



山东铭浩化工股份有限公司

20万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：山东铭浩化工股份有限公司

编制单位：山东永润环保咨询有限公司

2021年5月



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号:181512342163

名称: 山东蓝一检测技术有限公司

地址: 临沂市高新技术产业开发区双月园路科技创业园
D2座五楼东车间(216017)

经审查,该机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志



181512342163

发证日期:2018年12月28日

有效期至:2024年12月27日

发证机关:山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目



环境现状检测职责明细表

检测单位	山东蓝一检测技术有限公司 (盖章)		
项目负责人	刘发		
类别	检测项目	技术人员	签名
现场采样	环境空气	刘发、赵秀杰	
	土壤		
样品交接	环境空气、土壤	卢红	
环境空气	VOCs	贾喜艳	
土壤	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	唐瑄	
	汞、砷	张敏	
	镉、铅、铜、镍、铬(六价)、铬、锌	岳孝宾	
	pH	李先兴	
	石油烃	车付云	
	质量控制	/	苗生春
报告编写	/	杨兴坤	
报告审核	环境空气	王庆凤	
	土壤		
报告签发	环境空气	邢伯蕾	
	土壤		



目 录

概 述.....	I
1 总则.....	1-1
1.1 编制依据.....	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点.....	1-9
1.3 评价因子识别与确定.....	1-10
1.4 评价等级的确定.....	1-12
1.5 评价范围和重点保护目标.....	1-14
1.6 评价标准.....	1-16
1.7 规划符合性分析.....	1-21
2 现有及在建工程分析.....	2-1
2.1 公司概况及项目组成.....	2-1
2.2 现有工程分析.....	2-3
2.3 在建项目工程分析.....	2-37
2.4 现有及在建项目污染物排放汇总.....	2-52
2.5 排污许可证执行情况.....	2-55
2.6 总量达标分析.....	2-56
2.7 现有及在建工程存在的问题及解决方案.....	2-56
2.8 现有及在建工程分析小结.....	2-57
3 拟建项目工程分析.....	3-1
3.1 项目建设背景.....	3-1
3.2 项目概况.....	3-1
3.3 工艺流程及产污环节.....	3-33
3.4 污染物产生及排放情况.....	3-64
3.5 清洁生产分析.....	3-89
3.6 工程分析小结.....	3-91
4 环境现状调查与评价.....	4-1
4.1 自然环境概况.....	4-1
4.2 环境空气质量现状.....	4-4

4.3 地表水环境质量现状.....	4-14
4.4 地下水环境质量现状.....	4-20
4.5 声环境质量现状.....	4-25
4.6 土壤环境质量现状.....	4-26
5 环境影响预测与评价.....	5-1
5.1 环境空气影响评价.....	5-1
5.2 地表水环境影响评价.....	5-26
5.3 地下水环境影响评价.....	5-39
5.4 声环境影响评价.....	5-81
5.5 固体废物影响评价.....	5-86
5.6 土壤环境影响评价.....	5-93
5.7 生态环境影响分析.....	5-104
5.8 施工期环境影响评价.....	5-104
6 环境风险影响评价.....	6-1
6.1 现有工程环境风险回顾性评价.....	6-1
6.2 本项目环境风险评价等级划分.....	6-5
6.3 风险识别.....	6-11
6.4 风险事故情形分析.....	6-24
6.5 风险预测与评价.....	6-30
6.6 环境风险评价.....	6-47
6.7 环境风险管理.....	6-47
6.8 评价结论及建议.....	6-63
7 环保措施及其经济技术论证.....	7-1
7.1 废气污染防治措施及经济技术论证.....	7-1
7.2 废水治理措施及经济技术论证.....	7-11
7.3 固体废物控制措施及经济技术论证.....	7-16
7.4 噪声治理措施及经济技术论证.....	7-17
7.5 风险防范措施及经济技术论证.....	7-17
7.6 小结.....	7-14
8 污染物总量控制分析.....	8-1

8.1 总量控制对象.....	8-1
8.2 污染物总量控制指标.....	8-1
8.3 排污许可证污染物指标.....	8-1
8.4 现有及在建工程总量达标情况.....	8-2
8.5 现有排污许可证污染物达标情况.....	8-2
8.6 本项目及拟建项目建成后全厂总量情况.....	8-3
9 环境经济损益分析.....	9-1
9.1 经济效益分析.....	9-1
9.2 环保投资及效益分析.....	9-1
9.3 小结.....	9-2
10 环境管理与监测计划.....	10-1
10.1 环境管理.....	10-1
10.2 污染物排放清单.....	10-6
10.3 环境监测.....	10-8
10.4 信息记录和报告.....	10-10
11 项目建设可行性分析.....	11-1
11.1 政策符合性分析.....	11-1
11.2 环保政策符合性分析.....	11-1
11.3 小结.....	11-33
12 评价结论及对策建议.....	12-1
12.1 评价结论.....	12-1
12.2 措施与建议.....	12-7
13 附件.....	13-1
附件 1 委托书.....	13-1
附件 2 承诺函.....	13-2
附件 3 营业执照.....	13-3
附件 4 备案文件.....	13-4
附件 5 土地证.....	13-5
附件 6 排污许可证.....	13-7
附件 7 庐山化工园区环评审查意见.....	13-8

附件 8 《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》	13-16
附件 9 润达污水厂环评批复	13-19
附件 10 庐山污水厂环评批复	13-24
附件 11 20 万吨/年碳四深加工项目环评及验收批复	13-29
附件 12 20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目环评批复	13-40
附件 13 500t/d 综合废水处理项目环评批复	13-44
附件 14 热力系统改造项目环评批复及自主验收意见	13-47
附件 15 三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目环评批复	13-55
附件 16 园区集中供热热力系统改造项目环评批复	13-61
附件 17 危险废物处置协议	13-67
附件 18 污水处理协议	13-73
附件 19 工业蒸汽供应协议及供热单位复函	13-75
附件 20 关于 20 万吨/年碳四深加工装置不再建设运行的承诺函	13-88
附件 21 企业突发环境事件应急预案备案	13-89
附件 22 在建三期项目总量确认书	13-91

概 述

一、企业及项目概况

山东铭浩化工股份有限公司（以下简称“铭浩化工”）成立于 2012 年 10 月，注册资本 28000 万元。厂址位于沂水庐山化工产业园南三环路南，袁许路西。

铭浩化工现有工程“20 万吨/年碳四深加工项目”，环评、验收批复文号分别为临环发[2013]158 号、沂环验[2016]37 号，目前正常运行，主要生产 MTBE（甲基叔丁基醚）15.79 万吨/年，公司内部称为“一期工程”。

2016 年公司筹建“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”，公司内部称为“二期工程”。沂水县环保局以“沂环书审[2016]076 号”批复了该项目的环境影响报告书。该项目目前已建成，未投产。因市场对其产品正丁烷、异丁烷、丙烷的需求大幅下降，企业决定不再进行生产，项目涉及的装置、储罐及其它公用工程用于一期及三期工程。

2020 年公司筹建“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”，公司内部称为“三期工程”。临沂市行政审批服务局以“临审服投资许字[2020]21025 号”批复了该项目的环境影响报告书，该项目目前正在建设中。

结合本公司的资源优势，同时满足日益增大的国内、外市场需求，山东铭浩化工股份有限公司投资 366 万元，对现有 20 万吨/年碳四深加工（即一期工程）装置进行技改，通过流程整合优化并新增部分设备设施，在原碳四深加工的基础上合并实现碳五深加工能力，并能实施碳四和碳五切换深加工，技改前后装置总运行时间不发生改变，碳四和碳五深加工时间均按 4000h/a 计算，进行碳四深加工时能够实现 MTBE（甲基叔丁基醚）7.895 万吨/年；进行碳五深加工时能够实现 TAME（甲基叔戊基醚）4.52 万吨/年。

该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2101-371300-07-02-694546。

二、环境影响评价工作过程

山东铭浩化工股份有限公司于 2021 年 3 月委托山东永润环保咨询有限公司对本项目进行环境影响评价工作。山东永润环保咨询有限公司项目组接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并于 2021 年 3 月至 2021 年 5 月期间分别多次组织相关技术人员进行实地踏勘和调研，并与企业技术人员进行多次对接，收集和核实了有关材料，查看了项目厂址周围的环境敏感目标情况。环评期间企业委托了山东蓝一检测技术有限公司进行了区域环境质

量现状监测工作，环评期间建设单位按照要求于 2021 年 5 月进行了公众参与工作。同时项目组收集了项目区域生态红线保护规划、环境功能规划、水源保护区规划、城市及土地规划和工业园区的相关规划等资料。

项目组依据相关规定确定环境影响评价文件类型，研究相关技术文件和其他有关文件、进行初步工程分析、开展相关环境现状调查，确定评价等级、范围、评价标准，进行相关原有项目分析，各环境要素预测等，形成了《山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目环境影响报告书》送审版。

三、分析判定相关情况

依据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许建设项目，符合国家产业政策；项目不属于《临沂市现代产业发展指导目录》中的限制类，符合地方产业发展规划要求。

项目位于沂水庐山化工产业园，根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185 号），沂水庐山化工产业园四至范围为东至袁许路，西至庐山—榆山山体，南至铭浩南路，北至富安山路，根据沂水经济开发区管理委员会《关于山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目的情况说明》（沂经管发[2021]1 号），本项目位于沂水庐山化工产业园认定的起步区范围内。依据《沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035 年）》，项目位于石油化工片区，符合园区产业定位，选址属于三类工业用地，符合园区土地利用规划。

根据《山东省生态红线保护规划（2016-2020）》，本项目所在地不位于生态红线保护区范围内。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

- （1）明确厂区现有工程是否存在环保问题及应采取的整改措施；
- （2）关注本项目技改的现有生产装置、环保设施是否能够满足最新的环保要求、具备依托可行性；
- （3）关注项目的大气环境影响、环境风险影响。

2、本项目的�主要环境影响

(1) 废气

① 有组织废气

本项目有组织废气为异构化和芳构化加热炉烟气、污水处理站废气及危废暂存间废气。加热炉采用清洁燃料（项目装置产生的燃料气）并安装低氮燃烧器，加热炉烟气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、烟尘，通过 1 根 42m 排气筒排放；污水处理站废气主要污染物为氨、硫化氢和 VOCs，危废暂存间废气主要为 VOCs，污水处理站废气和危废暂存间废气经收集后均引入现有燃气导热油炉焚烧处理。

加热炉废气 SO_2 、 NO_x 、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB372376-2019) 表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中 石油化学工业 一般控制区要求。

② 无组织废气

项目无组织废气主要为装卸区、罐区和装置区废气，主要污染物为甲醇、苯、甲苯、二甲苯、VOCs，其中装置区定期进行 LDAR 排查，罐区废气、装卸车废气均进入三级冷凝+活性炭吸附式油气回收装置处理，油气回收尾气引入现有火炬焚烧处理。经进一步预测可知，无组织厂界苯、甲苯、二甲苯和 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 标准要求；甲醇能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值。

根据大气环境影响预测结果，本项目污染源排放方案合理，预测浓度满足相关标准要求，本项目对大气环境影响较小。

(2) 废水

项目工艺环节废水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、生活污水依托厂区现有 $300\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站处理（待在建三期项目建设完成后全厂废水统一排入处理规模 $500\text{m}^3/\text{d}$ 在建污水处理站），项目废水产生量为 $270.32\text{m}^3/\text{d}$ （其中循环排污水水质较好，与污水处理站出水混合后经厂区总排口排放，实际进入污水处理站废水量为 $150.32\text{m}^3/\text{d}$ ），废水处理规模满足本项目要求；本项目产生的废水主要污染物为 VOCs 和石油类，现有污水处理站设置隔油、生化处理工艺，现有废水处理工艺能够满足本项目要求。综上，项目废水进入现有污水处理站进行集中处理，厂区污水处理站出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)

表 1 间接排放限值的要求及临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）的接管要求后，进入区域污水处理厂深度处理后排入沂河。

本项目外排废水量合计为 $90106.7\text{m}^3/\text{a}$ ($270.32\text{m}^3/\text{d}$)，排入园区管网 COD 量为 $40.55\text{t}/\text{a}$ 、氨氮量为 $3.15\text{t}/\text{a}$ (COD $450\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $35\text{mg}/\text{L}$)，废水经园区管网进入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂），经临沂润达水务有限公司处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准计 (COD_{Cr}≤ $50\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮≤ $5\text{mg}/\text{L}$)，外排沂河的污染量为 COD $4.51\text{t}/\text{a}$ ，氨氮 $0.45\text{t}/\text{a}$ ；远期经庐山污水处理厂处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》(DB 37/3416.2—2108) 标准，同时 COD_{Cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 水质限值计 (COD_{Cr}≤ $30\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮≤ $1.5\text{mg}/\text{L}$)，外排沂河的污染量为 COD $2.70\text{t}/\text{a}$ ，氨氮 $0.14\text{t}/\text{a}$ 。

本项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。本项目废水经厂区污水处理站处理后，从源头上减轻了对地下水影响；正常生产过程中产生的污水及事故状态下污水全部经封闭管道收集；各涉水环节均采取了有效的防渗措施。各污水处理措施、罐区、输送管线的防渗性能较高，本项目对项目周边地下水影响较小。

(3) 噪声

本项目主要噪声源为泵类、风机、空压机等，噪声值在 $85\sim 95\text{dB}(\text{A})$ 之间，采取减振、隔声、消声等降噪措施，经预测，厂界预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，项目周围 200 米范围内无噪声敏感目标，本项目对周围声环境影响较小。

(4) 固废

本项目产生的危险废物主要为各装置定期产生的废催化剂、油气回收产生的废活性炭、机泵产生的废机油及污水处理站产生的污泥，均委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫定期清运；废惰性陶瓷属于一般固废，外售作为建材综合利用。固体废物可以妥善处置，对周围环境影响较小。

本项目危险废物产生总量为 $110.625.8\text{t}/\text{a}$ ，依托现有厂区一座 86m^3 危废暂存间，现有危废暂存间满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 以及《危险废物

贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求。

(5) 土壤环境

根据类比分析,本项目运营期对其土壤环境影响较小;在严格落实土壤环境保护措施的前提下,本项目对土壤环境影响较小。

(6) 环境风险

项目涉及易燃有毒有害物质,数量较多,生产区及存储区具有较大的潜在危险性。项目建成后依托厂区现有 9136m³ 事故水池,用以事故状态下事故废水的收集,确保事故水不直接排入附近地表水体。一旦发生事故,建设单位应立即启动应急预案,迅速通知附近单位及村民,立即疏散,并采取有效的保护措施,以最大限度减轻污染危害。

(7) 生态环境

本项目在现有装置基础上进行技改,施工期主要为管线改造及部分设备安装,不涉及土建工程,本项目技改完成后不改变现有厂区绿化,厂区生态不会发生变化,本技改项目对周围生态环境影响较小。

(8) 公众参与

本次环评期间建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与。在本项目报告书征求意见稿编制完成以后,企业于 2021 年 5 月 17 日至 2021 年 5 月 21 日在沂水县政府网站进行了公示,并于 2021 年 5 月 18 日和 2021 年 5 月 19 日在当地报纸《沂蒙晚报》上进行了两次公示,公示期间未收到反对意见。

五、环境影响评价主要结论

山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目符合国家产业政策要求和临沂市产业发展指导要求;项目符合“三线一单”的管理要求;项目选址符合城市总体规划和土地利用总体规划,符合园区总体规划和园区产业发展规划;项目在落实报告提出的各项污染治理措施后,各项污染物能够做到达标排放,本项目投产后,预计满足当地环境功能要求,满足总量控制要求;环境风险可防控;公众支持本项目建设。从环保角度分析,在充分落实报告提出的各项污染防治措施后,项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，2015.1.1 实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7 修订）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 6、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日实施）；
- 7、《中华人民共和国安全生产法》（2014.8.31 修订）；
- 8、《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正）；
- 9、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；
- 10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016.5.16 修订）；
- 11、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.6）；
- 12、国务院第 591 号令《危险化学品安全管理条例》（2011.2.16）；
- 13、国家发改委第 9 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019.10.30）；
- 14、生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）；
- 15、国务院第 736 号令《排污许可管理条例》（2021.3.1 实施）；
- 16、环境保护部第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》（2014.12.19）；
- 17、环境保护部第 32 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015.4.16，2015 年 6 月 5 日起施行）；
- 18、生态环境部第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》（2020.1.1）；
- 19、《山东省水污染防治条例》（2020.11.27 修订）；
- 20、《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30 修订）；
- 21、《山东省环境保护条例》（2018.11.30 修正）；
- 22、《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》（2002.9.28）；
- 23、环办环评〔2020〕36 号《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》；

- 24、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23）；
- 25、《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018.1.23 修正）；
- 26、《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018.1.24 修订）；
- 27、《山东省土壤污染防治条例》（2019.11.29）。

1.1.2 部门规章及政策要求

- 1、《中国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016.3）；
- 2、国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（2013.9.10）；
- 3、国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015.4.2）；
- 4、国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016.5.28）；
- 5、国发[2016]65 号《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（2016.11.24）；
- 6、国发[2016]74 号《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（2016.12.20）；
- 7、国发[2018]22 号《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018.6.27）；
- 8、国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（2020.02.26）；
- 9、中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》（2020.3.3）；
- 10、环发[2009]130 号《关于加强环境应急管理工作的意见》（2009.11.9）；
- 11、环发[2010]113 号《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（2010.9.28）；
- 12、环发[2011]14 号《关于加强产业园区规划环境影响评价的通知》（2011.2.9）；
- 13、环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012.7.3）；
- 14、环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（2012.8.7）；
- 15、环办[2013]103 号关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（2013.11.14）；
- 16、环发[2013]104 号《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（2013.9.17）；

- 17、环办[2014]30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（2014.3.25）；
- 18、环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；
- 19、环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》；
- 20、环办环评[2017]84 号《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》；
- 21、环办环评函[2020]463 号《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）><生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》；
- 22、环办环评函[2020]688 号《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》；
- 23、环办大气函[2017]1709 号《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》；
- 24、环保部公告 2017 年第 43 号《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》；
- 25、环大气[2017]121 号《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》；
- 26、环保部公告 2017 年 第 57 号《环境保护部关于废止部分规范性文件的公告》；
- 27、环环评[2018]11 号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》；
- 28、环办环评[2018]18 号《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》；
- 29、环环监[2018]25 号关于印发《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》的通知；
- 30、环大气[2019]53 号关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知；
- 31、环大气[2019]56 号《工业炉窑大气污染综合治理方案》；
- 32、环土壤[2019]25 号《地下水污染防治实施方案》（2019.3.28）；
- 33、环固体[2019]92 号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》；
- 34、环办固体函[2019]719 号《关于开展危险废物专项治理工作的通知》；
- 35、鲁政办字[2018]20 号《山东省人民政府办公厅关于推进工业企业“零增地”技术改造项目审批方式改革的通知》；

- 36、鲁政发[2003]119号《山东省人民政府关于印发〈山东生态省建设规划纲要〉的通知》（2003.12.26）；
- 37、鲁政发[2016]5号《山东省人民政府关于印发〈山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要〉的通知》（2016.3.2）；
- 38、鲁政发[2017]10号《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》（2017.4.7）；
- 39、鲁政发[2016]37号《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（2016.12.31）；
- 40、鲁政办发[2008]68号《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（2008.12.1）；
- 41、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）；
- 42、鲁政办字[2015]231号《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（2015.12.11）；
- 43、鲁政办字[2015]259号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》（2015.12.18）；
- 44、鲁政字[2018]166号《山东省人民政府关于印发山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018—2020年）的通知》；
- 45、鲁政字[2018]167号《山东省人民政府关于印发山东省打好自然保护区等突出生态问题整治攻坚战作战方案（2018-2020年）的通知》；
- 46、鲁政发[2018]17号《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013—2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020年）的通知》（2018.8.8）；
- 47、鲁发[2018]36号《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》；
- 48、鲁环函[2008]636号《关于在全省危险废物产生单位开展危险废物管理工作的通知》（2008.10）；
- 49、鲁环评函[2013]138号《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》（2013.3.27）；

- 50、鲁环办函[2015]12 号《关于认真贯彻实施环境保护部“五个办法”的通知》(2015.1.13);
- 51、鲁环发[2017]260 号《山东省环境保护厅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》(2017.11.3);
- 52、鲁环发[2016]162《山东省环保厅等 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》(2016.8.21);
- 53、鲁环发[2016]176 号《山东省环保厅关于印发<山东省生态保护红线规划>的通知》;
- 54、鲁环发[2017]331 号《山东环保厅等 6 部门关于印发<山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(2017.12.25);
- 55、鲁环发[2018]15 号《山东省环境保护厅<关于废止山东省环境保护厅关于办理环境影响评价文件变更有关事项的通知>的通知》(2018.1.9);
- 56、鲁环发[2018]51 号《山东省环境保护厅关于印发山东省“十三五”危险废物规范化管理评估办法的通知》(2018.2.14);
- 57、鲁环发[2019]112 号《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》(2019.5.8);
- 58、鲁环函[2019]231 号《山东省生态环境厅关于做好 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰工作的通知》(2019.7.11);
- 59、鲁环发[2019]132 号《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》(2019.9.2);
- 60、鲁环发[2019]134 号《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》(2019.9.9);
- 61、鲁环函[2019]312 号《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的
指导意见的通知》(2019.9.24);
- 62、鲁环发[2019]146 号《山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业
治理指导意见》的通知》(2019.12.13);
- 63、鲁环字[2021]8 号《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》;
- 64、鲁环发[2019]147 号《山东省生态环境厅印发<关于进一步推进清洁生产加强污染源头
防控的指导意见>的通知》(2019.12.18);
- 65、鲁环发[2020]147 号《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》
(2020.1.17);

- 66、鲁环办函[2015]149 号《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(2015.9.8);
- 67、鲁环办函[2016]141 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(2016.9.30);
- 68、《山东省委山东省人民政府关于建设生态山东的决定》(2012.1.17);
- 69、临政发[2008]43 号《临沂市人民政府关于加强大气污染防治工作的意见》(2008.12.15);
- 70、临发改政务[2013]168 号《关于印发<临沂市现代产业发展指导目录>的通知》;
- 71、临环发[2009]88 号《关于进一步规范环境风险隐患企业综合治理的通知》(2009.5.23);
- 72、临政发[2010]15 号《临沂市人民政府关于深度治理大气污染改善空气质量的实施意见》;
- 73、临环发[2010]196 号《关于进一步加强建设项目环境影响评价及“三同时”管理工作的通知》;
- 74、临政办发[2011]7 号《临沂市人民政府关于印发山东省环境保护厅关于临沂市城镇集中式饮用水源保护区规划方案的复函的通知》;
- 75、临环发[2011]41 号《关于认真落实<山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准>等 4 项标准修改单实施工作的通知》;
- 76、临环发[2011]183 号《关于开展危险化学品环境管理和危险废物专项检查有关问题的通知》;
- 77、临环发[2016]97 号《临沂市环保局关于进一步加强固体废物环境监督管理工作的通知》(2016.6.7);
- 78、临政办发[2012]21 号《关于印发临沂城区空气质量改善工作方案的通知》;
- 79、临政发[2012]45 号《临沂市人民政府关于贯彻落实最严格水资源管理制度的实施意见》;
- 80、临政发[2014]9 号《临沂市人民政府关于印发临沂市 2013-2020 年大气污染防治规划及 2014 年临沂市大气污染防治行动计划的通知》;
- 81、临政发[2016]20 号《临沂市人民政府关于印发临沂市落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》;
- 82、临政办发[2018]2 号《临沂市环境空气质量生态补偿暂行办法的通知》(2018.1.23);
- 83、临政办发[2018]13 号《临沂市人民政府办公室关于印发临沂市进一步加强危险化学品生产企业安全监管十条规定的通知》(2018.4.27);

- 84、临政发[2018]19 号《临沂市人民政府关于印发临沂市打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018-2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案的通知》；
- 85、临环发[2018]119 号《临沂市环保局等 13 部门关于印发<临沂市 2018-2020 年挥发性有机物污染防治工作方案>工作的通知》(2018.11.12)；
- 86、《中共临沂市委 临沂市人民政府 关于印发临沂市强化污染源控制推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（2018.10.28）；
- 87、《临沂市环境保护“十三五”规划》（2018.11.30）；
- 88、《关于印发沂水县打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018—2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案的通知》（2018.10.26）；
- 89、《关于印发沂水县碧水保卫战作战方案（2018-2020 年）的通知》（2018.12.20）；
- 90、《关于印发沂水县打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018—2020 年）的通知》（2018.12.20）；
- 91、《临沂市人民政府关于划定临沂市大气污染物排放控制区的公告》；
- 92、《临沂市生态红线划定方案》；
- 93、《沂水县土地利用总体规划》；
- 94、《沂水县县城总体规划(2016~2035 年)》；
- 95、《沂水县 2013-2020 年大气污染防治规划》；
- 96、《沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035）》。

1.1.3 技术依据

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- 9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日）；
- 10、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- 11、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 12、《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 13、《石油化工企业环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）；
- 14、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019）；
- 15、《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012）；
- 16、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 17、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008(2018年版)）；
- 18、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026—2013）；
- 19、《危险化学品名录》（2015年版）（2015.02.01）；
- 20、《危险化学品重大危险源辨别》（GB18218-2018）；
- 21、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；
- 22、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）；
- 23、《国家危险废物名录》（2021年版）；
- 24、《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330—2017）；
- 25、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 26、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- 27、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）；
- 28、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 29、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- 30、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 31、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）；
- 32、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 33、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- 34、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- 35、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）；
- 36、《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法》（试行）；

- 37、《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- 38、《污染源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018)；
- 39、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)。

1.1.4 相关材料

- 1、项目环评委托书；
- 2、项目登记备案证明；
- 3、山东铭浩化工股份有限公司现有工程环评批复、竣工验收报告；
- 4、公众参与专题报告；
- 5、山东铭浩化工股份有限公司固体废物环境影响专题报告；
- 6、山东铭浩化工股份有限公司排污许可证；
- 7、《沂水县庐山化工园区总体发展规划(2018-2035年)环境影响报告书》及其审查意见；
- 8、建设单位提供的其他相关资料。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过对现有工程的梳理，明确厂区目前是否存在环保问题及应采取的整改措施；通过本项目工程分析，分析项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证拟建工程拟采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 指导思想

根据工程的可行性研究报告，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门和山东省、临沂市及沂水县的环境保护法律法规，分析项目排放的各类污染物能否达标排放，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“污染物达标排放”、“总量控制”、“事故风险可控”及“公众参与”的原则，充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据项目的排污特点及周边地区的环境特征，本次评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、地下水影响评价、环境风险评价、环保措施可行性分析为评价工作重点。

1.3 评价因子识别与确定

1.3.1 环境影响因子识别

根据项目污染物排放情况和区域环境状况，本次评价分为施工期和运营期。

1.3.1.1 施工期

本项目在现有装置基础上进行技改，不涉及土建工程，主要为少量设备安装和管线改造，项目施工期主要环境影响情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	机械设备	尾气
水环境	施工人员生活污水	COD、BOD、SS、氨氮
固体废物	施工人员日常生活	生活垃圾
声环境	施工机械、设备及运输车辆	L_{eq}

1.3.1.2 运营期

运营期主要环境影响情况具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素	
		常规污染物	特征污染物
环境空气	加热炉 42m 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	--
	装置区	--	VOCs，包括甲醇、苯、甲苯、二甲苯等
水环境	生产废水	pH、COD	石油类、甲醇、全盐量等
	生活污水	COD、氨氮	--
固体废物	一般固体废物	生活垃圾、废惰性瓷球	
	危险废物	各装置定期产生的废催化剂、油气回收产生的废活性炭、机泵产生的废机油、污水处理站产生的污泥	
声环境	风机、物料泵等设备产生的噪声	L_{eq}	

1.3.2 环境影响评价因子确定

针对上述环境影响因子的识别与确定，环境影响因子的识别见表 1.3-3，评价因子的确定见表 1.3-4。

表 1.3-3 环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子			
	废水	废气	噪声	固体废物
	pH、COD、氨氮、石油类、甲醇、全盐量等	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、VOCs 等	L _{eq}	废催化剂、废活性炭、废机油、污泥、生活垃圾、废惰性瓷球
地表水	有影响	—	—	有影响
环境空气	—	有影响	—	有影响
地下水	有影响	—	—	有影响
环境噪声	—	—	有影响	—
土壤	有影响	有影响	—	有影响
环境风险	有影响	有影响	—	有影响

表 1.3-4 评价因子确定表

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子
环境空气	加热炉排气筒	常规污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ； 特征污染物：甲醇、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度、VOCs。采样同时观测气温、气压、风向、风速等气象要素	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs
	装置区		
地表水	各类废水送污水处理站处理后达标排入集中污水处理厂	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、硒、砷、汞、铅、镉、铬（六价）、阴离子表面活性剂	--
地下水	跑冒滴漏可能引起的渗漏	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、高锰酸盐指数、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯，同步统计水温、井口标高、井点坐标、井深、地下水埋深	COD
环境噪声	各类风机、泵机	L _{eqA}	L _{eqA}
土壤	废气、废水、固废	基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、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	苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10-C40）

		[k]荧蒹、蒾、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 特征因子：pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10-C40）	
环境风险	装置区及罐区	--	CO、SO ₂

1.4 评价等级的确定

1.4.1 大气

项目排放的大气污染物主要为 SO₂、NO_x、PM₁₀、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs 等，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用估算模式对项目污染物的排放进行估算。本项目废气最大地面浓度占标率为加热炉排放的氮氧化物 P_{NOx}=19.23% > 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

1.4.2 地表水

项目废水包含工艺废水、循环冷却排污水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、生活污水等，项目废水经厂区污水处理站处理后排入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）处理，项目废水不直接向地表水体排放，根据地面水导则确定地表水评价等级确定为三级 B。

1.4.3 地下水

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，项目属于“L 石化、化工 基本化学原料制造”，属于 I 类项目。建设项目选址位于沂水庐山化工产业园，周边无饮用水源地，环境敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），确定项目地下水环境影响评价等级为二级评价。

1.4.4 噪声

本项目所在地声环境功能区属于 3 类，噪声源采取基础减震、隔声等降噪措施后，新增噪声污染源对环境的影响较小，评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定噪声影响评价为三级评价。

1.4.5 土壤

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为化学原料制造项目，项目类别为 I 类，项目占地面积总计为 12.68hm²，属于中型（5~50hm²）；项目建设地点位于沂水庐山化工产业园，为山东省认定的化工园区，根据现场勘查，项目所在厂区 1000m 范围内存在耕地、园地及居民区等敏感目标。因此判定拟建项目场地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 1.4-1 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	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

根据上表可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

1.4.6 生态

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定，位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。本项目位于铭浩化工现有厂区内，不新增占地，为生态影响分析。

1.4.7 风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性判定项目各环境要素风险评价等级。

表 1.4-2 项目环境风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E1	P1	IV ⁺	一
地表水	E3		III	二
地下水	E3		III	二

根据上表，环境空气风险潜势为IV⁺、地表水环境风险潜势为III、地下水环境风险潜势为III。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即IV⁺。判定项目环境风险评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则》的要求及本项目所处地理位置、环境状况、所排污染物量、污染物种类等特点，确定项目环境影响评价等级见下表。

表 1.4-3 环境影响评价等级判定表

专题	等级的判据	等级的确定
环境空气	最大落地浓度占标率为加热炉排放的氮氧化物 $P_{NOx}=19.23\% > 10\%$	一级
地表水	项目废水经处理后达标排入集中污水处理厂，间接排放	三级 B
地下水	I 类项目、不敏感	二级
噪声	项目位于声环境功能区 3 类区，厂址周边声环境敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下	三级
土壤	I 类、中型、敏感	一级
生态	位于原厂界范围内的工业类改扩建项目	简单分析
环境风险	环境风险潜势综合等级 IV ⁺	一级

1.5 评价范围和重点保护目标

根据当地气象、水文地质条件和项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定项目环境影响评价范围见表 1.5-1，重点保护目标分布情况见表 1.5-2，敏感目标分布图见图 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标	
环境空气	以厂址区域为中心，边长 5km 的矩形范围（D _{10%} 最远 225m）	厂址周围居民区	
地表水	区域污水处理厂排污口上游 500m 至下游沂河出境贾庄闸断面	沂河	
地下水	厂址周围 20km ² 范围内	浅层地下水	
噪声	厂界外 200m	厂界	
土壤	厂界外 1000m	周边土壤	
生态	厂界外 200m	周边植被	
环境风险	大气	厂址边界外 5km 范围内	评价区内各单位及村庄人群
	地表水	区域污水处理厂排污口上游 500m 至下游沂河出境贾家庄断面	沂河
	地下水	厂址周围 20km ² 范围内	浅层地下水

表 1.5-2 评价范围内主要敏感目标分布情况一览表

序号	村名	方位	相对厂界距离 (m)	人口	环境要素
1	郭家楼	S	360	680	环境空气(二类)、地下水(III类)、环境风险
2	永胜村	S	410	507	

3	南社村	SE	520	3421		
4	柳家村	WSW	290	1505		
5	春水社区 (包含春水社区小学)	ENE	1250	2700		
6	北社村	NNE	1560	2801		
7	袁家村 (包含袁家村 小学、幼儿园)	SW	1470	1252		
8	西官庄村	SW	2250	746		
9	东官庄村	S	2030	1119		
10	西邱村	SE	1470	570		
11	东梅沟村	S	2240	1533		
12	新建村	SW	2670	367		地下水 (III类)、环境风险
13	荆山岭村	WSW	2770	460		
14	前进村	SW	3240	377		
15	西梅沟村	SSW	2870	2524		
16	黄家梅沟村	SSW	3480	320		
17	园里村	SSW	4520	790		
18	朱家庄子村	SSW	4510	704		
19	黄崖头村	SW	4040	624		
20	城子村	SW	3370	1420		
21	埠子村	SW	4090	402		
22	坡子村	WSW	4320	1070		
23	苗家庄村	W	3990	1200		
24	张家庄子村	WNW	4010	302		
25	杨家庄子村	WNW	4140	365		
26	永富庄村	NW	4320	1950		
27	吴坡村	N	3780	1551	环境风险	
28	赵家楼村	NNE	3140	2947		
29	大桥官庄村	NE	4020	341		
30	李庄村	NE	2900	1300		
31	沂水县第二初中	NE	3320	1500		
32	南王庄村	ENE	2640	1536		
33	快堡村	E	3620	1880		
34	东营村	ESE	4010	1880		
35	石屋官庄村	SE	3720	960		
36	斜午村	SE	3330	1896		
37	水汪村	SE	4180	2170		
38	沙窝村	SSE	3420	300		

39	兰香埠村	S	3760	425		
40	苏家庄村	S	4470	250		
41	临沂大学沂水校区	NE	4200	2000		
42	扈山前村	W	4340	621		
43	峪子社区	NNW	4960	900		
44	王家坪	SW	4680	384		
45	黄家庄	SW	4410	425		
46	龙泉站	SE	4640	350		
47	万泉湖	SE	4990	150		
48	爱国村	E	3770	280		
49	郑家庄村	E	3870	350		
50	丰台湖村	NE	4050	1200		
51	庄家营村	NE	4640	450		
52	宝泉村	NE	4480	860		
53	沂河	E	1600	—		地表水（IV类）

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

项目所在区域环境质量标准见表 1.6-1, 各环境要素环境质量标准见表 1.6-2~表 1.6-7。

表 1.6-1 环境质量标准一览表

类别	执行标准	标准等级
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	--
	《大气污染物综合排放标准详解》	--
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	IV类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3类
土壤	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)	筛选值 第二类用地
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)	风险筛选值

表 1.6-2 环境空气质量标准

项目	单位	小时浓度	日均浓度	年均值	标准来源
SO ₂	mg/m ³	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单
NO ₂	mg/m ³	0.2	0.08	0.04	
NO _x	mg/m ³	0.25	0.1	0.05	

CO	mg/m ³	10	4	—	
PM ₁₀	mg/m ³	—	0.15	0.07	
PM _{2.5}	mg/m ³	—	0.075	0.035	
O ₃	mg/m ³	0.2	0.16(8h 平均)		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
苯	μg/m ³	110	—	—	
甲苯	μg/m ³	200	—	—	
二甲苯	μg/m ³	200	—	—	
甲醇	μg/m ³	3000	1000	—	
硫化氢	μg/m ³	10	—	—	
氨	μg/m ³	200	—	—	《大气污染物综合排放标准详解》
非甲烷总烃	mg/m ³	2.0	—	—	
VOCs	mg/m ³	2.0	—	—	参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值

表 1.6-3 地表水质量标准IV类 单位: mg/L, pH 除外

项目	pH	硫化物	锌	COD	BOD ₅	氨氮	总磷
IV类标准限值	6~9	≤0.5	≤2.0	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3
项目	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚
IV类标准限值	≤0.1	≤0.001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.01
项目	溶解氧	氟化物	石油类	总氮	硫酸盐	氯化物	高锰酸盐指数
IV类标准限值	≥3	≤1.5	≤0.5	≤1.5	≤250	≤250	≤10
项目	铜	锌	硒	阴离子表面活性剂		/	/
IV类标准限值	≤1.0	≤2.0	≤0.02	≤0.3		/	/

表 1.6-4 地下水质量标准III类 单位: mg/L, pH 除外

项目	pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮
标准限值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.5
项目	氯化物	硫酸盐	氟化物	挥发性酚类	硝酸盐(以 N 计)
标准限值	≤250	≤250	≤1.0	≤0.002	≤20
项目	铬(六价)	砷	汞	氰化物	总大肠菌群
标准限值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤3.0MPN/100mL
项目	镉	铅	亚硝酸盐(以 N 计)	细菌总数	二甲苯
标准限值	≤0.005	≤0.01	≤1.00	≤100CFU/mL	≤500μg/L
项目	苯	甲苯	硫化物	钠	/
标准限值	≤10μg/L	≤700μg/L	≤0.02	200	/

表 16-5 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
----	----	----

3 类	65	55
-----	----	----

表 1.6-6 建设用地土壤环境质量标准（第二类用地）

单位：mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1, 2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1, 4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间, 对-二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	46	钴	70
23	三氯乙烯	2.8	47	石油烃（C10-C40）	4500
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5		--	

表 1.6-7 农用地土壤环境质量标准

单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170

铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

1.6.2 排放标准

1、废气

项目废气执行排放标准详见表 1.6-8~表 1.6-9。

表 1.6-8 项目有组织废气排放执行标准

排气筒及高度	污染物	浓度 (mg/m ³)	标准来源
加热炉 42m 排气筒	SO ₂	100	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB372376-2019) 表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值 石油化学工业 一般控制区要求
	NO _x	150	
	颗粒物	20	

表 1.6-9 项目无组织废气排放执行标准 (单位: mg/m³)

序号	污染物项目	限值	标准来源
1	VOCs (非甲烷总烃)	2.0	《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
2	苯	0.1	
3	甲苯	0.2	
4	二甲苯	0.2	
5	甲醇	12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值

无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中要求进行设置。

2、废水

铭浩化工现有工程废水近期经厂区 300m³/d 污水处理站处理后排入临沂润达水务有限公司处理，远期待在建三期项目建成后全厂废水经厂区 500m³/d 污水处理站处理后排入庐山污水处理厂处理。

根据临环发[2013]177 号《临沂市环保局关于临沂润达水务有限公司污水处理工程（沂水县第二污水处理厂污水处理二期工程）项目环境影响报告书的批复》：“临沂润达水务有限公司主要处理沂水镇南部区域、许家湖镇、龙家圈镇，滨河工业园、庐山化工集中区工业废水和生活污水。”临沂润达水务有限公司为综合污水处理厂，不属于以处理生活污水为主的城镇污水处理厂。

根据沂环书审[2018]108 号《沂水县环保局关于沂水城市建设投资集团有限公司沂水县庐山污水处理厂（一期）环境影响报告书的批复》：“庐山污水处理厂服务范围东至沂河，西至庐山、榆山山体，南至许姚路，北至富安路，包括庐山工业园区内及园区周边的企业、居民社区。”庐山污水处理厂为园区配套的工业污水处理厂。

因此本项目外排废水执行标准为《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司（远期庐山污水处理厂）的接管要求。

表 1.6-9 项目废水排放标准

单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	可吸附有机卤化物	苯	甲苯	二甲苯
GB/T31962-2015 A 等级	6.5~9.5	500	350	400	45	70	8	15	8	苯系物 2.5		
润达水务接管要求	6.5~9.5	450	250	300	35	45	4	--	--	--	--	--
庐山污水厂接管要求	6.0~9.0	450	250	300	35	45	4	--	--	--	--	--
GB31571-2015 间接排放限值	--	--	--	--	--	--	--	20	5.0	0.1	0.1	0.4
本项目执行	6.5~9.5 (6.0~9.0)	450	250	300	35	45	4	15	5.0	0.1	0.1	0.4

3、噪声

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 1.6-10 建筑施工场界环境噪声排放限值 (单位: dB(A))

主要噪声源	昼间	夜间
车辆运输	70	55

表 1.6-11 营运期环境噪声排放标准 (单位: dB(A))

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单要求。

1.7 规划符合性分析

1.7.1 《沂水县县城总体规划 (2016-2035 年)》

《沂水县县城总体规划 (2016-2035 年)》已于 2018 年 2 月 14 日取得山东省人民政府的批复 (文号: 鲁政字〔2018〕28 号)。根据《沂水县县城总体规划 (2016-2035 年)》: 规划形成“一城两片多点”的城乡建设用地空间结构。一城: 即沂水主城区。包括沂城街道、许家湖镇区、龙家圈街道办事处、沂水经济开发区一期和二期。两片: 庐山组团片区和黄山铺组团片区, 主要为产业集中发展区。多点: 将现有的 125 个行政村整合为 17 个农村新型社区居民点。农村新型社区人均建设用地面积按 70 平方米控制。至规划期末规划形成四大产业园区: 沂水县城北项目区、山东沂水经济开发区、沂水县滨河项目区、沂水县庐山化工园区。

本项目位于沂水庐山化工产业园, 用地类型为三类工业用地, 符合《沂水县县城总体规划 (2016-2035)》, 详见图 1.7-1。

1.7.2 《沂水县土地利用总体规划 (2006-2020 年)》

根据《临沂市沂水县低丘缓坡荒滩等未利用地开发利用试点实施方案(2012-2016 年)》, 沂水县低丘缓坡开发利用试点项目区为庐山化工产业聚集区(南区)和庐山化工产业聚集区。庐山化工产业聚集区(南区)实际项目建设规模为 16477 公顷, 其中农用地 120.95 公顷(耕地

81.96 公顷、园地 481 公顷、林地 31.56 公顷、其他农用地 2.62 公顷)、建设用地 19.61 公顷其他土地 2421 公顷,耕地比例为 49.74%; 庐山化工产业聚集区项目区总面积为 25853 公顷,其中农用地 190.54 公顷(耕地 157.34 公顷、园地 1450 公顷、林地 1204 公顷、其他农用地 666 公顷)、建设用地 5.82 公顷、其他土地 62.17 公顷,耕地比例为 60.86%。本次规划调整完善充分衔接了低丘缓坡项目,满足了项目区用地需求。

本项目沂水庐山化工产业园,用地类型为建设用地,符合《沂水县土地利用总体规划(2006-2020 年)》,详见图 1.7-2。

1.7.3 园区规划符合性分析

1、规划概况

沂水庐山化工产业园已经通过山东省人民政府认定,根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字〔2018〕185 号),沂水庐山化工产业园四至范围为东至袁许路,西至庐山—榆山山体,南至铭浩南路,北至富安山路。

(1) 规划年限:近期:2018~2020 年 远期:2021~2035 年。

(2) 规划范围:位于山东省临沂市沂水县县城的西南侧,园区规划范围东到袁许路,西临庐山-榆山山体,南至铭浩南路,北到富安山路。

(3) 产业定位:主导产业定位为石油化工、精细化工、橡塑加工、生物化工产业,保留园区现有建材、煤加工、煤化工、轻工类企业,后期可进行技改,禁止新增占地;规划期园区重点发展精细化工产业;园区不再引进新的石化企业,主要是推进园区内现有石化企业转型升级,延长产业链,形成炼化一体化;园区橡塑加工产业主要是推动园区内现有新大陆橡胶进行升级改造及产业链延伸;生物化工产业主要开展生物医药及当地已建成生物化工企业搬迁入园。

(4) 规划布局:园区规划共设置五个产业区,分别为:石油化工产业区、橡塑加工产业区、精细化工产业区、生物化工产业区和其它产业区,在园区西南侧设仓储物流区。

2、化工园区认定概况

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字[2018]185 号)中沂水庐山化工产业园规定的四至范围东至袁许路,西至庐山-榆山山体,南至铭浩南路,北至富安山路,起步区规划范围面积约为 9.3km²。

3、园区规划符合性分析

本项目属于石油制品制造行业，符合园区产业布局规划。铭浩化工位于袁许路西，铭浩南路南，在园区规划布局中的石油化工产业区中，根据沂水经济开发区管理委员会《关于山东铭浩化工股份有限公司20万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目的情况说明》（沂经管发[2021]1号），项目位于山东省人民政府认定的范围内。用地属于工业用地，符合用地性质要求。

铭浩化工在沂水庐山化工产业园中位置见图1.7-3，园区规划布局图见图1.7-4。

1.7.4 规划环评中“三线一单”管控要求的符合性

本项目与《沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035年）环境影响报告书》中“三线一单”管控要求的符合性见表1.7-1。

表 1.7-1 本项目与《沂水县庐山化工园区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书》中“三线一单”管控要求的符合性

文件要求		园区三线一单管控要求需具体落实的措施	本项目实际情况
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）》中划分的临沂市生态保护红线，划定生态空间。对生态保护红线区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。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》针对山东省陆域范围进行划定，主要包括重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域。其中沂水县生态保护红线区为连崮-吉利山土壤保持生态保护红线区、沂山土壤保持生态保护红线区、沭河上游水源涵养生态保护红线区、跋山水库水源涵养生态保护红线区、石山-箕山土壤保持生态保护红线区、大弓山-大顶子土壤保持生态保护红线区、沂山土壤保持生态保护红线区、跋山水库水源涵养生态保护红线区。	本项目不位于划定的生态红线范围内，本项目在山东省生态保护红线规划中位置情况见图 1.7-5
	生态保护红线管控	<p>根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》及沂水县环保局出具的文件可知，规划园区范围内不涉及生态保护区。园区东北侧临近跋山水库水源涵养生态保护红线区（沂河北社村段），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。</p> <p>规划对园区内长山、独角山、锣鼓山、灰木山等山体（15 度以上陡坡林地）进行保留，该部分属于需要严格保护的生态空间，列为禁止开发区域，禁止开发区面积为 85.82hm²；严禁在禁止开发区建设工业企业、道路等，严禁在保留山体上从事和山体保护无关的活动。</p>	
环境质量底线	水环境质量底线	<p>区域水环境现状：区域地表水沂河不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，主要超标因子为 COD_{Cr}、BOD₅、总氮、阴离子表面活性剂；历史数据对照显示，区域地表水总氮污染严重。</p> <p>水环境质量目标：根据区域地表水环境功能区划，项目区沂河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。</p> <p>管控分区：园区附近不涉及水源保护区、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；纳污水体沂河列为水环境重点管控区。</p> <p>具体防护措施：①根据沂水县落实《水污染防治行动计划》实施方案，积极实施水环境整治，确保规划年地表水体上游来水达标；②入园企业应配套建设污水处理站，企业排水应满足相关</p>	<p>①企业配套建设了污水处理站，污水经处理后满足行业排放标准及集中污水处理厂纳管要求；②园区污水处理厂(庐山污水处理厂)出水水质满足 COD≤30mg/L、氨氮≤1.5mg/L 要求</p>

		排放标准及污水处理厂入水水质要求；③规划园区污水处理厂配套建设人工湿地对污水厂出水进行进一步净化处理后确保水质满足 COD≤40mg/L、氨氮≤1.5mg/L 要求；④加快对区域污水厂提标改造工程进度，加快园区及周边污水厂中水工程建设进度，确保在规划年实现中水回用，减少废水排放量。	
大气环境质量底线		<p>大气环境质量状况分析：2015 年至 2017 年沂水县开发区例行数据监测结果可知，近三年 SO₂ 年均浓度呈改善趋势，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；NO₂、PM₁₀ 年均浓度变化不但，已不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</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高的高排放区域，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 排放量应控制在环境容量指标之内，并控制在总量指标之内；②入园项目涉及 SO₂、NO_x 排放的执行倍量替代政策，以确保不会造成区域环境质量的恶化；③针对目前区域 NO₂、PM₁₀ 已无大气环境容量的现状，应积极推动区域现有项目提标改造，削减园区内污染物排放量；④根据《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》、《沂水县 2013-2020 年大气污染防治规划》，落实区域环境空气综合整治工作，新建项目严格执行倍量替代制度。</p>	针对区域大气环境质量超标情况，沂水政府 2017 年已经采取了相应措施（办字[2017]18 号），根据近几年例行监测数据可知，区域环境空气质量得到一定程度的改善。目前沂水县正在根据《关于印发<山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）>的通知（鲁政发〔2018〕17 号）》文件要求，拟根据沂水县的实际情况制定沂水县的蓝天保卫战作战方案。本项目废气排放能够满足排放标准及总量控制要求
土壤环境质量安全底线		<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。</p> <p>防护措施：①园区各企业做好污染治理措施、厂区防渗措施，确保各类污染物达标排放；②落实好各项风险防范措施，减少事故状态排入外环境的废气污染量，避免事故废水进入外环境；③新建项目开展施工期环境监理工作，将厂区防渗落实到位。</p>	本项目在建设过程中须严格落实本次环评提出的各项防渗环保措施；铭浩化工已针对厂区现有工程统一编制了突发环境事件应急预案，并在沂水县生态环境局进行了备案（备案编号 371323-2019-008-H）
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，禁止取用地下水；确保规划年实现中水回用率不低于 30%，节约新鲜水资源	本项目工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂自来水供水，生活用水水源为跋山水库，不取用地下水
	土地资源利用上线	园区规划范围内涉及部分林地和园地，园区开发建设应在符合土地利用总体规划的前提下进行；工业用地控制在 883.21 公顷（含仓储用地 22.31 公顷）；保证园区有足够的公用设施、绿化及道路用地；严禁在园区禁止开发区（85.82hm ² ）建设工业企业等。	根据最新调整的《沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035 年）》，本项目主要装置用地均符合沂水庐山化工产业园规划要

		园区开发过程中应优先将引进项目安置在园区内因停建、停产、破产等原因置换出的土地资源。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。	求
	能源利用上线	集中区能源主要为煤炭和天然气，应以大气环境质量改善目标为约束，严格落实煤炭消费总量控制指标要求	本项目使用不使用煤和天然气
环境准入负面清单	1	C13 农副食品加工	铭浩化工为石化生产企业，本项目属于 C2613 有机化学原料制造，符合国家产业政策及地方产业政策的要求，符合行业准入条件、符合相关发展规划；沂水庐山化工产业园规划产业定位为石油化工、精细化工、橡塑加工和生物化工，本项目属于石油制品制造行业，本项目符合园区产业布局规划；且本项目采用先进生产工艺，不属于低于国内清洁生产基本水平的项目；本项目采取了较为完善有效的废水、废气处理措施及环境风险应急措施
	2	C14 食品制造业（新建）	
	3	C15 酒、饮料和精制茶制造业	
	4	C16 烟草制品业	
	5	C17 纺织业	
	6	C18 纺织服装、服饰业	
	7	C19 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	
	8	C20 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	
	9	C21 家具制造业	
	10	C22 造纸和纸制品业	
	11	C23 印刷和记录媒介复制业	
	12	C24 文教、工美、体育和娱乐用品制造业	
	13	C28 化学纤维制造业	
	14	C30 非金属矿物制品业（新建）	
	15	C31 黑色金属冶炼和压延加工业	
	16	C32 有色金属冶炼和压延加工业	
	17	C33 金属制品业	
	18	C34 通用设备制造业	
	19	C35 专用设备制造业	
	20	C36 汽车制造业	

	21	C37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	
	22	C38 电气机械和器材制造业	
	23	C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	
	24	C40 仪器仪表制造业	
	25	C41 其他制造业	
	26	C42 废弃资源综合利用业	
	27	C43 金属制品、机械和设备修理业	
	C25 石油加工、炼焦和核燃料加工业	C2511 原油加工（新建），新建原油加工（即一次炼油，包括天然原油、人造原油的加工，如常减压蒸馏生产工艺、装置）	
		C2512 其他原油制造	
		C252 煤炭加工（新建）	
		C253 核燃料加工	
	C26 化学原料和化学制品制造业	C2611 无机酸制造	
		C2612 无机碱制造	
		C2613 无机盐制造	
		C2631 化学农药制造（新建）	
		C2645 染料制造	
		C267 炸药、火工及焰火产品制造	
	C27 医药制造业	C2730 中药饮品加工	
		C278 药用辅料及包装材料	
	C29 橡胶和塑料制品业	C2911 轮胎制造（新建）	
	其他《产业结构调整指导目录》（2013 年修订）、《外商投资产业指导目录》、《临沂市现代产业发展指导目录》等产业政策中规定的限制类和淘汰类项目		

综上所述，本项目基本符合园区“三线一单”管控要求。

2 现有及在建工程分析

2.1 公司概况及项目组成

山东铭浩化工股份有限公司（以下简称“铭浩化工”）成立于 2012 年 10 月，注册资金 2800 万元，厂址位于沂水庐山化工产业园南三环路南，袁许路西。铭浩化工地理位置图见图 2.1-1，周边关系影像图见图 2.1-2。

铭浩化工现有及在建项目包括“20 万吨/年碳四深加工项目”、“热力系统改造项目”、“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”、“500t/d 综合废水处理项目”及“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”，其项目概况介绍如下：

铭浩化工现有工程“20 万吨/年碳四深加工项目”，环评、验收批复文号分别为临环发[2013]158 号、沂环验[2016]37 号，目前正常运行；现有工程“热力系统改造项目”，环评批复文号为沂审批发[2019]182 号，已于 2020 年 7 月完成自主验收，目前正常运行。

2016 年，沂水县环保局以“沂环书审[2016]076 号”批复了“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”环境影响报告书，该项目目前已建成，考虑到市场等原因，项目未投产且不再运行，企业已出具承诺书。项目建设的设备及部分储罐用于在建项目“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”，部分储罐用于现有工程物料周转，在建项目已将该项目作为“以新带老”考虑在内，本次将不再对该项目进行详细介绍，也不再对项目污染物排放量进行汇总，其涉及的设施将汇总到在建及现有项目中进行分析。

在建项目“500t/d 综合废水处理项目”环评批复文号为沂环表审[2018]044 号，该项目已建成，目前未运行，将与在建项目“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”同时进行验收；在建项目“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”，环评批复文号为临审服投资许字[2020]21025 号，预计于 2021 年 12 月建设完成。

铭浩化工各建设项目环评、验收情况汇总见表 2.1-1。

表 2.1-1 铭浩化工建设项目组成一览表

序号	项目名称	环评情况	验收情况	主体建设内容及产能	现状运行情况
现有项目	20万吨/年碳四深加工项目	临环发 [2013]158号	沂环验 [2016]37号	300Nm ³ /h甲醇制氢单元、处理能力22万t/a原料预处理单元、处理能力22万t/a丁烯萃取单元、处理能力11.26万t/a异构化单元、15.79万t/a MTBE单元、3.24万t/a芳构化单元 主要产品为MTBE 15.79万吨/年、轻芳烃3.24万吨/年；副产品碳四液化气7.46万吨/年、重组分0.54万吨/年、碳三液化气0.12万吨/年、干气0.34万吨/年	正常运行
	热力系统改造项目	沂审批发 [2019]182号	自主验收	1台1000万大卡的燃气导热油炉，替代原有3台1200万kcal/h燃煤导热油炉	正常运行
在建项目	20万吨/年碳四深加工装置改扩建项目	沂环书审 [2016]076号	--	处理能力12万吨/年丁烷精制单元、处理能力2.3万吨/年碳五精制单元 产品为异丁烷4.7万t/a、正丁烷2.6万t/a、碳五1.5万t/a、丙烷2.4万t/a、碳六0.78万t/a、重组分200t/a	已建成，未运行且不再运行，主体工程5个塔及其配套的回流罐、压力球罐用于在建三期项目异戊烯装置；公辅设施气柜保留作为全厂泄压气暂存设施，内浮顶罐区保留便于现有工程的物料周转
	500t/d综合废水处理项目	沂环表审 [2018]044号	--	500m ³ /d污水处理站一座	已建成，尚未运行(待在建三期项目建设完成后运行)
	三期4万吨/年异戊烯、2万吨/年频呐酮、10万吨/年MTBE深加工项目	临审服投资许字 [2020]21025号	--	主体生产装置包括4万吨/年异戊烯装置、2万吨/年频呐酮装置、10万吨/年MTBE深加工装置。配套建设环保设施、冷冻站和部分储运工程 主要产品为异戊稀4万吨/年、频呐酮2万吨/年、异丁烯5.802万吨/年、二异丁烯2.074万吨/年、异辛烷0.551万吨/年	正在建设

2.2 现有工程分析

2.2.1 现有工程建设内容


铭浩化工现有工程建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 铭浩化工现有工程建设内容一览表

工程类别	名称	主要建设内容
主体工程 (20 万吨/年 碳四深加工 项目)	甲醇制氢单元	制氢能力 300Nm ³ /h, 包括列管反应器、水洗塔、PSA 系统等
	原料预处理单元	处理能力 22 万 t/a, 包括水洗塔、脱重塔、选择加氢反应器等
	丁烯萃取单元	处理能力 22 万 t/a, 包括丁烯萃取精馏塔、丁烯解析塔、丁烯水洗塔、丁烷水洗塔等
	异构化单元	处理能力 11.26 万 t/a, 包括异构换热器、异构加热炉、异构反应器、丁烯脱轻塔、丁烯脱重塔等
	醚化单元	甲基叔丁基醚 (MTBE) 生产能力为 15.79 万 t/a, 包括醚化反应器、催化蒸馏塔、甲醇萃取塔、甲醇回收塔等
	芳构化单元	轻芳烃生产能力为 3.24 万 t/a, 包括加热炉、芳构反应器、吸收解析塔、稳定塔等
公用工程	供水系统	生产用水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂提供, 通过沂水庐山化工产业园市政自来水管网接入本项目厂区, 生活用水采用庐山水厂自来水
	排水系统	雨污分流、清污分流, 污水经厂区 300m ³ /d 污水处理站处理后排入园区污水管网
	循环水系统	循环水站 1 座: 1620m ³ /h 循环水站设 4×540m ³ /h (3 用 1 备) 钢结构冷却塔
	脱盐车站	脱盐车站采用离子交换树脂+反渗透+多重过滤工艺, 脱盐水制备能力 30m ³ /h
	供电系统	变电室 1 座, 配备变压器 6 台, 分别为 2000kVA 有 5 台, 630kVA 有 1 台
	压缩空气与制氮	建有净化风能力 800Nm ³ /h 空压站、600Nm ³ /h 制氮系统供全厂使用, 配置 4 台空气压缩机、2 台冷冻干燥装置、3 台 PSA 制氮装置
	供热	建有 1 台 1000 万 kcal/h 燃气导热油炉用于甲醇制氢单元、丁烯脱重塔、MTBE 脱轻塔、轻芳烃分馏塔供热, 其他用热环节均采用园区集中供热; 导热油炉设置蒸汽发生器, 副产蒸汽用于各装置伴热, 最大产生量为 2t/h; 建有 3 台异构化加热炉, 用于异构化反应器进料加热 (两用一备); 建有 2 台芳构化加热炉, 用于芳构化反应器进料加热 (一用一备)
储运工程	罐区	压力球罐区: C4 及液化石油气球罐共 8 座; 内浮顶罐区: 轻芳烃、MTBE、甲醇、重组分及乙腈内浮顶罐共 20 座 (其中利

		用二期项目 8 座)；压力罐区：卧式 C4 中间罐共 6 座
环保工程	废气处理	导热油炉烟气：以液化气作为燃料，烟气经 1 根高 35m 排气筒排放
		异构化和芳构化加热炉烟气：以干气及液化气作为燃料，烟气经 1 根高 42m 排气筒排放
		催化剂再生烟气：催化剂每年再生约 6 次，烧焦前置换气送至气柜回收，烧焦过程产生的烟气和烧焦后置换气引至加热炉 42m 排气筒排放
		内浮顶罐区大小呼吸和装卸车废气：采用 3 级冷凝+活性炭吸附回收装卸车气体，回收效率≥97%，尾气无组织排放
		现有污水处理站及危废暂存间废气：经活性炭吸附处理后经 1 根 15m 排气筒排放
	废水处理	处理规模 300m ³ /d 污水处理站 1 座，采用“隔油-气浮-水解酸化-厌氧-好氧-沉淀-臭氧氧化-砂滤”工艺
	初期雨水池	容积 823m ³ 初期雨水池 1 座，用于全厂初期雨水的收集
	环境风险	事故水池：容积 9136m ³ 事故水池 1 座，用于全厂事故废水的收集 放空气/不凝气与火炬：装置放空气/不凝气由气柜回收利用，气柜不凝气送火炬燃烧排放，火炬高度 35m
	危险废物暂存	86m ² 危险废物暂存间 1 座
降噪措施	各类噪声设备采取减震降噪措施	

现有工程主要装置及环保设施照片

	
原料预处理单元	异构化及 MTBE 装置
	
甲醇制氢装置	芳构化装置
	
异构加热炉及芳构加热炉 42m 排气筒	300m ³ /d 污水处理站
	
初期雨水池	消防水罐



燃气导热油炉 35m 排气筒



火炬



球罐区



C3 和 C4 卧式罐

	
<p style="text-align: center;">危废暂存间</p>	<p style="text-align: center;">事故水池</p>
	
<p style="text-align: center;">压缩空气与制氮</p>	<p style="text-align: center;">循环水系统</p>

2.2.2 劳动定员及工作制度

现有劳动定员 219 人，年运行 8000h，四班三运转连续工作制。

2.2.3 总平面布置

山东铭浩化工股份有限公司现有工程基本呈东西长的四边形分布。包含三个出入口，其中东北门为人流出入口，东南门和西北门均为物料出入口。

现有项目生产装置位于厂区中部偏南，设置有原料预处理单元、丁烯萃取单元、异构化单元、MTBE 单元和芳构化单元、甲醇制氢装置等。生产装置北侧为储罐区，南侧为主要布置公用工程，包括导热油炉、火炬系统、污水处理站、事故水池等。

厂区东北部为办公生活区，自北向南依次布置有综合办公楼、职工浴室和食堂，厂区东南部为维修间、销售间、汽车装卸区等。

在建项目“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”位于厂区西北部，厂区西南部为预留用地。

现有及在建工程总平面布置图见图 2.2-1。

2.2.4 产品方案及原料消耗情况

1、产品方案

现有工程主要产品方案见表 2.2-2，现有产品质量标准与技改后产品质量标准相同，将在技改项目工程分析部分给出。

表 2.2-2 现有工程产品方案一览表

类别	名称	产量(万吨/年)	去向
主产品	MTBE	15.79	外售
副产品	轻芳烃	3.24	外售
	液化石油气	7.58	0.108 万吨/年用于现有异构加热炉、芳构加热炉的燃料； 360 万 Nm ³ /a（约 0.9 万吨/年）用于燃气导热油炉；剩余 6.572 吨/年外售
	干气	0.34	用于现有异构加热炉、芳构加热炉的燃料
	重组分	0.54	外售

2、主要原料

现有工程主要原料消耗情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有工程主要原料消耗情况一览表

名称	小时消耗量		年消耗量		来源
	单位	数值	单位	数值	
常规碳四	t/h	25	万 t/a	20	外购
裂解碳四	t/h	2.5	万 t/a	2	
甲醇	t/h	6.98	万 t/a	5.58	
甲醇制氢吸附剂	--	--	t/10a	7	
甲醇制氢催化剂	--	--	t/5a	1.9	
选择加氢催化剂	--	--	t/5a	8	
异构化催化剂	--	--	t/5a	29.5	
醚化催化剂	--	--	t/3a	27	
醚化催化剂包	--	--	t/5a	4	
芳构化催化剂	--	--	t/5a	32	
芳构化催化剂惰性陶瓷	--	--	t/20a	34	

2.2.5 主要设备情况

现有工程主要设备情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 现有工程主要设备清单

装置	序号	类别	设备名称	数量(台)
甲醇制氢单元	1	反应器类	列管反应器	1

	2	塔类	水洗塔	1
	3		PSA 系统	1
原料预处理单元	1	反应器类	选择加氢反应器	3
	2	塔类设备	原料水洗塔	1
	3		碳四脱重塔	1
丁烯萃取单元	1	塔类设备	丁烯萃取精馏塔	1
	2		丁烯解析塔	1
	3		丁烯水洗塔	1
	4		丁烷水洗塔	1
	5		乙腈回收塔	1
异构化单元	1	反应器类	异构化反应器	3
	2	塔类	丁烯脱轻塔	1
	3		丁烯脱重塔	1
	4	炉类	异构加热炉	3
醚化单元	1	反应器类	第一醚化反应器	1
	2		第二醚化反应器	1
	3	塔类	催化蒸馏塔	1
	4		甲醇萃取塔	1
	5		甲醇回收塔	1
	6		甲醇净化器	2
	7		MTBE 脱轻塔	1
	8		MTBE 脱重塔	1
	9		醚后碳四水洗塔	1
芳构化单元	1	反应器类	芳构化反应器	2
	2	塔类	吸收解析塔	1
	3		稳定塔	1
	4		轻芳烃分馏塔	1
	5	炉类	芳构化加热炉	2

2.2.6 公用工程

1、给水

(1) 新鲜水

现有工程新鲜水主要用于脱盐水制备、循环水系统补水、办公生活、绿化及道路喷洒等。现有工程新鲜水消耗量为 165.5m³/d。

生产用新鲜水供水来自鲁洲集团沂水化工有限公司水厂，通过园区供水管网接入至本项目厂区内。

(2) 循环水系统

现有循环水站 1 座：循环水供应能力 1620m³/h，采用 4×540m³/h（3 用 1 备）工业型多

风机逆流组合式钢结构冷却塔，现有工程循环水用量 1000m³/h。

(3) 脱盐水制备

现有生产装置工艺水使用脱盐水，脱盐水需求量为 4m³/h。厂区脱盐水处理站采用离子交换树脂+反渗透+多重过滤工艺，脱盐水处理能力 30m³/h，可以满足现有工程脱盐水处理要求。

2、排水

厂区排水实行雨污分流制。循环水排污水进总排口进入园区污水管网；其他废水排入厂区污水处理站处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司的接管要求后，通过园区污水管网排入临沂润达水务处理公司污水处理厂进一步处理。

根据现有工程环境影响报告书，铭浩化工初期雨水量 675m³，经厂区 1 座容积 823m³的初期雨水池收集后，排入厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。后期雨水通过雨水排放口排入园区雨水管网。

现有工程水平衡图见图 2.2-2。

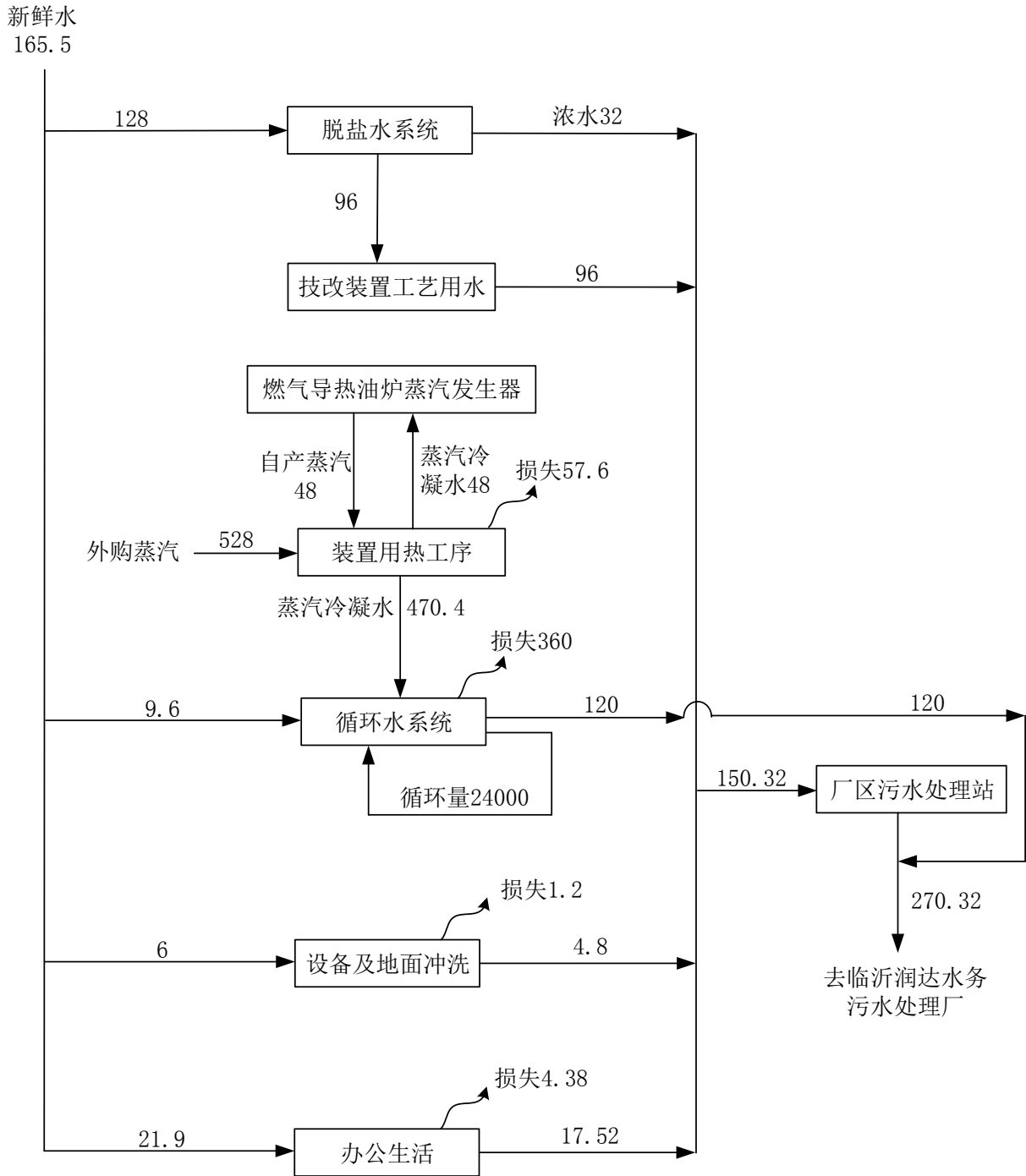


图 2.2-2 现有项目水平衡图 (m³/d)

3、供热

甲醇制氢单元、丁烯脱重塔、MTBE 脱轻塔、轻芳烃分馏塔使用导热油加热，其他用热环节采用园区集中供热。园区蒸汽由亿利洁能（原天立能源）有限公司提供，亿利洁能科技（沂水）有限公司位于沂水县庐山工业园项目区光山路以北，夏家楼村西北 400m，占地面积 103 亩。目前企业已经将供热管网接入厂内，建设单位已经和亿利洁能公司签订了供热协议，能够满足厂内低温加热装置供热需求。

现有项目蒸汽平衡图见图 2.2-3。

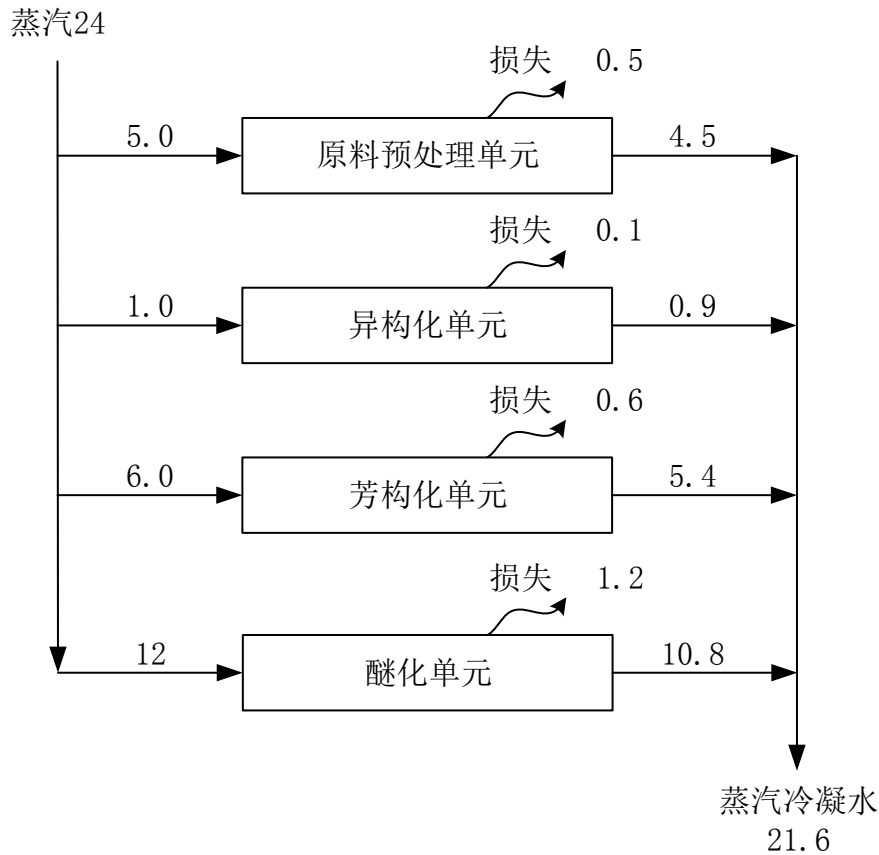


图 2.2-3 现有项目蒸汽平衡图 (t/h)

4、燃料气

厂区现有异构加热炉、芳构加热炉均以芳构化单元所产的干气为燃料，同时补充部分液化气作为补充燃料。其中干气产量 0.425t/h，液化气 0.135t/h。项目燃料气总消耗量为 0.56t/h。

5、供电

厂内装机总容量 3200kWh，依托沂水庐山化工产业园供电线路，厂内设有变电室 1 座，变电所内设 2 台电力变压器 S9-800 10/0.4kV，双路 10kV 电源进线。

6、供风与氮气

厂内建有净化风能力 800Nm³/h 空氮站、600Nm³/h 制氮系统供全厂使用，配置有 4 台空气压缩机、2 台冷冻干燥装置、3 台 PSA 制氮装置。

2.2.7 储运工程

现有罐区情况分别见表 2.2-5。

表 2.2-5 现有工程罐区及依托罐区情况一览表

物料名称	平均分子量	密度 t/m ³	罐容积 m ³	罐尺寸 直径/高 mm×mm	储罐类型	数量	年周转量 (万 t/a)	贮存周期 d	存储量 t	装填系数	围堰规格 长宽高 (m×m×m)	用途
一、压力球罐区												
C4 原料	56	0.58	2000	15700×18474	压力球罐	3	22	5	2958	0.85	50×52×0.9	原辅材料储罐
C4 原料	56	0.58	1000	12300×14960	压力球罐	3		3	1579	0.85	40×52×0.9	原辅材料储罐
液化石油气	58	0.56	2000	15700×18600	压力球罐	1	6.57	5	952	0.85	50×52×0.9	产品储罐
液化石油气	58	0.56	1000	12300×15400	压力球罐	1		2	476	0.85	40×52×0.9	产品储罐
二、内浮顶罐区												
甲醇	32	0.78	2000	Φ13300×16050	内浮顶罐	2	5.58	18	3026.4	0.97	61×59×0.9	原辅材料储罐
乙腈	41	0.79	500	Φ8400×10710	内浮顶罐	1	—	—	—	—		原辅材料储罐
MTBE	88	0.73	2000	Φ13000×16000	内浮顶罐	1	15.79	3	1416.2	0.97		产品储罐
MTBE	88	0.73	2000	Φ13000×16000	内浮顶罐	3		9	4248.6	0.97	68×59×0.9	产品储罐
轻芳烃	114	0.73	2000	Φ13000×16000	内浮顶罐	1	3.24	15	1416.2	0.97	61×59×0.9	产品储罐
轻芳烃	114	0.73	2000	Φ13000×16000	内浮顶罐	3		44	4248.6	0.97	68×59×0.9	产品储罐
重组分	140	0.8	500	Φ8400×10710	内浮顶罐	1	0.54	41	664	0.83	61×59×0.9	产品储罐
三、压力卧罐												
中间罐	/	/	200	3800×18478	压力卧罐	6	/	/	/	/	52×27×0.9	中间储罐

2.2.8 工艺流程及产污环节分析

现有工程 20 万吨/年碳四深加工项目以碳四、氢气、甲醇为原料，生产 MTBE，并副产轻芳烃、液化石油气和重组分。该项目工艺上主要包括甲醇制氢单元、原料预处理单元、丁烯萃取单元、异构化单元、醚化单元和芳构化单元，其中原料预处理单元、异构化单元、醚化单元和芳构化单元与技改后相同，现有工程仅对甲醇制氢单元和丁烯萃取单元进行描述，其他单元工艺流程描述详见拟建工程分析小节，现有工程部分不再重复描述。

2.2.8.1 甲醇制氢单元工艺流程

甲醇制氢装置设计处理能力 300Nm³/h，采用“甲醇蒸气重整—变压吸附技术”制取氢气以备后续生产使用，主要分为催化裂解反应和 PSA 氢提纯两个部分。甲醇制氢为常规成熟工艺，本次不再详细介绍。

甲醇制氢单元工艺流程及产污环节图见图 2.2-4。

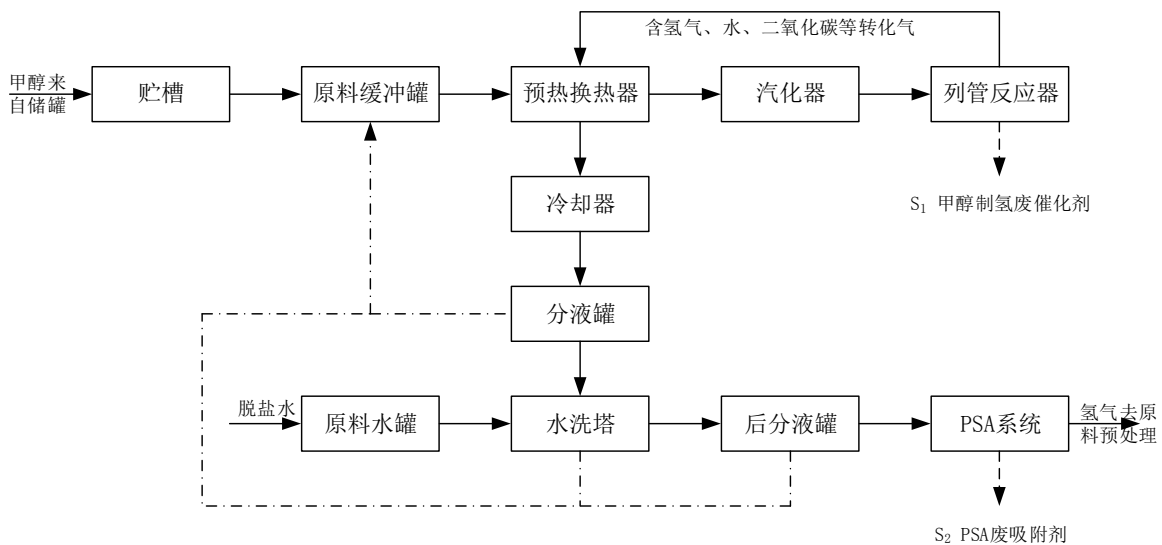


图 2.2-4 甲醇制氢单元工艺流程及产污环节图

2.2.8.2 丁烯萃取单元工艺流程

来自原料预处理单元的碳四经进料泵送至碳四蒸发罐，从丁烯萃取塔下部进入萃取塔内，萃取塔底部再沸器采用导热油加热。补充乙腈送至丁烯萃取塔上部，乙腈和原料碳四逆流接触。萃取塔顶部得到的丁烷从丁烯萃取塔顶部流出，采出至丁烷水洗塔。萃取塔底部得到的丁烯和乙腈溶液进入丁烯解析塔，塔底再沸器用导热油加热，丁烯从丁烯解析塔顶蒸出，采出至丁烯水洗塔。丁烯解析塔底部乙腈采出，换热后进入乙腈缓冲罐循环利用。

来自丁烯解析塔塔顶的丁烯从下部进入丁烯水洗塔，在水洗塔内与作为洗涤水的水逆

向接触洗去杂质，丁烯从水洗塔上方流出，进入水沉降罐脱水后去烯烃异构化单元。洗涤水从丁烯水洗塔下部流出去往乙腈回收再生塔。

来自丁烯萃取塔塔顶的丁烷从下部进入丁烷水洗塔，在水洗塔内与作为洗涤水的水逆向接触洗去杂质，丁烷从水洗塔上方流出，进入水沉降罐脱水后去烷烃芳构化装置。脱出的水回到丁烯水洗塔，和洗涤水一起从丁烯水洗塔下部流出去往乙腈回收再生塔。

来自丁烯水洗塔和丁烷水洗塔的洗涤水从底部进入乙腈回收再生塔。乙腈蒸馏出后从塔顶流出，回到萃取塔循环使用。乙腈回收再生塔塔底废水（W₂）送现有 300m³/d 污水处理站处理。

丁烯萃取单元工艺流程及产污环节图见图 2.2-5。

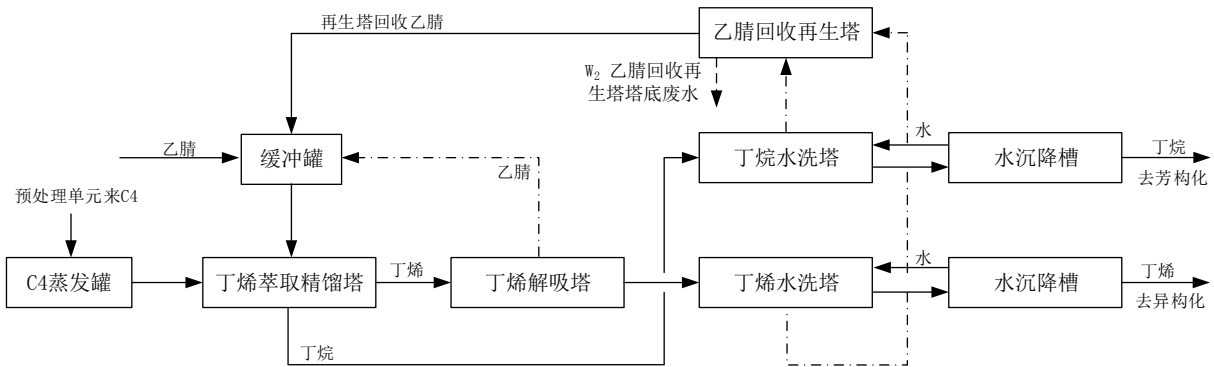


图 2.2-5 丁烯萃取单元工艺流程及产污环节图

2.2.8.2 各单元不凝气/放空气

各单元运行过程产生的不凝气/放空气进入气柜暂存，回收后回用于生产，气柜不凝气引入火炬焚烧处理。各单元不凝气情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 各单元不凝气情况

序号	来源	主要组成	处理方式
1	预处理各罐顶不凝/放空气	≤C3、C4、氢气	由气柜回收，气柜不凝气引入火炬焚烧处理
2	丁烯萃取各罐顶不凝/放空气	C3、C4	
3	异构化各罐顶不凝/放空气	C3、C4	
4	催化蒸馏塔不凝放空气	甲醇、非甲烷总烃	
5	甲醇回收塔不凝放空气	甲醇、H ₂	
6	催化剂再生热氮吹扫置换气	C4	
7	稳定塔回流罐放空气	C4	
8	轻芳烃精馏塔回流罐放空气	C4	

2.2.8.3 现有工程产污环节汇总

铭浩化工现有 20 万吨/年碳四深加工项目产污环节汇总分析见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有工程产污环节汇总

类别	名称	主要成分	治理措施	排放去向
废气	异构化加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	低氮燃烧器	1 根 42m 高排气筒 排放
	芳构化加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	低氮燃烧器	
	异构化催化剂再生烟气	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	——	
	芳构化催化剂再生烟气	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	——	
	导热油炉废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	低氮燃烧器	35m 高排气筒排放
	装卸车废气	VOCs	油气回收系统	无组织排放
	300m ³ /d 污水处理站废气	氨、硫化氢、VOCs 、臭气浓度等	活性炭吸附	1 根 15m 高排气筒 排放
	危废暂存间废气	VOCs		
	罐区	VOCs、苯系物、乙 腈、甲醇	油气回收系统	无组织排放
废水	水洗塔废水	COD、石油类	排入厂区现有 300m ³ /d 污水处 理站处理	厂区污水处理站处 理达标后进入临沂 润达水务污水处 理厂
	乙腈回收再生塔塔底废水	COD、石油类、乙腈		
	丁烯脱轻塔回流罐切水	COD、石油类		
	甲醇回收塔废水	COD、石油类、甲醇		
	稳定塔回流罐切水	COD、石油类		
	轻芳烃精馏塔回流罐切水	COD、石油类		
	循环水系统排污水	COD、全盐量		
	地面清洗废水	COD、SS		
	生活废水	COD、氨氮		
固废	甲醇制氢反应废催化剂	CuO、ZnO、Al ₂ O ₃	委托危废资质单 位妥善处理	不外排
	PSA 废吸附剂	分子筛、甲醇		
	加氢废催化剂	Al ₂ O ₃ 、耙		
	异构化反应废催化剂	氧化铝、硅分子筛		
	醚化反应废催化剂	树脂类含醚聚合物		
	催化蒸馏塔废催化剂	树脂类含醚聚合物		
	芳构化反应废催化剂	硅铝酸盐		
	导热油炉废导热油	废导热油		
	300m ³ /d 污水处理站污泥	污泥		
	装车区	废活性炭		
	废机油	废矿物油等		
	脱盐水制备废树脂	有机树脂		
	芳构化反应废惰性瓷球	惰性陶瓷	外售作为建材综 合利用	

	生活垃圾	生活垃圾	环卫清运	
备注：异构化加热炉共 3 套，两用一备；芳构化加热炉共 2 套，一用一备，异构化和芳构化加热炉烟气、异构化、芳构化催化剂再生烟气均引入 1 根 42m 高芳构化加热炉排气筒排放；催化剂再生为间歇运行，全年运行 6 次左右。				

2.2.9 污染物排放达标情况

2.2.9.1 废气

根据现场勘查，企业现有工程因全厂环保升级改造已于 2020 年 8 月停产，主要改造内容为：将原有异构化加热炉和芳构化加热炉设置的 5 根排气筒合并为 1 根 42m 高排气筒；将罐区及装卸区产生的废气经现有装卸区油气回收装置回收后进入火炬焚烧后经火炬内部 1 根 16m 高排气筒排放；污水处理站废气和危废暂存间废气引入燃气导热油炉焚烧处理后经燃气导热油炉 35m 高排气筒排放。

注：由于企业改造完成后一直处于停产状态，本次评价引用企业停产改造前例行监测数据说明现有工程达标排放情况，并以改造前污染物排放量作为现有工程排放量核算本次技改项目以新带老情况。

1、有组织废气

现有工程有组织排放源改造前后汇总情况见表 2.2-8。

表 2.2-8a 现有工程有组织废气排放源汇总表（改造前）

产污环节	编号	排气筒名称	高度	污染物	备注
异构化加热炉	P1	1#异构化加热炉排气筒	36m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	2 用 1 备
	P2	2#异构化加热炉排气筒	36m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
	P3	3#异构化加热炉排气筒	36m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
芳构化加热炉	P4	1#芳构化加热炉排气筒	30m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	1 用 1 备
	P5	2#芳构化加热炉排气筒	30m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
异构化催化剂再生	—	异构化加热炉排气筒	36m	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	间歇运行，与加热炉共用
芳构化催化剂再生	—	芳构化加热炉排气筒	30m	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	
燃气导热油炉	P6	导热油炉排气筒	35m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	连续运行
300m ³ /d 污水处理站、危废暂存间	P7	污水处理站排气筒	15m	氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度等	连续运行

表 2.2-8b 现有工程有组织废气排放源汇总表（改造后）

产污环节	编号	排气筒名称	高度	污染物	备注
异构化加热炉	P1	加热炉排气筒	42m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	全厂加热炉共用 1 根排气筒
芳构化加热炉					
异构化催化剂再生	—	加热炉排气筒	42m	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	间歇运行，与加

芳构化催化剂再生	—	加热炉排气筒	42m	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	热炉共用
导热油炉	P2	导热油炉排气筒	35m	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、VOCs	污水处理站和危废暂存间废气引入现有导热油炉焚烧处理
300m ³ /d 污水处理站、危废暂存间					

(1) 异构化加热炉

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 17 日对异构化加热炉有组织污染源污染物排放情况进行了监测。监测结果如下：

表 2.2-9 异构化加热炉有组织排放污染物监测结果

监测点位	监测项目		监测结果			标准限值
			2019.07.17			
			第一次	第二次	第三次	
1#异构化加热炉 36m 排气筒	烟气含氧量 (%)		9.7	10.3	11.0	—
	标干烟气量 (m ³ /h)		4996	3695	4884	—
	SO ₂	实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2	—
		折算浓度 (mg/m ³)	/	/	/	100
		排放速率 (kg/h)	—	—	—	—
	NO _x	实测浓度 (mg/m ³)	25	22	24	—
		折算浓度 (mg/m ³)	39	38	44	150
		排放速率 (kg/h)	0.12	0.08	0.12	—
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	3.9	3.7	3.5	—
		折算浓度 (mg/m ³)	6.2	6.2	6.3	20
		排放速率 (kg/h)	0.02	0.01	0.01	—
	2#异构化加热炉 36m 排气筒	烟气含氧量 (%)		9.5	9.3	9.6
标干烟气量 (m ³ /h)		4467	4899	4887	—	
SO ₂		实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2	—
		折算浓度 (mg/m ³)	/	/	/	100
		排放速率 (kg/h)	—	—	—	—
NO _x		实测浓度 (mg/m ³)	39	42	39	—
		折算浓度 (mg/m ³)	61	65	63	150
		排放速率 (kg/h)	0.17	0.21	0.19	—
颗粒物		实测浓度 (mg/m ³)	4.4	4.0	4.2	—
		折算浓度 (mg/m ³)	6.9	6.2	6.6	20
		排放速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.02	—

注：1#异构化加热炉运行负荷 85%、2#异构化加热炉运行负荷 85%

根据上表，现有工程 1#异构化加热炉排气筒、2#异构化加热炉排气筒二氧化硫、氮氧

化物、烟尘排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值 一般控制区要求（颗粒物 20mg/m³、二氧化硫 100mg/m³、氮氧化物 150mg/m³）。

(2) 芳构化加热炉

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 17 日对芳构化加热炉有组织污染源污染物排放情况进行了监测。

表 2.2-10 芳构化加热炉有组织排放污染物监测结果

监测点位	监测项目	监测结果			标准 限值	
		2019.07.10				
		第一次	第二次	第三次		
1#芳构化 加热炉 30m 排气筒	烟气含氧量 (%)	11.1	10.5	10.8	——	
	标干烟气量 (m ³ /h)	2671	2020	2020	——	
	SO ₂	实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2	——
		折算浓度 (mg/m ³)	/	/	/	100
		排放速率 (kg/h)	—	—	—	——
	NO _x	实测浓度 (mg/m ³)	37	40	40	——
		折算浓度 (mg/m ³)	67	68	70	150
		排放速率 (kg/h)	0.10	0.08	0.08	——
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	3.1	3.4	3.0	——
		折算浓度 (mg/m ³)	5.6	5.8	5.3	20
		排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.01	——

注：1#芳构化加热炉运行负荷 80%

根据上表，现有工程 1#芳构化加热炉排气筒二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值 一般控制区要求（颗粒物 20mg/m³、二氧化硫 100mg/m³、氮氧化物 150mg/m³）。

(3) 燃气导热油炉

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 17 日对燃气导热油炉有组织污染源污染物排放情况进行了监测。

表 2.2-11 燃气导热油炉有组织排放污染物监测结果

监测点位	监测项目		监测结果			标准 限值
			2019.07.10			
			第一次	第二次	第三次	
燃气导热油 炉 35m 排气筒	烟气含氧量 (%)		4.6	4.5	4.4	——
	标干烟气量 (m ³ /h)		10860	10495	9982	——
	SO ₂	实测浓度 (mg/m ³)	<3	<3	<3	——
		折算浓度 (mg/m ³)	/	/	/	100
		排放速率 (kg/h)	—	—	—	——
	NO _x	实测浓度 (mg/m ³)	38	48	36	——
		折算浓度 (mg/m ³)	40	51	48	200
		排放速率 (kg/h)	0.41	0.50	0.46	——
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	4.8	5.0	5.1	——
		折算浓度 (mg/m ³)	5.1	5.3	5.4	20
排放速率 (kg/h)		0.05	0.05	0.05	——	

注：燃气导热油炉运行负荷 70%

根据上表，现有工程燃气导热油炉排气筒二氧化硫、氮氧化物、烟尘浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 一般控制区要求 (颗粒物 20mg/m³、SO₂100mg/m³、NO_x200mg/m³)。

(4) 300m³/d 污水处理站排气筒

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 17 日对现有污水处理站有组织污染源污染物硫化氢和 VOCs 排放情况进行了监测；山东泰诺检测科技有限公司于 2019 年 9 月 10 日对现有污水处理站有组织污染源污染物氨和臭气浓度排放情况进行了监测。

表 2.2-12 现有污水处理站有组织排放污染物监测结果

监测点位	监测项目		监测结果			标准 限值
			2019.04.18			
			第一次	第二次	第三次	
污水处 理站 15m 排气筒	废气量 (m ³ /h)		413	314	393	——
	硫化氢	排放浓度 (mg/m ³)	0.09	0.08	0.11	3
		排放速率 (kg/h)	3.72×10 ⁻⁵	2.51×10 ⁻⁵	4.32×10 ⁻⁵	0.1
	VOCs (非 甲烷总烃)	排放浓度 (mg/m ³)	19.2	21.2	17.5	100
		排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.01	5

监测点位	监测项目		监测结果			标准 限值
			2019.04.18			
			第一次	第一次	第一次	

污水处	废气量 (m ³ /h)		2305	2376	2340	—
理站	氨	排放浓度 (mg/m ³)	7.25	7.19	7.08	20
15m		排放速率 (kg/h)	1.75×10 ⁻³	2.85×10 ⁻³	1.86×10 ⁻³	1.0
排气筒	臭气浓度	排放浓度 (无量纲)	72	97	72	800

注：污水处理站运行负荷 50%

由上表可见，污水处理站 15m 排气筒硫化氢、氨、臭气浓度、VOCs 排放浓度和排放速率可满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1 挥发性有机物和恶臭污染物排放限值 最高允许排放浓度和最高允许排放速率标准要求（硫化氢 3mg/m³、0.1kg/h，氨 20mg/m³、1.0kg/h，臭气浓度 800（无量纲），VOCs100mg/m³、5kg/h）。

2、现有工程有组织废气排放量汇总

现有工程碳四深加工装置加热炉主要包括异构化加热炉和芳构化加热炉，技改后碳四深加工保持不变，碳五深加工不需要运行芳构化加热炉，所以技改后燃料气用量较技改前有所减少，为核算以新带老削减量，技改前后加热炉污染物排放量均采用理论计算法给出，其它污染物仍采用监测数据进行核算。

根据项目实际运行情况，加热炉干气消耗量为 0.425t/h（425m³/h），燃料气干气热值按照 46055KJ/kg（密度 1kg/m³）；液化石油气消耗量 0.135t/h（57m³/h），液化石油气热值按照 50179KJ/kg（密度 2.35kg/m³）。

(1) 烟气量

现有工程加热炉烟气量依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中工艺加热炉排放烟气量计算公式：

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

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，m³/h；

B—燃料消耗量，m³/h；

φ—燃料烟气中的过剩氧含量，%；

Q_d—燃料低位发热量，kJ/m³。

现有工程各参数取值详见表 2.2-13。

表 2.2-13 现有工程各参数取值一览表

相关参数	干气	液化石油气	取值依据
燃气消耗量 B (m ³ /h)	425	57	设计资料
燃料烟气中的过剩氧含量 ϕ (%)	3	3	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 4“石油化学工业”工 艺加热炉基准氧含量
燃料低位发热量 Q _d (kJ/m ³)	46055	117921	设计资料

经计算，本项目加热炉烟气量 $V=8766.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 氮氧化物排放量

本项目燃料中不含氮，氮氧化物主要为热力型，各加热炉均配套低氮燃烧器。根据企业 2020 年例行监测数据，加热炉氮氧化物排放浓度均小于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次保守以 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则氮氧化物排放量为 $7.01\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB372376-2019) 表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中一般控制区要求 ($150\text{mg}/\text{m}^3$)。

(3) 二氧化硫排放量

根据企业 2020 年例行监测数据，加热炉燃气中 SO_2 均未检出，本次保守计算，加热炉燃烧液化石油气产生的 SO_2 采用理论计算，根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ 982-2018)，二氧化硫产生量采用下式计算：

$$D = 2 \times B \times \frac{W_s}{100}$$

式中：D—核算时段内二氧化硫的产生量，t；

B—核算时段内燃料的消耗量，t；

W_s —燃料中的硫含量，%。

根据《液化石油气》(GB11174-2011) 中规定，液化石油气总硫含量不大于 $343\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目液化石油气含硫量保守按 $343\text{mg}/\text{m}^3$ (0.015%) 计，干气含硫量参照液化石油气计算。现有工程干气消耗量为 $3400\text{t}/\text{a}$ ，液化石油气消耗量为 $1080\text{t}/\text{a}$ ，则加热炉 SO_2 排放量为 $D_{\text{SO}_2}=2 \times 4480 \times 0.015 \div 100=1.34\text{t}/\text{a}$ ，经计算加热炉 SO_2 排放浓度为 $19.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB372376-2019) 表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中一般控制区要求 ($100\text{mg}/\text{m}^3$)。

(4) 烟尘排放量

根据企业 2020 年例行监测数据，加热炉烟尘最大排放浓度为 6.9mg/m³，本次保守以 10mg/m³ 计，则烟尘排放量为 0.70t/a，烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中一般控制区要求（20mg/m³）。

催化剂再生：

装置共有 3 台异构化加热炉，每台加热炉对应一台异构化反应器（两用一备）；2 台芳构化加热炉，每台加热炉对应一台芳构化反应器（一用一备）。根据企业实际运行情况，异构化催化剂和芳构化催化剂交替再生，异构化催化剂和芳构化催化剂每年各再生 6 次，每次再生过程中废气排放时间约为 40~50min。

烧焦过程中产生的烟气，烟气量约为 200Nm³/h，再生烟气经加热炉 45m 高排气筒排放，加热炉烟气最大排放工况为：芳构化催化剂和异构化催化剂同时再生，该工况下加热炉烟气较催化剂非再生工况增加 400Nm³/h。再生过程中氮氧化物排放量为 400Nm³/h×100mg/m³×4.5h/a×10⁻⁹=0.0002t/a，颗粒物排放量 400Nm³/h×10mg/m³×4.5h/a×10⁻⁹=0.00002t/a，再生过程主要作用为烧焦催化剂表面的积碳，不再考虑二氧化硫排放。

综上，经计算现有工程加热炉 SO₂、NO_x、烟尘排放量分别为 1.34t/a、7.01t/a、0.70t/a。

表 2.2-14 现有工程各装置废气污染物有组织污染物核算情况

有组织排放源	污染物	数量	确定方式
加热炉	烟气量	8766.5m ³ /h	根据烟气量计算公式计算
	颗粒物	0.7t/a	类比监测数据，保守以 10mg/m ³ 计算， 8766.5m ³ /h×10mg/m ³ ×8000h×10 ⁻⁹ =0.7t/a
	SO ₂	1.34t/a	根据燃料中含硫量计算，2×4480t/a×0.015%×10 ⁻² =1.34t/a
	NO _x	7.01t/a	类比监测数据，保守以 100mg/m ³ 计算， 8766.5m ³ /h×100mg/m ³ ×8000h×10 ⁻⁹ =7.01t/a
燃气导热油炉	烟气量	14922m ³ /h	监测期间最大运行负荷 70%，折满负荷烟气量
	颗粒物	0.57t/a	采用监测期间的最大排放速率折满负荷运行核算， 0.05kg/h÷70%×8000h×10 ⁻³ =0.57t/a
	SO ₂	0.36t/a	监测期间二氧化硫低于检出限 3mg/m ³ ，采用折满负荷烟 气量×检出限核算，14922m ³ /h×3mg/m ³ ×8000h×10 ⁻⁹ =0.36t/a
	NO _x	5.71t/a	采用监测期间的最大排放速率折满负荷运行核算， 0.5kg/h÷70%×8000h×10 ⁻³ =5.71t/a

现有污水处理站	VOCs	0.16t/a	采用监测期间的最大排放速率折满负荷运行核算， $0.01\text{kg/h} \div 50\% \times 8000\text{h} \times 10^{-3} = 0.16\text{t/a}$
	硫化氢	0.000691t/a	采用监测期间的最大排放速率折满负荷运行核算， $0.0000432\text{kg/h} \div 50\% \times 8000\text{h} \times 10^{-3} = 0.000691\text{t/a}$
	氨	0.017t/a	根据监测数据，现有污水处理站氨平均排放速率为 0.00215kg/h。现有污水处理站氨排放量 $= 0.00215\text{kg/h} \times 8000 \div 1000 = 0.017\text{t/a}$

表 2.2-15 现有工程各装置废气污染物有组织排放核算一览表

污染物	排放量 (t/a)			
	加热炉	燃气导热油炉	污水处理站废气	合计
SO ₂	1.34	0.36	--	1.7
NO _x	7.01	5.71	--	12.72
颗粒物	0.7	0.57	--	1.27
VOCs	--	--	0.16	0.16
硫化氢	--	--	0.000691	0.000691
氨	--	--	0.017	0.017

综合以上分析，现有工程各项有组织污染物合计排放量为：二氧化硫 1.7t/a、氮氧化物 12.72t/a、颗粒物 1.27t/a、VOCs 0.16t/a、硫化氢 0.000691t/a、氨 0.017t/a。

2、无组织废气

现有工程无组织废气排放主要包括装置区、储罐区和装车区无组织排放的 VOCs（非甲烷总烃）、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯以及污水处理站无组织排放的硫化氢、氨等。

(1) 无组织排放达标情况

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 17 日对铭浩化工厂界 VOCs(非甲烷总烃)、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨、颗粒物等进行了监测。无组织排放监测布点见图 2.2-6，监测期间气象条件见表 2-23，厂界无组织排放监测结果见表 2-24。



图 2.2-6 无组织排放监测布点图

表 2.2-16 厂界无组织排放监测期间气象参数表

检测时间		气温 (°C)	气压(kPa)	风速 (m/s)	风向
2020.07.16	第一次	28	99.6	1.7	NE
	第二次	29	99.7	1.5	NE
	第三次	29	99.8	1.7	NE

表 2.2-17 厂界无组织废气排放监测结果

检测项目	检测点位 检测时间	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向	标准限值
		颗粒物 (mg/m ³)	第一次	0.300	0.334	
	第二次	0.301	0.350	0.367	0.367	
	第三次	0.283	0.317	0.350	0.384	
硫化氢 (mg/m ³)	第一次	0.008	0.013	0.016	0.014	0.06
	第二次	0.007	0.017	0.019	0.016	
	第三次	0.010	0.015	0.015	0.012	
氨 (mg/m ³)	第一次	0.02	0.06	0.06	0.04	1.5
	第二次	0.02	0.05	0.05	0.05	
	第三次	0.03	0.05	0.06	0.05	
臭气浓度 (无量纲)	第一次	<10	11	13	<10	20
	第二次	<10	12	11	<10	

		第三次	<10	12	13	<10	
苯 (mg/m ³)		第一次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.1
		第二次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
		第三次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
甲苯 (mg/m ³)		第一次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.2
		第二次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
		第三次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
二甲苯 (mg/m ³)	邻-二甲苯	第一次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.2
		第二次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
		第三次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
	间-二甲苯	第一次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
		第二次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
		第三次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
	对-二甲苯	第一次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
		第二次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
		第三次	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	
VOCs (mg/m ³)		第一次	1.11	1.77	1.38	1.42	2.0
		第二次	1.12	1.71	1.61	1.52	
		第三次	1.21	1.79	1.52	1.37	

根据监测结果，无组织排放废气厂界监控点苯、甲苯、二甲苯、VOCs 浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 厂界监控点浓度限值要求（苯 0.1mg/m³、甲苯 0.2mg/m³、二甲苯 0.2mg/m³、VOCs 2.0mg/m³）。

氨、硫化氢和臭气浓度的厂界浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 限值要求（硫化氢 0.06mg/m³，氨 1.5mg/m³、臭气浓度 20）。

颗粒物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物 1.0mg/m³）。

综合以上分析，现有工程各项无组织污染物均可达标排放。

（2）无组织治理措施

铭浩化工现有无组织控制措施见表 2.2-18。

表 2.2-18 铭浩化工现有无组织控制措施一览表

无组织废气产生位置		治理措施
装卸车区	原料卸车	采用浸没式装车，装卸车油气收集后经三级冷凝+吸附装置处理后排放，处理效率≥97%
	成品装车	
罐区	内浮顶罐区	收集后引入装卸车三级冷凝+吸附装置处理后排放，处理效率≥97%
装置区	各装置区	对各装置区已进行 LDAR 排查。装置中各物料等均采用密闭输送方式，装置主要塔、器顶部均有泄压线，当系统压力过高时通过回流罐顶压控阀泄放至气柜回收；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作；含苯的液体介质采用提高压力等级、采用特殊结构的阀门及管件来减少泄漏
污水处理站		对污水处理站各单元（除了沉淀池外）加盖密闭，并将污水站废气集中收集经活性炭处理后达标排放

(3) 无组织污染物排放量计算

①罐区

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的公式计算内浮顶储罐污染物无组织排放量。公式如下。

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$$

式中：

L_T ：总损耗，lb/a；

L_R ：边缘密封损耗，lb/a；

L_{WD} ：排放损耗，lb/a；

L_F ：浮盘附件损耗，lb/a；

L_D ：浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a。

根据现有工程存储物料的情况，现有项目罐区无组织排放情况见表 2.2-19。

表 2.2-19 现有项目罐区无组织产生情况

序号	储罐名称	类型	容积	单罐年周转量 (万 t/a)	产生量 (t/a)			处理措施	排放量 (t/a)
					单罐	数量	合计		
1	MTBE 储罐	内浮顶	2000m ³	3.948	1.53	4	6.12	引入装卸区油气回收系统，经三级冷凝+吸附装置处理后排放，	0.184
2	甲醇储罐	内浮顶	2000m ³	2.79	0.26	2	0.52		0.016
3	轻芳烃储罐	内浮顶	2000m ³	0.81	2.41	4	9.64		0.289

4	乙腈 储罐	内浮顶	500m ³	1.67	0.15	1	0.15	处理效率 ≥97%	0.005
5	重组 分储 罐	内浮顶	500m ³	0.54	1.49	1	1.49		0.045
VOCs 合计					5.84	12	17.92		0.538
其中	MTBE			1.53	4	6.12	0.184		
	甲醇			0.26	2	0.52	0.016		
	乙腈			0.15	1	0.15	0.004		
	苯			--	--	0.063	0.002		
	甲苯			--	--	0.632	0.019		
	二甲苯			--	--	3.161	0.095		

根据计算，现有工程储罐区 VOCs 排放量为 0.538t/a。

②设备动静密封处泄漏 VOCs 排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），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排放量可按照下式计算：

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

式中：E_{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/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；

e_{TOC,i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h

$\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数与总有机碳

（TOC）平均质量分数之比，保守取值为 1。

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 2.2-20 设备与管线组件 eTOC,i 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 eTOC,i/ (kg/h/排放源)
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

现有工程装置动静密封点数量及装置区无组织排放情况见表 2.2-21。

表 2.2-21 设备组件挥发性有机物许可排放量计算

装置名称	气体 阀门	开口阀或 开口管线	有机液体 阀门	法兰	连接 件	泵	压缩 机	搅拌 器	泄压 设备	其他	排放量(t/a)
MTBE（醚化）单元	446	133	442	1778	327	19	0	0	16	0	3.075
储存系统	89	27	88	356	65	4	0	0	3	0	0.615
丁烯萃取单元	268	80	265	1067	196	11	0	0	10	0	1.845
芳构化单元	0	74	633	1369	1741	17	0	0	0	0	3.941
甲醇制氢单元	168	12	41	382	106	4	4	0	8	0	0.710
异构化装置	597	196	896	2953	5106	27	3	0	0	0	9.870
原料预处理单元	505	74	102	1173	220	12	0	0	3	0	1.954
合计	2073	595	2468	9077	7761	94	7	0	40	0	22.01

根据现有工程中各物质的在线量，核算各污染物的排放量，具体见表 2.2-22。

表 2.2-22 现有项目装置区无组织排放情况一览表

污染源	污染物名称	污染物排放量 (t/a)	
装置区	VOCs	22.01	
	其中	MTBE	1.34
		乙腈	0.18
		甲醇	0.45
		苯	0.02
		甲苯	0.20
		二甲苯	0.98

现有工程各装置设备动静密封点数量统计，核算 VOCs 排放量为 22.01t/a。

③装卸车区

采用油气回收技术，泄漏尾气经压缩机送入罐内，回收效率可达 97% 以上。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中对装载计算过程分析如下：

$$E_{\text{装载}} = L_L \times Q \times (1 - \eta_{\text{去除}}) / 1000$$

式中： L_L —挥发性有机液体装载过程排放系数， kg/m^3 ；

Q —排污单位设计物料装载量， m^3/a ；

$\eta_{\text{去除}}$ —去除效率，%，一般控制区取 95%，重点控制区取 97%。本次取 97%。

MTBE: $E_{\text{装载}} = 1.118 \times (15.79 \times 10^4 \div 0.74) \times (1 - 0.97) \times 0.001 = 7.157 \text{t/a}$

重组分: $E_{\text{装载}} = 0.724 \times (0.54 \times 10^4 \div 0.74) \times (1 - 0.97) \times 0.001 = 0.138 \text{t/a}$

轻芳烃: $E_{\text{装载}} = 0.724 \times (3.24 \times 10^4 \div 0.74) \times (1 - 0.97) \times 0.001 = 0.938 \text{t/a}$

根据计算装卸车区 VOCs 排放量为 8.233t/a。其中 MTBE 排放量 7.157t/a，苯排放量

0.006t/a，甲苯排放量 0.062t/a，二甲苯排放量 0.308t/a。

综合以上分析，现有工程各项废气污染物无组织产生及排放情况见下表。

④无组织排放情况汇总

表 2.2-23 现有项目无组织排放情况一览表（单位：t/a）

序号	污染物	罐区	装置区	装卸区	合计
1	MTBE	0.184	1.34	7.157	8.681
2	甲醇	0.016	0.45	--	0.466
3	乙腈	0.004	0.18	--	0.184
4	苯	0.002	0.02	0.006	0.028
5	甲苯	0.019	0.20	0.062	0.281
6	二甲苯	0.095	0.98	0.308	1.383
7	VOCs	0.538	22.01	8.233	30.781

2.2.9.2 废水

1、废水产生情况、处理措施及排放去向

现有工程生产废水主要包括原料预处理单元水洗塔废水、丁烯萃取单元乙腈回收再生塔洗涤废水、异构化单元脱轻塔回流罐切水、芳构化单元稳定塔回流罐切水、芳构化单元轻芳烃精馏塔回流罐切水，此外现有工程废水还包括循环水系统排污水、各单元地面冲洗废水、职工生活污水等。

表 2.2-24 现有工程废水产生情况、处理措施及排放去向

名称	废水量 (m ³ /d)	主要成分 (mg/L)	治理措施	排放去向
工艺废水	96	COD≤5000、石油类≤150	除循环排污水外均排入厂区 300m ³ /d 污水处理站处理	厂区污水处理站-临沂润达水务污水处理厂-外排沂河
循环水系统排污水	120	COD≤300、全盐量≤1600		
地面清洁废水	4.8	COD≤300、石油类≤100		
脱盐水设备浓水	32	全盐量≤3000		
生活废水	17.52	COD≤300、氨氮≤30		

根据现有工程运行情况，现有工程各环节废水量 270.32m³/d (90106.7m³/a)。其中循环冷却排污水 120m³/d，因污染物浓度较低，与污水处理站出水混合后经厂区总排口排入园区污水管网，剩余 150.32m³/d 生产及生活废水经收集后进入厂区污水处理站处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司的接管要求后，排入园区污水管网，进入临沂市润达水务有限公司进一步处理，达到《城镇污水处

理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，最终排入沂河。

2、现有 300m³/d 污水处理站

厂内建有污水处理站 1 座，设计处理规模 300m³/d，设计处理工艺主要是“隔油-气浮-水解酸化-厌氧-好氧-沉淀-臭氧氧化-砂滤”处理工艺。根据污水含油量的浓度，将污水分两路，水洗塔废水、乙腈回收再塔废水、稳定塔回流罐切水、分馏塔回流罐切水先投加混凝剂 PAC，混合后再进入隔油池，出水投加混凝剂 PAM，混合后再进入气浮池，去除水中大部分浮油和 SS 悬浮物后，其出水与地面清洁废水、生活废水一起进入生物接触氧化处理池，去除大部分的 COD，再经沉淀、臭氧氧化、砂滤，处理后的废水达标外排。

厂区污水处理站处理工艺流程图见下图。

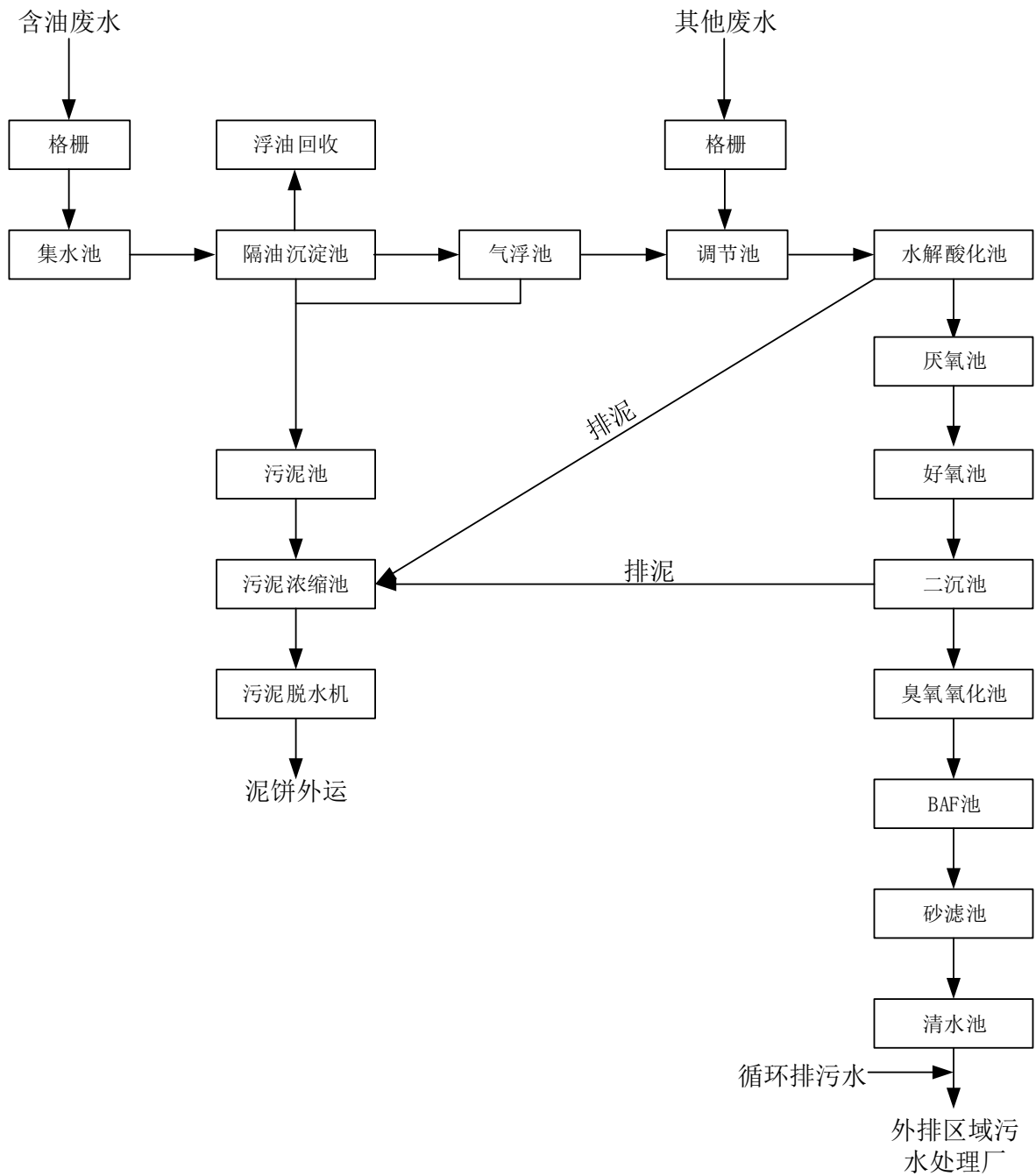


图 2.2-7 厂区现有污水处理站工艺流程图

3、达标排放情况

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 17 日对现有厂区污水水质进行了监测，监测位置为厂区总排口，监测结果见表 2.2-25。

表 2.2-25 现有污水处理站废水监测结果 单位：mg/L (pH 除外)

检测项目	厂区总排口			GB/T31962-2015	GB31571-2015
	第一次	第二次	第三次	标准限值	标准限值
pH (无量纲)	7.64	7.60	7.68	6.5~9.5 (6~9)	—
SS	12	13	12	400 (300)	—
总磷	0.085	0.077	0.070	8 (3)	—
总氮	3.84	3.72	3.76	70 (45)	—
硫化物	未检出	未检出	未检出	1	1
挥发酚	未检出	未检出	未检出	1	0.5
石油类	0.20	0.19	0.22	15	20

注：括号内数据为临沂润达水务有限公司的接管要求

铭浩化工现有厂区总排口 COD、氨氮日均排放浓度，由于企业 2020 年仅在 4 月~7 月生产，本次收集 2020 年 4 月~2020 年 7 月的日均在线监测数据，具体见表 2.2-26。

表 2.2-26 现有厂区 COD、氨氮在线监测数据

时间	氨氮(mg/L)	化学需氧量(mg/L)
2020-04	0.021~0.738	21.1~156
2020-05	0.113~0.652	27.8~63.5
2020-06	0.113~3.46	49.4~79.5
2020-07	0.147~3.17	40.3~138
排放标准	30	450

根据上表，现有工程各项废水经厂区污水处理站处理后，厂区污水总排口各项污染物浓度均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司的接管要求。

3、废水污染物排放量

铭浩化工现有工程排入厂区污水处理站处理后，汇同循环水排水排入临沂润达水务有限公司污水处理厂的废水量为 270.32m³/d (90106.7m³/a)，排入润达水务的 COD、氨氮浓度以企业与临沂润达水务有限公司签订的污水接管协议中的浓度限值计 (COD 450mg/L、氨氮 35mg/L)，排入润达水务的污染物量为 COD 40.55t/a，氨氮 3.15t/a。经润达水务处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准限值计 (COD 50mg/L、氨氮 5mg/L)，外排沂河的污染物量为 COD 4.51t/a，氨氮 0.45t/a。

2.2.9.3 固体废物

2019 年 5 月 23 日，山东铭浩化工股份有限公司在沂水山东铭浩化工厂区内召开了“山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工项目固废环境影响专题报告”的技术审查会，会后铭浩化工根据专家意见对厂区固废进行了核定，形成“山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工项目固废环境影响专题报告”。

本次以“20 万吨/年碳四深加工项目固废环境影响专题报告”为基础并考虑现有工程实际运行情况，汇总现有工程固体废物的产生及排放情况，具体见表 2.2-27。

表 2.2-27 现有工程固废产生及排放情况汇总

产生工序	固废名称	主要成分	形态	产废周期	产生量	废物类型及代码	处理措施
甲醇制氢单元	废吸附剂	改性分子筛、甲醇	固态	10a/次	7t/10a	HW49 900-041-49	委托淄博首创环境科技有限公司处置
	甲醇制氢反应废催化剂	CuO、ZnO、Al ₂ O ₃ 、甲醇	固态	5a/次	1.9t/5a	HW49 900-041-49	
原料预处理单元	选择加氢废催化剂	Al ₂ O ₃ 、钨、石油类	固态	5a/次	8t/5a	HW50 251-016-50	
异构化单元	异构化反应废催化剂	氧化铝、硅分子筛、石油类	固态	5a/次	29.5t/5a	HW49 900-041-49	
MTBE 单元	醚化反应废催化剂	磺酸根(-SO ₃ H)基团的苯乙烯-二乙烯基苯的聚合物	固态	3a/次	27t/3a	HW50 261-170-50	
	催化蒸馏塔废催化剂	磺酸根基团苯乙烯-二乙烯基苯聚合物	固态	5a/次	4t/5a	HW50 261-170-50	
芳构化单元	芳构化反应废催化剂	氧化铝、硅分子筛、石油类	固态	5a/次	32t/5a	HW49 900-041-49	
公用工程	导热油炉	废导热油	液态	8a/次	260t/8a	HW08 900-249-08	
	污水处理站	污泥	固体	1a/次	0.6t/a	HW08 900-222-08	
	装车区	废活性炭	固体	1a/次	0.5t/a	HW49 900-041-49	
	废机油	废矿物油等	固体	1a/次	1.0t/a	HW08 900-249-08	
	脱盐水制备装置	有机树脂	固体	5a/次	2.4t/5a	一般废物	环卫部门清运处理
芳构化单元	芳构化反应废惰性陶瓷	惰性陶瓷	固体	20a/次	34t/20a	一般废物	外售作建材综合利用
办公生活	生活垃圾	餐余、废纸	—	—	73t/a	一般废物	环卫部门清运处理
合计	—	—	—	—	59.38t/a	危险废物	—
		—	—	—	75.18t/a	一般废物	—

根据上表，铭浩化工现有工程固废产生量平均为 134.56t/a，其中危险废物 59.38t/a，一般废物 75.18t/a。铭浩化工已经与淄博首创环境科技有限公司签订了危险废物处理协议，各项危险废物均进行妥善处置。生活垃圾收集后委托环卫部门清运处理。现有工程各项固体废物均妥善处理，不外排。

铭浩化工厂内建有 86m² 危废暂存仓库 1 座，用于全厂危险废物暂存。危废暂存仓库按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行建设，进行了严格的防渗措施，可有效防止对地下水产生影响。各类危险废物均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相应标准要求规范管理、贮存。

2.2.9.4 噪声

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 16 日对铭浩化工厂区边界进行监测，监测结果见表 2.2-28。

表 2.2-28 铭浩化工各厂界噪声监测结果

测点	名称	相对方位	相对厂界距离	昼间	夜间
1#	东厂界	E	厂界外 1m	56	47
2#	南厂界	S	厂界外 1m	53	41
3#	西厂界	W	厂界外 1m	53	42
4#	北厂界	N	厂界外 1m	59	48

由监测结果可知，监测期间各厂界昼、夜间噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

2.2.10 污染物排放量汇总

现有项目污染物排放情况详见表 2.2-29。

表 2.2-29 现有项目污染物排放情况汇总

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	SO ₂	1.7
	NO _x	12.72
	颗粒物	1.27
	VOCs	30.941
	氨	0.017
	硫化氢	0.000691
废水	废水量 (m ³ /a)	90106.7
	COD	4.51 (2.703)

	氨氮	0.45 (0.135)
固废	危险废物	0
	一般固废	0
	生活垃圾	0
	合计	0

注：待庐山污水处理厂建成后，全厂废水进入庐山污水处理厂处理，排外环境的 COD、氨氮浓度调整为 30mg/L 和 1.5mg/L，COD、氨氮括号内数据为远期排放量

2.3 在建工程分析

铭浩化工现有厂区包含 2 个在建项目：“500t/d 综合废水处理项目”和“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”，在建项目基本情况、污染物排放及达标情况均引用环评及批复内容。

2.3.1 500t/d 综合废水处理项目

2.3.1.1 项目基本情况

该项目使用厂区内预留用地，无需新征土地。污水站处理工艺采用“微电解工艺+均相催化氧化工艺+生物好氧工艺”前期处理后再进行“UASB+水解酸化+生物接触氧化+MBR”工艺，出水采用“次氯酸钠深度氧化”。

表 2.3-1 项目建设内容一览表

项目	工程名称	结构组成	工艺参数
主体工程	含乙腈工艺废水收集池	钢筋砼结构，S8 抗渗，环氧树脂防腐；收集池尺寸： L×B×H=9m×9.0m×5.3m，保护高度：0.3m；	容积 V=429.3m ³ ，水力停留时间 HRT=48h
	pH 调节池	钢筋砼结构，S8 抗渗，环氧树脂防腐；尺寸： L×B×H=4.0m×1.50m×4.0m；保护高度：0.4m	pH 调节池 V=24m ³ ，水力停留时间 HRT=2.59h
	微电解池	钢筋砼结构，S8 抗渗，环氧树脂防腐；微电解池尺寸： L×B×H=4.0m×3.5m×4.0m，保护高度：0.4m	容积 V=56.0m ³ ，水力停留时间 HRT=5.04h
	Fenton 氧化池	钢筋砼结构，S8 抗渗，环氧树脂防腐；催化氧化池尺寸： L×B×H=4.0m×3.0m×4.0m，保护高度：0.4m	容积 V=48m ³ ，水力停留时间 HRT=5.18h
	中和曝气池	钢筋砼结构，S8 抗渗；中和曝气池尺寸： L×B×H=4.0m×3.0m×4.0m，保护高度：0.4m	容积 V=48.0m ³ ，水力停留时间 HRT=5.18h
	竖流式絮凝沉淀池 I	钢筋砼结构，S8 抗渗；絮凝物化槽尺寸： L×B×H=4.0m×0.5m×4.0m，絮凝沉淀池尺寸 L×B×H=4.0×5.0m×4.0m，容积 V=80m ³ ，水力负荷 f=0.49m ³ /(m ² .h)；保护高度：0.5m	容积 V=8m ³ ，水力停留时间 HRT=0.84h
	中间水池	钢筋砼结构，S8 抗渗；中间水池尺寸：	容积 V=88.0m ³ ，水力停

		L×B×H=4.0m×5.5m×4.0m, 保护高度: 0.3m	留时间 HRT=9.6h
乙腈废水兼氧池		钢筋砼结构, S8 抗渗; 兼氧池尺寸: L×B×H=12.5m×4.0m×4.0m, 保护高度: 0.5m	容积 V=200m ³
接触氧化池 I		钢筋砼结构, S8 抗渗; 接触氧化池尺寸: L×B×H=22.0m×4.0m×4.0m, 保护高度: 0.5m	容积 V=352m ³ , 水力停留时间 HRT=52.8h
竖流式絮凝沉淀池 II		钢筋砼结构, S8 抗渗; 絮凝沉淀池尺寸: L×B×H=5.0×4.0m×4.0m, 保护高度: 0.5m	容积 V=80m ³ , 水力负荷 f=0.49m ³ /(m ² ·h)
普通废水收集池		钢筋砼结构, S8 抗渗, 环氧树脂防腐; 收集池尺寸: L×B×H=13.0m×9.0m×5.3m, 保护高度: 0.3m	容积 V=620.1m ³ , 水力停留时间 HRT=49.61h
一体化气浮设备		气浮池分为反应区、释放区、接触区、分离区等几个部分	Q=50m ³ /h
生化调节池		钢筋砼结构, S8 抗渗; 生化调节池尺寸: L×B×H=8.0m×5.0m×5.3m, 保护高度: 0.3m	容积 V=212m ³
UASB 反应池		共 2 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 保护高度: 0.5m	UASB 池体容积 V=1050m ³ , V _有 =980m ³ , 水力停留时间 HRT=47h
循环水池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 循环水池尺寸: L×B×H=5.0m×5.0m×5.50m, 保护高度: 0.5m	容积 V=275m ³
兼氧池		共 2 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 兼氧池尺寸: L×B×H=10m×5.0m×5.5m, 保护高度: 0.5m	容积 V=275m ³
接触氧化池 II		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 接触氧化池尺寸: L×B×H=20m×5.0m×5.5m, 保护高度: 0.5m	容积 V=1100m ³ , 水力停留时间 HRT=48.0h
二沉池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 沉淀池尺寸: L×B×H=φ7.0×5.5m	容积 V=211.56m ³
MBR 生物膜池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; MBR 膜池尺寸: L×B×H=11×3.5×5.5m; 保护高度: 0.5m	容积 V=211.75m ³ , 水力停留时间 HRT=9.24h
深度氧化池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 深度氧化池尺寸: L×B×H=6.5m×3.5m×5.5m, 保护高度: 0.5m	容积 V=125.125m ³
排放水池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 排放水池尺寸: L×B×H=3.5m×6.5m×5.5m, 保护高度: 0.5m	容积 V=125.125m ³
物化污泥浓缩池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 物化污泥池尺寸: L×B×H=5m×4.0m×5.5m, 保护高度: 0.5m	容积 V=110m ³
生化污泥浓缩池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 生化污泥池尺寸: L×B×H=4.0m×5.0m×5.5m, 保护高度: 0.5m	容积 V=110.0m ³
石灰溶解及稀释池		共 1 座, 钢筋砼结构, S8 抗渗; 尺寸: L×B×H=4.0m×2.0m×3.2m, 保护高度: 0.3m	容积 V=25.6m ³
辅助工程	污泥压滤间	共 1 座, 砖混; 物化处理系统、生化处理系统分别配备一台板框压滤机	—

	风机房	共 1 座，砖混；尺寸：L×B×H=6.0m×7.0m×5.0m；	——
	加药间	共 1 座，砖混；加药间内共存放加药装置 7 套，3 套双层，4 套单层加药装置	——
	辅助设施	电控室、值班室、化验室、排放池与污水排放口连接管道	——
储运工程	储罐区	1×30m ³ 固定顶硫酸储罐；1×30m ³ 液碱储罐；1×30m ³ 双氧水储罐，罐区设置长 12m、宽 10.5m、高 1m 的围堰	——
公用工程	供电系统	配电设施依托铭浩化工配电系统	——
	给水系统	依托铭浩化工供水系统，由沂水县自来水公司供水	——
	排水系统	厂区废水经本项目污水站集中处理达标后，经市政管网排入临沂润达水务有限公司污水处理厂深度处理	——
环保工程	废水	厂区废水经本项目污水站集中处理达标后，经市政管网排入临沂润达水务有限公司污水处理厂深度处理	——
	废气	污水处理站各处理池均加盖密封，并对产生的恶臭气体进行收集，收集恶臭气体经化学洗涤塔+光催化氧化装置处理后经 15m 排气筒排放	——
	固体废物	污泥委托有资质单位进行处置，生活垃圾由环卫部门清运	——
	噪声	水泵、鼓风机等进行基础减震、采用柔性接头等降噪措施	——

2.3.1.2 污染物达标排放情况

1、废气

项目在运营期兼氧池、厌氧配水池、污泥浓缩池、污泥压滤间等会有恶臭类气体排放，主要污染物是恶臭，包括氨、硫化氢等因子。

项目对污水处理过程中各处理池均采用加盖密封，安装引风机，收集恶臭气体经化学洗涤塔+光催化氧化装置进行除臭，以减少恶臭气体对周围环境的影响。项目恶臭气体经除臭系统处理后，经 15m 高排气筒（P3）排放。

根据设计单位提供资料，项目化学洗涤塔+光催化氧化装置对氨和硫化氢的去除效率保守取 90%，对 VOCs 的去除效率保守取 50%，项目氨、硫化氢和 VOCs 的产生速率分别为 0.216kg/h、0.0154kg/h、0.1041kg/h，则氨、硫化氢和 VOCs 的排放速率分别为 0.022kg/h、0.0015kg/h、0.0521kg/h，均满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）标准要求。

2、废水

500m³/d 污水处理站采用采用物化加生化处理工艺，废水采用“微电解工艺+均相催化氧化工艺+生物好氧工艺”进行前期处理，处理后的废水与生活废水混合后再进行“UASB+水解酸化+生物接触氧化+MBR”工艺，出水采用“次氯酸钠深度氧化”做为保证措施，使得污水稳定达到排放要求。

500m³/d 污水处理站工艺流程见图 2.3-1。

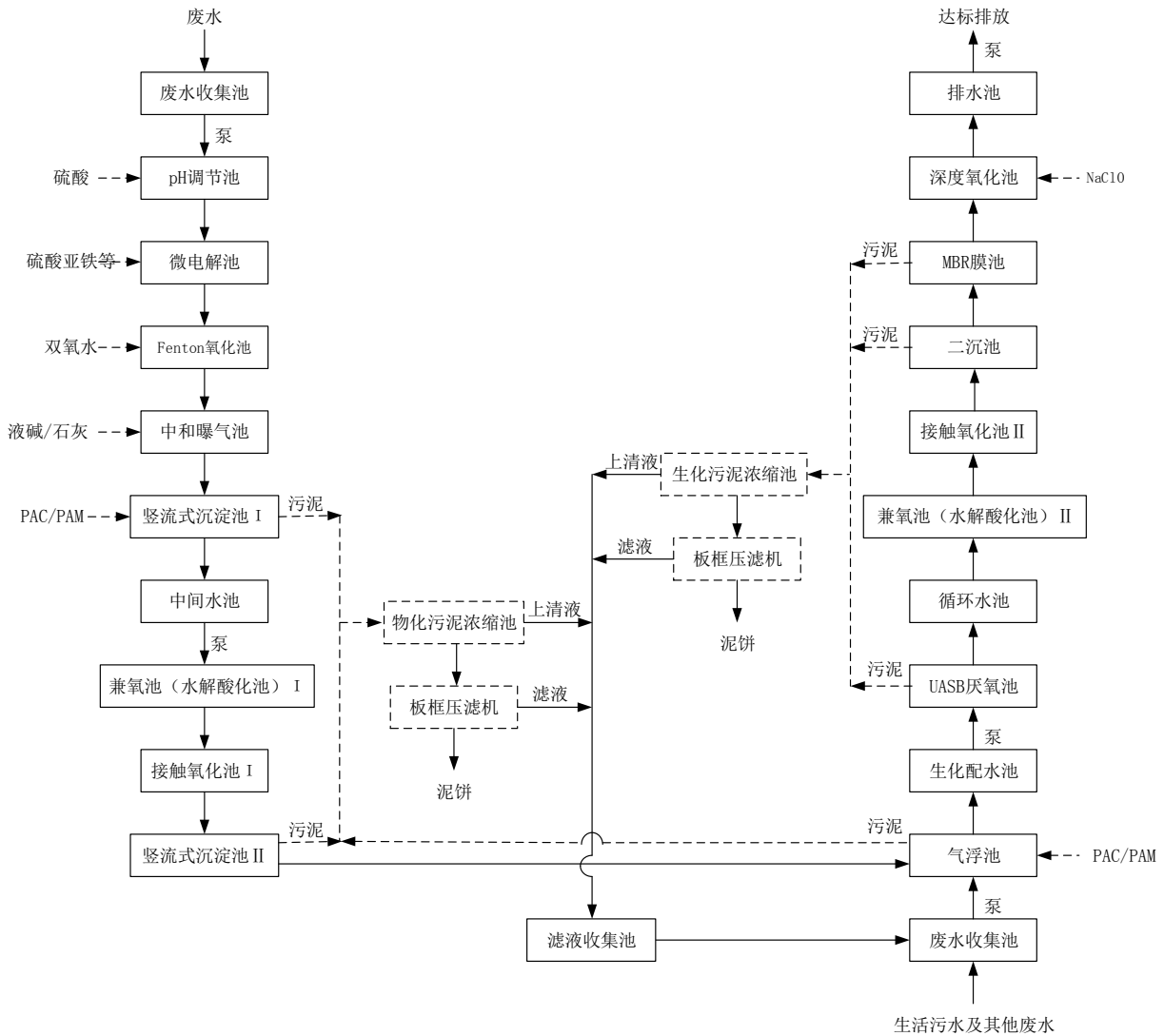


图 2.3-1 500m³/d 污水处理站工艺流程

(3) 进出水水质

进出水水质见表 2.3-2。

表 2.3-2 500m³/d 污水处理站进出水水质表

工艺段	进出水	COD	pH	NH ₃ -N	TN	石油类
废水物化处理	进水	4000	2-3	160	230	200

微电解+均相催化氧化+ 生物好氧工艺	出水	1600	9-10	125	199	80
	去除率	60%	/	21.9%	13.5%	60%
兼氧池 1+ 生物接触氧化池 I	进水	1600	9-10	125	199	80
	出水	1060	7-8	83	118.8	56
	去除率	33.75%	/	33.6%	40.3%	30%
UASB	进水	1060	7-8	83	118.8	56
	出水	400	7-8	83	107.8	33.6
	去除率	62.26%	/	/	9.25%	40%
水解酸化池	进水	400	7-8	83	107.8	33.6
	出水	340	7-8	83	105	27.9
	去除率	15.0%	/	/	/	15.0%
接触氧化池	进水	340	7-8	83	105	27.9
	出水	100	7-8	40	72.5	19.5
	去除率	70.58%	/	51.8%	30.9%	30%
MBR 膜反应池	进水	100	7-8	40	72.5	19.5
	出水	<100	7-8	5	50	13.6
	去除率	33.3%	/	/	/	30%
深度氧化池	进水	100	7-8	5	50	13.6
	出水	<100	7-8	<5	/	<13.6
	去除率	/	/	/	/	/

废水经该污水处理站处理后，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值的要求以及庐山污水处理厂的接管要求，通过园区污水管网排入区域污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，最终排入沂河。

3、固废

项目建成运营后产生的固废主要是废水处理产生的剩余污泥。

根据设计资料，废水处理产生的剩余污泥：物化处理系统产生的脱水化学污泥产量为 4.72t/a，含水率为 60%；生化处理系统产生的脱水生化污泥产量为 7.08t/a，含水率为 60%。污泥产生量为 11.8t/a，本项目物化污泥属于危险废物 HW08 废矿物油和含矿物油废物，废物代码 900-222-08，定期委托有资质单位处置；生化污泥属于一般固废，由环卫部门清运。

4、噪声

项目运营期噪声主要是由水泵、风机等设备运转产生。设计中采用如下措施降低噪声。

1、利用声距原理降低噪声：在总体布局中增大构筑物与声源的间距，减轻邻近构筑物所受的噪音影响。

2、对设备进行减震降低噪声：在设备安装及设备与管路联接处必要时可采用减震垫或柔性接头等措施。

项目建成后，采取上述噪声防治措施，设备噪声对周围环境影响不大，增加值较小，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求。

表 2.3-3 项目污染物排放情况汇总

污染因素	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	氨	1.728	0.173
	硫化氢	0.123	0.012
	VOCs	0.834	0.417
固体废物	生化污泥	7.08	0
	物化污泥	4.72	0

2.3.2 三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目

2.3.2.1 项目基本情况

项目主体生产装置包括 4 万吨/年异戊烯装置、2 万吨/年频呐酮装置、10 万吨/年 MTBE 深加工装置。配套建设环保设施、冷冻站和部分储运工程；其他公用工程、储运等依托现有。

“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”（环评批复文号：沂环书审[2016]076 号）已建成，因原料及市场原因不再启动，企业决定不再保留该项目，其主体装置 5 个塔及配套设施用于本项目异戊烯装置建设，球罐区用于本项目原料和产品的存储，将该项目建设的气柜作为全厂干气暂存设施，保留内浮顶罐区便于轻芳烃、MTBE 物料周转，保留循环水站用于项目循环水系统。

因此，本次将“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”建设的气柜、内浮顶罐区、循环水站一并纳入评价。

项目建设内容详见见表 2.3-4。

表 2.3-4 项目主要建设内容表

类别	建设内容	备注
主体工程	异戊烯产能为 4 万吨/年（其中 1.86 万吨/年用于频呐酮生产）；副产混合戊烷 2.882 万吨/年，脱除碳五的轻芳烃 2 万吨/年，异癸烯 0.254 万吨/年，重组分 0.468 万吨/年。 异戊烯装置包含 TAME 合成单元和 TAME 分解单元。该套装置 5 个塔等设施利用“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”原有设备，	5 个塔及配套设施利旧碳四深加工装置改扩建项目设备，其余新建

		其他新建	
	2 万吨/年频呐酮装置	频呐酮产能 2 万吨/年，副产碳十油 0.185 万吨/年，碳十醇油 0.346 万吨/年。 频呐酮装置包含加成反应单元、缩合反应单元、盐酸处理单元、产品精制单元	新建
	10 万吨/年 MTBE 深加工装置	MTBE 处理能力 10 万 t/a，年产异丁烯 5.802 万吨/年（其中 2.588 万吨/年用于二异丁烯生产）； 二异丁烯 2.074 万吨/年（其中 0.557 万吨/年用于异辛烷生产）； 异辛烷 0.551 万吨/年； MTBE 深加工装置包含异丁烯单元、二异丁烯（DIB）单元、异辛烷单元	新建
公用工程	给水	生产用水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂提供，通过沂水庐山水厂工业园市政自来水管网接入厂区，生活用水采用庐山水厂自来水	依托现有，项目区管网新建
	排水	排水实行“清污分流”、“污污分流”，项目建成后全厂的生产废水和生活污水均进入 500m ³ /d 污水处理站，现有 300m ³ /d 污水处理站作为备用，处理后和循环排污水一起排园区污水管网；后期雨水通过雨水排放系统外排雨水管网	依托 500m ³ /d 污水处理站
	供电	依托现有，厂内建有变电室 1 座，配备变压器 6 台，分别为 2000 kVA 有 5 台，630kVA 有 1 台。项目区内新增 2 间变电所	依托现有，项目区变电所新建
	供热	蒸汽用量 50.4t/h，依托园区集中供热亿利洁能科技（沂水）有限公司	依托集中供热
辅助工程	循环水系统	4600m ³ /h 循环水站设 1 台 3100m ³ /h（1 用）、2×1500m ³ /h（1 用 1 备）逆流钢结构冷却塔	利旧，碳四深加工装置改扩建项目已建设，纳入本项目
	脱盐水处理站	依托现有工程，脱盐水处理站采用离子交换树脂+反渗透+多重过滤工艺，脱盐水处理能力 30m ³ /h	依托现有
	供气系统	依托现有工程，压缩空气能力 1260Nm ³ /h，仪表空气能力 800Nm ³ /h，氮气能力 600Nm ³ /h	依托现有
	氢气站	新增氢气站 1 座，外购山东恒昌聚材化工科技股份有限公司氢气，采用管束集装箱形式由撬车运输至厂区。MTBE 深加工装置区设压缩氢缓冲罐 1 座（Φ1200×2000）、氢气中间罐 1 座（Φ600×1600）	新建
	冷冻站	设冷冻站 1 座，制冷剂为 R22，载冷剂为 40% 乙二醇水溶液，冷媒供应量 900m ³ /h，冷媒需求量 226m ³ /h	新建
	控制室	新增 2 座控制室，分别位于 MTBE 深加工装置区西侧和频呐酮装置区东侧	新建
	消防水系统	依托现有工程，消防水设施 1 套	依托现有

储运工程	罐区	球罐区：混合碳五储罐 2 座、异戊烯储罐 2 座、混合戊烷储罐 1 座、异丁烯储罐 2 座、预留罐 1 座	利旧，利用碳四深加工装置改扩建项目罐区，已建成	
		内浮顶罐区 1#：轻芳烃储罐 5 座，MTBE 储罐 3 座		
		固定顶罐：碳十醇油储罐 2 座、预留储罐 4 座	新建	
		酸碱罐：32% 盐酸储罐 2 座、31% 液碱储罐 2 座		
		内浮顶罐 2#：频呐酮储罐 3 座、DIB 储罐 3 座、异辛烷储罐 1 座、叔丁醇储罐 2 座、TIB 储罐 1 座		
装卸车	新增装卸车 1 座，用于原料的卸车和产品的装车，配套新增油气回收 1 套，油气回收能力为 1000m ³ /h，用于建项目装车区、内浮顶罐区、固定顶罐（除甲醛和氯化氢）、现有内浮顶罐区的有机废气处理；装卸车废气和灌装区废气一起引至现有芳构化加热炉焚烧处理	新建		
气柜	10000m ³ 气柜 1 座，用于回收各塔顶泄压气，以及设备、罐区和管道泄压放空气	碳四深加工装置改扩建项目已建成内容		
仓库	设 1 座仓库，用于催化剂、氯化钙等固体原辅材料的存储	新建		
环保工程	废气	有组织	工艺废气：频呐酮装置各工艺废气、活性炭吸附解吸不凝气以及盐酸储罐废气等，经 2 级碱吸收+除雾+2 级活性炭吸附（含解吸）后，通过 35m 排气筒排放（P4）	新建
		无组织	装置区：采用 DCS 自动控制系统，开展 LDAR 泄漏检测与修复 装卸区：新增处理能力 1000m ³ /h 油气回收 1 套，采用 3 级冷凝+活性炭吸附式油气回收装置处理，回收效率≥97%，油气回收废气引入芳构化加热炉燃烧处理 存储区：盐酸储罐废气引入频呐酮装置尾气吸收塔处理；其他固定顶罐设置氮封，与内浮顶罐区废气均接入油气回收	新建
	废水	500m ³ /d 污水站：生产废水采用“微电解工艺+均相催化氧化工艺+生物好氧工艺”进行前期处理，处理后的生产废水与生活废水混合后再进行“UASB+水解酸化+生物接触氧化+MBR”工艺，出水采用“次氯酸钠深度氧化”。项目建成后全厂废水进入 500m ³ /d 污水站处理	依托	
	固废	危险废物委托有资质的单位处置，危险废物暂存依托现有 86m ² 危废暂存库	依托	
		生活垃圾由环卫定期清运	新建	
	噪声	减振、消声、隔声	新建	
	环境风险	装置区导流沟、罐区围堰	新建，部分罐区围堰依托	
		事故废水依托 9136m ³ 事故水池	依托	

2.3.2.2 污染物达标排放情况

1、废气

(1) 有组织废气

项目异戊烯装置和 MTBE 深加工装置无工艺废气产排。项目有组织废气为频呐酮装置废气。

① 废气产生情况

项目有组织废气主要为频呐酮装置废气，主要污染物为包含酸性气氯化氢，有机物异戊烯、叔戊基氯、二甲醚、甲醛、频呐酮等，产污环节包括叔戊基氯合成釜废气、缩合釜废气、溶剂回收塔废气、盐酸脱吸塔废气、脱水系统废气、频呐酮脱轻塔废气解吸不凝气以及盐酸储罐废气等。

② 废气处理情况

项目频呐酮装置废气，主要污染物为包含酸性气和有机物，经 2 级碱吸收+除雾+2 级活性炭吸附处理后，经 35m 排气筒排放。

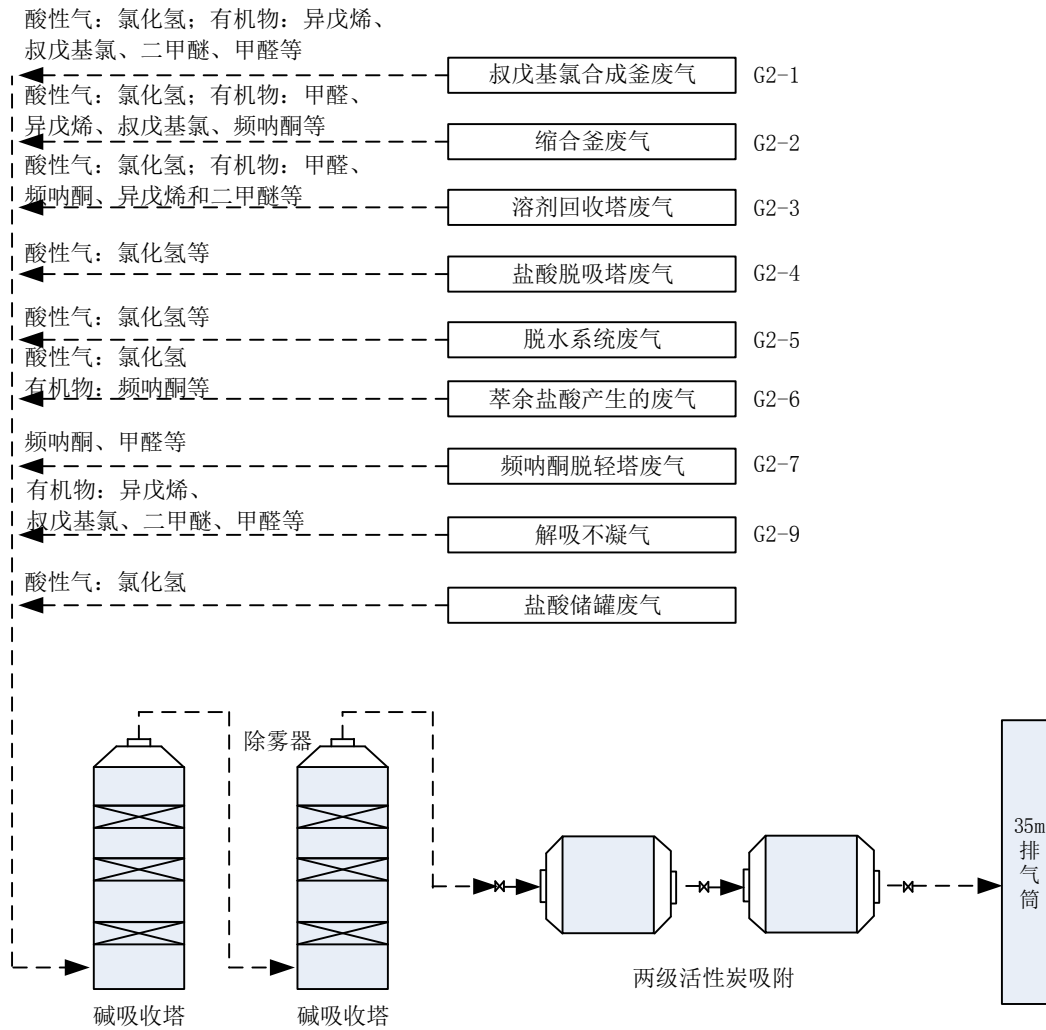


图 2.3-2 频呐酮装置废气处理系统示意图

③ 达标排放情况

经处理后氯化氢排放浓度、排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值最高允许排放浓度、最高允许排放速率标准要求（氯化氢 100mg/m³，2kg/h）。

甲醛排放浓度可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 废气中有机特征污染物及排放限值要求（甲醛 5mg/m³）。

VOCs 排放浓度、排放速率可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 II 时段的排放限值标准要求（VOCs 60mg/m³，3kg/h）。

(2) 无组织废气

项目无组织废气主要为装置区、装车区、罐区无组织排放的氯化氢、甲醛、甲醇、频呐酮、叔戊基氯、碳十醇油、叔丁醇、MTBE、苯、甲苯、二甲苯等。

① 废气产生情况

项目正常情况下无组织排放源主要包括设备动静密封处泄漏、储罐损失、装卸损失等 3 个方面。根据环评报告，项目无组织氯化氢和 VOCs 排放量分别为 10.976t/a 和 3.216t/a。

② 无组织废气控制措施

本项目无组织废气控制措施见表 2.3-5。

表 2.3-5 本项目无组织废气控制措施一览表

无组织废气产生位置	治理措施
装置区	进行 LDAR 排查
装卸车区	装卸车废气采用 3 级冷凝+吸附式油气回收装置处理，油气回收废气引入芳构化加热炉燃烧处理
罐区	混合碳五、异戊烯、混合戊烷、异丁烯等采用球罐储罐
	轻芳烃、频呐酮、DIB、异辛烷、叔丁醇、TIB 等采用内浮顶罐，引入油气回收处理
	碳十醇油罐等采用固定顶罐，采用氮封，引入油气回收处理
	盐酸等采用固定顶罐，引入频呐酮装置尾气吸收处理

本次项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中要求进行设置。

③ 达标排放情况

非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯厂界浓度可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值要求；甲醇、氯化氢厂界

浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

2、废水

（1）产生情况

项目废水主要包括工艺环节废水、循环冷却排污水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、机泵冷却水、生活污水等。项目生产废水（除循环冷却排污水）及生活污水均排入 500m³/d 污水站处理。

（2）处理情况

项目建成后，全厂各项生产废水（除循环冷却排污水）及生活污水均排入厂区 500m³/d 污水站处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值的要求以及庐山污水处理厂的接管要求（COD450mg/L、氨氮 35mg/L、全盐量 1200mg/L 等），通过园区污水管网排入区域污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，最终排入沂河。

（3）污染物排放情况

项目经厂区污水处理站处理后汇同循环冷却排污水排入庐山污水处理厂的废水量为 739.715m³/d（约 246572m³/a），外排庐山污水处理厂的 COD、氨氮浓度以污水接管协议中的浓度限值（COD 450mg/L、氨氮 35mg/L）计算，项目排入庐山污水处理厂的污染物量为 COD 110.957t/a，氨氮 8.630t/a。经庐山污水处理厂处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB 37/3416.2—2108）标准，同时 COD_{Cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质限值（COD_{Cr}≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L），外排沂河的污染物量为 COD 7.397t/a，氨氮 0.370t/a。

2、固废

项目产生的固体废物主要包括：各装置定期产生的废催化剂、脱水系统氯化钙残液、废活性炭、废解吸液、TAME 脱重塔釜残、频呐酮共沸塔釜残、碳十醇油蒸馏塔塔底高沸物、职工生活垃圾等。

脱水系统氯化钙残液中和后外卖下游企业，职工生活垃圾由环卫定期清运。

各装置定期产生的废催化剂、废活性炭、废解吸液、TAME 脱重塔釜残、频呐酮共沸塔釜残、碳十醇油蒸馏塔塔底高沸物均属于危险废物，委托具备相应资质的单位处置。危

险废物的收集、贮存等满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，委托有资质单位处置。

项目固体废物产生及处置情况详见表 2.3-6。

表 2.3-6 项目固体废物产生及处置情况表

序号	名称	类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	碳五醚化反应废催化剂	HW50	261-170-50	48	异戊烯装置-TAME 合成	固态	磺酸基团苯乙烯-二乙烯基苯树脂、吸附或污染的异戊烯、TAME 等反应物	吸附或污染的异戊烯、TAME 等反应物	每年	T	委托有资质单位处置
2	废脱酸剂	HW50	261-170-50	20	异戊烯装置-甲醇回收	固态	苯乙烯-二乙烯基苯树脂、吸附或污染的磺酸根、甲醇等物质	吸附或污染的磺酸根、甲醇等物质	半年	T/In	
3	TAME 脱重塔釜残	HW40	261-072-40	24	TAME 脱重塔	液态	异癸烯、C10 以上组分以及微量 TAME 等物质	异癸烯、C10 以上组分以及微量 TAME 等物质	每年	T	
4	醚解反应废催化剂	HW50	261-170-50	1.28	异戊烯装置-TAME 分解	固态	杂多酸、二氧化硅以及吸附或污染的异戊烯、TAME 等物质	吸附或污染的异戊烯、TAME 等物质	三年	T	
5	转位异构化废催化剂	HW50	261-152-50	1.67	异戊烯装置-异戊烯异构	固态	吸附或污染的异戊烯等	吸附或污染的异戊烯等	三年	T/In	
6	废活性炭	HW49	900-041-49	2.5	频呐酮尾气吸收	固态	废活性炭	废活性炭	每年	T/In	
7	废解吸液	HW49	900-041-49	25.707	频呐酮尾气吸收	液态	异戊烯、叔戊基氯、二甲醚、甲醛和频呐酮等有机物	异戊烯、叔戊基氯、二甲醚、甲醛和频呐酮等有机物	每年	T/In	
8	频呐酮共沸塔釜残	HW08	900-249-08	112.244	频呐酮共沸塔	液态	多聚甲醛和 C10 聚合形成的 C10+重组分、氯化钠、	多聚甲醛和 C10 聚合形成	每年	T/I	

							氢氧化钠等	的 C10+重组分、氯化钠、氢氧化钠等			
9	碳十醇油蒸馏塔塔底高沸物	HW08	900-249-08	15.816	碳十醇油蒸馏塔	液态	C10+重组分、氯化钠、氢氧化钠等	C10+重组分、氯化钠、氢氧化钠等	每年	T/I	
10	醚解反应废催化剂	HW50	261-152-50	1.67	MTBE 深加工装置-MTBE 醚解	固态	杂多酸、二氧化硅以及吸附或污染的 MTBE、异丁烯等	吸附或污染的 MTBE、异丁烯等	三年	T	
11	叠合反应废催化剂	HW50	261-152-50	8	MTBE 深加工装置-异丁烯叠合	固态	带有磺酸基团的苯乙烯-二乙烯基苯树脂及吸附或污染的异丁烯、二异丁烯等物质	吸附或污染的异丁烯、二异丁烯等物质	三年	T/In	
12	加氢反应废催化剂	HW50	251-016-50	0.67	MTBE 深加工装置-DIB 饱和加氢	固态	钴、钼、镍以及吸附或污染的异辛烷等物质	钴、钼、镍以及吸附或污染的异辛烷等物质	三年	T	
13	废活性炭	HW49	900-041-49	2	油气回收	固态	废活性炭	废活性炭	每年	T/In	
14	脱水系统氯化钙残液	一般固废	/	1	脱水系统	液态	氯化钙等	氯化钙等	每 8 年	无	中和后外卖下游企业
15	生活垃圾		/	51.28	办公生活	固态	食物残渣、废塑料袋等	食物残渣、废塑料袋等	每天	无	环卫部门定期清运
合计				315.837t/a							
				其中				危险废物		263.557t/a	
								一般固废		1t/a	
								生活垃圾		51.28t/a	

4、噪声

项目主要噪声源为风机、物料泵等设备设施，噪声源强在 70~100dB (A) 之间。对以上噪声源将分别采取加隔声罩、基础减振等多种措施进行降噪处理，噪声源对各厂界噪声贡献值，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

项目污染物排放情况汇总见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目污染物排放情况汇总一览表 (t/a)

类别	污染物名称	产生量	排放量	
废气	氯化氢	7.092	3.255	
	VOCs	277.504	13.652	
	其中	甲醛	0.179	0.17801
		甲醇	0.933	0.893
		频呐酮	43.397	2.382
		叔戊基氯	13.4	1.136
		MTBE	10.039	0.318
		碳十醇油	6.623	0.198
		叔丁醇	4.375	0.131
		苯	0.154	0.00705
		甲苯	1.52	0.0545
		二甲苯	7.6	0.27
异戊烯	6.281	0.314		
废水	废水量 (m ³ /a)	246572	246572	
	COD	110.957 (450mg/L)	7.397 (30mg/L)	
	氨氮	8.630 (35mg/L)	0.370 (1.5mg/L)	
固废	危险废物	263.557t/a	0	
	一般固废	1t/a	0	
	生活垃圾	51.28t/a	0	
	合计	315.837t/a	0	

2.3.3 在建项目污染物产排情况

在建项目污染物排放情况汇总见下表。

表 2.3-8 在建项目污染物排放情况汇总

类别	污染物名称	产生量	排放量
废气	氯化氢	7.092	3.255
	氨	1.728	0.173
	硫化氢	0.123	0.012
	VOCs	278.337	14.069

废水	废水量 (m ³ /a)	246572	246572
	COD	110.957 (450mg/L)	7.397 (30mg/L)
	氨氮	8.630 (35mg/L)	0.370 (1.5mg/L)
固废	危险废物	268.277t/a	0
	一般固废	5.72t/a	0
	生活垃圾	51.28t/a	0
	合计	325.277t/a	0

2.4 现有及在建项目污染物排放汇总

现有及在建工程水平衡图见图 2.4-1。

新鲜水
1310.516

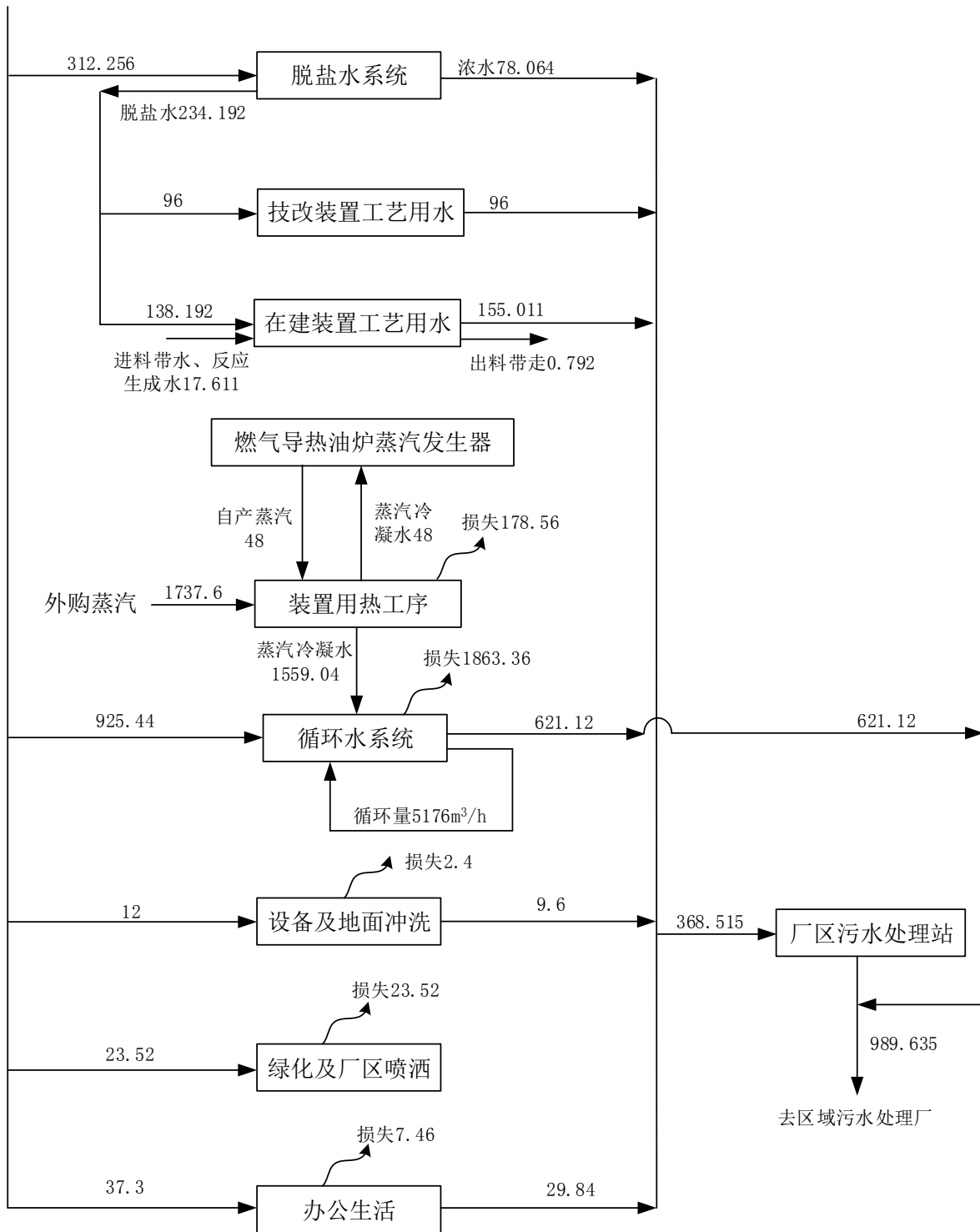


图 2.4-1 现有及在建项目水平衡图 (m³/d)

现有及在建工程污染物排放情况汇总见下表。

表 2.4-1 现有及在建工程污染物排放情况汇总

污染因素	污染物	现有工程	在建工程		现有及在建项目汇总
		现有项目	三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目	500t/d 综合废水处理项目	
废气	二氧化硫	1.7	--	--	1.7
	氮氧化物	12.72	--	--	12.72
	烟（粉）尘	1.27	--	--	1.27
	VOCs	30.941	13.652	0.417	45.01
	甲醇	0.466	0.893	--	1.359
	乙腈	0.184	--	--	0.184
	苯	0.028	0.00705	--	0.03505
	甲苯	0.281	0.0545	--	0.3355
	二甲苯	1.383	0.27	--	1.653
	NH ₃	0.017	--	0.173	0.19
	H ₂ S	0.000691	--	0.012	0.012691
	氯化氢	--	3.255	--	3.255
废水	废水量（m ³ /a）	90106.7	246572	--	336678.7
	COD（外排沂河）	2.703（30mg/L）	7.397（30mg/L）	--	10.1（30mg/L）
	氨氮（外排沂河）	0.135（1.5mg/L）	0.370（1.5mg/L）	--	0.505（1.5mg/L）
固体废物 （产生量）	危险废物	59.38	263.557	7.08	330.017
	一般废物	2.18	1	4.72	7.9
	生活垃圾	73	51.28	--	124.28

2.5 排污许可证执行情况分析

山东铭浩化工股份有限公司于2017年12月30日取得排污许可证，排污许可证编号：91371300054859259C001P。纳入排污许可管理的项目包含“20万吨/年碳四深加工项目”和“热力系统改造项目”，企业根据已根据实际环保设施改造情况对排放口进行了变更。各装置许可排放量（吨）年度合计及现有工程排放量见表2.5-1和表2.5-2。

表 2.5-1 铭浩化工各装置有组织废气排污许可量统计一览表 单位：t/a

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量（吨）年度合计	现有工程排放量（吨）
有组织废气 主要排放口	DA001	加热炉 42m 排气筒	二氧化硫	27.472	1.34
			氮氧化物	41.208	7.01
			颗粒物	5.4944	0.7
	DA002	燃气导热油 炉 36m 排气 筒	二氧化硫	6.753	0.36
			氮氧化物	27.012	5.71
			颗粒物	1.3506	0.57
主要排放口合计			二氧化硫	34.225	0.55
			氮氧化物	68.22	8.88
			颗粒物	6.845	0.71

表 2.5-2 铭浩化工各装置无组织废气排污许可量统计一览表 单位：t/a

无组织排放源类型	污染物	许可排放量年度合计	现有工程排放量	是否满足
设备管线与组件	VOCs	32.932	22.01	是
装载	VOCs	8.823	8.233	是
储罐	VOCs	1.806	0.538	是

由上表可见，现有工程废气污染物的排放量满足排污许可证的按证排污的要求。

表 2.5-3 铭浩化工废水排污许可量统计一览表 单位：t/a

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量（吨）年度合计	排放量（吨）
主要排放口	DW001	废水总排口	化学需氧量	4.1	4.51 (2.703)
			氨氮 (NH ₃ -N)	0.41	0.45 (0.135)

注：①根据在建项目“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”环评，由于燃煤导热油炉的替代，烟气脱硫和煤场降尘不再使用循环排污水、脱盐水设备浓水，增加现有工程废水的排放量，增加 COD、氨氮的排放量。三期环评已在其工程分析中统一核算全厂废水污染物产排量，企业应依据在建三期项目全厂污染物产排情况进行现有及在建项目的排污许可变更，现有工程增加的 COD、氨氮的排放量已在三期总量中体现。目前三期项目正在建设中，企业还未进行排污许可变更。

②待庐山污水处理厂建成后，全厂废水进入庐山污水处理厂处理，排外环境的 COD、氨氮浓度调整为 30mg/L 和 1.5mg/L，COD、氨氮括号内数据为远期排放量。

2.6 总量达标分析

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2013]50 号）的要求，“20 万吨/年碳四深加工项目”COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量必须分别控制在 2.8t/a、0.3t/a、166t/a、148t/a 之内。

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2017]001 号）的要求，“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”COD、氨氮排放总量必须分别控制在 1.3t/a、0.13t/a 之内。

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2020]020 号）的要求，“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”COD、氨氮排放总量必须分别控制在 7.397t/a、0.37t/a 之内，全厂年排放 COD10.333 吨、氨氮 0.517 吨，占用庐山污水处理厂废水主要污染物总量指标。

现有工程污染物总量满足情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 现有及在建工程总量控制污染物总量满足情况（单位：t/a）

总量控制污染物	现有工程	在建工程	合计	分配量	满足情况
二氧化硫	1.7	--	1.7	166	满足
氮氧化物	12.72	--	12.72	148	满足
VOCs	30.941	14.069	45.01	51.49	满足
COD	2.703	7.397	10.1	10.333	满足
氨氮	0.135	0.370	0.505	0.517	满足

根据上表，铭浩化工现有及在建项目 COD 和氨氮的排放量满足分配的相应总量控制要求。

2.7 现有及在建工程存在的问题及解决方案

现有及在建工程存在的问题及解决方案汇总表如下：

表 2.7-1 现有及在建工程存在的问题及解决方案汇总表

序号	存在问题	解决方案	拟完成时间
1	事故水池存在少量雨水	泵入污水处理站处理后排放	2021 年 7 月

另外，企业应按照排污许可证的管理要求，加强厂区的废气收集及治理、污水处理站的稳定达标运行、废气无组织排放控制、固体废物合规处置等管理工作，进一步优化和提升厂区的环保管理。

2.8 现有及在建工程分析小结

1、山东铭浩化工股份有限公司现有及在建项目包括“20 万吨/年碳四深加工项目”、“热力系统改造项目”、“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”、“500t/d 综合废水处理项目”及“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”，现有及在建项目环保手续完备，污染物排放量满足总量要求。

2、山东铭浩化工股份有限公司现有工程有组织废气主要为加热炉烟气、燃气导热油炉烟气和污水处理站废气。根据监测情况，加热炉烟气中二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值 一般控制区要求；燃气导热油炉排气筒二氧化硫、氮氧化物、烟尘浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 一般控制区要求；污水处理站 15m 排气筒硫化氢、氨、臭气浓度、VOCs 排放浓度和排放速率可满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1 挥发性有机物和恶臭污染物排放限值 最高允许排放浓度和最高允许排放速率标准要求。

现有工程无组织废气主要为罐区、装卸区和装置区无组织废气，根据现状监测数据，无组织排放废气厂界监控点苯、甲苯、二甲苯、VOCs 浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 厂界监控点浓度限值要求；氨、硫化氢和臭气浓度的厂界浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 限值要求；颗粒物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值要求。

3、生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后，和循环水一起排入临沂润达水务处理公司，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司的接管要求。

4、固体废物均综合利用和妥善处置。

5、根据现状监测，现有工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3 拟建项目工程分析

3.1 项目建设背景

山东铭浩化工股份有限公司现有一套 20 万吨/年碳四深加工装置，利用外购碳四为原料，经异构化、醚化工艺后可年产 MTBE（甲基叔丁基醚）15.79 万吨/年、轻芳烃 3.24 万吨/年。为利用现有工程的资源优势，丰富产品结构，进一步提高企业的综合实力，山东铭浩化工股份有限公司拟投资 366 万元建设 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目，通过流程整合优化并新增部分设备设施，在原碳四深加工的基础上合并实现碳五深加工能力，并能实施碳四和碳五切换深加工，技改前后装置总运行时间不发生改变，其中碳四和碳五深加工时间均按 4000h/a 计算。该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2101-371300-07-02-694546。

技改项目地理位置图见图 2.1-1，技改项目周边关系影像图见图 2.1-2。

3.2 项目概况

3.2.1 建设项目概况

项目名称：山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目

建设单位：山东铭浩化工股份有限公司

建设地点：沂水庐山化工产业园，南三环路南，袁许路西，现有厂区内

建设性质：技术改造

行业类别：C261 基础化学原料制造

总投资：366 万元

占地面积：126800m²，不新增占地

建设周期：4 个月

工作制度：生产采用三班三运转制，年操作时间为 8000 小时(其中碳四深加工年运行 4000 小时，碳五深加工年运行 4000 小时)

劳动定员：219 人（现有工程调剂，不新增）

3.2.2 项目组成

项目建设内容详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要建设内容表

工程类别	名称	主要建设内容		备注
		技改前	技改后	
主体工程	甲醇制氢单元	制氢能力 300Nm ³ /h，包括列管反应器、水洗塔、PSA 系统等	氢气外购，在现有甲醇制氢装置区南侧建设氢气卸车区，利用集装管束运输车给生产装置提供氢气，现有甲醇制氢装置作为备用	氢气外购，现有甲醇制氢单元作为备用
	原料预处理单元	处理能力 22 万 t/a，包括水洗塔、碳四脱重塔、选择加氢反应器等	处理能力 16.28 万 t/a，其中处理碳四 10 万 t/a，包括水洗塔、碳四精制塔、选择加氢反应器等；处理碳五 6.28 万 t/a，包括水洗塔、双环碳五中间罐、脱轻脱重塔、选择加氢反应器等	碳四深加工时设施不变，碳五深加工时新增 1 个双环碳五中间罐、1 个常规碳五脱轻塔、1 个裂解碳五脱重塔，同时利用原丁烯萃取单元部分设施(详见丁烯萃取单元说明)
	丁烯萃取单元	处理能力 22 万 t/a，包括丁烯萃取精馏塔、丁烯解析塔、丁烯水洗塔、丁烷水洗塔等	部分利旧：丁烯解析塔用于常规碳四/碳五脱重塔；丁烯水洗塔和丁烷第二水洗塔用于裂解碳四/碳五水洗塔	部分设施利旧，部分设施不再使用
	异构化单元	处理能力 11.26 万 t/a，包括异构化加热炉、异构化反应器、丁烯脱重塔等	处理能力 14.23 万 t/a，其中处理碳四 9.87 万 t/a、处理碳五 4.36 万 t/a，包括异构化加热炉、异构化反应器、丁烯/戊烯脱重塔等	碳四、碳五深加工设施相同，均依托现有设施，不新增
	醚化单元	生产能力为 15.79 万 t/a，包括醚化反应器、催化蒸馏塔、甲醇萃取塔、甲醇回收塔等	生产能力为 12.415 万 t/a，其中 MTBE 7.895 万 t/a、TAME 4.52 万 t/a，包括醚化反应器、催化蒸馏塔、甲醇萃取塔、甲醇回收塔等	碳四、碳五深加工设施相同，均依托现有设施，不新增

	芳构化单元	轻芳烃生产能力为 3.24 万 t/a，包括芳构化加热炉、芳构化反应器、吸收解析塔、稳定塔、轻芳烃分馏塔等	轻芳烃生产能力为 2.8549 万 t/a，包括芳构化加热炉、芳构化反应器、吸收解析塔、稳定塔、轻芳烃分馏塔等	仅碳四深加工时涉及，碳五深加工时仅涉及其中的轻芳烃分馏塔
公用工程	供水系统	生产用水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂提供，通过沂水庐山化工产业园市政自来水管网接入本项目厂区，生活用水采用庐山水厂自来水	生产用水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂提供，通过沂水庐山化工产业园市政自来水管网接入本项目厂区，生活用水采用庐山水厂自来水	依托现有
	排水系统	雨污分流、清污分流，污水经厂区 300m ³ /d 污水处理站处理后排入园区污水管网	雨污分流、清污分流，污水经厂区 300m ³ /d 污水处理站处理后（远期全厂废水均排入厂区在建 500m ³ /d 污水处理站）排入园区污水管网	近期依托现有 300m ³ /d 污水处理站，远期全厂废水进入 500m ³ /d 污水处理站，现有 300m ³ /d 污水处理站备用
	循环水系统	循环水站 1 座：1620m ³ /h 循环水站设 4×540m ³ /h（3 用 1 备）钢结构冷却塔	循环水站 1 座：1620m ³ /h 循环水站设 4×540m ³ /h（3 用 1 备）钢结构冷却塔	依托现有
	脱盐车站	脱盐车站采用离子交换树脂+反渗透+多重过滤工艺，脱盐水制备能力 30m ³ /h	脱盐车站采用离子交换树脂+反渗透+多重过滤工艺，脱盐水制备能力 30m ³ /h	依托现有
	供电系统	厂内建有变电室 1 座，配备变压器 6 台，分别为 2000kVA 有 5 台，630kVA 有 1 台	厂内建有变电室 1 座，配备变压器 6 台，分别为 2000kVA 有 5 台，630kVA 有 1 台	依托现有
	压缩空气与制氮	建有净化风能力 800Nm ³ /h 空压站、600Nm ³ /h 制氮系统供全厂使用，配置 4 台空气压缩机、2 台冷冻干燥装置、3 台 PSA 制氮装置	建有净化风能力 800Nm ³ /h 空压站、600Nm ³ /h 制氮系统供全厂使用，配置 4 台空气压缩机、2 台冷冻干燥装置、3 台 PSA 制氮装置	依托现有
	供热	建有 1 台 1000 万 kcal/h 燃气导热油炉用于甲醇制氢单元、丁烯脱重塔、MTBE 脱轻塔、轻芳烃分馏塔供热，其他用热环节采用园区集中供热；导热油炉设置蒸汽发生器，副产蒸汽用于各装置伴热，最大产生量为 2t/h；建有 3 台异构化加热炉，用于异	建有 1 台 1000 万 kcal/h 燃气导热油炉用于碳四深加工丁烯脱重塔、MTBE 脱轻塔、轻芳烃分馏塔及碳五深加工戊烯脱重塔、TAME 脱轻塔、轻芳烃分馏塔供热，其他用热环节采用园区集中供热；导热油炉设置蒸汽发生器，副产蒸汽用于各	依托现有

		构化反应器进料加热（两用一备）；建有 2 台芳构化加热炉，用于芳构化反应器进料加热（一用一备）	装置伴热，最大产生量为 2t/h；建有 3 台异构化加热炉，用于异构化反应器进料加热（两用一备）；建有 2 台芳构化加热炉，用于芳构化反应器进料加热（一用一备）	
储运工程	罐区	压力球罐区：C4 原料及液化石油气球罐共 8 座；内浮顶罐区：轻芳烃、MTBE、甲醇、重组分及乙腈内浮顶罐共 20 座；压力中间罐区：卧式 C4 中间罐共 6 座	压力球罐区：C4/C5 原料及液化石油气球罐共 8 座、混合戊烷球罐 1 座（利用在建项目预留罐）；内浮顶罐区：轻芳烃、MTBE、TAME、甲醇、重组分及混合双环戊二烯内浮顶罐共 20 座；压力中间罐区：卧式 C4/C5 中间罐共 6 座	利用在建 1 座预留球罐，其它储罐均依托现有，其中原料罐和中间罐碳四碳五切换使用，其它储罐均各自独立使用
环保工程	废气处理	装置不凝气/放空气收集至气柜回收利用，气柜不凝气引入火炬燃烧	装置不凝气/放空气收集至气柜回收利用，气柜不凝气引入火炬燃烧	依托现有
		异构化和芳构化加热炉烟气：以干气和液化石油气作为燃料，烟气经 1 根 42m 高排气筒排放	异构化和芳构化加热炉烟气：以干气和液化石油气作为燃料，烟气经 1 根 42m 高排气筒排放	依托现有
		催化剂再生烟气：催化剂每年再生约 6 次，烧焦前置换气送至气柜回收，烧焦过程产生的烟气和烧焦后置换气引至加热炉 42m 排气筒排放	催化剂再生烟气：催化剂每年再生约 6 次，烧焦前置换气送至气柜回收，烧焦过程产生的烟气和烧焦后置换气引至加热炉 42m 排气筒排放	依托现有
		内浮顶罐区大小呼吸和装卸车废气：经油气回收装置（采用 3 级冷凝+活性炭吸附回收装卸车气体，回收效率≥97%）回收，回收尾气无组织排放	内浮顶罐区大小呼吸和装卸车废气：经油气回收装置（采用 3 级冷凝+活性炭吸附回收装卸车气体，回收效率≥97%）回收，回收尾气引入火炬焚烧处理	油气回收装置尾气由直排变为引入火炬焚烧处理
		污水处理站及危废暂存间废气：经活性炭吸附处理后经 1 根 15m 排气筒排放	污水处理站及危废暂存间废气：通入燃气导热油炉焚烧后经导热油炉 35m 排气筒排放	污水处理站及危废暂存间废气由活性炭处理变为导热油炉焚烧处理
废水处理	处理规模 300m ³ /d 污水处理站 1 座，采用“隔油-气浮-水解酸化-厌氧-好氧-沉淀-臭氧氧化-砂滤”工艺	近期依托处理规模 300m ³ /d 污水处理站 1 座，采用“隔油-气浮-水解酸化-厌氧-好氧-沉淀-臭氧氧	近期依托现有 300m ³ /d 污水处理站，远期待在建三	

			化-砂滤”工艺；待在建三期项目建设完成后全厂废水统一排入处理规模 500m ³ /d 污水处理站，采用“微电解工艺+均相催化氧化工艺+生物好氧工艺”进行前期处理，处理后的废水与生活废水混合后再进行“UASB+水解酸化+生物接触氧化+MBR”工艺，出水采用“次氯酸钠深度氧化”做为保证措施，使得污水稳定达到排放要求	期项目建成后全厂废水进入在建 500m ³ /d 污水处理站，现有 300m ³ /d 污水处理站备用
初期雨水池	容积 823m ³ 初期雨水池 1 座，用于全厂初期雨水的收集	容积 823m ³ 初期雨水池 1 座，用于全厂初期雨水的收集		依托现有
环境风险	事故水池：容积 9136m ³ 事故水池 1 座，用于全厂事故废水的收集 放空气/不凝气与火炬：装置放空气/不凝气由气柜回收利用，气柜不凝气送火炬燃烧排放，火炬高度 35m	事故水池：容积 9136m ³ 事故水池 1 座，用于全厂事故废水的收集 放空气/不凝气与火炬：装置放空气/不凝气由气柜回收利用，气柜不凝气送火炬燃烧排放，火炬高度 35m		依托现有
危险废物暂存	86m ² 危险废物暂存间 1 座	86m ² 危险废物暂存间 1 座		依托现有
降噪措施	各类噪声设备采取减震降噪措施	各类噪声设备采取减震降噪措施		依托现有

3.2.3 技改前后物料流向变化情况

本项目技改前碳四深加工物料流向图详见图 3.2-1，技改后碳四、碳五深加工物料流向图详见图 3.2-2～图 3.2-3。

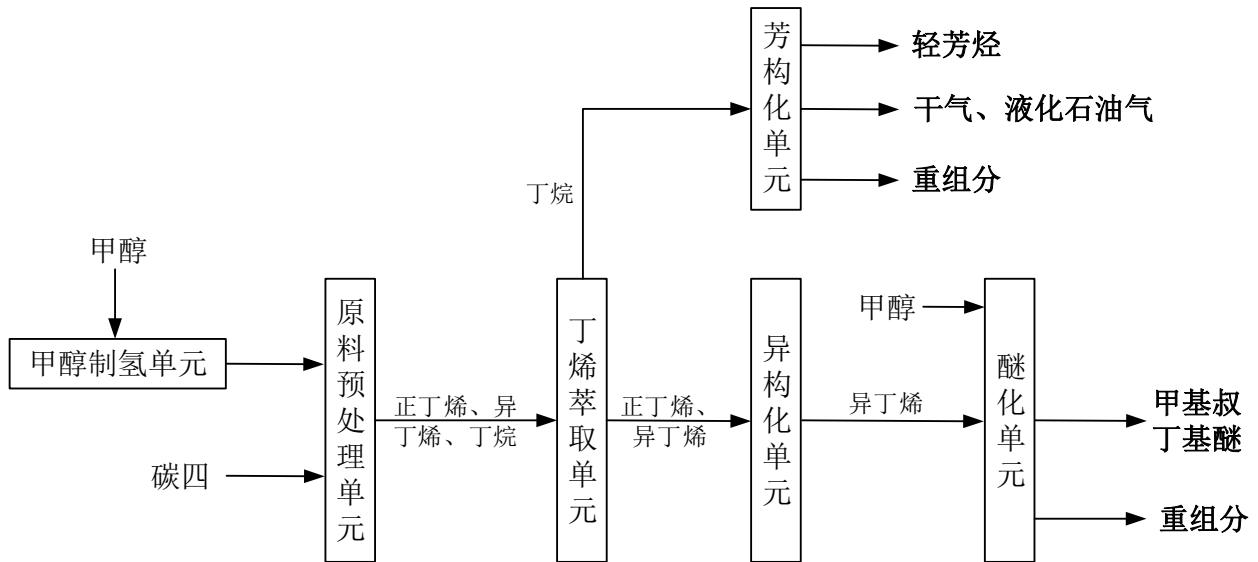


图 3.2-1 技改前碳四深加工物料流向图

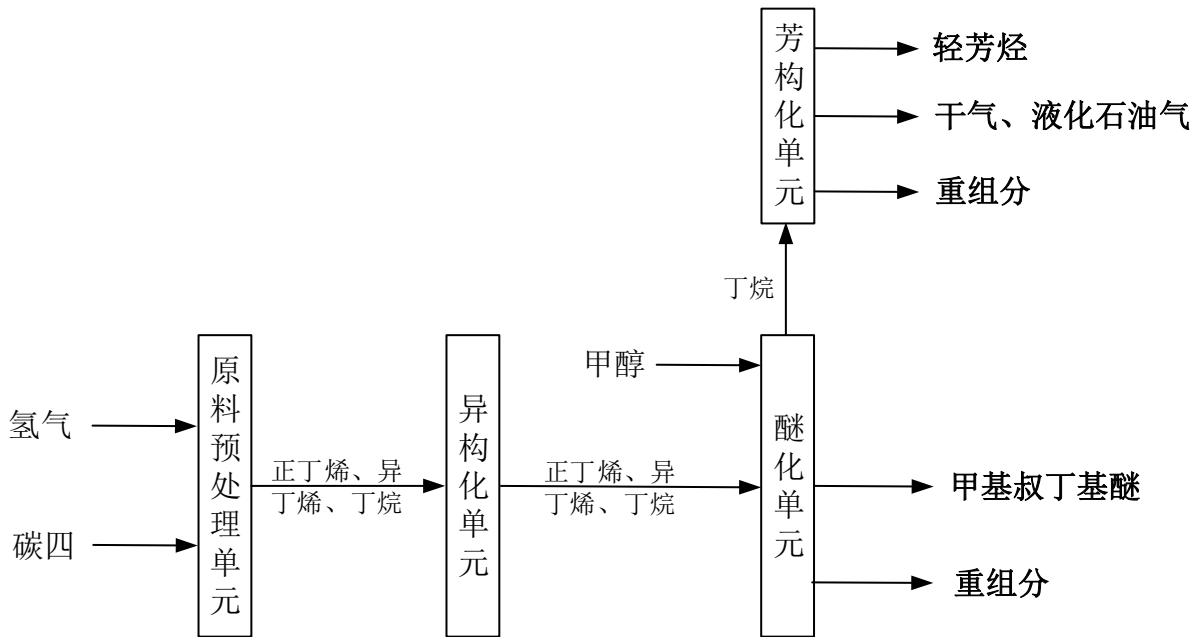


图 3.2-2 技改后碳四深加工物料流向图

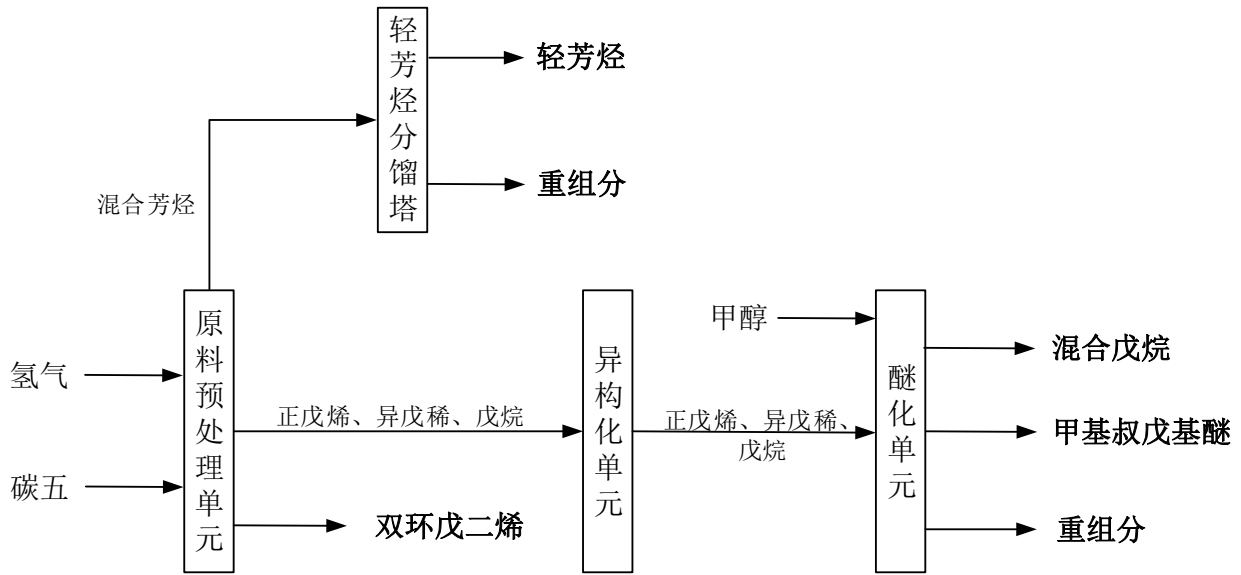


图 3.2-3 技改后碳五深加工物料流向图

技改前后物料流向主要变化情况：

- 1、技改前碳四深加工原料氢气由甲醇制氢装置提供，技改完成后原料氢气外购；
- 2、技改前经原料预处理单元处理后的物料首先进入丁烯萃取单元将烷烃分离出来进入芳构化单元，由于原料碳四/碳五组分中烯烃含量提高，现有丁烯萃取单元已无作用，原料中的烷烃在醚化单位分离出来进入芳构化单元。

3.2.4 总平面布置及合理性分析

3.2.4.1 总平面布置

本技改项目位于厂区中部及东部区域，不改变现有平面布置，生产装置位于厂区中部偏南位置，包括原料预处理单元、异构化单元、醚化单元、芳构化单元、甲醇制氢单元等；生产装置北侧和西北侧均为储罐区，包括一座原料罐区和两座产品罐区，生产装置南侧主要为公用工程，包括导热油炉、火炬系统、污水处理站、事故水池等。

厂区东北部为办公生活区，自北向南依次布置有综合办公楼、职工浴室和食堂，厂区东南部为维修间、销售间、汽车装卸区等。

在建项目“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”位于厂区西北部，厂区西南部为预留用地。

3.2.4.2 合理性分析

(1) 本技改项目不改变现有平面布置，厂区办公楼位于整个厂区的东北侧，相较于装置区、罐区较远，不位于当地优势风向的下风向，装置区、罐区对办公区影响较小；

(2) 现有事故水池位于厂区地势最低处，可保证事故废水自流进入事故水池；

综上，从环保角度分析，项目平面布置较为合理。

项目建成后全厂总平面布置图见图 3.2-4。

3.2.5 产品方案及质量标准

3.2.5.1 产品方案

本项目产品方案见表 3.2-2 和表 3.2-3。

表 3.2-2 碳四深加工产品方案表

类别	名称	产量(万吨/年)	去向
主产品	MTBE	7.895	外售
副产品	轻芳烃	2.8548	外售
	液化石油气	1.3076	0.32 万吨/年用作燃气导热油炉燃料；剩余 0.9876 万吨/年外售
	干气	0.392	全部用作异构化加热炉、芳构化加热炉及燃 气导热油炉燃料
	重组分	0.15	外售

表 3.2-3 碳五深加工产品方案表

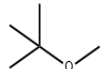
类别	名称	产量(万吨/年)	去向
主产品	TAME	4.52	外售
副产品	混合戊烷	1.05	外售
	混合双环戊二烯	0.75	外售
	轻芳烃	1.09	外售
	重组分	0.2	外售
	液化石油气	0.276	0.144 万吨/年作异构化加热炉， 0.132 万吨/年燃气导热油炉燃料

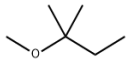
3.2.5.2 产品理化性质及质量标准

1、主要产品的理化性质

项目主要产品理化性质见表 3.2-4。

表 3.2-4 主要产品的理化性质

序号	名称	分子式	分子量	理化性质
1	甲基叔丁基醚 (MTBE) 	C ₅ H ₁₂ O	88.15	常温下为无色液体，有醚样气味，密度 0.74g/cm ³ ，熔点-108.6℃，沸点 55.2℃，不溶于水，易溶于乙醇、乙醚。易燃，遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。经口-大鼠 LD ₅₀ : >2000 mg/kg；吸入-大鼠 LC ₅₀ -4h-85 mg/L；经皮-大鼠 LD ₅₀ : >2000 mg/kg

2	甲基叔戊基醚 (TAME) 	C ₆ H ₁₄ O	102.17	常温下为无色液体，熔点<-20℃，沸点 87.3℃，相对密度 0.77g/cm ³ ，闪点-18℃，不溶于水。易燃，遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。经口-大鼠 LD50:>2417mg/kg；吸入-大鼠 LC50:>5400mg/L；经皮-大鼠 LD50:>2000 mg/kg
3	混合戊烷	--	72	在常温下为无色透明液体，有微弱的薄荷香味，馏程 27.5~50℃、熔点低于-130℃、相对密度（相对于水，20℃）0.64、闪点-48℃，爆炸上限 7.8%、爆炸下限 1.5%。 微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等大多数有机溶剂
4	轻芳烃	混合物	不详	无色或淡黄色易挥发液体，相对密度（水=1）0.76~0.86（25℃），沸点（℃）50~200，爆炸极限（%（V/V））1.0-7.5，不溶于水，溶于乙醇等大多数有机溶剂
5	液化石油气	混合物	56.1/58.12	无色气体，有轻微的不愉快气味，易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物。分子式 C ₄ H ₈ /C ₄ H ₁₀ ，分子量 56.1/58.12，相对密度（空气=1）2.0，相对密度（水=1）0.55~0.6，爆炸极限（%（V/V））1.6-9.5，不溶于水，溶于大多数有机溶剂
6	重组分	混合物	不详	棕色液体，相对密度（空气=1）3~7，相对密度（水=1）0.87~9（25℃），不溶于水，溶于大多数有机溶剂
7	混合双环戊二烯	混合物	不详	浅黄色透明液体，易燃液体，相对密度（35℃）0.85—0.9，双环戊二烯含量≥80%，不溶于水，溶于大多数有机溶剂

2、主要产品、副产品的产品质量标准

项目主副产品质量标准详见表 3.2-5~表 3.2-11。

表 3.2-5 甲基叔丁基醚(MTBE)通用技术条件 (DB37/T 2201-2012)

序号	项目		指标		
			优级品	一级品	合格品
1	MTBE 含量, wt%	不大于	98.0	96.0	95.0
2	甲醇含量, wt%	不大于	0.50	1.0	实测
3	叔丁醇含量, wt%	不大于	0.40	1.0	实测
4	甲基仲丁基醚含量, wt%	不大于	1.0	实测	实测
5	硫含量 ^a , mg/kg	不大于	20	200	300
6	铜片腐蚀 (50℃, 3h), 级	不大于	1	1	2
7	色度 (钴-铂), 号	不大于	30	80	实测
8	水分, wt%	不大于	实测		
9	机械杂质 ^b		目测		
10	密度 (20℃) kg/m ³		实测		

^a 允许采用 SH/T 0253, 有异议时, 以 SH/T 0689 测定结果为准。

^b 将试样注入 100mL 玻璃量筒中观察, 应当透明, 没有悬浮和沉降的机械杂质。

表 3.2-6 甲基叔戊基醚(TAME)质量控制指标

序号	组份	含量, % (m)
1	TAME	≥98
2	C5	≤1
3	C6+	≤1

表 3.2-7 轻芳烃产品标准 (Q/SMH001—2015)

项目	指标	
外观	无色或微黄透明液体	
密度(20℃), Kg/m ³	0.70-0.75	
总硫, mg/kg	≤10.0	
总芳烃质量分数, %	30-70	
非芳烃质量分数, %	30-70	
沸程	初馏点, °C	≥40
	干点, °C	≤206

表 3.2-8 液化石油气产品标准 (GB11174-2011)

项目	质量指标			试验方法
	商品丙烷	商品丙丁烷	商品丁烷	
密度 (15℃) / kg / m ³	报告			SH/T0221 ^a
蒸气压 (37.8℃) / kpa	不大于 1430	1380	485	GB/T12576
组分 ^b				SH/T0230
C ₃ 烃类组分 (体积分数) / %	不小于 95	—	—	
C ₄ 及 C ₄ 以上烃类组分 (体积分数) / %	不大于 2.5	—	—	
(C ₃ +C ₄) 烃类组分 (体积分数) / %	不小于 —	95	95	
C ₅ 及 C ₅ 以上烃类组分 (体积分数) / %	不大于 —	3.0	2.0	
残留物		0.05		SY/T7509
蒸发残留物 / (mL/100mL)	不大于	通过 ^c		
油渍观察				
铜片腐蚀 (40℃, 1h) /级	不大于	1		SH/T0232
总硫含量 / (mg/m ³)	不大于	343		SH/T0222
硫化氢 (需满足下列要求之一) :				
乙酸铅法		无		SH/T1225
层析法 / (mg/m ³)	不大于	10		SH/T0231
游离水		无		目测 ^d

^a密度也可用 GB/T12576 方法计算, 有争议时以 SH/T0221 为仲裁方法。
^b液化石油气中不允许人为加入除加臭剂以外的非烃类化合物。
^c按 SY/T7509 方法所述, 每次以 0.1mL 的增量将 0.3mL 溶剂-残留物混合液滴到滤纸上, 2min 后在日光下观察, 无持久不退的油环为通过。
^d有争议时采用 SH/T0221 的仪器及试验条件目测是否存在游离水。

表 3.2-9 重组分产品标准 (Q/SMH002-2015)

项 目	指 标
外观	无不溶水及机械杂质
总硫, mg/kg	≤ 3.0
溴值, gBr/100g	≤ 0.50
C9 及其以上组分质量分数, %	≥ 90
C8 及其以下组分质量分数, %	≤ 10

表 3.2-10 混合戊烷质量控制指标

项 目	控制指标	备注
密度 (20℃) g/ml	0.64	
戊烷含量 % (m/m) , ≥	65.0	包括正戊烷、异戊烷、环戊烷
戊烯含量 % (m/m) , ≤	30.0	包括 1-戊烯、顺反戊烯、异戊烯
其它组分含量 % (m/m) , ≤	5.0	
蒸发后干残渣, % (m/m), ≤	0.02	

表 3.2-11 混合双环戊二烯产品质量标准

组 份	含量, % (m)
C5	≤5.0
双环	≥85.0
C10+	≤10
合计	100

3.2.6 原辅料情况

3.2.6.1 原辅料消耗情况

本项目原料消耗情况汇总见表 3.2-12。

表 3.2-12 本项目原料消耗情况

序号	装置	物料名称	单位	合计	备注
1	碳四深加工	常规碳四	万 t/a	7.328	原料, 外购
2		裂解碳四	万 t/a	2.556	原料, 外购
3		甲醇	万 t/a	3.094	原料, 外购
4		氢气	万 t/a	0.0246	原料, 外购
5		选择加氢催化剂	t/5a	8	催化剂, 外购
6		异构化催化剂	t/5a	29.5	催化剂, 外购
7		醚化催化剂	t/3a	27	催化剂, 外购
8		醚化催化剂包	t/5a	4	催化剂, 外购
9		芳构化催化剂	t/5a	32	催化剂, 外购

10		芳构化催化剂惰性陶瓷	t/20a	34	催化剂骨架, 外购
1	碳五深加工	常规碳五	万 t/a	3.28	原料, 外购
2		裂解碳五	万 t/a	3.0	原料, 外购
3		甲醇	万 t/a	1.944	原料, 外购
4		氢气	万 t/a	0.01	原料, 外购
5		选择加氢催化剂	t/5a	8	催化剂, 外购
6		异构化催化剂	t/5a	29.5	催化剂, 外购
7		醚化催化剂	t/3a	27	催化剂, 外购
8		醚化催化剂包	t/5a	4	催化剂, 外购

注: 碳四深加工和碳五深加工所有催化剂均相同, 其中醚化催化剂填充于醚化反应器, 醚化催化剂包填充于催化蒸馏塔

3.2.6.2 原辅物理化性质和质量规格

1、主要原辅物理化性质

本项目主要原辅物理化性质详见表 3.2-13, 项目涉及催化剂属性详见表 3.2-14。

表 3.2-13 主要原辅物理化性质

序号	名称	理化性质
1	碳四	无色气体, 有轻微的不愉快气味。沸点-12~2℃, 闪点-80~-60℃, 相对密度(水=1) 0.55~0.6, 爆炸上限 9.5%, 爆炸下限 1.6%, 不溶于水, 溶于多数有机溶剂
2	碳五	无色液体, 有类似萘烯气味。沸点-10~170℃, 闪点-80~-60℃, 相对密度(水=1) 0.8, 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂
3	氢气	分子式 H ₂ , 分子量 2.01, 熔点-259.2℃, 沸点-252.8℃, 相对密度(水 1)0.07(-252℃), (空气=1) 0.07, 蒸气压 13.33kPa/-257.9℃, 闪点: <-50℃, 无色无味气体, 不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及火箭燃料
4	甲醇	别名木酒精, 分子式 CH ₃ OH, 分子量 32.04, 熔点-97.8℃, 沸点64.5℃, 相对密度(水=1)0.79; (空气=1)1.11, 蒸气压 13.33kPa/21.2℃, 闪点: 11℃, 无色澄清液体, 有刺激性气味, 能与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶。是一种重要的化工产品及化工原料, 同时也是一种重要的有机溶剂和优良的燃料

表 3.2-14 催化剂属性一览表

序号	类别	名称	初装量(t)	主要成分	使用寿命
1	催化剂类	选择加氢反应催化剂	8t	催化剂载体为 Al ₂ O ₃ , 活性组分为钨	大于 5 年
2		异构化反应器催化剂	29.5t	改性分子筛催化剂, 主要组分为硅铝酸盐	大于 5 年
3		醚化反应器催化剂	27t(湿基, 含水约 50%)	大孔磺酸型树脂催化剂: 带有磺酸根 (-SO ₃ H)基团的苯乙烯 - 二乙烯基苯的	大于 3 年

				聚合物	
4		催化蒸馏塔催化剂	4t(湿基, 含水量约 50%)	大孔磺酸型树脂催化剂: 带有磺酸根 (-SO ₃ H)基团的苯乙烯 - 二乙烯基苯的聚合物	大于 5 年
5		芳构化反应器催化剂	32t	改性分子筛催化剂, 主要组分为硅铝酸盐	大于 5 年
6	载体类	芳构化反应器惰性瓷球	34t	惰性陶瓷	大于 20 年

2、质量规格

本项目主要原料质量规格见表 3.2-15~表 3.2-20。

表 3.2-15 常规碳四典型组成

序号	组成	百分比 %
1	甲醇	0.03
2	碳三	0.08
3	异丁烷	13.26
4	异丁烯	0.01
5	正丁烯	11.41
6	正丁烷	10.47
7	顺丁烯	33.40
8	反丁烯	29.53
9	丁二烯	1.73
10	C5+	0.08
合计		100.00

表 3.2-16 裂解碳四成分组成

序号	组成	百分比 %
1	甲醇	0.03
2	碳三	1.03
3	异丁烷	12.08
4	异丁烯	1.05
5	正丁烯	10.61
6	正丁烷	13.25
7	顺丁烯	20.17
8	反丁烯	19.65
9	丁二烯	21.06
10	C5+	1.07
合计		100.00

表 3.2-17 常规碳五成分组成

序号	组成	含量, %
1	甲醇	0.06
2	C4	3.63
3	3-甲基-1-丁烯	0.51
4	异戊烷	9.93
5	1-戊烯	1.60
6	2-甲基-1-丁烯	12.55
7	正戊烷	8.57
8	反-2-戊烯	23.50
9	顺-2-戊烯	25.78
10	2-甲基-2-丁烯	9.35
11	二烯烃	0.31
12	C6+	4.21
合计		100.00

表 3.2-18 裂解碳五典型成分组成

序号	组成	含量, %
1	甲醇	0.07
2	C4	4.68
3	3-甲基-1-丁烯	6.91
4	1-戊烯	15.08
5	2-甲基-1-丁烯	5.81
6	正戊烷	3.73
7	反-2-戊烯	18.89
8	顺-2-戊烯	2.86
9	2-甲基-2-丁烯	2.68
10	异戊二烯	3.60
11	间戊二烯	13.10
12	C6+	6.43
13	环戊二烯/双环戊二烯	16.16
合计		100.00

表 3.2-19 《工业用甲醇》（GB338-2011）

项目	指标（优等品）
色度,Hazen 单位（铂-钴色号） ≤	5
密度, ρ_{20} / (g/cm ³)	0.791-0.792
沸程 ^a (0℃, 101.3kPa) /℃ ≤	0.8

高锰酸钾试验/min ≥	50
水混溶性试验	通过试验 (1+3)
水, w/% ≤	0.1
酸 (以 HCOOH 计), w/% ≤	0.0015
或碱 (以 NH ₃ 计), w/% ≤	0.0002
羰基化合物 (以 HCHO 计), w/% ≤	0.002
蒸发残渣, w/% ≤	0.001
硫酸洗涤试验, Hazen 单位 (铂-钴色号) ≤	50
乙醇, w/% ≤	供需双方协商

表 3.2-20 氢气组成

成分	H ₂	CO	CO ₂	O ₂	N ₂	H ₂ S
比例	99.98%	≤2ppm	≤2ppm	≤1ppm	≤150ppm	≤0.1mg/Nm ³

3.2.7 主要设备

本项目主要设备清单见表 3.2-21。

表 3.2-21 本项目主要设备一览表

单元	序号	名称		规格	数量(台)	备注
		碳四深加工	碳五深加工			
原料 预处理 单元	1	选择加氢反应器	选择加氢反应器	DN2600×7170	3	利旧
	2	/	双环碳五中间罐	DN2200×16456	1	新增
	3	常规碳四水洗塔	常规碳五水洗塔	DN1400×29800	1	利旧
	4	常规碳四脱重塔	常规碳五脱重塔	DN2400/3000×42110	1	利旧（原丁烯萃取单元丁烯解析塔）
	5	/	常规碳五脱轻塔	DN1200×27400	1	新增
	6	裂解碳四水洗塔	裂解碳五水洗塔	DN1000×25440 DN1200×25490	2	利旧（原丁烯萃取单元丁烯水洗塔和丁烷第二水洗塔）
	7	裂解碳四脱重塔	裂解碳五脱轻塔	DN1000×27687	1	利旧
	8	/	裂解碳五脱重塔	DN1200×27400	1	新增
异构 化单 元	1	异构化反应器	异构化反应器	DN1800×14543	3	利旧
	2	异构化加热炉	异构化加热炉	DN3731×13960	3	利旧
	3	丁烯脱重塔	戊烯脱重塔	DN1600×34827	1	利旧
醚化 单元	1	醚化反应器	醚化反应器	DN2000×21838	2	利旧
	2	甲醇净化器	甲醇净化器	DN 700×4115	2	利旧
	4	催化蒸馏塔	催化蒸馏塔	DN2000×43479	1	利旧
	5	甲醇萃取塔	甲醇萃取塔	DN1400×28808	1	利旧
	6	甲醇回收塔	甲醇回收塔	DN1400×31775	1	利旧
	7	MTBE 脱轻塔	TAME 脱轻塔	DN1200×23721	1	利旧

	8	MTBE 脱重塔	TAME 脱重塔	DN 1600×17512	1	利旧
	9	丁烯脱轻塔	醚后碳五脱轻塔	DN1800/DN1400×38356	1	利旧
	11	醚后碳四水洗塔	醚后碳五水洗塔	DN1600×18641	1	利旧
芳构 化单 元	1	芳构化反应器	/	DN1800×20856	2	利旧
	2	芳构化加热炉	/	DN3405×10754	2	利旧
	3	吸收解析塔	/	DN800×27532	1	利旧
	4	稳定塔	/	DN1600×35027	1	利旧
	5	轻芳烃分馏塔	轻芳烃分馏塔	DN1200×18319	1	利旧
注：碳五深加工仅涉及芳构化单元轻芳烃分馏塔						

3.2.8 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.2-22。

表 3.2-22 主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	年操作时间	小时	8000	碳四和碳五深加工各 4000 小时
2	定员	人	219	现有工程调剂, 不新增
3	占地面积	m ²	126800	现有厂区内, 不新增
4	总投资	万元	366	
5	年均销售收入(含税)	万元	79021	生产期均值
6	年总成本费用	万元	69143	
7	年利润总额	万元	9878	生产期均值
8	所得税	万元	2470	生产期均值
9	年增值税	万元	2371	生产期均值
10	税后利润	万元	7408	生产期均值
11	工业增加值	万元	15475	

3.2.9 公用工程

3.2.9.1 给水

工程给水设计分为生产给水系统、生活给水系统、消防水系统、循环水系统和脱盐水系统五部分。新鲜水由沂水庐山化工产业园管网统一供应, 鲁洲集团沂水化工有限公司水厂负责园区统一供水, 水源为跋山水库。本项目碳四深加工用水量为 165.5m³/d、碳五深加工用水量为 251.9m³/d, 则项目全年用水量为 69566.7m³/a。

1、生产给水系统

本项目生产用水主要用于生产工艺用水、循环冷却水补水以及装置检修期间少量设备及地面冲洗水。

(1) 生产工艺用水

① 碳四深加工

碳四深加工时生产工艺用水量为 4.0m³/h (96m³/d, 16000m³/a), 主要为水洗塔用水, 其中常规碳四水洗塔用水量 1.0m³/h、裂解碳四水洗塔用水量 1.0m³/h、裂解碳四加氢后水洗塔用水量 1.0m³/h、醚化后碳四水洗塔用水量 1.0m³/h。

② 碳五深加工

碳五深加工时生产工艺用水量为 4.0m³/h (96m³/d, 16000m³/a), 主要为水洗塔用水, 其中常规碳五水洗塔用水量 1.0m³/h、裂解碳五水洗塔用水量 1.0m³/h、裂解碳五加氢后水

洗塔用水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 、醚化后碳五水洗塔用水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

水洗塔用水全部采用脱盐水，依托现有工程脱盐水系统。脱盐车站采用树脂+反渗透+多重过滤工艺，脱盐水制备能力 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，在建项目脱盐水用量为 $5.758\text{m}^3/\text{h}$ ，现有脱盐水剩余能力 $24.242\text{m}^3/\text{h}$ ，项目技改完成后脱盐水需求量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，现有脱盐车站能够满足技改后项目需求。现有工程脱盐水制备设备的出水率为 75%，则技改项目新鲜水消耗量为 $5.3\text{m}^3/\text{h}$ （ $128\text{m}^3/\text{d}$ ， $42666.7\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（2）循环冷却水补水

厂区现有一座循环水供应能力 $1620\text{m}^3/\text{h}$ 循环水站 1 座，设 1 台 $4\times 540\text{m}^3/\text{h}$ （3 用 1 备）逆流钢结构冷却塔。

本项目技改后循环冷却水用量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，技改前循环冷却水用量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，技改前后循环水量不发生变化，现有循环冷却水供应能力能够满足技改后项目需求。由于蒸发及排污等原因损耗，需定期补水，补水量以循环水量的 2% 考虑，则技改后循环水补水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。循环水补水优先采用蒸汽冷凝水，不足部分采用新鲜水进行补充，其中碳四深加工新鲜水补充量为 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ （ $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ）、碳五深加工新鲜水补充量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ （ $96\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（3）设备及地面冲洗水

设备及地面冲洗水为间断使用，每周清洗一次，按照实际运行情况，折平均 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ （ $6\text{m}^3/\text{d}$ ），采用新鲜水。

2、生活给水系统

根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，职工生活用水按照 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，项目定员 219 人，生活用水消耗量为 $21.9\text{m}^3/\text{d}$ （合 $7300\text{m}^3/\text{a}$ ）。

3.2.9.2 排水

技改项目排水依托现有排水系统，遵循雨污分流的原则，各项污水、初期雨水和后期雨水分别收集、处理、排放。本项目碳四和碳五深加工废水量均为 $270.32\text{m}^3/\text{d}$ ，则项目全年度废水量为 $90106.7\text{m}^3/\text{a}$ 。

1、生产废水及生活污水

技改项目废水主要包括工艺环节废水、循环冷却排污水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、生活污水等。

（1）工艺废水

① 碳四深加工

碳四深加工时生产工艺废水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ （ $96\text{m}^3/\text{d}$ ， $16000\text{m}^3/\text{a}$ ），主要为水洗塔废水，

其中常规碳四水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 、裂解碳四水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 、裂解碳四加氢后水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 、醚化后碳四水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

② 碳五深加工

碳五深加工时生产工艺废水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ($96\text{m}^3/\text{d}$, $16000\text{m}^3/\text{a}$)，主要为水洗塔废水，其中常规碳五水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 、裂解碳五水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 、裂解碳五加氢后水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 、醚化后碳五水洗塔废水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 循环冷却排污水

项目循环水用量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环冷却水排污量按照循环水量的 0.5% 计，则循环水排污量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ (合 $120\text{m}^3/\text{d}$)。

(3) 设备及地面冲洗水

项目设备及地面冲洗废水按用水量的 80% 考虑，则地面冲洗废水量为 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ ($4.8\text{m}^3/\text{d}$)。

(4) 脱盐水设备浓水

项目浓水产生量为 $1.33\text{m}^3/\text{h}$ ($32\text{m}^3/\text{d}$, $10666.7\text{m}^3/\text{a}$)，排入污水处理站处理。

(5) 生活污水

生活污水产生量按照生活用水量的 80% 计，则生活污水的产生量为 $17.52\text{m}^3/\text{d}$ (合 $5840\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目生产废水(除循环冷却排污水)及生活污水进入 $300\text{m}^3/\text{d}$ 污水站处理，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求，同时满足集中污水处理厂接管要求后，汇同循环冷却排污水通过园区污水管网排入集中污水厂处理。

2、初期雨水

本次技改项目不增加露天装置区面积，根据现有工程环境影响报告书，铭浩化工初期雨水量 529m^3 ，经厂区 1 座容积 823m^3 的初期雨水池收集后，排入厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。后期雨水通过雨水排放口排入园区雨水管网，现有初期雨水池能够满足技改后项目需求。

本项目水平衡图见图 3.2-5~图 3.2-6，本项目建成后全厂水平衡图见图 3.2-7~图 3.2-8。

新鲜水
165.5

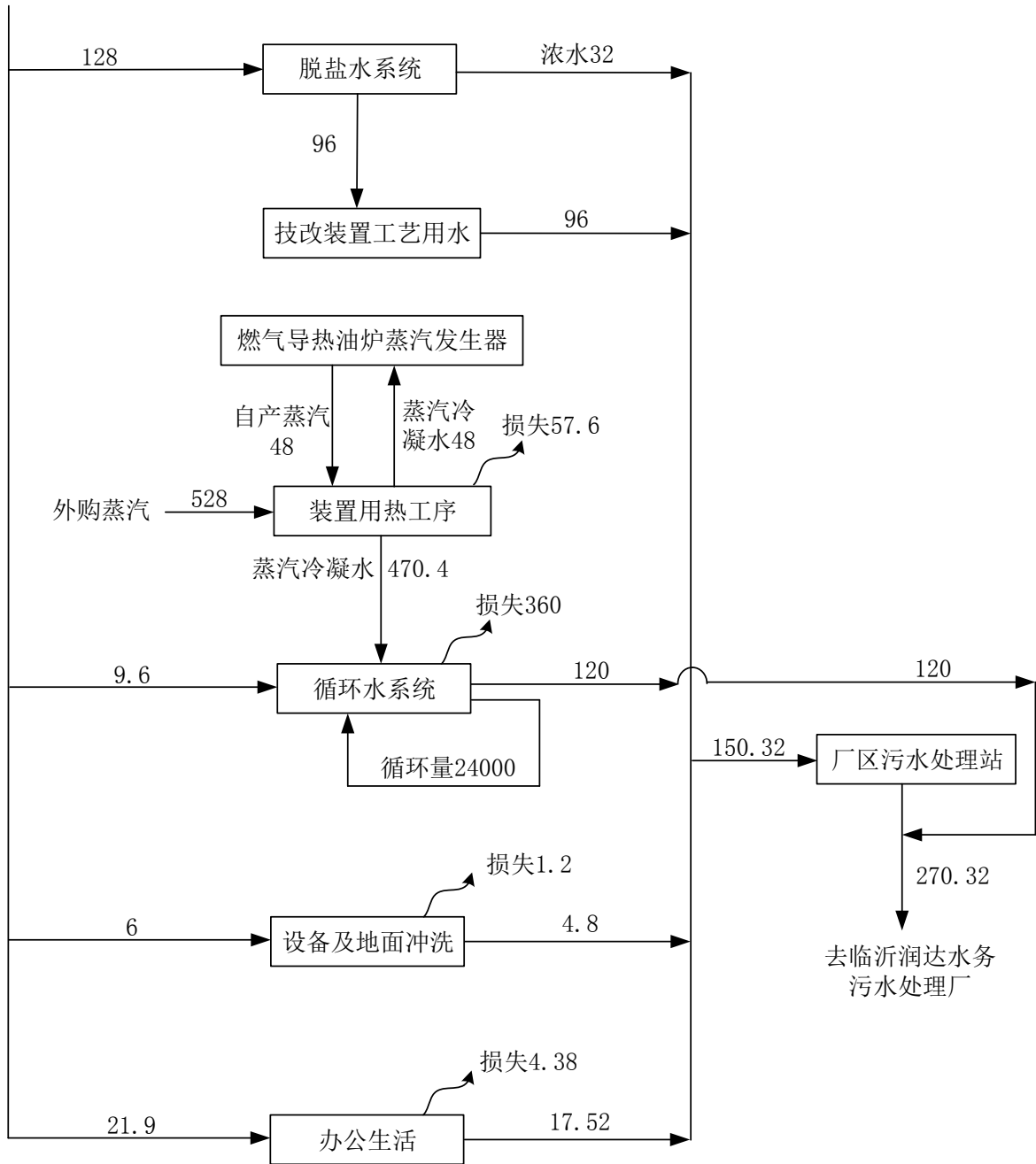


图 3.2-5 碳四深加工水平衡图 (m³/d)

新鲜水
251.9

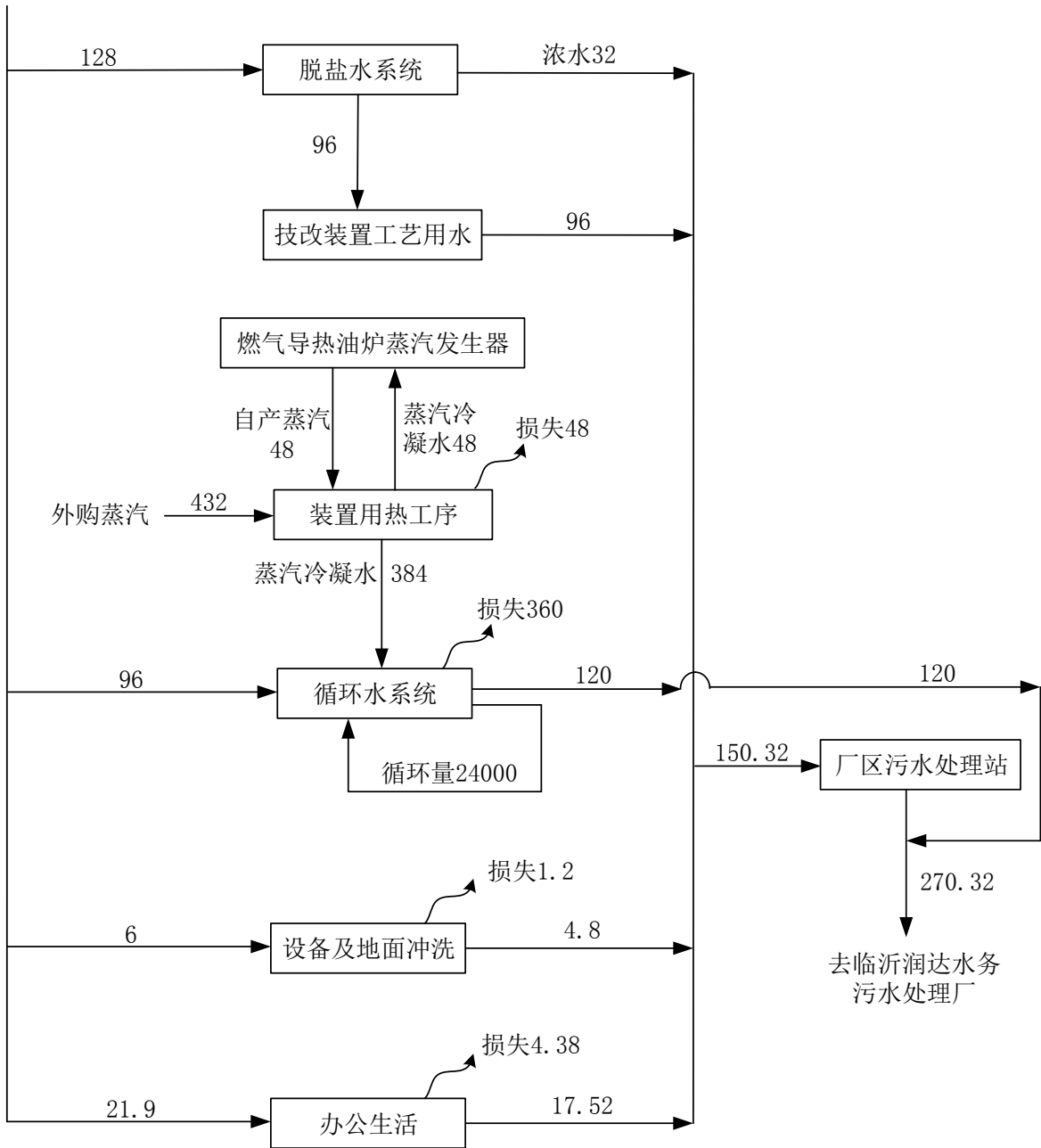


图 3.2-6 碳五深加工水平衡图 (m³/d)

新鲜水
1310.516

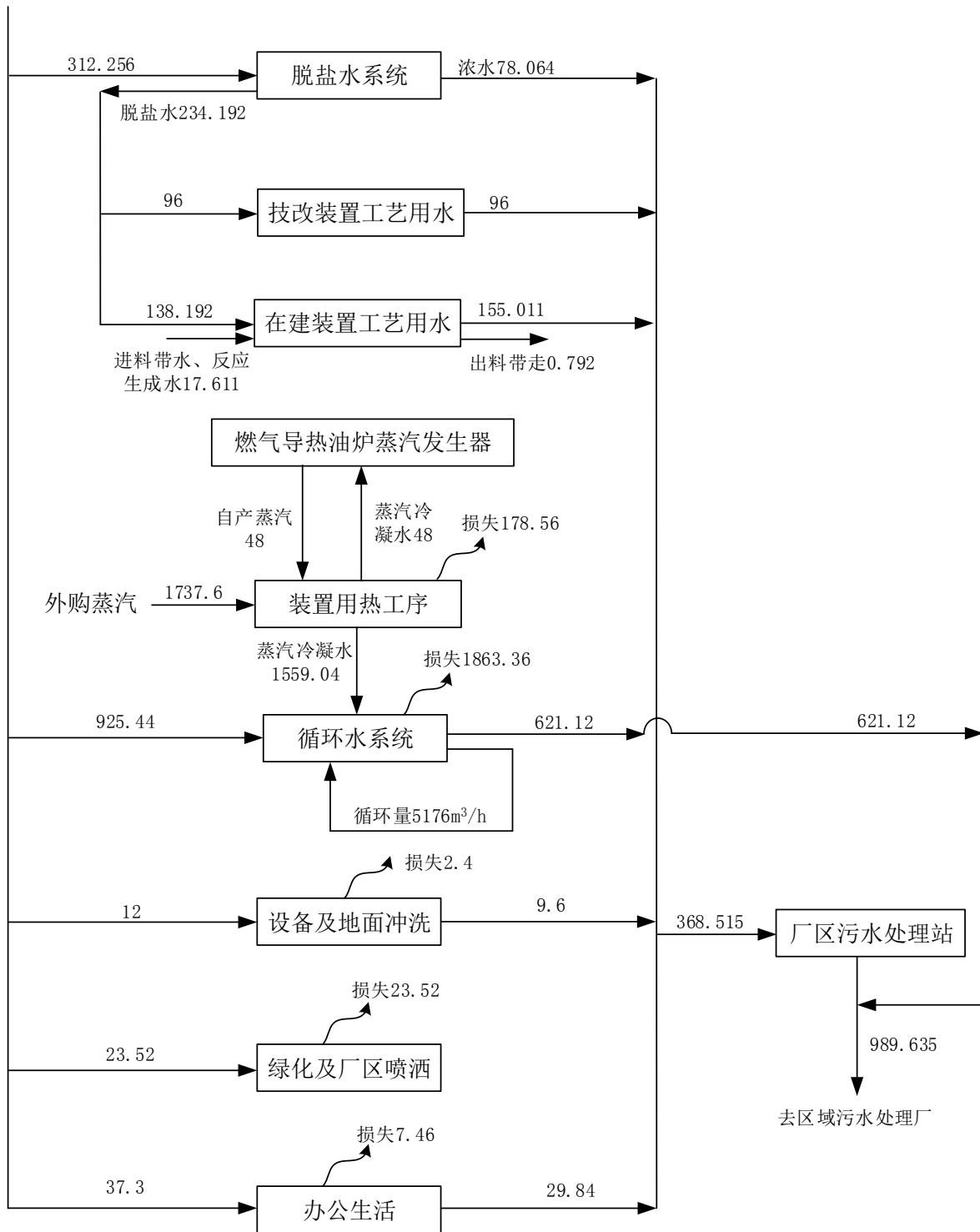


图 3.2-7 技改项目（碳四深加工）建成后全厂水平衡图 (m³/d)

新鲜水
1396.916

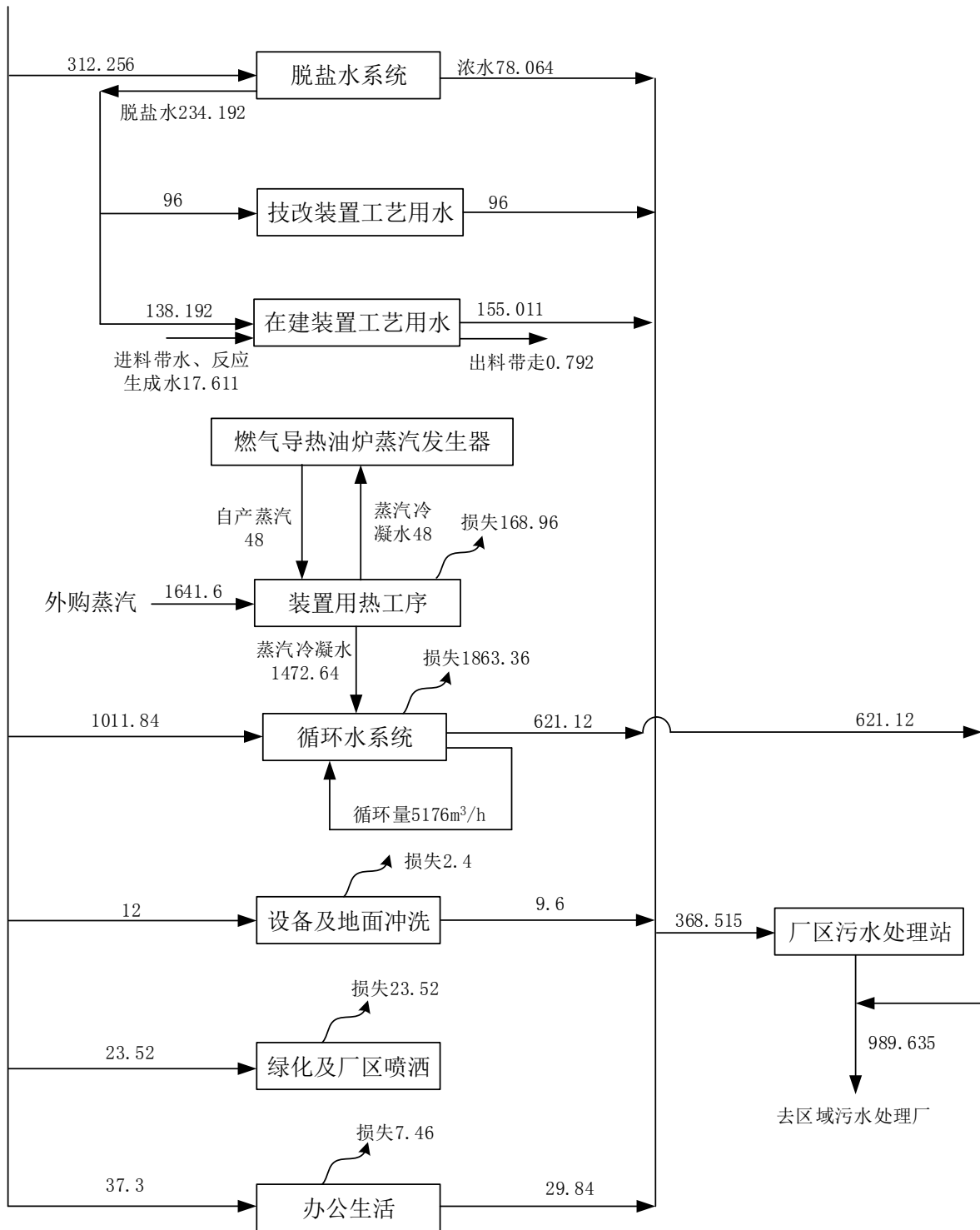


图 3.2-8 技改项目（碳五深加工）建成后全厂水平衡图 (m³/d)

3.2.9.3 供电

项目用电由沂水庐山化工产业园供电所供给，依托现有厂区的变配电设施，项目技改前用量为 2560 万 kWh/a，技改后总用电量为 2400 万 kWh/a，厂区现有工程配备变压器 6

台，分别为 2000kVA 有 5 台，630kVA 有 1 台。现有变配电设施能够满足技改后项目需求。

3.2.9.4 供热

1、蒸汽供热

(1) 蒸汽消耗情况

本项目蒸汽来自亿利洁能科技（沂水）有限公司，通过外管引至本项目界区外 1 米。项目蒸汽使用情况见下表。

表 3.2-23 技改项目蒸汽使用情况 (t/h)

装置	单元	蒸汽规格	用量
碳四深加工	原料预处理单元	0.58Mpa, 170℃	5
	异构化单元	0.58Mpa, 170℃	1
	芳构化单元	0.58Mpa, 170℃	6
	醚化单元	0.58Mpa, 170℃	12
小计		--	24
碳五深加工	原料预处理单元	0.58Mpa, 170℃	7
	异构化单元	0.58Mpa, 170℃	1
	醚化单元	0.58Mpa, 170℃	12
小计		--	20

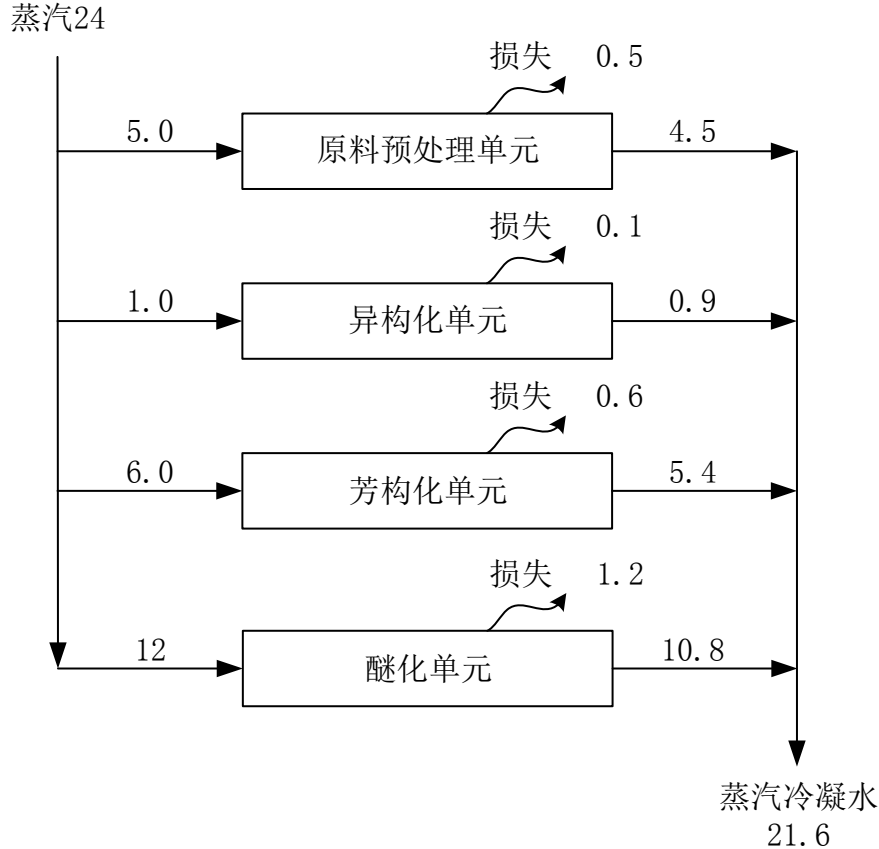


图 3.2-9 碳四深加工蒸汽平衡图 (t/h)

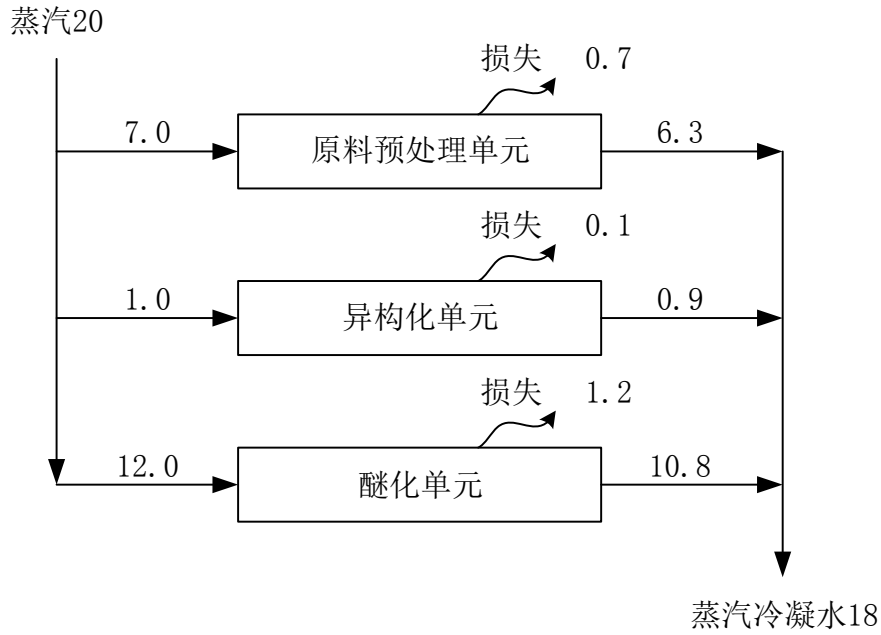


图 3.2-10 碳五深加工蒸汽平衡图 (t/h)

(2) 依托可行性分析

项目所在园区蒸汽由亿利洁能科技（沂水）有限公司提供，该公司位于沂水庐山化工产业园项目区光山路以北，占地面积 103 亩。现有 2 台 30t/h 煤粉锅炉（一台备用），已经于 2015 年 4 月对园区各企业实施供热，目前已经满负荷。2019 年，沂水县行政审批服务局批复了“亿利洁能科技（沂水）有限公司 60t/h 蒸汽锅炉改扩建项目”（环评批复文号：沂审批发[2019]134 号），该项目建设 1 台 60t/h 煤粉锅炉，目前已投产。

根据《沂水县庐山化工园区总体发展规划(2018-2035)环境影响报告书》，除现状 2×30t/h（一运一备）+60t/h 锅炉以外，亿利洁能科技有限公司还有规划建设 4×170t/h（三运一备）煤粉锅炉。

根据供汽协议，亿利洁能科技（沂水）有限公司可满足本项最大蒸汽使用量 24t/h 的需求。集中供热至铭浩化工蒸汽供热管网现状已铺设完成，可满足本项目使用需求。

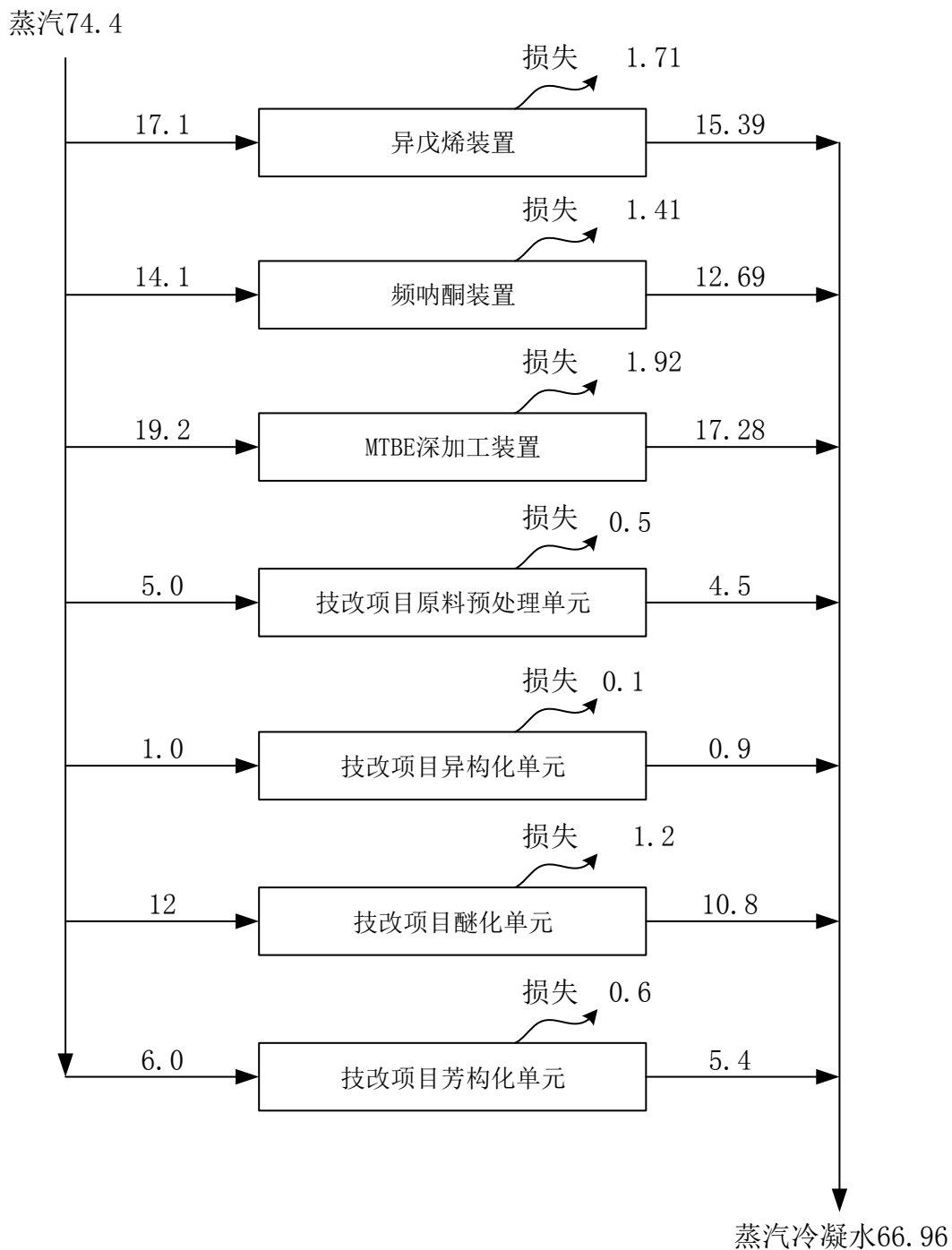


图 3.2-11 碳四深加工时全厂蒸汽平衡图 (t/h)

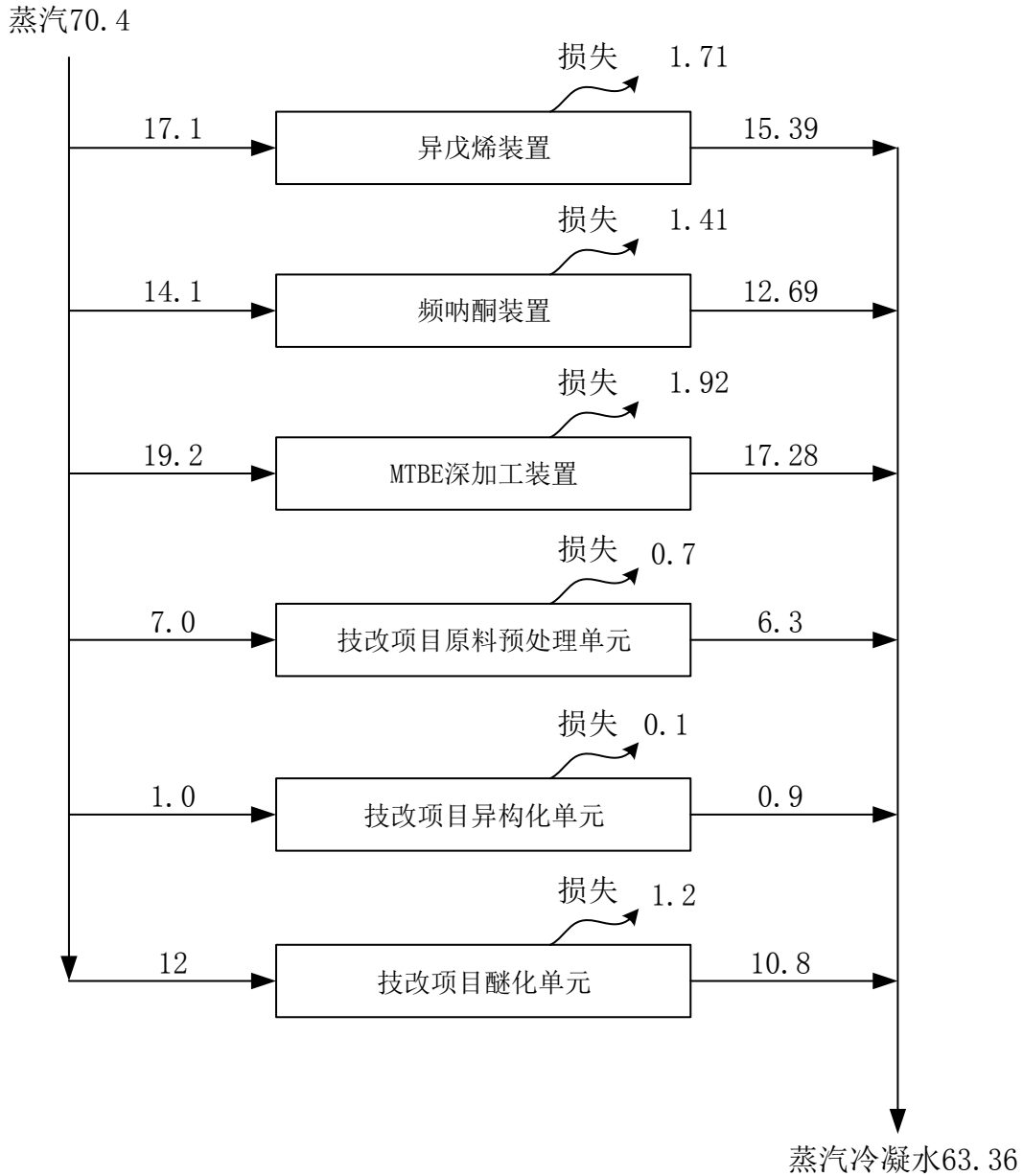


图 3.2-12 碳五深加工时全厂蒸汽平衡图 (t/h)

2、导热油供热

本技改项目碳四深加工丁烯脱重塔、MTBE 脱轻塔、轻芳烃分馏塔及碳五深加工戊烯脱重塔、TAME 脱轻塔、轻芳烃分馏塔均使用导热油加热，现有燃气导热油炉供热能力为 1000 万大卡，在建项目异戊烯醚化反应、MTBE 醚解反应约使用 300 万大卡，余量为 700 万大卡，本技改项目使用约 170 万大卡，可满足本技改项目。

3.2.9.5 燃料气

碳四生产时异构化加热炉、芳构化加热炉和燃气导热油炉以芳构化单元所产的干气为燃料，同时补充部分自产液化石油气作为燃气导热油炉补充燃料；碳五生产时异构化加热炉和燃气导热油炉以自产液化石油气作为燃料，同时外购部分液化石油气作为补充燃料。

厂区燃料气产生消耗对比表见表 3.2-24~表 3.2-25。

表 3.2-24 碳四深加工厂区燃料气产生消耗对比表

产生量 (t/h)			消耗量 (t/h)	
干气	芳构化单元	0.98 (0.392)	异构化加热炉	0.4 (0.16)
			芳构化加热炉	0.15 (0.06)
			燃气导热油炉	0.43 (0.172)
	小计	0.98 (0.392)	小计	0.98 (0.392)
液化气	液化气	3.269 (1.3076)	异构化加热炉	0
			芳构化加热炉	0
			燃气导热油炉	0.8 (0.32)
	小计	3.269 (1.3076)	小计	0.8 (0.32)

注：括号内的数据为年消耗量，单位万 t/a

表 3.2-25 碳五深加工厂区燃料气产生消耗对比表

产生量 (t/h)			消耗量 (t/h)	
液化气	自产	0.69 (0.276)	异构化加热炉	0.36 (0.144)
	外购	0.77 (0.308)	芳构化加热炉	0
			燃气导热油炉	1.1 (0.44)
	小计	1.46 (0.584)	小计	1.46 (0.584)

注：1、括号内的数据为年消耗量，单位万 t/a；
2、碳五深加工时装置产生的液化石油气不能够满足企业生产需要外购

3.2.9.6 供气系统

技改项目所消耗的压缩空气、仪表空气及氮气均依托现有空压站。项目技改前压缩空气用量为 500Nm³/h，仪表空气用量为 300Nm³/h、氮气用量为 300Nm³/h，技改后压缩空气用量为 300Nm³/h，仪表空气用量为 200Nm³/h、氮气用量为 300Nm³/h，现有空压站能够满足技改后项目的需要。

3.2.9.7 供氢系统

1、本项目氢气使用情况

碳四深加工氢气用量为 61.5kg/h (246t/a)，约为 691Nm³/h (276 万 Nm³/a)；碳五深加工氢气用量为 25kg/h (100t/a)，约为 280Nm³/h (全年约 112 万 Nm³/a)；全部外购。

现有甲醇制氢装置虽然具备规模灵活、投资成本低、原料易得等优势，但是制氢成本较高。随着国内氢气运输的发展趋势，盐化工、炼焦行业、轻烃裂解等行业副产的氢气已通过集装管束运输车实行异地运输，安全、环保、经济效益综合评价优势明显。本项目在现有甲醇制氢装置南侧建设氢气卸车区，利用集装管束运输车给生产装置提供氢气，现有

甲醇制氢装置作为备用。

2、撬装及使用过程

首先将氢气经过压缩机压缩至 20MPa，通过装气柱装入长管拖车，每辆长管拖车管束规格 559mm×10975mm，单瓶容积 2.25m³，每辆拖车有 10 根管束，集装管束总容积 22.5m³，充装容积 3965Nm³，运输至目的地后，装有氢气的管束与车头分离，利用集装管束给生产装置提供氢气，本项目共设置三个氢气卸车位，循环使用。

因此，本项目采用外购氢气可行。

3.2.9.8 火炬系统

现有工程有 35m 地面火炬 1 座，用于现有工程泄压气的处理。项目火炬处理气体情况见表 3.2-26。

表 3.2-26 碳四深加工火炬系统处理气体情况表

序号	名称	来源	最大排放量 t/h	设计处理量 t/h
1	地面火炬释放气	本技改项目装置紧急泄压	25	50
		在建频呐酮装置紧急泄压	13	
		在建异戊烯装置紧急泄压	6	

表 3.2-27 碳五深加工火炬系统处理气体情况表

序号	名称	来源	最大排放量 t/h	设计处理量 t/h
1	地面火炬释放气	本技改项目装置紧急泄压	15	50
		在建频呐酮装置紧急泄压	13	
		在建异戊烯装置紧急泄压	6	

3.2.9.9 公用工程依托可行性

技改项目公用工程消耗依托可行性见表 3.2-28。

表 3.2-28 本项目公用工程消耗依托可行性表

项目	依托	单位	设计规模	现有工程 使用量	在建项目 使用量	以新带老 削减量	余量	技改项目 使用量	是否 依托可行
供水	现有工程	m ³ /h	100	6.9	46.7	6.9	53.3	10.5	是
循环水站	现有工程	m ³ /h	1620	1000	0	1000	1620	1000	是
脱盐水	现有工程	m ³ /h	30	4	5.758	4	24.242	4	是
压缩空气	现有工程	Nm ³ /h	1260	500	300	500	960	300	是
仪表空气	现有工程	Nm ³ /h	800	300	200	300	600	200	是
氮气	现有工程	Nm ³ /h	600	300	300	300	300	300	是
污水处理	现有工程	m ³ /d	300	138.24	0	138.24	300	150.32	是
导热油炉	现有工程	大卡	1000	300	300	300	700	170	是

根据上表，项目公用工程依托可行。

3.2.10 储运工程

3.2.10.1 运输

本工程原料、产品、副产品、催化剂等均采用汽车运输，总货物运输量详见下表。

表 3.2-29 全厂运输量和运输方式 (t/a)

序号	货物名称	年运输量	形态	包装方式
一、运入				
1	常规碳四	73280	液	槽车
2	裂解碳四	25560	液	槽车
3	常规碳五	32800	液	槽车
4	裂解碳五	30000	液	槽车
5	甲醇	50380	液	槽车
6	氢气	346	气	集装管束运输车
7	选择加氢催化剂	8t/5a	固	汽车
8	异构化催化剂	29.5t/5a	固	汽车
9	醚化催化剂	27t/3a	固	汽车
10	醚化催化剂包	4t/5a	固	汽车
11	芳构化催化剂	32t/5a	固	汽车
12	芳构化反应废惰性陶瓷	34t/20a	固	汽车
小计		212391.4		
二、运出				
1	甲基叔丁基醚	78950	液	槽车
2	甲基叔戊基醚	45200	液	槽车
3	液化石油气	9876	液	压力槽车
4	混合戊烷	10500	液	压力槽车
5	混合双环戊二烯	7500	液	槽车
6	轻芳烃	39448	液	槽车
7	重组分	3500	液	槽车
小计		194974		

3.2.10.2 罐区

本项目罐区情况分别见表 3.2-30。

表 3.2-30 本项目罐区情况一览表

物料名称	罐容 积 m ³	罐尺寸 直径/高 mm×mm	储罐类型	数量	年用/产量 万 t/a	贮存 周期 d	存储量 t	装填 系数	围堰规格 长宽高 (m×m×m)	备注
一、压力球罐区 (1#)										
C4/C5 原料	2000	15700×18474	压力球罐	3	9.88/6.28	10/17	2958/3213	0.85	50×52×0.9	原料罐, C4、C5 原料共用, 依托现有 C4 原料罐
C4/C5 原料	1000	12300×14960		3		5/9	1479/1606.5	0.85	40×52×0.9	
液化石油气	2000	15700×18600		1	0.99	31	952	0.85	50×52×0.9	产品罐, 依托现有
液化石油气	1000	12300×15400		1		15	476	0.85	40×52×0.9	
二、压力球罐区 (2#)										
混合戊烷	3000	Φ18000	压力球罐	1	1.05	52	1651.2	0.86	26×26×0.9	产品罐, 利用现有预留储罐
三、内浮顶罐区 (1#)										
甲醇	2000	Φ13300×16050	内浮顶罐	2	5.04	20	3065.2	0.97	61×59×0.9	原料罐, 依托现有
重组分	500	Φ8400×10710		2	0.35	63	664	0.83		产品罐, 依托现有
MTBE	2000	Φ13000×16000		1	7.9	6	1416.2	0.97		产品罐, 依托现有
MTBE	2000	Φ13000×16000		3		18	4248.6	0.97	68×59×0.9	产品罐, 依托现有
轻芳烃	2000	Φ13000×16000		3	3.94	36	4248.6	0.97		产品罐, 依托现有
轻芳烃	2000	Φ13000×16000		1		12	1416.2	0.97	61×59×0.9	产品罐, 依托现有
四、内浮顶罐区 (2#)										
混合双环戊二烯	3000	Φ16000×17000	内浮顶罐	3	0.75	322	664	0.97	67×58×0.9	原料罐, 依托现有
TAME	3000	Φ16000×17000		5	4.52	81	1416.2	0.97		
五、压力卧罐										
中间储罐	200	3800×18478	压力卧罐	6	/	/	/	/	52×27×0.9	C4、C5 共用

3.3 工艺流程及产污环节

针对现在实际的碳四产品市场结构，外购的原料碳四丁烯含量提高，丁烷含量降低，原丁烯萃取单元已无作用，其设备设施部分拆除、部分列入碳五加工流程利用；随着国内氢气运输的发展趋势，盐化工、炼焦行业、轻烃裂解等行业副产的氢气已通过集装管束运输车实行异地运输，安全、环保、经济效益综合评价优势明显，本项目在甲醇制氢处建设氢气卸车区，利用集装管束运输车给生产装置提供氢气，现有甲醇制氢装置作为备用。

技改完成后碳四深加工工艺主要包括原料预处理单元、异构化单元、醚化单元和芳构化单元；技改完成后碳五深加工工艺主要包括原料预处理单元、异构化单元和醚化单元。

3.3.1 碳四深加工工艺流程及产污环节

3.3.1.1 工艺流程

碳四深加工以碳四（主要组分为丁烯）、氢气、甲醇为原料，经选择加氢、异构化、芳构化和醚化工序生产甲基叔丁基醚（MTBE），并副产轻芳烃、液化石油气、干气和重组分。

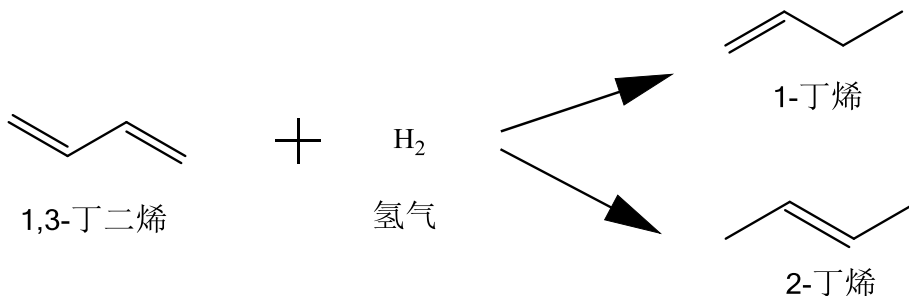
技改完成后碳四深加工工艺主要包括原料预处理单元、异构化单元、醚化单元和芳构化单元，各单元工艺流程如下。

1、原料预处理单元

(1) 反应原理

由于原料碳四中含有丁二烯（常规碳四约 1.73%，裂解碳四约 21.06%），为提高目标产物收率，需要将原料中的丁二烯转化为丁烯。在催化剂的作用下，控制反应压力 1.5MPa、反应温度 60℃的条件下，可使碳四中的丁二烯选择加氢生成正丁烯(1-丁烯和 2-丁烯)。

主反应方程式如下：

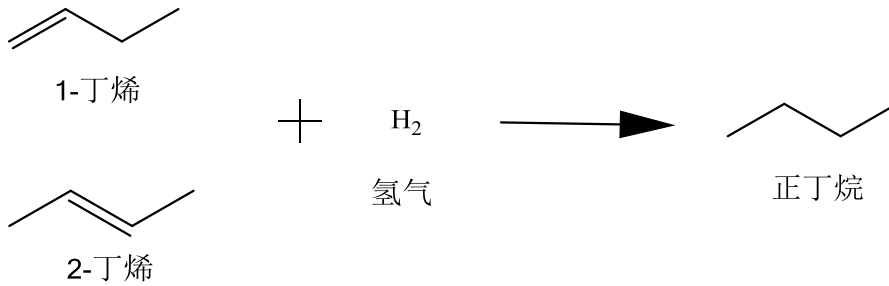


注：丁二烯转化率大于99.9%，选择性大于99%。

在发生选择加氢的同时，还会发生少量的饱和加氢反应，主要是正丁烯(1-丁烯和2-丁烯)加氢饱和生成正丁烷，饱和加氢反应则会导致正丁烯的损失。因此，必须严格控制适宜

的操作条件，以得到较高的正丁烯。

副反应方程式如下：



(2) 工艺流程

根据原料来源不同分为常规碳四和裂解碳四，常规碳四主要来源于催化裂化装置、甲醇制烯烃装置和煤制烯烃装置，裂解碳四主要来源于石脑油裂解制乙烯装置，相比于常规碳四，裂解碳四中较高的二烯烃，为了提高二烯烃转化率，裂解碳四原料预处理时需要进行两次选择加氢反应。常规碳四和裂解碳四采用同一套原料预处理单元，仅个别环节物料流向有差别，详见以下描述。

常规碳四原料预处理：来自罐区的常规碳四经原料泵增压输送至装置区，经计量后进入常规碳四水洗塔下部，来自新鲜水罐的新鲜水经计量后进入常规碳四水洗塔上部，塔内两类介质逆流接触，洗涤水将碳四中的甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等杂质溶解，污水从塔底排出进入污水气液分离器，污水中微溶的可挥发性气体逸出进入放空管网，底部污水经液位调节控量至污水处理系统。水洗后的碳四自常规碳四水洗塔顶部进入常规碳四脱重塔，经利用蒸汽为加热介质的再沸器加热，维持塔内压力 0.5MPa，温度 110℃，脱除的碳五及以上重质组分控量采出至轻芳烃分馏塔，塔顶碳四经冷凝器冷凝后部分回流，部分进入选择加氢反应器。

预热后的碳四自选择加氢反应器下部进入，循环氢经控量进入加氢反应器下部，维持反应器内压力 1.5MPa，温度 60℃，两相混合在反应器内通过催化剂作用进行加氢反应，使碳四中的二烯烃转化为单烯烃。加氢后的碳四自反应器顶部进入冷却器冷却后进入加氢中间罐，未反应的循环氢气自罐顶部返回至氢气缓冲罐循环使用，加氢后的碳四部分依靠系统压力至卧罐区丁烯中间罐存放，部分作为循环物料与选择加氢反应进料混合后重新进入选择加氢反应器。

裂解碳四原料预处理：来自罐区的裂解碳四经原料泵增压输送至装置区，经计量后进入裂解碳四水洗塔下部，来自新鲜水罐的新鲜水经计量后进入裂解碳四水洗塔上部，塔内两类介质逆流接触，洗涤水将碳四中的甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等杂质溶解，

污水从塔底排出进入污水气液分离器，污水中微溶的可挥发性气体逸出进入放空管网，底部污水经液位调节控量至污水处理系统。水洗后的碳四自塔顶部脱水后进入裂解碳四脱重塔，碳四脱重塔再沸器加热介质为低压蒸汽，维持塔内压力 0.5MPa，温度 110℃，塔底碳五及以上重组分控量采出至浮顶罐区轻芳烃分馏塔。塔顶碳四经冷凝器冷凝后部分返回碳四精制塔顶作为回流，部分进入选择加氢反应器。

来自碳四脱重塔顶部的碳四与来自一段加氢后的碳四混合进入加氢预热器，预热介质为低压蒸汽，预热后的碳四与来自循环氢缓冲罐的循环氢分别自一段加氢反应器下部进入，维持反应器内压力 1.5MPa，温度 60℃，加氢反应后的碳四组分经冷却器降温后进入一段加氢中间罐，一路与碳四混合后进入一段加氢反应器，一路与来自循环氢缓冲罐的控量循环氢自二段加氢反应器下部进入，维持反应器内压力 1.5MPa，温度 60℃，继续转化物料中残余的二烯烃。完成加氢反应后的碳四进入冷却器降温后进入二段加氢中间罐，自压至加氢后水洗塔下部，来自新鲜水罐的新鲜水经计量后进入水洗塔上部，塔内两类介质逆流接触，洗涤水将碳四中的甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等杂质溶解，污水从塔底排出进入污水气液分离器，塔顶碳四脱水后进入至卧罐区丁烯中间罐存放。

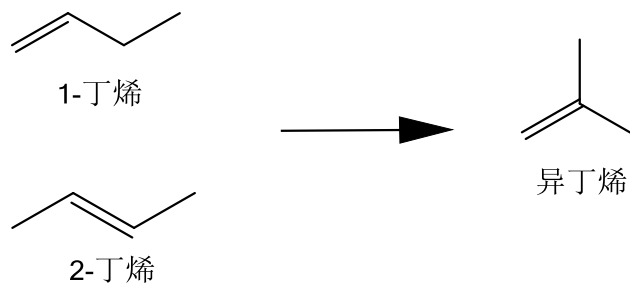
产污环节：常规碳四水洗塔产生的水洗废水（W1-1）、裂解碳四水洗塔产生的水洗废水（W1-2）、加氢后裂解碳四水洗塔产生的水洗废水（W1-3），主要污染物均为甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等；加氢反应器产生废催化剂（S1-1），主要组成为 Al₂O₃、钨、石油类等，属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处置。

2、异构化单元

（1）反应原理

碳四中的丁烯有 4 种同分异构体，即 1-丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯和异丁烯。本工艺的目的就是使正丁烯(1-丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯)在适合的操作条件及催化剂作用下，进行骨架异构化反应，生成异丁烯。

其主反应方程式为：



注：丁烯单程转化率大于 50%，选择性大于 90%。

异构化反应是一个非常复杂的过程，在发生主反应的过程中，在异构体之间还发生互相转换的可逆反应，即丁烯的顺反异构、丁烯的双键异构和丁烯的骨架异构化反应。同时，还发生丁烯的聚合和齐聚，以及聚合物的裂解等副反应。

异构化反应加热炉、异构化反应器采用 3 条生产线，其中 2 条生产线在线生产运行，另 1 条生产线用于催化剂再生以及再生后备用，以保证反应过程与再生过程可以同时进行，从而保证了生产的连续操作。

(2) 工艺流程

来自卧罐区丁烯中间罐的丁烯及循环碳四罐的醚后碳四经气化工器气化后进入异构化加热炉进行加热，加热炉采用燃料气管网的燃料气（主要为干气）作为燃料，加热后的丁烯气相从异构化反应器顶部进入，维持反应器内压力 0.25MPa，温度 400℃，在异构化催化剂的作用下发生丁烯异构化反应，将气化气中的正丁烯异构化为异丁烯，反应产物异丁烯与来自中间罐的丁烯原料换热降温，再经空冷器、水冷器冷却后进入丁烯脱重塔。

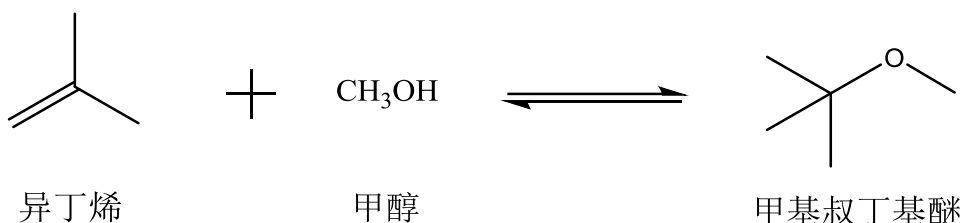
丁烯脱重塔再沸器以导热油作为热源，维持塔内压力 0.5MPa，温度 140℃，塔顶馏出异丁烯气相经塔顶空冷器及冷凝器冷凝后部分返回塔顶作为回流液，部分进入卧罐区异构后碳四中中间罐，塔底重组分进入轻芳烃分馏塔。

产污环节：异构化加热炉产生燃烧烟气（G1-1），主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；异构化反应器产生废催化剂（S1-2），主要组成为 Al₂O₃、硅分子筛、石油类等，属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处置。

3、醚化单元工艺流程

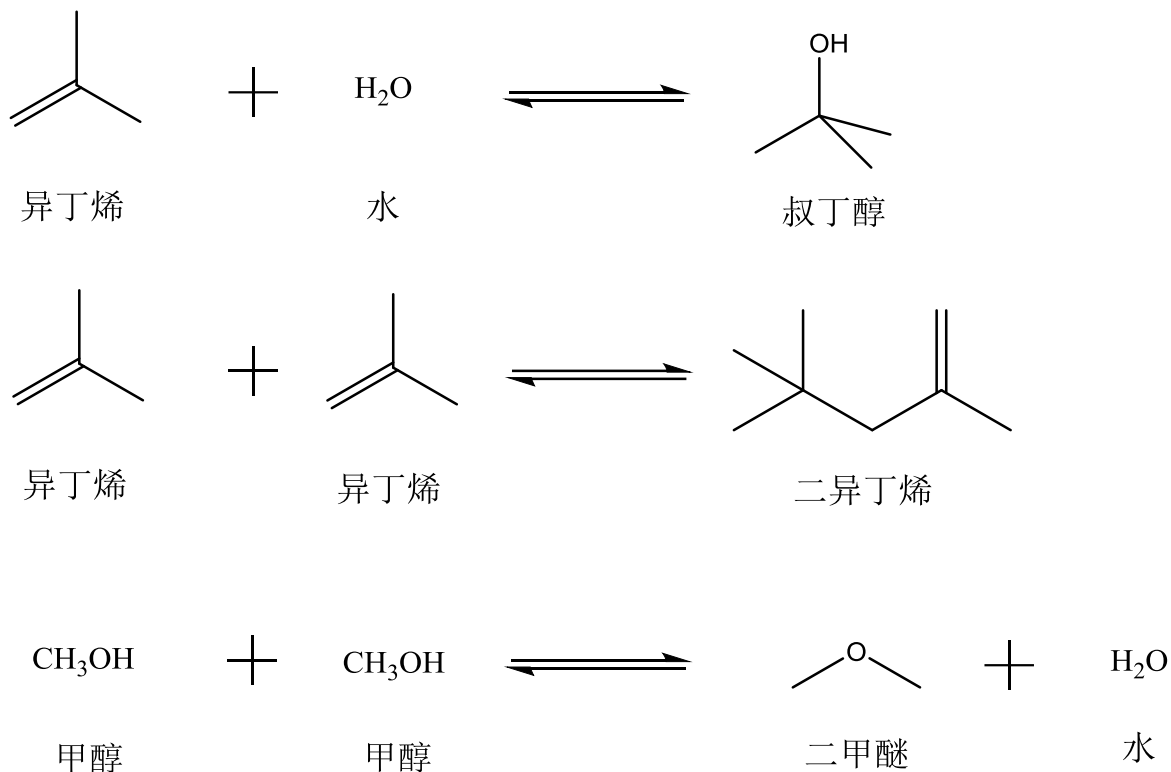
(1) 反应原理

碳四中的异丁烯在醚化催化剂的作用下可与甲醇发生反应，生成甲基叔丁基醚 (MTBE)，本反应为可逆放热反应，反应式为：



注：异丁烯转化率和选择性均能达到 98% 以上。

在醚化反应的同时，也伴随着如下的副反应：



在醚化反应过程中，只要反应温度、醇烯比等操作条件控制适宜，醚化反应转化率和选择性很高，异丁烯水合、甲醇缩水以及异丁烯聚合等副反应可以忽略不计。

(2) 工艺流程

来自卧罐区异构后碳四罐的富含异丁烯物料与来自罐区的甲醇、来自醚化反应器的循环碳四在静态混合器内混合，通过醚化预热器加热至 60℃后从上部进入第一醚化反应器，甲醇和异丁烯在醚化催化剂作用下发生醚化反应生成 MTBE。反应产物一路返回静态混合器作为循环碳四，一路冷却后进入第二醚化反应器。在第二醚化反应器内，在醚化催化剂作用下继续发生醚化反应，以使总异丁烯转化率达到 90~95%，反应产物进入催化蒸馏塔。

第二醚化反应器产物从反应器下部流出，经换热后进入催化蒸馏塔，反应产物中未完全反应的甲醇和异丁烯在再沸器加热下，共沸上升至反应段，维持塔内压力 0.55MPa，温度 125℃，在催化剂包作用下进一步反应生成 MTBE，使得总异丁烯转化率达到 98% 以上。催化蒸馏塔塔顶物料经空冷器、冷凝器冷凝后部分回流，部分进入进甲醇萃取塔；催化蒸馏塔塔底部物料进入 MTBE 脱轻塔。

来自催化蒸馏塔塔顶气相从甲醇萃取塔底部进入，来自甲醇回收塔的回用水自甲醇萃取塔上部进入，逆流接触后塔底萃取水去往甲醇回收塔，塔顶碳四进入醚化后碳四水洗塔，新鲜水自水洗塔顶部进入，碳四与水逆流接触后再次水洗，水洗塔塔底部水洗水与甲醇萃取水一同进入甲醇回收塔，水洗塔塔顶液化气进入醚后碳四脱轻塔。

醚后碳四脱轻塔塔顶碳四组分气相经冷凝器冷凝后至部分返回至塔顶作为回流，部分作为剩余碳四采出至卧罐区丁烷中间罐。塔底碳四组分与进料换热后至塔底水冷器换热降温，根据碳四中丁烷含量情况大部分采出至卧罐区循环碳四罐，小部分采出至卧罐区丁烷中间罐。

来自甲醇萃取塔和醚后碳四水洗塔的含醇水与来自甲醇回收塔塔底的回用水经换热后进入甲醇回收塔，甲醇回收塔再沸器以蒸汽作为热源，维持塔内压力 0.02MPa，温度 110℃，塔顶气相经冷凝器冷凝后部分返回塔顶作为回流，部分作为回收甲醇至内浮顶罐区甲醇罐。回收塔塔底水经换热后部分返回甲醇萃取塔循环使用，部分作为废水进入厂区污水处理系统。

来自催化蒸馏塔塔釜的含 MTBE 物料进入 MTBE 脱轻塔，脱轻塔再沸器采用导热油作为热源，维持塔内压力 0.5MPa，温度 110℃，塔顶轻组分等气相经冷凝器冷凝后部分返回至塔顶作为回流，部分轻组分采出至卧罐区异构后 C4 中间罐，塔底部物料进入 MTBE 脱重塔。

来自 MTBE 脱轻塔的物料进入 MTBE 脱重塔，脱重塔再沸器采用蒸汽作为热源，维持塔内压力 0.02MPa，温度 110℃，塔顶气相物料经冷凝器冷凝后进入部分返回至塔顶作为回流，部分采出至内浮顶罐区 MTBE 罐。塔底重组分采出至内浮顶罐区重组分罐。

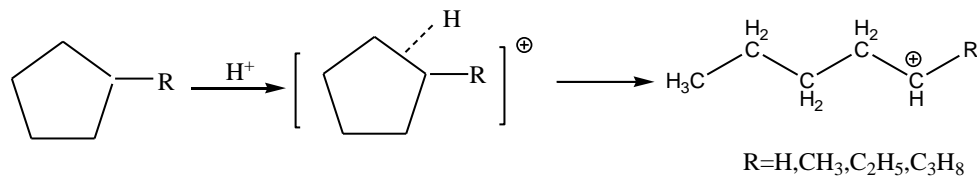
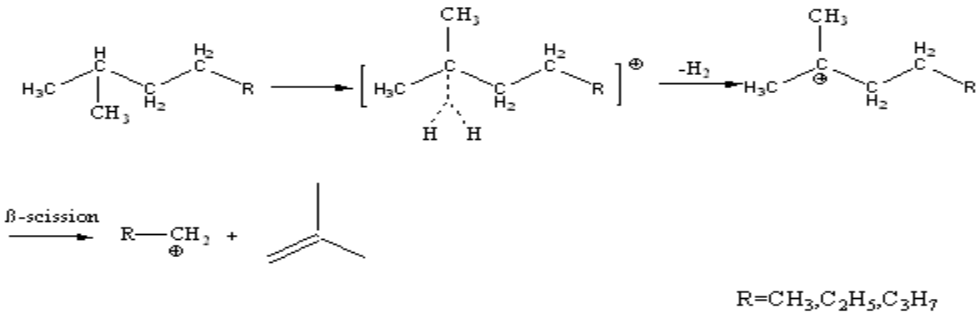
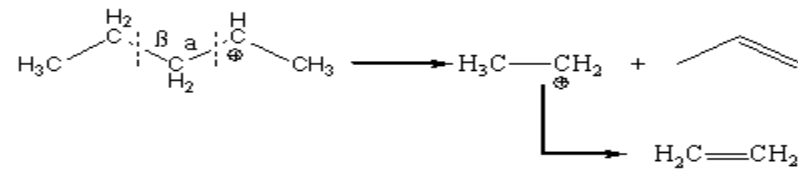
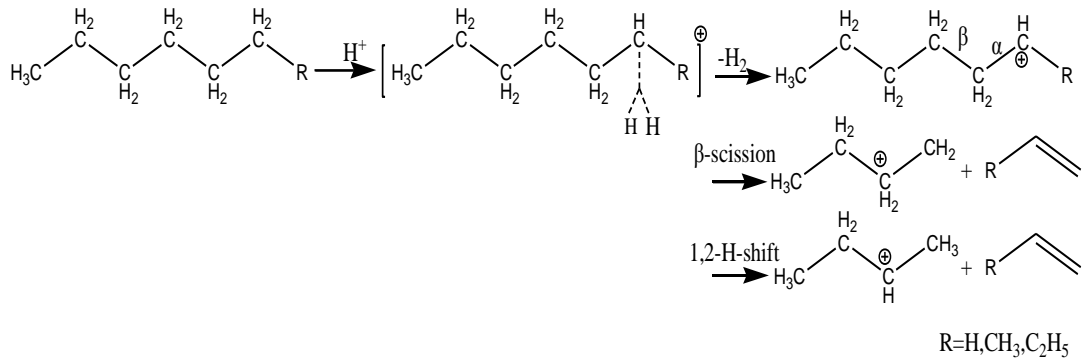
产污环节：甲醇回收塔产生废水（W1-4），主要污染物均为甲醇、石油类；醚化反应器产生废催化剂（S1-3）、催化蒸馏塔产生废催化剂（S1-4），主要组成为树脂类含醚聚合物及沾染的石油类，属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处置。

4、芳构化单元

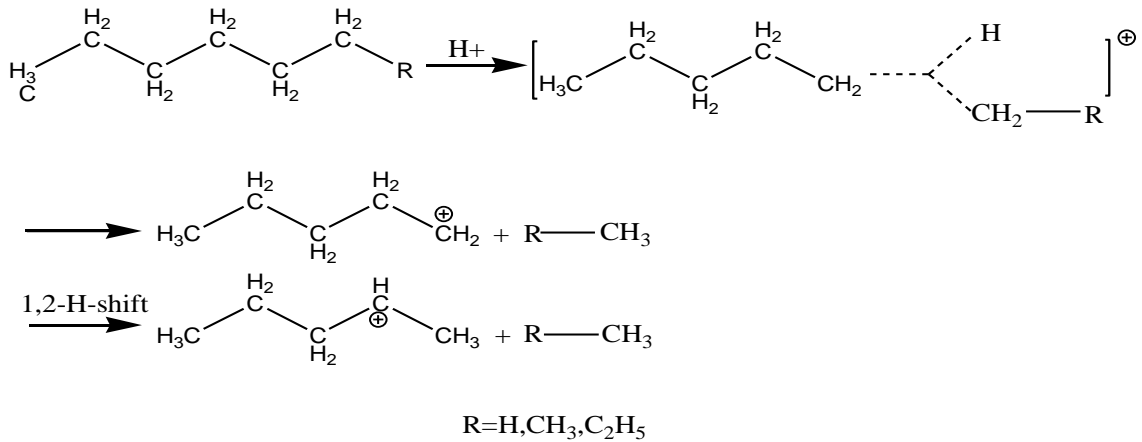
（1）反应原理

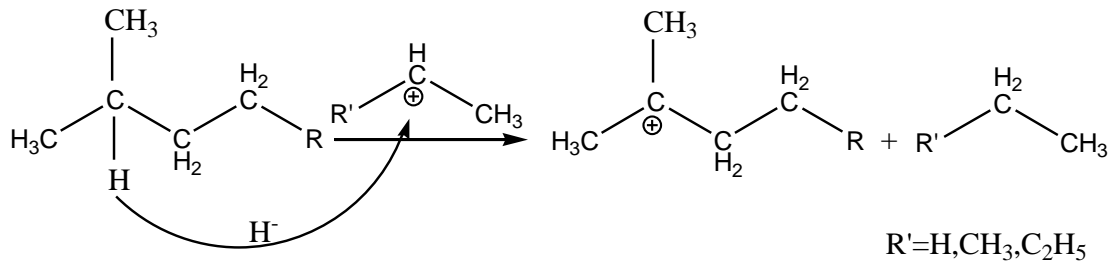
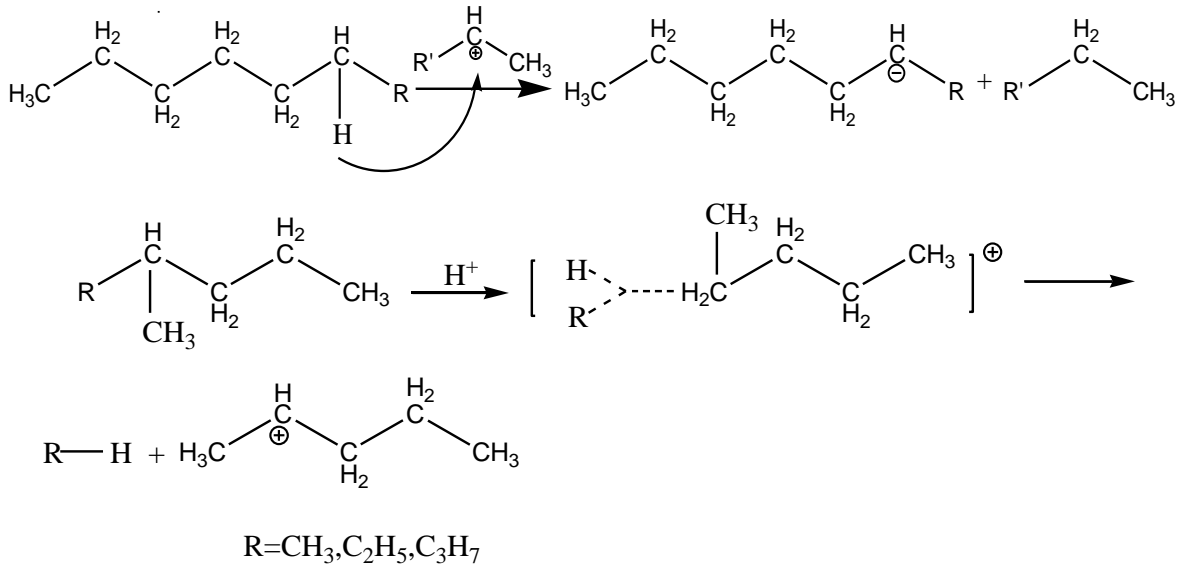
碳四等轻烃的芳构化机理十分复杂。一般认为，轻烃在分子筛的酸中心上进行芳构化反应时经历下列步骤：a)通过在酸中心上发生化学吸附生成正碳离子得到活化；b)正碳离子进一步脱氢和裂解生成乙烯、丙烯、丁烯和戊烯，这些小烯烃是芳烃分子的建筑单元，该步反应属于吸热反应；c)小烯烃分子在 B 酸中心上低聚(二聚、三聚)生成 C6-C8 烯烃，后者再通过异构化和环化生成芳烃前体(带 6 元环的前体)。该步反应属于强放热反应；d)芳烃前体在 L 酸中心上通过脱氢生成苯、甲苯和 C8 等芳烃。这步反应属于吸热反应。在上述反应中，原料在酸中心上生成正碳离子的步骤最为关键，它决定了芳构化反应的活性和选择性。

轻烃分子在催化剂的酸中心上通过脱氢和裂解生成乙烯、丙烯、丁烯和戊烯。当反应

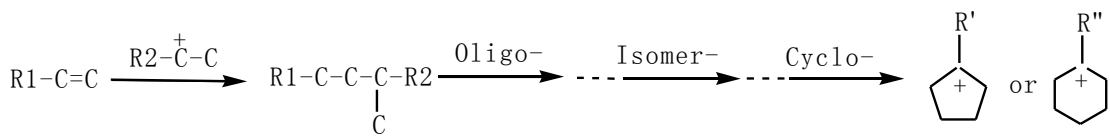
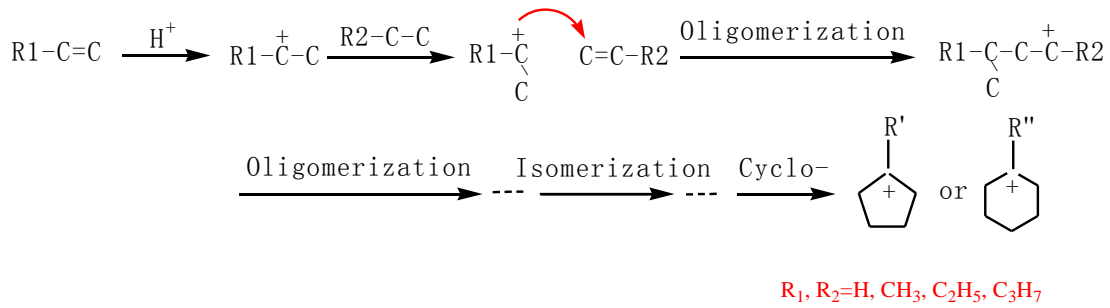


b)原料的活化，甲烷、乙烷、丙烷等低碳烷烃副产物的生成

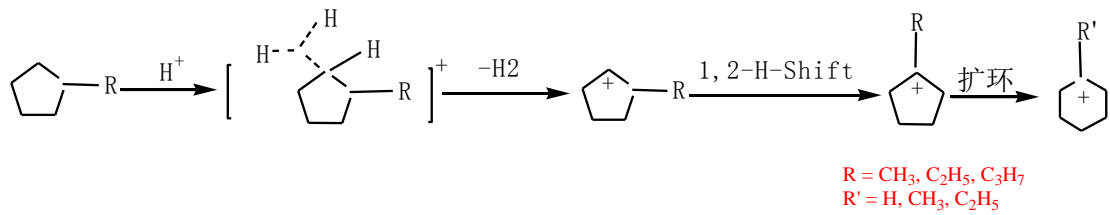




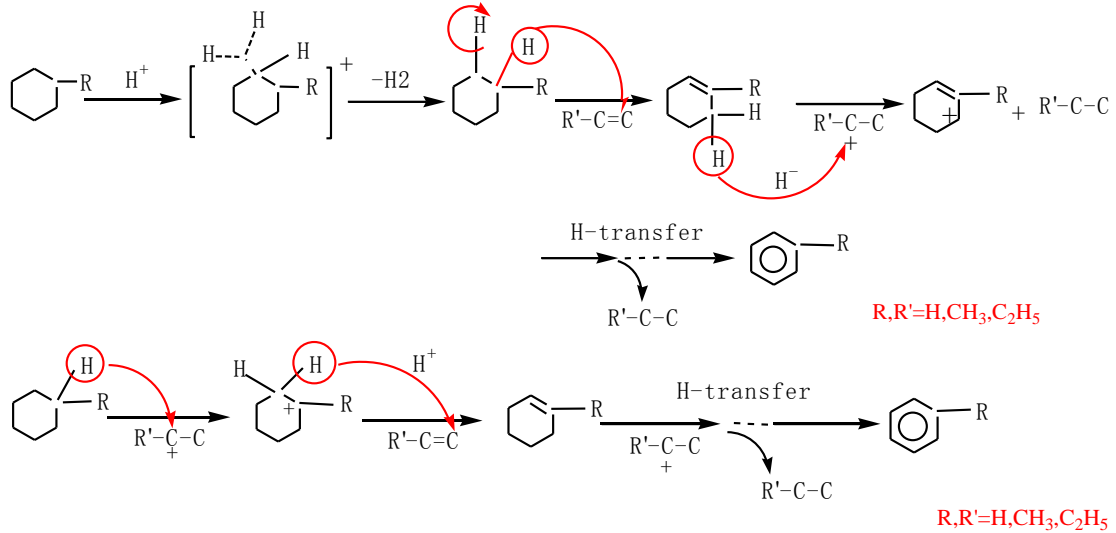
c) 低碳烯烃聚合增链、链烷烃环化



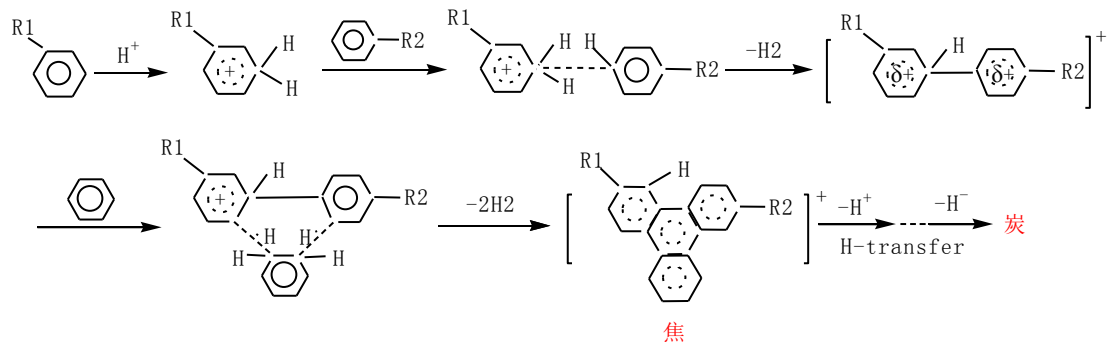
d) 五元环扩环生成六元环



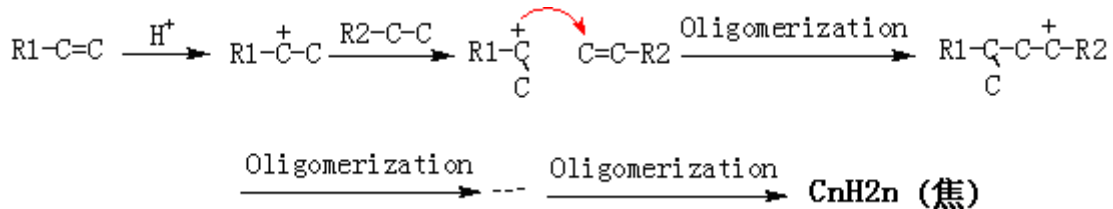
e) 六元环脱氢或氢转移芳构化



f) 单环芳烃稠环化—结焦；



g) 烯烃多聚—结焦；



芳构化反应加热炉、芳构化反应器采用 2 条生产线，其中 1 条生产线在线生产运行，另 1 条生产线用于催化剂再生以及再生后备用，以保证反应过程与再生过程可以同时进行，从而保证了生产的连续操作。

(2) 工艺流程

来自卧罐区丁烷中间罐的物料经预热器余热后进入芳构化反应加热炉，将物料加热到 300~350℃ 后进入芳构化反应器，反应器内丁烷在催化剂作用下发生芳构化反应，反应产物（气相和液相）送入吸收解析塔中部，吸收剂为液相芳构反应产物。吸收解析塔顶部得到的干气在压力控制下送往燃料气系统，塔底部物料去往稳定塔。

稳定塔再沸器采用蒸汽作为热源，维持塔内压力 0.6MPa，温度 130℃，塔顶 C3、C4

气相经冷凝器冷凝后部分回流至稳定塔顶，部分送出装置至球罐区液化石油气罐。底部物流去轻芳烃分馏塔。

轻芳烃分馏塔再沸器以导热油作为热源，维持塔内压力 0.01MPa，温度 240℃，塔顶蒸汽经冷凝器冷凝后部分回流至轻芳烃分馏塔顶，部分送出装置至内浮顶罐区轻芳烃罐。底部物流送出装置至内浮顶罐区重组分罐。

产污环节：芳构化加热炉产生燃烧烟气（G1-2），主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；芳构化反应器产生废催化剂（S1-5），主要组成为 Al₂O₃、硅分子筛、石油类等，属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处置。

5、催化剂再生工艺流程

异构化或芳构化反应进行一段时间后，随着反应器中催化剂结焦量的增加，需要对催化剂进行烧焦再生处理。烧焦开始前先从再生气压缩机入口处引入氮气，再启动再生气压缩机，增压后的氮气进入再生气压缩机出口分离罐，换热后进入异构化或芳构化反应加热炉，加热后进入异构化或芳构化反应器进行热氮吹扫作业，吹扫置换气去气柜回收处理。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，从再生气压缩机入口处引入空气，开始烧焦作业，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，当反应器入口温度到 450℃且反应器中没有温升后，烧焦结束。烧焦烟气经过烟气换热器与来自再生气压缩机出口分离罐的氮气和空气换热后再经烟气水冷器进入烟气缓冲罐，烟气缓冲罐上部烟气并入加热炉排气筒排空。

根据企业实际运行情况，异构化催化剂和芳构化催化剂交替再生，异构化催化剂和芳构化催化剂每年各再生 6 次，每次再生过程中废气排放时间约为 40~50min。

产污环节：烧焦过程中产生的烟气 G1-3，烟气量约为 200Nm³/h(全年累计约为 6 次)，主要污染物为 CO₂、NO_x、颗粒物，通过加热炉排气筒排放。

碳四深加工工艺流程及产污环节见图 3.3-1。

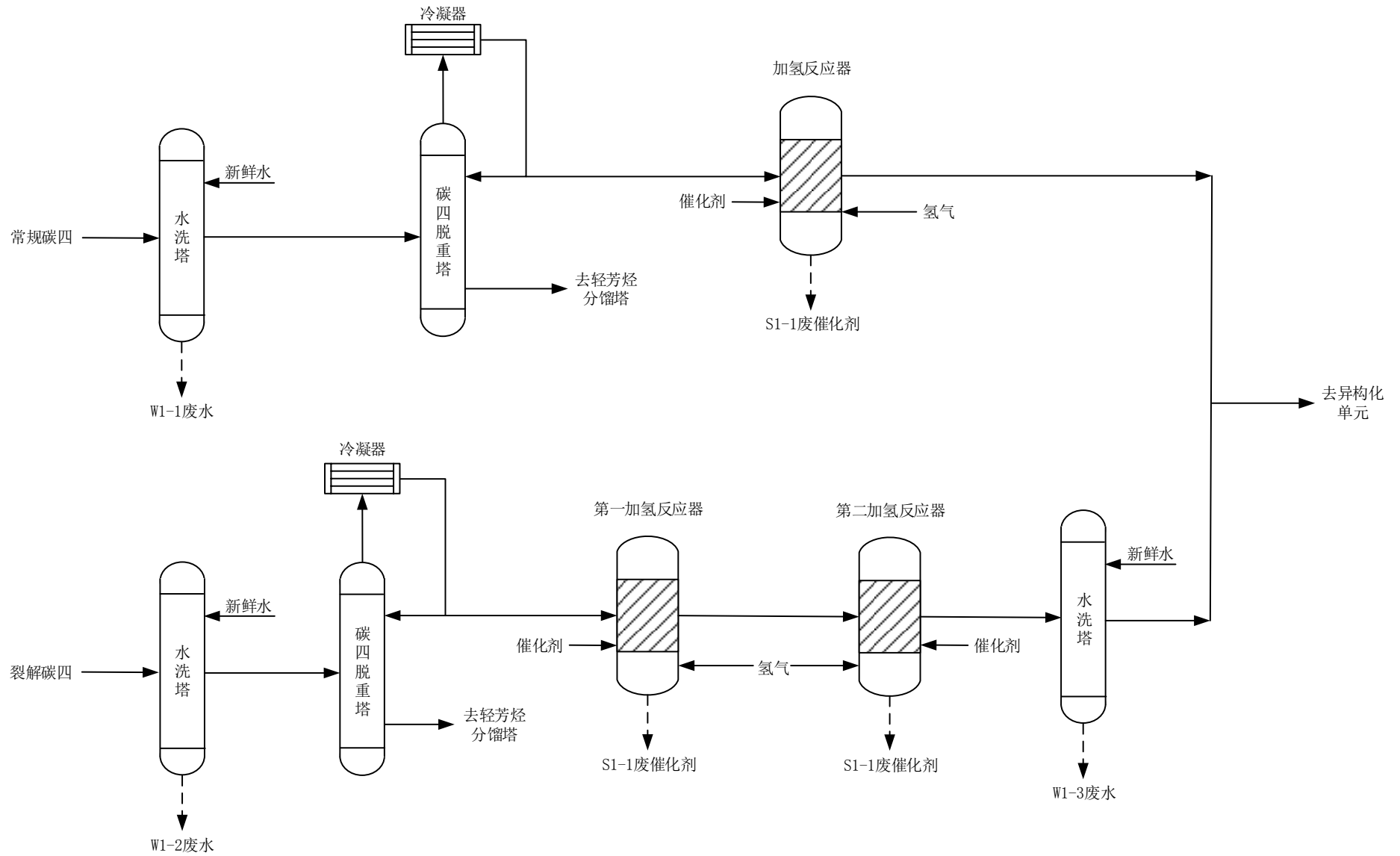


图 3.3-1a 碳四深加工工艺流程及产污环节图（原料预处理单元）

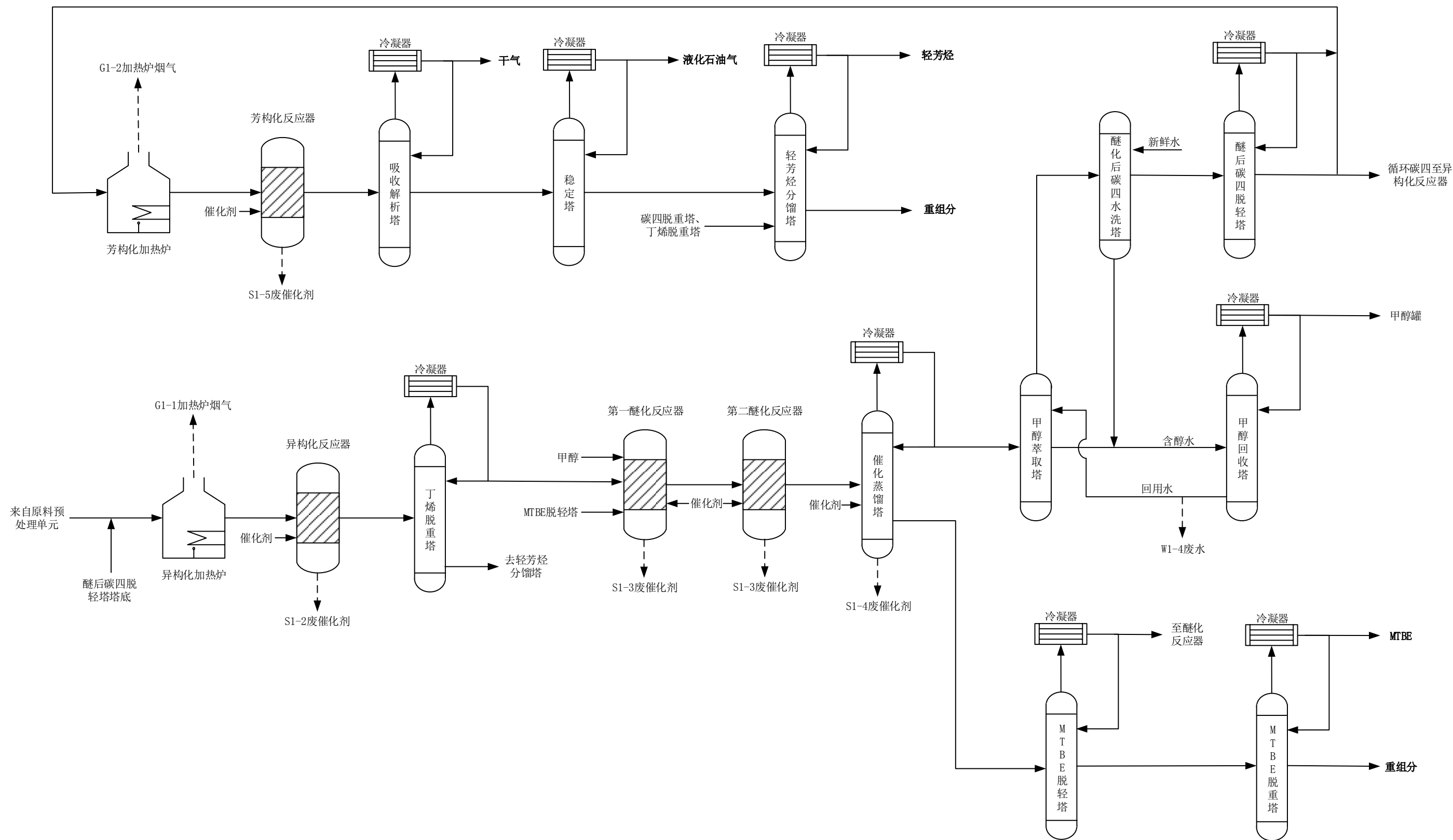


图 3.3-1b 碳四深加工工艺流程及产污环节图（异构化单元、醚化单元和芳构化单元）

3.3.1.2 产污环节

碳四深加工产污环节汇总见表 3.3-1。

表 3.3-2 碳四深加工产污环节汇总

类别	编号	名称	主要成分	治理措施	排放去向
废气	G1-1	异构化加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	低氮燃烧器	1 根 42m 高排气筒排放 (P1)
	G1-2	芳构化加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	低氮燃烧器	
	G1-3	异构化催化剂再生烟气	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	——	
		芳构化催化剂再生烟气	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	——	
	G3	300m ³ /d 污水处理站废气	氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度等	引入导热油炉焚烧处理	1 根 35m 高排气筒排放 (P2)
	G4	装卸车废气	非甲烷总烃	油气回收系统 (三级冷凝+活性炭吸附)，回收尾气引入火炬焚烧处理	火炬排放
	G5	罐区	非甲烷总烃、苯系物、甲醇		
--	装置区不凝气/放空气	非甲烷总烃	进入气柜回用利用，气柜不凝气引入火炬焚烧处理	火炬排放	
废水	W1-1	常规碳四水洗塔废水	COD、石油类	近期排入厂区现有 300m ³ /d 污水处理站处理，远期待在建三期项目建成后全厂废水进入在建 500m ³ /d 污水处理站	厂区污水处理站处理达标后进入临沂润达水务有限公司
	W1-2	裂解碳四水洗塔废水	COD、石油类		
	W1-3	加氢后裂解碳四水洗塔废水	COD、石油类		
	W1-4	甲醇回收塔废水	COD、石油类、甲醇		
	W3	循环水系统排污水	COD、全盐量		
	W4	地面清洁废水	COD、SS		
	W5	生活废水	COD、氨氮		
固废	S1-1	加氢废催化剂	Al ₂ O ₃ 、耙、石油类	委托危废资质单位妥善处理	不外排
	S1-2	异构化反应废催化剂	氧化铝、硅分子筛、石油类		
	S1-3	醚化反应废催化剂	树脂类含醚聚合物		
	S1-4	催化蒸馏塔废催化剂	树脂类含醚聚合物		
	S1-5	芳构化反应废催化剂	硅铝酸盐		
	S3	300m ³ /d 污水处理站污泥	污泥		
	S4	装车区	废活性炭		
	S5	废机油	废矿物油等		
	S6	芳构化反应废惰性瓷球	惰性陶瓷	外售作为建材综合利用	
	S7	生活垃圾	生活垃圾	环卫清运	
备注：1、异构化加热炉共 3 套，两用一备；芳构化加热炉共 2 套，一用一备；所有加热炉共用 1 根 42m 高排气筒排放；					

2、异构化、芳构化催化剂再生烟气均引入 42m 高加热炉排气筒排放，催化剂再生为间歇运行，全年运行 6 次左右。

3.3.1.3 物料平衡

碳四深加工总体物料平衡见表 3.3-2，碳四深加工物料平衡见图 3.3-2。

表 3.3-2 碳四深加工物料平衡表

进 项							出 项				
序号	物料	数值 (kg/h)	数值 (t/a)	组分	数值 (kg/h)	数值 (t/a)	序号	物料	数值 (kg/h)	数值 (t/a)	组分
1	常规 碳四	18320	73280	C4	18270.6	73082.4	1	MTBE	19737.5	78950	甲基叔丁基醚
				甲醇	5	20	2	轻芳烃	7137	28548	C5-C9 烯烃、苯系物
				C3	14.8	59.2	3	液化石油气	3269	13076	C3、C4
				C5+	14.8	59.2	4	干气	980	3920	C1-C3
2	裂解 碳四	6390	25560	C4	6360.9	25443.6	5	重组分	375	1500	C10 以上重组分
				甲醇	2	20.8	6	回收甲醇	1000	4000	甲醇
				C3	65.65	262.6	7	废水	4008	16032	水、甲醇、石油类等
				C5+	68.25	273	8				
3	氢气	61.5	246	氢气	41.5	166	9				
4	甲醇	7735	30940	甲醇	7735	30940	10				
5	水	4000	16000	水	4000	16000	11				
小计		36506.5	146026	--	36776.5	147106	--	小计	36506.5	146026	--

注：装置年运行 8000h，其中碳四深加工年运行 4000h，碳五深加工年运行 4000h

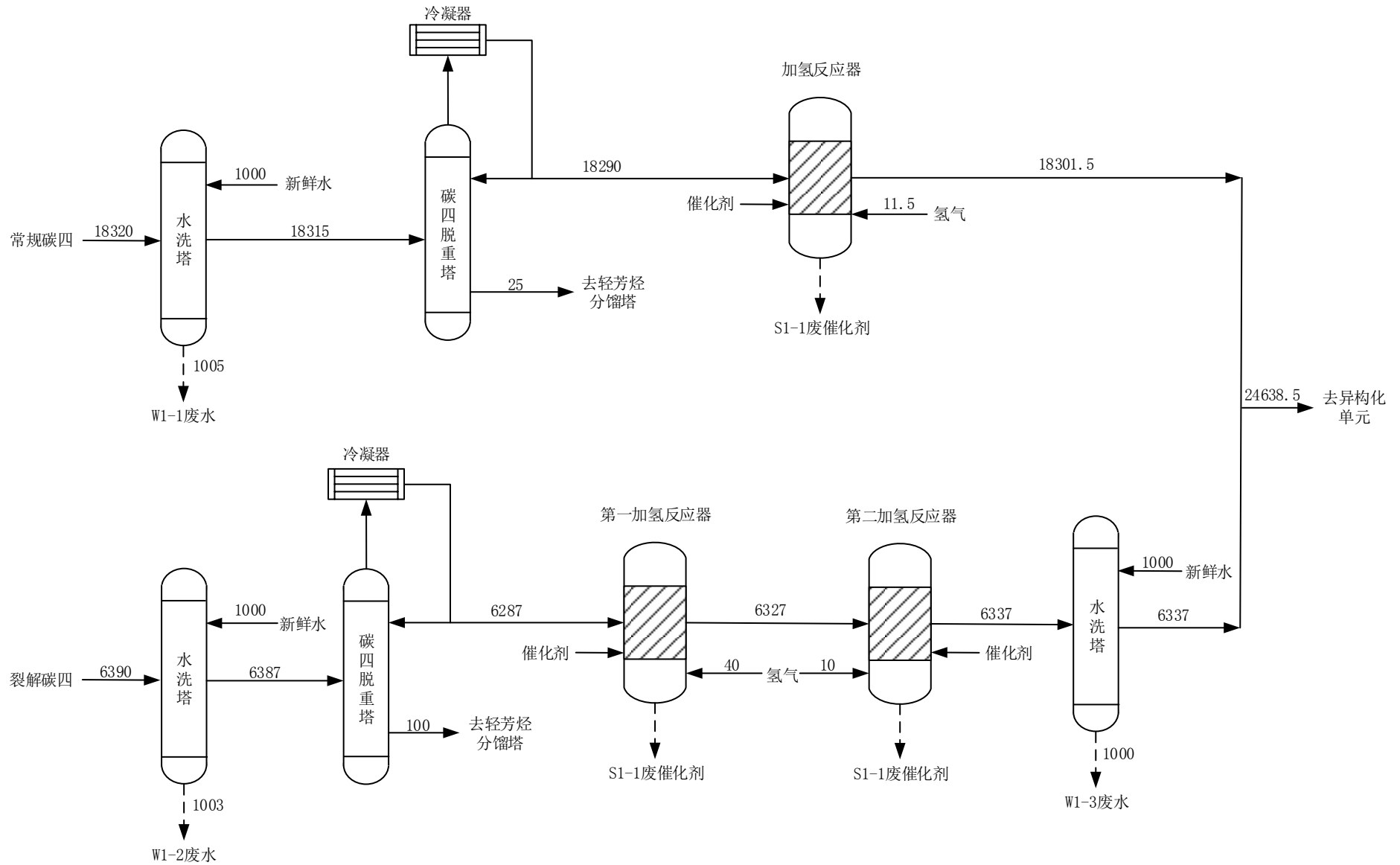


图 3.3-2a 碳四深加工物料平衡图 (原料预处理单元) 单位: kg/h

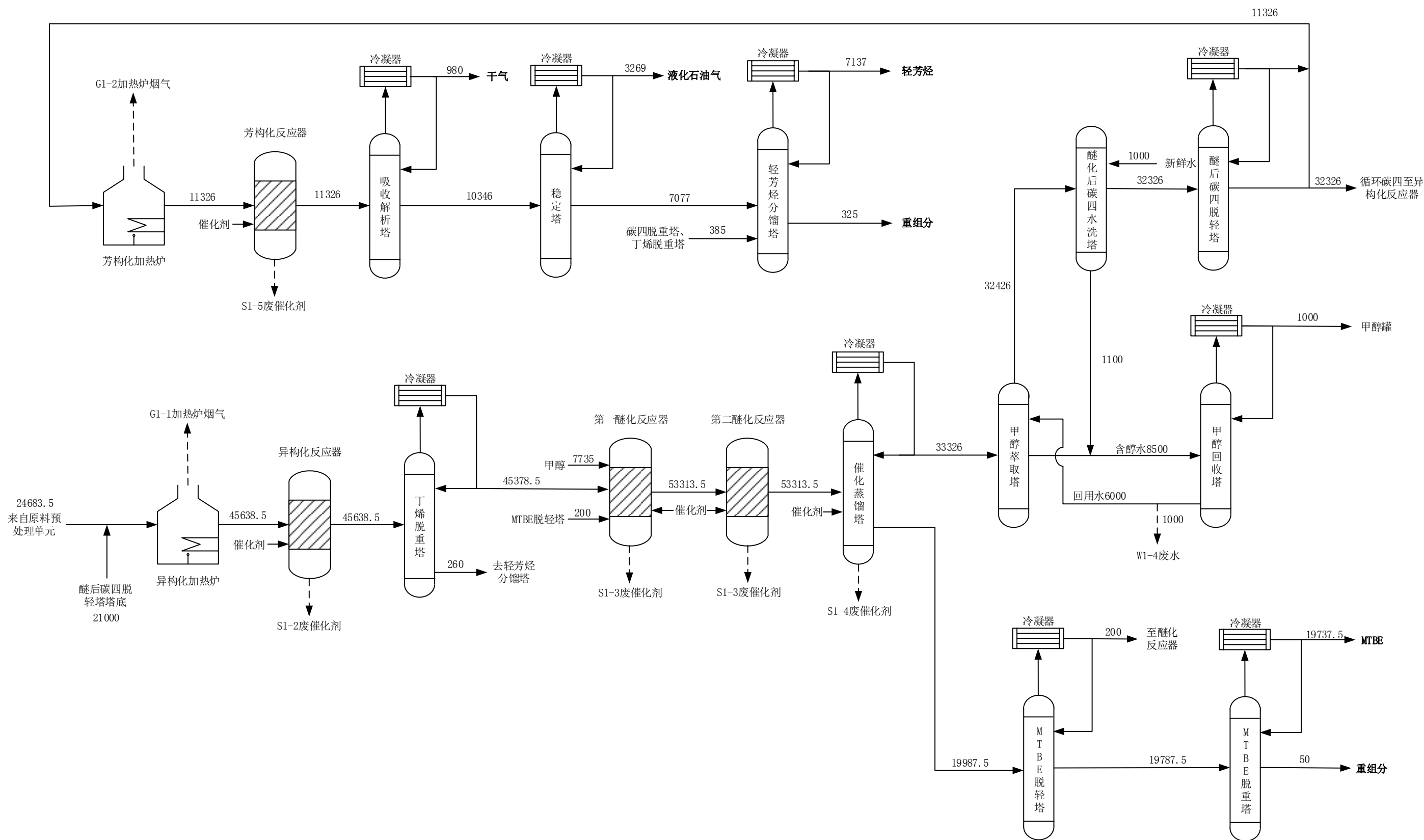


图 3.3-2b 碳四深加工物料平衡图（异构化单元、醚化单元和芳构化单元） 单位：kg/h

3.3.2 碳五深加工工艺流程及产污环节

3.3.2.1 工艺流程

本项目依托现有碳四深加工装置，依托淄博联碳化学有限公司的碳五深加工技术，该技术开发于 2006 年，为淄博联碳化学有限公司专有技术，该技术采用固定床反应器和捆包式催化蒸馏技术。碳五深加工三种技术的关键指标对比见下表。

表 3.3-3 不同 TAME 醚化技术对比

技术指标	工艺技术		
	CDTECH 技术	齐鲁研究院技术	淄博联碳技术
催化剂类型	磺酸树脂	磺酸树脂	磺酸树脂
催化蒸馏技术	捆包式	散装式	捆包式
异戊烯转化率	大于 90%	大于 90%	大于 92%
TAME 选择性	大于 99%	大于 98%	大于 99%

通过以上三种 TAME 醚化技术对比可见，淄博联碳化学有限公司的 TAME 醚化技术具有明显的优势，具有非常高的转化率和选择性，工艺清洁环保、生产成本低。因此，从环保、投资、生产成本、工艺先进性等综合考虑，推荐本项目的 TAME 装置采用淄博联碳化学有限公司的 TAME 醚化工艺技术。

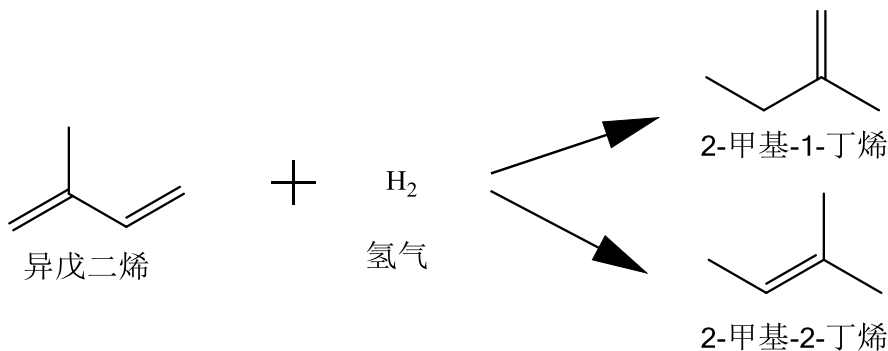
碳五深加工由原料预处理单元、异构单元、醚化单元三个单元组成。

1、原料预处理单元

(1) 反应原理

① 选择加氢反应

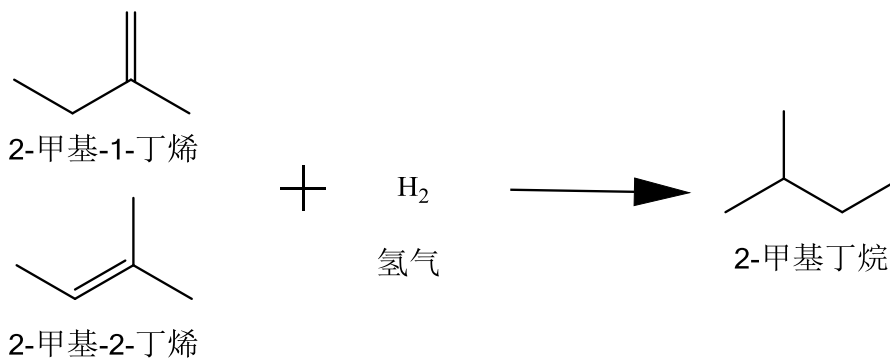
由于原料碳五中含有异戊二烯（常规碳五约 0.31%，裂解碳五约 16.7%），为提高目标产物收率，需要将原料中的异戊二烯转化为异戊稀。在催化剂的作用下，控制反应压力 1.5MPa、反应温度 60℃的条件下，可使碳五中的异戊二烯选择加氢生成异戊稀（2-甲基-1-丁烯和 2-甲基-2-丁烯）。主反应方程式如下：



注：戊二烯转化率转化率大于99.9%，选择性大于99%。

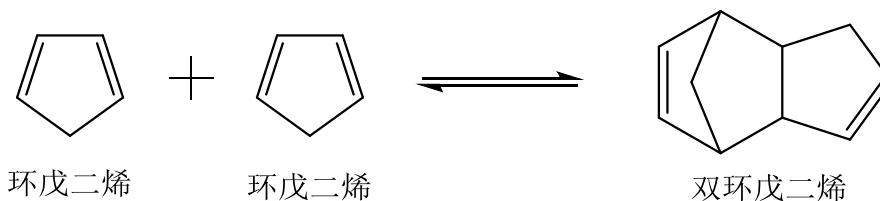
在发生选择加氢的同时，还会发生少量的饱和加氢反应，主要是异戊稀（2-甲基-1-丁烯和2-甲基-2-丁烯）加氢饱和和生成2-甲基丁烷，饱和加氢反应则会导致正丁烯的损失。因此，必须严格控制适宜的操作条件，以得到较高的异戊稀选择性。

副反应方程式如下：



② 脱环戊二烯反应

由于原料裂解碳五馏分中含有环戊二烯，环戊二烯在加热（加热至 100℃）条件下自聚为双环戊二烯，作为副产品外售，环戊二烯自聚反应如下。



(2) 工艺流程

根据原料来源不同分为常规碳五和裂解碳五，常规碳五主要来源于催化裂化装置、甲醇制烯烃装置和煤制烯烃装置，裂解碳五主要来源于石脑油裂解制乙烯装置，相比于常规碳五，裂解碳五中含有较高的二烯烃，为了提高二烯烃转化率，裂解碳五原料预处理时需要进行两次选择加氢反应。常规碳五和裂解碳五采用同一套原料预处理单元，仅个别环节物料流向有差别，详见以下描述。

常规碳五原料预处理：来自罐区的常规碳五经原料泵增压输送至装置，经计量后进入常规碳五水洗塔下部，来自新鲜水罐的新鲜水经计量后进入常规碳五水洗塔上部，塔内两类介质逆流接触，洗涤水将碳五中的甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等杂质溶解，污水从塔底排出进入污水气液分离器，污水中微溶的可挥发性气体逸出进入放空管网，底部污水经液位调节控量至污水处理系统。水洗后的碳五自常规碳五水洗塔顶部脱水后，进入常规碳五脱轻塔，经利用蒸汽为加热介质的再沸器加热，维持塔内压力 0.4MPa，温度 90℃，塔底碳五及以上组分采出至常规碳五脱重塔，塔顶碳四经冷凝器冷凝后部分回流，

部分采出到球罐区液化石油气储罐。

碳五脱重塔经利用低压蒸汽为加热介质的再沸器加热，维持塔内压力 0.25MPa，温度 150℃，塔底的碳六及以上重质组分控量采出至芳构化单元轻芳烃分馏塔，塔顶碳五经冷凝器冷凝后部分回流，部分进入选择加氢反应器。

来自碳五脱重塔和戊烯脱重塔的塔底物料进入芳构化单元轻芳烃分馏塔，轻芳烃分馏塔再沸器以导热油作为热源，维持塔内压力 0.01MPa，温度 240℃，塔顶蒸汽经冷凝器冷凝后部分回流至轻芳烃分馏塔顶，部分送出装置至内浮顶罐区轻芳烃罐，底部物流送出装置至内浮顶罐区重组分罐。

预热后的碳五自选择加氢反应器下部进入，循环氢经控量进入加氢反应器下部，维持反应器内压力 1.5MPa，温度 60℃，两相混合在反应器内通过催化剂作用进行加氢反应，使碳五中的二烯烃转化为单烯烃。加氢后的碳五自反应器顶部进入冷却器冷却后进入加氢中间罐，未反应的循环氢气自罐顶部返回至氢气缓冲罐循环使用，加氢后的碳五部分依靠系统压力至卧罐区戊烯中间罐存放，部分作为循环物料与选择加氢反应进料混合。

裂解碳五原料预处理：来自罐区的裂解碳五经原料泵增压输送至装置，经计量后进入裂解碳五水洗塔下部，来自新鲜水罐的新鲜水经计量后进入裂解碳五水洗塔上部，塔内两类介质逆流接触，洗涤水将碳五中的甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等杂质溶解，污水从塔底排出进入污水气液分离器，污水中微溶的可挥发性气体逸出进入放空管网，底部污水经液位调节控量至污水处理系统。水洗后的碳五自塔顶部脱水后进入碳五脱轻塔。

碳五脱轻塔再沸器加热介质为低压蒸汽，维持塔内压力 0.4MPa、温度 90℃，塔底碳五及以上组分采出至双环碳五中间罐，塔顶碳五经冷凝器冷凝后部分回流塔顶，部分采出至球罐区液化石油气储罐。

来自碳五脱轻塔底的碳五组分经增压加热后以液相形态进入双环碳五中间罐底部，中间罐内具有蒸汽盘管，维持中间罐内压力 0.9MPa、温度 100℃，碳五组分中的环戊二烯在罐内进行二聚反应生成双环戊二烯，反应产物进入碳五脱重塔。

来自双环碳五中间罐的碳五及双环戊二烯组分进入碳五脱重塔，经利用导热油为加热介质的再沸器加热，维持塔内压力 0.25MPa、温度 160℃，脱除的双环戊二烯组分由塔底采出至内浮顶罐区双环戊二烯储罐，塔顶碳五经冷凝器冷凝后部分回流，部分由加氢进料泵增压后与来自一段加氢后的碳五混合进入加氢预热器，预热介质为低压蒸汽，预热后的碳五液相与来自循环氢缓冲罐的循环氢经流量控制分别自一段加氢反应器下部进入，维持反应器内压力 1.5MPa、温度 60℃，加氢反应后的碳五组分经冷凝器冷凝后一路与精制碳五混

合后进入一段加氢反应器，一路至二段加氢反应器底部，与来自循环氢缓冲罐的循环氢经流量控制自二段加氢反应器下部进入，维持反应器内压力 1.5MPa、温度 60℃，继续转化物料中残余的二烯烃。完成加氢反应后的碳五组分采出至碳五水洗塔。

加氢后碳五控量进入碳五水洗塔下部，来自新鲜水罐的新鲜水经计量后进入水洗塔上部，塔内两类介质逆流接触，洗涤水将碳四中的甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等杂质溶解，污水进入厂区污水处理系统，塔顶碳五进入卧罐区戊烯中间罐。

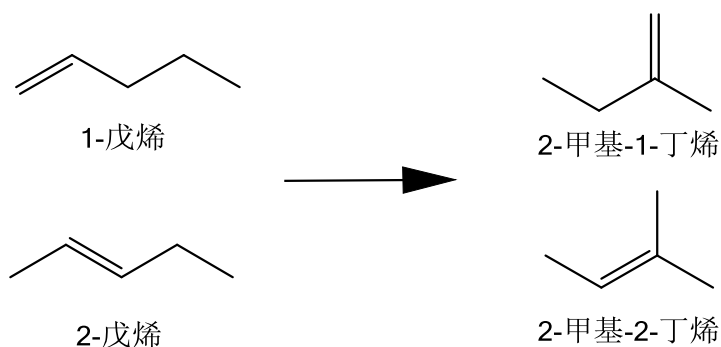
产污环节：常规碳五水洗塔产生的水洗废水（W2-1）、裂解碳四水洗塔产生的水洗废水（W2-2）、加氢后裂解碳四水洗塔产生的水洗废水（W2-3），主要污染物均为甲醇、碱氮化合物、硫化氢和金属离子等；加氢反应器产生废催化剂（S2-1），主要组成为 Al_2O_3 、钨、石油类等，属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处置。

2、异构化单元

（1）反应原理

正戊烯（包括 1-戊烯、顺-2-戊烯和反-2-戊烯）在异构化催化剂作用下，在温度 250~350℃、压力 0.2MPa 操作条件下，发生骨架异构反应，生成异戊烯（2-甲基-1-丁烯和 2-甲基-2-丁烯）。

其主反应方程式为：



注：戊烯单程转化率大于 50%，选择性大于 90%。

以上反应为微吸热的汽相反应。在异构化反应的同时，还会发生一些副反应，主要是戊烯的聚合、戊烯的裂解，这些副反应不仅会造成戊烯的损失，还会造成催化剂的失活、碳五分离塔操作困难，因此，要严格控制反应的温度，以降低副反应的发生。

异构化反应加热炉、异构化反应器采用 3 条生产线，其中 2 条生产线在线生产运行，另 1 条生产线用于催化剂再生以及再生后备用，以保证反应过程与再生过程可以同时进行，从而保证了生产的连续操作。

（2）工艺流程

来自卧罐区戊烯中间罐的加氢碳五及循环碳五罐的醚后碳五经气化器气化后进入异构化加热炉，加热炉采用燃料气管网的燃料气（主要为液化石油气）作为燃料，加热后的戊烯气相从异构化反应器顶部进入，维持反应器内压力 0.3MPa，温度 400℃，在异构化催化剂的作用下发生戊烯异构化反应，将气化气中的正戊烯异构化为异戊烯，反应产物异戊烯经换热冷却后进入戊烯脱重塔。

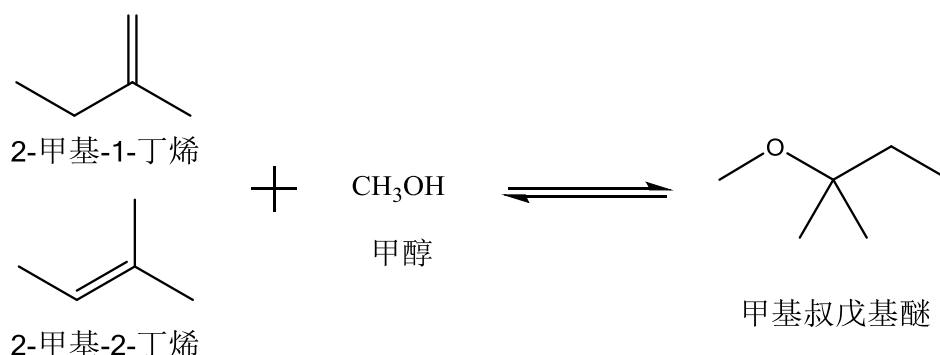
戊烯脱重塔再沸器以导热油作为热源，维持塔内压力 0.5MPa，温度 150℃，塔顶馏出异戊烯气相经塔顶冷凝器冷凝后部分返回塔顶作为回流液，部分进入卧罐区异构后碳五罐，塔底重组分进入轻芳烃分馏塔。

产污环节：异构化加热炉产生燃烧烟气（G2-1），主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；异构化反应器产生废催化剂（S2-2），主要组成为 Al₂O₃、硅分子筛、石油类等，属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处置。

3、醚化单元工艺流程

（1）反应原理

异构碳五产物中的异戊烯在大孔磺酸型离子交换树脂催化剂的作用下与甲醇反应生成甲基叔戊基醚（TAME），该反应为可逆放热反应，反应方程式为：



注：异戊烯转化率为 95%，选择性为 99%。

在醚化反应过程中，只要反应温度、醇烯比等操作条件控制适宜，异戊烯水合、甲醇缩水以及异戊烯聚合等副反应可以忽略不计。

（2）工艺流程

来自卧罐区异构后碳五罐的富含异戊烯组分的碳五与来自罐区的甲醇、来自醚化反应器的循环碳五及来自 TAME 脱轻塔塔顶物料在静态混合器内混合，通过醚化预热器加热至 65℃ 后从第一醚化反应器上部进入，甲醇和异戊烯在醚化催化剂作用下发生醚化反应生成 TAME。反应产物一路返回静态混合器作为循环碳五，一路冷却后进入第二醚化反应器。在第二醚化反应器内，在醚化催化剂作用下继续发生醚化反应，以使总异戊烯转化率达到

90%，反应产物进入催化蒸馏塔。

第二醚化反应器产物从反应器下部流出，经换热后从中部进入催化蒸馏塔，来自罐区的甲醇从上部进入催化蒸馏塔，在催化蒸馏塔内进行逆流接触，反应产物中未完全反应的甲醇和异戊烯在再沸器加热下，共沸上升至反应段，维持塔内压力 0.3MPa、温度 120℃，在催化剂包作用下进一步反应生成 TAME，使得总异戊烯转化率达到 95% 以上。催化蒸馏塔塔顶物料经冷凝器冷凝后部分回流，部分进入进甲醇萃取塔；催化蒸馏塔塔底部物料进入 TAME 脱轻塔。

TAME 脱轻塔再沸器以导热油作为热源，维持塔内压力 0.25MPa、温度 100℃，塔顶气相经冷凝器冷凝后部分返回至塔顶作为回流，部分经进入卧罐区异构后 C5 罐作为醚化反应原料。塔底组分进入 TAME 脱重塔。

TAME 脱重塔再沸器采用低压蒸汽作为热源，塔顶气相经冷凝器冷凝后部分控量返回至塔顶作为回流，部分经采出至内浮顶罐区 TAME 罐。塔底重组分采出至内浮顶罐区重组分罐。

来自催化蒸馏塔塔顶气相从甲醇萃取塔底部进入，新鲜水从甲醇萃取塔上部进入，逆流接触后塔底萃取水去往甲醇回收塔，塔顶碳五进入醚化后碳五水洗塔，新鲜水自水洗塔顶部进入，碳五与水逆流接触后再次水洗，水洗塔塔底部水洗水与甲醇萃取水一同进入甲醇回收塔，水洗塔塔顶液化气进入醚后碳五脱轻塔。

来自甲醇萃取塔和醚后碳五水洗塔的含醇水与来自甲醇回收塔塔底的回用水经换热后进入甲醇回收塔，甲醇回收塔再沸器以蒸汽作为热源，维持塔内压力 0.03MPa、温度 110℃，塔顶气相经冷凝器冷凝后部分返回塔顶作为回流，部分作为回收甲醇至内浮顶罐区甲醇罐。回收塔塔底水经换热后部分返回甲醇萃取塔循环使用，部分作为废水进入厂区污水处理系统。

来自甲醇水洗塔塔顶液化气进入醚后碳五脱轻塔，脱轻塔再沸器以蒸汽作为热源，维持塔内压力 0.03MPa、温度 110℃，塔顶碳五组分气相经冷凝器冷凝后部分返回至塔顶作为回流，部分采出至球罐区混合戊烷储罐。塔底碳五组分采出至卧罐区循环碳五罐循环利用。

产污环节：甲醇回收塔产生废水（W2-4），主要污染物均为甲醇、石油类；醚化反应器产生废催化剂（S2-3）、催化蒸馏塔产生废催化剂（S2-4），主要组成为树脂类含醚聚合物，属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处置。

4、催化剂再生工艺流程

异构化反应进行一段时间以后，随着反应器中催化剂结焦量的增加，需要对催化剂进

行烧焦再生处理。烧焦开始前先从再生气压缩机入口处引入氮气，再启动再生气压缩机，增压后的氮气进入再生气压缩机出口分离罐，换热后进入异构化反应加热炉，加热后进入异构化反应器进行热氮吹扫作业，吹扫置换气去气柜回收处理。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，从再生气压缩机入口处引入空气，开始烧焦作业，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，当反应器入口温度到 450℃且反应器中没有温升后，烧焦结束。烧焦烟气经过烟气换热器与来自再生气压缩机出口分离罐的氮气和空气换热后再经烟气水冷器进入烟气缓冲罐，烟气缓冲罐上部烟气并入加热炉排气筒排空。

根据企业实际运行情况，异构化催化剂每年再生 6 次，每次再生过程中废气排放时间约为 40~50min。

产污环节：烧焦过程中产生的烟气 G2-2，烟气量约为 200Nm³/h(全年累计约为 6 次)，主要污染物为 CO₂、NO_x、颗粒物，通过加热炉排气筒排放。

项目工艺流程及产污环节图详见图 3.3-3。

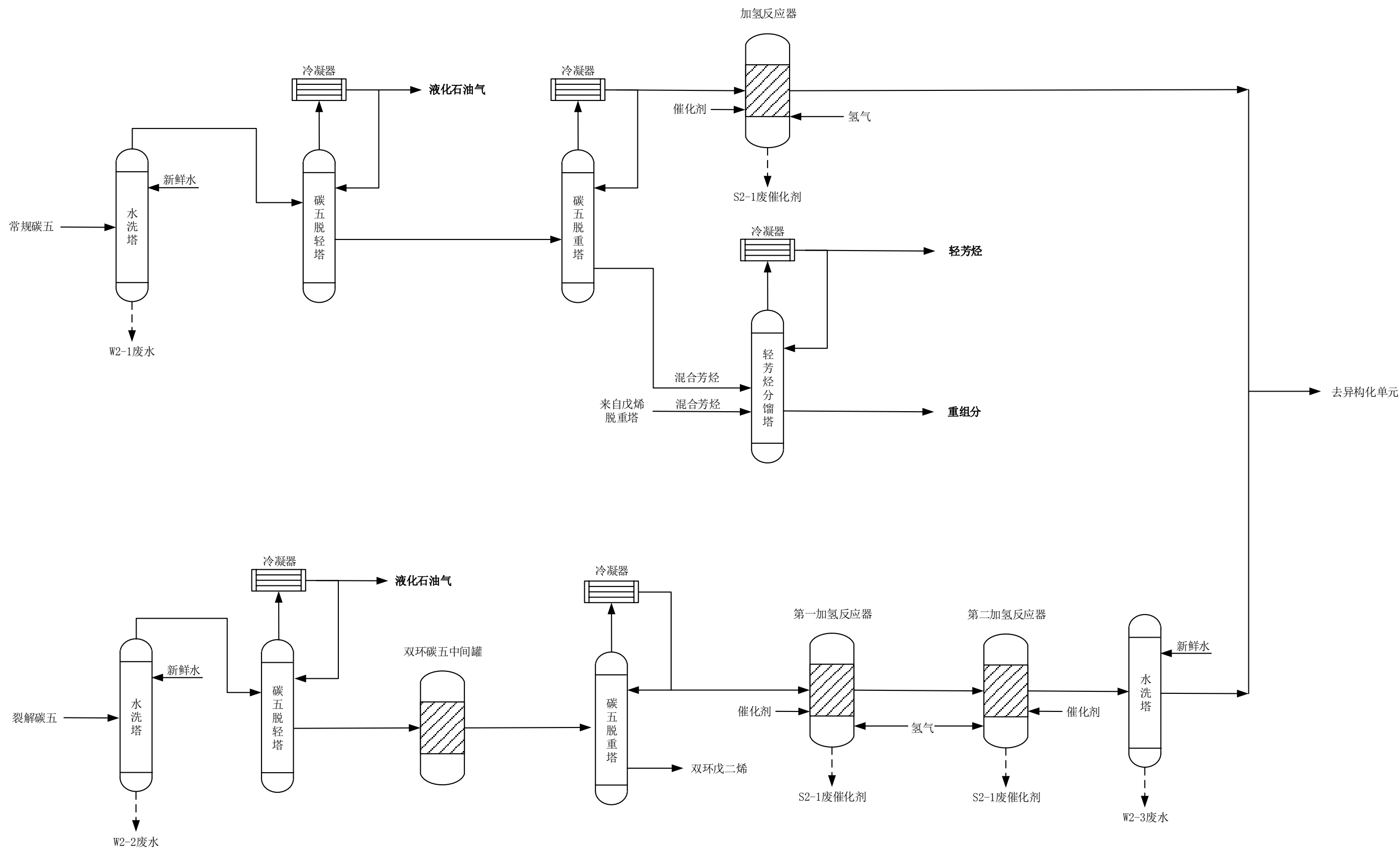


图 3.3-3a 碳五深加工工艺流程及产污环节图（原料预处理单元）

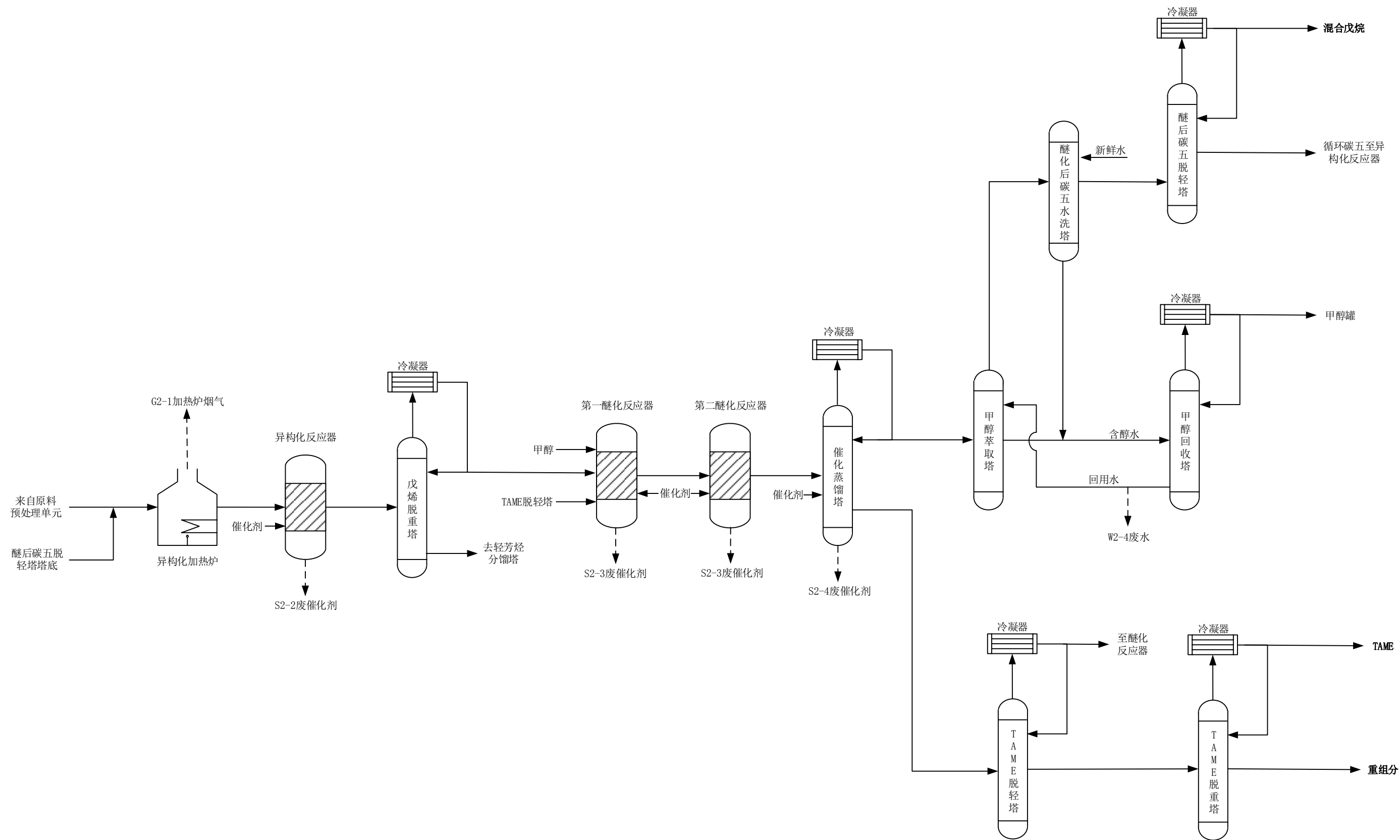


图 3.3-3b 碳五深加工工艺流程及产污环节图（异构化单元和醚化单元）

3.3.2.2 产污环节

碳五深加工产污环节汇总见表 3.3-4。

表 3.3-4 碳五深加工产污环节汇总

类别	编号	名称	主要成分	治理措施	排放去向
废气	G2-1	异构化加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	低氮燃烧器	1 根 42m 高排气筒排放 (P1)
	G2-2	异构化催化剂再生烟气	CO ₂ 、NO _x 、烟尘	——	
	G3	300m ³ /d 污水处理站废气	氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度等	引入导热油炉焚烧	1 根 35m 高排气筒排放 (P2)
	G4	装卸车废气	非甲烷总烃	油气回收系统 (三级冷凝+活性炭吸附), 回收尾气引入火炬焚烧处理	火炬排放
	G5	罐区	非甲烷总烃、苯系物、甲醇		
	--	装置区不凝气/放空气	非甲烷总烃	进入气柜回用利用, 气柜不凝气引入火炬焚烧处理	火炬排放
废水	W2-1	常规碳四水洗塔废水	COD、石油类	近期排入厂区现有 300m ³ /d 污水处理站处理, 远期待在建三期项目建成后全厂废水进入在建 500m ³ /d 污水处理站	厂区污水处理站处理达标后进入临沂润达水务有限公司
	W2-2	裂解碳四水洗塔废水	COD、石油类		
	W2-3	加氢后裂解碳四水洗塔废水	COD、石油类		
	W2-4	甲醇回收塔废水	COD、石油类、甲醇		
	W3	循环水系统排污水	COD、全盐量		
	W4	地面清洁废水	COD、SS		
	W5	生活废水	COD、氨氮		
固废	S2-1	加氢废催化剂	Al ₂ O ₃ 、耙、石油类	委托危废资质单位妥善处理	不外排
	S2-2	异构化反应废催化剂	氧化铝、硅分子筛、石油类		
	S2-3	醚化反应废催化剂	树脂类含醚聚合物		
	S2-4	催化蒸馏塔废催化剂	树脂类含醚聚合物		
	S3	300m ³ /d 污水处理站污泥	污泥		
	S4	装车区	废活性炭		
	S5	废机油	废矿物油等		
	S7	生活垃圾	生活垃圾		
备注: 1、异构化加热炉共 3 套, 两用一备; 芳构化加热炉共 2 套, 一用一备; 所有加热炉共用 1 根 42m 高排气筒排放 2、异构化、芳构化催化剂再生烟气均引入 42m 高加热炉排气筒排放, 催化剂再生为间歇运行, 全年运行 6 次左右。					

3.3.2.3 物料平衡

碳五深加工总体物料平衡见表 3.3-5，碳五深加工物料平衡见图 3.3-4。

表 3.3-5 碳五深加工物料平衡表

进 项							出 项				
序号	物料	数值 (kg/h)	数值 (t/a)	组分	数值 (kg/h)	数值 (t/a)	序号	物料	数值 (kg/h)	数值 (t/a)	组分
1	常规 碳五	8200	32800	C5	7552.12	30208.48	1	TAME	11300	45200	甲基叔戊基醚
				C4	297.66	1190.64	2	双环戊二烯	1875	7500	双环戊二烯
				C6+	345.22	1380.88	3	轻芳烃	2725	10900	C5-C9 烯烃、苯系物
				甲醇	5	20	4	液化石油气	690	2760	C3、C4
2	裂解 碳五	7500	30000	C5	5449.75	21799	5	重组分	500	2000	C10 以上重组分
				C4	351	1404	6	混合戊烷	2625	10500	戊烷
				C6+	482.25	1929	7	回收甲醇	860	3440	甲醇
				环戊二烯/双 环戊二烯	1212	4848	8	废水	4010	16040	水、甲醇、石油类等
				甲醇	5	20					
3	氢气	25	100	氢气	25	100					
4	甲醇	4860	19440	甲醇	4860	19440					
5	水	4000	16000	水	4000	16000					
小计		24585	98340	--	24585	98340	--	小计	24585	98340	--

注：装置年运行 8000h，其中碳四深加工年运行 4000h，碳五深加工年运行 4000h

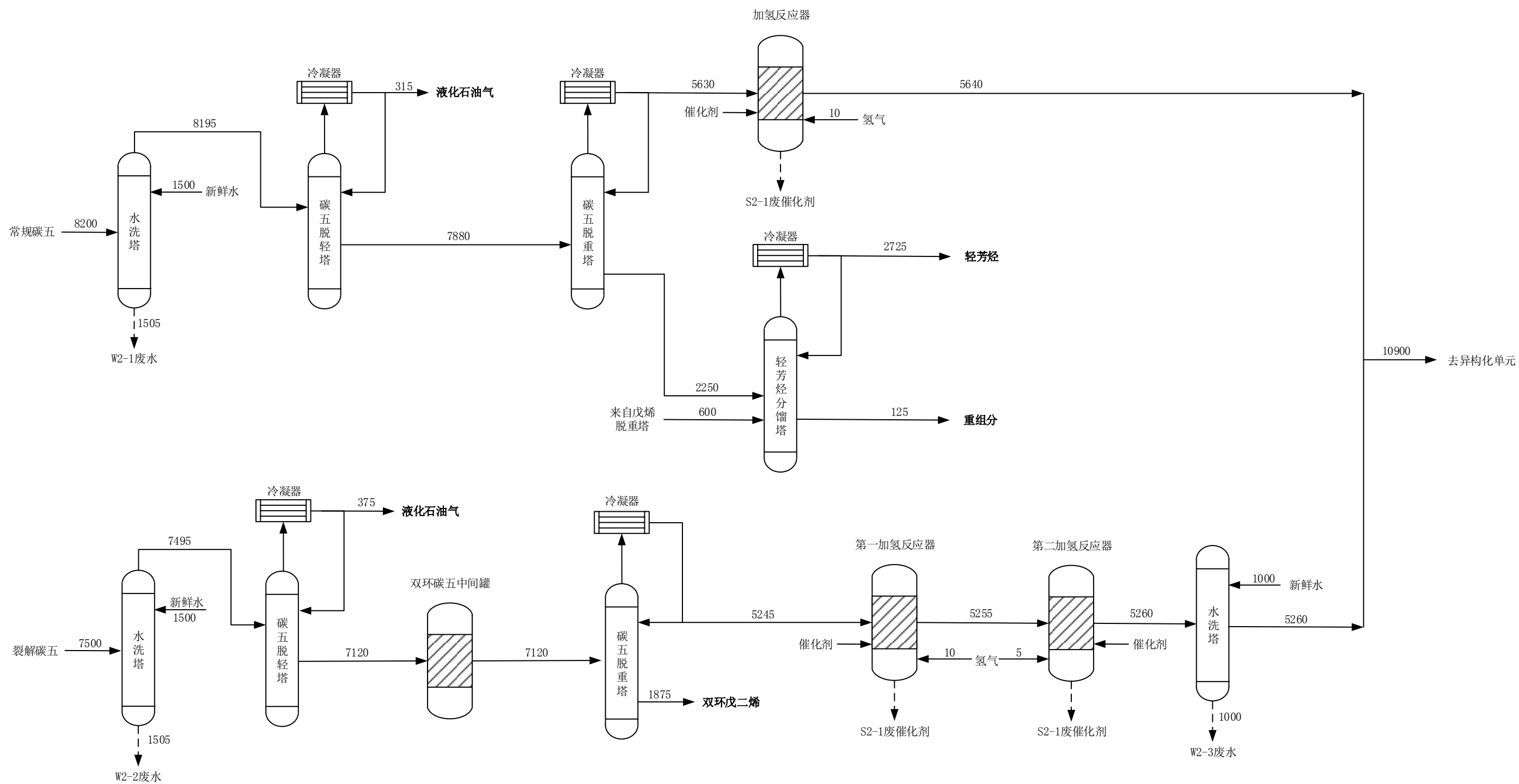


图 3.3-4a 碳五深加工物料平衡图（原料预处理单元） 单位：kg/h

3.4 污染物产生及排放情况

3.4.1 废气

3.4.1.1 有组织废气

本技改项目有组织废气主要为异构化和芳构化加热炉烟气、污水处理站废气及危废暂存间废气。

1、加热炉废气

加热炉以装置产生的干气及液化石油气为燃料，加热炉烟气通过 1 根排气筒排放（H42m，D1.5m）。

根据项目设计资料及实际运行情况，碳四深加工时干气消耗量为 0.55t/h（550m³/h），燃料气干气热值按照 46055KJ/kg（密度 1kg/m³）；碳五深加工时液化石油气消耗量 0.36t/h（153m³/h），液化石油气热值按照 50179KJ/kg（密度 2.35kg/m³）。

（1）烟气量

本项目加热炉烟气量依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中工艺加热炉排放烟气量计算公式：

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

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，m³/h；

B—燃料消耗量，m³/h；

φ—燃料烟气中的过剩氧含量，%；

Q_d—燃料低位发热量，kJ/m³。

本项目各参数取值详见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目各参数取值一览表

相关参数	碳四深加工	碳五深加工	取值依据
燃气消耗量 B (m ³ /h)	550	153	设计资料
燃料烟气中的过剩氧含量 φ(%)	3	3	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 4“石油化学工业”工艺加热炉基准氧含量
燃料低位发热量 Q _d (kJ/m ³)	46055	117921	设计资料

经计算，本项目碳四深加工时加热炉烟气量 V=8479.5m³/h，碳五深加工时加热炉烟气

量 $V=5943.4\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 氮氧化物排放量

本项目燃料中不含氮，氮氧化物主要为热力型，各加热炉均配套低氮燃烧器。根据企业 2020 年例行监测数据，加热炉氮氧化物排放浓度均小于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次保守以 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则氮氧化物排放量为 $5.79\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中一般控制区要求（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(3) 二氧化硫排放量

根据企业 2020 年例行监测数据，加热炉燃气中 SO_2 均未检出，本次保守计算，加热炉燃烧液化石油气产生的 SO_2 采用理论计算，根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018），二氧化硫产生量采用下式计算：

$$D = 2 \times B \times \frac{W_s}{100}$$

式中：D—核算时段内二氧化硫的产生量，t；

B—核算时段内燃料的消耗量，t；

W_s —燃料中的硫含量，%。

根据《液化石油气》（GB11174-2011）中规定，液化石油气总硫含量不大于 $343\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目液化石油气含硫量保守按 $343\text{mg}/\text{m}^3$ （0.015%）计，干气含硫量参照液化石油气计算。本项目碳四深加工干气消耗量为 $2200\text{t}/\text{a}$ ，则加热炉 SO_2 排放量为 $D_{\text{SO}_2}=2 \times 2200 \times 0.015 \div 100=0.66\text{t}/\text{a}$ ，经计算加热炉 SO_2 排放浓度为 $19.46\text{mg}/\text{m}^3$ ；碳五深加工液化石油气消耗量为 $1440\text{t}/\text{a}$ ，则加热炉 SO_2 排放量为 $D_{\text{SO}_2}=2 \times 1440 \times 0.015 \div 100=0.43\text{t}/\text{a}$ ，经计算加热炉 SO_2 排放浓度为 $18.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中一般控制区要求（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(4) 烟尘排放量

根据企业 2020 年例行监测数据，加热炉烟尘最大排放浓度为 $6.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次保守以 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则烟尘排放量为 $0.58\text{t}/\text{a}$ ，烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限

值中一般控制区要求（20mg/m³）。

综上，本项目加热炉正常运行时 SO₂、NO_x、烟尘排放量分别为 1.09t/a、5.79t/a、0.58t/a。

催化剂再生：

装置共有 3 台异构化加热炉，每台加热炉对应一台异构化反应器（两用一备）；2 台芳构化加热炉，每台加热炉对应一台芳构化反应器（一用一备）。根据企业实际运行情况，异构化催化剂和芳构化催化剂交替再生，异构化催化剂和芳构化催化剂每年各再生 6 次，每次再生过程中废气排放时间约为 40~50min。

烧焦过程中产生的烟气，烟气量约为 200Nm³/h，再生烟气经加热炉 45m 高排气筒排放，加热炉烟气最大排放工况为：芳构化催化剂和异构化催化剂同时再生，该工况下加热炉烟气较催化剂非再生工况增加 400Nm³/h。再生过程中氮氧化物排放量为 400Nm³/h×100mg/m³×4.5h/a×10⁻⁹=0.0002t/a，颗粒物排放量 400Nm³/h×10mg/m³×4.5h/a×10⁻⁹=0.00002t/a，再生过程主要作用为烧焦催化剂表面的积碳，不再考虑二氧化硫排放。

综上，考虑催化剂再生，本项目加热炉 SO₂、NO_x、烟尘排放量分别为 1.09t/a、5.79t/a、0.58t/a。

2、污水处理站废气

本项目依托现有 300m³/d 污水处理站，污水处理站废气依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中废水处理过程挥发性有机物产生量计算公式：

$$D_{\text{产生量}} = \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times 10^{-3})$$

式中：D_{产生量}—核算时段内废水处理过程挥发性有机物产生量，t；

n—废水处理设施个数，量纲一的量；

Q_i—核算时段内第 i 个废水处理设施的废水处理量，m³；

α—第 i 个废水处理设施挥发性有机物的产生系数，取值见下表。

表3.4-2 废水处理过程挥发性有机物产生系数

排放源		单位	产生系数
油/水分离器	水中油的质量浓度 >3500mg/L	kg/m ³ 废水	0.6
	水中油的质量浓度 880~3500mg/L	kg/m ³ 废水	0.111
	水中油的质量浓度 <880mg/L	kg/m ³ 废水	0.0225

生物处理设施	kg/m ³ 废水	0.005
--------	----------------------	-------

本项目依托污水处理站设置一处隔油沉淀池，项目含油废水主要为工艺废水、设备及地面冲洗水，水中油的质量浓度 < 880mg/L，含有废水量为 33600m³/a，则隔油池 VOCs 产生量为 0.756t/a；项目进入生物处理设施的废水量为 55440m³/a，则生物处理设施 VOCs 产生量为 0.277t/a。综上，项目依托污水处理站 VOCs 产生量为 1.033t/a。

3、危废暂存间废气

危险废物在储存时会产生少量挥发性气体，本项目危废暂存仓库内暂存的物料主要为废催化剂、废活性炭、废机油、污泥等，本项目暂存仓库废气的主要污染物为挥发性有机物。本项目 1 座 86m² 危废暂存仓库为全封闭的房间，为防止室内气体的外泄，采用引风机将危险废物逸散产生的气体抽出，将有害气体收集后送至燃气导热油炉焚烧处理。

本项目危险废物产生量约为 25.8t/a，由于项目危废大部分为催化剂，挥发性小，本次危废暂存仓库废气按照危险废物暂存量的 0.1‰考虑，即危废仓库 VOCs 产生量约为 0.003t/a。

项目依托污水处理站及危废暂存间产生的废气均引入燃气导热油炉焚烧处理，本次不再核算其污染物排放量。

3.4.1.2 无组织废气

项目无组织废气主要为装置区、装车区、罐区无组织排放的甲醇、MTBE、TAME、苯、甲苯、二甲苯等。

1、废气污染源

本项目正常情况下无组织排放源主要包括设备动静密封处泄漏、储罐损失、装卸损失等 3 个方面。

2、无组织废气控制措施

本项目无组织废气控制措施见表3.4-3。

表3.4-3 本项目无组织废气控制措施一览表

无组织废气产生位置	治理措施
装置区	进行 LDAR 排查
装卸车区	装卸车废气采用油气回收装置（三级冷凝+活性炭吸附）处理，油气回收尾气引入火炬内单独燃烧嘴焚烧处理
罐区	碳四、碳五、液化石油气采用球罐储罐
	MTBE、TAME、甲醇、轻芳烃、混合双环戊二烯、重组分采用内浮顶罐，引

入装卸车油气回收处理，油气回收尾气引入火炬内单独燃烧嘴焚烧处理

本次项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中要求进行设置。具体见“7 环保措施及其经济技术论证 表 7.1-2”。

油气回收装置简介：

本项目装车设施配套建设油气回收设施，通过三级冷凝+活性炭吸附工艺对油气进行回收，本项目油气回收装置最大处理能力为 300m³/h，油气回收效率为 97% 以上。油气回收后的尾气引入火炬焚烧处理。

厂区油气回收装置工艺流程图见图 3.4-1。

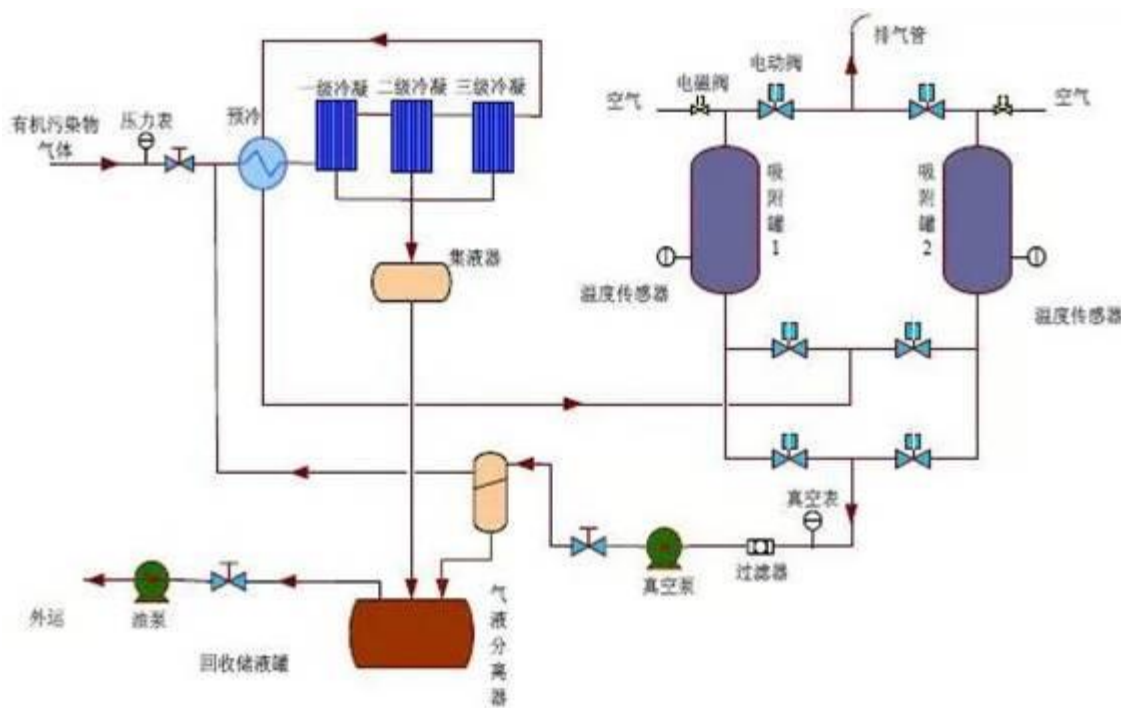


图 3.4-1 油气回收装置工艺流程图

油气回收系统工艺流程为：

(1) 油气收集：各装车鹤位装车过程中产生的无组织油气通过油气回收线汇集，通过罗茨风机加压后送入冷凝器。

(2) 冷凝：冷凝器设置为三级冷凝，冷凝后出口气体温度为-75℃，可将约 90%的油气冷凝下来。

(3) 活性炭吸附、再生：剩余不凝气进入活性炭吸附装置，以活性炭作为吸附材料，对油气组分与空气进行分离。该回收装置是一种变压吸附流程，它由两个交替吸、脱附的吸附罐组成，活性炭的再生则通过一个真空泵提供的抽真空操作来完成。再生过程中，从

活性炭床解吸下来的油气通过两个过程实现回收，首先在真空泵中被压缩，然后进入吸收塔，由通过进油泵进入装置的吸收母液（低标号汽油）喷淋吸收。所以，活性炭吸附法可以概括为三个流程：

① 吸附过程：油气从吸附罐下端的油气入口阀进入吸附罐内，活性炭吸附可吸收约70%的不凝气，经过床层上吸附材料的充分吸附后，最后通过吸附器顶端的放空阀收集引入焚烧炉焚烧处理，此过程中油气被吸附，从而达到净化的目的。

② 解吸过程：解吸是将吸附在吸附材料中的油气解吸出来，解吸的基本原理是降低吸附剂床层的压力，使油气从吸附剂的孔隙结构中脱离出来并进入真空泵，通过真空泵后，油气直接进入吸收塔。

③ 吸收过程：真空泵抽出来的高浓度油气与来自罐区的常温吸收母液（低标号汽油）逆流接触，被吸收下来。少量的油气返回吸附剂床层与装车产生的油气混合后进入吸附剂床层再次被吸附。

项目装卸车废气经油气回收设施处理后引入火炬焚烧处理。

3、无组织污染物排放情况

(1) 设备动静密封点泄漏VOCs排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），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排放量可按照下式计算：

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

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/a；

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；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点*i*的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据HJ 853-2017，石油化学工业设备与管线的总有机碳（TOC）排放取值参数见下表。

表3.4-4 设备与管线总有机碳（TOC）排放取值参数表

类型	设备类型	排放速率（kg/h/排放源）
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

本工程各装置设备动静密封点数量统计见表3.4-5和表3.4-6。

表 3.4-5 设备组件挥发性有机物许可排放量计算（碳四深加工）

装置名称	气体 阀门	开口阀或 开口管线	有机液体 阀门	法兰	连接 件	泵	压缩 机	搅拌 器	泄压 设备	其他	排放量(t/a)
醚化单元	446	133	442	1778	327	19	0	0	16	0	1.538
储存系统	89	27	88	356	65	4	0	0	3	0	0.307
芳构化单元	0	74	633	1369	1741	17	0	0	0	0	1.971
异构化装置	597	196	896	2953	5106	27	3	0	0	0	4.935
原料预处理单元	505	74	102	1173	220	12	0	0	3	0	0.977
合计	1637	504	2161	7629	7459	79	3	0	22	0	9.728

表 3.4-6 设备组件挥发性有机物许可排放量计算（碳五深加工）

装置名称	气体 阀门	开口阀或 开口管线	有机液体 阀门	法兰	连接 件	泵	压缩 机	搅拌 器	泄压 设备	其他	排放量(t/a)
醚化单元	446	133	442	1778	327	19	0	0	16	0	1.538
储存系统	89	27	88	356	65	4	0	0	3	0	0.307
异构化装置	597	196	896	2953	5106	27	3	0	0	0	4.935
原料预处理单元	505	74	102	1173	220	12	0	0	3	0	0.977
合计	1637	504	2161	7629	7459	79	3	0	22	0	7.757

根据本项目各物质的在线量，核算各污染物的排放量，具体见表 3.4-7。

表 3.4-7 本项目装置区无组织排放情况一览表

污染源	污染物名称		污染物排放量 (t/a)
装置区	VOCs		17.49
	其中	甲醇	0.45
		苯	0.02
		甲苯	0.23
		二甲苯	1.16

根据上表可知，项目设备动静密封处泄漏VOCs排放量为17.49t/a。

(2) 储罐损失排放量

罐区废气无组织排放主要为储罐的大小呼吸。本次评价仅考虑内浮顶储罐污染物的排

放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的公式计算内浮顶储罐污染物无组织排放量。公式如下。

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$$

式中：

L_T ：总损耗，lb/a；

L_R ：边缘密封损耗，lb/a；

L_{WD} ：排放损耗，lb/a；

L_F ：浮盘附件损耗，lb/a；

L_D ：浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a。

表 3.4-8 本项目罐区无组织产生情况一览表

单位：kg/a

序号	储罐名称	类型	容积	单罐年周转量 (万 t/a)	产生量 (t/a)			处理措施
					单罐	数量	合计	
1	MTBE 储罐	内浮顶	2000m ³	1.975	1.51	4	6.04	引入装卸区油气回收系统，经三级冷凝+吸附装置处理后引入火炬焚烧处理
2	甲醇储罐	内浮顶	2000m ³	5.04	0.26	2	0.52	
3	轻芳烃储罐	内浮顶	2000m ³	2.71	2.42	4	9.68	
4	重组分储罐	内浮顶	500m ³	0.35	1.49	2	2.98	
5	TAME 储罐	内浮顶	3000m ³	4.52	1.74	5	8.7	
6	混合双环戊二烯	内浮顶	3000m ³	0.75	0.02	3	0.06	
VOCs 合计					7.44	20	27.98	

(3) 装卸区损失排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中对装载计算过程分析如下：

$$E_{\text{装载}} = L_L \times Q \times (1 - \eta_{\text{去除}}) / 1000$$

式中： L_L —挥发性有机液体装载过程排放系数，kg/m³；

Q —排污单位设计物料装载量，m³/a；

$\eta_{\text{去除}}$ —去除效率，%，一般控制区取 95%，重点控制区取 97%。本次取 97%。

表 3.4-9 铁路和公路装载损失排放因子（千克/立方米）

装载物料	底部/液下装载		喷溅装载	
	新罐车或清洗后的罐车	正常工况（普通）的罐车	新罐车或清洗后的罐车	正常工况（普通）的罐车
汽油	0.812	1.624	2.355	1.624

煤油	0.518	1.036	1.503	1.036
柴油	0.076	0.152	0.220	0.152
轻石脑油	1.137	2.275	3.298	2.275
重石脑油	0.426	0.851	1.234	0.851
原油	0.276	0.552	0.800	0.552
轻污油	0.559	1.118	1.621	1.118
重污油	0.362	0.724	1.049	0.724

本项目采用底部装载，计算时装卸损失排放因子取正常工况（普通）的罐车装卸损失排放因子，计算结果见表3.4-10。

表3.4-10 项目装车区无组织废气排放量计算一览表

物料名称	污染物	装车量 (万 t/a)	密度 (g/cm ³)	装车量 (万 m ³ /a)	损失排 放因子 (kg/m ³)	装卸车区无组 织废气产生量 (t/a)	无组织排放 控制措施
MTBE	VOCs	7.9	0.73	10.82	1.118	120.97	装车废气采 用“3级冷凝+ 吸附式油气 回收装置”处 理，回收效率 ≥97%
TAME	VOCs	4.52	0.76	5.95	1.118	66.52	
轻芳烃	VOCs	3.95	0.73	5.41	0.724	39.18	
混合双环戊二烯	VOCs	0.75	0.83	0.90	0.724	6.52	
VOCs 合计						233.19	--

由上表可见，本项目油气回收可满足《石油化学工业污染物排放标准》表5 大气污染物特别排放限值 非甲烷总烃去除效率≥97%的标准要求。

罐区和装卸车废气经油气回收后的废气经专门的管线收集引至火炬内部利用单独火嘴燃烧处理，处理后经火炬内部1根16m高排气筒排放，本次VOCs排放不再考虑罐区和装卸车的污染物排放量。

综上所述，本技改项目无组织排放主要为设备动静密封处泄漏，排放量为17.49t/a。

本项目废气污染物排放情况汇总见表3.4-11。

表 3.4-11 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
				核算 方法	废气产生 量(m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 /%	核算方 法	废气排放 量(m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
异构 化、芳 构化	加热炉	排 气 筒 P1	SO ₂	物料衡 算法	8479.5/	19.46/18.09	0.165/0.108	1.09	低氮燃烧+清洁 燃料	—	物料衡 算法	8479.5/	19.46/18.09	0.165/0.108	1.09	8000
			NO _x	类比法		5943.4	100	0.85/0.59		5.79			—	类比法	5943.4	
			颗粒物				10	0.085/0.059	0.58	—			10		0.085/0.059	
生产 过程	装置区	无 组 织 排 放	甲醇	产污系 数法	—	—	0.06	0.45	LDAR 技术	—	产污系 数法	—	—	0.06	0.45	8000
			苯		—	—	0.003	0.02		—		—	0.003	0.02		
			甲苯		—	—	0.03	0.23		—		—	0.03	0.23		
			二甲苯		—	—	0.15	1.16		—		—	0.15	1.16		
			VOCs		—	—	2.19	17.49		—		—	2.19	17.49		
	罐区	VOCs		—	—	3.50	27.98	油气回收（三级 冷凝+活性炭吸 附）+火炬焚烧	100	产污系 数法	—	—	—	—	8000	
装卸区	VOCs	产污系 数法	—	—	27.61	220.87	油气回收（三级 冷凝+活性炭吸 附）+火炬焚烧	100	产污系 数法	—	—	—	—	8000		

注：VOCs 包括甲醇、苯、甲苯、二甲苯、甲基叔丁基醚、甲基叔戊基醚等；罐区和装卸区废气经油气回收（三级冷凝+活性炭吸附）+火炬焚烧处理，本次不再核算其污染物排放量；“/”前后分别表示碳四深加工和碳五深加工时的排放情况

表 3.4-12 本项目废气排放及达标情况

污染源	主要污染物	废气量 (m ³ /h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准浓度 (mg/m ³)	达标情况	最终去向
加热炉	SO ₂	8479.5/5943.4	1.09	0.165/0.108	19.46/18.09	100	达标	高 42m, 内径 1.5m 排气筒 P1
	NO _x		5.79	0.85/0.59	100	150	达标	
	颗粒物		0.58	0.085/0.059	10	20	达标	

由上表可知，项目有组织排放废气经处理后能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值 一般控制区要求。

经进一步预测可知，无组织厂界苯、甲苯、二甲苯和 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 标准要求；甲醇能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

3.4.2 废水

3.4.2.1 产生情况

本项目废水主要包括工艺废水、循环冷却排污水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、生活污水等。本项目生产废水（除循环冷却排污水）及生活污水均排入厂区污水处理站处理。

1、工艺废水

工艺废水主要为水洗塔废水，废水量为 4m³/h（96m³/d，32000m³/a），工艺废水主要污染物包括石油类、甲醇、COD 等，该部分废水排入厂区污水处理站处理。

2、循环冷却排污水

本项目循环水用量为 1000m³/h，循环冷却水排污量按照循环水量的 0.5% 计，则循环水排污量为 5m³/h（合 120m³/d）。

为了保持循环水系统的正常运行，避免盐分累积造成设备腐蚀，该系统需要排污，该部分废水污染物浓度相对较低，COD 约 150mg/L，含有一定浓度的全盐量。该部分废水排入市政污水管网，排入临沂润达水务有限公司处理。

3、设备及地面冲洗水

设备及地面冲洗废水按用水量的 80% 考虑，则地面冲洗废水量为 0.2m³/h（4.8m³/d），该部分废水排入厂区污水处理站处理。

4、脱盐水设备浓水

本项目浓水产生量为 1.33m³/h (32m³/d)，排入污水处理站处理。

本项目脱盐水站在运行过程中会产生反渗透浓水，主要污染物为全盐量，该部分废水排入厂区污水站处理。

5、生活污水

生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，产生量按用水量的 80% 计，则生活污水的产生量为 17.52m³/d (合 5840m³/a)，该部分废水排入厂区污水处理站处理。

本项目废水产生及排放情况见表 3.4-13。

表 3.4-13 本项目废水产生及排放汇总表

单位：

编号	废水名称		废水产生量 (m ³ /d)	COD	石油类	其他
				mg/L	mg/L	mg/L
1	工艺 废水	常规碳四/碳五水洗塔废水	24	≤10000	≤200	甲醇≤5000 全盐量≤50
		裂解碳四/碳五水洗塔废水	24	≤10000	≤200	甲醇≤5000 全盐量≤50
		裂解碳四/碳五加氢后水洗塔废水	24	≤1000	≤100	甲醇≤2000 全盐量≤50
		醚化后碳四/碳五水洗塔废水	24	≤2000	≤200	甲醇≤2000 全盐量≤50
2	循环冷却排污水		120	≤300	--	全盐量≤1600
3	设备及地面冲洗水		4.8	≤300	≤100	全盐量≤800
4	脱盐水设备浓水		32	--	--	全盐量≤3000
5	生活污水		17.52	≤300	--	全盐量≤800
排放量合计			270.32	--	--	全盐量≤1200
其中排入污水处理站的量			150.32	--	--	--

3.4.2.2 处理情况及依托可行性

3.4.2.2.1 厂区污水处理站

本项目废水近期依托厂区现有 300m³/d 污水站，待三期项目验收后全厂废水均排入厂区在建 500m³/d 污水站，现有 300m³/d 污水站备用。

一、300m³/d 污水站

1、处理情况

污水站设计处理工艺为“隔油-气浮-水解酸化-厌氧-好氧-沉淀-臭氧氧化-砂滤”，根据污水含油量的浓度，将污水分两路，工艺废水先投加混凝剂 PAC，混合后再进入隔油池，出水投加混凝剂 PAM，混合后再进入气浮池，去除水中大部分浮油和悬浮物后，其出水与地

面清洁废水、生活污水等一起进入生物接触氧化处理池，去除大部分的 COD，再经沉淀、臭氧氧化、砂滤，处理后的废水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司的接管要求 (COD450mg/L、氨氮 35mg/L)，通过园区污水管网排入区域污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准，最终排入沂河。

300m³/d 污水处理站处理工艺流程图见下图。

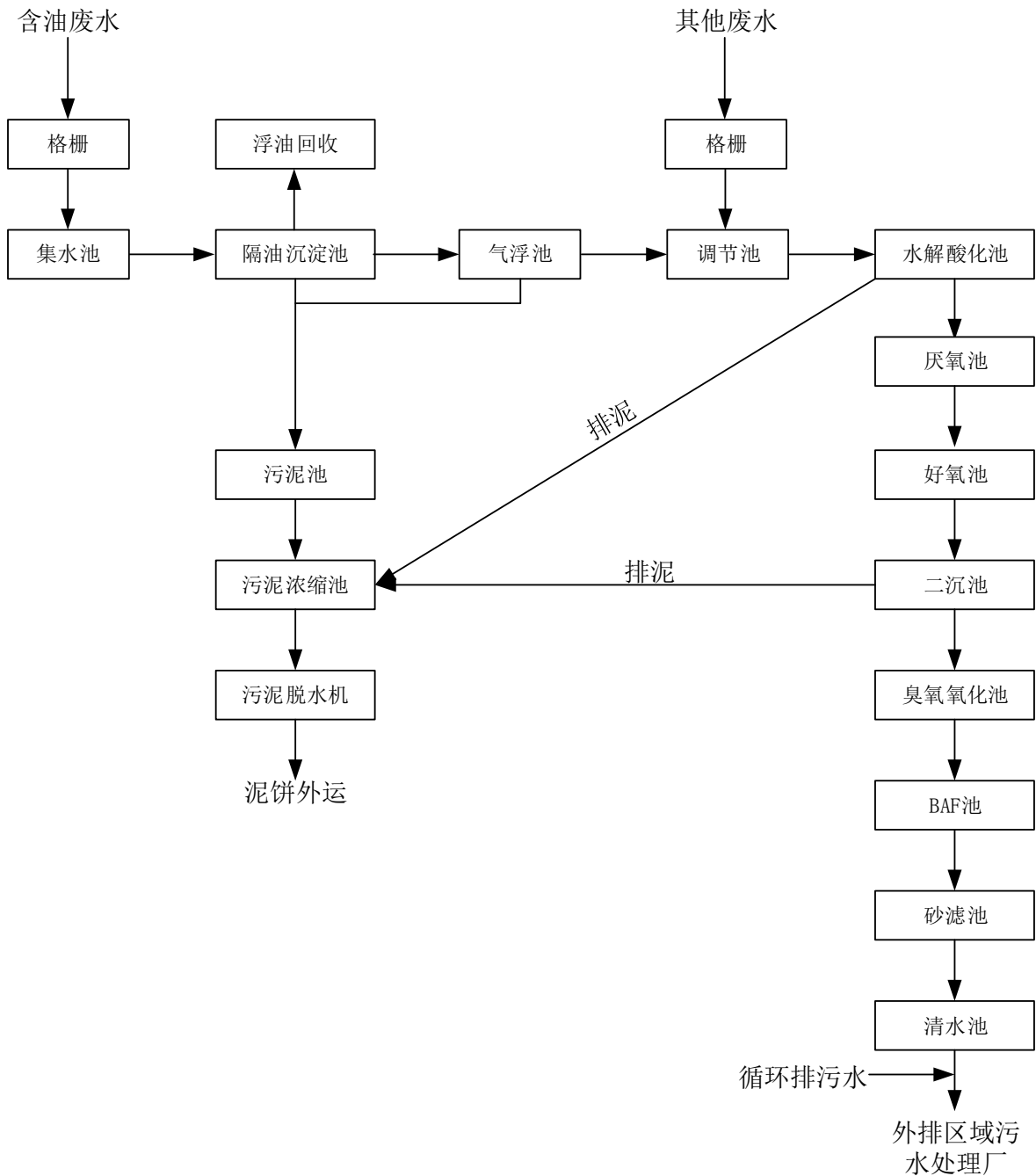


图 3.4-2 厂区现有 300m³/d 污水处理站工艺流程图

2、依托可行性

① 水量

项目技改前后废水排放量均为 $270.32\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环排污水排放量均为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，进入污水处理站废水量均为 $150.32\text{m}^3/\text{d}$ （循环排污水水质较好，与污水处理站出水混合后经厂区总排口排放），项目技改后不增加废水排放量，现有 $300\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站能够满足技改后污水处理需求。

② 水质

项目技改前后工艺废水均为水洗废水，技改前后主要污染物均为 COD 和石油类，现有污水处理站设置隔油和气浮工艺用于去除水中的石油类，设置生化工序去除水中的 COD，现有 $300\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站处理工艺满足技改后污水处理需求。

因此， $300\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站可满足本项目废水的处理需求。

二、 $500\text{m}^3/\text{d}$ 污水站

厂区 $500\text{m}^3/\text{d}$ 污水站目前已建成，还未验收，待三期项目建成后单独验收，届时全厂废水均排入该污水处理站。

1、处理情况

污水处理站采用物化加生化处理工艺，废水采用“微电解工艺+均相催化氧化工艺+生物好氧工艺”进行前期处理，处理后的废水与生活废水混合后再进行“UASB+水解酸化+生物接触氧化+MBR”工艺，出水采用“次氯酸钠深度氧化”做为保证措施，使得污水稳定达到排放要求。

$500\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站工艺流程见图 3.4-3。

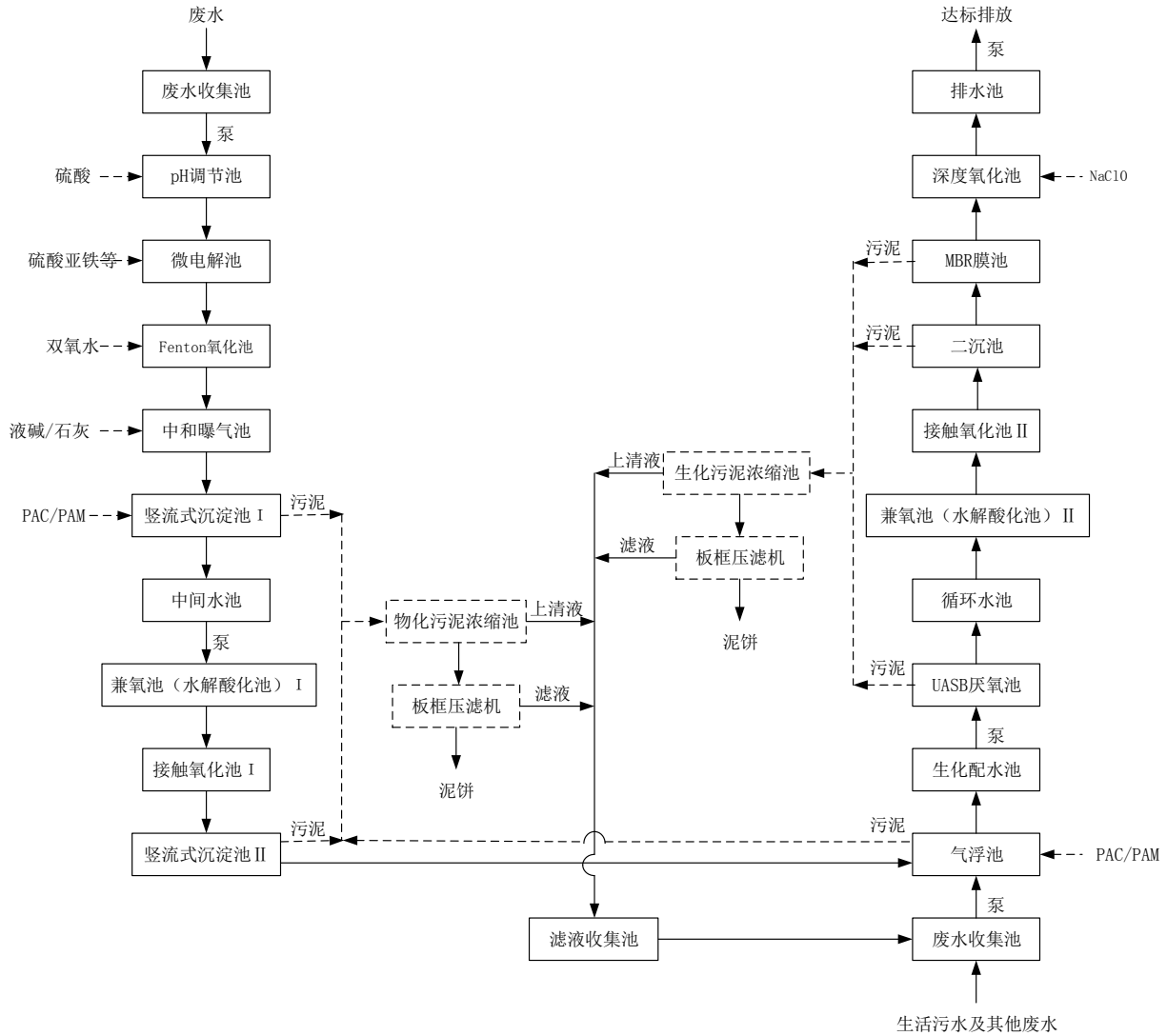


图 3.4-3 500m³/d 污水处理站工艺流程

(3) 进出水水质

进出水水质见表 3.4-14。

表 3.4-14 500m³/d 污水处理站进出水水质表

工艺段	进出水	COD	pH	NH ₃ -N	TN	石油类
废水物化处理 微电解+均相催化氧化+ 生物好氧工艺	进水	4000	2-3	160	230	200
	出水	1600	9-10	125	199	80
	去除率	60%	/	21.9%	13.5%	60%
兼氧池 1+ 生物接触氧化池 I	进水	1600	9-10	125	199	80
	出水	1060	7-8	83	118.8	56
	去除率	33.75%	/	33.6%	40.3%	30%
UASB	进水	1060	7-8	83	118.8	56
	出水	400	7-8	83	107.8	33.6

	去除率	62.26%	/	/	9.25%	40%
水解酸化池	进水	400	7-8	83	107.8	33.6
	出水	340	7-8	83	105	27.9
	去除率	15.0%	/	/	/	15.0%
接触氧化池	进水	340	7-8	83	105	27.9
	出水	100	7-8	40	72.5	19.5
	去除率	70.58%	/	51.8%	30.9%	30%
MBR 膜反应池	进水	100	7-8	40	72.5	19.5
	出水	<100	7-8	5	50	13.6
	去除率	33.3%	/	/	/	30%
深度氧化池	进水	100	7-8	5	50	13.6
	出水	<100	7-8	<5	/	<13.6
	去除率	/	/	/	/	/

废水经该污水处理站处理后,满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求以及庐山污水处理厂的接管要求,通过园区污水管网排入区域污水处理厂进一步处理,达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,最终排入沂河。

2、依托可行性

① 水量

根据分析,项目技改完成后全厂废水量为 989.635m³/d,其中循环排污水排放量为 621.12m³/d,进入污水处理站废水量为 368.515m³/d(循环排污水水质较好,与污水处理站出水混合后经厂区总排口排放);500m³/d 污水处理站能够满足全厂污水处理需求。

② 水质

本项目废水主要污染物均为 COD 和石油类,废水水质满足污水处理站设计进水水质,500m³/d 污水处理站处理工艺满足技改后污水处理需求。

因此,500m³/d 污水处理站可满足本项目废水的处理需求。

3.4.2.2.2 区域污水处理厂

(1) 临沂润达水务有限公司

目前厂区现有废水均依托临沂润达水务有限公司处理,庐山污水处理厂建成投产之前,本技改项目仍依托临沂润达水务有限公司。

① 处理能力

临沂润达水务有限公司设计处理规模 80000m³/d,项目技改前后排入临沂润达水务有限公司废水量均为 270.32m³/d,不增加废水排放量,临沂润达水务有限公司处理能力能够满

足本项目废水处理需求。

② 处理工艺

采用“预处理（粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池）+一级处理（水解酸化池+初沉池）+二级处理（A²/O 生化池+二沉池）+深度处理（絮凝沉淀池+V 型砂滤池）+接触消毒池”处理工艺。

③ 设计进水水质

临沂润达水务有限公司进水要求水质 COD_{Cr}≤450mg/L，氨氮≤35mg/L，SS≤400mg/L。本项目废水水质满足临沂润达水务有限公司进水要求。

根据临沂润达水务有限公司 2020 年水质在线数据，其出水水质能够稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准要求。

综合上述分析可知，本项目废水处理依托临沂润达水务有限公司可行。

（2）沂水县庐山污水处理厂

① 处理能力

沂水县庐山污水处理厂设计处理规模为 5 万 m³/d，分两期建设，一期处理能力 3 万 m³/d，二期处理能力 2 万 m³/d，目前一期已经开工建设。根据项目环评审批文件，近期进水量为 21224m³/d，富余处理能力 8776m³/d，可以满足本项目废水处理需求（270.32m³/d）。

② 处理工艺

采用“预处理（粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池）+一级处理（水解均质池+初沉池）+二级处理（改良 A²/O 生化池+二沉池）+深度处理（芬顿氧化池+高效沉淀池+双层滤料滤池+臭氧氧化池+一级活性炭生物滤池+复合氧化+二级活性炭生物滤池）+次氯酸钠消毒”处理工艺。

③ 满足进水水质要求

沂水县庐山污水处理厂设计进出水水质见下表。

表 3.4-15 项目设计进水水质（单位：mg/L，pH 除外）

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP
要求	6.0~9.0	≤500	≤250	≤300	≤35	≤4.0
污染物	TN	全盐量	石油类	挥发酚	苯系物	——
要求	≤45	≤1200	≤15	≤1	≤2.5	——

本项目废水经厂区污水处理站处理后，可满足沂水县庐山污水处理厂的进水水质要求。

④ 废水达标排放

污水处理厂外排水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的

一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB 37/3416.2—2108）标准，同时 COD_{Cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质要求（COD_{Cr}≤30mg/L,氨氮≤1.5mg/L）。

3.4.2.3 污染物排放情况

本项目经厂区污水处理站处理后汇同循环冷却排污水排入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）的废水量为 270.32m³/d（90106.7m³/a），外排区域污水处理厂的 COD、氨氮浓度以污水接管协议中的浓度限值（COD 450mg/L、氨氮 35mg/L）计算，本项目排入区域污水处理厂的污染物量为 COD 40.55t/a，氨氮 3.15t/a。

经临沂润达水务有限公司处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准计（COD_{Cr}≤50mg/L，氨氮≤5mg/L），外排沂河的污染物量为 COD 4.51t/a，氨氮 0.45t/a。

经庐山污水处理厂处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB 37/3416.2—2108）标准，同时 COD_{Cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质限值计（COD_{Cr}≤30mg/L,氨氮≤1.5mg/L），外排沂河的污染物量为 COD 2.703t/a，氨氮 0.135t/a。

本项目废水污染物排放情况见表 3.4-16。

表 3.4-16 废水污染物排放情况

项目	污染物	排入区域污水处理厂的量		经区域污水处理厂排入沂河量	
		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
本项目	废水量	270.32m ³ /d (90106.7m ³ /a)			
	COD	450	40.55	50 (30)	4.51 (2.703)
	氨氮	35	3.15	5 (1.5)	0.45 (0.135)

注：括号内为远期通过庐山污水处理厂最终排入外环境的量。

3.4.3 固废

3.4.3.1 固废产生及处置去向

1、废催化剂

(1) 选择加氢反应废催化剂

一次添加量为 8t，每 5 年更换一次，主要成分磺 Al₂O₃、钨、吸附或污染的石油类等。该工序的催化剂主要用于催化二烯烃和氢气反应生成单烯烃，属于 HW50 废催化剂，精炼石油产品制造，251-016-50 石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂，委托有危废处理资

质的单位处置。

(2) 异构化反应废催化剂

一次添加量为 29.5t，每 5 年更换一次，主要成分为硅铝酸盐及污染的石油类等物质，该工序的催化剂主要用于催化正烯烃发生骨架异构化反应，属于危险废物 HW49 其他废物，非特定行业，900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，委托有危废处理资质的单位处置。

(3) 醚化反应废催化剂废催化剂

一次添加量为 27t，每 3 年更换一次，主要成分磺酸根(-SO₃H)基团的苯乙烯-二乙烯基苯的聚合物异以及污染的 TAME/MTBE、甲醇、石油类等物质，该工序的催化剂主要用于催化异戊烯/异丁烯和甲醇反应，属于 HW50 废催化剂，基础化学原料制造，261-170-50 异丁烯和甲醇催化生产甲基叔丁基醚过程中产生的废催化剂，委托有危废处理资质的单位处置。

(4) 催化蒸馏塔废催化剂

一次添加量为 4t，每 5 年更换一次，主要成分磺酸根(-SO₃H)基团的苯乙烯-二乙烯基苯的聚合物异以及污染的 TAME/MTBE、甲醇、石油类等物质，属于 HW50 废催化剂，基础化学原料制造，261-170-50 异丁烯和甲醇催化生产甲基叔丁基醚过程中产生的废催化剂，委托有危废处理资质的单位处置。

(5) 芳构化反应废催化剂

一次添加量为 32t，每 5 年更换一次，主要成分氧化铝、硅分子筛以及吸附或污染的石油类等物质，属于危险废物 HW49 其他废物，废特定行业，900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，委托有危废处理资质的单位处置。

2、油气回收废活性炭

油气回收活性炭吸附解吸过程产生的废活性炭，属于 HW49 其他废物，非特定行业，900-039-49，烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭，委托有危废处理资质的单位处置。

本项目依托现有一油气回收装置，油气回收设置活性炭再生工序，其中活性炭一次性充填量为 0.5t/a，每年更换一次。

3、污水处理站污泥

本项目依托厂区污水处理站，类比现有运行情况，污泥产生量约为 0.6t/a，属于 HW49 其他废物，非特定行业，900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，委托有危废处理资质的单位处置。

4、废机油

类比现有工程，废机油产生量为 1t/a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，非特定行业，900-249-08，其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，委托有危废处理资质的单位处置。

5、芳构化反应废惰性陶瓷

芳构化反应催化剂需要惰性陶瓷作为骨架，惰性陶瓷一次填充量为 34t，每 20 年更换一次，废惰性陶瓷属于一般固废，外售作为建材综合利用。

6、生活垃圾

生活垃圾按 1kg/人·d 计算，本项目劳动定员 219 人，年工作 8000h，生活垃圾产生量为 73t/a，由环卫部门定期清运。

3.4.3.2 固废产生及处置情况汇总

本项目固体废物产生及处置情况详见表 3.4-17。

表 3.4-17 本项目固体废物产生及处置情况表

产生工序	固废名称	主要成分	形态	产废周期	产生量 (t/a)	废物类型及代码	处理措施
原料预处理单元	加氢废催化剂	Al ₂ O ₃ 、钨、石油类	固体	5a/次	8t/5a	HW50 251-016-50	委托有资质单位处置
异构化单元	异构化反应废催化剂	氧化铝、硅分子筛、石油类	固体	5a/次	29.5t/5a	HW49 900-041-49	
醚化单元	醚化反应废催化剂	磺酸根(-SO ₃ H)基团的苯乙烯-二乙烯基苯的聚合物、石油类	固体	3a/次	27t/3a	HW50 261-170-50	
	催化蒸馏塔废催化剂	磺酸根基团苯乙烯-二乙烯基苯聚合物、石油类	固体	5a/次	4t/5a	HW50 261-170-50	
芳构化单元	芳构化反应废催化剂	氧化铝、硅分子筛、石油类	固体	5a/次	32t/5a	HW49 900-041-49	
公用工程	污水处理站	污泥	固体	1a/次	0.6t/a	HW49 900-041-49	
	装车区	废活性炭	固体	1a/次	0.5t/a	HW49 900-039-49	
	废机油	废矿物油等	液体	1a/次	1.0t/a	HW08 900-249-08	
办公生活	生活垃圾	餐余、废纸	—	—	73t/a	一般废物	环卫部门清运处理
芳构化单元	芳构化反应废惰性陶瓷	惰性陶瓷	固体	20a/次	34t/20a	一般废物	外售作建材综合利用
合计	—	—	—	—	25.8t/a	危险废物	—
		—	—	—	74.7t/a	一般废物	—

3.4.4 噪声

本项目主要噪声源为风机、物料泵等设备设施，噪声源强在85~95dB（A）之间。经隔声、减震、消声等措施处理后，噪声可达标排放。项目噪声源源强参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018)附录C,主要设备噪声源强及治理措施见表3.4-18。

表 3.4-18 本项目主要噪声源及降噪措施

设备位置		噪声源名称	数量 (台/套)	源强 (dB)	治理措施	降噪后 声级 (dB)
装置区	原料预处理单元	泵	12	85~90	基础减震	70~75
		风机	3	85~90	基础减震	70~75
		压缩机	1	90~95	基础减震	75~80
	异构化单元	加热炉	2	85~90	基础减震	70~75
		泵	3	85~90	基础减震	70~75
		风机	3	85~90	基础减震	70~75
	醚化单元	压缩机	3	90~95	基础减震	75~80
		泵	11	85~90	基础减震	70~75
		风机	3	85~90	基础减震	70~75
	芳构化单元	加热炉	1	85~90	基础减震	70~75
		泵	7	85~90	基础减震	70~75
		风机	4	85~90	基础减震	70~75
		压缩机	3	90~95	基础减震	75~80
装卸区	泵站	1	85~90	基础减震	70~75	
罐区	泵站	4	85~90	基础减震、隔声	65~70	
循环水站	冷却塔	3	85~90	基础减震	70~75	
空压站	空气压缩机	3	90~95	基础减震、隔声	70~75	
污水站	泵站	1	85~90	基础减震、隔声	65~70	

3.4.5 非正常工况

该项目设计采用先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车（ESD）保护装置，由工艺设备达不到设计要求而出现排污风险相对较小。根据该项目实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定以下几种非正常状况：

1、开停车、设备检修及工艺设备运转异常

(1) 碳四/碳五深加工装置开停工或设备运转异常时，从安全阀和其他调节阀排放的各种油气。该处的安全阀采用密闭式安全阀，排放油气经安全阀后通过密闭的管道送火炬系统焚烧处理。

(2) 生产装置检修时，装置首先要停工，反应器、塔类、容器及换热设备等进行检查、维修和保养后，再开工生产。装置内的物料首先要退出，气体送至瓦斯系统，液态的物料要倒至贮罐，待系统压力降至常压后，用氮气进行系统置换，置换的油气引至火炬系统焚烧处理。

厂区非正常工况的发生与厂区管理及运行有很大关系，在管理得当、操作符合规范的运行条件下，厂区生产正常运行，非正常工况发生概率较小，一年考虑 2 次非正常工况，每次 2 小时。

项目非正常工况进入火炬的释放气的主要规格见表 3.4-18。

表 3.4-18 非正常工况火炬气规格

序号	组分名称	体积百分比 (%)	温度	压力	最大泄放量	工况
1	甲烷	10	120℃	2.0MPa	38.6Nm ³ /h	安全阀泄压
2	丙烷	20				
3	碳四	50				
4	氮气	10				
5	不凝气	10				

根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》(HJ853-2017)，火炬焚烧排放的挥发性有机物、二氧化硫和氮氧化物量，采用以下公式计算。

$$E=2\Sigma(S_i \times Q_i \times t_i) \text{ (二氧化硫)}$$

$$E=\Sigma(\alpha \times Q_i \times t_i) \text{ (氮氧化物、挥发性有机物)}$$

式中：S_i-火炬气中的硫含量，kg/m³；

Q_i-火炬气流量，m³/h；

t_i-火炬系统 i 的年运行时间；

α-排放系数，kg/m³，见表 3.4-19；

n-火炬个数。

表 3.4-19 火炬运行的排放系数

组分	总烃	氮氧化物	二氧化硫
排放系数(kg/m ³ 进料)	0.002	0.054	物料衡算法

根据上表，本项目火炬气中的含硫量具体见表 3.4-20。

表 3.4-20 本项目火炬气中的二氧化硫排放系数

含硫火炬气种类	火炬气流量 (m ³ /h)	SO ₂ 排放系数(kg/m ³ 进料)	SO ₂ 排放系数(kg/h 进料)
本项目装置火炬气	38.6	6.86×10 ⁻⁴	0.026

本项目事故状态下火炬运行污染物排放情况具体见表 3.4-21。

表 3.4-21 事故状态下火炬运行的污染物排放情况

排放装置名称	非甲烷总烃(kg/h)	二氧化硫(kg/h)	氮氧化物(kg/h)
地面火炬	0.077	0.026	2.084

由上表可见，本项目非正常工况下火炬燃烧废气污染物排放量为二氧化硫：0.026kg/h、氮氧化物：2.084kg/h、非甲烷总烃：0.077kg/h。由于此部分废气只在非正常工况下产生，故二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃不计入本项目总量。

本项目火炬的污水主要来自非正常工况状态下火炬系统分液罐及水封罐废水，火炬设置个 1 个分液罐（均为 11.3m³）及 1 个水封罐（7.7m³），装填系数 0.6，盛装废水总量为 11.4m³，一次事故状态下废水排放量为分液罐及水封罐容积量，事故发生率按 2 次/a 计，则全年分液罐及水封罐废水排放量为 22.8m³/a，废水中主要污染物为 COD、石油类。事故结束后排入厂区污水处理站处理。

2、污水处理站出现故障

铭浩化工设有 500m³/d、300m³/d 污水处理站各 1 座，其中待在建三期项目建成后在建 500m³/d 污水处理站用于全厂废水处理，300m³/d 污水处理站作为备用。厂区设 9136m³ 事故水池 1 座。正常运行时，事故池为空容状态，生产废水进污水站后直接经格栅后进入隔油池进行处理。若 300m³/d 污水处理站出现故障时，装置内生产废水先排入事故水池暂存，废水在不超过 500m³/d 污水处理站处理能力的情况下，分次进行处理。

3.4.6 本项目污染物排放汇总

本项目污染物排放情况汇总见表 3.4-22。

表 3.4-22 本项目污染物排放情况汇总一览表 (t/a)

类别	污染物名称	排放量	
废气	二氧化硫	1.09	
	氮氧化物	5.79	
	烟（粉）尘	0.58	
	VOCs	17.49	
	其中	甲醇	0.45
		苯	0.02
		甲苯	0.23
二甲苯		1.16	
废水	废水量 (m ³ /a)	90106.7	

	COD	4.51 (2.703)
	氨氮	0.45 (0.135)
固废 (产生量)	危险废物	25.8
	生活垃圾	74.7
	合计	100.5

注：括号内为远期通过庐山污水处理厂最终排入外环境的量。

3.4.7 技改项目建成后全厂污染物汇总

项目技改前污染物排放量作为本项目“以新带老”削减源，由于碳五深加工时不使用芳构化单元，所以技改后加热炉燃料用量有所减少，使得项目技改完成后二氧化硫、氮氧化物和颗粒物排放量减少；项目技改完成后污水处理站废气、危废暂存间废气、罐区及装卸区废气均经焚烧处理，使得项目技改完成后氨、硫化氢和 VOCs 排放量减少。本项目建成后全厂污染物排放汇总见表 3.4-23。

表 3.4-23 技改项目建成后全厂污染物排放汇总

分类	污染物	单位	现有及 在建项目	本技改 项目	以新带 老削减	技改项目 建成后全厂	增减量
废气	二氧化硫	t/a	1.7	1.09	1.34	1.45	-0.25
	氮氧化物	t/a	12.72	5.79	7.01	11.5	-1.22
	烟（粉）尘	t/a	1.27	0.58	0.7	1.15	-0.12
	氯化氢	t/a	3.255	--	0	3.255	0
	NH ₃	t/a	0.19	--	0.017	0.173	-0.017
	H ₂ S	t/a	0.012691	--	0.000691	0.012	-0.000691
	VOCs	t/a	45.01	17.49	30.941	31.559	-13.451
	甲醇	t/a	1.359	0.45	0.466	1.343	-0.016
	苯	t/a	0.03505	0.02	0.028	0.02705	-0.008
	甲苯	t/a	0.3355	0.23	0.281	0.2845	-0.051
	二甲苯	t/a	1.653	1.16	1.383	1.43	-0.223
废水	废水量	m ³ /a	336678.7	90106.7	90106.7	336678.7	0
	COD	t/a	10.1	2.703	2.703	10.1	0
	氨氮	t/a	0.505	0.135	0.135	0.505	0
固废 (产生量)	危险废物	t/a	330.017	25.8	59.38	296.437	-33.58
	一般固废	t/a	7.9	1.7	2.18	7.42	-0.48
	生活垃圾	t/a	124.28	73	73	124.28	0

3.5 清洁生产分析

本项目由辽宁方大工程设计有限公司山东分公司和淄博联碳化学有限公司、山东铭浩化工股份有限公司联合设计。装置规模合理、工艺技术先进、原料来源稳定可靠、产品符合市场需求、基础设施条件好，经济效益好，项目可行。

3.5.1 生产工艺和装备要求

本项目碳五深加工依托淄博联碳化学有限公司的碳五深加工技术，该技术开发于 2006 年，为淄博联碳化学有限公司专有技术，该技术采用固定床反应器和捆包式催化蒸馏技术。以下是碳五深加工三种技术的关键指标对比见下表。

表 3.5-1 不同 TAME 醚化技术对比

技术指标	工艺技术		
	CDTECH 技术	齐鲁研究院技术	淄博联碳技术
催化剂类型	磺酸树脂	磺酸树脂	磺酸树脂
催化蒸馏技术	捆包式	散装式	捆包式
异戊烯转化率	大于 90%	大于 90%	大于 92%
TAME 选择性	大于 99%	大于 98%	大于 99%

通过以上三种 TAME 醚化技术对比可见，淄博联碳化学有限公司的 TAME 醚化技术具有明显的优势，具有非常高的转化率和选择性，工艺清洁环保、生产成本低。因此，从环保、投资、生产成本、工艺先进性等综合考虑，推荐本项目的 TAME 装置采用淄博联碳化学有限公司的 TAME 醚化工艺技术。

本项目工艺技术的选择，符合清洁生产的原则和要求。

3.5.2 原料和产品使用分析

本项目使用的原料主要为碳四、碳五、甲醇、氢气等，均属于常见原材料。在生产过程中，涉及到的副产品有轻芳烃、混合戊烷、液化石油气、重组分、混合双环戊二烯等，这些中间产品毒性较低，都是常用化学品，广泛用于人民生活。

3.5.3 节能降耗措施

3.5.3.1 节水措施

1、各生产装置和辅助生产设施应尽量采用新技术、新工艺、新设备、新材料和自动化技术，提高新鲜水的运行和管理水平，达到节水目的。

2、尽量回收蒸汽冷凝水，降低能耗，减少新鲜水的消耗，节约新鲜水。

3、各生产装置及和辅助生产设施应采取一切措施杜绝跑、冒、滴、漏。

4、冷却水循环使用，提高水资源利用效率。

3.5.3.2 工艺技术的主要节能措施

本项目本着先进、成熟和可靠的原则，在工艺设计上将主要采取下述节能措施：

(1) 工艺技术路线的选择，既要注重采用世界上的先进、可靠技术，也要考虑采用节能新技术和新工艺作为主要的选择路线。尽量选择物耗、能耗（特别是水耗）低及“三废”排放量少并易治理的技术，同时兼顾经济合理性，以求获得最大经济效益及最大竞争力。

(2) 回收利用生产过程中余热、余压，蒸汽分等级使用并充分利用其能位差，并设置蒸汽凝液回收系统；采用低温位热利用工程，最大限度回收热源，达到节能减排的目的。

(3) 设置火炬气回收系统，减少火炬燃烧量：非正常工况下，装置排放的火炬气将通过火炬气回收系统进行回收，进入全厂燃烧气系统进行回用，减少燃料资源的浪费。

(4) 做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失。

(5) 各生产单元之间热联合。上游装置的产品热出料，直供下游装置。避免中间产品先在上游装置冷却，再到下游装置加热，节能效果显著。

(6) 通过换热流程的优化，大幅降低装置能耗。例如原料预处理装置采用“窄点”技术对换热网络进行优化，确定换热网络最经济的窄点温差，对降低装置能耗发挥重要作用。

(7) 采用新型催化剂降低反应吸热，从根本上降低装置能耗。

(8) 在考虑工艺流程和设备布置方案时，合理利用物料的压力能或位能输送物料。

3.5.3.3 设备的主要节能措施

(1) 在空冷器和机泵采用变频调速系统，有利于降低电耗。

(2) 装置照明采用光控和节能灯,选用高效机泵降低电耗。

(3) 选用新型高效换热器，提高传热系数，强化传热效果，既可节约设备投资，又可降低能量损失。

(4) 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。

(5) 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。

本项目节水措施、工艺技术节能措施和设备节能要求符合清洁生产的要求。

3.5.4 环境管理要求

根据工程分析结论，本工程符合国家有关产业政策，污染物排放浓度可以达到相应废

水和废气的最新排放要求。该公司将设置专门的环境管理机构和专职管理人员，建立健全环境管理制度，严格控制各种污染物的产生及排放，严格执行国家及地方规定的危险废物转移制度，并进行无害化处理。

3.5.5 污染物排放水平

本项目废气、废水可满足相应排放标准的要求。生产过程中产生的危废委托处置，生活垃圾由环卫清运。污染物排放满足清洁生产的要求。

3.5.6 清洁生产小结

本项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求。

3.6 工程分析小结

1、本项目为山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目，项目总投资为 366 万元，占地面积 12600m²(不新增占地)，位于沂水庐山化工产业园。

2、本项目建成后，项目有组织废气主要为加热炉废气、污水处理站废气和危废暂存间废气。加热炉安装低氮燃烧器并采用清洁燃料，主要污染物为包含二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，经 1 根 42m 排气筒排放，满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB372376-2019)表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中一般控制区要求；污水处理站废气和危废暂存间废气均引入现有燃气导热油炉焚烧处理。

项目无组织废气主要为装置区、储罐区、装卸车废气，项目装置区进行 LDAR 排查；储罐区和装卸车废气采用 3 级冷凝+吸附式油气回收装置处理，处理后的尾气引入火炬焚烧处理；经预测，苯、甲苯、二甲苯、VOCs 厂界浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)标准要求，甲醇厂界浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 大气污染物排放限值。

3、项目废水经厂区污水处理站处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求以及区域污水处理厂的接管要求，排入区域污水处理厂深度处理达标后排入沂河。

4、项目主要声源设备主要是风机、物料泵等设备设施，对以上噪声源将分别采取加隔声罩、基础减振等多种措施进行降噪处理，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放

标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准要求。

5、本项目产生的危险废物委托有资质单位处理，生活垃圾由环卫部门清运处理，各类固废可妥善处理、处置。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

山东省沂水县位于山东省南部沂山南麓，临沂市北部，地理坐标为：北纬 35°36′~36°13′，东经 118°13′~119°03′。沂水县东临莒县，西与沂源、蒙阴两县交界，南与沂南县毗连，北与安丘、临朐两县接壤；地处沂河、沭河上游。

东红、沂博、兖石、泰薛、沂邳、韩莱 6 条省道与县乡公路联网，东临青岛港、日照港、岚山港三大口岸，胶新铁路、晋中南铁路通道经过沂水并设立县级站，青莱高速公路在县内设有两个出口，长深高速公路在县内设三个出入口。

本项目位于沂水庐山化工产业园南三环路南，袁许路西山东铭浩化工股份有限公司现有厂区内。山东铭浩化工股份有限公司地理位置图见图 2.1-1，周边关系影像图见图 2.1-2。

4.1.2 地形地貌

沂水县为低山丘陵区，西部、西北部为低山区；东部、东北部为丘陵；中部、南部为平原。最高点为县境北部的沂山南侧的泰薄顶，海拔 916.1m。最低点为县境东北部富官庄乡朱双村东南处，海拔 101.3m。全境地势自西北向东南倾斜。地形大体为“一山六岭三分平”。其中山地面积 30.03 万亩，占全县总面积的 5.5%，平均海拔高度 400m 以上，相对高度为 200-400m 之间，多为古生代石灰岩、页岩所构成。丘陵面积 208.24 万亩，占全县土地面积的 57%，海拔高度在 200-400m 之间，相对高度小于 200m，多为太古代变质岩构成的砂石岭。平原面积 136.95 万亩，占全县土地总面积的 37.5%，多位于沂、沭河两侧，海拔 115~200m 之间，相对高度小于 50m。

4.1.3 水文地质概况

沂水地区地下水的赋存条件及分布规律，受区域地质、构造、地形、地貌及水文气象等自然条件的控制。工作区区域上含水岩组由碳酸盐岩类和第四系松散岩类组成。

本区碳酸盐岩类质纯，具可溶性，地表溶沟、沟槽及地下裂隙岩溶均较发育，成为大气降水渗入的良好通道，是地下水极佳的储存场所，形成了碳酸盐类裂隙岩溶水。中、下寒武系以裂隙为主，岩溶次之，其中有页岩隔水，故含水层之间水力联系微弱，该层出露位置较高，岩溶裂隙水的富水性一般较差，但在凹陷部分，分布的碳酸盐岩，地表岩溶发育，地下水接受大气降水及上游地下水径流补给，赋存于裂隙岩溶中，由于地层岩性及构

造的差异和所处地貌、构造条件不同，盐酸盐岩裂隙岩溶发育程度也有所不同。

本区第四系松散岩类，主要分布于沂河两侧，地下水主要是接受大气降水补给。沂河两岸第四系分布较广，粗砂砾石层较厚，形成较丰富的孔隙水富水地段。

本区地处强烈的构造活动带，其含水岩组的分布除受地形、地貌条件的影响外，更明显地表现为受地质构造的严格控制。在复杂而强烈的内外营力的综合作用下，因各自不同的地形、地貌、构造条件而使地下水的赋存与分布规律具有明显差异。

根据地下水的赋存条件，岩石的水理性质及地下水的水力特征，将本区地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水两种类型。

松散岩类孔隙水主要分布在沂河山间河谷及沟谷地带，其成因类型为冲洪积孔隙潜水-微承压水。含水层具有双层结构，上部为粘质砂土或砂质粘土，厚 4-6m，随地形而异，最厚可达 9-10m，最薄处仅 2-3m，含水微弱。下部为细砂及砂砾、砂卵石层，一般厚度 5-6m，最大不超过 8m。岩性的垂向变化自上而下由细变粗，砂层颗粒由粉细砂、粗砂渐变为粗砂砾石或卵砾石，其质纯、松散、孔隙度大，富水性强，具微承压性。松散岩类孔隙水水质良好，属重碳酸钙型水。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水以潜水和承压水的形式赋存于奥陶系~震旦系之灰岩及灰岩夹页岩、砂岩裂隙溶洞中。根据地层岩性的组合，裂隙岩溶发育的特征及地下水赋存和运动条件，可划分为两个亚类即：碳酸盐岩裂隙岩溶水和碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水。碳酸盐岩裂隙岩溶水主要含水层为厚层纯灰岩、白云岩等，分布于临沂单斜，岩溶发育深度 150m 左右，发育厚度 50~100m，单斜之补给区、补给径流区单井涌水量 500~1000m³/d，排泄区在 1000~5000m³/d，局部大于 5000m³/d，水质较好，多为重碳酸型水，矿化度小于 0.5g/L。碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水地下水埋藏条件及含水层富水性与地质构造、地形、地貌、地层岩性有关，大部属裸露型，且地形位置较高，仅在部分沟谷内被第四系覆盖。水位埋深均小于 50m，富水性较弱，一般单井涌水量小于 500m³/d。

该区域内基岩裸露于地表，少部分为第四系覆盖。第四系孔隙水的补给主要为大气降水，次为人工补给(农业灌溉)。基岩裂隙水的补给为大气降水及人工补给(农业灌溉)。受裂隙及破碎带的影响，补给沿裂隙、破碎带垂向补给地下水。区内地势较高，坡降大，有利于大气降水的排泄。根据调查及地形、地貌确定，地下水流向沿沂河流向。区内地下水排泄方式主要为径流。碎屑岩类裂隙水受地形地貌控制，流向排出，裂隙岩溶水以地下水径流的方式排出区外，局部在地形切割较深处或受弱透水层的阻挡，主要以下降泉的形式排泄，蒸发和人工开采是地下水的次要排泄方式。

项目所在区域水文地质见图 4.1-1。

4.1.4 地表水

沂水县有大小河流 622 条，主要河流有 3 条---沂河、沭河、浞河，境内大中小型水库 151 座，其中跋山水库为山东省第三大水库，全县水资源储量 8.16 亿立方米。开发了富含偏硅酸、锂、锶、溴等多种微量元素的沂蒙老龙泉、泮池山泉等优质矿泉水，年开发利用量已达 110 万立方米。

沂河：为山东省第一大河，也是县内最大河流。发源于沂源县鲁山南麓，在下河村东南入沂水县境。向东南流，经泉庄乡，入跋山水库。出库后折向南流，经龙家圈、沂水、许家湖、姚店子等乡镇，在邵家宅村南入沂南县境。境内河段长 56km，河床最宽处 1200m，平均宽 670m，流域面积 1437.7km²。由主要支流 11 条，分别为马连河、崔家峪河、朱陈河、港埠口河、姚店子河、梓河、中峪河、暖阳河、顺天河、小沂河和王家庄子河。

沭河：为县内第二大河，发源于沂山南侧泰薄顶，有东、西两个源头，东源头始于泰薄顶东的寺峪村北；西源头始于泰薄顶西德石槽峪村北。两水在沙沟镇霹雳石村东南汇合后南流，经东、西于沟村南，九岭坡村西入沙沟水库。出库后，向东南流，经高桥、马站、杨庄、道托等乡镇，在下村东南入莒县。境内河段长 51.3km，流域面积 747.6km²。有主要支流 5 条，分别为四十里河、住龙河、道托河、秀珍河、马站河。

浞河：为潍河支流，为县内第三大河，发源于圈里山太平乡，有东、西两个源头，东源头在上狼峪，西源头在红石峪。两水在小弓河村南汇合后，自西北向东中流，沿沂水县、安丘市边境在景芝镇东北入潍河。浞河在县境内河段长 23.1km，流域面积 225km²。主要支流有 3 条，分别为漫流河、林头河和圈里河。

房沟河：房沟河是一条季节性河流，在丰水期河内有水流存在，枯水期处于断流状态，起于铭浩化工厂区南侧，经永胜村、东官庄等汇入沂河，全长约 4.0 公里。

项目区域地表水系图见图 4.1-2。

4.1.5 气候和气象

沂水县属暖温带季风气候区，大陆度 62.4%，具有显著的大陆性气候特点：四季变化分明，春季干燥，易发生春旱；夏季高温高湿，雨量集中；秋季秋高气爽，常有秋旱；冬季干冷，雨雪稀少。

沂水近 20 年(2000~2019 年)年最大风速为 26.3m/s(2010 年)，年平均风速为 2.48m/s；

极端最高气温和极端最低气温分别为 41.7℃（2002 年）和-16.3℃（2016 年），年均温度为 13.4℃；年均降水量为 818.1mm。

4.1.6 土壤

沂水县土壤共有棕壤、潮土、砂姜黑土 3 个土类，11 个亚类，17 个土属，67 个土种。以棕壤土类为主。

全县耕层土壤养分状况是：有机质不足，普遍缺氮，严重缺磷，部分缺钾，氮、磷、钾比例严重失调。全县各类土壤有机质平均含量 0.798%，按全国土壤养分含量分级标准多属 4 级和 5 级；全氮平均含量 0.058%，按全国土壤养分含量分级标准属于下等；碱解氮平均含量 60ppm，按全国土壤养分含量分级标准属中等偏下；速效磷平均含量 4ppm，按全国土壤养分含量分级标准属 5 级；速效钾平均含量 96ppm，按全国土壤养分含量分级标准属中等偏高；代换量平均 19.7 毫克当量/100 克土，属中等；碳氮比平均为 8；氮磷比平均为 15；供氮强度平均为 10.3%；土壤总空隙度平均为 47%；土壤通气孔隙度平均为 8.9%；田间持水量一般为 19.7%；耕层土壤容量平均为 1.4g/cm³，变幅在 1.23~1.6g/cm³ 之间，证明土壤中有机质含量较少，熟化程度较差。

4.1.7 植被

沂水县植被以农作物为主，是山东省重要的粮、棉、油产区之一，盛产小麦、玉米、地瓜、蚕茧、烤烟、苹果、山楂、板栗、核桃、柿子、桃、杏、雪枣、大樱桃、花椒、生姜、中药材等，是全国果品、油料生产百强县，全国商品粮基地县，全省优质烟叶生产基地县。黄烟、蚕茧、油料产量居全省前列，全蝎、大樱桃、雪枣等驰名全国，有“蒙山龙雾”茶、“汇泉”葡萄等绿色食品。

项目所在区域自然植被较少，植被类型主要为人工植被。

4.1.8 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年修订版）附录 A，该区域位于地震基本烈度 8 度区；属设计地震第二组，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计特征周期为 0.35s。

4.2 环境空气质量现状

4.2.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定

优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目评价基准年为 2019 年，本次评价搜集了临沂市生态环境局发布的《临沂市 2019 年大气环境质量状况》（2020 年 1 月 14 日）监测数据，具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 沂水县 2019 年环境空气监测数据

项目	SO ₂ （年均值） $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂ （年均值） $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM ₁₀ （年均值） $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM _{2.5} （年均值） $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO（日均值） mg/m^3	O ₃ （日最大 8 小时平均） $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2019 年	17	39	99	54	1.8	168
二级标准值	60	40	70	35	4	160
评价结果	0.28	0.975	1.41	1.54	0.45	1.05

根据上表，2019 年沂水县 SO₂、NO₂ 年均浓度以及 CO 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均浓度以及 O₃ 日最大 8h 平均浓度不能满足二级标准要求，年评价指标不达标，本项目所在区域为不达标区。

4.2.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次评价收集了沂水县经济开发区环境空气例行监测点（项目北北东方向 6.54km）评价基准年 2019 年连续 1 年的监测数据，数据统计及评价情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 沂水县经济开发区例行点基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	17.4	60	29%	达标
		98% 保证率日平均浓度 (共 360 个有效数据)	47	150	31.3%	
NO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	37	40	92.5%	达标
		98% 保证率日平均浓度 (共 361 个有效数据)	70.4	80	88%	
PM ₁₀	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	100.7	70	143.9%	超标
		95% 保证率日平均浓度 (共 345 个有效数据)	220.8	150	147.2%	
PM _{2.5}	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	54.9	35	156.9%	超标
		95% 保证率日平均浓度 (共 348 个有效数据)	140.7	75	187.6%	
CO	mg/m^3	95% 保证率日平均浓度 (共 360 个有效数据)	2.16	4	54%	达标
O ₃	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	90% 保证率日最大 8h 平均浓度 (共 357 个有效数据)	158.4	160	99%	达标

由上表可见，2019 年沂水县经济开发区例行监测点环境空气中 SO₂、NO₂、CO、O₃ 年

均浓度或相应百分位数日平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度或相应百分位数日平均浓度不达标。

4.2.3 其他污染物环境质量现状监测

4.2.3.1 监测时间

本项目涉及的污染物甲醇、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度引用《山东铭浩化工股份有限公司三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目环境影响报告书》监测数据，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测时间为 2019 年 8 月 7 日~8 月 15 日，监测地点为北社村，目前三期项目正在建设中，区域环境未发生明显变化。

环境空气监测布点见图 4.2-1。

表 4.2-3 环境空气现状监测点一览表

编号	监测点位	方位	距厂址距离(m)	设置意义
1#	北社村	NNE	1560m	优势风向向下风向敏感点

4.2.3.2 监测项目

各测点具体监测因子和监测内容见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测内容和监测因子一览表

测点名称	监测项目	采样方法及频率
北社村	小时值：甲醇、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨 一次值：非甲烷总烃、臭气浓度	监测 7 天，每天采样 4 次（北京时间 02、08、14、20 时），采样时间不小于 45 分钟，其余根据检测方法进行
注：采样同时观测气温、气压、风向、风速、总云、低云等气象要素，下雨天监测时间应顺延		

4.2.3.3 分析方法

本项目区域空气环境质量监测数据分析和检出限见表 4.2-5。

表 4.2-5 监测数据分析和检出限

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
非甲烷总烃	HJ604-2017	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³
苯	HJ644-2013	环境空气挥发性有机物的测定吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4μg/m ³
甲苯			0.4μg/m ³
邻二甲苯			0.6μg/m ³
间/对二甲苯			0.6μg/m ³
臭气浓度	GB/T14675-1993	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法	10

氨	HJ533-2009	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	0.02mg/m ³
硫化氢	GB/T11742-1989	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法亚甲蓝分光光度法	0.003mg/m ³
甲醇	GB/T11738-1989	居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法气相色谱法	0.03mg/m ³

4.2.3.4 监测结果

污染物现状监测采样现场气象条件见表 4.2-6 和表 4.2-7，污染物监测结果见表 4.2-8~表 4.2-9。

表 4.2-6 特征污染物监测期间气象参数

气象条件 时间日期		气温 (°C)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	天气情况
08.07	02:00	24.4	984.1	1.5	SE	阴
	08:00	25.9	984.2	1.7	SE	
	14:00	27.4	983.5	1.6	SE	
	20:00	26.8	977.6	2.4	SE	
08.08	02:00	26.5	984.6	1.6	SE	多云
	08:00	27.2	984.3	1.7	SE	
	14:00	30.7	984.0	2.1	SE	
	20:00	26.2	985.3	1.8	SE	
08.09	02:00	26.5	983.1	2.0	SE	晴
	08:00	28.0	985.0	2.6	SE	
	14:00	30.8	985.9	2.5	SE	
	20:00	27.5	986.3	3.4	SE	
08.12	02:00	23.2	967.5	2.2	W	阴
	08:00	22.6	967.3	2.0	W	
	14:00	23.3	968.2	1.8	W	
	20:00	24.5	967.8	1.5	W	
08.13	02:00	21.3	976.7	2.0	W	多云
	08:00	22.4	977.2	1.8	W	
	14:00	25.2	977.5	1.6	W	
	20:00	24.7	978.0	1.5	W	
08.14	02:00	23.7	978.2	1.8	NW	多云
	08:00	23.6	977.5	1.7	N	
	14:00	26.5	977.8	2.0	N	
	20:00	23.3	978.3	1.6	NE	
08.15	02:00	22.3	978.3	1.3	N	晴
	08:00	24.5	978.4	1.2	N	
	14:00	31.6	977.5	1.5	NW	

	20:00	26.0	978.2	1.0	NE	
--	-------	------	-------	-----	----	--

表4.2-8 污染物监测结果表

采样日期	采样时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	苯 (μg/m ³)	甲苯 (μg/m ³)	邻二甲苯 (μg/m ³)	间/对二甲苯 (μg/m ³)	二甲苯 (μg/m ³)
08.07	02:00	1.09	ND	4.0	1.1	2.3	3.4
	08:00	0.96	ND	3.4	ND	0.9	0.9
	14:00	1.01	ND	ND	ND	1.1	1.1
	20:00	0.98	ND	3.6	ND	0.9	0.9
08.08	02:00	1.07	ND	3.1	ND	1.4	1.4
	08:00	1.02	ND	1.9	ND	1.2	1.2
	14:00	1.11	1.5	1.4	ND	ND	ND
	20:00	1.09	ND	1.3	ND	0.8	0.8
08.09	02:00	1.10	ND	3.7	ND	1.4	1.4
	08:00	1.06	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	0.97	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	1.13	ND	ND	ND	0.7	0.7
08.12	02:00	1.06	ND	ND	0.6	1.8	2.4
	08:00	1.08	ND	0.9	ND	ND	ND
	14:00	1.04	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	1.01	ND	1.0	ND	ND	ND
08.13	02:00	0.96	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00	0.93	0.4	0.5	ND	ND	ND
	14:00	1.12	0.6	ND	ND	ND	ND
	20:00	1.02	0.6	0.7	ND	ND	ND
08.14	02:00	1.10	ND	7.5	ND	ND	ND
	08:00	0.96	ND	0.5	ND	ND	ND
	14:00	1.00	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	1.08	ND	0.5	ND	0.9	0.9
08.15	02:00	1.07	0.4	4.6	ND	0.9	0.9
	08:00	1.04	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	0.98	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	1.02	ND	2.5	ND	ND	ND

备注：“ND”表示未检出（小于检出限）

表4.2-9 污染物监测结果表（续表）

采样日期	采样时间	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	甲醇 (mg/m ³)
08.07	02:00	0.15	ND	ND	ND

	08:00	0.11	ND	10	ND
	14:00	0.12	ND	ND	ND
	20:00	0.13	ND	ND	ND
08.08	02:00	0.12	ND	ND	ND
	08:00	0.17	ND	ND	ND
	14:00	0.17	ND	13	ND
	20:00	0.11	ND	ND	ND
08.09	02:00	0.13	ND	ND	ND
	08:00	0.13	ND	ND	ND
	14:00	0.12	ND	ND	ND
	20:00	0.11	ND	11	ND
08.12	02:00	0.11	ND	ND	ND
	08:00	0.10	ND	ND	ND
	14:00	0.13	ND	13	ND
	20:00	0.13	ND	ND	ND
08.13	02:00	0.08	ND	12	ND
	08:00	0.11	ND	ND	ND
	14:00	0.14	ND	ND	ND
	20:00	0.11	ND	ND	ND
08.14	02:00	0.13	ND	ND	ND
	08:00	0.11	ND	ND	ND
	14:00	0.10	ND	11	ND
	20:00	0.08	ND	ND	ND
08.15	02:00	0.08	ND	ND	ND
	08:00	0.09	ND	13	ND
	14:00	0.08	ND	ND	ND
	20:00	0.10	ND	ND	ND

备注：“ND”表示未检出（小于检出限）

表 4.2-10 污染物监测结果统计表

点位	项目		样品数	浓度范围
北社村	非甲烷总烃 (mg/m ³)	一次值	28	0.93~1.13
	苯 (μg/m ³)	小时值	28	ND~1.5
	甲苯 (μg/m ³)	小时值	28	ND~7.5
	邻二甲苯 (μg/m ³)	小时值	28	ND~1.1
	间/对二甲苯 (μg/m ³)	小时值	28	ND~2.3
	二甲苯 (μg/m ³)	小时值	28	ND~3.4
	氨 (mg/m ³)	小时值	28	0.08~0.17

	硫化氢 (mg/m ³)	小时值	28	ND
	臭气浓度 (无量纲)	一次值	28	ND~13
	甲醇 (mg/m ³)	小时值	28	ND

4.2.3.5 环境空气质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

其中：C_i—为第 i 种污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{oi}—为第 i 种污染物的浓度标准值，mg/m³；

P_i—为第 i 种污染物的单因子指数。

(2) 评价标准

各环境空气评价因子执行标准见表 1-9。

(3) 评价结果

环境空气评价结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 环境空气现状评价结果

点位		北社村	
非甲烷总烃	一次值	超标率%	0
		最大指数	0.565
苯	小时值	超标率%	0
		最大指数	0.014
甲苯	小时值	超标率%	0
		最大指数	0.038
二甲苯	小时值	超标率%	0
		最大指数	0.017
氨	小时值	超标率%	0
		最大指数	0.85

注：未检出的甲醇、硫化氢及无环境质量标准的臭气浓度不予评价

由上表可见，监测期间监测点苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢和甲醇能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

4.2.4 环境空气质量改善方案

根据沂水县人民政府关于印发沂水县落实《沂水县打赢蓝天保卫战作战方案暨

2018—2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案》的通知。主要指标 2020 年，全县二氧化硫、二氧化氮排放总量分别较 2015 年下降 15% 以上，臭氧浓度上升趋势得到有效遏制，PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化氮分别控制在 52、82、37 微克/立方米以下，二氧化硫、一氧化碳浓度持续改善，空气质量优良率达到 64%（优良天数 235 天）以上，重度及以上污染天数逐年减少。采取的主要控制措施如下：

（一）能源结构调整

1. 煤炭消费总量控制。

到 2020 年，全县煤炭消费总量压减到 100 万吨以内。

2. 清洁煤炭全过程管控。

（1）严格执行《山东省实施〈商品煤质量管理暂行办法〉细则》，健全煤炭质量管理体系，强化煤炭生产加工、储运配送、经营监管、消费使用等环节管控，加强煤炭抽样检测，提高清洁利用水平。

（2）持续深入开展散煤治理专项行动，依法查处劣质散煤销售等行为，坚决取缔无照经营散煤网点。严格执行《山东省煤炭经营储煤场地管理暂行办法》，落实煤炭经营场所防尘、防水、防渗“三防”等措施，强化规范化管理。

3. 燃煤设施综合整治。

（1）加快淘汰落后的燃煤机组。2018 年 10 月 31 日前，制定落后燃煤机组淘汰方案，明确淘汰机组清单及淘汰时间，确保 2020 年 12 月 31 日前，淘汰关停环保、能耗、安全等不达标的 30 万千瓦以下燃煤机组以及违法违规建设的火电机组，淘汰 30 万千瓦以下的运行满 20 年的纯凝机组、运行满 25 年的抽凝热电机组和 2018 年底前仍达不到超低排放要求的燃煤机组。

（2）逐步扩大燃煤锅炉淘汰范围。2018 年 10 月 31 日前，淘汰全县 20 吨/小时及以下燃煤锅炉（煤粉锅炉除外）；2020 年 9 月 30 日前，淘汰全县 35 吨/小时及以下燃煤锅炉。确因集中供热需延期关停替代的，在完成年度空气质量改善目标的前提下，由县政府确定延长时间。

（3）2020 年 10 月 31 日前，全县 65 吨/小时及以上燃煤锅炉全部完成节能改造。

（4）2018 年 10 月 31 日前，制定建陶、玻璃、钢管行业清洁燃烧改造方案，确定企业名单及完成时限，全县建陶、玻璃、钢管行业企业限期完成清洁燃烧改造。

4. 集中供热和清洁能源采暖。

（1）持续加大热源改造、供热管网、换热站等供热设施建设力度，扩大集中供热范围。

到 2020 年，全县集中供暖面积达到 600 万平方米。

(2) 集中供暖未覆盖的区域，结合基础设施建设，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，积极推进电代煤、气代煤等清洁供暖方式。(3) 支持跨区联片热电联产项目建设，以热水为供热介质的热电联产项目，20 公里供热半径内原则上不再另行规划建设非清洁能源热电联产机组；以蒸汽为供热介质的热电联产项目，10 公里供热半径内原则上不再另行规划建设非清洁能源热源点。

(4) 大力发展清洁能源。

(5) 加强天然气供应保障能力。

(二) 产业结构优化

1. 严格控制“两高”行业新增产能。认真落实省市工作要求，合理布局钢铁产能，严禁水泥、平板玻璃、电解铝、焦化、铸造等行业新增产能，新增“两高”行业项目必须严格实施减量置换。新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时停产。

2. 落后产能淘汰和过剩产能压减。

3. 木业企业转型升级。落实全市木业行业准入要求，2018 年底前制定完成 2018—2020 年全县木业企业转型升级工作方案。2020 年 10 月 31 日前，完成不符合准入要求企业的关停淘汰或整改提升。

4. 持续实施“散乱污”企业项目整治。

(三) 提升移动源污染防治水平

1. 划定车辆低排放控制区。2018 年 10 月 31 日前，划定车辆低排放控制区，城区东一环路以西、北一环路以南、滨河东路以西、腾飞路以北等重点区域禁止国 III 以下柴油货车及其他不符合监控要求的柴油货车、拖拉机、农用车驶入。明确禁限行区域、路段以及绕行具体路线，并向社会公开。

2. 机动车排气污染控制。

(1) 2019 年 7 月 1 日起，实施机动车国 VI 排放标准。

淘汰老旧车辆。

提前淘汰营运柴油车辆。

加快完善监控体系。4. 优化物流业布局。5. 燃油品质控制。6. 非道路移动机械管控。工业污染深度治理

1. 挥发性有机物 (VOCs) 治理提升。

(1) 2018 年 10 月 31 日前，按照《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，

编制挥发性有机物治理工作方案，全面开展石化、化工、包装印刷、工业涂装及焚烧、餐饮油烟、干洗、汽修喷涂、装修、装饰、污水处理、屠宰等重点行业排放基数摸底排查，严格落实泄漏检测与修复（LDAR）标准、VOCs 治理技术指南要求，实施源头减排、过程控制、末端治理，确保 2020 年 10 月 31 日前，全县重点行业全面完成挥发性有机物治理，2020 年排放总量较 2015 年削减 10% 以上。

（2）石化、有机化工企业每年至少开展一次泄露检测与修复。

（3）推广使用水性漆、植物油墨（大豆），对全部改用水性漆、植物油墨的工序，在重大活动和重污染天气应急期间，不作强制性减排要求。

（4）2019 年 10 月 30 日前，石化、化工、印刷、工业涂装等行业纳入重点排污单位名录，主要排污口安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门联网。

（5）2020 年 1 月 1 日起，严格执行涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等 VOCs 含量限值强制性标准。

（6）禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂等项目。

2. 全面实施工业污染源提标改造。

（1）2019 年 1 月 1 日起，燃气锅炉执行新修订的《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374—2018）表 2 大气污染物排放浓度限值，6 月 30 日前生物质发电、垃圾发电企业大气污染物排放达到《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664—2013）表 3 燃煤锅炉限值要求。

（2）2019 年 6 月 30 日前，钢铁、焦化、水泥、铸造、建材等重点行业企业全部达到《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段标准限值。

（3）2019 年 6 月 30 日前，全县燃煤热风炉、加热炉、烘干炉等全部改用电、气等清洁能源或集中供热；淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉；化肥行业固定床间歇式煤气化炉全部完成清洁能源改造。

（4）2019 年 10 月 31 日前，全县钢铁企业完成超低排放改造，焦化企业完成焦炉炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。

（5）2019 年 6 月 30 日前，完成各类食品加工、饲料加工、肥料加工等烘干工序污染治理再提高工程，确保稳定达到《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段标准限值。

3. 无组织排放治理改造。2019 年 9 月 30 日前，对钢铁、建材、有色金属、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉开展无组织排放排查，建立管理台账，实施物料（含废渣）

运输、装卸、储存、转移以及企业生产工艺过程等无组织排放全过程管控，确保不扬尘、不漏排、不遗洒、不露天。重点扬尘排放点，安装颗粒物自动在线监测装置或视频监控设备，监测数据和视频资料保留 1 年以上。

4. 完善企业环境信息公开制度，构建企业环境保护“守信激励”和“失信惩戒”机制。

(五) 面源污染综合防治

(六) 生态保护与建设

(七) 削峰降速

4.3 地表水环境质量现状

项目废水经厂区污水处理站处理后排入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂），临沂润达水务有限公司/庐山污水处理厂出水排入沂河，本次收集了沂河贾庄闸断面 2020 年全年监测数据（沂河贾庄闸断面位于临沂润达水务有限公司/庐山污水处理厂排污口下游约 8.0km 处），沂河贾庄闸断面位置示意图详见图 4.3-1，监测数据见表 4.3-1。

4.3.1 地表水环境质量

本次评价搜集了区域地表水沂河出境断面（贾庄闸断面）2020 年全年例行监测数据，了解区域地表水水质。



图 4.3-1 沂河贾庄闸断面位置示意图

表 4.3-1 沂河贾庄闸断面例行监测数据

监测时间 监测项目	单位	2020年												标准值
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
水温	℃	2.3	3.1	14.2	14.6	19.7	24.5	25.6	26.4	28.1	20.2	14.1	3.1	/
pH	/	7.58	7.52	7.21	7.09	7.11	7.14	7.11	7.17	8.4	6.84	7.60	7.72	6~9
溶解氧	mg/L	7.89	8.01	8.17	7.83	7.03	6.73	6.19	5.43	8.82	7.60	6.80	11.6	3
高锰酸盐指数	mg/L	3.5	3.9	3.7	5.1	4.9	4.1	4	3.9	4.1	3.8	5.9	4.5	10
化学需氧量	mg/L	13	14	15	28	22	20	16	18	18	19	20	18	30
BOD ₅	mg/L	3.1	3.5	3.6	4.8	4.3	3.4	3.6	3.3	3.7	2.8	4.0	3.8	6
氨氮	mg/L	0.383	0.409	0.433	1.36	0.644	0.462	0.412	0.373	0.266	0.42	0.24	0.85	1.5
总磷	mg/L	0.107	0.106	0.098	0.08	0.058	0.062	0.165	0.182	0.092	0.06	0.04	0.04	0.3
总氮	mg/L	3.36	3.25	3.12	2.85	2.72	3.38	5.93	6.57	8.36	13.8	14.5	14.2	/
铜	mg/L	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	1.0
锌	mg/L	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	2.0
氟化物	mg/L	0.58	0.55	0.50	0.61	0.42	0.36	0.28	0.26	0.3	0.47	0.34	0.44	1.5
硒	mg/L	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	0.02
砷	mg/L	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	0.1
汞	mg/L	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	0.001
镉	mg/L	0.0026	0.0018	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	0.005
铬（六价）	mg/L	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	0.05
铅	mg/L	0.008	0.006	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	0.05
氰化物	mg/L	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	0.2
挥发酚	mg/L	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	0.01
石油类	mg/L	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	0.02	0.02	0.02	0.5
阴离子表面	mg/L	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	0.3

活性剂														
硫化物	mg/L	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	0.5
流量	m ³ /s	1.47	1.58	1.85	1.07	0.55	0.97	1.49	2.95	1.68	15.75	7.8	4.94	/
电导率	μs/cm	601	587	700	827	1057	1139	713	524	788	970	920	1000	/

根据例行监测数据：沂河贾庄闸断面 2020 年各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。

4.3.2 地表水水质改善方案

根据沂水县人民政府关于印发沂水县落实《沂水县碧水保卫战作战方案（2018—2020 年）》实施方案的通知。主要指标：到 2020 年，全县水环境质量持续改善，重点河流水质稳定达标，达到水功能区要求；重点河流畜禽养殖污染和农业农村污染问题基本得到解决；城区基本解决污水直排问题，基本消除黑臭水体；人工湿地运营维护长效机制得到更好保障；水环境、水资源承载能力显著提高，水生态系统功能逐步恢复。采取的主要控制措施如下：

（一）实施全过程水污染防治

1.加强工业污染防治。严格环境准入。根据水质目标、主体功能区划、生态红线区域保护规划要求，从严审批高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药加工、制革、电镀等十大重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物减量或等量替代。

提高工业企业污染治理水平。定期开展排污单位总氮、总磷、氟化物、全盐量等监测，确保工业污染源全面达标排放。按照省、市统一部署，制定实施十大重点行业专项整治方案。

集中治理工业集聚区水污染。工业集聚区应同步规划、同步建设、同步运行污水、垃圾集中处理等污染治理设施。集聚区内工业废水必须经预处理达到要求后，方可进入污水集中处理设施。新建危废、化工及涉重金属项目必须入园进区，化工园区、涉重金属工业园区逐步推行“分类收集、分质处理、一企一管”和地上管廊建设和改造。

推动重金属污染防治。开展涉重金属企业污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施，控制新增污染。定期开展重金属环境监测、监察，提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。落实化工企业聚集区及周边地下水污染防控专项行动计划。

2.加强城镇生活污染防治。整治城市黑臭水体。以解决污水直排和垃圾入河为重点，采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施对河流黑臭水体进行整治。2020 年底前，城市建成区黑臭水体控制在 10% 以内。

推进城镇污水处理设施建设。加快庐山化工产业园第四污水处理厂建设进程，大力推进村镇级污水处理厂（站）建设及运营管理。到2020年，县城污水处理率达到95%以上。各乡镇加快配套污水管网建设，加强污水处理站维护，确保正常运行，实现乡镇驻地污水全部进入镇污水处理站处理。

加强配套管网建设和改造。加强城区污水管网建设改造，加快实施城区老旧排水系统改造。推进城镇排水系统雨污分流建设，逐步推进初期雨水收集、处理和资源化利用。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。

搞好污泥安全处置。全面排查城镇污水处理设施的污泥产生、运输、处理和处置现状。强化监督，按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，实现污水处理厂污泥安全处置。取缔非法污泥堆放点，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。2020年底前，城市污泥安全处置率达到90%以上。

完善城镇再生水循环利用基础设施。城市新区建设规划要纳入再生水循环利用基础设施建设内容，新（扩、改）建城镇污水处理设施应同步规划建设再生水回用设施和管网。在城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等领域，优先使用再生水。新建建筑面积在2万平方米以上的大型公共建筑、房屋建筑面积达到10万平方米以上的住宅小区应就近接入市政再生水管线，无条件接入的应配套建设污水处理回用设施。到2020年，再生水利用率达到25%以上。

3.加强农村生产生活污染防治。强化畜禽养殖污染防治。按照制定的畜禽养殖禁养区、限养区和适养区划定方案、养殖场搬迁清单和计划，强化督导检查，确保落实到位。依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。非禁养区内现有规模化畜禽养殖场（小区），配套建设粪便雨污分流、污水贮存、处理、资源化利用设施。到2020年，全县规模化养殖场（小区）畜禽粪便和污水处理利用率分别达到90%和63%以上。散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。不断完善“养殖—粪污处理—种植”结合的生态农牧业发展模式。严防养殖废弃物入河出境。

防治渔业养殖污染。禁止在河、库中设置人工投饵网箱或围网养殖，实行养殖品种、结构和总量控制制度。实施标准化养殖鱼塘建设改造，推广生态养殖模式。通过科学组织实施“测水配方、放鱼养水”工程，探索建立“鱼塘+湿地”模式，通过人工湿地净化鱼塘退水，削减入河湖污染负荷；建立渔业污染防控长效机制。

控制农业面源污染。严控化肥农药滥用。大力推广测土配方施肥、精准施肥技术和机具。严格控制主要粮食产地和蔬菜种植基地灌溉用水质量，确保农产品安全。对桥梁、堤坝、沟渠等秸秆堆积区进行清理，积极推进秸秆还田和秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、资源化利用。在河流两侧和大中型灌区等敏感区域实施生态拦截工程，利用现有沟、塘等因地制宜建设小型湿地群，配置水生植物群落、格栅和透水坝，净化农田排水及

地表径流。到2020年，测土配方施肥技术推广覆盖率达到90%以上，化肥利用率提高10%以上，农药利用率达到40%，农作物病虫害绿色防控覆盖率达到30%。

调整种植业结构与布局。在河滩、湖滩和饮用水源地保护区等区域，引导和鼓励农民调整种植结构，优先种植需肥需药量低、环境效益大的农作物。在河流两岸实行退地减水，适当减少用水量较大的农作物种植面积，改种耐旱作物等。2018年底，全县综合治理灌溉面积和减退水量分别达到省市有关要求。

加快农村水环境治理基础设施建设。实施“三清五改”（清垃圾、清污泥、清路障、改路、改水、改厕、改灶、改栏），加快农村环境基础设施建设。实行农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，加强垃圾收集处置，推进农村改厕、改水工程。将城镇周边村庄、农村新型社区纳入城镇污水处理系统，远离城镇的社区、集中连片村庄可因地制宜建设集中污水处理设施，居住分散的村庄可建设小型人工湿地、氧化塘等。到2020年，凡入住的农村新型社区配套生活污水处理设施。探索建立农村环境基础设施社会化运营机制，确保农村污水、生活垃圾、农贸市场废弃物得到有效处置，严防废水、垃圾入河。到2020年，进一步巩固提升垃圾“村收集、镇转运、县处理”工作水平，各乡镇实现污水、垃圾有效处理处置。

4.精准落实水污染防治项目。按照控制单元达标方案和“一河一策”，全面开展沂河、沭河等河流及其重要支流综合整治，推动重点流域水质进一步改善。

（二）加强生态保护与恢复。

1. 严守生态红线。
2. 严格水功能区监督管理。
3. 加强湿地保护与恢复。

4.4 地下水环境质量现状

地下水监测数据引用《山东铭浩化工股份有限公司三期4万吨/年异戊烯、2万吨/年频呐酮、10万吨/年MTBE深加工项目环境影响报告书》监测数据，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测时间为2019年8月10日。

4.4.1 地下水现状监测

4.4.1.1 监测布点

项目区域地下水流向为由西北向东南，地下水进行二级评价，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合区域水井分布，同时考虑厂区存在地下水

监控井，共设置 5 个水质监测点，10 个水位监测点。具体布点情况见表 4.4-1 及图 4.4-1。

表 4.4-1 地下水现状监测点位一览表

序号	监测点	方位	距厂址距离 (m)	设置意义
1#	北社村	NNE	1560m	了解地下水上游水质、水位
2#	后南社村	E	805m	了解沿地下水流向项目场地侧向的水质、水位
3#	柳家庄村	SW	605m	了解沿地下水流向项目场地侧向的水质、水位
4#	厂区监控井	—	—	了解项目区水质、水位
5#	郭家楼村	S	170m	了解地下水下游水质、水位
6#	园区内北侧监测井	N	2704m	了解项目周围地下水水位
7#	前南社村	SE	600m	了解项目周围地下水水位
8#	袁家庄村	SW	1232m	了解项目周围地下水水位
9#	西丘村	SE	1443m	了解项目周围地下水水位
10#	荆山岭村	WSW	2062m	了解项目周围地下水水位

4.4.1.2 监测项目

①各类离子浓度： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

②其他水质项目：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯，同步统计水温、井口标高、井点坐标、井深、地下水埋深。

4.4.1.3 监测单位、时间和频率

山东蓝城分析测试有限公司于 2019 年 8 月 10 日监测一天，采样一次。

4.4.1.4 监测分析方法

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行。具体分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水水质监测分析方法

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (5.1) 玻璃电极法	--
耗氧量	GB/T5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标(1.1) 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
总硬度	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
溶解性总固	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	10mg/L

体		(8.1) 称量法	
石油类	HJ970-2018	水质石油类的测定紫外分光光度法	0.01mg/L
氨氮	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (10.1) 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
氯化物	HJ84-2016	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
氟化物			0.006mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
硝酸盐氮			0.004mg/L
铬(六价)	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
细菌总数	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标 (1.1) 平皿计数法	1CFU/mL
总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标 (2.1) 多管发酵法	2MPN/100mL
铅	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
K ⁺	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.05mg/L
Na ⁺			0.12mg/L
Ca ²⁺			0.02mg/L
Mg ²⁺			0.003mg/L
汞	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铍和锑的测定原子荧光法	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L
挥发性酚类	HJ503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法方法 1 萃取分光光度法	0.0003mg/L
氰化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (4.1) 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	DZ/T0064.49-1993	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5mg/L
甲苯	GB/T5750.8-2006	生活饮用水标准检验方法有机物指标 (18.4) 顶空-毛细管柱气相色谱法	1μg/L
邻二甲苯			3μg/L
间二甲苯			1μg/L
对二甲苯			1μg/L
苯			0.7μg/L

4.4.1.5 监测结果

本次地下水现状监测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 地下水监测结果一览表 (pH:无量纲, 总大肠菌群: MPN/100mL, 菌落总数: CFU/mL, 苯、甲苯、二甲苯: $\mu\text{g/L}$, 其他 mg/L)

采样日期	采样点位	pH	氨氮	亚硝酸盐氮	总硬度	氯化物	耗氧量	挥发酚	氰化物	氟化物	溶解性总固体	硫酸盐	硝酸盐氮	石油类	汞	砷	铅	
采样日期	采样点位	镉	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	硫化物	甲苯	二甲苯	苯	总大肠菌群	细菌总数	六价铬	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	井深 (m)	埋深 (m)	水温 (°C)
08.10	1#北社村	7.56	ND	0.004	729	120	1.01	ND	ND	0.088	1030	164	40.2	ND	ND	ND	ND	ND
08.10	2#后南社村	7.61	ND	0.006	555	81.6	0.99	ND	ND	0.132	781	82.5	38.8	ND	ND	ND	ND	ND
08.10	3#柳家庄村	7.35	0.03	0.003	392	38.3	0.87	ND	ND	0.097	581	86.9	17.0	ND	ND	ND	ND	ND
08.10	4#厂区	7.47	ND	0.002	295	48.6	0.91	ND	ND	0.382	491	136	6.46	ND	ND	ND	ND	ND
08.10	5#郭家楼村	7.53	ND	0.001	831	124	0.95	ND	ND	0.149	1290	225	83.8	ND	ND	ND	ND	ND
08.10	1#北社村	ND	10.5	47.3	204	59.9	ND	ND	ND	ND	79	170	ND	459	ND	18	9.6	15.5
08.10	2#后南社村	ND	2.70	17.4	175	32.6	ND	ND	ND	ND	79	230	ND	331	ND	16	8.4	15.6
08.10	3#柳家庄村	ND	1.09	38.0	123	22.8	ND	ND	ND	ND	210	380	ND	341	ND	30	8.5	15.6
08.10	4#厂区	ND	4.96	43.4	82.7	22.7	ND	ND	ND	ND	ND	130	ND	191	ND	180	—	15.7
08.10	5#郭家楼村	ND	0.44	57.8	275	42.2	ND	ND	ND	ND	ND	46	ND	294	ND	10	5.6	15.8
08.10	6#园区北侧															100	5.24	/
08.10	7#前南社村															17.25	5.60	/
08.10	8#袁家庄村															19.30	1.58	/
08.10	9#西丘村															7.0	6.0	/
08.10	10#荆山岭村															17	30	/

备注：“ND”表示未检出（小于检出限），“/”表示不要求检测。

4.4.2 地下水环境质量现状评价

4.4.2.1 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—第 i 种污染物的单因子指数(pH 除外)；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i—i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

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

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

式中：P_{pH}—pH 的标准指数；pH_{C_i}—pH 的现状监测结果；

pH_{sd}—pH 采用标准的下限值；pH_{su}—pH 采用标准的上限值。

4.4.2.2 评价标准

项目区域地下水环境质量现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，各评价因子标准要求见总则章节中表 1.6-4。

4.4.2.3 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 地下水环境现状评价结果一览表

项目	1#	2#	3#	4#	5#
pH	0.373	0.407	0.233	0.313	0.353
氨氮	--	--	0.06	--	--
亚硝酸盐氮	0.004	0.006	0.003	0.002	0.001
总硬度	1.620	1.233	0.871	0.656	1.847
氯化物	0.480	0.326	0.153	0.194	0.496
耗氧量	0.337	0.330	0.290	0.303	0.317
氟化物	0.088	0.132	0.097	0.382	0.149
溶解性总固体	1.03	0.781	0.581	0.491	1.29

硫酸盐	0.656	0.33	0.348	0.544	0.9
硝酸盐氮	2.01	1.94	0.85	0.323	4.19
钠	0.24	0.09	0.19	0.22	0.29
总大肠菌群	26.33	26.33	70	--	--
细菌总数	1.7	2.3	3.8	1.3	0.46
注：未检出和无标准因子不予评价					

由上表可见，1#、2#、5#总硬度、硝酸盐氮，1#、2#、3#总大肠菌群、细菌总数，1#、5#溶解性总固体不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，其他因子均满足标准要求。

总硬度、溶解性总固体超标与当地地质有关；硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数由农田大面积使用氮肥及当地生活污水排放造成的。

4.5 声环境质量现状

4.5.1 声环境现状监测

4.5.1.1 监测布点

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 16 日对铭浩化工厂区边界进行监测，监测布点见图 4.5-1，表 4.5-1。

表 4.5-1 噪声监测布点一览表

测点	名称	相对方位	相对厂界距离
1#	东厂界	E	厂界外 1m
2#	南厂界	S	厂界外 1m
3#	西厂界	W	厂界外 1m
4#	北厂界	N	厂界外 1m

4.5.1.2 监测结果

监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声现状监测结果

单位：dB(A)

采样点位	采样时间	2020.7.16	
		昼间	夜间
1#东厂界		56	47
2#南厂界		53	41
3#西厂界		53	42
4#北厂界		59	48

4.5.2 声环境现状评价

4.5.2.1 评价标准

项目区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

4.5.2.2 评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{Aeq}-L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b —噪声评价标准，dB(A)。

4.5.2.3 评价结果

噪声现状评价结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 噪声现状监测评价结果

单位：dB(A)

监测时间	测声编号	昼间			达标情况	夜间			达标情况
		现状值	标准值	超标值		现状值	标准值	超标值	
2020.7.16	东厂界	56	65	-9	达标	47	55	-8	达标
	南厂界	53	65	-12	达标	41	55	-14	达标
	西厂界	53	65	-12	达标	42	55	-13	达标
	北厂界	59	65	-6	达标	48	55	-7	达标

由监测结果可知，监测期间各厂界昼、夜间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

4.6 土壤环境质量现状

4.6.1 现状监测

本项目土壤为一级评价，其中 1#~4#点位引用《山东铭浩化工股份有限公司三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目环境影响报告书》监测数据，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测时间为 2019 年 8 月 8 日；5#~11#点位为本次监测数据，监测单位为山东蓝一检测技术有限公司，监测时间为 2021 年 4 月 7 日。

4.6.1.1 监测布点及监测项目

土壤监测点及监测项目见表 4.6-1，土壤监测布点图详见图 4.5-1。

表 4.6-1 土壤环境现状监测布点情况

点位	位置	布点类型	监测因子
1#	异戊烯装置	柱状样	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃 (C10-C40)
2#	频呐酮装置区	柱状样	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃 (C10-C40)
3#	装卸区	柱状样	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃 (C10-C40)
4#	现有污水处理站区域	表层样	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃 (C10-C40)
5#	占地范围内	C4 深加工装置区	柱状样 pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、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]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、萘、石油烃 (C10-C40)
6#		罐区	柱状样 pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃 (C10-C40)
7#		生活办公区	表层样 pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、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]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、萘、石油烃 (C10-C40)
8#		厂区南侧偏西	表层样 pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃 (C10-C40)
9#	占地范围外	厂区南侧偏东	表层样 pH、汞、铬、镉、铅、砷、铜、锌、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油烃

10#	厂区东侧	表层样	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10-C40）
11#	厂区北侧	表层样	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10-C40）

注：1、表层样应在 0-0.2m 取样；柱状样通常在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据地基埋深、土体结构适当调整，但深度需至装置底部与土壤接触面以下
2、根据导则要求柱状样可根据可能影响的深度调整。由于异戊稀装置区已做基础和硬化，因此监测点异戊烯装置柱状样的采样深度调整为 0-0.5m

4.6.1.2 监测时间和频率

①本项目监测

监测时间：2021 年 4 月 7 日，采样一次

监测单位：山东蓝一检测技术有限公司

②引用监测

监测时间：2019 年 8 月 8 日，采样一次

监测单位：山东蓝城分析测试有限公司

4.6.1.3 监测分析方法

按照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的有关规定进行，具体见表 4.6-2 和表 4.6-3。

表 4.6-2 土壤监测项目及分析方法表（引用数据）

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
pH	NY/T1377-2007	土壤 pH 的测定	/
氯甲烷	HJ736-2015	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法	0.0030mg/kg
四氯化碳	HJ642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法	0.0021mg/kg
氯仿			0.0015mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0016mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯			0.0008mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.0009mg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.0009mg/kg
二氯甲烷			0.0026mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0019mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0010mg/kg

1,1,2,2-四氯乙烷			0.0010mg/kg
四氯乙烯			0.0008mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.0011mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.0014mg/kg
三氯乙烯			0.0009mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0010mg/kg
氯乙烯			0.0015mg/kg
苯			0.0016mg/kg
氯苯			0.0011mg/kg
1,2-二氯苯			0.0010mg/kg
1,4-二氯苯			0.0012mg/kg
乙苯			0.0012mg/kg
苯乙烯			0.0016mg/kg
甲苯			0.0020mg/kg
间, 对-二甲苯			0.0036mg/kg
邻-二甲苯			0.0013mg/kg
硝基苯	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺			0.01mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘			0.1mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	ISO16703-2011	土壤质量 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气象色谱法	6.0mg/kg
砷	GB/T22105.2—2008	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
汞	GB/T22105.1—2008	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
镍	GB/T17139-1997	土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法	5mg/kg
铜	GB/T17138-1997	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg

镉	GB/T17141-1997	土壤质量铅、镉的测定	0.01mg/kg
铅		石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg

表 4.6-3 土壤监测项目及分析方法表（本次监测数据）

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
pH	HJ962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	0.01
氯甲烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0ug/kg
氯乙烯			1.0ug/kg
1,1-二氯乙烯			1.0ug/kg
1,2-二氯苯			1.5ug/kg
1,4-二氯苯			1.5ug/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2ug/kg
四氯乙烯			1.4ug/kg
氯苯			1.2ug/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2ug/kg
乙苯			1.2ug/kg
间,对二甲苯			1.2ug/kg
邻二甲苯			1.2ug/kg
苯乙烯			1.1ug/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2ug/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2ug/kg
甲苯			1.3ug/kg
1,2-二氯丙烷			1.1ug/kg
三氯乙烯			1.2ug/kg
1,2-二氯乙烷			1.3ug/kg
苯			1.9ug/kg
四氯化碳			1.3ug/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3ug/kg
氯仿			1.1ug/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3ug/kg
1,1-二氯乙烷			1.2ug/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4ug/kg
二氯甲烷			1.5ug/kg
间,对二甲苯			1.2ug/kg
邻二甲苯	1.2ug/kg		
甲苯	1.3ug/kg		
苯	1.9ug/kg		
铜	HJ491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火	1mg/kg

铅		焰原子吸收分光光度法	10mg/kg
镍			3mg/kg
铬			4mg/kg
锌			1mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铬（六价）	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
砷	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
苯胺	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)			HJ1021-2019

4.6.1.4 监测结果

土壤现状监测结果见表 4.6-4~表 4.6-8。

表 4.6-4 土壤现状监测结果 (mg/kg)

采样日期	2019.8.8						
采样点位	1#异戊烯装置						
	柱状样						
	0-0.5m						
氯仿	ND	1,1,1-三氯乙烷	ND	间二甲苯+对二甲苯	ND	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND
氯甲烷	ND	1,1,2-三氯乙烷	ND	邻二甲苯	ND	四氯化碳	ND
1,1-二氯乙烷	ND	三氯乙烯	ND	硝基苯	ND	pH	7.6
1,2-二氯乙烷	ND	1,2,3-三氯丙烷	ND	苯胺	ND	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND
1,1-二氯乙烯	ND	氯乙烯	ND	2-氯酚	ND	Pb	29.3

顺-1,2-二氯乙烯	ND	氯苯	ND	萘	ND	Cd	0.06
反-1,2-二氯乙烯	ND	苯	ND	苯并[a]蒽	ND	Hg	0.018
二氯甲烷	ND	1,2-二氯苯	ND	苯并[a]芘	ND	As	8.38
1, 2-二氯丙烷	ND	1,4-二氯苯	ND	苯并[b]荧蒽	ND	Ni	30
四氯乙烯	ND	乙苯	ND	苯并[k]荧蒽	ND	Cu	26
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	苯乙烯	ND	蒽	ND	六价铬	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	甲苯	ND	二苯并[a,h]蒽	ND	--	

备注：1、“ND”表示未检出（小于检出限）；
2、铭浩化工现有厂区地基进行了整体硬化，在硬化之上垫土，因此柱状样采样深度为 0-0.5m

表 4.6-5 土壤现状监测结果 (mg/kg)

采样日期	2019.8.8							
采样点位	1#异戊烯装置	2#频呐酮装置区			3#装卸区			4#现有污水处理站区域
	柱状样	柱状样			柱状样			表层样
	0-0.5m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m
pH	7.69	7.22	7.34	7.37	7.53	7.38	7.12	8.1
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：1、“ND”表示未检出（小于检出限）；
2、由于地面硬化，1#柱状样异戊烯装置采样深度为 0-0.5m

表 4.6-6 土壤现状监测结果一览表

采样日期	检测项目	点位名称	5#C4 深加工装置区 (0~0.5m)	5#C4 深加工装置区 (0.5~1.5m)	5#C4 深加工装置区 (1.5~3.0m)	7#生活办公区(0~0.2m)
2021-04-07	铜(mg/kg)		30	25	23	23
	铅(mg/kg)		28	36	25	25
	镍(mg/kg)		42	38	34	36
	镉(mg/kg)		0.13	0.14	0.12	0.12
	铬(六价)(mg/kg)		未检出	未检出	未检出	未检出
	砷(mg/kg)		9.84	10.7	9.94	9.42

汞(mg/kg)	0.024	0.044	0.020	0.022
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	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
蒽 (mg/kg)	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
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	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
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	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
苯胺 (mg/kg)	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
	硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	24	43	9	42
	pH (无量纲)	7.55	7.32	7.19	7.33

表 4.6-7 土壤现状监测结果一览表

采样日期	点位名称 检测项目	5#C4 深加工装置区	5#C4 深加工装置区	5#C4 深加工装置区
		(0~0.5m)	(0.5~1.5m)	区(1.5~3.0m)
2021-04-07	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	54	47	29
	间,对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	pH (无量纲)	7.47	7.53	7.29

表 4.6-8 土壤现状监测结果一览表

采样日期	点位名称 检测项目	8#厂区南侧偏西	9#厂区南侧偏	10#厂区南侧	11#厂区南侧
		(0~0.2m)	东(0~0.2m)	偏东(0~0.2m)	偏东(0~0.2m)
2021-04-07	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	33	32	34	38
	间,对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
	邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
	甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
	pH (无量纲)	7.61	7.21	7.37	7.49
	铜 (mg/kg)	/	24	/	/
	铅 (mg/kg)	/	26	/	/
	镍 (mg/kg)	/	45	/	/
	铬 (mg/kg)	/	59	/	/
	锌 (mg/kg)	/	48	/	/
	镉 (mg/kg)	/	0.18	/	/

4.6.2 现状评价

4.6.2.1 评价标准

执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中筛选值 第二类用地标准要求 和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)筛选值要求。具体标准值见“总则”表 1.6-6 和表 1.6-7。

4.6.2.2 评价方法

单因子指数法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

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

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i ——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} ——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

4.6.2.3 评价结果

1、本次监测土壤现状评价结果

土壤现状评价结果见表 4.6-9~表 4.6-10。

表 4.6-9 土壤环境质量评价结果

检测项目 \ 点位名称	1#异戊烯装置 (0~0.5m)	5#C4 深加工装置区 (0~0.5m)	5#C4 深加工装置区 (0.5~1.5m)	5#C4 深加工装置区 (1.5~3.0m)	7#生活办公区 (0~0.2m)
铜	0.0014	0.0017	0.0014	0.0013	0.0013
铅	0.0366	0.0350	0.0450	0.0313	0.0313
镍	0.0333	0.0467	0.0422	0.0378	0.0400
镉	0.0009	0.0020	0.0022	0.0018	0.0018
砷	0.1397	0.1640	0.1783	0.1657	0.1570
汞	0.0005	0.0006	0.0012	0.0005	0.0006
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	0.0053	0.0096	0.0020	0.0093

表 4.6-10 土壤环境质量评价结果

检测项目 \ 点位名称	8#厂区南侧偏西 (0~0.2m)	9#厂区南侧偏东 (0~0.2m)	10#厂区南侧偏东 (0~0.2m)	11#厂区南侧偏东 (0~0.2m)
铜	/	0.24	/	/
铅	/	0.22	/	/
镍	/	0.45	/	/
铬	/	0.30	/	/
锌	/	0.19	/	/
镉	/	0.60	/	/

由上表可知，项目厂址区域土壤各污染物浓度均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)筛选值第二类用地标准要求。

项目周围土壤质量可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，包括 SO₂、NO_x、PM₁₀、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs 共 8 个评价因子。各因子环境质量标准见表 1.6-2。

根据工程分析核算结果，项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量为 6.88t/a < 500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.1.2 评价等级及评价范围判定

根据本项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

5.1.2.1 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 5.1-1。

表 5.1-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上为规划工业园区 园区规划人口数
	人口数 (城市选项时)	20000	
最高环境温度/°C		41.7	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/°C		-16.3	
土地利用类型		农作地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	编制报告书的项目考虑地形参数 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内 无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

5.1.2.2 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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级确定情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 本项目大气评价等级确定一览表

污染源		污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (P_i) %
有组织排放	加热炉排气筒	SO ₂	10.684	159	不出现	500	2.14
		NO _x	48.078		225	250	19.23
		颗粒物	5.342		不出现	450	1.19
装置区无组织排放		甲醇	3.607	89	不出现	3000	0.12
		苯	0.180		不出现	110	0.16
		甲苯	1.804		不出现	200	0.90
		二甲苯	9.018		不出现	200	4.51
		VOCs	131.659		不出现	2000	6.58

本项目废气最大地面浓度占标率为加热炉排放的氮氧化物 $P_{\text{NO}_x}=19.23\% > 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色高耗能行业的多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目属于化工行业。根据估算结果确定的评价等级已为最高级别，本次环境空气影响评价工作等级确定为一级。

5.1.2.3 大气环境评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4.1 一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围...当 $D_{10\%}$ 小于

2.5km时，评价范围边长取5km。”

本项目大气评价等级为一级，确定本项目的大气评价范围为以厂址区域为中心，边长5km的矩形范围。

5.1.2.4 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2019 年为评价基准年，取得了 2019 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5.1.3 环境空气保护目标调查

评价范围内主要环境空气保护目标见表 5.1-3。

表 5.1-3 主要环境空气保护目标一览表

序号	敏感目标名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂址边界距离/m
1	郭家楼	居住区	人群	二类区	S	360
2	永胜村	居住区	人群	二类区	S	410
3	南社村	居住区	人群	二类区	SE	520
4	柳家村	居住区	人群	二类区	WSW	290
5	春水社区	居住区	人群	二类区	ENE	1250
6	北社村	居住区	人群	二类区	NNE	1560
7	袁家村	居住区	人群	二类区	SW	1470
8	西官庄村	居住区	人群	二类区	SW	2250
9	东官庄村	居住区	人群	二类区	S	2030
10	西邱村	居住区	人群	二类区	SE	1470
11	东梅沟村	居住区	人群	二类区	S	2240
12	春水社区小学	文化教育	人群	二类区	ENE	1250
13	袁家村小学、幼儿园	居住区	人群	二类区	SW	1470

项目污染源分布见项目平面布置图 3.2-4，本次环境现状监测点见环境空气监测布点图 4.2-1，评价范围内敏感目标见项目评价范围图 1.5-1。

5.1.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

1、基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用沂水县经济开发区 1 个例行监测点的长期数据，网格点环境质量现状浓度取该例行监测点浓度。

2、其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 1 个环境空气质量监测点，根据导则要求，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护

目标及网格点环境质量现状浓度，详见表 5.1-4。

表 5.1-4 其他污染物环境质量现状浓度背景值 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	小时均值浓度背景值
甲醇	15
苯	1.5
甲苯	7.5
二甲苯	3.4
VOCs	1130

注：甲醇未检出，取检出限的一半作为其环境质量现状浓度背景值

5.1.5 污染源调查

本项目为技改项目，环境空气评价等级为一级评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，需调查本项目新增污染源(包括正常工况和非正常工况)、本项目现有污染源、本项目拟替代的污染源、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以及受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

1、本项目新增污染源

本项目正常工况污染物点源排放参数见表 5.1-5，污染物面源排放参数见表 5.1-6。本项目非正常工况污染物排放参数见表 5.1-7。

表 5.1-5 本项目正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底 海拔 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气排放 量 (m³/h)	烟气出口 温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X (m)	Y (m)									
加热炉烟气排气筒	139	-47	190	42	1.5	8479.5	45	8000	正常 工况	SO ₂	0.165
										NO _x	0.85
										颗粒物	0.085

注：本次选用最不利情况（即碳四深加工时）污染源强进行预测

表 5.1-6 本项目正常工况面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔高度 (m)	面源尺寸 (m)	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)				
	X (m)	Y (m)				甲醇	苯	甲苯	二甲苯	VOCs
装置区	136	-80	187	150×105×30	正常工况	0.06	0.003	0.03	0.15	2.19

表 5-7 本项目新增污染源非正常工况点源参数调查清单

点源名称	火炬底部中心坐标		火炬底 海拔 (m)	火炬 高度 (m)	火炬 内径 (m)	烟气排放 量 (m³/h)	烟气出口 温度 (°C)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X (m)	Y (m)									
火炬	53	-202	195	35	10	600	50	4	非正 常工 况	SO ₂	0.026
										NO _x	2.084
										VOCs	0.077

2、现有污染源

现有污染源排放情况将引用现状监测数据，现有工程点源参数调查见表 5.1-8，污染物面源参数调查见表 5.1-9。

表 5.1-8 现有大气污染源点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底 海拔 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气排放 量 (m³/h)	烟气出口 温度 (°C)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X (m)	Y (m)									
加热炉排气筒	139	-47	190	42	1.5	8766.5	45	8000	正常 工况	SO ₂	0.17
										NO _x	0.88
										颗粒物	0.09
300m³/d 污水处理站 排气筒	49	-181	197	15	0.2	826	25	8000	正常 工况	VOCs	0.02
燃气导热油炉排气筒	59	-181	195	35	0.8	14922	45	8000	正常 工况	SO ₂	0.05
										NO _x	0.71
										颗粒物	0.07

表 5.1-9 现有大气污染源面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔高度 (m)	面源尺寸 (m)	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)				
	X (m)	Y (m)				甲醇	苯	甲苯	二甲苯	VOCs
现有装置区	136	-80	187	150×105×30	正常工况	0.056	0.003	0.025	0.123	2.75
现有装卸区	295	-187	176	95×125×15	正常工况	--	0.0008	0.008	0.039	1.03
现有罐区	57	32	213	128×125×15	正常工况	0.002	0.0003	0.002	0.012	0.067

3、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
铭浩化工在建污染源排放情况将点源参数调查见表 5.1-10，污染物面源参数调查见表 5.1-11。

表 5.1-10 在建污染源正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底 海拔 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气排放 量 (m³/h)	烟气出口 温度 (°C)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X (m)	Y (m)									
频呐酮装置废气排	-287	108	254	35	0.8	20000	25	8000	正常	氯化氢	0.006

气筒										工况	VOCs	0.936
											甲醛	0.000004

表 5.1-11 在建污染源正常工况面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔高度 (m)	面源尺寸 (m)	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)						
	X (m)	Y (m)				甲醇	甲醛	氯化氢	苯	甲苯	二甲苯	VOCs
异戊烯装置	-5	-34	236	48×40×30	正常工况	0.021	--	--	0.00025	0.0011	0.0055	0.170
频呐酮装置	-326	85	251	80×120×40	正常工况	--	0.022	0.389	--	--	--	0.180
MTBE 深加工装置	-200	55	276	48×33×30	正常工况	0.09	--	--	--	--	--	0.212
储罐区	-142	114	257	151×46×10	正常工况	0.000125	--	--	0.00000625	0.0000625	0.00025	0.047
装卸车区	-213	207	225	45×7.5×15	正常工况	--	--	--	0.001	0.006	0.028	0.784

5、新增交通运输移动源

技改项目产品运输量为 40.7 万吨/年，改造前运输量为 54.1 万吨/年，相比改造前，本项目不新增运输量，不新增交通运输移动源。

5.1.6 环境影响预测与评价

5.1.6.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取 SO₂、NO_x、PM₁₀、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs 共 8 个因子。

5.1.6.2 预测范围

本次预测范围与评价范围相同，即以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

5.1.6.3 预测周期

本次评价取 2019 年为评价基准年，以 2019 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.1.6.4 预测模型

本项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 5km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

5.1.6.5 模型参数

1、气象参数

①地面气象数据

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

沂水气象站（118.65 E、35.77 N）距离本项目约 9.5km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且沂水气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

②高空气象数据

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。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 40°，东经 110.0°，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。

本数据网格点数据包含 2019 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

2、地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

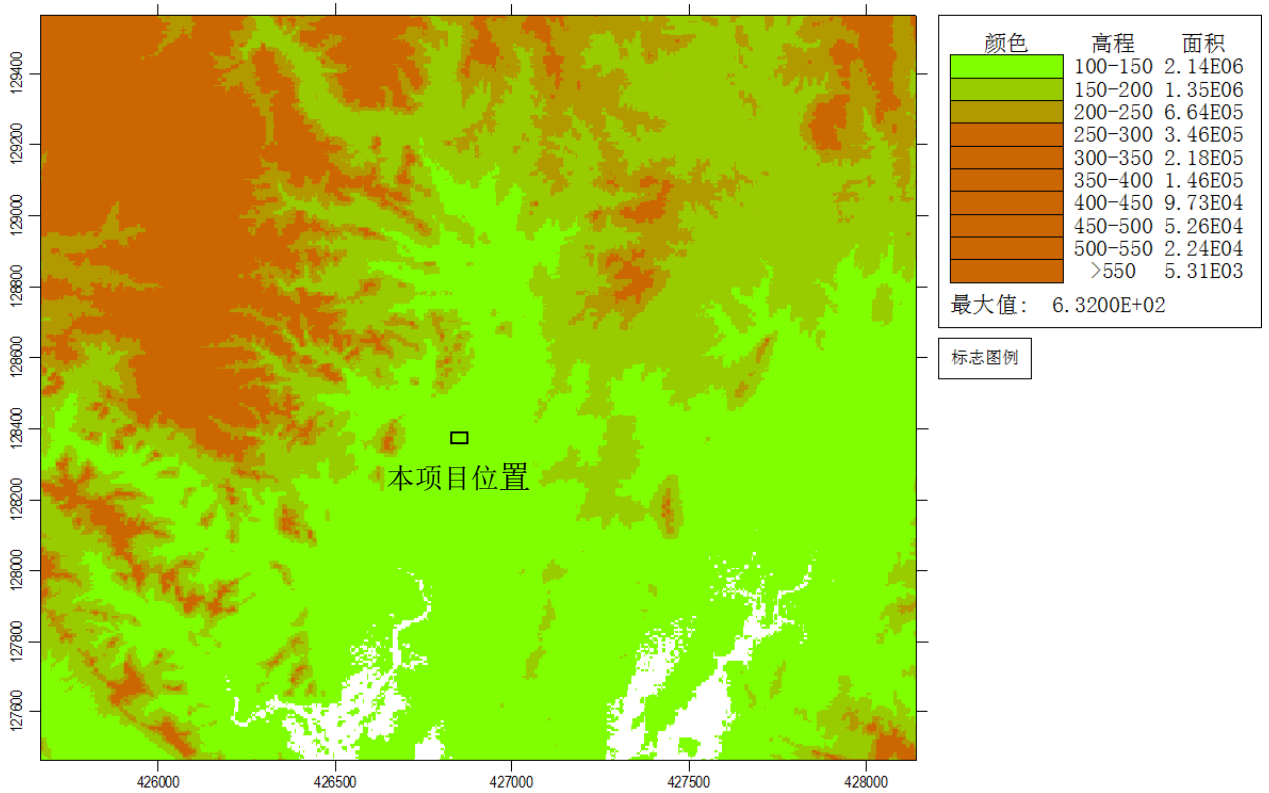


图 5.1-1 预测范围地形示意图

3、地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 5.1-12 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	2	1

	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	2	1
--	-------	-------------	------	---	---

5.1.6.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量为 6.88t/a<500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.1.6.7 预测和评价内容

本项目区域现状 SO₂、NO₂、VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯均满足环境质量标准，PM₁₀ 不满足环境质量标准，根据导则要求评价内容如下：

①项目正常排放条件下，预测新增污染源对环境空气保护目标和网格点污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②对于现状达标的污染物 SO₂、NO₂、VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯，考虑“以新带老”污染源及其他在建、拟建污染源下，预测叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度以及短期浓度的达标情况；对于现状不达标的污染物 PM₁₀，评价年平均质量浓度变化率。

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物 1h 最大贡献浓度值，评价其最大浓度占标率。

④考虑新增污染源+厂区现有污染源，计算正常排放条件下大气环境保护距离。

表 5.1-13 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-被替代 污染源+区域在建、拟 建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓 度后的短期浓度的达 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+厂区现 有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.1.6.8 预测结果

5.1.6.8.1 本项目贡献浓度

本项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 5.1-14。

表 5.1-14 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
SO ₂	郭家楼	小时平均	0.47233	19062206	0.09	达标
		日平均	0.14786	191011	0.10	达标
		年平均	0.01817	平均值	0.03	达标
	永胜村	小时平均	0.47748	19091918	0.10	达标
		日平均	0.08421	190214	0.06	达标
		年平均	0.01026	平均值	0.02	达标
	柳庄村	小时平均	0.24276	19062606	0.05	达标
		日平均	0.02525	190518	0.02	达标
		年平均	0.00252	平均值	0.00	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	17.65785	19080524	3.53	达标
		日平均	1.89959	191129	1.27	达标
		年平均	0.15426	平均值	0.26	达标
	厂界线	小时平均	7.14702	19020404	1.43	达标
		日平均	0.50468	190830	0.34	达标
		年平均	0.04168	平均值	0.07	达标
NO _x	郭家楼	小时平均	2.12549	19062206	0.85	达标
		日平均	0.66535	191011	0.67	达标
		年平均	0.08174	平均值	0.16	达标
	永胜村	小时平均	2.14867	19091918	0.86	达标
		日平均	0.37894	190214	0.38	达标
		年平均	0.04618	平均值	0.09	达标
	柳庄村	小时平均	1.09243	19062606	0.44	达标
		日平均	0.11362	190518	0.11	达标
		年平均	0.01136	平均值	0.02	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	79.4603	19080524	31.78	达标
		日平均	8.54817	191129	8.55	达标
		年平均	0.69416	平均值	1.39	达标
	厂界线	小时平均	32.16158	19020404	12.86	达标
		日平均	2.27105	190830	2.27	达标
		年平均	0.18758	平均值	0.38	达标
PM ₁₀	郭家楼	日平均	0.07393	191011	0.05	达标
		年平均	0.00908	平均值	0.01	达标
	永胜村	日平均	0.0421	190214	0.03	达标
		年平均	0.00513	平均值	0.01	达标

	柳庄村	日平均	0.01262	190518	0.01	达标
		年平均	0.00126	平均值	0.00	达标
	区域最大落地浓度	日平均	0.9498	191129	0.63	达标
		年平均	0.07713	平均值	0.11	达标
	厂界线	日平均	0.25234	190830	0.17	达标
		年平均	0.02084	平均值	0.03	达标
甲醇	郭家楼	小时平均	16.79232	19102705	0.56	达标
	永胜村	小时平均	1.53232	19121009	0.05	达标
	柳庄村	小时平均	0.29862	19110208	0.01	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	43.26723	19010104	1.44	达标
	厂界线	小时平均	27.85344	19093001	0.93	达标
苯	郭家楼	小时平均	0.83962	19102705	0.76	达标
	永胜村	小时平均	0.07662	19121009	0.07	达标
	柳庄村	小时平均	0.01493	19110208	0.01	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	2.16336	19010104	1.97	达标
	厂界线	小时平均	1.39267	19093001	1.27	达标
甲苯	郭家楼	小时平均	8.39616	19102705	4.20	达标
	永胜村	小时平均	0.76616	19121009	0.38	达标
	柳庄村	小时平均	0.14931	19110208	0.07	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	21.63361	19010104	10.82	达标
	厂界线	小时平均	13.92672	19093001	6.96	达标
二甲苯	郭家楼	小时平均	41.9808	19102705	20.99	达标
	永胜村	小时平均	3.83079	19121009	1.92	达标
	柳庄村	小时平均	0.74655	19110208	0.37	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	108.1681	19010104	54.08	达标
	厂界线	小时平均	69.63361	19093001	34.82	达标
VOCs	郭家楼	小时平均	612.9197	19102705	30.65	达标
	永胜村	小时平均	55.92956	19121009	2.80	达标
	柳庄村	小时平均	10.89963	19110208	0.54	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1579.254	19010104	78.96	达标
	厂界线	小时平均	1016.651	19093001	50.83	达标

综上，本项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度： SO_2 、 NO_x 和 PM_{10} 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；VOCs（参照非甲烷总烃）可满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；甲醇、苯、甲苯、二甲苯能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；各污染物短期浓度贡献值均小于 100%，长期贡献浓度均小于 30%。

5.1.6.8.2 综合各污染源贡献情况

综合各污染源“新增污染源-以新带老替代源+区域在建污染源”影响，短期和长期贡献浓度见表 5.1-15。

表 5.1-15 综合各污染源贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	
SO ₂	郭家楼	日平均	0.00031	190528	47	47.00031	31.33	达标	
		年平均	-0.00319	平均值	17.4	17.39681	28.99	达标	
	永胜村	日平均	0.00048	191209	47	47.00048	31.33	达标	
		年平均	-0.00182	平均值	17.4	17.39818	29.00	达标	
	柳庄村	日平均	0.00004	191128	47	47.00004	31.33	达标	
		年平均	-0.00046	平均值	17.4	17.39954	29.00	达标	
	区域最大落地浓度	日平均	0.09842	191122	47	47.09842	31.40	达标	
		年平均	0.0	平均值	17.4	17.4	29.00	达标	
	厂界线	日平均	0.02187	190716	47	47.02187	31.35	达标	
		年平均	-0.00135	平均值	17.4	17.39865	29.00	达标	
	NO _x	郭家楼	日平均	0.00008	190521	70.4	70.40008	88.00	达标
			年平均	-0.02882	平均值	37	36.97118	92.43	达标
永胜村		日平均	0.00071	190102	70.4	70.40071	88.00	达标	
		年平均	-0.01635	平均值	37	36.98365	92.46	达标	
柳庄村		日平均	0.00005	191128	70.4	70.40005	88.00	达标	
		年平均	-0.00411	平均值	37	36.99589	92.49	达标	
区域最大落地浓度		日平均	0.21642	191122	70.4	70.61642	88.27	达标	
		年平均	0.0	平均值	37	37	92.50	达标	
厂界线		日平均	0.0184	190816	70.4	70.4184	88.02	达标	
		年平均	-0.01227	平均值	37	36.98773	92.47	达标	
甲醇		郭家楼	小时平均	1.60983	19120909	15.0	16.60983	0.55	达标
		永胜村	小时平均	2.36744	19091507	15.0	17.36744	0.58	达标
	柳庄村	小时平均	0.5217	19110208	15.0	15.5217	0.52	达标	
	区域最大落地浓度	小时平均	26.66994	19072524	15.0	41.66994	1.39	达标	
	厂界线	小时平均	5.46776	19091507	15.0	20.46776	0.68	达标	
苯	郭家楼	小时平均	0.01826	19011209	1.5	1.51826	1.38	达标	
	永胜村	小时平均	0.03162	19121106	1.5	1.53162	1.39	达标	
	柳庄村	小时平均	0.01587	19070922	1.5	1.51587	1.38	达标	

	区域最大落地浓度	小时平均	1.66287	19011306	1.5	3.16287	2.88	达标
	厂界线	小时平均	0.17578	19122116	1.5	1.67578	1.52	达标
甲苯	郭家楼	小时平均	1.3988	19102705	7.5	8.8988	4.45	达标
	永胜村	小时平均	0.17559	19121106	7.5	7.67559	3.84	达标
	柳庄村	小时平均	0.07263	19081004	7.5	7.57263	3.79	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	9.97724	19011306	7.5	17.47724	8.74	达标
	厂界线	小时平均	2.32112	19093001	7.5	9.82112	4.91	达标
二甲苯	郭家楼	小时平均	7.55376	19102705	3.4	10.95376	5.48	达标
	永胜村	小时平均	0.80239	19121106	3.4	4.20239	2.10	达标
	柳庄村	小时平均	0.31908	19081004	3.4	3.71908	1.86	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	46.56046	19011306	3.4	49.96046	24.98	达标
	厂界线	小时平均	12.53406	19093001	3.4	15.93406	7.97	达标
VOCs	郭家楼	小时平均	21.8773	19122905	1130.0	1151.8773	57.59	达标
	永胜村	小时平均	35.4687	19121909	1130.0	1165.4687	58.27	达标
	柳庄村	小时平均	20.11437	19090224	1130.0	1150.1144	57.51	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	513.04	19041203	1130.0	1643.04	82.15	达标
	厂界线	小时平均	144.9361	19122116	1130.0	1274.9361	63.75	达标

由上表可见，本项目正常工况下环境保护目标和网格点的综合浓度： SO_2 、 NO_x 和 PM_{10} 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；VOCs（参照非甲烷总烃）可满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；甲醇、苯、甲苯、二甲苯能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

考虑“新增污染源-以新带老替代源+区域在建污染源”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，各污染物的网格点贡献见图 5.1-2~图 5.1-10。

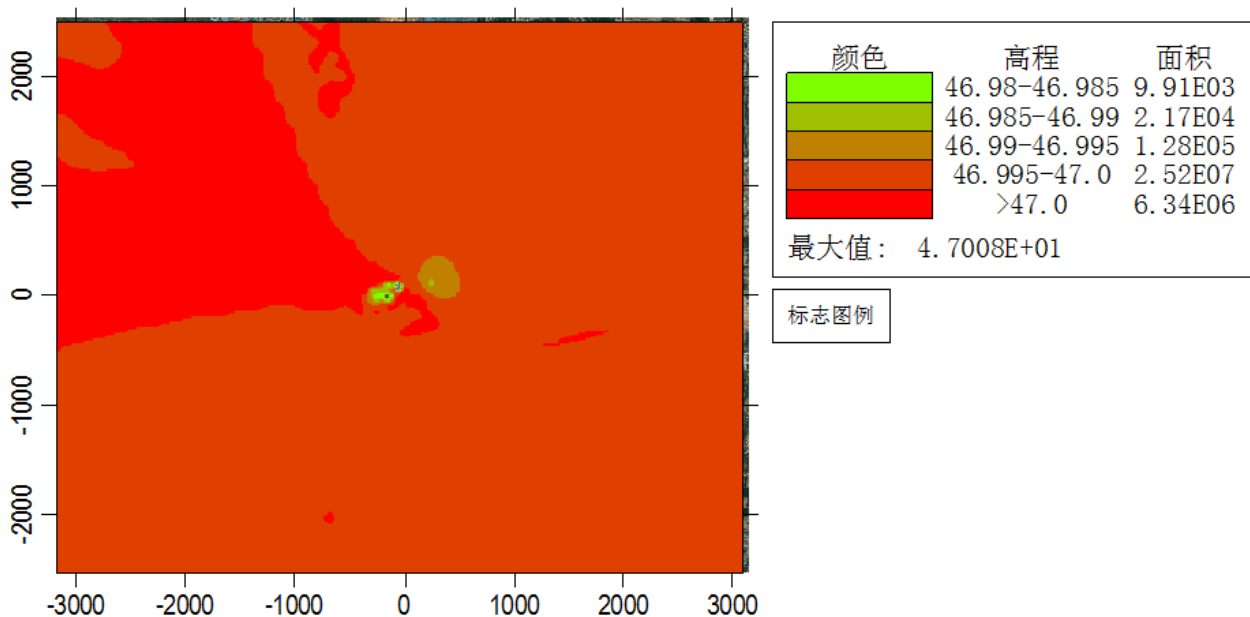


图 5.1-2 各网格点 SO₂ 叠加背景值后保证率日均最大平均浓度分布图（单位：μg/m³）

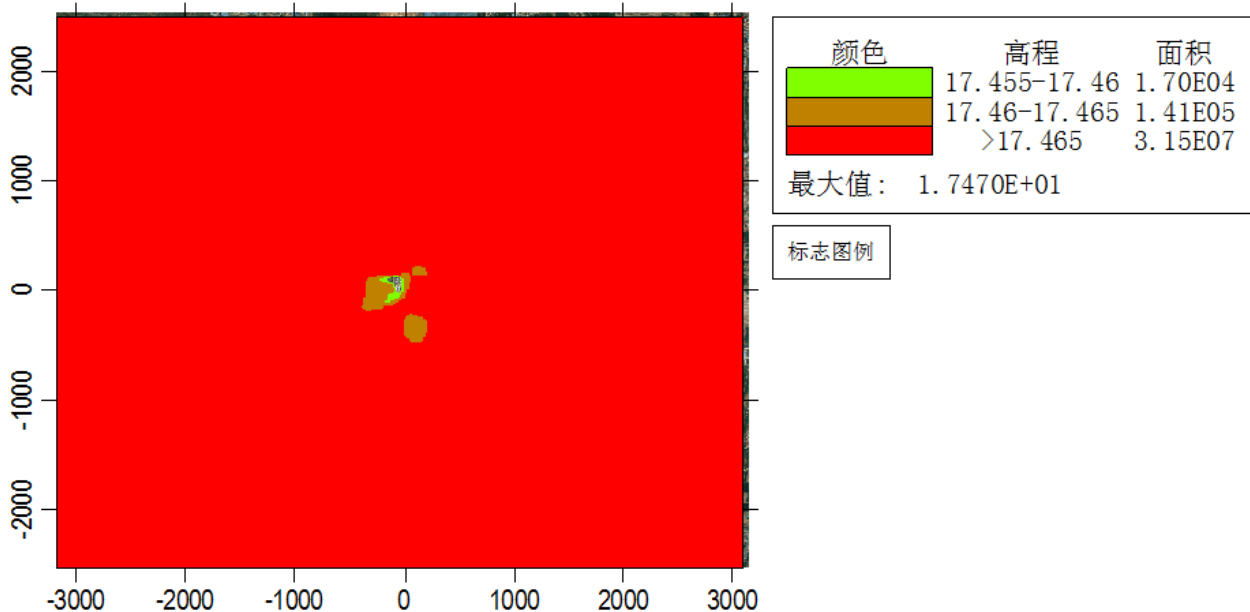


图 5.1-3 各网格点 SO₂ 叠加背景值后年均最大平均浓度分布图（单位：μg/m³）

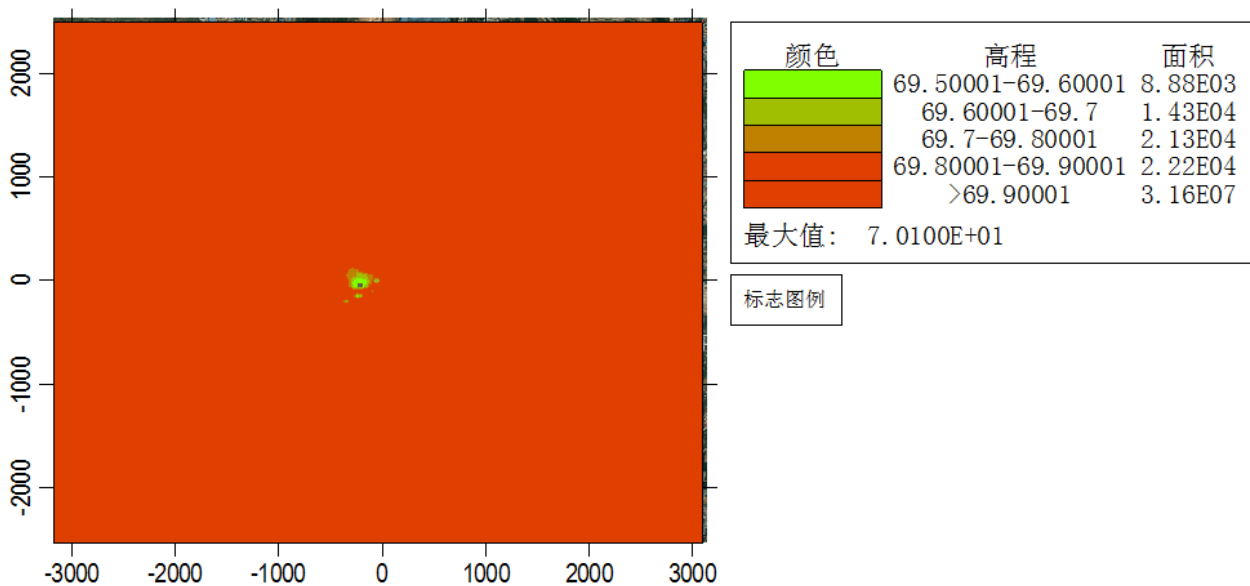


图 5.1-4 各网格点 NO_x 叠加背景值后保证率日均最大平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

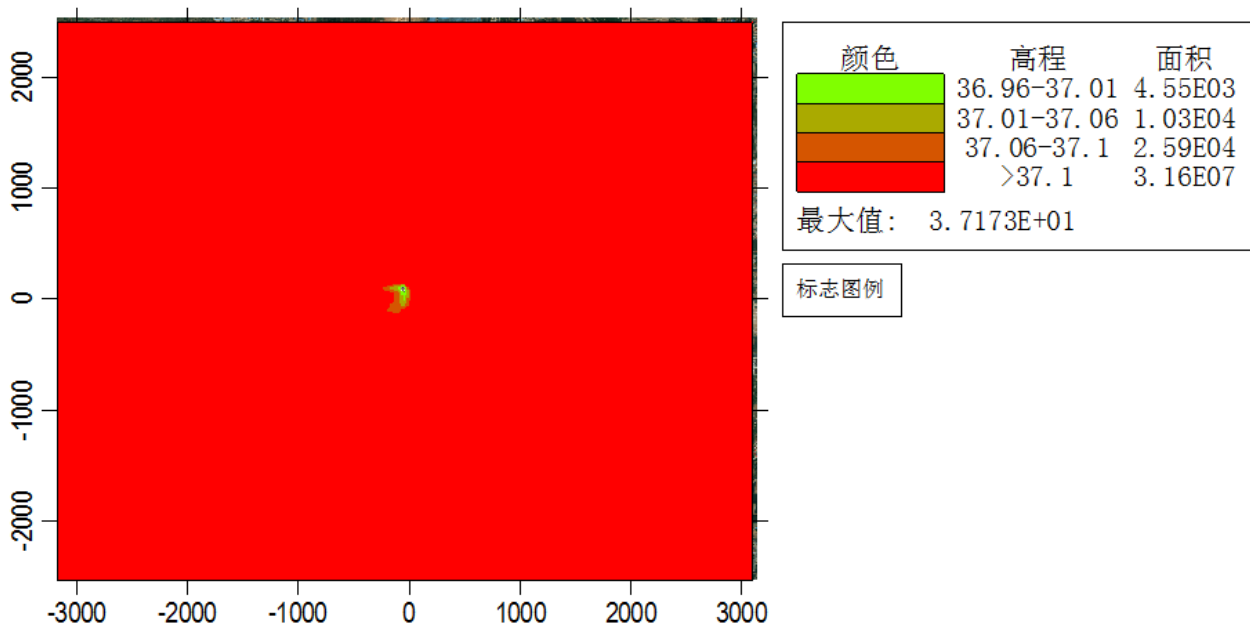


图 5.1-5 各网格点 NO_x 叠加背景值后年均最大平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

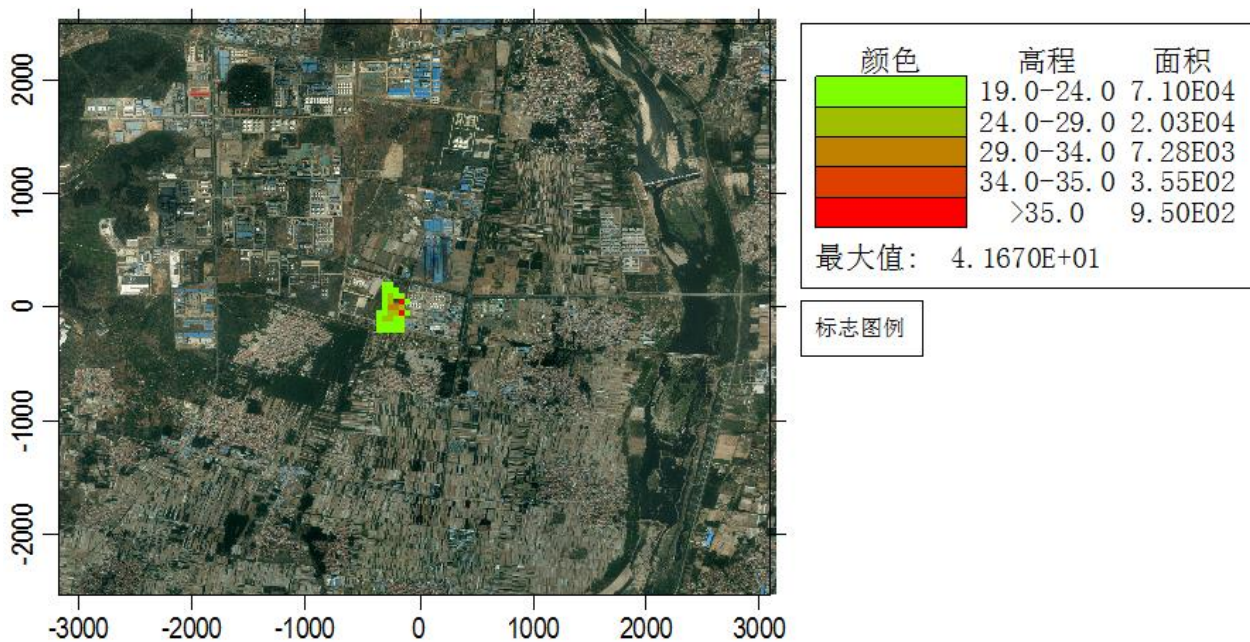


图 5.1-6 各网格点甲醇叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

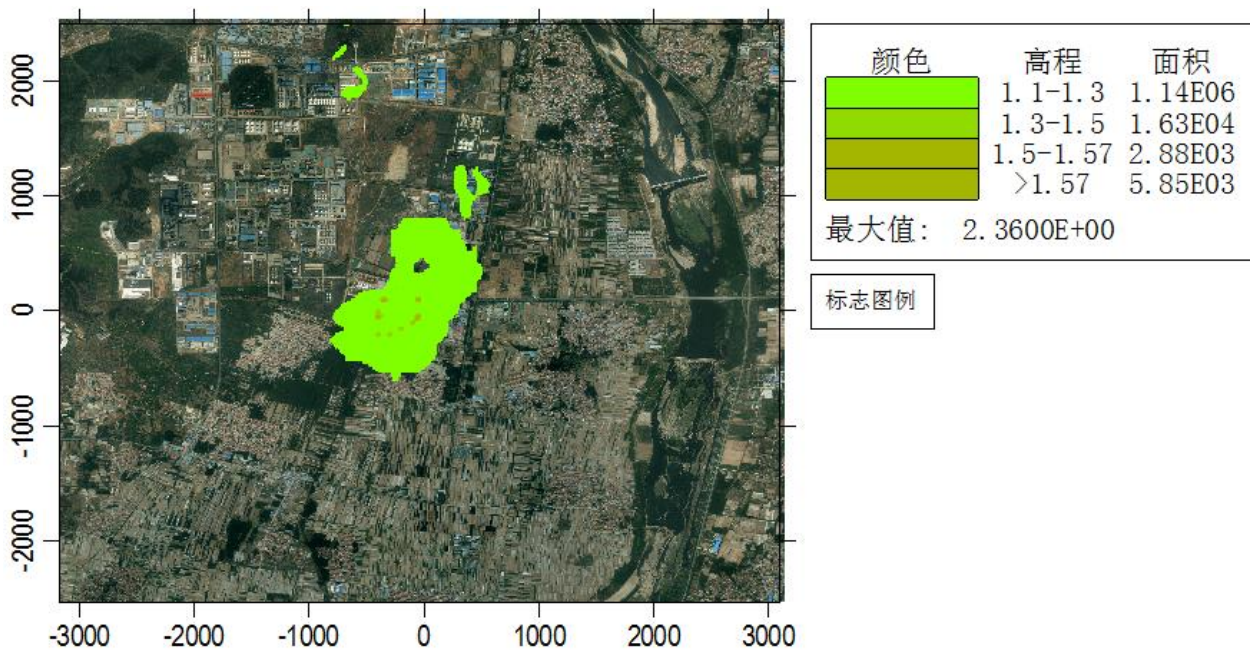


图 5.1-7 各网格点 VOCs 叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

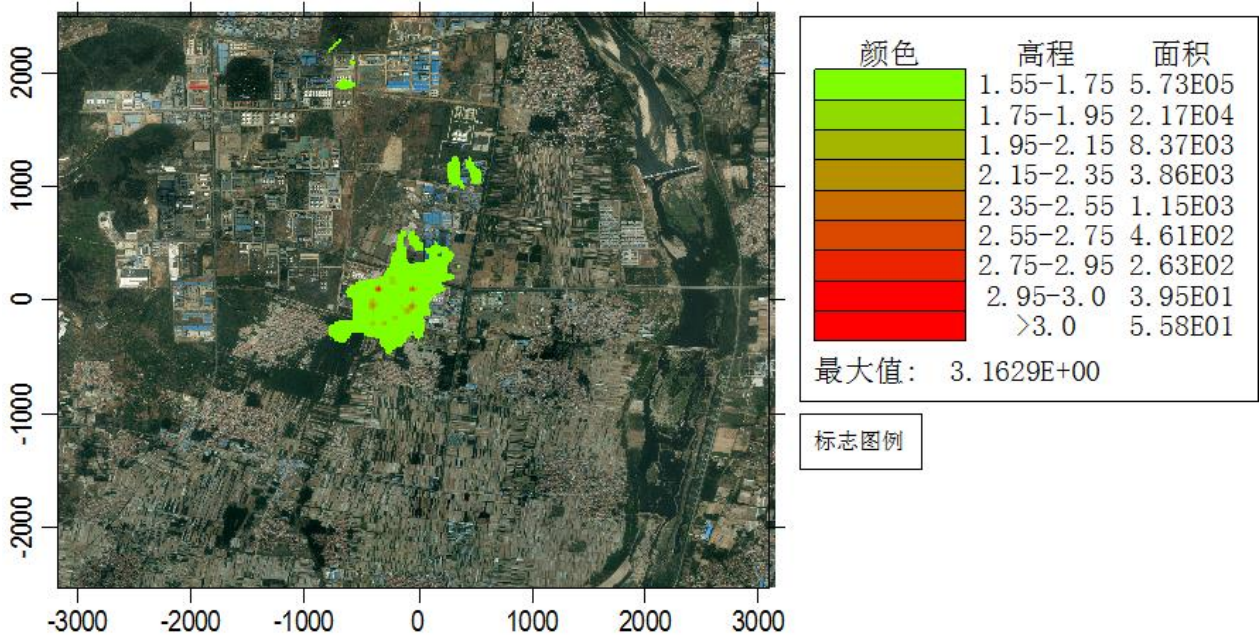


图 5.1-8 各网格点苯叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

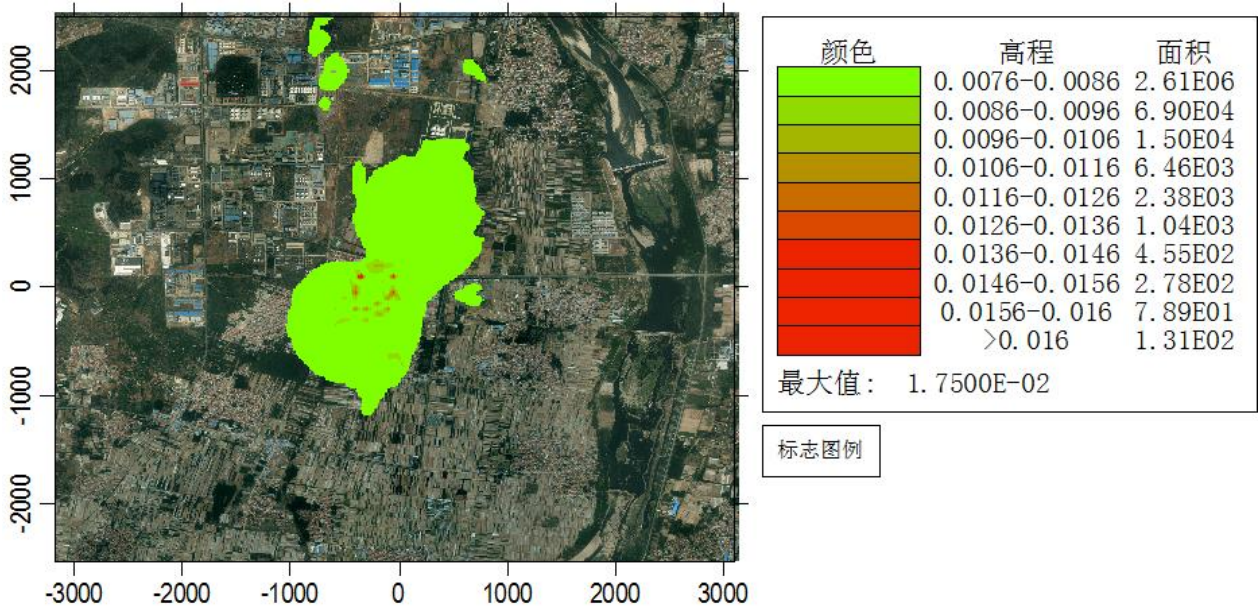


图 5.1-9 各网格点甲苯叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

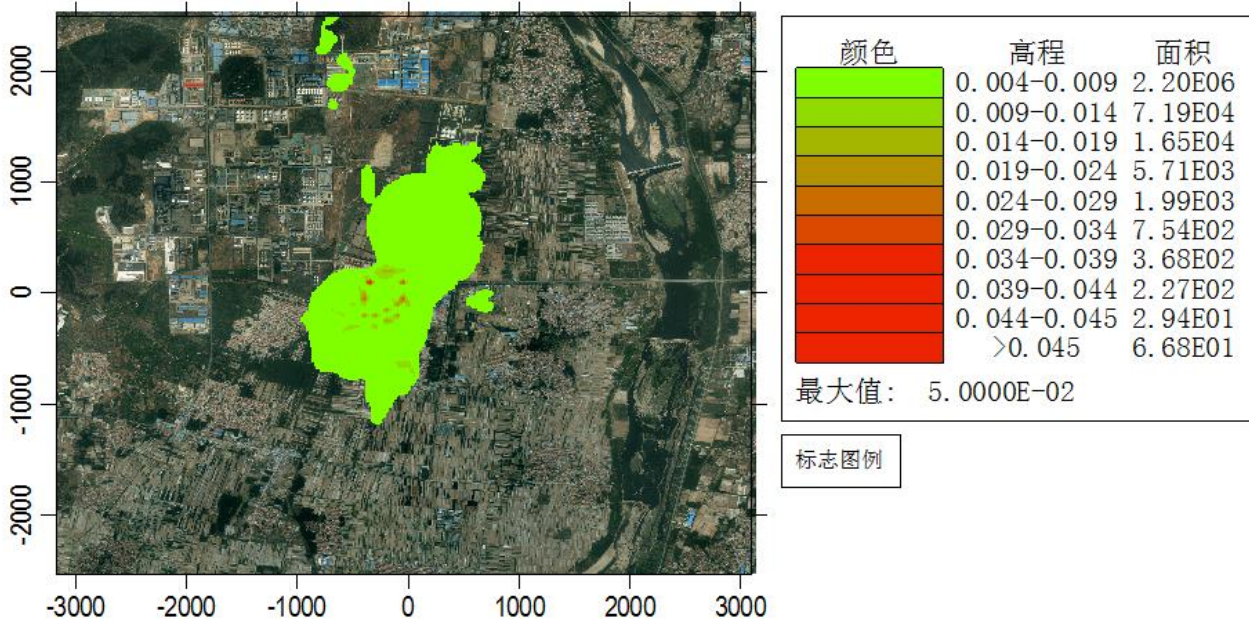


图 5.1-10 各网格点二甲苯叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位：μg/m³

5.1.6.8.3 预测范围年平均质量浓度变化率

根据区域环境质量现状，项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM₁₀。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，对于不达标区域，可选择评价区域 PM₁₀ 的环境质量变化情况。

计算实施区域削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$ —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，μg/m³。

$\bar{c}_{\text{区域削减}(a)}$ —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，μg/m³。

实施削减方案后，预测范围内 PM₁₀ 的环境质量变化情况见表 5.1-16。

表 5.1-16 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	所有网格点新增(本项目)年均贡献值算术平均值 μg/m ³	所有网格点削减(“以新带老”削减源)年均贡献值算术平均值 μg/m ³	K, %
PM ₁₀	0.0021684	0.0027209	-20.31

计算结果可见，颗粒物的年平均质量浓度变化率 k 均小于-20%，区域环境质量总体改善。

5.1.6.8.4 非正常工况影响分析

本项目非正常工况考虑装置开停车、设备检修时，工艺装置尾气的排放情况。该工况下各污染物小时贡献浓度见下表。

表 5.1-17 本项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率 %	达标情况
SO ₂	郭家楼	小时平均	2.91503	19022706	2.91503	达标
	永胜村	小时平均	2.38195	19082503	2.38195	达标
	柳庄村	小时平均	0.43181	19011805	0.43181	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	25.95095	19061802	25.95095	达标
	厂界线	小时平均	20.95032	19103104	20.95032	达标
NO _x	郭家楼	小时平均	233.6512	19022706	93.46	达标
	永胜村	小时平均	190.9227	19082503	76.37	达标
	柳庄村	小时平均	34.61114	19011805	13.84	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	2080.068	19061802	832.03	超标
	厂界线	小时平均	1679.249	19103104	671.70	超标
VOCs	郭家楼	小时平均	8.63299	19022706	0.43	达标
	永胜村	小时平均	7.05425	19082503	0.35	达标
	柳庄村	小时平均	1.27882	19011805	0.06	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	76.85473	19061802	3.84	达标
	厂界线	小时平均	62.04518	19103104	3.10	达标

根据预测结果，非正常工况下 NO_x 出现超标现象，建设单位应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

5.1.6.8.5 厂界达标情况

项目厂界每隔 100m 设置一个网格点，共设置 28 个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 5.1-18。

表 5.1-18 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现点位	厂界最大贡献浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时刻	厂界浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	甲醇	-240,-149	5.46776	19091507	12000
2	VOCs	-195,244	144.9361	19122116	2000
3	苯	-195,244	0.17578	19122116	100
4	甲苯	-99,218	2.32112	19093001	200
5	二甲苯	-99,218	12.53406	19093001	200

预测结果可见，本项目建成后，全厂苯、甲苯、二甲苯、VOCs 厂界浓度可满足《挥

发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值要求；全厂甲醇厂界浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

5.1.6.8.6 大气环境防护距离

1、现有及在建工程卫生防护距离

根据环评批复，项目现有装置区和罐区为边界设置 200m 卫生防护距离；以 500m³/d 污水处理站为边界设置 200m 卫生防护距离。铭浩化工卫生防护距离内无常住居民，符合卫生防护距离的要求。

现有及在建项目卫生防护距离见图 5.1-11。

2、本项目投产后全厂大气环境防护距离

综合厂区所有污染源大气防护距离计算详见表 5.1-19。

表 5.1-19 综合厂区所有污染源大气防护距离计算表

序号	污染物	出现点位	区域网格最大贡献浓度 mg/m ³	出现时刻	浓度限值 mg/m ³	达标情况
1	甲醇	-150,50	0.005468	19091507	3.00	达标
2	VOCs	-50,0	0.004007	19061104	2.00	达标
3	苯	-350,100	0.001663	19011306	0.11	达标
4	甲苯	-350,100	0.009977	19011306	0.20	达标
5	二甲苯	-350,100	0.04656	19011306	0.20	达标

根据厂区所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境防护距离。

5.1.6.8.7 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目位于不达标区，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。加强装置区设备密闭，采用 LDAR 技术控制装置区无组织排放；内浮顶罐、装卸车废气进入配套的油气回收设施处理，处理尾气引入火炬焚烧处理；污水处理站废气引入燃气导热油炉焚烧处理。经预测，项目采取的污染控制措施可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，环境影响可以接受。

5.1.6.9 污染物排放量核算

5.1.6.9.1 正常工况污染物排放量核算

本项目正常工况大气污染物排放量核算详见表 5.1-20~表 5.1-22。

表 5.1-20 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	P1 (加热炉 42m 排气筒)	SO ₂	19.46/18.09	0.165/0.108	1.09
		NO _x	100	0.85/0.59	5.79
		颗粒物	10	0.085/0.059	0.58

注：，“/”前后分别表示碳四深加工和碳五深加工排放情况

表 5.1-21 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	无组织排放源 1	装置区	VOCs	采用先进设备, 开展泄漏检测与修复	《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	2.00	17.49
			苯			0.1	0.02
			甲苯			0.2	0.23
			二甲苯			0.2	1.16
			甲醇		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值	12	0.06

表 5.1-22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量 (t/a)	无组织年排放量(t/a)	合计年排放量 (t/a)	
1	SO ₂	1.09	--	1.09	
2	NO _x	5.03	--	5.79	
3	颗粒物	0.58	--	0.58	
4	VOCs	--	17.49	17.49	
5	其中	甲醇	--	0.06	0.06
6		苯	--	0.02	0.02
7		甲苯	--	0.23	0.23
8		二甲苯	--	1.16	1.16

5.1.6.9.2 非正常工况污染物排放量核算

本项目非正常工况大气污染物排放量核算详见 5.1-23。

表 5.1-23 污染源（火炬）非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
1	火炬	开停车、设	SO ₂	0.026	43.3	2	2	加强管理

	备检修	NO _x	2.084	3473.3			
		VOCs	0.077	128.3			

5.1.7 环境监测计划

5.1.7.1 污染源监测计划

本环评严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)制定本项目污染源监测计划。废气污染源监测计划见表 5.1-24。

表 5.1-24 废气污染源监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	加热炉 42m 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每季度一次	委托有相应资质的监测单位监测
	厂界无组织排放	甲醇、苯、甲苯、二甲苯、VOCs、硫化氢、臭气浓度	每季度一次	
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接设备	VOCs	每季度一次	委托监测
	法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	每半年一次	

5.1.7.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划见表 5.1-25。

表 5.1-25 环境质量监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
近距离敏感点 (郭家楼村)	拟建项目贡献浓度出现占标率大于 1%的污染物: VOCs、二甲苯	每年一次	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D;《大气污染物综合排放标准详解》

5.1.8 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

2020年1月,临沂市生态环境局发布的《临沂市2019年大气环境质量状况》。沂水县2019年PM_{2.5}年均浓度、PM₁₀年均浓度、O₃的日最大8小时平均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,项目处于不达标区。

预测结果显示:

(1) 本项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%, 年均浓度贡献值最大占标率均小于 30%。

(2) 现状未超标的污染物与现状值叠加后, 叠加值均满足标准要求。

(3) 现状超标的污染物预测范围内年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ 。

2、污染控制措施可行性及方案比选结果

本项目位于不达标区, 根据导则要求, 本项目废气治理措施优先考虑治理效果, 在只考虑环境因素的前提下选择以下治理措施:

加强装置区设备密闭, 采用 LDAR 技术控制装置区无组织排放; 内浮顶罐、装卸车废气进入配套的油气回收设施处理, 处理后的尾气东火炬系统燃烧处理; 污水处理站废气引入燃气导热油炉焚烧处理。经预测, 项目采取的污染控制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。

3、大气环境保护距离

各污染物厂界排放标准满足相关标准的要求。考虑全厂与拟建项目排放相同污染物的所有源强综合进行计算, 根据全厂所有污染源预测结果, 各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求, 不需设置大气环境保护距离。

根据环评批复, 项目现有装置区和罐区为边界设置 200m 卫生防护距离; 以 $500\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站为边界设置 200m 卫生防护距离。铭浩化工卫生防护距离内无常住居民, 符合卫生防护距离的要求。

4、污染物排放量核算结果

本工程正常工况下有组织污染物 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放量分别为 1.09t/a、5.79t/a、0.58t/a; 无组织污染物甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs 排放量分别为 0.06t/a、0.02t/a、0.23t/a、1.16t/a、17.49t/a。

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 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、PM ₁₀) 其他污染物(NO _x 、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" 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"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h		C _{非正常} 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率 > 100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (二甲苯、VOCs)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (1.09) t/a		NO _x : (5.79) t/a		颗粒物: (0.58) t/a		VOCs: (17.49) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 评价等级与评价范围确定

5.2.1.1 评价等级判定

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。

本项目废水包含工艺环节废水、循环冷却排污水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、生活污水等。除循环排冷却排污水外，均排入厂区污水处理站处理，再经园区污水管网排入园区污水处理厂（目前排入临沂润泽水务有限公司，待庐山污水处理厂投产后排污庐山污水处理厂）。

本项目废水不直排外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

5.2.1.2 评价范围确定

本项目评价范围确定为区域污水处理厂排污口上游 500m 至下游沂河出境贾家庄断面的范围。

5.2.1.3 评价时期确定

根据导则 5.4.2，三级 B 评价可不考虑评价时期。

5.2.1.4 环境影响评价标准确定

根据导则 5.6.1.2，对于间接排放建设项目，若建设项目与污水处理厂在满足排放标准允许范围内，签订了纳管协议和排放浓度限值，并报相关生态环境保护部门备案，可将此浓度限值作为污染物排放评价的依据。故本项目环境影响评价标准为 COD 450mg/L、氨氮 35mg/L。

本项目废水经区域污水处理厂处理后，排入沂河。沂河地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

5.2.2 地表水环境影响评价

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目废水包含工艺废水、循环冷却排污水、脱盐水设备浓水、生活污水等。

1、正常情况

正常情况下，厂区污水处理站可满足本项目 150.32m³/d 废水（循环排污水水质较好，与污水处理站出水混合后经厂区总排口排放）的处理需求。

项目废水经厂区污水站处理后满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司(庐山污水处理厂)的接管要求。近期经临沂润达水务有限公司处理后,满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级标准 A 标准,排入沂河;远期经庐山污水处理厂处理后,满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分:沂沭河流域》(DB 37/3416.2—2108)标准,同时 COD、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 水质要求,排入沂河。

2、非正常情况

非正常情况下,项目投产后排水主要为污水处理系统设备损坏,未经处理的生产废水全部引入厂区事故水池。现有事故水池容量满足要求,能够保证非正常情况下废水全部得到有效处置,不会直接外排至外环境,对地表水环境影响较小。

因此项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

5.2.2.2 依托污水处理设施的环境可行性

(1) 临沂润达水务有限公司

目前厂区现有废水均依托临沂润达水务有限公司处理,庐山污水处理厂建成之前,本技改项目仍依托临沂润达水务有限公司。

①处理能力

临沂润达水务有限公司设计处理规模 $80000\text{m}^3/\text{d}$,项目技改前后排入临沂润达水务有限公司废水量均为 $270.32\text{m}^3/\text{d}$,不增加废水排放量,临沂润达水务有限公司处理能力能够满足本项目废水处理需求。

②处理工艺

污水厂采用“预处理(粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池)+一级处理(水解酸化池+初沉池)+二级处理(A^2/O 生化池+二沉池)+深度处理(絮凝沉淀池+V型砂滤池)+接触消毒池”处理工艺。

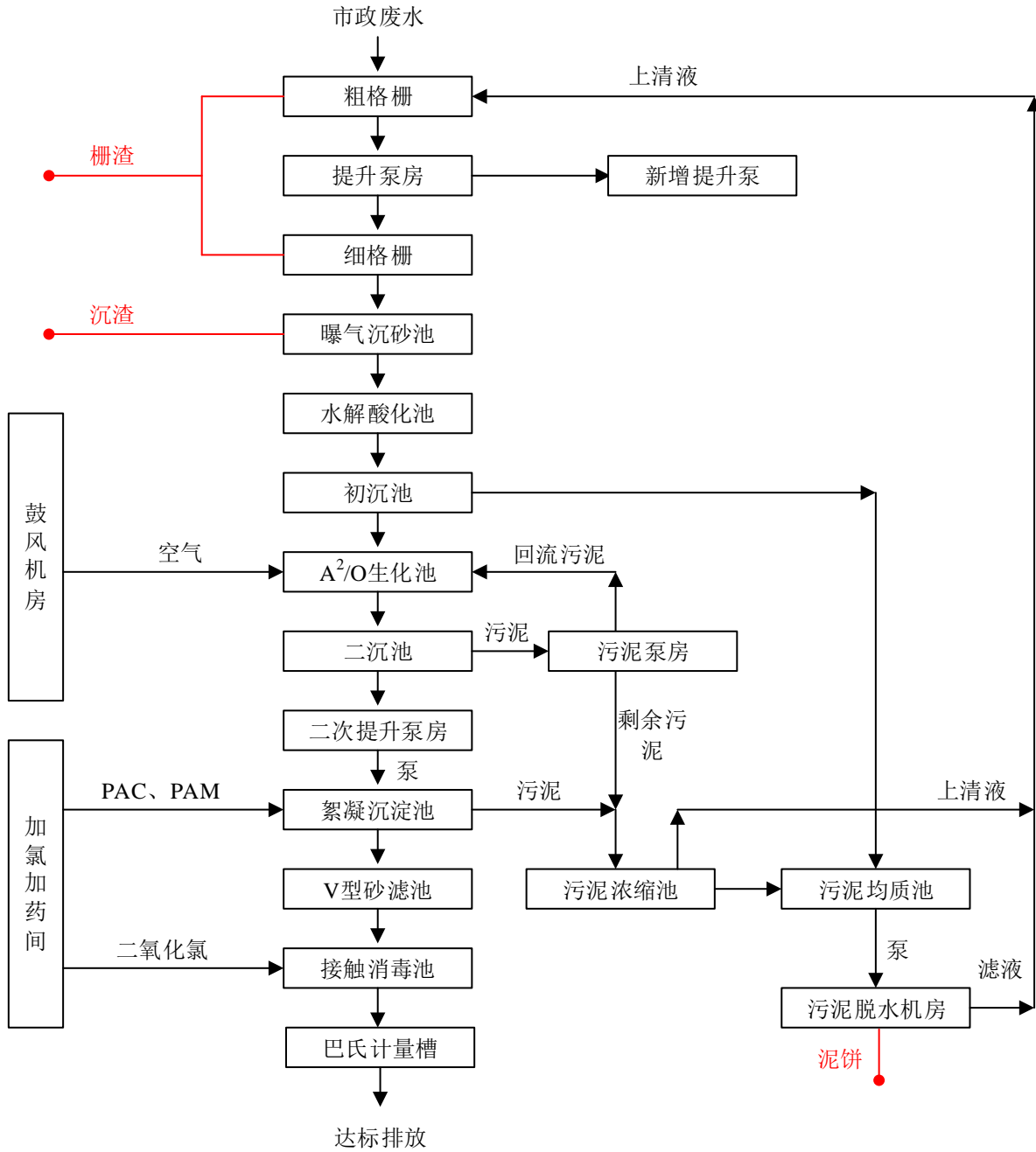


图 5.2-1 临沂润达水务有限公司污水处理工艺流程图

③设计进水水质

临沂润达水务有限公司进水要求水质 COD≤450mg/L，氨氮≤35mg/L，SS≤400mg/L。类比现有监测数据，本项目废水水质满足临沂润达水务有限公司进水要求。

本次收集了临沂润达水务有限公司 2020 年在线监测数据，详见表 5.2-1。

表5.2-1 临沂润达水务有限公司出水水质情况（单位：mg/L）

日期	pH	COD	氨氮	总磷	总氮
2020-01	7.25~7.34	9.85~35.5	0.059~1.53	0.129~0.267	4.12~14.8
2020-02	7.20~7.40	15.5~28.4	0.078~0.248	0.123~0.417	8.62~14.9
2020-03	7.38~7.51	14.6~23.2	0.097~1.38	0.169~0.377	2.09~10.6
2020-04	7.39~7.65	14.5~25.2	0.091~1.81	0.049~0.41	3.45~14.5
2020-05	7.50~7.61	12.1~42.7	0.112~2.96	0.204~0.332	5.77~14.2
2020-06	7.51~7.63	12.3~37.1	0.075~2.85	0.231~0.469	3.22~13.3
2020-07	7.52~7.70	13.0~42.3	0.048~2.85	0.188~0.473	3.06~14.3
2020-08	7.55~7.79	11.6~35.5	0.078~0.256	0.235~0.478	7.7~11.1
2020-09	7.60~7.74	13.2~27.9	0.127~1.28	0.221~0.42	8.68~11.7
2020-10	7.56~7.75	18.7~29.8	0.122~2.12	0.15~0.329	6.96~14.1
2020-11	7.61~7.73	17.4~24.9	0.146~1.73	0.127~0.197	5.22~10.9
2020-12	7.60~7.72	18.6~30.3	0.112~0.948	0.135~0.291	5.61~13.6
排放限值	6~9	50	5	0.5	15

根据临沂润达水务有限公司 2020 年水质在线数据，其出水水质能够稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准要求。

综合上述分析可知，本项目废水处理依托临沂润达水务有限公司可行。

（2）沂水县庐山污水处理厂

①处理能力

沂水县庐山污水处理厂设计处理规模为 5 万 m³/d，分两期建设，一期处理能力 3 万 m³/d，二期处理能力 2 万 m³/d，目前一期已经开工建设。根据项目环评审批文件，近期进水量为 21224m³/d，富余处理能力 8776m³/d，可以满足本项目废水处理需求（270.32m³/d）。

②处理工艺

采用“预处理（粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池）+一级处理（水解均质池+初沉池）+二级处理（改良 A²/O 生化池+二沉池）+深度处理（芬顿氧化池+高效沉淀池+双层滤料滤池+臭氧氧化池+一级活性炭生物滤池+复合氧化+二级活性炭生物滤池）+次氯酸钠消毒”处理工艺。

③进水水质要求

沂水县庐山污水处理厂设计进出水水质见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目设计进水水质（单位：mg/L，pH 除外）

污染物	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP
要求	6.0~9.0	≤500	≤250	≤300	≤35	≤4.0
污染物	TN	全盐量	石油类	挥发酚	苯系物	——
要求	≤45	≤1200	≤15	≤1	≤2.5	——

本项目废水经厂区污水处理站处理后，可满足沂水县庐山污水处理厂的进水水质要求。

④废水达标排放

污水处理厂外排水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB 37/3416.2—2108）标准，同时 COD_{cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质要求（COD_{cr}≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L）。

5.2.2.3 污染源排放量核算

本项目经厂区污水处理站处理后汇同循环冷却排污水排入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）的废水量为 270.32m³/d（90106.7m³/a），外排污水处理厂的 COD、氨氮浓度以污水接管协议中的浓度限值（COD 450mg/L、氨氮 35mg/L）计算，本项目排入区域污水处理厂的污染量为 COD 40.55t/a，氨氮 3.15t/a。

经临沂润达水务有限公司处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准计（COD_{cr}≤50mg/L，氨氮≤5mg/L），外排沂河的污染量为 COD 4.51t/a，氨氮 0.45t/a。

经庐山污水处理厂处理后外排沂河的 COD、氨氮浓度以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB 37/3416.2—2108）标准，同时 COD_{cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质限值计（COD_{cr}≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L），外排沂河的污染量为 COD 2.703t/a，氨氮 0.135t/a。

5.2.3 环境保护措施及监测计划

5.2.3.1 水环境保护措施

本项目排放的废水水质能够满足临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）接管要求，根据庐山污水处理厂的设计出水水质和临沂润达水务有限公司在线监测数据可

知，区域污水厂外排废水可稳定达标排放，项目废水依托区域污水厂处理可行；可见项目采取的水环境保护措施可行。

5.2.3.2 监测计划

本项目监测计划见下表。

表 5.2-3 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维 护等相关要求	自动监测 是否联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样 方法及个数	手工监 测频次	手工监 测方法
1	DW001	pH	自动□ 手动√	厂区废水 总排口	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月	玻璃电极法
2		COD	自动√ 手动√		满足	是	RenQ-IV	瞬时采样 (3 个)	当在线监测设施 出现故障时采用 手工监测, 每日 监测 4 次, 每次 间隔时间不能超 过 6 个小时	重铬酸钾法
3		氨氮	自动√ 手动√		满足	是	HQ-NH ₃ - N	瞬时采样 (3 个)		水杨酸分 光光度法
4		流量	自动√ 手动□		满足	是	QTLD151 31413EC A	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度	流速仪
5		总有机碳	自动□ 手动√		-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度	非分散红外 吸收法
6		挥发酚	自动□ 手动√		-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月	溴化容量法
7		氟化物 (以 F-计)	自动□ 手动√		-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月	氟试剂分 光光度法
8		悬浮物	自动□ 手动√		-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月	重量法
9		总钒	自动□ 手动√		-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度	水质钒的测 定石墨炉原 子吸收分光 光度法
10		总氰化物	自动□ 手动√		-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度	容量法和分 光光度法
11		总氮 (以 N	自动□		-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月	流动注射-盐

		计)	手动√							酸萘乙二胺 分光光度法
12		可吸附有 机卤化物	自动□ 手动√	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度		离子色谱法
13		石油类	自动□ 手动√	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月		红外光度法
14		总磷 (以 P 计)	自动□ 手动√	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月		流动注射-钼 酸铵分光光 度法
15		五日生化需 氧量	自动□ 手动√	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度		稀释与接种 法
16		总锌	自动□ 手动√	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度		双硫脲分光 光度法
17		总铜	自动□ 手动√	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/季度		2, 9-二甲基 -1, 10-菲啰 啉分光光度 法
18		硫化物	自动□ 手动√	-	-	-	瞬时采样 (3 个)	1 次/月		气相分子 吸收光谱法

5.2.4 地表水环境影响评价结论

5.2.4.1 水环境影响评价结论

本项目废水由厂区污水排放口经污水管网排入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）集中处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准（《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB 37/3416.2—2108）标准，同时 COD_{Cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质要求）后排入沂河。项目废水不直接外排地表水体，对周边地表水体的环境质量影响较小。

5.2.4.2 污染源排放量

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 5.2-4，废水间接排放口基本情况见表 5.2-5，废水污染物排放信息见表 5.2-6。

表 5.2-4 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	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	工艺废水	COD、甲醇、石油类、全盐量等	临沂润达水务有限公司（远期庐山污水处理厂）	连续排放，流量稳定	-	300m ³ /d 污水处理站（远期 500m ³ /d 污水处理站）	“隔油-气浮-水解酸化-厌氧-好氧-沉淀-臭氧氧化-砂滤”	DW001	是	企业总排口
2	设备及地面冲洗水	COD、石油类等								
3	脱盐水设备浓水	全盐量等								
4	生活污水	COD、氨氮等								
5	循环排污水	COD、全盐量等								

表 5.2-5 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（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	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW001	118°34'25.03"	35°43'26.16"	9.01067	区域污水处理厂	连续排放	-	临沂润达水务有限公司（远期庐山污水处理厂）	pH	6~9（6~9）
									COD	50（30）
									氨氮	5（1.5）
									TN	15（15）
									TP	0.5（0.3）
									全盐量	/（1600）
SS	10（10）									

表 5.2-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD _{cr}	450	0.122	0.513	170.93
2		NH ₃ -N	35	0.009	0.040	13.29
全厂排放口合计		COD _{cr}				170.93
		NH ₃ -N				13.29

5.2.4.3 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表详见表 5.2-7。

表 5.2-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位（水深） <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时间	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>

	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季√; 夏季 √; 秋季 √; 冬季 √		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	调查范围	河流: 长度 (8.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	调查因子			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季√; 夏季√; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 √; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 √ 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子			

预测	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 评价等级及评价范围确定

5.3.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目评级工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

1、项目类别

本项目行业类别为“L 石化、化工 基本化学原料制造”，环评类别为报告书。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表地下水环境影响评价项目类别判定方法，本项目类别判定为 I 类。

2、环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

区域距离项目区最近的水源地为小李马庄水厂，位于项目区东南 5.13km 处（图 5.3-1）。本项目周围无集中式饮用水水源地及地下水资源保护区，不属于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区，无分散式饮用水水源地，村庄饮用水来自当地自来水供水公司，地下水环境敏感程度属于不敏感。

3、评价等级确定

项目评价工作等级判定见表 5.3-2。

表 5.3-2 评价工作等级分级表

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

综上所述，地下水环境影响评价项目类别为“ I 类”，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定项目地下水环境影响评价等级为二级评价。

5.3.1.2 评价范围确定

根据项目所在区域水文地质条件分析，场区建设后会对附近浅层地下水产生污染潜势。本项目评价采用查表法，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 3 地下水环境现状调查评价范围参照表，二级评价调查评价面积为 6~20km²。

本次评价区面积确定为以铭浩化工污水处理站为中心周围约 20km² 的范围。评价范围具体见图 1.5-1。

5.3.1.3 评价范围内保护目标

根据园区周边地质、水文地质条件，本次评价将项目附近的奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水和松散岩类孔隙水作为地下水环境重点保护目标。沂水县地下水资源总储量 5.12 亿 m³，总储量模数 0.0021 亿 m³/km²，静储量 4.21 亿 m³，动储量 0.0079 立方 m，调节储量 0.924m³，多年平均可开采量 1.14m³，年开采量 0.74 亿 m³，占可采量的 64.9%。园区用水不取用地下水，在 2017 年下半年，园区服务局联合水利局对园区内企业自备井进行封井作业（园区水质监控井除外）。生活水源主要为沂水县寨子山水库，工业生产等用水水源为跋山水库，园区用水对地下水的影响较小。本项目工业用水和居民生活饮用水为不同水源，不相互冲突，本项目用水对居民生活饮用水供应影响较小。经调查，铭浩化工距离沂水县各饮用水源地较远，不在其保护区范围内。园区附近居民饮用水全部利用区域自来水，村庄地下水井主要用作农田灌溉用水。因此本项目实施对居民饮用水的影响较小。

5.3.2 区域水文地质调查

5.3.2.1 地层

沂水县出露地层由老到新依次有前震旦系、震旦系、寒武系、奥陶系、白垩系、第三系、第四系等。

沂水县属于构造剥蚀山丘区，地层的分布大致分为三大区，即沂水-汤头断裂以东为变质岩系，断裂以西为沉积岩系，夏蔚断裂以南为变质岩系，以北为寒武系石灰岩区。

区内出露地层由老到新依次有前震旦系、震旦系、寒武系、奥陶系、白垩系、第三系、第四系等。

①前震旦系（Art）

主要岩性为山草峪、雁岭关及太平顶组的黑云母变粒岩、混合花岗岩、角闪片岩、片麻岩及黑云母斜长片麻岩、片岩，地层厚度不详，分布在四十里、三十里、沂水、许家湖、道托、武家洼、古、下位、高庄等乡镇。

②震旦系（It）

主要岩性为石英砂岩，黄绿色页岩夹薄层泥灰岩，零星分布于院东头、崔家峪、黄山、龙家圈、泉庄等地，出露较少。

③寒武系（€）

以石灰岩为主，与杂色页岩互层，本区古生界寒武系分上、中、下三统出露较齐全，主要分布于西部地区的王庄、王家庄子、下位、崔家峪、高庄、泉庄、柴山、黄山、姚店子、袁家庄、龙家圈、诸葛、新民官庄、泮池等乡镇，东北部杨庄、善疃、富官庄、何家庄子、武家洼等乡镇也有零星分布。

④奥陶系（O）

工作区西南部出露奥陶系九龙群三山子组地层，岩性以白云岩、含燧石结核白云岩为主，出露面积很小。工作区东南出露奥陶系马家沟组八陡段地层，主要岩性为白云质结晶石灰岩、燧结核结晶石灰岩、豹皮灰岩及泥灰岩。

⑤白垩系（K）

主要以安山岩为主，零星分布火山角砾岩、凝灰质砂砾岩和砂岩，主要分布在沙沟、沂水、许家湖、袁家庄等乡镇。

主要以钙质砾岩、砂岩夹薄层泥灰岩为主，含部分红色粘土，橄榄玄武岩；主要分布于圈里、高桥、诸葛、泮池等乡镇，出露位置均较高，分布范围不大。

⑥第四系（Q）

除裸岩层外，均有第四系地层分布，主要分布在沂河的两岸的低洼地带，山前倾斜平原及山间谷地按成因均有分布，以含砾粘土、砂质粘土为主。第四系厚度为15~20m。

5.3.2.2 地质构造

沂水县所在区域内地质构造发育，活动强烈；最主要的就是构成沂沭带的郯郯——葛沟断裂和沂水——汤头断裂，这两条断裂贯穿境内南北，呈北东北向展布。属新华夏构成体系，两条断裂的影响，在它们中间和两侧还分布有与其平行或呈现东西向与其斜次的次级规模的断裂组，局部形成棋盘格状。此外，境内较大的构造还有夏蔚断裂和姚店子——金星头断裂，呈现东西向和北西向展布，区域地质构造图见图 5.3-2。

(1) 大地构造分区

工作区处于鲁西中台隆，由沂沭断裂带最西边的郟部—葛沟断裂为界，以西为鲁西拱断束，以东为鲁中深断裂带。该区古生界盖层发育，大部分成倾角平缓的单斜构造复于基底岩石的边缘和北侧，由于燕山运动的影响，地台的复活，岩浆活动强烈，断裂发育，块状断裂使本区成为一个隆起区。其中基底上升，形成断块凸起，相对的盖层分布区，下陷形成断块凹陷。

(2) 断裂构造

区内构造断裂较发育，主要发育在沂沭断裂带及其以西地区。沂沭断裂带纵贯工作区，总体走向为东北—西南，均为正断层，对工作区影响较大的为沂水—汤头断裂、郟部—葛沟断裂，现分述如下：

①沂水—汤头断裂：位于工作区以东，高桥—道托一线走向东北 $25^{\circ}30'$ ，倾向北西 65° ，倾角 85° ，与郟部—葛沟断裂构成苏村-马站地堑，两地堑内发育巨厚火山岩及白垩系地层。断层东盘较老为上升盘，西盘较新为下降盘，该断裂另一显著的特征是在北部一般由两条或两条以上断层组成断裂带，构成狭长的断续的小断块，在高桥地段最为典型，沿断裂带有断层泉发育。

②郟部—葛沟断裂：位于工作区以西，是沂沭断裂带最西侧断裂，北部走向东北 15° ，南部走向东北 5° 。断裂东盘为白垩系青山组，西盘为古生界地层，沿断裂有断层泉出露。断层东盘较新为下降盘，西盘较老为上升盘，断面总体倾向为东及南东，也有西倾，如八宝庄附近，倾向北西，倾角大多在 45° 以上。

(3) 褶皱构造

由于强烈的基底构造活动，因而本区泰山群地层褶皱发育。主要有摩天岭—大山复背斜、鲁山—黑坊复向斜。

①摩天岭—大山复背斜，由摩天岭倒转背斜及大山背斜组成。沂水县内分布在冯家庄、院上、雪山、大山一带。轴向由最北部的东北 12° 至最南部转为东西向（冯家庄一带），轴长 34km 以上，宽为 $4\sim 8\text{km}$ 。背斜核部为太平顶组，两翼为雁翎关组组成。

②鲁山—黑坊复向斜，由唐家六倒转向斜及黑坊倒转向斜组成。黑坊倒转向斜位于沂水县吕公峪、虎屯、凤凰山一带，轴向呈北北西。向斜核部由山草峪组组成，两翼由雁翎关组组成。

5.3.2.3 地形地貌

本区地形形态属鲁中南低山丘陵区，总的地势西北高，东南低，海拔标高 1155.8m 的

山东第二高峰蒙山龟蒙顶便耸立于峰峦迭嶂的西北部山区中,突兀挺拔的七十二崮镶嵌其中,沟壑交错,地形陡峻,基岩裸露,V形谷发育,构成了较为独特的地貌景观;迤邐起伏的丘陵地形多广布于中南部地区。

按其成因类型将本区地貌划分为侵蚀地形、侵蚀剥蚀地形、剥蚀地形、剥蚀堆积地形及堆积地形五大类。

本区地形形态属鲁中南低山丘陵区,总的地势西北高,东南低,海拔标高 1155.8m 的山东第二高峰蒙山龟蒙顶便耸立于峰峦迭嶂的西北部山区中,突兀挺拔的七十二崮镶嵌其中,沟壑交错,地形陡峻,基岩裸露,V形谷发育,构成了较为独特的地貌景观;迤邐起伏的丘陵地形多广布于中南部地区,沂、沭河两条巨龙在此间游动造就了著名的临邳苍平原。项目区东部紧邻沂河,靠近沂河地带由沂河冲洪积堆积作用形成了冲洪积平原,属堆积地貌,西部为低山丘陵区,属剥蚀地貌。微地貌形态自东北向西南顺序为低山丘陵、缓平坡地和浅平洼地。本区地势崎岖不平,地面高程 117-156m,西北高东南低,自西北向东南倾斜。

5.3.2.4 区域水文地质条件

(1) 地下水的赋存条件与分布规律

地下水的赋存条件及分布规律,受区域地质、构造、地形、地貌及水文气象等自然条件的控制。工作区区域上含水岩组由碳酸盐岩类和松散岩类组成。

碳酸盐岩类质纯,具可溶性,地表溶沟、沟槽及地下裂隙岩溶均较发育,成为大气降水渗入的良好通道,是地下水极佳的储存场所,形成了碳酸盐类裂隙岩溶水。中、下寒武系以裂隙为主,岩溶次之,其中有页岩隔水,故含水层之间水力联系微弱,该层出露位置较高,岩溶裂隙水的富水性一般较差,但在凹陷部分,分布的碳酸盐岩,地表岩溶发育,地下水接受大气降水及上游地下水径流补给,赋存于裂隙岩溶中,由于地层岩性及构造的差异和所处地貌、构造条件不同,碳酸盐岩裂隙岩溶发育程度也有所不同。本项目位于碳酸盐岩裸露区,由于地形稍高,成为地下水的补给径流区,水位埋深较大,富水性较差;在谷地中,碳酸盐岩埋藏于第四系之下,裂隙岩溶发育,成为地下水的排泄区,又由于受到弱透水岩层的阻隔,成为富水地段。

第四系松散岩类,主要分布于沂河两侧,除接受大气降水的直接补给外,还接受各断块凸起及凹陷两侧地表水和地下水径流补给。沂河两岸第四系分布较广,粗砂砾石层较厚,形成较丰富的孔隙水富水地段,建设项目位于岩石裸露的丘陵区,为地下水流向的补给区,地下水主要来源于大气降水渗透补给。

区域水文地质条件见图 4.1-1。

根据上图水文地质图分析，本区区域内地下水类型为松散岩类孔隙浅层水及碳酸盐岩类裂隙岩溶水，松散岩类孔隙浅层水位于沂河两岸，本项目厂址主要为松散岩类含水岩组。

(2) 地下水类型及水文地质特征

本区地处强烈的构造活动带，其含水岩组的分布除受地形、地貌条件的影响外，更明显地表现为受地质构造的严格控制。在复杂而强烈的内外营力的综合作用下，因各自不同的地形、地貌、构造条件而使地下水的赋存与分布规律具有明显差异。

根据地下水的赋存条件，岩石的水理性质及地下水的水力特征，将本区地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水两种类型。

① 松散岩类孔隙水

主要分布在沂河山间河谷及沟谷地带，其成因类型为冲洪积孔隙潜水-微承压水。沂水盆地北起沂水县城以北，南到沂南县河阳镇，南北长约 40km，东西宽 1-5km，工作区附近沂河段有大量冲洪积物泄入盆地，沿沂河形成宽窄不一的带状山间盆地。

冲积及洪积层发育在沂河两侧，冲积层一般厚度 10-12m，最大厚度不超过 15m。含水层具有双层结构，上部为粘质砂土或砂质粘土，厚 4-6m，随地形而异，最厚可达 9-10m，最薄处仅 2-3m，含水微弱。下部为细砂及砂砾、砂卵石层，一般厚度 5-6m，最大不超过 8m。岩性的垂向变化自上而下由细变粗，砂层颗粒由粉细砂、粗砂渐变为粗砂砾石或卵石，其质纯、松散、孔隙度大，富水性强，具微承压性。松散岩类孔隙水水质良好，属重碳酸钙型水。

② 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

裂隙岩溶水以潜水和承压水的形式赋存于奥陶系~震旦系之灰岩及灰岩夹页岩、砂岩裂隙溶洞中。根据地层岩性的组合，裂隙岩溶发育的特征及地下水赋存和运动条件，可划分为两个亚类即：碳酸盐岩裂隙岩溶水和碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水。

1) 碳酸盐岩裂隙岩溶水

赋存于奥陶系及上寒武系凤山组的厚层灰岩、白云质灰岩、泥灰岩等裂隙岩溶中的潜水和承压水。

本工程位于的灰岩丘陵上，岩层倾向北东及东，裸露于地表灰岩见有溶沟、溶槽及溶洞，以寒武系凤山组及奥陶系中下统灰岩最为发育。隐伏区之上覆第四系厚度一般小于 15m，地下岩溶由于各地段下伏岩组有所差异，因而岩溶发育深度亦不相同。本区主要为寒武系凤山组及中下奥陶系灰岩，岩溶发育深度在 10~25m，50~75m 段。碳酸盐岩裂隙岩溶水主要含水层为厚层纯灰岩、白云岩等，分布于临沂单斜，岩溶发育深度 150m 左右，

发育厚度 50~100m，单斜之补给区、补给径流区单井涌水量 500~1000m³/d，排泄区在 1000~5000m³/d，局部大于 5000m³/d，水质较好，多为重碳酸型水，矿化度小于 0.5g/L。

该区裂隙岩溶水除得到大气降水的补给外，还可得到周边地下及地表径流的补给，并由北东向南西流动，该地段隐伏灰岩的富水性较强。

2) 碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水

本区该类型地下水赋存于寒武系崮山组、长山组等地层之岩溶、裂隙中。大面积分布于工作区西北部。上寒武系崮山组、长山组，以页岩为主，间夹灰岩及砂岩，岩层较完整，透水性能差，大气降水后多沿沟谷流失。其间所夹薄层灰岩裂隙尚发育，但溶蚀现象很弱。其地下水埋藏条件及含水层富水性与地质构造、地形、地貌、地层岩性有关，大部属裸露型，且地形位置较高，仅在部分沟谷内被第四系覆盖。水位埋深均小于 50m，富水性较弱，一般单井涌水量小于 500m³/d。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水是工作区主要地下水类型。建设项目厂址岩溶水整体流向为由西北向东南。

5.3.2.5 地下水运动规律及动态变化

(1) 松散层孔隙水的补给、径流、排泄条件

第四系松散层孔隙水的运动规律与区间分水岭有关，与地形变化一致，地下水的运动方向与地表水运动方向基本一致，上下游补排关系密切。

①孔隙水的补给来源是以大气降水为主，其次是山坡、谷地的地下水潜流及地表水体工程及灌溉回归入渗等水补给。

②孔隙水的径流与排泄主要受地形的控制，总的特征是：地下水运动方向与地表水运动方向基本一致，从地形高处向低洼处运动。地下水的水力坡度不同地段变化较大，地下水流向自分水岭向谷地汇集，通过山间小溪汇入支流河道及冲洪积层向下游排泄，在很多溪中有河无水现象出现，这充分说明从山谷排泄后又补给到地下。除自然排泄外，人工开采也是消耗地下水的主要因素。

(2) 岩溶水的补给、径流、排泄条件

岩溶水的补给主要接受大气降水入渗补给，其次是农业灌溉回归及地表水体的补给及其水利工程和水保工程等水体的补给，以裸露的寒武系与零星的奥陶系成为岩溶水的主要补给区。构造影响也相应比较重要，灰岩裂隙发于主要受其北西向及东北向的构造控制，在垂直东北向大断裂的构造上，岩溶裂隙比较发育，接受降水补给也较强。

岩溶裂隙水的径流与排泄受地形、地质构造和岩溶发育条件的控制，区内岩溶水的径

流条件存在着差异，岩溶水总体流向与地形坡向基本一致，主要与岩性、含水层的发育厚度有关。岩溶水的排泄，从山丘区流到山前地带后，特别是一些构造断裂带的排泄地带往往形成泉水，排泄泉水、河道及人工开采时岩溶水的主要排泄方式。

(3) 碎屑岩裂隙水的补给、径流、排泄条件

碎屑岩裂隙水的补给来源主要是大气降水，其它补给甚微，其径流和排泄受地形控制，地下水的水力坡度比碳酸盐岩区要缓的多，但含水并不丰富，地下水位随地形变化而变化。开采方式主要以人工大口井和廊道井、大方塘等为主，人工开采是该区地下的主要排泄途径。

(4) 地下水水位动态特征

本次收集了本区 2012 年水位监测资料，本区浅层地下水动态类型主要为降水入渗-蒸发型（见图 5.3-3）。

通过动态曲线可知，1~5 月份由于降雨量较少，水位主要呈现下降状态，并在此期间出现了年最低水位。6-9 月份为丰水期，降雨量较大，水位随之回升，并出现年最高水位。雨季过后，水位再次呈下降趋势。根据临沂地质环境监测站多年监测资料，其年水位变幅在 2.0-6.0m。

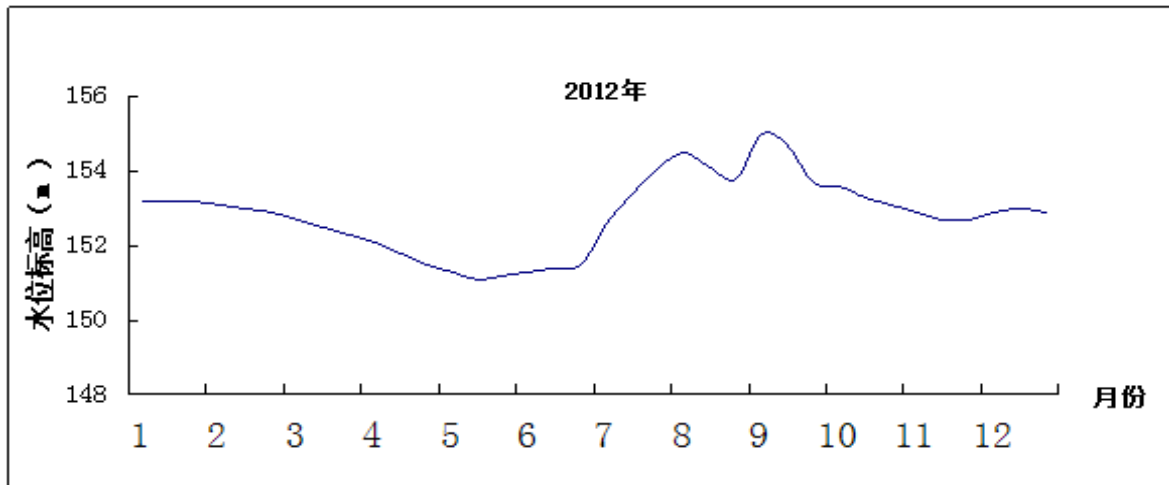


图 5.3-3 地下水水位图

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)地下水监测要求，引用“庐山化工园区危险废物综合处置中心项目”的 2017 年 4 月的水位监测数据，结合以往本区域地下水流场和地质勘查中的相关水位及标高的测量结果，后期整理计算得出地下水监测点的水位标高，绘制等水位线图，地下水平均水力梯度约为 1%。同时根据园区内现有环评批复项目的水位资料可知，孔隙水和岩溶水的地下水总体流向均为西北向东南径流。

等水位线图见图 5.3-4。

5.3.2.6 地下水化学特征

根据本区地下水分析资料，可划分为两个水化学类型，即重碳酸盐型和重碳酸盐硫酸盐型（图 5.3-5）。

（1）重碳酸盐型水

该类型水为重碳酸盐-钙型水和重碳酸盐-镁钙型水，工作区内除了西北部扈山店村附近，南部前城子村附近和东部夏家楼-北社村附近外，在其它地区分布广泛，矿化度均小于 1000mg/L，总硬度一般大于 450mg/L 左右。

（2）重碳酸盐硫酸盐型水

该类型水为重碳酸硫酸盐-钙型水和重碳酸硫酸盐-镁钙型水，分布于工作区的西北部扈山店村附近，工作区的南部前城子村附近和工作区的东部夏家楼-北社村附近，矿化度小于 1000mg/L，总硬度一般小于 550mg/L。

根据临沂地质环境监测站在本区多年的水质动态监测资料，在枯、丰水期其水质主要常规指标含量变化不大。

（3）含水层渗透性能

为查明区内含水层的渗透性能，为防渗工作提供基础数据，同时也为污染物扩散运移提供计算依据，根据区内及周边收集的资料，松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水平均渗透系数分别是 68.5m/d 和 19.5m/d。

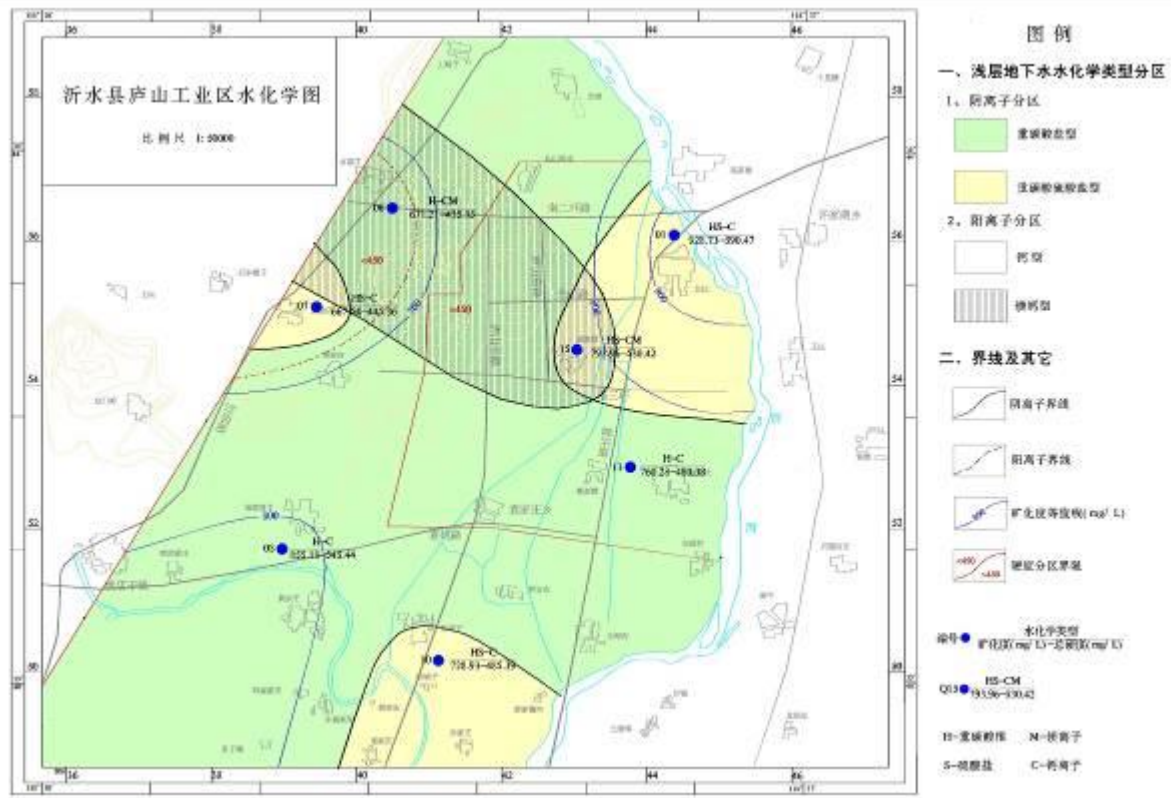


图 5.3-5 浅层地下水水化学图

5.3.2.7 评价区地质条件

参照《沂水县庐山化工项目集中区地下水环境影响评价专题报告》中的地勘成果，项目所在区域地层主要为第四系、奥陶系和寒武系，见图 5.3-6~图 5.3-11。

第四系：工作区东部主要为沂河冲洪积形成的粉质粘土层，平均厚度 5.72-6.52m，西部低山丘陵区主要为残坡积粘性土层，平均厚度为 0.91-2.44m。

奥陶系：根据区内工勘钻孔资料，主要分布在集中区内中东部地区，主要岩性为灰岩，上部风化较严重，岩体较破碎，下部风化程度稍轻，岩体较完整。钻孔揭露厚度 2.90-8.50m，根据区域资料，本区奥陶系为马家沟组和冶里-亮甲山组，岩性为灰岩、泥灰岩和白云质灰岩等，总厚度超过 1000m。

寒武系：根据区内工勘钻孔资料，其地层岩性主要为灰岩，局部有粉砂岩，浅部风化严重，岩体破碎，裂隙发育，向下风化稍轻，裂隙稍发育。钻孔揭露厚度 3.5-9.6m，根据区域资料，本区寒武系发育较全，主要岩性为石灰岩、页岩和砂岩，总厚度约 680m。

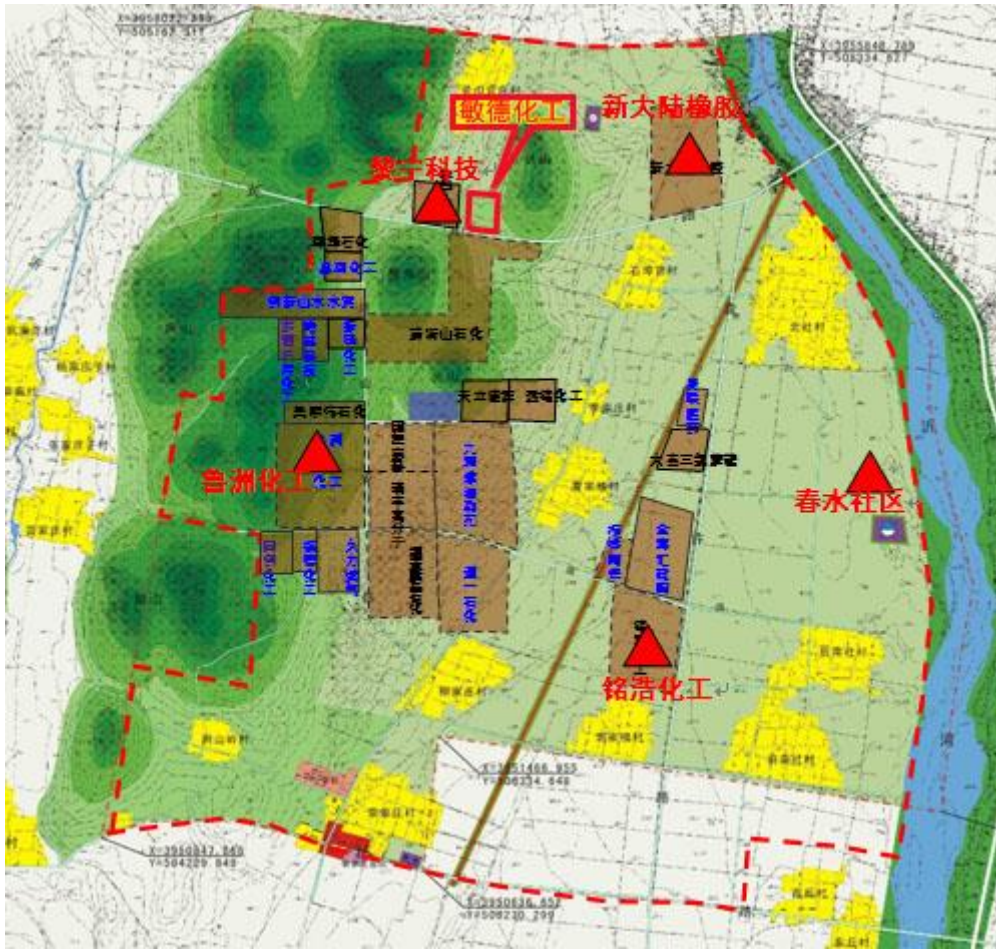


图 5.3-6 钻孔位置图

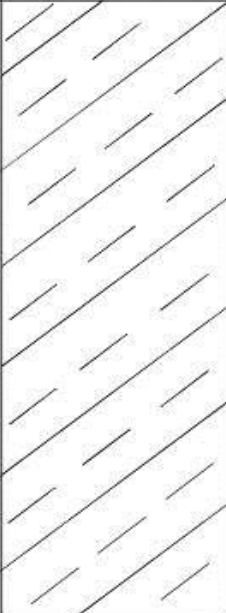
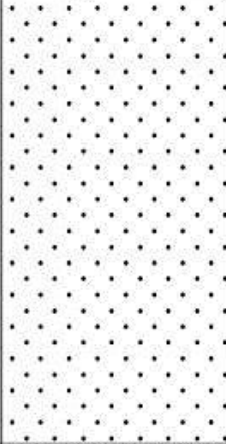
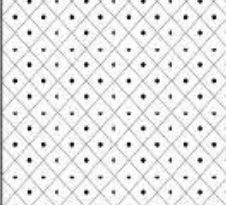
地层时代	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图	岩性特征
Q ₄ ^{pl}	5.80	5.80		粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 切面稍光滑, 韧性差, 干强度一般, 无摇振反应, 偶见有空隙, 含铁质、锰质、钙质。
Q ₄ ^{sl}	10.00	4.20		粗砂: 褐色、黄褐色, 饱和, 中密, 砂质不均, 含大量粘性土、少量细砾, 主要成分为石英、长石。
€	12.00	2.00		中风化粉砂岩: 红褐色, 粉砂结构, 块状构造, 矿物成分以方解石为主, 岩质较硬。

图 5.3-7 铭浩化工钻孔柱状图

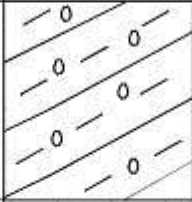
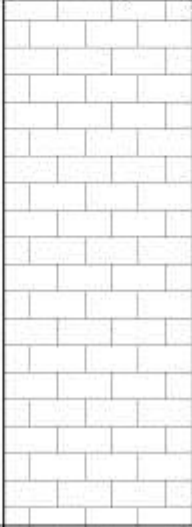
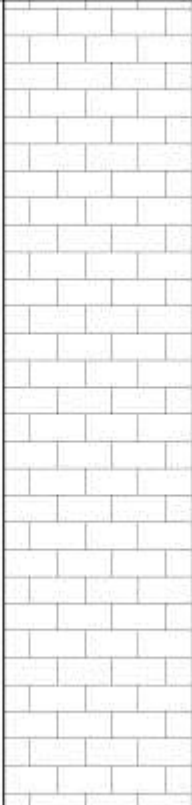
地层时代	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图	岩性特征
Q ₄ ^{al-d}	1.05	1.05		粉质粘土：褐色-褐红色，上部为少量耕土，含植物根系，下部含有铁质氧化物及少量砂砾。
O _{1x}	4.0	2.95		中风化灰岩：浅灰色，岩体较破碎，隐晶质结构，厚层构造。
O _{1x}	8.5	4.5		微风化灰岩：浅灰色，岩体较完整，局部裂隙发育，裂隙中有铁质胶结或粘性土填充，厚层构造。

图 5.3-8 鲁洲化工钻孔柱状图

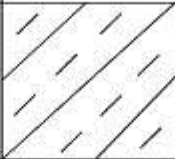
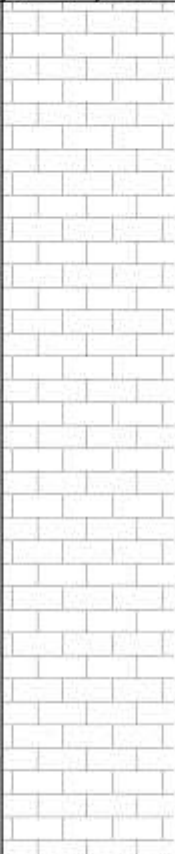
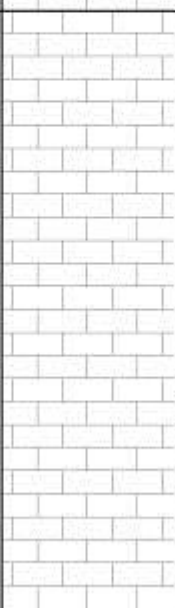
地层时代	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图	岩性特征
Q ₄ ^{al}	1.0	1.0		粉质粘土：黄褐色，稍湿，上部含有少量的植物根系，中下部还有少量砂砾。
Є	6.6	5.6		强风化灰岩：青灰色，结晶构造，岩石风化裂隙发育，岩体破碎。
Є	10.6	4.0		中风化灰岩：青灰色-灰白色，结晶结构，中厚层状构造，矿物成分以方解石为主。

图 5.3-9 黎宁科技钻孔柱状图

地层时代	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图	岩性特征
Q ₄ ^d	4.00	4.00		细砂; 褐色; 稍密; 稍湿; 包含中砂, 成分为石英 长石, 磨圆一般, 棱角状, 级配较差。
Q ₄ ^d	5.50	1.50		中砂; 褐色; 稍密; 饱和; 包含粗砂, 成分为石英 长石, 磨圆一般, 棱角状, 级配较好。
Q ₄ ^d	7.00	1.50		粗砂; 褐色; 中密; 饱和; 包含砾石, 成分为石英 长石, 磨圆一般, 棱角状, 级配较好。
Q ₄ ^d	8.50	1.50		砾砂; 褐色; 中密; 饱和; 包含卵石, 成分为石英 长石, 磨圆一般, 棱角状, 级配较好。
€	10.00	1.50		强风化灰岩; 灰白; 隐晶质结构, 块状构造, 岩石较硬, 岩体较破碎, 钻进困难, 岩心呈块状, 短柱状。
€	12.00	2.00		中风化灰岩; 灰白; 隐晶质结构, 中厚层构造, 岩石较坚硬, 岩体较完整, 岩心呈短柱状 柱状。

图 5.3-10 春水社区钻孔柱状图

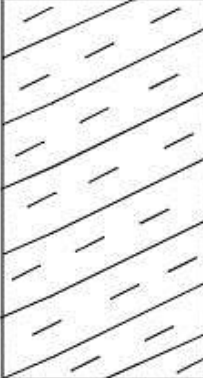
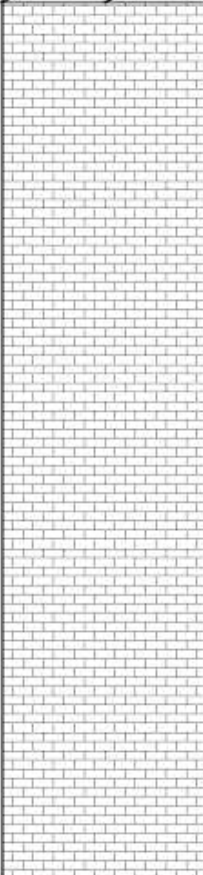
地层时代	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图	岩性特征
Q ₄ ^{al+pl}	2.40	2.40		粉质粘土：黄褐色，松散，上部为少量耕土，含植物根系，下部含有铁锰质氧化物及少量石灰岩碎块。
O _{1z}	8.00	5.60		中风化灰岩：灰白色，隐晶质结构，厚层状构造，主要成分为方解石。岩心呈碎块状，少量块状。

图 5.3-11 新大陆橡胶钻孔柱状图

5.3.2.8 厂区地质条件分析

本项目厂区岩土工程勘察资料采用山东铭浩化工股份有限公司三期项目岩土工程勘察报告。本项目厂址岩土层如下：

在勘察深度内，工程场地内地层主要为人工活动形成的填土及第四纪晚更新世以来形成的一般粘性土层及砂砾层。根据地质剖面，可分为①层素填土、②层粘土、③层粉质粘土、④层粉质黏土，⑤层粗砂、⑥层中等风化石灰岩共六个大层，现分层描述如下：

①层素填土：Q^{4ml}

灰褐色，松散，稍湿，主要由粘性土组成，含植物根系，该层分布普遍，层厚 0.90~1.70m，平均厚度 1.24m，层底埋深 0.90~1.70m。

②层粘土：Q^{4al}

褐色~黄褐色，可塑。无摇振反应，韧性高，干强度高，切面有光泽。该层分布均匀，层厚 1.40~3.90m，平均厚度 2.50m，层底埋深 2.60~5.10m，层底标高 118.86~121.62m。

该层共完成标准贯入试验 31 次，锤击数 $N=5.0\sim 9.0$ 击，平均值 $N=5.9$ 击，变异系数 $\delta=0.140$ ，统计修正系数 $\gamma_s=0.956$ ，标准值 $N_k=5.7$ 击。

压缩系数 $\alpha_{1-2}(\text{MPa}^{-1})=0.270\sim 0.390$ ，属中压缩性土。自由膨胀率 41.0~45.0，具有弱膨胀潜势。

③层粉质粘土：Q^{3al}

黄褐色，可塑~软塑。无摇振反应，韧性低，干强度高，粘性土被水浸润形成，呈软塑状与可塑状互层，该层分布普遍。层厚 0.70~5.80m，平均厚度 2.52m，层底埋深 4.70~9.30m，层底标高 114.54~119.42m。

该层共完成标准贯入试验 32 次，锤击数 $N=3.0\sim 7.0$ 击，平均值 $N=4.0$ 击，变异系数 $\delta=0.227$ ，统计修正系数 $\gamma_s=0.931$ ，标准值 $N_k=3.8$ 击。

压缩系数 $\alpha_{1-2}(\text{MPa}^{-1})=0.280\sim 0.530$ ，属中~高压压缩性土。

④层粉质粘土：Q^{3al}

黄褐色，可塑~软塑。无摇振反应，韧性低，干强度高，含风化岩碎屑，该层分布不均，仅在西侧 18 个钻孔中揭露到。层厚 1.80~4.50m，平均厚度 2.99m，层底埋深 6.80~10.00m，层底标高 114.22~117.51m。

该层共完成标准贯入试验 7 次，锤击数 $N=6.0\sim 7.0$ 击，平均值 $N=6.5$ 击，变异系数 $\delta=0.081$ ，统计修正系数 $\gamma_s=0.940$ ，标准值 $N_k=6.1$ 击。

压缩系数 $\alpha_{1-2}(\text{MPa}^{-1})=0.270\sim 0.530$ ，属中~高压压缩性土。

⑤层粗砂： Q_3^{al+pl}

黄褐色，中密，饱和。磨圆一般，分选一般，级配不良，主要成分为石英与长石，含粘性土。该层分布不均，仅在东部 29 个钻孔中揭露到，层厚 1.70~4.30m，平均厚度 2.78m，层底埋深 7.80~10.50m，层底标高 113.41~116.6m。

该层共完成标准贯入试验 12 次，锤击数 $N=18.0\sim 25.0$ 击，平均值 $N=21.0$ 击，变异系数 $\delta=0.097$ ，统计修正系数 $\gamma_s=0.949$ ，标准值 $N_k=19.9$ 击。

⑥层中风化石灰岩：O

青灰色，隐晶质结构，中厚层状构造，裂隙较发育，裂隙被粘性土填充，裂面稍有侵蚀，岩芯呈短柱状-柱状，局部为碎块状，进尺均匀，取芯率 80%~95%，RQD 值指标 75，岩石为较硬岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为 III 级。

为整个场地下部的岩石基底，勘察未全部穿越该层。最大揭露厚度 2.30m。

项目场地岩土勘察剖面图见图 5.3-12，钻孔柱状图见图 5.3-13。

综上分析，建设场地基础之下第③层中粉质粘土为包气带岩层。包气带单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数为 $10^{-4}cm/s \sim 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。

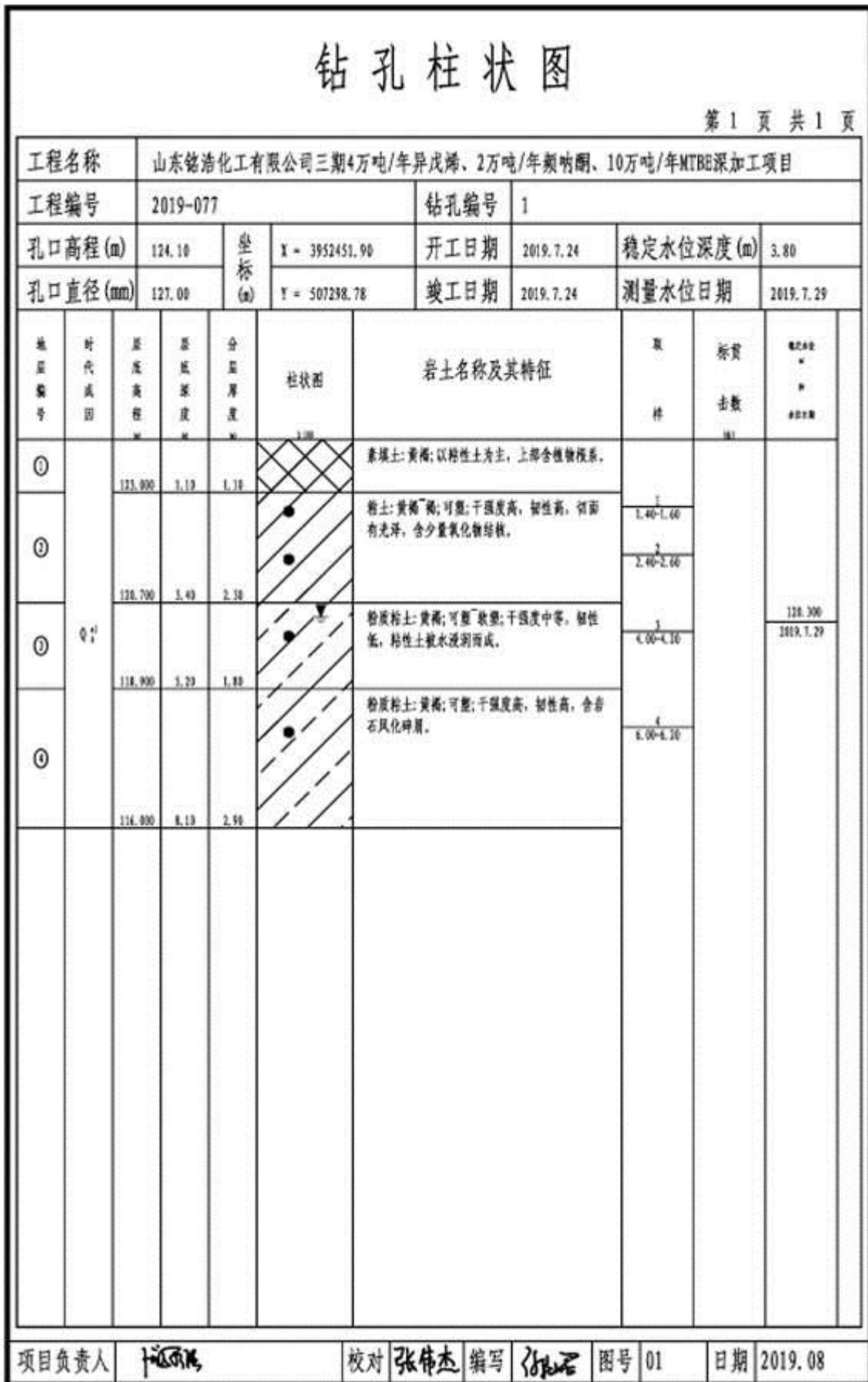


图 5.3-12 建设场地工程钻孔柱状图

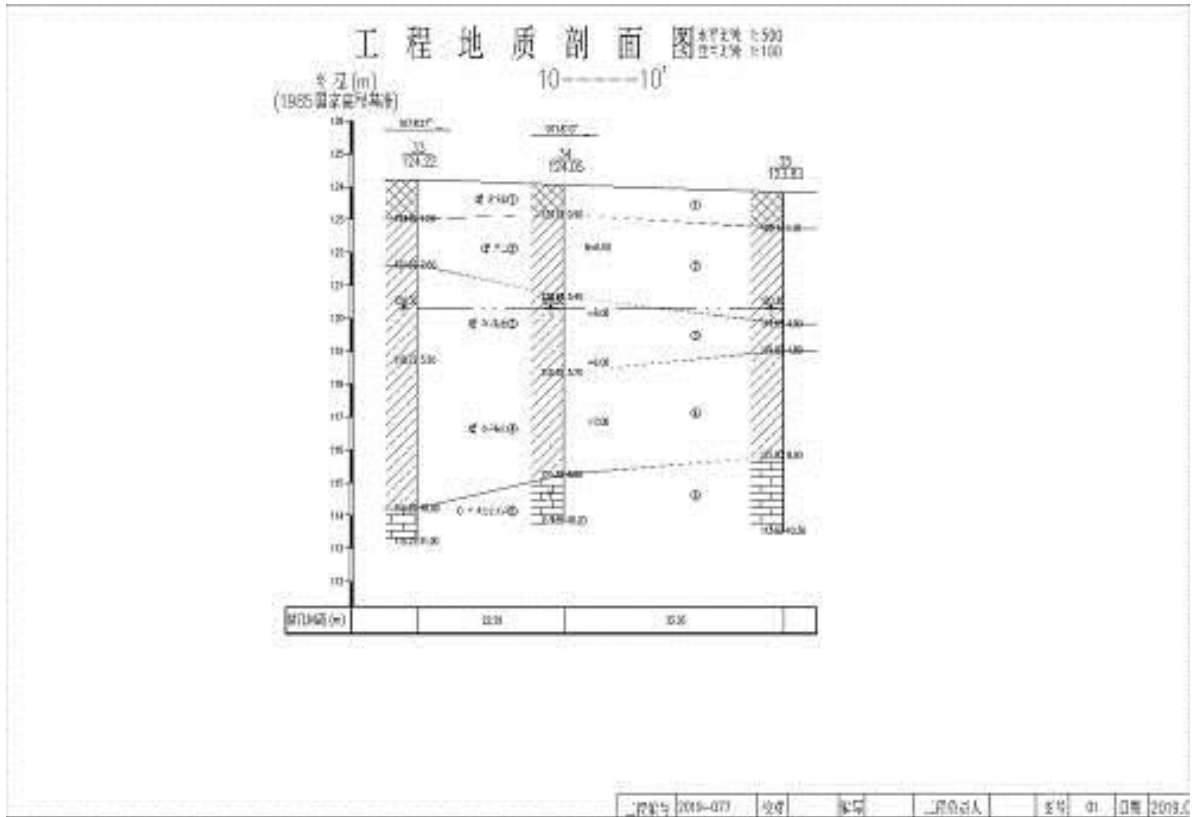


图 5.3-13 建设场地工程地质剖面图

5.3.2.9 地下水污染源调查

5.3.2.9.1 包气带调查点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“8.3.2 地下水污染源调查，对于一、二级的改、扩建项目，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，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。”铭浩化工存在现有工程，根据导则对现有厂区包气带进行调查监测。

包气带调查监测引用《山东铭浩化工股份有限公司三期4万吨/年异戊烯、2万吨/年频吡酮、10万吨/年MTBE深加工项目环境影响报告书》监测数据，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测时间为2019年8月12日。

包气带调查点位及监测因子见表 5.3-3、图 5.3-14。

表 5.3-3 包气带调查点位

测点	监测点位		检测项目
1#	20 万吨/年碳四深加工装置附近	0-20cm 处土壤浸出液监测	pH、全盐量、耗氧量、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、硫酸盐、氯化物、硫化物、石油类、铬(六价)、镉、砷、铅、汞、苯、甲苯、二甲苯
2#	厂区 300m ³ /d 污水处理站附近	0-20cm 处土壤浸出液监测	

5.3.2.9.2 监测单位和时间

委托山东蓝城分析测试有限公司于2019年8月12日进行了监测。

5.3.2.9.3 监测分析方法

监测因子的选择参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)。具体因子的监测方法见表5.3-4。

表5.3-4 包气带监测方法

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (5.1) 玻璃电极法	--
总硬度	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (8.1) 称量法	10mg/L
耗氧量	GB/T5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 (1.1) 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
石油类	HJ970-2018	水质石油类的测定紫外分光光度法	0.01mg/L
氨氮	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (10.1) 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
氯化物	HJ84-2016	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
硫酸盐			0.018mg/L
硝酸盐氮			0.004mg/L
六价铬	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 (10.1) 二苯 碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
汞	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L
甲苯	GB/T5750.8-2006	生活饮用水标准检验方法有机物指标 (18.4) 顶 空-毛细管柱气相色谱法	1μg/L
邻二甲苯			3μg/L
间二甲苯			1μg/L
对二甲苯			1μg/L
苯			0.7μg/L

5.3.2.9.4 监测结果

监测结果详见表5.3-5。

表5.3-5 包气带浸出液监测结果表 单位：单位：mg/L，pH无量纲

项目名称	1#	2#
pH	8.09	8.07
全盐量	219	213
耗氧量	7.2	18.1
硝酸盐(以 N 计)	0.940	0.357
亚硝酸盐(以 N 计)	0.003	ND
氨氮	0.037	ND
硫酸盐	1.40	0.814
氯化物	0.450	0.223
硫化物	ND	ND
石油类	0.01	0.02
铬（六价）	ND	ND
镉	ND	ND
砷	0.0010	0.0007
铅	ND	0.00129
汞	ND	ND
苯	ND	ND
甲苯	ND	ND
二甲苯	ND	ND

备注：“ND”表示未检出（小于检出限）

5.3.3 地下水环境影响预测与评价

项目所在区域地下水类型主要为奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶水，相对隔水层主要为灰岩，厚度较大，对污染因子有一定的阻隔作用。建设项目的生产运行中，项目运行后会对浅层地下水产生污染潜势，因此本次主要对项目运行可能引起的浅层地下水水质的变化进行预测和评价。

5.3.3.1 预测原则

依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价。

5.3.3.2 预测范围

根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次预测面积约 20km²，具体范围见图 1.5-1。

5.3.3.3 预测时段与预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d 以及服务年限（按照 20 年，7300 天计）。

本次预测选取排污量占比例较大的 COD 作为预测因子。COD（高锰酸盐指数）的标准值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水的标准，取 3mg/L，据此预测污染物运移情况（污染距离、范围、程度等）。

5.3.3.4 情景设定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，应进行正常状况和非正常状况的情景预测。

一、正常状况

本项目废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB31965-2015）中一级 A 标准及临沂润泽污水处理厂（远期为庐山污水处理厂）接受标准后排入园区污水管网。项目运营期，各污水处置设施正常运行，做好了防渗措施，不会产生泄漏，对地下水环境影响较小。项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水水质造成影响。所以本次预测仅考虑项目运行期的非正常工况，预测情景设定分为以下两种情况。

二、非正常状况

非正常工况条件下，假设污水池或污水管道（含COD）发生意外损坏，有长期微量的跑冒滴漏而未被察觉且防渗措施失效时，污水渗入含水层对地下水造成污染。预测考虑污水池或污水管道（含COD）破损产生的长期持续泄漏情景。泄漏量按污水总量的10%计算，污染物浓度按照进水浓度计算。

非正常工况条件下，假设污水池或污水管道（含 COD）发生意外较大的损坏，发生短期瞬时泄漏而防渗措施又同时失效时，短时间内有大量污水渗入含水层对地下水造成污染。泄漏量按污水总量计算，事故泄漏持续时间设为 1 天，污染物浓度按照进水浓度计算。

本次评价主要针对以上长期持续渗漏和短期瞬时泄漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

5.3.3.5 预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）9.7.2 预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法。

本项目为二级评价，项目区不属于复杂水文地质条件地区，采用解析法对地下水环境

影响进行预测。

5.3.3.6 预测模型

(1) 地下水概念模型

从空间上看，研究区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；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，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；垂直方向与水平方向有一定差异。

区域水文地质资料显示，该区域浅层地下水总体流向为西北向东南，确定研究区西北部为流入边界，东南部为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

(2) 预测模型的建立

一般情况下，假设污水处理站发生定浓度跑冒滴漏，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳定流动二维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{yu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

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 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，量纲为一；

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；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数

事故情况下，若污水处理站发生泄漏事故，也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：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (2)$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(3) 预测模型参数的选取

本次评价所选取的水文地质参数如下：

①有效孔隙度 n、含水层厚度 M、水流速度 u

园区地下水含水层岩性主要为奥陶系灰岩含水层，结合《水文地质手册》，有效孔隙度 n 值取经验值 0.15；

地下水水力坡度按照等水位线图取平均值为 $I=0.01$ ；

含水层的渗透系数 K：根据沂水庐山化工产业园区区域环评地下水专题报告可知，期间在集中区范围内对已有民井进行了两组抽水试验，试验方法采用单井稳定流。一组为松散岩类孔隙水，计算得含水层的渗透系数为 $37.4m/d$ ；另一组为碳酸盐岩裂隙岩溶水，计算得含水层的渗透系数为 $8.7m/d$ 。此外，该园区富水性强，水流速度较大，根据区内及周边

收集的大量资料，且结合《水文地质学基础》中的灰岩渗透系数常见值，碳酸盐岩裂隙岩溶水为了保守预测，本次环评引用《沂水县庐山化工项目集中区环境影响报告书》中使用的参数，取值 19.5m/d；

本区域的碳酸盐岩裂隙岩溶水主要含水层为厚层纯灰岩、白云岩等，发育厚度 50~100m，本次保守预测取厚度值为 50m；

计算实际水流速度 $u=v/n=KI/n=19.5\text{m/d}\times 0.01/0.15=1.3\text{m/d}$ 。

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

弥散度：根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用取较大值 10m。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 1.3\text{m/d} = 13\text{m}^2/\text{d};$$

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L} = 0.1$ ，因此 D_T 取为 $1.3\text{m}^2/\text{d}$ 。

(4) 污染源及源强的确定

本项目进污水站的水量约为 $50107\text{m}^3/\text{a}$ （不包含循环排污水），本项目年运行 333 天（8000h），源强以较大值进行选取、计算、预测。预测 COD 浓度按照污水站设计进水水质 4000mg/L 计算。

①持续泄漏情景下污染物源强确定

经“跑、冒、滴、漏”持续进入含水层的污水量按照进入污水站的废水量的 1% 计算，则污水泄漏量约 $501.1\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ），浓度按照进水浓度计算，COD 浓度 4000mg/L ，不考虑包气带的吸附、降解作用，进入含水层的 COD 的量为 6.0kg/d 。

②瞬时泄漏情景下污染物源强确定

污水输送管道爆裂情况下，假定排污管道发生爆裂至发现并截断污染源需要 1d，瞬时泄漏量按日污水量计，则瞬时泄漏量为 150.32m^3 ，泄漏浓度按设计进水水质浓度 COD_{Cr} 4000mg/L ，则 COD 的瞬时泄漏量为 601.3kg 。

5.3.3.7 模型预测结果

(1) 持续泄漏情景下

地下污水管网发生跑冒滴漏现象，假定污染物为定水头补给边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（1），便可以求出含水层

不同位置，任何时刻的 COD 浓度分布情况。本次评价分别预测污染物 COD 在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围。COD（耗氧量）浓度超标值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水的标准，取 3mg/L。该项目沿地下水流向与下游沂河的距离约为 2.8km。预测结果见图 5.3-15~图 5.3-17。

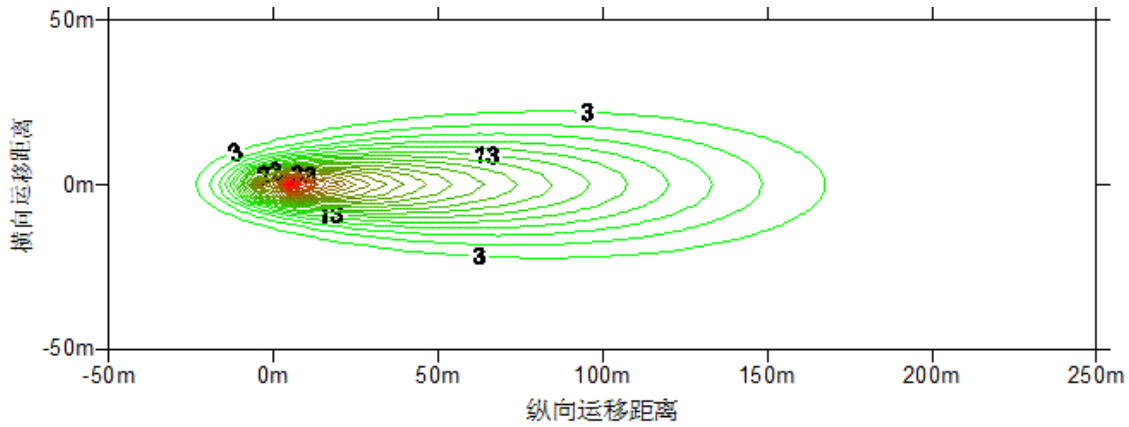


图 5.3-15 连续泄漏 100dCOD 污染范围示意图

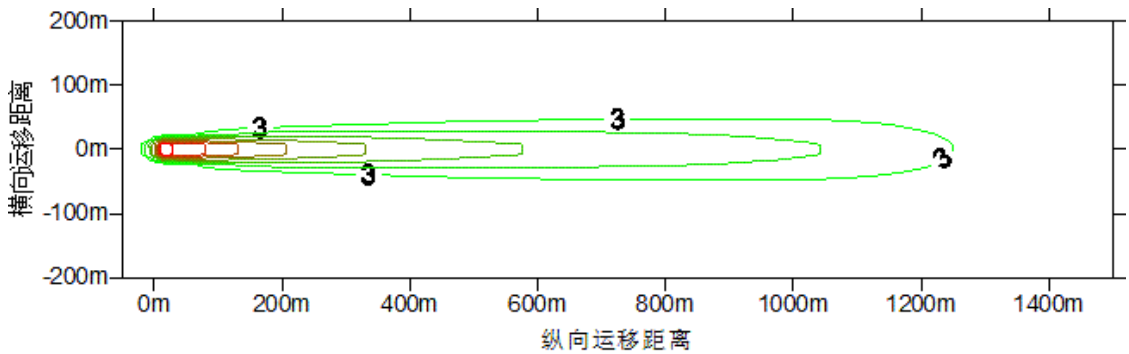


图 5.3-16 连续泄漏 1000dCOD 污染范围示意图

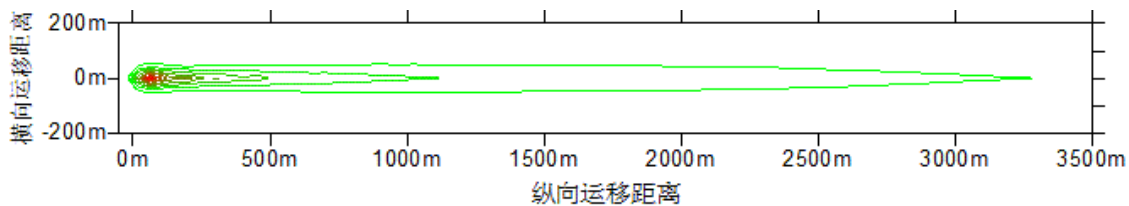


图 5.3-17 连续泄漏 7300dCOD 污染范围示意图

结合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水的标准，依据以上示意图综合分析，预测 COD 连续泄漏情况时，COD 的污染晕中心点浓度 100d、1000d 和 7300d 时分别为 58mg/L、18mg/L 和 21mg/L，说明在定浓度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；随着时间的推移，污染物的超标距离、范围都不断扩大，当到 7300d 时污染物的超标迁移距离已经超过了 2.8km，到沂河时对地下水产生了截流作用，总体影响范围加大。又由于流速和弥散系数较大，所以该区域连续污

染总体超标范围较大。

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、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，若加强监管及时发现污水管网的渗漏情况并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境影响较小。

(2) 瞬时泄漏情景下

地下污水管网发生事故，假定污染物为定水头补给边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型 (2)，便可以求出含水层不同位置，任何时刻的 COD 浓度分布情况。本次评价分别预测污染物 COD 在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围和影响范围。COD (高锰酸盐指数) 超标值参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水的标准，分别取 3mg/L。该项目沿地下水流向与下游沂河的距离约为 2.8km。预测结果见图 5.3-18~图 5.3-19。

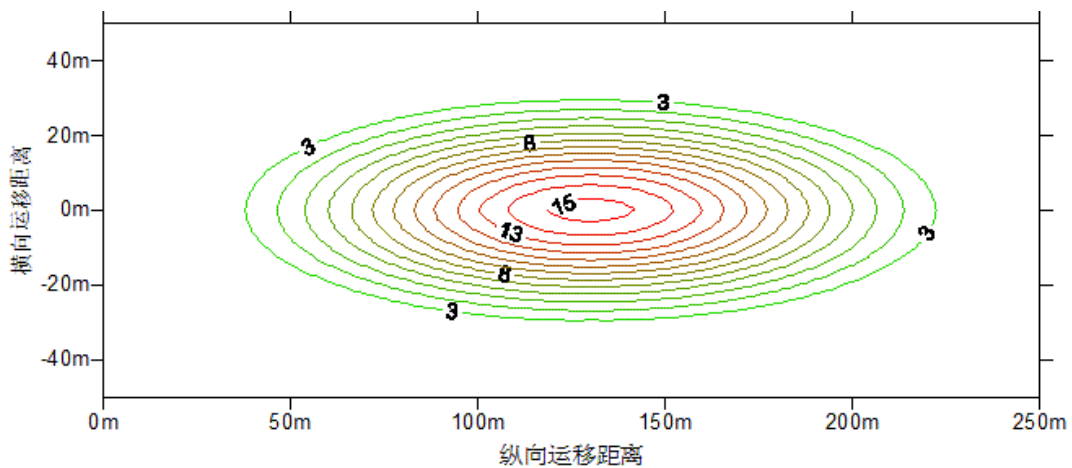


图 5.3-18 COD 瞬时泄漏 100d 的运移预测

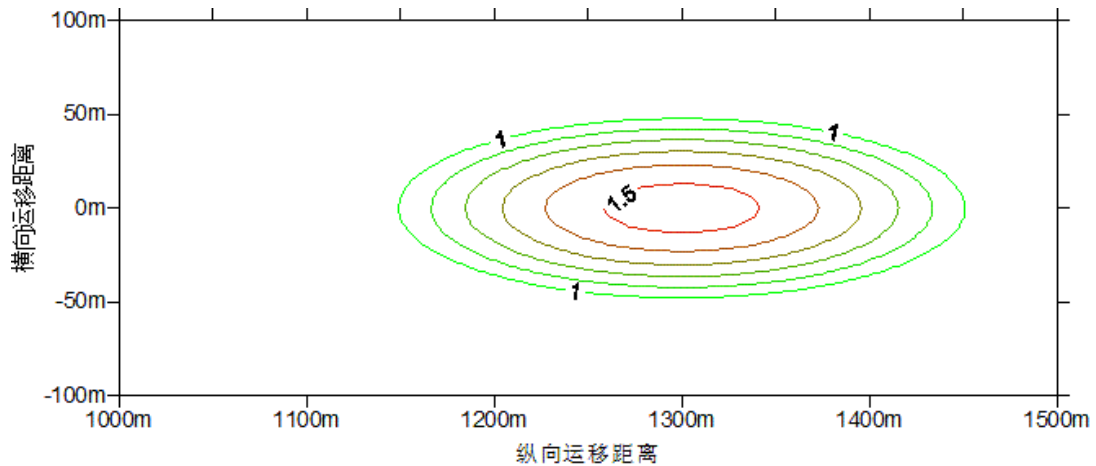


图 5.3-19 COD 瞬时泄漏 1000d 的运移预测

从以上示意图可以看出，预测瞬时泄漏情况时，COD 的污染晕中心点浓度 100d 时为 15.4mg/L，1000d 时为 1.6mg/L。污染物中心点的距泄漏点距离随着时间的延长而增大，污染发生纵向运移，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大，相当于污染物被不断稀释，所以污染范围和程度也逐渐减小，1000d 时污染物不再超标。主要原因是 COD 浓度较低，对地下水环境影响较小。

污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，如果得到泄漏及时处理，对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。

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。

5.3.4 地下水环境影响分析

在持续泄漏（跑冒滴漏）的情景下，从模型 1 的预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响小。

在瞬时泄漏的情景下，废水将渗入浅层地下水中，从而对浅层地下水水质产生负面影响。根据场区内水文地质情况建立的污染预测模型 2，不考虑第四系的吸附作用、自然降解作用及滞后补给效应情况下，污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，随着时间的延长，污染物浓度会恢复到正常水平，如果得到泄漏及时处理，对地下水的影响较小。

在非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响。厂区采取了较为完善的防渗措施。地下水现状调查结果表明，项目所在区域 5 个监测井中除总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数超标外，各项因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。总硬度、溶解性总固体超标与当地地质有关；硝酸盐氮、

总大肠菌群、细菌总数超标主要是由于农田大面积使用氮肥及当地生活污水排放造成的。区域超标的因子与工业污水的产排关系较小。本项目厂区发生泄漏的可能性较小，因此，对区域地下水环境质量的影响较小。

5.3.5 地下水环境保护措施与对策

5.3.5.1 源头控制措施

应对本项目各装置及其所经过的管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在污水处理设施、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。

5.3.5.2 项目区防渗截污措施

项目生产原料、中间产品及最终产品均有一定的危害性，若其渗漏到地下含水层中，会对当地地下水环境造成严重的危害。因此，本场区设备及地面做好废水的收集、防渗工作十分重要。

本项目生产设备均为密闭装置，生产过程中为密闭带压操作，设备均位于地上，企业采用了先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车（ESD）保护装置，因此本次评价不再考虑生产设备的密闭防渗工作。

本项目原料运输过程中可能滴漏地面的化学品，进入雨水或设备清洗用水中，并随雨水渗透到地下含水层中。因此，做好本场区地面及设备周边雨水收集系统的防渗工作十分重要。

铭浩现有工程在建设过程中分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区进行了防渗，其中重点区域包括调节池、污水处理区、生产废水输送管道、危废仓库等。根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中关于防渗的要求：重点污染防治区域防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。一般污染防治区域包括装置区、罐区地面、仓库等，一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

1、现有工程已采取的防腐防渗措施

铭浩化工现有工程已采取的防腐防渗措施见表 5.3-6。

表 5.3-6 现有工程已采取的防腐、防渗措施表

序号	分区	名称	措施	防渗要求	备注
1	重点	300m ³ /d 污水	①25cmP8 混凝土+5cm 水泥抹平；②150mm	等效黏土防	满足

	防渗区	处理站（除调节池、污水处理池）	厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；③2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材；④3：7 灰土夯实；⑤将底层粘土夯实	渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	
		现有危废仓库	①三布四油环氧玻璃钢防渗；②15cmP8 混凝土+5cm 水泥抹平		满足
		调节池、污水处理池	①三布四油环氧玻璃钢防渗；②300mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；③100mm 厚 C10 混凝土垫层；④2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材；⑤地基夯实		满足
2	一般防渗区	现有生产装置区	①150mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；②2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材；③3：7 灰土夯实；④将底层粘土夯实； 集水井：①三布四油环氧玻璃钢防渗；②150mm 厚 P8 C30 混凝土；③现浇 100mm 厚 C10 混凝土垫层，	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	满足
		现有罐区	①150mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；②2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材；③3：7 灰土夯实；④将底层粘土夯实； 集水井：①三布四油环氧玻璃钢防渗，②150mm 厚 P8 C30 混凝土，③现浇 100mm 厚 C10 混凝土垫层		满足
		事故水池	①三布四油环氧玻璃钢防渗②600mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；③100mm 厚 C10 混凝土垫层；④2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材		满足
		循环水池、消防水池	①500mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；②100mm 厚 C10 混凝土垫层；③2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材。		满足
		现有装卸区	①220mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；②2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材；③3：7 灰土夯实；④将底层粘土夯实		满足
3	简单防渗区	现有其他区域	①150mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光；②3：7 灰土夯实；③将底层粘土夯实	一般的地面硬化措施	满足

目前现有项目防渗分区均已建成，厂区无地下水污染事故的发生，满足防渗的要求。

本项目依托现有防渗措施可行。

2、在建项目防渗措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016) 污染控制难易程度分级参照表, 天然包气带防污性能分级参照表, 地下水污染防渗分区参照表, 在建项目防渗分区如下:

表 5.3-7 在建项目采取的防腐、防渗措施表

序号	分区	名称	防渗处理措施及要求	备注
1	重点 防渗 区	500m ³ /d 污水处理站(除调节池、污水处理池)	①25cmP8 混凝土+5cm 水泥抹平; ②150mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光; ③2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材; ④3:7 灰土夯实; ⑤将底层粘土夯实	已建成
		调节池、污水处理池	①三布四油环氧玻璃钢防渗; ②300mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光; ③100mm 厚 C10 混凝土垫层; ④2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材; ⑤地基夯实	已建成
2	一般 防渗 区	装置区	①150mm 厚 P8 C30 混凝土随打随抹光; ②2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材; ③3:7 灰土夯实; ④将底层粘土夯实; 集水井: ①三布四油环氧玻璃钢防渗, ②150mm 厚 P8 C30 混凝土, ③现浇 100mm 厚 C10 混凝土垫层	拟建异戊烯装置依托 20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目防渗;
			等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行	除异戊烯外的其他装置新建
		罐区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行	新建
		装卸区	GB18598 执行	新建
3	简单 防渗 区	其他区域	一般的地面硬化措施	新建

全厂防渗分区情况见图 5.3-20。

5.3.5.3 地下水环境监测与管理

建立地下水环境监控体系, 包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备, 以便及时发现问题和采取措施。

1、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中, 地下水二级评价的建设项目, 一般不少于 3 个监测点, 应至少在建设项目场地, 上、下游各布设 1 个。

参考《排污单位自行监测技术指南-石油化学工业》(HJ947-2018)、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》(鲁环函[2019]312 号), 本项目监控井布设及监测频次等见表 5.3-8, 项目监控井位置见图 5.3-21。

表5.3-8 本项目监控井布置情况一览表

点位	位置	距离	布置意义	监测频次	监测因子
1#	厂区北侧	50m	厂区地下水上游监测井	常规因子：2次/年 分别于枯水期（5—6月）、	常规因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量等。 特征因子：甲醇、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等。 同步统计水温、井口标高、井点坐标、井深、地下水埋深。
2#	厂区东南	30m	厂区地下水下游监测井	丰水期（8—9月）进行监测；	
3#	厂区监控井	--	项目场地附近地下水监测井	特征因子：1次/季度，分别于每年丰水期（8—9月）、平水期（12月—1月）、枯水期（5—6月）和其他（2—3月）进行监测	

备注：1-3#监测井均为现有监测井

根据《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》（鲁环函[2019]312号），本项目监测井与文件的符合性见下表。

表5.3-9 鲁环函[2019]312号符合性

序号	鲁环函[2019]312号	本项目情况	符合性
1	<p>根据区域水文地质条件，地下水水质监测井按以下两类区域进行设立：</p> <p>A类：有稳定含水层，渗流相对滞缓的黄河冲积平原区、山前冲洪积扇下游地区及风化裂隙水地区。</p> <p>B类：无稳定含水层，渗流相对较快的岩溶裂隙水、构造裂隙水地区及山前冲洪积扇中上游区。</p> <p>监测井与化工企业聚集区边界或化工企业边界距离，在A类区域原则上不大于1千米，在B类区域原则上不大于2千米。</p>	本项目区域有稳定含水层，属于A类区域	符合
2	<p>（二）化工企业。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）等要求，结合当地地下水水文地质条件，开展地下水水质监测井的设立。</p> <p>1.A类区域场地监测井的设立。</p> <p>（1）地下水环境影响评价等级为一、二级的建设项目或地下水水文地质条件符合一、二级环境影响评价要求的场地，监测井设立一般不少于3眼，应至少在建设项目场地，地下水主径流带上、下游各设立1眼。其中，环境影响评价为一级的建设项目，应在建设项目总图布置基础之上，结合环境影响评价结论和应急响应时间要求，在重点污染风险源处增设监测点。</p> <p>（2）地下水环境影响评价等级为三级的建设项目或地下水</p>	本项目区域属于A类区域。项目地下水环境影响评价等级为二级。分别在建设项目场地，地下水主径流带上、下游各设立1眼监测井。	符合

	<p>水文地质条件符合三级环境影响评价要求的场地，监测井应至少在建设项目场地地下水主径流带下游设立1眼。</p> <p>2.B类区域场地地下水水质监测井，原则上参照A类区域要求设立。在监测井较难布置的基岩山区等，地下水环境影响评价等级为一、二级的建设项目至少设立1—2眼地下水水质监测井，等级为三级的建设项目根据实际确定地下水水质监测井的数量。</p>		
3	<p>(三) 其他。</p> <p>1.化工企业聚集区或化工企业场地，下游地下水主径流分布有饮用水水源等敏感目标的，应当在场地边界下游1千米外设立1眼监测井。</p> <p>2.化工企业聚集区内的化工企业，国家法律法规有规定或有关部门行政许可有要求的，应当按照有关规定和要求，在化工企业场地边界下游和重点污染风险源处设立监测井。监测井尽量做到相互兼顾，一点多用，以尽量减少监测井数。不具备地下水水质监测设立条件的，经当地生态环境部门同意后，可开展土壤监测。</p> <p>3.明确监测井的基本功能，如背景值监测井、地下水环境影响跟踪监测井、污染扩散监测井等。</p>	<p>本项目地下水下游无近距离饮用水源，区域距离项目区最近的水源地为小李马庄水厂，位于项目区东南5.13km处。</p> <p>本项目场地边界下游设置监测井1处，作为环境影响跟踪监测井、污染扩散监测井。重点污染风险源：项目场地设置监测井1处。</p> <p>本项目场地上游设置监测井1处，作为背景值监测井。</p>	符合
4	<p>三、地下水水质监测井井深及土建、钻探要求</p> <p>(一) 监测井深。</p> <p>在A类区域，地下水水质监测井以监测第一含水层为原则，不打穿第一隔水层。有关要求执行《地下水监测井建设规范》(DZ/T 0270—2014)。</p> <p>在B类区域，地下水水质监测井井深应满足当地近三年地下水最低水位下30米。</p> <p>(二) 监测井土建。新建地下水水质监测井结构、井管材质、建井止水等土建工程应执行《地下水监测井建设规范》(DZ/T 0270—2014) 要求，井壁管应高出监测井附近地面0.3—0.5米，预留地下水水位监测口(孔)，并做好监测井口(孔)保护。</p> <p>(三) 监测井钻探。监测井的施工必须有完备的地质编录及“成井”资料，“一井一档”建立“成井”档案。</p> <p>地下水水质监测井应按照《水文水井地质钻探规程》(DZ/T 0148—2014) 的要求开展钻探工作，保障监测井钻探质量。</p>	<p>本项目依托现有监测井，井深等满足要求。</p>	符合

	<p>监测井的施工必须有完备的“成井”过程。</p>		
5	<p>四、监测项目、频次和数据报送</p> <p>(一) 监测项目。监测项目包括常规因子和特征污染因子。常规因子为《地下水环境质量标准》(GB/T 14848—2017)表1地下水质量常规指标项(除放射性指标、微生物指标等)。特征污染因子应在综合分析聚集区地下水历史监测数据,并准确掌握企业产排污状况、固废浸出液成分等可能造成地下水污染各环节的前提下确定。特征污染因子应根据监测结果和聚集区产排污变化情况动态调整。</p> <p>每次采样监测时,应同时记录地下水水位,作为监测数据一并报送。</p> <p>(二) 监测频次。</p> <p>1.常规因子监测频次不低于每年2次,分别于每年枯水期(5—6月)、丰水期(8—9月)进行监测。</p> <p>2.轻污染和中污染化工企业聚集区、化工企业地下水特征污染因子监测频次不低于每年3次,分别于每年丰水期(8—9月)、平水期(12月—1月)、枯水期(5—6月)进行监测。</p> <p>3.重污染聚集区、化工企业地下水特征污染因子监测频次不低于每季度1次。分别于每年丰水期(8—9月)、平水期(12月—1月)、枯水期(5—6月)和其他(2—3月)进行监测。监测频次可根据地下水水质变化情况调整。事故状态下,按应急预案加密监测频次。</p> <p>(三) 监测项目和监测频次调整。开展两个自然年水质监测后,对常规监测项目稳定达标或水质稳定的,可以减少监测频次,减少频次的顺序为其他(2—3月)、平水期(12月—1月)。</p> <p>(四) 数据报送。监测数据和评估报告应当在监测工作结束10日内报当地生态环境部门备案。</p>	<p>本项目监测因子、监测频次符合要求。项目建成后应按照规定要求进行数据报送</p>	<p>符合</p>
6	<p>五、责任主体</p> <p>化工企业聚集区管理部门和化工企业,负责地下水水质监测井的设立、建设、维护和水质监测、数据报送等工作;监测井废弃后,应当按照有关要求开展封井工作。</p> <p>六、地下水水质监测井验收</p> <p>地下水水质监测井的布设、建设、钻探由责任主体自行组织有能力的单位实施并确保符合国家的有关规范,责任主体自行组织验收,并按照“一井一档”要求编制成井档案。当地生态环境部门要加强监管,组织开展监测井建设的指导工作,并对已验收的监测井进行抽查检查,抽查比例不低于30%。</p>	<p>铭浩化工利用现有监测井进行监测,按照要求负责地下水水质监测井的设立、建设、维护和水质监测、数据报送等工作</p>	<p>符合</p>

2、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

（2）技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，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可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

5.3.5.4 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

一、地下水污染应急预案编制要求

（1）在制定厂区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。

(2) 应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3) 在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 5.3-10 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。

11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3、建议采取如下污染治理措施：

- (1) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2) 挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，
- (3) 根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- (4) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- (5) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

- (1) 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。
- (2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。
- (3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.3.6 结论及建议

5.3.6.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610—2016)要求,本项目类别为 I 类,地下水敏感程度为不敏感,本项目地下水环境影响评价等级判定为二级。

2、调查评价区面积约 20km²,满足《环境影响评价导则—地下水环境》关于二级评价的范围要求;地下水评价对象为奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶水,地下水流向为由西北向东南。

3、依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),按照地下水二级评价的要求,进行了地下水环境现状调查与评价,现状检测 5 个水质监测点,10 个水位监测点,满足导则要求。

4、项目所在区域五个监测井中除总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数超标外,各项因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。总硬度、溶解性总固体超标与当地地质有关;硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数超标主要是由于农田大面积使用氮肥及当地生活污水随意排放造成的。本项目厂区发生泄漏的可能性较小,因此,对区域地下水环境质量的影响较小。

5、本次工作选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价,根据预测结果,非正常工况下瞬时泄漏的污染物,污染物整体浓度较低,迁移范围有限,对地下环境的影响较小;而污染物持续泄漏,若未及时发现,污染物会顺地下水径流方向持续向东南扩散,对区域内地下水环境质量影响较大。如泄漏发现及时,采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后,评价因子的超标范围可有效控制,并达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)要求,瞬时泄漏和持续泄漏均对地下水的影响较小。

6、本项目建设位于现有厂区的中部,依托现有工程完善的防渗措施,对地下水环境影响风险较小,综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素,该项目的建设对地下水环境影响较小,并且建立完善的地下水监测系统后,本项目运行对地下水污染的风险可控。

5.3.6.2 建议

1、做好地下水动态和水质监测的长期工作,及时掌握地下水动态与水质变化趋势,进行水情预报,确保地下水环境不受污染。

2、建议项目加强清洁生产,减少污水排放、增加废水综合利用。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)“5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分”进行本项目声环境评价等级的确定。本项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区，投产前后对周围敏感点的噪声级增加量 $<3\text{dB(A)}$ ，受影响人口数量变化不大，因此确定本项目声环境评价等级为三级。

5.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中“6.1 评价范围的确定”来确定本项目的声环境影响评价范围。

本项目声环境评价等级为三级，评价范围确定为项目厂界向外 200m 范围，根据调查可知，该范围内无敏感目标。

5.4.3 主要噪声源分析

本项目噪声源主要为冷却塔、风机以及各种泵类等，噪声在 85~95dB 之间，各噪声源设备采用减震、室内布置等措施。本项目主要设备噪声源强及治理措施见表 5.4-1。

表5.4-1 本项目主要噪声源及治理措施

设备位置	噪声源名称	数量 (台/ 套)	源强 (dB)	治理措施	降噪后 声级 (dB)	噪声源距各边界距离 (m)				
						东	西	南	北	
装置区	原料预处理单元	泵	12	85~90	基础减震	70~75	180	570	130	285
		风机	3	85~90	基础减震	70~75	180	570	130	285
		压缩机	1	90~95	基础减震	75~80	180	570	130	285
	异构化单元	加热炉	2	85~90	基础减震	70~75	180	570	180	240
		泵	3	85~90	基础减震	70~75	180	570	180	240
		风机	3	85~90	基础减震	70~75	180	570	180	240
		压缩机	3	90~95	基础减震	75~80	180	570	180	240
	醚化单元	泵	11	85~90	基础减震	70~75	180	570	180	240
		风机	3	85~90	基础减震	70~75	180	570	180	240
	芳构化单元	加热炉	1	85~90	基础减震	70~75	255	480	180	240
		泵	7	85~90	基础减震	70~75	255	480	180	240
		风机	4	85~90	基础减震	70~75	255	480	180	240
		压缩机	3	90~95	基础减震	75~80	255	480	180	240
	装卸区	泵站	1	85~90	基础减震	70~75	50	710	105	320

罐区	泵站	4	85~90	基础减震、隔声	65~70	140	380	245	65
循环水站	冷却塔	3	85~90	基础减震	70~75	350	415	75	350
空压站	空气压缩机	3	90~95	基础减震、隔声	70~75	80	655	230	200
污水站	泵站	1	85~90	基础减震、隔声	65~70	295	475	65	350

5.4.4 预测模式及参数选择

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009)推荐的计算方法,并结合噪声源的空间分布形式以及预测点的位置,本次评价将各声源分别简化为若干点声源处理,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算,预测室外声源衰减至厂界处的噪声值,具体方法如下所述。

如下图所示,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} 。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下列公式近似求出:

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

式中:

TL—隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。

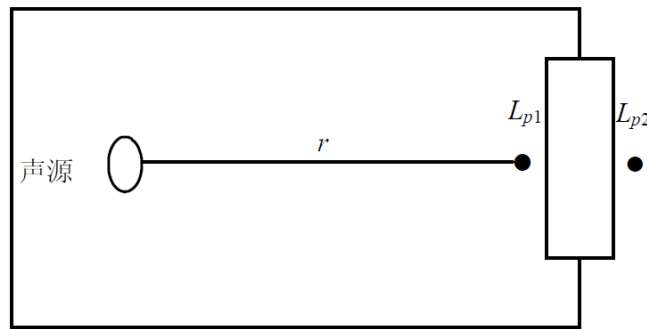


图 5.4-1 室内声源等效为室外声源图例

(1) 噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为:

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

式中:

$L_{p(r)}$ — 距声源 r 处的 A 声级, dB;

$L_{p(r_0)}$ — 参考位置 r_0 处的 A 声级, dB;

A_{div} — 几何发散引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{bar} — 声屏障引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{atm} — 大气吸收引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{gr} — 地面效应引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{misc} — 其它多方面效应引起的 A 声级衰减量, dB;

根据现场调查,项目所在地地势较为平坦,周边绿化主要以低矮乔木为主,预测点主要集中在厂界外 1m 处,故本次评价不考虑 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 。

(2) 室外点声源的几何发散衰减 (A_{div})

假定声源位于地面时的声场为半自由声场,则:

$$L_{p(r)} = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中:

$L_{p(r)}$ — 距声源 r 处的 A 声级, dB;

L_w — 点声源声功率级, dB;

r — 衰减距离, m。

(3) 面声源的集合发散衰减 (A_{div})

一个大型机器设备的振动表面,车间透声的墙壁,均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W,各面积元噪声的位相是随机的,面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成,其合成声级可按能量叠加法求出。

下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时,可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时,几乎不衰减($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右,类似线声源衰减特性($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$); 当 $r > b/\pi$ 时,距离加倍衰减趋近于 6dB,类似点声源衰减特性($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

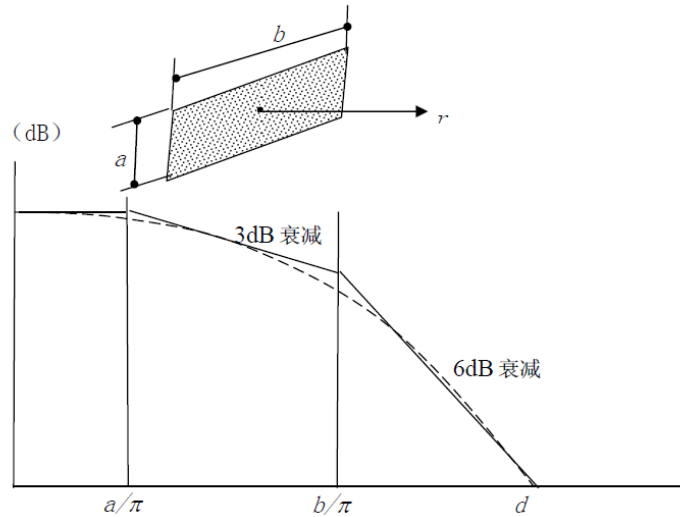


图 5.4-2 长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线

(4) 屏障引起的衰减 (A_{bar})

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算，厂房衰减双绕射见图 5.4-3。

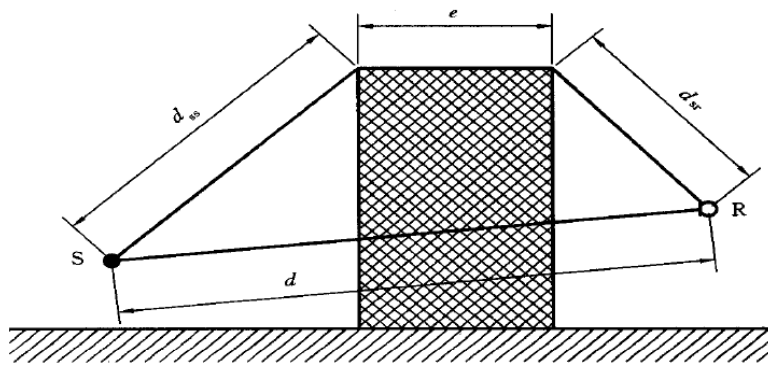


图 5.4-3 厂房衰减双绕射图

对于上图所示的双绕射情景，可采用下列公式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{1/2} - d$$

式中：

a — 声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} — 声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} — (第二)绕射边到接收点的距离，m；

e — 在双绕射情况下两个绕射边界之间侧距离，m。

(5) 某预测点总等效声级模式

各声源在受声敏感点的总声压级，其计算公式如下：

$$L = 10 \lg(10^{0.1L_0} + \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}})$$

式中：

- L — 受声点的总声压级，dB(A)；
- L₀ — 受声点背景噪声值，dB(A)；
- L_{pi} — 各个声源在受声点的声压级，dB(A)；
- n — 声源个数。

5.4.5 预测结果及评价

根据本噪声源情况，利用以上预测模式和参数计算各厂界的噪声预测值，由于本项目替代现有工程，本次不再叠加背景值。本项目厂界噪声贡献值预测结果情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目厂界噪声贡献预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼间					夜间				
	本项目 贡献值	在建项目 贡献值	预测值	标准值	达标 情况	本项目 贡献值	在建项目 贡献值	预测值	标准值	达标 情况
东厂界	53.6	33.6	53.64	65	达标	53.6	33.6	53.64	55	达标
南厂界	53.5	43.6	53.92	65		53.5	43.6	53.92	55	
西厂界	42.7	52.4	52.84	65		42.7	52.4	52.84	55	
北厂界	51.3	43.1	51.91	65		51.3	43.1	51.91	55	

由预测结果知，本项目贡献值叠加在建项目贡献值后各厂界预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

5.5 固体废物影响评价

5.5.1 固体废物产生及暂存情况

本项目运行后，建设单位应按照《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号）要求，对固体废物进行严格管理。

本项目固废产生及处理情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目固废产生量

序号	名称	类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序 及装置	有害成分	污染防治 措施
1	加氢废催化剂	HW50	251-016-50	1.6	选择加氢反 应器	吸附或污染的石 油类	委托有资 质单位处 置
2	异构化反应废 催化剂	HW49	900-041-49	5.9	异构化反应 器	吸附或污染的石 油类	
3	醚化反应废催 化剂	HW50	261-170-50	9	醚化反应器	吸附或污染的石 油类	
4	催化蒸馏塔废 催化剂	HW50	261-170-50	0.8	催化蒸馏塔	吸附或污染的石 油类	
5	芳构化反应废 催化剂	HW49	900-041-49	6.4	芳构化反应 器	吸附或污染的石 油类	
6	废活性炭	HW49	900-039-49	0.5	油气回收装 置	吸附或污染的石 油类	
7	污泥	HW49	900-041-49	0.6	污水处理站	吸附或污染的石 油类	
8	废机油	HW08	900-249-08	1.0	机泵	废矿物油	
9	芳构化反应废 惰性陶瓷	一般 固废	/	1.7	芳构化反应 器	陶瓷	外售作建 材综合利 用
10	生活垃圾	一般 固废	/	73	办公生活	食物残渣、 废塑料袋等	环卫部门 定期清运

项目涉及的危险废物情况汇总如下表。

表 5.5-2 本项目危险废物产生及处置情况表

序号	名称	类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	加氢废催化剂	HW50	251-016-50	1.6	选择加氢反应器	固态	Al ₂ O ₃ 、钨及吸附或污染的石油类	吸附或污染的石油类	五年	T	委托有资质单位处置
2	异构化反应废催化剂	HW49	900-041-49	5.9	异构化反应器	固态	氧化铝、硅分子筛及吸附或污染的石油类	吸附或污染的石油类	五年	T	
3	醚化反应废催化剂	HW50	261-170-50	9	醚化反应器	固态	磺酸根(-SO ₃ H)基团的苯乙烯-二乙烯基苯的聚合物及吸附或污染的石油类	吸附或污染的石油类	三年	T	
4	催化蒸馏塔废催化剂	HW50	261-170-50	0.8	催化蒸馏塔	固态	磺酸根基团苯乙烯-二乙烯基苯聚合物及吸附或污染的石油类	吸附或污染的石油类	五年	T	
5	芳构化反应废催化剂	HW49	900-041-49	6.4	芳构化反应器	固态	氧化铝、硅分子筛及吸附或污染的石油类	吸附或污染的石油类	五年	T	
6	废活性炭	HW49	900-039-49	0.5	油气回收装置	固态	废活性炭	吸附或污染的石油类	每年	T	
7	污泥	HW49	900-041-49	0.6	污水处理站	固态	污泥	吸附或污染的石油类	每年	T	
8	废机油	HW08	900-249-08	1.0	机泵	液态	废矿物油等	废矿物油	每年	T/I	

项目建成后，依托危废间基本情况表见表 5.5-3。

表 5.5-3 项目危废暂存间基本情况表

序号	名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废暂存仓库	加氢废催化剂	HW50	251-016-50	事故水池北侧	86m ²	袋装	2	一年
2		异构化反应废催化剂	HW49	900-041-49			袋装	6	一年
3		醚化反应废催化剂	HW50	261-170-50			桶装	9	一年
4		催化蒸馏塔废催化剂	HW50	261-170-50			袋装	1	一年
5		芳构化反应废催化剂	HW49	900-041-49			袋装	7	一年
6		废活性炭	HW49	900-039-49			袋装	1.0	一年
7		污泥	HW49	900-041-49			桶装	1.0	一年
8		废机油	HW08	900-249-08			桶装	1.0	一年

5.5.2 项目危险废物环境影响分析

项目产生的危险废物主要为各装置定期产生的废催化剂、废活性炭、污水处理站污泥、废机油等，在厂内暂存后定期委托有资质单位处置。

5.5.2.1 危险废物的收集

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当满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，具体如下：

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。

本项目危险废物收集制度见下表。

表 5.5-4 本项目危险废物收集情况

固废名称	收集计划	操作规程及暂存、转移要求
加氢废催化剂	收集目标：废催化剂等 固态危废 固废类别：危废 危废形态：固态 危废特性评估：T, I 收集作业范围：装置区 包装容器：防渗防漏包装袋 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	①收集作业区域限制在装置区，收集作业时首先设立作业界限标志和警示牌，禁止无关人员进入作业区域； ②收集人员佩戴橡胶防护手套进入作业区域，打开排放口，将收集的废催化剂放入专用的防渗防漏包装袋内； ③在包装袋上贴上标签，标签上填写好相关信息，包括：袋内危废的主要成份（化学名称），危险情况，安全措施，废物产生单位（地址、电话、联系人），批次，数量等内容； ④由收集人员填写危险废物收集记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑤收集工作结束后，清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全； ⑥采用专门的运输车辆将包装袋转运至危废暂存仓库贮存，转运严格按照车间至危废暂存仓库的转运路线进行，禁止运输车辆进入办公区和生活区； ⑦由转运人员填写危险废物转运记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑧转运作业结束后，转运人员对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗留在转运线路上
异构化反应废催化剂		
醚化反应废催化剂		
催化蒸馏塔废催化剂		
芳构化反应废催化剂		
废活性炭		
污泥		

<p>废机油</p>	<p>收集目标废机油 固废类别：危废 危废形态：液态 危废特性评估：T, I 收集作业范围：装置区 包装容器：防渗防漏包装桶 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套</p>	<p>①收集作业区域限制在装置区，收集作业时首先设立作业界限标志和警示牌，禁止无关人员进入作业区域； ②收集人员佩戴橡胶防护手套进入作业区域，打开排放口，将收集的废机油危废放入专用的防渗防漏包装桶内； ③在包装桶上贴上标签，标签上填写好相关信息，包括：桶内危废的主要成份（化学名称），危险情况，安全措施，废物产生单位（地址、电话、联系人），批次，数量等内容； ④由收集人员填写危险废物收集记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑤收集工作结束后，清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全； ⑥采用专门的运输车辆将包装桶转运至危废暂存仓库贮存，转运严格按照车间至危废暂存仓库的转运路线进行，禁止运输车辆进入办公区和生活区； ⑦由转运人员填写危险废物转运记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑧转运作业结束后，转运人员对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗留在转运线路上</p>
------------	--	--

5.5.2.2 危险废物贮存场所环境影响分析

铭浩化工现有厂区已经建有危废暂存仓库一座，危废暂存仓库建设情况与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的符合性见表 5.5-6。

表 5.5-6 厂区危废暂存仓库建设情况与相关技术规范和标准符合性对比表

项目	相关技术规范和标准控制要求	本项目危废暂存仓库建设情况	符合性分析
选址	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	根据《建筑抗震设计规范 (GB50011-2001)》标准划分，厂址所在区域地震烈度为Ⅶ度	符合
	设施底部必须高于地下水最高水位	为地上建筑，高于地下水最高水位。	符合
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	厂址所在区域无溶洞区，也不属于易洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	符合
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	厂址位于近距离敏感点沂水县城的下风向	符合
设计原则	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	地面和裙脚已做防渗和防腐：①三布四油环氧树脂防渗；②15cmP8 混凝土+5cm 水泥抹平	符合
	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	地面设置导流沟，设置了气体导出口，废气引入燃气导热油炉焚烧处理	符合
	设施内要有安全照明设施和观察窗口	安装安全照明设施，设置观察窗口	符合
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	地面和裙脚已做防渗和防腐：①三布四油环氧树脂防渗；②15cmP8 混凝土+5cm 水泥抹平	符合
	应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一	地面与裙脚设计堵截泄漏的裙脚，容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一	符合
	不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断	各类危废分区存放，贮存区域之间设置安全通道	符合
基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒	渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒	符合	
安全防	危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志	按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》等的要求，在库房外明显处设置危险废物警示标识	符合

护	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏	危险废物仓库为一封闭式建筑	符合
	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	符合

经以上对比，厂区危险废物的暂存满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求。

5.5.2.3 危险废物运输过程的环境影响分析

危险废物在产生位置打包采用厂内车辆运输到危废仓库运输过程按固定路线行驶，不穿越生活区及办公区，不经过环境敏感点。危险废物运输过程对环境的影响较小。

5.5.2.4 委托利用或处置的环境影响分析

项目产生的危险废物属于 HW49 类、HW50、HW08 类危险废物，建设单位已与山东创业环保科技发展有限公司签订了危废处置协议，确保产生的危废能够及时转移。

5.5.3 小结

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 土壤环境污染影响识别

根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为化工项目，属于“石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

表 5.6-2 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	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
废气	加热炉废气	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	--	连续排放
	装置区无组织废气	大气沉降	甲醇、VOCs、苯、甲苯、二甲苯	苯、甲苯、二甲苯、石油烃	
废水	各装置废水	垂直入渗	COD、甲醇、石油类、全盐量等	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃	连续排放
固废	危废车间、装置区	垂直入渗	各装置定期产生的废催化剂、污水处理站污泥、废机油等	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃	间断排放

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）、《沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035 年）》及现场勘查，本项目南侧、北侧及东侧均存在耕地、园地。

5.6.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、

占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2、建设项目占地规模

本项目占地面积总计为 12.68hm²，属于中型（5~50hm²）。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 5.6-3 土壤环境敏感程度分级表

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

项目建设地点位于沂水庐山化工产业园，为山东省认定的化工园区。根据现场勘查，项目所在厂区 1000m 范围内存在耕地、园地及居民区等敏感目标。因此判定本项目场地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5.6-4。

表 5.6-4 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	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

综上，本项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于中型，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

5.6.3 土壤环境现状调查

5.6.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，改扩建类项目

还应兼顾现有工程可能影响的范围。

本次土壤环境现状调查范围包含两部分：铭浩化工厂区内全部区域；铭浩化工厂区占地范围外 1000m 的范围。

5.6.3.2 区域土壤资料调查

1、土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型包括园区工业用地及厂址东侧、南侧的耕地、园地和村庄，项目土地利用类型图见图 1.7-3。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见该“4 环境现状调查与评价”。

3、土地利用历史情况

根据调研，项目山东铭浩化工股份有限公司 2013 年开始在此建设和利用至今，本项目调查评价范围内的土地规划为工业用地，但根据现场勘查，项目调查范围内存在耕地、园地和村庄等敏感目标。

5.6.3.3 土壤理化特性调查

2019 年 10 月 2 日和 2021 年 4 月 7 日，山东蓝城分析测试有限公司和山东蓝一检测技术有限公司在对厂区土壤理化性质进行取样监测，采样一次。区域土壤理化性质见下表。

表 5.6-5 异戊烯装置空地土壤理化特性调查表

点位	1#异戊烯装置空地	时间	2019.8.8
经度	118.583619 E	纬度	35.698728 E
层次	0-0.5m		
现场记录	颜色	浅棕色	
	结构	团块	
	质地	沙壤土	
	砂砾含量	3%	
	其他异物	有根须	
	氧化还原电位	2.87	
实验室测定	土壤容重	1.52×10 ³	
	pH	7.18	
	阳离子交换量	17.1	
	饱和导水率 (cm/s)	6.83×10 ⁻⁴	
	孔隙率	40.6	

表 5.6-6 异戊烯装置空地土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
1#			0-0.2m



注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片

a根据土壤分层情况描述土壤的理化特性

表 5.6-7 频呐酮装置区空地土壤理化特性调查表

点位		2#频呐酮装置区空地		时间	2019.8.8
经度		118.580629 E		纬度	35.698728 E
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
现场记录	颜色	浅棕色	浅棕色	棕色	
	结构	块状	块状	块状	
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土	
	砂砾含量	2%	1%	1%	
	其他异物	无	无	无	
	氧化还原电位	2.96	2.91	2.93	
实验室测定	土壤容重	1.51×10 ³	1.50×10 ³	1.40×10 ³	
	pH	7.26	7.38	7.56	
	阳离子交换量	25.3	20.1	18.2	
	饱和导水率 (cm/s)	1.02×10 ⁻³	1.42×10 ⁻³	2.10×10 ⁻³	
	孔隙率	41.5	42.3	48.6	

表 5.6-8 频呐酮装置区空地土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
2#			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3m

注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片



a根据土壤分层情况描述土壤的理化特性

表 5.6-9 装卸区空地土壤理化特性调查表

点位	3#装卸区空地	时间	09:21
经度	118.582984 E	纬度	35.701050 E

层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
现场记录	颜色	浅棕色	浅棕色	浅棕色	
	结构	块状	块状	块状	
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土	
	砂砾含量	3%	1%	1%	
	其他异物	无	无	无	
	氧化还原电位	3.17	3.24	3.28	
实验室测定	土壤容重	1.64×10 ³	1.66×10 ³	1.44×10 ³	
	pH	7.59	7.63	7.85	
	阳离子交换量	20.1	23.2	19.5	
	饱和导水率 (cm/s)	8.83×10 ⁻⁴	9.17×10 ⁻⁴	1.88×10 ⁻³	
	孔隙率	40.1	40.0	47.5	

表 5.6-10 装卸区空地土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
3#			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3m



注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片

^a根据土壤分层情况描述土壤的理化特性

表 5.6-11 现有污水处理站区域土壤理化特性调查表

点位		4#现有污水处理站区域	时间	09:21	
经度		118.585691 E	纬度		35.698244 E
层次		0-0.2m			
现场记录	颜色	浅棕色			
	结构	团粒			
	质地	沙壤土			
	砂砾含量	5%			
	其他异物	有根系			
	氧化还原电位	2.89			
实验室测定	土壤容重	1.36×10 ³			
	pH	8.03			
	阳离子交换量	18.2			
	饱和导水率 (cm/s)	2.53×10 ⁻³			
	孔隙率	51.2			

表 5.6-12 现有污水处理站区域土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
4#			0-0.2m



注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片

a根据土壤分层情况描述土壤的理化特性

表 5.6-13 碳四深加工装置区土壤理化特性调查表

点号		5#C4 深加工装置区		时间	2021-04-07
经度		E: 118°35'8.11949"		纬度	N: 35°41'54.22677"
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
现场记录	颜色	棕黄色	棕黄色	黄色	
	结构	团粒	团块	团块	
	质地	沙壤	壤土	粘土	
	砂砾含量	少量	无	无	
	其他异物	少量根系	无	无	
实验室测定	pH 值	7.55	7.32	7.19	
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	13.2	12.7	13.8	
	氧化还原电位(mv)	286	276	270	
	饱和导水率 (cm/s)	5.73×10 ⁻³	5.51×10 ⁻³	5.34×10 ⁻³	
	土壤容重 (kg/m ³)	1147	1286	1340	
	孔隙度(%)	39.0	37.2	36.4	

表 5.6-14 碳四深加工装置区土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
5#			由表层至深层，土壤颜色、质地分层不太明显。表层为棕黄色沙壤土，根系少量；中层为棕黄色壤土，无味、无根系；深层为黄色黏土，团块状，无味无根系
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
a根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

5.6.3.4 影响源调查

根据调查，与本项目产生同种特征因子的影响源主要为对现有项目装置，其影响因子具体情况见下表。

表 5.6-15 现有影响源及影响因子表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	土壤特征因子
生产装置区	无组织排放	大气沉降	苯系物、石油烃等
生产装置	装置工艺排水	垂直入渗	苯系物、石油烃等
污水处理站	废水处理	垂直入渗	苯系物、石油烃等
生产装置	生产固废	垂直入渗	苯系物、石油烃等
危废仓库	危险废物	垂直入渗	苯系物、石油烃等

现有工程已采取的土壤环保措施如下：

1、控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、开展现有厂区的绿化工作，选择适宜当地环境的植物，尽量控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

3、按照防渗分区要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，均按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐、防泄漏设施，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

4、厂区内已设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

根据对现有厂区土壤环境监测结果，各监测点、监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准要求，说明现有工程采取的污防措施对土壤起到了较好的保护作用，目前区域土壤环境质量良好。

5.6.4 土壤环境影响预测与评价

5.6.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为铭浩化工厂区内占地范围内全部区域及铭浩化工占地范围外 1000m 的范围。

5.6.4.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.6.4.3 情景设置

本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降或垂直入渗对土壤造成的污染。

5.6.4.4 预测评价因子

本次预测选取苯、甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯）、石油烃(C10-C40)作为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，苯超标浓度取 4mg/kg、甲苯超标浓度取 1200mg/kg、间二甲苯+对二甲苯超标浓度取 570mg/kg、邻二甲苯超标浓度取 640mg/kg、石油烃（C10-C40）超标浓度取 4500mg/kg，据此预测污染物影响情况。

5.6.4.5 预测方法、预测结果

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的类比分析方式。山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工项目于 2016 年建成投产，至今运行 5 年。本项目在 20 万吨/年碳四深加工项目的基础上进行技改，增加碳五深加工能力，使原有装置可以进行碳四/碳五切换深加工，本项目依托现有装置，且碳四/碳五深加工涉及的原料、工艺与原有碳四深加工的工艺路线、影响源及影响因子基本相同，因此本次通过引用山东蓝城分析测试有限公司在 2019 年 8 月 8 日和山东蓝一检测技术有限公司在 2021 年 4 月 13 日对铭浩化工评价范围内的土壤现状监测数据，类比分析说明本项目运行后的土壤影响情况。

根据“4.6 土壤环境质量现状”小节的评价结论：项目厂址区域土壤各污染物浓度均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）筛选值第二类用地标准要求；项目周围土壤质

量可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值要求。

根据土壤类比监测结果，同类项目运行多年后，装置区附近土壤和最近敏感点土壤中特征因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值要求，可见类似项目对周边土壤因子影响较小，因此本项目建成后对评价范围内土壤的环境影响较小。

5.6.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（2）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

（3）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的储罐及污染治理设施等。

（4）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（5）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

（6）拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有

关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

3、环境跟踪监测方案

土壤一级评价的建设项目，应按照要求进行土壤环境跟踪监测方案。本项目设置 1 处监控点，基本情况见下表。

表 5.6-16 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
本项目装置区	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃 (C10-C40)	每年一次	委托第三方机构进行监测

5.6.6 土壤评价结论

综上所述，铭浩化工厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，本项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5.6-17 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□				
	占地规模	(12.68) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (耕地/园地)、方位 (N、E、S)、距离 (30m、60m、40m) 敏感目标 (郭家楼、永胜村、南社村、柳家村)、方位 (S、SSW、SE、WNW)、距离 (360m、410m、520m、290m)				
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流□; 垂直入渗√; 地下水位□; 其它 ()				
	全部污染物	pH、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、苯系物、石油烃 (C10-C40)、甲醇等				
	特征因子	pH、石油烃 (C10-C40)、苯系物				
	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	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	5	4	0-0.2m	
		柱状样点数	2	--	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	
现状监测因子	45 项基本因子+ pH、石油烃等					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其它 ()				
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好				
影响预测	预测因子	苯系物、石油烃 (C10-C40)				
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其它 (类比法)				
	预测分析内容	影响范围 (控制在评价范围内)				
		影响程度 (对土壤环境影响较小)				
预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □					
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其它 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃 (C10-C40)		每年 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: 本项目为一级评价, 未勾选和填写项为不涉及内容						

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。拟建项目位于铭浩化工现有厂区内，不新增占地，为生态影响分析。

考虑本项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，体现生态完整性，并综合考虑项目施工期及营运期的环境影响，确定本项目生态评价范围为项目厂区范围及外扩 200m。

5.7.2 生态环境影响评价

本项目在现有装置基础上进行技改，施工期主要为管线改造及部分设备安装，不涉及土建工程，本项目技改完成后不改变现有厂区绿化，厂区生态不会发生变化，本技改项目对周围生态环境影响较小。

5.8 施工期环境影响分析

本项目在现有装置基础上进行技改，施工期主要为管线改造及部分设备安装，不涉及土建工程，施工期主要环境影响为施工噪声、施工废水及施工产生的固体废物。

1、施工期噪声影响分析

主要噪声为设备安装和运输车辆噪声，参考同类施工机械噪声影响预测结论，施工机械影响范围为 100m~200m，影响范围较小，并会随施工期的结束而消失。项目施工期应采取以下措施控制施工期噪声影响：

（1）合理安排施工时间

（2）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。

（3）降低设备声级

① 设备选型上尽量采用低噪声设备。

② 由于机械设备会因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。

③ 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（4）降低人为噪声

① 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。

② 尽量少用哨子、铃、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与场区附近周围单位、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，求得公众的共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。把施工期的噪声影响减至最小。本项目施工期在采取以上减噪措施以外，对其影响较小。

2、施工期水环境影响分析

施工期废水主要是施工现场工人生活区排放的生活污水及施工活动中排放的各类生产废水等。生活污水主要污染物是 COD、氨氮、悬浮物、BOD₅等；生产废水包括清洗车辆、机械设备等废水，主要污染物是悬浮物、石油类等。产生的生活污水和生产废水排入厂区现有排水系统，经厂区污水处理站处理后达标排放。上述废水产生量较小，且以自然蒸发为主，从而不会产生地表径流，不会对周围地表水环境产生不利影响。

建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理和无组织排放，防止施工污水排放后对环境的影响

3、施工期固体废物环境影响分析

施工阶段产生的固体废物主要为工作人员产生的生活垃圾以及设备安装时产生的少量建筑垃圾；生活垃圾、建筑垃圾由市政环卫部门统一收集进行处理。

施工期间，建设单位应采取如下措施减少因固废处理可能引起的环境影响：

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

(2) 生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

(3) 施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经他们采取措施处理后方能继续施工。

6 环境风险影响评价

6.1 现有工程环境风险回顾性评价

山东铭浩化工股份有限公司现有项目为“20 万吨/年碳四深加工项目”，现有工程环评报告书中对其进行了详细的环境风险评价，且铭浩化工已针对厂区现有工程统一编制了突发环境事件应急预案，并于 2019 年 6 月 12 日在沂水县生态环境局进行了备案（备案编号 371323-2019-008-H），本次评价引用原环评报告及应急预案部分内容，同时结合现场实际调查情况对现有工程存在的风险源、风险防范与预警措施等进行回顾性评价。

6.1.1 现有危险化学品风险识别

现有工程生产过程中涉及的主要危险化学品包括 C4、氢气、甲醇、MTBE、轻芳轻、丙烷、异丁烷、正丁烷等。各危险化学品危险性类别见表 6.1-1。

表 6.1-1 现有工程主要危险化学品的危险性类别

序号	危险化学品称	危险性类别	涉及的生产单元
1	液化石油气	易燃气体	原料预处理单元、丁烯萃取单元、异构化单元
2	氢气	易燃气体	甲醇制氢单元、原料预处理单元
3	甲醇	易燃液体	甲醇制氢单元、醚化单元
4	MTBE	易燃液体	醚化单元
5	苯	易燃液体	芳构化单元
6	甲苯	易燃液体	芳构化单元
7	二甲苯	易燃液体	芳构化单元
8	丙烷	易燃气体	丁烷精制单元
9	异丁烷	易燃气体	丁烷精制单元
10	正丁烷	易燃气体	丁烷精制单元

6.1.2 现有生产设施风险识别

铭浩化工现有“20 万吨/年碳四深加工装置”包括甲醇制氢单元、原料预处理单元、丁烯萃取单元、异构化单元、MTBE（醚化）单元、芳构化单元。厂区罐区包括压力球罐区、卧式罐区和内浮顶罐区。

现有工程各生产装置区均有一定的风险，主要风险因素为原料、中间产物及产品的泄漏引起中毒事故，或泄漏后遇火引起燃烧事故或蒸气浓度达到爆炸极限而引起爆炸事故等。这些事故的发生，均可能造成设备损坏，或对现场工作人员造成伤害。油品储运系统发生事故的概率也相对较高。

铭浩化工现有各装置及设施功能单元危险性分析见表 6.1-2。

表 6.1-2 现有工程主要危险单元划分情况

	危险单元	危险物质	主要危险、危害因素
现有装置区	甲醇制氢单元	甲醇、氢气	火灾、爆炸
	原料预处理单元	液化石油气、氢气	火灾、爆炸
	丁烯萃取单元	液化石油气	火灾、爆炸
	异构化单元	液化石油气	火灾、爆炸
	MTBE（醚化）单元	液化石油气、甲醇、MTBE	火灾、爆炸
	芳构化单元	液化石油气、芳烃组分	毒物泄漏、火灾、爆炸
储罐区	压力球罐区	液化石油气	火灾、爆炸
	卧式罐区	液化石油气、C3	火灾、爆炸
	内浮顶罐区	芳烃、MTBE、甲醇、污油等	毒物泄漏、火灾、爆炸

6.1.3 现有工程已采取的风险防范措施

山东铭浩化工股份有限公司现有工程采取了较完善的风险防范措施，并制定了应急预案。

表 6.1-3 现有工程风险防范措施一览表

项目	环境风险防范措施
大气环境防范措施	<p>(1) 在储罐区及装置区设置可燃气体报警器及静电接地报警器，各装置区、罐区、主要道路等重点区域安装了视频监控，可以随时发现区域内突发状况，当发现发生突发环境事件时立即报警；</p> <p>(2) 对设备、管道、法兰的密封性定期进行 LDAR，防止跑、冒、滴、漏现象的发生。</p> <p>(3) 安装风向仪，用于观测准确风向。当发生泄漏或火灾事故时，组织人员向事故发生源上风向疏散，以减少对人群的伤害。</p>
水环境风险防范措施	<p>1、防渗措施：厂区内一般区域采用水泥硬化地面，装置区、罐区、装卸区采取一般防渗。</p> <p>2、围堰设置：罐区分别设置围堰，确保泄漏后化学品不溢出到围堰外。</p> <p>3、事故废水收集措施：完善废水收集系统，罐区设置围堰，装置区周围设置导排沟，通过事故水管网进入事故水池。</p> <p>4、三级风险防控体系。一级防控将污染物控制在围堰内；二级防控将污染物控制在事故池内；三级防控将污染物控制在厂界内。</p>
防火防爆措施	优化平面布置，工艺自动化控制，建/构筑物防火、电气防火、设备泄压等采取防火防爆控制措施。
环境风险源管理措施	厂环境风险源管理措施主要有安全管理措施、安全教育措施、个体防护措施三个方面，对于关键装置、重点部位实行承包责任制度，并定期对承包责任情况进行考核并公布。对安全装置定期进行检测检验，及时维护保养，合格方可投入使用。制订日常点检表，专人巡检，作好点检记录，做好重要岗位的交接班记录。

	<p>生产装置区监控：生产作业采用视频监控，设置可燃气体报警器，采用 DCS 自动控制系统。</p> <p>储罐区监控：采用监控摄像头，监控室位于控制中心，24 小时实时视频监控，设置可燃气体报警器，并设置专业巡检人员，定时对储罐等危险源进行巡检。</p> <p>极端天气监控：企业由专人负责收集天气等信息，通过关注天气预报、政府预警等方式。</p> <p>废气废水监控：废气废水排放口设置在线监测</p>
安全管理措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生
环境应急监测方案	<p>制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处置措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度。</p> <p>每年进行至少一次全公司环境应急演练，定期组织学习，现场处置预案严格按照预案管理制度定期组织学习和演练，使员工掌握相关的安全和环境防护知识。班组定期组织学习，领导亲自参加关键装置、重点部位岗位的班组活动，组织学习和检查。</p>
其他	<p>①全厂每年一次防雷防静电检测；</p> <p>②压力容器、压力管道等特种设备按规定定期检测；安全附件和仪表按国家相关法律法规强制检定，主要包括各机组、储罐、压力容器、压力管道应该配备的安全阀、压力表等；</p> <p>③公司安排专职员工对装置区、罐区进行定期检查，每天检查一次，做好记录，确保设备以最佳状态运行，若巡检人员发现发生泄漏事故应立即用手机或口头向公司应急救援指挥部报警；</p> <p>④危废仓库负责人每天对危废仓库进行巡检，每天做好一次巡检记录，发现意外事故立即用手机向公司应急救援指挥部报警；</p> <p>⑤设备定期维护和检修，并做好记录；</p> <p>⑥做好重要岗位的交接班记录。</p>

应急演练情况：公司制定了危险化学品事故应急救援预案，在关键装置生产现场配备防毒面罩等应急救援器材，定期组织培训、演练并做好演练记录。企业近期应急演练照片如下：



6.1.3 厂区现有应急监测能力

目前公司除在线监测外，主要监测任务委托当地有监测能力的单位进行监测，公司现有化验室目前主要进行产品检验。公司目前配备的应急监测仪器见表 6.1-4。

表 6.1-4 企业现有应急监测仪器设备一览表

序号	设备名称	台套数	备注
1	手持式可燃气体报警器	2	可燃气体检测
2	手持式有毒气体探测器	1	硫化氢检测
3	各装置区可燃气体泄漏报警仪	105	泄漏检测
4	污水 COD 测定仪	1	污水中 COD 的含量
5	污水氨氮测定仪	1	污水中氨氮的含量
6	酸度计	1	水质的酸碱度

根据上表，公司具有一定的应急监测能力，后续还需继续完善。

6.1.4 现有工程风险事故回顾

山东铭浩化工股份有限公司自建成以来，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生重大风险事故。企业经过多年的实际生产，具备一定的风险应急能力，对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。

6.2 本项目环境风险评价等级划分

6.2.1 评价等级判定

6.2.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1、危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在重量，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） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的突发环境事件风险物质为轻芳烃、碳四、碳五、液化石油气、混合戊烷、甲醇、甲基叔丁基醚等，厂内危险物质存储量及其 Q 值确定见表 6.2-1，临界量依据导则附录 H。

表 6.2-1 Q 值确定表（t）

物质	CAS 号	厂区最大存在总量	临界量	q_n/Q_n
轻芳烃	苯：71-43-2 甲苯：108-88-3 二甲苯：1330-20-7	5674.8	10	567.48
碳四	25167-67-3	4462	10	446.2
碳五	646-04-8	4835.2	10	483.52
液化石油气	106-97-8	1433.9	10	143.39
混合戊烷	109-66-0	1653.8	10	165.38
甲醇	67-56-1	3077.8	10	307.78
重组分	/	664.9	2500	0.27

混合双环戊二烯	504-60-9	7247.8	10	724.78
甲基叔丁基醚 (MTBE)	1634-04-4	5684.5	10	568.45
甲基叔戊基醚 (TAME)	/	11069.3	2500	4.43
Q 值合计	--	--	--	3411.68

备注：轻芳烃、碳四、碳五、混合戊烷、液化石油气、重组分、环合双环戊二烯均为混合物质，本次仅给出了主要风险物质的临界量和 CAS 号

根据上表，Q 值为 $3411.68 \geq 100$ 。

2、行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目 M 值确定表见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	企业得分	说明
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	30	涉及加氢工艺，共有三台加氢反应器
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0	不涉及
	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)	30	涉及 2 套异构化反应器和 1 套芳构化反应器，均属于高温且涉及危险物质的工艺过程；涉及 3 个罐区
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0	不涉及
石油天然气	石油气、天然气、页岩气开采 (含净化)，气库 (不含加气站的气库)，油库 (不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	0	不涉及

其他	涉及危险物质使用、贮存项目	5	0	不涉及
备注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (p) $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价				
项目 M 值 Σ			60	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1，当 $M > 20$ 时，M 值为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性分级

表 6.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据 Q 值、M 值及上表判定，危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

6.2.1.2 环境敏感程度 (E) 分级

1、大气环境

根据项目周边居住区等环境大气敏感点人口统计，500m 范围内人口数大于 1000 人，5km 范围内人口数大于 5 万人，根据导则附录 D 表 D.1，大气环境敏感程度分级为 E1。

2、地表水环境

项目发生环境风险事故时，危险物质泄漏可能进入的水体为企业东侧的沂河，水环境功能为 VI 类水体；发生事故时最大流速时 24h 流经范围不跨省界、国界；地表水环境功能敏感性分区为低敏感 F3。

发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区、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、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、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。环境敏感目标分级为 S3。

根据导则附录 D 表 D.2，地表水环境敏感程度分级为 E3。

3、地下水环境

据搜集资料显示，该项目不在集中式饮用水水源（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）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区。调查了解到，园区周围不存在分散居民饮用水源，也不存在其他的地下水环境敏感区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

根据项目岩土工程勘察报告，区域有分布连续稳定的且厚度≥1.0m 粘土层，包气带岩石的渗透性能满足 $Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定的要求。判定包气带防污性能为 D3。

根据导则附录 D 表 D.5，地下水环境敏感程度分级为 E3。

综上，建设项目环境敏感特征表见表 6.2-4。

表 6.2-4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	郭家楼	S	360	居住区	680
	2	永胜村	S	410	居住区	507
	3	南社村	SE	520	居住区	3421
	4	柳家村	WSW	290	居住区	1505
	5	春水社区	ENE	1250	居住区	2700
	6	北社村	NNE	1560	居住区	2801
	7	袁家村	SW	1470	居住区	1252
	8	西官庄村	SW	2250	居住区	746
	9	东官庄村	S	2030	居住区	1119
	10	西邱村	SE	1470	居住区	570
	11	东梅沟村	S	2240	居住区	1533
	12	新建村	SW	2670	居住区	367
	13	荆山岭村	WSW	2770	居住区	460
	14	前进村	SW	3240	居住区	377
	15	西梅沟村	SSW	2870	居住区	2524
	16	黄家梅沟村	SSW	3480	居住区	320
	17	园里村	SSW	4520	居住区	790
	18	朱家庄子村	SSW	4510	居住区	704
19	黄崖头村	SW	4040	居住区	624	
20	城子村	SW	3370	居住区	1420	

21	埠子村	SW	4090	居住区	402
22	坡子村	WSW	4320	居住区	1070
23	苗家庄村	W	3990	居住区	1200
24	张家庄子村	WNW	4010	居住区	302
25	杨家庄子村	WNW	4140	居住区	365
26	永富庄村	NW	4320	居住区	1950
27	吴坡村	N	3780	居住区	1551
28	赵家楼村	NNE	3140	居住区	2947
29	大桥官庄村	NE	4020	居住区	341
30	李庄村	NE	2900	居住区	1300
31	沂水县第二初中	NE	3320	文化教育	1500
32	南王庄村	ENE	2640	居住区	1536
33	快堡村	E	3620	居住区	1880
34	东营村	ESE	4010	居住区	1880
35	石屋官庄村	SE	3720	居住区	960
36	斜午村	SE	3330	居住区	1896
37	水汪村	SE	4180	居住区	2170
38	沙窝村	SSE	3420	居住区	300
39	兰香埠村	S	3760	居住区	425
40	苏家庄村	S	4470	居住区	250
41	临沂大学沂水校区	NE	4200	文化教育	2000
42	春水社区小学	ENE	1250	文化教育	200
43	袁家村小学、幼儿园	SW	1470	居住区	150
44	扈山前村	W	4340	居住区	621
45	峪子社区	NNW	4960	居住区	900
46	王家坪	SW	4680	居住区	384
47	黄家庄	SW	4410	居住区	425
48	龙泉站	SE	4640	居住区	350
49	万泉湖	SE	4990	居住区	150
50	爱国村	E	3770	居住区	280
51	郑家庄村	E	3870	居住区	350
52	丰台湖村	NE	4050	居住区	1200
53	庄家营村	NE	4640	居住区	450
54	宝泉村	NE	4480	居住区	860
厂址周边 500m 范围内人口数小计					1187
厂址周边 5km 范围内人口数小计					56965

	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	沂河	IV类		1.0	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	--	无	F3	--	--	--
	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
	--	--	G3	--	D3	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.2.1.3 风险潜势

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 6.2-5 确定环境风险潜势。

表 6.2-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感区 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

结合表 6.2-4 和表 6.2-5，项目大气、地表水、地下水环境风险潜势见表 6.2-6。

表 6.2-6 本项目环境风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E1	P1	IV+	一
地表水	E3		III	二
地下水	E3		III	二

根据上表，环境空气风险潜势为IV+、地表水环境风险潜势为III、地下水环境风险潜势为III。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即IV+。

本项目风险潜势综合等级较高，建议企业按照以下情况进一步优化企业在线量、风险管控措施。(1) 建议企业进一步优化工艺，合理调整厂区内的现有罐区、装置区、管线的在线量，降低最大存在总量。(2) 应严格落实大气、水环境、运输过程、危险工艺、风险

预警体系等风险事故防范措施。按风险管理要求开展厂区的风险管控工作。

6.2.1.4 评价工作等级判定

评价工作等级划分见表 6.2-7。

表 6.2-7 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。见附录 A

根据上表判定，项目环境风险评价等级为一级。

6.2.2 评价范围及保护目标

根据判定的环境风险评价等级，风险评价范围及保护目标如下：

大气环境风险评价范围：根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)：“一二级评价距项目边界一般不低于5km，当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。”本项目未出现大气毒性终点浓度，确定本项目的大气环境风险评价范围为以厂址区域为中心，半径5km的圆形范围。

地表水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水风险评价等价为二级，评价范围定为区域污水处理厂排污口上游 500m 至下游沂河出境贾庄闸断面的范围。

地下水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，依据导则的要求，根据本项目场地实际环境情况以及地下水流向确定本项目风险评价的范围为包含场区范围的面积约 20km² 的水文地质单元。

项目环境风险各要素评价范围及环境敏感目标情况见表 6.2-4。项目环境风险评价范围及环境敏感目标情况见图 1.5-1。危险单元分布图见图 6.2-1。

6.3 风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险识别的范围主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

风险识别对象包括生产系统、所涉及物质、危险物质向环境转移的途径。

1、物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

2、生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，

以及环境保护设施等。

3、危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

4、风险类型：包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

5、危害分析：根据物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

6.3.1 物质危险性识别

6.3.1.1 风险物质存储及在线情况

各危险单元风险物质在线量统计详见表 6.3-1。

表 6.3-1 风险物质在线量统计表 (t)

物质	CAS 号	项目最大存在总量
轻芳烃	苯：71-43-2；甲苯：108-88-3 二甲苯：1330-20-7	5674.8
碳四	25167-67-3	4462
碳五	646-04-8	4835.2
液化石油气	106-97-8	1433.9
混合戊烷	109-66-0	1653.8
甲醇	67-56-1	3077.8
重组分	/	664.9
混合双环戊二烯	504-60-9	7247.8
甲基叔丁基醚 (MTBE)	1634-04-4	5684.5
甲基叔戊基醚 (TAME)	/	11069.3

6.3.1.2 风险物质理化性质

根据导则要求，物质识别应包括原辅材料、燃料、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/此生物等，项目涉及的危险物料统计如下：

表6.3-2 本项目涉及风险物质一览表

序号	分类	风险物质
1	原辅材料	碳四、碳五、氢气、甲醇
2	副产品	轻芳烃、液化石油气、混合戊烷、混合双环戊二烯、重组分
3	最终产品	甲基叔丁基醚、甲基叔戊基醚
4	污染物	VOCs (甲醇、苯、甲苯、二甲苯等)
5	火灾和爆炸伴生/次生物等	CO、SO ₂

表 6.3-3 涉及风险物质理化性质及危险特性-甲基叔丁基醚 (MTBE)

品名	甲基叔丁基醚	别名	甲基叔丁基醚		英文名	MTBE
理化性质	分子式	CH ₃ OC(CH ₃) ₃	分子量	88.15	熔点	-109℃
	沸点	55.2℃	相对密度	(水=1) 0.74	蒸气压	--
	外观与性状	MTBE 是一种无色透明、粘度低的可挥发性液体，具有特殊气味，含氧量为 18.2% 的有机醚类				
	溶解性	不溶于水				
危险性	本品易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物					
毒理学资料	<p>毒性：LD₅₀:3030mg/kg</p> <p>急性毒性：LC₅₀85000mg/m³，4 小时(大鼠吸入)</p> <p>亚急性和慢性毒性：本品蒸汽或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，可引起化学性肺炎。对皮肤有刺激性。</p>					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器				
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护				
	身体防护	穿带面罩式胶布防毒衣				
	手防护	戴橡胶手套				
应急措施	其他	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。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护				
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。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，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
急救措施	急救措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>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。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>				
	用途	用作汽油添加剂				

表 6.3-4 涉及风险物质理化性质及危险特性-甲基叔戊基醚 (TAME)

品名	甲基叔戊基醚	别名	叔戊基甲基醚		英文名	TAME
理化	分子式	C ₆ H ₁₄ OC	分子量	102.17	熔点	-105.78℃
	沸点	85-86℃	相对密度	(水=1) 0.77	蒸气压	--

性质	外观与性状	常温下为无色液体
	溶解性	不溶于水
危险性	本品易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物	
毒理学资料	毒性：LD50>2417mg/kg 急性毒性：>5400mg/L(大鼠吸入)	
安全防护措施	呼吸系统防护	通风，局部排气通风或呼吸防护
	眼睛防护	安全眼镜
	身体防护	穿防毒物渗透工作服
	手防护	戴橡胶手套
	其他	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。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护
应急措施	泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：通风。转移全部引燃源。尽可能将泄漏液收集在可密闭的容器中。用砂土或惰性吸收剂吸收残液，并转移到安全场所。不要冲入下水道。不要让该化学品进入环境。个人防护用具：适用于有机气体和蒸气的过滤呼吸器。 环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	急救措施	吸入：新鲜空气，休息。 皮肤接触：脱去污染的衣服。冲洗，然后用水和肥皂清洗皮肤。 眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。 食入：漱口。不要催吐。给予医疗护理。 对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。
用途	用作汽油添加剂	

表 6.3-5 涉及风险物质理化性质及危险特性-氢气

品名	氢	别名	氢气		英文名称	hydrogen
理化性质	分子式	H ₂	分子量	2.01	熔点	-259.2℃
	沸点	-252.8℃	相对密度	(水=1)0.07(-252℃), (空气=1), 0.07	蒸气压	13.33kPa/-257.9℃ 闪点：<-50℃
	外观气味	无色无味气体				
	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚				

危险性	<p>危险标记：4(易燃气体)</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应</p> <p>燃烧(分解)产物：水</p>
健康危害	<p>侵入途径：吸入</p> <p>健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用</p>
毒理学资料	<p>毒性低，高浓度时因氧分压低而具有窒息作用，接触液态氢易引起冻伤</p>
应急处理处置办法	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可佩带空气呼吸器</p> <p>眼睛防护：一般不需要特别防护</p> <p>身体防护：穿防静电工作服</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护</p> <p>三、急救措施</p> <p>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</p> <p>四、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</p>
用途	<p>用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及火箭燃料</p>

表 6.3-6 涉及风险物质理化性质及危险特性-甲醇

品名	甲醇	别名	木酒精		英文名	Methanol
理化性质	分子式	CH ₃ OH	分子量	32.04	熔点	-97.8℃
	沸点	64.5℃	相对密度	(水=1)0.79; (空气=1)1.11	蒸气压	13.33kPa/21.2℃ 闪点：11℃
	外观气味	无色澄清液体，有刺激性气味				
	溶解性	能与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶				
危险性	危险性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化					

	剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃
毒理学资料	<p>毒性：属中等毒类</p> <p>急性毒性：LD₅₀5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC₅₀82776mg/m³，4 小时(大鼠吸入)；人经口 5~10ml，潜伏期 8~36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m³，12 小时/天，3 个月，在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等</p> <p>致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12pph。</p> <p>DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度(TDL0)：7500mg/kg(孕 7~19 天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：20000ppm(7 小时)，(孕 1~22 天)，引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常</p>
安全防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检</p>
应急处理处置方法	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>二、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土</p>
用途	是一种重要的化工产品及化工原料,同时也是一种重要的有机溶剂和优良的燃料

表 6.3-7 涉及风险物质理化性质及危险特性-戊烷

品名	正戊烷	别名	戊烷		英文名	n-pentane
理化性质	分子式	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	分子量	72.15	熔点	-129.8℃
	沸点	36.1℃	相对密度	(水=1)0.63; (空气=1)2.48	蒸气压	53.32kPa/18.5℃ 闪点: -40℃
	外观气味	无色液体, 有微弱的薄荷香味				
	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等多数 有机溶剂				
危险性	<p>极易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应, 甚至引起燃烧。液体比水轻, 不溶于水, 可随水漂流扩散到远处, 遇明火即引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。</p> <p>燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳</p>					
毒理学资料	<p>毒性: 属低毒类。</p> <p>急性毒性: LD₅₀446mg/kg(小鼠经口)</p> <p>刺激性: 人经眼: 140ppm(8 小时), 轻度刺激。</p> <p>亚急性和慢性毒性: 动物吸入 25.2, 116, 332, 800mg/m³, 117 天, 未见中毒反应</p>					
安全防护措施	<p>呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 空气中浓度较高时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护: 必要时, 戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护: 穿防静电工作服。</p> <p>手防护: 戴防苯耐油手套。</p> <p>其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触</p>					
应急处理处置方法	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>二、急救措施</p> <p>皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。</p> <p>灭火方法: 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或</p>					

	从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效
用途	用作溶剂，制造人造冰、麻醉剂，合成戊醇、异戊烷等

表 6.3-8 涉及风险物质理化性质及危险特性-一氧化碳

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide	
	分子式：CO	分子量：28	CAS 号：630-08-0
理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂		
	熔点（℃）：-199.1	沸点（℃）：-191.4	相对密度（水=1）：0.79
	相对密度（空气=1）：0.97	饱和蒸汽压（KPa）：309kPa/-180℃	
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧		
毒性	毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC ₅₀ 2069mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 0.047~0.053mg/L，4~8 小时/天，30 天，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3~6 个月引起心肌损伤。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：150ppm(24 小时，孕 1~22 天)，引起心血管(循环)系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：125ppm(24 小时，孕 7~18 天)，致胚胎毒性。 危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧(分解)产物：二氧化碳		
应急处理	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。		

	<p>其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>三、急救措施</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p> <p>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。</p>
--	--

表 6.3-9 涉及风险物质理化性质及危险特性-二氧化硫

标识	中文名：二氧化硫	英文名：sulfur dioxide	
	分子式：SO ₂	分子量：64	CAS 号：7446-09-5
理化性质	性状：无色气体		
	溶解性：易溶于水		
	熔点（℃）：-75.5	沸点（℃）：-10	密度：2.9275kg/m ³
	相对密度（空气=1）：2.26	饱和蒸汽压（KPa）：338.42kPa/21.1℃	
健康危害	<p>侵入途径：吸入</p> <p>健康危害：在大气中，二氧化硫会氧化而成硫酸雾或硫酸盐气溶胶，是环境酸化的重要前驱物。大气中二氧化硫浓度在 0.5ppm 以上对人体已有潜在影响；在 1-3ppm 时多数人开始感到刺激；在 400-500ppm 时人会出现溃疡和肺水肿直至窒息死亡。二氧化硫与大气中的烟尘有协同作用。当大气中二氧化硫浓度为 0.21ppm，烟尘浓度大于 0.3mg/L，可使呼吸道疾病发病率增高，慢性病患者的病情迅速恶化。如伦敦烟雾事件、马斯河谷事件和多诺拉等烟雾事件，都是这种协同作用造成的危害。</p>		
毒性	<p>急性毒性：LD₅₀无资料</p> <p>急性毒性：LC₅₀6600mg/m³，1 小时（大鼠吸入）</p>		
应急处理	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。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，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>三、急救措施</p>		

<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>如发生中毒，应立即将患者移至有新鲜空气的地方，解开紧身衣服，迅速吸氧，冲洗眼睛和鼻腔，用 2% 苏打溶液漱口。如不慎溅入眼内，应速用大量温水冲洗。严重者应速送医院治疗。</p>

6.3.2 生产系统危险性识别

6.3.2.1 生产装置存在的危险、有害因素分析

项目涉及加氢工艺，属于《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中的危险化工工艺。

部分生产装置的反应器、塔等具有较高的温度和压力，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性。

6.3.2.2 储存系统危险因素分析

项目储罐数量较多，存储量较大，危险物质品种多，且需设置原料泵、中间产品泵和产品泵输送产品，一旦发生事故后果严重，危害较大。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能性，从而引发环境事故。

装卸作业较常见的事故类型是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸或人员中毒事故。并且，由于液体化学品具易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。本项目罐区风险物质及储存参数见表 6.3-10。

表 6.3-10 本项目罐区风险物质及储存参数

物料名称	物料形态	储罐类型	数量	单罐容积 (m ³)	最大储存量 (t)	罐体接口管线直径 (mm)	储存压力 MPa	储存温度℃	围堰规格长宽高 (m×m×m)
C4/C5 原料	液态	压力球罐	3	2000	2958/3213	DN150	0.4/0.2	常温	50×52×0.9
C4/C5 原料	液态	压力球罐	3	1000	1479/1606.5	DN100	0.4/0.2	常温	40×52×0.9
液化石油气	液态	压力球罐	1	2000	952	DN150	0.2	常温	50×52×0.9
液化石油气	液态	压力球罐	1	1000	476	DN100	0.2	常温	40×52×0.9
混合戊烷	液态	压力球罐	1	3000	1445	DN100	0.2	常温	26×26×0.9
甲醇	液态	内浮顶罐	2	2000	3065.2	DN100	常压	常温	61×59×0.9
重组分	液态	内浮顶罐	2	500	664	DN100	常压	常温	
MTBE	液态	内浮顶罐	1	2000	1416.2	DN150	常压	常温	
MTBE	液态	内浮顶罐	3	2000	4248.6	DN150	常压	常温	68×59×0.9
轻芳烃	液态	内浮顶罐	3	2000	4248.6	DN150	常压	常温	
轻芳烃	液态	内浮顶罐	1	2000	1416.2	DN150	常压	常温	61×59×0.9
混合双环戊二烯	液态	内浮顶罐	3	3000	664	DN200	常压	常温	67×58×0.9
TAME	液态	内浮顶罐	5	3000	1416.2	DN200	常压	常温	

6.3.2.3 管道输送系统风险识别

本工程生产过程中部分液体、气体物料通过管道输送，若管道压力过高，被车辆碰撞或阀门失效等原因造成危险物料泄漏，易引起中毒等事故。

表 6.3-11 项目主要物料输送管道概况

名称	管道长度 (m)	管道直径 (mm)	输送参数		截止阀间 最大间距/m
			压力(Mpa)	温度(°C)	
C4/C5 原料	200	DN100	0.6	40	200
液化石油气	300	DN100	0.6	40	300
混合戊烷	200	DN100	0.6	40	200
甲醇	200	DN100	0.6	40	200
重组分	300	DN80	0.6	40	300
MTBE	300	DN100	0.6	40	300
轻芳烃	300	DN100	0.6	40	300
混合双环戊二烯	300	DN150	0.6	40	300
TAME	300	DN150	0.6	40	300
氢气	200	DN80	1.5	40	200

6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸及有毒有害物质的泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大能量，同时燃烧产生的 CO、NO_x 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的形式进入大气。泄漏、火灾、爆炸等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。

发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染；如果造成渗漏，会对下游地下水产生污染。

项目危险单元划分及其环境风险识别见表 6.3-12。

表 6.3-12 项目环境风险识别表

序号	危险单元	项目风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	装置区	反应器、塔器、回流罐等	碳四、碳五、轻芳烃、液化石油气、混合戊烷、甲醇、MTBE、TAME、混合双环戊二烯等	火灾、爆炸、泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、沂河、地下水
2	储罐区	压力球罐区、内浮顶罐区	碳四、碳五、轻芳烃、液化石油气、混合戊烷、甲醇、MTBE、TAME、混合双环戊二烯等	火灾、爆炸、泄漏	大气、地表水、地下水	
3	输送单元	输送管线	碳四、碳五、轻芳烃、液化石油气、混合戊烷、甲醇、MTBE、TAME、混合双环戊二烯等	火灾、爆炸、泄漏	大气、地表水、地下水	

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

6.4.1.1 化工事故资料

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 6.4-1。

表 6.4-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	气体及液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从上表可以看出，液体化学品最易发生事故；机械故障最容易导致事故发生。

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 国内主要化工事故原因统计结果(引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由表可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65% 以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

6.4.1.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储(包括输送管道)的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：

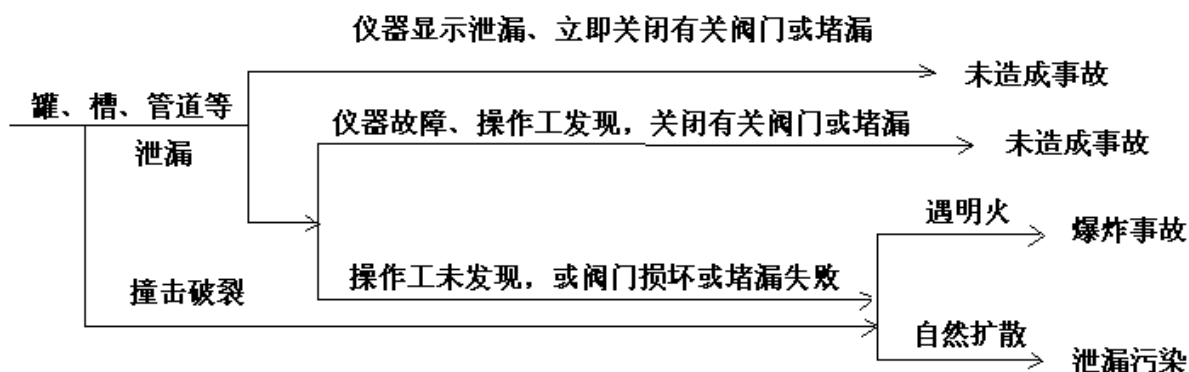


图 6.4-1 事件树示意图

从图 6.4-1 中可知，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

6.4.1.3 相关事故案例

1、茂名石化北山岭油库火灾事故

为了说明该企业原辅材料储运和生产过程中可能发生的事故，本次评价特别收集了相关典型案例“茂名石化北山岭油库火灾事故”，便于企业在今后的生产管理进行借鉴和预防。

(1) 事故经过

茂石化北山岭油库位于茂名市电白县爵山镇北山，有12个大油罐总共储存原油 19×10^4 t，是茂名石化的一个“前仓”，所有的原油由海上被接卸到岸上后，都经由输油管道输入到这里的油罐中去，再经由管道送到茂名石化的炼油厂提炼。2001年9月6日，技术人员发现控制第12号罐的一个阀门坏了，决定拆下坏阀换上新阀。当时由于时间较为紧迫，就雇请了一些没有安全生产意识的民工协助换阀。下午2时许，在坏的阀门拆下新阀门被吊装上去的过程中，金属物相撞擦出了火星，引燃了输油管流在地面上的残留原油，引发阀门室大火。大火迅速沿着输油管道向四处蔓延，到下午3时许，过火面积达到700多平方米，火焰有四五米高，浓烟铺天盖地，火势直迫相距50m左右的3个 5×10^4 t原油罐。茂名市及茂名石化消防系统全力扑救。由于下起瓢泼大雨，减慢了火势蔓延速度，在灭火泡沫的帮助下，下午16时30分火势被基本控制，17时30分左右大火被彻底扑灭。整个事故造成的直接和间接

经济损失达1亿多元人民币。

(2) 事故原因

油库输油管线起火，是茂名石化港口公司第三作业区阀室在更换 12 号油罐 2 号阀门过程中，输油管道内的残留原油流到地上，换阀时碰撞产生的火花引燃了地面上原油挥发产生可燃气体。负责帮助换阀门的是一些民工，将这样一项如此危险的工作交给完全没有安全生产意识的民工去做，说明有关工作人员对安全生产的认识不够。另外，火灾发生半个多小时后，消防大队才接到当地群众的报警，正是由于茂名石化没有及时向茂名市消防支队报警，以致延误战机，错过了扑救火灾的最佳时机，加重了事故损失。

2、PX 项目爆炸事故

2015 年 4 月 6 日 18 时 55 分左右在福建漳州古雷腾龙芳烃 PX 项目发生了一场安全生产责任爆炸事故。漳州古雷 PX 事故是由于二甲苯装置在运行过程当中输料管焊口由于焊接不实而导致断裂，泄漏出来的物料被吸入到炉膛，因高温导致燃爆。设施安装过程中就存在重大隐患。

主要是 33 号腾龙芳烃装置发生 PX 泄漏着火，引发装置附近中间罐区 3 个储罐爆裂燃烧，分别是重石脑油储罐 607 罐（存油 2000 立方米）、608 罐（存油 6000 立方米），以及轻重整液罐 610 罐（存油 4000 立方米）。

据现场 120 急救人员表示，有 2 人重伤被送往漳浦县医院救治，12 人伤势较轻，也已送医救治。而根据漳州消防发布的消息，前方未发现人员死亡，个别人员被爆炸玻璃碎片划伤。

6.4.1.4 项目风险故事情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，具体概率见表 6.4-3。

表 6.4-3 事故概率确定表

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	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
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)	$5.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/(m \cdot a)$
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/(m \cdot a)$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments; *来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)。

根据上表结合本项目风险源类型和特点，本项目风险事故主要考虑如下：

轻芳烃储罐次生灾害事故（内浮顶罐）：考虑罐区轻芳烃储罐接口处发生全管径泄漏，该接口管径 150mm，考虑 $75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道全管径泄漏，轻芳烃输送管道截止阀间距 300m，则泄漏概率为 $9.00 \times 10^{-5}/a$ ($3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$)。

项目风险评价的最大可信事故设定见表 6.4-4。

表 6.4-4 最大可信事故设定

事故发生位置	危险因子	最大可信事故	泄漏概率
轻芳烃罐	CO、SO ₂	轻芳烃罐泄漏发生火灾引发次生灾害	$9.00 \times 10^{-5}/a$

6.4.2 源项分析

6.4.2.1 轻芳烃储罐次生灾害事故

本项目轻芳烃罐破损泄漏发生火灾爆炸，燃烧爆炸产生次生的 SO₂、CO 的大气环境影响分析。轻芳烃泄漏事故分别对以下 2 种物质进行大气预测：一是预测次生 SO₂ 的环境影响；二是预测次生 CO 的环境影响。

1、轻芳烃泄漏源强计算

液体泄漏量按下式进行计算：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{2gh + \frac{2(p - P_0)}{\rho}}$$

式中：Q——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，按 0.65 选取；

A——裂口面积，m²；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

h——裂口之上液位高度，m(本项目按 15m 考虑)。

本项目风险物质泄漏量计算结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 本项目液体风险物质泄漏量计算

风险物质	泄漏源	温度 (K)	容器内压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口面积 (m ²)	液体密度 (kg/m ³)	裂口形状	液体泄漏系数	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (t)
轻芳烃	轻芳烃储罐	313.15	101325	101325	0.0177	900	圆形	0.65	177.54	10	106.5

本次评价设定 2000m³ 轻芳烃罐罐区起火，轻芳烃罐区燃烧时间为 10min。轻芳烃燃烧时因不完全燃烧而产生的 CO 和 SO₂ 会对周围环境的影响，本次环评对轻芳烃燃烧时产生的 CO 及 SO₂ 气体对周围的影响进行预测。

轻芳烃的沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_V} \quad (1)$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$ ；

H_c ——液体燃烧热；本项目轻芳烃取 $42.38 \times 10^6 \text{ J/kg}$ ；

C_p ——液体的定压比热容；本项目轻芳烃取 $1800 \text{ J}/(\text{kg K})$ ；

T_b ——液体的沸点，本项目计算取 383 K ；

T_a ——环境温度，本项目计算取 293 K ；

H_v ——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），本项目轻芳烃取 $360.70 \times 10^3 \text{ J/kg}$ 。

计算可得轻芳烃的燃烧速度为 $0.081 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$ ，内浮顶罐罐顶面积为 132.67 m^2 ，则轻芳烃燃烧量为 10.746 kg/s ，燃烧时间 10 min ，则燃烧消耗轻芳烃量为 6.45 t 。

2、二氧化硫产生量

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率， kg/h ；

B ——物质燃烧量， kg/h ；

S ——物质中硫的含量， $\%$ ；

计算可得发生池火时，物质燃烧量为 10.746 kg/s ，根据轻芳烃产品标准（Q/SMH001—2015），轻芳烃总硫量 $\leq 10 \text{ mg/kg}$ ，则二氧化硫产生速率为 0.000107 kg/s 。燃烧时间 10 min ，则二氧化硫产生量为 0.0000642 t 。

3、一氧化碳产生量

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳排放速率， kg/s ；

C ——物质中碳的含量，取 85% ；

q ——化学不完全燃烧值，取 $1.5\% \sim 6.0\%$ ；

Q ——参与燃烧的物质质量， t/s 。

计算可得发生池火时，物质燃烧量为 0.00107 t/s ，物质中碳的含量为 85% ，化学不完全燃烧值取平均值 3.75% ，一氧化碳产生速率 0.079 kg/s ，燃烧时间为 10 min ，则燃烧过程产生一氧化碳量为 0.047 t 。

本项目轻芳烃储罐次生灾害事故环境风险泄漏源强一览表见表 6.4-6。

表 6.4-6 本项目轻芳烃储罐次生灾害事故环境风险泄漏源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间/ min	最大释放或泄漏量/ t
1	火灾爆炸次生CO	轻芳烃储罐	CO	CO毒性气在	0.079	10	0.047

	毒性气扩散			大气中扩散			
2	火灾爆炸次生SO ₂ 毒性气扩散	轻芳烃储罐	SO ₂	SO ₂ 毒性气在 大气中扩散	0.000107	10	0.0000642

6.5 风险预测与评价

6.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.5.1.1 预测模型筛选

根据导则要求，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放，依据附录 G 筛选大气风险预测推荐模型的方法，确定各事故下预测模型如下：

表 6.5-1 各事故下预测模型筛选确定表

事故	轻芳烃储罐泄漏	
有毒有害物质	CO	SO ₂
理查德森数 (Ri)	气体密度未大于空气密度	0.090
	/	Ri < 1/6, 轻质气体
模型选择	AFTOX 模型	AFTOX 模型

6.5.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，均取 50m 间距。特殊计算点的选取距离厂区最近的郭家楼村。

本次预测预测范围与计算点选取情况详见下表。

表 6.5-2 预测预测范围与计算点选取情况

项目	轻芳烃储罐泄漏	
	CO	SO ₂
轴线最远距离	事故源至下风向 10000m	事故源至下风向 10000m
轴线计算距离	10m	10m
离散点	郭家楼	郭家楼

6.5.1.3 事故源参数

本项目环境风险代表事故源强参数汇总见下表。

表 6.5-3 本项目环境风险代表事故源强核算表

有毒有害物质	CO	SO ₂
事故源	2000m ³ 轻芳烃罐泄漏火灾	2000m ³ 轻芳烃罐泄漏火灾
典型设备事故	150mm 泄漏孔径	150mm 泄漏孔径
裂口尺寸	/	/
裂口面积	/	/
泄漏持续时间	10min	10min

泄漏计算参数	详见 6.4.2.1	详见 6.4.2.1
泄漏速率 kg/s	--	--
排放速率 kg/s	0.079	0.000107
排放持续时间	10min	10min
排放源面积/高度	132.67m ² /20m	132.67m ² /20m
事故排放源 计算参数取值	每分钟 20 个烟团 预测历时[5,60]5min 平原地区	每分钟 20 个烟团 预测历时[5,60]5min 平原地区

6.5.1.4 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以及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。最常见气象条件根据沂水县气象站近 20 年的气象数据统计得出，详见下表。根据《我国大气稳定度频率的分布》（徐大海等，1983.环境科学学报）中“我国各区各稳定度年频率变分数”，项目所在地区最常见稳定度为 D。

大气风险预测模型主要参数见下表。

表 6.5-4 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118°35'9.6"	
	事故源纬度/(°)	35°41'56.4"	
	事故源类型	轻芳烃泄漏发生火灾，产生次生灾害	
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	2.2
	环境温度	25	29.2
	相对湿度/%	50	67
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.4 城市外围、郊区	
	事故考虑地形	平原	
	地形数据精度/m	90	

6.5.1.5 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值选取见下表。

表 6.5-5 大气毒性终点浓度值选取表

物质	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
CO	380	95
SO ₂	79	2

6.5.1.6 预测结果表述

本项目轻芳烃罐发生泄漏火灾爆炸引发次生灾害产生一氧化碳与二氧化硫，根据 6.5.1.1 事故预测模型判断，一氧化碳、二氧化硫均采用 AFTOX 模型预测。

1、一氧化碳影响

(1) 最不利气象条件

次生灾害一氧化碳最不利气象条件下，各距离下最大浓度见 6.5-1，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.5-6。

表 6.5-6 最不利气象条件下轻芳烃泄漏次生一氧化碳不同距离处轴线落地浓度(mg/m³)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 范围(m)	毒性终点浓度-2 范围(m)
10	0.11	0.00	未出现	未出现
20	0.22	0.00		
30	0.33	0.00		
40	0.44	0.00		
50	0.56	0.00		
60	0.67	0.00		
70	0.78	0.00		
80	0.89	0.01		
90	1.00	0.04		
100	1.11	0.14		
200	2.22	8.04		
300	3.33	15.95		
400	4.44	17.60		
500	5.56	16.45		
600	6.67	14.57		
700	7.78	12.69		
800	8.89	11.02		
900	10.00	9.61		
1000	14.11	8.43		
1500	20.67	4.87		
2000	27.22	3.42		
3000	38.33	2.05		
4000	49.44	1.40		
5000	60.56	1.01		
6000	71.67	0.76		
7000	82.78	0.58		
8000	93.89	0.46		
9000	105.00	0.37		

10000	116.11	0.30		
-------	--------	------	--	--

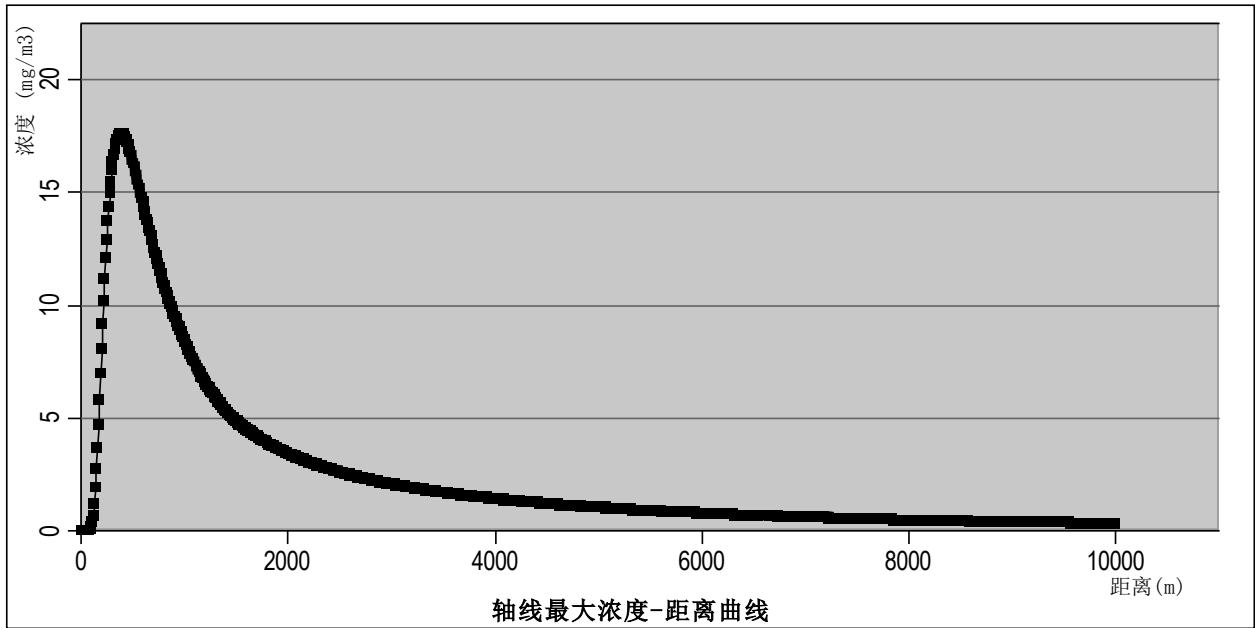


图 6.5-1 最不利气象条件下一氧化碳轴线最大浓度-距离曲线图

根据预测结果，最不利气象条件下，一氧化碳预测浓度均未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

距离风险源最近的敏感点为郭家楼村，距离危险源 650m，轻芳烩泄漏发生火灾，郭家楼村空气中一氧化碳浓度随时间变化情况见图 6.5-2。

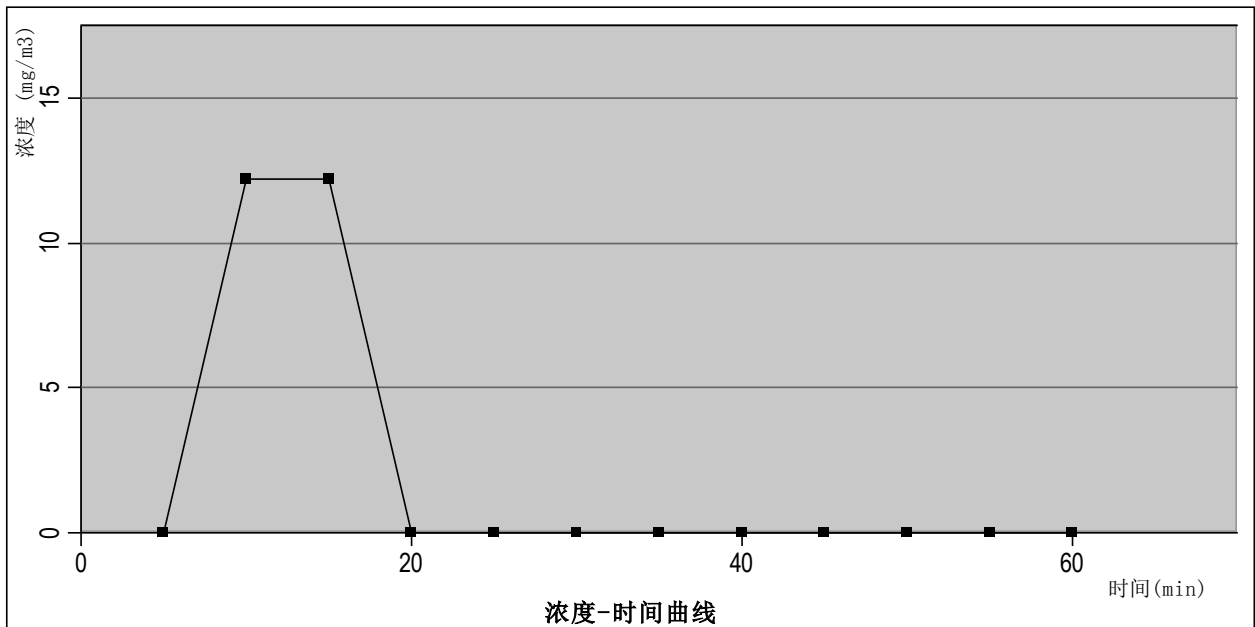


图 6.5-2 最不利气象条件下郭家楼村空气中一氧化碳浓度随时间变化情况

由上图看出，最不利气象条件下郭家楼村一氧化碳出现最高浓度为 12.2mg/m³，未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

根据计算，最不利气象条件下郭家楼村大气伤害概率 PE (%) = 0.00，即郭家楼村人员在无防护措施条件下不会受到一氧化碳的伤害。

(2) 最常见气象条件

经预测，最常见气象条件下，危险源下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度见表 6.5-7，图 6.5-3。

表 6.5-7 最常见气象条件下轻芳烃泄漏次生一氧化碳不同距离处轴线落地浓度(mg/m³)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 范围(m)	毒性终点浓度-2 范围(m)
10	0.08	0.00	未出现	未出现
20	0.15	0.00		
30	0.23	0.00		
40	0.30	0.00		
50	0.38	0.04		
60	0.45	0.28		
70	0.53	0.91		
80	0.61	1.98		
90	0.68	3.37		
100	0.76	4.88		
200	1.52	11.55		
300	2.27	9.28		
400	3.03	6.82		
500	3.79	5.10		
600	4.55	3.93		
700	5.30	3.12		
800	6.06	2.53		
900	6.82	2.10		
1000	7.58	1.77		
1500	16.36	0.97		
2000	20.15	0.64		
3000	27.73	0.35		
4000	35.30	0.21		
5000	42.88	0.14		
6000	50.45	0.10		
7000	58.03	0.07		
8000	65.61	0.05		

9000	73.18	0.04		
10000	80.76	0.03		

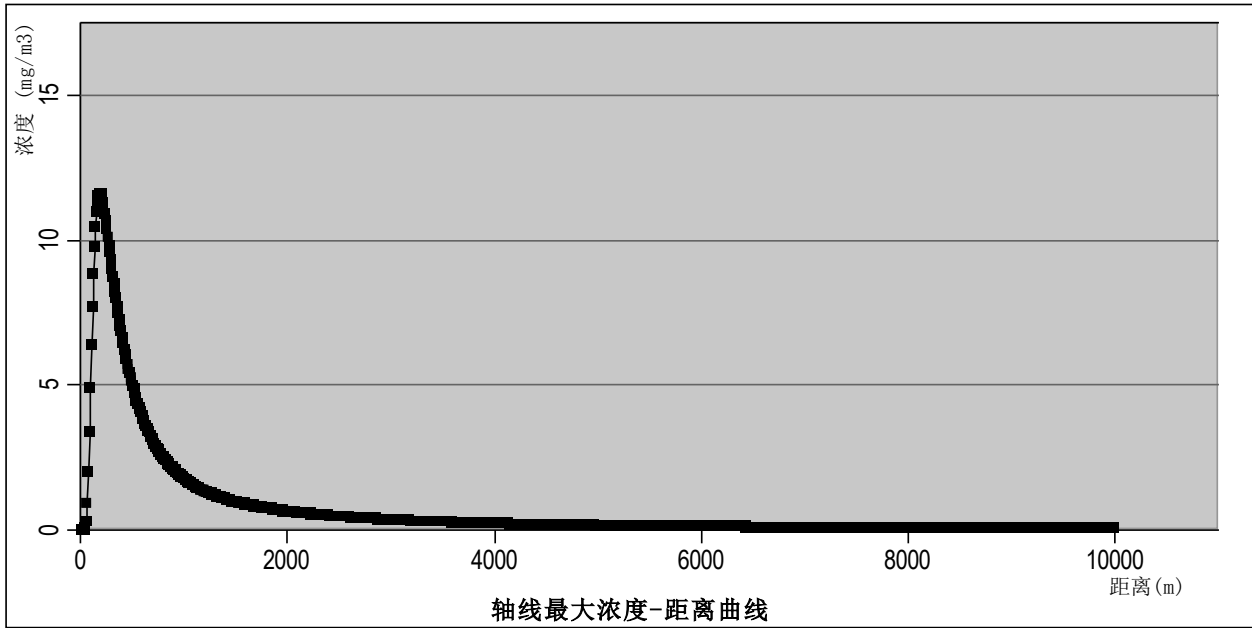


图 6.5-3 最常见气象条件下一氧化碳轴线最大浓度-距离曲线图

根据预测结果，最常见气象条件下，一氧化碳预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

距离风险源最近的敏感点为郭家楼，距离危险源 650m，轻芳烃泄漏发生火灾，郭家楼村空气中一氧化碳浓度随时间变化情况见图 6.5-4。

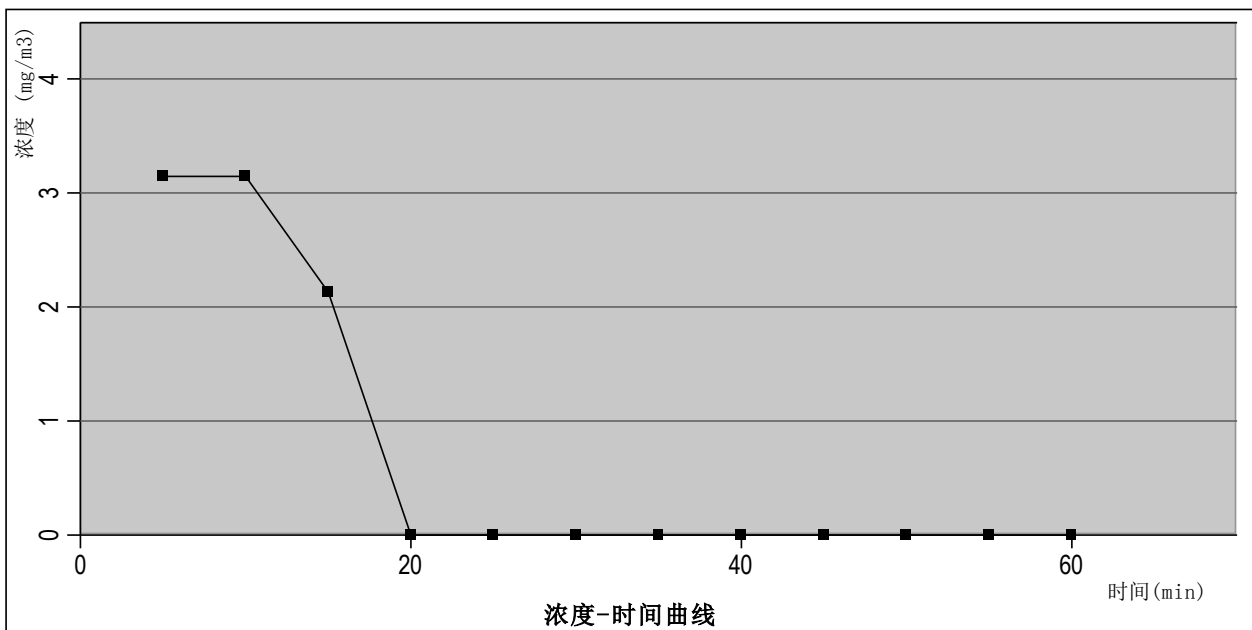


图 6.5-4 最常见气象条件下郭家楼村空气中一氧化碳浓度随时间变化情况

由图看出，最常见气象条件下郭家楼村一氧化碳出现最高浓度为 3.14mg/m³，未超过毒

性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

根据计算，最常见气象条件下郭家楼村大气伤害概率 $PE(\%) = 0.00$ ，即郭家楼村人员在无防护措施条件下不会受到一氧化碳的伤害。

2、二氧化硫影响

(1) 最不利气象条件

次生灾害二氧化硫最不利气象条件下，各距离下最大浓度见 6.5-5，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.5-8。

表 6.5-8 最不利气象条件下轻芳烃泄漏次生二氧化硫不同距离处轴线落地浓度(mg/m^3)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	毒性终点浓度-1 范围(m)	毒性终点浓度-2 范围(m)
10	0.11	0.00	未出现	未出现
20	0.22	0.00		
30	0.33	0.00		
40	0.44	0.00		
50	0.56	0.00		
60	0.67	0.00		
70	0.78	0.00		
80	0.89	0.00		
90	1.00	0.01		
100	1.11	0.01		
200	2.22	0.02		
300	3.33	0.02		
400	4.44	0.01		
500	5.56	0.01		
600	6.67	0.01		
700	7.78	0.01		
800	8.89	0.01		
900	10.00	0.00		
1000	16.11	0.00		
1500	21.67	0.00		
2000	27.22	0.00		
3000	38.33	0.00		
4000	49.44	0.00		
5000	60.56	0.00		
6000	71.67	0.76		
7000	82.78	0.00		
8000	93.89	0.00		

9000	105.00	0.00		
10000	116.11	0.00		

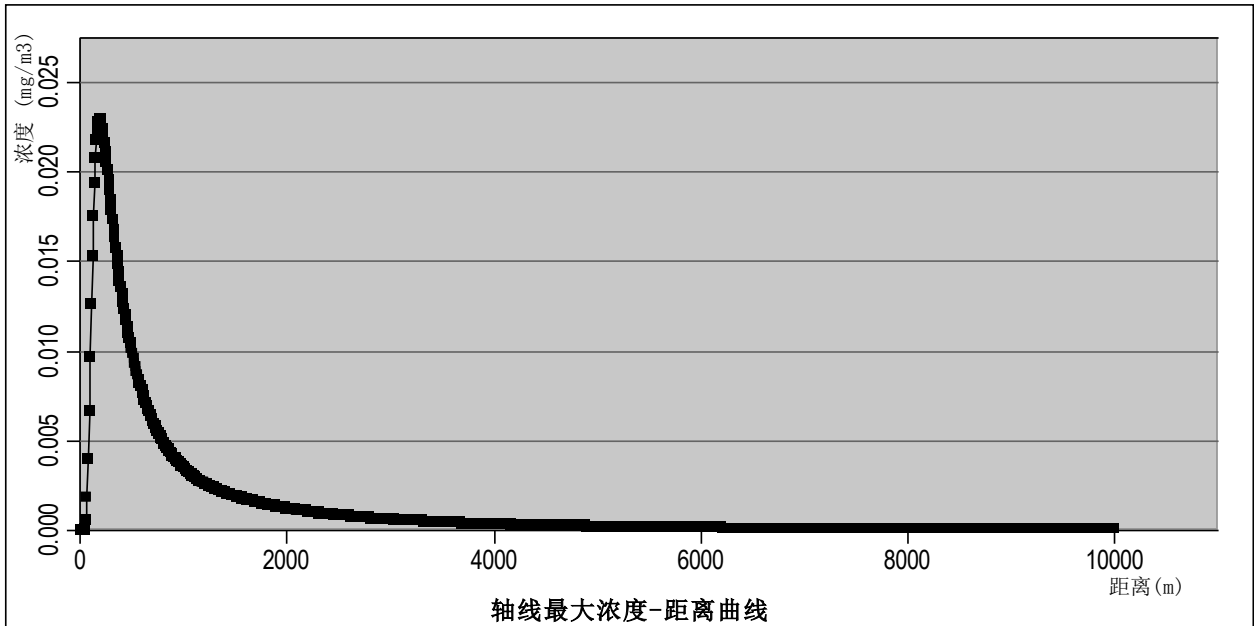


图 6.5-5 最不利气象条件下二氧化硫轴线最大浓度-距离曲线图

根据预测结果，最不利气象条件下，二氧化硫预测浓度均未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

距离风险源最近的敏感点为郭家楼，距离危险源 650m，轻芳烩泄漏发生火灾，郭家楼村空气中二氧化硫浓度随时间变化情况见图 6.5-6。

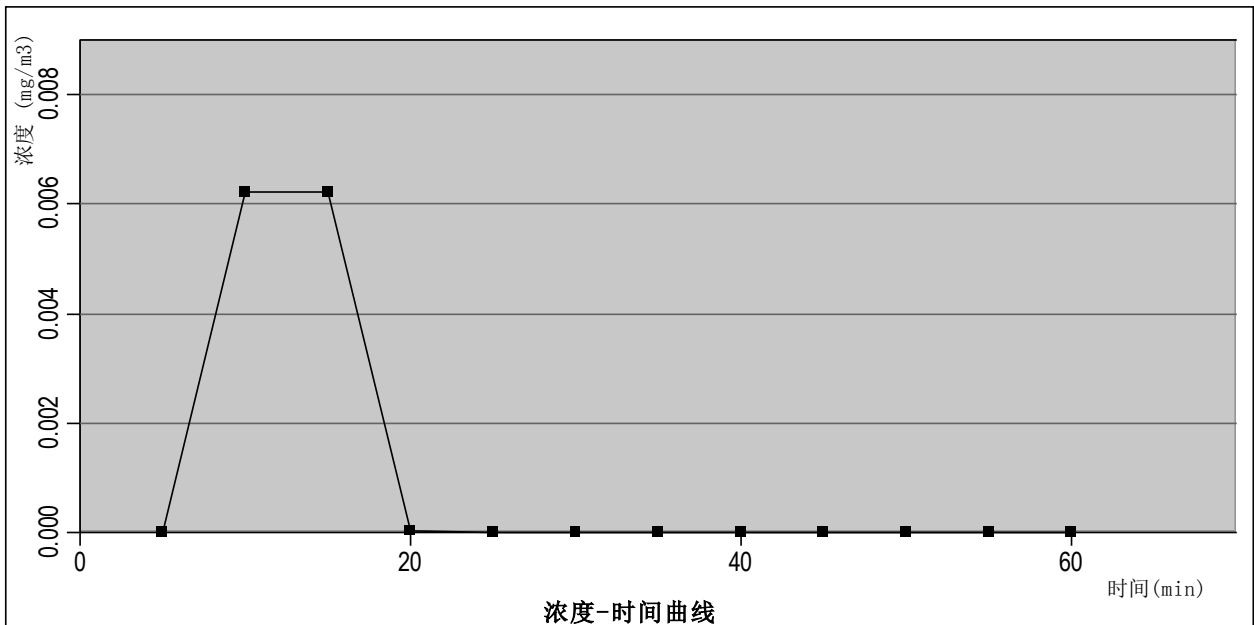


图 6.5-6 最不利气象条件下郭家楼村空气中二氧化硫浓度随时间变化情况

由图看出，最不利气象条件下郭家楼村二氧化硫出现最高浓度为 0.00624mg/m³，未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

根据计算，最不利气象条件下郭家楼村大气伤害概率 PE (%) = 0.00，即郭家楼村人员在无防护措施条件下不会受到二氧化硫的伤害。

(2) 最常见气象条件

经预测，最常见气象条件下，泄漏后 60min 内，危险源下风向不同距离处二氧化硫的最大浓度见表 6.5-9，图 6.5-7。

表 6.5-9 最常见气象条件下轻芳烃泄漏次生二氧化硫不同距离处轴线落地浓度(mg/m³)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 范围(m)	毒性终点浓度-2 范围(m)
10	0.08	0.00	未出现	未出现
20	0.15	0.00		
30	0.23	0.00		
40	0.30	0.00		
50	0.38	0.00		
60	0.45	0.00		
70	0.53	0.00		
80	0.61	0.00		
90	0.68	0.00		
100	0.76	0.01		
200	1.52	0.02		
300	2.27	0.01		
400	3.03	0.01		
500	3.79	0.01		
600	4.55	0.01		
700	5.30	0.00		
800	6.06	0.00		
900	6.82	0.00		
1000	7.58	0.00		
1500	16.36	0.00		
2000	20.15	0.00		
3000	27.73	0.00		
4000	35.30	0.00		
5000	42.88	0.00		
6000	50.45	0.00		
7000	58.03	0.00		
8000	65.61	0.00		

9000	73.18	0.00		
10000	80.76	0.00		

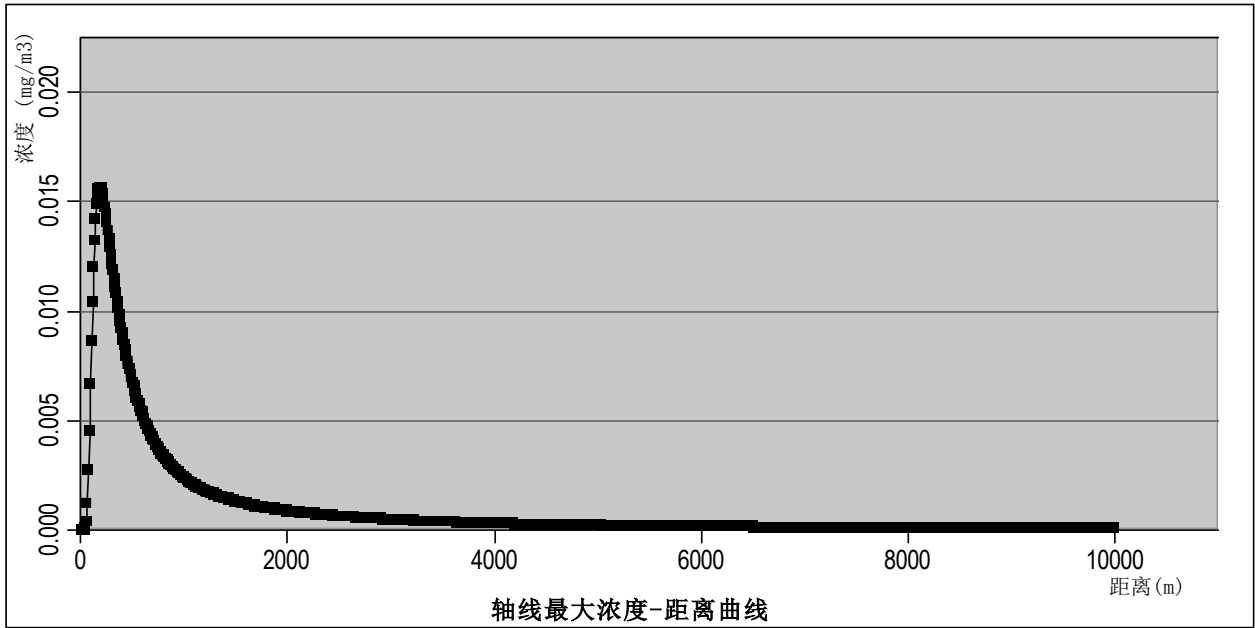


图 6.5-7 最常见气象条件下二氧化硫轴线最大浓度-距离曲线图

根据预测结果，最常见气象条件下，二氧化硫预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

距离风险源最近的敏感点为郭家楼村，距离危险源 650m，轻芳烃泄漏发生火灾，郭家楼村空气中二氧化硫浓度随时间变化情况见图 6.5-8。

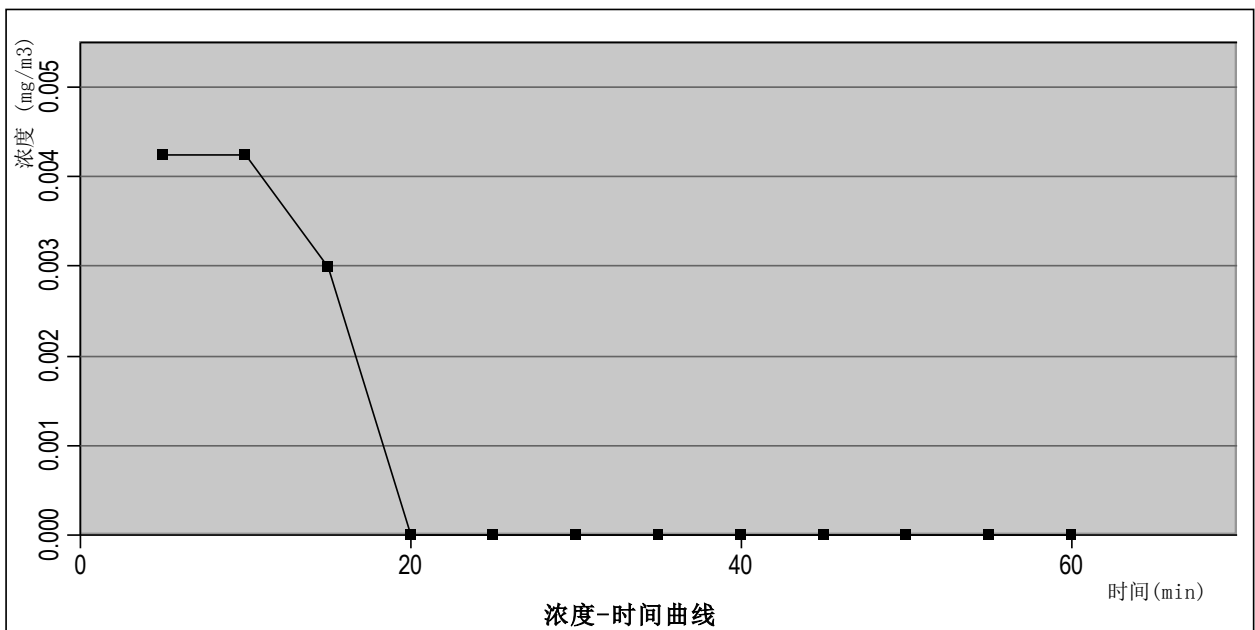


图 6.5-8 最常见气象条件下郭家楼村空气中二氧化硫浓度随时间变化情况

由图看出，最常见气象条件下郭家楼村二氧化硫出现最高浓度为 0.00425mg/m³，未超

过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

根据计算，最常见气象条件下郭家楼村大气伤害概率 $PE(\%)=0.00$ ，即郭家楼村人员在无防护措施条件下不会受到二氧化硫的伤害。

6.5.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

6.5.2.1 地表水影响

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。轻芳烃储罐泄漏后，自动喷淋系统或者消防系统产生含石油类的事故喷淋水。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入区域雨水管网，经雨水管网进入沂河，影响地表水环境。

预测河段起始断面为厂区邻近雨水排口，终点断面为石油类叠加本底值后达标断面。背景值取沂河贾庄闸断面 2020 年全年例行监测数据最大值 0.02mg/L 。

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 ；

轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故下，最大泄漏速率为 177.54kg/s ，泄漏时间为 10min ，火灾爆炸时进入废水的比例按 10% 计算，则进入事故废水的有机物的量为 17.75kg/s 。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量为 1065kg 。该部分保守全部按石油类考虑。

A ——断面面积， m^2 ；根据监测资料，水深 1.85m 、宽 162.4m ，断面面积为 300.44m^2 ；

E_x ——污染物横向扩散系数， m^2/s ；经查资料，可按 $0.022 \times (\text{河宽}/\text{河深})^{0.75}$ 计算，为 0.63；

x ——离排放口距离， m ；

t ——排放口发生后的扩散历时， s ；

k ——污染物综合衰减系数， $1/s$ ，参照《山东省河流水环境容量研究》的经验值确定为 $1.39 \times 10^{-6}/s$ ；

u ——断面流速， m/s ，保守按照统计结果 0.012m/s 取值。

3、预测结果

预测结果见表 6.5-10 和图 6.5-9：

表 6.5-10 轻芳烃泄漏事故对地表水的影响预测

x	石油类浓度 $C(x, t)$	本底值浓度	叠加本底值后浓度	IV水质标准	扩散历时
m	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	h
100	13.645	0.02	13.665	0.5	2.31
200	9.538	0.02	9.558	0.5	4.63
300	7.698	0.02	7.718	0.5	6.94
400	6.590	0.02	6.610	0.5	9.26
500	5.826	0.02	5.846	0.5	11.57
600	5.257	0.02	5.277	0.5	13.89
700	4.811	0.02	4.831	0.5	16.20
800	4.449	0.02	4.469	0.5	18.52
900	4.146	0.02	4.166	0.5	20.83
1000	3.888	0.02	3.908	0.5	23.15
1100	3.664	0.02	3.684	0.5	25.46
1200	3.468	0.02	3.488	0.5	27.78
1300	3.293	0.02	3.313	0.5	30.09
1400	3.137	0.02	3.157	0.5	32.41
1500	2.996	0.02	3.016	0.5	34.72
2000	2.448	0.02	2.468	0.5	46.30
2500	2.067	0.02	2.087	0.5	57.87
3000	1.780	0.02	1.800	0.5	69.44
4000	1.373	0.02	1.393	0.5	92.59
5000	1.094	0.02	1.114	0.5	115.74
6000	0.889	0.02	0.909	0.5	138.89
7000	0.733	0.02	0.753	0.5	162.04
8000	0.611	0.02	0.631	0.5	185.19

9000	0.513	0.02	0.533	0.5	208.33
9400	0.479	0.02	0.499	0.5	217.59
10000	0.433	0.02	0.453	0.5	231.48

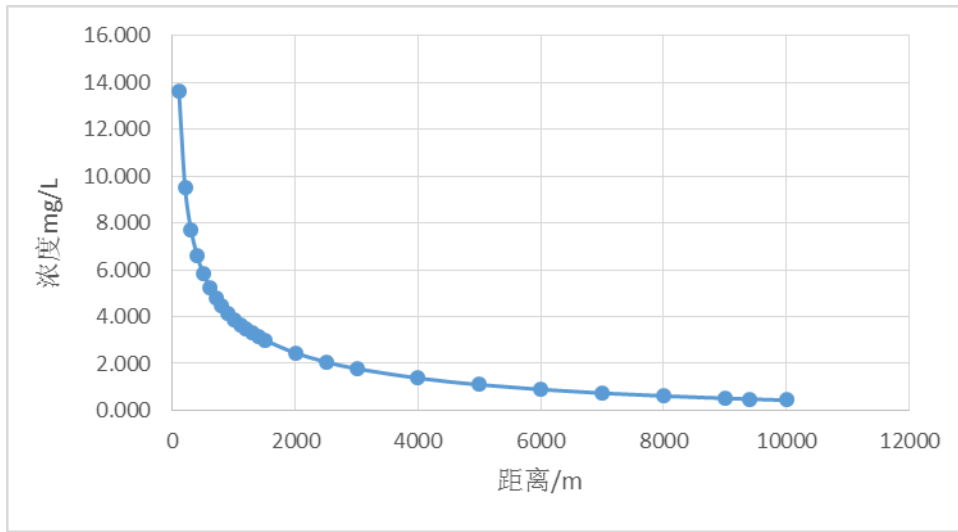


图 6.5-9 轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故地表水石油类最大浓度随时间变化图

表 6.5-11 轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故对地表水石油类的后果预测

事故后果预测					
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	石油类	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h	
		沂河	9400	217.59	
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
无	--	--	--	-	

根据上述预测结果，轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故下，石油类进入地表水沂河最远超标距离为 9400m，超标时间 217.59h。该范围内，沂河无取水口、水源地等环境敏感目标。

6.5.2.2 地下水影响

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北向南，建设项目轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故后产生消防废水，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。

在事故状态下，物料泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，根据轻芳烃储罐泄漏事故源强确定轻芳烃泄漏量为 177.54kg/s，火灾持续时间 10min，考虑进入消防废水的轻芳烃为泄漏量的 10%，则进入事故废水的轻芳烃的量为 10652.4kg。假定事故发生时 10% 事故废水经裸露地表渗入地下，渗入地下轻芳烃的量为 1065.24kg（其中苯、甲苯、二甲苯含量约为 426kg，保守全部按苯系物中标准较严的苯考虑）。

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。本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

本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

泄漏事故情况下，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, m^2/d ;

DT —横向 y 方向的弥散系数, m^2/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 50m, 地下水平均实际流速 $u=1.3m/d$, 有效孔隙度 n 取 0.15, 纵向弥散系数 $DL=13m^2/d$, 横向弥散系数 DT 取为 $1.3m^2/d$ 。

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《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水的标准最小值, 苯超标浓度取 $0.01mg/L$ 。

5、预测结果

该项目评价区地下水流向为由西北到东南, 轻芳烃储罐距地下水下游厂界 215m, 评价范围内无地下水敏感目标, 则污染物到达下游厂区边界和敏感目标情况预测结果见下表。

表6.5-12 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)
苯	下游厂区边界	283	443	160	0.033
苯	敏感目标	无	无	无	无

根据上述预测结果, 在轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故的情况下, 在下游 368m 处(厂界处), 污染物苯的最大浓度为 $0.033mg/L$, 到达时间 283d, 超标时间 260d。到达时间较长, 可在该时间段内切断污染源, 进行污染防治, 将污染控制在厂区范围内, 污染物影响可控。厂区周边无近距离地下水集中饮用水源保护区及分散式饮用水源分布。

6.5.3 预测结果

按照导则附录 J 的 J.2.4 要求，给出风险事故情形分析及事故后果预测基本信息见表 6.5-13。

表 6.5-13 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a						
代表性风险事故情形描述	轻芳烃储罐泄漏事故：轻芳烃储罐接口处发生全管径泄漏发生火灾引发次生灾害					
环境风险类型	风险物质泄漏					
泄漏设备类型	常压单包容储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	一氧化碳、二氧化硫	最大存在量/kg	轻芳烃 5674.8	泄漏孔径/mm	150	
泄漏速率/(kg/s)	0.079, 0.000107	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	47/0.0642	
泄漏高度/m	20	泄漏液体蒸发量/kg	--; --	泄漏频率	9.00×10 ⁻⁵ /a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	轻芳烃泄漏次生一氧化碳	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	未出现	未出现	未出现	
		大气毒性终点浓度-2	未出现	未出现	未出现	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		郭家楼	/	/	12.2	
	轻芳烃泄漏次生二氧化硫	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	未出现	未出现	未出现	
		大气毒性终点浓度-2	未出现	未出现	未出现	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		郭家楼	/	/	0.00624	
	地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b			
		石油类（轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故）	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h	
沂河			9400	217.59		

		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		--	--	--	--	--
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	苯	南边界	283	443	160	0.033
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
	苯、甲苯、二甲苯	--	--	--	--	--
<p>a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；</p> <p>b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。</p>						

6.6 环境风险评价

根据轻芳烃泄漏事故次生一氧化碳的大气风险预测结果，一氧化碳预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2；周边敏感点郭家楼村最大浓度为 12.2mg/m³，未出现超标现象。

根据轻芳烃泄漏事故次生二氧化硫的大气风险预测结果，二氧化硫预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2；周边敏感点郭家楼村最大浓度为 0.00624mg/m³，未出现超标现象。

根据轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故的石油类地表水预测结果，确定项目地表水最远影响范围为沂河下游 9400m 范围；最远超标距离到达时间 217.59h，该范围内，沂河无取水口、水源地等环境敏感目标。

根据轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故的苯地下水预测结果，自泄漏后第 283 天至 443 天东南厂界出现超标，最大浓度 0.033mg/L，超标 3.3 倍。该范围无地下水水源地等敏感目标。

6.7 环境风险管理

6.7.1 环境风险防范措施

6.7.1.1 大气环境风险事故防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系

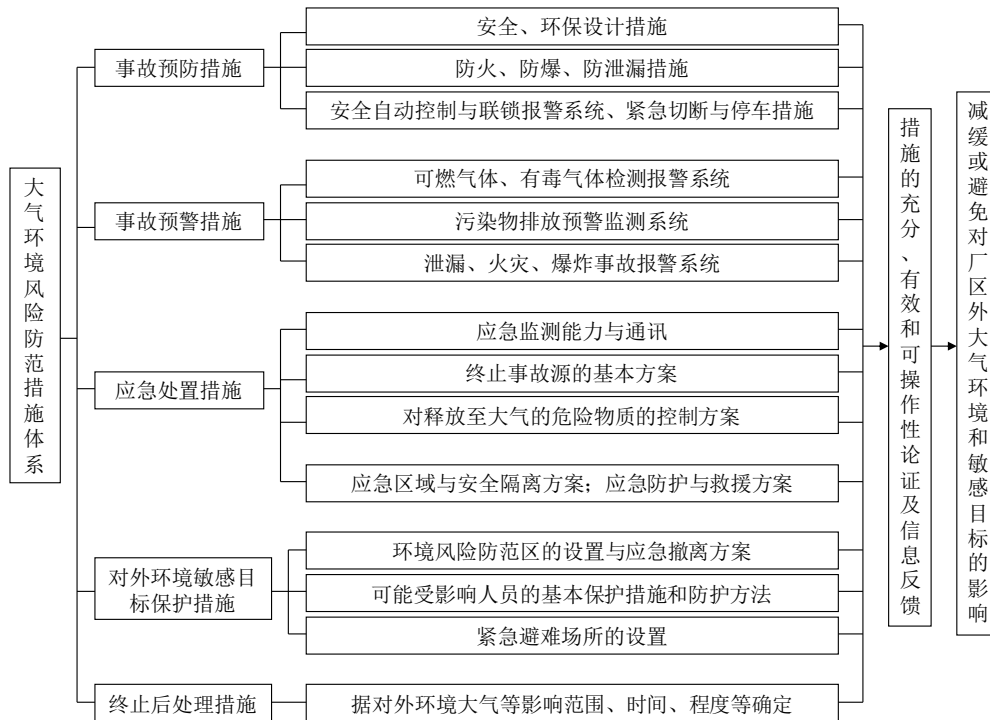


图 6.7-1 大气环境风险防范措施体系框架图

2、建立大气环境风险三级防范体系

(1) 一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

(2) 二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

(3) 三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

3、本项目大气环境风险防范措施

本技改项目在现有装置基础上进行技改，依托现有大气环境风险防范措施，详见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防 措施	安全、环保设计措施	已严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级已严格进行防火分区，已设置环形消防通道
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限连锁及机泵、阀门等连锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警 措施	可燃气体、检测报警系统	在储罐区及装置区设置可燃气体报警器及静电接地报警器，各装置区、罐区、主要道路等重点区域安装了视频监控，可以随时发现区域内突发状况，当发现发生突发环境事件时立即报警
应急处置 措施	应急监测能力	企业具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水喷淋等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区

	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	应急撤离方案：本项目泄漏事故时人员应该根据当时风向沿大路撤离至上风向
		应急撤离方案：安装风向仪，用于观测准确风向。当发生泄漏或火灾事故时，组织人员向事故发生源上风向疏散，以减少对人群的伤害
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县、乡政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

6.7.1.2 水环境风险事故防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系

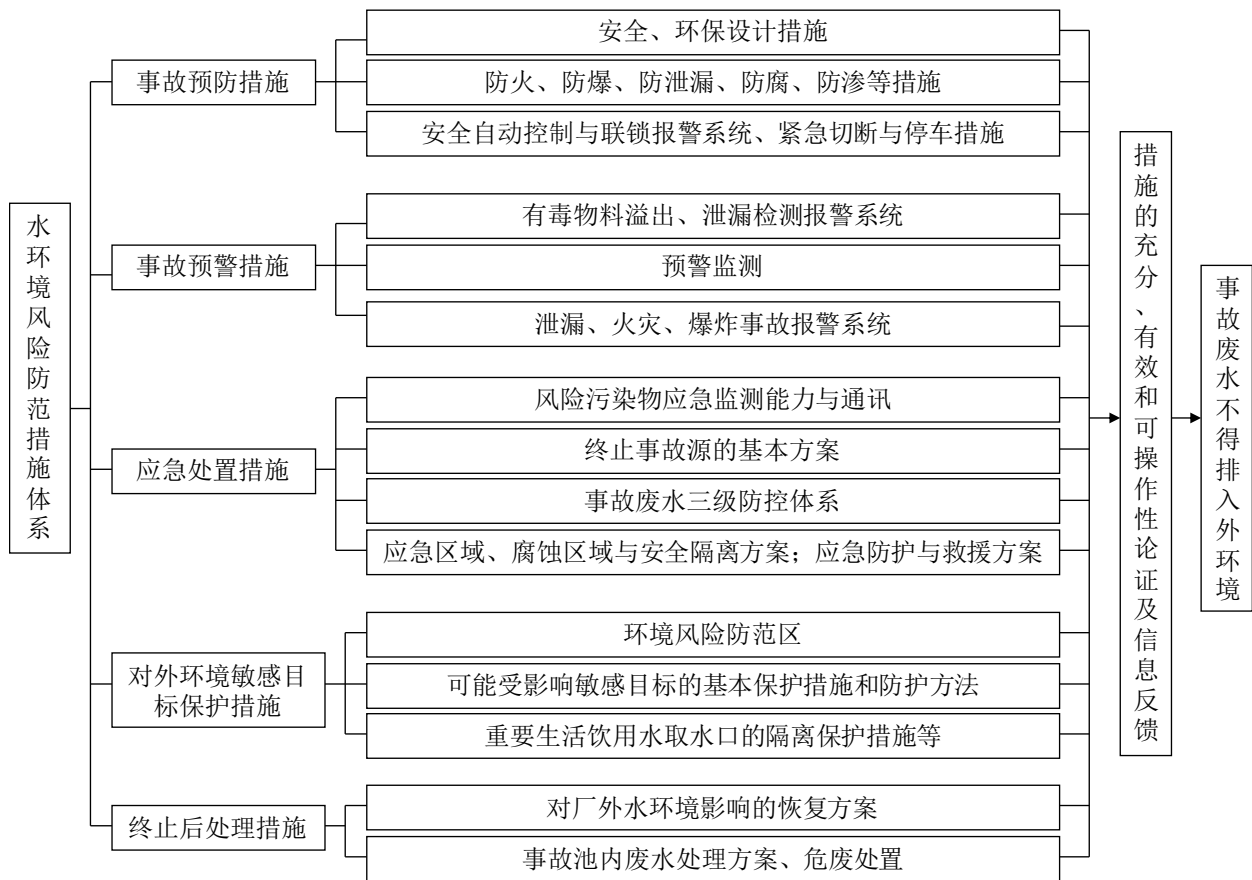


图 6.7-2 水环境风险防范措施体系框架图

2、事故废水的确定

本次事故废水计算按照全厂进行统筹考虑，事故废水量参考中国石化建标[2006]43 号《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：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 \quad ((V_1 + V_2 - V_3)_{max} \text{ 为计算各装置最大量})； \text{单位 } m^3。$$

V₁：收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量；罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计；

V₂：发生事故的储罐或装置消防水量；

V₃：发生事故时物料转移至其他容器及单元量；本次不考虑。

V₄：发生事故时必须进入该系统的生产废水量；本次不考虑。

V₅：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量。计算公式：V₅=10qF

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量,mm；

qa—年平均降雨量 740.7mm； n—年平均降雨日数，80 天。

$$q = qa/n = 740.7/80 = 9.26mm。$$

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha；

表 6.7-2 事故废水计算表

参数	计算值		备注
	装置区	罐区	
V ₁	68.5	3000	装置区最大液体反应器为 68.5m ³ 的醚化反应器；罐区最大液体储罐为 3000m ³ 的 TAME 储罐
V ₂	1620	1620	根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018 年版)第 8.4.3 条，本项目罐区和装置区占地面积均小于 100ha，同一时间内火灾次数为一次计算。本项目罐区和工艺装置消防水量按照 150L/s，消防水灭火火灾延续时间为 3h，则一次消防灭火用水量为 1620m ³
V ₃	暂不考虑	暂不考虑	--
V ₄	暂不考虑	暂不考虑	--
V ₅	55.56	192.61	装置区面积 0.6ha，罐区面积 2.08ha
V _总	1744.06	4812.61	--

根据计算，项目事故状态下产生的最大废水量为罐区，V_总=4812.61m³/次。项目罐区及装置区周围设置事故水导排系统，将事故废水收集至事故水池。厂区事故水池容积 9136m³，能满足事故废水的暂存需求。

厂区事故废水收集处理系统见下图。

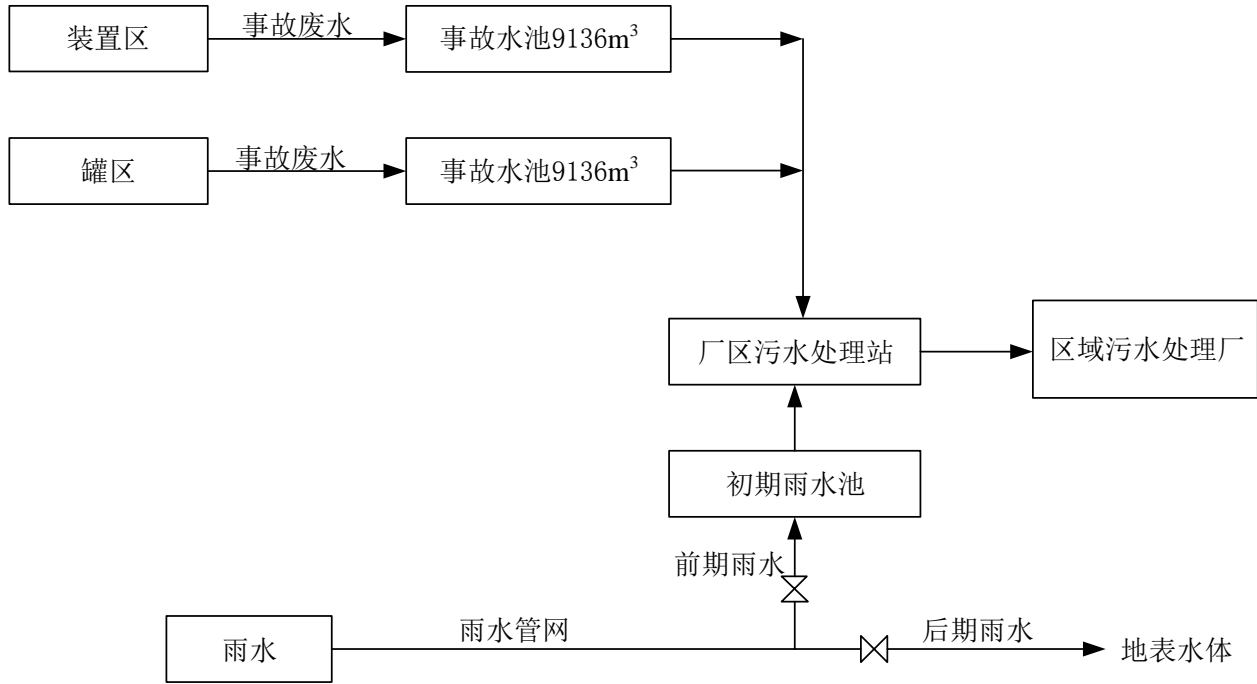


图 6.7-3 项目事故排水控制管线图

(2) 事故废水排放环境影响分析

根据上述计算，本项目事故状态下产生的最大废水总量约 4812.61m³/次，原料、成品罐区均设置围堰，对事故时产生的消防废水收集，收集后的废液全部由水泵打入事故水池。

事故水收集系统容积能够满足本项目事故废水的收集，确保事故废水不直排。待事故平息后，事故水池内污水经厂区污水站分批次处理后排入污水处理厂处理达标后排放。企业应对厂内罐区围堰、事故水池等进行防渗处理，防渗系数小于 1×10⁻⁷cm/s，经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

3、三级防控体系

一级防控措施：

- (1) 本项目装置区设置150mm的围堰和导流设施，罐区设置1.2m的围堰和导流设施
- (2) 围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门，受污染水排入污水处理系统，清净雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）执行；

- (3) 装置区、罐区严格采取防渗措施，等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s。

二级防控措施：

一级防控措施不能满足要求时，将物料及消防水等引入事故水池储存。

三级防控措施：

事故状态下切断厂区污水出水口，雨水总排口，防止事故状态下污水经雨水管线进入地表水水体，事故结束后，将事故水池收集的事故废水分批次排入厂区污水处理站处理达标后排放。

项目厂区防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统见图 6.7-4。

6.7.1.3 运输过程中风险分析

6.7.1.3.1 运输事故源分析

根据《职业卫生与应急救援》(第 15 卷第 3 期, 1997 年 9 月)“交通运输中化学事故危害分析”资料, 1917-1995 年间发生的 873 起化学品交通事故中, 由 278 种化学物质构成, 液态危害源事故占总事故的 71.5%。

873 起运输事故中铁路事故 171 起、公路事故 114 起、船路碰撞 37 起, 其他交通工具事故 40 起, 阀门泄漏 35 起为多见。

6.7.1.3.2 运输事故原因分析

根据《中国安全科学报告》“危险化学品公路运输事故原因分析与对策”资料, 对 11 起典型危险化学品公路运输事故统计, 主要原因见表 6.7-3。

表 6.7-3 117 起典型危险化学品公路运输事故原因分析

序号	类别	原因数目	事故起数	占总数的比例
1	管理原因	77	67	57%
2	人为失误	69	55	47%
3	车辆、包装和设备设施的缺陷	66	52	44%
4	路况与环境方面的原因	51	36	31%

注：事故总数 117 起，原因总数 263 个。

由上表可见, 公路运输事故原因总数目大于事故总数, 车辆缺陷、路况与环境、包装等方面的原因, 大多是由直接或间接的人为失误构成; 而危险化学品运输资质的审核与监管不力, 运输企业对运输车辆、人员管理不到位也造成了一些事故。

6.7.1.3.3 项目运输路径及运输方式

项目物料部分需外购, 原料及产品运输路径及运输方式见表 6.7-4。

表 6.7-4 项目原料运输路径及运输方式一览表

序号	货物名称	年运输量	形态	包装方式	备注
一、运入					
1	常规碳四	73280	液	槽车	高速公路+国道
2	裂解碳四	25560	液	槽车	
3	常规碳五	32800	液	槽车	
4	裂解碳五	30000	液	槽车	
5	甲醇	50380	液	槽车	
6	氢气	346	气	集装管束运输车	
7	选择加氢催化剂	8t/5a	固	汽车	
8	异构化催化剂	29.5t/5a	固	汽车	
9	醚化催化剂	27t/3a	固	汽车	
10	醚化催化剂包	4t/5a	固	汽车	
11	芳构化催化剂	32t/5a	固	汽车	
12	芳构化反应废惰性陶瓷	34t/20a	固	汽车	
小计		212391.4			
二、运出					
1	甲基叔丁基醚	78950	液	槽车	
2	甲基叔戊基醚	45200	液	槽车	
3	液化石油气	9876	液	压力槽车	
4	混合戊烷	10500	液	压力槽车	
5	混合双环戊二烯	7500	液	槽车	
6	轻芳烃	39448	液	槽车	
7	重组分	3500	液	槽车	
小计		194974			

由上表可见，项目原料厂外运输以公路为主，厂内以管道输送为主，安全性较好。项目产品则主要以道路运输为主。

项目委托具有危险货物运输资质的单位进行原料和产品的运输。

6.7.1.3.4 项目运输路径及运输方式

危险化学品的运输均采用专用车辆，按照物料的不同化学性质采用适当的装运措施。正常情况下，在运输途中不会产生物料的散落或泄漏，不会对沿途环境造成不利影响。但由于运输频繁、路线复杂，发生交通事故从而引起危险物料外泄的可能性是存在的，项目的主要运输风险特征见表 6.7-5。

表 6.7-5 项目主要运输风险特征

运输方式	风险类型	危害	原因简析
公路运输	泄漏	污染陆域土壤、地下水 污染地表水 火灾、爆炸	碰撞、翻车 装卸设备故障 操作失误
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械碰撞、电气、化学火源

6.7.1.3.5 运输事故影响分析

对于运输过程产生的火灾爆炸，造成的主要危害为财产损失、人员伤亡和污染环境。由于项目所运输物料燃烧之后的产物主要为 CO₂ 和水，因此对环境的危害较小；而人员伤亡主要为对驾驶员的危害，这是不可避免的。本次评价着重分析因交通事故引发的水环境污染事故。

1、在高速公路发生泄漏事故时，迅速与高速公路管理部门联系，并切断事故路段的雨水排放口，泄漏物料经收集后可回收再利用，之后的地面清洗废水可经罐车运输至最近的相关行业污水处理站进行处理。

2、在国道发生泄漏事故，可迅速与当地管理部门取得联系，通知就近村庄的居民撤离，并依法做好事故后的赔偿工作。

3、在运输路线的选择上尽量避免走靠近水源地、村庄、学校等敏感目标的路线。

在采取了上述措施之后，可将运输事故后的环境影响降至最低。

6.7.1.3.6 运输风险防范措施

依照《关于加强危险化学品从业单位销售危险化学品发货和装卸环节安全监管工作的通知》（鲁安监发[2005]81 号），本次评价提出以下风险防范措施要求。

1、运输车辆所在的运输单位应具备《道路危险货物运输经营许可证》；

2、运输车辆须具备（1）机动车辆行驶证；（2）与核准经营范围相一致的《道路运输证》；（3）运输车辆及罐体与行驶证照片一致；（4）《道路运输证》核定载质量与行驶证标注的载质量一致；（5）移动式压力容器使用登记证（承压罐车）最大充装量应不大于行驶证核定载质量。

3、驾驶员须具备驾驶员驾驶证、《营业性道路运输驾驶员从业资格证》，押运员须具备《道路危险货物运输操作证》。

4、运输车辆、罐体必须按照有关规定安装告示牌和喷涂“毒”、“爆”、“腐”等文字及道

路运输危险货物标志。

5、装载危险化学品之前，除运输单位工作人员要认真检查运输车辆安全状况外，建设单位必须查验运输车辆消防、抢修、防护等应急器材安全配置情况，达不到国家规定条件的，不予装载危险化学品。

6、装载过程中，必须有建设单位驾驶员、押运员和发货单位操作人员在场，严守工作岗位，严格操作规程，严格控制进场车辆数量，严禁超装、混装、错装，充装量不得超过《危险化学品道路运输证》核定载质量，且承压罐车充装量不得超过移动式压力容器使用登记证最大充装量。

7、装载完毕后，供货单位必须对装载重量（或液位）、系固情况及装载安全防护设施配置情况进行检查、核准，对不符合规定的，严禁驶离装载单位。

8、各危险化学品从业单位要以《危险化学品装车查验、核准登记表》为基础，结合实际对发货和装卸环节的查验、核准工作进行认真登记，建立工作台帐，并明确责任，确保危险化学品发货、装载环节的安全。

6.7.1.3.7 运输风险应急预案

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)建立交通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；
- (4)与运输车辆经过的城市做好应急预案联动。

6.7.1.3.7 运输风险评价小结

项目危险化学品的运输已委托有资质的单位承担，在严格落实本次环评提出的各项风险防范措施及应急预案要求之后，可将运输过程的事故风险降至最低。

6.7.1.4 危险工艺风险控制措施

必须按有关规定针对 MTBE/TAME 深加工装置中的危险工艺：加氢工艺设置以下风险控制措施：

- 1、配备自动控制，包括监测报警、切断、喷淋等系统。其中监测报警应包含火灾报警系统及有机气体泄漏预警措施等；
- 2、配备安全联锁和紧急停车系统，一旦监测报警，进行装置安全联锁和紧急停车。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》，本项目涉及的危险工艺的管控措施如下：

表 6.7-6 加氢工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	加氢反应釜、氢气压缩机
重点监控工艺参数			
加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。			
安全控制的基本要求			
温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。			
宜采用的控制方式			
将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。			

本项目加氢工艺为二烯烃选择加氢为单烯烃，在反应器内进行，控制反应压力 1.5MPa、反应温度 60℃。参照上表中重点监控工艺参数、安全控制的基本要求、宜采用的控制方式进行全过程控制。

6.7.1.5 应急监测

公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物消减提供监测数据。外部配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。

(1) 发生环境污染事故时，水环境监测方案

事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏或消防等废水进行有针对性的监测，监测因子情况见下表。

表 6.7-7 事故风险状态下事故废水监测因子

编号	监测位置	监测因子
1	厂区污水处理站排放口	pH、COD、石油类、苯、甲苯、二甲苯等
2	区域污水处理厂排放口下游 500m	

监测时间和频次：根据污染物泄漏未经收集进入附近河流持续的时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下 15min 取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

(2) 发生环境污染事故时，大气环境监测方案

本项目投产后可能发生环境风险事故为储罐泄漏或装置区物料输送管道泄漏，全厂涉及到的可能风险因子为甲醇、VOCs、苯、甲苯、二甲苯、CO、SO₂ 等，事故下应根据发生的不同事故有针对性的布置监测。

监测因子：特征因子应根据发生事故的实际情况布置监测，特征污染物必须作为监测因子进行监测。

监测时间和频次：按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 15min 监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 6.7-8 事故风险状态下大气环境监测因子

编号	监测点名称	监测点位置		监测因子
		方位	距离 m	
1	厂界	事故发生时下风向	--	根据事故类型，针对监测：
2	郭家楼村	S	360	VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、CO、SO ₂ 等

6.7.2 突发环境事件应急预案

项目依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 4 月 16 日 环境保护部令 部令 第 34 号）、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《山东省突发环境事件应急预案》（山东省人民政府办公厅 2013 年 7 月 5 日印发）的规定，对新、改、扩建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

6.7.2.1 应急救援保障

公司需具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防车、吊车、水喷淋系统、消防水泵、格式灭火器材、氧气呼吸器、氧气充填泵、氧气苏生器、担架、防爆手电、对讲机、手提式扬声器、警戒围绳等，由公司安全生产委员会提供，生产部负责储备、保管和维护。

除此之外，公司还应配备一些常规检修器具及堵漏密封备件等，以便检测及排除事故时使用。

6.7.2.2 预案分级相应条件及响应处理方案

（1）一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

（2）二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、园区管委会、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合县政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

(3) 三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案是所发生的事故为重大危险源贮罐发生爆炸并引爆罐区内其它贮罐，从而引起大量有毒有害物质泄漏时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知沂水环保局及地方政府，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，大范围疏散影响范围内居民。

6.7.2.3 应急救援响应程序

(1) 最早发现者应立即向公司生产副总经理或总经理、防护站、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

(2) 副总经理或总经理接到报警后，应迅速通知有车间、部室，要求查明污染物泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 副总经理到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

(4) 领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

(5) 发生事故的车间或者装置区应迅速查明事故发生源点，泄漏或燃烧爆炸部位和原因，凡能切断物料或能倒灌、倒槽等处理和其他措施能处理而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应立即向救援领导小组报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(6) 应急救护队、消防队、防护站达到事故现场后，在有毒气体区域内应佩戴好氧气呼吸器，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场中是否有中毒人员，如有要以最快的

速度将中毒人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。对发生中毒人员，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后，根据中毒和受伤轻重送就近医院。

(7) 各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

(8) 应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。

本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。本项目应急预案纲要具体见表 6.7-9。

表 6.7-9 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和

		负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

6.7.2.4 报警、联络方式

企业应公布公司各级部门联络电话，并张贴公布沂水县安全局、沂水县环保局等其它部门联络电话，以便于及时联络。

6.7.2.5 突发环境事件报告方式与内容

各车间负责突发环境时间的初报、续报和处理结果报告。突发环境事件发生后，经生产部确认环境事件等级后，10 分钟内报告沂水县人民政府，按照突发环境事件等级启动政府及区域联动环境事件预案并逐级上报。初报从发现事件后起 10 分钟内上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。报告应采用适当方式，避免给当地群众造成不利影响。

初报用电话直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、扩散方式、可能波及人员、范围、转化方式趋向等初步情况。续报通过网络或书面报告：在初报的基础上报告有关确切数据和事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。处理结果报告采用书面报告：处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

6.7.2.6 应急联动

1、企业应急联动

事故发生时区域内企业要做到应急联动机制，共同应对突发环境事件。

1、一旦铭浩化工发生有毒有害物质泄漏时，贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流，造成二次污染。周边各企业做好应急联动，共同处置突发环境事件。

2、发生泄漏事故时及时通知各企业，确保收集的有毒废水停留在防火堤内，待到事故平息后采用中和等措施处理达标后排放。

3、将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，一旦易燃物料储罐发生火灾爆炸事故，迅速启动消防水系统，可以有效控制事故事态，尽量减小因火灾爆炸造成的危害和环境污染。

4、火灾爆炸事故后的残液和残渣不得随意排放，应交有处理能力的单位采用焚烧等方

式处理无害后排放。

2、区域应急联动

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出厂界、企业应急预案无法应对时应启动区域应急预案，应与政府进行应急响应，企业应急预案同时保持响应；及时通知沂水县人民政府，启动沂水县突发环境事件应急预案，进行沂水县范围内应急响应，园区应急预案和企业应急预案同时保持响应。

公司突发环境事件超出应急处置能力时，需要与政府建立联动机制，弥补自身应急物资和应急人员的不足。应急预案体系从层面上分为三级：政府总体应急预案，部门/行业应急预案，公司突发环境事件应急预案。公司与临沂市、沂水县政府相关预案的衔接情况见下图。

当发生火灾时，企业安全预案和突发环境事件应急预案同时启动，安全应急预案关注企业内部和外部的生命安全，突发环境事件应急预案关注火灾事故发生后的环境后果及次生污染危害，两预案相互补充、相互配合，能使企业内部和周围生命财产安全及周边环境得到最大程度的保护。随着火灾增大，安全处置更加关注火势的蔓延及控制情况，环境应急处置需要关注灭火过程中产生的消防废水，防止消防废水漫流出厂界造成污染。一旦废水流出厂界，应及时告知沂水庐山化工产业园、沂水经济开发区管委会、沂水环保局、沂河水务管理等部门。及时切断沂水庐山化工产业园雨水管网至沂河的断面附近的闸阀（后南社村东附近断面），切断事故时沂河与下游的水力联系。

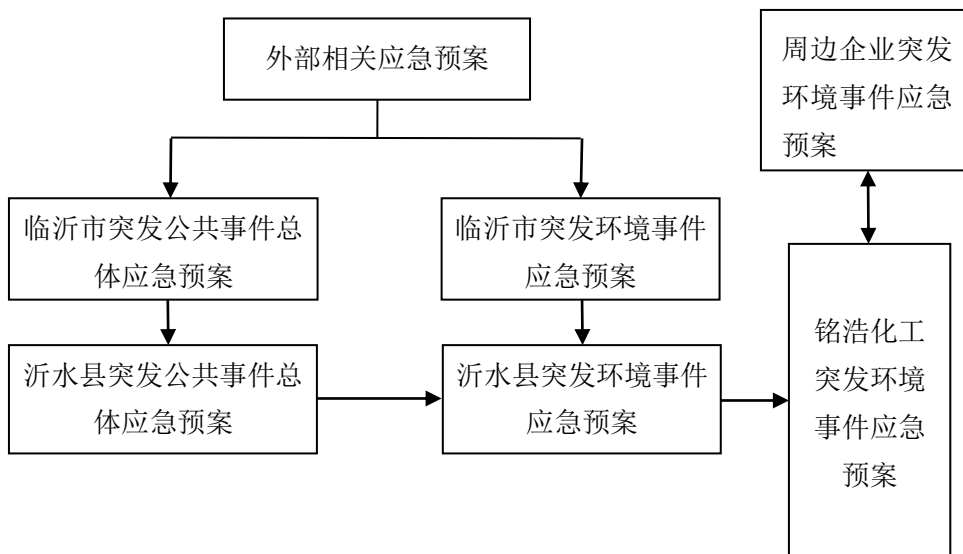


图 6.7-5 公司突发环境事件应急预案与政府相关预案的衔接

6.7.2.7 紧急安全疏散

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，保卫部、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

区域应急疏散通道及安置场所图见图 6.7-6。

6.7.2.8 事故应急终止

(1) 现场应急救援指挥部确认终止时机（或事件负责单位提出），经现场应急救援指挥部批准应急终止。

(2) 现存应急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) 应急状态终止后，环境事件应急指挥部应根据实际情况和上级应急指挥机构有关指示，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

(4) 应急状态终止后，在生产副总经理指挥下组成由生产、安全环保和发生事故单位参加的事故调查小组；调查是事故发生的原因和研究制定防范措施；保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关证物；对事故过程中造成的人员伤亡和财产损失做收集统计、归纳、形成文件，为进一步处理事故的工作提供资料，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。

(5) 应急状态终止后妥善处理好在事故中伤亡人员的善后工作，尽快组织恢复正常的生产和工作。

(6) 对应急预案在事故发生实施的全过程，认真科学的作出总结，完善预案中的不足和缺陷，为今后的预案建立、制定提供经验和完善的依据。

6.7.2.9 应急救援培训计划

(1) 应急救援人员培训

建设单位应定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，应急救援人员的培训由领导小组统一安排制定专人进行。

(2) 员工应急响应的培训

由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，提高员工风险防范意识及自救能力。

(3) 演练计划

建设单位须定期进行突发事件应急响应演习，演习至少每半年组织一次，由公司应急救援领导小组组织。

6.7.2.10 风险控制措施

各风险单元所采取的风险控制措施见表 6.7-10。

表 6.7-10 各风险单元采取的控制措施一览表

风险单元	采取的风险控制（防治）措施
原料及产品罐区	原料及成品罐区配套建设事故围堰、防护堤高度为 1.2m，以确保泄漏或火灾事故发生后，对泄漏物料及消防水的收集，收集后的事故废液经厂内污水处理站处理后排至污水处理厂
	在储罐区设置可燃气体报警器及静电接地报警器，各罐区、主要道路等重点区域安装了视频监控，可以随时发现区域内突发状况，当发现发生突发环境事件时立即报警
	原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作
	罐区排水口设置前期雨水与雨水切换阀门
	各原料储罐设计为钢结构材质
生产装置	各反应塔、回流罐、釜生产过程中为低压或负压反应，反应釜设计为碳钢防爆反应釜
	采用 DCS 集中控制自动化系统
	在装置区设置可燃气体报警器及静电接地报警器，各装置区、主要道路等重点区域安装了视频监控，可以随时发现区域内突发状况，当发现发生突发环境事件时立即报警
物料管道	输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料
	物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
厂区防渗	装置区、罐区、污水站等防渗措施
预警监测体系	按照省厅鲁环发[2008]80 号要求，在项目污水总排口和区域污水处理厂进口设置预警监测点
消防保障	配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等
应急监测方案	便携水质分析仪，可燃气体报警仪
事故水池	现有事故水池容积 9136m ³ 、各装置区及罐区设置事故废水导排系统
环境风险管理	制定严格生产管理制度的和环境应急预案

6.8 评价结论及建议

6.8.1 项目危险因素

本项目涉及危险物料为轻芳烃、碳四、碳五、液化石油气、混合戊烷、甲醇、甲基叔

丁基醚等，项目风险物质存储量超过临界量，Q 值为 3411.68，主要风险事故为轻芳烃泄漏次生灾害产生一氧化碳和二氧化硫事故，主要环境影响为对大气环境、地表水环境及地下水环境的影响。

6.8.2 环境敏感性及事故环境影响

项目大气环境敏感程度分级为 E1；地表水环境敏感程度分级为 E3；地下水环境敏感程度分级为 E3。

根据轻芳烃泄漏事故次生一氧化碳的大气风险预测结果，一氧化碳预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2；周边敏感点郭家楼村最大浓度为 $12.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标现象；根据轻芳烃泄漏事故次生二氧化硫的大气风险预测结果，二氧化硫预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2；周边敏感点郭家楼村最大浓度为 $0.00624\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标现象。

根据轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故的石油类地表水预测结果，确定项目地表水最远影响范围为沂河下游 9400m 范围；最远超标距离到达时间 217.59h，该范围内，沂河无取水口、水源地等环境敏感目标。

根据轻芳烃储罐泄漏火灾爆炸事故的苯地下水预测结果，自泄漏后第 283 天至 443 天东南厂界出现超标，最大浓度 $0.033\text{mg}/\text{L}$ ，超标 3.3 倍。该范围无地下水水源地等敏感目标。

6.8.3 环境风险防范措施和应急预案

项目生产装置具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

6.8.4 环境风险评价结论与建议

事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水废渣的处理，认真落实事故风险水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境。采取报告中相关防范措施后，项目环境风险可控。

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	轻芳烃	碳四	碳五	液化石油气	混合戊烷	甲醇	重组分	混合双环 戊二烯	MTBE	TAME
		存在总量/t	5674.8	4462	4835.2	1433.9	1653.8	3077.8	664.9	7247.8	5684.5	11069.3
	环境 敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>1187</u> 人					5km 范围内人口数 <u>50995</u> 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)									-- 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>				
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>					
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input checked="" type="checkbox"/>					
	物质及工艺系 统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>			
		M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>			
P 值		P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>				
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>						
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>						
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>						
环境风险潜势	IV+ <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>				
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>				
风 险 识 别	物质 危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>						
	环境风 险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>							
	影响途 径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>					
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>		其它估算法 <input type="checkbox"/>					
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其它 <input type="checkbox"/>					
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围未出现 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 <u>160</u> d										
最近环境敏感目标 --, 到达时间 -- d												
重点风险防范 措施	1.原料及产品罐区：①原料及成品罐区配套建设事故围堰、防护，以确保泄漏或火灾事故发生后对泄漏物料及消防水的收集；②罐区及装置区设置可燃气体报警器并安装视频监控；③罐区排水口设置前期雨水与雨水切换阀门。 2.生产装置：各反应釜生产过程中为低压或负压反应，反应釜设计为碳钢防爆反应釜；采用 DCS 集中											

	<p>控制自动化系统；装置区设置可燃气体报警器，当可燃气体浓度达到报警设定值时进行声光报警；</p> <p>3.物料管道：输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料；物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修；</p> <p>4.厂区防渗：装置区、罐区、污水站等防渗措施；</p> <p>5.预警监测体系：按照省厅鲁环发[2008]80 号要求，在项目污水总排口和区域污水处理厂进口设置预警监测点；</p> <p>6.消防保障：配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等；</p> <p>7.应急监测方案：便携水质分析仪，可燃气体报警仪；</p> <p>8.三级防空系统：现有事故水池容积 9136m³、各装置区及罐区设置事故废水导排系统；</p>
<p>评价结论 与建议</p>	<p>在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，项目环境风险可防可控</p>

7 环保措施及其经济技术论证

7.1 废气污染防治措施及经济技术论证

7.1.1 有组织排放控制措施分析

项目有组织废气主要为加热炉废气。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)，工艺加热炉废气治理可行技术见下表。

表 7.1-1 石化工业排污单位生产装置或设施废气治理可行技术参照表（工艺加热炉）

生产装置或设施	污染物	可行技术
工艺加热炉	二氧化硫	采用低硫燃料
	氮氧化物	低氮燃烧技术
	颗粒物	采用清洁燃料

本项目异构化和芳构化加热炉均采用装置产生液化石油气和干气作为燃料，含硫量低（根据《液化石油气》(GB11174-2011)中规定，液化石油气总硫含量小于 $343\text{mg}/\text{m}^3$ ），属于低硫清洁燃料，项目加热炉均安装低氮燃烧器。综上所述，本项目加热炉废气治理措施可行。

7.1.2 无组织排放控制措施分析

项目无组织废气主要为装置区、装车区、罐区无组织排放的甲醇、苯、甲苯、二甲苯 VOCs。

本次项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中要求进行设置。具体见表7.1-2。

表 7.1-2 项目无组织污染防治措施与 GB37822 一致性分析

项目	GB37822—2019	本项目环评要求
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。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	项目涉及 VOCs 物料均储存在密闭的储罐内，储罐废气引入装卸车油气回收处理，处理效率 97%，处理后的废气引入焚烧炉内焚烧处理后排放
	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.1.1 储存真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa 且储罐容积 ≥ 75 m ³ 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。	项目原料碳四、碳五及产品液化石油气均采用压力储罐储存
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	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。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	项目液态 VOCs 物料全部采用密闭的管道输送
	6.2 挥发性有机液体装载 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 200 mm。 6.2.3 装载特别控制要求 装载物料真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量 ≥ 500 m ³ ，以及装载物料真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa 但 < 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量 ≥ 2500 m ³ 的，装载过程应符合下列规定	项目有机物料装载主要为甲基叔丁基醚、甲基叔戊基醚、液化石油气、混合戊烷、混合双环戊二烯、轻芳烃和重组分装载，装载过程全部封闭处理，其中液化石油气和混合戊烷为压力装载，装载过程不涉及有机废气排放；其它物料装载废气引入引入油气回收处理，处理效率 97%，处理后

	<p>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 GB 16297 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>	<p>的废气引入焚烧炉内焚烧处理后排放</p>
<p>7 工艺过程 VOCs 无组织 排放控制要求</p>	<p>7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 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。 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>项目压力管道中的液态 VOCs 物料采用密闭管道输送； VOCs 卸料过程密闭，卸料废气均密闭收集至油气回收装置处理后送至焚烧炉焚烧处理</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>本项目装置泄压不凝气收集后进入气柜回收利用，气柜不凝气进入火炬焚烧处理。 反应设备进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时，保持密闭</p>
	<p>7.1.3 分离精制 a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝</p>	<p>本装置不涉及离心、过滤、干燥单元；装置泄压不凝气收集后进入气柜回收利用，气柜不凝气进入火炬焚烧处理</p>

	<p>尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	
	<p>7.1.4 真空系统</p> <p>真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目项目不涉及真空系统</p>
	<p>7.2 含 VOCs 产品的使用过程</p> <p>7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>项目装置均为密闭装置</p>
	<p>7.3 其他要求</p> <p>7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p> <p>7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。</p> <p>7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</p>	<p>1) 企业运行过程应该按照要求建立台账</p> <p>2) 化学品仓库应该按照相关要求，采用合理的通风</p> <p>3) 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至火炬系统焚烧；清洗及吹扫过程排气应排至火炬系统焚烧。</p> <p>4) 项目产生的 VOCs 废料（渣、液），在危废暂存间暂存</p>
<p>8 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求</p>	<p>8.1 管控范围</p> <p>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≥2 000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：</p>	<p>项目装置采用 LDAR 技术，控制无组织排放</p>

<p>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修后, 应在 90 d 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了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 5 d 内进行首次修复, 除 8.4.2 条规定外, 应在发现泄漏之日起 15 d 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了泄漏检测与修复工作</p>
<p>8.5 记录要求</p> <p>泄漏检测应建立台账, 记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。</p>	<p>企业应该规范的设置泄漏检测台账</p>
<p>8.6 其他要求</p> <p>8.6.1 在工艺和安全许可的条件下, 泄压设备泄放的气体应接入 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>8.6.2 开口阀或开口管线应满足下列要求:</p> <p>a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀;</p> <p>b) 采用二次阀, 应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。</p>	<p>项目产生的泄压气体进入气柜回收利用, 气柜不凝气进入火炬焚烧处理;</p> <p>开口阀或开口管线按照要求配备相应的措施;</p> <p>气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样需</p>

	<p>8.6.3 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用在线取样分析系统；</p> <p>b) 采用密闭回路式取样连接系统；</p> <p>c) 取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。</p>	<p>要按照规范要求操作</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 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥ 100 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>项目含油废水采用密闭管道输送</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 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥ 100 mmol/mol，应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>c) 其他等效措施。</p>	<p>厂区污水处理站产生废气的单元均加盖密闭，废气引入燃气导热油炉焚烧处理</p>
	<p>9.3 循环冷却水系统要求</p> <p>对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。</p>	<p>企业需要每 6 个月开展对换热器进口和出口的循环冷却水中 TOC 进行监测</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本章要求。</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，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p>	<p>项目装置非正常工况的不凝气进入气柜回收利用，气柜不凝气进入火炬焚烧处理。</p> <p>企业在运行过程中应加强相关设备的维护，减少和避免非正常工况的情况发生。</p>

<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/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T 16758、AQ/T 4274—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 0.3 m/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 500 mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。</p>	<p>项目 VOCs 废气收集均位于密闭环境内，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>
<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 GB 16297 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≥ 3 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≥ 2 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>	<p>300m³/d 污水处理站产生废气的单位均加盖密闭，废气引入燃气导热油炉焚烧处理</p>
<p>10.3.4 排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周</p>	<p>本项目设置的所有排气筒高度均不低于</p>

	<p>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>	<p>15m</p>
	<p>10.4 记录要求</p> <p>企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。</p>	<p>企业在运行过程中，应该按照标准建立台账制度</p>
<p>11 企业厂区内及周边污染监控要求</p>	<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>	<p>根据预测，厂界 VOCs 贡献浓度能够满足标准要求</p>
<p>12 污染物监测要求</p>	<p>12 污染物监测要求</p> <p>12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 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/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 以及 HJ 38、HJ 1012、HJ 1013 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>1) 本次环评针对项目特点布设了监测方案</p> <p>2) 监测过程中应充分考虑项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段进行监测</p>

1、装置区废气污染防治措施

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018) 要求石化企业均要落实泄漏检测与修复措施，本次评价根据文件要求，本项目装置区采用 LDAR 技术。

装置区采用 LDAR(泄漏检测与修复)技术是目前石化行业全面推行装置区无组织排放控制技术，实施后可有效降低无组织排放。泄漏检测过程可由企业自行完成，也可委托第三方开展。检测过程发现的泄漏点将由企业进行及时修复。检测过程满足《石化装置挥发性有机化合物泄漏检测规范》(Q/SH0546-2012)中的要求。LDAR 技术是国家大力推行的污染防治措施，是今后控制装置区泄漏引起的油气无组织排放的主要方法，从技术角度可行。

2、装车区无组织废气污染防治措施

本项目装车设施配套建设油气回收设施，通过三级冷凝+活性炭吸附工艺对油气进行回收，本项目油气回收装置最大处理能力为 300m³/h，油气回收效率为 97%以上。油气回收的废气引入火炬焚烧处理。

厂区油气回收装置工艺流程图见图 7.1-1。

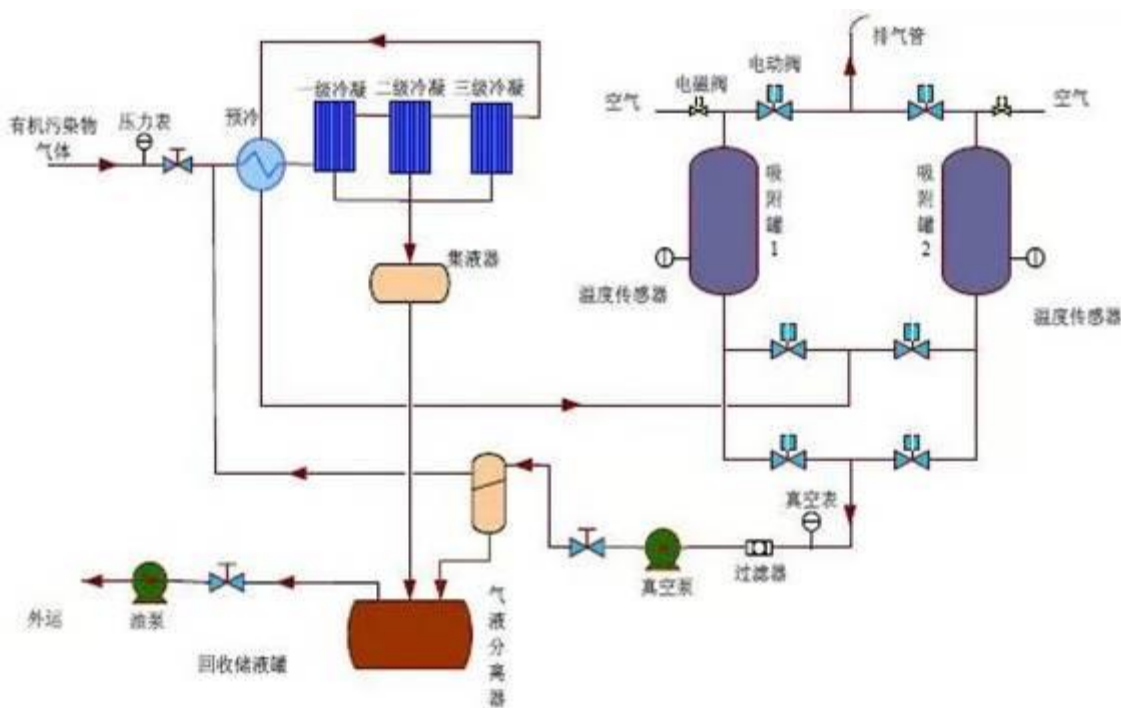


图 7.1-1 装车区油气回收装置工艺流程图

油气回收系统工艺流程为：

(1) 油气收集：各装车鹤位装车过程中产生的无组织油气通过油气回收线汇集，通过罗茨风机加压后送入冷凝器。

(2) 冷凝：冷凝器设置为三级冷凝，冷凝后出口气体温度为-75℃，可将约 90%的油气

冷凝下来。

(3) 活性炭吸附、再生：剩余不凝气进入活性炭吸附装置，以活性炭作为吸附材料，对油气组分与空气进行分离。该回收装置是一种变压吸附流程，它由两个交替吸、脱附的吸附罐组成，活性炭的再生则通过一个真空泵提供的抽真空操作来完成。再生过程中，从活性炭床解吸下来的油气通过两个过程实现回收，首先在真空泵中被压缩，然后进入吸收塔，由通过进油泵进入装置的吸收母液（低标号汽油）喷淋吸收。所以，活性炭吸附法可以概括为三个流程：

① 吸附过程：油气从吸附罐下端的油气入口阀进入吸附罐内，活性炭吸附可吸收约 70% 的不凝气，经过床层上吸附材料的充分吸附后，最后通过吸附器顶端的放空阀收集引入焚烧炉焚烧处理，此过程中油气被吸附，从而达到净化的目的。

② 解吸过程：解吸是将吸附在吸附材料中的油气解吸出来，解吸的基本原理是降低吸附剂床层的压力，使油气从吸附剂的孔隙结构中脱离出来并进入真空泵，通过真空泵后，油气直接进入吸收塔。

③ 吸收过程：真空泵抽出来的高浓度油气与来自罐区的常温吸收母液（低标号汽油）逆流接触，被吸收下来。少量的油气返回吸附剂床层与装车产生的油气混合后进入吸附剂床层再次被吸附。

项目装卸车废气经油气回收设施处理后引入火炬焚烧处理。

3、罐区无组织废气污染防治措施

针对储罐区各物料的无组织排放，本项目采取的控制措施如下：

- a. 原料碳四、碳五及产品液化石油气均采用压力罐储存，无呼吸排放；
- b. 甲基叔丁基醚、甲基叔戊基醚、轻芳烃等采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双封式高效密封方式，可以满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》相关要求。产生的废气引入装卸车油气回收系统处理后一同引入火炬焚烧处理。

本项目无组织废气的控制措施均为目前较成熟可靠的处理工艺，从经济角度分析，措施合理。

4、经济性论证

本项目废气治理工程投资为 20 万元/年，主要为运行费用。其中运行费用主要包括活性炭的使用及处置费用、泄漏检测费用等。该项投资包含在本项目总投资范围内。

7.2 废水治理措施及经济技术论证

本项目废水包含工艺环节废水、循环冷却排污水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、生活污水等。除循环排冷却排污水外，均排入厂区污水处理站处理（目前排入 300m³/d 污水处理站，待三期项目建成后全厂废水均排入 500m³/d 污水处理站）。再经园区污水管网排入园区污水处理厂（目前排入临沂润泽污水处理厂，待庐山污水处理厂投产后排入庐山污水处理厂）。

1、依托厂区污水处理站可行性分析

（1） 300m³/d 污水站

① 处理情况

污水站设计处理工艺主要是“隔油-气浮-水解酸化-厌氧-好氧-沉淀-臭氧氧化-砂滤”处理工艺，根据污水含油量的浓度，将污水分两路，工艺废水先投加混凝剂 PAC，混合后再进入隔油池，出水投加混凝剂 PAM，混合后再进入气浮池，去除水中大部分浮油和悬浮物后，其出水与地面清洁废水、生活污水等一起进入生物接触氧化处理池，去除大部分的 COD，再经沉淀、臭氧氧化、砂滤，处理后的废水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司的接管要求(COD450mg/L、氨氮 35mg/L)，通过园区污水管网排入区域污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，最终排入沂河。

300m³/d 污水处理站处理工艺流程图见下图。

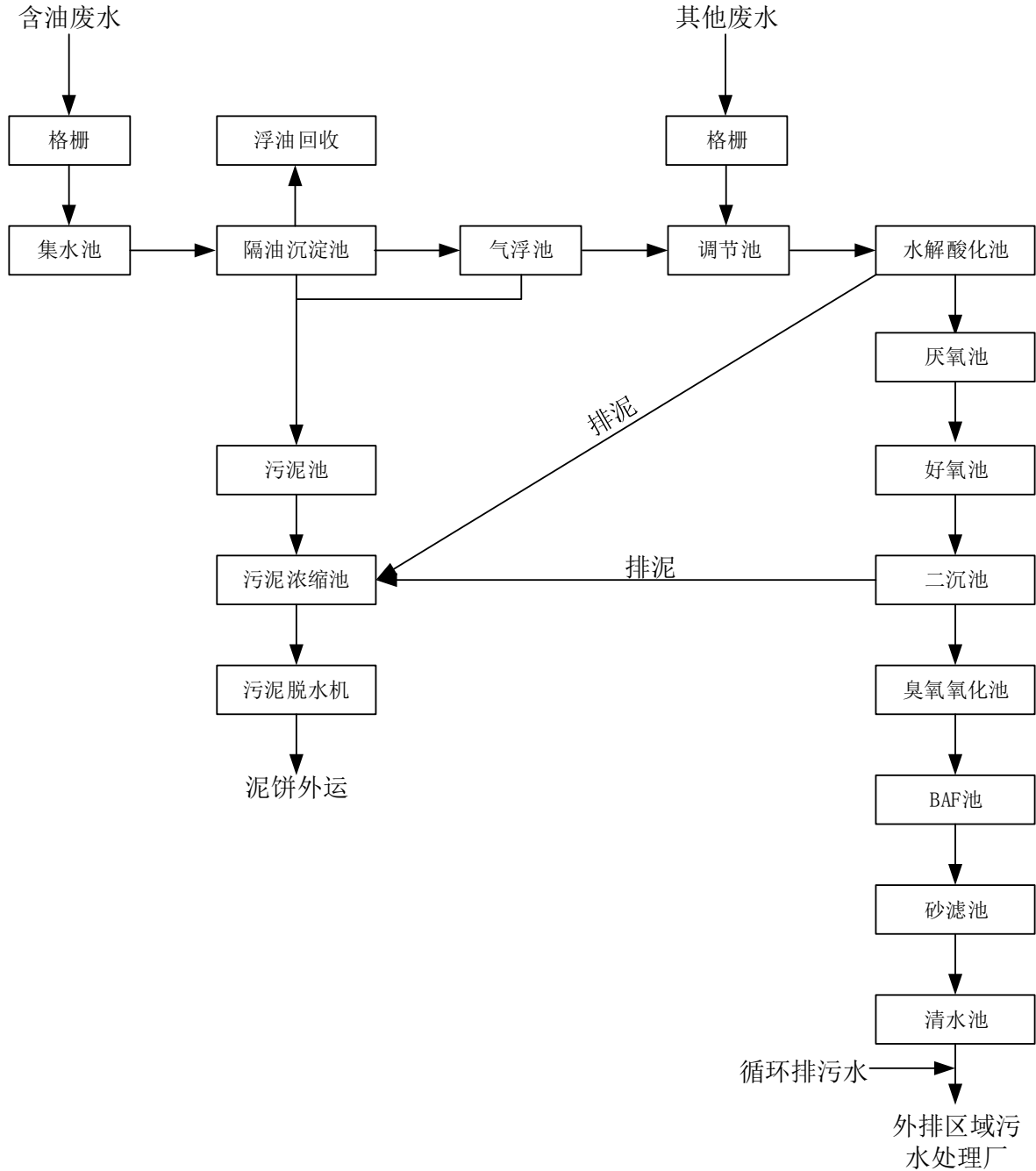


图 7.2-1 厂区现有污水处理站工艺流程图

② 依托可行性

水量：项目技改前废水排放量为 270.32m³/d，其中循环排污水排放量为 120m³/d，进入污水处理站废水量为 150.32m³/d（循环排污水水质较好，与污水处理站出水混合后经厂区总排口排放）；项目技改后废水排放量为 270.32m³/d，其中循环排污水排放量为 120m³/d，进入污水处理站废水量为 150.32m³/d。项目技改后不增加废水排放量，现有 300m³/d 污水处理站能够满足技改后污水处理需求。

水质：项目技改前后工艺废水均主要为水洗废水，技改前后主要污染物均为 COD 和石

油类，现有污水处理站设置隔油和气浮工艺以去除水中的石油类，设置生化工序去除水中的 COD，现有 300m³/d 污水处理站处理工艺满足技改后污水处理需求。

因此，300m³/d 污水处理站可满足本项目废水的处理需求。

(2) 500m³/d 污水站

厂区 500m³/d 污水站目前已建成，还未验收，待三期项目建成后单独验收，届时全厂废水均排入该污水处理站。

① 处理情况

污水处理站采用采用物化加生化处理工艺，废水采用“微电解工艺+均相催化氧化工艺+生物好氧工艺”进行前期处理，处理后的废水与生活废水混合后再进行“UASB+水解酸化+生物接触氧化+MBR”工艺，出水采用“次氯酸钠深度氧化”做为保证措施，使得污水稳定达到排放要求。500m³/d 污水处理站工艺流程见图 7.3-1。

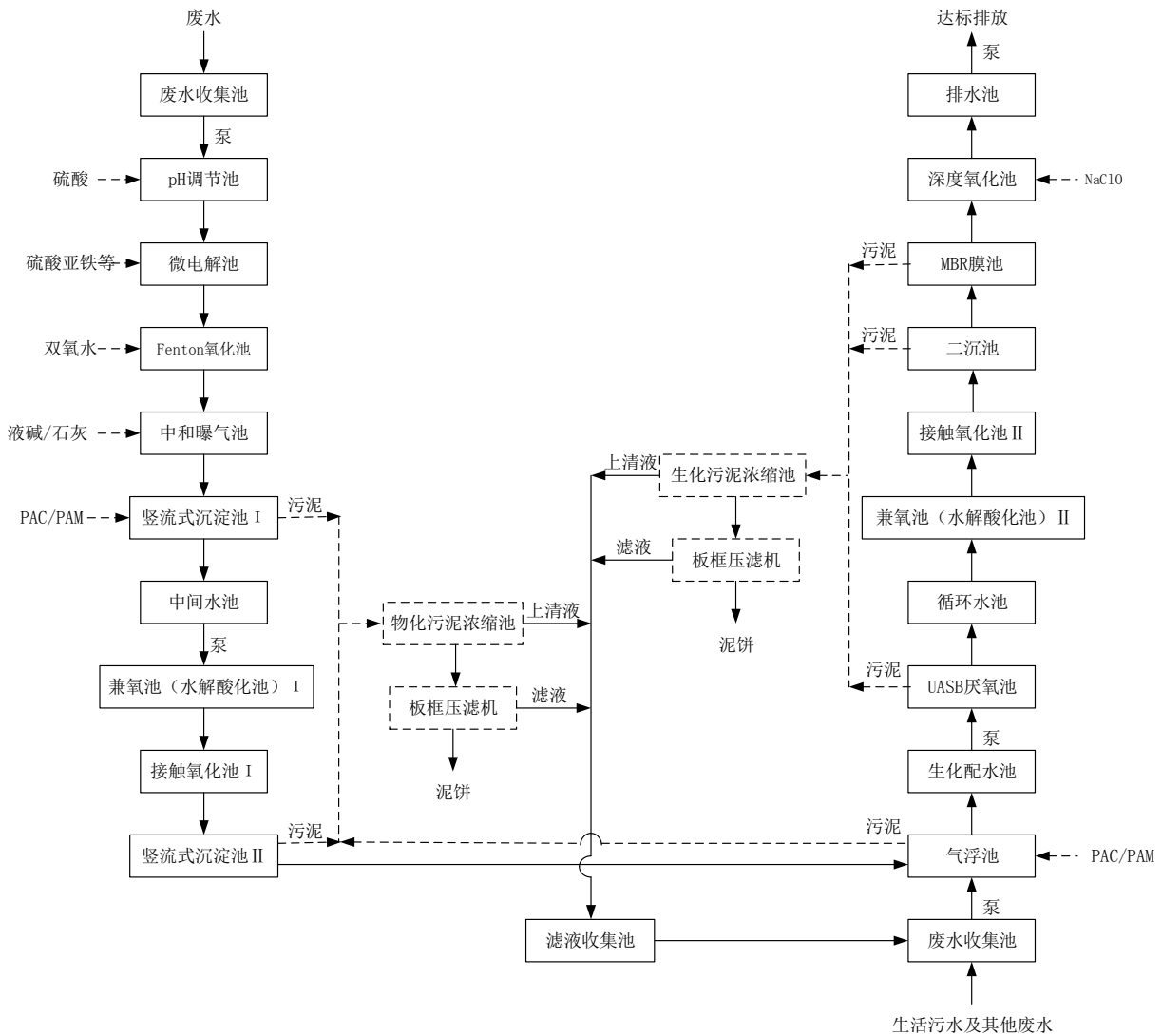


图 7.3-1 500m³/d 污水处理站工艺流程

② 进出水水质

进出水水质见表 7.2-1。

表 7.2-1 500m³/d 污水处理站进出水水质表

工艺段	进出水	COD	pH	NH ₃ -N	TN	石油类
废水物化处理 微电解+均相催化氧化+ 生物好氧工艺	进水	4000	2-3	160	230	200
	出水	1600	9-10	125	199	80
	去除率	60%	/	21.9%	13.5%	60%
兼氧池 1+ 生物接触氧化池 I	进水	1600	9-10	125	199	80
	出水	1060	7-8	83	118.8	56
	去除率	33.75%	/	33.6%	40.3%	30%
UASB	进水	1060	7-8	83	118.8	56
	出水	400	7-8	83	107.8	33.6
	去除率	62.26%	/	/	9.25%	40%
水解酸化池	进水	400	7-8	83	107.8	33.6
	出水	340	7-8	83	105	27.9
	去除率	15.0%	/	/	/	15.0%
接触氧化池	进水	340	7-8	83	105	27.9
	出水	100	7-8	40	72.5	19.5
	去除率	70.58%	/	51.8%	30.9%	30%
MBR 膜反应池	进水	100	7-8	40	72.5	19.5
	出水	<100	7-8	5	50	13.6
	去除率	33.3%	/	/	/	30%
深度氧化池	进水	100	7-8	5	50	13.6
	出水	<100	7-8	<5	/	<13.6
	去除率	/	/	/	/	/

废水经该污水处理站处理后，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值的要求以及庐山污水处理厂的接管要求，通过园区污水管网排入区域污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，最终排入沂河。

③ 依托可行性

水量：根据分析，项目技改完成后全厂废水量为 989.635m³/d，其中循环排污水排放量为 621.12m³/d，进入污水处理站废水量为 368.515m³/d（循环排污水水质较好，与污水处理站出水混合后经厂区总排口排放）；500m³/d 污水处理站能够满足全厂污水处理需求。

水质：本项目废水主要污染物均为 COD 和石油类，废水水质满足污水处理站设计进水

水质，500m³/d 污水处理站处理工艺满足技改后污水处理需求。

因此，500m³/d 污水处理站可满足本项目废水的处理需求。

2、依托区域污水处理厂的可行性

(1) 临沂润达水务有限公司

目前厂区现有废水均依托临沂润达水务有限公司处理，庐山污水处理厂建成之前，本技改项目仍依托临沂润达水务有限公司。

①处理能力

临沂润达水务有限公司设计处理规模 80000m³/d，技改前项目排入临沂润达水务有限公司废水量为 258.24m³/d，技改后排入临沂润达水务有限公司废水量为 270.32m³/d，本项目技改后增加少量废水量，临沂润达水务有限公司处理能力能够满足本项目废水处理需求。

②处理工艺

污水厂采用物化+水解酸化+A²/O 处理工艺。

③设计进水水质

临沂润达水务有限公司进水要求水质 COD≤450mg/L，氨氮≤35mg/L，SS≤400mg/L。本项目废水水质满足临沂润达水务有限公司进水要求。

根据临沂润达水务有限公司 2020 年水质在线数据，其出水水质能够稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准要求。

综合上述分析可知，本项目废水处理依托临沂润达水务有限公司可行。

(2) 沂水县庐山污水处理厂

①处理能力

沂水县庐山污水处理厂设计处理规模为 5 万 m³/d，分两期建设，一期处理能力 3 万 m³/d，二期处理能力 2 万 m³/d，目前一期已经开工建设。根据项目环评审批文件，近期进水量为 21224m³/d，富余处理能力 8776m³/d，可以满足本项目废水处理需求（270.32m³/d）。

②处理工艺

采用“预处理（粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池）+一级处理（水解均质池+初沉池）+二级处理（改良 A²/O 生化池+二沉池）+深度处理（芬顿氧化池+高效沉淀池+双层滤料滤池+臭氧氧化池+一级活性炭生物滤池+复合氧化+二级活性炭生物滤池）+次氯酸钠消毒”处理工艺。

③满足进水水质要求

沂水县庐山污水处理厂设计进出水水质见下表。

表 7.2-2 项目设计进水水质（单位：mg/L，pH 除外）

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP
要求	6.0~9.0	≤500	≤250	≤300	≤35	≤4.0
污染物	TN	全盐量	石油类	挥发酚	苯系物	——
要求	≤45	≤1200	≤15	≤1	≤2.5	——

本项目废水经厂区污水处理站处理后，可满足沂水县庐山污水处理厂的进水水质要求。

④废水达标排放

污水处理厂外排水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB 37/3416.2—2108）标准，同时 COD_{Cr}、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质要求（COD_{Cr}≤30mg/L,氨氮≤1.5mg/L）。

3、经济性论证

根据现有污水处理站的运行情况，一般厂区污水处理站运行费用主要为药品费用和电费，约为 3.5 元/m³。本项目废水量为 84266.7m³/a，废水处理费用约 29.5 万。

区域污水处理厂处理费用 1.2 元/m³，本项目废水量为 90106.7m³/a，废水处理费用约 10.8 万。

7.3 固体废物控制措施及经济技术论证

7.3.1 来源

本项目产生的固体废物主要包括：各装置定期产生的废催化剂、油气回收装置产生的废活性炭、污水处理站污泥及职工生活垃圾等。

7.3.2 处置措施

项目产生的废催化剂、废活性炭、污泥、废机油均属于危险废物，委托具备相应资质的单位处置。目前企业已与淄博首创环境科技有限公司签订了危险废物委托处置协议，可以满足本项目危废 HW08、HW50、HW49 处理的要求。

项目各类固废经合理收集、处置，满足“无害化、减量化、资源化”的固废处置原则，固废做到综合处置不外排。

7.3.3 处理费用

本项目危险废物产生量为 25.8t/a，处置费用约 5000 元/吨，年处置费用 12.9 万元。

本项目固废处置费用较合理。从经济角度分析，固废处置费用可接受。综上所述，本

项目固废处置措施经济、技术可行。

7.4 噪声治理措施及经济技术论证

7.4.1 噪声源

本项目主要噪声源为风机、物料泵等设备设施，噪声源强在 85~95dB（A）之间。

7.4.2 降噪措施

项目的噪声设备属于常规噪声设备，为有效降低噪声，对大功率机泵加减震垫和隔声罩，进行隔音处理，对其他产生噪声的各设备进行了隔声、减震、消声等降噪措施。

7.4.3 达标情况

本项目噪声源对各厂界噪声贡献值叠加在建工程噪声源对各厂界噪声贡献值，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

7.5 风险防范措施及经济技术论证

项目涉及易燃易爆危险品，本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，企业设置完善的三级防控体系，本项目事故废水依托现有 1 座 9136m³ 事故水池进行收集，可确保事故状态下物料和废水不直接排入地表水体。在认真落实各项风险防范措施、风险应急预案及评价所提出的安全设施和安全对策后，技改项目环境风险可防可控，可减少对环境的危害，措施可行。

7.6 小结

综上所述，本项目投产后，因其生产工艺的成熟，工艺过程本身所排污染物量较少，并且废气、废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放均能满足国家及地方的有关环保标准要求。同时本项目所采取的污染物及噪声治理措施技术方法较为简单，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，本项目所选取的污染防治措施是可行的。

8 污染物总量控制分析

8.1 总量控制对象

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《山东省 2013—2020 年大气污染防治规划》等，结合铭浩化工污染物排放情况，确定铭浩化工总量控制指标为：SO₂、NO_x、挥发性有机物、COD、氨氮。

8.2 污染物总量控制指标

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2013]50 号）的要求，“20 万吨/年碳四深加工项目”COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量必须分别控制在 2.8t/a、0.3t/a、166t/a、148t/a 之内。

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2017]001 号）的要求，“20 万吨/年碳四深加工装置改扩建项目”COD、氨氮排放总量必须分别控制在 1.3t/a、0.13t/a 之内。

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2020]020 号）的要求，“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”COD、氨氮和 VOCs 排放总量必须分别控制在 7.397t/a、0.37t/a 和 51.49t/a 之内，全厂年排放 COD10.333 吨、氨氮 0.517 吨，占用庐山污水处理厂废水主要污染物总量指标。

8.3 排污许可证污染物指标

山东铭浩化工股份有限公司于 2017 年 12 月 30 日取得排污许可证，排污许可证编号：91371300054859259C001P。纳入排污许可管理的项目包含“20 万吨/年碳四深加工项目”和“热力系统改造项目”，由于“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”正在建设中，其污染物排放量未纳入排污许可证。

表 8.3-1 现有项目排污许可证指标情况

单位：t/a

污染物	许可排放量（吨）年度合计
SO ₂	34.225
VOCs	66.599826
颗粒物	6.845
NO _x	68.22
氨氮（NH ₃ -N）	0.41
化学需氧量	4.1

8.4 现有及在建工程总量达标情况

现有及在建工程污染物总量满足情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 现有及在建工程总量控制污染物总量满足情况（单位：t/a）

总量控制污染物	现有工程	在建工程	合计	分配量	满足情况
SO ₂	1.7	--	1.7	166	满足
NO _x	12.72	--	12.72	148	满足
VOCs	30.941	14.069	45.01	51.49	满足
COD	2.703	7.397	10.1	10.333	满足
氨氮	0.135	0.370	0.505	0.517	满足

根据上表，铭浩化工“20 万吨/年碳四深加工项目”、“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频吡啶酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目” SO₂、NO_x、VOCs、COD 和氨氮的排放量满足分配的相应总量控制要求。

8.5 现有排污许可证污染物达标情况

各排放源许可排放量（吨）年度合计及现有工程排放量见表 8.5-1~表 8.5-3。

表 8.5-1 铭浩化工各装置有组织废气排污许可量统计一览表 单位：t/a

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量（吨）年度合计	现有工程排放量（吨）
有组织废气 主要排放口	DA001	加热炉 42m 排气筒	SO ₂	27.472	1.34
			NO _x	41.208	7.01
			颗粒物	5.4944	0.7
	DA002	燃气导热油 炉 36m 排气 筒	SO ₂	6.753	0.36
			NO _x	27.012	5.71
			颗粒物	1.3506	0.57
主要排放口合计			SO ₂	34.225	0.55
			NO _x	68.22	8.88
			颗粒物	6.845	0.71

表 8.5-2 铭浩化工各装置无组织废气排污许可量统计一览表 单位：t/a

无组织排放源类型	污染物	许可排放量年度合计	现有工程排放量	是否满足
设备管线与组件	VOCs	32.932	22.01	是
装载	VOCs	8.823	8.233	是
储罐	VOCs	1.806	0.538	是

由上表可见，现有工程废气污染物的排放量满足排污许可证的按证排污的要求。

表 8.5-3 铭浩化工废水排污许可量统计一览表

单位：t/a

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量（吨）年度合计	排放量（吨）
主要排放口	DW001	废水总排口	化学需氧量	4.1	4.51 (2.703)
			氨氮 (NH ₃ -N)	0.41	0.45 (0.135)

注：①根据在建项目“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”环评，由于燃煤导热油炉的替代，烟气脱硫和煤场降尘不再使用循环排污水、脱盐水设备浓水，将增加现有工程废水的排放量，增加 COD、氨氮的排放量。三期环评已在其工程分析中统一核算全厂废水污染物产排量，企业应依据本项目中全厂污染物产排情况进行现有及在建项目的排污许可变更，现有工程增加的 COD、氨氮的排放量已在三期总量中体现。目前三期项目正在建设中，企业还未进行排污许可变更。

②待庐山污水处理厂建成后，全厂废水进入庐山污水处理厂处理，排外环境的 COD、氨氮浓度调整为 30mg/L 和 1.5mg/L，COD、氨氮括号内数据为远期排放量。

三期项目环评统一核算全厂废水污染物产排量，企业应依据三期项目中全厂污染物产排情况进行现有及在建项目的排污许可变更，根据表 8.4-1，现有及在建项目 COD、氨氮能够满足总量控制要求，目前三期项目正在建设中，企业还未进行排污许可变更。

8.6 本项目及项目建成后全厂总量情况

本技改项目总量情况见表 8.6-1。

表 8.6-1 本技改项目总量情况

单位：t/a

污染物	拟建项目排放量
SO ₂	1.09
NO _x	5.79
颗粒物	0.58
VOCs	17.49
COD	2.703
氨氮	0.135

项目技改后储罐区和装卸区产生的 VOCs 经油气回收装置处理后引入火炬焚烧处理，污水处理站和危废暂存间废气引入燃气导热油路焚烧处理，项目技改完成后减少了 VOCs 的排放量；由于碳五深加工时不需要运行芳构化装置，减少了芳构化加热炉 SO₂、NO_x 排放量。

技改项目建成后全厂见表 8.6-2。

表 8.6-2 技改项目总量情况

单位：t/a

污染物	现有及在建工程	技改项目	以新带老削减	技改项目建成后全厂	总量指标	满足情况
二氧化硫	1.7	1.09	1.34	1.45	166	满足
氮氧化物	12.72	5.79	7.01	11.5	148	满足

VOCs	45.01	17.49	30.941	31.559	51.49	满足
COD	10.1	2.703	2.703	10.1	10.333	满足
氨氮	0.505	0.135	0.135	0.505	0.517	满足

根据上表可知，技改项目完成后不新增污染物排放量，现有总量指标能够满足本项目技改完成后全厂污染物排放量需求，无需申请总量。

根据《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发[2019]132号）文件要求，用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要大气污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。本项目技改完成后二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均不增加排放量。

根据《关于进一步做好建设项目主要污染物排放总量控制指标管理工作的通知》（临沂市生态环境局，临环发[2020]38号），新改扩建设项目各项主要污染物年新增排放量低于1吨（含）的，大气污染物不需要倍量替代。本项目技改完成后不新增污染物排放量，因此不需要进行倍量替代。

9 环境经济损失分析

9.1 经济效益分析

本项目在现有装置基础上进行技改，本技改项目总投资 67685 万元。拟建项目主要经济指标见表 9.1-1。

表 9.1-1 主要经济指标汇总表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	年均销售收入（含税）	万元	79021	生产期均值
2	年总成本费用	万元	69143	
3	年利润总额	万元	9878	生产期均值
4	所得税	万元	2470	生产期均值
5	年增值税	万元	2371	生产期均值
6	税后利润	万元	7408	生产期均值
7	工业增加值	万元	15475	

9.2 环保投资及效益分析

本项目在现有工程基础上进行技改，项目环保措施均依托现有工程，项目采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减各主要污染物排放量，环境效益显著。

拟建项目通过采取技术可靠、经济合理的环保投资，各主要污染物均能实现达标排放，具有明显的环境效益。具体分析如下：

本项目加热炉废气采用清洁燃料+低氮燃烧器，污水处理站废气和危废暂存间废气引入燃气导热油炉焚烧处理，罐区及装卸车废气经油气回收装置（三级冷凝+活性炭吸附）处理后引至火炬焚烧处理，装置区定期进行泄漏检测与修复，项目废气经上述处理措施处理后，对周围环境影响较小。项目废水经厂内处理后再经园区污水管网排入园区污水处理厂（目前排入临沂润泽污水处理厂，待庐山污水处理厂投产后排入庐山污水处理厂），项目废水不直接外排环境。

项目的噪声设备属于常规噪声设备，为有效降低噪声，对大功率机泵加减震垫和隔声罩，进行隔音处理，对其他产生噪声的各设备进行了隔声、减震、消声等降噪措施，项目厂界噪声能够满足标准要求。本项目针对固废自身性质，本着“减量化”、“资源化”和“无害化”的原则进行固体废物处置。

尽管如此，本项目必须高度重视环境管理，落实环保投资，确保污染防治措施到位。

9.3 小结

本项目采取环保措施后，可以大大减轻项目运行对周围环境的影响，促进了企业生产的良性循环，具有良好的环境效益和经济效益。

10 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据本项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，控制企业内污染物的排放。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构设置

公司现设有安环部、污水处理站、消防队，设管理技术人员分别为 5 人、4 人、13 人，管理公司的环保手续、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的协调等工作。同时各车间及污水处理站任命环保管理员，负责各车间的环保管理工作。

10.1.2 环境保护职责和任务

10.1.2.1 安环部主要职责和任务

公司安环部主要职责和任务为：

- (1) 参与公司环境方针目标的起草和制定；
- (2) 负责公司环境管理体系运行中的组织、协调、检查和考核工作，监督环境活动的实施情况，协调解决环境问题，保证公司环境管理体系的持续有效运行；
- (3) 负责环境保护法律、法规的获取、确定与更新；
- (4) 负责对环境控制指标检测结果的统计；
- (5) 负责公司环境管理制度、环境监测计划和环境管理方案的制定，并监督实施；
- (6) 负责公司环保培训计划的制定；
- (7) 负责公司污染物综合利用的管理。

10.1.2.2 污水处理站职责和任务

污水处理站主要职责和任务为：

(1) 贯彻执行国家、省、市人民政府有关环境保护的规定、制度、办法，依据相关的国家和地方标准，确保污水处理站出水达标，正常运行，并依照相关法规进行处理。

(2) 认真贯彻处年度工作计划及管理提升年实施方案的工作要求，认真落实本部门负责实施的项目，认真落实年度污水处理计划，按时间进度完成相应的工作量或工作进度。

(3) 在资金保证、供电正常的情况下，全年污水处理量达到年度处理量标准，水质合

格率、COD、BOD₅、SS、NH₃-N 均为 100%。全年电耗、药耗、生产自来水用量正常情况下不超过计划指标。

(4) 严格按照生产管理制度及操作规程进行管理和操作，保证值班原始记录完整齐全、保证厂内每周工艺分析记录及时完成、每月报表按时完成。

(5) 做好设备养护工作，设备完好率不小于 98%，保养合格率不小于 95%。设备资料保存规范、完整，档案记录等级齐全。严格执行设备经费计划。

10.1.2.3 各车间职责和任务

(1) 负责本车间环境目标和控制方案的制定；

(2) 按照公司有关制度，规定组织生产活动，全面负责本车间生产过程的环保管理工作；

(3) 负责本车间环境目标、指标及管理方案的实施；

(4) 车间本着污染预防的原则，对生产过程进行全方位的环境管理，积极组织技术革新，技术改造和节能降耗，搞好清洁生产和污染物的综合利用，把污染降低到最低水平。

10.1.2.4 车间主任职责和任务

(1) 全面负责、组织、领导本车间环保工作，对本车间环境行为负第一责任；

(2) 组织制订和修改车间环保管理制度，组织编制车间环保计划，改善车间环境质量；

(3) 负责组织车间环保检查活动，落实纠正和在本车间的日常监督、检查工作，提出环保经济责任制考核意见、预防措施；

(4) 按照公司现场管理标准组织车间生产现场管理，减少跑、冒、滴漏现象造成的环境污染；

(5) 负责按公司技经指标和消耗定额组织生产，减少生产过程中污染物排放，提高资源和能源的利用率。

10.1.3 排污口规范化管理

根据现场勘查，本项目依托现有工程排污口标志已按照 GB1556.2-1995《环境保护图形标志—排放口（源）》、GB15562.2《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》中有关规定建设。

标志牌应设置在与之功能相应的醒目处，标志牌必须保持清晰、完整，当发现损坏、颜色污染或有变化、褪色之类情况应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

排污口按照《排污口规范化整治技术要求》（试行）及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2463-2014）的相关要求进行设置。

(1) 基本原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

(2) 技术要求

- ①排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；
- ②设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

(3) 立标管理

①污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与 GB15562.2-1995 的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目排污口要求一览表

类型	排污口	提示标志	警告标志
废气	排气筒		
废水	厂区排水口		
噪声	各风机、泵类等噪声源		
固体废物	一般固废临时贮存区		
	危险废物临时贮存区	—	

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 10.1-2。

表 10.1-2 标志的形状及颜色说明

	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

10.1.4 规范采样平台

根据现场勘查，本项目依托现有工程采样口及采样平台已按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）中有关规定建设。

10.1.4.1 采样口

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），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。对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量监测断面应满足上述要求。在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 ≥ 90 mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。烟道直径 ≤ 1 m 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径 > 4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

10.1.4.2 采样平台

距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 ≥ 1.2 m。监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 100mm \times 2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 ≥ 100 mm，底部距平台面应 ≤ 10 mm。监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。监测平台可操作面积应 ≥ 2 m²，单边长度应 ≥ 1.2 m，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 ≥ 0.9 m。监测平台地板应采用厚度 ≥ 4 mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10mm \times 20mm），监测平台及通道的载荷应 ≥ 3 kN/m²。

另外，企业应根据《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》（鲁环发[2019]134 号）安装自动监测设备并与相应级别环保部门联网。

根据现场勘查，本技改项目依托现有工程已按照要求建设了采样平台和采样口。

10.1.5 建设阶段的环境管理要求

表 10.1-3 建设阶段的环境管理要求

阶段	主要影响	管理要求
建设阶段	机械噪声	合理布局施工场地。建立临时声障
	扬尘	需设置围挡、围护，洒水降尘等措施
	固废和弃土	做到日产日清
	交通环境	制定相应的车辆管理制度

10.1.6 日常环境管理制度

①企业应建立日常环境管理制度。

②建立日常环境管理台帐。针对项目运行过程产生的废气、废水、噪声、固废、环境风险等方面建立规范的环境管理台帐，台帐内容应包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。

③进行各类固废台帐统计。

④做好各项环保设施日常运行、维护及费用记录；建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核要求。

⑤在日常生产过程应贯彻全过程清洁生产原则，定期开展清洁生产审核工作。

⑥对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行培训考核。

⑦厂区需在现有绿化措施的基础上进一步完善，以满足山东省环境保护厅《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138 号）的要求。

10.1.7 危险废物管理要求

本项目危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求采取防渗措施。在日常生产中加强危废收集及贮存过程的环境管理，本项目危险废物的厂内收集、运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求；危险废物定期转运，由汽车转运。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

10.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及管理要求见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目污染物排放清单及管理要求一览表

类别	污染工序	污染因子	环保措施	环保措施参数	排污口	主要污染因子排放浓度	排放量 t/a	执行标准
有组织废气	加热炉废气 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、 颗粒物	清洁燃料+低 氮燃烧	8879.50m ³ /h	H42m, DN1.5m	SO ₂ 19.46mg/m ³ NO _x 100mg/m ³ 颗粒物 10mg/m ³	1.09t/a 5.79t/a 0.58t/a	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB372376-2019)表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值 一般控制区要求
无组织废气	装置区	VOCs、甲醇、 苯、甲苯、二甲苯	进行 LDAR 泄 漏检测与修复	--	无组织 排放	--	VOCs 17.49t/a 甲醇 0.45t/a 苯 0.02t/a 甲苯 0.23t/a 二甲苯 1.16t/a	苯、甲苯、二甲苯厂界浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值要求；甲醇厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值要求
废水	生产废水	COD、甲醇、 石油类、全盐量等	污水处理站+ 区域污水处理 厂	300m ³ /d 500m ³ /d	厂区废 水总排 口	COD450mg/L 氨氮 35mg/L	COD 40.55t/a 氨氮 3.15t/a	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司(远期庐山污水处理厂)的接管要求
	生活污水	COD、氨氮						
	设备及地面 清洗水 、脱盐水站 浓水	COD、石油 类、全盐量等						
	循环排污水	COD、石油	--	--	--			

		类、全盐量等						
固废	各装置定期产生的废催化剂、油气回收装置废活性炭、污水处理站污泥、废机油		危险废物委托有资质单位处置，依托现有 86m ² 危废间用于危废暂存，贮存周期不得超过一年	--	--	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单	
	生活垃圾		环卫部门定期清运	--	--	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	
噪声	设备噪声	L _{eq}	减振、隔声、消声	--	--	--	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求	
风险	泄漏及火灾		依托现有 823m ³ 初期雨水池，9136m ³ 事故水池，收集本项目产生的初期雨水及事故废水，前期雨水和事故废水分批泵送至现有污水处理站处理，处理后排入庐山污水处理厂深度处理；厂区雨水口设置截止阀；设置消防系统，并配置移动式干粉、泡沫灭火器等灭火设施			全厂形成三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境		
防渗	重点控制区	300m ³ /d 污水处理站、危废暂存间					重点防渗区要求	
	一般控制区	装置区、装卸区、罐区、事故水池、循环水池、消防水池、其他区域					一般防渗区要求	

10.3 环境监测

10.3.1 环境监测制度

根据项目排污特点及实际情况，建设单位需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测计划应注重项目特征污染物的监测。各项目的监测分析方法按照现行国家颁布的标准和有关规定执行，每季度委托第三方检测机构对厂区各污染源进行监测，包括厂区各排气筒、污水站进出水口、厂界噪声等。

10.3.2 污染源监测计划

按照环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》、《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》（鲁环发[2019]134 号）。根据项目排污特点，项目应根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规范要求制定自行监测计划及自行监测方案，按自行监测计划及监测方案落实监测。具体见表 10.3-1。

表 10.3-1 本项目污染源主要监测方案

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	加热炉 42m 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每季度一次	委托有相应资质的监测单位监测
	厂界无组织排放	甲醇、苯、甲苯、二甲苯、VOCs、硫化氢、臭气浓度	每季度一次	
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	每季度一次	委托监测
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	每半年一次	
废水	厂区污水总排放口	流量、COD _{cr} 、氨氮	在线监测	在线监测
		pH、悬浮物、总磷、总氮、石油类、硫化物、挥发酚	每月一次	委托有相应资质的监测单位监测
		BOD ₅ 、TOC、总氰化物	每季度 1 次	
		苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯	每半年一次	
雨水	雨水排口	pH、COD、氨氮、石油类、SS	一天一次，排放期间按日监测	委托有相应资质的监测单位监测

噪声	厂界	L_{eq}	每季度 1 次	委托有相应资质的监测单位监测
固废	统计各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月 1 次	—

10.3.3 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划详见表 10.3-2。

表 10.3-1a 环境质量监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
近距离敏感点 (郭家楼村)	拟建项目贡献浓度出现占标率大于 1% 的污染物: VOCs、二甲苯	每年一次	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D;《大气污染物综合排放标准详解》

表10.3-2b 地下水监测计划

点位	位置	距离	布设意义	监测频次	监测因子
1#	北社村	1560m	厂区地下水上游监测井	常规因子: 2次/年	常规因子: pH、总硬度、溶解性总
2#	西丘村	1470m	厂区地下水下游监测井	分别于枯水期(5—6月)、丰水期(8—9月)进行监测;	固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、氟化物、镉、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量等。
3#	厂区监控井	--	项目场地附近地下水监测井	特征因子: 1次/季度, 分别于每年丰水期(8—9月)、平水期(12月—1月)、枯水期(5—6月)和其他(2—3月)进行监测	特征因子: 甲醇、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等。同步统计水温、井口标高、井点坐标、井深、地下水埋深。

备注: 1-3#监测井均为现有监测井

表 10.3-2c 土壤监测计划

测点名称	监测项目	监测频次	备注
本项目装置区	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃(C10-C40)	每年一次	委托第三方机构进行监测

10.3.4 环境风险应急监测计划

本项目风险应急环境监测方案见表 10.3-3。

表 10.3-3 风险应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	厂界	事故发生时下风向	根据事故具体情况, 针对选择监	根据事故严重性决

	郭家楼村	测VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、CO、SO ₂ 等	定监测频次,一般情况下每 10~20min
地表水	厂内排污口	pH、COD、石油类、苯、甲苯、二甲苯等	取样一次,随事故控制减弱,适当减少监测频次
	临沂润达水务有限公司(远期庐山污水处理厂)排放口		

10.3.5 监测能力及设备

根据企业性质和环保管理的相关要求,本项目需要配备相应的环保监测仪器,本项目依托现有已经配套的设施。目前铭浩化工已配备的主要监测仪器设备见表 10.3-4。

表 10.3-4 企业已配备监测仪器、设备配置一览表

序号	仪器设备名称	数量(台)
1	分析天平	1
2	分光光度计	1
3	酸度计	1
4	气相色谱仪	1
5	液相色谱仪	1
6	COD 快速测定仪	1
7	精密声级计	1
8	生化培养箱	1
9	数字式酸度计	1
10	电热鼓风干燥箱	1
11	电冰箱	1
12	计算机	1
13	烧杯、漏斗、玻璃器皿等	若干
14	便携式废气分析仪	1
15	便携式废水分析仪	1
16	废水在线监测	1 套
17	废气在线监测	1 套

10.4 信息记录和报告

10.4.1 信息记录

信息记录按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)规定执行。主要包括以下几个方面:

- 1、手工监测的记录;
- 2、自动监测运维记录;

- 3、生产和污染治理设施运行记录；
- 4、固体废物（危险废物）的产生与处理状况。

10.4.2 信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- 1、监测方案的调整变化情况及变更原因；
- 2、企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- 3、按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- 4、自行监测开展的其他情况说明；
- 5、排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

10.4.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

10.4.4 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

11 项目建设可行性分析

11.1 政策符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“淘汰类”、“限制类”，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

根据《临沂市现代产业发展指导目录》（临发改政务[2013]168 号），本项目不属于“五、化工产业”的鼓励类和限制类，应属于允许类，该项目的建设符合临沂市现代产业政策。

该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2101-371300-07-02-694546。

11.2 环保政策符合性分析

11.2.1 化工项目管理要求

根据《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（鲁政办字[2019]150 号）的规定，“化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。”本项目位于沂水庐山化工产业园，根据山东临沭经济开发区总体规划，本项目用地为三类工业用地，且根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185 号）对沂水庐山化工产业园的认定范围及沂水经济开发区管理委员会《关于山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目的情况说明》（沂经管发[2021]1 号），本项目位于沂水庐山化工产业园认定的起步区范围内，符合开发区及化工产业园产业定位。

11.2.2 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）符合性

本项目同《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）符合性分析见下表。

表 11.2-1 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）符合性

序号	规划要求	符合性
1	全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目供热采用亿利洁能(原天立能源)有限公司蒸汽,符合
2	在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	企业已开展泄漏检测与修复工作,符合
3	加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡	符合

	墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。	
4	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	不属于两高行业，符合
5	按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。	本项目不属于“十二五”落后产能，符合
6	各级环保部门和企业要主动公开新建项目环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等环境信息，接受社会监督。涉及群众利益的建设项目，应充分听取公众意见。建立重污染行业企业环境信息强制公开制度。	企业开展了公参工作，符合
7	企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。	本项目配备了技术成熟的环保设施，符合

11.2.3 《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》符合性

本项目同《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》的符合性分析见表 11.2-2。

表 11.2-2 《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》符合情况

序号	规划要求	本项目情况	符合性
1	到 2017 年底，北京市、天津市、河北省、山西省和山东省所有工业园区以及化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚的地区，逐步取消自备燃煤锅炉，改用天然气等清洁能源或由周边热电厂集中供热。	本项目供热采用亿利洁能（原天立能源）有限公司蒸汽	符合
2	实施挥发性有机物污染综合治理工程。到 2015 年底，石化企业全面推行“泄漏检测与修复”技术，完成有机废气综合治理。到 2017 年底，对有机化工、医药、表面涂装、塑料制品、包装印刷等重点行业的 559 家企业开展挥发性有机物综合治理。	企业定期开展“泄漏检测与修复”工作	符合
3	强化施工工地扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。 到 2015 年底，渣土运输车辆全部采取密闭措施，逐步安装卫星定位系统。各种煤堆、料堆实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目属于技改项目，不涉及土建施工	符合
4	北京市、天津市、河北省、山东省不再审批炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目	本项目不属于炼焦、有色、电石、铁合金等行业	符合

11.2.4 《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》符合性

本项目与《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(2017.9.19)符合情况见表 11.2-3。

表 11.2-3 本项目与关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知符合情况

序号	通知要求	本项目情况	符合性
1	严格落实建设项目环评限批联动。对于涉及限批未解限的地区，各级环保部门一律不得审批被限批地区的相关建设项目环境影响评价文件(基础设施、民生工程、废气治理和提标改造治污等除外)。	建设地点不属于涉及未解限的地区	符合
2	强化替代约束，严格环境准入。凡涉及主要污染物排放总量的建设项目，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；凡涉及煤炭消耗的建设项目，必须取得发改或其他主管部门的煤炭替代文件，否则各级环保部门一律不予通过环评审批。	本项目 COD、氨氮总量归入临沂润泽污水处理厂（远期庐山污水处理厂）；本项目不增加 VOCs 排放量	符合
3	加强“三同时”监管，落实环保改进计划。对于须落实“以新带老”和供热范围内锅炉替代关停等要求的建设项目，在正式投入运行前，必须完成相关替代工作，否则不得投入运行，各级环保部门不得核发其排污许可证。对于已环保备案的违规项目，要逐个核查其环保改进计划，特别是钢铁、化工等行业卫生防护距离内居民搬迁问题，是否按承诺按期完成，如逾期未完成，应按备案意见和现状评估报告要求对其采取限产或停产措施。	本项目环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；不涉及卫生防护距离内居民搬迁问题	符合
4	落实监管责任，严肃查处项目环评违法行为。加大环境监管力度，对违法建设项目依法从严从重处罚，坚决遏制“未批先建”等违法行为。	企业环保手续完善，不存在环境违法行为	符合

11.2.5 国发[2018]22 号《国务院关于印发“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的通知》符合性

项目与国发[2018]22 号符合情况见下表。

表 11.2-4 项目与《国务院关于印发“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的通知》符合性分析

分类	文件要求	项目情况	符合性
二、调整优化产业结构，推进产业绿色发展	(四) 优化产业布局。 积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环评评价，应满足区域、规划	本项目位于沂水庐山化工产业园，符合规划环评要求	符合

	环评要求。		
	(七) 深化工业污染治理。 建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。 推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。大力推进企业清洁生产。	现有工程项目于 2017 年 12 月 30 日取得排污许可证，许可证编号为 91371300054859259C001P； 本项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求	符合
三、加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系	(十三) 加快发展清洁能源和新能源。 到 2020 年，非化石能源占能源消费总量比重达到 15%。在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。加大可再生能源消纳力度，基本解决弃水、弃风、弃光问题。	本项目供热采用亿利洁能（原天立能源）有限公司蒸汽	符合
六、实施重大专项行动，大幅降低污染物排放	(二十五) 实施 VOCs 专项整治方案。 开展 VOCs 整治专项执法行动，严厉打击违法排污行为，对治理效果差、技术服务能力弱、运营管理水平低的治理单位，公布名单，实行联合惩戒，扶持培育 VOCs 治理和服务专业化规模化龙头企业	本项目有组织及无组织 VOCs 废气均采取处理措施进行处置，最大限度减少 VOCs 排放	符合

11.2.6 鲁政发[2018]17 号《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》符合性

项目与鲁政发[2018]17 号符合情况见表 11.2-5。

表 11.2-5 项目与鲁政发[2018]17 号符合性分析

分类	文件要求	项目情况	符合性
(一) 优化结构与布局	1、优化产业布局。 积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评的要求。	本项目位于沂水庐山化工产业园，符合规划环评要求	符合
	2、优化能源消费结构与布局。	本项目供热采用亿利洁能	符合

	严格控制新上耗煤项目审批、核准、备案，鼓励天然气、电力等清洁能源替代煤炭消费。严格控制燃煤机组新增装机规模，新增用电量主要依靠非化石能源发电和外输电满足。	(原天立能源)有限公司蒸汽，无能源消耗	
(二) 强化污染综合防治	1、全面实施排污许可管理。 加快推进排污许可证核发工作，各市要按照《排污许可证管理暂行规定》的申请与核发程序，制定排污许可证核发时间表，在《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》中规定的时间节点完成，到 2020 年，完成排污许可分类管理名录规定的行业许可证核发。推行企业自我申报排污情况、自我承诺排污真实性、自我监测、自我管理、自我公开信息、自我接受社会监督。	现有工程于 2017 年 12 月 30 日取得排污许可证，许可证编号为 91371300054859259C001P，并公开执行报告	符合
	2、工业污染源全面达标排放。 ①持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治； ②推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。大力推进企业清洁生产。 ③加强 VOCs 专项整治：严格落实国家制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、VOCs 治理技术指南要求。	①项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求； ③本项目有组织及无组织 VOCs 废气均采取处理措施进行处置	符合

由上表，本项目符合鲁政发[2018]17 号《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》要求。

11.2.7 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合性

本项目与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）的符合情况见表 11.2-6。

表 11.2-6 项目与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）相关要求符合情况

分类	国发[2015]17号文要求	本项目情况	符合性
一、全面控制污染物排放	(一) 狠抓工业污染防治。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农	本项目不属于取缔行业，所有产品均属于《产业结构调整指导目录》(2019 年本)中允许建设项目，符合国家产业政策要求	符合

	药等严重污染水环境的生产项目		
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换	本项目不属于重点行业	符合
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	废水经处理后满足集中污水处理厂的纳管要求	符合
二、推动经济结构转型升级	（五）调整产业结构。依法淘汰落后产能。自2015年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案	本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录》（2019年本）要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列	符合
	（六）优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	本项目位于沂水庐山化工产业园内，不在城市建成区内	符合
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	本项目通过采取各种节水设施，耗水量较小；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	符合
	（九）提高用水效率。抓好工业节水	本项目采取了节水措施，提高工业用水效率	符合
六、严格环境执法监管	（十八）加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取确保稳定达标	污染物可达标排放	符合
七、切实加强水环境管理	（二十二）严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司在制定完善的风险应急预案和风险防控措施下，能够有效防范生产中潜在的环境风险	符合
九、明确和落实各方责任	（三十一）落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任	企业已开展自行监测	符合

11.2.8 《土壤污染防治行动计划》符合性

本项目与《土壤污染防治行动计划》的符合情况见表 11.2-7。

表 11.2-7 项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
四、实施建设用地准入管理,防范人居环境风险	(十四) 严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理,土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时,应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	本项目所在地属于沂水庐山化工产业园,根据土地利用规划图主要装置用地均属于工业用地	符合
六、加强污染源监管,做好土壤污染防治工作	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标,加大监督检查力度,对整改后仍不达标企业,依法责令其停业、关闭,并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能,完善重金属相关行业准入条件,禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准,逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推广方案,鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%。	本项目不涉及重金属的排放	符合
	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿,引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展,集中建设和运营污染治理设施,防止污染土壤和地下水。	本项目固体废物放置在固废仓库中,具备防扬散、防流失、防渗漏等设施	符合

11.2.9 鲁政发[2015]31 号文符合性

山东省人民政府于 2015 年 12 月 31 日发布了《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》,本项目与鲁政发[2015]31 号文符合情况见表 11.2-8。

表 11.2-8 本项目与鲁政发[2015]31 号文符合情况

序号	鲁政发[2015]31 号文件要求	本项目情况	符合性
1	加强工业污染防治		
1.1	各市根据水质目标和主体功能区要求,制定实施差别化区域环境准入政策,从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目,对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业,实行新(改、扩)	项目不属于重点行业	符合

	建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换		
1.2	各市制定分年度落后产能淘汰方案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”。2016 年年底全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目	项目各装置产品和工艺均符合产业政策要求	符合
1.3	2017 年年底，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造	企业位于工业园区内，实现了污水集中处理并安装了自动在线监控装置	符合
2	促进水资源节约和循环利用		
2.3	禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量，在超采区内确需取用地下水的，要在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决	本项目工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂提供，生活用水采用沂水县跋山水库水厂供水	符合

11.2.10 环办环评[2017]84 号符合性

本项目与《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)号文符合情况见表 11.2-9。

表 11.2-9 本项目与环办环评[2017]84 号文符合情况

序号	环办环评[2017]84 号文件要求	本项目情况	符合性
1	分期建设的项目,环境影响报告书(表)以及审批文件应当列明分期建设内容	本项目不为分期项目	符合
2	明确分期实施后排放口数量、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	本项目在环境管理与监测计划章节对文件要求内容进行了明确	符合

11.2.11 环办监测函[2016]1686 号的符合性

本项目与环办监测函[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 11.2-10。

表 11.2-10 项目与环办监测函[2016]1686 号文件相关审批要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
一、建立特征污染物监控体	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排批复、排污许可证、污染物	本项目根据项目特点及特征污染物筛选原则确定了项目

系	排放标准、潜在的环境风险和排放特征等进行确定	的特征污染物
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。	本项目建成后，应认真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
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。	本项目建成后，应加强环保设施的维护保养，确保污染物达标排放
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《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，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，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，可有效应对突发环境事件

根据上表，本项目符合《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》的要求。

11.2.12 风险管理的符合性

项目与环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合情况见表 11.2-11。

表 11.2-11 项目与环发[2012]98 号文相关审批要求符合情况

分类	环发[2012]98号	项目情况	符合性
进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，切实保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权	对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。	项目在网站上进行公示，并设立公众参与意见调查表和报告书全本公示	符合
进一步强化环境影响评价全过程监管	化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风向的项目，在符合国家	项目符合国家产业政策、清洁生产要求、满足污染物排	符合

	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经规划环评的产业园区内布设	放及总量控制要求，位于沂水庐山化工产业园	
	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，已经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	项目位于沂水庐山化工产业园，周边无居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等	符合
	重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设施或工程是否可行、是否存在环评违法行为	本项目无需设置大气环境保护距离。现有装置区、罐区、500m ³ /d污水处理站为边界设置200m卫生防护距离，该距离内无敏感目标	符合
	对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施	本项目提出了严格的风险防范措施	符合

11.2.13 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》符合性

项目与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》相关要求符合性分析见表 11.2-12。

表 11.2-12 与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》相关要求符合性

《石化行业挥发性有机物综合整治方案》要求	项目相关	符合情况
企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。	项目采取先进密闭生产工艺，生产、输送、进出料均为密闭	符合
企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作。	企业已定期开展 LDAR 工作，按照 GB31570-2015 中的要求实施泄漏检测与修复系统	符合
工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽	本项目装置放空气首先进入气柜回收利用，气柜不凝气进入火炬系统，经配套的环保设施处理后达标	符合

可能回收排入火炬系统的废气；火炬应按照相关要求设置规范的点火系统，确保通过火炬排放的 VOCs 点燃，并尽可能充分燃烧。	排放；本项目火炬已按照相关要求设置了规范的点火系统	
挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。	本项目物料均在压力球罐或内浮顶罐内存储，内浮顶罐废气收集后经油气回收系统处理后引入火炬焚烧处理	符合
挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。	装卸车工艺采用全密闭、液下装载等方式，油气回收系统处理后引入火炬焚烧处理	符合
废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	项目污水密闭输送，且对厂区污水站主要设施进行了加盖密封，废气经收集后引入现有燃气导热油炉焚烧处理	符合
制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	本次评价针对开停车、检维修、生产异常等非正常工况等提出污染控制措施要求，企业应制定完善操作规程和污染控制措施，并接受当地环保部门监督	符合
为避免形成二次污染，催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。	项目有机废水经污水处理站处理后达标排入集中污水处理厂；本项目建成后，废气吸附剂废活性炭应按照要求做好操作信息记录，不能回用的废活性炭委托有资质的单位处置	符合
企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。	应建设建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案	符合

11.2.14 《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》符合性

项目与《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》相关要求符合性分

析见表 11.2-13。

表 11.2-13 《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》相关要求符合性

《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》要求	项目相关	符合性
企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。	项目采取先进密闭生产工艺，生产、输送、进出料均为密闭，采用密闭采样器	符合
企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作。	项目按照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）委托落实泄漏检测与修复	符合
工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气；火炬应按照相关要求设置规范的点火系统，确保通过火炬排放的 VOCs 点燃，并尽可能充分燃烧。	开停工及检维修过程中由于泄压、吹扫等工序而排放的废气引入火炬焚烧，火炬设置规范点火系统，并确保通过火炬排放的物质点燃并充分燃烧	符合
挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。 挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。	内浮顶罐废气引入油气回收处理，然后废气引入火炬焚烧处理；装卸过程采用三级冷凝+活性炭吸附高效油气回收措施，然后废气引入火炬焚烧处理	符合
废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	废水输送管线全部采用密闭管道，厂区污水处理站产生异味的环节全部进行封闭收集处理，废气经收集后引入现有燃气导热油炉焚烧处理	符合
制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	项目落实文件要求，并向社会公开环境信息，尤其是非正常工况期间信息；本项目废气治理产生废活性炭，委托有相应危废资质处置单位处置	符合

<p>为避免形成二次污染，催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。</p>		
<p>企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气(如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等)排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。</p>	<p>建设单位应制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案，有组织 VOCs 废气应安装在线连续监控，厂界应安装特征污染物监测设施，并与环保局联网</p>	<p>符合</p>

11.2.15 鲁环发[2016]162 号《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性

本项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》相关要求符合性分析见表 11.2-14。

表 11.2-14 《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》相关要求符合性

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求	项目相关	符合性
<p>全面推行泄漏检测与修复(LDAR)。石化企业要建立“泄漏检测与修复”制度，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作，从源头控制减少 VOCs 泄漏排放。</p>	<p>装置区已定期委托第三方开展泄漏检测与修复</p>	<p>符合</p>
<p>开展 VOCs 污染源排查。石化企业要按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，开展 VOCs 污染源摸底排查工作，摸清 VOCs 排放状况，并按照《环境信息公开办法(试行)》要求将排查结果向社会公开。</p>	<p>企业应按要求开展 VOCs 污染源摸底排查工作，并按照《环境信息公开办法(试行)》要求将排查结果向社会公开 VOC 污染源</p>	<p>符合</p>
<p>加强有组织工艺废气治理。工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的废气，应按相关要求处理，且处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气。</p>	<p>本项目放空气首先经气柜回收，未回收的废气引入火炬焚烧</p>	<p>符合</p>
<p>严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装</p>	<p>内浮顶罐废气引入油气回收处理，然后废气引入火炬焚烧处理；装卸过程采用三级冷凝+活性炭吸附高效油气回收措施，然后废气引入火炬焚烧处理</p>	<p>符合</p>

置等处理设施。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。		
强化废水废液废渣系统逸散废气治理。应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	厂区污水处理站主要设施均已加盖密闭，废气收集后进行处理	符合
加强非正常工况污染控制。制定非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向所在县(区、市)环保局备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向所在县(区、市)环保局报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	企业严格按照非正常工况控制要求，加强项目的非正常工况污染控制	符合
避免形成二次污染。催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。	本项目废水经污水处理站处理后排入区域污水处理厂，可达标排放；拟建项目建成后，废气吸附剂废活性炭应按照要求做好操作信息记录	符合

11.2.16 《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》符合性

项目与环大气[2017]121 号《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》符合情况见下表。

表 11.2-15 项目与环大气[2017]121 号文件符合性分析

序号	文件要求	本项目符合性分析
1	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园	本项目位于沂水庐山化工产业园，属于山东省政府认定的第二批化工园区，符合要求
2	实现区域内 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	项目实施后实现全厂 VOCs 减排
3	全面实施石化行业达标排放，石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。全面开展泄漏检测与修复 (LDAR)，建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制	项目属于化工行业，严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。全面开展泄漏检测与修复 (LDAR)，建立健全管理制度

<p>储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。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。</p>	<p>度。 内浮顶罐废气引入油气回收处理，然后废气引入火炬焚烧处理；装卸过程采用三级冷凝+活性炭吸附高效油气回收措施，然后废气引入火炬焚烧处理。减少挥发性有机物的排放，符合要求</p>
---	--

在落实本环评提出的各项环保措施后，项目符合环大气[2017]121 号文件要求。

11.2.17 《山东省环保厅等 6 部门关于印发<山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》符合性

项目与鲁环发[2017]331 号《山东省环保厅等 6 部门关于印发<山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》符合性分析见下表。

表 11.2-16 项目与鲁环发[2017]331 号文件符合性分析

序号	文件要求	本项目符合性分析
1	各市要严格落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施	本项目符合“三线一单”要求
2	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施	本项目位于沂水庐山化工产业园，属于山东省政府认定的第二批化工园区，项目实施后实现全厂 VOCs 减排，满足总量控制要求
3	全面实施石化行业达标排放。石化企业应严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）等相关排放标准要求，确保稳定达标排放。未完成治理或污染物排放不能稳定达标排放的石化企业，实施停产整治。	内浮顶罐废气引入油气回收处理，然后废气引入火炬焚烧处理；装卸过程采用三级冷凝+活性炭吸附高效油气回收措施，然后废气引入火炬焚烧处理，能够做到达标排放
4	全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌机、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、	环评要求该项目建成后定期开展泄漏检测与修复

液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理	(LDAR)
---------------------	--------

在落实本环评提出的各项环保措施后，项目符合鲁环发[2017]331 号文件要求。

11.2.18 重点行业挥发性有机物综合治理方案符合性

本项目与环大气[2019]53 号的符合性分析见表 11.2-17。

表 11.2-17 本项目与环大气[2019]53 号的符合性分析一览表

序号	文件要求	项目符合性分析	符合性
1	(一) 石化行业 VOCs 综合治理。全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	项目运行过程应重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。项目依托现有火炬，配有长明灯，已设置视频监控装置；非正常工况下，VOCs 进入燃料气管网，气柜暂存，气柜不能满足暂存需求时，送入火炬系统焚烧处理。	符合
2	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。	项目实行 LDAR，日后须按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作	符合
3	加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少	项目废水采用密闭管道，300m ³ /d 污水处理站已加盖密闭，废气收集后引入燃气导热油炉焚烧。 企业应每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度	符合

	开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳 (TOC) 或可吹扫有机碳 (POC) 监测工作, 出口浓度大于进口浓度 10% 的, 要溯源泄漏点并及时修复。	大于进口浓度 10% 的, 要溯源泄漏点并及时修复	
4	强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度, 真实蒸气压大于等于 5.2 千帕 (kPa) 的, 要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸 VOCs 治理力度, 重点区域推广油罐车底部装载方式, 推进船舶装卸采用油气回收系统, 试点开展火车运输底部装载工作。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的, 要确保稳定运行。	内浮顶罐废气引入油气回收处理, 然后废气引入火炬焚烧处理; 装卸过程采用三级冷凝+活性炭吸附高效油气回收措施, 然后废气引入火炬焚烧处理	符合
5	深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理, 加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺, 加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理, 污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。酸性水罐尾气应收集处理。推进重点区域延迟焦化装置实施密闭除焦(含冷焦水和切焦水密闭)改造。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备, 配套建设高效治污设施。	项目 VOCs 废气收集均位于密闭环境中, 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	符合

11.2.19 《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》(鲁环字[2021]8 号) 符合性

本项目与鲁环字[2021]8 号的符合性分析见表 11.2-18。

表 11.2-18 本项目与鲁环字[2021]8 号的符合性分析一览表

序号	文件要求	项目符合性分析	符合性
1	对治理设施不齐全、运行效果不理想、挥发性有机物不能有效收集和稳定达标排放的企业开展全面排查, 督促未完成治理设施更换或提升改造的企业加快工作进度, 加强治理设施运行管理, 提高处理效率, 确保达标排放	本项目废气能够稳定达标排放	符合
2	落实《山东省落实〈京津冀及周边地区、汾渭平原 2020—2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案	本项目已落实鲁环发〔2020〕50 号相关要求; 项目罐区和	符合

	案) 实施细则》(鲁环发(2020) 50 号) 相关要求, 开展石化、化工行业企业火炬排放情况排查, 加大对火炬系统检查力度, 杜绝企业利用火炬系统排放废气	装卸车废气经三级冷凝+活性炭吸附后排入火炬焚烧处理, 不属于利用火炬系统排放废气	
--	---	--	--

11.2.20 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》符合性

项目与《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(环办[2015]112号)中“石化建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)”符合性分析见表11.2-19。

表 11.2-19 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》符合性

石化建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)	项目相关
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。	项目符合产业政策, 落实环保手续后符合环境保护相关法律法规和政策
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、风景名胜區、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。	项目位于沂水庐山化工产业园, 符合工业区的总体规划及园区环评要求
开展了厂址比选, 原则上应避免饮用水水源保护区上游、城市上风向, 与居民集中区、医院、学校具有一定的缓冲距离。	项目位于沂水庐山化工产业园, 项目与周边敏感区距离较远, 有一定的缓冲距离
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。	项目达到国内先进清洁生产水平, 生产产品符合标准要求
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。	本项目总量指标满足相应总量指标要求。特征污染物达标排放
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	设备定期进行泄漏检测与修复(LDAR)制度; 内浮顶罐废气引入油气回收处理, 然后废气引入火炬焚烧处理; 装卸过程采用三级冷凝+活性炭吸附高

<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>效油气回收措施, 然后废气引入火炬焚烧处理, 废气排放满足相应的标准要求;</p> <p>现有卫生防护距离范围内无敏感目标</p>
<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目尽量回收蒸汽冷凝水, 降低能耗, 减少新鲜水的消耗, 节约新鲜水; 冷却水循环使用, 提高水资源利用效率</p>
<p>根据地下水水文情况, 按照《石油化工工程防渗技术规范》(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。</p>	<p>按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934) 等相关要求落实防渗工程</p>
<p>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。</p>	<p>厂内依托现有危险废物暂存间, 满足《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单要求</p>
<p>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。</p>	<p>项目厂界噪声贡献值满足 GB12348 中 3 类标准要求</p>
<p>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。</p>	<p>企业已编制环境风险应急预案; 本次评价提出了相应的环境风险防范和应急措施</p>
<p>明确施工期环境监测计划和环境管理要求。</p>	<p>本次评价提出了施工期环境管理要求</p>
<p>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</p>	<p>本次评价制定了完善的覆盖大</p>

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。	气、地表水、地下水、土壤、噪声监测计划；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
按相关规定开展信息公开和公众参与。	按照要求开展了信息公开和公众参与

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

本项目与环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》符合性分析见表 11.2-20。

表 11.2-20 与环环评[2016]150 号符合性

环环评[2016]150 号文件中的主要内容	项目情况
生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目厂址属于工业用地，不位于生态保护红线保护范围内
环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目对区域环境空气质量贡献浓度较小，区域环境空气超标因子主要为PM _{2.5} 、PM ₁₀ ，主要由于区域工程施工扬尘和车辆扬尘以及工业源贡献所致
资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目供水管网可满足项目的用水要求
建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	本项目对现有厂区问题提出了整改方案
建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法	本项目对区域环境空气质量贡献浓度较小

不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	
---	--

11.2.22 与中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》符合性

本项目与中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》符合性分析见下表。

表 11.2-21 与《关于构建现代环境治理体系的指导意见》符合性

《关于构建现代环境治理体系的指导意见》		项目情况	符合性
健全 环境 治理 企业 责任 体系	（八）依法实行排污许可管理制度。加快排污许可管理条例立法进程，完善排污许可制度，加强对企业排污行为的监督检查。按照新老有别、平稳过渡原则，妥善处理排污许可与环评制度的关系。	现有工程项目于2017年12月30日取得排污许可证，许可证编号为91371300054859259C001P。拟建项目将依法实行排污许可管理制度	符合
	（九）推进生产服务绿色化。从源头防治污染，优化原料投入，依法依规淘汰落后生产工艺技术。积极践行绿色生产方式，大力开展技术创新，加大清洁生产推行力度，加强全过程管理，减少污染物排放。提供资源节约、环境友好的产品和服务。落实生产者责任延伸制度。	拟建项目符合国家产业政策，不属于淘汰类项目。本项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放	符合
	（十）提高治污能力和水平。加强企业环境治理责任制度建设，督促企业严格执行法律法规，接受社会监督。重点排污企业要安装使用监测设备并确保正常运行，坚决杜绝治理效果和监测数据造假。	拟建项目将按照要求安装使用监测设备并确保正常运行	符合
	（十一）公开环境治理信息。排污企业应通过企业网站等途径依法公开主要污染物名称、排放方式、执行标准以及污染防治设施建设和运行情况，并对信息真实性负责。鼓励排污企业在确保安全生产前提下，通过设立企业开放日、建设教育体验场所等形式，向社会公众开放。	铭浩化工现有工程按照排污许可的要求开展依法公开环境治理信息工作。拟建项目将按照相关要求开展公开环境治理信息工作	符合

由上表可见，拟建项目符合中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》的要求。

11.2.23 与《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的

通知》（鲁政办字[2019]150 号）符合性

本项目与《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（鲁政办字[2019]150 号）符合性分析见下表。

表 11.2-22 与鲁政办字[2019]150 号文符合性

鲁政办字[2019]150号文件		项目情况	符合性
投资原则	先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	项目属于允许类项目，符合国家产业政策	符合
	安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目建设的同时，按照有关规定进行环评和安评等手续，配套建设安全、环保、消防设施	符合
	集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升	项目位于沂水庐山化工产业园	符合
项目管理	化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	本项目位于沂水庐山化工产业园，属于省政府认定的化工园区，符合土地利用规划等相关规划要求	符合
	新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受3亿元投资额限制。	本项目总投资366万元	符合
	严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增。	本项目不属于新建剧毒化学品项目	符合
核准备案	设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目。	本项目已取得山东省建设项目备案证明	符合

11.2.24 与鲁环发〔2019〕113 号文符合性符合性

山东省生态环境厅 2019 年 5 月 28 日发布了《关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113 号），项目与鲁环发〔2019〕113 号文符合情况见下表。

表 11.2-23 与鲁环发〔2019〕113 号文符合性

分类	鲁环发〔2019〕113号文要求	项目情况	符合性
着力加强	加大工业污泥减量技术示范推广，加快推进专业化、规范化利用处置	拟建项目	符合

突出类别 危险废物 安全处置	能力建设。鼓励开展飞灰资源化利用技术的研发与应用，加快飞灰利用处置项目建设。着力推动产业结构优化调整，减少废盐、工业污泥等低价值、难处理危险废物产生量。对危险废物产生量大、无法落实处置去向的企业的相关生产设施，依法实施限产、停产、关闭	危废产生量小，均委托处置	
全面加强 监管体系 建设	建立健全覆盖危险废物产生、贮存、转移、处置全过程的监管体系，完善危险废物产生单位和经营单位监管机制。充分发挥市场在处置资源配置中的决定性作用，全面及时公开全省危险废物利用处置单位的许可种类、规模等，产废单位自主选择利用处置单位，建立竞争市场，消除价格垄断，通过竞争降低处置成本	危险废物产生、贮存均有台账，危废转移执行转移联单制度	符合

11.2.25 与《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》（鲁办发电[2019]117 号）符合性

本项目与《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》（鲁办发电[2019]117 号）符合性分析见下表。

表 11.2-24 与鲁办发电[2019]117 号文符合性

文件要求	本项目情况	符合性
牢固树立新发展理念，严把化工项目准入关，严禁“两低三高”新建、扩建项目，持续推进化工产业高质量发展	本项目不属于“两低三高”项目	符合

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

拟建项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性情况见表 11.2-25。

表 11.2-25 与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合情况

分类	文件要求	项目情况	符合性
二、 调整 产业 结构	1.着力淘汰落后产能。 以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能。	不属于所列行业	符合
	环保方面，属于国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门发布的产业政策目录中明令淘汰或者立即淘汰的落后生产工艺装备、落后产品的，不予核发排污许可证	不属于淘汰工艺	符合
	严格执行环境保护法律法规，对超过大气和水等污染物排放	项目采取相应环	符合

		标准排污、违反固体废物管理法律法规，以及超过重点污染物总量控制指标排污的企业，责令采取限制生产、停产整治等措施；情节严重的，责令停业、关闭	保措施后，污染物均能达标排放	
		2.着力调整高耗能高排放产业结构布局 遵循产业发展和市场经济运行规律，把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口，着力破除瓶颈制约，努力实现高耗能行业布局优化、质量提升，推动绿色发展、高质量发展	不属于所列行业	符合
		5.着力实施季节性工业企业错峰生产 除满足达标排放要求的电炉、天然气炉外，省会城市群和传输通道城市其他铸造企业采暖季全部实施停产	企业积极配合季节性工业企业错峰生产	符合
	(二) 增加新的增长动能	4.大力优化空间布局。 采取“产能总量和污染物总量双平衡法”，优化整合钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产能布局	不属于所列行业	符合
三、调整能源结构	(二) 增加清洁能源使用	2.大力提升天然气供给能力	企业供热由亿利洁能科技(沂水)有限公司提供，无新建锅炉及炉窑	符合

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

根据鲁环发[2019]146 号《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》，本指导意见适用于玻璃纤维（玻璃钢）制造、机动车维修、板材、制药、农药、铸造、焦化、橡胶制品加工、橡胶再生、皮革鞣制加工、塑料制品加工、涂料油墨制造、纸浆制造、日用玻璃（陶瓷）表面处理、彩钢板制造、有机肥制造、合成香料加工、危险废物处置、生活垃圾处理、表面涂装、印刷行业等。

本项目属于化工行业，不属于该指导意见中规定的行业。本项目涉及挥发性有机物的使用，与该文件中推进源头替代、加强过程控制、加强末端管控的符合性见下表。

表 11.2-26 与《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》符合情况

分类	文件要求	项目情况	符合性
(一) 推进源	通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、	本项目不涉及该类物质的使用	符合

<p>头替代</p>	<p>辐射固化等低 VOCs 含量的涂料, 水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨, 水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂, 以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等, 替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等, 从源头减少 VOCs 产生。</p>		
<p>(二) 加强过程控制</p>	<p>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。</p>	<p>本项目原辅材料、产品的储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等均涉及 VOCs, 采取的无组织控制措施为装置区: 采用 DCS 自动控制系统, 开展 LDAR 泄漏检测与修复, 装卸区: 依托现有油气回收 1 套, 采用 3 级冷凝+活性炭吸附式油气回收装置处理, 回收效率≥97%, 油气回收废气引入火炬焚烧处理, 存储区: 内浮顶罐区 废气均接入油气回收</p>	<p>符合</p>
	<p>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。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) 的收集运输、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。</p>	<p>本项目的涉及 VOCs 排放的物料均为储罐存储。转移和输送均为密闭管道。废水的输送采用密闭管道输送, 污水处理站采取了加盖密封措施</p>	<p>符合</p>
	<p>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。</p>	<p>本项目原辅材料、产品的储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等均涉及 VOCs, 采取的无组织控制措施为装置区: 采用 DCS 自动控制系统, 开展 LDAR 泄漏检测与修复, 装卸区: 依托现有油气回收 1 套, 采用 3 级冷凝+活性炭吸附式油气回收装置处理, 回收效率≥97%, 油气回收废气引入火炬焚烧处理, 存储区: 内浮顶罐区 废气均接入油气回收</p>	<p>符合</p>

	<p>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。采用全密闭措施的，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配风量。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，有行业要求的按照相关规定执行；集气罩的设计、安装应符合《机械安全 局部排气通风系统安全要求》（GB/T 35077），通风管路设计应符合《通风管道技术规程》（JGJ/T 141）等相关规范要求，VOCs 废气管路不得与其他废气管路合并。</p>	<p>项目内浮顶罐区废气均接入油气回收处理，油气回收废气引入火炬燃烧处理</p>	
	<p>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。</p>	<p>拟建项目针对装置区、罐区、装卸区采取差别化的处理工艺</p>	
	<p>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。具有黏连性、积聚自燃性、高沸点、与碳发生化学反应的有机废气，不宜采用活性炭吸附、光催化氧化②、低温等离子③等治污设施。含有酸性物质的有机废气，应充分考虑对治污设施的腐蚀等影响因素。含有颗粒物的废气，为保障 VOCs 治污设施运行的稳定性，宜进行预处理降低颗粒物浓度。含卤素的有机废气，在使用直接燃烧、蓄热式燃烧等处理工艺时，宜采用急冷等方式减少二噁英④的产生。使用臭氧发生器等基于臭氧发生原理的治污设施，应采取有效措施降低臭氧逸散对周边环境的影响。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。</p>	<p>拟建项目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。废气不属于具有黏连性、积聚自燃性、高沸点、与碳发生化学反应的有机废气</p>	
<p>(三) 加强末端管控</p>	<p>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、</p>	<p>本项目不涉及有组织 VOCs 排放</p>	<p>符合</p>

	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，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。		
--	--	--	--

由上表可见，拟建项目符合《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》要求。

11.2.28 与《临沂市强化污染源头控制推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性分析

本项目与《临沂市强化污染源头控制推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性分析见下表。

表 11.2-27 本项目与《临沂市强化污染源头控制推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
着力淘汰落后和过剩产能。按照我市关于利用综合标准依法依规推动落后产能退出工作方案的有关要求，以冶金、焦化、建材、化工、木业等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能	本项目属于允许类，符合产业政策	符合
着力实施“三上三压”重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”，腾出“旧动能、小项目、低端产能的笼子”，换上“新动能、大项目、高端产能的鸟”，新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时停产，倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。	本项目 COD、氨氮总量归入临沂润达水务有限公司（远期庐山污水处理厂）；本项目不增加 VOCs 排放量，符合政策要求	符合

11.2.29 与《临沂市打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018-2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案》符合性分析

本项目与《临沂市打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018-2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案》符合性分析见下表。

表 11.2-28 本项目与《临沂市打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018-2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
石化、有机化工企业每年至少开展一次泄露检测与修复	企业每年开展 1 次泄漏检测与修复	符合
2019 年 6 月 30 日前，全市燃煤热风炉、加热炉、烘干炉等全部改用电、气等清洁能源或集中供热	本项目蒸汽来自亿利洁能，其他装置均用电	符合

11.2.30 与《临沂市环境保护“十三五”规划》符合性分析

本项目与《临沂市环境保护“十三五”规划》符合性分析见下表。

表 11.2-29 本项目与《临沂市环境保护“十三五”规划》符合性分析

《临沂市环境保护“十三五”规划》	本项目情况	符合性
提高环境准入门槛。新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气收集率应大于 90%，并安装废气回收/净化装置。	本项目生产设备全密闭	符合
集中治理工业集聚区水污染。2018 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”；集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目工业废水经管道达标排放至园区污水处理厂	符合
提高危险废物无害化处置利用能力。大力开展危险废物综合利用或无害化处置设施建设，提高危险废物无害化处置能力，彻底改变过去“依赖外地转移”的处置格局。对于工业危险废物，积极开展企业内部消化、企业间优势互补和外部市场开拓的多种利用途径	本项目危险废物均委托处置	符合

11.2.31 与《沂水县打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018—2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案》符合性分析

本项目与《沂水县打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018—2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案》符合性分析见下表。

表 11.2-30 本项目与《沂水县打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018—2020 年大气污染防治攻坚行动实施方案》符合性分析

项目	本项目情况	符合性
产业结构优化：严格控制“两高”行业新增产能。严禁水泥、平板玻璃、电解铝、焦化、铸造等行业新增产能	本项目不属于“两高”行业	符合
工业污染深度治理： 2018 年 10 月 31 日前，按照《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，编制挥发性有机物治理工作方案，全面开展石化、化工、包装印刷、工业涂装及焚烧、餐饮油烟、干洗、汽修喷涂、装修、装饰、污水处理、屠宰等重点行业排放基数摸底排查，严格落实泄漏检测与修复(LDAR)标准、VOCs 治理技术指南要求，实施源头减排、过程控制、末端治理，确保 2020 年 10 月 31 日前，全县重点行业全面完成挥发性有机物治理，	本项目严格落实泄漏检测与修复(LDAR)，每年一次	符合

2020 年排放总量较 2015 年削减 10% 以上； 石化、有机化工企业每年至少开展一次泄露检测与修复。		
---	--	--

11.2.32 与《沂水县碧水保卫战作战方案（2018—2020 年）》符合性分析

本项目与《沂水县碧水保卫战作战方案（2018—2020 年）》符合性分析见下表。

表 11.2-31 本项目与《沂水县碧水保卫战作战方案（2018—2020 年）》符合性分析

《沂水县碧水保卫战作战方案（2018—2020 年）》	本项目情况	符合性
加强工业污染防治。严格环境准入。根据水质目标、主体功能区划、生态红线区域保护规划要求，从严审批高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药加工、制革、电镀等十大重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物减量或等量替代	本项目不属于十大重点行业	符合
提高工业企业污染治理水平。定期开展排污单位总氮、总磷、氟化物、全盐量等监测，确保工业污染源全面达标排放	根据企业例行监测，企业废水可实现达标排放，企业定期开展监测	符合
集中治理工业集聚区水污染。工业集聚区应同步规划、同步建设、同步运行污水、垃圾集中处理等污染治理设施。集聚区内工业废水必须经预处理达到要求后，方可进入污水集中处理设施	本项目废水可满足污水处理厂接收要求	符合

11.2.33 与临环发[2018]119 号《临沂市环保局等 13 部门关于印发<临沂市 2018-2020 年挥发性有机物污染防治工作方案>工作的通知》符合性

本项目临环发[2018]119 号《临沂市环保局等 13 部门关于印发<临沂市 2018-2020 年挥发性有机物污染防治工作方案>工作的通知》符合性分析见表 11.2-32。

表 11.2-32 与临环发[2018]119 号文符合性

分类	临环发[2018]119 号文件中的主要内容	项目情况	
三、重点工作任务	(一) 确定重点行业和重点污染物	1、确定重点行业。各县区要开展 VOCs 排放企业摸底排查工作，重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装及焚烧……等重点行业及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，确定本地 VOCs 控制重点行业。	本项目属于石化、化工行业，属于 VOCs 控制重点行业
	(二) 强化源头污染防治	1、加快推进综合整治	铭浩化工不属于“散乱污”企业
		2、严格建设项目环境准入。要严格落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等	本项目位于沂水庐山化工产业园，本项目不增加 VOCs 排放量，可实现全厂 VOCs

	<p>高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。</p> <p>涉 VOCs 排放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，提高废气收集效率，安装高效治理设施。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂等项目。2020 年 1 月 1 日起，严格执行涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等 VOCs 含量限值强制性标准。</p>	<p>减排。</p>
	<p>3、实施工业企业生产调控，开展 VOCs 排放企业错峰生产。我市 4-9 月份是臭氧超标的高发期，为有效应对臭氧超标，对全市涉挥发性有机物企业进行生产调控，主要采用错峰生产方式，编制涉挥发性有机物企业错峰生产清单及错峰生产计划，制定应对方案。秋冬季重点对产生芳香烃的行业实施生产调控措施，有效控制 PM2.5 污染</p>	<p>本项目根据政府要求进行生产调控</p>
<p>(三) 加快 实施 工业 源 VOCs 污染 防治</p>	<p>1、全面开展石化行业达标排放整治.重点开展石油炼制、石油化学工业、合成树脂等行业 VOCs 治理，严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)等相关排放标准要求，完成提标改造，确保稳定达标排放。未完成治理或污染物排放不能稳定达标的石化，实施停产整治。</p>	<p>本项目严格执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)要求</p>
	<p>全面开展泄漏检测与修复(LDAR)。按照石化行业相关标准，每年至少开展一次泄露检测与修复，并于每年 10 月 31 日前将泄露检测与修复材料上报至市环保局。建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、两点放空、液位计、仪表连接件选装静密封点的泄漏管理。</p>	<p>铭浩化工已经建立了泄漏检测与修复(LDAR)管理制度，目前每年开展一次泄漏检测与修复，企业应进一步做好密封点的泄漏管理</p>
	<p>储存工序油气回收治理.储存工序优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或者安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐；其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在采用内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施，采用固定顶罐的应安装顶空联通转换油气回收装置。</p>	<p>本项目储罐均已安装油气回收装置，符合要求</p>
	<p>装卸工序油气回收治理。有机液体装卸必须采取全密闭底部载、顶部浸没式装载等方式，严禁喷溅式装载；</p>	<p>本项目有机液体装卸过程均采取高效油气回收措施</p>

	汽油、航空汽石脑油、炼油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程采取高效油气回收措施。运输相关产品应具有油气回收接口的车辆	
	污水处理系统废气收集处理，强化废水处理系统等逸散废气集治理，废水集输储存、处理处置过程中的集水井(池)、调池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCS 逸散环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。	铭浩化工对现有污水站中高浓度 VOCS 逸散环节的集水井(池)、调节池、曝气池、气浮池等均已采用密闭收集措施，并引入燃气导热油炉焚烧处理
	工艺有组织废气治理。加强有组织工艺废气治理，工艺驰放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催焚烧、热力焚烧等销毁措施。	本项目放空气经气柜回收处理后，尾气引入火炬焚烧
	加强非正常工况排放控制。在确保安全的前提下，非正常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，减少非计划停车力事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时传当地环境保护主管部门报告。	本项目非正常况排放的有机废气经火炬燃烧后排放；本次环评期间要求企业加强操作管理，减少非计划停车等非正常工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时传当地环境保护主管部门报告
(六)建立健全 VOCs 管理体系	1、建立健全监测监控体系。加强环境质量和污染源排放 VOCs 自动监测工作，强化 VOCs 执法能力建设，全面提升 VOCs 环保监管能力。2019 年 5 月底前，省控以上自动监测站点增加 VOCs 监测指标，建成 VOCs 在线监控平台。2020 年 6 月 30 日前，建立涵盖空气质量监测、污染源监测和园区预报预警监测的 VOCs 监测监控网络平台。确定石化、化工、印刷、工业涂装等行业重点排污企业名单，纳入重点排污单位名录的，2019 年 12 月底前主要排污口安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。推进 VOCs 重点排放源厂界监测。工业园区应结合园区排放特征，配置 VOCs 连续自动采样体系或符合园区排放特征的 VOCs 监测监控体系。	铭浩化工属于临沂市重点排污单位，已对主要排污口安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门联网，同时应加强排放源厂界 VOCs 监测
	2、实施排污许可制度。建立健全涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。加快石化行业 VOCs 排污许可工作，石化工业中"精炼石油产品制造、乙烯、芳烃等工业企业、制药工业中化学药品原	铭浩化工现有工程以获取了排污许可证；本项目审批后应尽快进行排污许可的完善和变更；企业应严格执行自

	<p>料药制造(不含医药中间体)"工业企业、农药制造工业中化学农药制造(包含农药中间体)"工业企业 2018 年底前完成排污许可证核发工作;汽车制造业需在 2019 年底前完成排污许可证的核发工作;印刷工业、电子工业需在 2020 年底前完成排污许可证核发工作。通过排污许可管理,落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端治理措施要求,逐步规范涉 VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定,推进企业持证、按证排污,严厉处罚无证和不按证排污行为。定期公布排污许可证申请与核发情况,对应发未发的予以通报。</p>	<p>行监测、台账记录和定期报告的规定</p>
	<p>3、建立挥发性有机物管理台账制度。各县区、各部门按照责分工,建立 VOCs 治理项目台账,明确治理任务、技术要求、治理时限、绩效目标.按照《中华人民共和国大气污染防治法》和《山东省大气污染防治条例》相关要求,产生挥发性有机物 6 工业企业应当建立台账,如实记录生产原料、辅料的使用量、弃量、去向以及挥发性有机物含量.台账保存期限不得少于三年</p>	<p>铭浩化工应如实记录生产原料、辅料的使用量、弃量、去向以及挥发性有机物含量,台账保存期限不得少于三年</p>

11.2.34 与临环发[2016]97 号《临沂市环境保护局关于进一步加强固体废物环境监督管理工作的通知》符合性

本项目与临环发[2016]97 号《临沂市环境保护局关于进一步加强固体废物环境监督管理工作的通知》符合情况见下表。

表 11.2-33 本项目与临环发[2016]97 号相关审批要求符合情况

临环发[2011]163号		本项目情况	符合性
具有系列情形之一的,原则上不予审批项目环境影响评价文件	危险废物产生比例(危险废物排放量/产品产量)超过10%(含)且处置费用占项目纯利润30%(含)以上的	本项目危险废物产生量较少,产生比例低于10%	符合
	本市辖区内不产生某类危险废物,但拟新、改、扩建此类危险废物利用项目的	本项目不属于新、改、扩建危险废物利用项目	符合
	新建的危险废物利用或处置项目不在市、县(区)划定的工业园或化工园区(具有园区规划、环评批复)的,企业在原厂址改、扩建自行利用、处置自身产生的危险废物项目除外	本项目危废委托处置,不属于新建的危险废物利用或处置项目	符合

11.3 小结

综上所述,项目符合国家产业政策和相关环保政策要求,各项环保措施也是可行的,

不影响当地的环境功能区划。在严格执行报告书中的污染防治措施后，从环境角度，项目建设合理可行。

12 评价结论及对策建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目情况

山东铭浩化工股份有限公司现有一套 20 万吨/年碳四深加工装置，年产 MTBE 15.79 万吨/年。结合本公司的资源优势，同时满足日益增大的国内、外市场需求，山东铭浩化工股份有限公司投资 366 万元，对现有 20 万吨/年碳四深加工（即一期工程）装置进行技改，通过流程整合和优化并新增部分设备设施，在原碳四深加工的基础上合并实现碳五深加工能力，并能实施碳四和碳五切换深加工，技改前后装置总运行时间不发生改变，碳四和碳五深加工时间均按 4000h/a 计算，进行碳四深加工时能够实现 MTBE（甲基叔丁基醚）7.895 万吨/年；进行碳五深加工时能够实现 TAME（甲基叔戊基醚）4.52 万吨/年。

12.1.2 政策符合性

12.1.2.1 产业政策符合性

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“淘汰类”、“限制类”，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

根据《临沂市现代产业发展指导目录》（临发改政务[2013]168 号），本项目不属于“五、化工产业”的鼓励类和限制类，应属于允许建设项目，该项目的建设符合临沂市现代产业政策。

该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2101-371300-07-02-694546。

12.1.2.2 城市规划符合性

根据《沂水县县城总体规划(2016-2035)》，山东铭浩化工股份有限公司厂址位于三类工业用地，符合沂水县城市总体规划要求。

项目位于沂水庐山化工产业园，根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185 号），沂水庐山化工产业园四至范围为东至袁许路，西至庐山—榆山山体，南至铭浩南路，北至富安山路，根据沂水经济开发区管理委员会《关于山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目的情况说明》（沂经管发[2021]1 号），本项目位于沂水庐山化工产业园认定的起步区范围内。依据《沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035 年）》，项目位于石油化工片区，符合园区产业定位，选址属于三类工业用地，符合园区土地利用规划。

12.1.2.3 选址合理性分析

项目从城市发展规划符合性、区域发展产业规划符合性、水源保护规划符合性、“三线一单”符合性、防护距离、环境功能区划、投资等角度综合分析了该项目的选址合理性，符合相关政策要求。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 环境空气

2020年1月，临沂市环保局发布了《临沂市2019年大气环境质量状况》。根据发布数据，2019年，沂水县细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度为54ug/m³；可吸入颗粒物(PM₁₀)年平均浓度为99ug/m³；二氧化硫(SO₂)年平均浓度为17ug/m³；二氧化氮(NO₂)年平均浓度为39ug/m³，一氧化碳(CO) 95%保证率日平均浓度为1.8mg/m³，臭氧(O₃)90%保证率日最大8h滑动平均浓度为168ug/m³。沂水县2019年PM_{2.5}年均浓度、PM₁₀年均浓度、O₃的日最大8小时平均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，项目处于不达标区。

项目涉及的污染物甲醇、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度引用《山东铭浩化工股份有限公司三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目环境影响报告书》监测数据，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测时间为 2019 年 8 月 7 日~8 月 15 日，监测地点为北社村，目前三期项目正在建设中，区域环境未发生明显变化。监测期间苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢和甲醇能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求，非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

12.1.3.2 地表水

本次评价搜集了区域地表水沂河出境断面(贾庄闸断面)近 2020 年例行监测数据，沂河贾庄闸断面各水质指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准要求。

12.1.3.3 地下水

本次地下水质量现状引用《山东铭浩化工股份有限公司三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目环境影响报告书》监测数据，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测时间为 2019 年 8 月 12 日。监测结果显示部分点位硝酸盐氮，溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求，其他因子均满足标准要求。

总硬度、溶解性总固体超标与当地地质有关；硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数超标主要是由于农田大面积使用氮肥及当地生活污水排放造成的。

12.1.3.4 噪声

山东博丰环境检测有限公司于 2020 年 7 月 16 日对铭浩化工厂区边界进行了监测，监测期间各厂界昼、夜间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

12.1.3.5 土壤

本项目土壤为一级评价，其中 1#~4#点位引用《山东铭浩化工股份有限公司三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目环境影响报告书》监测数据，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测时间为 2019 年 8 月 8 日；5#~11#点位为本次监测数据，监测单位为山东蓝一检测技术有限公司，监测时间为 2021 年 4 月 7 日。项目区域土壤各污染物浓度均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）筛选值第二类用地标准要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值要求。

12.1.4 污染控制及排放情况

1、废气产生及排放情况

（1）有组织排放

本项目主要有组织排放源为异构化和芳构化加热炉烟气、污水处理站废气及危废暂存间废气。加热炉采用清洁燃料（项目装置产生的燃料气）并安装低氮燃烧器，加热炉烟气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘，通过 1 根 42m 排气筒排放；污水处理站废气主要污染物为氨、硫化氢和 VOCs，危废暂存间废气主要为 VOCs，污水处理站废气和危废暂存间废气经收集后均引入燃气导热油炉焚烧处理。

加热炉废气 SO₂、NO_x、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB372376-2019）表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值中石油化学工业一般控制区要求。

（2）无组织排放

项目无组织废气主要为装置区、装车区、罐区无组织排放的甲醇、苯、甲苯、二甲苯、VOCs。

其中装置区定期进行 LDAR 排查，储罐区废气、装车废气均进入三级冷凝+活性炭吸附式油气回收装置处理，油气回收废气引入现有火炬焚烧处理。经进一步预测可知，无组织厂界苯、甲苯、二甲苯和 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 标准要求；甲醇能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

2、废水产生及排放情况

项目工艺废水、设备及地面冲洗水、脱盐水设备浓水、生活污水依托厂区现有 300m³/d 污水处理站（远期待在建三期项目建成后全厂废水均排入厂区在建 500m³/d 污水处理站）处理，项目废水产生量为 270.32m³/d（其中循环排污水水质较好，与污水处理站出水混合后经厂区总排口排放，实际进入污水处理站废水量为 150.32m³/d），废水处理规模满足本项目要求；本项目产生的废水主要污染物为 VOCs 和石油类，现有污水处理站设置隔油、生化处理工艺，现有废水处理工艺能够满足本项目要求。综上，项目废水进入现有污水处理站进行集中处理，厂区污水处理站出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值的要求及临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）的接管要求后，进入区域污水处理厂深度处理后排入沂河。

3、固废产生及排放情况

本项目产生的危废各装置定期产生的废催化剂、油气回收产生的废活性炭、机泵产生的废机油、污水处理站产生的污泥，危险废物的收集、贮存等满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫定期清运；废惰性陶瓷属于一般固废，外售作为建材综合利用。固体废物可以妥善处置，对周围环境影响较小。

4、噪声产生及排放情况

拟建项目主要噪声源为风机、物料泵等设备设施，噪声源强在 85~95dB（A）之间。对以上噪声源将分别采取加隔声罩、基础减振等多种措施进行降噪处理，项目噪声源对各厂界噪声贡献值，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

12.1.5 本项目环境可行性

12.1.5.1 环境空气预测与评价

本项目投产后，废气排放源主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、甲醇、苯、甲苯、二甲苯及 VOCs。经采取污染控制措施后，有组织废气及厂界污染物排放浓度能够满足相关标准要求，对区域环境空气质量和周边敏感点的影响较小。

12.1.5.2 水环境影响分析

1、地表水

本项目废水经厂区污水处理站处理（除循环冷却排污水）后满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）后排入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂），经深度处理后达标排入沂河。本项目投产后，对地表水影响较小。

2、地下水

本项目废水经厂区污水处理站处理后，从源头上减轻了对地下水影响；正常生产过程中产生的污水及事故状态下污水全部经封闭管道收集；各涉水环节均采取了有效的防渗措施，本项目对项目周边地下水影响较小。

12.1.5.3 声环境影响评价

预测表明，本项目贡献值叠加在建贡献值后各厂界预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

12.1.5.4 土壤环境影响评价

本项目涉及物料储存的储罐区、生产过程的装置区及各种物料堆场等均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，根据类比分析，项目对土壤环境影响较小。

12.1.5.5 生态环境影响分析

本项目在现有装置基础上进行技改，施工期主要为管线改造及部分设备安装，不涉及土建工程，本项目技改完成后不改变现有厂区绿化，厂区生态不会发生变化，本技改项目对周围生态环境影响较小。

12.1.6 污染物排放总量控制

(1) 废气

本项目废气污染物排放量为SO₂ 1.09t/a、NO_x 5.79t/a、颗粒物0.58t/a、VOCs 17.49t/a。

(2) 废水

项目废水的排放量为 $90106.7\text{m}^3/\text{a}$ ，废水经处理达标后排入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）处理后排入沂河，不直接外排废水，COD、氨氮总量指标纳入临沂润达水务有限公司（远期排入庐山污水处理厂）的总量控制指标内。

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2020]020 号）的要求，“三期 4 万吨/年异戊烯、2 万吨/年频呐酮、10 万吨/年 MTBE 深加工项目”COD、氨氮和 VOCs 排放总量必须分别控制在 7.397t/a 、 0.37t/a 和 51.49t/a 之内，全厂年排放 COD 10.333 吨、氨氮 0.517 吨，占用庐山污水处理厂废水主要污染物总量指标。

根据《临沂市建设项目污染物总量确认书》（LYZL[2020]020 号）的要求，“全厂年排放 COD 10.333 吨、氨氮 0.517 吨、二氧化硫 3.077 吨、氮氧化物 17.798 吨、颗粒物 1.765 吨、挥发性有机物 51.498 吨。”根据核算，本技改项目建成后铭浩化工全厂排放 COD 10.1 吨、氨氮 0.505 吨、二氧化硫 1.45 吨、氮氧化物 11.5 吨、颗粒物 1.15 吨、挥发性有机物 31.559 吨，项目技改完成后不新增污染物排放量。

12.1.7 环境风险

本项目涉及危险物料为轻芳烃、甲基叔丁基醚（MTBE）等，厂区风险物质存储量超过临界量，Q 值为 3411.68 ，主要风险事故为轻芳烃罐泄漏发生火灾引发一氧化碳和二氧化硫次生灾害，由此造成对大气环境、地表水环境及地下水环境的影响。

铭浩化工现有 9136m^3 事故水池，用以事故状态下全厂消防、事故废水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。

设置三级防控体系：一级措施（设置罐区围堰、装置区导流沟）；二级措施（设置事故水池）；三级措施（采取措施将事故废水阻断在厂界区内）。

一旦发生事故，建设单位应立即启动应急预案，迅速通知附近单位及村民，立即疏散，并采取有效的保护措施，以最大限度减轻污染危害。采取报告中相关防范措施后，项目环境风险可防可控。

12.1.8 公众参与

本次环评期间建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与。在本项目报告书征求意见稿编制完成以后，企业于 2021 年 5 月 17 日至 2021 年 5 月 21 日在沂水县政府网站进行了公示，并于 2021 年 5 月 18 日和 2021 年 5 月 19 日在当地报纸《沂蒙晚报》上进行了两次公示，公示期间未收到反对意见。

12.1.9 总体结论

综上所述，山东铭浩化工股份有限公司 20 万吨/年碳四深加工醚化工艺技术改造项目符合国家产业政策要求和临沂市产业发展指导要求；项目符合“三线一单”的管理要求；项目选址符合城市总体规划和土地利用总体规划，符合园区总体规划和园区产业发展规划；项目在落实报告提出的各项污染治理措施后，各项污染物能够做到达标排放，本项目投产后，预计满足当地环境功能要求，满足总量控制要求；环境风险可防控；公众支持本项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，项目建设是可行的。

12.2 措施与建议

12.2.1 措施

在项目建设中严格执行环保“三同时”制度，把报告书中提出的各项环保措施落实到位，并保证正常运行，具体措施见表 12.2-1。

表 12.2-1 拟建项目环保措施一览表

类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施	处理效果	验收标准
废气	加热炉废气	清洁燃料+低氮燃烧器+P1 排气筒 (H=42m、D=1.5m)	SO ₂ ≤100mg/m ³	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB372376-2019)表 2 部分行业、工段需进一步从严控制的指标和排放浓度限值 一般控制区要求
			NO _x ≤150mg/m ³	
			颗粒物≤20mg/m ³	
	厂界无组织排放	装置区采用 LDAR 技术；无组织控制措施包括：内浮顶罐废气、装车废气均进入 3 级冷凝+活性炭吸附式油气回收装置处理后引入火炬焚烧	VOCs≤2.0mg/m ³	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值
			苯≤0.1mg/m ³	
			甲苯≤0.2mg/m ³	
二甲苯≤0.2mg/m ³				
		甲醇≤12mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值	
废水	生活污水、生产废水	厂区污水总排口	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值要求以及临沂润达水务有限公司(远期庐山污水处理厂)接管要求	
噪声	主要生产设备	消声装置、隔声装置、减振措施	厂界达标	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求
固体废物	一般废物	生活垃圾	由环卫部门清运	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	危险废物	各装置定期产生的废催化剂、废活性炭、废机油、污泥	委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单

1、严格落实报告书中提出的各项环保措施，确保各项污染物排放满足标准要求。

2、项目排放废水须满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求、《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015)表1间接排放限值的要求以及临沂润达水务有限公司(远期庐山污水处理厂)的接管要求,通过市政污水管网送至园区污水厂处理,最终达标排入沂河。

3、对主要噪声设备在采取减振等措施,确保对厂界的噪声影响能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区对应的标准要求。

4、对产生固体废物收集后妥善处置和处理。

12.2.2 建议

- 1、进一步加强节水措施,提高水的利用率,减少污水的排放量;
- 2、加强对环保设施的管理运行,定期检查运行情况,保证污染物稳定达标排放。