。	焚烧炉设计焚烧温度为 $1120^{\circ}\text{C} \sim 1200^{\circ}\text{C}$ 。	符合
10	烟气停留时间 $\geq 2.0\text{s}$ 。	烟气停留时间 $\geq 2.0\text{s}$ 。	符合
11	燃烧效率 $\geq 99.9\%$ 。	燃烧效率 $\geq 99.9\%$ 。	符合
12	焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ 。	焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ 。	符合
13	焚烧残渣的热灼减率 $< 5\%$ 。	焚烧残渣的热灼减率 $< 5\%$ 。	符合
14	焚烧炉出口烟气中的氧气含量应为 $6\% \sim 15\%$ （干烟气）。	通过设计确保出口烟气中的氧气含量为 11% 左右（干烟气）。	符合
15	焚烧烟气净化装置至少应具备除尘、脱硫、脱硝、脱酸、去除二噁英类及重金属类污染物的功能。	焚烧炉配备有除尘、脱硫、脱硝、脱酸、去除二噁英类及重金属类污染物的功能设施。	符合
16	排气筒高度（焚烧量 $\geq 2500\text{kg/h}$ ）最低允许高度 50m 。	危险废物设计焚烧量为 2500kg/h ，焚烧炉烟囱高度 50m 。	符合

17	焚烧炉排气筒周围半径 200 米有建筑物时，排气筒高度必须高出最高建筑物 5 米以上。	半径 200 米区域无高大建筑，焚烧炉烟囱高度高出最高建筑物 5 米以上。	符合
18	焚烧炉大气污染物排放限值。	焚烧炉大气污染物排放符合标准限值要求。	符合

4.2.4.5 技改后产排污环节分析

技改后，装置产排污环节见下表。

表 4.2-32 本项目技改后产排污情况

类别	技术改造后				
	编号	污染源	主要污染物	处理方式	排放方式
废气	G1-1	醚腈不凝气	丙烯腈、VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至 MPP 装置碱洗塔处理，然后经 20m 高、内径 0.8m 排气筒（DA012）排放	有组织，间歇
	G1-2	Y12D 腈乙基胺不凝气	丙烯腈、VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G1-3	羟乙基尿素含氮废气	氨、臭气浓度	经管线收集（收集效率 100%）后输送至胺一装置酸洗塔处理，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G1-4	丙烯酸不凝气	丙烯酸、二氧化硫、VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至 MPP 装置碱洗塔处理，然后经 20m 高、内径 0.8m 排气筒（DA012）排放	有组织，间歇
	G1-5	丙烯腈不凝气	丙烯腈、VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G1-6	咪唑啉不凝气	VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至 MPP 装置碱洗塔处理，然后经 20m 高、内径 0.8m 排气筒（DA012）排放	有组织，间歇
	G1-7	酯胺真空废气	VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-1	脱气废气	水	经管线收集（收集效率 100%）后输送至胺一装置酸洗塔处理，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-2	脂肪腈反应不凝气	VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-3	脂肪腈精馏不凝气	VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-4	未吸收氨气	氨、臭气浓度	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-5	真空废气	水	经管线收集（收集效率 100%）后输送至胺一装置酸洗塔处理，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-6	喷射泵不凝气	VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-7	未吸收氨气	氨、臭气浓度	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-8	真空废气	水		有组织，间歇

4 本项目工程分析

	G2-9	蒸汽喷射泵不凝气	VOCs	经管线收集（收集效率 100%）后输送至胺一装置酸洗塔处理，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-10	未吸收氨气	氨、臭气浓度	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-11	真空废气	水	经管线收集（收集效率 100%）后输送至胺一装置酸洗塔处理，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-12	未吸收氨气	氨、臭气浓度	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-13	真空废气	水	经胺一装置酸洗塔处理后，经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-14	未吸收氨气	氨、臭气浓度	经管线收集（收集效率 100%）后输送至焚烧炉焚烧处理	有组织，间歇
	G2-15	真空废气	水	经管线收集（收集效率 100%）后输送至胺一装置酸洗塔处理，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-16	蒸汽喷射泵不凝气	VOCs	经深度冷凝+溶剂吸收处理后，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-17	氯甲烷不凝气	氯甲烷、VOCs	经深度冷凝+溶剂吸收处理后，然后经 24m 高、内径 0.5m 排气筒（DA008）排放	有组织，间歇
	G2-18	氯甲烷不凝气	氯甲烷、VOCs		有组织，间歇
	G5-1	制氢装置转化炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	废气经 35m 高、内径 1.4m 排气筒（DA014）排放	有组织、间歇
	G6	25t/h 蒸汽锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	废气经 15m 高、内径 1m 排气筒（DA001）排放	有组织、连续
	G7	MPP 装置导热油炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	导热油炉（4.2MW）废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA006）排放	有组织、连续
	G8	胺一导热油炉 1#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1.8MW 导热油炉废气经 15m 高、内径 0.6m 排气筒（DA002）排放	有组织、连续
	G9	胺一导热油炉 2#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1.2MW 导热油炉废气经 18m 高、内径 0.5m 排气筒（DA003）排放	有组织、连续
	G10	胺一导热油炉 3#	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	导热油炉（1.2MW）废气经 1 根 17m 高、内径 0.5m 排气筒（DA004）排放	有组织、连续
	G11	焚烧炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	废气经 SCR 脱硝处理后经 50m 高、内径 1.6m 排气筒（DA007）排放	有组织、连续
	G12	装置区废气	VOCs	无组织排放	无组织
	G13	储罐区废气	VOCs	无组织排放	无组织
	G14	装卸废气	VOCs	无组织排放	无组织
废水	W1-1	醚腈沉降废水	COD	依托现有污水处理站处理	连续
	W1-2	含氨废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断

	W1-3	咪唑啉冷凝废水	COD	依托现有污水处理站处理	间断
	W1-4	冷凝废水	COD	经厂区总排口外排	间断
	W2-1	含氨废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断
	W2-2	含氨废水	COD	依托现有污水处理站处理	间断
	W2-3	蒸汽喷射真空废水	氨氮	依托现有污水处理站处理	间断
	W2-4	含氨废水	COD	进焚烧炉	间断
	W2-5	蒸汽喷射真空废水	氨氮	进焚烧炉	间断
	W2-6	含氨废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断
	W2-7	含氨废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断
	W2-8	含氨废水	氨氮	经含氨污水预处理后，进现有污水处理站处理	间断
	W2-9	蒸汽喷射真空废水	COD	依托现有污水处理站处理	间断
	W5-1	酸性水	pH、硫化物	依托现有污水处理站处理	间断
	W6	循环水站排污水	全盐量	依托现有污水处理站处理	间断
	W7	化验室排污水	COD、石油类	依托现有污水处理站处理	间断
	W8	生活污水	COD、氨氮	依托现有污水处理站处理	间断
	W9	初期雨水	COD、石油类	依托现有污水处理站处理	间断
固废	S1-1	醚腈冷凝废液	甲醇、丙烯腈	去焚烧炉	间断
	S1-2	Y12D 冷凝废液	丙烯腈	去焚烧炉	间断
	S1-3	沉降废液	丙烯腈	委托有资质单位处理	间断
	S1-4	丙烯腈冷凝液	丙烯腈	去焚烧炉	间断
	S2-1	废催化剂	Ni	委托有资质单位处理	间断
	S2-2	脂肪腈渣	脂肪腈	委托有资质单位处理	间断
	S2-3	滤渣	Ni、漂白土、脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-4	脂肪胺渣	脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-5	滤渣	Ni、漂白土、脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-6	脂肪胺渣	脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-7	滤渣	Ni、漂白土、脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-8	滤渣	Ni、漂白土、脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-9	滤渣	Ni、漂白土、脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-10	脂肪胺渣	脂肪胺	委托有资质单位处理	间断
	S2-11	季铵盐滤渣	碳酸氢钠	委托有资质单位处理	间断
	S2-12	废滤袋	碳酸氢钠	委托有资质单位处理	间断
	S3	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门定期情况	间断
	S4	废包装	废包装	委托有资质单位处理	间断

4 本项目工程分析

	S5	实验室废物	废溶剂等	委托有资质单位处理	间断
噪声	N1	各类机泵、风机等	L_{eq}	隔声、减振	间断

4.2.5 技改后平衡性分析

4.2.5.1 醚腈生产物料平衡

醚腈生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-33 醚腈生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应釜	脂肪醇			脂肪醇		
	丙烯腈			丙烯腈		
	甲醇钠			醚腈		
	乙酸			甲醇		
	水			水		
				乙酸钠		
	合计			合计		
脱除丙烯腈	脂肪醇			脂肪醇		
	丙烯腈			醚腈		
	醚腈			水		
	甲醇			乙酸钠		
	水			S1-1 冷凝废液	甲醇	
	乙酸钠				丙烯腈	
					水	
	合计			合计		
沉降	脂肪醇			W1-1 沉降废水	乙酸钠	
	醚腈				水	
	水			脂肪醇		
	乙酸钠			醚腈		
				乙酸钠		
				水		
	合计			合计		
干燥	脂肪醇			S1-1 进入冷凝废液		
	醚腈			G1-1 进入不凝气		
	乙酸钠			醚腈产品	脂肪醇	
	水				醚腈	
					乙酸钠	
	合计			合计		

注：每批次 10t，每年 934 批次，每批次 12h

图 4.2-27 醚腈生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-28 醚腈生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.2 Y12D 腈乙基胺生产物料平衡

Y12D 腈乙基胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-34 Y12D 腈乙基胺生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	kg/釜	t/a	物料	kg/釜	t/a
反应釜	脂肪胺			脂肪胺		
	丙烯腈			丙烯腈		
	焦亚硫酸钠			Y12D 腈乙基胺		
				胺基腈		
				焦亚硫酸钠		
	合计			合计		
脱除丙烯腈	脂肪胺			脂肪胺		
	丙烯腈			Y12D 腈乙基胺		
	Y12D 腈乙基胺			S1-2 丙烯腈进入冷凝废液		
	胺基腈			G1-2 丙烯腈进入不凝气		
	焦亚硫酸钠			胺基腈		
				焦亚硫酸钠		
沉降	乙酸			S1-3 沉降废液	乙酸钠	
	碱液	氢氧化钠			水	
		水			焦亚硫酸钠	
	纯水				脂肪胺	
	脂肪胺				Y12D 腈乙基胺	
	Y12D 腈乙基胺				胺基腈	
	胺基腈				水	
	焦亚硫酸钠					
	合计				合计	
干燥	水				S1-2 冷凝废液	
	脂肪胺				G1-2 不凝气	
	Y12D 腈乙基胺			Y12D 腈乙基胺 产品	脂肪胺	
	胺基腈				Y12D 腈乙基胺	
					胺基腈	
	合计				合计	

注：每批次 15t，每年 86 批次，每批次 12h。

图 4.2-29 Y12D 腈乙基胺生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-30 Y12D 腈乙基胺生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.3 羟乙基尿素生产物料平衡

羟乙基尿素生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-35 羟乙基尿素生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应釜	尿素			尿素		
	乙醇胺			羟基乙尿素		
				双羟基乙尿素		
				氨气去吸收塔		
				乙醇胺		
	合计			合计		
氨气吸收塔	氨气			W1-2 含氨废水	氨气	
	补充水				水	
				G1-3 含氨废气		
	合计			合计		
中和	尿素			羟乙基 尿素 产品	尿素	
	羟基乙尿素				羟乙基尿素	
	双羟基乙尿素				双羟乙基尿素	
	乙醇胺				乳酸乙醇胺盐	
	乳酸				乳酸	
	水				水	
	合计			合计		

注：反应釜每批次 12t，每年 95 批次，每批次 12h。

图 4.2-31 羟乙基尿生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-32 羟乙基尿生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.4 丙烯酸钠聚合物生产物料平衡

丙烯酸钠聚合物生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-36 丙烯酸钠聚合物生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应	丙烯酸			丙烯酸聚合物		
	过硫酸钠			过硫酸钠		
	焦亚硫酸钠			焦亚硫酸钠		
	水			亚硫酸钠		
				SO ₂		
				水		
				G1-4 不凝气	丙烯酸	
					SO ₂	
	合计			合计		
中和	丙烯酸聚合物			丙烯酸钠聚合物产品	丙烯酸钠聚合物	
	过硫酸钠				过硫酸钠	
	焦亚硫酸钠				焦亚硫酸钠	
	亚硫酸钠				亚硫酸钠	
	SO ₂				亚硫酸氢钠	
	水				水	
	碱液	NaOH				
		水				
	补充新鲜水					
	合计			合计		

注：每批次 12t，每年 400 批次，每批次 9.5h。

图 4.2-33 丙烯酸钠聚合物生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-34 丙烯酸钠聚合物生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.5 脞乙基胺生产物料平衡

脞乙基胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-37 脞乙基胺生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应釜	脂肪胺			脂肪胺		
	丙烯腈			丙烯腈		
				脞乙基胺		
				Y12D 脞乙基胺		
	合计			合计		
脱除丙烯腈	脂肪胺			脞乙基胺 产品	脂肪胺	
	丙烯腈				脞乙基胺	
	脞乙基胺				Y12D 脞乙基胺	
	Y12D 脞乙基胺			S1-4 丙烯腈冷凝废液		
				G1-5 丙烯腈不凝气		
	合计			合计		

注：每批次 18t，每年 127 批次，每批次 18h。

图 4.2-35 脞乙基胺生产物料平衡图（技改后，kg/批次）

图 4.2-36 脞乙基胺生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.6 咪唑啉生产物料平衡

咪唑啉生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-38 咪唑啉生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应釜	脂肪酸			咪唑啉		
	脂肪胺			W1-3 咪唑啉冷凝废水		
	酸化油			G1-6 咪唑啉不凝气		
	合计			合计		

注：每批次 15t，每年 80 批次，每批次 20h。

图 4.2-37 咪唑啉生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-38 咪唑啉生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.7 DEEMA 生产物料平衡

DEEMA 生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-39 DEEMA 生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
酯化	脂肪酸			甲基双酯胺		
	甲基二乙醇胺			甲基单酯胺		
	次磷酸			水		
				甲基二乙醇胺		
				次磷酸		
	合计			合计		
脱水	甲基双酯胺			DEEMA 产 品	甲基双酯胺	
	甲基单酯胺				甲基单酯胺	
	水				次磷酸	
	甲基二乙醇胺			G1-7 真空废 气	甲基二乙醇 胺	
	次磷酸			W1-5 冷凝废水		
	合计			合计		

注：每批次 18t，每年 180 批次，每批次 12h。

图 4.2-39 酯胺（DEEMA）生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-40 酯胺（DEEMA）生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.8 伯胺生产物料平衡

伯胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。伯胺技改前后产能无变化。

表 4.2-40 伯胺生产物料平衡表

项目	投入			产出			
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a	
脱气	脂肪酸			G2-1 真空废气			
	水			脂肪酸			
	合计			合计			
脂肪酸反应器	脂肪酸			硬脂酸			
	镍系催化剂			S2-1 废催化剂			
	氢气						
	合计			合计			
脂肪腈反应器	硬脂酸			精制脂肪腈			
	氧化锌			水			
	氨气			G2-2 脂肪腈 反应不凝气	氨气		
					水		
				W2-1 脂肪腈 含氨废水	氨氮		
					水		
				S2-2 脂肪腈渣			
				G2-3 脂肪腈不凝气			
	合计			合计			
脂肪胺反应釜 及沉降	精制脂肪腈			伯胺			
	水			仲胺			
	氢气			叔胺			
	氨气			催化剂			
	镍系催化剂			水			
	水			G2-4 不凝气			
				W2-2 含氨废水			
	合计			合计			
过滤	助滤剂			伯胺			
	伯胺			仲胺			
	仲胺			叔胺			
	叔胺			水			
	催化剂			S2-3 滤渣			
	水						
	合计			合计			
干燥	伯胺			伯胺			
	仲胺			仲胺			
	叔胺			叔胺			
	水			G2-5	VOCs		

				真空废气	水		
	合计			合计			
脂肪胺蒸馏	伯胺			脂肪伯胺			
	仲胺			S2-4 脂肪胺渣			
	叔胺			W2-3 喷射真空废水			
	蒸汽			G2-6 喷射 不凝气	VOCs		
					水		
	合计			合计			

注：脂肪腈生产过程每批次 10t，脂肪胺生产过程每批次 5t，脂肪腈、脂肪胺蒸馏为连续蒸馏。

图 4.2-41 伯胺生产物料平衡图 (kg/釜)

图 4.2-42 伯胺生产物料平衡图 (t/a)

4.2.5.9 叔胺生产物料平衡

叔胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。叔胺技改前后产能无变化。

表 4.2-41 叔胺生产物料平衡表

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应	伯胺			叔胺		
	乙酸			双烷基叔胺		
	氢气			水		
	甲醛			伯胺		
				乙酸氨		
				乙酸		
	合计			合计		
中和、沉降	叔胺			G2-7 未吸收氨气		
	双烷基叔胺			W2-4 含氨废水	氨	
	水				水	
	伯胺			叔胺		
	乙酸氨			双烷基叔胺		
	乙酸			水		
	氨气			伯胺		
	镍系催化剂			镍系催化剂		
	吸收塔补水			乙酸铵		
	合计			合计		
过滤	助滤剂			叔胺		
	叔胺			双烷基叔胺		
	双烷基叔胺			水		
	水			伯胺		
	伯胺			S2-5 滤渣		
	镍系催化剂					
	乙酸铵					
	合计			合计		
干燥	叔胺			叔胺		
	双烷基叔胺			双烷基叔胺		
	伯胺			伯胺		
	水			G2-8 真空废气	VOCs	
					水	
	合计			合计		
脂肪胺蒸馏	叔胺			叔胺		
	双烷基叔胺			S2-6 脂肪胺渣		
	伯胺			W2-5 喷射真空废水	脂肪胺	
	蒸汽				水	
				G2-9 喷射不凝气	VOCs	
					水	
	合计			合计		

注：每批次 3.5t，每年 110 批次，每批次 3.5h。

图 4.2-43 叔胺生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-44 叔胺生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.10 二胺生产物料平衡

二胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-42 二胺生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应、沉降	腈乙基胺			二胺		
	脂肪胺			脂肪胺		
	Y12D 腈乙基胺			Y 型三胺		
	氢气			腈乙基胺		
	镍系催化剂			水		
	物料带入水			催化剂		
	液氨			G2-10 未吸收氨气		
	吸收塔补水			W2-6 含氨废水	氨水	
					水	
	合计			合计		
过滤	助滤剂			S2-7 滤渣		
	二胺			二胺		
	脂肪胺			脂肪胺		
	Y 型三胺			Y 型三胺		
	腈乙基胺			腈乙基胺		
	水			水		
	催化剂					
	合计			合计		
干燥	二胺			二胺产品	二胺	
	脂肪胺				脂肪胺	
	Y 型三胺				Y 型三胺	
	腈乙基胺				腈乙基胺	
	水			G2-11 真空废气	VOCs	
					水	
	合计					

注：每批次 5t，每年 456 批次，每批次 5h。

图 4.2-45 二胺生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-46 二胺生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.11 醚胺生产物料平衡

醚胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-43 醚胺生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应、沉降	脂肪醇			脂肪醇		
	醚胺			醚胺		
	乙酸钠			乙酸钠		
	氢气			仲胺		
	氨气带入水			水		
	氨气			叔胺		
	镍系催化剂			G2-12 未吸收氨气		
	吸收塔补水			W2-7 含氨废水	氨水	
				催化剂		
	合计			合计		
过滤	脂肪醇			脂肪醇		
	醚胺			醚胺		
	乙酸钠			水		
	水			仲胺		
	仲胺			叔胺		
	叔胺			S2-8 滤渣		
	催化剂					
	助滤剂					
	合计			合计		
干燥	脂肪醇			醚胺产品	脂肪醇	
	醚胺				醚胺	
	仲胺				仲胺	
	叔胺				叔胺	
	水			G2-13 真空废气	VOCs	
					水	
	合计			合计		

注：每批次 5t，每年 1820 批次，每批次 5h。

图 4.2-47 醚胺生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-48 醚胺生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.12 Y 型三胺生产物料平衡

Y 型三胺生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-44 Y 型三胺生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	Kg/釜	t/a	物料	Kg/釜	t/a
反应、沉降	脂肪胺			Y 型三胺		
	Y12D 腈乙基胺			二胺		
	胺基腈			脂肪胺		
	氢气			水		
	氨气带入水			G2-14 未吸收氨气		
	氨气			W2-8	氨	
	镍系催化剂			含氨废水	水	
	吸收塔补水			催化剂		
	合计			合计		
过滤	Y 型三胺			Y 型三胺		
	二胺			二胺		
	脂肪胺			脂肪胺		
	水			水		
	催化剂			S2-9 滤渣		
	助滤剂					
	合计			合计		
干燥	Y 型三胺			Y 型三胺		
	二胺			二胺		
	脂肪胺			脂肪胺		
	水			G2-15	VOCs	
				真空废气	水	
	合计			合计		
薄膜蒸发	Y 型三胺			Y 型三胺		
	二胺			G2-16	VOCs	
	脂肪胺			不凝气	水	
	蒸汽			W2-9	脂肪胺	
				喷淋废水	水	
				S2-10 脂肪胺渣		
	合计			合计		

注：每批次 5t，每年 250 批次，每批次 6h。

图 4.2-49 Y 型三胺生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-50 Y 型三胺生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.13 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡

季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。技改前后产能无变化。

表 4.2-45 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡表

项目	投入			产出		
	物料	kg/釜	t/a	物料	kg/釜	t/a
反应、解析	脂肪胺			季铵盐 ARQUAD		
	碳酸氢钠			碳酸氢钠		
	氯甲烷			无水乙醇		
	无水乙醇			G2-17 不凝气	氯甲烷	
					乙醇	
				回用	氯甲烷	
					乙醇	
	合计			合计		
过滤	季铵盐 ARQUAD			季铵盐 ARQUAD		
	碳酸氢钠			碳酸氢钠		
	无水乙醇			无水乙醇		
				S2-12 季铵盐滤渣		
	合计			合计		
调整	季铵盐 ARQUAD			季铵盐 ARQUAD 产品	季铵盐 ARQUAD	
	碳酸氢钠				碳酸氢钠	
	无水乙醇				乙醇	
	补充乙醇				水	
	补充水					
	合计			合计		

注：每批次 8.5t，每年 1052 批次，每批次 7h。

图 4.2-51 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-52 季铵盐 ARQUAD 生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.14 季铵盐 DEQ 生产物料平衡

季铵盐 DEQ 生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-46 季铵盐 DEQ 生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	kg/釜	t/a	物料	kg/釜	t/a
反应、解析	甲基双酯胺			季铵盐 DEQ		
	甲基单酯胺			次磷酸		
	次磷酸			G2-18 氯甲烷不凝气		
	氯甲烷			氯甲烷回用		
	异丙醇			异丙醇		
	合计			合计		
调整	季铵盐 DEQ			季铵盐 DEQ 产品	季铵盐 DEQ	
	次磷酸				次磷酸	
	异丙醇				异丙醇	
	异丙醇-新加入				油脂	
	油脂-新加入					
	合计			合计		

注：每批次 8.5t，每年 872 批次，每批次 6.63h。

图 4.2-53 季铵盐 DEQ 生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-54 季铵盐 DEQ 生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.15 化肥防结块剂生产物料平衡

化肥防结块剂生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-47 化肥防结块剂生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	kg/批次	t/a	物料	kg/批次	t/a
混合釜	脂肪胺渣			化肥防结块剂		
	硬脂酸					
	合计			合计		

注：每批次 5t，每年 400 批次，每批次 6h。

图 4.2-55 化肥防结块剂生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-56 化肥防结块剂生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.16 油田助剂生产物料平衡

油田助剂生产物料平衡情况见下表，物料平衡见下图。

表 4.2-48 油田助剂生产物料平衡表（技改后新增）

项目	投入			产出		
	物料	kg/批次	t/a	物料	kg/批次	t/a
混合釜	壬基酚聚氧乙烯醚			油田助剂		
	脂肪醇聚氧乙烯醚					
	司盘					
	缓蚀剂					
	脂肪腈渣					
	合计			合计		

注：每批次 5t，每年 500 批次，每批次 8h。

图 4.2-57 油田助剂生产物料平衡图（技改后，kg/釜）

图 4.2-58 油田助剂生产物料平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.17 锌平衡

本项目技改后锌平衡如下。

表 4.2-49 锌平衡表（技改后）

序号	进料				出料			
	物料	数量（t/a）	锌含量%	锌含量（t/a）	物料	数量（t/a）	锌含量%	锌含量（t/a）
1	氧化锌				废水			
2					脂肪腈渣			
3					脂肪胺渣			
4					产品			
5	合计				合计			

图 4.2-59 锌平衡图（技改后，t/a）

4.2.5.18 镍平衡

本项目技改后镍平衡如下。

表 4.2-50 镍平衡表（技改后）

序号	进料				出料			
	物料	数量 (t/a)	镍含量%	镍含量 (t/a)	物料	数量 (t/a)	镍含量%	镍含量 (t/a)
1	镍系催化 剂				滤渣			
2					脂肪胺渣			
3	合计				合计			

图 4.2-60 镍平衡图（技改后，t/a）

4.2.6 技改后污染物产生及治理措施

本项目技改后废气、废液、废水走向见如下。

图 4.2-61 本项目技改后工艺废气走向

图 4.2-62 本项目技改后废水、废液走向

4.2.6.1 技改后废气

1) 有组织废气

有组织废气主要为 25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一导热油炉 1#、胺一导热油炉 2#、胺一导热油炉 3#废气，制氢装置转化炉废气，MPP 装置碱洗塔，胺一装置酸洗塔废气。

(1) 25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一导热油炉 1#、胺一导热油炉 2#、胺一导热油炉 3#废气

①烟气量

依据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 5 的计算公式计算加热炉烟气量：

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

式中：V_{gy}—基准烟气量，Nm³/m³；

Q_{net}—气体燃料低位发热量，MJ/m³；项目天然气为 34MJ/m³；

经计算，基准烟气量为 10.033 Nm³/m³。

燃料消耗量：锅炉、导热油炉燃料消耗量采用以下公式：

$$B = 3.6 \times 10^4 \times \frac{Q_e}{\eta \times Q_d}$$

式中：B—燃料消耗量，kg/h 或 m³/h；

Q_e—物料所吸收热量，即设计操作有效热负荷，kW；

η—工艺加热炉热效率%；

Q_d—燃料低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m³；

根据上述公式计算出的各导热油炉燃料消耗量及烟气量见下表。

表 4.2-51 锅炉、导热油炉技改后燃料消耗量及烟气量计算结果

名称	技改后 有效热负 荷 MW	效率%	低位发热量 kJ/m ³	燃料消耗量 m ³ /h	烟气量 m ³ /h
25t/h 蒸汽锅炉（技改后）	12.13	90	34000	1427	14318
MPP 装置导热油炉（技改后）	0.373	90	34000	44	435
胺一导热油炉 1#（技改后）	0.793	90	34000	94	940
胺一导热油炉 2#（技改后）	0.529	90	34000	62	627
胺一导热油炉 3#（技改后）	0.529	90	34000	62	627

②二氧化硫产生情况

二氧化硫产生情况根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_s \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-3}$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_s ——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；100

η_s ——脱硫效率，%；0

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲；1

计算结果见下表。

表 4.2-52 锅炉、导热油炉技改后二氧化硫产生情况

名称	燃料消耗量 m ³ /h	烟气量 m ³ /h	二氧化硫产生 浓度 mg/ m ³	二氧化硫产生 速率 kg/h
25t/h 蒸汽锅炉（技改后）	1427	14318	19.9	0.285
MPP 装置导热油炉（技改后）	44	435	19.9	0.009
胺一导热油炉 1#（技改后）	94	940	19.9	0.019
胺一导热油炉 2#（技改后）	62	627	19.9	0.012
胺一导热油炉 3#（技改后）	62	627	19.9	0.012

③烟尘排放情况

根据《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）中表 2-69“商业或工业锅炉”烟尘的产生系数为 80~240g/10³Nm³ 天然气，本次评价锅炉、导热油炉的烟尘的产生系数按照 80g/10³Nm³ 燃气计算。计算结果如下。

表 4.2-53 锅炉、导热油炉技改后烟尘产生情况

名称	燃料消耗量 m ³ /h	烟气量 m ³ /h	烟尘产生浓度 mg/ m ³	烟尘产生速率 kg/h

25t/h 蒸汽锅炉（技改后）	1427	14318	8.0	0.115
MPP 装置导热油炉（技改后）	44	435	8.0	0.003
胺一导热油炉 1#（技改后）	94	940	8.0	0.008
胺一导热油炉 2#（技改后）	62	627	8.0	0.005
胺一导热油炉 3#（技改后）	62	627	8.0	0.005

④氮氧化物排放情况

技改后锅炉、导热油炉氮氧化物产生情况类比各锅炉、导热油炉例行监测数据，详见表 3.4-7，结果如下。

表 4.2-54 锅炉、导热油炉氮氧化物产生情况

名称	烟气量 m ³ /h	氮氧化物产生浓度 mg/ m ³	氮氧化物产生速率 kg/h
25t/h 蒸汽锅炉（技改后）	14318	38	0.544
MPP 装置导热油炉（技改后）	435	38	0.017
胺一导热油炉 1#（技改后）	940	45	0.042
胺一导热油炉 2#（技改后）	627	47	0.029
胺一导热油炉 3#（技改后）	627	46	0.029

（2）制氢装置转化炉废气

①烟气量

依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中给出的燃气烟气量计算公式计算转化炉烟气量：

$$V = B \times \left[\frac{21}{21 - \phi} \times \left(\frac{0.264}{1000} \times Q_d + 0.02 \right) + 0.38 + \frac{0.018}{1000} \times Q_d \right]$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，单位 m³/h；

B—燃料消耗量，m³/h；见燃料消耗量公式。

Φ—燃烧烟气中过剩的氧含量，%；3.5

Q_d—燃料低位发热量，kJ/m³；项目燃料气约为 34000 kJ/m³；

燃料消耗量，采用以下公式：

$$B = 3.6 \times 10^3 \times \frac{Q_e}{\eta \times Q_d}$$

式中：B—燃料消耗量，kg/h 或 m³/h；

Q_e—物料所吸收热量，即设计操作有效热负荷，kW；

η—工艺加热炉热效率%；

Q_d —燃料低位发热量, kJ/kg 或 kJ/m³;

根据上述公式计算出的转化炉燃料消耗量及烟气量见下表。

表 4.2-55 制氢装置转化炉燃料消耗量及烟气量计算结果

名称	实际热负荷 MW	效率%	低位发热量 kJ/m ³	燃料消耗量 m ³ /h	烟气量 m ³ /h
制氢装置转化炉（技改后）	0.99	90	34000	117	1167

②二氧化硫产生情况

二氧化硫产生情况根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-3}$$

式中: E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量, t;

R——核算时段内锅炉燃料耗量, 万 m³;

S_t ——燃料总硫的质量浓度, mg/m³; 100

η_s ——脱硫效率, %; 0

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额, 无量纲; 1

表 4.2-56 制氢装置转化炉二氧化硫产生情况

名称	燃料消耗量 m ³ /h	烟气量 m ³ /h	二氧化硫产生浓度 mg/ m ³	二氧化硫产生速率 kg/h
制氢装置转化炉（技改后）	117	1167	20.0	0.023

③烟尘、氮氧化物排放情况

技改后制氢装置转化炉烟尘、氮氧化物产生情况类比例行监测数据, 详见表 3.4-7, 结果如下。

表 4.2-57 制氢装置转化炉污染物产生情况

名称	烟气量 m ³ /h	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h
制氢装置转化炉	1167	烟尘	5.4	0.006
		氮氧化物	150	0.175

(3) 焚烧炉废气

根据物料平衡及废气产排污环节分析, 本项目技改后进入焚烧炉焚烧的废气及废液见下表。

表 4.2-58 本项目技改后进入焚烧炉焚烧的废气、废液情况

废气	主要成分	焚烧量 t/a	氮元素含量
G1-2 丙烯腈不凝气	丙烯腈	7.693	2.032
G1-5 丙烯腈不凝气	丙烯腈	1.541	0.407
G1-7 真空废气	甲基二乙醇胺	23.259	2.736
G2-2 脂肪腈反应不凝气	氨气	4.246	/
	水	20.276	/
G2-3 脂肪腈不凝气	脂肪腈类	1.001	0.049
G2-4 未吸收氨气	氨气	5.505	/
G2-7 未吸收氨气	氨气	0.027	/
G2-10 未吸收氨气	氨气	0.096	/
G2-12 未吸收氨气	氨气	0.563	/
G2-14 未吸收氨气	氨气	0.295	/
S1-1 醚腈冷凝废液	甲醇	14.341	/
	丙烯腈	74.247	8.735
	水	3.900	
S1-2 Y12D 冷凝废液	丙烯腈	69.240	8.146
S1-4 丙烯腈冷凝液	丙烯腈	29.283	3.445
W2-4、W2-5 胺一装置叔胺生产废水	氨	3.056	/
	脂肪胺	9.696	0.476
	水	303	/
胺二装置叔胺生产废水	氨	3.29	/
	脂肪胺	16.51	0.811
	水	352	/
合计		943.065	26.837

注：由于氨进入焚烧炉不会转化为氮氧化物，并且可作为 SCR 的还原剂，因此不再核算氨中氮含量

本次技改后焚烧炉增加了废液焚烧，原焚烧炉具有废气、废液焚烧炉能力，因此技改后不再对焚烧炉炉体进行改造，根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）要求在原 SCR 脱硝设施的基础上，增加了脱硫、脱酸、除重金属、除二噁英、除尘设施。

①烟气量

依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中给出的燃气烟气流计算公式计算焚烧炉烟气流：

$$V = B \times \left[\frac{21}{21 - \Phi} \times \left(\frac{0.264}{1000} \times Q_d + 0.02 \right) + 0.38 + \frac{0.018}{1000} \times Q_d \right]$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气流，单位 m³/h；

B—燃料消耗量，m³/h；（取 500kg/h，688m³/h）。

Φ—燃烧烟气中过剩的氧含量，%；9

Q_d —燃料低位发热量， kJ/m^3 ；项目燃料气约为 34000 kJ/m^3 ；

计算得烟气量为 $11252 \text{ m}^3/\text{h}$ 。本项目焚烧的有机废液量为 248.236 t/a ， 1 kg 废液燃料生成的烟气量参照重油核算为 $15.37 \text{ m}^3/\text{kg}$ ，则有机废液贡献烟气量为 $3815387.32 \text{ m}^3/\text{a}$ ($477 \text{ m}^3/\text{h}$)，则焚烧炉最终烟气量为 $11729 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

②颗粒物排放情况

焚烧烟气中颗粒物的是焚烧过程中产生的微小颗粒性物质及干式吸收装置投加的活性炭粉、消石灰粉。

a) 焚烧产生的颗粒物

本次评价参考《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2017 年 第 81 号) 中《1.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)》的产污系数法进行核算。

《(九) 污染物实际排放量核算方法 制药工业—原料药制造》中规定，采用产污系数法核算危险废物焚烧炉颗粒物(烟尘)的直排排放量，按照公式计算：

$$E=K \times Q \times t \times 10^{-6}$$

式中：

E —核算时段内某危险废物焚烧炉颗粒物的实际排放量， t ；

K —危险废物焚烧炉颗粒物的产污系数，可参考下表取值；

Q —危险废物焚烧炉风机设计风量值， m^3/h ；

t —核算时段内运行时间， h 。

表 4.2-59 危险废物焚烧炉颗粒物产污系数 (g/m^3)

燃烧容量	颗粒物
$\leq 300 \text{ kg/h}$	1
$300 \sim 2500 \text{ kg/h}$	0.8
$\geq 2500 \text{ kg/h}$	0.65

本项目技改后焚烧炉焚烧容量为 1500 kg/h ，则 K 取 $0.65 \text{ g}/\text{m}^3$ ，焚烧炉风机设计风量为 $10000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，则颗粒物的产生量为 6.5 kg/h 。

b) 干式吸收装置产生的颗粒物

根据设计资料，干式吸收装置活性炭投入量为 5 kg/h 、消石灰投入量为 5 kg/h ，全部形成颗粒物进入烟气，则颗粒物产生量为 10 kg/h 。

综上，颗粒物总产生量为 16.5kg/h。项目焚烧炉烟气量为 11729Nm³/h，则颗粒物的产生浓度为 1406.77mg/m³。

③氮氧化物排放情况

根据《环境统计手册》（编著 方品贤）中的计算方法（第 99 和 100 页），燃料燃烧产生的氮氧化物计算公式如下：

$$G_{NO_x} = 1.63 \times B \times (\beta \times n + 10^{-6} V_y \times C_{NO_x})$$

式中：G_{NO_x}—燃料燃烧生成的 NO_x 量（kg）；

B—燃料的重量（kg）；4244165（天然气、废液、废气量）

β—燃烧氮向燃料型 NO 的转变率（%），取 40%；

n—燃料中氮的含量（%），取 0.52%；

V_y—1kg 燃料生成的烟气量（m³/kg）；26.42

C_{NO_x}—燃烧时生成的温度型 NO_x 的浓度（mg/m³），取 300mg/m³。

计算得，技改后氮氧化物产生量为 69.221t/a。

表 4.2-60 技改后焚烧炉污染物产生情况

名称	烟气量 m ³ /h	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a
焚烧炉	11729	氮氧化物	745.16	8.74	69.221

注：年运行 7920h。

根据前文“4.2.4.4 焚烧炉技改后工艺流程”分析，本项目技改后进焚烧炉的废气、废液量较小，单独焚烧时与天然气相比占比较小，源强较小，本项目采用上表中核算的焚烧炉氮氧化物源强进行分析预测。

④二氧化硫排放情况

焚烧炉焚烧的物料中不含硫，二氧化硫产生情况根据燃料用量及《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-3}$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；100

η_s——脱硫效率，%；0

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲；1

表 4.2-61 焚烧炉二氧化硫产生情况

名称	烟气量 m ³ /h	二氧化硫产生浓度 mg/m ³	二氧化硫产生速率 kg/h
焚烧炉（技改后）	11729	18.96	0.222

④VOCs、NH₃ 排放情况

根据设计资料，焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ ，本次评价有机物、氨焚烧去除率保守按 99.9% 计算。

⑤氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英类、CO 排放情况

本次评价期间对焚烧炉的氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英类、CO 排放情况进行检测，由于本项目技改后新增的进焚烧炉的废气及废液中不含氯元素、氟元素、重金属，因此本次评价中焚烧炉的氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英类、CO 产生情况直接类比现状检测结果。由于氯化氢、氟化氢、重金属未检出，因此本次评价不再核算氯化氢、氟化氢、重金属。详见下表。

表 4.2-62 二噁英类、CO 产生情况表

污染物	单位	浓度
二噁英类	ng TEQ/m ³	0.041
CO	mg/m ³	31

(4) MPP 装置碱洗塔废气

根据物料平衡及废气产排污环节分析，本项目技改后进入 MPP 装置碱洗塔的废气见下表。碱洗塔废气处理措施风机风量 5000m³/h。

表 4.2-63 本项目技改后进入 MPP 装置碱洗塔的废气情况

产污节点	污染物	产生量 t/a
G1-1 不凝气	水	0.091
G1-4 丙烯酸 不凝气	丙烯酸	15.120
	SO ₂	2.390
G1-6 咪唑啉不凝气	水	9.95

表 4.2-64 本项目技改后进入 MPP 装置碱洗塔的废气产排情况

污染源	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况		防治措施	排放情况			年排放 时间/h
			浓度 mg/m ³	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
G1-1 不凝气	水	5000	19.486	0.091	经碱洗吸收 后排放，吸 收效率	0.195	0.001	0.001	934
G1-4 丙烯酸 不凝气	丙烯酸		1173.913	15.120		5.870	0.029	0.076	2576

	SO ₂		185.559	2.390	99.5%，水	0.928	0.005	0.012	2576
G1-6 咪唑啉 不凝气	水		1792.793	9.95	冷凝效率 99%	17.928	0.090	0.100	1110

（5）胺一装置酸洗塔排气筒废气

根据物料平衡及废气产排污环节分析，本项目技改后经胺一装置酸洗塔排气筒排放的废气情况见下表。酸洗塔废气处理措施风机风量 5000m³/h。

表 4.2-65 本项目技改后进入胺一装置酸洗塔的废气产排情况

污染源	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况		防治措施	排放情况			年排放 时间/h
			浓度 mg/m ³	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	
G1-3 含氨废气	氨	5000	8497.778	1.912	经酸洗吸收后排 放，吸收效率 99%	84.978	0.425	0.019	45
G2-5 真空废气	VOCs		53.000	0.212		0.530	0.003	0.002	800
G2-6 喷射不凝气	VOCs		14.750	0.059		0.148	0.001	0.001	800
G2-8 真空废气	VOCs		156.364	0.086		1.564	0.008	0.001	110
G2-9 喷射不凝气	VOCs		120.000	0.066		1.200	0.006	0.001	110
G2-11 真空废气	VOCs		99.561	0.227		0.996	0.005	0.002	456
G2-13 真空废气	VOCs		194.725	0.886		1.947	0.010	0.009	910
G2-15 真空废气	VOCs		200.000	0.125		2.000	0.010	0.001	125
G2-16 不凝气	VOCs		174.400	0.109		1.744	0.009	0.001	125
G2-17 不凝气	氯甲烷		18500.0	148.0	经“深度冷凝+ 溶剂吸收”后排 放，处理效率 99.95%	9.250	0.046	0.074	1600
	乙醇		60500.0	484.0		30.250	0.151	0.242	1600
	VOCs		79000.0	632.0		39.500	0.198	0.316	1600
G2-18 不凝气	氯甲烷		4587.2	40.0		2.294	0.011	0.02	1744
	VOCs		4587.2	40.0		2.294	0.011	0.02	1744

注：上表中 G2-17、G2-18 不凝气中 VOCs 包含氯甲烷、乙醇排放量。

本项目技改后有组织废气污染物产生及排放情况见下表。

表 4.2-66 本项目技改后有组织废气产生及排放情况

名称	污染源	污染物	废气量	产生情况			防治措施	排放情况			年排放时间/h
			m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	
25t/h 蒸汽锅炉		SO ₂	14318	19.9	0.285	2.257	安装低氮燃烧器	19.9	0.285	2.257	7920
		NO _x		38	0.544	4.308		38	0.544	4.308	7920
		烟尘		8	0.115	0.911		8	0.115	0.911	7920
MPP 装置导热油炉		SO ₂	435	19.9	0.009	0.071		19.9	0.009	0.071	7920
		NO _x		38	0.017	0.135		38	0.017	0.135	7920
		烟尘		8	0.003	0.024		8	0.003	0.024	7920
胺一导热油炉 1#		SO ₂	940	19.9	0.019	0.150		19.9	0.019	0.150	7920
		NO _x		45	0.042	0.333		45	0.042	0.333	7920
		烟尘		8	0.008	0.063		8	0.008	0.063	7920
胺一导热油炉 2#		SO ₂	627	19.9	0.012	0.095		19.9	0.012	0.095	7920
		NO _x		47	0.029	0.230		47	0.029	0.230	7920
		烟尘		8	0.005	0.040		8	0.005	0.040	7920
胺一导热油炉 3#		SO ₂	627	19.9	0.012	0.095		19.9	0.012	0.095	7920
		NO _x		46	0.029	0.230		46	0.029	0.230	7920
		烟尘		8	0.005	0.040		8	0.005	0.040	7920
制氢装置转化炉		SO ₂	1167	20	0.023	0.182		20	0.023	0.182	7920
		NO _x		150	0.175	1.386		150	0.175	1.386	7920
		烟尘		5.4	0.006	0.048		5.4	0.006	0.048	7920
焚烧炉		SO ₂	11729	18.96	0.222	1.76	废气经“SCR 脱硝+干式吸收（消石灰+活性炭）+布袋除尘”处理后排放，脱硝效率 90%，VOCs、氨、丙烯腈、甲醇焚烧效率 99.9%，二噁英类吸收效率 60%	9.48	0.111	0.880	7920
		NO _x		745.16	8.74	69.221		74.516	0.874	6.922	7920
		颗粒物		1406.77	16.5	130.68		14.068	0.165	1.307	7920
		氨		186.723	1.355	10.732		0.187	0.001	0.011	7920
		VOCs		2852.045	33.452	264.937		3.838	0.028	0.221	7920
		丙烯腈		2014.389	23.627	187.124		2.014	0.024	0.187	7920
		甲醇		154.381	1.811	14.341		0.154	0.002	0.014	7920
		二噁英类		4.10E-02	4.81E-04	3.81E-03		1.64E-02	1.92E-04	1.52E-03	7920
		CO		31	0.364	2.880		31.000	0.364	2.880	7920

MPP 装置 碱洗 塔	醚腈 生产	G1-1 不凝气	水	5000	19.486	0.097	0.091	经碱洗吸收后排放，效率 99.5%	/	/	/	934
	丙烯酸 酸钠 聚合 物生 产	G1-4 丙烯酸不凝气	丙烯酸		1173.913	5.870	15.12		5.87	0.029	0.076	2576
			SO ₂		185.559	0.928	2.39		0.928	0.005	0.012	2576
	咪唑 啉生 产	G1-6 咪唑啉不凝气	水		1792.793	8.964	9.95		/	/	/	1110
胺一 装置 酸洗 塔	羟乙 基尿 素生 产	G1-3 含氨废气	氨	5000	8497.778	42.489	1.912	经酸洗吸收后排放，吸收效率 99%	84.978	0.425	0.019	45
	伯胺 生产	G2-1 脱气废气	水		/	9.15	65.859		/	/	/	7200
		G2-5 真空废气	VOCs		53.000	0.265	0.212		0.53	0.003	0.002	800
		G2-6 喷射不凝气	VOCs		14.750	0.074	0.059		0.148	0.001	0.001	800
	叔胺 生产	G2-8 真空废气	VOCs		156.364	0.782	0.086		1.564	0.008	0.001	110
		G2-9 喷射不凝气	VOCs		120.000	0.600	0.066		1.2	0.006	0.001	110
	二胺 生产	G2-11 真空废气	VOCs		99.561	0.498	0.227		0.996	0.005	0.002	456
	醚胺 生产	G2-13 真空废气	VOCs		194.725	0.974	0.886		1.947	0.01	0.009	910
	Y 型三 胺生 产	G2-15 真空废气	VOCs		200.000	1.000	0.125		2	0.01	0.001	125
		G2-16 不凝气	VOCs		174.400	0.872	0.109		1.744	0.009	0.001	125
	季铵 盐 ARQU AD 生 产	G2-17 不凝气	氯甲烷		18500	92.5	148	经“深度冷凝+溶剂吸收”后排放，处理效率 99.95%	9.25	0.046	0.074	1600
			VOCs		79000	395	632		39.5	0.198	0.316	1600
					4587.2	22.936	40		2.294	0.011	0.02	1744

4 本项目工程分析

	季铵盐 DEQ		VOCs		4587.2	22.936	40		2.294	0.011	0.02	1744
	/	G2-15、G2-16、G2-17 同时排放时	氯甲烷		/	/	/	/	9.25	0.046	/	125
			VOCs		/	/	/	/	43.244	0.217	/	125

注：①伯胺、叔胺、二胺、醚胺、Y 型三胺生产在脂肪胺生产单元，季铵盐 ARQUAD、季铵盐 DEQ 在季铵盐生产单元。取脂肪胺生产单元及季铵盐生产单元的最大源强同时排放作为酸洗塔排气筒最大源强。②二噁英类单位为 ng TEQ/m³。

由上表可知，本项目技改后 25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一装置 3 台导热油炉废气中氮氧化物满足《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》（博蓝卫指（2019）1 号）要求（ $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），颗粒物、二氧化硫满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“一般控制区”要求（二氧化硫 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）；制氢装置转化炉满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）的表 2 中石油化学工业“一般控制区”标准限值及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 工艺加热炉的要求（ SO_2 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $150\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）；焚烧炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 “一般控制区”要求（二氧化硫 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、氮氧化物 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）、氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求（氨排放速率 $4.9\text{kg}/\text{h}$ ），一氧化碳、二噁英类满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 要求；MPP 装置碱洗塔废气中丙烯酸满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 要求（丙烯酸排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），二氧化硫满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “一般控制区”要求（二氧化硫 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）；胺一装置酸洗塔废气中氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求（氨排放速率 $4.9\text{kg}/\text{h}$ ），VOCs、氯甲烷满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段及表 2 要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ 、氯甲烷排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2) 无组织废气

(1) 生产工艺无组织废气

①含氨污水预处理设施无组织废气

根据物料平衡，本项目技改后含氨污水预处理设施处理的污水中氨含量分别为 $160.5\text{t}/\text{a}$ 、 $286.713\text{t}/\text{a}$ 。蒸氨处理后未吸收的氨气为 1%，均无组织排放，则技改后排放量为 $1.605\text{t}/\text{a}$ 、 $2.867\text{t}/\text{a}$ 。

②尿素投料

本项目尿素属于颗粒料，具有吸湿性，投料过程产生的粉尘量很小，生产过程中车

间密闭，可进一步减少粉尘排放，因此本项目粉尘产生量极少，可忽略不计。

(2) 干式吸收投料粉尘

本项目焚烧炉干式吸收装置需要投加活性炭(最大 39.6t/a)和消石灰(最大 39.6t/a)，含水率约 2%，参考《环境影响评价实用技术指南》(李爱贞等编著)，本次环评按进料量万分之一进行核算，则颗粒物的无组织产生量为 0.008t/a，产生速率 0.001kg/h。

(3) 装置区无组织排放

装置区无组织排放主要为设备与管线组件密封点的泄漏排放。本项目装置区 VOCs 根据《污染源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ 982-2018)中公式计算：

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

式中：D_{设备}—核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

α—设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.3%；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

e_{TOC,i}—密封点 i 的总有机碳(TOC)排放速率(泄漏浓度大于 10000μmol/mol)，kg/h，取值参见表 4.2-67；

WF_{VOCs,i}—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；
(根据原料组分计算)；

WF_{TOC,i}—流经密封点 i 的物料中总有机碳(TOC)的设计平均质量分数，%；
(根据原料组分计算)；

t_i—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 4.2-67 密封点 TOC 泄漏排放速率 e_{TOC} 取值

序号	设备类型	排放系数 (kg/h/排放源)
1	连接件	0.028
2	开口阀或开口管线	0.03
3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085
7	其他	0.073

表 4.2-68 本项目动静密封点设备清单 (个)

序号	设备类型	技改后

1	连接件	540
2	开口阀或开口管线	210
3	阀门	730
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0
5	泵	41
6	法兰	1500
7	其他	0

表 4.2-69 本项目动静密封点 VOCs 排放量计算结果

序号	装置名称	技改后	
		VOCs 排放速率 kg/h	VOCs 排放量 t/a
1	装置区	0.59	4.7

（4）储罐区无组织排放

项目技改后物料储存情况见下表。三乙醇胺、脂肪胺、油脂、脂肪酸、季铵盐类产品沸点较高，乙酸采用桶装，不再核算无组织排放量；压力储罐不涉及储罐的大小呼吸，不再核算无组织排放量。

表 4.2-70 本项目技改后物料存储情况

原料	罐型	技改后周转量 t/a
乙醇	1×100m ³ ，内浮顶储罐	1610
甲醛溶液	1×85m ³ 固定顶罐氮封	330.8
丙烯腈	1×60m ³ 固定顶罐氮封	4783
甲基二乙醇胺	1×200m ³ ，拱顶罐	1273.7
异丙醇	1×100m ³ ，内浮顶储罐	1055.4

常压挥发性有机液体储罐储存过程污染物产生量核算：本次评价考虑各固定顶罐和内浮顶罐的无组织排放，主要为“小呼吸损耗”和“大呼吸损耗”，主要污染物为挥发性有机物。

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018），常压挥发性有机液体储罐储存过程污染物产生量核算参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11）公式法。

A、内浮顶罐

浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。浮顶罐的总损耗如下：

$$L_T = L_A + L_{out} + L_F + L_D \text{ 公式 (2-1)}$$

式中: L_T : 总损耗, lb/a;

L_R : 边缘密封损耗, lb/a, 见“①”;

L_{WD} : 排放损耗(挂壁损耗), lb/a, 见“②”;

L_F : 浮盘附件损耗, lb/a, 见“③”;

L_D : 浮盘缝隙损耗(只限螺栓连接式的浮盘或浮顶), lb/a, 见“④”。

①边缘密封损耗 L_R

浮顶罐的边缘密封损耗 L_R , 可由下列公式估算得出:

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb}v^n) D P^* M_V K_C \quad \text{公式 (2-2)}$$

式中: L_R : 边缘密封损耗, lb/a;

K_{Ra} : 零风速边缘密封损耗因子, lb-mol/ft · a, 经查阅, 取 6.7;

K_{Rb} : 有风时边缘密封损耗因子, lb-mol/(mph) n · ft · a, 经查阅, 取 0.2;

v : 罐点平均环境风速, mph, 内浮顶罐取 0;

n : 密封相关风速指数, 无量纲, 经查阅, 取 4;

D : 罐体直径, ft;

M_V : 气相分子质量, lb/lb-mol;

K_C : 产品因子; 原油为 0.4, 其它有机液体为 1.0;

P^* : 蒸汽压函数, 无量纲;

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{VA}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2} \quad \text{公式 (2-3)}$$

式中: P_A : 大气压, psia

P_{VA} : 日平均液体表面温度下的蒸汽压(真实蒸汽压), psia, 计算公式如下:

$$P_{VA} = \exp \left[A - \left(\frac{B}{T_{LA}} \right) \right]$$

式中: A : 蒸汽压公式中的常数, 无量纲;

B : 蒸汽压公式中的常数, ° R;

T_{LA} : 日平均液体表面温度, ° R;

P_{VA} : 日平均液体表面蒸汽压, psia。

对于油品:

$$A=15.64-1.854S^{0.3}-(0.8742-0.3280S^{0.3})\ln(RVP)$$

$$B=8742-1042S^{0.3}-(1049-179.4S^{0.3})\ln(RVP)$$

式中: RVP: 雷德蒸汽压, psi;

S: 10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率, °F/vol%。

$$S = \frac{15\% \text{ 馏出温度} - 5\% \text{ 馏出温度}}{15 - 5}$$

②挂壁损耗 L_{WD}

浮顶罐的罐壁排放损耗 L_{WD} , 计算公式如下:

$$L_{WD} = \frac{(0.943)QC_sW_L}{D} \left[1 + \frac{N_C F_C}{D} \right] \quad \text{公式 (2-4)}$$

式中: L_{WD} : 挂壁损耗, lb/a;

Q: 年周转量, bbl/a;

C_s : 罐体油垢因子, 取0.15;

W_L : 有机液体密度, lb/gal;

D: 罐体直径, ft;

0.943: 常数, $1000\text{ft}^3 \cdot \text{gal}/\text{bbl}^2$;

N_C : 固定顶支撑柱数量, $N_C=0$, 无量纲;

F_C : 有效柱直径, 取值1.0。

③浮盘附件损耗 L_F

浮顶罐的浮盘附件 L_F 损耗可由下面的公式估算得出:

$$L_F = F_F P' M_r K_C \quad \text{公式 (2-5)}$$

式中: L_F : 浮盘附件损耗, lb/a;

F_F : 总浮盘附件损耗因子, lb-mol/a;

$$F_F = \left[(N_{F1} K_{F1}) + (N_{F2} K_{F2}) + \dots + (N_{Fn} K_{Fn}) \right] \quad \text{公式 (2-6)}$$

式中: N_{Fi} : 特定规格的浮盘附件数, 无量纲;

K_{Fi} : 特定规格的附件损耗因子, lb-mol/a, 见公式 (2-7);

n_f : 不同种类的附件总数, 无量纲;

P^* , M_V , K_C 的定义见公式 (2-2)。

F_F 的值可以由罐体实际参数中附件种类数 (N_F) 乘以每一种附件的损耗因子 (K_F) 算得。对于特定类型的附件, K_{Fi} 可由下式估算:

$$K_{Fi} = K_{Fai} + K_{Fbi} (K_v v)^m \quad \text{公式 (2-7)}$$

式中: K_{Fi} : 特定类型浮盘附件损耗因子, lb-mol/a;

K_{Fai} : 无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子, lb-mol/a, 见表4.2-71;

K_{Fbi} : 有风情况下特定类型浮盘附件损耗因子, lb-mol/ (mph) m • a, 见表4.2-71;

m_i : 特定浮盘损耗因子, 无量纲量, 见表4.2-71;

K_v : 附件风速修正因子, 无量纲量;

v : 平均气压平均风速, mph。

对于外浮顶罐, 附件风速修正因子 $K_v=0.7$ 。对于内浮顶罐和穹顶外浮顶罐风速, 其修正因子为0, 公式演变为:

$$K_{Fi} = K_{Fai} \quad \text{公式 (2-8)}$$

表 4.2-71 附件损耗相关系数 K_{faj} 、 K_{fbj} 、 m 及附件常用个数 N_f

附件	状态	K_{fa} (lb-mol/a)	K_{fb} (lb-mol/ (mph) n • a)	m
人孔	螺栓固定盖子, 有密封件	1.6	0	0
	无螺栓固定盖子, 无密封件	36	5.9	1.2
	无螺栓固定盖子, 有密封件	31	5.2	1.3
计量井	螺栓固定盖子, 有密封件	2.8	0	0
	无螺栓固定盖子, 无密封件	14	5.4	1.1
	无螺栓固定盖子, 有密封件	4.3	17	0.38
支柱井	内嵌式柱形滑盖, 有密封件	33	/	/
	内嵌式柱形滑盖, 无密封件	51	/	/
	管柱式滑盖, 无密封件	31	/	/
	管柱式柔性纤维衬套密封	10	/	/
采样管/井	有槽管式滑盖/重加权, 有密封件	0.47	0.02	0.97
	有槽管式滑盖/重加权, 无密封件	2.3	0	0
	切膜纤维密封 (开度 10%)	12		
导向柱 (有槽)	无密封件滑盖 (不带浮球)	43	270	1.4
	有密封件滑盖 (不带浮球)			
	无密封件滑盖 (带浮球)	31	36	2.0
	有密封件滑盖 (带浮球)			
	有密封件滑盖 (带导杆刷)	41	48	1.4
	有密封件滑盖 (带导杆衬套)	11	46	1.4
	有密封件滑盖 (带导杆衬套及刷)	8.3	4.4	1.6

	有密封件滑盖（带浮头和导杆刷）	21	7.9	1.8
	有密封件滑盖（带浮头、衬套和刷）	11	9.9	0.89
导向柱 （无槽）	无衬垫滑盖	31	150	1.4
	无衬垫滑盖带导杆	25	2.2	2.1
	衬套衬垫带滑盖	25	13	2.2
	有衬垫滑盖带凸轮	14	3.7	0.78
	有衬垫滑盖带衬套	8.6	12	0.81
真空阀	附重加权，未加密封件	7.8	0.01	4.0
	附重加权，加密封件	6.2	1.2	0.94
浮盘支腿	可调式-内浮顶浮盘	7.9		
	可调式（浮筒区域）有密封件	1.3	0.08	0.65
	可调式（浮筒区域）无密封件	2.0	0.37	0.91
	可调式（中心区域）有密封件	0.53	0.11	0.13
	可调式（中心区域）无密封件	0.82	0.53	0.14
	可调式，双层浮顶	0.82	0.53	0.14
	可调式（浮筒区域），衬垫	1.2	0.14	0.65
	可调式（中心区域），衬垫	0.49	0.16	0.14
边缘 通气孔	固定式	0	0	0
	配重机械驱动机构，有密封件	0.71	0.1	1.0
楼梯井	配重机械驱动机构，无密封件	0.68	1.8	1.0
	滑盖，有密封件	98		
浮盘排水	滑盖，无密封件	56		
	/	1.2		

④浮盘缝隙损耗 L_D

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损耗，本项目内浮顶罐均采用焊接浮盘，因此盘缝损耗为 0。

项目异丙醇采用内浮顶罐，储存过程废气产生量的计算参数见下表。

表 4.2-72 项目内浮顶罐排放废气计算结果一览表 单位 t/a

时间点	储罐 m^3	物料	边缘密封损失	挂壁损失	浮盘附件损失	盘缝损失	合计
技改后	1×100	异丙醇	0.007	0.246	0.068	0.011	0.332
	1×100	乙醇	0.009	0.331	0.076	0.015	0.431

B、固定顶罐

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗总和。

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：

L_T 总损失，lb/a；

L_S 静置储藏损失，lb/a，见公式 0-9；

L_W 工作损失，lb/a，见公式 0-32。

①静置损耗

静置储藏损耗 L_G ，是指由于罐体气相空间呼吸等造成的储存气相损耗。公式 0-9 可估算固定顶罐的静置储藏损耗，公式源于 AP-42 第七章。

$$L_G = 365P_v W_v K_G K_A \quad (0-9)$$

式中：

L_G 静置储藏损失(对于地下的卧室罐，由于地下土层的绝热作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 $L_G=0$ 。) lb/a ;

V_v 气相空间容积， ft^3 ，见公式 0-10;

W_v 储藏气相密度， lb/ft^3 ;

K_G 气相空间膨胀因子，无量纲量;

K_A 排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

②工作损耗

工作损耗 L_w ，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LH}} M_v P_{va} Q K_p K_A K_B \quad (0-32)$$

式中：

L_w 工作损耗， lb/a ;

M_v 气相分子量， lb/lb-mol ;

P_{va} 真实蒸汽压， psia ，见公式 0-30 和 0-31;

Q 年周转量， bbl/a ;

K_p 工作损耗产品因子，无量纲量;

对于原油 $K_p=0.75$;

对于其它有机液体 $K_p=1$;

K_A 工作排放周转(饱和)因子，无量纲量;

$$\text{周转数} = \frac{Q}{V}$$

(V 取储罐最大储存容积， bbl ，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍)

当周转数 > 36 ， $K_A = (180 + N) / 6N$;

当周转数 ≤ 36 ， $K_A = 1$;

K_B 呼吸阀工作校正因子。

根据上述计算公式，项目固定顶罐无组织废气排放情况见下表。

表 4.2-73 固定顶罐无组织排放计算结果表（单位：t/a）

时间点	储罐 m ³	物料	静置损耗	工作损耗	排放量	总计
技改后	1×85m ³	甲醛溶液	0.098	0.023	0.121	0.956
	1×60m ³	丙烯腈	0.158	0.587	0.745	
	1×200m ³	甲基二乙醇胺	0.076	0.014	0.090	

（5）装卸废气

原料、产品装卸过程 VOCs 排放来自于挥发性有机液体在装卸中逸散进入大气。脂肪胺、油脂、脂肪酸、季铵盐类产品沸点较高，不再核算无组织排放量；压力储罐不涉及储罐的装卸废气的产生，不再核算无组织排放量。

本项目技改后主要物料装卸量情况见下表。

表 4.2-74 本项目主要物料装车量情况一览表

类别	物料名称	技改后装卸量（t/a）	备注
原辅料	乙醇	1610	汽车运输
	甲醛溶液	330.8	汽车运输
	丙烯腈	4783	汽车运输
	甲基二乙醇胺	1273.7	汽车运输
	异丙醇	1055.4	汽车运输

参考《污染源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），本项目涉及的挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量采用以下公式核算：

$$D_{\text{产生量}} = L_L \times Q / 1000$$

式中：D_{产生量}——核算时段内挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量，t/a；

L_L——挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m³；

Q——核算时段内物料装载量，m³/a。

采用公路和铁路装载挥发性有机液体、船舶装载除汽油和原油以外的挥发性有机液体时，装载过程排放系数L_L采用以下公式计算：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_v \times M_{vap}}{273.15 + T}$$

式中：S——饱和系数，无量纲，一般取0.6，船舶装载汽油和原油以外的油品时取0.5；

M_{vap}——油气分子量，g/mol；

T——物料装载温度，℃。

P_T —温度T时装载物料的真实蒸气压，Pa。

项目技改后物料装载时 L_L 取值见下表。

表 4.2-75 本项目物料装载过程 L_L 计算一览表

序号	物料名称	S (无量纲)	P_T (Pa)	M_{vap} (g/mol)	T (°C)	L_L (kg/m ³)
1	乙醇	0.6	5333	46	20	0.06
2	甲醛溶液	0.6	13330	30	20	0.098
3	丙烯腈	0.6	11070	53	20	0.144
4	甲基二乙醇胺	0.6	0.57	119	20	1.666E-05
5	异丙醇	0.6	4320	60	20	0.064

带入挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量计算公式：

表 4.2-76 本项目物料装载过程挥发性有机物产生计算一览表

序号	物料名称	L_L (kg/m ³)	年装载量 (t/a)	密度 (t/m ³)	Q (m ³ /a)	D (t/a)	备注
1	乙醇	0.06	1610	0.78	2064.103	0.124	技改后
2	甲醛溶液	0.098	330.8	1.067	310.028	0.030	
3	丙烯腈	0.144	4783	0.81	5904.938	0.850	
4	甲基二乙醇胺	1.67E-05	1273.7	1.042	1222.361	0.000	
5	异丙醇	0.064	1055.4	0.786	1342.748	0.086	
6	合计					1.09	

本项目技改后无组织废气产生及排放情况一览表见表 4.2-77。

表 4.2-77 本项目技改后无组织废气污染物产生、治理及排放情况一览表

排放形式	污染源名称	污染物	技改后排放情况	
			速率	排放量
			kg/h	t/a
无组织	装置区	VOCs	0.59	4.7
		氨气	0.362	2.867
	焚烧炉	颗粒物	0.001	0.008
	储罐区	甲醛	0.015	0.121
		丙烯腈	0.094	0.745
		VOCs	0.217	1.719
	装卸区	甲醛	0.004	0.03
		丙烯腈	0.107	0.85
		VOCs	0.138	1.09

注：表中 VOCs 已包含其他组分。

4.2.6.2 废水

(1) 项目污水产生排放情况

本项目技改前后，产生的废水类型不变，废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；胺一装置叔胺生产废水进焚烧炉，其他生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。

本项目技改后废水产生及处理情况见下表。

表 4.2-78 本项目技改后废水污染物产排情况

污染源	废水量	污染物	产生情况		处理措施
			浓度 mg/L	产生量 t/a	
含氨废水	4405.773	氨氮	80000	245.286	排至含氨废水处理设施，蒸氨后再排至污水站进一步处理
胺一装置叔胺生产废水	303	COD	1000	0.303	进焚烧炉焚烧
		氨氮	30000	9.09	
生产废水	29228.146	COD	8000	233.969	排至污水站，处理完成后经厂区总排口排放
		氨氮	10	0.292	
设备清洗废水	50000	COD	500	25.000	
		石油类	120	6.000	
地面冲洗废水	1584	COD	200	0.317	
		石油类	60	0.095	
化验室排污水	15.2	COD	300	0.005	
初期雨水	145.65	COD	300	0.044	
碱洗废水	281.091	全盐量	50000	14.055	
酸洗废水	1195.63	全盐量	154	0.184	
纯水站浓水	9547.593	全盐量	1430	13.653	经厂区污水总排口排放
蒸汽冷凝水	37003.5	全盐量	380	14.061	
软水站浓水	10343	全盐量	1430	14.790	
锅炉排污水	5740	全盐量	3930	22.558	
循环冷却系统排污水	28512	全盐量	1620	46.189	
生活污水	1188	COD	400	0.475	化粪池处理后经厂区总排口排放
		氨氮	35	0.042	
产生量合计	179492.583	COD	—	259.81	—
		氨氮	—	245.62	—
		石油类	—	6.095	—

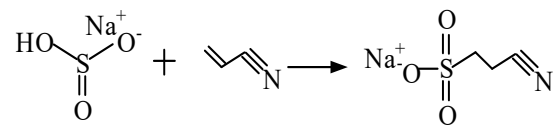
表 4.2-79 本项目技改前后生产废水产生及排放情况

技改前	技改后

4 本项目工程分析

产污节点	废水	污染物类型	排放去向	产污节点	废水	污染物类型	排放去向
酯化反应釜 冷凝	冷凝废水	全盐量	污水处理站	醚腈凝液罐	醚腈冷凝废水	丙烯腈	污水处理站
/	/	/	/	醚腈沉降罐	醚腈沉降废水	COD	
/	/	/	/	Y12D 凝液罐	Y12D 冷凝废水	丙烯腈	
/	/	/	/	水吸收塔	含氨废水	氨氮	含氨污水 预处理装置
/	/	/	/	丙烯腈凝液罐	丙烯腈冷凝液	丙烯腈	去焚烧炉
/	/	/	/	咪唑啉凝液罐	咪唑啉冷凝废水	水	污水处理站
/	/	/	/	酯胺真空泵	真空废水	脂肪酸、甲基 二乙醇胺	
/	/	/	/	酯胺冷凝罐	冷凝废水	脂肪酸、甲基 二乙醇胺	经厂区总 排口外排
脂肪酸真空泵	真空废水	脂肪酸、总 氮、COD	污水处理站	/	/	/	/
脂肪腈冷凝器	含氨废水	脂肪腈、氨 氮		脂肪腈冷凝器	含氨废水	氨氮	含氨污水 预处理装置
氨吸收塔	含氨废水	氨氮		氨吸收塔	含氨废水	氨氮	
脂肪胺干燥 真空泵	真空废水	脂肪胺、总 氮、COD		/	/	/	污水处理站
脂肪胺蒸馏 蒸汽喷射泵	喷射真空 废水	脂肪胺、总 氮、COD		脂肪胺蒸馏蒸 汽喷射泵	喷射真空废 水	脂肪胺、总 氮、COD	
氨吸收塔	含氨废水	氨氮		氨吸收塔	含氨废水	氨氮	
脂肪胺干燥 真空泵	真空废水	脂肪胺、总 氮、COD		/	/	/	
脂肪胺蒸馏 蒸汽喷射泵	蒸汽喷射 真空废水	脂肪胺、总 氮、COD		脂肪胺蒸馏蒸 汽喷射泵	蒸汽喷射真 空废水	脂肪胺、总 氮、COD	
/	/	/	/	氨吸收塔	含氨废水	氨氮	
/	/	/	/	氨吸收塔	含氨废水	氨氮	含氨污水 预处理装置
/	/	/	/	氨吸收塔	含氨废水	氨氮	含氨污水 预处理装置
/	/	/	/	蒸汽喷射泵	蒸汽喷射真 空废水	脂肪胺、 COD	污水处理站
天然气制氢 分液罐	酸性水	pH、硫化物	污水处理站	天然气制氢分 液罐	酸性水	pH、硫化物	

由上表可知，技改后废水新增特征污染物主要为丙烯腈，含丙烯腈废水产生量较小，遇碱易分解：



在中和池可有效去除，技改后废水依托厂区现有污水处理站可行。

本项目含氨废水依托厂区现有含氨废水预处理设施处理，处理规模 100m³/d，技改后处理规模 21.16t/d，依托可行。含氨废水预处理设施工艺详见 3.3.1 小节。

本项目技改前废水产生量 179492.583t/a，其中 303t/a 进焚烧炉焚烧处理，废水排放量为 179189.583t/a。综合废水排入厂区 1000m³/d 污水处理站处理，经厂区内污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及光大水务（博兴）有限公司进水水质要求后排入光大水务（博兴）有限公司处理，最终进入支脉河。

（2）厂区污水处理达标情况

①工艺流程

经预处理后的污水在中和池加酸调节 pH 后，输送至缓冲池中，然后自流到缺氧池中，在缺氧池中，在兼厌氧的活性菌反硝化作用下，把硝态氮转化为氮气，处理后的废水用泵打到好氧池中，通过控制温度、pH、溶解氧等指标，利用微生物将污水中的有机物及氨氮降解，然后经辐流沉淀池，下部污泥回流至好氧池中，上清液经调节池调节均质后送至接触氧化池，利用接触氧化池内填料上附着的微生物进一步降解处理后，经二次沉淀池，下部污泥回流至接触好氧池，上清液达标后排放。辐流沉淀池和二次沉淀池产生的剩余污泥经过脱水后外运处理。

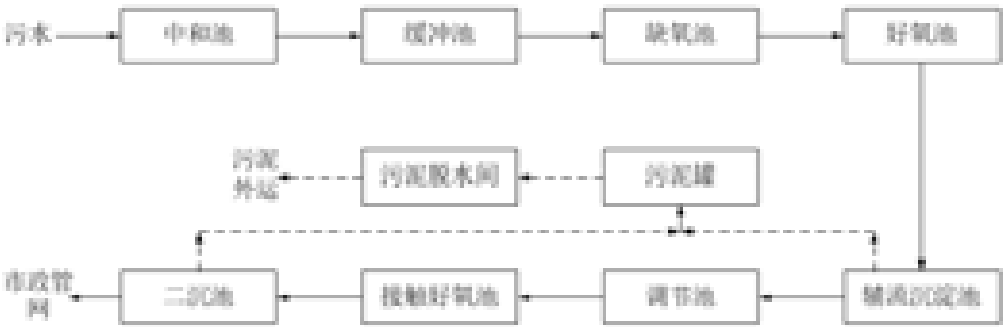


图 4.2-63 厂区污水处理站工艺

目前，本厂污水处理站运行稳定，出水水质满足光大水务（博兴）有限公司纳管标准要求。

根据厂区污水处理站 2021 年 5 月例行监测结果。废水排放情况见下表。

表 4.2-80 废水监测结果（单位：pH 无量纲，其他 mg/L）

日期	化学需氧量	氨氮	pH
2021/5/1	82	0.549	7.46
2021/5/2	63.5	0.534	7.44
2021/5/3	53.9	0.518	7.45
2021/5/4	53.7	0.533	7.45
2021/5/5	74.1	1.59	7.45
2021/5/6	113	0.568	7.5
2021/5/7	69.6	0.665	7.47
2021/5/8	68.8	0.956	7.54
2021/5/9	99.6	0.917	7.52
2021/5/10	139	1.2	7.51
2021/5/11	66.7	1.77	7.45
2021/5/12	61.1	1.37	7.54
2021/5/13	55.1	2.07	7.55
2021/5/14	58.5	1.82	7.54
2021/5/15	48.9	1.82	7.62
2021/5/16	55.3	2	7.68
2021/5/17	63.2	1.75	7.68
2021/5/18	86.6	1.42	7.72
2021/5/19	57.3	1.6	7.66
2021/5/20	57.4	1.18	7.73
2021/5/21	70.2	1.33	7.7
2021/5/22	51	1.2	7.63
2021/5/23	57.7	1.2	7.6
2021/5/24	58.3	1.12	7.6
2021/5/25	77.2	1.15	7.6
2021/5/26	86.4	1.09	7.59
2021/5/27	58.5	1.12	7.62
2021/5/28	46.9	1.17	7.6
2021/5/29	53.5	1.04	7.49
2021/5/30	59.1	1.19	7.36
2021/5/31	53.3	1.28	7.35
平均值	67	1.22	7.57
最大值	139	2.07	7.85

由例行监测结果可以看出，厂区总排口水质指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1B 级要求及光大水务（博兴）有限公司有限公司进水水质要求。

（3）光大水务（博兴）有限公司

光大水务（博兴）有限公司（博兴县城镇污水处理厂），位于山东滨州市博兴县经济开发区兴业四路南首，公司 2009 年 9 月正式投入运行，污水处理设备运转良好，设计处理能力 6.00 万 m³/d。厂区主体工艺采用 A²/O 处理工艺，经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 排放标准。

光大水务（博兴）有限公司的污水处理工艺见下图。

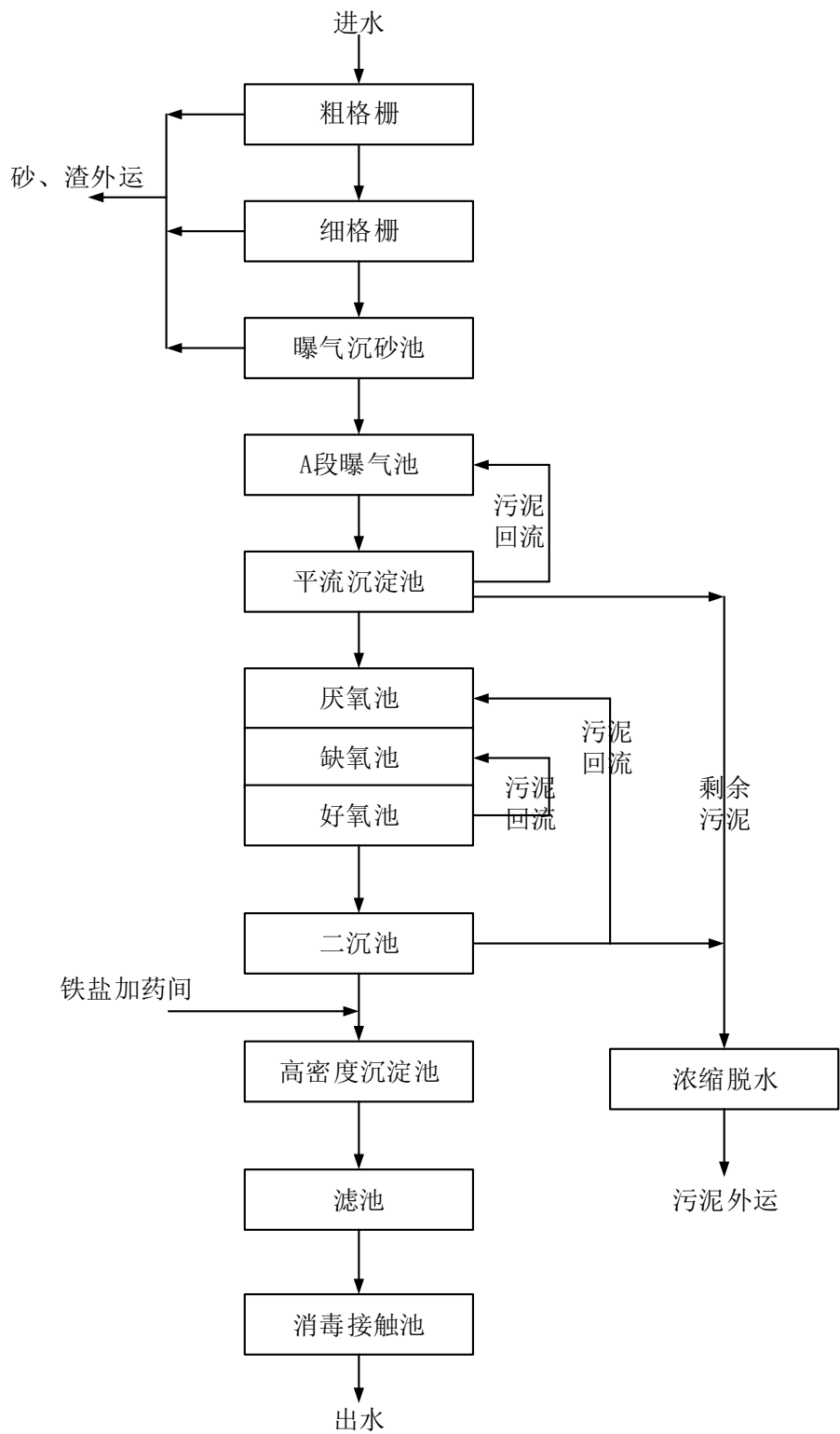


图 4. 2-64 光大水务（博兴）有限公司污水处理工艺流程图

3、污染物排放情况

本项目废水经厂区配套污水处理站处理后，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准、光大水务（博兴）有限公司进水水质要求，排入光大水务（博兴）有限公司深度处理。目前厂区废水经光大水务（博兴）有限公司深度处理，外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

4.2.6.3 噪声

本项目技改后，噪声污染主要来源于新增的机泵、压缩机等的噪声。据类比调查，噪声源排放源强及治理措施见下表。

表 4.2-81 主要噪声源排放源强及治理措施

噪声源	数量	源强 dB (A)	治理措施	治理后噪声级 dB (A)
污水输送泵	2	85	基础减振、加隔音罩	65
811M 产品泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
异癸醇输送泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
缓冲罐循环泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
丙烯腈进料泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
焦亚硫酸钠卸料泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
醋酸卸料输送泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
醋酸进料泵	4	85	基础减振、加隔音罩	65
水相输送泵	2	85	基础减振、加隔音罩	65
干燥罐循环泵	2	85	基础减振、加隔音罩	65
水相输送泵	2	85	基础减振、加隔音罩	65
反应釜循环泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
醋酸计量泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65
真空泵	1	85	基础减振、加隔音罩	65

根据噪声源产生情况，本项目采取的噪声治理措施主要包括：

①厂区合理规划装置布局，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。

②选用低噪声和符合国家噪声标准的设备，并向制造厂家提出防噪隔声要求。

③在机泵等机组设备的基础设置减振垫。

④风机与进、排风管得连接处采用柔性接管连接，在风机基座和基础之间设隔振混凝土基座板，且在风口安装消声器。

⑤厂区周围及高噪声装置周围种植乔灌混合植被，减少噪声传播的强度和距离。

通过上述控制措施，建设项目产生的噪声在厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类声环境功能区厂界环境噪声排放限制的要求。

4.2.6.4 固废

本项目产生的固体废物主要是废镍系催化剂、废滤渣、脂肪胺渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、废液、生活垃圾、废包装、实验室废物、收集飞灰等，其中脂肪腈渣、季铵盐滤渣、沉降废液、废包装、实验室废物、收集飞灰均属于危险废物，全部进行综合利用和安全处置，不外排。

①废镍系催化剂（S2-1）

根据物料平衡，本项目技改后废镍系催化剂产生量 60t/a，废物类别 HW46，代码 HW46 900-037-46。

②废滤渣（S2-3、S2-5、S2-7、S2-8、S2-9）

根据物料平衡，本项目技改后废滤渣产生量为 269.344t/a，主要成分为漂白土、脂肪胺、含镍催化剂等；废物类别 HW46，代码 HW46 900-037-46。

③脂肪胺渣（S2-4、S2-6、S2-10）

根据物料平衡，本项目技改后脂肪胺渣产生量 1035.067t/a，主要成分为脂肪胺类，全部用于生产化肥防结块剂，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中要求：“5.2 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理”。

④脂肪腈渣（S2-2）

根据物料平衡，本项目技改后脂肪腈渣产生量 799.4t/a，主要成分为蒸馏残渣。全部用于生产油田助剂，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中要求：“5.2 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理”。

⑤季铵盐滤渣（S2-11）

根据物料平衡，本项目技改后季铵盐滤渣产生量 32.01t/a，主要成分为季铵盐类；废物类别 HW49，代码 HW49 900-041-49。

⑥废滤袋（S2-12）

主要为季铵盐过滤工序产生，滤袋需定期更换，年产生废滤袋 30t/a，主要成分为季铵盐类；废物类别 HW49，代码 HW49 900-041-49。

⑦废液（S1-1 醚腈冷凝废液、S1-2 Y12D 冷凝废液、S1-3 沉降废液、S1-4 丙烯腈冷凝液）

根据物料平衡，醚腈冷凝废液产生量为 92.488t/a，主要成分为丙烯腈；Y12D 冷凝废液产生量为 69.24t/a，主要成分为丙烯腈；Y12D 生产过程中沉降废液产生量为 158.527t/a，主要成分为无机盐类、丙烯腈；丙烯腈冷凝液产生量为 29.283t/a，主要成分为丙烯腈，废物类别均为 HW49，代码 HW49 900-047-49。

⑧生活垃圾（S3）

本项目劳动定员 90 人，技改前后不发生变化，生活垃圾产量按照 0.5kg/（人·d）计算，则生活垃圾产生量为 14.85t/a。

⑨废包装（S4）

本项目技改后废包装产生量 180t/a，主要为沾染了氧化锌、丙烯酸、甲醇钠、尿素等的包装物，属于危险废物，废物类别 HW49，代码 HW49 900-041-49。

⑩实验室废物（S5）

本项目技改后实验室废物产生量 5t/a，主要为废溶剂瓶、废溶剂等，属于危险废物，废物类别 HW49，代码 HW49 900-047-49。

⑪收集飞灰（S6）

收集的飞灰主要为焚烧炉布袋除尘装置收集的颗粒物，主要成分包括干式吸收装置投料产生的活性炭和消石灰以及其他焚烧杂质等。根据前文分析，焚烧炉技改后颗粒物最大产生量为 16.5kg/h，年运行 7920h，布袋除尘的效率约为 99%，则收集飞灰量为 129.373t/a，废物类别 HW18，代码 HW18 772-003-18。

本项目技改后固体废物情况汇总见下表。

表 4.2-82 本项目技改后固体废物汇总

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废镍系催化剂	HW46	900-037-46	60	过滤	固态	镍	镍	1d	毒性	委托有资质单位处理
2	废滤渣	HW46	900-037-46	269.344	过滤	固态	镍、漂白土等	镍	1d	毒性	
3	脂肪胺渣	-	266-999-99	1035.067	蒸馏	半固态	蒸馏残渣	-	-	-	用于生产化肥防结块剂
4	脂肪腈渣	HW49	900-047-49	799.4	蒸馏	半固态	蒸馏残渣	蒸馏残渣	1d	毒性	用于生产油田助剂

5	季铵盐滤渣	HW49	900-041-49	32.01	过滤	固态	漂白土、盐类	漂白土、盐类	1d	毒性	委托有资质单位处理
6	废滤袋	HW49	900-041-49	30	过滤	固态	漂白土、盐类	漂白土、盐类	30d	毒性	
7	沉降废液	HW49	900-047-49	158.527	沉降罐	液态	无机盐类、丙烯腈	丙烯腈	5d	毒性	
8	醚腈冷凝废液	HW49	900-047-49	92.488	冷凝器	液态	丙烯腈	丙烯腈	2d	毒性、易燃性	送焚烧炉焚烧处理
9	Y12D 冷凝废液	HW49	900-047-49	69.24	冷凝器	液态	丙烯腈	丙烯腈	2d	毒性、易燃性	
10	丙烯腈冷凝液	HW49	900-047-49	29.283	冷凝器	液态	丙烯腈	丙烯腈	2d	毒性、易燃性	
11	生活垃圾	-	999-999-99	14.85	职工生活	固态	食物残渣等	—	1d	—	环卫部门收集处理
12	废包装	HW49	900-041-49	180	生产过程	固态	包装物	氧化锌、丙烯酸、甲醇钠、尿素等	1d	毒性	委托有资质单位处理
13	实验室废物	HW49	900-047-49	5	实验室	固态	废溶剂瓶、废溶剂等	废溶剂等	1d		
14	收集飞灰	HW18	722-003-18	129.373	焚烧炉	固态	活性炭、消石灰焚烧杂质	活性炭、消石灰焚烧杂质	1d		

本项目产生的固体废物应全部进行综合利用和安全处置，依托厂区内现有危险废物暂存间及一般废物临时储存场所，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）及 2013 年修改单、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求，建立台账及危废管理制度，并配备专职管理人员。

4.2.7 技改项目替代污染物排放情况

本次评价对胺一装置、胺二装置、焚烧炉进行改造，技改前污染物核算过程见“4.1 技改前工程分析”章节，由于技改前项目污染物全部被技改后的削减，因此技术改造前污染物排放量即是替代量。具体如下：

表 4.2-83 本技改项目替代量

4 本项目工程分析

项目			替代量
废水	废水量（m³/a）		144641.017
	COD（t/a）		7.232
	氨氮（t/a）		0.723
废气	有组织	废气量（万 m³/a）	25352
		SO ₂ （t/a）	2.938
		NO _x （t/a）	11.239
		烟尘（t/a）	1.07
		氨（t/a）	0.01
		VOCs（t/a）	0.007
	无组织	VOCs	6.249
		氨气	1.605
		丙烯腈	0.037
		甲醛	0.07
固体废物（t/a）		一般固废	825.714
		危险废物	1227

4.3 本项目技改前后污染物排放汇总

本项目技改前后污染物排放汇总如下：

表 4.3-1 本项目技改前后排放情况一览表

项目			技改前排放量	技改后排放量	增减量
废水	废水量（m³/a）		144338.017	179189.583	+34851.57
	COD（t/a）		7.216	8.959	+1.743
	氨氮（t/a）		0.722	0.896	+0.174
废气	有组织	废气量（万 m³/a）	25352	28014	+2662
		SO ₂ （t/a）	2.938	3.742	+0.804
		NO _x （t/a）	11.239	13.544	+2.305
		烟尘（t/a）	1.07	2.443	+1.363
		氨（t/a）	0.01	0.03	+0.02
		丙烯酸（t/a）	0	0.076	+0.076
		VOCs（t/a）	0.007	0.575	+0.568
		丙烯腈（t/a）	/	0.187	+0.187
		甲醇（t/a）	/	0.014	+0.014
		二噁英类（ng TEQ/m³）	/	1.52E-03	+1.52E-03
		CO（t/a）	/	2.88	2.88
	无组织	VOCs（t/a）	6.249	7.509	+1.26
		氨气（t/a）	1.605	2.867	+1.262
		丙烯腈（t/a）	0.037	1.595	+1.558
		甲醛（t/a）	0.07	0.151	+0.081
		颗粒物（t/a）	/	0.008	+0.008
固体废物（t/a）		一般固废（t/a）	825.714	1049.917	+224.203
		危险废物（t/a）	1227	1866.426	+639.426
噪声	本项目噪声污染主要来源于机泵等的噪声，噪声源强 85dB（A）~100 dB（A），采取一定降噪措施后，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求				

注：表中 VOCs 已包含丙烯腈、丙烯酸等组分。固体废物为产生量。

4.4 建设项目非正常工况污染物排放情况

建设项目非正常工况是指生产运行阶段的开停车、产品切换、设备检修、工艺设备运转异常，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

4.4.1 开停车

项目开停车造成的非正常工况包括由于停水、停电、停风、停汽，或某一设备发生故障，导致生产装置临时停车。

1) 开车：项目开车前需要对各设备进行蒸汽吹扫，清除设备中残留的杂物、原辅料等。吹扫蒸汽用量为 10t/h，吹扫时间为 6h，吹扫蒸汽冷凝后废水量为 60t，全部送厂区污水处理站处理。

2) 停车：装置检修停车后，装置内的物料首先要退出至暂存罐，气体送至焚烧炉燃烧后排放。之后用氮气对全系统进行吹扫，吹扫气至焚烧炉；再用蒸汽对设备进行蒸煮吹扫，凝液送污水处理站处理。塔类设备需要用水冲洗，冲洗水送污水处理站处理。

4.4.2 设备检修

生产装置每年检修 1 次。检修时，装置首先要停车，各反应器、塔类、容器及换热设备在进行检查、维修和保养后，再开工生产。

4.4.3 污水处理站出现故障

项目废水非正常排放主要是厂区污水处理站不能正常运行时废水的排放。此情况下会造成废水污染物在超标情况下直接排至园区污水处理厂，造成污水处理厂各单元运行出现异常，进而影响污水处理厂的正常运行。

采取的控制措施：公司设置一座 10000m³ 的事故水池，并对其进行防渗处理。当污水处理站的某一环节发生故障或储罐发生泄漏时，未经处理的废水先在事故水池内贮存，待故障排除后，再对事故废水进行处理。若事故不能及时修复，事故水池内废水储满时，应停止生产，防止未经处理的生产废水外排，直至污水处理站正常运转后方能正式生产。

必须加强污水处理站的运行管理，定期对废水处理设施进行维护，以确保废水处理设施能够正常达标运行，杜绝此类事故的发生。

4.4.4 污染物排放控制措施故障造成的非正常排放

1、酸洗塔、碱洗塔

酸洗塔、碱洗塔吸收效率下降造成大气污染物排放量短时间内增加的事故排放情况。从国内情况看,出现以上情况时,吸收塔吸收效率可降到 50%左右。本项目生产性废气出现事故排放时的排放参数见下表。

表 4.4-1 本项目酸洗塔、碱洗塔废气非正常工况排放汇总表

污染源名称		污染物	排气量 m ³ /h	产生情况		每年频 次	持续时 间/h
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
MPP 装置碱 洗塔	G1-4 丙烯酸不 凝气	丙烯酸	5000	586.9565	2.935	1	1
		SO ₂		92.7795	0.464	1	1
胺一装置酸 洗塔	G1-3 含氨废气	氨	5000	4248.889	21.2445	1	1

酸洗塔、碱洗塔在非正常状况下,污染物排放超标,非正常工况排放是短时间内出现的情况,在出现非正常工况时,企业应立即采取措施,必要时停工修理,设备再生产时,可以恢复正常的排放水平。

2、焚烧炉

焚烧炉烟气处理设施运行不正常,导致废气处理效率降低,焚烧效率及脱硝、脱硫、除尘等效率将会降低,导致废气排放增加,对环境空气造成污染。

(1) SCR 脱硝装置故障

SCR 脱硝系统发生故障,可能会造成烟气中 NO₂ 非正常排放,持续时间 1 小时,合计去除率按下降至 80%计算。

(2) 活性炭、消石灰喷射装置发生堵塞/故障

活性炭、消石灰喷射装置发生堵塞/故障,不能向烟气中正常喷射活性炭、消石灰,可能造成烟气中二氧化硫、二噁英超标,持续时间 1 小时,去除率按下降至 0 计算。

(3) 布袋除尘器发生异常

当布袋除尘器发生异常,可能造成烟气中颗粒物非正常排放,持续时间 1 小时,去除率按下降至 90%计算。

焚烧炉非正常工况下废气污染物排放情况见下表。

表 4.4-2 焚烧炉非正常工况下废气污染物排放情况一览表

污染源名 称	污染物	排气量 m ³ /h	产生情况		每年 频次	持续 时间/h
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
焚烧炉	SO ₂	11729	18.96	0.222	1	1
	NO _x		227.064	2.6632	1	1
	颗粒物		153.466	1.8	1	1

	二噁英类		4.10E-02	4.81E-04	1	1

采取的控制措施：非正常工况下废气排放加重了对周围环境的污染，因此应加强对焚烧炉及其相应烟气处理设施的定期维护，确保其正常运行，使其处理效率达到预期目标。如果废液焚烧炉在 1h 内无法恢复正常运行，应立即停止生产。

4.5 全厂平衡分析

建设项目建成投产后，诺力昂化学品（博兴）有限公司全厂物料平衡、水平衡、蒸汽平衡情况见图 4.5-1~图 4.5-2。

图 4.5-1 全厂物料平衡图（吨/年）

图 4.5-2 全厂水平衡、蒸汽平衡图（单位：吨/年）

4.6 项目建成后全厂污染物排放情况

本项目建成投产后全厂主要污染物排放总量汇总表见下表。

表 4.6-1 全厂主要污染物产生排放情况汇总表

项目			现有项目排放量	本项目排放量	以新带老削减量	总排放量	排放增加量
废水	废水量（m³/a）		534504.543	179189.583	144338.017	569356.109	34851.566
	COD（t/a）		26.725	8.959	7.216	28.468	1.743
	氨氮（t/a）		2.673	0.896	0.722	2.847	0.174
废气	有组织	废气量（万m³/a）	43273.8	28014	25352	45935.8	2662
		SO ₂ （t/a）	9.729	3.742	2.938	10.533	0.804
		NO _x （t/a）	29.346	13.544	11.239	31.651	2.305
		烟（粉）尘（t/a）	3.891	2.433	1.07	5.254	1.363
		VOCs（t/a）	0.177	0.575	0.007	0.745	0.568
	无组织	氨气（t/a）	1.605	2.867	1.605	2.867	1.262
		VOCs（t/a）	21.992	7.509	6.249	23.252	1.26
		烟（粉）尘（t/a）	1.1	0.008	0	1.108	0.008
固废	一般固废（t/a）		0	0	0	0	0
	危险固废（t/a）		0	0	0	0	0

4.7 碳排放

本次评价中选取的公式和排放参数主要参考《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150-2015)、《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》(GB/T32151.10-2015)等技术文件。

4.7.1 本项目碳源流调查

本项目碳源流调查情况见下表。

表 4.7-1 碳源流调查情况表

碳流入					碳流出			
类别	流入	使用设备	年用量 (t)	含碳量 (t)	类别	流出	流出量 (t)	含碳量 (t)
能源	电	生产设备	780 万 kWh		产品	羟乙基尿素	1140	387.6
	天然气	转化炉	745.32 万 m ³			丙烯酸钠聚合物	4800	240

						咪唑啉	1100	209
	丙烯腈	生产设备	3271	2221.0		伯胺	4800	1440
	丙烯酸	生产设备	1512	750.0		叔胺	200	60
	缓蚀剂	生产设备	12.5	6.1		二胺	2200	660
	甲醇钠	生产设备	24.2	5.4		醚胺	9400	3666
	甲基二乙醇胺	生产设备	1273.7	641.9		Y 型三胺	1000	190
	甲醛	生产设备	147.2	21.8		季铵盐 ARQUAD	9400	2137.088
	氯甲烷	生产设备	1689.1	400.3		季铵盐 DEQ	8000	2236.251
	尿素	生产设备	337.4	67.5		化肥防结块剂	2000	168
	壬基酚聚氧乙烯醚	生产设备	337.5	164.0		油田助剂	2500	525
其他碳氢化合物	乳酸	生产设备	12.5	5.0		脂肪腈废渣	799.4	205.37
	司盘	生产设备	400	194.4		季铵盐滤渣	32.01	8.190
	酸化油	生产设备	227.5	111.5		季铵盐废液	51	12.436
	乙醇胺	生产设备	312.4	61.5		沉降废液	158.527	38.566
	乙酸	生产设备	748.8	149.8	其他含碳输出物	醚腈冷凝废液	92.488	35.543
	异丙醇	生产设备	888.8	533.3		Y12D 冷凝废液	69.24	21
	硬脂酸	生产设备	803.1	634.4		丙烯腈冷凝液	29.283	23.57
	油脂	生产设备	240	201.6				
	脂肪醇	生产设备	6660.4	4728.9				
	脂肪醇聚氧乙烯醚	生产设备	500	340.0				
	脂肪酸	生产设备	2100	1134.0				

4.7.2 项目碳排放核算

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{EHG}=E_{CO_2-燃烧}+E_{EHG-过程}-R_{CO_2-回收}+E_{CO_2-净电}+E_{CO_2-净热}$$

式中,

E_{EHG} 为报告主体的温室气体排放总量, 单位为吨 CO_2 当量;

$E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放;

$E_{EHG-过程}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放;

$R_{CO_2-回收}$ 为企业回收且外供的 CO_2 量;

$E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放;

$E_{CO_2-净热}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

2、排放因子选取

(1) $E_{CO_2-燃烧}$

①燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到, 公式如下:

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

式中:

$E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界的化石燃料燃烧 CO_2 排放量, 单位为吨;

i 为化石燃料的种类;

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量, 对固体或液体燃料以吨为单位, 对气体燃料以万 Nm^3 为单位;

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量, 对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位, 对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位;

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率, 单位为%。

②活动水平数据的获取

根据企业提供的资料确定。

③排放因子数据的获取

化石燃料含碳量 CC_i

本项目采用燃料的低位发热量再按以下公式估算燃料的含碳量:

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中:

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量, 对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位, 对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

本项目用气体燃料，燃料碳氧化率 OF_i 按品种取缺省值，常见商品能源的单位热值含碳量和碳氧化率见下表。

表 4.7-2 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量	热值单位	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤	20.304	GJ/t	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤	19.570	GJ/t	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤	14.080	GJ/t	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤	26.334	GJ/t	25.40×10^{-3}	90%
	其它洗煤	8.363	GJ/t	25.40×10^{-3}	90%
	煤制品	17.460	GJ/t	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭	28.447	GJ/t	29.40×10^{-3}	98%
液体燃料	原油	42.620	GJ/t	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.190	GJ/t	21.10×10^{-3}	98%
	汽油	44.800	GJ/t	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.330	GJ/t	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.750	GJ/t	19.60×10^{-3}	98%
	石油焦	31.998	GJ/t	27.50×10^{-3}	98%
	液化天然气	41.868	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	液化石油气	47.310	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/t	22.00×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/t	22.70×10^{-3}	98%
	其他石油制品	41.031	GJ/t	20.00×10^{-3}	98%
气体燃料	炼厂干气	46.050	GJ/ 10^4Nm^3	18.20×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	173.540	GJ/ 10^4Nm^3	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	33.000	GJ/ 10^4Nm^3	70.80×10^{-3}	99%
	转炉煤气	84.000	GJ/ 10^4Nm^3	49.60×10^{-3}	99%
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/ 10^4Nm^3	39.51×10^{-3}	99%
	其他煤气	52.270	GJ/ 10^4Nm^3	12.20×10^{-3}	99%
	天然气	389.31	GJ/10^4Nm^3	15.30×10^{-3}	99%

④计算结果

拟建项目燃料品种为 1 种，采用天然气。燃料燃烧 CO_2 排放量计算如下：

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} = 307.2 \times (389.31 \times 15.30 \times 10^{-3}) \times 99\% \times 44/12 = 16116.51 (\text{吨})$$

(2) $E_{\text{GHG-过程}}$

①工业生产过程温室气体排放量 $E_{\text{GHG-过程}}$ 等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$$E_{\text{CO}_2\text{-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-过程}} + E_{\text{CH}_4\text{-过程}} \times \text{GWP}_{100}$$

其中：

$$E_{\text{CO}_2\text{-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-原料}} + E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O-过程}} = E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}} + E_{\text{N}_2\text{O-乙二酸}}$$

上式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；本项目不涉及。

$E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}}$ 为硝酸生产过程的 N_2O 排放；本项目不涉及。

$E_{\text{N}_2\text{O-乙二酸}}$ 为乙二酸生产过程的 N_2O 排放；本项目不涉及。

$\text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$ 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势 (GWP) 值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此，等于 $\text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$ 等于 310。

a、原材料消耗产生的 CO_2 排放

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-原料}} = \left(\sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_o (AD_o \times CC_o) \right] \right) \times \frac{44}{12}$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，单位为吨；

r 为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO_2 原料；

AD_r 为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CC_r 为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

P 为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

AD_p 为含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm^3 为单位；

CC_p 为含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm^3 为单位；

W 为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w 为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CC_w 为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w。

b、活动水平数据的获取

根据企业提供的资料确定。

c、排放因子数据获取

根据物料成分以及每种物质的化学分子式和碳原子的数目计算得到。详见表 4.7-1。

d、计算结果

本项目不涉及硝酸盐使用、硝酸和己二酸生产，因此，本项目工业生产过程温室气体排放量计算如下：

$$E_{EHG-过程}=E_{CO_2-过程}=E_{CO_2-原料}=(12372.4-12302.63) \times 44/12=255.82 \text{ (吨)}$$

(3) 本项目无 CO_2 回收利用， $R_{CO_2-回收}$ 为 0。

(4) $E_{CO_2-净电}$ 和 $E_{CO_2-净热}$

①企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放以及净购入的热力消费引起的 CO_2 排放分别按以下公式计算：

$$E_{CO_2-净电}=AD_{电} \times EF_{电}$$

$$E_{CO_2-净热}=AD_{热} \times EF_{热}$$

式中：

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

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

$AD_{电}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh，为 7800MWh；

$AD_{热}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ(百万千焦)， $AD_{热}=Ma_{st} \times (En_{st}-83.74) \times 10^{-3}$ ， Ma_{st} —蒸汽的质量，单位为吨(t)， En_{st} —蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克(kJ/kg)，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》(GB/T32151.10-2015)表 B.7 和表 B.8，本项目无外购蒸汽，全部自产；

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

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

②活动水平数据的获取

根据企业提供的资料确定。

③排放因子数据的获取

电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO₂ 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值，本次采用 2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子，华北区域电网电量边际排放因子为 0.9419tCO₂/MWh。

热力供应的 CO₂ 排放因子不再获取。

④计算结果

$$E_{CO_2-净电}=7800 \times 0.9419 = 7346.82 \text{ 吨 CO}_2$$

$$E_{CO_2-净热}=0 \text{ 吨 CO}_2$$

3、温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量计算如下：

$$\begin{aligned} E_{EHG} &= E_{CO_2-燃烧} + E_{EHG-过程} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净热} \\ &= 16116.51 + 255.82 - 0 + 7346.82 + 0 = 23719.15 \text{ 吨二氧化碳当量} \end{aligned}$$

因此，本项目温室气体排放总量为 23719.15 吨二氧化碳当量。

4.8 清洁生产分析

4.8.1 清洁生产分析的内容

清洁生产是一种新的创造性的思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。对于生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。新颁布实施的《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条明确规定：新建、改建和本项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。因此，清洁生产分析是基于对生产全过程废物减量化、资源化、无害化的技术、措施或方案分析。分析的基础是对工程物料平衡和水平衡进行分析。指标评价时不仅要考虑污染物浓度，还要考虑携带污染物的介质形态和数量。其评价对象着重在生产过程，而非生产末端。

4.8.2 生产工艺与装备

本项目采用的生产工艺和装置都是成熟的生产工艺和装置，发生设备设计缺陷的几率已很小，而违章操作和误操作主要为人为因素造成，可通过加强管理和操作规程及人员培训和安全意识教育来减少或杜绝。本项目满足清洁生产水平要求。

4.8.3 资源能源利用指标

根据工程分析，本项目物料损失利用率高、单位产品能耗较少，满足清洁生产水平要求。

4.8.4 产品指标

产品能够满足国家、行业标准要求，能够满足清洁生产水平要求。

4.8.5 原辅材料

本项目采用的原辅材料毒性较小，生产过程中采取了严格的保护和控制措施，对人体及环境危害很小，符合清洁生产水平要求。

4.8.6 污染物产生指标

1) 废水

本项目废水采取污污分流的处理方式，废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。

2) 废气

根据工程分析，本项目废气均能达标排放，生产过程中产生的废气污染物均得到有效治理，环境效益更加明显。

3) 噪声

本项目采用低噪音设备，同时将噪声源置于车间内，对泵类、风机除采取基础减振外，还在各噪声源周围增设隔声罩进行隔声。采取相应措施后，厂界噪声达标排放。

4) 固体废物

本项目产生的固体废物均得到了合理处置。

4.8.7 全过程控制

只要企业重视，项目就可以建立完备的针对全部工艺过程的物流环境监测体系，针对物料流失点建立控制程序，建立职工生产过程环境管理培训机制，并按照清洁生产审核指南的要求进行审核，按照 ISO14000 建立并运行环境管理体系，能够达到国内清洁生产先进水平。

企业设置了专门的环境管理机构和专职管理人员，建立较完善的环境管理制度，严格控制各种污染物的产生及排放，严格控制风险事故的发生，严格执行国家及地方规定的危险废物转移制度，并进行无害化处置。本项目在环保方面能够达到环境管理的要求。

4.8.8 结论

综上所述，本项目采用国内较先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程中采取的节能降耗措施可行，“三废”均进行了有效治理，废物得到了有效综合利用，清洁生产基本能够达到国内同行业先进水平，同时满足循环经济的要求。

4.9 小结

1) 诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号，诺力昂化学品（博兴）有限公司现有厂区内。该项目主要对 MPP 多功能生产装置、胺 1 生产装置进行技术改造，采用诺力昂化学品自有的先进多胺和聚合技术，利用 MPP 多功能生产装置的酯基季铵盐生产设备，新增产品沉降分水设备、物料干燥设备、气体冷凝设备、真空装置、尾气吸收系统及相应的原辅料储运设备等附属设备，同时利用胺 1 生产装置的部分设备原有产能及局部的自控操作改造等，提升胺 1 装置的生产能力。

技改后产能如下：酯基季铵盐车间（MPP 车间）：醚腈 8695t/a、Y12D 腈乙基胺 1175t/a、羟乙基尿素 1140t/a、丙烯酸钠聚合物 4800t/a、腈乙基胺 2200t/a、酯胺（DEEMA）6500t/a、咪唑啉 1100t/a。胺 1 车间（FAM1 车间）：脂肪伯胺 9800t/a、叔胺 200t/a、二胺 2200t/a、二胺 TTM277t/a、醚胺 9400t/a、Y 型三胺（Y12D）1000t/a、季铵盐 ARQUAD 9400t/a、季铵盐 DEQ8000t/a、化肥防结块剂 2000t/a、油田助剂 2500t/a。项目占地为工业用地，厂址平面布置基本合理，符合国家产业政策和当地规划要求。

2) 本项目有组织废气主要为导热油炉、蒸汽锅炉、制氢装置转化炉、焚烧炉废气废气，以及 MPP 装置碱洗塔废气、胺一装置酸洗塔废气。装置区无组织排放主要为设备与管线组件密封点的泄漏排放以及蒸氨塔、氯甲烷回收不凝气。装置区、储罐区加强设备管理，开展 LDAR，减少无组织排放。

3) 本项目技改前后，产生的废水类型不变，废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、碱洗废水、酸洗废水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。

4) 本项目噪声污染主要来源于机泵等的噪声，噪声源强 85dB(A)~100 dB(A)。建设项目产生的噪声在厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类声环境功能区厂界环境噪声排放限制的要求。

5) 本项目产生的固体废物主要是废镍系催化剂、废滤渣、脂肪胺渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、废液、生活垃圾、废包装、实验室废物、收集飞灰等，其中脂肪腈渣、季铵盐滤渣、沉降废液、废包装、实验室废物、收集飞灰均属于危险废物，全部进行综合利用和安全处置，不外排。

5 环境现状调查与评价

5.1 地理区位

博兴县位于鲁北平原黄河下游两岸，隶属于山东省滨州市，其南靠淄博，东接东营，西与淄博市的高青县相邻，北隔黄河与利津相望，地理坐标为东经 $118^{\circ}03' \sim 118^{\circ}23'$ ，北纬 $36^{\circ}58' \sim 37^{\circ}23'$ ，整个县域南北长 45.8km，东西宽 29.5km，总面积为 900.7km²，占滨州市总面积的 10%。

博兴县地处黄河三角洲开发区，是京津塘与烟威青两大经济开发区的结合部，更是滨州市通向沿海开发区的南大门，其地理为优越，区位优势明显，境内公路、铁路四通八达，县城南距济青高速公路 40km，西距滨博高速公路仅 7km，济东铁路、205 国道纵贯南北，博辛、潍高、广青等省道横接成网，区域交通运输十分便利。

本次评价技改项目位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号，厂址中心坐标为： $118^{\circ}7'53.560''$ ， $37^{\circ}9'14.159''$ 。距离厂区最近的敏感点为南侧的豪门庄园小区，距离为 170 米。本项目地理位置见图 3.1-1。

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形、地貌

博兴县地貌呈南北高、中间洼、西高东低，簸箕状。地面高程海拔最高点与最低点相差 16.2 米。地形分为平地、洼地、斜坡地 3 大类，具体又区别为南部山前缓平地、河间浅平洼地、缓平坡地和东北部黄河决口冲积扇形坡地 4 小种，地面坡度一般在 1/1000 左右，境内微地貌较为复杂。

博兴县地处燕山运动断裂带，渤海凹陷西南边缘与泰沂山区山前冲积平原的交接地带，齐河至广饶大断裂带从中部穿过，小清河基本上处断层裂隙处，从而将全县分成南北两个不同的地质构造单元。小清河以北属黄泛平原，小清河以南属泰沂山区山前冲积平原。形成全境西高东低，南北高中间洼的颠簸状地形特点。平均海拔 8m，最高 21.6m，最低 5.4m。

博兴县土壤共分 4 个大类，小清河以南成土母质为碳酸盐，形成褐土类和砂姜土类；小清河以北成土母质为硅酸盐，为潮土类和盐土类。全县 90%以上的土地土质良好。

5.2.2 水文地质

由于受黄河冲积影响，博兴县水文地质较为复杂，小清河以北地区，中浅层地下水多为咸水层，其水层埋深一般在 150~200m，200m 以下为淡水层。博兴县地下水主要为赋存在第四系和新近系松散沉积物中的孔隙水，主要有三种含水类型：①潜水-浅层承压水，水化学类型以 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+}$ 型为主；②埋深在 60~200m 深度内的中深层承压水，矿化度在本县多 $< 1\text{g/L}$ ，部分地段为 $2 \sim 4\text{g/L}$ ；③埋深在 200~500m 范围内以深层承压水，水化学类型以 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Na}^+$ 型为主。

厂区位于冲积平原，含水岩层皆为第四纪沉积物，地下水类型为孔隙水，地下水的补给、径流、排泄主要受气象、地形、地表岩性的影响，补给来源主要受大气降水的垂直下渗、上游地下水的侧向补给及河道补给。据调查，近几年地下水水位有下降趋势。

区域水文地质图见下图。



图 5.2-1 区域水文地质图

5.2.3 地表水

博兴县境内河流众多，过境河流有黄河、小清河、预备河、支脉河、北支新河等，此外还有多条雨源性河流和人工开挖的排灌河渠。博兴县境内河流分为小清河和支脉河两大水系，北支新河、工农河、打渔张河及小河子均为支脉河的支流，预备河为小清河的支流，胜利河纵贯南北。

（1）河流水系

博兴县地表河流主要有黄河、小清河、支脉河、预备河和乌河。

①黄河

自西向东流经博兴县的北部边境，自滨州市高新区高井村北入境，在博兴县乔庄镇东北出境，境内长度为 14km，流域面积 300km²，汇水面积 9.36km²，堤顶高程 21.5～20.4m（黄海），滩地高程 13.4～15.1m；平均水位 12.8～12.0m，防洪水位 19.4～18.4m，防洪能力 10000m³/s。境内有滩地两处，面积 1.8 万亩。王旺庄以上河道，宽度一般 2km 左右，以下河道渐窄，最窄处只 600m 左右。河床经多年淤垫，呈槽高、滩低、堤根洼的倒比降形势。博兴县多年平均引黄河水量为 1.85 亿 m³。

②小清河

小清河在博兴县锦秋街道办的西闸村北入境，途经魏家、王圈、至傅桥村北折回东北流，并在此修义和闸一座，与麻大湖相通，调节河湖水位。后经北营村北流入广饶县。在博兴县境内干流长度 29km，流域面积 69.4km²，河槽宽度一般为 40.50m，深 7m 左右，南北两堤内距为 110～130m。年平均流量 7.1m³/s，防洪能力 360m³/s，除涝能力 250m³/s，小清河有防洪、除涝、灌溉、航运等功能。

③支脉河

支脉河源于高青县吉池沟，自东干流入博兴县苗集进境，在吕艺镇王浩村东出境，于广饶县防潮闸入海，境内干流长度 28.2km；流域面积 208.9km²；支脉河支流——北支新河，西起县边界的小马家村南，东北经庞家村北、永新村西北，过引黄济青工程输水河呈东西走向，经栾李、红星至陈户镇的肖家、尹楼、蔡家折向东南，至纪耿村南东流周庄和吕艺镇的牛家，过引黄二干转向东北至王浩村东北汇入支脉河，该支河境内长 25.2km，流域面积 119.4km²。另外三号支沟、打渔张河及胜利河等与支脉河相通，形成庞大的支脉河水系。目前支脉河为沿线城镇生活及工业废水的排放河道，也是山东博兴经济开发区废水的承纳河流。

④预备河

预备河在旧小清河南，县旧城南 7.5km，自西向东通过全境。西起会城湖自安柴、院庄间东流经东、西顺河村北，折向东北，过柳桥村南张义公路大桥，向东北流经寨郝、寨高、寨卢至大杨、大王、大肖、梨园村北出境，入广饶县，境内干流长 20.9km，流域面积 208.9km²。另有兴福河、分洪河、渔沟子、会战沟和胜利河注入该河、汇流出境、形成预备水系、总流程 67.4km，总流域面积 378.1km²，占全县总面积的 30%。本项目废水排入耿郭暗沟后汇入预备河。

⑤其它河流

胜利河北起滨州市高新区朱北全村的西北，是原二号支沟，沿张北公路东侧南去横穿打渔张河、北支新河、三号支沟、支脉河至波长桥汇入小清河；三号支沟是支脉河的主要支流，发源于高青县大芦湖，自博昌街道办的伏路、伏李村北入境，至吕艺镇夹河村东入支脉河，全长 35 公里，境内长 23.5 公里。

（2）湖泊和水库

麻大湖位于县旧城西南桓台、博兴交界处，为两县共有。从西闸村南往东至湾头村南，院庄、安柴村西，南至桓台县的夏庄、鱼龙、华沟诸村。该湖旧称麻大泊、鱼龙湾、锦秋浦、官湖、马踏湖。清代以前水面东西 7km，南北 4km，面积近 30km²。湖内地势为西南高、东北低，比降 1/10000，水深 1~7m，正常蓄水量达 640 万 m³；为小清河水系最大蓄水湖。

（3）引黄及水库

黄河水源是全县供水水源的主要组成部分，博兴县具有打渔张渠首水库和纯化水库，其中打渔张渠首水库占地面积 3.5km²，为饮用水源地二级保护区。

纯化水库是一座“深水高坝”型平原水库，也是我国软土地基上坝高最高的均质土坝型水库。水库地处博兴县与东营区接壤处。水库总库容 $3341.49 \times 10^4 \text{m}^3$ ，死库容 $363.35 \times 10^4 \text{m}^3$ 。设计蓄水位 16.50m（黄海零点，下同），库区平均地面高程 8.0m，平均蓄水深度 8.5m，蓄水面积 3.618km²，主要用于生活饮用水。

项目所区域地表水系分布情况见下图。



图 5.2-2 区域地表水系图

5.2.4 地下水

由于受黄河冲积影响，博兴县水文地质较为复杂，小清河以北地区，中浅层地下水多为咸水层，其水层埋深一般在 150~200m，200m 以下为淡水层；城区地下水埋深一般在 2~4m 左右，水位标高 5~6m 左右。博兴县地下水主要为赋存在第四系中的空隙水，主要由三种含水类型：①潜水浅层承压水，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}^{2+}$ 型为主；②埋深在

60~200m 深度内的中深层承压水，本县大部分地区矿化度 $<1\text{g/L}$ ，部分地段为 $2\text{--}41\text{g/L}$ ；

③埋深在 200-500m 范围内为深层承压水，水化学类型以 HCO_3Na^+ 型为主，矿化度 $<1\text{g/L}$ 。

地下水的补给主要有：大气降水直接补给，河道径流补给，侧向补给和农灌水深入补给等四种类型，其中后两种补给类型均导致地下水水质污染。地下水的径流方向与河流的总体径流方向相同，从地势高的西南向地势低的东北径流，地表水和地下水的水力联系比较密切。据《博兴城区种深层淡水资源及优化开采管理研究》计算成果，县城深层地下水资源开采量为 518 万立方米。

5.2.5 气候

博兴县属暖温带大陆性季风气候，气候温和，四季分明，光照充足，降水量适中，霜期较短，蒸发量大。春季回暖快、干旱多风；夏季雨热同期、降水集中；秋季日照充足、多晴好天气；冬季寒冷干燥、雨雪稀少。

该地区常年平均气温 13.6°C ，极端最高气温 42.1°C ，极端最低气温 -23.2°C ；年平均降水量 633.7mm ，最大年降水量 1347.1mm ，最小年降水量 380.3mm ，日最大降水量 227.2mm ；，无霜期 180 天；年平均气压 1015.6hPa ；年平均相对湿度为 62%；区域内全年主导风向为 SE，平均风速为 2.0m/s 。

5.2.6 地震

根据《中国地震动态参数区划图》（GB18306-2001），本区域地震动峰值加速度值为 $0.10g$ ，地震烈度为 7 度区。

5.2.7 自然资源

（1）水资源

水资源包括地表水和地下水两部分。

博兴县地表水主要来源为天然降水和入境客水。天然降水表现为地表径流，多年地表径流均值为 3218.5万 m^3 ，入境客水主要指以小清河、北支新河、支脉河、预备河等内河系统接受上游客水量，以及和黄河过境径流中可引出利用的部分，入境客水量年均值为 47017万 m^3 ，黄河平均年引水量（打渔张闸）为 4.71亿 m^3 （主要灌溉垦利、广饶等东营市区域，本县仅使用小部分），境内年平均灌溉用水只有 24081.7万 m^3 。

地下水静储量为 96627.1万 m^3 ，调节储量 6491万 m^3 ，加上自然补给量（包括降雨入渗量、侧向补给和排泄量、河道补给量之和） 8035.56万 m^3 和灌溉回归量（包括灌溉

入渗补给和渠道渗漏补给量) 5276.4 万 m^3 (平水年) 或 6906.8 万 m^3 (枯水年)。引黄灌溉区地下水补给量大于调节量, 水资源丰富。

综合本县总的水资源可利用量为 37197.35 万 m^3 , 而比全县国民经济总的需水量 44297.44 万 m^3 , 尚缺水 7100.09 万 m^3 , 故县境内时常发生干旱灾害, 尤以枯水年份为重。加近几年内, 枯水年多于平水年, 地下水位显著下降, 据测定, 小清河南地下水位较 60 年代平均下降 5~8m, 小清河北下降 3~5m, 造成地下水资源大量减少。

博兴县供水水源地有两处, 地下水水源位于博兴县城区及以南地段, 城区一带取深层地下水, 南部地段以浅层地下水为主。

(2) 土地资源

博兴无山石丘岭, 土地平坦广阔, 地处黄河、小清河下游, 土地多有盐碱。土地总面积为 1346161 亩。其中宜种粮棉的 924976 亩, 宜林地 32697 亩, 村镇工矿地 125391 亩, 交通用地 28802 亩, 水域 148528 亩, 可以开展淡水养殖和种植水生植物; 未利用的盐碱荒地还有 85767 亩, 可以挖塘养鱼, 开发成稻田或作天然牧场。1984 年农业区划普查, 按全省统一土地评级标准, 全县无一等地和二、三等地中的一级地及四、五等地中的一、二级地。抽调 48 个土质化样化验分析, 全县土壤有机质含量平均值 1.031%, 最低值 0.219%, 最高值 2.12%, 变幅为 0.616~1.54%。

(3) 矿产资源

博兴县矿产主要有石油和天然气及地热, 砂砾亦很丰富。

石油和天然气: 资源储量丰富, 我国第二大油田——胜利油田的前线基地就设在博兴县陈户镇、纯化镇。县内油井林立, 输油、气管道纵横, 目前已发现含油面积 100 余 km^2 , 井口达 800 余眼, 是胜利油田的重要产油区。

地下热水: 县城东部 100 km^2 范围内为一地热异常区, 其下有 3 个热水层, 水温一般在 30~50℃。已查明热水孔 7 处, 分布在东部及东北部的乔庄、西黄家、南大庄、赵家、毕家和中南部的辛阎、梨园等地, 其中以梨园通古 2 号孔水温最高为 71℃, 涌水量为 120 m^3/d , 属间歇喷发式; 以上各孔均未开发利用。

建筑用砂: 博兴东南部系淄河古冲积扇的前缘部分, 故砂砾丰富, 是良好的建筑原料, 其分布范围在北营、梨园、董官、城外李一线以东至县界, 面积约 40 km^2 , 地表 1 米以下, 赋存 3~5m 厚的砂层, 上部细砂如米, 下部粗砂如豆。均为零星开采的砂场, 但未大量开发利用。

(4) 生物资源

博兴县位于鲁北平原黄河下游南岸，地处黄河三角洲腹地，境内主要植被有：

①农业植被：主要有小麦、玉米、棉花、杂粮、蔬菜（约 30 个品种）等，其中粮食作物常年种植面积 80 万亩左右，棉花 25 万亩左右，蔬菜 20 万亩左右。

②林木：全县林木覆盖率达 20.1%，主要树种有杨树、柳树、榆树、槐树、桐树、苹果、桃、梨、枣树等，分布于全县各镇。

③田间杂草：博兴县田间杂草种类繁多，主要有狗尾草、茅草、复子苗、麦蒿、苍耳、青青菜、蒺藜、葎草、灰菜等，分布于全县各镇。

④盐生植被：主要指生长在盐碱撂荒地上的杂草，主要有黄须菜、碱蓬、小芦草、茅草等，主要分布在小清河以北的纯化、吕艺、乔庄、庞家、陈户等镇。

⑤水生植被：主要分布在坑塘、河沟、湖泊等积水的地方，主要有芦苇、蒲子、藕、水蓬花等，分布于全县各镇（以湖滨为主）。

由于历史因素以及人类活动的影响，博兴经济开发区内原始天然植被已不复存在，现存植被均为次生植被，且以人工植被为主，人工植被主要包括农田栽培植被和人工森林植被。

境内陆生动物有 36 纲 720 余种，主要有野兔、野鼠、灰山雀、猫头鹰、燕子、乌鸦、刺楸、獾、蝙蝠、黄鼬、狐狸等鸟兽 31 种；水生动物，要包括淡水鱼类 30 余种和蚌类 10 余种。

项目所在区域没有珍稀野生动植物。

5.3 区域环境质量概况

5.3.1 项目所在区域达标判断

根据《滨州市生态环境质量概要》（2020 年），博兴县细颗粒物（PM_{2.5}）年均值范围为 43~55 微克/立方米，平均浓度为 50 微克/立方米，比上年下降 7.4%，未达到国家二级标准；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值范围为 76~97 微克/立方米，平均浓度为 86 微克/立方米，比上年下降 5.5%，未达到国家二级标准；二氧化硫（SO₂）年均值范围为 15~20 微克/立方米，平均浓度为 17 微克/立方米，比上年下降 10.5%，均达到国家一级标准；二氧化氮（NO₂）年均值范围为 29~41 微克/立方米，平均浓度为 36 微克/立方米，比上年下降 5.3%，达到国家二级标准；一氧化碳（CO）年均值范围为 1.4~2.1 毫克/立方米，平均浓度为 1.6 毫克/立方米，比上年下降 5.9%，均达到国家二级标准；臭氧（O₃）年均值范围为 173~205 微克/立方米，平均浓度为 187 微克/立方米，比上年下降 7.9%，

未达到国家二级标准。

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1 项目所在区域达标判断中 6.4.1.1，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标；项目所在区域 O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，判定项目所在评价区域为不达标区。

5.3.2 基本污染物环境空气质量现状评价

根据 2020 年博兴环保局例行监测点统计数据，2020 年博兴县环境空气质量现状情况见下表。

表 5.3-1 博兴县环境空气质量达标情况一览表

点位名称	污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
博兴环保局	SO ₂	年平均					达标
		保证率日均 (98%)					
	NO ₂	年平均					超标
		保证率日均 (98%)					
	PM ₁₀	年平均					超标
		保证率日均 (95%)					
	PM _{2.5}	年平均					超标
		保证率日均 (95%)					
	CO	保证率日均 (95%)					达标
	O ₃	保证率日最大 8h 平均 (90%)					达标

根据上表可知，2020 年博兴环保局例行监测点 SO₂、CO、O₃ 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，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标，年评价不达标，项目所在地处于不达标区。

PM₁₀ 超标与周边交通运输及区域风大扬尘、地表植被较少等有关，NO₂ 和 PM_{2.5} 超标主要与园区交通尾气和工业废气等因素有关。

5.3.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.3.1 现状监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），结合该区域监测期间主导风向、现有企业和规划主导产业的特点、评价范围已有的监测数据以及主要敏感目标

的分布情况，本项目在北八里村（厂址西北 1800m）布设 1 个监测点。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。”本次评价在主导风向下风向布设 1 个监测点，符合导则要求。

具体监测点位布设见表 5.3-2 和图 5.3-1。

表 5.3-2 环境空气监测点位一览表

编号	测点名称	相对厂址方位	距厂址距离（m）	布设意义
1#	北八里村	NW	1800	敏感目标背景值

（2）监测项目

选择硫化氢、氨、臭气浓度、丙烯腈、氯化氢、甲醛、甲醇、非甲烷总烃、TSP、氟化物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、镍及其化合物、二噁英类作为环境空气质量现状监测因子，同步观测总云量、低云量、风向、风速、气温、气压等气象参数。

（3）分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单、《空气和废气监测方法》（第四版）和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，监测分析方法见下表。

表 5.3-3 环境空气监测与分析方法

序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m ³
2	硫化氢	空气和废气监测分析方法第三篇第一章十一（二）亚甲基蓝分光光度法（B）	国家环境保护总局（2003 年）（第四版增补版）	0.001mg/m ³
3	臭气浓度	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993	/
4	丙烯腈	固定污染源排气中丙烯腈的测定气相色谱法	HJ/T37-1999	0.2mg/m ³
5	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法	HJ549-2016	0.02mg/m ³
6	甲醛	空气质量甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法	GB/T15516-1995	0.05mg/m ³
7	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定气相色谱法	HJ/T33-1999	2mg/m ³

8	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m ³
9	TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	GB/T15432-1995 及修改单	0.001 mg/m ³
10	氟化物	环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ955-2022	0.06μg/m ³
11	铅及其化合物	空气和废气颗粒物中铅等元素的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013 及修改单	0.0002μg/m ³
	砷及其化合物			0.0002μg/m ³
	锰及其化合物			0.00009μg/m ³
	铊及其化合物			0.0003μg/m ³
	镉及其化合物			0.0003μg/m ³
	铬及其化合物			0.008μg/m ³
	铈及其化合物			0.0008 μg/m ³
	钴及其化合物			0.0003μg/m ³
	镍及其化合物			0.006μg/m ³
12	二噁英	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008	/
13	汞及其化合物	环境空气汞的测定巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法（暂行）及修改单	HJ542-2009	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³
14	锡及其化合物	空气和废气颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015	1×10 ⁻⁵ mg/m ³



图 5.3-1 环境空气监测布点图

（4）监测时间与监测频率

山东凯宁环保科技有限公司于 2021 年 7 月 27 日、7 月 28 日、7 月 31~8 月 5 日进行的检测。每天监测四次（2:00、8:00、14:00、20:00）。杭州统标检测科技有限公司于 2022 年 8 月 9 日~8 月 15 日进行的检测。

（5）监测结果

环境空气现状监测数据统计结果见下表。监测期间气象要素观测结果见表 5.3-8。

表 5.3-4 北八里村环境空气质量现状监测结果 1

检测日期	检测时间	硫化氢小时值	氨小时值	臭气浓度一次值	丙烯腈小时值	氯化氢小时值	甲醛一次值	甲醇小时值	非甲烷总烃小时值
		mg/m ³	mg/m ³	无量纲	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
2021.07.27	2:00								
	8:00								
	14:00								
	20:00								
2021.07.28	2:00								
	8:00								
	14:00								
	20:00								
2021.08.05	2:00								
	8:00								
2021.07.31	14:00								
	20:00								
2021.08.01	2:00								
	8:00								
	14:00								
	20:00								
2021.08.02	2:00								
	8:00								
	14:00								
	20:00								
2021.08.03	2:00								
	8:00								
	14:00								
	20:00								
2021.08.04	2:00								
	8:00								
	14:00								
	20:00								

备注：ND 表示未检出。

表 5.3-5 北八里村环境空气质量现状监测结果 2

检测日期	汞及其化合物日均值	TSP 日均值	氟化物日均值	锰及其化合物日均值	砷及其化合物日均值	铅及其化合物日均值	二噁英类日均值	氟化物小时值			
								2:00	8:00	14:00	20:00
	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	pgTEQ/m ³	μg/m ³			
2022.8.9											
2022.8.10											
2022.8.11											
2022.8.12											
2022.8.13											
2022.8.14											
2022.8.15											

表 5.3-6 北八里村环境空气质量现状监测结果 3

检测日期	铬及其化合物小时值				钴及其化合物小时值				镍及其化合物小时值			
	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
	mg/m ³				mg/m ³				mg/m ³			
2022.8.9												
2022.8.10												
2022.8.11												
2022.8.12												
2022.8.13												
2022.8.14												
2022.8.15												

表 5.3-7 北八里村环境空气质量现状监测结果 4

检测日期	镉及其化合物小时值				锑及其化合物小时值				铊及其化合物小时值				锡及其化合物小时值			
	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
	mg/m ³				mg/m ³				mg/m ³				mg/m ³			
2022.8.10																
2022.8.11																
2022.8.12																
2022.8.13																
2022.8.14																
2022.8.15																
2022.8.16																

表 5.3-8 气象要素观测结果统计表 1

日期	时间	气温(°C)	湿度(%)	气压(hPa)	风向	实际风速(m/s)	总云量	低云量
2021.07.27	02:00	27.2	60.7	1002	N	1.39	/	/
	08:00	28.4	56.2	1003	N	1.48	2	1
	14:00	30.6	46.3	1004	N	1.67	2	0
	20:00	29.2	50.4	1004	N	2.15	/	/
2021.07.28	02:00	26.6	62.3	1004	S	1.48	/	/
	08:00	27.8	59.7	1003	S	1.67	6	3
	14:00	32.2	56.2	1003	S	2.25	7	4
	20:00	29.0	55.4	1004	S	2.34	/	/
2021.08.05	02:00	26.6	50.9	1004	SE	1.86	/	/
	08:00	30.1	44.4	1002	SE	1.77	6	3
2021.07.31	14:00	32.2	44.6	1002	NE	1.86	1	0
	20:00	30.7	52.7	1004	NE	1.96	/	/
2021.08.01	02:00	26.4	62.7	1005	E	2.25	/	/
	08:00	30.1	60.5	1004	E	1.48	7	3
	14:00	32.3	56.5	1003	E	1.67	6	4
	20:00	27.2	57.8	1003	E	1.77	/	/
2021.08.02	02:00	26.2	62.7	1004	W	2.25	/	/
	08:00	30.7	56.1	1003	W	2.15	6	3
	14:00	31.6	49.8	1002	W	1.96	6	4
	20:00	28.8	55.2	1001	W	1.77	/	/
2021.08.03	02:00	30.1	60.7	1003	E	1.86	/	/
	08:00	32.2	49.9	1002	E	1.77	2	1
	14:00	33.9	45.4	1001	E	1.96	1	0
	20:00	29.2	49.7	1000	E	2.06	/	/
2021.08.04	02:00	27.7	60.7	1002	W	1.86	/	/
	08:00	30.2	50.2	1001	W	1.77	1	1
	14:00	31.9	45.6	1001	W	2.06	1	0
	20:00	28.8	51.1	1003	W	2.15	/	/

表 5.3-9 气象要素观测结果统计表 2

采样日期	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kPa)
2022 年 8 月 9 日	东北	4.5	22.8	101.05
2022 年 8 月 10 日	西南	3.0	24.9	100.98
2022 年 8 月 11 日	西	4.0	28.1	100.82
2022 年 8 月 12 日	南	2.0	31.5	100.48
2022 年 8 月 13 日	北	3.0	31.8	100.49
2022 年 8 月 14 日	东	2.0	35.4	99.96
2022 年 8 月 15 日	北	1.0	33.3	100.27
2022 年 8 月 16 日	东北	1.8	31.8	100.49

监测结果统计情况见下表。

表 5.3-10 监测结果统计一览表

点位	项目	单位	样品数		小时值浓度范围	日均值浓度范围
			小时值	日均值		
1#	硫化氢	mg/m ³				
	氨	mg/m ³				

	臭气浓度	无量纲				
	丙烯腈	mg/m ³				
	氯化氢	mg/m ³				
	甲醛	mg/m ³				
	甲醇	mg/m ³				
	非甲烷总烃	mg/m ³				
	铬及其化合物	mg/m ³				
	钴及其化合物	mg/m ³				
	镍及其化合物	mg/m ³				
	镉及其化合物	mg/m ³				
	铈及其化合物	mg/m ³				
	铊及其化合物	mg/m ³				
	锡及其化合物	mg/m ³				
	汞及其化合物	mg/m ³				
	TSP	μg/m ³				
	氟化物	μg/m ³				
	锰及其化合物	mg/m ³				
	砷及其化合物	mg/m ³				
	铅及其化合物	mg/m ³				
	二噁英类	pgTEQ/m ³				

5.3.3.2 现状评价

（1）评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i 为 i 污染物的标准指数；

C_i 为 i 污染物的监测值；

S_i 为 i 污染物的评价标准。

（2）评价标准

评价标准见下表。

表 5.3-11 环境空气现状评价标准一览表

序号	项目	类型	单位	浓度限值	标准来源
1	硫化氢	小时值	mg/m ³	0.01	《环境影响评价技术导则 大气环境（修订版）》（HJ2.2-2018）附录 D
2	氨	小时值	mg/m ³	0.2	
3	丙烯腈	小时值	mg/m ³	0.05	
4	氯化氢	小时值	mg/m ³	0.05	
5	甲醛	小时值	mg/m ³	0.05	
6	甲醇	小时值	mg/m ³	3	
7	锰及其化合物	日均值	mg/m ³	0.01	
8	非甲烷总烃	小时值	mg/m ³	2	参考《大气污染物综合排放标准详解》
9	氟化物	小时值	ug/m ³	20	

		日均值	ug/m ³	7	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 及 2018 年修改单
10	TSP	日均值	ug/m ³	300	
11	二噁英类	日均值	pgTEQ/m ³	0.6	根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）的规定应参照日本二噁英大气浓度限值

（3）评价结果

评价结果见下表。

表 5.3-12 环境空气质量现状评价结果

点 位	项目	类型	样品数	超标率%	最大浓度占标率%
1#	硫化氢	小时值			
	氨	小时值			
	丙烯腈	小时值			
	氯化氢	小时值			
	甲醛	小时值			
	甲醇	小时值			
	非甲烷总烃	小时值			
	氟化物	小时值			
		日均值			
	TSP	日均值			
	锰及其化合物	日均值			
	二噁英类	日均值			

注：无环境质量的因子不再评价。

监测结果显示，硫化氢、氨、丙烯腈、氯化氢、甲醛、甲醇、锰及其化合物均满足《环境影响评价技术导则 大气环境（修订版）》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。氟化物、TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中浓度限值。二噁英类符合日本二噁英大气浓度限值。以上结果说明，项目所在区域大气环境质量较好。

5.3.4 地表水环境质量现状调查与评价

5.3.4.1 现状监测

本次评价委托山东凯宁环保科技有限公司于 2021 年 8 月 16 日~18 日开展监测。

（1）监测断面

监测断面情况见表 5.3-13，图 5.3-2。

表 5.3-13 地表水监测断面一览表

序号	点位名称	河流	意义
1#	光大水务（博兴）有限公司排放口上游 500 米	支脉河	对照断面
2#	光大水务（博兴）有限公司排放口下游 500 米	支脉河	控制断面
3#	光大水务（博兴）有限公司排放口下游 2000 米	支脉河	削减断面

（2）监测项目：pH、COD_{Cr}、BOD₅、溶解氧、氨氮、石油类、硫化物、氯化物、铜、锌、铁、镍、六价铬、挥发酚、氰化物、总磷、总氮、粪大肠菌群、苯系物、丙烯腈、甲醛、氯甲烷、甲醇等，同步监测各断面的流量、流速及水温。

（3）监测时间和频率

山东凯宁环保科技有限公司于 2021 年 8 月 16 日~18 日开展监测，连续监测三天，每天采样一次，共三组数据。

（4）监测方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关规定执行，具体监测分析见下表。

表 5.3-14 监测项目分析及最低检出限

序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	pH 值	水和废水监测分析方法第三篇第一章六（二）便携式 pH 计法（B）	国家环境保护总局（2002 年）（第四版增补版）	/
2	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	HJ828-2017	4mg/L
3	五日生化需氧量	水质五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L
4	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
5	溶解氧	水质溶解氧的测定碘量法	GB/T7489-1987	/
6	石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）	HJ970-2018	0.01mg/L
7	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
8	氯化物	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	GB11896-1989	10mg/L
9	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
10	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
11	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05mg/L
12	粪大肠菌群	水质粪大肠菌群的测定多管发酵法	HJ347.2-2018	20MPN/L
13	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.05mg/L
14	锌			0.05mg/L
15	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.03mg/L

16	镍	生活饮用水标准检验方法金属指标 15.1 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	5µg/L
17	六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T5750.6-2006	0.001mg/L
18	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属 指标异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.004mg/L
19	苯系物	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	GJ639-2012	0.2~0.5µg/L
20	甲醛	水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法	HJ601-2011	0.05mg/L
21	丙烯腈	生活饮用水标准检验方法有机物指标 (15.1 气相色谱法)	GB/T5750.8-2006	0.025mg/L
22	氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	HJ639-2012	1.0µg/L
23	甲醇	水质甲醇和丙酮的测定顶空/气相色谱 法	HJ895-2017	0.2mg/L

监测结果见表 5.3-15、表 5.3-16。



图 5.3-2 地表水监测断面图

表 5.3-15 地表水环境现状质量监测表

检测点位		1#光大水务排放口上游 500 米			2#光大水务排放口下游 500 米			3#光大水务排放口下游 2000 米		
检测日期和频次		2021.8.16	2021.8.17	2021.8.18	2021.8.16	2021.8.17	2021.8.18	2021.8.16	2021.8.17	2021.8.18
1	pH 值(无量纲)									
2	五日生化需氧量(mg/L)									
3	溶解氧(mg/L)									
4	化学需氧量(mg/L)									
5	总氮(mg/L)									
6	氨氮(mg/L)									
7	总磷(mg/L)									
8	石油类(mg/L)									
9	硫化物(mg/L)									
10	铜(mg/L)									
11	锌(mg/L)									
12	铁(mg/L)									
13	镍(μg/L)									
14	六价铬(mg/L)									
15	氰化物(mg/L)									
16	粪大肠菌群(MPN/L)									
17	氯甲烷(μg/L)									
18	苯系物(μg/L)									
19	丙烯腈(mg/L)									
20	甲醛(mg/L)									
21	氯化物(mg/L)									
22	挥发酚(mg/L)									
23	甲醇(mg/L)									

备注：L 表示低于检出限。

表 5.3-16 环境质量现状监测参数统计表

日期	检测点位	河深（m）	河宽(m)	流速(m/s)	流量(m ³ /s)	水温(°C)
2021.08.16	1#光大水务（博兴）有限公司排放口上游 500 米					
2021.08.17						
2021.08.18						
2021.08.16	2#光大水务（博兴）有限公司排放口下游 500 米					
2021.08.17						
2021.08.18						
2021.08.16	3#光大水务（博兴）有限公司排放口下游 2000 米					
2021.08.17						
2021.08.18						

5.3.4.2 现状评价

1、评价方法

评价方法采用单项污染指数法，当单项污染指数 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过评价标准，水质级别不能保证； $P_i \leq 1$ 时，表明该水质因子在评价水体中的浓度符合水域功能及水环境质量标准的要求。

(1) 一般水质因子

$$P_i = \frac{C_i}{S_{oi}}$$

式中： P_i —— i 污染物单项污染指数；

C_i —— i 污染物监测值，mg/L；

S_{oi} —— i 污染物评估标准，mg/L；

(2) 特殊水质因子

① pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0 \text{ 时};$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0 \text{ 时};$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 的标准指数；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{sd} —评估标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —评估标准中 pH 的上限值；

(3) DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ ——DO 的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采用：

$DO_f = 468 / (31.6 + t)$ ， t 为水温，℃

DO_j ——在 j 点的溶解氧实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的评估标准限值，mg/L。

2、评价标准

地表水环境监测数据评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）采用Ⅴ类标准。地表水水质标准值见下表。

表 5.3-17 地表水水质标准（单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外）

项目	Ⅴ类标准限值
pH（无量纲）	6~9
BOD_5	≤ 10
溶解氧	≥ 2
COD_{Cr}	≤ 40
总氮	≤ 2.0
氨氮	≤ 2.0
总磷	≤ 0.4
石油类	≤ 1.0
硫化物	≤ 1.0
铜	≤ 1.0
锌	≤ 2.0
铁	≤ 0.3
镍	≤ 0.02
六价铬	≤ 0.1
氰化物	≤ 0.2
粪大肠菌群	≤ 40000
丙烯腈	≤ 0.1
甲醛	≤ 0.9
氯化物	≤ 250
挥发酚	≤ 0.1

3、评价结果

根据上述评价方法，对检测结果进行单因子指数评价，评价结果见下表。

表 5.3-18 检测项目单因子指数法评价结果表

检测点位		1#光大水务排放口上游 500 米			2#光大水务排放口下游 500 米			3#光大水务排放口下游 2000 米		
检测日期和频次		2021.8.16	2021.8.17	2021.8.18	2021.8.16	2021.8.17	2021.8.18	2021.8.16	2021.8.17	2021.8.18
1	pH 值									
2	五日生化需氧量									
3	溶解氧									
4	化学需氧量									
5	总氮									
6	氨氮									
7	总磷									
8	石油类									
9	硫化物									
10	铜									
11	锌									
12	铁									
13	镍									
14	六价铬									
15	氰化物									
16	粪大肠菌群									
19	丙烯腈									
20	甲醛									
21	氯化物									
22	挥发酚									

注：未检出项目按照检出限的一半计算单因子指数

由表 5.3-18 可知，从现状评价结果可以看出，监测断面各项监测因子均未超标，因此，支脉河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准要求。

5.3.5 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.5.1 现状监测

（1）监测布点

本次评价监测布点具体见表 5.3-19 和图 5.3-3。

表 5.3-19 地下水现状监测布点一览表

序号	名称	相对方位	相对厂址距离 m	备注
1#	王木村	NW	2500	水质、水位
2#	厂址	——	——	水质、水位
3#	世纪明珠花苑	SW	1800	水质、水位
4#	董初村	NE	510	水质、水位
5#	椒园村	SE	1300	水质、水位
6#	北八里村	NW	1900	水位
7#	西三里村	SW	3400	水位
8#	鲍庄村	NE	2100	水位
9#	西上疃村	SE	640	水位
10#	西南 3100m	SE	3100	水位

（2）监测项目

1#~5#监测点位： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟化物、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、铬（六价）、总大肠菌群、硫酸盐、硫化物、石油类、铁、锰、铜、锌、菌落总数、汞、砷、镉、铬、铅、丙烯腈、氯甲烷、甲醛、甲醇，同时测量水温、井深和地下水埋深。

6#~10#监测点位：测量水温、井深和地下水埋深。

（3）监测分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《水质采样技术导则》（HJ 494-2009）中的有关规定执行。

各监测项目分析方法见表 5.3-20。



图 5.3-3 地下水监测点位图

表 5.3-20 地下水水质监测分析方法

序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	K ⁺	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法	HJ812-2016	0.02mg/L
2	Na ⁺			0.02mg/L
3	Ca ²⁺			0.03mg/L
4	Mg ²⁺			0.02mg/L
5	CO ₃ ²⁻	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（2002 年）（第四版增补版）	/
6	HCO ₃ ⁻			
7	pH 值	水和废水监测分析方法第三篇第一章六（二）便携式 pH 计法（B）	国家环境保护总局（2002 年）（第四版增补版）	/
8	总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006	/
9	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 8.1 称重法	GB/T5750.4-2006	10mg/L
10	挥发性酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
11	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006	0.05mg/L
12	硝酸盐(以 N 计)	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法	HJ/T346-2007	0.08mg/L
13	亚硝酸盐(以 N 计)	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	GB/T7493-1987	0.003mg/L
14	氯化物	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	GB11896-1989	10mg/L
15	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05mg/L
16	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	GB/T5750.5-2006	0.018mg/L
17	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.004mg/L
18	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
19	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法金属指标（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	GB/T5750.6-2006	0.001mg/L
20	铅	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.01mg/L
21	镉			0.001mg/L
22	锌			0.05mg/L
23	铜			0.05mg/L
24	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.03mg/L
25	锰			0.01mg/L
26	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
27	砷			0.3μg/L
28	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标 2.1 多管发酵法	GB/T5750.12-2006	2MPN/100mL
29	细菌总数	水质细菌总数的测定平皿计数法	HJ1000-2018	/
30	石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）	HJ970-2018	0.01mg/L
31	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L

32	铬	水质总铬的测定（第-篇高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法）	GB/T7466-1987	0.004mg/L
33	甲醛	水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法	HJ601-2011	0.05mg/L
34	丙烯腈	生活饮用水标准检验方法有机物指标（15.1 气相色谱法）	GB/T5750.8-2006	0.025mg/L
35	氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639-2012	1.0μg/L
36	甲醇	水质甲醇和丙酮的测定顶空/气相色谱法	HJ895-2017	0.2mg/L

（4）监测时间和频率

本次地下水环境质量现状监测委托山东凯宁环保科技有限公司于 2021 年 8 月 16 日开展监测。

（5）监测结果

地下水监测水文参数见表 5.3-21，监测结果见表 5.3-22。

表 5.3-21 地下水监测水文参数

日期	检测点位	/	井深(m)	埋深(m)	水位(m)	水温 (°C)
2021.08.16	1#王木村 NW/2500	水空调井				
2021.08.16	2#厂址	监测井				
2021.08.16	3#世纪明珠花苑 SW/1800m	饮水井				
2021.08.16	4#董初村 NE/510m	水空调井				
2021.08.16	5#椒园村 SE/1300m	水空调井				
2021.08.16	6#北八里村 NW/1900m	饮水井				
2021.08.16	7#西三里村 SW/3400m	水空调井				
2021.08.16	8#鲍庄村 NE/2100m					
2021.08.16	9#西上疃村 SE/640m					
2021.08.16	10#西南 3100mSE/3100m	监测井				

表 5.3-22 地下水监测结果

检测点位	1#王木村	2#厂址	3#世纪明珠花苑	4#董初村	5#椒园村
1 K ⁺ (mg/L)					
2 Na ⁺ (mg/L)					
3 Ca ²⁺ (mg/L)					
4 Mg ²⁺ (mg/L)					
5 CO ₃ ²⁻ (mg/L)					
6 HCO ₃ ⁻ (mg/L)					
7 氯化物(mg/L)					
8 pH 值(无量纲)					
9 硝酸盐（以 N 计）(mg/L)					
10 亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)					
11 总硬度(mg/L)					
12 氟化物(mg/L)					
13 溶解性总固体(mg/L)					
14 硫酸盐(mg/L)					

15	甲醇(mg/L)					
16	挥发性酚(mg/L)					
17	氰化物(mg/L)					
18	耗氧量(mg/L)					
19	铬（六价）(mg/L)					
20	总大肠菌群 (MPN/100mL)					
21	细菌总数(CFU/mL)					
22	硫化物(mg/L)					
23	石油类(mg/L)					
24	铁(mg/L)					
25	锰(mg/L)					
26	铅(mg/L)					
27	镉(mg/L)					
28	锌(mg/L)					
29	铜(mg/L)					
30	铬(mg/L)					
31	汞(μg/L)					
32	砷(μg/L)					
33	氨氮(mg/L)					
34	丙烯腈(mg/L)					
35	氯甲烷(μg/L)					
36	甲醛(mg/L)					
备注：L 表示低于检出限						

另外，本次评价收集了脂肪酸罐区东侧 2020 年及 2021 年地下水例行监测数据，例行监测数据结果见下表。

表 5.3-23 例行监测结果

检测项目	检测结果	
	2020 年 8 月	2021 年 7 月
pH, 无量纲(26°C)		
总硬度（以 CaCO ₃ 计），mg/L		
溶解性总固体，mg/L		
硫酸盐，mg/L		
氯化物，mg/L		
挥发性酚类，mg/L		
阴离子表面活性剂，mg/L		
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计），mg/L		
氨氮，mg/L		
硫化物，mg/L		
总大肠菌群，MPN/100mL		
菌落总数，CFU/ml		
亚硝酸盐（以 N 计），mg/L		
硝酸盐（以 N 计），mg/L		

氰化物, mg/L		
氟化物, mg/L		
碘化物, mg/L		
铬(六价), mg/L		
铁, mg/L		
锰, mg/L		
锌, mg/L		
铜, mg/L		

从上表可以看出, 地下水质量总体变化不大。

5.3.5.2 现状评价

(1) 评价标准

地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准, 详见下表。

表 5.3-24 地下水质量标准

污染物	指标
氯化物 (mg/L)	250
pH 值(无量纲)	6.5~8.5
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	20
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	1
总硬度 (mg/L)	450
氟化物 (mg/L)	1
溶解性总固体 (mg/L)	1000
硫酸盐 (mg/L)	250
挥发性酚类 (mg/L)	0.002
氰化物 (mg/L)	0.05
耗氧量 (mg/L)	3
铬(六价) (mg/L)	0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	3
细菌总数 (CFU/mL)	100
硫化物 (mg/L)	0.02
铁 (mg/L)	0.3
锰 (mg/L)	0.1
铅 (mg/L)	0.01
镉 (mg/L)	0.005
锌 (mg/L)	1
铜 (mg/L)	1
汞 (mg/L)	0.001
砷 (mg/L)	0.01
氨氮 (mg/L)	0.5

(2) 评价方法

地下水水质现状评价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：

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b) 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：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{sd}——地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

（3）评价结果

地下水各项污染物的单因子指数表见表 5.3-25。

表 5.3-25 地下水各污染物单因子指数表

检测点位	1#王木村	2#厂址	3#世纪明珠花苑	4#董初村	5#椒园村
1 氯化物					
2 pH 值					
3 硝酸盐（以 N 计）					
4 亚硝酸盐（以 N 计）					
5 总硬度					
6 氟化物					
7 溶解性总固体					
8 硫酸盐					
9 挥发性酚					
10 氰化物					
11 耗氧量					
12 铬（六价）					
13 总大肠菌群					
14 细菌总数					
15 硫化物					

16	铁					
17	锰					
18	铅					
19	镉					
20	锌					
21	铜					
22	汞					
23	砷					
24	氨氮					

从评价结果来看，本区地下水中超标因子有总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、氨氮，其他各指标均不超标。项目所在区域不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。通过对照区域地下水水化学特征图，硫酸盐超标的原因是主要受水文地质方面的影响。总大肠菌群、氨氮等超标可能与农业、生活有关。

5.3.6 声环境质量现状调查与评价

5.3.6.1 现状监测

（1）监测布点

为了解厂界及厂址周围敏感目标声环境现状，在厂址四个厂界及敏感点共设 5 个监测点，具体监测布点见表 5.3-26 和图 5.3-4。

表 5.3-26 声环境现状监测布点表

监测点位	位置	功能
1#	东厂界	东厂界噪声背景值
2#	南厂界	南厂界噪声背景值
3#	西厂界	西厂界噪声背景值
4#	北厂界	北厂界噪声背景值
5#	豪门庄园小区	敏感点声环境质量



图 5.3-4 噪声监测布点图

(2) 监测时间及频率

山东凯宁环保科技有限公司于 2021 年 07 月 31 日、8 月 1 日、8 月 20 日进行，昼间和夜间各测一次。

(3) 监测项目、仪器与方法

监测项目：等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

监测仪器：多功能噪声统计分析仪 YQ-019。

监测方法：根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。质量保证和质控按照国家环保局《环境监测技术规范》（噪声部分）进行。

（4）监测结果

噪声监测统计结果见下表。

表 5.3-27 环境噪声监测结果统计表（dB（A））

检测日期和频次	2021 年 7 月 31 日		2021 年 8 月 1 日	
	昼间		夜间	
东厂界△1#	19:23	54.1	0:40	45.6
南厂界△2#	19:31	55.4	0:49	46.5
西厂界△3#	19:36	57.2	0:55	47
北厂界△4#	19:40	55.3	1:00	46
豪门庄园小区△5#	20:09	56.2	1:07	47.5
检测日期和频次	2021 年 8 月 1 日		2021 年 8 月 20 日	
	昼间		夜间	
东厂界△1#	19:08	54.4	0:35	45.4
南厂界△2#	19:19	54.9	0:45	45.9
西厂界△3#	19:24	56.9	0:50	46.2
北厂界△4#	19:29	55.5	0:54	45.6
豪门庄园小区△5#	20:11	55.8	1:02	46.9

备注：监测期间运行负荷 85%。

5.3.6.2 现状评价

（1）评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB（A），夜间 55dB（A）），豪门庄园小区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类评价标准（昼间：60dB（A），夜间 50dB（A））。

（2）评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P—超标值，dB（A）；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB（A）；

L_b —噪声评价标准，dB（A）。

（3）评价结果

厂界声环境现状评价结果见下表。

表 5.3-28 声环境现状评价结果表

点位	2021 年 7 月 31 日			2021 年 8 月 1 日		
	昼间			夜间		
	L_{eq}	L_b	P	L_{eq}	L_b	P
东厂界△1#	54.1	65	-10.9	45.6	55	-9.4
南厂界△2#	55.4	65	-9.6	46.5	55	-8.5
西厂界△3#	57.2	65	-7.8	47	55	-8
北厂界△4#	55.3	65	-9.7	46	55	-9
豪门庄园小区△5#	56.2	60	-3.8	47.5	50	-2.5
点位	2021 年 8 月 1 日			2021 年 8 月 20 日		
	昼间			夜间		
	L_{eq}	L_b	P	L_{eq}	L_b	P
东厂界△1#	54.4	65	-10.6	45.4	55	-9.6
南厂界△2#	54.9	65	-10.1	45.9	55	-9.1
西厂界△3#	56.9	65	-8.1	46.2	55	-8.8
北厂界△4#	55.5	65	-9.5	45.6	55	-9.4
豪门庄园小区△5#	55.8	60	-4.2	46.9	50	-3.1

由上表可知，各厂界昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（昼间：65dB（A），夜间 55dB（A）），豪门庄园小区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类评价标准（昼间：60dB（A），夜间 50dB（A））。

5.3.7 土壤环境质量现状调查与评价调查与评价

5.3.7.1 现状监测

（1）监测点位及监测因子

本项目属于污染影响型，依据评价等级、土地利用类型及土壤类型，厂区内布设了 7 个土壤监测点（2 个表层样和 5 个柱状样），厂外布设了 4 个土壤监测点（4 个表层样），监测点满足导则要求，监测点分布如下。

表 5.3-29 土壤环境监测点一览表

点位	采样位置	类型	监测项目
1#	厂区南侧	1 个柱状样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛，共 10 项
2#	酸 3 装置	1 个表层样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛，共 10 项
3#	MPP 装置	1 个柱状样点	GB36600-2018 表 1 的 45 种以及石油烃、甲醛

4#	胺 1 装置	1 个柱状样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛、钴、锑、铊、二噁英类，共 14 项
5#	焚烧炉附近	1 个柱状样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛、钴、锑、铊、二噁英类，共 14 项
6#	污水站附近	1 个柱状样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛、钴、锑、铊、二噁英类，共 14 项
7#	胺 2 装置	1 个表层样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛、钴、锑、铊、二噁英类，共 14 项
8#	厂区外北侧	1 个表层样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛、钴、锑、铊、二噁英类，共 14 项
9#	厂区外南侧	1 个表层样点	GB36600-2018 表 1 的 45 种以及石油烃、甲醛、钴、锑、铊、二噁英类
10#	厂区应急池 东侧 600m 农田内	1 个表层样点	pH、铬、钴、锑、铊、二噁英类、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、氯甲烷、石油烃、甲醛，共 11 项
11#	豪门庄园小区内	1 个表层样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、石油烃、甲醛、钴、锑、铊、二噁英类，共 14 项



图 5.3-5 土壤环境监测布点图

(2) 监测时间

1#~4#、8#、9#点位于 2021 年 7 月 27 日采样一次，5#、6#、10#、11#点位于 2022 年 5 月 18 日采样一次。各点位 pH、铬、钴、镉、铊、二噁英类于 2022 年 8 月 9 日采样一次。

(3) 监测分析方法

表 5.3-30 土壤监测分析方法

检测项目	方法名称	标准代号	检出限

镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1mg/kg
镍			3mg/kg
铅			10mg/kg
锌	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间/对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg
苯胺			0.1mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

石油烃	土壤和沉积物石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法	HJ1021-2019	6mg/kg
甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法	HJ997-2018	0.02mg/kg
二噁英	土壤和沉积物二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ77.4-2008	/
锑	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.3mg/kg
钴			0.03mg/kg
铊	土壤和沉积物铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 1080-2019	0.1mg/kg
pH	土壤 pH 的测定	NY/T1377-2007	/
铬	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	2mg/kg

（5）监测结果

监测结果见下表。

表 5.3-31 土壤监测结果 1 (mg/kg)

检测点位和频次		1#厂区南侧			2#酸 3 装置	3#MPP 装置			4#胺 1 装置			8#厂区外北侧	9#厂区外南侧
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0-0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0-0.2m	0-0.2m
1	石油烃(mg/kg)												
2	镉(mg/kg)												
3	汞(mg/kg)												
4	砷(mg/kg)												
5	铜(mg/kg)												
6	铅(mg/kg)												
7	铬（六价）(mg/kg)												
8	镍(mg/kg)												
9	氯甲烷(mg/kg)												
10	氯仿(μg/kg)												
11	四氯化碳(μg/kg)												
12	1,1-二氯乙烷(μg/kg)												
13	1,2-二氯乙烷(μg/kg)												
14	1,1-二氯乙烯(μg/kg)												
15	顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)												
16	反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)												
17	二氯甲烷（μg/kg）												
18	1,2-二氯丙烷(μg/kg)												
19	1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)												
20	1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)												
21	四氯乙烯(μg/kg)												
22	1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)												
23	1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)												
24	三氯乙烯(μg/kg)												
25	1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)												
26	氯乙烯(μg/kg)												

5 环境现状调查与评价

27	苯(μg/kg)												
28	氯苯(μg/kg)												
29	1,2-二氯苯(μg/kg)												
30	1,4-二氯苯(μg/kg)												
31	乙苯(μg/kg)												
32	苯乙烯(μg/kg)												
33	甲苯(μg/kg)												
34	间/对-二甲苯(μg/kg)												
35	邻-二甲苯(μg/kg)												
36	硝基苯(mg/kg)												
37	苯胺(mg/kg)												
38	2-氯酚(mg/kg)												
39	苯并[a]蒽(mg/kg)												
40	苯并[a]芘(mg/kg)												
41	苯并[b]荧蒽(mg/kg)												
42	苯并[k]荧蒽(mg/kg)												
43	蒽 (mg/kg)												
44	二苯并[a,h]蒽(mg/kg)												
45	茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)												
46	蔡(mg/kg)												
47	甲醛(mg/kg)												
48	钴 (mg/kg)												
49	铈 (mg/kg)												
50	铊 (mg/kg)												
51	二噁英类(ngTEQ/kg)												

注：ND 表示未检出，“/”表示未检测。

表 5.3-32 土壤监测结果 2 (mg/kg)

检测点位和频次		5#焚烧炉附近			6#污水站附近			7#胺 2 装置	10#厂区应急池东侧 600m 农田内	11#豪门庄园小区内
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
1	镉(mg/kg)									
2	砷(mg/kg)									
3	汞(mg/kg)									
4	铜(mg/kg)									
5	镍(mg/kg)									
6	铅(mg/kg)									
7	锌(mg/kg)									
8	铬(六价)(mg/kg)									
9	铬(mg/kg)									
10	氯甲烷(μg/kg)									
11	石油烃(mg/kg)									
12	甲醛(mg/kg)									
13	钴 (mg/kg)									
14	铈 (mg/kg)									
15	铈 (mg/kg)									
16	二噁英类 (ngTEQ/kg)									
17	pH (无量纲)									

注：ND 表示未检出，“/”表示未检测。

5.3.7.2 现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i 为 i 污染物的标准指数；

C_i 为 i 污染物的监测值；

S_i 为 i 污染物的评价标准。

(2) 评价标准

建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”，农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 “其他”。评价标准见下表。

表 5.3-33 建设用地土壤评价标准（mg/kg）

项目	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
筛选值	60	65	5.7	18000	400	38	900	2.8
项目	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
筛选值	0.9	37	9	5	66	596	54	616
项目	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
筛选值	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
项目	氯乙烯	苯	氯苯	1, 2-二氯苯	1, 4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
筛选值	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200
项目	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽
筛选值	570	640	76	260	2256	15	1.5	15
项目	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a, h]蒽	茚并[1, 2, 3-cd]芘	萘	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	锑	钴
筛选值	151	1293	1.5	15	70	4500	180	70
项目	二噁英类							
筛选值	4×10 ⁻⁵							

表 5.3-34 农用地土壤评价标准（mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

（3）评价结果

评价结果见下表。

表 5.3-35 土壤环境质量现状评价结果（单因子指数）

监测项目	1#厂区南侧			2#酸 3 装置	3#MPP 装置			4#胺 1 装置			8#厂区外北侧	9#厂区外南侧
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0-0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0-0.2m	0-0.2m
1 石油烃												
2 镉												
3 汞												
4 砷												
5 铜												
6 铅												
7 铬（六价）												
8 镍												
9 氯甲烷												
10 氯仿												
11 四氯化碳												
12 1,1-二氯乙烷												
13 1,2-二氯乙烷												
14 1,1-二氯乙烯												
15 顺-1,2-二氯乙烯												
16 反-1,2-二氯乙烯												
17 二氯甲烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）												
18 1,2-二氯丙烷												
19 1,1,1,2-四氯乙烷												
20 1,1,2,2-四氯乙烷												
21 四氯乙烯												
22 1,1,1-三氯乙烷												
23 1,1,2-三氯乙烷												
24 三氯乙烯												
25 1,2,3-三氯丙烷												
26 氯乙烯												
27 苯												
28 氯苯												

29	1,2-二氯苯												
30	1,4-二氯苯												
31	乙苯												
32	苯乙烯												
33	甲苯												
34	间/对-二甲苯												
35	邻-二甲苯												
36	硝基苯												
37	苯胺												
38	2-氯酚												
39	苯并[a]蒽												
40	苯并[a]芘												
41	苯并[b]荧蒽												
42	苯并[k]荧蒽												
43	蒽 (mg/kg)												
44	二苯并[a,h]蒽												
45	茚并[1,2,3-cd]芘												
46	萘												
47	钴												
48	锑												
49	二噁英类												

注：无环境质量的不再评价。

表 5.3-36 土壤环境质量现状评价结果（单因子指数）

检测点位和频次		5#焚烧炉附近			6#污水站附近			7#胺 2 装置	10#厂区应急池东侧 600m 农田内	11#豪门庄园小区内
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
1	镉									
2	砷									
3	汞									

5 环境现状调查与评价

4	铜									
5	镍									
6	铅									
7	锌									
8	铬(六价)									
9	铬									
10	石油烃									
11	钴									
12	锑									
13	二噁英类									

注：无环境质量标准的不再评价。

由以上分析可知，1#~9#、11#点位为建设用地，土壤环境质量满足《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 和表 2 中“第二类用地”要求。10#点位为农用地，土壤环境质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 “其他”要求。项目区土壤环境质量良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气质量影响预测与评价

6.1.1 气象观测资料分析

6.1.1.1 地面气象数据

博兴气象站位于 118°09'E, 37°09'N, 台站类别属一般站。据调查, 该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致, 且气象站距离拟建项目较近, 该气象站气象资料具有较好的适用性。博兴近 20 年 (2001~2020 年) 年最大风速为 14.9m/s (2002 年), 极端最高气温和极端最低气温分别为 41.8℃ (2009 年) 和 -15.5℃ (2001 年), 年最大降水量为 805.1mm (2005 年); 近 20 年其它主要气候统计资料及博兴近 20 年各风向频率见下表。

表 6.1-1 博兴气象站近 20 年 (2001~2020 年) 主要气候要素统计

月份 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速 (m/s)	2.0	2.1	2.5	2.6	2.4	2.1	1.8	1.6	1.6	1.8	2.0	2.2	2.1
平均气温 (℃)	-1.9	1.9	7.2	14.3	21.3	25.7	27.4	25.9	21.7	15.8	6.9	0.2	13.9
平均相对 湿度(%)	53	58	49	50	72	58	73	79	72	58	55	53	61
降水量 (mm)	4.6	11.2	15.4	26.6	83.4	67.6	135.4	147.3	55.1	20.2	8.3	4.4	579.5
日照时数 (h)	162.5	136.9	197.8	225.9	252.7	222.0	173.4	174.7	163.8	193.2	171.6	160.4	2234.9

表

6.1-2 博兴气象站近 20 年 (2001~2020 年) 各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	3.7	3.5	5.0	9.1	6.6	9.8	7.2	5.2	4.8	6.8	4.8	5.4	7.2	7.5	5.3	4.7	3.5

博兴近 20 年风向频率玫瑰图。

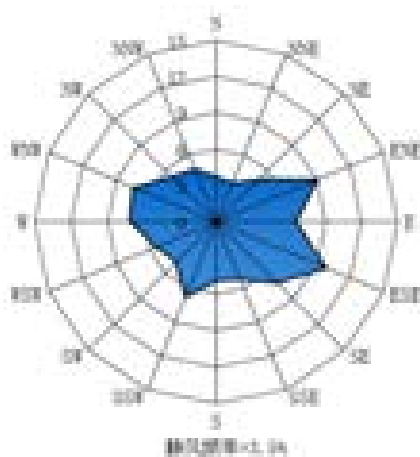


图 6.1-1 博兴近 20 年（2001~2020 年）风向频率玫瑰图

2、气象站风观测数据统计

1)月平均风速

博兴气象站月平均风速如表 6.1-3，04 月平均风速最大（2.74 米/秒），09 月风速最小（1.47 米/秒）。

表 6.1-3 博兴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
平均风速	1.93	2.14	2.56	2.74	2.33	1.89	1.75	1.57	1.47	1.74	1.85	2.50

2)风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，博兴气象站主要风向为 S、ESE、SE、E 占 30.8%，其中以 E 为主风向，占到全年 9.6%左右。

表 6.1-4 博兴气象站年风向频率统计（单位%）

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.38	4.57	4.70	6.05	4.17	12.23	6.45	4.17	3.23	2.55	2.55	4.44	7.26	12.23	9.81	9.01	1.21
二月	3.74	6.32	11.78	23.71	8.91	11.35	4.60	1.87	3.30	5.60	3.30	2.59	3.02	3.88	2.59	3.02	0.43
三月	3.76	4.57	6.99	16.94	8.74	11.69	5.38	3.36	5.51	6.18	3.23	3.23	5.51	7.53	3.90	2.96	0.54
四月	3.06	4.03	6.39	8.89	3.75	4.86	4.86	4.17	9.03	13.33	5.00	3.89	9.86	9.31	5.28	4.17	0.14
五月	3.09	2.02	2.15	9.01	8.47	12.50	5.78	3.36	6.59	10.22	7.93	8.74	8.47	5.24	2.96	3.23	0.27
六月	2.22	2.92	8.89	17.50	9.03	16.67	6.53	5.97	4.44	6.53	4.31	3.75	2.64	3.19	1.94	3.06	0.42
七月	3.09	2.55	5.65	11.56	7.66	14.52	9.41	6.45	5.65	6.59	4.03	4.17	5.65	5.11	3.49	3.63	0.81
八月	6.99	4.03	9.14	16.53	6.18	10.62	6.72	4.97	3.90	3.76	1.61	3.36	4.44	5.38	4.70	6.05	1.61
九月	6.11	6.39	10.83	15.28	5.42	7.22	7.92	4.72	2.78	3.61	3.61	3.75	5.42	5.00	5.83	4.58	1.53
十月	4.97	5.38	5.78	9.41	2.15	8.74	5.65	6.59	6.72	9.68	7.66	4.17	6.05	7.12	4.03	4.17	1.75
十一月	3.19	3.47	1.81	3.75	2.50	8.75	10.00	7.50	9.44	10.14	5.28	5.56	9.58	9.03	4.58	4.44	0.97
十二月	3.23	3.90	3.76	3.49	2.55	4.84	7.93	5.91	4.70	6.59	3.76	7.26	11.42	16.94	6.45	5.65	1.61

3.气象站温度分析

博兴气象站 07 月气温最高（28.88℃），01 月气温最低（-2.442℃），近 20 年极端

最高气温出现在 2013-08-11(39.7℃),近 20 年极端最低气温出现在 2008-02-03(-12.3℃)。

表 6.1-5 博兴月平均气温 (单位: °C)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	-2.44	1.14	5.17	12.06	21.35	25.19	28.88	25.90	21.84	14.98	8.55	1.18

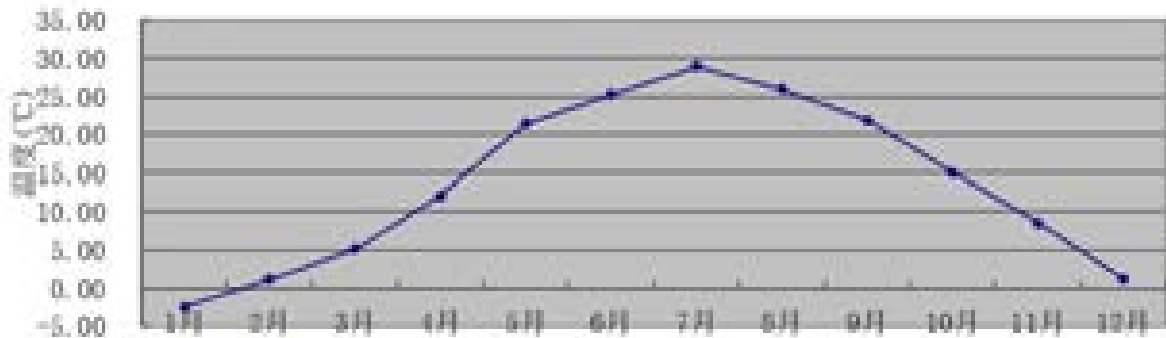


图 6.1-2 博兴 (2001-2020) 月平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

6.1.1.2 高空气象数据

本次预测采用的探空气象资料由 WRF 中尺度数值模拟格点数据提取而来。客观分析订正采用中国气象局 MICAPS3.0 格式地面和高空资料。垂直方向上共 50 层, 其中 5000m 下 23 层, 近地面 1500m 下 17 层, 包括各层温度、风向及风速等数据。

WRF 模拟采用两层嵌套, 第一层网格分辨率为 30km×30km; 第二层网格分辨率为 10km×10km。每次模拟 36 小时的数据, 输出每小时的数据文件, 取 13-36 小时的数据作为当天的高空数据文件, 并把数据处理为国家评估中心要求的 AERMOD 的气象预处理程序 AERMET 可用的美国气象观测站通用 RAO 格式的文件。主要包含的项目有时间、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。模拟区域为 32.49~41.60°N、113.35~124.77°E, 包括山东省及周围地区, 该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据, 数据源主要为美国的 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据 ds83.2 一度分辨率。客观分析订正采用中国气象局 MICAPS3.0 格式地面和高空资料。其中参数化方案的设计结合山东的实际情况, 考虑云微物理过程采用积云对流参数化方案考虑云的影响, 考虑长波辐射、短波辐射, 近地面层方案为 Monin--Obukhov 近地面层方案, 陆面过程采用热量扩散方案等, 使之能较好客观反映近地面风、温变化规律和行星边界层特征,

如莫宁—奥布霍夫长度、摩擦速度、对流速度尺度、温度尺度、混合层高度、地面热通量等。按 AERMET 参数输入格式生成一天两次高空逐层气象输入 PLF 文件。

6.1.2 评价等级及评价范围判断

根据导则要求，本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见下表。

表 6.1-6 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	240000
最高环境温度/℃		39.7
最低环境温度/℃		-2.2
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，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（1）。

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\% \quad (1)$$

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级的判定依据见表 6.1-7。

表 6.1-7 评价工作等级

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

6.1.2.1 预测因子与评价标准筛选

评价因子和评价标准见下表。

表 6.1-8 评价因子和评价标准表

序号	项目	类型	单位	浓度限值	标准来源
1	SO ₂	小时值	ug/m ³	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中附录 A 中二级的参考浓度限值
		日均值	ug/m ³	150	
2	NO ₂	小时值	ug/m ³	200	
		日均值	ug/m ³	80	
3	PM ₁₀	日均值	ug/m ³	150	
4	CO	小时值	mg/m ³	10	
		日均值	mg/m ³	4	
5	氨	小时值	mg/m ³	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境（修订版）》（HJ2.2-2018）附录 D
6	丙烯腈	小时值	mg/m ³	0.05	
7	甲醛	小时值	mg/m ³	0.05	
8	甲醇	小时值	mg/m ³	3	
		日均值	mg/m ³	1	
9	VOCs（以非甲烷总烃计）	小时值	mg/m ³	2	参考《大气污染物综合排放标准详解》
10	二噁英类	年均值	pgTEQ/m ³	0.6	根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）的规定应参照日本二噁英大气浓度限值

6.1.2.2 评价等级及评价范围判定

表 6.1-9 估算参数选择情况及计算结果一览表（点源）

污染源名称	污染物名称	污染物排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流量 m ³ /h	烟气出口温度℃	环境温度℃	计算选项	估算结果 mg/m ³	污染物质量标准 mg/m ³	最大地面浓度占标率%	D _{10%/m}	判定结果
25t/h 蒸汽锅炉	SO ₂	0.285	15	1	14318	100	25	城市	5.64E-03	0.5	1.13	未出现	二级
	NO _x	0.544							1.08E-02	0.2	5.40	未出现	二级
	烟尘	0.115							2.28E-03	0.45	0.51	未出现	三级
MPP 装置导热油炉	SO ₂	0.009	15	0.6	435	100	25	城市	1.20E-03	0.5	0.24	未出现	三级
	NO _x	0.017							2.27E-03	0.2	1.14	未出现	二级
	烟尘	0.003							4.01E-04	0.45	0.09	未出现	三级
胺一导热油炉 1#	SO ₂	0.019	15	0.6	940	100	25	城市	1.56E-03	0.5	0.31	未出现	三级
	NO _x	0.042							3.45E-03	0.2	1.73	未出现	二级
	烟尘	0.008							6.57E-04	0.45	0.15	未出现	三级
胺一导热油炉 2#	SO ₂	0.012	18	0.5	627	100	25	城市	9.37E-04	0.5	0.19	未出现	三级
	NO _x	0.029							2.26E-03	0.2	1.13	未出现	二级
	烟尘	0.005							3.90E-04	0.45	0.09	未出现	三级
胺一导热油炉 3#	SO ₂	0.012	17	0.5	627	100	25	城市	1.02E-03	0.5	0.20	未出现	三级
	NO _x	0.029							2.47E-03	0.2	1.24	未出现	二级
	烟尘	0.005							4.26E-04	0.45	0.09	未出现	三级
制氢装置转化炉	SO ₂	0.023	35	1.4	1167	100	25	城市	5.79E-04	0.5	0.12	未出现	三级
	NO _x	0.175							4.41E-03	0.2	2.21	未出现	二级
	烟尘	0.006							1.51E-04	0.45	0.03	未出现	三级
焚烧炉	SO ₂	0.111	50	1.6	11729	100	25	城市	6.62E-04	0.5	0.13	未出现	三级
	NO _x	0.874							1.19E-02	0.2	5.95	未出现	二级
	烟尘	0.18							1.63E-04	0.45	0.04	未出现	三级
	氨	0.001							9.06E-06	0.2	0.005	未出现	三级

	丙烯腈	0.024							2.31E-04	0.05	0.46	未出现	三级
	甲醇	0.002							1.93E-05	3	0.00	未出现	三级
	二噁英类	1.92E-15							1.85E-17	1.8pgTEQ/m ³	0.10	未出现	三级
	CO	0.364							3.51E-03	10	0.04	未出现	三级
	VOCs	0.028							1.34E-04	2	0.01	未出现	三级
MPP 装置 碱洗塔	SO ₂	0.005	20	0.8	5000	25	25	城市	4.73E-04	0.5	0.09	未出现	三级
	VOCs	0.029							2.74E-03	2	0.14	未出现	三级
胺一装置 酸洗塔	氨	0.425	24	0.5	5000	25	25	城市	2.94E-02	0.2	14.70	175	一级
	VOCs	0.052							3.60E-03	2	0.18	未出现	三级

表 6.1-10 估算参数选择情况及计算结果一览表（面源）

污染源名称	污染物名称	污染物排放速率 kg/h	面源长度 m	面源宽度 m	面源排放 高度 m	环境温度 ℃	计算选项	估算结果 mg/m ³	污染物质量 标准 mg/m ³	最大地面 浓度占标 率%	D _{10%} m	判定结果
装置区	VOCs	1.126	60	40	25	25	城市	1.74E-01	2	8.7	未出现	二级
	氨气	0.362						5.61E-02	0.2	28.1	550	一级
储罐区	VOCs	0.217	50	60	15	25	城市	7.61E-02	2	3.81	未出现	二级
	甲醛	0.015						5.26E-03	0.05	10.52	100	一级
	丙烯腈	0.094						3.30E-02	0.05	66.00	775	一级
装卸区	VOCs	0.138	60	30	15	25	城市	6.12E-02	2	3.06	未出现	二级
	甲醛	0.004						1.77E-03	0.05	3.5	未出现	二级
	丙烯腈	0.107						4.74E-02	0.05	94.8	875	一级
焚烧炉	颗粒物	0.001	2.5	2.5	2	25	城市	2.39E-04	0.45	0.53	未出现	三级

根据上表，本项目 $P_{\max}=94.8\% \geq 10\%$ 。因此，环境空气影响评价等级定为一级，评价范围取以厂址为中心，边界外扩 2500m 的矩形区域范围。

6.1.3 环境空气环保目标调查

本项目位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号，诺力昂化学品（博兴）有限公司现有厂区内。项目周边敏感目标情况见下表。

表 6.1-11 项目主要大气环境保护目标表

项目	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
环境空气	北八里村	-921	2085	居民	750 人	二类区	NW	1779
	董初村	646	834	居民	510 人		NE	555
	董高村	988	821	居民	670 人		NE	785
	董王村	1792	861	居民	460 人		NE	1488
	鲍庄村	2713	1427	居民	690 人		NE	2565
	西上疃村	1201	-302	居民	490 人		E	738
	东上疃村	1517	-281	居民	680 人		E	1043
	河西村	1929	-190	居民	510 人		E	1438
	东河西村	2249	-510	居民	580 人		E	1806
	东河东花园	2047	-574	居民	670 人		E	1626
	北辛安村	2742	203	居民	480 人		E	2250
	西辛安村	2843	-162	居民	400 人		E	2348
	中辛安村	3300	-107	居民	450 人		E	2802
	董公社区	2733	-519	居民	560 人		SE	2282
	天元上东城	1865	-917	居民	660 人		SE	1578
	颐和椒园	1856	-1290	居民	400 人		SE	1760
	博兴县第四中学	-2947	1953	教师生	490 人		NW	3035
	王木村	-2173	1982	居民	590 人		NW	2441
	博兴县城	199	-448	居民	30000 人		W	170
	马庙村	-2957	-2811	居民	600 人		SW	3580

注：坐标原点为厂址西南角。

6.1.4 污染源调查

6.1.4.1 本项目污染源

表 6.1-12 本项目有组织废气排放参数一览表

点源编号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气速度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强				
											二氧化硫	氮氧化物	烟尘	氨	VOCs
				m	m	m	K	m ³ /h	h		kg/h				
P1	25t/h 蒸汽锅炉	114	15	7	15	1	373	14318	7920	连续	0.285	0.544	0.115	/	/
P2	MPP 装置导热油炉	59	36	7	15	0.6	373	435	7920	连续	0.009	0.017	0.003	/	/
P3	胺一导热油炉 1#	145	25	7	15	0.6	373	940	7920	连续	0.019	0.042	0.008	/	/
P4	胺一导热油炉 2#	159	19	7	18	0.5	373	627	7920	连续	0.012	0.029	0.005	/	/
P5	胺一导热油炉 3#	154	25	7	17	0.5	373	627	7920	连续	0.012	0.029	0.005	/	/
P6	制氢装置转化炉	243	-54	7	35	1.4	373	1167	7920	连续	0.023	0.175	0.006	/	/
P7	焚烧炉	258	197	7	50	1.6	373	11729	7920	连续	SO ₂	NO _x	烟尘	氨	VOCs
											0.111	0.874	0.18	0.001	0.028
											甲醇	丙烯腈	CO	二噁英类	
											0.002	0.024	0.364	1.92E-15	
P8	MPP 装置碱洗塔	45	79	7	20	0.8	298	5000	7920	连续	0.005	/	/	/	0.029
P9	胺一装置酸洗塔	120	61	7	24	0.5	298	5000	7920	连续	/	/	/	0.425	0.217

表 6.1-13 本项目污染物无组织排放情况

面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	面源初始排放高度 m	与正北夹角 °	年排放小时数 h	年排放工况	评价因子源强				
		X	Y								VOCs	氨气	甲醛	颗粒物	丙烯腈
											kg/h				
A1	装置区	83	23	7	60	40	25	90	7920	连续	0.59	0.362	/	/	/
A2	储罐区	8	129	7	50	60	15	0	7920	连续	0.217	/	0.015	/	0.094
A3	装卸区	171	-11	7	60	30	15	0	7920	连续	0.138	/	0.004	/	0.107
A4	焚烧炉	200	355	7	2.5	2.5	2	0	7920	连续	/	/	/	0.001	/

表 6.1-14 本项目非正常工况排放情况

点源编号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	内径 m	烟气出口温度 K	烟气速度 m³/h	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强					
											二氧化硫	氮氧化物	烟尘	氨	VOCs	甲醛
											kg/h					
P8	MPP 装置碱洗塔	45	79	7	20	0.8	298	5000	7920	连续	0.464	/	/	/	2.935	/
P9	胺一装置酸洗塔	120	61	7	24	0.5	298	5000	7920	连续	/	/	/	21.2445	0.3385	0.3385
P7	焚烧炉	258	197	7	50	1.6	373	11729	7920	连续	SO ₂	NO _x	颗粒物	二噁英类		
											0.222	2.663	1.8	4.81E-04		

6.1.4.2 同期在建污染源

无同期在建项目。

6.1.4.3 区域削减源

区域削减源调查清单见下表。

2021 年 1 月评价范围内山东聚博建陶有限公司拆除“年产 200 万平方米高档环保型瓷砖生产线项目”一根轨道窑排气筒，减少了氮氧化物、烟尘的排放量，该排气筒拆除减少的氮氧化物、烟尘排放量全部作为本项目削减源。本次评价预测基准年为 2020 年，区域削减源实施年限为 2021 年，满足要求。根据在线监测数据，“年产 200 万平方米高档环保型瓷砖生产线项目”一根轨道窑排气筒氮氧化物、烟尘削减参数见下表。

表 6.1-15 区域削减源调查清单

公司	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(kg/h)	
		X	Y								NOx	烟尘
山东聚博建陶有限公司 年产 200 万平方米高档 环保型瓷砖生产线项目	轨道窑 排气筒	4218	310	7	18	2	130390	100	7920	连续	9.47	1.3

6.1.4.4 “以新带老”削减源

表 6.1-16 以新带老有组织废气排放参数一览表

点源编号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气速度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强				
											二氧化硫	氮氧化物	烟尘	氨	VOCs
				m	m	m	K	m ³ /h	h		kg/h				
P1	25t/h 蒸汽锅炉	114	15	7	15	1	373	12040	7920	连续	0.24	0.458	0.096	/	/
P2	MPP 装置导热油炉	59	36	7	15	0.6	373	70	7920	连续	0.001	0.003	0.001	/	/
P3	胺一导热油炉 1#	145	25	7	15	0.6	373	903	7920	连续	0.018	0.041	0.007	/	/
P4	胺一导热油炉 2#	159	19	7	18	0.5	373	602	7920	连续	0.012	0.028	0.005	/	/
P5	胺一导热油炉 3#	154	25	7	17	0.5	373	602	7920	连续	0.012	0.028	0.005	/	/
P6	制氢装置转化炉	243	-54	7	35	1.4	373	931	7920	连续	0.019	0.14	0.005	/	/
P7	焚烧炉	258	197	7	35	1.6	373	8175	7920	连续	0.069	0.721	0.016	0.001	0.0001
P8	MPP 装置碱洗塔	45	79	7	20	0.8	298	5000	7920	连续	/	/	/	/	0.007
P9	胺一装置酸洗塔	120	61	7	24	0.5	298	5000	7920	连续	/	/	/	/	0.054
P10	胺二导热油炉	220	-80	7	15	1	373	12390	7920	连续	/	1.359	/	/	/

表 6.1-17 以新带老污染物无组织排放情况

面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	面源初始排放高度	与正北夹角	年排放小时数	年排放工况	评价因子源强			
		X	Y								VOCs	氨气	甲醛	丙烯腈
											kg/h			
A1	装置区	83	23	7	60	40	25	90	7920	连续	0.748	0.203	/	/
A2	储罐区	8	129	7	50	60	15	0	7920	连续	0.135	/	0.007	0.005
A3	装卸区	171	-11	7	30	15	10	0	7920	连续	0.059	/	0.002	/

6.1.4.5 现有污染源调查

表 6.1-18 现有有组织污染源调查一览表

名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/ (m ³ /h)	烟气温度 /°C	年排放时间/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
							二氧化硫	氮氧化物	PM ₁₀	硫化氢	氨	VOCs
胺二装置导热油炉排气筒	15	1	12390	100	7920	连续	0.569	1.859	0.114	/	/	/
胺二装置酸洗塔排气筒	28	0.4	5000	20	7920	连续	/	/	/	/	0.2	/
污水站排气筒	20	0.35	3000	20	7920	连续	/	/	/	0.01	0.2	3
脂肪胺包装车间排气筒	15	0.8	5000	20	7920	连续	/	/	0.05	/	/	/

表 6.1-19 现有无组织污染源调查一览表

名称	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m	年排放时间 h	排放工况	NMHC 排放速率/ (kg/h)
胺二装置区	60	20	25	7920	连续	2.2
酸三装置区	70	20	25	7920	连续	6.42
储罐及装卸区	220	60	15	7920	连续	0.23

6.1.5 大气环境影响预测与评价

6.1.5.1 预测因子

本次评价选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，具体为 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、氨、甲醛、丙烯腈、VOCs、甲醇、CO、二噁英类。

6.1.5.2 预测范围

计算污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，项目位于预测范围的中心区域。估算模式确定本工程评价范围（6km×6km），预测范围覆盖评价范围，其中评价地图以项目所在厂区西南角为基点坐标（0，0），计算预测范围内受体浓度贡献值。其中本工程浓度图绘制范围为 6km×6km。

6.1.5.3 预测周期

本项目评价基准年为 2020 年，本次评价选取 2020 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

6.1.5.4 预测模型

本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测与评价。

6.1.5.5 气象数据

本项目采用的气象数据见表 6.1-20 和表 6.1-21。

表 6.1-20 观测气象数据信息一览表

气象站			位置		相对距离	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度			
滨州	54734	一般站	118°01'	37°22'	25km	2020	风向、风速、温度、云量

表 6.1-21 模拟气象数据信息

坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
119.032	38.0663	12km	2020	气压、温度、风向、风速等	WRF

6.1.5.6 地形数据

本次预测采用的是博兴地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。

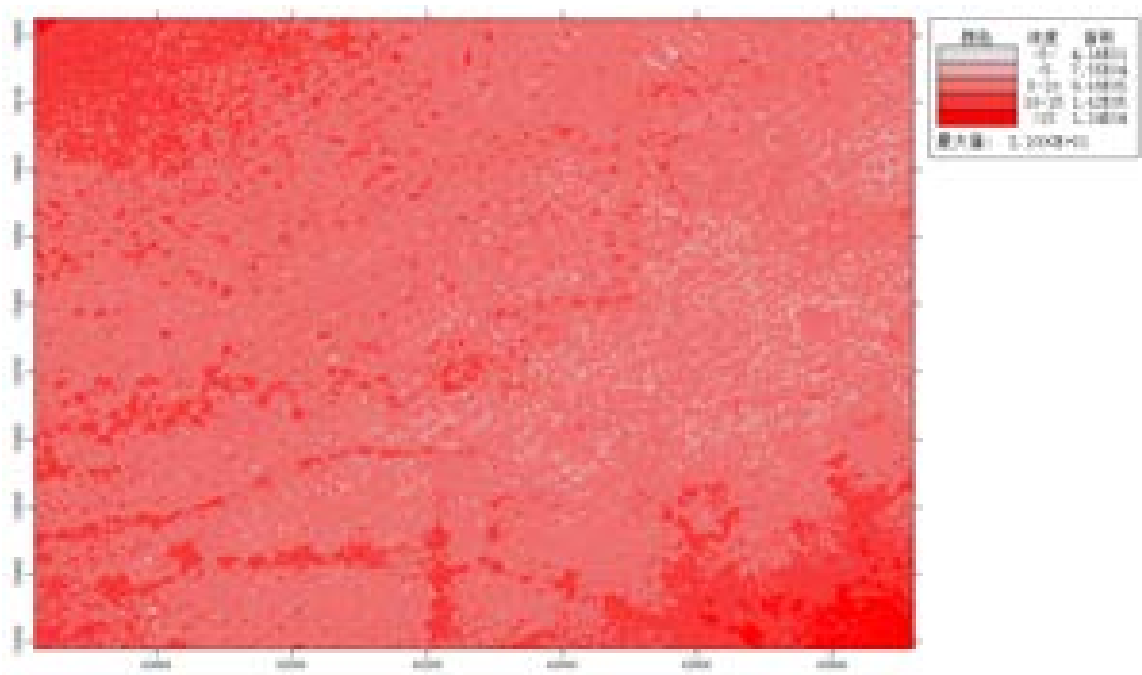


图 6.1-3 项目所在区地形高程示意图

6.1.5.7 地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成，具体见下表。

表 6.1-22 本项目进一步预测使用的地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-30	冬季（12，1，2 月）	0.16	0.64	0.43
2	0-30	春季（3，4，5 月）	0.16	0.59	0.43
3	0-30	夏季（6，7，8 月）	0.16	0.59	0.43
4	0-30	秋季（9，10，11 月）	0.16	0.64	0.43
5	30-60	冬季（12，1，2 月）	0.16	0.64	0.087
6	30-60	春季（3，4，5 月）	0.16	0.59	0.087
7	30-60	夏季（6，7，8 月）	0.16	0.59	0.087
8	30-60	秋季（9，10，11 月）	0.16	0.64	0.087
9	60-90	冬季（12，1，2 月）	0.16	0.64	0.108
10	60-90	春季（3，4，5 月）	0.16	0.59	0.108
11	60-90	夏季（6，7，8 月）	0.16	0.59	0.108
12	60-90	秋季（9，10，11 月）	0.16	0.64	0.108
13	90-120	冬季（12，1，2 月）	0.16	0.64	0.17
14	90-120	春季（3，4，5 月）	0.16	0.59	0.172
15	90-120	夏季（6，7，8 月）	0.16	0.59	0.172
16	90-120	秋季（9，10，11 月）	0.16	0.64	0.172
17	120-150	冬季（12，1，2 月）	0.16	0.64	0.043
18	120-150	春季（3，4，5 月）	0.16	0.59	0.053
19	120-150	夏季（6，7，8 月）	0.16	0.59	0.058
20	120-150	秋季（9，10，11 月）	0.16	0.64	0.058
21	150-180	冬季（12，1，2 月）	0.16	0.64	0.141

22	150-180	春季（3，4，5月）	0.16	0.59	0.141
23	150-180	夏季（6，7，8月）	0.16	0.59	0.141
24	150-180	秋季（9，10，11月）	0.16	0.64	0.141
25	180-210	冬季（12，1，2月）	0.16	0.64	0.143
26	180-210	春季（3，4，5月）	0.16	0.59	0.143
27	180-210	夏季（6，7，8月）	0.16	0.59	0.143
28	180-210	秋季（9，10，11月）	0.16	0.64	0.143
29	210-240	冬季（12，1，2月）	0.16	0.64	0.39
30	210-240	春季（3，4，5月）	0.16	0.59	0.39
31	210-240	夏季（6，7，8月）	0.16	0.59	0.39
32	210-240	秋季（9，10，11月）	0.16	0.64	0.39
33	240-270	冬季（12，1，2月）	0.16	0.64	0.472
34	240-270	春季（3，4，5月）	0.16	0.59	0.472
35	240-270	夏季（6，7，8月）	0.16	0.59	0.472
36	240-270	秋季（9，10，11月）	0.16	0.64	0.472
37	270-300	冬季（12，1，2月）	0.16	0.64	0.392
38	270-300	春季（3，4，5月）	0.16	0.59	0.392
39	270-300	夏季（6，7，8月）	0.16	0.59	0.392
40	270-300	秋季（9，10，11月）	0.16	0.64	0.392
41	300-330	冬季（12，1，2月）	0.16	0.64	0.363
42	300-330	春季（3，4，5月）	0.16	0.59	0.363
43	300-330	夏季（6，7，8月）	0.16	0.59	0.363
44	300-330	秋季（9，10，11月）	0.16	0.64	0.363
45	330-360	冬季（12，1，2月）	0.16	0.64	0.441
46	330-360	春季（3，4，5月）	0.16	0.59	0.441
47	330-360	夏季（6，7，8月）	0.16	0.59	0.441
48	330-360	秋季（9，10，11月）	0.16	0.64	0.441

6.1.5.8 计算点

本次评价计算点主要包括网格点、环境空气敏感区和最大落地浓度点。

（1）环境空气敏感区

选择环境空气敏感区中的环境空气保护目标作为计算点。

（2）预测范围内的网格点

预测网格为直角坐标网格覆盖整个预测范围格点数 50×50，步长 100m；内层为极坐标网格覆盖范围以排放源为中心半径 1.0km 的圆形区域内，网格间距为 50m。网格的设置具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。区域最大地面浓度点的预测网格设置，依据计算出的网格点浓度分布而定，在高浓度分布区，计算点间距不大于 50m。评价区域内无高层住宅楼，不选择不同高度接受点进行预测。为反映无组织排放场界浓度达标情况，本次预测设置厂界计算点 4 个。

厂界受体参数见下表。

表 6.1-23 厂界受体参数一览表

序号	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)
1	-152	287
2	20	-23
3	450	-374
4	352	252

6.1.5.9 预测内容及预测情景

一、 预测内容及评价要求

根据评价需要，本次评价预测内容和评价要求见下表。

表 6.1-24 评价预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价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
大气环境保护距离	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	大气环境保护距离

二、 预测模式

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模式清单中的 Aermol 模式进行预测。预测软件为引进美国 Breeze 环境工程咨询公司提供商业软件，计算核心版本为 AERMOD ver 2.6.454 最新版本。

三、 预测分析与评价

1、新增污染源浓度预测

（1）小时平均地面浓度预测结果

在 2020 年全年气象资料下，本项目污染物小时地面浓度预测等值线分布见图 6.1-4~图 6.1-11。

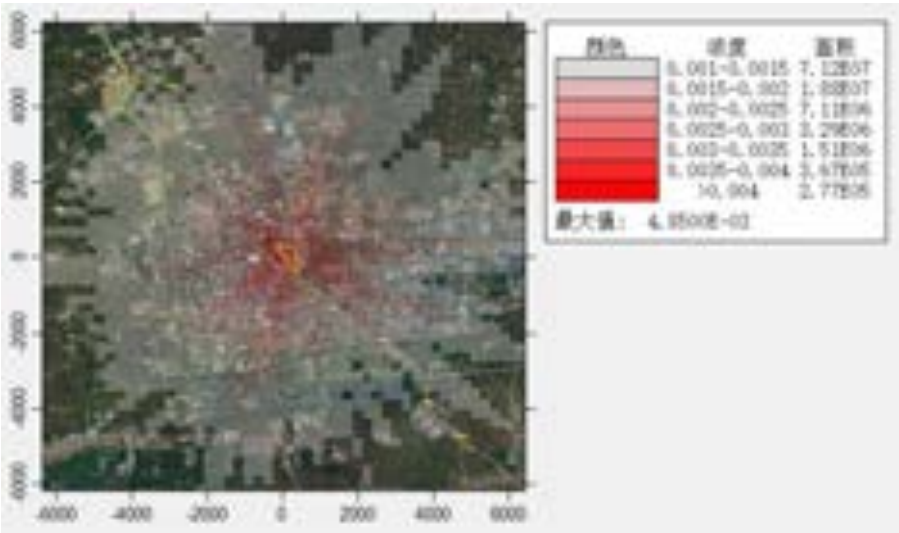


图 6.1-4 本项目 SO₂ 小时浓度分布图

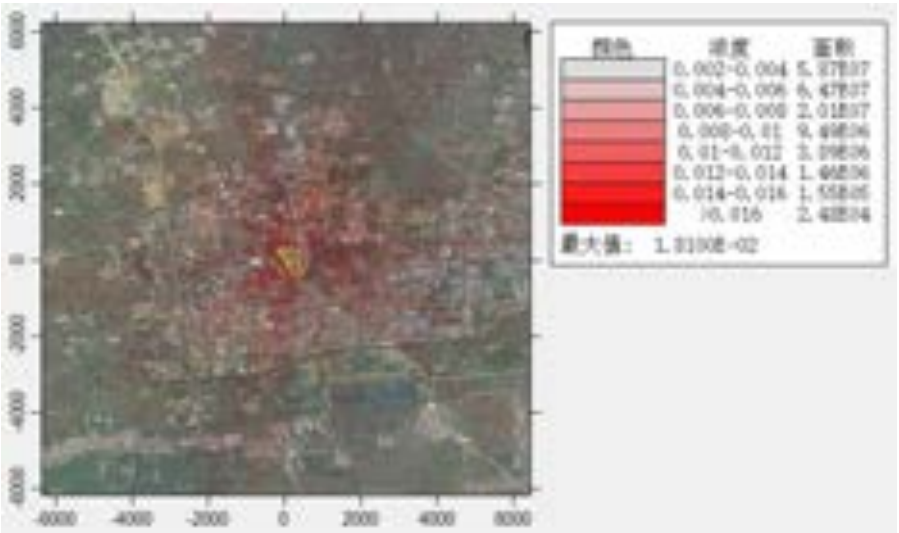


图 6.1-5 本项目 NO_x 小时浓度分布图

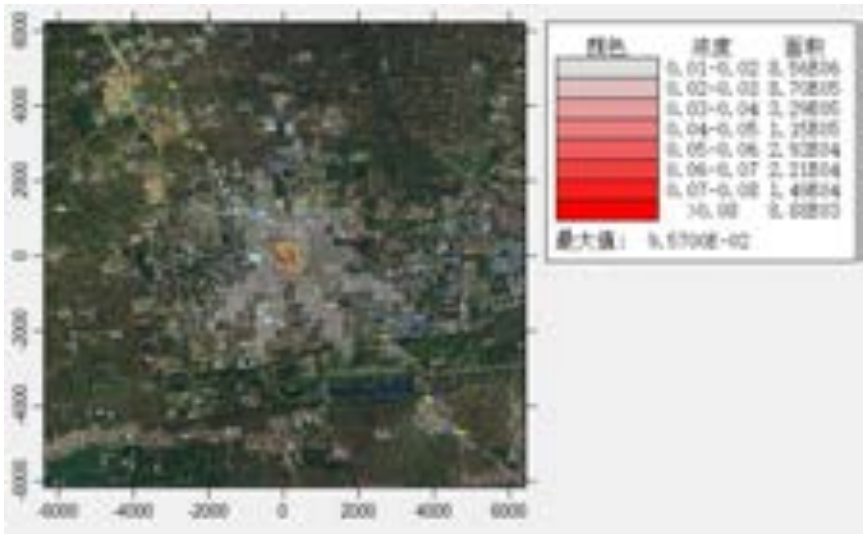


图 6.1-6 本项目氨小时浓度分布图

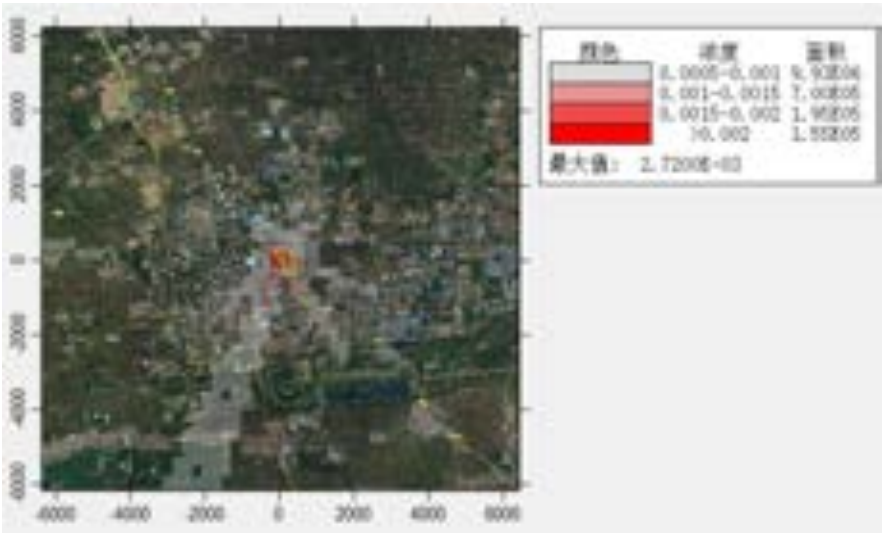


图 6.1-7 本项目甲醛小时浓度分布图

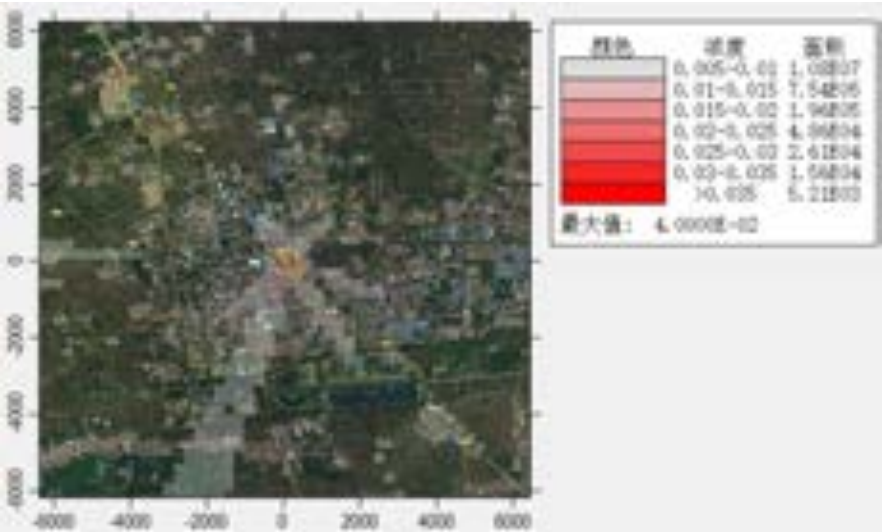


图 6.1-8 本项目丙烯腈小时浓度分布图

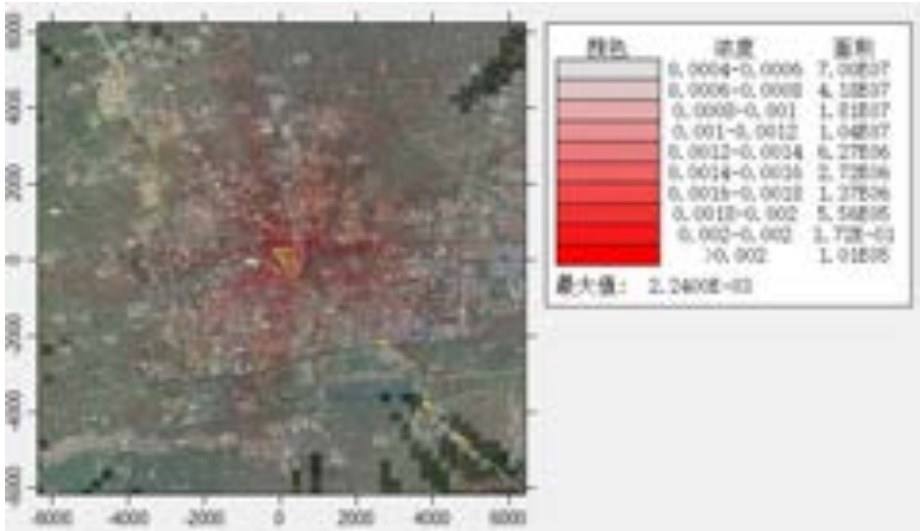


图 6.1-9 本项目 CO 小时浓度分布图

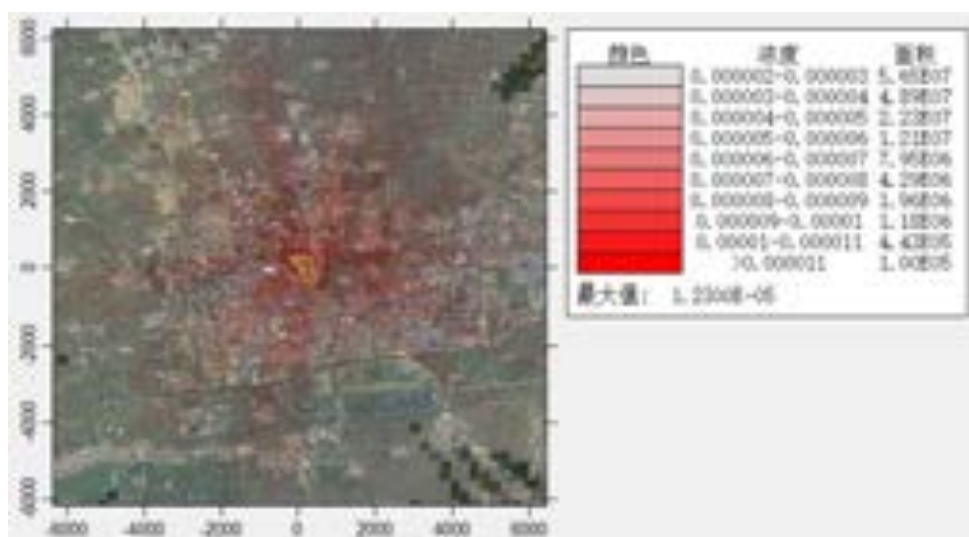


图 6.1-10 本项目甲醇小时浓度分布图

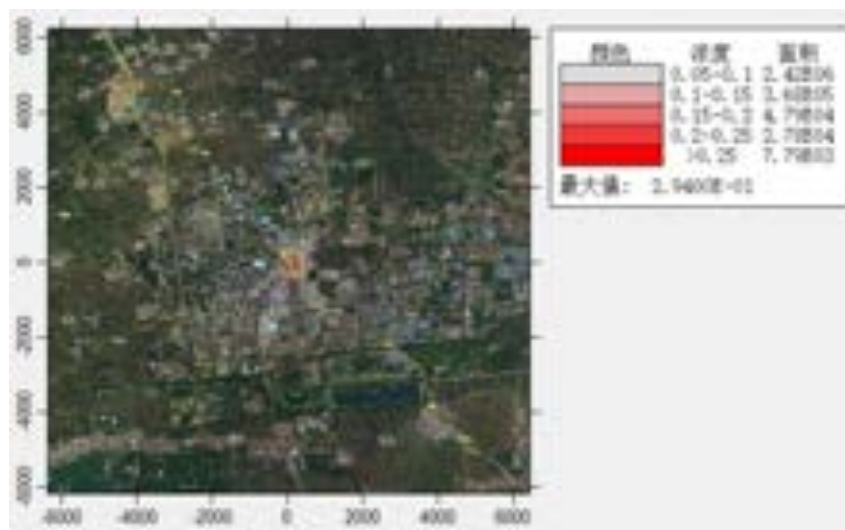


图 6.1-11 本项目 VOCs 小时浓度分布图

(2) 日平均地面浓度预测结果

在 2020 年全年气象资料下，本项目污染物日平均地面浓度预测等值线分布见图 6.1-12~图 6.1-16。

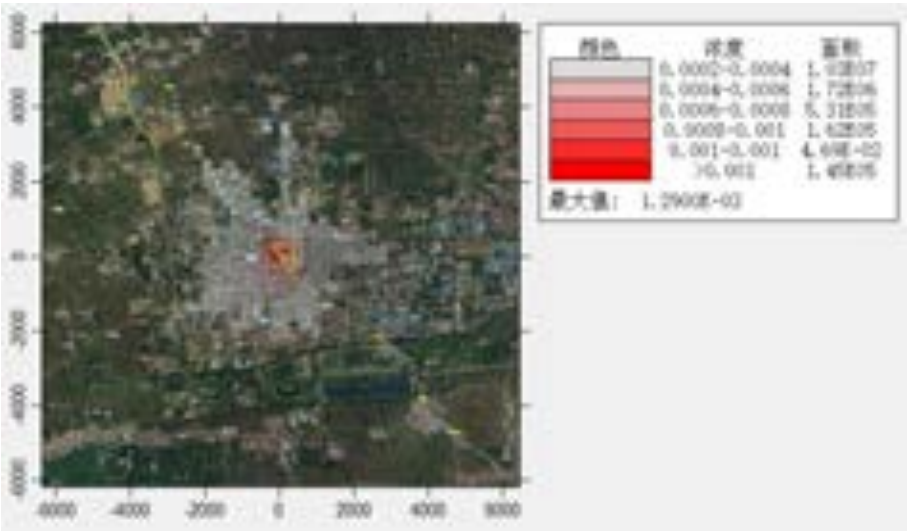


图 6.1-12 本项目 SO₂ 日均浓度分布图

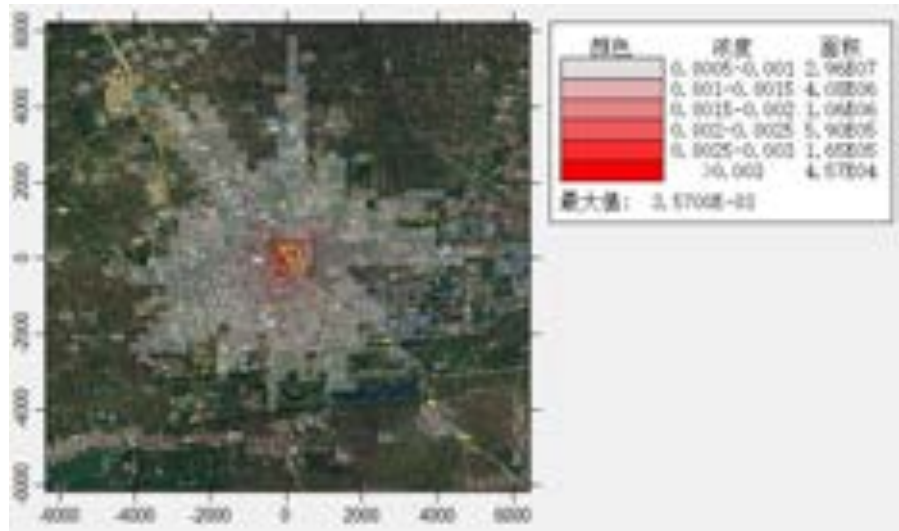


图 6.1-13 本项目 NO_x 日均浓度分布图

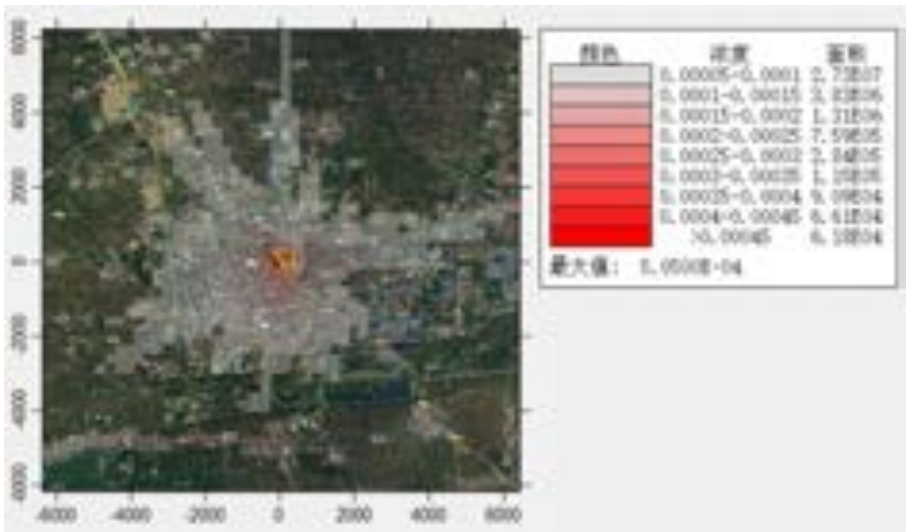


图 6.1-14 本项目 PM₁₀ 日均浓度分布图

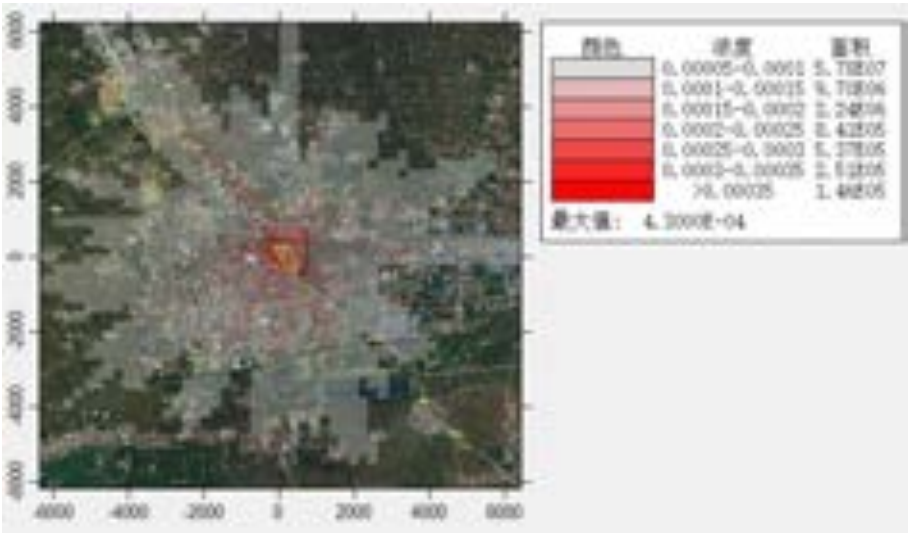


图 6.1-15 本项目 CO 日均浓度分布图

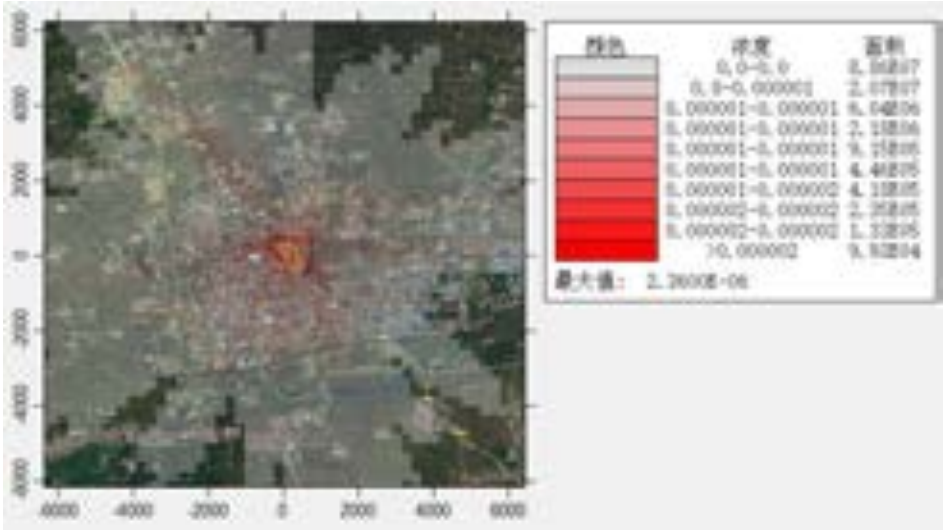


图 6.1-16 本项目甲醇日均浓度分布图

(3) 年平均地面浓度预测结果

在 2020 年全年气象资料下，本项目污染物年平均地面浓度预测等值线分布见图 6.1-17 ~图 6.1-20。

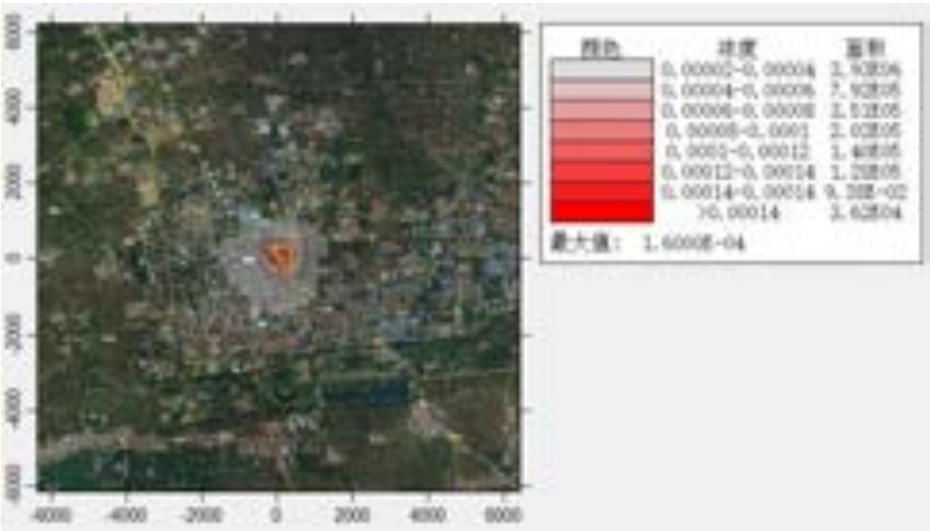


图 6.1-17 本项目 SO₂ 年均浓度分布图

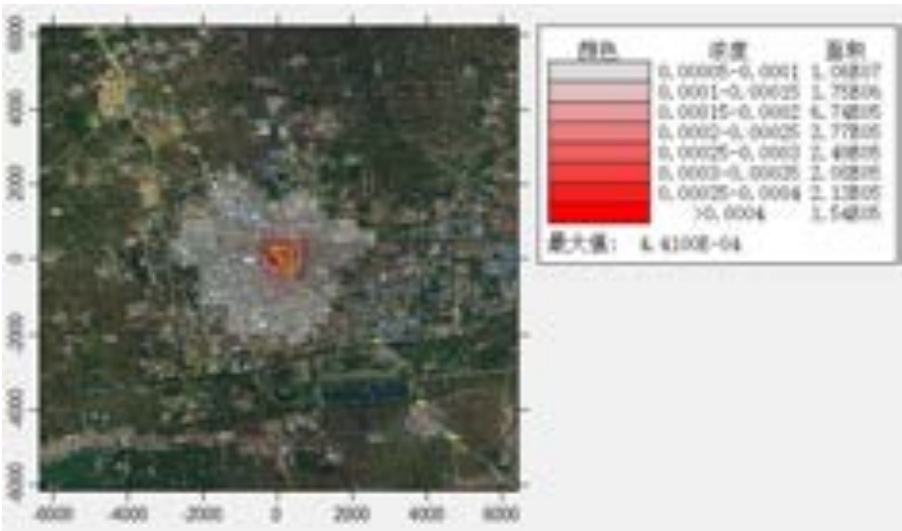


图 6.1-18 本项目 NO_x 年均浓度分布图

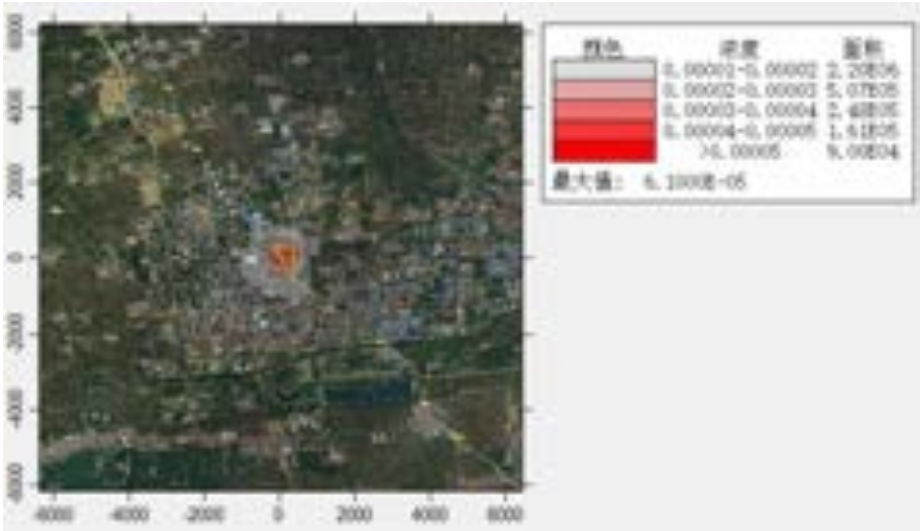


图 6.1-19 本项目 PM₁₀ 年均浓度分布图

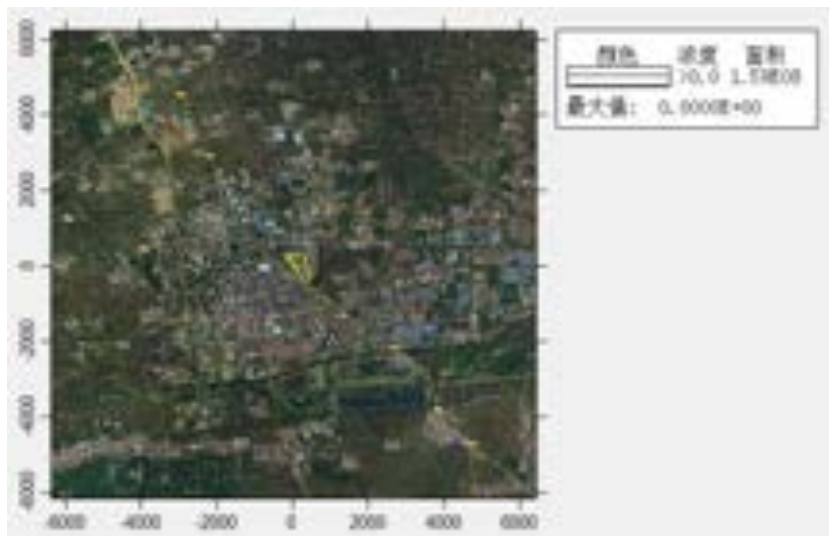


图 6.1-20 本项目二噁英年均浓度分布图

表 6.1-25 本项目 SO₂ 大气污染物贡献值一览表

点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
杨集村	1 小时	8.23E-04	20051606	5.00E-01	0.16	达标
	日平均	6.82E-05	200721	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	5.21E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
大宁村	1 小时	1.19E-03	20061002	5.00E-01	0.24	达标
	日平均	1.41E-04	200721	1.50E-01	0.09	达标
	年平均	7.96E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
小宁村	1 小时	1.52E-03	20120909	5.00E-01	0.3	达标
	日平均	8.08E-05	201209	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	6.09E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
兴马社区	1 小时	1.09E-03	20011509	5.00E-01	0.22	达标
	日平均	6.24E-05	201031	1.50E-01	0.04	达标
	年平均	5.03E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
太平村	1 小时	9.24E-04	20080404	5.00E-01	0.18	达标
	日平均	9.12E-05	201031	1.50E-01	0.06	达标
	年平均	5.52E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
董杨村	1 小时	1.63E-03	20013109	5.00E-01	0.33	达标
	日平均	9.78E-05	201111	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	7.56E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
北八里村	1 小时	1.64E-03	20091518	5.00E-01	0.33	达标
	日平均	1.82E-04	200721	1.50E-01	0.12	达标
	年平均	1.25E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
董初村	1 小时	2.44E-03	20042707	5.00E-01	0.49	达标
	日平均	2.37E-04	201018	1.50E-01	0.16	达标
	年平均	2.07E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
董高村	1 小时	2.48E-03	20112409	5.00E-01	0.5	达标

6 环境影响预测与评价

	日平均	2.47E-04	200424	1.50E-01	0.16	达标
	年平均	1.62E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
董王村	1 小时	2.18E-03	20121109	5.00E-01	0.44	达标
	日平均	1.85E-04	200511	1.50E-01	0.12	达标
	年平均	1.34E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
鲍庄村	1 小时	1.60E-03	20121109	5.00E-01	0.32	达标
	日平均	1.18E-04	200104	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	9.27E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
相公堂	1 小时	1.47E-03	20020710	5.00E-01	0.29	达标
	日平均	1.36E-04	200403	1.50E-01	0.09	达标
	年平均	1.02E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
顾家村	1 小时	1.30E-03	20020710	5.00E-01	0.26	达标
	日平均	1.19E-04	200403	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	9.08E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
鲍陈村	1 小时	1.07E-03	20020710	5.00E-01	0.21	达标
	日平均	1.38E-04	200314	1.50E-01	0.09	达标
	年平均	8.94E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
城头村	1 小时	1.03E-03	20020710	5.00E-01	0.21	达标
	日平均	1.10E-04	200403	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	7.44E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
堤上村	1 小时	9.92E-04	20033001	5.00E-01	0.2	达标
	日平均	1.39E-04	200314	1.50E-01	0.09	达标
	年平均	8.12E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
李家村	1 小时	9.08E-04	20020710	5.00E-01	0.18	达标
	日平均	1.05E-04	200403	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	6.97E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
贤城村	1 小时	1.00E-03	20090107	5.00E-01	0.2	达标
	日平均	1.24E-04	200314	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	8.66E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
西上疃村	1 小时	3.13E-03	20102208	5.00E-01	0.63	达标
	日平均	1.42E-04	200518	1.50E-01	0.09	达标
	年平均	1.43E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
东上疃村	1 小时	2.24E-03	20102208	5.00E-01	0.45	达标
	日平均	1.49E-04	200518	1.50E-01	0.1	达标
	年平均	1.15E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
河西村	1 小时	2.12E-03	20101908	5.00E-01	0.42	达标
	日平均	2.04E-04	201231	1.50E-01	0.14	达标
	年平均	1.06E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
东河西村	1 小时	1.82E-03	20102208	5.00E-01	0.36	达标
	日平均	9.93E-05	200518	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	7.59E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
东河东花园	1 小时	2.36E-03	20102208	5.00E-01	0.47	达标
	日平均	1.20E-04	200417	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	7.76E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
北辛安村	1 小时	2.16E-03	20090107	5.00E-01	0.43	达标
	日平均	1.94E-04	201231	1.50E-01	0.13	达标
	年平均	1.21E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标

西辛安村	1 小时	1.76E-03	20101908	5.00E-01	0.35	达标
	日平均	1.82E-04	201231	1.50E-01	0.12	达标
	年平均	8.62E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
中辛安村	1 小时	1.64E-03	20101908	5.00E-01	0.33	达标
	日平均	1.76E-04	201231	1.50E-01	0.12	达标
	年平均	8.20E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
董公社区	1 小时	1.42E-03	20122409	5.00E-01	0.28	达标
	日平均	8.70E-05	200518	1.50E-01	0.06	达标
	年平均	6.92E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
天元上东城	1 小时	2.33E-03	20102208	5.00E-01	0.47	达标
	日平均	1.44E-04	200108	1.50E-01	0.1	达标
	年平均	9.46E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
颐和椒园	1 小时	2.24E-03	20102808	5.00E-01	0.45	达标
	日平均	1.55E-04	201028	1.50E-01	0.1	达标
	年平均	9.12E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
疃子村	1 小时	1.54E-03	20012209	5.00E-01	0.31	达标
	日平均	9.72E-05	200128	1.50E-01	0.06	达标
	年平均	7.04E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
付桥村	1 小时	9.20E-04	20051020	5.00E-01	0.18	达标
	日平均	6.09E-05	201012	1.50E-01	0.04	达标
	年平均	5.20E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
逯桥村	1 小时	9.04E-04	20091821	5.00E-01	0.18	达标
	日平均	7.24E-05	200309	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	5.78E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
孟桥村	1 小时	1.30E-03	20012209	5.00E-01	0.26	达标
	日平均	7.93E-05	200127	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	5.72E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
陈家村	1 小时	1.14E-03	20100308	5.00E-01	0.23	达标
	日平均	1.15E-04	200128	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	5.65E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
湾头社区	1 小时	1.21E-03	20091102	5.00E-01	0.24	达标
	日平均	8.11E-05	200911	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	5.53E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
周陈村	1 小时	1.00E-03	20032623	5.00E-01	0.2	达标
	日平均	7.32E-05	200127	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	5.17E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
锦秋街道	1 小时	1.06E-03	20030107	5.00E-01	0.21	达标
	日平均	8.65E-05	200127	1.50E-01	0.06	达标
	年平均	5.99E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
东风村	1 小时	9.78E-04	20091203	5.00E-01	0.2	达标
	日平均	8.27E-05	200129	1.50E-01	0.06	达标
	年平均	5.51E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
水润小城	1 小时	1.03E-03	20071123	5.00E-01	0.21	达标
	日平均	9.89E-05	200325	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	8.00E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
永和村	1 小时	1.06E-03	20032104	5.00E-01	0.21	达标
	日平均	1.19E-04	200610	1.50E-01	0.08	达标

6 环境影响预测与评价

	年平均	9.09E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
伏路村	1 小时	1.02E-03	20080622	5.00E-01	0.2	达标
	日平均	8.11E-05	200711	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	7.49E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
伏李村	1 小时	1.02E-03	20050722	5.00E-01	0.2	达标
	日平均	8.07E-05	200711	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	7.65E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
伏田村	1 小时	1.05E-03	20111808	5.00E-01	0.21	达标
	日平均	7.94E-05	200308	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	7.59E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
博兴县第四中学	1 小时	1.36E-03	20080807	5.00E-01	0.27	达标
	日平均	1.07E-04	200308	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	9.25E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
王木村	1 小时	1.51E-03	20112909	5.00E-01	0.3	达标
	日平均	1.70E-04	200325	1.50E-01	0.11	达标
	年平均	1.27E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
伏邵村	1 小时	1.04E-03	20071205	5.00E-01	0.21	达标
	日平均	8.15E-05	200229	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	7.61E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
伏郑村	1 小时	1.41E-03	20042107	5.00E-01	0.28	达标
	日平均	1.01E-04	201117	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	8.74E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
西伏村	1 小时	1.40E-03	20042107	5.00E-01	0.28	达标
	日平均	1.07E-04	201117	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	8.70E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
东伏村	1 小时	1.44E-03	20042107	5.00E-01	0.29	达标
	日平均	1.20E-04	201117	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	9.18E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
博兴县城	1 小时	3.16E-03	20102117	5.00E-01	0.63	达标
	日平均	5.69E-04	201207	1.50E-01	0.38	达标
	年平均	7.17E-05	平均值	6.00E-02	0.12	达标
皂户村	1 小时	8.79E-04	20060606	5.00E-01	0.18	达标
	日平均	7.68E-05	200226	1.50E-01	0.05	达标
	年平均	6.36E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
西八里村	1 小时	8.92E-04	20022604	5.00E-01	0.18	达标
	日平均	1.17E-04	200226	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	6.61E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
西河东村	1 小时	9.63E-04	20060504	5.00E-01	0.19	达标
	日平均	1.12E-04	200226	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	6.46E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
新贾村	1 小时	9.67E-04	20040101	5.00E-01	0.19	达标
	日平均	1.21E-04	200605	1.50E-01	0.08	达标
	年平均	7.87E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
西三里村	1 小时	1.18E-03	20040101	5.00E-01	0.24	达标
	日平均	1.38E-04	200605	1.50E-01	0.09	达标
	年平均	9.15E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
苗集村	1 小时	9.33E-04	20112617	5.00E-01	0.19	达标

	日平均	9.49E-05	200816	1.50E-01	0.06	达标
	年平均	6.63E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
马王村	1 小时	1.32E-03	20091220	5.00E-01	0.26	达标
	日平均	1.32E-04	200912	1.50E-01	0.09	达标
	年平均	7.22E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
西赵村	1 小时	1.21E-03	20101108	5.00E-01	0.24	达标
	日平均	1.09E-04	200105	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	6.49E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
马庙村	1 小时	1.29E-03	20071224	5.00E-01	0.26	达标
	日平均	1.04E-04	200712	1.50E-01	0.07	达标
	年平均	6.91E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
网格	1 小时	4.85E-03	20102210	5.00E-01	0.97	达标
	日平均	1.29E-03	200504	1.50E-01	0.86	达标
	年平均	1.60E-04	平均值	6.00E-02	0.27	达标

 表 6.1-26 本项目 NO_x 大气污染物贡献值一览表

因子	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
NO _x	杨集村	1 小时	3.69E-03	20051606	2.50E-01	1.47	达标
		日平均	2.91E-04	200516	1.00E-01	0.29	达标
		年平均	1.94E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	大宁村	1 小时	3.72E-03	20061207	2.50E-01	1.49	达标
		日平均	5.16E-04	200721	1.00E-01	0.52	达标
		年平均	2.91E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	小宁村	1 小时	6.70E-03	20120909	2.50E-01	2.68	达标
		日平均	3.73E-04	201209	1.00E-01	0.37	达标
		年平均	2.31E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	兴马社区	1 小时	5.06E-03	20011509	2.50E-01	2.02	达标
		日平均	2.60E-04	201031	1.00E-01	0.26	达标
		年平均	1.77E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	太平村	1 小时	3.57E-03	20080404	2.50E-01	1.43	达标
		日平均	3.75E-04	201031	1.00E-01	0.38	达标
		年平均	1.89E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	董杨村	1 小时	6.94E-03	20013109	2.50E-01	2.78	达标
		日平均	3.49E-04	201111	1.00E-01	0.35	达标
		年平均	2.74E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	北八里村	1 小时	6.44E-03	20061207	2.50E-01	2.57	达标
		日平均	7.25E-04	200721	1.00E-01	0.73	达标
		年平均	4.99E-05	平均值	5.00E-02	0.1	达标
	董初村	1 小时	1.09E-02	20112409	2.50E-01	4.34	达标
		日平均	1.11E-03	201018	1.00E-01	1.11	达标
		年平均	1.12E-04	平均值	5.00E-02	0.22	达标
	董高村	1 小时	1.17E-02	20112409	2.50E-01	4.7	达标

		日平均	8.58E-04	200424	1.00E-01	0.86	达标
		年平均	8.34E-05	平均值	5.00E-02	0.17	达标
	董王村	1 小时	9.89E-03	20121109	2.50E-01	3.96	达标
		日平均	7.92E-04	200104	1.00E-01	0.79	达标
		年平均	5.73E-05	平均值	5.00E-02	0.11	达标
	鲍庄村	1 小时	7.54E-03	20121109	2.50E-01	3.02	达标
		日平均	5.62E-04	200104	1.00E-01	0.56	达标
		年平均	3.64E-05	平均值	5.00E-02	0.07	达标
	相公堂	1 小时	6.29E-03	20020710	2.50E-01	2.52	达标
		日平均	4.66E-04	200104	1.00E-01	0.47	达标
		年平均	3.59E-05	平均值	5.00E-02	0.07	达标
	顾家村	1 小时	5.45E-03	20020710	2.50E-01	2.18	达标
		日平均	3.67E-04	200104	1.00E-01	0.37	达标
		年平均	3.13E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	鲍陈村	1 小时	4.37E-03	20020710	2.50E-01	1.75	达标
		日平均	3.99E-04	200314	1.00E-01	0.4	达标
		年平均	3.02E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	城头村	1 小时	4.30E-03	20020710	2.50E-01	1.72	达标
		日平均	3.14E-04	200104	1.00E-01	0.31	达标
		年平均	2.49E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	堤上村	1 小时	3.67E-03	20020710	2.50E-01	1.47	达标
		日平均	4.08E-04	200314	1.00E-01	0.41	达标
		年平均	2.70E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	李家村	1 小时	3.86E-03	20020710	2.50E-01	1.54	达标
		日平均	3.25E-04	200104	1.00E-01	0.32	达标
		年平均	2.30E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	贤城村	1 小时	4.50E-03	20090107	2.50E-01	1.8	达标
		日平均	3.86E-04	200330	1.00E-01	0.39	达标
		年平均	2.84E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	西上疿村	1 小时	1.11E-02	20102208	2.50E-01	4.45	达标
		日平均	6.04E-04	200108	1.00E-01	0.6	达标
		年平均	6.50E-05	平均值	5.00E-02	0.13	达标
	东上疿村	1 小时	1.09E-02	20102208	2.50E-01	4.36	达标
		日平均	4.57E-04	201022	1.00E-01	0.46	达标
		年平均	4.71E-05	平均值	5.00E-02	0.09	达标
	河西村	1 小时	8.08E-03	20101908	2.50E-01	3.23	达标
		日平均	6.47E-04	201231	1.00E-01	0.65	达标
		年平均	4.06E-05	平均值	5.00E-02	0.08	达标
	东河西村	1 小时	8.78E-03	20102208	2.50E-01	3.51	达标
		日平均	3.71E-04	201022	1.00E-01	0.37	达标
		年平均	2.86E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	东河东花园	1 小时	1.05E-02	20102208	2.50E-01	4.21	达标
		日平均	4.41E-04	201022	1.00E-01	0.44	达标

	年平均	3.06E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
北辛安村	1 小时	9.01E-03	20090107	2.50E-01	3.6	达标
	日平均	8.51E-04	201231	1.00E-01	0.85	达标
	年平均	4.34E-05	平均值	5.00E-02	0.09	达标
西辛安村	1 小时	7.10E-03	20101908	2.50E-01	2.84	达标
	日平均	6.33E-04	201231	1.00E-01	0.63	达标
	年平均	3.13E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
中辛安村	1 小时	6.73E-03	20101908	2.50E-01	2.69	达标
	日平均	6.57E-04	201231	1.00E-01	0.66	达标
	年平均	2.92E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
董公社区	1 小时	7.87E-03	20122409	2.50E-01	3.15	达标
	日平均	3.28E-04	201224	1.00E-01	0.33	达标
	年平均	2.50E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
天元上东城	1 小时	8.52E-03	20102208	2.50E-01	3.41	达标
	日平均	6.59E-04	200108	1.00E-01	0.66	达标
	年平均	3.96E-05	平均值	5.00E-02	0.08	达标
颐和椒园	1 小时	9.19E-03	20102808	2.50E-01	3.68	达标
	日平均	6.61E-04	201028	1.00E-01	0.66	达标
	年平均	3.69E-05	平均值	5.00E-02	0.07	达标
疃子村	1 小时	6.52E-03	20012209	2.50E-01	2.61	达标
	日平均	3.01E-04	200122	1.00E-01	0.3	达标
	年平均	2.68E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
付桥村	1 小时	3.83E-03	20020309	2.50E-01	1.53	达标
	日平均	2.71E-04	200819	1.00E-01	0.27	达标
	年平均	1.93E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
逯桥村	1 小时	4.01E-03	20113016	2.50E-01	1.61	达标
	日平均	3.21E-04	200309	1.00E-01	0.32	达标
	年平均	2.21E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
孟桥村	1 小时	5.22E-03	20012209	2.50E-01	2.09	达标
	日平均	2.48E-04	200122	1.00E-01	0.25	达标
	年平均	2.15E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
陈家村	1 小时	4.73E-03	20100308	2.50E-01	1.89	达标
	日平均	4.08E-04	200128	1.00E-01	0.41	达标
	年平均	2.22E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
湾头社区	1 小时	5.06E-03	20021009	2.50E-01	2.03	达标
	日平均	3.45E-04	200719	1.00E-01	0.35	达标
	年平均	2.30E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
周陈村	1 小时	3.51E-03	20030107	2.50E-01	1.41	达标
	日平均	3.13E-04	200127	1.00E-01	0.31	达标
	年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
锦秋街道	1 小时	4.08E-03	20030107	2.50E-01	1.63	达标
	日平均	3.66E-04	200127	1.00E-01	0.37	达标
	年平均	2.33E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标

	东风村	1 小时	3.59E-03	20101122	2.50E-01	1.44	达标
		日平均	2.78E-04	201214	1.00E-01	0.28	达标
		年平均	2.18E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	水润小城	1 小时	3.92E-03	20071123	2.50E-01	1.57	达标
		日平均	3.72E-04	200325	1.00E-01	0.37	达标
		年平均	2.69E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	永和村	1 小时	4.27E-03	20111709	2.50E-01	1.71	达标
		日平均	4.38E-04	200325	1.00E-01	0.44	达标
		年平均	3.09E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	伏路村	1 小时	3.67E-03	20070906	2.50E-01	1.47	达标
		日平均	3.27E-04	200711	1.00E-01	0.33	达标
		年平均	2.55E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	伏李村	1 小时	4.10E-03	20030209	2.50E-01	1.64	达标
		日平均	3.22E-04	200711	1.00E-01	0.32	达标
		年平均	2.64E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	伏田村	1 小时	4.07E-03	20080807	2.50E-01	1.63	达标
		日平均	3.17E-04	200502	1.00E-01	0.32	达标
		年平均	2.56E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	博兴县第四中学	1 小时	5.58E-03	20080807	2.50E-01	2.23	达标
		日平均	3.92E-04	200308	1.00E-01	0.39	达标
		年平均	3.19E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	王木村	1 小时	6.92E-03	20112909	2.50E-01	2.77	达标
		日平均	5.46E-04	200325	1.00E-01	0.55	达标
		年平均	4.42E-05	平均值	5.00E-02	0.09	达标
	伏邵村	1 小时	4.01E-03	20042107	2.50E-01	1.6	达标
		日平均	2.35E-04	201117	1.00E-01	0.24	达标
		年平均	2.52E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	伏郑村	1 小时	5.97E-03	20042107	2.50E-01	2.39	达标
		日平均	4.61E-04	201117	1.00E-01	0.46	达标
		年平均	2.91E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	西伏村	1 小时	5.86E-03	20042107	2.50E-01	2.35	达标
		日平均	4.83E-04	201117	1.00E-01	0.48	达标
		年平均	2.92E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	东伏村	1 小时	6.00E-03	20042107	2.50E-01	2.4	达标
		日平均	5.31E-04	201117	1.00E-01	0.53	达标
		年平均	3.12E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	博兴县城	1 小时	1.29E-02	20022009	2.50E-01	5.17	达标
		日平均	1.69E-03	200304	1.00E-01	1.69	达标
		年平均	2.44E-04	平均值	5.00E-02	0.49	达标
	皂户村	1 小时	3.85E-03	20060606	2.50E-01	1.54	达标
		日平均	3.29E-04	200226	1.00E-01	0.33	达标
		年平均	2.11E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	西八里村	1 小时	3.46E-03	20060606	2.50E-01	1.38	达标

		日平均	4.23E-04	200226	1.00E-01	0.42	达标
		年平均	2.21E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	西河东村	1 小时	3.58E-03	20060504	2.50E-01	1.43	达标
		日平均	3.53E-04	201126	1.00E-01	0.35	达标
		年平均	2.11E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	新贾村	1 小时	3.85E-03	20040101	2.50E-01	1.54	达标
		日平均	4.15E-04	200401	1.00E-01	0.42	达标
		年平均	2.65E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	西三里村	1 小时	4.31E-03	20040101	2.50E-01	1.72	达标
		日平均	4.66E-04	200313	1.00E-01	0.47	达标
		年平均	3.15E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
	苗集村	1 小时	3.26E-03	20012323	2.50E-01	1.3	达标
		日平均	3.15E-04	200225	1.00E-01	0.31	达标
		年平均	2.16E-05	平均值	5.00E-02	0.04	达标
	马王村	1 小时	5.18E-03	20101108	2.50E-01	2.07	达标
		日平均	4.58E-04	200912	1.00E-01	0.46	达标
		年平均	2.66E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	西赵村	1 小时	4.79E-03	20101108	2.50E-01	1.92	达标
		日平均	4.27E-04	200124	1.00E-01	0.43	达标
		年平均	2.41E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	马庙村	1 小时	4.51E-03	20042607	2.50E-01	1.81	达标
		日平均	3.80E-04	200124	1.00E-01	0.38	达标
		年平均	2.50E-05	平均值	5.00E-02	0.05	达标
	网格	1 小时	1.81E-02	20101108	2.50E-01	7.24	达标
		日平均	3.57E-03	200504	1.00E-01	3.57	达标
		年平均	4.41E-04	平均值	5.00E-02	0.88	达标

 表 6.1-27 本项目 PM₁₀ 大气污染物贡献值一览表

因子	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
PM ₁₀	杨集村	日平均	2.53E-05	200721	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.94E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	大宁村	日平均	5.25E-05	200721	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	2.97E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	小宁村	日平均	2.95E-05	201209	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	2.26E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	兴马社区	日平均	2.29E-05	201031	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.88E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	太平村	日平均	3.38E-05	201031	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	2.06E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	董杨村	日平均	3.71E-05	201111	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	2.83E-06	平均值	7.00E-02	0	达标

	北八里村	日平均	6.73E-05	200721	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	4.62E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	董初村	日平均	8.64E-05	201018	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	7.42E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	董高村	日平均	9.36E-05	200424	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	5.84E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	董王村	日平均	6.92E-05	200511	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	4.91E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	鲍庄村	日平均	4.29E-05	200104	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.45E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	相公堂	日平均	5.18E-05	200403	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.80E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	顾家村	日平均	4.55E-05	200403	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.40E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	鲍陈村	日平均	5.26E-05	200314	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	3.36E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	城头村	日平均	4.21E-05	200403	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.79E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	堤上村	日平均	5.30E-05	200314	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	3.06E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	李家村	日平均	4.00E-05	200403	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.62E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	贤城村	日平均	4.74E-05	200314	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.27E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	西上疃村	日平均	5.48E-05	200518	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	5.25E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	东上疃村	日平均	5.72E-05	200518	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	4.25E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	河西村	日平均	7.76E-05	201231	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	3.94E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	东河西村	日平均	3.79E-05	200518	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.83E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	东河东花园	日平均	4.63E-05	200417	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.89E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	北辛安村	日平均	7.15E-05	201231	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	4.56E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	西辛安村	日平均	6.89E-05	201231	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	3.24E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	中辛安村	日平均	6.61E-05	201231	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	3.09E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
	董公社区	日平均	3.28E-05	200518	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	2.59E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
		日平均	5.30E-05	200108	1.50E-01	0.04	达标

天元上东城	年平均	3.51E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
颐和椒园	日平均	5.89E-05	200215	1.50E-01	0.04	达标
	年平均	3.39E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
瞳子村	日平均	3.73E-05	200128	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.63E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
付桥村	日平均	2.31E-05	201012	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	1.94E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
逯桥村	日平均	2.68E-05	200309	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.15E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
孟桥村	日平均	3.03E-05	200127	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.14E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
陈家村	日平均	4.33E-05	200128	1.50E-01	0.03	达标
	年平均	2.10E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
湾头社区	日平均	3.03E-05	200911	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.05E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
周陈村	日平均	2.71E-05	200127	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	1.92E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
锦秋街道	日平均	3.21E-05	200127	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.23E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
东风村	日平均	3.12E-05	200129	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.05E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
水润小城	日平均	3.70E-05	200325	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	3.00E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
永和村	日平均	4.45E-05	200610	1.50E-01	0.03	达标
	年平均	3.41E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
伏路村	日平均	3.00E-05	200711	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.80E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
伏李村	日平均	2.98E-05	200711	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.86E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
伏田村	日平均	2.97E-05	200308	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.84E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
博兴县第四中学	日平均	4.02E-05	200308	1.50E-01	0.03	达标
	年平均	3.47E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
王木村	日平均	6.48E-05	200325	1.50E-01	0.04	达标
	年平均	4.78E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
伏邵村	日平均	3.10E-05	200229	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	2.86E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
伏郑村	日平均	3.70E-05	201117	1.50E-01	0.02	达标
	年平均	3.29E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
西伏村	日平均	3.94E-05	201117	1.50E-01	0.03	达标
	年平均	3.27E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
东伏村	日平均	4.42E-05	201117	1.50E-01	0.03	达标

		年平均	3.45E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
博兴县城		日平均	2.20E-04	201207	1.50E-01	0.15	达标
		年平均	2.71E-05	平均值	7.00E-02	0.04	达标
皂户村		日平均	2.84E-05	200226	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	2.39E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
西八里村		日平均	4.38E-05	200226	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.48E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
西河东村		日平均	4.27E-05	200226	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.43E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
新贾村		日平均	4.59E-05	200605	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.96E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
西三里村		日平均	5.22E-05	200605	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.44E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
苗集村		日平均	3.56E-05	200816	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	2.49E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
马王村		日平均	5.00E-05	200912	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.70E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
西赵村		日平均	4.07E-05	200105	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.42E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
马庙村		日平均	3.92E-05	200712	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.59E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
网格		日平均	5.05E-04	200504	1.50E-01	0.34	达标
		年平均	6.10E-05	平均值	7.00E-02	0.09	达标

表 6.1-28 本项目氨大气污染物贡献值一览表

因子	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
氨	杨集村	1 小时	4.84E-03	20061507	2.00E-01	2.42	达标
	大宁村	1 小时	5.06E-03	20061207	2.00E-01	2.53	达标
	小宁村	1 小时	6.14E-03	20061507	2.00E-01	3.07	达标
	兴马社区	1 小时	3.29E-03	20011509	2.00E-01	1.65	达标
	太平村	1 小时	2.97E-03	20081319	2.00E-01	1.48	达标
	董杨村	1 小时	5.21E-03	20013109	2.00E-01	2.6	达标
	北八里村	1 小时	9.32E-03	20061507	2.00E-01	4.66	达标
	董初村	1 小时	1.13E-02	20010309	2.00E-01	5.66	达标
	董高村	1 小时	1.42E-02	20112409	2.00E-01	7.08	达标
	董王村	1 小时	8.96E-03	20010409	2.00E-01	4.48	达标
	鲍庄村	1 小时	5.60E-03	20010409	2.00E-01	2.8	达标
	相公堂	1 小时	4.65E-03	20020710	2.00E-01	2.33	达标
	顾家村	1 小时	4.14E-03	20020710	2.00E-01	2.07	达标
	鲍陈村	1 小时	3.26E-03	20020710	2.00E-01	1.63	达标
	城头村	1 小时	3.26E-03	20020710	2.00E-01	1.63	达标

堤上村	1 小时	2.72E-03	20091918	2.00E-01	1.36	达标
李家村	1 小时	2.85E-03	20010409	2.00E-01	1.43	达标
贤城村	1 小时	3.00E-03	20090107	2.00E-01	1.5	达标
西上疿村	1 小时	1.91E-02	20110108	2.00E-01	9.55	达标
东上疿村	1 小时	1.08E-02	20110108	2.00E-01	5.42	达标
河西村	1 小时	7.95E-03	20101908	2.00E-01	3.97	达标
东河西村	1 小时	8.89E-03	20110108	2.00E-01	4.45	达标
东河东花园	1 小时	1.29E-02	20110108	2.00E-01	6.45	达标
北辛安村	1 小时	7.68E-03	20090107	2.00E-01	3.84	达标
西辛安村	1 小时	7.13E-03	20101908	2.00E-01	3.57	达标
中辛安村	1 小时	6.91E-03	20101908	2.00E-01	3.46	达标
董公社区	1 小时	5.05E-03	20110108	2.00E-01	2.53	达标
天元上东城	1 小时	9.56E-03	20110108	2.00E-01	4.78	达标
颐和椒园	1 小时	7.73E-03	20102808	2.00E-01	3.86	达标
疿子村	1 小时	8.30E-03	20011610	2.00E-01	4.15	达标
付桥村	1 小时	2.44E-03	20082102	2.00E-01	1.22	达标
逯桥村	1 小时	2.66E-03	20011610	2.00E-01	1.33	达标
孟桥村	1 小时	6.79E-03	20011610	2.00E-01	3.39	达标
陈家村	1 小时	5.43E-03	20100308	2.00E-01	2.72	达标
湾头社区	1 小时	4.76E-03	20021009	2.00E-01	2.38	达标
周陈村	1 小时	2.74E-03	20022009	2.00E-01	1.37	达标
锦秋街道	1 小时	3.09E-03	20022009	2.00E-01	1.54	达标
东风村	1 小时	2.51E-03	20091208	2.00E-01	1.25	达标
水润小城	1 小时	4.23E-03	20081608	2.00E-01	2.11	达标
永和村	1 小时	4.21E-03	20081608	2.00E-01	2.1	达标
伏路村	1 小时	2.80E-03	20030209	2.00E-01	1.4	达标
伏李村	1 小时	3.27E-03	20030209	2.00E-01	1.63	达标
伏田村	1 小时	3.23E-03	20111808	2.00E-01	1.61	达标
博兴县第四中学	1 小时	5.10E-03	20081608	2.00E-01	2.55	达标
王木村	1 小时	7.75E-03	20081608	2.00E-01	3.88	达标
伏邵村	1 小时	2.88E-03	20071205	2.00E-01	1.44	达标
伏郑村	1 小时	3.92E-03	20042107	2.00E-01	1.96	达标
西伏村	1 小时	3.86E-03	20042107	2.00E-01	1.93	达标
东伏村	1 小时	3.97E-03	20042107	2.00E-01	1.99	达标
博兴县城	1 小时	1.83E-02	20070607	2.00E-01	9.13	达标
皂户村	1 小时	2.78E-03	20091223	2.00E-01	1.39	达标
西八里村	1 小时	2.55E-03	20040802	2.00E-01	1.28	达标
西河东村	1 小时	2.94E-03	20091219	2.00E-01	1.47	达标
新贾村	1 小时	2.97E-03	20040102	2.00E-01	1.49	达标
西三里村	1 小时	2.95E-03	20040102	2.00E-01	1.48	达标
苗集村	1 小时	2.70E-03	20081605	2.00E-01	1.35	达标

	马王村	1 小时	5.18E-03	20101108	2.00E-01	2.59	达标
	西赵村	1 小时	5.26E-03	20041807	2.00E-01	2.63	达标
	马庙村	1 小时	7.43E-03	20041807	2.00E-01	3.71	达标
	网格	1 小时	9.57E-02	20070607	2.00E-01	47.85	达标

表 6.1-29 本项目甲醛大气污染物贡献值一览表

因子	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
甲醛	杨集村	1 小时	2.52E-04	20080303	5.00E-02	0.5	达标
	大宁村	1 小时	2.96E-04	20071703	5.00E-02	0.59	达标
	小宁村	1 小时	3.02E-04	20102517	5.00E-02	0.6	达标
	兴马社区	1 小时	4.08E-04	20080806	5.00E-02	0.82	达标
	太平村	1 小时	3.33E-04	20111106	5.00E-02	0.67	达标
	董杨村	1 小时	3.02E-04	20052406	5.00E-02	0.6	达标
	北八里村	1 小时	3.48E-04	20061507	5.00E-02	0.7	达标
	董初村	1 小时	6.07E-04	20112409	5.00E-02	1.21	达标
	董高村	1 小时	5.36E-04	20122709	5.00E-02	1.07	达标
	董王村	1 小时	3.48E-04	20010409	5.00E-02	0.7	达标
	鲍庄村	1 小时	3.00E-04	20081902	5.00E-02	0.6	达标
	相公堂	1 小时	2.83E-04	20120201	5.00E-02	0.57	达标
	顾家村	1 小时	2.71E-04	20100122	5.00E-02	0.54	达标
	鲍陈村	1 小时	3.42E-04	20011824	5.00E-02	0.68	达标
	城头村	1 小时	2.57E-04	20101818	5.00E-02	0.51	达标
	堤上村	1 小时	3.68E-04	20011824	5.00E-02	0.74	达标
	李家村	1 小时	3.27E-04	20040123	5.00E-02	0.65	达标
	贤城村	1 小时	2.42E-04	20121022	5.00E-02	0.48	达标
	西上疃村	1 小时	8.65E-04	20110108	5.00E-02	1.73	达标
	东上疃村	1 小时	4.73E-04	20110108	5.00E-02	0.95	达标
	河西村	1 小时	3.27E-04	20061624	5.00E-02	0.65	达标
	东河西村	1 小时	3.71E-04	20110108	5.00E-02	0.74	达标
	东河东花园	1 小时	5.69E-04	20110108	5.00E-02	1.14	达标
	北辛安村	1 小时	2.90E-04	20101908	5.00E-02	0.58	达标
	西辛安村	1 小时	2.95E-04	20090805	5.00E-02	0.59	达标
	中辛安村	1 小时	3.07E-04	20011008	5.00E-02	0.61	达标
	董公社区	1 小时	3.08E-04	20120805	5.00E-02	0.62	达标
	天元上东城	1 小时	3.50E-04	20110308	5.00E-02	0.7	达标
	颐和椒园	1 小时	3.22E-04	20100207	5.00E-02	0.64	达标
	疃子村	1 小时	5.29E-04	20060706	5.00E-02	1.06	达标
	付桥村	1 小时	4.16E-04	20092405	5.00E-02	0.83	达标
	逯桥村	1 小时	4.97E-04	20012309	5.00E-02	0.99	达标

	孟桥村	1 小时	5.65E-04	20111108	5.00E-02	1.13	达标
	陈家村	1 小时	3.22E-04	20091307	5.00E-02	0.64	达标
	湾头社区	1 小时	3.81E-04	20030205	5.00E-02	0.76	达标
	周陈村	1 小时	2.48E-04	20070920	5.00E-02	0.5	达标
	锦秋街道	1 小时	2.77E-04	20070920	5.00E-02	0.55	达标
	东风村	1 小时	2.35E-04	20111303	5.00E-02	0.47	达标
	水润小城	1 小时	3.40E-04	20092207	5.00E-02	0.68	达标
	永和村	1 小时	2.83E-04	20092207	5.00E-02	0.57	达标
	伏路村	1 小时	3.71E-04	20102724	5.00E-02	0.74	达标
	伏李村	1 小时	3.02E-04	20061106	5.00E-02	0.6	达标
	伏田村	1 小时	3.40E-04	20100923	5.00E-02	0.68	达标
	博兴县第四中学	1 小时	3.18E-04	20080501	5.00E-02	0.64	达标
	王木村	1 小时	3.34E-04	20080606	5.00E-02	0.67	达标
	伏邵村	1 小时	3.48E-04	20111408	5.00E-02	0.7	达标
	伏郑村	1 小时	4.42E-04	20021103	5.00E-02	0.88	达标
	西伏村	1 小时	4.18E-04	20021103	5.00E-02	0.84	达标
	东伏村	1 小时	3.75E-04	20021103	5.00E-02	0.75	达标
	博兴县城	1 小时	5.88E-04	20070607	5.00E-02	1.18	达标
	皂户村	1 小时	2.72E-04	20041406	5.00E-02	0.54	达标
	西八里村	1 小时	4.36E-04	20041406	5.00E-02	0.87	达标
	西河东村	1 小时	4.41E-04	20022701	5.00E-02	0.88	达标
	新贾村	1 小时	4.56E-04	20082524	5.00E-02	0.91	达标
	西三里村	1 小时	4.01E-04	20082524	5.00E-02	0.8	达标
	苗集村	1 小时	4.02E-04	20022701	5.00E-02	0.8	达标
	马王村	1 小时	2.65E-04	20011002	5.00E-02	0.53	达标
	西赵村	1 小时	2.85E-04	20063006	5.00E-02	0.57	达标
	马庙村	1 小时	3.34E-04	20041807	5.00E-02	0.67	达标
	网格	1 小时	2.72E-03	20070607	5.00E-02	5.44	达标

表 6.1-30 本项目丙烯腈大气污染物贡献值一览表

因子	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
丙烯腈	杨集村	1 小时	2.66E-03	20080303	5.00E-02	5.32	达标
	大宁村	1 小时	3.11E-03	20071703	5.00E-02	6.22	达标
	小宁村	1 小时	3.20E-03	20102517	5.00E-02	6.39	达标
	兴马社区	1 小时	4.13E-03	20080806	5.00E-02	8.26	达标
	太平村	1 小时	3.30E-03	20111106	5.00E-02	6.59	达标
	董杨村	1 小时	3.07E-03	20122509	5.00E-02	6.14	达标
	北八里村	1 小时	3.41E-03	20061507	5.00E-02	6.82	达标
	董初村	1 小时	4.61E-03	20112409	5.00E-02	9.22	达标
	董高村	1 小时	6.23E-03	20112409	5.00E-02	12.45	达标

董王村	1 小时	3.43E-03	20010409	5.00E-02	6.86	达标
鲍庄村	1 小时	2.90E-03	20121902	5.00E-02	5.79	达标
相公堂	1 小时	2.73E-03	20040123	5.00E-02	5.46	达标
顾家村	1 小时	2.69E-03	20072003	5.00E-02	5.37	达标
鲍陈村	1 小时	3.59E-03	20011824	5.00E-02	7.17	达标
城头村	1 小时	3.05E-03	20040123	5.00E-02	6.11	达标
堤上村	1 小时	3.94E-03	20011824	5.00E-02	7.87	达标
李家村	1 小时	3.92E-03	20040123	5.00E-02	7.83	达标
贤城村	1 小时	2.61E-03	20122105	5.00E-02	5.23	达标
西上疿村	1 小时	8.79E-03	20110108	5.00E-02	17.58	达标
东上疿村	1 小时	4.26E-03	20110108	5.00E-02	8.53	达标
河西村	1 小时	3.19E-03	20112318	5.00E-02	6.38	达标
东河西村	1 小时	3.52E-03	20110108	5.00E-02	7.03	达标
东河东花园	1 小时	5.79E-03	20110108	5.00E-02	11.57	达标
北辛安村	1 小时	3.28E-03	20090807	5.00E-02	6.56	达标
西辛安村	1 小时	3.28E-03	20090805	5.00E-02	6.57	达标
中辛安村	1 小时	3.02E-03	20011008	5.00E-02	6.05	达标
董公社区	1 小时	3.35E-03	20070606	5.00E-02	6.7	达标
天元上东城	1 小时	3.68E-03	20110308	5.00E-02	7.35	达标
颐和椒园	1 小时	3.37E-03	20100207	5.00E-02	6.74	达标
疿子村	1 小时	6.01E-03	20060706	5.00E-02	12.01	达标
付桥村	1 小时	4.00E-03	20092405	5.00E-02	7.99	达标
逯桥村	1 小时	4.31E-03	20012309	5.00E-02	8.63	达标
孟桥村	1 小时	5.90E-03	20111108	5.00E-02	11.8	达标
陈家村	1 小时	3.44E-03	20091307	5.00E-02	6.87	达标
湾头社区	1 小时	4.32E-03	20030205	5.00E-02	8.64	达标
周陈村	1 小时	2.67E-03	20070920	5.00E-02	5.33	达标
锦秋街道	1 小时	2.93E-03	20070920	5.00E-02	5.86	达标
东风村	1 小时	2.60E-03	20111303	5.00E-02	5.2	达标
水润小城	1 小时	3.61E-03	20092207	5.00E-02	7.22	达标
永和村	1 小时	3.04E-03	20092207	5.00E-02	6.08	达标
伏路村	1 小时	3.80E-03	20102724	5.00E-02	7.6	达标
伏李村	1 小时	3.30E-03	20061106	5.00E-02	6.59	达标
伏田村	1 小时	3.56E-03	20100923	5.00E-02	7.12	达标
博兴县第四中学	1 小时	3.34E-03	20080501	5.00E-02	6.69	达标
王木村	1 小时	3.51E-03	20080606	5.00E-02	7.03	达标
伏邵村	1 小时	4.07E-03	20111408	5.00E-02	8.15	达标
伏郑村	1 小时	4.64E-03	20021103	5.00E-02	9.28	达标
西伏村	1 小时	4.57E-03	20021103	5.00E-02	9.14	达标
东伏村	1 小时	4.23E-03	20021103	5.00E-02	8.45	达标
博兴县城	1 小时	6.07E-03	20022009	5.00E-02	12.13	达标

皂户村	1 小时	2.58E-03	20030206	5.00E-02	5.16	达标
西八里村	1 小时	4.21E-03	20041406	5.00E-02	8.42	达标
西河东村	1 小时	4.79E-03	20041406	5.00E-02	9.58	达标
新贾村	1 小时	4.64E-03	20082524	5.00E-02	9.28	达标
西三里村	1 小时	4.29E-03	20082524	5.00E-02	8.58	达标
苗集村	1 小时	4.49E-03	20022701	5.00E-02	8.97	达标
马王村	1 小时	2.83E-03	20092701	5.00E-02	5.65	达标
西赵村	1 小时	2.72E-03	20063006	5.00E-02	5.44	达标
马庙村	1 小时	3.45E-03	20041807	5.00E-02	6.91	达标
网格	1 小时	4.00E-02	20011610	5.00E-02	80.02	达标

表 6.1-31 本项目 VOCs 大气污染物贡献值一览表

因子	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
VOCs	杨集村	1 小时	1.41E-02	20061507	2.00E+00	0.7	达标
	大宁村	1 小时	1.25E-02	20061507	2.00E+00	0.62	达标
	小宁村	1 小时	1.71E-02	20061507	2.00E+00	0.85	达标
	兴马社区	1 小时	8.78E-03	20080806	2.00E+00	0.44	达标
	太平村	1 小时	7.95E-03	20041908	2.00E+00	0.4	达标
	董杨村	1 小时	1.31E-02	20013109	2.00E+00	0.65	达标
	北八里村	1 小时	2.50E-02	20061507	2.00E+00	1.25	达标
	董初村	1 小时	3.46E-02	20010309	2.00E+00	1.73	达标
	董高村	1 小时	4.66E-02	20112409	2.00E+00	2.33	达标
	董王村	1 小时	2.57E-02	20010409	2.00E+00	1.28	达标
	鲍庄村	1 小时	1.52E-02	20010409	2.00E+00	0.76	达标
	相公堂	1 小时	1.14E-02	20020710	2.00E+00	0.57	达标
	顾家村	1 小时	1.03E-02	20020710	2.00E+00	0.52	达标
	鲍陈村	1 小时	7.97E-03	20020710	2.00E+00	0.4	达标
	城头村	1 小时	8.13E-03	20020710	2.00E+00	0.41	达标
	堤上村	1 小时	8.63E-03	20011824	2.00E+00	0.43	达标
	李家村	1 小时	9.86E-03	20040123	2.00E+00	0.49	达标
	贤城村	1 小时	7.36E-03	20072602	2.00E+00	0.37	达标
	西上疃村	1 小时	5.88E-02	20110108	2.00E+00	2.94	达标
	东上疃村	1 小时	2.93E-02	20110108	2.00E+00	1.47	达标
	河西村	1 小时	1.98E-02	20101908	2.00E+00	0.99	达标
	东河西村	1 小时	2.47E-02	20110108	2.00E+00	1.24	达标
	东河东花园	1 小时	3.91E-02	20110108	2.00E+00	1.96	达标
	北辛安村	1 小时	1.99E-02	20101908	2.00E+00	1	达标
	西辛安村	1 小时	1.89E-02	20101908	2.00E+00	0.94	达标
	中辛安村	1 小时	1.88E-02	20101908	2.00E+00	0.94	达标
	董公社区	1 小时	1.43E-02	20122409	2.00E+00	0.72	达标

天元上东城	1 小时	2.69E-02	20110108	2.00E+00	1.34	达标
颐和椒园	1 小时	1.92E-02	20102808	2.00E+00	0.96	达标
疃子村	1 小时	3.45E-02	20011610	2.00E+00	1.73	达标
付桥村	1 小时	9.08E-03	20092405	2.00E+00	0.45	达标
逯桥村	1 小时	1.30E-02	20012309	2.00E+00	0.65	达标
孟桥村	1 小时	2.83E-02	20011610	2.00E+00	1.41	达标
陈家村	1 小时	2.05E-02	20011610	2.00E+00	1.02	达标
湾头社区	1 小时	1.31E-02	20021009	2.00E+00	0.66	达标
周陈村	1 小时	8.94E-03	20022009	2.00E+00	0.45	达标
锦秋街道	1 小时	9.95E-03	20022009	2.00E+00	0.5	达标
东风村	1 小时	6.92E-03	20022009	2.00E+00	0.35	达标
水润小城	1 小时	1.03E-02	20081608	2.00E+00	0.52	达标
永和村	1 小时	9.61E-03	20081608	2.00E+00	0.48	达标
伏路村	1 小时	8.42E-03	20102724	2.00E+00	0.42	达标
伏李村	1 小时	8.18E-03	20030209	2.00E+00	0.41	达标
伏田村	1 小时	7.60E-03	20111808	2.00E+00	0.38	达标
博兴县第四中学	1 小时	1.14E-02	20081608	2.00E+00	0.57	达标
王木村	1 小时	1.96E-02	20081608	2.00E+00	0.98	达标
伏邵村	1 小时	1.09E-02	20111408	2.00E+00	0.54	达标
伏郑村	1 小时	9.86E-03	20021103	2.00E+00	0.49	达标
西伏村	1 小时	9.71E-03	20021103	2.00E+00	0.49	达标
东伏村	1 小时	9.34E-03	20042107	2.00E+00	0.47	达标
博兴县城	1 小时	4.75E-02	20070607	2.00E+00	2.38	达标
皂户村	1 小时	8.68E-03	20041907	2.00E+00	0.43	达标
西八里村	1 小时	9.47E-03	20041406	2.00E+00	0.47	达标
西河东村	1 小时	1.15E-02	20041406	2.00E+00	0.57	达标
新贾村	1 小时	1.02E-02	20082524	2.00E+00	0.51	达标
西三里村	1 小时	8.89E-03	20082524	2.00E+00	0.44	达标
苗集村	1 小时	1.05E-02	20022701	2.00E+00	0.53	达标
马王村	1 小时	1.37E-02	20101108	2.00E+00	0.68	达标
西赵村	1 小时	1.58E-02	20041807	2.00E+00	0.79	达标
马庙村	1 小时	2.41E-02	20041807	2.00E+00	1.21	达标
网格	1 小时	2.94E-01	20070607	2.00E+00	14.71	达标

表 6.1-32 本项目甲醇大气污染物贡献值一览表

点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
		mg/m ³	YYMMDDHH	mg/m ³		
杨集村	1 小时	2.88E-06	20091518	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.20E-07	200516	1.00E+00	0	达标
大宁村	1 小时	2.85E-06	20061007	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.50E-07	200721	1.00E+00	0	达标
小宁村	1 小时	5.11E-06	20120909	3.00E+00	0	达标

	日平均	3.10E-07	201209	1.00E+00	0	达标
兴马社区	1 小时	4.07E-06	20011509	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.10E-07	200115	1.00E+00	0	达标
太平村	1 小时	2.83E-06	20021209	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.60E-07	201031	1.00E+00	0	达标
董杨村	1 小时	5.10E-06	20013109	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.70E-07	201007	1.00E+00	0	达标
北八里村	1 小时	5.22E-06	20101008	3.00E+00	0	达标
	日平均	5.00E-07	200622	1.00E+00	0	达标
董初村	1 小时	7.54E-06	20112409	3.00E+00	0	达标
	日平均	8.00E-07	201018	1.00E+00	0	达标
董高村	1 小时	9.30E-06	20112409	3.00E+00	0	达标
	日平均	6.90E-07	201015	1.00E+00	0	达标
董王村	1 小时	7.14E-06	20121109	3.00E+00	0	达标
	日平均	5.90E-07	200104	1.00E+00	0	达标
鲍庄村	1 小时	6.24E-06	20121109	3.00E+00	0	达标
	日平均	4.70E-07	200104	1.00E+00	0	达标
相公堂	1 小时	4.63E-06	20020710	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.50E-07	200104	1.00E+00	0	达标
顾家村	1 小时	3.89E-06	20020710	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.80E-07	200104	1.00E+00	0	达标
鲍陈村	1 小时	3.16E-06	20100608	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.40E-07	200424	1.00E+00	0	达标
城头村	1 小时	3.09E-06	20020710	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.40E-07	200104	1.00E+00	0	达标
堤上村	1 小时	2.74E-06	20100608	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.10E-07	200424	1.00E+00	0	达标
李家村	1 小时	2.83E-06	20020710	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.40E-07	200104	1.00E+00	0	达标
贤城村	1 小时	3.66E-06	20090107	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.20E-07	200412	1.00E+00	0	达标
西上疃村	1 小时	5.49E-06	20041808	3.00E+00	0	达标
	日平均	6.90E-07	200108	1.00E+00	0	达标
东上疃村	1 小时	8.08E-06	20102208	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.40E-07	201022	1.00E+00	0	达标
河西村	1 小时	6.88E-06	20122409	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.50E-07	201019	1.00E+00	0	达标
东河西村	1 小时	7.36E-06	20102208	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.10E-07	201022	1.00E+00	0	达标
东河东花园	1 小时	8.00E-06	20102208	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.30E-07	201022	1.00E+00	0	达标
北辛安村	1 小时	6.40E-06	20101908	3.00E+00	0	达标
	日平均	6.30E-07	201231	1.00E+00	0	达标
西辛安村	1 小时	4.87E-06	20101908	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.30E-07	201231	1.00E+00	0	达标
中辛安村	1 小时	4.77E-06	20101908	3.00E+00	0	达标
	日平均	4.10E-07	201231	1.00E+00	0	达标
董公社区	1 小时	7.05E-06	20122409	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.90E-07	201224	1.00E+00	0	达标

天元上东城	1 小时	6.88E-06	20102808	3.00E+00	0	达标
	日平均	5.70E-07	200108	1.00E+00	0	达标
颐和椒园	1 小时	6.05E-06	20102808	3.00E+00	0	达标
	日平均	4.70E-07	201028	1.00E+00	0	达标
疃子村	1 小时	4.71E-06	20012209	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.20E-07	200122	1.00E+00	0	达标
付桥村	1 小时	2.98E-06	20081907	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.40E-07	200106	1.00E+00	0	达标
遼桥村	1 小时	2.73E-06	20113016	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.80E-07	200309	1.00E+00	0	达标
孟桥村	1 小时	3.67E-06	20012209	3.00E+00	0	达标
	日平均	1.80E-07	200122	1.00E+00	0	达标
陈家村	1 小时	3.40E-06	20100308	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.40E-07	200719	1.00E+00	0	达标
湾头社区	1 小时	3.75E-06	20021009	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.10E-07	200719	1.00E+00	0	达标
周陈村	1 小时	2.33E-06	20030107	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.40E-07	200127	1.00E+00	0	达标
锦秋街道	1 小时	2.37E-06	20021009	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.20E-07	200304	1.00E+00	0	达标
东风村	1 小时	2.58E-06	20101122	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.20E-07	200127	1.00E+00	0	达标
水润小城	1 小时	2.62E-06	20111709	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.50E-07	200325	1.00E+00	0	达标
永和村	1 小时	3.27E-06	20111709	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.90E-07	201117	1.00E+00	0	达标
伏路村	1 小时	3.12E-06	20052019	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.90E-07	200407	1.00E+00	0	达标
伏李村	1 小时	3.05E-06	20052019	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.70E-07	200407	1.00E+00	0	达标
伏田村	1 小时	3.10E-06	20111409	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.30E-07	200502	1.00E+00	0	达标
博兴县第四中学	1 小时	4.01E-06	20080807	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.60E-07	200308	1.00E+00	0	达标
王木村	1 小时	5.26E-06	20112909	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.70E-07	200812	1.00E+00	0	达标
伏邵村	1 小时	3.33E-06	20042107	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.10E-07	201117	1.00E+00	0	达标
伏郑村	1 小时	4.37E-06	20042107	3.00E+00	0	达标
	日平均	4.00E-07	201117	1.00E+00	0	达标
西伏村	1 小时	4.22E-06	20042107	3.00E+00	0	达标
	日平均	4.10E-07	201117	1.00E+00	0	达标
东伏村	1 小时	4.28E-06	20042107	3.00E+00	0	达标
	日平均	4.40E-07	201117	1.00E+00	0	达标
博兴县城	1 小时	8.78E-06	20022009	3.00E+00	0	达标
	日平均	1.11E-06	200719	1.00E+00	0	达标
皂户村	1 小时	3.02E-06	20060606	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.70E-07	200226	1.00E+00	0	达标
西八里村	1 小时	2.31E-06	20060504	3.00E+00	0	达标

	日平均	2.70E-07	200226	1.00E+00	0	达标
西河东村	1 小时	2.19E-06	20060502	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.10E-07	201126	1.00E+00	0	达标
新贾村	1 小时	2.67E-06	20051707	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.20E-07	200313	1.00E+00	0	达标
西三里村	1 小时	3.07E-06	20051707	3.00E+00	0	达标
	日平均	4.20E-07	200313	1.00E+00	0	达标
苗集村	1 小时	2.53E-06	20090703	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.20E-07	200401	1.00E+00	0	达标
马王村	1 小时	3.69E-06	20101108	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.50E-07	200124	1.00E+00	0	达标
西赵村	1 小时	3.40E-06	20101108	3.00E+00	0	达标
	日平均	3.40E-07	200124	1.00E+00	0	达标
马庙村	1 小时	3.90E-06	20083107	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.90E-07	200124	1.00E+00	0	达标
网格	1 小时	1.23E-05	20011510	3.00E+00	0	达标
	日平均	2.36E-06	200708	1.00E+00	0	达标

表 6.1-33 CO 大气污染物贡献值一览表

点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
		mg/m ³	YYMMDDHH	mg/m ³		
杨集村	1 小时	5.25E-04	20091518	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	3.93E-05	200516	4.00E+00	0	达标
大宁村	1 小时	5.19E-04	20061007	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.29E-05	200721	4.00E+00	0	达标
小宁村	1 小时	9.29E-04	20120909	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.58E-05	201209	4.00E+00	0	达标
兴马社区	1 小时	7.41E-04	20011509	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	3.86E-05	200115	4.00E+00	0	达标
太平村	1 小时	5.15E-04	20021209	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.78E-05	201031	4.00E+00	0	达标
董杨村	1 小时	9.28E-04	20013109	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.82E-05	201007	4.00E+00	0	达标
北八里村	1 小时	9.51E-04	20101008	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	9.10E-05	200622	4.00E+00	0	达标
董初村	1 小时	1.37E-03	20112409	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	1.46E-04	201018	4.00E+00	0	达标
董高村	1 小时	1.69E-03	20112409	1.00E+01	0.02	达标
	日平均	1.26E-04	201015	4.00E+00	0	达标
董王村	1 小时	1.30E-03	20121109	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	1.07E-04	200104	4.00E+00	0	达标
鲍庄村	1 小时	1.14E-03	20121109	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	8.55E-05	200104	4.00E+00	0	达标
相公堂	1 小时	8.43E-04	20020710	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.35E-05	200104	4.00E+00	0	达标
顾家村	1 小时	7.09E-04	20020710	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.06E-05	200104	4.00E+00	0	达标
鲍陈村	1 小时	5.75E-04	20100608	1.00E+01	0.01	达标

	日平均	4.31E-05	200424	4.00E+00	0	达标
城头村	1 小时	5.62E-04	20020710	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.31E-05	200104	4.00E+00	0	达标
堤上村	1 小时	4.99E-04	20100608	1.00E+01	0	达标
	日平均	3.77E-05	200424	4.00E+00	0	达标
李家村	1 小时	5.15E-04	20020710	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.38E-05	200104	4.00E+00	0	达标
贤城村	1 小时	6.67E-04	20090107	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.05E-05	200412	4.00E+00	0	达标
西上疃村	1 小时	9.99E-04	20041808	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	1.26E-04	200108	4.00E+00	0	达标
东上疃村	1 小时	1.47E-03	20102208	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.16E-05	201022	4.00E+00	0	达标
河西村	1 小时	1.25E-03	20122409	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.28E-05	201019	4.00E+00	0	达标
东河西村	1 小时	1.34E-03	20102208	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.59E-05	201022	4.00E+00	0	达标
东河东花园	1 小时	1.46E-03	20102208	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.09E-05	201022	4.00E+00	0	达标
北辛安村	1 小时	1.17E-03	20101908	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	1.15E-04	201231	4.00E+00	0	达标
西辛安村	1 小时	8.86E-04	20101908	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.07E-05	201231	4.00E+00	0	达标
中辛安村	1 小时	8.68E-04	20101908	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	7.40E-05	201231	4.00E+00	0	达标
董公社区	1 小时	1.28E-03	20122409	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.35E-05	201224	4.00E+00	0	达标
天元上东城	1 小时	1.25E-03	20102808	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	1.03E-04	200108	4.00E+00	0	达标
颐和椒园	1 小时	1.10E-03	20102808	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	8.52E-05	201028	4.00E+00	0	达标
疃子村	1 小时	8.58E-04	20012209	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.08E-05	200122	4.00E+00	0	达标
付桥村	1 小时	5.42E-04	20081907	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.35E-05	200106	4.00E+00	0	达标
逯桥村	1 小时	4.97E-04	20113016	1.00E+01	0	达标
	日平均	5.09E-05	200309	4.00E+00	0	达标
孟桥村	1 小时	6.69E-04	20012209	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	3.23E-05	200122	4.00E+00	0	达标
陈家村	1 小时	6.18E-04	20100308	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.29E-05	200719	4.00E+00	0	达标
湾头社区	1 小时	6.82E-04	20021009	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.65E-05	200719	4.00E+00	0	达标
周陈村	1 小时	4.24E-04	20030107	1.00E+01	0	达标
	日平均	4.45E-05	200127	4.00E+00	0	达标
锦秋街道	1 小时	4.32E-04	20021009	1.00E+01	0	达标
	日平均	5.80E-05	200304	4.00E+00	0	达标
东风村	1 小时	4.69E-04	20101122	1.00E+01	0	达标
	日平均	4.02E-05	200127	4.00E+00	0	达标

水润小城	1 小时	4.78E-04	20111709	1.00E+01	0	达标
	日平均	4.59E-05	200325	4.00E+00	0	达标
永和村	1 小时	5.95E-04	20111709	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.31E-05	201117	4.00E+00	0	达标
伏路村	1 小时	5.68E-04	20052019	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.30E-05	200407	4.00E+00	0	达标
伏李村	1 小时	5.55E-04	20052019	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.88E-05	200407	4.00E+00	0	达标
伏田村	1 小时	5.63E-04	20111409	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.17E-05	200502	4.00E+00	0	达标
博兴县第四中学	1 小时	7.29E-04	20080807	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.68E-05	200308	4.00E+00	0	达标
王木村	1 小时	9.57E-04	20112909	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.81E-05	200812	4.00E+00	0	达标
伏邵村	1 小时	6.06E-04	20042107	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	3.90E-05	201117	4.00E+00	0	达标
伏郑村	1 小时	7.95E-04	20042107	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	7.31E-05	201117	4.00E+00	0	达标
西伏村	1 小时	7.68E-04	20042107	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	7.50E-05	201117	4.00E+00	0	达标
东伏村	1 小时	7.80E-04	20042107	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	8.07E-05	201117	4.00E+00	0	达标
博兴县城	1 小时	1.60E-03	20022009	1.00E+01	0.02	达标
	日平均	2.02E-04	200719	4.00E+00	0.01	达标
皂户村	1 小时	5.49E-04	20060606	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	4.90E-05	200226	4.00E+00	0	达标
西八里村	1 小时	4.20E-04	20060504	1.00E+01	0	达标
	日平均	4.84E-05	200226	4.00E+00	0	达标
西河东村	1 小时	3.99E-04	20060502	1.00E+01	0	达标
	日平均	3.79E-05	201126	4.00E+00	0	达标
新贾村	1 小时	4.86E-04	20051707	1.00E+01	0	达标
	日平均	5.84E-05	200313	4.00E+00	0	达标
西三里村	1 小时	5.59E-04	20051707	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	7.63E-05	200313	4.00E+00	0	达标
苗集村	1 小时	4.61E-04	20090703	1.00E+01	0	达标
	日平均	4.02E-05	200401	4.00E+00	0	达标
马王村	1 小时	6.72E-04	20101108	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.40E-05	200124	4.00E+00	0	达标
西赵村	1 小时	6.19E-04	20101108	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	6.24E-05	200124	4.00E+00	0	达标
马庙村	1 小时	7.09E-04	20083107	1.00E+01	0.01	达标
	日平均	5.23E-05	200124	4.00E+00	0	达标
网格	1 小时	2.24E-03	20011510	1.00E+01	0.02	达标
	日平均	4.30E-04	200708	4.00E+00	0.01	达标

预测结果表明，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 $\leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

2、叠加在建、削减项目浓度预测

(1) 小时平均地面浓度预测结果

在 2020 年全年气象资料下，本工程叠加削减污染源 SO_2 、 NO_x 、氨、甲醛、丙烯腈、VOCs 小时地面浓度预测等值线分布见图 6.1-21~图 6.1-26。

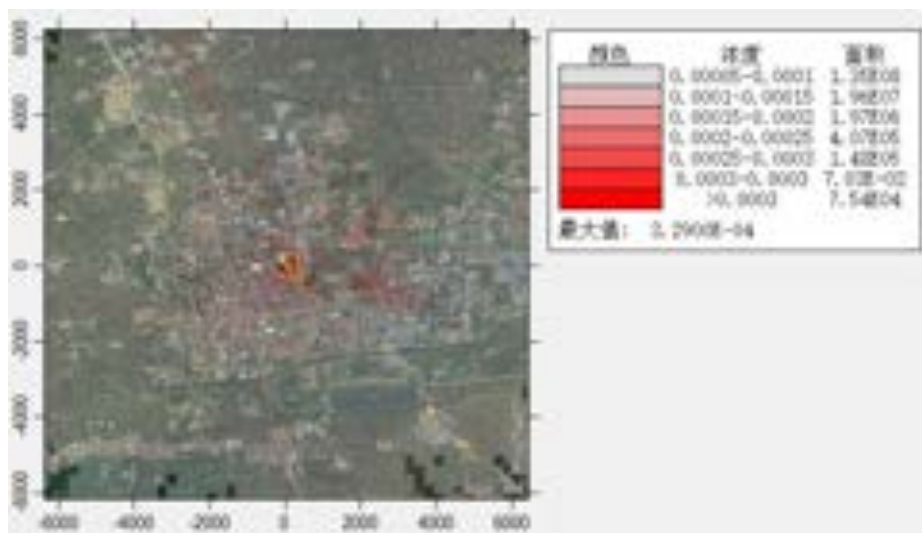


图 6.1-21 叠加后 SO_2 小时浓度分布图



图 6.1-22 叠加后 NO_x 小时浓度分布图

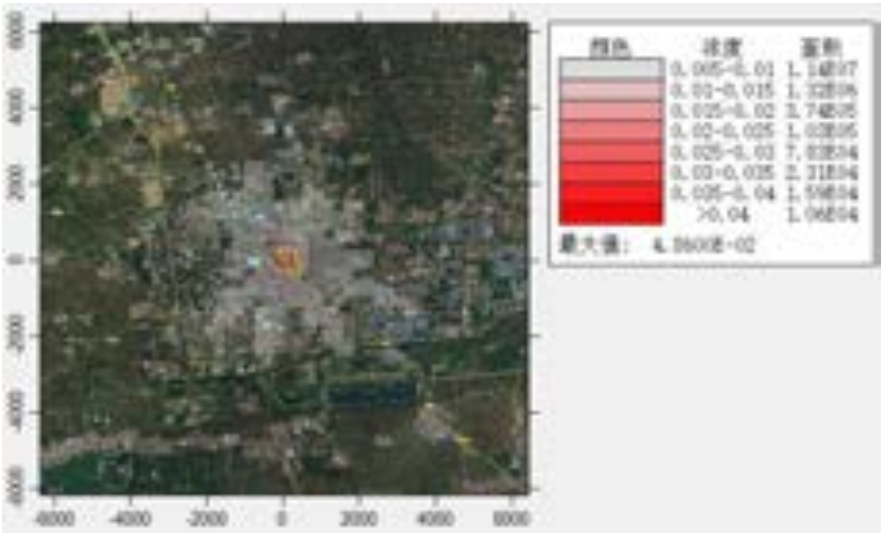


图 6.1-23 叠加后氨小时浓度分布图

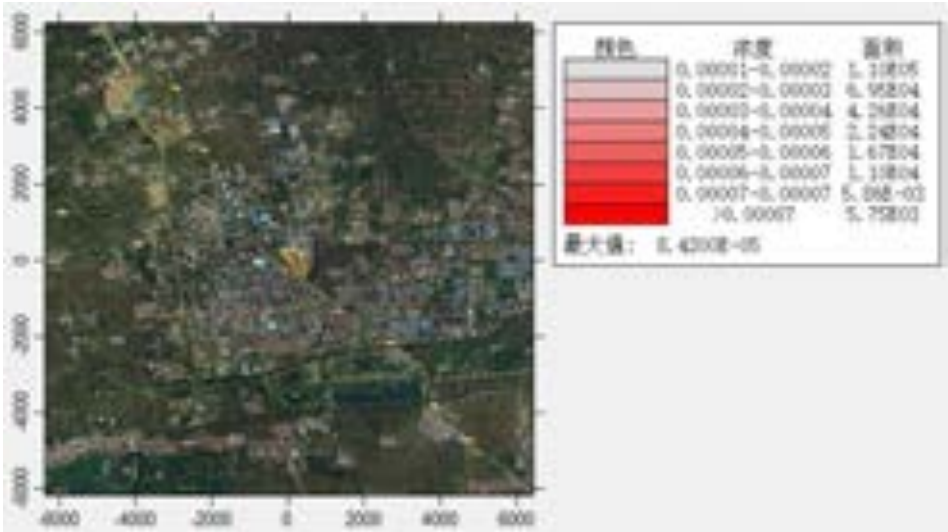


图 6.1-24 叠加后甲醛小时浓度分布图

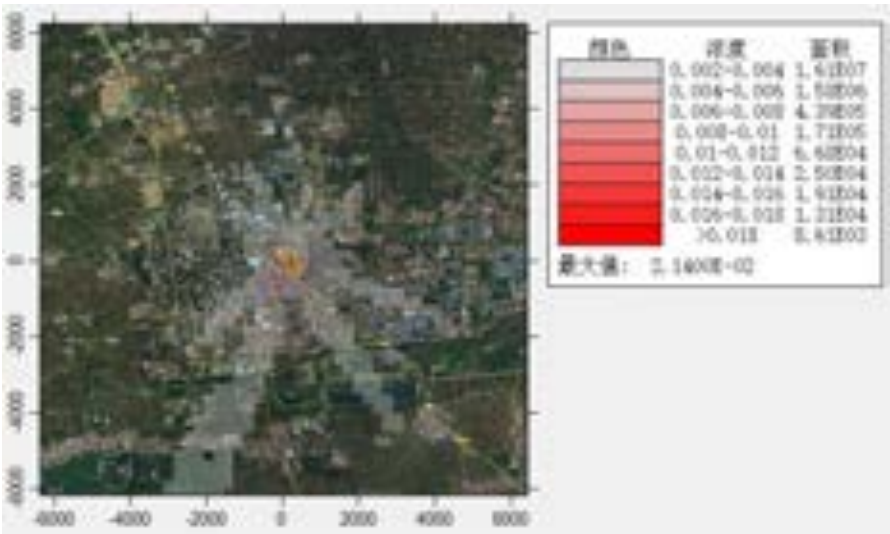


图 6.1-25 叠加后丙烯腈小时浓度分布图

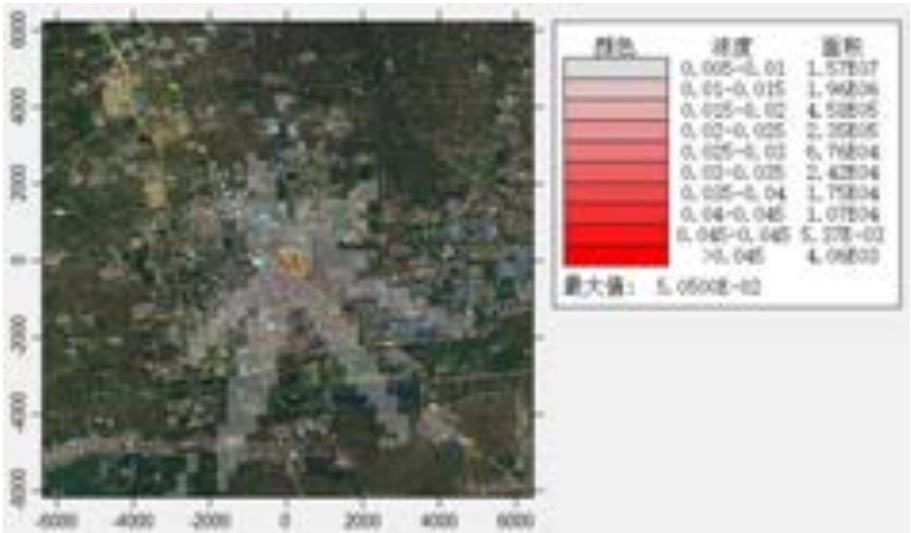


图 6.1-26 叠加后 VOCs 小时浓度分布图

(2) 日均地面浓度预测结果

在 2020 年全年气象资料下，本工程叠加在建、削减污染源 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 日均地面浓度预测等值线分布见图 6.1-27~图 6.1-29。

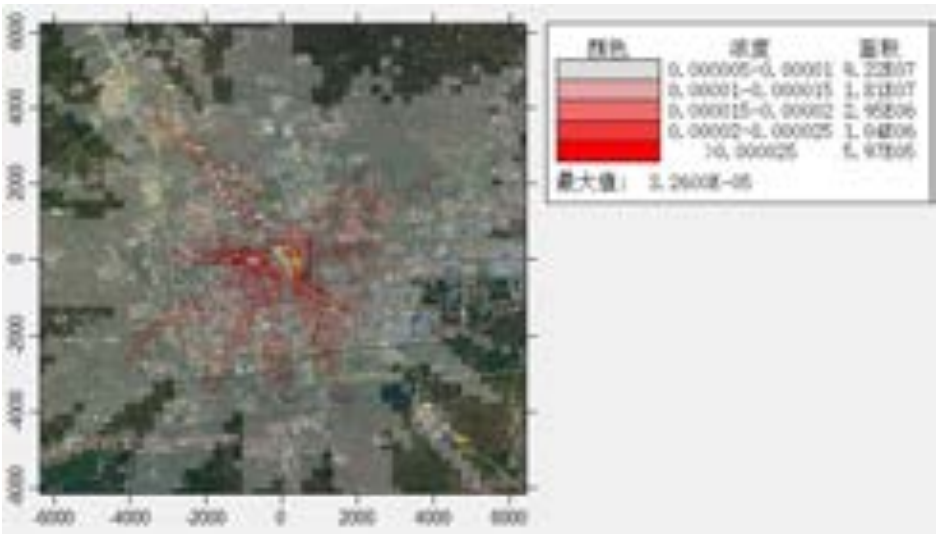


图 6.1-27 叠加后 SO_2 日均浓度分布图



图 6.1-28 叠加后 NO_x 日均浓度分布图

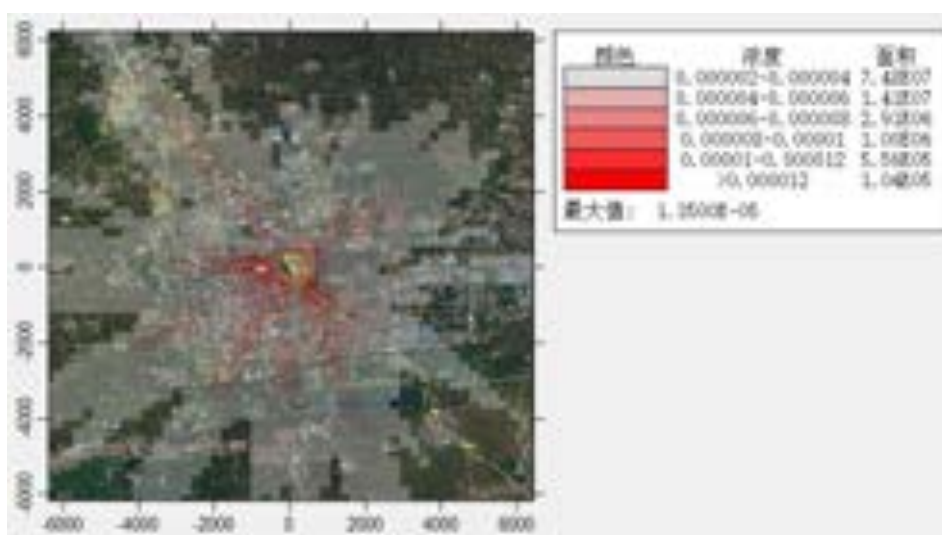


图 6.1-29 叠加后 PM₁₀ 日均浓度分布图

(3) 年均地面浓度预测结果

在 2020 年全年气象资料下，本工程叠加在建、削减污染源 SO₂、NO_x、PM₁₀ 年均地面浓度预测等值线分布见图 6.1-30 ~图 6.1-32。

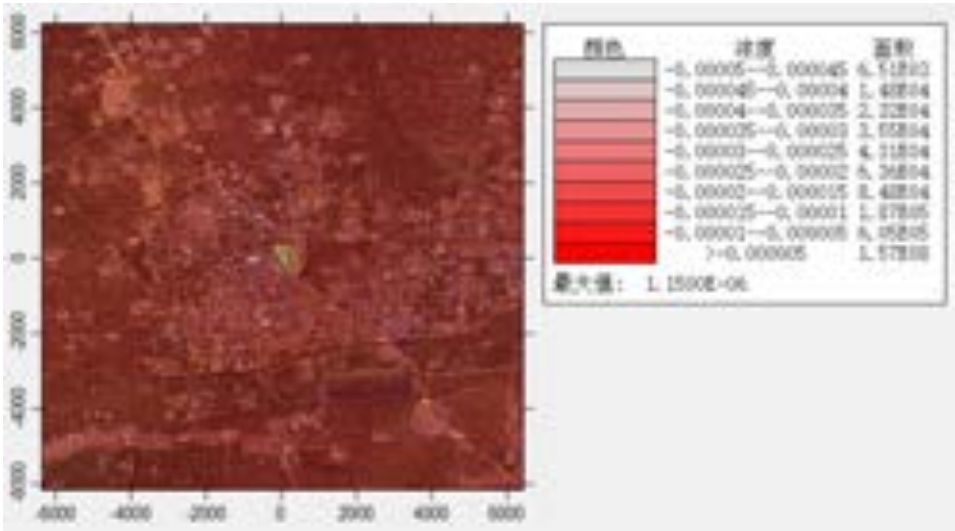


图 6.1-30 叠加后 SO₂ 年均浓度分布图

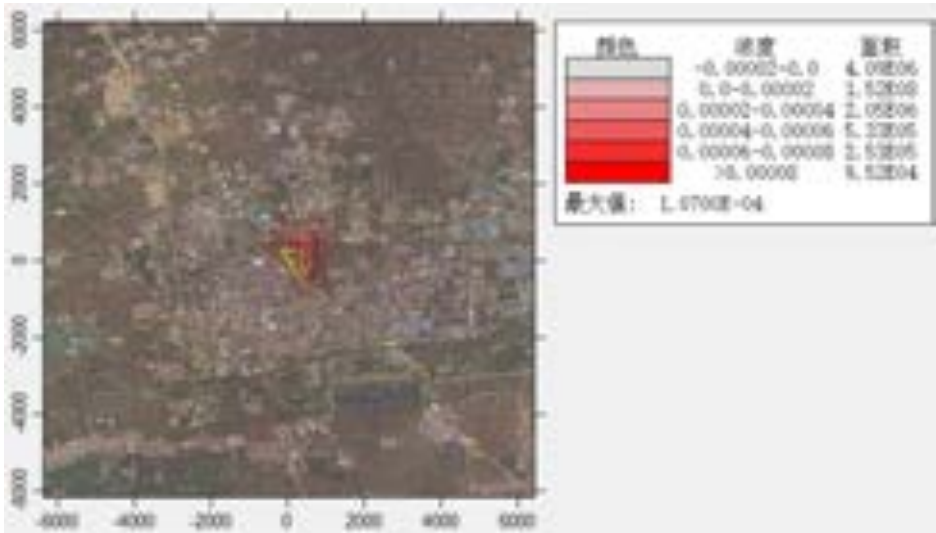


图 6.1-31 叠加后 NO_x 年均浓度分布图

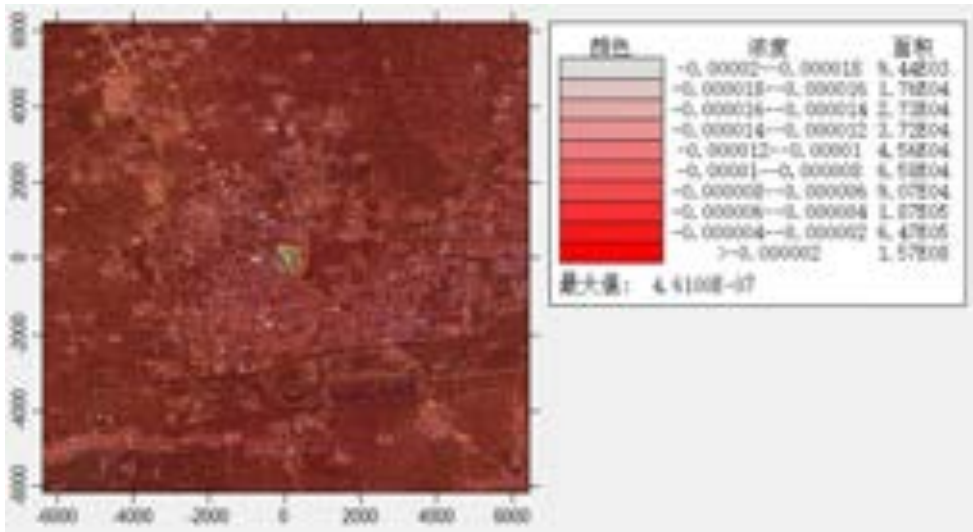


图 6.1-32 叠加后 PM₁₀ 年均浓度分布图

表 6.1-34 本项目大气污染物叠加值一览表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠 加背景)	是否超 标
SO ₂	杨集村	1 小时	9.93E-05	20080919	0.00E+00	9.93E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	4.63E-06	200809	0.00E+00	4.63E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-5.67E-07	平均值	0.00E+00	-5.67E-07	6.00E-02	0	达标
	大宁村	1 小时	1.04E-04	20080919	0.00E+00	1.04E-04	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	5.53E-06	200817	0.00E+00	5.53E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.36E-06	平均值	0.00E+00	-1.36E-06	6.00E-02	0	达标
	小宁村	1 小时	8.65E-05	20082801	0.00E+00	8.65E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	5.30E-06	200406	0.00E+00	5.30E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.58E-07	平均值	0.00E+00	-2.58E-07	6.00E-02	0	达标
	兴马社区	1 小时	7.76E-05	20091506	0.00E+00	7.76E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	5.79E-06	200915	0.00E+00	5.79E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-4.58E-07	平均值	0.00E+00	-4.58E-07	6.00E-02	0	达标
	太平村	1 小时	7.52E-05	20031801	0.00E+00	7.52E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	4.95E-06	201007	0.00E+00	4.95E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.03E-06	平均值	0.00E+00	-1.03E-06	6.00E-02	0	达标
	董杨村	1 小时	8.73E-05	20052605	0.00E+00	8.73E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	5.82E-06	200801	0.00E+00	5.82E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-7.73E-07	平均值	0.00E+00	-7.73E-07	6.00E-02	0	达标
	北八里村	1 小时	9.21E-05	20062624	0.00E+00	9.21E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	1.28E-05	200622	0.00E+00	1.28E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-1.14E-06	平均值	0.00E+00	-1.14E-06	6.00E-02	0	达标
	董初村	1 小时	9.99E-05	20120609	0.00E+00	9.99E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	9.31E-06	200814	0.00E+00	9.31E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	6.13E-07	平均值	0.00E+00	6.13E-07	6.00E-02	0	达标
	董高村	1 小时	1.05E-04	20042423	0.00E+00	1.05E-04	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	1.19E-05	201018	0.00E+00	1.19E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	6.58E-07	平均值	0.00E+00	6.58E-07	6.00E-02	0	达标
	董王村	1 小时	1.78E-04	20010409	0.00E+00	1.78E-04	5.00E-01	0.04	达标
		日平均	1.48E-05	200511	0.00E+00	1.48E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	5.11E-07	平均值	0.00E+00	5.11E-07	6.00E-02	0	达标
	鲍庄村	1 小时	1.17E-04	20010409	0.00E+00	1.17E-04	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	1.12E-05	201219	0.00E+00	1.12E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-2.21E-07	平均值	0.00E+00	-2.21E-07	6.00E-02	0	达标
	相公堂	1 小时	8.72E-05	20120201	0.00E+00	8.72E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	8.39E-06	200909	0.00E+00	8.39E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-1.94E-06	平均值	0.00E+00	-1.94E-06	6.00E-02	0	达标
	顾家村	1 小时	7.75E-05	20120201	0.00E+00	7.75E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	6.80E-06	200909	0.00E+00	6.80E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.48E-06	平均值	0.00E+00	-2.48E-06	6.00E-02	0	达标
	鲍陈村	1 小时	7.56E-05	20061822	0.00E+00	7.56E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	7.01E-06	200720	0.00E+00	7.01E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.66E-06	平均值	0.00E+00	-2.66E-06	6.00E-02	0	达标
	城头村	1 小时	6.60E-05	20082421	0.00E+00	6.60E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	4.94E-06	200720	0.00E+00	4.94E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.42E-06	平均值	0.00E+00	-2.42E-06	6.00E-02	0	达标
	堤上村	1 小时	6.63E-05	20072002	0.00E+00	6.63E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	6.66E-06	200720	0.00E+00	6.66E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.42E-06	平均值	0.00E+00	-2.42E-06	6.00E-02	0	达标
	李家村	1 小时	6.48E-05	20082421	0.00E+00	6.48E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	5.14E-06	201219	0.00E+00	5.14E-06	1.50E-01	0	达标

		年平均	-2.26E-06	平均值	0.00E+00	-2.26E-06	6.00E-02	0	达标
	贤城村	1 小时	6.63E-05	20121022	0.00E+00	6.63E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	5.91E-06	201208	0.00E+00	5.91E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.83E-06	平均值	0.00E+00	-2.83E-06	6.00E-02	0	达标
		年平均	-2.83E-06	平均值	0.00E+00	-2.83E-06	6.00E-02	0	达标
	西上疿村	1 小时	6.92E-05	20072907	0.00E+00	6.92E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	5.89E-06	200314	0.00E+00	5.89E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.60E-07	平均值	0.00E+00	-1.60E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	-1.60E-07	平均值	0.00E+00	-1.60E-07	6.00E-02	0	达标
	东上疿村	1 小时	1.14E-04	20122409	0.00E+00	1.14E-04	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	9.54E-06	200518	0.00E+00	9.54E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	2.22E-07	平均值	0.00E+00	2.22E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	2.22E-07	平均值	0.00E+00	2.22E-07	6.00E-02	0	达标
	河西村	1 小时	1.47E-04	20122409	0.00E+00	1.47E-04	5.00E-01	0.03	达标
		日平均	1.13E-05	200917	0.00E+00	1.13E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.47E-07	平均值	0.00E+00	1.47E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	1.47E-07	平均值	0.00E+00	1.47E-07	6.00E-02	0	达标
	东河西村	1 小时	2.21E-04	20122409	0.00E+00	2.21E-04	5.00E-01	0.04	达标
		日平均	9.19E-06	201224	0.00E+00	9.19E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	3.31E-07	平均值	0.00E+00	3.31E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	3.31E-07	平均值	0.00E+00	3.31E-07	6.00E-02	0	达标
	东河东花园	1 小时	2.13E-04	20122409	0.00E+00	2.13E-04	5.00E-01	0.04	达标
		日平均	9.52E-06	201207	0.00E+00	9.52E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	2.46E-07	平均值	0.00E+00	2.46E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	2.46E-07	平均值	0.00E+00	2.46E-07	6.00E-02	0	达标
	北辛安村	1 小时	9.94E-05	20090404	0.00E+00	9.94E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	8.69E-06	200904	0.00E+00	8.69E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-1.34E-06	平均值	0.00E+00	-1.34E-06	6.00E-02	0	达标
		年平均	-1.34E-06	平均值	0.00E+00	-1.34E-06	6.00E-02	0	达标
	西辛安村	1 小时	9.74E-05	20090805	0.00E+00	9.74E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	6.50E-06	200518	0.00E+00	6.50E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-3.99E-07	平均值	0.00E+00	-3.99E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	-3.99E-07	平均值	0.00E+00	-3.99E-07	6.00E-02	0	达标
	中辛安村	1 小时	9.61E-05	20072404	0.00E+00	9.61E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	6.14E-06	200518	0.00E+00	6.14E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-8.69E-07	平均值	0.00E+00	-8.69E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	-8.69E-07	平均值	0.00E+00	-8.69E-07	6.00E-02	0	达标
	董公社区	1 小时	1.86E-04	20122409	0.00E+00	1.86E-04	5.00E-01	0.04	达标
		日平均	7.75E-06	201224	0.00E+00	7.75E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	2.11E-07	平均值	0.00E+00	2.11E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	2.11E-07	平均值	0.00E+00	2.11E-07	6.00E-02	0	达标
	天元上东城	1 小时	9.92E-05	20100401	0.00E+00	9.92E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	1.11E-05	200108	0.00E+00	1.11E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	7.38E-08	平均值	0.00E+00	7.38E-08	6.00E-02	0	达标
		年平均	7.38E-08	平均值	0.00E+00	7.38E-08	6.00E-02	0	达标
	颐和椒园	1 小时	7.84E-05	20090306	0.00E+00	7.84E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	1.20E-05	200108	0.00E+00	1.20E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-3.18E-08	平均值	0.00E+00	-3.18E-08	6.00E-02	0	达标
		年平均	-3.18E-08	平均值	0.00E+00	-3.18E-08	6.00E-02	0	达标
	疿子村	1 小时	7.89E-05	20112818	0.00E+00	7.89E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	5.91E-06	200107	0.00E+00	5.91E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-5.08E-07	平均值	0.00E+00	-5.08E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	-5.08E-07	平均值	0.00E+00	-5.08E-07	6.00E-02	0	达标
	付桥村	1 小时	6.96E-05	20081523	0.00E+00	6.96E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	6.75E-06	200106	0.00E+00	6.75E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-7.85E-07	平均值	0.00E+00	-7.85E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	-7.85E-07	平均值	0.00E+00	-7.85E-07	6.00E-02	0	达标
	逯桥村	1 小时	5.40E-05	20012218	0.00E+00	5.40E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	7.81E-06	200309	0.00E+00	7.81E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-6.43E-07	平均值	0.00E+00	-6.43E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	-6.43E-07	平均值	0.00E+00	-6.43E-07	6.00E-02	0	达标
	孟桥村	1 小时	7.67E-05	20112721	0.00E+00	7.67E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	4.86E-06	201127	0.00E+00	4.86E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-7.50E-07	平均值	0.00E+00	-7.50E-07	6.00E-02	0	达标
		年平均	-7.50E-07	平均值	0.00E+00	-7.50E-07	6.00E-02	0	达标
	陈家村	1 小时	7.70E-05	20072305	0.00E+00	7.70E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	6.33E-06	201207	0.00E+00	6.33E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-6.26E-08	平均值	0.00E+00	-6.26E-08	6.00E-02	0	达标
		年平均	-6.26E-08	平均值	0.00E+00	-6.26E-08	6.00E-02	0	达标
	湾头社区	1 小时	6.58E-05	20072423	0.00E+00	6.58E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	7.56E-06	200719	0.00E+00	7.56E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-2.36E-08	平均值	0.00E+00	-2.36E-08	6.00E-02	0	达标
		年平均	-2.36E-08	平均值	0.00E+00	-2.36E-08	6.00E-02	0	达标

周陈村	1 小时	7.84E-05	20111304	0.00E+00	7.84E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	5.18E-06	200304	0.00E+00	5.18E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-2.82E-07	平均值	0.00E+00	-2.82E-07	6.00E-02	0	达标
锦秋街道	1 小时	7.90E-05	20111304	0.00E+00	7.90E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	7.22E-06	200304	0.00E+00	7.22E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-2.42E-07	平均值	0.00E+00	-2.42E-07	6.00E-02	0	达标
东风村	1 小时	5.87E-05	20122304	0.00E+00	5.87E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	6.23E-06	201002	0.00E+00	6.23E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-3.54E-07	平均值	0.00E+00	-3.54E-07	6.00E-02	0	达标
水润小城	1 小时	7.28E-05	20052422	0.00E+00	7.28E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	5.74E-06	200608	0.00E+00	5.74E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-1.97E-06	平均值	0.00E+00	-1.97E-06	6.00E-02	0	达标
永和村	1 小时	7.95E-05	20062502	0.00E+00	7.95E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	9.09E-06	200608	0.00E+00	9.09E-06	1.50E-01	0.01	达标
	年平均	-1.98E-06	平均值	0.00E+00	-1.98E-06	6.00E-02	0	达标
伏路村	1 小时	6.91E-05	20013018	0.00E+00	6.91E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	4.47E-06	200407	0.00E+00	4.47E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-1.77E-06	平均值	0.00E+00	-1.77E-06	6.00E-02	0	达标
伏李村	1 小时	7.07E-05	20121521	0.00E+00	7.07E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	4.60E-06	201117	0.00E+00	4.60E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-1.71E-06	平均值	0.00E+00	-1.71E-06	6.00E-02	0	达标
伏田村	1 小时	7.88E-05	20082322	0.00E+00	7.88E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	4.65E-06	200325	0.00E+00	4.65E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-1.01E-06	平均值	0.00E+00	-1.01E-06	6.00E-02	0	达标
博兴县第四中学	1 小时	9.77E-05	20080501	0.00E+00	9.77E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	8.21E-06	200927	0.00E+00	8.21E-06	1.50E-01	0.01	达标
	年平均	-6.92E-07	平均值	0.00E+00	-6.92E-07	6.00E-02	0	达标
王木村	1 小时	1.04E-04	20080606	0.00E+00	1.04E-04	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	9.02E-06	200812	0.00E+00	9.02E-06	1.50E-01	0.01	达标
	年平均	-1.24E-06	平均值	0.00E+00	-1.24E-06	6.00E-02	0	达标
伏邵村	1 小时	6.66E-05	20080424	0.00E+00	6.66E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	5.54E-06	200224	0.00E+00	5.54E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-1.79E-06	平均值	0.00E+00	-1.79E-06	6.00E-02	0	达标
伏郑村	1 小时	8.15E-05	20122019	0.00E+00	8.15E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	7.70E-06	201117	0.00E+00	7.70E-06	1.50E-01	0.01	达标
	年平均	-1.92E-06	平均值	0.00E+00	-1.92E-06	6.00E-02	0	达标
西伏村	1 小时	8.22E-05	20122019	0.00E+00	8.22E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	8.01E-06	201117	0.00E+00	8.01E-06	1.50E-01	0.01	达标
	年平均	-1.87E-06	平均值	0.00E+00	-1.87E-06	6.00E-02	0	达标
东伏村	1 小时	8.80E-05	20022707	0.00E+00	8.80E-05	5.00E-01	0.02	达标
	日平均	8.42E-06	201117	0.00E+00	8.42E-06	1.50E-01	0.01	达标
	年平均	-1.75E-06	平均值	0.00E+00	-1.75E-06	6.00E-02	0	达标
博兴县城	1 小时	1.75E-04	20031901	0.00E+00	1.75E-04	5.00E-01	0.03	达标
	日平均	1.75E-05	200417	0.00E+00	1.75E-05	1.50E-01	0.01	达标
	年平均	-1.06E-05	平均值	0.00E+00	-1.06E-05	6.00E-02	-0.02	达标
皂户村	1 小时	7.16E-05	20062421	0.00E+00	7.16E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	4.46E-06	200925	0.00E+00	4.46E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-1.82E-06	平均值	0.00E+00	-1.82E-06	6.00E-02	0	达标
西八里村	1 小时	7.43E-05	20020423	0.00E+00	7.43E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	4.61E-06	200710	0.00E+00	4.61E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-1.82E-06	平均值	0.00E+00	-1.82E-06	6.00E-02	0	达标
西河东村	1 小时	6.88E-05	20122524	0.00E+00	6.88E-05	5.00E-01	0.01	达标
	日平均	5.92E-06	200708	0.00E+00	5.92E-06	1.50E-01	0	达标
	年平均	-2.09E-06	平均值	0.00E+00	-2.09E-06	6.00E-02	0	达标
新贾村	1 小时	7.81E-05	20082824	0.00E+00	7.81E-05	5.00E-01	0.02	达标

		日平均	7.82E-06	200313	0.00E+00	7.82E-06	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-1.94E-06	平均值	0.00E+00	-1.94E-06	6.00E-02	0	达标
	西三里村	1 小时	8.69E-05	20092924	0.00E+00	8.69E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	1.01E-05	200313	0.00E+00	1.01E-05	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	-1.75E-06	平均值	0.00E+00	-1.75E-06	6.00E-02	0	达标
	苗集村	1 小时	6.78E-05	20010120	0.00E+00	6.78E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	4.96E-06	200708	0.00E+00	4.96E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.12E-06	平均值	0.00E+00	-2.12E-06	6.00E-02	0	达标
	马王村	1 小时	8.90E-05	20083002	0.00E+00	8.90E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	6.73E-06	200106	0.00E+00	6.73E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-5.14E-07	平均值	0.00E+00	-5.14E-07	6.00E-02	0	达标
	西赵村	1 小时	7.32E-05	20083002	0.00E+00	7.32E-05	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	5.76E-06	200124	0.00E+00	5.76E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-6.01E-07	平均值	0.00E+00	-6.01E-07	6.00E-02	0	达标
	马庙村	1 小时	8.37E-05	20022022	0.00E+00	8.37E-05	5.00E-01	0.02	达标
		日平均	5.49E-06	201014	0.00E+00	5.49E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.27E-06	平均值	0.00E+00	-1.27E-06	6.00E-02	0	达标
	网格	1 小时	3.29E-04	20081307	0.00E+00	3.29E-04	5.00E-01	0.07	达标
		日平均	3.26E-05	200420	0.00E+00	3.26E-05	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.15E-06	平均值	0.00E+00	1.15E-06	6.00E-02	0	达标
NO _x	杨集村	1 小时	1.11E-03	20080919	0.00E+00	1.11E-03	2.50E-01	0.44	达标
		日平均	7.45E-05	200516	0.00E+00	7.45E-05	1.00E-01	0.07	达标
		年平均	2.84E-06	平均值	0.00E+00	2.84E-06	5.00E-02	0.01	达标
	大宁村	1 小时	9.83E-04	20080919	0.00E+00	9.83E-04	2.50E-01	0.39	达标
		日平均	6.68E-05	200610	0.00E+00	6.68E-05	1.00E-01	0.07	达标
		年平均	3.23E-06	平均值	0.00E+00	3.23E-06	5.00E-02	0.01	达标
	小宁村	1 小时	1.59E-03	20120909	0.00E+00	1.59E-03	2.50E-01	0.63	达标
		日平均	9.52E-05	201209	0.00E+00	9.52E-05	1.00E-01	0.1	达标
		年平均	4.27E-06	平均值	0.00E+00	4.27E-06	5.00E-02	0.01	达标
	兴马社区	1 小时	1.23E-03	20011509	0.00E+00	1.23E-03	2.50E-01	0.49	达标
		日平均	6.39E-05	200115	0.00E+00	6.39E-05	1.00E-01	0.06	达标
		年平均	2.34E-06	平均值	0.00E+00	2.34E-06	5.00E-02	0	达标
	太平村	1 小时	9.52E-04	20060206	0.00E+00	9.52E-04	2.50E-01	0.38	达标
		日平均	6.94E-05	201031	0.00E+00	6.94E-05	1.00E-01	0.07	达标
		年平均	1.39E-06	平均值	0.00E+00	1.39E-06	5.00E-02	0	达标
	董杨村	1 小时	1.49E-03	20013109	0.00E+00	1.49E-03	2.50E-01	0.59	达标
		日平均	8.89E-05	201007	0.00E+00	8.89E-05	1.00E-01	0.09	达标
		年平均	3.82E-06	平均值	0.00E+00	3.82E-06	5.00E-02	0.01	达标
	北八里村	1 小时	1.57E-03	20101008	0.00E+00	1.57E-03	2.50E-01	0.63	达标
		日平均	1.74E-04	200622	0.00E+00	1.74E-04	1.00E-01	0.17	达标
		年平均	9.00E-06	平均值	0.00E+00	9.00E-06	5.00E-02	0.02	达标
	董初村	1 小时	2.81E-03	20112409	0.00E+00	2.81E-03	2.50E-01	1.13	达标
		日平均	2.84E-04	201018	0.00E+00	2.84E-04	1.00E-01	0.28	达标
		年平均	3.38E-05	平均值	0.00E+00	3.38E-05	5.00E-02	0.07	达标
	董高村	1 小时	3.01E-03	20112409	0.00E+00	3.01E-03	2.50E-01	1.2	达标
		日平均	2.32E-04	201015	0.00E+00	2.32E-04	1.00E-01	0.23	达标
		年平均	2.46E-05	平均值	0.00E+00	2.46E-05	5.00E-02	0.05	达标
	董王村	1 小时	2.91E-03	20010409	0.00E+00	2.91E-03	2.50E-01	1.17	达标
		日平均	2.34E-04	200104	0.00E+00	2.34E-04	1.00E-01	0.23	达标
		年平均	1.47E-05	平均值	0.00E+00	1.47E-05	5.00E-02	0.03	达标
	鲍庄村	1 小时	2.28E-03	20010409	0.00E+00	2.28E-03	2.50E-01	0.91	达标
		日平均	1.68E-04	200104	0.00E+00	1.68E-04	1.00E-01	0.17	达标
		年平均	7.38E-06	平均值	0.00E+00	7.38E-06	5.00E-02	0.01	达标
	相公堂	1 小时	1.41E-03	20020710	0.00E+00	1.41E-03	2.50E-01	0.57	达标
		日平均	1.23E-04	200104	0.00E+00	1.23E-04	1.00E-01	0.12	达标

诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目

		年平均	3.01E-06	平均值	0.00E+00	3.01E-06	5.00E-02	0.01	达标
	顾家村	1 小时	1.18E-03	20020710	0.00E+00	1.18E-03	2.50E-01	0.47	达标
		日平均	9.52E-05	200104	0.00E+00	9.52E-05	1.00E-01	0.1	达标
		年平均	9.31E-07	平均值	0.00E+00	9.31E-07	5.00E-02	0	达标
	鲍陈村	1 小时	1.07E-03	20100608	0.00E+00	1.07E-03	2.50E-01	0.43	达标
		日平均	6.89E-05	201015	0.00E+00	6.89E-05	1.00E-01	0.07	达标
		年平均	2.52E-07	平均值	0.00E+00	2.52E-07	5.00E-02	0	达标
	城头村	1 小时	9.39E-04	20020710	0.00E+00	9.39E-04	2.50E-01	0.38	达标
		日平均	7.88E-05	200104	0.00E+00	7.88E-05	1.00E-01	0.08	达标
		年平均	-3.27E-07	平均值	0.00E+00	-3.27E-07	5.00E-02	0	达标
	堤上村	1 小时	9.36E-04	20101517	0.00E+00	9.36E-04	2.50E-01	0.37	达标
		日平均	6.26E-05	201015	0.00E+00	6.26E-05	1.00E-01	0.06	达标
		年平均	4.53E-08	平均值	0.00E+00	4.53E-08	5.00E-02	0	达标
	李家村	1 小时	8.82E-04	20010409	0.00E+00	8.82E-04	2.50E-01	0.35	达标
		日平均	7.96E-05	200104	0.00E+00	7.96E-05	1.00E-01	0.08	达标
		年平均	-4.27E-07	平均值	0.00E+00	-4.27E-07	5.00E-02	0	达标
	贤城村	1 小时	1.18E-03	20090107	0.00E+00	1.18E-03	2.50E-01	0.47	达标
		日平均	6.75E-05	200412	0.00E+00	6.75E-05	1.00E-01	0.07	达标
		年平均	-6.34E-07	平均值	0.00E+00	-6.34E-07	5.00E-02	0	达标
	西上疃村	1 小时	1.81E-03	20041808	0.00E+00	1.81E-03	2.50E-01	0.72	达标
		日平均	2.24E-04	200108	0.00E+00	2.24E-04	1.00E-01	0.22	达标
		年平均	1.60E-05	平均值	0.00E+00	1.60E-05	5.00E-02	0.03	达标
	东上疃村	1 小时	2.83E-03	20102208	0.00E+00	2.83E-03	2.50E-01	1.13	达标
		日平均	1.18E-04	201022	0.00E+00	1.18E-04	1.00E-01	0.12	达标
		年平均	1.10E-05	平均值	0.00E+00	1.10E-05	5.00E-02	0.02	达标
	河西村	1 小时	2.94E-03	20122409	0.00E+00	2.94E-03	2.50E-01	1.18	达标
		日平均	1.23E-04	201224	0.00E+00	1.23E-04	1.00E-01	0.12	达标
		年平均	8.72E-06	平均值	0.00E+00	8.72E-06	5.00E-02	0.02	达标
	东河西村	1 小时	2.64E-03	20122409	0.00E+00	2.64E-03	2.50E-01	1.06	达标
		日平均	1.10E-04	201224	0.00E+00	1.10E-04	1.00E-01	0.11	达标
		年平均	6.37E-06	平均值	0.00E+00	6.37E-06	5.00E-02	0.01	达标
	东河东花园	1 小时	2.36E-03	20102208	0.00E+00	2.36E-03	2.50E-01	0.94	达标
		日平均	9.84E-05	201022	0.00E+00	9.84E-05	1.00E-01	0.1	达标
		年平均	7.04E-06	平均值	0.00E+00	7.04E-06	5.00E-02	0.01	达标
	北辛安村	1 小时	2.02E-03	20090107	0.00E+00	2.02E-03	2.50E-01	0.81	达标
		日平均	1.95E-04	201231	0.00E+00	1.95E-04	1.00E-01	0.19	达标
		年平均	5.67E-06	平均值	0.00E+00	5.67E-06	5.00E-02	0.01	达标
	西辛安村	1 小时	1.51E-03	20122409	0.00E+00	1.51E-03	2.50E-01	0.6	达标
		日平均	1.10E-04	201231	0.00E+00	1.10E-04	1.00E-01	0.11	达标
		年平均	5.23E-06	平均值	0.00E+00	5.23E-06	5.00E-02	0.01	达标
	中辛安村	1 小时	1.31E-03	20011709	0.00E+00	1.31E-03	2.50E-01	0.52	达标
		日平均	1.38E-04	201231	0.00E+00	1.38E-04	1.00E-01	0.14	达标
		年平均	3.80E-06	平均值	0.00E+00	3.80E-06	5.00E-02	0.01	达标
	董公社区	1 小时	2.68E-03	20122409	0.00E+00	2.68E-03	2.50E-01	1.07	达标
		日平均	1.12E-04	201224	0.00E+00	1.12E-04	1.00E-01	0.11	达标
		年平均	5.15E-06	平均值	0.00E+00	5.15E-06	5.00E-02	0.01	达标
	天元上东城	1 小时	2.40E-03	20102808	0.00E+00	2.40E-03	2.50E-01	0.96	达标
		日平均	1.91E-04	200108	0.00E+00	1.91E-04	1.00E-01	0.19	达标
		年平均	9.40E-06	平均值	0.00E+00	9.40E-06	5.00E-02	0.02	达标
	颐和椒园	1 小时	1.91E-03	20102808	0.00E+00	1.91E-03	2.50E-01	0.76	达标
		日平均	1.49E-04	201028	0.00E+00	1.49E-04	1.00E-01	0.15	达标
		年平均	8.20E-06	平均值	0.00E+00	8.20E-06	5.00E-02	0.02	达标
	疃子村	1 小时	1.48E-03	20012209	0.00E+00	1.48E-03	2.50E-01	0.59	达标
		日平均	7.08E-05	200122	0.00E+00	7.08E-05	1.00E-01	0.07	达标
		年平均	4.65E-06	平均值	0.00E+00	4.65E-06	5.00E-02	0.01	达标

付桥村	1 小时	9.76E-04	20081907	0.00E+00	9.76E-04	2.50E-01	0.39	达标
	日平均	8.00E-05	200106	0.00E+00	8.00E-05	1.00E-01	0.08	达标
	年平均	2.43E-06	平均值	0.00E+00	2.43E-06	5.00E-02	0	达标
逯桥村	1 小时	9.48E-04	20113016	0.00E+00	9.48E-04	2.50E-01	0.38	达标
	日平均	9.48E-05	200309	0.00E+00	9.48E-05	1.00E-01	0.09	达标
	年平均	3.48E-06	平均值	0.00E+00	3.48E-06	5.00E-02	0.01	达标
孟桥村	1 小时	1.12E-03	20012209	0.00E+00	1.12E-03	2.50E-01	0.45	达标
	日平均	5.51E-05	200122	0.00E+00	5.51E-05	1.00E-01	0.06	达标
	年平均	2.99E-06	平均值	0.00E+00	2.99E-06	5.00E-02	0.01	达标
陈家村	1 小时	9.05E-04	20012209	0.00E+00	9.05E-04	2.50E-01	0.36	达标
	日平均	7.84E-05	201207	0.00E+00	7.84E-05	1.00E-01	0.08	达标
	年平均	4.73E-06	平均值	0.00E+00	4.73E-06	5.00E-02	0.01	达标
湾头社区	1 小时	1.00E-03	20100308	0.00E+00	1.00E-03	2.50E-01	0.4	达标
	日平均	1.03E-04	200719	0.00E+00	1.03E-04	1.00E-01	0.1	达标
	年平均	5.29E-06	平均值	0.00E+00	5.29E-06	5.00E-02	0.01	达标
周陈村	1 小时	7.57E-04	20030107	0.00E+00	7.57E-04	2.50E-01	0.3	达标
	日平均	8.29E-05	200127	0.00E+00	8.29E-05	1.00E-01	0.08	达标
	年平均	3.75E-06	平均值	0.00E+00	3.75E-06	5.00E-02	0.01	达标
锦秋街道	1 小时	8.00E-04	20111906	0.00E+00	8.00E-04	2.50E-01	0.32	达标
	日平均	1.06E-04	200304	0.00E+00	1.06E-04	1.00E-01	0.11	达标
	年平均	4.61E-06	平均值	0.00E+00	4.61E-06	5.00E-02	0.01	达标
东风村	1 小时	8.80E-04	20101122	0.00E+00	8.80E-04	2.50E-01	0.35	达标
	日平均	7.21E-05	201214	0.00E+00	7.21E-05	1.00E-01	0.07	达标
	年平均	4.16E-06	平均值	0.00E+00	4.16E-06	5.00E-02	0.01	达标
水润小城	1 小时	9.45E-04	20112909	0.00E+00	9.45E-04	2.50E-01	0.38	达标
	日平均	7.46E-05	200812	0.00E+00	7.46E-05	1.00E-01	0.07	达标
	年平均	9.56E-07	平均值	0.00E+00	9.56E-07	5.00E-02	0	达标
永和村	1 小时	1.02E-03	20111709	0.00E+00	1.02E-03	2.50E-01	0.41	达标
	日平均	9.70E-05	201117	0.00E+00	9.70E-05	1.00E-01	0.1	达标
	年平均	1.77E-06	平均值	0.00E+00	1.77E-06	5.00E-02	0	达标
伏路村	1 小时	1.10E-03	20052019	0.00E+00	1.10E-03	2.50E-01	0.44	达标
	日平均	9.60E-05	200407	0.00E+00	9.60E-05	1.00E-01	0.1	达标
	年平均	1.17E-06	平均值	0.00E+00	1.17E-06	5.00E-02	0	达标
伏李村	1 小时	1.06E-03	20052019	0.00E+00	1.06E-03	2.50E-01	0.43	达标
	日平均	8.72E-05	200407	0.00E+00	8.72E-05	1.00E-01	0.09	达标
	年平均	1.51E-06	平均值	0.00E+00	1.51E-06	5.00E-02	0	达标
伏田村	1 小时	1.05E-03	20111409	0.00E+00	1.05E-03	2.50E-01	0.42	达标
	日平均	7.65E-05	200502	0.00E+00	7.65E-05	1.00E-01	0.08	达标
	年平均	2.53E-06	平均值	0.00E+00	2.53E-06	5.00E-02	0.01	达标
博兴县第四中学	1 小时	1.36E-03	20080807	0.00E+00	1.36E-03	2.50E-01	0.54	达标
	日平均	7.70E-05	200502	0.00E+00	7.70E-05	1.00E-01	0.08	达标
	年平均	4.44E-06	平均值	0.00E+00	4.44E-06	5.00E-02	0.01	达标
王木村	1 小时	1.81E-03	20112909	0.00E+00	1.81E-03	2.50E-01	0.72	达标
	日平均	1.29E-04	200812	0.00E+00	1.29E-04	1.00E-01	0.13	达标
	年平均	5.78E-06	平均值	0.00E+00	5.78E-06	5.00E-02	0.01	达标
伏邵村	1 小时	1.16E-03	20042107	0.00E+00	1.16E-03	2.50E-01	0.46	达标
	日平均	7.12E-05	201117	0.00E+00	7.12E-05	1.00E-01	0.07	达标
	年平均	8.30E-07	平均值	0.00E+00	8.30E-07	5.00E-02	0	达标
伏郑村	1 小时	1.46E-03	20042107	0.00E+00	1.46E-03	2.50E-01	0.59	达标
	日平均	1.34E-04	201117	0.00E+00	1.34E-04	1.00E-01	0.13	达标
	年平均	1.27E-06	平均值	0.00E+00	1.27E-06	5.00E-02	0	达标
西伏村	1 小时	1.42E-03	20042107	0.00E+00	1.42E-03	2.50E-01	0.57	达标
	日平均	1.38E-04	201117	0.00E+00	1.38E-04	1.00E-01	0.14	达标
	年平均	1.44E-06	平均值	0.00E+00	1.44E-06	5.00E-02	0	达标
东伏村	1 小时	1.44E-03	20042107	0.00E+00	1.44E-03	2.50E-01	0.57	达标

PM10		日平均	1.49E-04	201117	0.00E+00	1.49E-04	1.00E-01	0.15	达标
		年平均	2.13E-06	平均值	0.00E+00	2.13E-06	5.00E-02	0	达标
	博兴县城	1 小时	2.68E-03	20022009	0.00E+00	2.68E-03	2.50E-01	1.07	达标
		日平均	3.57E-04	200719	0.00E+00	3.57E-04	1.00E-01	0.36	达标
		年平均	2.26E-05	平均值	0.00E+00	2.26E-05	5.00E-02	0.05	达标
	皂户村	1 小时	1.04E-03	20060606	0.00E+00	1.04E-03	2.50E-01	0.42	达标
		日平均	8.24E-05	200226	0.00E+00	8.24E-05	1.00E-01	0.08	达标
		年平均	9.60E-08	平均值	0.00E+00	9.60E-08	5.00E-02	0	达标
	西八里村	1 小时	7.98E-04	20060606	0.00E+00	7.98E-04	2.50E-01	0.32	达标
		日平均	6.78E-05	201014	0.00E+00	6.78E-05	1.00E-01	0.07	达标
		年平均	3.53E-07	平均值	0.00E+00	3.53E-07	5.00E-02	0	达标
	西河东村	1 小时	7.50E-04	20060502	0.00E+00	7.50E-04	2.50E-01	0.3	达标
		日平均	5.94E-05	200401	0.00E+00	5.94E-05	1.00E-01	0.06	达标
		年平均	-4.53E-07	平均值	0.00E+00	-4.53E-07	5.00E-02	0	达标
	新贾村	1 小时	8.78E-04	20051707	0.00E+00	8.78E-04	2.50E-01	0.35	达标
		日平均	1.05E-04	200313	0.00E+00	1.05E-04	1.00E-01	0.11	达标
		年平均	9.57E-07	平均值	0.00E+00	9.57E-07	5.00E-02	0	达标
	西三里村	1 小时	1.01E-03	20051707	0.00E+00	1.01E-03	2.50E-01	0.4	达标
		日平均	1.39E-04	200313	0.00E+00	1.39E-04	1.00E-01	0.14	达标
		年平均	2.41E-06	平均值	0.00E+00	2.41E-06	5.00E-02	0	达标
	苗集村	1 小时	8.59E-04	20090703	0.00E+00	8.59E-04	2.50E-01	0.34	达标
		日平均	6.29E-05	200401	0.00E+00	6.29E-05	1.00E-01	0.06	达标
		年平均	-4.69E-07	平均值	0.00E+00	-4.69E-07	5.00E-02	0	达标
	马王村	1 小时	1.07E-03	20020409	0.00E+00	1.07E-03	2.50E-01	0.43	达标
		日平均	1.17E-04	200124	0.00E+00	1.17E-04	1.00E-01	0.12	达标
		年平均	4.38E-06	平均值	0.00E+00	4.38E-06	5.00E-02	0.01	达标
	西赵村	1 小时	9.86E-04	20042607	0.00E+00	9.86E-04	2.50E-01	0.39	达标
		日平均	1.15E-04	200124	0.00E+00	1.15E-04	1.00E-01	0.12	达标
		年平均	3.77E-06	平均值	0.00E+00	3.77E-06	5.00E-02	0.01	达标
	马庙村	1 小时	1.19E-03	20083107	0.00E+00	1.19E-03	2.50E-01	0.48	达标
		日平均	9.91E-05	200124	0.00E+00	9.91E-05	1.00E-01	0.1	达标
		年平均	2.49E-06	平均值	0.00E+00	2.49E-06	5.00E-02	0	达标
	网格	1 小时	4.06E-03	20011510	0.00E+00	4.06E-03	2.50E-01	1.62	达标
		日平均	7.70E-04	201018	0.00E+00	7.70E-04	1.00E-01	0.77	达标
		年平均	1.07E-04	平均值	0.00E+00	1.07E-04	5.00E-02	0.21	达标
	杨集村	日平均	1.91E-06	200809	0.00E+00	1.91E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.80E-07	平均值	0.00E+00	-2.80E-07	7.00E-02	0	达标
	大宁村	日平均	1.97E-06	200809	0.00E+00	1.97E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-6.12E-07	平均值	0.00E+00	-6.12E-07	7.00E-02	0	达标
	小宁村	日平均	1.53E-06	200531	0.00E+00	1.53E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.82E-07	平均值	0.00E+00	-1.82E-07	7.00E-02	0	达标
	兴马社区	日平均	1.39E-06	200915	0.00E+00	1.39E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.56E-07	平均值	0.00E+00	-2.56E-07	7.00E-02	0	达标
	太平村	日平均	1.59E-06	201007	0.00E+00	1.59E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-4.87E-07	平均值	0.00E+00	-4.87E-07	7.00E-02	0	达标
	董杨村	日平均	1.87E-06	200823	0.00E+00	1.87E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-3.99E-07	平均值	0.00E+00	-3.99E-07	7.00E-02	0	达标
	北八里村	日平均	4.10E-06	200622	0.00E+00	4.10E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-5.52E-07	平均值	0.00E+00	-5.52E-07	7.00E-02	0	达标
	董初村	日平均	3.95E-06	200814	0.00E+00	3.95E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	2.25E-07	平均值	0.00E+00	2.25E-07	7.00E-02	0	达标
	董高村	日平均	4.79E-06	201018	0.00E+00	4.79E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	2.19E-07	平均值	0.00E+00	2.19E-07	7.00E-02	0	达标
	董王村	日平均	6.11E-06	200511	0.00E+00	6.11E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	6.79E-08	平均值	0.00E+00	6.79E-08	7.00E-02	0	达标

	鲍庄村	日平均	4.43E-06	200511	0.00E+00	4.43E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.01E-07	平均值	0.00E+00	-2.01E-07	7.00E-02	0	达标
	相公堂	日平均	2.33E-06	200104	0.00E+00	2.33E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-8.98E-07	平均值	0.00E+00	-8.98E-07	7.00E-02	0	达标
	顾家村	日平均	1.92E-06	200112	0.00E+00	1.92E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.10E-06	平均值	0.00E+00	-1.10E-06	7.00E-02	0	达标
	鲍陈村	日平均	1.69E-06	200720	0.00E+00	1.69E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.15E-06	平均值	0.00E+00	-1.15E-06	7.00E-02	0	达标
	城头村	日平均	1.34E-06	200317	0.00E+00	1.34E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.05E-06	平均值	0.00E+00	-1.05E-06	7.00E-02	0	达标
	堤上村	日平均	1.73E-06	200720	0.00E+00	1.73E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.04E-06	平均值	0.00E+00	-1.04E-06	7.00E-02	0	达标
	李家村	日平均	1.43E-06	201211	0.00E+00	1.43E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-9.84E-07	平均值	0.00E+00	-9.84E-07	7.00E-02	0	达标
	贤城村	日平均	1.71E-06	201208	0.00E+00	1.71E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.20E-06	平均值	0.00E+00	-1.20E-06	7.00E-02	0	达标
	西上疃村	日平均	2.35E-06	200314	0.00E+00	2.35E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.23E-07	平均值	0.00E+00	-1.23E-07	7.00E-02	0	达标
	东上疃村	日平均	2.79E-06	200518	0.00E+00	2.79E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	9.12E-10	平均值	0.00E+00	9.12E-10	7.00E-02	0	达标
	河西村	日平均	2.38E-06	201224	0.00E+00	2.38E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-3.88E-08	平均值	0.00E+00	-3.88E-08	7.00E-02	0	达标
	东河西村	日平均	3.48E-06	201224	0.00E+00	3.48E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	4.42E-08	平均值	0.00E+00	4.42E-08	7.00E-02	0	达标
	东河东花园	日平均	3.33E-06	201224	0.00E+00	3.33E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	2.09E-08	平均值	0.00E+00	2.09E-08	7.00E-02	0	达标
	北辛安村	日平均	2.09E-06	200904	0.00E+00	2.09E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-6.50E-07	平均值	0.00E+00	-6.50E-07	7.00E-02	0	达标
	西辛安村	日平均	2.23E-06	200518	0.00E+00	2.23E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.42E-07	平均值	0.00E+00	-2.42E-07	7.00E-02	0	达标
	中辛安村	日平均	2.24E-06	200518	0.00E+00	2.24E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-4.23E-07	平均值	0.00E+00	-4.23E-07	7.00E-02	0	达标
	董公社区	日平均	2.99E-06	201224	0.00E+00	2.99E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-5.63E-09	平均值	0.00E+00	-5.63E-09	7.00E-02	0	达标
	天元上东城	日平均	4.63E-06	200108	0.00E+00	4.63E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.99E-08	平均值	0.00E+00	-2.99E-08	7.00E-02	0	达标
	颐和椒园	日平均	4.92E-06	200108	0.00E+00	4.92E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-4.81E-08	平均值	0.00E+00	-4.81E-08	7.00E-02	0	达标
	疃子村	日平均	2.43E-06	200107	0.00E+00	2.43E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.31E-07	平均值	0.00E+00	-2.31E-07	7.00E-02	0	达标
	付桥村	日平均	2.78E-06	200106	0.00E+00	2.78E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-3.46E-07	平均值	0.00E+00	-3.46E-07	7.00E-02	0	达标
	逯桥村	日平均	3.22E-06	200309	0.00E+00	3.22E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.83E-07	平均值	0.00E+00	-2.83E-07	7.00E-02	0	达标
	孟桥村	日平均	1.57E-06	201127	0.00E+00	1.57E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-3.29E-07	平均值	0.00E+00	-3.29E-07	7.00E-02	0	达标
	陈家村	日平均	2.61E-06	201207	0.00E+00	2.61E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-4.77E-08	平均值	0.00E+00	-4.77E-08	7.00E-02	0	达标
	湾头社区	日平均	3.12E-06	200719	0.00E+00	3.12E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-2.60E-08	平均值	0.00E+00	-2.60E-08	7.00E-02	0	达标
	周陈村	日平均	2.16E-06	200304	0.00E+00	2.16E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.36E-07	平均值	0.00E+00	-1.36E-07	7.00E-02	0	达标
	锦秋街道	日平均	3.00E-06	200304	0.00E+00	3.00E-06	1.50E-01	0	达标
		年平均	-1.21E-07	平均值	0.00E+00	-1.21E-07	7.00E-02	0	达标
	东风村	日平均	2.54E-06	201002	0.00E+00	2.54E-06	1.50E-01	0	达标

诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置2万吨多胺提升项目

	水润小城	年平均	-1.66E-07	平均值	0.00E+00	-1.66E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	2.33E-06	200812	0.00E+00	2.33E-06	1.50E-01	0	达标
	永和村	年平均	-8.62E-07	平均值	0.00E+00	-8.62E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	2.84E-06	200608	0.00E+00	2.84E-06	1.50E-01	0	达标
	伏路村	年平均	-8.74E-07	平均值	0.00E+00	-8.74E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	1.81E-06	200407	0.00E+00	1.81E-06	1.50E-01	0	达标
	伏李村	年平均	-7.95E-07	平均值	0.00E+00	-7.95E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	1.74E-06	200508	0.00E+00	1.74E-06	1.50E-01	0	达标
	伏田村	年平均	-7.73E-07	平均值	0.00E+00	-7.73E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	1.43E-06	200206	0.00E+00	1.43E-06	1.50E-01	0	达标
	博兴县第四中学	年平均	-4.99E-07	平均值	0.00E+00	-4.99E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	2.17E-06	200316	0.00E+00	2.17E-06	1.50E-01	0	达标
	王木村	年平均	-3.87E-07	平均值	0.00E+00	-3.87E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	3.69E-06	200812	0.00E+00	3.69E-06	1.50E-01	0	达标
	伏邵村	年平均	-6.28E-07	平均值	0.00E+00	-6.28E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	2.01E-06	200522	0.00E+00	2.01E-06	1.50E-01	0	达标
	伏郑村	年平均	-7.99E-07	平均值	0.00E+00	-7.99E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	3.17E-06	201117	0.00E+00	3.17E-06	1.50E-01	0	达标
	西伏村	年平均	-8.61E-07	平均值	0.00E+00	-8.61E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	3.29E-06	201117	0.00E+00	3.29E-06	1.50E-01	0	达标
	东伏村	年平均	-8.42E-07	平均值	0.00E+00	-8.42E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	3.46E-06	201117	0.00E+00	3.46E-06	1.50E-01	0	达标
	博兴县城	年平均	-8.01E-07	平均值	0.00E+00	-8.01E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	7.12E-06	200417	0.00E+00	7.12E-06	1.50E-01	0	达标
	皂户村	年平均	-4.37E-06	平均值	0.00E+00	-4.37E-06	7.00E-02	-0.01	达标
		日平均	1.58E-06	201117	0.00E+00	1.58E-06	1.50E-01	0	达标
	西八里村	年平均	-7.90E-07	平均值	0.00E+00	-7.90E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	1.57E-06	200401	0.00E+00	1.57E-06	1.50E-01	0	达标
	西河东村	年平均	-7.89E-07	平均值	0.00E+00	-7.89E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	1.56E-06	200708	0.00E+00	1.56E-06	1.50E-01	0	达标
	新贾村	年平均	-8.99E-07	平均值	0.00E+00	-8.99E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	3.24E-06	200313	0.00E+00	3.24E-06	1.50E-01	0	达标
	西三里村	年平均	-8.51E-07	平均值	0.00E+00	-8.51E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	4.16E-06	200313	0.00E+00	4.16E-06	1.50E-01	0	达标
	苗集村	年平均	-7.87E-07	平均值	0.00E+00	-7.87E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	1.87E-06	200313	0.00E+00	1.87E-06	1.50E-01	0	达标
	马王村	年平均	-9.10E-07	平均值	0.00E+00	-9.10E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	2.76E-06	200106	0.00E+00	2.76E-06	1.50E-01	0	达标
	西赵村	年平均	-2.52E-07	平均值	0.00E+00	-2.52E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	2.38E-06	200124	0.00E+00	2.38E-06	1.50E-01	0	达标
	马庙村	年平均	-2.81E-07	平均值	0.00E+00	-2.81E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	2.27E-06	201014	0.00E+00	2.27E-06	1.50E-01	0	达标
	网格	年平均	-5.52E-07	平均值	0.00E+00	-5.52E-07	7.00E-02	0	达标
		日平均	1.35E-05	200420	0.00E+00	1.35E-05	1.50E-01	0.01	达标
氨	杨集村	1小时	4.61E-07	平均值	0.00E+00	4.61E-07	7.00E-02	0	达标
	大宁村	1小时	2.73E-03	20061507	9.00E-02	9.27E-02	2.00E-01	46.37	达标
	小宁村	1小时	3.12E-03	20061207	9.00E-02	9.31E-02	2.00E-01	46.56	达标
	兴马社区	1小时	3.54E-03	20061507	9.00E-02	9.35E-02	2.00E-01	46.77	达标
	太平村	1小时	1.98E-03	20011509	9.00E-02	9.20E-02	2.00E-01	45.99	达标
	董杨村	1小时	1.90E-03	20081319	9.00E-02	9.19E-02	2.00E-01	45.95	达标
	北八里村	1小时	3.11E-03	20013109	9.00E-02	9.31E-02	2.00E-01	46.56	达标
	董初村	1小时	5.53E-03	20061207	9.00E-02	9.55E-02	2.00E-01	47.77	达标
	董高村	1小时	6.12E-03	20112409	9.00E-02	9.61E-02	2.00E-01	48.06	达标
	董王村	1小时	7.39E-03	20112409	9.00E-02	9.74E-02	2.00E-01	48.70	达标
		1小时	5.03E-03	20010409	9.00E-02	9.50E-02	2.00E-01	47.52	达标

6 环境影响预测与评价

	鲍庄村	1 小时	3.23E-03	20010409	9.00E-02	9.32E-02	2.00E-01	46.62	达标
	相公堂	1 小时	2.81E-03	20020710	9.00E-02	9.28E-02	2.00E-01	46.41	达标
	顾家村	1 小时	2.49E-03	20020710	9.00E-02	9.25E-02	2.00E-01	46.25	达标
	鲍陈村	1 小时	1.97E-03	20020710	9.00E-02	9.20E-02	2.00E-01	45.99	达标
	城头村	1 小时	1.96E-03	20020710	9.00E-02	9.20E-02	2.00E-01	45.98	达标
	堤上村	1 小时	1.74E-03	20091918	9.00E-02	9.17E-02	2.00E-01	45.87	达标
	李家村	1 小时	1.71E-03	20020710	9.00E-02	9.17E-02	2.00E-01	45.86	达标
	贤城村	1 小时	1.92E-03	20090107	9.00E-02	9.19E-02	2.00E-01	45.96	达标
	西上疿村	1 小时	1.05E-02	20110108	9.00E-02	1.01E-01	2.00E-01	50.25	达标
	东上疿村	1 小时	6.31E-03	20110108	9.00E-02	9.63E-02	2.00E-01	48.16	达标
	河西村	1 小时	4.68E-03	20101908	9.00E-02	9.47E-02	2.00E-01	47.34	达标
	东河西村	1 小时	5.10E-03	20110108	9.00E-02	9.51E-02	2.00E-01	47.55	达标
	东河东花园	1 小时	7.17E-03	20110108	9.00E-02	9.72E-02	2.00E-01	48.59	达标
	北辛安村	1 小时	4.78E-03	20090107	9.00E-02	9.48E-02	2.00E-01	47.39	达标
	西辛安村	1 小时	4.15E-03	20101908	9.00E-02	9.42E-02	2.00E-01	47.08	达标
	中辛安村	1 小时	3.99E-03	20101908	9.00E-02	9.40E-02	2.00E-01	47.00	达标
	董公社区	1 小时	3.01E-03	20110108	9.00E-02	9.30E-02	2.00E-01	46.51	达标
	天元上东城	1 小时	5.43E-03	20102208	9.00E-02	9.54E-02	2.00E-01	47.72	达标
	颐和椒园	1 小时	4.67E-03	20102808	9.00E-02	9.47E-02	2.00E-01	47.34	达标
	疿子村	1 小时	3.75E-03	20011610	9.00E-02	9.38E-02	2.00E-01	46.88	达标
	付桥村	1 小时	1.58E-03	20082102	9.00E-02	9.16E-02	2.00E-01	45.79	达标
	逮桥村	1 小时	1.48E-03	20062903	9.00E-02	9.15E-02	2.00E-01	45.74	达标
	孟桥村	1 小时	3.06E-03	20011610	9.00E-02	9.31E-02	2.00E-01	46.53	达标
	陈家村	1 小时	3.16E-03	20100308	9.00E-02	9.32E-02	2.00E-01	46.58	达标
	湾头社区	1 小时	2.74E-03	20021009	9.00E-02	9.27E-02	2.00E-01	46.37	达标
	周陈村	1 小时	1.56E-03	20032623	9.00E-02	9.16E-02	2.00E-01	45.78	达标
	锦秋街道	1 小时	1.65E-03	20022009	9.00E-02	9.17E-02	2.00E-01	45.83	达标
	东风村	1 小时	1.57E-03	20091208	9.00E-02	9.16E-02	2.00E-01	45.79	达标
	水润小城	1 小时	2.56E-03	20081608	9.00E-02	9.26E-02	2.00E-01	46.28	达标
	永和村	1 小时	2.60E-03	20081608	9.00E-02	9.26E-02	2.00E-01	46.30	达标
	伏路村	1 小时	1.68E-03	20030209	9.00E-02	9.17E-02	2.00E-01	45.84	达标
	伏李村	1 小时	1.96E-03	20030209	9.00E-02	9.20E-02	2.00E-01	45.98	达标
	伏田村	1 小时	2.03E-03	20111808	9.00E-02	9.20E-02	2.00E-01	46.02	达标
	博兴县第四中学	1 小时	3.13E-03	20081608	9.00E-02	9.31E-02	2.00E-01	46.57	达标
	王木村	1 小时	4.65E-03	20081608	9.00E-02	9.47E-02	2.00E-01	47.33	达标
	伏邵村	1 小时	1.84E-03	20071205	9.00E-02	9.18E-02	2.00E-01	45.92	达标
	伏郑村	1 小时	2.39E-03	20042107	9.00E-02	9.24E-02	2.00E-01	46.20	达标
	西伏村	1 小时	2.36E-03	20042107	9.00E-02	9.24E-02	2.00E-01	46.18	达标
	东伏村	1 小时	2.43E-03	20042107	9.00E-02	9.24E-02	2.00E-01	46.22	达标
	博兴县城	1 小时	1.03E-02	20091208	9.00E-02	1.00E-01	2.00E-01	50.15	达标
	皂户村	1 小时	1.80E-03	20091223	9.00E-02	9.18E-02	2.00E-01	45.90	达标
	西八里村	1 小时	1.57E-03	20040802	9.00E-02	9.16E-02	2.00E-01	45.79	达标
	西河东村	1 小时	1.89E-03	20091219	9.00E-02	9.19E-02	2.00E-01	45.95	达标
	新贾村	1 小时	1.86E-03	20060501	9.00E-02	9.19E-02	2.00E-01	45.93	达标
	西三里村	1 小时	1.82E-03	20040101	9.00E-02	9.18E-02	2.00E-01	45.91	达标
	苗集村	1 小时	1.73E-03	20081605	9.00E-02	9.17E-02	2.00E-01	45.87	达标
	马王村	1 小时	3.05E-03	20101108	9.00E-02	9.31E-02	2.00E-01	46.53	达标
	西赵村	1 小时	2.89E-03	20041807	9.00E-02	9.29E-02	2.00E-01	46.45	达标
	马庙村	1 小时	3.96E-03	20041807	9.00E-02	9.40E-02	2.00E-01	46.98	达标
	网格	1 小时	4.86E-02	20070607	9.00E-02	1.39E-01	2.00E-01	69.30	达标
甲醛	杨集村	1 小时	2.29E-08	20102220	0.00E+00	2.29E-08	5.00E-02	0.00	达标
	大宁村	1 小时	1.12E-08	20041322	0.00E+00	1.12E-08	5.00E-02	0.00	达标
	小宁村	1 小时	2.60E-10	20021003	0.00E+00	2.60E-10	5.00E-02	0.00	达标
	兴马社区	1 小时	5.56E-09	20111106	0.00E+00	5.56E-09	5.00E-02	0.00	达标

诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置2万吨多胺提升项目

	太平村	1 小时	1.78E-07	20011004	0.00E+00	1.78E-07	5.00E-02	0.00	达标
	董杨村	1 小时	3.89E-09	20122202	0.00E+00	3.89E-09	5.00E-02	0.00	达标
	北八里村	1 小时	1.66E-08	20072202	0.00E+00	1.66E-08	5.00E-02	0.00	达标
	董初村	1 小时	3.88E-08	20090407	0.00E+00	3.88E-08	5.00E-02	0.00	达标
	董高村	1 小时	1.03E-08	20030623	0.00E+00	1.03E-08	5.00E-02	0.00	达标
	董王村	1 小时	3.33E-10	20081307	0.00E+00	3.33E-10	5.00E-02	0.00	达标
	鲍庄村	1 小时	2.15E-09	20020623	0.00E+00	2.15E-09	5.00E-02	0.00	达标
	相公堂	1 小时	9.33E-10	20082719	0.00E+00	9.33E-10	5.00E-02	0.00	达标
	顾家村	1 小时	1.85E-08	20110207	0.00E+00	1.85E-08	5.00E-02	0.00	达标
	鲍陈村	1 小时	1.97E-08	20040524	0.00E+00	1.97E-08	5.00E-02	0.00	达标
	城头村	1 小时	3.51E-08	20110207	0.00E+00	3.51E-08	5.00E-02	0.00	达标
	堤上村	1 小时	3.05E-08	20040524	0.00E+00	3.05E-08	5.00E-02	0.00	达标
	李家村	1 小时	7.20E-08	20110207	0.00E+00	7.20E-08	5.00E-02	0.00	达标
	贤城村	1 小时	1.30E-07	20040123	0.00E+00	1.30E-07	5.00E-02	0.00	达标
	西上疃村	1 小时	1.96E-09	20031008	0.00E+00	1.96E-09	5.00E-02	0.00	达标
	东上疃村	1 小时	2.63E-09	20070106	0.00E+00	2.63E-09	5.00E-02	0.00	达标
	河西村	1 小时	1.33E-08	20101517	0.00E+00	1.33E-08	5.00E-02	0.00	达标
	东河西村	1 小时	1.41E-09	20041624	0.00E+00	1.41E-09	5.00E-02	0.00	达标
	东河东花园	1 小时	3.26E-09	20013117	0.00E+00	3.26E-09	5.00E-02	0.00	达标
	北辛安村	1 小时	1.24E-08	20090202	0.00E+00	1.24E-08	5.00E-02	0.00	达标
	西辛安村	1 小时	1.48E-08	20013118	0.00E+00	1.48E-08	5.00E-02	0.00	达标
	中辛安村	1 小时	1.62E-09	20123106	0.00E+00	1.62E-09	5.00E-02	0.00	达标
	董公社区	1 小时	2.09E-09	20031118	0.00E+00	2.09E-09	5.00E-02	0.00	达标
	天元上东城	1 小时	1.51E-09	20112316	0.00E+00	1.51E-09	5.00E-02	0.00	达标
	颐和椒园	1 小时	4.35E-10	20122501	0.00E+00	4.35E-10	5.00E-02	0.00	达标
	疃子村	1 小时	1.46E-08	20120105	0.00E+00	1.46E-08	5.00E-02	0.00	达标
	付桥村	1 小时	5.33E-07	20012309	0.00E+00	5.33E-07	5.00E-02	0.00	达标
	逯桥村	1 小时	1.60E-06	20011610	0.00E+00	1.60E-06	5.00E-02	0.00	达标
	孟桥村	1 小时	3.03E-08	20020923	0.00E+00	3.03E-08	5.00E-02	0.00	达标
	陈家村	1 小时	2.63E-07	20011007	0.00E+00	2.63E-07	5.00E-02	0.00	达标
	湾头社区	1 小时	1.64E-06	20011610	0.00E+00	1.64E-06	5.00E-02	0.00	达标
	周陈村	1 小时	1.25E-07	20030205	0.00E+00	1.25E-07	5.00E-02	0.00	达标
	锦秋街道	1 小时	2.73E-08	20110917	0.00E+00	2.73E-08	5.00E-02	0.00	达标
	东风村	1 小时	1.32E-07	20041405	0.00E+00	1.32E-07	5.00E-02	0.00	达标
	水润小城	1 小时	9.40E-10	20022019	0.00E+00	9.40E-10	5.00E-02	0.00	达标
	永和村	1 小时	7.52E-10	20060102	0.00E+00	7.52E-10	5.00E-02	0.00	达标
	伏路村	1 小时	1.94E-08	20102901	0.00E+00	1.94E-08	5.00E-02	0.00	达标
	伏李村	1 小时	2.00E-08	20010918	0.00E+00	2.00E-08	5.00E-02	0.00	达标
	伏田村	1 小时	1.42E-09	20092207	0.00E+00	1.42E-09	5.00E-02	0.00	达标
	博兴县第四中学	1 小时	1.02E-09	20051603	0.00E+00	1.02E-09	5.00E-02	0.00	达标
	王木村	1 小时	1.73E-08	20071920	0.00E+00	1.73E-08	5.00E-02	0.00	达标
	伏邵村	1 小时	5.14E-07	20041907	0.00E+00	5.14E-07	5.00E-02	0.00	达标
	伏郑村	1 小时	8.68E-09	20041406	0.00E+00	8.68E-09	5.00E-02	0.00	达标
	西伏村	1 小时	2.77E-08	20041406	0.00E+00	2.77E-08	5.00E-02	0.00	达标
	东伏村	1 小时	4.67E-08	20041406	0.00E+00	4.67E-08	5.00E-02	0.00	达标
	博兴县城	1 小时	1.28E-06	20012209	0.00E+00	1.28E-06	5.00E-02	0.00	达标
	皂户村	1 小时	5.06E-09	20122503	0.00E+00	5.06E-09	5.00E-02	0.00	达标
	西八里村	1 小时	1.91E-07	20021103	0.00E+00	1.91E-07	5.00E-02	0.00	达标
	西河东村	1 小时	6.47E-08	20011003	0.00E+00	6.47E-08	5.00E-02	0.00	达标
	新贾村	1 小时	3.54E-07	20041907	0.00E+00	3.54E-07	5.00E-02	0.00	达标
	西三里村	1 小时	2.41E-07	20041907	0.00E+00	2.41E-07	5.00E-02	0.00	达标
	苗集村	1 小时	5.02E-07	20041907	0.00E+00	5.02E-07	5.00E-02	0.00	达标
	马王村	1 小时	3.75E-08	20022701	0.00E+00	3.75E-08	5.00E-02	0.00	达标
	西赵村	1 小时	4.84E-08	20110917	0.00E+00	4.84E-08	5.00E-02	0.00	达标

6 环境影响预测与评价

	马庙村	1 小时	2.05E-08	20111017	0.00E+00	2.05E-08	5.00E-02	0.00	达标
	网格	1 小时	8.42E-05	20041807	0.00E+00	8.42E-05	5.00E-02	0.17	达标
丙烯腈	杨集村	1 小时	1.28E-03	20080303	0.00E+00	1.28E-03	5.00E-02	2.56	达标
	大宁村	1 小时	1.44E-03	20071703	0.00E+00	1.44E-03	5.00E-02	2.88	达标
	小宁村	1 小时	1.45E-03	20102517	0.00E+00	1.45E-03	5.00E-02	2.90	达标
	兴马社区	1 小时	1.35E-03	20041407	0.00E+00	1.35E-03	5.00E-02	2.70	达标
	太平村	1 小时	1.27E-03	20060105	0.00E+00	1.27E-03	5.00E-02	2.54	达标
	董杨村	1 小时	1.66E-03	20122509	0.00E+00	1.66E-03	5.00E-02	3.32	达标
	北八里村	1 小时	1.85E-03	20061507	0.00E+00	1.85E-03	5.00E-02	3.70	达标
	董初村	1 小时	2.49E-03	20112409	0.00E+00	2.49E-03	5.00E-02	4.98	达标
	董高村	1 小时	3.36E-03	20112409	0.00E+00	3.36E-03	5.00E-02	6.72	达标
	董王村	1 小时	1.87E-03	20010409	0.00E+00	1.87E-03	5.00E-02	3.74	达标
	鲍庄村	1 小时	1.16E-03	20081819	0.00E+00	1.16E-03	5.00E-02	2.32	达标
	相公堂	1 小时	1.21E-03	20120201	0.00E+00	1.21E-03	5.00E-02	2.42	达标
	顾家村	1 小时	1.26E-03	20120201	0.00E+00	1.26E-03	5.00E-02	2.52	达标
	鲍陈村	1 小时	1.43E-03	20090907	0.00E+00	1.43E-03	5.00E-02	2.86	达标
	城头村	1 小时	1.19E-03	20082421	0.00E+00	1.19E-03	5.00E-02	2.38	达标
	堤上村	1 小时	1.33E-03	20090907	0.00E+00	1.33E-03	5.00E-02	2.66	达标
	李家村	1 小时	1.19E-03	20082421	0.00E+00	1.19E-03	5.00E-02	2.38	达标
	贤城村	1 小时	1.22E-03	20122105	0.00E+00	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
	西上疃村	1 小时	4.78E-03	20110108	0.00E+00	4.78E-03	5.00E-02	9.56	达标
	东上疃村	1 小时	2.40E-03	20110108	0.00E+00	2.40E-03	5.00E-02	4.80	达标
	河西村	1 小时	1.35E-03	20101908	0.00E+00	1.35E-03	5.00E-02	2.70	达标
	东河西村	1 小时	1.98E-03	20110108	0.00E+00	1.98E-03	5.00E-02	3.96	达标
	东河东花园	1 小时	3.15E-03	20110108	0.00E+00	3.15E-03	5.00E-02	6.30	达标
	北辛安村	1 小时	1.55E-03	20101908	0.00E+00	1.55E-03	5.00E-02	3.10	达标
	西辛安村	1 小时	1.35E-03	20101908	0.00E+00	1.35E-03	5.00E-02	2.70	达标
	中辛安村	1 小时	1.39E-03	20101908	0.00E+00	1.39E-03	5.00E-02	2.78	达标
	董公社区	1 小时	1.46E-03	20070606	0.00E+00	1.46E-03	5.00E-02	2.92	达标
	天元上东城	1 小时	1.83E-03	20110308	0.00E+00	1.83E-03	5.00E-02	3.66	达标
	颐和椒园	1 小时	1.49E-03	20102808	0.00E+00	1.49E-03	5.00E-02	2.98	达标
	疃子村	1 小时	2.69E-03	20011610	0.00E+00	2.69E-03	5.00E-02	5.38	达标
	付桥村	1 小时	1.32E-03	20092405	0.00E+00	1.32E-03	5.00E-02	2.64	达标
	遼桥村	1 小时	2.05E-03	20012309	0.00E+00	2.05E-03	5.00E-02	4.10	达标
	孟桥村	1 小时	2.21E-03	20011610	0.00E+00	2.21E-03	5.00E-02	4.42	达标
	陈家村	1 小时	1.56E-03	20011610	0.00E+00	1.56E-03	5.00E-02	3.12	达标
	湾头社区	1 小时	1.20E-03	20071306	0.00E+00	1.20E-03	5.00E-02	2.40	达标
	周陈村	1 小时	1.25E-03	20070920	0.00E+00	1.25E-03	5.00E-02	2.50	达标
	锦秋街道	1 小时	1.27E-03	20070920	0.00E+00	1.27E-03	5.00E-02	2.54	达标
	东风村	1 小时	1.13E-03	20121607	0.00E+00	1.13E-03	5.00E-02	2.26	达标
	水润小城	1 小时	1.32E-03	20021102	0.00E+00	1.32E-03	5.00E-02	2.64	达标
	永和村	1 小时	1.40E-03	20062502	0.00E+00	1.40E-03	5.00E-02	2.80	达标
	伏路村	1 小时	1.23E-03	20043005	0.00E+00	1.23E-03	5.00E-02	2.46	达标
	伏李村	1 小时	1.25E-03	20081206	0.00E+00	1.25E-03	5.00E-02	2.50	达标
	伏田村	1 小时	1.34E-03	20081721	0.00E+00	1.34E-03	5.00E-02	2.68	达标
	博兴县第四中学	1 小时	1.50E-03	20080501	0.00E+00	1.50E-03	5.00E-02	3.00	达标
	王木村	1 小时	1.52E-03	20081608	0.00E+00	1.52E-03	5.00E-02	3.04	达标
	伏邵村	1 小时	1.43E-03	20111408	0.00E+00	1.43E-03	5.00E-02	2.86	达标
	伏郑村	1 小时	1.34E-03	20070824	0.00E+00	1.34E-03	5.00E-02	2.68	达标
	西伏村	1 小时	1.33E-03	20070824	0.00E+00	1.33E-03	5.00E-02	2.66	达标
	东伏村	1 小时	1.32E-03	20041907	0.00E+00	1.32E-03	5.00E-02	2.64	达标
	博兴县城	1 小时	3.47E-03	20011610	0.00E+00	3.47E-03	5.00E-02	6.94	达标
	皂户村	1 小时	1.24E-03	20030206	0.00E+00	1.24E-03	5.00E-02	2.48	达标
	西八里村	1 小时	1.39E-03	20041406	0.00E+00	1.39E-03	5.00E-02	2.78	达标

	西河东村	1 小时	1.36E-03	20041406	0.00E+00	1.36E-03	5.00E-02	2.72	达标
	新贾村	1 小时	1.34E-03	20102917	0.00E+00	1.34E-03	5.00E-02	2.68	达标
	西三里村	1 小时	1.38E-03	20102917	0.00E+00	1.38E-03	5.00E-02	2.76	达标
	苗集村	1 小时	1.40E-03	20082524	0.00E+00	1.40E-03	5.00E-02	2.80	达标
	马王村	1 小时	1.27E-03	20080523	0.00E+00	1.27E-03	5.00E-02	2.54	达标
	西赵村	1 小时	1.24E-03	20071821	0.00E+00	1.24E-03	5.00E-02	2.48	达标
	马庙村	1 小时	1.85E-03	20041807	0.00E+00	1.85E-03	5.00E-02	3.70	达标
	网格	1 小时	2.14E-02	20011610	0.00E+00	2.14E-02	5.00E-02	42.80	达标
VOCs	杨集村	1 小时	2.92E-03	20061507	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.15	达标
	大宁村	1 小时	2.59E-03	20061507	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.13	达标
	小宁村	1 小时	3.57E-03	20061507	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.18	达标
	兴马社区	1 小时	2.32E-03	20100118	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	太平村	1 小时	2.22E-03	20061802	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	董杨村	1 小时	3.27E-03	20122509	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.16	达标
	北八里村	1 小时	5.19E-03	20061507	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.26	达标
	董初村	1 小时	6.93E-03	20112409	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.35	达标
	董高村	1 小时	9.13E-03	20112409	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.46	达标
	董王村	1 小时	5.24E-03	20010409	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.26	达标
	鲍庄村	1 小时	3.26E-03	20010409	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.16	达标
	相公堂	1 小时	2.44E-03	20020710	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	顾家村	1 小时	2.24E-03	20081520	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	鲍陈村	1 小时	2.56E-03	20090907	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.13	达标
	城头村	1 小时	2.07E-03	20081520	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.10	达标
	堤上村	1 小时	2.47E-03	20090907	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	李家村	1 小时	2.09E-03	20070101	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.10	达标
	贤城村	1 小时	2.09E-03	20122105	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.10	达标
	西上疃村	1 小时	1.25E-02	20110108	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.63	达标
	东上疃村	1 小时	6.51E-03	20110108	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.33	达标
	河西村	1 小时	3.98E-03	20101908	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.20	达标
	东河西村	1 小时	5.37E-03	20110108	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.27	达标
	东河东花园	1 小时	8.30E-03	20110108	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.42	达标
	北辛安村	1 小时	4.29E-03	20101908	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.21	达标
	西辛安村	1 小时	3.83E-03	20101908	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.19	达标
	中辛安村	1 小时	3.86E-03	20101908	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.19	达标
	董公社区	1 小时	3.11E-03	20122409	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.16	达标
	天元上东城	1 小时	5.17E-03	20110108	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.26	达标
	颐和椒园	1 小时	4.13E-03	20102808	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.21	达标
	疃子村	1 小时	6.82E-03	20011610	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.34	达标
	付桥村	1 小时	2.32E-03	20102617	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	逯桥村	1 小时	3.98E-03	20012309	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.20	达标
	孟桥村	1 小时	5.63E-03	20011610	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.28	达标
	陈家村	1 小时	4.05E-03	20011610	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.20	达标
	湾头社区	1 小时	2.73E-03	20021009	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.14	达标
	周陈村	1 小时	2.25E-03	20070920	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	锦秋街道	1 小时	2.17E-03	20070920	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	东风村	1 小时	1.95E-03	20121117	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.10	达标
	水润小城	1 小时	2.27E-03	20021102	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	永和村	1 小时	2.42E-03	20062502	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	伏路村	1 小时	2.26E-03	20092306	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	伏李村	1 小时	2.30E-03	20081206	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	伏田村	1 小时	2.48E-03	20103017	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	博兴县第四中学	1 小时	2.63E-03	20052906	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.13	达标
	王木村	1 小时	4.19E-03	20081608	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.21	达标
	伏邵村	1 小时	2.36E-03	20111408	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标

	伏郑村	1 小时	2.42E-03	20070706	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	西伏村	1 小时	2.31E-03	20070824	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	东伏村	1 小时	2.26E-03	20022707	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	博兴县城	1 小时	9.04E-03	20022009	1.12E+00	1.13E+00	2.00E+00	56.45	达标
	皂户村	1 小时	2.14E-03	20030206	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	西八里村	1 小时	2.15E-03	20041406	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	西河东村	1 小时	2.12E-03	20090701	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.11	达标
	新贾村	1 小时	2.33E-03	20102917	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	西三里村	1 小时	2.31E-03	20102917	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	苗集村	1 小时	2.41E-03	20082524	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.12	达标
	马王村	1 小时	2.83E-03	20101108	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.14	达标
	西赵村	1 小时	3.27E-03	20041807	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.16	达标
	马庙村	1 小时	4.88E-03	20041807	1.12E+00	1.12E+00	2.00E+00	56.24	达标
	网格	1 小时	5.05E-02	20070607	1.12E+00	1.17E+00	2.00E+00	58.53	达标

预测结果表明，叠加在建项目、削减项目、环境质量现状后污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；叠加在建项目、削减项目、环境质量现状后污染物年浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

6.1.6 厂界浓度达标分析

厂界受体浓度最大贡献值见下表。

表 6.1-35 厂界受体浓度最大贡献值一览表 (mg/Nm^3)

序号	厂界受体		VOCs	氨	甲醛	丙烯腈	颗粒物
	Xm	Ym					
1	-152	287	0.0883	0.0343	0.00177	0.0142	0.000127
2	20	-23	0.193	0.0719	0.00241	0.0181	0.000246
3	450	-374	0.141	0.0412	0.00192	0.021	0.000149
4	352	252	0.0999	0.0362	0.000933	0.00929	0.000132

由上表可知：本项目厂界 VOCs 贡献浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 要求 (VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$)，氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建要求 (氨 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$)，颗粒物、甲醛、丙烯腈满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求 (颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醛 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、丙烯腈 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$)。

6.1.7 预测范围的年平均质量浓度变化率

本项目所在区域为不达标区，考虑到目前无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场，本次评价区域环境质量的整体变化情况。按公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。

$$k = \frac{[C_{\text{削减后}}(x) - C_{\text{现状}}(x)]}{C_{\text{削减后}}(x)} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}}(\mu\text{g})$ ——拟建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}}(\mu\text{g})$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

对于项目排放的 NO_x 、 PM_{10} ，可通过山东聚博建陶有限公司拆除“年产 200 万平方米高档环保型瓷砖生产线项目”一根轨道窑排气筒进行削减，通过预测计算：

$$K_{\text{NO}_x} = (0.0181 - 0.0264) / 0.0264 = -31.44\%$$

$$K_{\text{PM}_{10}} = (0.000061 - 0.000084) / 0.000084 = -27.4\%$$

经计算 k 小于 -20%，因此可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

6.1.8 非正常排放预测评价

本项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值见下表。

表 6.1-36 本项目非正常排放条件下预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	评价标准 mg/m^3	占标率%	是否超标
SO_2	杨集村	1 小时	2.77E-03	0.5	0.55	达标
	大宁村	1 小时	3.36E-03	0.5	0.67	达标
	小宁村	1 小时	3.16E-03	0.5	0.63	达标
	兴马社区	1 小时	3.03E-03	0.5	0.61	达标
	太平村	1 小时	2.96E-03	0.5	0.59	达标
	董杨村	1 小时	3.52E-03	0.5	0.7	达标
	北八里村	1 小时	5.24E-03	0.5	1.05	达标
	董初村	1 小时	6.04E-03	0.5	1.21	达标
	董高村	1 小时	4.66E-03	0.5	0.93	达标
	董王村	1 小时	4.38E-03	0.5	0.88	达标
	鲍庄村	1 小时	2.99E-03	0.5	0.6	达标
	相公堂	1 小时	3.51E-03	0.5	0.7	达标
	顾家村	1 小时	3.29E-03	0.5	0.66	达标
	鲍陈村	1 小时	3.01E-03	0.5	0.6	达标
	城头村	1 小时	2.98E-03	0.5	0.6	达标
	堤上村	1 小时	2.64E-03	0.5	0.53	达标
	李家村	1 小时	2.83E-03	0.5	0.57	达标
	贤城村	1 小时	2.79E-03	0.5	0.56	达标
	西上疃村	1 小时	7.09E-03	0.5	1.42	达标
	东上疃村	1 小时	6.12E-03	0.5	1.22	达标
	河西村	1 小时	3.65E-03	0.5	0.73	达标
	东河西村	1 小时	4.14E-03	0.5	0.83	达标

	东河东花园	1 小时	4.76E-03	0.5	0.95	达标
	北辛安村	1 小时	4.19E-03	0.5	0.84	达标
	西辛安村	1 小时	3.23E-03	0.5	0.65	达标
	中辛安村	1 小时	3.10E-03	0.5	0.62	达标
	董公社区	1 小时	3.23E-03	0.5	0.65	达标
	天元上东城	1 小时	4.40E-03	0.5	0.88	达标
	颐和椒园	1 小时	3.95E-03	0.5	0.79	达标
	疃子村	1 小时	3.22E-03	0.5	0.64	达标
	付桥村	1 小时	2.84E-03	0.5	0.57	达标
	逯桥村	1 小时	2.16E-03	0.5	0.43	达标
	孟桥村	1 小时	2.76E-03	0.5	0.55	达标
	陈家村	1 小时	2.69E-03	0.5	0.54	达标
	湾头社区	1 小时	3.33E-03	0.5	0.67	达标
	周陈村	1 小时	2.63E-03	0.5	0.53	达标
	锦秋街道	1 小时	2.61E-03	0.5	0.52	达标
	东风村	1 小时	2.22E-03	0.5	0.44	达标
	水润小城	1 小时	3.04E-03	0.5	0.61	达标
	永和村	1 小时	3.15E-03	0.5	0.63	达标
	伏路村	1 小时	2.83E-03	0.5	0.57	达标
	伏李村	1 小时	2.91E-03	0.5	0.58	达标
	伏田村	1 小时	3.16E-03	0.5	0.63	达标
	博兴县第四中学	1 小时	3.35E-03	0.5	0.67	达标
	王木村	1 小时	3.95E-03	0.5	0.79	达标
	伏邵村	1 小时	2.79E-03	0.5	0.56	达标
	伏郑村	1 小时	3.39E-03	0.5	0.68	达标
	西伏村	1 小时	3.23E-03	0.5	0.65	达标
	东伏村	1 小时	3.47E-03	0.5	0.69	达标
	博兴县城	1 小时	1.20E-02	0.5	2.4	达标
	皂户村	1 小时	2.76E-03	0.5	0.55	达标
	西八里村	1 小时	2.96E-03	0.5	0.59	达标
	西河东村	1 小时	2.97E-03	0.5	0.59	达标
	新贾村	1 小时	2.82E-03	0.5	0.56	达标
	西三里村	1 小时	3.10E-03	0.5	0.62	达标
	苗集村	1 小时	2.74E-03	0.5	0.55	达标
	马王村	1 小时	2.91E-03	0.5	0.58	达标
	西赵村	1 小时	3.18E-03	0.5	0.64	达标
	马庙村	1 小时	3.47E-03	0.5	0.69	达标
	网格	1 小时	2.71E-02	0.5	5.41	达标
VOCs	杨集村	1 小时	1.88E-02	2	0.94	达标
	大宁村	1 小时	2.24E-02	2	1.12	达标
	小宁村	1 小时	2.08E-02	2	1.04	达标
	兴马社区	1 小时	1.98E-02	2	0.99	达标
	太平村	1 小时	1.97E-02	2	0.98	达标
	董杨村	1 小时	2.30E-02	2	1.15	达标
	北八里村	1 小时	3.68E-02	2	1.84	达标
	董初村	1 小时	4.07E-02	2	2.04	达标
	董高村	1 小时	3.22E-02	2	1.61	达标
	董王村	1 小时	2.84E-02	2	1.42	达标
	鲍庄村	1 小时	1.92E-02	2	0.96	达标

	相公堂	1 小时	2.33E-02	2	1.16	达标
	顾家村	1 小时	2.21E-02	2	1.11	达标
	鲍陈村	1 小时	2.02E-02	2	1.01	达标
	城头村	1 小时	2.01E-02	2	1.01	达标
	堤上村	1 小时	1.79E-02	2	0.89	达标
	李家村	1 小时	1.91E-02	2	0.95	达标
	贤城村	1 小时	1.88E-02	2	0.94	达标
	西上疃村	1 小时	4.94E-02	2	2.47	达标
	东上疃村	1 小时	4.22E-02	2	2.11	达标
	河西村	1 小时	2.55E-02	2	1.28	达标
	东河西村	1 小时	2.88E-02	2	1.44	达标
	东河东花园	1 小时	3.32E-02	2	1.66	达标
	北辛安村	1 小时	2.94E-02	2	1.47	达标
	西辛安村	1 小时	2.26E-02	2	1.13	达标
	中辛安村	1 小时	2.16E-02	2	1.08	达标
	董公社区	1 小时	2.08E-02	2	1.04	达标
	天元上东城	1 小时	3.07E-02	2	1.53	达标
	颐和椒园	1 小时	2.76E-02	2	1.38	达标
	疃子村	1 小时	2.10E-02	2	1.05	达标
	付桥村	1 小时	1.89E-02	2	0.95	达标
	逯桥村	1 小时	1.43E-02	2	0.71	达标
	孟桥村	1 小时	1.87E-02	2	0.94	达标
	陈家村	1 小时	1.85E-02	2	0.92	达标
	湾头社区	1 小时	2.18E-02	2	1.09	达标
	周陈村	1 小时	1.74E-02	2	0.87	达标
	锦秋街道	1 小时	1.71E-02	2	0.85	达标
	东风村	1 小时	1.51E-02	2	0.76	达标
	水润小城	1 小时	2.05E-02	2	1.02	达标
	永和村	1 小时	2.07E-02	2	1.04	达标
	伏路村	1 小时	1.88E-02	2	0.94	达标
	伏李村	1 小时	1.97E-02	2	0.99	达标
	伏田村	1 小时	2.12E-02	2	1.06	达标
	博兴县第四中学	1 小时	2.17E-02	2	1.09	达标
	王木村	1 小时	2.77E-02	2	1.39	达标
	伏邵村	1 小时	1.88E-02	2	0.94	达标
	伏郑村	1 小时	2.26E-02	2	1.13	达标
	西伏村	1 小时	2.14E-02	2	1.07	达标
	东伏村	1 小时	2.30E-02	2	1.15	达标
	博兴县城	1 小时	8.42E-02	2	4.21	达标
	皂户村	1 小时	1.85E-02	2	0.93	达标
	西八里村	1 小时	1.94E-02	2	0.97	达标
	西河东村	1 小时	1.99E-02	2	1	达标
	新贾村	1 小时	1.91E-02	2	0.95	达标
	西三里村	1 小时	2.04E-02	2	1.02	达标
	苗集村	1 小时	1.83E-02	2	0.92	达标
	马王村	1 小时	1.87E-02	2	0.94	达标
	西赵村	1 小时	2.11E-02	2	1.06	达标
	马庙村	1 小时	2.31E-02	2	1.15	达标
	网格	1 小时	1.85E-01	2	9.24	达标

氨	杨集村	1 小时	9.94E-02	0.2	49.71	达标
	大宁村	1 小时	1.29E-01	0.2	64.58	达标
	小宁村	1 小时	1.14E-01	0.2	56.98	达标
	兴马社区	1 小时	7.43E-02	0.2	37.14	达标
	太平村	1 小时	8.35E-02	0.2	41.76	达标
	董杨村	1 小时	1.07E-01	0.2	53.57	达标
	北八里村	1 小时	2.28E-01	0.2	113.87	超标
	董初村	1 小时	2.46E-01	0.2	122.98	超标
	董高村	1 小时	2.22E-01	0.2	111.17	超标
	董王村	1 小时	1.50E-01	0.2	75.15	达标
	鲍庄村	1 小时	1.11E-01	0.2	55.74	达标
	相公堂	1 小时	1.05E-01	0.2	52.72	达标
	顾家村	1 小时	9.02E-02	0.2	45.11	达标
	鲍陈村	1 小时	7.65E-02	0.2	38.24	达标
	城头村	1 小时	7.82E-02	0.2	39.1	达标
	堤上村	1 小时	7.26E-02	0.2	36.28	达标
	李家村	1 小时	7.46E-02	0.2	37.29	达标
	贤城村	1 小时	8.39E-02	0.2	41.93	达标
	西上疃村	1 小时	2.86E-01	0.2	143.02	超标
	东上疃村	1 小时	2.19E-01	0.2	109.59	超标
	河西村	1 小时	1.54E-01	0.2	76.95	达标
	东河西村	1 小时	1.64E-01	0.2	82.19	达标
	东河东花园	1 小时	1.97E-01	0.2	98.62	达标
	北辛安村	1 小时	1.83E-01	0.2	91.56	达标
	西辛安村	1 小时	1.33E-01	0.2	66.6	达标
	中辛安村	1 小时	1.26E-01	0.2	63.2	达标
	董公社区	1 小时	1.12E-01	0.2	55.98	达标
	天元上东城	1 小时	1.81E-01	0.2	90.42	达标
	颐和椒园	1 小时	1.69E-01	0.2	84.52	达标
	疃子村	1 小时	1.03E-01	0.2	51.55	达标
	付桥村	1 小时	7.51E-02	0.2	37.57	达标
	逯桥村	1 小时	5.87E-02	0.2	29.33	达标
	孟桥村	1 小时	8.97E-02	0.2	44.87	达标
	陈家村	1 小时	1.07E-01	0.2	53.45	达标
	湾头社区	1 小时	8.42E-02	0.2	42.09	达标
	周陈村	1 小时	6.41E-02	0.2	32.06	达标
	锦秋街道	1 小时	7.02E-02	0.2	35.08	达标
	东风村	1 小时	7.09E-02	0.2	35.47	达标
	水润小城	1 小时	9.52E-02	0.2	47.6	达标
	永和村	1 小时	1.01E-01	0.2	50.55	达标
	伏路村	1 小时	7.39E-02	0.2	36.97	达标
	伏李村	1 小时	8.28E-02	0.2	41.38	达标
	伏田村	1 小时	8.52E-02	0.2	42.61	达标
	博兴县第四中学	1 小时	1.26E-01	0.2	62.77	达标
	王木村	1 小时	1.72E-01	0.2	85.92	达标
	伏邵村	1 小时	7.90E-02	0.2	39.51	达标
	伏郑村	1 小时	9.19E-02	0.2	45.93	达标
	西伏村	1 小时	8.95E-02	0.2	44.74	达标
	东伏村	1 小时	9.13E-02	0.2	45.67	达标

	博兴县城	1 小时	5.26E-01	0.2	262.87	超标
	皂户村	1 小时	7.95E-02	0.2	39.75	达标
	西八里村	1 小时	6.53E-02	0.2	32.64	达标
	西河东村	1 小时	8.13E-02	0.2	40.64	达标
	新贾村	1 小时	7.81E-02	0.2	39.07	达标
	西三里村	1 小时	7.51E-02	0.2	37.57	达标
	苗集村	1 小时	7.22E-02	0.2	36.12	达标
	马王村	1 小时	1.05E-01	0.2	52.33	达标
	西赵村	1 小时	9.40E-02	0.2	47.01	达标
	马庙村	1 小时	1.15E-01	0.2	57.54	达标
	网格	1 小时	8.64E-01	0.2	431.88	超标
甲醛	杨集村	1 小时	1.59E-03	0.05	3.17	达标
	大宁村	1 小时	2.06E-03	0.05	4.12	达标
	小宁村	1 小时	1.82E-03	0.05	3.64	达标
	兴马社区	1 小时	1.19E-03	0.05	2.37	达标
	太平村	1 小时	1.33E-03	0.05	2.67	达标
	董杨村	1 小时	1.71E-03	0.05	3.42	达标
	北八里村	1 小时	3.63E-03	0.05	7.27	达标
	董初村	1 小时	3.92E-03	0.05	7.85	达标
	董高村	1 小时	3.55E-03	0.05	7.1	达标
	董王村	1 小时	2.40E-03	0.05	4.8	达标
	鲍庄村	1 小时	1.78E-03	0.05	3.56	达标
	相公堂	1 小时	1.68E-03	0.05	3.36	达标
	顾家村	1 小时	1.44E-03	0.05	2.88	达标
	鲍陈村	1 小时	1.22E-03	0.05	2.44	达标
	城头村	1 小时	1.25E-03	0.05	2.5	达标
	堤上村	1 小时	1.16E-03	0.05	2.32	达标
	李家村	1 小时	1.19E-03	0.05	2.38	达标
	贤城村	1 小时	1.34E-03	0.05	2.68	达标
	西上疃村	1 小时	4.56E-03	0.05	9.13	达标
	东上疃村	1 小时	3.50E-03	0.05	6.99	达标
	河西村	1 小时	2.46E-03	0.05	4.91	达标
	东河西村	1 小时	2.62E-03	0.05	5.25	达标
	东河东花园	1 小时	3.15E-03	0.05	6.29	达标
	北辛安村	1 小时	2.92E-03	0.05	5.84	达标
	西辛安村	1 小时	2.13E-03	0.05	4.25	达标
	中辛安村	1 小时	2.02E-03	0.05	4.03	达标
	董公社区	1 小时	1.79E-03	0.05	3.57	达标
	天元上东城	1 小时	2.89E-03	0.05	5.77	达标
	颐和椒园	1 小时	2.70E-03	0.05	5.39	达标
	疃子村	1 小时	1.65E-03	0.05	3.29	达标
	付桥村	1 小时	1.20E-03	0.05	2.4	达标
	逯桥村	1 小时	9.36E-04	0.05	1.87	达标
	孟桥村	1 小时	1.43E-03	0.05	2.86	达标
	陈家村	1 小时	1.71E-03	0.05	3.41	达标
	湾头社区	1 小时	1.34E-03	0.05	2.69	达标
	周陈村	1 小时	1.02E-03	0.05	2.05	达标
	锦秋街道	1 小时	1.12E-03	0.05	2.24	达标
	东风村	1 小时	1.13E-03	0.05	2.26	达标

	水润小城	1 小时	1.52E-03	0.05	3.04	达标
	永和村	1 小时	1.61E-03	0.05	3.23	达标
	伏路村	1 小时	1.18E-03	0.05	2.36	达标
	伏李村	1 小时	1.32E-03	0.05	2.64	达标
	伏田村	1 小时	1.36E-03	0.05	2.72	达标
	博兴县第四中学	1 小时	2.00E-03	0.05	4.01	达标
	王木村	1 小时	2.74E-03	0.05	5.48	达标
	伏邵村	1 小时	1.26E-03	0.05	2.52	达标
	伏郑村	1 小时	1.47E-03	0.05	2.93	达标
	西伏村	1 小时	1.43E-03	0.05	2.86	达标
	东伏村	1 小时	1.46E-03	0.05	2.91	达标
	博兴县城	1 小时	8.39E-03	0.05	16.78	达标
	皂户村	1 小时	1.27E-03	0.05	2.54	达标
	西八里村	1 小时	1.04E-03	0.05	2.08	达标
	西河东村	1 小时	1.30E-03	0.05	2.59	达标
	新贾村	1 小时	1.25E-03	0.05	2.49	达标
	西三里村	1 小时	1.20E-03	0.05	2.4	达标
	苗集村	1 小时	1.15E-03	0.05	2.31	达标
	马王村	1 小时	1.67E-03	0.05	3.34	达标
	西赵村	1 小时	1.50E-03	0.05	3	达标
	马庙村	1 小时	1.84E-03	0.05	3.67	达标
	网格	1 小时	1.38E-02	0.05	27.57	达标

由预测结果可见，酸洗塔、碱洗塔、焚烧炉出现故障，排放的污染物氨在各敏感点及区域最大落地浓度存在超标现象，建设单位需建立完善的环保设施检修体制，确保环保设施正常运行，避免非正常工况出现。

6.1.9 交通运输影响

汽车尾气排放的污染物主要是 CO、NO_x。汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。本项目按《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6—2016)中表 3 排放限值，即执行国 VI (b) 标准，其车辆单车排放系数见下表。

表 6.1-37 机动车运行时污染物排放系数单位：g/辆·km

车型	CO	NO _x	THC
小型车	0.50	0.035	0.050
中型车	0.63	0.045	0.065
大型车	0.74	0.050	0.080

本项目新增原辅料运输量为 33722 吨/年，采用大型车输送，空车重 20t，满负荷为 49t。因此，物料需要 1163 辆货车满载出厂。按大型车 (V 阶段) 计，运输距离按平均 50km 进行估算，则本项目交通废气排放情况见下表。

表 6.1-38 建设项目交通废气污染物排放量

类型	污染物	NO _x	THC	CO
大型车	排放系数 (g/辆·km)	0.05	0.08	0.74
	年排放量 (kg/a)	2.908	4.652	43.031

6.1.10 大气环境保护距离计算

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区环境的影响，在项目厂界以外设置大气环境保护距离。本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中进一步预测模型模拟评价基准年内，厂区内所有现有项目、在建项目、拟建项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围即为项目大气环境保护区域。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，评价范围内与本项目排放相同污染物的现有及在建项目污染物排放情况见表 6.1-12、表 6.1-13、表 6.1-18、表 6.1-19。预测结果见下表。

表 6.1-39 大气环境保护距离计算参数表

污染物	平均时段	厂界外最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
VOCs	小时	0.193	2	9.65	达标
SO ₂	小时	0.006	0.5	1.22	达标
NO _x	小时	0.006	0.5	1.22	达标
PM ₁₀	小时	0.006	0.5	1.22	达标
氨	小时	0.072	0.2	35.95	达标
甲醛	小时	0.003	0.05	6.66	达标
丙烯腈	小时	0.028	0.05	56.00	达标
甲醇	小时	1.93E-05	3	0	达标
二噁英类	小时	0.00185pgTEQ/m ³	1.8pgTEQ/m ³	0.1	达标
CO	小时	3.51E-03	10	0.04	达标

由上表可知，厂界线外部无超标点，无需设置大气环境保护距离。

6.1.11 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目位于颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。本次技改项目废气处理措施有碱洗塔、酸洗塔、焚烧炉、焚烧炉采取的废气处理为“SCR 脱硝+干式吸收（消石灰+活性炭）+布袋除尘”，属于常用的效率较高且较稳定的工艺，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度；焚烧炉焚烧废气中含大量氨气，燃烧过程中氨气转化为氮氧化物的比例较少，在 SCR 脱

硝过程中氨气可作为还原剂与氮氧化物反应，因此氮氧化物排放浓度能够满足标准要求，焚烧炉产生的重金属、酸性气体、二噁英类经干式吸收（消石灰+活性炭）+布袋除尘处理后能够满足标准要求，环境影响可以接受。

6.1.12 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.1-40，无组织排放量核算见表 6.1-41，大气污染物年排放量核算见表 6.1-41，非正常排放量核算见表 6.1-42。

表 6.1-40 本项目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	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m³)	(kg/h)	(t/a)
1	25t/h 蒸汽锅炉 DA001	SO ₂	19.9	0.285	2.257
		NO _x	38	0.544	4.308
		烟尘	8	0.115	0.911
2	MPP 装置导热油炉 DA006	SO ₂	19.9	0.009	0.071
		NOx	38	0.017	0.135
		烟尘	8	0.003	0.024
3	胺一导热油炉 1#DA002	SO ₂	19.9	0.019	0.150
		NOx	45	0.042	0.333
		烟尘	8	0.008	0.063
4	胺一导热油炉 2#DA003	SO ₂	19.9	0.012	0.095
		NOx	47	0.029	0.230
		烟尘	8	0.005	0.040
5	胺一导热油炉 3#DA004	SO ₂	19.9	0.012	0.095
		NOx	46	0.029	0.230
		烟尘	8	0.005	0.040
6	制氢装置转化炉 DA014	SO ₂	20	0.023	0.182
		NOx	150	0.175	1.386
		烟尘	5.4	0.006	0.048
7	焚烧炉 DA007	SO ₂	9.48	0.111	0.88
		NOx	74.516	0.874	6.922
		颗粒物	15.347	0.18	1.426
		氨	0.187	0.001	0.011
		VOCs	3.838	0.028	0.221
		丙烯腈	2.014	0.024	0.187
		甲醇	0.154	0.002	0.014
		二噁英类	1.64E-02	1.92E-04	1.52E-03
		CO	31	0.364	2.88
8	MPP 装置碱洗塔 DA012	丙烯酸	5.87	0.029	0.076
		SO ₂	0.928	0.005	0.012
		VOCs	5.87	0.029	0.076
9	胺一装置酸洗塔 DA008	氨	84.978	0.425	0.019
		VOCs	43.244	0.217	0.354
有组织排放总计					
有组织排放总计 t/a		SO ₂			3.742
		NOx			13.544
		烟尘			2.5516

	氨	0.03
	丙烯酸	0.076
	VOCs	0.575
	丙烯腈	0.187
	甲醇	0.014
	二噁英类 (ng TEQ/m ³)	1.52E-03
	CO	2.88

表 6.1-41 本项目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	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 t/a	
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)		
1	A1	装置区	VOCs	加强管理，减少无组织排放	VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 要求，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建要求，甲醛、丙烯腈满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求	2	4.7	
			氨气			1.5	2.867	
2	A2	储罐区	甲醛			0.2	0.121	
			丙烯腈			0.6	0.745	
			VOCs			2	1.719	
3	A3	装卸区	甲醛			0.2	0.03	
			丙烯腈			0.6	0.85	
			VOCs			2	1.09	
4	A4	焚烧炉	颗粒物			《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求	1.0	0.008
无组织排放总计 t/a								
主要排放口合计	VOCs					7.509		
	氨气					2.867		
	丙烯腈					1.595		
	甲醛					0.151		
	颗粒物					0.008		

表 6.1-42 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	3.742
2	NO _x	13.544
3	颗粒物	2.56
4	氨	2.897
5	丙烯酸	0.076
6	VOCs	8.084
7	甲醛	0.151
8	丙烯腈	1.782
9	甲醇	0.014
10	二噁英类 (ng TEQ/m ³)	1.52E-03
11	CO	2.88

表 6.1-43 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)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	MPP 装置碱洗塔	处理效率降低	二氧化硫	92.8	0.464	1	1	及时对废气处理设施进行检修, 尽快恢复期处理效率
			VOCs	587	2.935	1	1	
2	胺一装置酸洗塔		氨	4248.9	21.2445	1	1	
			VOCs	67.7	0.3385	1	1	

6.1.13 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)要求, 本项目对生产运行阶段的污染源提出监测计划, 同时参考《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函[2016]1686 号)执行。

具体监测计划内容见下表。

表 6.1-44 废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
25t/h 蒸汽锅炉 DA001	SO ₂	在线监测	25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一装置 3 台导热油炉废气中氮氧化物执行《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》(博蓝卫指(2019)1 号)要求, 颗粒物、二氧化硫执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 “一般控制区”要求; 制氢装置转化炉执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)的表 2 中石油化学工业“一般控制区”标准限值及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 工艺加热炉的要求; 焚烧炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “一般控制区”要求, VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 其他行业 II 时段要求、氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求, 一氧化碳、氟化氢、氯化氢、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、[锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计)]、二噁英类执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 3 要求; MPP 装置碱洗塔废气中丙烯酸执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 2 要求, 二氧化硫执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “一般控制区”要求; 胺一装置酸洗塔废气中氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求, VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 其他行业 II 时段要求
	NO _x		
	烟尘		
MPP 装置导热油炉 DA006	SO ₂	每年一次	
	NO _x	每季度一次	
	烟尘	每年一次	
胺一导热油炉 1#DA002	SO ₂	每年一次	
	NO _x	每月一次	
	烟尘	每年一次	
胺一导热油炉 2#DA003	SO ₂	每年一次	
	NO _x	每月一次	
	烟尘	每年一次	
胺一导热油炉 3#DA004	SO ₂	每年一次	
	NO _x	每月一次	
	烟尘	每年一次	
制氢装置转化炉 DA014	SO ₂	每年一次	
	NO _x	每月一次	
	烟尘	每年一次	
焚烧炉 DA007	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘、CO 及 烟气参数, 炉 温、烟气停留 时间、烟气出口 温度等系统运行 工况参数	在线监测	
	氯化氢、氟化氢、 汞及其化合物、 铊及其化合物、 镉及其化合物、 砷及其化合物、 铬及其化合物、 [锡、锑、铜、 锰、镍、钴及其 化合物(以 Sn+Sb+ Cu+Mn+Ni+Co 计)]、 二噁英类	每月一次, 验收后连续两次未检出可不再监测	

	其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、[锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）]		
	氨、丙烯腈、丙烯酸、甲醇、VOCs	每半年一次	
	二噁英类	每年监测一次	
MPP 装置碱洗塔 DA012	丙烯酸	每季度一次	
	SO ₂	每季度一次	
	VOCs	每季度一次	
胺一装置酸洗塔 DA008	氨	每季度一次	
	VOCs	每季度一次	
厂界	VOCs	每季度一次	
	氨气	每季度一次	
	丙烯腈	每季度一次	
	颗粒物	每季度一次	
	甲醛	每季度一次	

VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工业》（DB37/2801.6-2018）表 3 要求，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建要求，颗粒物、甲醛、丙烯腈执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求

表 6.1-45 环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界线外侧设置 2 个监测点位、胜利村	氨气、VOCs、氯化氢、氟化氢、镉及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、汞及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、二噁英类	每年至少一次，验收后氯化氢、氟化氢、重金属连续两次未检出可不再监测	铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物、执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准；氨、氯化氢、锰及其化合物（以 MnO ₂ 计）执行《环境影响评价技术导则 大气环境（修订版）》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；VOCs（以非甲烷总烃计）参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（环境保护总局科技标准司编制）中的推荐标准，二噁英类执行《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）参照日本二噁英大气浓度限值

6.1.14 小结

（1）污染物排放达标情况

①根据估算结果可知，本项目 $P_{\max}=94.8\% \geq 10\%$ ，最大 $D_{10\%}=875\text{m}$ 。因此，环境空气影响评价等级定为一，评价范围取以厂址为中心，边界外扩 2500m 的矩形区域范围；

②经预测，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 $\leq 100\%$ ；

综上，本项目在采取各项环保措施后，各类无组织废气均能做到达标排放，对周边环境的影响较小。

（2）污染源的排放强度与排放方式

经预测，废气排放源强较小，对环境质量影响较小；在采取部分密闭工艺流程等处理措施后，项目排放控制水平能够达到同行业先进水平。

（3）大气污染控制措施

工程分析表明，通过采取相应的废气治理措施，各废气污染源可以达标排放；根据大气环境影响预测结果，经处理后排放的废气对空气环境影响不大，不会降低区域环境质量等级；因此项目采取的大气污染控制措施可行。

（4）环境保护距离设置

本项目无需设置大气环境保护距离。

（5）大气环境影响评价结论

大气环境影响评价表明：项目选址及平面布置合理、污染源排放方式设置合理、排放强度得到了有效控制、大气污染控制措施有效、污染物排放总量满足区域总量控制要求，项目运行在大气环境影响方面是可行性的。

表 6.1-46 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000 t/a ☐		500~2000t/a ☐		< 500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ ）					包括二次 PM _{2.5} ☐		
		其他污染物（氨气、VOCs、二噁英类、CO、甲醛、丙烯腈）					不包括二次 PM _{2.5} ☐		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒			地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒		现状补充检测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐					不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒			拟替代的污染源 ☒	其他在建、本项目污染源 ☒	区域污染源 ☒		
		本项目非正常排放源 ☒							
		现有污染源 ☒							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50 km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（VOCs、氨、甲醛、丙烯腈、二氧化硫、氮氧化物、烟尘）					包括二次 PM _{2.5} ☐		
							不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长			C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐			C 非正常占标率 $> 100\%$ ☒	
(1) h									

6 环境影响预测与评价

	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C 叠加达标 ☒			C 叠加不达标 ☐	
	区域环境质量的整 体变化情况	k≤-20% ☒			k>-20% ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨气、VOCs、 氯化氢、氟化氢、镉及其化合物、砷及其化合物、 铬及其化合物、铊及其化合物、汞及其化合物、 [锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）]、二噁英类、CO）	有组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
			无组织废气监测 ☒			
	环境质量监测	监测因子：（氨气、VOCs、氯化氢、氟化氢、镉 及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、铊及 其化合物、汞及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、 钴及其化合物、二噁英类）	监测点位数（1）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ 0 ）m				
	污染源年排放量	SO ₂ : （3.742）t/a	NO _x : （13.544）t/a	颗粒物: （2.56）t/a	VOCs: （8.084）t/a	
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项						

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 基本任务

在调查和分析评价范围地表水环境质量现状与水环境保护目标的基础上，预测和评价建设项目对地表水环境质量、水环境功能区、水功能区、水环境保护目标及水环境控制单元的影响范围与影响程度，提出相应的环境保护措施和环境管理与监测计划，明确给出地表水环境影响是否可接受的结论。

6.2.2 评价等级确定

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 要求，地表水环境影响评价等级见下表。

表 6.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q /（ m^3/d ） 水污染物当量数 W /（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

本项目废水经厂区污水站处理达标后排入园区污水管网，排至光大水务（博兴）有限公司处理后排入支脉河。

本项目废水不直接排入地表水体，地表水评价等级为“三级 B”。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中“7.1.2”要求，三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

6.2.3 地表水环境影响分析

6.2.3.1 本项目废水排放情况

本项目技改前后，产生的废水类型不变，废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理

完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。厂区污水站出水符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级及光大水务（博兴）有限公司进水水质标准要求后，排入园区污水管网，废水排放量约为 569356.109t/a（合 1725.3m³/d）。项目废水排入光大水务（博兴）有限公司进行深度处理后，最终排入支脉河，项目废水不直接外排外环境。

厂区现有污水处理设施一套，处理能力 1000m³/d，处理工艺如下。

经预处理后的污水在中和池加酸调节 pH 后，输送至缓冲池中，然后自流到缺氧池中，在缺氧池中，在兼厌氧的活性菌反硝化作用下，把硝态氮转化为氮气，处理后的废水用泵打到好氧池中，通过控制温度、pH、溶解氧等指标，利用微生物将污水中的有机物及氨氮降解，然后经辐流沉淀池，下部污泥回流至好氧池中，上清液经调节池调节均质后送至接触氧化池，利用接触氧化池内填料上附着的微生物进一步降解处理后，经二次沉淀池，下部污泥回流至接触好氧池，上清液达标后排放。辐流沉淀池和二次沉淀池产生的剩余污泥经过脱水后外运处理。

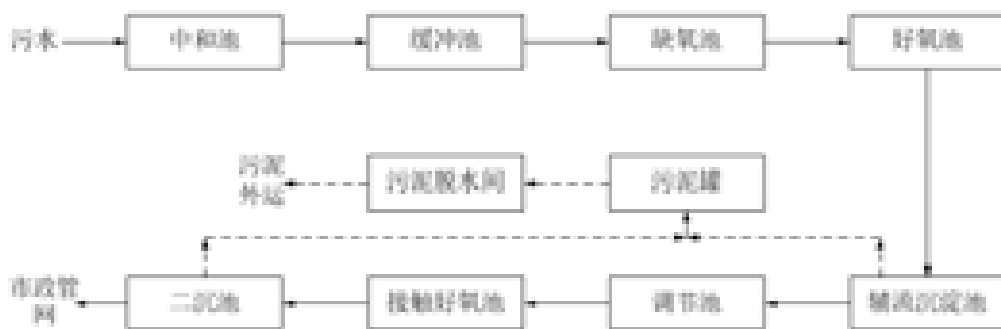


图 6.2-1 厂区污水处理站工艺

目前，本厂污水处理站运行稳定，出水水质满足光大水务（博兴）有限公司纳管标准要求。

6.2.3.2 对光大水务（博兴）有限公司的影响

光大水务（博兴）有限公司（博兴县城镇污水处理厂），位于山东滨州市博兴县经济开发区兴业四路南首，公司 2009 年 9 月正式投入运行，污水处理设备运转良好，设计处理能力 6.00 万 m³/d。厂区主体工艺采用 A²/O 处理工艺，经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 排放标准。

光大水务（博兴）有限公司的污水处理工艺见下图。

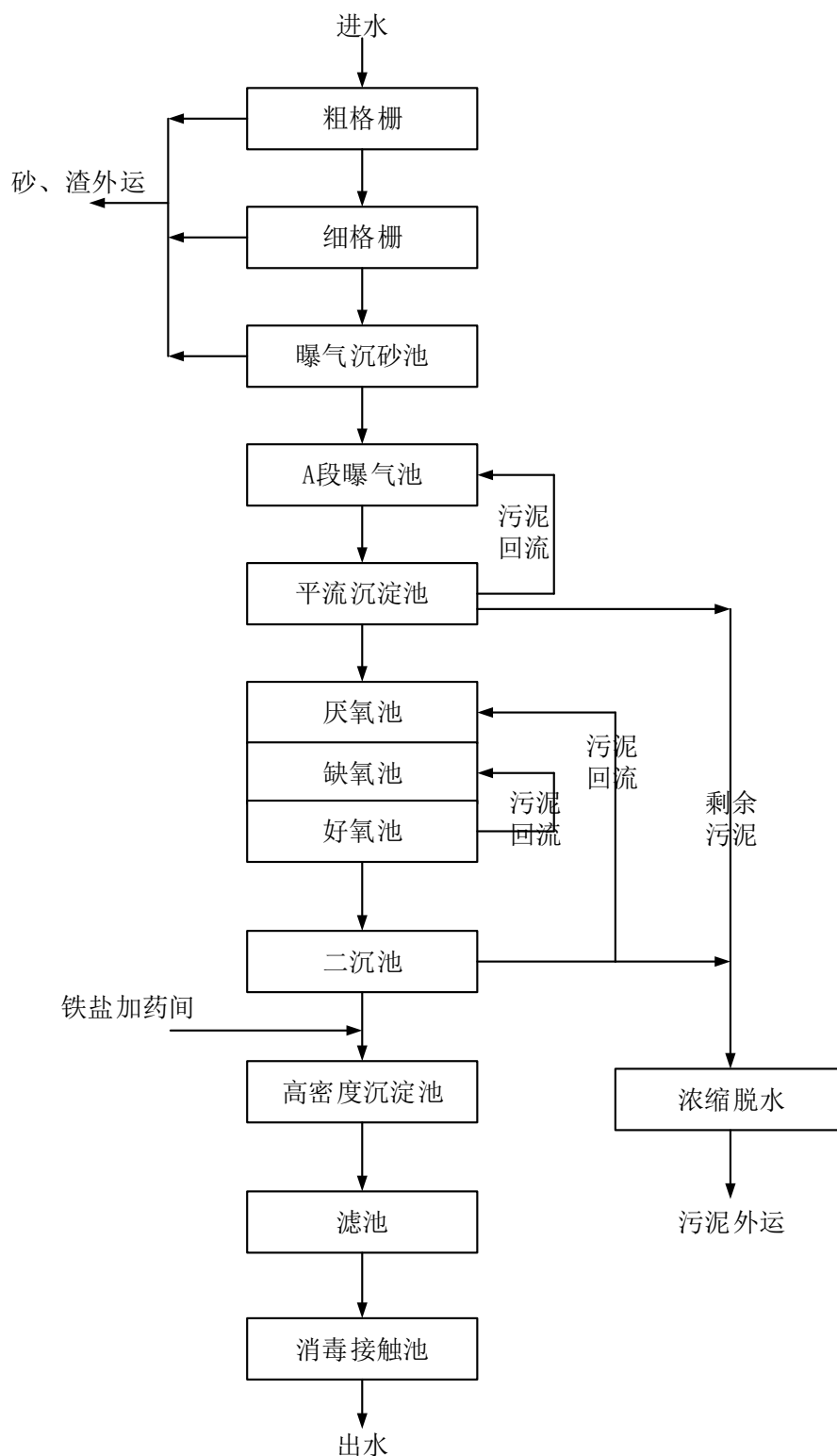


图 6.2-2 光大水务（博兴）有限公司污水处理工艺流程图

本项目废水经厂区配套污水处理站处理后，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准及光大水务（博兴）有限公司污水处理厂进水水质要求，排入园区污水处理厂深度处理。目前厂区废水经光大水务（博兴）有限公司深

度处理，外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

光大水务（博兴）有限公司建设规模为 6.0 万 m^3/d ，本项目建成后，废水排放增加量为 34851.566t/a（合 105.61 m^3/d ），园区污水处理厂处理规模能满足本项目废水处理需求。本项目废水污染物主要为非持久性污染物，经预处理后水质简单，且项目废水排放量较小，不会对光大水务（博兴）有限公司造成冲击。因此本项目废水水质及水量满足光大水务（博兴）有限公司处理要求。

光大水务（博兴）有限公司出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准相关要求后排入支脉河，纳污水体支脉河的水环境质量指标基本无变化，对所在区域纳污水体的水环境质量影响甚微。

6.2.4 小结

根据地表水环境影响分析，本项目地表水环境影响是可以接受的。

本项目污染物排放信息表见表 6.2-2~表 6.2-5，地表水环境影响评价自查表见表 6.2-6。

表 6.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含氨废水	氨氮	依托现有含氨污水预处理设施处理，然后排至厂区污水站	间接排放，排放期间流量稳定	001	综合污水处理站	中和-缓冲-A/O 池-沉淀池-调节池-接触好氧池-二沉池	DW001	√ 是 □ 否	√ 企业总排 □ 雨水排放 □ 清净下水排放 □ 温排水排放 □ 车间或车间处理设施排放口
2	生产废水	COD、氨氮	排至厂区污水站	间接排放，排放期间流量稳定						
3	设备清洗废水	COD、石油类		间接排放，排放期间流量稳定						
4	地面冲洗废水	COD、石油类		间接排放，排放期间流量稳定						
5	化验室排污水	COD、石油类		间接排放，排放期间流量稳定						
6	酸洗废水	全盐量		间接排放，排放期间流量稳定						
7	碱洗废水	全盐量		间接排放，排放期间流量稳定						
8	初期雨水	COD		间接排放，排放期间流量稳定						
9	纯水站浓水	全盐量	经厂区污水总排口排放	直接排放，排放期间流量稳定	/	/	/			
10	蒸汽冷凝水	全盐量		直接排放，排放期间流量稳定						
11	软水站浓水	全盐量		直接排放，排放期间流量稳定						
12	锅炉排污水	全盐量		直接排放，排放期间流量稳定						

6 环境影响预测与评价

13	循环冷却系统排污水	全盐量		直接排放，排放期间流量稳定						
14	生活污水	COD、氨氮		间接排放，排放期间流量稳定	002	化粪池	化粪池			
15	胺一装置叔胺生产废水	COD、氨氮	焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/

表 6.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (吨/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	118°7'47.57"E	37°9'13.25"N	569356.109	园区污水管网	连续	——	支脉河	III 类	118°10'5.5"E	37°7'56.1"W	——

表 6.2-4 废水污染物排放执行标准

序号	排放口 编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH、COD、 BOD ₅ 、氨氮、硫 化物、悬浮物、石 油类、挥发酚	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准	pH：6.5～9.0；COD：60；BOD ₅ ：20； 氨氮：8；硫化物：1；悬浮物：70；石 油类：5.0；挥发酚：0.5
			光大水务（博兴）有限公司进水水质要求	

表 6.2-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	50	0.005	0.063	1.743	28.468
2	DW001	氨氮	5	0.001	0.006	0.174	2.847

表 6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ 饮用水取水口 ☐ 涉水的自然保护区 ☐ 重要湿地 ☐ 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ 涉水的风景名胜区 ☐ 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ 间接排放 ☒ 其他 ☐		水温 ☐ 径流 ☐ 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ 有毒有害污染物 ☐ 非持久性污染物 ☒ pH 值 ☐ 热污染 ☐ 富营养化 ☐ 其他 ☐		水温 ☐ 水位（水深） ☐ 流速 ☐ 流量 ☐ 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 A ☐ 三级 B ☒		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ 在建 ☐ 拟建 ☐ 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ 环评 ☐ 环保验收 ☐ 既有实测 ☐ 现场监测 ☐ 入河排放口数据 ☐ 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ 平水期 ☐ 枯水期 ☐ 冰封期春季 ☐ 夏季 ☐ 秋季 ☐ 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ 补充监测 ☐ 其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ 开发量 40% 以下 ☐ 开发量 40% 以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ 平水期 ☐ 枯水期 ☐ 冰封期春季 ☐ 夏季 ☐ 秋季 ☐ 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ 补充监测 ☐ 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ 平水期 ☐ 枯水期 ☐ 冰封期春季 ☐ 夏季 ☐ 秋季 ☐ 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流:长度 () km ☐ 湖库、河口及近岸海域:面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类 ☒ 近岸海域: 第一类 ☐ 第二类 ☐ 第三类 ☐ 第四类 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ 平水期 ☐ 枯水期 ☐ 冰封期春季 ☐ 夏季 ☐ 秋季 ☐ 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☐ 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☐ 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☐ 不达标 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐

6 环境影响预测与评价

		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□				
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）域水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）	
	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	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				环境质量	污染源

措施		监测方式	手动 ☐ 自动 ☐ 无监测 ☐	手动 ☐ 自动 ☐ 无监测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单			
评价结论		可以接受√ 不可以接受 ☐		

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 区域地质、水文地质条件

6.3.1.1 区域地质

一、地层

区域内第四系及新近系较为发育，且分布普遍，区内古近系在广大地区分布普遍，但由于新近纪本区断裂活动强烈，各地发育程度和厚度变化较大。现将本区分布的主要地层由新至老简述如下：

1、新生界第四系(Q)

在工作区，第四系主要发育更新统一全新统平原组(Qp)，该组岩性主要为粉质粘土、粉细砂互层，与下伏明化镇组呈不整合接触。厚度一般大于 500m。

2、新生界新近系(N)

(1)上新统明化镇组(N₂m)

上部泥岩、粉细砂岩互层，下部为泥岩。

(2)中新统馆陶组(N₁g)

上部为泥岩，粉细砂岩互层，下部泥岩，含砾砂岩互层，底部含砾砂岩中含黑色燧石。与下伏东营组呈不整合接触。

3、新生界古近系(E)

(1)渐新统东营组(E₃d)

据区域地质资料，东营组自上往下可分为三段(E₃d¹、E₃d²、E₃d³)。从总体上看，东营组上部为泥岩与粉细砂岩互层，下部为泥岩与含砾砂岩互层。该组与下伏沙河街组呈整合接触。在工作区内，东营组广泛分布，但除东南部有一段(E₃d¹)分布外，其它大部分地区仅分布二段和三段(E₃d²⁺³)。

(2)始新统至渐新统沙河街组(E₂₋₃S)

自上往下划分为四段：

①沙一段(E₂₋₃S¹)泥岩、页岩、粉砂岩互层，夹生物灰岩及白云岩等。

②沙二段(E₂₋₃S²)岩性主要为泥岩、砂岩互层，砂岩多为含砾砂岩及砾状砂岩。

③沙三段(E₂₋₃S³)岩性主要为页岩、油页岩、泥岩夹粉砂岩，是区内重要的生油层系。

④沙四段(E₂S⁴)上部为泥岩、油页岩夹碳酸盐岩，下部为泥岩、石膏与盐岩互层。

(3)始新统孔店组(E₂K)

自上往下分为三段：孔一段(E₂K¹)为红色泥岩夹砂岩及薄层石膏；孔二段(E₂K²)为泥岩，砂岩夹碳质页岩；孔三段(E₂K³)为红色泥岩与砂砾岩互层，砂砾岩主要成分为玄武岩。据区域资料：该组最大厚度达 1500—2000m。

4、下古生界奥陶系(O)

岩性主要为中厚—厚层状灰岩、泥质灰岩及泥质白云岩。与下伏寒武系呈整合接触，最大厚度大于 700m。

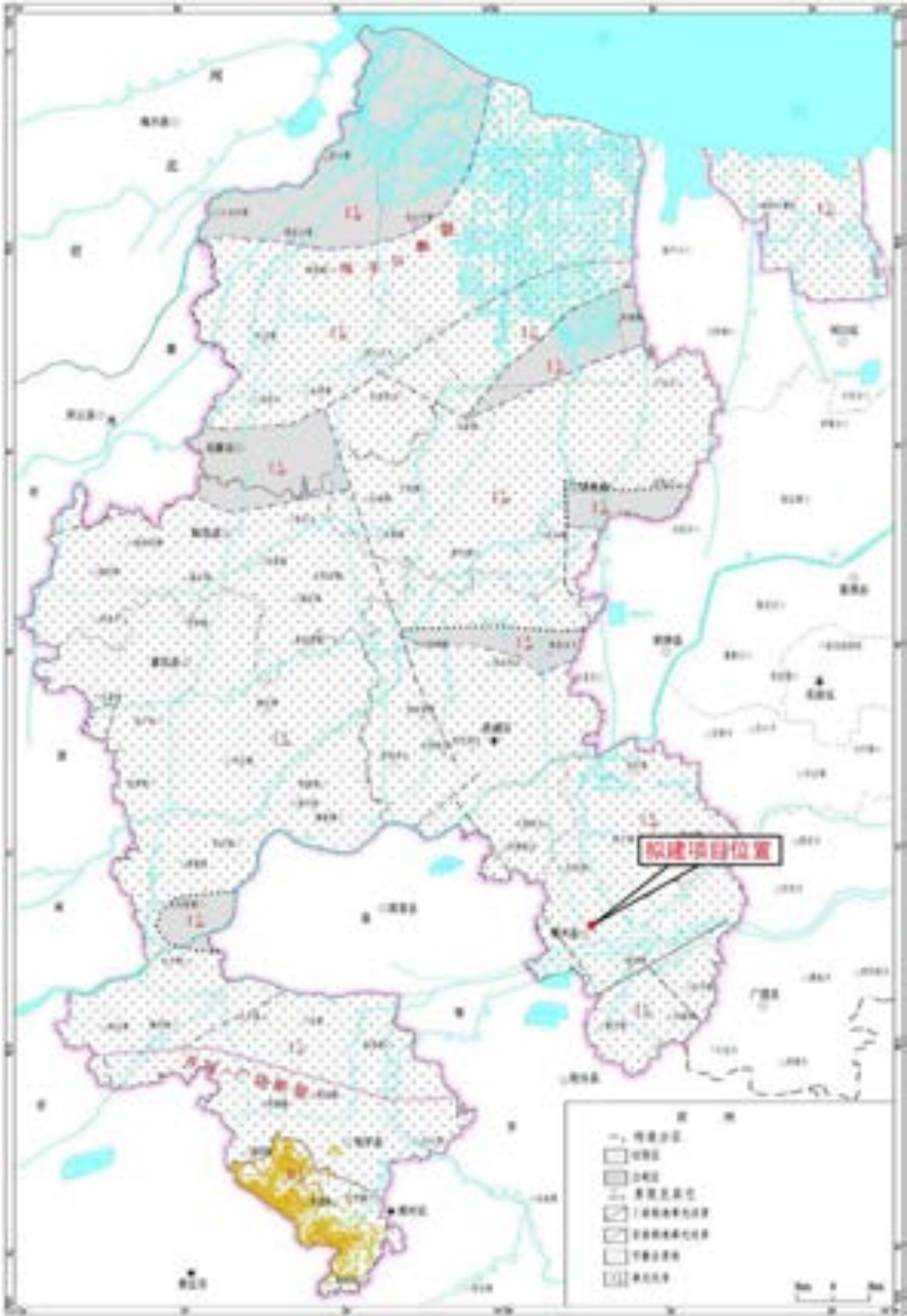
5、下古生界寒武系(Є)

岩性主要为薄层、中厚层灰岩夹泥质灰岩、页岩及白云质灰岩等。在滨县凸起东北部，寒武系埋藏较浅，厚度较薄；在区内广大地区，寒武系分布普遍，深埋于奥陶系或古近系之下，顶板埋深一般大于 3000m。

二、区域地质构造

本区在大地构造上位于华北板块（I级）、华北拗陷区 I（II级）、济阳拗陷 I_a（III级）、东营浅断陷 I_{a6}（IV级）、东营潜凹陷 I_{a6}²（V级）范围内。周边较大规模断裂构造主要为齐河—广饶断裂，该断裂是鲁西隆起与华北拗陷之间的分界断裂，西起茌平县博平北，经济阳县向东接青州断裂。西与兰考—聊城断裂相交，东与沂沭断裂带相汇，宽 10km，由 2~3 条断裂组成，为阶梯状断裂组合带。东西长约 300km，走向 65~80°，倾向 NNW，倾角 60~80°。该是一条被第四系覆盖的隐伏断裂带，断裂南盘上升、北盘下降，控制着区内中生界和整个新生界的发育，在断裂以北基本无中生界，新生界厚度巨大，并且直接覆盖在古生界之上。石油勘探资料揭示，断裂带两侧新生代各组地层分布和厚度有较大差异，断距较大，总断距在 1200-2000m 之间。该断裂附近无五级以上地震记录，对拟建场地稳定性影响极其微弱。

区域地质构造图见下图。



6.3.1.2 区域水文地质条件

一、含水岩组的划分及其特征

区域内第四系更新统一全新统平原组(Qp)较发育，厚度一般大于 500m，地下水赋存于第四系松散沉积物孔隙之中，其地下水含水层类型主要为松散岩类孔隙含水层，该含水层为三层结构，即浅层淡水孔隙水、中层咸水、深层淡水孔隙水，本区大部无浅层淡水孔隙水含水层，中层咸水含水层直接出露。

1、浅层淡水孔隙水

分布在评价区刘家-董家-康坊、陈家庄-闫坊及龙河一带，赋存于全新统-更新统上部，埋藏于 100m 深度内，浅层淡水底界面为 10~70m，岩性主要为浅黄、浅褐色粘质沙土、中细砂、砂砾、乱石等，局部有黑灰色、紫褐色湖沼相及海相沉积物夹层。该地层结构疏松，透水性好，富水性强，单井涌水量在 500~5000m³/d，水质较好，矿化度较低，一般<2g/L，个别污染区矿化度较高。其动态变化受季节性控制。

2、中层咸水

在评价区大面积出露，主要分布在支脉河两侧、赵家楼-辛集-寨韩、耿家一带，埋藏在 0-300m 深度内，岩性主要以砂质粘土、粘质砂土、粉砂、粉细砂为主，夹有黑灰色湖相及海相沉积物。该类型水水质差，矿化度>2g/l，矿化度自南往北逐渐增高。

3、深层淡水孔隙水

评价区内广泛分布，埋藏于咸水体以下 80-500m 深度内，埋深>200m，岩性以浅黄、棕黄、黄褐色砂质粘土，粘质砂土、粉细砂及砂砾，间夹浅灰厚层砂质粘土及薄层砂砾岩、硬砂岩。含水层以粉细砂为主。该类型水水质较好，矿化度一般<2g/l。动态稳定，其富水性不均匀，单井涌水量在 500~3000m³/d。

区域水文地质图见图 4-1。

二、补给、径流与排泄条件

1、浅层地下水

区域内浅层地下水主要补给源是降水和地表水入渗，其次是灌溉回灌和地下水侧向径流。本区地形平缓，包气带岩性主要为粉质粘土、粘土，透水性相对较差，降水入渗较慢，在丰水季节形成地表径流以河流、沟渠的形式进入支脉河及小清河。由于区内沟渠纵横交错，闸坝截流等回灌体系较完备，地表水和地下水联系相对密切，在旱季蒸散作用下，地下水位下降较快。由于地下水和地表水水位差的加大，地表水对地下水的入渗量相应增加。

地表水入渗补给地下水方式有河道沿途渗漏、引水灌溉回归和引入沟渠直接渗漏地下等。区内小清河、支脉河、蒲洼沟、二号支沟、三号支沟随着河水的升降与地下水产生相应的补排关系。

本区农灌条件较好，伴随着季节性农灌活动，地下水得到面状回归补给；地下水侧向径流补给则取决于地下水流场及水动力条件，本区主要接受南部的径流补给；区内城乡生活用水和工业生产排放污水也大部就地渗入地下，补充浅层水。由于区内浅层咸水分布面积较大，农田灌溉一般不开采浅层地下水，地下水的主要排泄途径是蒸发和地下径流排泄。

根据对调查区内井的水位监测，绘制地下水水位等值线图，可看出本区浅层地下水流向为自西北往东南流向。

2、深层地下水

深层地下水埋藏深度大，补给径流途径长，主要补给源有浅层地下水垂向补给和侧向径流补给。主要排泄项有工业和城乡生活开采。虽然深、浅层地下水有相对隔水层存在，但因多具弱的透水性，加之局部不连续，在深层地下水头大幅度下降的情况下，接受浅层水的越流补给量逐年增大，更有一定数量的深井对浅层水封闭不好或干脆混合开采，导致深、浅层水联系更加密切，这对优质的深层水来说，被浅层水串层污染将是最大的危害。

三、地下水动态分析

1、地下水动态的年内变化

博兴县年内地下水动态随降水量和开采量的季节性呈周期性变化。一般1~2月份，降水量与开采量均较小，水位动态平稳。3~5月为春灌期，使水位大幅度上升。7月份之后进入汛期，降水量大、补给量多，水位再次上升，多在9月达到年内最高，此后降水减少，水位缓慢下降并逐趋平稳，地下水位动态与降水和开采关系密切，在年内多呈现平稳~上升~平稳~上升~下降的周期性变化，最大变幅在2m左右，如图5-6。

2、地下水动态的年际变化

博兴县多年地下水动态变化主要受降水影响，另外开采、饮水回灌及潜水蒸发等亦是影响地下水位的诸多因素，在年际间变化幅度较小，如下图。

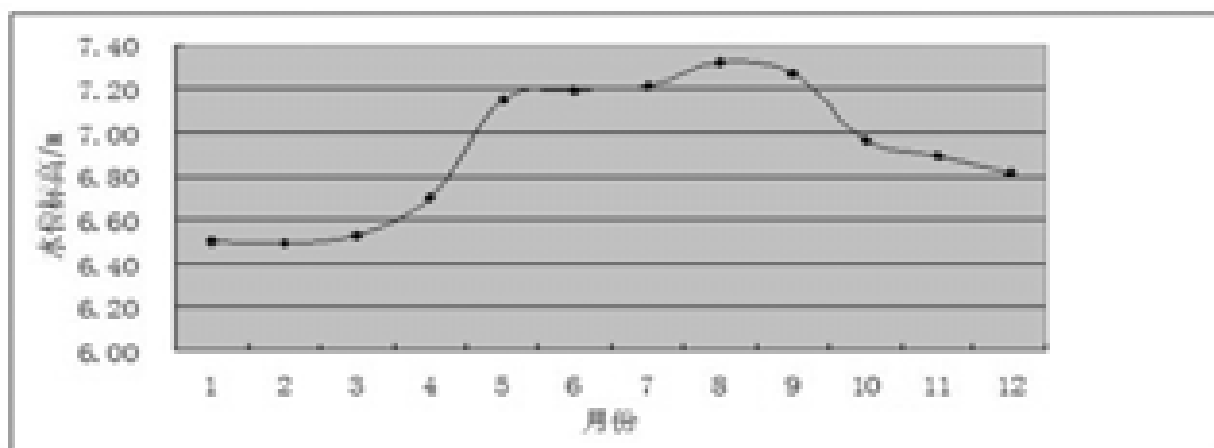


图 6.3-2 2009 年博兴县吴家村地下水位年内动态变化曲线

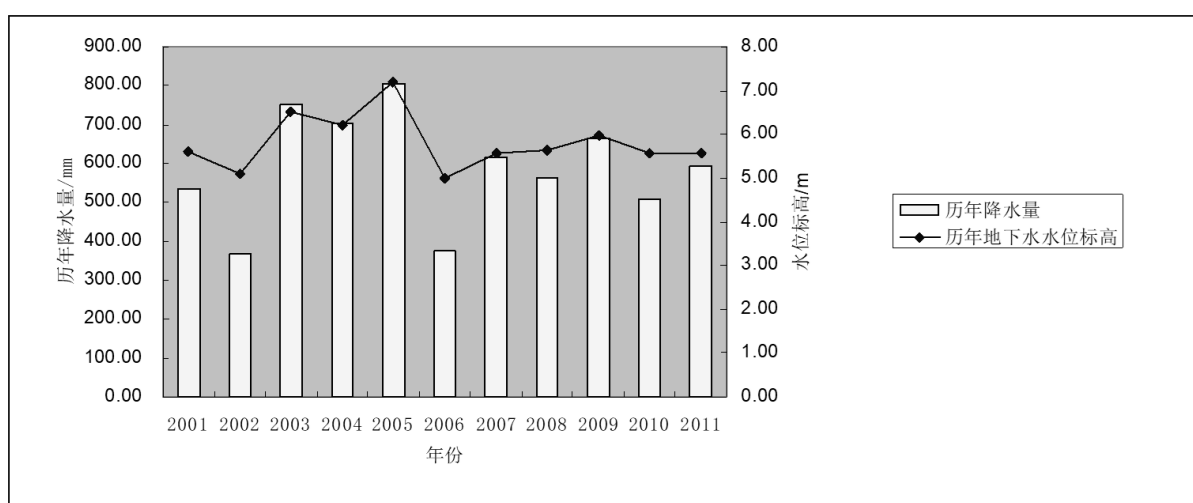


图 6.3-3 博兴县闫坊村地下水位及降水量年际动态变化曲线

6.3.2 评价区地质与水文地质条件

6.3.2.1 评价区地层

本次工作收集了本厂区的地质勘查报告，根据钻探揭露的地基土，主要由冲洪积成因的粘性土、粉土组成,总体上可分为 13 层,现将各层土的分布特征自上而下描述如下：

第(1)层素填土 (Q_4^{ml})：褐色,松散,由粘性土组成,混少量植物根系,不宜利用。场区普遍分布，厚度:0.50~1.20m,平均 0.88m;层底标高:5.58~6.41m,平均 5.92m;层底埋深:0.50~1.20m,平均 0.88m。

第(2)层粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色,可塑状态,含少量氧化铁斑纹,无摇振反应，稍有光滑，干强度中等，韧性中等。场区普遍分布，厚度:1.30~2.20m,平均 1.59m;层底标高:3.87~4.81m,平均 4.34m;层底埋深:2.10~2.90m,平均 2.47m。

第(3)层粉土 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色,中密,湿,含少量氧化铁斑纹,摇振反应中等,无光泽反应,干强度低,韧性低。场区普遍分布,厚度:0.80~3.50m,平均 2.11m;层底标高:0.68~3.49m,平均 2.23m;层底埋深:3.30~6.10m,平均 4.58m。

第(4)层粉质粘土 (Q_4^{al+pl}): 灰黑-灰褐色,可塑状态,含少量氧化铁斑纹,混少量螺壳碎片,夹粉土薄层,无摇振反应,稍有光滑,干强度中等,韧性中等。场区普遍分布,厚度:2.70~5.00m,平均 4.09m;层底标高:-2.52~-1.03m,平均-1.86m;层底埋深:7.90~9.30m,平均 8.67m。

第(5)层粉质粘土 (Q_4^{al+pl}): 黄褐色,可塑状态,含少量氧化铁斑纹,夹粉土薄层,无摇振反应,稍有光滑,干强度中等,韧性中等。场区普遍分布,厚度:2.10~3.60m,平均 2.63m;层底标高:-5.45~-3.51m,平均-4.49m;层底埋深:10.30~12.20m,平均 11.30m。

第(6)层粉土 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色,中密,湿,含少量氧化铁斑纹,夹粉质粘土薄层,摇振反应中等,无光泽反应,干强度低,韧性低。场区普遍分布,厚度:1.30~2.20m,平均 1.77m;层底标高:-7.45~-5.01m,平均-6.26m;层底埋深:11.80~14.20m,平均 13.07m。

第(7)层粉质粘土 (Q_4^{al+pl}): 灰色-黄褐色,可塑状态,含少量氧化铁斑纹,混少量螺壳碎片,无摇振反应,稍有光滑,干强度中等,韧性中等。场区普遍分布,厚度:1.00~3.20m,平均 1.81m;层底标高:-9.52~-6.71m,平均-8.07m;层底埋深:13.50~16.30m,平均 14.88m。

第(8)层黄褐色,可塑状态,含少量氧化铁斑纹,少量锰质结核,混少量豆状姜石,局部混姜石约 10-20%,无摇振反应,稍有光滑,干强度中等,韧性中等。场区普遍分布,厚度:1.00~2.50m,平均 1.80m;层底标高:-11.02~-8.33m,平均-9.87m;层底埋深:15.20~17.80m,平均 16.67m。

第(9)层粉土 (Q_3^{al+pl}): 黄褐色,中密,湿,含少量氧化铁斑纹,夹粉质粘土薄层,摇振反应中等,无光泽反应,干强度低,韧性低。场区普遍分布,厚

度:3.40~7.60m,平均 5.22m;层底标高:-15.93~-14.06m,平均-15.09m;层底埋深:20.80~22.80m,平均 21.89m。

第⑩层粉质粘土 (Q_3^{al+pl}) : 黄褐色,可塑状态,含少量氧化铁斑纹,夹粉砂薄层,无摇振反应,稍有光滑,干强度中等,韧性中等。场区普遍分布,厚度:2.50~6.50m,平均 4.49m;层底标高:-21.71~-18.11m,平均-19.57m;层底埋深:25.00~28.50m,平均 26.38m。

第⑪层粉砂 (Q_3^{al+pl}) : 褐黄色,中密-密实,湿,由长石、石英组成,颗粒均匀,夹粉质粘土薄层。场区普遍分布,厚度:1.50~3.60m,平均 2.80m;层底标高:-24.66~-23.09m,平均-23.86m;层底埋深:30.00~31.50m,平均 30.68m。

第⑫层粉质粘土 (Q_3^{al+pl}) : 黄褐色,可塑状态,含少量氧化铁斑纹,混少量姜石,无摇振反应,稍有光滑,干强度中等,韧性中等。场区普遍分布,厚度:2.10~3.10m,平均 2.38m;层底标高:-27.37~-26.58m,平均-26.82m;层底埋深:33.40~34.10m,平均 33.63m。

第⑬层粉土 (Q_3^{al+pl}) : 黄色,密实,湿;含铁锰质氧化物,切面粗糙,摇振反应迅速,干强度及韧性较低,局部夹粉质粘土或粉砂薄层。场区普遍分布,该层未揭穿,最大揭露深度 35.00m,最大揭露厚度为 1.6m。

评价区岩土勘察资料见下图。

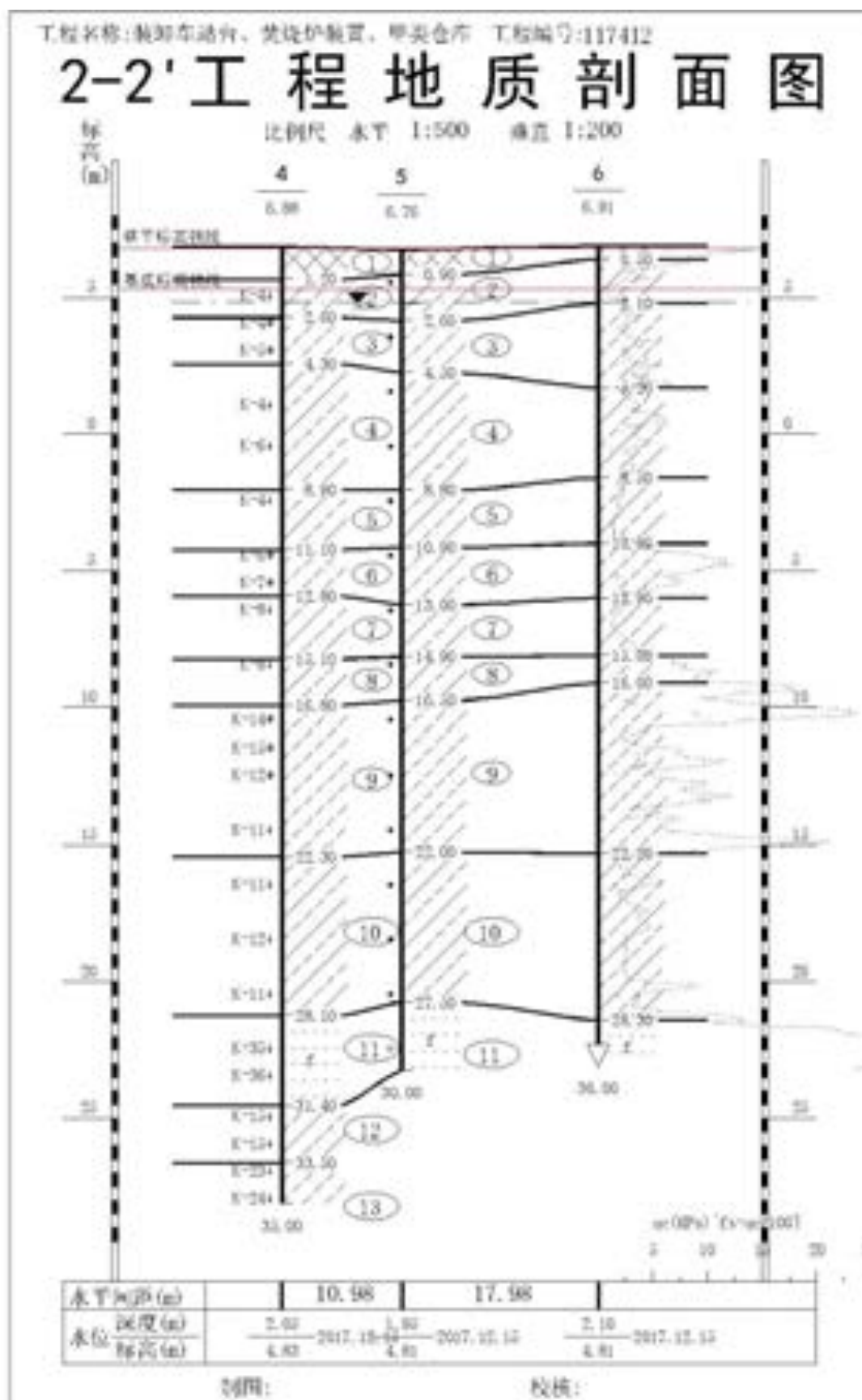


图 6.3-4 钻孔剖面图

6.3.2.2 评价区含水层特征

评价区内地下水类型属松散岩类孔隙水，按水力特征又分为浅层潜水-微承压水、中深层承压水、深层承压水。其中浅层潜水-微承压水是本次工作主要研究目标。

1、浅层潜水-微承压水

根据钻孔资料，评价区浅层地下水含水层岩性主要是粉土，其次为粉砂、粉细砂，共有 7 层，单层厚度一般在 1-6 米，中悦钢铁公司附近超过 10 米，局部夹有粘性土。由于含水层颗粒细，富水性相对较差，单井涌水量小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ （图 5-15）。本次在工作区搜集了浅层地下水筒分析水样 6 件，根据水样分析结果，评价区内浅层地下水水质相对较差，矿化度一般都大于 $2000\text{mg}/\text{L}$ ，仅有评价区中部达昌油脂附近取样点较小，为 $1595.94\text{mg}/\text{L}$ ，评价区西南的中悦钢铁项目取样点最大，为 $11610.9\text{mg}/\text{L}$ ，阴离子水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 或 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$ 型，阳离子类型主要为 $\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型。

浅层地下水以垂直方向的补给、排泄为主，大气降水为其主要补给源，其次为地表水的渗入，补给量的大小受控于降水量、降水强度、地下水埋深、包气带岩性及地表径流状况等因素。区内包气带岩性结构松散，地下水位埋藏较浅，蒸发强烈，地下水具有就地补、就地排、间断补、连续排的运动特征，蒸发是最主要的排泄方式。

2、中深层承压水、深层承压水

评价区中深层地下水含水层岩性主要为粉细砂，富水性差，单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，水质差，主要为咸水。深层地下水含水层岩性以粉细砂、细砂为主，富水性较好，单井涌水量 $1000\text{--}1500\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较好。根据收集的水质分析结果，其矿化度为 $651.33\text{mg}/\text{L}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型，评价区内以地下水作为饮用水的村庄开采的就是该层地下水。中深层和深层地下水依照南高北低的地形，顺片状倾斜的岩层做水平运动，主要补给来源是径流补给，主要排泄方式为人工开采。

3、各含水层之间的水力联系

根据区域资料，评价区内浅、中、深各含水层组之间普遍存在厚度较大、分布广泛、隔水性能相对较好的粘性土层，其水力联系微弱。

6.3.2.3 包气带及含水层渗透性

1、包气带渗透性能

根据收集的岩土工程勘察资料，评价区包气带岩性以粉质粘土为主，其次为粉土，其厚度一般在 1.0-3.5m，且枯水期由于水位的降低会略厚一些。博兴县化工园区环境影

响评价期间对野外钻探取的部分土样进行了室内渗透试验，根据试验结果，上部粘性土垂直渗透系数为 $7.59 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，粉土垂直渗透系数平均为 $4.27 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。根据导则“天然包气带防污性能分级参照表”，包气带防污性能为中-强。

表 6.3-1 室内渗透试验结果一览表

取样编号	取土深度 m	岩性	垂直渗透系数 cm/s	水平渗透系数 cm/s
ZK1-1	1.5-1.7	粉土	3.10E-05	1.13E-05
ZK1-2	4.1-4.3	粉质粘土	4.48E-07	2.34E-07
ZK1-3	6.1-6.3	粉土	1.42E-05	8.50E-06
ZK1-4	7.1-7.3	粉质粘土	2.75E-07	1.84E-07
ZK1-5	9-9.2	粉质粘土	8.40E-06	5.15E-06
ZK1-6	12-12.2	粉土	5.65E-05	2.33E-05
ZK1-7	16.4-16.6	粉质粘土	7.39E-06	5.14E-06
ZK1-8	20.2-20.4	粉质粘土	2.85E-06	1.78E-06
ZK1-9	30-30.2	粉质粘土	7.03E-06	4.25E-06
ZK1-10	31.4-31.6	粉土	3.85E-05	1.66E-05
ZK1-11	34.8-35	粉质粘土	6.52E-06	
ZK1-12	39-39.2	粉土	2.50E-05	1.77E-05
ZK1-13	40.5-40.7	粉质粘土	8.41E-06	
ZK1-14	43.2-43.4	粘土	7.85E-07	
ZK1-15	47.8-48	粉质粘土	4.08E-06	
ZK1-16	49.8-50	粉土	8.68E-06	6.05E-06
ZK1-17	55.5-55.7	粉质粘土	7.92E-06	
ZK1-18	59-59.2	粉质粘土	7.14E-06	
ZK2-1	0.8-1	粉质粘土	7.59E-07	5.57E-07
ZK2-2	3.3-3.5	粉土	5.43E-05	2.93E-05
ZK2-3	4.6-4.8	粉质粘土	8.29E-07	7.96E-07
ZK2-4	5.2-5.4	粉质粘土	3.11E-07	1.80E-07
ZK2-5	8-8.2	粉质粘土	5.32E-06	4.12E-06
ZK2-6	12-12.2	粉土	1.94E-05	8.89E-06
ZK2-7	15.8-16	粉土	3.33E-05	1.29E-05
ZK2-8	18-18.2	粉质粘土	2.17E-07	1.63E-07
ZK2-9	19.5-19.7	粉土	3.33E-05	1.21E-05
ZK2-10	21-21.2	粉土	8.34E-06	6.85E-06
ZK2-11	25.7-25.9	粉质粘土	5.28E-06	3.45E-06
ZK2-12	26.5-26.7	粉质粘土	9.87E-06	8.89E-06
ZK2-13	31.2-31.4	粉土	3.55E-05	2.07E-05
ZK2-14	35.2-35.4	粉质粘土	6.67E-06	
ZK2-15	36.2-36.4	粉土	8.71E-06	7.40E-06
ZK2-16	39.4-39.6	粉质粘土	4.36E-06	
ZK2-17	46.6-46.8	粉土	2.76E-05	1.93E-05
ZK2-18	55-55.2	粉质粘土	7.20E-07	

2、含水层渗透性能

根据钻孔资料，评价区含水层岩性主要为粉土、粉砂和粉细砂，博兴县化工园区环境影响评价期间在野外进行了简易抽水试验。其孔深 18m，井管内径 240mm，抽水试验过程中，静水位埋深 1.56m，水位降深 15.12m，涌水量 84m³/d。采用潜水完整井配合试算法计算渗透系数和影响半径，计算公式如下：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r} \quad R = 2S \sqrt{HK}$$

式中：k-渗透系数（m/d）；R-影响半径（m）；r-抽水孔半径（m）；H—自然情况下潜水含水层厚度（m）；h-潜水含水层在抽水试验时的厚度（m）；S-水位下降值（m）；Q-渗透系数（m³/d）。

根据上式计算得渗透系数 K=0.67m/d。

另外，近年开展的国家地下水监测工程项目也在评价区周边施工了多眼监测井，其中浅层地下水监测井深度 20-60m，根据其抽水试验成果数据，渗透系数在 0.47-1.39m/d，平均 0.93m/d。

根据室内渗透试验结果，14 个粉土土样水平渗透系数在 6.05×10⁻⁶cm/s-2.93×10⁻⁵cm/s，平均 1.43×10⁻⁵cm/s，合 0.012m/d，比野外试验小一个数量级，可能是室内试验尺度较小所致。

6.3.2.4 包气带环境现状监测

1、监测布点

山东安特检测有限公司于 2022 年 1 月 3 日在诺力昂化学品（博兴）有限公司现有胺一装置南侧设 1 个监测点，在 0-20cm 埋深范围内取一个样品，样品进行浸溶实验，测试分析溶液成分。

2、监测项目

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻浓度、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟化物、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、铬（六价）、总大肠菌群、硫酸盐、硫化物、石油类、铁、锰、铜、锌、菌落总数、汞、镍、砷、镉、铬、铅、丙烯酸、丙烯腈、氯甲烷、异丙醇、甲醛、甲醇。

3、监测时间和频率、监测单位

监测时间：2022 年 1 月 13 日；监测频率：监测 1 天，每天采样 1 次；监测单位：山东安特检测有限公司。

4、监测结果

包气带浸溶液检测结果见下表。

表 6.3-2 监测结果

检测参数	监测结果	检出限
pH (无量纲)	8.2	/
水温度 (°C)	25.0	/
重碳酸盐 (mg/L)	188	0.06
总硬度 (mg/L)	77	5
氟化物 (mg/L)	0.830	0.006
硫酸盐 (mg/L)	6.22	0.018
溶解性总固体 (mg/L)	152	/
石油类 (mg/L)	0.12	0.06
耗氧量 (mg/L)	2.8	/
碳酸盐 (mg/L)	42.2	0.06
氯化物 (mg/L)	6.34	0.007
菌落总数 (CFU/100mL)	28	/
总大肠菌群 (MPN/100ml)	<2	2
甲醛 (mg/L)	<0.05	0.05
硫化物 (mg/L)	<0.005	0.005
挥发酚 (mg/L)	0.0017	0.0003
氨氮 (mg/L)	0.482	0.025
氰化物 (mg/L)	0.004	0.001
硝酸盐 (mg/L)	1.10	0.004
六价铬 (mg/L)	0.004	0.004
亚硝酸盐 (mg/L)	0.450	0.005
甲醛 (mg/L)	<0.2	0.2
丙烯腈 (mg/L)	<1.0	1.0
铁 (mg/L)	0.33	0.02
镁 (mg/L)	0.389	0.003
铅 (μg/L)	0.96	0.09
镉 (μg/L)	1.64	0.05
锌 (mg/L)	0.333	0.004
镍 (μg/L)	15.4	0.06
钙 (mg/L)	354	0.02
铜 (μg/L)	65.6	0.08
汞 (μg/L)	0.04	0.04
钠 (mg/L)	3.38	0.12
铬 (μg/L)	17.5	0.11
锰 (mg/L)	0.503	0.004
砷 (μg/L)	45.0	0.12
钾 (mg/L)	82.4	0.05

6.3.2.5 评价区地下水资源开采状况

1、浅层地下水利用情况

评价区浅层咸水广泛分布，此类地下水水质较差，矿化度一般 $>2\text{g/L}$ ，当地居民生活生产基本不开采浅层地下水。

2、深层地下水利用情况

评价区深层水主要用于工业生产用水，深层地下水位一般在 $-100\text{m}\sim-150\text{m}$ 。评价区内村庄已经铺设自来水管，居民生产生活均采来自引黄工程的自来水。

6.3.2.6 环境水文地质问题及区域污染源状况

1、环境水文地质问题

评价区环境地质问题主要是浅层咸水入侵深层淡水含水层。

博兴地区浅层地下水水化学性质受地质构造、地层岩性、古地理气候环境、气象水文及地形地貌的影响，人类活动的参与又不断改变着地下水的形成条件，从而使其化学类型及各离子含量发生着不同程度的变化。其特点为地下水化学类型由南向北由简单渐变为复杂，地下水矿化度由南向北逐渐增高。评价区位于博兴县东北部，浅层地下水水质较差，矿化度较高，当地居民生产生活水源一般采用来自博兴华韵水业有限公司的自来水，水源来自黄河水，但仍有部分村庄及企业开采深层淡水作为生活生产水源。随着人口的增加及经济的发展，深层淡水开采量逐年增加，深层淡水水位逐年下降，虽然深、浅层地下水有相对隔水层存在，但因多具弱的透水性，加之局部不连续，在深层地下水头大幅度下降的情况下，接受浅层水的越流补给量逐年增大，更有一定数量的深井对浅层水封闭不好或干脆混合开采，导致深、浅层水联系更加密切，这对优质的深层水来说，被浅层咸水串层污染将是最大的危害。

2、区域污染源状况

区域内工业企业众多，且多为对环境污染较重的石油、化工企业，污水产生量大，排入河流的工业废水对地表水水质影响较大，使得区域内的地表水体均为劣V类水体。由于地表水是区域地下水的重要补给来源之一，地表水的渗漏补给使地下水造成一定程度的污染。区域地下水污染源主要为小清河、蒲洼沟、二号支沟、三号支沟及支脉河。

6.3.3 项目分类及评价等级确定

6.3.3.1 地下水评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），建设项目评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

1、评价项目类别

建设项目评价类别划分见下表。

表 6.3-3 评价项目类别划分

行业类别 \ 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石油、化工				
85、基本化学原料制造	除单纯混合或分装外的	单纯混合或分装的	I 类	III 类

本项目属于评价项目类别中的“85、基本化学原料制造”，地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

2、地下水环境敏感程度

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，分级原则见下表。

表 6.3-4 地下水环境敏感程度分级

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

据调查，本项目所在厂区不属于“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”和“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居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区”，因此，场地周边的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

3、本项目工作等级判定

本项目评价工作等级判定见下表。

表 6.3-5 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

综上所述，地下水环境影响评价项目类别为“**I 类**”，项目区地下水环境敏感程度为“**不敏感**”，评价工作等级确定为“**二级**”。地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能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。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价范围为 20km²。

6.3.3.2 评价要求

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），二级评价应“根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。”本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。

6.3.4 地下水环境影响评价

6.3.4.1 地下水污染源及污染途径

本项目的建设期和运营期对地下水产生污染的途径主要为渗透污染。

渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式。污水、物料的跑冒滴漏、泄漏事故或固体废物渗漏事故，都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水。包气带厚度愈薄，透水性愈好，就愈易造成潜水污染，反之，包气带愈厚、透水性愈差，则其隔污能力就愈强，则潜水污染就愈轻。

1) 用排水对地下水的影响

本项目用水由博兴县供水公司供水管网提供，不取用地下水，基本不会对地下水造成不利影响。

本项目污水管网、装置区地面都严格按标准规范进行防渗处理。污水主要为生产工艺废水、初期雨水、循环水站排污水、纯水站浓水、生活污水等，主要污染物为 COD、氨氮，经厂区污水处理设施处理后排入园区污水管网。

本项目废水的收集与排放全都通过管道，不直接和地表水联系，不会通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化。绿化用水在下渗过程中通

过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，即使有微量污染物渗入地下水后对区域内地下水的水质影响也很微弱。

2) 固体废物临时储存场所对地下水的影响

固体废物临时储存场所可能影响地下水的主要途径是：固体废物在厂区临时堆存过程中，渗滤液或下雨天固体废物临时堆场的淋溶水下渗污染地下水。

本项目的危险废物暂贮场所和一般固体废物暂贮场所将分别按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定设计、施工，满足相关规定要求。同时，加强运营期固体废物的管理，禁止露天堆放、乱存乱放，厂区所产生的固体废物及时外运，不得在厂内长期堆存，避免其有害成分进入并污染地下水。

3) 事故状态对地下水影响

本项目事故及雨天状态下，厂区初期雨水及事故废水先排放到事故水池中，然后经厂区污水处理站处理，厂区在事故及雨天状态下可能对地下水产生影响。

6.3.4.2 本项目对地下水环境的预测评价

一、 预测方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求，二级评价中水文地质条件复杂时采用数值法，水文地质条件简单时可采用解析法。本建设项目水文地质条件相对简单，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

二、 预测阶段

本项目建设期及服务期满后不取用当地地下水，废水达标排放，对地下水流场及水质影响极弱，因此仅对运营期可能对地下水环境造成影响进行预测。预测时段选取产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后 100d、1000d。

三、 预测因子

根据导则要求，建设项目预测因子选取重点应包括：①改、扩建项目已经排放的及将要产生的主要污染物；②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；③国家或地方要求控制的污染物；④反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

本项目预测因子选择在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，主要污染物为项目运营期产生的生产废水。

本项目地下水环境影响评价预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测，事故状态下，本次模拟预测的主要污染物为生产废水中的 COD、氨氮等出现污染地下水的可能。

四、 预测标准

1) 耗氧量：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量的限值为 3mg/L。

2) 氨氮：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氨氮的限值为 0.5mg/L。

五、 预测情景及源强设定

项目运营期，各污水处理设施及装置正常运行，做好了防渗措施，不会产生泄漏，对地下水环境影响较小。项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水造成影响。所以本次预测仅考虑项目运行期的非正常工况，本次选取装置区污水池及含氨污水处理装置氨水吸收塔作为预测目标，根据 V1097 污水罐日常检测数据，COD 约为 4000mg/L（见附件 9），含氨污水处理装置氨水吸收塔氨氮浓度为 15%，因此，污染因子初始浓度为 COD_{Cr}（浓度 4000mg/L）、氨氮（150000mg/L）。

由于污染物源强给出的 COD 浓度是以 COD_{Cr} 计的，而地下水质量标准以高锰酸盐指数计，为科学合理评价各工况对地下水的影响，COD_{Cr} 在预测时，其源强转换为 COD_{Mn} 再进行计算。两者的转换关系参照太原市环境监测总站的研究成果《化学需氧量 COD_{Cr} 和高锰酸盐指数 COD_{Mn} 相关关系分析》，污水处理厂的水质中两者的转换关系如下：

$$\text{COD}_{\text{Cr}} = 4.929\text{COD}_{\text{Mn}} - 0.511$$

计算得耗氧量（COD_{Mn}）为 811.627mg/ml。

事故情景：设置为污水池发生事故破损，污染物通过破损处进行泄漏且防渗措施失效，破损面积、泄漏时间参考园区预测情景，按照 1m² 计，假定泄漏 10 天后，破损处得到有效处置，不会再有污染物的泄漏情况发生，污水垂向渗透水力梯度 I 近似取为 1，根据本次施工钻孔及收集钻孔资料，包气带岩性主要为粉质粘土，其次为粉土，厚度 1.0-3.5m，本次包气带渗透系数取粘性土及粉土的平均值，即 $2.17 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，则污水泄漏强度为 0.019m³/d，耗氧量泄漏量为 154.2g/10d、氨氮泄漏量为 28500g/10d。

表 6.3-6 预测因子泄漏源强

预测情景	预测因子	源强浓度 (mg/L)	泄漏水量 (m ³ /d)	泄漏时间 (d)	泄漏源强 (g)	标准限值 (mg/L)
瞬时泄漏	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	154.2	0.019	10	154.2	3.0

	氨氮	150000			28500	0.5

六、 预测模型概化

本次风险事故渗漏的预测使用一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，预测模型采用瞬时泄漏公式：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

其中，x,y—预测点坐标点，m；

t—时间，d；

C(x,y, t)—t 时刻点 x, y 位置的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层厚度，m；

m_M—为长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度；

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，m²/d。

七、 参数选取

根据项目区域地质资料及厂区附近钻孔资料显示，评价区浅层地下水为松散岩类孔隙水，含水层岩性主要为粉土和粉细砂。本次评价所选取的水文地质参数如下：

1、含水层的厚度 M：评价区勘探深度 60m 范围内的土层可划分为 15 层，其岩性主要为粉土、粉质粘土和粘土互层。根据详细钻孔资料可知，评价区 1-5 地质层岩性以粉质粘土为主、粉土厚度较薄，6-15 地质层岩性以粉土、粉细砂为主、粉质粘土较薄，故 6-15 地质层为评价区主要含水层。评价区第 5 地质层底层埋深约 9.5-11.75m，平均埋深 10m 左右，故评价区主含水层厚度取值为 50m。

2、含水层的有效孔隙度：有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据以往研究成果，对于均值各向同性的含水层，有效孔隙度数值上等于给水度。根据园区环评确定有效孔隙度为 0.12。

3、地下水平均流速 u ：根据园区环评含水层渗透系数取值为 0.8m/d 。根据调查，区域地下水流向为自西北向东南，项目厂区附近水力坡度约为 0.1% 。因此，地下水流速 $u=k\cdot I/n=0.8\text{m/d}\times 0.1\%/0.12=0.0067\text{m/d}$ 。

4、弥散系数 D_L 、 D_T ：纵向弥散系数按公式 $D_L=\alpha_L\times u$ 计算，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，结合评价区地下水流速较缓的实际情况，纵向弥散度选用 10m 。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $D_L=10\times 0.0067\text{m/d}=0.067\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数取纵向弥散系数的 0.1 倍，为 $0.0067\text{m}^2/\text{d}$ 。

时发现装置渗漏情况并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水和地表水环境影响较小。

八、 预测结果

1) 耗氧量预测结果

污水池发生较大事故，假定污染物为定水头补给边界，污染物瞬时渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（2），便可以求出含水层不同位置，任何时刻的耗氧量浓度分布情况。本次评价预测污染物耗氧量在含水层中不同时间的迁移情况以及污染物的超标范围。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），耗氧量的限值为 3mg/L 。短期泄漏情景下耗氧量预测结果见下图。

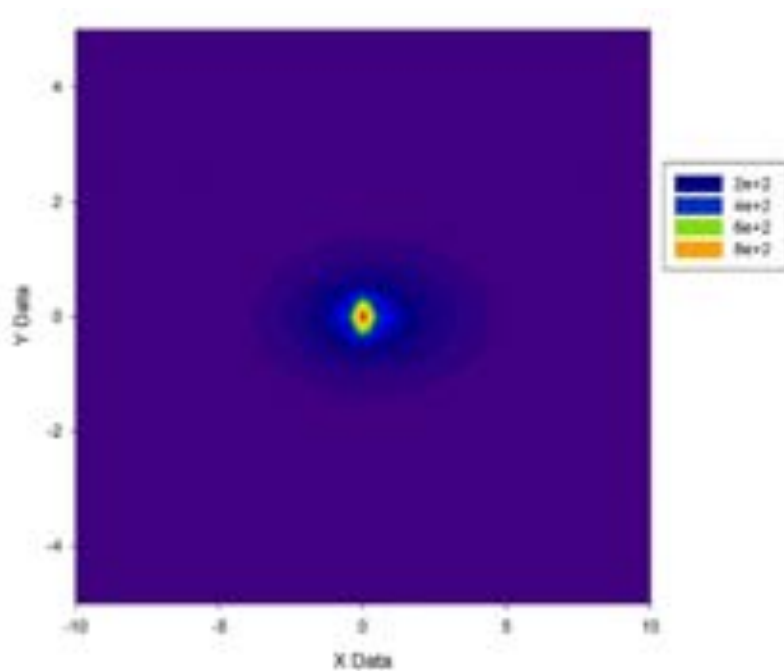


图 6.3-5 瞬时泄漏 100 天后耗氧量污染范围示意图

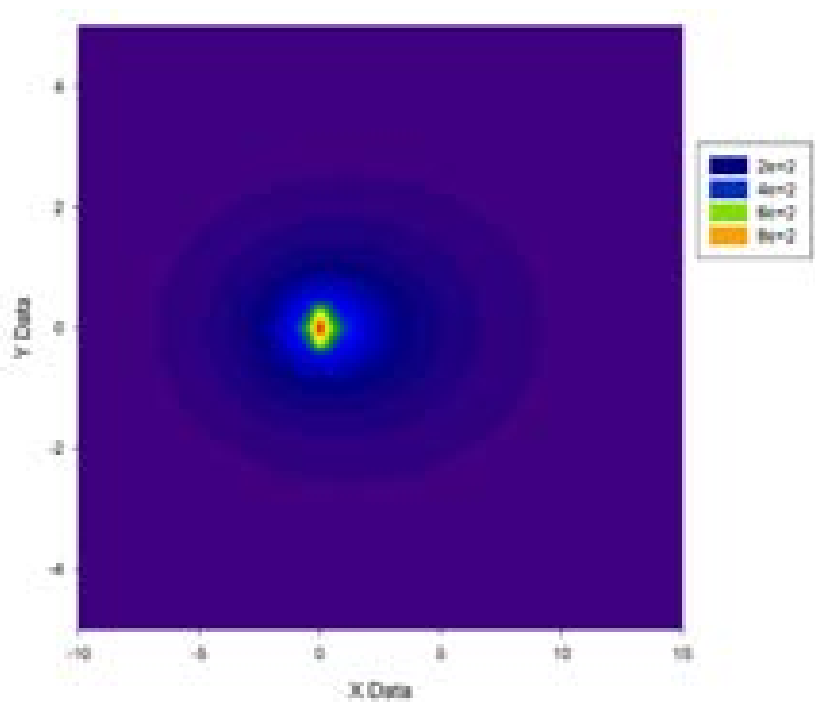


图 6.3-6 瞬时泄漏 1000 天后耗氧量污染范围示意图

从上图可以看出瞬时泄漏 100 天耗氧量最大浓度值为 5.67mg/L，瞬时泄漏 1000 天 COD 最大浓度值为 0.26mg/L，小于标准 15mg/L，COD 浓度可以满足水质标准要求，基本对地下水质量无影响。

表 6.3-7 COD 瞬时泄漏地下水预测结果表

时间	中心浓度（mg/L）	超标范围（m ² ）	最大超标运移距离（m）
100 天	5.67	60.25	9
1000 天	4.39	222.25	17

2) 氨氮预测结果

污水池发生较大事故，假定污染物为定水头补给边界，污染物瞬时渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（2），便可以求出含水层不同位置，任何时刻的氨氮浓度分布情况。本次评价预测污染物氨氮在含水层中不同时间的迁移情况以及污染物的超标范围。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准要求，氨氮标准值确定为 0.5mg/L。短期泄漏情景下氨氮预测结果见下图。

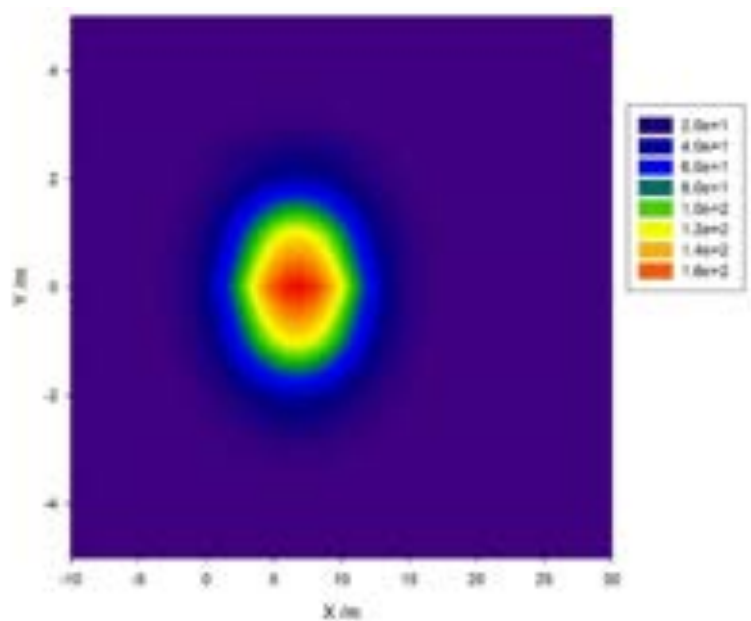


图 6.3-7 瞬时泄漏 100 天后氨氮污染范围示意图

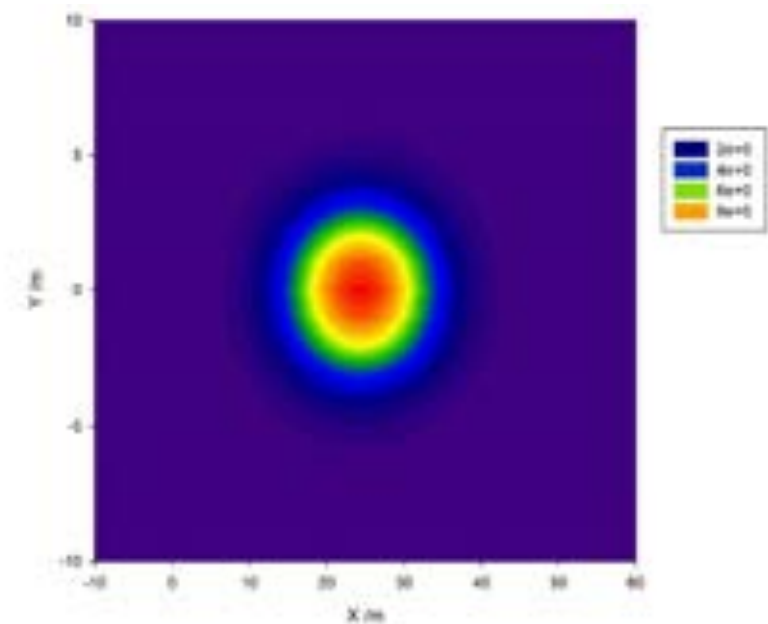


图 6.3-8 瞬时泄漏 1000 天后氨氮污染范围示意图

从上图可以看出瞬时泄漏 100 天氨氮最大浓度值为 178.4mg/L, 高于标准 0.5mg/L, 超标范围 149m², 最大超标运移距离 19.7m; 瞬时泄漏 1000 天氨氮最大浓度值为 9.78mg/L, 大于标准 0.5mg/L, 超标范围 442m², 最大超标运移距离 50.4m, 氨氮浓度已不满足水质标准要求。

表 6.3-8 氨氮瞬时泄漏地下水预测结果表

时间	中心浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	最大超标运移距离 (m)
100 天	178.4	149	19.7

1000 天	9.78	442	50.4

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。因此，要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，如果对泄漏问题及时处理，对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。

6.3.4.3 地下水环境影响分析

在持续泄漏（“跑、冒、滴、漏”）的情景下，从预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在瞬时泄漏的情景下，污染物将渗入浅层地下水中，从而对浅层地下水水质产生负面影响。根据污染模型预测，在不考虑包气带吸附作用、自然降解作用及滞后补给效应情况下，污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，随着时间的延长，污染物浓度会恢复到正常水平，如果得到泄漏及时处理，对地下水的影响较小。

在非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响。在正常工况下，厂区采取了较为完善的防渗措施，本项目废水能得到有效处理，且废水的收集与排放全部通过管道，不直接和地表水体或土壤接触，因此不会通过地表水或土壤与地下水的联系而引起地下水水质变化，对地下水的影响较小。厂区建设总容积 28800m³ 事故水池，且配套建设事故废水导排系统，事故状态下废水能够得到有效收集，对地下水环境影响较小。

6.3.5 地下水环境保护措施

6.3.5.1 地下水污染控制原则

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1) 源头控制措施：主要包括在管道、设备、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2) 末端防治措施：主要包括项目区内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.3.5.2 地下水污染控制措施

为了降低本项目对地下水的影响，必须严格控制防渗工程的实施，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，应对装置区、装车区、物料输送及排污管线等采取重点防腐防渗。

建设单位应按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等要求进行防渗，采取的防止地下水污染的保护措施如下。

一、源头控制措施

1) 一般防渗要求

(1) 防治地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

(2) 根据厂区内总平设计区分污染区与非污染区，污染区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，采取分区防渗。

(3) 生产区内污染区地面应设置高度不低于 150mm 的围堰，不同污染区之间宜采用围堰分隔，防止事故废水、废液漫流。

(4) 污染区内应根据可能泄漏的污染物的性质、数量及场所的不同，设置相应的污染物收集及排放系统。

2) 主动防渗措施

(1) 布置：装置集中布置。

(2) 管道：用法兰连接，优先采用焊接（密封焊）；做明显标识；尽可能地上敷设，地下敷设时采取防渗措施；界区处设置截断阀。

(3) 设备：装置法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级；所有转动设备防止有害介质泄漏；所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封。提高密封等级，防止机械密封事故时大量有害介质的泄漏；处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不得使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

3) 装置区防渗措施

(1) 根据相关规范要求，本项目装置区场地宜采取刚性防渗结构或复合型防渗结构，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，厚度不低于 150mm。

(2) 污染区的检修作业区地面采用防渗钢筋混凝土面层。

(3) 污染区地面应设计一定坡度，坡度根据竖向布置一般不小于 0.3%，且区域内不应出现平坡和排水不畅区。

4) 各类管道、污水罐、事故水池防渗措施

(1) 事故水池、污水管道、初期雨水管道应采用柔性防渗结构，渗透系数不大于 10^{-12}cm/s 。

(2) 碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并且采用最高级别的外防腐层。焊缝不低于Ⅲ级。

(3) 穿过污水池（或井、沟）壁的管道和预埋件，应预先设置，不得打洞。

(4) 严禁利用渗井、渗坑收集工艺废物、废液及有污染可能的凝液。

5) 污水处理设施防渗措施

本项目污水处理设施为一体式设备，地面防渗措施如下：

（1）根据相关规范要求，本项目污水站场地宜采取刚性防渗结构或复合型防渗结构，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，厚度不低于 150mm。

（2）地面采用防渗钢筋混凝土面层。

（3）地面应设计一定坡度，坡度根据竖向布置一般不小于 0.3%，且区域内不应出现平坡和排水不畅区。

二、分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，应给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等。

建设单位根据建设场地各功能特点将其划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。依据防渗分区采取相应的防渗方案：重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB18598《危险废物填埋场污染控制标准》执行；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB16889《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行。

1）简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。

本项目主要包括厂区道路等。

2）一般防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

本项目主要包括生产区污水管线、装置区地面等。

3）重点防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等。

本项目主要包括装置区、储罐区、污水导排管线、污水站、危废间等。

本项目的防渗分区详见表 6.3-9，全厂区防渗分区见图 6.3-9。

表 6.3-9 本项目防渗分区情况表

防渗分区	主要环节	防渗处理措施	防渗效果
重点防渗区	应急事故水池和初期雨水池	10cm 厚混凝土垫层+20cm 厚 C25 混凝土+2cm 水泥抹平, 铺设 HDPE 防渗土工膜	防渗措施已落实, 防渗性能大于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层
	生产装置区	10cm 厚混凝土垫层+15cm 厚 C25 混凝土+2cm 水泥抹平	
	废水预处理装置	10cm 厚混凝土垫层+15cm 厚 C25 混凝土+2cm 水泥抹平	
	废水输送管道	1、土工膜(厚度不小于 1.5mm), 防渗系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。 2、管道设计壁厚适当加厚, 并且采用最高级别的外防腐层, 金属污水管道接口焊缝不得低于焊缝质量分级标准的 III 级。 3、穿过污水池(或井、沟)壁的管道和预埋件, 预先设置, 不得打洞。	
	储罐区	10cm 厚混凝土垫层+15cm 厚 C25 混凝土+2cm 水泥抹平	防渗措施已落实, 内部防渗、通风、风险管理均按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 进行建设
	危废暂存仓库	150mm 厚 C20 混凝土随打随抹光(内配双向钢筋网)+两道聚氨酯防水层+20mm 厚 1:3 水泥砂浆找坡层抹平+水泥砂浆一道+300mm 厚级配砂石分层夯实+素土夯实	
一般防渗区	仓库	采用抗渗混凝土结构	防渗措施已落实, 防渗性能大于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层
	其它公用工程区	采用混凝土结构, 厚度大于 20cm, 底部做防水层处理	
简单防渗区	办公楼	一般地面硬化	简单防渗要求
	变电所	一般地面硬化	

综合上表分析, 企业现有项目及本项目分区防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 要求。



三、地下水环境监测与管理

1) 应设置完善的物料计量和监控设施,统计物料进出量及贮存量,以便核查可能存在的泄漏源。

2) 在项目投产后,加强现场巡查,特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时,重点检查有无渗漏情况(如地面有气泡现象)。若发现问题,及时分析原因,找到泄漏点制定整改措施,尽快修补,确保防腐防渗层的完整性。

3) 地下水监测工作是实现地下水科学管理和决策的基础。开展地下水监测工作,建立地下水资源动态监测网络体系,为加强水资源管理提供科学依据。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),本项目应建立地下水环境监测管理体系,包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备,以便及时发现问题,采取措施。

跟踪监测计划应根据环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点,跟踪监测点应明确与建设项目的位置关系,给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

本项目地下水环境监测主要根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020),结合场区含水层系统和地下水径流系统特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素,依据 HJ610-2016 相关要求,布置地下水监测点。

本项目地下水环境影响跟踪监测计划见下表 6.3-10,跟踪监测井位图见图 6.3-10。

建设单位应根据地下水环境跟踪监测数据,编制《地下水环境跟踪监测报告》,应包括建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据,排放污染物的种类、数量、浓度;生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测结果及《地下水环境跟踪监测报告》应按有关规定及时建立档案,并定期向公司安全环保部门汇报,对于监测数据(含特征因子和常规因子)应该向当地环保部门报告并进行公开,满足相关法律法规关于知情权的要求。

监测机构、人员及装备的情况见“环境管理与监测计划”。

表 6.3-10 本项目地下水环境影响跟踪监测计划表

孔号	地点	井深	监测层位	监测因子	监测频率	监测单位	备注

K1	脂肪酸原料罐区东南	穿透素填土见水即可终孔	第四系孔隙潜水	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、挥发性酚类、硫化物、石油类	每年监测一次	委托有资质单位定期采样监测分析	扩散监测井（兼应急抽水井，下游）
K2	冷却水塔西侧						
K3	MPP 装置西侧						
K4	锅炉房南侧						

厂区现有地下水监测井分别覆盖了对照点（K4位于地下水流向的上游）及重点监控单元（K1、K2、K3），监控井总数 ≥ 3 个，符合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》（HJ1209-2021）的要求。因此依托现有监控井可行。

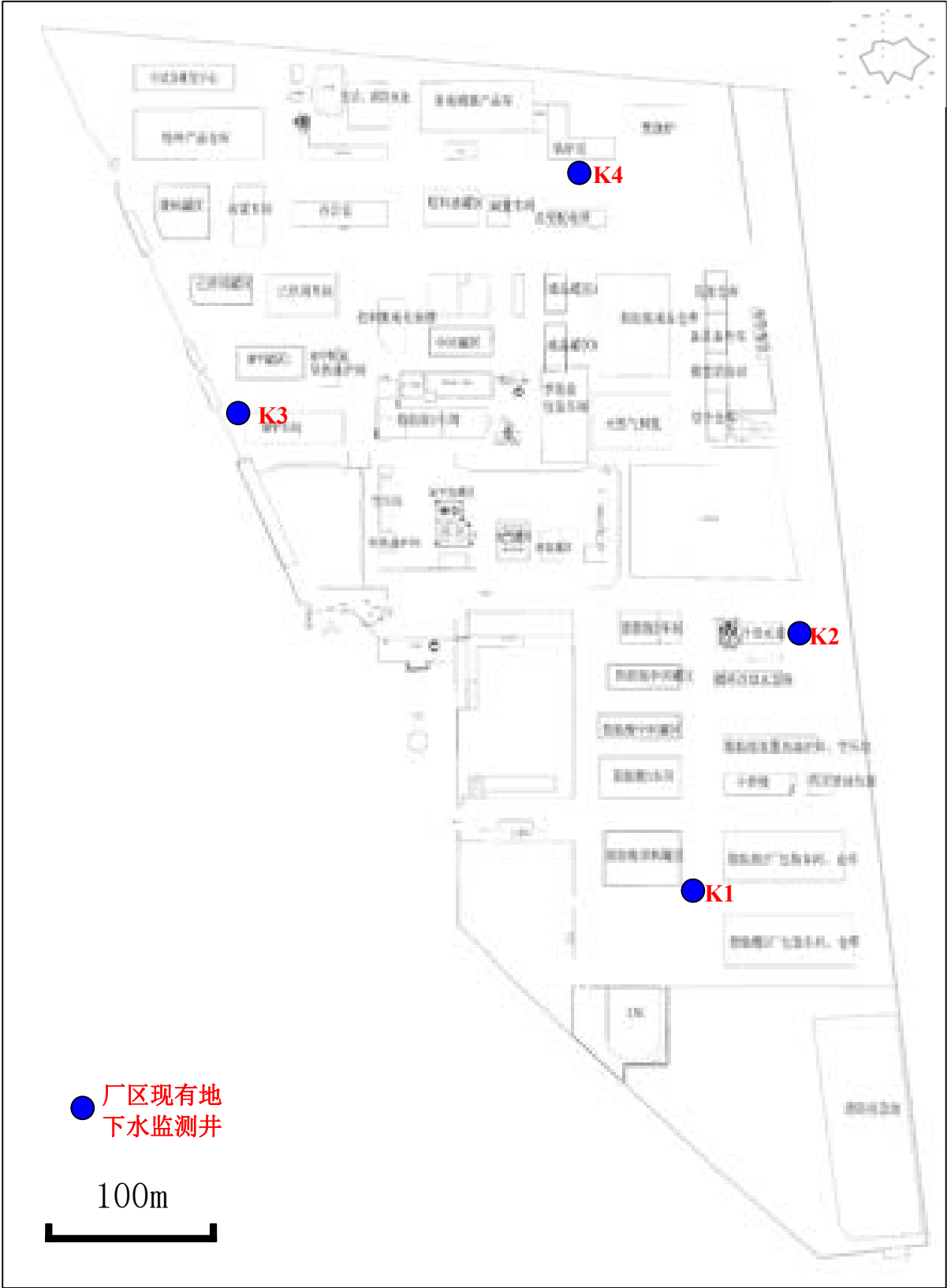


图 6.3-10 跟踪监测井位图

四、风险事故应急响应

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设单位应制定地下水污染应急响应预案，污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

1) 地下水污染应急响应预案

（1）在制定安全环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

（2）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可能性评估；
- 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。

地下水污染应急响应程序见下图。



图 6.3-11 本项目地下水污染应急响应程序图

2) 地下水污染治理措施

(1) 地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

①物理处理法

物理处理法是利用污泥的手段，对受污染地下水进行治理的一种方法，概况起来又可分为：A、屏蔽法：在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延；B、被动收集法：在地下水流的下流挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如石油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，在处理轻质污染物（如油类等）时得到过广泛应用。

②水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为改变地下水的水利坡度，从而将污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水动力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

③抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：A、物理法：包括吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等；B、化学法：包括混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等；C、生物法：包括活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法和地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

④原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热电，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度的减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：A、物理化学处理法：包括加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等；B、生物处理法：包括生物气冲技术、溶气水供养技术、过氧化氢供养技术等。

（2）建议治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急响应程序及应急预案，并上报当地环保主管部门。

②查明并切断污染源。

③增加地下水水质监测频次，当地下水中污染物存在增高趋势时，启动应急抽水井。

④进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑤依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑥依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各孔出水情况进行调整。

⑦将抽取的地下水进行集中收集处理（暂时无法处理时，排入事故水池暂存），并送实验室进行化验分析。

⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水环境功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）应注意的问题

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，往往需要多少技术结合使用。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，然后尽量收集纯污染物如油类等，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喜爱是而不治理土壤，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，形成交叉感染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截留也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

3）建立向环境保护行政主管部门报告制度

建设单位应建立报告制度，一旦发生地下水污染事故，立即向当地环保主管部门报告并请求支援。

6.3.6 小结

1）本项目根据“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，建设单位严格按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等要求进行防渗，划分简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区，并进行分区防治；对不同分区采取相应的主动防渗措施、进行防渗系统设计施工。

2）建设单位建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度（配备跟踪监测井）、配备监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施；制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

3) 本项目在对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。因此项目的建设对区域地下水环境产生的影响很小。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2 评价等级划分”来确定项目的声环境的评价等级。本项目位于3类声功能区，项目建成前后敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受噪声影响人口数量增加不多，因此判定本项目评价等级为三级。

6.4.2 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中“6.1 评价范围的确定”来确定本项目的评价范围。

项目声环境评价等级为三级，确定本项目的评价范围是以项目厂界向外200m范围。

6.4.3 噪声环境影响预测

6.4.3.1 主要噪声源分析

本项目技改后，噪声污染主要来源于新增的机泵的噪声。据类比调查，噪声源排放源强及治理措施见下表。

表 6.4-1 主要噪声源排放源强及治理措施

噪声源	技改新增数量	治理前噪声值 dB (A)	治理措施	噪声值 dB (A)	工作特性
机泵	47	95	厂房隔音、基础减振	80	连续

6.4.3.2 预测点位

各噪声源到预测点距离及等效到室外噪声值见下表。

表 6.4-2 各噪声源到预测点位的距离

噪声源	数量	源强 dB (A)	与各测点的距离 (m)			
			东	西	南	北
机泵	47	80	200	120	240	260

6.4.3.3 噪声环境影响预测

1) 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行预测，用A声级计算，模式如下：

(1) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级, dB (A);

T —预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

(2) 预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB (A);

(3) 户外声传播衰减计算

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_i 10^{0.1 L_{pi}(r_0) - \Delta L_i} \right)$$

式中: $L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

$L_{pi}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB (A);

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

$L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

(4) 室内声源等效室外声源功率级计算方法

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

式中: L_{p2} —室外声源功率;

L_{p1} —室内声源功率级

TL—隔墙（或窗户）信频带的隔声量，dB。

2) 参数的确定

(1) 无指向性点声源几何发散引起的 A 声级衰减量（工业噪声）

对于点声源 $A_{div}=20Lg(r/r_0)$

式中： r —声源到预测点的距离，m；

r_0 —声源到参考点的距离，m。

(2) 空气吸收衰减量 A_{atm}

$$A_{atm} = \lg \frac{(r-r_0)}{100} a$$

其中 r 、 r_0 分别为预测点和参考点到声源的距离， a 为空气吸收系数，其随频率和距离的增大而增大，该项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很小，预测时可忽略不计。

(3) 场地效应衰减

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

式中： r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；

(4) 屏障引起的衰减量 A_{bar}

由于工程噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间或屏障的阻挡影响，从而引起声源能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

在计算了屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

(5) 其他衰减量 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减，通过房屋群的衰减等，在声环境影响评价中，一般不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

3) 预测结果及分析

根据项目主要设备的噪声源的情况，利用以上预测模式和参数计算得各测点的噪声预测值，再与本底值叠加得预测结果，预测结果见下表。

表 6.4-3 噪声预测结果表

预测点	L_d dB (A)				L_n dB (A)			
	现状值	贡献值	预测值	标准值	现状值	贡献值	预测值	标准值
东厂界	54.4	34.0	54.4	65	45.6	34.0	45.9	55

南厂界	55.4	32.4	55.4	65	46.5	32.4	46.7	55
西厂界	57.2	38.4	57.3	65	47	38.4	47.6	55
北厂界	55.5	31.7	55.5	65	46	31.7	46.2	55
豪门庄园小区	56.2	27.5	56.2	60	47.5	27.5	47.5	50

由上表可见，项目建成后，厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。敏感点豪门庄园小区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

6.4.4 噪声防治措施

根据以上分析，项目建成投产后，经采取降噪措施，正常运转情况下，本项目噪声对各厂界和居民敏感点的贡献值较小，满足 GB12348-2008 中 3 类标准要求，项目在运营中应严格落实以下措施：

1) 在工艺设备选型时，应尽可能选用低噪声设备，在签订供货技术协议时，向制造商提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要指标。

2) 噪声控制由相关专业人员设计。在设备布置时，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

6.4.5 小结

项目建成投产后，工程对各评价点噪声贡献值均不大。项目建成后厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，敏感点豪门庄园小区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。本项目噪声对周围环境影响不大。

表 6.4-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级√						
	评价范围	200m□ 大于 200m□ 小于 200m√						
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□						
评价标准	评价标准	国家标准√ 地方标准□ 国外标准□						
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期√		近期√		中期√		远期√
	现状调查方法	现场实测法√ 现场实测加模型算法□ 收集资料□						
	现状评价	达标百分比			100%			

6 环境影响预测与评价

噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐	已有资料 ☒	研究成果 ☐
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐
	预测范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m ☒		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注: “ ☐ ” 注: “ ☐ ” 为勾选项, 可 ☒ ; “()” 为内容填写项				

6.5 固废环境影响分析

6.5.1 固体废物产生、排放、处置情况

6.5.1.1 固体废物产生、排放情况

项目固体废物产生及处置情况详见下表。

表 6.5-1 固体废物产生与处置情况一览表

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废镍系催化剂	HW46	900-037-46	60	过滤	固态	镍	镍	1d	毒性	委托有资质单位处理
2	废滤渣	HW46	900-037-46	269.344	过滤	固态	镍、漂白土等	镍	1d	毒性	
3	脂肪胺渣	-	266-999-99	1035.067	蒸馏	半固态	蒸馏残渣	-	-	-	用于生产化肥防结块剂
4	脂肪腈渣	HW49	900-047-49	799.4	蒸馏	半固态	蒸馏残渣	蒸馏残渣	1d	毒性	用于生产油田助剂
5	季铵盐滤渣	HW49	900-041-49	32.01	过滤	固态	漂白土、盐类	漂白土、盐类	1d	毒性	委托有资质单位处理
6	废滤袋	HW49	900-041-49	30	过滤	固态	漂白土、盐类	漂白土、盐类	30d	毒性	
7	沉降废液	HW49	900-047-49	158.527	沉降罐	液态	无机盐类、丙烯腈	丙烯腈	5d	毒性	
8	醚腈冷凝废液	HW49	900-047-49	92.488	冷凝器	液态	丙烯腈	丙烯腈	2d	毒性、易燃性	送焚烧炉焚烧处理
9	Y12D 冷凝废液	HW49	900-047-49	69.24	冷凝器	液态	丙烯腈	丙烯腈	2d	毒性、易燃性	
10	丙烯腈冷凝液	HW49	900-047-49	29.283	冷凝器	液态	丙烯腈	丙烯腈	2d	毒性、易燃性	
11	生活垃圾	-	999-999-99	14.85	职工生活	固态	食物残渣等	—	1d	—	环卫部门收集处理
12	废包装	HW49	900-041-49	180	生产过程	固态	包装物	氧化锌、丙烯酸、	1d	毒性	

								甲醇钠、 尿素等			
13	实验室 废物	HW49	900-047- 49	5	实验室	固态	废溶剂 瓶、废溶 剂等	废溶剂等	1d		委托有 资质单 位处理
14	收集 飞灰	HW18	722-003- 18	129.373	焚烧炉	固态	活性炭、 消石灰焚 烧杂质	活性炭、 消石灰焚 烧杂质	1d		

6.5.1.2 固体废物处置措施

本项目产生的废包装、实验室废物、废镍系催化剂、废滤渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、废液、收集飞灰为危险废物，依托厂区内现有的危险废物临时储存场所，危废间对地面进行了防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，废包装、实验室废物、废镍系催化剂、废滤渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、沉降废液委托有资质的单位处置，脂肪腈渣回用于生产，剩余部分委托有资质的单位处置。脂肪胺渣全部回用，生活垃圾全部委托环卫部门定期清理。

6.5.2 固体废物污染防治措施

6.5.2.1 危险废物

本项目产生的危险废物全部进行综合利用和安全处置。

本项目危废储存依托现有工程建设的危险废物暂存间，危废暂存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，建立台账及管理制度。

建设单位应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号），填写《危险废物管理计划》、《危险废物台账》，并向当地环保部门备案登记。管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

危险废物的收集、贮存、转移、运输等需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第 5 号）等要求进行。

一、危险废物的产生和收集

1) 危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

2) 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

3) 危险废物的收集制定详细的操作规程。

4) 作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服或口罩等。

5) 采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

6) 根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

(1) 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择塑料等材质。

(2) 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

(3) 危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

(4) 包装好的危险废物设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

(5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后按危险废物进行管理和处置。

(6) 根据《危险货物运输包装桶用技术条件》GB12463 的有关要求进行运输包装。

7) 危险废物的收集作业应满足如下要求：

(1) 根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

(2) 作业区域内设置危险废物收集通道和人员避险通道。

(3) 收集时配备必要的收集工具和包装物及应急装备。

(4) 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

(5) 收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用后要消除污染，确保其使用安全。

8) 危险废物内部转运作业应满足如下要求：

(1) 综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2) 采用专用的工具，危险废物内部转运应填写危险废物厂内转运记录表。

(3) 危险废物内部转运结束后对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

9) 收集不具备运输包装条件的危险废物且危险特性不会对环境 and 操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前按标准要求进行包装。

10) 建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》(环保部公告 2016 年第 7 号) 等要求, 填写《危险废物产生单位台账》。

建设单位在危险废物收集过程中, 应注意防止洒落, 建议桶装并防止渗漏, 包装桶应将桶盖盖上, 防止物料挥发, 在搬运过程中应开口朝上, 不得有残留液体泄漏出现。利用叉车或其他运输工具, 将收集好的危险废物运转至危险废物贮存场所。

二、危险废物的贮存

1) 本项目依托的危险废物暂存间位于厂区东侧, 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单, 危险废物暂存间所处位置地质结构稳定, 地震烈度不超过 7 度, 危废暂存间底部高于地下水最高水位, 周边无易燃易爆等危险品仓库, 附近无高压输电线, 位于居民中心区常年最大风频的下风向。因此本项目危险废物暂存间选址是可行的。

本项目危险废物暂存间建筑面积 195m², 贮存能力 800t, 能够满足贮存要求。

表 6.5-2 危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废镍系催化剂	HW46	900-037-46	厂区东侧	195m ²	桶装	800t	30d
2		废滤渣	HW46	900-037-46			桶装		
3		脂肪腈渣	HW49	900-047-49			桶装		
4		季铵盐滤渣	HW49	900-041-49			桶装		
5		废滤袋	HW49	900-041-49			桶装		
6		季铵盐废液	HW06	900-404-06			桶装		
7		沉降废液	HW49	900-047-49			桶装		
8		废包装	HW49	900-041-49			桶装		
9		实验室废物	HW49	900-047-49			桶装		
10		收集飞灰	HW18	722-003-18			桶装		

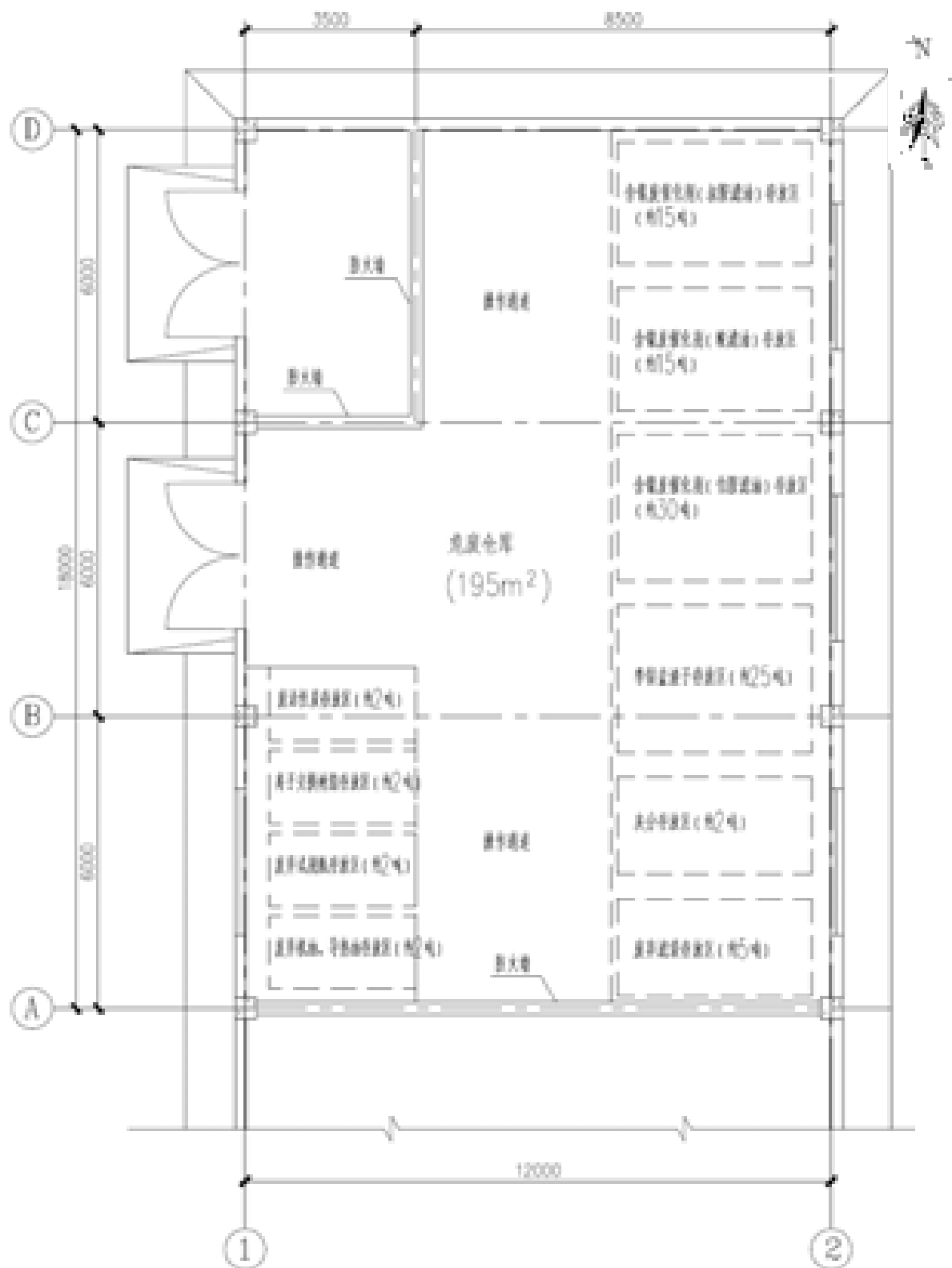


图 6.5-1 危废间平面布置图

2) 危险废弃物贮存设施配备照明设施和消防设施。

3) 贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存, 每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔, 并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

4) 废弃危险化学品贮存满足《常用化学危险品贮存通则》GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。

5) 危险废物贮存期限符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定, 不超过一年。

6) 建立危险废物贮存的台帐制度, 危险废物出入库填写交接记录内容。

7) 应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995) 设置标志。

8) 危险废物贮存设施的关闭按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

危险废物贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单中要求进行。储存场所应具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能, 内部应设置挡土墙、围堰, 并应设导流渠收集泄漏液(收集后作为危险废物)。

危险废物用桶装(铁桶或塑料桶)并将桶盖盖上, 贮存过程中不会对环境空气以及环境敏感保护目标造成影响。储存场所具有防渗等功能, 内部应设置挡土墙、围堰, 并应设导流渠收集渗滤液, 贮存过程中不会对地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》(环保部公告 2016 年第 7 号) 等要求, 填写《危险废物产生单位台账》。

三、危险废物的转移和运输

1) 由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施, 承担危险废物运输的单位获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 危险废物公路运输按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、《汽车运输危险货物规则》JT617 以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》JT618 执行。

3) 废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

4) 运输单位承运危险废物时在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单设置标志。

5) 运输车辆按《道路运输危险货物车辆标志》GB13392 设置车辆标志。

6) 危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

- (1) 卸载区的工作人员熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。
- (2) 卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。
- (3) 危险废物装卸区设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

本项目危险废物的运输由有资质的运输单位按照其许可证的经营范围组织实施。

建设单位应制定内部转移、转运制度，在转移、运输过程中严格执行《危险废物转移联单管理办法》五联单制度。建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

建设单位可与危险废物处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，运输路线尽量避绕饮用水水源保护区、居民集中居住区等环境敏感区域，并制定具体可操作的环境风险应急预案，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

四、危险废物的处置

项目产生危险废物主要有废镍系催化剂（HW46 900-037-46）、废滤渣（HW46 900-037-46）、脂肪腈渣（HW49 900-047-49）、季铵盐滤渣（HW49 900-041-49）、季铵盐废液（HW06 900-404-06）、沉降废液（HW49 900-047-49）、废滤袋（HW49 900-041-49）、废包装（HW49 900-041-49）、实验室废物（HW49 900-047-49）、收集飞灰（HW18 722-003-18），委托有资质单位处理。

菏泽万清源环保科技有限公司位于山东省菏泽市郓城县煤化工工业园，建设有危险废物焚烧处置项目及综合处置项目，于 2016 年 11 月份开始建设，2017 年 12 月建成，危险废物焚烧处置项目核准处置能力为 5 万吨/年，综合处置项目核准能力为 6 万吨/年（分别为废酸 2.5 万吨/年、废碱 2.5 万吨/年、废乳化液 1 万吨/年）。处理类别：焚烧类：HW02 医药废物（271-001-02、271-002-02、271-003-02、271-004-02、271-005-02、272-001-02、272-002-02、272-003-02、272-004-02、272-005-02、275-001-02、275-002-02、275-003-02、275-004-02、275-005-02、275-006-02、275-007-02、275-008-02、276-001-02、276-002-02、276-003-02、276-004-02、276-005-02）；HW03 废药物、药品（900-002-03）；HW04 农药废物（263-001-04、263-002-04、263-003-04、263-004-04、263-005-04、263-006-04、263-007-04 废吸附剂和废水分离器产生的废物、263-008-04、263-009-04、263-010-04、263-011-04、263-012-04、900-003-04）；HW05 木材防腐剂废物（201-001-05、

201-002-05、201-003-05、266-001-05、266-002-05、266-003-05、900-004-05）；HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-401-06、900-402-06、900-403-06、**900-404-06**、900-405-06、900-406-06、900-407-06、900-408-06、900-409-06、900-410-06）；HW08 废矿物油及含矿物油废物（071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08、900-211-08、900-212-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-222-08、900-249-08）；HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液（900-005-09、900-006-09、900-007-09）；HW11 精（蒸）馏残渣（251-013-11、252-001-11、252-002-11、252-003-11、252-004-11、252-005-11、252-006-11、252-007-11、252-008-11、252-009-11、252-010-11、252-011-11、252-012-11、252-013-11、252-014-11、252-015-11、252-016-11、450-001-11、450-002-11、450-003-11、261-007-11、261-008-11、261-009-11、261-010-11、261-011-11、261-012-11、261-013-11、261-014-11、261-015-11、261-016-11、261-017-11、261-018-11、261-019-11、261-020-11、261-021-11、261-022-11、261-023-11、261-024-11、261-025-11、261-026-11、261-027-11、261-028-11、261-029-11、261-030-11、261-031-11、261-032-11、261-033-11、261-034-11、261-035-11、261-100-11、261-101-11、261-102-11、261-103-11、261-104-11、261-105-11、261-106-11、261-107-11、261-108-11、261-109-11、261-110-11、261-111-11、261-112-11、261-113-11、261-114-11、261-115-11、261-116-11、261-117-11、261-118-11、261-119-11、261-120-11、261-121-11、261-122-11、261-123-11、261-124-11、261-125-11、261-126-11、261-127-11、261-128-11、261-129-11、261-130-11、261-131-11、261-132-11、261-133-11、261-134-11、261-135-11、261-136-11、321-001-11、772-001-11、900-013-11）；HW12 染料、涂料废物（264-002-12、264-003-12、264-004-12、264-005-12、264-006-12、264-007-12、264-008-12、264-011-12、264-012-12、264-013-12、221-001-12、900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-255-12、900-256-12、900-299-12）；HW13 有机树脂类废物（265-101-13、265-102-13、265-103-13、265-104-13、900-014-13、900-015-13、900-016-13、900-451-13）；HW14 新化学物质废物（900-017-14）；HW17 表面处理废物（336-064-17、336-067-17、336-101-17）；HW34 废酸（251-014-34）；HW37 有机磷化合物废物（261-061-37、261-062-37、261-063-37、900-033-37）；HW38 有机氰化物废物（261-064-38、261-065-38、261-066-38、261-067-38、261-068-38、261-

069-38、261-140-38）；HW39 含酚废物（261-070-39、261-071-39）；HW40 含醚废物（261-072-40）；HW45 含有机卤化物废物（261-078-45、261-079-45、261-080-45、261-081-45、261-082-45、261-084-45、261-085-45、261-086-45、900-036-45）；HW49 其他废物（309-001-49、900-039-49、**900-041-49**、900-042-49、900-045-49、**900-047-49**、900-999-49）；HW50 废催化剂（261-151-50、261-152-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）。物化利用类：HW04 农药废物（263-007-04 废水和废硫酸）；HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-401-06）；HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液（900-005-09、900-006-09、900-007-09）；HW34 废酸（251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、314-001-34、336-105-34、397-005-34、397-006-34、397-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-303-34、900-304-34、900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34）；HW35 废碱（251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35、900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-355-35、900-356-35、900-399-35）；HW45 含有机卤化物废物（261-078-45、261-080-45）；HW49 其他废物（900-042-49、900-047-49）；

淄博市恒基化工有限公司位于山东省淄博市临淄区辛店街道办安里南路西段，危险废物处理类别：含钼、镍废催化剂（HW46：**900-037-46**；HW50：251-016-50、251-018-50、251-019-50、261-165-50）600 吨/年。

青岛国跃环境工程有限公司位于山东省青岛市莱西市姜山镇青岛小企业精密产业园 28 号，危险废物处理类别：油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）9000 吨/年；废矿物油（不含油泥）（HW08:251-001-08、900-249-08）6000 吨/年；废弃包装物、容器（**HW49:900-041-49**）4500 吨/年。

本项目产生的危险废物包含在以上危废处置单位的处理类别内，建设单位可根据自身情况选择类似有资质的单位。

建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

6.5.3 措施和建议

针对本项目产生的固体废物的特点，建议采取以下防治措施：

- （1）固体废物必须及时清运，不得在厂区内长期堆存。
- （2）加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。

(3) 本项目运行五年后,应及时开展环境影响后评价,追踪本项目危废产生处置对周围环境的影响情况。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 评价等级确定

本项目属于污染影响型，按照导则要求，本项目基本情况判定结果如下：

表 6.6-1 本项目基本情况判定结果

指标 结果	项目类别	周围土壤敏感程度	规模
基本情况	化学原料和化学制品制造	本项目属于技改项目，技改内容为 MPP 装置和胺一装置，周边 1000m 范围内有土壤环境敏感目标（博兴县城）	占地面积 0.35hm ² ，小于 5hm ²
判定结果	I 类项目	敏感	小型

表 6.6-2 本项目土壤环境影响评价工作等级分级表

类别 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	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

根据以上分析，判定土壤环境评价等级为一级。

6.6.2 评价范围及敏感目标分布

污染影响型项目一级评价以本项目占地范围及外扩 1km 范围内为评价范围。评价范围内土壤敏感目标为博兴县城。

6.6.3 区域土壤资料调查

6.6.3.1 区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见 5.2 章节内容。

6.6.3.2 土地利用情况调查

土地利用情况见下图。



6.6.3.3 土壤类型分布

本项目评价范围内土壤为盐潮土，具体见下图。

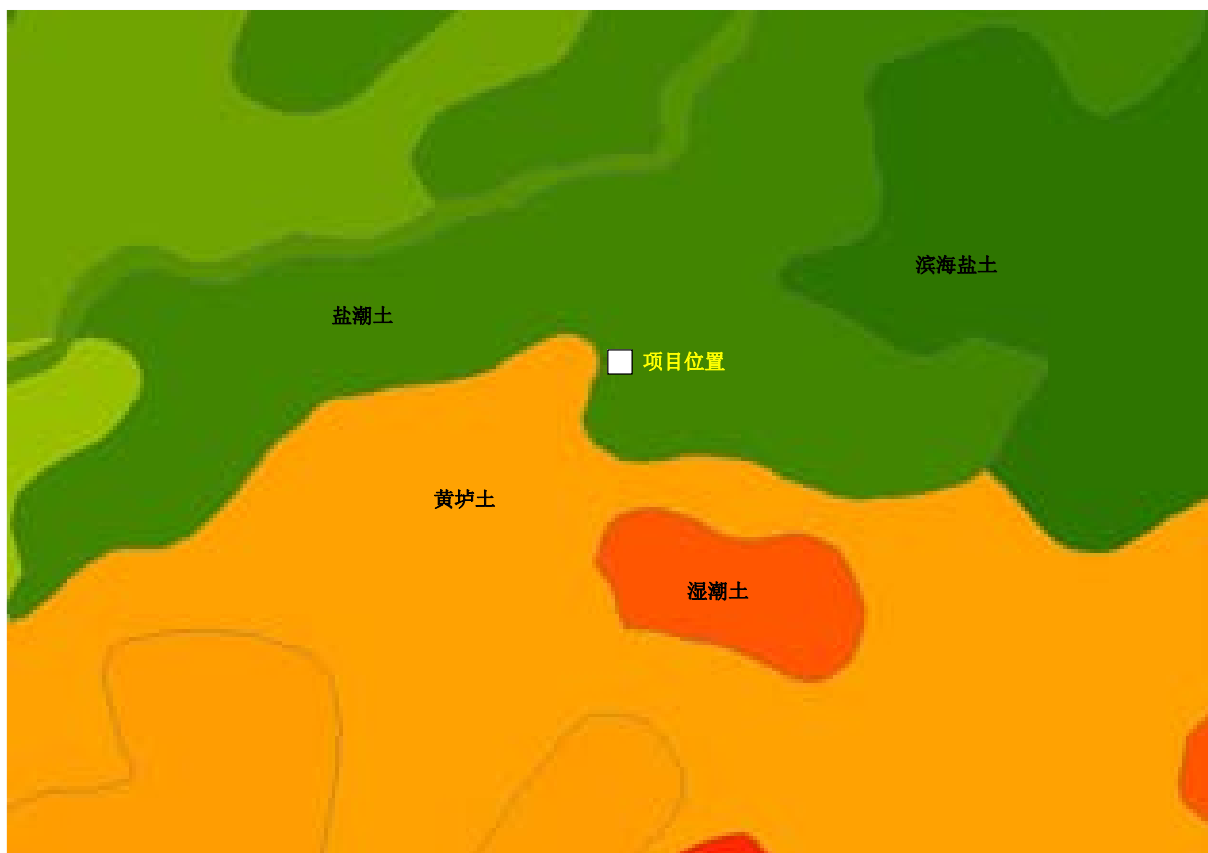


图 6.6-2 土壤类型分布图

6.6.3.4 土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目为二级评价的污染影响型项目，需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。具体参数见下表，其调查内容符合导则附录 C.1 中相关参数要求。

表 6.6-3 土壤理化性质特性调查表

点号		1#厂区南侧		时间	2021.07.27
经度		118.13596		纬度	37.15378
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	
	结构	团粒	团粒	团粒	
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	
	砂砾含量	/	/	/	
	其他异物	/	/	/	
实验室测定	pH 值	7.82	7.79	7.81	
	阳离子交换量	20.2cmol+/kg	20.0cmol+/kg	19.3cmol+/kg	

	氧化还原电位 (mv)	738	749	741
	饱和导水率/ (cm/s)	1.42	1.35	1.51
	土壤容重 (kg/m ³)	1.18	1.26	1.14
	孔隙度(%)	46	51	43

表 6.6-4 土壤理化性质特性调查表

	点号	2#酸 3 装置	时间	2021.07.27
	经度	118.13606	纬度	37.15367
	层次	0~0.2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	/		
	其他异物	/		
实验室测定	pH 值	7.64		
	阳离子交换量	21.5cmol+/kg		
	氧化还原电位 (mv)	807		
	饱和导水率/ (cm/s)	1.62		
	土壤容重 (kg/m ³)	1.34		
	孔隙度(%)	54		

表 6.6-5 土壤理化性质特性调查表

	点号	3#MPP 装置	时间	2021.07.27
	经度	118.13626	纬度	37.15239
	层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	/	/	/
	其他异物	/	/	/
实验室测定	pH 值	7.34	7.28	7.36
	阳离子交换量	20.2cmol+/kg	20.2cmol+/kg	18.7cmol+/kg
	氧化还原电位 (mv)	726	722	719
	饱和导水率/ (cm/s)	1.28	1.34	1.20
	土壤容重 (kg/m ³)	1.31	1.27	1.17
	孔隙度(%)	48	52	46

表 6.6-6 土壤理化性质特性调查表

	点号	4#胺 1 装置	时间	2021.07.27
	经度	118.13625	纬度	37.15226
	层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	/	/	/
	其他异物	/	/	/
	pH 值	7.51	7.42	7.49

实验室测定	阳离子交换量	19.4cmol+/kg	19.7cmol+/kg	19.2cmol+/kg
	氧化还原电位（mv）	718	725	714
	饱和导水率/（cm/s）	1.34	1.28	1.30
	土壤容重（kg/m ³ ）	1.27	1.18	1.24
	孔隙度(%)	49	45	41

表 6.6-7 土壤理化性质特性调查表

点号		5#厂区外北侧	时间	2021.07.27
经度		118.13533	纬度	37.15491
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	/		
	其他异物	/		
实验室测定	pH 值	7.68		
	阳离子交换量	18.8cmol+/kg		
	氧化还原电位（mv）	846		
	饱和导水率/（cm/s）	1.24		
	土壤容重（kg/m ³ ）	1.05		
	孔隙度(%)	43		

表 6.6-8 土壤理化性质特性调查表

点号		6#厂区外南侧	时间	2021 年 07 月 27 日
经度		118.13625	纬度	37.15278
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	/		
	其他异物	/		
实验室测定	pH 值	7.64		
	阳离子交换量	19.2cmol+/kg		
	氧化还原电位（mv）	698		
	饱和导水率/（cm/s）	1.32		
	土壤容重（kg/m ³ ）	1.17		
	孔隙度(%)	48		

6.6.4 土壤环境影响识别

（1）土壤环境影响类型与影响途径识别

表 6.6-9 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√	√	√	
服务期满后				

(2) 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

表 6.6-10 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	特征因子
生产区	加热炉、导热油炉、酸洗塔、碱洗塔废气	大气沉降	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、丙烯腈、甲醛、氯甲烷、VOCs
生产区	工艺排水	垂直入渗、地表漫流	石油烃、硫化物
生产区	生产固废	垂直入渗	石油烃
危废间	生产固废	垂直入渗	石油烃
生产区、储罐区	物料泄漏	垂直入渗	石油烃

6.6.5 土壤环境影响预测预评价

6.6.5.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区以及厂区外 1000m 的范围内。

6.6.5.2 预测评价时段

根据项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

6.6.5.3 大气沉降预测

1) 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录 E 推荐的预测方法：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

ΔS ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ：表层土壤容重，kg/m³；

A ：预测评价范围，m²；

D ：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ：持续年份，a。

(2) 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：

$$S = S_b + \Delta S$$

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;

2) 预测结果

(1) 单位质量土壤中氯甲烷的增量

拟建项目排放的废气主要污染物为氯甲烷, 会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤, 从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。其中主要是氯甲烷污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面, 沉降到地面的氯甲烷污染物经过迁移、转化、吸收等作用部分进入土壤中, 部分随地表径流流入水体。

由于氯甲烷不易降解, 在土壤中较容易蓄积, 大多数有机污染物均有一定毒性, 故本次评价选取排放的废气中的氯甲烷, 预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

①输入量计算

在正常工况下, 项目氯甲烷污染土壤的途径只有“进入环境空气, 通过自然沉降和雨水进入土壤”。氯甲烷大气沉降包括干沉降量和湿沉降量两部分。本项目氯甲烷经净化后, 绝大部分氯甲烷沉降主要以湿沉降为主。

本次预测计算以干沉降占 10%, 湿沉降占 90%。则因此沉降量 $E=10Q$ 。干沉降量 Q 计算公式如下:

$$Q = \frac{C \times V \times T}{M}$$

式中: Q ——污染物的干沉降累积量, mg/kg。

C ——污染物的平均落地浓度, mg/m³。

V ——污染物沉降速率, m/s; 由于项目排放氯甲烷为气态, 沉降速率取值为 0.001cm/s。

T ——污染物沉降时间, s。氯甲烷年排放时间 5543h。T 为 1.995×10^7 s/a。

M ——单位面积耕作层土壤重量, kg/m²; 按 0.3m 耕作层计, 土壤密度为 1.64kg/m³, 即 M 为 492kg/m²。

经预测, 氯甲烷小时最大落地浓度预测值为 0.036mg/m³。氯甲烷随废气排放进入环境空气后, 通过自然沉降和雨水进入表面处理中心周围土壤。以最大沉降量点为中心在 300m×300m 的范围内, 计算污染物年输入量, 详见下表。

表 6.6-11 增量计算参数表

污染物	最大小时落地浓度 mg/m ³	小时干沉降量 Q mg/kg	年干沉降量 Q' mg/kg	年输入量 E mg/kg
氯甲烷	0.036	2.63E-06	0.014	0.144

②累积量计算

相关参数的选取：

本次评价中，土壤中未检出氯甲烷，区域土壤背景值 B 按照检出限的一般考虑（0.5μg/kg）；

有关研究资料表明，氯甲烷污染物在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑植物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般为 90%，本次评价取 90%；

单位面积可耕作层土壤重量，按 20cm 厚计，为 492kg/m²，8856000kg。

将数值带入《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的计算公式。

表 6.6-12 增量计算参数表

预测参数	数值	备注
I _s	1277.95g	-
L _s	0	大气沉降不考虑
R _s	0	大气沉降不考虑
ρ _b	1640	-
A	90000	-
D	0.2	-
n	20	运营期持续年份

根据计算，氯甲烷增量 ΔS 为 0.000865mg/kg。

(2) 单位质量土壤中对氯甲烷的预测值

根据土壤现状监测结果，厂区影响范围内氯甲烷最大值 0.5μg/kg，则叠加项目运营 20 年增量后的预测值为 0.0005865mg/kg，仍可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准 37mg/kg，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

6.6.5.4 垂直入渗预测

a) 情景设置

本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等要求进行防渗，对于危险废物暂存间则严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求进行防渗。

首先从源头进行控制，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，另外设备和管线尽可能采用架空布置，将污染土壤和地下水的环境风险尽可能降低。

正常情况下，各种物料均在设备和管道内，污水均在管道和钢筋混凝土池内，不会有物料和污水渗漏至地下的情景发生，因此本次环评土壤污染预测情景主要针对事故状态下情景进行设定。

考虑甲醛储罐发生破裂，预测污染物为甲醛，预测甲醛在土壤中的运移，假设一个甲醛储罐发生连续性渗漏，密度按照 820mg/L 考虑，则泄漏的甲醛含量为 $3.034 \times 10^5 \text{mg/L}$ 。

b) 预测评价因子

本次预测选取甲醛作为预测因子。《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中无甲醛质量标准，仅预测污染物影响情况。

c) 预测方法

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数， m^2/d ；

q--渗透速度， m/d ；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ --土壤含水率，%。

（2）初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

（3）边界条件

第一类 Dirichelet 边界条件：

连续点源：

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

d)模型概化

1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

2) 土壤概化

结合本项目岩土工程勘察及水文地质勘察成果及现状调查，将土壤概化为一层，为1.5m厚渗透系数为0.25m/d的砂壤土。相关参数见下表。

表 6. 6-13 本项目土壤相关参数表

土壤种类	厚度（m）	渗透系数（m/d）	孔隙度	土壤含水率（%）	弥散系数（m ² /d）	土壤容重（g/cm ³ ）
砂壤土	1.5	0.25	0.25	30	1.0×10 ⁻³	1.14

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以点源形式垂直进入土壤环境。因此，预测范围为甲醛储罐区，预测时段按400d考虑。

e)评价结论

甲醛储罐持续渗入土壤并逐渐向下运移，模拟结果如下图所示。

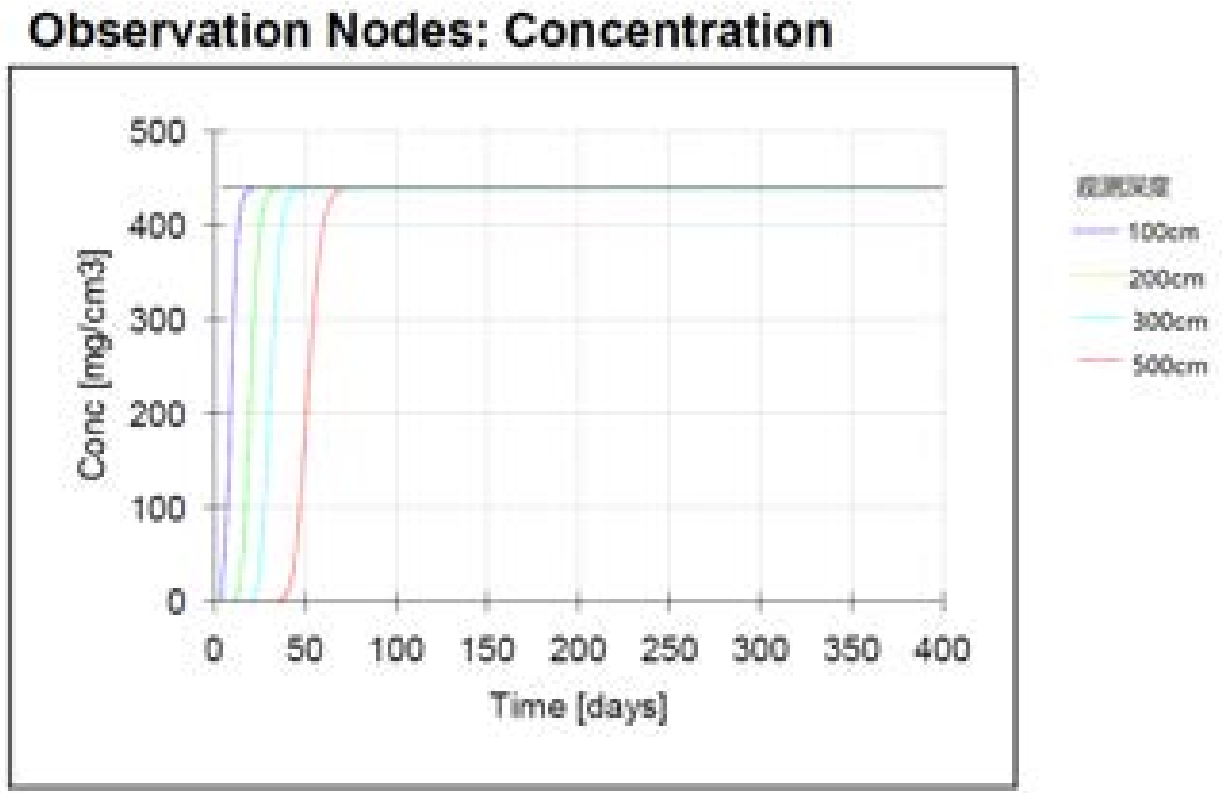


图 6. 6-3 甲醛浓度随时间变化曲线

在非正常工况下，模拟期内各个观测深度土壤甲醛浓度随着时间推移不断增高，最

终恒定在 $440\text{mg}/\text{cm}^3$ ($0.28\text{kg}/\text{kg}$)，对土壤环境影响严重。

6.6.6 土壤环境保护措施与对策

1、现有项目土壤保护措施

通过现场踏勘，厂区现有项目土壤保护措施如下：

(1) 现有项目中危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单中要求进行，具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能，内部设置挡围堰，并设有导流渠收集泄漏液（收集后作为危险废物），危废暂存间防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 的黏土层的等效防渗性能，防治土壤环境污染。

(2) 生产装置区、生产废水输送管道、污水处理区等按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 采取了重点防渗措施。

(3) 厂内及厂界附近采取绿化措施。

2、本项目土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

(1) 源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

(2) 过程防控措施

① 本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

② 严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③ 厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

④ 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

⑤ 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑥在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

6.6.7 环境跟踪监测方案

土壤一级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。本次评价根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求设置土壤监控点，设置情况见下表。

表 6.6-14 土壤环境跟踪检测计划表

监测点位	地点	点位类型	监测因子	监测频率	备注
1#	脂肪酸原料罐区南侧	深层土壤监测点位（采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面）	《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 中的 45 项及石油烃、甲醛、二噁英	每 3 年开展一次	1#、2#、3#点下游 50m 有地下水监控点，若企业严格按照本报告“表 6.3-10”要求开展监测，则该 3 个深层土壤监测点位可不布设
2#	中间罐区南侧				
3#	MPP 罐区南侧				
4#	酸三车间南侧	表层土壤监测点位（采样深度 0~0.5m）		每年开展一次	/
5#	胺一车间南侧				/

6.6.8 土壤评价结论

综上所述，厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，本项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

表 6.6-15 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	3542m ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降√；地表漫流√；垂直观入√；地下水□；其他（ ）				
	全部污染物	/				
	特征因子	石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□				
敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√					
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~20cm	
		柱状样点数	3	/	0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m 分别取样	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中基本项目，同时监测了石油烃					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	各监测点指标均 GB/36600-2018 中风险筛选值				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（较小），影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控√；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	石油烃		每年一次	
	信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受。				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。						

6.7 生态环境影响评价

6.7.1 评价等级

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

6.7.2 生态保护措施

（1）加强环保设施的运营管理，定期检查，保证各环保设施运行率，维持运行稳定，减少污染物排放；

（2）加强生产管理，尽可能减少非正常工况发生；完善非正常工况下环保措施，尽可能降低非正常工况下废气、噪声的排放，加强环境风险管理，制定风险事故应急预案，定期演练，降低风险事故污染物排放及对周边生态环境以及动植物的不利影响；

（3）根据企业涉及物料及生产性质，厂界或主要装置区、罐区周边设置特征污染物检测及挥发性有机物检测及报警装置。有安环部对正常生产下各单元检测装置显示的污染物水平进行统计记录，并报予环保局登记备案，方便各级环保部门对于各企业特征污染物及挥发性有机物的监管，在事故情况下便于排查事故源以及事故源的切断；

（4）根据周边土壤性质及其与植被基本情况，切实做好企业内部及周边的绿化工作，尽量减少企业建设对区域原有生态景观斑块及廊道的破坏，一定程度上弥补原有生态景观的破坏；若有新建项目，严格施工期间的管理，避免爆破等突发性强噪声；

（5）实施挥发性有机物检测及修复技术，加强对装置区挥发性有机物的无组织排放节点的排查与管理，减少厂区污染物排放对动物迁徙的不确定影响。

（6）在厂界、厂前区加强绿化，因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。

6.7.3 结论

本项目位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号，诺力昂化学品（博兴）有限公司现有厂区内。本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目只要及时进行生态恢复和补偿，可以减轻项目所造成的水土流失，对区域生态环境的不利影响较小。

表 6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☐ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ （ ） 生境 ☐ （ ） 生物群落 ☐ （ ） 生态系统 ☐ （ ） 生物多样性 ☐ （ ） 生态敏感区 ☐ （ ） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☐ （ ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积：（ ）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☐ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☐ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可 ☒ ；“（ ）”为内容填写项。		

6.8 环境风险评价

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，提出环境风险防范、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。

本次环评根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）对本项目进行环境风险评价，通过对风险识别、分析和后果预测，提出风险防范措施和应急预案，为工程实施提供技术决策依据，促进生产，把环境风险尽可能降低至可接受水平。

6.8.1 风险评价程序

本项目的环境风险评价工作程序见下图。

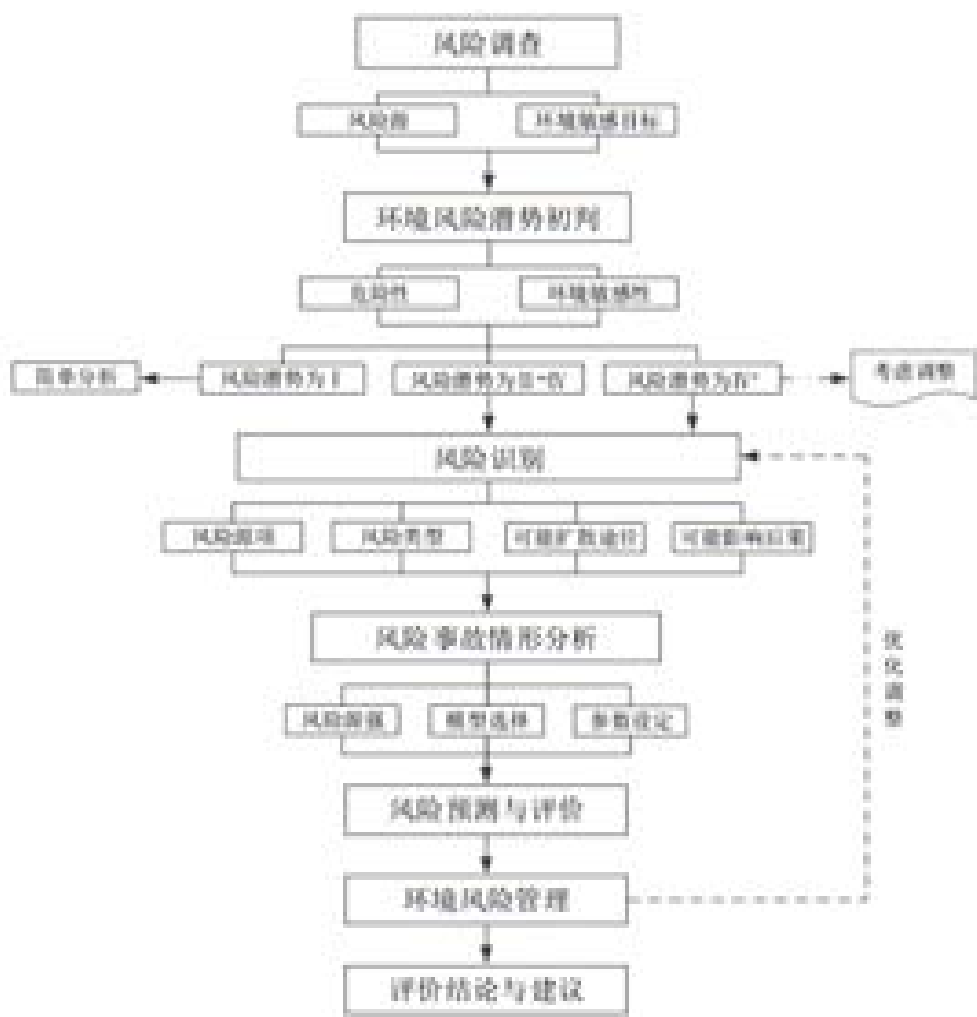


图 6.8-1 环境风险评价程序

6.8.2 现有项目环境风险回顾性评价

诺力昂化学品（博兴）有限公司厂区现有装置包括 MPP 装置、胺 1 装置、胺 2 装置、酸 3 装置、天然气制氢装置、100m³/d 含氨污水预处理、1000m³/d 污水处理站、焚烧炉等。现有项目环境影响评价文件中均落实了环境风险评价工作。

现有项目运行至今，企业按照原环评文件落实相应风险防范和管理措施，于 2022 年 5 月颁布实施《诺力昂化学品（博兴）有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 5 月 22 日在滨州市生态环境局博兴分局备案，备案编号：371625-2022-033-M，本次评价在研究该预案的基础上，进行了现场调查，取得成果如下。

6.8.2.1 现有工程风险识别

本公司涉及的原辅料、产品及中间产品包括：

原辅材料有三乙醇胺、异丙醇、乙醇、天然气（主要成分为甲烷）、加臭剂（四氢噻吩）、氢气、氨、氯甲烷、甲醛、盐酸、氢氧化钠、硫酸、原料油脂（牛羊油、动物油）、脂肪酸（硬脂酸）、脂肪腈、碳酸钠、偏氯酸钠、镍催化剂（雷尼镍）、活性炭、白土、氧化锌（制腈催化剂）丙烯酸、丙烯腈等；

中间产品有脂肪酸（硬脂酸）、脂肪腈、氢气、酯胺、氨水、硫化氢、一氧化碳；

产品为脂肪胺、甘油、脂肪酸（硬脂酸）、酯基季铵盐（含一级可燃溶剂）；副产物有硫化锌、二氧化碳。吹扫置换使用氮气，仪表压缩空气，装置加热用导热油和蒸汽，制冷剂为已二醇。

以上物料中氢气、天然气、加臭剂（四氢噻吩）、丙烯腈、一氧化碳、二氧化碳、氨、氨水、硫化氢、氯甲烷、盐酸、氢氧化钠、硫酸、镍催化剂（雷尼镍）异丙醇、乙醇、酯基季铵盐、（含一级可燃溶剂）、甲醛、活性炭、氮气、压缩空气、丙烯酸、丙烯腈列入《危险化学品名录》（2015 年版）；氢、氨、硫化氢、天然气、一氧化碳、氯甲烷列入《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）；盐酸、硫酸列入《易制毒化学品的分类和品种目录》第三类。

根据《危险化学品名录》（2015）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），本公司可能造成环境风险的危险物质的危险有害特性见下表。

表 6.8-1 现有项目涉及的危险化学品主要特性一览表

序号	物质名称	危险性分类	闪点 (°C)	爆炸极限 (%)	火灾危 险性分 类	职业接触 毒物危害 程度分级	备注
1	氢	第 2.1 类易燃气体	-	4.1~74.1	甲	IV	重点监管
2	天然气	第 2.1 类易燃气体	-188	5.3-15	甲	IV	重点监管
3	硫化氢	第 2.1 类易燃气体	-	4.0-46.0	甲	II	重点监管
4	二氧化碳	第 2.2 类不燃气体	-	-	戊	IV	
5	四氢噻吩	第 3.2 类中闪点易燃 液体	12	-	甲	IV	
6	氨	第 2.3 类有毒气体	-	15.7-27.4	乙	II	重点监管
7	氨水（5%）	第 8.2 类碱性腐蚀品	-	-	戊	IV	
8	氯甲烷	第 2.3 类有毒气体	-	7.0-19.0	甲	III	重点监管
9	甲醛	第 8.3 类其他腐蚀品	50 (37%)	7.0-73.0	乙	II	
10	盐酸	第 8.1 类酸性腐蚀品	-	-	戊	III	易制毒化 学品
11	氢氧化钠	第 8.2 类碱性腐蚀品	-	-	戊	IV	
12	硫酸	第 8.1 类酸性腐蚀品	-	-	戊	III	
13	镍催化剂（雷尼 镍）	第 4.2 类自燃物品	-	-	乙	III	易燃固体
14	异丙醇	第 3.2 类中闪点易燃 液体	12	20.-12.7	甲	IV	
15	乙醇	第 3.2 类中闪点易燃 液体	12	3.3-19.0	甲	IV	
16	酯季铵盐（含一级 可燃溶剂）	第 3.2 类中闪点易燃 液体	25-35	-	甲	IV	
17	活性炭	第 4.2 类自燃物品	-	-	乙	IV	
18	氮	第 2.2 类不燃气体	-	-	戊	IV	
19	压缩空气	第 2.2 类不燃气体	-	-	戊	IV	
20	导热油	-	-	-	丙	IV	
21	氧化锌	-	-	-	戊	IV	
22	丙三醇 （甘油）	-	160	-	丙	IV	
23	乙二醇	-	110	-	丙	IV	
24	油脂	-	-	-	丙	IV	
25	脂肪酸	-	>200	-	丙	IV	
26	脂肪腈	-	-	--	丙	IV	
27	脂肪胺	-	-	-	丙	IV	
28	碳酸钠	-	-	-	戊	III	
29	偏铝酸钠	-	-	-	戊	III	
30	活性白土	-	-	-	戊	IV	
31	三乙醇胺	-	185	-	丙	IV	
32	酯胺	-	>150	-	丙	IV	
33	硫化锌	-	-	-	戊	IV	
34	丙烯腈	第 3.1 类低闪点易燃 液体	-5	2.8-28	甲	II	剧毒

根据《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68 号）、《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点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）中提到的危险工艺，现有项目中加氢、制氢等属于危险工艺。

6.8.2.2 现有工程重大危险源

依据现有工程环评文件（报告中均《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识），现有工程重大危险源分布情况见表 6.8-2。

表 6.8-2 现有工程重大危险源一览表

序号	环境风险单元	主要危险物质名称	危险因素				火灾危险性分类	职业接触毒物危害程度分级
			泄漏	火灾爆炸	物理爆炸	中毒窒息		
1	6000 吨/年脂肪胺车间	脂肪酸、氢气、氨、氯甲烷、甲醛、脂肪胺、氢氧化钠、镍、导热油等	√	√	√	√	甲	II
2	天然气制氢装置	天然气、氢气、一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、硫化锌、煤气等	√	√	√	√	甲	III
3	原料油脂罐区	原料油脂等	√	√		√	丙	IV
4	危险化学品罐区	甲醛、丙烯腈	√	√	√	√	甲	II
5	氯甲烷罐区	氯甲烷	√	√	√	√	甲	III
6	液氨罐区	液氨	√	√	√	√	乙	II
7	氢罐区	氢	√	√	√	√	甲	IV
8	综合材料仓库	季铵盐催化剂、氢氧化钠、镍、氧化锌、活性白土、活性炭等	√	√	-	√	乙	II
9	成品仓库	脂肪胺、脂肪酸、甘油、季铵盐等	√	√	-	√	丙	IV
10	公用工程及辅助设施	天然气、导热油、氮气、压缩空气、蒸汽等	√	√	√	√	-	IV
11	季铵盐生产车间	脂肪酸、三乙醇胺、丙烯酸、丙烯腈、酯胺、硫酸、氢氧化钠、酯基季铵盐、天然气、氮气、压缩空气	√	√	√	√	丙	IV
12	产品仓库	甘油、季铵盐、脂肪胺	√	√	-	√	甲	II

13	季铵盐装置罐区	脂肪酸、三乙醇胺、异丙醇、乙醇、酯基季铵盐	√	√	√	√	甲	II
14	公用工程及辅助设施	天然气、盐酸、导热油、氮气、压缩空气、蒸汽等	√	√	√	√	-	IV
15	脂肪胺车间	油脂、氢气、氨、氨水、甲醛、脂肪酸、氢氧化钠、镍、导热油、氧化锌等	√	√	√	√	甲	II
16	脂肪酸车间	油脂、硫酸、脂肪酸、甘油、盐酸、偏铝酸钠	√	√	√	√	丙	III
17	腐蚀品罐区	盐酸、硫酸、偏氯酸钠	√		-	√	戊	IV
18	原料罐区	原料油脂	√	√	-	√	丙	IV
19	桶装堆场	脂肪胺等	√	√	-	√	丙	IV
20	脂肪胺包装、仓库	乙二醇、硬脂酸、脂肪胺等	√	√		√	丙	IV
21	硬脂酸切片仓库	乙二醇、硬脂酸、脂肪胺等	√	√	-	√	丙	IV
22	甘油包装	甘油	√	√	-	√	丙	IV
23	公用工程及辅助设施	导热油、天然气、氮气、压缩空气	√	√	√	√	丙	IV
24	LNG 气化站	天然气、四氢噻吩	√	√	√	√	甲	IV

6.8.2.3 现有工程风险防范措施

目前，企业根据厂内各危险源情况分别采取了控制措施，并制定了相应的风险应急预案。企业通过多年的实际生产管理，已总结、制定出一套完整的风险应急制度，能够保证有效应对风险事故。同时，企业严格按照鲁环发[2012]98号文件的要求，修改完善现有制度，满足现行政策要求。

诺力昂化学品（博兴）有限公司现有工程采取了较完善的风险防范措施，并设立了应急处置预案。

表 6.8-3 现有工程风险防范措施一览表

项目	环境风险防范措施
大气环境 防范措施	1、有爆炸危险的工艺装置、设备具有完善的生产工艺控制手段，设置可靠的温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制仪表和控制系统，对工艺参数控制要求严格的工艺设置双系列控制仪表和控制系统，设置必要的超温、超压的报警监视泄压抑爆装置和紧急排放装置。发生废气处理装置故障造成大气污染事件时，及时排除故障，抢险抢修，必要时立即停车，以停止废气的排放 2、对运转设备机泵、阀门、管道材质选用先进、可靠产品，加强生产过程中设备与管道系统的管道与维修，专人定期巡检，发现破损部件及时更换，避免带伤运行，确保生产系统密闭化，严禁跑冒滴漏现象的发生，将各有毒介质操作岗位介质浓度控制在国家要求的允许浓度之内。

	3、在易燃、易爆、有毒区域设置固定式有毒有害气体报警器和可燃气体报警器，报警信号传输到相关的值班室。采用 DCS 系统对生产过程进行远距离遥控，减少操作人员的接触机会。 4、各生产装置区域应采取措施保证通风良好，以防止可燃气体聚集，避免可燃性、爆炸性混合气体的形成，防止火灾、爆炸事故的发生。 5、在厂区内装置区、罐区等风险单元安装风向标，用于观测准确风向。 6、当发生液氨、甲醛等有毒有害气体泄漏事故，组织人员向事故发生源上风向疏散。发生危险化学品及有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故时，应急撤离半径内的群众应及时组织转移，以减少对人群的伤害。
水环境风险防范措施	1、防渗措施：分区防渗，污水收集池、污水收集管线、污水站、事故水池、危废暂存场所等污染区采取重点防渗。 2、围堰设置：储罐区设置围堰，确保泄漏后化学品不溢出到围堰外。 3、事故水收集措施：建设事故水导排系统及事故水池。 4、建立三级风险防控体系：在罐区配套建设围堰、防护堤；建设了事故水收集管线，并做了防渗处理；厂区建设事故水池；在厂区污水总排口设置截止阀
危险物料泄漏、火灾事故防范	1、罐区围堰设置符合要求； 2、罐区、生产装置周边设置消防栓，厂区设置消防水罐； 3、危险物料区设置泄漏报警装置。
防火防爆措施	优化平面布置，工艺自动化控制，建/构筑物防火、电气防火、设备泄压等采取防火防爆控制措施。
防毒措施	减少就地操作岗位，使作业人员不接触或尽量少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；安装有毒气体浓度监测报警装置，防止有毒气体聚集，造成操作人员中毒窒息。
安全管理措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生
环境应急救援	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处置措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，定期组织培训、演练。

6.8.2.4 现有工程应急保障措施

企业现有应急保障措施见下表。

表 6.8-4 现有应急保障措施一览表

项目	保障措施
应急通信	包括行政管理电话系统、生产调度电话系统、火灾自动报警系统、厂区电信线路
应急队伍	成立了应急救援办公室，厂区内设置 6 个应急救援小组，定期开展教育培训
应急物资	1、消防抢险组：安全帽、密闭式防化服、无火花堵漏工具、防爆手电、橡胶手套、防爆对讲机、灭火器材、移动泵、正压式空气呼吸器； 2、安全警戒组：警戒线、扩音喇叭、对讲机、防爆手电、安全帽、工作服； 3、医疗救护组：担架、夹板、纱布、解毒药品、急救箱、氧气呼吸器； 4、物资供应组：备用零部件、个人防护用品； 5、通信联络组：移动电话、固定电话、对讲机； 6、监测洗消组：检测管类、风向风速仪、气体分析仪、COD 测定仪、现场气体采样器、采样袋、安全帽、防化服、防爆手电、防爆工具、橡胶手套、空气呼吸器、防爆对讲机、移动泵。
应急经费	财务部按照财企[2006]478 号文规定标准提取，在成本中列支，专门用于完善和改进企业应急救援体系建设、监控设备定期检测、应急救援物资采购、应急救援演习和应急人员培训等。保障应急状态时生产经营单位应急经费的及时到位。
其他保障	（1）交通运输保障。在应急响应时，保持现场道路畅通，保证及时调运有关应急救援人员、装备和物资。

	(2) 医疗卫生保障。应急救援办公室负责应急处置工作中的医疗卫生保障，组织协调各级医疗救护队伍实施医疗救治，并根据事故造成人员伤亡特点，组织落实专用药品和器材。就近依托博兴县人民医院。 (3) 治安保障。安全警戒组负责事故现场治安警戒和治安管理工作，加强对重要物资和设备的保护，维持现场秩序，及时疏散群众。必要时请求博兴县公安局协助事故灾难现场治安警戒和治安管理工作。 (4) 24 小时值班车辆司机待命。

6.8.2.5 现有工程应急处置措施

企业现有应急处置措施见下表。

表 6.8-5 应急处置措施

事故类别	处置措施
可燃液体火灾	1) 管道泄漏火灾 管道管径一般较小，管道泄漏火灾相应火势较小，应以抢险组为主要力量灭火： (1) 现场人员立即停输，关闭管道泄漏点两侧的截断阀，对泄漏管道附近其它管线采取必要的保护措施； (2) 抢险组利用附近的灭火设施和器材，围堵着火区域，直至火灾被扑灭。 2) 装卸区火灾 装卸区泵及管线的泄漏量一般较小，应以抢险组为主要力量灭火： (1) 关停装卸泵，停止装卸作业； (2) 断开与罐车连接的管线，将罐车开离或推离火灾爆炸现场； (3) 关闭或用盲板断开与储罐连接的管线； (4) 火势较小时，用灭火毯覆盖着火点；火势较大时，用现场的干粉灭火器进行灭火或将泡沫液注入管线内。 3) 槽车火灾 汽车槽车泄漏初始火灾应以抢险组的自救为主，形成火势后，或火灾蔓延扩大后，由于火灾扑救的难度相对较大，应以外部救援消防队为主进行扑救： (1) 根据着火部位及火势大小，采取泡沫覆盖、隔绝空气等措施灭火；同时根据现场情况采取停电等措施； (2) 对初始火灾，抢险组可利用附近的灭火设施和器材对火灾进行控制，尽量防止火势蔓延扩大； (3) 对附近受火灾烘烤威胁的槽车，及时采取冷却、脱离等措施，防止因受火焰烘烤而引起着火； (4) 外部救援消防队到达后，现场人员应积极配合消防队员灭火。 4) 罐区火灾 储罐发生火灾，一旦形成火势，由于存量较大，火焰温度高，扑救难度很大，应以外部救援消防队为主进行扑救： (1) 储罐着火后，抢险组人员根据风向选择有利位置，用水枪冷却受火焰烘烤的罐壁，等待消防队的到来； (2) 外部救援消防队到达后，现场人员应积极配合消防队员灭火； (3) 抢险组灭火过程中要密切关注储存设施的燃烧情况，一旦发现异常征兆，应及时采取撤离危险区等紧急应变措施； (4) 当火灾失控，需要扩大警戒和管制范围时，应及时向当地有关政府部门求援。 5) 装置区火灾 装置区火灾，由于不同部位的存料量、介质温度有所不同，火灾扑救的难易程度也会不同，一般情况下，及时用灭火器材或消防蒸汽可扑灭装置区的大部分火灾。 (1) 根据火灾发生的部位，采用停泵、关阀等断料措施，减弱火灾进一步蔓延的可能；

	(2) 用消防水冷却受火区烘烤的设备，防止火灾进一步蔓延； (3) 火灾难于扑灭时，应及时拨打 119 求援。
可燃气体泄漏	适用岗位：生产装置、罐区 1、报警 1) 现场人员巡检时闻到轻微气味或 DCS 人员发现可燃气体检测报警仪报警。 2) 当班班长到现场确认，并向值班长报告。 3) 视具体情况向公司应急指挥办公室及相应领导报告。 2、警戒疏散 根据泄漏扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 3、应急处置操作 1) 根据现场泄漏情况，操作工佩戴好个人防护用品，两人以上协同作业，喷淋雾状水稀释掩护，进入泄漏区尽可能切断泄漏源。 2) 中控室管理远程阀门，根据情况指挥现场人员修改流程。 3) 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。采取临时停工处理，防止发生火灾爆炸，减少事故损失。
可燃液体泄漏	适用岗位：生产装置、产品罐区 1、报警 1) 现场人员巡检时闻到轻微气味或 DCS 人员发现可燃气体检测报警仪报警。 2) 当班班长到现场确认，并向值班长报告。 3) 视具体情况向公司应急指挥办公室及相应领导报告。 2、警戒疏散 根据泄漏扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 3、应急处置操作 1) 根据现场泄漏情况，操作工佩戴好个人防护用品，两人以上协同作业，进入泄漏区尽可能切断泄漏源。 2) 中控室管理远程阀门，根据情况指挥现场人员修改流程。 3) 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。采取临时停工处理，防止发生火灾爆炸，减少事故损失。
灼烫事故	适用岗位：用蒸汽高温、涉酸碱岗位、电气设备运行操作岗位。 1、报警 1) 现场人员巡检时发生灼烫事故。 2) 当班班长向值班长报告，并即刻赶往事故现场。 3) 视具体情况向公司应急指挥中心办公室及相应领导报告。 2、应急处置操作 1) 针对可能造成的身体部位酸碱灼伤开展应急救援，颜面部受伤，立即摘掉安全帽等，组织自救、互救，赶往最近的应急水源，采用应急洗瓶、洗眼器或淋洗器、其他水源等冲洗至少十五分钟（酸灼伤水洗后再用 3%~5% 的碳酸氢钠溶液冲洗；碱灼伤水洗后再用 1%~2% 硼酸冲洗） 2) 若两人操作一人颜面部受伤，未受伤人员引导受伤人员赶往应急水源处，进行应急冲洗至少十五分钟；若身体其他部位发生酸碱灼伤，要首先将污染衣物脱去，在用淋洗器冲洗至少十五分钟； 3) 以上冲洗必须在伤害发生后第一时间立即进行，然后送医治疗，另外注意撤离污染区，对泄漏物妥善处理。 4) 高温热水、蒸汽、电气火花灼烫时，立即用大量清水冲洗，二度以上烫伤必须送医治疗。
触电事故	适用岗位：电气工段及其他用电岗位。 1、报警 1) 现场人员巡检时发现有人员触电。 2) 当班班长向值班长报告，并即刻赶往事故现场。

	3) 视具体情况向公司应急指挥中心办公室及相应领导报告。 2、应急处置操作 1) 尽量使触电者尽早脱离电源：断开与触电者的有关设备电源开关或保险；使用相应的绝缘物使触电者脱离电源，挑开带电导线；现场条件允许时，可采用短路法使熔丝熔断或开关跳闸。 2) 根据触电者的具体情况，实施触电急救： ①当触电者呼吸停止后应用口对口人工呼吸的急救方法：迅速将触电者身上妨碍呼吸的衣领、上衣、裤带等解松，取出口腔内杂物。使触电者仰卧，头部充分后仰，口鼻朝上。使触电者鼻孔紧闭，救护人深吸一口气后紧贴触电者的口内吹气，为时约 2 秒钟。吹气完毕，立刻离开触电者的口，并松开触电者的鼻孔，让他自行呼吸 3 秒钟，吹气掌握在每分钟 14-16 次。 ②当触电者心脏跳动停止后应用胸外心脏挤压的急救方法：迅速将触电者身上妨碍呼吸的衣领、上衣、裤带等解松，取出口腔内杂物。使触电者仰卧在比较坚实的地方，头部充分后仰。救护人跪在触电者一侧或骑跪在其腰部两侧，两手相迭，手掌根部放在心窝上方，胸骨下 1/3 至 1/2 处。掌根用力垂直向下挤压，应压陷 3-4cm，以每分钟 60 次为宜。挤压后掌根迅速全部放松，让触电者胸部自动复原。 3) 通知医疗救助组及时联系车辆把触电者送往最近医院急救或拨打 120 救助。
现场处置	按照《诺力昂化学品（博兴）有限公司生产安全事故应急救援预案》中的相应要求进行现场处置

6.8.2.6 现有工程风险防范措施及预案的可靠性分析

诺力昂化学品（博兴）有限公司各装置自开工以来，一直稳定运行，未发生过大的环境风险事故，现有的风险防范措施是可行的。

公司现有应急预案中应急组织机构职责明确、应急程序规范、应急保障充足，能有效提高突发事件的应急救援反应速度和协调水平，增强公司综合处置突发事件的能力，预防和控制次生灾害的发生，保障全体员工和社区公众的生命安全，最大限度地减少财产损失、环境破坏和社会影响，促进公司全面、协调、可持续发展。公司现有的应急预案针对现有工程是可行的。

6.8.2.7 应急预案情况

企业于 2022 年 5 月颁布实施《诺力昂化学品（博兴）有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 5 月 22 日在滨州市生态环境局博兴分局备案，备案编号：371625-2022-033-M。

预案中提出如下应急监测方案：

(1) 大气环境污染事件

对于有毒物质，若产生挥发性气体物质的泄漏，首先应当尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，根据事故发生地的地理特点、风向及其他自然条件，在事故发生地当日的下风向影响区域、掩体或低洼地等位置，按一定间隔的圆形布点采样，根据事故发生的严重程度，确定采样点布置的范围。而且需要在不同高度采样，同时在事

故点的上风向适当位置布设采样，作为对照点。在距事故发生地最近的居民住宅区或其他敏感区域应布点采样，且采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点位置。采样时，应当确定好采样的流量和采样的时间，同时记录气温、气压、风向和风速，采样总体积应换算为标准状态下的体积。

（2）水环境污染事件

发生泄漏造成水环境污染，采样时以事故发生地为主，按水流的方向，扩散速度以及其他因素进行布点采样，根据事故发生的严重程度，可现场确定采样范围。采样在事故发生地、事故发生地的下游布设若干点位，同时在事故发生地的上游一定距离布设对照断面；需要在同一断面的不同水层进行采样；采样时，需要采平行样品，一份在现场进行检测，一份加入保护剂后尽快送至实验室分析。若根据污染物质类型需要，应当使用塑料广口瓶对水体的沉积物采样密封后分析。

（3）土壤环境污染事件

土壤污染的采样应当以事件发生地为中心，根据不同的污染物质确定一定范围，然后在该范围内离事故发生地不同距离设置采样点，并根据污染物类型在不同的深度采样，另外采集未受污染区域的样品作为对照。除了对土壤进行采样，还需要采集事故发生地的作物样品。若事故发生地在相对开阔区域，采样应采取垂直深 10cm 的表层土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方法或根据地形蛇形布点方法，采样点不少于 5 个。不同采样点采集的样品在除去小石块和杂草后混合放入密封塑料袋。对于所有采集的样品（包括大气样品，水样品和土壤样品），应分类保存，防止交叉污染。现场无法测定的项目，应立即将样品送至实验室分析。样品必须保存到应急行动结束后，才能废弃。

应急监测的频次根据事故发生的时间而有所变化，根据污染物的状况，在事发初期应当增加频次，不少于 2 小时采样一次；待摸清污染规律后可适当减少，不少于 6 小时一次；应急终止后可 24 小时一次进行取样。至影响完全消除后方可停止取样。

公司应急监测设备见下表。

表 6.8-6 公司应急监测设备

序号	仪器名称	监测项目
1	COD 快速测定仪	COD
2	分光光度计	氨氮
3	pH 计	pH 值
4	气相色谱仪	物质组成及分布
5	自动电位滴定仪	PH 值
6	液相色谱仪	物质组成及分布
7	测氧仪	氧含量

8	库仑仪	硫含量

6.8.2.8 现有工程风险防范存在问题

经现场勘查，发现企业现有环境风险防控措施和管理方面存在以下问题。

表 6.8-7 企业现有环境风险防控措施和管理方面存在问题

存在的问题	整改措施	整改期限
蒸氨塔底部无围堰	建设围堰，满足事故状态下物料及废水收集	2022 年 12 月

6.8.3 敏感目标调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，结合本项目环境风险评价等级，确定环境风险敏感目标如下：

1) 大气环境敏感目标

厂界周边 5000m 圆形范围。范围内主要敏感目标见

表 2.6-2。

2) 地表水敏感目标

经调查，本项目周围地表水体为胜利河、支脉河、小清河，水体功能为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 V 类水体，主要服务于农业灌溉用水。本项目下游 10km 范围内无地表水环境敏感区。

3) 地下水敏感目标

地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），根据本项目场地实际环境情况以及地下水流向确定为包含场区范围的面积约 20km² 的水文地质单元，根据水文地质调查，项目所在区域包气带防污性能为中（D2）。

本项目环境风险敏感目标分布情况见下表。

表 6.8-8 主要环境敏感目标分布情况

类别	环境敏感特征					
	厂界外 5000m 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	保护对象	人口数
	1	杨集村	NW	4882	居民	570
	2	大宁村	NW	3850	居民	750
	3	小宁村	NW	3610	居民	700
	4	兴马社区	NW	4325	居民	370
	5	太平村	NE	4857	居民	310
	6	董杨村	NE	3224	居民	360
	7	北八里村	NW	1779	居民	750

8	董初村	NE	555	居民	510
9	董高村	NE	785	居民	670
10	董王村	NE	1488	居民	460
11	鲍庄村	NE	2565	居民	690
12	相公堂	NE	3225	居民	440
13	顾家村	NE	4021	居民	310
14	鲍陈村	NE	4833	居民	380
15	城头村	NE	4900	居民	320
16	堤上村	NE	4918	居民	790
17	李家村	NE	4935	居民	340
18	贤城村	NE	4842	居民	410
19	西上疃村	E	738	居民	490
20	东上疃村	E	1043	居民	680
21	河西村	E	1438	居民	510
22	东河西村	E	1806	居民	580
23	东河东花园	E	1626	居民	670
24	北辛安村	E	2250	居民	480
25	西辛安村	E	2348	居民	400
26	中辛安村	E	2802	居民	450
27	董公社区	SE	2282	居民	560
28	天元上东城	SE	1578	居民	660
29	颐和椒园	SE	1760	居民	400
30	疃子村	SW	3277	居民	700
31	付桥村	SW	4741	居民	340
32	逯桥村	SW	4921	居民	370
33	孟桥村	SW	4469	居民	770
34	陈家村	SW	4380	居民	400
35	湾头社区	S	3883	居民	560
36	周陈村	SE	4564	居民	360
37	锦秋街道	S	3736	居民	710
38	东风村	SE	4780	居民	770
39	水润小城	NW	4681	居民	400
40	永和村	NW	4389	居民	530
41	伏路村	NW	4918	居民	430
42	伏李村	NW	4850	居民	620
43	伏田村	NW	4101	居民	600
44	博兴县第四中学	NW	3035	教师生	490
45	王木村	NW	2441	居民	590
46	伏邵村	SW	4975	居民	360
47	伏郑村	W	3913	居民	410
48	西伏村	W	3820	居民	690
49	东伏村	W	3465	居民	650
50	博兴县城	W	170	居民	30000
51	皂户村	SW	4854	居民	720
52	西八里村	SW	4740	居民	600
53	西河东村	SW	4765	居民	640
54	新贾村	SW	4310	居民	350
55	西三里村	SW	3461	居民	310
56	苗集村	SW	4979	居民	590
57	马王村	SW	3598	居民	650

	58	西赵村	SW	3891	居民	470	
	59	马庙村	SW	3580	居民	600	
	60	南新庄村	NW	8600	居民	510	
	61	范家村	NW	8208	居民	790	
	62	洼里付村	NW	8048	居民	470	
	63	贾家村	NW	6880	居民	730	
	64	崔家村	NW	6774	居民	670	
	65	郑家埝村	NW	8149	居民	820	
	66	和店村	NW	7426	居民	680	
	67	孟君寺村	NW	6538	居民	890	
	68	李官村	SW	6703	居民	500	
	69	杨庄村	SW	7966	居民	850	
	70	姚套村	SW	8969	居民	530	
	71	堰头村	SW	7687	居民	400	
	72	傅家村	SW	7118	居民	750	
	73	王圈村	SW	6894	居民	660	
	74	夏庄七村	SW	8072	居民	590	
	75	夏庄村	SW	8252	居民	600	
	76	起凤镇	SW	8281	居民	590	
	77	西巩村	SE	6924	居民	880	
	78	东巩村	SE	8510	居民	480	
	79	安柴村	SE	8468	居民	600	
	80	蔡家村	NE	8273	居民	740	
	81	纪吕村	NE	8750	居民	740	
	82	纪耿村	NE	8392	居民	830	
	83	桥子村	NE	7729	居民	680	
	84	高家村	NE	8620	居民	510	
	85	张官村	NE	8100	居民	790	
	厂界外 5000m 范围内人口数						60690
	厂界外 8870m 范围内人口数						77970
	大气环境敏感程度 E 值						E3
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	胜利河	V 类		/		
	2	支脉河	V 类		/		
	3	小清河	V 类		/		
	4	锦秋水库	V 类		/		
	5	博兴水库	III 类		/		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	/	/	/	/		
地表水环境敏感程度 E 值						E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	/	G3	III类	D2	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

6.8.4 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、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、物料输送管线等；

风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

化工生产及物料输送过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、交通事故、腐蚀性物质喷溅致伤残、易燃易爆物质泄漏引起火灾/爆炸、毒性物质泄漏引发伤害等，其中火灾、爆炸、有毒物质泄漏不仅会导致具有严重后果的危害，而且会对环境造成污染。因此，环境风险评价的主要研究对象为：重大火灾、重大爆炸、重大有毒物质的泄漏、可以产生多米诺效应的重大事件产生环境影响。

6.8.4.1 物质危险性识别

根据导则要求，物质识别应包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。项目涉及的主要危险物料包括氨气、丙烯腈、丙烯酸、次磷酸、过硫酸钠、甲醇钠、甲基二乙醇胺、甲醛、碱液、焦亚硫酸钠、氯甲烷、尿素、氢气、乳酸、酸化油、碳酸氢钠、天然气、乙醇、乙醇胺、乙酸、异丙醇等原辅材料、以及 CO、氯化氢、二氧化氮等火灾和爆炸伴生/次生物。

项目涉及物料的理化性质见表 6.8-9 至表 6.8-31。

表 6.8-9 氨理化性质一览表

标识	中文名：氨				危险货物编号：23003	
	英文名：ammonia				UN 编号：1005	
	分子式：NH ₃		分子量：17.03		CAS 号：7664-41-7	
理化性质	外观与性状	无色、有刺激性恶臭的气体。				
	熔点（℃）	-77.7	相对密度（水=1）	0.82（-79℃）	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	侵入途径	吸入、经皮吸收				
	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：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	氧化氮、氨。
	闪点（℃）	无意义	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。		
生产注意事项	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。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，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		
	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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、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	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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。		
	废弃处置方法	先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。		

表 6.8-10 丙烯腈理化性质一览表

中文名	丙烯腈	英文名	acrylonitrile
性状	无色液体，有刺激性气味	分子式	C ₃ H ₃ N
饱和蒸气压（kPa）	11.07（20℃）	引燃温度（℃）	481
沸点℃	77.3	熔点	-83.5℃
密度	0.8±0.1g/cm ³	爆炸上限（%）	17

闪点	0.0±0.0℃	爆炸下限（%）	3
蒸汽压	97.1±0.1mmHg at 25℃	溶解性	微溶于水，易溶于多数有机溶剂
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	急性中毒：以中枢神经系统症状为主，伴有上呼吸道和眼部刺激症状。轻度中毒有头晕、头木、意识蒙胧及口唇紫绀等。眼结膜及鼻、咽部充血。重者除上述症状加重外，出现四肢阵发性强直抽搐、昏迷。液体污染皮肤，可致皮炎，局部出现红斑、丘疹或水疱。		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 78mg/kg(大鼠经口)；250mg/kg(兔经皮)；人吸入 300～500mg/m ³ ×5～10 分钟，上呼吸道灼痛、流泪；人吸入 35～200mg/m ³ ×20～45 分钟，粘膜刺激。		
储存条件	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风良好的专用库房内，实行“双人收发、双人保管”制度。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。废弃物处置方法：焚烧法，焚烧炉要有后燃烧室，焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。化学法，用乙醇氢氧化钠处理，将其产物同大量水一起排入下水道。另外，从废水中回收丙烯腈也是一种可考虑的处理办法。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸(勿用口对口)和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐，用 1：5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。		

表 6.8-11 丙烯酸理化性质一览表

标识	中文名：丙烯酸	英文名：Acrylic acid; Propenoic acid	
	分子式：C ₃ H ₄ O ₂ ; CH ₂ CHCOOH	分子量：72.06	UN 编号：917
	危规号：81617	RTECS 号：/	CAS 号：79-10-7
理化性质	性状：无色液体，有刺激性气味		
	熔点(℃)：14℃	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚	
	沸点(℃)：141℃	饱和蒸气压(kPa)：1.33kPa/39.9℃	
	临界温度(℃)：/	相对密度(水=1)：1.05	
	临界压力(MPa)：/	相对密度(空气=1)：2.45	

燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)： 50	最小引燃能量(MJ)： /	
	爆炸极限(V%)： 2.4~8.0	稳定性： 稳定	聚合危害： /
	自燃温度(℃)： 438	禁忌物： 强氧化剂、强碱	
	危险特性： 其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。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。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂： 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
标准	中国 MAC(mg/m³)： 6[皮]；前苏联 MAC(mg/m³)： 5		
毒性	LD50： 2520mg/kg(大鼠经口)； 950mg/kg(兔经皮)； LC50： 5300mg/m³， 2 小时(小鼠吸入)		
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收。健康危害： 本品对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用。		
急救	皮肤接触： 脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。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： 误服者给饮大量温水，催吐，就医。		
防护	呼吸系统防护： 空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。防护服： 穿工作服(防腐材料制作)。手防护： 戴橡皮手套。其它： 工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
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，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 5℃（装于受压容器中例外）。库内湿度最好不大于 85%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 6.8-12 次磷酸理化性质一览表

中文名称	次磷酸	C A S	6303-21-5
分子式	H ₃ PO ₂	分子量	65.99
熔 点	26.5℃	沸点	107.8℃
密 度	相对密度(水=1)1.49	溶解性:	与水混溶
外观与性状:	无色油状液体或潮解性结晶液	危险标记:	20(酸性腐蚀品)
灭火方法	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。		
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
危险特性	受高热分解产生有毒的磷化氢气体，甚至爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。		
健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道粘膜有腐蚀作用，可引起支气管炎、肺炎或肺水肿。蒸气对眼和皮肤有刺激性。液体或雾可致皮灼伤。口服腐蚀消化道，出现剧烈腹痛、恶心呕吐和虚脱。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		

防护措施	呼吸系统防护：高浓度环境中，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

表 6.8-13 过硫酸钠理化性质一览表

名称	过硫酸钠	分子式	Na ₂ S ₂ O ₈
物理状态	固体白色粉末	气味	无刺激性气味
分解温度	无意义	溶解度：	溶于水
自燃温度	无意义	密 度：	相对密度(水=1)2.4
侵入途径	吸入 食入		
灭火措施	干粉、二氧化碳、砂土		
预防措施	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动通风过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动通风过滤式防尘呼吸器。 身体防护：穿胶布防毒衣 手防护：戴橡胶手套 其它：工作现场禁止吸烟，进食和饮水		
健康危害	对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能会发生皮疹或哮喘。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量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，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
泄漏处理方法	抢救人员必须穿着全身耐酸碱服方可参加抢救工作，对该地区进行通风换气，移开所以引燃源，报告政府安全卫生与环保相关单位，大量水稀释、中和后排入下水道。		
运输储存	储存于阴凉，干燥，通风良好的仓间。不可混储混运。搬运时要轻装轻放，防止包装及容器损坏；分装和搬运作业要注意个人防护。		

表 6.8-14 甲基二乙醇胺理化性质一览表

名称	甲基二乙醇胺	分子式	C ₅ H ₁₃ NO ₂
蒸汽压	0.0±1.1mmHg at 25°C	密度	1.038g/cm ³
熔点	-21°C	沸点	243°C

闪点	137°C	外观性状	水白色,吸湿的液体,带有一种氨气味
爆炸上限:	8.8%(V)	爆炸下限:	1.4%(V)
急救措施	吸入:如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。请教医生。 皮肤接触:用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 眼睛接触:用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。 食入:切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。		
泄露应急处理	使用个人防护用品。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。 不要让产品进入下水道。 用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。放入合适的封闭的容器中待处理。		
个体防护	眼/面保护:带有防护边罩的安全眼镜符合 EN166 要求。 皮肤保护:戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品。		
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放,切忌混储。避光保存。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。		

表 6.8-15 甲醛理化性质一览表

标识	中文名	甲醛	CAS	50-00-0
	危险货物编号	2209	危险性类别	第 8 类 腐蚀性物质
理化性质	分子式	CH ₂ O	分子量	30.03
	外观与性状	无色,有强烈刺激性和窒息性气味体。		
	熔点(°C)	-92	燃烧热(kJ/mol)	2345.0
	沸点(°C)	-19.4	饱和蒸汽压(kPa)	13.33(-57.3°C)
	相对密度	0.82(水=1)	临界温度(°C)	137.2
		1.07(空气=1)	临界压力(MPa)	6.81
	溶解性	易溶于水,溶于乙醇等多数有机溶剂。		
	主要用途	是一种重要的有机原料,也是炸药、染料、医药、农药的原料,也作杀菌剂、消毒剂等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(°C)	50(37%)	引燃温度(°C)	430
	爆炸下限%(V/V)	7	爆炸上限%(V/V)	73
	稳定性	纯甲醛有强还原作用,甲醛自身能缓慢进行缩合反应,特别容易发生聚合反应。	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	用水喷射逸出液体,使其稀释成不燃性混合物,并用雾状水保护消防人员。灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂		

包装与储运	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	
毒性与健康危害性	急性毒性	LD ₅₀ : 800mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ : 590mg/m ₃ （大鼠吸入）
	健康危害	甲醛对眼睛、呼吸道及皮肤有强烈刺激性。接触甲醛蒸气引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎等。重点发生喉痉挛、声门水肿、肺炎、肺水肿。对皮肤有原发性刺激和致敏作用。可致皮炎。浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔、休克和肝肾损害。长期接触低浓度甲醛可有轻度眼及上呼吸道刺激症状、皮肤干燥、皲裂。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗 20-30min。如有不适感，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 10-15min。如有不适感，就医。
	吸入	吸入：迅速脱离现场移至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，就医。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，建议佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，沐浴更衣。保持良好的卫生习惯。实行就业前和定期的体检。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏处置	据液体的流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风，上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防腐蚀、防毒服，戴橡胶手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质和蛭石吸收大量液体。用亚硫酸氢钠中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。	

表 6.8-16 碱液理化性质一览表

标识	中文名:氢氧化钠; 烧碱	英文名: Sodiun hydroxide; Caustic soda	
	分子式: NaOH	分子量: 40.01	UN 编号: 1823
	危规号: 82001	RTECS 号: /	CAS 号: 1310-73-2
理化性质	性状: 白色不透明固体, 易潮解		
	熔点(℃): 318.4	溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮	
	沸点(℃): 1390	饱和蒸气压(kPa): 0.13(739℃)	
	临界温度(℃): /	相对密度(水=1): 2.12	
	临界压力(MPa): /	相对密度(空气=1): /	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾	
	闪点(℃): /	最小引燃能量(MJ): /	
	爆炸极限(V%): /	稳定性: 稳定	聚合危害: /
	自燃温度(℃): 无资料	禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	
	危险特性: 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 灭火方法: 用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。		
标准	车间卫生标准: 中国 MAC(mg/m³): 0.5; 短时接触容许浓度限值(mg/m³): /		

毒性	LD ₅₀ : /; LC ₅₀ : /
对人体危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制: 密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器。身体防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器。手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。其他: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 6.8-17 焦亚硫酸钠理化性质一览表

中文名称:	焦亚硫酸钠	CAS No.:	7681-57-4
外观与性状:	白色晶体粉末, 具有二氧化硫气味	分子式:	Na ₂ S ₂ O ₅
侵入途径:	吸入, 皮肤及眼睛接触, 食入		
健康危害:	吸入后刺激鼻、咽喉、肺, 引起咳嗽、呼吸短促、喘鸣、过敏, 严重过敏可致死; 接触会刺激皮肤		
急救措施	皮肤接触: 用大量水冲洗 眼睛接触: 用大量水冲洗 15 分钟		
消防措施	喷水或使用干粉、二氧化碳、泡沫灭火剂; 用水冷却火中容器, 以免爆炸		
泄漏应急处理	用简便、安全的方法收集固体泄漏物于密闭容器中; 处理人员应穿戴防护用具		
储存注意事项	储存: 存于密闭容器内, 置于凉爽、通风处; 远离木材、纸张等易燃物 运输: 须贴“腐蚀”标签, 航空、铁路限量运输		
防护措施	呼吸系统防护: 选用适当呼吸器; 定期检查肺功能 眼睛防护: 穿戴清洁完好的防护用具, 戴防尘眼镜		

表 6.8-18 氯甲烷理化性质一览表

名称:	氯甲烷	分子量:	50.49
分子式:	CH ₃ Cl	CAS No.:	74-87-3
熔点(°C):	-97.7	相对密度(水=1):	0.92
沸点(°C):	-23.7	相对蒸气密度(空气=1):	1.78
饱和蒸气压(kPa):	506.62(22°C)	燃烧热(kJ/mol):	685.5
临界温度(°C):	143.8	临界压力(MPa):	6.68

闪点(℃):	无意义	爆炸上限%(V/V):	19
引燃温度(℃):	632	爆炸下限%(V/V):	7
溶解性:	易溶于水、乙醇、氯仿等。	急性毒性:	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 5300mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
消防措施	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。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。		
燃爆危险	本品易燃,有毒,具刺激性。		
健康危害	本品有刺激和麻醉作用,严重损伤中枢神经系统,亦能损害肝、肾和睾丸。急性中毒:轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时,可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷,呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。慢性影响:低浓度长期接触,可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状,较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。		
防护措施	工程控制: 严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时,佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,必须佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿透气型防毒服。 手防护: 戴防化学品手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
急救措施	皮肤接触: 若有冻伤,就医治疗。 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。		
应急处理	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,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将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。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。		
操作注意事项	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿透气型防毒服,戴防化学品手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		

表 6.8-19 氢气理化性质一览表

品名	氢	别名	氢气		英文名称	hydrogen
理化性质	分子式	H ₂	分子量	2.01	熔点	-259.2℃
	沸点	-252.8℃	相对密度	(水=1) 0.07 (-252℃), (空气=1), 0.07	蒸气压	13.33kPa/-257.9℃闪点: <-50℃

	外观气 味	无色无味气体
危险 性	危险标记 4（易燃气体），稳定 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。燃烧（分解）产物：水。	
健康 危害	侵入途径：吸入。 健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮麻醉”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。	
毒理 学资 料	毒性低，高浓度时因氧分压低而具有窒息作用，接触液态氢易引起冻伤。	
防护 措施	呼吸系统防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可佩带空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特别防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
急救 措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 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。	
泄漏 应急 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。	

表 6.8-20 乳酸理化性质一览表

名称	乳酸	CAS No.	50-21-5
分子式	C ₃ H ₆ O ₃	分子量	90.08
熔点	16.8℃	沸点	122℃
工业品为带有酸味的液体，溶于水、乙醇，微溶于醚，不溶于氯仿、二硫化碳及石油醚			

表 6.8-21 酸化油理化性质一览表

酸化油是指对油脂精炼厂所生产的副产品皂脚进行酸化处理所得到的油。酸化油本质上是脂肪酸，其中含有色素以及未酸化的甘油三酯、甘油二酯、单甘脂（中性油）等多种成分。这里的脂肪酸是长链脂肪酸，碳链一般在 12 到 24 之间，其中以 16 到 18 为主；视油脂来源不同，酸化油存在饱和和不饱和碳链的不同分布。

表 6.8-22 碳酸氢钠理化性质一览表

标 识	中文名：碳酸氢钠；酸式碳酸钠	英文名：sodium bicarbonate；sodium acid carbonate	
	分子式：NaHCO ₃	分子量：84.00	UN 编号：1337

	危规号： /	RTECS 号： /	CAS 号： 144-55-8
理化性质	性状：白色、有微咸味、粉末或结晶体。		
	熔点(℃)： 270	溶解性：溶于水，不溶于乙醇等。	
	沸点(℃)： 无资料	饱和蒸气压(kPa)： 无资料	
	临界温度(℃)： /	相对密度(水=1)： 2.16	
	临界压力(MPa)： /	相对密度(空气=1)： 无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 不燃	燃烧分解产物： 二氧化碳	
	闪点(℃)： /	最小引燃能量(MJ)： /	
	爆炸极限(V%)： /	稳定性： 稳定	聚合危害： /
	自燃温度(℃)： 无资料	禁忌物： 强氧化剂、强酸。	
	危险特性： 受热分解。未有特殊的燃烧爆炸特性。 灭火方法： 尽可能将容器从火场移至空旷处。		
标准	未制定标准		
毒性	LD ₅₀ : 4220 mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ : /		
对人体危害	碳酸氢钠在常温下是接近中性的极微弱的碱， 如将其固体或水溶液加热 50℃ 以上时，可转变为碳酸钠， 对人具有刺激性和腐蚀性， 对眼睛、皮肤及呼吸道粘膜有刺激性，引起炎症。		
急救	皮肤接触： 脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触： 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。如呼吸困难，给输氧。就医。食入： 饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制： 生产过程密闭，加强通风。呼吸系统防护： 空气中粉尘浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。身体防护： 穿一般作业防护服。手防护： 戴一般作业防护手套。其他防护： 及时换洗工作服。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。		

表 6.8-23 天然气理化性质一览表

标识	中文名	甲烷	CAS	74-82-8
	危险货物编号	1971	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
理化性质	分子式	CH ₄	分子量	16.04
	外观与性状	无色无臭气体。		
	熔点（℃）	-182.5	燃烧热（kJ/mol）	889.5
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸气压（kPa）	53.32(-168.8℃)
	相对密度	0.42（水=1）	临界温度（℃）	-82.6
		0.55（空气=1）	临界压力（MPa）	4.59
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
	燃烧性	易燃	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点（℃）	-188	引燃温度（℃）	538

燃烧爆炸危险性	爆炸下限%(V/V)		5.3	爆炸上限%（V/V）	15
	稳定性		稳定	禁忌物	强氧化剂、氟、氯。
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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。			
包装与储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。				
毒性与健康危害性	急性毒性	LD ₅₀ ：无资料，LC ₅₀ ：无资料			
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。			
	眼睛接触	/			
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。				
泄漏处置	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

表 6.8-24 乙醇理化性质一览表

标识	中文名: 乙醇, 酒精	英文名: ethyl alcohol; ethanol	
	分子式,: C ₂ H ₆ O; CH ₃ CH ₂ OH	分子量: 46.07	UN 编号: 32061
	危规号: 32061	RTECS 号: /	CAS 号: 64-17-5
理化性质	性状: 无色液体, 有酒香		
	熔点(℃): -114.1℃	溶解性: 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等有机溶剂	
	沸点(℃): 78.3℃	饱和蒸气压(kPa): 5.33kPa/19℃	
	临界温度(℃): /	相对密度(水=1): 0.79	
	临界压力(MPa): /	相对密度(空气=1): 1.59	
燃烧爆炸	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃): 12℃	最小引燃能量(MJ): /	
	爆炸极限(V%): 3.3~19.0	稳定性: 稳定	聚合危害: /
	自燃温度(℃): 无资料	禁忌物: /	

危险性	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
标准	苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度 1000mg/m ³ ；前苏联(1977)大气质量标准 5.0mg/m ³ ；嗅觉阈浓度 50ppm
毒性	LD ₅₀ ：7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；LC5037620mg/m ³ ，10 小时(大鼠吸入)
对人体危害	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴滤式防毒面罩(半面罩)。眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.8-25 乙醇胺理化性质一览表

密度	1.038g/cm ³	分子式	C ₂ H ₅ NO ₂
熔点	-21℃	沸点	243℃
闪点	137℃	外观性状	水白色,吸湿的液体，带有一种氨气味
蒸汽压	0.0±1.1mmHg at 25℃		
爆炸上限:	8.8%(V)	爆炸下限:	1.4%(V)
急救措施	吸入:如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。请教医生。 皮肤接触:用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 眼睛接触:用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。 食入:切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。		

泄露应急处理	使用个人防护用品。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。 不要让产品进入下水道。 用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。放入合适的封闭的容器中待处理。
个体防护	眼/面保护:带有防护边罩的安全眼镜符合 EN166 要求。 皮肤保护:戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品。
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放,切忌混储。避光保存。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。

表 6.8-26 乙酸理化性质一览表

标识	中文名		乙酸	CAS	64-19-7
	危险货物编号		2789	危险性类别	第 8 类 腐蚀性物质
理化性质	分子式		C ₂ H ₄ O ₂	分子量	60.05
	外观与性状		无色透明液体，有刺激性酸臭。		
	熔点（℃）		16.6	燃烧热（kJ/mol）	-873.7
	沸点（℃）		118.1	饱和蒸汽压（kPa）	1.52（20℃
	相对密度		（水=1）	临界温度（℃）	321.6
			（空气=1）	临界压力（MPa）	5.78
	溶解性		溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于二硫化碳。		
	主要用途		用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等		
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）		39	引燃温度（℃）	426
	爆炸下限%(V/V)		5.4	爆炸上限%（V/V）	16.0
	稳定性		稳定	禁忌物	碱类、强氧化剂
	危险特性	能与氧化剂发生强烈反应，与氢氧化钠与氢氧化钾等反应剧烈。稀释后对金属有腐蚀性。			
	灭火方法	用雾状水、干粉、抗醇泡沫、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，赶走泄漏液体，使稀释成为不燃性混合物。并用水喷淋去堵漏的人员。			
包装与储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冬季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
毒性与健康危害性	急性毒性	LD ₅₀ : 3530mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ : 13791mg/m ³ （（小鼠吸入，1h）			
	健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。			
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。			
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			

	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。
防护措施	呼吸系统防护：空气中深度浓度超标时，应佩戴防毒面具。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣，不要将工作服带入生活区。	
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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

表 6.8-27 异丙醇理化性质一览表

名称	异丙醇	CAS No.	67-63-0
分子式	(CH ₃) ₂ CHOH		CAS No.
外观与性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。	相对密度(水=1)	0.79
熔点(°C)	-88.5	沸点(°C)	80.3
相对蒸气密度(空气=1)	2.07	饱和蒸气压(kPa)	4.40(20°C)
爆炸上限%(V/V)	12.7	爆炸下限%(V/V)	2.0
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：5045 mg/kg(大鼠经口)；12800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：无资料		
健康危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃。就医。		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。		
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照		

	明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.8-28 CO 理化性质一览表

品名	一氧化碳	别名	——		英文名	carbon monoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	危险标记	4（易燃气体）
	沸点	-191.4℃		闪点	<-50℃	
	熔点	-199.1℃		密度	——	
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂				
	稳定性	稳定				
危险性	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧 危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 燃烧（分解）产物：二氧化碳。					
毒理学资料和健康危害	毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC ₅₀ 2069mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。				
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜				
	身体防护	穿防静电工作服				
	手防护	戴一般作业防护手套。				
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
	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。				

表 6.8-29 氯化氢理化性质一览表

标识	中文名:盐酸; 氢氯酸	英文名: Hydrochloric acid; Chlorohydric acid	
	分子式: HCl	分子量: 36.46	UN 编号: 1789
	危规号: 81013	RTECS 号: /	CAS 号: 7647-01-0
理化性质	性状: 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味		
	熔点(℃): -114.8(纯)	溶解性: 与水混溶, 溶于碱液	
	沸点(℃): 108.6(20%)	饱和蒸气压(kPa): 30.66(21℃)	
	临界温度(℃): /	相对密度(水=1): 1.20	
	临界压力(MPa): /	相对密度(空气=1): 1.26	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氯化氢	
	闪点(℃): /	最小引燃能量(MJ): /	
	爆炸极限(V%): /	稳定性: 稳定	聚合危害: /
	自燃温度(℃): /	禁忌物: 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物	
	危险特性: 能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 灭火方法: 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
标准	车间卫生标准: 中国 MAC(mg/m³): 15; 短时接触容许浓度限值(mg/m³): /		
毒性	LD ₅₀ : /; LC ₅₀ : /		
对人体危害	接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触: 即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。其他: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用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。		
贮运	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 6.8-30 二氧化氮理化性质一览表

中文名称	二氧化氮	别名	过氧化氮
分子式	NO ₂	外观与形状	黄褐色液体或气体，有刺激性气味
分子量	46.01	蒸气压	
闪点		爆炸极限	
沸点	21.2℃	溶解性	可溶于水、二硫化碳、碱。
密度	1.45g/cm ³ （20℃，水=1）	稳定性	当温度高于 150℃时开始分解，到 650℃时完全分解为一氧化氮和氧气。与水反应生成硝酸和一氧化氮；与浓硫酸反应生成亚硝基硫酸，与碱反应生成等摩尔硝酸盐和亚硝酸盐。二氧化氮在气相状态下有叠合作用，生成四氧化二氮，它总是与四氧化二氮在一起呈平衡状态存在。
危险标记	第 2.3 项 毒性气体	主要用途	二氧化氮系氮氧化制取硝酸的中间产物
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
毒理学资料	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 126mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）		
危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。		
泄漏应急处理	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。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。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
急救措施	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。		

本项目涉及的危险物质主要特性见下表。

表 6.8-31 本项目涉及的危险物质毒性终点浓度 (mg/m^3)

物质名称	毒性终点浓度	
	1 级	2 级
丙烯腈	61	3.7
甲醛	69	17
氯甲烷	6200	1900
异丙醇	29000	4800
氨	770	110
一氧化碳	380	95
氯化氢	150	33
二氧化氮	38	23

6.8.4.2 生产设施风险性识别

本项目主要包括装置区及相应罐区。

1) 生产系统危险性分析

本项目各段生产运行系统中重要生产设备的工艺参数及危险性见下表。

表 6.8-32 本项目生产工艺系统主要设施工艺参数和危险性

装置名称	单元名称	主要危险化学品或有害物质	主要风险分类	火灾爆炸类别
MPP 装置	生产单元	丙烯腈、乙酸、液碱、乙醇胺、乳酸、丙烯酸、甲基二乙醇胺	泄漏、火灾、爆炸	甲
胺一装置	生产单元	氢气、氨气、乙酸、甲醛、异丙醇、氯甲烷、乙醇等	泄漏、火灾、爆炸	甲

从上表可以看出，本项目生产单元存在一定的危险性，主要为涉及到丙烯腈、乙酸、液碱、乙醇胺、乳酸、丙烯酸、甲基二乙醇胺、氢气、氨气、甲醛、异丙醇、氯甲烷、乙醇等。

2) 储运系统危险性辨识

本项目储运系统主要为罐区，罐区储存情况见表 6.8-33。

表 6.8-33 罐区储存情况一览表

罐区	技改后储存情况	围堰参数 (m)
酸 1 原料罐区	脂肪酸: $1 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐 异癸醇: $1 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐 停用: $2 \times 500\text{m}^3$ 固定顶罐	$37.5 \times 16.6 \times 1.0$
酸 2 原料罐区	棕榈油: $2 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐 椰子油: $1 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐 污水: $1 \times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐	$32.4 \times 32.2 \times 1.3$

酸二中间罐区	醚胺：2×57m ³ 固定顶罐 脂肪酸：2×80m ³ 固定顶罐 脂肪胺：2×57m ³ 固定顶罐 椰子油储罐：1×57m ³ 固定顶罐 待分馏脂肪酸罐：3×80m ³ 固定顶罐	42.4×16.2×1.3
危险化学品罐区	液氨：6×11.7m ³ 卧式压力罐 氯甲烷：2×25m ³ 卧式压力罐 甲醛溶液：1×85m ³ 固定顶罐氮封 丙烯腈：1×60m ³ 固定顶罐氮封 氢气：4×35m ³ 卧式压力罐	13×14.2×0.65
		12×15.5×0.55
		8.7×12.9×1.2(0.5)
		9.4×12.9×1.2(0.5)
		20×18×2.85
MPP 装置中间罐区	甲基二乙醇胺贮罐：1×200m ³ ，拱顶罐 DEEMA 贮罐：1×200m ³ ，拱顶罐 脂肪酸贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 醚胺贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 异丙醇贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 酒精贮罐：1×100m ³ ，内浮顶储罐 异癸醇贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 酯基季铵盐贮罐：1×100m ³ ，拱顶罐 硫酸二甲酯贮罐：1×50m ³ ，卧式储罐	40×19.4×1.0
胺 1 中间罐区	原料油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬化油贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 硬脂酸贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 脂肪胺贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 脂肪胺贮罐：1×57m ³ ，固定顶罐 伯胺残渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 工艺水贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：1×25m ³ ，固定顶罐 DEEMA 贮罐：2×32m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 胺渣贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 叔胺贮罐：2×100m ³ ，固定顶罐 伯胺贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐 脂肪胺贮罐：1×1m ³ ，固定顶罐	33.6×14.7×0.8（东侧） 11.25×7.0×0.8(中间) 14.8×13.5×0.8(三期)
成品罐区 A	脂肪酸贮罐：1×80m ³ ，1×32m ³ ，3×57m ³ ，固定顶罐 脂肪胺储罐：1×100m ³ ，固定顶罐	28.4×13×0.8
成品罐区 B	伯胺贮罐：3×57m ³ ，1×100m ³ ，固定顶罐 粗脂肪胺贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐 混合物贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 季铵盐贮罐：1×80m ³ ，固定顶罐 精胺中间贮罐：1×32m ³ ，固定顶罐	22.4×13×0.8
成品罐区 C	季铵盐包装计量罐：2×32m ³ ，固定顶罐	13.1×7.88×0.8

3) 全厂潜在风险事故类型

各生产过程和贮存区均存在潜在的危险性，若不加强安全防护，就可能产生泄漏、火灾、爆炸、中毒等事故危害。本项目潜在环境风险类型见表 6.8-34。

表 6.8-34 本项目潜在的风险事故类型

项目	风险产生部位	风险类型	风险物质	原因
生产运行	生产装置	泄漏、火灾爆炸	脂肪胺、脂肪酸、脂肪醇、丙烯腈、乙酸、液碱、乙醇胺、乳酸、丙烯酸、甲基二乙醇胺、氢气、氨气、甲醛、异丙醇、氯甲烷、乙醇等	(1) 设备、管道、管件腐蚀，年久老化失修，材质不符合要求，设计制造不合格等；(2) 物料在装罐过程中，软管、接头封闭性可靠性欠佳或操作失误引起的泄漏；(3) 操作过程中失误引起超压。
贮存系统	罐区	泄漏、火灾爆炸	脂肪胺、脂肪酸、丙烯腈、乙酸、液碱、乙醇胺、乳酸、丙烯酸、甲基二乙醇胺、氢气、氨气、甲醛、异丙醇、氯甲烷、乙醇等	本项目主要原辅材料是有毒有害物质，其运输、贮存、加料过程输送管线泄漏等，污染环境。

4) 事故连锁效应和重叠继发性事故的危险性

分析本项目使用的原辅材料，均为易燃易爆物质，工艺较复杂，工艺控制点多，密封和耐腐蚀性要求高，在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者由于设备缺陷加上操作失误等因素而导致物料泄漏，遇明火即可发生燃烧。一旦生产装置中某一设备或管道物料发生火灾，可能蔓延到其它装置或容器着火，为此存在事故连锁效应和重叠继发性事故的可能，导致其它有毒物质泄漏等突发性事故。

分析厂内各储罐布局，各储罐彼此独立，保持一定距离空间，罐区布局符合我国相关设计规范，满足安全距离要求，并配套有一系列相关安全防范措施，因此，引起各个储罐连锁爆炸的可能性较小。

但在物料输送过程中，如系统中管道等发生泄漏如未及时处理或处理不当，可能引起其它设备、管线的损坏，引起事故重叠的继发性事故，造成有毒、有害物质的泄漏和火灾连锁反应。

装置区易燃易爆和有毒物品种类较多，装置设备较多，一个环节的事故发生就有可能产生周边设备、物料的连锁效应和重叠继发性事故。

5) 事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产中的危害性、毒性物质具有可燃性，因此存在火灾事故中的伴生/次生中毒危险（CO、HCl、NO_x）。

6.8.4.3 危险化工工艺识别

根据《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）及《第二批重点监管的危险化工工艺目录》进行辨识，本项目涉及的危险工艺主要包括加氢工艺、胺基化工艺、聚合工艺。

表 6.8-35 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苯胺等。 （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。			

表 6.8-36 胺基化工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	胺基化反应釜
工艺简介			
胺化是在分子中引入胺基 (R_2N-) 的反应, 包括 $R-CH_3$ 烃类化合物 (R : 氢、烷基、芳基) 在催化剂存在下, 与氨和空气的混合物进行高温氧化反应, 生成腈类等化合物的反应。涉及上述反应的工艺过程为胺基化工艺。			
工艺危险特点			
(1) 反应介质具有燃爆危险性; (2) 在常压下 20℃ 时, 氨气的爆炸极限为 15%—27%, 随着温度、压力的升高, 爆炸极限的范围增大。因此, 在一定的温度、压力和催化剂的作用下, 氨的氧化反应放出大量热, 一旦氨气与空气比失调, 就可能发生爆炸事故; (3) 由于氨呈碱性, 具有强腐蚀性, 在混有少量水分或湿气的情况下无论是气态或液态氨都会与铜、银、锡、锌及其合金发生化学作用; (4) 氨易与氧化银或氧化汞反应生成爆炸性化合物 (雷酸盐)。			
典型工艺			
邻硝基氯苯与氨水反应制备邻硝基苯胺; 对硝基氯苯与氨水反应制备对硝基苯胺; 间甲酚与氯化铵的混合物在催化剂和氨水作用下生成间甲苯胺; 甲醇在催化剂和氨气作用下制备甲胺; 1-硝基蒽醌与过量的氨水在氯苯中制备 1-氨基蒽醌; 2,6-蒽醌二磺酸氨解制备 2,6-二氨基蒽醌; 苯乙烯与胺反应制备 N-取代苯乙胺; 环氧乙烷或亚乙基亚胺与胺或氨发生开环加成反应, 制备氨基乙醇或二胺; 甲苯经氨氧化制备苯甲腈; 丙烯氨氧化制备丙烯腈等。			
重点监控工艺参数			
胺基化反应釜内温度、压力; 胺基化反应釜内搅拌速率; 物料流量; 反应物质的配料比; 气相氧含量等。			
安全控制的基本要求			
反应釜温度和压力的报警和联锁; 反应物料的比例控制和联锁系统; 紧急冷却系统; 气相氧含量监控联锁系统; 紧急送入惰性气体的系统; 紧急停车系统; 安全泄放系统; 可燃和有毒气体检测报警装置等。			
宜采用的控制方式			
将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系, 设置紧急停车系统。 安全设施, 包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。			

表 6.8-37 聚合工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	聚合反应釜、粉体聚合物料仓
工艺简介			
聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物 (也称高分子化合物或聚合物, 通常分子量为 1×10^4 — 1×10^7) 的反应, 涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺。聚合工艺的种类很多, 按聚合方法可分为本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等。			
工艺危险特点			
(1) 聚合原料具有自聚和燃爆危险性; (2) 如果反应过程中热量不能及时移出, 随物料温度上升, 发生裂解和暴聚, 所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧, 进而引发反应器爆炸; (3) 部分聚合助剂危险性较大。			
典型工艺			

(1) 聚烯烃生产 聚乙烯生产； 聚丙烯生产； 聚苯乙烯生产等。 (2) 聚氯乙烯生产 (3) 合成纤维生产 涤纶生产； 锦纶生产； 维纶生产； 腈纶生产； 尼龙生产等。 (4) 橡胶生产 丁苯橡胶生产； 顺丁橡胶生产； 丁腈橡胶生产等。 (5) 乳液生产 醋酸乙烯乳液生产； 丙烯酸乳液生产等。 (6) 涂料粘合剂生产 醇酸油漆生产； 聚酯涂料生产； 环氧涂料粘合剂生产； 丙烯酸涂料粘合剂生产等。 (7) 氟化物聚合 四氟乙烯悬浮法、分散法生产聚四氟乙烯； 四氟乙烯（TFE）和偏氟乙烯(VDF) 聚合生产氟橡胶和偏氟乙烯-全氟丙烯共聚弹性体（俗称 26 型氟橡胶或氟橡胶-26）等。
重点监控工艺参数
聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。
安全控制的基本要求
反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。
宜采用的控制方式
将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。

6.8.4.4 事故中伴生、次生危险性分析

(1) 火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置、罐区或管线在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的健康造成损害。

(2) 泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

本项目中涉及物料均易燃，一旦发生物料泄漏进入空气中，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

6.8.4.5 事故连锁效应和事故重叠引发继发性事故的可能性和后果

在化工企业中火灾和爆炸事故存在引起继发性事故和此生灾害的可能性，本项目的这种危险性表现在：

(1) 生产装置系统

本项目生产装置存在易燃、易爆和有毒、有害物质，且工作环境一般都为高温高压，如果泄漏造成火灾爆炸，其热辐射可能会引起临近设备表面达到燃烧温度，可能会发生事故连锁反应和继发性事故。

(2) 储运系统

罐区物料及管线输送物料等均具有微毒性质，如果泄漏或防范措施不当或措施不利，可能会进入排水系统或大气环境，造成事故连锁效应和继发性事故。

6.8.5 环境风险潜势初判及评价工作等级划分

6.8.5.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断间室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按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） $Q \geq 100$ 。

计算结果见下表。

表 6.8-38 环境风险物质与临界量比值（ Q ）结果

序号	危险物质	储罐最大储存量 q (t)	装置最大在线量 q (t)	临界量 (t)	Q
1	氨	5.616	0.146	5	1.15
2	丙烯腈	33.6	2.61	10	3.62
3	甲基二乙醇胺	168	7.84	/	/
4	甲醛	25.16	1.02	0.5	52.36
5	乙醇	68	2.02	/	/
6	氯甲烷	42.4	1.057	10	4.35
7	氢气	67.2	0.028	/	/
8	异丙醇	68.8	2.31	10	7.11
9	脂肪醇	384	7.32	2500	0.16
10	脂肪胺	819.84	4	2500	0.33
11	酸化油	30	2.84	2500	0.01
12	脂肪腈	73.6	5.15	2500	0.03
13	脂肪酸	964.48	5.65	2500	0.39
14	乙酸	62	0.34	10	6.23
合计					75.74

注：脂肪醇、脂肪胺、酸化油、脂肪腈、脂肪酸临界量参考油类物质。

公司危险物质与临界量比值（ Q ）为 75.74，属于 $10 \leq Q < 100$ 。

2）行业及生产工艺（ M ）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表 6.8-39 行业及生产工艺（ M ）

行业	评估依据	分值	本企业情况	本企业得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	涉及加氢工艺、胺基化工艺、聚合工艺	30
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	涉及高温或高压工艺过程及危险物质罐区	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0

石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	不涉及	0
^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） $10.0\geq\text{MPa}$ ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

经分析，本项目行业及生产工艺 M 值为 40，以 M1 表示

3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表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 6.8-40 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	M ³	M4
$Q\geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10\leq Q<100$	P1	P2	P3	P4
$1\leq Q<10$	P2	P3	P4	P4

通过以上析判定本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P1。

6.8.5.2 环境敏感程度（E）分级确定

a) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.8-41 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，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

由上表可知，周边 5km 范围内人口数约 6.07 万人，环境风险受体的敏感性为 E1。

b) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.8-42。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.8-43 和表 6.8-44。

表 6.8-42 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	E2
S3	E1	E2	E3

表 6.8-43 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水功能敏感性分区
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.8-44 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、越冬场和洞游通道；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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

由上表可知，地表水环境风险受体的敏感性为 E3。

c) 地下水环境

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,分级原则见表 6.8-45。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.8-46、表 6.8-47。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 6.8-45 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 6.8-46 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水功能敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区：除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区：未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区：分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.8-47 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 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s \leq K < 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数	

由上表可知,地下水环境风险受体的敏感性为 E3。

d) 风险潜势判定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6.8-48 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）	较轻危害（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 ⁺ 为极高风险				

由上表可知，大气环境风险潜势为 IV⁺；地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。

6.8.5.3 评价工作等级划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

表 6.8-49 评价工作等级划分

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

由上表可知：大气环境风险评价工作等级为一级，大气毒性终点浓度最远到达 8870m，评价范围调整为项目边界外 8.87km 的范围内；地表水环境风险评价工作等级为三级；地下水环境风险评价工作等级为三级。

6.8.6 事故案例

6.8.6.1 液氨泄漏事故

2002 年 7 月 8 日 2 时 09 分，聊城市莘县化肥有限责任公司发生液氨泄漏事故。这起事故共泄漏液氨约 20.1 吨，造成死亡 13 人，重度中毒 24 人，直接经济损失约 72.62 万元。

一、事故经过

2002 年 7 月 8 日凌晨 0 点 20 分，一辆个体液氨罐车，在莘县化肥有限责任公司液氨库区灌装场地进行液氨灌装，到凌晨 2 点左右灌装基本结束时，液氨连接导管突然破裂，大量液氨泄漏。驾驶员吩咐押运员立即关闭灌装区西侧约 64 米处的紧急切断阀，自

已迅速赶到罐车尾部，对罐车的紧急切断装置采取关闭措施，一边与厂值班人员联系并电话报警。(最专业的安全生产管理-风险世界网)

2 时 09 分，接到报警后，公安、消防等部门及县委、县政府主要领导先后赶到现场，组织事故抢险和群众疏散。同时，企业值班领导组织职工对生产系统紧急停车。

4 时 40 分，消防官兵将液氨罐车 2 个制动阀门和 1 个灌装截止阀关闭。抢险搜救工作一直持续到 6 点 30 分。参与抢险搜救的干部、群众和公安、消防干警 500 多名，车辆 32 部，共解救、疏散群众 2000 余人。

二、事故原因分析：

(一)液相连接导管破裂是造成事故的直接原因。初步查明，液相连接导管供货单位是河北省无生产许可证的一家镇办企业。经公安部门侦察鉴定，液相连接导管破裂排除了人为破坏因素。从发生事故前的记录看，液相连接导管的工作压力、温度及使用期限均未超出规定范围，是在正常使用条件下发生的破裂，这是造成这起事故的直接原因。

(二)液氨罐车上的紧急切断装置失灵是液氨泄漏扩大的主要原因。事故发生后，氨库西侧约 64 米处的紧急切断阀很快被关闭，防止了液氨储槽中液氨的继续泄漏。虽然驾驶员对罐车上的紧急切断阀采取了紧急切断措施，但由于该装置失灵，致使罐车上液氨倒流泄漏，导致事故的进一步扩大。

(三)液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。根据《小型氮肥厂卫生防护标准》(GB11666-89)和当地气象条件，卫生防护距离要求为 1000 米,而实际最近距离不足 25 米，远远低于规范要求。因此，液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。

(四)安全管理制度和责任制不落实是发生事故的重要原因。

6.8.6.2 重点事故案例原因分析

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见下表。

表 6.8-50 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	气体及液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8

	外部因素	16.2

从表中可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见下表。

表 6.8-51 国内主要化工事故原因统计结果(引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由表中可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

6.8.6.3 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储(包括输送管道)的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：

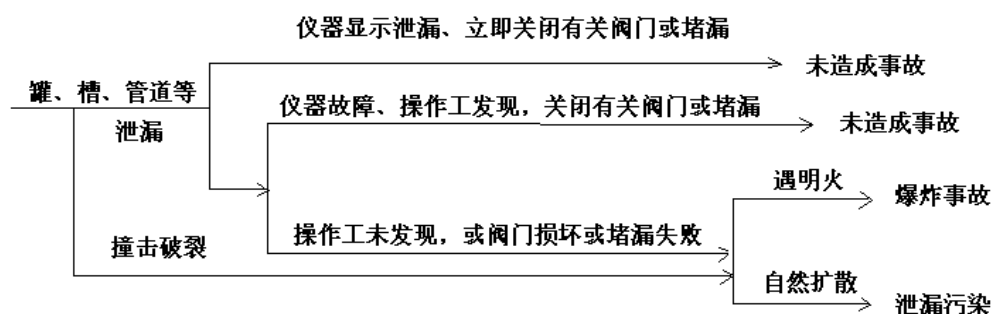


图 6.8-2 事件树示意图

从图中可知，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

6.8.7 源项分析

6.8.7.1 风险源项分析

根据风险识别结果，对火灾、爆炸及泄漏进行事故源项的确定。

1) 液体泄漏速率、气体泄漏速率、两相流泄漏速率和泄漏液体蒸发量的计算采经验计算方法。

2) 泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（堤）内面积计。

3) 液体蒸发量按闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发 3 种计算蒸发总量。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、事故工况等情况考虑，在采取控制措施时一般可按 15~30min 计。

6.8.7.2 风险事故类型

1) 生产装置潜在事故类型

(1) 火灾爆炸

基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，生产装置潜在危害之一是泄漏、火灾、爆炸。

(2) 毒物泄漏

生产装置中涉及到氨等有毒物质，当出现设备事故或伴随火灾爆炸时，毒物泄出装置，弥散至环境，造成危害。

2) 储运系统潜在事故类型

储运系统由于其所贮存物料属有毒有害物、易燃易爆物质，罐区储量大，罐密布，储罐的泄漏是其主要潜在事故之一。

根据对本项目的分析及同类项目的类比调查分析，风险类型确定为：物料泄漏，发生火灾后，产生次生污染物一氧化碳、氯化氢、氮氧化物。见表 6.8-52。

表 6.8-52 风险类型

危害类型	物料
泄漏	氨、丙烯腈、甲基二乙醇胺、甲醛、乙醇、氯甲烷、氢气、异丙醇、脂肪醇、脂肪胺、酸化油、脂肪腈、脂肪酸、乙酸等
火灾	次生污染物 CO、氯化氢、氮氧化物

注：不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的事故风险。

6.8.7.3 最大可信事故的确定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。结合本次评价物质风险识别和生产设施风险识别，本项目预测因子为 CO，同时结合重大危险源辨识结果，在风险识别和生产过程潜在危险性识别的基础上，本项目风险评价的最大可信事故见表 6.8-53。

表 6.8-53 本项目最大可信事故一览表

位置	设备	危险因子	最大可信事故
储罐区	储罐	丙烯腈、氯甲烷、甲醛、氨	储罐破裂，有毒有害物质泄漏泄漏到大气中
储罐区	储罐	一氧化碳、氯化氢、二氧化氮	泄漏引发火灾产生次生污染

6.8.7.4 最大可信事故的概率

最大可信事故中储罐整体破裂事故概率参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 中的概率，大量泄漏后扩散至数百米范围内的点火概率为 0.9，则具体的最大可信事故概率见表 6.8-54。

表 6.8-54 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率	火灾概率
丙烯腈	整体破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$	$4.5 \times 10^{-6}/a$
氯甲烷	整体破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$	$4.5 \times 10^{-6}/a$
甲醛	整体破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$	/
氨	整体破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$	/

6.8.7.5 事故泄漏时间确定

本项目事故应急反应时间确定主要从以下几个方面考虑：

1) 国内石化企业的事故应急反应时间

通过调查发现，目前国内石化企业事故反应时间一般在 10min~30min 之间。最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。

2) 导则推荐的相关资料的应急反应时间

参考《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编），有关石化企业事故泄漏案例中选用的石化企业事故泄漏反应时间也在 10min 内。

3) 国外石化企业的事故应急反应时间

依据美国国家环保总署推荐的有关石化企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总署认为，石化企业泄漏时间一般要控制在 10min 内，储罐内物料在参与风险事故，特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10%以内。

综合考虑到事故发生时，预计项目发生事故时需要的应急反应时间要留有一定的余量。即使本项目较国内外一般石化企业的设备、控制技术先进，但是需要留有一定的余量。因此本项目确定的事故应急反应时间为 10min，泄漏时间确定为 10min。

6.8.7.6 事故泄漏量的计算

a) 丙烯腈、甲醛泄漏量计算

丙烯腈、甲醛溶液常温下为液体，因此其泄漏为液体泄漏，具体见下式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，取 0.62。

A ——裂口面积， m^2 ，0.02（泄漏孔径 160mm）；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ，丙烯腈 800，甲醛溶液 815；

P ——容器内介质压力，Pa，101000；

P_0 ——环境压力，Pa，101000；

g ——重力加速度， $9.8m/s^2$ 。

h ——裂口之上液位高度，m，5。

经计算丙烯腈储罐全破裂（泄漏孔径 160mm）时的泄漏速率为 98.2kg/s，甲醛储罐全破裂（泄漏孔径 160mm）时的泄漏速率为 100kg/s（37%甲醛溶液）。

本评价按事故发生后 10min 即实施有效的控制措施考虑。

表 6.8-55 泄漏源强

危险物质	泄漏速率（kg/s）	事故时间（s）	泄漏量（t）
丙烯腈	98.2	391	38.4
37%甲醛溶液	100	554	55.42

由于丙烯腈、37%甲醛溶液常温下为液态，且常温常压储存，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发；此外沸点大于当地的环境最高温度，因此泄漏后亦不会发生热量蒸发，所以泄漏后的质量蒸发量即为总蒸发量。

丙烯腈泄漏后形成的液池面积为防火堤的面积 109.4m^2 （罐组占地 121.6m^2 ，扣除储罐底面积 12.56m^2 ，则液池面积以 109.4m^2 计）。

37%甲醛溶液泄漏后形成的液池面积为防火堤的面积 98.38m^2 （罐组占地 112.23m^2 ，扣除储罐底面积 13.85m^2 ，则液池面积以 98.38m^2 计）。

事故状态下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素的影响。本评价按事故发生后 10min 即实施有效的控制措施（停止挥发）考虑。

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：

$$Q_{\text{蒸发速率}} = \alpha \cdot P \cdot \frac{M}{R \times T_0} \cdot u^{\frac{2-n}{2+n}} \cdot r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：Q 蒸发速率——物质蒸发速率，kg/s；

α ，n——大气稳定度系数，见表 6.8-56；

P——液体饱和蒸汽压，Pa；

M——摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，取 $8.314\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ；

T_0 ——环境温度，K；

u——风速，当地常年平均风速为 2.5m/s ；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

表 6.8-56 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定（A、B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E、F）	0.3	5.285×10^{-3}

根据上式计算出丙烯腈、甲醛的蒸发速率见下表。

表 6.8-57 液池蒸发模式参数

泄漏物质	风速 m/s	等效半径 m	饱和蒸气压 pa	相对分子质量	稳定度条件	挥发速率 kg/s	排放高度 /m
丙烯腈	2.5	5.9	11070	53	不稳定 (A、B)	0.057	1.2
	2.5	5.9	11070	53	中性 (D)	0.065	1.2
	2.5	5.9	11070	53	稳定 (E、F)	0.068	1.2
甲醛	2.5	5.6	13330	30	不稳定 (A、B)	0.035	1.2
	2.5	5.6	13330	30	中性 (D)	0.040	1.2
	2.5	5.6	13330	30	稳定 (E、F)	0.042	1.2

b) 氯甲烷泄漏量计算

氯甲烷常温下为气体，假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，Pa，氯甲烷储罐压力取 0.8MPa；

C_d ——气体泄漏系数，本次取 1.0；

A ——裂口面积，0.02m²；

M ——分子量；50.5

R ——气体常数，J/(mol·K)，取 8.314；

T_G ——气体温度，298K；

Y ——流出系数，计算得 0.25，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_2}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_2}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

γ ——气体绝热系数（热容比），1.245，即定压热容 C_P 与定容热容 C_V 之比，

$C_P=838\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ， $C_V=673\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$

经计算，氯甲烷的气体泄漏速率为 375.28kg/s，持续时间 89.53s，氯甲烷泄漏量为 33.6t/次。

c) 氨泄漏量计算

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏计算按下式：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_L (P - P_G)}$$

式中：

Q_{LG} ——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，可取 0.8；

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

P_c ——临界压力，Pa，可取 $P_c=0.55P$ ；

ρ_m ——两相混合物的平均密度， kg/m^3 ，由下式计算：

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1-F_v}{\rho_2}}$$

式中：

ρ_1 ——液体蒸发的蒸气密度， kg/m^3 ；

ρ_2 ——液体密度， kg/m^3 ；

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例，由下式计算：

$$F_v = \frac{C_p(T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：

C_p ——两相混合物的定压比热，J/（kg·K）；

T_{LG} ——两相混合物的温度，K；

T_c ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

经计算液氨储罐全破裂（泄漏孔径 160mm）时泄漏速率为 29.44kg/s。

d) 火灾伴生/次生污染

1) CO 源强

燃烧产生 CO 量计算公式：

$$G_{CO}=2330 \times C \times Q \times q$$

式中： G_{CO} ——燃烧产生的 CO 量（kg/s）；

Q ——参与燃烧的物质质量（t/s），0.00927；

C ——燃烧中碳的质量百分比含量（%），取 67.9%；

q ——化学不完全燃烧值（%），取 1.5%-6.0%。本项目取 1.5%。

根据上述公式，丙烯腈储罐泄漏火灾伴生/次生污染物 CO 源强为 0.22kg/s，持续时间 10min。

2) 二氧化氮源强

丙烯腈储罐泄漏发生火灾，N 全部转化为 NO₂，根据池火灾计算，丙烯腈燃烧速率为 9.27kg/s，则 NO₂ 产生量为 8.75kg/s，持续时间 10min。

3) HCl 源强

氯甲烷储罐泄漏发生火灾，Cl 全部转化为 HCl，氯甲烷泄漏后为气态，全部燃烧，持续时间为 10min，HCl 产生速率为 13.5kg/s。

6.8.8 风险事故影响预测与评价

6.8.8.1 大气环境风险预测

一、预测模型筛选

1) 排放方式判定

根据导则要求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。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，170m；

U_r——10m 高处风速，2.5m/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<T 时，可被认为是瞬时排放。

计算得 T=136s，氯甲烷排放时间 T_d 为 89.53，为瞬时排放，其他风险物质排放时间均大于 136s，为连续排放。

2) 重质气体与轻质气体判定

根据导则要求，预测计算应区分重质气体与轻质气体。依据下式判断本项目丙烯腈、甲醛、氯甲烷、氨、火灾爆炸次生污染物（CO、HCl、NO₂）是否为重质气体，采用理查德森数（Ri）判断，计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

若 Ri≥1/6 为重质气体，Ri<1/6 为轻质气体，计算结果见下表。

表6.8-58 重质气体、轻质气体判定表

风险事故情景	危险物质	prel	pa	Q	Drel	Ur	Ri
		kg/m ³	kg/m ³	kg/s	m	m/s	
火灾爆炸次生污染物	CO	0.97	1.29	0.22	23.7	2.5	/
	HCl	1.64	1.29	13.5	23.7	2.5	0.39
	NO ₂	2.05	1.29	8.75	12.5	2.5	0.5
泄漏	丙烯腈	2.37	1.29	0.068	5.9	2.5	0.14
	甲醛	1.4	1.29	0.042	5.6	2.5	0.07
	氯甲烷	3.79	1.29	375.28	20	2.5	1.82
	氨	0.99	1.29	29.44	5	2.5	/
结论	HCl、NO ₂ 、氯甲烷理查德森数 $\geq 1/6$ ，采用 SLAB 模式； 丙烯腈、甲醛理查德森数 $\leq 1/6$ ，采用 AFTOX 模式； CO、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。						

二、丙烯腈预测结果

本次评价丙烯腈在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

表 6.8-59 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.131°	
	事故源纬度/(°)	37.154°	
	事故类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.5
	环境温度/(°C)	25	13.9
	相对湿度/%	50	61.8
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形精准度/m	3	3

1) 下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻如下。

表 6.8-60 下风向各点的丙烯腈最大浓度及出现时刻

距离 (m)	最常见气象		最不利气象	
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)

6 环境影响预测与评价

10	0.08	1.49E-01	0.08	2.59E+00
50	0.42	5.96E-01	0.42	1.42E+03
100	0.83	2.21E-01	0.83	7.71E+02
150	1.25	1.15E-01	1.25	4.47E+02
200	1.67	7.10E-02	1.67	2.92E+02
250	2.08	4.86E-02	2.08	2.07E+02
300	2.50	3.56E-02	2.50	1.55E+02
350	2.92	2.73E-02	2.92	1.21E+02
400	3.33	2.17E-02	3.33	9.77E+01
450	3.75	1.77E-02	3.75	8.07E+01
500	4.17	1.48E-02	4.17	6.79E+01
600	5.00	1.08E-02	5.00	5.03E+01
700	5.83	8.26E-03	5.83	3.90E+01
800	6.67	6.55E-03	6.67	3.13E+01
900	7.50	5.34E-03	7.50	2.57E+01
1000	8.33	4.45E-03	8.33	2.16E+01
1100	9.17	3.77E-03	9.17	1.84E+01
1200	10.00	3.29E-03	10.00	1.59E+01
1300	10.83	2.92E-03	10.83	1.39E+01
1400	11.67	2.62E-03	11.67	1.23E+01
1500	12.50	2.36E-03	12.50	1.11E+01
1600	13.33	2.15E-03	13.33	1.02E+01
1700	14.17	1.96E-03	14.17	9.43E+00
1800	15.00	1.81E-03	15.00	8.74E+00
1900	15.83	1.67E-03	15.83	8.14E+00
2000	16.67	1.54E-03	16.67	7.60E+00
2100	17.50	1.44E-03	17.50	7.12E+00
2200	18.33	1.34E-03	18.33	6.69E+00
2300	19.17	1.26E-03	19.17	6.31E+00
2400	20.00	1.18E-03	20.00	5.96E+00
2500	20.83	1.11E-03	20.83	5.64E+00
2600	21.67	1.05E-03	21.67	5.36E+00
2700	22.50	9.91E-04	22.50	5.09E+00
2800	23.33	9.39E-04	23.33	4.85E+00
2900	24.17	8.91E-04	24.17	4.63E+00
3000	25.00	8.48E-04	25.00	4.43E+00
3100	25.83	8.08E-04	25.83	4.24E+00
3200	26.67	7.71E-04	26.67	4.06E+00
3300	27.50	7.36E-04	27.50	3.90E+00
3400	28.33	7.04E-04	28.33	3.75E+00
3500	29.17	6.75E-04	29.17	3.60E+00
3600	38.00	6.47E-04	33.00	3.47E+00
3700	38.83	6.22E-04	34.83	3.35E+00
3800	39.67	5.98E-04	35.67	3.23E+00
3900	41.50	5.75E-04	36.50	3.12E+00
4000	42.33	5.54E-04	37.33	3.02E+00
4100	43.17	5.34E-04	38.17	2.92E+00
4200	44.00	5.15E-04	39.00	2.83E+00

4300	44.83	4.98E-04	39.83	2.74E+00
4400	45.67	4.81E-04	40.67	2.66E+00
4500	47.50	4.65E-04	41.50	2.58E+00
4600	48.33	4.50E-04	42.33	2.50E+00
4700	49.17	4.36E-04	43.17	2.43E+00
4800	50.00	4.23E-04	44.00	2.36E+00
4900	50.83	4.10E-04	44.83	2.30E+00
5000	52.67	3.98E-04	46.67	2.24E+00

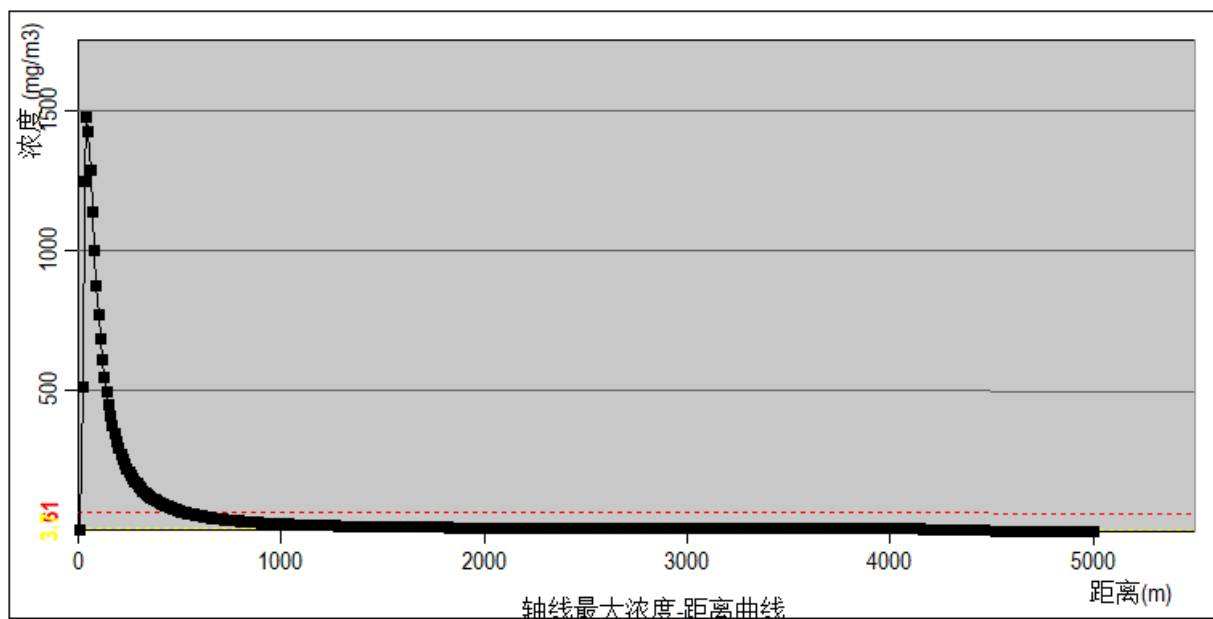


图 6.8-3 下风向各点丙烯腈的最大浓度（最不利气象）

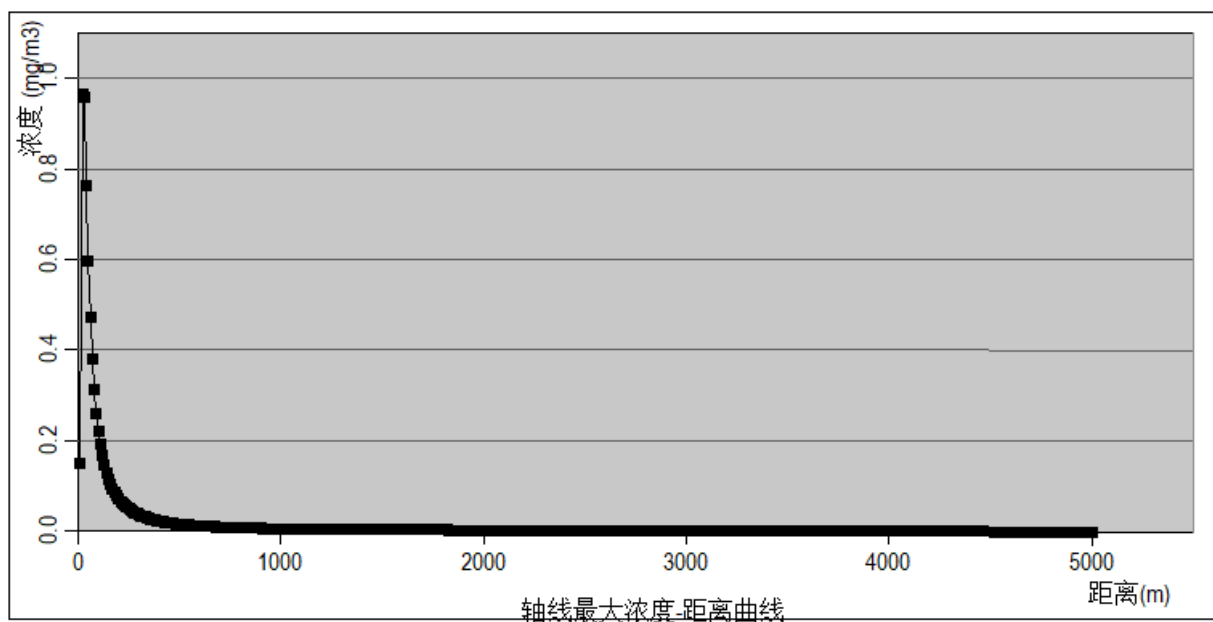


图 6.8-4 下风向各点丙烯腈的最大浓度（最常见气象）

2) 关心点预测结果

各关心点有毒有害物质随时间变化情况见下表。

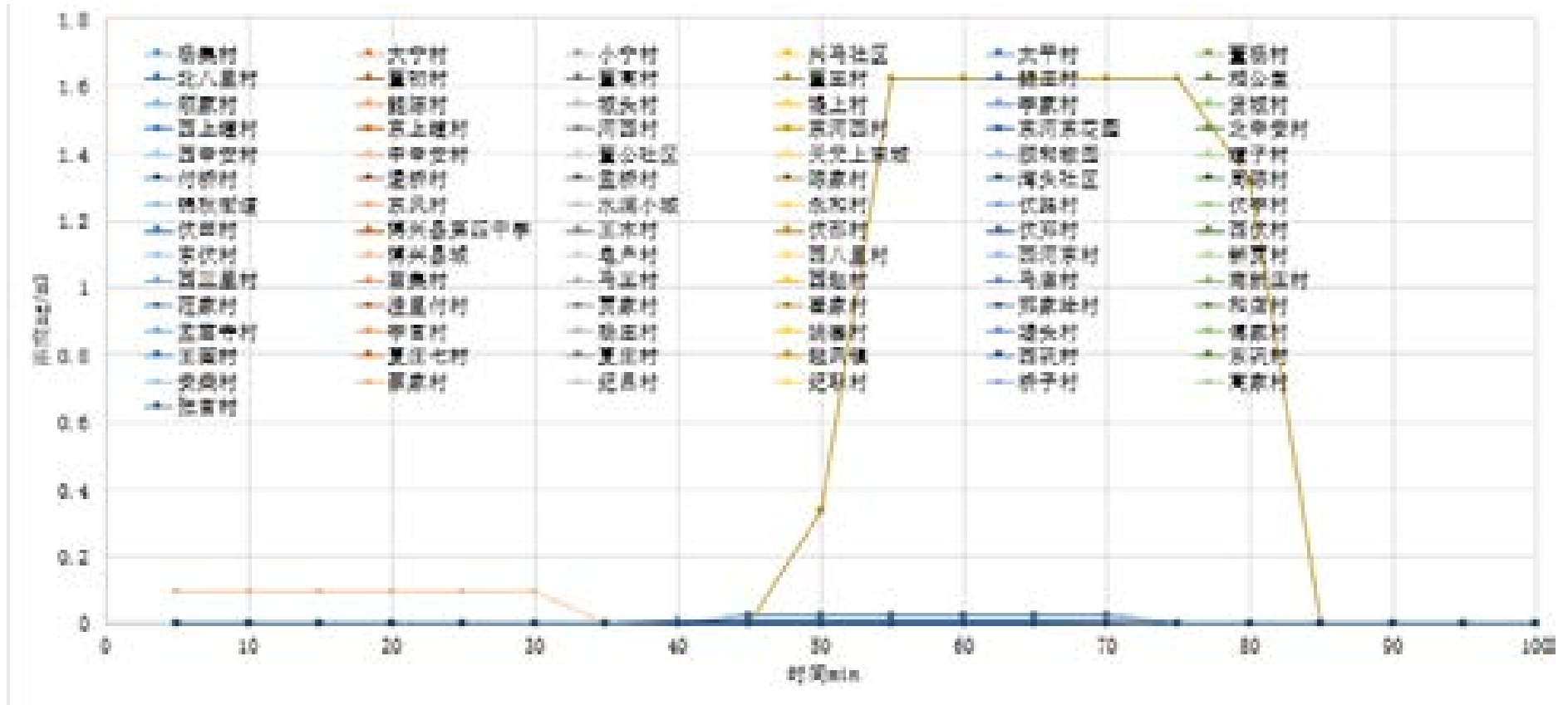


图 6.8-5 各关心点的丙烯腈最大浓度及出现时刻（最不利气象）

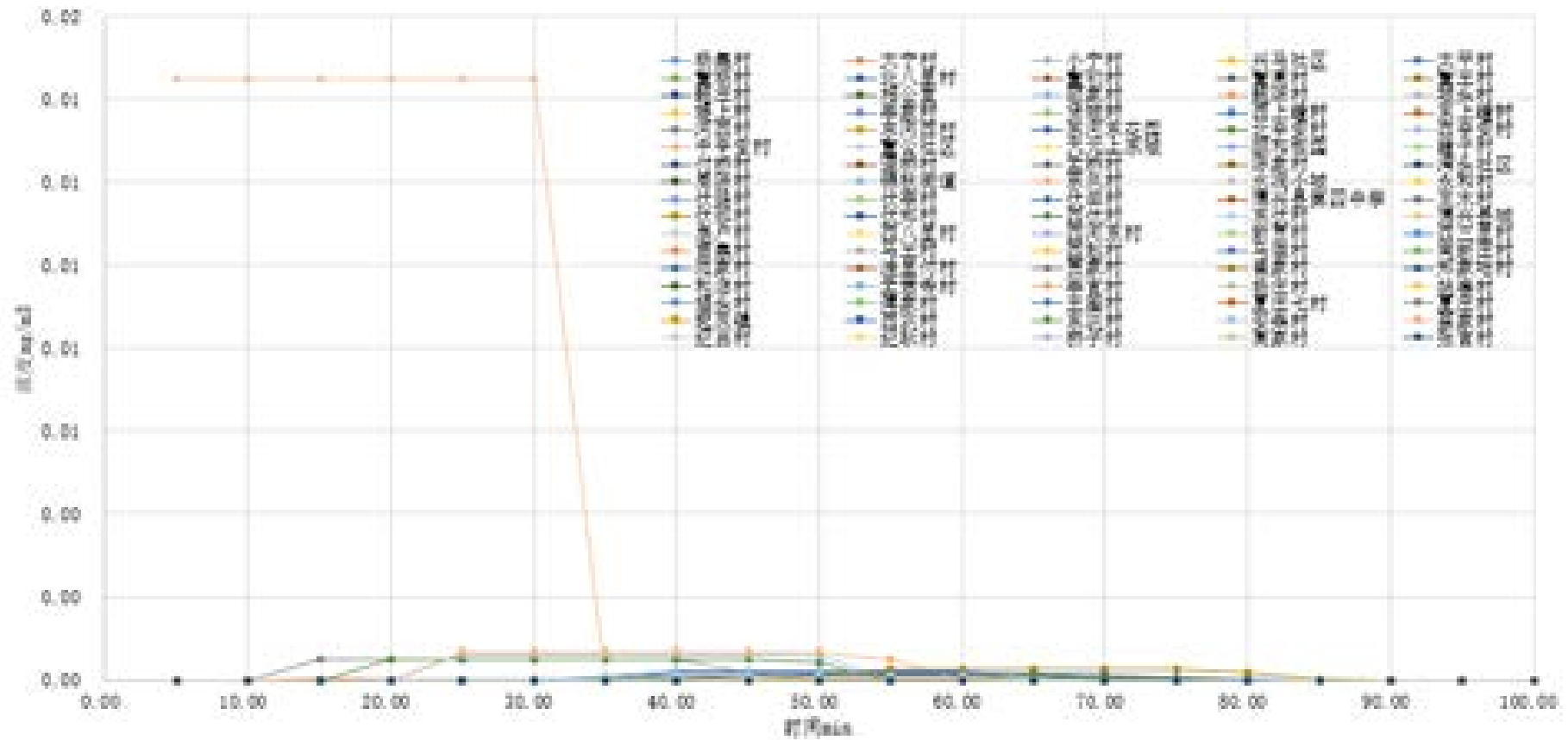


图 6.8-6 各关心点的丙烯腈最大浓度及出现时刻（最常见气象）

三、 甲醛预测结果

本次评价甲醛在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

表 6.8-61 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	118.132°	
	事故源纬度/（°）	37.153°	
	事故类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	2.5
	环境温度/（℃）	25	13.9
	相对湿度/%	50	61.8
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形精准度/m	3	3

1) 下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻如下。

表 6.8-62 下风向各点的甲醛最大浓度及出现时刻

距离 (m)	最常见气象		最不利气象	
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	0.08	1.95E-01	0.08	4.88E-06
50	0.42	1.34E+02	0.42	1.43E+02
100	0.83	8.53E+01	0.83	1.56E+02
150	1.25	5.45E+01	1.25	1.22E+02
200	1.67	3.70E+01	1.67	9.61E+01
250	2.08	2.66E+01	2.08	7.64E+01
300	2.50	2.01E+01	2.50	6.18E+01
350	2.92	1.57E+01	2.92	5.09E+01
400	3.33	1.27E+01	3.33	4.26E+01
450	3.75	1.04E+01	3.75	3.61E+01
500	4.17	8.77E+00	4.17	3.11E+01
600	5.00	6.46E+00	5.00	2.37E+01
700	5.83	4.97E+00	5.83	1.88E+01
800	6.67	3.96E+00	6.67	1.53E+01
900	7.50	3.24E+00	7.50	1.27E+01
1000	8.33	2.70E+00	8.33	1.07E+01
1100	9.17	2.30E+00	9.17	9.20E+00

6 环境影响预测与评价

1200	10.00	2.01E+00	10.00	8.00E+00
1300	10.83	1.78E+00	10.83	7.02E+00
1400	11.67	1.60E+00	11.67	6.23E+00
1500	12.50	1.44E+00	12.50	5.64E+00
1600	13.33	1.31E+00	13.33	5.19E+00
1700	14.17	1.20E+00	14.17	4.79E+00
1800	15.00	1.10E+00	15.00	4.44E+00
1900	15.83	1.02E+00	15.83	4.14E+00
2000	16.67	9.46E-01	16.67	3.87E+00
2100	17.50	8.80E-01	17.50	3.63E+00
2200	18.33	8.22E-01	18.33	3.41E+00
2300	19.17	7.70E-01	19.17	3.22E+00
2400	20.00	7.23E-01	20.00	3.04E+00
2500	20.83	6.81E-01	20.83	2.88E+00
2600	21.67	6.42E-01	21.67	2.74E+00
2700	22.50	6.08E-01	22.50	2.60E+00
2800	23.33	5.76E-01	23.33	2.48E+00
2900	24.17	5.47E-01	24.17	2.37E+00
3000	25.00	5.20E-01	25.00	2.27E+00
3100	25.83	4.96E-01	25.83	2.17E+00
3200	26.67	4.73E-01	26.67	2.08E+00
3300	27.50	4.52E-01	27.50	2.00E+00
3400	28.33	4.32E-01	28.33	1.92E+00
3500	29.17	4.14E-01	29.17	1.85E+00
3600	38.00	3.97E-01	34.00	1.78E+00
3700	38.83	3.82E-01	34.83	1.72E+00
3800	39.67	3.67E-01	35.67	1.66E+00
3900	41.50	3.53E-01	37.50	1.60E+00
4000	42.33	3.40E-01	38.33	1.55E+00
4100	43.17	3.28E-01	39.17	1.50E+00
4200	44.00	3.16E-01	40.00	1.45E+00
4300	44.83	3.06E-01	40.83	1.41E+00
4400	45.67	2.95E-01	41.67	1.36E+00
4500	47.50	2.86E-01	42.50	1.32E+00
4600	48.33	2.77E-01	43.33	1.29E+00
4700	49.17	2.68E-01	44.17	1.25E+00
4800	50.00	2.60E-01	45.00	1.22E+00
4900	50.83	2.52E-01	45.83	1.18E+00
5000	52.67	2.45E-01	47.67	1.15E+00

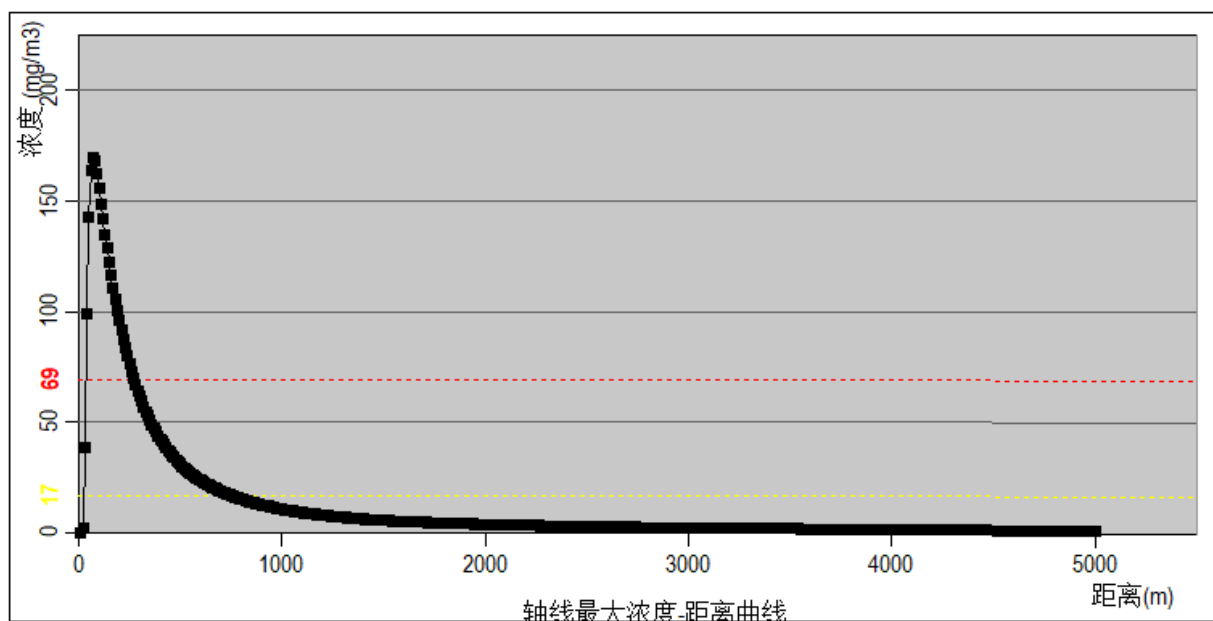


图 6.8-7 下风向各点甲醛的最大浓度（最不利气象）

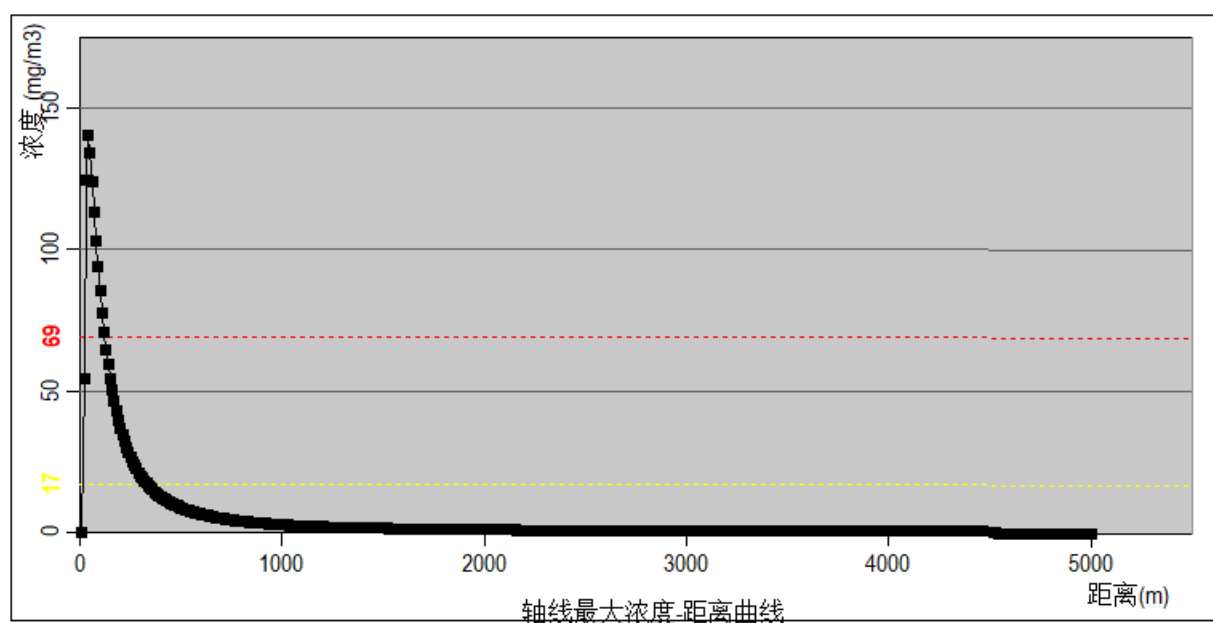


图 6.8-8 下风向各点甲醛的最大浓度（最常见气象）

2) 关心点预测结果

各关心点有毒有害物质随时间变化情况见下表。

6-217

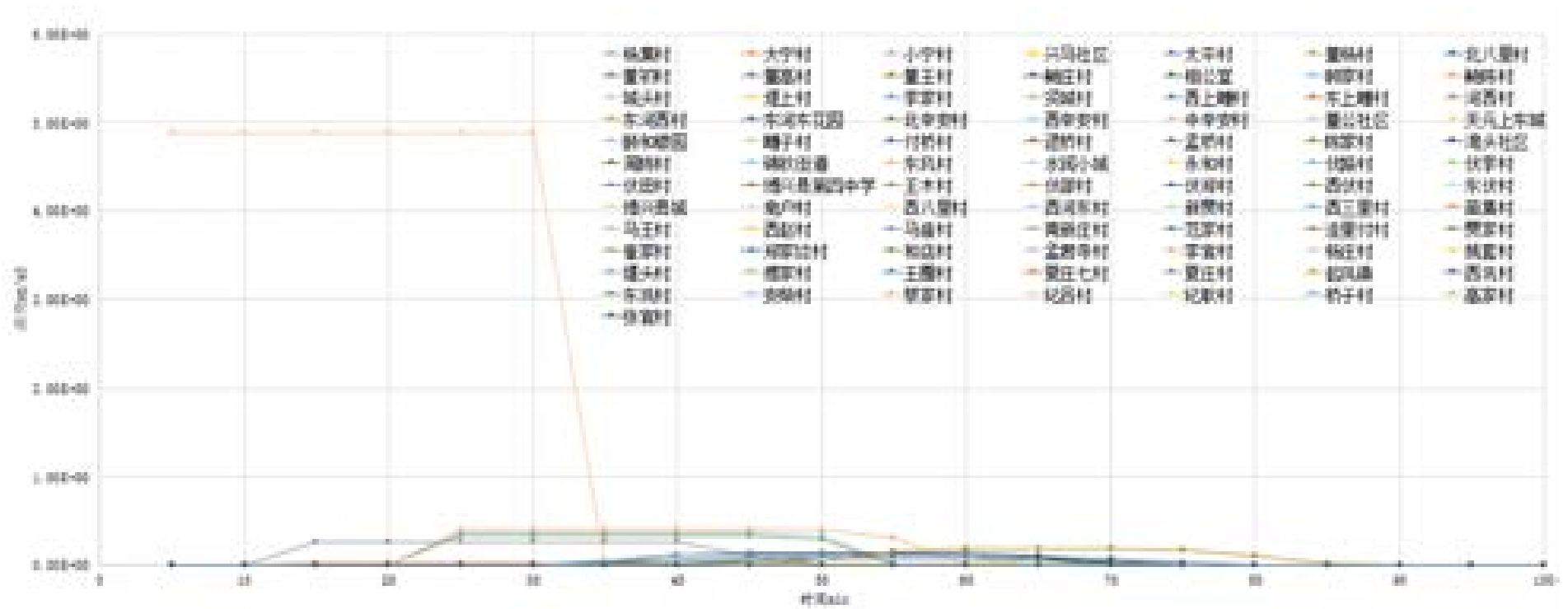


图 6.8-10 各关心点的甲醛最大浓度及出现时刻（最常见气象）

四、氯甲烷预测结果

本次评价氯甲烷在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 SLAB 模型。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；模型处理的排放类型包括地面水平发射池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源；可在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

表 6.8-63 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.131°	
	事故源纬度/(°)	37.154°	
	事故类型	火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.5
	环境温度/(°C)	25	13.9
	相对湿度/%	50	61.8
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形精准度/m	3	3

1) 下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻如下。

表 6.8-64 下风向各点的氯甲烷最大浓度及出现时刻

距离 (m)	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	7.57	3.82E+03	0.51	1.56E+05
50	7.83	7.27E+02	1.25	5.89E+04
100	8.16	2.90E+02	1.89	3.68E+04
150	8.49	1.64E+02	2.51	3.79E+04
200	8.82	1.08E+02	3.14	3.29E+04
250	9.15	7.73E+01	3.75	2.58E+04
300	9.48	5.86E+01	4.35	1.99E+04
350	9.80	4.61E+01	4.92	1.55E+04
400	10.13	3.75E+01	5.48	1.24E+04
450	10.46	3.11E+01	6.02	1.02E+04
500	10.79	2.64E+01	6.54	8.48E+03
600	11.45	1.98E+01	7.55	6.20E+03
700	12.11	1.54E+01	8.52	4.77E+03
800	12.77	1.24E+01	9.46	3.81E+03
900	13.43	1.03E+01	10.38	3.13E+03
1000	14.09	8.64E+00	11.27	2.62E+03
1100	14.75	7.40E+00	12.15	2.24E+03
1200	15.40	6.33E+00	13.01	1.94E+03
1300	16.04	5.38E+00	13.86	1.69E+03
1400	16.68	4.59E+00	14.69	1.50E+03

1500	17.32	3.98E+00	15.51	1.33E+03
1600	17.95	3.51E+00	16.33	1.20E+03
1700	18.58	3.15E+00	17.13	1.08E+03
1800	19.21	2.86E+00	17.93	9.80E+02
1900	19.84	2.57E+00	18.72	8.94E+02
2000	20.46	2.34E+00	19.50	8.19E+02
2100	21.08	2.14E+00	20.27	7.53E+02
2200	21.69	1.97E+00	21.04	6.95E+02
2300	22.31	1.82E+00	21.81	6.44E+02
2400	22.92	1.67E+00	22.56	5.98E+02
2500	23.53	1.55E+00	23.32	5.57E+02
2600	24.14	1.44E+00	24.07	5.20E+02
2700	24.75	1.35E+00	24.81	4.87E+02
2800	25.36	1.26E+00	25.55	4.56E+02
2900	25.96	1.18E+00	26.29	4.29E+02
3000	26.56	1.11E+00	27.02	4.04E+02
3100	27.17	1.04E+00	27.75	3.81E+02
3200	27.77	9.81E-01	28.47	3.60E+02
3300	28.37	9.27E-01	29.19	3.40E+02
3400	28.96	8.78E-01	29.91	3.22E+02
3500	29.56	8.35E-01	30.62	3.06E+02
3600	30.16	7.92E-01	31.34	2.91E+02
3700	30.75	7.51E-01	32.04	2.76E+02
3800	31.35	7.13E-01	32.75	2.63E+02
3900	31.94	6.78E-01	33.46	2.51E+02
4000	32.53	6.46E-01	34.16	2.40E+02
4100	33.12	6.17E-01	34.86	2.29E+02
4200	33.72	5.90E-01	35.55	2.19E+02
4300	34.31	5.65E-01	36.25	2.10E+02
4400	34.89	5.42E-01	36.94	2.01E+02
4500	35.48	5.20E-01	37.63	1.93E+02
4600	36.07	4.98E-01	38.32	1.86E+02
4700	36.66	4.77E-01	39.00	1.78E+02
4800	37.24	4.58E-01	39.69	1.72E+02
4900	37.83	4.39E-01	40.37	1.65E+02
5000	38.41	4.22E-01	41.05	1.59E+02
5100	39.00	4.06E-01	41.73	1.53E+02
5200	39.58	3.92E-01	42.41	1.48E+02
5300	40.16	3.78E-01	43.08	1.43E+02
5400	40.75	3.65E-01	43.76	1.38E+02
5500	41.33	3.53E-01	44.43	1.33E+02
5600	41.91	3.41E-01	45.10	1.29E+02
5700	42.49	3.29E-01	45.77	1.25E+02
5800	43.07	3.17E-01	46.44	1.21E+02
5900	43.65	3.05E-01	47.10	1.17E+02
6000	44.23	2.94E-01	47.77	1.13E+02
6100	44.81	2.84E-01	48.43	1.10E+02
6200	45.39	2.74E-01	49.09	1.06E+02

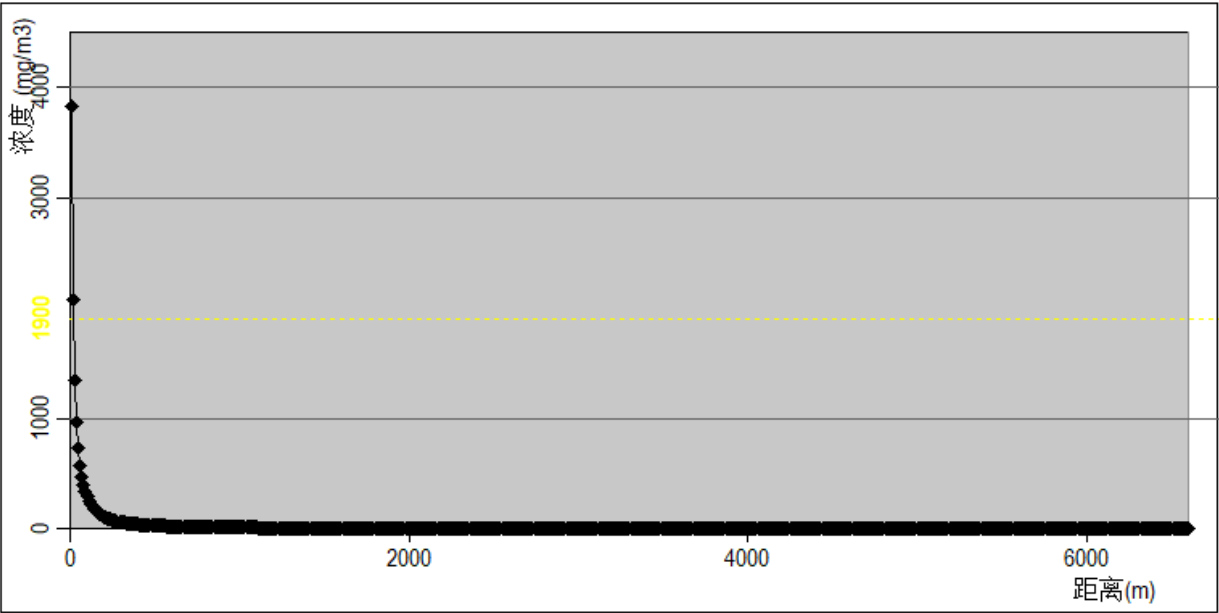


图 6.8-11 下风向各点氯甲烷的最大浓度（最不利气象）

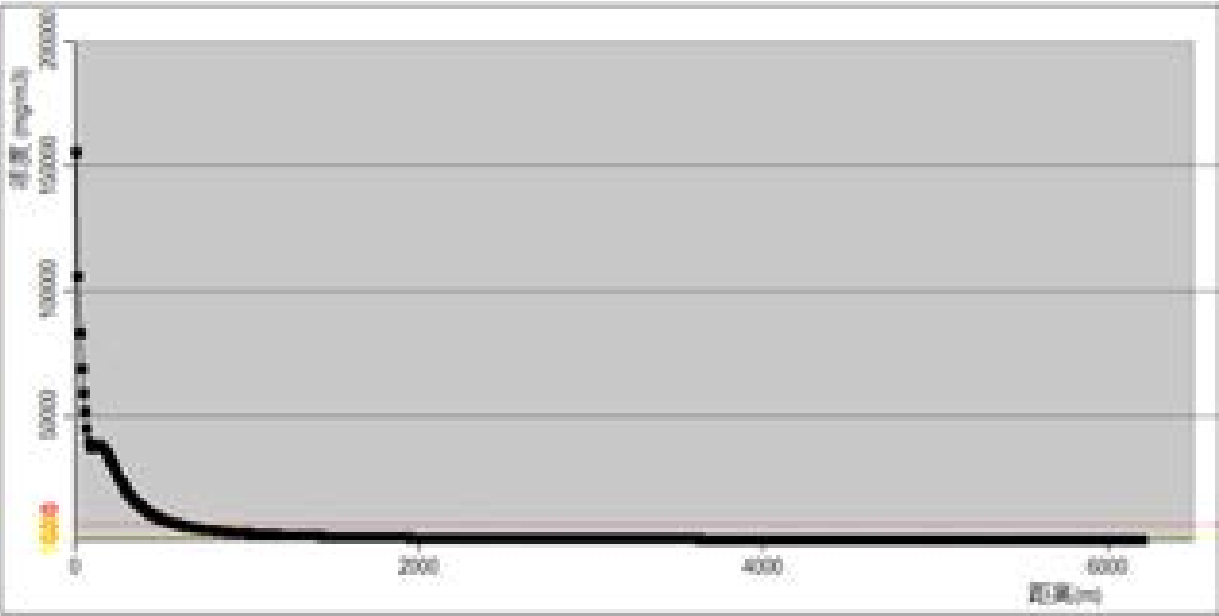


图 6.8-12 下风向各点氯甲烷的最大浓度（最常见气象）

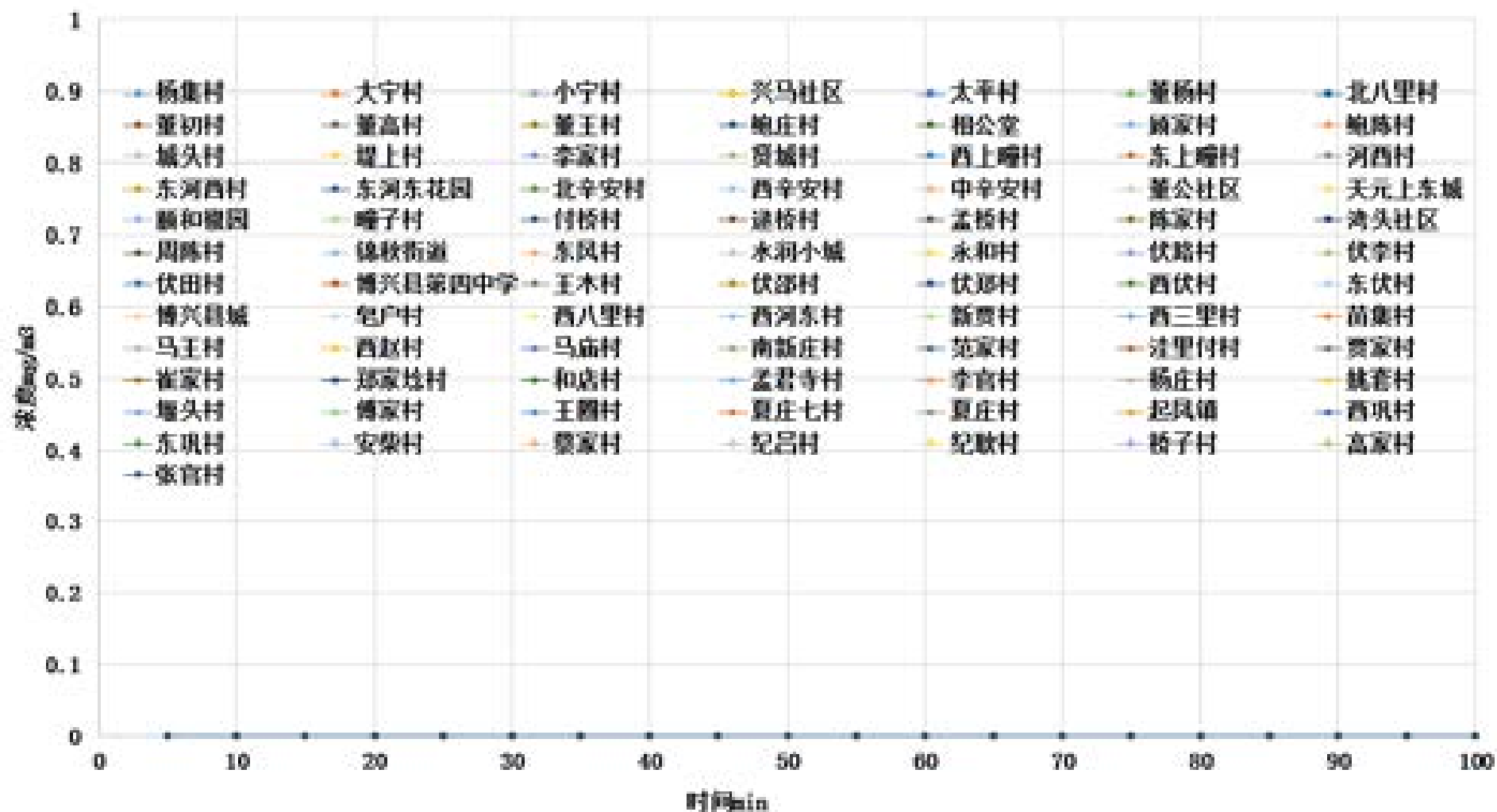


图 6.8-13 各关心点的氯甲烷最大浓度及出现时刻（最不利气象）

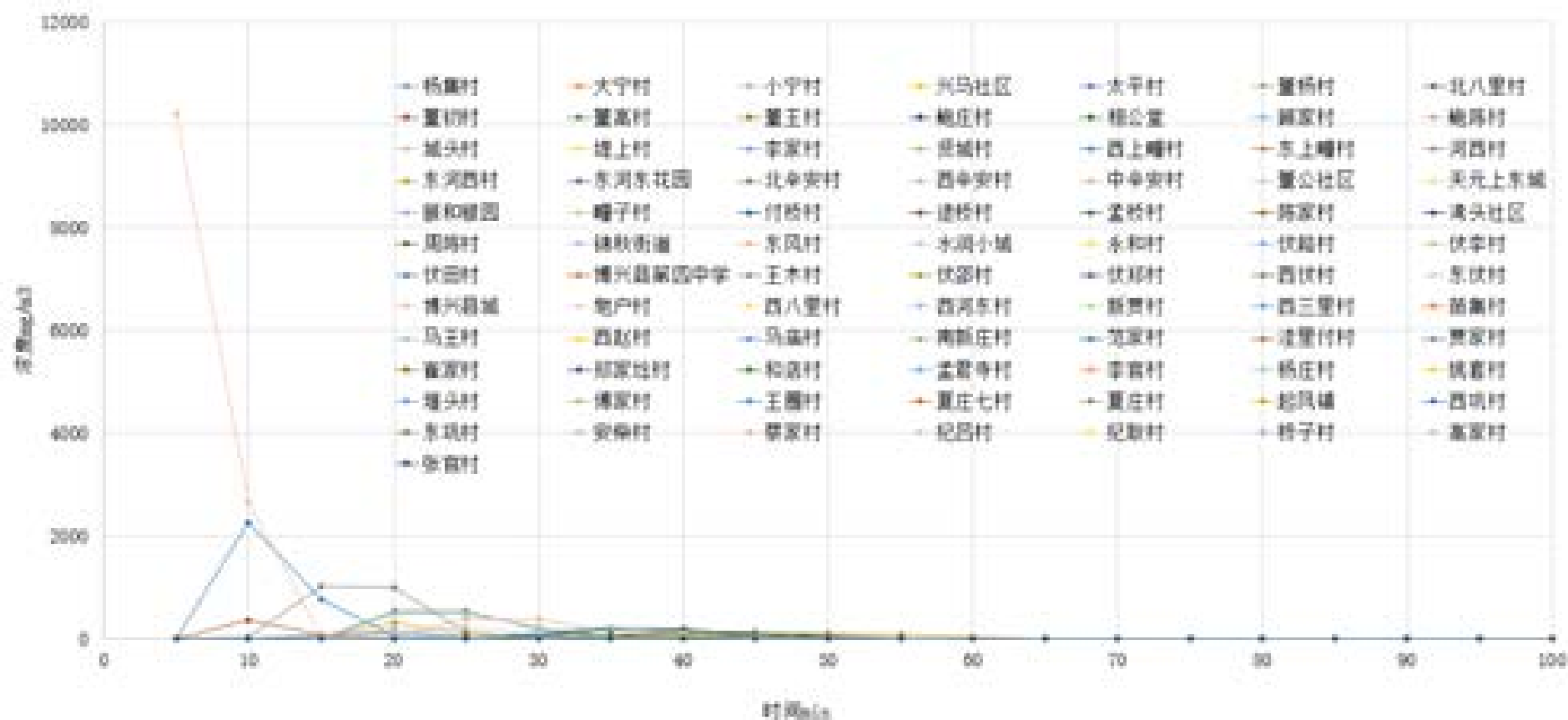


图 6.8-14 各关心点的氯甲烷最大浓度及出现时刻 (最常见气象)

五、氨预测结果

本次评价氨在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

表 6.8-65 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	118.1315°	
	事故源纬度/（°）	37.1537°	
	事故类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	2.5
	环境温度/（℃）	25	13.9
	相对湿度/%	50	61.8
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形精准度/m	3	3

1) 下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻如下。

表 6.8-66 下风向各点的氨最大浓度及出现时刻

距离 (m)	最常见气象		最不利气象	
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	0.083	3.47E+06	0.083	8.52E+06
50	0.417	3.23E+05	0.417	8.01E+05
100	0.833	1.28E+05	0.833	3.38E+05
150	1.250	6.85E+04	1.250	2.02E+05
200	1.667	4.30E+04	1.667	1.36E+05
250	2.083	2.97E+04	2.083	9.81E+04
300	2.500	2.19E+04	2.500	7.45E+04
350	2.917	1.69E+04	2.917	5.87E+04
400	4.333	1.34E+04	4.333	4.76E+04
450	4.750	1.10E+04	4.750	3.95E+04
500	5.167	9.17E+03	5.167	3.33E+04
600	7.000	6.70E+03	6.000	2.48E+04
700	7.833	5.14E+03	6.833	1.93E+04
800	8.667	4.08E+03	7.667	1.55E+04
900	9.500	3.32E+03	8.500	1.28E+04
1000	10.333	2.76E+03	9.333	1.07E+04
1100	11.167	2.34E+03	10.167	9.18E+03

6 环境影响预测与评价

1200	12.000	2.02E+03	11.000	7.94E+03
1300	12.833	1.79E+03	12.833	6.96E+03
1400	13.667	1.59E+03	13.667	6.15E+03
1500	14.500	1.42E+03	14.500	5.57E+03
1600	15.333	1.28E+03	15.333	5.11E+03
1700	16.167	1.16E+03	16.167	4.71E+03
1800	17.000	1.05E+03	17.000	4.37E+03
1900	17.833	9.62E+02	17.833	4.06E+03
2000	18.667	8.81E+02	18.667	3.79E+03
2100	19.500	8.09E+02	19.500	3.55E+03
2200	20.333	7.46E+02	20.333	3.34E+03
2300	21.167	6.89E+02	21.167	3.14E+03
2400	22.000	6.38E+02	22.000	2.96E+03
2500	22.833	5.93E+02	22.833	2.81E+03
2600	23.667	5.51E+02	23.667	2.64E+03
2700	24.500	5.14E+02	24.500	2.51E+03
2800	25.333	4.80E+02	25.333	2.38E+03
2900	26.167	4.49E+02	26.167	2.27E+03
3000	27.000	4.21E+02	27.000	2.16E+03
3100	27.833	3.95E+02	27.833	2.06E+03
3200	28.667	3.71E+02	28.667	1.97E+03
3300	29.500	3.50E+02	29.500	1.88E+03
3400	30.333	3.30E+02	30.333	1.80E+03
3500	31.167	3.11E+02	31.167	1.72E+03
3600	32.000	2.94E+02	32.000	1.65E+03
3700	32.833	2.78E+02	32.833	1.58E+03
3800	33.667	2.64E+02	33.667	1.52E+03
3900	34.500	2.50E+02	34.500	1.46E+03
4000	35.333	2.37E+02	35.333	1.41E+03
4100	36.167	2.25E+02	36.167	1.35E+03
4200	37.000	2.14E+02	37.000	1.30E+03
4300	37.833	2.04E+02	37.833	1.26E+03
4400	38.667	1.95E+02	38.667	1.21E+03
4500	39.500	1.86E+02	39.500	1.17E+03
4600	40.333	1.77E+02	40.333	1.13E+03
4700	41.167	1.69E+02	41.167	1.09E+03
4800	42.000	1.62E+02	42.000	1.05E+03
4900	42.833	1.55E+02	42.833	1.02E+03
5000	43.667	1.48E+02	43.667	9.85E+02
5100	44.500	1.42E+02	44.500	9.53E+02
5200	45.333	1.36E+02	45.333	9.23E+02
5300	46.167	1.31E+02	46.167	8.94E+02
5400	47.000	1.26E+02	47.000	8.66E+02
5500	47.833	1.21E+02	47.833	8.40E+02
5600	48.667	1.16E+02	48.667	8.14E+02
5700	49.500	1.12E+02	49.500	7.90E+02
5800	50.333	1.07E+02	50.333	7.67E+02
5900	51.166	1.04E+02	51.166	7.45E+02

6000	52.000	9.98E+01	52.000	7.23E+02
6100	52.833	9.62E+01	52.833	7.03E+02
6200	53.666	9.28E+01	53.666	6.83E+02
6300	54.500	8.96E+01	54.500	6.64E+02
6400	55.333	8.65E+01	55.333	6.46E+02
6500	56.166	8.36E+01	56.166	6.28E+02
6600	57.000	8.08E+01	57.000	6.11E+02
6700	57.833	7.81E+01	57.833	5.95E+02
6800	58.666	7.56E+01	58.666	5.80E+02
6900	59.500	7.31E+01	59.500	5.65E+02
7000	60.333	7.08E+01	60.333	5.50E+02
7100	61.166	6.86E+01	61.166	5.36E+02
7200	62.000	6.65E+01	62.000	5.22E+02
7300	62.833	6.44E+01	62.833	5.09E+02
7400	63.666	6.25E+01	63.666	4.97E+02
7500	64.500	6.06E+01	64.500	4.85E+02
7600	65.333	5.88E+01	65.333	4.73E+02
7700	66.166	5.71E+01	66.166	4.62E+02
7800	67.000	5.55E+01	67.000	4.51E+02
7900	67.833	5.39E+01	67.833	4.40E+02
8000	68.666	5.24E+01	68.666	4.30E+02
8100	69.500	5.09E+01	69.500	4.20E+02
8200	70.333	4.95E+01	70.333	4.10E+02
8300	71.166	4.82E+01	71.167	4.01E+02
8400	72.000	4.69E+01	72.000	3.92E+02
8500	72.833	4.56E+01	72.833	3.83E+02
8600	73.667	4.44E+01	73.667	3.75E+02
8700	74.500	4.33E+01	74.500	3.66E+02
8800	75.333	4.22E+01	75.333	3.58E+02
8900	76.167	4.11E+01	76.167	3.51E+02
9000	77.000	4.01E+01	77.000	3.43E+02
9100	77.833	3.91E+01	77.833	3.36E+02
9200	78.667	3.81E+01	78.667	3.29E+02
9300	79.500	3.72E+01	79.500	3.22E+02
9400	80.333	3.63E+01	80.333	3.15E+02
9500	81.167	3.54E+01	81.167	3.09E+02
9600	82.000	3.45E+01	82.000	3.03E+02
9700	82.834	3.37E+01	82.834	2.97E+02
9800	83.667	3.29E+01	83.667	2.91E+02
9900	84.500	3.22E+01	84.500	2.85E+02
10000	85.334	3.14E+01	85.334	2.79E+02

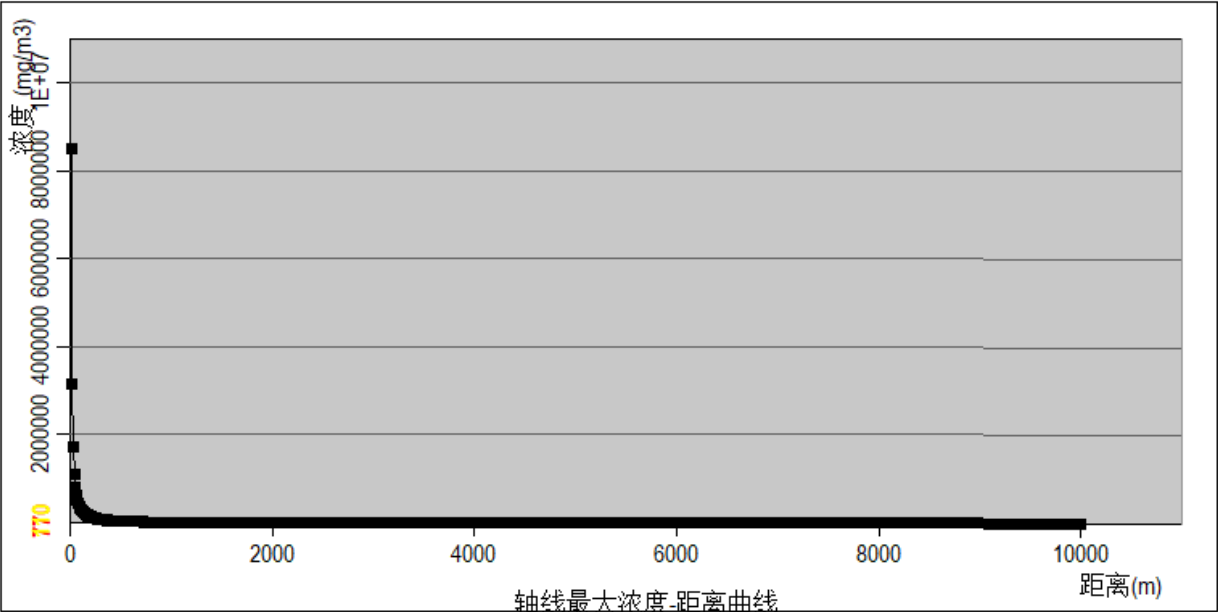


图 6.8-15 下风向各点氨的最大浓度（最不利气象）

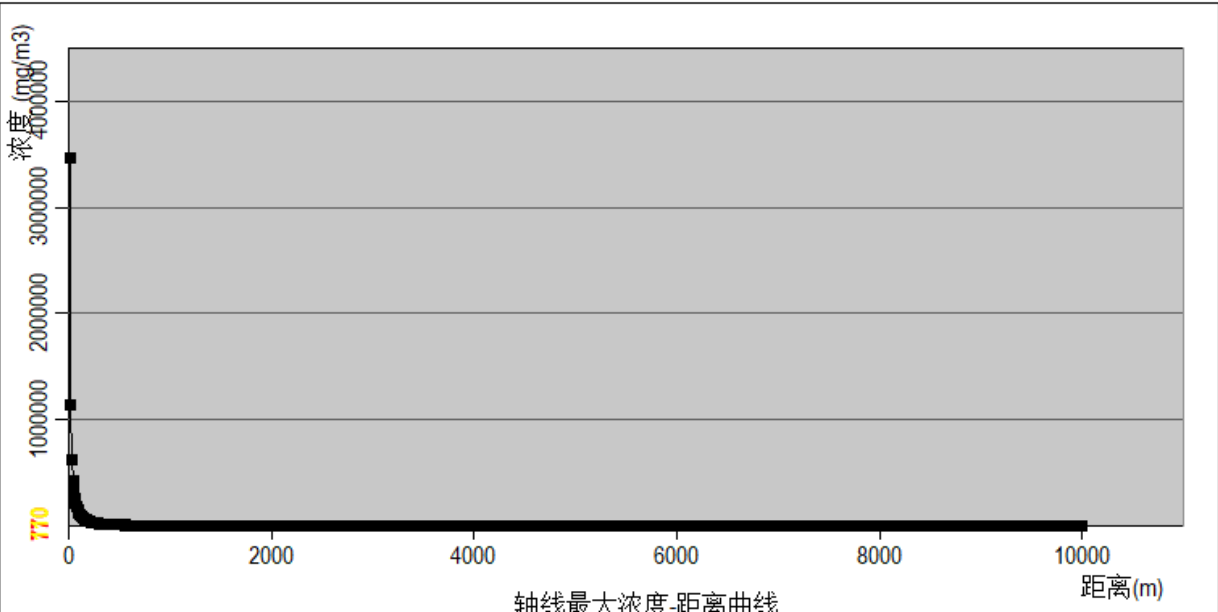


图 6.8-16 下风向各点氨的最大浓度（最常见气象）

2) 关心点预测结果

各关心点有毒有害物质随时间变化情况见下表。

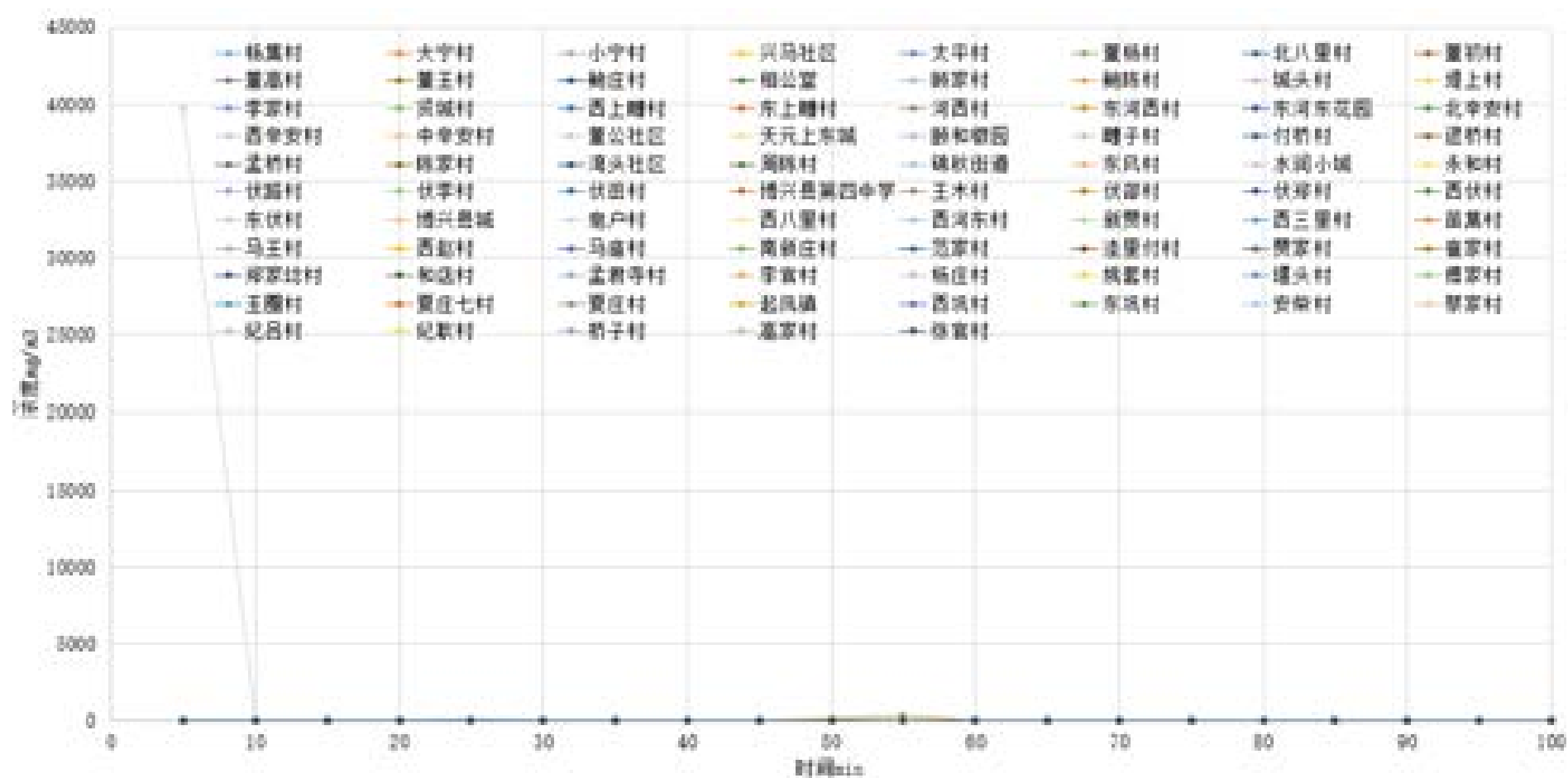


图 6.8-17 各关心点的氨最大浓度及出现时刻（最不利气象）

6-229

六、CO 预测结果

本次评价 CO 在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

表 6.8-67 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.131°	
	事故源纬度/(°)	37.154°	
	事故类型	火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.5
	环境温度/(°C)	25	13.9
	相对湿度/%	50	61.8
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形精准度/m	3	3

1) 下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻如下。

表 6.8-68 下风向各点的 CO 最大浓度及出现时刻

距离 (m)	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	0.08	2.56E-05	0.08	1.07E+00
50	0.42	7.49E+02	0.42	7.40E+02
100	0.83	8.17E+02	0.83	4.69E+02
150	1.25	6.41E+02	1.25	2.99E+02
200	1.67	5.03E+02	1.67	2.03E+02
250	2.08	4.00E+02	2.08	1.46E+02
300	2.50	3.24E+02	2.50	1.11E+02
350	2.92	2.66E+02	2.92	8.65E+01
400	3.33	2.23E+02	3.33	6.97E+01
450	3.75	1.89E+02	3.75	5.74E+01
500	4.17	1.63E+02	4.17	4.82E+01
600	5.00	1.24E+02	5.00	3.55E+01
700	5.83	9.83E+01	5.83	2.74E+01
800	6.67	7.99E+01	6.67	2.18E+01
900	7.50	6.64E+01	7.50	1.78E+01
1000	8.33	5.62E+01	8.33	1.49E+01
1100	9.17	4.82E+01	9.17	1.26E+01
1200	10.00	4.19E+01	10.00	1.10E+01
1300	10.83	3.68E+01	10.83	9.80E+00
1400	11.67	3.26E+01	11.67	8.79E+00

6 环境影响预测与评价

1500	12.50	2.96E+01	12.50	7.95E+00
1600	13.33	2.72E+01	13.33	7.23E+00
1700	14.17	2.51E+01	14.17	6.61E+00
1800	15.00	2.33E+01	15.00	6.08E+00
1900	15.83	2.17E+01	15.83	5.61E+00
2000	16.67	2.03E+01	16.67	5.20E+00
2100	17.50	1.90E+01	17.50	4.84E+00
2200	18.33	1.79E+01	18.33	4.52E+00
2300	19.17	1.69E+01	19.17	4.23E+00
2400	20.00	1.59E+01	20.00	3.98E+00
2500	20.83	1.51E+01	20.83	3.74E+00
2600	21.67	1.43E+01	21.67	3.53E+00
2700	22.50	1.36E+01	22.50	3.34E+00
2800	23.33	1.30E+01	23.33	3.17E+00
2900	24.17	1.24E+01	24.17	3.01E+00
3000	25.00	1.19E+01	25.00	2.86E+00
3100	25.83	1.14E+01	25.83	2.73E+00
3200	26.67	1.09E+01	26.67	2.60E+00
3300	27.50	1.05E+01	27.50	2.49E+00
3400	28.33	1.01E+01	28.33	2.38E+00
3500	29.17	9.68E+00	29.17	2.28E+00
3600	34.00	9.33E+00	38.00	2.19E+00
3700	34.83	8.99E+00	38.83	2.10E+00
3800	35.67	8.68E+00	39.67	2.02E+00
3900	37.50	8.39E+00	41.50	1.94E+00
4000	38.33	8.11E+00	42.33	1.87E+00
4100	39.17	7.85E+00	43.17	1.80E+00
4200	40.00	7.60E+00	44.00	1.74E+00
4300	40.83	7.37E+00	44.83	1.68E+00
4400	41.67	7.15E+00	45.67	1.62E+00
4500	42.50	6.94E+00	47.50	1.57E+00
4600	43.33	6.74E+00	48.33	1.52E+00
4700	44.17	6.55E+00	49.17	1.47E+00
4800	45.00	6.37E+00	50.00	1.43E+00
4900	45.83	6.20E+00	50.83	1.39E+00
5000	47.67	6.03E+00	52.67	1.35E+00

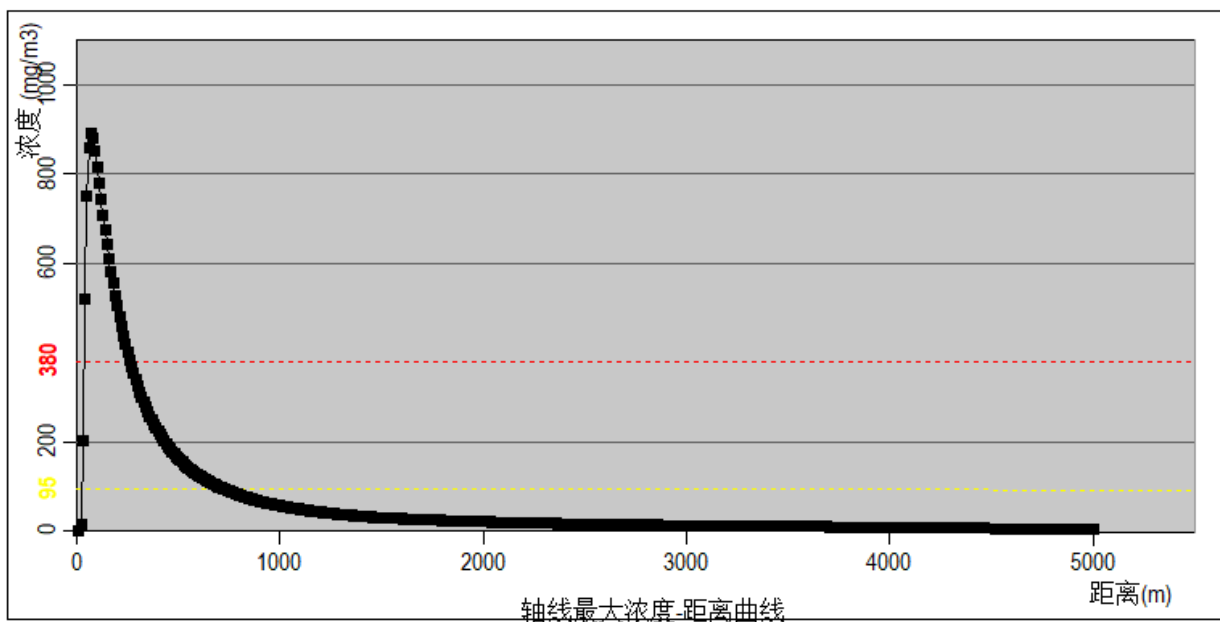


图 6.8-19 下风向各点 CO 的最大浓度（最不利气象）

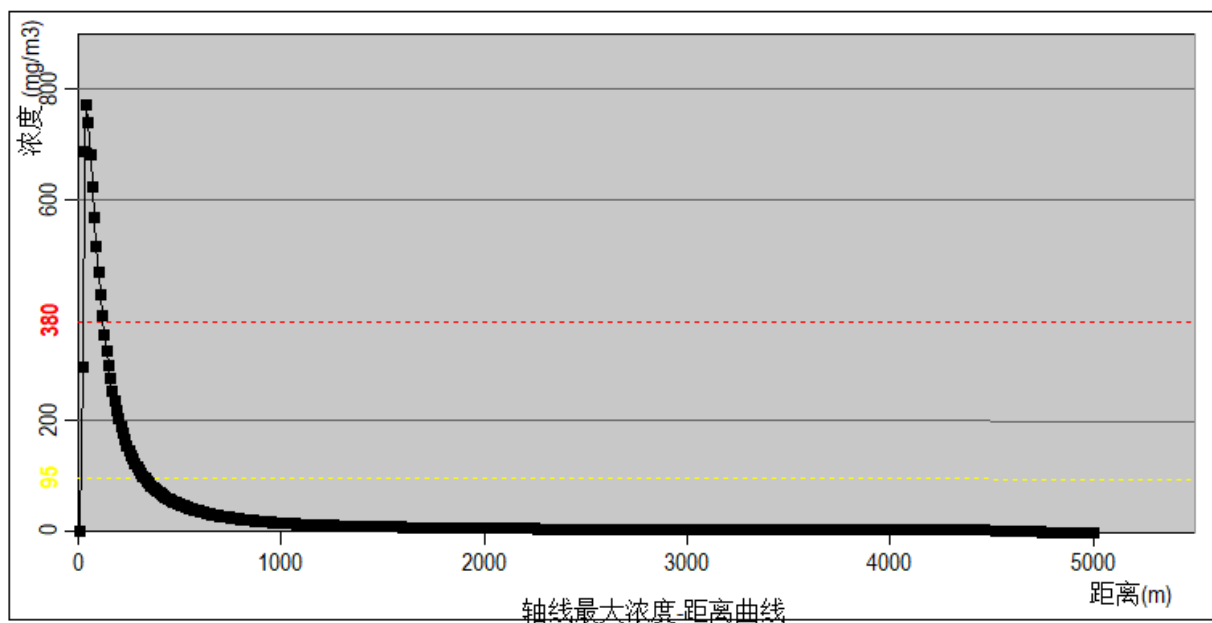


图 6.8-20 下风向各点 CO 的最大浓度（最常见气象）

2) 关心点预测结果

各关心点有毒有害物质随时间变化情况见下表。

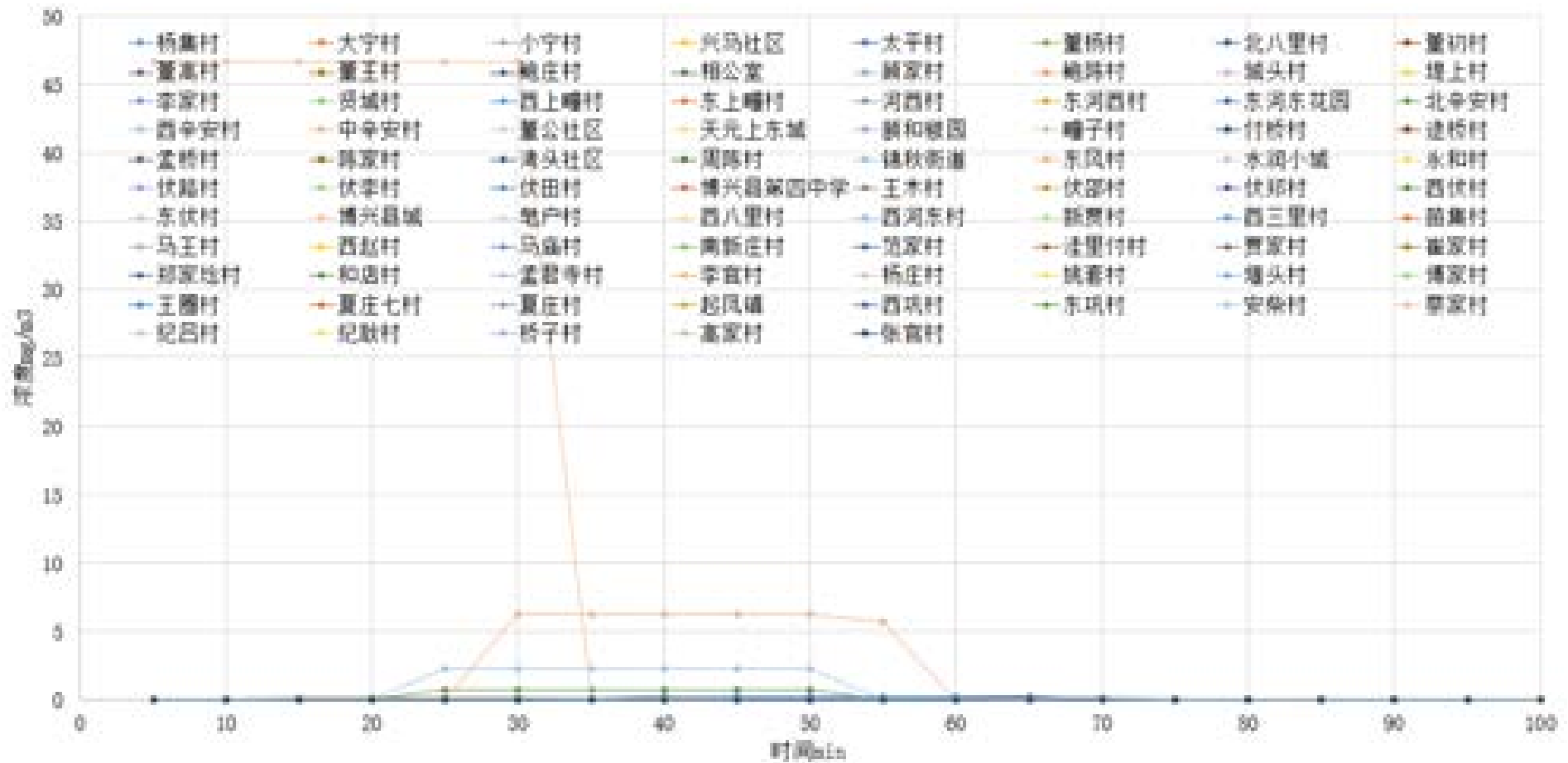


图 6.8-21 各关心点的 CO 最大浓度及出现时刻（最不利气象）

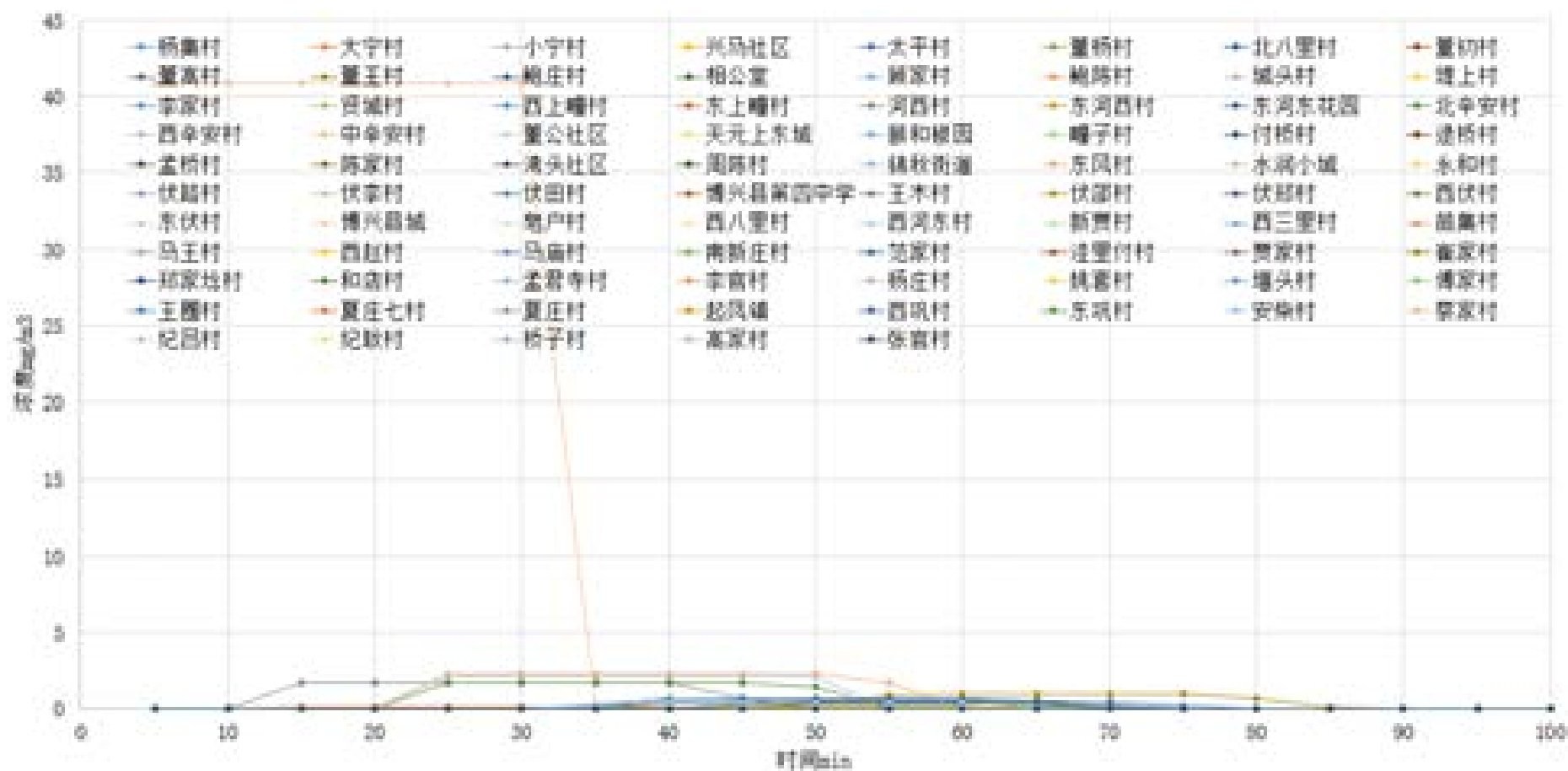


图 6.8-22 各关心点的 CO 最大浓度及出现时刻（最常见气象）

七、氯化氢预测结果

本次评价氯化氢在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 SLAB 模型。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；模型处理的排放类型包括地面水平发射池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源；可在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

表 6.8-69 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.131°	
	事故源纬度/(°)	37.154°	
	事故类型	火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.5
	环境温度/(°C)	25	13.9
	相对湿度/%	50	61.8
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形精准度/m	3	3

1) 下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻如下。

表 6.8-70 下风向各点的氯化氢最大浓度及出现时刻

距离 (m)	最常见气象		最不利气象	
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	15.047	1.59E+05	15.046	2.21E-15
50	15.233	4.42E-22	0	0.00E+00
100	15.279	2.72E-34	0	0.00E+00
150	0	0.00E+00	0	0.00E+00
200	0	0.00E+00	0	0.00E+00
250	0	0.00E+00	0	0.00E+00
300	0	0.00E+00	0	0.00E+00
350	0	0.00E+00	0	0.00E+00
400	0	0.00E+00	0	0.00E+00
450	0	0.00E+00	0	0.00E+00
500	0	0.00E+00	0	0.00E+00
600	0	0.00E+00	0	0.00E+00
700	0	0.00E+00	0	0.00E+00
800	0	0.00E+00	0	0.00E+00
900	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1000	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1100	0	0.00E+00	0	0.00E+00

诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目

1200	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1300	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1400	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1500	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1600	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1700	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1800	0	0.00E+00	0	0.00E+00
1900	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2000	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2100	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2200	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2300	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2400	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2500	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2600	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2700	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2800	0	0.00E+00	0	0.00E+00
2900	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3000	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3100	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3200	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3300	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3400	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3500	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3600	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3700	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3800	0	0.00E+00	0	0.00E+00
3900	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4000	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4100	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4200	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4300	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4400	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4500	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4600	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4700	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4800	0	0.00E+00	0	0.00E+00
4900	0	0.00E+00	0	0.00E+00
5000	0	0.00E+00	0	0.00E+00

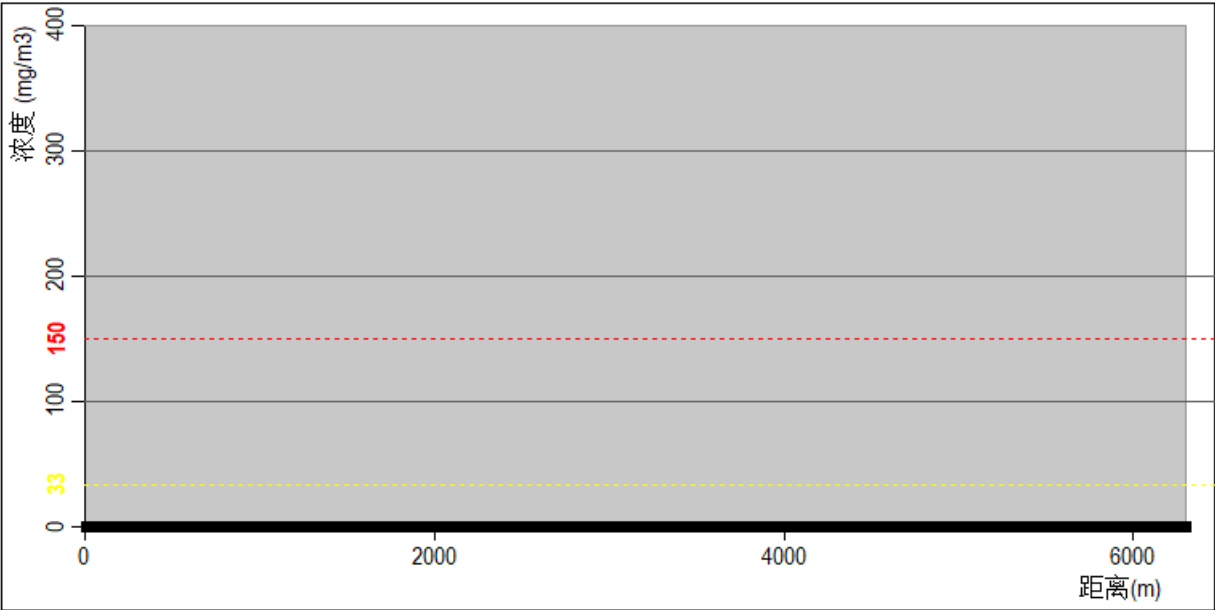


图 6.8-23 下风向各点氯化氢的最大浓度（最不利气象）

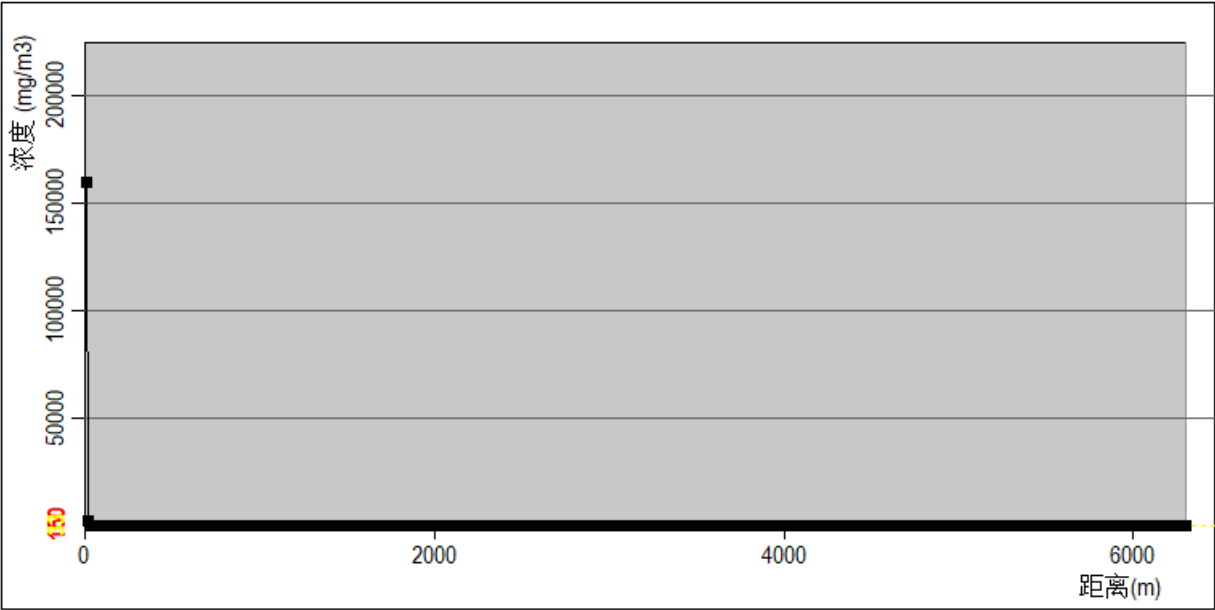


图 6.8-24 下风向各点氯化氢的最大浓度（最常见气象）

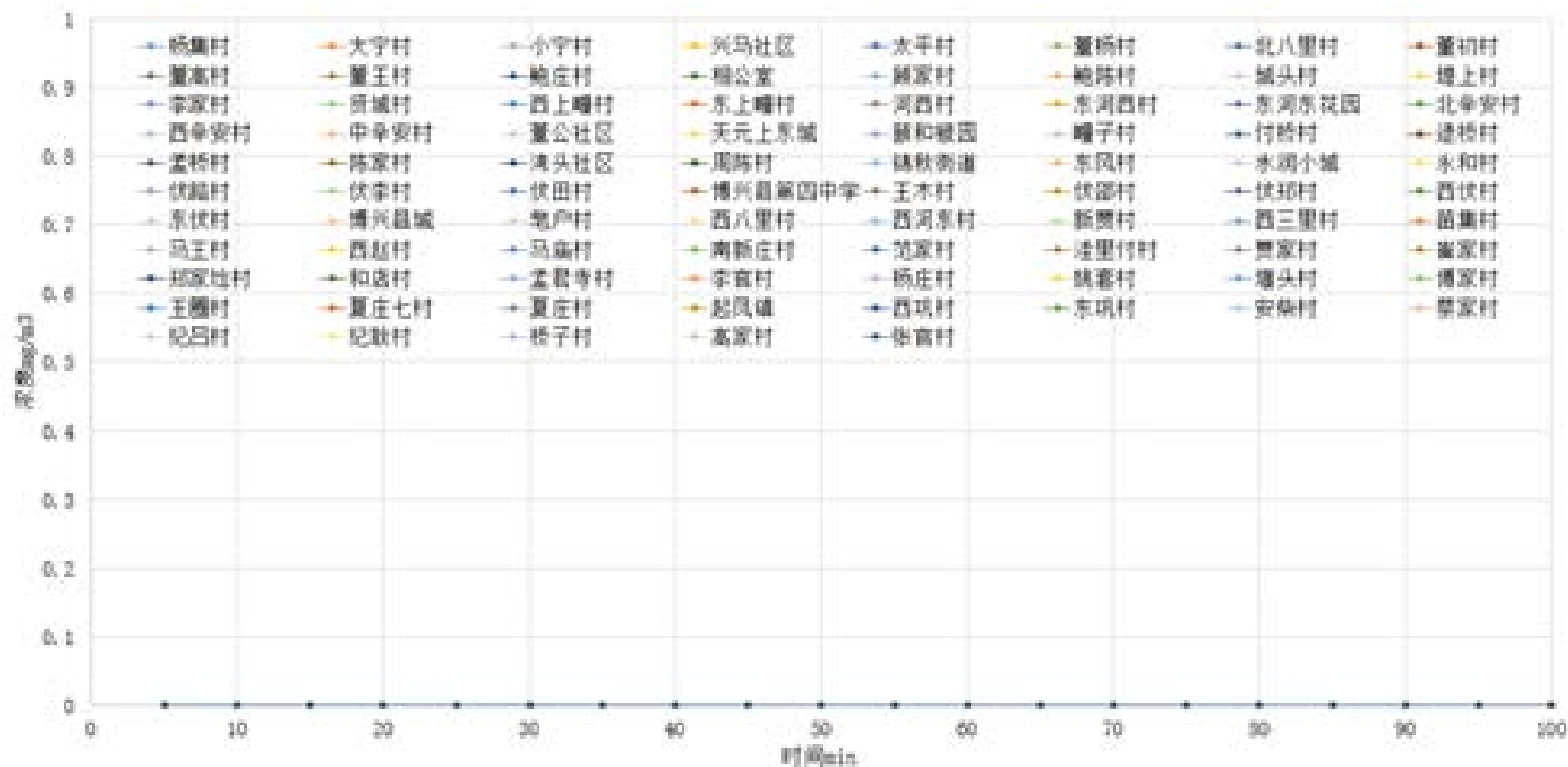


图 6.8-25 各关心点的氯化氢最大浓度及出现时刻(最不利气象)

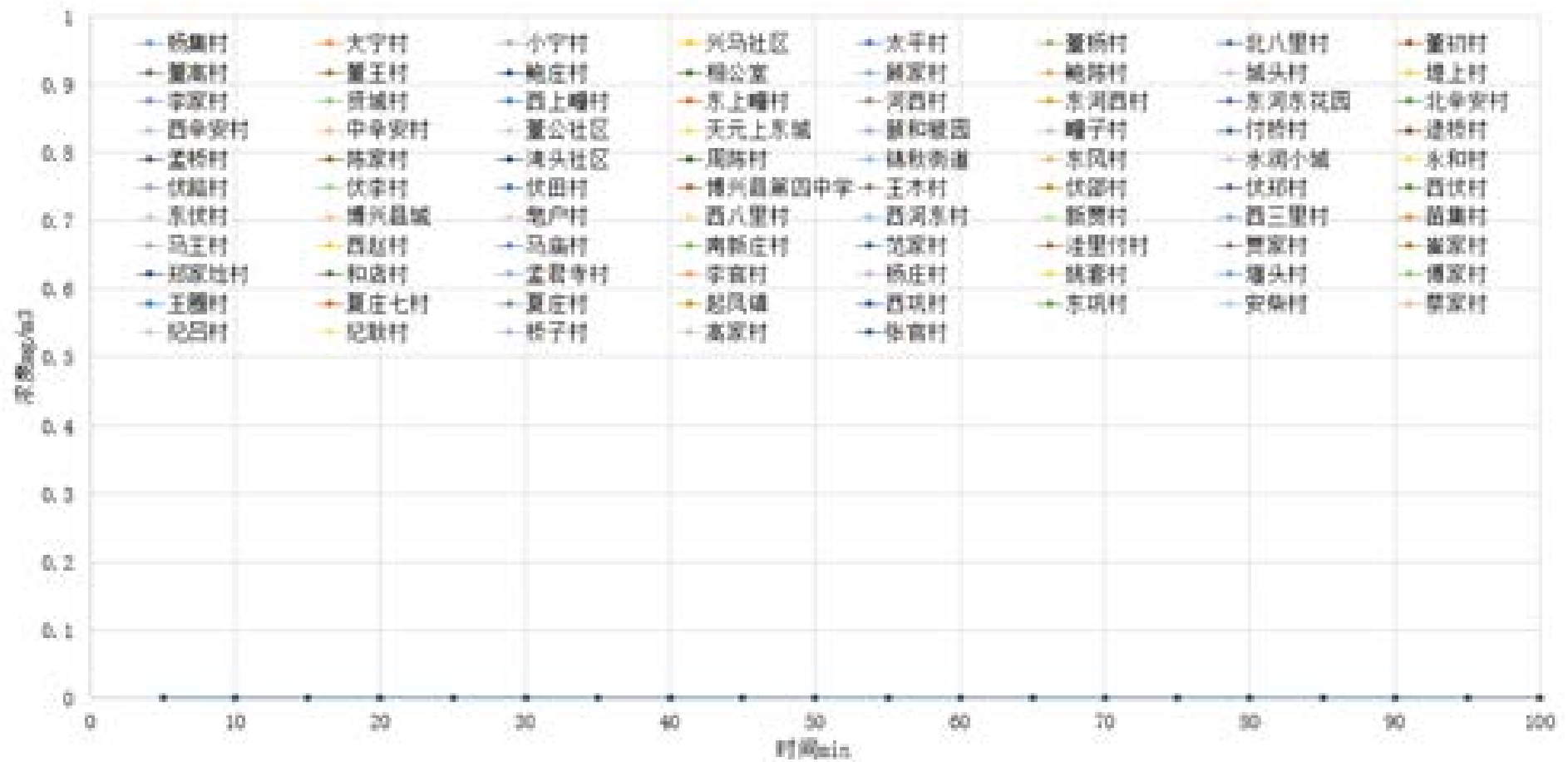


图 6.8-26 各关心点的氯化氢最大浓度及出现时刻（最常见气象）

八、二氧化氮预测结果

本次评价二氧化氮在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中SLAB模型。SLAB模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；模型处理的排放类型包括地面水平发射池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源；可在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

表 6.8-71 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.131°	
	事故源纬度/(°)	37.154°	
	事故类型	火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.5
	环境温度/(°C)	25	13.9
	相对湿度/%	50	61.8
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形精准度/m	3	3

1) 下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻如下。

表 6.8-72 下风向各点的二氧化氮最大浓度及出现时刻

距离 (m)	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	15.169	1.03E+04	15.169	9.51E+03
50	15.844	2.76E+03	15.847	2.66E+03
100	16.689	7.69E+03	16.695	7.70E+03
150	17.533	1.03E+04	17.542	1.01E+04
200	18.377	1.05E+04	18.39	1.04E+04
250	19.22	9.95E+03	19.237	9.80E+03
300	20.064	9.16E+03	20.085	9.01E+03
350	20.909	8.29E+03	20.933	8.15E+03
400	21.753	7.55E+03	21.78	7.39E+03
450	22.598	6.86E+03	22.627	6.73E+03
500	23.442	6.25E+03	23.475	6.16E+03
600	25.13	5.31E+03	25.17	5.21E+03
700	26.819	4.57E+03	26.866	4.48E+03
800	28.523	3.98E+03	28.578	3.93E+03
900	30.17	3.67E+03	30.222	3.60E+03
1000	32.535	3.32E+03	32.581	3.26E+03
1100	32.823	3.03E+03	32.868	2.98E+03
1200	33.097	2.79E+03	33.141	2.74E+03
1300	33.34	2.59E+03	33.382	2.54E+03
1400	36.556	2.36E+03	36.595	2.31E+03
1500	37.748	2.16E+03	37.786	2.11E+03

6 环境影响预测与评价

1600	38.919	1.98E+03	38.956	1.93E+03
1700	40.07	1.82E+03	40.107	1.78E+03
1800	41.204	1.68E+03	41.24	1.64E+03
1900	42.323	1.56E+03	42.357	1.52E+03
2000	43.426	1.45E+03	43.459	1.42E+03
2100	44.515	1.35E+03	44.547	1.32E+03
2200	45.592	1.26E+03	45.623	1.23E+03
2300	46.657	1.18E+03	46.688	1.15E+03
2400	47.71	1.11E+03	47.741	1.08E+03
2500	48.753	1.04E+03	48.783	1.02E+03
2600	49.786	9.83E+02	49.816	9.62E+02
2700	50.811	9.28E+02	50.839	9.07E+02
2800	51.826	8.77E+02	51.854	8.58E+02
2900	52.833	8.31E+02	52.86	8.12E+02
3000	53.832	7.88E+02	53.857	7.71E+02
3100	54.823	7.50E+02	54.847	7.33E+02
3200	55.807	7.12E+02	55.831	6.97E+02
3300	56.784	6.78E+02	56.807	6.63E+02
3400	57.754	6.46E+02	57.777	6.32E+02
3500	58.718	6.17E+02	58.741	6.03E+02
3600	59.675	5.90E+02	59.698	5.76E+02
3700	60.627	5.64E+02	60.649	5.52E+02
3800	61.573	5.41E+02	61.594	5.28E+02
3900	62.513	5.18E+02	62.535	5.06E+02
4000	63.449	4.96E+02	63.47	4.85E+02
4100	64.379	4.76E+02	64.399	4.66E+02
4200	65.304	4.58E+02	65.324	4.47E+02
4300	66.225	4.40E+02	66.243	4.30E+02
4400	67.14	4.24E+02	67.158	4.14E+02
4500	68.051	4.08E+02	68.069	3.99E+02
4600	68.957	3.94E+02	68.974	3.85E+02
4700	69.86	3.79E+02	69.877	3.71E+02
4800	70.759	3.66E+02	70.775	3.57E+02
4900	71.653	3.53E+02	71.669	3.45E+02
5000	72.544	3.41E+02	72.559	3.33E+02
5100	73.43	3.29E+02	73.445	3.22E+02
5200	74.313	3.19E+02	74.328	3.11E+02
5300	75.192	3.09E+02	75.206	3.01E+02
5400	76.068	2.99E+02	76.082	2.92E+02
5500	76.94	2.90E+02	76.953	2.83E+02
5600	77.809	2.81E+02	77.822	2.74E+02
5700	78.675	2.72E+02	78.688	2.66E+02
5800	79.538	2.64E+02	79.55	2.58E+02
5900	80.398	2.56E+02	80.41	2.50E+02
6000	81.255	2.49E+02	81.266	2.43E+02
6100	82.109	2.41E+02	82.119	2.36E+02
6200	82.96	2.35E+02	82.97	2.29E+02
6300	83.808	2.28E+02	83.817	2.23E+02
6400	84.653	2.22E+02	84.662	2.17E+02
6500	85.495	2.16E+02	85.504	2.11E+02
6600	86.335	2.10E+02	86.343	2.05E+02
6700	87.172	2.05E+02	87.179	2.00E+02
6800	88.006	2.00E+02	88.013	1.95E+02
6900	88.838	1.94E+02	88.845	1.90E+02
7000	89.668	1.89E+02	89.675	1.85E+02

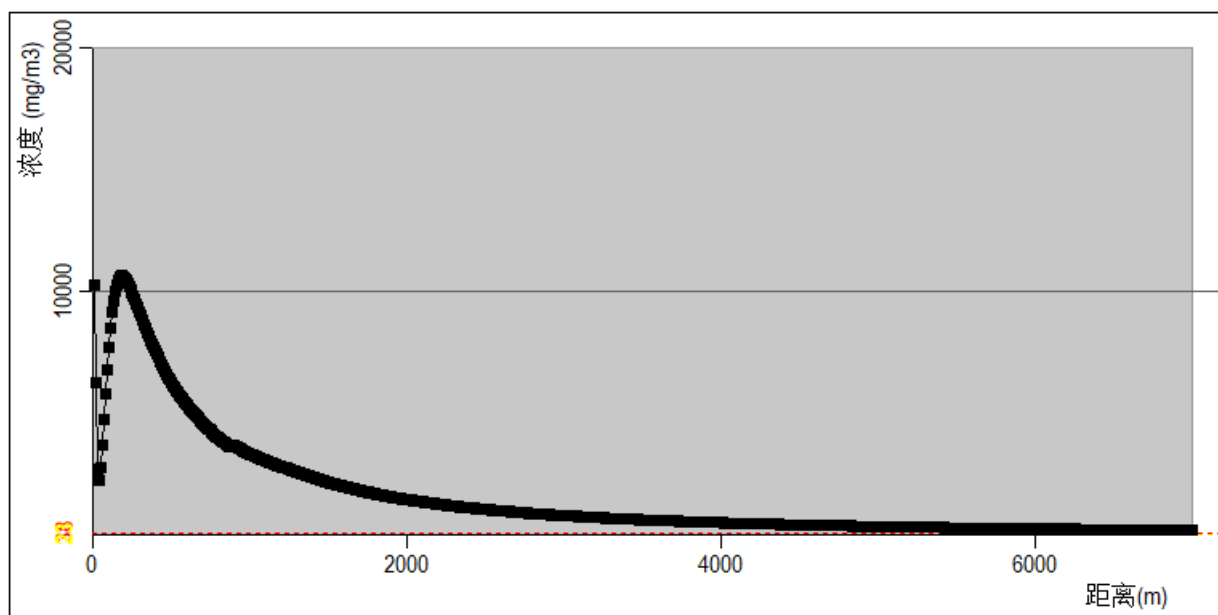


图 6.8-27 下风向各点二氧化氮的最大浓度（最不利气象）

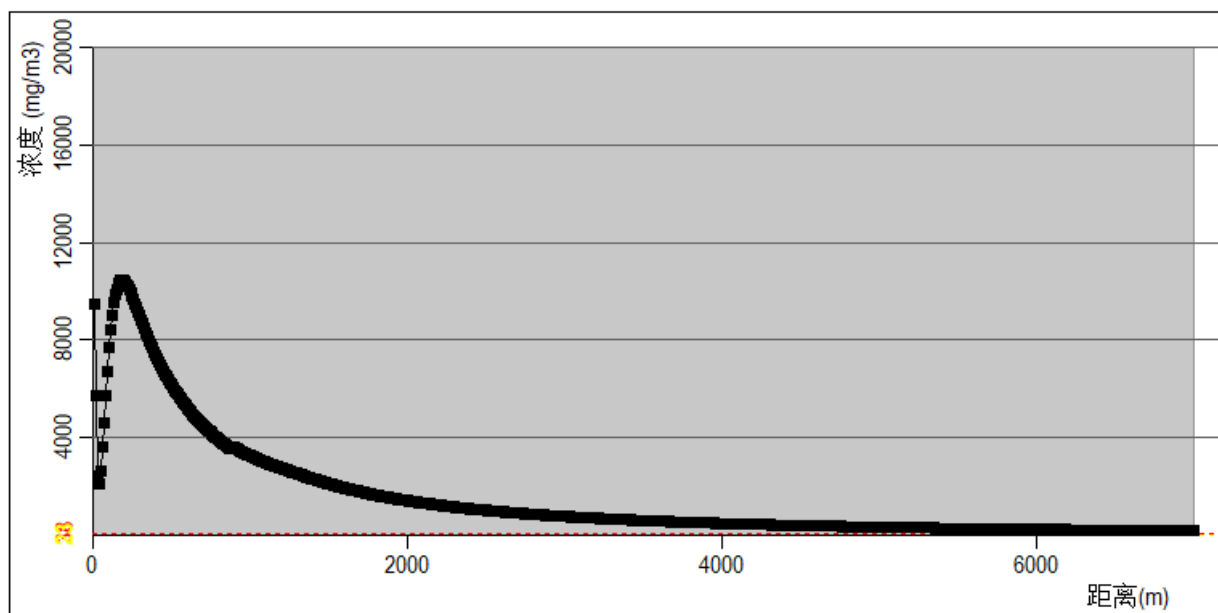


图 6.8-28 下风向各点二氧化氮的最大浓度（最常见气象）

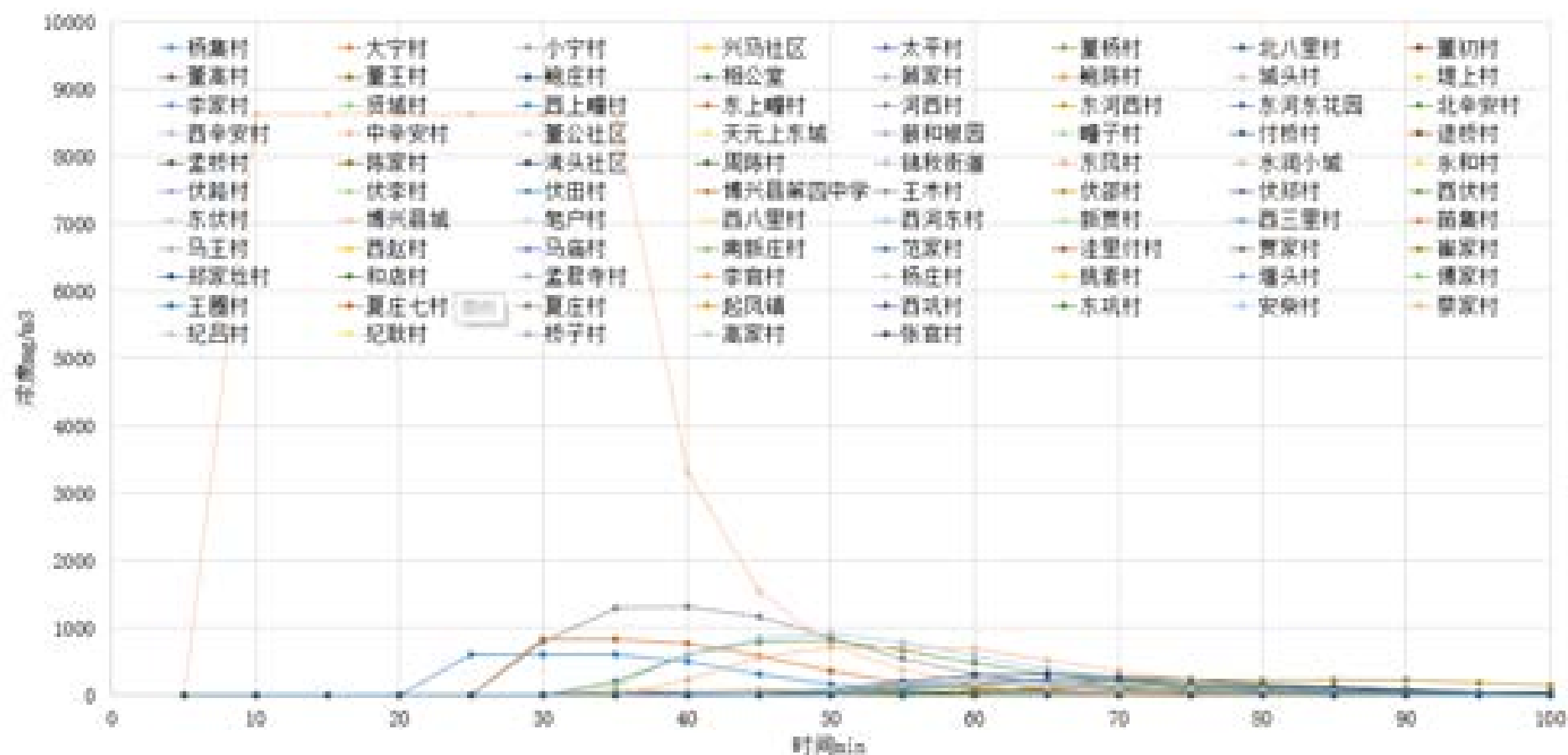


图 6.8-29 各关心点的二氧化氮最大浓度及出现时刻 (最不利气象)

6-244

九、大气环评风险评价

大气毒性终点浓度值-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。

本项目各危险物质风险事故的大气毒性终点浓度的影响范围见下表。

表 6.8-73 本项目各风险物质大气毒性终点浓度的影响范围一览表

序号	事故类型	风险物质	气相条件	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
1	丙烯腈储罐泄漏	丙烯腈	最常见气象	未出现	未出现
			最不利气象	500	3400
2	氯甲烷储罐泄漏	氯甲烷	最常见气象	600	1210
			最不利气象	未出现	40
3	甲醛储罐泄漏	甲醛	最常见气象	150	350
			最不利气象	300	800
4	液氨储罐泄漏	氨	最常见气象	2200	5800
			最不利气象	5800	8870
5	丙烯腈储罐泄漏，发生火灾	CO	最常见气象	150	350
			最不利气象	300	800
6	丙烯腈储罐泄漏，发生火灾	二氧化氮	最常见气象	6760	6960
			最不利气象	6810	6980
7	氯甲烷储罐泄漏，发生火灾	氯化氢	最常见气象	10	10
			最不利气象	未出现	未出现

建设单位应参照上表结果，根据泄漏量情况，进行相应距离的应急疏散。

十、关心点概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)之规定，对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的概率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。本次评价选取《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 I 中的表 I.2 中的丙烯腈、氨、CO，预测其大气伤害概率。

根据前文模拟预测，丙烯腈、氨、CO 在最近敏感点博兴县城的预测浓度及持续时间见下表。

表 6.8-74 有毒有害物质的预测浓度及持续时间

有毒有害物质	预测浓度 mg/m ³	持续时间 min
丙烯腈	1.63	20
氨	40000	5
CO	47	25

上表中的数值带入下式计算 Y 值。

$$Y = A_t + B_t / n [C^n \cdot t_e]$$

式中：A_t、B_t、n——与毒性物质有关的参数，取值见表 6.8-75

C——接触的质量浓度，mg/m³，取值见表 6.8-74

t_e——接触 C 质量浓度的时间，min，取值见表 6.8-74

表 6.8-75 物质参数

序号	事故类型	A _t	B _t	n
1	丙烯腈	-8.6	1	1.3
2	氨	-15.6	1	2
3	CO	-7.4	1	1

计算得概率变量 Y 结果如下：

表 6.8-76 有毒有害物质泄漏的概率变量 Y

丙烯腈	-4.969
氨	7.203
CO	-0.331

上述概率变量 Y 带入下式计算急性死亡概率

$$P_f = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_f = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

急性死亡概率结果如下：

表 6.8-77 有毒有害物质泄漏的急性死亡概率

丙烯腈	0
氨	1.38×10^{-2}
CO	4.88×10^{-8}

以上结果表明丙烯腈泄漏、火灾事故 CO 扩散中人员急性中毒致死的风险分别为 0、 4.88×10^{-8} ，不超过化学毒物急性中毒事故致死的可容许风险水平 1.0×10^{-5} ，属于可接受风险；氨泄漏中人员急性中毒致死的风险为 1.38×10^{-2} ，超过化学毒物急性中毒事故致死的可容许风险水平 1.0×10^{-5} ，属于不可接受风险，建设单位应采取措施降低风险水平。

6.8.8.2 地表水风险预测

1) 事故情景

本项目事故情景考虑厂区污水站出现事故状态，地表水中运移扩散考虑 COD 的影响。本次预测情景考虑事故发生时未及时切换，导致该事故废水经厂区进入胜利河，影响地表水环境。

预测河段起始断面为厂区邻近断面，终点断面为 COD 叠加本底值后达标断面。背景值取监测结果最大值为 18mg/L。根据预测结果，预测范围为厂区邻近断面至下游 2.5km。

2) 预测模型

选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E 的 E.3.2.2 瞬时排放模型。

瞬时排放河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻，距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C(x, t) ——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

M——污染物的瞬时排放总质量，g；根据工程分析章节，生产工艺废水 COD 浓度最大为 8000mg/L，设定事故状态废水泄漏量为 300m³，则 COD 泄漏量计算为 2400kg，2400000g。

A——断面面积，m²；根据水文统计资料，胜利河断面面积为 35m²；

E_x ——污染物横向扩散系数，m²/s；经查资料按 $0.022 \times (\text{河宽/河深})^{0.75}$ 计算，为 2.39；

x——离排放口距离，m；

t——排放口发生后的扩散历时，s；

k——污染物综合衰减系数，不考虑衰减；

u——断面流速，m/s，根据水文统计资料取值 0.7m/s。

3) 预测结果

表 6.8-78 废水泄漏事故地表水 COD 因子预测结果

x	C(x, t)	本底值浓度	叠加本底值后浓度	水质标准	超标时间
m	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	h
100	33.91	18	51.91	40	0.4

500	15.17	18	33.17	40	—
1000	10.73	18	28.73	40	—
1500	8.76	18	26.76	40	—
2000	7.59	18	25.59	40	—
2100	7.40	18	25.4	40	—
2200	7.23	18	25.23	40	—
2300	7.07	18	25.07	40	—
2500	6.79	18	24.79	40	—

根据上述预测结果，事故状态下，废水中 COD 进入地表水胜利河河最远超标距离为 100m，超标时间 0.4h。该范围内，无取水口、水源地等环境敏感目标。

项目厂区设置足够容积的事故水池和三级防控体系，废水处理依托厂区现有污水处理站处理，事故废水分批进入污水处理站处理，达标排至光大水务（博兴）有限公司。一旦发生泄漏事故，应对下游地表水体进行应急监测，根据监测水质结果采取相应的措施，并于园区进行环境风险防控设施及管理有效联动，防止对地表水体下游敏感目标造成影响。

6.8.8.3 地下水环境风险影响预测与评价

见“6.3.3 地下水环境影响评价”章节。

6.8.8.4 环境风险评价

1、由大气环境风险预测可知：

各事故情景下二级毒性终点浓度最大影响范围为 8870m、一级毒性终点浓度最大影响范围为 5800m。根据关心点概率分析，关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较低。

2、由地表水环境风险预测可知：

厂区设置了完善的三级防控体系，可以确保物料发生泄漏时，有毒有害物质不会流出厂外污染地表水，本项目对地表水环境风险影响较小。

3、由地下水环境风险预测可知：

厂区针对不同区域设置了防渗措施，有毒有害物质泄漏不会污染地下水，本项目对地下水环境风险影响较小。

6.8.9 环境风险管理

6.8.9.1 大气环境风险事故防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系

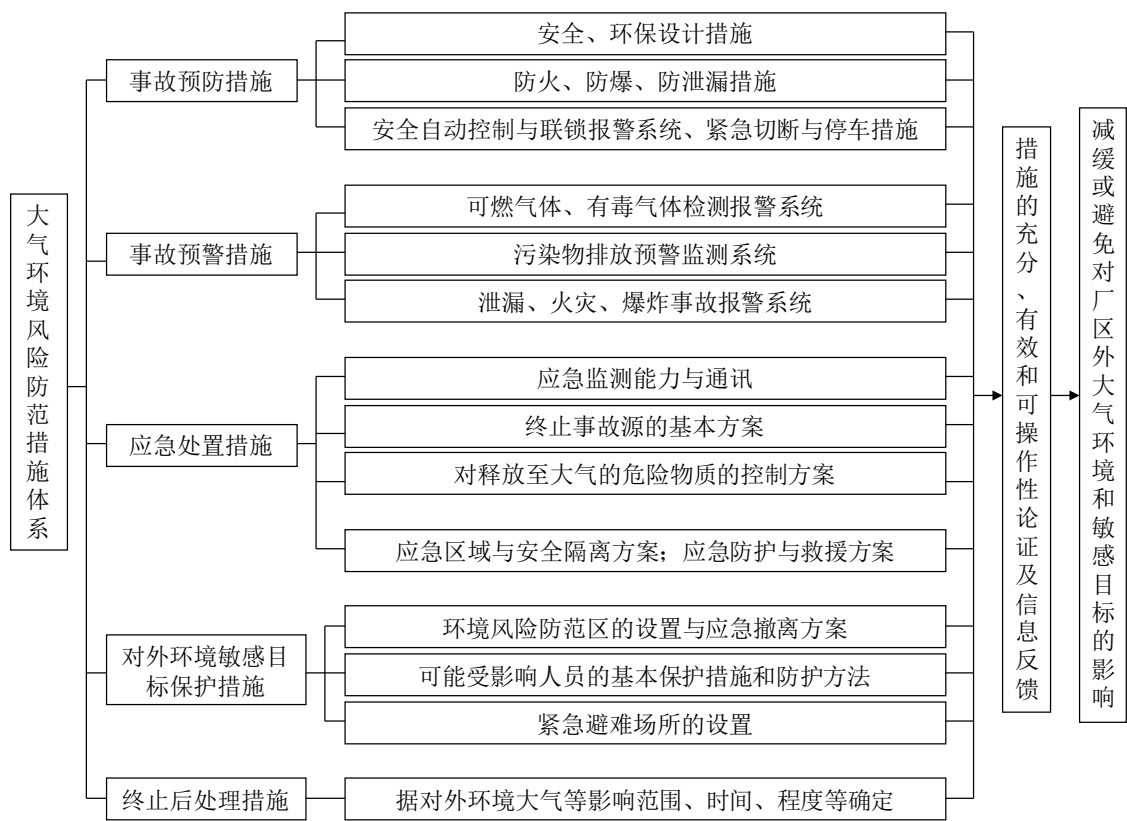


图 6-7 大气环境风险防范措施体系框架图

2、建立大气环境风险三级防范体系

(1) 一级防控措施：工艺设计与安全方面，如装置、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

(2) 二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

(3) 三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等，以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

3、本项目大气环境风险防范措施

本项目大气环境风险防范措施见下表。

表 6.8-79 项目大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道

	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限连锁及机泵、阀门等连锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区及储存区配备可燃气体、有毒气体报警器
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位设置自动控制系统控制和设置完善的报警连锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区
		安全隔离方案：根据事故大小分为：事故现场安全隔离、毒性终点浓度-1 撤离半径安全隔离、毒性终点浓度-2 撤离半径安全隔离
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、撤离半径安全隔离区、撤离半径安全隔离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和区政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

4、环境风险应急撤离及疏散要求

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人

员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

（3）社会关注区应急撤离方案

发生风险事故时应及时通知周边社区民众，并将周边社区作为撤离和疏散的重点对象，及时进行疏散和安置。一旦发生事故，建议社区居民沿园内道路等进行疏散，疏散时应考虑当时的风向确定具体路线。

（4）应急避难场要求

根据现场的道路交通条件和人群分布特点，确定紧急疏散路线。同时，选择交通条件便利、可满足疏散人群基本生活条件、处于泄漏点上风处的大面积空地作为集结地点，大宁村西北侧及博兴县综合检验检测中心可以作为临时避难场所。

应急避难场所应设置食品、药品、饮用水、帐篷、消防、交通工具、器材等物资库，并设置通信设施。应急避难场所应结合分类等级，建设相应数量的应急疏散通道。根据使用功能和作用，应急疏散通道区分为疏散主通道和疏散次通道两个等级。疏散主通道，主要连接对外交通枢纽、对外公路以及应急避难场所，主要承担受灾人群集体撤离和转运，同时作为主要的救援通道使用；疏散次通道，主要连接商住集中区域、居民集结点与应急避难场所，主要承担居民的就近疏散功能，作为通向应急场所的安全通道。通道设置数量，连接应急避难场所的应急疏散通道应在不同的方向至少设置 4 条，包括 2 条疏散主通道。

区域应急疏散通道、应急安置场所示意图见下图。

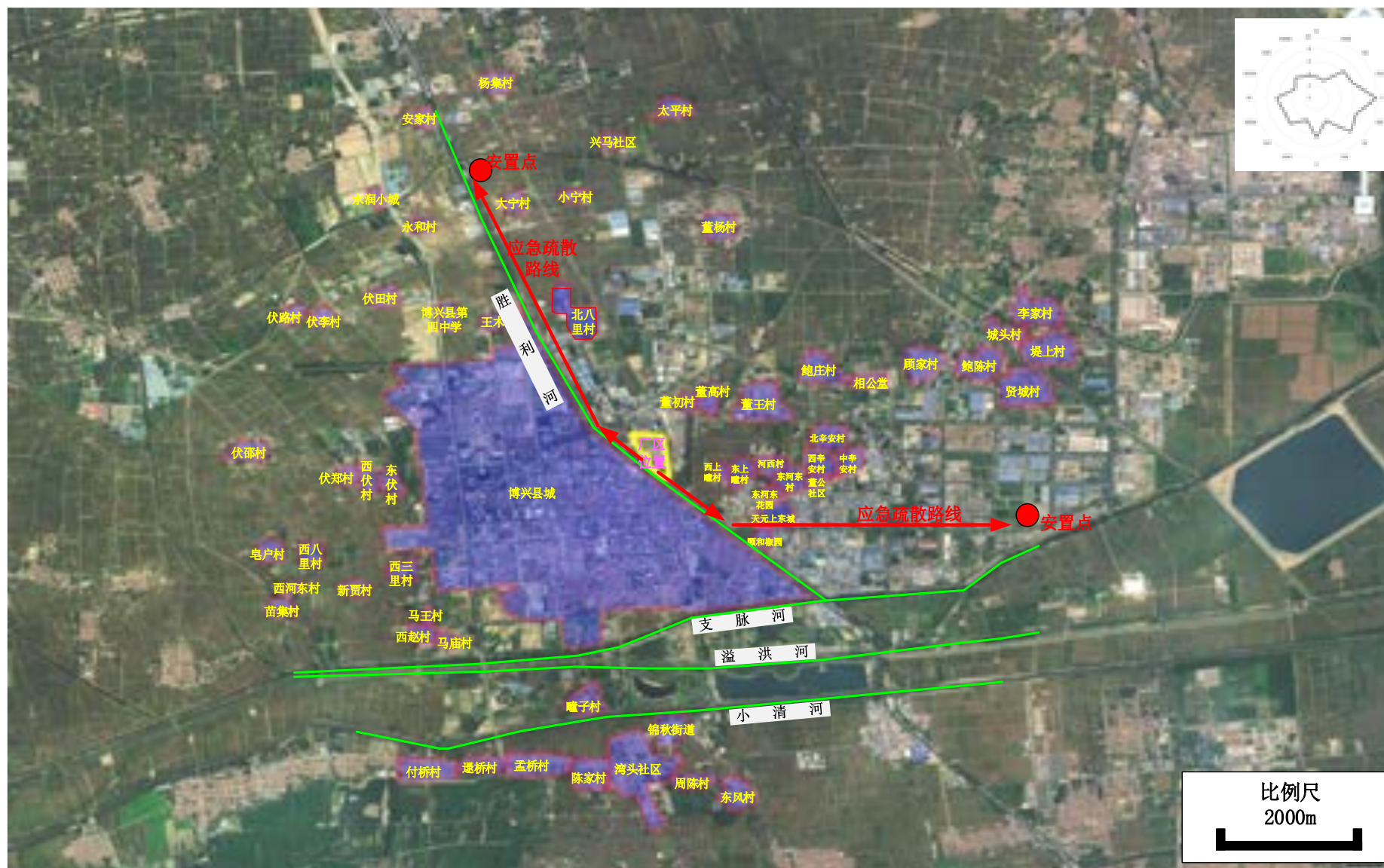
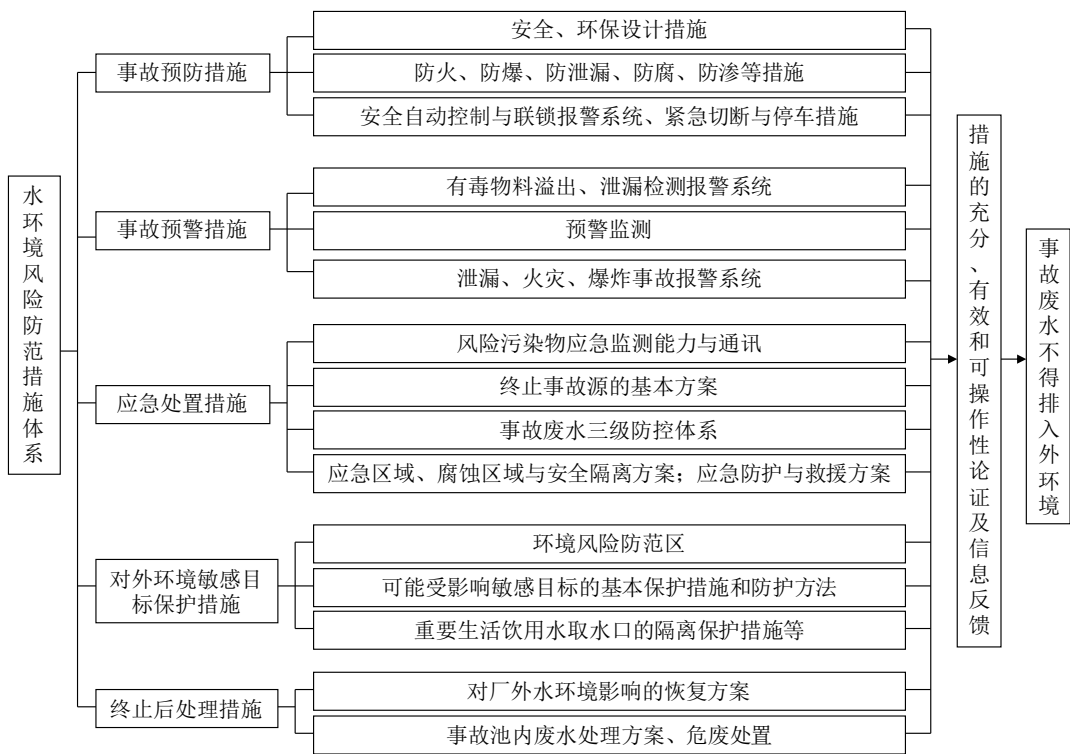


图 6.8-31 区域应急疏散通道、应急安置场所示意图

6.8.9.2 地表水环境风险防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系



2、水环境风险三级防范体系

本项目针对污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制（单元—厂区—园区/区域）的环境风险防控体系：

由于项目在生产过程中涉及有毒有害、易燃物质，一旦发生火灾、泄露等事故，在处理过程中，消防水会携带大量有毒有害物质形成有毒有害的废水，由于消防用水瞬时量比较大，有毒有害物质含量也较高，任其漫流会污染地下水及地表水水质。因此，设计时要在建立“单元—厂区—园区/区域”环境风险防控体系。

1、单元防线

（1）在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，在车间新建导流设施；

（2）应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

(3) 围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，受污染水排入污水处理系统，并在污水排放系统前设隔油池，并设清油设施，清净雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095—2000）执行；

(4) 在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

(5) 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

(6) 在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7}cm/s 。

2、厂区防线

厂区防控措施是现有 10000m^3 事故水池、污水站；切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止轻微事故造成的环境污染。

3、园区/区域防线

园区/区域防控措施是园区污水处理站作为事故废水三级防控设施。将污染物控制在园区内防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成环境污染。

综上所述，装置发生火灾事故时，消防污水不会直接排放到周围水体中，导致水体受到污染。项目事故状态时的消防污水送入污水处理厂进行处理，最后达标后外排。

发生小量的泄漏时，应针对不同的化学品收集于不同的容器中，当用水冲洗地面时，冲洗水必须进入事故水池，排至厂区污水处理厂，严禁冲洗水直接外排，也不得进入雨水管网。当发生大量的泄漏时，构筑围堤或挖坑收集；收集后回收利用，不准乱置乱弃。

防止事故水进入外环境的事故废水收集体系见下图。

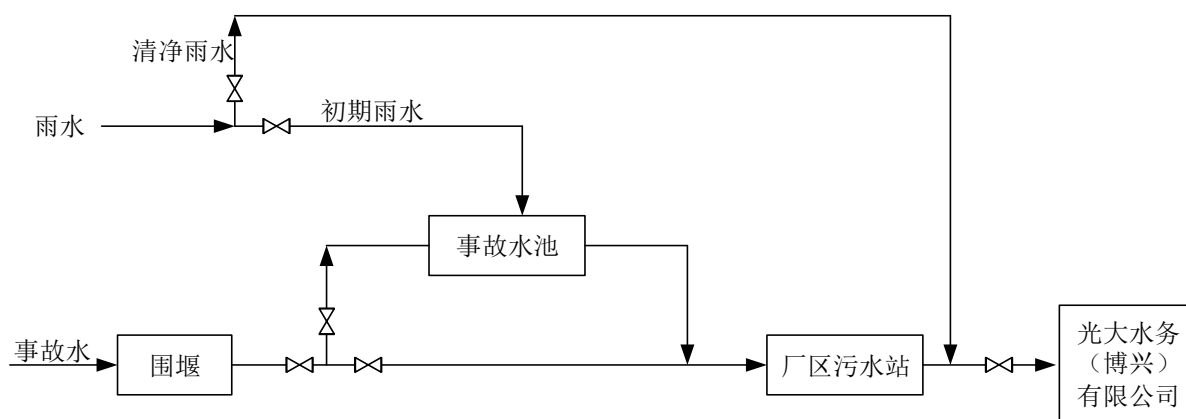


图 6.8-33 项目事故废水收集体系示意图

3、事故水环境风险防范措施

本项目事故水环境风险防范应建立“单元-厂区-园区”的防控体系，即厂内建立完

善的风险防控措施并与园区防控措施及管理有效联动。厂内防止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。

表 6.8-80 事故水污染事故防控措施

围堰及防火堤	装置区按规范设围堰，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，装置地面全部硬化，采用混凝土铺砌，设混凝土排水沟。装置区分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。
废水处理	经厂区污水站处理
事故水池	厂区建设 10000m ³ 的事故水池并建设导排系统，承担项目事故水的暂存任务，符合 GB/T50483-2019 等的规定，确保事故水不外排
联动机制	厂内风险防控措施与园区防控措施及管理有效联动，若发生大规模废水污染事故，建议及时启动园区突发环境事件应急预案

4、事故水量的确定

储罐、设备及运输管线均在项目厂区内，发生泄漏、火灾、爆炸事故后，可通过下渗、地表径流和地下径流污染项目区周围地表水或地下水。根据有关资料对引发风险事故概率的介绍，输送管、输送泵、阀门、槽车等破裂泄漏事故的概率为 10⁻² 次/年，概率较大。而这些事故均有可能对厂区附近地下水、地表水及敏感目标产生影响。因此，必须采取防范措施。

1) 计算公式及参数选取

本项目事故储存设施总有效容积计算根据《关于印发<水体环境风险防控要点>（试行）的通知》（中国石化安环[2006]10 号）中的计算公式：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$$

注：(V₁ + V₂ - V₃)_{max}——指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 (V₁ + V₂ - V₃)，取其中最大值，m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³（储存相同物料的罐组按 1 个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的 1 台反应器或中间储罐计）。罐区选择 1000m³ 储罐，装置区设备最大容积为 17 m³。

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，根据《消防给水与消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防给水为泡沫灭火系统、固定冷却水系统与室外消火栓流量之和。库区采用的泡沫供给强度为 12.5L/min·m²，持续时间为 45min，着火罐与邻近罐喷水强度为 2L/min·m²，消火栓强度为 30L/s，罐组灭火持续时间应为 6h。经计算，罐区消防水

量为 3479.4m³。装置区消防供水强度为 35L/s，火灾持续时间 3 小时，经计算，装置区消防水量为 378 m³。

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；罐区有效容积 948m³；装置区 0m³。

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；0。

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014 年版）计算，见下式。

$$V_5 = q \cdot \psi \cdot F$$

V₅—雨水设计流量（L/s）；

ψ—径流系数，取 ψ=0.9；

F—汇水面积（ha），主要计算生产装置区和储罐区，合计 0.82ha。

q—暴雨量，L/（s·ha），采用滨州市暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{2819.094 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 14.368)^{0.208}}$$

式中：q—暴雨强度[L/（s·hm²）]

P—设计重现期，取 P=1

t—降雨历时（min），t=t₁+mt₂

t₁—地面集水时间，取 10min

m—折减系数，取 m=2.0

t₂—管道内雨水流行时间，取 2.5min

经上式计算得，q=197.37L/（s·hm²）

根据计算，事故状态下需要排入废水收集系统的初期雨水 V₅ 为 131m³（15min）。

2）计算结果

分别计算装置区和储罐区发生事故时的事故废水量，见下表 6.8-81。

表 6.8-81 事故缓冲设施容积计算情况一览表

计算对象	罐区	装置区
最大储存量 V ₁ （m ³ ）	1000	17
最大消防水量 V ₂ （m ³ ）	3479.4	378
装置或罐区围堰、防火堤内净空容量 V ₃ （m ³ ）	948	0
事故时仍须进入该收集系统的生产废水量 V ₄ （m ³ ）	0	0
初期雨水 V ₅ （m ³ ）	131	

计算的事故缓冲设施容积 (m ³)	3662.4	526
事故水池容积 (m ³)	10000	

依托厂区内现有 1 座 10000m³ 事故水池，能够满足本项目事故状态下事故废水的收集、储存，项目依托厂区现有事故水池可行。

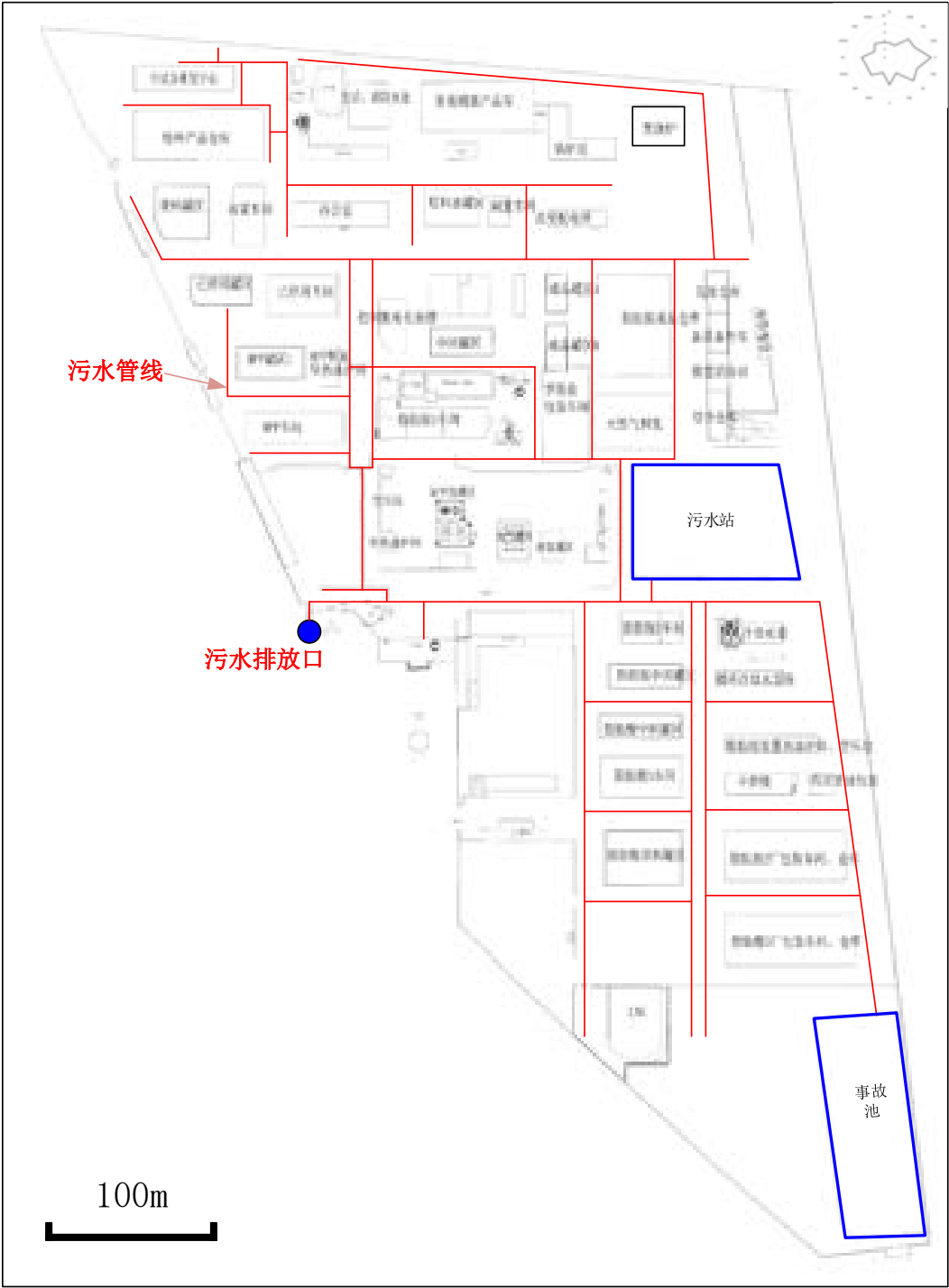


图 6.8-34 事故水导排封堵系统图

5、与园区三级防控体系的联动机制

园区应建设水环境风险防范三级风险防控体系：第一级风险防控体系——企业设置围堰、防火堤、事故水池、雨污切换阀等防范设施，确保事故水在企业界区内得到有效收集、处理。第二级风险防控体系——园区雨水管网排放口、污水管网排河前排放口设置截止阀，雨水管网设置切入污水管网的切换阀门，园区建立多个事故泄漏物料和消防液的收集池，污水管网与园区内事故水池建设联通管道及泵站，确保事故水在园区内得到有效收集。第三级风险防控体系——园区污水处理厂应急处置，包括设置事故应急池、集水池等事故水暂存设施，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故水的有效收集及处置。

企业应严格按设计规范进行生产装置、罐区围堰，雨、污分流管道及厂区应急池的建设，发生泄漏事故或火灾爆炸事故时，封堵可能被污染的厂区雨水收集口，打开各装置或罐区的污染水排放阀，将事故消防废水引入厂区应急池；企业风险事故时收集的废液和消防废水，由泵送至园区统一设置的应急池暂存，并排入园区污水处理厂分批处置实现达标排放。

6.8.9.3 地下水环境风险事故防范措施

针对项目可能发生的地下水环境风险事故，防范措施按照“源头控制、分区防治、风险监控、应急响应”相结合的原则，从风险事故污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，分区防渗措施具体见 5.4.6 小节内容；

风险监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染事故并及时控制；

应急响应及事故减缓措施：公司制定地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。项目区水力梯度平缓，当

发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

- (1) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2) 根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。
- (3) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- (4) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

6.8.9.4 其他风险防范措施

本项目采取的其它风险防范措施见下表。

表 6.8-82 其它风险防范措施

总图布置	项目由有资质单位设计，厂内厂外卫生防护距离、安全防护距离和防火间距应满足相应要求
建筑安全	所有建筑物均按《建筑设计防火规范》设置足够的安全疏散通道并满足其它防火疏散要求
	遵照《工业建筑防腐蚀设计规范》，防腐蚀材料的选择应根据腐蚀介质的性质和作用条件，结合材料的耐腐蚀性能和物理力学性能、使用位置的重要性等
生产装置安全	按照《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求，对照本项目采用的危险化工工艺及其特点，确定本项目重点监控聚合工艺： 重点监控聚合反应温度、压力，聚合反应搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。聚合反应操作中，要重点注意反应温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应设有防爆墙和泄爆面等。将聚合反应温度、压力与搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。
危险化学品储运安全	1、危险化学品贮存系统： 本项目的设计从原料的输入、加工直至产品的输出，所有危险物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。大型压缩机组也设有安全联锁系统。在各危险区域设置可燃有毒气体浓度报警器，进行监测和报警
	2、危险化学品运输防范措施： 本项目各危险化学品运出及运入多为汽车输送，汽运管理应严格按照国家有关危险化学品运输的规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输路线等严格把关，减少风险发生的因素
有毒物质防护和紧急救援措施	在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等

6.8.9.5 与园区风险防控体系的衔接

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，园区风险防范主要内容及联动机制如下：

1、园区风险防控联动网络

园区针对存在的各种风险源，制定完善的管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险防范措施，并建设警报装置。在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知区内企业启动防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

2、园区重点风险防范措施

园区应合理规划企业布局，并联合企业合理规划危险物质运输路线；建立重点风险源和环境风险救援力量管理动态信息库；建立事故应急池、截断系统、污水处理等园区应急措施；对入区企业加强运输过程、贮运过程、工艺设备设计与生产过程、末端处置过程以及伴生/次生污染风险防范措施的监管。

3、园区风险监控系統

建立化工区及各企业风险监测系统，在发生轻微事故（即污染事故发生在某装置的一部分，通过控制，不会影响到装置以外）和一般事故（污染事故持续发展影响到整个装置，但通过控制，不会影响到厂区以外）时，及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组，对事故现场及周围区域实施应急监测；当发生严重事故（重大的爆炸和泄漏，使周围居民受到明显影响，并直接导致外环境排放浓度超标）时，风险事故监测系统要依赖于平原县环境监测站、第三方监测机构，入区企业应急监测小组要配合检测机构实施应急环境监测，为应急救援指挥部门判断事态发展和指挥救援提供依据。

4、园区三级防控体系

企业应严格按设计规范进行生产装置围堰，雨、污分流管道及厂区应急池的建设，发生泄漏事故或火灾爆炸事故时，封堵可能被污染的厂区雨水收集口，打开各装置或罐区的污染水排放阀，将事故消防废水引入厂区应急池；企业风险事故时收集的废液和消防废水，由泵送至园区统一设置的应急池暂存，并排入园区污水处理厂分批处置实现达标排放。

6.8.10 应急预案

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏等紧急情况下，为组织和个人提供安全指引，使组织和个人对突发事故具有快速反应和应变能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。

1、应急组织方案

事故应急方案框架，又称现场应急计划，是发生事故时应急救援工作的重要组成部分，对防止事故发生、发生事故后有效控制事故、最大限度减少事故造成的损失具有积极的意义。事故应急方案程序具体见下图。

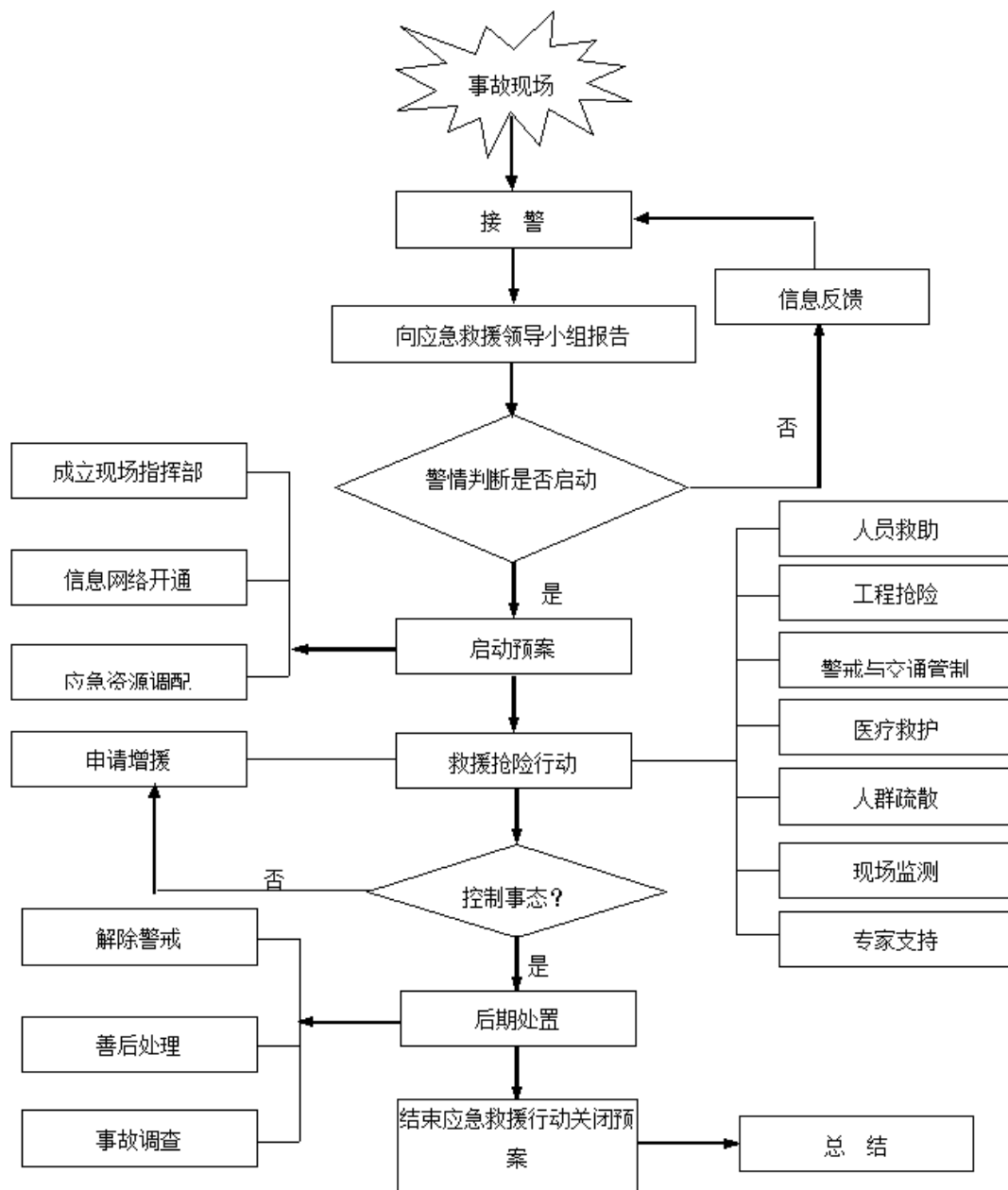


图 6.8-35 事故应急方案程序图

6.8.10.1 风险应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，事件一旦发生可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。

本项目应急预案分厂、区 and 市三级，作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，应急组织机构应制定应急计划，其基本内容应包括应急组织、应急设施、应急通讯联络、应急监测、应急安全保卫、应急撤离措施、应急救援、应急状态中止、事故后果评价和应急报告等。

建设单位建立突发事故应急预案，应急预案主要内容见下表。

表 6.8-83 突发事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
3	应急计划区	生产装置区、储罐区、办公生活区、临近地区。
4	应急组织	工厂：指挥机构由总经理任总指挥，主管生产的副总经理任副总指挥，负责，负责公司救援工作的组织和指挥，应急救援指挥部设在公司办公室。 救援队伍：包括抢险救援组、人员疏散组、后勤保障组、环境监测组、对外联络组、现场洗消组及应急专家组负责事故控制、救援、善后处理。 地区指挥部：负责工厂附近地区指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备与材料	（1）生产装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；（2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 临近地区：烧伤、中毒人员急救所用的药品和器材。
7	报警与通讯联络	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项。
8	人员紧急疏散与撤离	指挥部根据对风险事故发展趋势的预测，通过电话、广播做出撤离警报。撤离警报发出后，全体员工按照操作规程实行单向撤离，并禁止再次进入。
9	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
10	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害相应的设施器材配置。 邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备。
11	应急剂量控制、撤离组织计划、医护救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒性的应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护。 邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒性的应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
12	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

13	人员培训与演练	培训：指挥领导小组负责组织，培训部实施培训工作，根据应急预案实施情况每年制定相应培训计划，采取多种形式对应急人员进行应急知识、技能培训；培训对象主要为新进厂员工和专业救援人员；主要培训内容为紧急应变处理和急救。 演练：每年组织一次人员疏散、急救、消防演习，其他应急功能依实际需求不定期开展演习，并做好记录和评价，对应急演练进行总结和追踪记录。
14	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
15	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
16	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

通过采取以上环境风险防范措施，可有效起到环境风险防范的作用。

（一）应急计划区

本项目重大危险源为生产装置区和罐区。

将项目周边的企业、村庄、居住区等作为主要应急计划区进行应急预案的制定。

（二）应急组织机构、人员

本项目中各级应急组织负责人由单位总经理负责，应急总指挥负责对突发事故和应急情况进行应急处理，统一决策和指挥，协调企业和地方间的应急工作；应急副总指挥（副总经理）负责下达启动应急预案命令，事故现场应急预案的具体实施、向上级领导进行汇报、安排协调组员和注意应急处理过程中的环保事项。

（三）预案分级相应条件

1) 风险事故等级的划分

根据本项目风险分析，主要风险类型为危险化学品泄漏以及因此引起的火灾、爆炸事故。泄漏按泄漏量划分为四个级别：即轻微泄漏、一般泄漏事故、重大泄漏事故和恶性事故。

2) 应急预案的级别及分级响应程序

对应于风险事故的分级，应急预案也相应地分为四级响应机制，由低到高分别为IV级（轻微事故）、III级（一般事故）、II级（重大事故）和I级（恶性事故）。

IV级（轻微事故）：发生轻微事故时，厂区人员应该根据平时的应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动。

III级（一般事故）：发生较大事故时，需要厂内的应急组织机构迅速反应，并启动应急预案。应急指挥领导小组负责指挥和协调各救助分队统一行动，对所发生的事故采

取处理措施。同时，应急指挥领导小组迅速上报山东博兴经济开发区管委会以及环保、消防等有关部门，在可能的情况下请求支援。

II（重大事故）：发生重大事故时，厂方应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报山东博兴经济开发区管委及有关领导、滨州市生态环境局、山东省生态环境厅、消防局，必要的情况下上报国家生态环境部。同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组，并迅速制定出应急处置方案。

I 级（恶性事故）：发生特大事故时，厂方应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报山东博兴经济开发区管委会及有关领导、滨州市生态环境局、山东省生态环境厅、消防局，必要的情况下上报国家生态环境部。此时，应启动滨州市级应急组织结构，划定警戒区域，实施交通管制，紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组，并迅速制定出应急处置方案。

（四）应急救援保障

1）内部保障

本项目应根据消防部门、安监局和生态环境局的要求，在厂区相关区域配备防火灾、爆炸事故应急设施、设备（主要为消防器材）。

2）外部救援

确定单位互助的方式，请求公司或当地政府协调应急救援力量。

（五）报警、救援及通讯联络方式

一旦发现泄漏或火灾爆炸事故后，岗位人员立即报告当班调度（厂级），组织工艺处理措施，及时报告装置应急领导小组，安排相关人员进行自救，事故污染物引导进入事故池或火炬系统；同时，拨打119 报警电话和 120 急救电话，向消防支队、消防站、医院报警，并说明具体位置和现场情况。

上述单位进入现场救护时，应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线（上风向进入现场）：采用厂区内高架广播通知厂区主要装置在岗人员迅速进入应急状态。调度接警后，通知厂应急领导小组成员。厂各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。公司应急领导小组应向山东博兴经济开发区管委会同步通报事故发生情况及相应处理结果，建立公共应急报警网络，严密监控各项事故污染物的污染情况，必要时采取适当措施截流引爆、人员撤离，坚决杜绝事故环境污染范围的扩大、程度的加深。

（六）应急措施

根据项目存在的主要风险事故类型，分别采取有针对性的应急措施，具体如下。

1) 本装置及储罐泄漏应急处置措施

（1）一旦发现罐体、管线、阀门等轻微泄漏，立即对泄漏点进行紧固或非焊堵漏。若无法处理泄漏，岗位人员立即按照报警程序进行报警，通知装置、厂级应急领导小组。岗位人员按照工艺技术规程要求，将泄漏罐的物料进行紧急输转至其它储罐（无化学反应），减少物料损失。若泄漏量极大，无法控制时，除紧急抢险处理人员外，其他无关人员应紧急疏散、撤离，并立即在安全区域对中毒人员进行抢救。

（2）立即切断一切火源，工艺操作人员佩戴好护具后迅速切断泄漏点，不能切断的要采取紧急停车工艺处理，现场无关人员立即撤离。

（3）岗位人员立即确认事故点周围防护围堤内外排水阀关闭，防止泄漏化工物料直接排入清净下水排放系统。

（4）岗位人员应立即采取措施，对泄漏物料进行砂土或吸油棉覆盖、活性炭吸附，打开事故池接收系统，设置围油栏，引导泄漏物料进入事故收集系统，防止物料进一步挥发外溢或进入排洪沟。

（5）根据事故发生现场的实际情况和风向、风速指示器进行警戒区域划定，并用警戒绳圈定。厂安全环保科指定人员负责把守警戒区域，并利用便携式检测仪器进行现场跟踪监测可燃气溢散浓度。警戒区域及泄漏物下风方向禁止人员和车辆停留。无关人员听从应急指挥小组安排，从上风向有序地撤离至警戒区域以外。

2) 火灾爆炸应急措施

（1）发现泄漏后，立即切断一切火源，工艺操作人员佩戴好护具后迅速切断泄漏点，不能切断的要采取倒料及排放火炬等工艺处理。

（2）火灾爆炸发生后，岗位人员报火警，并及时向生产调度报告，生产调度报告应急小组指挥部领导，并向泄漏或下风向毗邻单位提出安全防范要求。

（3）岗位人员根据泄漏及火灾情况，立即打开事故点周围储罐消防喷淋及消防栓，对邻近储罐进行冷却处理，防止相邻罐发生爆炸。

（4）当班班长立即通知卸车泵工停止卸车，同时通知生产调度停止事故罐送料。

（5）岗位人员立即关闭事故储罐防护围堤内外排水阀，防止泄漏化工物料直接排入罐堤清净下水排洪沟。对储罐防护围堤内外排水阀截留住的高浓度物料需要根据实际情况做特殊处理。

（6）对事故应急处理过程中，由于化工物料和使用消防泡沫产生的大量污水，需要按装置、厂级预案分别对其进行截流、引流、回收处理。

（7）对溢流至厂区内排洪沟中的消防污水需要及时关闭排洪沟闸板，将消防污水引至事故缓冲池至污水处理系统进行处理，待排放口水质检测达标后，方能恢复正常排放。

（8）组织环保分析专业人员负责对各个断面、重点部位水质、环境空气的实时监测，及时上报检测结果，方便应急小组决策。

3）含物料消防污水溢流应急措施

（1）对事故应急处理过程中，需要对化工物料和使用消防泡沫产生的大量污水进行截流，经处理后达标排放；

（2）罐区污水也通过收集系统后进入污水处理站处理达标后再外排。

4）环境保护目标应急响应措施

根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则，分别制定对周边环境保护目标的公共安全应急预案。

常设专项机构和专人与本项目调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

本项目装置发生特、重大泄漏火灾或爆炸事故情况下，企业调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时向受灾居民报警，并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离厂区的空旷地带。附近地区消防、公安武警、医疗机构及时调遣相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府等相关部门通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

（七）应急环境监测

为了有效实施企业在建设、生产、经营活动中的突发性环境污染事故监测工作，公司应依据其 HSE 体系制订相应的环境监测应急预案，依托现有环境监测站，作为事故应急监测的实施部门，接受应急指挥小组的领导和安排，监测站做好应急监测的队伍组

建、监测方法选择、人员培训、设备和仪器的配备。同时根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）完善应急监测方案和配备相应的应急物资及设备。

1) 适用范围

本预案适用项目范围内发生的环保事故和应急情况的监测。

2) 应急监测措施

(1) 化验室（兼环保监测站）接到环保事故信息后，根据接报的情况判断可能的污染物质，进行应急准备，并立即组织有关人员，分别进行现场的监测采样和实验室的准备工作。

①人员及采样容器准备。技术人员一名、实验室人员一名、采样人员两名，采样容器要备足。

②生产装置出故障时，对各装置中心现场区域内相应的雨水井、生产污水井，现场大气及可能影响到的周边区域环境大气进行实时采样分析。水质分析项目为：pH、COD、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物等；气体分析项目为：硫化氢、氨、VOCs、CO 等。

③化验室分析人员取样后，应快速、准确的完成样品的分析，出具数据和保存，并保留样品。

(2) 化验室在接到环境事故信息后，必须在最短时间内到达目的地采样，一般不超过 10min。

(3) 当对某种污染物缺少监测手段时，安保部负责对外请求支援的联系与协调。

(4) 监测数据可用电话或书面的形式以最快速度上报应急指挥中心。

(5) 应急监测应做到当事故发生直到事故最终处理终结的全过程监测，其监测频次以满足较少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复的需求。

3) 应急监测方案

环境应急监测方案详见下表。

表 6.8-84 风险事故情况下环境应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	事故发生地	氨、氯甲烷、甲醛、丙烯腈、VOCs、CO 等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	污水处理站进口、出口		事故发生及处理过程中进行实时监	
	雨水排放口			

	事故池	pH、COD、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物等	测，过后 20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
地下水	以事故点位中心，事故下游网格点布点	pH、COD、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物等	初始 1~2 次/天，第 3 天后 1 次/周直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
土壤	事故发生地、对照点	石油烃类	应急期间 1~2 次/天，视处置进展情况逐步降低频次	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

（4）事故应急物资

本项目依托诺力昂化学品（博兴）有限公司现有应急物资，配置情况见下表。

表 6.8-85 全厂应急物资配备及管理表

类别	装备名称	存放地点	单位	数量	管理员
个体防护	消防战斗服	微型消防站	套	15	耿士文
	呼救器	微型消防站	套	15	耿士文
	消防安全绳	微型消防站	条	15	耿士文
	消防防爆头灯	微型消防站	套	15	耿士文
	防毒面具（自救呼吸器）	微型消防站	套	15	耿士文
	消防腰斧	微型消防站	套	15	耿士文
	空气呼吸器	微型消防站	套	3	耿士文
	备用气瓶	微型消防站	个	7	耿士文
	空气呼吸器	胺一值班室	套	4	王旭连
	空气呼吸器	维修间大厅	套	4	白玉冰
	空气呼吸器	制氢控制室	套	2	沈兴国
	全封闭重型防化服	微型消防站	套	2	耿士文
	半封闭轻型防化服	微型消防站	套	4	耿士文
	绝缘鞋	电仪	双	4	王长云
	耐酸碱防护服	污水、酸三配备	套	4	王庆松、黎强
	逃生呼吸器	全厂每人一副	副	/	个人
	防毒面具	胺 1、胺 2、污水每人每半年至少一副	副	/	个人
	耐酸碱手套	每人每月至少 2 副	副	/	个人
	化学安全防护眼镜	每人每季度一副	副	/	个人
	安全帽	每人每 2 年半一顶	副	/	个人
监测类	可燃气体监测仪	微型消防站	台	1	耿士文
	便携式可燃气体报警仪	HSE	个	2	耿士文
警戒指示类	警示牌	微型消防站	个	4	耿士文
	警示牌	HSE	个	4	耿士文
	隔离警示带	微型消防站	米	500	耿士文
	警示带	HSE	米	500	耿士文
	紧急集合点	1 号门/行政楼前	处	2	李兵
	紧急集合点名大屏幕	2 号门卫室/HR	台	2	李兵

救生类	气瓶车	微型消防站	辆	1	耿士文
	备用气瓶	微型消防站	个	7	耿士文
	软式担架	微型消防站	个	1	耿士文
	绳索简易套（30m 绳包+滑轮组）	微型消防站	套	1	耿士文
	安全绳	微型消防站	根	2	耿士文
	消防专用手套	微型消防站	付	4	耿士文
	消防软梯	微型消防站	架	1	耿士文
	安全绳	微型消防站	条	1	耿士文
	坠落制动器	设备维修部	台	1	万富国
	1.5 米锚点吊带	设备维修部	条	4	万富国
	单挂点焊工安全带	设备维修部	条	4	万富国
	50 米安全（14mm）	设备维修部	条	1	万富国
	自动、手动抓绳器（带 0.3 米系绳）	设备维修部	套	1	万富国
	自动缓降器（含绞盘、50 米安全绳）	设备维修部	套	1	万富国
	铝制三脚架	设备维修部	个	1	万富国
	绞盘（20 米镀锌钢缆）	设备维修部	台	1	万富国
	轴流风机（风机管子）	设备维修部	台	1	万富国
	线滚子	设备维修部	个	1	万富国
	担架		付	2	耿士文
	急救药箱	各生产车间及医务室	个	16	付淑贞
	绝缘垫	各配电室	块	10	王长云
	电工工具	电仪	套	3	王长云
灭火类	消防水池	锅炉工段	处	1	秦方圆
	消防车	微型消防站	辆	1	耿士文
输转洗消类	洗眼器	各车间	个	80	岗位
	应急泵	污水工段	处	1	王庆松
	事故应急池	污水工段	处	1	王庆松
	应急车辆	HSE	台	1	李永
	应急救援电动车	设备维修部	辆	1	万富国
堵漏类	堵漏工具	微型消防站	套	6	耿士文
	防爆手电	微型消防站	个	1	耿士文
通信类	手持扩音器	紧急集合点	台	2	耿士文
	防爆手机	HSE	部	1	耿士文
	防爆对讲机	HSE	部	3	耿士文
	全厂鸣笛警报器	胺二及胺一控制室	套	1	耿士文

表 6.8-86 化验室仪器设备

序号	仪器名称	化验项目	负责人
1	COD 快速测定仪	COD	桑海燕
2	分光光度计	氨氮	桑海燕
3	pH 计	pH 值	桑海燕
4	气相色谱仪	物质组成及分布	桑海燕
5	自动电位滴定仪	PH 值	桑海燕
6	液相色谱仪	物质组成及分布	桑海燕
7	测氧仪	氧含量	桑海燕

8	库仑仪	硫含量	桑海燕

表 6.8-87 应急监测设备

编号	名称	型号	检测气体类型
1	氨气体报警仪	Pac7000	NH ₃
2	氧气体报警仪	Pac5500	O ₂
3	三气体报警仪	X-am5000	CH ₄ /O ₂ /CO
4	三气体报警仪	X-am5000	CH ₄ /O ₂ /CO
5	便携式可燃气体检测仪	/	CH ₄ /O ₂ /NH ₃
6	氧气体报警仪	Pac7000	O ₂
7	氯甲烷检测仪	/	CH ₄
8	便携式可燃气体检测仪	Drager	CH ₄ /NH ₃ /O ₂
9	便携式可燃气体检测仪	/	CH ₄
10	三气体报警仪	X-am2000	CH ₄ /O ₂ /CO
11	氧气体报警仪	Pac7000	O ₂
12	氧气体报警仪	Pac7000	O ₂
13	氧气体报警仪	Pac7000	O ₂
14	氯甲烷检测仪	/	CH ₄ Cl
15	烟气分析仪	TESTO325-1	SO ₂
16	气体检测泵	ARCF-F001	DMS
17	CN 多气体检测仪	SP40	CH ₄ 、CO、H ₂ S、O ₂

（八）事故应急救援关闭程序与恢复措施

1) 应急状态终止程序

根据事故的控制和发展情况，应急指挥部成员对预案的终止与否提出建议，经应急总指挥同意后，宣布终止本预案，并由第一责任人签署后下达，归档保存，保存期为两年。

2) 事故现场善后处理，恢复措施

事故处理结束后，经滨州市疾病预防控制中心和市环保监测站对空气检测合格后，由主管部门确认，通知本企业相关部门及人员环境事件危险已解除，到医院慰问伤员。企业在应急状态终止后，相关部门应迅速组织专业队伍，在最短的时间内投入恢复工作，采取一切措施，将污染物清理干净，按相关规定处置污染物，并由专业人员对现场恢复状况进行评估。

（九）事故调查与后评价

事故结束后，按照《事故管理规定》，事故单位组织评价单位和有关专家进行事故调查。主要调查内容包括发生事故的单位、时间、地点、事故原因、事故损失情况、应急抢险预案实施效果、事故环境影响范围、程度及可接受性评价分析，并根据结果提出事故经验总结、应急预案修改方案、环境恢复措施及建议等。将调查内容上报地方有关

环保部门和群众代表，组织有关专家进行讨论和审核，审核通过后事故应急程序关闭，否则应根据环境受损情况提出相应的环境修复措施和限期治理方案。

（十）应急培训计划

应根据应急反应方案定期进行全厂事故应急预案演练，检查和提高应急指挥的水平和队员的反应能力，及时发现组织、器材及人员等方面的问题，及时作出改进，以保证应急反应的有效进行。

（十一）公众教育和信息

针对本项目可能发生的主要风险事故，结合本工程区域自然条件、环境状况、地理位置等特点，对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关环境风险事故信息。

为了防止各类新闻媒体和社会对紧急情况和突发事件的失真报道和传播，在发生紧急情况和突发事件时，严禁外界人员进入事件现场，有关事件的对外披露，由企业领导指定的新闻发言人统一对外发布。全体员工不得随意根据主观臆测，对外披露有关紧急情况和突发事件的相关信息，造成严重后果时将严肃处理。

6.8.10.2 突发环境事件应急预案备案情况

企业于 2022 年 5 月颁布实施《诺力昂化学品（博兴）有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 5 月 22 日在滨州市生态环境局博兴分局备案，备案编号：371625-2022-033-M。

6.8.10.3 联动机制

（1）公司级环境事件应急预案属于环境事件基本预案，必须服从上级政府应急预案，如《山东博兴经济开发区突发环境事件应急预案》。

公司应急人员应根据公司的要求，积极配合其事故应急预案的演习，并根据演习情况及时修改应急预案。

（2）事故状态下，若本公司环境事件应急预案与公司其他应急预案（如生产安全事故应急预案）同时执行，因各种原因发生冲突时，由总经理（特殊情况按照行政职务高低代替）作出决定，进行调整，保持救援行动高度一致性。

公司各岗位应依据本应急预案体系的要求，编制和修订本工序的应急预案，上报公司安全环保办公室备案，并纳入本应急预案体系。

如发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，与上级应急预案相关预案相衔接，按照《滨州市环境保护局突发环境事件应急预案》要求由上级应急指挥部门进行处理处置。

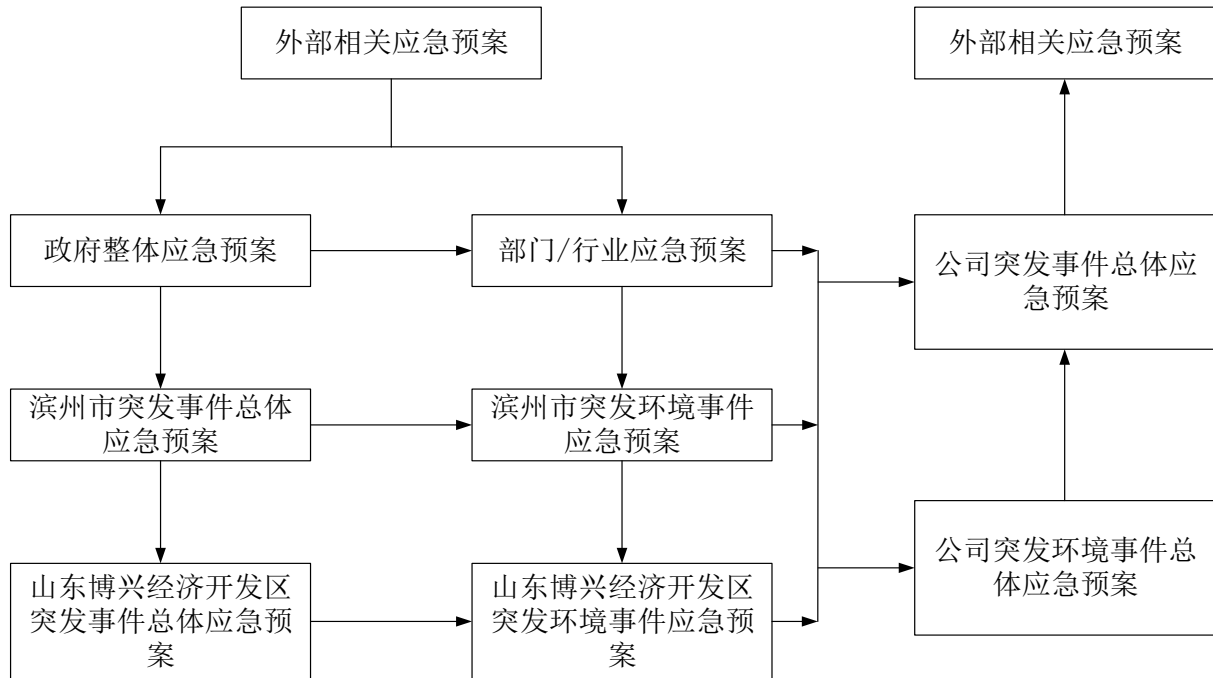


图 6.8-36 公司应急预案区域联动图

本工程与山东博兴经济开发区设置突发环境事故区域应急预案联动方案见下表。

表 6.8-88 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
山东博兴经济开发区预案	明确区域应急预案组成，将本项目的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，应根据园区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，将职责分配到入。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
	在本项目事故状态下，可依托园区应急监测队伍的力量，申请援助
	根据园区预案的要求制定事故后评估报告
滨州市突发环境事件预案	本预案遵循滨州市应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照滨州市应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托滨州市应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障
	本预案应详细标识滨州市、博兴县、山东博兴经济开发区应急预案指挥中心的联系电话、联系人等，作为本预案的附件

6.8.11 小结

1) 根据本项目内容和工程特点,本项目的重大危险源确定为装置区和罐区,主要危险物质是氨、丙烯腈、甲醛、氯甲烷、异丙醇、脂肪醇、脂肪胺、酸化油、脂肪腈、脂肪酸、乙酸等。项目潜在危险因素主要是中毒、火灾或爆炸事故,项目总平面布置和设计充分考虑环境风险,符合环境风险的要求。

项目施工建设中应严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。根据装置(工序)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、生产区、辅助生产区及储运设施区,各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)以及本项目危险物质的储存量,确定本次大气环境风险评价等级为一级评价。本项目环境风险潜势为 IV^+ ,针对危险物质储存,建设单位可减少环境风险物质的储存量、设置报警器、增加围堵及消解措施,降低环境风险。针对危险化工工艺,可对应釜内设立紧急停车系统;工艺参数与物料流量连锁,出现异常时及时停止进料;设置安全泄放系统。

事故发生后,若企业能够切实落实风险防范措施以及事故后的应急措施、在事故发生后及时通知村庄并撤离,项目泄漏、火灾的大气风险影响处于可接受水平。本项目厂区现有事故水池和三级防控体系满足要求,事故水可以做到控制在厂界内,事故水对下游水域的水质影响较小。在做好厂区防渗情况下,储罐等的泄漏对地下水环境的影响较小。

3) 本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案,可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平。本项目建成完成后,建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)的要求,修订、完善应急预案并重新备案。

4) 综上所述,企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下,发生风险事故概率较小,项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应加强危险物料管理、完善安全生产制度,杜绝环境风险事故发生。当出现事故时,要采取紧急的工程应对措施,如有必要,应采取社会应急措施,并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围,以控制事故和减少对环境造成的危害。。

本项目环境风险自查表如下:

表 6.8-89 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	氨	丙烯腈	甲基二乙醇胺	甲醛	乙醇	氯甲烷	氢气	
		存在总量/t	5.762	36.21	175.84	26.18	70.02	43.457	67.228	
		名称	异丙醇	脂肪醇	脂肪胺	酸化油	脂肪腈	脂肪酸	乙酸	
		存在总量/t	71.11	391.32	823.84	32.84	78.75	970.13	62.34	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1000 人				5km 范围内人口数约 6.07 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					/人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□		F3√	
			环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3√	
		地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3√	
			包气带防污性能		D1□		D2√		D3□	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100√		Q>100□		
	M 值	M1√		M2□		M3□		M4□		
	P 值	P1√		P2□		P3□		P4□		
环境敏感程度	大气	E1√			E2□		E3□			
	地表水	E1□			E2□		E3√			
	地下水	E1□			E2□		E3√			
环境风险潜势	IV ⁺ √	IV□		III□		II□		I□		
评价等级	一级√			二级□		三级		简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√					
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发次生/半生污染物排放√					
	影响途径	大气√			地表水√		地下水√			
事故情景分析	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 5800 m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 8870 m							
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h								
	地下水	下游厂区边界到达时间____d								
最近环境敏感目标____，到达时间____h										
重点风险防范措施	1、油品、化学品的储存和使用应加强管理，尽量减少泄漏的发生，并对发生泄漏的场所及时发现，及时处理。 2、设置有毒气体报警器、可燃气体报警器和监控设备。 3、一旦发生事故情况须进行应急监测。									
评价结论与建议	环境风险是可控的									

6.9 施工期环境影响分析

6.9.1 工程施工内容

本项目主要建设内容为生产设备的安装、管线改造等，不涉及化工设备拆除。

6.9.2 施工期的主要污染情况

施工期工程建设主要包括原材料及设备运输、建筑结构施工、设备安装等，各项施工活动对周围环境的污染情况如下。

6.9.2.1 废气

施工期间，材料运输和堆存等环节会造成地面扬尘，形成部分细小颗粒进入大气中，污染环境空气。

6.9.2.2 噪声

施工期噪声类型主要包括施工机械运行时产生的设备噪声、场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。施工阶段建筑施工机械一般为露天作业，各种施工机械、设备噪声此起彼伏，其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。

6.9.2.3 废水

本项目在施工期产生的废水主要为搅拌砂浆、润湿建筑材料和清洗施工设备产生的少量生产废水，排放量小，主要污染物是悬浮物（建筑废水 SS2500mg/L）和少量的 COD。

6.9.2.4 固废

项目施工期阶段主要固废为土石方过程产生的弃土、施工安装过程产生的建筑垃圾，此外施工人员日常生活会产生少量的生活垃圾。

6.9.2.5 生态

根据现场调查，本项目主要是在现有装置的基础上进行建设，生态影响较小，地表残留植被为少量的杂草，施工建设过程中需要进行土地平整，会造成一定的地表裸露，进而造成区域的水土流失。

6.9.3 施工期控制措施

6.9.3.1 施工噪声环境控制措施

在厂区施工过程中，使用的施工机械有混凝土搅拌车、空压机、电焊机、吊车、升降机等，这些设施使用过程中会发出噪声。各种机械运行中的噪声及不同距离处实测贡献值见下表。

表 6.9-1 位于声源不同距离处的噪声值

声源	噪声级	位于声源不同距离处的噪声值（dB（A））						
		10m	30m	50m	100m	150m	200m	50m*
空压机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	41.0
搅拌车	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	41.0
升降机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	36.0
吊车	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0	24.0

注：厂界处加围墙，噪声源强减 20dB（A）后的影响结果。

由上表可见，在施工过程中，施工机械是主要噪声源，厂区内施工机械距厂界 50m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，距厂界 100m 就能够满足夜间噪声标准要求。

施工噪声是居民特别敏感的噪声源之一，根据目前的机械制造水平，它既不可避免，又不能从根本上采取噪声控制措施予以消除，只能通过加强施工设备的管理，以减轻施工噪声对周围环境的影响。

为了尽量减少因项目施工而给周围人们生活等活动带来的不利影响，应采取以下控制措施：

（1）合理布置施工作业区

高噪音施工设备如混凝土搅拌机、土石挖掘机尽量布置在远离居民区等敏感目标的位置。

（2）合理安排施工时间

重视施工时间的控制，合理安排施工顺序，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间施工，避免在晚上 10:00～次日 7:00 的时间内和午休时安排噪声大的设备（如推土机、挖掘机和搅拌机等）施工。并且尽量避免临近的几个高噪声机械同时施工，可最大限度减轻噪声对环境的影响。施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。

因施工特殊要求需夜间施工的，要到环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。项目噪声影响会随着施工的结束而消除。

（3）选择低噪声设备

土石方施工阶段选择低噪声设备。施工时应加强设备的维护与管理。对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源，要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

(4) 噪声控制措施

施工过程中，厂界周围设置围墙，减少噪声对周围环境的影响。

(5) 征求周围居民意见

因施工特殊要求需夜间施工的，还应征求周围居民意见，合理安排施工时间，达成一致后，方可施工。

6.9.3.2 施工期扬尘控制措施

施工期间不可避免的产生扬尘，扬尘将影响附近居民的呼吸健康。运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围。若不采取有效的防治措施，施工扬尘将对周边村庄造成一定的影响。本项目施工期扬尘、废气控制措施应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定进行。该文件规定了建设项目施工期针对扬尘污染应该采取的治理措施，主要有：工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合上述规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》的相关规定，结合本项目建设情况，对本项目施工期扬尘提出以下控制措施，减小扬尘对周围敏感点的影响：

- 1、制定严格的施工期扬尘防治管理制度，防治责任落实到人，实行责任人制度。
- 2、在施工场地的边界设置 2.5m 以上的围挡，尤其在下风向厂界处设置连续、密闭的围挡。
- 3、施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。
- 4、容易产生扬尘的建筑材料，堆放在远离附近敏感点的地方，最好采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施。
- 5、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10cm。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。
- 6、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。
- 7、对施工工地内的车行道采取硬化降尘措施并及时清扫、冲洗，减少物料运输过程中产生的道路扬尘。其它裸露地面铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，减少扬尘。

8、土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，设置隔离围墙，水泥搅拌站搅拌时撒落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，加盖篷布进行防尘。

9、开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。

10、从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

11、施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。

12、在建设项目厂址周边进行绿化，高矮搭配，以起到阻隔扬尘的效果。

13、对各类管线铺设过程回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。

14、对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。类比同类施工场地，本项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

6.9.3.3 施工废水处理措施

项目在施工期产生的废水主要为搅拌砂浆，润湿建筑材料和清洗施工设备产生的少量生产废水及施工人员施工期间会产生的少量生活污水。建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理排放，防止施工污水排放后对环境的影响。主要采取的措施为：

（1）施工期生活污水能利用现有设施处理的，排入现有设施；无法利用现有设施处理的，经施工现场化粪池简单处理后，由附近农民外运沤肥；

（2）施工废水污染物主要是砂石料中的泥浆和细砂，设置沉砂池，沉淀后重复用于增湿场地等。

6.9.3.4 施工固体废物处置措施

施工过程主要固废为施工人员生活垃圾及施工垃圾。施工产生的建筑垃圾应进行分拣，对废木材、金属、玻璃、塑料等可以回收利用的部分应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾和生活垃圾可委托市政部门进行处理，严禁随意运输，随意倾倒。

6.9.3.5 生态保护措施

生态保护措施详见生态影响评价章节，本处不再重复描述。

6.9.3.6 其它控制措施

工程施工期间如发现文物、古墓等文化遗产，应暂时停止现场施工，并通知文物部门，派专业人员到现场考察，决定是否抢救或进行挖掘。施工期间应注意地下是否埋设光缆等通讯设施，并注意采取可靠的保护措施。

6.9.4 施工期影响分析

6.9.4.1 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境产生影响的主要污染是材料运输和堆存等环节会造成地面扬尘，从而对施工现场周围环境空气产生一定影响，这种影响因施工现场工作条件、施工阶段、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气条件不同而差异较大。控制污染的影响一般采取通过围墙隔离、道路洒水等措施减少扬尘影响。影响范围一般在现场近距离300m以内。据现场调查，距离技改装置最近的敏感点为S方向640m的豪门庄园小区（位于博兴县城内），受影响相对较小。

施工期对大气环境产生影响的次污染是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气。由于本次施工场地较集中，所以废气污染是小范围、短期的，对环境空气影响不大。

6.9.4.2 施工期声环境影响分析

根据前文分析，目前常用施工机械或车辆噪声级在80-95dB(A)之间，其对声环境影响，参考同类施工机械噪声影响预测结论，昼间施工影响范围为50m，夜间为100m。

施工期间最近的为S方向640m的豪门庄园小区（位于博兴县城内），因此施工噪声对周围环境的影响不大。

另外，施工运输过程中对交通噪声有一定的影响，由于厂区与外面公路紧连，厂址周围近距离内为博兴县城，因此应合理安排运输时间，降低汽车运输对周围敏感点的影响。

6.9.4.3 施工期水环境影响分析

项目施工过程中各项废水均可得到妥善的处理措施不外排，对周边水环境影响较小。

6.9.4.4 施工期固废影响分析

项目施工过程产生的固废全部综合利用不外排，对周边环境的影响较小。

6.9.4.5 施工期生态影响分析

在采取了合理的施工方案以及严格的生态保护措施之后，项目施工期造成的水土流失是得到有效控制的。同时施工期的影响是短暂的，随着施工期的结束以及绿化补偿工作，水土流失量会逐渐减少。项目施工期对周边的生态环境影响较小。

6.9.5 施工期环境监理

为加强基层环境监督执法队伍建设，增强执法力量，根据《国务院关于加强环境保护工作的决定》（国发〔1990〕65号文），我国制定了《环境监理工作暂行办法》。建设单位应根据有关规定的要求，聘请有相应资质的环境监理单位对本项目的施工建设情况进行环境监理。另外，建设单位抽调一名管理人员作为环境监理协调员，配合相关环境监理部门对工程建设进行环境监理。施工期的环境监理工作应主要从以下几方面开展：

- （1）贯彻国家和地方环境保护的有关法律、法规、政策和规章制度；
- （2）依照有关操作规程严格实施施工期的建设安排；
- （3）对施工期的有关环保设施的落实及运行情况进行监督，确保其正常运行；
- （4）对施工建设过程中执行环境保护法律、法规的情况进行现场监督、检查，并及时将处理意见反馈给企业领导和相关的环境保护主管部门；
- （5）协助参与建设过程中环境污染事故、纠纷的调查处理。

7 环保措施及其经济技术论证

7.1 施工期环保措施可靠性分析

本项目施工期较短，污染因素主要包括施工扬尘、噪声、燃气废气、施工废水、施工固体废物和施工期生态环境的影响等。为了加强施工期环境保护，切实减轻施工对周围环境的污染和危害，建设单位对不同污染和影响因素采取有针对性的措施和对策。

1) 对施工期扬尘进行污染防治，采取在主要施工现场安装防护网或围挡；施工期间严格执行施工现场有关环境管理规定，制定并落实严格的工地运输防尘制度，及时处置弃土，定时清扫路面、洒水保洁，保持一定湿度等；主体及配套工程竣工后立即恢复地貌，进行地面硬化，栽种植被等措施。

2) 施工单位应合理安排施工工序和场地，减少运距，尽量采用高效、节能、环保型机械和运输工具，节约燃油，减少尾气排放。

3) 对施工机械设备和运输车辆等噪声，采取选用低噪型设备和先进施工工艺；合理规划作业区域和运输路线；文明施工；规定作业时间等措施。

4) 对施工期产生的生活垃圾统一收集，集中存放，委托环卫部门处理；对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站；将建设工程废物运送到指定的消纳场所；建设、施工单位不得将建设工程废物交给未经核准从事运送建设工程废物的单位和个人运输。

5) 施工废水经防渗沉淀池处理后回用于地面洒水抑尘及车辆冲洗；生活废水经建设的临时防渗厕所预处理达标后排入园区污水管网，进入光大水务（博兴）有限公司处理后达标排放。

6) 施工期重点做好土石方的拦护等水土保持工作，对项目建设所造成的水土流失采取工程措施与植物措施相结合的综合措施进行防治。施工期采挖、排弃、填方等场地进行必要的水土防护和整治，做到随挖、随整、随填、随夯。施工期结束后，对场址部分未硬化的地表迅速进行植被恢复，加强绿化，使水土保持既能满足生态要求又能满足美学要求，成为真正意义上的水土保持。

以上施工期环保措施，经济合理，技术可行，针对性较强，能够有效地降低或减少施工期诸多环境影响因素带来的不利影响。

7.2 运营期废气污染防治措施可行性分析

本章主要对本项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

7.2.1 废气治理措施

7.2.1.1 有组织废气

一、 酸洗塔

酸洗塔是利用酸碱中和的原理，实现对碱性气溶解、吸收的目的。本项目酸洗塔以焦亚硫酸钠水溶液为介质，将碱性气体通过引风机引入酸洗塔进行溶解吸收，循环溶液经循环泵抽提至酸洗塔顶部喷淋，碱性气体由酸洗塔底部进入，与溶液接触后进入溶液中，剩余的碱性气体经引风机从酸洗塔顶部排气筒排出。

本项目酸洗塔废气能够满足标准要求，投资较少，运行费用较合理，经济、技术可行。

二、 碱洗塔

碱洗塔是利用酸碱中和的原理，实现对酸性气溶解、吸收的目的。本项目碱洗塔以氢氧化钠水溶液为介质，将酸性气体通过引风机引入碱洗塔进行溶解吸收，循环溶液经循环泵抽提至碱洗塔顶部喷淋，酸性气体由碱洗塔底部进入，与溶液接触后进入溶液中，剩余的酸性气体经引风机从碱洗塔顶部排气筒排出。

本项目碱洗塔废气能够满足标准要求，投资较少，运行费用较合理，经济、技术可行。

三、 干式吸收装置（消石灰脱酸+活性炭吸附）

干式吸收装置主要设备包括石灰槽、活性炭槽、定量给料机、文丘里反应器和干式反应塔。干式吸收装置使用特殊的防腐涂料，可有效防止设备的腐蚀，确保设备的使用寿命。

文丘里反应器是连接安装活性炭粉和消石灰粉的设备，活性炭粉和消石灰粉通过反应器物料进口，投入烟气中，在装置内利用烟气的湍流，将活性炭粉、消石灰粉和烟气充分混合，再进入干式反应塔进行反应。

消石灰粉吸附

利用消石灰（ Ca(OH)_2 ）的中和反应能力，消石灰粉末通过定量给料装置进入反应

塔，气固两相相遇产生高度紊流及气、固的混合，使得烟气中的酸性气体（含二噁英）与消石灰粉充分接触反应，从而去除酸性气体。当烟气进入布袋除尘器后，未反应完全的消石灰粉末被吸附在布袋表面，继续吸附有害物质并与烟气中残留的酸性气体进行反应。

另外，消石灰粉能有效的吸收烟气中的水分，防止水汽造成布袋潮湿糊袋，消石灰粉储槽需加盖以防止吸附空气中的水蒸汽结块。

活性炭吸附

在烟气进入布袋除尘器前，向中和反应塔内喷入活性炭粉，利用活性炭多孔易吸附的特性，吸附烟气中的重金属气体及二噁英，使其由气态变成较大的固体颗粒物，进入除尘器后这些活性炭粉末同样被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时，烟气中的二噁英因被活性炭吸附而得到净化。

活性炭、消石灰在干式吸收装置投入量 5kg/h、消石灰粉投入量 5kg/h，均连续喷入。

b) 布袋除尘

布袋除尘器分割为若干风室，通过脉冲阀定时轮流向各风室自动通入高压空气进行反吹，将截留在布袋外表面的粉尘抖落到下部的集灰斗内。灰渣储仓具有保温密封性能，以保证里面存放的飞灰不会出现受潮和板结现象。灰渣落地温度为 30~40℃。利用“气力抖动”原理，将清灰过程的滤袋一次胀缩改为多次脉动冲击，滤袋带有高频低幅的振动，大大提高了清灰效果。

当系统某分室执行机构发生故障或滤袋出现破损需要更换时，只要将某分室分门调节阀关闭，打开检修门将室内有害气体抽尽后，再手动指令关闭净化气出口阀，这一分室就脱离了除尘系统。布袋顶部设计斗式无间隙上花板装置，保证花孔板上无积灰。

飞灰因含有毒性物质，定时清出后，装入专门的袋中，并进行固化处理后安全填埋。为了防止结露，布袋除尘器采取外保温，外部覆盖保温材料。布袋壳体内壁涂有高温防腐涂料，确保布袋除尘器具有耐腐蚀性。

本系统采用耐高温、耐酸碱性、耐水解性、抗氧化性都很好的特殊的过滤材料，对于高酸性烟气造成的烟气露点上升而导致烟气容易结露有良好的抵御效果，由于表面光滑、疏水，高粘性粉尘无法黏附于过滤材料表面，在保证除尘效果的前提下使清灰压力大大降低，同时使过滤材料的使用寿命大大延长。同时采用先进的滤袋张紧装置，确保滤袋始终处于张紧状态，实现滤袋清灰时的脉动共振，取得理想的清灰效果；弹性内卡式滤袋安装方式，确保滤袋的安装和拆卸非常方便，特别是避免了袋内结灰和滤料的磨

损。特殊过滤结构降低了设备总阻力，使脉冲清灰频率大大降低。

四、 SCR 脱硝

SCR 脱硝装置流程及原理：

来自焚烧炉的烟气通过 SCR 反应器，SCR 反应器包含催化剂层，在电控单元的控制下，直接喷入氨水溶液作为反应原料。在催化剂作用下， NH_3 与 NO_x 反应生成氮气从而脱除 NO_x ，催化剂促进氨和 NO_x 的反应。在 SCR 反应器最上面有整流栅格，使流动烟气分布均匀，烟气经过烟气脱硝过程后通过排气筒排放。脱硝效率可达 70% 以上。

焚烧炉产生的废气经 SCR 装置脱硝处理后，再经排气筒排放，氮氧化物去除效率可达 70% 以上，分解后的产物主要为 N_2 、 H_2O 等。处理后的 NO_x 排放浓度满足标准要求。本项目 SCR 脱硝处理系统的环保投资为 200 万元，因此本项目焚烧炉废气的治理与排放方案经济合理，运行可靠，经济技术条件较好。

7.2.1.2 无组织废气

1、装置区

装置中的物料、废水等均采用密闭输送方式，防止泄漏。设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。

本项目采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象，EPA（美国国家环境保护局）认为采用 LDAR 技术后，石化装置可能减少 56% 的 VOC 排放量。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

2、储罐区

加强储罐维护管理，降低大小呼吸损耗，减少无组织排放。合理确定物料进罐和储存温度，储罐外壁采用防腐隔热涂料，降低物料温度和昼夜间温度变化幅度，减少蒸发损耗。

7.2.2 废气处理措施技术可行性分析

本项目采用的各项大气污染防治措施为行业较为常用且先进的成熟工艺，采取以上措施后，本项目大气污染物排放均能稳定达标。

因此，本项目采取的废气治理措施，在技术可行，在经济上也是合理的。

7.3 运营期废水污染防治措施可行性分析

7.3.1 废水处理措施

(1) 厂区污水处理站

厂区内建有 1000m³/d 污水处理站一座，目前污水深度处理站运行情况良好。该装置采用“中和池-缓冲池-缺氧池-好氧池-辅流沉淀池-调节池-接触好氧池-二沉池”工艺。

本项目产生的污水首先经厂区内污水处理系统处理，污水处理系统设计处理能力为 1000t/d，根据平衡分析，本项目技改后，最终处理量为 173662.08t/a (526.25t/a)，因此，污水处理系统完全有能力接纳处理项目废水。

本项目依托的污水处理站设计出水水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准及光大水务(博兴)有限公司进水水质要求。由于污水处理站主要处理工艺为常见的物理化学生物法，操作简单且易于检修，因此工艺的长期稳定运行是可靠的。

(2) 光大水务(博兴)有限公司

光大水务(博兴)有限公司(博兴县城镇污水处理厂)，位于山东滨州市博兴县经济开发区兴业四路南首，公司 2009 年 9 月正式投入运行，污水处理设备运转良好，设计处理能力 6.00 万 m³/d。厂区主体工艺采用 A²/O 处理工艺，经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 排放标准。本项目废水排入光大水务(博兴)有限公司深度处理是可行的。

7.3.2 处理措施经济技术可行性分析

1、针对石油类，污水处理站主要是采用隔油池+气浮的处理工艺进行处理。污水调节隔油罐可通过加药调节石油类的颗粒、稳定性等，有利于在气浮阶段进行去除；隔油器用以去除粒径大于 100μm 的悬浮油；气浮池通过投加 PAC 及 PAM 使废水中的小颗粒分散油(粒径在 10~100μm)凝聚，然后去除；另外，后续的 A/O 装置对石油类也有较好的去除效果，因此，污水处理站对石油类的处理效果明显。

2、针对 COD_{Cr}，主要是采用 A/O+沉淀池工艺进行处理，可确保废水有有机物的彻底分解和去除，污水处理站生化处理工艺均具有处理效果好、运行稳定、可自动控制、操作管理方便等特点，又具有抗冲击负荷性强、产泥量少、处理效果好等优点。

3、针对氨氮，该污水处理站采用 A/O+沉淀池，通过曝气时间控制，在缺氧的条件下将 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 ，并且有机碳得到部分氧化分解和去除。在好氧条件下将大部分有机物在耗氧菌作用下分解为 CO_2 和 H_2O ，并将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化为 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。在沉淀阶段泥水进行分离，剩余污泥排至污泥池。

7.4 噪声防治措施可行性分析

本项目采取的主要噪声控制措施如下：

1. 从整体上控制

(1) 合理的布置空间，将真空泵等高噪声的设备放在相近的位置，用变配电室、中控室、围墙等不敏感的建筑物做屏障隔绝噪声。

(2) 房维护结构的隔声效果，车间安装高噪声设备选用双层门窗，如果厂房临近厂界，要将靠厂界一侧布置为全封闭；处理好门、窗的接缝和孔洞；房间内尽量设置吸声材料。

2. 对机器的控制

首先，采购设备时要求的厂家制造的设备噪声值必须小于设计标准值。在设备安装时完全按照安装要求进行，避免设备的重心偏移和安装间隙，减少不必要的噪声。

其次，对于设备因运行产生的噪声，根据噪声的性质，进行如下处理：

(1) 空气动力性噪声：空气动力性噪声可以通过安装消声器来消除。

(2) 机械噪声：对设备产生的机械噪声，可以采用建隔声室或隔声罩进行控制。

(3) 振动辐射的固体声：对设备采用柔性连接代替机器与基座之间的刚性连接，可以减少基础振动辐射的固体声和电动机噪声。

(4) 在厂房建筑设计中将值班室与噪声源隔离，值班室墙壁应采取隔音处理，采用符合国家标准的隔声门，双层玻璃的隔声窗。使值班室的噪声不要超过 85dB (A)，使其满足《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2007) 噪声车间办公室声环境质量的要求，以保护操作控制人员的身心健康。

本项目对其噪声源采取的控制措施，均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，实践表明其控制效果明显，因此在技术上是可行的。

7.5 固废处理措施可行性分析

本项目产生的固体废物主要是废镍系催化剂、废滤渣、脂肪胺渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、沉降废液、生活垃圾、废包装、实验室废物等，其中脂肪腈渣、

季铵盐滤渣、季铵盐废液、沉降废液、废包装、实验室废物均属于危险废物，全部进行综合利用和安全处置，不外排。脂肪胺渣回用于生产，生活垃圾委托环卫部门清理。

危险废物暂存于厂区危险废物临时贮存场所，定期委托有资质单位处理。危险废物经内部收集转运至暂存仓库时，以及危险废物经暂存仓库转移出运输至危废处置单位进行处置时，由危废仓库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理；危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求；危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

因此，本项目采用的固体废物处理措施是合理可行的。

7.6 地下水防渗可靠性分析

项目区包气带厚度为 0.5~1.0m，包气带岩性为第四系全新统海积层(Q_4^m)的粉土，为灰黄、灰褐色，稍密，湿~很湿，含贝壳碎片，局部夹薄层粉砂，场地内普遍分布。通过渗水试验，上部粘性土垂直渗透系数为 $7.59 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，粉土垂直渗透系数平均为 $4.27 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。根据导则“天然包气带防污性能分级参照表”，包气带防污性能为中-强。

根据项目分析，本项目废水对浅层地下水环境影响的方式主要有：

- (1) 厂区污水收集管道沿途有渗漏，可能污染浅层地下水。
- (2) 生产装置区跑、冒、滴、漏等产生的污水下渗，亦可能污染浅层地下水。
- (3) 固体废物临时堆放淋溶液下渗，可能污染浅层地下水。

针对上述影响，本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（（GB/T50934-2013），2014.6.1 实施）制定具体防渗措施，项目区分为重点防渗区与一般防渗区，具体措施见下表。

表 7.6-1 本项目厂区采取的防渗处理措施

防治区	主要区域	采取的防渗处理措施
重点防渗区	储罐区	水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透性结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）结构形式，防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。
	地下管道	1、土工膜（厚度不小于 1.5mm），防渗系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。 2、管道设计壁厚适当加厚，并且采用最高级别的外防腐层，金属污水管道接口焊缝不得低于焊缝质量分级标准的 III 级。 3、穿过污水池（或井、沟）壁的管道和预埋件，预先设置，不得打洞。
一般防渗区	装置区	渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

项目防渗分区情况见 6.3.5.2 小节。本项目通过采取对厂区废水收集、排放管网以及生产区地面、固废贮存场所等加大防渗力度、完善防渗措施，加强现场管理等措施，项目对周围地下水及水源地不会产生明显的影响。

7.7 风险防范措施及经济技术论证

本项目主要风险防范措施具体见下表。

表 7.7-1 风险防范措施一览表

序号	风险环节	采取的措施
1	火灾爆炸	设置消防冷却水系统，并配置灭火器等灭火设施
2	事故水收集	三级防控体系，建设事故水导排系统和总容积 10000m ³ 事故水池，用于事故水的收集，确保事故状态下事故水不泄漏到外环境
3	设计	委托有资质的单位对建设进行设计、施工，确保符合国家标准
4	设备安全	设备购置符合标准的设备，并定期检查；配备防静电、防爆设施；配有应急电源
5	管理制度	制定应急预案并备案；制定系列风险制度，定期演练

项目建设完善的三级防控体系，在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，项目环境风险可防可控，采取的风险防范措施具备可行性。

7.8 小结

综上所述，本项目生产工艺较为成熟，工艺过程本身所排污染物量较少，并且废气、废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放均能满足国家及地方的有关环保标准要求。另外，本项目所采取的污染物及噪声治理措施技术方法处理效果较好，便于操作实施且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，项目所选取的污染防治措施是可行的。

8 环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

技改项目总投资 15600 万元，主要经济指标见下表。

表 8.1-1 技改工程完成后主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	工程项目总投资	万元	15600	-
二	年均销售收入	万元	252404.2	-
三	年均利润总额	万元	14055.85	-
四	税后利润	万元	10541.87	-
五	建设期	月	5	-
六	财务分析盈利能力指标			
1	项目资本金财务内部收益率	%	182.51%	基准值 13%
2	总投资收益率 (ROI)	%	91.17%	-
3	资本金净利润率 (ROE)	%	279.44%	-
4	投资回收期	年	2.11	税前
		年	2.41	税后
5	财务内部收益率	%	108.46%	税前
		%	82.6%	税后
6	财务净现值	万元	24205.81	税前
		万元	17689.79	税后

由上表可以看出，技改工程完成后，内部收益率达 82.6%，高于行业平均指标，财务效益较好；投资回收期为 2.41 年(含 1 年的建设期)，回收期短，清偿债务能力强，经济效益指标较好。

8.2 环保投资及效益分析

8.2.1 环保设施投资情况

技改项目总投资 15600 万元，除依托现有废气处理设施、LDAR、污水处理站、事故水池、监测仪器、危险废物暂存间以外，技改工程新增环保投资共计 180 万元，占项目总投资的 1.15%。技改工程环保投资见下表。

表 8.2-1 环保投资估算表

序号	项目	投资额(万元)	备注
1	酸洗塔、碱洗塔	50	依托现有，不新增

2	蒸汽锅炉导热油炉采用天然气为燃料、安装低氮燃烧器	50	依托现有，不新增
3	焚烧炉新增干式吸收设备、布袋除尘器	10	-
4	噪声治理设施	60	新增投资
5	污水处理站	1000	依托现有，不新增
6	危险废物暂存间	200	依托现有，不新增
7	防渗设施	120	新增投资
8	技改工程新增环保投资合计	180	-
9	总投资	15600	-
10	环保投资比例	1.15%	-

8.2.2 环保投资效益分析

技改工程除噪声治理设施和地面防渗外，其他环保工程均依托现有环保设施，现有环保设施均运行正常，处理余量能够满足技改项目需要且污染物处理后能够达标排放因此具有显著的环境保护效果。

8.2.3 环保设施运行成本分析

技改工程环保设施运行费用包括废气治理设施运行费用、废水治理设施运行费用、固废治理设施运行费用，环保设施运行费用见下表。

表 8.2-2 技改工程环保设施运行费用情况一览表

序号	环保设施	运行费用（万元）	备注
1	废气处理设施运行	60	-
2	废水处理设施运行	60	-
3	危险废物处理	700	-
4	合计	820	-

由表中可知，技改工程环保设施年运行费用为 820 万元，本工程建成后年均税后利润为 10541.87 万元，占净利润总额的 7.8%，所占比例较小，经济上完全能够保证以上环保设施的运行，即该项目具有较好的经济效益。

8.3 社会效益分析

本项目的实施，可以有效地降低污染物排放和减少异味产出，提高能源的综合利用率，对废气进行治理，解决环境污染问题，实现良好的企业效益，同时通过减少废气的排放，实现更好的社会效益和环境效益。

综上所述，在落实各项污染防治措施，“三废”达标排放的前提下，工程的运行具有较好的环境、经济、社会效益。

9 环境管理与监测计划

为防止生产过程中产生的污染物对环境造成污染，必须将生产和环保有机结合在一起，做好环境管理与环境监测工作。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，并把环保工作纳入日常生产管理，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都有着重要意义。

9.1 环境管理与监测机构设置

9.1.1 环境管理机构设置

根据本项目的生产规模和特点，依托现有厂区环保处。环保处负责全公司的环境管理工作。监测分析室负责厂内各污染项目的监测工作，同时从事监测数据的统计和整理工作，以防污染事故的发生。在行政职能上，监测分析室隶属环保部的指挥。

公司现无环保监测工作站，其监测工作主要由化验室承担，化验室现配备有分析天平、电子天平、烘箱、显微镜、COD 监测装置、COD 在线监测等仪器。为保证公司环境监测工作的顺利开展，建议环保科下设环保监测工作站，站长由环保专业人员担任，监测分析人员 2~3 人，统计人员 1 人（可由监测人员兼任）。站房需补充配备声级计、气相色谱仪等分析监测仪器，主要负责“三废”的监测工作。

上述人员中需配备环境工程、分析化学等专业的技术人员作为环保管理和监测人员，负责全厂的环境管理和监测工作。

9.1.2 环保科的主要职责和任务

1、协助领导贯彻执行环保法和标准，全面负责公司内环境管理工作，按规定申报排污许可证，编制环保规划和计划，并组织实施。

2、根据各车间的生产工艺、技术状况和排污特点，主要是废水外排的监督和管理。当地环保部门也应不定时监督该厂的废水排放情况。

3、制定环境监测制度，组织并监督环保监测站搞好各项监测工作，并建立监测档案。

4、负责定期检查和各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全公司排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。

5、负责本工程环境统计工作和全公司环保资料的管理工作。

6、定期对全公司职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全公司职工的环保意识和人员素质，指导推广环保先进实用技术和经验，推行清洁生产。

9.1.3 环保监测站的主要职责和任务

- 1、健全各项规章制度，有效发挥监督性监测的职能。
- 2、做好全公司的污染源调查，制定完备的采样方案，承担各车间排污口及总排放口的环境监测任务。
- 3、提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范 and 标准；搞好监测仪器的维护保养及校验。
- 4、按规定和要求按时完成监测报告表；做好本站人员的技术交流和培训工作；组织本站人员的业务学习，提高其监测技能。

9.1.4 车间环保员的主要职责和任务

- 1、注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时上报，及时解决。
- 2、负责各工段的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助环保监测站人员实施监测任务。

9.2 环境监测计划

环境监测计划是环境管理工作的重要组成部分，环境监测数据是环境管理的重要基础资料。

9.2.1 污染源排放清单

表 9.2-1 项目有组织废气污染物排放清单

名称	污染源	污染物	废气量	排放情况		
			m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
25t/h 蒸汽锅炉		SO ₂	14318	19.9	0.285	2.257
		NO _x		38	0.544	4.308
		烟尘		8	0.115	0.911
MPP 装置导热油炉		SO ₂	435	19.9	0.009	0.071
		NO _x		38	0.017	0.135
		烟尘		8	0.003	0.024
胺一导热油炉 1#		SO ₂	940	19.9	0.019	0.150
		NO _x		45	0.042	0.333
		烟尘		8	0.008	0.063
胺一导热油炉 2#		SO ₂	627	19.9	0.012	0.095
		NO _x		47	0.029	0.230
		烟尘		8	0.005	0.040
		SO ₂	627	19.9	0.012	0.095

胺一导热油炉 3#			NO _x		46	0.029	0.230
			烟尘		8	0.005	0.040
制氢装置转化炉			SO ₂	1167	20	0.023	0.182
			NO _x		150	0.175	1.386
			烟尘		5.4	0.006	0.048
焚烧炉			SO ₂	11729	9.48	0.111	0.880
			NO _x		74.516	0.874	6.922
			颗粒物		15.347	0.180	1.426
			氨		0.187	0.001	0.011
			VOCs		3.838	0.028	0.221
			丙烯腈		2.014	0.024	0.187
			甲醇		0.154	0.002	0.014
			二噁英类		1.64E-02	1.92E-04	1.52E-03
			CO		31.000	0.364	2.880
MPP 装置 碱洗塔	醚腈生产	G1-1 不凝气	水	5000	/	/	/
	丙烯酸钠聚合 物生产	G1-4 丙烯酸不凝气	丙烯酸		5.87	0.029	0.076
			SO ₂		0.928	0.005	0.012
	咪唑啉生产	G1-6 咪唑啉不凝气	水		/	/	/
胺一装置 酸洗塔	羟乙基尿素生 产	G1-3 含氨废气	氨	5000	84.978	0.425	0.019
	伯胺生产	G2-1 脱气废气	水		/	/	/
		G2-5 真空废气	VOCs		0.53	0.003	0.002
		G2-6 喷射不凝气	VOCs		0.148	0.001	0.001
	叔胺生产	G2-8 真空废气	VOCs		1.564	0.008	0.001
		G2-9 喷射不凝气	VOCs		1.2	0.006	0.001
	二胺生产	G2-11 真空废气	VOCs		0.996	0.005	0.002
	醚胺生产	G2-13 真空废气	VOCs		1.947	0.01	0.009
	Y 型三胺生产	G2-15 真空废气	VOCs		2	0.01	0.001
		G2-16 不凝气	VOCs		1.744	0.009	0.001
	季铵盐 ARQUAD 生 产	G2-17 不凝气	氯甲烷		9.25	0.046	0.074
			VOCs		39.5	0.198	0.316
	季铵盐 DEQ	G2-18 不凝气	氯甲烷		2.294	0.011	0.02
			VOCs		2.294	0.011	0.02

表 9.2-2 项目无组织废气污染物排放清单

排放形式	污染源名称	污染物	排放情况	
			速率	排放量
			kg/h	t/a
无组织	装置区	VOCs	0.59	4.7
		氨气	0.362	2.867
	焚烧炉	颗粒物	0.001	0.008
	储罐区	甲醛	0.015	0.121
		丙烯腈	0.094	0.745
		VOCs	0.217	1.719
	装卸区	甲醛	0.004	0.03
		丙烯腈	0.107	0.85
		VOCs	0.138	1.09

表 9.2-3 项目废水污染物排放清单

去向	废水量 (m ³ /a)	污染因子	产生量 (t/a)	自身削减量 (t/a)	纳管量 (t/a)	排支脉河标 准 mg/L	排放量 (t/a)
全部废水	179189.583	COD	259.81	7.481	252.329	50	8.959
		氨氮	245.62	0.287	245.333	5	0.896

表 9.2-4 项目固体废物污染物排放清单

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	形态	危险特性	污染防治措施
1	废镍系催化剂	HW46	900-037-46	60	固态	毒性	委托有资质单位处理
2	废滤渣	HW46	900-037-46	269.344	固态	毒性	
3	脂肪胺渣	-	266-999-99	1035.067	半固态	-	用于生产化肥防结块剂
4	脂肪腈渣	HW49	900-047-49	799.4	半固态	毒性	用于生产油田助剂
5	季铵盐滤渣	HW49	900-041-49	32.01	固态	毒性	委托有资质单位处理
6	废滤袋	HW49	900-041-49	30	固态	毒性	
7	沉降废液	HW49	900-047-49	158.527	液态	毒性	
8	醚腈冷凝废液	HW49	900-047-49	92.488	液态	毒性、易燃性	送焚烧炉焚烧处理
9	Y12D 冷凝废液	HW49	900-047-49	69.24	液态	毒性、易燃性	
10	丙烯腈冷凝液	HW49	900-047-49	29.283	液态	毒性、易燃性	
11	生活垃圾	-	999-999-99	14.85	固态	—	环卫部门收集处理
12	废包装	HW49	900-041-49	180	固态	毒性	委托有资质单位处理
13	实验室废物	HW49	900-047-49	5	固态		
14	收集飞灰	HW18	722-003-18	129.373	固态		

9.2.2 监测制度

本项目须根据项目的排污特点及当前环保的要求，建立各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。本项目运营单位应具备相应的监测能力，确实不具备监测能力的须委托有资质第三方检测单位进行检测。本项目运营单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

监测制度详细内容见下表。

表 9.2-5 本项目环境监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	要求及监测频次

废气	25t/h 蒸汽锅炉	烟气量、氮氧化物、二氧化硫、烟尘	在线监测
	各导热油炉	烟气量、二氧化硫、烟尘	每年一次
		氮氧化物	每月一次
	制氢装置转化炉	烟气量、二氧化硫、烟尘	每年一次
		氮氧化物	每月一次
	焚烧炉	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO 及烟气参数，炉温、烟气停留时间、烟气出口温度等系统运行工况参数	在线监测
		汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、[锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）]	每月一次，，验收后连续两次未检出可不再监测
		氨、丙烯腈、丙烯酸、甲醇、VOCs	每半年一次
		二噁英类	每年监测一次
	碱洗塔	丙烯酸、二氧化硫、VOCs	每季度一次
	酸洗塔	氨、氯甲烷、VOCs	每季度一次
	企业边界	VOCs、氨气、丙烯腈、甲醛	每季度一次
废水	厂区污水处理站进出水口	COD、氨氮、水量	在线监测
		pH 值、总氮、总磷、五日生化需氧量、石磷酸盐、动植物油、挥发酚、全盐量	每季度一次
地下水	厂址地下水跟踪监测点	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、挥发性酚类、硫化物、石油类	每年一次
噪声	厂界	Leq (A)	每季度一次
固废	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向等，按照一般固废和危险废物分类统计，并向环保部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	每月统计一次
土壤	脂肪酸原料罐区南侧（深层点位）	（GB36600-2018）表 1 中的 45 项及石油烃、甲醛、二噁英	每 3 年一次
	中间罐区南侧（深层点位）		每 3 年一次
	MPP 罐区南侧（深层点位）		每 3 年一次
	酸三车间南侧（表层点位）		每年一次
	胺一车间南侧（表层点位）		每年一次

9.2.3 监测仪器、设备的配置

本项目依托厂区现有的监测仪器、设备，见下表。

表 9.2-6 环境监测仪器配置一览表

序号	仪器名称	化验项目
1	COD 快速测定仪	COD
2	分光光度计	氨氮
3	pH 计	pH 值
4	气相色谱仪	物质组成及分布
5	自动电位滴定仪	PH 值
6	液相色谱仪	物质组成及分布
7	测氧仪	氧含量
8	库仑仪	硫含量

9.2.4 监测分析方法

监测方法和采样方法执行《环境监测技术规范》、《污染源统一监测方法》、《污染源自动监控管理办法》以及《空气环境质量标准》、《地表水环境质量标准》和《地下水质量标准》中污染物监测分析方法的有关规定。

9.2.5 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照项目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，特别是对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。

9.2.6 污染事故应急监测

环境污染事故是由于人为或者其他突发性因素使得有毒有害物质突然大量的外逸、泄漏、对环境 and 人群造成危害的事件，一般具有突发性、不确定性、变动性、危害性。因此，应当制定适宜的应急监测体系：

（1）对易发事故单元建立应急监测小组，小组以易发生污染事故的部门为主。

（2）建立环境污染事故应急专家咨询系统，广泛聘请科研、消防、工矿部门专家参加，环境污染事故属于特种监测，目前没有统一规范和要求，监测人员应当组织力量对规划实施区内可能发生的污染事故调查取证程序内容、不明污染物分析、监测方案、质量控制等环节予以研究。

（3）建立环境污染物“黑名单”，有的放矢进行必要的监测技术开发及储备。配备各种应急监测仪器及设备。

9.2.7 人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，应对项目有关的环保人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

9.3 排放口规范化管理

9.3.1 排污口的技术要求

排污口设置应按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014)进行规范，具体要求如下：

- 1、排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。
- 2、排污口及采样点原则上应设置在厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T 91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。根据山东省环保厅《关于在排污口设置生物指示池的通知》（鲁环函[2010]497号），在排污口设置容积为 4m³的生物指示池，池内放养鲤鱼作为指示生物。
- 3、排污口和采样点处水深一般情况下应<1.2m，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深≥1.2m的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。
- 4、在各废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口，除尘器前后均预留烟气永久性监测孔和监测平台，安装在线监测系统，并与当地环境监控中心联网。
- 5、鼓励有条件的单位在排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样。

9.3.2 排污口立标管理

1、排污口的设置必须合理确定，应按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中有关规定执行以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）中有关规定执行。

排放口图形标志牌见下图。

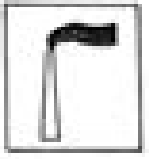
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 9.3-1 排放口图形标志牌

环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色见下表。

表 9.3-1 标志的形状及颜色说明

类型	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

2、排污口标示设置技术要求如下：

- （1）排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；
- （2）排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应>600mm，宽度应>300mm，标志牌上缘距离地面 2m。
- （3）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB 15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。
- （4）排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。
- （5）排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

(6) 鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

(7) 排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作（见下图）。

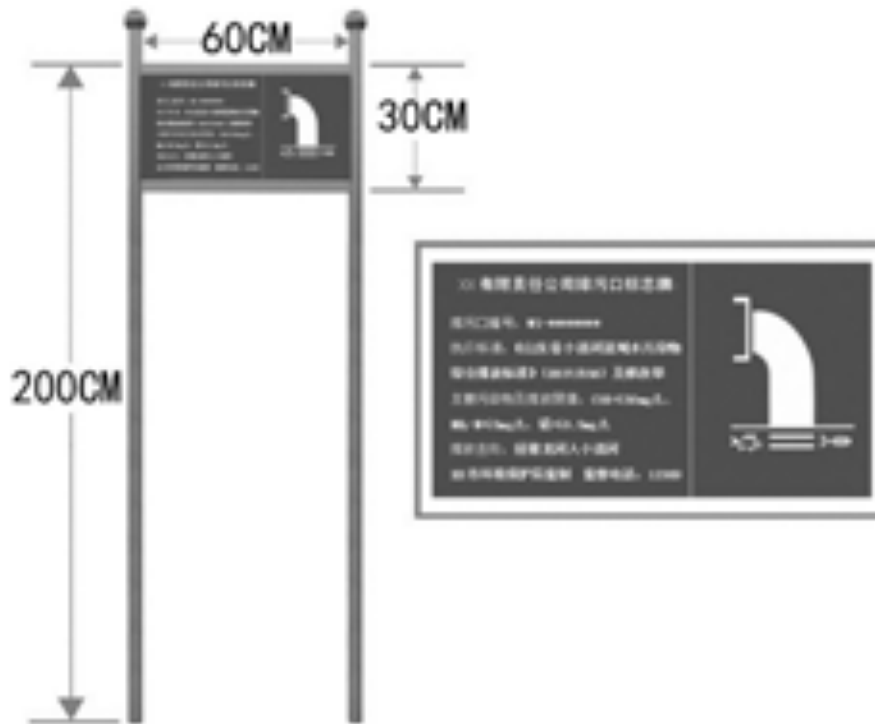


图 9.3-2 排污口标志牌参考样式

9.3.3 本项目须新增排污口立标

本项目建成后，应在下列位置设立标志：

- 1、排气筒设置符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）要求的标志。
- 2、在主要噪声设备处设置符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）要求的标志。
- 3、在危险固废储存场所设置符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB1556.2-1995）要求的标志。

9.3.4 排污口建档管理

- 1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 环境监理

为加强基层环境监督执法队伍建设，增强执法力量，根据《国务院关于加强环境保护工作的决定》（国发〔1980〕65 号文），我国制定了《环境监理工作暂行办法》。为了配合相关部门对工程的环境监理工作，本项目拟设立环境监理协调员一名，拟定由环保科长兼职。其主要职责包括：

- ①贯彻国家和地方环境保护的有关法律、法规、政策和规章制度。
- ②依据主管环境保护部门的委托协助环境监理部门依法对本项目执行环境保护法规的情况进行现场监督、检查，并及时将处理意见反馈给公司领导。
- ③协助环境监理部门征收废水、废气、固体废物、噪声等超标排污费。
- ④协助参与环境污染事故、纠纷的调查处理。
- ⑤协助污染治理项目年度计划的编制，配合该计划执行情况的监督检查。

10 总量控制分析

10.1 总量控制基本原则

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

实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制目标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程“三废”的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到增产不增污。对确需增加总量的新建和扩建项目，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。

10.2 总量控制对象

根据《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）文件精神，结合项目污染物的排放情况，本评价将二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、COD、NH₃-N 作为总量控制对象。

10.3 本项目总量控制指标分析

（1）废水总量控制指标

根据平衡分析，现有项目废水排放量为 534504.543t/a，本项目技改完成后，全厂废水排放量为 569356.109t/a，排放量增加，COD 排放增加 1.743t/a、氨氮排放增加 0.174t/a。项目产生废水经厂区污水站处理后，排光大水务（博兴）有限公司处理。COD、氨氮总量控制指标纳入光大水务（博兴）有限公司管理。

（2）废气总量控制指标

本项目技改完成后二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、VOCs 排放量分别为 3.742t/a、13.544t/a、2.451t/a、8.084t/a。技改项目替代削减量二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、VOCs 分别为 2.938t/a、11.239t/a、1.07t/a、6.256t/a。

（3）全厂污染物总量汇总

根据技改项目工程分析章节核算数据，技改项目建成后全厂污染物总量见下表。

表 10.3-1 技改工程完成后全厂总量统计表

项目		现有工程排放量(t/a)	技改替代削减量(t/a)	技改工程排放量(t/a)	技改工程完成后全厂排放量(t/a)	现有许可量
废气	二氧化硫	9.729	2.938	3.742	10.533	/
	氮氧化物	24.322	11.239	13.544	26.627	49.6157
	烟（粉）尘	3.891	1.07	2.451	5.272	/
	VOCs	22.169	6.256	8.084	23.997	/
废水	COD _{Cr}	26.725	7.216	8.959	28.468	67.485
	氨氮	2.673	0.722	0.896	2.847	6.07365

技改工程完成后全厂主要污染物排放情况能够满足排污许可总量要求。

10.4 总量替代分析

根据《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）：“建设项目污染物排放总量替代指标应来源于 2017 年 1 月 1 日以后，企事业单位采取减排措施后正常工况下或者关停可形成的年排放削减量，或者从拟替代关停的现有企业、设施或者治理项目可形成的污染物削减量中预支。”项目产生废水经厂区污水站处理后，排光大水务（博兴）有限公司处理。COD、氨氮总量控制指标纳入光大水务（博兴）有限公司管理。新增废气总量指标需申请倍量替代。

表 10.4-1 本项目总量指标情况

项目		本项目技改前排放量	本项目技改后排放量	增减量	是否需要申请	倍量替代量
废气	SO ₂ (t/a)	2.938	3.742	+0.804	是	1.608
	NO _x (t/a)	11.239	13.544	+2.305	是	4.61
	颗粒物 (t/a)	1.07	2.451	+1.381	是	2.762
	VOCs (t/a)	6.256	8.084	+1.828	是	3.656

本项目已申请总量，本项目技改完成后二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 增加量分别为 0.804 t/a、2.305 t/a、1.381 t/a、1.828 t/a。根据《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）：“上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。”2021 年度滨州市 PM_{2.5} 年均浓度超标，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实行

2 倍削减替代，替代量分别为 1.608 t/a、4.61 t/a、2.762 t/a、3.656t/a。本项目《建设项目主要污染物总量确认需求申请表》见附件，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物均已申请倍量替代。其中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物从 2021 年拆除燃煤锅炉调剂出的总量指标中解决，VOCs 指标从博兴县“十四五”开展彩涂板业 VOCs 专项整治工作后消减的排放量中预支。《建设项目主要污染物总量确认需求申请表》中替代量能够满足本项目需求。

11 项目建设可行性分析

11.1 政策符合性分析

本项目产品有羟乙基尿素、丙烯酸钠聚合物、咪唑啉、伯胺、叔胺、二胺、醚胺、季铵盐 ARQUAD、季铵盐 DEQ、化肥防结块剂、油田助剂。涉及的行业有“C2662 专项化学用品制造”（羟乙基尿素、丙烯酸钠聚合物、咪唑啉、伯胺、叔胺、二胺、醚胺、化肥防结块剂）、“2614 有机化学原料制造”（季铵盐 ARQUAD、季铵盐 DEQ）、“C2661 化学试剂和助剂制造”（油田助剂），均不属于《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》、《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》中鼓励类、限制类、禁止类项目，属于允许类，符合国家产业政策要求。根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。项目已经取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2106-371625-07-02-365584。

11.2 其他政策符合性分析

11.2.1 化工项目管理：与鲁环函[2011]358 号符合性

山东省环保厅于 2011 年 6 月发布《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（鲁环函[2011]358 号），文件要求：新的化工石化建设项目必须进入县级以上人民政府确定的化工集中区域或化工园区。新布设化工石化产业集中区或园区，必须进行开发建设规划的环境影响评价，编制规划环境影响报告书，由相应的环境保护行政主管部门组织审查。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）文件（见附件 11），诺力昂化学品（博兴）有限公司（曾用名：阿克苏诺贝尔化学品（博兴）有限公司，变更手续见附件 1）位于第一批化工重点监控点名单内，本次技改项目全部位于现有厂区内，符合鲁环函[2011]358 号文件要求。

11.2.2 与化工风险管理相关文件符合性分析

根据鲁政办发[2008]68 号《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》，各市、县（市、区）人民政府要制定化工行业安全发展规划，按照“产业集聚”与“集约用地”的原则，确定化工集中区域或化工园区，明确产业定位，完善水电气风、污水处理等公用工程配套和安全保障设施。从 2010 年起，危险化学品生产、

储存建设项目必须在依法规划的专门区域内建设。新的化工建设项目必须进入产业集中区或化工园区，现有化工企业要有计划地逐步迁入化工园区。

根据鲁环函[2011]358 号《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》中要求“新的化工石化建设项目必须进入县级以上人民政府确定的化工集中区域或化工园区”。

本项目位于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）公布的第一批化工重点监控点名单内，符合鲁政办发[2008]68 号和鲁环函[2011]358 号文件要求。

11.2.3 与环发[2013]104 号文的符合性

根据《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发[2013]104 号），分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-1 本项目与环发[2013]104 号符合性分析一览表

序号	规划要求	项目情况	符合性
1	到 2017 年底，北京市、天津市、河北省、山西省和山东省所有工业园区以及化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚的地区，逐步取消自备燃煤锅炉，改用天然气等清洁能源或由周边热电厂集中供热。	厂区不设燃煤锅炉，供热采用现有燃气蒸汽锅炉	符合
2	实施挥发性有机物污染综合治理工程。到 2015 年底，石化企业全面推行“泄漏检测与修复”技术，完成有机废气综合治理。到 2017 年底，对有机化工、医药、表面涂装、塑料制品、包装印刷等重点行业的 559 家企业开展挥发性有机物综合治理。	按照要求开展 LDAR	符合
3	强化施工工地扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。到 2015 年底，渣土运输车辆全部采取密闭措施，逐步安装卫星定位系统。各种煤堆、料堆实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目拟按要求建设	符合
4	北京市、天津市、河北省、山东省不再审批炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目	本项目不属于炼焦、有色、电石、铁合金项目	符合
5	企业要严格遵守环境保护法律法规和标准，积极治理污染，履行社会责任。	本项目拟按要求建设	符合

11.2.4 与国发[2015]17 号文的符合性

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-2 本项目与国发[2015]17 号符合性分析一览表

序号	国发[2015]17 号文件要求	项目情况	符合性
1	2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家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、农药等严重污染水环境的生产项目。	本项目符合产业政策要求	符合
2	专项整治十大重点行业。制定造纸、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、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。	本项目不属于专项整治十大重点行业	符合
3	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目废水经厂区污水站处理后，排入园区污水厂处理，处理达标后外排	符合
4	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	不涉及	符合
5	依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案。	本项目不属于限制类及淘汰类，符合国家产业政策，不属于落后产能	符合
6	推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	本项目所在地不属于城市建成区内，位于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）公布的第一批化工重点监控点名单内	符合

11.2.5 与国发[2016]31 号文的符合性

根据《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），分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-3 本项目与国发[2016]31 号符合性分析一览表

序号	国发[2016]31 号文件要求	项目情况	符合性
1	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目位于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）公布的第一批化工重点监控点名单	符合

		内，不属于优先保护类耕地集中区域	
2	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目建设位于现有厂区内，不新增用地	符合
3	强化空间布局管控。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。	本项目不属于新建项目，不属于有色金属冶炼、焦化行业	符合
4	加强工业废物处理处置。全面整治产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	本项目固废全部合理存放、处置	符合

11.2.6 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

项目与《山东省大气污染防治条例》符合性情况见下表。

表 11.2-4 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

分类	山东省大气污染防治条例要求	本项目情况	符合性
监督管理	排放工业废气或者有毒有害大气污染物的排污单位，应当按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台，进行自行监测或者委托具有相应资质的单位进行监测。 原始监测记录保存期限不得少于三年	项目建设将按照规定和监测规范对各废气排放口设置采样平台和监测采样孔，废气污染物委托监测单位例行监测；公司设置有专门的环保部门管理公司的环保手续、监测等事项，原始监测记录设置专门档案柜进行保存	符合
	重点排污单位应当按照相关技术规范安装大气污染物排放自动监测设备，与县级以上人民政府生态环境主管部门的监控系统联网，保证监测设备正常运行，并对监测数据的真实性、准确性负责	项目运行后按照相关规范要求制定监测方案并开展监测,对监测数据的真实性、准确性负责	符合
大气污染防治措施	石化、重点有机化工等工业企业应当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	项目按要求建立泄漏检测与修复体系	符合
	产生含挥发性有机物废气的活动，应当使用低挥发性有机物含量的原料和工艺，按照规定在密闭空间或者设备中进行并安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放；涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产	本项目使用低挥发性有机物含量的原料和工艺，按照规定在密闭设备中进行并安装、使用污染防治设施	符合
	产生挥发性有机物的工业企业应当建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于三年。	项目建成后建立生产台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限为三年	符合

	在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动	本项目不属于石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目	符合

11.2.7 与鲁政发[2015]31 号文的符合性

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），分析本项目的符合性，详见表 11.2-5。

表 11.2-5 本项目与鲁政发[2015]31 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
一	实施全过程水污染防治。		
1	1.加强工业污染防治。（1）严格环境准入。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。	本项目不属于高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，不属于十大重点行业项目，不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，为技改项目，主要污染物减量置换。	符合
2	（3）提高工业企业污染治理水平。在确保所有排污单位达到常见鱼类稳定生长治污水平的基础上，以总氮、总磷、氟化物、全盐量等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划。	本项目废水经厂区污水站处理后，排入园区污水厂处理，处理达标后外排	符合
3	（4）集中治理工业集聚区水污染。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。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。		符合
二	促进水资源节约和循环利用。		
4	1.严格用水管理。（2）严控地下水超采。	本项目不开采地下水	符合
5	（3）提高用水效率。到 2020 年，全省工业用水重复利用率达到 92%，电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目用水效率较高	符合
6	2.构建再生水循环利用体系。推进工业企业再生水循环利用。		符合
三	加强生态保护与恢复。		
7	1.严守生态红线。（1）划定生态红线。2016 年年底前各级人民政府完成生态红线划定工作，	本项目不涉及生态红线保护范围。	符合

	将重要水域、生物多样性保护区、自然保护区、饮用水水源保护区、水源涵养区等与水生态环境密切相关的重要区域划入生态红线保护范围，细化分类分区管控措施，做到红线区域性质不转换、功能不降低、面积不减少、责任不改变。		
8	2.保障饮用水水质安全。（3）开展地下水污染防治。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。	本项目开展地下水污染防治	符合

11.2.8 与鲁政办字[2015]231 号符合性分析

根据《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），分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-6 本项目与鲁政办字[2015]231 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
1	全面推行泄漏检测与修复（LDAR）。石化企业要建立“泄漏检测与修复”制度，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作，从源头控制减少 VOCs 泄漏排放。	本项目拟开展 LDAR	符合
2	开展 VOCs 污染源排查。石化企业要按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，开展 VOCs 污染源摸底排查工作，摸清 VOCs 排放状况，并按照《环境信息公开办法（试行）》要求将排查结果向社会公开。	本项目拟开展 VOCs 污染源排查	符合

11.2.9 与鲁环发[2016]162 号符合性分析

根据《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等 5 个行动方案的通知》（鲁环发[2016]162 号），分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-7 本项目与鲁环发[2016]162 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
1	全面推行泄漏检测与修复（LDAR）。石化企业要建立“泄漏检测与修复”制度，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作，从源头控制减少 VOCs 泄漏排放。	本项目拟开展 LDAR	符合
2	开展 VOCs 污染源排查。石化企业要按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，开展 VOCs 污染源摸底排查工作，摸清 VOCs 排放状况，并按照《环境信息公开办法（试行）》要求将排查结果向社会公开。	本项目拟开展 VOCs 污染源排查	符合
3	加强有组织工艺废气治理。工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的废气，应按相关要求处理，且处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气。	本项目有组织废气经处	符合

		理后能够达标排放	
4	严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。	本项目低沸点物料使用内浮顶	符合
5	强化废水废液废渣系统逸散废气治理。应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	加强设备管理与维护	符合
6	加强非正常工况污染控制。制定非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向所在县（区、市）环保局备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向所在县（区、市）环保局报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	拟加强非正常工况污染控制	符合
7	避免形成二次污染。催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。	不涉及	符合

11.2.10 与鲁政办字[2015]259 号符合性分析

根据《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），分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-8 本项目与鲁政办字[2015]231 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
1	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。	本项目建设符合规划要求	符合
2	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《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）公布的第一批化工重点监控点名单内	符合
3	危险化学品建设项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；已核准（备案）的项目，必须在通过安全审批后方可开工建设，未经验收合格不得投入生产和使用。	按照要求进行	符合
4	构成重大危险源的应当建立视频监控系统，通过物联网、大数据等科技手段进行 24 小时实时在线监控，并安排专人值守，发现问题及时整改。	按照要求监控	符合
5	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	拟加强泵站及管线的维护保养	符合

	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。		
6	危险化学品企业应当在其作业场所和主要设施、设备上设置明显的安全警示标志，在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	本项目设置警示标志、报警装置，安全设施齐全	符合

11.2.11 与鲁政办字[2019]150 号符合性分析

根据《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）分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-9 本项目与鲁政办字[2019]150 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
1	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。	项目不属于限制类、淘汰类	符合
2	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。	项目将按照要求进行	符合
3	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。	项目位于化工重点监控点名单内	符合
4	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。	项目位于化工重点监控点名单内	符合
5	环境污染治理类、安全隐患整治类项目可以在原厂区就地实施，不受投资额限制。	不涉及	符合
6	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。	不涉及	符合
7	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。	不涉及	符合
8	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。	不属于新建项目	符合
5	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。	不属于	符合

11.2.12 与鲁政办字[2020]40 号符合性分析

根据《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（鲁政办字〔2020〕40 号）分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-10 本项目与鲁政办字〔2020〕40 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
1	各市新建钢铁、炼化、焦化、30 万千瓦及以下燃煤机组等项目，必须符合国家 and 省产业布局规划、总量控制要求。其中，新建二次炼油加工能力（催化裂化、加氢裂化、催化重整、延迟焦化装置）以及焦化、30 万千瓦及以下燃煤机组等项目，必须经省发展改革委牵头组织审查，未经审查的，不得以任何名义核准或备案该类项目。	不属于钢铁、炼化、焦化、燃煤机组等项目	符合
2	各市要严格防范汽车产能过剩风险，严禁越权备案汽车整车项目，严禁以零部件为名建设整车项目，严禁专用汽车企业建设各类汽车底盘和整车生产能力，严禁建设低速电动车项目。省发展改革委同各市、各有关部门，加强规划引导、优化产业布局，加快汽车产业园区化、集群化发展。鼓励新建汽车整车企业通过并购、合资、合作等方式开展兼并重组，盘活存量资源，推动产能利用率过低的汽车整车企业整合或退出市场。	不属于汽车整车项目、汽车零部件生产项目	符合
	对产能过剩和高耗能行业确有必要新建的项目，省工业和信息化厅指导各市和有关企业严格实施产能减量置换。其中，炼油产能减量置换比例不得低于 1:1.25。焦化产能减量置换比例，2019-2020 年为 10%，2021-2022 年为 20%，2023-2024 年为 30%，2025 年及以后为 40%。钢铁产能减量置换比例，大气污染传输通道城市 2020-2022 年依次为 10%、25%、40%，胶济铁路沿线城市 2022-2025 年依次为 10%、20%、30%、40%。没有执行产能置换的项目，一律不予办理立项手续；正在办理的，要终止办理；已经办理的，要依法撤销。	本项目不属于炼油、焦化、钢铁项目	符合

11.2.13 与鲁发改工业〔2021〕652 号符合性分析

根据《关于全省“两高”项目管理有关问题的通知》（鲁发改工业〔2021〕652 号）分析本项目的符合性，详见下表。

表 11.2-11 本项目与鲁发改工业〔2021〕652 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
1	一、实施“两高”项目清单管理。省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅牵头，建立全省存量、在建、拟建三张“两高”项目清单，强化科学化、精细化、精准化管理。“两高”项目清单适时动态调整，不在清单内的存量和在建“两高”项目，限期关停退出。未列入拟建项目清单的，不得办理各项手续，不得开工建设。	本项目不属于两高项目	符合
2	二、依法依规分类处置违规“两高”项目。省发展改革委牵头，制定“两高”项目问题整改清单，分送省有关部门。省有关部门针对项目存在的问题，根据工作职能，分别制定整改方案。其中，立项、节能审查、煤炭消费减量替代等方面，由省发展改革委负责；技改立项、产能替代等方面由省工业和信息化厅负责；土地、规划等方面由省自然资源厅负责；环境影响评价方面由省生态环境厅负责；安全评价方面由省	本项目不属于违规“两高”项目	符合

	应急厅负责;施工许可方面由省住房城乡建设厅负责。各部门整改方案于 8 月 10 日前制定公布。各市要建立“两高”项目整改工作台账,对存在的问题按照四类处置方式实行销号管理,明确限产整改、停产整改、停建整改等具体整改措施和完成时限,按要求报省有关部门;要加强舆情监控,组建由部门、专业机构构成的舆情应对解答团队,制定完善应急处理预案,为违规“两高”项目处置和整改工作营造良好舆论环境。		
3	三、加强“两高”项目评估检查。各市对存量项目,要进行逐一排查评估,摸准项目装置、产能、产量、能耗、煤耗数据,有节能减排潜力的,督促企业改造提升,属于落后低效产能的,按照“三个坚决”要求加快淘汰退出;对在建项目,要逐一评估检查,建立检查台账,对项目节能审查、环评审批情况进行复核,主要产品能效水平低于本行业能耗限额准入值的,一律暂停并进行整改,整改到位前不得续建;对拟建项目,充分论证建设的必要性、可行性,评估项目对能耗双控、碳排放、产业高质量发展和环境质量的影响,坚决杜绝盲目上马。	本项目不属于两高项目	符合
4	四、严格落实“两高”项目替代政策。对存量项目,按照项目审批时替代比例执行。对拟建项目,按照《关于加强“两高”项目管理的通知》(鲁政办字〔2021〕57 号)《山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法》(鲁发改环资[2021]491 号)规定,严格落实“五个减量替代”,落实不了的,不得开工建设。对在建项目,2021 年 1 月 23 日前已立项但未开工建设的,实行“五个减量替代”;2021 年 1 月 23 日前已经开工建设的,参照《山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法》(鲁发改环资[2021]491 号)规定程序,实行能耗、煤耗、污染物排放替代。替代手续办理期间,项目停止建设。能耗差额部分由各市在市域范围内统筹解决;无法解决且事关重大生产力布局和社会发展的“两高”项目,可依据《关于加强“两高”项目管理的通知》第四条款、《山东省能耗指标收储使用管理办法(试行)》有关规定解决。确实无法解决的,不得继续项目建设。	本项目不属于两高项目	符合

11.2.14 与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析

本项目与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）符合性情况见下表。

表 11.2-12 与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析

《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》要求	本项目情况	符合性
（六）推动能源绿色低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5%左右，	本项目及现有项目无燃煤锅炉	符合

汾渭平原煤炭消费量实现负增长。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。坚持“增气减煤”同步，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。提高电能占终端能源消费比重。重点区域的平原地区散煤基本清零。有序扩大清洁取暖试点城市范围，稳步提升北方地区清洁取暖水平。		
（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目不属于高耗能高排放项目，本次评价按照规范要求核算区域削减源，本项目不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工、炼油等行业	符合
（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。	公司定期开展清洁生产审核	符合
（九）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。	本项目符合《滨州市人民政府关于印发滨州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（滨政字〔2021〕50号）要求	符合
（二十三）有效管控建设用地土壤污染风险。严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造，推进腾退地块风险管控和修复。	诺力昂化学品（博兴）有限公司定期开展厂内土壤监测，未发现土壤污染现象	符合
（二十六）强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。	诺力昂化学品（博兴）有限公司定期开展厂内地下水监测，未发现地下水污染现象	符合

11.2.15 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》符合性分析

本项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》符合性情况见下表。

表 11.2-13 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》符合性分析

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》要求	本项目情况	符合性
（三）淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	本项目不属于落后产能	符合
（四）严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。	本项目实施污染物排放倍量替代	符合
（七）严控化石能源消费。严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。	现有及拟建项目不涉及煤炭消耗，蒸汽锅炉、导热油炉等采用天然气为燃料	符合

11.2.16 与鲁环发[2020]8 号符合性分析

本项目与《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（鲁环发〔2020〕8 号）符合性情况见下表。

表 11.2-14 与《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》符合性分析

《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》要求	本项目情况	符合性
推进燃料清洁能源替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代。加快推动铸造（10 吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。全面禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）；原则上禁止企业独自新建燃料类煤气发生炉，集中使用煤气发生炉、暂不具备改用天然气条件的工业园区应建设统一的清洁煤制气中心。	本项目依托的制氢装置转化炉燃料为天然气，属于清洁能源。	符合
实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。对照新标准新要求落实有组织达标排放，严格执行国家及我省相关行业排放标准和治理要求。涉及国家排放标准中特别排放限值的行业 and 地区，按照原环境保护部《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告 2013 年第 14 号）、《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》（公告 2018 年第 9 号）有关规定执行；不执行特别排放限值的地区和行业应全面达到国家及我省相关排放标准要求。铸造行业烧结、高炉工序污染物排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行。	本项目依托的制氢装置转化炉废气能够达标排放	符合
建立健全监测监控体系。加强污染源自动监测。排气筒高度大于等于 45 米或者当量内径大于等于 1 米的工业炉窑，排气量相当于 20 吨及以上燃煤锅炉的工业窑炉，冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煅）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，均纳入重点排污单位名录，企业应安装烟气排放自动监控设施。	本项目依托的制氢装置转化炉尚未安装在线监测，当地环保部门未要求安装在线监测	符合
加强排污许可管理。按照排污许可管理名录规定按期完成涉工业炉窑行业排污许可证核发。严格依证监管，加大执法处罚力度，清理无证排污单位，依法依规责令停产停业，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。	企业已申领排污许可证	符合

11.2.17 与鲁环发[2020]30 号符合性分析

本项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30 号）符合性情况见下表。

表 11.2-15 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》符合性分析

《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》要求	本项目情况	符合性
（八）化工行业。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。	本项目粉状、块状物料密闭储存，挥发性有机液体原料全部密闭输送，抽真空废气、不凝气送至焚烧炉或洗涤塔处理，定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	符合

11.2.18 与发改办产业〔2021〕635 号符合性分析

本项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）符合性情况见下表。

表 11.2-16 与发改办产业〔2021〕635 号文件符合性分析

发改办产业〔2021〕635 号文件要求	本项目情况	符合性
三、全面清理规范拟建工业项目 各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。	本项目位于博兴经济开发区，博兴经济开发区于 2018 年开展了跟踪评价并取得了跟踪评价审查意见，属于合规工业园区（跟踪评价的审查意见见附件），本项目符合产业政策、符合“三线一单”生态环境分区管控方案、符合规划环评以及能耗、水耗要求。	符合
四、严控新上高污染、高耗水、高耗能项目 各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生	本项目不属于高污染、高耗水、高耗能项目	符合

态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。		

11.3 “三线一单”符合性分析

11.3.1 与生态保护红线区符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年），距离项目最近的生态保护红线区为博兴小清河两侧水源涵养生态保护红线区（SD-16-B1-07），该红线区位于打渔张湿地以南，滨州与淄博市界以东，S323 以北，滨州与东营市界以西，面积为 10.16km²，生态功能为水源涵养、生物多样性维护。

根据其拐点坐标，项目与其最近距离（距博兴水库）为 7.7km，不位于上述红线区范围内，符合《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）要求。

滨州市省级生态保护红线图见图 11.3-1。

11.3.2 与环境质量底线的相符性分析性

11-15

准，地下水不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目评价范围内支脉河可满足《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）中 V 类水标准。

1) 项目与大气环境功能的相符性分析：

该项目所在区域大气环境为二类区。本项目的大气污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物、氨、甲醛、丙烯腈、VOCs，根据大气环境影响预测结果，本项目正常运营时大气污染物对区域环境空气质量影响较小，符合大气环境功能区要求。

2) 项目与地表水环境功能的相符性分析：

本项目废水经处理后全部排入开发区污水管网，经光大水务（博兴）有限公司处理后排入支脉河，本项目对周围水环境影响较小。因此本项目的建设符合相关水环境功能的要求。

3) 项目与声环境功能的相符性分析：

本项目为 3 类声环境功能区。根据声环境影响预测结果，本项目建成后对周围的声环境影响较小，不会改变周围环境的功能属性，因此本项目的建设符合声环境功能区要求。

11.3.3 与资源利用上线的对照分析性

本项目运营期电耗、水耗等由博兴县供电公司、博兴县水厂提供，能够满足项目用水需求，满足符合资源利用上限的要求。

本项目在原厂区内进行技改，用地属于工业用地，不新增占地，符合土地利用总体规划要求。

11.3.4 与环境准入负面清单的对照

滨州市人民政府于 2021 年 6 月 30 日印发了《关于印发滨州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（滨政字〔2021〕50 号）。该文件中指出，按照鲁政字〔2020〕269 号文件要求，全市划分优先保护区、重点管控、一般管控三大类共 119 个环境管控单元。

优先保护单元 5 个，面积 474.85 平方公里，占陆域国土面积的 4.91%。主要包括各类自然保护区、饮用水源保护区等各级各类保护地和生态用地。

重点管控单元 70 个，面积 4991.53 平方公里，占陆域国土面积的 51.65%。主要包括中心城区、城镇开发区、省级及以上产业园区等人为开发强度比较大的区域。

一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，共 44 个，面积

4198.65 平方公里，占陆域国土面积的 43.44%。博兴县环境管控单元分类统计表见下表。

表 11.3-1 滨州市博兴县环境管控单元分类统计表

行政区	优先保护单元		重点管控单元			一般管控单元		
	面积 (km ²)	面积占 比 (%)	个数	面积 (km ²)	面积占 比 (%)	个数	面积 (km ²)	面积占 比 (%)
博兴县	33.19	3.70	15	518.80	57.84	4	344.99	38.46

根据《滨州市人民政府关于印发滨州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（滨政字〔2021〕50号），本项目在滨州市环境管控单元中位置见下图，由图中可以看出，本项目位于重点管控单元。根据《滨州市“三线一单”生态环境分区管控方案》中管控要求，重点管控单元以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局促进产业转型升级改造，加强污染物排放监管，污染治理和环境风险防控，进一步提升资源利用效率，深化推进中心城区、城镇开发区在各领域污染物减排。

本项目在运营过程中产生废气、废水、固废及噪声污染，通过设施合理可行的污染防治要求实现废气达标排放，废水达标排放，固体废物综合利用、妥善处理，不外排，噪声采用距离衰减的措施后达标，环境风险可控。本项目建成后严格落实各项环保要求，满足重点管控单元生态环境保护要求。

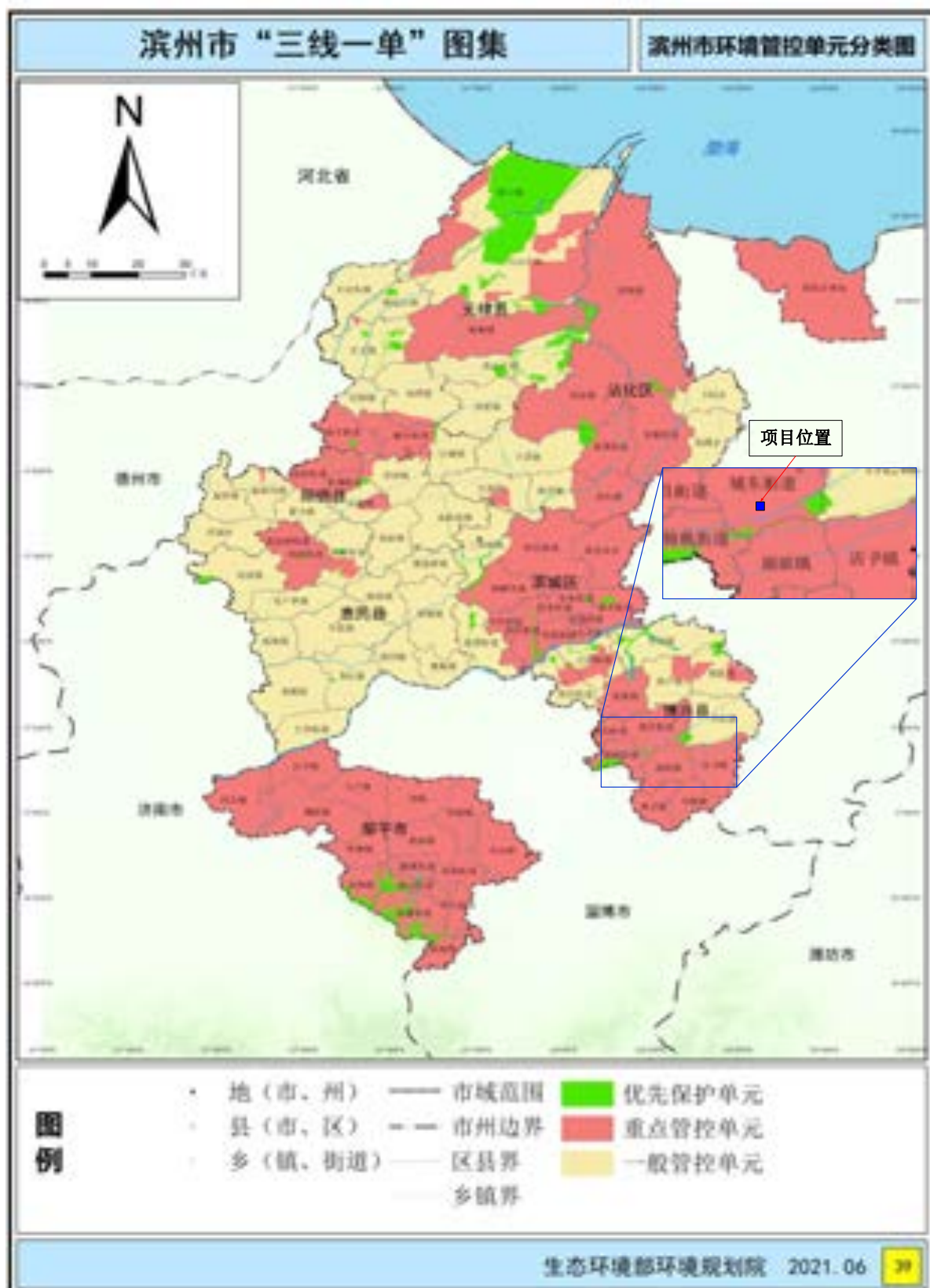


图 11.3-2 滨州市环境管控单元分类图

本次与《滨州市生态环境准入清单》（滨环字[2021]38号）、《滨州市工业园区生态环境准入清单》中博兴经济开发区，分析符合性，见下表。

表 11.3-2 本项目与滨州市生态环境准入总体清单符合性分析

属性/ 区域	管控 维度	准入要求	项目 情况
通用	空间 布局 约束	(1.1) 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区。 (1.2) 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外，应当进入工业园区或者工业集聚区。 (1.3) 全面启动城镇人口密集区 and 环境敏感区域的危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭工作。 (1.4) 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。 (1.5) 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。 (1.6) 新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见《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。 (1.7) 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。 (1.8) 严格环境准入，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，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业，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。 (1.9) 核心控制区内禁止新建污染大气环境的生产项目，已建项目应逐步搬迁。 (1.10) 大气污染防治重点控制区域内，禁止建设燃煤火电、化工、水泥、采（碎）石场、烧结砖瓦窑以及燃煤锅炉等项目。 (1.11) 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 (1.12) 严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能，相关部门和机构不得违规办理土地(海域)供应、能评、环评和新增授信等业务，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。 (1.13) 严禁钢铁、水泥、电解铝等行业新增产能，对确有必要新建的，按国家要求实施减量置换。 (1.14) 严格核查清理在建焦化产能，违规产能一律停止建设。 (1.15) 以钢铁、水泥、电解铝等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能（以上即为落后产能）。 (1.16) 优化产业布局。钢铁行业，重点发展龙头企业，促使产业集中度和行业质效水平明显提升。地炼行业，压减产能总量，淘汰落后产能，上大压小，发展炼化一体化项目，促进炼化行业区域集中度进一	本项目位于博兴县经济开发区，位于化工重点监控点名单内

	步提高，炼化一体化、规模集约化程度明显提升。电解铝行业，降低电解铝吨铝电耗，提高铝精深加工率，增加吨铝附加值。焦化行业，焦、化产值比例更加合理，产业布局进一步优化，协同配套能力进一步增强，高排放问题和资源环境压力得到有效缓解。氯碱行业，降低电解单位吨碱能耗强度，大幅提高氯气同步利用率。 （1.17）严格控制新上耗煤项目审批、核准、备案，鼓励天然气、电力等清洁能源替代煤炭消费。严格控制燃煤机组新增装机规模，新增用电量主要依靠非化石能源发电和外输电满足。 （1.18）65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉在完成超低排放的基础上要全部完成节能改造。 （1.19）全市 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰，30 万千瓦及以上热电联产电厂 15 公里供热半径范围内不得新上燃煤锅炉，城市建成区、县城区及供热、供气管网覆盖范围内禁止新建生物质锅炉，其余燃料类锅炉按照禁燃区分级管控要求从严执行。 （1.20）新建项目禁止配套建设自备燃煤电站；耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目。 （1.21）鼓励发展天然气分布式能源等高效利用项目，限制发展天然气化工项目；有序发展天然气调峰电站，原则上不再新建天然气发电项目。 （1.22）推动运输结构调整。以推进货物运输“公转铁”为核心，加快构建多式联运系统，推进各种运输方式协调发展，提高综合交通运输体系组合效率。逐步调整大宗物料公路运输量，加快推动运输距离在 400 公里以上，且具备铁路或管道运输条件的煤炭、矿石、焦炭、石油等大宗货物，由公路运输转为铁路或管道运输。 （1.23）持续开展“散乱污”企业和集群排查整治，坚决杜绝“散乱污”企业死灰复燃、异地迁建等现象，对“散乱污”企业实施动态清零。 （1.24）严格建设项目环境准入。严格落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目，禁止建设。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低(无)VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	
污染物排放管控	（2.1）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面落实大气污染物特别排放限值。 （2.2）实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或减量置换，钢铁、水泥等产能过剩行业产能等量或减量置换。 （2.3）对超过重点水污染物排放总量控制指标或者未达到水环境质量改善目标的，暂停审批该地区新增重点水污染物排放建设项目的环境影响评价文件。 （2.4）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。	本项目采取了高效的污染物治理措施，均能达标排放。

		(2.5) 实施最严格水资源管理制度。严格取水许可审批管理,对取水总量已达到或超过控制指标的地区,暂停审批其建设项目新增取水许可。 (2.6) 严厉打击查处破坏污染源自动监控设施、监测数据弄虚作假,私设暗管或利用渗井、渗坑排放、倾倒含有毒有害污染物废水、含病原体污水, 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。	
环境 风险 防控		(3.1) 土壤污染重点监管单位应该严格控制有毒有害物质排放, 并按年度向生态环境主管部门报告排放情况; 建立土壤污染隐患排查制度, 保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散; 制定、实施自行监测方案, 并将监测数据报生态环境主管部门。并对监测数据的真实性和准确性负责。生态环境主管部门发现土壤污染重点监管单位监测数据异常, 应当及时进行调查。设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当定期对土壤污染重点监管单位周边土壤进行监测。 (3.2) 土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的, 应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案, 报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施。 (3.3) 土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前, 应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当作为不动产登记资料送交地方人民政府不动产登记机构, 并报地方人民政府生态环境主管部门备案。 (3.4) 有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前, 应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素, 有针对性地制定包含遗留物料、残留污染物清理和安全处置方案在内的专项环境应急预案, 报所在地县级生态环境和经信部门备案; 规范各类设施拆除流程, 按照有关规定对残留污染物实施安全处置。拆除活动残留污染物属于危险废物的, 应委托具有危险废物资质的单位进行安全处置, 防范拆除活动污染土壤。环保部门应当督促企业公开拆除过程中的污染防治信息。 (3.5) 加强对矿产资源开发利用活动的辐射安全监管, 有关企业每年要对本矿区土壤进行辐射环境监测。 (3.6) 县级以上人民政府生态环境主管部门应当会同有关部门定期开展土壤和地下水环境质量调查、污染源排查。排污单位应当制定相应的风险防控方案, 并采取防范措施。对土壤和地下水造成污染的, 排污单位或者个人应当承担修复责任。 (3.7) 强化安全生产责任制, 探索高风险危险化学品全程追溯, 实施危险化学品生产企业安全环保搬迁改造。 (3.8) 完善化工园区监控、消防、应急等系统平台, 推动信息共享, 夯实安全生产基础。 (3.9) 强化安全卫生防护距离和规划环评约束, 不符合要求的化工园区、化工品储存项目要关闭退出, 危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入规范化工园区。	建设单位制定相应的风险防控方案, 采取防范措施, 避免对土壤和地下水造成污染。
资源 开发 效率 要求		(4.1) 严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批。在地下水超采区内, 除应急供水外, 严禁新增地下水取水量。确需取用地下水的, 一般超采区要在现有地下水开采总量内调剂解决, 并逐步削减地下水开采量; 申请在地下水限制开采区开采利用地下水的, 由省级水行政主管部门负责审批。地方各级人民政府要抓紧制定方案, 通过强化节约用水、使用替代水源、调整经济结构等措施, 逐步压缩超采区地下水开采量, 达到地下水采补平衡, 修复地下水环境。	本项目不采用地下水、深层承压水、地热水、矿泉水, 不属于高

	（4.2）严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和城市公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。 （4.3）推进工业企业再生水循环利用，理顺再生水价格体系，引导高耗水企业使用再生水，重点推进电力和石油化工等高耗水行业企业废水深度处理回用，对未达到用水定额先进标准且具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。推广园区串联用水和企业中水回用，废污水“超低排放”等循环利用技术。	耗水行业。

表 11.3-3 与《滨州市工业园区生态环境准入清单》博兴经济开发区符合性分析

博兴经济开发区清单要求	本项目情况	符合性
空间布局约束 （1.1）执行全市空间布局约束空间准入要求。 （1.2）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。 （1.3）禁止高耗水、高耗能、高污染、低附加值的行业或企业进入园区。 （1.4）严格能源政策，推进集中供热，在项目集中区禁止自备新建燃煤锅炉。 （1.5）尽快实施村庄搬迁，园区内所有涉及的村庄搬迁安置之前，禁止在近距离布局污染较重、环境风险较大的项目。	本项目位于博兴县经济开发区，位于化工重点监控点名单内，符合全市空间布局约束空间准入要求，本项目不属于高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物、低附加值的建设项目；本项目不建设燃煤锅炉，项目建设不涉及村庄搬迁	符合
污染物排放管控 （2.1）执行全市污染物排放管控准入要求。 （2.2）城镇污水集中处理设施的运营单位应当保证污水处理设施的正常运行，并对出水水质负责。 （2.3）对开发区进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业聚集区污染。	本项目符合全市污染物排放管控准入要求，本项目废水能够达标排放。	符合
环境风险防控 （3.1）执行全市环境风险防控准入要求。 （3.2）生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范措施，编制突发环境事件应急预案，预防环境污染事故的发生。 （3.3）加强对区内企业的风险管理，完善区内风险防控体系，联防联控，组织应急演练并完善应急物资储备体系。	本项目符合全市环境风险防控准入要求，企业按照要求编制了应急预案，并根据应急预案要求配备了应急物资，定期组织演练	符合
资源开发效率要求 （4.1）执行全市资源利用效率准入要求。 （4.2）禁采深层承压水。 （4.3）严格执行《产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求》（GB/T36575-2018）；能耗指标执行统一要求。	本项目符合全市资源利用效率准入要求，不开采深层承压水，执行《产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求》（GB/T36575-2018），能耗指标执行统一要求。	符合

11.4 选址合理性

11.4.1 《博兴县县城总体规划（2018-2035 年）》符合性分析

《博兴县县城总体规划（2018-2035 年）》已于 2018 年 11 月 8 日取得山东省人民政府的批复（文号：鲁政字〔2018〕268 号）。根据《博兴县县城总体规划（2018-2035 年）-县城用地规划图》，项目所在位置属于工业用地。博兴县县城总体规划图见图 11.4-1，项目用地性质符合规划要求。



图 11.4-1 博兴县县城总体规划

11.4.2 博兴经济开发区规划符合性分析

博兴经济开发区是 2011 年经滨州市人民政府批准设立的市级开发区，位于博兴县城东北部，是博兴城市工业主要集聚区，规划范围为东起兴业十一路、规划中的沾临高速，西至 205 国道、兴业一路一线，南起支脉河一线，北至富源三路、兴博七路、兴博十二路一线的区域，总面积 50.38km²。博兴经济开发区环境影响评价于 2011 年 8 月 26 日获得原滨州市环境保护局批复，批复文号“滨环字[2011]115 号”。

园区主要发展产业主要包括：农副产品加工业、机械制造、金属制品业、轻工产业、化工产业、精细化工业、高新技术产业、建材业、造纸业、家具制造业等。本项目属于化

工业，符合开发区规划。

博兴经济开发区规划图如下：



图 11.4-2 博兴经济开发区规划图

11.4.3 与博兴经济开发区跟踪评价符合性分析

原滨州市环境保护局于 2018 年 10 月 13 日通过了《博兴经济开发区环境影响跟踪评价报告书审查意见》通过该园区跟踪评价。根据《审查意见》：入区企业主要类型为农副食品加工、精细化工、金属制品、石油化工、仓储物流、机械制造等。本项目属于精细化工项目，符合博兴经济开发区入区企业要求。

11.4.4 水源保护规划符合性

博兴县地表水源地为打渔张水库和博兴水库；地下水水源地主要分布在博兴县城附近，老博城五路南侧的博兴县自来水厂，厂内共有 4 眼 500m 以上的深水井，目前负责博兴城区饮用水供应。根据调查，该水厂未划定地下水水源地保护区范围。本项目位于山东博兴经济开发区内，位于打渔张水库西南方向约 20km，位于博兴县自来水厂西侧约 5km，位于博兴水库西侧 7.7km，项目厂址附近无地下水水源地。通过走访和实地调查，周围村庄居民采用博兴华韵水业有限公司提供的自来水作为饮用水，水源来自地表水；由于本区浅层地下水水质较差，人们生产生活均不直接开采浅层地下水。

11.4.5 建设条件

1、交通运输优势

本项目位于博兴经济开发区，区域内已逐渐建设了多个石油化工企业，区域产业定位逐步显现。项目在此选址有利于利用区域产业链优势，发展区域产业循环经济。

2、基础配套设施分析

本项目位于博兴经济开发区，开发区建设了配套完善的供水、供电、排水及污水处理厂等公用基础设施，本项目在此选址，有利于依托开发区基础设施，减少投资成本。同时，生产废水可排至园区污水处理厂处理，减少投资成本及对外环境的影响程度。

3、充足的人力资源优势

据统计，滨州市每万人拥有科技人员 10.3 人，比山东省平均水平多 2.8 人。滨州市现有各类技术人员 11 万人，其中中级技术职称以上达 3 万人，所占比例高于全国平均水平。可以为本项目需要的技术、管理人才提供坚强支撑。

4、敏感目标情况

厂区周围无重点保护文物、历史古迹，本项目距离最近的红线区为博兴小清河两侧水源涵养生态保护红线区（SD-16-B1-07），距保护区距离 7.7km，距离项目最近敏感目标为 S 170m 博兴县城。

5、公众参与

采用网上公示、报纸公示、张贴公告等形式向公众介绍项目信息，调查公众对该项目情况的意见和建议，大多数受调查公众赞成项目的建设。公众希望在建设过程中加强环境管理，切实落实环保治理措施，使环境负效应降至最低。

此外，也存在个别不利因素。本项目的建设对陆域植被、表层土壤等生态环境的改变和破坏，水土流失的负面影响等。对于这些问题，建设单位已明确承诺，必须高度重视环境管理，切实加大环保投资，落实各项污染防治措施，来控制施工期和运营期产生的各类影响因素，通过采取加大绿化补偿力度、建设水土保持工程、加强施工环境管理等手段加以妥善解决。

综合以上六方面的论述，本项目生产技术先进，符合国家产业政策、城市总体规划和市场的需求，在采取相应污染防治措施的基础上，环境影响能够得到有效控制，建设条件较优越，选址与建设利大于弊，因此其选址和建设是合理可行的。

12 结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目基本情况

诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号，诺力昂化学品（博兴）有限公司现有厂区内，项目代码为：2106-371625-07-02-365584，项目投资为 15600 万元，环保投资 180 万元，占总投资的 1.15%。该项目主要对 MPP 多功能生产装置、胺 1 生产装置进行技术改造，采用诺力昂化学品自有的先进多胺和聚合技术，利用 MPP 多功能生产装置的酯基季铵盐生产设备，新增产品沉降分水设备、物料干燥设备、气体冷凝设备、真空装置、尾气吸收系统及相应的原辅料储运设备等附属设备，同时利用胺 1 生产装置的部分设备原有产能及局部的自控操作改造等，提升胺 1 装置的生产能力，该项目公共工程系统依托公司原有设施。技改完成后产能如下：酯基季铵盐车间（MPP 车间）：醚腈 8695t/a、Y12D 腈乙基胺 1175t/a、羟乙基尿素 1140t/a、丙烯酸钠聚合物 4800t/a、腈乙基胺 2200t/a、酯胺（DEEMA）6500t/a、咪唑啉 1100t/a。胺 1 车间（FAM1 车间）：脂肪伯胺 9800t/a、叔胺 200t/a、二胺 2200t/a、二胺 TTM277t/a、醚胺 9400t/a、Y 型三胺（Y12D）1000t/a、季铵盐 ARQUAD 9400t/a、季铵盐 DEQ8000t/a、化肥防结块剂 2000t/a、油田助剂 2500t/a。

12.1.2 建设可行性

12.1.2.1 产业政策符合性

本项目不属于《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》、《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》中鼓励类、限制类、禁止类项目，属于允许类，符合国家产业政策。

12.1.2.2 环保政策符合情况

本项目位于博兴县经济开发区，位于第一批化工重点监控点名单，符合“化工项目入园”的环保要求。

12.1.2.3 城市规划符合性

项目位于博兴经济开发区，用地类型为三类工业用地，项目选址位置及项目性质符合城市总体规划的要求。

12.1.2.4 工业园区发展规划符合性

本项目属于专项化学用品制造行业，位于第一批化工重点监控点名单，符合园区的行业发展规划要求。

12.1.3 环境敏感点情况

根据预测，本项目无需设置大气环境保护距离。距离项目最近敏感目标为厂区南 170m 的博兴县城。

12.1.4 污染物处理及排放情况

12.1.4.1 废气排放及治理情况

本项目技改后 25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置导热油炉、胺一装置 3 台导热油炉废气中氮氧化物满足《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》（博蓝卫指（2019）1 号）要求（ $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），颗粒物、二氧化硫满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 “一般控制区”要求（二氧化硫 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）；制氢装置转化炉满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）的表 2 中石油化学工业“一般控制区”标准限值及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 工艺加热炉的要求（ SO_2 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $150\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）；焚烧炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 “一般控制区”要求（二氧化硫 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、氮氧化物 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）、氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求（氨排放速率 $4.9\text{kg}/\text{h}$ ），一氧化碳、二噁英类满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 要求；MPP 装置碱洗塔废气中丙烯酸满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 要求（丙烯酸排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），二氧化硫满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “一般控制区”要求（二氧化硫 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）；胺一装置酸洗塔废气中氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求（氨排放速率 $4.9\text{kg}/\text{h}$ ），VOCs、氯甲烷满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-

2018)表1其他行业II时段及表2要求(VOCs排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $3.0\text{kg}/\text{h}$ 、氯甲烷排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$)。

无组织废气主要为装置区、储罐区、焚烧炉、装卸区废气。经预测可知,本项目厂界VOCs贡献浓度满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3要求(VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$),氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改建要求(氨 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$),颗粒物、甲醛、丙烯腈满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2要求(颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醛 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、丙烯腈 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$)。

12.1.4.2 废水排放及治理情况

本项目废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、酸洗塔废水、碱洗废水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置,处理后排入厂区污水站;生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水、酸洗塔废水、碱洗废水排入厂区污水站处理;生活污水排入化粪池处理;纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准及光大水务(博兴)有限公司进水水质要求后经厂区污水总排口排入光大水务(博兴)有限公司处理,最终进入支脉河。

12.1.4.3 噪声

项目主要噪声污染主要来源于机泵、压缩机等的噪声,通过选用低噪声设备,对主要噪声源采取减震、隔声等措施,以降低噪声对周围环境的影响。建设项目产生的噪声在厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类声环境功能区厂界环境噪声排放限制的要求。

12.1.4.4 固废

本项目产生的固体废物主要是废镍系催化剂、废滤渣、脂肪胺渣、脂肪腈渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、沉降废液、生活垃圾、废包装、收集飞灰等,其中脂肪腈渣、季铵盐滤渣、季铵盐废液、沉降废液、废包装、实验室废物、收集飞灰均属于危险废物,全部进行综合利用和安全处置,不外排。

12.1.5 环境质量现状及影响评价

12.1.5.1 环境空气

1) 环境空气监测数据显示：项目所在区域 O_3 、 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 的年均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，判定项目所在评价区域为不达标区。补充监测结果显示，硫化氢、氨、丙烯腈、氯化氢、甲醛、甲醇、锰及其化合物均满足《环境影响评价技术导则 大气环境（修订版）》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。氟化物、TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中浓度限值。二噁英类符合日本二噁英大气浓度限值。以上结果说明，项目所在区域大气环境质量较好。

2) 预测结果表明，该项目污染源排放方案合理，预测贡献浓度均满足标准要求。

3) 本项目不需设置大气环境保护距离。

12.1.5.2 地表水

从现状评价结果可以看出，项目所在区域主要地表河流为支脉河，监测断面各项监测因子均未超标，因此，支脉河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准要求。

本项目技改前后，产生的废水类型不变，废水主要有纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水、生活污水、生产废水、含氨废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水等。含氨废水依托厂区现有含氨污水预处理装置，处理后排入厂区污水站；生产废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、化验室排污水、初期雨水排入厂区污水站处理；生活污水排入化粪池处理；纯水站浓水、软水站浓水、锅炉排污水、蒸汽冷凝水、循环冷却系统排污水直接排放。以上废水处理完成后经厂区污水总排口全部排入光大水务（博兴）有限公司处理。厂区污水站出水符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级及光大水务（博兴）有限公司进水水质标准要求后，排入园区污水管网，废水排放量约为 256763.112t/a（合 778.07m³/d）。项目废水排入光大水务（博兴）有限公司进行深度处理后，最终排入支脉河，项目废水不直接外排外环境。

12.1.5.3 地下水

监测数据显示：本区地下水中超标因子有总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、氨氮，其他各指标均不超标。项目所在区域不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-

2017) 中Ⅲ类标准。通过对照区域地下水水化学特征图, 硫酸盐超标的原因是主要受水文地质方面的影响。总大肠菌群、氨氮等超标可能与农业、生活有关。

本项目在对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防, 确保各项防渗措施得以落实, 并加强维护和厂区环境管理的前提下, 可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象, 避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。因此项目的建设对区域地下水环境产生的影响很小。

12.1.5.4 噪声

各厂界昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(昼间: 65dB(A), 夜间 55dB(A)), 厂址外 200m 范围内的豪门庄园小区满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类评价标准(昼间: 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

本项目投产后, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区标准要求, 对周围环境影响较小。

12.1.5.5 土壤

监测结果表明本项目土壤达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值标准, 表明项目临近区域土壤环境良好, 没有受到污染。

12.1.5.6 生态环境

本项目位于山东省滨州市博兴县化工路 2 号, 诺力昂化学品(博兴)有限公司现有厂区内。本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。本项目只要及时进行生态恢复和补偿, 可以减轻项目所造成的水土流失, 对区域生态环境的不利影响较小。

12.1.5.7 环境风险

1) 根据本项目内容和工程特点, 本项目的重大危险源确定为装置区和罐区, 主要危险物质是氨、丙烯腈、甲醛、氯甲烷、异丙醇、脂肪醇、脂肪胺、酸化油、脂肪腈、脂肪酸、乙酸等。

2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 以及本项目危险物质的储存量, 确定本次大气环境风险评价等级为一级评价。

4) 厂区现有 10000m³ 事故水池，可以保证在废水处理设施事故情况下，无废水排放，可有效防止事故状况对地表水体的影响。

5) 本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平。本项目建成完成后，建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求，修订、完善应急预案并重新备案。

12.1.6 清洁生产情况

本项目采用先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求。

12.1.7 污染物总量控制指标满足情况

现有项目废水排放量为 534504.543t/a，本项目技改完成后，全厂废水排放量为 569356.109t/a，排放量增加，COD 排放增加 1.743t/a、氨氮排放增加 0.174t/a。项目产生废水经厂区污水站处理后，排光大水务（博兴）有限公司处理。COD、氨氮总量控制指标纳入光大水务（博兴）有限公司管理。本项目技改完成后二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、VOCs 排放量分别为 3.742t/a、13.544t/a、2.451t/a、8.084t/a。以技改项目替代削减量二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、VOCs 分别为 2.938t/a、11.239t/a、1.07t/a、6.256t/a。

根据《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）：“建设项目污染物排放总量替代指标应来源于 2017 年 1 月 1 日以后，企事业单位采取减排措施后正常工况下或者关停可形成的年排放削减量，或者从拟替代关停的现有企业、设施或者治理项目可形成的污染物削减量中预支。” 本项目建成后，新增污染物排放量需申请倍量替代。

12.1.8 公众参与

建设单位编制了公众参与说明，环境影响评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）和关于发布《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）等相关规定进行了公众参与，公示时限为 2021 年 11 月 10 日~2021 年 11 月 23 日，在诺力昂公司网站进行了网络公示，在联合日报报纸进行了报纸公示，公示期间未收到周围公众意见表，公众对“诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目”均无建议或意见。

12.1.9 总体结论

诺力昂化学品（博兴）有限公司酯基季铵盐生产装置 2 万吨多胺提升项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市规划；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产及循环经济要求；污染物排放总量符合总量控制要求；工程风险能够有效控制；公众支持本项目建设。在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施及相关环保要求且关联工程取得合法环保手续的情况下，从环保角度分析，项目的建设生产是可行的。

12.2 措施与建议

1、严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、建成运营后，建设单位应切实把环境保护工作当作企业管理的重要组成部分常抓不懈，除加强自身环境建设外，还应积极配合当地环保行政管理部门搞好监督管理工作。

3、加强企业内部管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划。

4、强化各类污染防治设施的运行维护和管理，确保其正常运转。

表 12.2-1 环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染项目	环保措施	监测项目	验收标准或要求
废气	25t/h 蒸汽锅炉、MPP 装置及胺一装置导热油炉	安装高效低氮燃烧器，燃用天然气，25t/h 蒸汽锅炉安装烟气在线监测设施，并与主管部门联网	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	氮氧化物执行《博兴县燃气锅炉低氮改造专项整治工作方案》（博蓝卫指（2019）1 号）要求，颗粒物、二氧化硫执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“一般控制区”要求
	制氢装置转化炉	安装高效低氮燃烧器，燃用天然气		执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）的表 2 中石油化学工业“一般控制区”标准限值及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 工艺加热炉要求
	焚烧炉	燃用天然气，废气经“SCR 脱硝+干式吸收（消石灰+活性炭）+布袋除尘”处理后经 50m 排气筒排放，安装烟气在线监测设施，并与主管部门联网。	SO ₂ NO _x 颗粒物 氨 VOCs 丙烯腈 甲醇 氯化氢 氟化氢 镉及其化合物 砷及其化合物 铬及其化合物 铊及其化合物 汞及其化合物 锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计） 二噁英类 CO	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 “一般控制区”要求（二氧化硫 100mg/Nm ³ 、颗粒物 20mg/Nm ³ 、氮氧化物 200mg/Nm ³ ），VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段要求（VOCs 排放浓度 60mg/m ³ 、排放速率 3.0kg/h）、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求（氨排放速率 4.9kg/h），一氧化碳、氟化氢、氯化氢、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、[锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）]、二噁英类执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 要求。验收后氯化氢、氟化氢、重金属连续两次未检出可不再监测
	MPP 装置碱洗塔	废气经碱液吸收后经 20m 排气筒排放	丙烯酸、二氧化硫、VOCs	VOCs、丙烯酸执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段、表 2 要求；二氧化硫执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”
	胺一装置酸洗塔	废气经酸液吸收后经 24m 排气筒排放	氨、氯甲烷、VOCs	氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求，VOCs、氯甲烷执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段、表 2 要求
	厂界无组织废气	开展 LDAR，加强设备维护	VOCs、氨气、丙烯腈、甲醛	VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 要求，氨执行《恶臭污染物排

				放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建要求，甲醛、丙烯腈执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求
废水	含氨废水	排至含氨废水处理设施，蒸氨后再排至污水站进一步处理	COD、氨氮、石油类、硫化物等	经厂区内污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及光大水务（博兴）有限公司进水水质要求后进厂进水水质要求后排入光大水务（博兴）有限公司处理
	生产废水	排至污水站，处理完成后经厂区总排口排放		
	设备清洗废水			
	地面冲洗废水			
	化验室排污水			
	初期雨水	经厂区污水总排口排放		
	纯水站浓水			
	蒸汽冷凝水			
	软水站浓水			
	锅炉排污水			
	循环冷却系统排污水			
	生活污水	化粪池处理后经厂区总排口排放		
噪声	机泵、压缩机等	低噪设备、隔声装置、减振措施	L_{eq} （A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准
固体废物	废镍系催化剂	委托有资质单位处理	--	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，零排放。
	废滤渣			
	季铵盐滤渣			
	季铵盐废液			
	实验室废物			
	收集飞灰			
	沉降废液	送焚烧炉焚烧		
	醚腈冷凝废液			
	Y12D 冷凝废液			
	丙烯腈冷凝液	用于生产油田助剂		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
	脂肪腈渣			
	脂肪胺渣			
生活垃圾	环卫部门收集处理			
风险	依托厂区现有事故水池（10000m ³ ），位于厂区东南侧；加强安全环保管理，项目建成后及时修订突发环境事件应急预案并备案			