

德宝路股份有限公司

10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造

环 境 影 响 报 告 书

(报批版)

德州市环境保护科学研究所有限公司

DEZHOU SHI HUAN JING BAO HUKEXUEYANJIUSUOYOUXIANGONGSI

二 〇 二 三 年 八 月

德宝路股份有限公司

10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造

环境影响报告书

承担单位：德州市环境保护科学研究所有限公司

项目负责：李 华（信用编号 BH008533）

编写人员：李 华（信用编号 BH008533）

吕卫卫（信用编号 BH007647）

魏铭泽（信用编号 BH007644）

概 述

一、 公司概况

德宝路股份有限公司位于临邑化工产业园区内，公司总占地面积 539037 平方米。现有工程为 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目、20 万吨/年异丁烷装置项目，在建项目为 10 万吨/年聚丙烯装置。

现有工程的实际运行情况：近三年 10 万吨/年烷烃脱氢项目、20 万吨/年异丁烷装置项目开工时间较短，正常运行的装置为 20 万吨/年碳四液化气深加工项目。

2011 年 12 月，委托德州市环境保护科学研究所编制完成了《德宝路化工股份有限公司 20 万吨/年碳四液化气深加工项目环境影响评价报告书》，2011 年 12 月 27 日经德州市环境保护局以德环办字〔2011〕177 号文《关于德宝路化工股份有限公司 20 万吨/年碳四液化气深加工项目环境影响报告书的批复》对该项目环境影响报告书进行了批复。20 万吨/年碳四液化气深加工项目，工程主要建设内容包括精制单元、分离单元、反应单元和醚化单元，以及两台 75t/h 循环流化床锅炉（一用一备）、加热炉、反应器、吸收解析塔等生产装置及相应的配套工程及辅助工程。

2012 年 11 月，委托德州市环境保护科学研究所编制完成了《德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目环境影响评价报告书》，2012 年 11 月 27 日经德州市环境保护局以德环办字〔2012〕197 号文《关于德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目环境影响报告书的批复》对该项目环境影响报告书进行了批复。工程主要建设内容包括 10 万吨/年烷烃脱氢（脱氢装置包含 4000Nm³/hPSA 制氢）装置一套（包括反应再生部分、水洗部分、吸收稳定部分（含气压机、PSA）、主风机及余热回收）、13 万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）一套（包括醚化反应单元、催化蒸馏单元、甲醇回收单元等）及相应的配套工程及辅助工程。

2017 年 11 月 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目完成验收监测报告，专家组出具了验收意见，固废、噪声污染因素由临邑县环境保护局出具了验收审批意见。

20 万吨/年异丁烷装置，生产规模为年生产异丁烷 21.5704 万吨，副产品碳三 2.11 万吨、碳五 0.7839 万吨、燃料气 0.5701 万吨；生产装置包括 25 万吨/年原料预处理单元和 10 万吨/年丁烷异构化单元及配套 500m³/h 甲醇制氢单元。该项目环境影响评价报告书于 2019 年得到德州市行政审批局的批复，批复文号为德审批环〔2019〕1 号。2019 年 5 月，完成 20 万吨/年异丁烷装置环保竣工验收。

在建工程的建设情况：德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置，2022 年 3 月 4 日经德州市行政审批服务局以德审批环【2022】6 号文《关于德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置环境影响报告书的批复》对该项目环境影响报告书进行了批复。目前总体未建设完成，仍处于建设期。

二、技改项目概况

德宝路股份有限公司拟总投资 21000 万元建设 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造，项目位于临邑化工产业园区德宝路股份有限公司厂区内。技改项目对烷烃脱氢和 MTBE 联合装置的烷烃脱氢部分进行技术升级改造，MTBE 装置生产工艺、规模均不变。技改项目拆除现有的 Yarsintez 烷烃脱氢装置，采用 JQBDH 技术按原规模建设烷烃脱氢装置，由原来的流化床生产工艺改造为固定床生产工艺，主要包括脱氢反应再生和冷箱系统部分，新增四台脱氢反应器、一台再生加热炉、一台脱氢反应加热炉、一套冷箱等，新建一座现场机柜间，依托现有已建成的 PSA 制氢系统，其他配套公用工程均依托现有设施。总投资 21000 万元，技改项目建设完成后烷烃脱氢装置的生产规模为年生产 1.23 万吨燃料气、0.449 万吨氢气、36.9 万吨混合异丁烯，其中混合异丁烯作为 MTBE 装置的原料，最终年生产 MTBE 12.41 万吨。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护分类管理名录》有关规定，受德宝路股份有限公司委托，我单位承担了该项目的环境影响评价工作，我单位接受委托后及时组织人员到工程建设场地进行了现场勘查与实地调查，收集有关项目基础资料。

本项目项目属于有机化学原料制造，根据 2019 年 10 月 30 日国家发展和改革委员会第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中有关规定，项目不在其中的鼓励类、限制类、淘汰类之列，该项目的建设符合国家的产业政策。此外，已通过山东省投资项目在线审批平台备案（项目代码：2207-371424-89-02-867994），符合国家产业政策。

技改项目位于临邑化工产业园，根据《临邑县县城总体规划》（2018-2035 年）、《林子镇镇总体规划》（2018-2035 年），项目用地属于工业用地。

报告编制期间根据项目排污特点及周边地区的环境特征，开展了环境现状调查监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价，在以上工作的基础上，按照《环境影响评价技术导则》的要求，编制完成了该项目环境影响报告书。2023 年 6

月 16 日，德州市行政审批服务局在临邑县主持召开了“德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造环境影响报告书”技术审查会并形成专家意见，我们根据专家意见进行了修改，完成报告书报批版。

四、分析判定相关情况

1、废水

技改项目所产生的废水主要为循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等，该废水进入厂区现有污水处理系统。

厂内现有污水处理系统其处理规模是 100m³/h，处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，余量能够处理该项目废水。出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理后最终排入德惠新河。总量指标为 COD：2.76t/a、NH₃-N：0.276t/a。

2、废气

该项目产生的废气分为有组织排放废气和无组织排放废气。有组织废气主要包括脱氢反应加热炉废气和装置再生废气；无组织废气主要为设备与管线组件动静密封点废气。

有组织废气：脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）外排。燃烧废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准；VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

再生加热炉加装低氮燃烧器，烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒（DA008）外排；吹扫废气进入厂内气柜。烧焦废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准，VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。无组织排放废气：设备与管线组件动静密封点废气，污染物为 VOCs，厂界排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准——第 6 部分：有机化工行业》表 3 厂界监控点浓度限值要求；厂区内 VOCs 无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

该项目废气污染物排放情况为：有组织颗粒物：2.712t/a、SO₂：6.41t/a、NO_x：27.81t/a、VOCs:3.07t/a，无组织 VOC_S： 5.16t/a。

3、固废

项目产生的固体废弃物包括一般固废和危险废物。

烷烃脱氢装置：该装置产生的固废主要为废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶，均作为危废委托有资质的单位处理；公辅工程及环保工程：设备运行维护产生的废润滑油、废润滑油桶，作为危废委托有资质的单位处理；催化剂采用吨包袋包装，包装内袋作为危废委托有资质的单位处理，包装外袋作为一般固废外售综合利用。

4、噪声

本项目主要噪声源是泵、压缩机等，通过选用低噪声设备、采取基础减震、建筑封闭隔音、加装消声器等措施处理后，厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准。

5、环境风险

该项目环境风险最大可信事故确定为异丁烷储罐泄漏导致的火灾、爆炸或中毒，为了避免或降低事故对周围环境的影响，项目采取周密的安全防范措施、事故处理程序及制定完善的事故应急预案和事故监测。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本次环评的工作重点是：工程分析、环境空气影响预测与评价及环境风险评价等。针对本项目工程特点和项目周围环境特点，本项目关注的主要环境问题是项目投产运营后，大气污染物排放对周边大气环境的影响问题。

六、公众参与结果

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造于 2023 年 01 月 28 日~2023 年 02 月 10 日进行了建设项目第一次公示，通过德宝路股份有限公司网站向社会公开公布，公告中介绍了工程简况、建设单位及环境评价单位、环境评价工作程序，征求公众意见的主要事项，公众提出意见的主要方式，并给出了公众信息反馈途径，公示时间为 10 个工作日。

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造 2023 年 04 月 03 日~2023 年 04 月 17 日进行了项目环境影响评价第二次公示，主要在德宝路股份有限公司网站进行第二次公告，公示时间为 10 个工作日，在第二次公示期间在《联合日

报》进行了两次报纸公示，刊登日期为 2023 年 04 月 04 日和 2023 年 04 月 07 日。

本项目环境影响评价公众参与公示期间均未收到公众反馈意见。

六、环境影响评价结论

本项目选址合理，符合临邑县城市总体规划和临邑化工产业园规划的用地要求，符合国家产业政策，符合清洁生产的要求，在落实报告书提出的污染防治措施后，所排放的污染物均可达标排放，固废均可做到综合利用或无害化处置，对周围环境影响较小；技改项目风险水平可以接受，风险预案和防止风险二次污染措施可行，公示期间未收到公众意见。因此，在各项污染防治措施及风险防控措施得到落实的前提下，该项目于环境保护的角度是可行的。

德州市环境保护科学研究所有限公司项目组

2023.08

目 录

第一章 总论	1-1
第一节 编制依据.....	1-1
第二节 评价目的和指导思想.....	1-8
第三节 评价因子的筛选及评价等级的确定.....	1-9
第四节 评价重点.....	1-19
第五节 评价标准.....	1-19
第六节 评价范围和环境敏感保护目标.....	1-24
第二章 区域环境概况	2-1
第一节 自然环境概况.....	2-1
第二节 社会环境概况.....	2-5
第三节 环境质量概况.....	2-6
第三章 现有工程分析	3-1
第一节 现有工程概况.....	3-1
第二节 现有工程工艺流程及产污环节分析.....	3-7
第三节 与技改项目存在依托关系的现有工程分析.....	3-15
第四节 现有工程公辅、储运工程.....	3-24
第五节 现有工程污染物排放情况.....	3-33
第六节 现有工程存在问题及整改措施.....	3-46
第七节 现有工程排污许可证执行情况.....	3-46
第四章 在建工程分析	4-1
第一节 项目概况.....	4-1
第二节 在建项目公辅工程.....	4-6
第三节 污染物产生、治理及排放.....	4-10
第五章 技改工程分析	5-1
第一节 项目概况.....	5-1
第二节 工艺流程及产污环节分析.....	5-18
第三节 原辅材料消耗及物料平衡.....	5-27
第四节 公辅工程及储运工程分析.....	5-33

第五节 污染物产生、治理与排放.....	5-47
第六节 清洁生产.....	5-63
第七节 项目与排污许可的衔接.....	5-70
第八节 非正常工况分析.....	5-71
第九节 工程分析小结.....	5-74
第六章 环境空气影响预测与评价.....	6-1
第一节 评价等级及评价范围确定.....	6-1
第二节 环境空气质量现状监测及评价.....	6-3
第三节 污染源调查.....	6-11
第四节 污染气象特征分析.....	6-19
第五节 环境影响预测与评价.....	6-25
第六节 污染控制措施有效性分析和方案比选.....	6-43
第七节 污染物排放量核算.....	6-44
第八节 环境监测计划.....	6-45
第九节 大气环境影响评价结论与建议.....	6-45
第七章 地表水环境影响评价.....	7-1
第一节 地表水现状监测.....	7-1
第一节 地表水环境影响分析.....	7-11
第八章 地下水环境影响评价.....	8-1
第一节 地下水环境现状调查与评价.....	8-1
第二节 地下水影响评价.....	8-24
第三节 小结.....	8-35
第九章 固废环境影响分析.....	9-1
第十章 声环境影响评价.....	10-1
第一节 声环境质量现状监测与评价.....	10-1
第二节 声环境影响预测与评价.....	10-3
第十一章 土壤环境影响分析.....	11-1
第一节 评价等级确定.....	11-1
第二节 土壤现状调查与评价.....	11-1
第三节 土壤环境影响评价.....	11-15

第十二章 施工期与生态环境影响分析	12-1
第一节 环境空气影响分析.....	12-1
第二节 声环境影响分析.....	12-6
第三节 水环境影响分析.....	12-9
第四节 固废环境影响分析.....	12-10
第五节 生态环境影响分析.....	12-11
第六节 环境管理.....	12-15
第十三章 环境风险评价	13-1
第一节 现有工程风险回顾性评价.....	13-1
第二节 现有工程风险回顾性评价.....	13-2
第三节 在建项目环境风险回顾性评价.....	13-13
第四节 风险潜势初判.....	13-14
第五节 评价等级和评价范围.....	13-17
第六节 风险识别.....	13-23
第七节 源项分析.....	13-33
第八节 环境风险影响预测与评价.....	13-46
第九节 环境风险防范措施.....	13-62
第十节 环境应急预案.....	13-76
第十四章 环境保护措施及其可行性论证	14-1
第十五章 污染物排放总量分析	15-1
第十六章 环境管理及监测计划	16-1
第一节 环境管理.....	16-1
第二节 监测计划.....	16-12
第十七章 环境经济损益分析	17-1
第一节 经济损益分析.....	17-1
第二节 环境损益分析.....	17-3
第十八章 项目建设可行性综述	18-1
第一节 政策符合性分析.....	18-1
第二节 厂址选址可行性分析.....	18-31
第三节 总图布置合理性分析.....	18-41

第十九章 碳排放影响评价	19-1
第二十章 结论、措施与建议	20-1
第一节 结论	20-1
第二节 措施	20-10
第三节 建议	20-13

附件：

- 1、德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造环境影响评价委托书；（附件一）
- 2、德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造备案文件；（附件二）
- 3、德州市环境保护局以德环办字〔2012〕197 号文《关于德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目环境影响报告书的批复》；（附件三）
- 4、德州市环境保护局以德环办字〔2011〕177 号文《关于德宝路化工股份有限公司 20 万吨/年碳四液化气深加工项目环境影响报告书的批复》；（附件四）
- 5、德州市行政审批局《关于德宝路化工股份有限公司 20 万吨/年异丁烷装置项目环境影响报告书的批复》（德审批环〔2019〕1 号）；（附件五）
- 6、德州市行政审批服务局《关于德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置环境影响报告书的批复》（德审批环〔2022〕6 号）；（附件六）
- 7、全国建设项目竣工环境保护验收信息平台截图；（附件七）；
- 8、土地文件；（附件八）
- 9、污水处理协议；（附件九）
- 10、危废协议；（附件十）
- 11、山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区的通知（鲁政办字[2018]第 102 号）；（附件十一）
- 12、德州市环境保护局以德环函〔2017〕273 号文关于印发《临邑县高端化工产业园区环境影响报告书》审查意见的通知；（附件十二）
- 13、德州市生态环境局关于《临邑县高端化工产业园区(临邑化工产业园)环境影响跟踪评价报告书》的审查意见（德环函[2023]28 号）；（附件十三）
- 14、排污许可证；（附件十四）

- 15、应急预案备案表；（附件十五）
- 16、总量文件；（附件十六）
- 17、德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造环境影响报告书技术审查会专家意见及签名页；（附件十七）
- 18、德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造环境影响报告书技术审查会专家意见修改说明；（附件十八）
- 19、编制单位、人员及报告承诺书；（附件十九）
- 20、基础信息登记表。

第一章 总论

第一节 编制依据

一、国家法律、法规与政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日起施行）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.04.29 修订）；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- 8、《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1）；
- 9、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 10、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- 11、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；
- 12、国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16）；
- 13、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- 14、《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》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）；
- 15、中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- 16、生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 17、《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正）；
- 18、《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65 号）；
- 19、国土资源部、国家发展和改革委员会（国土资发〔2012〕98 号）关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的

通知；

- 20、《全国地下水污染防治规划》（2011-2020 年）；
- 21、环境保护部、国土资源部、住房和城乡建设部、水利部 环发〔2013〕49 号《华北平原地下水污染防治工作方案》；
- 22、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》；
- 23、环境保护部关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知（环发〔2014〕177 号）；
- 24、工业和信息化部关于引发《京津冀及周边地区重点工业企业清洁生产水平提升计划》的通知（工信部节〔2014〕4 号）；
- 25、《土壤污染行动计划》；
- 26、环境保护部公告 2017 年第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- 27、中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见；
- 28、生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕53 号）；
- 29、关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（2020-06-24）；
- 30、关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号）；
- 31、《关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》（环环评〔2020〕48 号）；
- 32、关于印发《环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）》（环办环评函〔2020〕463 号）；
- 33、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；
- 34、关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知（环水体〔2020〕71 号）；
- 35、《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）；
- 36、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；
- 37、关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知

（环环评〔2022〕26号）；

38、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气【2019】53号）；

39、六部门联合印发关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见（工信部联原〔2022〕34号）；

40、《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》；

41、《中华人民共和国安全生产法》（2002年11月1日起施行）。

二、山东省法规与政策

1、山东省人大常委会《山东省环境保护条例》（2018.11.30修订）；

2、山东省人大常委会《山东省水污染防治条例》（2020年11月27日修正）；

3、山东省人大常委会《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.01.23）；

4、山东省人大常委会《山东省资源综合利用条例》（2004.7.30）；

5、山东省人大常委会《山东省固体废物污染环境防治条例》（自2023年1月1日起施行）；

6、山东省人大常委会《山东省节约能源条例》（2004.11.25）；

7、山东省人大常委会《山东省大气污染防治条例》（2016.7.22）；

8、山东省人大常委会《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》（2018年1月23日修正版）；

9、山东省人大常委会《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2018.11.30）；

10、山东省人民政府令第160号《山东省节约用水办法》（2011年修正本）；

11、山东省人民政府令第311号《山东省用水总量控制管理办法》（2018.01.24）；

12、山东省人民政府令第311号《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018.01.24）；

13、鲁环发〔2017〕260号《关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017年本）的通知》；

14、鲁水资函字〔2011〕60号《关于报请共同落实〈山东省用水总量控制管理办法〉中有关规定的函》；

15、《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

16、鲁环函〔2013〕138号《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》；

17、山东省环境保护厅鲁环函〔2014〕123号《关于进一步加强大型石化和高污染、高风险项目环境管理的通知》；

18、《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）；

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

20、鲁环办〔2014〕56号《关于印发<山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案>》的通知（2015.3.2）；

21、鲁环办〔2015〕23号《山东省环境保护厅贯彻落实<水污染防治行动计划>工作方案》（2015.6.8）；

22、鲁环函〔2016〕141号《关于进一步加强建设项目固体废物管理的通知》；

23、《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕）；

24、《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132号）；

25、《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）；

26、《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146号）。

27、山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（鲁政字〔2020〕269号）；

28、《山东省清洁生产促进条例》（2020年11月27日修正）；

29、《印发关于支持发展环保产业的若干措施的通知》（鲁环发〔2020〕51号）；

30、《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）；

31、《关于进一步开展“两高”项目梳理排查的通知》（鲁发改工业〔2021〕387号）；

- 32、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）；
- 33、《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）；
- 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、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34号）；
- 36、《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）；
- 37、《山东省发展和改革委员会关于印发立项节能审查煤炭消费减量替代方面违规“两高”项目处置方案的通知》（鲁发改工业〔2021〕624号）；
- 38、《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）；
- 39、山东省生态环境厅关于变更转移固体废物（不含危险废物）出本省利用备案有关事项的通告（鲁环字〔2021〕127号）；
- 40、《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）；
- 41、《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）；
- 42、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》；
- 43、山东省人民政府办公厅关于推动“两高”行业绿色低碳高质量发展的指导意见（鲁政办字〔2022〕44号）；
- 44、山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见（鲁环发〔2020〕29号）；
- 45、《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）；
- 46、关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知（鲁工信发〔2022〕

5 号)；

47、《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 9 月 21 日会议通过）；

48、《关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知》（环大气〔2023〕1 号）；

49、《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”节能减排实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕213 号）；

50、《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省 2023 年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案的通知》（鲁环委办〔2023〕9 号）；

51、《山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》（2022.4.12）；

52、山东省生态环境厅、山东省发展和改革委员会《关于印发山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）的通知》（鲁环发〔2022〕5 号）；

53、山东省人民政府办公厅《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）；

54、《先进制造业强省行动计划（2022—2025 年）》（鲁发〔2022〕15 号）；

55、山东省人民政府办公厅《关于印发〈国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见〉分工落实方案的通知》（鲁政办字〔2022〕128 号）；

56、山东省人民政府《关于印发山东省饮用水水源保护区管理规定（试行）的通知》（鲁政字〔2022〕196 号，2022.11.1.施行，有效期至 2024.10.31）；

57、山东省人民政府《关于印发山东省“无废城市”建设工作方案的通知》（鲁政字〔2022〕130 号）；

58、《美丽山东建设规划纲要（2021—2035 年）》（2022.6.21）；

59、山东省人民政府办公厅《印发关于支持德州市深化融入京津冀协同发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2022〕52 号）；

60、山东省人民政府办公厅《关于推动“两高”行业绿色低碳高质量发展的指导意见》（鲁政办字〔2022〕44 号）；

61、山东省人民政府办公厅《关于印发“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”2022 年行动计划的通知》（鲁政办字〔2022〕28 号）；

62、中共山东省委、山东省人民政府《山东省黄河流域生态保护和高质量发展规划》（2022.02.15）；

63、山东省生态环境厅《关于印发山东省黄河生态保护治理攻坚战行动计划的通知》（鲁环发[2023]5号）；

64、山东省人民政府《关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》（鲁政字[2022]242号）。

三、德州市政策及相关规划

1、德政字〔2016〕17号《德州市人民政府关于印发德州市饮用水源保护区划定方案的通知》；

2、德州市环境保护局《关于发布德州市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2018年本）通知》（德环字〔2018〕72号）；

3、德州市生态环境保护委员会办公室《关于印发德州市“十四五”水生态环境保护规划的通知》（德环委办字〔2022〕9号）；

4、德州市生态环境保护委员会办公室《关于印发德州市“十四五”空气质量改善规划的通知》（德环委办字〔2022〕7号）；

5、德州市生态环境保护委员会办公室《关于印发德州市“十四五”土壤、地下水、农村生态环境保护规划的通知》（德环委办字〔2022〕8号）；

6、《德州市人民政府关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（德政字〔2021〕19号）；

7、《关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案2022年度更新内容》（德环委办字[2023]8号）；

8、《德州市人民政府关于印发德州市“十四五”生态环境保护规划的通知》（德政字〔2021〕21号）；

9、《临邑县县城总体规划》（2018-2035）；

10、《临邑县化工园区(临邑县北部化工产业园区)产业发展规划(2018-2025)》；

11、《临邑县化工园区（临邑县北部化工产业园区）总体规划环境影响报告书》（2018.06）；

12、《德州市新一轮“四减四增”三年行动方案》（2021—2023年）；

13、《临邑县化工园区（临邑县北部化工产业园区）总体规划环境影响报告书审查意见》（2018.06.15）；

14、关于《临邑县高端化工产业园区(临邑化工产业园)环境影响跟踪评价报告书》的审查意见（德环函[2023]28号）。

15、《德州市人民政府办公室关于印发德州市 2022 年大气污染防治工作要点的通知》（德政办字〔2022〕20 号）；

16、《德州市人民政府关于印发德州市突发事件总体应急预案的通知》（德政发〔2022〕4 号）。

四、技术导则及规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 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》（HJ 2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2021）；
- 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》（HJ 169-2018）；
- 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》（HJ2000-2010）；
- 10、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 11、《固废废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 12、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- 13、《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）；
- 14、《国家危险废物名录》（2021 版）；
- 15、《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）；
- 16、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 17、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- 18、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）；
- 19、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 20、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- 21、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- 22、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- 23、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 24、《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T3599-2019）；
- 25、《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》

(GB/T39499-2020)；

26、《废弃资源分类与代码》(GB/T27610-2020)；

27、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)；

28、《有毒有害水污染物名录(第一批)》；

29、《有毒有害大气污染物名录(2018年)》；

30、《排污许可管理条例》(国务院令 第 736 号)；

31、《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号)；

32、《危险废物鉴别标准通则》(GB 5085.7-2019)；

33、《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；

34、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

35、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018)。

五、项目研究设计文件

10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造可行性研究报告；

六、项目环评相关依据文件

1、项目委托书；

2、备案文件；

3、临邑化工产业园规划环评批复；

4、山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知；

5、企业与园区污水处理厂签订的污水处理协议；

6、检测报告。

第二节 评价目的和指导思想

一、评价目的

本次环境影响评价的主要目的有以下几点：

1、由于本公司具有现有工程，所以本次环评首先通过监测数据现有工程污染物产生是否达标，并找出现有工程存在的问题，并提出整改措施。然后通过对本项目详细的工程分析，确定该项目主要污染物排放环节和污染物种类，确定项目的排污特征；评价该项目污染物排放浓度和排放量是否符合排放标准及总量控制

指标的要求。

2、通过该项目工程分析，确定主要污染物的产生量，分析污染治理设施的可行性，确定该项目投产后，全厂所排放污染物是否达标。

3、对项目所在区域的自然、社会环境进行调查，了解区域环境的现状，结合工程和环境特点，预测该项目实施后对区域环境的影响范围和程度，依据有关法律法规、标准及当地的环境特点作出影响分析或评价。

4、分析是否符合达标排放、总量控制、节能减排、清洁生产的原则要求。

5、根据该项目存在的风险，确定风险源项，预测风险事故的影响程度和范围，并提出可行的防范措施及应急预案。

6、对该项目的环境影响损益于经济角度进行分析，为当地环境保护主管部门和工程设计提供科学依据。

二、指导思想

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

1、依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

2、科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3、突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

第三节 评价因子的筛选与评价等级的确定

一、污染因子的识别

根据该项目的排污特点及所处环境特征，环境影响因子的识别见表 1.3-1 和表 1.3-2，影响因子的确定见表 1.3-3。

表 1.3-1 施工期环境影响因子识别表

环境要素	产生影响的主要环节	主要影响因子
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	施工生产废水和施工人员生活污水等	SS、COD、BOD ₅
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏

表 1.3-2 营运期主要环境影响因子识别一览表

名称	产生影响的主要环节	主要影响因子
环境空气	生产工艺废气、公辅工程废气	VOCs、烟尘、SO ₂ 、NO _x
水环境	生产工艺废水、机泵冷却水等	COD、氨氮、全盐量、石油类、挥发酚、TP、pH
声环境	泵、压缩机等	L _{eq}
固废环境	生产固废	废催化剂、废包装袋等

表 1.3-3 评价因子识别与确定表

项目专题	主要污染源	现状因子	预测或分析因子
环境空气	生产装置等	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、硫化氢、氨、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度、甲醇	VOCs（以非甲烷总烃计）、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀
地表水	工艺废水等	pH、COD、高锰酸盐指数、挥发酚、石油类、BOD ₅ 、溶解氧、氨氮、氯化物、硫酸盐、氟化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、总磷、总氮、氰化物、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、六价铬、铜、锌、铁、锰、汞、铅、硒、砷、镉	影响分析
地下水	厂区排水等	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、甲醇、石油类	COD _{Mn} 、氨氮
土壤	生产装置区、储罐区等	砷、铅、镉、铬(六价)、铜、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项因子和石油烃	—
噪声	生产设备	Leq[dB(A)]	Leq[dB(A)]
风险	生产装置、罐区等	C4、甲醇、丙烷、丙烯、正丁烷、异丁烷、C5、丁烯、异丁烯、重组分、MTBE、甲乙酮、燃料气、轻芳烃、氨水、氢气	异丁烷

二、评价等级

根据《环境影响评价技术导则》的评价级别计算方法的要求，结合工程所处地理位置、环境状况、污染物种类和污染物排放量等特点，确定该项目环境影响

评价等级。

1、环境空气

通过采用导则中估算模式进行计算，其公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 污染物的最大地面占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 污染物的空气质量标准， mg/m^3 。

本次占标率计算主要选取 VOCs（以非甲烷总烃计）、 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 进行预测。

项目废气污染物环境空气质量标准。

项目废气污染物环境空气质量标准情况见表 1.3-4。

表 1.3-4 项目废气污染物环境空气质量标准 单位： mg/m^3

序号	污染物名称	取值时间	评价标准	来源
1	PM_{10}	年均值	0.15	(GB3095—2012) 二级标准
		日均值	0.07	
2	SO_2	1 小时平均	0.50	
		日均值	0.15	
		年均值	0.06	
3	NO_2	1 小时平均	0.2	
		日均值	0.08	
		年均值	0.04	
4	VOCs(以非甲烷总烃计)	1 小时平均	2.0	

废气污染源强及计算结果见表 1.3-5。

表 1.3-5 技改项目有组织排放源排放参数一览表

污染工序	烟气量 (m^3/h)	污染物名称	点源排放速率 (kg/h)	点源排放量 (t/a)	烟囱几何高度 (m)	烟囱出口内径 (m)	烟囱出口处的烟气温 度(K)	年排放小时数 (h)	排放工况
脱氢反应加热炉 DA003	58275	烟尘	0.32	2.562	65	2.1	170	8000	连续
		SO_2	0.741	5.93					
		NO_x	3.281	26.25					
		VOCs	0.363	2.9					
再生加热炉 DA008	11111	烟尘	0.056	0.15	19.7	0.51	170	2700	连续
		SO_2	0.178	0.48					
		NO_x	0.578	1.56					
		VOCs	0.063	0.17					

表 1.3-6 项目无组织排放源参数一览表

位置	污染物名称	污染源位置	污染物产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
烷烃脱氢装置	VOCs	生产装置	5.16	0.645	6000	35

结合评价区平原地形的特点，确定评价等级见表 1.3-7~1.3-9。

AERSCREEN 估算模型参数表见下表。

表 1.3-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数	——
最高环境温度/°C		41.3
最低环境温度/°C		-19.4
土地利用类型		城市用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	——
	岸线方向/°	——

结合评价工作等级判定表，最终确定评价等级见表 1.3-9。

表 1.3-8 评价工作等级表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 1.3-9 大气评价等级确定表

监测项目		C_i (mg/m ³)	P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
脱氢反应加热炉 DA003	烟尘	5.93×10^{-4}	0.13	——	三级
	SO ₂	1.37×10^{-3}	0.27	——	三级
	NO _x	6.08×10^{-3}	3.04	——	二级
	VOCs	6.73×10^{-4}	0.03	——	三级
再生加热炉 DA008	烟尘	1.93×10^{-3}	0.43	——	三级
	SO ₂	6.15×10^{-3}	1.23	——	二级
	NO _x	2.00×10^{-2}	9.99	——	二级
	VOCs	2.18×10^{-3}	0.11	——	三级
烷烃脱氢装置区	VOCs	1.57×10^{-2}	0.79	——	三级

由表 1.3-9 可知，本项目再生加热炉 (DA008) NO_x 占标率最大， $P_{\max}=9.99\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，因此评价等级确定为二级，该项目为石化化工项目，评价等级提

高一级，因此确定本项目大气评价等级为一级。

2、地表水

根据《环境影响评价技术导则——地表水》（HJ2.3-2018）中 5.2：评价等级的确定要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、收纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物当量数确定；间接排放建设项目评价等级为三级 B。

该项目产生环节主要是循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水。废水量为 165.491m³/d，全部进入厂内污水处理站进行预处理，处理后废水经厂区排污口排入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求，然后排入春风河，最终汇入德惠新河。因此该项目废水为间接排放。直接判定该项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 1.3-10 地表水评价等级判定依据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
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	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排

3、噪声

该项目位于规划中的工业区，其所处的声环境功能区为 GB3096-2008 中规定的 3 类区，该项目建设属于中型，建设前后噪声级影响很小（<3dB（A））且影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则·声环境》中的相关要求，噪声环境影响评价等级为三级。

4、地下水

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目

地下水工作等级划分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，根据导则（HJ 610-2016）附录 A 可知，本项目属于“有机化学原料制造”行业，属于 I 类项目，项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感（不涉及集中式饮用水水源等敏感区域），因此本项目地下水评价等级为二级。

地下水评价等级判定情况见表 1.3-11 和表 1.3-12。

表 1.3-11 地下水环境影响评价行业分类表相关内容

环评类别 行业类别	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 石化、化工				
84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品	全部	/	天然气净化做燃料为Ⅲ类，其余 I 类	/

表 1.3-12 地下水敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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，如地热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 1.3-13 地下水环境影响评价工作等级划分表

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

表 1.3-14 该项目地下水评价等级判定表

判据		评价等级
行业类别	I 类项目	二级
环境敏感程度	不敏感	

由以上分析可知，项目地下水评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）查表法，二级评价的评价范围为 6-20km²，评价范围内应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。由于项目占地位于化工园区，后期周边均规划为工业企业，化工园区范围之外一定距离还有尚

未拆迁的村庄，结合厂区周围村庄分布，评价范围确定为项目厂区为中心，上游 2500m、下游 2500m、两侧各 2000m 的面积为 20km² 的矩形范围。

5、土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定，土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

（1）污染影响型建设项目将占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²）。

本项目占地面积为 6000m²，厂区总占地面积为 539037m²，即 53.9037hm²≥50hm²，因此本项目占地规模为大型。

（2）建设项目所在周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。判别依据见表 1.3-15。

表 1.3-15 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园林、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

根据表 1.3-15 大气评价等级确定表可知，本项目南侧 50m、北侧 80m 存在耕地，土壤敏感程度属于敏感。

（3）土壤评价工作等级确定依据见表 1.3-16。

表 1.3-16 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于制造业中“有机化学原料制造”，因此本项目属于 I 类项目，同时本项目占地规模为大型，土壤环境敏感程度为敏感，则本项目评价工作等级为“一级”。

6、风险分析

（1）Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），本项目风险评

价等级确定情况见表 1.3-17。

表1.3-17 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	在线量或者存储量 (t)		最大存在量 (t)	危险物质临界量 (t)	qn/Qn
1	天然气	8006-14-2	装置在线量	1.5	1.75	10	0.175
2			管道在线量	0.25			
3	氢气	1333-74-0	装置在线量	0.2	0.21	10	0.021
4			管道在线量	0.01			
5	异丁烷	75-28-5	装置在线量	15	2019.09	10	201.669
6			管道在线量	1.69			
7			储罐	2000			
8			冷剂储罐	2.4			
9	丙烷	74-98-6	冷剂储罐	2.26	2.26	10	0.226
10	乙烯	74-85-1	冷剂储罐	2.27	2.27	10	0.227
11	异丁烯	115-11-7	装置在线量	60	63.1	10	6.31
12			管道在线量	3.1			
13	合计						208.628

经计算，技改项目 Q 值为 208.628， $Q \geq 100$ 。

(2) M 值的确定

本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 C，M 值为 15 分，则项目 M=15，根据划分依据，属于划分的M2，具体见下表。

表 1.3-18 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	企业情况	得分情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	项目涉及危险物质贮存罐区 1 套、装置区 1 套	10
	具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	无国家规定限期淘汰的工艺名录和设备	0

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）	5	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
合计				15
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输送管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

本项目总分值 15，属于（2） $10 < M \leq 20$ ，行业及生产工艺为 **M2**。

（3）P 的确定

表 1.3-19 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

项目危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$ ，行业及生产工艺为 M2，因此，危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P1。

（4）各环境要素环境敏感程度分级 E 的确定

①大气环境

据现场踏勘，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数 48422 人，人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；周边 500m 范围内人口总数为 150 人；因此本项目大气环境敏感性分级为 E2。

②地表水环境

本项目废水经厂区污水处理装置处理后排至临邑县林子镇污水处理厂，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，地表水功能敏感性为低敏感 F3。特殊情景下，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无类型 1 和类型 2 中的敏感保护目标，地表水敏感目标分级为 S3。本项目地表水环境敏感分级为 E3。

③地下水环境

根据本项目周边地下水环境敏感特征调查，本项目地下水功能敏感性为“不敏

感 G3”。本项目建设地点位于临邑化工产业园，根据《水文地质勘察报告》，本项目包气带防污性能为 D3。本项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区 E3。

(5) 评价等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 13.4-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 1.3-20 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

构造 P-E 环境风险矩阵，根据建设项目环境风险潜势，项目评价工作等级见表 1.3-21。

表 1.3-21 项目环境风险潜势及评价等级综取值情况

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定	环境风险潜势综合等级
	P	E			
大气	P1	E2	IV	一级	IV
地表水	P1	E3	III	二级	
地下水	P1	E3	III	二级	

综上所述，本项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为 P1，项目大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3，则大气、地表水、地下水风险潜势分别为 IV 级、III 级、III 级，则项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级，本项目的环境风险评价等级取三者最高，为一级，大气环境风险评价范围为距项目边界 5km，地表水环境风险评价范围为污水处理厂出水排入春风河上游 100m 至下游 3000m 之间的春风河段，地下水环境风险评价范围为以项目厂区为中心，上游 2500m、下游 2500m、两侧各 2000m 的面积为 20km² 的矩形范围。

7、生态环境评价等级

该项目占地 6000m²，厂区总占地面积为 539037m²，为 0.539037km²<2km²，项目所在地附近无自然保护区、世界文化和自然遗产地，项目所在地不属于风景

名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。参照《环境影响评价技术导则—生态环境》中生态敏感区划分依据，项目占地区域为一般区域。项目征地范围用地类型为建设用地，项目建设不会改变土地利用类型。因此生态环境影响评价确定为三级。

项目具体环境影响评价等级见表 1.3-22。

表 1.3-22 环境影响评价等级表

专 题	等 级 的 判 据	等 级
地表水	项目所产生的废水主要为循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等，该废水进入厂区现有污水处理系统。进入污水处理站的废水量为 165.491m ³ /d，废水水质复杂程度中等，废水经污水处理站预处理后经市政污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂深度处理，处理后排入春风河，最终进入德惠新河。	三级 B
环境空气	本项目再生加热炉（DA008）NO _x 占标率最大，P _{max} =9.99%，1% ≤ P _{max} < 10%，因此评价等级确定为二级，该项目为石化化工项目，评价等级提高一级，因此确定本项目大气评价等级为一级。	一级
地下水	项目属于 I 类建设项目，项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。	二级
噪 声	项目位于规划中的工业区，其所处的声环境功能区为 GB3096-2008 中规定的 3 类区，主要噪声均采取了一定的降噪措施。	三级
环境风险	本项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为 P1，项目大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3，则大气、地表水、地下水风险潜势分别为 IV 级、III 级、III 级，则项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级，本项目的环境风险评价等级取三者最高，为一级，大气环境风险评价范围为距项目边界 5km，地表水环境风险评价范围参照地表水评价范围，地下水环境风险评价范围参照地下水评价范围。	一级
土壤	本项目属于制造业中“石油、化工”中的石油加工，因此本项目属于 I 类项目，同时本项目占地规模为大型，土壤环境敏感程度为敏感。	一级
生态环境	项目占地为 0.539037km ² < 2km ² ，占地区域为一般区域，不会改变土地利用类型	三级

第四节 评价重点

根据该项目对环境影响的特点，环境空气预测与评价、环境风险评价作为评价重点。

第五节 评价标准

一、环境质量标准

(一) 环境空气执行

《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准及其修改单；
《大气污染物综合排放标准详解》。

(二) 地表水执行

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

(三) 地下水执行

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(四) 噪声执行

《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的3类区标准。

(五) 土壤环境质量标准

执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的表1建设用地土壤污染风险筛选值中第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准。

具体标准值见表1.5-1。

表 1.5-1 环境质量评价标准值一览表

环境空气（单位：mg/m ³ ）			
项目	日平均	1小时平均	标准来源
TSP	0.30	—	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准及其修改单要求
PM ₁₀	0.15	—	
PM _{2.5}	0.075	—	
CO	4	10	
SO ₂	0.15	0.50	
NO ₂	0.08	0.2	
非甲烷总烃	—	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》 中相关说明
地表水（单位：mg/l，pH为无量纲、大肠菌群为个/L）			
项目	标准限值		标准来源
pH值	6~9		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中表1V类标准
COD	40		
高锰酸盐指数	15		
挥发酚	0.1		
石油类	1.0		
BOD ₅	10		
溶解氧	2		
氨氮	2.0		
氟化物	1.5		
硫化物	1.0		
总磷	0.4		

总氮	2.0		
氰化物	0.2		
粪大肠菌群	40000		
阴离子表面活性剂	0.3		
铬(六价)	0.1		
铜	1.0		
锌	2.0		
汞	0.001		
铅	0.1		
硒	0.02		
砷	0.1		
镉	0.01		
氯化物	250		
硫酸盐	250		
铁	0.3		
锰	0.1		
苯	0.01		
甲苯	0.7		
二甲苯	0.5		
参照《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 2 及表 3 标准			
地下水 (单位: mg/L, pH 为无量纲、大肠菌群为个/L)			
项目名称	评价标准 (mg/L)	项目名称	评价标准 (mg/L)
pH	6.5—8.5	NH ₃ -N	0.5
总硬度	450	COD _{Mn}	3.0
硝酸盐	20	总大肠菌群	3
亚硝酸盐	1.0	硫酸盐	250
氯化物	250	溶解性总固体	1000
氟化物	1.0	挥发酚	0.002
氰化物	0.05	硫化物	0.02
六价铬	0.05	汞	0.001
砷	0.01	铅	0.01
镉	0.005	铁	0.3
锰	0.10	钠	200
细菌总数	100		
环 境 噪 声 (单位: dB(A))			
类别	昼间		夜间
3 类区	65		55
《土壤环境质量建设用污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 单位: mg/kg			
污染物项目		第二类用地: 筛选值	
硝基苯		76	
苯胺		260	
2-氯酚		2256	
苯并[a]蒽		15	
苯并[a]芘		1.5	

苯并[b]芘	15
苯并[k]芘	151
蒽	1293
二苯并[a, h]蒽	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70
二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28
苯乙烯	1290
甲苯	1200
间（对）二甲苯	570
邻二甲苯	640
四氯化碳	2.8
氯仿	0.9
氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9
1,2-二氯乙烷	5
1,1-二氯乙烯	66
顺-1,2-二氯乙烯	596
反-1,2-二氯乙烯	54
铅	800
铜	18000
镍	900
镉	65
汞	38
砷	60
铬（六价）	5.7
石油烃（C10-C40）	4500

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）				
污染物项目	风险筛选值（单位：mg/kg）			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5<pH
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

二、污染物排放标准

（一）废气

有组织废气：《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”标准；《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

无组织：厂界排放浓度满足《挥发性有机物排放标准——第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值要求；厂区内排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 废气执行排放标准表

污染源	污染物	标准来源	取值 (mg/Nm ³)
DA005	烟尘	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 “重点控制区” 标准	10
	SO ₂		50
	NO _x		100
	VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段标准要求	60
DA006	烟尘	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 “重点控制区” 标准	10
	SO ₂		50
	NO _x		100
	VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段标准要求	60
厂界	VOCs	《挥发性有机物排放标准——第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度 限值要求	2.0
厂区内	VOCs	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求	6.0

（二）废水

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、临邑县林子镇污水处理厂协议标准。废水排放标准见表 1.5-3。

表 1.5-3 废水污染物排放标准

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	悬浮物	总氮	总磷	可吸附有机卤化物	排水量
《污水综合排放标准》表 4 三级 (mg/L)	6-9	500	300	—	400	—	—	8.0	165.4 91m ³ /d
园区污水处理厂协议标准 (mg/L)	6~9	≤400	≤150	≤25	≤240	≤45	≤3.5	≤5	

（三）噪声

施工期执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类标准（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。噪声排放标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 噪声排放标准

厂 界 噪 声		
类别	昼间	夜间
标准值 3 类区	65dB(A)	55 dB(A)

（四）固废

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；

危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）。

第六节 评价范围和环境敏感保护目标

一、评价范围

根据当地气象、水文、地质条件和拟建工程“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区等环境敏感目标分布情况，确定本次环境影响评价范围与环境敏感目标。评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围一览表

序号	项目	评价范围
1	环境空气	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形范围。
2	地表水	临邑县林子镇污水处理厂出水排入春风河上游 100m 至下游 3000m 之间的春风河段。

3	地下水	以项目厂区为中心，上游 2500m、下游 2500m、两侧各 2000m 的面积为 20km ² 的矩形范围。
4	土壤	占地范围内的全部，占地范围外 1km 范围。
5	噪声	厂界外 1m 及 200m 范围内敏感目标
6	环境风险	项目评价范围为距项目边界 5km 矩形范围范围内。

二、环境敏感目标

根据环境影响因子识别结果、影响程度及技改工程的各环境要素评价范围，确定环境敏感目标。项目周围环境主要敏感目标见表 1.6-2。项目评价范围及环境敏感目标见图 1.6-1。

表 1.6-2 项目周围环境敏感目标一览表

项目	主要环境敏感目标		相对本项目厂界		人口
	序号	名称	方位	距离 (m)	
地表水	临邑县林子镇污水处理厂出水排入春风河上游 100m 至下游 3000m 之间的春风河段				
地下水	以项目厂区为中心，上游 2500m、下游 2500m、两侧各 2000m 的面积为 20km ² 的矩形范围				
噪声	厂界外 1 米及附近 200m 范围内的声环境敏感目标				
环境空气、环境风险	1	小付家	西北	452	781
	2	郑家村	东	1101	682
	3	林子社区	东	1240	1835
	4	临邑第二职高	东	1320	483
	5	孙坡枣村	西北	1480	451
	6	周苏屯村	北	1568	506
	7	小李家	东	1596	628
	8	李元寨村	北	1650	756
	9	大庞家村	东	1657	858
	10	西郝家	南	1664	795
	11	东郝家	南	1887	869
	12	博文学校	东南	2000	230
	13	曹寨村	东	2000	1473
	14	马章寨村	西北	2016	714
	15	东吴楼村	西南	2210	965
	16	小刘村	东南	2230	583
	17	西吴楼村	西南	2545	758
	18	刘东槐村	西北	2578	1329
	19	赵棒槌村	东北	2868	758
	20	朱家村	东	2643	852
	20	弥家村	东南	2685	829
	21	王射斗村	西	2790	586
	24	陈家湾村	东	2887	785

25	西刘村	西南	3059	952
26	小曹家寨	东北	3100	914
27	梨行村	东	3343	716
28	马寺村	西南	3348	853
29	小张家村	东南	3546	698
30	西天庙村	东南	3447	795
31	苗腐庵	西南	3434	658
32	王党村	东南	3610	954
33	国寨村	东南	3640	971
34	东管道村	西南	3891	958
35	王舒耀家村	东北	3849	815
36	东傅家	西	3684	819
37	张苍子村	东	3924	568
38	齐官寨村	东南	3963	864
39	东大辛村	西北	3903	868
40	西郑家村	西南	3926	698
41	东王寨村	西	3977	908
42	刘北辰村	东	4002	824
43	东天庙村	东南	4042	836
44	西管道村	西南	4117	886
45	后王寨村	西	4196	809
46	季寨村	南	4228	962
47	朱胥村	西北	4253	868
48	中大辛村	西北	4327	848
49	前管道村	西南	4421	958
50	南许村	西北	4438	869
51	小王家村	东北	4447	628
52	小付家村	西北	4534	591
53	西王寨村	西	4584	969
54	李道士村	东	4576	698
55	刘三坡村	西南	4594	863
56	孙家灯	东北	4646	826
57	于家村	西南	4650	925
58	倍家村	西南	4678	715
59	焦楼村	东北	4877	785
60	季家寨学校	南	4505	1800
61	东盐场村	西	4772	1225
62	孙天乙家	东	4780	875
63	后刘寨村	东南	4858	852
64	西张村	西南	4888	758
65	朱二歪村	西南	4928	658
66	南许小学	西北	4938	876
67	彭家村	西南	4997	778

第二章 区域环境概况

第一节 自然环境概况

一、地理位置

临邑县地处鲁西北平原，属山东省德州市，东与济南市商河县毗连，西与禹城市、平原县、陵城区为邻，南临徒骇河与济阳县（济南市）相接，与齐河县隔河相望，北以马颊河与乐陵为界，地理坐标东经 $116^{\circ} 41' 46''$ - $117^{\circ} 03' 16''$ ，北纬 $36^{\circ} 59' 45''$ - $37^{\circ} 31' 34''$ ，全县总面积 1016 km^2 ，县政府驻地临邑镇距德州 61 km ，距济南 65 km 。

临邑县地理位置优越，是山东省进出京津的喉咙之地。西靠津沪铁路和京福高速公路，与德州相距 50 公里 ；南临济南机场和济青高速公路，距省城济南 60 公里 ，是鲁北重要的交通枢纽和商品集散地。境内公路四通八达，交通十分便利。

临邑县化工产业园位于临邑县城北部，北靠建设中的德龙烟铁路，在林子镇的西部，距离县城 8 公里 。规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积 8.07 平方公里 。10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造位于临邑化工产业园德宝路股份有限公司院内，项目地理位置见图 2.1-1。

二、地形、地貌

临邑县地处黄河冲积平原，地形平坦，地势南高北低，自西南向东北缓慢倾斜，海拔高度 $15 \sim 20 \text{ m}$ ，地面坡降 $1/1000$ 左右。

在各种自然、人为因素影响下，特别是在黄河冲击作用下，本区形成了南西北东走向南北排列的高、坡、洼低相间的地貌景观。根据其成因形态特征，可分为河滩高地、坡地和洼地三种类型。

a、河滩高地：分布于沙河一带和县城附近，地势较高，分布有浅层地下淡水，地表岩性多为粉土及粉质粘土。为古河床沉积形成，土质较好，植被发育较好。

b、坡地：分布于大部分地区，介于高地与洼地之间，地势微倾，多数地区分布有浅层地下淡水，地表岩性为粉土及粉质粘土，为河流泛滥冲击形成，是农

作物的中高端产品区。

c、洼地：主要分布于林子镇一带和李家乡北部~赵家乡一带，地势低洼，汛期有积水，地下径流不畅，多盐碱地，地表岩性为粉质粘土。

公司所在地地表辽阔平坦，下垫面起伏不大。

三、地质

临邑县地属华北地台南部，辽冀台向斜构造单元的一部分。北界陵县—渤海农场大断裂，南有齐河至广饶大断裂，使临邑在三级构造单元上属济阳凹陷区，惠民凹陷，临邑逐渐形成沉降凹陷区，从此奠定了平原的基本轮廓。

四、气象

临邑县地处温带暖湿季风气候区，四季分明、冬春两季干旱多风，夏季炎热多雨，多集中于 6~8 月份，秋季多晴日丽。以临邑县气象站多年观测资料为依据，经分析得出：本项目所在地区年平均气温 12.7℃，极端最高温度 41.5℃，极端最低气温-24℃；最大绝对湿度 78—81mb；年平均降雨量 613.8mm，年平均蒸发量 2077.7mm；年平均日照时数 2660h，常年主导风向为西南风，次主导风向为东北风，年平均风速 2.1m/s。

五、水文地质

该项目所在地的临邑县属海河流域。历史上由于黄河多次改道，在临邑县形成黄河下游冲积平原孔隙水文地质区。含水层主要为粉细砂和细砂，相对隔水层为粘土和亚粘土，在粘土层裂隙中也储存一部分裂隙水，全县地下淡水底界面一般在 20-90 米之间。岩性受黄河古代冲积作用的制约，呈水平条状分布，延伸方向与黄河一致。垂直方向含水层与隔水层交互迭加，呈透镜状。县境南部有兴隆—王母店—孟寺古河道带，县境中部有盘河—后郝—肖营古河道带，水量丰富，水质良好；德惠新河以北淡水零星分布，水质较差；其他地区地下浅层淡水非常贫乏。

地下水主要是垂直方向运动，属渗入蒸发型，水平方向运动非常缓慢，在开采状态下水力坡度为 1/8130。地下水主要化学类型为重碳酸盐型（占全县总面积的 80%，矿化度小于 2 克/升，pH 值 7.2-8.4），次为氯类型，硫酸盐型面积很小。临邑全县地下水综合开采量与补给量多年平均为 8871 万 m³。

该区域的地下水类型为松散盐类空隙水，地下水埋深>60m。根据松散岩层岩性特征，结合中层咸水的分布情况和地下水开发利用状况，将本区松散岩层孔隙

含水系统（500m 深度内）划分为三个含水层组，情况如下：

1、浅层含水层（潜水—浅层微承压水）

底界面埋深 50~60m，含水层主要为全新世和晚更新世黄河泛滥改道的冲积相沉积地层，间有湖相和海相沉积地层。含水层的分布受古河道的控制，沿古河道带呈条带状展布。沿古河道的流向，自西南向东北，含水层颗粒由粗变细。在古河道的主流带，含水层厚度大，颗粒粗，多为细砂，局部为中细砂，径流条件好，富水性强；向两侧到古河道间带，含水层变薄，颗粒变细，砂层主要岩性为粉砂。

区内浅层淡水和咸水相间分布，水质变化较大。淡水砂层的分布与埋藏受古河道发育程度及咸淡水界面的控制，因此古河道带及咸淡水界面的埋藏分布决定了含水层的厚度和富水性。含水层岩性主要是中粗砂、中细砂及少量砂砾石层，淡水砂层累计厚度呈西南东北向条带状分布，由东南往西北淡水砂层累计厚度逐渐增厚，最大 15~20m，涌水量最大 40~60m³/h。本区浅层水富水性一般，不易形成集中供水水源地，当地居民一般采用分散开采模式。

2、中层承压水

系指 60~200m 深度范围内的地下水，由于存在多层厚度大且连续分布、岩性以砂质粘土为主的隔水层，故具有较高的承压性能。地层总厚度 130~200m。含水砂层累积厚度一般 20~30m 左右，颗粒较细，为粉砂至细砂。本含水岩组地下水基本不开采。

3、深层承压水

系指埋藏在 200~400m 深度范围内的地下水。由于普遍存在多层厚度大、岩性以砂质粘土及粘土为主的稳定隔水层，使本层地下水具有较高水头。区内深层承压水七十年代水头均高出地面，形成大面积的自流水分部区，近年来由于大量开采深层淡水使得本层水呈逐年下降趋势，形成了以德州中心的区域性深层地下水降落漏斗，以及高唐、临邑、惠民等县城为中心的次级小漏斗。

六、地表水

临邑县境内主要水系是徒骇河、德惠新河、马颊河。其中德惠新河全河起自平原县王凤楼，在临邑境内自林子乡马障寨村入境，至德平镇牛角坊子村出境，横穿县境中部，长 25.2 km，流域面积 831.1km²，占全县总面积的 82.5%。德惠新

河主要水体功能为农灌和泄洪，属雨源型河流，夏秋季雨量剧增容易造成洪涝，春冬季雨量很少容易断流。近年来由于大量工业废水和生活污水排入，致使河流污染严重。

临德沟原是老 104 国道的公路沟，是连接五分干渠和引徒总干渠的河道，主要接纳临邑县经济开发区及临盘镇的工业及生活污水，由于临德沟与引徒总干渠截住，所以临德沟的水不能往东流入引徒总干渠，而是往西排到五分干渠。

五分干渠（大寨干渠）是临邑县西部兴隆镇、临盘街道办事处、林子镇等农灌和排洪河道，为人工开挖河道。五分干渠南起兴隆镇北，在盘河镇村附近汇入禹临河，河宽 20-25 m，河深 3-4 m。

禹临河为德惠新河的一级支流，南起禹城境内的徒骇河，穿土马河，经临邑县兴隆镇、临盘街道办事处、林子镇等，向东北至林子镇马障寨入德惠新河，全长 39.4km，河宽 50-70 m，河深 4-7 m，最大排涝流量 93.8m³/s。

德惠新河是德州通向惠民（现滨州市）的新河简称，是“三五”期间为彻底解决徒骇、马颊两河下游之间广大地区的排水出路，经中共中央批准开挖的一条独流入海的新河。上、中游平地开挖新河，下游借马颊河原河道（马颊河另辟新线）。河起点在平原县王凤楼村东北的洪沟、赵王河汇流处，经平原、陵县、临邑、商河、乐陵、信阳，与庆云县任家桥入马颊河故道，进入滨州市无棣县王城。

德惠新河在德州境内全长 110km（有 50km 为界河），占河流总长度的 56%，流域面积 2142.21km²，境内主要汇水支流有 6 条，主要是赵王河、洪沟河、引徒总干、春风河、战备河等。

本项目投产后废水走向是：进入污水管网，最后进入园区污水处理厂。

项目所在地表水系分布情况具体见图 2.1-2。

七、土壤

项目所在地土层深厚，超过 280 米，沙粘相间。土壤分为潮土、盐土和风沙土三类，其中潮土类分布广，占全县总面积的 94.8%，多为中性至碱性，pH 值在 7.3-8.5 之间；盐土类集中分布于洼坡地，占全县总面积的 4.5%，潜水埋深 1-1.5 米；风沙土类仅占全县总面积的 0.7%，为黄河决口主流所带急水沉积物或古河道漫滩沉积而成。

八、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001), 本建项目所在地临邑县地震动峰值加速度为 0.05g, 相当于抗震设防烈度为 VI 度。

九、自然资源

1、水资源

浅层地下水以垂直交替运动为主, 主要补给来源为大气降水入渗和灌溉回渗, 排泄方式主要为潜水蒸发和人工开采。

深层地下水含水层, 由于受地质构造, 古地理环境等因素的制约, 地下水补给源较远, 径流十分缓慢, 开采条件下, 地下水来源于含水层本身的弹性释放, 周边激发补给和相邻含水层的越流补给, 地下水资源不丰富, 人工开采为其主要排泄途径。

中层地下水含水层, 除全淡水区外, 均为咸水, 目前, 尚未开发利用。

2、生物资源

临邑县现有植被主要以人工植被为主, 没有天然次生植被。主要经济林种为枣树、苹果树、桃树、梨树、杏树、桑树等; 粮食作物主要为小麦、玉米和小杂粮等。现有动物 11 纲 900 余种, 多为人工饲养, 主要品种有黑牛、马、黑猪、德州驴等。野生动物较多, 其中大天鹅、白头鹤、大鸨等鸟类, 属国家保护珍禽。

该项目评价区范围内无珍稀濒危动植物。

3、石油、天然气资源

地下石油、天然气丰富, 现已探明石油地质储量 2.92 亿吨, 天然气储量 40 亿立方米, 境内驻有胜利石油管理局临盘采油厂, 滇黔桂石油勘探局临盘钻探公司和华东输油管道管理局临邑首站三家大型石油企业, 现有油气井 1300 余口, 年开采量达 230 万吨。

第二节 社会环境概况

临邑县总面积 1016km², 人口 52 万, 现辖 6 镇 3 乡 3 个办事处, 临邑镇城区建成面积 8.0 km², 人口 8 万。

临邑县农业基础较好, 以旱作为主, 主要农作物有小麦、玉米、棉花、大豆和蔬菜等, 灌溉用水以引黄和开采地下水为主; 工业以石油化工、纺织、机械、造纸、食品、建材等行业为主。

临邑化工产业园位于临邑县城北部，北靠德龙烟铁路，在林子镇的西部，距离县城8公里。规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积8.07平方公里。2017年12月24日通过环境影响评价专家评审会；《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》于2023年4月21日取得环评批复。

本项目周围 1000m 范围内社会情况见表 2.2-1，项目周围社会情况见图 2.2-1。

表 2.2-1 项目 1000m 范围内周围社会情况一览表

序号	名称		项目位置	相对厂界距离 m	相对项目装置距离 m	人口
1	村庄	小付家	西北	452	862	781
2	铁路站	德龙烟铁路临邑站	西北	1010	1300	——
3	已建企业	德州科顺建筑材料公司	西	邻近	277	152
4	已建企业	山东旭日石墨新材料科技有限公司	SW	130	290	100
5	在建企业	山东恒源石油化工股份有限公司	S	607	632	449
6	在建企业	瑞来新材料（山东）有限公司	S	邻近	82	227

第三节 环境质量概况

一、环境空气

根据德州市生态环境局临邑分局 2021 年临邑县常规环境空气年均浓度及现状评价结果，项目所在区域空气环境质量中 PM₁₀、PM_{2.5} 年评价指标出现超标现象。不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单要求，因此项目所在地区域属于不达标区。

本次评价引用了《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》及《山东恒源石油化工股份有限公司退城入园转型升级项目》的监测数据，由监测数据可知氨、硫化氢小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018 代替 HJ2.2-2008）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关说明的要求；臭气浓度无环境质量标准，仅作为背景值参考。

二、地表水

本项目废水经厂内污水处理站处理达标后排入临邑化工产业园污水处理厂深度处理，处理后经地理沟汇入春风河，最终进入德惠新河。

根据《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》2022年9月5日至2022年9月7日的环评监测数据可知：春风河污染物除总氮、总磷外其他监测项目均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准的要求，总磷在春风河2#断面有超标，超标倍数为1.025倍；总氮在春风河均出现超标，最大超标倍数为6.1倍，总磷及总氮超标原因可能与农村面源污染有关。

三、地下水

根据《德宝路股份有限公司10万吨/年聚丙烯项目环境影响报告书》2021年8月10日的环评监测数据可以看出：技改项目区域地下水环境已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，主要超标因子包括总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物。其中超标原因与当地的地下水类型以重碳酸钙或钠镁型水为主水文地质条件有关。根据调查，该区域居民饮水以自来水为主，不用地下水，对人体健康没有大的影响。

四、声环境

临邑县化工产业园区声环境主要声源为交通、生活、建筑噪声，声环境质量较好。

本项目所在区域主要声源为工业噪声和运输车辆产生的交通噪声，声环境质量一般，能够达到3类区标准的要求。

五、土壤

根据《德宝路股份有限公司10万吨/年聚丙烯项目环境影响报告书》2021年8月10日的环评监测数据和本项目监测数据可以看出项目占地范围土地污染物满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准；项目占地范围外10#点位能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准要求。

第三章 现有工程分析

第一节 现有工程概况

一、公司概况

德宝路股份有限公司位于临邑化工产业园区内，公司总占地面积 539037 平方米。现有工程为 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目、20 万吨/年异丁烷装置项目。

各项目主导产品、生产规模、环评及验收执行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 德宝路股份有限公司现有工程概况一览表

项目名称	主导产品与生产规模	产量(万吨/年)	环评批复	验收批复
20 万吨/年碳四液化气深加工项目	MTBE (甲基叔丁基醚)	9.059	德环办字(2011)177号	2017年11月12日至13日,编制了20万吨/年碳四液化气深加工项目验收监测报告,临邑县环境保护局临环验(2018)6号验收批复
	丙烷	2.768		
	戊烷	0.266		
	异丁烷	6.308		
	正丁烷	2.813		
	重组分	1.394		
	合计	22.608		
10 万吨/年烷烃脱氢项目	燃料气	1.60	德环办字(2012)197号文	2017年11月12日至13日,编制了10万吨/年烷烃脱氢项目验收监测报告,临环验(2018)7号验收批复
	轻芳烃	0.01		
	MTBE	12.41		
	合计	14.02		
20 万吨/年异丁烷装置	异丁烷	21.5704	德审批环(2019)1号	2019年5月1日至2日,编制了20万吨/年异丁烷装置验收监测报告。专家组出具了验收意见
	碳三	2.11		
	碳五	0.7839		
	燃料气	0.5701		

现有工程的实际运行情况：近三年 10 万吨/年烷烃脱氢项目基本处于停产状态，20 万吨/年异丁烷装置项目开工时间较短，正常运行的装置为 20 万吨/年碳四液化气深加工项目。

2011 年 12 月，委托德州市环境保护科学研究所编制完成了《德宝路化工股份有限公司 20 万吨/年碳四液化气深加工项目环境影响评价报告书》，2011 年 12 月 27 日，德州市环境保护局以德环办字〔2011〕177 号文《关于德宝路化工股份有限公司 20 万吨/年碳四液化气深加工项目环境影响报告书的批复》对该项目环境影响报告书进行了批

复。20 万吨/年碳四液化气深加工项目，工程主要建设内容包括精制单元、分离单元、反应单元和醚化单元，以及两台 75t/h 循环流化床锅炉（一用一备）、加热炉、反应器、吸收解析塔等生产装置及相应的配套工程及辅助工程。

2012 年 11 月，委托德州市环境保护科学研究所编制完成了《德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目环境影响评价报告书》，2012 年 11 月 27 日经德州市环境保护局以德环办字〔2012〕197 号文《关于德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目环境影响评价报告书的批复》对该项目环境影响评价报告书进行了批复。工程主要建设内容包括 10 万吨/年烷烃脱氢（脱氢装置包含 4000Nm³/hPSA 制氢）装置一套（包括反应再生部分、水洗部分、吸收稳定部分（含气压机、PSA）、主风机及余热回收）、13 万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）一套（包括醚化反应单元、催化蒸馏单元、甲醇回收单元等）及相应的配套工程及辅助工程。

2017 年 11 月 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目完成验收监测报告，专家组出具了验收意见，固废、噪声污染因素由临邑县环境保护局出具了验收审批意见。

20 万吨/年异丁烷装置，生产规模为年生产异丁烷 21.5704 万吨，副产品碳三 2.11 万吨、碳五 0.7839 万吨、燃料气 0.5701 万吨；生产装置包括 25 万吨/年原料预处理单元和 10 万吨/年丁烷异构化单元及配套 500m³/h 甲醇制氢单元。该项目环境影响评价报告书于 2019 年得到德州市行政审批局的批复，批复文号为德审批环〔2019〕1 号。2019 年 5 月，完成 20 万吨/年异丁烷装置环保竣工验收。

现有工程产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程产品方案一览表 单位：万 t/a

名称	20 万吨/年碳四液化气深加工项目	10 万吨/年烷烃脱氢项目	20 万吨/年异丁烷装置	全厂产量
MTBE（甲基叔丁基醚）	9.059	12.41	—	21.469
丙烷	2.768	—	2.11	4.878
戊烷	0.266	—	0.7839	1.0499
异丁烷	6.308	—	21.5704	27.8784
正丁烷	2.813	—	—	2.813
重组分	1.394	—	—	1.394
氢气	—	0.30（未生产）	—	—
燃料气	0.4120	1.60	0.5701	2.6981
轻芳烃	—	0.01	—	0.01

表 3.1-3 现有装置近三年实际运行情况及主要产品产能一览表

装置名称	年份	开工时间	停产时间	MTBE (万吨)	异丁烷(万吨)
20万吨/年碳四液化气深加工装置	2020	1.1---3.27 4.19---12.31	3.28---4.18	12.337393	1.682913
	2021	1.1-8.13 9.17-22.3.17	8.13-9.17	13.121803	1.696402
	2022	4.16---11.12 12.14---23.2.23	3.17---4.16 11.12--12.14	12.199689	0.60463
10万吨/烷烃脱氢装置	2019-2022	2019.1.5-1.22 二期醚化单元开产	其余时间停产	0.238945	
20万吨/年异丁烷装置	2020	5.20---6.2	其余时间停产		0.32476
	2021	3.31---4.12、5.27---6.05 6.20---7.08	其余时间停产		0.889564
	2022	2.21---3.7、7.5---7.14 8.10---8.25、9.5---9.22、 11.5-11.15	其余时间停产		1.401078

现有工程各装置上下游关系见图 3.1-1。

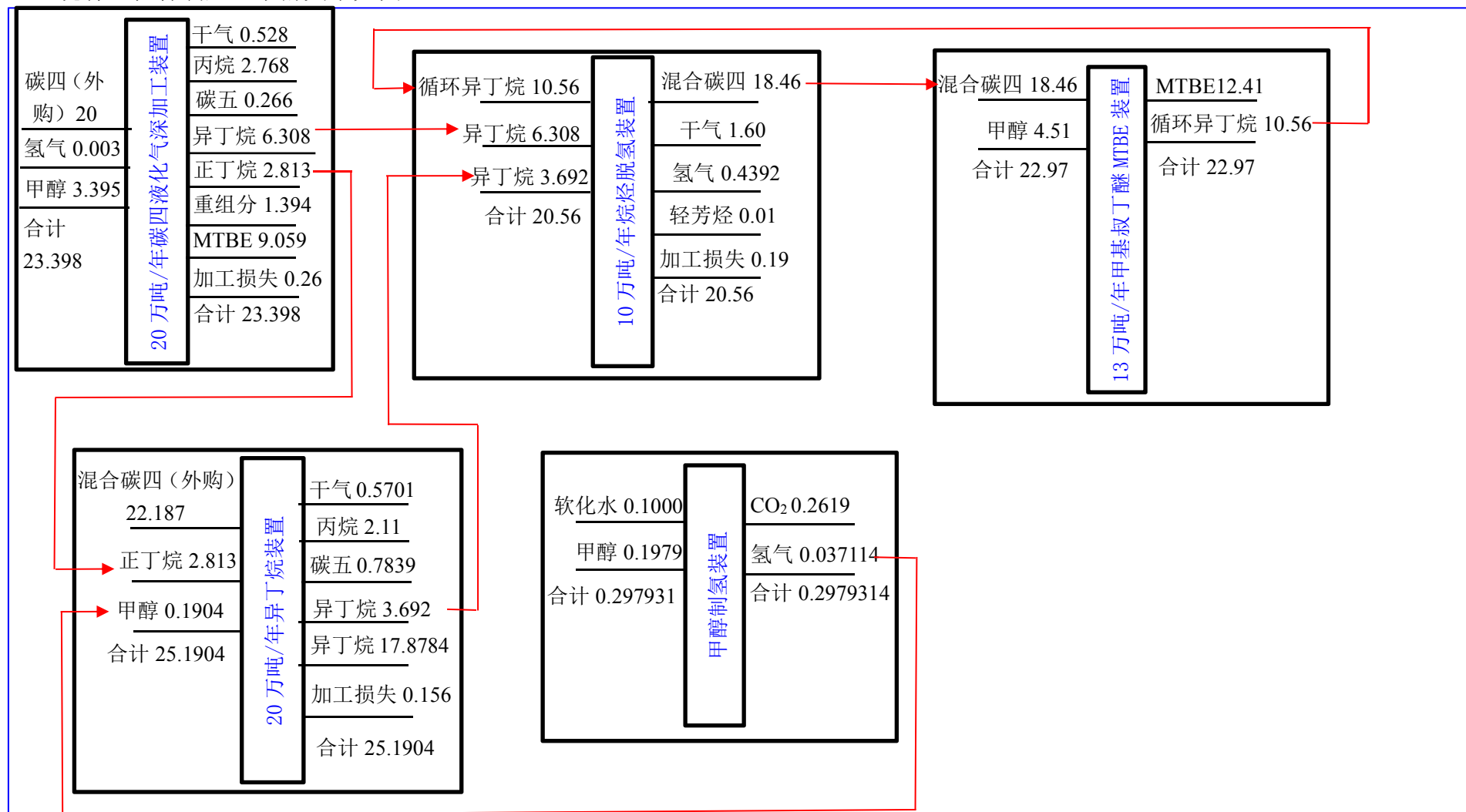


图 3.1-1 现有工程各装置上下游关系 单位:万 t/a

二、现有项目组成概况

现有工程按照介绍现有工程概况、与拟建项目存在依托关系的现有项目分析、现有工艺流程及产污环节分析、现有工程公辅及储运工程、现有工程污染物排放情况、现有工程存在问题及整改措施、现有工程排污许可证执行情况的分析思路开展。

现有装置组成情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程装置组成一览表

工程名称		建设内容		备注
		建设内容		
主体工程	20万吨/年碳四液化气深加工项目	20万吨/年的异构化装置一套		——
	10万吨/年烷烃脱氢项目	10万吨/年烷烃脱氢装置一套		——
		13万吨/年 MTBE 装置一套		——
	20万吨/年异丁烷装置	20万吨/年异丁烷装置一套		——
		500m ³ /h 甲醇制氢装置一套		——
辅助工程	异丁烷变电所	建筑面积 180 m ²		
	异丁烷机柜间	建筑 20 m ²		
储运工程	1801 碳四原料罐区	3000m ³ 混合 C4 球罐 3 台。		最大储存量 8100 立方
	1802 甲 A 产品罐区	正丁烷 1000m ³ 贮罐 (Φ12300) 球罐 2 台		最大储存量 1755 立方
		异丁烷 2000m ³ 贮罐 (Φ15700) 球罐 2 台		最大储存量 3600 立方
		C5 120m ³ 贮罐 (Φ6100) 卧罐 2 台		最大储存量 214 立方
		丙烷 120m ³ 贮罐 (Φ6100) 卧罐 2 台		最大储存量 94t
		丙烷 2000m ³ 贮罐 (Φ15700) 球罐 4 台		最大储存量 3200 立方
	1803 甲 B 类原料/产品罐区	甲醇 1000m ³ 贮罐 (Φ10800×13880) 内浮顶 3 台		最大储存量 1600 立方
		MTBE 3000m ³ 贮罐 (Φ17000×17690) 内浮顶 3 台		最大储存量 7650 立方
		重组分 400m ³ 贮罐 (Φ7500×11230) 内浮顶 2 台		最大储存量 680 立方
	1804 中间原料罐区	2000m ³ C4 (精制工序) 球罐 2 台。		最大储存量 3600 立方
		1000m ³ 丁烯 (分离工序) 球罐 2 台。		最大储存量 1755 立方
		2000m ³ 丁烯 (反应工序) 球罐 2 台。		最大储存量 3600 立方
		1000m ³ 醚后 C4 球罐 2 台。		最大储存量 1755 立方

	1805 产品罐区	5000m ³ MTBE 内浮顶贮罐 1 台。	最大储存量 4000 立方
	1805 溶剂罐区	500m ³ N-甲酰吗啉拱顶罐 1 台。	——
		500m ³ 甲乙酮拱顶罐 1 台。	——
		500m ³ 混合溶剂拱顶罐 2 台。	——
气体回收	5000m ³ 可燃气体气柜。	——	
公用工程	给水	总供水能力 300m ³ /h。现有项目新鲜水总用水量为 114.1m ³ /h	2025 年前关停，使用管网自来水
	软化水	现有项目化学水站采用的工艺是多介质过滤器+超滤+反渗透+除碳器+混床。设计规模为 100m ³ /h，现有工程用量为 69.34m ³ /h	——
	供汽	建有 2 台 75t/h 锅炉，一用一备。	现有工程用汽量为 74t/h
	供电	用电设备总得装机容量约 25520kW。	现有工程年用电量为 4600 万 kwh
	制氮	1 套 500 Nm ³ /h、2 套 2000Nm ³ /h 制氮装置	——
环保工程	废气治理	DA004 燃煤循环流化床锅炉：SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰、石膏脱硫+湿式电除尘，排气筒高度 120m；	满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）表 2 标准；氨满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化剂还原法》（HJ562-2010）氨逃逸浓度限值
		DA005 碳四液化气深加工加热炉：主要燃用燃料气、配套低氮燃烧器，排气筒高度 35m	满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准
		DA006 碳四液化气深加工项目催化剂再生：低氮燃烧，30 米排气筒排放	满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准
		DA007：污水处理站碱洗涤洗涤+UV 光解，15 米排气筒排放	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
		DA003 烷烃脱氢项目加热炉：清洁燃料，低氮燃烧器，排气筒高度 50.6m	满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准
		DA008 烷烃脱氢催化剂再生废气：陶瓷纤维膜过滤器，42 米排气筒排放	满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准
		DA001 异丁烷装置导热油炉：低氮燃烧，15 米排气筒排放	满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准
		DA002 异丁烷装置加热炉：低氮燃烧，26 米排气筒排放	满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准

		DA009 油气回收装置废气： 活性炭吸附，15 米排气筒排 放	满足《石油化学工业污染物排放标 准》（GB 31571-2015）表 6 标准
		DA010 危废仓库废气：活性 炭吸附，15 米排气筒排放	满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）表 1 II 时段标准
噪声治理	基础减震、封闭隔音、距离衰减		——
固废治理	建有危废库一座		危废贮存，一般固废综合利用
废水治理	污水处理工艺：格栅+气浮+A/O ² +机械 过滤。污水站规模 100m ³ /h。		满足《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）表 2 三级标准和 临邑县林子镇污水处理厂进水水 质要求
风险防控措施	现有工程建有 15000m ³ 事故水池		——

第二节 现有工程工艺流程及产污环节分析

一、生产工艺流程

1、20 万吨/年碳四液化气深加工装置

(1) 工艺流程

20 万吨/年碳四液化气深加工装置主工艺生产工艺流程见图 3.2-1，装置再生工艺流程见图 3.2-2。

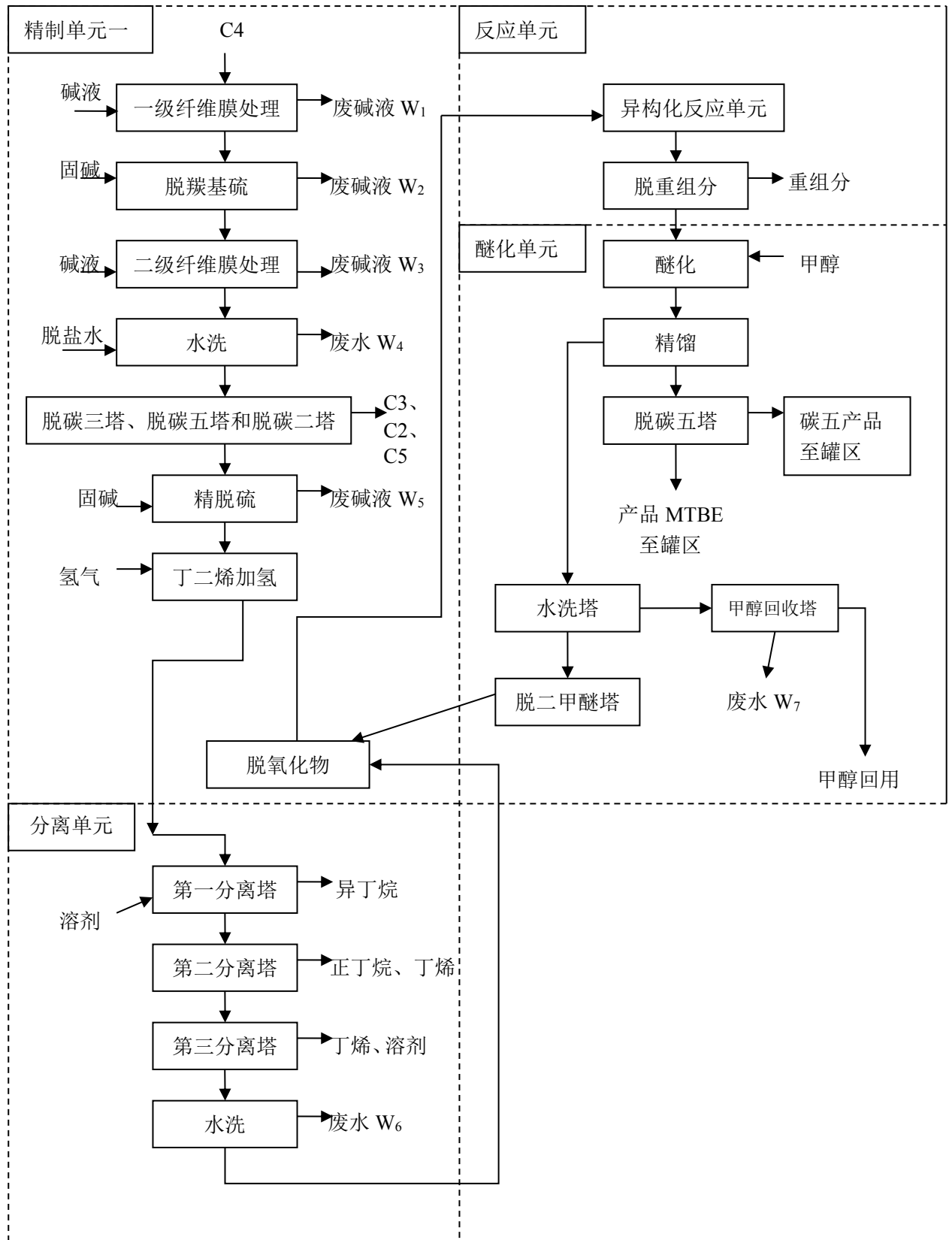


图 3.2-1 20 万吨/年碳四液化气深加工装置工艺流程图及产污环节

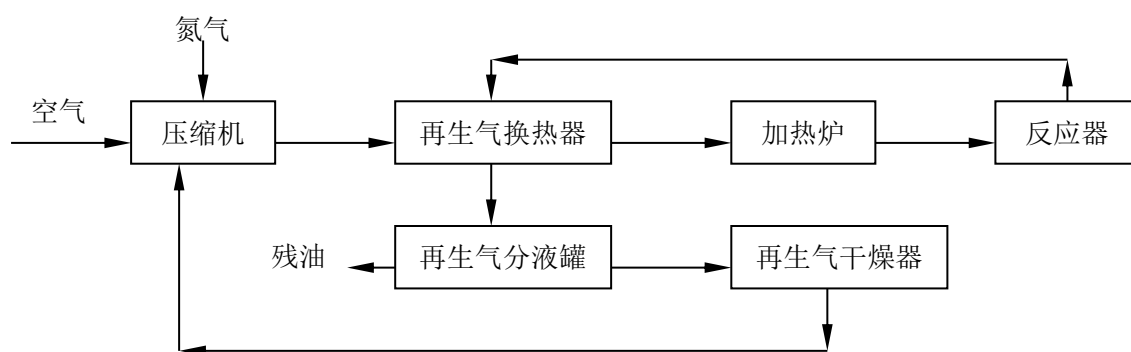


图 3.2-2 装置烧焦再生工艺流程图

(2) 污染物产生环节

主体工程污染物产生环节见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主体工程产污环节一览表

环节	产生点	主要污染因子	产生特征	排放规律	排放去向
废气	加热炉	H ₂ O、烟尘、SO ₂ 、NO _x	连续	—	通过 18 米排气筒排放
	蒸汽锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃	连续	—	通过 120 米高排放筒排放
	装置区静密封泄漏	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	连续	—	无组织排放
	装置再生（吹扫）	非甲烷总烃	间歇		通过 15 米高排气筒排放
	装置再生（烧焦）	烟尘、SO ₂ 、NO _x	间歇		
废水	W1、W3 精制单元产生的稀废碱液	油、NaOH、Na ₂ CO ₃ 、Na ₂ S	间歇	每 45 天 2 次	碱液罐
	W2、W5 精制单元产生的浓废碱液	油、NaOH、硫醇钠、Na ₂ S	间歇	每 3 天 2 次	碱液罐
	W4 精制单元水洗废水	NaOH、COD	间歇	每天 1 次	经厂内污水处理站处理后外排
	精制单元解吸废水	COD	间歇	每天 1 次	
	W6 分离单元含溶剂洗涤水	PH、NFM、甲乙酮、COD	连续	—	
	分离单元溶剂聚合物	NFM、有机高聚物	间歇	每 5 年 1 次	在危废库暂存后委托有危废资质的单位处理
	W7 醚化单元含甲醇污水	甲醇、COD	间歇	每月 1 次	经厂内污水处理站处理后外排
	储运设备废水	COD、油	间歇		
	循环水场	TDS、COD	连续	—	
	装置排水（泵、压缩机冷却）	COD	连续	—	
	锅炉排污水	COD	间歇	—	
	凝结水站污水	COD	间歇	—	
化学水站浓水	COD、TDS	间歇	—		

	初处理产生的浓水	COD	间歇	——	
	初期污染雨水	pH、COD、BOD ₅ 、SS	间歇	——	送初期雨水池
	生活废水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	间歇	——	经厂内污水处理站处理后外排
固废	精制单元	废脱羧基硫剂	间歇	每年一次	在危废库暂存后委托有危废资质的单位处理
		废精脱硫剂	间歇	每年一次	
		废脱氯剂	间歇	每年一次	
		废脱砷剂	间歇	每年一次	
		废分子筛	间歇	每年一次	
		废净化剂	间歇	每年一次	
	反应单元	异构化催化剂	间歇	二年一次	
	醚化单元	废催化剂	间歇	每年一次	
		废催化剂	间歇	三年一次	
	动力站	滤渣	间歇	——	外卖
排灰		间歇	——		
	日常生活	生活垃圾	间歇	——	环卫部门统一处理
噪声	加热炉	机械噪声	连续		基础减震、封闭隔音后，于厂界排放
	空冷器				
	气压机				
	各种泵、压缩机				

2、10 万吨/年烷烃脱氢装置

(1) 工艺流程

10 万吨/年烷烃脱氢装置生产工艺流程图见图 3.2-3。

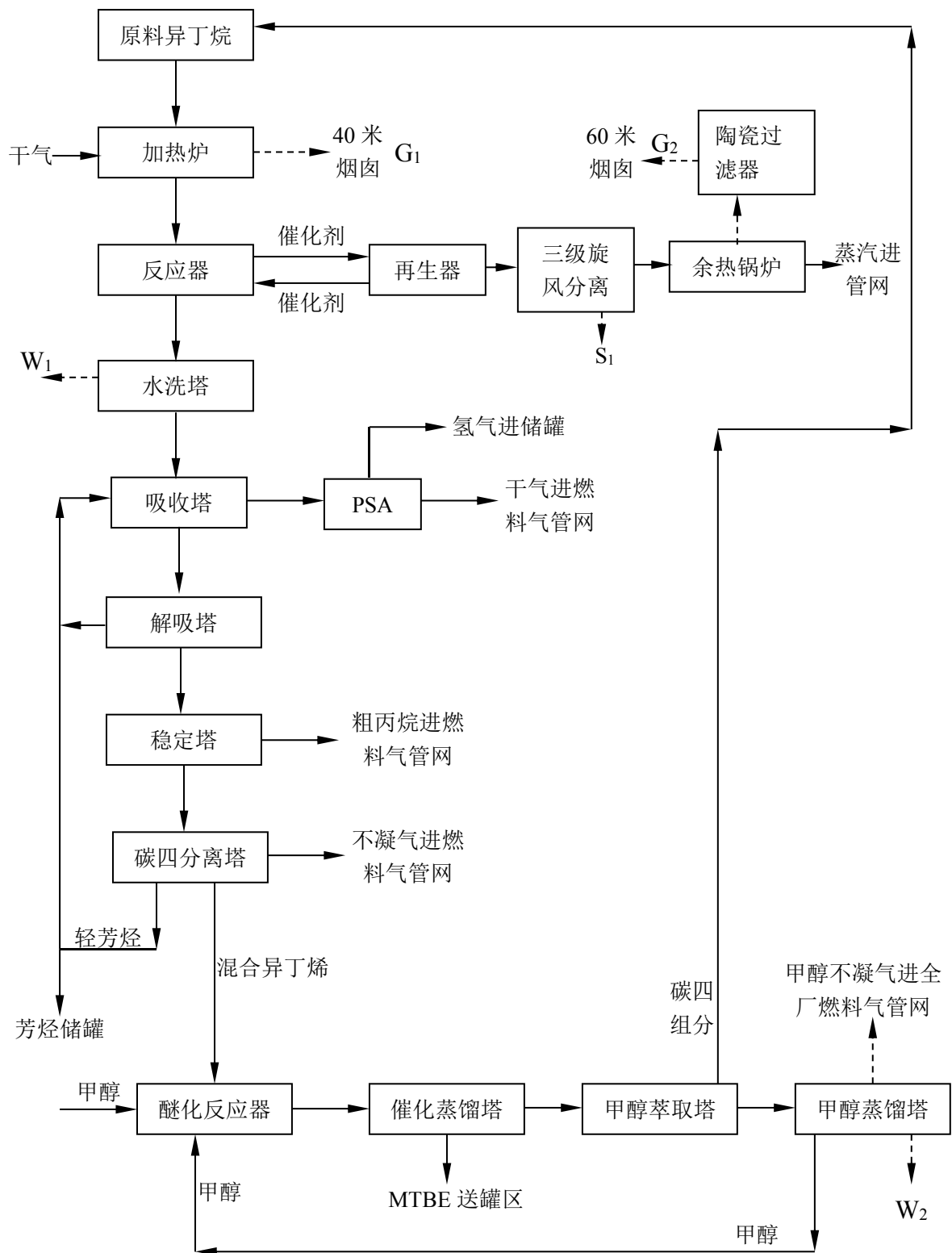


图 3.2-3 10万吨/年烷烃脱氢装置工艺流程图及产污环节

(2) 污染物产生环节

主体工程污染物产生环节见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目主体工程产污环节一览表

环节	产生点	主要污染因子	产生特征	排放规律	排放去向
废气	G ₁ 加热炉	CO ₂ 、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	连续	—	通过 40 米排气筒排放
	G ₂ 余热锅炉	CO ₂ 、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	连续	—	通过 60 米高排放筒排放
	装置区静密封泄漏	非甲烷总烃、甲醇	连续	—	无组织排放
	罐区大小呼吸废气	非甲烷总烃、甲醇	连续	—	无组织排放
废水	W1 水洗塔废水	石油类、铬及其化合物	连续		去污水处理
	W2 甲醇塔排水	石油类、甲醇	连续		去污水处理
	循环水场	TDS、COD	连续	—	直接排放
	装置排水(泵、压缩机冷却)	COD	连续	—	
	锅炉排污水	COD	间歇	—	
	凝结水站污水	COD	间歇	—	
	化学水站浓水	COD	间歇	—	
	初期污染雨水	pH、COD、BOD ₅ 、SS	间歇	—	送初期雨水池
生活废水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	连续	—	经厂内污水处理站处理后外排	
固废	烷烃脱氢装置	废烷烃脱氢催化剂	间歇	每年一次	委托有资质单位处理
		废活性氧化铝	间歇	每年一次	
		废活性炭	间歇	每年一次	
		废分子筛	间歇	每年一次	
		废 CO 吸附剂	间歇	每年一次	
	醚化单元	废催化剂	间歇	每年一次	
		废催化剂	间歇	三年一次	
日常生活	生活垃圾	间歇	—	环卫部门统一处理	
噪声	加热炉	机械噪声	连续		基础减震、封闭隔音后，于厂界排放
	空冷器				
	气压机				
	各种泵、压缩机				

3、20 万吨/年异丁烷装置

(1) 工艺流程

20 万吨/年异丁烷装置生产工艺流程图见图 3.2-4。

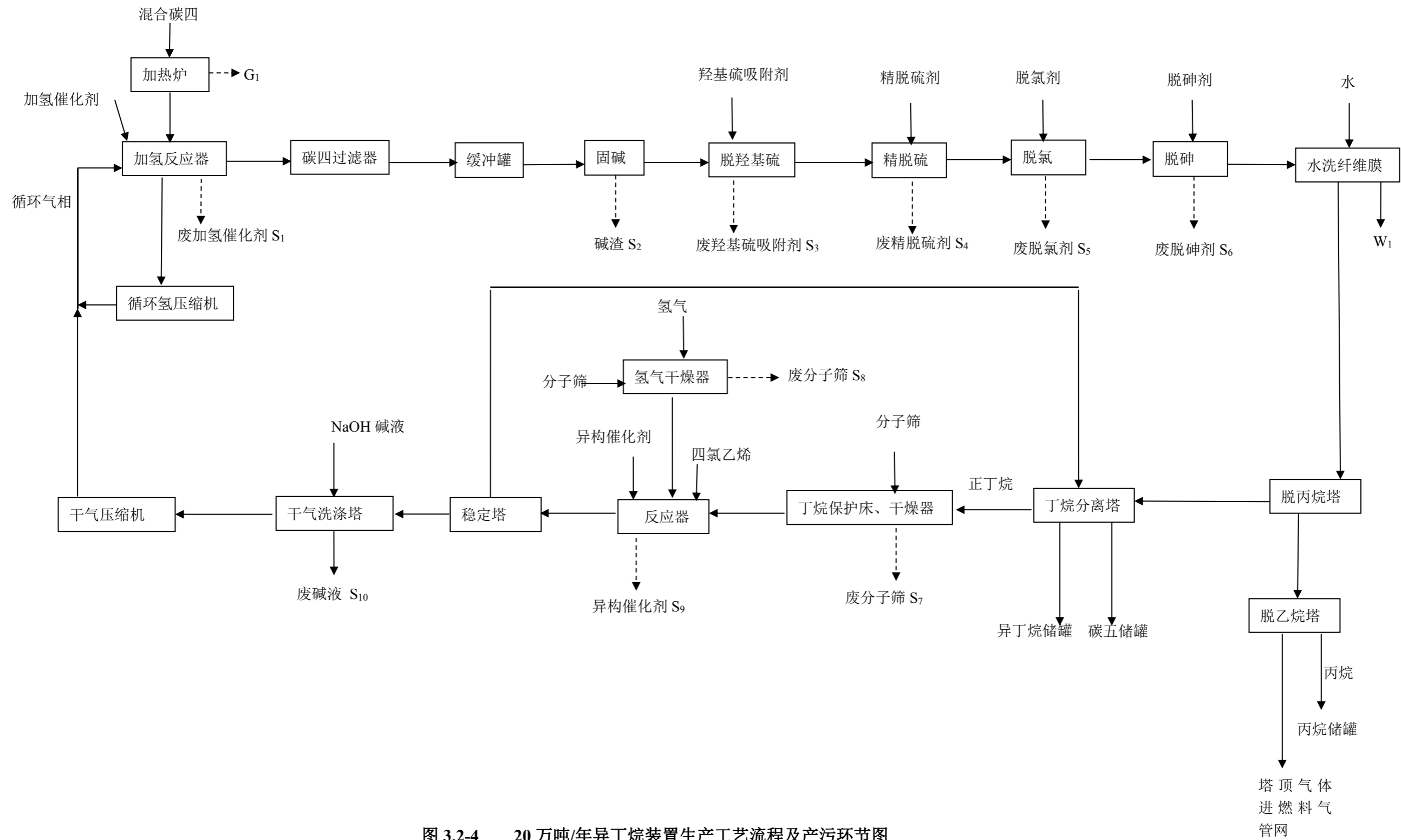


图 3.2-4 20 万吨/年异丁烷装置生产工艺流程及产污环节图

(2) 污染物产生环节

主体工程污染物产生环节见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目主体工程产污环节一览表

环节	产生点	主要污染因子	产生特征	排放规律	排放去向	
废气	G ₁ 加热炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	连续	——	通过 26 米排气筒排放	
	装置区静密封泄漏	VOC _S 、甲醇	连续	——	无组织排放	
废水	W ₁ 水洗工序产生的废水	pH、COD、SS、氨氮、石油类	间歇	每 15 天 1 次	厂内污水处理站	
	地面冲洗废水	pH、COD、BOD、SS、氨氮、甲醇、石油类	间歇	间歇	厂内污水处理站	
固废	原料预处理单元	S ₁ 加氢反应器	加氢催化剂	间歇	6 年/次	专业公司处置
		S ₂ 固碱罐产生的稀废碱渣	pH、盐量、石油类	间歇	每 30 天 1 次	
		S ₃ 羰基硫罐	羰基硫吸附剂	间歇	6 年/次	
		S ₄ 精脱硫罐	精脱硫剂	间歇	6 年/次	
		S ₅ 脱氯罐	脱氯剂	间歇	6 年/次	
		S ₆ 脱砷罐	脱砷剂	间歇	6 年/次	
	异构化单元	S ₇ 丁烷干燥器 AB	分子筛	间歇	6 年/次	
		S ₈ 氢气干燥器 AB	分子筛	间歇	6 年/次	
		S ₉ 异构反应器 AB	异构催化剂	间歇	8 年/次	
		S ₁₀ 干气洗涤塔	COD/NaCl	间歇	每 15 天 1 次	
噪声	加热炉	机械噪声	连续		基础减震、封闭隔音后，于厂界排放	
	空冷器					
	氢压机					
	各种泵、压缩机					

第三节 与技改项目存在依托关系的现有工程分析

一、技改前现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置主要工程分析

1、工艺流程

10万吨/年烷烃脱氢装置中的烷烃脱氢单元生产工艺流程图见图 3.3-1。

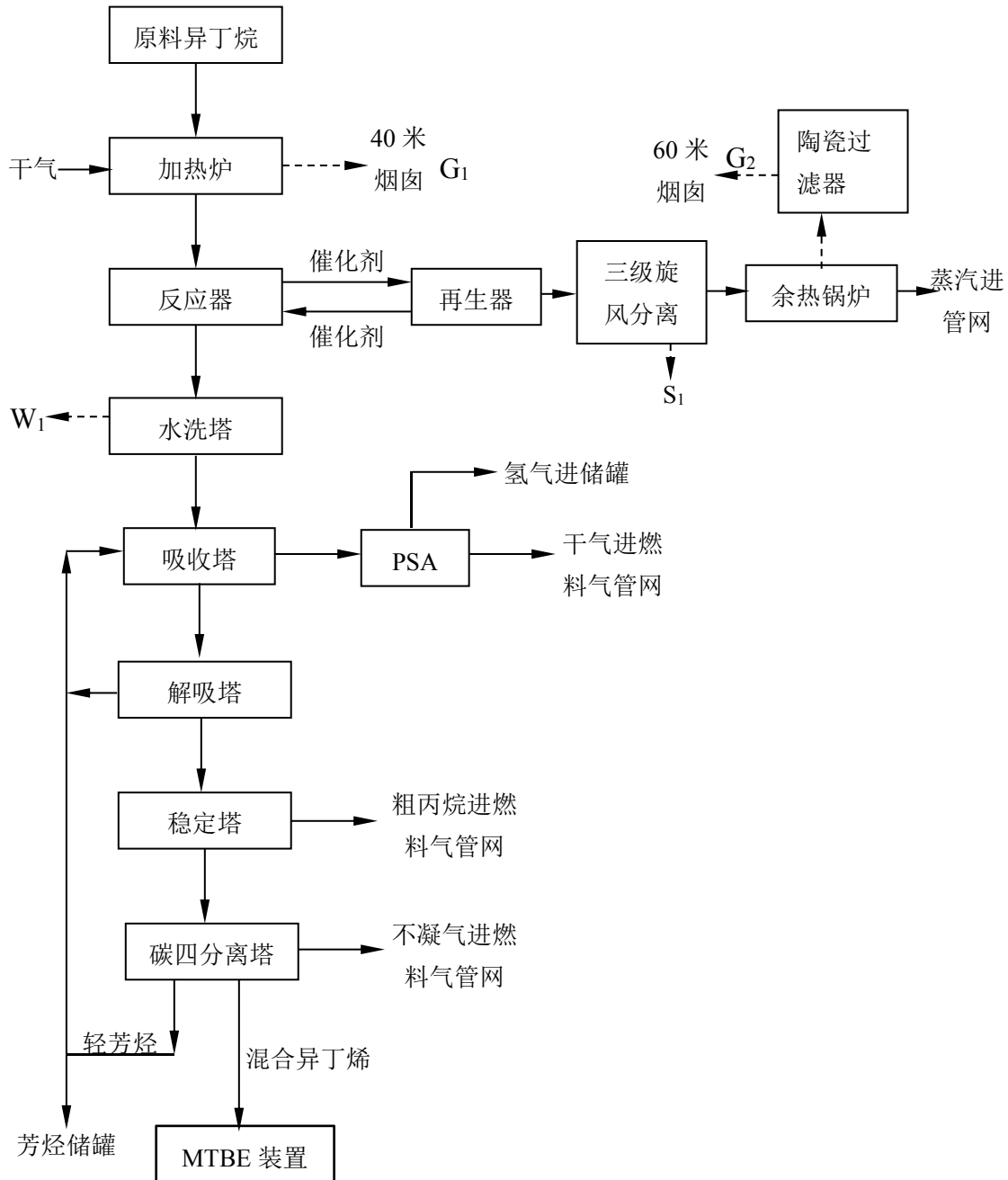


图 3.3-1 10 万吨/年烷烃脱氢装置中烷烃脱氢单元工艺流程图及产污环节

2、生产工艺流程说明

烷烃脱氢装置由反应再生、水洗部分、吸收稳定（含气压机、PSA）、主风机及余热回收等部分组成。异丁烷的转化率为 47.3%。

（1）反应—再生部分

自装置外来的异丁烷与自MTBE装置返回的循环异丁烷混合后与反应油气换热后进入反应进料加热炉，加热至反应温度后进入流化床反应器，与高温催化剂逆流接触进行脱氢反应。反应油气进入沉降器两级旋风分离器，除去携带的催化剂细粉后离开沉降器，再与原料换热后进入急冷水洗塔。

积炭的待生催化剂自反应器床层和旋风分离器料推进入汽提段，在此汽提催化剂所携带的油气，汽提后的催化剂沿待生立管下流，经待生滑阀进入再生器。在再生器内与向上流动的主风接触，完成催化剂的烧焦再生。再生催化剂经再生立管及再生滑阀进入提升管反应器底部，在氮气的提升下，完成催化剂加速、分散过程，然后与原料气接触。

再生器烧焦所需的主风由主风机提供，主风自大气进入主风机，升压后经主风管道、辅助燃烧室及主风分布管进入再生器。

再生器产生的烟气先经两级旋风分离器分离催化剂，再经三级旋风分离器进一步分离催化剂后进入余热锅炉回收烟气的热能。烟气温度降到180℃以下，最后经烟囱排入大气。烟气主要成分为轻芳烃、烟尘、SO₂、NO_x、非甲烷总烃等。

开工用的催化剂由冷催化剂罐或热催化剂罐用非净化压缩空气输送至再生器，正常补充催化剂可由催化剂小型加料线输送至再生器。CO助燃剂由助燃剂加料斗、助燃剂罐用非净化压缩空气经小型加料管线输送至再生器。

三级旋风分离器回收的催化剂，由三旋催化剂储罐用非净化压缩空气间断送至废催化剂罐，定期由槽车运出装置。

（2）水洗—吸收稳定部分

由沉降器出来的反应油气先进入旋风分离器进一步分离固体颗粒，再与烷烃脱氢原料换热后进入洗涤塔底部，通过人字挡板与循环水逆流接触，洗涤反应油气中的催化剂并脱过热，从洗涤塔来的富气进入气压机一段进行压缩，然后由气压机中

间冷却器冷却，进入气压机中间分离器进行气、液分离。分离出的富气再进入气压机二段。气压机二段出口富气先经压缩富气干式空冷器冷却，再由压缩富气冷却器进一步冷却降温，进入气压机出口油气分离器进行气、油、水三相分离。夹带微量催化剂细粉的反应油气经水洗后，催化剂细粉进入水洗水，水洗水在沉降罐中进行浓缩，浓缩后的催化剂细粉用泵打回再生器汽化，催化剂细粉混入再生烟气中，再生烟气经旋分器、陶瓷过滤器除尘，回收催化剂后排大气。生产过程中无含催化剂废水排放。

经气压机出口油气分离器分离后的气体进入吸收塔进行吸收，作为吸收介质的轻芳烃组分经冷却后进入吸收塔，吸收过程放出的热量由两个中段回流取走。经吸收后的干气再通过PSA氢提纯系统进行变压吸附获得产品氢气出装置，剩余脱附气作为燃料气使用。

凝缩油经解吸塔进出料换热后作为解吸塔进料，解吸塔底重组分冷却后与碳四分离塔底重组分混合，部分作为吸收剂返回吸收塔，其余进入轻芳烃产品罐区；解吸塔顶气进入脱丙烷塔，脱除C₃以下组分。脱丙烷塔底组分与气压机出口油气分离器分离出的油相一起进入碳四分离塔，碳四分离塔底碳四以上组分经冷却后与解吸塔低重组分混合，部分作为吸收剂返回吸收塔，其余送入轻芳烃产品罐区。碳四分离塔顶碳四组分作为原料进入MTBE装置，经MTBE装置回收异丁烯后的醚后碳四再返回烷烃脱氢反应器循环利用。

异丁烷脱氢副反应产生的甲烷、丙烯和焦炭，在再生器中完全燃烧，生成二氧化碳和水。

(3) 现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置中的烷烃脱氢单元产污环节

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置的烷烃脱氢单元产污环节见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程 10 万吨/年烷烃脱氢装置的烷烃脱氢单元产污环节一览表

环节	产生点	主要污染因子	产生特征	排放规律	排放去向
废气	G ₁ 加热炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	连续	—	通过 50.6 米排气筒排放
	G ₂ 装置再生加热炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、铬及其化合物	连续	—	通过 42 米高排放筒排放
	装置区静密封泄漏	非甲烷总烃	连续	—	无组织排放

	罐区大小呼吸废气	非甲烷总烃	连续	—	无组织排放
废水	W1 水洗塔废水	石油类、铬及其化合物	连续		经厂内污水处理站处理后外排
	循环水场	TDS、COD	连续	—	
	装置排水（泵、压缩机冷却）	COD	连续	—	
	化学水站浓水	COD	间歇	—	
	凝结水站污水	COD	间歇	—	
	初期污染雨水	pH、COD、BOD ₅ 、SS	间歇	—	
	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	连续	—	经厂内污水处理站处理后外排
固废	烷烃脱氢装置	废烷烃脱氢催化剂	间歇	每年一次	委托有资质单位处理
		废活性氧化铝	间歇	每年一次	
		废活性炭	间歇	每年一次	
		废分子筛	间歇	每年一次	
	日常生活	生活垃圾	间歇	—	环卫部门统一处理
噪声	加热炉	机械噪声	连续		基础减震、封闭隔音后，于厂界排放
	空冷器				
	气压机				
	各种泵、压缩机				

二、给排水

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置的烷烃脱氢单元所用新鲜水由地下水提供，供水量 496m³/d，主要用水工序为生产用水及生活用水。目前供水管网正在建设中，建设完成后使用管网供水。废水由厂内自建的污水处理站处理后，排入临邑县林子镇污水处理厂，处理后排入春风河最后汇入德惠新河。现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置中的烷烃脱氢单元水平衡见图 3.3-2。

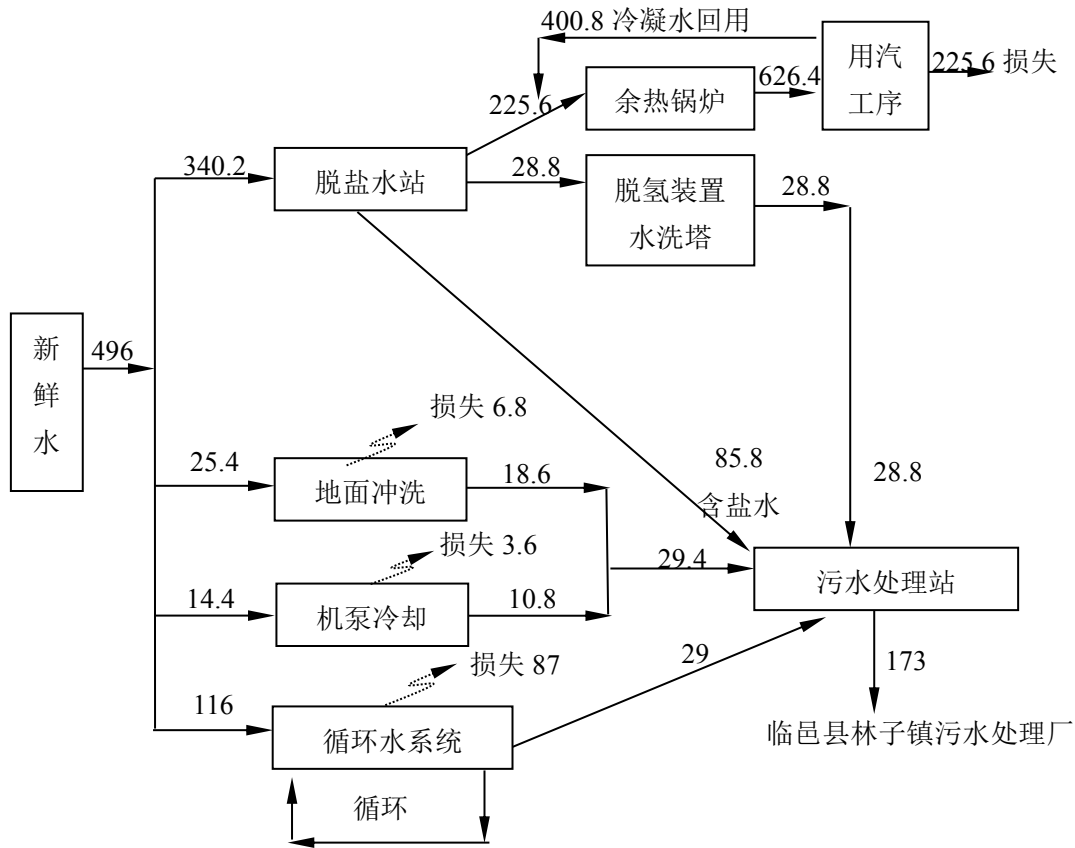


图 3.3-2 10 万吨/年烷烃脱氢装置中的烷烃脱氢单元水平衡图 m^3/d

四、供电

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置用电由厂区附近的变电站将高压电引入厂内变配电室变压后供厂内使用。年用电量 4733.4 万 kwh，其中，10 万吨/年烷烃脱氢装置中的烷烃脱氢单元年用电量 4599 万 kwh，当地电网满足本项目用电负荷，供电可靠。

五、供热

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置的热源是燃气加热炉和余热锅炉回收的蒸汽，燃气加热炉主要对原料反应提供热量，10 万吨/年烷烃脱氢项目自产燃料气 16000t/a 可满足加热炉使用。余热锅炉有两台，一台为反应油气余热锅炉，可回收蒸汽 11.3t/h；一台为烟气余热锅炉，可回收蒸汽 14.8t/h。10 万吨/年烷烃脱氢装置总用蒸汽量为 26.1t/h，其中烷烃脱氢装置用蒸汽量为 15.3t/h。

六、原辅材料消耗

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置的烷烃脱氢单元生产所需原辅材料消耗情况见表

3.3-2。

表 3.3-2 原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	异丁烷	10 ⁴ t/a	6.308	来自20万吨/年碳四液化气深加工装置
2	异丁烷	10 ⁴ t/a	3.692	来自20万吨/年异丁烷装置

催化剂和化学药剂消耗见表 3.3-3。

表 3.3-3 催化剂和化学药剂消耗表

序号	名称	规格或型号	成分	一次装入量	年用量	寿命
10万吨/年烷烃脱氢装置中的烷烃脱氢单元						
1	烷烃脱氢催化剂		氧化铬、氧化铝		800t	
2	活性氧化铝	TL-01	氧化铝	2.6t	0.2t	15a
3	活性炭	HXBC-15B	活性炭	42.9t	3t	15a
4	分子筛	HX5A-98H	氧化铝、氧化硅	35.2t	2.5t	15a

注：脱氢催化剂含有重金属铬，以金属化合物的形式存在。脱氢催化剂的主要成分：**Cr₂O₃: 15%~25%w, Al₂O₃:75%~85%w。**

混合异丁烷组成见表 3.3-4。

表 3.3-4 混合异丁烷组成一览表

序号	成分	含量, wt%	备注
1	丙烷	1.5	max
2	异丁烷	97.0	min
3	正丁烷	2.0	max
4	正丁烯	0.5	max
5	S	5ppm	max
6	Cl	3ppm	max

混合异丁烯组成见表 3.3-5、氢气组成见表 3.3-6。

表 3.3-5 混合异丁烯组成一览表

序号	成分	含量	备注
1	异丁烷	51.14% (mol)	
2	异丁烯	46.73% (mol)	max
3	氢气	5ppm	max
4	甲烷	10ppm	max
5	C ₂ 烃	100ppm	min
6	丙烯	0.35% (mol)	max
7	丙烷	0.11% (mol)	max
8	C ₄ 烯烃 (除异丁烯)	1.35% (mol)	
9	C ₄ ⁺	0.12% (mol)	

表 3.3-6 氢气组成一览表

序号	成分	含量 mol%	备注
1	H ₂	≥99.90	
2	CH ₄	0.05	

3	N ₂	0.05	
4	CO+CO ₂	≤20ppm	

三、物料平衡

干气平衡见表 4.3-8，铬平衡见表 4.3-9，硫平衡见表 4.3-10。

表 4.3-8 干气产用平衡表

序号	项目名称	干气, kg/h		合计	备注
		产出	消耗	kg/h	
一	工艺装置				
1	烷烃脱氢装置	-1999	1140	-859	
二	动力站				
1	中压锅炉		859	859	
	合计	-1999	1999	0	

表 4.3-9 铬平衡表

序号	项目名称	kg/h	备注
	入方		
1	补充催化剂中铬	20.00	铬以 Cr ₂ O ₃ 计，以下同
	出方		
1	烟气携带催化剂粉尘中铬	0.000837	
2	卸出催化剂中铬	19.999163	回收率 99.9958%
	合计	20.00	

表 4.3-10 硫平衡表

序号	项目名称	物流量		S 流量	备注
		万吨/年	kg/h	g/h	
1	原料				
1.1	异丁烷	10	12500	62.5	
2	产品				
2.1	氢气	0.3	375	0	
2.2	燃料气	1.6	2000	10	
2.3	轻芳烃	0.01	12.5	0	
2.4	混合异丁烯	18.46	23075	0	
2.5	加工损失	0.19	237.5	52.5	再生烟气
	合计	2.1	2625	62.5	

三、污染物排放

1、废气

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置的烷烃脱氢单元废气产生的环节见表 3.3-7。

表 3.3-7 项目废气产生环节表

环节	主要污染因子	产生特征	排放去向
加热炉废气	SO ₂ 、烟尘、NO _x	连续	通过 50.6 米排气筒排放
催化剂再生废气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、非甲烷总烃、铬及其化合物	连续	通过 42 米排气筒排放
装置区静密封泄漏	非甲烷总烃	连续	无组织排放

(1) 有组织废气

烷烃脱氢装置自 2017 年验收后基本未运行，无监测数据，因此引用验收监测报告中数据，污染物排放情况见下表 3.3-8。

表 3.3-8 加热炉烟气排气筒烟气监测结果

项 目		监测结果					
		2017.11.12			2017.11.13		
		1	2	3	4	5	6
标干流量 (Nm ³ /h)		15738	16121	15480	15968	16391	15560
含氧量 (%)		5.3	5.5	5.4	5.6	5.4	5.4
颗 粒 物	排放浓度 (mg/m ³)	2.6	2.9	2.8	3.0	2.7	2.6
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	3.0	3.4	3.2	3.5	3.1	3.0
	最大值 (mg/m ³)	3.5					
	标准 (mg/m ³)	10					
	排放速率 (kg/h)	0.041	0.047	0.043	0.048	0.044	0.040
	平均值 (kg/h)	0.044					
	年排放量 (t/a)	0.035					
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	7	4	6	5	4	5
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	8	5	7	6	5	6
	最大值 (mg/m ³)	8					
	标准 (mg/m ³)	50					
	排放速率 (kg/h)	0.110	0.064	0.093	0.080	0.066	0.078
	平均值 (kg/h)	0.082					
	年排放量 (t/a)	0.65					
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	29	30	32	31	32	32
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	33	35	37	36	37	37
	最大值 (mg/m ³)	37					
	标准 (mg/m ³)	100					
	排放速率 (kg/h)	0.456	0.484	0.495	0.495	0.525	0.498
	平均值 (kg/h)	0.492					

年排放量 (t/a)	3.94
------------	------

注：污染物排放量按 8000h/a 计。

表 3.3-9 催化剂再生废气排气筒废气监测结果

项 目		监测结果					
		2017.11.12			2017.11.13		
		1	2	3	4	5	6
标干流量 (Nm ³ /h)		18325	18654	18321	18158	18540	18254
含氧量 (%)		10.6	10.5	10.8	10.5	10.7	10.4
颗 粒 物	2.1	2.3	2	2	2.2	2	2.6
	3.6	3.9	3.5	3.4	3.8	3.4	3.0
	最大值 (mg/m ³)	3.9					
	标准 (mg/m ³)	10					
	排放速率 (kg/h)	0.038	0.043	0.037	0.036	0.041	0.037
	平均值 (kg/h)	0.039					
	年排放量 (t/a)	0.31					
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	3	3	5	3	4	4
	折算后排放浓度(mg/m ³)	5	5	9	5	7	7
	最大值 (mg m ³)	9					
	标准 (mg/m ³)	50					
	排放速率 (kg/h)	0.055	0.056	0.092	0.054	0.074	0.073
	平均值 (kg/h)	0.067					
	年排放量 (t/a)	0.54					
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	18	20	19	20	21	17
	折算后排放浓度(mg/m ³)	31	34	34	34	37	29
	最大值 (mg/ m ³)	37					
	标准 (mg/m ³)	100					
	排放速率 (kg/h)	0.330	0.373	0.348	0.363	0.389	0.310
	平均值 (kg/h)	0.352					
	年排放量 (t/a)	2.82					
铬	排放浓度 (mg/m ³)	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
	折算后排放浓度(mg/m ³)	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
	最大值 (mg/m ³)	<0.013					
	验收标准 (mg/m ³)	5					
	排放速率 (kg/h)	1.28×10 ⁻⁴	1.31×10 ⁻⁴	1.28×10 ⁻⁴	1.27×10 ⁻⁴	1.30×10 ⁻⁴	1.28×10 ⁻⁴
	平均值 (kg/h)	1.29×10 ⁻⁴					
	年排放量 (t/a)	0.001					

注：污染物排放量按 8000h/a 计。

综上，加热炉废气和催化剂再生废气污染物中的 SO₂、烟尘、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准；铬及其化合物未检出，满足《德国大气污染物排放标准》标准要求；污染物排放量满足排污许可证总量指标要求。

2、废水

厂内现有污水处理站采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，处理规模 100m³/h。现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置废水主要包括生活污水、水洗废水、醚化单元水洗废水和冲洗废水，废水量为 4.12m³/h，经污水处理站处理达标后排入德惠新河。排入地表水的主要污染物总量为 COD_{Cr}: 1.65t/a，NH₃-N: 0.165t/a。

出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理后排入春风河最终汇入德惠新河。

3、固体废物

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置中的烷烃脱氢单元产生的固废主要来自于反应器所产生的废催化剂及生活垃圾等。

表 3.3-11 固废产生及处置情况结果汇总表

来源	固废名称	危废代码	实际产生量 (t/a)	处理处置去向	
10 万吨/年 烷烃脱氢 装置	精制单元	烷烃脱氢催化剂	危险废物 HW49	300t/a	按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》进行危险废物的收集、贮运和运输，转运时执行《危险废物转移联单管理办法》，委托具有对应资质的单位进行处置。
		废活性炭	危险废物 HW49	3t/次，更换频次为每 3 年更换一次	
		废分子筛	危险废物 HW49	2.5t/次，更换频次为每 6 年更换一次	
		废净化剂	危险废物 HW49	1t/a	
机组	废润滑油	危险固废 HW08	0.1t/a		
办公、生活	生活垃圾	一般废物	15.93t/a		

4、噪声

现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置噪声主要是生产中各类机械产生的机械噪声，厂界昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

第四节 现有工程公辅、储运工程

一、给排水

现有工程所用新鲜水由地下水提供，供水量 7200m³/d，主要用水工序为生产用水及生活用水。目前供水管网正在建设中，建设完成后使用管网供水。

现有工程化学水站采用的工艺是多介质过滤器+反渗透+除碳器+混床。

现有工程废水由厂内自建的污水处理站处理后，排入临邑县林子镇污水处理厂，处理后排入春风河最终汇入德惠新河。

现有工程水平衡见图 3.4-1。

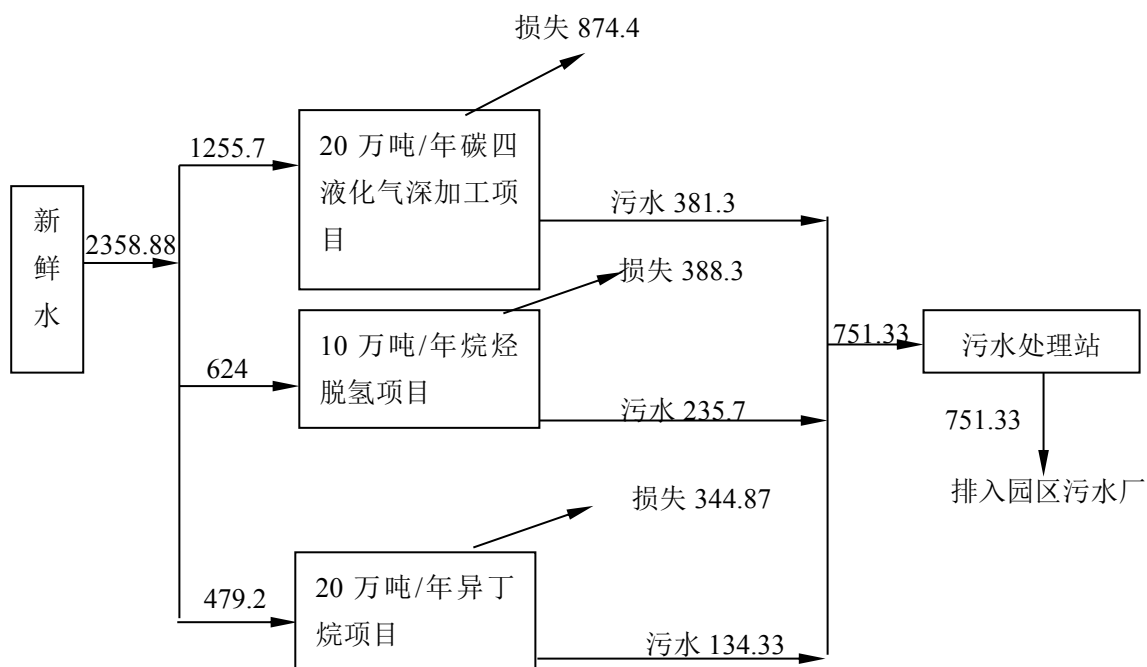


图 3.4-1 现有工程水平衡 单位 m³/d

二、供电

现有工程用电设备总的装机容量约 25520kW，由厂区附近的变电站将高压电引入厂内变配电室变压后供厂内使用。年用电量 20416 万 kwh，当地电网满足本项目用电负荷，供电可靠。

三、供热

1、20万吨/年碳四液化气深加工装置、20万吨/年异丁烷装置

20万吨/年碳四液化气深加工装置的热源是燃气加热炉和蒸汽锅炉，燃气加热炉使用装置自产燃料气 4120t/a，年需补充天然气约 477 万 m³。

现有工程燃煤循环流化床锅炉两台，一备一用。锅炉型号为 YG-75/3.82-M，额定蒸发量 75t/h，额定蒸汽压力 3.82MPa，额定蒸汽温度 450℃，设计煤种为 II 类烟煤，单台锅炉最大燃煤量 13t/h，煤质指标：热值 5200 千卡/千克，灰分 20%左右，挥发份 27%左右，水分 ≤8%，硫含量 ≤0.6%。

现有工程环评设计按照满负荷进行的运行，实际最大生产负荷下现有工程 20万吨/年碳四液化气深加工装置进行疏水器更换节能改造后最大用蒸汽量为 53.07t/h；10万吨/年烷烃脱氢装置不使用锅炉蒸汽；20万吨/年异丁烷装置最大生产负荷下用

蒸汽量 18t/h；所以现有工程最大生产负荷下用蒸汽量为 71.07t/h。

正常情况下，锅炉一备一用可以满足使用。现有工程全厂蒸汽用量为 1705.68t/d(71.07t/h)。

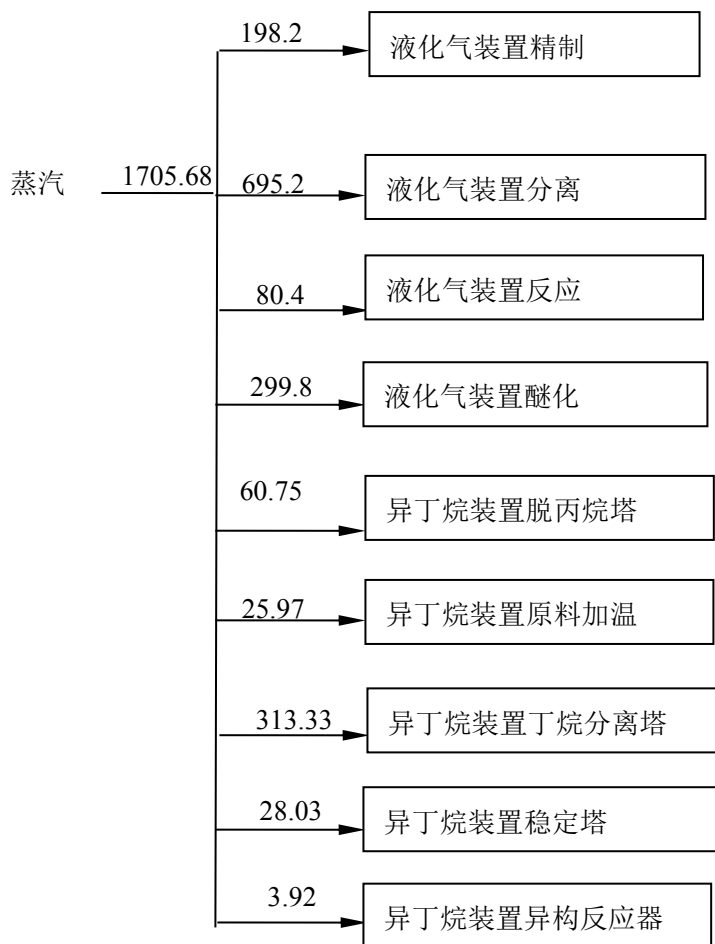


图 3.4-5 现有工程蒸汽平衡 t/d

2、10 万吨/年烷烃脱氢装置

10 万吨/年烷烃脱氢装置的热源是燃气加热炉和余热锅炉回收的蒸汽，燃气加热炉主要对原料反应提供热量，10 万吨/年烷烃脱氢项目自产燃料气 16000t/a 可满足加热炉使用。余热锅炉有两台，一台为反应油气余热锅炉，可回收蒸汽 11.3t/h；一台为烟气余热锅炉，可回收蒸汽 14.8t/h。10 万吨/年烷烃脱氢装置总用蒸汽量为 26.1t/h，回收的蒸汽可以满足装置的需要。

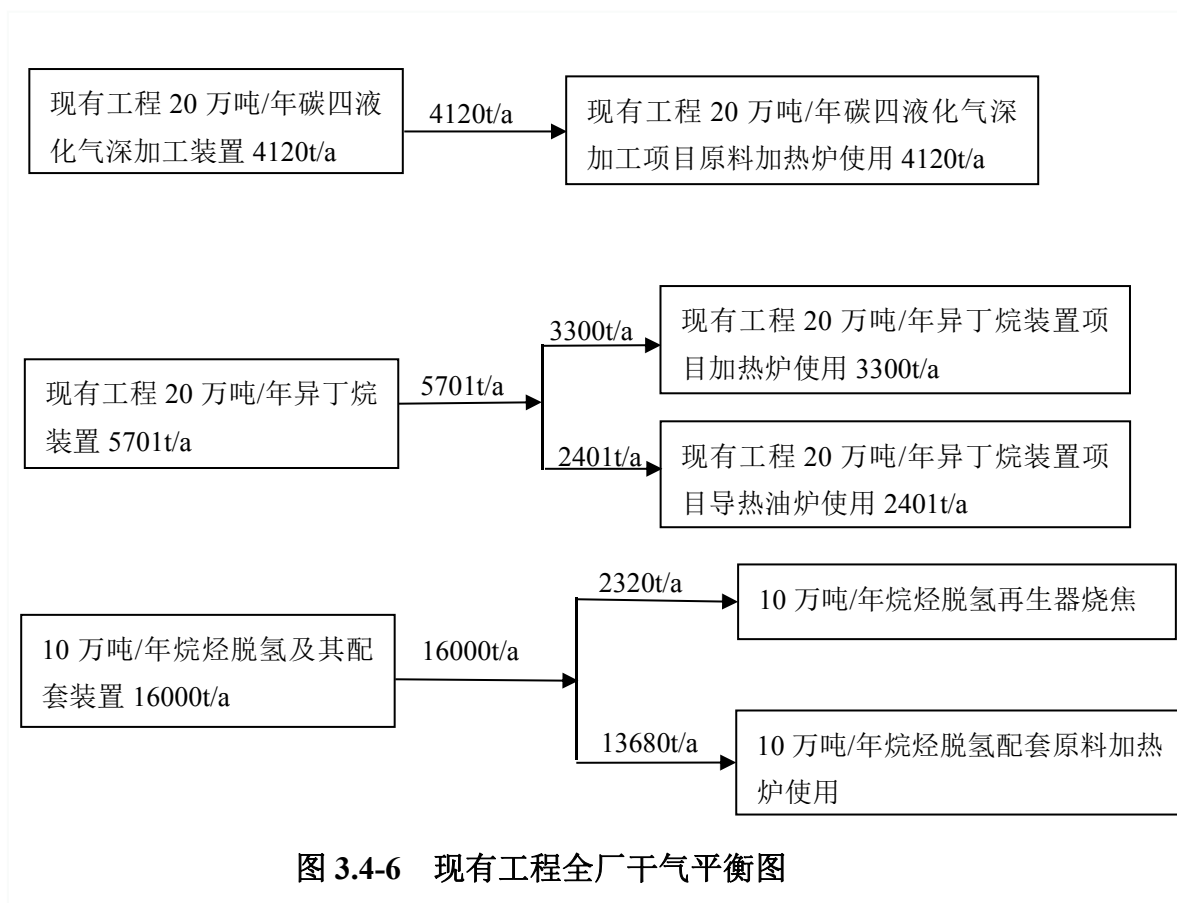


图 3.4-6 现有工程全厂干气平衡图

四、消防

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）本项目消防配置如下：

目前在厂区西北侧建有 3 个消防水罐，用于储存消防水。罐区及生产车间内设置了大量灭火器、消防栓等消防器材。

五、制氮

项目再生时需用氮气进行吹扫，所需氮气由项目自备制氮系统提供，其制备氮气能力为 2 套 2000Nm³/h，工艺过程主要是变压吸附。氮气不储存。

六、火炬系统

德宝路股份有限公司设有 2 座地面火炬；1 座处理能力为 85t/h 的封闭式地面火炬，火炬直径 12 米，高 32 米；1 座封闭式圆筒型地面火炬，火炬的处理能力为 98.974t/h，操作弹性为设计能力的 110%，直径 12.65 米，高 30 米。当出现安全阀跳、放空时，排入厂区泄放系统，经分液、水封排入火

炬燃烧。平时火炬气（不凝气）通过 5000 立方干式气柜进行回收利用，进入燃料管网为异构化加热炉提供燃料。非正常工况下，可以通过气柜副线，直接排入地面火炬经过分级控制阀燃烧。

七、原辅材料消耗

原辅材料消耗见表 3.4-1。

表 3.4-1 原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	备注
20万吨/年碳四液化气深加工项目				
1	主要原辅材料			
1.1	碳四液化气	10 ⁴ t/a	20	
1.2	甲醇	10 ⁴ t/a	3.396	
1.3	氢气	t/a	30	
2	催化剂和化学药剂消耗			
2.1	固碱	m ³ /a	92	寿命>300 日
2.2	脱羰基硫剂	m ³ /a	50 m ³	寿命>1 年
2.3	精脱硫剂	m ³ /a	90 m ³	寿命>1 年
2.4	脱氯剂	m ³ /a	25 m ³	寿命>1 年
2.5	脱砷剂	m ³ /a	25	寿命>1 年
2.6	分子筛	m ³ /a	120	寿命>1 年
2.7	二甲醚净化剂	m ³ /a	120	寿命>1 年
2.8	BD 加氢催化剂	t/a	3.5	
2.9	异构化催化剂	t/a	16	寿命≥2 年
2.10	醚化催化剂	t/a	30	寿命>1 年
2.11	甲醇净化剂	t/a	1	寿命>1 年
2.12	醚化催化剂	t/a	13.5	寿命>2~3 年
2.13	消泡剂	t/a	1	
2.14	N-甲酰吗啉	t/a	280	
2.15	甲乙酮	t/a	280	
10万吨/年烷烃脱氢项目				
1	主要原辅材料			
1.1	异丁烷	10 ⁴ t/a	6.31	来自20万吨/年碳四液化气深加工装置
1.2	异丁烷	10 ⁴ t/a	3.69	厂内异丁烷装置自产
1.3	甲醇	t/a	4.51	外购
2	催化剂和化学药剂消耗			

序号	名称	单位	数量	备注
2.1	烷烃脱氢催化剂	t/a	800	
2.2	活性氧化铝	t/15a	2.6	
2.3	活性炭	t/15a	42.9	
2.4	分子筛	t/15a	35.2	
2.5	CO 吸附剂	t/15a	5.5	
2.6	甲醇净化剂	t/a	1	
2.7	醚化催化剂	t/2a	13.5	
20万吨/年异丁烷装置项目				
1	主要原辅材料			
1.1	碳四	10 ⁴ t/a	25	
2	催化剂和化学药剂消耗			
2.1	加氢催化剂	t/6a	15.5	
2.2	异构催化剂	t/8a	2.7	
2.3	羰基硫吸附剂	t/6a	40	
2.4	精脱硫剂	t/6a	50.2	
2.5	脱氯剂	t/6a	25.3	
2.6	脱砷剂	t/6a	28.5	
2.7	31%氢氧化钠	t/a	16	
2.8	全氯乙烯	t/a	32	
2.9	氢气干燥剂	t/6a	4.3	
2.10	丁烷干燥剂1#	t/6a	4.2	
2.11	丁烷干燥剂2#	t/6a	6.85	
2.12	甲醇制氢催化剂	t/3a	9	
2.13	吸附剂	t/10a	35	
2.14	氢气	t/a	357.14	
2.25	甲醇	t/a	1904.76	

八、贮运工程

1、交通运输

现有工程所需原材料运进和产品的运出主要靠汽车运输。

2、物料贮存

厂内现有 5 个罐区，1801 罐区围堰尺寸为长 53.85m×宽 27.9m×高 0.5m，1802 罐区围堰尺寸为长 110.4m×宽 50.4m×高 0.5m，1803 罐区围堰尺寸为长 86m×宽 58m×高 1m，1804 罐区围堰尺寸为长 87.4m×宽 50.4m×高 0.5m，1805 产品罐区围堰尺寸

为长 82m×宽 57m×高 1m，1805 溶剂罐区围堰尺寸为长 42m×宽 33m×高 1m。罐区有 11 个卸车鹤位，8 个装车鹤位。现有工程物料贮存情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 现有工程物料储存情况表

序号	物料名称	贮存方式	规格及数量	最大储存量	罐区
1	碳四原料罐	3000m ³ 贮罐 (Φ18000)	球罐 3 台	8100m ³	1801 碳四原料罐区
2	正丁烷	1000m ³ 贮罐 (Φ12300)	球罐 2 台	1755m ³	1802 甲 A 产品罐区
3	异丁烷	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐 2 台	3600m ³	
4	C5	120m ³ 贮罐 (Φ6100)	卧罐 2 台	214m ³	
5	丙烷	120m ³ 贮罐 (Φ6100)	卧罐 2 台	94t	
6	丙烷	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐 4 台	6800m ³	
7	甲醇	1000m ³ 贮罐 (Φ10800×13880)	内浮顶 3 台	2100m ³	
8	MTBE	3000m ³ 贮罐 (Φ17000×17690)	内浮顶 3 台	7650m ³	
9	重组分	400m ³ 贮罐 (Φ7500×11230)	内浮顶 2 台	680m ³	
10	C4 精制中间罐	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐 2 台	3600m ³	1804 中间原料罐区
11	丁烯分离中间罐	1000m ³ 贮罐 (Φ12300)	球罐 2 台	1755m ³	
12	丁烯反应中间罐	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐 2 台	3600m ³	
13	醚后 C4 中间罐	1000m ³ 贮罐 (Φ12300)	球罐 2 台	1755m ³	
14	MTBE	4000m ³ 贮罐 (Φ17000)	内浮顶 1 台	5000m ³	1805 产品罐区
15	N-甲酰吗啉	380m ³ 贮罐 (Φ8200×11000)	拱顶罐 1 台	500m ³	1805 溶剂罐区
16	甲乙酮	380m ³ 贮罐 (Φ8920×8920)	拱顶罐 1 台。	500m ³	
17	混合溶剂	380m ³ 贮罐 (Φ8200×11000)	拱顶罐 2 台	500m ³	

第五节 现有工程污染物排放

一、现状运行的现有工程污染物排放

监测期间 20 万吨/年异丁烷装置项目、20 万吨/年碳四液化气深加工项目正常运行，10 万吨/年烷烃脱氢项目处于停产状态。

1、废气

(1) 废气排放情况

①有组织废气污染来源

有组织废气主要是全厂锅炉废气、碳四液化气深加工装置配套的加热炉废气和催化剂再生加热炉废气、异丁烷装置配套的加热炉废气和导热油炉废气、污水处理站除臭废气、油气回收废气；无组织废气主要是装置区静密封泄漏、罐区废气。

②有组织废气治理措施有效性

表 3.5-1 废气治理措施有效性

序号	烟囱点位	治理设施	污染物	是否为排污许可可行技术
DA004	燃煤循环流化床锅炉	SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰、石膏脱硫+湿式电除尘，120 米排气筒排放	颗粒物	是
			SO ₂	
			NO _x	
			汞及其化合物	
			林格曼黑度(级)	
DA005	20 万吨/年碳四液化气深加工加热炉	清洁原料，低氮燃烧，35 米排气筒排放	氨	是
			烟尘	
			SO ₂	
DA006	20 万吨/年碳四液化气深加工催化剂再生加热炉废气	低氮燃烧，30 米排气筒排放	NO _x	是
			烟尘	
			SO ₂	
DA007	污水处理站	碱洗涤+UV 光解，15 米排气筒排放	NO _x	是
			SO ₂	
			臭气浓度	
			硫化氢	
			氨	
DA001	20 万吨/年异丁烷装置导热油炉	低氮燃烧，15 米排气筒排放	烟尘	是
			SO ₂	
			NO _x	
DA002	20 万吨/年异丁烷装置加热炉	低氮燃烧，26 米排气筒排放	NO _x	是
			SO ₂	
			烟尘	
DA009	油气回收装置	活性炭吸附，15 米排气筒排放	非甲烷总烃、甲醇	是
DA010	危废仓库	活性炭吸附，15 米排气筒排放	非甲烷总烃	是

(2) 废气排放监测情况

①有组织废气

为了解全厂运行装置排气筒排放情况，本次对 2022 年污染物年排放量和全厂排气筒的在线和自行监测结果进行了统计，见表 3.5-2。

表 3.5-2 现有工程全厂排气筒监测数据汇总（2022 年度浓度范围及年排放总量）

序号	烟囱点位	治理设施	废气量 m ³ /h	污染物	浓度限制 mg/Nm ³	执行标准	2022 年排放量 (t/a)	2022 年 1-12 月浓 度范围(mg/m ³)	数据来源	
DA001	燃煤循环 流化床锅 炉	SCR 脱硝+布袋 除尘器+石灰、 石膏脱硫+湿式 电除尘, 120 米 排气筒排放	159831	颗粒物	5	《火电厂大气污染物排放标 准》(DB 37/664-2019)表 2 标 准要求、《火电厂烟气脱硝工 程技术规范 选择性催化剂还 原法》(HJ562-2010)氨逃逸浓 度限值	0.569	1.28-3.44	在线数据	
				SO ₂	35		7.21	19.0-26.4		
				NO _x	50		12.6	30.9-45.1		
					汞及其化 合物		0.03	0.0000411	0.000045-0.00005	委托检测
					林格曼黑 度(级)		<1	—	<1	
					氨		2.5	—	1.74-2.26	
DA002	20 万吨/ 年碳四液 化气深加 工加热炉	低氮燃烧, 35 米 排气筒排放	15642	烟尘	10	《区域性大气污染物综合排放 标准》(DB37/2376-2019)表 1“重点控制区”	0.184	2.3-5.7	委托检测	
				SO ₂	50		0.102	<7-1.5		
				NO _x	100		2.328	63-78		
DA003	20 万吨/ 年碳四液 化气深加 工催化剂 再生	低氮燃烧, 30 米 排气筒排放	75	烟尘	10	《区域性大气污染物综合排放 标准》(DB37/2376-2019)表 1“重点控制区”	0.00109	1.5-4.8	委托检测	
				SO ₂	50		0.000904	<3		
				NO _x	100		0.0012	<3-6		
				非甲烷总 烃	60	挥发性有机物排放标准第 6 部 分: 有机化工行业 (DB37/2801.6-2018)表 1 II 时 段标准	0.0314	8.66-51.7		

DA004	污水处理站	碱洗涤+UV 光解, 15 米排气筒排放	5915	氨	4.9 kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准、《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)	0.608	0.56-8.03kg/h	委托检测
				硫化氢	0.33 kg/h		0.0261	0.026-0.33kg/h	
				臭气浓度(无量纲)	2000(无量纲)		—	724(无量纲)-1737(无量纲)	
				非甲烷总烃	100		3.12	15.5-43.6	在线数据
DA007	20 万吨/年异丁烷装置导热油炉	低氮燃烧, 15 米排气筒排放	1202	烟尘	10	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1“重点控制区”	0.0144	1.3-1.8	委托检测
				SO ₂	50		—	0.7-1.0	
				NO _x	100		0.544	65.6-65.8	
DA008	20 万吨/年异丁烷装置加热炉	低氮燃烧, 26 米排气筒排放	1106	烟尘	10	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1“重点控制区”	0.0122	1.5-2.1	委托检测
				SO ₂	50		—	1.1-1.3	
				NO _x	100		0.28	43.7-45.0	
DA009	油气回收装置	冷凝+活性炭吸附, 15 米排气筒排放	348	非甲烷总烃	60	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》(DB 37/2801.6—2018)表 1 II 时段标准	0.096	3.76-41.4	委托检测
				甲醇	50		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 标准	—	未检出
DA010	危废库	活性炭吸附, 15 米排气筒排放	7033	VOCs(非甲烷总烃)	60	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》(DB 37/2801.6—2018)表 1 II 时段标准	0.0124	1.81-2.55	委托检测

备注：2022 年危废库内存在危废时间为 720h。

依据表 3.5-2 可知，现有工程各装置废气排气筒均满足现行排放标准。

②无组织废气

无组织排放废气主要是装置区、罐区静密封泄露产生的非甲烷总烃、甲醇、苯、甲苯、二甲苯。

德宝路股份有限公司采取以下措施控制无组织排放废气：①对 MTBE、重组分、甲醇等贮罐采用内浮顶贮罐。②对设备易老化的部位，如垫圈、密封接头与软管连接处等进行检查，发现问题及时解决，降低物料“跑、冒、滴、漏”发生的机会。③装卸过程采用鹤管万向充装系统，可大大减少装卸过程废气的排放；并在装车过程中采用油气回收系统，降低污染物挥发量，减少污染物排放。④定期委托第三方资质单位开展静密封点泄露与检测工作，并对泄漏点进行了修复等。

A.厂界

表 3.5-4 监测期间气象参数表

日期	时间	风向	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	总云量	低云量
2022.09.06	10:14	N	23.2	100.9	1.8	2	0
	11:36	N	25.2	100.9	1.8	2	0
	12:56	N	29.0	100.8	1.7	1	0
	17:20	N	23.6	100.8	1.7	2	0

表 3.5-5 监测期间气象参数表

日期	时间	温度 (°C)	湿度 (%)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向
2022.01.02	9:42	2.4	63.5	102.24	1.3	东风
	11:43	5.1	48.2	102.22	1.2	东风
	13:43	6.2	43.7	102.21	1.2	东风
	15:41	4.9	45.2	102.22	1.4	东北

表 3.5-6 监测期间气象参数表

日期	时间	风向	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	总云量	低云量
2023.04.19	9:49	W	21.4	100.9	1.6	4	1
	11:32	W	26.2	100.7	1.4	4	2
	13:40	W	28.3	100.3	1.3	4	2

	15:18	W	27.6	100.3	1.5	4	2
--	-------	---	------	-------	-----	---	---

表 3.5-3 厂界无组织废气监测结果

监测项目		监测日期		监测结果				厂界最大值	无组织排放监控浓度限值
				1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向		
厂界	VOCs (非甲烷总烃) (mg/m ³)	2022.0 9.06	第一次	0.54	0.81	1.08	0.89	1.11	2.0
			第二次	0.57	0.84	0.96	0.81		
			第三次	0.56	1.11	0.99	0.80		
	硫化氢 (mg/m ³)	2022.0 9.06	第一次	0.002	0.004	0.006	0.005	0.006	0.03
			第二次	0.003	0.004	0.004	0.005		
			第三次	0.003	0.005	0.004	0.004		
	苯(mg/m ³)	2022.0 9.06	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
			第二次	ND	ND	ND	ND		
			第三次	ND	ND	ND	ND		
	甲苯 (mg/m ³)	2022.0 9.06	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
			第二次	ND	ND	ND	ND		
			第三次	ND	ND	ND	ND		
二甲苯 (mg/m ³)	2022.0 9.06	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	
		第二次	ND	ND	ND	ND			
		第三次	ND	ND	ND	ND			
臭气浓度 (无量纲)	2022.0 9.06	第一次	<10	<10	14	<10	15	20	
		第二次	12	13	11	14			
		第三次	<10	15	<10	12			
		第四次	<10	12	13	<10			
甲醇 (mg/m ³)	2022.0 1.02	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	12	
		第二次	ND	ND	ND	ND			
		第三次	ND	ND	ND	ND			
氨 (mg/m ³)	2023.0 4.19	第一次	0.108	0.169	0.140	0.155	0.209	1.0	
		第二次	0.140	0.186	0.155	0.207			
		第三次	0.083	0.209	0.197	0.177			

厂界无组织 VOCs (非甲烷总烃) 最大排放浓度为 1.11mg/m³, 苯、甲苯、二甲苯均未检出, 监测结果均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 中表 3 厂界无组织排放浓度监控限值要求 (VOCs: 2.0mg/m³、苯: 0.1mg/m³、甲苯: 0.2mg/m³、二甲苯: 0.2mg/m³); 氨最大排放浓度为 0.209mg/m³, 硫化氢最大排放浓度为 0.006mg/m³, 排放浓度满足《有机化工企业污水处理厂(站)

挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表2厂界监控点浓度限制(氨:1.0mg/m³、硫化氢0.03mg/m³);甲醇未检出,监测结果满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求(甲醇:12mg/m³)。

B.厂区内

表 3.5-6 监测期间气象参数表

日期	时间	风向	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	总云量	低云量
2023.06.21	11:42	N	38.6	100.0	2.0	3	2
	12:39	N	38.8	99.9	2.0	3	1
	13:34	N	39.0	99.9	2.0	3	1
	14:35	N	39.2	99.8	2.0	3	1

表 3.5-3 厂区内无组织废气监测结果

监测项目		监测日期	监测结果				均值	无组织排放监控浓度限值
厂区内碳四液化气装置下风向1m	VOCs(非甲烷总烃)(mg/m ³)	2023.06.21	3.93	5.36	4.71	4.33	4.58	6.0

厂区内无组织 VOCs(非甲烷总烃)平均排放浓度为 4.58mg/m³,满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值(VOCs:6.0mg/m³)。

(3) 现有工程 LDAR 检测与修复

为强化德宝路股份有限公司环保管理,德宝路分别委托2家第三方资质单位开展静密封点泄露与检测工作,并对泄漏点进行了修复。

①根据《德宝路股份有限公司“泄漏检测与修复”(LDAR)体系报告》(2022年5月),在此次项目中,现场共将5346个密封点位纳入LDAR项目的管辖范围。该报告项目装置密封点统计见表3.5-6。

表 3.5-6 项目装置密封点统计表

序号	装置名称	建档密封点数量(个)	本轮密封点数量(个)	检测密封点数量(个)	可达密封点(个)	不可达密封点(个)
1	20万吨/年碳四液化气深加工装置	24021	24021	23931	23841	90
2	储运装置	6797	6797	6704	6611	93

3	合计	30818	30818	30635	30452	183
---	----	-------	-------	-------	-------	-----

首次检测，所有检测点位中大于或等于泄漏阈值的点共计 189 个，即存在 189 个泄漏点，泄漏率为 0.62%，所以本次 LDAR 项目需要修 189 个泄漏点。德宝路的设备年运行时间为 330 天，在未进行修复的情况下，本次检测所有涉及挥发性有机物流经的设备与管线组件的 VOCs 排放基线为 3287.8156kg/年。维修人员对泄漏点维修后，根据复测结果，泄漏点 189 个维修成功。经维修，企业的 VOCs 排放量为 618.4106kg/年，即通过本次 LDAR 项目，企业实现了 10825.92kg/年的减排。

②根据《德宝路股份有限公司“泄漏检测与修复”（LDAR）体系报告》（2021 年 5 月），在此次项目中，现场共将 30818 个密封点位纳入 LDAR 项目的管辖范围。该报告项目装置密封点统计见表 3.5-7。

表 3.5-7 项目装置密封点统计表

序号	装置名称	密封点数量 (个)	可达密封点 (个)	不可达密封点 (个)
1	20 万吨/年碳四液化气深加工装置	24021	23931	90
2	储运装置	6797	6704	93
合计		30818	30635	183

首次检测，所有检测点位中大于或等于泄漏阈值的点共计 183 个，即存在 183 个泄漏点，泄漏率为 0.059%，所以本次 LDAR 项目需要修 183 个泄漏点。德宝路的设备年运行时间为 330 天，在未进行修复的情况下，本次检测所有涉及挥发性有机物流经的设备与管线组件的 VOCs 排放基线为 7632.4476kg/年。维修人员对泄漏点维修后，根据复测结果，183 个泄漏点全部维修成功。经维修，企业的 VOCs 排放量为 1355.2509kg/年，即通过本次 LDAR 项目，企业实现了 6277.1967kg/年的减排。

③根据《德宝路股份有限公司“泄漏检测与修复”（LDAR）体系报告》（2020 年 5 月），在此次项目中，现场共将 16508 个密封点位纳入 LDAR 项目的管辖范围。

该报告项目装置密封点统计见表 3.5-8。

表 3.5-8 项目装置密封点统计表

序号	装置名称	密封点数量 (个)	可达密封点 (个)	不可达密封点 (个)
1	20 万吨/年异丁烷装置	16508	16464	44

首次检测，所有检测点位中大于或等于泄漏阈值的点共计 44 个，即存在 44 个泄漏点，泄漏率为 0.0267%，所以本次 LDAR 项目需要修 44 个泄漏点。德宝路的设备年运行时间为 330 天，在未进行修复的情况下，本次检测所有涉及挥发性有机物流经的设备与管线组件的 VOCs 排放基线为 4824.51kg/年。维修人员对泄漏点维修后，根据复测结果，183 个泄漏点全部维修成功。经维修，企业的 VOCs 排放量为 3039.98kg/年，即通过本次 LDAR 项目，企业实现了 1784.53kg/年的减排。

2、废水

现有工程污水处理站采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，处理规模 100m³/h。本项目废水经污水处理站处理达标后排入临邑县林子镇污水处理厂进入深度处理。

现有工程碳四液化气深加工精制单元水洗废水和解吸废水、分离单元的洗涤水、醚化单元水洗废水、地面冲洗水；异丁烷装置中水洗纤维膜过程中软化水；和生活污水等进入污水处理站处理，产生量为 515.63m³/d。

废水监测结果表 3.5-9。

表 3.5-9 污水处理站出口水质监测结果

监测日期	采样时间	监测结果 (单位: pH 无量纲, 其他 mg/L)													
		五日生化需氧量	悬浮物	石油类	挥发酚	总氮	总磷	总有机碳	氰化物	总钒	总铜	硫化物	氟化物	AOX	总锌
2022.11.10	第一次	14.5	14	0.25	0.014	2.52	0.60	19.5	0.004L	0.018L	0.001L	0.01L	0.52	0.292	0.14
	第二次	13.3	11	0.22	0.021	2.61	0.57	18.2	0.004L	0.018L	0.001L	0.01L	0.58	0.304	0.10
	第三次	13.8	15	0.14	0.017	2.56	0.58	19.5	0.004L	0.018L	0.001L	0.01L	0.56	0.305	0.14
标准值		150	240	15	0.5	45	3.5	20	0.5	1.0	0.5	1	15	5.0	2.0

注: 监测期间 20 万吨/年碳四液化气深加工装置、20 万吨/年异丁烷装置正常运行, 10 万吨/年烷烃脱氢装置停产。

表 3.5-10 污水处理站出口水质监测结果

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果			
			1	2	3	4
			G-FS23062101-1	G-FS23062101-2	G-FS23062101-3	G-FS23062101-4
2023.06.21	污水处理站出水口	pH (无量纲) (水温 °C)	7.6 (29.4)	7.5 (31.5)	7.5 (31.9)	7.6 (31.2)
		COD _{Cr} (mg/L)	12	13	14	12
		氨氮 (mg/L)	0.221	0.232	0.243	0.208
		全盐量 (mg/L)	1.46×10 ³	1.48×10 ³	1.47×10 ³	1.47×10 ³
		总铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		流量 (m ³ /h)	28.2	27.8	28.4	27.9

表 3.5-10 污水处理站出口排水在线监测情况一览表

时间	化学需氧量		氨氮		流量 (m ³)
	浓度	排放量	浓度	排放量	
	(mg/L)	(t)	(mg/L)	(t)	
2023-05-01	16.7	0.0099	0.335	0.000199	594
2023-05-02	14.4	0.00837	0.148	0.0000858	580
2023-05-03	16	0.00693	0.795	0.000345	434
2023-05-04	16	0.0147	1.61	0.00147	917
2023-05-05	20.4	0.0196	1.66	0.0016	964
2023-05-06	17.7	0.017	1.96	0.00189	963
2023-05-07	23.1	0.00937	3.22	0.0013	405
2023-05-08	34.9	0.0185	3.26	0.00173	530
2023-05-09	52.2	0.0285	5.39	0.00294	546
2023-05-10	101	0.0449	3.54	0.00158	446
2023-05-11	84.1	0.0468	5.88	0.00328	557
2023-05-12	117	0.0546	8.59	0.004	466
2023-05-13	78.3	0.0168	11.4	0.00243	214
2023-05-14	23.3	0.00567	4.81	0.00117	243
2023-05-15	18.1	0.00301	5.82	0.000967	166
2023-05-16	62.9	0.0102	6.13	0.000997	163
2023-05-17	49.5	0.0134	3.73	0.00101	271
2023-05-18	59	0.0178	3.05	0.000921	302
2023-05-19	115	0.0733	1.94	0.00124	639
2023-05-20	175	0.0644	2.02	0.000746	369
2023-05-21	126	0.0444	0.684	0.000241	352
2023-05-22	90.2	0.0221	1.35	0.000331	245
2023-05-23	35	0.00735	3.66	0.000768	210
2023-05-24	16.7	0.0028	9.04	0.00152	168
2023-05-25	18.8	0.00137	10	0.00073	73
标准值	400	——	25	——	

表 3.5-10 2022 年污水处理站出口排水情况一览表

项目		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	排水量
厂区污水处理站处理后	排放浓度 (mg/L)	6~9	43.8	6.5	2.61	610.4m ³ /d
	排放量 (t/a)	——	8.93	1.33	0.532	20.39 万 m ³ /a
	排放标准 (mg/L)	6~9	400	150	25	——

注：污染物排放量按 333d/a 计。

由上表可见，现有工程污水处理系统出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求。处理后废水经厂区排污口排入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准要求，然后排入春风河，最终汇入德惠新河。

2022 年 12 月 26 日，德宝路股份股份有限公司对全厂 11 个流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行了检测，其中出口浓度不大于进口浓度 10%。现有工程循环冷却水系统满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。

表 3.5-11 循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度分析结果一览表

编号	换热器	进口 (mg/L)	出口 (mg/L)
1	醚后碳四冷却器	13.3	13.6
2	催化蒸馏冷却器	17.5	17.0
3	醚化外循环冷却器	16.5	16.9
4	碳四冷却器	15.0	15.1
5	异构化产物冷却器	16.4	16.4
6	汽提塔冷却器	15.2	14.3
7	二萃塔冷却器	18.0	18.5
8	一萃塔冷却器	16.0	15.3
9	脱 C5 塔顶水冷却器	18.3	20.0
10	脱 C3 塔水冷却器	17.1	16.9
11	C3 水冷却器	18.3	16.7

3、噪声

2022 年 11 月 10 日厂界噪声监测共布设 4 个环境噪声监测点，厂界噪声监测结果表 3.5-12。

表 3.5-12 厂界噪声监测结果 [单位 dB (A)]

检测日期	检测时间	检测结果 dB (A)			
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
2022.11.10	昼间	50	58	53	57
	夜间	49	49	47	45

由上表可知：厂界昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

4、固体废物

厂区内设专门的固体废物临时暂存场地。按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的相关规定分别设置了一般固废暂存场所及危险废物暂存场所。

5、污染物排放汇总

(1) 废气

表 3.5-13 现有工程污染物排放量汇总表

装置	污染物排放量 (t/a)				数据来源
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs	
20 万吨/年碳四液化气深加工项目、20 万吨/年异丁烷装置项目	7.312904	15.7532	0.76849	3.2598	2022 年排污许可证执行报告及监测数据
全厂年许可排放量 (t/a)	84.27	136.53	13.656	76.65061	

(2) 废水

表 3.5-14 现有工程废水排放情况

装置	污染物排放量 (t/a)		
	COD	氨氮	数据来源
全厂污水处理站	8.93	0.532	在线数据
年许可排放量 (t/a)	315.17	19.69	—

(3) 固废

表 3.5-15 固废产生及处置情况结果汇总表

装置	固废类别	污染物排放量 (t/a)	处理处置去向
20 万吨/年碳四液化气深加工项目、20 万吨/年异丁烷装置项目	危险废物	129.5	按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》进行危险废物的收集、贮运和运输,转运时执行《危险废物转移联单管理办法》,委托具有对应资质的单位进行处置。
	一般固废	16525.15	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的相关规定

综上,德宝路股份有限公司现有工程 2022 年排放的 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物能够满足分配的总量;同时,现有工程厂已申请排污许可证的装置 2022 年 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放量能够满足 2022 年许可排放量的要求;固废均能妥善处置。

二、厂内全部现有工程污染物排放

厂内现有工程为 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、20 万吨/年异丁烷装置项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目。

1、废气

表 3.5-16 现有工程污染物排放量汇总表

装置	污染物排放量 (t/a)				数据来源
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs	
20 万吨/年碳四液化气深加工项目	7.32104	14.9292	0.75409	3.2598	2022 年排污许可证执行报告及监测数据
10 万吨/年的烷烃脱氢项目	1.37	7.77	0.397	0	2017 年验收监测数据
20 万吨/年异丁烷装置	0	0.824	0.0266	0	2022 年排污许可证执行报告及监测数据
合计	8.69104	23.5232	1.17769	3.2598	——
年许可排放量 (t/a)	84.27	136.53	13.656	76.65061	——

(2) 废水

表 3.5-17 现有工程废水排放情况

装置	污染物排放量 (t/a)		数据来源
	COD	氨氮	
全厂污水处理站	12.7	1.27	在线数据及监测数据
年许可排放量 (t/a)	315.17	19.69	——

(3) 固废

表 3.5-18 现有工程固废产生及处置情况结果汇总表

来源		固废名称	危废代码	实际产生量 (t/a)	处理处置去向
20 万吨/ 年碳四 液化气 深加工 装置	精制单元	废脱羰基硫剂	危险废物 HW49	50m ³ /次 (密度为 400kg/m ³ , 折合为 20t/次), 更换频次为每 8 年更换一次	按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》进行危险废物的收集、贮运和运输, 转运时执行《危险废物转移联单管理办法》, 委托具有对应资质的单位进行处置。
		废精脱硫剂	危险废物 HW49	90m ³ /次 (密度为 1089kg/m ³ , 折合为 98t/次), 更换频次为每 8 年更换一次	
		废脱氯剂	危险废物 HW49	25m ³ /次 (密度为 1440kg/m ³ , 折合为 36t/次), 更换频次为每 8 年更换一次	
		废脱砷剂	危险废物 HW49	25m ³ /次 (密度为 1340kg/m ³ , 折合为 33.5t/次), 更换频次为每 8 年更换一次	
		废分子筛	危险废物 HW49	120m ³ /次 (密度为 1000kg/m ³ , 折合为 120t/次), 更换频次为每 8 年更换一次	
		废净化剂	危险废物 HW49	120m ³ /次 (密度为 1000kg/m ³ , 折合为 120t/次), 更换频次为每 8 年更换一次	
	反应单元	异构化催化剂	危险废物 HW50	16t/2a	
	MTBE 单元	废催化剂	危险废物 HW50	31t/次, 更换频次为每 4 年更换一次	
		废催化剂	危险废物 HW50	13.5t/次, 更换频次为每 8 年更换一次	
	机组	废润滑油	危险固废 HW08	0.1t/a	
10 万吨/ 年烷烃 脱氢装 置	精制单元	烷烃脱氢催化剂	危险废物 HW49	300t/a	按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》进行危险废物的收集、贮运和运输, 转运时执行《危险废物转移联单管理办法》, 委托具有对应资质的单位进行处置。
		废活性炭	危险废物 HW49	3t/次, 更换频次为每 3 年更换一次	
		废分子筛	危险废物 HW49	2.5t/次, 更换频次为每 6 年更换一次	
		废净化剂	危险废物 HW49	1t/a	
	MTBE 单元	废催化剂(废树脂)	危险废物 HW50	31t/次, 更换频次为每 3 年更换一次	
		废催化剂(废树脂)	危险废物 HW50	13.5t/次, 更换频次为每 6 年更换一次	
	机组	废润滑油	危险固废 HW08	0.1t/a	
20 万吨/ 年异丁 烷装置	加氢反应器	加氢催化剂	危险固废 HW50	15.5t/6a	按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》进行危险废物的收集、贮运和运输, 转运时执行《危
	羰基硫罐	羰基硫吸附剂	危险固废 HW49	40 t/6a	
	精脱硫罐	精脱硫剂	危险固废 HW49	54.98 t/6a	

	脱氯罐	脱氯剂	危险固废 HW49	26.9 t/6a	危险废物转移联单管理办法》，委托具有对应资质的单位进行处置。
	脱砷罐	脱砷剂	危险固废 HW49	48t/6a	
	氢气干燥器 AB	分子筛	危险固废 HW49	4.3 t/6a	
			危险固废 HW49	4.2 t/6a	
	丁烷干燥器 AB	分子筛	危险固废 HW49	6.85 t/6a	
	异构反应器 AB	异构催化剂	危险固废 HW50	2.7t/8a	
	甲醇制氢反应器	废催化剂(铜锌铝系催化剂)	危险固废 HW50	9t/3a	
			废吸附剂(氧化铝、活性炭、分子筛)	危险固废 HW49	
	机组	废润滑油	危险固废 HW08	0.1t/a	
干气洗涤塔	废碱液	危险固废 HW35	0.5t/15d		
污水处理站	污泥(含水率 80%)	危险固废 HW08	0.5t/a	按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》进行危险废物的收集、贮存和运输，转运时执行《危险废物转移联单管理办法》，委托具有对应资质的单位进行处置。	
		危险固废 HW08	0.01t/a		
动力车间循环水池风机	废润滑油	危险固废 HW08	0.2t/a		
储运装卸区机组	废润滑油	危险固废 HW08	0.1t/a		
环保设施	废活性炭	危险固废 HW49	1.5t/a		
油气回收装置	废油	危险固废 HW08	0.01t/a		
燃煤锅炉	废脱硝催化剂	危险固废 HW50	14t/3a		
软水制备	废反渗透膜	一般固废	0.15t/a		
办公、生活	生活垃圾	一般废物	85t/a		
燃煤锅炉	炉渣	一般废物	200t/次，更换频次为每月更换一次	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的相关规定	
	脱硫石膏	一般废物	170t/次，更换频次为每月更换一次		
	排灰	一般废物	1000t/次，更换频次为每月更换一次		

综上，德宝路股份有限公司现有工程排放的 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物能够满足分配的总量；同时，现有工程厂已申请排污许可证的装置 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放量能够满足许可排放量的要求；固废均能妥善处置。

第六节 现有工程存在问题及整改措施

根据现场排查，现有工程存在问题及整改措施见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有工程存在问题及整改措施

序号	存在问题	整改措施	整改时限
1	危废间台账不完善	按规范要求完善台账记录	2023 年 8 月底前完成

第七节 排污许可证的执行情况

德宝路股份有限公司于根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ853-2017）》2020 年 7 月 28 日首次取得排污许可证，最新变更日期为 2022-03-21，排污许可编号为 91370000573947429U001P，有效期为 2022-03-21 至 2027-03-20。

2023 年，根据排污许可证管理要求，组织完成了 2022 年年度执行报告、2022 年 1-4 季度排污许可证执行报告的网上申报工作，确保排污许可证满足法律法规和标准要求。

公司现有工程年度废气、废水污染物排放总量依据 2022 年全年在线统计量和委托检测数据核算量。本次环评收集了 2022 年排污许可证年许可排放量，来对照说明相应污染物排放量是否满足排污可证要求。详见表 3.7-1、表 3.7-2。

表 3.7-1 现有工程废水排放情况

装置	污染物排放量 (t/a)		
	COD	氨氮	数据来源
全厂污水处理站	8.93	0.532	在线数据
年许可排放量 (t/a)	315.17	19.69	——

表 3.7-2 现有工程废气排放情况

装置	污染物排放量 (t/a)				数据来源
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs	
20万吨/年碳四液化气深加工项目	7.32104	14.9292	0.75409	3.2598	2022年排污许可证执行报告及监测数据
20万吨/年异丁烷装置	0	0.824	0.0266	0	2022年排污许可证执行报告及监测数据
合计	7.312904	15.7532	0.76849	3.2598	——
年许可排放量 (t/a)	84.27	136.53	13.656	76.65061	——

第四章 在建工程分析

一、在建项目环评批复情况

德宝路股份有限公司在建项目为《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》。公司在建项目环评及验收情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 在建项目环评及验收情况一览表

项目名称	产品规模	环评批复时间	环评批复	验收监测时间	环保验收情况	备注
10万吨/年聚丙烯装置	粒料聚丙烯 5万吨/年、粉料聚丙烯 5万吨/年	2022 年 3 月 4 日	德审批环【2022】6 号	/	/	目前正在建设期

第一节 在建项目概况

二、在建项目概况

1、在建项目建设进度情况

目前在建项目聚丙烯生产车间外部主体已经建设完成，内部设备还未安装完毕，相关罐区、环保工程正在建设中，预计 2023 年 8 月份竣工，目前仍处于建设期。

2、在建项目组成情况

在建项目组成见表 4.1-2。

表 4.1-2 在建项目环评批复建设内容一览表

工程名称	该项目组成内容	与现有工程依托关系
主体工程	新建聚丙烯装置 1 套，包括丙烯精制单元、丙烯聚合框架、挤压造粒车间、包装车间、压缩机棚、催化剂间	新建
辅助工程	10kV 变配电所	依托现有 10kV 变配电所
	机柜间	新建
	丙烯卸车	丙烯卸车鹤管 4 套 新建丙烯卸车压缩机，变频 Q=120m ³ /h， $\Delta P=0.5\text{MPa}$ 2 台
	氢气供应	异丁烷装置配套的甲醇制氢装置提供，年使用 14 吨

	管网敷设	本项目装置区域新鲜水管道、循环水管道、消防水管道埋地敷设。供电电源采用埋地电缆敷设。雨污排水管网均采用管道输送，不直接采用地沟输送	新建	
	分析化验、环境监测站	本项目的原材料产品和副产品的质量分析、检验和控制工作均依托现有的分析化验室，本项目内不再新建化验室。环境监测站位于分析化验室。	依托现有工程	
	行政办公设施	办公及职工宿舍均依托现有工程	依托现有工程	
储运工程	罐区	原料丙烯使用 1802 罐区 3 台 2000m ³ 球罐	依托现有丙烷储罐，改为丙烯储罐	
	储运仓库	三乙基铝催化剂储罐在装置现场专用储存室内储存，其它化学品不储存	——	
	产品仓库	新建成品仓库，建筑面积 1800m ²	新建	
公用工程	给水工程	生产、生活给水系统	新鲜水生产、生活用水由园区给水管网提供	新建
		消防水系统	现有 3 台消防、生产用储水罐，每台储水罐容积为 5000m ³ 。厂区建有消防泡沫站，设有 PHY64/20M 型囊式比例混合装置一套，消防泡沫罐储存 4 吨抗溶性水成膜泡沫液。	依托现有工程
		循环水系统	现有工程循环水场设计处理量为 10000m ³ /h，配备 7 台循环水泵，5 用 2 备。现有装置正常消耗循环水量为 6998m ³ /h，有 3002m ³ /h 的富余量。该项目循环水量为 1000m ³ /h，满足需求。	依托现有工程
		脱盐水	现有项目化学水站采用的工艺是多介质过滤器+超滤+反渗透+除碳器+混床。设计规模为 100m ³ /h，现有工程用量为 65.5m ³ /h，该项目用量为 3.92m ³ /h，能够满足需要。	依托现有工程
	排水工程	项目排水采用清污分流制，排水系统分生活污水和生产废水排水系统、循环水排水系统、初期雨水排水系统及事故排水系统。废水引入现有污水总排放口。	依托现有工程	
	供汽	该项目的热源是锅炉的蒸汽；该项目总用蒸汽量 0.625t/h，蒸汽凝结水回收至动力经处理后可以全部回用。	依托现有工程	
	供电	该项目新增用电负荷约为 1883kW，本项目新建 10/0.4kV 变电所 1 座，电源引自原有 30kV 总变电站，	——	

	冷冻站	依托现有工程循环水场冷冻站对循环水进行制冷降温	依托现有工程
	供氮气	该项目用氮气最大负荷 62.5Nm ³ /h	依托现有工程
	仪表风工厂风	该项目用风最大负荷 375Nm ³ /h	依托现有工程
	气体回收	5000m ³ 可燃气体气柜	依托现有工程
	火炬系统	设有 2 座地面火炬；1 座处理能力为 85t/h；1 座火炬的处理能力为 98.974t/h。	依托现有工程
环保工程	废气治理	包装粉尘经布袋处理经 15 米排气筒排放	新建
	噪声治理	本项目在生产过程中产生的噪声主要源自各类压缩机、风机、机泵等，通过选用低噪声设备、设置隔声罩、消声器、减震垫等措施，减少噪声影响。	新建
	固废治理	废碱液、废水解剂、废脱硫剂、废氧化铝、废分子筛、废脱砷剂、废白油危废库暂存，由危废公司处理；生活垃圾环卫清运。依托现有危废库，危废库废气经活性炭处理后经 15 米排气筒排放	依托现有工程
	废水治理	①项目废水送至公司现有工程的 100m ³ /h 污水处理站，污水处理工艺：“格栅井+气浮+A/O ² +机械过滤” ②项目配套建设雨水管网和污水管网，雨污分流，并与现有厂区管网有效衔接。	依托现有工程
	风险防控措施	依托现有工程 15000m ³ 事故水池 公司内建有 2 座地面火炬；1 座处理能力为 85t/h 的封闭式地面火炬；1 座封闭式圆筒型地面火炬，火炬的处理能力为 98.974t/h，本项目设计依托公司已建火炬系统，当出现安全阀起跳、放空时，排入厂区泄放系统，经分液、水封排入火炬燃烧。	依托现有工程

三、主要原辅材料消耗

在建项目主要原辅材料消耗见表 4.1-4。

表 4.1-4 在建项目主要原辅材料消耗一览表

原辅料消耗					
序号	名称	单位	年消耗	来源	备注
1	丙烯	10 ⁴ t/a	10.2189	外购	罐装
2	氢气	t/a	14	现有工程自产	厂内管道输送
催化剂、化学助剂消耗					
序号	名称	单位	年消耗	来源	备注
1	催化剂 A	t/a	4	外购	桶装
2	催化剂 B(三乙基铝)	t/a	30	外购	桶装

3	催化剂 C(环己基-甲基-二甲氧基硅烷)	t/a	3	外购	桶装
4	白油	t/a	3	外购	桶装
5	氢氧化钠	t/a	1.2	外购	
注: 催化剂 A(氯化镁 19%~24%, 四氯化钛 0.5%~2.8%, 邻苯二甲酸二异丁酯 2~6%, 白油 60~75%)、催化剂 B(三乙基铝 94%, 三正丁基铝≤6.0%, 三氯化铝≤0.1%)、催化剂 C(环己基-甲基-二甲氧基硅烷≥99%)					
其他化学助剂消耗					
序号	名称	规格	一次装入量	寿命周期	备注
1	水解剂	氧化铝	11.1	3 年	外购
2	脱硫剂	氧化锌	16.8	3 年	外购
3	分子筛	3A 分子筛	44.7	3 年	外购
4	氧化铝	——	47.4	3 年	外购
5	脱砷剂	——	11.4	3 年	外购

四、产品生产规模

生产规模为年生产 10 万吨聚丙烯。

五、平面布置

在建项目装置占地利用原机、电、仪维修拆除后的空地，位于厂区西南部，其东侧为烷烃脱氢装置；南侧为厂区围墙；西侧为厂区围墙，北侧为综合楼和装置变配电所。

聚丙烯装置成品库房占地 1800m²。

丙烯卸车设施在原汽车装卸车设施单元内部改扩建。

丙烯罐区位于厂区中部偏南，其北侧为甲 B 类原料/产品罐区及泵区；东侧为汽车装卸车设施单元；南侧为 20 万吨/年异丁烷装置；西侧为醚化装置。总体来看，厂区总体布置较为合理。

六、在建项目生产工艺及产污环节

1、生产工艺及产污环节

在建项目工艺流程及产污环节见图 4.1-1。

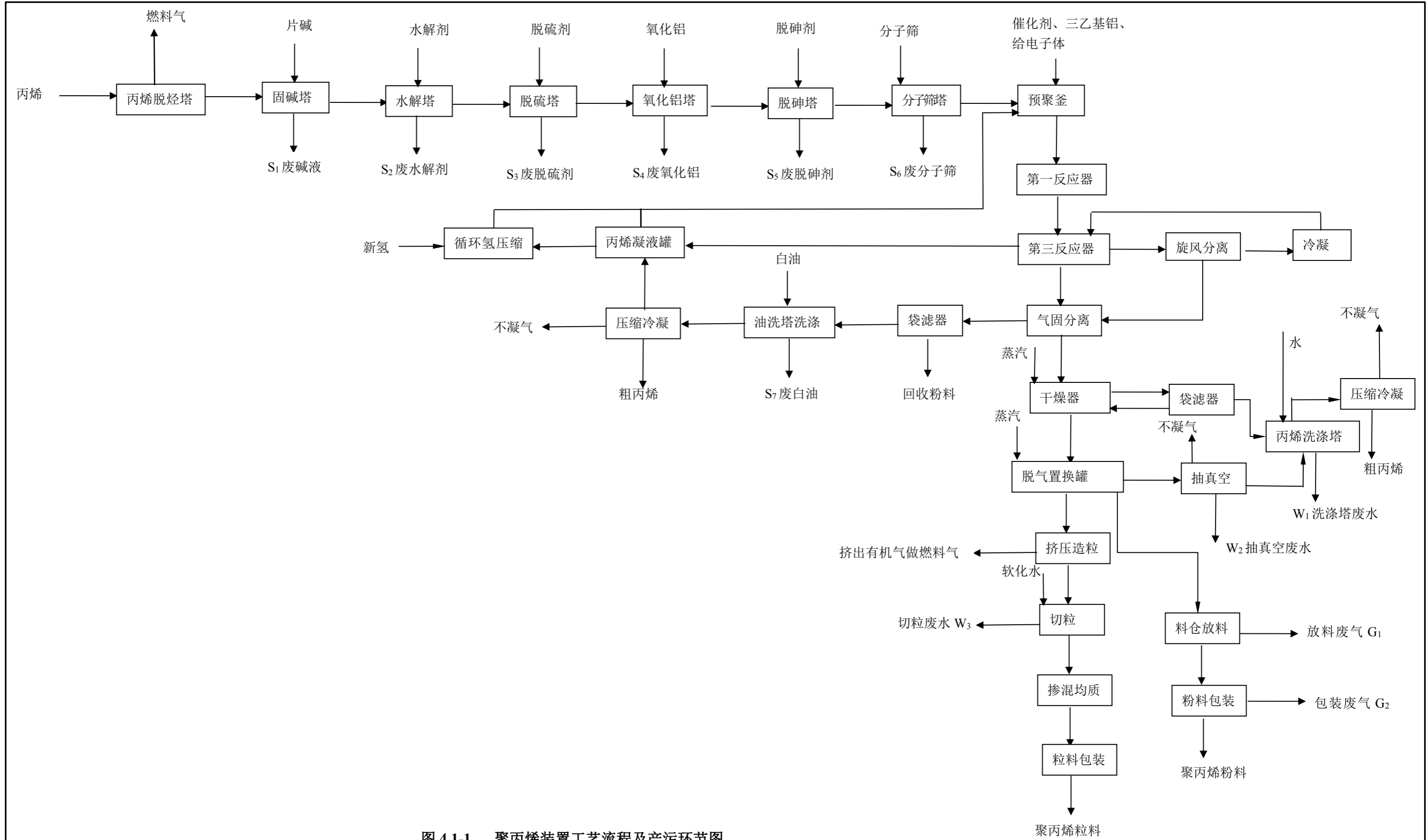


图 4.1-1 聚丙烯装置工艺流程及产污环节图

2、污染物产生环节分析

聚丙烯生产中污染物产生环节见表 4.1-5。

表 4.1-5 聚丙烯产污环节一览表

环节	产生点	主要污染因子	产生特征	排放规律	排放去向	
废气	G ₁ 放料废气	粉尘	连续	连续	仓顶部设置的袋滤器后和包装废气一并经 15 米排气筒排放	
	G ₂ 粉料包装废气	粉尘	连续	连续	布袋除尘器后通过 15 米排气筒排放	
	装置区静密封泄漏	非甲烷总烃	连续	连续	无组织排放	
废水	W ₁ 洗涤塔产生的废水	pH、COD、SS、氨氮	间歇	连续	厂内污水处理站	
	W ₂ 抽真空产生的废水	pH、COD、SS、氨氮	间歇	连续	厂内污水处理站	
	W ₃ 切粒工序产生的废水	pH、COD、SS、氨氮	间歇	连续	厂内污水处理站	
	循环水系统废水	pH、COD、BOD、SS、氨氮	间歇	间歇	厂内污水处理站	
固废	生产单元	S ₁ 固碱罐产生的稀废碱液	pH、盐量	间歇	1 月/次	危废公司处置
		S ₂ 水解塔	废水解剂	间歇	3 年/次	
		S ₃ 脱硫塔	脱硫剂	间歇	3 年/次	
		S ₄ 氧化铝塔	废氧化铝	间歇	3 年/次	
		S ₅ 脱砷塔	废脱砷剂	间歇	3 年/次	
		S ₆ 分子筛塔	废分子筛	间歇	3 年/次	
		S ₇ 油洗塔	废白油	间歇	1 年/次	
		S ₈ 挤压机废润滑油	废油	间歇	3 月/次	
噪声	挤压造粒机组	机械噪声	连续	连续	基础减震、封闭隔音后，于厂界排放	
	粉料输送风机					
	颗粒输送压缩机					
	包装压缩机					
	各种泵、压缩机					

第二节 在建项目公辅工程

一、给水

在建项目用水环节主要为生产、生活给水系统，消防水系统，循环水系统，脱盐水系统。用水由临邑县供水管网提供，新增新鲜水用量为 578.5m³/d。

(1) 生产、生活给水系统：置换罐抽真空采用的真空泵为水环式真空泵。该真空泵循环水系统内的水需要定期补充，根据建设单位提供的资料，项目真空泵循环水系统补充用水量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ；丙烯洗涤塔内的水需要定期补充，根据建设单位提供的资料，项目洗涤内补充用水量 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ；切粒工序为软化水，补偿量为 $48\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 循环水系统：循环水量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 脱盐水系统：脱盐水用量为 $94\text{m}^3/\text{d}$ ($3.92\text{m}^3/\text{h}$)。

二、排水

在建项目排水采用清污分流制，排水系统分生活污水和生产废水排水系统、循环水排水系统、初期雨水排水系统及事故排水系统。

① 生活污水和生产废水排水系统

新建的聚丙烯装置产生的废水、生活废水经收集后通过管道送至厂区污水处理站进行处理后，通过厂区总排污口经市政污水管网排至园区污水处理厂（临邑县林子镇污水处理厂）。

② 循环水排水系统

项目新建循环水排水管道接通现有工程循环水站，排污水通过管道送入污水处理站，并经污水总排口送园区污水处理厂。

③ 初期雨水系统

本项目主要装置区设置初期雨水系统，初期雨水收集系统由初期输水收集管线、初期雨水池和初期雨水泵组成。将罐区及主装置等污染装置区初期雨水收集流入现有 15000m^3 事故水池，达到液位后泵送至现有污水处理站进行处理。

④ 事故排水系统

项目装置区设置事故水排水管线，重力流将事故水排入现有容积 15000m^3 事故水池。该项目所产生的废水有工艺废水、车间冲洗废水和生活废水，经公司现有污水处理站处理后，排入污水管网， $154.5\text{m}^3/\text{d}$ 并入园区污水厂统一处理。

在建项目水平衡图见下图。

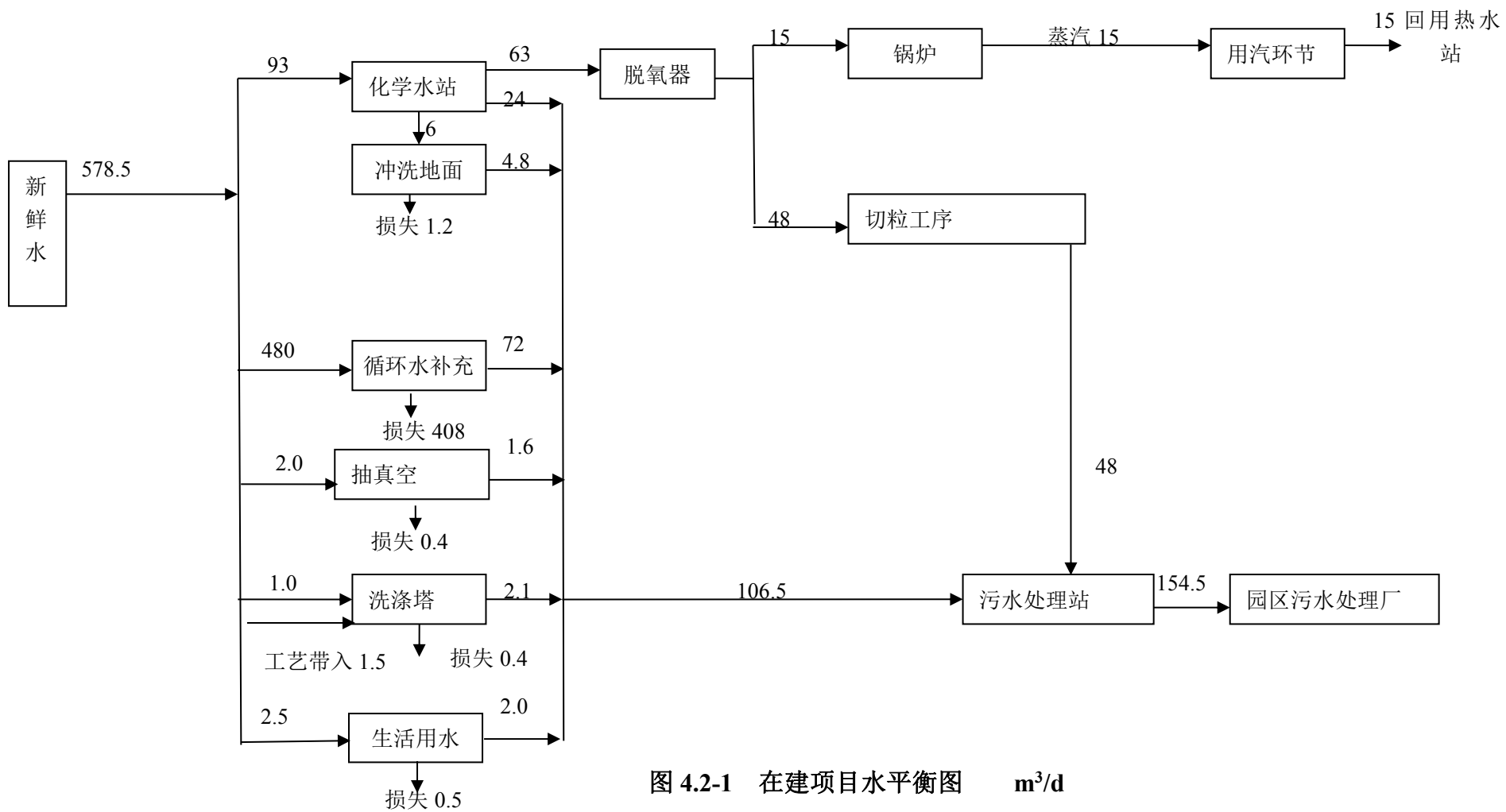


图 4.2-1 在建项目水平衡图 m³/d

三、供电

供电方案聚丙烯装置界区内新建一座变配电所。内设 10kV 中压配电系统，采用单母线分段接线方式。聚丙烯装置界区内新建一座变配电所。内设 10kV 中压配电系统，采用单母线分段接线方式。

四、压缩空气

全厂有 4 台螺杆式空气压缩机和 2 台离心式空气压缩机，规模分别为 $4 \times 1974 \text{Nm}^3/\text{h}$ ($32.9 \text{Nm}^3/\text{min}$)， $2 \times 18000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ($300 \text{Nm}^3/\text{min}$)，配备 3 套 $2280 \text{Nm}^3/\text{h}$ ($38 \text{Nm}^3/\text{min}$) 空气干燥器和 2 台 $7800 \text{Nm}^3/\text{h}$ ($130 \text{Nm}^3/\text{min}$) 空气干燥器。在建项目依托现有空气设备。

五、供热

1、锅炉蒸汽

聚丙烯装置的热源是现有工程 75t/h 锅炉的蒸汽，该项目的蒸汽用量为 0.625t/h (5000t/a)，在建项目投产后不增加锅炉运行负荷。

2、燃料气

在建项目副产的燃料气 2060.18t/a 经管道 100% 收集后送至 5000 立方干式气柜进行回收利用，进入燃料管网作为 20 万吨/年碳四液化气深加工装置加热炉燃料。在建项目燃料气燃烧热值 46.46MJ/kg ，相当于减少 250 万 m^3 天然气，在建项目投产后公司每年需外购天然气 227 万 m^3 。

六、贮运工程

1、储存系统

(1)、罐区贮存

在建项目原料丙烯储罐依托 1802 罐区丙烷储罐。

(2)、仓库贮存

本项目物料贮存情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 在建项目物料储存情况表

序号	物料名称	包装方式	最大储存量 (t)	备注
1	白油	100kg/桶, 桶装	---	不储存
2	催化剂	50kg/袋, 袋装	---	不储存
3	三乙基铝	50kg/袋, 袋装	---	不储存
4	给电子体	50kg/袋, 袋装	---	不储存

5	固体氢氧化钠	50kg/袋, 袋装	0.5	依托现有化学品库
6	水解剂	50kg/袋, 袋装	---	不储存
7	脱硫剂	50kg/袋, 袋装	---	不储存
8	分子筛	50kg/袋, 袋装	---	不储存
9	氧化铝	50kg/袋, 袋装	---	不储存
10	脱砷剂	50kg/袋, 袋装	---	不储存

2、运输、装卸系统

(1) 运输系统及运输量

在建工程大宗运入为丙烯 10.2189 万吨，大宗运出为聚丙烯 10 万吨/年，催化剂、化学品等 80 吨/年，合计全厂总运输量约为 20.2989 万吨/年。丙烯原料及成品等的运输采用汽车运输方式，汽车运输需化学品专用罐车。

(2) 液体卸车设施

丙烯卸车设施位于厂区东部现有工程装卸车区域，设有丙烯卸车鹤位 4 个。

第三节 污染物产生、治理及排放

根据《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》环境影响报告书及环评批复，在建项目污染物产生、治理及排放情况如下：

1、废气产生、治理及排放

1) 有组织废气

(1) 放料废气 (G_1)

本项目放料废气 G_1 ，主要成分为氮气、聚丙烯粉料，污染因子以颗粒物计，该环节废气产生方式为间歇式，风送系统氮气循环使用，循环氮气使用过程中容易累积烯烃形成可燃气，为确保生产安全，当氮气中可燃气浓度达到 1%，需要开启氮气放空阀经料仓顶部送出部分气体，产生量为 0.05t/a，平均每月排放 1 次，每次持续 10 分钟，年排放 2 小时，废气经仓顶布袋除尘器除聚丙烯粉料后并入包装废气 15 米排气筒排放。

(2) 包装废气(G_2)

聚丙烯粉料包装过程产生包装料仓废气(G_2)，主要污染物为聚丙烯颗粒物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册—2651 初级形态塑料及合成树脂制造行业》可知，粉尘产生量为 2.37kg/t 产品。项目聚丙烯颗粒产品总产量为 5.0 万 t/a，

产生的颗粒物为 118.5t/a；经自动包装机附带的布袋除尘器处理，处理效率为 99%，根据设计单位中石油华东设计院提供：废气量 15000m³/h，由高 15 米排气筒排放。

有组织排放废气产生、治理及排放情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 有组织排放废气产生排放情况一览表

装置	产污单元	污染物	污染物产生			收集措施	收集效率%	治理措施		污染物排放			排放标准		排放时间 h		
			核算方法	废气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³			产生量 kg/h	工艺	效率 %	废气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放量 t/a		mg/m ³	kg/h
放料废气	G ₁ 放料废气	颗粒物	物料衡算法	1000	—	0.025	管道	100	布袋	100	1000	9.87	0.148	1.19	10	3.5	2
粉料包装	G ₂ 粉料包装	颗粒物	系数法	15000	987.5	14.813	管道	100	布袋除尘	99	15000						8000

由以上分析可见，放料废气和包装废气颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准（颗粒物：10mg/m³）、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 二级标准（15 米高排气筒：3.5kg/h）。

2) 无组织排放废气

(1) 聚丙烯挤压造粒无组织排放

在建项目挤压造粒车间聚丙烯产生的有机气 17.5t/a 通过密闭管道(收集效率 98%) 进入现有工程气柜, 未收集的熔融废气非甲烷总烃, 无组织排放。排放情况见表4.3-2。

表4.3-2 本项目聚丙烯包装车间无组织排放一览表

序号	污染源位置	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 mg/Nm ³	排放标准 (mg/Nm ³)
1	挤压造粒车间	非甲烷总烃	0.35	0.044	0.022	2.0

根据大气环境影响预测结果, 项目无组织废气厂界非甲烷总烃厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2019) 表 2 标准要求 (VOCs 2.0mg/m³), 非甲烷总烃车间边界浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 表 A.1 特别排放限值要求 (1h 平均浓度值 6mg/m³、任意 1 次浓度值 20 mg/m³)。

(2) 精制聚合装置区无组织排放的废气

在建项目生产区无组织废气排放量见表 4.3-3。

表 4.3-3 生产区无组织有机废气排放量一览表

车间	设备类型	排放速率 e _{TOCj} /(kg/h/排放源)	数量 (kg/h*个)	排放速率 kg/h	排放量 t/a
生产区	气体阀门	0.024	426	0.031	0.248
	有机液体阀门	0.036	375	0.041	0.328
	法兰或连接件	0.044	694	0.092	0.736
	泵密封	0.14	4	0.0016	0.014
	压缩机	0.14	7	0.0023	0.018
	小计	/	/	0.168	1.344

根据上表, 车间无组织非甲烷总烃排放量分别为 1.344t/a, 根据大气环境影响预测结果, VOCs 厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2019) 表 2 标准要求 (VOCs 2.0mg/m³), 非甲烷总烃车间边界浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 表 A.1 特别排放限值要求 (1h 平均浓度值 6mg/m³、任意 1 次浓度值 20 mg/m³)。

2、废水产生、治理及排放

在建项目废水产生的环节主要有工艺废水、车间冲洗废水和生活废水等, 另外还有循环水系统排污水和软水制备系统的排硬水。在建项目废水产生量为 154.5m³/d,

经厂区污水处理站处理后出水水质满足临邑县林子镇污水处理厂与企业的协议标准，同时满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 标准间接排放标准，处理达标后的废水排入市政污水管网，进临邑县林子镇污水处理厂进一步处理后排入春风河，最终汇入德惠新河。总量指标为 COD：2.57t/a，NH₃-N：0.26t/a。

3、噪声产生、治理及排放

在建项目噪声主要是生产中各类机械产生的机械噪声，噪声值在 75-90dB（A）之间。在建项目对各类噪声源采取的治理措施如下：

（1）主要设备防噪措施

设计中优先选用低噪声设备；物料泵、风机等机座加减震垫及室内隔音；操作间采用隔声门、窗等。

（2）厂房建筑设计中的防噪措施

集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料。风机等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

（3）厂区总图布置中的防噪措施

在厂区总体布置中做到统筹规划，合理布局，注重防噪声间距，噪声源集中布置，并尽量远离办公区。

在建项目所产生的噪声采用以上治理措施后，经预测，各厂界的昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 中 3 类标准的要求。（昼间 65dB(A)；夜间 55dB(A)）要求。

4、固废产生、治理及排放

在建项目产生的固废主要来自于反应器所产生的废催化剂和吸附剂、污水处理站所产生的污泥等。

在建项目固废产生、处置情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 在建项目固废产生、处置情况一览表

固废名称	排放点	产生量	排放周期	固废类别	处置方式
S ₁ 稀废碱液	固碱罐	0.2t/次	1 月/次	危险固废 HW13（265-103-13）	送有资质的危废公司处理
S ₂ 废水解剂	水解塔	11.1t/次	3 年/次	危险固废 HW13（265-103-13）	
S ₃ 废脱硫剂	脱硫塔	18.3t/次	3 年/次	危险固废 HW13（265-103-13）	
S ₄ 废氧化铝	氧化铝塔	48.9t/次	3 年/次	危险固废 HW13（265-103-13）	
S ₅ 废脱砷剂	脱砷塔	12.3t/次	3 年/次	危险固废 HW13（265-103-13）	

S ₆ 废分子筛	分子筛塔	45.6t/次	3年/次	危险固废 HW13 (265-103-13)	
S ₇ 废白油	油洗塔	4.21t/次	1年/次	危险固废 HW08 (900-249-08)	
S ₈ 废机油	挤压机	0.1t/次	1月/次	危险固废 HW08 (900-217-08)	
S ₉ 污泥	污水处理站	0.1t/a (含水率 80%)	—	危险固废 HW13 (265-104-13)	
S ₁₀ 生活垃圾	办公、生活	8.3t/a	—	一般废物	

生活垃圾由环卫处运走，不外排；在建项目所产生的危险固废是废催化剂、吸附剂、分子筛等委托有资质单位来处理，可减少对环境的影响。经上述处理办法处置后，该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

在建项目污染物排放情况汇总见表 4.3-5。

表 4.3-5 在建项目各污染物排放情况一览表

项目		CODcr	BOD ₅	氨氮	SS		
废水	厂区出水水质 (mg/L)	≤400	≤150	≤25	≤240		
	排放标准	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 等级标准及临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求。					
	经临邑县林子镇污水处理厂处理后外排浓度mg/L	50	10	5	10		
	排放量 (t/a)	2.57	0.52	0.26	0.52		
废气	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/m ³)	达标情况	
	粉料包装废气 (DA010)	颗粒物	9.87	0.148	1.19	10	达标
	无组织废气	VOCs	0.022	0.2118	1.694	2.0	达标
固废	固废名称		性质	产生量 (t/a)	产生周期	治理设施	
	S ₁ 稀废碱液		危险固废 HW13 (265-103-13)	0.2t/次	1月/次	危废均采用密封包装的形式存放于危废间内，委托有处理资质的单位进	
	S ₂ 废水解剂		危险固废 HW13 (265-103-13)	11.1t/次	3年/次		
	S ₃ 脱硫剂		危险固废 HW13 (265-103-13)	18.3t/次	3年/次		
	S ₄ 废氧化铝		危险固废 HW13 (265-103-13)	48.9t/次	3年/次		
	S ₅ 废脱砷剂		危险固废 HW13 (265-103-13)	12.3t/次	3年/次		

	S ₆ 废分子筛	危险固废 HW13 (265-103-13)	45.6t/次	3 年/次	行处理
	S ₇ 废白油	危险固废 HW08 (900-249-08)	4.21t/次	1 年/次	
	S ₈ 废机油	危险固废 HW08 (900-217-08)	0.1t/次	1 月/次	
	S ₉ 污泥	危险固废 HW13 (265-104-13)	0.1t/a	—	
	生活垃圾	一般固废	8.3t/a	—	环卫部门统一清运
噪声	主要噪声源是物料泵、风机、空压机、真空泵等，通过采取基础减震、建筑封闭隔音等措施处理后，经过距离衰减于厂界能满足（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。				

第五章 技改项目工程分析

第一节 工程概况

一、项目名称

10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造（以下简称技改项目）。

二、建设单位

德宝路股份有限公司

三、项目背景及建设必要性

德宝路股份有限公司现有的烷烃脱氢和 MTBE 联合装置利用石油液化气为原料生产 MTBE，既符合国家低碳环保产业政策和循环经济理念，又具有良好的经济效益和社会效益。烷烃脱氢和 MTBE 联合装置中烷烃脱氢部分目前采用俄罗斯 Yarsintez 公司的流化床(FBD)工艺技术，投用以来能耗较高，严重影响公司的经济效益。因此，对烷烃脱氢进行技术升级改造是非常必要的。

四、生产规模及产品方案

技改项目对烷烃脱氢和 MTBE 联合装置的烷烃脱氢部分进行技术升级改造，MTBE 装置生产工艺、规模均不变。技改项目拆除现有的 Yarsintez 烷烃脱氢装置，采用 JQBDH 技术按原规模建设烷烃脱氢装置，由原来的流化床生产工艺改造为固定床生产工艺，主要包括脱氢反应再生和冷箱系统部分，新增四台脱氢反应器、一台再生加热炉、一台脱氢反应加热炉、一套冷箱等，新建一座现场机柜间，依托现有已建成的 PSA 制氢系统，其他配套公用工程均依托现有设施。

总投资 21000 万元，在原装置区进行技术改造，技改项目建设完成后烷烃脱氢装置的生产规模为年生产 1.23 万吨燃料气、0.449 万吨氢气、36.9 万吨混合异丁烯，其中混合异丁烯作为 MTBE 装置的原料，最终年产 MTBE 12.41 万吨。

因 MTBE 装置保持原有生产工艺、规模不变，该项目工程分析仅对技改部分进行详述。该项目产品方案见表 5.1-1 及技改项目产品指标见表 5.1-2。

表 5.1-1 产品方案一览表

序号	产品	单位	数量	去向
1	混合异丁烯	万吨/年	36.9	其中异丁烯占比为 23.39%，即 8.63 万吨/年；进入厂内 MTBE 装置醚化单元作为原料
2	燃料气	万吨/年	1.23	作为本项目烷烃脱氢装置燃料使用
3	氢气	万吨/年	0.449	其中 0.081 万吨/年作为本项目烷烃脱氢装置的原料；剩余 0.368 万吨/年作为产品通过管线外售至山东恒源石油化工股份有限公司

表 5.1-2 混合异丁烯组成

组成	单位	数值
C3	Wt%	0.38
丁烯-1	Wt%	0.39
异丁烯	Wt%	23.39
丁烯-2	Wt%	0.40
正丁烷	Wt%	0.80
异丁烷	Wt%	74.64

表 5.1-3 工业氢规格

序号	组分名称	mol%
1	H ₂	≥99.90
2	CH ₄	0.05
3	N ₂	0.05
4	CO+CO ₂	≤20ppm
合计		100

技改项目和现有工程、在建工程建成投产后，公司各产品产量情况见表 5.1-4。

表 5.1-4 技改项目投产后公司产品方案一览表 单位：万 t/a

名称	20 万吨/年碳四液化气深加工项目	20 万吨/年异丁烷项目	10 万吨/年聚丙烯装置	技改项目投产后（原有烷烃脱氢项目被部分替代）	该工程投产后，全厂产量
MTBE（甲基叔丁基醚）	9.059	—	—	12.04	21.099
丙烷	2.768	2.11	—	—	4.878
戊烷	0.266	0.7839	—	—	1.0499
异丁烷	6.308	21.5704	—	—	27.8784
正丁烷	2.813	—	—	—	2.813
重组分	1.394	—	—	—	1.394
氢气	—	—	—	0.449	0.449
燃料气	0.4120	0.5701	0.2060	1.23	4.0181
轻芳烃	—	—	—	—	0
聚丙烯	—	—	10	—	10

五、建设性质：技术改造

六、建设地点

该项目选址位于临邑化工产业园区德宝路股份有限公司厂区内，在原有烷烃脱氢装置区进行建设。厂区总占地面积为 539037m²，该项目占地面积为 6000m²。

七、劳动定员及工作制度

技改项目不新增劳动定员，实行“四班三倒制”，年生产 8000 小时。

八、项目建设内容及组成

技改项目主要建设内容和组成情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 技改项目建设情况一览表

工程名称		该项目组成内容	与现有工程依托关系	
主体工程		烷烃脱氢装置由原来的流化床生产工艺改造为固定床生产工艺，拆除现有的吸收塔、解析塔、稳定塔等烷烃脱氢装置的生产设备，新增四台反应器、一台再生加热炉、一台再生压缩机、一台冷箱等。	拆除现有烷烃脱氢装置的生产设备，利用原有装置区进行建设	
辅助工程	变配电所	依托现有变配电所	依托现有工程	
	现场机柜间	一座，机柜间尺寸 25.2×13.2m，面积 334m ² 。	新建	
	分析化验、环境监测站	本项目的原材料产品和副产品的质量分析、检验和控制工作均依托现有的分析化验室，本项目内不再新建化验室。环境监测站位于分析化验室。	依托现有工程	
	行政办公设施	办公及职工宿舍均依托现有工程	依托现有工程	
储运工程	罐区	异丁烷 2000m ³ 贮罐（Φ15700）球罐 2 台	依托现有工程	
		建设一台 5m ³ 异丁烷冷剂补充罐、一台 5m ³ 丙烷冷剂补充罐、一台 5m ³ 乙烯冷剂补充罐。	新建储罐	
公用工程	给水工程	生产给水系统	新鲜水生产用水由园区给水管网提供	依托在建工程管网
		循环水场	厂内现有的循环水场设置有 2000m ³ /h 逆流式冷却塔 2 间，实际供水能力 4000m ³ /h，场内设循环水泵 3 台，现有异丁烷装置消耗循环水量为正常 850m ³ /h，在建聚丙烯装置消耗循环水量为 1000m ³ /h；有 3780m ³ /h 的富余量。余量能够满足本项目最大循环水量 1200m ³ /h 需求。	依托现有工程
		脱盐车站	厂内现有脱盐车站采用的工艺是“多介质过滤器+超滤+反渗透+除碳器+混床”。设计规模为 100m ³ /h，现有碳四液化气装置用量为 52m ³ /h，现有异丁烷装置用量为 9.89m ³ /h，在建聚丙烯装置用量为 3.92m ³ /h；有 34.19m ³ /h 的富余量。余量能够满足本项目最大脱盐水量 0.62m ³ /h 需求。	依托现有工程
		凝结水站	厂内现有凝结水站处理规模为 140m ³ /h，能够满足本项目蒸汽凝结水正常量 8.33m ³ /h。	依托现有工程
		污水预处理场	厂内现有一座污水预处理场处理规模 100m ³ /h，余量能够满足本项目污水量 3.8m ³ /h。	依托现有工程

	消防水系统	现有 3 台消防、生产用储水罐，每台储水罐容积为 5000m ³ 。厂区建有消防泡沫站，设有 PHY64/20M 型囊式比例混合装置一套，消防泡沫罐储存 4 吨抗溶性水成膜泡沫液。	依托现有工程
	排水工程	项目排水采用清污分流制，本项目排水包括生产废水排水系统、循环水排水系统、初期雨水排水系统及事故排水系统。废水引入现有污水总排放口。	依托现有工程
	供汽	技改后烷烃脱氢装置自产蒸汽 20t/h，回用于反应过程；外购蒸汽 8.33t/h，主要作用是烷烃脱氢装置汽提塔再沸器和冷箱系统进行供热。该项目总用蒸汽量 22.664 万吨/年，蒸汽凝结水回收至凝结水站处理后用于厂内锅炉补水。	依托现有工程
	供电	该项目用电量为 3626 万 kwh/a，由厂内现有变配电所提供。	依托现有工程
	冷冻站	依托现有工程循环水场冷冻站对循环水进行制冷降温。	依托现有工程
	供氮气	该项目用氮气最大负荷 75Nm ³ /h	依托现有工程
	仪表风/工厂风	该项目用风最大负荷 472Nm ³ /h	依托现有工程
	气体回收	5000m ³ 可燃气体气柜	依托现有工程
	火炬系统	厂内现设有 2 座地面火炬：1 座处理能力为 85t/h；1 座火炬的处理能力为 98.974t/h。	依托现有工程
环保工程	废气治理	脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气污染物为烟尘、SO ₂ 、NO _x 、VOCs，经 1 根 65m 排气筒（DA003）外排。	新建 DA003、DA008 两根排气筒，替代现有的 DA003、DA008 两根排气筒。
		再生加热炉加装低氮燃烧器，包括吹扫和烧焦废气，烧焦废气污染物为烟尘、SO ₂ 、NO _x 、VOCs，吹扫废气污染物为 VOCs，烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒（DA008）外排；吹扫废气进入厂内气柜。	
	噪声治理	本项目在生产过程中产生的噪声主要源自各类压缩机、泵等，通过选用低噪声设备、设置隔声罩、消声器、减震垫等措施，减少噪声影响。	
	固废治理	废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶、废润滑油、废润滑油桶、包装内袋为危险废物，在危废库暂存后由委托有资质的危废公司处理；包装外袋作为一般固废外售综合利用。	
		依托现有危废库	
	废水治理	①项目废水送至公司现有工程的 100m ³ /h 污水处理站，污水处理工艺：“格栅井+气浮+A/O ² +机械过滤”。②项目依托现有雨水管网和污水管网，雨污分流。	依托现有工程
	风险防控措施	依托现有工程 15000m ³ 事故水池	依托现有工程
公司内建有 2 座地面火炬；1 座处理能力为 85t/h 的封闭式地面火炬；1 座封闭式圆筒型地面火炬，火炬的处理能力为 98.974t/h，本项目设计依托公司已建火炬系统，当出现安全阀起跳、放空时，排入厂区泄放系统，经分液、水封排入火炬燃烧。		依托现有工程	

九、技改项目经济概况

技改项目详细经济指标见表 5.1-6。

表 5.1-6 项目技术经济指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	生产规模			
1.1	烷烃脱氢装置	万吨/年	10	产出混合异丁烯量为36.9万吨/年，其中异丁烯含量为8.63万吨/年
1.2	混合异丁烯	万吨/年	36.9	进入现有 MTBE 装置醚化单元作为原料
1.3	燃料气	万吨/年	1.23	作为本项目烷烃脱氢装置燃料使用
1.4	氢气	万吨/年	0.449	其中 0.081 万吨/年作为本项目烷烃脱氢装置的原料；剩余 0.368 万吨/年作为产品通过管线外售至山东恒源石油化工有限公司
2	年操作时间	h	8000	烷烃脱氢装置年运行8000h；催化剂再生年操作时间3000h，其中烧焦2700h，再生300h。
3	主要原料、辅助材料用量			
3.1	主要原料、燃料用量			
3.1.1	原料用量			
3.1.1.1	异丁烷	万吨/年	38.905	其中 9.905 万吨/年来自正丁烷异构装置，29 万吨/年来自厂内 MTBE 装置
3.1.1.2	氢气	万吨/年	0.081	来自本项目烷烃脱氢装置副产
3.1.2	燃料用量			
3.1.2.1	燃料气	万 Nm ³ /年	774	来自本装置副产
3.1.2.2	天然气	万 Nm ³ /年	1446	外购
4	主要公用工程			
4.1	循环水	万吨/年	680	
4.2	脱盐水	万吨/年	0.36	
4.3	新鲜水	万吨/年	12.63	
4.4	低压蒸汽 1.0MPaG	万吨/年	22.664	自产16万吨/年回用于反应过程；6.664万吨/年由厂内现有锅炉提供
4.5	仪表空气	万 Nm ³ /年	377.6	
4.6	氮气	万 Nm ³ /年	60	
4.7	耗电量	万 kwh/年	3626	
5	装置定员	人	32	依托现有劳动定员
6	项目占地面积	平方米	6000	
7	经济指标			
7.1	项目总投资	万元	21000	
7.2	建设投资	万元	18884	
7.3	流动资金	万元	5861	铺底流动资金 1758
7.4	年均销售收入	万元	159849	
7.5	年均总成本费用	万元	145191	
7.6	年均利润总额	万元	11423	
7.7	年均净利润	万元	8568	

十、技改前后对比

德宝路股份有限公司拆除厂内现有的 Yarsintez 烷烃脱氢装置，采用 JQBDH 技术按原规模对烷烃脱氢装置进行技术改造。

同时，因现有 20 万吨/年异丁烷装置的丁烷分离塔蒸汽消耗量大，此次对现有的丁烷分离塔通过减少塔内塔盘数进行改造，生产工艺不变。将现有丁烷分离作为第一丁烷分离塔；利用原烷烃脱氢装置拆除的塔器进行变更利旧改造，作为第二丁烷分离塔。原丁烷分离塔需要的塔底温度为 130℃，改造后两个塔需要的塔底温度均为 80℃左右。技改项目建设完成后，丁烷分离塔的热源由原来的纯蒸汽供热，改为充分利用脱氢产物余热后为丁烷分离塔塔底重沸器提供热量，热量不足时补充蒸汽。原丁烷分离塔再沸器使用蒸汽量为 16.7t/h；技改项目完成后，丁烷分离塔再沸器利用余热后使用蒸汽量为 5.6t/h，可节约蒸汽量为 11.1t/h。

此次改造前后对比情况见下表 5.1-7；技改前后烷烃脱氢装置能耗情况见表 5.1-8，MTBE 联合装置能耗情况见表 5.1-9，技改前后烷烃脱氢和 MTBE 联合装置能耗情况见表 5.1-10。

表 5.1-7 技改前后烷烃脱氢装置的对比 单位：万 t/a

项目	10 万吨/年烷烃脱氢装置		10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造
工艺	俄罗斯 Yarsintez 流化床生产工艺		JQBDH 固定床生产工艺
原料	异丁烷		异丁烷、氢气
辅料	烷烃脱氢催化剂（含重金属铬）、活性氧化铝、活性炭、分子筛、CO 吸附剂		结焦抑制剂、活化剂、除焦剂、MDEA、乙二醇、脱氢催化剂、工艺水精制剂、脱氯剂、干燥剂
产品及产量	混合异丁烯 18.46 万 t/a（其中异丁烯含量为 8.63 万 t/a）		混合异丁烯 36.9 万 t/a（其中异丁烯含量为 8.63 万 t/a）
循环物料量	10.56 万吨/年		29 万吨/年
副产品	燃料气、氢气、轻芳烃		燃料气、氢气
能耗用量	新鲜水	165168m ³ /a	126274m ³ /a
	电	4599 万 kwh/a	3626 万 kwh/a
	蒸汽	使用余热自产蒸汽 15.3t/h	自产蒸汽 20t/h，回用于反应过程；厂内锅炉蒸汽 8.33t/h，用于系统加热；总用蒸汽量为 28.33t/h。异丁烷装置丁烷塔通过物料换热后可节约蒸汽用量 11.1t/h
	燃料气	使用自产燃料气 2230.3 万 m ³ /a（1.6 万 t/a）	使用自产燃料气 774 万 m ³ /a（1.23 万 t/a），外购天然气 1446 万 m ³ /a，总燃料量为 2220 万 m ³ /a
	仪表空气	500.32 万 m ³ /a	377.6 万 m ³ /a
	氮气	152 万 m ³ /a	60 万 m ³ /a
三	废气	烟尘：3.582t/a、SO ₂ ：17.89t/a、NO _x ：35.77t/a、铬 0.0011t/a、VOCs 9.469t/a	烟尘：2.712t/a、SO ₂ ：6.41t/a、NO _x ：27.81t/a、VOCs 8.23t/a

废 排 放	废 水	废水排放量为 57609m ³ /a, 排入地表水环境污染物 COD 为 2.9t/a、氨氮为 0.29t/a	废水排放量为 25142m ³ /a, 排入地表水环境污染物 COD 为 1.3t/a、氨氮为 0.13t/a
	固 废	固废产生总量为 318.45t/a, 其中危险废物量为 302.52t/a, 一般固废量为 15.93t/a。	固废产生总量为 57.16t/a, 其中危险废物量为 54.16t/a, 一般固废量为 3t/a。
		危险废物: 废烷烃脱氢催化剂产生量为 300t/a (含重金属铬)、废活性炭产生量为 3t/3a、废分子筛产生量为 2.5t/6a、废净化剂产生量为 1t/a、机组运行废润滑油产生量为 0.1t/a。	危险废物: 废脱氢催化剂产生量为 20.4t/2a、废工艺水精制剂产生量为 50.6t/2a、废干燥剂产生量为 22.58t/3a、废脱氯剂产生量为 10t/a、催化剂包装内袋产生量为 0.5t/a、化学品包装桶产生量为 0.5t/a、设备运行维护产生的废润滑油量为 0.1t/a、废润滑油桶产生量为 0.03t/a。
		一般固废: 生活垃圾产生量为 15.93t/a。	一般固废: 催化剂包装外袋产生量为 3t/a。

表 5.1-8 技改前后烷烃脱氢装置能耗对比

序号	能耗工质	技改前年总耗量		技改后年总耗量		能源折算值 kg 标煤/ 吨异丁烯	技改前	技改后	技改前年	技改后年
		单位	数量	单位	数量		单耗 kg 标煤/ 吨异丁烯	单耗 kg 标煤/ 吨异丁烯	耗 t 标煤	耗 t 标煤
1	电	万 kWh/a	4599	万 kWh/a	3626	0.1229	65.49	48.02	5652.17	4456.35
2	循环水	万吨/年	704	万吨/年	680	0.0857	6.99	6.28	603.33	582.76
3	脱盐水	万吨/年	8.48	万吨/年	0.36	1.429	0.35	0.06	121.18	5.14
4	低压蒸汽 1.0MPaG	万 t/a	12.24	万 t/a	6.67	108.57	153.99	78.03	9550.87	7241.62
5	凝结水	万 t/a	-12.24	万 t/a	-6.67	10.93	-15.5	-7.86	-1337.83	-729.03
6	仪表空气	万 Nm ³ /a	500.32	万 Nm ³ /a	377.6	0.04	2.32	1.63	200.13	151.04
7	氮气	万 Nm ³ /a	152	万 Nm ³ /a	60	0.2143	3.77	1.39	325.74	128.58
8	燃料气	万 Nm ³ /a	2230.3	万 Nm ³ /a	2220	1.2715	328.6	327.08	28358.18	28227.00
9	合计						546.01	454.63	43473.77	40063.46

表 5.1-9 技改后烷烃脱氢和 MTBE 联合装置总能耗计算

序号	能耗工质	技改后年总耗量		能源折算值 kg 标煤/吨异丁烯	技改后年耗 t 标煤
		单位	数量		
1	电	万 kWh/a	3750.48	0.1229	4609.34
2	新鲜水	万 t/a	472.74	0.2571	1215.41
3	低压蒸汽 1.0MPaG	万 t/a	14.66	108.57	15916.36
4	凝结水	万 t/a	-14.66	10.93	-1602.34
5	仪表空气	万 Nm ³ /a	543.57	0.04	217.43
6	氮气	万 Nm ³ /a	60	0.2143	128.58
7	燃料气	万 Nm ³ /a	2220	1.2715	28227.00
8	合计				48711.78

由表 5.1-9 可知，烷烃脱氢和 MTBE 联合装置改造前总能耗 52594.68 吨标煤/年，改造后总能耗 48711.78 吨标煤/年，联合装置总能耗节约 7.4%。

技改前后中间产物成分表见表 5.1-10、表 5.1-11。

表 5.1-10 技改前混合异丁烯一览表

序号	成分	含量	备注
1	异丁烷	51.14% (mol)	
2	异丁烯	46.73% (mol)	max
3	氢气	5ppm	max
4	甲烷	10ppm	max
5	C ₂ 烃	100ppm	min
6	丙烯	0.35% (mol)	max
7	丙烷	0.11% (mol)	max
8	C ₄ 烯烃 (除异丁烯)	1.35% (mol)	
9	C ₄ ⁺	0.12% (mol)	

表 5.1-11 技改项目混合异丁烯组成

组成	单位	数值
C3	Wt%	0.38
丁烯-1	Wt%	0.39
异丁烯	Wt%	23.39
丁烯-2	Wt%	0.40
正丁烷	Wt%	0.80
异丁烷	Wt%	74.64

该项目投产后公司各装置上下游关系见图 5.1-1。

十一、与厂内现有工程依托关系分析

1、与厂内现有 10 万吨/年烷烃脱氢装置的依托关系分析

技改项目对现有烷烃脱氢和 MTBE 联合装置的烷烃脱氢部分进行技术升级改造，拆除现有的 Yarsintez 烷烃脱氢装置，采用 JQBDH 技术按原规模建设烷烃脱氢装置，由原来的流化床生产工艺改造为固定床生产工艺；依托现有工程已建成的 PSA 制氢系统，MTBE 装置生产工艺、规模均不变。

2、与厂内其他现有工程依托关系分析

与技改项目存在依托关系的现有工程见表 5.1-12。

表 5.1-12 与技改项目存在依托关系的现有工程

序号	需依托的装置/原料	依托的现有装置	现有情况	可依托性分析
1	燃料气回收	气柜	5000m ³ 可燃气体气柜	回收后作为技改项目烷烃脱氢装置加热炉的燃料,每天回收的燃料气不足加热炉使用,需补充天然气,具备可依托性。
2	原料异丁烷	1802 甲 A 产品罐区 2 台 2000m ³ 异丁烷罐	单台储罐容积 2000m ³ , 直径为 15.7m 的球罐, 2 台	技改项目使用来自异丁烷装置、碳四液化气深加工的异丁烷和 MTBE 装置返回的循环异丁烷, 碳四液化气深加工装置和异丁烷装置的异丁烷储存依托原有异丁烷罐可行
3	烷烃脱氢装置废水	污水处理站	现有污水处理站设计规模 100m ³ /h	现有工程废水 31.33m ³ /h, 在建工程废水 6.44m ³ /h, 还有 61.68m ³ /h 余量, 技改项目废水 3.15m ³ /h, 能够处理该项目废水, 具备可依托性。
4	蒸汽	2×75t/h 流化床锅炉, 1 用 1 备	锅炉型号为 YG-75/3.82-M, 额定蒸发量 75t/h。额定蒸汽压力 3.82MPa, 额定蒸汽温度 450℃	烷烃脱氢装置除自产蒸汽 20t/h 自用外, 需另外提供蒸汽 8.33t/h。厂内现有异丁烷装置丁烷塔再沸器热源为厂内 75t/h 锅炉的蒸汽, 技改项目建设完成后, 通过利用脱氢装置余热可节约蒸汽 11.1t/h, 节约的蒸汽量可满足技改项目蒸汽需要。全厂合计需要锅炉产蒸汽 72.745t/h。现有动力站的配置能够满足本项目技改装置的需求。
5	氮气	依托现有制氮装置系统。	全厂 3 套制氮装置连续制氮总量为 4500Nm ³ /h	原有装置使用量为 1562.5Nm ³ /h, 技改装置需求量为 75m ³ /h, 具备可依托性。
6	仪表风和工厂风	空压站	全厂 4 台螺杆式空气压缩机和 2 台离心式空气压缩机, 规模分别为 4×1974Nm ³ /h, 2×18000Nm ³ /h	原有装置使用量为 17520Nm ³ /h, 技改装置需求量为 992m ³ /h, 具备可依托性。
7	技改项目烷烃脱氢装置的事故废水	厂区现有 15000m ³ 事故水池	水池水池有效容积 15000m ³	厂区最大事故消防水量为碳四液化气深加工装置产生为 3850m ³ , 具备可依托性。
8	循环水	循环水场	厂内现有的循环水场设置有 2000m ³ /h 逆流式冷却塔 2 间, 实际供水能力 4000m ³ /h, 场内设循环水泵 3 台。	现有异丁烷装置消耗循环水量为正常 850m ³ /h, MTBE 装置消耗循环水量为正常 550m ³ /h, 有 2600m ³ /h 的富余量。技改项目循环水量为 850m ³ /h, 余量能够满足本项目最大循环水量需求。
9	脱盐水	脱盐车站	厂内现有脱盐车站采用的工艺是“多介质过滤器+超滤+反渗透+除碳器+混床”。设计规模为 100m ³ /h。	现有碳四液化气装置用量为 52m ³ /h, 现有异丁烷装置用量为 9.89m ³ /h, 在建聚丙烯装置用量为 3.92m ³ /h; 有 34.19m ³ /h 的富余量。

				技改项目脱盐水量为 0.45m ³ /h, 余量能够满足本项目最大脱盐水量需求。
10	凝结水	凝结水站	厂内现有凝结水站处理规模为 140m ³ /h。	能够满足本项目凝结水正常量 8.33m ³ /h。
11	消防水	消防水系统	现有 3 台消防、生产用储水罐, 每台储水罐容积为 5000m ³ 。厂区建有消防泡沫站, 设有 PHY64/20M 型囊式比例混合装置一套, 消防泡沫罐储存 4 吨抗溶性水成膜泡沫液。	能够满足本项目消防水需求。

3、与厂内现有 2×75t/h 流化床锅炉依托关系分析

现有工程有燃煤循环流化床锅炉两台, 一备一用。锅炉型号为 YG-75/3.82-M, 额定蒸发量 75t/h。额定蒸汽压力 3.82MPa, 额定蒸汽温度 450℃, 设计煤种为 II 类烟煤, 煤质指标: 热值 5200 千卡/千克, 灰分 20%左右, 挥发份 27%左右, 水分 ≤8%, 硫含量 ≤0.6%。

现有工程异丁烷装置的丁烷塔再沸器热源为 75t/h 锅炉的蒸汽; 技改项目建设完成后, 丁烷塔再沸器的热源由原来的纯蒸汽供热, 改为先充分利用脱氢产物余热为丁烷分离塔塔底再沸器提供热量, 热量不足时补充蒸汽。原丁烷分离塔再沸器使用蒸汽量为 16.7t/h; 技改项目建设完成后, 使用蒸汽量为 5.6t/h, 可节约蒸汽量为 11.1t/h。节约蒸汽量可满足技改项目蒸汽需要, 全厂合计需要锅炉产蒸汽 72.745t/h。现有动力站的配置能够满足本项目技改装置的需求。

十二、设备情况

技改项目主要设备情况见表 5.1-13。

表 5.1-13 技改项目主要设备情况表

序号	设备名称	规格	材质	数量(套)	操作条件(温度, 压力, 介质)	备注
技改项目烷烃脱氢装置设备						
1	工艺水汽提塔	Φ 1600×6300 Φ 1000×6000	碳钢	1	塔釜: 136℃, 塔顶: 135℃, 塔釜: 0.21MPaG, 塔顶: 0.2MPaG, 蒸汽	新建
2	第一脱氢反应器	Φ 2600×7500	NS3102 +S3040 9	2	反应工况: 500~580℃, 0.25MPaG, 异丁烷、异丁烯、水、CO ₂ 、CO、H ₂ 等; 再生工况: 480~500℃, 0.85MPaG, N ₂ 、O ₂ 、H ₂ O、CO ₂ 、CO等	新建

序号	设备名称	规格	材质	数量 (套)	操作条件(温度, 压力, 介质)	备注
3	第二脱氢反应器	Φ 2600×7500	NS3102 +S3040 9	2	反应工况: 500~580℃, 0.25MPaG, 异丁烷、异丁烯、水、CO ₂ 、CO、H ₂ 等; 再生工况: 480~500℃, 0.85MPaG, N ₂ 、O ₂ 、H ₂ O、CO ₂ 、CO等	新建
4	工艺水精制反应器	Φ 2300×11600	碳钢	1	71℃, 0.75MPaG, 工艺水	新建
5	反应物一级分液罐	Φ 2400×10000	碳钢	1	85℃, 0.141MPaG, 反应产物	新建
6	反应物二级分液罐	Φ 2200×9700	碳钢	1	40℃, 0.137MPaG, 反应产物	新建
7	汽包	Φ 1700×6000	碳钢	1	143℃, 0.5MPaG, 蒸汽	新建
8	脱氯罐	Φ 1600×8600	S30408	2	400℃, 0.4MPaG, 烟气、氯化物(含量约 1000PPm)	新建
9	烟气缓冲罐	Φ 1800×6600	碳钢	1	40℃, 0.252MPaG, 再生烟气	新建
10	再生气压缩机出口分液罐	Φ 1600×6000	碳钢	1	130℃, 0.6MPaG, 再生烟气	新建
11	干燥罐	Φ 1500×6000	碳钢	2	40℃, 0.31MPaG, 烟气、水蒸气	新建
12	反应气压缩机	离心压缩机	碳钢	1	一段: 入口 36℃, 出口 115℃, 入口 0.01MPaG, 出口 0.6MPaG, 反应气; 二段: 入口 40℃, 出口 119℃, 入口 0.52MPaG, 出口 2.7MPaG, 反应气	新建
13	再生气压缩机	往复压缩机	碳钢	1	入口 40℃, 出口 120℃, 入口 0.25MPaG, 出口 0.65MPaG, 再生烟气	新建
14	反应物水冷却器	1110.4m ²	碳钢	1	壳程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水管程: 85/40℃, 0.25MPaG, 异丁烯, 异丁烷, 氢气	新建
15	脱氢原料过热器	763.4m ²	S30408	1	壳程: 156/378℃, 0.58MPaG, 异丁烷, 水, 氢气 管程: 541/349℃, 0.25MPaG, 异丁烯, 异丁烷, 氢气	新建
16	工艺水汽化器	690.1m ²	碳钢 /316L	1	壳程: 90/161.2℃, 0.6MPaG, 锅炉水, 蒸汽 管程: 349/175℃, 0.25MPaG, 异丁烯, 异丁烷, 氢气	新建
17	脱氢原料汽化器	958.2m ²	碳钢/ 22Cr,5Ni, 3Mo	1	壳程: 51/155℃, 0.6MPaG, 异丁烷, 氢气 管程: 176/105℃, 0.25MPaG, 异丁烯, 异丁烷, 氢气	新建
18	汽提塔再沸器	69.4m ²	S30408	1	壳程: 132/136℃, 0.3MPaG, 工艺水 管程: 250/160℃, 1.1MPaG, 蒸汽	新建

序号	设备名称	规格	材质	数量 (套)	操作条件(温度, 压力, 介质)	备注
19	汽提塔冷凝器	27.5m ²	S30408	1	壳程: 135/120℃, 0.3MPaG, 水, 二氧化碳 管程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水	新建
20	烟气换热器	451m ²	S30408	2	壳程: 129/220℃, 0.8MPaG, 再生气 管程: 252/162℃, 0.5MPaG, 再生气	新建
21	烟气换热器	441.5m ²	S30408	2	壳程: 221/331℃, 0.8MPaG, 再生气 管程: 343/253℃, 0.5MPaG, 再生气	新建
22	烟气换热器	441.3m ²	S30408	2	壳程: 331/399℃, 0.8MPaG, 再生气 管程: 430/343℃, 0.5MPaG, 再生气	新建
23	烟气水冷器	224.4m ²	碳钢	1	壳程: 162/40℃, 0.5MPaG, 再生气 管程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水	新建
24	脱氢反应加热炉	管箱式炉	碳钢	1	辐射段 A: 389/590℃, 0.55MPaG, 异丁烷, 氢气 辐射段 B: 500/580℃, 0.5MPaG, 异丁烷, 异丁烯, 氢气	新建
25	再生加热炉	管箱式炉	碳钢	1	430/520℃, 0.65MPaG, 再生气	新建
26	一级分液罐底泵	离心泵	碳钢	2	85℃, 0.85MPaG, 工艺水	新建
27	二级分液罐底泵	离心泵	碳钢	2	40℃, 0.85MPaG, 工艺水	新建
28	凝液循环泵	离心泵	碳钢	2	161℃, 1.0MPaG, 脱盐水	新建
29	汽提塔底泵	离心泵	碳钢	2	132.7℃, 0.85MPaG, 脱盐水	新建
30	工艺水过滤器	100目	S30408	1	71℃, 0.75MPaG, 工艺水	新建
31	结焦抑制剂撬块	成套设备	S30408	1	40℃, 0.6MPaG, 结焦抑制剂	新建
32	活化剂及除焦剂撬块	成套设备	S30408	1	40℃, 0.6MPaG, 活化剂, 除焦剂	新建
33	低温分离系统	成套设备	S30408	1	-80℃, 2.7MPaG, 反应气, 混合制冷剂	新建
34	吸收塔	Φ 1600×33050	S30408	1	45℃, 0.56MPaG, 反应气, 吸收液	新建
35	吸收塔顶冷却器	Φ600×4500	Q345R	1	壳程: 55/40℃, 0.56MPaG, 反应气 管程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水	新建
36	吸收塔顶分离器	Φ 2000×6000	Q345R	1	40℃, 0.54MPaG, 反应气	新建
37	贫富液换热器	板换	S30408	1	板程 1: 41/105℃, 0.58MPaG, 富胺液; 板程 2: 117/50℃, 0.7MPaG, 贫胺液	新建

序号	设备名称	规格	材质	数量 (套)	操作条件(温度, 压力, 介质)	备注
38	贫液冷却器	Φ600×4000	Q345R	1	壳程: 68/40℃, 0.7MPaG, 贫胺液 管程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水	新建
39	再生塔	Φ 800×22900	S30408	1	93℃, 0.04MPaG, MDEA 溶液	新建
40	酸气冷却器	Φ400×4000	S30408	1	壳程: 108/40℃, 0.04MPaG, 酸气 管程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水	新建
41	再生塔再沸器	Φ500×2000	S30408	1	壳程: 143℃, 0.3MPaG, 低压蒸汽 管程: 116℃, 0.06MPaG, 富胺液	新建
42	酸气分离器	Φ500×1500	S30408	1	40℃, 0.02MPaG, 酸气	新建
43	回流泵	离心泵	S30408	2	40℃, 0.02MPaG, 富胺液	新建
44	贫胺过滤器	Φ800×3400	Q345R	1	40℃, 0.06MPaG, 贫胺液	新建
45	胺液地下槽	Φ 1400×3000	Q235B	1	40℃, 0.005MPaG, 胺液	新建
46	胺液地下槽 泵	潜液泵	碳钢	2	40℃, 0.58MPaG, 胺液	新建
47	溶液储槽	Φ 1400×3200	Q235B	1	40℃, 常压, 复合胺溶液	新建
48	脱盐水泵	离心泵	S30408	1	40℃, 1.05MPaG, 脱盐水	新建
49	消泡剂罐	Φ200×600	S30408	1	常温, 0.6MPaG, 消泡剂	新建
50	贫液泵	离心泵	碳钢	2	117℃, 1.1MPaG, 贫胺液	新建
51	干燥塔 A/B	Φ 1300×6000	Q345R	2	240℃, 2.7MPaG, 原料气	新建
52	辅助干燥塔	Φ 1300×6000	Q345R	1	240℃, 2.7MPaG, 原料气	新建
53	粉尘过滤器 A/B	Φ600×1800	Q345R	2	40℃, 2.67MPaG, 原料气	新建
54	再生冷却器	Φ400×3000	Q345R	1	壳程: 170/40℃, 2.67MPaG, 再生 气 管程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水	新建
55	再生加热器	Φ400×2000	Q345R	1	壳程: 250℃, 1.0MPaG, 低压蒸汽 管程: 116℃, 0.06MPaG, 富胺液	新建
56	再生分离器	Φ800×2000	Q345R	1	40℃, 2.7MPaG, 再生气	新建
57	分离冷箱	2500×2800× 12400	组合件	1	-80℃, 2.7MPaG, 反应气, 混合 制冷剂	新建
58	混合冷剂平 衡罐	Φ 1200×3600	Q345R	1	40℃, 0.25MPaG, 混合冷剂	新建
59	混合冷剂压 缩机	螺杆压缩机	组合件	1	40℃, 出口 2.0MPaG, 混合冷剂	新建
60	氮气加热器	Φ300×3000	Q345R	1	壳程: 40/180℃, 0.6MPaG, 氮气 管程: 250℃, 1.0MPaG, 低压蒸汽	新建
61	乙烯冷剂补 充罐	Φ 1400×3000m m, 容积 5m ³	S30408	1	-110℃, 0.6MPaG, 乙烯	新建
62	乙烯汽化器	翅片管式	铝合金	1	入口/出口: -90/5℃, 0.4MPaG, 乙烯	新建
63	丙烷冷剂补 充罐	Φ 1200×4500m m, 容积 5m ³	Q345R	1	40℃, 1.6MPaG, 丙烷	新建

序号	设备名称	规格	材质	数量 (套)	操作条件(温度, 压力, 介质)	备注
64	丙烷干燥器	Φ500×1400	Q345R	1	240℃, 0.4MPaG, 丙烷	新建
65	异丁烷冷剂 补充罐	Φ 1200×4500m m, 容积 5m ³	Q345R	1	40℃, 0.6MPaG, 异丁烷	新建
66	异丁烷干燥器	Φ500×1400	Q345R	1	240℃, 0.4MPaG, 异丁烷	新建
67	脱丙烷塔前 进料罐	Φ 2300×6000	Q345R	1	40℃, 0.58MPaG, 混合异丁烯	新建
68	脱丙烷塔进 料泵	离心泵	S30408	2	40℃, 2.15MPaG, 混合异丁烯	新建
69	脱丙烷塔进 出料换热器	Φ800×4500	Q345R	1	壳程: 92/66℃, 1.7MPaG, 混合异 丁烯 管程: 37/65℃, 1.7MPaG, 混合异 丁烯	新建
70	脱丙烷塔 (下)	Φ 2000×34850	Q345R	1	65℃, 1.6MPaG, 混合异丁烯	新建
71	脱丙烷塔 (上)	Φ 1600×22300	Q345R	1	65℃, 1.6MPaG, 混合异丁烯	新建
72	脱丙烷塔塔 釜再沸器	Φ800×3000	Q345R	1	壳程: 143℃, 0.3MPaG, 低压蒸汽 管程: 92℃, 1.7MPaG, 混合异丁 烯	新建
73	脱丙烷塔 (下)回流泵	离心泵	S30408	2	80℃, 1.97MPaG, 混合异丁烯	新建
74	脱丙烷塔顶 冷凝器	Φ 1200×6000	Q345R	1	壳程: 57/40℃, 1.66MPaG, 混合 异丁烯 管程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水	新建
75	脱丙烷塔 (上)回流泵	离心泵	S30408	2	63℃, 1.97MPaG, 混合异丁烯	新建
76	脱丙烷塔顶 回流罐	Φ 2200×6000	Q345R	1	40℃, 1.54MPaG, 混合异丁烯	新建
77	冷冻机	螺杆	组合件	1	32/15℃, 0.5MPaG, 脱盐水	新建
78	脱盐水储槽	Φ 1000×3000	Q345R	1	40℃, 0.58MPaG, 脱盐水	新建
79	LD 空温器	翅片管式	铝合金	1	入口/出口: -70/10℃, 0.15MPaG, 混合冷剂	新建
80	脱丙烷塔尾 气冷却器	Φ900×4500	Q345R	1	壳程: 32/42℃, 0.5MPaG, 循环水 管程: 40/25℃, 1.64MPaG, 再生 气	新建
81	蒸汽凝液罐	Φ900×2700	Q345R	1	143℃, 0.3MPaG, 蒸汽凝液	新建
82	蒸汽凝液罐	Φ400×1200	Q345R	1	250℃, 1MPaG, 蒸汽凝液	新建
83	蒸汽凝液罐	Φ600×1800	Q345R	1	143℃, 0.3MPaG, 蒸汽凝液	新建
拟拆除的现有烷烃脱氢装置设备						
1	沉降器		——	1	碳钢, 不锈钢	
2	再生器		——	1	碳钢, 不锈钢	
3	洗涤塔	3200×21450 (T-T)	——	1	Q245R	
4	吸收塔	1000×33000(T-T)	——	1	Q245R	

序号	设备名称	规格	材质	数量 (套)	操作条件(温度, 压力, 介质)	备注
5	解吸塔	1600×31000(T-T)	---	1	Q245R	
6	稳定塔	2000×33000(T-T)	---	1	Q245R	
7	碳四分离塔	2000×39000(T-T)	---	1	Q245R	
8	冷催化剂罐	3800×19200(T-T)立式	---	3	Q345R	
9	催化剂储罐	2000×1800(T-T)立式	---	2	Q245R	
10	再生烟气降压孔板	1000×9000(T-T)卧室	---	1	Q235R	
11	再生烟气临界流速喷嘴	DN100	---	1	Q245R	
12	气压机出口油气分离器	2000×4000(T-T)立式	---	1	Q245R	
13	解吸塔顶油气分离器	1400×5000(T-T)卧室	---	1	Q235R	
14	净化压缩空气罐(一)	1800×5600(T-T)立式	---	2	Q245R	
15	催化剂罐顶旋风分离器	250×1727×8	---	3	Q345R	
16	反应器外旋风分离器		---	1	碳钢	
17	再生器外旋风分离器		---	1	碳钢	
18	冷却器	BES600-1.6-90-6/25-21	---	7	Q345R	
19	解吸塔进料换热器	BJS600-2.5-110-6/19-41	---	1	---	
20	解吸塔底重沸器	BJS700-2.5-155-6/19-41	---	1	---	
21	辅助燃烧室		---	1	---	
22	进料加热炉		---	1	---	
23	反应油气余热锅炉	A=495m ² ,D N2100,L7960	---	1	---	
24	烟气余热锅炉	A=495m ² ,D N2100,L7960	---	1	---	
25	烟囱	60m	---	1	---	
26	泵类		---	11	---	
27	主风机组		---	1	---	
28	压缩机	离心式	---	1	---	
29	电动机		---	1	---	
30	气压机组		---	1	---	
31	富气压缩机	离心式	---	1	---	
32	电动机	增安型	---	1	---	

十三、国家产业政策

根据 2019 年 8 月 27 日国家发展改革委第 29 号令《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录〉（2019 年本）有关条款的决定》修正，项目不属于鼓励、限制和淘汰类之列，因此项目符合国家产业政策。

十四、平面布置

技改项目改造装置及利旧公用工程设施分别布置于工厂各功能分区内：

①烷烃装置在原有位置改造，10 万吨/年烷烃脱氢装置及 13 万吨/年甲基叔丁基醚(MTBE)联合装置布置于厂区物流出入口 2 区域。

②在本装置界区内西北角新建装置机柜间。

③将现有异丁烷装置的丁烷塔移动至烷烃脱氢装置区，利用换热器换热获取热量，充分利用脱氢装置余热，减少蒸汽使用量。

厂区平面布置见图 5.1-2。

合理性分析：

(1) 从安全生产、交通运输及管理方面分析

项目各区功能明确，便于管理和安全生产。充分考虑了生产原料、产品的输送，将生产装置和物料储罐区集中布置，便于罐区原料和产品的输送，也便于利用周边各辅助、公用设备。从装置功能分区及设置来看，总平面布置满足《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范》相关要求。

(2) 各装置单元周围设有道路，满足运输及消防要求。项目整体布局符合工艺生产路线，便于运输及生产管理。总平面布置满足《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）要求。

综上所述，项目所在厂区及生产装置布置紧凑，布置基本合理；满足工艺流程、安全生产、消防、检修、运输的要求；人流及车流分开布置，可保证人员安全，确保安全生产，厂区总平面布置基本合理。

第二节 工艺流程及产污环节分析

一、工艺技术路线选择

1、国内外烷烃脱氢技术现状

目前国外成功开发的烷烃脱氢工艺有 UOP 公司的 Oleflex 工艺, Lummus 公司的 Catofin 工艺, 俄罗斯 Yarsintez 公司的流化床(FBD)工艺, Uhde 的蒸汽活化重整 (STAR)工艺, 林德公司的 PDH 工艺。国内有京齐公司的固定床(JQBDH)工艺。

1) Oleflex 工艺

UOP 结合重烷烃脱氢的 Pacol 工艺和催化剂连续再生工艺 (CCR), 开发了 C3~C5 烷烃脱氢生产烯烃的 Oleflex 工艺。Oleflex 工艺采用多个径向流移动床反应器, 串联的反应器之间设有加热器, 提供脱氢反应所需的热量。反应在气相中进行, 催化剂以铂为主体, 反应温度为 525~700 °C; 反应压力略高于大气压。用氢气作原料稀释剂以抑制结焦, 催化剂结焦量小于原料处理量的 0.1% (Wt)。催化剂在反应器与再生器组成的回路中循环, 实现连续再生, 一个循环周期为 2~7 天, 催化剂更换时间为 2~2.5 年。由于移动床中催化剂易磨损, 因此每天要连续补充催化剂总量 0.02%~0.05% (Wt) 的新鲜催化剂。

Oleflex 采用移动床技术, 由反应区、催化剂连续再生区、产品分离区和分馏区组成。为达到 40%转化率, Oleflex 工艺烷烃脱氢采用 3 台反应器。烷烃脱氢选择性为 91%。反应器出料先与原料换热, 然后压缩、干燥、深冷分离、精馏, 未反应烷烃连同装置副产氢气循环返回反应器。该技术烯烃收率稳定, 催化剂再生方法理想, 催化剂使用寿命长, 装填量少, 但移动床技术复杂, 投资和动力消耗较高。

2) Catofin 工艺

用于 C3~C5 烷烃脱氢的 ABB Lummus Catofin 工艺是在 Catadiene 工艺基础上发展而来。Catadiene 工艺最早用于正丁烷脱氢生产丁二烯, 是由胡得利公司开发的, 后来出售给空气产品和化学品公司 (APC)。这两家公司通过对 Catadiene 工艺的改进, 联合开发了 Catofin 工艺, 1990 年空气产品和化学品公司又将 Catofin 技术转让给美国催化剂公司 (UCI)。

ABB Lummus Catofin 工艺分为 4 个工段: 异丁烷脱氢制异丁烯、反应器排放料的压缩、产品的回收和精制。采用铬/铝催化剂, 多个固定床反应器连续操作,

烃类/热空气循环方式操作，产品是单一的异丁烯。烃类进入催化剂床层前，用热风预热，不用蒸汽及氢气作稀释剂，反应温度 520~680℃，反应压力 10~70kPa，流体空速小于 1h⁻¹。烷烃脱氢单程转化率为 60%~65%，异丁烯选择性为 95%，因不用氢气和蒸汽作稀释剂，催化剂床层的结焦量为新鲜物料的 2%（Wt）。

3) FBD 工艺

Yarsintez 公司的 FBD 流化床脱氢工艺最初是前苏联由 C4 脱氢为合成橡胶提供原料而开发的，后来俄罗斯 Yarsintez 和意大利 Snamprogetti 工程公司合作对此工艺进行改进。Yarsintez 公司的 FBD 流化床工艺的核心是反应再生系统，采用类似于 IV 型催化裂化双器流化床反应技术，反应再生系统简要流程如下：

新鲜原料烃经气化，与来自烯烃分离装置的循环烃类混合，被反应器出料预热后，经分布器从催化床层的底部进入反应工序。用高效旋风分离器除去反应产物中夹带的催化剂，并经洗涤系统除去粉尘后，进入压缩和分离工序，分离出 C4 组分和含氢气体。催化剂通过输送管连续地在反应器和再生器之间循环。催化剂通过再生器烧掉沉积在表面的少量结焦而恢复活性，再生器产生的热量被催化剂带至反应工序释放。

烷烃流化床脱氢技术在 1957 年开始商业化，催化剂开发经历了 K-5、ZM-2201 到新一代 SPS 催化剂的过程。烷烃脱氢工艺从 1964 年开始商业化，至 2000 年共建成运行 14 套装置，其中前苏联占 13 套，建在陶里亚蒂、伏尔加格勒、契柯夫斯基等处，规模为 40kt/a、80kt/a、120kt/a 与 160kt/a，而在俄罗斯的尼尔干地区建成 1 套 80kt/a 丙烷脱氢装置。另外，有 20 套流程类似的正丁烷和异戊烷脱氢装置已在运行。烷烃脱氢转化率为 51%，选择性为 87%，反应温度 550~570℃，反应压力为 137kPa。

4) STAR 工艺

STAR 工艺是由 Philips 石油公司开发，2000 年被 Uhde 收购并进行了改进。用于低碳烷烃（丙烷、异丁烷）脱氢生产丙烯、异丁烯，采用蒸汽稀释烃的多室多管反应器。它用分散在铝酸锌上的铂/锡合金作催化剂，反应温度 480~620℃，反应压力 304~709kPa，流体空速 0.5~10h⁻¹，烷烃量：稀释空气量为 1：（2~10）（摩尔比）。催化剂周期再生，采用蒸汽/空气方法，烧掉催化剂表面结焦还原活性，催化剂寿命为 1~2 年。反应器周期为 8h，其中 7h 生产，1h 再生。STAR 工艺的烷烃脱氢单程转化率为 45%~55%，选择性 85%~95%。反应器出料所含热量

产生蒸汽，用于精馏塔再沸和原料气化或过热。该工艺 1992 年实现工业化。

5) PDH 技术

Linde 与 BASF 合作采用与 Star 工艺类似的列管式固定床反应器、靠在反应管外部加热为反应提供热量、 $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ 催化剂在 590°C 、压力大于 0.1MPa 条件下操作，对 PDH 技术进行了 2 年多的测试，并在 Statoil 公司位于挪威 Mongstad 的炼厂进行了验证试验。该工艺采用 3 台反应器循环操作，循环周期为 9 小时，即 6 小时反应，3 小时再生。原料不稀释，异丁烷转化率 45%，异丁烯选择性 94%。PDH 技术具有产量高、装置体积小、基建要求低等特点。

各工艺比较见表 5.2-1。

表 5.2-1 烷烃脱氢技术比较表

工艺	Oleflex	Catofin	FBD	STAR	PDH	JQBDH
反应器	移动床	固定床	流化床	管式固定床	管式固定床	固定床
催化剂	铂/氧化铝	氧化铬/氧化铝	氧化铬/氧化铝	铂/载体	氧化铬/氧化铝	氧化铝、铂
反应温度 ($^\circ\text{C}$)	525~700	520~680	550~570	480~620	500~600	500~590
压力, kPaA	120	10~70	120~150	300~700	常压以上	300~450
循环时间	2~7 天	15~30h	连续	8h	9h	20-30 天
异丁烷单程转化率,%		60	50	50~55		25-35
异丁烯选择性,%	91~93	90~93	91	94.5~98		90-93
丙烷单程转化率, %	50	30~40	40			25-35
丙烯选择性, %	88	87	89			90
原料预处理	必须	必须	不用			必须
蒸汽/烃摩尔比	用氢气稀释	不稀释	不稀释	2~10		0.2
丙烷单耗, t/t	~1.18	~1.18				1.15
异丁烷单耗, t/t	~1.15		~1.24			1.15
能耗, kg 标油/t 原料	510~540	500~530	420~450			450-500
投资	高	高	中	高	中	低
专利费用	高	高	中	中	中	低
最大规模, 万吨/年	45		45			30
转让套数	14		40			
反应器特点	1) 串联 3 个或 4 个径向	1) 5 或 7 平行反应	1) N_2 汽提 2) 原料与			1) 2 段反应器相互

工艺	Oleflex	Catofin	FBD	STAR	PDH	JQBDH
	流动的移动床,反应部分以完全连续化方式运行 2) 副产氢气作为稀释剂	器相互切换使用 2) 设备尺寸较小 3) 没有蒸汽稀释	催化剂逆流接触 3) 床层高径比大 4) 原料-反应产物换热			切换使用 2) 设备尺寸较小 3) 有蒸汽稀释
再生器特点	反应器与再生器相互独立;再生部分分别进行催化剂烧炭、Pt 催化剂重新分配、除去水分、催化剂还原。	再生器与反应器循环操作	1) 通燃料气 2) N ₂ 汽提 3) 再生烟气与空气换热			间断再生

淄博京齐新材料科技有限公司开发的固定床异丁烷催化脱氢 (JQBDH) 工艺具有如下优点:

(1) 催化剂

- ①异丁烯选择性高。
- ②耐磨损、机械强度高。
- ③寿命长。
- ④价格低。

(2) 反应器

采用固定床反应器,与流化床反应器相比,具有以下优点:

- ①可以实现在较高温度下长周期稳定操作。
- ②异丁烯选择性高。
- ③处理能力大。
- ④反应温度控制容易。
- ⑤允许原料加工负荷变化范围大。

(3) 分离技术特点

采用低温分离方案,生产富含异丁烯的 C₄ 烃产品, C₄ 烃经 MTBE 装置回收异丁烯后的剩余 C₄ 烃 (异丁烷) 返回烷烃脱氢反应部分,分离流程具有如下优势:

- ①异丁烯回收率可达 99% 以上。
- ②能耗低。
- ③对裂解反应产物分布变化适应性强。

④能实现装置长周期运行。

⑤建设费用较少，投资低。

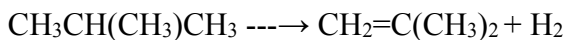
根据上述的综合比较以及企业对投资的控制要求，本项目采用淄博京齐新材料科技有限公司开发的固定床异丁烷催化脱氢（JQBDH）工艺。

二、生产原理

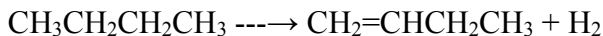
异丁烷脱氢的工艺原理是把气相的异丁烷与氢气和水蒸气混合，在一定温度和压力条件下，并在特定的催化剂作用下把异丁烷转化为异丁烯。

主要的反应方程式如下：

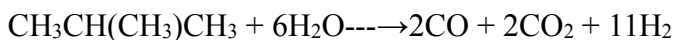
(1) 异丁烷脱氢生成异丁烯



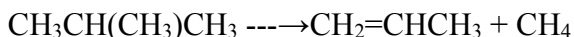
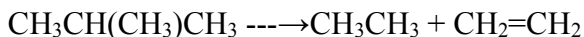
(2) 正丁烷脱氢生成 1-丁烯



(3) 异丁烷与水蒸气转化为 CO、CO₂ 和氢气



(4) 异丁烷裂解反应生成乙烷和乙烯、丙烯和甲烷



二、技改项目生产工艺流程及产污环节分析

（一）生产工艺流程图

技改项目烷烃脱氢装置工艺流程及产污环节见图 5.2-1，催化剂再生工艺流程及产污环节见图 5.2-2。

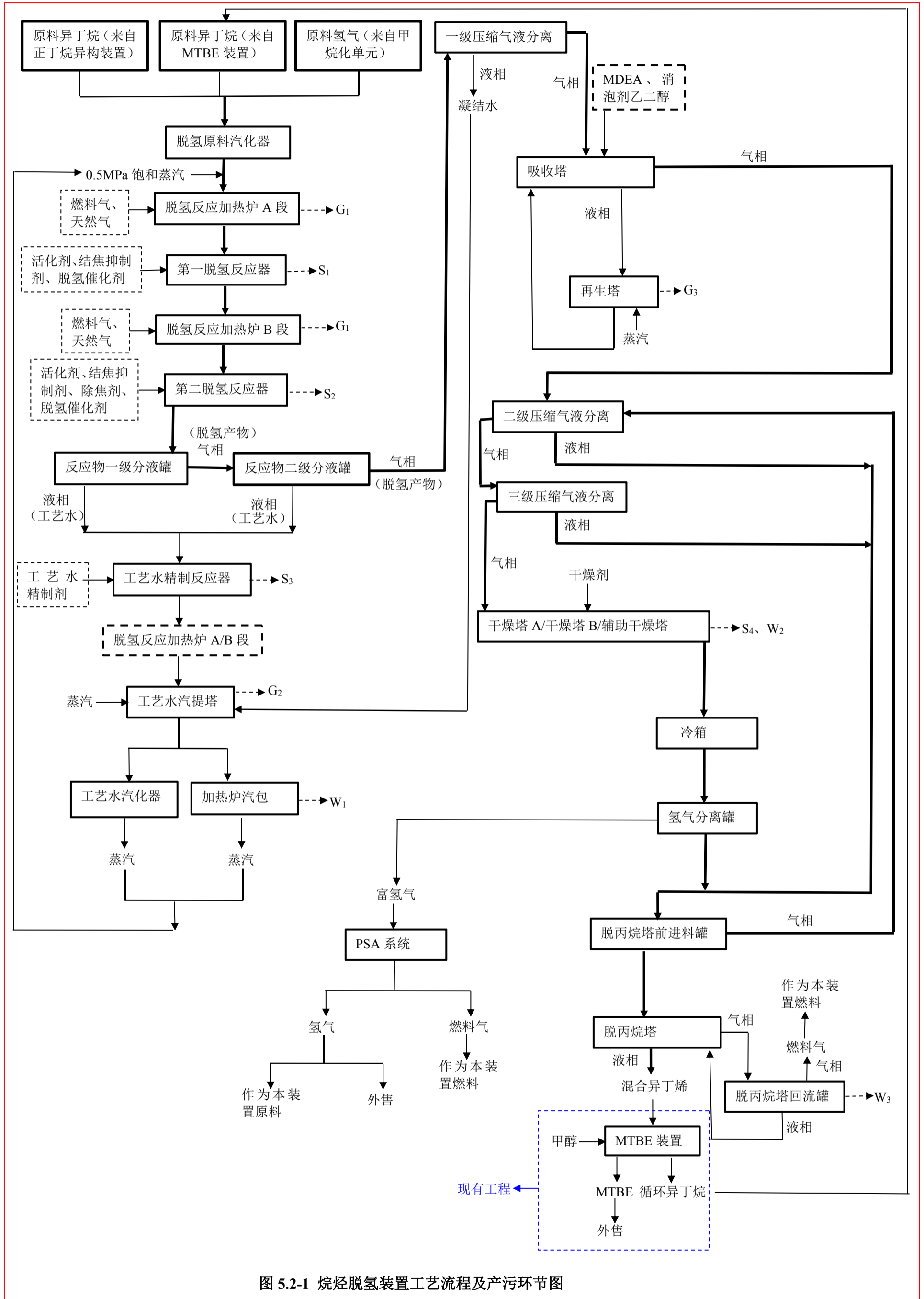


图 5.2-1 烷烃脱氢装置工艺流程及产污环节图

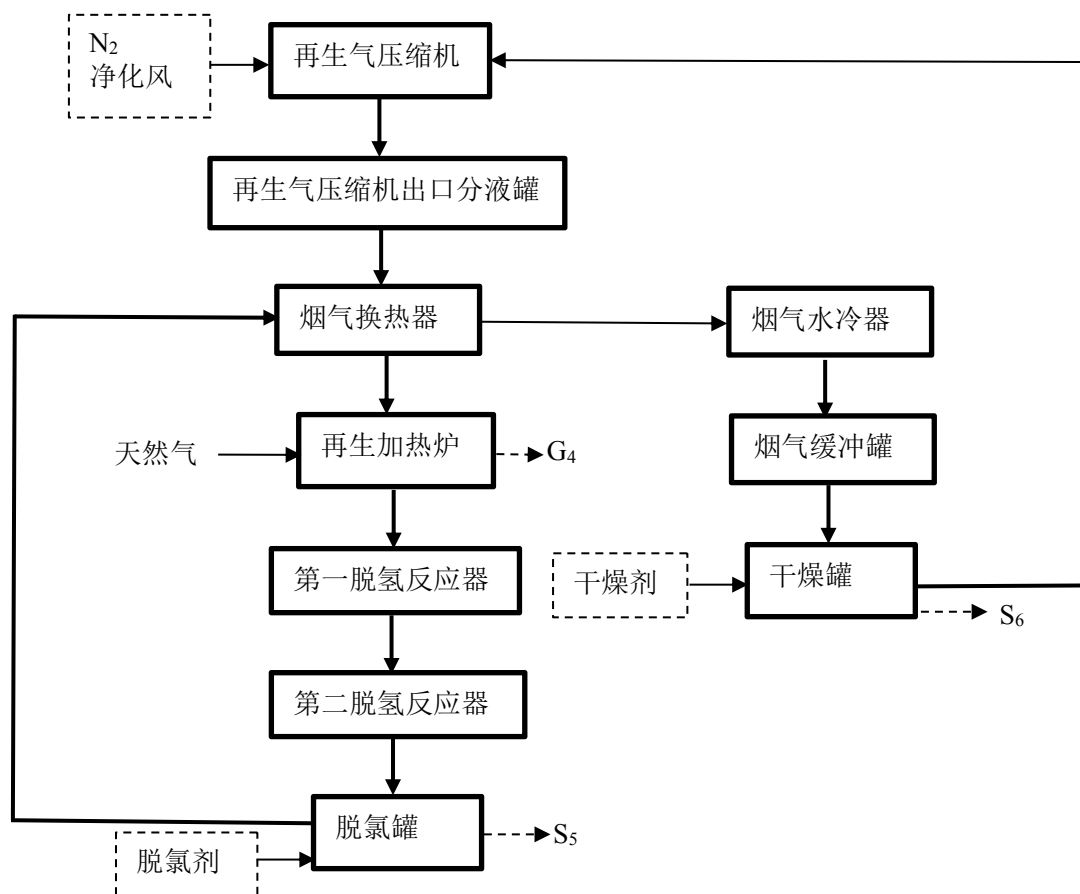


图 5.2-2 异丁烷脱氢催化剂再生工艺流程及产污环节图

(二) 工艺流程说明

1. 异丁烷脱氢

(1) 进料

异丁烷脱氢部分的原料有 3 部分，一部分是来自正丁烷异构装置的异丁烷，另一部分是来自 MTBE 装置的异丁烷，还有一部分是氢气。3 部分均为气相方式进料。

(2) 原料汽化

来自正丁烷异构装置的异丁烷（纯度 97.96%V）和来自 MTBE 装置的异丁烷（纯度 97.96%V）及氢气混合后，经脱氢原料汽化器与脱氢反应气换热后再与 0.5MPa 的饱和蒸汽混合。蒸汽分别由工艺水汽化器和脱氢反应加热炉的对流段来提供，热源是利用脱氢反应余热和加热炉的余热。

(3) 加热炉加热

混合料经脱氢原料过热器进行过热，吸收反应气的热量，过热至约 390℃ 进入脱氢反应加热炉 A 段，将反应物料加热到反应所需要的温度（约 590℃），然后注入活化剂和结焦抑制剂进入第一脱氢反应器进行异丁烷脱氢反应，注入活化剂、除焦剂和结焦抑制剂进入第二脱氢反应器进行异丁烷脱氢反应，增加异丁烯的选择性，提高异丁烯的转化率。加热炉所用燃料一部分是本装置自产的燃料气，一部分是外购的天然气。本工序加热炉有废气 G₁ 产生，主要污染物是 SO₂、NO_x、烟尘、VOCs。

（4）两级脱氢反应

异丁烷脱氢是通过固定床反应器中的脱氢催化剂，使异丁烷在催化作用下转化为异丁烯；异丁烷脱氢反应部分包含两组四个固定床反应器，两组反应器切换操作。每组分两级反应，两组反应器切换操作，一组用于脱氢反应，另一组用于催化剂的再生。注入的活化剂、除焦剂和结焦抑制剂主要成分是甲醇和烃类衍生物，脱氢反应过程温度约 590℃，同时在催化剂作用下，甲醇和烃类衍生物基本全部裂解，生成氢气、一氧化碳、二氧化碳、甲烷还有少量水蒸气。本工序脱氢反应器有固废 S₁ 和 S₂ 产生，主要污染物是废脱氢催化剂。脱氢催化剂一次性装入 20t，2 年更换一次。

第一脱氢反应器反应后含有部分未能反应的异丁烯的物料，通过脱氢反应加热炉 B 段进行再次加热，加热到反应温度后的物料再进入第二脱氢反应器进行异丁烷脱氢反应。

（5）两级反应物分离

第二脱氢反应器反应后的脱氢产物经过一系列换热器与脱氢原料、工艺水、异丁烷装置的第一丁烷塔塔底再沸器循环液换热降温至约 83℃ 充分的回收反应热后，进入反应物一级分液罐进行气液分离，分离出气相和液相，气相为脱氢产物、液相为工艺水；一级分液罐顶分离出的气相由反应物水冷器冷却至 40℃ 后，进入反应物二级分液罐再次进行气液分离，分出水相和气相。二级分液罐分离出的气相送至冷箱系统。

（6）工艺水精制

二级分液罐分离出的水相分别由一级分液罐底泵、二级分液罐底泵抽出增压进入工艺水精制器，通过工艺水精制剂吸附脱除有机物后，进入脱氢反应加热炉的对流段预热至 93℃ 送至工艺水汽提塔进行 CO₂ 脱除，工艺水汽提塔热源为厂内

现有锅炉蒸汽，间接加热。脱除 CO₂ 和有机物后的工艺水由汽提塔底泵增压后分成两路，一路循环至工艺水汽化器用来补充汽化器的液位；另一路送至加热炉汽包。本工序工艺水精制过程中有固废 S₃ 产生。固废 S₃ 主要污染物是废工艺水精制剂；汽包定期排污，有废水 W₁ 产生，主要污染物是 pH、COD、SS；汽提过程中有废气 G₂ 产生，废气中含有少量未裂解的烃类，主要污染物为 CO₂、VOCs。

脱氢反应所需要的 0.5MPa 的饱和蒸汽分别由工艺水汽化器和脱氢反应加热炉的对流段来提供，热源是利用脱氢反应余热和加热炉的余热；反生蒸汽所用工艺水是反应系统的注汽凝液经净化、脱碳后循环用水，损失部分由外部提供的二级脱盐水补充。

2.冷箱系统

(1) 脱碳

本项目根据反应气成分和净化气产品质量要求，采用湿法脱除反应气中的 CO₂，选用 MDEA（N-甲基二乙醇胺）作为混合脱除剂，一段吸收，一段再生流程，吸收过程中泡沫较多时会加入消泡剂乙二醇。

①溶液吸收

反应气经压缩机一段压缩后进入本工序，从吸收塔下部自下而上通过；再生后的活化 MDEA 溶液（贫液）经贫液泵升压，从吸收塔上部淋入，自上而下通过，逆向流动的 MDEA 溶液和反应气在吸收塔内充分接触，反应气中的 CO₂ 被吸收而进入液相，气相从吸收塔顶部引出，进入吸收塔顶冷却器降温至 ≤40℃，然后进入吸收塔顶分离器除去水分。出分离器的气体送入反应气压缩机继续二级压缩。

吸收 CO₂ 后的 MDEA 溶液称为富液，经调节阀减压去溶液再生工序。本套装置设置两台流量为 16m³/h 的贫液泵互为备用。

②溶液再生

吸收了 CO₂ 的 MDEA 富液先与吸收塔底部流出的溶液（贫液）在贫富液换热器换热后，升温去 CO₂ 再生塔顶部，在再生塔内进行汽提再生，直至贫液达到指标，由塔釜采出，经贫液泵进入贫富液换热器、贫液冷却器，被冷却到 40℃ 以下，之后进入吸收塔。再生塔再沸器的热源是厂内现有锅炉的蒸汽进行间接加热，低压蒸气的进口温度为 143℃，再生塔下部操作温度为 100℃~120℃，以保证碳酸氢盐的充分分解，再生温度用调节阀自动控制。

再生塔顶部出口气体富含二氧化碳，经酸气冷却器降温至 40℃ 以下，再进入

酸气分离器，气相放空，液相经过回流泵加压后回流至再生塔顶部。此工序再生塔再生过程中产生废气 G₃，主要污染因子为 CO₂、VOCs、MDEA、乙二醇。

(2) 干燥

经压缩机二级压缩后的反应气进入本工序。本工序采用三塔分子筛干燥工艺，利用干燥剂在不同温度下吸附容量存在差异和选择吸附的特性，脱除工艺气体中的水份以满足液化分离的要求。

干燥脱水系统由 2 台干燥塔、1 台辅助干燥塔、1 台干燥再生气加热器、1 台干燥再生气冷却器、1 台干燥再生气分离器组成。主干燥塔 A/B 吸附及再生交替进行，每台干燥塔的吸附周期为 8 个小时，整个干燥过程的实施由程控阀的自动切换实现连续操作。再生分为加热和冷却两个步骤，经干燥后的产品气体露点低于 -70℃。

等压干燥系统的工艺过程如下（以干燥塔 A 吸附、干燥塔 B 再生为例）：

来自压缩工序的反应气，分成两路，一路经流量调节阀直接经程控阀去干燥塔 A，塔内的干燥剂将气体中的水分吸附下来，出口干燥气体经程控阀至粉尘过滤器。在干燥塔 A 处于吸附的状态下，干燥塔 B 处于再生过程。

干燥塔 B 的再生过程包括加热和吹冷两个步骤。在加热再生过程中，另一路气体首先经程控阀进入辅助干燥塔进行干燥，然后先后经干燥再生气加热器升温至 240℃后冲洗需要再生的干燥塔 B，使吸附剂升温，其中的水分得以解吸出来，解吸气经干燥再生气冷却器冷却和干燥再生气分离器组成分离后，进入处于吸附状态的干燥塔 A 进行干燥，当再生加热过程中出塔气体温度达到 160℃时即停止加热。在吹冷过程中，再生气体经程控阀直接去处于再生状态的干燥塔 B，将干燥塔温度降至 40℃-50℃，然后先后经干燥再生气加热器和辅助干燥塔，对辅助干燥塔中的干燥剂进行热吹，然后经冷却和分液后再与另一路气体混合，最后去处于吸附状态的干燥塔 A 进行干燥。当干燥塔 B 完成再生后，切换到干燥塔 A，即 B 塔吸附，A 塔再生，如此循环。

整个干燥过程的实施由 16 台程控阀按程序自动切换完成，操作人员可以调整程序时间来控制干燥过程。整个净化单元过程由程序自动完成。自干燥塔出来的气体经过粉尘过滤器进入后续工序。

产污环节：干燥塔干燥过程中产生固废（S₄），主要为废干燥剂；干燥塔会产生废水 W₃，主要污染物为 COD、氨氮等。

(3) 低温分离

净化后的反应气进入低温分离装置冷箱，经过主换热器换热，温度降低至 -70°C ，进入氢气分离罐。从氢气分离罐顶部出来的气相（即富氢尾气），经换热器复温至约 37°C 后出界区进入 PSA 系统；液相作为产品 C4，经主换热器复温后进入脱丙烷塔前进料罐。

本工序采用混合冷剂循环制冷的流程，混合工质制冷系统中的制冷剂，主要由乙烯、丙烷、异丁烷等物质按照一定比例混合而成。混合工质压力约 0.20Mpa ，经过冷剂压缩机增压至 2.00MPa ；混合冷剂经水冷后进入混合冷剂分离罐分离。其中液相进入冷箱经过主换热器换热降温后经过节流阀将温度再降低，经换热器反流后，为主换热器提供冷量；气相经过主换热器逐级换热降温后经过节流阀将温度再降低，再返回主换热器为换热器提供冷量，之后与液相冷剂混合，充分复温后，进入混合冷剂平衡罐，完成循环。

混合冷剂补充系统主要用于补充制冷压缩循环过程中由于管道及压缩机的密封系统泄露而损失的部分混合冷剂。主要包括乙烯冷剂补充罐、乙烯汽化器、丙烷冷剂补充罐、丙烷干燥器、异丁烷冷剂补充罐、异丁烷干燥器以及各个控制系统，各冷剂的计量采用质量流量计。

(4) 脱丙烷

从二级、三级压缩气液分离工序和低温分离工序分离出来的 C4 产品进入脱丙烷工序，先进入脱丙烷塔前进料罐，闪蒸气返回二级压缩气液分离工序，C4 液相经脱丙烷塔进料泵，与 C4 出口产品在脱丙烷塔进出料换热器换热后，进入脱丙烷塔进行精馏操作，塔顶气相经脱丙烷塔冷凝器冷却至 38°C 左右，进入脱丙烷塔顶回流罐进行分离，出回流罐的气相产品经脱丙烷塔尾气冷却器冷却至 25°C ，得到的燃料气送入燃料气管网作为本装置的燃料，出回流罐的液相产品经脱丙烷塔回流泵送回脱丙烷塔，脱丙烷塔底液相 C4 产品经进出料换热器换热后送至 MTBE 装置醚化单元。此工序脱丙烷塔回流罐产生废水 W₄，主要污染物为 COD、氨氮、石油类等。

3. 催化剂再生

装置生产进行一段时间后，随着催化剂结焦量的增加，当产品质量或产物分布不能满足要求时，需将反应停止，进行反应器烧焦再生处理。

装置再生分两步进行，第一步是先用氮气进行吹扫退油，第二步是用氮气、

空气对催化剂烧焦再生。

(1) 氮气进行吹扫退油

烧焦开始前，先启动再生气压缩机，从压缩机入口处引入氮气，增压的氮气经过烟气换热器换热和待再生的生产线由加热炉根据温度进行加热，进入反应器进行热氮吹扫操作，换热后的烧焦气经烟气换热器换热和烟气水冷器冷却后，进入烟气缓冲罐，以逐步带出反应器中的油气。氮气进行吹扫退油占整个再生时间的 1/10。

(2) 装置烧焦再生

用氮气吹扫退油后，当反应器中的油气达到安全要求，并且反应器入口温度达到烧焦需要的温度时，从压缩机入口处引入空气，压缩后进入再生气压缩机出口分液罐，分离出带出的残油，剩余部分经烟气换热器、加热炉加热后，在反应器内，催化剂表面残留的焦油则在有氧条件下，进行烧焦，根据反应器烧焦状况逐步提高循环再生气中的氧含量和反应器入口温度，当反应器中没有温升后，烧焦结束，烧焦后需进一步对催化剂的活性中心进行再分布。最后将系统用氮气吹扫置换，系统中的氧含量合格后，装置可以进行下一周期的生产运转。

此工序产生废气 G₄，烧焦废气主要成分为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，通过 19.7 米高排放筒排放；吹扫废气主要成分为 VOCs，进入厂内气柜；脱氯过程产生固废 S₅，主要为废脱氯剂；干燥过程产生固废 S₆，主要为废干燥剂。

(四)、污染物产生环节

项目产污环节汇总情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目主体工程产污环节一览表

环节	产生点		主要污染因子	产生特征	排放规律	排放去向
废气	G ₁ 脱氢反应加热炉		烟尘、SO ₂ 、NO _x 、VOCs	连续	—	通过 65 米排气筒排放
	G ₂ 工艺水汽提塔		CO ₂ 、VOCs	连续	—	进入厂内气柜
	G ₃ 再生塔		CO ₂ 、VOCs、MDEA、乙二醇	连续	—	进入厂内气柜
	G ₄ 再生加热炉	烧焦	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、VOCs	连续	—	通过 19.7 米高排放筒排放
		吹扫	VOCs	连续	—	进入厂内气柜
装置区静密封泄漏		VOCs	连续	—	无组织排放	
废	W ₁	加热炉汽包	pH、COD、SS	间歇	—	进入厂内污水处理

水	W ₂	干燥塔	COD、BOD、SS、氨氮、石油类	间歇	——	站处理
	W ₃	脱丙烷塔回流罐	COD、BOD、SS、氨氮、石油类	间歇	——	
	——	循环水系统	TDS、COD	连续	——	
	——	脱盐水系统	COD、Cl ⁻	连续	——	
	——	机泵冷却	COD、BOD ₅ 、石油类	间歇	——	
	——	地面冲洗废水	pH、COD、BOD、SS、氨氮、石油类	间歇	——	
固废	烷烃脱氢装置	S ₁ S ₂ 脱氢反应器	废脱氢催化剂	间歇	每2年一次	危废公司处置
		S ₃ 工艺水精制反应器	废工艺水精制剂	间歇	每2年一次	
		S ₄ 干燥罐	废干燥剂	间歇	每3年一次	
		S ₅ 脱氯剂	废脱氯剂	间歇	每年一次	
		S ₆ 干燥塔	废干燥剂	间歇	每3年一次	
		——	催化剂包装内袋	间歇	每年一次	
		——	化学品包装桶	间歇	每年一次	外售综合利用
		——	催化剂包装外袋	间歇	每年一次	外售综合利用
		——	设备运行维护产生的废润滑油	间歇	每年一次	危废公司处置
——	废润滑油桶	间歇	每年一次	危废公司处置		
噪声	加热炉		机械噪声	连续	连续	基础减震、封闭隔音后，于厂界排放
	空冷器					
	气压机					
	各种泵、压缩机					

第三节 原辅材料消耗及物料平衡

一、原辅材料消耗

该项目生产所需原辅材料消耗情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要原辅料、化学助剂消耗表

原辅料消耗					
序号	名称	单位	年消耗	来源	备注
1	异丁烷	10 ⁴ t/a	38.905	其中 9.665 万吨/年来自正丁烷异构装置，29.24 万吨/年来自厂内 MTBE 装置	管道
2	氢气	10 ⁴ t/a	0.081	来自本项目烷烃脱氢装置副产	管道
燃料消耗					
1	燃料气	万 Nm ³ /年	774	来自本装置副产	管道
2	天然气	万 Nm ³ /年	1446	外购	管道
辅材及化学品消耗					
1	结焦抑制剂	t/a	10	外购	桶装
2	活化剂	t/a	10	外购	桶装
3	除焦剂	t/a	10	外购	桶装
4	N-甲基二乙醇	t/a	3 (初装量)	外购	桶装

	胺 (MDEA)		0.02 (每年补充量)		
5	乙二醇 (消泡剂)	t/a	3 (初装量)	外购	桶装
			0.03 (每年补充量)		
催化剂消耗					
序号	名称	主要成分	一次装入量	更换周期	备注
1	脱氢催化剂	Al ₂ O ₃ 和 Pt	20 t	2 年	袋装
2	工艺水精制剂	MnO ₂ · Al ₂ O ₃	50 t	2 年	袋装
3	脱氯剂	Al ₂ O ₃ 和 Cu	10 t	1 年	袋装
4	干燥剂	分子筛	22.28 t	3 年	袋装

二、原辅材料及产品的理化性质

主要原辅材料、产品的理化特性见表 5.3-2~5.3-7。

表 5.3-2 主要原辅材料理化特性一览表

原料名称	理化性质
异丁烷	无色稍有气味的气体，密度：相对密度(水=1)0.56；相对密度(空气=1)2.01，蒸汽压：160.09kPa/0℃，闪点：-82.8℃，熔点：-159.6℃ 沸点：-11.8℃。
氢气	无色并且密度比空气小的气体。标准状况下，1 升氢气的质量是 0.0899 克。氢气难溶于水，另外，在 101 千帕压强下，温度-252.87℃时，氢气可转变成无色的液体；-259.1℃时，变成雪状固体。常温下，氢气的性质很稳定，不容易跟其它物质发生化学反应。但当条件改变时（如点燃、加热、使用催化剂等），情况就不同了。当空气中的体积分数为 4%-75%时，遇到火源，可引起爆炸。在丙烯聚合反应中起调节分子量作用。

表 5.3-3 主要化学助剂规格表

项目	脱氢催化剂	工艺水精制剂	脱氯剂	干燥剂
型号	JQBDH-22	PW-10	JQCL-03	分子筛
组分	Al ₂ O ₃ +Pt	MnO ₂ · Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ +Cu	--
金属含量，%	0.4	0.8	5	--
孔容，mL/g	25	19	30	--
比表面，m ² /g	180	200	150	--
形状	球形	条状	条型	--
直径(外/内)，mm	3	2	2	--
长度，mm	--	7	3-7	--
堆积密度，g/m ³	0.58-0.65	0.70	0.65	--
耐压强度，N/cm	80	80	80	--

表 5.3-4 混合异丁烷组成

组成	单位	数值		备注
		异构后 C4	C4 自 MTBE	
正丁烷	Wt%	41.09	2.0	
异丁烷	Wt%	57.91	98	
C5+	Wt%	≤1		
H ₂ S	PPm	≤1	≤1	

表 5.3-5 氢气性质

组成	V%
H ₂ , v%	≥99.95
Cl/μL·L ⁻¹	≤2
O ₂ /μL·L ⁻¹	≤1
CO+CO ₂ /μL·L ⁻¹	≤20
CO/μL·L ⁻¹	≤10

表 5.3-6 混合异丁烯组成

组成	单位	数值
C3	Wt%	0.38
丁烯-1	Wt%	0.39
异丁烯	Wt%	23.39
丁烯-2	Wt%	0.40
正丁烷	Wt%	0.80
异丁烷	Wt%	74.64

表 5.3-7 主要产品异丁烯理化特性一览表

序号	名称	分子量	熔点℃	沸点℃	饱和蒸汽压 KpaA	闪点℃	引燃 点℃	毒性 程度
1	异丁烯	56.11	-140.3	-6.9	131.52 (0℃)	-77	465	轻度

表 5.3-8 主要辅材及化学品活化剂特性表

项目		具体参数
理化特性	外观	无色透明液体
	密度 (20℃) (g/cm ³)	0.93
	沸程 (℃)	65~85
	闪点 (℃)	12.2
组成成分	乙烷等烃类衍生物	不小于 60
	水分	不超过 20
	十二烷硅盐	不低于 20
	金属离子	无
	砷	无
	钠离子	无

表 5.3-9 主要辅材及化学品除焦剂特性表

项目		具体参数
理化特性	外观	无色透明液体
	密度 (20℃) (g/cm ³)	0.99
	沸程 (℃)	65~197
	闪点 (℃)	12.2
组成成分	丁酸	不小于 10%
	水分	不超过 20%
	乙烷等烃类衍生物	不低于 70%
	金属离子	无
	砷	无
	钠离子	无

表 5.3-10 主要辅材及化学品结焦抑制剂特性表

项目		具体参数
理化特性	外观	无色透明液体
	密度 (20℃) (g/cm ³)	0.89
	沸程 (℃)	65~110
	闪点 (℃)	12.2
组成成分	DMDS (二甲基二硫)	不小于 10%
	水分	不超过 20%
	乙烷等烃类衍生物	不低于 70%
	金属离子	无
	砷	无
	钠离子	无

活化剂的工作机理：脱氢催化剂烧焦完成后，其载体所负载的铂金属会发生聚集，聚集后的铂活性大幅降低，因此需要添加活化剂对催化剂中铂进行重新分散，以恢复催化剂的活性。活化剂一般为有机化合物，如乙烷等，同时需要添加缓释组分，防止设备腐蚀。活化剂与铂反应生成离子形态，从而达到了铂分散的效果。

除焦剂的工作机理：初次开工由于水质和系统铁锈原因，可能造成催化剂表面有钙、镁等离子沉淀，造成催化剂活性降低，烧焦时加入除焦剂，因为其酸性作用，可以使沉淀变为离子状态随再生气带走。

结焦抑制剂的工作机理：在装置运行过程中或初次开车时，由于系统中会积累较多的铁粉或铁锈，这些杂质会加速烯烃的聚合速度，进而形成焦炭影响催化剂活性，使催化剂床层压差升高，造成装置负荷降低或停工。而结焦抑制剂可以与这些金属形成化合物，减弱或抑制其催化作用，可以大幅度延缓结焦速度，延长催化剂的运行周期。

三、物料平衡

烷烃脱氢装置物料平衡见图 5.3-1，甲醇平衡见图 5.3-2，物料平衡由设计单位辽宁方大工程设计有限公司确定，全厂物料平衡见图 5.3-3。

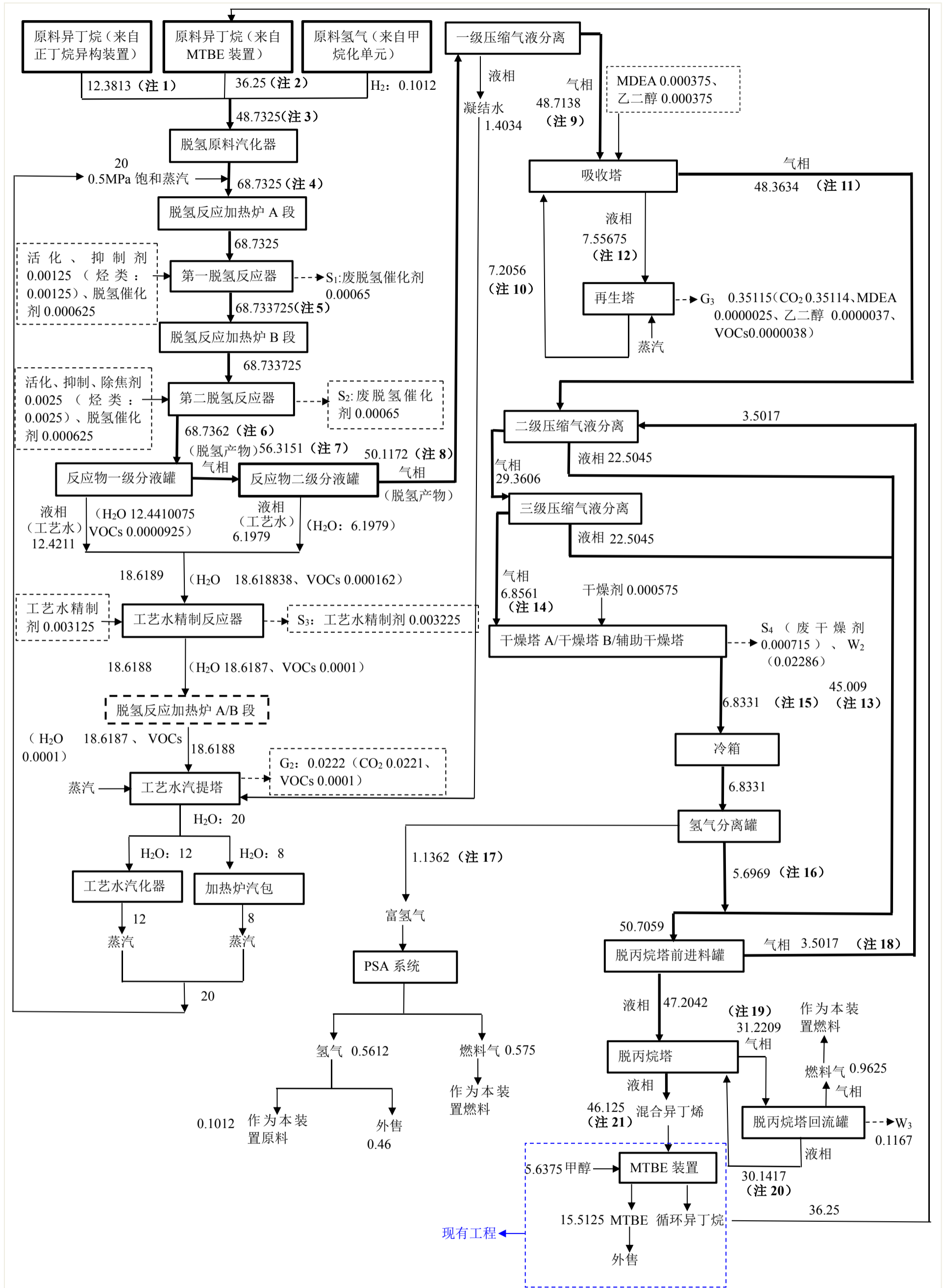


图 5.3-1 烷烃脱氢装置物料平衡图 单位: t/h

附一 物料平衡分析表:

备注 序号	物料总量 t/h	所含组分量 t/h															
		H ₂ 氢气	H ₂ O 水	CO 一氧化碳	CO ₂ 二氧化碳	CH ₄ 甲烷	C ₂ H ₄ 乙烯	C ₂ H ₆ 乙烷	C ₃ H ₆ 丙烯	C ₃ H ₈ 丙烷	C ₄ H ₈ -1 1-丁烯	ISO-C ₄ H ₈ 异丁烯	C ₄ H ₈ -2 顺-2-丁 烯	N-C ₄ H ₁₀ 正丁烷	I-C ₄ H ₁₀ 异丁烷	N-甲基二 乙醇胺 (MDEA)	乙二醇
(注 1)	12.3813										0.062058	0.062058		0.12386	12.133324		
(注 2)	36.25											0.181693	0.181693	0.362638	35.523976		
(注 3)	48.7325	0.1012									0.064588	0.243448	0.178859	0.483756	47.660649		
(注 4)	68.7325	0.101174	20.141039								0.067317	0.246829	0.179512	0.48806	47.508569		
(注 5)	68.733725	0.423482	19.876227	0.140289	0.220455	0.237011	0.140289	0.150661	0.348344	0.288138	0.146389	8.026996	0.182986	0.39249	38.159968		
(注 6)	68.7362	0.563783	19.817980	0.176520	0.277389	0.277389	0.189129	0.203111	0.341088	0.407007	0.176520	11.700759	0.176520	0.366405	34.0626		
(注 7)	56.3151	0.567101	7.112502	0.17817	0.279981	0.280601	0.191206	0.205342	0.346141	0.410569	0.182515	11.767879	0.182515	0.369825	34.240753		
(注 8)	50.1172	0.567163	0.915629	0.175924	0.276453	0.280319	0.189457	0.203463	0.345748	0.4102	0.175924	11.773406	0.182691	0.36517	34.255653		
(注 9)	48.7138	0.754345	0.239994	0.23248	0.365233	0.371167	0.251798	0.269884	0.541487					0.485759	45.201653		
(注 10)	7.2056		4.135489		0.007758											2.688302	0.374051
(注 11)	48.3634	0.754325	0.254534	0.232469	0.000314	0.371157	0.251777	0.269884		0.541477				0.48576	45.201703		
(注 12)	7.55675	0.000011	4.111937		0.376943	0.000011	0.000022	0.000011		0.000011					0.000045	2.693094	0.374665
(注 13)	45.009	0.019647	0.207372	0.013404	0.000519	0.050752	0.096658	0.126218	0.286882	0.346001	0.169380	11.112323	0.173509	0.351975	32.05436		
(注 14)	6.8561	0.564201	0.022824	0.175994	0.00145	0.285616	0.171963	0.153523	0.109972	0.119592	0.017450	1.232865	0.012410	0.028481	3.959759		
(注 15)	6.8331	0.564186		0.175989	0.00145	0.285608	0.171959	0.153519	0.109969	0.1196	0.01745	1.232830	0.01241	0.02848	3.95965		
(注 16)	5.6969	0.00246		0.005432	0.00067	0.03604	0.10248	0.11582	0.10554	0.11551	0.01735	1.225415	0.01237	0.02836	3.929453		
(注 17)	1.1362	0.561694		0.170549	0.00078	0.249553	0.069486	0.037698	0.00443	0.00409	0.0001	0.00743	0.00004	0.00012	0.03023		
(注 18)	3.5017	0.020321	0.012241	0.015722	0.000609	0.059127	0.080256	0.077712	0.056254	0.06195	0.010744	0.746321	0.00838	0.018525	2.333538		
(注 19)	31.2209	0.002384	0.023853	0.005098	0.002494	0.069743	0.735652	1.462496	9.163548	11.006086	0.011832	1.39789	0.000828	0.003512	7.335484		
(注 20)	30.1417	0.000598	0.011107	0.001982	0.001913	0.041877	0.615959	1.296547	8.871588	10.700807	0.011615	1.373219	0.000807	0.003437	7.210244		
(注 21)	46.125								0.058588	0.111879	0.176044	11.594112	0.177501	0.361845	33.645031		

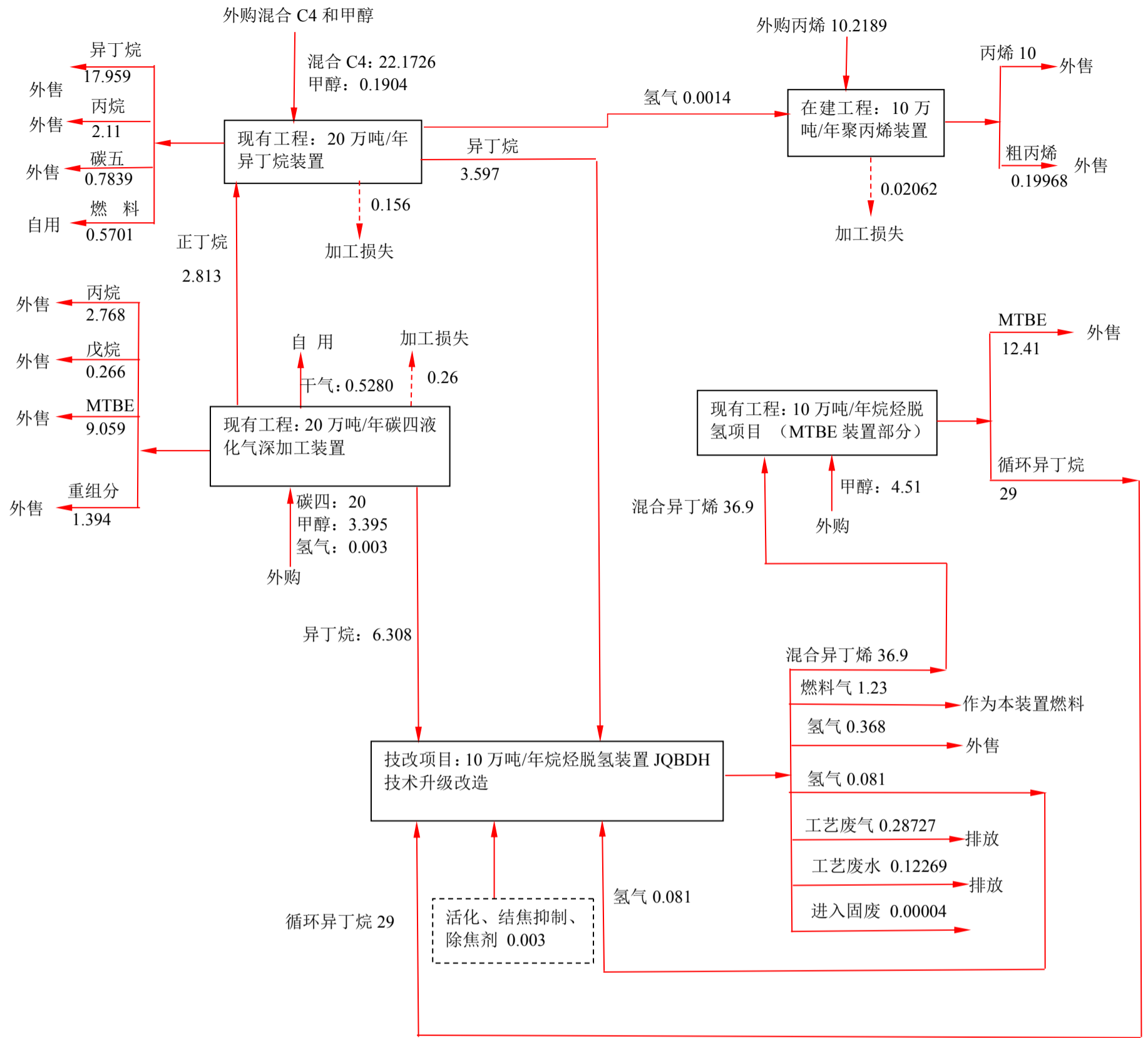


图 5.3-3 技改项目建成后全厂物料平衡图 万 t/a

表 5.3-11 硫平衡表

序号	项目名称	物流量		S 流量	备注
1	原料				
1.1	异丁烷	38.905 万 t/a	48631.3kg/h	243g/h	
1.2	氢气	0.081 万 t/a	101.2kg/h	0	
2	产品				
2.1	氢气	0.449 万 t/a	101.2kg/h	0	
2.2	燃料气	1.23 万 t/a	1537.5kg/h	39g/h	
2.3	混合异丁烯	36.9 万 t/a	46125kg/h	0	
2.4	加工损失	0.41 万 t/a	512.5kg/h	204g/h	再生烟气
3	另补充燃料				
3.1	天然气	1326 万 m ³ /a	S 含量为 200mg/m ³	331.5g/h	脱氢反应加 热炉
		120 万 m ³ /a	S 含量为 200mg/m ³	30g/h	再生加热炉
	合计			604.5g/h	

第四节 公辅工程及储运工程分析

该项目公用工程主要包括给排水、供热、电力等。

一、给排水

1、给水

技改项目用水环节主要是循环水补水、脱盐水补水、机泵冷却水、地面冲洗水等，由园区自来水公司提供。

①循环水供应

现有厂内循环水场设计处理量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，配备 7 台循环水泵，5 用 2 备，循环水泵的额定流量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程 60m；配备 5 座逆流式冷却塔，冷却塔冷却能力为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环水冷水管网压力为 $0.4\text{MPag}\sim 0.6\text{MPag}$ ，循环冷水温度不大于 32°C ，循环热水管网压力为 $0.20\text{MPag}\sim 0.25\text{MPag}$ ，回水温度指标不大于 42°C 。现有碳四液化气装置正常消耗循环水量为 $2930\text{m}^3/\text{h}$ ，现有异丁烷装置消耗循环水量为正常 $850\text{m}^3/\text{h}$ ，在建聚丙烯装置消耗循环水量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ；有 $3780\text{m}^3/\text{h}$ 的富余量。

该项目循环水量为 $850\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量为 $13\text{m}^3/\text{h}$ ，合计 $104000\text{m}^3/\text{a}$ 。

②脱盐水系统

现有厂内化学水站采用的工艺是“多介质过滤器+超滤+反渗透+除碳器+混床”。设计规模为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，现有碳四液化气装置用量为 $52\text{m}^3/\text{h}$ ，现有异丁烷装置用量为 $9.89\text{m}^3/\text{h}$ ，在建聚丙烯装置用量为 $3.92\text{m}^3/\text{h}$ ；有 $34.19\text{m}^3/\text{h}$ 的富余量。该项目用量为 $0.62\text{m}^3/\text{h}$ （ $4960\text{m}^3/\text{a}$ ），能够满足需要。

③机泵冷却水

项目各装置机泵冷却水采用新鲜水，用量为 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，合计 $9600\text{m}^3/\text{a}$ 。

④地面冲洗水

项目区地面冲洗频次为 5 次/月，用水量参照《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）的用水参数取 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，需要冲洗的装置区面积约 1400m^2 ，则项目地面冲洗用水为 $14\text{m}^3/\text{月}$ ，年用水量为 $168\text{m}^3/\text{a}$ 。

该项目水平衡见图 5.4-1、图 5.4-2。该项目建成后全厂水平衡见图 5.4-3。

2、排水

厂区排水采用清污分流制，排水系统分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、循环水排水系统及初期雨水排水系统。

本项目排水包括循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水、干燥塔排水、脱丙烷塔回流罐排水，均经收集后通过管道送至厂区污水处理站进行处理后，通过厂区总排污口经污水管网排至园区污水处理厂（临邑县林子镇污水处理厂）。

① 循环水系统定期排污量

根据企业实际生产经验，循环水系统工业废水量产生系数为循环水补水量的40%，则循环水的定期排污量为 $5.2\text{m}^3/\text{h}$ ，合计 $41600\text{m}^3/\text{a}$ 。

② 脱盐水系统排水

项目脱盐水系统的总用水量为 $6616\text{m}^3/\text{a}$ ，软水制备系统出水率为75%。其中硬水中 $0.021\text{m}^3/\text{h}$ 用于冲洗地面，因此软水制备系统的硬水排水量为 $0.186\text{m}^3/\text{h}$ ，合计 $1656\text{m}^3/\text{a}$ 。

③ 机泵冷却废水

项目各装置机泵冷却排水量为 $0.96\text{m}^3/\text{h}$ （按用水量的80%计），合计 $7680\text{m}^3/\text{a}$ 。

④ 地面冲洗废水

项目地面冲洗废水量为 $0.0168\text{m}^3/\text{h}$ （按用水量的80%计），合计 $134.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑤ 加热炉汽包排水

根据设计资料，加热炉汽包排水量为 $0.45\text{m}^3/\text{h}$ ，合计 $3600\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑥ 干燥塔排水

根据物料平衡，干燥塔废水产生量为 $183\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.022875\text{m}^3/\text{h}$ ）。

⑦ 脱丙烷塔回流罐排水

根据物料平衡，脱丙烷塔回流罐废水产生量为 $934\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.11675\text{m}^3/\text{h}$ ）。

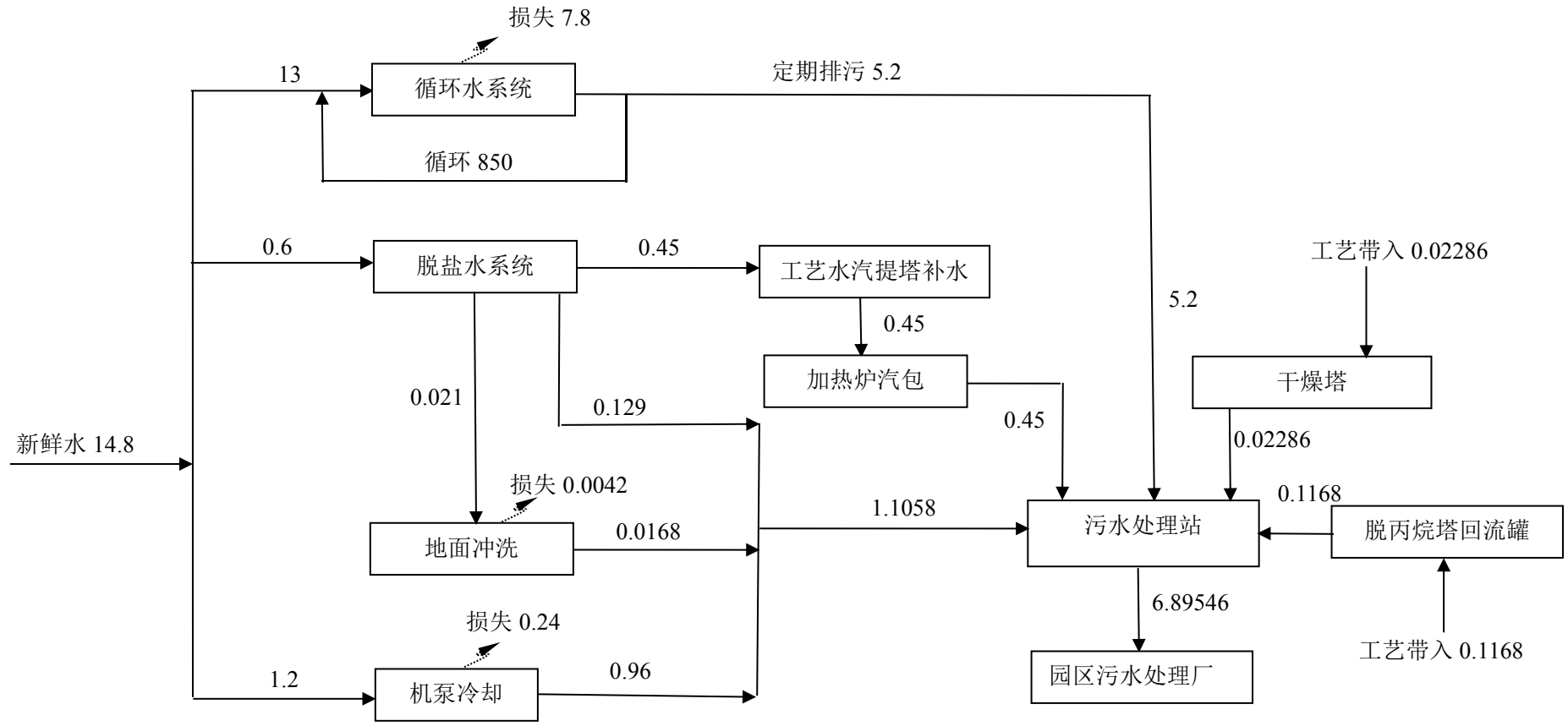


图 5.4-1 项目水平衡图 m³/h

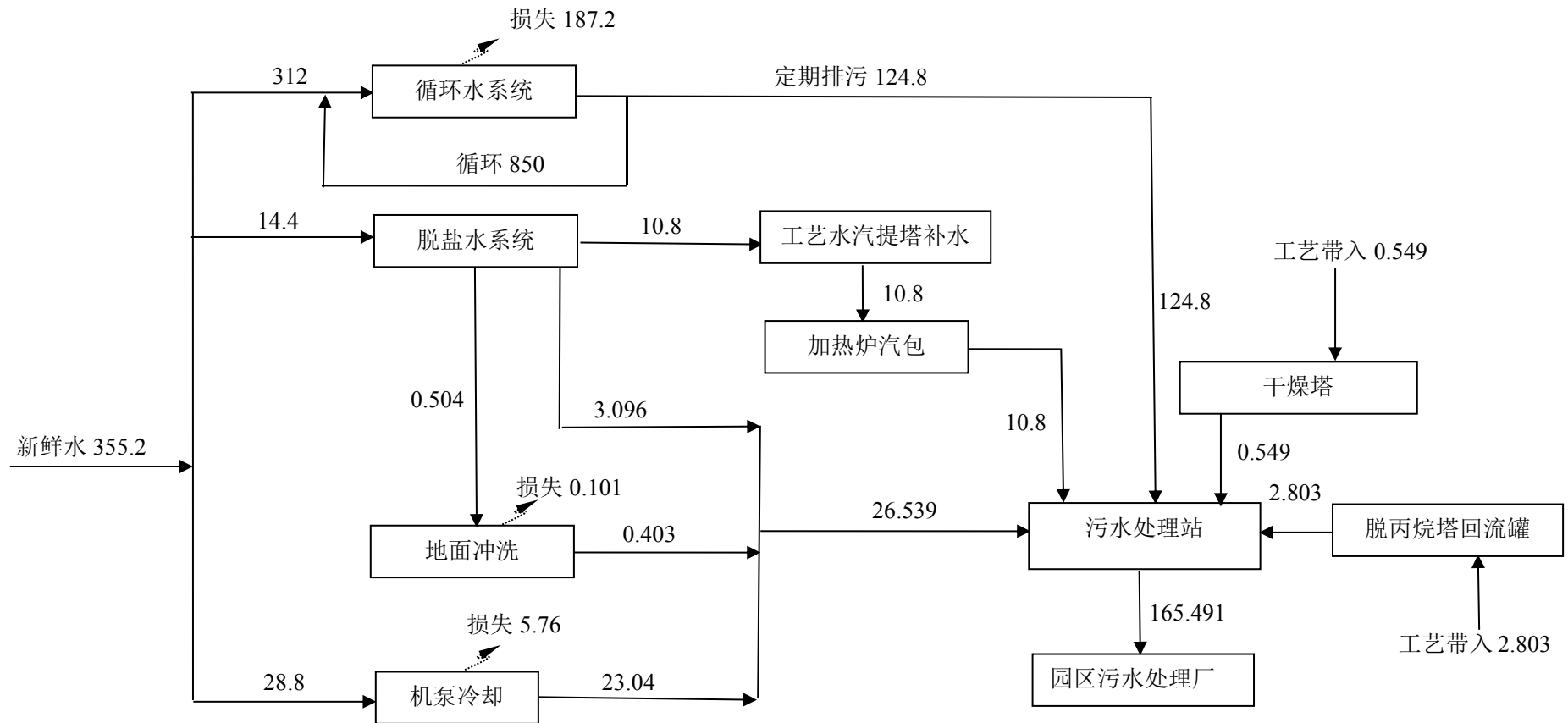
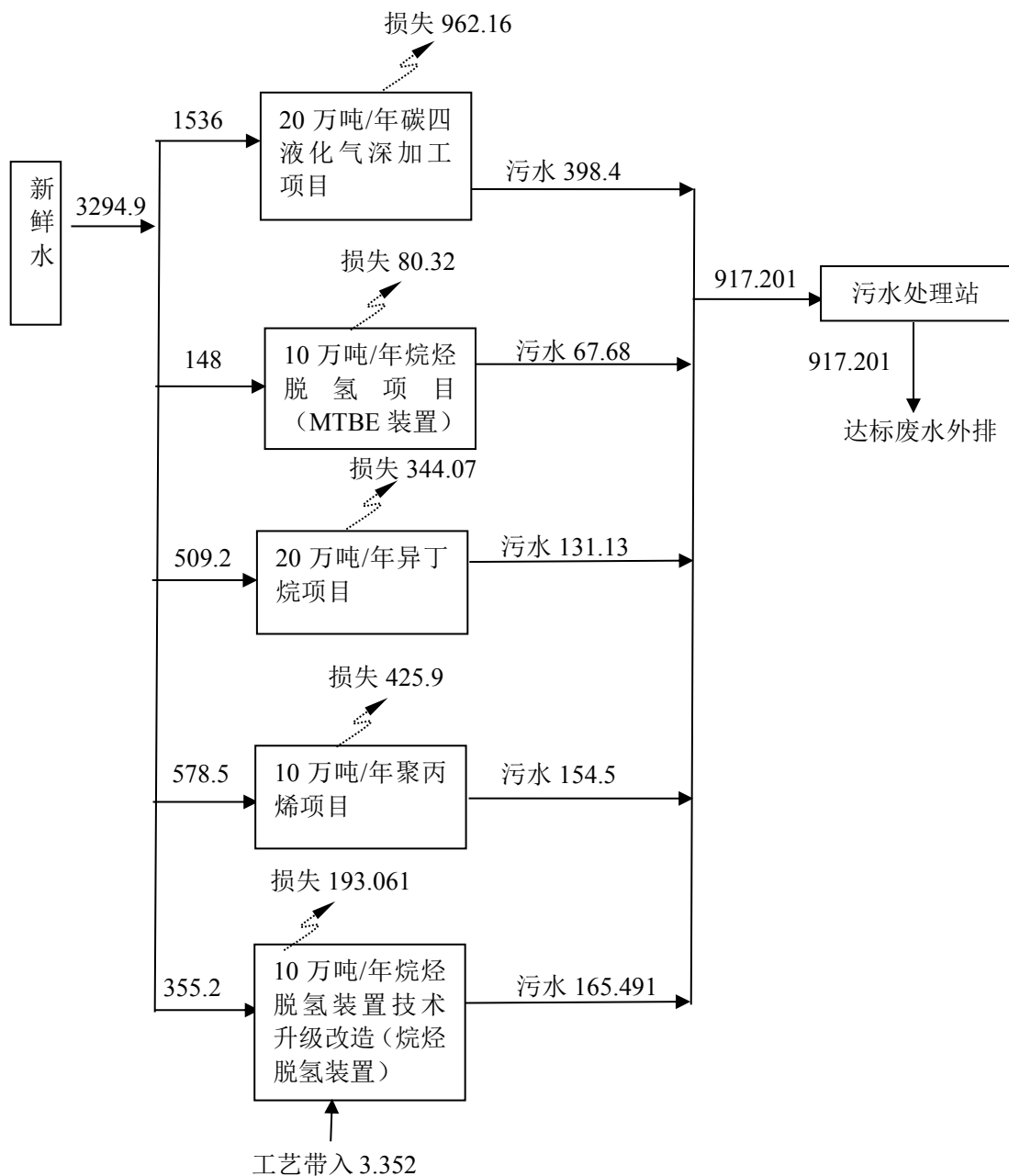


图 5.4-2 项目水平衡图 m³/d

图 5.4-3 项目建成后全厂水平衡 单位 m^3/d

二、供热

1、蒸汽

①技改项目

技改项目使用自产蒸汽和厂内锅炉提供的蒸汽，自产蒸汽 20t/h 回用于反应过程；厂内现有锅炉的提供的蒸汽为 8.33t/h，主要作用是烷烃脱氢装置汽提塔再沸器和冷箱系统进行供热。

厂内现有工程异丁烷装置的丁烷塔再沸器热源为 75t/h 锅炉的蒸汽，技改项目建设完成后，丁烷塔再沸器的热源由原来的纯蒸汽供热，改为先充分利用脱氢

产物余热为丁烷分离塔塔底再沸器提供热量，热量不足时补充蒸汽。原丁烷分离塔再沸器使用蒸汽量为 16.7t/h；技改项目建设完成后，使用蒸汽量为 5.6t/h，可节约蒸汽量为 11.1t/h，节约蒸汽量可满足技改项目蒸汽需要，全厂合计需要锅炉产蒸汽 72.745t/h。

项目厂内热力系统设 3.5MPa 中压蒸汽管网和 1.0MPa 低压蒸汽管网各 1 条；0.4MPaG 低压蒸汽由 1.0MPaG 蒸汽管网经减温减压后供给，其规格如下：

3.5MPaG 中压蒸汽管网：压力 3.5MPaG；温度 435℃

1.0MPaG 低压蒸汽管网：压力 1.2MPaG；温度 250℃

0.3MPaG 低压蒸汽管网：压力 0.3MPaG；温度 143℃。

烷烃脱氢装置汽提塔再沸器需消耗 1.0MPa 的蒸汽 2.2t/h；冷箱系统共需消耗 1.0MPa 的蒸汽 6.13t/h，其中再生气加热器 1.08t/h，氮气加热器 0.05t/h，再生塔再沸器 3.3t/h，脱丙烷塔再沸器 1.7t/h。

②MTBE 装置

原烷烃脱氢和 MTBE 联合装置利用原有工程的余热锅炉回收的蒸汽，技改项目建设完成后，MTBE 装置的热源蒸汽为外购，蒸汽使用量为 10.8t/h。

外购蒸汽来自于园区内的蒸汽管网。园区内的临邑恒利热电有限责任公司建设 3×260t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉（两用一备）及配套设施，达到年供热量 651.78 万 GJ，设置配套供热管线，可以满足本项目需要。

技改项目蒸汽平衡见图 5.4-4，全厂蒸汽平衡见图 5.4-5。

表 5.4-1 技改项目用热力一览表

序号	用热设备名称	数量台 (套)	蒸汽消耗 量 (t/h)	蒸汽压力 MPa	蒸汽焓值 kJ/kg	运行时间 h
1	脱氢反应过程	1	20	0.5	2942	8000
2	烷烃脱氢装置汽 提塔再沸器	1	2.2	1	2942	8000
3	冷箱系统再生气 加热器	1	1.08	1	2942	8000
4	冷箱系统氮气加 热器	1	0.05	1	2942	8000
5	冷箱系统再生塔 再沸器	1	3.3	1	2942	8000
6	脱丙烷塔再沸器		1.7			
合计			28.33			

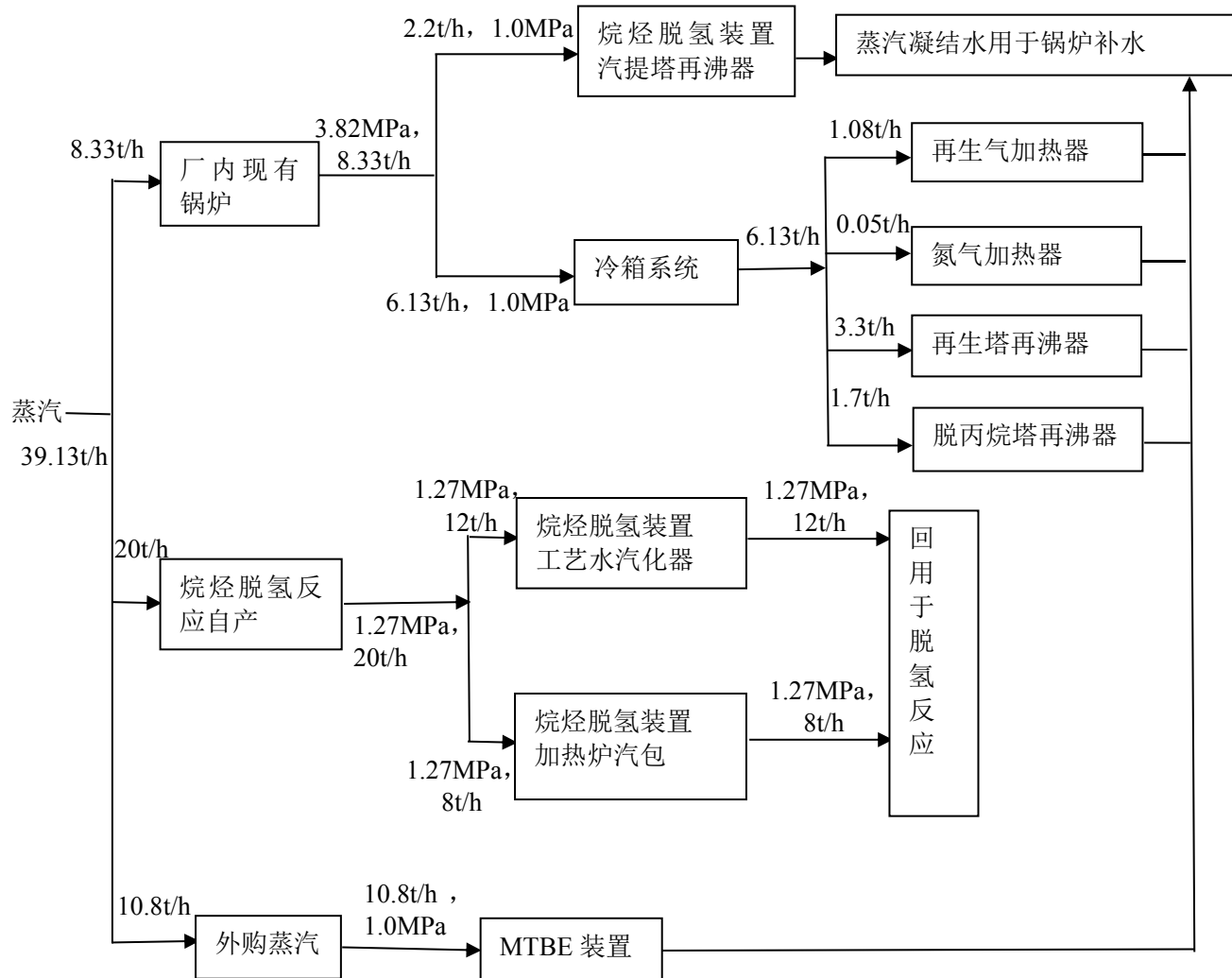
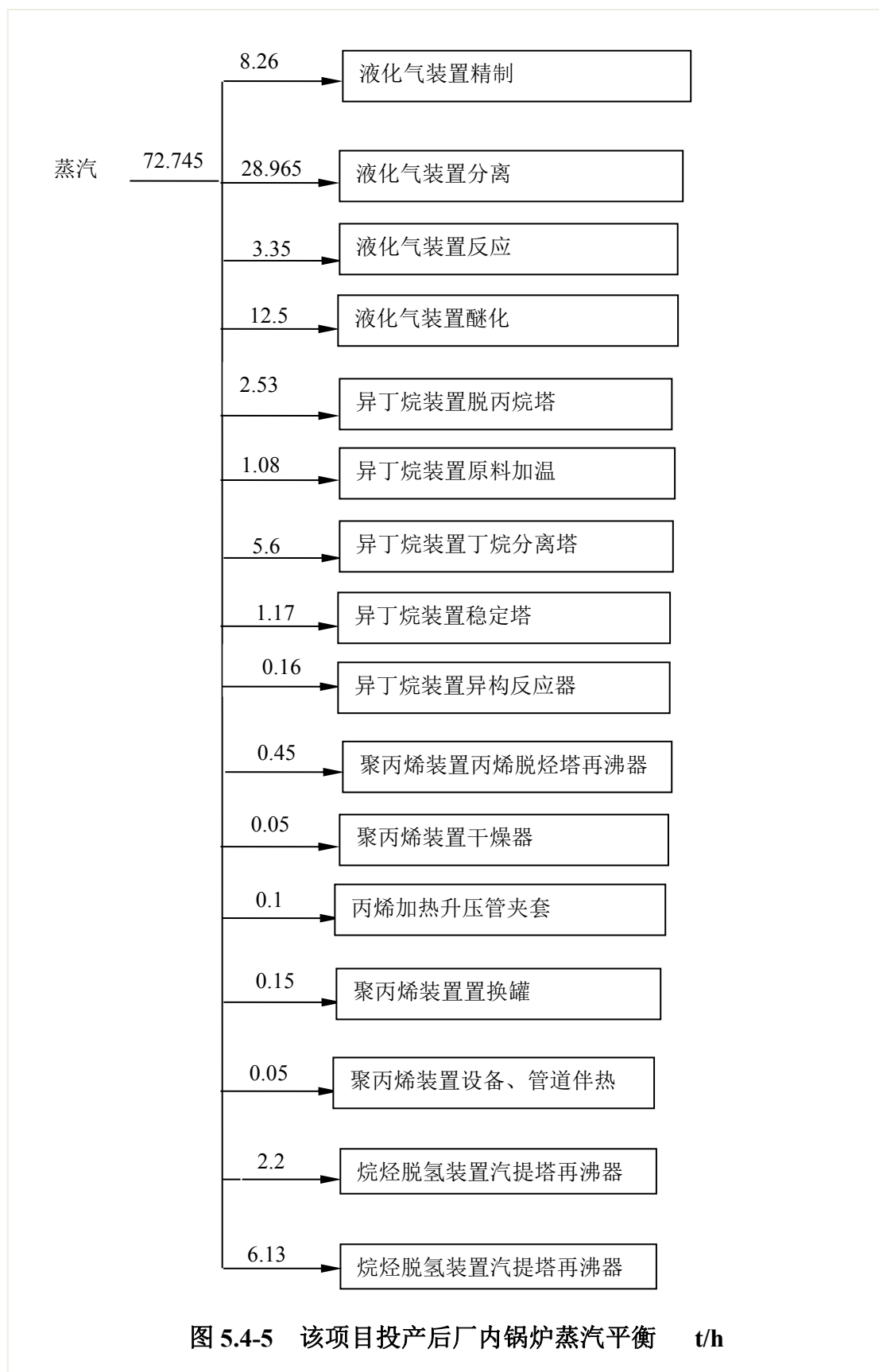


图 5.4-4 正常工况本项目蒸汽平衡图



2、燃料气

技改项目副产燃料气 1.23 万 t/a (热值 45.22MJ/kg)，主要成分为甲烷、C₂、

C3 等，经管道 100%收集后送至 5000 立方干式气柜进行回收利用，进入燃料管网作为本项目装置烷烃脱氢加热炉燃料；同时，技改项目年需补充外购天然气 1446 万 m³（燃烧热值 35.53MJ/Nm³）。

燃料气成分表见表 5.4-2、表 5.4-3。

表 5.4-2 技改项目燃料气的分析结果

序号	燃料气	质量%
1	甲烷	6.5
2	C2	35
3	C3	50.7
4	C4	3.5
5	氢气	3.5
6	CO	0.18
7	CO ₂	0.3495
8	H ₂ O	0.27
9	S	0.0005
109	合计	100

技改项目建成后全厂燃料气平衡见图 5.4-3。

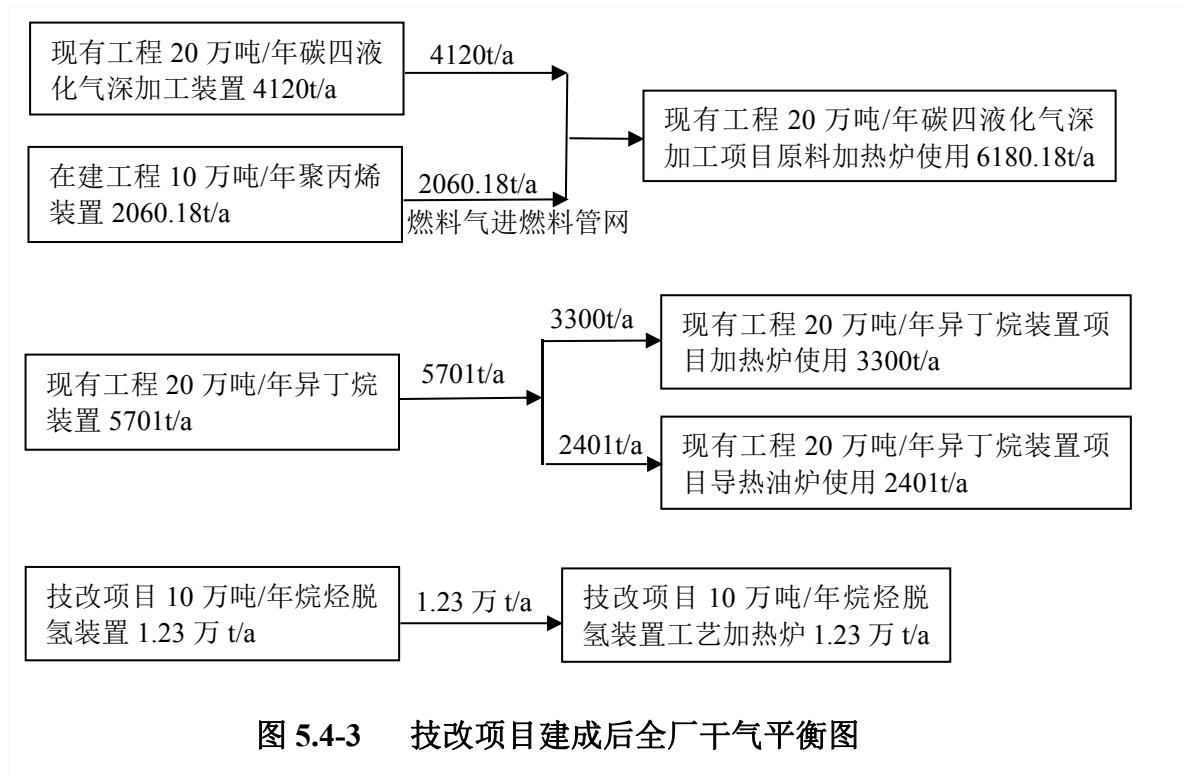
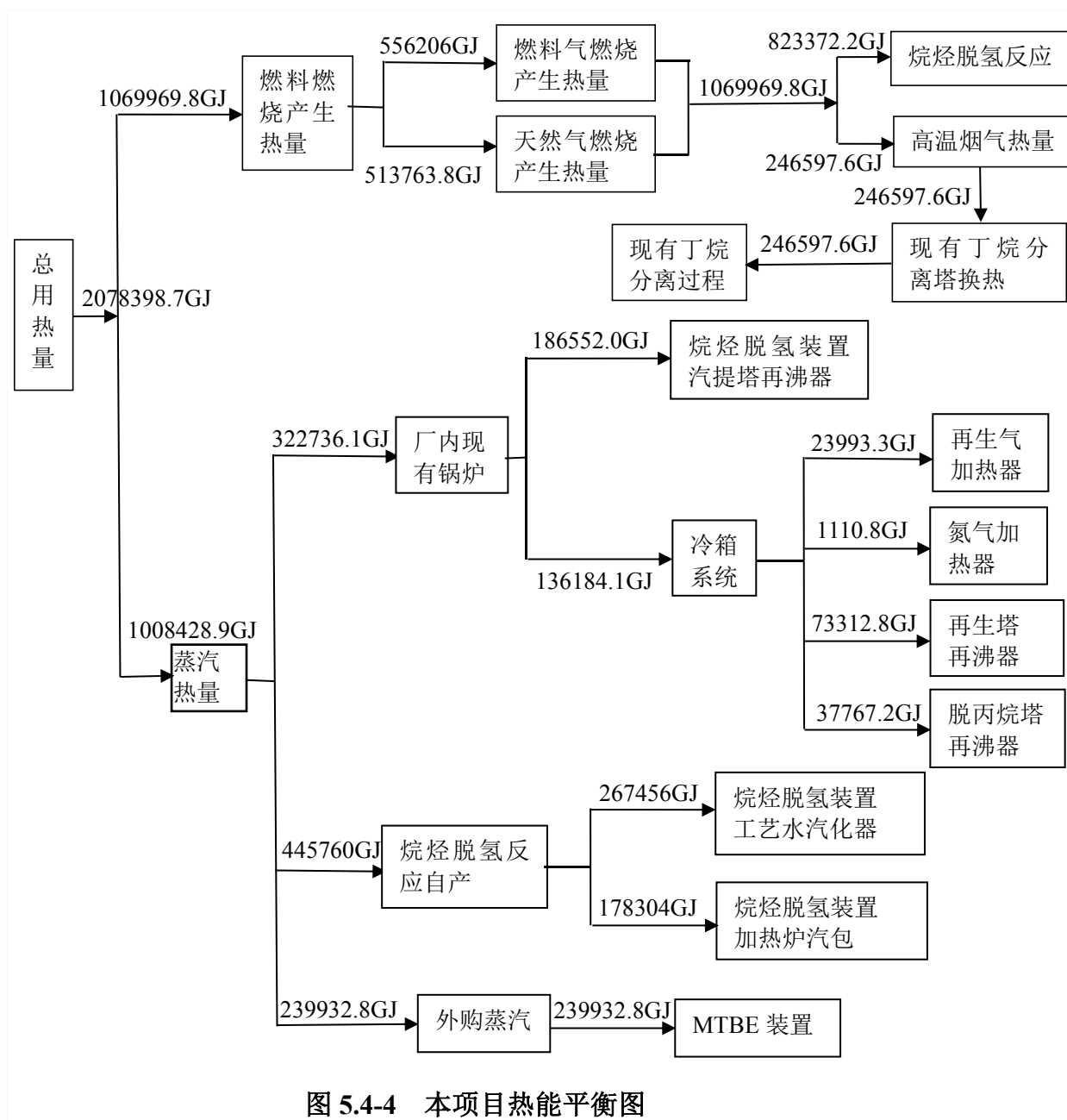


图 5.4-3 技改项目建成后全厂干气平衡图



三、供电

技改项目用电负荷约为 4532kW，其中 10 kV 负荷为 4300kW，0.38kV 负荷为 232kW，年用电量 3626 万 kwh。依托现有变电所内的开关柜，利用其预留容量和预留位置供电。

技改项目用电负荷见表 5.4-4。

表 5.4-4 技改项目用电负荷一览表

序号	装置名称	计算负荷,kW				备注
		220V	380V	10000V	合计	
一	工艺装置					
1	10 万吨/年烷烃脱氢装置		232	4300	4532	

序号	装置名称	计算负荷,kW				备注
		220V	380V	10000V	合计	
	合计		232	4300	4532	

四、供压缩空气

本项目烷烃脱氢装置改造后压缩空气依托现有压缩空气设备和管网。

全厂目前有 4 台螺杆式空气压缩机和 2 台离心式空气压缩机，规模分别为 4×1974Nm³/h(32.9Nm³/min)，2×18000Nm³/h(300 Nm³/min)，配备 3 套 2280 Nm³/h(38Nm³/min)空气干燥器和 2 台 7800 Nm³/h(130Nm³/min)空气干燥器，可满足本项目的需要。

表 5.4-5 压缩空气负荷表

序号	装置名称	仪表风负荷 Nm ³ /h		工厂风负荷 Nm ³ /h	
		连续量	间断量	连续量	间断量
一	原有装置				
1	异构化	1440			480
2	空分站及其它	15600			
二	在建装置				
1	聚丙烯	375			187
2	丙烯卸车设施	10			
三	原有及在建装置小计	17425			667
四	技改装置				
1	烷烃脱氢仪表空气	472	580	520	640
2	烷烃脱氢装置空气		500		500
五	技改装置小计	472	1080	520	1140
六	连续负荷小计	17897		520	
七	折算负荷		1080		1807
八	管网损失		1253		126
九	小计		20230		2453
十	合计				22683

五、供氮

本项目烷烃脱氢装置改造后氮气依托现有制氮站和管网。

全厂目前有 1 套 500 Nm³/h PSA 吸附制氮装置和 2 套 2000 Nm³/hPSA 吸附制氮装置，原料为配套的压缩空气系统来的净化压缩空气。有 50m³液氮罐 1 个，2 套空浴式气化器，单台气化能力 3000 Nm³/h。全厂 3 套制氮装置连续制氮总量为 4500 Nm³/h，液氮储槽按照 50%的充满度可一次性供氮气 16175 Nm³。

表 5.4-6 氮气负荷表

序号	装置名称	低压氮气负荷 Nm ³ /h		
		连续量	间断量	一次用量
一	原有装置			
1	异构化		1500	
2	动力站及其它			
二	在建装置			
3	聚丙烯	62.5	320	
4	丙烯卸车设施		500	
三	技改装置			
5	烷烃脱氢	75		1000
6	催化剂再生		300	
四	技改装置小计	75	300	
五	连续负荷小计	137.5		
六	折算负荷		2620	
七	管网损失		166	
八	合计		2923.5	

六、气柜

本项目烷烃脱氢装置改造后依托现有气柜。

现有 1 座 5000m³橡胶膜密封式气柜，主要由底板、柜壁、柜顶、立柱、活塞系统、橡胶膜密封系统、放散装置、环形走道、斜梯等部件组成。

表 5.4-7 5000m³橡胶膜密封式气柜参数

1	直径	19.3m
2	底面积	292.5m ²
3	柜体总高	30045mm
4	壁板高度	26520mm
5	立柱数量	10 根
6	活塞行程	16500mm
7	橡胶膜面积	535m ²
8	橡胶膜段数	单段
9	调平装置	3 套

正常情况下装置及罐区瓦斯线进入气柜，气柜液位达到 13 米左右时开启回收气压机，低瓦气组分包括氢气、甲烷、碳二、碳三轻组分以及碳四以上重组分，碳四以上重组分如果被加热炉烧掉造成浪费。为保证碳四以上组分能够回收，进气柜设置了回收气分离塔进行碳四以上组分回收，塔顶部轻组分进入加热炉，底部重组分重新回至原料罐区，这样既保证了轻组分的利用，又保证了重组分的回收达到节能目的。在停用气柜或者是气柜联锁时，瓦斯气自动进入火炬，根据压力开启相应级数的火炬排空阀。

七、火炬系统

技改项目事故时向全厂火炬系统排放烃类气体的工艺装置为烷烃脱氢&MTBE 联合装置。全厂停电事故时联合装置向火炬系统排放可燃气体，最大排放量为 55.553t/h。

表 5.4-8 全厂火炬气排放一览表

序号	装置名称	排放介质	排放量 t/h
1	20 万吨/年液化气深加工装置	C4	80.466
2	10 万吨/年聚丙烯装置	C3	10
3	20 万吨/年异丁烷装置	C4	98.974
4	10&13 万吨/年烷烃脱氢&MTBE 联合装置	C4	55.553

火炬处理能力根据《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》(SH3009-2013)确定，同一事故引起全厂或几个装置排放时，全厂最大排放量不考虑所有装置均同时最大量排放，按影响系统尺寸最大的某个装置排放量的 100%与其余装置排放量的 30%之和计算，但不低于该系统中两个不同装置最大单点排放的总量，按此原则计算，本项目火炬计算最大排放量为 179.44t/h。德宝路股份有限公司设有 2 座地面火炬；1 座处理能力为 85t/h 的封闭式地面火炬，火炬直径 12 米，高 32 米；1 座封闭式圆筒型地面火炬，火炬的处理能力为 98.974t/h，操作弹性为设计能力的 110%，直径 12.65 米，高 30 米。全厂的装置及罐区在开、停工时或事故状态下均向火炬排放可燃气体。火炬总处理规模为 183.974 t/h，满足全厂火炬排放的要求。故技改项目依托现有已建火炬系统，当出现安全阀跳、放空时，排入厂区泄放系统，将分液、水封排入火炬燃烧。

八、贮运工程

1、储存系统

(1)、罐区贮存

原料异丁烷依托 1802 甲 A 产品罐区，异丁烷冷剂补充罐、丙烯冷剂补充罐、乙烯冷剂补充罐位于烷烃装置区，罐区周围设置围堰。

该项目涉及物料储罐贮存情况见表 5.4-9，该项目建成后全厂罐区汇总情况见表 5.4-10。

表 5.4-9 该项目所用储罐储存情况表

序号	物料名称	贮存方式	规格及数量	最大储存量	罐区
1	异丁烷	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐 2 台	3600m ³	1802 甲 A 产品罐区
2	异丁烷	5m ³ 贮罐 (Φ1800)	卧罐 1 台	5m ³	烷烃脱氢装置区
3	乙烯	5m ³ 贮罐 (Φ1200)	卧罐 1 台	5m ³	烷烃脱氢装置区
4	丙烷	5m ³ 贮罐 (Φ1200)	卧罐 1 台	5m ³	烷烃脱氢装置区

表 5.4-10 该项目建成后全厂罐区物料储存情况表

序号	物料名称	贮存方式	规格及数量	最大储存量	罐区	备注
1	碳四原料罐	3000m ³ 贮罐 (Φ18000)	球罐3台	8100m ³	1801碳四原料罐区	依托现有
2	正丁烷	1000m ³ 贮罐 (Φ12300)	球罐2台	1755m ³	1802甲A产品罐区	
3	异丁烷	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐2台	3600m ³		
4	C5	120m ³ 贮罐 (Φ6100)	卧罐2台	214m ³		
5	丙烷	120m ³ 贮罐 (Φ6100)	卧罐2台	94t		
6	丙烷	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐1台	2000m ³		
7	丙烯	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐3台	6000m ³		
8	甲醇	1000m ³ 贮罐 (Φ10800×13880)	内浮顶3台	2100m ³	1803甲B类原料/产品罐区	
9	MTBE	3000m ³ 贮罐 (Φ17000×17690)	内浮顶3台	7650m ³		
10	重组分	400m ³ 贮罐 (Φ7500×11230)	内浮顶2台	680m ³		
11	C4精制中间罐	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐2台	3600m ³	1804中间原料罐区	
12	丁烯分离中间罐	1000m ³ 贮罐 (Φ12300)	球罐2台	1755m ³		
13	丁烯反应中间罐	2000m ³ 贮罐 (Φ15700)	球罐2台	3600m ³		
14	醚后 C4 中间罐	1000m ³ 贮罐 (Φ12300)	球罐2台	1755m ³		
15	MTBE	5000m ³	内浮顶 1 台	4000m ³	1805产品罐区	1805溶剂罐区
16	N-甲酰吗啉	500m ³	拱顶罐 1 台	380m ³		
17	甲乙酮	500m ³	拱顶罐 1 台	380m ³		
18	混合溶剂 (N-甲酰吗啉+甲乙酮)	500m ³	拱顶罐 2 台	380m ³		
19	异丁烷	5m ³ 贮罐 (Φ1800)	卧罐1台	4m ³	烷烃脱氢装置区	新建
20	乙烯	5m ³ 贮罐 (Φ1200)	卧罐1台	4m ³	烷烃脱氢装置区	
21	丙烷	5m ³ 贮罐 (Φ1200)	卧罐1台	4m ³	烷烃脱氢装置区	

(2)、仓库贮存

本项目物料贮存情况见表 5.4-11。

表 5.4-11 本项目物料储存情况表

序号	物料名称	包装方式	最大储存量 (t)	备注
1	活化剂	1000kg/桶, 桶装	1	依托现有仓库
2	除焦剂	1000kg/桶, 桶装	1	依托现有仓库
3	结焦抑制剂	1000kg/桶, 桶装	1	依托现有仓库
4	烷烃脱氢催化剂	50kg/袋, 袋装	—	不储存

5	工艺水精制剂	50kg/袋, 袋装	---	不储存
6	脱氯剂	50kg/袋, 袋装	---	不储存
7	干燥剂	50kg/袋, 袋装	---	不储存

2、运输、装卸系统

(1) 运输系统及运输量

本工程原料来自厂内现有工程, 采用管道运输; 产品混合异丁烯通过管道进入厂内 MTBE 装置醚化单元作为原料; 燃料气通过管道作为本项目烷烃脱氢装置燃料使用; 氢气 0.081 万吨/年通过管道运输作为本项目烷烃脱氢装置的原料, 剩余 0.368 万吨/年作为产品通过管道外售至山东恒源石油化工股份有限公司。原料和产品均采用管道运输。

该项目的原料、产品运输量情况见表 5.4-12。

表 5.4-12 该项目主要原料、产品运输量及运输方式

物料种类	年运量 (万t/a)		运输方式	
	运入	运出	形态	方式
异丁烷	38.905	---	气	管输
氢气	---	0.368	气	管输
混合异丁烯	---	36.9	气	管输
燃料气	---	1.23	气	管输

七、主要构筑物

表 5.4-13 建筑物特性一览表

序号	主项名称	外形尺寸 (m×m)	占地面积 (m ²)	结构形式	层数	建构筑面积 (m ²)	耐火等级	火灾类别
1	现场机柜室	25.2×13.2	334	钢筋砼抗爆	1	334	二	丁

八、公辅工程污染物产生情况分析

该项目公辅工程所产生的污染物主要是:

1、废气

①储罐废气

根据表 5.4-9 中储罐设置情况一览表, 项目依托的罐组 (异丁烷罐) 均为压力罐, 不考虑呼吸废气。

②装卸车废气

原料异丁烷为厂内现有工程产品, 氢气为本工程副产, 均通过管道在厂内进行输送, 因此不考虑原料的装卸车废气。

③污水处理站废气

技改项目装置与原有烷烃脱氢装置对比, 废水排放量减少, 无新增污染物产生, 污水处理站排放废气污染物的现状排放浓度均达标, 此次不再进行评价分析。

2、废水

该项目公辅工程所产生的废水主要是循环水系统废水、脱盐水系统废水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包废水、干燥塔排水、脱丙烷塔回流罐排水。

循环水系统废水产生量为 $1.45\text{m}^3/\text{h}$; 脱盐水系统废水产生量为 $2.579\text{m}^3/\text{h}$; 机泵冷却废水产生量为 $0.96\text{m}^3/\text{h}$; 地面冲洗废水产生量为 $0.0168\text{m}^3/\text{h}$; 加热炉汽包废水产生量为 $0.45\text{m}^3/\text{h}$; 干燥塔废水产生量为 $0.0229\text{m}^3/\text{h}$; 脱丙烷塔回流罐废水产生量为 $0.1168\text{m}^3/\text{h}$ 。

3、固废

该项目公辅工程无新增固废产生。

第五节 污染物产生、治理与排放

A、现有装置拆除过程污染物产生及控制措施

技改项目在现有烷烃脱氢装置区进行建设, 建设前主要是将现有烷烃脱氢装置的烟气在线站房、风机、气压机厂房、装置框架进行拆除。拆除过程中主要会产生一般工业固体废物, 无高环境风险废物产生。

拟拆除装置产生的一般固体废物为建筑垃圾、防火涂料、管道保温材料。主要污染物为扬尘, 固体废物将根据天气情况暂存或直接运出厂, 若暂存于场地则需要对其进行覆盖等措施防止扬尘污染, 物料运输和堆存、道路保洁等活动执行《德州市扬尘污染防治条例》要求。

B、技改项目污染物产生、治理与排放

一、废水产生、治理与排放

该项目废水产生的环节主要有循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等, 具体分析如下。

(一) 废水产生情况

1、机泵冷却废水

技改项目使用球罐夏天冷却、泵的冷却，产生含油废水，产生量 $0.96\text{m}^3/\text{h}$ ($23.04\text{m}^3/\text{d}$)，该废水主要污染物浓度为 COD: $1500\text{mg}/\text{L}$ 、 BOD_5 : $120\text{mg}/\text{L}$ 、石油类: $500\text{mg}/\text{l}$ ，该废水进入污水处理站处理。

2、循环水系统排污水

技改项目依托的循环水系统需定期排水，产生量为 $5.2\text{m}^3/\text{h}$ ($124.8\text{m}^3/\text{d}$)。该废水主要污染物浓度为 COD: $60\text{mg}/\text{L}$ 、 Cl^- : $1500\text{mg}/\text{L}$ ，该废水进入污水处理站处理。

3、脱盐水系统污水

技改项目依托的脱盐水系统会产生硬水，其产生量为 $0.15\text{m}^3/\text{h}$ ($3.6\text{m}^3/\text{d}$)。该废水主要污染物浓度为 Cl^- : $4000\text{mg}/\text{L}$ ，其中 $0.021\text{m}^3/\text{h}$ ($0.504\text{m}^3/\text{d}$) 用于地面冲洗，剩余 $0.129\text{m}^3/\text{h}$ ($3.096\text{m}^3/\text{d}$) 废水进入污水处理站处理。

4、冲洗地面废水

项目区地面冲洗频次为 5 次/月，用水量参照《建筑给排水设计标准》(GB50015-2019) 的用水参数取 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，需要冲洗的装置区面积约 1400m^2 ，污水产生系数取 0.8，则地面清洗废水产生量约 $134.4\text{m}^3/\text{a}$ ($0.017\text{m}^3/\text{h}$)。废水中主要污染物及其浓度为 PH: 6~7、COD: $800\text{mg}/\text{l}$ 、 BOD_5 : $150\text{mg}/\text{l}$ 、石油类: $50\text{mg}/\text{l}$ 。

5、加热炉汽包排水

加热炉汽包定期排污量为 $0.45\text{m}^3/\text{h}$ ($10.8\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染物浓度是：COD: $400\text{mg}/\text{L}$ 、SS: $200\text{mg}/\text{L}$ 。

6、干燥塔排水

干燥塔废水产生量为 $182.9\text{m}^3/\text{a}$ ($0.0229\text{m}^3/\text{h}$)，主要污染物为及其浓度为 COD: $3000\text{mg}/\text{L}$ 、SS: $200\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $50\text{mg}/\text{L}$ 、石油类: $40\text{mg}/\text{L}$ 。

7、脱丙烷塔回流罐排水

脱丙烷塔回流罐废水产生量为 $934\text{m}^3/\text{a}$ ($0.1168\text{m}^3/\text{h}$)，主要污染物为及其浓度为 COD: $5000\text{mg}/\text{L}$ 、SS: $200\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $50\text{mg}/\text{L}$ 、石油类: $60\text{mg}/\text{L}$ 。

该项目废水产生情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 该项目废水产生、处理情况一览表

序号	产污环节	水量 (m ³ /h)	水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (单位: mg/L, pH 无量纲)	处理情况
1	机泵冷却 废水	0.96	23.04	COD: 1500mg/L、BOD ₅ : 120mg/L、石 油类: 500mg/l	送到污水处理站
2	循环水系 统废水	5.2	124.8	COD: 60mg/L、Cl ⁻ : 1500mg/L	送到污水处理站
3	脱盐水系 统废水	0.021	0.504	Cl ⁻ : 4000mg/L	用于地面冲洗
		0.129	3.096		送到污水处理站
4	冲洗地面 废水	0.0168	0.403	PH: 6~7、COD: 800mg/l、BOD ₅ : 150mg/l、石油类: 50mg/l	送到污水处理站
5	加热炉汽 包	0.45	10.8	COD:400mg/L、SS:200mg/L	送到污水处理站
6	干燥塔	0.0229	0.549	COD:3000mg/L、SS:200mg/L、氨氮 50mg/L、石油类:40mg/L	送到污水处理站
7	脱丙烷塔 回流罐	0.1168	2.805	COD:5000mg/L、SS:200mg/L、氨氮 50mg/L、石油类:60mg/L	送到污水处理站
合计		6.9	165.49 1	pH:6~7、COD _{Cr} : 377mg/L、BOD ₅ : 121mg/L、SS: 17.1mg/L、NH ₃ -N: 1.0mg/L、Cl ⁻ :1561mg/L、石油类:71mg/L	送到污水处理站

(二) 废水治理与排放

技改项目所产生的废水主要为循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等，该废水进入厂区现有污水处理系统。

厂内现有污水处理系统其处理规模是 100m³/h，处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，现有工程废水 31.33m³/h，在建工程废水 6.44m³/h，还有 62.23m³/h 余量，技改项目废水 6.9m³/h，能够处理该项目废水。具体处理工艺流程见图 5.5-1。

根据现有资料，该项目所产生的循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等经厂内现有污水处理系统处理后，其废水污染物排放情况见表 5.5-2。

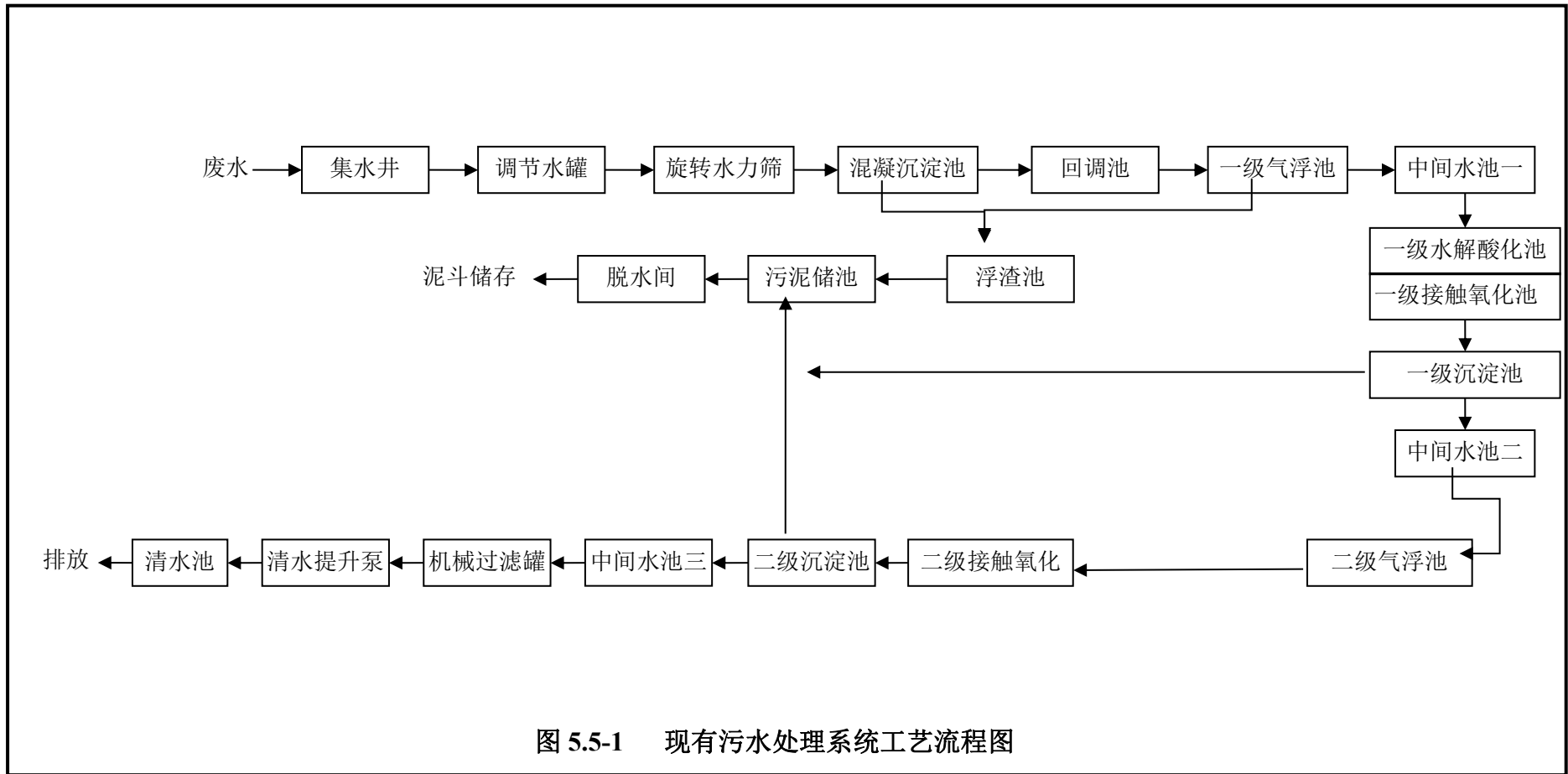
表 5.5-2 污水处理系统排水水质情况

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	悬浮物	总氮	总磷	可吸附有机卤化物	排水量
出厂区排放浓度 (mg/L)	6~9	≤400	≤150	≤25	≤240	≤45	≤3.5	≤0.33	165.4 91m ³ /d
《污水综合排放标准》表 4 三级 (mg/L)	6-9	500	300	——	400	——	——	8.0	
园区污水处理厂协议标准 (mg/L)	6~9	≤400	≤150	≤25	≤240	≤45	≤3.5	≤5	

园区污水处理厂处理后排放浓度 (mg/L)	6~9	≤50	≤10	≤5	≤10	≤15	≤0.5	——	
园区污水处理厂处理后排放量 (t/a)	—	6.28	1.26	0.628	1.26	1.88	0.063	——	

注：污染物排放量按 333d/a 计

出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理后最终排入德惠新河。与项目技改前相比，废水排放量减少。



（四）初期雨水

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）中的公式进行计算，汇水面积是烷烃脱氢露天装置区、依托罐区部分面积总和，按照汇水面积 11000m²，初期雨水按降雨 15mm 计算，技改项目初期雨水收集量约 172.5m³，该项目初期雨水收集与事故废水与现有及在建工程共用一座 15000m³的事故水池，收集后送污水处理系统处理。

二、废气产生、治理与排放

1、有组织废气的产生、治理与排放

（1）脱氢反应加热炉废气（G₁）

本项目脱氢反应加热炉废气 G₁，主要成分为 SO₂、NO_x、颗粒物。该项目脱氢反应加热炉（型号：YF22F-056FX-25.545MW）A 段负荷为 11.573MW，B 段负荷为 4.755MW，总负荷为 16.328MW；加装低氮燃烧器（型号：YSESG-2.35、YSESG-1.53、YSESG-1.15），采用国内领先的低氮燃烧技术；废气通过 65 米高排气筒排放。脱氢加热炉采用装置所产生的燃料气和另外补充的天然气作为燃料，使用装置产生的燃料气的量为 1.23 万 t/年（密度为 1.59Kg/Nm³），折合为 774 万 Nm³/年；另使用天然气的量为 1326 万 m³/a；年消耗燃料的量为 2100 万 m³，年运行 8000h。

本次技改项目行业代码为“C2614 有机化学原料制造”，根据“关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（生态环境部，公告 2021 年第 24 号）”中的“2614 有机化学原料制造行业系数手册”，无本项目相关产品的产污环节系数，但《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2511 原油加工及石油制品制造行业系数手册”中的工艺加热炉与本项目生产设备、工艺一致，因此本次评价燃料燃烧产污采用“2511 原油加工及石油制品制造行业系数手册”的产污系数进行计算，≥14MW 的工艺加热炉，工业废气量的产污系数为 2.22×10⁵ 标立方米/万标立方米燃料，颗粒物的产污系数为 1.22kg/万标立方米燃料，NO_x 的产污系数为 12.5kg/万标立方米燃料、挥发性有机物的产污系数为 1.38kg/万标立方米燃料；根据“表 5.3-11 硫平衡表”可知，燃料气中硫流量为 39g/h、天然气中硫流量为 331.5g/h，则燃烧后 SO₂ 产生量为 5.93t/a。

工业废气量=2.22×10⁵×2100/8000=58275m³/h;

加热炉颗粒物产生量=1.22×2100×10⁻³=2.562t/a;

加热炉 SO₂ 的产生量=5.93t/a;

加热炉 NO_x 的产生量=12.5×2100×10⁻³=26.25t/a;

加热炉 VOCs 的产生量=1.38×2100×10⁻³=2.9t/a。

该项目脱氢反应加热炉废气污染物排放情况见表 5.5-3。

表 5.5-3 脱氢反应加热炉废气排放情况一览表

污染工序	烟气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行标准 (mg/m ³)	烟囱高度/出口内径 (m)	运行工况 (h)
加热炉废气	58275	烟尘	5.5	0.32	2.562	5.5	0.32	2.562	10	65/2.1 (DA003)	8000
		SO ₂	12.72	0.741	5.93	12.72	0.741	5.93	50		
		NO _x	56.3	3.281	26.25	56.3	3.281	26.25	100		
		VOCs	6.23	0.363	2.9	6.23	0.363	2.9	60		

综上，脱氢反应加热炉废气污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1“重点控制区”标准；VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 II 时段标准要求。

(2) 装置再生废气

装置再生废气 G₃，包括吹扫废气和烧焦废气。

该项目再生加热炉（型号：YX22F-057YT-0.338MW）负荷为 0.125MW，加装低氮燃烧器（型号：YESG-1.0），采用国内领先的低氮燃烧技术；烧焦废气通过 19.7 米高排气筒排放，吹扫废气进入厂内气柜。

①烧焦废气：

再生加热炉采用天然气作为燃料，使用天然气的量为 20 万 m³/a；装置再生的运行工况是 3000h/a，其中吹扫占 1/10（300h），烧焦占 9/10（2700h）。

本次技改项目行业代码为“C2614 有机化学原料制造”，根据“关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（生态环境部，公告 2021 年第 24 号）”中的“2614 有机化学原料制造行业系数手册”，无本项目相关产品的产污环节系数，但《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2511 原油加工及石油制品制造行业系数手册”中的工艺加热炉与本项目生产设备、工艺一致，因此本次评价燃料燃烧产污采用“2511 原油加工及石油制品制造行业系数手册”的产污系数进行计算，<14MW 的工艺加热炉，工业废气量的产污系数

为 2.50×10^5 标立方米/万标立方米燃料，颗粒物的产污系数为 1.24kg/万标立方米燃料，NO_x 的产污系数为 13.0kg/万标立方米燃料，挥发性有机物的产污系数为 1.38kg/万标立方米燃料；根据“表 5.3-11 硫平衡表”可知，天然气中硫流量为 30g/h，则燃烧后 SO₂ 产生量为 0.48t/a。

工业废气量_{烧焦} = $2.50 \times 10^5 \times 120 / 2700 = 11111 \text{m}^3/\text{h}$;

加热炉颗粒物产生量 = $1.24 \times 120 \times 10^{-3} = 0.15 \text{t/a}$;

加热炉 SO₂ 的产生量 = 0.48t/a;

加热炉 NO_x 的产生量 = $13.0 \times 120 \times 10^{-3} = 1.56 \text{t/a}$;

加热炉 VOCs 的产生量 = $1.38 \times 120 \times 10^{-3} = 0.17 \text{t/a}$ 。

②吹扫废气

项目主要是对催化剂表面及中心吸附的有机物料进行吹扫，平均氮气流量 300Nm³/h，粘附在催化剂表面及中心吸附的少量有机物料经吹扫出后形成有机废气，污染物以 VOCs 表征，根据估算，催化剂表面及中心吸附的有机物料约为 2t/a，吹扫时间 300h，按全部吹扫干净计，则废气总 VOCs 产生速率 6.7kg/h，产生浓度为 22333.3mg/m³。

该项目再生废气污染物排放情况见表 5.5-4。

表 5.5-4 装置再生废气排放情况一览表

污染工序	烟气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行标准 (mg/m ³)	烟囱高度/出口内径 (m)	运行工况 (h)
烧焦废气	11111	烟尘	5.04	0.056	0.15	5.04	0.056	0.15	10	19.7/0.51 (DA008)	2700
		SO ₂	16.02	0.178	0.48	16.02	0.178	0.48	50		
		NO _x	52.02	0.578	1.56	52.02	0.578	1.56	100		
		VOCs	5.67	0.063	0.17	5.67	0.063	0.17	60		
吹扫废气	300	VOCs	22333.3	6.7	2	22333.3	6.7	2	—	进入厂内气柜	300

综上，烧焦废气污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准，VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

2、无组织废气的产生、治理与排放

(1) 设备与管线组件动静密封点废气

技改项目装置静密封泄漏的废气以 VOCs 计，装置的静密封泄漏一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常工况下，明显的跑冒、滴漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

设备动静密封点泄漏范围为涉 VOCs 物料流经或接触的设备或管道，主要包括泵、压缩机、搅拌器、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其他等 10 大类。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中的设备与管线组件动静密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量核算方法，新（改、扩）建工程的生产装置及设施，挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量按公式（3）计算。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right) \quad (3)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg；

t_i —密封点*i*的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点*i*的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，取值参见表4
石油化学工业；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数，%；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点*i*的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，%；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，参考表4进行统计。

表4 设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ (kg/h/排放源)
石油炼制工业	连接件	0.028
	开口阀或开口管线	0.03
	阀门	0.064
	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
	泵	0.074
	法兰	0.085
	其他	0.073
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

根据项目设计院提供的资料，本次评价各参数如下：

表 5.5-5 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物产生量的计算

装置	设备类型	t_i (h/a)	$e_{\text{TOC},i}$ (kg/h)	$\text{WF}_{\text{VOCs},i}$	$\text{WF}_{\text{TOC},i}$	n	产生量 $D_{\text{设备}}$ (kg/a)
烷烃脱氢装置	气体阀门	8000	0.024	1.0	1.0	738	425.088
	开口管线	8000	0.03	1.0	1.0	295	212.4
	有机液体阀门	8000	0.036	1.0	1.0	610	527.04
	法兰或连接件	8000	0.044	1.0	1.0	3626	3829.056
	泵	8000	0.14	1.0	1.0	28	94.08
	压缩机	8000	0.14	1.0	1.0	3	10.08
20万吨/年异丁烷装置	有机液体阀门	8000	0.036	1.0	1.0	20	17.28
	法兰或连接件	8000	0.044	1.0	1.0	40	42.24
合计	——	——	——	——	——	5360	5157.264

注：根据《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》（财税〔2015〕71号），“如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则 $\text{WF}_{\text{VOCs},i}/\text{WF}_{\text{TOC},i}$ 按 1 计”，即 $\text{WF}_{\text{VOCs},i}/\text{WF}_{\text{TOC},i}$ 取值为 1。

由上表的计算结果可知，项目的设备与管线组件密封点泄漏 VOCs 年排放量为 5.16t/a。

综上，项目无组织排放的废气产生情况具体见表 5.5-6。

表 5.5-6 无组织排放废气产生源强

位置	污染物名称	污染源位置	污染物产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
烷烃脱氢装置区	VOCs	生产装置	5.16	0.645	6000	35

经预测后，无组织排放的污染物排放情况见表 5.5-7。

表 5.5-7 项目无组织排放废气情况一览表

产生位置	主要污染物	产生最大速率 (kg/h)	最大厂界浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/Nm ³)	达标情况
烷烃脱氢装置区	VOCs	0.645	1.55×10 ⁻²	5.16	2.0	达标

因此,经预测,本项目无组织排放的 VOCs 能够满足《挥发性有机物排放标准——第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值要求 (VOCs: 2.0mg/m³)。

(3) 无组织废气与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)符合性分析

技改项目无组织排放废气环节与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)符合性分析见表 5.5-8。

表 5.5-8 技改项目无组织排放废气环节与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)符合性分析

项目	GB37822-2019 要求	本项目控制要求
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。 5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好,其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。	本项目涉 VOCs 的物料均存放于储罐中;储罐区设置有防渗设施的专用场地;储罐在非取用状态时密封。
	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.2.1 储存真实蒸气压≥76.6kPa 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。 5.2.1.2 储存真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa 且储罐容积≥75m ³ 的挥发性有机液体储罐,以及储存真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 且储罐容积≥150m ³ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一: a、采用浮顶罐。对于内浮顶罐,浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式;对于外浮顶罐,浮顶与罐壁之间应采用双重密封,且一次密封应采用浸没式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b、采用固定顶罐,排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求,或者处理效率不低于 90% c、采用气相平衡系统 d、采取其他等效措施	
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状	本项目挥发性物料全部为液体物料,厂区内液态物料采用密闭管道输送方式。

求	<p>带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。</p> <p>6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。</p> <p>6.2 挥发性有机液体装载</p> <p>6.2.1 装载方式 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。</p> <p>6.2.2 装载控制要求 装载物料真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$且单一装载设施的年装载量$\geq 500\text{m}^3$的，装载过程应符合下列规定之一：a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b) 排放的废气连接至气相平衡系统。</p> <p>6.2.3 装载特别控制要求 装载物料真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$且单一装载设施的年装载量$\geq 500\text{m}^3$，以及装载物料真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$但$< 27.6\text{kPa}$且单一装载设施的年装载量$\geq 2500\text{m}^3$的，装载过程应符合下列规定之一： a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。</p>	本项目原料输送均通过管线进行。
7、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	<p>7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程</p> <p>7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体加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。 c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>7.1.2 化学反应 a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。</p>	<p>本项目挥发性物料全部为液体物料，液态物料采用密闭管道输送方式，卸（出、放）料过程密闭，并采用气相平衡管线系统。</p> <p>生产工艺废气进入 5000 方气柜作为燃料气使用，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时均保持密闭。</p>
8、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	<p>8.1 管控范围 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥ 2000个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其</p>	项目装置采用 LDAR 技术，控制无组织排放。

	<p>他密封设备。</p> <p>8.3 泄漏检测</p> <p>8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：</p> <p>a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。</p> <p>b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。</p> <p>c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。</p> <p>d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。</p> <p>e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。</p>	<p>企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作。</p>
	<p>8.4 泄漏源修复</p> <p>8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。</p> <p>8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。</p> <p>a) 装置停车（工）条件下才能修复；b) 立即修复存在安全风险；c) 其他特殊情况。</p>	<p>企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作。</p>
<p>9、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求</p>	<p>9.2 废水液面特别控制要求</p> <p>9.2.1 废水集输系统</p> <p>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：</p> <p>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；</p> <p>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。</p>	<p>废水输送均采用密闭管道进行，接入口和排出口均采取与环境空气隔离的措施。</p>
	<p>9.2.2 废水储存、处理设施</p> <p>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：</p> <p>a) 采用浮动顶盖；</p> <p>b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>c) 其他等效措施。</p>	<p>本项目厂区利用现有污水处理站产生的废气经密闭收集，进入废气收集处理系统后排放。</p>
<p>10、VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求</p>	<p>10.1 基本要求</p> <p>10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足要求。</p> <p>10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应</p>	<p>VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。</p> <p>VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备停止运行，待检</p>

	设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	修完毕后投入使用。 若因特殊原因不能及时停止时，废气进入火炬系统。
	<p>10.2 废气收集系统要求</p> <p>10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。</p> <p>10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。</p> <p>10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。</p>	项目 VOCs 废气收集均位于密闭环境下，建设单位运行过程应针对输送管道采用 LDAR 技术，防止收集废气泄漏。
	<p>10.3 VOCs 排放控制要求</p> <p>10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p> <p>10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p> <p>10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。</p> <p>进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。</p> <p>吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。</p>	本项目废气收集处理系统 VOCs 污染物排放均满足行业标准要求。
	<p>10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p> <p>10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。</p>	项目排气筒高度均不低于 15m。
11、企业厂区内及周边污染监控要求	<p>11 企业厂区内及周边污染监控要求</p> <p>11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p>	项目建成后，厂界及周边 VOCs 的监控按现行标准规定执行。
12 污染物	12 污染物监测要求	1、本次环评针对项目

监测要求	<p>12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>12.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。</p> <p>12.3 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。</p>	<p>特点制定了监测方案。</p> <p>2、监测过程中充分考虑项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段进行监测。</p>
------	--	--

由以上分析可见，技改项目的无组织排放措施能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求。

技改项目废气产生及排放情况见表 5.5-9。

表 5.5-9 技改项目废气产生及排放情况一览表

污染工序	烟气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行标准 (mg/m ³)	排放形式
有组织排放废气										
脱氢反应加热炉	58275	烟尘	5.5	0.32	2.562	5.5	0.32	2.562	10	经 1 根 65m 排气筒 (DA003) 排放。
		SO ₂	12.72	0.741	5.93	12.72	0.741	5.93	50	
		NO _x	56.3	3.281	26.25	56.3	3.281	26.25	100	
		VOCs	6.23	0.363	2.9	6.23	0.363	2.9	60	
再生加热炉	11111	烟尘	5.04	0.056	0.15	5.04	0.056	0.15	10	经 1 根 19.7m 排气筒 (DA008) 排放。
		SO ₂	16.02	0.178	0.48	16.02	0.178	0.48	50	
		NO _x	52.02	0.578	1.56	52.02	0.578	1.56	100	
		VOCs	5.67	0.063	0.17	5.67	0.063	0.17	60	
	300	VOCs	22333.3	6.7	2	22333.3	6.7	2	——	进入厂内气柜
无组织排放废气										
产生位置		主要污染物	产生最大速率 (kg/h)		最大厂界浓度(mg/Nm ³)		排放量 (t/a)	排放标准(mg/Nm ³)		达标
烷烃脱氢装置区		VOCs	0.645		1.55×10 ⁻²		5.16	2.0		达标

三、固废产生及综合利用

项目产生的固体废弃物包括生产废物。

具体的生产固废如下：

烷烃脱氢装置：该装置产生的固废主要为废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶，均作为危废委托有资质的单位处理；

公辅工程及环保工程：设备运行维护产生的废润滑油、废润滑油桶，作为危废委托有资质的单位处理；催化剂采用吨包袋包装，包装内袋作为危废委托有资质的单位处理，包装外袋作为一般固废外售综合利用。

技改项目固废产生及处理情况见表 5.5-10。

表 5.5-10 技改项目固废处理情况一览表

源编号	废物名称	性质	废物类别	废物代码	产生量	产废周期	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险性	储存方式	污染防治措施
S ₁ S ₂	废脱氢催化剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	20.8t/2a	2年	第一、第二脱氢反应器	固	Al ₂ O ₃ 和 Pt	Al ₂ O ₃ 和 Pt	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
S ₃	废工艺水精制剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	51.6t/2a	2年	工艺水精制反应器	固	MnO ₂ · Al ₂ O ₃	MnO ₂ · Al ₂ O ₃	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
S ₄ S ₆	废干燥剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	22.73t/3a	3年	干燥塔、干燥罐	固	分子筛	分子筛	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
S ₅	废脱氯剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	10t/a	1年	脱氯罐	固	Al ₂ O ₃ 和 Cu	Al ₂ O ₃ 和 Cu	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
---	催化剂包装内袋	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.5t/a	1年	原料使用过程	固	MnO ₂ · Al ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 、Cu、Pt、分子筛	MnO ₂ · Al ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 、Cu、Pt、分子筛	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
---	化学品包装桶	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.5t/a	1年		固	挥发性有机物	挥发性有机物	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
---	催化剂包装外袋	一般固废	SW99 其他废物	---	3t/a	1年		固	---	---	---	不储存	外售综合利用
---	设备运行维护产生的废润滑油	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.1t/a	1年	设备运行维护	液	润滑油	润滑油	T 毒性、I 易燃性	危废间内分区油桶内储存	委托有资质单位处置
---	废润滑油桶	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.03t/a	1年	设备运行维护	固	润滑油	润滑油	T 毒性、In 感染性	危废间内分区储存	委托有资质单位处置

经上述处理办法处置后,该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。本项目依托现有危废间暂存危险固废,现有危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)的要求建设。技改项目不再新建危废库。现有危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)的要求建设,能够满足本项目要求。危废暂存间分区存放情况见图 5.5-2。



图 5.5-2 危废暂存间分区存放示意图

四、噪声治理与排放

该项目噪声主要是生产中压缩机、泵类产生的机械噪声,该项目对各类噪声源采取的治理措施如下:

1、主要设备防噪措施

设计中优先选用低噪声设备;物料泵、风机等机座加减震垫及室内隔音;操

作间采用隔声门、窗等。

2、厂房建筑设计中的防噪措施

集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料。风机等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

3、厂区总图布置中的防噪措施

在厂区总体布置中做到统筹规划，合理布局，注重防噪声间距，噪声源集中布置，并尽量远离办公区。

该项目噪声源及其治理情况见表 5.5-11。

表 5.5-11 该项目噪声源及其治理情况一览表

序号	噪声源	数量	治理措施	源强 dB (A)	排放强度 dB (A)
1	反应气压缩机	1	采用低噪声设备	90	80
2	再生气压缩机	1	采用低噪声设备	90	80
3	凝液循环泵	2	基础减震	90	75
4	汽提塔底泵	2	基础减震	90	75
5	胺液地下槽泵	2	基础减震	90	75
6	脱盐水泵	1	基础减震	90	75
7	贫液泵	2	基础减震	90	75
8	混合冷剂压缩机	1	基础减震	90	75
9	脱丙烷塔进料泵	2	基础减震	90	75
10	脱丙烷塔（下）回流泵	2	基础减震	90	75
11	脱丙烷塔（上）回流泵	2	基础减震	90	75

该项目所产生的噪声采用以上治理措施后，经预测，各厂界的昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 中 3 类标准的要求。

第六节 清洁生产

一、清洁生产的原则

清洁生产是将污染预防的战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少人类的风险。因此将清洁生产纳入环境影响评价制度后，环境影响评价制度更加完善，在预防和控制污染方面发挥更大的作用。

清洁生产追求的目标是生产过程、产品的设计和开发以及服务过程，充分提高效率，减少污染物的产生，从而达到环境效益和经济效益相统一这一理想环保目标。那些技术工艺落后，设备陈旧，产污量大的项目因不符合清洁生产的要求而被否定。

根据国家环保局[环控(1997)232号]“关于印发国家环保局关于推行清洁生产若干意见的通知”的要求。通知明确提出建设项目的环评价应包括清洁生产的内容。要求：(1)项目建议书阶段，要对工艺和产品是否符合清洁生产要求提出初评。(2)项目可行性研究阶段，要对重点原料选用、生产工艺和技术改进、产品等方案进行评价，最大限度地减少技术和产品的环境风险。(3)对于使用限期淘汰的落后工艺和设备，不符合清洁生产要求的建设项目，环境保护行政主管部门不得批准其项目环境影响报告书。(4)所提出的清洁生产措施要与主体工程“同时设计，同时施工，同时投产”。

将清洁生产的思想引入环评工作，以此强化工程分析，可大大提高环评质量。对于建设项目而言，可以减轻建设项目的末端处理负担，提高建设项目的环境可靠性，提高建设项目的市场竞争力以及降低建设项目的环境责任风险。

二、实行清洁生产的目的和意义

在工业生产中，实行清洁生产意义在于：

- 1、环境与经济必须协调发展，走经济和环境可持续发展的道路。
- 2、工业环境管理模式必须随着社会主义市场经济的发展而改变，由末端治理转变为实行预防污染和工业生产全过程的控制。
- 3、推行清洁生产将会给社会和企业本身带来巨大的社会、经济、环境效益。

三、清洁生产分析的主要内容

项目的清洁生产主要包括三个方面的内容：清洁的能源、清洁的生产工程、清洁的产品。概括地说，清洁生产是一种新的污染防治策略。它是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环境的风险，清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺，新技术，综合利用原材料和能源，最大限度的把原料转化为产品，减少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

根据清洁生产的基本原则，本工程从生产工艺及设备，资源能源利用指标、污染物产生情况、废物回收利用指标、环境管理等方面进行综合分析。

四、技改项目清洁生产分析

清洁生产可分为定量评价和定性评价两大类，本次评价采用定性、定量相结合的方法，对原材料及产品、生产工艺及设备、资源能源利用指标、污染物产生

指标、废物利用等方面进行清洁生产分析。

(一) 原辅料和产品

1、原辅料

化学工业的发展要求尽量使用无害化的原料和产品，减少生产过程中有毒化学品的使用。使用清洁的原料和产品是清洁生产重要的部分之一，以有毒化学品名录为依据和目标，尽可能使用有毒化学品名录以外的化学品。本项目烷烃脱氢是以异丁烷为原料，由原来的俄罗斯 Yarsintez 流化床生产工艺改造为 JQBDH 固定床生产工艺生产异丁烯，与原先工艺相比，生产过程更清洁；项目使用的原料为厂内其他装置的产品。本项目各单元装置的辅助材料是根据先进的工艺路线而选择，具有一定的先进性。上述主要原辅材料供应有保障，符合清洁生产中“因地制宜、降低成本、能耗”的要求，因此，从生产原料的选择上看，符合清洁生产要求。

2、产品

本项目产品主要为混合异丁烯，副产燃料气、氢气。混合异丁烯进入 MTBE 装置醚化单元作为原料，燃料气作为本装置的燃料使用，氢气部分作为本装置的原料，其余部分通过管线外售至周边企业，体现了清洁生产要求，同时，项目产品的各项指标均达到国外生产商的标准，完全可以满足高性能材料的性能要求。

(二) 生产工艺及设备

烷烃脱氢工艺通常分为固定床工艺和流化床工艺，本项目烷烃脱氢是以异丁烷为原料，由原来的俄罗斯 Yarsintez 流化床生产工艺改造为 JQBDH 固定床生产工艺生产异丁烯，改造前后工艺的对比情况详见下表。

表 5.6-1 固定床工艺和流化床工艺对比一览表

对比项	技改前流化床工艺	技改后固定床工艺
工艺流程	新鲜原料烃经气化，与来自烯烃分离装置的循环烃类混合，被反应器出料预热后，经分布器从催化床层的底部进入反应工序。用高效旋风分离器除去反应产物中夹带的催化剂，并经洗涤系统除去粉尘后，进入压缩和分离工序，分离出 C4 组分和含氢气体。催化剂通过输送管连续地在反应器和再生器之间循环。催化剂通过再生器烧掉沉积在表面的少量结焦而恢复活性，再生器产生的热量被催化剂带至反应工序释放。	原料异丁烷被反应出料预热，再通过加热炉加热后，进入固定床反应器，使其在催化作用下转化为异丁烯；异丁烷脱氢反应部分包含两组四个固定床反应器，两组反应器切换操作。每组分两级反应，两组反应器切换操作，一组用于脱氢反应，另一组用于催化剂的再生。
优点	① 处理能力大；② 异丁烯选择性高；③ 反应温度控制容易。	① 操作周期长且稳定；② 操作弹性大；③ 能耗低；④ 投资少。

缺点	建设费用较多，投资高；能耗高；催化剂不易回收。	催化剂装卸麻烦；异丁烯选择性低。
----	-------------------------	------------------

综上，基于产品品质和能耗角度，本项目烷烃脱氢采用的固定床工艺成熟、技术可靠，具有先进性。同时，项目可研资料显示，国内在固定床反应器设计方面已经相当成熟，反应器国产化技术水平已经达到了国际先进水平。本项目烷烃脱氢生产单元的设计单位辽宁方大工程设计有限公司在工艺系统方案优化、环境保护、能源综合利用、固定床反应器设计及工程配套、自动化控制技术等核心技术和关键难点方面不断改进和完善，已形成一套完整的专有技术体系。

（三）资源能源利用水平分析

1、节能措施

机泵采用变频调速系统，有利于降低电耗；装置照明采用光控和节能灯，选用高效机泵降低电耗；选用新型高效换热器，提高传热系数，强化传热效果，即可节约设备投资，又可降低能量损失；尽可能选用高性能的仪表设备及相应的控制系统、仪表保护系统，保证仪表可靠性，使仪表保护系统及控制系统故障引起的装置非计划停工减至最少，减少资源和能源的浪费；采用新型传质设备和塔内件，提高塔的分离精度，降低分离设备能耗；异丁烷分离塔由原先的完全的蒸汽供热改为充分利用烷烃脱氢装置的余热，不足时再补充蒸汽，减少资源和能源的消耗。

2、节水措施

根据《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节【2010】218号），遵循技术先进、经济合理的原则，在本项目设计中，采取了多项有效的节水措施。

（1）提高循环水的浓缩倍数

本项目为加强水资源的节约、保护和科学利用，努力提高水的利用率，尽量采用循环冷却水作为生产冷却水，在采用高浓缩倍数的同时，需采用先进的水质稳定配方；选用高效的冷却塔收水器。尽量减少风吹损失，降低新鲜水补充量。

（2）加强水的回收，最大限度回收软水制备系统的硬水的定期排污水及循环水系统定期排污水，使水重复利用。以上这些措施不仅大量减少了新鲜水的用量，还减少了外排的污水量，保护了环境。

（3）在工艺装置中，尽可能回收利用低温热，减少装置冷却负荷。

(4) 采用热联合工艺，减少上游装置冷却负荷，以减少循环水用量。

(5) 计量、调节及控制装置所采取的节水措施。

在初步设计及施工图阶段，选用计量、调节及控制仪表阀门时，要充分考虑选用节水型及节能型仪表和有关的各种阀门。本项目各装置均设置流量仪表，对流量进行计量、控制、管理，以达到合理用水、节约用水的目的。

3、能耗水平分析

目前，国家尚未出台异丁烯清洁生产标准，故本项目无可对标的评价指标。本项目使用自产的蒸汽作为原料，供热需管网提供，副产蒸汽的量为 0.434t 蒸汽/t 产品，另需管网提供的蒸汽量为 0.181t 蒸汽/t 产品；异丁烷分离塔由原先的完全的蒸汽供热改为充分利用烷烃脱氢装置的余热，不足时再补充蒸汽，节约蒸汽量为 7.45t/h；新鲜水的消耗量为 0.48m³/t 产品，电力消耗为 391KW·h/t 产品，燃料的消耗量为 14m³/t 产品。本项目能耗指标与技改前对比具体见表 5.6-2。

表 5.6-2 本项目能耗产生指标

序号	指标名称	本项目指标值	技改前指标值
1	蒸汽消耗 (kg/t 产品)	-0.253	-0.566
2	新鲜水消耗 (m ³ /t 产品)	0.48	1.84
3	燃料消耗 (m ³ /t 产品)	175.4	258.5
4	电量消耗 (KW·h/t 产品)	391	591

由上表可知，技改项目的能耗水平优于技改前能耗水平。

(四) 污染物产生及排放情况分析

加热炉采用低氮燃烧器减少氮氧化物的产生量；开、停工时各种工艺废气、生产不正常时，从安全阀或其他调节阀排出的无法回收的各种油气，送入火炬系统；厂区储罐均按相关要求设施，罐区废气及装卸区废气均设置废气治理设施；严格执行清污分流、污污分流及分质控制的原则，对厂区污水设置了不同系统进行处理：冲洗水及浓水经市政污水管网排入临邑县林子镇污水处理厂深度处理。固体废物处理处置率达到 100%，不会造成二次污染。

本项目所采取的污染治理措施实施后，可实现污染物达标排放，对环境污染小。特别是在废水处理、固体废物的综合利用方面，基本实现了废弃物的减量化和无害化的环保要求，所采取的的各项处理措施符合国家相关要求。本项目污染物产生指标与同行业类型企业的对比具体见表 5.6-3。

表 5.6-3 本项目污染物产生指标与同行业污染物产生指标对比一览表

序号	指标名称	本项目指标值	技改前指标值	青岛炼化	常州新阳科技	淄博海益
1	SO ₂ (kg/t 产品)	0.026	0.016	0.020	0.432	0.317
2	NO _x (kg/t 产品)	0.218	0.09	1.14	1.28	0.162
3	VOCs (kg/t 产品)	0.056	0.132	0.289	0.434	0.156
4	COD (kg/t 产品)	0.014	0.0334	0.121	0.116	——

由上表可知，技改项目的部分污染物产生指标优于同行业的污染物产生指标。

(五) 环境管理

1、环境法律法规：该项目符合国家和地方环境法律、法规要求。并且企业生产过程中产生的废气、废水都采取了末端治理措施，治理后均达到国家和地方的排放标准。

2、废物处理处置：公司对生产固废中危废按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设危险废物储存专用仓库，并设立危险废物标志，用于危险废物的周转储存，危险废物储存不超过 1 年。

为保证危险废物的储存、运输设施的安全，公司必须有完整的规章制度即风险管理制度、应急救援制度、转移联单管理制度（危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并交有资质的单位承运）、处理过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、储存运输过程管理制度以及职业健康、安全、环保管理体系等，保证储存及运输过程不产生二次污染。生活垃圾定点收集后由环卫部门统一处理。因此项目产生的固废均作到了综合利用或无害化处理。

3、生产过程环境管理：项目投入生产后企业建立原材料质检制度和原材料消耗定额，对生产过程中能耗、水耗和产品合格率有专人进行考核；原料堆放区域、危废库等设立明显标识。

五、项目整体清洁生产水平分析

通过以上分析，项目采用国际和国内先进生产工艺和设备，原料、生产工艺和产品均具有一定的先进性，生产工艺设计过程中又采用了一定的节水节能降耗措施，清洁生产能够达到国内先进水平，符合清洁生产要求。

六、清洁生产建议

为进一步提高项目清洁生产水平，建议如下：

(1) 根据《清洁生产审核暂行办法》，企业组建清洁生产审核小组，结合项目具体特点，制定审核工作计划，对生产和服务过程进行调查和诊断，达到节能、降耗、减排、增效。

(2) 设备采购时选择效果好、密闭性好，易控制，安全的设备；选择低噪声设备，对于个别高噪声源强的设备，采取消声隔声措施；设备经常维护保养，使之保持良好的运行状态，降低噪声源强。

(3) 强化生产过程中的自控水平，提高效率，减少能耗，尽力做到合理利用和节约能耗。

(4) 做好厂区绿化工作。

根据建设项目的性质和建设特点，综合清洁生产分析中各项内容，建议采取以下改进措施：

1、不断追踪先进生产工艺，严格控制各化学物料的使用和贮存，防止化学物料跑冒漏污染环境。

2、加强环境管理，制定完善的管理制度并严格执行；争取做到所有生产岗位均进行定期严格培训；制定近期及中长期环境管理计划并监督实施；详细记录运行数据并建立环保档案；完善监测计划；原料供应方服务协议中明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的健康、安全及环保要求等。

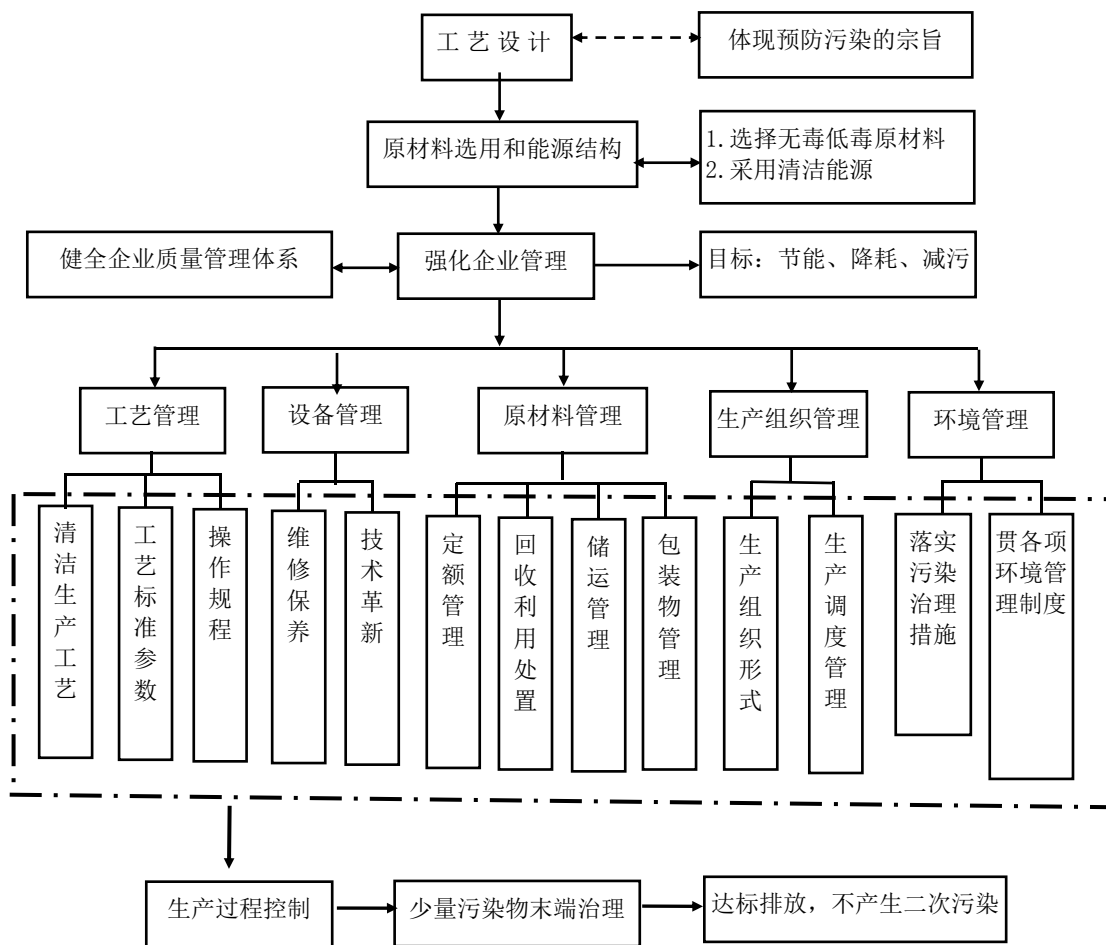


图 5.6-1 清洁生产方案示意图

第七节 项目与排污许可的衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），现就做好本项目环境影响评价制度与排污许可制有机衔接相关工作要求如下：建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

该项目应按照《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第 48 号）、

《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853—2017）以及当地生态环境部门要求，本项目发生实际排污行为之前完成排污许可证申请，本项目在污染物核算过程中主要依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853—2017）等技术规范，对该项目所排放的污染物进行了分析，完善了建设项目产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息，已明确排放口数量、位置及各排放口污染物种类、允许排放浓度和排放量、排放去向等内容。

第八节 非正常工况分析

建设项目非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等造成的污染物的排放。根据企业生产计划，烷烃脱氢装置平均每年开、停车一次。加热炉故障时生产装置将做紧急停工处理，不会造成废气排放，根据评价分析，项目装置非正常工况产污环节详细见下表。

表 5.8-1 非正常工况产污环节一览表

非正常工况类型	排放源	排放规律	污染物	处理措施	排放方式
开车过程	管线吹扫废气	连续	VOCs	厂内气柜	有组织
停车过程	残液蒸发、吹扫废气	连续	VOCs	厂内气柜	有组织
检修过程	设备清洗废水	间歇	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂处理	纳管

一、开车过程分析

1、项目生产装置开车流程

（1）开车准备工作：

设备检查：首先，检查设备及工艺管线、反应器、容器罐、阀门、换热设备、压缩机、机泵和仪表系统的安装、走向、偏位及规格、型号、材质等是否符合设计要求。

设备、管线吹扫：设备管线吹扫主要为吹除粘附在管壁、器壁上的少量有机液料，吹扫出的有机废气引致厂内气柜。本项目采用氮气吹扫 12 小时，流速不低于 15m/s，管线装靶板检查，视靶板情况决定是否继续吹扫。

控制阀及连锁校验：首先联系仪表将各控制阀的风线、仪表引线接好，再对各控制阀及各连锁逻辑关系进行检查，检查是否与设计要求相符。

气密性检查：对零件进行堵封，冲入一定的氮气，待气体稳定后，测量在一定时间内的压降值，根据压降值判断零件产品的密封性。

公用工程投用：通知系统岗位人员，打开相应阀门，投入新鲜水系统、循环冷却水系统、脱盐水系统、高压蒸汽系统以及氮气系统等公用工程。

（2）投料运行：

经上述操作完毕后，经上述操作完毕后，加热炉通过燃料气或者天然气做燃料，逐步升温至设定温度，同时烷烃脱氢装置丁烷塔等逐渐通入高温蒸汽间接加热到设定温度，启动空气风机，准备就绪后先往反应器内送热空气，再逐步提高进料异丁烷温度，进行反应，反应产物等后续进入脱氢系统。

开车期间需间隔 1h 对产出产品检测技术指标，前期若产生少量不合格品，收集后回用重新反应或精馏分离，产品检测达标后即为开车结束。

2、开车产污分析

综合上述开车流程分析产污，项目装置开车过程不会产生废水及固废污染；设备、管线吹扫过程会产生一定量的有机废气。吹扫废气经管线排气阀或安全阀进入厂内气柜。

二、停车过程分析

1、停车过程说明

在化工生产中停车的方法与停车前状态有关，不同的状态，停车的方法及停车后的处理方法也不同，一般分为两种方式：正常停车和紧急停车。本次评价选取生产中较为典型的正常停车进行分析。

正常停车是化工装置生产进行到一段时间后，设备需要检查或检修而有计划的停车。停车过程首先逐步减少物料的加入，并相应减少丁烷塔等蒸汽量的供应；待所有物料反应完毕后，反应产物逐步经后续分离提纯，精馏塔釜残液经减量到一定液位时，低于塔底泵最低工作流量值，釜底液料无法导出，残余量较少，约占精馏塔釜容积的 1%。企业采取蒸汽间接加热，将其汽化成气相从塔釜泄压阀排出，排出气相进气柜回收系统，一些偏重组份则在塔釜底部存留。残余物料处理完毕后，停止供汽、供水（冷却水），最终停止转动设备的运转，使生产完全停止。

2、停车过程产污分析

由上述分析可知，停车过程不会产生废水、固废等污染，仅在各塔蒸塔、吹扫时会产生较大的有机废气，进入厂内气柜。

三、非正常工况

非正常工况为开车停车时吹扫和蒸塔时产生的有机废气不能进入气柜，废气直接排放。根据企业估算，废气排放速率为 23.1kg/h，单次持续时间为 0.5h。污染物排放情况详见下表。

表 5.8-2 停车过程废气污染物排放量

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
烷烃脱氢装置	开车停车废气不能进入厂内气柜	VOCs	23.1	24	1

四、检修过程分析

根据建设方生产提供资料，项目装置预期每年例行监测停产检修一次，检修时间为 15 天，包括容器罐、换热设备、管线检修；阀门、法兰检修；电气、仪表检修等工作。检修期间不会产生废气、固废等污染，主要污染源为废水。

由于有部分液化气在管道内，需注满水把气体顶到气柜内，无气体后放水排出，废水最大量为 300t/a，废水污染物主要为 pH、COD、BOD₅、SS，检修废水直接排入厂区内污水处理设施预处理达标后进入临邑县林子镇污水处理厂深度处理。

五、设备故障分析

项目生产装置的部分设备发生故障时，会导致产污异常。由于精馏塔釜及冷凝器、再沸器等设备为不锈钢材质，且未配备机动装置等，一般情况下不会发生故障。较常见的设备故障有泵机、阀门故障、环保设施故障等。项目泵机等设备发生故障时，可立即切换备用设备顶替运行；而环保设施如尾气焚烧炉发生故障时，生产装置会做紧急停工处理，物料在生产线上闭环运行，不排放废气。

1、废气处理设施发生故障排放

废气处理设施故障时生产装置会做紧急停工处理，不会排放废气。

2、水处理设施发生故障排放

废水处理设施故障时，先将废水缓存于废水罐中，废水罐液位达到设定值后，

生产装置会做停工处理，待处理后废水达到要求后，再经市政管网进入临邑县林子镇污水处理厂深度处理。

第九节 工程分析小结

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造是对烷烃脱氢和 MTBE 联合装置的烷烃脱氢部分进行技术升级改造，MTBE 装置生产工艺、规模均不变。技改项目拆除现有的 Yarsintez 烷烃脱氢装置，采用 JQBDH 技术按原规模建设烷烃脱氢装置，由原来的流化床生产工艺改造为固定床生产工艺，主要包括脱氢反应再生和冷箱系统部分，新增四台脱氢反应器、一台再生加热炉、一台脱氢反应加热炉、一套冷箱等，新建一座现场机柜间，依托现有已建成的 PSA 制氢系统，其他配套公用工程均依托现有设施。

总投资 21000 万元，技改项目建设完成后烷烃脱氢装置的生产规模为年生产 1.23 万吨燃料气、0.449 万吨氢气、36.9 万吨混合异丁烯，其中混合异丁烯作为 MTBE 装置的原料，最终年生产 MTBE 12.41 万吨。项目总投资 21000 万元，占地面积 6000m²，项目用地为工业用地。

项目属于有机化学原料制造，根据 2019 年 10 月 30 日国家发展和改革委员会第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中有关规定，拟建项目不在其中的鼓励类、限制类、淘汰类之列，该项目的建设符合国家的产业政策。此外，已通过德州市行政审批局（项目代码：2207-371424-89-02-867994）备案。

工程完成后，全厂污染物的产生、治理及排放情况如下：

1、废水

技改项目外排废水包括循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等。废水经厂区污水处理站处理达标后经园区管网进入临邑县林子镇污水处理厂深度处理。

厂内现有污水处理系统其处理规模是 100m³/h，处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，现有工程废水 31.33m³/h，在建工程废水 6.44m³/h，还有 62.23m³/h 余量，技改项目废水 6.9m³/h，能够处理该项目废水。出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理

厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理。

该项目废水在进入园区污水处理厂处理后，其排入外环境的污染物浓度能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，外排废水经春风河最终汇入德惠新河，最终经临邑县林子镇污水处理厂排到外环境的主要污染物为 COD：2.76t/a，NH₃-N：0.276t/a；全盐量能够满足《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB 37/ 3416.4—2018）的标准（1600mg/L）。

2、废气

该项目产生的废气分为有组织排放废气和无组织排放废气。有组织废气主要包括脱氢反应加热炉废气和装置再生废气；无组织废气主要为设备与管线组件动静密封点废气。

有组织废气：脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）外排。燃烧废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”标准；VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

再生加热炉加装低氮燃烧器，烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒（DA008）外排；吹扫废气进入厂内气柜。烧焦废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”标准，VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

无组织排放废气：设备与管线组件动静密封点废气，污染物为 VOCs，厂界排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准——第 6 部分：有机化工行业》表 3 厂界监控点浓度限值要求；厂区内 VOCs 无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

3、项目产生的固体废弃物包括一般固废和危险废物。

烷烃脱氢装置：该装置产生的固废主要为废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶，均作为危废委托有资质的单位处理；

公辅工程及环保工程：设备运行维护产生的废润滑油、废润滑油桶，作为危废委托有资质的单位处理；催化剂采用吨包袋包装，包装内袋作为危废委托有资质的单位处理，包装外袋作为一般固废外售综合利用。

4、本项目主要噪声源是泵、压缩机等，通过选用低噪声设备、采取基础减震、建筑封闭隔音、加装消声器等措施处理后，厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准。因此该项目噪声对周围环境影响能够接受。

技改项目污染物的排放情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 技改项目污染物排放情况汇总表

项目	污染物	排放量	
废气	颗粒物	2.712t/a	
	SO ₂	6.41t/a	
	NO _x	27.81t/a	
	VOCs	有组织排放	3.07t/a
		无组织排放	5.16t/a
合计		8.23t/a	
废水	COD _{Cr}	2.76t/a	
	NH ₃ -N	0.276t/a	
固体废物	危险废物（产生量）	54.91t/a	
噪声	等效 A 声级	厂界噪声达标	

表 5.9-2 技改项目建成后烷烃脱氢装置污染物排放总量“三本账”

项目		技改前烷烃脱氢装置排放量 (t/a)	技改项目排放量 (t/a)	以新老削减量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废水	废水量 m ³ /a	57609	55108.503	57609	-2500.497
	COD _{Cr}	2.88	2.76	2.88	-0.12
	NH ₃ -N	0.29	0.276	0.29	-0.014
废气	颗粒物	3.582	2.712	3.582	-0.87
	SO ₂	17.89	6.41	17.89	-11.48
	NO _x	35.77	27.81	35.77	-7.96
	VOC _s	9.469	8.23	9.469	-1.239
	铬	0.0011	0	0.0011	-0.0011

表 5.9-3 技改项目建成后全厂污染物排放总量“三本账”

项目	现有工程及在建工程排放量 (t/a)				技改项目排放量 (t/a)	以新代老削减量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)	
	20万吨/年 碳四液化气 深加工工程	10万吨/ 年烷烃脱 氢工程	20万吨/年 异丁烷排 放量 (t/a)	10万吨/ 年聚丙烯 装置 (t/a)					
废水	COD _{Cr}	2.19	6.05	2.18	2.57	2.76	2.88	-0.12	12.87
	NH ₃ -N	0.219	0.605	0.22	0.26	0.276	0.29	-0.014	1.29
废气	颗粒物	1.064	3.582	2.19	1.19	2.712	3.582	-0.87	7.156
	SO ₂	12.64	17.89	7.02	—	6.41	17.89	-11.48	26.07
	NO _x	30.13	35.77	22.6	—	27.81	35.77	-7.96	80.54
	VOC _s	15.83	12.121	2.5	1.694	8.23	9.469	-1.239	30.906
	铬	0	0.0011	0	0	0	0.0011	-0.0011	0

第六章 环境空气影响预测与评价

第一节 评价等级及评价范围确定

一、评价因子和评价标准筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别,本项目大气环境评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有导则中规定的环境质量标准的所有因子,并考虑现状监测特征因子的情况和污染物的排放情况,选定 SO₂、NO_x、PM₁₀、VOCs(以非甲烷总烃计)共 4 个评价因子。各因子评价标准详见表 1.4-1。

二、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中大气评价等级判定原则,根据项目的初步工程分析结果,采用附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响,并按导则中评价工作分级方法进行等级判定。

1、参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算,估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C,本次评价选取的估算模型参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数	——
最高环境温度/°C		41.3
最低环境温度/°C		-19.4
土地利用类型		城市用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	——
	岸线方向/°	——

2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作分级方法,采

用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

项目评价等级确定情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目环境空气评价等级确定表

监测项目		C_i (mg/m^3)	P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
脱氢反应加热炉 DA003	烟尘	5.93×10^{-4}	0.13	—	三级
	SO_2	1.37×10^{-3}	0.27	—	三级
	NO_x	6.08×10^{-3}	3.04	—	二级
	VOCs	6.73×10^{-4}	0.03	—	三级
再生加热炉 DA008	烟尘	1.93×10^{-3}	0.43	—	三级
	SO_2	6.15×10^{-3}	1.23	—	二级
	NO_x	2.00×10^{-2}	9.99	—	二级
	VOCs	2.18×10^{-3}	0.11	—	三级
烷烃脱氢装置区	VOCs	1.57×10^{-2}	0.79	—	三级

环境空气评价工作级别按表 6.1-3 划分。

表 6.1-3 评价工作等级表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

由表 6.3-5 可知，本项目再生加热炉（DA008） NO_x 占标率最大， $P_{\max} = 9.99\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，因此评价等级确定为二级，该项目为石化化工项目，评价等级提高一级，因此确定本项目大气评价等级为一级。

3、评价范围确定

项目评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.4 节规定，确定评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形范围。

4、评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2021 年为评价基准年，取得了 2021 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5、环境空气保护目标调查

评价范围环境空气保护目标见表 6.1-4 及图 1.6-1。

表 6.1-4 项目周围环境敏感目标一览表

项目	主要环境敏感目标		相对厂界		人口（人）
	序号	名称	方位	距离（m）	
环境空气	1	小付家	西北	452	781
	2	郑家村	东	1101	682
	3	林子社区	东	1240	1835
	4	临邑第二职高	东	1320	483
	5	孙坡枣村	西北	1480	451
	6	周苏屯村	北	1568	506
	7	小李家	东	1596	628
	8	李元寨村	北	1650	756
	9	大庞家村	东	1657	858
	10	西郝家	南	1664	795
	11	东郝家	南	1887	869
	12	博文学校	东南	2000	230
	13	曹寨村	东	2000	1473
	14	马章寨村	西北	2016	714
	15	东吴楼村	西南	2210	965
	16	小刘村	东南	2230	583

第二节 环境空气质量现状调查与评价

一、环境空气污染源现状

（一）常规污染物

1、项目所在区域环境质量达标情况

根据德州市生态环境局临邑分局 2021 年临邑县常规环境空气年均浓度及现状评价结果见下表 6.2-1。

表 6.2-1 临邑县 2021 年环境空气质量现状信息表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	19	60	32.7%	达标
NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	31	40	77.5%	达标
PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	80	70	114.3%	超标
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	40	35	114.3%	超标
CO	mg/m ³	95%保证率日平均浓度	1	10	10%	达标
O ₃	μg/m ³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度	175	200	87.5%	达标

从上表可以看出，德州市临邑县 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度均出现了超标现象，因此，项目所在区域环境质量不达标，所在区域属于不达标区。

2、基本污染物环境质量现状评价

本次评价基本污染物环境质量现状数据采用距离技改项目最近的例行监测站点为林子镇文化站监测站点，位于本项目东南侧 2.75km。本次环评收集了该站点 2021 年基准年连续一年的在线监测数据，年评价情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 2021 基准年林子镇文化站监测站点基本污染物环境质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	超标倍数 (%)	数据有效天数 (天)	达标天数 (天)	达标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	60	17.6	0	—	—	—	达标
	保证率 (98%) 日均	150	58.8	0	362	362	100	达标
NO ₂	年平均	40	27.0	0	—	—	—	达标
	保证率 (98%) 日均	80	65.7	0	362	362	100	达标
PM ₁₀	年平均	70	101	44.3	—	—	—	超标
	保证率 (95%) 日均	150	228	52.0	360	300	83.3	超标
PM _{2.5}	年平均	35	52.1	48.8	—	—	—	超标
	保证率 (95%) 日均	75	131	74.7	361	275	76.2	超标
CO	保证率 (95%) 日均	4000	1290	0	362	362	100	达标
O ₃	保证率 (90%) 8 小时平均	160	173	8.0	362	312	86.2	超标

从上表可以看出，林子镇文化站监测站点 SO₂、NO₂、CO 年评价指标可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，NO₂ 保证率 (98%) 日均、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率 (95%) 日均指标出现了超标现象，O₃ 年评价指标中 8 小时平均

浓度出现超标现象，PM₁₀、PM_{2.5}年评价指标中年均浓度标出现超标现象。

(二) 特征污染物

1、现状监测布点

本项目位于临邑县化工园区内，本次评价部分特征污染物引用《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》及《山东恒源石油化工有限公司退城入园转型升级项目》环评监测数据。《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》于2023年4月21日取得环评批复；山东恒源石油化工有限公司退城入园转型升级项目位于技改项目西南方向611m，于2021年12月22日取得环评批复，为在建项目，现场监测时均未动工。具体见表6.2-3和图6.2-1。

表 6.2-3 环境空气现状监测布点情况

序号	名称	相对方位	相对距离(m)	监测项目	设置意义	备注
1#	李元寨村	NE	1790	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	主导风下风向敏感点	临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价环评项目监测
2#	小付家村	N	404	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	附近敏感点	
3#	恒源石油化工厂址	S	519	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	上风向对照点	山东恒源石油化工有限公司退城入园转型升级项目监测

2、监测项目

山东恒源石油化工有限公司监测项目包括氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃；临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价监测项目包括氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃。

3、采样及分析方法

按照生态环境部颁发的《环境空气质量标准》、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行。

4、监测时间、频率

临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价监测项目：VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度，连续7天监测，其中1小时平均值具体监测时间为每天的2:00、8:00、14:00、20:00，1小时平均值的取得须保证45分钟采样时间；山东恒源石油化

工股份有限公司监测项目：非甲烷总烃监测小时值，连续监测 7 天，每天监测 4 次，氨、硫化氢监测小时值；臭气浓度监测一次值，连续监测 7 天。

监测时同步进行气温、气压、风向、风速、总云量/低云量等气象要素的观测。

5、监测单位

山东城控检测技术有限公司、青岛谱尼测试有限公司。

6、监测时间

监测时间：临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价：2022 年 9 月 2 日至 2022 年 9 月 8 日；山东恒源石油化工有限公司退城入园转型升级项目监测时间：2021 年 2 月 22 日~2021 年 2 月 27 日。

7、监测方法

表 6.2-4 采样及分析方法一览表

检测项目		分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限
环境 空气	非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	GC 9790II 气相色谱仪	0.07 mg/m ³
	臭气浓度	GB/T 14675-1993	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	10 (无量纲)
	氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³
	硫化氢	国家环境保护总局 第四版（增补版）（2002 年）	空气和废气监测分析方法 第三篇 第一章 十一（二）亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³

8、现状监测时的气象条件

表 6.2-5 现状监测期间同步气象观测情况

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2022.09.02	1:50	20.1	999.1	NE	1.2	/	/
	7:50	25.2	996.9	NE	1.8	5	4
	13:50	27.2	994.3	NE	1.3	7	5
	19:50	22.8	998.4	NE	1.2	/	/
2022.09.03	1:50	19.5	999.8	NE	0.9	/	/
	7:50	21.9	998.2	E	1.6	6	4
	13:50	28.3	993.7	E	1.8	8	5
	19:50	26.9	994.2	NE	1.1	/	/
2022.09.04	1:50	22.9	998.5	NE	1.5	/	/

	7:50	25.2	996.8	NE	2.1	6	4
	13:50	27.8	993.5	NE	1.9	7	5
	19:50	21.2	997.9	NE	1.4	/	/
2022.09.05	1:50	20.5	998.9	NE	1.3	/	/
	7:50	25.3	996.2	NE	2.2	7	3
	13:50	27.6	994.1	NE	2.6	6	4
	19:50	21.8	997.3	NE	2.4	/	/
2022.09.06	1:50	20.3	998.9	E	1.8	/	/
	7:50	25.6	996.0	NE	1.4	6	4
	13:50	28.2	994.3	NE	1.6	6	4
	19:50	22.1	997.1	NE	1.9	/	/
2022.09.07	1:50	19.9	999.2	NE	1.3	/	/
	7:50	25.2	996.0	NE	0.9	8	6
	13:50	28.0	993.9	E	1.1	8	5
	19:50	21.9	997.2	E	1.4	/	/
2022.09.08	1:50	20.2	998.9	NW	1.1	/	/
	7:50	25.6	996.7	NW	1.6	8	5
	13:50	28.8	993.2	NW	2.2	6	4
	19:50	22.5	997.9	NW	1.3	/	/

表 6.2-5 (2) 现状监测期间同步气象观测情况

采样日期	采样时间	气温 (°C)	大气压 (kPa)	风向、风速 (m/s)	总云	低云
2021.02.22	02:00	0.5	102.5	E 3.6	2	0
	08:00	6.8	102.4	E 3.2	2	0
	14:00	11.9	102.3	E 2.3	2	1
	20:00	7.5	102.4	E 2.2	3	1
2021.02.23	02:00	1.3	102.5	E 2.3	3	1
	08:00	5.4	102.4	E 2.1	4	2
	14:00	8.9	102.3	E 2.5	4	2
	20:00	7.0	102.4	NE 2.5	5	2
2021.02.24	02:00	0.9	102.5	E 2.1	5	2
	08:00	6.1	102.4	SE 1.9	5	3
	14:00	9.8	102.3	SE 1.5	4	2
	20:00	6.2	102.4	E 2.6	4	2
2021.02.25	02:00	-2.3	102.6	NE 3.2	5	2
	08:00	3.9	102.4	NE 3.6	5	2
	14:00	10.4	102.2	E 2.5	4	1
	20:00	6.3	102.3	E 2.3	3	1

2021.02.26	02:00	2.3	102.4	E 2.1	4	1
	08:00	6.6	102.3	E 1.9	3	1
	14:00	9.7	102.2	E 1.6	2	1
	20:00	7.1	102.3	E 2.4	3	1
2021.02.27	02:00	1.2	102.5	E 1.9	2	1
	08:00	4.2	102.4	SE 1.4	2	1
	14:00	14.7	102.1	SE 1.8	2	0
	20:00	8.3	102.4	SE 2.1	2	0

8、监测结果

特征污染物环境空气现状监测结果具体见表 6.2-6。

表 6.2-6 本次评价点位现状监测数据一览表

监测 监测时间	项目	硫化氢 小时值, mg/m ³	氨 小时值, mg/m ³	NMHC 小时值, mg/m ³	臭气浓度 一次值, 无量纲
监测点位：1#李元寨村；监测单位：山东城控检测技术有限公司					
2022.09.0 2	第一次	0.13	0.13	1.37	12
	第二次	0.08	0.08	1.32	12
	第三次	0.12	0.12	1.42	12
	第四次	0.08	0.08	1.22	< ¹⁰
2022.09.0 3	第一次	0.08	0.08	1.40	12
	第二次	0.11	0.11	1.26	< ¹⁰
	第三次	0.13	0.13	1.28	11
	第四次	0.08	0.08	1.28	12
2022.09.0 4	第一次	0.10	0.10	1.31	12
	第二次	0.08	0.08	1.24	13
	第三次	0.07	0.07	1.08	13
	第四次	0.12	0.12	1.06	< ¹⁰
2022.09.0 5	第一次	0.11	0.11	1.31	12
	第二次	0.08	0.08	1.32	13
	第三次	0.04	0.04	1.36	13
	第四次	0.09	0.09	1.39	11
2022.09.0 6	第一次	0.07	0.07	1.18	12
	第二次	0.10	0.10	1.18	11
	第三次	0.09	0.09	1.16	12
	第四次	0.09	0.09	1.30	12
2022.09.0 7	第一次	0.14	0.14	1.31	13
	第二次	0.15	0.15	1.39	11
	第三次	0.11	0.11	1.21	11
	第四次	0.10	0.10	1.28	12

2022.09.0 8	第一次	0.11	0.11	1.24	12
	第二次	0.12	0.12	1.38	13
	第三次	0.09	0.09	1.39	13
	第四次	0.13	0.13	1.39	13
监测点位：2#小付家村；监测单位：山东城控检测技术有限公司					
2022.09.0 2	第一次	0.004	0.09	1.04	13
	第二次	0.002	0.08	1.06	11
	第三次	0.002	0.06	1.15	11
	第四次	0.003	0.06	1.26	12
2022.09.0 3	第一次	0.002	0.08	1.30	11
	第二次	0.003	0.07	1.31	12
	第三次	0.004	0.07	1.34	13
	第四次	0.003	0.08	1.22	11
2022.09.0 4	第一次	0.002	0.06	1.16	11
	第二次	0.002	0.15	1.17	11
	第三次	0.004	0.11	1.28	12
	第四次	0.002	0.08	1.36	11
2022.09.0 5	第一次	0.003	0.13	1.26	12
	第二次	0.002	0.15	1.29	11
	第三次	0.003	0.08	1.33	12
	第四次	0.002	0.12	1.43	12
2022.09.0 6	第一次	0.004	0.04	1.11	13
	第二次	0.002	0.13	1.29	11
	第三次	0.003	0.15	1.32	12
	第四次	0.004	0.11	1.20	13
2022.09.0 7	第一次	0.004	0.10	1.30	13
	第二次	0.003	0.13	1.38	12
	第三次	ND	0.12	1.31	< ¹⁰
	第四次	0.004	0.08	1.43	13
2022.09.0 8	第一次	ND	0.08	1.25	< ¹⁰
	第二次	0.004	0.08	1.39	13
	第三次	0.004	0.06	1.37	13
	第四次	0.003	0.10	1.42	12
监测点位：3#恒源石油化工厂址；监测单位：青岛谱尼测试有限公司					
2021.02.2 2	02:00	0.001	0.028	0.37	<10
	08:00	0.004	0.035	0.40	<10
	14:00	0.002	0.047	0.39	<10
	20:00	0.003	0.032	0.38	<10
2021.02.2 3	02:00	0.002	0.034	0.47	<10
	08:00	0.003	0.053	0.45	<10

	14:00	ND	0.042	0.43	<10
	20:00	0.003	0.028	0.48	<10
2021.02.2 4	02:00	0.002	0.055	0.39	<10
	08:00	0.004	0.069	0.40	<10
	14:00	0.001	0.035	0.44	<10
	20:00	0.003	0.044	0.46	<10
2021.02.2 5	02:00	0.002	0.038	0.51	<10
	08:00	0.003	0.058	0.46	<10
	14:00	0.005	0.053	0.50	<10
	20:00	0.002	0.030	0.48	<10
2021.02.2 6	02:00	ND	0.049	0.45	<10
	08:00	0.003	0.054	0.48	<10
	14:00	0.002	0.032	0.47	<10
	20:00	0.001	0.040	0.48	<10
2021.02.2 7	02:00	0.003	0.041	0.62	<10
	08:00	0.004	0.058	0.65	<10
	14:00	0.002	0.054	0.59	<10
	20:00	0.003	0.060	0.65	<10
2021.03.0 1	02:00	ND	0.043	0.61	<10
	08:00	0.002	0.038	0.56	<10
	14:00	0.004	0.042	0.54	<10
	20:00	0.002	0.046	0.59	<10
备注		ND 表示未检出；2021.02.28 下雨，采样时间顺延 1 天。			

二、环境空气质量现状评价

1、评价因子

评价因子为非甲烷总烃、硫化氢、氨。

2、评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —— i 污染物的单因子指数；

C_i —— i 污染物的实测浓度值， mg/Nm^3 ；

C_{si} —— i 污染物的评价标准， mg/Nm^3 。

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

3、评价标准

氨、硫化氢的评价标准为《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018 代替 HJ2.2-2008）附录 D；VOCs 参照非甲烷总烃的排放标准，采用《大气污染物综合排放标准详解》中相关说明；臭气浓度无环境质量标准，仅作为背景值参考。具体标准值见表 6.2-7。

表 6.2-7 环境空气质量评价标准

项目	1h 平均	日均值	标准来源
硫化氢	0.01		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准
氨	0.20		
非甲烷总烃	2.0		《大气污染物综合排放标准详解》中相关说明

4、评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 区域大气环境质量现状评价结果

监测点位	监测项目	小时浓度	
		单因子指数范围	超标率 (%)
1#李元寨村	氨	0.04-0.15	0
	硫化氢	0.001-0.004	0
	非甲烷总烃	0.53-0.71	0
2#小付家村	氨	0.04-0.15	0
	硫化氢	0.001-0.004	0
	非甲烷总烃	0.52-0.715	0
3#恒源石油化工厂址	氨	0.140~0.345	0
	硫化氢	0.050~0.40	0
	非甲烷总烃	0.185~0.325	0

根据现状监测结果可以看出，氨、硫化氢小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018 代替 HJ2.2-2008）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关说明的要求；臭气浓度无环境质量标准，仅作为背景值参考。

三、大气环境质量改善方案

（一）《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》（2021-2023 年）

为加快调整产业、能源、运输、农业投入与用地结构，实现减污降碳协同效应，深入打好污染防治攻坚战，推动全省“生态建设走在前列”，持续改善生态环境质量，制定了《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》（2021-2023 年），方案目标：到

2023年，全省产业、能源、运输、农业投入与用地结构明显优化，发展质效走在前列，新旧动能转换取得突破，绿色低碳发展水平显著提升，主要污染物排放总量大幅减少，生态环境质量持续改善。

新一轮“四减四增”明确了未来三年产业、能源、运输和农业投入与用地结构4个方面的重点任务，针对大气污染防治，主要有以下措施：一是突出减污降碳协同。通过推动产业结构调整，遏制“两高”行业盲目扩张，扩大非化石能源供给，推进运输方式“公转铁”“公转水”等，牵住降碳源头治理的“牛鼻子”，协同减少污染物排放，将降碳与治污高度融合，实现减污降碳同频共振、同向发力。二是突出多目标协同。以新旧动能转换为引领，加快淘汰低效落后动能，培育壮大新动能；以碳达峰为约束，发展低碳能源、低碳交通、低碳产品，推动电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，大力提升全社会绿色发展水平；以空气质量改善为根本，紧紧围绕NO_x、VOCs、颗粒物等污染物减排目标，部署重点任务、谋划重大举措，实现主要污染物排放总量大幅减少，生态环境质量持续改善。三是突出多领域、多行业、全过程理念。新一轮“四减四增”兼顾了生活源、移动源、工业源污染防控，将产业结构调整的行业从8个扩展到13个，同时提出对钢铁、焦化、铸造等9个行业开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。四是突出引导、优化、倒逼作用。以产业、能源、运输、农业投入与用地结构调整为重点，打出信贷融资、财政补贴、税收优惠、差别电价、重污染企业搬迁、污染深度治理、淘汰落后等政策“组合拳”，突出激励引导、结构优化，与倒逼约束机制形成合力，推进经济社会发展全面绿色转型。

（二）《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）》

为全面改善空气质量，深入打好蓝天保卫战，制定了《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）》，其主要目标：到2025年，全省PM_{2.5}年均浓度达到38微克/立方米，O₃浓度保持稳定，空气质量优良天数比例达到72.5%，重度及以上污染天数比例不超过0.8%。

主要工作任务为：

1、淘汰低效落后产能 严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。

- 2、压减煤炭消费量
- 3、优化货物运输方式
- 4、实施 VOCs 全过程污染防治
- 5、强化工业源 NO_x 深度治理
- 6、推动移动源污染管控
- 7、严格扬尘污染管控
- 8、完善环境监管信息化系统

(三) 《德州市“十四五”空气质量改善规划》

2022年1月26日发布了《德州市生态环境保护委员会办公室关于印发德州市“十四五”空气质量改善规划的通知》(德环委办字〔2022〕7号),具体如下:

主要目标:全面对标美丽中国建设、《山东省“十四五”空气质量改善规划》和德州市“三线一单”目标要求,补短板、强弱项,重点推进产业、能源、运输、农业投入与用地结构调整优化,强化 PM_{2.5} 与 O₃ 协同控制,妥善应对重污染天气,进一步提升环境监测和执法监管能力,推进大气环境治理体系和治理能力现代化。

到 2025 年,全市 PM_{2.5} 平均浓度达到 40μg/m³,臭氧浓度稳中有降,空气质量优良天数比例达到 65.4%,重度及以上污染天数比例控制在 1.5%以内,氮氧化物和 VOCs 排放量分别下降 0.82 万吨和 0.69 万吨。

主要任务:

(一) 优化产业结构,推动绿色高质量发展

1. 严格产业环境准入。
2. 优化产业空间布局。
3. 坚决淘汰重点行业落后产能。
4. 推动绿色低碳产业发展。

(二) 优化能源结构,协同推进减污降碳

1. 严格控制煤炭消费总量。
2. 开展二氧化碳排放达峰行动。
3. 大力发展新能源和清洁能源。
4. 全面提高能源利用效率。
5. 优化供暖用能结构,持续推进清洁取暖。

(三) 调整运输结构, 推动运输清洁高效提升

1. 优化货物运输结构。
2. 构建高效集约的绿色流通体系。
3. 推动车辆结构升级。

(四) 调整农业投入与用地结构, 控制大气氨排放

(五) 坚持精细化管控, 推进扬尘污染防治

1. 推进施工扬尘精细化管控。健全完善施工工地动态管理清单, 全面落实监管责任人公示制度。施工工地扬尘管理必须符合《德州市扬尘污染防治条例》要求, 由建设单位制定扬尘污染评估、防治措施, 施工单位承担扬尘污染防治责任, 制定具体的施工扬尘污染防治实施方案, 报负责监督管理扬尘污染防治的主管部门备案并受监督管理部门监管。全面推行绿色施工, 将扬尘污染防治费用纳入工程造价, 各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施。建筑工地严格落实“六个百分之百”措施, 根据施工阶段细化扬尘防控措施, 防止扬尘高空传输, 禁止高空抛撒施工垃圾。规模以上建筑工地安装视频监控设备和扬尘在线监测自动监测设备, 并接入当地监管平台, 定期对设备进行维护, 确保设备正常运行。拆除工地必须湿法作业。暂不能开工的裸露建设用地和裸露空置地块应及时全部覆盖或绿化。线性施工工程必须采取扬尘控制措施, 实行分段作业, 突出抓好高速公路改扩建工程扬尘管控。各类土石方开挖施工必须采取有效抑尘措施, 确保不产生扬尘污染。加强监督执法, 将扬尘违法行为等不良信息纳入建筑市场信用管理体系, 因扬尘防治措施落实不到位并造成严重社会影响的, 列入建筑市场主体“黑名单”。

2. 加强道路扬尘综合治理。全面推进道路两侧裸土、长期闲置土地绿化、硬化工作, 不具备绿化条件的, 采用防尘网覆盖或喷洒防尘抑制剂。推进吸尘式机械化湿式清扫作业, 加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷、工业园区等道路冲洗保洁力度, 实施道路分类保洁分级作业方式。中心城区、县(市、区)建成区全面提高机械保洁能力和水平, 主次干道湿式机扫率达到 90%以上, 深度保洁标准比例达到 40%以上。支路、慢车道、人行道机扫、冲洗率达到 40%以上。重点区域道路洒水除特殊天气按需确定次数外, 要显著增加频次。进一步提高国省干道、县乡公路湿式机扫作业覆盖面, 周边人口集中、机动车流量大、环境敏感的重点路段实现全覆盖, 确保道路整洁无积土积尘。加强物料运输扬尘治理。运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆

等散装、流体物料的车辆，按照规定安装卫星定位装置，必须按规定的时间和路线通行。落实硬覆盖和全密闭运输，推进车辆车轮、底盘和车身高效率冲洗，保持行驶途中全密闭，通过视频监控、车牌号识别、定位跟踪等手段，实行全过程监督。对不符合规定上路行驶的，依法依规严厉查处。实行质量信誉等级管理，对问题突出的运输企业和承运人，采取通报、约谈、限期整改、停业整顿和取消资质等措施，督促整改到位。

3.加强裸地、堆场扬尘治理。强化裸地治理。加强城市裸地、粉粒料类物料堆放和拆迁闲置地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采环节严格实施有效的抑尘措施。持续开展造林绿化。对荒滩荒地、未利用土地、沙化地、道路两侧空地等进行绿化，对老化、退化和低效林分类进行改造提升。强化场地扬尘专项整治。实现物流园区、停车场地（含临时停车场）等地面硬化、出入口车辆冲洗、场地喷淋和湿扫等防尘抑尘措施。以中心城区与县（市、区）建成区及周边、国省干道两侧、物流园区和聚集地等为重点，全面排查大型车停车场、大型车维修点的停车场地，建立台账清单，逐一销号整治。各类物料堆场严格落实物料封闭贮存、物料覆盖、封闭输送、喷淋降尘、道路硬化、洒水保洁、车辆清洗等控尘抑尘措施，不能入库的物料，采取防风抑尘、覆盖、喷淋措施。垃圾填埋、建筑垃圾消纳场安装在线监测设备。（市生态环境局、市城市管理局按职责分工负责）

4.继续实施降尘监测考核。

（六）全过程管控，持续开展 VOCs 综合治理

1.大力推动低 VOCs 物料源头替代。严格控制生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目建设，新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。现有高 VOCs 含量产品生产企业要加快产品升级转型，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低 VOCs 含量产品的比重。加大重点行业低 VOCs 含量原辅材料的源头替代力度。工业涂装行业推广使用水性、高固体分、粉末涂料。包装印刷行业推广使用水性、大豆基、能量固化等低（无）VOCs 含量的油墨和低（无）VOCs 含量的胶黏剂、清洗剂、润版液、洗车水、涂布液。橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂，使用石蜡油等替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。医药行业鼓励使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂。农药行业加快替代轻芳烃等溶剂，大力推广水基化类制剂。建筑装饰行业逐步淘汰溶

剂型涂料和胶黏剂，建筑内外墙涂饰全面推广使用水性涂料。汽修行业大力推广使用水性、高固体分涂料。

2.全面加强 VOCs 排放过程控制。按照有效收集、有效治理、稳定达标原则引导企业升级优化生产工艺，严格无组织排放管控，所有涉 VOCs 排放企业应全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。对照标准要求开展含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄露、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。推动有机化工、医药化工、合成材料、合成树脂、合成橡胶制造等行业持续、规范开展泄漏检测与修复(LDAR)，提升 LDAR 质量，鼓励有机化工等大型企业自行开展 LDAR。加强监督检查，每年臭氧污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。2023 年年底前，化工行业集中的工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台。

3.完善提升 VOCs 末端治理设施。按照“应收尽收、分质收集”原则，将无组织排放转变为有组织排放进行集中处理，选择适宜高效的治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。加强运行维护管理，治理设施较生产设备要做到“先启后停”。全面排查治污设施“三率”，开展现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造，确保稳定达标排放。

4.提升 VOCs 综合管理水平。加强非正常工况废气排放控制。企业开停工、检修期间，按照要求及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。化工等企业制定非正常工况 VOCs 管控规程，不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施；火炬系统要安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计等，鼓励安装热值检测仪。

5.按照“分业施策、一行一策”的原则，开展石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷、汽修喷涂等重点行业挥发性有机物深度治理。推进工业园区、企业集群因地制宜建设涉 VOCs“绿岛”项目，各县（市、区）按照本地实际需求推进集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心建设。组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳监管。规范挥发性有机物监测行为，加强对企业挥发性有机物的监督性监测。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，确保油气回收设施正常运行，达

到最新排放标准。

(七) 坚持重点推进, 实施行业污染深度治理

1. 持续推进超低排放改造。
2. 推进重点行业提标改造。
3. 加强重点行业管理减排。

(八) 车油联合管控, 推动移动源污染防治

(九) 坚持系统治污, 实施多污染物协同控制

(十) 完善体制机制, 推进大气治理体系和治理能力现代化

根据上述整改措施, 改善城市环境空气质量不达标情况, 使城市环境空气质量实现逐步达标。

第三节 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)》要求, 一级评价项目应调查本项目污染源的正常排放和非正常排放、现有污染源、被拟建项目替代的污染源及评价范围之内其他排放同类污染物的在建、拟建项目。

一、本项目污染源调查

(一) 正常排放

1、点源调查

技改项目正常排放点源污染物排放参数见表 6.3-1。

表 6.3-1 污染物排放参数一览表

污染工序	烟气量 (m ³ /h)	污染物名称	点源排放速率 (kg/h)	点源排放量 (t/a)	烟囱几何高度 (m)	烟囱出口内径 (m)	烟囱出口处的烟气温度(K)	年排放小时数 (h)	排放工况
脱氢反应加热炉 DA003	58275	烟尘	0.32	2.562	65	2.1	170	8000	连续
		SO ₂	0.741	5.93					
		NO _x	3.281	26.25					
		VOCs	0.363	2.9					
再生加热炉 DA008	11111	烟尘	0.056	0.15	19.7	0.51	170	2700	连续
		SO ₂	0.178	0.48					
		NO _x	0.578	1.56					
		VOCs	0.063	0.17					
吹扫	300	VOCs	6.7	2	进入厂内气柜			300	连续

2、面源调查

项目正常排放面源排放参数见表 6.3-2。

表 6.3-2 技改项目面源排放参数一览表

位置	污染物名称	污染源位置	污染物产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
烷烃脱氢装置区	VOCs	生产装置	5.16	0.645	6000	35

(二) 非正常排放

技改项目非正常排放调查内容见表 6.3-3。

表 6.3-3 非正常排放调查内容

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
脱氢反应 加热炉 DA003	加热炉故障	烟尘	0.32	0.5	1
		SO ₂	0.741		
		NO _x	—		
		VOCs	0.363		
再生加热 炉 DA008	再生加热炉故障	烟尘	0.056	0.5	1
		SO ₂	0.178		
		NO _x	—		
		VOCs	0.063		

(三) 交通运输移动源调查

技改项目建成后，原料异丁烷及产品异丁烯均经厂内管线进行输送，副产品氢气依靠厂内及园区内管网进行输送，不新增交通运输移动源。

二、拟被替代污染源调查

技改项目针对改造的部分为厂内现有工程 10 万吨/年烷烃脱氢项目中的烷烃脱氢装置，将原有烷烃脱氢装置拆除，按原生产规模进行改建，由原来的流化床生产工艺改造为固定床生产工艺。技改项目建设过程中，需先将现有烷烃脱氢装置拆除，拆除完成后即原有烷烃脱氢装置部分的产污被替代。

拟被替代的污染源情况见下表 6.3-5。

表 6.3-5 拟被替代的现有工程有组织废气污染源排放参数一览表

污染源名称	污染物	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)	烟气量 (Nm ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y								
脱氢反应 加热炉 DA003	烟尘	194	52	22	50.6	1.5	16391	240	8000	连续	0.304
	SO ₂										1.516
	NO _x										3.031
	铬										0.000138
再生加热 炉 DA008	烟尘	186	82	22	42	1.2	18654	95	8000	连续	0.144
	SO ₂										0.72
	NO _x										1.44
	VOCs										0.864

表 6.3-6 拟被替代的现有工程污染源（有组织+无组织）汇总情况一览表

污染源名称	位置	排放污染物	拟被替代排放量	拟被替代时间
烷烃脱氢装置 废气	烷烃脱氢装 置	SO ₂	3.582t/a	2023 年 10 月
		烟尘	17.89t/a	
		NO _x	35.77t/a	
		VOCs	9.469t/a	
		铬	0.0011t/a	

三、区域相关污染源调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“7.1.1”对于一级评价项目，需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。根据现场调查，本次大气评价污染源调查范围为评价范围内与项目排放污染物有关的各企业在建项目以及未建项目见表 6.3-6。

表6.3-6 评价范围内其他大气污染源（拟建、在建）点源调查一览表

编号	排气筒底部 海拔高度 (m)	烟气流速 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	烟囱出 口内径 (m)	烟气温 度 (K)	年排放小 时 (h)	排放工 况	评价因子源强 (kg/h)			
								VOCs	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
德宝路聚丙 烯项目 DA011	22	15000	15	0.36	25	8000	连续	/	/	/	0.148
瑞来新材料 顺酐项目 DA001	22	2625	25	0.3	403	8000	连续	/	0.016	0.136	0.013
瑞来新材料 顺酐项目 DA002	22	550000	50	3.8	403	8000	连续	9.56	0.262	15.6	0.851
瑞来新材料 顺酐项目 DA003	22	6000	15	0.5	323	8000	连续	/	/	/	0.044
瑞来新材料 顺酐项目 DA004	22	2000	15	0.2	311	8000	连续	0.0097	/	/	/
瑞来新材料 顺酐项目 DA005	22	2000	20	0.2	298	600	连续	3.33×10 ⁻⁶	/	/	/
瑞来新材料 顺酐项目 DA006	22	1500	15	0.2	298	4000	连续	0.012	/	/	/
瑞来新材料 顺酐项目 DA007	22	2000	15	0.2	298	8000	连续	6.0×10 ⁻⁶	/	/	/

鲁晶化工项目 DA001	22	7.37m/s	15	—	493	7200	连续	1.695	0.011	2.160	0.004
鲁晶化工项目 DA002	22	1.77m/s	26	—	293	7200	连续	1.143	/	/	/
鲁晶化工项目 DA003	22	12.4m/s	15	—	293	7200	连续	0.001	/	/	/
鲁晶化工项目 DA004	22	23.8m/s	15	—	413	7200	连续	/	0.171	0.523	0.051
瑞博龙项目 DA001	22	8.33m/s	20	—	473	8000	连续	1.799	/	/	/
瑞博龙项目 DA002	22	8.33m/s	20	—	473	8000	连续	1.474	/	/	/
恒源石化 DA001	22	26266	60	3.6	393	8000	连续	/	0.099	2.36	0.250
恒源石化 DA002	22	11335	40	0.5	393	8000	连续	/	0.018	0.590	0.056
恒源石化 DA003	22	89387	60	3.0	393	8000	连续	0.159	0.291	5.01	0.489
恒源石化 DA004	22	35000	15	0.9	300	7200	连续	/	/	/	0.045
恒源石化 DA005	22	35000	15	0.9	300	7200	连续	/	/	/	0.0022
恒源石化 DA012	22	10000	15	0.35	300	7200	连续	/	/	/	0.011
恒源石化 DA006	22	125000	15	0.85	300	7200	连续	/	/	/	0.030
恒源石化 DA007	22	30000	15	0.6	300	7200	连续	/	/	/	0.0016

恒源石化 DA008	22	105000	15	0.85	300	7200	连续	/	/	/	0.0013
恒源石化 DA009	22	10000	15	0.35	300	7200	连续	/	/	/	0.0077
恒源石化 DA010	22	140000	60	2.2	330	8000	连续	/	4.89	3.92	0.695
恒源石化 DA011	22	40000	15	0.7	300	7200	连续	/	/	/	0.005
恒源石化 DA013	22	8175	36	0.5	393	8000	连续	/	0.066	0.425	0.041
恒源石化 DA014	22	755	26	0.2	393	8000	连续	/	0.006	0.039	0.004
恒源石化 DA025	22	2872	32	1.25	393	8000	连续	/	0.023	0.149	0.014
恒源石化 DA015	22	1685	25	0.2	393	168	间歇	/	0.012	0.089	0.006
恒源石化 DA016	22	28212	50	1.0	393	8000	连续	/	0.045	1.46	0.140
恒源石化 DA017	22	45652	45	0.5	393	8000	连续	/	0.366	2.38	0.226
恒源石化 DA018	22	16305	32	0.5	393	8000	连续	/	0.131	0.396	0.081
恒源石化 DA019	22	10000	30	0.45	313	8000	连续	/	0.375	0.850	0.019
恒源石化 DA020	22	2783	35	0.25	393	8000	连续	/	0.052	0.250	0.026

恒源石化 DA021	22	27000	15	0.6	298	8000	连续	0.223	/	/	/
恒源石化 DA022	22	2000	15	0.2	293	1200	间歇	3.33×10^{-6}	/	/	/
恒源石化 DA023	22	3000	15	0.2	293	3000	间歇	0.050	/	/	/
恒源石化 DA024	22	1300	15	0.2	293	8000	连续	2.5×10^{-4}	/	/	/

第四节 污染气象特征分析

一、项目所在区域气象资料

根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T 2.2-2018)有关规定,调查了该地区 20 年以上的主要气候统计资料。临邑气象站位于 116°49'E, 37°12'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。临邑近 20 年(2002~2021 年)最大风速为 14.0 m/s(2002 年),极端最高气温和极端最低气温分别为 41.3℃(2002 年)和-19.4℃(2016 年),年最大降水量为 782.0 mm(2013 年);近 20 年其它主要气候统计资料见表 6.4-1,临邑近 20 年各风向频率见表 6.4-2,图 6.4-1 为临邑近 20 年风向频率玫瑰图。

表 6.4-1 临邑气象站近 20 年(2002~2021 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)	2.1	2.5	3.1	3.2	2.9	2.6	2.2	1.8	1.8	2.1	2.3	2.2	2.4
平均气温 (℃)	-1.9	1.7	8.5	14.8	21.1	25.9	27.2	25.7	21.2	14.9	6.8	-0.2	13.9
平均相对湿度 (%)	60.2	57.1	49.7	56.0	59.6	58.8	74.5	79.9	73.5	65.6	65.6	62.4	63.6
平均降水量 (mm)	4.2	9.6	6.9	29.7	42.5	73.6	151.0	162.7	43.5	28.9	16.7	4.2	573.5
平均日照 时数(h)	156.4	158.3	227.3	239.3	274.4	236.5	198.8	198.7	196.3	195.0	163.9	158.9	2403.8

表 6.4-2 临邑气象站近 20 年(2002~2021 年)各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	7.2	6.6	8.6	8.1	5.5	3.5	4.1	6.1	8.3	14	10	4.9	3.3	2.6	3.1	4	1.2

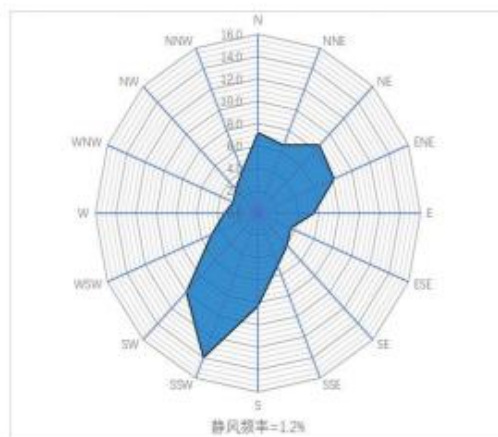


图 6.4-1 临邑近 20 年（2002-2021 年）风向频率玫瑰图

二、地面气象参数收集与统计

根据 HJ2.2-2018 规定及模式需要，气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数两类。

（1）地面气象参数收集与统计

本次评价采用临邑县气象站的气象数据，气象观测站距该项目所在区域约为 12km，地面特征及气象特征与该项目所在区域的地面特征及气象特征基本一致，且与该项目临近，因此可以采用。

（2）高空气象参数

本次预测采用的探空气象资料由 mm5v3 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 1700m 下 17 层，包括各层温度、风向及风速等数据。高空气象模拟数据由中国气象局下发各省局 mm5v3 系统提供。WRF 系统原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据并用 2014 年全国 MICAPS 格式地面站和高空站观测资料订正。

网格嵌套方案——mm5v3 模式四层嵌套(外层 81km、最内层 3km)。其中 mm5 物理过程选项——湿微物理过程参数化，边界层物理过程参数化。其中边界层物理过程参数化使用 Mellor&Yamada 的 level2.5 闭合方案和 MRF 方案。水平分辨率达到或超过 10km 的外重嵌套网格，必选积云参数化；水平分辨率小于 10km 的网格，不选积云参数化方案。物理过程参数化：云辐射参数化，陆面过程，浅对流，土壤温度模式等等。每次模拟 36h 的数据，输出每小时的数据文件，取 13-36h 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 mm5v3 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、风向等。

第五节 环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）8.1 节规定，一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

一、预测因子

根据拟建项目的评价因子，本次评价选取有环境质量标准的评价因子且占标率较高的 PM₁₀、SO₂、NO₂、VOCs 作为预测因子。

二、预测范围

本次预测范围取以拟建项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，覆盖整个评价范围。结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，符合导则要求。

三、预测周期

本次评价选取评价基准年 2021 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

四、预测模型

(1) 预测模型

本次评价选用导则推荐的 AERMOD 模式进行影响预测。AERMOD 模型是一个稳态烟羽扩散模式，AERMOD 在稳定或对流条件下的污染物浓度通用计算公式如下所示

$$c_T\{x_r, y_r, z_r\} = f c_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\} + (1-f) c_{c,s}\{x_r, y_r, z_p\}$$

$c_T\{x_r, y_r, z_r\}$ 为接受点的总浓度值； $c_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\}$ 为水平型烟羽贡献的浓度值；

$c_{c,s}\{x_r, y_r, z_p\}$ 为流过地形型烟羽所贡献的浓度值； f 为烟羽类型

的权重系数。

其中在对流边界层，AERMOD 采用非正态的 PDF (Gauss 概率密度函数) 方法，分直接源、间接源和稳定层重新进入混合层达到地面三部分，把垂直方向扩散的非正态

分布和浮力烟羽在混合层顶部的实际扩散过程合在一起处理。

对流条件下直接源对质量浓度的贡献：

$$c_d \{x_r, y_r, z_r\} = \frac{Qf_p}{\sqrt{2\pi}\mu} F_y \cdot \sum_{j=1}^2 \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\lambda_i}{\sigma_{zj}} \left[\exp\left(-\frac{(z - \Psi_{dj} - 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + \Psi_{dj} + 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right]$$

其中 f_p 是考虑穿透源强仍留在对流边界层中的份额； λ_i 是上升和下沉两部分烟羽的权重系数。

对流条件下间接源对质量浓度的贡献

间接源的质量浓度计算公式和直接源的类似；其最大的区别是为了模拟浮力烟羽的滞后反射，在公式(1) 中含有烟羽高度 ϕ_{rj} 中加入一项 Δh_r 。

$$\phi_{rj} = h_s + \Delta h_r + \frac{w_j}{u} x; j = 1, 2$$

对流条件下穿透源对质量浓度的贡献

穿透源对质量浓度的贡献按正态模式计算。如下式所示：

$$c_d \{x_r, y_r, z_r\} = \frac{Q(1-f_p)}{2\pi\mu\sigma_{yp}\sigma_{zp}} \exp\left[-\frac{y_r^2}{2\sigma_{yp}^2}\right] \cdot \sum_{m=-\infty}^{\infty} \left[\exp\left(-\frac{(z - \Psi_{dj} - 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + \Psi_{dj} + 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right]$$

(2) 预测参数

1) 气象数据

①地面气象数据

本项目气象数据引用临邑县气象站数据。根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD模型系统）要求，本次环评以2021年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了临邑县气象站地面风向（10m高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按AERMOD气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

②高空气象数据

高空气象数据是以美国国家环境预报中心的NCEP/NCAR的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式MM5模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬37.2°，东经116.8°，格点为50×50，分辨率为81km×81km；第二层网格格点为43×43，分辨率为27km×27km，覆盖华北地区。采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。

模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离1km的要求。

2) 地形数据

地理数据参数包括计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 30m 分辨率数据。用地类型采用 GLCC V2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，分辨率约 1km，包含 38 种用地类型。

AERMAP 为 AERMOD 模型系统中的地形预处理模块。本次预测 SRTM 地形三维数据经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程 (DEM) 文件。地形覆盖范围为 50km×50km。输出地理高程文件间隔 30m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点 (关心点、监测点) 的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

五、预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，本次评价因子不考虑二次污染物。

六、预测与评价内容

1、评价内容

项目位于不达标区且区域无达标规划，根据导则要求评价内容如下：

(1) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

(3) 对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区

域环境质量的整体变化情况。

(4) 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(5) 计算有组织及无组织污染物浓度预测，确定大气环境保护距离。

2、预测内容

(1) 环境敏感点

根据确定的大气评价范围及周边环境敏感点分布情况，确定大气预测计算点，详见表 6.5-1。

表 6.5-1 评价范围内的预测点情况

序号	预测点位	X 轴坐标 (m)	Y 轴坐标 (m)	相对厂界距离 (m)
1	小付家村	-395	746	452
2	孙坡枣村	-1276	925	1480
3	林子社区	1850	-627	1240
4	郑家村	1939	8	1101
5	周苏屯村	-507	1507	1568

(2) 网格点

根据导则要求，计算点包括环境空气保护目标和网格点，预测网格采用直角坐标网格，覆盖整个评价范围，网格间距 50m。

以厂区西南角为原点(0, 0)，正北为 Y 轴方向，正东方向为 X 轴方向，选定评价范围内厂区和最大落地浓度网格点作为项目大气环境影响评价点。

(3) 预测内容

项目所在区域为不达标区，根据评价等级，确定如下预测内容：

1) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价最大浓度占标率。

2) 项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

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

4) 项目非正常排放条件下, 预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值, 评价其最大浓度占标率。

5) 计算有组织及无组织污染物浓度预测, 确定大气环境保护距离。

本次评价预测计算方案见表 6.5-2。

表 6.5-2 预测内容与评价要求

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 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 - “以新带老” 污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标率, 或短期浓度的达标情况; 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 防护距离	新增污染源 - “以新带老” 污染源+ 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

七、预测结果

(1) 项目基本信息底图

项目背景图见图 6.5-1。



(2) 正常工况预测结果

1) 技改项目各污染物贡献值预测结果分析

技改项目正常排放条件下,环境空气敏感点及网格点主要污染物短期浓度、长期浓度贡献值及最大占标率预测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 环境空气敏感点和网格点主要污染物浓度贡献值及占标率

项目	序号	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	1	小付家村	1 小时	5.34E-04	21071704	4.50E-01	0.12	达标
			日平均	1.04E-04	211012	1.50E-01	0.07	达标
			全时段	1.28E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
	2	孙坡枣村	1 小时	4.73E-04	21110401	4.50E-01	0.11	达标
			日平均	8.45E-05	211104	1.50E-01	0.06	达标
			全时段	9.90E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	3	林子社区	1 小时	4.43E-04	21082406	4.50E-01	0.10	达标
			日平均	5.16E-05	211001	1.50E-01	0.03	达标
			全时段	2.66E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	4	郑家村	1 小时	4.18E-04	21092520	4.50E-01	0.09	达标
			日平均	5.56E-05	210925	1.50E-01	0.04	达标
			全时段	3.32E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	5	周苏屯村	1 小时	5.13E-04	21091307	4.50E-01	0.11	达标
			日平均	6.94E-05	211103	1.50E-01	0.05	达标
			全时段	8.68E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	6	李元寨村	1 小时	4.60E-04	21092719	4.50E-01	0.10	达标
			日平均	1.03E-04	210928	1.50E-01	0.07	达标
			全时段	1.27E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
	7	网格	1 小时	1.99E-03	21052114	4.50E-01	0.44	达标
			日平均	5.49E-04	210113	1.50E-01	0.37	达标
			全时段	9.96E-05	平均值	7.00E-02	0.14	达标
SO ₂	1	小付家村	1 小时	1.70E-03	21071704	5.00E-01	0.34	达标
			日平均	3.23E-04	211012	1.50E-01	0.22	达标
			全时段	3.65E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
	2	孙坡枣村	1 小时	1.50E-03	21110401	5.00E-01	0.30	达标
			日平均	2.65E-04	211104	1.50E-01	0.18	达标
			全时段	2.91E-05	平均值	6.00E-02	0.05	达标
	3	林子社区	1 小时	1.41E-03	21082406	5.00E-01	0.28	达标
			日平均	1.55E-04	211001	1.50E-01	0.10	达标
			全时段	7.42E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	4	郑家村	1 小时	1.33E-03	21092520	5.00E-01	0.27	达标

		日平均	1.73E-04	210925	1.50E-01	0.12	达标	
		全时段	9.42E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标	
	5	周苏屯村	1 小时	1.63E-03	21091307	5.00E-01	0.33	达标
			日平均	2.14E-04	211103	1.50E-01	0.14	达标
			全时段	2.54E-05	平均值	6.00E-02	0.04	达标
	6	李元寨村	1 小时	1.46E-03	21092719	5.00E-01	0.29	达标
			日平均	3.26E-04	210928	1.50E-01	0.22	达标
			全时段	3.53E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
	7	网格	1 小时	6.29E-03	21041017	5.00E-01	1.26	达标
日平均			1.74E-03	210113	1.50E-01	1.16	达标	
全时段			3.14E-04	平均值	6.00E-02	0.52	达标	
NO ₂	1	小付家村	1 小时	5.51E-03	21071704	2.00E-01	2.75	达标
			日平均	1.07E-03	211012	8.00E-02	1.34	达标
			全时段	1.32E-04	平均值	4.00E-02	0.33	达标
	2	孙坡枣村	1 小时	4.88E-03	21110401	2.00E-01	2.44	达标
			日平均	8.72E-04	211104	8.00E-02	1.09	达标
			全时段	1.02E-04	平均值	4.00E-02	0.25	达标
	3	林子社区	1 小时	4.57E-03	21082406	2.00E-01	2.28	达标
			日平均	5.31E-04	211001	8.00E-02	0.66	达标
			全时段	2.74E-05	平均值	4.00E-02	0.07	达标
	4	郑家村	1 小时	4.31E-03	21092520	2.00E-01	2.16	达标
			日平均	5.74E-04	210925	8.00E-02	0.72	达标
			全时段	3.42E-05	平均值	4.00E-02	0.09	达标
	5	周苏屯村	1 小时	5.29E-03	21091307	2.00E-01	2.64	达标
			日平均	7.16E-04	211103	8.00E-02	0.89	达标
			全时段	8.94E-05	平均值	4.00E-02	0.22	达标
	6	李元寨村	1 小时	4.74E-03	21092719	2.00E-01	2.37	达标
			日平均	1.06E-03	210928	8.00E-02	1.33	达标
			全时段	1.31E-04	平均值	4.00E-02	0.33	达标
	7	网格	1 小时	2.06E-02	21052114	2.00E-01	10.28	达标
			日平均	5.66E-03	210113	8.00E-02	7.08	达标
			全时段	1.03E-03	平均值	4.00E-02	2.57	达标
VOCs	1	小付家村	1 小时	6.00E-04	21071704	2.00E+00	0.03	达标
	2	孙坡枣村	1 小时	5.32E-04	21110401	2.00E+00	0.03	达标
	4	林子社区	1 小时	4.98E-04	21082406	2.00E+00	0.02	达标
	5	郑家村	1 小时	4.70E-04	21092520	2.00E+00	0.02	达标
	3	周苏屯村	1 小时	5.77E-04	21091307	2.00E+00	0.03	达标
	7	李元寨村	1 小时	5.17E-04	21092719	2.00E+00	0.03	达标
	8	网格	1 小时	2.25E-03	21052114	2.00E+00	0.11	达标

根据预测结果，项目正常排放条件下，评价范围内环境空气保护目标和网格点主要污染物子 SO₂、NO₂、VOCs（以非甲烷总烃计）小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%，均符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值的要求；PM₁₀、SO₂、NO₂ 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；PM₁₀、SO₂、NO₂ 在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

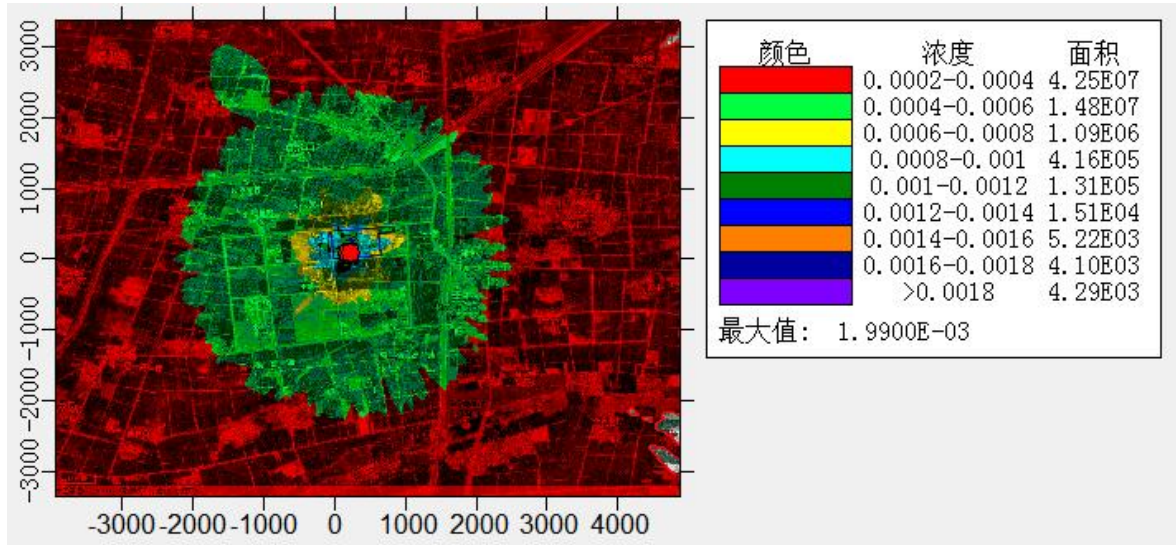


图 6.5-2 技改项目各网格点 PM₁₀ 最大小时地面浓度贡献值等值线图 单位：mg/m³

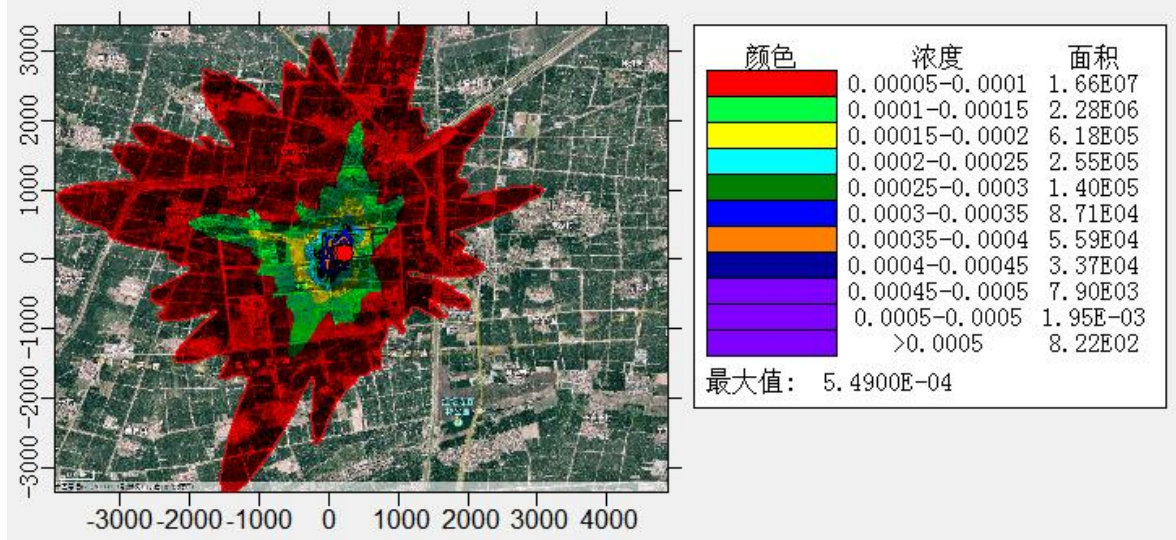


图 6.5-2 技改项目各网格点 PM₁₀ 最大日均地面浓度贡献值等值线图 单位：mg/m³

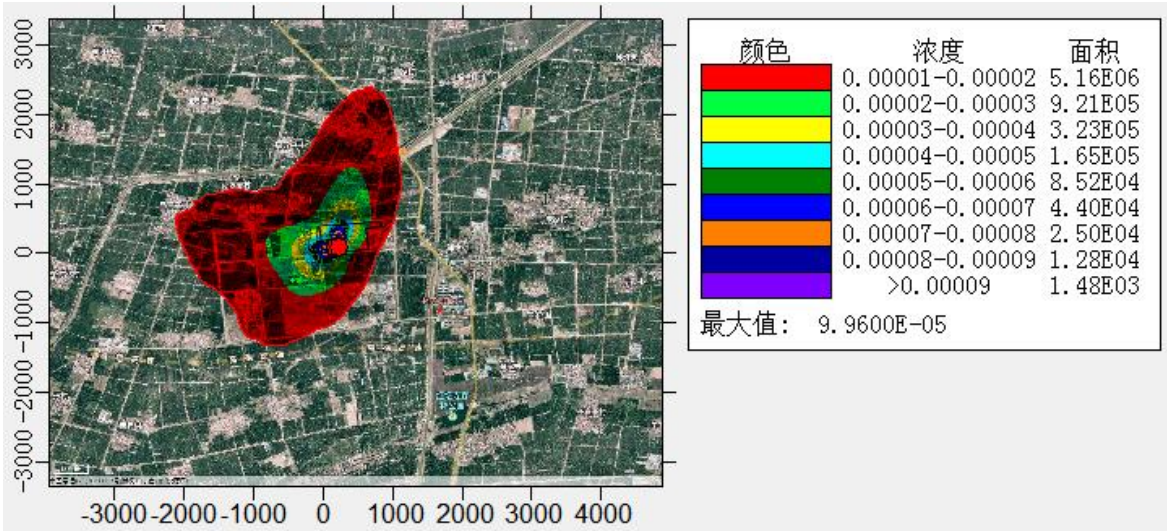


图 6.5-3 技改项目各网格点 PM₁₀ 最大年均地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

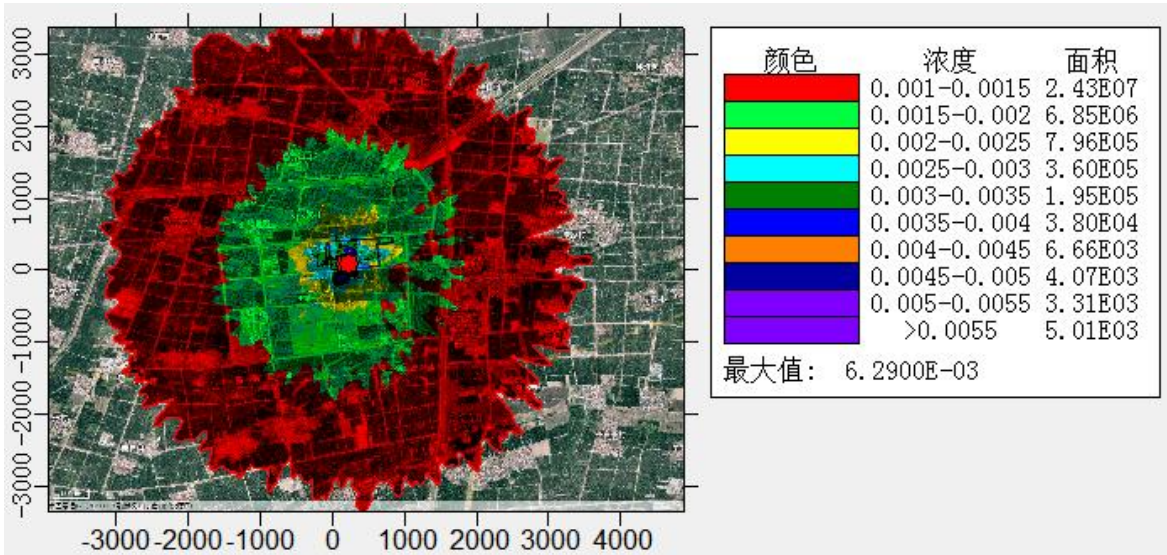


图 6.5-4 技改项目各网格点 SO₂ 最大小时地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

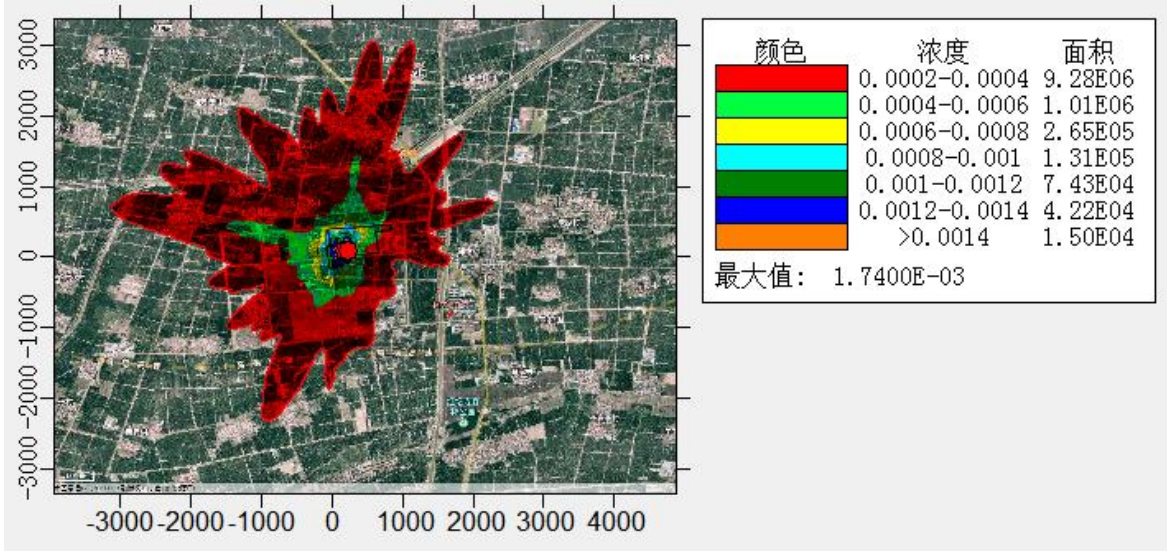


图 6.5-5 技改项目区域格点 SO₂ 最大日均地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

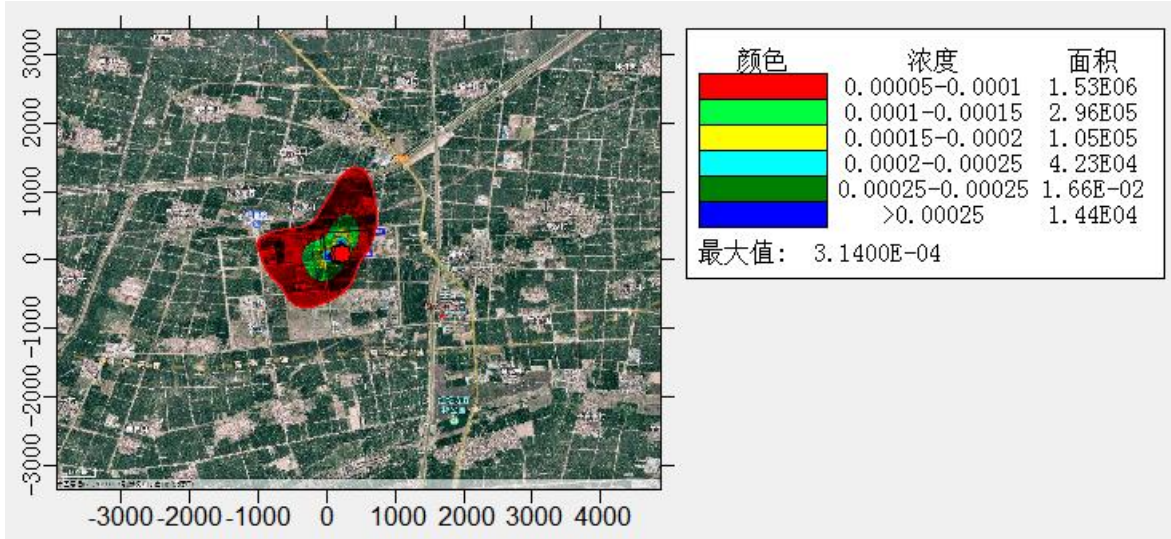


图 6.5-6 技改项目区域格点 SO₂ 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

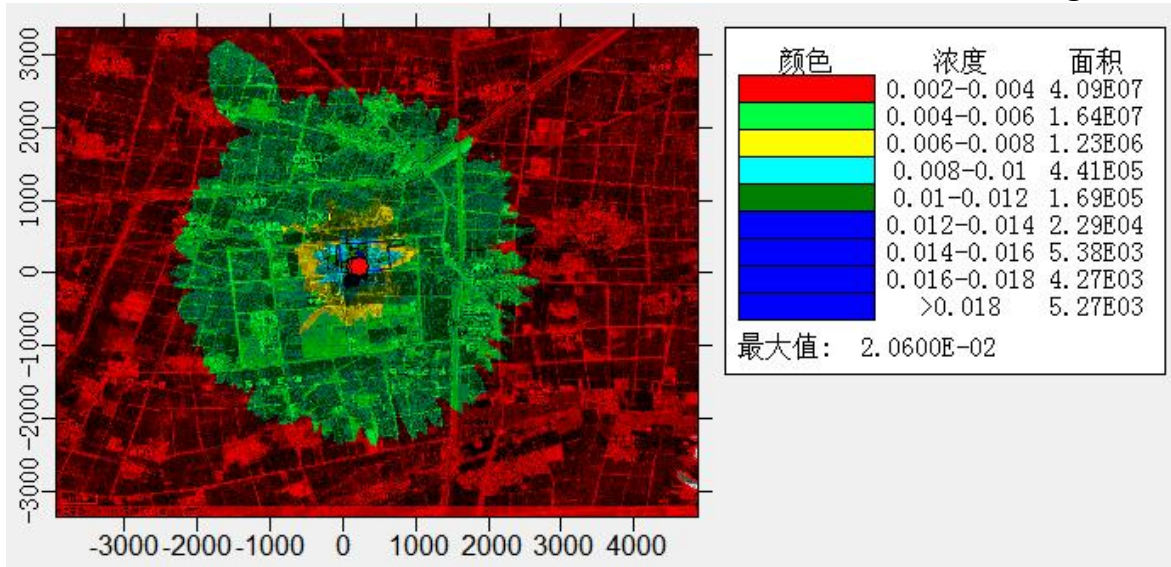


图 6.5-7 技改项目各网格点 NO₂ 最大小时地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

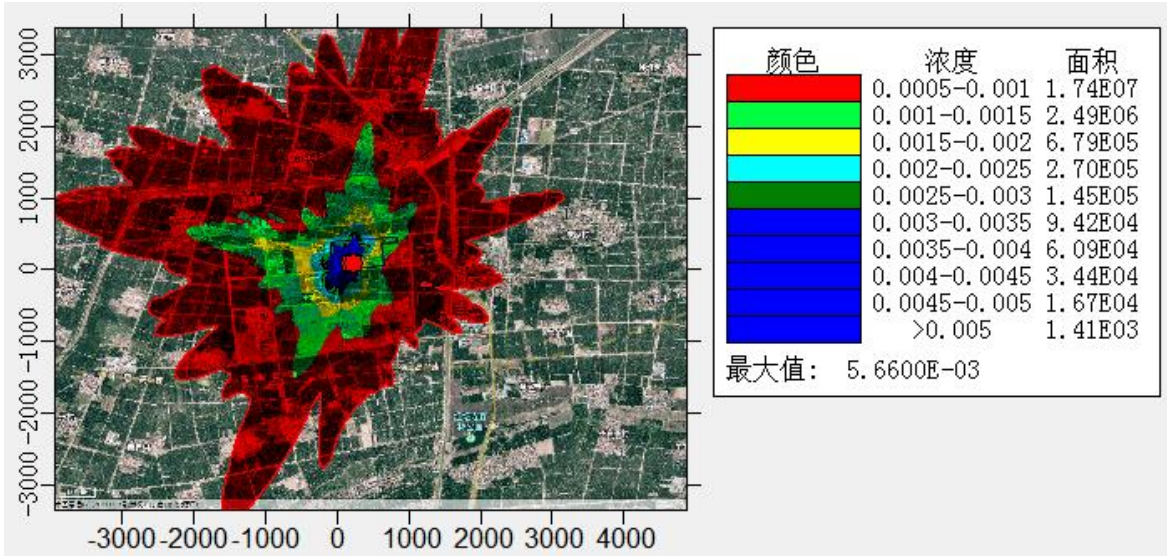


图 6.5-8 技改项目区域格点 NO₂ 最大日均地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

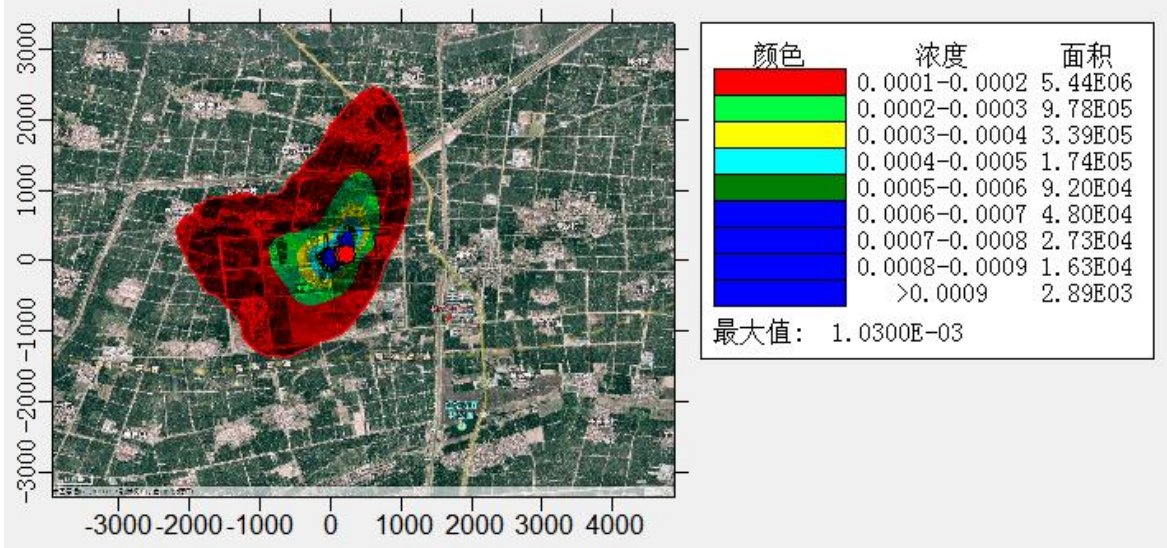


图 6.5-9 技改项目区域格点 NO₂ 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

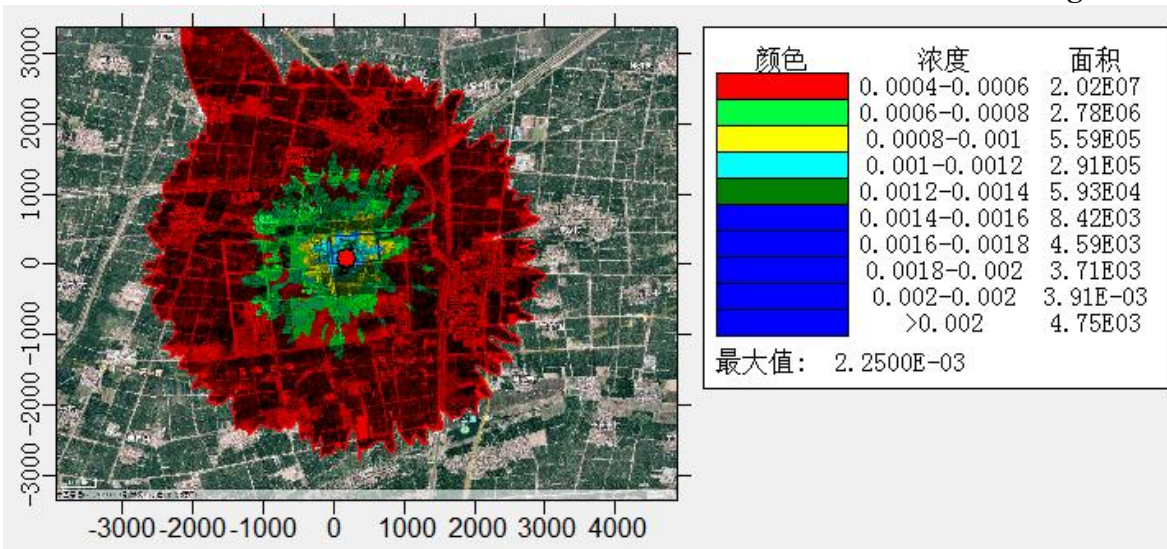


图 6.5-10 技改项目区域格点 VOCs 小时地面浓度贡献值等值线图 单位: mg/m³

(3) 区域综合源环境质量预测

考虑“新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源”叠加现状环境质量浓度后预测结果分析综合影响，选择环境质量现状浓度不超标的因子，对各网格点浓度进行叠加，网格点叠加最大浓度见图 6.5-11~6.2-17。

表 6.5-4 项目叠加后厂区及区域网格点最大浓度值表

项目	预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加后)	是否达标	
SO ₂	小付家村	1 小时	1.71E-03	21071704	0.00E+00	1.71E-03	5.00E-01	0.34	达标	
		日平均	0.00E+00	210102	8.86E-02	8.86E-02	1.50E-01	59.07	达标	
		全时段	3.21E-05	平均值	1.76E-02	1.77E-02	6.00E-02	29.42	达标	
	孙坡枣村	1 小时	1.51E-03	21110401	0.00E+00	1.51E-03	5.00E-01	0.30	达标	
		日平均	4.58E-08	210102	8.86E-02	8.86E-02	1.50E-01	59.07	达标	
		全时段	1.99E-05	平均值	1.76E-02	1.76E-02	6.00E-02	29.40	达标	
	林子社区	1 小时	1.41E-03	21082406	0.00E+00	1.41E-03	5.00E-01	0.28	达标	
		日平均	0.00E+00	210102	8.86E-02	8.86E-02	1.50E-01	59.07	达标	
		全时段	1.81E-05	平均值	1.76E-02	1.76E-02	6.00E-02	29.40	达标	
	郑家村	1 小时	1.33E-03	21092520	0.00E+00	1.33E-03	5.00E-01	0.27	达标	
		日平均	0.00E+00	210102	8.86E-02	8.86E-02	1.50E-01	59.07	达标	
		全时段	2.18E-05	平均值	1.76E-02	1.76E-02	6.00E-02	29.40	达标	
	周苏屯村	1 小时	1.69E-03	21091307	0.00E+00	1.69E-03	5.00E-01	0.34	达标	
		日平均	0.00E+00	210102	8.86E-02	8.86E-02	1.50E-01	59.07	达标	
		全时段	2.60E-05	平均值	1.76E-02	1.76E-02	6.00E-02	29.41	达标	
	李元寨村	1 小时	1.56E-03	21070724	0.00E+00	1.56E-03	5.00E-01	0.31	达标	
		日平均	0.00E+00	210102	8.86E-02	8.86E-02	1.50E-01	59.07	达标	
		全时段	2.56E-05	平均值	1.76E-02	1.76E-02	6.00E-02	29.41	达标	
	网格	1 小时	4.76E-03	21050117	0.00E+00	4.76E-03	5.00E-01	0.95	达标	
		日平均	1.38E-03	210102	8.86E-02	9.00E-02	1.50E-01	59.99	达标	
		全时段	3.88E-04	平均值	1.76E-02	1.80E-02	6.00E-02	30.01	达标	
	NO ₂	小付家村	1 小时	7.48E-03	21042507	0.00E+00	7.48E-03	2.00E-01	3.74	达标
			日平均	6.51E-05	211029	8.97E-03	9.04E-03	8.00E-02	11.3	达标
			全时段	3.69E-04	平均值	2.70E-02	2.74E-02	4.00E-02	68.38	达标
孙坡枣村		1 小时	1.00E-02	21042507	0.00E+00	1.00E-02	2.00E-01	5.02	达标	
		日平均	4.43E-04	211029	8.97E-03	9.41E-03	8.00E-02	11.76	达标	
		全时段	2.10E-04	平均值	2.70E-02	2.72E-02	4.00E-02	67.98	达标	
林子社区		1 小时	6.24E-03	21071507	0.00E+00	6.24E-03	2.00E-01	3.12	达标	
		日平均	0.00E+00	211029	8.97E-03	8.97E-03	8.00E-02	11.21	达标	
		全时段	1.13E-04	平均值	2.70E-02	2.71E-02	4.00E-02	67.74	达标	
郑家村		1 小时	6.43E-03	21070508	0.00E+00	6.43E-03	2.00E-01	3.21	达标	
		日平均	0.00E+00	211029	8.97E-03	8.97E-03	8.00E-02	11.21	达标	

VOCs	周苏屯村	全时段	1.33E-04	平均值	2.70E-02	2.71E-02	4.00E-02	67.79	达标	
		1 小时	6.79E-03	21020309	0.00E+00	6.79E-03	2.00E-01	3.40	达标	
		日平均	1.52E-06	211029	8.97E-03	8.97E-03	8.00E-02	11.21	达标	
	李元寨村	全时段	2.54E-04	平均值	2.70E-02	2.72E-02	4.00E-02	68.09	达标	
		1 小时	6.10E-03	21102009	0.00E+00	6.10E-03	2.00E-01	3.05	达标	
		日平均	0.00E+00	211029	8.97E-03	8.97E-03	8.00E-02	11.21	达标	
	网格	全时段	3.19E-04	平均值	2.70E-02	2.73E-02	4.00E-02	68.26	达标	
		1 小时	2.73E-02	21100905	0.00E+00	2.73E-02	2.00E-01	13.64	达标	
		日平均	2.81E-03	211029	8.97E-03	11.78E-03	8.00E-02	14.73	达标	
VOCs	网格	全时段	1.79E-03	平均值	2.70E-02	2.88E-02	4.00E-02	71.94	达标	
		小付家村	1 小时	3.90E-03	3.90E-03	21081307	1.36E-03	5.26E-03	2.00E+00	达标
		孙坡枣村	1 小时	4.06E-03	4.06E-03	21042507	1.36E-03	5.42E-03	2.00E+00	达标
		林子社区	1 小时	3.58E-03	3.58E-03	21100508	1.36E-03	4.94E-03	2.00E+00	达标
		郑家村	1 小时	6.08E-03	6.08E-03	21112409	1.36E-03	7.44E-03	2.00E+00	达标
		周苏屯村	1 小时	4.79E-03	4.79E-03	21020309	1.36E-03	6.15E-03	2.00E+00	达标
		李元寨村	1 小时	5.93E-03	5.93E-03	21113009	1.36E-03	7.29E-03	2.00E+00	达标

注：NO₂ 日均值为保证率日平均质量浓度。

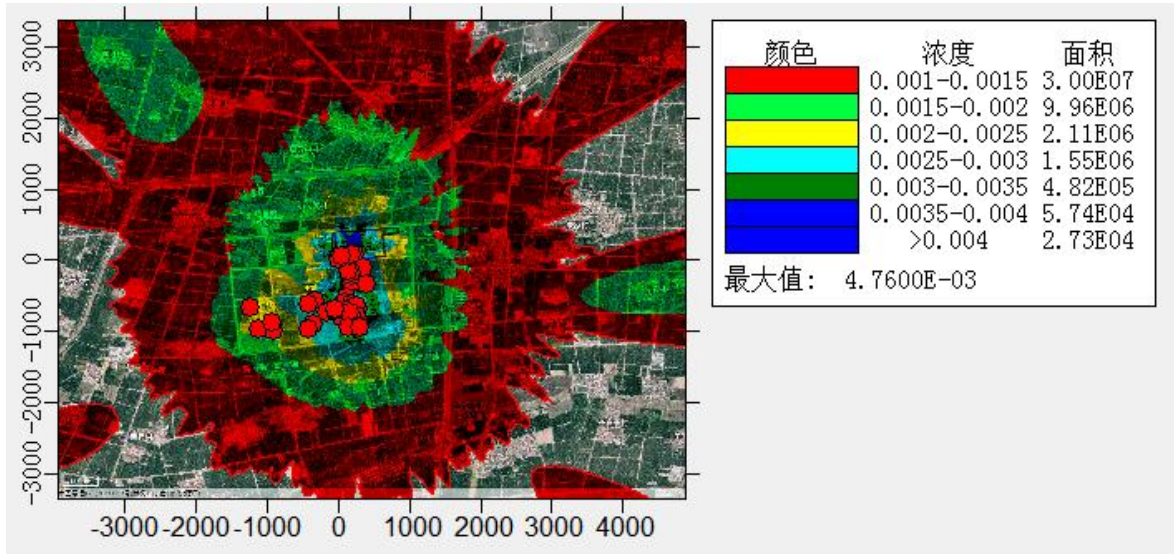


图 6.5-11 技改项目各网格点 SO₂ 最大小时地面浓度叠加值等值线图 单位：mg/m³

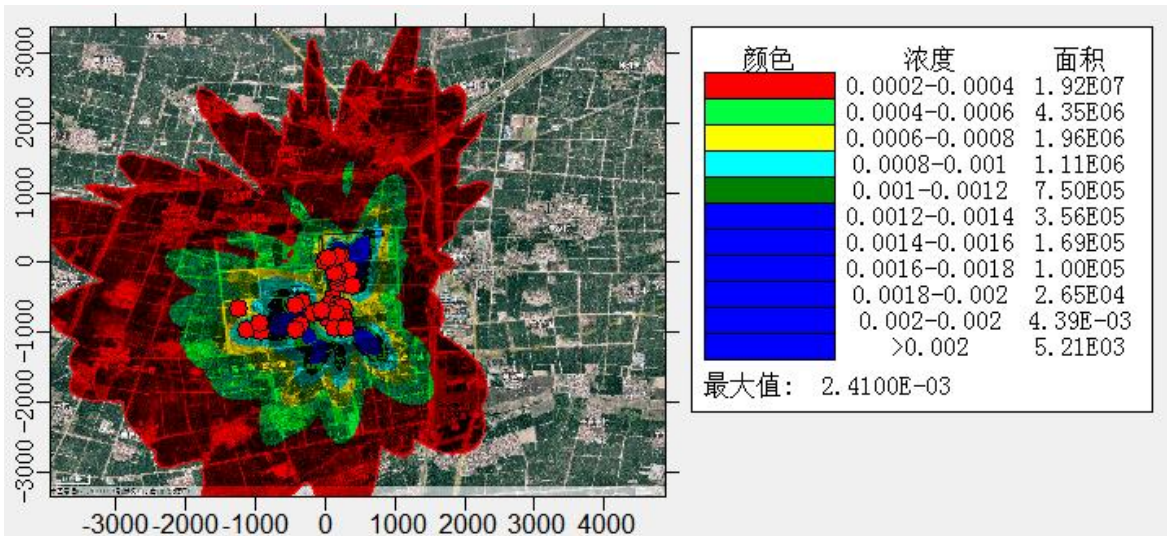


图 6.5-12 技改项目区域格点 SO₂ 最大日均地面浓度叠加值等值线图 单位: mg/m³

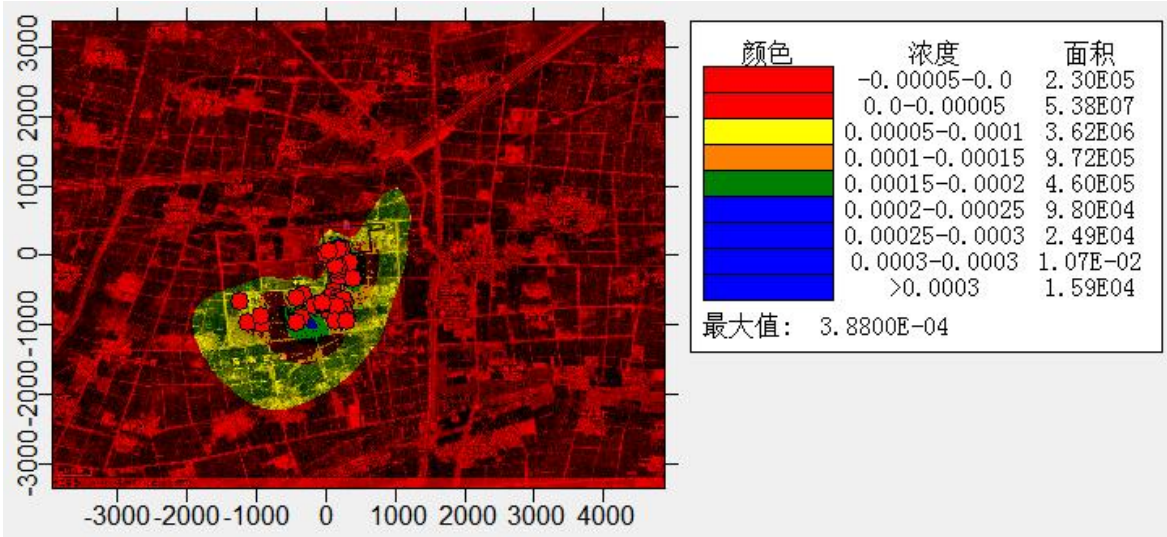


图 6.5-13 技改项目区域格点 SO₂ 年均地面浓度叠加值等值线图 单位: mg/m³

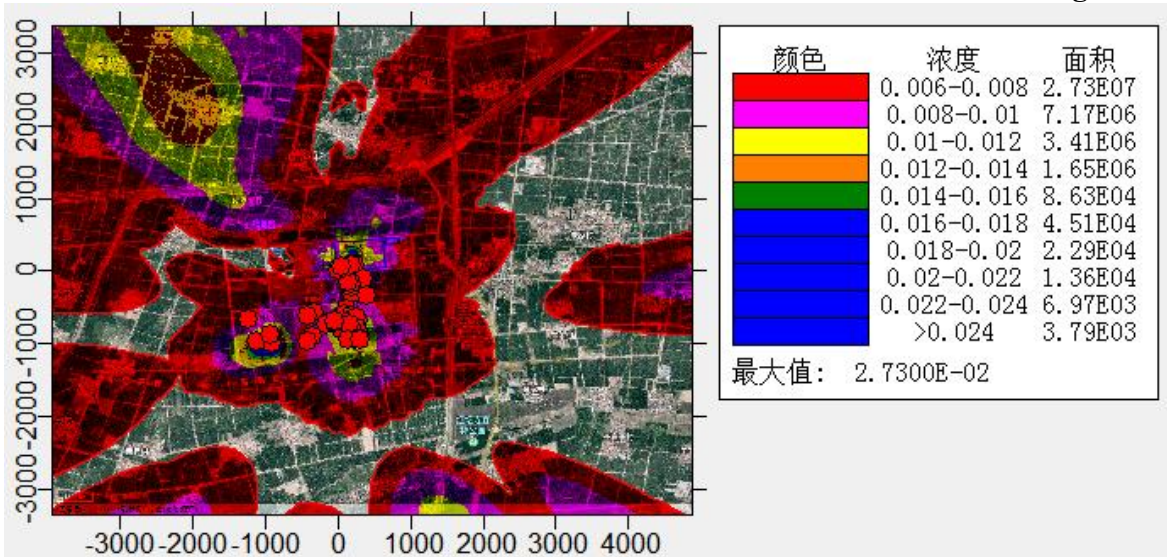


图 6.5-14 技改项目各网格点 NO₂ 最大小时地面浓度叠加值等值线图 单位: mg/m³

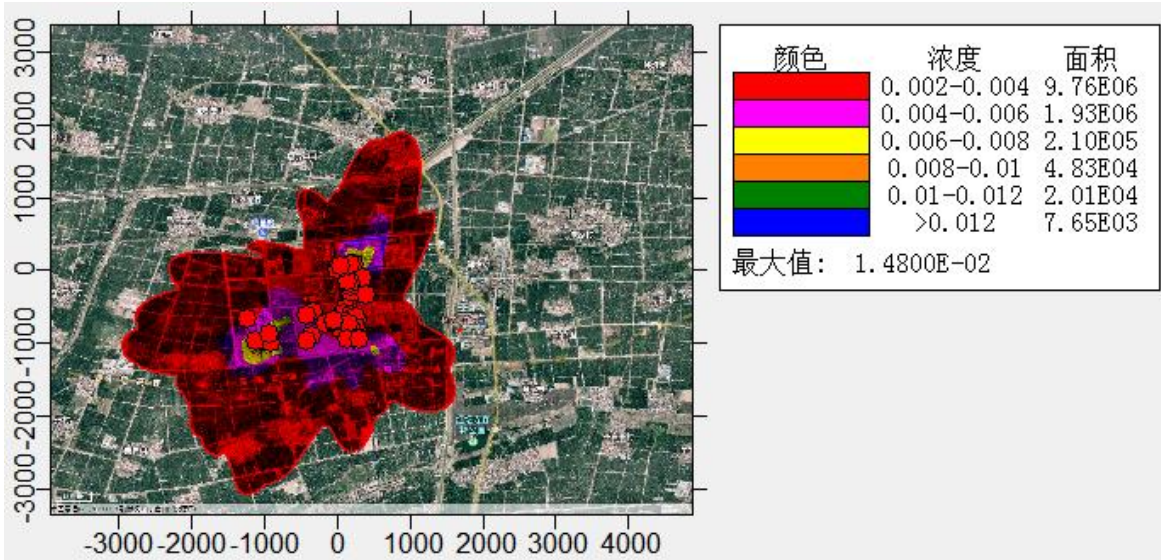


图 6.5-15 技改项目区域格点 NO₂ 最大日均地面浓度叠加值等值线图 单位: mg/m³

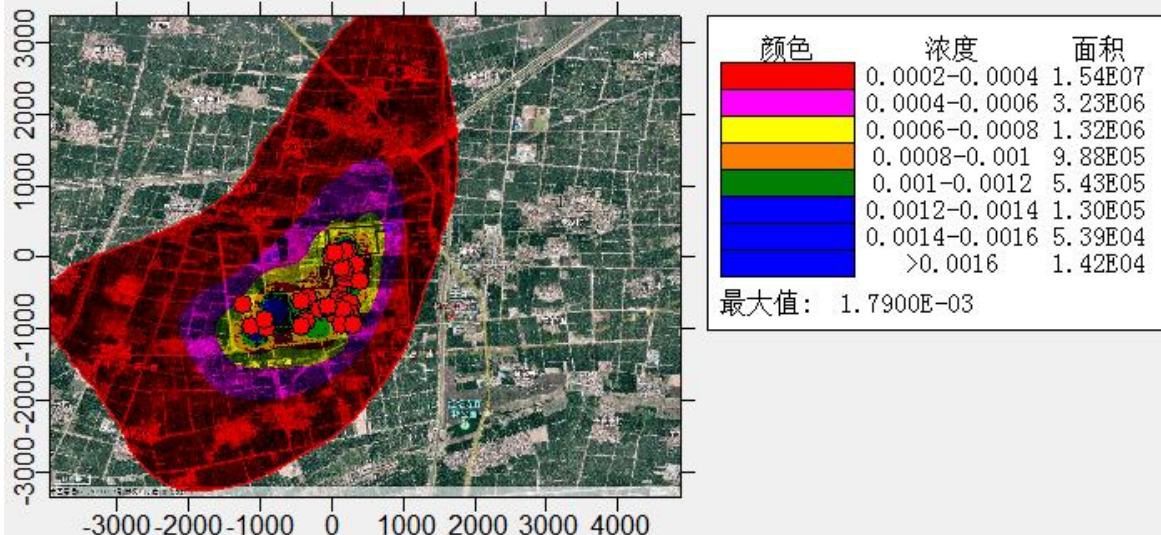


图 6.5-16 技改项目区域格点 NO₂ 年均地面浓度叠加值等值线图 单位: mg/m³

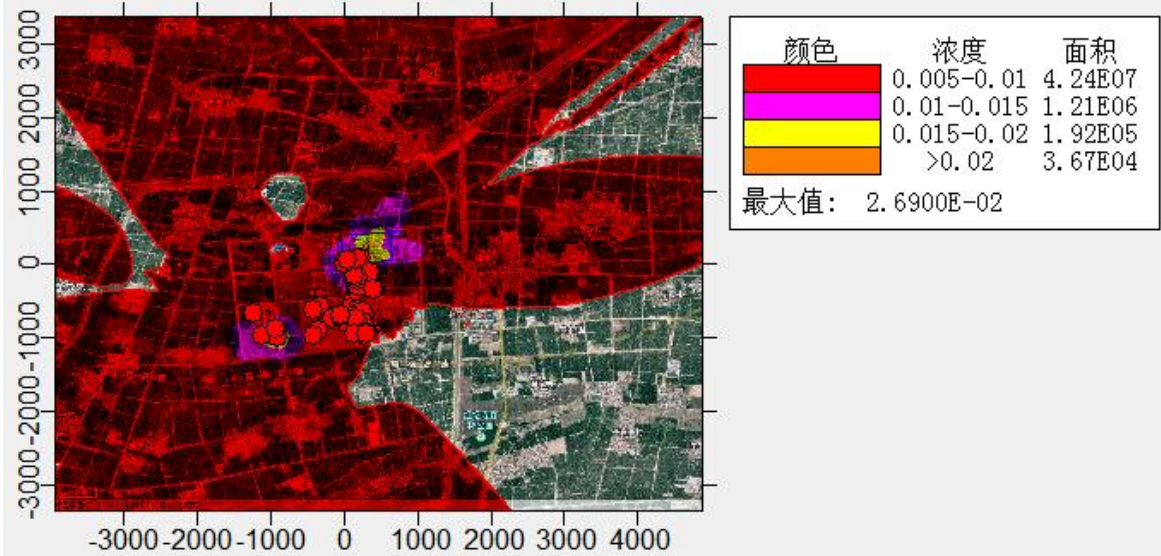


图 6.5-17 技改项目区域格点 VOCs 小时地面浓度叠加值等值线图 单位: mg/m³

(4) 区域环境质量整体变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 当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时, 可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率 k , 当 $k \leq -20\%$ 时, 可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(\alpha)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)} \times 100\%$$

式中 k -预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$C_{\text{本项目}(\alpha)}$ -本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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{区域削减}(\alpha)}$ -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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目所在区域为不达标区, 预测因子中的不达标因子为 PM_{10} 。本次评价计算预测范围内 PM_{10} 的年平均质量浓度变化情况。经调查, 技改项目建成后, 通过区域内德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目削减的源强实现区域颗粒物减排, 该工程的建成运行时间为 2023 年 10 月; 根据本项目污染物排放情况以及大气预测基准年综合考虑, 以上污染源能够作为本项目的区域削减源。

区域削减源详见表 6.5-6, k 值计算情况见表 6.5-7。

本次评价计算预测范围内 PM_{10} 的年平均质量浓度变化情况, k 值计算情况见表 6.5-6。

表 6.5-6 本项目区域削减源情况一览表

项目	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/s)	烟气温度 / $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 /(kg/h)
		X	Y								PM_{10}
德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目	削减前	194	52	22	50.6	1.5	4.6	240	8000	连续	0.304
		186	82	22	42	1.2	5.2	95	8000	连续	0.144
	削减后	—	—	—	—	—	—	—	0	—	0

表 6.5-7 本项目 k 值计算情况一览表

污染物	本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值	区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值	预测范围年平均质量浓度变化率
-----	----------------------	------------------------	----------------

	的算术平均值	的算术平均值	
	mg/m ³	mg/m ³	%
PM ₁₀	9.96E-05	1.70E-04	-41.41

从上表可以看出，预测范围内 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ ，因此，区域环境质量整体改善。

八、大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。项目各污染物最大短期贡献浓度预测结果见表 6.5-8。

表 6.5-8 各污染物最大短期贡献浓度预测结果

序号	污染物	最大短期贡献浓度mg/m ³	环境空气质量标准mg/m ³	达标情况
1	颗粒物	0.00199	0.2000	达标
2	SO ₂	0.00629	0.5000	达标
3	NO ₂	0.0206	0.2000	达标
4	VOCs	0.00225	2.0000	达标

预测结果可见，各污染物最大短期贡献浓度值均不超过环境空气质量标准，因此不需要设置大气环境保护距离。

九、非正常工况预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，非正常工况下需预测主要污染物在环境敏感目标及网格点的 1h 最大浓度贡献值。非正常工况下，项目污染物在环境敏感目标和网格点最大小时浓度值见表 6.5-9。

表 6.5-9 环境空气敏感点和网格点主要污染物浓度贡献值及占标率

序号	敏感点	平均时段	PM ₁₀		SO ₂		VOCs	
			浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%
1	小付家村	1h 平均	1.43E-04	0.03	2.80E-04	0.06	1.62E-04	0.01
2	孙坡枣村	1h 平均	1.13E-04	0.03	2.24E-04	0.04	1.28E-04	0.01
3	林子社区	1h 平均	9.67E-05	0.02	1.91E-04	0.04	1.09E-04	0.01
4	郑家村	1h 平均	1.04E-04	0.02	2.06E-04	0.04	1.18E-04	0.01
5	周苏屯村	1h 平均	1.23E-04	0.03	2.44E-04	0.05	1.39E-04	0.01
6	李元寨村	1h 平均	9.53E-05	0.02	1.86E-04	0.04	1.08E-04	0.01

7	网格	1h 平均	1.44E-04	0.03	2.82E-04	0.06	1.63E-04	0.01
---	----	-------	----------	------	----------	------	----------	------

由上表可以看出，发生事故工况时，各污染物 1h 平均最大落地浓度会有不同程度的增加。发生事故工况时，应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保设备等措施，减少非正常工况的发生。

第六节 污染控制措施有效性分析和方案比选

项目位于不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853—2017），工艺加热炉氮氧化物可行技术包括“低氮燃烧技术（低氮燃烧器、空气分级燃烧、燃料分级燃烧）”，设备与管线组件可行技术包括“泄漏检测与修复（LDAR）”，储罐挥发性有机物可行技术包括“油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧净化（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧）”，本项目废气污染治理设施详见第五章工程分析，采取处理措施属于排污许可证申请与核发技术规范中推荐处理技术，技术可行。

综上所述，项目废气治理措施、预防措施可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

第七节 污染物排放量核算

一、有组织排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算情况见表 6.7-1。

表 6.7-1 大气污染物有组织排放核算表

污染源	排放口编号	污染物	排放情况		
			最大排放浓度 mg/m ³	最大排放速率 kg/h	排放量 t/a
脱氢反应加热炉	DA003	烟尘	5.5	0.32	2.562
		SO ₂	12.72	0.741	5.93
		NO _x	56.3	3.281	26.25
		VOCs	6.23	0.363	2.9
再生加热炉	DA008	烟尘	5.04	0.056	0.15
		SO ₂	16.02	0.178	0.48
		NO _x	52.02	0.578	1.56

	VOCs	5.67	0.063	0.17
有组织排放合计	烟尘			2.712
	SO ₂			6.41
	NO _x			27.81
	VOCs			3.07

二、无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算情况见表 6.7-2。

表 6.7-2 大气污染物无组织排放量核算表

污染源	污染物	排放标准		年排放量 (t/a)
		标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
烷烃脱氢装置	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	2.0	5.16
无组织排放合计				
无组织排放总计	VOCs			5.16

三、项目大气污染物年排放量核算

技改项目大气污染物年排放量情况见表 6.7-3。

表 6.7-3 大气污染物（有组织+无组织）年排放量核算表

序号	污染物	有组织 (t/a)	无组织 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	烟尘	2.712	0	2.712
2	SO ₂	6.41	0	6.41
3	NO _x	27.81	0	27.81
4	VOCs	3.07	5.16	8.23

第八节 环境监测计划

根据项目工程特征，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)，技改项目监测计划，具体见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目污染源监测计划一览表

序号	项目	监测点位	监测指标	监测频次
1	有组织废气	脱氢反应加热炉排气筒出口 (DA003)	NO _x	自动监测
			烟尘、SO ₂	1 次/季度
			VOCs	1 次/月

序号	项目	监测点位	监测指标	监测频次
2		再生加热炉排气筒出口 (DA008)	烟尘、NO _x 、SO ₂	1 次/季度
			VOCs	1 次/月
3	无组织废气	厂界	VOCs	1 次/季度

第九节 大气环境影响评价结论与建议

一、大气环境影响预测结论

本次评价选取 2021 年作为评价基准年,根据林子镇文化站监测站点 2021 年基准年连续一年的在线监测数据,本项目所在区域为不达标区。根据预测数据,技改项目污染源正常排放下,各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%,各污染物叠加后的短期浓度符合环境质量标准,通过拟建项目新增颗粒物所有网格点年均贡献值算术平均值和削减污染源颗粒物所有网格点年均贡献值算术平均值对照可见,颗粒物年平均质量浓度变化率小于-20%,区域环境质量整体改善,削减措施可靠。其他现状未超标的污染物叠加值满足标准要求。因此,本项目环境影响可以接受。

二、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目各废气污染物厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值,按导则规定,确定本项目无大气环境防护距离。

三、建设项目大气环境影响评价自查表

技改项目大气环境影响评价自查表见表 6.9-1。

表 6.9-1 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	≥2000t/a	500~2000t/a		<500t/a√
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO 和 O ₃) 其他污染物 (VOCs)		包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准	附录 D√	其他标准√

现状评价	环境功能区	一类区	二类区√		一类区和二类区			
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据	主管部门发布的数据√		现状补充监测√			
	现状评价	达标区			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源		拟替代污染源		其他在建、技改项目污染源	区域污染源	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS	AUSTAL 2000	EDMS/ AEDT	CALPUF F	网络模型	其他
	预测范围	边长=50km		边长 5~50km		边长=5km√		
	预测因子	预测因子 (VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、)				包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} √		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√				C _{本项目} 最大占标率>100%		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%		C _{本项目} 最大占标率>10%			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%		C _{本项目} 最大占标率>30%			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100%√		C _{非正常} 占标率>100%		
	保证率日平均浓度和年平均浓度加值	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 、TSP、VOCs)			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测	
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		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 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (3.96) t/a	NO _x : (20.26) t/a	颗粒物: (1.975) t/a	VOCs: (7.4) t/a			
注: “ ”为勾选项, 填“√”; “ () ”为内容填写项								

第七章 地表水环境影响评价

第一节 地表水现状监测

一、地表水评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

表 7.1-1 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	——

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业标准要求要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目污水经厂内污水处理站处理后，进入临邑县林子镇污水处理厂进一步处理。临邑县林子镇污水处理厂位于临邑化工产业园的东北角，经处理后的废水

经污水处理站自埋沟向东汇入春风河，最终汇入德惠新河，因此本次评价范围临邑县林子镇污水处理厂出水排入春风河排污口上游 100 米至下游 3000 米段。地表水水体水质要求为 V 类，通过水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目属于间接排放，评价等级为三级 B。

二、地表水环境现状调查与评价

临邑县林子镇污水处理厂处理后出水排入春风河，然后汇入德惠新河。临邑县德惠新河十里铺断面近期在线监测数据见表 7.1-2，临邑县春风河陈家寨断面近期在线监测数据见表 7.1-3，临邑县林子镇污水处理厂入河排污口例行监测数据具体见表 7.1-4。

表 7.1-2 德惠新河十里铺断面 2021.03-2022.3 在线监测数据

采用时间	COD		氨氮 (mg/L)	
	监测值 (mg/L)	标准指数	监测值 (mg/L)	标准指数
2021.03	22	0.550	1.22	0.61
2021.09	18	0.450	0.666	0.333
2021.12	25	0.625	0.617	0.309
2022.01	18	0.450	0.429	0.215
2022.02	20	0.500	0.398	0.199
2022.03	24	0.600	0.225	0.113

表 7.1-3 春风河陈家寨断面 2022.01-2022.7 在线监测数据

采用时间	COD		氨氮 (mg/L)	
	监测值 (mg/L)	评价指标	监测值 (mg/L)	评价指标
2022.01	27	0.675	0.646	0.323
2022.02	37	0.925	1.08	0.540
2022.03	18	0.450	0.263	0.132
2022.04	27	0.675	0.161	0.081
2022.05	15	0.375	0.357	0.179
2022.06	19	0.475	0.413	0.207
2022.07	17	0.425	0.233	0.117

表 7.1-4 临邑县林子镇污水处理厂入河排污口 2022.02-2023.02 在线监测数据

采用时间	COD		氨氮 (mg/L)		总磷 (mg/L)		总氮 (mg/L)	
	监测值 (mg/L)	评价指标	监测值 (mg/L)	评价指标	监测值 (mg/L)	评价指标	监测值 (mg/L)	评价指标
2022.01	12.6	0.252	0.153	0.0306	0.307	0.614	4.76	0.317
2022.02	13.7	0.274	0.0685	0.0137	0.263	0.526	2.55	0.17
2022.03	13.6	0.272	0.0556	0.0111	0.178	0.356	3.97	0.265
2022.04	14.8	0.296	0.0924	0.0185	0.096	0.192	3.64	0.243
2022.05	7.7	0.154	0.0646	0.0129	0.148	0.296	3.32	0.221

2022.06	10.9	0.218	0.121	0.0242	0.140	0.28	2.61	0.174
2022.07	10.9	0.218	0.136	0.0272	0.108	0.216	2.37	0.158
2022.08	8.78	0.176	0.109	0.0218	0.133	0.266	3.58	0.239
2022.09	10.5	0.21	0.691	0.1382	0.111	0.222	3.88	0.259
2022.10	10.6	0.212	0.204	0.0408	0.109	0.218	3.67	0.245
2022.11	7.7	0.154	0.110	0.022	0.0842	0.168	5.44	0.363
2022.12	6.07	0.121	0.431	0.0862	0.0758	0.152	1.02	0.068
2023.01	9.81	0.196	0.111	0.0222	0.129	0.258	0.93	0.062
2023.02	11.8	0.236	0.148	0.0296	0.117	0.234	3.06	0.204

表 7.1-5 临邑县林子镇污水处理厂废水排放口例行监测数据

单位：除色度和粪大肠菌群外，其余为 mg/L

时间	项目 频次	色度 (倍)	BOD ₅	SS	动植物 油	石油 类	阴离子表面 活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
2022. 10.26	第 1 次	2	7.2	8	0.19	ND	ND	1.7×10 ²
	第 2 次	2	7.6	7	0.20	ND	ND	1.9×10 ²
	第 3 次	2	7.1	8	0.19	ND	ND	1.9×10 ²
执行标准		30	10	10	1	1	0.5	10 ³

根据表 7.1-2 在线监测数据可知，临邑县德惠新河十里铺断面水质 COD、氨氮能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准；根据表 7.1-3 在线监测数据可知，临邑县春风河陈家寨断面水质 COD、氨氮能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准。

第二节 地表水环境影响分析

一、技改项目废水排放情况

厂内现有污水处理系统其处理规模是 100m³/h，处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，现有工程废水 31.33m³/h，在建工程废水 6.44m³/h，还有 62.23m³/h 余量，技改项目废水 6.9m³/h，能够处理该项目废水。

根据现有资料，该项目所产生的循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等经厂内现有污水处理系统处理后，其废水污染物排放情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 该项目废水排放达标情况一览表 单位: mg/L

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	悬浮物	总氮	总磷	可吸附有机卤化物	排水量
出厂区排放浓度 (mg/L)	6~9	≤400	≤150	≤25	≤240	≤45	≤3.5	≤0.33	165.4 91m ³ /d
《污水综合排放标准》表 4 三级 (mg/L)	6-9	500	300	—	400	—	—	8.0	
园区污水处理厂协议标准 (mg/L)	6~9	≤400	≤150	≤25	≤240	≤45	≤3.5	≤5	
园区污水处理厂处理后排放浓度 (mg/L)	6~9	≤50	≤10	≤5	≤10	≤15	≤0.5	—	
园区污水处理厂处理后排放量 (t/a)	—	6.28	1.26	0.628	1.26	1.88	0.063	—	

出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准和临邑化工产业园区污水处理厂进水水质要求,出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理后最终排入德惠新河。

二、技改项目废水排入临邑县林子镇污水处理厂可行性分析

(1) 临邑县林子镇污水处理厂情况

临邑县林子镇污水处理厂位于临邑县化工产业园区东北角,设计处理能力为:10000m³/d,主要主要收集处理化工园区北部火车站片区及苗甫庵社区和郝家社区、林子社区(化工园区驻地)及曹寨社区生活废水和工业废水,污水处理厂处理工艺采用“粗/细格栅+调节池+沉砂池+水解均质池+综合生化池+二沉池+絮凝沉淀池+深床滤池+二氧化氯消毒”的污水处理工艺。

(2) 该项目废水进入临邑县林子镇污水处理厂可行性论证

厂内现有工程产生的废水经厂内污水处理站处理后进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理,经处理后所排污水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准再排入春风河。技改项目废水排放量减少,无新增污染物排放,因此临邑县林子镇污水处理厂能够接纳该项目的废水。该项目建成后,项目处理后污水最终排入外环境的 COD: 2.76t/a、NH₃-N: 0.276t/a,污染负荷相对较小,对地表水影响较小。

综上所述,新建项目污水进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理是可行的,也是可靠的。

三、小结

项目区于临邑县化工产业园区内，评价区内上部地层为第四系，主要岩性为粉土、粉质粘土等，地表水流向为由西南流向东北，无集中饮用水源地和分散式饮用水井。

根据以上分析可知，项目所在区域在地表水达标方案实施后，可以达到相应的环境质量标准要求，同时该项目废水经过厂区建设的污水处理站进行处理，处理后，出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑化工产业园区污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑化工产业园区污水处理厂进行深度处理后最终排入德惠新河。经以上分析可知，污水处理厂能够接纳该项目所排废水，根据设计资料，临邑县林子镇污水处理厂出水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，经园区污水处理厂处理后该项目排入外环境的主要污染物为 COD: 2.76t/a、NH₃-N: 0.276t/a，污染物排放量较小，经过距离衰减，该项目废水将不会影响春风河和德惠新河现状达标情况，因此，该项目建成后废水对地表水环境影响较小，可以接受。

该项目污染物排放核算结果见表 7.2-6 和表 7.2-7。

表 7.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (a)	污染物种类 (b)	排放去向 (C)	排放规律 (d)	污染治理设施			排放口编号 (f)	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	机泵冷却废水、循环水系统排污水、化学水站污水、冲洗地面废水等	COD BOD 氨氮 SS 总氮、总磷	废水排入厂内污水处理站	连续排放，流量稳定	TW001	污水处理站	“格栅井+气浮+A/O ² +机械过滤”	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 7.2-7 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 (a)		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 (b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限制 (mg/L)
1	DW001	116°51'45.50"	37°18'34.63"	5.5109	春风河	连续	—	临邑县林子镇污水处理厂	COD 氨氮	COD: 50 氨氮: 5

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂

第八章 地下水环境影响评价

第一节 地下水环境现状调查与评价

一、区域水文地质条件调查

1、区域地层

项目位于华北平原东南部，区域地质构造上属华北地台的中、新生代断陷盆地，受差异性升降运动的影响，区内深部地层分布具有明显的分区性，在隆起、凸起区一般缺失古近系，新近系直接覆盖于太古界、古生界或中生界之上；在坳陷、凹陷区，新生界发育较齐全，厚度大于 3000m。现将评价区内新近纪以来地层自老至新分述如下：

(1) 新近纪馆陶组 (Ng)

上部以灰白、浅灰色细-中砂岩及棕色夹灰绿色泥岩为主，呈互层状。下部为灰白色含砾砂岩及砂砾岩为主，夹棕红色泥岩。含砾砂岩，分选性较差，磨园度中等，胶结性较差。底部为砂砾岩、砾状砂岩，砾石粒径 1~10mm，呈次棱角~次圆状，以石英、黑色燧石为主，层底埋深 1200~1800m。其主要特征：

①岩性粗：多为砂砾岩、含砾砂岩及粉砂岩等；砂岩厚度占地层厚度的比值为 30~40%，单层厚度由几米至十几米，最厚达数十米。②在垂向上具有上细下粗的正旋回沉积特征，其底部为砂砾岩，分布稳定。③在水平分布上，有山麓相及河流相之分，物源区为沧县隆起及埕宁隆起。靠近物源区，砂岩层多而粗，底板埋深相对较浅，从区域资料来看，馆陶组底板埋深从南向北呈明显的变浅趋势。

(2) 新近纪明化镇组 (Nm)

该系属内陆湖相或泄湖相沉积，岩性由棕红、浅棕及杂色粘土、亚粘土夹数层砂组成。砂层一般为细砂、半细砂及中砂为主。单层厚度一般 2~6m，厚者可达 20m。砂层底部或顶部常因钙质胶结而成薄层砂岩。中砂一般分布 300m 以下，为本区深部主要开发利用含水砂层。层底埋深 1050~1160m，厚度 870~890m。

(3) 第四系 (Q)：区内第四系更新统为一套氧化-还原交替沉积，全新统为冲积湖沼相，其次为冲积-风积及现代河床沉积。第四系厚度一般为 200~300m 左右，平原、武城、德州及临邑一带，其厚度超过 280m。

下更新统：冲积、湖沼相沉积。岩性为棕黄和灰色粘土、亚粘土夹砂层。砂层以中细砂为主，单层厚度一般为 1.0~10.0m。本统厚度一般为 60~180m。

中更新统：冲积、湖积。岩性以灰黄、棕黄色亚粘土为主，亚砂土次之，夹数层粉细砂。本层结构较致密，含多层钙质结核及钙质淀积层。本统厚度为 10~100m。

上更新统：冲积和湖沼相沉积。以灰黄色亚砂土为主，亚粘土次之，夹数层粉细砂、粉砂，层厚数米，厚者可达 20 余米。本统厚度为 10~15m。

全新统：主要包括冲积、湖沼相沉积。下部岩性为灰黑色淤泥或劣质泥炭，间夹粉土、粉砂薄层。淤泥在本区 1~2 层，一般厚度约 0.5~3.0m。上部为灰黄色亚砂土，夹粉砂，粉细砂透镜体。本统厚度 10~30m。

工作区所在区域，第四系厚度超过 220m，其中全新统厚度一般在 20m 左右，主要为冲积及湖沼相沉积。

2、地质构造单元及主要特征

本区在大地构造上属于华北板块的一部分，齐河—广饶大断裂将其分为两个二级构造单元，断裂之南为鲁西断块，其北为华北拗陷。工作区所处具体构造单元为华北板块、华北拗陷区（I）、济阳拗陷（I_a）、无棣潜断隆（I_{a2}）、柴胡庄潜凹陷（I_{1a2}）以及华北板块、华北拗陷区（I）、济阳拗陷（I_a）、埕子口—宁津潜断隆（I_{a1}）、宁津潜凸起（I_{4a1}）。本区断裂构造发育，主要构造线为北东向，次为北北东及北西向，自南而北主要断裂构造陵县—渤海农场断裂、边临镇—羊二庄断裂以及沧东断裂。

（1）陵县-老黄河口断裂

该断裂走向呈北东向，北盘上升，南盘下降。西起平原县刘屯，经陵县城南，乐陵孔镇，折向东南至郑店南又转为北东向，经庆云县尚堂，在渤海农场附近插入渤海。是三级构造单元的分界，控制区内古近纪地层的发育。

（2）边临镇-羊二庄断裂

该断裂位于本区偏西北部，由平原刘屯、陵县土桥经边临镇到宁津县的保店折转，延伸到河北省黄骅县的羊二庄至渤海。断裂带走向 NE，倾向 NW，形成于中生代，断裂深度切割到古生界寒武奥陶系及太古界变质岩系，为埕宁隆起与临清、黄骅拗陷Ⅲ级构造单元的分界断裂。属南盘上升、北盘下降的张性正断裂。

(3) 沧东断裂

为平原区的一条重要的隐伏断裂。其延伸北起天津宁河地区，向南经沧州、德州至河北省大名县，全长约 400km，呈 NNE 向，倾向 SE，形成于中生代，是沧县隆起与黄骅、临清拗陷的分界断裂。断裂带由一系列阶梯状西侧上升、东侧下降的张性断裂组成，目前差异升降值为 1~1.5mm/a。

3、区域水文地质条件

调查区属于鲁西北平原松散岩类水文地质区，冲积、海积、冲积海积平原咸淡水水文地质亚区，地下水类型为松散岩类孔隙地下水。根据本次调查工作目的任务，结合区内地质水文地质背景条件，确定本次工作重点阐述埋深 500m 以上孔隙水水文地质条件。

(1) 地下水类型的划分及其特征

①浅层潜水-微承压水

指埋藏于 0~60m 范围内的地下水，是开放型的地下水系统，与外部环境关系密切，下部含水层具有微承压性。本次工作区附近区域含水层岩性主要为粉砂、粉细砂，累计厚度 6~15m，单井出水量多小于 500m³/d 左右，富水性较差，局部呈条带状分布的古河道地段富水性稍好，单井出水量可超过 500m³/d。地下水水质一般较差，以咸水为主，水化学类型以 Cl·SO₄-Na·Mg 型为主，矿化度多大于 3000mg/L。

②中深层承压水

埋藏于 60~200m 深度内。中深层地下水含水层岩性以细砂、粉细砂为主，累计厚度 30m 左右，单层厚度一般 3~8m，为矿化度 3g/l 左右的咸水。中深层地下水以水平方向的径流补给、排泄为主，但径流缓慢，动态变化特征与当地气象、水文等因素的关系不明显。

③深层承压水

埋藏于下 200~500m 深度内。深层地下水含水层岩性以细砂、粉细砂、中细砂为主，砂层累计厚度约 70m，单井涌水量多在 40m³/h 左右，地下水水质较好，矿化度小于 2000mg/L 左右，水化学类型为 HCO₃·Cl·SO₄-Na 型。本区深层地下水主要补给方式为径流补给，但补给源远，径流缓慢，主要排泄方式为人工开采。

(2) 地下水补给、径流、排泄特征

不同类型地下水的循环交替条件各具特征，差异较大，另外人为因素的干扰（主要为开采）导致地下水的补给、径流和排泄具有不同特征。

①浅层地下水的补、径、排条件

潜水主要以垂直方向补排为主。大气降水、地表水及灌溉水通过地表岩层以渗入的形式补给潜水，又通过岩层以蒸发的方式进行排泄。由于区内降水分配不均匀，季节性很明显，致使降水渗入即不连续又强度悬殊，而蒸发则是连续的。区内地形平坦，地表径流缓慢，地表岩性虽为透水性较弱的粘性土，但潜水埋藏较浅，渗入蒸发的途径较短，给渗入和蒸发创造了有利条件。所以，潜水垂直交替明显，形成了就地补给就地排泄，间断补连续排的运动特征。可见，潜水垂直方向上的补给、排泄条件主要受气象、水文、地貌及岩性因素的控制。浅层地下水径流方向自西南向东北，由于本区地形平坦，且地下水少有开采，水力梯度较小，径流缓慢。

②中、深层地下水的补、径、排条件

中、深层地下水的运动受古地理沉积环境及地层结构与岩性的控制，循环交替条件差，运动方式主要为水平径流，运动滞缓。主要补给来源为西部和南部上游地区相应层位地下水的侧向径流，补给条件差，流向由西南往东北。主要排泄方式为人工开采。具体见图 8.1-1 区域水文地质图。

二、场地水文地质条件调查

1、地形地貌

场地所处地貌类型为黄河冲积平原。场区地形相对平坦，地面钻孔标高在 49.25m~49.78m 之间，地表相对高差 0.53m。

2、地下水

场地内地下水为第四系孔隙潜水—微承压水，地下水位埋深 1.1 米左右，标高 19.49 米左右（2005 年 7 月 5 日），地下水年变化幅度 1.5~2.0 米左右。厂区浅层地下水硫酸盐、碳酸盐含量较高，矿化度 1423.14mg/l。在长期浸水条件下，地下水结构对砼结构及砼结构中钢筋无腐蚀性；在干湿交替条件下地下水钢筋砼结构中的钢筋有弱腐蚀性。基本流向为西南向东北。

3、地层结构及其物理力学性质

本区域属黄河下游冲积平原孔隙水文地质区,含水层岩性主要为粉细砂和细砂,相对隔水层为粉质粘土。岩性受黄河古代冲积作用的制约,呈水平条状分布,延伸方向与黄河一致。垂直方向含水层与隔水层交互叠加,呈透镜状。据钻探资料查明,本地区 200 米以下 3~5 个承重含水层,其岩性为细砂和中砂,呈透镜状分布。

本次勘探所揭露的地层主要为河流相冲积物。根据钻探地质资料及室内土工试验结果,技改场地勘探深度 20.0 米范围内的土层可划分为 8 个工程地质层和 5 个工程地质亚层,其地层岩性分布、性质及物理力学指标如下:

第①-1 工程地质亚层 (Q_4^{ml}): 杂色,稍密,稍湿,以砖块等建筑垃圾为主,充填粉土。厚度: 1.00~1.00m, 平均 1.00m; 层底标高: 15.27~15.41m, 平均 15.34m; 层底埋深: 1.00~1.00m, 平均 1.00m。该层勘察范围内 95、118#孔分布。该层回填时间 3 年以上。

第①工程地质层 (Q_4^{ml}): 素填土,黄褐色,稍密,稍湿,以粉土为主,含少量的碎砖块等建筑垃圾。厚度: 0.50~3.50m, 平均 1.13m; 层底标高: 12.85~16.15m, 平均 15.38m; 层底埋深: 0.50~3.50m, 平均 1.14m。。该层勘察范围内普遍分布。

第②工程地质层 (Q_4^{al}): 粉土,棕黄色-黄褐色,中密-密实,湿,摇震反应中等,无光泽,干强度低,韧性低。厚度: 1.30~5.00m, 平均 3.63m; 层底标高: 10.32~11.56m, 平均 10.86m; 层底埋深: 5.00~6.10m, 平均 5.66m。压缩系数 $a_{1-2}=0.17\text{Mpa}^{-1}$, 为中等压缩性土。该层勘察范围内普遍分布。

第②-1 工程地质亚层 (Q_4^{al}): 粉质黏土,棕褐色-黄褐色,软塑-可塑,干强度中等,韧性中等,稍有光泽。厚度: 0.30~2.70m, 平均 0.98m; 层底标高: 12.46~14.48m, 平均 13.49m; 层底埋深: 2.30~4.00m, 平均 3.02m。压缩系数 $a_{1-2}=0.41\text{Mpa}^{-1}$, 为中等压缩性土。该层勘察范围内普遍分布。

第③工程地质层 (Q_4^{al}): 粉质黏土,黄褐色,可塑,干强度中等,韧性中等,稍有光泽。厚度: 1.00~4.50m, 平均 2.63m; 层底标高: 6.28~9.86m, 平均 8.23m; 层底埋深: 7.00~10.00m, 平均 8.28m。压缩系数 $a_{1-2}=0.38\text{Mpa}^{-1}$, 为中等压缩性土。该层勘察范围内普遍分布。

第④工程地质层 (Q_4^{al}): 粉土,棕黄色-黄褐色,中密-密实,湿,摇震反应中等,无光泽,干强度低,韧性低。厚度: 0.50~4.50m, 平均 2.04m; 层底标

高：3.31~7.86m，平均 6.06m；层底埋深：9.00~13.00m，平均 10.45m。压缩系数 $a_{1-2}=0.16\text{Mpa}^{-1}$ ，为中等压缩性土。该层勘察范围内普遍分布。

第④-1 工程地质亚层 (Q_4^{al})：粉质黏土，黄褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽。厚度：0.50~2.00m，平均 0.99m；层底标高：5.32~6.96m，平均 6.10m；层底埋深：9.50~11.00m，平均 10.34m。压缩系数 $a_{1-2}=0.41\text{Mpa}^{-1}$ ，为中等压缩性土。

第⑤工程地质层 (Q_4^{al})：粉质黏土，黄褐色-棕褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽。厚度：0.50~5.00m，平均 2.22m；层底标高：1.31~6.63m，平均 3.62m；层底埋深：10.00~15.00m，平均 12.91m。压缩系数 $a_{1-2}=0.36\text{Mpa}^{-1}$ ，为中压缩性土。

第⑤-1 工程地质亚层 (Q_4^{al})：粉土，棕黄色，中密-密实，湿，摇震反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。厚度：0.80~0.80m，平均 0.80m；层底标高：2.42~2.42m，平均 2.42m；层底埋深：13.90~13.90m，平均 13.90m。该层勘察区 128、132 #孔分布。

第⑥工程地质层 (Q_4^{al})：粉土，褐黄色，中密-密实，湿，摇震反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。厚度：0.90~4.30m，平均 2.21m；层底标高：-0.69~4.32m，平均 1.70m；层底埋深：12.30~17.00m，平均 14.84m。压缩系数 $a_{1-2}=0.15\text{Mpa}^{-1}$ ，为中压缩性土。

第⑥-1 工程地质亚层 (Q_4^{al})：粉质黏土，黄褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽。厚度：1.50~1.50m，平均 1.50m；层底标高：3.44~3.44m，平均 3.44m；层底埋深：13.00~13.00m，平均 13.00m。该层勘察仅 49 #孔分布。

第⑦工程地质层 (Q_4^{al})：粉质黏土，灰褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽。厚度：0.50~5.70m，平均 3.21m；层底标高：-3.72~1.75m，平均 -1.37m；层底埋深：15.00~20.00m，平均 17.90m。压缩系数 $a_{1-2}=0.38\text{Mpa}^{-1}$ ，为中压缩性土。

第⑧工程地质层 (Q_4^{al})：粉砂，灰黄色，中密，饱和，以石英、云母、长石、等为主，颗粒磨圆度好，级配差。压缩系数 $a_{1-2}=0.15\text{Mpa}^{-1}$ ，为中压缩性土。该层勘察区深度范围内未揭穿，最大揭露厚度为 3.0 米。

根据区域地质资料、临邑县北部高端产业园区的地形地貌和地质条件综合分析，技改项目区域内无不良地质条件。工程地质剖面图见图 8.1-2，钻孔柱状图

见图 8.1-3。

根据区域地质资料、临邑县化工产业园区的地形地貌和地质条件综合分析，临邑县化工产业园区内无不良地质条件。

4、水文地质

(1) 浅层地下水水文地质特征

评价区浅层地下水为潜水~微承压水，埋藏于第四系地层中。根据地下水位统测数据，评价区枯水期地下水位埋藏深度在 2-5m，其他地区水位埋深为 3-4m。

降水入渗补给是区内浅层地下水的主要补给源，受包气带岩性、厚度、降水量、降水强度等因素的影响。由于降水在年内和年际间的分配不均，使其在时间分布上十分悬殊，一般年份，地下水接受入渗补给的时间与降水季节一致，具有汛期降水集中补给强度大、枯水期补给量甚微的特点。区内浅层地下水开采强度极小，水力坡度为 1/3800~1/2500 较小，水平径流缓慢，流向自西南向东北，与区域地下水流向一致。本区浅层地下水主要排泄途径为潜水蒸发，由于地下水水位埋藏较浅，有利于地下水的蒸发。

(2) 中深层地下水水文地质特征

埋藏于 60-200m 深度内，评价区内中深层含水层岩性以细砂、粉细砂为主，累计厚度 30m 左右，单层厚度一般 3~8m，为矿化度 3g/l 左右的咸水，其成因多是在干燥的气候条件下地下水垂直交替强烈，逐步蒸发浓缩作用的结果。中深层地下水以水平方向的径流补给、排泄为主，但径流缓慢，动态变化特征与当地气象、水文等因素的关系不明显。中层咸水目前还没有被开发利用。

(3) 深层地下水水文地质特征

埋藏于下 200~500m 深度内。深层地下水含水层岩性以细砂、粉细砂、中细砂为主，砂层累计厚度约 70m，单井涌水量多在 40m³/h 左右，地下水水质较好，根据本次取样分析结果，矿化度为 1320mg/L，水化学类型为 HCO₃·Cl -Na 型，深层地下水水化学动态受外部自然环境及人为影响较小。本区深层地下水主要补给方式为径流补给，但补给源远，径流缓慢，主要排泄方式为人工开采。

浅层地下水与中深层地下水之间分布有稳定的隔水层，且厚度较大，一般情况下浅层地下水与中深层地下水之间分布有稳定的隔水层，且厚度较大，一般情况下水力联系微弱，中深层地下水和深层地下水之间亦是如此。

本项目包气带岩土渗透性能如下表格：

表 8.1-1 包气带岩土的渗透性能

分级	包气带岩土的渗透性能
D ₃	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定
D ₂	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定
D ₁	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

根据渗水试验成果资料，场区包气带土体垂直渗透系数 3.30×10⁻⁸~7.50×10⁻⁸cm/s，平均 5.10×10⁻⁸cm/s，渗透性较差，因此，技改项目包气带防污性能分级为 D3。

三、地下水污染源调查

本项目位于山东省德州市临邑化工产业园内，东侧为德宝路路，西侧为旭日路，北侧为站前大街，南侧为龙岗大街，西侧有科顺防水材料已投产，西南为已批复的 2 家生产企业，分别为山东鲁晶化工科技有限公司和山东瑞博龙化工科技股份有限公司，尚未建成投产，已建成批复企业产生的废水均在企业内部自行处理达标后排入临邑县林子镇污水处理厂，各企业均按照相关标准建设防渗措施，正常情况下不会造成地下水污染。

四、本项目地下水现状监测

地下水污染物监测数据引用《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》和《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》的监测数据。《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》于 2022 年 3 月取得环评批复，为在建项目；《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》于 2023 年 4 月 21 日取得环评批复。

1、监测点位布设

根据拟建项目所在区域现状以及地下水从西南向东北的流向，布设 5 个地下水质量现状监测点和 5 个地下水水文监测点，监测点位置见图 8.1-4 和表 8.1-2。

表 8.1-2 地下水现状监测布点一览表

编号	监测点	监测项目	相对方位	设置目的
1#	徐店社区	水质、水位	WSW	了解项目上游敏感点地下水水质、水位现状
2#	厂区	水质、水位	0	厂区
3#	小付家村	水质、水位	SSE	了解项目两侧敏感点地下水水质、水位现状
4#	林子社区	水质、水位	SE	
5#	董家村	水质、水位	NE	了解项目下游敏感点地下水水质、水位现状
6#	匡五小学	水位	SSW	了解项目上游敏感点地下水水位现状
7#	孙坡枣村	水位	N	了解项目两侧敏感点地下水水位现状
8#	林子社区	水位	ENE	了解项目两侧敏感点地下水水位现状
9#	周苏屯村	水位	NE	了解项目下游敏感点地下水水位现状
10#	赵棒槌村	水位	ENE	了解项目下游敏感点地下水水位现状

2、监测项目与方法

(1) 监测项目

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。同时测量井深、地下水埋深、水温。

(2) 分析方法

监测分析方法按照国家有关规定执行，详见表 8.1-3。

表 8.1-3 地下水环境现状监测分析方法一览表

检测项目	分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限	
地下水	pH	电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 PH 计 DHJC-BX197	—
	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006/8.1	/	—
	溶解性总固体	称量法 GB/T 5750.4-2006/8.1	ATX124 万分之一电子天平 DHJC-YQ007	—
	硫酸盐	离子色谱法 HJ 84-2016	IC6100 离子色谱仪 DHJC-YQ207	0.018 mg/L
	铁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.03 mg/L
	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.0003mg/L

	耗氧量	高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006/1.1	KDM 可调控温电热套 DHJC-YQ028	0.05mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.025 mg/L
	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法 GB/T5750.5-2006/10.1	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.001mg/L
	硝酸盐	紫外分光光度法 GB/T5750.5-2006/5.2	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.05 mg/L
	总氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T5750.5-2006/4.1	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.001mg/L
	氟化物	离子选择电极法 GB 7484-87	PXSJ-216 离子计 DHJC-YQ192	0.05 mg/L
	汞	原子荧光法 HJ 694-2014	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ101	0.04μg/L
	砷	原子荧光法 HJ 694-2014	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ101	0.3μg/L
	镉	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.001 mg/L
	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2006/10.1	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.001 mg/L
	铅	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.001 mg/L
	总大肠菌群	多管发酵法 GB/T5750.12-2006/2.1	DHP420S 电热恒温培养箱 DHJC-YQ046	2MPN/100mL
	菌落总数	平皿计数法 GB/T 5750.12-2006	DHP420S 电热恒温培养箱 DHJC-YQ046	——
	石油类	紫外分光光度法 HJ 970-2018	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.01 mg/L
1#、 2#、 5# 点 位	K ⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIC-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.02 mg/L
	Ca ²⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIC-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.03 mg/L
	钠	离子色谱法 HJ 812-2016	CIC-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.02 mg/L
	Mg ²⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIC-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.02 mg/L
	CO ₃ ²⁻	第三篇第一章十二碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）（一）酸碱指示剂滴定法地	滴定管	——
	HCO ₃ ⁻	下水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根国家环境		——

		保护总局（2002年） 第四版增补版		
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.005 mg/L
	氯化物	离子色谱法 HJ 84-2016	IC6100 离子色谱仪 DHJC-YQ207	0.007 mg/L
3#、 4# 点位	钾	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、 Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ） 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
	钠	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、 Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ） 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
	钙	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、 Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ） 的测定 离子色谱法	0.03mg/L
	镁	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、 Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ） 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
	硫化物	HJ1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基 蓝分光光度法	0.003mg/L
	氯化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	0.007mg/L
	碳酸盐	国家环境保护总局 第 四版（增补版）（2002 年）	水和废水监测分析方法 第 三篇 第一章 十二（一）酸 碱指示剂滴定法	5mg/L
	重碳酸 盐	国家环境保护总局 第 四版（增补版）（2002 年）	水和废水监测分析方法 第 三篇 第一章 十二（一）酸 碱指示剂滴定法	5mg/L

3、监测单位、监测时间与频次

监测单位：山东德环检测技术有限公司，

监测时间：2021年8月11日一次性采样分析。

其中3#、4#点位 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、氯化物、硫化物由山东城控检测技术有限公司检测；监测时间：2022年8月31日。

4、地下水监测结果

地下水环境现状监测结果详见表 8.1-4。

表 8.1-4 地下水监测结果表 单位: mg/L (pH 为无量纲)

监测项目	检测结果				
	1#徐店社区	2#厂区	3#小付家村	4#林子社区	5#董家村
pH (无量纲)	8.2	6.8	8.1	8.2	6.9
总硬度 (mg/L)	1.66×10 ³	1.23×10 ³	1.89×10 ³	1.35×10 ³	1.54×10 ³
溶解性总固体 (mg/L)	2.54×10 ³	2.54×10 ³	2.73×10 ³	1.68×10 ³	2.89×10 ³
硫酸盐 (mg/L)	869	746	844	344	877
铁 (mg/L)	0.03L	0.05	0.03L	0.03L	0.03L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
耗氧量 (mg/L)	1.71	1.78	2.14	1.52	2.22
氨氮 (mg/L)	0.358	0.381	0.290	0.370	0.404
亚硝酸盐 (mg/L)	0.046	0.007	0.052	0.096	0.038
硝酸盐 (mg/L)	10.2	0.84	3.45	12.6	9.05
总氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氟化物 (mg/L)	0.48	0.49	0.53	0.45	0.54
汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铬 (六价) (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L
菌落总数 (CFU/mL)	33	31	38	27	42
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
K ⁺ (mg/L)	2.88	2.33	7.02	0.98	1.72
Ca ²⁺ (mg/L)	364	222	281	160	346
钠 (mg/L)	686	670	937	302	699
Mg ²⁺ (mg/L)	179	176	353	185	176
CO ₃ ²⁻	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
HCO ₃ ⁻	240	226	1.00×10 ³	1.09×10 ³	252
氯化物 (mg/L)	743	623	1.42×10 ³	254	716
硫化物 (mg/L)	0.005L	0.005L	ND	ND	0.005L

5、地下水水文参数

监测期间地下水水文参数见表 8.1-5。

表 8.1-5 地下水水文参数一览表

采样日期	采样时间	采样点位	经纬度	采样深度(m)	井深(m)	水位(m)	水温(℃)	样品状态
2021.08.11	13:17	2#厂区	经度: 116.87245, 纬度: 37.3089	4.5	12	16.88	18.6	无色无味
	14:17	3#小付家村	经度: 116.87099, 纬度: 37.32284	3.0	30	18.75	18.2	无色无味
	15:31	5#董家村	经度: 116.86726, 纬度: 37.3277	3.5	35	18.20	17.6	无色无味
	15:31			3.5	35	18.20	17.6	无色无味
2021.08.12	13:41	4#林子社区	经度: 116.8781, 纬度: 37.30399	3.5	40	17.50	18.1	无色无味
	15:14	1#徐庄社区	经度: 116.84788, 纬度: 38.28879	3.0	43	18.00	17.6	无色无味
	15:14			3.0	43	18.00	17.6	无色无味
	19:23	6#园区内监控井, 朝阳路南首	经度: 116.8471, 纬度: 38.2931	/	10	16.45	/	/
	19:37	7#孙坡枣村	经度: 116.8440, 纬度: 37.3178	/	25	15.96	/	/
	19:49	8#德宝路厂区东侧监控井	经度: 116.8686, 纬度: 37.3110	/	10	15.68	/	/
	20:06	9#周苏屯村	经度: 116.8520, 纬度: 37.3237	/	25	16.22	/	/
	20:26	10#园区内监控井, 德宝路厂区北侧	经度: 116.8721, 纬度: 37.3132	/	10	15.85	/	/

（五）地下水环境现状评价

1、评价标准

选择《地下水质量标准》（GB14848—2017）中的III类标准作为评价标准，其中 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类无地下水环境质量标准，在此不进行评价，监测数据作为本底值参考。标准值详见表 8.1-6。

表 8.1-6 地下水环境质量现状评价标准表

单位：mg/L（pH 为无量纲，大肠菌群为个/L）

项目名称	评价标准	项目名称	评价标准
pH	6.5—8.5	NH_3-N	0.5
总硬度	450	COD_{Mn}	3.0
硝酸盐	20	总大肠菌群	3
亚硝酸盐	1.0	硫酸盐	250
氯化物	250	溶解性总固体	1000
氟化物	1.0	挥发酚	0.002
氰化物	0.05	硫化物	0.02
六价铬	0.05	汞	0.001
砷	0.01	铅	0.01
镉	0.005	铁	0.3
锰	0.10	钠	200
细菌总数	100		

2、评价方法

采用单因子指数法进行评价，公式如下：

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

式中： S_{ij} ——第 i 个水质参数在第 j 个监测点的标准指数；

C_{oi} ——第 i 种污染物的评价标准，mg/l；

C_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 个监测点的实测浓度，mg/l。

pH 的标准指数：

$$SpH_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中： SpH_j ——第 j 个评价点 pH 值的标准指数；

pH_j ——第 j 个评价点 pH 值的实测值；

pH_{su} ——环境质量标准中规定的 pH 值的上限。

$$SpH_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{su}} \quad (pH < 7.0)$$

式中：SpH_j——第 j 个评价点 pH 值的标准指数；
 pH_j——第 j 个评价点 pH 值的实测值；
 pH_{su}——环境质量标准中规定的 pH 值的下限。

3、评价结果及分析

计算后的评价结果列入表 8.1-7。

表 8.1-7 地下水环境现状评价结果表

点位项目	1#徐店社区	2#厂区	3#小付家村	4#林子社区	5#董家村
pH (无量纲)	0.13	0.4	0.07	0.13	0.2
总硬度 (mg/L)	<u>3.69</u>	<u>2.73</u>	<u>4.2</u>	<u>3.0</u>	<u>3.42</u>
溶解性总固体 (mg/L)	<u>2.54</u>	<u>2.54</u>	<u>2.73</u>	<u>1.68</u>	<u>2.89</u>
硫酸盐 (mg/L)	<u>3.48</u>	<u>2.98</u>	<u>3.38</u>	0.76	<u>1.95</u>
铁 (mg/L)	0.05	0.17	0.05	0.05	0.05
挥发酚 (mg/L)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
耗氧量 (mg/L)	0.57	0.59	0.71	0.51	0.74
氨氮 (mg/L)	0.716	0.762	0.58	0.74	0.81
亚硝酸盐 (mg/L)	0.046	0.007	0.052	0.096	0.038
硝酸盐 (mg/L)	0.51	0.042	0.17	0.63	0.45
总氰化物 (mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
氟化物 (mg/L)	0.48	0.49	0.53	0.45	0.54
汞 (μg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
砷 (μg/L)	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
镉 (mg/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
铬(六价) (mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
铅 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<1	<1	<1	<1	<1
菌落总数 (CFU/mL)	0.33	0.31	0.38	0.27	0.42
钠 (mg/L)	<u>3.43</u>	<u>3.35</u>	<u>4.685</u>	<u>1.510</u>	<u>3.50</u>
氯化物 (mg/L)	<u>2.97</u>	<u>2.49</u>	<u>5.680</u>	<u>1.016</u>	<u>2.86</u>
硫化物 (mg/L)	0.25	0.25	0.075	0.075	0.25

注：未检出按检出限的一半计

由表 8.1-7 可见，技改项目区域地下水环境已不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，主要超标因子包括总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、钠、总大肠菌群。其中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超标原因与当地的地下水类型以重碳酸钙或钠镁型水为主水文地质条

件有关。根据调查，该区域居民饮水以自来水为主，不用地下水，对人体健康没有大的影响。

六、地下水包气带污染现状调查

罐区和污水处理站地下水包气带监测数据污染物引用《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》的监测数据，在原有装置区进行技改，对生产装置区本次补充监测。

（一）取样要求

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）“8.3.2 地下水污染源调查”中的要求如下：对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品。其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

根据上述导则要求，本次评价在生产装置区、罐区及污水处理站的位置分别进行包气带取土样 2 个进行浸溶试验，取样深度分别为 0~0.2m、0.2~1.5m 左右。

（二）监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、苯系物（苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯）、石油类，共 32 项。

（三）监测时间

罐区和污水处理站包气带监测由山东德环检测技术有限公司于 2022 年 01 月 06 日检测 1 天，采样 1 次；生产装置区包气带监测由山东德环检测技术有限公司于 2023 年 02 月 21 日检测 1 天，采样 1 次。

（四）监测方法及监测结果

本次包气带监测所用监测分析方法见表 8.1-11，监测结果见表 8.1-12。

表 8.1-11 包气带现状监测分析方法一览表

检测项目		分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限
包气带	pH	电极法 HJ 1147-2020	FE-28-S pH 计 DHJC-YQ004	——
	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.025 mg/L
	硝酸盐	紫外分光光度法 GB/T5750.5-2006/5.2		0.05 mg/L
	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法 GB/T5750.5-2006/10.1		0.001mg/L
	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009		0.0003mg/L
	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T5750.5-2006/4.1		0.001mg/L
	汞	原子荧光法 HJ 694-2014	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ101	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2006/10.1	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.001 mg/L
	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006/8.1	——	——
包气带	铅	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.001 mg/L
	氟化物	离子选择电极法 GB 7484-87	PXSJ-216 离子计 DHJC-YQ192	0.05 mg/L
	镉	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.001 mg/L
	铁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.03 mg/L
	锰			0.01 mg/L
	溶解性总固体	称量法 GB/T 5750.4-2006/8.1	ATX124 万分之一电子天平 DHJC-YQ007	——
	耗氧量	高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	KDM 可调控温电热套 DHJC-YQ093	0.05mg/L
	硫酸盐	离子色谱法 HJ 84-2016	IC6100 离子色谱仪 DHJC-YQ207	0.018 mg/L
	氯化物			0.007 mg/L
	K ⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIC-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.02mg/L
	Na ⁺			0.02mg/L
	Ca ²⁺			0.03mg/L
	Mg ²⁺			0.02mg/L

包气带	CO ₃ ²⁻		滴定法 DZ/T 0064.49-2021	—	1.25mg/L	
	HCO ₃ ⁻				1.25mg/L	
	总大肠菌群		多管发酵法 GB/T5750.12-2006/2.1	GH-400BC 隔水式培养箱 DHJC-YQ046	2MPN/100 mL	
	细菌总数		平皿计数法 HJ 1000-2018	DHP420S 电热恒温培养箱 DHJC-YQ046	1CFU/mL	
	苯系物	苯		顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	GC7890B 气相色谱仪 DHJC-YQ099	2 μg/L
		甲苯				2 μg/L
		乙苯				2 μg/L
		邻二甲苯				2 μg/L
		间二甲苯				2 μg/L
		对二甲苯				2 μg/L
石油类		红外分光光度法 HJ637-2018	OIL-460 红外分光测油仪 DHJC-YQ044	0.06 mg/L		

表 8.1-12 包气带监测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	
		生产装置区 (0-0.2m)	生产装置区 (0.2-1.5m)
		E-T23022101-1	E-T23022102-1
2023.02.21	pH (无量纲)	8.1	8.1
	总硬度 (mg/L)	623	744
	溶解性总固体 (mg/L)	1.31×10 ³	1.51×10 ³
	硫酸盐 (mg/L)	361	362
	氯化物 (mg/L)	348	351
	铁 (mg/L)	0.04	0.04
	锰 (mg/L)	0.01 L	0.01 L
	挥发酚 (mg/L)	0.0003 L	0.0003 L
	耗氧量 (mg/L)	2.49	2.89
	氨氮 (mg/L)	0.182	0.198
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.004	0.005
	硝酸盐 (mg/L)	0.55	0.71
	氰化物 (mg/L)	0.001 L	0.001 L
	氟化物 (mg/L)	0.43	0.45
	汞 (μg/L)	0.04 L	0.04 L
	砷 (μg/L)	0.3 L	0.3 L
	镉 (mg/L)	0.001 L	0.001 L
	铬 (六价) (mg/L)	0.001 L	0.001 L
	铅 (mg/L)	0.001 L	0.001 L
	总大肠菌群	2 L	2 L
细菌总数 (CFU/mL)	6	10	
石油类 (mg/L)	0.01 L	0.01 L	
K ⁺ (mg/L)	1.88	1.29	

	Na ⁺ (mg/L)	312	192
	Ca ²⁺ (mg/L)	121	105
	Mg ²⁺ (mg/L)	72.2	107
	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	1.25 L	1.25 L
	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	498	442
	苯 (μg/L)	2 L	2 L
	甲苯 (μg/L)	2 L	2 L
	乙苯 (μg/L)	2 L	2 L
	对二甲苯 (μg/L)	2 L	2 L
	间二甲苯 (μg/L)	2 L	2 L
	邻二甲苯 (μg/L)	2 L	2 L
采样日期	检测项目	检测结果	
		罐区 (0-0.2m)	罐区 (0.2-1.5m)
		E-T22010603-1	E-T22010603-2
2022.1.6	pH (无量纲)	8.1	8.1
	氨氮 (mg/L)	0.070	0.075
	硝酸盐 (mg/L)	1.12	1.07
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.006	0.010
	挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L
	氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L
	汞 (μg/L)	0.04L	0.04L
	砷 (μg/L)	0.3L	0.3L
	铬 (六价) (mg/L)	0.001L	0.001L
	总硬度 (mg/L)	849	801
	铅 (mg/L)	0.001L	0.001L
	氟化物 (mg/L)	0.60	0.56
	镉 (mg/L)	0.001L	0.001L
	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L
	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L
	溶解性总固体 (mg/L)	<u>1.12×10³</u>	<u>1.50×10³</u>
	耗氧量 (mg/L)	2.57	2.46
	硫酸盐 (mg/L)	119	122
	氯化物 (mg/L)	<u>706</u>	<u>722</u>
	K ⁺ (mg/L)	3.42	3.19
	Na ⁺ (mg/L)	<u>343</u>	<u>352</u>
	Ca ²⁺ (mg/L)	158	149
	Mg ²⁺ (mg/L)	108	101
	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	1.25L	1.25L
	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	402	411
	总大肠菌群	2L	2L
	细菌总数 (CFU/mL)	11	8
	苯 (μg/L)	2L	2L
甲苯 (μg/L)	2L	2L	

	乙苯 (μg/L)	2L	2L
	邻二甲苯 (μg/L)	2L	2L
	间二甲苯 (μg/L)	2L	2L
	对二甲苯 (μg/L)	2L	2L
	石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L
采样日期	检测项目	检测结果	
		污水处理站 (0-0.2m)	污水处理站 (0.2-1.5m)
		E-T22010604-1	E-T22010604-2
2022.1.6	pH (无量纲)	8.3	8.4
	氨氮 (mg/L)	0.080	0.075
	硝酸盐 (mg/L)	1.52	1.54
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.019	0.021
	挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L
	氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L
	汞 (μg/L)	0.04L	0.04L
	砷 (μg/L)	0.3L	0.3L
	铬 (六价) (mg/L)	0.001L	0.001L
	总硬度 (mg/L)	721	750
	铅 (mg/L)	0.001L	0.001L
	氟化物 (mg/L)	0.71	0.66
	镉 (mg/L)	0.001L	0.001L
	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L
	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L
	溶解性总固体 (mg/L)	1.11×10^3	1.34×10^3
	耗氧量 (mg/L)	2.74	2.66
	硫酸盐 (mg/L)	121	122
	氯化物 (mg/L)	<u>722</u>	<u>732</u>
	K ⁺ (mg/L)	2.51	2.61
	Na ⁺ (mg/L)	<u>338</u>	<u>340</u>
	Ca ²⁺ (mg/L)	137	144
	Mg ²⁺ (mg/L)	100	105
	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	1.25L	1.25L
	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	278	390
	总大肠菌群	2L	2L
	细菌总数 (CFU/mL)	13	10
	苯 (μg/L)	2L	2L
	甲苯 (μg/L)	2L	2L
	乙苯 (μg/L)	2L	2L
邻二甲苯 (μg/L)	2L	2L	
间二甲苯 (μg/L)	2L	2L	
对二甲苯 (μg/L)	2L	2L	
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	
采样	检测项目	检测结果	

		在建聚丙烯生产装置区	在建聚丙烯生产装置区
		E-T22010602-1	E-T22010602-2
2022. 1.6	pH (无量纲)	8.2	8.3
	氨氮 (mg/L)	0.086	0.081
	硝酸盐 (mg/L)	0.77	0.75
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.007	0.008
	挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L
	氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L
	汞 ($\mu\text{g/L}$)	0.04L	0.04L
	砷 ($\mu\text{g/L}$)	0.3L	0.3L
	铬 (六价) (mg/L)	0.001L	0.001L
	总硬度 (mg/L)	<u>707</u>	<u>830</u>
	铅 (mg/L)	0.001L	0.001L
	氟化物 (mg/L)	0.53	0.56
	镉 (mg/L)	0.001L	0.001L
	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L
	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L
	溶解性总固体 (mg/L)	<u>1.52×10^3</u>	<u>1.66×10^3</u>
	耗氧量 (mg/L)	2.85	2.78
	硫酸盐 (mg/L)	123	122
	氯化物 (mg/L)	<u>732</u>	<u>731</u>
	K^+ (mg/L)	2.35	2.28
	Na^+ (mg/L)	<u>289</u>	<u>282</u>
	Ca^{2+} (mg/L)	178	170
	Mg^{2+} (mg/L)	106	110
	CO_3^{2-} (mg/L)	1.25L	1.25L
	HCO_3^- (mg/L)	385	391
	总大肠菌群	2L	2L
	细菌总数 (CFU/mL)	7	9
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	2L
	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	2L
	乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	2L
邻二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	2L	
间二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	2L	
对二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	2L	
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	

由上表可知，项目现有场地包气带土壤中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠外，均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超标，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，最大超标倍数分别为 1.65 倍、

1.51 倍、1.45 倍、1.4 倍、1.56 倍；在建聚丙烯生产装置区场地包气带土壤中除总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠外，均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠超标，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，最大超标倍数分别为 1.84 倍、1.66 倍、2.93 倍、1.45 倍。现有技改项目装置区场地包气带土壤污染物浓度与在建工程聚丙烯生产装置区场地包气带土壤污染物浓度相差较小，因此现有工程运行过程中对土壤污染影响较小。

第二节 地下水影响评价

一、评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目地下水工作等级划分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，根据导则（HJ 610-2016）附录 A 可知，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“有机化学原料制造”行业，属于 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感（不涉及集中式饮用水水源等敏感区域）。

附录 A 地下水环境影响评价行业分类表相关内容（部分）见表 8.2-1；地下水敏感程度分级表见表 8.2-2；地下水环境影响评价工作等级划分表见表 8.2-3；新建项目地下水环境影响评价工作等级的判定表见表 8.2-4。

表 8.2-1 地下水环境影响评价行业分类表相关内容

环评类别 行业类别	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 石化、化工				
85、基本化学原料制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I 类	Ⅲ类

表 8.2-2 地下水敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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，如地热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

表 8.2-3 地下水环境影响评价工作等级划分表

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

表 8.2-4 项目地下水评价等级判定表

判据		评价等级
行业类别	I 类项目	二级
环境敏感程度	不敏感	

由以上分析可知，项目地下水评价等级为二级。根据导则查表法，评价范围为 6-20km²，由于项目占地面积较小，且废水产生量较少，同时结合厂区周围敏感点分布，确定本次评价范围为以项目厂区为中心，上游 2500m、下游 2500m、两侧各 2000m 的面积为 20km² 的矩形范围。

二、地下水环境影响预测与评价

1、预测范围及内容

预测范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水评价等级为二级，地下水环境影响评价该层地下水，水质较差且径流缓慢，因此，本次地下水环境影响评价的范围采用查表法确定，预测总面积为 20km²。

预测内容：工程场区建设、生产运行和服务期满后对场址及附近居民饮用地下水水质及下游村庄地下水水质的影响进行预测评价。

2、预测时段

地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段,至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

3、预测因子

根据工程分析结果,拟建项目生产过程中产生的污染物主要有 COD_{Mn} 、氨氮,本次选 COD_{Mn} 、氨氮污染物作为预测因子。

4、预测方法

由于工程场区所处位置水文地质条件复杂程度为简单,按《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的要求,本次采用评价方法为解析法。

5、污染源概化

技改项目废水进入污水处理站的废水量为 $165.491\text{m}^3/\text{d}$,从区域水文地质条件上概化,项目建设运行过程中发生的“跑、冒、滴、漏”等事故污染总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染,因此,拟建项目建设污染源可以概化为点状污染源。项目建设运行后,正常生产时有可能发生渗漏,虽渗漏量少,但也会对地下水水质产生一定的影响,此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排放;在事故状态下,防渗设施损坏,造成污染物穿过防渗层及包气带进入地下含水层,使地下水受到污染,但这种工况下,在易发生污染的下游地段布设监测点,对发现污染的地段会及时查明原因,按事故应急预案进行及时处理,及时切断污染根源,此时,污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。因此在不同工况下,污染源排放规律也不相同,可分别进行预测。

6、水文地质参数确定

①有效孔隙度 n 、含水层厚度 M 、水流速度 u

根据工作区水文地质条件,含水层厚度取水位下第一层粉土层厚度 2m ;含水层岩性为粉土,根据《德州地区农田供水勘察报告》、《鲁北平原地下水资源综合评价研究报告》以及临邑县抽水试验成果资料,其有效孔隙度 n 取 0.1 ,渗透系数 k 取 $2.0\text{m}/\text{d}$;水流速度按公式 $u=k\cdot I/n$ 计算,水力梯度 I 在本次所做等水位线图上量取求得,平均为 1.55×10^{-3} ,由于评价区内不开采浅层地下水,地下水

位主要受气象因素影响呈整体上升或下降趋势，水力梯度变化不大，所以利用本次工作实测流场数据所得水力梯度计算流速是可信的，根据以上公式计算得水流速度 u 为 0.031m/d。

②纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

纵向弥散系数按公式 $D_L = \alpha_L \cdot u$ 计算，纵向弥散度 α_L 根据鲁北地区聊城、滨州等地弥散试验结果取 28.13m，从而计算得纵向弥散系数 D_L 为 0.87m²/d，根据经验一般 $D_T/D_L = 0.1$ ，因此 D_T 取为 0.087m²/d。

选取预测时段分别为 100d 和 1000d、服务期限（按 30 年考虑）。

7、污染预测模型的建立

当污水发生渗漏时，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到了含水层进行预测，拟建场区以及附近区域并没有集中型供水水源地，多为分散式抽取地下水，地下水位动态较稳定，因此，根据不同工况下污染物在含水层中的迁移可采用不同模型进行概化。正常情况下，污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排放；在事故状态下，防渗设施损坏，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。

(1) 点源连续恒定排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，其预测模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} \left[2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中： x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

mt —单位时间注入的示踪剂质量，g/d；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝赛尔函数;

(2) 点源瞬时排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑, 其预测模型如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中: $C(x, y, t)$ - t 时刻 x, y 处的污染物浓度 (mg/L);

m_M -长度为 M 的线源瞬时注入的污染物质量 (g);

M -含水层的厚度 (m);

n -有效孔隙度;

u -水流速度 (m/d)。

D_L -纵向弥散系数 (m^2/d);

D_T -横向 y 方向的弥散系数 (m^2/d);

π -圆周率。

8、污染源及源强确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 技改项目地下水污染物泄漏情景, 设置两种模式。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的要求: 一般情况下, 建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测; 已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防治措施的建设项目, 可不进行正常状况情景下的预测。技改项目对厂区内的各单元采取了严格的防渗措施, 因此本次评价不进行正常工况预测, 只预测非正常工况。

(1) 持续泄漏模式

泄漏源强选取污染物浓度最高的水解酸化池泄漏进行预测, 按照 GB50141 的规定中: 正常工况下, 混凝土水池的允许泄漏量为 $2L/m^2/d$, 本项目最大的水

解酸化池面积为 82m²，非正常工况下的泄漏量按照正常状态的 10 倍计算，则正常工况下泄露的速率为 0.164m³/d，事故状态下的泄漏速率为 1.64m³/d，污染物浓度选取污水的最大浓度，即 COD_{Cr}: 377mg/L、石油类: 71mg/L。

预计污染物 COD 进入到含水层的质量为:

$$m=1.64 \times 377=618.3\text{g};$$

预计污染物石油类进入到含水层的质量为:

$$m=1.64 \times 71=116.4\text{g};$$

(2) 短时泄漏模式

以本项目污水处理站水解酸化池发生泄漏为例进行预测，该模式下泄漏量计算公式为:

$$Q=A \times K \times T$$

式中，A——泄漏面积，m²;

K——包气带土层垂向渗透系数，m/d;

T——泄漏时间，d。

泄露面积按水解酸化池面积的 2‰计为 0.164m²。依据渗水试验成果，垂向渗透系数取值为 2.0m/d，则泄漏量为 0.328m³/d。本次依据风险最大化原则，取泄漏时间为 5d 来计算泄漏量，计算的总泄漏量为 1.64m³。不考虑包气带的吸附阻滞作用，污染物全部进入含水层。

预计污染物 COD 进入到含水层的质量为:

$$m=1.64 \times 377=618.3\text{g};$$

预计污染物 NH₃-N 进入到含水层的质量为:

$$m=1.64 \times 71=116.4\text{g};$$

因此，本项目地下水的污染过程主要是污染物持续或短时泄漏，泄漏的污染物在重力作用下进入地下水，造成局部的地下水环境受到污染，并随地下水径流扩散，导致地下水污染范围扩大。在短时泄漏情景下，泄漏停止后随着时间延续，污染范围扩大，污染浓度逐步降低。

9、模型预测结果

(1) 非正常工况下持续泄露模型预测结果

发生持续泄露状况下，假定污染物为定水头补给边界，将前面确定的参数带入点源连续恒定排放溶质运移一维稳定流二维水动力预测模型，便可得出各污染

物在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况。

以地下水质量 III 类标准 ($\text{COD}_{\text{Mn}} 3.0\text{mg/L}$)、石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 作为参考限值 (石油类 0.3mg/L)，确定渗漏条件下的影响程度及范围。

预测结果见图 8.2-5 至图 8.2-10。

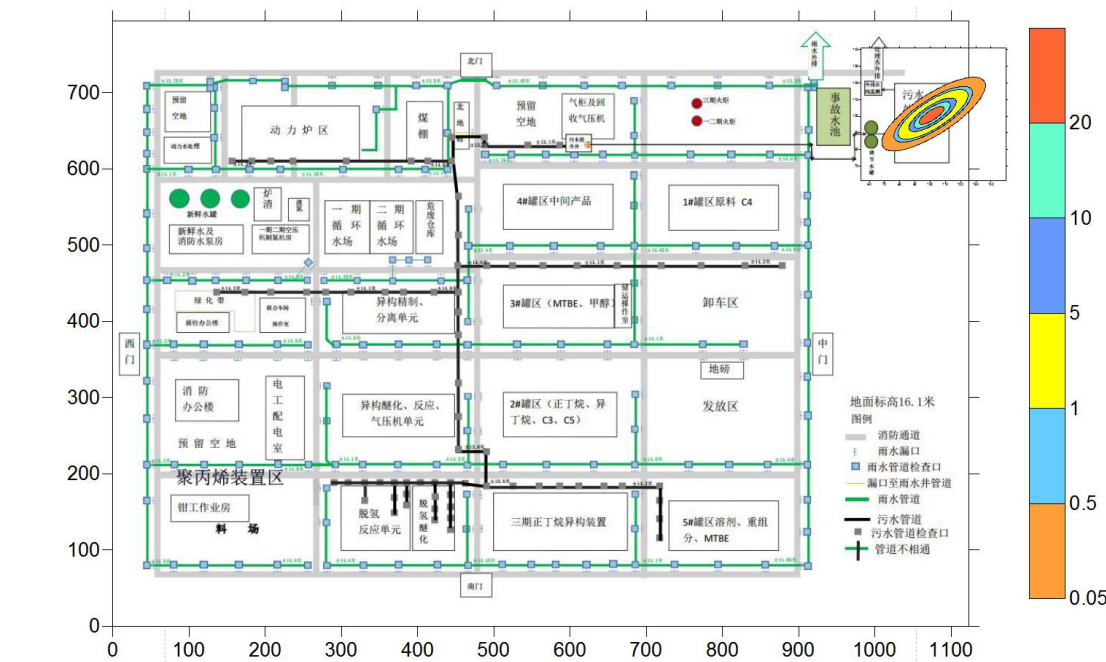


图 8.2-5 COD_{Mn} 污染物持续泄露运移 100 天浓度变化图

100 天， COD_{Mn} 超标距离为下游 32m，预测超标面积为：867 m^2 ；影响距离为下游 40m，预测影响面积为：1349 m^2 。

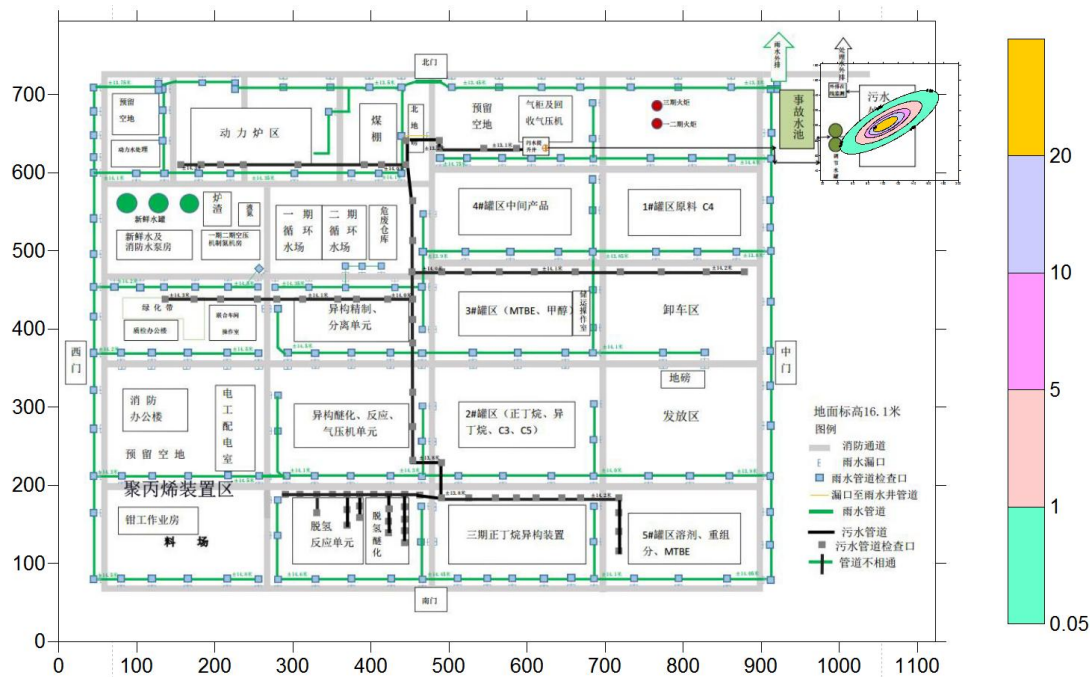


图 8.2-6 COD_{Mn} 污染物持续泄露运移 1000 天浓度变化图

1000 天，COD_{Mn} 超标距离为下游 66m，预测超标面积为：3147m²；影响距离为下游 80m，预测影响面积为：4958m²。

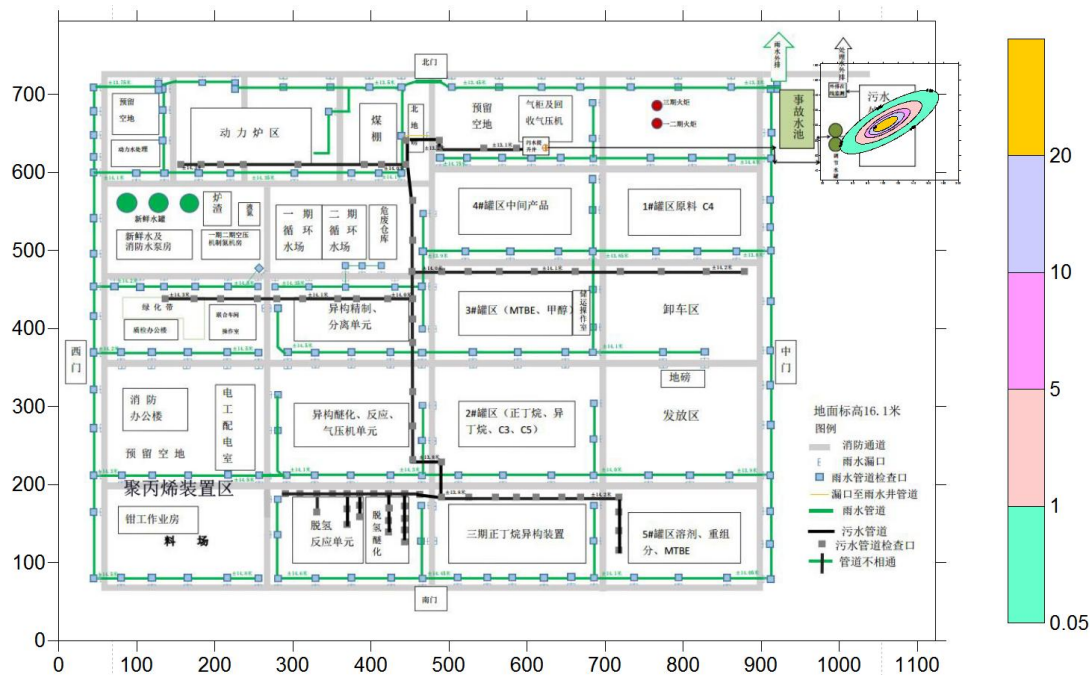


图 8.2-7 COD_{Mn} 污染物持续泄露运移服务年限满浓度变化图

服务年限（按 30 年计），COD_{Mn} 超标距离为下游 5346m，预测超标面积为：9147m²；影响距离为下游 2070m，预测影响面积为：15842m²。

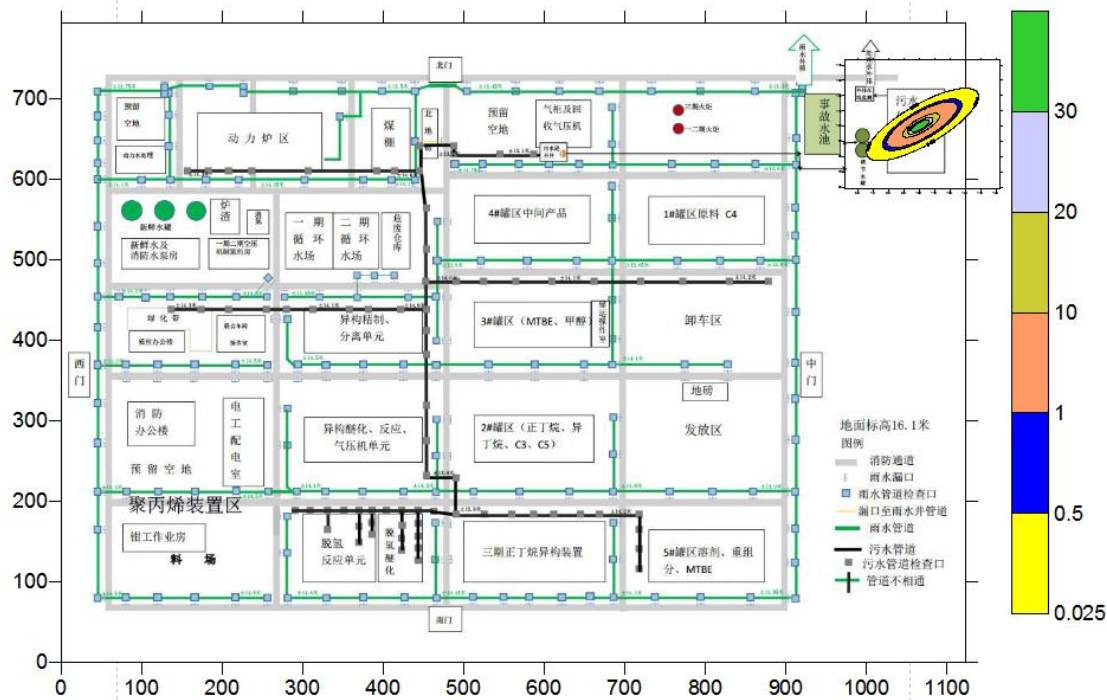


图 8.2-8 石油类污染物持续泄露运移 100 天浓度变化图

100 天，石油类超标距离为下游 35m，预测超标面积为：1034m²；影响距离为下游 48m，预测影响面积为：2016m²。

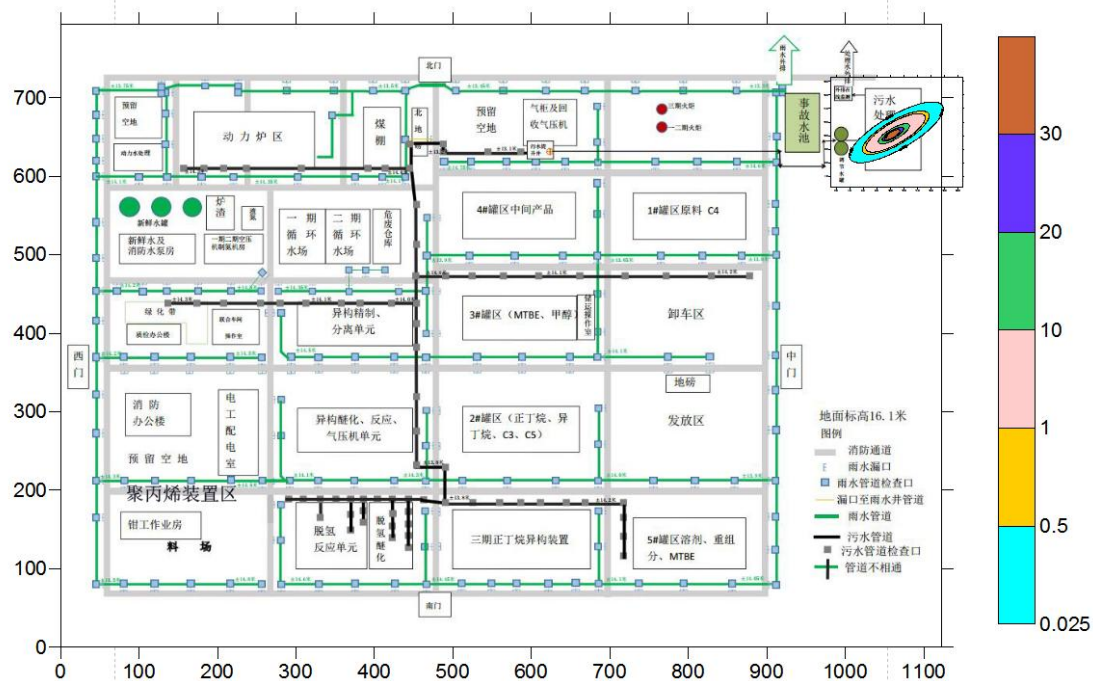


图 8.2-9 石油类污染物持续泄露运移 1000 天浓度变化图

1000 天，石油类超标距离为下游 71m，预测超标面积为：3780m²；影响距离为下游 96m，预测影响面积为：7362m²。

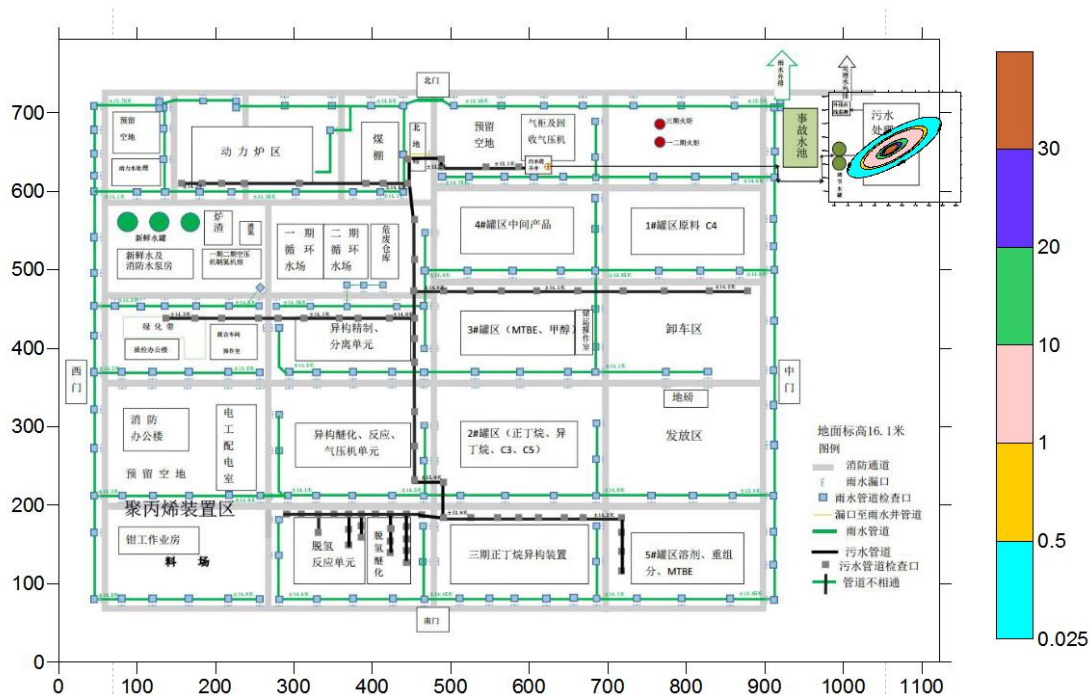


图 8.2-10 石油类污染物持续泄露运移服务年限满浓度变化图

服务年限（按 30 年计），石油类超标距离为下游 792m，预测超标面积为：10652m²；影响距离为下游 1004m，预测影响面积为：21351m²。

以上可以看出，说明在连续泄漏污染物的情况下，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，该水文地质条件下，随着时间越长中心点污染物浓度变化不大；随着时间的推移，污染物的超标距离、范围都不断扩大。

连续污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水，其对地下水的影响范围和程度主要取决于污水量、污染物浓度、地下水水流速度和弥散系数。上述情况在不考虑自然降解、吸附、降水稀释，以及保守选取参数和源强、考虑防渗完全失效的条件下的污染运移情况，在实际情况下，其污染物运移范围和浓度将大为降低

(2) 非正常工况下瞬时泄漏下模型预测结果

事故状态下，将前面确定的参数代入点源瞬时排放溶质运移一维稳定流二维水动力预测模型，便可得出 COD_{Mn}、石油类在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况。预测结果见图 8.2-11 至图 8.2-15。

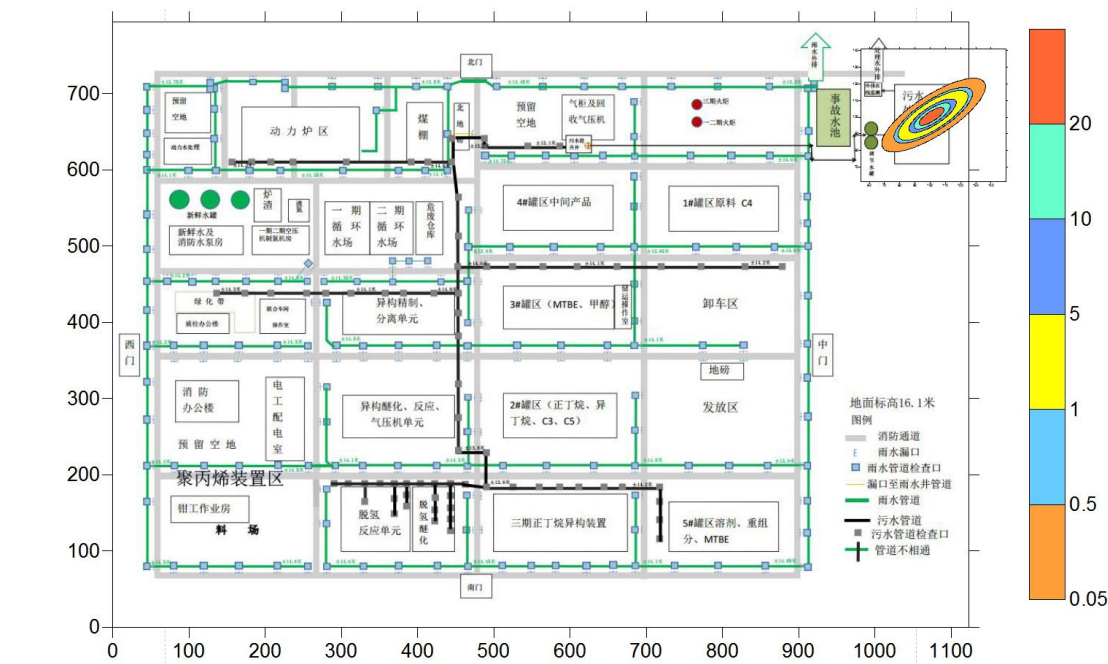


图 8.2-11 COD_{Mn} 污染物瞬时泄露运移 100 天浓度变化图

100 天，COD_{Mn} 超标距离为下游 31m，预测超标面积为：860m²；影响距离为下游 47m，预测影响面积为：2022m²。

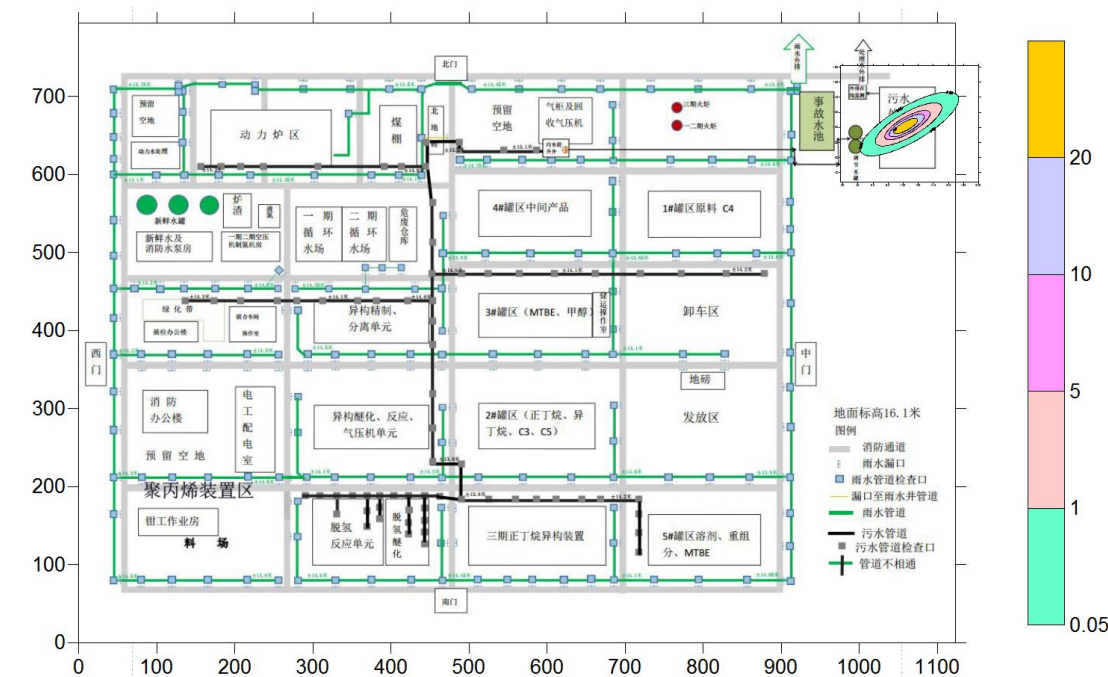


图 8.2-12 COD_{Mn} 污染物瞬时泄露运移 1000 天浓度变化图

1000 天，COD_{Mn} 超标距离为下游 65m，预测超标面积为：3151m²；影响距离为下游 96m，预测影响面积为：7421m²。

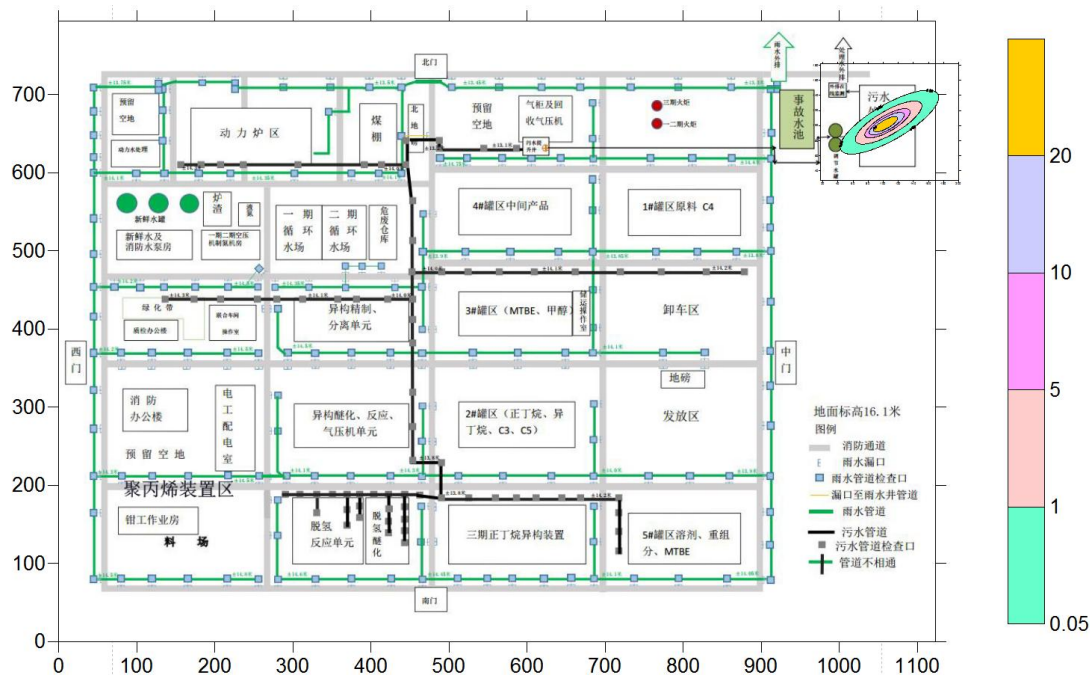


图 8.2-13 COD_{Mn} 污染物瞬时泄露服务期满浓度变化图

服务年限（按 30 年计），COD_{Mn} 超标距离为下游 2142m，预测超标面积为：27862m²；影响距离为下游 1235m，预测影响面积为：61526m²。

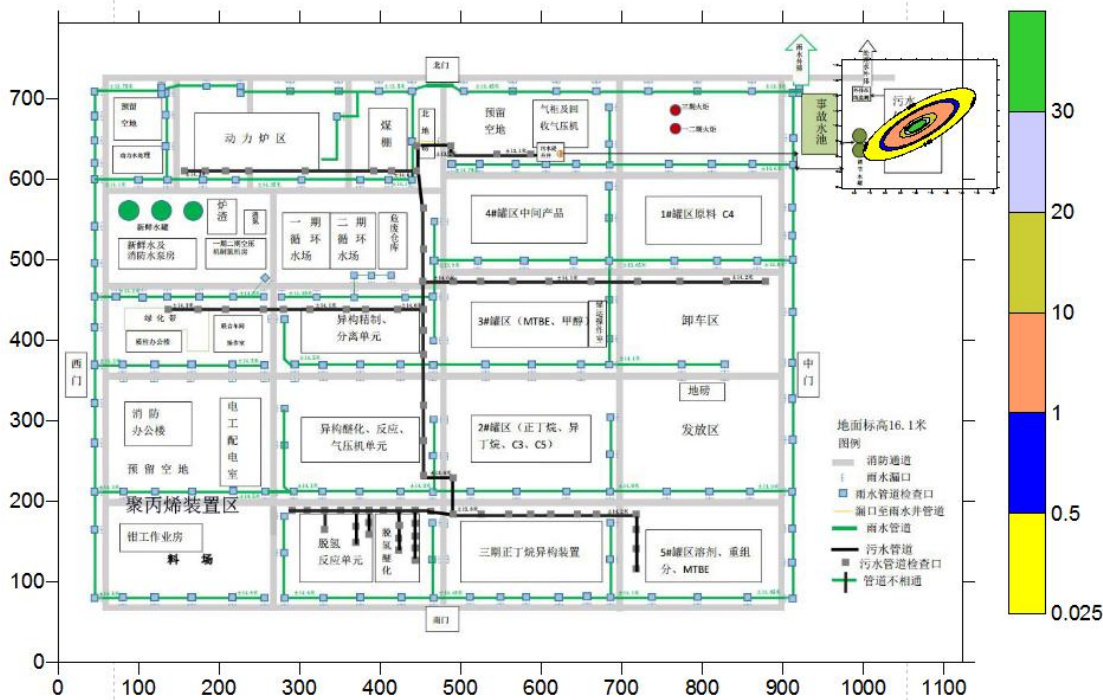


图 8.2-14 石油类污染物瞬时泄露运移 100 天浓度变化图

100 天，石油类超标距离为下游 34m，预测超标面积为：1029m²；影响距离为下游 47m，预测影响面积为：2006m²。

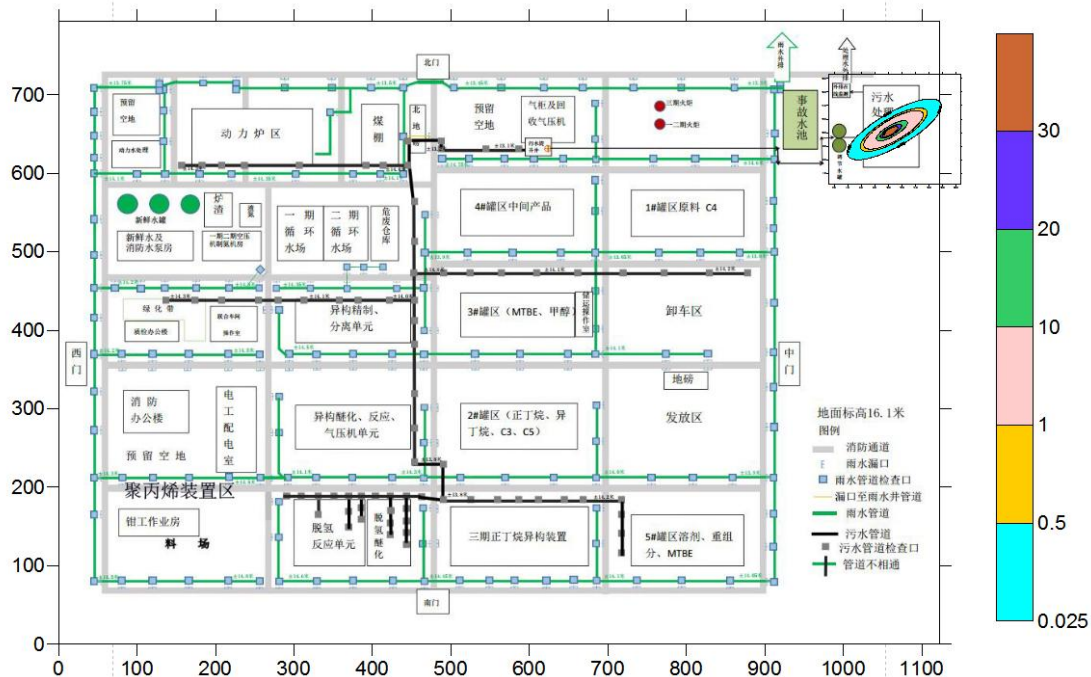
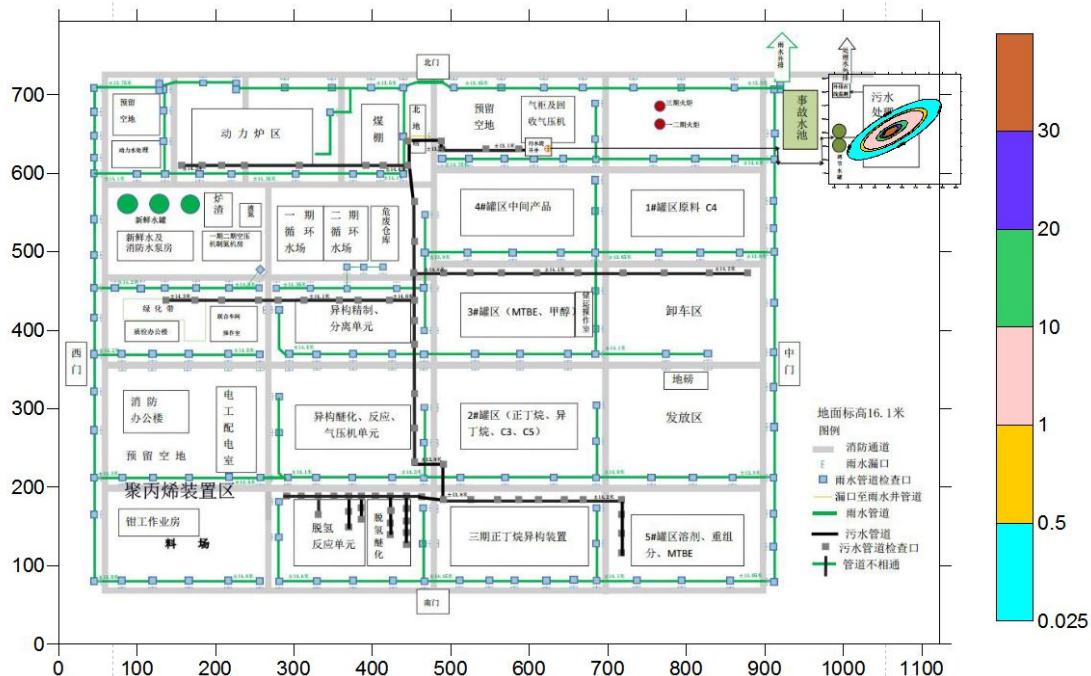


图 8.2-15 石油类污染物瞬时泄露运移 1000 天浓度变化图

1000 天，石油类超标距离为下游 70m，预测超标面积为：3784m²；影响距离为下游 95m，预测影响面积为：7360m²。



服务年限（按 30 年计），石油类超标距离为下游 1112m，预测超标面积为：31581m²；影响距离为下游 1453m，预测影响面积为：62362m²。

可见污染物中心点的距泄露点距离随着时间的延长而增大，污染晕发生纵向

运移，中心点污染物的浓度随时间延长而成比例减小，由于水流速度和弥散系数较小，污染物稀释较慢，所以污染范围面积范围在增大。

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，如果对泄露问题及时处理，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，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。

2、地下水环境影响分析

(1) 建设期对地下水资源影响分析

项目建设期主要为基础设施建设，建设期过程产生的废水主要有施工产生的废水、生活污水。

建设期生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。前者含有大量的泥砂，后者则含有一定量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

建设期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，由于施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少，且进行集中处理。

要求施工废水不允许直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水都进行了集中处理后排放，且排放量较少，对地下水环境影响小。

(2) 营运期对地下水资源影响分析

由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致废水处理过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，污废水将会通过第四系粉质粘土层渗入至地

下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化，甚至无法饮用。

根据场址区内水文地质参数，建立的污染预测模型分析，在不考虑第四系的吸附作用及滞后补给效应情况下，按《地下水质量标准》（GB/T14848--2017）中Ⅲ类水标准要求各项污染离子浓度界限值作为评判对地下水水质影响程度及影响范围的界限，根据前述模型的预测结果，1000 天内 COD 沿地下水流向影响范围最大，影响范围最大距离为 66m，尚未影响下游村庄的地下水水质。如事故发生早，处理方法得当，处理及时，污染物影响的范围将会更小，对地下水水质影响也将减小。所以在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

四、地下水防治措施

1、地下水污染防控措施

本项目可能造成地下水污染的途径主要有：项目污水通过排水管、污水处理池等渗透，或管理不善，有跑、冒、滴、漏现象而污染地下水；项目产生的固体废物未分类随意堆放，厂区未采取防渗措施使固体废物产生二次污染，通过降雨渗透造成地下水污染。因此，建设单位应采取如下防治措施：

（1）源头控制措施

技改项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的处理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送污水处理站处理，管线铺设尽量采用可视化原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于管道泄漏而可能造成的地下水污染。

（2）分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，按照“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业”和“未颁布相关标准的行业”分别提出防控措施。根据项目自身污染物排放特征，防控措施分析如下：

项目一般固废暂存区、危废暂存区属“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业”，要求企业严格按照一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行防渗。其他区域属“未颁布相关标准的行业”，按照导则要求，根据本项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，进行分区防渗。天然包气带防污性能分级表见表 8.2-5，污染控制难易程度分级参照表见表 8.2-6，地下水污染防渗分区参照表见表 8.2-7。

表 8.2-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 8.2-6 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 8.2-7 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

注：危废暂存间等按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

① 现有项目分区防渗情况

现有项目已参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 7“地下水污染防渗分区参照表”进行了分区防渗，防渗情况见下表。

表8.2-8 现有项目污染防治分区表

分区	厂内分区	防渗等级
简单防渗区	办公楼	一般地面硬化
一般防渗区	动力车间、锅炉房、粉煤灰库、渣棚、脱硫石膏库房	不低于 1.5m 厚，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层；该防渗性能与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准等效。
重点防渗区	装置区、甲类库、固体仓库、危化品库、污水处理站、事故水池、污水输送管道、危废库、罐区	不低于 6.0m 厚，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层；该防渗性能与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。

表8.2-9 现有项目采取的具体防渗措施一览表

建筑名称	采取的具体防渗措施
办公楼	地面硬化
消防水池、循环水池	地面硬化
动力车间、维修车间	地面硬化
消防水池、循环水池	地面、墙体采用 C25 混凝土浇筑。
装置区	地面采用回填土方分布夯实，300mm 厚 3: 7 灰土，100mm C25 混凝土垫层，50mm 厚 C30 细石混凝土固化地面。
甲类仓库	地面采用回填土方分布夯实，300mm 厚 3: 7 灰土，40mm C25 混凝土垫层，50mm 厚 C30 细石混凝土固化地面。
丙类仓库	地面采用回填土方分布夯实，300mm 厚 3: 7 灰土，40mm C25 混凝土垫层，50mm 厚 C30 细石混凝土固化地面。
危化品库	地面采用回填土方分布夯实，300mm 厚 3: 7 灰土，40mm C25 混凝土垫层，50mm 厚 C30 细石混凝土固化地面。
危废库	地面采用回填土方分布夯实，300mm 厚 3:7 灰土，100mm C25 混凝土垫层，50mm C30 细石混凝土固化地面。
罐区	地面采用回填土方分布夯实，300mm 厚 3: 7 灰土，40mm C25 混凝土垫层，50mm 厚 C25 细石混凝土抹平压光。
污水处理站	地面采用 C30 抗渗 P8 混凝土，60cm 厚，面层 2cm 抹平压光；墙体采用 C30 抗渗 P8 混凝土浇筑，面层 2cm 抹平压光。
事故水池	地面采用 C30 抗渗 P8 混凝土，60cm 厚，面层 2cm 抹平压光；墙体采用 C30 抗渗 P8 混凝土浇筑，面层 2cm 抹平压光。
污水输送管道	污水管道均采用地下管道，管材为铸铁管。

由上表可知，现有项目采取的防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求。

整个厂区的分区防渗见图 8.2-9。

②技改项目分区防渗情况

本项目装置区、甲类库、危化品库、污水处理站、事故水池、污水输送管道等均依托现有工程，根据表 8.2-8 可知，现有项目已参照《石油化工工程防渗技

术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）进行了分区防渗，满足相关防渗要求，项目依托现有项目分区防渗措施是可行的。本项目在拆除现有装置后将按照重点防渗区要求对技改项目所在装置区重新进行防渗建设。

（二）完善防渗措施

1、防渗措施

项目污水管网依托现有工程，现有工程污水管网已经建成完成，均采用 PP 管道地下管廊输送，污水输送地下管道属于重点防渗区。

所以项目的装置区、罐区、污水输送管道及污水池属于重点防渗区，该工程满足以下规定：重点污染防治区防渗层的防渗性能均不低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能均不低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。同时重点防渗区的防渗材料均具有耐腐蚀性能。

2、地下水污染治理措施

当发生地下水污染事故时，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 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

② 查明并切断污染源。

③ 探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④ 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。

⑤ 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥ 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦ 当地下水中的特征污染物浓度满足治理要求后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

3、地下水环境监测与管理

（1）地下水跟踪监测

①监测井布置

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行跟踪监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，监测点位在场地上游、建设场地、场地下游各设一眼监控井，其功能为厂区下游地下水环境影响跟踪监测点。

该公司场地现有3个监控井，分别位于厂区南侧、厂内危废库东北侧、厂内污水处理站东北侧。具体见图8.2-9。

②监测项目

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、总大肠菌群、硫化物、石油类等，同时测量井深、水位、埋深等。

③监测频次

监测频率：每年一次。

④数据整理

将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保厂区周围地下水环境的安全。

本次环评选取 2020 年 5 月和 8 月、2021 年 5 月和 8 月、2022 年 5 月和 8 月连续 3 年的厂区内地下水监控井的监测数据进行了整理分析。地下水监测结果如表 8.2-5 所示。

表 8.2-5 监控井监测结果表 单位：mg/L（pH 为无量纲）

监测项目	2020.05.19	2020.08.04
色度（度）	<5	<5
嗅和味	无	无
浑浊度（NTU）	0.3	0.1
肉眼可见物	无	无
pH（无量纲）	7.12	7.07
总硬度（mg/L）	874	1028
溶解性总固体（mg/L）	2216	2321
硫酸盐（mg/L）	674	445
氯化物（mg/L）	561	463

铁 (mg/L)	0.0875	未检出
锰 (mg/L)	0.005	未检出
铜 (mg/L)	未检出	未检出
锌 (mg/L)	0.020	0.066
铝 (mg/L)	2.20	未检出
挥发酚类 (以苯酚计) (mg/L)	未检出	未检出
阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	未检出
耗氧量 (mg/L)	3.0	2.4
氨氮 (mg/L)	0.05	未检出
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出
亚硝酸盐 (mg/L)	未检出	未检出
硝酸盐 (mg/L)	0.465	0.185
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出
汞 (mg/L)	未检出	6.8×10^{-4}
砷 (mg/L)	未检出	1.51×10^{-3}
硒 (mg/L)	未检出	未检出
镉 (mg/L)	8.45×10^{-3}	未检出
铬 (六价) (mg/L)	未检出	未检出
铅 (mg/L)	2.2×10^{-3}	未检出
三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出
四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出
苯 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出
甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出
钠 (mg/L)	9.16	16.2
监测项目	2021.06.12	2021.08.28
总锌	0.05L	0.05L
总铅 (mg/L)	0.010L	0.010L
钠 (mg/L)	162	1.30×10^3
总锰 (mg/L)	0.02	0.01L
总铁 (mg/L)	0.03L	0.03L
总铜 (mg/L)	0.001L	0.001L
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L
总汞 ($\mu\text{g/L}$)	0.04L	0.04L
总砷 ($\mu\text{g/L}$)	0.3L	0.5
总硒 ($\mu\text{g/L}$)	0.4L	0.4L
三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L	1.4L

四氯化碳 (µg/L)	1.5L			1.5L		
苯 (µg/L)	1.4L			1.4L		
甲苯 (µg/L)	1.4L			1.4L		
硫化物 (mg/L)	0.005L			0.005L		
氨氮 (mg/L)	0.288			0.107		
嗅和味 (强度)	无			无		
浊度 (NTU)	2.05			2.83		
肉眼可见物	无			无		
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L			0.05L		
溶解性总固体 (mg/L)	2.52×10³			3.06×10³		
硫酸盐 (mg/L)	519			680		
六价铬 (mg/L)	0.004L			0.004L		
pH (无量纲)	7.25			7.22		
色度 (度)	5L			5L		
硝酸盐氮 (mg/L)	0.10			0.44		
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.011			0.004		
铝 (mg/L)	0.002L			0.002L		
碘化物 (mg/L)	0.002L			0.002L		
总硬度 (mg/L)	706			1.05×10³		
氰化物 (mg/L)	0.002L			0.002L		
耗氧量 (mg/L)	0.96			2.54		
氯化物 (mg/L)	408			498		
氟化物 (mg/L)	0.29			0.66		
监测项目	2022.05.25			2022.08.15		
	1#南侧厂界监控井	2#危废库东北侧监控井	3#污水处理站东北侧监控井	1#南侧厂界监控井	2#危废库东北侧监控井	3#污水处理站东北侧监控井
pH (无量纲)	7.7	7.6	7.6	7.8	7.7	7.8
色度 (度)	5	10	5	10	10	10
浑浊度 (NTU)	2	2	2	2	2	2
总硬度 (mg/L)	1.10×10³	1.01×10³	918	990	922	942
溶解性总固体 (mg/L)	2.78×10³	2.45×10³	2.49×10³	2.33×10³	2.09×10³	2.19×10³
硫酸盐 (mg/L)	768	712	860	677	570	603
氯化物 (mg/L)	483	381	538	482	405	428
铁 (ug/L)	8.24	9.57	6.40	91.8	84.2	95.6
锰 (ug/L)	0.32	0.41	0.34	57.9	53.3	61.8

铜 (ug/L)	73.0	73.1	71.4	10.6	9.98	11.0
锌 (ug/L)	31.5	32.9	30.0	37.0	35.4	46.5
铝 (ug/L)	6.36	9.85	8.66	19.7	15.6	32.6
砷 (μg/L)	0.12L	0.12L	0.12L	1.99	2.02	2.01
硒 (μg/L)	0.41L	0.41L	0.41L	0.41L	0.41L	0.41L
镉 (ug/L)	0.10	0.17	0.08	0.05L	0.05L	0.05L
铅 (ug/L)	1.26	1.39	1.20	1.33	1.20	1.39
钠 (mg/L)	99.0	103	104	148	151	143
碘化物 (mg/L)	0.006	0.008	0.008	0.002L	0.016	0.003
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L
氨氮 (mg/L)	0.202	0.140	0.190	0.235	0.157	0.146
亚硝酸盐 (mg/L)	0.061	0.036	0.026	0.058	0.038	0.031
硝酸盐 (mg/L)	2.99	4.70	2.24	2.58	3.92	2.83
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物 (mg/L)	0.33	0.41	0.36	0.41	0.43	0.39
汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
三氯甲烷 (μg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
四氯化碳 (μg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L	2L	2L
甲苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L	2L	2L
耗氧量 (mg/L)	2.14	1.80	2.04	1.83	1.78	2.08
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

根据德宝路股份有限公司地下水环境连续 3 年监测结果可知,地下水质量无明显变化,部分指标有改善趋势。样品检出因子超标项中主要为地下水中常规性指标,其中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物这些因子超标与德州市地下水环境总体质量较差有关,受德州市所处地理位置地质水文条件影响。

综上所述,该区域地下水环境质量主要与当地水文条件有关,目前阶段未发现地下水环境进一步恶化现象。企业应严格落实地下水防控措施,防止污染地下水。

(2) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理,须制定相关规定、明确职责,采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

A、防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一，环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

B、环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C、建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

②技术措施

A、按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

B、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率改为每月（季）一次或者临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

C、周期性地编写地下水动态监测报告。

D、每天对厂区各车间设施及堆渣场等处进行巡查，并定期进行安全检查。

4、地下水应急预案和应急处置

（1）应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，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。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评价；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

（2）应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、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员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送厂内废水处理站处理后回用。

④对事故后果进行评价，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

第三节 小结

(1) 项目区位于临邑县化工产业园区，评价区内上部地层为第四系，主要岩性为粉土、粉质粘土等，地下水流向为由西南流向东北，无集中饮用水源地和分散式饮用水井。

(2) 根据本次环评引用监测数据，评价区内各监测点位总大肠菌群、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、总硬度存在超标，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标主要和区域水文地质条件有关。

(3) 地下水影响预测结果表明：本项目主要为生产废水，经厂内污水处理站预处理后排入林子镇污水处理厂深度处理，在污水处理站防渗破裂的情况下，污染物进入地下水后，会对地下水造成污染，渗漏后在一定时间内污染物对地下水的影响随着影响时间的延长，影响范围也逐渐增大。因此项目在投运后，为减少废水瞬时泄漏对地下水的影响，一是要加强管理，对污水处理站定时检查维修，减小泄漏量；二是发生泄漏后及时对污染的地下水采取补救及治理措施，防止污染物对地下水影响范围的扩大。在有防渗的条件，项目正常生产污染物基本不会

对地下水环境造成明显不利影响。

(4) 在项目运行期间，应加强地下水动态监测，实时监测地下水水质的变化情况，一旦发现可能造成了泄漏，应立刻查找泄漏源，采取有效措施避免污染加剧，建立健全地下水污染应急预案。

总之，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，项目运行对周围地下水环境影响较小。

第九章 固废环境影响分析

一、项目固废产生及处置情况

技改项目产生的固体废弃物包括生产废物。

具体的生产固废如下：

烷烃脱氢装置：该装置产生的固废主要为废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶，均作为危废委托有资质的单位处理；

公辅工程及环保工程：设备运行维护产生的废机油、废机油桶，作为危废委托有资质的单位处理；催化剂采用吨包袋包装，包装内袋作为危废委托有资质的单位处理，包装外袋作为一般固废外售综合利用。

项目固废产生及处置情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 技改项目项目固废产生及治理情况一览表

源编号	废物名称	性质	废物类别	废物代码	产生量	产废周期	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险性	储存方式	污染防治措施
S ₁ S ₂	废脱氢催化剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	20.8t/2a	2 年	第一、第二脱氢反应器	固	Al ₂ O ₃ 和 Pt	Al ₂ O ₃ 和 Pt	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
S ₃	废工艺水精制剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	51.6t/2a	2 年	工艺水精制反应器	固	MnO ₂ ·Al ₂ O ₃	MnO ₂ ·Al ₂ O ₃	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
S ₄ S ₆	废干燥剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	22.73t/3a	3 年	干燥塔、干燥罐	固	分子筛	分子筛	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
S ₅	废脱氯剂	危险废物	HW50 废催化剂	261-156-50	10t/a	1 年	脱氯罐	固	Al ₂ O ₃ 和 Cu	Al ₂ O ₃ 和 Cu	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
---	催化剂包装内袋	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.5t/a	1 年	原料使用过程	固	MnO ₂ ·Al ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 、Cu、Pt、分子筛	MnO ₂ ·Al ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 、Cu、Pt、分子筛	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
---	化学品包装桶	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.5t/a	1 年		固	烃类衍生物	烃类衍生物	T 毒性	危废间内分区吨包储存	委托有资质单位处置
---	催化剂包装外袋	一般固废	SW99 其他废物	---	3t/a	1 年		固	---	---	---	---	外售综合利用
---	设备运行维护产生的废润滑油	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.1t/a	1 年	设备运行维护	液	润滑油	润滑油	T 毒性、I 易燃性	危废间内分区油桶内储存	委托有资质单位处置
---	废润滑油桶	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.03t/a	1 年	设备运行维护	固	润滑油	润滑油	T 毒性、In 感染性	危废间内分区储存	委托有资质单位处置

二、固废环境影响分析

(1) 废物的收集

技改项目危险废物的收集包括两个方面：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暂存仓库的内部转运。

本项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

经采取以上处理措施后，危险废物的收集对周围环境影响较小。

(2) 危废的暂存

公司建有一座危废暂存间，用于暂存技改项目危险固废，技改项目不再新建危废库。现有危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)的要求建设。

①地面与裙角用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物兼容，危废间内建有液体导流系统，能有效收集泄漏液体；危废间存储的危废，部分会挥发出 VOCs 等废气，危废暂存间设废气导排设施，废气经收集后通过活性炭吸附设备处理，最终经排气筒排放的 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准——第六部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段标准要求。

②危废间内设有安全照明设施和观察窗口。

③危废间内部设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，地面进行基础防渗，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

④建筑物密闭，能有效防风、防雨、防晒。

⑤危废暂存间外部设立危险废物标志，内部设有管理制度标牌和转移台账记录表。

⑥危废暂存处内部进行隔离，根据各种危险废物性质的不同进行单独贮存，防止性质不相容的物质进行混合包装贮存；

⑦及时由有资质的单位转移危废。

因此，本项目产生的危险废物对地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响较小。

另外为保证危险废物的储存、运输设施的安全，公司必须有完整的规章制度即风险管理制度、应急救援制度、转移联单管理制度（危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并交有资质的单位承运）、处理过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、储存运输过程管理制度以及职业健康、安全、环保管理体系等，保证储存及运输过程不产生二次污染。经采取以上处理措施后，危险废物的暂存对周围环境影响较小。

技改项目依托在建项目危废库可行性分析：现有工程公司建有 1 个危废仓库，用于暂时存放危险废物，贮存能力为 500m³；现有工程的危废产生量为 444.6t/a，现有工程危险废物每月清运，最大储存量为 33t，技改项目危废最大产生量为 54.91/a，余量可满足本项目依托需求。

（3）危废的运输转移

技改项目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颁布的危险货物运输资质，并应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第 9 号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与其所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：

①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。

②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：

①在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。

②应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

③每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

④应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付企业，联单第一联由企业自留存档，联单第二联副联由企业于二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

经采取以上处理措施后，危险废物的转移运输对周围环境影响较小。

(4) 危废的处置

技改项目与具有危废相应危废处置资质的单位签订委托处置协议，定时将厂内暂存的危废运至协议单位处理，所有危废均得到有效处置，不外排，对周围环境很小。

综上，只要按上述固废处置措施进行分类处理并强化监督和管理，技改项目产生的固体废物对周围环境产生的影响较小。

三、意外情况下环境影响分析

项目生产中产生危险废物，如未能进行有效储存、运输和处理将会对大气环境、地下水环境、地表水环境造成直接影响和潜在的危害，针对上述危害，公司应制定应急处理措施，以避免意外情况发生时对环境造成影响：

(1) 设立危险废物应急事故处理小组，一旦上述事故发生，立即在受污染地区设

立隔离区（运输过程发生意外应请当地交通部门协助），禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

（2）对溢出、散落的废物迅速进行收集、清理，对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理；

（3）清理人员在进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品；

（4）如果在操作中，清理人员的身体(皮肤)不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

（5）清洁人员还须对被污染的现场地面进行清洁处理。

对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保部门报告事故发生情况。

采取上述措施后，一旦意外情况发生，将会大大减小对环境造成的影响。

四、危险废物管理计划制定

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022），企业应按照如下要求对危险废物管理计划进行制定。

1、制定形式及时限要求

（1）产生危险废物的单位应当按年度制定危险废物管理计划。

（2）产生危险废物的单位应当于每年3月31日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交当年度的危险废物管理计划，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案。

（3）危险废物管理计划备案内容需要调整的，产生危险废物的单位应当及时变更。

2、一般原则

（1）管理计划制定内容应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

（2）危险废物登记管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物转移情况信息。

五、危险废物管理台账制定要求

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022），企业应按照如下要求对危险废物管理台账进行制定。

1、一般原则

(1) 企业应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

(2) 应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。

(3) 危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。企业可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

2、频次要求

产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。

3、记录内容

(1) 危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

(2) 危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

(3) 危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

(4) 危险废物自行利用/处置环节，应记录自行利用/处置批次编码、自行利用/处置时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、自行利用/处置量、计量单位、自行利用/处置设施编码、自行利用/处置方式、自行利用/处置完毕时间、自行利用/处置部门经办人、产生批次编码/出库批次编码等。

(5) 危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容

器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。

4、记录保存

保存时间原则上应存档 5 年以上。

六、一般固体废物台账管理要求

根据《关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告》，企业应按照如下要求对一般固体废物台账进行管理。

1、一般工业固体废物管理台账实施分级管理。附表 1 至附表 3 为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。附表 1 按年填写，应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写附表 1；附表 2 按月填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；附表 3 按批次填写，每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

2、附表 4 至附表 7 为选填信息，主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。附表 4 至附表 7，根据地方及企业管理需要填写，省级生态环境主管部门可根据工作需要另行规定具体适用范围和记录要求。填写时应确保固体废物的来源信息、流向信息完整准确；根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。

3、产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从附表 8 中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

4、鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

5、台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

6、产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

7、鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

第十章 声环境影响评价

第一节 评价等级、评价范围及评价标准

一、评价等级

根据项目所在区域声环境功能区划调查,项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类地区,因此评价等级为三级评价。

二、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)要求,确定项目边界向外 200 m 为评价范围。

三、评价标准

项目所处的声环境功能区为 3 类地区,因此《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准。

第二节 噪声源调查与分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)要求,对项目噪声源进行了调查,技改项目的主要噪声源为压缩机、泵类等,参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ 982-2018),新(改、扩)建工程噪声污染源源强核算采用类比法,经类比,项目室外声源调查情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 工业企业噪声源强调查清单(室外)

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制 措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	反应气压缩机	1	160	-75	3	90	采用低噪声压缩机	昼间、夜间
2	再生气压缩机	1	185	-73	3	90	采用低噪声压缩机	昼间、夜间
3	凝液循环泵	2	208	-71	2	90	基础减震	昼间、夜间
4	汽提塔底泵	2	201	-71	2	90	基础减震	昼间、夜间
5	胺液地下槽泵	2	212	-41	2	90	基础减震	昼间、夜间
6	脱盐水泵	1	197	-70	2	90	基础减震	昼间、夜间
7	贫液泵	2	215	-114	2	90	基础减震	昼间、夜间
8	混合冷剂压缩机	1	210	-41	2	90	基础减震	昼间、夜间
9	脱丙烷塔进料泵	2	183	-74	2	90	基础减震	昼间、夜间
10	脱丙烷塔(下) 回流泵	2	180	-73	2	90	基础减震	昼间、夜间
11	脱丙烷塔(上) 回流泵	2	176	-73	2	90	基础减震	昼间、夜间

第三节 声环境质量现状调查与评价

一、声环境质量现状调查

经调查，技改项目周围 200m 范围内无声环境保护目标。

二、声环境质量现状监测

1、监测布点

根据厂区噪声源的分布及周围环境敏感点的位置，在厂界共布设了 4 个监测点以监测技改厂址噪声本底值，监测一天。监测各监测点的昼夜间等效声级，见图 10.3-1。

2、监测时间和频次

2023 年 02 月 21 日，监测 1 天，昼夜间各监测一次。

3、监测项目和方法

监测方法：厂界噪声监测按照测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348- 2008）进行监测，监测仪器采用 AWA6288+多功能声级计。

监测项目：监测各监测点的昼夜间等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

4、监测结果

噪声监测结果见表 10.3-1。

表 10.3-1 厂界噪声监测结果

检测日期	检测时间	检测结果 dB (A)			
		1#北厂界	4#西厂界	2#南厂界	3#东厂界
2023.02.21	昼间	60	55	52	53
	夜间	48	49	51	49

三、声环境质量现状评价

1、评价标准

评价标准：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348- 2008）中的 3 类标准。评价标准值见表 10.3-2。

表 10.3-2 声环境质量现状评价标准一览表

昼间	夜间	标准来源	适用区域
65dB(A)	55dB(A)	（GB 12348- 2008）3 类	工业区

2、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} —监测点等效连续 A 声级，dB(A)； L_b —评价标准值，dB(A)。

3、评价结果

评价结果见表 10.3-3。

表 10.3-3 声环境质量现状评价结果一览表

测点 编号	2023.02.21					
	昼间			夜间		
	L_{eq}	L_b	P	L_{eq}	L_b	P
北厂界	60	65	-5	48	55	-7
西厂界	55	65	-10	49	55	-6
南厂界	52	65	-13	51	55	-4
东厂界	53	65	-12	49	55	-6

由表 10.3-3 可见，技改项目所在厂址现状监测中昼夜间噪声均不存在超标现象，厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类区标准要求。

第四节 声环境影响预测和评价

一、预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，预测范围与评价范围一致，为项目边界向外 200 m。

二、预测点和评价点确定原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，项目厂界作为预测点和评价点。

三、预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用附录 A 和附录 B 工业噪声声预测计算模式：

(1) 室外声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从63Hz到8KHz标称频带中心频率的8个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式（A.1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；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级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

衰减项计算按《环境影响评价技术导则声环境》中附录A相关模式计算。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式（A.2）计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

预测点的A声级 $L_A(r)$ ，可利用8个倍频带的声压级按公式(A.3)计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1} 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (A.3)$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的A计权网络修正值，dB。

在只考虑几何发散衰减时，可按在(A.4)计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (A.4)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。

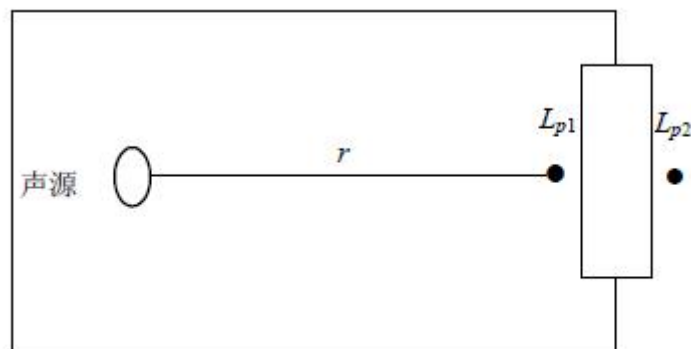


图 A.1 室内声源等效为室外声源图例

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式(B.1)近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (B.1)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按公式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg (Q/4\pi r^2 + 4/R) \quad (\text{B.2})$$

式中：

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R ——房间常数； $R = S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式（A.8）计算出所有室内声源在围护结构处产生的*i*倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right) \quad (\text{B.3})$$

式中：

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

L_{plij} ——室内*j*声源*i*倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（A.9）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{B.4})$$

式中：

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

TL_i ——围护结构*i*倍频带的隔声量，dB。

然后按公式（A.10）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{B.5})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

四、预测和评价内容

1、预测因子、预测方案

(1) 预测因子

等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

(2) 预测方案

根据噪声源的分布情况，利用以上预测模式和参数，预测厂界外 1m 处 4 个现状监测点位。

2、预测结果

本项目厂界昼间、夜间环境噪声预测结果见表 10.4-1。

表 10.4-1 技改项目噪声源预测结果一览表

厂界	昼间			夜间		
	预测值	标准值	达标情况	预测值	标准值	达标情况
1#北厂界	52.46	65	-12.54	52.46	55	-2.54
2#西厂界	40.66	65	-24.34	40.66	55	-14.34
3#南厂界	46.45	65	-18.55	46.45	55	-8.55
4#东厂界	53.11	65	-11.89	53.11	55	-1.89

五、声环境影响评价

1、评价标准

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

2、评价方法

评价方法与现状评价相同，采用超标值法。

3、评价结果

本项目贡献值叠加现有和在建项目贡献值后，厂界昼间、夜间环境噪声预测结果列入表 10.4-2 并与评价标准进行比较。

表 10.4-2 技改项目投产后厂界噪声环境影响评价结果表

序号	测点位置	昼间(dB(A))					夜间(dB(A))				
		技改项目预测值	现状值	在建项目预测值	叠加值	超标值	技改项目预测值	现状值	在建项目预测值	叠加值	超标值
1#	北厂界	52.46	60	46.4	60.86	-4.14	52.46	48	46.4	54.52	-0.48
2#	西厂界	40.66	55	51.8	56.81	-8.19	40.66	49	51.8	53.85	-1.15
3#	南厂界	46.45	52	51.6	55.41	-9.59	46.45	51	51.6	54.98	-0.02
4#	东厂界	53.11	53	44.2	56.34	-8.66	53.11	49	44.2	54.92	-0.08

由表 10.4-2 可见，项目投产后，经预测，厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准，夜间西厂界、南厂界、北厂界噪声满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准。因此该项目噪声对周围环境影响能够接受。

第五节 噪声防治对策措施

一、噪声防治措施的一般要求

坚持统筹规划、源头防控、分类管理、社会共治、损害担责的原则。加强源头控制，合理规划噪声源与声环境保护目标布局；从噪声源、传播途径、声环境保护目标等方面采取措施；在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传播途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制。

二、防治途径

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，项目从以下途径进行噪声防治。

1、规划防治对策

项目室外噪声源风机、冷却塔通过合理布局规划，将以上噪声源尽可能的远离厂界。

2、噪声源控制措施

项目室外噪声源生产设备等均采用低噪声设备，并对泵类噪声源采取减震措施等。

3、管理措施

项目合理制定施工方案，制定噪声监测方案，提出了工程设施、降噪设施的运行使用、维护保养等方面的管理要求。

三、噪声防治措施

项目噪声防治措施见下表。

表 10.5-1 技改项目噪声防治措施一览表

噪声防治措施名称	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
采用低噪声设备、合理布局	风机、压缩机等 4 台	厂界达标	5
基础减震	泵类等 16 台	厂界达标	4.5
制定噪声监测方案	1 次/季度	厂界达标	0.5
合计	/	/	10

第六节 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947—2018），项目噪声监测计划见下表。

表 10.6-1 技改项目噪声监测计划一览表

监测项目	监测点位	监测频次
噪声（dB(A)）	东厂界外 1 米	1 次/季度
	南厂界外 1 米	1 次/季度
	西厂界外 1 米	1 次/季度
	北厂界外 1 米	1 次/季度

第七节 声环境影响评价结论与建议

根据声环境质量现状监测与评价表明，厂界各监测点昼间、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求；技改项目在采取报告书提出的减振降噪措施后，厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准。因此该项目噪声对周围环境影响能够接受，因此从声环境影响角度技改项目是可行的。项目声环境影响评价自查表如下。

表 10.7-1 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分百		100%			
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标 处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子: ()	监测点位数 ()			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项

第十一章 土壤环境影响分析

第一节 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定，土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

（1）污染影响型建设项目将占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。

本项目占地面积为 6000m^2 ，厂区总占地面积为 539037m^2 ，即 $53.9037\text{hm}^2 \geq 50\text{hm}^2$ ，因此本项目占地规模为大型。

（2）建设项目所在周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。判别依据见表 11.1-1。

表 11.1-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园林、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

本项目南侧 50m、北侧 80m 存在耕地，土壤敏感程度属于敏感。

（3）土壤评价工作等级确定依据见表 11.1-2。

表 11.1-2 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于制造业中“有机化学原料制造”，因此本项目属于 I 类项目，同时本项目占地规模为大型，土壤环境敏感程度为敏感，则本项目评价工作等级为“一级”。

第二节 土壤现状调查与评价

一、评价范围

本项目现状调查范围参考《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

现状调查范围表如下：

表11.2-1 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km范围内
	污染影响型		1km范围内
二级	生态影响型		2km范围内
	污染影响型		0.2km范围内
三级	生态影响型		1km范围内
	污染影响型		0.05km范围内

^a涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。^b矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

根据上表判断，本项目属于污染影响型的一级评价项目，因此本项目评价范围：占地范围内的全部，占地范围外 1.0km 范围。

二、调查内容

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，本次环评对项目厂区内及厂区外 1.0km 范围的土壤污染现状进行重点调查。

三、现状监测

土壤污染物部分监测数据引用《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置环境影响报告书》的监测数据，《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》于 2022 年 3 月取得环评批复，为在建项目。

(1) 监测点位及监测因子

本项目土壤环境现状监测，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018），监测占地范围内 5 个柱状样，2 个表层样，占地范围外 4 个表层样。监测点位及监测因子见表 11.2-2 和图 11.2-1。

表11.2-2 土壤监测点位及监测因子一览表

位置	编号	点位	取样深度	监测因子	备注
占地范围内	2#	厂址内东北侧	0-0.5m、 0.5-1.5m、1.5-3m	砷、六价铬、石油烃	柱状样点
	3#	厂址内北侧	0-0.5m、 0.5-1.5m、1.5-3m		
	5#	厂址内污水处理站处	0-0.5m、 0.5-1.5m、1.5-3m		
	6#	厂址东北侧	0-0.5m、 0.5-1.5m、1.5-3m		表层样点
	1#	厂址内南侧 (生产装置区)	0-0.5m、 0.5-1.5m、1.5-3m	砷、铅、镉、铬(六价)、铜、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共45项因子和石油烃	柱状样点
	4#	厂址内南侧 (生产装置区)	0-0.5m、 0.5-1.5m、1.5-3m		柱状样点
	7#	厂址内西南侧	0-0.5m、 0.5-1.5m、1.5-3m		表层样点
厂址外监测点	9#	厂址外东北侧	0~0.2m		表层样点
	8#	厂址外西南侧	0~0.2m	砷、六价铬、石油烃	表层样点
	10#	厂址外北侧	0~0.2m	pH、汞、砷、铅、镉、铜、铬、锌、镍共9项	表层样点
	11#	厂址外南侧	0~0.2m	砷、六价铬、石油烃	表层样点

(2) 监测时间、频率与监测单位

监测时间：1#、4#于2023年02月21日，采样一次；其余点位于2021年8月10日，采样一次；监测单位：山东德环检测技术有限公司。

(3) 监测方法

具体监测分析方法见表11.2-3。

表 11.2-3 土壤监测分析方法

检测项目	分析及依据	主要仪器型号及编号	检出限
pH	电位法 HJ 962-2018	FE-28-S pH 计 DHJC-YQ004	——
锌	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	1 mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	1 mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	3 mg/kg
砷	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ101	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990G 石墨炉原子吸收分光光度计 DHJC-YQ102	0.01mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	10 mg/kg
铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.5 mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	4mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ101	0.002mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3μg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.1μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.0μg/kg
顺 1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3μg/kg
反 1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.5μg/kg

1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.5μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3μg/kg
间、对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.6 mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.06 mg/kg

苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用 仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用 仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用 仪 DHJC-YQ097	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用 仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用 仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用 仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd] 芘	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用 仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
萘	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱 联用仪 DHJC-YQ131	0.4μg/kg
石油烃	红外分光光度法 HJ 1051-2019	OIL-460 红外分光测油仪 DHJC-YQ044	4 mg/kg

(4) 监测结果

土壤常规项监测结果具体见表 11.2-4，土壤中特征污染物监测结果见表 11.2-5。

表 11.2-4 常规项土壤环境现状监测结果 (mg/kg)

监测项目	2023.02.21						2021.8.10	
	1#			4#			7#	9#
	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
砷(mg/kg)	14.7	11.8	11.0	11.9	11.7	10.4	22.8	18.3
镉(mg/kg)	0.24	0.19	0.17	0.28	0.26	0.22	0.07	0.08
铬(六价)(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜(mg/kg)	26	21	31	24	18	40	19	17
铅(mg/kg)	20	20	33	33	27	50	24	24
汞(mg/kg)	0.097	0.088	0.080	0.105	0.079	0.074	0.064	0.058
镍(mg/kg)	28	30	50	44	39	53	40	38
四氯化碳($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,2,3-三氯丙烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间、对二甲苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃(mg/kg)	48.9	27.6	20.4	38.8	33.5	17.6	28.5	29.6

表 11.2-5 土壤中特征污染物环境现状监测结果 (mg/kg)

监测项目	2021.8.10												
	2#-1	2#-2	2#-3	3#-1	3#-2	3#-3	5#-1	5#-2	5#-3	6#	8#	11#	10#
pH(无量纲)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.46
砷	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.0
镉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.11
铜	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
铅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
汞	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.060
镍	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
铬	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
锌	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
砷	21.7	20.3	19	20.4	19.5	16.6	19.4	18.7	16.7	20.8	22.4	17.6	—
铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	—
石油烃	32.6	25.6	21.0	29.8	23.4	19.6	31.5	23.9	20.2	30.5	28.8	26.5	—

四、现状评价

(1) 评价因子

2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#、11#点位监测的特征因子砷、六价铬、石油烃；1#、4#、7#、9#点位选择常规评价因子砷、镉、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃共 46 项。10#点位选择常规评价因子镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

(2) 评价标准

1-9#、11#点位执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中的表1 建设用地土壤污染风险筛选值中第二类用地标准，10#点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准，具体标准值见表11.2-6。

表 11.2-6 土壤评价标准 单位：mg/kg

《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	
污染物项目	第二类用地
	筛选值
硝基苯	76
苯胺	260
2-氯酚	2256
苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5
苯并[b]荧蒽	15
苯并[k]荧蒽	151
蒽	1293
二苯并[a, h]蒽	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70
二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28
苯乙烯	1290
甲苯	1200
间（对）二甲苯	570
邻二甲苯	640
四氯化碳	2.8
氯仿	0.9
氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9
1,2-二氯乙烷	5

1,1-二氯乙烯	66
顺-1,2-二氯乙烯	596
反-1,2-二氯乙烯	54
铅	800
铜	18000
镍	900
镉	65
汞	38
砷	60
铬（六价）	5.7
石油烃（C10-C40）	4500
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）	
镉	0.6
汞	3.4
砷	25
铅	170
铬	250
铜	100
镍	190
锌	300

本次监测数据均低于筛选值，采用筛选值进行评价。

（3）评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} —— i 污染物的评价标准值，mg/kg。

（4）评价结果

土壤现状评价结果见表 11.2-7 和 11.2-8。

表 11.2-7 1#、4#、7#、9#点位现状土壤质量评价结果

监测项目	2023.02.21						2021.8.10	
	1#			4#			7#	9#
	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
砷	0.245	0.197	0.183	0.198	0.195	0.173	0.38	0.31
镉	0.0037	0.0029	0.0026	0.0043	0.004	0.0034	0.00108	0.00123
铬（六价）	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
铜	0.0014	0.0012	0.0017	0.0013	0.001	0.0022	0.00106	0.00094
铅	0.025	0.025	0.0413	0.0413	0.0338	0.0625	0.03	0.03
汞	0.0026	0.0023	0.0021	0.0028	0.0021	0.0019	0.00168	0.00152
镍	0.031	0.033	0.056	0.049	0.043	0.059	0.044	0.042
四氯化碳	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018
氯仿	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
氯甲烷	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014
1,1-二氯乙烷	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006
1,2-二氯乙烷	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013
1,1-二氯乙烯	0.0000076	0.0000076	0.0000076	0.0000076	0.0000076	0.0000076	0.0000076	0.0000076
顺-1,2-二氯乙烯	0.0000008	0.0000008	0.0000008	0.0000008	0.0000008	0.0000008	0.0000008	0.0000008
反-1,2-二氯乙烯	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
二氯甲烷	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000041
1,2-二氯丙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1,1,2-四氯乙烷	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
1,1,2,2-四氯乙烷	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074
四氯乙烯	0.0000094	0.0000094	0.0000094	0.0000094	0.0000094	0.0000094	0.0000094	0.0000094
1,1,1-三氯乙烷	0.0000006	0.0000006	0.0000006	0.0000006	0.0000006	0.0000006	0.0000006	0.0000006
1,1,2-三氯乙烷	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179

三氯乙烯	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179	0.000179
1,2,3-三氯丙烷	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
氯乙烯	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
苯	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024
氯苯	0.0000019	0.0000019	0.0000019	0.0000019	0.0000019	0.0000019	0.0000019	0.0000019
1,2-二氯苯	0.00000089	0.00000089	0.00000089	0.00000089	0.00000089	0.00000089	0.00000089	0.00000089
1,4-二氯苯	0.000025	0.000025	0.000025	0.000025	0.000025	0.000025	0.000025	0.000025
乙苯	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018
苯乙烯	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042
甲苯	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042	0.00000042
间+对二甲苯	0.00000088	0.00000088	0.00000088	0.00000088	0.00000088	0.00000088	0.00000088	0.00000088
邻二甲苯	0.0000009	0.0000009	0.0000009	0.0000009	0.0000009	0.0000009	0.0000009	0.0000009
硝基苯	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033
苯胺	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096
2-氯酚	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011
苯并[a]蒽	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
苯并[a]芘	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
苯并[b]荧蒽	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
苯并[k]荧蒽	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017
蒽	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019
二苯并[ah]蒽	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
萘	0.00036	0.00036	0.00036	0.00036	0.00036	0.00036	0.00036	0.00036
石油烃	0.0109	0.0109	0.0109	0.0086	0.0074	0.0039	0.0063	0.0052

表 11.2-5 2#-6#、8#、11#现状土壤质量评价结果

采样日期	2021.08.10											
监测项目	2#-1	2#-2	2#-3	3#-1	3#-2	3#-3	5#-1	5#-2	5#-3	6#	8#	11#
砷	0.3617	0.3383	0.3167	0.3400	0.3250	0.2767	0.3233	0.3117	0.2783	0.3467	0.3733	0.2933
铬(六价)	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439
石油烃	0.0044	0.0068	0.0050	0.0043	0.0070	0.0053	0.0059	0.0044	0.0068	0.0050	0.0043	0.0070

由表 11.2-7、11.2-8 评价结果可知，项目占地范围土地污染物满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准。

表 11.2-9 10#点位现状土壤质量评价结果

采样日期	2021.08.10
点位编号	10#
镉	0.183
汞	0.0176
砷	0.64
铅	0.135
铬	0.276
铜	0.19
镍	0.205
锌	0.217

由评价结果可知，项目占地范围外 10#点位能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准要求。

（5）土壤理化性质和土体构型


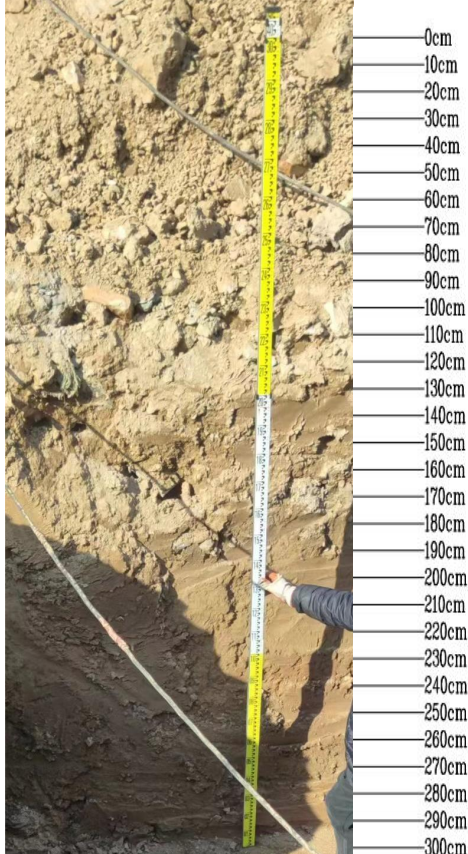
土壤理化性质调查表见表 11.2-10，土地构型见表 11.2-11。

表 11.2-10 土壤理化性质调查表

点号	1#柱状样点			时间	2023.02.21	
经度	E116°51'33"			纬度	N37°18'29"	
层次	第一层	第二层	第三层			
现场记录	颜色	黄褐色	褐色	褐色		
	结构	团粒	团粒	团粒		
	质地	轻壤土	轻壤土	中壤土		
	砂砾含量	3%	2%	1%		
	其他异物	无	无	无		
实验室	pH	8.07	8.11	8.16		
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	4.10	3.99	3.70		
	氧化还原电位(mv)	263	322	337		

测定	饱和导水率/(cm/s)	2.82×10^{-3}	1.54×10^{-3}	2.13×10^{-3}		
	土壤容重/(kg/m ³)	1.14×10^3	1.30×10^3	1.43×10^3		
	孔隙度	55.5	49.2	44.1		

表 11.2-11 土地构型

点位编号	景观照片	土壤剖面照片	层次
1#柱状样点			第一层 0~0.5m
			第二层 0.5~1.5 m
			第三层 1.5~3m
注:给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
*根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

第三节 土壤环境影响评价

一、影响识别

1、土壤环境影响类型与影响途径识别

项目土壤环境影响类型为污染影响型，影响类型和影响途径识别结果见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目可能产生的土壤影响类型与污染途径一览表

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				
营运期	√	√	√	
服务期满后				

2、土壤环境影响源及影响因子识别

项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 11.3-2。

表 11.3-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤特征污染因子	产生工况
生产废气	大气沉降	挥发性有机物、烟尘、SO ₂ 、NO _x	挥发性有机物	正常工况
生产废水	垂直入渗	石油类、挥发酚、氨氮、pH、COD _{Cr} 、TP	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、COD _{Cr}	非正常工况

二、预测评价范围

项目土壤环境预测评价范围与现状调查评价范围一致，本次评价范围为厂区及厂界外 1km 范围内。

三、预测评价时段

根据项目土壤环境影响识别结果，重点预测时段为运营期。

四、情景设置

根据影响识别结果，项目对土壤环境影响的途径主要为大气沉降和垂直入渗。

本次评价设定预测情景为：

- (1) 废水、废液渗漏泄露造成的垂直入渗；
- (2) 废气排放引起的大气沉降。

五、预测与评价因子

本次评价选取评价因子为石油烃、挥发性有机物，预测评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

六、预测评价标准

本次评价选取评价因子为石油烃、挥发性有机物，预测评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

七、预测与评价方法

1.施工期土壤环境影响评价

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，业主应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产

生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成不良影响。

2.运营期土壤环境影响评价

(1 大气沉降土壤环境影响预测)

本次预测主要考虑废气中的挥发性有机物，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本次评价采用附录 E 中 E.1 方法一。

①预测方法

根据附录 E，本项目将上述物质概化为以面源形式进入土壤进行预测，预测公式为：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho b \times A \times D)$$

式中： ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；根据工程分析，废气中挥发性有机物表层土壤中的输入量取排放量的 30%，本次评价挥发性有机物取 2220000g。

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；本项目主要考虑大气沉降影响，本次评价为 0。

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；本项目主要考虑大气沉降影响，本次评价取 0。

ρb —表层土壤容重，一般范围为 1000~1500，kg/m³，本次评价取 1300；

A —预测评价范围，m²；取本次土壤评价范围约 72220m²。

D —表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。本次评价取 30 年。

单位质量土壤中计算物质的预测值根据其增量叠加现状值利用下式进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据分析，本项目挥发性有机物年排放量见表 11.3-3。

表 11.3-3 挥发性有机物年排放量一览表(单位: t/a)

物质	挥发性有机物
年排放量	7.4

②预测结果

表 11.3-4 本项目主要污染物土壤增量预测结果一览表 (单位: g/kg)

物质	挥发性有机物
ΔS	3.55
Sb	0.00000075
S	3.55000075

备注: 现状值未检出按检出限一半计。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018), 本项目挥发性有机物预测值为 3.55000075mg/kg, 能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值要求。通过以上分析, 本项目建设对周边土壤环境影响较小。

(2) 垂直入渗土壤环境影响预测

预测内容: 无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都收到多种因素的控制, 如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离, 因此, 忽略侧向运移, 重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 的土壤环境预测方法, 本项目考虑以点源的形式计算污染物可能的影响深度。

(1) 数学模型及软件选取

使用 HYDRUS-1D 模拟软件进行模型的建立和计算。该软件由美国农业部、农业研究会、美国盐土改良中心(US Salinity laboratory)联合研制的一个可用来模拟地下滴灌土地水流急溶质运动的有限元计算机模型, 能够较好的模拟变饱和和多孔介质中水分、溶质、能量运移的数值模型。该模型经多年使用和完善, 能够较好的模拟变饱和和带中水分、溶质和能量在土壤中的分布、运移规律和时空分布。目前已在包气带中水分、盐分、农药、有机石油烃运移方面得到广泛应用。本次评价采用附录 E 中 E.1 方法二, 使用 HYDRUS-1D 软件构建模型进行计算。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964 2018)附录 E 中一维非饱和溶质垂向运移控制方程对项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测, 预测公式如下:

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} (\theta D \frac{\partial c}{\partial z}) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中:

c — 污染物介质中的浓度, mg/L;

D — 弥散系数, m²/d;

q — 渗流速度, 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

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源:

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

非连续点源:

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(2) 模型离散

在 Hydrus-1D 的 SoilProfile-GraphicEditor 模块中剖分包气带结构,包气带岩性划分与钻孔编录相对应。根据模拟区水文地质钻孔揭露的地层岩性,厂区在垂向上将模拟区剖分为 1 层,整个模拟层厚度共计约 3.7m,在垂向上对模拟区进行剖分,将包气带按照 0.1 米一层进行剖分,剖分网格数为 38,单个网格厚度约为 0.1m,模型构建时根据相邻最近钻孔的地层资料进行概化,在模型不同深度分布设置深度不同的 4 个观测点: N1:0.2m、N2:0.6m、N3:1.5m、N4:3.0m,来分析不同污染深度污染物浓度随时间变化的情况。假设 500 天后检修才发现,故将时间保守设定为 500 天,模型输出时间,分布结算模型运行时间为 500 天。

图 11.3-1 为地层剖面模型与观测点图。

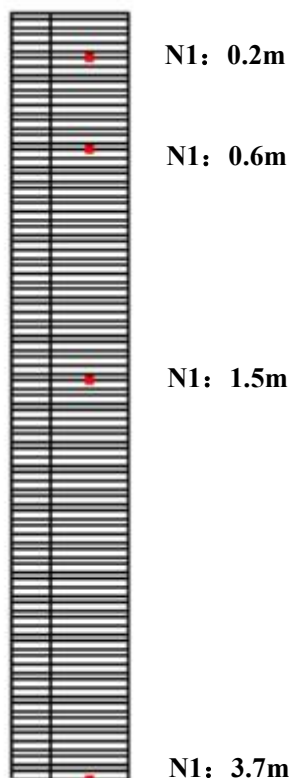


图 11.3-1 项目地层剖面模型与观测点图

(3) 预测参数选取

本次模拟中，根据前述地质、水文地质条件的分析，结合拟建厂址区岩土工程勘察、水文地质勘探资料、软件中给出参数组合并结合经验法，获得的水文地质参数作为初始值。

①水分特征曲线参数

Hydrus-1D 水流模块中的 SoilCatalog 项包含砂土、粉土、黏土等 12 种典型土壤介质及其土壤水分特征曲线相关参数，软件还提供神经网络算法预测的方法，输入土壤中砂土、粉土及黏土的百分比估算出土壤层的相关水分特征曲线参数。综合已有参数、预测参数和实测参数，对模拟区岩层水分特征曲线参数赋值，具体参数详见表 11.3-5。

表 11.3-5 土壤水分特征曲线参数值

土壤类型	残余含水率 θ_r	饱和含水率 θ_s	经验参数 α (m^{-1})	曲线形状参数 n	渗透系数 K_s (m/d)	经验参数	容重 (g/m^3)	纵向弥散度 (m)
粉质黏土	0.07	0.14	0.5	1.09	0.994	0.5	1650000	3.7

2) 溶质反应参数

污染物在土壤中的运移受吸附/解析作用影响大部分污染物的吸附符合 Freundlich、Langmuir 等温吸附规律，且以各种形式存在于土壤环境中的污染物物质，会发生一系列的物理、化学和生化作用，本次评价只考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，

忽略物理、化学和生化作用。根据查阅大量文献资料给出石油烃的溶质运移参数值分配系数 K_d 、Langmuir 等温吸附系数 Nu 、Freundlich 吸附系数 $Beta$ 、液相与气象分配系数 $Henry$ 、降解速率等，具体参数详见表 11.3-6。

表 11.3-6 土壤水分特征曲线参数值

溶质	K_d (m ³ /g)	Nu (m ³ /g)	$Beta$ (—)	$Henry$ (—)	$Sinkwater$ (d ⁻¹)
石油烃	9.62×10^{-6}	0	1	0	0

(6) 情景设置

项目产生的污水通过管道收集至厂区污水处理站处理；污水处理站调节池设置了防渗系统，在正常情况下不会出现地表漫流与下渗影响土壤环境质量。本次评价考虑在污水处理站调节池等地下非可视部位发生小面积渗漏时，可能有少量物料通过漏点，逐渐渗出系统并进入土壤，选取污染物石油烃进行预测。土壤污染预测源强分析有毒有害物质注入地下水环境的源强分析中污染源强，具体分析见表 11.3-7。

表 11.3-7 土壤预测源强表

渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏源强
水解酸化池	石油烃	4486	16418g/d

(3) 土壤污染预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量： $M(g/kg) = \theta C / \rho$ (其中 θ 单位为 cm^3/cm^3 ， C 为溶质浓度，单位为 mg/L ， ρ 为土壤密度，单位为 g/cm^3)。

石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，距离泄漏点以下 0.2m 处 (N1 观测点) 在泄漏后 3 天开始监测到石油烃，最终浓度为 8932.6mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 1491.7mg/kg。泄漏点以下 0.6m 处 (N2 观测点) 为 24 天，最终浓度为 8641.8mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 1443.2mg/kg。泄漏点以下 1.5m 处 (N3 观测点) 为 109 天，最终浓度为 5083.6mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 849.0mg/kg。泄漏点以下 3.0m 处 (N4 观测点) 为 319 天，最终浓度为 2539.0mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 424.0mg/kg。

石油烃垂直入渗预测结果见表 11.3-8。

表 11.3-8 本项目垂直入渗预测结果一览表 (单位: mg/kg)

物质	石油烃
预测值	1491.7
现状值	0.0086
叠加值	1491.7086

备注：现状值未检出按检出限一半计。

(3) 预测结论

由预测结果可知，污水处理站水解酸化池等地下非可视部位发生小面积渗漏，500天后检修才发现的情况下，下渗的污染物石油烃进入包气带后造成土壤中污染物浓度的升高，随着包气带土壤层厚度的增加最终土壤中石油烃预测值为1491.7086mg/kg，石油烃在土壤中可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1第二类用地土壤污染风险筛选值要求（石油烃：4500mg/kg）。本项目污染物泄漏后，对表层土壤会造成污染，因此需要企业采取一定的保护措施。

技改项目及厂区现有工程均采取分区防渗措施，对水解酸化池等污水处理设施等采取重点防渗措施，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染土壤环境，因此，项目运营期对周边土壤环境影响较小。

第四节 土壤环境保护措施与对策

一、建设项目土壤环境保护措施

企业运营过程中，为防止事故状态对土壤的污染，厂区应采取如下措施：

(1) 危险废物严格按照要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃；企业应及时联系危废处理单位回收，在危废处理单位未回收期间，应集中收集，专人管理，集中贮存，厂内应建设危险废物周转贮存设施，各类危险废物按性质不同分类进行贮存。临时危险废物贮存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告2013年第36号）的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，并设计建造径流疏导系统、泄漏液体收集装置，在厂区内应避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，基础必须防渗。拟建项目危险固废在送有资质的危废处置单位处置前，可暂存在相应的危废储存装置中，设施应符合上述要求。

(2) 一旦发生液体原辅料泄漏事故，公司应及时通知有关部门并采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；因此必须修建事故池，建立严格的规章制度及导排管网，以保护厂址附近的土壤。

(3) 为了防止本项目对当地的土壤产生不利影响，建设单位对污水导排设施、事故池等采取防渗措施，具体如下：对厂区的道路、地面等进行硬化处理，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染地下水环境，另外，严格按照厂区的绿化方案进行喷洒绿化，对于所有的输水管道、贮水池、事故池等均采取了防渗措施，如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗塑料等，管道材料使用防腐材料，防止具有腐蚀性的液体泄露污染地下水，以保护厂址附近的土壤。

(4) 加强生产管理，减少废气的无组织排放，以减少废气污染物通过大气沉降落在地面，污染土壤。企业必须确保废气净化装置的正常运行，并达到本评价所要求的治理效果，定期检查废气收集装置；若废气收集系统发生故障或效率降低时，企业必须及时修复，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施。

二、跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目结合周围环境敏感目标制定土壤环境跟踪监测计划，项目土壤环境评价等级为一级，则监测计划如下：

监测点位：厂区装置区附近、小付家村

监测指标：砷、六价铬、石油烃。

监测频次：每3年开展1次跟踪监测。

三、评价结论

技改项目占地为工业用地，厂区除绿化用地外，生产车间、仓库、道路等其他区域均为混凝土地面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，拟建项目发生泄漏时对厂区内土壤环境影响有限，事故后及时控制基本不会对厂区内的土壤造成严重污染。根据土壤环境现状结果可知，项目厂区及厂区外1km范围内土壤污染物监测值均不超标，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）中第二类用地标准，项目周围土壤环境质量较好。

项目运营过程中，为防止非正常工况下下渗污水等对土壤环境造成污染，应严格落实做好分区防渗，同时加强巡视，尽可能减少非正常工况的发生，防止土壤污染事故的发生。企业应制定土壤环境跟踪监测计划，制定土壤环境跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施，同时，应将土壤环境监测结果进行信息公开。

从土壤环境影响的角度，拟建项目的建设对土壤环境的影响可以接受。

土壤环境影响评价自查表见表11.4-3。

表 11.4-3 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	(0.6) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (小付家)、方位 (NW)、距离 (厂界距离452米)				
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流√; 垂直入渗☑; 地下水□; 其他 ()				
	全部污染物	砷、六价铬、石油烃				
	特征因子	砷、六价铬、石油烃				
	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	2	4	0~20cm	
		柱状样点数	5		0~150cm	
现状监测因子	砷、六价铬、石油烃; 7#、9#点位选择常规评价因子砷、镉、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃					
现状评价	评价因子	砷、六价铬、石油烃; 7#、9#点位选择常规评价因子砷、镉、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃				
	评价标准	GB 15618☑; GB 36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()				
	现状评价结论	满足标准				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (厂界外1000m) 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		
		2	砷、六价铬、石油烃	每3年1次		
信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容					
评价结论		土壤影响可以接受				

注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

第十二章 施工期环境影响分析

第一节 环境空气影响分析

一、施工期扬尘影响分析

技改项目在现有烷烃脱氢装置区进行建设，建设前主要是将现有烷烃脱氢装置的烟气在线站房、风机、气压机厂房、装置框架进行拆除。拆除过程中主要会产生一般工业固体废物，无高环境风险废物产生。

拟拆除装置产生的一般固体废物为建筑垃圾、防火涂料、管道保温材料。主要污染物为扬尘，固体废物将根据天气情况暂存或直接运出厂，若暂存于场地则需要对其进行覆盖等措施防止扬尘污染。施工期大气污染物主要来源于施工扬尘，其次有施工车辆、挖土机等燃油燃烧时排放的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、烃类等污染物，但最为突出的是施工扬尘。

1、扬尘主要来源

(1) 施工场地的土方挖掘、装卸和运输过程产生的扬尘、填方扬尘、管网布设路面开挖产生的扬尘。

此类扬尘与砂土的粒度、湿度有关，并随天气条件而变化，难以定量估算。但就正常情况而言，扬尘量与砂土的粒度、湿度成反比，而与地面风速及地面扬尘启动风速的三次方成正比。

由于在施工过程中，土质一般较松散，因此，在大风、天气干燥尤其是秋冬少雨季节的气象条件下施工场地的地面扬尘可能对项目近邻的周边区域产生较大的影响。

(2) 施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘。

在施工场地的物料堆场，若水泥、砂石等土建材料露天堆放不加覆盖，容易导致扬尘的发生。此类扬尘的产生条件及产生量与场地平整、土石方清挖过程的地面扬尘的情况基本相似。

(3) 建筑物料的运输造成的道路扬尘。

包括施工车辆行驶时产生的路面扬尘、车上物料的沿途散落和风致扬尘。

路面扬尘与路况、天气条件密切相关。对施工车辆经过的路段而言，积尘相

对较多，若不能经常清除、冲洗路面积尘，则车辆经过时引起的扬尘较一般交通路面大得多，尤其在干燥的天气条件下，对道路两侧的影响明显。

在物料运输过程中，物料在起、迄点的装卸和沿途的散落也会产生一定数量的扬尘。据了解，施工现场土方湿度较大，运输、装卸过程所引起的风致扬尘量相对于水泥、沙土而言要少得多。

(4) 清除固废和装模，拆模以及清理工作面引起的扬尘。

(5) 施工机械、运输车辆排放的废气。

2、扬尘防治措施

一般来说，施工期所产生的各类扬尘源属于瞬时源，产生的高度都比较低，粉尘颗粒也比较大，污染扩散的距离不会很远，其影响主要在施工场地附近 100m 左右的范围内，而且主要对施工人员影响较大。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 12.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 12.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

P (kg/m ²) \ 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 12.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天

洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 12.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（米）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。做好扬尘控制措施，减少扬尘量的产生，从而减少施工期扬尘对周围环境的影响。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）的要求，建设单位应向德州市生态环境局临邑分局提供施工扬尘防治实施方案，并进行排污申报。应加强现场管理，做好文明建设。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（2012 年 1 月 4 日山东省人民政府令第 248 号公布，根据 2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号修订），建设单位可采取的措施如下：

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

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

（2）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前款规定外，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。

此外具体措施有：

- ①建筑工地场界应设置高度 2 米以上的围挡，在四周围墙上加挂防尘网。
- ②遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。
- ③施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑

材料，应采取密封存储、设置围挡或堆砌围墙、用防尘布苫盖等措施。

④施工过程中产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂，定期喷水压尘等措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

⑤设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。同时洗车平台四周应设置废水导流渠、收集池、沉砂池等。

⑥运输车辆尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，保证物料、渣土、垃圾不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。

⑦施工工地内及工地出口至市政道路间的车行道路，应保持清洁，可采取铺设钢板、铺设混凝土路面方式，辅以洒水、喷洒抑尘剂，防止机动车扬尘。

⑧工地裸地防尘要做到：覆盖防尘布或防尘网、植被绿化、天晴勤洒水、工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布。

⑨使用商品混凝土和预拌砂浆，不得现场搅拌、消化石灰及拌石灰土等，应尽量使用成品或半成品石材、木制品，实施装配式施工，减少因切割造成的扬尘。

⑩工地内若需从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面，可从内部管道输送，或者打包搬运，不得凌空抛撒。

(3) 在城镇道路上行驶的机动车应当保持车容整洁，不得带泥带灰上路。

运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。

(4) 码头、堆场、露天仓库的物料堆存应当遵守下列防尘规定：

A. 堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁；

b. 堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施；大型堆场应当配置车辆清洗专用设施；

c 对堆场物料应当根据物料类别采取相应的覆盖、喷淋和围挡等防风抑尘措施；

d 露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。

在建设期要严格执行以上所述的降低扬尘浓度的措施，使施工期间扬尘对项目周围敏感点的影响处于可以接受的水平。

根据《山东省扬尘污染综合整治方案》（2019年5月8日），建设单位应采取的措施如下：

各类施工工地扬尘污染整治。认真落实有关法律法规以及国家、省关于各类施工工地扬尘污染防治的规定和标准规范要求，7个传输通道城市建筑施工工地、其他城市和县城规划区内规模以上（建筑面积1万平方米以上）建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”；规模以下建筑施工工地按照住房城乡建设部办公厅《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）要求，严格落实各项防尘降尘管控措施。各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

根据《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》(省政府令第327号)，建设单位应做好如下工作：

(1) 非道路移动机械实行信息登记管理制度。新增的非道路移动机械所有人应当自获得所有权之日起30日内，通过互联网或者现场等方式向就近的设区的市人民政府生态环境主管部门或者其派出机构提供登记信息。现有的非道路移动机械所有人应当自本规定实施之日起3个月内，按照前款规定提供登记信息。

(2) 非道路移动机械所有人应当向生态环境主管部门提供下列信息：(一)生产厂家名称、出厂日期等基本信息；(二)所有人名称、联系方式等登记人信息；(三)排放阶段、机械类型、燃料类型、污染控制装置等技术信息；(四)机械铭牌、发动机铭牌、环保信息公开标签等其他信息。非道路移动机械所有人提供的信息应当真实、准确、完整。

(3) 非道路移动机械应当达标排放。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。建设单位、施工单位和其他生产经营单位应当使用符合前款规定要求的非道路移动机械。

(4) 在用非道路移动机械不能达标排放的，应当进行维修或者加装、更换符合要求的污染控制装置。禁止非道路移动机械所有人、使用人擅自拆除、破坏或

者非法改装污染控制装置。

二、施工期施工车辆产生废气影响分析

该项目施工阶段挖掘机、装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气。

施工机械尽量使用高效的燃油添加剂，促进燃烧充分，从而降低尾气烟度及CO、NO等污染气体的排放。定期对发动机维修保养并减少空挡排气。由于建筑施工现场作业环境恶劣，发动机空气过滤器等部件极易被粉尘堵塞和损坏，喷油嘴及燃烧室内容易积碳，造成喷油提前角过大，排烟增多。定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好的状况能明显降低尾气烟度。

项目做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆怠速产生的废气排放。同时因其排放量不大，施工场地宽阔，扩散条件较好对周边环境空气质量影响范围及程度较小。

综上所述，拟建项目施工期产生的废气采取合理的防治措施后，对周围敏感目标的影响较小，可以接受。

第二节 声环境影响分析

一、施工期噪声源

由于施工期各阶段主要机械噪声源以及源强见表 12.2-1。

表 12.2-1 不同施工阶段的噪声来源

施工过程	主要噪声来源	源强 dB (A)
基础工程	振捣棒、混凝土浇筑、运输车辆等	80~90
主体工程	振捣棒、吊车、升降机、运输车辆等	85~90
装饰工程	砂轮机、电钻、吊车、切割机等	75~85

二、施工期主要机械噪声的影响预测与评价

1、预测模式

由于施工机械位置的不确定性，仅做单台机械随距离衰减的预测值，按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），采用无指向性点声源几何发散衰减计算方法：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \log(r/r_0)$$

式中： $L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$

$L_A(r)$ — 距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ — 距声源 r_0 处的 A 声级, dB(A);

r — 预测点距声源的距离, m;

r_0 — 距声源的参照距离, m, $r_0=1m$ 。

2、预测结果

单台机械随距离衰减的预测值见表 12.2-2。

表 12.2-2 施工期各机械设备噪声随距离衰减的预测值 单位:dB(A)

施工阶段	机械名称	源强	距源强距离 m							GB12523-90	
			6	8	18	28	48	108	118	昼间	夜间
基础	推土机	90	74.4	71.9	64.9	61.1	56.4	49.3	48.6	75	55
土建工程	振捣棒	90	74.4	71.9	64.9	61.1	56.4	49.3	48.6	70	55
	吊车	85	69.4	66.9	59.9	56.1	51.4	44.3	43.6	70	55
	升降机	85	69.4	66.9	59.9	56.1	51.4	44.3	43.6	70	55
外墙装饰	升降机	85	69.4	66.9	59.9	56.1	51.4	44.3	43.6	65	55

3、影响分析

(1) 场界达标分析

由表 12.2-2 可以看出, 在夜间不施工的情况下, 昼间基础阶段、土建工程阶段、外墙装饰阶段各场界施工噪声均可实现达标排放。

因此, 应采取合理的施工噪声污染防治措施: 项目在施工过程要尽量合理安排各机械设备的位置, 充分利用建筑物的隔声作用, 如外墙装饰阶段的升降机可将其位置内移, 并对其进行围挡; 对噪声源强高的设备进行围挡, 以尽量减小场界超标的可能。同时, 项目夜间禁止施工; 确需夜间施工的工序, 必须报请环保主管部门批准, 并公告附近居民。

(2) 施工期机械噪声对敏感点的影响分析

不同敏感点在施工期间噪声预测结果如表 12.2-2 所示。

由表 12.2-2 的噪声预测结果可以看出, 因敏感点距离较远, 施工过程中使用振捣棒时, 施工噪声衰减后各敏感点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准值。

4、施工期噪声污染防治措施

由表 12.2-2 可以看出, 项目夜间施工影响范围大, 因此为了最大限度地减轻施工噪声扰民现象的发生, 本评价提出如下预防措施:

(1) 在施工场界周围加 2m 以上围挡, 尽量减少机械施工噪声对居民的影响。

(2) 夜间禁止使用产生较大噪声的施工机械，昼间控制风镐等高噪声施工机械的使用频率。

(3) 合理安排施工时间和场地。制定科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工。合理布局施工现场避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(4) 降低设备声级

设备选型上尽量采用低噪音设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械，如挖掘机、推土机等，可以通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

由于机械设备会由于松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级，因此对动力机械设备应进行定期的维修、养护。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。对位置相对固定的机械设备，尽量进入操作间操作。

(5) 降低人为噪声。一方面是要按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声。另一方面是要尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

(6) 严格按照国家规定的施工时间进行施工，在规定的时间内禁止施工，尽量做到不扰民。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。

(7) 大型施工机械应经环保部门严格检测后方可使用；

(8) 必须加强施工期的管理。首先，靠近居民的在夜间应停止施工，白天施工时的高噪声设备要远离该村居民；其次，运送材料的卡车应绕离居民点，尽量保证建筑材料运输和噪声大的施工设备在昼间运行，以便减少夜间不良影响；再次，对于水泥搅拌机、电锯等高噪声机械应距离敏感点 200 米以外。

(9) 在施工场地周围有敏感点的地方，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

综上所述，拟建项目施工期产生的噪声在采取以上降噪措施后，对周围敏感目标影响较小，可以接受。

三、施工期对交通运输的影响

该项目在施工过程中需要弃土外运，同时要从外界运输钢材、沙石等，在运输过程中可能会由于弃土、沙石等的洒落对城市交通环境造成影响。

项目建设单位、施工单位应该尽可能多的采用商品砼作为建筑材料，减少沙石等的运输量，同时在运输沙石时，应尽量给沙石喷水，保持沙石湿润，对沙石用篷布覆盖，减少运输沙尘的产生；弃土运输时应避开上下班等交通繁忙时间段，为不影响居民休息，在晚上 22:00 之后，应禁止运输，运输时应保持弃土湿润，禁止干土外运，同时采用专用的自带盖板的运土车，防止大风产生扬尘和泥土的洒落。

建设单位、施工单位会同交通部门定制合理的运输路线和时间，尽量避开繁忙道路和交通高峰时段，以缓解施工期对交通带来的影响。另外建设单位与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置，并不定期地检查执行的情况。采取上述措施后，将会有效地减轻施工期对交通的影响。

综上所述：该项目采取以上措施后，可有效防止该项目建筑材料运输对城市交通产生的影响。

第三节 水环境影响分析

建设期废水主要是来自多雨季节的地表径流、施工工地废水和施工人员的生活污水，其中施工工地废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和冲洗水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。多雨季节的持续和高强度降雨会冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，产生明显的地表径流，其中会夹带大量渣土和泥沙，并携带水泥、油类等各种污染物。

1、施工废水

施工期生产废水主要是施工过程中混凝土搅拌产生的水泥浆水，该部分废水中 SS 浓度较高，建设单位严禁任何废水未经处理随意排放到附近河道。由于该项目施工期较长，施工泥浆水在不能排入市政管网前须设置沉淀池，经沉淀处理后，循环使用。同时应做好建筑材料和建筑废料的管理，避免地面水体二次污染；在

施工工地周界应设置排水明沟，径流水经沉淀池沉淀后排放。

在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

2、施工人员生活污水

该项目施工期废水包括施工人员的生活污水和施工作业本身产生的废水。该项目施工高峰期 100 人同时在施工作业，生活污水中主要污染物 COD：400mg/L、氨氮：30 mg/L，直接进入城市污水管网，不得排入周边水系。

经以上措施后项目施工废水对周边水环境影响较小。

第四节 固废环境影响分析

该项目施工期固体废物主要为建筑垃圾，主要包括开挖弃土、建筑垃圾和由施工人员产生的生活垃圾。相对而言，施工期的固体废弃物具有产生量大、时间集中的特点，对环境的污染是暂时性的，可采取一些临时性的措施减小其影响。

1、开挖弃土

该项目土方开挖，其中部分用于基建回用，部分用于厂区内绿化及其他用土，剩余部分为弃土，作为商业土用于项目周围道路建设用土，或运至当地城市管理部门指定的处置场所填埋处置。不占用项目区以外的土地，对环境的影响较小。

2、生活垃圾

项目施工期产生的生活垃圾，主要为烟头、香烟盒、果皮纸屑等，经收集后由当地环卫部门清运，对环境的影响较小。

3、建筑施工垃圾

建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。在施工建筑的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程一般可以分成以下几个阶段：

①清理场地阶段：包括清理杂草树木等。这个阶段产生的垃圾主要是杂草树木、场地原有的固体废弃物如废纸、塑料袋等。

②土石方阶段：包括基坑开挖、挖掘土石方等。这个阶段产生的主要是施工弃土，其造成的影响更多的表现为水土流失。

③基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等。这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。

④结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等。这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

⑤装修阶段：包括室外和室内装修工程。这个阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃石块、废弃建筑包装材料等。

建筑垃圾主要是无机类物质，有机成分含量较低。由于垃圾中的主要成分为无机垃圾，因此燃烧热值小，适于填埋处理。项目建设后期所产生的装修垃圾中含有的废油漆、有机溶剂、装修材料的边角废料等，一部分属于易燃、有毒有害物质，应慎重处理。

在不能得到及时清运的情况下，建筑垃圾中的弃土、砖瓦沙石、混凝土碎块等无机成分的影响主要表现为：晴天刮风的时候，垃圾中的比重较轻的（例如塑料袋、水泥袋碎片）和粒径较小的尘埃随风扬起污染附近区域的环境空气和环境卫生。

在雨季，随暴雨和地表径流的冲刷，泥沙将堵塞下水管道、污染附近的水体等。这种影响将比较现实和比较经常，因而应引起足够重视。

具体处置措施包括：

(1)项目建设施工期间需进行运输土石方和各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等），将产生大量建筑垃圾，必须按照市容环卫、环保和建筑业管理部门的有关规定进行处置，将混凝土块连同弃土、砖瓦、弃渣等外运至指定的垃圾堆放场所或用于回填低洼地带，建筑垃圾中钢筋等回收利用，其它用封闭式废土运输车及时清运，不能随意抛弃、转移和扩散。防止出现将垃圾随意倒入附近河道的现象。

(2)建筑物装修期间，使用过的油漆桶为属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。

(3)施工人员的生活垃圾也应及时收集到指定的垃圾箱（桶）内，由当地环卫部门统一及时清运处理。

综上所述，拟建项目施工期固废采取以上措施后，对外环境影响较小。

第五节 生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）的规定：a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b）涉及自然公园时，评价等级为二级；c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e）根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f）当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。另建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级；符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

该项目占地为工业用地，位于已批准规划环评的临邑化工产业园内且符合规划环评的要求、不涉及生态敏感区，项目属于污染影响类建设项目，根据 HJ19 本次评价可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

一、生态环境影响分析

（一）施工期生态环境影响分析

1、施工期对区域植被的影响分析

施工过程需对建设场地进行开挖、填筑和平整，在原有烷烃脱氢装置区厂址进行建设，对区域植被影响较小。

2、施工期对水土流失的影响分析

施工期对生态环境的影响主要是开挖土方，如果遇到大雨天气，造成局部水土流失严重。施工期的影响具有时间集中、强度大的特点，易于采取措施控制但

又难以收到良好的效果。

水土流失的成因主要有：

- 1) 施工过程中开挖使原有土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；
- 2) 建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失；
- 3) 施工过程中的土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，空隙度增大，易产生水土流失；
- 4) 护坡、堡坎的修建将产生水土流失；
- 5) 取土回填也易产生水土流失。

为有效防止水土流失，建议采取以下防治措施：

- 1) 根据需要增设必要的临时雨水排水沟道，夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷和水土流失。
- 2) 弃土和施工废料及时清运。
- 3) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造，做到边坡稳定，岩石、表土不裸露。
- 4) 控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。采取措施后可使水土流失降低到最小程度，对赵滩子沟影响较小。

（二）营运期生态环境影响分析

1、项目正常生产时对生态环境的影响分析

营运期的生态环境影响主要是生产过程中产生的污染可能带来的影响，由工程分析可知，拟建项目主要污染环节是废气及废水，废气中的主要污染因子是VOCs、颗粒物、SO₂、NO_x，技改项目对自身所产生污染物都采取了严格的污染防治措施，污染物均能做到达标排放，由环境空气影响评价可知，废气污染物对周围环境空气的影响较小；生产废水进入厂内污水处理站进行处理，处理后废水经过管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行处理，能够达标排放，因此，本项目营运期对周围生态环境造成影响较小。

2、在事故状态下对生态环境的影响分析

本项目存在的事故状态主要是消防废水的泄露。其中废水如果渗入到土壤，会对土壤中的微生物有伤害，破坏土壤中的生态平衡，对周围的生物造成破坏。

本项目废气事故泄露时，可能扩散到土壤或地表水，对其中的生态系统有一定的影响。

二、生态环境保护及恢复措施

1、防止水土流失

工程区域内虽然植被保护良好，植被覆盖率也较高，但因为地形与土壤类型的关系，区域内存在水土流失隐患。因此，在工程的建设中，必须采取积极有效的防治水土流失措施并落到实处。

(1) 工程的施工严格执行防治水土流失措施，最大程度地减少地表的剥离面积和上层土壤的破坏。

(2) 加强施工管理，把植被破坏减少到最低程度，工程结束后，可以进行植被恢复的地方立即进行植被恢复和修复工作，如坡面植树种草固土，尽可能减少水土流失和土壤侵蚀程度。

(3) 施工要尽量采取工程防护与绿化相结合的方法，尽可能植树植草，最大程度地减轻工程构筑物占地对生态环境的影响。合理地布置运输路线、厂房等基础设施，尤其是材料运输路线布置。尽可能减少林地的占用，控制导致土地退化的用地方式，使土地利用更趋合理。

2、植物保护措施

(1) 保护好非规划用地的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除规划占地外，不得占用其它土地；施工和生活所需的木料和燃料，尽量从外地运入，以减少对项目周围植物资源的消耗。

(2) 施工期间禁止在非规划用地毁林开荒和放火烧山，确保植被防止水土流失功能因工程建设而削弱。不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被；对厂区进行植树绿化，尽可能进行植被恢复。

(3) 在各施工场所，工程完工后应及时种植树木，恢复植被。

(4) 工程的建设不可避免地对生态环境造成一定的破坏，尽量避免对森林植被的破坏，在不可避免的情况下，尽量减缓项目建设对生态环境的影响。

由于项目占地损失的植被无法就地恢复，因此，应通过加强垂直绿化和隙地绿化进行补偿。尤其是厂区四周种植高大乔木，为减少粉尘污染，就应选择枝叶茂密的树木，可以大大降低风速、从而使大尘埃下降。应选枝叶表面粗糙并生长

有绒毛、叶面能分泌粘性油脂和汁浆的植物。当空气中的尘埃经过时，便被吸滞到叶片枝干上。此后，粘满灰尘的叶片经雨水冲刷，即可恢复吸滞灰尘的能力。另外，在厂界种植树林后，还有降噪、美观等作用。

3、土壤环境保护措施

根据该化工企业的生产特点，该项目能对厂区土壤产生影响，针对本项目为新建项目，所以在一开始就要加强防治措施，主要有：

(1) 土壤污染是以大气污染和水质污染为媒介的二次污染，作为该项目应首先加强废水和废气治理，在确保达标排放的前提下，应最大限度地减少污染物外排量，从源头上减少污染物的量。

(2) 树木是天然的吸尘器，对于污染大气的各种粉尘和飘尘都能被阻挡、过滤和吸附，从而净化空气，避免由大气污染而引起的土壤污染，此外，树木在涵养水源、防止水土流失以及土壤净化能力等方面也能起重要作用。

(3) 对生产区、贮存区、污水收集管网及污水收集池等有废水产生的地方，要采取严格的防渗措施，杜绝废水通过渗透进入土壤。

三、小结

综上所述，项目选址位于临邑化工产业园，用地为规划工业用地，区域生态景观为城市生态景观体系，动植物分布较少，项目投产后区域景观系统不发生变化，项目建设不会改变现有土地利用的格局，也不会对厂区周围景观造成破坏，更不会引起水土流失，对当地生态环境基本无影响。

第六节 环境管理

一、目的

施工期环境管理的目的在于认真贯彻落实有关环保法律法规，加强对施工期的环境管理力度，采取一切行之有效的方式方法，避免或减少在项目施工建设过程中对环境的影响。

二、主要职责

施工期环境管理的主要职责是：

(一) 认真落实各项环保法律法规，组织制定相应的施工期环境管理办法。

(二) 监督检查各项环保措施的落实情况，发现问题，及时解决。

(三) 组织施工期环保工作的考核与验收。

三、责任人与监督者

在签定合同时，要约定环境监理内容，施工期环境管理工作的责任人为拟建项目建设者；施工期环境管理工作的监督者为临邑县城市管理局、临邑县环境卫生管理处、德州市生态环境局临邑分局。主要监理施工期间的噪声、扬尘等。

第十三章 环境风险评价

第一节 概述

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

项目环境风险评价的主要目的是：

- 1、根据项目特点，对项目生产装置和储运设施在生产过程中存在的各种事故风险因素进行识别；
- 2、针对可能发生的主要事故，提出为减轻影响应采取的缓解措施；
- 3、有针对性的提出切实可行的风险防范措施和事故应急预案。

根据《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护局，[2005]152号文）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号文）、《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号文）的精神，对技改工程进行环境风险评价，以便达到降低风险性、减少危害程度之目的。

一、评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

二、评价工作程序

评价工作程序见图13.1-1。

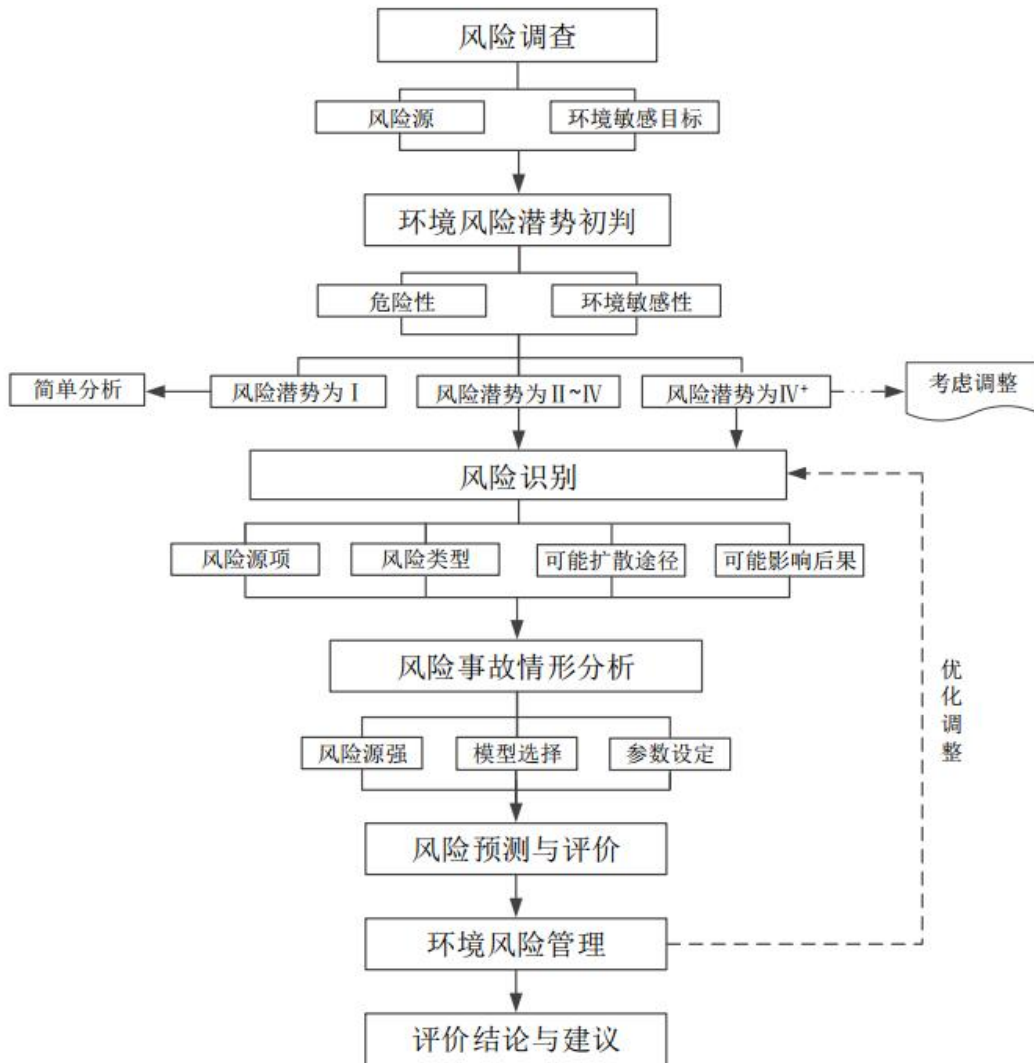


图13.1-1 评价工作程序

第二节 现有工程风险回顾性评价

根据《德宝路股份有限公司突发环境风险应急预案》，现有工程主要危险物质包括 MTBE、甲醇、重芳烃、异丁烷、正丁烷、丙烷、氢气、氨水等，上述危险物质主要存储于储罐区，存在于装置区和罐区，这些物质均属于危险化学品，一旦发生事故将对环境及周围人群造成不利影响。

一、现有工程风险识别

1、贮存过程风险识别

根据《危险化学品名录》（2017年版）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，现有工程危险化学品及贮存情况见表 12.1-1。各危险物质

厂区内最大存储量见表 13.2-1。

表 13.2-1 现有工程主要危险物质数量及分布情况表

序号	风险物质	数量 (吨)	纯物质最大存储量 (t)	临界量 (t)	危险特性	所在位置	是否为重大风险源
1	C4	362	9986.12	10	易燃	C4 装置区	是
		4500				C4 原料罐区	
		5000				C4 中间原料罐区	
		45.5				烷烃脱氢装置区	
		78.62				异丁烷装置区	
2	甲醇	30.49	2399.55	10	易燃	C4 装置区	是
		2370				原料罐区	
		16.59				烷烃脱氢装置区	否
		6.71				异丁烷装置区	
3	氢气	0.0002	0.562	10	易燃、易爆	C4 装置区	否
		0.56				库棚	
		0.0064				烷烃脱氢装置区	
		0.0011				异丁烷装置区	
4	丙烷	8.75	10	10	易燃	C4 装置区	否
5	丙烯	2000	1980	10	易燃	原料罐区	是
6	正丁烷	1160	1084.54	10	易燃	产品罐区	是
		18.85				异丁烷装置区	
7	异丁烷	2320	2252.21	10	易燃	产品罐区	是
		11.6				C4 装置区	
		39.15				烷烃脱氢装置区	
8	C5	33.52	166.25	2500	易燃	C4 装置区	否
		151.2				产品罐区	
9	丁烯	10.15	10.15	10	易燃	C4 装置区	是
10	异丁烯	29.32	29.32	10	易燃	烷烃脱氢装置区	是
11	MTBE	73.26	10392.28	5	易燃	C4 装置区	是
		85.24				烷烃脱氢装置区	
		3700				MTBE 罐区	
		6660				原料产品罐区	
12	甲乙酮	30.05	430.70	2500	易燃	C4 装置区	否
		405				溶剂罐区	
13	重组分	3.76	571.76	2500	易燃	C4 装置区	否
		568				原料产品罐区	
14	燃料气	0.03	9.41	10	易燃	烷烃脱氢装置区	否
		9.3				气柜	
		0.08				异丁烷装置区	
15	轻芳烃	10.95	10.95	10	易燃	烷烃脱氢装置区	是
16	氨水	60	15	10	腐蚀性	布袋除尘器南侧，氨水泵房西侧	是

由表 13.2-1 可知，目前公司现有工程危险化学品存在重大风险源。

2、生产过程风险因素识别

(1) 爆炸和火灾

现有工程产品生产过程涉及到的原料和产品多为易燃有毒危险化学品，如 C4、甲醇、正丁烷、异丁烷等，在运输、使用、储存上述物品时有发生火灾爆炸事故的可能。

(2) 泄露

重组分、氨水等，在运输、使用、储存上述物品时有发生泄露事故的可能。

3、环境风险事故类型

现有工程环境风险事故类型包括泄漏、火灾、爆炸等，具体见表 13.2-3。

表 13.2-3 现有工程环境风险类型一览表

序号	事故类型	危险因子	物质危险性
1	泄漏	氨水	腐蚀性
2	泄漏、火灾	C4、甲醇、丙烷、丙烯、正丁烷、异丁烷、C5、丁烯、异丁烯、重组分、MTBE、甲乙酮、燃料气、轻芳烃	易燃、低毒
3	泄漏、火灾、爆炸	氢气	易燃、易爆、低毒

二、现有工程风险防范措施

1、自动控制设计安全防范措施

关键设备均设置了异常连锁，关键指标连锁；企业设置了硫化氢、氢气、可燃气体、甲醇检测、报警、自动连锁处理装置。



报警仪

2、工艺技术方案安全防范措施

(1) 液体原料现场应急措施

1) 泄漏应急措施

发生少量泄漏时，现场工作人员按以下程序进行：

①少量泄漏时，现场人员要立即查找洒漏处，切断泄漏点，避免造成更多的泄漏和污染。

②用砂土、抹布等擦拭、吸附泄漏的化学品，地面不得留有污点，保证地面无明显的污染和现场环境卫生。

③废砂土、抹布等严禁乱扔，按规定分类收集，清理泄漏现场后及时运至危险废物仓库暂存，以免造成二次污染和产生火灾隐患。

④对泄漏现场，必要时用水冲洗，冲洗时用砂土等措施围堵，保证冲洗水不会到处流淌，使其进入收集池。收集池内的水收集到容器内，进行处理。

⑤如果工作人员身体接触到泄漏品，要用清水彻底清洗接触部位，并迅速脱离现场至空气新鲜流通处，必要时立即就医。

发生大量泄漏时，现场工作人员按以下程序进行：

①现场人员要尽可能关闭、切断泄漏点，关闭仓库内设备电源，并及时通知安环部。

②安环部立即赶赴现场，根据现场情况，通知抢险救援组组长，并立即组织人员用木屑、砂土进行清理，防止泄漏扩散，必要时将周围其它原料桶搬运至安全地方。

③警卫负责现场管制、人员秩序维护以及现场保护工作，现场周围十米禁止动火。同时现场处理人员利用仓库内的移动式灭火器进行监控，一旦泄漏物料引发火灾立即开启灭火器。

④如果有大量原料泄漏，通过砂土无法吸附处理时，将泄漏原料转入容器内收集。

⑤将清理泄漏原料用过的砂土统一放置在危险废物仓库，统一处理。泄漏的原料收集后，能回用的进行回用，受到污染不能回用则放置于危废仓库内暂存，日后委托处理。

2) 火灾、爆炸应急措施

一旦发生火灾或爆炸，发现人员立即上报按以下应急措施进行扑救：

①就近取灭火器材进行灭火，并立即采取措施控制火势，如关闭火源、设施电

源等。

②火势不能被立即控制，拨打电话通知应急指挥中心，如果火势发展猛烈，可直接拨打 119 报警电话。

③各应急小组接到火灾报警信息后，要立即赶到火灾现场，相互配合扑救火灾。

●应急指挥中心要立即组织公司各应急小组及其它员工进行火灾扑救，并根据火灾情况拨打 119 报警电话，同时安排专人在主要路口迎接消防车辆。

●立即打开消防水供水阀，按要求开启消防水泵，并根据现场情况及时切断火灾现场电源及其它动力，并提供照明电力。

④火灾扑救过程中，现场人员必须听从现场指挥人员的安排，并配合消防大队进行火灾扑救。火灾现场如果存在其它易燃品时，要及时将易燃易爆品搬运至安全地方，必要时要打湿搬运。

⑤如果火势无法控制，存在严重爆炸的可能，紧急指挥人员或消防大队做出撤离疏散命令后，应急疏散组负责现场管制，组织员工疏散、撤离到安全地方。生产车间和办公楼上方设有风向标，根据风向安排撤离。必要时，应急疏散组负责迅速利用喇叭等工具进行宣传通报，规范指导员工安全撤离。

⑥火灾扑救过程中，如果人员受伤或中毒，要立即转移至安全地方，进行伤员救护，必要时车队安排车辆送往医院治疗或拨打 120 急救电话。

⑦灭火后，警卫负责保护好现场，防止无关人员进入。

⑧应急指挥中心根据消防大队调查及现场火灾隐患情况，通知有关部门是否恢复生产。

(2) 生产车间

①现场发生火灾时，发现者立即上报车间主任，并及时切断事故现场电源，停止生产，就近取灭火器灭火。

②车间主任立即赶赴现场，组织进行灭火，如果火势不能被立即控制，根据事态发展情况，要立即上报应急领导指挥部。

③应急领导指挥部立即组织公司各应急小组成员进行火灾扑救，并根据火灾情况拨打 119 报警电话，同时安排人员在主要路口迎接消防车辆。

④火灾扑救过程中，现场人员必须听从现场指挥人员的安排，并配合消防大队进行火灾扑救。火灾现场如果存在其它易燃品时，要及时将易燃易爆品搬运至安全

地方，必要时要打湿搬运。

⑤如果火势无法控制，存在严重爆炸的可能，指挥人员或消防大队做出撤离疏散命令后。应急疏散组负责现场管制，组织员工疏散、撤离到安全地方。必要时，通讯联络组负责迅速利用喇叭等工具进行宣传通报，规范指导员工安全撤离。

⑥火灾扑救过程中，如果人员受伤或中毒，要立即转移至安全地方，进行伤员救护，必要时车队安排车辆送往医院治疗或拨打 120 急救电话。



消除人体静电



装置区消防设施（消防立管）



装置区消防器材



巡检时刻表

（3）污水处理站

公司污水站主要环境风险为设备故障导致污水无法处理或超标排放。

一旦发生设备故障，现场工作人员按下列要求进行操作：

- ①立即按照系统操作要求进行各个单元设备的操作，停止初端进水。
- ②通知机修人员，查找故障原因，进行维修或设备替换，故障排除后，开始启动废水处理装置。同时对总排口废水取样进行监测，确保废水达标后再排放。

（4）应急救援设施控制措施

1) 救援人员防护、监控措施

为保护突发环境事件现场救援人员的安全，救援人员必须佩戴防护服、化学安

全防护眼镜、防护手套、呼吸器等，以防事故现场有害物质伤害救援人员。

①进入现场救援前，公司物资供应组或消防大队安排专人对防护设备的安全性进行检查，详细记录每位进入、撤出事故现场的人员姓名和时间。

②应急救援现场指挥人员必须时刻关注事故现场险情变化，对受伤人员应从事故现场上风向引导撤出，外援医疗救护人员实施紧急抢救。

③针对不同的环境事件类型，救援人员需穿戴不同的防护装备。

2) 抢险救援方式

根据突发环境事件的分级、类型、危害程度开展抢险救援，公司生产车间设置突发事件人员疏散路线。同时根据气象条件及事件危害范围，应急救援指挥部提出疏散距离建议，及时通知可能受影响的周边群众进行疏散、开展救援。

3) 现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法

①撤离条件

突发环境事件时，环境监测单位需要对现场进行实时监测，及时对事故现场做出正确判断。

如果现场实时监测中，情况较为复杂（污染物浓度高、长时间内摸不清污染物变化规律），应急救援指挥部根据事件发展事态及抢险人员状态，随时通知抢险人员撤离。当现场有异常情况发生、引发二次事故的可能或者事件有扩大趋势时，应及时对现场人员进行紧急疏散和撤离。

②撤离方法

在符合以上撤离条件时，应急救援指挥部立即通知医疗救护组或外部医疗监护人员。医疗救护组或监护人员需要提前佩戴好正压式呼吸器，穿戴好防护服，接到指令后，立即进入事故现场协助抢险人员撤离现场，并做好事故现场的安全隔离工作。

公司应急疏散及救援路线见图 13.2-2。

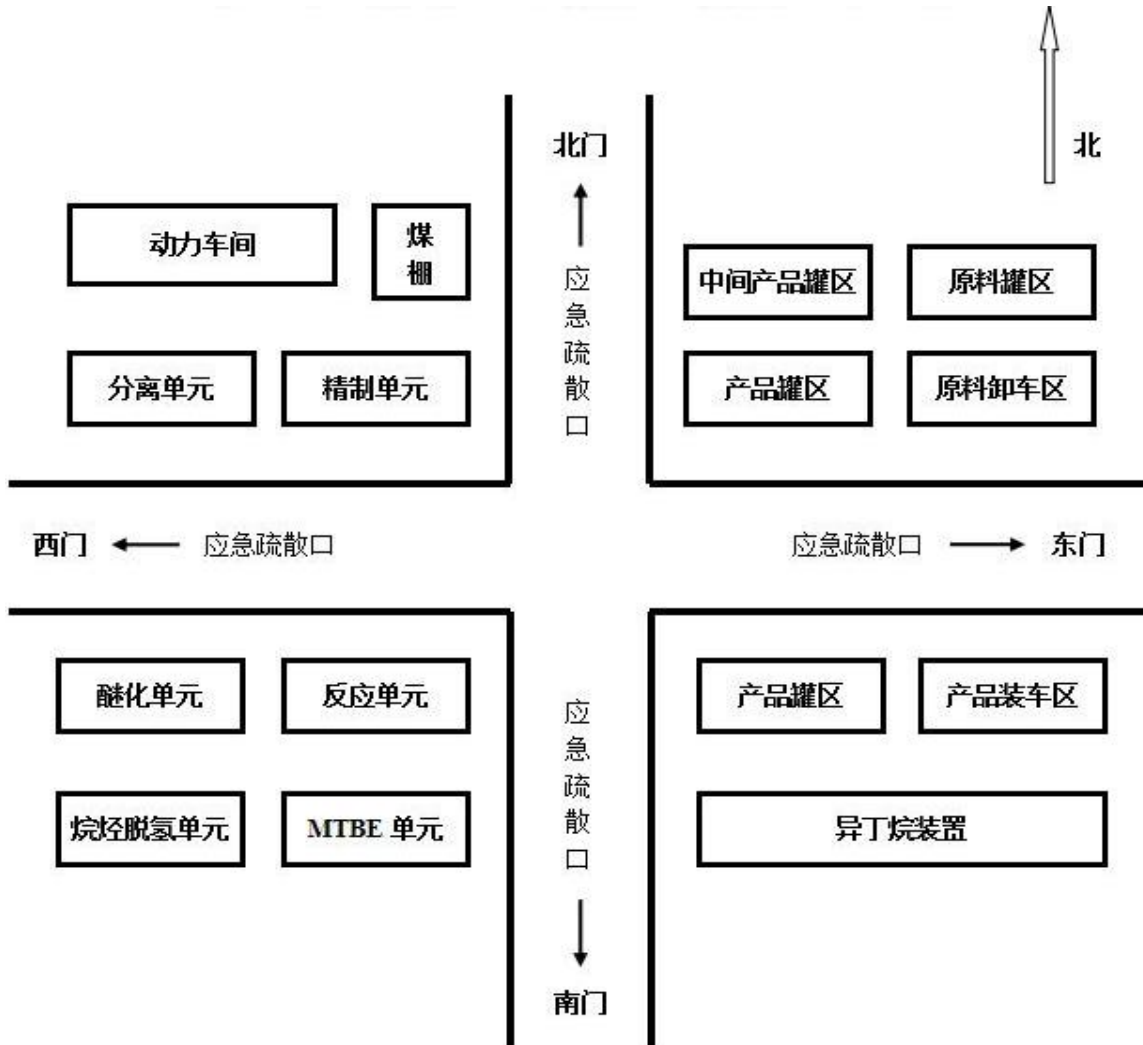


图 13.2-2 公司应急疏散及救援路线

4、环境安全三级防范措施检查（污水总排口及雨排口截止闸等）

一级防控体系：生产装置区设置地沟，罐区设置围堰。围堰设置有雨水、污水切换阀门。

二级防控体系：建设有两事故水池。若发生事故，关闭雨水排口的截止阀，开启事故水池入口阀门，则雨水管网内事故废水进入事故水池。事故结束后，根据污水处理站状况用泵将废水打入污水处理站处理。防止生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

三级防控体系：厂区雨水排口设置有雨水截止阀，防止事故情况下物料经雨水进入地表水水体。污水经厂内污水站处理后，通过规范化排污口排入园区污水处理

厂处理。



装置区地沟



罐区围堰



事故水池



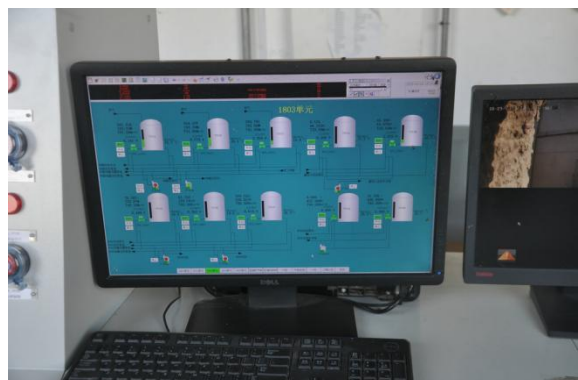
事故废水或初期雨水进事故水池截止阀



雨水口截止阀



装置区围堰



罐区中控

重大危险源分布见图 13.2-3，事故水导排见图 13.2-4。

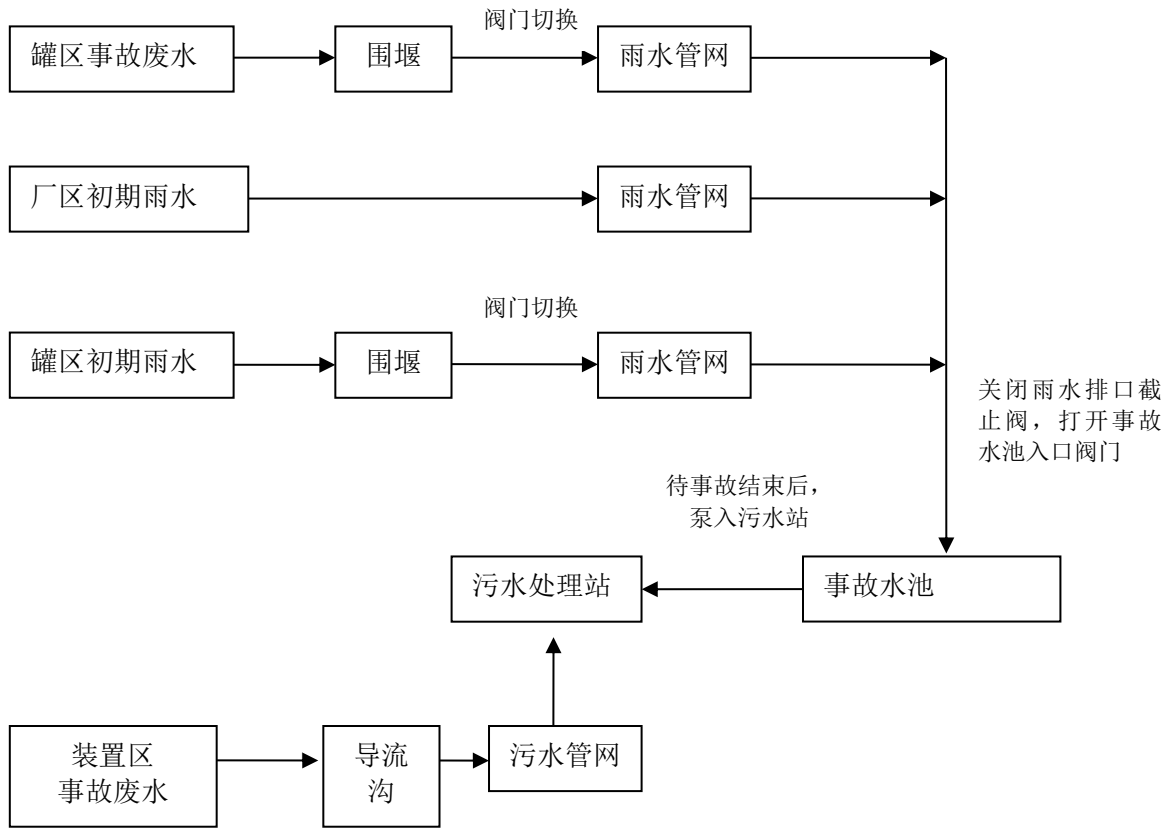


图 13.2-4 事故废水收集流程

5、规范危险废弃物暂存场所防范措施检查

本项目的危险废弃物包括：废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、废机油。厂区设置有一座危险废弃物暂存库，地面采取了水泥硬化。危险废弃物转移实施转移联单制度，委托德州海中诺客环保科技有限公司处置。



规范化危废仓库

危废标识

6、应急物资

现有工程配备了环境风险应急物资，具体见下表。

表 13.2-3 配备的主要应急储备物情况一览表

序号	物资名称	数量	单位	存放位置
1	麻绳	20	公斤	联合车间仓库
2	铁丝	35	公斤	联合车间仓库
3	架子车	4	辆	联合车间仓库
4	水桶	11	个	、联合车间仓库
5	铁丝网	20	公斤	联合车间仓库
6	沙土	5	吨	物流车队门口
7	围堰	17092	平方米	储运罐区、联合车间装置区
8	围堰闸阀	31	个	联合车间装置区
9	事故应急水池	15000	立方米	动力车间污水处理厂
10	火炬	2	座	储运车间操作室北
11	雨污分流阀	6	套	动力车间污水处理厂、联合车间罐区
12	消防栓	116	台	联合车间装置区、动力车间路边、运行保障车间路边、质检大楼后、物流车队路边
13	消防炮	52	台	联合车间装置区
14	泡沫栓	17	台	联合车间罐区旁
15	消防竖管	19	根	联合车间装置区
16	消防箱	98	个	联合车间装置区、质检大楼内
17	报警按钮	85	个	联合车间装置区
18	声光控	29	个	联合车间装置区
19	可燃气体探头	190	个	联合车间装置区、联合车间罐区
20	一氧化碳气体探头	49	个	联合车间装置区、动力车间锅炉房
21	洗眼器	19	个	联合车间装置区、质检部操作室
22	泡沫竖管	24	根	储运车间罐区
23	急救箱	5	个	质检部、动力车间、储运车间、运保车间操作室
24	对讲机	30	部	联合车间操作室、动力车间操作室、运行保障车间操作室、安监部操作室
25	耐酸衣	18	套	联合车间操作室、安监部仓库
26	防毒面具	64	套	联合车间操作室、安监部仓库
27	耐酸胶鞋	23	双	联合车间操作室、安监部仓库
28	干粉灭火器	683	个	联合车间装置区、动力车间装置区、运行保障车间操作室、生产管理部操作室
29	推车式干粉灭火器	46	个	联合车间装置区、动力车间锅炉房
30	绝缘靴	6	双	运行保障车间操作室
31	空气呼吸器	10	套	联合车间操作室、安监部仓库
32	长管呼吸器	6	套	联合车间操作室、安监部仓库

33	硫化氢检测仪	1	部	安监部仓库
34	氢气检测仪	1	台	联合车间操作室
35	可燃气体检测仪	5	台	联合车间操作室、动力车间操作室、安监部操作室
36	甲醇检测仪	1	部	安监部仓库
37	消防水带	128	盘	联合车间操作室、安监大楼、质检部大楼
38	消防泡沫枪	89	根	联合车间操作室、安监部仓库
39	防爆工具	3	套	联合车间操作室
40	防爆手电	30	把	联合车间操作室、动力车间操作室、运行保障车间操作室、安监部仓库
41	防护眼罩	159	个	各生产及辅助车间操作室
42	防化服	4	套	联合车间操作室、安监部仓库
43	隔热服	9	套	联合车间操作室、安监部仓库
44	折叠式担架	1	件	安监部仓库
45	清净下水控制闸阀	2	个	通向污水处理站控制闸阀；通向污水总排放闸阀。由动力车间控制

三、环境应急预案

目前公司制定了突发环境事件应急预案，已于 2022 年 10 月在德州市生态环境局临邑分局备案，备案号 371424-2022-032-H，公司定期进行突发环境事件应急演练并进行培训。

四、现有工程环境风险存在问题及整改措施

公司现有工程不存在环境风险问题。

第三节 在建项目环境风险回顾性评价

一、在建项目环境风险因素

根据《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》，在建项目主要危险物质包括丙烯、氢氧化钠、氢气、氮气等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，在建项目原辅料丙烯为易燃液体，氢气为易燃易爆气体，因此在建项目中危险、有害因素主要是泄漏、火灾及爆炸。原料丙烯储罐泄露为本项目的最大可信事故。

二、在建项目环境风险防范措施

根据《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》环境影响报告书，在建项

目依托现有工程风险防范措施，由于在建项目新增储罐，新增的风险防范措施为：在建项目参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，在储罐区建设围堰，并采取防渗措施，围堰设立管道与事故水池连接。

在建项目采取的风险防范措施基本可行，在发生污染事故能及时、准确予以处置，可有效降低污染事故对周围环境的影响。

第四节 技改项目风险调查

一、风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，技改项目存在的危险物质主要包括天然气、氢气、异丁烷、异丁烯、丙烷、乙烯等，上述危险物质主要分布于罐区、管道、装置区，各危险物质厂区内最大存储量见表 13.4-1。

表 13.4-1 危险物质数量及分布情况表

序号	危险物质名称	CAS号	在线量或者存储量 (t)		最大存在量 (t)	分布情况
1	天然气	8006-14-2	装置在线量	1.5	1.75	烷烃脱氢装置区
2			管道在线量	0.25		管道
3	氢气	1333-74-0	装置在线量	0.2	0.21	烷烃脱氢装置区
4			管道在线量	0.01		管道
5	异丁烷	75-28-5	装置在线量	15	2019.09	烷烃脱氢装置区
6			管道在线量	1.69		管道
7			储罐	2000		罐区
8			冷剂储罐	2.4		烷烃脱氢装置区
9	丙烷	74-98-6	冷剂储罐	2.26	2.26	烷烃脱氢装置区
10	乙烯	74-85-1	冷剂储罐	2.27	2.27	烷烃脱氢装置区
11	异丁烯	115-11-7	装置在线量	60	63.1	烷烃脱氢装置区
12			管道在线量	3.1		管道
13	活化剂	—	桶装	1	1	仓库
14	除焦剂	—	桶装	1	1	
15	结焦抑制剂	—	桶装	1	1	
16	废机油	—	0.1		0.1	危废库
17	废脱氢催化剂	—	20t/3a		20	
18	废工艺水精制剂	—	20		20	
19	废脱氯剂	—	10		10	
20	废干燥剂	—	22.28/3a		22.28	
21	催化剂包装内袋	—	0.5		0.5	

22	化学品包装桶	—	0.5	0.5	
----	--------	---	-----	-----	--

二、环境敏感目标调查

厂址周围 5.0km 范围内的环境敏感点，以及接纳项目污水的河流德惠新河。技改项目周围环境敏感点见表 13.4-2，环境敏感目标位置及环境风险评价范围图见图 1.6-1。

表 13.4-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	小付家	西北	452	村庄	150
	2	郑家村	东	1101	村庄	280
	3	林子社区	东	1240	村庄	1325
	4	临邑第二职高	东	1320	学校	1269
	5	孙坡枣村	西北	1480	村庄	210
	6	周苏屯村	北	1568	村庄	330
	7	小李家	东	1596	村庄	199
	8	李元寨村	北	1650	村庄	816
	9	大庞家村	东	1657	村庄	380
	10	西郝家	南	1664	村庄	795
	11	东郝家	南	1887	村庄	869
	12	博文学校	东南	2000	学校	790
	13	曹寨村	东	2000	村庄	820
	14	马章寨村	西北	2016	村庄	512
	15	东吴楼村	西南	2210	村庄	965
	16	小刘村	东南	2230	村庄	240
	17	西吴楼村	西南	2545	村庄	758
	18	刘东槐村	西北	2578	村庄	1329
	19	赵棒槌村	东北	2868	村庄	540
	20	朱家村	东	2643	村庄	852
	20	弥家村	东南	2685	村庄	220
	21	王射斗村	西	2790	村庄	586
	24	陈家湾村	东	2887	村庄	785
	25	西刘村	西南	3059	村庄	952
	26	小曹家寨	东北	3100	村庄	914
	27	梨行村	东	3343	村庄	716
	28	马寺村	西南	3348	村庄	853
	29	小张家村	东南	3546	村庄	698
	30	西天庙村	东南	3447	村庄	795
	31	苗腐庵	西南	3434	村庄	658
	32	王党村	东南	3610	村庄	540
	33	国寨村	东南	3640	村庄	971
	34	东管道村	西南	3891	村庄	958
	35	王舒耀家村	东北	3849	村庄	815
	36	东傅家	西	3684	村庄	819

	37	张苍子村	东	3924	村庄	568
	38	齐官寨村	东南	3963	村庄	864
	39	东大辛村	西北	3903	村庄	868
	40	西郑家村	西南	3926	村庄	698
	41	东王寨村	西	3977	村庄	908
	42	刘北辰村	东	4002	村庄	824
	43	东天庙村	东南	4042	村庄	836
	44	西管道村	西南	4117	村庄	886
	45	后王寨村	西	4196	村庄	809
	46	季寨村	南	4228	村庄	962
	47	朱胥村	西北	4253	村庄	310
	48	中大辛村	西北	4327	村庄	848
	49	前管道村	西南	4421	村庄	958
	50	南许村	西北	4438	村庄	146
	51	小王家村	东北	4447	村庄	628
	52	小付家村	西北	4534	村庄	591
	53	西王寨村	西	4584	村庄	969
	54	李道士村	东	4576	村庄	698
	55	刘三坡村	西南	4594	村庄	430
	56	孙家灯	东北	4646	村庄	826
	57	于家村	西南	4650	村庄	925
	58	倍家村	西南	4678	村庄	715
	59	焦楼村	东北	4877	村庄	785
	60	季家寨学校	南	4505	学校	1800
	61	东盐场村	西	4772	村庄	970
	62	孙天乙家	东	4780	村庄	875
	63	后刘寨村	东南	4858	村庄	852
	64	西张村	西南	4888	村庄	280
	65	朱二歪村	西南	4928	村庄	658
	66	南许小学	西北	4938	学校	876
	67	彭家村	西南	4997	村庄	350
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					150 人
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					48422 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km	
	1	春风河	V类		其他	
	2	德惠新河	V类		其他	
	内陆水体排放点下游 10 km (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	
	—	—	—	—	—	
	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
	—	—	—	—	2.0×10-6cm/s≤k≤8.0×10-5cm/s	—

	地下水环境敏感程度 E 值	E3
--	---------------	----

第五节 环境风险潜势初判

一、P的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

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附录 B 中对应临界量的比值 Q。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，则按式（C.1）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） $Q \geq 100$ 。

项目 Q 值确定见表 13.5-1。

表 13.5-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	在线量或者存储量 (t)		最大存在量 (t)	危险物质临界量 (t)	qn/Qn
1	天然气	8006-14-2	装置在线量	1.5	1.75	10	0.175
2			管道在线量	0.25			
3	氢气	1333-74-0	装置在线量	0.2	0.21	10	0.021
4			管道在线量	0.01			
5	异丁烷	75-28-5	装置在线量	15	2019.09	10	201.669
6			管道在线量	1.69			
7			储罐	2000			
8			冷剂储罐	2.4			
9	丙烷	74-98-6	冷剂储罐	2.26	2.26	10	0.226
10	乙烯	74-85-1	冷剂储罐	2.27	2.27	10	0.227
11	异丁烯	115-11-7	装置在线量	60	63.1	10	6.31

12			管道在线量	3.1		
13	合计					208.628

由表 13.5-1 可知，技改项目 Q 值为 208.628， $Q \geq 100$ 。

2、行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 13.5-2 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 13.5-2 行业及生产工艺 (M) 表

行业	评估依据	分值	企业情况	得分情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	项目涉及危险物质贮存罐区 1 套、装置区 1 套	10
	具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	无国家规定限期淘汰的工艺名录和设备	0
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）	5	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
合计				15

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
^b 长输送管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目总分值 15，属于 (2) $10 < M \leq 20$ ，行业及生产工艺为 M2。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 13.4-4 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 13.5-3 行业及生产工艺 (M) 表

危险物质数量 与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

项目危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$ ，行业及生产工艺为 M2，因此，危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P1。

二、E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照大气环境、地表水环境、地下水环境对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及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 13.5-4。

表 13.5-4 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 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 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

根据现场踏勘，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数 48422 人，人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；周边 500m 范围内人口总数为 150 人；因此本项目大气环境敏感性分级为 E2。

(2) 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接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 13.5-6。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 13.5-7 和表 13.5-8。

表 13.5-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 13.5-7 地表水功能敏感性分区

分级	地表水功能敏感性
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，24 h 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，24 h 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 13.5-8 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）10 km 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；S1 自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；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）10 km 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）10 km 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

本项目危险物质泄露到水体的排放点受纳地表水水体为 V 类水体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 D，地表水功能敏感性为低敏感（F3）。同时项目所在内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道等敏感保护目标，因此环境敏感目标分级为 S3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 D 中地表水环

境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

具体敏感特征情况见附件-环境风险评价自查表。

(3) 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 13.5-9。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 13.5-10 和表 13.5-11。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 13.5-9 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 13.5-10 地下水功能敏感性分区

分级	环境敏感目标
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

表 13.5-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

本项目不位于集中式饮用水水源准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、不属于分散式饮用水水源地，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 D，地下水功能敏感性为不敏感（G3）。依据勘探资料，据勘期间为确定场区包气带土体的垂向渗透性能，进行了渗水试验，试验方法为双环法。根据渗水试验成果资料，场区包气带土体垂直渗透系数在 $3.30 \times 10^{-8} \sim 7.50 \times 10^{-8} cm/s$ ，平均 $5.10 \times 10^{-8} cm/s$ ，渗透性较差，因此环境敏感目标分级为 D3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 D 中地下水环境敏感程度分级，本项目地下水环境敏感程度为 E3。

三、评价工作等级划分

1、环境风险潜势划分

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，按照表 13.5-12 确定环境风险潜势。

表 13.5-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

IV⁺为极高环境风险。

2、环境风险评价等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 13.4-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 13.5-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

构造 P-E 环境风险矩阵，根据表 13.5-13 划分建设项目环境风险潜势，项目评价工作等级见表 13.5-14。

表 13.5-14 项目环境风险潜势及评价等级综取值情况

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定	环境风险潜势综合等级
	P	E			
大气	P1	E2	IV	一级	IV
地表水	P1	E3	III	二级	
地下水	P1	E3	III	二级	

综上所述，本项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为 P1，项目大气环

境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3，则大气、地表水、地下水风险潜势分别为 IV 级、III 级、III 级，则项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级，本项目的风险评价等级取三者最高，为一级，大气环境风险评价范围为距项目边界 5km，地表水环境风险评价范围为污水处理厂出水排入春风河上游 100m 至下游 3000m 之间的春风河段，地下水环境风险评价范围为以项目厂区为中心，上游 2500m、下游 2500m、两侧各 2000m 的面积为 20km² 的矩形范围。

第六节 风险识别

一、风险识别范围

1、生产设施风险识别范围

技改项目环境风险识别范围包括以下单元：

- ①生产单元：包括项目生产装置。
- ②贮运单元：包括项目使用罐区、原料和产品输送管道等。
- ③公辅工程单元：包括项目供水、供电、供热、火炬系统等。
- ④环保单元：包括污水处理装置、厂区废水收集池、危废库、事故应急池等。

2、物质风险识别范围

拟建项目涉及到的物质的范围有原辅材料以及产品，主要有以下几类：

- ①原材料：氢气、异丁烷等。
- ②产品及副产品：异丁烯、燃料气等。
- ③辅助物料：天然气（辅燃）。

3、风险源识别

本项目主要风险源为生产装置、罐区、输送管道等。具体分析如下表 13.6-1。

表 13.6-1 项目主要风险源

序号	事故地点	危险物质名称	事故类型
1	烷烃脱氢装置	氢气、异丁烷、异丁烯、燃料气、丙烷、乙烯	泄漏、火灾、爆炸
2	天然气、异丁烷、异丁烯、氢气、燃料气输送管道	天然气、异丁烷、异丁烯、氢气、燃料气	泄漏、火灾、爆炸
3	罐区	异丁烷	泄漏、火灾、爆炸
4	危废暂存区	废机油	泄漏、火灾、爆炸

5	废水处理系统	废水	事故排放
---	--------	----	------

4、风险事故产生原因及特征

根据项目工程分析，结合同类项目调查，工程存在的风险事故主要是火灾、爆炸和化学品泄漏三种，其风险事故产生原因及风险特征如下表 13.6-2。

表 13.6-2 风险事故产生原因及特征

风险类型	位置	原因简析	特征
泄漏	储罐	储罐破损、阀门破损、雷击、人为操作、有毒物质在空气中扩散造成人员操作失误	1、有毒物质在空气中扩散造成人员中毒、人员伤亡和财产损失； 2、有毒物质在空气中扩散污染大气；3、沉降后污染地表水、地下水、土壤；4、遇火源或达到爆炸极限引起火灾爆炸。
	生产装置	阀门破损、管道破损、温度过高反应器爆炸、人为操作错误	
	输送管道	阀门破损、管道破损、人为操作错误	
火灾、爆炸	储罐	雷击、遇明火	1、燃料燃烧后产生的烟气与有毒物质在空气中扩散造成人员中毒； 2、冲击波及热辐射造成人员伤亡和财产损失；3、有毒物质在空气中扩散污染大气； 4、烟气及化学品蒸汽沉降后污染地表水、地下水、土壤。
	危废暂存区	雷击、遇明火	
	生产装置	雷击、遇明火	
	输送管道	雷击、遇明火	

二、物料风险识别

表 13.6-3 本项目危险化学品危险性类别

序号	品名	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别
1	异丁烷	2707	75-28-5	易燃气体，类别 1 加压气体
2	异丁烯	2708	115-11-7	易燃液体
3	丙烷	139	74-98-6	易燃气体，类别 1 加压气体
4	乙烯	2662	74-85-1	易燃气体，类别 1

根据本项目所涉及物料的主要成分表，涉及物料的主要成分理化性质见下表 13.6-4 至表 13.6-7。

表 13.6-4 天然气的危害特性一览表

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气		危险货物编号：21007			
	英文名：natural gas, NG		UN 编号：1971			
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：8006-14-2	
理化性	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点(℃)	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点(℃)	-161.5	饱和蒸气压(kPa)		/	

质	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。		
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。		
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	15
	引燃温度(°C)	537	爆炸下限 (v%)	5.3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。</p> <p>泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。</p>		
灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。			

表 13.6-5 氢气危害特性一览表

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点 -259.2°C，沸点 -252.8°C，气体密度 0.0899g/L，相对密度(水=1)0.07(-252°C)，相对蒸气密度(空气=1)0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度 -240°C，饱和蒸气压 13.3kPa(-257.9°C)，爆炸极限 4%—75%(体积比)，自燃温度 500°C，最小点火能性 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。</p> <p>主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。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。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。</p>

表 13.6-6 异丁烷危害特性一览表

CAS 号	75-28-5		
中文名称	异丁烷		
英文名称	1,1-Dimethylethane; 2-Methylpropane; 2-methyl-propane; a31(hydrocarbon); i-Butane; Isobutan; Isobutane mixtures;isobutane(dot);		
别名	2-甲基丙烷；三甲基甲烷；高纯异丁烷；异丁烷（置于无阀气瓶中）		
分子式	C4H10	外观与性状	常温常压下为无色可燃性气体
分子量	58.12	密度	相对密度（水=1）：0.56；相对蒸气密度（空气=1）：2.01
熔点	-159.4°C	沸点	-11.73°C

毒性	吸入-大鼠 LC50:57000PPM/15分; 吸入-小鼠 LCL0:1041000 毫克/立方米/2小时		
水溶性	微溶于水, 可溶于乙醇、乙醚等。	腐蚀性	饱和蒸气压(kPa): 160.09(0℃)
闪点:	-82.8℃	爆炸上限%(V/V)	8.5
爆炸下限%(V/V)	1.8	化学性质	易燃气体。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。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
燃爆危险:	该品易燃。		
主要用途	1、主要用于与异丁烯经烃化生产异辛烷, 用作汽油辛烷值改进剂。经裂解可制异丁烯与丙烯。与正丁烯、丙烯进行烷基化可制烷基化汽油。可制备甲基丙烯酸、丙酮和甲醇等。还可作冷冻剂。 2、高纯异丁烷主要用作标准气及配制特种标准混合气。 3、用于合成异辛烷, 作为汽油辛烷值改进剂, 用于制异丁烯、丙烯、甲基丙烯酸, 用作制冷剂。		
储运措施	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。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。		
危险性概述	侵入途径: 吸入 健康危害: 具有弱刺激和麻醉作用。急性中毒: 主要表现为头痛、头晕、嗜睡、恶心、酒醉状态, 严重者可出现昏迷。慢性影响: 出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲倦。		
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。		
消防措施	有害燃烧产物: 一氧化碳。 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。		
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, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。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 13.6-7 异丁烯危害特性一览表

中文名称	异丁烯			英文名称	isobutylene		
外观与性状	无色气体			侵入途径	吸入		
分子式	C ₄ H ₈ ; (CH ₃) ₂ CC H ₂	分子量	56.11	蒸汽压	131.52kPa/0℃	闪点	-77℃
熔点	-140.3℃	沸点	-6.9℃	溶解性	不溶于水, 易溶于多数有机溶剂		
相对密度	水=1	0.67		稳定性	稳定		
	空气=1	2		危险标记	易燃液体		
侵入途径	吸入						
毒性	低毒类			急性毒性	LC ₅₀ 62000mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)		
危险特性	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。受热可能发						

	生剧烈的聚合反应。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
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。
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：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。 身体防护：穿防毒渗透工作服。手防护：戴乳胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	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。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。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 13.6-8 丙烷危害特性一览表

CAS 号	74-98-6		
中文名称	丙烷		
分子式	CH ₃ CH ₂ CH ₃	外观与性状	无色、能液化的气体。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。与空气混合后形成爆炸性混合物。存在于天然气及石油热解气体中。化学性质稳定，不易发生化学反应。
分子量	44.1	熔点	-187.6℃
危险性类别	第 2.1 类易燃气体	沸点	-42.1℃
危险特性	易燃气体；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；与氧化剂接触会剧烈反应；气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
燃爆危险	丙烷易燃，且具有麻醉性		
健康危害	丙烷有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触浓度为 1% 的丙烷，不引起异常症状；接触 10% 以下浓度的丙烷，只引起轻度头晕；接触高浓度丙烷时，可出现麻醉状态、意识丧失；接触极高浓度丙烷时，可致窒息。急性中毒时，有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状；严重者可突然倒下、尿失禁、意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。长期接触低浓度丙烷者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等症状。		
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。		
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染		
主要用途	用作冷冻剂、内燃机燃料或有机合成原料。		
储运措施	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、卤素分开存放，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；储存区应配备有泄漏应急处理设备；压缩后，以液体状态储存于钢瓶中。		
消防措施	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 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；喷水冷却容器如有可能，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，并隔离直至气体散尽，切断火源。应急处理人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，用防爆排风机将漏出气送至空旷处或装设适当喷头将其烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

表 13.6-9 乙烯危害特性一览表

中文名称	乙烯			英文名称	ethylene		
外观与性状	无色气体，略具烃类特有的臭味。			侵入途径	吸入		
分子式	C ₂ H ₄	分子量	28.06	蒸汽压	4083.40(0℃)	闪点	-135
熔点(℃)	-169.4	沸点(℃)	-104	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚、丙酮、苯。		
相对密度	水=1	0.61(0℃)		爆炸下限(%)	2.7		
	空气=1	0.98		爆炸上限(%)	36.0		
侵入途径	吸入						
毒性	LC50: 95ppm(小鼠吸入, 2h)						
危险特性	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。						
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，立即进行心肺复苏术，就医。食入皮肤接触:如发生冻伤，用温水(38C42C)复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。眼睛接触:就医。						
环境危害	对环境可能有害。						
泄漏应急处置	隔离泄漏区直至气体散尽。						
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。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。						

二、生产设施风险识别

本项目生产设施主要是各生产装置和储存系统各储存设施，根据各反应装置、原料储存涉及物料及反应过程分析可知，项目生产设施环境风险因素见表 13.6-10。

表 13.6-10 生产设施风险识别一览表

序号	生产设施名称	可能发生的事故类型		
		火灾	爆炸	毒物泄露
1	生产装置	√	√	√
2	罐区	√	√	√
3	输送管道			√

三、储运过程中的风险因素

项目物料储运中的主要危险区域是原料及产品储罐区、输送管线等。

储罐区因储存物料具有易燃易爆危险特性，储存数量巨大，若发生重大的火灾爆炸事故，其火焰辐射热、爆炸冲击波及抛射物的波及范围不但危害储罐区本身，

还将波及到生产装置区,以及周边的企业。

1、储罐

罐区及物料储运过程中最主要的危险性是由于物料的泄漏而发生的火灾、爆炸事故。泄漏一方面可能由于储罐、管线、设备本身的缺陷;另一方面可能是由于装卸操作过程中的失误造成(如储罐进出料、装卸车中出现满料、溢料、抽空等)。当泄漏的物料与空气混合物处于火灾爆炸极限范围内,遇点火源就会发生火灾爆炸事故。点火源可能是明火、电气火花、摩擦撞击火花、交通工具排气管火花、使用手机、静电荷积聚引起的放电火花及雷电危害等。再则,由于操作失误混装或储罐及其管线、槽车、容器清洗、置换不充分,未检测合格,有可能造成物料间的化学反应而导致火灾、爆炸事故。

(1) 储罐因基础沉降不匀而导致罐体撕裂、长期使用因物料腐蚀性导致罐体腐蚀破坏、罐体焊缝开裂等原因将造成罐体的整体性破裂,物料的突然大量泄漏可酿成重大的火灾爆炸事故。

(2) 储罐的安全附件如呼吸阀及阻火器堵塞、温度、压力、液位指示失灵,是物料储存中严重的事故隐患。

(3) 储罐的进、出料阀门及其输送泵、管线损坏、破裂可导致物料连续泄漏,若不及时正确处置,泄漏物料遇点火源可造成火灾爆炸事故。

(4) 储罐的物料接卸、装车、灌装操作过程中容易造成物料的泄漏、挥发。

(5) 储罐的检修、进入罐内作业,尤其是动火检修作业,若不严格执行作业规程,均可导致重大事故的发生。

(6) 储罐四周的防火堤若有损坏、不防渗,一旦物料泄漏将造成四处蔓延,扩大事故后果。同时,若罐区不正确设置水封井、切断阀,雨水与污水不能分开排放、无足够容积的应急事故收容池,一旦发生重大火灾爆炸事故,消防水/泡沫连同罐区物料可通过下水道,对水环境造成重大污染或发生火灾事故。

(7) 夏季高温季节储罐若无充足的喷淋冷却或保温,因所储物料温度升高,加快挥发、罐内气相压力升高可导。

(8) 大型储罐若呼吸阀堵塞或设计选型口径偏小、温度骤变等原因,造成储罐负压吸瘪或热胀冷缩变形而损坏储罐,并可导致储罐损坏、管线破裂而造成物料泄漏事故。

(9) 罐区任一储罐若发生火灾爆炸事故, 可因爆炸冲击波、抛射物、辐射热或应急救援、扑救不当、消防设施故障等而造成其它储罐或储运设施的火焰蔓延、殉爆的灾难事故。

(10) 储罐区物料装卸操作较为频繁, 储罐进出物料量的控制和装车的量的控制十分重要。因仪表控制系统故障或人为操作失误造成满料、溢料、混料、储罐进错物料、抽空等原因引起物料泄漏是造成事故的主要原因之一。

2、管道输送

原料异丁烷、氢气、天然气均采用管道输送, 设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。由于本项目输送的异丁烷、氢气为易燃易爆物料, 管道运行期间若管道(包括厂区内)破裂发生物料大量泄漏, 遇明火将发生火灾爆炸事故。爆炸物料在高温、高压的燃烧过程中, 将产生很大的冲击波, 造成很大的破坏力, 对周围环境空气及周围水体将造成较大的影响, 尤其是在短期内这种影响是比较显著的。虽然火灾爆炸事故发生概率较低, 但建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低火灾爆炸事故发生几率, 减少对周围环境的影响。一旦发生火灾爆炸事故, 应立即启动相应突发环境事件应急预案, 将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。在原料输送过程中, 在流经管道、滤网过程中及输送泵中发生电荷分离, 易产生静电, 使液体带电, 电场存在于液体内部及其周围空间, 当这些场强足够高时, 就会发生放电, 从而引燃物料。因此在原料管道输送整个体系中若无可靠的静电接地措施、物料输送速度过快, 可因静电危害导致火灾爆炸事故。

厂区内配管、管道的选材、设计、安装不合理产生管道阀门破裂。由于管道的热胀冷缩产生的应力还会拉断管线并造成法兰、阀门连接松动。配管不恰当还可能导致操作人员撞头、绊跤等人身伤害, 在有毒有害物料输送和使用过程中, 物料流速过快会产生和积聚静电; 原料大多为液体, 违章操作导致漫料和泄漏; 如果静电接地不规范。造成静电积聚, 在物料外泄时可能造成火灾、爆炸、中毒、灼伤等事故。物料输送使用的泵和管道振动产生的噪音对人体也会有健康危害。

四、主要公辅工程的风险因素

火炬系统: 本项目火炬系统为地面式排放气燃烧设施, 采用封闭结构。火炬作为一种安全设施, 在开停车及事故状态下处理放空气体及工艺尾气。正常情况下火

炬放空原因有：全厂放空气体网压不平衡，尤其高压气体网超压引起泄放；各放空系统的生产装置发生波动；装置中有切换及检修，压缩机及容器的泄放；低压放空网有关装置及系统安全阀、调节阀及阀门的泄漏而造成的放空。一般情况下平稳操作，火炬放空非常少，有时几乎没有放空。

(1) 为确保火炬系统具有处理工艺装置事故状态下的最大排放能力，在装置火炬气进入分液罐应确保冷却器的冷却充足，否则火炬处理能力不足、火炬气超压、泄漏可引起爆炸事故，且造成工艺装置区设备不能及时放空而导致超压、爆炸等各类事故，且影响工艺装置的平稳运行。

(2) 分液缸如不及时切液，液面过高易造成“火雨”，“火雨”会烧坏设备并带来火灾事故。

(3) 水封缸水封高度不够，会出现回火，也会损坏火炬设施，危及生产装置安全。

(4) 必须确保火炬系统的长明灯不能熄灭，点火控制系统完好可靠，否则当火炬筒内可燃气体与空气形成爆炸性混合物的状态下再点火，则将造成爆炸事故、损坏火炬系统。

(5) 火炬系统回火引发爆炸的原因

①燃烧状态下可燃气体排放量急剧下降，达一定值时发生回火；②火炬系统间断运行，时燃时灭，流速不稳定，可发生回火；③火炬筒体与水封管间管线严重腐蚀穿孔，空气进入发生回火爆炸；④延迟点火，因存在可燃气体，当达到爆炸极限范围内，点火可发生回火爆炸；⑤开车或检修后开车，如火炬系统吹扫不干净，或装置开车过程中，向火炬系统排放的可燃气体中含有一定量的空气，遇明火发生回火爆炸；⑥火炬系统检修后，重新使用前必须进行扫线处理，如用水蒸汽扫线，因蒸汽冷凝形成负压吸入空气发生回火。

五、环境风险影响途径识别

本项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

1、火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，获得辐射热局限于进火源的区域内（约 200m），对邻近地区环境影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

2、爆炸的影响

爆炸是突发性的能源释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

3、毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态形式或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，起初其影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

（1）水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是由两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

项目发生泄漏、火灾、爆炸事故时，泄漏物、消防水、事故废水未收集进入事故应急池。

（2）大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

（2）土壤、地下水入渗

项目生产装置及危废暂存间、污水处理站等泄漏后，泄漏物未及时有效的收集，可能漫流到装置区或车间外地面，若地面防渗措施较差或失效，液体会下渗进入土壤，然后下渗经包气带最终进入地下水环境污染地下水。

风险识别途径见表 13.6-14。

表 13.6-14 风险识别途径一览表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径
火灾	1、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成有毒物质或产生爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统 3、其他装置的火灾	1、热辐射：空气 2、浓烟：空气	1、热辐射：空气；浓烟：空气 2、剧毒物质：空气或排水系统，爆炸风险途径相同 3、有毒物质：排水系统或空气
爆炸	1、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成有毒物质或产生爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统 3、其他装置的火灾	爆炸超压：空气 冲击波：空气 碎片冲击：空气	爆炸风险途径相同 有毒物质：空气或排水系统，爆炸风险途径相同 有毒物质：排水系统或空气
有害液体物质泄漏	泄漏物蒸气逸散引起火灾爆炸	排水系统	通过空气扩散 火灾爆炸风险途径相同
有害气体物料泄漏	引起火灾爆炸	空气	火灾爆炸风险途径相同

六、风险识别结果

根据上述分析，确定该项目主要环境风险事故因素是：氢气、异丁烷、异丁烯、燃料气、天然气等发生泄露事故以及泄露后可能引发火灾或爆炸并生成二次污染物事故；生产装置的加热炉及配套的低氮燃烧器出现故障导致废气超标排放或引发火灾、爆炸。

第七节 风险事故情形分析

一、相关类型装置事故统计

1950~1990年40年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在10万元以上的有259起，其中经济损失超过100万元的占15起。事故原因分布如表13.7-1。

表 13.7-1 国内石化行业 259 起事故原因分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率 (%)	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	52	20.3	2
2	仪表电气故障	25	12.2	6
3	违章操作、误操作	90	34.7	1
4	管道破裂泄漏	10	4.1	4
5	阀门泄漏	19	7.1	
6	安全设施不全	36	14.0	3
7	雷击	27	10.5	5

这些事故中对环境造成影响事故类型主要有火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。重大事故原因中，违章用火或用火不当、误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过严格用火管理和安全教育培训降低其事故风险。

二、事故树分析

项目风险事故主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见图 13.7-1，事件树见图 13.7-2。

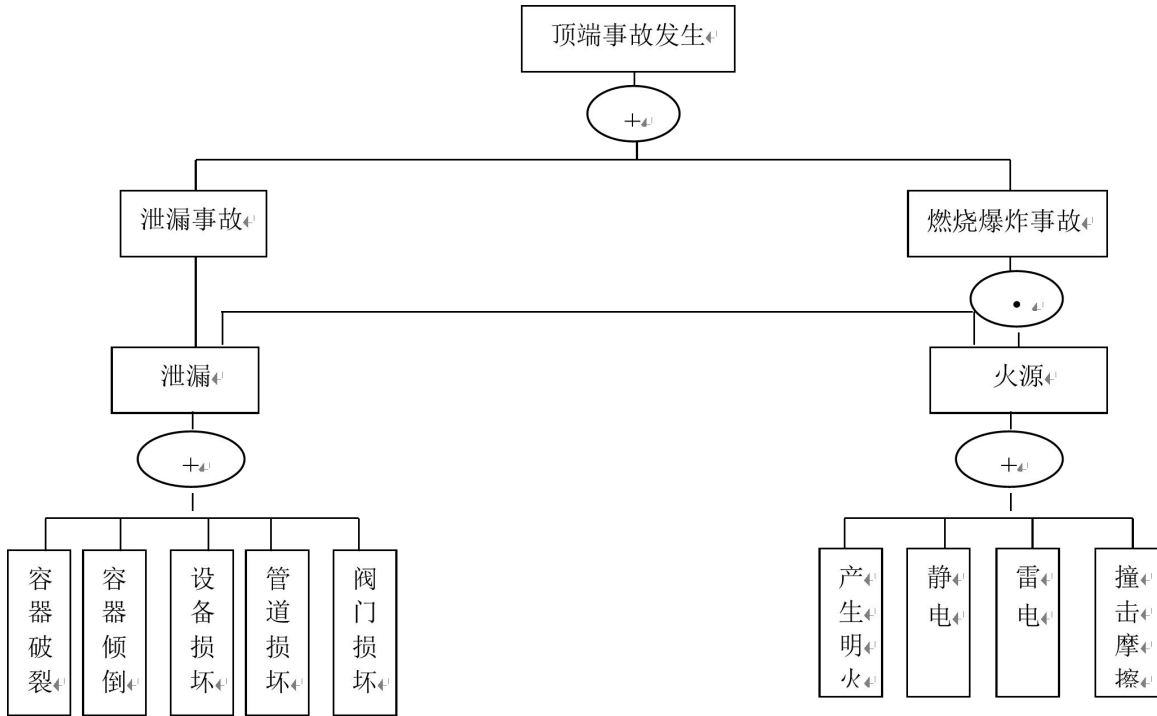


图 13.7-1 顶端事故与基本事件管理图

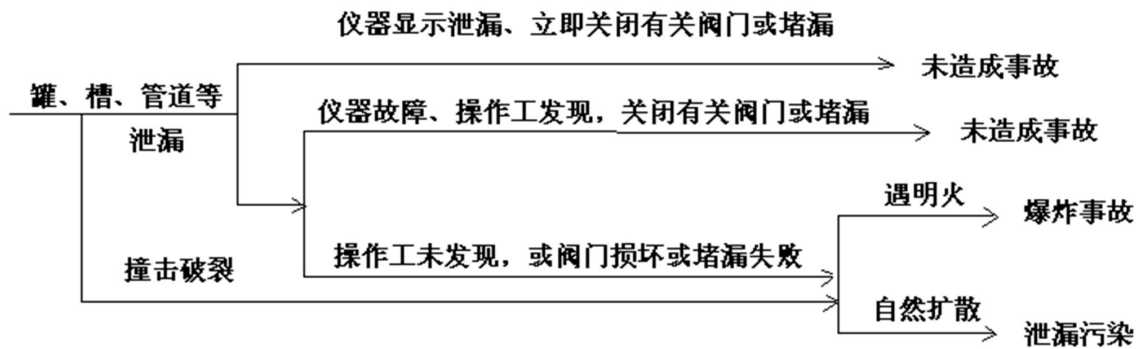


图 13.7-2 事件树图

由图 13.7-1 中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。防止设备物料泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

由图 13.7-2 中可知，物料泄漏，可能引起燃爆炸危害事故或扩散污染事故。风险事

故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

三、事故典型案例分析

1、云南云维化工精制有限公司在检修过程中发生一起窒息事故

(一) 事故经过

项目进入试生产运行近一年后，设备、管线等需要清洗检修、更换催化剂等。于是由各生产工艺工段先提出初步方案，报云南云维化工精制有限公司研究后确定了《公司 2011 年 8 月更换催化剂及大检修停车方案》，确定了炔化工段和精制工段从 7 月 24 日至 8 月 5 日停车检修工作安排。

事故发生地点是炔化工段的炔化第一反应器（R-101）顶层平台人孔位置。7 月 24 日起炔化系统开始停车，炔化工段生产工艺操作人员在 7 月 26 日至 27 日期间，对 R-101 反应器进行了拆断乙炔进气管（附氮气管），对有关物料管进行抽堵盲板等作业，然后对 R-101 先后进行水洗、杂空置换、蒸气蒸反应器等前期工作。7 月 28 日下午 14 时清洗公司进入开始清洗，7 月 29 日上午 8 时后清洗公司人员进入反应器内部开始清洗，至下午 14 时清洗完毕。清洗验收应该由炔化工段验收。7 月 30 日上午维修工段检修人员拆下位于 R-101 反应器顶部的减速机及搅拌短轴（需要更换短轴）。因为准备开车，7 月 30 日炔化工段长田大勇带人接通了乙炔气管（附氮气），当时管内大约有 0.08—0.09MPa 的氮气，接通后由管路阀门关闭在管内。同时，盲板全部拆掉，共拆掉 5 块盲板：分别是新鲜催化剂管、甲醛管、催化剂循环管（2 根）、冷凝回流管。7 月 31 日中午 1 点，经过动火批准后，检修工段约 6-7 人开始上 R-101 顶部换短轴（当时 R-103 也在焊电机座），到下午大约 5 点多种，已完成了 90%的工作量。

7 月 31 日下午 5 时左右，炔化工段段长田大勇电话通知员工去精制工段，到了加氢反应下，田大勇叫邹玉忠、马开斌等 3 人抬软梯上到 R-101 反应器，此时炔化工段员工赵燕材、朱崇刚、金玉、王燕波、张林飞也到了现场，田大勇要求从 R-101 入孔放入软梯后，他准备下去看有无遗漏物品在内，马开斌说先别下，我去底下放水，于是就和朱崇刚、金玉、王燕波往反应器一层去了，马开斌到了底部放水，另 3 人完工后又回去了。这时现场平台上有有机修工 6-7 人，炔化工段员工 8 人，各自工作时，邹玉忠听见响声，就从 R-101 入孔往下看，看见田大勇的灰白色裤子（罐内较黑），躺在下面，就高喊“田师掉下去了”。邹玉忠估计缺氧，就跑到 R-

103 反应器找杂空管（空压机输出压缩空气的皮管），拖了一根过来，在这过程中，又听见两声响，是张林飞和赵燕材掉下去了。这时他人帮助插进了杂空管。邹玉忠看无人打电话报告领导，就急忙打廖明昆经理手机，报告说：“廖师，田师掉进反应器了”。廖明昆接报后，急忙从办公室往现场跑，边喊：“王彬，快到炔化第一反应器”。安全员王彬也急忙跟着到了反应器三楼人孔处，看见经理廖明昆也到此处。廖明昆对着人孔往里面喊“田大勇，田大勇”，没回音，廖明昆就上到人孔处准备进入反应器里，王彬就告诉廖明昆里面情况不明，不要盲目下去，廖没听，还是下去了，王彬跟着就上到人孔处，此时廖明昆的头部已距人孔处 1 米左右，王林就喊“廖师，廖师，情况不明，赶快出来，我们想别的办法”。王彬一转眼，廖也掉下去了，王就跳回楼面，叫大家赶快实施救援，此时大约是下午 17 时 23 分。王彬打电话向云维集团消防二中队报警，并报 120 急救，之后王喊人去门口等车，邹玉忠就答应着去了。

另一方面，在田大勇掉下时，维修工段副工段长廖玉华正埋头在减速器内工作，听见响声、喊声后了解到田大勇掉下去了，说当时一下急蒙了，走了两圈，头脑很乱，周围的人也乱，后清醒过来，就对着人孔往下看，约几秒钟，觉得头昏眼花、呼吸困难，知道缺氧，就和唐超拿皮管往里送风（这根皮管是工艺上用的，一直有风，在焊接施工中清扫过螺丝眼），隐约听见有人说可能是氮气，又不敢用了，又从人孔抽出来。这时高祖波副经理也过来，2 人就去找皮管源，证实是压缩空气确认后就把管插入人孔内，之后，廖玉华看见 2 个小伙子在旁边（刘震和另外 1 人），就说快去找空气呼吸器，3 人一同去值班室取空呼，中途看见廖明昆经理从办公室往这边跑，没顾上打招呼。很快空气呼吸器拿到现场平台，金玉和朱崇刚穿好空气呼吸器带着旁边绳索（头天拆反应器安全阀用的工具），下到反应器内，把 4 个人先后吊了上来（次序是廖明昆、赵燕材、田大勇、张林飞）。人吊上来后放平躺在平台上，在吊第 4 个人时，救护车已到了，然后就送花山医院急救。

从事故发生至人员救出来，大约花了 20 分钟左右时间，4 个人被救出后，金玉和朱崇刚从软梯爬出，受惊和劳累过度，被同事从三楼背下，由巡逻车送医院救治。

（二）事故原因分析

根据《企业职工伤亡事故调查分析规则》，经事故调查组多次深入现场对作业环境、作业条件和使用的劳动用品和设备维修时所采取的防护措施进行实地勘查，

同时，对事故发生时现场作业人员和事故救援过程中的相关人员调查询问，并走访了企业其它人员，在查阅了相关文件、安全操作规程、安全生产责任书、职工安全培训记录、劳动防护用品发放记录、文件材料、会议记录、检查记录、整改通知书及与企业签订的安全生产责任书，依据 GB6441-85 的要求，调查组一致认为导致本次事故发生的原因如下：

（1）直接原因

1.1 炔化反应器 R-101 在清洗结束后，又被连接上管道（抽掉盲板），管道中的氮气仅靠阀门控制关闭，时间又过了 2 天，反应器内部环境已发生改变，缺氧或氮浓度过大，已处于不安全状态是直接原因之一。

1.2 炔化工段工段长田大勇安全意识淡薄，违章进入受限空间，因窒息（或吸入氮气）瞬间失去知觉，掉入反应器底部，是直接原因之二。

1.3 员工张林飞、赵燕材缺乏安全常识，盲目施救（赵燕材恢复中已完全记不得当时情况了），公司经理廖明昆，基于同样原因，也随之掉入，是直接原因之三。

（2）间接原因

2.1 公司未认真开展作业前安全风险分析。本次检维修虽然制定了《更换催化剂及大检修停车方案》，但该方案仅对“更换加氢催化剂”的工作任务进行了风险分析，违背了作业前风险分析的内容要涵盖作业过程的步骤、作业所使用的工具和设备、作业环境的特点以及作业人员的情况等规定，以及未实施作业前安全风险分析、预防控制措施不落实不得作业的规定。

2.2 没有严格执行作业许可管理。根据规定，企业要建立作业许可制度，对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。

2.3 本次事故中，仅对动火作业实施了许可证管理。对“进入受限空间作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业”未执行相关管理规定。表现在个别领导带头违反规定，酿成事故及扩大了事故损失。

2.4 作业过程中安全监督检查控制预防措施力度不够，公司领导安全意识淡薄，未认真听取和采纳安全技术人员的建议和意见，安全技术人员权力较小，对违章违规行为无力制止，致使安全管理规章制度没有足够的权力机制去推行，安全管理规章制度大打折扣。

2.5 现场安全管理有疏漏。事故中人孔处按规定应在内部环境、条件变化后挂上“危险，禁止入内”的警示牌，但没有。

2.6 管理脱节。表现在承包商清洗公司完工后，没有及时和炔化工段对接验收及清理现场杂物或检查有无遗漏工作项目，这一脱节也造成了工段长田大勇违章进入检查的盲目冲动行为。

2.7 公司在选人用人上忽视安全技术和安全常识等方面的综合考虑，安全教育培训和管理不严。

2.8 贯彻落实各级政府对安全生产管理的政策措施不够彻底，安全生产非法违法和隐患举报奖励制度未认真落实。规章制度还不完善，没有很好落实。

综上所述，这起事故直接原因是由“三违”（违规操作、违章指挥、违反劳动纪律）造成的；间接原因是安全意识淡薄，管理松弛，安全措施不力，没有科学施救，致使事故扩大化。

（三）事故教训及整改措施

作为一个国有企业犯了这么一个“低级”错误，暴露了企业安全生产管理中仍然存在诸多薄弱环节，特别是在监督管理层，存在安全意识淡薄、管理松弛、“安全第一，预防为主”的思想认识不深，少数领导干部没有正确把握安全与效能的“度”，未严格落实事故预防、全员全过程监管、事故应急反应等措施，所以健全和完善规章制度，从思想上、行动上全面落实安全生产规章制度和责任、开展反“三违”和“三不伤害”的教育培训是当务之急。本次事故的一个重要特点，就是公司经理、工段长集事故的领导责任、直接责任、主要责任于一体，自身成为违章受伤害人员，也给公司造成了极大损失。再次证明安全规章、规程是用血写的铁的纪律，安全生产是自然科学和社会科学的集合体，要用科学的态度、科学的精神、科学的手段来管安全，不可存有侥幸心理和冒险蛮干的动机，否则发生事故只是迟早的事，事故伤害后果也会进一步扩大。现就事故调查中反应出的问题，事故调查组提出以下整改意见：

（1）云维集团要以此次事故为教训，举一反三，全面开展安全生产培训教育，开展“反三违”和“三不伤害”教育培训活动，特别要加强工段长、班组长的教育培训，要实行全员持证上岗，要全面实施考试考核，不合格的不能任职、不准上岗。

(2) 进一步强化企业在设备开、停车、检维修、小改小革等临时性特殊作业中的安全管理力度。这类作业由于环境不熟悉、环境复杂且经常变化，员工交叉作业，分阶段作业，单位人员较多，作业过程中涉及较多的许可作业，事故隐患具有多样性、可变性和随机性，经常出现程度不同的伤害事故。因此，企业各级领导、职能部门务必高度重视，不断总结经验，建立完善行之有效的事故预防控制及应急机制，特别是作业现场安全监督监管。

(3) 公司经理和董事长要深入生产一线了解和掌握一线资料和信息，及时发现问题和解决问题，董事长要定期进行监督检查规章制度的贯彻落实情况及规章制度自身问题；经理层要带头组织制定和落实安全生产各项制度，不断修改完善规章制度，不断提升安全生产管理能力。严禁违章指挥的“土整行为”，一经发现必须严处重罚。

(4) 认真贯彻落实《关于制定安全生产工作“两项制度”的通知》（沾安监管〔2008〕39号），对举报有功人员实施奖励，充分调动广大员工学安全、懂安全、会安全的积极性。

(5) 健全和完善董事长—总经理—分管副总经理—安环部长—工段长—班组长的安全生产监督管理体系和规章制度，实行一级监督一级、一级为一级负责，用定性和定量的办法明确各级的监督管理程序，使整个安全监督管理相互衔接。

(6) 严格落实受限空间动火作业等方面的许可制度和责任追究制度，健全标志标牌和温馨提示。

(7) 要修改完善事故应急报告制度，教育干部职工不管什么性质的事故3分钟内必须报公司领导、同时报119消防中队，5分钟内报集团公司，集团公司根据情节30分钟内报县安全生产监督管理局和其它相关部门。“良药苦口、忠言逆耳”，请各级领导放下包袱、放下架子以海纳百川的胸襟倾听各方意见。尊重科学，按科学规律办事，以科学的态度管生产管安全。

2、丁烷储罐泄漏

6月3日晚，砚山县云南立达尔生物科技有限公司（以下简称“立达尔公司”）浸出车间在设备调试期间因丁烷储罐泄漏发生火灾事故，事故造成5人受伤，其中两名技术工伤势严重。

6月4日下午，事故现场附近仍然能闻到丁烷泄漏发出的刺鼻味道，且很多消防

官兵仍坚守丁烷储罐泄漏现场，对丁烷储罐做冷却处理，以防止次生事故发生。

爆炸后 20 多小时仍在着火。在火灾现场三个着火点的丁烷储罐仍然在燃烧。据现场的消防官兵透露，丁烷储罐仍然在燃烧主要是为了泄容罐体里面的丁烷，与浸出车间连接的还有两个分别装载 30 余吨丁烷的储罐，每间隔 20 分钟，消防官兵都要为丁烷储罐浇水降温，以确保安全。

据了解，事故发生后，为了不让周围的村民遭受丁烷气体的毒害，避免爆炸冲击波影响村民，砚山县警方连夜对距离厂房两公里的 5 个村寨、1000 多名村民进行紧急疏散。

事故原因：设备调试时丁烷爆炸起火。

从砚山县委宣传部获悉，此次事故是该公司在浸出车间调试设备时，因为丁烷罐体泄漏发生火灾事故。在处置过程中，事故现场丁烷发生泄漏并燃，引发附近丁烷大储罐（约 25 米，总闸已关闭未泄漏）爆炸的前兆，现场指挥部决定迅速组织全体人员撤离到安全地带，确保施救人员及周边群众的生命财产安全。现场指挥部在安全地带设立观察哨，监控火情，并采取设置移动水炮，远距离供水，持续冷却，保护丁烷储罐。

距离事故现场 25 米的距离还有两个大型的丁烷储罐，虽然总闸已经关闭，没有泄漏，但因为距离事故现场太近，两个大储罐也有爆炸起火的危险，所以事发后不久警方就决定疏散周边两公里范围内的人群。目前，消防只能为这两个大型储罐降温，降低其爆炸起火的危险。

与此同时，砚山县委召开紧急会议，要求在全县范围内开展一次拉网式的安全生产隐患大清查，发现问题及时整改。做好伤员的善后处理工作，成立事故调查组，对此事展开全面调查。

事发后，为避免路过车辆和人员受伤，交警部门对砚平高速公路的入口实行交通管制。火势被控制后，交警部门已解除了高速公路路口的管制。

四、最大可信事故及概率

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0 的事故。本次风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑装置区、贮存区物料泄漏可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。

确定最大可信事故的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。基于上述风险识别和重大危险源辨识结果，确定本项目最大可信事故为：

(1) 异丁烷储罐泄漏

本项目依托现有 2 台 2000m³ 的异丁烷球罐、新建 1 台 5m³ 的异丁烷冷剂补充罐，假定储罐一旦发生泄漏，未得到有效控制，可能会对大气环境造成影响以及产生一定量的事故废水。

(2) 丙烷冷剂补充罐、乙烯冷剂补充罐泄漏

本项目拟建 1 台 5m³ 的丙烷冷剂补充罐、1 台 5m³ 的的乙烯冷剂补充罐，假定储罐一旦发生泄漏，未得到有效控制，可能会对大气环境造成影响以及产生一定量的事故废水。

(2) 火灾不完全燃烧

假定异丁烷、丙烷、乙烯储罐的泄漏，遇到明火发生爆炸，燃烧所需的供氧量不足，则导致不完全燃烧，伴生的不完全燃烧释放的 CO 气体，形成污染物扩散，会对大气环境造成不利影响。

火灾事故排出的烟雾和炭粒会直接影响周围居住区及植物，其可能性排列在第 1 位，但因属于暂时性危险，严重性被列于最后。有毒液体泄漏是较为常见，水体和土壤会引起许多环境问题，因此可能性和严重性均居第 2 位。爆炸震动波可能会使 10km 以内的建筑物受损，其严重性居第 1 位。据记载特大爆炸事故中 3t 重的设备碎片会飞出 1000m 以外，故爆炸飞出物对环境的威胁也是有的。据国内 35 年以来的统计，有毒气体外逸比较容易控制，故对环境产生影响的可能性最小，但如果泄漏量大，则造成严重性是比较大的。

造成项目环境风险的事故主要是大气污染和水环境污染，而产生的关键在于物料泄漏。无论基本事件是材质缺陷、机械碰撞，还是操作失误等原因，物料泄漏最终将导致顶端事故的发生。本项目最大可信事故为异丁烷球罐泄漏事故。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E.1——几种类型事故概率的推荐值，泄漏类型事故如容器泄漏、整体破裂、管道破裂、全管径泄漏、泵体泄漏破裂、压缩机泄漏破裂、阀门泄漏、装卸软管泄漏等，重大危险源定量风险评价的泄漏概率详见表 E.1。

表 E.1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} \text{ a}^{-1}$ $5.00 \times 10^{-6} \text{ a}^{-1}$ $5.00 \times 10^{-6} \text{ a}^{-1}$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} \text{ a}^{-1}$ $5.00 \times 10^{-6} \text{ a}^{-1}$ $5.00 \times 10^{-6} \text{ a}^{-1}$
常压储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} \text{ a}^{-1}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6} \text{ m/a}$ $1.00 \times 10^{-6} \text{ m/a}$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6} \text{ m/a}$ $3.00 \times 10^{-7} \text{ m/a}$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-7} \text{ m/a}$ $1.00 \times 10^{-7} \text{ m/a}$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管 泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4} \text{ a}^{-1}$ $1.00 \times 10^{-4} \text{ a}^{-1}$
装卸臂	装卸臂连接管 泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} \text{ h}^{-1}$ $3.00 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$
装卸软管	装卸软管连接管 泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5} \text{ h}^{-1}$ $4.00 \times 10^{-6} \text{ h}^{-1}$

事故概率可以通过事故树分析，确定顶上事件后用概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值，具体见表 13.7-3。

表 13.7-3 项目最大可信事故概率

序号	装置或设备	危险因子	参数	概率	数据来源
1	异丁烷储罐	异丁烷	球罐、常温、0.35Mpa	5.0×10^{-6} 次/年	风险导则
2	异丁烷冷剂补充罐	异丁烷	卧罐、常温、0.6MPaG	5.0×10^{-6} 次/年	风险导则
3	丙烷冷剂补充罐	丙烷	卧罐、常温、1.6MPaG	5.0×10^{-6} 次/年	风险导则
4	乙烯冷剂补充罐	乙烯	卧罐、常温、0.6MPaG	5.0×10^{-6} 次/年	风险导则

五、源项分析

1、装置区

异丁烷、丙烷、乙烯与空气混合之前，一旦发生超压等工况，安全阀起跳，泄放至火炬总管，进入火炬系统处理。反应单元都设有泄放防爆膜，一旦发防爆膜发生破裂，装置立即联锁停车保证系统安全。

反应系统压力控制在 0.19MPa (G)，反应物料停留时间在 0.7s 以内，一旦发生防爆膜破裂等异常工况，前系统立即联锁切断，保证前系统物料不串料。后系统物料存量较小，经合理处置后对周围环境影响不大。

2、存储区泄漏量分析

A 储罐物料泄漏速率的确定

本次评价根据原辅料用量及物料的毒理性，在异丁烷、丙烷、乙烯中异丁烷作为代表，估算泄漏事故源强。

一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min。泄漏液体的蒸发速率可按 15~30min 计。

公司实行三班倒，昼夜均有工人在厂内工作，考虑到事故发生时，公司应急响应时间要留有一定的余量，本次评价将物质泄漏时间设定为 10min。利用液体泄漏的源模式计算泄漏流量，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中液体泄漏速率计算确定，计算公式如下。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh} \quad (1)$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s； C_d ——液体泄漏系数；取 0.65

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内的介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，此值取 $9.81m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m；

由于异丁烷常温状态是气体，一旦储罐破裂，将迅速气化，以气态形式进入周围环境中，泄漏量即为蒸发量。

事故状态下源强计算参数见表 13.7-4。

表 13.7-4 泄漏事故源强计算参数表

物质	泄漏口面积(m^2)	泄漏口之上液位高度(m)	系统压力(Pa)	大气压力(Pa)	液体密度(相对水)	排放速率(kg/s)
异丁烷	0.005024	1.8	5.8×10^5	1.01325×10^5	560	76.4

B 泄漏液体蒸发量计算

(1) 对于液体闪蒸量，可按照下式估算：

$$Q_1 = F \times \frac{W_T}{t_1}$$

式中： Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 —闪蒸蒸发时间, s;

F—蒸发液体占液体总量的比例, 按照下式计算:

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中: C_p —液体定压比热, J/(kg.K);

T_L —泄露前液体温度, K;

T_b —液体在常压下的沸点, K;

H—液体的汽化热, J/kg。

由于异丁烷常温状态是气体, 一旦储罐破裂, 将迅速气化, 以气态形式进入周围环境中, 泄漏量即为蒸发量。

(2) 对于热量蒸发量, 可按照下式估算:

$$Q_2 = \frac{\lambda \times S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \times \alpha \times t}}$$

式中: Q_2 —热量蒸发速率, kg/s;

T_0 —环境温度, K;

T_b —沸点温度, K;

S—液池面积, m^2 , 取 $750 m^2$;

H—液体汽化热, J/kg, 为 $549097 J/kg$;

λ —表面热导系数, W/(m.K);

α —表面扩散系数, m^2/s ;

t—蒸发时间, s。

(3) 对于质量蒸发量, 可按照下式估算:

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中: Q_3 —质量蒸发速率, kg/s;

α , n—大气稳定度系数, 取值见表 7-2, n 为 0.3, α 为 5.285×10^{-3} ;

p—液体表面蒸汽压, Pa;

R—气体常数, $8.314 J/mol.K$;

M—分子量, kg/mol;

T_0 —环境温度, 293K;

u —风速, m/s; 取最不利气象条件 1.5m/s。

r —液池半径, m。

表 13.7-5 液池蒸发模式参数表

稳定度条件	n	α	代表风速 (m/s)
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}	0.5、1.0
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}	0.5、1.0、2.0、2.8
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}	

C 泄漏的液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中:

W_p —液体蒸发总量, kg;

Q_1 —闪蒸蒸发液体量, kg/s;

t_1 —闪蒸蒸发时间, s;

Q_2 —热量蒸发速率, kg/s;

t_2 —热量蒸发时间, s;

Q_3 —质量蒸发速率, kg/s;

t_3 —从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

D 扩散源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.4, 泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。

表13.7-7 泄漏计算参数一览表

物质	蒸发速率 (kg/s)	挥发时长 (min)	泄漏量 (kg)
异丁烷	76.4	10	45840

3、火灾不完全燃烧伴生 CO 源强

根据物料理化性质, 异丁烷属于易燃物质。罐区储罐破裂发生火灾事故后, 异丁烷的急剧燃烧所需的供氧量不足, 部分物质不完全燃烧, 燃烧过程中伴生的 CO 量较大。

本项目按 1 个 2000m³ 异丁烷储罐泄漏燃烧计算, 按最不利情况最大储存量 1600t, 火灾燃烧时间按 3 小时计。

火灾伴生/次生事故中, CO 产生量计算公式如下:

$$G_{co} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中: G_{co} —CO 的产生量, kg/s;

c——物质中碳的质量百分比含量，取 83%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%，本计算取平均值 3.75%；

Q——参与燃烧的物质质量，燃烧量按照最大储罐储存量的 3% 计算，本计算为 0.0044t/s。

根据上述经验公式及相关参数，估算出异丁烷火灾事故的情景下，不完全燃烧伴生的 CO 产生速率约为 0.319kg/s。

第八节 环境风险影响预测与分析

一、事故排放污染物浓度预测采用的模式

(一) 大气风险预测与评价

1、预测模式筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G，企业大气风险事故排放的污染物异丁烷是否为重质气体，采用理查德森数（ R_i ）判断，计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， Kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， Kg/m^3 ；

Q——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 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。将本项目大气风险事故泄漏参数代入环评软件 EIAProA2018 采用上述公式计算，异丁烷理查德森数 $R_i = 0.3229707$ ， $R_i \geq 1/6$ ，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式。

2、预测范围与计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；计算点分特殊计算点和一般计算点，特殊计算点是指周围敏感点（选择厂址周边最近的敏感点小付家村），一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 10m 间距，大于 500m 范围设置

50m 间距。

3、气象参数

按照导则中关于一级评价的要求，选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

大气风险预测模型主要参数见下表 13.8-1。

表 13.8-1 预测模式及参数选取表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	116.856	
	事故源纬度/(°)	37.310	
	事故源类型	罐区异丁烷储罐泄漏引发次生污染	
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	2.4
	环境温度	25	13.9
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1.00 城市外围、郊区	
	事故考虑地形	平原	
	地形数据精度/m	90	

4、大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 H，选择异丁烷、CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 13.8-2 危险物质大气终点浓度值表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
1	异丁烷	75-28-5	130000	40000
2	CO	630-08-0	380	95

5、预测结果

异丁烷储罐发生泄漏事故，预测结果见表 13.8-3 与图 13.8-1。

表12.7-9 异丁烷储罐泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	异丁烷储罐泄漏				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	压力储罐	操作温度/°C	50	操作压力/MPa	0.79
泄漏危险物质	异丁烷	挥发速率/Kg/s	72.89	挥发时间/min	10
挥发量/Kg	43734	挥发高度/m	0.8	发生频率	5×10 ⁻⁶ /a
事件后果预测					
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min	

最不利气象条件 (F 类稳定性, 1.5 m/s, 温度 25°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	130000	无	无
	大气毒性终点浓度-2	40000	无	无
	敏感目标名称	超过终点浓度-2 时间及持续时间 /min	超过终点浓度-1 时间及持续时间 /min	最大浓度/mg/m ³
	小付家	未超标	未超标	0.0
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m	
	4.4635E+03	5.3103E+00	1.0000E+01	
最常见气象条件 (D 类稳定性, 2.4m/s, 温度 13.9°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	无	无	
	大气毒性终点浓度-2	无	无	
	敏感目标名称	超过终点浓度-2 时间及持续时间 /min	超过终点浓度-1 时间及持续时间 /min	最大浓度/mg/m ³
	小付家	未超标	未超标	0.0
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m	
	1.9377E+04	5.0758E+00	1.0000E+01	

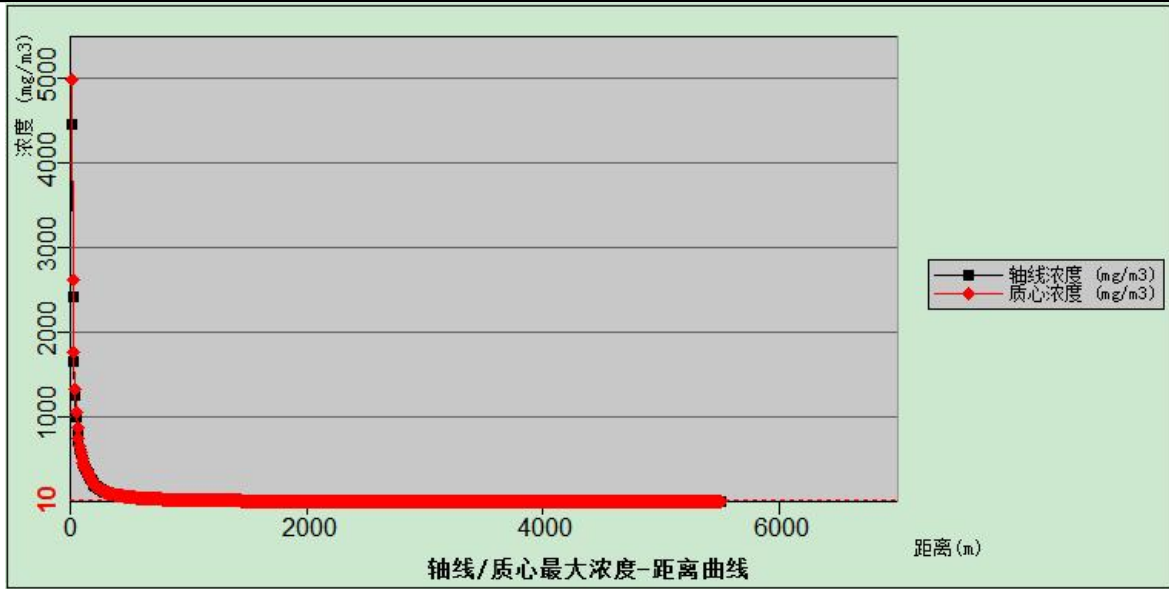


图 13.8-1 异丁烷储罐泄漏最大不利气象条件下轴线最大浓度-距离曲线

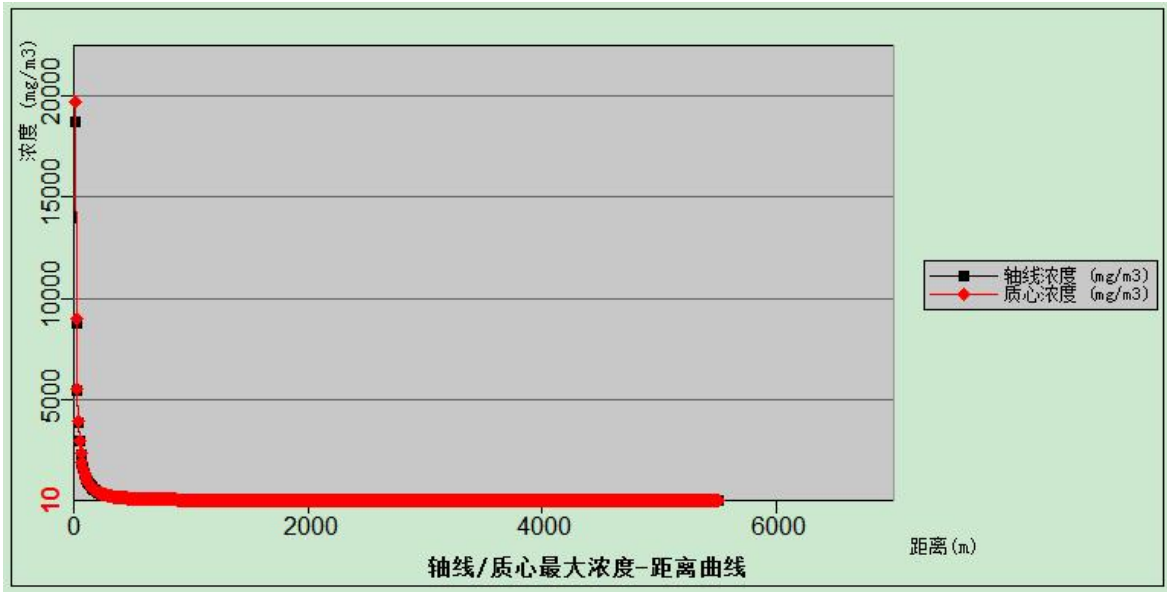


图 13.8-1 异丁烷储罐泄漏最常见气象条件下轴线最大浓度-距离曲线

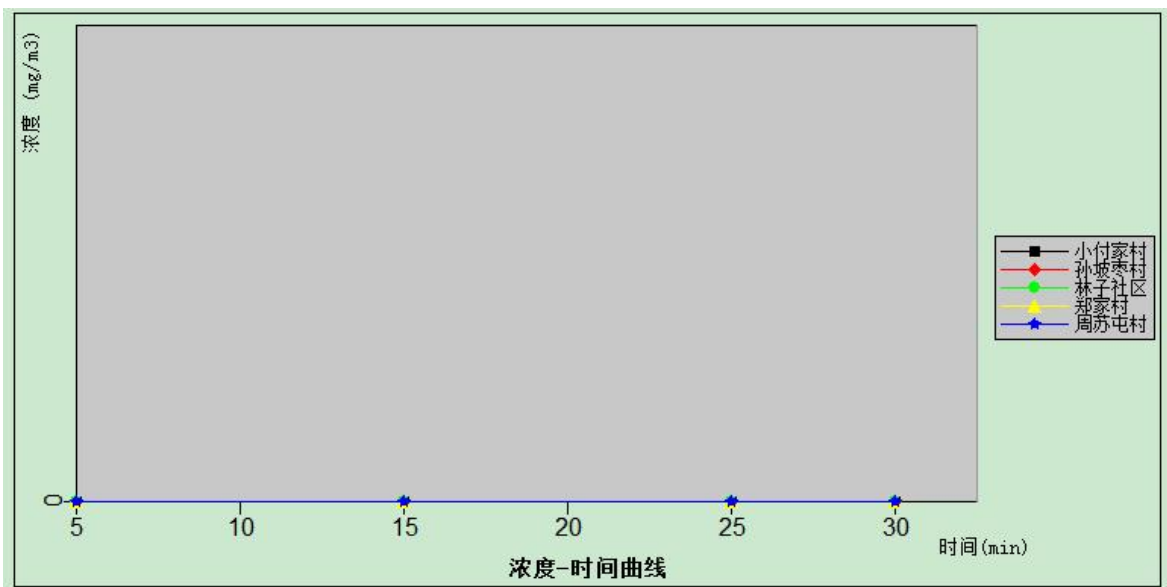


图 13.8-2 异丁烷储罐泄漏最大不利气象条件下异丁烷关心点浓度随时间变化曲线

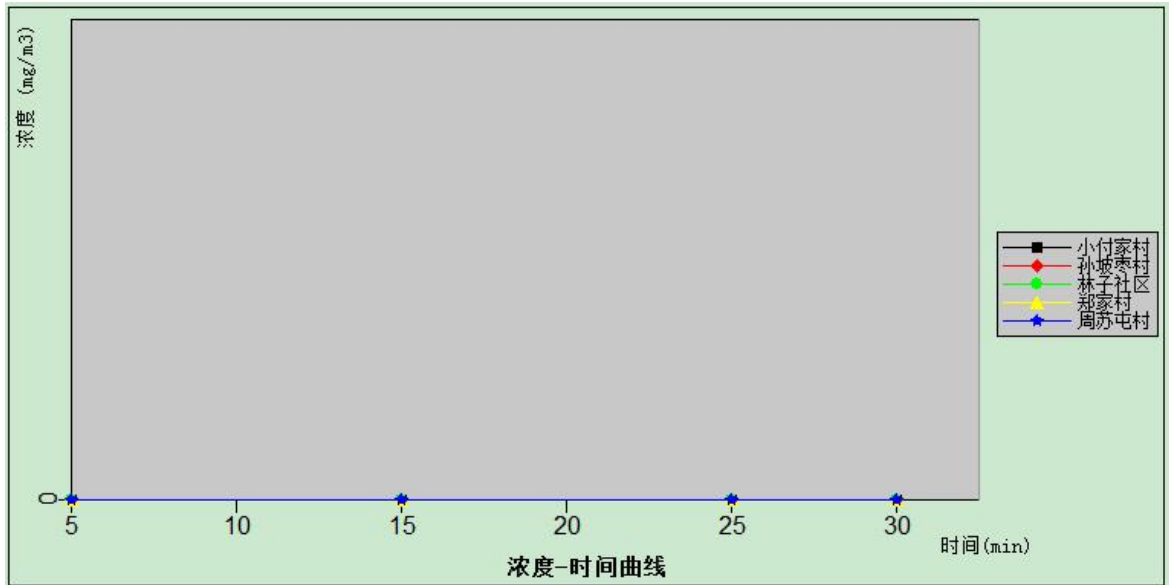


图 13.8-2 异丁烷储罐泄漏最常见气象条件下异丁烷关心点浓度随时间变化曲线

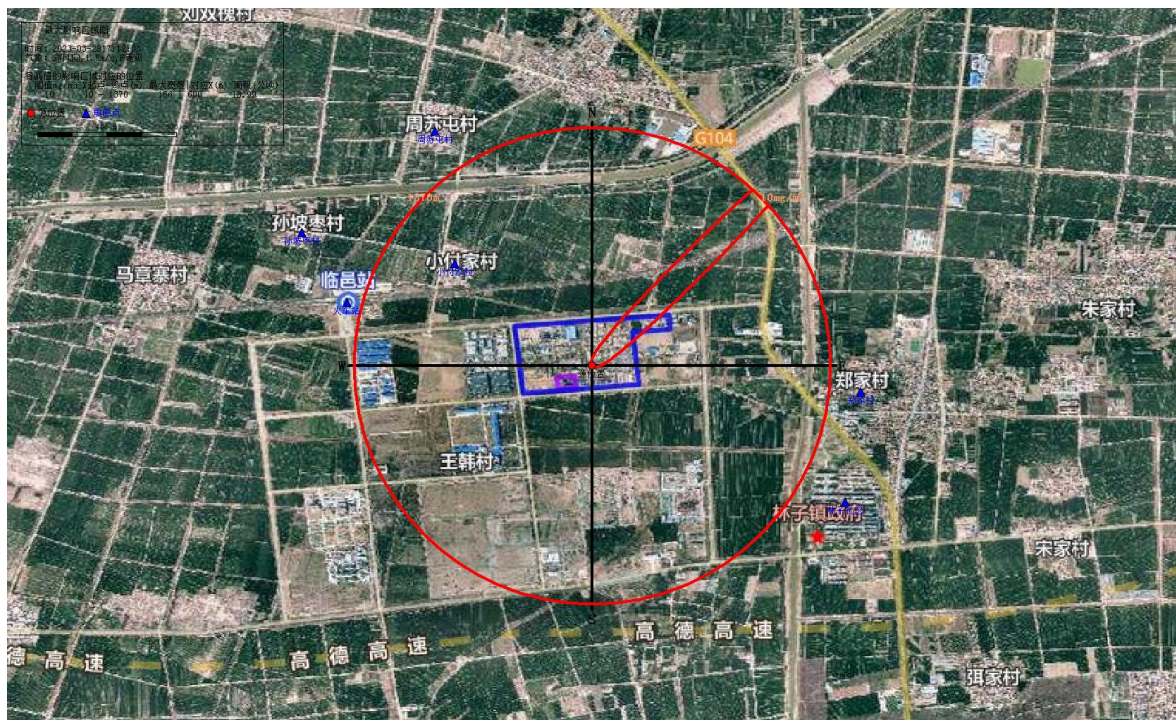


图 13.8-4 异丁烷污染事故最不利气象影响区域图

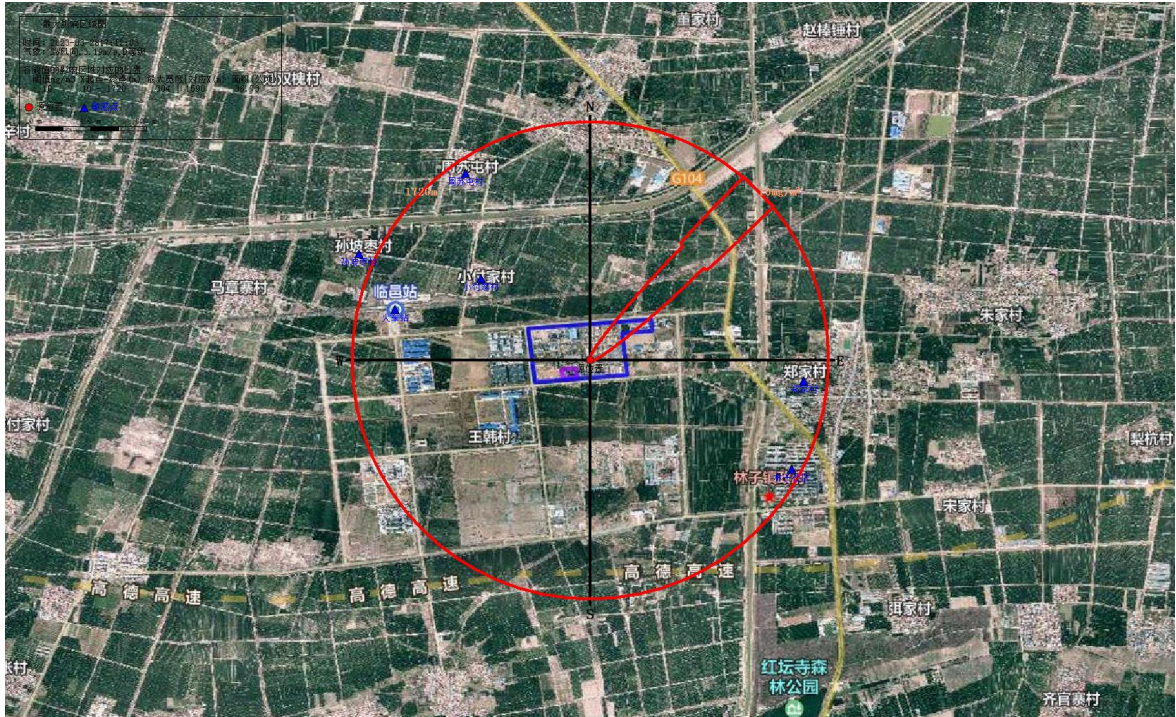


图 13.8-4 异丁烷污染事故最常见气象影响区域图

由以上分析可知，异丁烷泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）和最常见气象条件下（风速 2.4m/s，稳定度 D）扩散过程中，1 级大气毒性终点浓度值及 2 级大气毒性终点浓度值均未出现。

毒性终点浓度-1 为大气中污染物浓度低于该限值时，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，所以，当超过该限值时，应当对达到毒性终点浓度-1 范围内的群众进行撤离。毒性终点浓度-2 为当大气中污染物浓度低于该限值时，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个体采取有效防护措施的能力，所以，当达到该浓度时，应启动公司级应急预案，向应急指挥中心组长上报，并进行现场处置。

（二）地表水环境风险分析

1、事故情景

考虑环境风险物质的性质，地表水中运移扩散考虑石油类的影响。异丁烷泄漏后引发火灾产生消防废水。事故情况下，应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀，将事故废水引入事故水池，防止事故废水经雨水总排放排出。本次预测情景考虑事故发生时未及时切换，导致部分该事故废水经厂区雨水总排口排放，经园区雨水管网、园区雨水总排口进入春风河，影响地表水环境。

预测河段起始断面为厂区邻近雨水排口，终点断面为异丁烷叠加本底值后达标断面。背景值收集引用《临邑县高端化工产业园区总体规划环境影响跟踪评价》石油类监测数据，石油类最大浓度值为 0.02mg/L，预测范围为污水处理厂出水排入春风河上游 100m 至下游 3000m 之间的春风河段。

(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；根据前文计算，异丁烷泄漏量为 1600000kg，事故持续时间 3h，考虑进入消防废水的量为泄漏量的 2%，则进入事故废水的石油类为 32000kg。假定事故发生时，企业未及时切换，反应时间为 1min，则未收集入事故水池的石油类量为 177.8kg，177800g。

A ——断面面积， m^2 ；根据水文统计资料，春风河断面面积为 $81m^2$ ；

E_x ——污染物横向扩散系数， m^2/s ；经查资料按 $0.022 \times (\text{河宽}/\text{河深})^{0.75}$ 计算，为 0.062；

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；

u ——断面流速，m/s，根据水文统计资料取值 0.08m/s。

(3) 预测结果

表 12.7-16 异丁烷泄漏事故地表水预测结果

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
50	2765	0.02	2765	1.0	0.28

100	2477	0.02	2477.03	1.0	0.35
200	1877	0.02	1877.06	1.0	1.74
300	1253	0.02	1253.09	1.0	3.47
380	714	0.02	715.02	1.0	1.44

根据上述预测结果，事故状态下，石油类进入地表水春风河最远超标距离为380m，超标时间1.44h。该范围内，河流无取水口、水源地等环境敏感目标。

(3) 地下水环境风险影响分析

项目涉及风险物质：异丁烷、天然气等。项目所在区域地下水类型主要包括松散岩类孔隙水，浅层地下水总体流向为自西南向东北，建设项目异丁烷发生火灾后产生消防废水，考虑事故水未有效收集，经裸露土壤或破损的防渗层扩散进入地下水，影响地下水水质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目地下水环境风险预测依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中推荐的模型进行预测。

1、预测范围及内容

预测范围：综合考虑项目区周边地形地貌、水文地质条件和周围敏感保护目标确定，本次评价工作预测范围与地下水评价范围一致。扩建项目可能影响到的地下水为浅层地下水，评价区浅层地下水属第四系松散岩类孔隙水，第一层含水层下有稳定的隔水层阻隔，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响，预测层位为潜水含水层。

预测内容：以瞬时泄漏进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离和超标时间，给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井布设及监测频次确定提供依据。

2、预测方法

技改项目可能影响到的地下水为浅层地下水，评价区浅层地下水属第四系松散岩类孔隙水，第一层含水层下有稳定的隔水层阻隔，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响。从空间上看，评价区含水层分布连续、稳定，地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；在常温常压下地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，故地下水为稳定流。

另外，在按有关规范规定采取防渗措施的情况下，污染物不可能发生大面积渗漏，因此污染源可视具体情况概化为点源瞬时污染。同时，本次预测时不考虑岩（土）层对污染物的溶解、吸附作用，以求达到最大风险程度。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，项目区所处的潜水含水岩组主要为第四系孔隙水，含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，满足解析法预测条件，采用解析法对地下水环境风险影响进行预测。

3、预测模型

泄露事故情况下，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

地下水预测参数参照地下水预测章节，主要涉及参数选取如下：含水层的厚度 M 取值为 20m，地下水平均实际流速 u=0.045m/d，纵向弥散系数 DL=1.27(m²/d)，横向弥散系数 DT 取为 0.13m²/d。

4、终点浓度值选取

本次地下水风险预测的终点浓度值根据《生活饮用水卫生标准》（GB5749-

2006) 作为参考界值 (石油类 0.3mg/L), 石油类超标浓度取 0.3mg/L。

5、预测结果

该项目评价区地下水流向为西南向东北, 异丁烷储罐距离地下水下游厂界 230m, 评价范围内下游敏感目标为赵棒锤村, 距离异丁烷储罐 3190m, 则污染物到达下游厂区边界和敏感目标情况预测结果见表 12.7-17。

表12.7-17 污染物到达地下水下游厂区边界和敏感目标情况

污染物名称	位置	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/ (mg/L)
石油类	下游厂区边界	2	-	-	0.17
	敏感目标 (赵棒锤村)	-	-	-	-

根据上述预测结果, 在异丁烷储罐泄漏事故的情况下, 在下游 230m 处 (厂界处) 未出现超标现象, 石油类最大浓度为 0.17mg/L; 下游最近敏感点赵棒锤村未出现超标现象。

为了控制事故情况下事故废水对地下水环境的影响, 企业日常管理中应定期对原料仓库和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查, 即注满水后观察是否有渗水、漏水现象, 发现问题及时解决 (建议一月一次); 污水输送管道试压要严格按照相应标准执行, 一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象, 应及时进行修补, 并重新试压, 直至完全满足相关要求; 场区应设置专门事故水池及安全报警系统, 一旦发生事故, 可以及时发现, 尽快将污水等直接流入事故水池等待处理。

在做好厂区防渗情况下, 厂区液体物料的泄漏对地下水环境的影响较小。

四、风险事故火灾爆炸环境影响预测

该项目具有爆炸性、可燃性的主要物质有异丁烷等。罐体一旦破裂或操作失误外溢, 液体将立即沿着防火堤内地面扩散, 将漫至防火堤边, 形成液池, 遇明火将形成池火, 由于涉及的部分物质为多种成分的混合物, 无法准确找出计算池火影响程度的参数, 因此本次环评不再采用池火灾伤害数学模型分析法分析确定池火的影响程度。

1、火灾伴生/次生污染物产生量估算

①二氧化硫产生量

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量估算按下式计算:

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ -二氧化硫的排放速率，kg/h；

B-物质燃烧量，kg/h；

S-物质中的硫含量，%；

本项目按 1 个 2000m³ 异丁烷储罐泄漏燃烧计算，按最不利情况最大储存量 1600t，火灾燃烧时间按 3 小时计。经计算异丁烷发生火灾时 $G_{\text{二氧化硫}}=2 \times 533333.3 \times 1.0 \times 10^{-6} \text{kg/h}=1.07 \text{kg/h}$ 。

②一氧化碳产生量

本项目按 1 个 2000m³ 异丁烷储罐泄漏燃烧计算，按最不利情况最大储存量 1600t，火灾燃烧时间按 3 小时计。

火灾伴生/次生事故中，CO 产生量计算公式如下：

$$G_{\text{co}}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中： G_{co} —CO 的产生量，kg/s；

c—物质中碳的质量百分比含量，取 83%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%，本计算取平均值 3.75%；

Q—参与燃烧的物质质量，燃烧量按照最大储罐储存量的 3% 计算，本计算为 0.0044t/s。

根据上述经验公式及相关参数，估算出异丁烷火灾事故的情景下，不完全燃烧伴生的 CO 产生速率约为 0.319kg/s。

2、火灾 CO 影响

发生火灾对环境的污染影响主要来自燃料燃烧释放的大量的有害气体，在正常情况下，空气的组成主要有氮气、氧气、氩气、二氧化碳及氢、氦、臭氧、氖、氙和尘等，而火灾所产生烟雾的成分主要为二氧化碳和水蒸汽，这两种物质约占所有烟雾的 90%~95%；另外还有一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物及微粒物质等，约占 5%~10%，对环境和人体健康产生较大危害是 CO、NO_x 等有害物质。

一氧化碳产生量相对较大，危害也较大，一氧化碳的浓度过高或持续时间过长都会使人窒息或死亡。一般情况下，火场附近的一氧化碳的浓度较高（浓度可达 0.02%），而距火场 30m 处，一氧化碳的浓度逐渐降低（0.001%）。因此，近距离靠近火场会有造成一氧化碳中毒的危险。据以往报道，在火灾而造成的人员死亡中，3/4 的人死于有害气体，而且有害气体中一氧化碳是主要的有毒物质。

空气中含有大量的氮气，无论对植物还是对人类均没有危害作用。但是，当空气中的氮被转化成氮氧化物和氮氢化物（如二氧化氮、一氧化氮、氨气等）时，其危害作用显著增加。二氧化氮具有强烈的刺激性，能引起哮喘、支气管炎、肺水肿等多种疾病。当空气中二氧化氮浓度达 0.05% 时，就会使人致死。在火场之外的开阔的空间内，由于烟雾扩散，二氧化氮的浓度被迅速稀释，不会对人体健康造成危害。

因此，火灾发生时将不可避免的对厂区内人员安全与生产设施产生不利影响。

3、CO 扩散预测

CO 扩散预测结果见表 13.8-5 与图 13.8-4~13.8-6。

表 13.8-5 CO 扩散事故污染物预测结果

事件后果预测				
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利气象条件 (F 类稳定度, 1.5 m/s, 温度 25℃, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	380	160	1.3333
	大气毒性终点浓度-2	95	410	3.4167
	敏感目标名称	超过终点浓度-2 时间及持续时间 /min	超过终点浓度-1 时间及持续时间 /min	最大浓度/mg/m ³
	小付家	未超标	未超标	0.0
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m	
	——	——	——	
最常见气象条件 (D 类稳定度, 2.4m/s, 温度 13.9℃, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	380	160	1.1111
	大气毒性终点浓度-2	95	400	2.7778
	敏感目标名称	超过终点浓度-2 时间及持续时间 /min	超过终点浓度-1 时间及持续时间 /min	最大浓度/mg/m ³
	小付家	未超标	未超标	0.0
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m	
	——	——	——	

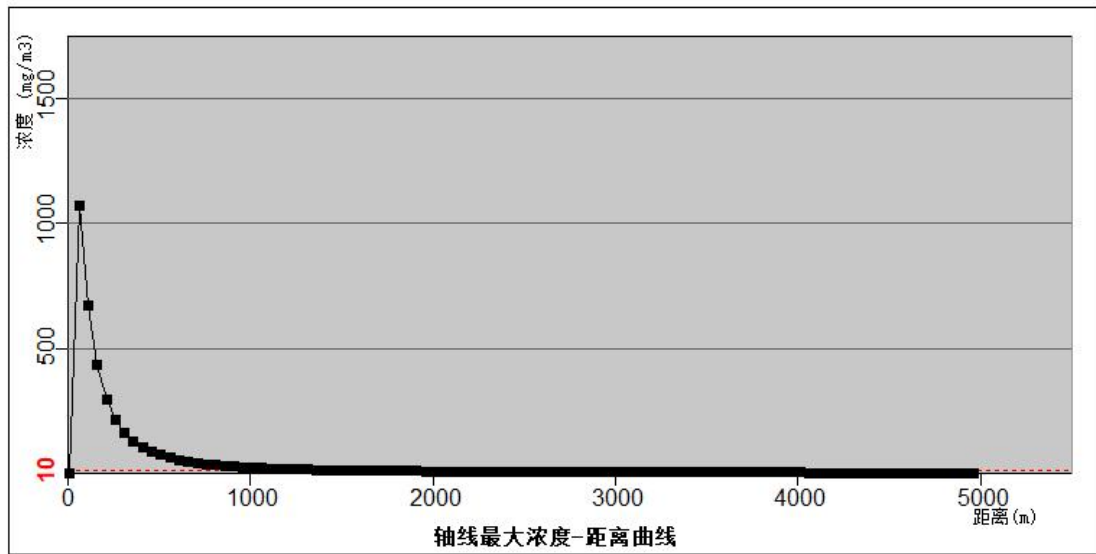


图 13.8-4 CO 扩散最大不利气象条件下轴线最大浓度-距离曲线

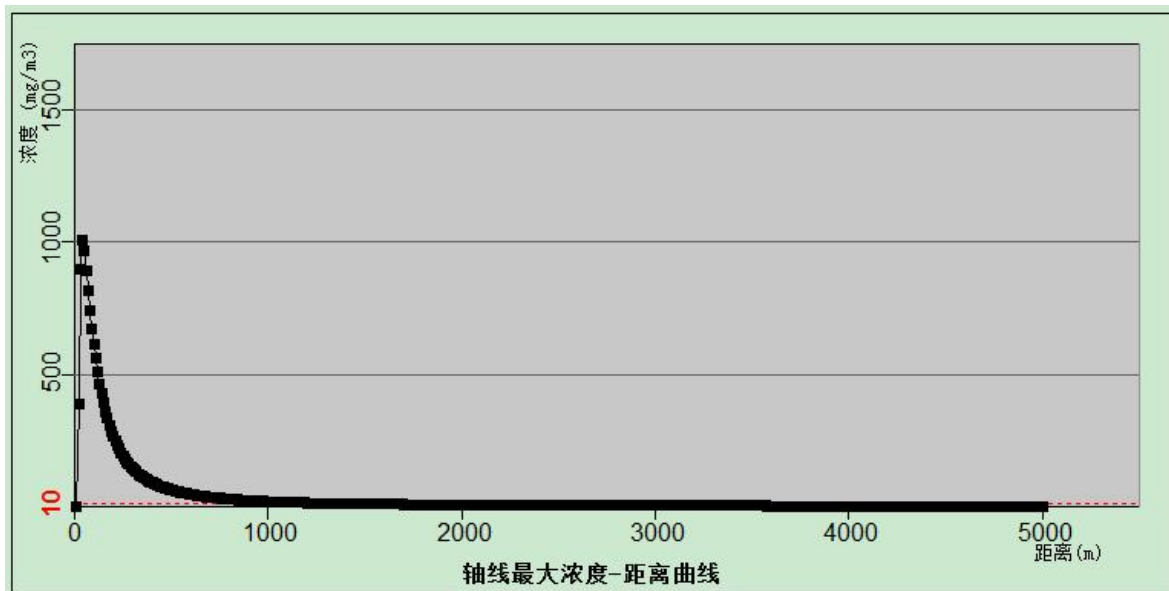


图 13.8-4 CO 扩散最常见气象条件下轴线最大浓度-距离曲线

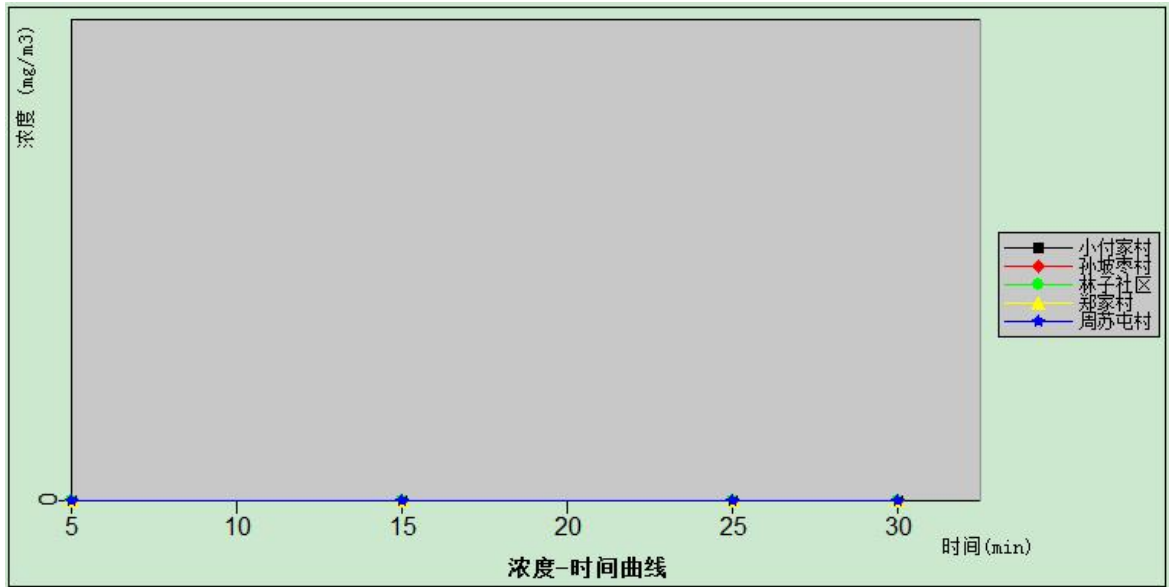


图 13.8-5 CO 最大不利气象条件下扩散关心点浓度随时间变化曲线

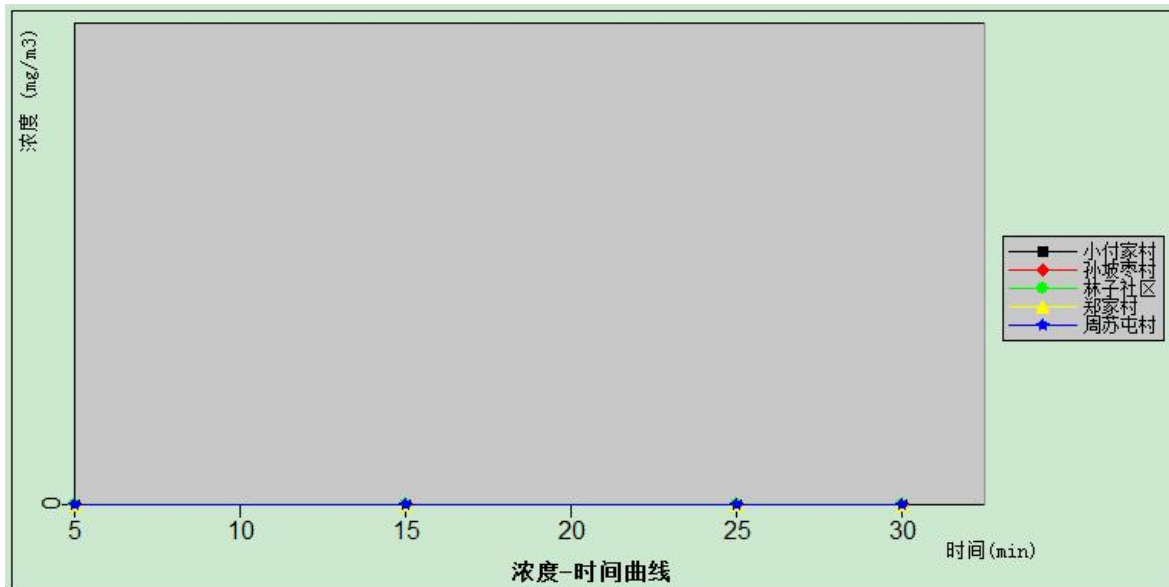


图 13.8-5 CO 最常见气象条件下扩散关心点浓度随时间变化曲线

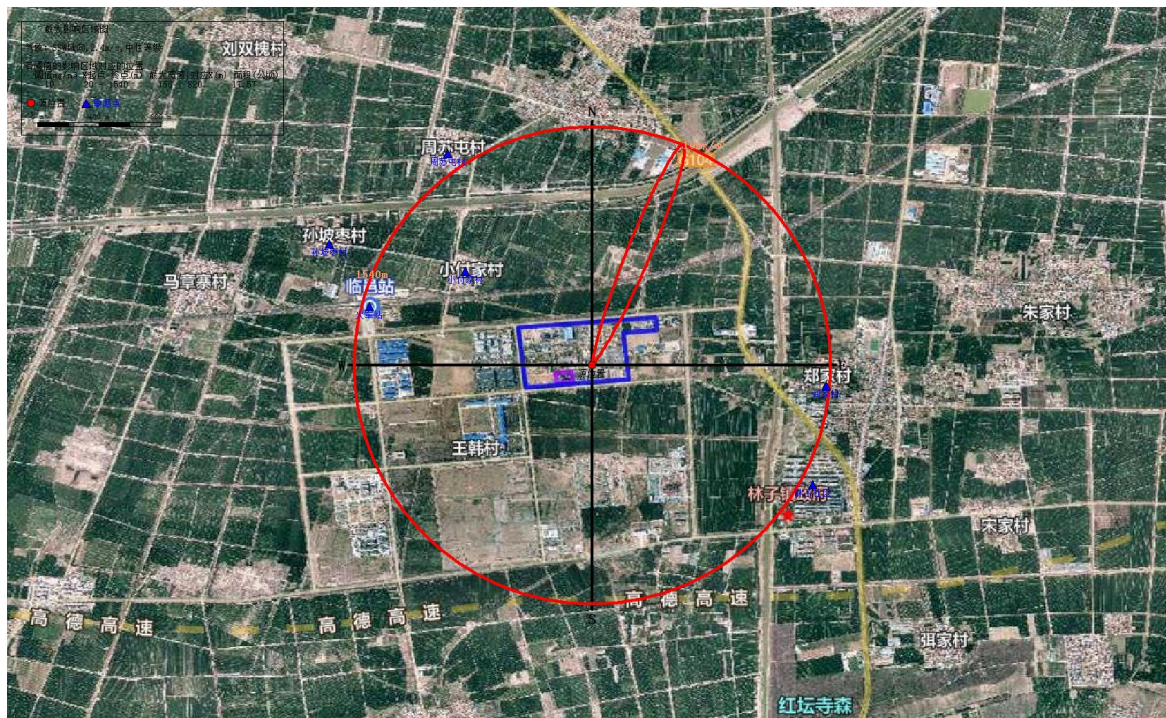


图 13.8-6 CO 扩散最大不利气象条件下最大影响区域图

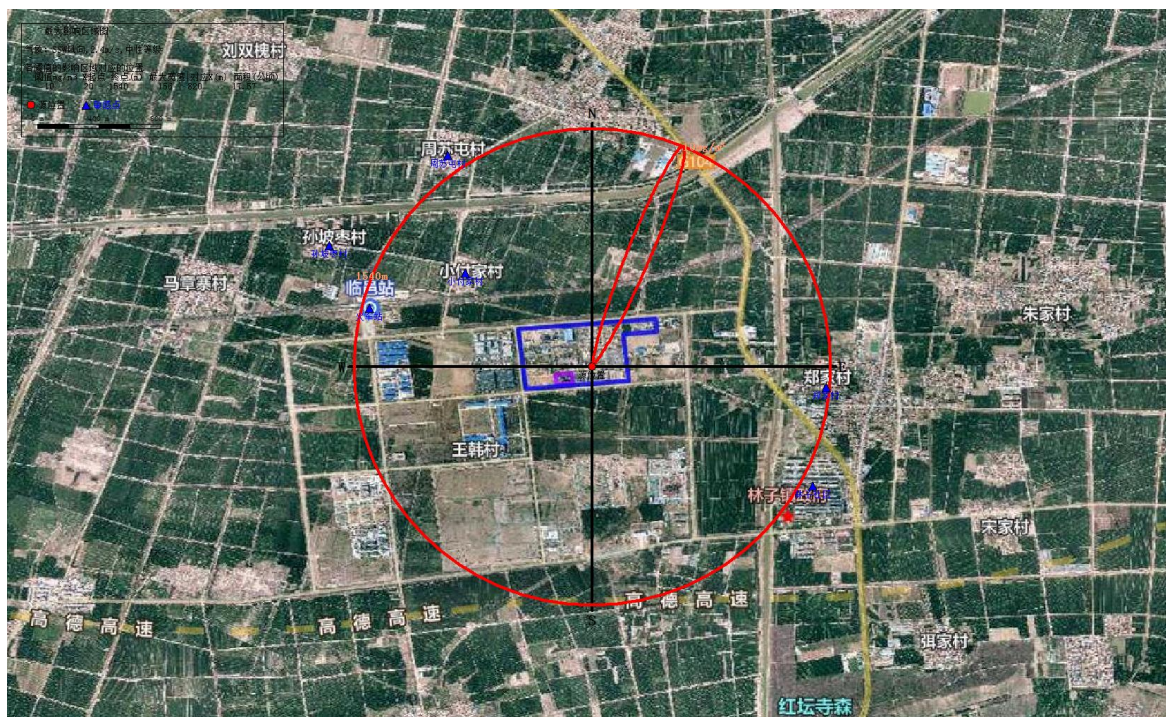


图 13.8-6 CO 扩散最常见气象条件下最大影响区域图

由表 13.8-5 可以看出，火灾爆炸事故发生后 CO 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F），1 级大气毒性终点浓度值出现在 160m，2 级大气毒性终点浓度值出现在 410m；火灾爆炸事故发生后 CO 在最常见气象条件下（风速 2.4m/s，稳定度 D），1 级大气毒性终点浓度值出现在 160m，2 级大气毒性终点浓度值出现在

400m。

毒性终点浓度-1 为大气中污染物浓度低于该限值时，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，所以，当超过该限值时，应当对达到毒性终点浓度-1 范围内的群众进行撤离。

毒性终点浓度-2 为当大气中污染物浓度低于该限值时，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个体采取有效防护措施的能力，所以，当达到该浓度时，应启动公司级应急预案，向应急指挥中心组长上报，并进行现场处置。

4、关心点处有毒有害物质浓度随时间变化情况及超标时刻、持续时间

异丁烷泄漏和异丁烷泄漏引发火灾爆炸时，在最不利气象条件关心点小付家村、孙坡枣村、林子社区、郑家村、周苏屯村的有毒有害物质均未超过异丁烷和 CO 的 1 级大气毒性终点浓度值和 2 级大气毒性终点浓度值。

五、突发性水污染事故分析

按事故发生源，突发性水污染事故可分为：工业生产储罐、设备泄漏或事故排放，危险品仓库燃烧和爆炸事故排放，运输管线泄漏，船只车辆碰撞倾翻、泄漏排放等 6 大类事故。化学品进入水环境的最主要的途径是溶解在水中流入，只有少数事故包含了空气传输、沉降的途径。与化学品的运输、储存和处理相关的事故经常引发各种生态效应。国内典型水污染事故见表 13.8-7。

表 13.8-7 国内典型水污染事故案例

时间	地点	污染物释放	事故原因	受损生态系统	损害损失
1995.8.20	广州	原油 150t	油轮泄露	河流	回收 90-100t
1994.9.7	广州	乐果 1-1.1t	药罐滑落破裂	河流	水源停止供水几小时
1994.7.30	三明	油	变压器破裂	河流	自来水中断 20 小时
1994.7.27	昆明	工厂废渣废料	遇雨淋溶	水库	渔业损失 14 万元
1994.3.30	广东阳山	砒霜 1.5t	翻车、包装破裂	河流	关闭取水口 5 小时
1993.7.28	昆明	甲醛 4t	罐体破裂	河流	未致人员伤亡
1993.4.30	开封	有毒生产污水	暴雨冲刷	河流	污染自来水，几十万人受害
1993.3	安阳	硝基苯等	染化废水渗坑下渗，污染地下水	河流	三处水源取水口关闭，直接损失 800 万元
1992.1.16	三明市	苯酚 60-70kg	阀门机械故障	河流	水源停供水 2d
1991.5.2	湖南阮	黄磷	污水中高浓度磷化物	河流	160km ² 大面积死鱼 50

	江		滑落沉底，遇暴雨浮起		万 kg
1991.2.6	广州	砷	原料硫铁矿中含砷过高	河流	无明显影响
1988.1.4	长沙	硫酸 800t	设备炸裂	河流	污染下游河长 800m
1987.8.14	赤峰	高浓度红矾	地下贮液罐泄露	土壤、地下水	应急费用 11.6 万元
1986.4.12	湖南泸阳	黄磷	滑落废渣遇雨溶解	河流	渔场减产、损失 5 万元

技改项目可能发生的突发性水污染事故主要有储罐、设备泄漏或事故排放，罐区、装置区燃烧、爆炸事故排放，运输管线泄漏等事故。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

储罐、设备及运输管线均在项目区内，发生泄漏、燃烧、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。本节将只分析项目区内储罐、设备及运输管线发生泄漏、燃烧、爆炸事故后，对周围水环境的影响。

六、风险事故情况下地表水环境影响分析

本项目产生的事故水分批次进入厂内污水处理站处理，最终排入园区污水处理厂。

本项目储罐区及装置区均按《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）设计防火堤和围堰。防火堤内的排水阀，平时处于关闭状态。整个防火堤区可做事故状态下危险化学品化学品的收集、临时贮存点；围堰集水正常情况下均通入污水系统。

本项目事故废水量参考《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，取异丁烷储罐容积 2000m^3 ；（最大储存量 1600m^3 ，重装系数0.8）

V_2 ——消防废水量， m^3 ； $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ，参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），项目罐区属于甲类建筑，参考《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），最大消防用水量约 35L/s ，消防持续时间约4h，即最大消防水量为 504m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，异丁烷罐区围堰内净空容积约 4500m^3 ，因此发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量取

异丁烷储罐最大泄漏量 1600m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，取 0m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。根据工程分析章节计算技改项目必须收集的初期雨水量为 172.5m^3 。

本项目事故废水产生量确定各参数见表 13.8-8。

表 13.8-8 事故废水产生量确定参数

参数	取值依据	数值 (m^3)
V1	一个罐的最大容积	1600
V2	消防水	504
V3	转移物料 (围堰)	1600
V4	生产暂停, 无废水外排	0
V5	初期雨水	172.5

根据上述计算, 事故状态下事故废水总产生量约 676.5m^3 /次。

事故工况下, 项目废水排放至应急事故水池。厂区现有 1 座总容积 15000m^3 事故水池, 用于收集整个厂区事故废水的排入, 确保事故废水不会直接排入园区污水处理系统或者直排外环境, 最大程度地避免了对污水设施的冲击, 从而降低了水环境事故发生的概率。厂区内采取了清污分流。事故时公司将关闭总口阀门, 事故水通过污水管网排入事故水池, 然后分批次进入厂区内的污水处理系统处理, 达标后方可排放。现有事故水池, 可满足项目事故废水暂存需要, 出现事故污水进入水体的可能较小。

七、风险事故情况下地下水环境影响分析

由地下水章节环境影响评价预测可知, 假设污水发生跑冒滴漏, 在定浓度泄漏污染物的情况下, 经历较长时间之后, 仅在泄露点近距离范围以内局部超标。实际情况下, 包气带岩性具有一定的吸附能力, 加上本区粉质粘土防渗性能相对较好, 地下水流速较小, 径流缓慢, 所以预测污染物对下游地下水环境影响不大。

八、事故次生/伴生污染影响分析

在化工企业中火灾和爆炸事故存在引起继发事故和次生事故的可能性, 本项目这种危险性表现在: 生产装置: 本项目生产装置属于易燃、易爆物质, 且工作环境一般维持一定的温度和压力, 如果泄漏造成火灾爆炸, 其热辐射可能引起邻近设备表面温度达到燃烧温度, 可能会发生事故连锁反应和继发事故。储运系统: 罐区如

果泄漏造成火灾，如果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，造成事故连锁反应和继发性事故。

（一）物料泄漏次生/伴生污染

技改项目生产过程中涉及易燃物质异丁烷等，这些物质在大量泄漏或遇明火时容易发生火灾爆炸。根据物料成分，发生火灾爆炸后产生的次生有毒污染因子 CO、CO₂、NO、NO₂，若处置不当这些物质在大气中扩散会对周围大气产生严重影响；另外发生火灾爆炸后消防水中存在高浓度污染物 COD、氨氮、石油类等，消防事故水若排出厂区会对周围水环境产生较大影响。

项目装置区或储存区火灾爆炸风险、有毒气体产生的风险，主要以预防为主，一旦发生火灾要及时灭火，减少火灾爆炸时间，从而减少污染物的排放。

本项目建有完善的火灾报警系统，装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃气体、有毒气体传感变送器，并将信号接至 GDS 系统。GDS 系统由 DCS 系统中独立的卡件或卡笼实现，并设置独立的监视设备和独立的声光报警。

火灾自动报警系统采用集中报警系统方式，二总线制。设计采用的是火灾自动报警系统与消防联动控制系统一体化，将所有的火灾探测器与各类模块接入火灾报警控制器。系统包括感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、火警声光报警器、感温电缆等。火灾报警控制器设置在控制室内。控制室、操作室、化验室、配电室、办公室等处设置感烟探测器、感温探测器和手动报警按钮；其它处以设火灾报警手动按钮为主。并将本区域内的火灾报警控制器信号送至原厂区全厂消防控制室内。

另外项目装置区和储存区均建设完善的导排水系统，可将事故状态下的消防水打入事故水池，然后分批送至污水处理厂处理。

（二）火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

项目生产装置或罐区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。火灾、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身体健康造成损害。

经采取以上一系列措施后，可减轻泄漏物料对周围环境的影响。

因此，项目采取完善的预防及处置措施后火灾爆炸次生污染、有毒气体次生污染对周围环境影响较小。

第九节 环境风险管理

A 环境风险防范

技改工程潜在风险较高的风险源是各种易发生泄漏的装置设备、毒性物质、电力设施、各种机械设备，企业应严格按照有关危险化学品物品生产、使用等国家有关规定，在设计、设备选材、生产、安全管理等方面应加强管理，防止泄漏事故的发生。在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生，确保安全生产。

一、总平面布置和建筑方面安全措施

厂区总平面布置和各建筑物安全距离严格遵守《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等规范的有关规定。

1、总平面布置

(1) 严格遵守防火、防爆、安全、卫生等规范和规定。

(2) 在进行总平面布置时严格执行《石油化工企业设计防火规范》，使各个单元之间在满足防火间距要求外，同时考虑节约占地，使各个单元都尽可能地得到合适的布置。

(3) 按功能分区布置：根据单元性质、功能差异，将单元性质相近、功能联系密切的单元紧凑布置在同一界区内，各功能区以通道分割，形成了装置区、辅助设施区、原料储存区，使各功能区相对集中布置。

2、平面主要设施之间的防火间距

整个装置的防火距离均能满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）的规定。

3、工艺装置中选用的防火防爆等安全设施及防范措施

装置内的设备、管道、建构筑物之间保持一定防火间距。属火灾爆炸危险场所的建、构筑物的结构形式以及选用材料必须符合防火、防爆要求，具有火灾爆炸危险的生产装置设防静电接地系统。具有火灾爆炸危险的设备和管道，设计安全阀、阻火器等防爆、阻火设施。在所有危险性气体放空的管道上均设有阻火器。

二、工艺设计安全防范措施

1、设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施。

2、凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 120mm 的围堰和导液设施。

3、按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警，并将检测信号送至 DCS 系统报警。

4、尾气处理装置安全措施

当尾气非正常排放时，首先判定是否是生产装置的加热炉或者配套的低氮燃烧器发生故障，然后通知车间停止生产，减少尾气的产生量，并及时修复加热炉或低氮燃烧器，当加热炉或低氮燃烧器正常后再进行生产。

三、自动控制设计安全防范措施

1、分散控制系统（DCS）

生产装置、设备应具有承受超压性能和完善的生产工艺控制手段，设置可靠的温度、压力、流量、液位等工艺参数的控制仪表和控制系统。

尽可能提高系统的自动化程度，在设备发生故障失灵，人员误操作形成危险情况时，通过自动报警、自动切换备用设备，启动联锁保护装置和安全装置，实现事故安全排除直至安全顺序停机等一系列的自动操作，保证系统的安全；针对引发事故的原因和紧急情况下的需要，设置安全装置和就地操作应急控制系统，以提高系统安全的可靠性；在危险化学品重点生产、储存、使用场所设置监控预警设施。

企业根据生产过程设置了由 DCS 集散控制系统，对一些重要参数采用优化控制，装置操作拟采用 DCS 对全套装置主要工艺参数集中检测和控制，同时工艺装置安去

连锁保护、紧急停车及关键设备连锁保护由 DCS 系统实现。

2、可燃气体、有毒气体检测系统（GDS）

装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃气体、有毒气体传感变送器，并将信号接至 GDS 系统。GDS 系统由 DCS 系统中独立的卡件或卡笼实现，并设置独立的监视设备和独立的声光报警。

3、下列可能泄漏可燃、有毒气体的主要释放源，应布置检（探）测点：（1）液体泵的密封处；（2）液体采样口和气体采样口；（3）液体排液（水）口和放空口；（4）设备和管道的法兰和阀门组。其中液体危化品库应采用有毒气体报警器和可燃气体报警器。

四、电气、电讯安全防范措施

1、爆炸危险区域的划分

依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的相关规定，本装置的火灾危险大多数属于甲类，爆炸危险区域大部分为 2 区。生产装置的原料及产品绝大多数为易燃、易爆介质，介质一旦泄漏，有可能与空气混合形成爆炸性混合气体，故装置和罐区为爆炸危险区域。泵区、塔区、换热区、罐区等处，划分为爆炸性气体环境 2 区，地下的沟、坑、池等均划分为爆炸性气体环境 1 区。各变配电所、仪表机柜室及厂前区设施为正常场所。

2、用电负荷等级划分及事故电源

本工程生产装置及公用工程为连续性生产设施，大部分生产场所为易燃易爆的危险场所。突然中断供电时，会引起连续性生产过程混乱，需要较长时间才能恢复生产，会造成较大的经济损失和环保事故。这绝大部分负荷属于一、二级用电负荷，对供电的可靠性要求高，应由两路互不影响的电源供电，两路电源同时工作，每一路均能承担全部一、二级负荷。

对于一级负荷中的特别重要负荷，根据负荷性质，分别由 UPS、EPS 和直流电源供电。

五、消防系统

（一）消防水系统

1、消防水泵站

根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）要求，厂区占地面积 $\leq 1000000\text{m}^2$ ，厂区消防用水量按同一时间内一处火灾计，一处为厂区消防用水量最大处。厂区消防用水量处为异丁烷罐区，单罐容积 2000m^3 （ $\Phi 15.7\text{m}$ ），物料为异丁烷，消防用水量为 161L/s ，消防水供给时间 6h ，罐组一次消防水量 3478m^3 。另外《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）第8.4.8条款要求，厂区消防水总储存量在一次灭火消防用水量的基础上另外增加 10000m^3 消防水储备量。厂区现有消防水站一座，现有3台消防、生产用储水罐，每台储水罐容积为 5000m^3 ，消防水总储备量为 15000m^3 ，能够满足消防需要。

2、消防管网及消火栓、消防水炮

厂区采用稳高压消防系统供水，压力 0.7MPa 左右，厂区铺设环状消防供水管网。厂区设主管为 $\text{DN}100$ 室外消防管线，设置成环状，消防泵房有两根管线与室外管网连接，管网上设置18个 $\text{SS}100/65-1.6$ 型室外消火栓。每个消火栓有一个 $\text{DN}100$ 的栓口和两个 $\text{DN}65$ 的栓口， $\text{DN}100$ 栓口面向道路，室外消火栓的间距不大于 120m 。

3、消火栓

①室内消防给水系统

根据《建筑设计防火规范》（2018年版）和《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的相关要求，针对各建筑物的功能设置室内消火栓或自动喷水灭火系统。室内消防给水系统的用水由室外稳高压消防水管网供给，室内消火栓采用减压稳压型。室内消火栓系统的设置按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）执行。自动喷水灭火系统的设置按《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）执行。

②泡沫灭火系统

泡沫站：依据《石油化工企业设计防火标准》（2018版）GB50160-2008中第8.7.2条规定，厂区现建有消防泡沫站，设有 $\text{PHY}64/20\text{M}$ 型囊式比例混合装置一套，消防泡沫罐储存4吨抗溶性水成膜泡沫液。

③移动灭火器配置

根据装置各危险场所的生产类别、火灾危险等级等情况，装置区及辅助设施设置手提式干粉灭火器及推车式干粉灭火器，变配电站、控制室等设二氧化碳灭火器。

六、检测报警

厂区现有集中型火灾报警系统，在新建车间交班室设置消防分线箱。在车间疏散通道设有（防爆）手动报警按钮和（防爆）声光报警装置，手动报警按钮设置在检修、巡检道路旁等明显和便于操作的部位，底部距地 1.3m，每个防火分区至少设置一只手动报警按钮，从一个防火分区内的任何位置到临近的手动报警按钮的距离不大于 30m。每个报警区域内均匀设置声光报警装置。

以下为储运工程的主要自控方案。

（1）罐区监控

①储罐工艺参数自动监测，包括储罐液位、温度、压力等工艺参数的自动检测和越限报警。

②储罐上除设置连续液位测量外，还要设置独立的上限或下限液位开关。

③储罐油水界面检测及切水控制。

④储罐油品储量自动计算。

（2）装车采用自动控制定量装车。采用 DCS 系统控制，每个鹤位设 1 台流量计，1 台控制阀，1 台批量控制器。汽车贸易计量采用地衡。

（3）火炬设施

火炬点火控制系统，包括各种火炬自动点火、手动点火和火炬成功点燃等模式。

七、生产风险防范措施

1、对非重点监管的化工过程从以下几个方面进行控制：

（1）物料流量或比例监控

对生产各进出物料进设置了流量测量和 DCS 监控，以确保工艺过程的安全。

（2）温度监控

对所有塔器设备均设置了灵敏板温度检测，并与加热热源进行串级调节。

（3）压力监控

①所有的塔顶回流罐等压力容器，均设置了就地和远传的压力检测，对含有不凝气的回流罐，并设置了压力和泄放的串级控制；

②所有的塔器，均设置了塔顶、塔底压力的就地、远传检测。

（4）液位监控

①所有的塔器的塔底均设置了远传和就地液位检测，并与采出实施串级控制；

②所有的塔顶回流罐等均设置了远传和就地液位检测，并与采出实施串级控制。

2、非正常工况下危险物料的安全监控措施

生产单元的安全联锁由 SIS 系统控制，正常情况下联锁处于投入状态，SIS 系统进行自动联锁控制，控制室设置辅操台，辅操台上设置自保按钮，当联锁解除时，可以通过自保按钮完成紧急切断。另外，自保按钮优先级高于自动联锁，无论系统处于自动联锁还是解锁状态，只要按下相关自保按钮，阀门或泵就处于系统安全状态。

3、采取的其他工艺安全措施

(1) 生产装置设备（大型鼓风机除外）均为露天布置，有利于易燃易爆气体及时扩散。

(2) 关键转动设备的备用率按照 100%设置，以确保安全连续生产。

(3) 设有足够的软管站，使可能出现泄漏的点均在消防蒸汽软管范围之内。

八、大气环境风险防范措施

建议建设单位采取以下风险防范措施减缓大气环境风险影响：

厂区生产工艺采用先进的 DCS 控制系统，对重要工艺参数（压力、温度、液位）实时监测、集中控制，主要装置重点区域配备防爆摄像监控系统，能及时发现设备故障并能实现紧急停车，减少物料外泄。

在装置区域内易泄漏危险物质的场所（如阀组、机泵、采样口等）和易聚集易燃、有毒气体的场所设置固定式的可燃气体检测仪和有毒气体检测仪，并为现场巡检和操作人员配备便携式的可燃气体和有毒气体检测仪。

当发生大气风险事故时，应及时采取应急监测措施。

当发生大气风险事故时，应现场停止一切无关作业，组织现场与抢险

无关的人员（含施工人员）疏散。迅速往上风口撤离泄漏污染区人员至安全区，并对装置进行隔离，安全区优先选择上风向的空旷地。

九、水环境风险防范措施

1、防渗措施

项目生产装置区、储运工程区、公用工程区均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等进行防渗。

2、三级安全防控体系

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故废水环境风险防范应明确“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系，设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。同时参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），石油化工企业事故状态下水体污染的预防和控制体系分为三级：一级预防与控制体系包括装置围堰、罐组防火堤及其配套设施；二级预防与控制体系包括雨排水切断系统、拦污坝、防漫流及导流设施、必要的中间事故缓冲设施及其配套设施。企业可根据规模和排水系统的实际情况确定是否设置中间事故缓冲设施；三级预防与控制体系包括末端事故缓冲设施及其配套设施。当一级预防与控制体系无法达到控制事故液要求时，应立即启动二级预防与控制体系，关闭排水系统的总出口阀门、拦污坝上闸板、切断防漫流设施与外界通道，确保事故液排入中间事故缓冲设施。石油化工企业如果未设置中间事故缓冲设施，应将事故液排入末端事故缓冲设施。一级、二级预防与控制体系无法达到控制事故液要求时，应立即启动三级预防与控制体系，事故液排入末端事故缓冲设施。

本项目根据以上要求，拟设置预防与控制事故状态下水体污染防控措施，防止环境风险事故造成水环境污染，具体如下：

（1）一级预防与控制体系

为防止初期污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染，在装置污染区设置围堰，罐区设置防火堤，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流。装置界区外设置环形沟，各装置区周围设有0.8~1.2m高的围堰。根据《石油化工设计防火规范》（GB50160-2018），防火堤内的有效容积不应小于罐区内1个最大储罐的容积。本项目罐区防火堤均按照容纳1台最大储罐容积量设计。

（2）二级预防与控制体系

企业厂内已设置雨排水截止阀及导排系统，污染雨水、废水均可进入厂内污水处理站处理，也可直接进入厂内事故水池，厂内现建有一座15000m³的事故水池。

本项目事故废水量参考《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，取异丁烷储罐容积 2000m^3 ；（最大储存量 1600m^3 ，重装系数 0.8）

V_2 ——消防废水量， m^3 ； $V_2=\sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ，参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），项目罐区属于甲类建筑，参考《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），最大消防用水量约 35L/s ，消防持续时间约 4h，即最大消防水量为 504m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量，异丁烷罐区围堰内净空容积约 4500m^3 ，因此发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量取异丁烷储罐最大泄漏量 1600m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，取 0m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。根据工程分析章节计算技改项目必须收集的初期雨水量为 172.5m^3 。

本项目事故废水产生量确定各参数见表 13.9-1。

表 13.9-1 事故废水产生量确定参数

参数	取值依据	数值 (m^3)
V_1	一个罐的最大容积	1600
V_2	消防水	504
V_3	转移物料（围堰）	1600
V_4	生产暂停，无废水外排	0
V_5	初期雨水	172.5

根据上述计算，事故状态下事故废水总产生量约 676.5m^3 /次。厂区建有的一座 15000m^3 的事故水池，可容纳事故废水。

（3）三级预防与控制体系

当发生特大事故，企业事故水池无法容纳所有事故废水时，事故废水将通过企业的废水管网，直接排入化工园区内的污水厂事故池，用于暂存用户的应急事故废水，将污染控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成环境污染。事故状态下事故废水入河排污口下游设置 2 处闸门，闸门平时处于关闭状态，一旦园区内企业发生特别重大事故，企业及污水厂事故池均无法满足事故废水储存需求时，可暂时利用闸前河道储存，以确保不对外界环境造成影响。一旦事故废水经雨水管网进入德惠新河，则迅速关闭入河口下游 1.22km 处闸 1 及 1.16km 处闸 2，

将事故水截留在闸前，然后对废水进行处理，确保废水不会继续往下游流动，控制事故水的污染范围，入河排污口及闸的位置见图 13.9-1。



图 13.9-1 事故状态下入河排污口及闸门示意图

3、事故废水收集措施

生产装置区及罐区在事故发生时，通过清净雨水管网将消防废水（消防时被污染的冷却水、消防时的泡沫混合液、以及少量溶于水的污染水）导流至事故水池，事故结束后再逐步通过污水泵提升至厂内污水处理系统进行处理。

本项目预防与控制事故状态下水体污染的“三级防控”及事故废水导排系统示意图见图 13.9-2，厂区内雨污分流图见图 13.9-3。

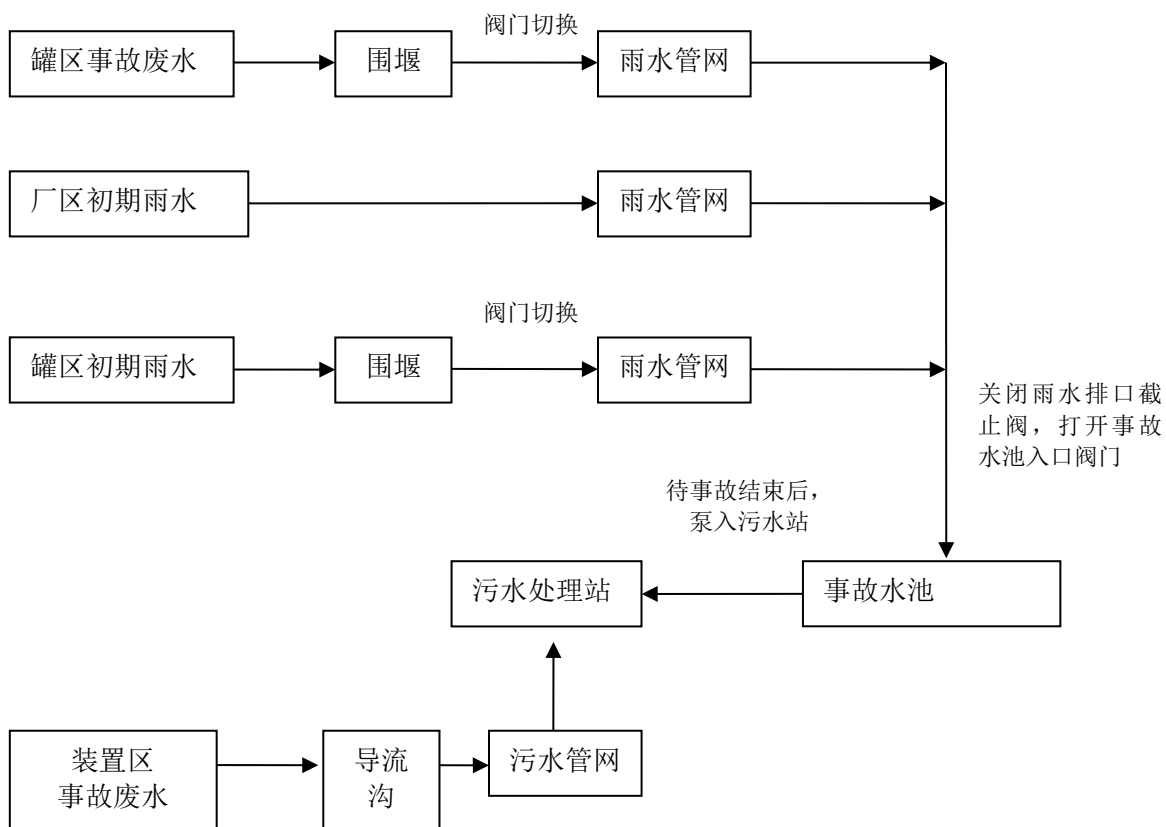


图13.9-2 事故废水收集流程

4、园区三级防控措施调查

园区在生产过程中将涉及大量的危险化学品物料，为防止发生风险事故时对周围环境及接纳水体产生影响，其环境风险设置“五级应急防控体系”，其中单个企业内部设置“三级应急防控”，企业外部为“两级应急防控”（即园区两级应急防控）。

（1）企业内部“三级应急防控”：

一级防控措施：将污染物控制在装置区、罐区；二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池；三级防控将污染物控制在终端污水处理站，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

企业内部“三级应急防控”具体为如下几个方面：

①一级防控措施：a、各生产装置界区增设环形沟，并设置清污切换系统；b、罐区根据各种物料性质设置相应宽度的围堤。

②二级防控措施：为控制事故时围堰损坏造成的物料泄露可能对地表水体造成的污染，在罐区附近也设置事故水池。

③三级防控措施：a、厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体；b、作为终端防控措施，在污水处理站建设生产事故水池，一方面作为污水处理站事故贮池，另一方面风险事故情况下，二级防控措施不能满足使用要求时，将物料及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体。

（2）园区两级应急防控

园区两级应急防控措施主要为：

①在各生产废水排放企业排入市政主管网之前的支管网上设置截止阀，若发生危险化学品泄漏并进入市政管网，应在第一时间切断企业排入市政管网的流路，将风险控制企业厂内、市政管网之前。

②在园区污水处理厂的排入纳污河流前的管网上设置截止阀，在园区污水处理厂环境风险不可预防的情况下，应在第一时间切断污水处理厂废水排河的流路，避免在污水处理厂环境风险不可预防的情况下危险化学品进入外环境水体。

（3）本企业园区三级防控措施符合性分析

①一级防控措施：厂区各生产装置界区设有环形沟，并设置清污分流系统；罐区根据各种物料性质设置了相应宽度的围堤，满足园区防控要求。

②二级防控措施：厂内每个罐区均设置有不小于罐区内 1 个最大储罐的容积的围堰，每个罐区围堰均设置阀门，事故废水可通过管道进入事故水池或污水处理站内进行处理。

③三级防控措施：a、厂区污水及雨水总排口设置节制阀，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体；b、厂内污水处理站附近设有一座 15000m³ 的事故水池。

综上所述，企业三级防控符合园区防控措施要求。

十、运输环境风险分析

（一）运输环境风险特征

化工产品其火灾危险性各不相同，有爆炸物品、氧化剂、易燃和可燃液体、可燃和助燃气体、自燃物质及遇水燃烧、酸碱腐蚀物质等。有些相互接触会引起化学反应或撞击、磨擦会发生火灾事故。当发生火灾时，对不同的产品使用的灭火剂和灭火方法不尽相同。因此运输化工产品必须严格遵照规定的配装原则。

技改项目中物料的运输主要为管道，运输的风险特征列于表 13.9-2。

表13.9-2 运输的风险特征

运输方式	风险类型	危害	原因简析
公路运输	泄露	污染陆域 污染地表水 火灾、爆炸	碰撞、翻车 装卸设备故障 误操作
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
铁路运输	泄露	污染陆域 污染地表水 火灾、爆炸	碰撞、翻车 装卸设备故障 误操作
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
管道	泄露	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾、爆炸	地震灾害 管道设备损害、腐蚀 误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源

交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。针对技改项目运输特点，化学品在管道输送过程中若发生泄漏、火灾爆炸等项目区附近德惠新河的影响频率较大，对其他地方河流等环境敏感目标的影响频率相对较小。

（二）运输事故环境风险防范措施

对于因运输事故引发的水环境污染事故，坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。由于事故发生地点一般不厂区内，因此，事故的预防工作需要沿线道路、桥梁等设施的管理单位共同采取措施。本环评仅对化学品输送单位需采取的防范措施进行分析。

1、成立专门的责任机构

由于污染事故发生突然，偶然性强，不确定因素多，一旦发生事故，需多部门协调处理，因此，项目方应成立污染事故应急处理指挥中心。由指挥中心负责协调事故发生地的交通、公安、环保、消防、医护等部门，实施重点路段的污染监控、污染事故报警、污染事故的现场监测、污染事故应急处理等工作，保证事故发生时组

织相关力量及时控制事故的危害，在第一时间，有序有效地控制事故污染，把污染事故危害减小到最少。

2、制定应急预案

应急预案的内容主要包括：①调查分析潜在事故重点路段；②建立污染事故应急处理信息网络系统；③明确可能的不同类型污染事故发生时应采取的处理措施。

此外，建设单位应严格按照《危险化学品安全管理条例》执行，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

十一、管理措施

1、人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺技术、生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。

2、制定管理制度和工艺操作规程。

3、制定巡检和维修方案：设备腐蚀和振动检查规定；机械设备检修计划，防止超期服役。

4、按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统。设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

5、加强管理工作对预防事故起重要作用，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等必须纳入预防事故的工作中。

6、从技术、工艺和管理方法三方面入手，采取综合措施，预防有毒化学品的意外泄漏事故。

7、提高操作管理水平，严防操作事故的发生，尤其是在开停车时，应严格遵守操作规程。

8、对本工程具有较大危险因素的重点部位进行必须的监督。

9、事故水收集系统。事故废水设置收集水池，事故状态时，及时切断厂区废水外流通道，事故废水通过地沟收集到收集池中，送污水处理厂处理达标后排放。

10、泄漏的物料要控制在有防范措施的围堰内，要用混凝土垒砌，防渗系数要达到 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。事故消防废水经收集送污水处理厂处理，不得随意外排。

11、针对工程可能发生的风险事故，制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及

时采取有效措施将损失减至最小。

十二、危险化学品贮运防范措施

1、危险化学品储运系统的设计严格按照《石油化工储运系统罐区设计规范》、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《石油库设计规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

2、罐区及油品装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统。

3、按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动报警设施。

4、在油品储运过程控制采用 DCS 系统，并设置越限警报和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的控制。

5、与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

6、可燃液体罐区以及装置区分别设置防火堤和围堰，防火堤、围堰的设计均执行国家及行业标准。

根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）及《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），本项目拟在开停工、检修、生产过程中，可能有可燃液体泄漏、浸流的装置单元周围，设置高度不低于 80mm 的围堰及配套排水设施。并根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口或者在围堰边上设置排水闸板等作为配套排水设施，在集水沟槽、排水口下游设置水封井。

储运罐区防火堤及隔堤的有效容积满足《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）6.2.12 条规定，即防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积，隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。

7、储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进油管线末端按至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好的接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生泄漏时易于转送物料。

8、加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；

装卸物料注意液面，确保物料不以储罐溢出；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内物料按规定控制温度；储罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

十三、环境风险应急减缓及处理措施

（一）危险物质毒性消除措施

各装置内设置紧急事故泄压排放系统，泄放气体密闭排入火炬系统。事故情况下，各蒸汽均通过紧急事故泄压排放系统密闭排入火炬系统，通过燃烧，将氢气、油气及芳烃等转化为水、二氧化碳及少量 CO。

1、物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对风险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

⑥小量液体泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以使用大量水冲洗，稀释水排入事故排水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

2、火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

根据事故级别启动应急预案，疏散周边人员；根据需要，切断着火设施上、下

游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁反应；救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故。

（二）风险事故应急撤离方案

根据本次风险评价预测结果，在设定各类最大可信事故情况下，异丁烷储罐发生泄漏引发火灾爆炸事故后应急撤离半径为 160m。在该范围内没有居民集中居住区分布，因此本项目的事故紧急撤离方案主要针对本项目厂区及周边企业内的工作人员而言的。

从环境风险管理的要求出发，在风险事故状态下应进行紧急撤离。因此，企业风险事故应急预案应充分考虑与周边区域突发事件应急预案进行有效联动，明确联动方式和响应程序，明确发生事故时的汇报程序和应急措施，保证在发生事故后 30 分钟内将危害范围内的全部人员撤离到安全地带，保证人民生命财产安全。

本项目厂区发生有毒物质严重泄漏挥发或火灾燃烧次生 CO 污染事故后，建设单位应立即启动应急预案程序，并及时与地方政府相关部门联系，启动地方应急预案。

①立即通知公安、消防、医院和公交公司，赶往现场，并派出有关人员赶赴现场指挥、协助相关人员撤离；

②地方政府调动警力封锁事故区域，禁止无关车辆和人员进入救援现场；

③根据厂区风向标指示的风向，迅速通知危害范围的所有人员在 30min 内撤离至事故源的上风向，并由政府协调调动公交车运送人员；

④企业做好紧急救援工作，根据需要合理调动消防、气防资源；

⑤地方政府组织医院做好受伤人员的救治工作；

⑥及时向各级政府汇报事态情况，引导媒体正面报导事故处理情况，稳定民众思想情绪，得到应急终止通知后，组织撤离人员返回，并配合做好事故善后处理工作。

第十节 环境应急预案

一、突发环境事件应急预案编制要求

1、制定突发环境事件应急预案的目的

制定突发环境事件应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度

发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的影响。环评要求企业按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的规定制定企业突发环境事件应急预案并报环保主管部门备案。

2、突发环境事件应急预案的基本要求

突发环境事件应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

3、应急救援领导小组主要职责

针对可能存在的环境风险，技改项目应当设立事故状态下的应急救援领导小组（建议由健康安全环保管理小组承担）。应急救援领导小组是公司为了预防和处置各类突发事故的常设机构，其主要职责有：

- ①编制和修改事故应急救援预案。
- ②组建应急救援队伍并组织实施训练和演习。
- ③检查各项安全工作的实施情况。
- ④检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
- ⑤在应急救援行动中发布和解除各项命令。
- ⑥负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位、周边居民通报事故情况。
- ⑦负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

4、风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

- ①设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

- ②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

- ③明确职责，并落实到单位和有关人员。

④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

5、突发环境事件应急预案纲要

技改项目生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。技改项目应急预案纲要具体见表 13.10-1。

表 13.10-1 技改项目应急预案表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标为罐区、生产装置区、危化品库区等区域；保护目标为项目周围的环境敏感目标。
2	应急组织机构、人员	设立事故应急机构，人员由公司主要领导、安全负责人、环保负责人、车间主任以及安全科、环保科主要人员组成。
3	预案分级响应条件	环保预案的级别分为四级，I级为特别重大事故、II级为重大事故、III级为较大事故、IV级为一般事故。根据事故的级别，相应建立对应的事故处理程序和处理范围。
4	应急救援保障	企业应配备必要的应急设施及设备和器材。建立事故水导排系统；事故易发的工作岗位配备水枪、防护用品等。
5	报警、通讯联络方式	建立专用的报警和通讯线路，并保持其畅通。
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	发生事故时，要保证现场的事故处理设施和全厂的应急处理系统能够紧急启动，并对事故产生的污染物进行有效地控制，同时启动当地的环境应急监测系统。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	设立必要的控制和清除污染的相应措施，如：水枪、及时更换阀门等。事故发生时，要及时发现事故发生地点和环节，并利用已有的防护措施减少污染物的排放。
8	人员积极撤离、疏散，应急剂量控制、撤离计划	事故发生时，应在第一时间通知下风向居民和企事业单位，以便于在人群紧急疏散，减小污染物对周围人群人体健康的影响。及时通知公安、交通、消防等有关部门及时封闭受污染区域，减小事故影响的范围。发生重大事故时，要通知周围居民和企业及时疏散。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	事故发生后，采取相应的应急处理，在环境监测部门对周围环境进行监测合格后，方可关闭应急程序，同时做好善后工作。
10	应急培训计划	企业要注意日产工作中对事故应急处理的培训，做到定期演练，以提高职工的安全防范意识。
11	公众教育和信息	通过各种方式，对周围居民、学校、企业进行事故防范宣传；开停车等非正常工况时，要提前通知附近居民、学校和企业处于非正常工况的具体时间和持续时间。

项目建设单位应以《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ 169-2018）为指导，结合《国家突发环境事件应急预案》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》及

《环境应急资源调查指南》（2019年3月）规定，在参考《化工类企业环境污染事故应急救援预案编制导则》基础上，制订完善的突发环境事件应急预案，并依据环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）要求，进行备案。根据《国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119号）和《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字[2013]89号）规定并结合企业实际情况，突发环境事件分级标准及响应级别规定见表 11.10-2。同时需要指出，若事故风险巨大，超出常规事故范围，可能造成严重后果或非人力可控后果，甚至可能造成跨区域环境影响，应立即通知临市政府和邻省政府，并上报国务院应急办公室，由国务院、省政府或所授权的上级专项应急指挥部领导处置。

表 13.10-2 突发环境事件等级及联动相应级别表

等级	等级特征	预警级别	响应级别
IV级 (一般突发环境事件)	1、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染直接导致3人以下死亡或10人以下中毒或重伤的； 2、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染疏散、转移人员5000人以下的； 3、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染造成直接经济损失500万元以下的； 4、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染引起一般性群体影响的； 5、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸或厂区污水处理站废水超标外排对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。	IV级，由临邑化工产业园管委会发布。	IV级响应，由临邑化工产业园管委会负责应对。
III级 (较大突发环境事件)	1、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染直接导致3人以上10人以下死亡或10人以上50人以下中毒或重伤的； 2、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染疏散、转移人员5000人以上1万人以下的； 3、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染造成直接经济损失500万元以上2000万元以下的。	III级，由德州市人民政府发布。	III级响应，由德州市人民政府负责应对。
II级 (重大突发环境事件)	1、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染直接导致10人以上30人以下死亡或50人以上100人以下中毒或重伤的； 2、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的	II级，由山东省人民政府发布。	II级响应，由山东省人民政府负责应对。

件)	<p>环境污染疏散、转移人员 1 万人或 5 万人以下的；</p> <p>3、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；</p> <p>4、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染造成区域生态功能部分丧失；</p>		
I 级 (特别重大突发环境事件)	<p>1、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染直接导致 30 人以上死亡或 100 人以上中毒或重伤的；</p> <p>2、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染疏散、转移人员 5 万人以上的；</p> <p>3、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染造成直接经济损失 1 亿元以上的；</p> <p>4、因公司储罐或装置区危险化学品泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染造成区域生态功能丧失。</p>	I 级，由山东省人民政府根据国务院授权负责发布。	I 级响应，由山东省人民政府负责应对。

6、物料泄漏专项预案的启动

(1) 物料泄漏事故的报告

当物料管线、罐区、生产装置区发生泄漏事故时，事故发现者应立即向事故发生点所属岗位、车间进行报告，车间岗位采取应急处理措施。车间当时最高领导根据事故大小，按照应急报告程序向公司应急指挥中心报告，报告以下内容：

- ①发生泄漏的时间、具体位置、所属单位、岗位。
- ②物料种类名称（气体、液体）、基本理化性质（易燃、易爆、毒性等）、所能预知的潜在危险、危害（燃烧、爆炸、毒性、环境污染）。
- ③导致泄漏的原因、贮罐的贮存、泄漏量描述。
- ④泄漏物料对周边与之相关的上下游装置生产运行影响情况。
- ⑤现场状态、有无人身伤害情况等。
- ⑥事故现场的救援的准备情况，包括人员、物资、设备、机具等。

(2) 物料泄漏事故的启动

发现泄漏后，立即向应急指挥中心报告，当构成三、四级事故时，应急指挥中心批准启动本预案，如果泄漏事故构成一、二级事故的，应急指挥中心立即向临邑县应急处理中心报告并请求支援。

(3) 撤离、疏散

如果物料泄漏事故影响达到 I 级、II 级时，应当自行或协助地方政府向周边邻近单位、社区、受影响区域人群发出警报信息以及警报方式。应根据当时风向，首先向下风向应急处理半径内的村庄、单位发出警报。

(4) 事故水处理措施

厂区生产车间及原料库产生的消防废水经污水管线收集后经泵打入事故水池，然后分批送至污水处理池处理。

公司雨水排污口设置截止阀门，当出现雨水水质超标时及时关闭雨水阀门，废水经泵打入事故水池，然后分批送至污水处理池处理。

(5) 全厂紧急停车事故处理

由于各种原因必须紧急停车时，岗位主操作工立即通知班长、生产处调度室。调度员负责工艺处理的指挥调度，并根据实际情况通知主管技术员、部门负责人、有关领导。主操作工在报告的同时，立即组织岗位人员进行紧急停车。紧急停车要严格按《岗位操作规程》中紧急停车部分和环保补充规定进行，防止造成严重的环境污染。

7、备案及修订

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）规定，建设单位组织编制环境应急预案，并在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。

企业环境应急预案每三年至少修订一次，有下列情形之一的，及时进行修订：

- (1) 生产工艺和技术发生变化的；
- (2) 相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；
- (3) 周围环境或者环境敏感点发生变化的；
- (4) 环境应急预案依据的法律、法规、规章等发生变化的；
- (5) 环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。

环境应急预案修订后 30 日内将新修订的预案报原预案备案管理部门重新备案。

二、应急物资

为了及时对事故作出应急反应，配备的主要应急储备物资见表 13.10-3。

表 13.10-3 需配备的主要应急储备物情况

序号	类别	物资名称
1	个人防护用品	空气呼吸器、防化服、防毒面具、口罩、安全帽、防护镜、各种手套
2	堵漏及抢险工具、用品	各种扳手、榔头、木塞子或铅塞子、管卡子、扑消器、防爆照明设施
3	消防器材	雾状水、干粉、二氧化碳、干砂
4	警示用品	警示旗、禁止通行标志、疏散方向标志、夜间警示灯
5	通讯	无线对讲机、喊话喇叭、架设扩音系统、
6	急救与医疗用品	与当地医院进行联系，建立定点医疗急救中心配备医用氧气袋、苏生器

三、应急监测方案

(1) 责任单位

德宝路股份有限公司环保站，由公司内有关监测及分析人员组成。

(2) 工作职责

发生紧急污染事故时，公司环保站接警后携带大气速测仪等必要监测设施及时到达现场，对大气及相关水体进行监测，并跟踪到下风向一定范围内进行采样。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测，根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥、紧急疏散及上级监测部门进行应急监测提供依据。

(3) 应急监测方案

环境应急监测方案详见表 13.10-4。

表 13.10-4 风险事故情况下环境应急监测方案

项目	采样点位	监测项目	监测频次	备注
废气	事故发生地	VOCs、一氧化碳等	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的位置。
	事故发生地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
	距离事故发生地最近敏感点			
废水	污水处理站进口、出口	pH、COD、氨氮、石油类、挥发酚、TP 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
	雨水排放口			
	事故水池			
地下水	以事故点位为中心，事故下游网格点布点	pH、COD、氨氮、石油类、TP 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、挥发性有机物	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
----	-----------	-------------	----------------------------	--------------------

四、与园区及地方应急措施的联动与协调

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，针对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源、抢救受害人员、指导居民防护和组织撤离、消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。分为三级预案。

(1) 三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为火灾、危险化学品泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此本单位应急救援力量制止事故。并在事故发生 1h 内向当地环保部门报告。

(2) 二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品的泄漏量估计波及周边范围内居民。为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所、当地生态环境局、园区应急办及地方政府，并启动二级预案，并进行应急救援。

(3) 一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品泄漏迅速波及 1~2km 范围以上需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。若事故风险巨大，超出常规事故范围，可能造成严重后果或非人力可控后果，甚至造成跨区域环境影响，应立即通知临市政府和邻省政府，并上报国务院应急办公室，由国务院、省政府或所授权的上级专项应急指挥部领导处置。

技改项目风险应急预案需要建设单位和社会救援相结合，厂内环境风险防控体系应纳入临邑化工产业园环境风险防控体系，与园区风险防控体系在风险防控设施、管理方面做好衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。同时企业应编制环境风险应急预案，并结合项目环境风险大的特点在预案中充分考虑发生极端情况造成跨区域环境风险的情景及风险防范措施及事故应对措施，并报相关管理部门备案。

五、应急终止

1、应急终止的条件

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；

- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2、应急终止的程序

- ①现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；
- ②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

3、应急终止后的行动

- ①有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。
- ②对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。
- ③参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

六、应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

每一次演练后，企业应核对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点。检查主要包括下列内容：

- (1) 事故期间通讯系统是否能运作；
- (2) 人员是否能安全撤离；
- (3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；
- (4) 能否有效控制事故进一步扩大；
- (5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；
- (6) 企业应在危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急处理预案，并把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。

七、安全防控措施

项目应采取的安全防控措施见表13.10-5。

表 13.10-5 项目安全防控措施一览表

序号	安全环节	安全防控措施	投资(万元)
1	事故水池及导排水系统	利用现有一座 15000m ³ 的事故水池，将消防用水、事故废水全部暂时存储发生事故时项目事故废水。	——
2	可燃、有毒气体检测、报警系统	依托现有可燃气体和有毒气体报警器，防止装置区或储存区气体的泄漏。	——
3	应急监测	依托现有一氧化碳检测试纸、pH 试纸、真空玻璃检测管等。	——

本项目从环境保护的角度评价，采取相应环境风险应急措施能大大减少事故发生概率，并且如果一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染，防范潜在的事故风险。综合以上分析，本次评价认为，在严格落实报告书中提出的环境风险防范措施和要求、制定切实可行的应急预案并严格执行的情况下，技改项目运行带来的环境风险可控制在可接受范围。

表 13.10-6 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	天然气	氢气	异丁烷	异丁烯	
		存在总量/t	1.75	0.21	2016.69	63.1	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤1000 人			10000 人≤5km 范围内人口数≤50000 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、爆炸引发伴生/次生污染物排放√			
	影响途径	大气√	地表水√		地下水√		
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法√		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB√	AFTOX√	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 160m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 410 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____d						
重点风险防范措施	一、工程设计严格按照规范进行，项目在装置污染区设置围堰，罐区设置防火堤及导流系统，液体物料泄漏后经围堰收集后进入导流槽，然后进入事故水池，污水口和雨水口均设有截止阀，防止事故水外排；做好厂区防渗措施；配备必要的应急物资。二、加强公司员工管理和安全生产教育，提高操作技能和安全意识；设置应急组织机构；制定事故应急预案及撤离计划；配备应急监测设备等。						
评价结论与建议	评价结论：本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。 建议：严格落实各项风险防范措施，在运行期加强员工风险防范意识，积极开展事故应急演练。						
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项							

第十四章 污染防治措施及其经济技术论证

一、废气污染防治措施及其经济技术论证

技改项目产生的废气分为有组织排放废气和无组织排放废气。有组织废气主要包括脱氢反应加热炉废气和装置再生废气；无组织废气主要为设备与管线组件动静密封点废气。

1、有组织排放废气防治措施技术可行性分析

脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）外排。燃烧废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准；VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

再生加热炉加装低氮燃烧器，烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒（DA008）外排；吹扫废气进入厂内气柜。烧焦废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准，VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

项目采取的低氮燃烧为常用废气处理工艺。

2、无组织排放废气防治措施技术可行性分析

本项目无组织废气主要为设备与管线组件动静密封点废气，主要措施有：

（1）对阀门、法兰等易发生泄漏的设备与关心组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，从源头上减少无组织废气的排放量。

（2）装置区周围设置易燃气体报警装置，及时发现有害气体的泄漏并及时组织抢修，以减少有害气体的无组织排放。

采取以上措施后经预测，厂界无组织排放的废气能够达标排放。

3、火炬系统技术可行性分析

可燃性气体排放系统为石油化工企业重要的安全与环保设施，用于处理各工艺装置及辅助设施正常开停工、事故和停水停电等紧急状态下排放的可燃性气体，

以保护设备及人身安全。

装置开停工或操作不正常时安全阀排放的含烃气体，均密闭排入火炬系统。

全厂设置 1 座火炬，如果装置事故状态下排放大量的或高温放空气体，排放气体排入火炬烧掉。

4、经济可行性分析

项目配制的脱氢反应加热炉和再生加热炉均加装低氮燃烧器，共计 2 套装置，总投资在 60 万元；其他无组织排放控制措施投资约 50 万元，废气处理设施的总投资在 110 万元，占技改项目总投资（21000 万元）的 0.52%。项目运行费用为 100 万，该治理措施在经济上合理。

通过以上分析，我们认为项目各项废气治理措施效果明显，于技术和经济角度均是可行的。

二、废水治理措施及其可行性论证

（一）、技术可行性分析

技改项目废水产生的环节主要有循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水，排入厂内现有污水处理设施，现有工程污水处理站采用“格栅井+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，处理规模 100m³/h。现有工程废水 31.33m³/h，在建工程废水 6.44m³/h，还有 62.23m³/h 余量，技改项目废水 6.9m³/h，能够处理该项目废水。具体处理工艺流程见图 14.1-1。

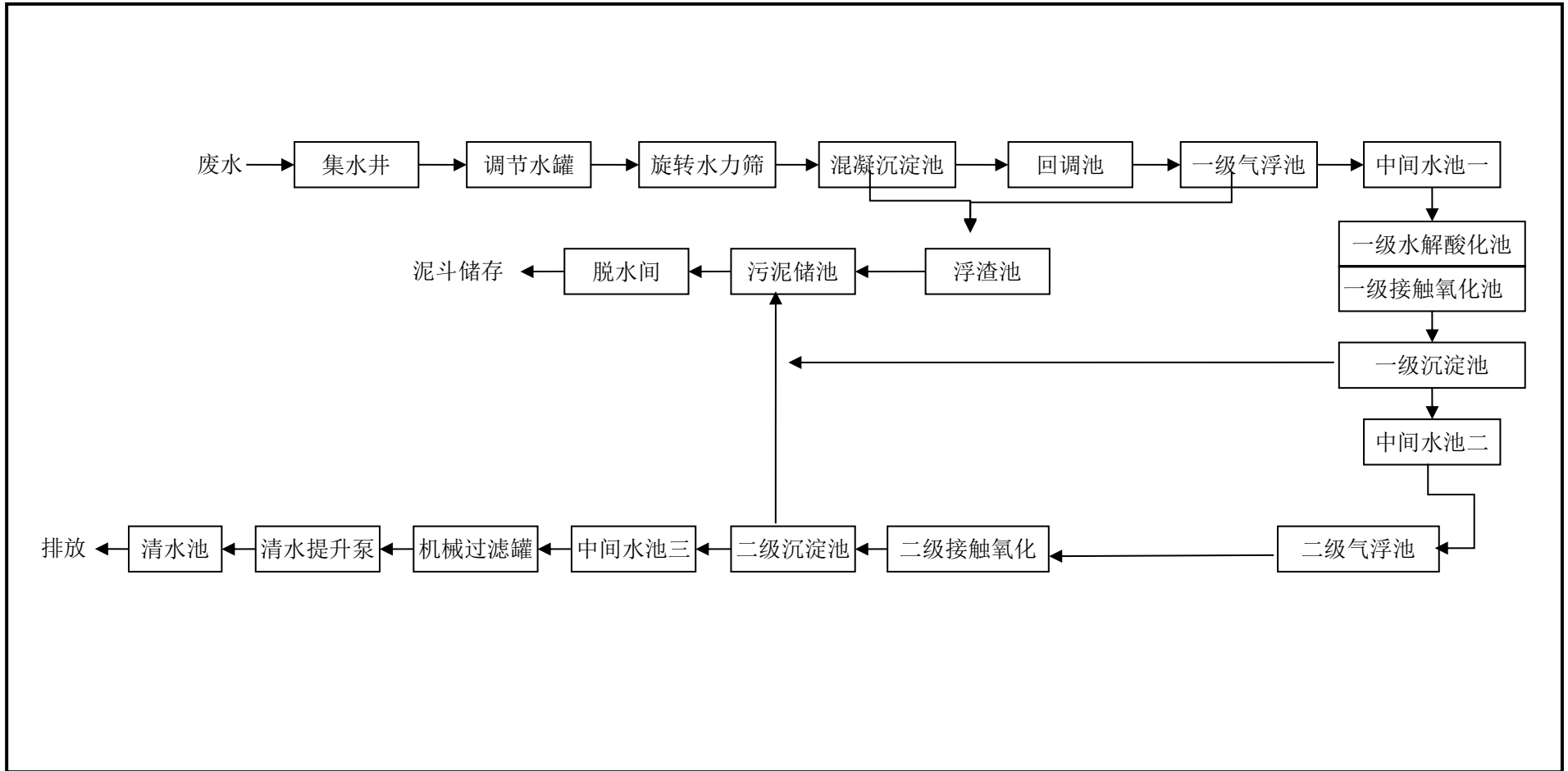


图 14.1-1 现有污水处理站工艺流程图

技改项目投产后经现有污水处理系统处理后的排放情况见表 14.1-1。

表 14.1-1 技改项目经现有污水处理系统排水水质情况一览表

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	悬浮物	总氮	总磷	可吸附有机卤化物	排水量
出厂区排放浓度 (mg/L)	6~9	≤400	≤150	≤25	≤240	≤45	≤3.5	≤0.33	165.4 91m ³ /d
《污水综合排放标准》表 4 三级 (mg/L)	6-9	500	300	—	400	—	—	8.0	
园区污水处理厂协议标准 (mg/L)	6~9	≤400	≤150	≤25	≤240	≤45	≤3.5	≤5	
园区污水处理厂处理后排放浓度 (mg/L)	6~9	≤50	≤10	≤5	≤10	≤15	≤0.5	—	
园区污水处理厂处理后排放量 (t/a)	—	6.28	1.26	0.628	1.26	1.88	0.063	—	

出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准和临邑化工产业园区污水处理厂进水水质要求,出水经污水管网进入临邑化工产业园区污水处理厂进行深度处理后最终排入德惠新河。总量指标为 COD: 2.76t/a、NH₃-N: 0.276t/a。

综上,该项目采取的废水治理设施在技术上可行。

2、经济可行性论证

技改项目依托于现有污水处理系统,主要是运行费用。运行费用主要是人工费用和电费,运行费用为 25 万元/a。因此,废水处理费用企业可以承担,经济合理。

三、地下水污染防治措施及其可行性论证

1、源头控制措施

应对项目的各装置及其所经过的管道要经常巡查,杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生,尤其是在废水处理池、污水输送管道等周边,要进行严格的防渗处理,从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

2、分区防治措施

参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)和《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中表7“地下水污染防治分区参照表”,项目建设场地范围防渗分区情况见表14.1-2。

表14.1-2 技改项目建筑物分区防渗一览表

序号	污染防治区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求
1	重点防渗区	生产装置区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 或参照 GB18598 执行

项目地下水防治措施投资主要是防渗投资，费用约 20 万元，占项目总投资（21000 万元）的 0.095%。

四、噪声治理措施及其可行性论证

技改项目噪声源主要是压缩机、泵类等，该项目对各类噪声源采取的治理措施如下表 14.1-3。

表 14.1-3 该项目噪声源及其治理情况一览表

序号	噪声源	数量	治理措施	源强 dB (A)	排放强度 dB (A)
1	反应气压缩机	1	采用低噪声设备	90	80
2	再生气压缩机	1	采用低噪声设备	90	80
3	凝液循环泵	2	基础减震	90	75
4	汽提塔底泵	2	基础减震	90	75
5	胺液地下槽泵	2	基础减震	90	75
6	脱盐水泵	1	基础减震	90	75
7	贫液泵	2	基础减震	90	75
8	混合冷剂压缩机	1	基础减震	90	75
9	脱丙烷塔进料泵	2	基础减震	90	75
10	脱丙烷塔（下）回流泵	2	基础减震	90	75
11	脱丙烷塔（上）回流泵	2	基础减震	90	75

本项目选用低噪声设备、采取基础减震等措施处理后，厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准。因此该项目噪声对周围环境影响能够接受。

五、固废治理措施及其可行性论证

项目产生的固体废弃物包括生产废物。

具体的生产固废如下：

烷烃脱氢装置：该装置产生的固废主要为废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶，均作为危废委托有资质的单位处理；

公辅工程及环保工程：设备运行维护产生的废机油、废机油桶，作为危废委托有资质的单位处理；催化剂采用吨包袋包装，包装内袋作为危废委托有资质的单位处理，包装外袋作为一般固废外售综合利用。

由上分析可知，项目产生的各类固体废物，根据其产生性质的不同，均得到了相应的处理处置，在技术上可行；依托企业现有的一般固废暂存处、危废暂存处等暂存设施；项目危废产生量合计 54.91 吨，根据危废处理协议可知，危废吨处理费用为 3000 元/吨，年处理费用约为 16.5 万元，经济上也较为合理。企业能够承担，在经济上合理。

六、环境风险防范措施及其可行性论证

1、导排系统

依托现有装置区、罐区与事故水池的导排水系统，设有清水阀和污水阀，定岗定人负责。正常情况下，生产区及罐区的清水阀与污水阀均为关闭状态。事故状态下，打开污水阀，将事故废水通过污水阀、导液管道排入事故水池。同时，将初期雨水也通过污水阀、导液管道排入事故水池，其他雨水则通过清水阀排到厂区雨水管道。

2、可燃气体检测、报警系统

技改项目在生产装置区等区域设置可燃气体报警器，防止装置区或储存区气体的泄漏。

3、事故水池

技改项目不再建设事故水池，依托于厂内现有事故水池，现有事故水池 15000m³，能够容纳拟建项目发生事故时的废水。

4、应急监测

发生紧急污染事故时，公司监测站接警后携带大气速测仪等必要监测设施及时到达现场，对大气及相关水体进行监测，并跟踪到下风向一定范围内进行采样。

技改项目环境风险投资主要包括项目生产装置区或储存区检测、报警系统、事故水池、应急监测设施等，总投资费用为20万元。

第十五章 污染物排放总量分析

一、总量控制原则

污染物总量控制的原则是将区域内污染物的排放量控制在一定数量内，使接纳污染物的水体环境、环境空气等的环境质量可以达到规定的环境目标。新建项目投产后各污染物排放总量要满足地方政府区域内的总量控制要求及相关对应的指标。

二、总量控制的对象

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）确定的总量控制指标为：

大气污染物：SO₂、NO_x、颗粒物、挥发性有机物

三、本项目污染物总量情况分析

1、废气排放总量情况分析

本项目有组织颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 排放量分别为：2.712t/a、6.41t/a、27.81t/a、3.07t/a。

本项目废气主要污染物排放及总量控制情况见表 15.1-1。

表 15.1-1 废气污染物排放总量（有组织）情况表

污染物名称	颗粒物/t/a	SO ₂ /t/a	NO _x /t/a	VOCs/t/a
技改项目污染物排放量	2.712	6.41	27.81	3.07

2、废水排放总量情况分析

本项目外排废水主要为循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水，废水经厂区污水处理站处理后经污水管网进入临邑化工产业园污水处理厂深度处理后经春风河最终汇入德惠新河。外排废水量为 55108.503m³/a(165.491m³/d)，全厂最终排入外环境的 COD：2.76t/a、NH₃-N：0.276t/a，COD、氨氮占用临邑县临邑化工产业园污水处理厂的总量指标。

四、本项目污染物总量控制指标

本项目主要污染物排放及总量控制达标情况见表 15.1-2。

表 15.1-2 本项目污染物排放总量（有组织）情况表

项目	污染物	排放量	本次项目需要申请总量指标	达标情况
废气	颗粒物	2.712t/a	2.712t/a	达标
	SO ₂	6.41t/a	6.41t/a	达标
	NO _x	27.81t/a	27.81t/a	达标
	VOCs	3.07t/a	3.07t/a	达标
废水	COD _{Cr}	2.76t/a	2.76t/a	达标
	NH ₃ -N	0.276t/a	0.276t/a	达标

注：COD、氨氮为经临邑化工产业园污水处理厂处理后的外排量。

因此，本项目需申请的总量为 COD: 2.76t/a, NH₃-N: 0.276t/a, 颗粒物: 2.712t/a、SO₂: 6.41t/a、NO_x: 27.81t/a、VOCs:3.07t/a。

五、本项目技改前后需控制总量变化情况分析

本项目技改前后需控制总量变化情况分析见表 15.1-3。

表 15.1-3 本项目技改前后需控制总量变化情况表

项目	污染物	技改前排污许可证许可量	技改后排放量 (t/a)	以新老削减量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	颗粒物	3.582	2.712	3.582	-0.87
	SO ₂	17.89	6.41	17.89	-11.48
	NO _x	35.77	27.81	35.77	-7.96
	VOC _s	9.469	8.23	9.469	-1.239
废水	COD _{Cr}	2.88	2.76	2.88	-0.12
	NH ₃ -N	0.29	0.276	0.29	-0.014

注：COD、氨氮为经临邑化工产业园污水处理厂处理后的外排量。

六、主要污染物倍量替代

该技改项目废水排放量为 55108.503m³/a(165.491m³/d)，废水排入厂区污水处理站处理后通过污水管网排入临邑县林子镇污水处理深度处理，最终排入外环境。临邑县林子镇污水处理厂污水处理能力为 1 万吨/天，目前废水实际处理量约 3000 吨/天，可接纳该项目废水的处理。

技改项目污染物排放量为烟粉尘 2.712 吨/年、二氧化硫 6.41 吨/年、氮氧化物 27.81 吨/年、挥发性有机物 3.07 吨/年以内，技改后污染物削减量为烟粉尘 0.87 吨/年、二氧化硫 11.48 吨/年、氮氧化物 7.96 吨/年、挥发性有机物 1.239 吨/年。该项目技改后二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物排放量较技改前均实现削减，不新增污染物排放量。

第十六章 环境管理及监测计划

第一节 环境管理

企业的环境管理是一项重要的生产监督活动，因为企业排放的污染物很大程度上是原料和产品。污染的产生一方面使企业经济上受到损失，另一方面对环境产生影响，因此，企业应当将环境管理同企业的节能降耗联系起来，制定详细可行的环境管理与监测计划，使环境管理真正为生产管理服务。

一、公司原有机构设置

为加强环境保护工作，公司设有专门的环境管理机构和监测机构，对工业场地内的环境问题进行管理和监测。公司设置环保科及监测分析室。环保科直属分管厂长领导，下设科长 1 名，科员 1 名，负责环境管理工作。监测分析室设主任 1 名，监测人员 2 名，负责厂内各污染项目监测工作。其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作，以防止污染事故的发生。具体的人员配置可在厂内调整解决。

在行政职能上，监测分析室应隶属环保科的指挥。具体见表 16.1-1。

表 16.1-1 环保机构人员设置

序号	环保机构	人员设置	班制	人数(人)
1	环保科	科长	常日班	1
		科员	常日班	1
2	监测分析室	主任	常日班	1
		化验员	常日班	2
3	合计	5人		

本项目环境管理机构和监测机构依托公司原有环境管理机构和监测机构，不新增管理机构和监测机构。

二、环保机构环境管理的主要职能及日常环境管理

1、安全环保部主要职能

(1) 负责与省、市、区环境保护行政主管部门的沟通与联络，建立获取国家和地方各项环保方针、政策和法规的畅通渠道。

(2) 建立定期检查与监测制度，定期检查全厂生产设备和污染处置设施的运行情况，保证设备的完好和正常运转。

(3) 建立应急处理系统，对可能出现的各项污染事故建立应急处理方案，在出现污染排放事故时组织实施。

(4) 建立年终评审制度，推进管理水平提升，通过年终评审，奖优罚劣，并对新一个周期的管理、目标、指标提出新的要求，推进企业环境保护管理的良性循环。

(5) 根据有关的环境保护法规和标准，制定全厂的环境保护规划和计划，并负责组织实施。参与本企业环保工程设施的论证、设计，监督设施的安装、调试，落实“三同时”制度的实施。

(6) 负责公司全厂环保档案管理工作，将全厂所有环保工作建立工作档案，并全部予以文件化，做好环境管理及监测资料的统计与管理。

(7) 负责环保站运营情况。

2、日常环境管理

(1) 生产车间生产和污染治理设施运行状况及记录由车间主任负责。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853—2017）相关规定，排污单位应详细记录其生产及污染治理设施运行状况，日常生产中应参照以下内容记录，并整理成台账保存备查。

①生产运行状况记录：

1) 主体设施

按班次记录正常工况各主要生产单元每套装置的运行状态、生产负荷，重点记录各装置的原料用量、辅料用量、主产品产量、副产品产量、取水量（新鲜水）、废水排放量、燃料消耗量、燃料含硫量、原料含硫量与各种金属类含量、运行时间等参数情况。

2) 公辅设施

包括污水处理装置、储罐、动力站等，储罐包括设计规模、工艺参数（温度、液位、周转量）等。

3) 全厂运行情况

年生产时间分正常工况和非正常工况（生产装置或设施开停工、检维修）、原辅燃料使用量、主要产品产量等。辅料重点记录与污染治理设施和污染物排放相关的内容。

②污染治理设施运行状况记录

污染治理设施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生

产设施及治理设施运行管理情况。

1) 废水治理设施包括预处理设施和集中污水处理设施两部分，需每天记录废水处理量、回用水量、运行参数（包括运行工况等）、药剂使用量、投放频次、电耗、污泥产生量等。如出现设施停运、检维修、事故等异常情况，需进行记录。

2) 有组织废气治理设施需记录污染治理设施运行时间、运行参数（包括运行工况等）、使用药剂、投放频次等。如出现设施停运、检维修、事故等异常情况，需进行记录。

3) 无组织废气排放控制需记录措施执行情况，包括储罐、动静密封点、装卸的维护、保养、检查等运行管理情况。

③一般工业固废废物和危险废物

根据生产实际情况记录生产过程中一般固体废物的产生量、综合利用量、处置量及贮存量；按照危险废物管理的相关要求，按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及具体去向。

(2) 动力车间

公司蒸汽使用状况及记录由动力车间主任负责，该车间环保运行记录主要包括蒸汽用量、冷凝水量等。

(3) 环保站（污水处理池）

环保站运行记录由公司安全环保部直接负责，污水处理设施运行状况记录应按日记录污水处理量、回水用量、回用率、污水排放量、污泥产生量（记录含水率）、污水处理使用的药剂名称及用量、鼓风机电量、污泥外运量等；同时记录污水处理设施运行、故障及维护情况等。

(4) 废气处理设施

废气处理设施运行记录由公司安全环保部直接负责，运行记录包括废气处理设施运行时间、废气处理设施运行参数、故障及维护情况等。

三、项目污染物排放相关管理要求

1、项目污染物排放清单管理要求

根据工程分析相关内容，项目污染物排放清单及管理要求见表 16.1-2。

2、“三同时”验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后，建设单位应向审

批项目环评报告书的环保主管部门申请对该项目配套建设的环保治理设施予竣工验收，然后该项目方可正式投产运行。拟建项目竣工验收一览表见表 16.1-3。

3、制定环境管理文件及实施细则

根据企业环境管理现状和国家、地方政府对企业环境管理的基本要求，结合项目的具体情况，制定环境管理文件和实施细则。

表 16.1-1 项目污染物排放清单一览表

工程内容		治理措施		运行参数	污染物名称	排污口信息	排放标准	
废气	有组织排放	脱氢反应加热炉		脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器, 燃烧废气经 1 根 65m 排气筒 (DA003) 排放。	废气治理设施废气量为 44611m ³ /h。	烟尘、NO _x 、SO ₂ 、VOCs	排气筒编号: DA003 高度 65m, 直径 2.1m。	烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1“重点控制区”标准, VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段标准要求
		再生加热炉	烧焦	再生加热炉加装低氮燃烧器, 燃烧废气经 1 根 19.7m 排气筒 (DA008) 排放。	废气治理设施废气量为 1852m ³ /h。	烟尘、NO _x 、SO ₂ 、VOCs	排气筒编号: DA008 高度 19.7m, 直径 0.51m。	
	无组织排放	设备与管线组件动静密封点废气		①加强进料接口处密封性, 减少无组织排放量; ②对隔膜泵、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与关心组件, 制定泄漏检测与修复 (LDAR) 计划, 定期检测、及时修复, 防止或减少跑、冒、滴、漏现象, 从源头上减少车间无组织废气的排放量。 ③装置区内设置易燃气体报警装置, 及时发现有害气体的泄漏并及时组织抢修, 以减少有害气体的无组织排放。	—	VOCs	—	厂界排放浓度满足《挥发性有机物排放标准——第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值要求; 厂区内排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求
废水	生产废水	—		该项目废水产生环节主要是循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等, 均进入厂内现有污水处理站, 出水经污水管网进入临邑县林子镇污水	厂内现有污水处理系统其处理规模是 100m ³ /h, 处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O ² +机械过滤”工艺	COD _{Cr} 、石油类、氨氮、挥发酚、SS、BOD ₅ 、pH	污水排口编号: DW001 位置、标识、废水流量	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求

		处理厂进行深度处理后经春风河最终汇入德惠新河。				
地下水		重点防渗区：包括生产装置区。	—	—	—	防渗要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。
噪声	厂界	主要噪声源压缩机、泵类等采取低噪声设备、基础减震、建筑隔音，减小对厂界噪声的影响。	—	—	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求
固废	危险废物	项目生产过程中的废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶、废润滑油、废润滑油桶、催化剂包装内袋，均属于危险固废，经厂内专门的危险废物暂存处暂存后为委托有相应处理资质的单位进行处理，同时，废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂均采用密封包装的形式存放于危废间内	—	—	危险废物	经危险废物暂存库存放后由有资质单位处理，同时废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂均采用密封包装的形式存放于危废间内
	一般固体废物	催化剂包装外袋作为一般固废外售综合利用。	—	—	一般固体废物	—
环境风险		依托现有导排水系统。	—	—	依托现有导排水系统。	—
		可燃气体检测、报警系统：技改项目在装置区等区域设置可燃气体报警器，防止装置区气体的泄漏。	—	—	可燃气体检测、报警系统：技改项目在装置区设置可燃气体报警器，防止装置区气体的泄漏。	—
		建立环境风险应急预案制度	—	—	建立环境风险应急预案制度	—

表 16.1-2 项目三同时竣工验收一览表

污染因素		主要设施 / 设备 / 措施 / 内容	数量	验收内容	验收标准
废气	有组织排放	脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）排放。	1 套	①排气筒高度、数量、间距、位置、出口内径。 ② 废气净化装置处理方式 ③排气筒预留孔是否符合采样要求，是否具备现场监测条件 ④废气是否达标排放	烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准，VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求
		再生加热炉加装低氮燃烧器，烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒（DA008）排放。	1 套		
	无组织排放	生产装置区密封性泄漏	—	VOCs 厂界、厂区内浓度是否达标	VOCs 厂界排放浓度满足《挥发性有机物排放标准——第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值要求；厂区内排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。
废水	生产废水	循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水经厂内污水处理站预处理后经城市污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂深度处理。	1 套	废水处理装置设计规模、处理工艺、进出水水质。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求。
地下水		重点防渗区：包括生产装置区。	—	防渗措施	防渗要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。
噪声	厂界	选用符合噪声限值要求的低噪音设备，设备采取基础减震，噪声经厂房隔声、距离衰减；设备定期保养。	—	噪声源具体位置、降噪措施、厂界噪声是否达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求
固废	危险固废	项目生产过程中的废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶、废润滑油、废润滑油桶、催化剂包装内袋，均属于危险固废，经厂内专门的危险废物暂存处暂存后为委托有相应处理资质的单	—	固体废物的分类、产生方式及产生量；固体废物处理方式和去向危险废物处置协议原件及相关资质证	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）。

		位进行处理，同时，废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂均采用密封包装的形式存放于危废间内		明（复印件），危废处理的“五联单”纪录，及其相关证明。	
	一般固废	催化剂包装外袋作为一般固废外售综合利用。	——	——	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
环境风险		依托现有导排水系统。	——	企业实际建设情况	消防用水、事故废水进事故废水。
		可燃气体检测、报警系统：技改项目在生产装置区等区域设置可燃气体气体报警器，防止装置区气体的泄漏。	——	企业实际建设情况	——
		建立环境风险应急预案制度	——	——	——

4、排污口规范化设置

(1) 排污口规范化设置要求

按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》等文件中有关规定设置与管理废气、废水排放口。

①项目建成后，厂区的排水体制必须实施“雨污分流、清污分流”制，即全厂设置污水排放口一个，雨水排放口一个。

在项目设计时应预埋采样口或采样阀，采样口或采样阀设置要有利于废水的取样和流量测量，并制定采样监测计划。废水排放口附近醒目处应树立环保图形标志牌。



②项目建成后，废气排气筒高度应符合国家大气污染物排放标准的有关规定，应设置永久采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌。

(2) 排污口图形标志

①废气排放口、废水排放口和噪声排放源、固体废物贮存（处置）场图形符号分别为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护标志牌，排放口图像标志见图 16.1-1。

图 16.1-1 排污口标志牌设置一览表

序号	提示图形符号	警告图形标志	名称
1			废气排放口
2			噪声排放源
3			一般固体废物

4	—		危险废物储存
5		—	雨水排放口
6			污水排放口

②排放口的环境保护标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

③图形颜色及装置颜色

提示标志：底和立柱为绿色，图案、边框、支架和文字为白色；

警告标志：底和立柱为黄色，图案、边框、支架和文字为黑色。

(3) 排污口建档管理

①要求使用原国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按照相关要求填写有关内容；

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。

第二节 监测计划

一、污染源监测

根据项目工程特征，依据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853—2017）及山东省市场监督管理局《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），公司污染物监测计划见表 16.2-1。

表 16.2-1 现有工程环境监测计划

序号	项目	监测点位	监测指标	监测频次
1	污水总排放口	厂区污水排放口 (DW001)	PH、化学需氧量、氨氮、流量	自动
			悬浮物、总铜、总锌、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	1次/月
			BOD ₅ 、总有机碳、氟化物、可吸附有机卤化物、总钒、总氰化物	1次/季
2	雨水排口	厂区雨水排放口 (YS001)	化学需氧量、氨氮、石油类	下雨时 1次/天
2	废气	75t/h 燃煤锅炉烟气排放口 (DA004)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动
			汞及其化合物、氨、林格曼黑度	1次/年
		20万吨/年碳四液化气深加工装置加热炉烟气排放口 (DA005)	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物	1次/季
		20万吨/年碳四液化气深加工装置再生废气排放口 (DA006)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1次/半年
			VOCs	1次/月
		10万吨/年烷烃脱氢装置加热炉烟气排口 (DA003)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动
		10万吨/年烷烃脱氢装置再生废气排放口 (DA008)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1次/半年
			VOCs	1次/月
		储运车间装车平台油气回收项目废气排放口 (DA009)	VOCs	1次/月
			甲醇	1次/半年
		污水处理厂异味治理项目废气排放 (DA007)	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/月
		20万吨/年异丁烷导热油炉 (DA001)	二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度	1次/年
	氮氧化物	1次/月		
20万吨/年异丁烷加热炉 (DA002)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1次/季		

		油气回收 (DA009)	甲醇	1次/半月
			VOCs	1次/月
		危废仓库 (DA010)	VOCs	1次/月, 有危险废物贮存时 正常监测
			厂界	甲醇
			VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	1次/季
3	噪声监测	厂界东、南、西、北	Leq (A)	1次/季
4	地下水监测	厂区地下水监控井	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、总大肠菌群、硫化物、石油类等	每年一次
5	土壤	生产装置区	45项指标	1次/3年
6	固废	—	废催化剂和吸附剂、污水处理站污泥、生产危废	随时记录, 每月一次统计

技改项目污染源替代的监测具体见表 16.2-2。

表 16.2-2 技改项目污染源替代的监测一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
有组织废气	脱氢反应加热炉排气筒出口 (DA003)	NOx	自动监测
		烟尘、SO ₂	1次/季度
		VOCs	1次/月
	再生加热炉排气筒出口 (DA008)	烟尘、NOx、SO ₂	1次/季度
		VOCs	1次/月
无组织废气	厂界	VOCs	1次/季度

采样位置：监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中A、B为边长。

采样平台：监测平台可操作面积应 $\geq 2m^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2m$ ，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。采样孔距平台面约为 1.2~1.3m。

二、事故应急监测

1、大气污染物应急监测

大气污染物应急监测方案详见表 16.2-3。

表 16.2-3 大气污染物应急监测方案

采样点位	监测项目	监测频次
厂内泄漏点上风向参照点	VOCs、一氧化碳	事故刚发生时 5-10 分钟一次，后降低监测频次至 2~3 次/小时
厂内泄漏点下风向参照点		
厂区周围环境敏感点		

2、水污染物应急监测

水污染物应急监测方案详见表 16.2-4。

表 16.2-4 水污染物应急监测方案

采样点位	监测项目	监测频次
厂区污水总排放口	pH、COD、氨氮等	连续监测两天
厂区雨水排放口		

三、监测要求及监测方法

(1) 根据《环境保护图形标志——排放口（源）》的要求，在污水排放口、噪声排放源设置环境保护图形标注，便于污染源的监督管理和常规监测工作。

(2) 污染源监测严格按照国家有关标准和技术规范进行。

(3) 其它：按当地环保部门的规定和要求进行监测。

四、监测数据的管理

处理中心的污染源监测数据按《污染源监测管理办法》上报当地环保主管部门。所有监测数据一律归档保存。

五、监测设备的配置

公司需配备必要的环境监测设备，详见表 16.2-5，满足应急监测的要求，正常生产时，其他自行监测计划均外委。

表16.2-5 配备监测仪器一览表

序号	仪器名称	数量
1	玻璃器皿等基本化学实验用具	—
2	分光光度计	1
3	大气采样设备	1
4	计算机	1
5	精密声级计	1
6	便携式流速流量计	1
7	pH计	1
8	合计	6

环境监测机构应将监测结果记录整理存档，并按规定编制表格或报告，报送

环保管理部门和主管部门。

六、信息公开要求

企业应将环境信息公开制度纳入企业环保管理范围，由于公司项目规模较小，不具备自行监测能力，鉴于公司实际情况，以上污染源监测与地下水跟踪监测可委托有监测资质的单位定期监督监测，并将监测结果向社会公开。

1、公开内容

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

(2) 未开展自行监测的原因。

(3) 委托监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向。

(4) 污染源监测年度报告。

2、公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播或电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

第十七章 环境影响经济损益分析

经济损益分析是环评工作的一项重要内容，其主要内容是衡量建设项目要投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保设施投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

第一节 经济损益分析

一、环保投资估算

项目的主要环保投资包括废水、废气、噪声、固废的治理以及监测能力建设、厂区绿化等，详见表 17.1-1。

表 17.1-1 项目环保投资一览表

序号	环境要素		处理措施及治理效果	投资（万元）
1	废水	循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水	依托现有废水排放管道，引入现有污水处理站	—
2	废气	有组织废气	脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）外排；再生加热炉加装低氮燃烧器，吹扫和烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒（DA008）外排。	60
		无组织废气	设备与管线组件动静密封点废气，通过对阀门、法兰等易发生泄漏的设备与关心组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，从源头上减少无组织废气的排放量；装置区周围设置易燃气体报警装置，及时发现有害气体的泄漏并及时组织抢修，以减少有害气体的无组织排放。	50
3	噪声	压缩机、泵类等	基础减震、建筑隔音	25
4	固废	废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶、废润滑油、废润滑油桶、催化剂包装内袋	危废暂存间	—
		催化剂包装外袋	一般固废暂存处	—

5	地下水	生产装置区	加强防渗。 重点防渗区：包括生产装置区，防渗要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。	20
6	环境风险		新增生产装置区及储存区可燃气体、有毒气体报警仪	20
合计				175
拟建项目总投资				21000
环保投资占项目总投资的比例				0.83%

由表 17.1-1 可见，技改项目总投资 21000 万元，其中环保投资 175 万元，占工程总投资的 0.83%。

二、环保措施运行费用

项目环保措施的运行费用主要包括废气治理设施运行费用、废水治理设施运行费用、危险固废委托处理费用等，详见表 17.1-2。

表 17.1-2 项目环保措施运行费用表

序号	环保措施	项目	运行费用（万元/年）
1	废水处理设施	药剂费、动力费等	10
2	废气	动力费等	10
3	固废	委托处理费用	16.5
4	环境管理及监测	例行监测费用	10
合计			46.5
年利润总额			8568
运行费占年利润总额的比例			0.54%

由表 17.1-2 可见，本项目环保措施的运行费用占年利润总额的 0.54%，企业可以负担。

三、环保投资效益分析

环保投资的建设，加强了建设项目环保硬件建设，可以实现对该项目生产全过程各污染环节的控制，确保各污染物达标排放，满足环保要求。

1、废气

该项目产生的废气分为有组织排放废气和无组织排放废气。有组织废气主要包括脱氢反应加热炉废气和装置再生废气；无组织废气主要为设备与管线组件动静密封点废气。

有组织废气：脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）外排。燃烧废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，烟尘、SO₂、NO_x

排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”标准;VOCs排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1II时段标准要求。

再生加热炉加装低氮燃烧器,烧焦废气经1根19.7m排气筒(DA008)外排;吹扫废气进入厂内气柜。烧焦废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs,污染物烟尘、SO₂、NO_x排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”标准,VOCs排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1II时段标准要求。

无组织排放废气:设备与管线组件动静密封点废气,污染物为VOCs,厂界排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准——第6部分:有机化工行业》表3厂界监控点浓度限值要求;厂区内VOCs无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)表A.1厂区内VOCs无组织排放限值要求。

本项目无组织废气主要为设备与管线组件动静密封点废气,主要措施有:

(1)对阀门、法兰等易发生泄漏的设备与关心组件,制定泄漏检测与修复(LDAR)计划,定期检测、及时修复,防止或减少跑、冒、滴、漏现象,从源头上减少无组织废气的排放量。

(2)装置区周围设置易燃气体报警装置,及时发现有害气体的泄漏并及时组织抢修,以减少有害气体的无组织排放。

采取以上措施后经预测,厂界无组织排放的废气能够达标排放。

2、废水

项目废水经厂区污水处理站处理达标后进入临邑县林子镇污水处理厂深度处理,厂区污水处理设施的建设可大大降低废水对临邑县林子镇污水处理厂的冲击负荷,保证了污水处理厂的正常运行。

3、噪声

项目主要噪声源包括泵、压缩机等,采取的降噪措施为低噪声设备、基础减震、建筑隔音,采取措施后可明显减轻对厂区周围环境的影响。

4、固废

本项目危险固废暂存于危废库后委托有资质单位处理,一般固废收集后外售综合利用,固废储存设施的建设可使项目产生的固废能够得到妥善的储存,避免了对周围

的地下水和土壤的污染。

第二节 环境损益分析

项目建成投产后，排放的主要污染物包括废水、废气和噪声，噪声经过采取措施后能于厂界达标排放；固废中的危险固废通过采取分类处理措施委有资质单位来处理，全部综合利用或无害化处理。

技改项目废气污染物包括挥发性有机污染物颗粒物：颗粒物：2.712t/a、SO₂：6.41t/a、NO_x：27.81t/a、VOCs:8.23t/a，对周围环境影响较小。

该项目废水产生环节主要是循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等。全部进入厂内污水处理站进行预处理，进入污水处理站的废水量为 165.491m³/d，处理后出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理后最终排入德惠新河。总量指标为 COD：2.76t/a、NH₃-N：0.276t/a，能够满足该项目总量控制指标要求，对周围水环境影响较小。

第十八章 项目建设可行性综述

第一节 政策符合性分析

一、国家的产业政策符合性分析

项目属于有机化学原料制造，根据 2019 年 10 月 30 日国家发展和改革委员会第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中有关规定，拟建项目不在其中的鼓励类、限制类、淘汰类之列，该项目的建设符合国家的产业政策。此外，已通过德州市行政审批局（项目代码：2207-371424-89-02-867994）备案。

二、土地政策的符合性

该项目用地不包括在国土资源部和国家发改委制定的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中，属于允许建设类。因此，该项目用地符合土地政策的要求。

三、《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]98 号文的符合性分析

表 18.1-1 项目建设与环发[2012]98 号文的符合性分析

序号	环发[2012]98 号文	项目情况	符合情况
1	化工石化、有色冶炼、纸浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	该项目属于化工项目，符合国家产业政策和清洁生产水平，污染物能够达标排放，污染物总量能够满足总量指标要求，项目位于临邑化工产业园内，目前该园区已经省政府同意公布。环境风险专章和防范措施严格。	符合

通过以上分析，该项目建设基本上符合《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]98 号文的规定。

四、与《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）的符合性分析

该项目与山东省环保厅鲁环函（2011）358 号文的符合性分析如下见表 18.1-2。

表 18.1-2 项目建设与山东省环保厅鲁环函（2011）358 号文的符合性分析

序号	鲁环函（2011）358 号文	项目情况
1	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，由相应环境保护行政主管部门组织审查。	临邑县委、临邑县人民政府以“临办字[2017]35号”同意成立临邑化工产业园，规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积 8.07 平方公里。该项目位于临邑化工园内，符合鲁环函[2011]358 号文件的要求。目前，该区域规划区域规划环评已批复。

由此可见，项目的建设符合山东省环保厅鲁环函（2011）358 号文的要求。

五、与德环函【2010】217 号文的符合性分析

该项目与德环函（2010）217 号文的符合性分析如下见表 18.1-3。

表 18.1-3 项目建设与德环函[2010]217 号文的符合性分析

序号	鲁环函（2010）217 号文	项目情况
1	加快推进化工工业园区的规划编制工作。	临邑县委、临邑县人民政府以“临办字[2017]35号”同意成立临邑化工产业园，规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积 8.07 平方公里。该项目位于临邑化工园，“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。”目前，该区域规划区域规划环评已批复。
2	完善化工园区基础设施建设。	目前临邑化工园的基础设施齐全。
3	新建项目必须进入化工园区。	项目位于临邑化工园区。

六、项目建设与山东省大气污染防治条例的符合性分析

项目建设与山东省大气污染防治条例的符合性分析见表 18.1-4。

表 18.1-4 与山东省大气污染防治条例的符合性分析

山东省大气污染防治条例	工程情况	是否符合
第十一条 企业事业单位和其他生产经营者排放的大气污染物，不得超过国家和省规定的排放标准，不得超过核定的重点大气污染物总量控制指标。	本项目废气均能够达标排放且能满足总量控制指标的要求。	是
第三十四条 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。	企业建立泄漏检测与修复体系，定期对全厂设备进行泄漏检测，发现泄漏源并及时修复。	是
第三十五条 下列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。	本项目采取有效措施减少废气排放。	
第三十八条 向大气排放有毒有害污染物和持久性有机污染物的排污单位，应当按照国家规定采取有利于减少污染物排放的技术方法和工艺，配备有效的净化装置并保持正常运行，实现达标排放。	本项目废气均能够实现达标排放。	是

通过以上对照分析，该项目能够符合山东省大气污染防治条例的相关要求。

七、与《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)的符合性分析

工作目标：到2020年，全国土壤污染加重趋势得到初步遏制，土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地的土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。到2030年，全国土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地的土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。到本世纪中叶，土壤环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。

主要指标：到2020年，受污染耕地安全利用率达到90%左右，污染地块安全利用率达到90%以上。到2030年，受污染耕地安全利用率达到95%以上，污染地块安全利用率达到95%以上。

本项目生产区均按照有关标准要求，对地面进行了硬化或防渗处理，防止本项目物料泄漏对周围土壤污染，并且本次技改项目是在原有装置区进行建设，减少对外环境的影响。同时，根据项目占地为工业用地，不属于耕地。

综上所述，项目符合《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）有关要求。

八、项目建设与鲁环办函〔2016〕147号《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》的符合性分析

项目建设与鲁环办函〔2016〕147号《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》见表18.1-5。

表 18.1-5 与关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知的符合性分析

京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治	工程情况	是否符合
<p>凡未开展或未完成规划环境影响评价的园区，各级环境保护行政主管部门暂停审批入园建设项目的环评文件。已经完成规划环评的园区在范围、适用期限、用地规模、发展布局、产业定位和基础设施配套等方面进行重大调整或者修订的，应当重新开展规划环评或者进行补充规划环评，未完成规划环评或补充规划环评的，各级环保部门暂停审批与原批准规划范围外的建设项目环评文件。</p>	<p>临邑县委、临邑县人民政府以“临办字[2017]35号”同意成立临邑化工产业园，规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积8.07平方公里。该项目位于临邑化工产业园区，“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。”目前，该区域规划区域规划环评已批复。</p>	<p>是</p>

<p>各产业园区管理部门应按照规划环境影响评价文件及审查意见的要求,进一步加快完善园区环境基础设施建设。园区环境基础设施包括污水集中处理、集中供热、集中供气和风险应急设施等,其中各类化工园区应首先立足本园区集中处理危险废物,统一规划建设园区危险废物集中处置设施。针对入园化工企业原材物料中涉及的风险物质,配套建设园区环境安全监控平台。园区环境基础设施建设滞后或不能满足相关环保标准要求以及区域内环境容量接近或超过承载能力的地市级行政区的,当地环境保护主管部门应督促园区管理部门限期整改。未按期完成整改的,各级环境保护行政主管部门暂停审批入园建设项目的环评文件。</p>	<p>临县化工产业园区已经建设了污水处理厂、规划了集中供热设施、配套铺设了相关管网。</p>	<p>基本符合</p>
--	--	-------------

通过以上对照分析,项目能够符合关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知的相关要求。

九、与“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的符合性分析

表 18.1-6 项目与“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案符合性分析

分类	相关内容	项目情况	符合性
严格建设项目环境准入	<p>提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛,严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价,实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代,并将替代方案落实到企业排污许可证中,纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目,应从源头加强控制,使用低(无)VOCs 含量的原辅材料,加强废气收集,安装高效治理设施。</p>	<p>项目废气新增 VOCs 排放量,项目位于临县化工产业园区,项目生产过程中加强废气收集</p>	符合
全面实施石化行业达标排放。	<p>强化废水处理系统等逸散废气收集治理,废水集输、储存、处理处置过程中的集水井(池)、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施,并回收利用,难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理,工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用,难以利用的,应送火炬系统处理,或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下,非正常工况排放的有机废气严禁直接排放,有火炬系统的,送入火炬系统处理,禁止熄灭火炬长明灯;无火炬系统的,应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施,降低排放。加强操作管理,减少非计划停车及事故工况发生频次;对事故工况,企业应开展事后评估并及时向当</p>	<p>项目建成后加强操作管理,减少非计划停车及事故工况发生频次;对事故工况,企业将开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。</p>	符合

	地环境保护主管部门报告。		
加快推进化工行业 VOCs 综合治理	参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	项目运行后将定期进行 LDAR 泄漏检测；本项目含 VOCs 物料的储存、输送、投料，涉及 VOCs 物料的生产等过程应密闭操作。	符合

十、与《德州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（德政字[2021]19号）与《关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案 2022 年度更新内容》（德环委办字[2023]8 号）的符合性分析

《德州市人民政府关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（德政字〔2021〕19号）于2021年6月28日发布实施，《关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案 2022 年度更新内容》（德环委办字[2023]8号）于2023年4月7日发布实施。项目位于临邑县临邑化工产业园，具体的管控要求的符合性见下表。

表 18.1-7 与德政字〔2021〕19 号和德环委办字[2023]8 号的符合性分析

德政字〔2021〕19 号和德环委办字[2023]8 号要求		项目情况	符合性
德州市生态环境准入清单			
空间布局约束	禁止开发建设的活动要求 1、禁止新建国家《产业结构调整指导目录》规定的限制类和淘汰类工艺、技术、装备及产品的生产项目。 2、禁止新建光气生产项目（不含延长产业链项目）。 3、禁止新建有色金属冶炼项目（不含压延加工）。 4、禁止新建再生铅项目。 5、禁止新建石棉制品项目。 6、禁止开采深层地下水的取水项目（饮用水按照相关要求执行）。 7、禁止新建石灰窑、粘土砖瓦窑项目。 8、禁止钢铁、平板玻璃、水泥（含熟料生产和粉磨站，资源综合利用除外）、铸造、生活垃圾填埋（含扩建）等行业新增产能项目（生活垃圾焚烧处置产生的飞灰填埋场除外，但应符合相应规划）。 9、禁止新建、改建（新增设备和产能）及扩建不符合国家和省有关危险化学品生产、储存的行业规划和布局的生产项目。 10、禁止新（扩）建集中处置焚烧设施（年危险废物产	项目属于石化项目，不属于《产业结构调整指导目录》规定的限制类和淘汰类工艺、技术、装备及产品的生产项目，项目不开采地下水。	符合

	<p>生量大于 5000 吨的企业自建配套焚烧设施除外)和填埋场项目;对于其他已建及在建的危险废物利用处置能力接近饱和或过剩的危险废物类别,禁止新(扩)建该类别危险废物利用处置设施项目。</p> <p>11、禁止新(扩)建废矿物油综合利用项目。</p>		
限制开发建设活动的要求	<p>敏感区域限制开发建设活动的要求:</p> <p>1、集中式供水的饮用水地表水源地、地下水源地及为地表水源地输水的引黄、引江河道范围内进行开发建设,执行《德州市饮用水水源保护区划分方案》《山东省灌区管理办法》中相关规定。其中,饮用水地表水源一级保护区禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;在饮用水水源二级保护区内,禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。</p> <p>2、南水北调工程管理范围和保护范围内进行开发建设,执行《山东省南水北调条例》《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》相关规定。</p> <p>3、漳卫新河、马颊河、德惠新河、徒骇河干流禁止新设入河排污口,严格控制改设、扩建入河排污口,潘庄引黄干渠、李家岸引黄干渠、引徒总干、七一河、六五河等引黄、引江河道以及其他具有引黄、引江功能的河道均禁止设置排污口,其他河流限制新设入河排污口,必须设置的须经行政主管部门批准。加强对主要河流及岸线的管理和保护,河道两侧管理和保护区范围内进行开发建设,执行《德州市河道管理办法》中相关规定。其中,在河道管理范围内进行建设活动须经主管部门批准同意,在保护范围内进行建设活动须征求主管部门意见。</p> <p>4、加强对黄河的保护,沿黄区域开发建设须满足相应管理和保护要求。</p> <p>5、加强对大运河的保护(包括卫运河、南运河)。在大运河核心监控区进行建设,必须符合《山东省大运河文化保护传承利用实施规划》。大运河遗产保护范围和建设控制地带内进行开发建设,执行《大运河山东省德州段遗产保护规划》《关于进一步加强大运河(德州段)遗产保护管理和开发利用的通知》中相关规定,实行建设项目遗产环境影响评价制度和项目申报审批制度。未经文物部门批准实施的项目,一律不予审批。除依法批准的防洪、航道疏浚、水工设施维护、输水河道等关系国计民生的重点工程外,任何单位或者个人不得在大运河遗产保护规划范围内进行破坏大运河遗产本体的工程建设。</p> <p>6、国家级森林公园规划范围内进行开发建设,执行《国家级森林公园管理办法》中相关规定,严格按照总体规划要求进行,同时须经森林公园主管部门批准同意。省级及以下森林公园执行《森林公园管理办法》《山东省森林资源管理条例》等相关规定,已编制总体规划的应按照国家总体规划要求进行建设,其他有具体管理要求的可在要求范围内进行,并经主管部门或管理部门批准同意。未列入生态红线但具有保护意义的大型集中林地、森林公园等区域应加强管理和保护,禁止工业项目建</p>	项目位于临邑化工产业园,不新设入河排污口;不在所列的敏感区域范围内。	符合

	<p>设。</p> <p>7、湿地自然保护区、湿地公园、湿地保护小区等湿地保护范围内或规划范围内进行开发建设，执行《德州市湿地保护条例》，须符合总体规划要求或管理要求，其中湿地自然保护区的建设活动应符合法律、法规等相关管理要求，实行分区管理的湿地公园其建设活动应符合分区管理要求，各种建设活动须经主管部门批准同意。</p> <p>8、风景名胜区内进行开发建设，执行《山东省风景名胜区条例》中相关规定，禁止进行条例明确禁止的行为，进行条例禁止范围外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核同意，重大建设工程，在报经风景名胜区管理机构审核前，应报相应级别住房城乡建设主管部门核准。</p> <p>9、国家级、省级、市级、县级等各级文物保护单位，在保护范围内和建设控制地带禁止进行开发建设，执行《山东省文物保护条例》《德州市文物保护条例》中相关规定，开发建设工程应根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准。</p> <p>10、严格遵守《基本农田保护条例》，已划定的永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。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、煤炭、聚氯乙烯、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造、危险废物处置、加油站等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。</p> <p>11、水土流失重点预防区和重点治理区内进行开发建设，执行《中华人民共和国水土保持法》中相关规定。</p> <p>12、沙化土地范围内进行开发建设，执行《中华人民共和国防沙治沙法》《全国防沙治沙规划》中相关规定。</p> <p>13、各县、市、区划定的限养区内禁止扩大养殖规模，禁养区范围内禁止新、改、扩建各类畜禽养殖项目；德州市划定的水产禁养区内禁止进行人工水产养殖，限养区禁止一切设施性、投饵性、施肥性渔业养殖生产。</p> <p>14、落实并执行《德州市城市总体规划》《德州市新型城镇化规划》（2021-2035年）及各县、市城市总体规划中区域管控要求，特别是生态和产业布局要求。</p> <p>15、在限制要求中，确需实施的公共交通、医疗卫生、民生保障及基础设施等建设活动须经主管部门批复同意。</p>		
	<p>工业项目限制开发建设的要求：</p> <p>1、新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，新增污染物原则上实行区域污染物排放倍量替代（按鲁环发[2019]132号要求执行），确保增产减污。省委、省政府确定的新旧动能转换重大项目和省“双招双引”十强产业中的重点项目，按照“减量替代是原则，等量替代是例外”的要求进行管理。</p> <p>2、涉及通航、渔业水域的，其环境影响评价文件在审批时，应当征求相应主管部门的意见；限制高耗水、高</p>	<p>项目属于石化项目，位于临邑化工产业园，在省政府公布的化工园区区内。实施了污染物排放倍量替代；本项目不属于淘汰项目，本次项目建设后</p>	<p>符合</p>

	<p>污染排放、产生有毒有害物质的建设项目，对制浆造纸、焦化、氮肥、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。</p> <p>3、严格控制新建危险化学品项目，严格限制新建剧毒化学品项目，严把危险化学品建设项目‘三同时’审查许可关，对不符合安全生产条件和产业发展规划的新建项目一律不予批准。未建立健全安全生产风险分级管控和隐患排查治理，双重预防体系，安全生产得不到有效保障的危险品生产项目，不得新建、改建、扩建。控制化工项目建设，新建化工项目执行山东省人民政府、山东省化工产业安全生产转型升级专项行动领导小组要求及《山东省化工行业投资项目管理规定》《德州市化工园区管理办法》《山东省专业化工园区认定管理办法》中相关规定。在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点等实施的化工项目须满足园区审查的规划环评要求。禁止新建固定投资额低于 3 亿元（不含土地费用）生产危险化学品的化工项目（危险化学品见《危险化学品目录》），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除外。</p> <p>4、淘汰落后动能，落实能耗双控，严控‘两高’项目建设，新建‘两高’项目须满足‘五个减量替代’要求，确保煤炭消费只减不增、‘两高’行业能耗只减不增。有效提高‘两高’行业信息化精准化监管水平。</p> <p>5、严格落实水资源双控制度，控制高耗水产业发展和高耗水项目建设，加强固定资产投资项目节水审查，严格建设项目水资源论证审查把关。</p> <p>6、碳素、印染、铅蓄电池、皮革鞣制、电镀、废弃电器电子产品集中处理等行业及其他涉及重金属的新上项目原则上应进入国务院和省级政府批准设立的经济开发区、高新技术开发区等开发区。其他新建污染较重的建设项目原则上只能在国务院和省级政府批准设立的经济开发区、高新技术开发区等开发区（包括其相邻管理区域）建设，一般不得在乡镇工业园区或工业集中区建设，具体包括：制浆纸浆、溶解浆、纤维浆等制造；化纤（除单纯纺丝外）；人造革、发泡胶等塑料制品制造；羊绒及羊毛清洗；大豆蛋白；玉米淀粉、味精、柠檬酸、赖氨酸制造；有提炼工艺的中成药制造、中药饮片加工；太阳能电池片；含钝化工艺的热镀锌；专业实验室（P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室）；含医药、化工类专业中试内容的研发基地；防水建筑材料制造等。</p> <p>7、新（改、扩）建耗煤项目执行《山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理办法》中相关规定，须取得投资主管部门核定同意的煤炭消费减量替代方案，其中，新上燃煤发电项目须取得市级及以上煤炭消费总量控制部门出具的审查意见；全市区域内禁止燃烧煤矸石等高硫燃料；高污染燃料禁燃区内禁止建设燃烧高污染燃料的工业锅炉（集中供热除外）；经济开发区、工业园区、高新区等集中供热、供汽管网覆盖范围内，禁止新建、</p>	<p>可降低能耗，不新增碳排放。</p>	
--	--	----------------------	--

		<p>改建、扩建燃煤锅炉；全市禁止新上 35t/h 以下燃煤锅炉。</p> <p>8、新建涉高 VOCs 排放的建设项目，即石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业及其他工业行业 VOCs 排放量大、排放强度高新建项目应进入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，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。</p> <p>9、新、改、扩建有色金属冶炼（铜冶炼、金冶炼、铅锌冶炼等）、铅蓄电池制造、皮革鞣制加工、金属表面处理（电镀）、化学原料和化学制品制造（聚氯乙烯）等涉重金属重点行业建设项目（不包括电子及新材料工业项目以及不列入重金属总量管理的生活垃圾及危废焚烧项目），实施重金属排放量“等量置换”或“减量置换”，涉重金属重点行业企业落实减排措施和工程削减的重金属污染物排放量，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重金属污染物排放总量的来源。无明确具体总量来源的，不得批准相关环境影响评价文件。禁止在土壤重金属质量超标区域、群众反映强烈的重金属污染区域、土壤污染防治目标责任书有关重金属减排任务考核不合格区域建设增加重金属污染物排放的项目。</p> <p>10、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。</p> <p>11、控制碳排放总量，严格控制“两高”项目建设，高耗能、高排放建设项目应满足《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）》要求。开展二氧化碳排放达峰行动，深入推进绿色低碳发展，构建清洁低碳安全高效能源体系，深化工业领域绿色低碳转型，推动建筑领域绿色低碳建设，推进低碳交通运输体系构建。</p> <p>12、符合城市规划要求的乡镇及街道应设立工业园区或工业集中区，新建工业项目应进入工业园区或工业集中区，现有工业企业应逐步向工业园区或工业集中区搬迁。</p>		
德州市生态保护红线		<p>YS3714241110014：利民水库（1.20km²）</p> <p>YS3714241110013：德州红坛寺地方级森林自然公园（5.13km²）</p> <p>YS3714241110015：马颊河（0.56km²）</p> <p>YS3714241110016：徒骇河（0.93km²）</p>	项目位于临邑化工产业园，不在生态红线范围内。	符合
资源利用上线	能源	“禁燃区”范围内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新（扩、改）建燃用高污染燃料的项目；现有高污染燃料燃用设施，除用于城市集中供热外，有关单位和个人应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或其他清洁能源。逐步取缔热电联产供热管网覆盖范围内的供热锅炉、工业蒸汽锅炉及各种洗浴锅炉，推进热电联产和集中供热。	项目燃料主要为自产燃料气和天然气。项目使用的供热蒸汽，依托园区集中供热管网。	符合
	水质	坚持“四水四定”原则，统筹生产、生活、生态用水，统筹全市地表水等各类水资源，优先保证生活用水，合理安排农业用水和工业用水，实行最严格的水资源管理制	项目不属于新鲜水消耗较大的项	

	源	<p>度,严格落实水资源双控制度,把水资源作为最大的刚性约束,加强水资源的开发利用管理,制定水资源综合利用规划,明确控制目标。控制高耗水产业发展和高耗水工业项目建设,加强固定资产投资项目节能节水审查,严格建设项目水资源论证审查把关;积极开展再生水利用,提高再生水利用率。”</p> <p>德州全市属于地下水超采区,根据《山东省地下水超采区综合整治实施方案》的要求,除居民生活用水与应急供水外,严禁新增地下水取水量;确需取用地下水的,要在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决,并逐步削减地下水开采量。取用地下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用地下水。实行地下水用水总量和水位双控,加强超采地区地下水监测和治理,推动实现地下水水位回升。</p> <p>深层地下水禁采区:深层承压地下水原则上只能作为应急和战略储备水源要求,现状深层承压水开采井要结合替代水源建设逐步封停。逐步关停非生活用水和部分有水源替代条件的深层承压水开采井,2025年前全部关停深层承压水开采井。</p> <p>试行“退地减水”措施,适当减少用水量较大的农作物种植面积,改种耐旱作物和生态树种。工业生产、城市绿化、生态景观等要优先使用再生水。对具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、造纸、印染等项目,不得批准其新增取用地下水。</p>	项目不开采地下水,用水为自来水管网提供。	
	土地	<p>到2025年,全市耕地保有量保持在6432.07km²以上。确保基本农田数量不低于5283.02km²,质量稳定中有提高、布局更合理。全市建设用地总规模达到2031.50km²,其中城乡建设用地规模控制在1685.28km²以内;交通、水利及其他建设用地规模将达到346.21km²,基础设施发展用地需求得到保障。土地资源开发利用程度达到19.61%,土地资源开发利用效率提高到50.86万元/公顷。林地面积不低于575.36km²,全市林木覆盖率达45%,人均绿地面积达12.00m²。</p>	项目用地为工业用地,不占用耕地和基础设施发展用地,不会影响全市土地资源利用目标。	
	岸线	<p>重点管控岸线:按照《山东省省级重要河湖岸线利用管理规划》与《德州市河道管理办法》,重点管控岸线资源需控制开发利用程度,加强对开发利用活动的指导和管理,有控制、有条件地合理适度开发。重点管控岸线资源应在省河道主管机关的组织协调下,由市河道主管机关统一管理,河道流经各县(市、区)河道主管机关对本区域内河段负责实施管理。管理范围包括:有堤防段两岸堤防之间的水域、滩地(包括可耕地)、行洪区、两岸堤防及堤脚外侧10m的护堤地,无堤防段河岸线外10m。保护范围为河道管理范围外延200m区域,在河道管理范围内进行建设活动,必须报经河道主管机关批准。</p>	项目距离最近的岸线为德惠新河岸线,距离为1.4km,距离较远,不会对岸线资源产生影响。	
环境质量底线	大气环境	<p>高排放区:执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)规定的重点控制区标准。该区域为大气环境存量污染源重点治理和新增污染源严格管控区域,根据区域产业性质和污染排放特征实施重点减排。控制工业园及产业聚集区发展规模,严格控制“两</p>	项目位于临邑化工产业园,属于大气环境高排放重点管控区,项目污染物排放量	符合

	高”项目建设（按照山东省“两高”项目管理名录确定），建设项目新增主要污染物总量指标原则上实施二倍量替代”（按鲁环发[2019]132 号要求执行），持续降低园区内污染物排放总量。新上天然气锅炉配套低氮燃烧设施。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测和排污许可等环保制度。	实行倍量替代。项目不属于“两高一资”项目。	
水环境	水环境重点管控区管控要求：涉及高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目从严审批，禁止新建、改扩建不符合国家产业政策严重污染水环境的落后产能，禁止建设加剧环境质量超标的建设项目。对造纸、焦化、氮肥、印染、农副产品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业（国家鼓励发展的除外）实行主要污染物排放等量或减量置换。加快城镇污水处理设施建设，城区和建制镇应实现生活污水集中处理，同时，加强配套管网建设和改造，新区建设全部按照雨污分流实施，推进老城区旧有市政雨污管网的雨污分流城镇排水系统改造建设。整治建成区黑臭水体，采取控源截污、内源治理、封盖导流、清淤疏浚、生态修复等技术，制定实施方案和整治计划。	项目位于临邑县林子镇，德惠新河干流属于水环境工业污染重点管控区，不属于高耗水、高污染物项目。项目废水污染物均能够达标排放。	符合
土壤环境	建设用地一般管控单元：建立一企一档，标注地块内的风险源，标明企业的特征污染物。	企业建立一企一档，标注地块内的风险源，标明企业的特征污染物。	符合
临邑县化工产业园（临邑高端化工产业园）（重点管控单元）			
空间布局约束	1.执行全市空间布局约束要求。 2.工业项目建设执行园区规划环评和产业发展规划中产业准入要求。 3.项目建设充分考虑园区内上下游产业链，突出产业协同优势。 4.限制非化工项目建设（园区配套设施除外）。 5.控制高耗水工业项目建设。	项目位于临邑化工产业园，属于以石化下游产业链上的基础化学品制造，符合园区规划的产业准入。项目不属于新鲜水消耗较大的项目。	符合
污染物排放管控	1.执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376）(包括有分区要求的行业标准)规定的重点控制区标准。 2.执行山东省地方标准《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）》。加强挥发性有机物(VOCs)废气收集与治理，建设有效的废气收集系统和 VOCs 处理设施。重点排放源 VOCs 处理效率达到 80%以上。园区边界大气污染物对照《恶臭污染物排放标准》（GB14554）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297）无组织排放标准，执行最低浓度限值。	项目污染物排放执行 DB37/2376-2019 规定的重点控制区标准，执行山东省的关于挥发性有机物的地方标准。项目对 VOCs 的处理效率在 80%以上。危险废物均得到	符合

	<p>3.园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978）一级标准。</p> <p>4.危险废物安全处置率达到 100%。</p>	安全处置。	
环境风险 防控	<p>1.推进化工园区安全生产和环境管理信息化智能平台建设，实现对园区内企业、重点场所、重大污染源、重大危险源和基础设施实行风险监控预警。</p> <p>2.园区内企业存在生产、储存装置与学校、医院、居民集中区等敏感点的距离应当符合安全、卫生防护等有关要求。危险化学品生产和储存装置安全防护距离测算参考《危险化学品生产和储存装置外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243）。</p> <p>3.合理规划上下游产业，降低危险化学品的储存量和运输量，实现化工园区内资源的有效配置和充分利用，降低化工园区的事故风险。</p> <p>4.园区应根据土壤污染防治规划制定实施方案。园区内纳入土壤污染重点监管单位的企业，应建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。</p> <p>5.园区应按规定建设危险废物处置设施，危废产生单位和经营单位要落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。</p> <p>6.加强园区环境风险预警体系建设。对园区环境风险源实施特征污染物网格化在线监测，实现对园区及周边环境风险的实时监控、风险预警和应急响应，有效防范化解环境风险。</p> <p>7.对从业和管理人员进行环境和安全专业教育，提高环境防控和安全意识以及技术素养，形成与园区环境和安全风险相匹配的管理能力和管理水平。</p> <p>8.加强地下水污染监测与防控，规范设置地下水水质监测井，并按照规定开展正常监测。</p>	<p>项目属于以石化下游产业链上的原料制造项目，原料和产品均通过管道进行输送，技改项目副产多余的氢气通过管道外售恒源石化进行利用。项目设置地下水监控井，定期对地下水及土壤进行监测。</p>	符合
资源开发 效率要求	<p>1.现有高耗水行业水资源消耗强度和污染物排放水平应要达到国内同行先进水平，落后工艺限期进行升级改造。</p> <p>2.推进重点企业清洁生产审核。</p> <p>3.提高节水型企业比例，提高工业用水重复利用率，提高再生水利用率，降低万元工业增加值新鲜水消耗量。</p> <p>4.开展国家生态工业示范园区建设。</p>	项目不属于高耗水项目。	符合

由上表可知，项目建设符合《德州市人民政府关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（德政字〔2021〕19号）的要求。管控单元具体见图 18.1-1。

十一、与 环办监测函[2016]1686 号

项目与环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》的符合情况见表 18.1-8。

表 18.1-8 [2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》符合性分析

分类	相关内容	项目情况	符合性
一、建立特征污染物监控体系	针对化工企业等排污单位,特征污染物的筛选一般应依据环境影响评价文件及其批复、排污许可证、污染物排放标准、潜在的环境风险和排放特征等进行确定	根据项目特点及特征污染物筛选原则确定了项目的特征污染物	符合
二、强化对企业自行监测的监管	化工企业等排污单位,应认证落实环境影响评价文件及其批复的要求,按照相关标准及技术规范,制定自行监测方案,对污染物排放及周边环境的影响情况开展监测,公开监测信息。	项目建成后,应认证落实环境影响评价文件及其批复的要求,对污染物排放及周边环境的影响情况开展监测,公开监测信息。	符合
三、加强对特征污染物的监督执法监测	地方各级环保部门应建立环境监测与执法会商机制,共同制定执法监测计划,并按照“双随机”的原则对排污单位的污染物排放情况开展日常抽查。在监督监测执法过程中,经核实发现排污单位属超过污染物排放标准排放污染物的,可责令其限制生产、停产整治等措施;情节严重的,报经有批准权的人民政府批准,责令其停业、关闭。符合按日计罚条件的,可实施按日连续处罚。	项目建成后,污染物应达标排放,非正常工况造成污染物超标排放应停产整治	符合
四、有效应对突发环境事件	在突发环境事件及信访案件处置中,地方各级环保部门应按照《国家突发环境事件应急预案》及各级突发环境事件应急预案的要求,及时组织制定应急监测方案,确定特征污染物及监测频次,并开展监测。对因爆炸、溃坝、装置失灵等原因造成的严重环境污染事件,在确定特征污染物时,应重点考虑与公众切身关系密切的污染物质,以及客观感受强烈的气味、颜色等。	企业已制定应急预案,事故状态下,可及时根据应急监测方案,确定特征污染物及监测频次,并开展监测,可有效应对突发环境事件。	符合

十二、与《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）的符合性分析

表 18.1-9 与《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）的符合性分析

分类	相关内容	项目情况	符合性
二、投资原则	第五条坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策,支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目,严禁新建、扩建限制类项目,严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》,技改项目不在其中的鼓	符合

		励类、限制类、淘汰类之列，该项目的建设符合国家的产业政策。	
	第六条坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，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。	项目按照有关规定配套建设安全、环保、消防设施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
	第七条坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	项目实施余热回收利用技术，副产蒸汽。大大减少了能源消耗。	符合
	第八条，坚持集聚集约原则。大力推进化工企业入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	项目属于石化项目，位于临邑化工园，在省政府公布的化工园区。园区产业定位：以恒源石化退城入园搬迁项目为龙头深加工，实施创新驱动发展战略，在延链、补链、增强的同时，通过一批高端化工新材料项目建设，逐步形成以石化产业为基础主线，C2、C3、C4 资源特色延伸为核心，高端化工产业集群发展为特色，技术先进、符合循环经济和绿色化工发展要求的高端化工产业园。	符合
三、项目管理	第十条化工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实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	项目属于石化项目，已通过德州市行政审批局（项目代码：2207-371424-89-02-867994）备案，项目投资 21000 万元。	符合
	第十一条新建生产危险化学品的项目（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》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。		符合

十三、与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》的符合性分析

项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》的符合性分析的符合性分析见表 18.1-10。

表 18.1-10 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》的符合性分析

分类	相关内容	项目情况	符合性
二、深入调整产业结构	1.淘汰低效落后产能；2.严控重点行业新增产能（“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要高招规定实施减量替代）；3.推动绿色循环低碳改造。	项目属于石化项目，属于产业政策允许类。项目污染物排放量实行倍量替代。项目不属于“两高一资”项目。	符合
三、深入调整能源结构	严控化石能源消耗，严控能源消耗总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费减压，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，到 2023 年，全省化石能源消费总量控制在 39600 万吨标准煤以内，非化石能源消费总量力争达到 4400 万吨标准煤以上；煤炭消费总量压减 6%以上，煤炭消费占能源消费比重下降 5 个百分点。	该项目使用燃料为自产燃料气和天然气。	符合

十四、与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》环境保护部办公厅文件 环办[2015]112 号的符合性分析

项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》环境保护部办公厅文件环办[2015]112 号的符合性分析见表 18.1-11。

表 18.1-11 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》环境保护部办公厅文件 环办[2015]112 号的符合性分析

符号	相关内容	项目情况	符合性
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	符合
2	项目原则上应布局在优化开发区和重点开发区，符合主体功能区规划、环境保护规划、石化产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。 新建、扩建项目应位于产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。七大重点流域干流沿岸严格控制石化项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储设施。 不予批准位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区的项目和城市建成区的新建、扩建项目。	项目位于临邑化工产业园区，在省政府公布的化工产业园区，不存在以上问题	符合
3	开展了厂址比选，原则上应避开饮用水水源保护区上游、城市上风向，与居民集中区、医院、学校具	项目位于临邑化工产业园区	符合

	有一定的缓冲距离。		
4	第五条 采用先进适用的技术、工艺和装备,单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。 根据区域大气环境质量现状、国家油品质量升级要求和油品质量标准,优化工艺路线及产品方案,提升汽油、柴油油品质量。	项目满足清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	符合
5	污染物排放总量满足国家和地方相关要求,总量指标有明确的来源及具体平衡方案。特征污染物排放量满足相应的控制指标要求。	该项目申请总量,特征污染物排放量满足相应的控制指标要求。	符合
6	加热炉等采用清洁燃料,采取必要的氮氧化物控制措施;催化裂化装置和动力站锅炉等采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施;工艺废气采取有效治理措施,减少污染物排放。通过优化设备、储罐选型,装卸、废水处理、污泥处置、采样等环节密闭化,减少污染物无组织排放;储存、装卸、废水处理等环节采取高效的有机废气回收与治理措施;明确设备泄漏检测与修复(LDAR)制度。动力站锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271)或《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)要求,其他废气排放源污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)要求,恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求。国家和地方另有严格要求的按规定执行。位于京津冀、长三角、珠三角等区域的新建项目,不得配套建设自备燃煤电站。 合理设置环境防护距离,环境防护距离内已有居民区、学校、医院等环境敏感目标的,应提出可行的处置方案。	工艺加热炉等采用自产燃料气和天然气清洁燃料,加装低氮燃烧器;工艺废气采取有效治理措施治理后达标排放;设备采取泄漏检测与修复(LDAR)。依托的现有污水处理站采取“碱洗涤+UV光解废气处理设施”;设备采取泄漏检测与修复(LDAR);污染物排放满足各项排放标准。	符合
7	强化节水措施,减少新鲜水用量,具备条件的地区,利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。 废水采取分类收集、分质处理措施。提高污水回用率,含油废水经处理后最大限度回用;含盐废水进行适当深度处理,排放的污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)要求;生产废水、清净下水排放口设置在线监测系统。废水依托公共污水处理系统处理的,在厂内进行预处理,常规污染物和特征污染物排放均满足相应间接排放标准和公共污水处理系统纳管要求。国家和地方另有严格要求的按其规定执行。	项目采取节水措施,对可以回收利用的水进行了回收利用,不取地下水。废水污染物满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和临邑县临邑化工产业园区污水处理厂进水水质要求;废水排放口设置在线监测系统。常规污染物和特征污染物排放均满足相应间接排放标准和公共污水处理系统纳管要求。	符合
8	根据地下水水文情况,按照《石油化工工程防渗技	已采取分区防渗措施,制定	符合

	术规范》(GB/T 50934)等相关要求,采取分区防渗措施,制定有效的地下水监控和应急方案。	了有效的地下水监控和应急方案。	
9	按照“减量化、资源化、无害化”的原则,对固体废物妥善处置。一般固体废物应通过项目自身或园区内企业进行综合利用,无法综合利用的就近安全处置。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目应立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 固体废物贮存和处置系统应满足相关污染控制技术规范和标准要求。	项目一般固体废物进行综合利用,危险废物量委托有资质的单位处理。固体废物贮存满足相关污染控制技术规范和标准要求。	符合
10	优化厂区平面布置,优先选用低噪声设备,高噪声设备采取有效的减振、隔声等降噪措施,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	优化厂区平面布置,优先选用低噪声设备,高噪声设备采取有效的减振、隔声等降噪措施,厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)表1中的3类标准,因此该项目噪声对周围环境影响能够接受。	符合
11	重大环境风险源合理布局,提出合理有效的环境风险防范和应急措施。事故废水进行有效收集和妥善处理,不直接进入外环境。提出环境风险应急预案编制要求,制定有效的环境风险管理制度,合理配置环境风险防控及应对处置能力,与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接,建立区域环境风险联控机制。	厂内已编制风险应急预案,有合理有效的环境风险防范和应急措施、环境风险管理制度,建立风险联控机制。事故废水经收集后分批打入污水处理站处理后外排。项目设置了围堰、事故水池、可燃气体检测仪等。	符合
12	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题,提出整改措施。	项目满足以上要求。	符合
13	环境质量现状满足环境功能区要求的区域,项目实施后环境质量仍满足功能区要求;环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域,通过强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施,改善区域环境质量。	环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域,通过强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施,改善区域环境质量。	符合
14	明确施工期环境监测计划和环境管理要求。制定完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声、生态等各环境要素、包含常规污染物和特征污染物的环境监测计划;按照环境监测管理规定和技术规范的要求,设计采样口和监测平台。按照国家规定,要求企业安装污染物排放自动监控设备并与环保部门联网。项目所在园区建立覆盖各环境要素和各类污染物的监测体系。	已制定环境监测计划;已设计采样口和监测平台;企业已安装污染物排放自动监控设备并与环保部门联网	符合
15	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合

16	环评文件编制规范,符合资质管理规范和环评技术标准要求	项目满足以上要求。	符合
----	----------------------------	-----------	----

十五、关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知符合性

技改项目与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）的符合性分析见表 18.1-12。

表 18.1-12 与环办环评[2017]84号符合性分析

环办环评[2017]84号	项目情况	是否符合
三、环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书(表)的审查,结合排污许可证申请与核发技术规范,核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息;依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定,按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件,严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。	本次环评依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定,按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件,严格核定了排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容	符合
六、建设项目发生实际排污行为之前,排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书(表)2015年1月1日(含)后获得批准的建设项目,其环境影响报告书(表)以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的,建设单位不得出具该项目验收合格的意见,验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。	建设单位现有工程已按要求申请取得排污许可证;本项目建成后投产前需按照要求进行排污许可变更。	符合

十六、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）的符合情况见表 18.1-13。

表 18.1-13 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	是否符合
(一) 大力推进源头替代	化工行业要推广使用低(无)VOCs 含量、低反应活性的原辅材料, 加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代	项目优先使用低(无)VOCs 含量的原辅材料	符合
(二) 全面加强无组织排放控制	重点对含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控, 通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施, 削减 VOCs 无组织排放	本项目采用密闭工艺和设备和高效率的废气收集措施, 对含 VOCs 物料储存、转移、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等排放源实施管控。	符合
	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋, 高效密封储罐, 封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送, 应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水(废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm, 其中, 重点区域超过 100ppm, 以碳计)的集输、储存和处理过程, 应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程, 应采取有效收集措施或在密闭空间中操作	本项目各原料及产品均储存于密闭容器、包装袋或储罐中; 物料转移和输送采用密闭管道; 废水集输采用密闭管道; 含 VOCs 物料的使用在密闭空间中操作	符合
	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术, 以及高效工艺与设备等, 减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低(无)泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等, 推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等	各产品生产工艺均采用行业内先进工艺; 采用密闭连续自动的生产技术以及高效工艺与设备; 选用低(无)泄漏的泵、压缩机等设备	符合
	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则, 科学设计废气收集系统, 将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的, 除行业有特殊要求外, 应保持微负压状态, 并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的, 距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置, 控制风速应不低于 0.3 米/秒, 有行业要求的按相关规定执行	本项目按照相关原则设计废气收集管线, 尽量减少无组织排放源	符合
	加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件, 密封点数量大于等于 2000 个的, 应按要求开展 LDAR 工作	本项目按要求制定泄漏检测与修复(LDAR) 计划。	符合
(三) 推进建设适宜高效的治污设施	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造, 应依据排放废气的浓度、组分、风量, 温度、湿度、压力, 以及生产工况等, 合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺, 提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气, 宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术, 提高 VOCs 浓度后净化处理; 高浓度废气, 优先进行溶剂回收, 难以回收的, 宜采用高温焚烧、	本项目根据各工段废气污染物的具体情况, 选用燃烧等处理方式。	符合

	催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。……非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理		
	规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计	本项目不使用吸附系统。	符合
	实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%	本项目 VOCs 处理措施综合去除效率能够大于 80%，并确保排放浓度稳定达标。	符合
（四）深入实施精细化管理	加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年	项目建成后，企业按照规范要求运行管理。	符合
四、重点行业治理任务	（二）化工行业 VOCs 综合治理。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。……密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作	本项目工艺密闭化水平较高，加强无组织排放收集；按要求开展 LDAR 工作。	符合
	积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级	项目优先使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，工艺水平较高。	符合
	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置	项目对进出料、物料输送等过程，均采取密闭化措施；物料输送采用密闭管道泵送；有机液体进料采用底部浸入给料；固体物料投加通过密闭系统控制粉尘无组织排放。	符合
	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理	本项目储罐采用压力球顶罐，不产生有机废气。	符合
	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理	本项目挥发性有机物采用燃烧方式进行处理。	符合
	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生	本项目非正常工况废气均采取有效收集处理措	符合

VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程	施；项目建成后制定非正常工况 VOCs 治理操作规程。	
---	-----------------------------	--

十七、与鲁环发[2019]146 号《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》符合性

表 18.1-14 项目与《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	是否符合
二、控制思路与要求	（二）加强过程控制。1.加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目采用密闭工艺和设备和高效率的废气收集措施，对含 VOCs 物料储存、转移、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等排放源实施管控，削减 VOCs 无组织排放。	符合
	2.加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	本项目各原料及产品均储存于密闭容器、包装袋或储罐中；物料转移和输送采用密闭管道；废水集输采用密闭管道；含 VOCs 物料的使用在密闭空间中操作	符合
	3.推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	各产品生产工艺均采用行业内先进工艺；采用密闭连续自动的生产技术以及高效工艺与设备	符合
	4.遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。	本项目按照相关原则设计废气收集管线，尽量减少无组织排放源。	符合
	5.推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。	本项目根据各工段废气污染物的具体情况，选用燃烧等处理方式。	符合
	6.治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性及适用性。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026）要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027）要求。采用蓄热燃烧等工艺的，应按相关技术规范要求设计。	本项目燃烧系统按照相关规范要求设计建设。	符合
	（三）加强末端管控。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应	本项目各废气排放点污染物排放浓度和速率均满足相应标准要求，处理效率能够大于 80%。	符合

实行去除效率控制，VOCs 去除率应不低于 80%。有行业排放标准的按其相关规定执行。	
---	--

十八、与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的符合性分析

项目与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020]33 号）的符合情况见表 18.1-15。

表 18.1-15 项目与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
一、大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生	大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。	项目优先使用低（无）VOCs 含量的原辅材料进行生产，并进行规范记录。	符合
二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制	2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。	项目加强无组织废气排放控制，落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》相关要求。	符合
	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃	企业按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》等要求加强对含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。采用密闭方式储存 VOCs 物料，转移等环节均采用密闭容器，使用环节在密闭空间操作并设置集气系统，处置环节全程密闭操作、妥善存放。	符合
三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。	按照“应收尽收”的原则提升本项目废气收集率；采用密闭设备、在密闭空间操作等收集方式。	符合
	按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。	废气治理设施与生产设备“同启同停”；废气系统故障期间停止运行对应的生产设备；项目设置火炬系统，配备长明灯，非正常工况排放的有机废气送入火炬系统处理。	符合
	企业新建治污设施或对现有治污设施实施	本项目废气实施分类收集	符合

	改造, 应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等, 合理选择治理技术, 对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的, 要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的, 应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭, 并按设计要求足量添加、及时更换。	处理。脱氢反应加热炉和再生加热炉均加装低氮燃烧器, 燃烧废气和装置再生废气均经排气筒排放。	
--	--	---	--

十九、与《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）的符合性分析

表 18.1-16 项目与鲁政办字〔2015〕231 号符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	是否符合
推动化工企业“进区入园”。	积极引导分散的化工企业逐步集中到符合规划要求的化工园区(集中区)。各市、县(集中区)政府要按照“先急后缓、先易后难”的要求, 制定计划、完善方案并确定时间进度, 推进化工生产企业搬迁、转产或关闭工作。加快重点敏感区域内化工企业“进区入园”的进度。危险化学品企业, 必须进入专门的化工园区(集中区)。凡在城市主城区、居民集中区、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区、南水北调水源保护范围及重点保护区等区域内的化工企业, 2018 年年底原则上必须完成搬迁、转产或关闭。需要搬迁的企业三年内完不成的要做到“近限远迁”, 明确规划和实施期限, 同时不得扩大产能运营规模。各市政府要将处于化工园区(集中区)外, 符合国家产业政策, 具有规模、技术、市场优势, 安全环保节能措施较完善的化工企业, 认定为重点监测点, 原则上不再新增化工产能。	项目属于石化项目, 位于临邑化工产业园, 在省政府公布的化工园区。	符合
深化化工企业污染治理。	依法落实化工企业环境保护主体责任, 实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业 VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制, 加强石油化工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理, 石化企业按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)技术改造, 开展石化、有机化工等企业的 VOCs、工业异味治理, 有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。大力发展循环经济, 对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业, 按要求实施强制性清洁生产审核。规范危险废物产生企业的管理, 严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度; 加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管, 严格落实环境风险防控管理计划。提高化工企业环保设施运行管理水平, 确保废水、废气、噪声等稳定达标、危险废物管理规范。督促企业依法编制环境应急预案, 做好环境应急物资储备, 定期开展环境应急演练, 不断提高环境应急管理能力和水平。	项目建成后按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复), 对发现的泄漏部位及时进行修复; 项目依托现有火炬系统, 配备长明灯, 非正常工况排放的有机废气送入火炬系统处理。项目建成后完善厂内环境应急预案并按照预案的要求定期开展环境应急演练。	符合

二十、项目与区域环评及审查意见符合性

1、与审查意见的符合性

技改项目与德环函[2017]273号《临邑化工产业园区（临邑县化工高端产业园区）总体规划环境影响报告书审查意见》的符合性见表 18.1-17。

表 18.1-17 技改工程与园区环评审查意见的符合性

园区环评审查意见	技改项目情况	符合性
规划范围：临邑县高端化工产业园区位于临邑县城北部，北靠德龙烟铁路，在林子镇的西部，距离县城 8 公里。规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积 8.02 平方公里。	项目位于临邑化工产业园区（临邑县化工高端产业园区）内的起步区内。	符合
产业定位：以恒源石化退城入园搬迁项目为龙头深加工，实施创新驱动发展战略，在延链、补链、增强的同时，通过一批高端化工新材料项目建设，逐步形成以石化产业为基础主线，C2、C3、C4 资源特色延伸为核心，高端化工产业集群发展为特色，技术先进、符合循环经济和绿色化工发展要求的高端化工产业园。	本项目属于化学原料和化学制品制造业中有机化学原料制造。	符合

2、与《临邑化工产业园区（临邑县化工高端产业园区）总体规划》准入控制建议的符合性

(1) 准入原则

选择工业项目及它们的组合时，应从园区的实际情况及规划主导产业、总体布局等方面入手进行选择，可遵循以下原则：依照国家相关产业政策，遵循园区产业定位，结合园区对建设项目的环保要求，并遵循有利于发展生态产业、构建循环经济链网体系的原则，制定园区建设项目准入条件。园区在优先发展产业定位的行业同时，还可以吸收符合国家产业政策、能耗低、污染少、科技含量高的其它行业进驻新区。

(2) 准入清单

根据园区规划，临邑化工产业园（临邑县化工高端产业园区）行业准入清单见表 18.1-18。

表 18.1-18 园区入区行业控制级别表

行业类别	行业小类	具体生产装置	控制级别
石化化工	恒源石化“退城入园”项目	350 万吨/年重交沥青装置（含 30 万吨/年轻芳烃精制生产航空煤油单元）	★
		100 万吨/年溶剂脱沥青装置	★
		160 万吨/年催化裂解装置（含催化烟气脱硫部分）	★

		45 万吨/年液化气、12 万吨/年干气脱硫装置	★
		45 万吨/年气体分馏装置	★
		8 万吨/年 MTBE 装置	★
		100 万吨/年连续重整-芳烃抽提联合装置	★
		80 万吨/年催化汽油加氢醚化装置	★
		120 万吨/年中芳烃精制装置	★
		60 万吨/年催化循环油改质装置	★
		20 万吨/年异辛烷装置（含酸渣处理）	★
		3 万标方/时干气制氢装置	★
		15 万吨/年干气制乙苯-苯乙烯联合装置	★
		20 万吨/年聚丙烯装置	★
石 油 化 工 （ 包 括 蜡 油、渣油、 石脑油、液 化气、干气、 沥青等为源 头的生产工 艺）		催化裂化装置	●
		石油焦化装置	●
		催化重整装置	●
		加氢装置	●
		氧化沥青装置	●
		石油制品精制	★
		含硫含酸重质、劣质原油炼制装置	★
		高标准油品生产技术开发与应用项目	★
		新建 80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯	▲
		新建 200 万吨/年及以下常减压装置	×
		焦油间歇法生产沥青	×
		人造原油生产业（包括页岩原油、煤炼油、合成液体燃料等生产）	×
		炼焦业	▲
精细化工		功能性膜材料（包括太阳能电池用 EVA 膜、耐热动力电池隔膜、太阳能电池背板膜、光学聚酯膜、新型超滤、微滤膜等）	★
		环保型吸水剂、水处理剂	★
		纳米材料	★
		超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料	★
		高性能纤维（包括对位芳纶、PBO 纤维、聚苯硫醚纤维、高强高模 PVA 纤维和 PTT 纤维等）	★
		可降解材料产业（包括 PBS、PCL、PLA、PBAT、PBSA、聚天冬氨酸等）	★

		异戊橡胶、反式丁戊橡胶、丁基橡胶、聚丙烯热塑性弹性体 (PTPE)、热塑性聚酯弹性体(TPEE)、TPU 弹性体、TPO 弹性体、热塑性聚氨酯弹性体等热塑性弹性体材料开发与生产	★
		3 万吨/年及以上丁基橡胶、乙丙橡胶、异戊橡胶，溶聚丁苯橡胶、稀土系顺丁橡胶、丙烯酸酯橡胶及低多芳含量填充油丁苯橡胶等生产装置	★
		常规法再生胶（动态连续脱硫工艺除外）	▲
		橡胶塑解剂五氯硫酚	▲
		橡胶硫化促进剂 N-氧联二(1,2-亚乙基)-2-苯并噻唑次磺酰胺（NOBS）	×
		橡胶防老剂 D 生产装置	×
	工程塑料及特种树脂	PCT 聚酯、聚酰亚胺、PETG 聚酯、聚醚醚酮、PEN 聚酯	★
		乙烯-乙烯醇树脂（EVOH）、聚偏氯乙烯等高性能阻隔树脂	★
		聚异丁烯（PI）、聚乙烯辛烯（POE）等特种聚烯烃开发与生产	★
		液晶聚合物（LCP）等工程塑料生产	★
		吸水性树脂、导电性树脂和可降解聚合物的开发与生产	★
		6 万吨/年及以上非光气法聚碳酸酯生产装置	●
		用火直接加热的涂料用树脂	×
		四氯化碳溶剂法制取氯化橡胶生产工艺	×
	其他化工	以石化下游产业链上的基础化学品制造	★
		ABS 本体法聚合大型成套技术	★
		10 万吨/年以下己内酰胺	▲
		氯醇法环氧丙烷和皂化法环氧氯丙烷生产装置	▲
		新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置	▲
		新建以石油(高硫石油焦除外)、天然气为原料的氮肥	▲
		主产四氯化碳（CTC）、以四氯化碳（CTC）为加工助剂的所有产品	×
	医药制造	符合产业政策和环保要求的医药制造	●
	农药制造	符合产业政策和环保要求的化学农药制造、生物农药制造	▲
		符合产业政策和环保要求，废水生化性较好的化工项目	★
		符合产业政策和环保要求，化工园区外的搬迁入园化工项目	★
	轻工	造纸业	造纸项目

	电镀行业	电镀项目	×
	印染行业	印染项目	▲
物流仓储	货物运输、物流仓储业		★

注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

本项目属于属于石化下游产业链上的基础化学品制造，符合产业政策和环保要求，属于园区优先进入行业。。

3、与《临邑化工产业园区（临邑县化工高端产业园区）总体规划环境影响报告书》中“三线一单”管控要求的符合性

本项目建设与临邑化工产业园（临邑县化工高端产业园区）“三线一单”管控要求符合性分析见下表：

表 18.1-19 园区“三线一单”管控要求

文件要求		园区需具体落实的措施	本项目实际建设情况
生态保护 红线	工作要求	按照“生态功能不降低、面积不减少，性质不改变”的原则，参照《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》中划分的德州市生态保护红线，划定生态空间，生态保护红线实施最严格的保护措施，原则上禁止一切与保护无关的项目准入。	本项目不在临邑县生态保护红线区范围内。
	生态保护红线管控	园区规划范围未占用《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》中的生态保护区，园区开发过程中，应严格按照规划范围实施，禁止占用生态保护区。	
	其他生态保护措施	产业园开发建设过程中应严格按照规划实施，禁止违规占用生态保护区；建议在园区南侧与“德州市红坛寺森林公园防风固沙、生物多样性功能区生态红线”之间设置防护林带。	
环境质量 底线	水环境质量底线	<p>区域水环境现状：区域地表水体禹临河、德惠新河不能满足标准要求，区域地表水体氯化物、硫酸盐和总氮存在超标。</p> <p>水环境质量目标：根据区域地表水环境功能区划，禹临河和德惠新河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。</p> <p>管控分区：区域不涉及水源保护区、湿地保护区、江河源头，珍稀濒危水生生物、重要水产种质资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等，无水环境优先保护区；根据根据临邑县人民政府《关于临邑县引黄输水线改造的说明》可知，园区东侧 400m 处的四分干渠不再作为引黄干渠使用，引黄干渠改道至 9.3km 处的三分干，因此，四分干渠作为普通水体管控；纳污水体以工业源为主的控制单元，列为水环境重点管控区。</p> <p>具体防护措施：根据区域地表水综合治理方案，积极实施水环境整治，确保规划年各地表水体上游来水达标；②确保污水处理厂排水满足《城镇污水处理厂污染</p>	当地政府对区域内地表水超标情况已经采取了水污染防治措施并积极进行禹临河、德惠新河的流域综合治理工程；项目废水进临邑县林子镇污水处理厂处理，达标后排入春风河，最终汇入德惠新河，污水处理厂排水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准要求

	<p>物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准要求；</p>	<p>大气环境质量状况分析：</p> <p>根据 2016 年和 2017 年的例行监测数据，2017 年的二氧化硫年均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 标准要求，2016 年监测数据临邑县第一水厂例行监测点位和临邑海能仪器监测点位的二氧化硫年均浓度超标，但是 2017 年较 2016 年有所改善，年均分别改善 20.45%和 64.3%；二氧化氮只有临盘医院例行监测点位和临邑海能仪器例行监测点位 2017 年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 标准要求，三个监测点位 2017 年较 2016 年均有所改善，年均分别改善 29.06%、15.94%和 43.14%；PM_{2.5}和 PM₁₀年均值均不能满足环境空气质量标准（GB3095-2012）表 2 标准要求，但是 2017 年较 2016 年数据均出现改善，其中 PM_{2.5}三个例行监测点位分别改善 39.29%、38.06%和 48.46%，PM₁₀三个例行监测点位分别改善 21.71%、31.91%和 35.36%。</p> <p>园区现状监测数据表明，除 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}日平均浓度有超标现象外，其他监测项目的小时平均浓度、日平均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准等相关标准的要求。</p> <p>大气环境质量目标：规划范围内环境空气功能区为二类区。</p> <p>管控分区：园区范围属排放强度大的高排放区域，列为大气环境重点管控区。</p> <p>具体防护措施：①确保园区入驻各企业、集中热源点废气达标排放，入区企业 SO₂、NO_x 排放量应控制在环境容量指标，并控制在总量指标之内；②针对目前区域颗粒物超标，已无大气环境容量的背景现状，应积极推动区域现有项目提标改造，削减污染物排放；</p>	<p>针对区域大气环境质量超标情况，德州市生态环境保护委员会办公室发布了《关于印发德州市“十四五”空气质量改善规划的通知》（德环委办字〔2022〕7 号），提出了德州市“十四五”空气质量改善规划，本项目废气排放能够满足相关排放标准和总量控制的要求。</p>
	<p>大气环境质量 底线</p>		
	<p>土壤环境质量 安全底线</p>	<p>园区为规划的石化、化工园区，参照《污染场地风险评估技术导则》，属于高风险区，列为建设用地污染风险重点防控区。园区各企业做好污染治理措施，确保各类污染物达标排放，落实好各项风险防范措施，减少事故状态排入外环境的废</p>	<p>本项目各项污染物均能做到达标排放，危险化学品能做到合理存放，危险废物能得到合理处置，环境风险较小</p>

		气污染物量，避免事故废水进入外环境。	
资源利用 上线	水资源利用 上线	确保实现集中供水，采用地表水做水源，禁止违法取用地下水；规划污水厂配套中水深度处理系统，确保规划年实现中水回用，节约新鲜水资源；	项目用水由区域供水管网供给，生产过程中对蒸汽冷凝水等进行回用，节约用水量。
	土地资源利用 上线	规划园区西部，现状为一般农田，应在符合土地利用总体规划的前提下进行；根据国土资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，作为土地资源利用上线管控要求。	项目用地符合园区用地规划要求。
	能源利用 上线	园区能源主要为天然气，应以大气环境质量改善目标为约束，严格落实总量控制指标要求；园区采用集中供热，除特殊要求外禁止自备热源。	项目采用园区内蒸汽管网进行供热。
环境准入负面清单		<p>①禁止建设不符合国家产业政策和地方产业政策的项目；不符合行业准入条件、发展规划的项目；</p> <p>②禁止建设劳动力密集型非化工生产企业；</p> <p>③根据《关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57号）要求：努力化解过剩产能。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。将不符合产业政策和化工行业相关文件要求的项目均列入园区负面清单，禁止入驻。入区项目应严格把关，对于列入清单内的项目，环保部门不予办理环评批复，发改、经信部门不予立项、核准、备案，规划、国土资源部门不予办理规划、土地手续；</p> <p>④不符合园区产业定位的行业，防止重复开发、恶性竞争；</p> <p>⑤根据《工业项目建设用地控制指标》和当地投资强度要求，禁止建设投资强度<865万元/公顷和不符合建设用地控制指标要求的项目；</p>	项目不在负面清单之列。

	<p>⑥清洁生产水平属于低于国内基本水平的项目；</p> <p>⑦项目产生的废水不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的；产生重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目；废水经预处理达不到园区污水处理厂接纳标准的项目；工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、且采取的污防措施不合理的；具有重大环境风险、且无法采取有效防治、应急措施的。</p> <p>⑧列入德州市环评负面清单中的项目。</p>	
--	---	--

第二节 厂址选择可行性分析

一、厂址的选择

该项目位于临邑化工产业园区，用地为工业用地。根据国土资源部和国家发展改革委员会国土资发〔2006〕296号《限制用地项目目录（2012年本）和禁止用地项目目录（2012年本）》中有关规定，本项目不在规定的项目之列，属于准许建设项目。

二、厂址选择合理性分析

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）相关规定，“化工建设项目的选址应符合当地的总体规划和产业导向，以及地区规划环境影响评价的要求，宜选择在规划的工业园区内。”该项目位于临邑化工产业园内，符合相关规定。

（一）与当地城市总体规划的关系

根据《临邑县城市总体规划》，临邑县发展战略为：着力推进“五区三镇”战略，五区即主城区、西城区、经济开发区、东部高新区、北部工业区（即本规划区），三镇即临南、兴隆、德平三个门户镇。

确立以石油化工、生物医药、食品加工、机械制造、纺织服装、新能源加现代服务业为主体的“6+1”现代产业体系。通过改造提升经济开发区，开工建设了北部大工业区和东部高新区，基本形成了规划先行、功能分区、配套到位、设施完善的三大园区建设战略框架。

临邑县城市总体规划中对林子镇的定位是：以化工、建材、仓储、物流为主导产业的新型工业重点镇。临邑县城乡总体规划中规划了三个工业园区：西部省级化工园区、东部高新技术园区、北部大工业园区。其中北部大工业园区就是临邑化工产业园，规划用地性质为工业用地。技改项目属于基础化学原料制造项目，位于临邑化工产业园，符合《临邑县城市总体规划》。

（二）与《临邑县林子镇总体规划》（2017-2035）符合性分析

为优化临邑县林子镇用地空间布局，科学推进产城融合发展，构建生态型工业城镇，提升综合竞争力，同时满足承接恒源石化“退城入园”项目，林子镇于2017年11月启动《林子镇镇总体规划（2017-2035年）》修编工作，目前规划已经进入报批程序，批复后将成为指导镇区城乡规划建设的重要文件。

摘自正在修编的林子镇总体规划（2017-2035年）：

1、发展目标

总目标：到 2035 年，力争将林子镇建设成为对接德州的临邑县次中心，经济发达、设施完善、环境优美、特色鲜明的生态重镇，全国知名特色城镇。

产业发展目标：

一产方面：继续做强以玫瑰采摘、生态农业、特色苗木为主的特色产业，同时积极的培育形成数个国家种植、养殖基地及国家地理标志产品。

二产方面：依托临邑县北部大工业园及火车站，大力培育做大化工、新型建材等现有支柱产业，培育农产品精深加工等重要产业。

三产方面：发展现代服务业，依托区位优势发展物流产业，整合镇域自然资源，发展旅游业。

2、产业发展定位

主导产业选择：顺应政策、挖掘潜力、壮大已有、延伸链条、提高效益。

确定产业主体为石油化工、新型建材、生态农业；完善商贸物流业态，将生态旅游作为新的经济增长点。

3、产业总体布局

形成“一带、两心、两轴、五片、六基地”的镇域产业空间布局。

“一点”：沿铁路农业观光带，沿德龙烟铁路。

“两心”：镇区综合服务中心及站前服务中心。

镇区综合服务中心向本地居民和外来旅游人员提供全面的集食、住、行、游、购、娱于一体的服务，支撑林子镇在临邑县的旅游中心地位，满足引领林子向更高层次发展。

站前服务中心为林子镇域工业企业提供日常生活性需求的商务、贸易服务，为镇域经济发展提供技术性支持，作为产品创新的研发中心。

“两轴”：延省道 249 的城镇发展主轴、延宿田路的城镇发展次轴。

“五片”：城镇生活服务区、工业物流区、生态旅游区、生态农业观光区、高效农业生产区。

“六基地”：花卉苗木基地、农业采摘基地、生态养殖基地、蔬菜种植基地、生态观光基地。

新修编的林子镇总体规划三类工业用地规划范围东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，产业发展类型以石油化工产业和商贸物流产业为主。

临邑县林子镇镇城市总体规划（2017-2030 年）详见图 18.2-1。

（三）与临邑化工产业园发展规划符合性分析

1、园区的位置

临邑县化工高端产业园区位于临邑县城北部，北靠德龙烟铁路，在林子镇的西部，距离县城 8 公里。规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积 8.07 平方公里。《临邑县化工高端产业园区环境影响报告书》已于 2017 年 12 月 24 日取得了德州市环境保护局的审查意见，审查意见文号为：德环函〔2017〕273 号，目前正在进行跟踪评价。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102 号），园区更名为临邑县化工产业园，认定的临邑县化工产业园面积为 5.62km²，为规划的起步区面积，区域为东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至锐进路，南至宿田大街。

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造位于临邑化工产业园区德宝路股份有限公司厂区内，为技改项目，土地性质为工业用地。由此可见，项目选址位置及项目性质符合临邑县化工产业园规划的要求。第一批化工园区和专业化工园区名单见附件。

详见图 18.2-2—临邑县化工产业园（临邑县化工高端产业园区）规划图。

2、区位分析

临邑县地处鲁北临邑，德州地区中部，东与商河毗连，西与陵县、禹城市接壤，南临徒骇河与济阳相接、与齐河县隔河相望，北靠马颊河与乐陵市为邻。县城东北至商河 29 公里，至惠民 67 公里；东南至济阳 41 公里；南至济南 60 公里；西南至禹城 37 公里；西北至陵县 37 公里，至德州 60 公里；北至乐陵 75 公里。104 国道和省道永莘路、临南路、临武路、临枣路穿城而过。

临邑化工产业园位于临邑县城北部，距离县城 8 公里；东靠 249 省道；北临德龙烟铁路具备良好的交通优势，可达性强，便于原料的输入和产品的输出，物流运输非常便利。

3、功能定位

临邑化工产业园功能定位为：承接恒源石化退城入园搬迁，并解决临邑县化工产业优化布局问题，为园区外化工企业搬迁转移提供合法合规的发展空间。

4、产业定位

临邑化工产业园产业定位为：以恒源石化退城入园搬迁项目为龙头延伸加工，按照资源高效利用、产品高端化发展的理念，打造以石油化工、化工新材料、功能性材料为

主导的高端化工产业集群。

本项目为基础化学原料制造项目，属于石化下游产业链上的基础化学品制造，符合产业政策和环保要求，属于园区优先进入行业。

5、给水规划

(1) 供水水源

新鲜水：园区近期的新鲜水的取水量为 12370m³/d，远期的新鲜水的取水量为 21800.2m³/d。依照规划将逐步以地表水为水源，替代开采地下水。地表水源规划为临邑县利民水库。

利民水库位于临邑县孟寺镇大王庄村南，李家岸引黄总干渠(引徒总干渠)东岸，经王书干渠引水至三分干，由入库泵站提水充库。供水目标主要是城镇、农村生活用水以及农业灌溉。水库设计蓄水位为 21.3m，设计蓄水深 7.50m，库容为 920.85 万 m³，死水位 13.50m，死库容 70 万 m³，调节库容 850.85 万 m³，利民水库现状年调节水量 2600 万 m³，2020 年调节水量 2637 万 m³，2035 年调节水量 2563 万 m³。坝轴线长 4124.5m，总占地 2500 亩，坝顶高程 23.25m，坝顶宽度 7.0m，上、下游坝坡均为 1:3。

临邑县供水总公司现有水厂两座，第一水厂位于花园大街东段、经一路西，日供水能力 4 万吨；第二水厂位于恒源开发区远征路西、惠商路南，日供水能力 3 万吨。

根据临邑化工产业园区（临邑县高端化工产业园区）规划，2020 年用水量为 1.237 万 m³/d（408.7 万 m³/a），2035 年用水量为 2.18 万 m³/d（720.8 万 m³/a），由利民水库供给，利民水库 2020 年调节水量 2637 万 m³，2035 年调节水量 2563 万 m³，近期能够供给园区的水量为 600 万 m³/a，远期能够供给园区的水量为 853 万 m³/a，能够满足园区用水需求。

①生活给水

规划生活用水由临邑县供水总公司现有水厂的市政生活给水管网供给。供水水质符合《生活饮用水水质卫生标准》（GB5749-2006）的要求。

②生产给水

本规划的生产用水由利民水库引水至园区，建设输水管线，生产用水经过净化，规划区规划建一座净水站，总建设规模为 5.0 万立方米/日，根据实际项目建设情况分期建设，近期建设按照 1.5 万立方米/日建设规模考虑，远期扩建至 5.0 万立方米/日，水质符合《石油化工给排水水质标准》（SH3099-2000）的要求。

③中水再生水源

园内建中水再生水处理装置，废水回用率近期按照 30%，远期按照 50%考虑。

(2) 给水管网

区内的给水管网采用生产和消防联合供水系统、生活水供水系统和回用水供水系统。

生产及低压消防水供水管网采用环状布置，埋地敷设，管网压力不低于 0.3 兆帕。工业给水管网上设有地下式低压消火栓，沿道路边布置，间距为 120 米。各装置区生产用水接管点在装置界区外 1 米。各装置生产给水管线入口处应设有流量计、压力表、温度计等测量仪表。

区内的生活用水为区内的职工生活用水、公共设施用水，生活水管网沿道路敷设，环状布置，网压力不低于 0.3 兆帕。

中水管网采用环状布置管，网压力不低于 0.3 兆帕。

稳高压水消防管网，按需要局部设置，自成环状布置，管网压力不小于 1.0 兆帕。

园区工业水给水管网规划情况见图 18.2-3。

目前，临邑化工园起步区范围内供水管网均已按规划建设完成。

6、排水规划

(1) 污水管网规划

园区内排水采取雨污分流、清污分流制，分别建设雨水和污水管网。

雨水排水系统：区内降水由沿道路设置的雨水排水管网自流汇集到主干管网就近排入规划的排水系统，园区雨水管网规划见图 18.2-4。

规划区排水干管分为有机污水排水管线和含盐废水排水管线两种，含盐废水排水管线采用地上建设，沿工业管廊架设，采用压力流；有机污水排水管线采用埋地敷设，采用重力流。园区污水管网规划见图 18.2-5。

当管道埋深超过 6m 时，应设污水提升泵站。泵站建设用地按规模、性质确定，应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB19819-2002）的规定，同时与周围的居住、公共建筑保持必要的防护距离。

根据《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》（鲁政发[2015]31 号），化工园区、涉及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。本次评价要求入区企业废水排放必须实行“一企一管”。

目前，临邑化工产业园起步区范围内污水排水管网均已按规划建设完成。

(2) 污水处理

目前园区内建成污水处理厂一座（临邑化工产业园区污水处理厂），建成规模 1.0 万方/d。

①简介

临邑化工产业园区污水处理厂位于临邑化工产业园区（临邑县高端化工产业园区）园区的东北角（园区内），已经建成污水处理规模为 1.0 万 m³/d，在此基础上进行扩建，近期 2020 年处理规模达到 1.5 万方/d，远期 2035 年处理规模达到 2.5 万方/d。设计处理工艺为“粗/细格栅+调节池+沉砂池+水解均质池+综合生化池+二沉池+絮凝沉淀池+深床滤池+二氧化氯消毒”，设计出水水质符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准的要求。具体工艺流程见图 18.2-6。

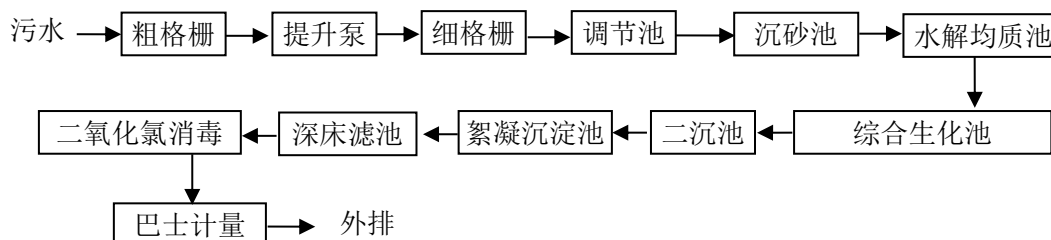


图 18.2-6 污水处理厂工艺流程

②服务范围

临邑县林子镇污水处理厂主要收集处理林子镇北部火车站片区及苗甫庵社区和郝家社区、林子社区（林子镇驻地）及曹寨社区生活废水和工业废水。以接纳园区工业污水为主，排污许可证为工业污水处理厂。

③设计进出水水质

污水处理厂出水指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准，见表 18.2-1。

表 18.2-1 设计进出水指标一览表

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
进水水质	≤420	≤180	≤240	≤30	≤45	≤5	6~9
出水水质	≤50	≤10	≤10	≤5 (8) (以氮计)	≤15 (以氮计)	≤0.5	6~9

④排水去向

临邑县林子镇污水处理厂位于临邑化工产业园区的东北角，经处理后的废水经污水处理站自埋沟向东汇入春风河，最终汇入德惠新河。

⑤**企业生产废水进园区污水处理厂要求：**入园企业单独建设污水处理设施，对废水进行预处理，确保达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级标准要求，同时满足污水处理厂设计进水水质要求方可排入污水管网。企业与污水处理厂签订了污水委托处理协议。

控制措施：

A、石油化工废水

石化废水水质复杂，废水中的污染物主要是石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、全盐量、苯类、多环芳烃等，废水中 BOD 较低，COD 却很高，可生化性较差。针对该类型废水，要求入驻企业首先实行生产排水清浊分流、分质处理、分质回用，水重复利用率要达到 50%以上，减少污水排放量；企业内部污水处理站采用生物处理技术和物理化学处理技术相结合的综合治理路线，确保排入园区污水管网的废水水质稳定达标。拟建项目对废水进行了分质处理，分至回用，确保满足相应的标准后再进入临邑县林子镇污水处理厂进行处理。

B、高盐废水

由于园区污水处理厂废水处理工艺无针对性的除盐设施，各入驻企业严格控制自身排放废水中的全盐量，确保无高盐废水直接排入园区污水处理厂。

C、废水监测监控

入区企业依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、各行业排污许可证申请与核发技术规范及山东省市场监督管理局《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）等制定了自行监测实施方案，对要求进行在线监测的项目，各企业污水排放口均安装了在线监测设备，对厂区出水进行监测，对于无法在线监测的特征污染物采取人工监测的方式进行监测，当发现污染物超出园区污水处理厂进水水质标准要求时应立刻关闭出水管道阀门，将污水排入厂区事故水池。待污水经厂内污水处理站处理达标后方可重新开启出水管道阀门。当超标污水进入市政管网时应立即通知园区污水处理厂，并对园区污水处理厂各构筑物进出水水质及处理效率进行监测，如园区污水处理厂出水超标应立刻关闭排水阀门，将超标废水引至污水厂事故水池或调节池，重新进行处理，待出水达标后再开启排水阀门恢复正常排水系统。

D、企业废水收集

根据《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》（鲁政发[2015]31 号），化工园区、涉及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。目前入

区企业废水排放实行“一企一管”。

7、供热规划

(1) 供热来源

现状园区内集中供热设施依托德宝路股份有限公司的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉，目前已无富裕供热能力。

根据园区规划项目的实际热负荷需求，需在园区规划设置一座热电站，热电站位于龙岗大街和旭日路东北角，为整个园区提供蒸汽。热电站内近、远期建设 6 台 220 吨/小时燃气锅炉，并配套汽轮发电机组。

(2) 热网规划

为满足临邑化工区用户的生产工艺用汽要求，区内蒸汽管网设 2 个压力等级：中压 4.0MPa、低压 1.0MPa 及以下。

装置所需的高温高压蒸汽采用热源至用户直供方式。其余中、低压蒸汽可采用公共母管-支管形式。蒸汽管线采用沿地上工业管廊架设，蒸汽管道宜布置于管架上层，如下层布置，应布置于外侧。各热用户回收的蒸汽冷凝液由管网统一收集并回热电厂进行处理后再使用。

园区集中供热为临邑恒利热电有限责任公司新热源项目，临邑县行政审批服务局于 2021 年 5 月 24 日对该项目进行了批复（临审环报告书〔2021〕2 号），建设 3×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（两用一备），计划于 2022 年 10 月投产运行。拟建项目于 2023 年 6 月投产，使用集中供热可行。

8、建议

目前，临邑县林子镇污水处理厂的处理工艺采用“A²/O 工艺+絮凝沉淀+砂滤”，正常运行，由于园区以石油化工为主，废水污染物可能含有石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、全盐量、苯类、多环芳烃等特征污染物，因此，要求入区企业废水排放必须实行“一企一管”，园区污水处理厂与各入区企业均签订进水协议，确保园区污水处理厂出水稳定满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准。

(四) 与“三区三线”划定成果符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），技改项目位于临邑县林子镇“三区三线”中城镇开发边界线以内、不在生态保护红线、永久基本农田控制线内，因此符合相关要求。因此，技改项目选址符合“三区三线”划定成果的要求。

技改项目位置与“三区三线”划定成果关系图见图 18.2-7。

（五）厂址选择与当地环境功能区划的关系

该项目所占土地为工业用地。项目厂区大气环境功能分类为二类，项目周围地表水环境功能分类为 V 类，地下水环境功能分类为 III 类，声环境功能分类为 3 类。项目建设符合当地环境功能规划要求。

（六）厂址选择与当地环境的关系

1、对水环境的影响

技改项目所产生的废水主要为循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水，废水均进入厂区现有污水处理系统。厂内现有污水处理系统其处理规模是 100m³/h，处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理。进入园区污水处理厂处理后，其排入外环境的污染物浓度能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，外排废水经春风河最终汇入德惠新河，最终经临邑县林子镇污水处理厂排到外环境的主要污染物为 COD：2.76t/a、NH₃-N：0.276t/a。

2、对大气环境的影响

本项目无组织排放废气在厂界均能达标，经预测对周围环境空气影响较小，同时，项目产生的废气对项目周围敏感点影响较小。

3、对声环境的影响

厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准，因此该项目噪声对周围环境影响能够接受。

另外，项目产生的固废均得到了综合利用和有效处置。

通过以上分析可知，公司通过对产生的废水、废气、固体废物等采取相应的治理措施后，所排放的污染物满足相关排放标准和总量控制指标的要求，对周围环境影响程度不大，项目所在区域的污水处理厂正常运行，可以接受项目的排污。

（六）公众参与结论

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造于 2023 年 01 月 28 日~2023 年 02 月 10 日进行了建设项目第一次公示，通过德宝路股份有限公司网站向社会公开公布，公告中介绍了工程简况、建设单位及环境评价单位、环境评价工作

程序，征求公众意见的主要事项，公众提出意见的主要方式，并给出了公众信息反馈途径，公示时间为 10 个工作日。

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造 2023 年 04 月 03 日~2023 年 04 月 17 日进行了项目环境影响评价第二次公示，主要在德宝路股份有限公司网站进行第二次公告，公示时间为 10 个工作日，在第二次公示期间在《联合日报》进行了两次报纸公示，刊登日期为 2023 年 04 月 04 日和 2023 年 04 月 07 日。

本项目环境影响评价公众参与公示期间均未收到公众反馈意见。

第三节 总图布置合理性分析

一、总平面布置原则

在生产过程中，废气、废水、噪声等对周围环境会有一些影响，最大限度减少对周围环境的污染，保证安全，合理安排各工部之间的协作关系，是本项目平面布置的主要原则。在具体布置时，根据生产工艺、运输、防火、环保、劳动卫生、施工和生活方面的要求，结合厂区的地形、地质和气象条件，按照工程分期，对所有建筑物、构筑物、管线及运输路线等进行统筹安排，力求做到布局合理、紧凑，用地少、建设快、投资省、运行安全、经济和检修方便。

二、总平面布置

1、总平面布置

本项目厂区南部，在原有烷烃脱氢装置位置进行建设，西侧为在建的聚丙烯装置，东侧为异丁烷装置，南侧为厂区围墙，北侧为异构化反应单元；便于原料输送，单元占地面积无变化。

整个厂区总平面布置工程分区明确、布局合理、既相互独立又相互联系。厂区平面布置见图 5.1-1。

2、总图布置合理性

- (1) 厂区地势平坦，无沟壑、土丘等，适宜建设。
- (2) 污水处理设施位于厂区东北部，距离办公区较远，可以减轻污染。

总体来讲，该项目厂区布置在考虑了厂区生产生活环境，也兼顾了厂外环境情况，从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，布局较为合理。

第十九章 碳排放影响评价

一、碳排放量核算

(一) 核算边界

以独立法人企业为企业边界，核算和报告在运营上受其控制的所有生产设施产生的温室气体排放。设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。

(二) 排放节点识别与分析

1、燃料燃烧 CO₂ 排放：主要指炼油与石油化工生产中化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO₂ 排放。

2、工业生产过程 CO₂ 排放，报告主体在石油炼制与石油化工环节的工业生产过程 CO₂ 排放按装置分别核算：催化裂化装置，催化重整装置，其它生产装置催化剂烧焦再生，制氢装置，焦化装置，石油焦煅烧装置，氧化沥青装置，乙烯裂解装置，乙二醇/环氧乙烷生产装置，其它产品生产装置等。报告主体的工业生产过程 CO₂ 排放量 应等于各个装置的工业生产过程 CO₂ 排放之和。

报告主体如果除石油产品和石油化工产品之外，还存在其它产品生产活动且伴有温室气体排放的，还应参照其生产活动所属行业的企业温室气体排放核算方法与报告指南，核算并报告这些温室气体排放。

3、CO₂ 回收利用量：包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO₂ 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分，CO₂ 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

4、净购入电力、热力隐含的 CO₂ 的排放：净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放，该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。

(三) 温室气体排放量核算

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试

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

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

式中，

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量 (tCO₂e)；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量 (tCO₂e)；

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量 (tCO₂e)；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ —净购入电力和热力消耗温室气体排放总量 (tCO₂e)；

$E_{\text{外供}}$ —回收且外供的温室气体的量 (tCO₂e)。

1、燃料燃烧排放

建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量 ($E_{\text{燃烧}}$) 包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

(1) 含碳量计算法

对于已知燃料含碳量的建设项目，可采用含碳量计算法，方法如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量 (tCO₂e)；

i —燃料种类；

AD_i —第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万标立方米 (万 Nm³)；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米 (tC/万 Nm³)；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

(2) 低位发热量计算法

对于无法确定燃料含碳量的项目，可以采用低位发热量法计算含碳量，计算公式如下：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad (3)$$

式中：

NCV_i—第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/万 Nm³）；

EF_i—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 2 相关参数缺省，燃料气低位发热量为 50.179GJ/t，单位热值含碳量为 17.2tC/TJ；天然气低位发热量为 389.31GJ/万 m³，单位热值含碳量为 15.30tC/TJ。燃料气密度为 1.59kg/m³，折合低位发热量为 797.85GJ/万 m³。

经计算，燃料气含碳量 $CC_{ij}=797.85 \times 17.2 \times 10^{-3}=13.72 \text{ tC/万 Nm}^3$ ；

天然气 $CC_{ij}=389.31 \times 15.3 \times 10^{-3}=5.96 \text{ tC/万 Nm}^3$ 。

①厂内现有工程燃料燃烧排放

厂内现有工程为 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目、20 万吨/年异丁烷装置项目。

表 19.1-1 各装置燃料消耗情况一览表

序号	生产装置	燃料气的消耗量（万 m ³ /a）	天然气的消耗量（万 m ³ /a）
1	现有碳四深加工装置	836.427	227
2	现有烷烃脱氢装置	2230.276	0
	现有 MTBE 装置	0	0
3	现有异丁烷装置	766.263	0

表 19.1-2 各装置燃料燃烧 CO₂ 排放量一览表

序号	生产装置		AD _{ij} （万 m ³ /a）	OF _{ij}	CC _i （tC/万 Nm ³ ）	E _{CO₂燃烧} （吨 CO ₂ ）
1	现有碳四深加工装置	燃料气	836.427	0.98	13.72	41236.3
		天然气	227	0.99	5.96	4911.1
2	现有烷烃脱氢装置		2230.276	0.98	13.72	109953.8
3	现有 MTBE 装置		0	0	0	0
4	现有异丁烷装置		766.263	0.98	13.72	37777.17
5	合计					193878.37

经计算，厂内现有工程 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目、20 万吨/年异丁烷装置项目燃料燃烧 CO₂ 排放量为 193878.37 tCO₂。

②厂内在建工程燃料燃烧排放

在建工程无燃料燃烧排放。

③技改项目

表 19.1-3 装置燃料消耗情况一览表

序号	生产装置	燃料气的消耗量 (万 m ³ /a)	天然气的消耗量 (万 m ³ /a)
1	烷烃脱氢装置	774	846

表 19.1-4 装置燃料燃料燃烧 CO₂ 排放量一览表

序号	生产装置	AD _{ij} (万 m ³ /a)	OF _{ij}	CC _i (吨碳/万 Nm ³)	E _{CO₂燃烧} (吨 CO ₂)
1	烷烃脱氢装置 (燃料气)	774	0.98	13.72	38158.61
2	烷烃脱氢装置 (天然气)	1446	0.99	5.96	31283.92
3	合计				69442.53

经计算，技改项目烷烃脱氢装置燃料燃烧CO₂排放量为69442.53吨CO₂。

2、工业生产过程排放

①厂内现有工程工业生产过程排放

现有工程涉及到的工业生产过程排放装置主要包括：异丁烷装置的配套装置甲醇制氢装置。

现有工程异丁烷装置的配套装置甲醇制氢装置会产生CO₂排放，结合项目的反应方程式，根据项目物料平衡，经计算，E_{CO₂_甲醇制氢}=2976.2 tCO₂。

②厂内在建工程工业生产过程排放

在建工程无工业生产过程排放。

③技改项目

技改项目烷烃脱氢装置副反应会产生少量的CO₂排放，结合项目的反应方程式，根据项目物料平衡，经计算，E_{CO₂_烷烃脱氢装置}=2981.61吨CO₂。

3、净购入电力和热力消耗温室气体排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量 (E_{净购入电力和热力}) 计算方法见公式 (4)：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \quad (4)$$

式中：

E_{净购入电力}—净购入电力消耗温室气体排放量 (tCO₂e)；

E_{净购入热力}—净购入热力消耗温室气体排放量 (tCO₂e)。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量 (E_{净购入电力}) 计算方法见公式 (5)：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ —净购入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子（tCO₂e/MWh），可参照附录 2 表 2-10 取值。

其中，净购入热力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入热力}}$ ）计算方法见公式（6）：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (6)$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子（tCO₂e/GJ），为 0.11tCO₂e/GJ。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}} \quad (7)$$

a) 以质量为单位计量的热水可按公式（8）计算：

$$AD_{\text{热水}} = M_{\text{热水}} \times (T - 20) \times C \times 10^{-3} \quad (8)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ —净购入热水的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{热水}}$ —热水质量，单位为吨（t）；

T—热水的温度，单位为摄氏度（℃）；

C—水在常温常压下的比热容，取值为 4.1868 千焦每千克摄氏度（kJ/（kg·℃））。

b) 以质量单位计量的蒸汽可按公式（9）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3} \quad (9)$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n —蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg），饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考附录2表 2-11 和表 2-12。

（1）厂内现有工程

① $E_{\text{净购入电力}}$ 计算

厂内现有工程20万吨/年碳四液化气深加工项目净购入电力消耗量为3214.4万 kWh，折合3214.4MWh；现有10万吨/年烷烃脱氢项目净购入电力消耗量为5312.464万 kWh，折合5312.464MWh，其中烷烃脱氢装置净购入电力消耗量为4599万 kWh，折合45990MWh；现有20万吨/年异丁烷装置项目净购入电力消耗量为1360万 kWh，折合13600MWh；现有工程总计净购入电力消耗量为69939.04MWh。

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》“附录 2 表 2-10”取值，电力排放因子为0.8606吨 CO₂/MWh。

表 19.1-5 现有工程净购入电力消耗温室气体排放量一览表

序号	生产装置	AD _{净购入电量}	EF _{电力}	E _{净购入电力}
1	现有碳四深加工装置	3214.4	0.8606	2766.31
2	现有烷烃脱氢装置	45990		39579
3	现有 MTBE 装置	7134.64		6140.07
4	现有异丁烷装置	13600		11704.16
5	合计	69939.04	0.8606	60189.54

综上所述，厂内现有工程：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} = 69939.04 \times 0.8606 = 60189.54 \text{ tCO}_2$$

$$\text{其中：} E_{\text{净购入电力（烷烃脱氢装置）}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} = 45990 \times 0.8606 = 39578.99 \text{ tCO}_2$$

②E_{净购入热力}计算

现有工程MTBE装置需外购蒸汽86400t/a；根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》“附录2表 2-11 和表 2-12”取值，蒸汽的热焓为2777.0kJ/kg，

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_{\text{蒸汽}} - 83.74) \times 10^{-3} = 86400 \times (2777.0 - 83.74) \times 10^{-3} = 232697.664 \text{ GJ}$$

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} = 232697.664 \times 0.11 = 25596.74 \text{ tCO}_2$$

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} = 60189.54 + 25596.74 = 85786.28 \text{ tCO}_2$$

(2) 厂内在建工程

①E_{净购入电力}计算

厂内在建工程10万吨/年聚丙烯装置净购入电力消耗量为2162万 kWh，折合21620MWh。

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》“附录 2 表 2-10”取值，电力排放因子为0.8606吨 CO₂/MWh。

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} = 21620 \times 0.8606 = 18606.17 \text{ 吨CO}_2$$

②E_{净购入热力} 计算

厂内在建工程使用蒸汽为厂内现有工程锅炉提供，在燃料燃烧中已经计算。

(3) 技改项目

①E_{净购入电力} 计算

厂内技改项目净购入电力消耗量为3626万 kWh，折合36260MWh。

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》“附录 2 表 2-10”取值，电力排放因子为0.8606吨 CO₂/MWh。

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} = 36260 \times 0.8606 = 31205.36 \text{ tCO}_2$$

②E_{净购入热力} 计算

厂内现有工程使用蒸汽为厂内锅炉提供，在燃料燃烧中已经计算。

4、温室气外供减少的排放

温室气体作为产品外供的，应从温室气体排放中扣除，并单独计算温室气体排放量，计算方法见公式（10）：

$$E_{\text{外供}} = \sum_{i=1}^n (Q \times PUR_i \times \rho_i \times GWP_i) \quad (10)$$

式中：

E_{外供}—回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）；

Q—回收外供的温室气体体积，单位为万标立方米（万 Nm³）；

PUR_i—第 i 种外供温室气体的纯度（体积分数），以%表示；

ρ—标准状况下第 i 种温室气体的密度，单位为吨温室气体每万标立方米（t/万 Nm³）。

CO₂取值为19.77，N₂O取值为 18，CH₄取值为7.7。

GWP—第 i 种温室气体的全球增温潜势值。

厂内现有工程和在建工程均无外供减少的温室气排放。

5、厂内整体碳排放量核算

①厂内现有工程碳排放量为：

$$\begin{aligned} E_{\text{总(现有工程)}} &= E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}} \\ &= 193878.37 + 2976.2 + 85786.28 + 0 - 0 = 282640.85 \text{ tCO}_2 \end{aligned}$$

其中，厂内现有烷烃脱氢装置碳排放量为：

$$E_{\text{总(现有烷烃脱氢装置)}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

$$=109953.8+39578.99=149532.79\text{tCO}_2$$

②厂内在建工程碳排放量为：

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

$$=0+0+18606.17-0=18606.17\text{ tCO}_2$$

③厂内现有工程和在建工程碳排放总量为：

$$E_{\text{总(现有+在建)}} = E_{\text{总(现有工程)}} + E_{\text{总(在建工程)}}$$

$$=282640.85+18606.17=301247.02\text{ tCO}_2$$

④技改项目碳排放量为：

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

$$=69442.53+2981.61+31205.36-0=103629.5\text{ tCO}_2$$

⑤技改项目建设完成后厂内碳排放总量为：

$$E_{\text{总(现有+在建+技改-现有烷烃脱氢装置)}} = E_{\text{总(现有工程)}} + E_{\text{总(在建工程)}} + E_{\text{总(技改项目)}} - E_{\text{总(现有烷烃脱氢装置)}}$$

$$=282640.85+18606.17+103629.5-149532.79=255343.73\text{ tCO}_2$$

⑥技改项目建成后全厂碳排放减排情况为：

$$E_{\text{总(减排)}} = E_{\text{总(现有+在建)}} - E_{\text{总(现有+在建+技改-现有烷烃脱氢装置)}}$$

$$=301247.02-255343.73=45903.29\text{ tCO}_2$$

表 19.1-6 厂内整体温室气体排放量一览表

序号	生产装置	$E_{\text{燃烧}}$	$E_{\text{过程}}$	$E_{\text{净购入电力和热力}}$	$E_{\text{外供}}$	$E_{\text{总}}$
1	现有碳四深加工装置	46147.4	0	2766.31	0	48913.71
2	现有烷烃脱氢装置	109953.8	0	39579	0	149532.8
3	现有 MTBE 装置	0	0	31736.81	0	31736.81
4	现有异丁烷装置	37777.17	2976.2	11704.16	0	52457.53
5	在建聚丙烯装置	0	0	18606.17	0	18606.17
6	技改项目烷烃脱氢装置	69442.53	2981.61	31205.36	0	103629.5

综上所述可知，厂内现有工程和在建工程碳排放总量为 301247.02 tCO₂，技改项目建设完成后厂内碳排放总量为 255343.73 tCO₂，技改项目建成后全厂碳排放减排 45903.29 tCO₂。

(四) 温室气体排放评价

表 19.1-7 温室气体排放评价一览表

序号	生产装置	产品产量 (万 t)	碳排放量 (tCO ₂)	绩效水平	排放绩效 (tCO ₂ /t 产品)
1	现有碳四深加工装置	22.342	48913.71	—	0.219
2	现有烷烃脱氢装置	9.079	149532.8	—	1.647

3	现有 MTBE 装置	12.41	31736.81	---	0.256
4	现有异丁烷装置	24.4643	52457.53	---	0.214
5	在建聚丙烯装置	10.2203	18606.17	---	0.182
6	技改项目烷烃脱氢装置	9.0792	103629.5	---	1.141

技改项目烷烃脱氢装置排放绩效为 1.141 tCO₂/t 产品，技改前现有烷烃脱氢装置排放绩效为 1.647 tCO₂/t 产品，技改后烷烃脱氢装置低于现有烷烃脱氢装置绩效值。

二、减污降碳措施可行性论证

1、降碳措施可行性论证

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，企业重视生产中各个环节的节能降耗。

(1) 工艺及设备节能

优化全厂总工艺流程，合理配置各工艺装置的进料组成，提高目的产品收率，降低损耗；以异丁烷为原料，采用京齐公司固定床烷烃脱氢技术（JQBDH），对装置进行设计改造，实现异丁烯产率的最大化；烷烃脱氢工艺装置采用联合布置和装置间热进料减少了中间罐的数量及热量损失；根据装置及系统的热源状况合理地优化装置内换热流程，尽可能回收热能。同时对装置内的余热加以充分利用，根据不同情况发生不同品位的蒸汽；对能够使用低品位蒸汽的情况尽可能使用低品位蒸汽，以节约能源；采用高效、低压降换热器提高效率，减少能耗；选用高效机泵和高效节能电机，提高设备效率；采用先进的自动控制系统，使得各系统在优化条件下操作，提高全厂的用能水平；加强设备及管道的隔热和保温等措施，对所有高温设备及管线均选用优质保温材料，减少散热，提高装置及系统的热回收率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

(2) 电气节能

选用节能型变压器，供电采用分区就近供电的原则，减少线路损耗。在车间

变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

（3）给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

（4）热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

（5）通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。冷（热）水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷损失。

2、污染治理措施比选

（1）废气

本项目废气治理措施有：充分利用余热，减少加热炉负荷，从而减少燃料用量，减少烟气排放。设计采用质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件，施工时保证质量，生产中建立严格完善的管理维护措施，尽量减少跑、冒、滴、漏现象，既

减少油气损耗，又有利于环境保护。加热炉燃烧废气有组织排放，符合标准要求。

①减少烃类损失

为减少油品在储存过程中的大小呼吸损失，针对不同的油品采用不同的储存方式。

②可燃气体回收及火炬系统

厂内设尾气回收系统，可燃气体进入厂内气柜进行充分利用。只有在装置事故状态下超过系统的调节能力，超压泄放的油气放火炬燃烧，以保证工厂的安全生产，并减少烃类的污染。

③无组织泄放的“恶臭”治理

厂区现有的含油污水处理系统采用全密闭设计，含油污水管网采用密闭收集方式；含油污水处理装置采用密闭装置化流程，对于有“恶臭”气体散发的过程设备均采用适当措施，将厂区的“恶臭”污染降至最低。

(2) 废水

厂内废水包括：循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水、含油雨水等。

该项目排水按清污分流及污污分流的原则建立排水系统，针对污水性质不同分别进行预处理，一部分回用；一部分外排再经污水处理站处理后，达标排放。

1) 废水处理方案

①含油污水

含油污水由预处理设施处理后，含油合格后再进入污水处理装置统一处理。

②含油雨水

主要来自装置围堰内被油品污染的初期雨水，经排水管道收集后，进入事故池、隔油处理后，排放到污水处理装置。

2) 节水与废水回用

为了减少工程投资和节约能耗。为减少循环水补充水量和减少循环水的排污水量，采用高浓缩倍数方案。

三、温室气体排放管理要求与监测计划

(一) 管理要求

1、建立制度：为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳

管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

2、能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训。

3、意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（二）监测计划

1、监测计划管理：企业应根据自身的生产工艺以及《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

2、报告管理：企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行审核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700-2016）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

3、信息公开：企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情

况。

四、碳排放评价结论

1、评价结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。技改项目主要排放源为燃料燃烧排放、生产过程排放、净购入电力和热力排放等。厂内现有工程和在建工程碳排放总量为 301247.02 tCO₂，技改项目建设完成后厂内碳排放总量为 255343.73 tCO₂，技改项目建成后全厂碳排放减排 45903.29 tCO₂。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

2、建议

充分利用反应余热，减少燃料用量。

第二十章 结论、措施与建议

第一节 结论

一、项目概况

1、基本情况

(1) 现有工程建设内容

德宝路股份有限公司位于临邑化工产业园区内，公司总占地面积 345895.7 平方米。现有工程为 20 万吨/年碳四液化气深加工项目、10 万吨/年烷烃脱氢项目、20 万吨/年异丁烷装置项目。

德宝路化工股份有限公司现有工程 20 万吨/年碳四液化气深加工项目，2011 年 12 月 27 日经德州市环境保护局以德环办字〔2011〕177 号文《关于德宝路化工股份有限公司 20 万吨/年碳四液化气深加工项目环境影响报告书的批复》对该项目环境影响报告书进行了批复。临邑县环境保护局以临环验〔2018〕6 号出具了德宝路化工股份有限公司现有工程 20 万吨/年碳四液化气深加工项目噪声和固废污染防治设施竣工环境保护验收的批复。

德宝路股份有限公司现有工程 10 万吨/年烷烃脱氢项目，2012 年 11 月 27 日经德州市环境保护局以德环办字〔2012〕197 号文《关于德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢项目环境影响报告书的批复》对该项目环境影响报告书进行了批复。临邑县环境保护局以临环验〔2018〕7 号出具了德宝路化工股份有限公司现有工程 20 万吨/年碳四液化气深加工项目

噪声和固废污染防治设施竣工环境保护验收的批复。

20 万吨/年异丁烷装置，生产规模为年生产工业异丁烷 21.5704 万吨，副产品碳三 2.11 万吨、碳五 0.7839 万吨、燃料气 0.5701 万吨；生产装置包括 25 万吨/年原料预处理单元和 10 万吨/年丁烷异构化单元及配套 500m³/h 甲醇制氢单元。该项目环境影响评价报告书于 2019 年得到德州市行政审批局的批复，批复文号为德审批环〔2019〕1 号。2019 年 5 月 1 日至 2 日，山东德环检测技术有限公司对该项目进行了现场监测、环境管理检查，编制了 20 万吨/年异丁烷装置验收监测报告。专家组出具了验收意见。

(2) 在建工程建设内容

德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置，2022 年 3 月 4 日经德州市行政审批服务局以德审批环【2022】6 号文《关于德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置环境影响报告书的批复》对该项目环境影响报告书进行了批复，目前总体未建设完成，仍处于建设期。

（3）技改工程建设内容

德宝路股份有限公司拟总投资 21000 万元建设 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造，项目位于临邑化工产业园区德宝路股份有限公司厂区内。技改项目对烷烃脱氢和 MTBE 联合装置的烷烃脱氢部分进行技术升级改造，MTBE 装置生产工艺、规模均不变。技改项目拆除现有的 Yarsintez 烷烃脱氢装置，采用 JQBDH 技术按原规模建设烷烃脱氢装置，由原来的流化床生产工艺改造为固定床生产工艺，主要包括脱氢反应再生和冷箱系统部分，新增四台脱氢反应器、一台再生加热炉、一台脱氢反应加热炉、一套冷箱等，新建一座现场机柜间，依托现有已建成的 PSA 制氢系统，其他配套公用工程均依托现有设施。技改项目建设完成后烷烃脱氢装置的生产规模为年生产 1.23 万吨燃料气、0.449 万吨氢气、36.9 万吨混合异丁烯，其中混合异丁烯作为 MTBE 装置的原料，最终年生产 MTBE 12.41 万吨。

2、产业符合情况

项目属于有机化学原料制造，根据 2019 年 10 月 30 日国家发展和改革委员会第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中有关规定，项目不在其中的鼓励类、限制类、淘汰类之列，该项目的建设符合国家的产业政策。此外，已通过山东省投资项目在线审批平台备案（项目代码：2207-371424-89-02-867994），符合国家产业政策。

3、规划符合情况

临邑县委、临邑县人民政府以“临办字[2017]35 号”同意成立临邑化工产业园，规划范围：东至德宝路，北至德龙烟铁路，西至禹临河，南至宿田大街，规划面积 8.07 平方公里。该项目位于临邑化工产业园，用地为工业用地，符合临邑县城市总体规划和临邑化工产业园规划要求。

4、环境敏感目标情况

项目周围最近敏感点为项目厂界西北侧 452m 的小付家村。地表水环境敏感目标为德惠新河，地下水保护目标为浅层地下水。地表水环境功能规划

为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，地下水环境功能规划为《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

二、工程主要污染因素、治理与排放情况

（一）现有工程分析表明：

1、废气

现有项目废气的产生环节分为有组织排放和无组织排放两部分。其中有组织排放的废气主要是锅炉废气、加热炉废气等。无组织排放的废气主要是贮罐区废气和装置区废气等。

现有项目加热炉采用系统所副产的干气为燃料、锅炉房废气采用“SCR脱硝+布袋除尘器+石灰、石膏脱硫+湿式电除尘”处理。现有项目的MTBE、重组分、甲醇采用内浮顶贮罐，混合C4、异丁烷、正丁烷、丙烷采用球罐。现有项目废气采用以上措施后，能达标排放。

2、废水

现有项目废水产生的环节有循环水系统排水，车间冲洗废水，软化水系统排硬水以及生活废水。

现有项目所产生车间冲洗废水、生活废水进入自备污水处理系统处理后，排入周围水系。

3、固废

现有项目产生的固废主要来自于反应工序所产生的废催化剂、燃煤灰渣等。其产生量为15070t/a，均能做到妥善处理、综合利用。

4、噪声：

现有项目噪声主要是生产中各类机械产生的机械噪声，通过采取基础减震、封闭隔音等措施，能做到厂界达标。

（二）在建工程分析表明：

1、废气

在建项目废气的产生环节分为有组织排放和无组织排放两部分。其中有组织排放的废气主要是放料废气和包装废气。无组织排放的废气主要是装置区废气等。

在建项目储罐依托现有工程，丙烯采用压力球罐。该项目废气采用以上措施后，能达标排放。

2、废水

在建项目废水产生的环节有工艺废水、循环水系统排水、车间冲洗废水，软化水系统排硬水以及生活废水。

在建项目所产生工艺废水、循环水系统排水、软化水系统排硬水、车间冲洗废水和生活废水进入厂内现有污水处理站。出水水质应符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，处理达标后的废水排入市政污水管网，进临邑县林子镇污水处理厂进一步处理后排入春风河，最终汇入德惠新河。

3、固体废物

在建项目产生的固废主要来自于反应器所产生的废催化剂、污水处理站所产生的污泥、生活垃圾，废催化剂委托有资质单位来处理，生活垃圾由环卫部门统一收集集中处理，均能做到妥善处理、综合利用。

4、噪声

在建项目噪声主要是生产中各类机械产生的机械噪声，对该工程主要噪声源采取基础减振、隔音等降噪措施处理后，可以有效的控制噪声对周围环境的影响。经预测，噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中的 3 类功能区标准要求。

（三）该项目分析表明：

1、废水

技改项目所产生的废水主要为循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等，该废水进入厂区现有污水处理系统。

厂内现有污水处理系统其处理规模是 100m³/h，处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，余量能够处理该项目废水。出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理后最终排入德惠新河。总量指标为 COD：1.3t/a，NH₃-N：0.13t/a。

2、废气

该项目产生的废气分为有组织排放废气和无组织排放废气。有组织废气主要包括脱氢反应加热炉废气和装置再生废气；无组织废气主要为设备与管线组件动静密封点废气。

有组织废气：脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）外排。燃烧废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》

（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”标准；VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。再生加热炉加装低氮燃烧器，烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒

（DA008）外排；吹扫废气进入厂内气柜。烧焦废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOCs，污染物烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准，VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。无组织排放废气：设备与管线组件动静密封点废气，污染物为 VOCs，厂界排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准——第 6 部分：有机化工行业》表 3 厂界监控点浓度限值要求；厂区内 VOCs 无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

该项目废气污染物排放情况为：有组织颗粒物：2.712t/a、SO₂：6.41t/a、NO_x：27.81t/a、VOCs:3.07t/a，无组织 VOCs：5.16t/a。

3、固体废物

项目产生的固体废弃物包括一般固废和危险废物。

烷烃脱氢装置：该装置产生的固废主要为废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶，均作为危废委托有资质的单位处理；公辅工程及环保工程：设备运行维护产生的废机油、废机油桶，作为危废委托有资质的单位处理；催化剂采用吨包装袋包装，包装内袋作为危废委托有资质的单位处理，包装外袋作为一般固废外售综合利用。

4、噪声

本项目主要噪声源是泵、压缩机等，通过选用低噪声设备、采取基础减震、建筑封闭隔音、加装消声器等措施处理后，厂界昼间、夜间噪声均满足

《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准。因此该项目噪声对周围环境影响能够接受。

二、环境质量现状

1、环境空气

根据德州市生态环境局临邑分局 2021 年临邑县常规环境空气年均浓度及现状评价结果，临邑县 NO₂、SO₂、CO、O₃ 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单要求；PM₁₀、PM_{2.5} 不能够满足根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单要求，因此项目所在区域属于不达标区。

根据本项目收集的环评监测数据可知：VOCs、氨、硫化氢小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018 代替 HJ2.2-2008）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关说明的要求；臭气浓度无环境质量标准，仅作为背景值参考。

环境空气预测与评价：项目废气包括有组织排放废气和无组织排放废气。经预测，项目排放的废气主要污染物均能达标排放，最大落地浓度均不超标，且比标值均较小，对周围大气环境影响较小。

大气防护距离：

本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，按导则规定，确定本项目无大气环境防护距离。

2、地表水

地表水现状评价：根据 2022 年 9 月 5 日至 2022 年 9 月 7 日《临邑县高端化工产业园区总体发展规划环境影响跟踪评价》的监测数据，春风河及德惠新河污染物除总氮、总磷外其他监测项目均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准的要求，总磷在春风河 2#断面有超标，超标倍数为 1.025 倍；总氮在春风河及德惠新河均出现超标，最大超标倍数为 6.1 倍，总磷及总氮超标原因可能与农村面源污染有关。

地表水环境影响分析：技改项目外排废水包括循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等。废水经厂区污水处理站处理达标后经园区管网进入临邑县临邑化工产业园区污水处理厂

深度处理。厂内现有污水处理系统其处理规模是 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺采用“混凝沉淀+气浮+A/O²+机械过滤”工艺，现有工程废水 $31.33\text{m}^3/\text{h}$ ，在建工程废水 $6.44\text{m}^3/\text{h}$ ，还有 $61.68\text{m}^3/\text{h}$ 余量，技改项目废水 $6.9\text{m}^3/\text{h}$ ，能够处理该项目废水。出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求，出水经污水管网进入临邑县林子镇污水处理厂进行深度处理。该项目废水在进入园区污水处理厂处理后，其排入外环境的污染物浓度能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，外排废水经春风河最终汇入德惠新河，最终经临邑县林子镇污水处理厂排到外环境的主要污染物为 COD：

2.76t/a，NH₃-N：0.276t/a。

3、声环境

声环境现状评价：项目周围主要为交通噪声和工业噪声，根据项目环评的监测可知，项目各监测点噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准要求，周围声环境质量较好。

声环境影响预测与评价：经预测，厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348—2008）表 1 中的 3 类标准。因此该项目噪声对周围环境影响能够接受。

4、地下水

地下水现状评价：根据 2021 年 8 月 11 日、2021 年 8 月 12 日《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置》的监测数据：项目区域地下水环境已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，主要超标因子包括总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物。其中超标原因与当地的地下水类型以重碳酸钙或钠镁型水为主水文地质条件有关。根据调查，该区域居民饮水以自来水为主，不用地下水，对人体健康没有大的影响。

地下水环境影响评价：项目不开采地下水，排水量较小且能达标排放，通过采取严格的防渗措施，可有效控制渗漏环节，避免跑冒滴漏现象的发生，以最大程度的减少拟建工程建设对水环境的污染影响。

5、固废环境影响分析表明

该项目产生的固废主要为生产固废及生活垃圾，项目根据固废性质分类处置，全部做到了综合利用或无害化处理。

6、环境风险影响分析表明：该项目环境风险最大可信事故确定为异丁烷储罐泄漏导致的火灾、爆炸或中毒，为了避免或降低事故对周围环境的影响，项目采取周密的安全防范措施、事故处理程序及制定完善的事故应急预案和事故监测。

7、土壤

土壤现状评价：根据《德宝路股份有限公司 10 万吨/年聚丙烯装置环境影响报告书》2021 年 8 月 10 日的环评监测数据及本项目 2023 年 02 月 21 日的环评监测数据可以看出：项目占地范围土地污染物满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，项目占地范围外 10#点位能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准要求。

土壤环境影响评价：由于本项目厂区采取分区防渗措施，对调节池进行防渗处理，同时污水处理站等采取重点防渗措施，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染土壤环境，因此，项目运营期基本不会对土壤环境产生影响。

四、施工期环境影响分析表明：项目施工期噪声、汽车尾气、施工废水等污染环节对周围环境的影响不大。由于污染物排放量较小，对周围环境的影响较小。

五、环境保护措施及其可行性论证表明：项目主要污染因素包括废气、废水、噪声、固废等。项目对废气、废水、噪声等均采取了有效控制和预防措施。固废均得到了综合利用或无害化处理，经过分析论证，各污染防治措施在技术上可行，经济上合理，并且治理措施长期稳定运行和达标排放可靠。

六、厂址选择与平面布置的合理性分析表明：该项目厂址选择符合大气环境保护距离和卫生防护距离的要求；总图布置考虑了生产方便性并兼顾了周围环境，平面布置较合理。

七、环境影响经济损益分析表明：建设项目投资利润率等均较高，投资回收期较短，盈亏平衡点较低，有较强的抗风险能力，经济效益可观。该项目环保总投资 175 万元，占项目总投资额（21000 万元）的 0.83%。环保投资效益显著，既减少了排污、又保护了环境和周围人的健康，实现了环保效益和社会

效益的最佳结合。

八、环境管理与监测表明：项目必须建立相应的环境管理机构并保证其职责的实施，同时建立必要的监测机构，按照制定的监测计划对企业排污情况进行监测，掌握污染物的排放情况。

九、公众参与

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造于 2023 年 01 月 28 日~2023 年 02 月 10 日进行了建设项目第一次公示，通过德宝路股份有限公司网站向社会公开公布，公告中介绍了工程简况、建设单位及环境评价单位、环境评价工作程序，征求公众意见的主要事项，公众提出意见的主要方式，并给出了公众信息反馈途径，公示时间为 10 个工作日。

德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造 2023 年 04 月 03 日~2023 年 04 月 17 日进行了项目环境影响评价第二次公示，主要在德宝路股份有限公司网站进行第二次公告，公示时间为 10 个工作日，在第二次公示期间在《联合日报》进行了两次报纸公示，刊登日期为 2023 年 04 月 04 日和 2023 年 04 月 07 日。

本项目环境影响评价公众参与公示期间均未收到公众反馈意见。

通过以上分析，我们认为德宝路股份有限公司 10 万吨/年烷烃脱氢装置 JQBDH 技术升级改造选址合理，符合临邑县城市总体规划和临邑化工产业园规划的用地要求，符合国家产业政策，符合清洁生产的要求，在落实报告书提出的污染防治措施后，所排放的污染物均可达标排放，固废均可做到综合利用或无害化处置，对周围环境影响较小；技改项目风险水平可以接受，风险预案和防止风险二次污染措施可行，公示期间未收到公众意见。因此，在各项污染防治措施及风险防控措施得到落实的前提下，该项目于环境保护的角度是可行的。

第二节 措施

根据环评结论，德宝路股份有限公司需采取以下污染防治措施，以减轻对环境的影响并达到国家有关标准的要求。

- 一、保证污染防治设施建设资金的落实，确保项目执行“三同时”制度。
- 二、保证各项废气治理措施的建设，使废气污染物达标排放。
- 三、做好生产设备的基础减振和隔音处理，保证厂界噪声达标。

四、确保该项目所产生的废水进厂内污水处理站处理，并确保达标排放。

项目环保措施见表 20.2-1。

表 20.2-1 环保措施一览表

污染因素		主要设施 / 设备 / 措施 / 内容	数量	验收内容	验收标准
废气	有组织排放	脱氢反应加热炉加装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 65m 排气筒（DA003）排放。	1 套	①排气筒高度、数量、间距、位置、出口内径。 ② 废气净化装置处理方式 ③排气筒预留孔是否符合采样要求，是否具备现场监测条件 ④废气是否达标排放	烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准，VOCs 排放浓度符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求
		再生加热炉加装低氮燃烧器，烧焦废气经 1 根 19.7m 排气筒（DA008）排放。	1 套		
	无组织排放	生产装置区密封性泄漏	—		
废水	生产废水	循环水系统排水、脱盐水系统排水、机泵冷却废水、地面冲洗废水、加热炉汽包排水等经厂内污水处理站预处理后经管网进入临邑县林子镇污水处理厂深度处理。	1 套	废水处理装置设计规模、处理工艺、进出水水质。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和临邑县林子镇污水处理厂进水水质要求。
地下水		重点防渗区：包括生产装置区。	—	防渗措施	防渗要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。
噪声	厂界	选用符合噪声限值要求的低噪音设备，设备采取基础减震，噪声经厂房隔声、距离衰减；设备定期保养。	—	噪声源具体位置、降噪措施、厂界噪声是否达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求
固废	危险固废	项目生产过程中的废脱氢催化剂、废工艺水精制	—	固体废物的分类、产生	《危险废物贮存污染控制标准》（GB

	废	剂、废脱氯剂、废干燥剂、化学品包装桶、废润滑油、废润滑油桶、催化剂包装内袋，均属于危险固废，经厂内专门的危险废物暂存处暂存后为委托有相应处理资质的单位进行处理，同时，废脱氢催化剂、废工艺水精制剂、废脱氯剂、废干燥剂均采用密封包装的形式存放于危废间内		方式及产生量；固体废物处理方式和去向危险废物处置协议原件及相关资质证明（复印件），危废处理的“五联单”纪录，及其相关证明。	18597—2023）。
	一般固废	催化剂包装外袋作为一般固废外售综合利用。	——	——	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
环境风险		依托现有导排水系统。	——	企业实际建设情况	消防用水、事故废水进事故废水。
		可燃气体检测、报警系统：技改项目在生产装置区等区域设置可燃气体气体报警器，防止装置区气体的泄漏。	——	企业实际建设情况	——
		建立环境风险应急预案制度	——	——	——

第三节 建议

一、在厂区周围设置绿化防护隔离带，主要种植高大乔木，尽量减轻本工程所产生的污染物对周围环境的影响。

二、加强企业的环境管理工作，保证污染物达标排放。

三、加强安全生产管理，强化工人安全生产意识，制定切实可行的事故应急预案，将事故概率和事故危害降至最低。

