中浩建能源科技（山东）有限公司
20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目

环境影响报告书

（报批版）

建设单位：中浩建能源科技（山东）有限公司

编制单位：山东沃德环境科技有限公司

二〇二三年十一月

概述

1.1 建设单位基本情况

1.1.1 建设单位情况

中浩建能源科技（山东）有限公司成立于2020年11月11日，注册地位于山东省东营市东营区史口镇府林路1号。经营范围包括一般项目：新兴能源技术研发；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险化学品经营；危险化学品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。2020年11月11日，原东营市佳昊化工有限责任公司（以下简称原公司）在京东拍卖平台公开拍卖，由中浩建能源科技（山东）有限公司（以下简称本公司）依法竞得，山东省东营市东营区人民法院于2020年11月30日发布（2018）鲁0502破2号之十二民事裁定书确认法律效力。收购后企业名称变更为中浩建能源科技（山东）有限公司。

1.1.2 现有及在建项目基本情况

中浩建能源科技（山东）有限公司现有项目为20万吨/年C4深加工扩建项目、VOCs综合治理项目；在建项目为20万吨/年异丁烷脱氢装置及30万吨/年MTBE生产装置项目（一期）、66000立方罐区扩建项目、10万吨/年高性能新材料项目。

1、现有项目情况

（1）20万吨/年C4深加工扩建项目

该项目于2013年03月26日取得环评批复（批复文号：东环审[2013]38号），该项目已通过竣工验收。本项目以外购富C4液化石油气和甲醇为原料，通过加氢反应、异构化反应、醚化反应得到MTBE，副产品异丁烷、正丁烷、C3、C5、剩余C4液化气作为副产外卖。已建设一套20万t/a C4深加工装置，由生产装置区、罐区、中控室等组成，生活办公设施依托现有工程。

（2）VOCs综合治理项目

该项目于2023年4月14号完成环境影响登记表备案，备案号：202337050200000032。

该项目位于中浩建能源科技（山东）有限公司院原有油气回收位置，新上一套冷凝吸附 RTO处理装置，主要设备包括油气缓冲罐、油气输送风机、压缩机、空冷器、

冷凝器、蒸发器、冷凝器、分离器、真空泵、输油泵、接力风机、RTO 炉体、主风机、助燃风机、吹扫风机等设备，采取“预冷+冷凝+活性炭吸脱附+RTO”工艺对 30 台储罐罐顶和 8 个装车鹤管的油气进行收集处理。

2、在建项目情况

（1）20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）

该项目于 2014 年 08 月 04 日取得环评批复（批复文号：东环审[2014]148 号），一期已建成，目前正处于检维修中，尚未竣工验收，企业承诺二期工程不再建设。该一期项目以富异丁烷的混合 C4 为原料，经异丁烷脱氢装置将异丁烷脱氢生产异丁烯，同时副产氢气、轻芳烃，来自异丁烷脱氢装置的异丁烯经 MTBE 生产装置和甲醇反应生产 MTBE 产品，同时副产二甲醚。

（2）66000 立方罐区扩建项目

66000 立方罐区扩建项目于 2015 年 6 月 19 日取得环评批复（批复文号：东环东分建审[2015]125 号），该项目已建成，尚未进行竣工验收。该项目新建球罐 5000m³ 2 个；立罐 1000m³ 12 个、2000m³ 10 个、3000m³ 8 个，装车鹤位 7 个。

（3）10 万吨/年高性能新材料项目

该项目于 2023 年 07 月 27 日取得环评批复（批复文号：东环审〔2023〕59 号），正在建设中。该项目新上 BMA（甲基丙烯酸丁酯）生产装置、储存罐区 2 座、BMA 成品库、装卸车站台、控制室（内含机柜间）、辅助用房、变配电室、门卫、事故水池、初期雨水池等，同时配套完善相应水、电、气等辅助配套设施。项目建成后，可实现年产 2 万吨甲基丙烯酸丁酯、4500 吨甲醇的生产能力。

1.1.3 现有项目污染排放及达标情况

通过现有项目在线监测数据、自行监测报告可以看出，现有项目废气排放口能够满足相应的排放标准要求，厂界各污染物监控浓度能够满足相应的标准要求，排放总量能够满足排污许可证限值要求，固体废物处置合理，厂界噪声能够达标，废水经厂区污水处理站处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司纳管标准后经过单独管道排入园区污水处理厂，处理后排入五干排，现有项目未发生环境风险事故。针对现有项目环保问题已提出相关整改措施。

1.1.4 排污许可证执行情况

中浩建能源科技（山东）有限公司于 2021 年 8 月 10 日取得排污许可证，于 2022 年 4 月 15 日进行了变更，证书编号 91370502MA3UC7LT52001P，有效期限自 2021 年 8 月 10 日至 2026 年 08 月 09 日。公司排污许可执行报告均按时填报未有缺失。2022 年核算基准年期间，公司按照排污许可的要求进行了月度、季度监测，并上传了月度、季度监测报告及填写了执行报告。现有项目污染物的排放未超出许可量。

1.2 改建项目基本情况

20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目位于东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内。被收购企业原东营市佳昊化工有限责任公司拆除原有 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目，利用两项目的部分设备，于 2016 年在原两项目位置处建设了 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目，该项目属于未批先建项目，于 2016 年 8 月基本建成，未投产。原东营市环境保护局于 2016 年 9 月 19 日对东营市佳昊化工有限责任公司进行了处罚：东环罚字[2016]第东 13 号，原单位于 2016 年 9 月 19 日缴纳了 10 万元罚款。中浩建能源科技(山东)有限公司收购该企业时，该项目已基本建设完成。

改建项目无新增占地，改建项目依托原公司原有 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目装置的厂址及部分设备用于建设本项目，增加先进的芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元，为异丁烷脱氢装置提供了高纯度原料，同时每年可回收 10 万吨丁烷。改建项目已进行立项备案：东区经信改备补〔2016〕001 号。

改建项目总投资 22938.5 万元，行业类别属 C2511 原油加工及石油制品制造。环评分类：二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业、25 精炼石油产品制造 251。改建项目新增劳动定员 44 人。实行四班三倒工作制，每班工作 8 小时，年工作 8000h。预计投产时间：2023 年 12 月。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 选址用地符合性

改建项目建设地点位于东营区化工产业园，该园区为合规工业园区，项目占地类型属于工业用地，位于城镇开发边界内，改建项目符合《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《东营区史口镇总体规划（2012-2030）》等要求。

1.3.2 产业政策及规划符合性

产业政策符合性：根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），改建项目不属于鼓励、限制、淘汰类，可视为允许类建设项目，符合国家产业政策的要求。

20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目属于未批先建项目，原单位东营市佳昊化工有限责任公司在未取得行政主管部门批准的环境影响评价文件的情况下，擅自于 2015 年 4 月开工建设，2016 年 8 月基本建成。2020 年 11 月中浩建能源科技（山东）有限公司将东营市佳昊化工有限责任公司收购后，20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目一直处于检维修状态。根据《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目官目发展的若干措施的通知》(鲁政办字[2021]98 号)有关规定，2021 年 10 月 11 日，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，将项目列入《山东省“两高”项目清单》中，将该项目定义为存量“两高”项目。根据《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）要求，本项目为须依法依规补办相关手续类，本次环评为该项目补报环评。根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），存量“两高”项目要求进行能耗、煤耗、污染物排放替代，本项目不涉及使用煤炭且已取得节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），所以本项目只进行污染物排放替代。本项目颗粒物、二氧化硫等量替代指标在区域内实现平衡，VOCs、NOx 倍量替代指标需要通过排污权交易平台进行申购获得排污权。

规划符合性：改建项目建设地点为东营区化工产业园，东营区化工产业园符合东营区化工产业园总体规划，改建项目所属行业（C2511 原油加工及石油制品制造）为东营区化工产业园鼓励和优先发展行业，不在东营区化工产业园准入负面清单内，符合《东营区化工产业园环境影响报告书》及其审查意见中关于产业园功能定位于产业定位的要求，符合规划环评结论及其审查意见的要求。

3、其他政策符合性

通过第十一章节可行性分析可知：改建项目符合《全国主体功能区划》、《全国生态功能区划（修编版）》、《山东省“十四五”生态环境保护规划》、《东营市“十四五”生态环境保护规划》（东政发〔2021〕15 号）、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），《土壤污染

防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）等国家大气、水、土壤行动计划、审批原则；符合《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；符合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；符合《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改产业办〔2021〕635 号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45 号）》、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）、《关于全省“两高”项目管理有关问题的通知》（鲁发改工业〔2021〕652 号）、《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）、《东营市人民政府办公室关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用的实施意见》（东政办字〔2022〕12 号）、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）、《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）、《关于印发“沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案”的通知》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》、《关于印发东营市"三线一单"生态环境分区管控方案（2022 年版）的通知》（东环委版〔2023〕20 号）、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）规定。

1.3.3 “三线一单”符合性

生态红线：改建项目位于东营区化工产业园，根据《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》可知，距离项目最近的生态保护红线区为纯化水库饮用水源一级保护区（斑块编码 YS3705021110002）。该红线位于项目东南方向约 10.5 千米处，距离较远，改建项目不在其生态保护红线区范围内。改建项目影响范围内无饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。

资源利用上线：改建项目实施后，用水量 106415m^3/a，用电量 1080 万 kwh，蒸汽用量 75200t，改建项目实施后资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

环境质量底线：改建项目附近土壤环境、声环境质量能够满足相应的标准要求；东营市 2021 年 PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超标主要由于当地土壤盐渍化、风沙较大造成，O_3 超标主要原因为东营市化工企业较多，导致其背景值较高；地表水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求；地下水环境不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准的要求，地下水背景值总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰离子超标，与当地的水文地质条件有关，改建项目位于浅层地下水微咸水区，地下水水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型，致使地下水总硬度、溶解性总固体等出现超标现象。

大气环境：根据东营市生态环境委员会办公室关于印发《东营市 2022-2023 年冬季大气污染综合治理攻坚行动实施方案》（东环委办〔2022〕16 号）文件要求：（一）东营市从（1）调整优化产业结构（2）调整优化能源结构（3）调整优化运输结构（4）深化工业污染源治理（5）严格面源扬尘污染管控（6）做好重污染过程应对等六个方面推进工作，并制定了相应的保障措施，将使区域大气污染得到根本改善；（二）东营区从（1）调整优化能源结构①实施煤炭消费总量压减②淘汰整治燃煤小机组③完成清洁取暖建设任务④加大全市散煤监管力度（2）调整优化运输结构①提高铁路、管道运输比例②提升新能源车比例③强化移动源监管④严格非道路移动机械管控⑤打击涉油违法行为（3）深化工业污染源治理①开展工业炉窑深度治理②开展锅炉达标排放专项行动③开展挥发性有机物深度治理（4）严格面源扬尘污染管控①严格施工扬尘精细化管控②严格城市裸露土地扬尘管控③严格城市道路和国省道路面扬尘管控④严格露天堆场扬尘管控⑤严格秸秆禁烧管控⑥严格烟花爆竹禁燃放管控（5）做好重污染过程应对①抓好重污染天气应对②引导重点企业主动减排③加强非现场监管④更新大气污染源排放清单编制⑤提升监测数据质量⑥加强联合执法检查等方面推进工作，并制定了相应的保障措施，将使区域大气污染得到根本改善。

水环境：水环境质量持续改善，全市省控以上河流全指标稳定达地表水Ⅴ类标准，市控河流主要指标稳定达到地表水 V 类标准，饮用水源地水质达标率 100%，地下水水质稳中趋好，近岸海域水质持续改善；化学需氧量、氨氮排放量分别控制在 5.87 万吨、0.35 万吨以内。

土壤环境：土壤环境质量基本保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及东营开航环境科技有限公司纳管标准后，排入东营东营开航环境科技有限公司深度处理，尾水中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排。改建项目污水处理后间接排放，对地表水的环境影响较小。废气经环保措施处理后，对周边环境影响较小；厂区采取防渗措施后，对周边地下水、土壤环境影响较小；东营市制定了区域改善方案，改建项目建成投产后不会导致区域环境恶化，因此，改建项目符合环境质量底线的相关要求。

生态环境准入清单：根据《关于印发东营市"三线一单"生态环境分区管控方案（2022年版）的通知》（东环委办〔2023〕20 号），改建项目位于东营区化工产业园，为重点管控单元，经分析，改建项目符合该区域生态环境准入清单要求。

1.4 污染物达标排放

1.4.1 大气环境

1.4.1.1 有组织

（1）有组织废气产排情况

改建项目实施后产生的有组织废气为进料加热炉烟气、芳构加热炉烟气、再生加热炉烟气、污水处理站（依托新增）废气、危废暂存间（依托新增）废气、硫磺回单元吸收氧化塔尾气、油气回收装置尾气（依托新增）。

进料加热炉烟气：加热炉采用净化干气做燃料并配备低氮燃烧器，烟气经加热炉排气筒 DA008（H：32m，DN：0.45m）排放。

芳构加热炉烟气：芳构加热炉采用净化干气做燃料并配备低氮燃烧器，烟气经芳构加热炉排气筒 DA009（H：35m，DN：0.5m）排放。

再生加热炉烟气：加热炉采用净化干气做燃料并配备低氮燃烧器，烟气经催化再生加热炉排气筒 DA010（H：28m，DN：0.3m）排放。

硫磺回单元吸收氧化塔尾气通过排气筒 DA012（H：15m，DN：0.25m）排放。

罐区储罐废气、装卸区废气：依托厂区现有的油气回收系统（三级冷凝+活性炭吸

附+RTO 焚烧）处理后经油气回收排气筒 DA004（H：15m，DN：0.85m）排放。

依托污水处理站（新增）废气：污水处理站废气经生物除臭+活性炭吸附装置处理后经 DA007 污水处理站排气筒（H：15m，DN：0.4m）排放。

依托危废间（新增）废气经活性炭吸附后通过排气筒 DA006（H：17m，DN：0.2m）排放。

（2）有组织废气达标排放情况

DA008 进料加热炉排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

DA009 芳构加热炉排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

DA010 催化再生加热炉排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

DA004 RTO 装置排气筒（依托新增）排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业有机废气排放口第 II 时段 VOCs 排放限制要求（VOCs 60mg/m³、苯 2mg/m³、甲苯 5mg/m³、二甲苯 8mg/m³）。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、氮氧化物 100mg/m³）排放要求。

DA007 污水处理站排气筒（依托新增）氨、硫化氢、挥发性有机物、苯系物的排放浓度和排放速率以及臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值要求（氨：排放浓度 20mg/m^3、排放速率 1.0kg/h；硫化氢：排放浓度 3.0mg/m^3、排放速率 0.1kg/h；挥发性有机物：排放浓度 100mg/m^3、排放速率 5.0kg/h；苯系物：排放浓度 10mg/m^3、排放速率 1.6kg/h；臭气浓度：800（无量纲））。

危废暂存间排气筒 DA006（新增废气）满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制

要求（浓度限值 60mg/m^3，速率限值 3kg/h）。

1.4.1.2 无组织

改建工程无组织排放的废气主要为装置区（M1）无组织废气、依托污水处理站（M2）无组织废气、依托危废暂存间（M3）无组织废气、酸性水汽提装置区（M4）无组织废气、硫磺回收装置区（M5）无组织废气、依托循环水场（M6）无组织废气。

根据预测，改建项目在正常情况下无组织排放废气，厂界苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物满足《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（苯：0.1mg/m^3、甲苯：0.2mg/m^3、二甲苯：0.2mg/m^3、挥发性有机物：2.0mg/m^3）；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值要求（氨：1.5mg/m^3、硫化氢：0.06mg/m^3、臭气浓度：20（无量纲））；甲醇排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点浓度限值要求（甲醇：12.0mg/m^3）。

改建项目有组织废气污染物排放情况为有组织颗粒物 0.334t/a、二氧化硫 0.20t/a、氮氧化物 2.742t/a、VOCs 排放总量 0.37t/a。无组织废气污染物排放情况为无组织氨 0.002t/a、无组织硫化氢 0.007t/a、无组织 VOCs5.228t/a、无组织甲醇 0.0000088t/a、无组织苯 0.0001408t/a、无组织甲苯 0.0000176t/a、无组织二甲苯 0.0000176t/a。

1.4.2 地表水环境

改建项目产生的废水主要包括生活污水、循环氢分液罐酸性废水、预加氢气液分离罐酸性废水、汽提塔顶回流罐酸性水、芳构单元甲醇水洗塔底排放废水、含硫干气分液罐产生的少量酸性水、机泵冷却及地面清洗废水、新增循环冷却系统排污水、新增化验室废水、初期雨水。

改建项目循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除硫后塔底净化水排入厂区污水处理站。生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水排入厂区污水处理站预处理。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司纳管标准后排入开航公司深度处理。经园区污水处理厂处理后废水中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂

污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L、SS≤10mg/L、总磷≤0.5mg/L、全盐量≤1600mg/L）后排入五干排。改建项目对地表水的环境影响可以接受。

1.4.3 地下水环境

改建项目装置区、罐区、污水管线等可能产生下渗的区域经过严格的防渗处理，废水也经依托的污水处理设施处理后排放，可以有效预防污水下渗对地下水造成污染。因此，在严格落实本报告提出的各项防范地下水污染措施和有效监管的前提下，改建项目对当地地下水环境影响可以接受。

1.4.4 声环境

改建项目选取低噪声设备，并进行合理布置，根据噪声源特点设置相应的隔声减震消声措施。改建项目厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对所在地声环境质量影响较小。

1.4.5 固体废物

改建项目依托现有固体废物暂存场所，现有固体废物暂存场所严格按照相关标准要求进行了设计和施工，主要固体废物经收集暂存后或由环卫部门定期清运、外售或委托有资质单位处理，不外排，满足“无害化”、“减量化”、“资源化”的固体废物处置原则。

只要能够严格按照本报告提出的固废处置措施进行分类处理，并强化监管，改建项目产生的固体废物均会得到有效处理，不会对周围环境造成明显影响

1.4.6 土壤环境

改建项目建成后，在装置区、罐区均采用水泥材料铺设并采取严格的防渗措施，该区域不会与土壤表层直接接触。装置区及罐区外设置围堰及雨水收集系统，装置区及罐区物料如溶剂油、丁烷、轻芳烃、重芳烃等泄漏经事故水收集系统进入事故水池，厂区污染物浓度较大的初期雨水经雨水收集系统进入初期雨水池，不会通过地表径流方式污染周边土壤。因此，改建项目建设土壤环境影响较小，土壤环境影响可以接受。

1.4.7 生态环境

改建项目位于东营区化工产业园，所占土地属于工业用地，无基本农田。项目的

建设可能会破坏场地的植被、土壤，项目建成后会对生态环境进行补偿，以改善生态环境。因此改建项目对生态环境的影响较小。

1.4.8 环境影响可接受性

根据进一步预测结果显示，改建项目实施后不影响区域环境功能区划，对周边环境的影响可接受。

1.4.9 清洁生产及循环经济

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

1.4.10 环境风险

在落实报告书提出的风险防范措施及应急预案要求后，改建项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

1.4.11 碳排放

改建项目以企业法人独立核算单位为边界，核算改建项目产生的温室气体排放。其中燃料燃烧过程的碳排放量为 295.86tCO_2e，购入电力的碳排放量为 9294.5tCO_2e，购入热力的碳排放量为 22278.65tCO_2e，改建项目碳排放总量为 31869.01tCO_2e。改建项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能减排效果。

1.4.12 公众参与

根据建设单位编制的《公众参与说明》，建设单位通过网上公示、报纸公示等方式开展公众信息调查工作，公示公告期间建设单位未收到公众问讯意见。

1.5 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，改建项目须执行环境影响评价制度，为此中浩建能源科技（山东）有限公司特委托我公司进行环境影响评价工作。我单位接受委托后主要进行如下工作：

1）接受委托后，认真研究了该项目的相关材料，并进行了实地踏勘、调研。

2）在仔细研究项目可行性研究报告及相关资料的基础上，进行了初步工程分析；同时对项目建设区域进行实地踏勘和调研，了解项目厂址周围情况，调查项目周边概

况，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作，并以此确定评价工作等级、评价范围和评价标准。

3）确定评价工作等级后，在调查评价范围内的环境状况的基础上，根据项目情况，对项目所在区域环境质量现状进行了必要的检测。

4）以项目工程分析为依据，在环境质量现状监测与评价的基础上，进行各环境要素的环境影响预测和评价，编制完成各专题环境影响分析与评价章节。

5）通过工程分析、环境影响分析的结果，确定项目所采取的环保措施是否技术可行，并论证是否经济可行。在此基础上，提出更为合理的环保措施要求。

6）综合政策符合性分析、规划符合性分析、环保措施经技术经济论证分析、污染物达标排放分析、环境影响预测分析、清洁生产分析、环境风险评价、污染物总量控制分析等的基础上，完成报告书的编制。

7）报告书编制完成后，建设单位作为实施主体，进行了公众参与调查，调查对象主要为影响范围内的居住小区、村庄等环境敏感目标，采取网站公示、报纸公示等调查形式，建设单位编制完成了《公众参与说明》。

8）在建设单位编制的《公众参与说明》的基础上，完成本项目环境影响报告书（送审版）。

9）2023 年 11 月 23 日，中浩建能源科技(山东)有限公司组织专家对本项目环境影响报告书进行了技术审查，形成了专家意见。会后根据专家审查意见，经与建设单位积极沟通，对报告书进行了认真修改完善，最终完成了本项目的环境影响报告书（报批版）。

1.6 环境影响评价关注的环境问题

改建项目位于东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内，其环境影响评价关注的环境问题主要包括：

1）重点关注大气环境影响预测与评价、废水、废气的产生及治理情况、地下水及土壤污染防治措施等内容，论证项目选址的合理性。

2）项目环境风险的影响的可接受程度，运行过程中应加强风险防范，做好事故应急防范措施，杜绝事故废水进入地表水体。

3）通过论证项目所采取环境保护治理措施，从技术可行性、经济合理性两方面全方位论证环境保护治理措施的有效性。

1.7 环境影响评价主要结论

中浩建能源科技(山东)有限公司 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目，选址符合土地利用规划及城市发展规划，改建项目实施符合国家产业政策要求；在落实各项污染治理措施后，改建项目满足污染物达标排放要求，不改变当地环境质量；符合清洁生产及循环经济要求；污染物排放总量符合总量控制要求；工程风险能够有效控制；公众支持项目建设。因此，从环保角度分析，改建项目的实施是可行的。

在改建项目环境影响评价报告书的编制过程中，得到了东营市生态环境局、东营市生态环境局东营区分局、东营区化工产业园的指导与大力支持，也得到了中浩建能源科技(山东)有限公司的密切配合，在此一并表示衷心感谢！

由于水平所限，报告书难免存在不足之处，敬请领导和专家批评指正。

项目组

2023 年 11 月

目 录

1 总则 1-1

1.1 编制依据 1-1

1.2 评价目的、指导思想与评价原则 1-14

1.3 评价时段及评价重点 1-15

1.4 环境影响识别与评价因子筛选 1-15

1.5 功能区划和环境影响评价标准 1-17

1.6 环境影响评价等级的划分 1-25

1.7 评价范围及环境保护目标 1-28

2 原有项目工程分析 2-1

2.1 原有项目概况 2-1

2.2 原有项目污染物产排量汇总 2-4

3 现有及在建项目工程分析 3-1

3.1 建设单位概况 3-1

3.2 现有及在建项目情况 3-1

3.3 排污许可证执行情况 3-9

3.4 现有厂区平面布置 3-18

3.5 厂区现有公用环保工程介绍 3-20

3.6 现有项目工程分析 3-34

3.7 在建项目工程分析 3-61

4 改建设项目工程分析 4-1

4.1 项目概况 4-1

4.2 主要技术经济指标 4-3

4.3 原辅材料及规格 4-3

4.4 产品方案及其性质 4-5

4.5 主要生产设备 4-8

4.6 平面布置及合理性 4-10

4.7 公用工程 4-12

4.8 工艺流程及产污环节分析 4-23

4.9 改建项目物料平衡 4-44

4.10 主要污染物产生、治理及排放达标分析 4-59

4.11 废水产生及治理情况 4-84

4.12 固体废物 4-88

4.13 改建工程污染物排放汇总 4-95
4.14 污染物排放总量控制分析 4-97
4.15 清洁生产 4-98
5 环境现状调查与评价 5-1
5.1 自然环境概况 5-1
5.2 环境保护目标调查 5-11
5.3 环境质量现状调查与评价 5-11
6 环境影响预测与评价 6-1
6.1 施工期环境影响分析 6-1
6.2 运营期大气环境影响预测与评价 6-6
6.3 运营期地表水环境影响预测与评价 6-105
6.4 运营期地下水环境影响预测与评价 6-116
6.5 运营期声环境影响预测与评价 6-151
6.6 运营期土壤环境影响预测与评价 6-160
6.7 固体废物环境分析 6-170
6.8 运营期生态环境影响分析 6-180
6.9 环境风险影响评价 6-185
7 温室气体排放环境影响评价 7-1
7.1 政策符合性分析 7-1
7.2 现有及在建工程温室气体排放分析 7-4
7.3 改建项目温室气体排放分析 7-13
7.4 减污降碳措施可行性论证 7-16
7.5 温室气体排放管理要求与监测计划 7-17
7.6 评价结论与建议 7-18
8 环境保护措施及其可行性论证 8-1
8.1 运营期废气治理措施可行性分析 8-1
8.2 运营期废水治理措施可行性分析 8-14
8.3 运营期固体废物处置措施可行性分析 8-16
8.4 运营期噪声治理措施可行性分析 8-20
8.5 运营期地下水治理措施可行性分析 8-21
8.6 运营期土壤治理措施可行性分析 8-21
8.7 环保措施经济技术论证 8-22
8.8 小结 8-22

9 环境影响经济损益分析 9-1
9.1 环保投资及效益分析 9-1
9.2 社会效益分析 9-2
9.3 小结 9-2
10 环境管理与监测计划 10-1
10.1 环境管理与监测机构设置 10-1
10.2 绿化规划 10-2
10.3 污染物排放清单 10-2
10.4 环境监测计划 10-2
10.5 排污口规范化管理 10-7
10.6 危险废物管理计划 10-18
10.7 信息公开 10-18
10.8 竣工环保验收内容 10-20
10.9 小结 10-20
11 建设项目可行性分析 11-1
11.1 政策及规划符合性分析 11-1
11.2 区位交通优势 11-53
11.3 资源、环境承载力分析 11-53
11.4 建设条件合理性分析 11-55
11.5 对周围环境影响分析 11-56
11.6 小结 11-57
12 污染物排放总量控制 12-1
12.1 总量控制原则与对象 12-1
12.2 污染物排放情况 12-2
12.3 污染物总量控制指标 12-6
12.4 煤耗、能耗控制指标 12-6
13 结论与建议 13-1
13.1 评价结论 13-1
13.2 措施与建议 13-14
14 附件 14-1
附件 1 环评委托书 14-1
附件 2 承诺函 14-2
附件 3 项目登记备案证明 14-3

附件 4 营业执照 14-6
附件 5 现有项目环评批复 14-7
附件 6 已拆除项目环评审批 14-22
附件 6 原有及现有项目验收意见 14-30
附件 7 东营区化工产业园认定文件及其规划环境影响报告书审查意见 14-39
附件 8 原佳昊公司处罚决定书及缴费证明 14-72
附件 10 排污许可证 14-75
附件 11 现有项目废水处理协议、危废处置协议 14-76
附件 12 节能审查意见 14-87

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号修订）；

（2）《中华人民共和国黄河保护法》（2022 年 10 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过）；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令 2018 年第 24 号修订）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》（主席令 2017 年第 70 号修订）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令 2018 年第 8 号）；

（8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令 2020 年第 43 号修订）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（11）《中华人民共和国城乡规划法》（主席令 2007 年第 74 号，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修正）；

（12）《中华人民共和国循环经济促进法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（13）《中华人民共和国水土保持法》（主席令 2010 年第 39 号修订）；

（14）《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令 2007 年第 69 号）；

（15）《中华人民共和国海洋环境保护法》（2023 年 10 月 25 日）；

（16）《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日）；

（17）《中华人民共和国土地管理法》（主席令 2019 年第 32 号修订）。

1.1.2 国务院部门规章与各部委规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日；

（2）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日；

（3）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 16 日；

（4）《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56 号），2014

年 11 月 12 日；

（5）《排污许可管理条例》（国务院令 736 号），2021 年 3 月 1 日施行；

（6）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021 年 12 月 1 日施行；

（7）《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部令第 15 号），2021 年 1 月 1 日施行；

（8）《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施）；

（9）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日；

（10）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号），2015 年 6 月 5 日施行；

（11）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日施行；

（12）《企业环境信息依法披露管理办法》（部令 第 24 号），2022 年 2 月 28 日施行；

（13）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号），2015 年 1 月 9 日；

（14）《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发〔2014〕177 号），2014 年 12 月 5 日；

（15）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号），2019 年 6 月 26 日；

（16）《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），2017 年 11 月 14 日；

（17）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号），2017 年 8 月 29 日；

（18）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号），2015 年 12 月 30 日；

（19）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），2016 年 10 月 26 日；

（20）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号），2018 年 5 月 3 日；

（21）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），2019 年 12 月 20 日；

（22）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号），2019 年 10 月 30 日；

（23）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号），2013 年 5 月 24 日实施；

（24）《生态环境部办公厅关于推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》（环办固体函〔2020〕733 号）；

（25）《企业环境信息依法披露管理办法》（2022 年 2 月 8 日）；

（26）《关于发布＜危险废物排除管理清单（2021 年版）>的公告》（公告 2021 年 第 66 号）；

（27）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号）；

（28）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47 号）；

（29）《关于印发＜“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评[2022]26 号）；

（30）《工业和信息化部 国家发展和改革委员会 科学技术部 生态环境部 应急 管理部 国家能源局关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原[2022]34 号）；

（31）《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》国发[2022]18 号）；

（32）《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函[2022]17 号）；

（33）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）；

（34）《关于发布<高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）>的通知》（发改产业[2022]200 号）；

（35）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

（36）《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）；

（37）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）。2019 年

3 月 28 日；

（38）《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》（环办环评函〔2020〕463 号），2020 年 9 月 1 日；

（39）《碳排放权交易管理暂行办法》（生态环境部令〔2020〕19 号）；

（40）《国家发展改革委办公厅关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57 号）；

（41）《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）；

（42）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；

（43）《山东黄河三角洲国家级自然保护区条例》（2017 年 5 月 1 日）；

（44）《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环发[2015]57 号）；

（45）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47 号）；

（46）《危险废物排除管理清单》（2021 年版）；

（47）《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发[2022]15）；

（48）《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88 号）；

（49）《市场准入负面清单》（发改体改规[2022]397 号）；

（50）《黄河流域生态环境保护规划》（2022 年 6 月 28 日）；

（51）《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）。

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

（53）《关于引发<污染影响类建设项目重大变动清单>（试行）的通知》（环办环评函〔2020〕688 号）；

（54）《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）；

（55）《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）；

（56）《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）；

（57）《新化学物质环境管理登记办法》（生态环境部令第 12 号）；

（58）《重点管控新污染物清单（2023 年版）》；

（59）《关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193 号）；

（60）《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2023〕14 号）。

1.1.3 山东省相关规章与规范

（1）《山东省大气污染防治条例》（山东省人大常委会公告第 47 号，2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

（2）《山东省水污染防治条例》（山东省人大常委会公告第 27 号，2018 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议修订）；

（3）《山东省环境保护条例》（山东省人大常委会公告第 41 号，2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

（4）《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过）；

（5）《山东省环境噪声污染防治条例》（山东省人大常委会公告第 233 号修订）；

（6）《山东省实施 <中华人民共和国环境影响评价法> 办法》（山东省人大常委会公告第 47 号，2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

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

（8）《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 311 号修订）；

（9）《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（鲁政发〔2021〕5 号）；

（10）《山东省人民政府办公厅关于推行建设项目区域化评估评审工作的通知》（鲁政办字〔2016〕84 号）；

（11）《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发〔2016〕37 号）；

（12）《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发〔2016〕162 号）；

（13）《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）；

（14）《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》(鲁环办函〔2016〕147 号）；

（15）《山东省人民政府办公厅关于全面加强节约用水工作的通知》（鲁政办字〔2017〕151 号）；

（16）《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 本）的通知》（鲁环发〔2017〕260 号）；

（17）《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》（鲁环发〔2021〕8 号）；

（18）《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》（鲁环函〔2017〕561 号）；

（19）《中共山东省委 山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》；

（20）《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》（鲁政字〔2018〕166 号）；

（21）《山东省生态环境厅关于贯彻落实<排污许可制全面支撑打好污染防治攻坚战工作方案>的实施意见》（鲁环发〔2018〕5 号）；

（22）《关于实施<山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案>有关事项的通知》（鲁环发〔2019〕93 号）；

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

（24）《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）；

（25）《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112 号）；

（26）《山东省应急管理厅山东省发展和改革委员会山东省工业和信息化厅山东省生态环境厅山东省自然资源厅山东省住房和城乡建设厅关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（鲁应急发〔2019〕166 号）；

（27）《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕1134 号）；

（28）《山东省人民政府印发关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案的通知》（鲁政字〔2018〕248 号）；

（29）《山东省环境保护厅关于印发《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》的通知》（鲁环发〔2018〕190 号）；

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

（31）《山东省生态环境厅转发生态环境部<关于进一步深化生态环境监管服务推动经济高质量发展的意见>的通知》（鲁环发〔2019〕138 号）；

（32）《山东省生态环境厅关于印发<山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见>的通知》（鲁环函〔2019〕312 号）；

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

（34）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字〔2020〕50 号）；

（35）《山东省生态环境厅 山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5 号）；

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

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

（38）《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（鲁政办字〔2020〕40 号）；

（39）《山东省生态环境厅 山东省发展和改革委员会 山东省科学技术厅 山东省工业和信息化厅 山东省财政厅 山东省人力资源和社会保障厅 山东省农业农村厅 山东省商务厅 中国人民银行济南分行印发关于支持发展环保产业的若干措施的通知》（鲁环发〔2020〕51 号）；

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

（41）关于印发山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案的通知》（鲁环发 [2022]1 号）；

（42）《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30 号）；

（43）《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》（鲁环发（2021）8 号）；

（44）《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》（鲁政发〔2021〕12 号）；

（45）《山东省人民政府关于印发山东省突发事件总体应急预案的通知》（鲁政发〔2021〕14 号）；

（46）《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》（鲁环委〔2021〕3 号）；

（47）《关于印发沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案的通知》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）；

（48）《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）；

（49）《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98 号）；

（50）《关于全省“两高”项目管理有关问题的通知》（鲁发改工业〔2021〕652 号）；

（51）《山东省工业和信息化厅关于印发技改立项产能替代方面违规“两高”项目处置方案的通知》（鲁工信改〔2021〕180 号）；

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

（53）《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）》（鲁环发〔2022〕5 号）；

（54）《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）；

（55）《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）；

（56）《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）；

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

（58）《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业〔2021〕1155 号）；

（59）《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2021〕16 号）；

（60）《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》（鲁工信发〔2022〕5 号）

（61）《山东省生态环境厅关于实行危险废物分级分类管理的通知》（2022 年 7 月 19 日）；

（62）《山东省生态环境委员会关于印发<山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施>的通知》（鲁环委〔2022〕1 号）；

（63）《关于印发<山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）><《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）>的通知》（鲁环发〔2022〕4 号）；

（64）《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字〔2022〕242 号）；

（65）《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（鲁环发〔2022〕12 号）；

（66）《关于印发山东省黄河生态保护治理攻坚战行动计划的通知》（鲁环发〔2023〕5 号）；

（67）《关于印发山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）的通知》（鲁环发〔2023〕11 号）；

（68）《关于印发山东省减污降碳协同增效实施方案的通知》（鲁环发〔2023〕12 号）；

（69）《关于印发 2023 年度山东省黄河生态保护治理攻坚战工作要点的通知》（鲁环字〔2023〕45 号）；

（70）《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号）；

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

（72）《山东省生态环境厅关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》（鲁环字〔2023〕55 号）；

（73）《关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕389 号）；

（74）《关于进一步明确山东省化工园区扩区规划审核有关要求的通知》（鲁自然资发〔2023〕7 号）；

（75）《关于印发山东省黄河流域生态环境保护专项规划（修订版）的通知》（鲁环发〔2023〕15 号）。

1.1.4 东营市相关规章与规范

（1）《东营市环境功能区划》（2003 年）；

（2）《东营市生态建设总体规划（2003～2020）》（2004.11）；

（3）《东营市国土空间总体规划（2021-2035》（2023.4）；

（4）《东营市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；

（5）《东营市城市总体规划（2011～2020）》；

（6）《东营市大气污染防治条例》（东营市人民代表大会常务委员会公告 2019 年第 57 号）；

（7）《东营市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

（8）《东营市环境保护局关于印发东营市石化行业等四个重点行业挥发性有机物综合整治实施方案的通知》（东环发〔2016〕5 号）；

（9）《东营市人民政府关于确定<山东省区域性大气污染物综合排放标准>适用控制区范围的通告》（2016 年 12 月 23 日）；

（10）《东营市环境保护局等关于印发<东营市生态保护红线规划（2016-2020）>的通知》（东环字〔2016〕137 号）；

（11）《东营市人民政府关于印发东营市水污染防治工作方案的通知》（东政发〔2016〕16 号）；

（12）《东营市人民政府办公室关于开展建设项目区域化评估评审工作的通知》（东政办字〔2016〕73 号）；

（13）《东营市人民政府关于印发东营市土壤污染防治工作方案的通知》（东政发〔2017〕7 号）；

（14）《东营市人民政府办公室关于印发东营市危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（东政办发〔2017〕8 号）；

（15）《东营市环境保护局关于加强“十三五”期间建设项目主要污染物排放总量指 标审核及管理工作的指导意见》（东环发〔2017〕22 号）；

（16）《东营市环境保护工作委员会办公室关于印发<东营市大气污染源排放清单编制实施方案>的通知》（东环委办〔2018〕11 号）；

（17）《关于印发<东营市工业企业堆场扬尘治理技术导则（试行）><东营市橡胶轮胎生产行业废气治理技术导则（试行）>的通知》（东环委办〔2018〕25 号）；

（18）《东营市人民政府关于印发东营市打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018-2020 年）的通知》（东政字〔2018〕44 号）；

（19）《东营市人民政府关于印发东营市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》（东政字〔2018〕62 号）；

（20）《东营市人民政府办公室关于印发东营市危险废物“一企一档”管理实施方案的通知》（东营市人民政府办公室，2018 年 12 月 25 日）；

（21）《关于印发<东营市重点行业危险废物管理技术导则 通则>等五项危险废物技术导则的通知》（东环办发〔2019〕4 号）；

（22）《东营市生态环境局等五部门关于印发东营市扬尘污染综合整治方案的通知》（2019 年 6 月 6 日）；

（23）《东营市生态环境局关于进一步加强固体废物管理的通知》（2019 年 8 月 28 日）；

（24）《东营市生态环境局关于进一步规范和加强污染源自动监控监管工作的通知》（东环发〔2019〕25 号）；

（25）《中共东营市委东营市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（东发〔2018〕25 号）；

（26）《东营市人民政府办公室关于印发东营市深入开展危险废物专项排查整治推动“一企一档”管理工作方案的通知》（东政办字〔2019〕24 号）；

（27）《东营市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》（东办发〔2021〕12 号）；

（28）《东营市生态环境局关于落实<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>的指导意见》（东环发〔2019〕54 号）；

（29）《东营市生态环境局关于印发<东营市土壤污染整治工作方案>的通知》（东环发〔2019〕51 号）；

（30）东营市生态环境委员会办公室关于印发《东营市 2022-2023 年冬季大气污染综合治理攻坚行动实施方案》（东环委办〔2022〕16 号）；

（31）《东营市生态环境局关于做好环境影响评价分级审批的通知》（东环发〔2020〕42 号）；

（32）《东营市人民政府关于印发东营市“十四五”生态环境保护规划的通知》（东政发〔2021〕15 号）；

（33）《东营市生态环境局关于加强土壤污染重点监管单位监督管理有关工作通知》（东环字〔2021〕21 号）；

（34）《关于印发东营市"三线一单"生态环境分区管控方案（2022 年版）的通知》（东

环委办〔2023〕20 号）；

（35）《东营市人民政府办公室关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用的实施意见》（东政办字〔2022〕12 号）；

（36）《东营市人民政府关于印发东营市碳达峰工作方案的通知》（东政字〔2023〕24 号）；《东营市城市排水“两个清零、一个提标”工作实施方案》（2022 年 5 月 23 日）；

（37）《东营市排污权有偿使用和交易试点暂行办法》。

1.1.5 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483－2019）；

（10）《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；

（11）《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22 号）；

（12）《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）；

（13）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

（14）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（15）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

（16）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（17）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（18）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（19）《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）；

（20）《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及 2023 修改单；

（21）《危险货物品名表》（GB 12268-2012）；

（22）《危险化学品目录》（2018 年版）；

（23）《山东省排污口环境信息公开技术指南（试行）》；

（24）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（25）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

（26）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（27）《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T 3599-2019）；

（28）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（29）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（30）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（31）《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）；

（32）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（33）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

（34）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；

（35）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）。

1.1.6 项目依据

（1）《中浩建能源科技（山东）有限公司 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目环境影响评价委托书》；

（2）《东营市东营区经济和信息化局企业技术改造项目备案回执》（回执备案号：东区经信改备补〔2016〕001 号）；

（3）《VOCs 综合治理项目环境影响登记表》（备案号：202337050200000032）；

（4）《关于东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目环境影响报告书的批复》（东环审〔2013〕38 号）；

（5）《关于东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目环境影响报告书的批复》（东环审〔2013〕38 号）；

（6）《关于东营市佳昊化工有限责任公司 66000 立方罐区扩建项目环境影响报告表的批复》（东环东分建审〔2015〕125 号）；

（7）《关于东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目环境影响报告书的批复》（东环审〔2014〕148 号）；

（8）《关于东营市佳昊化工有限责任公司 5 万吨/年气分装置项目环境影响报告表的批复》（东环建审〔2007〕018 号）；

（9）《关于东营市佳昊化工有限责任公司 40000 吨/年 MTBE 项目环境影响报告表的批

复》（东环建审〔2009〕0011 号）；

（10）《东营市人民政府关于东营区化工产业园区总体发展规划（2017-2027 年）的批复》（东政字〔2018〕37 号）；

（11）《东营市环境保护局关于《东营区化工产业园总体发展规划环境影响报告书》的审查意见》（东环字〔2017〕100 号）；

（12）《东营市生态环境局关于《东营区化工产业园总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》的审查意见》（东环审〔2023〕55 号）；

（13）中浩建能源科技（山东）有限公司提供的项目其他相关资料。

1.2 评价目的、指导思想与评价原则

1.2.1 评价目的

1)通过对改建项目工程分析，确定改建项目实施后产生的主要污染因素及主要污染因子，确定主要污染物排放量，从而为环境影响预测提供基础资料；

2）在对环境现状进行调查与监测的基础上，通过预测评价手段，预测项目的建设对环境的影响范围和程度；

3）针对环境主管部门对本项目的环境管理要求，找出本项目存在的主要环境问题，提出相应的污染防治措施，评价项目污染防治措施、风险防范措施和生态保护措施经济、技术可行性，并提出加强环境保护的各项对策和建议；

4）论证改建项目的主要污染物达标排放、总量控制和清洁生产水平；

5）通过环境经济损益分析，论证改建项目经济效益、社会效益和环境效益的统一性；

6）通过现场调研，找出改建项目的不足，提出切实可行的污染防治措施，论述项目在环境保护方面的可行性，为工程环境管理提供依据。

1.2.2 指导思想

1）以国家和地方环境保护法规为依据，以有关环保方针政策为指导，以实现经济与环境协调发展为宗旨；

2）本着科学性、实用性、有针对性、有代表性原则，突出项目特点，抓好主要问题，客观、公正、有重点地进行评价；

3）评价工作中，充分贯彻清洁生产、达标排放、总量控制的原则，提出环保措施和建议时注意其可行性和合理性；

4）评价结论达到源于工程、服务于工程并指导工程的目的。

1.2.3 评价原则

本次评价的原则是通过分析和识别项目的具体特征，抓住影响环境的主要因素，有重点地进行评价，着力减缓或消除环境影响及危害；尽量利用现有的资料，以缩短评价周期，节约评价费用；同时坚持达标排放、总量控制、清洁生产等原则，运用现场监测调查、类比分析、公众参与等科学方法，全面提出污染防治、减缓影响的对策措施，努力实现环境、经济、社会效益的协调发展。

1.3 评价时段及评价重点

1.3.1 评价时段

根据改建项目工程特点和环境管理部门的要求，本次评价时段为施工期及运营期，重点为生产运营期。

1.3.2 评价重点

在工程污染因素分析的基础上重点进行大气环境影响评价、环境风险评价、项目选址合理性及建设可行性分析，兼顾其他环境要素如地表水、地下水、声环境、土壤环境等的影响评价，有针对性地提出进一步防治环境污染、减缓生态影响的对策措施。

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响要素识别

1）施工期

施工期的主要影响因素有扬尘、噪声、弃土及对生态的影响，施工结束后，影响将基本消除。施工期具体环境影响因素识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 施工期环境影响因素识别表

序号	影响分类	施工期
1	土地资源	（-）
2	水土流失	（-）
3	生态、景观	（-）
4	声环境	（-）
5	环境空气	（-）
6	水环境	（-）
7	土壤环境	（-）

注：（+）为正影响；（-）为负影响；（0）为无影响。

2）运营期

根据改建项目生产工艺、污染因子及所在区域的环境特征，分析、识别废气、废水、噪

声、固体废物对环境造成的影响。工程环境影响识别见表 1.4-2。

表 1.4-2 运营期主要污染因素对环境的影响识别

环境要素	环境影响因子					
	废气		废水		噪声	固废
	基本污染物	其他污染物	基本污染物	其他污染物	加热炉、压缩机、空冷器以及机泵类等	废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物等
	二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}	苯、甲苯、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、硫化氢、臭气浓度、苯系物、甲醇、TSP 等	COD、氨氮	石油类、硫化物等		
环境空气	有影响		—		—	—
地表水	—		影响较小		—	—
地下水	—		影响较小		—	影响较小
声环境	—		—		有影响	—
土壤环境	影响较小		影响较小		—	—
生态环境	影响较小		影响较小		—	影响较小

1.4.2 评价因子筛选

本项目筛选的评价因子见表 1.4-3。

表 1.4-3 营运期评价因子识别

项目	主要污染源	现状监测因子	预测因子
环境空气	生产环节	基本污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 其他污染物：苯、甲苯、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、硫化氢、甲醇、臭气浓度、苯系物、TSP	基本污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}； 特征污染物：苯、甲苯、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、硫化氢、苯系物、甲醇、颗粒物
地表水	生产废水和生活废水	pH 值、DO、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、阴离子表面活性剂、硫化物、高锰酸盐指数等	—
地下水	生产和生活废水、固体废物	八大离子浓度：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、Cl^-、HCO_3^-； 基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群。 特征因子：苯、甲苯、二甲苯、石油类。	石油类、耗氧量
土壤	废气、废水、固体废物	建设用地 GB36600 中的基本项目、pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃类	石油烃类
声环境	生产设备	LAeq	LAeq

环境风险	罐区、装置区	石脑油、120#、200#溶剂油、轻芳烃、丁烷、重芳烃等	CO、二氧化硫、氨、硫化氢

1.5 功能区划和环境影响评价标准

1.5.1 环境功能区划

改建项目所在区域环境功能区划具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 改建项目所在地的环境功能区划情况

类型	功能区名称	保护级别	备注
环境空气	二类环境空气质量功能区	二级	—
地表水	纳污、排涝	V 类	五干排
地下水	—	III 类	—
声环境	3 类功能区	3 类噪声限值	—
土壤环境	建设用地	第二类用地	—

1.5.2 环境质量标准

本次环评工作采用的环境质量标准见表 1.5-2，具体详见表 1.5-3～表 1.5-8。

表 1.5-2 环境质量标准

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单	表 1	详见表 1.5-3
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	附录 D	
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	V 类	详见表 1.5-4
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III 类	详见表 1.5-5
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类	详见表 1.5-6
土壤	《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	详见表 1.5-7

1.5.2.1 环境空气

区域环境空气质量中基本污染物及 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准；苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲醇参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中表 D.1，VOCs（以非甲烷总烃计）参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（环境保护总局科技标准司编制）中要求，具体的执行标准限值见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境空气质量评价标准

序号	污染物	浓度限值（mg/Nm^3）			标准来源
		1 小时平均	日平均	年平均	
1	SO_2	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
2	NO_2	0.20	0.08	0.04	
3	$PM_{2.5}$	—	0.075	0.035	
4	PM_{10}	—	0.15	0.07	

5	CO	10.0	4.0	—	
6	O_3	0.2	0.16	—	
7	苯	0.11	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
8	甲苯	0.2	—	—	
9	二甲苯	0.2	—	—	
10	氨	0.2	—	—	
11	硫化氢	0.01	—	—	
12	甲醇	3.0	1.0	—	
13	VOCs（以非甲烷总烃计）	2.0	--	—	《大气污染物综合排放标准详解》（环境保护总局科技标准司编制）

1.5.2.2 地表水环境

地表水环境质量监测数据评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），其中硫酸盐、氯化物参照执行表 2 中相关标准，其他执行表 1 中Ⅴ类标准；全盐量参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 中相关标准（盐碱土地区，2000mg/L），总有机碳作背景值，不进行评价。各评价因子及其执行标准见下表。

表 1.5-4 地表水现状评价标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	标准 / 分类 / 项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2				
2	pH 值（无量纲）	6～9				
3	溶解氧 ≥	饱和率 90%（或 7.5）	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数 ≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量（COD） ≤	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量 BOD_5 ≤	3	3	4	6	10
7	氨氮（NH_3- N） ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷（以 P 计） ≤	0.02（湖、库 0.01）	0.1（湖、库 0.025）	0. 2（湖、库 0. 05）	0.3（湖、库 0.1）	0.4（湖、库 0.2）
9	总氮（湖、库，以 N 计） ≤	0. 2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	铜 ≤	0.01	1.0	1.0	1.0.	1.0
11	锌 ≤	0. 05	1.0	1.0	2. 0	2.0
12	氟化物（以 F-计） ≤	1. 0	1.0	1.0	1. 5	1.5
13	硒 ≤	0.01	0.01	0, 01	0.02	0.02
14	砷 ≤	0.05	0. 05	0.05	0.1	0. 1
15	汞 ≤	0. 00005	0. 00005	0.0001	0. 001	0. 001
16	镉 ≤	0. 001	0. 005	0. 005	0.005	0. 01
17	铬（六价） ≤	0. 01	0. 05	0. 05	0. 05	0. 1
18	铅 ≤	0.01	0. 01	0. 05	0.05	0. 1

19	氰化物 ≤	0. 005	0. 05	0. 2	0.2	0. 2
20	挥发酚 ≤	0.002	0. 002	0. 005	0. 01	0.1
21	石油类 ≤	0. 05	0. 05	0.05	0. 5	1. 0
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2	0. 2	0. 3	0. 3
23	硫化物 ≤	0. 05	0. 1	0. 2	0. 5	1.0
24	粪大肠菌群（个/L） ≤	200	2 000	10 000	20 000	40 000

表1.5-5 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值 单位:mg/L

序号	项目	标准值
1	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	250
2	氯化物（以 cl^-计）	250

表1.5-6 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值 单位:mg/L

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	苯	0.01	5	甲醛	0. 9
2	总钒	0.05	6	乙苯	0.3
3	甲苯	0.7	7	二甲苯①	0.5
4	钴	1.0			
二甲苯：指对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯。					

1.5.2.3 地下水环境

地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，石油类参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A 标准值（0.05mg/L），K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-作为背景值不予评价。评价标准具体见下表

表 1.5-7 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	监测项目	单位	标准值（III 类）	序号	监测项目	单位	标准值（III 类）
1	pH	—	6.5～8.5	20	细菌总数	CFU/ml	≤100
2	氨氮	mg/L	≤0.5	21	苯	ug/L	≤10.0
3	硝酸盐	mg/L	≤20	22	甲苯	ug/L	≤700.0
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1	23	二甲苯（总量）	ug/L	≤500.0
5	挥发酚	mg/L	≤0.002	24	铜	mg/L	≤1.0
6	氰化物	mg/L	≤0.05	25	铁	mg/L	≤0.3
7	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	26	锰	mg/L	≤0.10
8	锌	mg/L	≤1.0	27	铬（六价）	mg/L	≤0.05
9	硫化物	mg/L	≤0.02	28	铅	mg/L	≤0.01
10	总硬度	mg/L	≤450	29	砷	mg/L	≤0.01
11	耗氧量	mg/L	≤3	30	镉	mg/L	≤0.005
12	镍	mg/L	≤0.02	31	汞	mg/L	≤0.001
13	氟化物	mg/L	≤1.0	32	苯并芘	ug/L	≤0.01
14	钠	mg/L	≤200	33	嗅和味	--	无
15	溶解性总固体	mg/L	≤1000	34	肉眼可见物	--	无
16	总大肠菌群	MPN/100ml	≤3.0	35	浑浊度	NTU	≤3
17	氯化物	mg/L	≤250	36	硫酸盐	mg/L	≤250

18	色度（铂钴色度）		≤15	37	石油类	mg/L	≤0.05
19	2,4 二硝基甲苯	ug/L	5.0	38	挥发酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002

1.5.2.4 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，具体标准限值见表 1.5-8。

表 1.5-8 声环境质量标准（单位：dB（A））

项目	标准限值
昼间	65
夜间	55

1.5.3 环境风险管控标准

土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中“筛选值第二类用地”，本次评价具体标准值见下表。

表 1.5-9 建设用地第二类用地土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	评价因子	标准限值	序号	评价因子	标准限值
1	砷	≤60	26	氯乙烯	≤0.43
2	镉	≤65	27	苯	≤4
3	铬（六价）	≤5.7	28	氯苯	≤270
4	铜	≤18000	29	1,2-二氯苯	≤560
5	铅	≤800	30	1,4-二氯苯	≤20
6	汞	≤38	31	乙苯	≤28
7	镍	≤900	32	苯乙烯	≤1290
8	四氯化碳	≤2.8	33	甲苯	≤1200
9	三氯甲烷	≤0.9	34	间二甲苯+对二甲苯	≤570
10	氯甲烷	≤37	35	邻二甲苯	≤640
11	1,1-二氯乙烷	≤9	36	硝基苯	≤76
12	1,2-二氯乙烷	≤5	37	苯胺	≤260
13	1,1-二氯乙烯	≤66	38	2-氯酚	≤2256
14	pH	--	39	苯并[a]蒽	≤15
15	锑	≤180	40	苯并[a]芘	≤1.5
16	钴	≤70	41	苯并[b]荧蒽	≤15
17	1,1,1,2-四氯乙烷	≤10	42	苯并[k]荧蒽	≤151
18	1,1,2,2-四氯乙烷	≤6.8	43	䓛	≤1293
19	四氯乙烯	≤53	44	二苯并[a,h]蒽	≤1.5
20	1,1,1-三氯乙烷	≤840	45	茚并[1,2,3-cd]芘	≤15
21	1,1,2-三氯乙烷	≤2.8	46	萘	≤70
22	三氯乙烯	≤2.8	47	石油烃 C_{10}~C_{40}	4500
23	1,2,3-三氯丙烷	≤0.5	48	锌	300
24	反 1，2-二氯乙烯	54	49	顺 1，2-二氯乙烯	596
25	二氯甲烷	616	50	1,2-二氯丙烷	5

1.5.4 污染物排放（控制）标准

1.5.4.1 废气

1、有组织废气：

（1）进料加热炉排气筒（DA008）

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求（颗粒物：10mg/m^3，二氧化硫：50mg/m^3，氮氧化物：100mg/m^3）。

（2）芳构加热炉排气筒（DA009）

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求（颗粒物：10mg/m^3，二氧化硫：50mg/m^3，氮氧化物：100mg/m^3）。

（3）催化再生加热炉排气筒（DA010）

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求（颗粒物：10mg/m^3，二氧化硫：50mg/m^3，氮氧化物：100mg/m^3）。

（3）RTO 装置排气筒（依托新增）（DA004）

改建项目依托油气回收装置新增 RTO 焚烧尾气中 VOCs、苯、甲苯、二甲苯满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（VOCs 60mg/m^3、苯 2mg/m^3、甲苯 5mg/m^3、二甲苯 8mg/m^3）。尾气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物 10mg/m^3、二氧化硫 50mg/m^3、氮氧化物 100mg/m^3）排放要求。

（4）污水处理站排气筒（依托新增）（DA007）

氨、硫化氢、挥发性有机物、苯系物的排放浓度和排放速率以及臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值要求（氨：排放浓度 20mg/m^3、排放速率 1.0kg/h；硫化氢：排放浓度 3.0mg/m^3、排放速率 0.1kg/h；挥发性有机物：排放浓度 100mg/m^3、排放速率 5.0kg/h；苯系物：排放浓度 10mg/m^3、排放速率 1.6kg/h；臭气浓度：800（无量纲））。

（5）危废暂存间排气筒（依托新增）（DA006）

新增 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m^3，速率限值 3kg/h）。

（6）硫磺回收装置尾气排气筒 DA012

硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）。

2、无组织废气：

厂界苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物执行《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（苯：0.1mg/m^3、甲苯：0.2mg/m^3、二甲苯：0.2mg/m^3、挥发性有机物：2.0mg/m^3）；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值要求（氨：1.5mg/m^3、硫化氢：0.06mg/m^3、臭气浓度：20（无量纲））；甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点浓度限值要求（甲醇：12.0mg/m^3）。

1.5.4.2 废水

改建项目排入污水管网标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂-东营开航环境科技有限公司纳管标准。

1.5.4.3 固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

1.5.4.4 噪声

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 相关限值要求。

运营期：厂界噪声限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

本次环评采用的污染物排放标准见表 1.5-10，具体详见表 1.5-11～表 1.5-13。

表 1.5-10 污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
废气	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	表 1	详见 1.5-11 和表 1.5-12
	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	表 4	
	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）	表 1、表 2	
	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	表 1、表 3	
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2	
	《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）	表 2	
废水	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	表 2	详见表 1.5-13
	园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司纳管标准	—	

噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	—	详见表 1.5-14
	厂界：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	—	—
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	—	—

表 1.5-11 大气污染物有组织排放标准

污染源	污染物	排放标准限值			标准来源
		排气筒高度（m）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	
进料加热炉排气筒（DA008）	颗粒物	32	10	—	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉中重点控制区限值要求
	二氧化硫		50	—	
	氮氧化物		100	—	
芳构加热炉排气筒（DA009）	颗粒物	35	10	—	
	二氧化硫		50	—	
	氮氧化物		100	—	
催化再生加热炉排气筒 DA010	颗粒物	28	10	—	
	二氧化硫		50	—	
	氮氧化物		100	—	
依托 RTO 装置排气筒（DA004）	挥发性有机物	15	60	—	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值（排放浓度 $60mg/m^3$）
	苯		2		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值（排放浓度 $60mg/m^3$）
	甲苯		5		
	二甲苯		8		
	SO_2		50	—	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1
	NO_x		100	—	
	烟尘		10	—	
依托危废暂存间排气筒（DA006）	VOCs	17	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值
硫磺回收装置尾气排气筒 DA012	硫化氢	15	-	0.33	《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）
依托污水处理站排气筒（DA007）	氨	15	20	1.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1
	硫化氢		3.0	0.1	
	挥发性有机物		100	5.0	
	苯系物		10	1.6	
	臭气浓度		800（无量	—	

			纲）		

表 1.5-12 大气污染物无组织排放标准

位置	污染物名称	单位	执行标准限值	标准来源
企业厂界	苯	mg/m³	0.1	《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
	甲苯	mg/m³	0.2	
	二甲苯	mg/m³	0.2	
	挥发性有机物	mg/m³	2.0	
	氨	mg/m³	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值
	硫化氢	mg/m³	0.06	
	臭气浓度	无量纲	20	
	甲醇	mg/m³	12.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2

表 1.5-13 企业废水总排口污染物排放标准 （单位：mg/L）

污染物名称	标准限值		执行标准
	园区污水处理厂进水要求	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中间接排放标准	
COD	3000	--	从严执行
氨氮	150	--	
悬浮物	100	--	
总磷	8	--	
石油类	100	20	
硫化物	15	1.0	
氟化物	20	20	
挥发酚	1.0	0.5	
总钒	--	1.0	
总铜	2	0.5	
总锌	5.0	2.0	
总氰化物	0.5	0.5	
可吸附卤化物	8.0	5.0	

表 1.5-14 厂界噪声排放标准 （单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
施工期	70	55
运营期	65	55

1.6 环境影响评价等级的划分

1.6.1 评价等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《环境影响评价技

术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐的方法，结合改建项目所处的地理位置、环境功能区划、所排污染物种类、数量以及执行排放标准限值等，确定改建项目各环境要素的评价等级。

1.6.1.1 大气环境

改建项目正常情况下各大气污染物中最大地面浓度占标率为循环水场 VOCs（以非甲烷总烃计）的无组织排放，P_{max}=32.32%≥10%，占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$为 125m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，确定改建项目环境空气评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“5.4.2”中要求，确定改建项目环境空气评价范围为以厂址为中心区域，边长取 5km 的矩形区域。

1.6.1.2 地表水

改建项目地表水环境评价工作等级见表 1.6-1。

表 1.6-1 地表水环境评价等级确定表

评价等级	判定依据		改建项目废水排放量	改建项目废水排放情况	等级确认
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染当量数 W/（无量纲）			
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	35767.1m^3/a	改建项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂，经处理后外排五干排	间接排放，等级确认为：**三级 B**
二级	直接排放	其他			
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000			
三级 B	间接排放	—			

1.6.1.3 地下水

改建项目地下水环境评价工作等级见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水环境评价等级确定表

名称	判定依据
评价项目类别	属于“L 石化、化工 84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，项目类别为 I 类
地下水环境敏感程度	改建项目不存在地下水环境敏感目标，判定为不敏感
评价等级确定	**二级评价**

1.6.1.4 声环境

改建项目声环境评价工作等级见表 1.6-3。

表 1.6-3 声环境评价等级确定表

判定依据	环境功能区	声级增高量	受影响居民	等级确认
	3 类	小于 3dB	数量变化不大	**三级评价**

1.6.1.5 土壤环境

改建项目土壤环境评价工作等级见表 1.6-4。

表 1.6-4 土壤环境评价等级确定表

名称	判定依据
评价项目类别	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
建设规模	占地面积总计约 8400m^2（0.84hm^2），属于小型（<5hm^2）
环境敏感程度	改建项目周边不存在土壤敏感目标，判定为不敏感
评价等级确定	**二级评价**

1.6.1.6 生态环境

改建项目位于东营区化工产业园内，且该园区已取得规划环评批复；改建项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造，符合东营区化工产业园规划要求；不涉及生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定，“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久占地）范围内的污染影响类改建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。因此改建项目生态影响评价等级为简单分析。

1.6.1.7 风险评价

改建项目环境风险评价工作等级见表 1.6-5。

表 1.6-5 环境风险等级确定表

名称	判定依据
Q 等级判定	根据第 6.9 章节分析，Q=374.87，属于 Q≥100
M 等级判定	根据 6.9 章节分析，M=25，判定为 M1 等级
E 等级判定	根据 6.9 章节分析，项目区大气环境敏感性为 E2，地表水和地下水环境敏感性均为 E3 等级
P 等级判定	判定为 P1 等级
风险潜势判定	判定为 IV 级
评价等级确定	一级

改建项目各环境要素的评价等级见表 1.6-6。

表 1.6-6 环境影响评价等级一览表

项目	判据		评价等级
大气环境	最大地面浓度占标率	P_{max}=32.32%≥10%	一级
	是否属于高耗能的多源项目	属于化工行业，多源	
地表水	改建项目废水经厂区污水处理站处理后经单独污水管网排入园区污水处理厂处理后外排五干排，属于间接排放。		三级 B
地下水	建设项目类别	I 类	二级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
声环境	声环境功能区划	3 类区	三级
	评价范围内敏感目标噪声增加值	评价范围内无敏感目标	
	受影响人群变化	变化不大	

土壤环境	土壤环境影响类型	污染影响型	二级
	项目分类	I 类	
	占地规模	项目占地面积为 0.84hm^2，小型	
	环境敏感程度	不敏感	
生态环境	改建项目为污染影响类建设项目，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久占地）范围		简单分析
环境风险评价	改建项目大气环境风险潜势确定为 IV 级、地表水环境风险潜势确定为 III 级、地下水环境风险潜势确定为 III 级。改建项目大气环境风险评价等级为一级，地表水、地下水环境风险评价等级均为二级，综合风险评价等级确定为一级。		一级

1.7 评价范围及环境保护目标

1.7.1 评价范围

改建项目各环境要素的评价等级范围见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形范围
地表水	三级 B	间接排放，不设置地表水评价范围
地下水	二级	厂址周围 20km^2 范围
声环境	三级	厂界外 200m 范围
土壤环境	二级	占地范围内及占地范围外 0.2km
生态环境	简单分析	厂界占地范围内
环境风险	一级	建设项目边界外扩 5km 区域

1.7.2 主要环境保护目标

改建项目周围主要环境保护目标见表 1.7-2 和图 1.7-1。

表 1.7-2 厂址周围环境保护目标一览表

评价专题	序号	目标名称	坐标/m		海拔高度（m）	保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对方位	与厂界距离（m）	执行标准/评价等级
			X	Y							
大气环境	1	十八图村	-2466	2550	5.33	村庄	2280	二类区	NW	2910	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《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》（环境保护总局科技标准司编制）
	2	郝家村	-738	2432	7.93	村庄	1260	二类区	NW	2160	
	3	八里村	1627	2298	5.52	村庄	828	二类区	NE	2487	
	4	薛家村	3221	2566	4.92	村庄	926	二类区	NE	3540	
	5	于林村	3204	-33	6.98	村庄	1322	二类区	E	2500	
	6	学府佳园	2684	-503	7.68	居住区	724	二类区	SE	2230	
	7	万通花园	3070	-704	5.76	居住区	816	二类区	SE	2700	
	8	史口镇政府	2818	-956	6.00	行政办公	600	二类区	SE	2310	
	9	华都橄榄城	2248	-755	6.30	居住区	2864	二类区	SE	1860	
	10	东营一中史口分校	2248	-352	5.43	行政办公	1628	二类区	SE	1940	
	11	旭鑫华府	1879	-553	4.89	居住区	822	二类区	SE	1520	
	12	东四村	1661	-990	4.95	农村	600	二类区	SE	1650	
	13	东二村	1795	-1459	6.91	农村	461	二类区	SE	1920	
	14	北三村	1057	-1057	7.01	农村	512	二类区	SE	1210	
	15	北四村	1141	-956	5.65	农村	526	二类区	SE	1225	
	16	北一村	654	-906	6.95	农村	632	二类区	SE	1010	
	17	北二村	621	-1090	5.25	农村	442	二类区	SE	1090	
	18	南一村	419	-1593	7.60	农村	422	二类区	S	1620	
	19	南二村	168	-1845	8.09	农村	106	二类区	S	1923	
	20	南四村	855	-1761	10.65	农村	1205	二类区	S	1790	
	21	南三村	168	-1979	9.04	农村	364	二类区	S	2010	
	22	十一图村	-2969	-520	4.00	农村	822	二类区	W	2160	
	23	后王村	-2315	-1845	6.06	农村	422	二类区	SW	2980	

	24	前王村	-2533	-2331	4.81	农村	322	二类区	SW	2998	
	25	曲家村	-2164	-2281	8.78	农村	308	二类区	SW	2940	
	26	刘三村	-1409	-2667	6.08	农村	266	二类区	SW	2360	
	27	安子张村	-1124	-1728	7.00	农村	514	二类区	SW	1640	
	28	小赵村	-2583	822	3.77	农村	186	二类区	NW	2080	
	29	胜花小区	336	1493	7.55	居住区	800	二类区	N	1490	
	30	陈家村	2865	-1786	7.12	农村	236	二类区	SE	2850	
环境风险	1	北张村	-4713	4009	6.56	村庄	280	二类区	NW	5580	一级评价
	2	侯家村	-3724	3824	7.94	村庄	168	二类区	NW	4850	
	3	宫家村	-4059	3355	7.28	村庄	828	二类区	NW	4675	
	4	孟家村	-3606	3070	6.00	村庄	669	二类区	NW	4170	
	5	五庄联小	-3388	3439	5.59	文教区	280	二类区	NW	4657	
	6	十八图村	-2466	2550	5.10	村庄	1204	二类区	NW	2940	
	7	后岳村	-1442	4177	5.65	村庄	902	二类区	NW	4140	
	8	前岳村	-1241	3623	6.32	村庄	962	二类区	NW	4002	
	9	郝家村	-738	2432	6.88	村庄	1260	二类区	NW	2160	
	10	郝家镇政府	839	2667	7.17	行政办公	122	二类区	NE	2690	
	11	阳光花园	252	1526	6.17	居住区	425	二类区	NNE	2706	
	12	书香苑	990	2784	6.78	居住区	366	二类区	NNE	2738	
	13	郝家小区	973	3103	5.00	居住区	258	二类区	NNE	2961	
	14	郝家镇中学	1258	2717	7.27	文教区	622	二类区	NNE	2740	
	15	郝家镇中心小学	1325	2701	5.80	文教区	440	二类区	NNE	2768	
	16	郝家镇中心幼儿园	1308	2684	6.06	文教区	228	二类区	NNE	2788	
	17	八里村	1627	2298	5.04	村庄	828	二类区	NE	2487	
	18	孙家村	2399	2650	4.19	村庄	1024	二类区	ENE	3620	

	19	宋沙村	3002	3371	5.34	村庄	654	二类区	ENE	4350	
	20	迟沙村	2415	3455	5.88	村庄	421	二类区	ENE	4450	
	21	王沙村	2650	3002	5.55	村庄	215	二类区	ENE	4350	
	22	薛家村	3221	2566	5.13	村庄	402	二类区	ENE	3590	
	23	黄庙村	4227	2667	5.30	村庄	388	二类区	ENE	4440	
	24	耿家村	4915	1610	6.32	村庄	206	二类区	ENE	4380	
	25	袁家村	3623	235	5.04	村庄	866	二类区	E	2920	
	26	于林村	3204	-33	7.50	村庄	1322	二类区	E	2500	
	27	学府佳园	2684	-503	7.05	居住区	724	二类区	SE	2230	
	28	万通花园	3070	-704	5.68	居住区	816	二类区	SE	2700	
	29	史口镇政府	2818	-956	6.02	行政办公	600	二类区	SE	2310	
	30	华都橄榄城	2248	-755	6.54	居住区	2864	二类区	SE	1860	
	31	东营一中史口分校	2248	-352	5.93	文教区	1628	二类区	SE	1940	
	32	旭鑫华府	1879	-553	5.28	居住区	822	二类区	SE	1520	
	33	东四村	1661	-990	6.06	村庄	600	二类区	SE	1650	
	34	东二村	1795	-1459	7.09	村庄	461	二类区	SE	1920	
	35	北三村	1057	-1057	7.84	村庄	512	二类区	SE	1210	
	36	北四村	1141	-956	5.17	村庄	526	二类区	SE	1225	
	37	北一村	654	-906	6.26	村庄	632	二类区	SE	1010	
	38	北二村	621	-1090	6.32	村庄	442	二类区	SE	1090	
	39	南一村	419	-1593	8.12	村庄	422	二类区	S	1620	
	40	南二村	168	-1845	7.48	村庄	106	二类区	S	1923	
	41	南四村	855	-1761	10.28	村庄	1205	二类区	S	1790	
	42	南三村	168	-1979	9.84	村庄	364	二类区	S	2010	
	43	寨王村	3522	-1224	7.47	村庄	402	二类区	SE	3050	
	44	马家村	3288	-1577	7.83	村庄	88	二类区	SE	3080	

	45	陈家村	2851	-1795	6.57	村庄	86	二类区	SE	2860	
	46	赵家村	4395	-1879	5.93	村庄	64	二类区	SE	4180	
	47	西商村	3640	-2365	3.52	村庄	879	二类区	SE	3670	
	48	香坊村	2701	-2952	5.74	村庄	112	二类区	SSE	3600	
	49	西高村	3237	-3304	5.83	村庄	268	二类区	SSE	4250	
	50	劳家村	3707	-3120	7.94	村庄	382	二类区	SE	4302	
	51	东商村	3908	-2415	6.04	村庄	568	二类区	SE	3806	
	52	温家村	4378	-1795	6.08	村庄	162	二类区	SE	3981	
	53	油郭村	4680	-3288	6.61	村庄	881	二类区	SE	5030	
	54	东寨村	5183	-4529	7.37	村庄	762	二类区	SE	6482	
	55	苏家村	5435	-4009	6.50	村庄	621	二类区	SE	6382	
	56	郑营村	3539	-4529	6.56	村庄	412	二类区	SSE	5410	
	57	艾家村	2248	-3908	5.79	村庄	368	二类区	SSE	4180	
	58	木李村	1862	-3623	5.23	村庄	865	二类区	SSE	4000	
	59	石庄村	1157	-4495	7.49	村庄	269	二类区	SSE	5000	
	60	生家村	570	-3875	6.33	村庄	523	二类区	S	3880	
	61	刘董村	1174	-3489	6.32	村庄	120	二类区	SSE	3520	
	62	元李村	520	-3942	7.32	村庄	302	二类区	S	3730	
	63	徐家村	-386	-4160	7.36	村庄	426	二类区	S	4180	
	64	林家村	-1375	-4445	6.45	村庄	504	二类区	SSW	4160	
	65	东南史村	-4663	-4260	6.16	村庄	269	二类区	WSW	5970	
	66	十三图村	-4982	-4026	7.15	村庄	287	二类区	WSW	6002	
	67	南王村	-4176	-3522	6.36	村庄	302	二类区	WSW	5030	
	68	杨家村	-4445	-3355	7.15	村庄	289	二类区	WSW	5040	
	69	五甲王村	-4948	-2533	7.91	村庄	83	二类区	WSW	4720	
	70	万家村	-4093	-2399	6.92	村庄	68	二类区	WSW	3950	
	71	油坊村	-3053	-2784	8.35	村庄	72	二类区	WSW	3670	

	72	姜韩村	-3388	-1879	6.00	村庄	66	二类区	WSW	4070	
	73	曹家村	-4244	-654	7.61	村庄	385	二类区	WSW	3520	
	74	十一图村	-2969	-520	4.65	村庄	822	二类区	W	2160	
	75	后王村	-2315	-1845	6.13	村庄	422	二类区	SW	2980	
	76	前王村	-2533	-2331	4.89	村庄	322	二类区	SW	2998	
	77	曲家村	-2164	-2281	7.84	村庄	308	二类区	SW	2940	
	78	刘二村	-2030	-2851	7.46	村庄	58	二类区	SW	2610	
	79	刘三村	-1409	-2667	6.44	村庄	266	二类区	SW	2360	
	80	刘四村	-1308	-2952	7.18	村庄	245	二类区	SW	3130	
	81	安子张村	-1124	-1728	7.00	村庄	514	二类区	SW	1640	
	82	小赵村	-2583	822	3.01	村庄	186	二类区	NW	2080	
	83	大赵村	-3338	839	4.28	村庄	259	二类区	WNW	2800	
	84	胜花小区	336	1493	6.90	居住区	800	二类区	N	1490	
地表水	1	五干排	—	—	—	—	—	V	N	956	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准
	2	五干渠	—	—	—	—	—	III	N	1030	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
地下水	厂址周围 20km^2 范围内敏感目标							《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准			
声环境	厂界外 200m 范围内							《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准			
土壤环境	厂址占地范围及周围 0.2km 内建设用地							《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中“筛选值第二类用地”			

注：原点（0，0）坐标为（N37.414°，E118.377°），X、Y 取谷歌地图相对坐标。

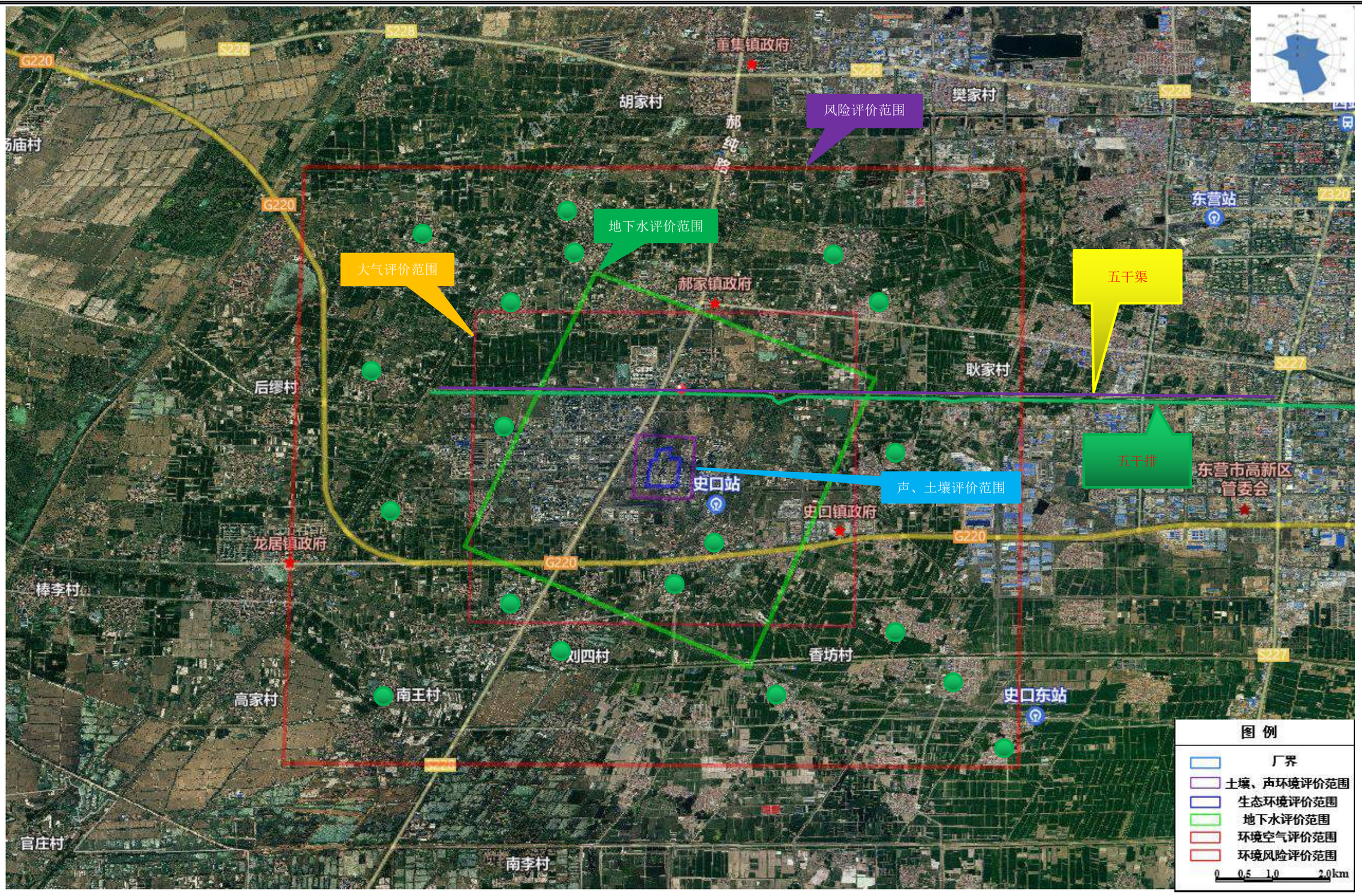


图 1.7-1 改建项目评价范围及环境保护目标图

2 原有项目工程分析

2.1 原有项目概况

原有项目中 2.5 万吨/年燃料级二甲醚项目、1600 万大卡/小时导热油炉项目与改建项目无关，且与 2016 年已拆除，在此不再进行介绍分析。

20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目依托项目为原 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目，改建项目依托两项目的部分设备，在原两个项目位置建设 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目。

2.1.1 原有项目组成

依托项目主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程等，工程组成情况见下表。

表 2.1-1 原有项目工程组成一览表

项目名称	工程名称	建设内容	备注
主体工程	40000 吨/年 MTBE 项目	40000 吨/年 MTBE 装置 1 套，包括一条 1.5 万 t/aMTBE 装置和一条 2.5 万 t/aMTBE 装置。主要设备包括进料预热器、离子反应器、醚化反应器、共沸精馏塔、重沸塔、冷却器、回流罐、各类机泵等设备	在利用原有项目部分设备基础上，购置加氢反应器、循环氢气压缩机、反应加热炉等 137 台设备，建设 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目生产线
	5 万吨/年气分装置项目	5 万吨/年气体分离装置 1 套，主要包括溶剂氧化塔、脱丙烷塔、脱乙烷塔、精馏塔等主要装置	
辅助工程	综合楼	建设办公楼 1 座，占地 850m^2，3 层	用于改建项目依托使用
	控制室	1 座，占地 200m^2，2 层	用于改建项目依托使用
	食堂	食堂 1 座，占地 200m^2	用于改建项目依托使用
	化验室	化验室 1 座，占地 150m^2	用于改建项目依托使用
公用工程	给水	建设全厂给水系统，项目用水由市政供水管网提给	用于改建项目依托使用
	排水	厂区雨污分流，生活污水经化粪池后和生产废水一同排入史口镇污水处理厂，最终排入五干排	在建项目建设厂区污水处理站
	循环冷却水	厂区建有 1 套 800m^3/h 循环冷却系统	用于改建项目依托使用

	电力	引自当地电网的 100KV 高压线，公司建有 3.5 万 KV 变电站、配电室、输电线路	用于改建项目依托使用
	供热	由 12t/h 蒸汽锅炉及 1200 万大卡导热油炉，燃料均为煤	拆除，不再使用
	空压制氮	空分空压站设 4×43.5m³/min 空压机、2 台 28.5m³/min 空压机和 2×39m³/min 空压机；1 台 4000m³/min 制氮机，采用变压吸附工艺	用于改建项目依托使用
	脱盐水系统	脱盐水站 1 座，规模 40m³/h，采用预处理+反渗透+EDI 处理工艺	用于改建项目依托使用
	消防	13000m³ 消防水罐；消防泵站现有 4 台消防泵（2 台 97L/s，2 台 180L/s），2 台消防稳压泵（Q=15L/s），1 座泡沫站	用于改建项目依托使用
	电信	行政及调度电话系统、火灾自动报警系统	依托现有
储运工程	罐区	液化气储罐：球罐 6×2000m³	拆除
		丙烯储罐：卧罐 5×200m³	
		甲醇储罐：内浮顶罐 1×1000m³	
		MTBE 储罐：内浮顶罐 1×500m³	
	装卸区	装卸区 1 座，共设 16 个装卸车位	用于改建项目使用
环保工程	废气 有组织	12t/h 燃煤蒸汽锅炉烟气采用石灰石粉末干法脱硫+多管旋风除尘器+水膜二级除尘工艺，废气经 1 根 40m 排气筒排放	已拆除
	废气 无组织	装置区无组织废气：加强设备检修，及时更换零部件的管理措施，减少无组织废气的产生；装卸区设施油气回收装置，计量罐尽量缩短储存时间，及时转存物料，减少小呼吸的损耗；罐区采用内浮顶罐，加强管理，制订合理的收发方案，减少物料装卸、转运过程中的泄漏	拆除现有装卸区油气回收，装卸区、储罐区新建 1 套油气回收系统公用
	废水	生活污水经化粪池后和经厂区污水处理站处理后的生产废水一同排入史口镇污水处理厂，最终排入五干排	污水站已建成，新上 1 套汽提设备处理酸性水，正在建设中
	噪声	选用低噪声设备，厂区平面优化布置，对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施	--
	固体废物	危险废物、一般固体废物与生活垃圾分类收集，生活垃圾由环卫部门统一收集，危险废物交由有资质单位处理	在建项目建设一般固废、危废间各一座
	环境风险	厂区建设 15000m³ 事故水池	用于改建项目依托使用

2.1.2 原有项目产品方案

5 万吨/年气分装置项目产品为工业丙烯和燃料液化气，40000 吨/年 MTBE 项目产品为 MTBE 和液化气目前该项目已拆除，保留部分设备用于改建项目使用；

原有项目产品方案具体见下表：

表 2.1-2 原有项目产品方案一览表

序号	项目	产品名称	原有项目产品规模（万 t/a）	去向

1	5 万吨/年气分装置项目	工业丙烯	1.5	外售
2		丙烯	1.0	外售
3		燃料液化气	2.5	外售
4	40000 吨/年 MTBE 项目	MTBE	4	外售
5		抽出液化气	12.16	外售

2.1.3 原先项目原辅材料使用情况

原有项目原辅材料消耗情况见下表。

表 2.1-3 原有项目主要原辅材料情况表

序号	原料		使用量	来源
1	5 万吨/年气体分离装置	液化石油气	50000t/a	外购
2		液碱（30%）	5t/a	外购
3	4 万吨 MTBE 装置	C4 液化气	145000t/a	外购
4		甲醇	15500t/a	外购

2.1.4 原有项目主要生产设备

原有项目主要生产设备见下表。

表 2.1-4 原有项目主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
5 万吨/年气体分离装置主要设备				
1	溶剂氧化塔	Ø1000×12686	1	已拆除
2	脱丙烷塔	Ø1600×35610	1	已拆除
3	脱乙烷塔	Ø1400×35610	1	已拆除
4	丙烯精馏塔 A	Ø2000×57674	1	已拆除
5	丙烯精馏塔 B	Ø2000×57674	1	已拆除
6	预碱洗罐	DN1000×10000	1	已拆除
7	原料缓冲罐	DN2400×6316×18	1	用于改建项目
8	脱丙烷塔进料罐	DN1800×5936×24	2	已拆除
9	碱液配料罐	DN1800×3585×6	1	已拆除
10	脱丙烷塔回流罐	DN1800×5936×24	2	已拆除
11	脱乙烷塔回流罐	DN1400×5916×24	1	已拆除
12	精丙烯塔回流罐	DN2000×6140×20	1	已拆除
13	脱硫醇原料缓冲罐	DN2400×6316×18	1	已拆除
14	沉降分离罐	DN2800×6516×18	1	已拆除
15	三相分离罐	DN2400×6300×12	1	已拆除
16	压缩风缓冲罐	DN800×3818×10	1	已拆除
17	废碱罐	DN2800×5570×6	1	已拆除
18	换热器		1	已拆除
4 万吨 MTBE 装置主要设备（1.5 万吨和 2.5 万吨两条线）				
1	进料预热器	AES400-4Q-20-3/19-4I	1	已拆除

2	离子反应器	Φ1600×17000×14	1	已拆除
3	醚化反应器	Φ1600×21000×14	2	已拆除
4	共沸精馏塔	DN1600×37140×14	1	用于改建项目稳定塔
5	精馏塔	DN1600×18339×14	1	用于改建项目作精馏塔
6	精馏塔顶回流罐	Q345R DN1600x5300x10	1	用于改建项目使用
7	精馏塔顶回流泵	50AY80×2	1	用于改建项目使用
8	重沸器	MKT900/1600-4.0-215-6/25-2I	1	已拆除
9	塔顶外凝器	BJS1000-4.0-265-6/25-4I	2	已拆除
10	MTBE 冷却器	BES600-4.0-85-6/25-4I	1	已拆除
11	C4 外送冷却器	AES500-4.0-55-6/25-4I	1	已拆除
12	原料缓冲罐	Φ2436×6316×18	1	用于改建项目
13	回流罐	DN1600×5300×10	2	1 台拆除，1 台用于改建项目。
14	甲醇送料泵	F82-416H4BM-0405RM10-F	2	已拆除
15	碳四进料泵	65AYII-100×2	2	已拆除
16	共沸塔回流泵	80AYII-100×2	2	已拆除
17	塔底外送泵	50AYII-60×2	2	已拆除
18	甲醇中间罐	Φ5500×7200×18	1	已拆除
19	甲醇储罐	Φ9500×12000×18	1	已拆除
20	MTBE 贮罐	Φ9500×12000×18	1	已拆除

2.2 原有项目污染物产排量汇总

2.2.1 原有项目废气产排量汇总

根据原有环评，原有 5 万吨/年气分装置和 40000 吨/年 MTBE 项目废气排放量汇总如下所示：

表 2.2-1 原有 5 万吨/年气分装置和 40000 吨/年 MTBE 项目拆除前废气污染物产生、治理及排放情况一览表

类别	编号	污染源名称	污染物	排气量	产生情况			治理措施	去除率%	排放情况			排放标准		达标情况	排气筒	
					浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量	浓度	速率		高度	内径
				m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h		m	m
有组织废气	P1	12t/h 蒸汽锅炉燃煤废气	SO_2	19200	519	9.971	79.77	碱式水膜硫除尘	92.5	39	0.748	5.983	50	---	达标	40	1.0
			NOx		300	5.76	46.08		0	300	5.76	46.08	100	---	不达标		
			烟尘		1266	24.31	19.45		87	164.58	3.16	2.529	10	---	不达标		
			汞及其化合物		0.005	0.0001	0.00076		0	0.005	0.0001	0.00076	0.05	---	达标		
无组织废气	M1	装置区	VOCs	---	---	0.17	1.36	---	0	---	0.17	1.36	---	---	---	---	---
			甲醇	---	---	0.0125	0.1	---	0	---	0.0125	0.1	---	---	---	---	---
	M2	装卸区	VOCs	---	---	4.496	35.97	---	0	---	4.496	35.97	---	---	---	---	---
			甲醇	---	---	0.218	1.75	---	0	---	0.218	1.75	---	---	---	---	---
	M3	储罐区	VOCs	---	---	3.839	30.71	---	0	---	3.839	30.71	---	---	---	---	---
			甲醇	---	---	0.1975	1.58	---	0	---	0.1975	1.58	---	---	---	---	---
	M4	循环水站	VOCs	---	---	0.49	3.92	---	0	---	0.49	3.92	---	---	---	---	---
	M5	污水站	VOCs	---	---	0.068	0.545	---	0	---	0.068	0.545	---	---	---	---	---
注：燃煤锅炉废气 SO_2、NOx 和颗粒物浓度为计算浓度，非折算浓度；燃煤锅炉年运行时间 8000h。																	

由上表可知，原有项目有组织二氧化硫年排放量为 5.983t/a，氮氧化物年排放量为 46.08t/a 颗粒物年排放量为 2.529t/a，汞及其化合物排放量为 0.00076t/a，无组织 VOCs 排放量为 72.51t/a，甲醇排放量为 3.43t/a。

2.2.2 原有项目废水产生处置情况

原有项目采用清污分流、污污分流排水制，原有项目废水主要包括缓冲罐废水、水洗废水、原料罐切水、回流罐切水、机泵冷却及地面清洁废水、循环冷却系统排水、化验室废水、初期雨水、脱盐水制备浓水、锅炉排污水和生活污水。拆除前气分和 MTBE 项目废水产生情况见下表。

表 2.2-2 拆除前气分和 MTBE 项目废水污染物产排情况

编号	污染源名称	废水量	污染物	污染物产生情况		处理措施
		m^3/a		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W1-1	水洗废水	12000	COD	300	3.6	经厂区污水站预处理后通过污水管道输送至东营利源环保科技有限公司污水处理厂处理
			SS	300	3.6	
			石油类	200	2.4	
W1-2	原料罐切水	120	COD	100	0.012	
			氨氮	35	0.0042	
			石油类	60	0.0072	
W1-3、W1-4、W1-5	回流罐切水	80	COD	100	0.008	
			氨氮	35	0.0028	
			石油类	60	0.0048	
W1-6	机泵冷却地面清洁排污水	12000	COD	200	2.4	
			氨氮	10	0.12	
			石油类	10	0.12	
W1-7	循环水站排污水	16800	COD	100	1.68	
			SS	200	3.36	
			全盐量	1000	16.8	
W1-8	实验室废水	13.5	COD	500	0.00675	
			SS	30	0.000405	
W1-9	初期雨水	70.4	COD	100	0.00704	
			SS	100	0.00704	
			石油类	10	0.000704	
W1-10	脱盐水制备浓水	2400	全盐量	2000	4.8	
W1-11	锅炉排污水	4800	全盐量	500	2.4	
W1-12	生活污水	588	COD	300	0.1764	
			氨氮	30	0.01764	
合计		48871.9	COD	161.45	7.89019	/
			氨氮	2.96	0.14464	
			SS	142.57	6.967445	
			石油类	51.82	2.532704	
			全盐量	491.08	24	

2）废水治理措施

原有项目废水通过厂区污水处理站预处理后通过管道输送至东营利源环保科技有限公司污水处理厂（史口镇污水处理厂）处理，处理达标后后排入五干排。按照东营利源环保科技有限公司污水处理厂（史口镇污水处理厂）的设计进水数据，原有项目外排 COD2.44t/a，氨氮 0.028t/a、石油类 0.89t/a、全盐量 8.4t/a、SS1.39t/a。

2.2.3 固废产生处置情况

原有 5 万吨气分项目和 40000 吨 MTBE 项目拆除前产生的固体废物主要是废碱渣、锅炉灰渣及除尘灰、废树脂催化剂、化验室固废、废机油、废机油桶、废油漆桶、生活垃圾等；全部进行综合利用和安全处置，不外排。

表 2.2-3 拆除前气分和 MTBE 项目固体废物产排情况

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况	处置措施		最终去向
				产生量	工艺	处置量	
生产装置	碱洗塔	废碱渣	危险废物 HW35 900-399-35	0.9t/a	委托有资质单位处置	0.9t/a	委托处置
	吸附器、共沸精馏塔	废树脂催化剂	危险废物 HW49 900-041-49	10t/3a		10t/3a	
化验室	化验室	化验室固废	危险废物 HW49 900-047-49	0.02t/a		0.02t/a	
设备维护	生产设备	废机油	危险废物 HW08 900-249-08	0.2t/a		0.15t/a	
		废机油桶	危险废物 HW49 900-041-49	0.005t/a		0.05t/a	
		废油漆桶	危险废物 HW49 900-041-49	0.03t/a		0.02t/a	
供热	燃煤锅炉	锅炉灰渣及除尘灰	一般固废	1967.1t/a	外售处置	1967.1t/a	外售
职工生活	职工生活	生活垃圾	一般固废	7.35t/a	环卫清运	7.33t/a	环卫清运

2.2.4 原有项目污染物排放量汇总

原有 5 万吨气分项目和 40000 吨 MTBE 项目污染物产排情况汇总如下：

表 2.2-4 原有气分和 MTBE 项目污染物排放汇总一览表

种类	污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	废水量	48871.9	0	48871.9
	COD	7.89	5.45	2.44
	氨氮	0.14	0.112	0.028
	SS	6.97	6.938	0.032
	石油类	2.53	1.64	0.89
	全盐量	24	15.6	8.4

废气	有组织废气	废气量（$10^8m^3/a$）	1.536	--	1.536
		二氧化硫	79.77	73.787	5.983
		氮氧化物	46.08	0	46.08
		烟尘	19.45	16.921	2.529
		汞及其化合物	0.00076	0	0.00076
	无组织废气	氨	0.003	--	0.003
		硫化氢	0.008	--	0.008
		VOCs	72.51	--	72.51
		甲醇	3.43	0	3.43
固废		一般固废	1974.45	0	0
		危险废物	1.47	0	0
噪声		各类设备噪声	低噪声设备，合理布置、采用隔声、减震、消声等措施处理		

3 现有及在建项目工程分析

3.1 建设单位概况

中浩建能源科技（山东）有限公司成立于 2020 年 11 月 11 日，注册地位于山东省东营市东营区史口镇府林路 1 号。经营范围包括一般项目：新兴能源技术研发；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险化学品经营；危险化学品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。2020 年 11 月 11 日，原东营市佳昊化工有限责任公司（以下简称原公司）在京东拍卖平台公开拍卖，由中浩建能源科技（山东）有限公司（以下简称本公司）依法竞得，山东省东营市东营区人民法院于 2020 年 11 月 30 日发布（2018）鲁 0502 破 2 号之十二民事裁定书确认法律效力。收购后企业名称变更为中浩建能源科技（山东）有限公司。

3.2 现有及在建项目情况

中浩建能源科技（山东）有限公司现有项目为 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目、VOCs 综合治理项目。在建项目为 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）、66000 立方罐区扩建项目、10 万吨/年高性能新材料项目。

现有及在建项目建设基本情况及“三同时”情况一览表见下表。

表 3.2-1 现有及在建项目“三同时”执行情况一览表

性质	项目名称	项目“三同时”执行情况		备注
		环评批复及时间	验收批复及时间	
在建项目	20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）	东环审[2014]148 号，2014.7.30	未验收	隶属原佳昊公司时一期已建成，未验收；二期中浩建公司不再建设，拟进行验收
	66000 立方罐区扩建项目	东环东分建审[2015]125 号 2015.06.19	未验收	隶属原佳昊公司时已建成，拟进行验收
	10 万吨/年高性能新材料项目	东环审〔2023〕59 号，2023.7.27	未验收	正在建设中
现有项目	VOCs 综合治理项目	登记表，备案号 202337050200000032	--	已建成
	20 万吨/年 C4 深加工扩建项目	东环审[2013]38 号，2013.03.22	2022 年 8 月份	已验收

厂区内在建项目久拖未验，因原东营市佳昊化工有限责任公司在项目建成后尚未验收时，因经营不善导致企业倒闭拍卖，新接手企业中浩建能源科技（山东）有限公司于 2020 年 11 月接手，企业内在建项目设施由于年久失修，达不到开车运行条件，需要对企业在建项目装置进行检修，并对其中不符合现行环保要求的部位进行检修和更换，如按照规定安装罐区油

气回收装置，加热炉安装低氮燃烧器，检修并重新运行污水处理站等，导致目前在建项目未进行验收。现有及在建项目检维修后实际建设内容与环评批复的落实情况见下表 3.2-2 所示：

表 3.2-2 现有及在建项目实际建设内容与环评批复情况一览表

项目名称	批复要求	落实批复要求及改进情况	是否重大变动
现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目	按照“清污分流、雨污分流”的原则设计和建设厂区排水系统。甲醇回收塔排放废水、机泵循环冷却水排水、脱盐水站新增排水、地面冲洗废水、初期雨水送自备污水站，经“隔油+均质”工艺预处理，与生活污水在满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010） B 级标准及史口镇污水处理厂进水水质要求后，排入史口镇污水处理厂处理。对废水收集、输送系统以及装置区、生产车间等采取严格的防渗措施，防止对地下水造成不利影响。	按照清污分流、雨污分流”建设排水系统，甲醇回收塔排放废水、机泵循环冷却水排水、地面冲洗废水、初期雨水送厂区污水站处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及东营利源环保科技有限公司污水处理厂纳管标准后排入东营利源环保科技有限公司污水处理厂（史口镇污水处理厂）处理。已对废水收集、输送系统以及装置区、生产车间等采取严格的防渗措施。污水站改造，加装废气收集处理设施及在线。	不属于
	落实报告书中各项废气污染防治措施。装置区 1000 万大卡加热炉和 3 万大卡导热油炉必须燃用液化气，两排气筒高度不得低于 15 米，外排烟气烟尘须达到《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》表 2 有关标准；二氧化硫须达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001 ）中的燃气锅炉二类区 II 时段标准要求。厂内现有 12 吨/小时燃煤锅炉和 1200 万大卡燃煤导热油炉脱硫设施须升级改造，碱式水浴脱硫须升级为多级碱式水膜脱硫，两炉烟筒高度均不得低于 40 米，锅炉烟气中二.氧化硫须达到《锅炉大气污染物排放标准》中的二类区 II 时段标准；烟尘须达到《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》中表 2 标准，氮氧化物参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。1200 万大卡燃煤导热油炉配套安装大气在线监控设备并与环保部门联网。	（1）装置区 1000 万大卡加热炉燃用液化气，排气筒高度为 47 米，加装低氮燃烧器，燃烧烟气满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 2 中重点控制区域排放标准要求后达标排放； （2）12 吨/小时燃煤锅炉、1200 万大卡燃煤导热油炉、3 万大卡导热油炉、1600 万大卡导热油炉和 35t/h 锅炉已拆除，统一采用海欣热力蒸汽。	不属于
	严格控制无组织排放，装置区蒸馏塔等产出的不凝气全部送入燃料气系统作为加热炉燃料；开停车以及检修时对管道进行吹扫产生的吹扫废气需全部送入火炬系统；所有储罐均采用内浮顶罐，并设外保温和冷凝器；装卸车时加设平衡管线，严格控制无组织排放；燃煤灰渣和煤场四周均设围墙，顶部用盖布封盖，防止无组织扬尘污染。厂界非甲烷总烃须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表二中无组织排放限值。	（1）装置区蒸馏塔等产出的不凝气全部送入燃料气系统作为加热炉燃料；开停车以及检修时对管道进行吹扫产生的吹扫废气需全部送入火炬系统；储罐均采用内浮顶罐，并设外保温和氮封装；装卸车时加设平衡管线，并按装油气回收设置，严格控制无组织排放； （2）由于不再采用燃煤锅炉、导热油炉，不再建设燃煤灰渣和煤场。 （3）厂界非甲烷总烃执行《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	不属于
	合理布局，选用低噪声设备，对风机和各种泵类等噪声源，须采取减振、降噪等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排	对风机和各种泵类等噪声源，须采取减振、降噪等措施，厂界噪声可达标。	不属于

	放标准》（GB12348-2008 ） 3 类标准要求。		
	严格按照国家、省有关规定，落实各类固体废弃物的收集、处置和综合利用措施。煤渣、除尘灰渣属于一般固废，收集和贮存过程中须按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 ）执行。装置区产生的铜系/铂系/钯系/树脂等废催化剂以及脱水剂、脱氯剂、脱硫剂等废吸附剂、废导热油、污水预处理系统产生的浮油和污泥为危险废物，须委托有资质单位处理，上述固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，转移时严格执行五联单制度。	（1）热源采用海欣热力蒸汽替代，拆除原有燃煤导热油炉和锅炉，因此，不再产生煤渣和除尘灰渣； （2）铜系/铂系/钯系/树脂、废导热油等危险废物均委托有资质单位处理，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。危险废物转移时严格执行《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）	不属于
	按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场所，并设立标志牌。所有排气筒预留采样孔口，建设人字梯及监测平台、建设规范的废水排放口。建设单位需具备特征污染物自主监测能力，落实报告书提出的环境管理及监测计划。	已规范污染物排放口和固体废物堆放场所，并设立标志牌。所有排气筒已预留采样孔口，建设人字梯及监测平台、建设规范的废水排放口。	不属于
	加强营运期的环境管理，防止生产过程、储运过程及污染治理设施运行过程发生事故，落实环境风险防范措施和事故应急预案，配备必要的应急设备、监测仪器，并定期演练。储罐区设围堰、防火堤，储罐设高低限液位报警装置；配备防火、防爆自控系统，装置区和罐区设火灾报警系统及有机气体泄漏预报预警系统，建设应急地面火炬，建设事故水池不小于 2000 立方米，设立三级防控体系。	已落实环境风险防范措施和事故应急预案，配备了相应的应急物资，储罐区设围堰、防火堤，储罐设高低限液位报警装置；配备防火、防爆自控系统，装置区和罐区设火灾报警系统及有机气体泄漏预报预警系统，建设应急地面火炬，事故水池容积为 1.5 万立方米。	不属于
	报告书确定项目应以装置区和罐区设置外边界设置卫生防护距离为 200 米，建设单位应配合当地政府加强该范围内用地规划的控制，在此范围内禁止规划建设居住区等敏感建筑物。落实环境风险防范、应急及监控措施，办理《突发环境事件应急预案备案登记表》作为同意本项目投入试生产和通过环保验收的前提条件之一。	200 米范围内无住宅、学校、医院等敏感区，符合要求；已办理《突发环境事件应急预案备案登记表》	不属于
	本项目实施后，全公司污染物排放总量指标核定为：COD< 1.24 吨/年、氨氮<0.12 吨/年；二氧化硫<80. 4 吨/年、氮氧化物< 56. 76 吨/年。	由于在建项目未投入运行，因此无法计算总量指标，根据环评核算，总量符合控制要求	不属于
	完成整改后，建设单位必须向市环保局东营分局书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，并在试生产三个月期间按照规定的程序向我局申请环境保护验收，经我局验收合格，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，建设单位须承担相应的法律责任。拆除现有 4 万吨/年 MBTE 装置和 2.5 万吨/年二甲醚装置作为该项目投入试生产的前提。	已验收并生产，4 万吨/年 MTBE 装置、2.5 万吨/年二甲醚装置已拆除完毕。	不属于
20 万吨/年异	落实好废气治理措施，催化剂再生烧焦必须以副产燃料气作为补充	（1）催化剂再生烧焦以副产燃料气作为补充材料，烟气经“再	不属于

丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（已建成，当前未开工，检修中）	材料，烟气经“再生器内部二级旋风除尘器净化+再生器外一级旋风除尘器净化”后送余热锅炉回收热量，然后经一级陶瓷过滤器除尘后通过一根 45m 高排气筒排放；外排烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物必须达到《山东省工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2013）表 2 标准要求。	生器内部二级旋风除尘器净化+再生器外一级旋风除尘器净化”后送余热锅炉回收热量，然后经一级陶瓷过滤器除尘后通过一根 45m 高排气筒排放。目前设备正在检修，排气筒安装在线监测。 （2）外排烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物必须达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 2 中重点控制区域排放标准要求。	
	异丁烷脱氢装置脱氢加热炉须燃用自产脱附气、不凝气和副产燃料气，废气通过 1 根 45m 高排气筒排放；外排烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物必须达到《山东省工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2013）表 2 标准要求。	异丁烷脱氢装置脱氢加热炉以脱附气、不凝气和燃料气为燃料，废气通过 1 根 50m 高排气筒排放。目前正在安装低氮燃烧器和在线监测设备，加热炉废气执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 2 中重点控制区域排放标准要求。	不属于
	原料预处理装置的脱丙烷塔不凝气、异丁烷精馏塔不凝气，异丁烷脱氢装置的碳四分离冷凝器不凝气全部送燃烧气管网，催化蒸馏冷凝不凝气、甲醇回收冷凝不凝气、脱二甲醚塔冷凝不凝气输送至火炬焚烧，不得外排。	原料预处理装置的脱丙烷塔不凝气、异丁烷精馏塔不凝气，异丁烷脱氢装置的碳四分离冷凝器不凝气、催化蒸馏冷凝不凝气、甲醇回收冷凝不凝气、脱二甲醚塔冷凝不凝气全部送燃料气管网	不属于
	加强无组织废气污染物控制措施，确保厂界无味化，选用密封性良好的设备、管线、阀门、计量设备，装置区各采样点安装密闭采样器，甲醇、MTBE 须采用内浮顶罐储存，异丁烷依托现有球罐储存，轻芳烃、二甲醚依托现有 C5 压力卧罐，装卸车采用液下卸车鹤管，装卸区安装一套 MTBE 油气回收系统和一套甲醇油气回收系统，采用深度冷凝工艺回收物料，厂界甲醇、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃必须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。	（1）装置区安装密闭采样器，甲醇、MTBE、轻芳烃采用内浮顶罐储存，异丁烷、二甲醚依托在建 66000 立方罐区扩建项目球罐储存。原 MTBE 油气回收系统已拆除，储罐挥发性有机物进入厂区油气回收系统处理，该系统采用“三级冷凝+活性炭吸附+RTO”工艺，处理效率达 99%，RTO 燃烧尾气通过 15m/0.85m 排气筒排放。 （2）厂界苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃必须达到《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，甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。	不属于
	按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环利用”的原则规划，建设厂区给水管网，优化污水处理方案，异丁烷脱氢装置余热锅炉排污水、甲醇回收废水、脱盐水站排水、机泵及循环冷却系统排水以及生活污水全部送自备污水预处理设施，经“两级共聚气浮+水解酸化+CASS 池”工艺预处理，在满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准及史口镇污水处理厂进水水质要求后，排入史口镇污水处理厂再处理。	根据清污分流、雨污分流、分质处理、循环利用的原则建设污水管网，生产废水及生活污水送自备污水处理设施处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司纳管标准后进入开航再处理，污水站正在改造，加装废气收集处理设施。	不属于

	对各生产车间等生产区地面、污水收集及处理系统、装置区、储罐区等须进行严格防渗、防腐处理，防止污染地下水和土壤。	按照要求进行严格防渗。	不属于
	实施固体废弃物分类管理和妥善处置。废脱氢催化剂为一般固体废物，由厂家回收；脱氢装置废吸附剂、废醚化催化剂、污水预处理设施产生的污泥和浮油为危险废物，须委托有资质的单位处置，实行转移联单制度，防止流失、扩散，生活垃圾由环卫部门统一收集处理。 一般固废和危险废物分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行贮存、运输、处置，建设规范的暂存场所。	（1）废脱氢催化剂为一般固体废物，由厂家回收；脱氢装置废吸附剂、废醚化催化剂、污水预处理设施产生的污泥和浮油为危险废物，委托有资质的单位处置，符合相关标准要求。 （2）一般固废和危险废物分别按照《 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行贮存、运输、处置，建设规范的暂存场所。	不属于
	选择低噪声设备，优化厂区平面布置，采取减振、隔声、消声等综合控制措施，确保运营期厂界噪声符合《工艺企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。	采取相应降噪措施后，预计厂界可达标排放	不属于
	加强环境风险防范措施，厂内建立三级防控体系，制定应急预案，配备必要的应急设备，并定期演练，切实加强事故应急处理能力，化学危险品等按规定妥善管理，配套配备防火防爆监控系统和监测报警器，地面火炬兼做事故火炬，建设 8000 立方米事故池，确保事故状态时废水不直接外排，防止污染环境。	已按要求配备必要的应急设备，已建设 15000 立方米事故池，已配套配备防火防爆监控系统和监测报警器	不属于
	项目建成后，化学需氧量、氨氮排放量分别控制在 5.85t/a、0.58t/a 以内，纳入史口镇污水处理厂统一管理，二氧化硫、氮氧化物排放量分别控制在 0.341t/a、32.48t/a。	根据环评核算，总量符合控制要求	不属于
	项目建设以装置区 150m、罐区个装卸区 200m 的卫生防护距离，卫生防护距离内无居民，应配合当地政府做好用地范围内的用地规划，该区域内不得规划新的居住区、医院、学校等敏感建筑物。	根据调查，卫生防护距离内无住宅、学校、医院等环境敏感区，符合要求	不属于
	强化厂区绿化工作，优先选择对污染物适耐树种，并注意乔、灌及草本植物配置，优选滞尘效果好的乔灌草型植物，生产区与生活办公区设置绿化隔离带。	已按要求进行绿化	不属于
	按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口、采样孔口和采样监测平台、固体废物堆放场，并设立标志牌；公司设立规范的环境保护宣传栏，按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）的要求，建设规范的污水排放口，建设单位需具备特征污染物自主检测能力，严格落实报告书提出的环境管理及监测计划，建立跟踪监测制度。	污水排放口、采样孔和采样平台、标识牌按规范要求设置，并落实环境管理及监测计划，建立跟踪监测制度。	不属于

	建设项目必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目分期建设，必须分期验收。项目建成后，建设单位必须向东营环保分局书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，并在试生产三个月期间按照规定的程序申请环境保护验收，经我局验收合格，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，建设单位须承担相应的法律责任。	已严格执行“三同时”制度，本项目一期已建成，设备正在检维修中，检维修完成后，进行竣工验收。	不属于
66000 立方罐区扩建项目	新建 5000m^3 球罐 2 个，1000m^3 立罐 12 个，2000m^3 立罐 10 个，3000m^3 立罐 8 个，装卸车位 7 个。	新建 5000m^3 球罐 2 个，1000m^3 立罐 12 个，2000m^3 立罐 10 个，3000m^3 立罐 8 个，装卸车位 7 个。	不属于
	严格落实施工期污染防治措施，加强施工期环境管理，控制施工扬尘、噪声污染，妥善处理施工废水、固体废物，注意施工安全，防范施工造成的污染事故。	已落实	不属于
	各类罐、阀、管必须严格按照国家标准设计制造或选型，并经检验合格后使用；对储油系统及管道定期进行检查和保护，定期检查各输油管线、油泵及流量计是否有渗油情形发生，保证各类装置和污染治理设施稳定运行，并在危险场所设置报警装置。	已落实	不属于
	站内贮油罐及装卸油需配套建设 BVRE 型吸附法油气回收装置，并确保油气回收率≥98%，同时做好废气处理过程安全控制，关键部件、吸收系统等都要一用一备，保证设备正常工作，从而减少无组织废气排放量，确保污染物稳定达标排放。	原 BVRE 型吸附法油气回收装置已拆除，罐区挥发性有机物进入厂区油气回收系统处理，该系统采用“三级冷凝+活性炭吸附+RTO”工艺，处理效率达 99%，RTO 燃烧尾气通过 15m/0.85m 排气筒排放。按要求减少无组织废气排放。	不属于
	切实做好厂区道路硬化，油库、油品装卸场的防腐防渗工作；厂内须设置足够容量的雨水集水池和事故应急池，罐区设置围堰，在其周边设置物料泄漏应急截流沟，防止泄漏物进入环境，在雨水排放口设置节止阀，将事故排污控制在厂内。事故情况下液态污染物和消防废水全部进入事故应急设施贮存，事故排除后返回污水处理系统进行处理，禁止事故废水未经处理直接排放。	已落实厂区防腐防渗工作，设置 15000m^3 事故水池，罐区建设围堰，并设截流沟，并在在雨水排放口设切断阀。	不属于
	严格落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施，经营过程中的废活性炭、隔油池污泥要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求设置危险废物暂存区，防止产生二次污染。危险废物要及时并交有资质的单位进行处理，转移时严格执行五联单制度。	废活性炭、隔油池污泥等危险废物委托有资质单位处理，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。危险废物转移时严格执行《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）	不属于
	优先选用低噪声装卸和运输设备，对各类机械设备合理布局采取减	落实相关降噪措施，确保达标排放。	不属于

	振、降噪、隔音等措施，严格控制设备噪声，加强运输管理，控制运输车辆夜间鸣笛，做到文明装卸，确保噪声达标排放。		
	进一步加强项目环境事故防范和应急管理工作，严格落实环境影响报告表提出的环境风险防范措施，完善各项安全监控和事故防范措施，制定有针对性的污染事故处理预案，配备防火和防污染应急设备，强化环境风险防范和应急管理，制定环境风险应急预案并定期进行演练，杜绝突发性污染事件的发生。	已落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案。	不属于
	加强厂区绿化建设，选择合适树种，增加厂区绿化面积，在围墙内侧设置绿化带，以降低噪声，确保厂界噪声达标排放。	已对厂区进行适当绿化	不属于

根据上表对比情况可知，现有工程已落实环评批复要求。现有及在建项目变动情况主要为供热系统燃煤锅炉、导热油炉拆除，供热改用海欣热力蒸汽，根据《关于引发<污染影响类建设项目重大变动清单>（试行）的通知》（环办环评函〔2020〕688 号）、《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）中《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》，发生重大变动主要是指建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重的，界定为重大变动）。已建、在建项目加工的规模未增加，不新增污染因子，污染物排放量没有增加，其中二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量减少，污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等未变化，符合环评批复要求及现行环保措施要求。因此，已建、在建工程不存在重大变动。

3.3 排污许可证执行情况

1、排污许可证申领及许可排放量

中浩建能源科技（山东）有限公司于 2021 年 8 月 10 日取得排污许可证，于 2022 年 4 月 15 日进行了变更，证书编号 91370502MA3UC7LT52001P，有效期限自 2021 年 8 月 10 日至 2026 年 08 月 09 日，目前排污许可证正申请变更手续，主要针对原排污许可填报时排气筒规格与实际不符处进行调整（见表 3.3-2）。由于目前厂区内 20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃项目尚未办理环评手续，20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）未检修完毕（按照环保要求未纳入排污许可管理），目前排污许可证中载明的项目只包含年产 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目及其配套使用的罐区。公司排污许可执行报告均按时填报未有缺失。

排污许可证中载明的装置及规模见表 3.3-1，废气污染物许可排放量见表 3.3-2，废水污染物许可量汇总表见表 3.3-3。

表 3.3-1 排污许可证载明的主要产品及产能信息表

序号	生产装置名称	主要工艺名称	产品名称	生产设施名称	生产能力	设计年生产时间（d）
1	C4 深加工装置	精制+分离+反应+醚化	甲基叔丁基醚	丁烯水洗塔	20 万 t/a	333
				挥发性有机物流经的设备与管线组件	--	333
				加热炉	--	333
				甲醇回收塔	--	333
				甲醇水洗塔	--	333
2	储存系统	有机液体储存	甲基叔丁基醚,液化石油气	内浮顶罐	--	365
3	装载系统	有机液体装载和分装	--	挥发性有机物流经的设备与管线组件	--	365
4	火炬系统	瓦斯回收及火炬	--	火炬	80t/h	365
5	环保工程	吸附	--	危废暂存间	--	365

表 3.3-2 排污许可证载明排气筒及其编号

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	排放口类型
1	DA001	火炬排放口	挥发性有机物、氮氧化物，二氧化硫，颗粒物	35（实际 15）	15（实际 0.85）	一般排放口

2	DA004	油气回收装置排气筒	挥发性有机物	10 （实际 15）	0.2 （实际 0.5）	主要排放口
3	DA005	C4 深加工装置加热炉排放口	氮氧化物，二氧化硫，颗粒物	35 （实际 47）	1.2	主要排放口

表 3.3-3 废气污染物许可排放量汇总表

类别	污染物种类	许可年排放量限值（t/a）				
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
有组织	颗粒物	3.180000	3.180000	3.180000	3.180000	3.180000
	SO_2	15.920000	15.920000	15.920000	15.920000	15.920000
	NOx	23.880000	23.880000	23.880000	23.880000	23.880000
	VOCs	0.480000	0.480000	0.480000	0.480000	0.480000
无组织	厂界无组织 VOCs	44.40000	44.40000	44.40000	44.40000	44.40000
全厂合计	颗粒物	3.180000	3.180000	3.180000	3.180000	3.180000
	SO_2	15.920000	15.920000	15.920000	15.920000	15.920000
	NOx	23.880000	23.880000	23.880000	23.880000	23.880000
	VOCs	44.880000	44.880000	44.880000	44.880000	44.880000

表 3.3-4 废水污染物许可排放量汇总表

类别	污染物种类	许可年排放量限值（t/a）				
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
废水	COD	137.500000	137.500000	137.500000	137.500000	137.500000
	氨氮	12.4000000	12.4000000	12.4000000	12.4000000	12.4000000
	总氮	19.300000	19.300000	19.300000	19.300000	19.300000

2、排污许可证执行情况分析

中浩建能源科技（山东）有限公司已按照《排污许可管理办法（试行）》及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）排污许可证的要求申领排污许可证，并建立例行监测制度，与检测单位签订了检测服务协议，按排污许可证规定进行定期检测，并将每月/季度、年度检测数据进行网上填报，形成排污许可执行报告，并在官方网站公示。

2021 年项目未开工生产，2022 年期间处于试生产阶段，一二月份未生产，十月至十二月停工检修期，公司按照排污许可载明的需要进行月度、季度监测的相关内容进行检测，出具

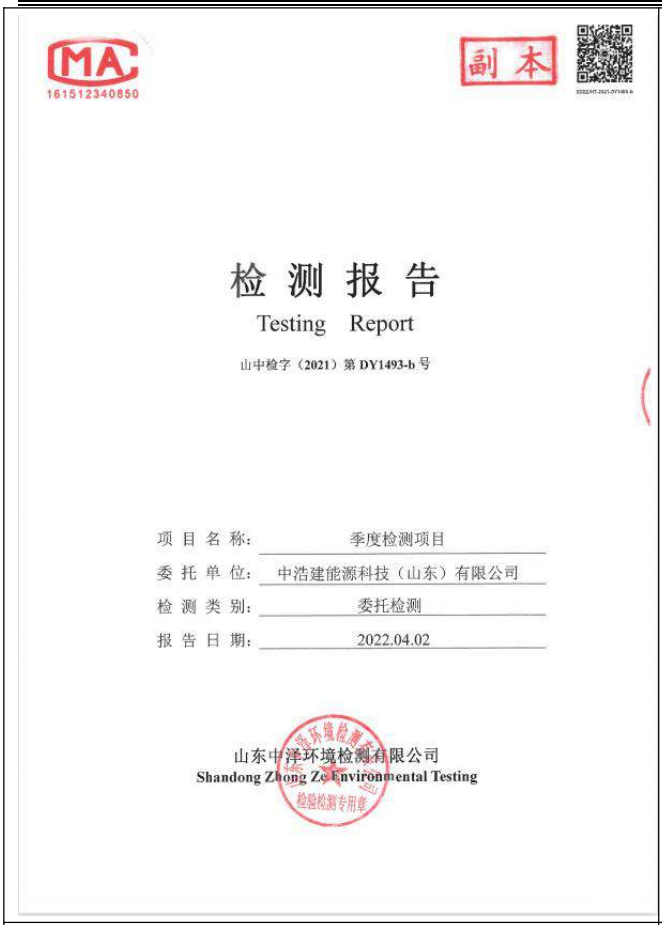
了相应的月度、季度监测报告及相应的执行报告。

2022 年年度执行报告见表 3.3-5，2022 年度监测报告见表 3.3-6。

表 3.3-5 公司年度执行报告填报情况

报告类型	报告期	执行报告
月报	2021年08月月报表	执行报告文档
月报	2021年09月月报表	执行报告文档
月报	2021年10月月报表	执行报告文档
月报	2021年11月月报表	执行报告文档
月报	2021年12月月报表	执行报告文档
季报	2021年第04季度季报表	执行报告文档
月报	2022年01月月报表	执行报告文档
月报	2022年02月月报表	执行报告文档
月报	2022年03月月报表	执行报告文档
季报	2021年第03季度季报表	执行报告文档
年报	2021年年报表	执行报告文档
季报	2022年第01季度季报表	执行报告文档
月报	2022年05月月报表	执行报告文档
月报	2022年06月月报表	执行报告文档
月报	2022年04月月报表	执行报告文档
季报	2022年第02季度季报表	执行报告文档
月报	2022年07月月报表	执行报告文档
月报	2022年08月月报表	执行报告文档
月报	2022年09月月报表	执行报告文档
季报	2022年第03季度季报表	执行报告文档
月报	2022年10月月报表	执行报告文档
月报	2022年11月月报表	执行报告文档
月报	2022年12月月报表	执行报告文档
季报	2022年第04季度季报表	执行报告文档
年报	2022年年报表	执行报告文档
月报	2023年01月月报表	执行报告文档
月报	2023年02月月报表	执行报告文档
月报	2023年03月月报表	执行报告文档
季报	2023年第01季度季报表	执行报告文档

表 3.3-6 2022 年季度及月度监测报告



副本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-b 号

项 目 名 称：季度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

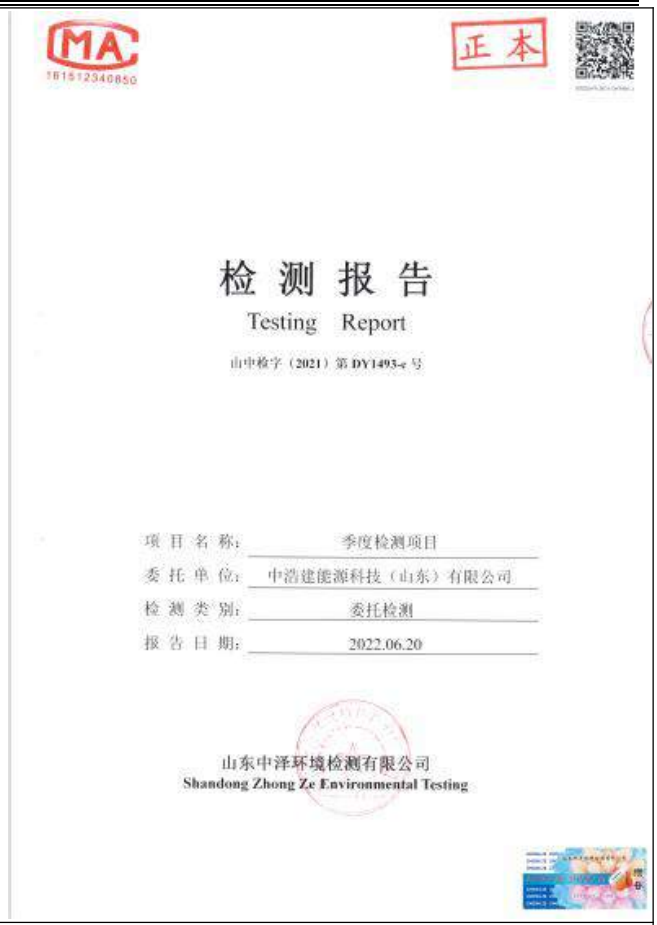
检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.04.02

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年第一季度检测报告



正本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-c 号

项 目 名 称：季度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

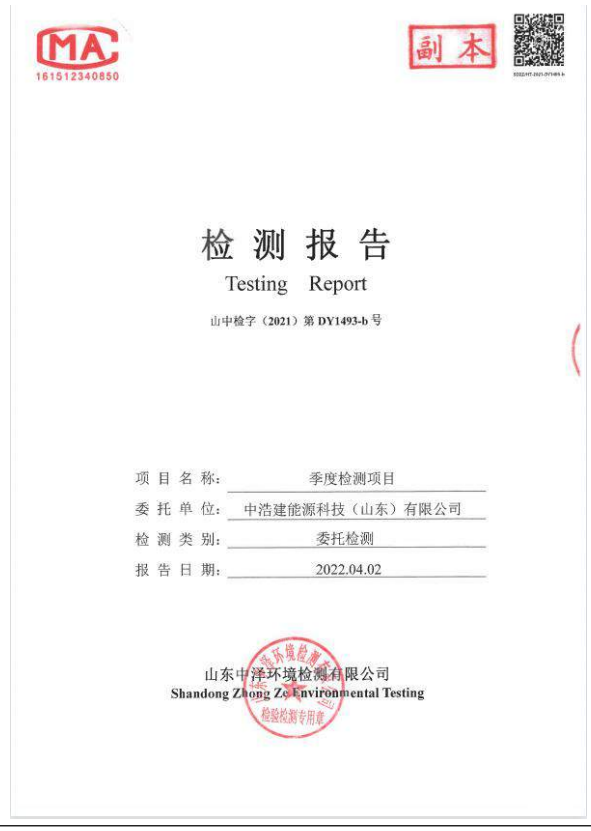
检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.06.20

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年第二季度检测报告



副本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-b 号

项 目 名 称：季度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

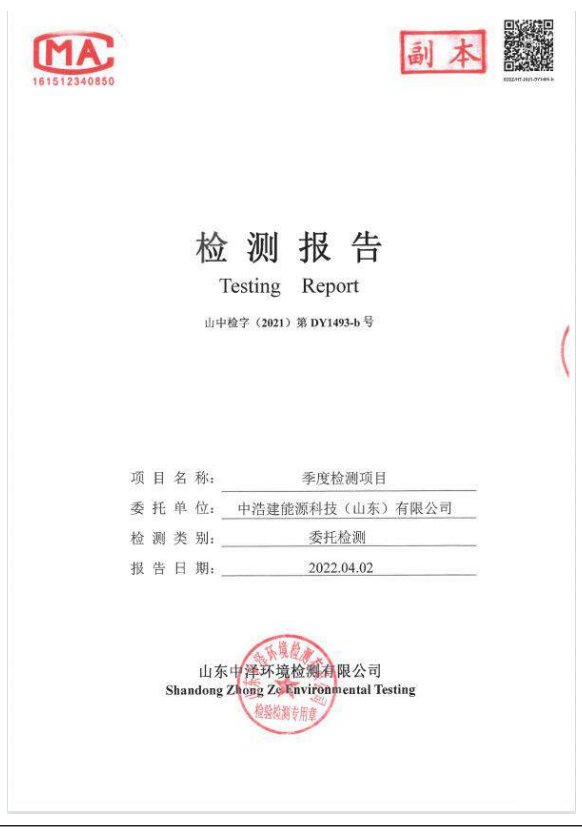
检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.04.02

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年01月份



副本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-b 号

项 目 名 称：季度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

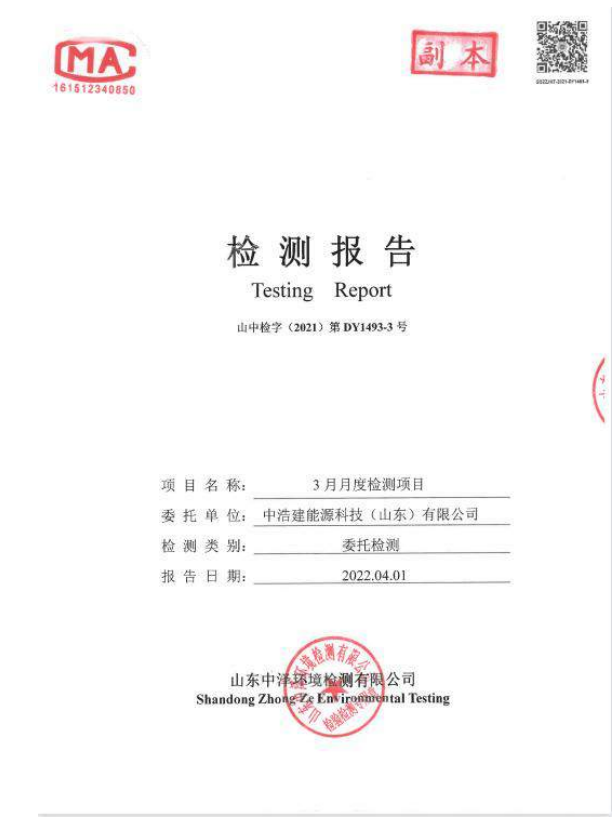
检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.04.02

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年02月份



副本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-3 号

项 目 名 称：3 月月度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

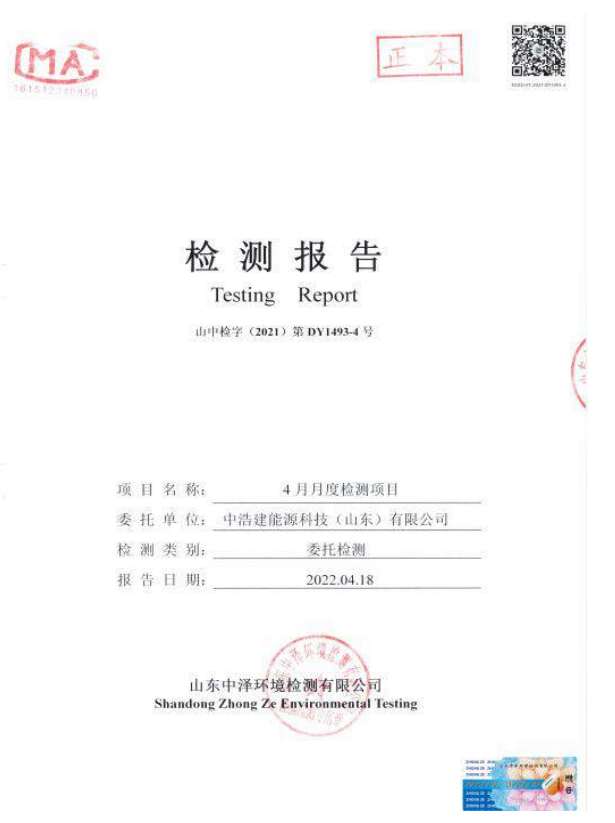
检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.04.01

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年03月份



正本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-4 号

项 目 名 称：4 月月度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

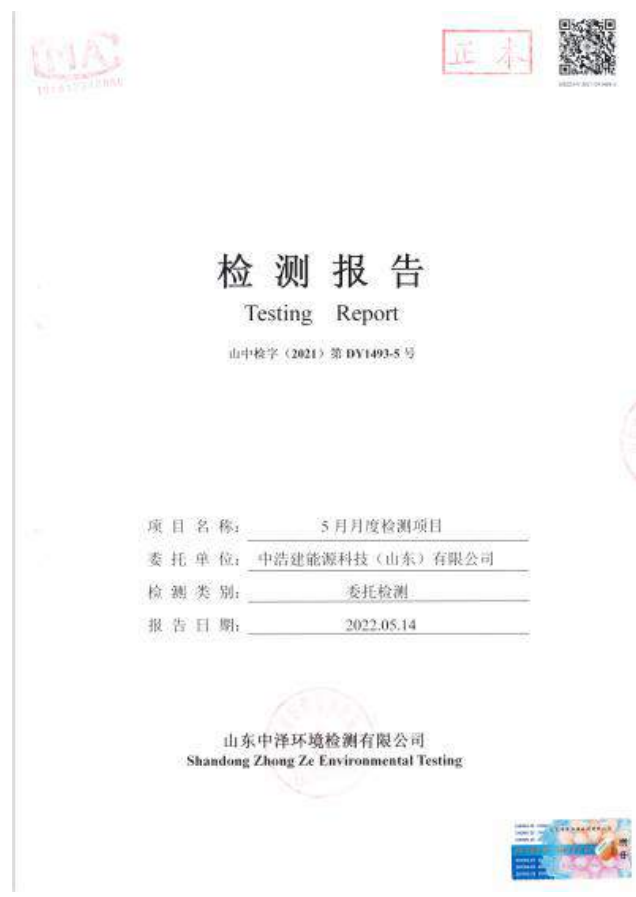
检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.04.18

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年04月份



正本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-5 号

项 目 名 称：5 月月度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

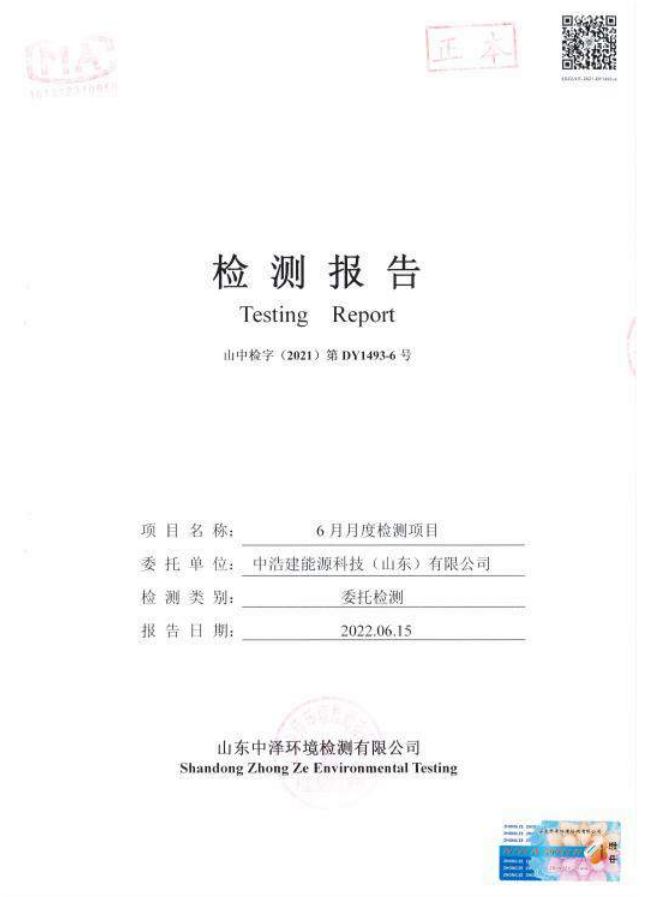
检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.05.14

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年5月



正本

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-6 号

项 目 名 称：6 月月度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.06.15

山东中泽环境检测有限公司

Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年6月

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-7 号

项 目 名 称：7 月月度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.07.22

山东中泽环境检测有限公司
Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年7月

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-8 号

项 目 名 称：8 月月度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.08.18

山东中泽环境检测有限公司
Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年8月

检 测 报 告

Testing Report

山中检字（2021）第 DY1493-9 号

项 目 名 称：9 月月度检测项目

委 托 单 位：中浩建能源科技（山东）有限公司

检 测 类 别：委托检测

报 告 日 期：2022.09.15

山东中泽环境检测有限公司
Shandong Zhong Ze Environmental Testing

2022年9月份

3、排污许可证合规性分析

中浩建能源科技（山东）有限公司设有例行监测制度，已按照《排污许可管理办法（试行）》及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核

发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）等编制年度执行报告，进行了年度监测，并在官方网站公示。

2022 年按照排污许可载明的需要并根据实际试生产情况进行了月度、季度监测相关检测，未有缺失，符合相关要求。

4、现行环保制度落实情况

中浩建能源科技（山东）有限公司已按照排污许可证申报要求落实相应环保制度。

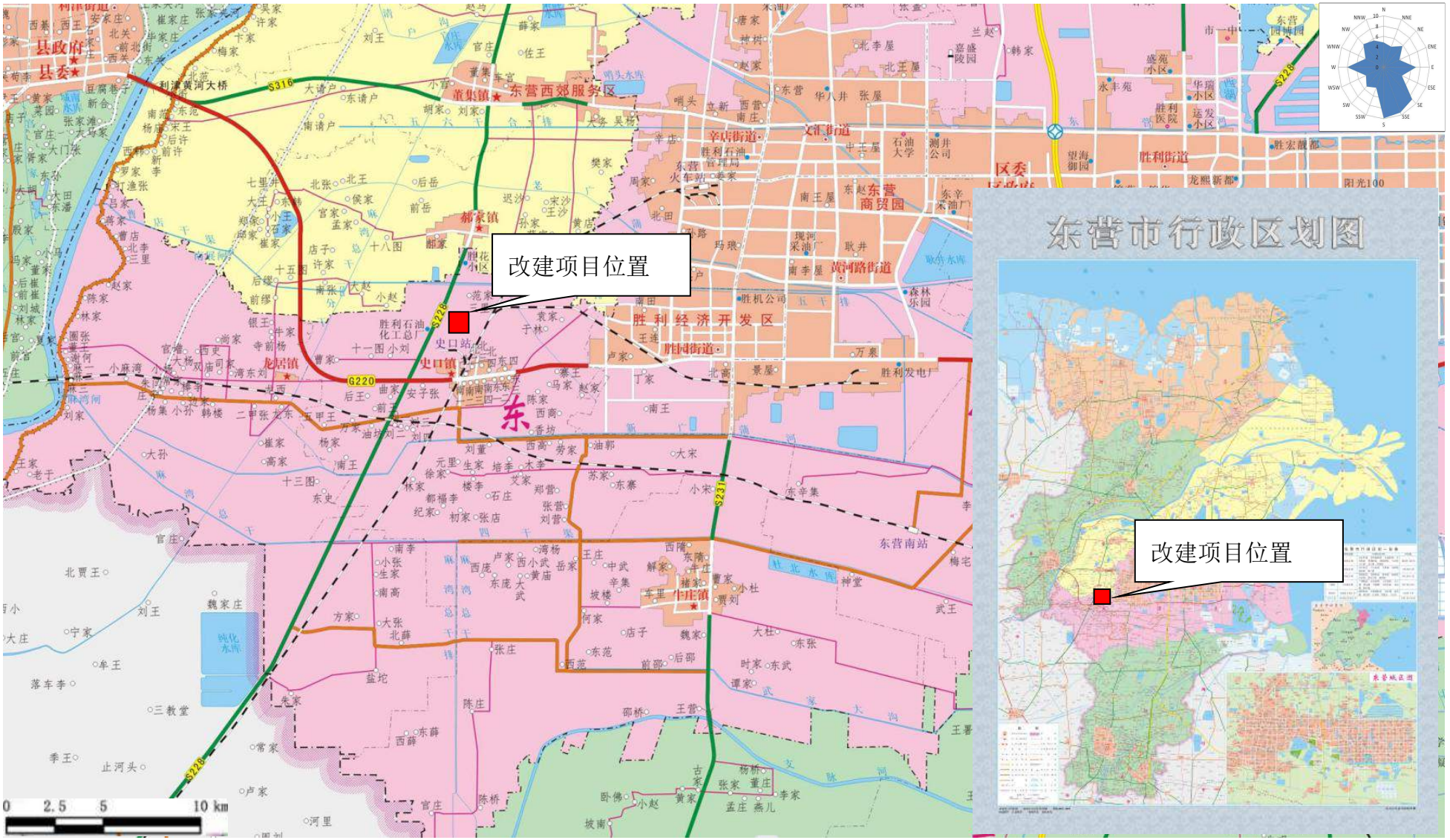


图3.3-1 企业地理位置图

图3.3-2 企业周边关系图

3.4 现有厂区平面布置

厂区主要布设办公区、装卸区、罐区、装置区、辅助设施等。

（1）办公区和装卸区：在厂区南侧建有综合楼一座，用实体围墙与相邻区域隔开；综合楼北侧为综合控制室，综合控制室以北为装卸区，包括一个装车区和一个卸车区，在南侧设一个车流出入口，并直接与厂区北面的现有道路连接。

（2）罐区：在厂区的东南侧布置储罐区，隶属于 66000 立方罐区扩建项目。

（3）装置区：位于厂区中部，改建项目 20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置位于厂区西侧中部，该装置区东侧为 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置区，20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置区北面为 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置一期装置。

（4）辅助设施区：20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置北面布置公用工程。包括空压制氮站、除盐水站及消防泵房，循环水站位于 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置（一期）装置北侧。地面火炬设施布置厂区东北角；污水站位于 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置区的南侧。

（5）为满足厂区交通运输、消防安全、厂区保卫以及对内外联系的需要，厂区周围设置高度 2.5m 的实体围墙，大门 2 处，分为人流出入口和车流出入口。

（6）项目区南北地面标高相差不足一米，地势平坦，采用平坡式竖向布置方式，设计地面标高及排水坡度，流向为由北向南，设置前期雨水收集系统。

3.4-1 现有厂区平面布置图

3.5 厂区公用工程介绍

3.5.1 厂区公用环保工程介绍

厂区现有主要公共环保设施包括 500t/d 污水处理站、油气回收及 RTO 设施、火炬系统。

3.5.1.1 500t/d 污水处理站

1、现有污水处理站运行排放情况

原 5 万吨/年气分装置项目环评中污水处理站规模 100t/d，主要建设隔油池。污水处理工艺为：来自各装置、单元的生产废水由重力流入格栅池，池内设有格栅，截留污水中大颗粒悬浮物、漂浮物。污水经截流后进入平流式隔油池。隔油池设有链板式刮油刮泥机和集油管等，在隔油池内大部分浮油被去除，隔油池的出水用泵提升到调节均质池。调节均质池内设有浮动环流收油器，污水在池内调节均质，并进一步油水分离，去除剩余的粗分散油。调节池出水进入监控池，主要污染物指标在监控池监测，污水经以上处理后，出水水质石油类≤10mg/L、SS≤100mg/L 后排入东营利源环保科技有限公司进一步处理。

原佳昊公司于 2015 年将污水站扩建为 500t/d，污水站在原公司破产前已建成，处理工艺调整为“调节+气浮+水解酸化+CASS”，污水处理工艺流程如下图所示：

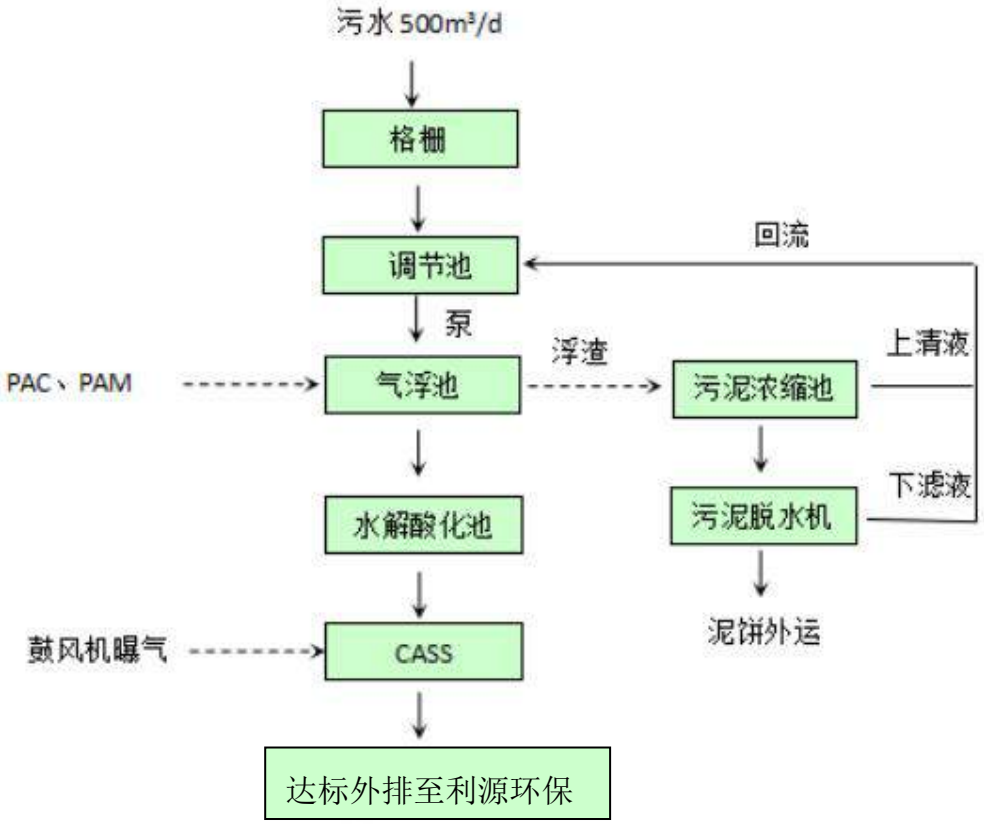


图 3.5-1　污水处理站工艺流程图

车间废水首先经格栅去除漂浮物和大颗粒悬浮物，之后进入调节池，在调节池中均质均

量，为后续的生化处理提供有利条件。调节池出水由泵提升进入两级气浮池，加入絮凝剂和助凝剂，使废水中细小油类凝聚，同时使废水中的胶体污染物形成絮凝体从水体中分离出来。经两级气浮后，出水自流进入水解酸化池，废水中的大分子有机物水解酸化为易于生化降解的小分子有机物。水解酸化池出水自流进入 CASS 池，通过曝气、沉淀、滗水、闲置四个阶段，周期循环进行。曝气阶段，有机污染物被微生物氧化分解，同时污水中的 NH_3-N 通过微生物的硝化作用转化为 NO_3--N。沉淀阶段，微生物利用水中剩余的 DO 进行氧化分解。反应池逐渐由好氧状态向缺氧状态转化，开始进行反硝化反应。活性污泥逐渐沉到池底，上层水变清。沉淀结束后，置于反应池末端的滗水器开始工作，自上而下逐渐排出上清液。

气浮机产生的浮渣自流入污泥浓缩池，后经污泥进料泵泵入污泥脱水机处理。浓缩池的上清液及脱水机的滤下液自流入调节池内再处理。脱水机压滤出来的泥饼外运进行无害化处理。

污水处理站设计进水水质、出水水质见下表。

表 3.5-1 污水处理站设计进出水水质 单位 mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	石油类	硫化物
设计进水水质	6-9	1500	1000	500	45	100	45
设计出水水质	6-9	500	350	300	15	15	1
去除率	--	66.7	65	40	66.7	85	97.7
利源纳管标准	6-9	500	350	400	45	15	1.0
石油化学工业间排标准	--	--	--	--	--	15	1.0

废水经厂区污水处理站处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及东营利源环保科技有限公司污水厂纳管标准后排入东营利源环保科技有限公司污水处理厂（史口镇污水处理厂）深度处理,经利源环保处理后达标外排至五干排。

现有污水处理站稳定达标运行，根据污水处理站废水总排口 2023 年季度监测结果（山中检字(2023)第 DY004-a 号）、2023 年 5 月月度检测报告（山中检字(2023)第 DY004-5 号），其达标排放符合性分析如下表 3.5-2 所示；利源环保废水排放口在线监测数据见表 3.5-3：

表 3.5-2 污水处理站排放符合性分析表（单位 mg/L）

项目	硫化物	总铜	BOD_5	总锌	总钒	氟化物	氰化物	可吸附有机卤（AOX）	石油类	挥发酚
2023 年季度监测结果	未检出	0.0178-0.0188	4.6-5.0	0.0241-0.0264	0.0151-0.0169	0.44-0.47	未检出	未检出	0.56-0.58	未检出
石油化学工业间排标准	1.0	0.5	--	2.0	1.0	20	0.5	5.0	20	0.5
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.5-3 利源环保废水排放口 2023 年 4 月在线监测数据

时间	化学需氧量		氨氮		总磷		总氮		PH	废水排放量
	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量		(m^3)
	(mg/L)	(t)	(mg/L)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)		--
04-01	4.38	0.00375	0.102	0.000087	0.0201	0.000017	3.06	0.00262	7.71	856
04-02	4.06	0.00348	0.111	0.000095	0.021	0.000018	3.31	0.00284	7.68	857
04-03	4.97	0.00433	0.105	0.000091	0.0189	0.000016	4.01	0.00349	7.69	871
04-04	6.24	0.00564	0.111	0.0001	0.0203	0.000018	6.76	0.0061	7.65	903
04-05	6.08	0.00551	0.106	0.000096	0.0164	0.000015	4.71	0.00426	7.63	906
04-06	5.03	0.00443	0.108	0.000095	0.0175	0.000015	1.81	0.0016	7.69	880
04-07	5.41	0.00478	0.0927	0.000082	0.0189	0.000017	0.827	0.000729	7.74	882
04-08	6.35	0.00562	0.109	0.000097	0.0177	0.000016	0.622	0.000551	7.7	885
04-09	7.56	0.0067	0.117	0.000104	0.0201	0.000018	0.324	0.000288	7.66	887
04-10	5.31	0.0045	0.104	0.000088	0.0191	0.000016	2.37	0.00201	7.62	847
04-11	7.22	0.00618	0.106	0.00009	0.0214	0.000018	6.12	0.00524	7.64	856
04-12	6.71	0.00582	0.117	0.000102	0.0184	0.000016	6.09	0.00529	7.6	868
04-13	7.97	0.00698	0.119	0.000104	0.018	0.000016	4.9	0.00429	7.58	875
04-14	4.81	0.00428	0.102	0.000091	0.0187	0.000017	5.12	0.00456	7.59	890
04-15	5.87	0.00528	0.105	0.000095	0.0197	0.000018	4.86	0.00437	7.59	899
04-16	4.96	0.0042	0.109	0.000092	0.0185	0.000016	5	0.00424	7.6	847
04-17	7.26	0.00619	0.107	0.000091	0.0184	0.000016	4.06	0.00346	7.57	852
04-18	6.06	0.00526	0.0965	0.000084	0.0201	0.000017	3.56	0.00309	7.57	867
04-19	5.28	0.0046	0.114	0.000099	0.0176	0.000015	3.68	0.00321	7.53	873
04-20	4.68	0.00407	0.117	0.000102	0.0221	0.000019	4.83	0.0042	7.54	871
04-21	4.88	0.00432	0.106	0.000094	0.0197	0.000017	3.63	0.00321	7.57	885
04-22	5.57	0.00493	0.105	0.000093	0.0205	0.000018	3.51	0.00311	7.58	885
04-23	5.79	0.00509	0.114	0.0001	0.0205	0.000018	3.23	0.00284	7.58	880
04-24	5	0.00439	0.101	0.000088	0.0203	0.000018	3.34	0.00294	7.59	878
04-25	5.51	0.00491	0.107	0.000095	0.0236	0.000021	5.52	0.00492	7.6	891
04-26	6.24	0.00538	0.106	0.000091	0.0205	0.000018	5.37	0.00463	7.61	862
04-27	5.63	0.00481	0.101	0.000087	0.0215	0.000018	4.66	0.00399	7.59	855
04-28	5.64	0.00494	0.106	0.000093	0.0196	0.000017	3.28	0.00287	7.59	876
04-29	6.03	0.00518	0.1	0.000086	0.0199	0.000017	3.22	0.00277	7.58	859
04-30	6.17	0.00528	0.106	0.000091	0.019	0.000016	3.75	0.00321	7.56	856

由上表可以看出，现有项目污水处理站排水符合《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，东营利源环保科技有限公司废水排放满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后排入五干排。现有污水处理站废水稳定达标排放。

2、污水处理站现场情况

现有污水处理站现场照片如下图所示：

500t/d 污水处理站池体现场照片

500t/d 污水处理站排放口

由上图可知，现有污水处理站池体未加盖密闭，未对 VOCs 和恶臭气体进行收集处理，不符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）等相关标准规范要求，中浩建能源科技（山东）有限公司后续制定计划对污水处理站池体进行密闭，废气进行收集处理后达标排放。目前公司已修建单独管道至园区污水处理厂，尚未安装流量设备，待满足园区污水

处理厂并入要求后，现有项目经厂区污水处理站废水处理后排入园区污水处理厂处理。

3.5.1.2 油气回收及 RTO 装置

1、油气回收工艺

原佳昊公司在改建项目南侧装卸区设置有一套装车台油气回收装置，处理规模为：20000Nm^3 /h，油气回收机组的处理工艺为：冷凝+吸附+RTO。目前该项目已建成并稳定运行。

该油气回收装置采用“预冷+冷凝+活性炭吸脱附+RTO”集成工艺，整个装置可分为：预冷单元、冷凝单元、吸脱附和 RTO 单元组成。经“冷凝+吸附”单元后，油气浓度≤10g/Nm^3；最终经过 RTO 处理后，非甲烷总烃的排放浓度≤30mg/m^3，油气处理效率≥95%。

2、RTO 装置达标性分析

现有 RTO 装置已运行，处理 C4 装置区、储罐区油气回收废气，根据中浩建能源科技(山东)有限公司 2023 年 11 月份检测报告（山中检字(2023)第 DY004-11 号），现有油气回收装置进出口检测如下表所示：

表 3.5-4 RTO 装置运行情况

检测项目		采样点位	油气回收装置进口		
		采样时间	2023.11.02		
		采样频次	频次一	频次二	频次三
挥发性有机物(非甲烷总烃)	浓度	mg/m³	9.01×10^3	9.05×10^3	9.08×10^3
备注：现场条件所限，无法检测流量。					
检测项目		采样点位	油气回收装置排气筒 DA004 出口		
		采样时间	2023.11.02		
		采样频次	频次一	频次二	频次三
挥发性有机物(非甲烷总烃)	浓度	mg/m³	4.11	4.75	4.39
	排放速率	kg/h	0.017	0.020	0.019
标干流量		Nm³/h	4219	4228	4432
备注：排气筒高度 15m,采样内径 0.85m。					

颗粒物	实测浓度	mg/m^3	1.1	1.2	1.1
	排放速率	kg/h	4.64×10^{-3}	4.65×10^{-3}	5.32×10^{-3}
二氧化硫	实测浓度	mg/m^3	ND	ND	ND
	排放速率	kg/h	—	—	—
氮氧化物	实测浓度	mg/m^3	21	23	20
	排放速率	kg/h	0.239	0.266	0.224
标干流量		Nm^3/h	4219	4228	4432
氧含量		%	19.5	19.5	19.3
备注：排气筒高度 15m，采样内径 0.85m；“ND”表示低于方法检出限。					

由上表可以看出，现有 RTO 装置尾气 VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度为 8.3mg/m³，

VOCs 处理效率达到 99.9%，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 其他有机废气排放口去除效率≧95%的要求，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业有机废气排放口第 II 时段 VOCs 排放限制要求（VOCs 60mg/m³）。

现有 RTO 装置运行符合环保要求。

<table>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">RTO 装置</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">油气回收装置</td></tr>
</table>

3.5.1.3 火炬系统

中浩建现有厂区设置地面火炬一座：H=15m，DN=11m，焚烧能力 140t/h。地面火炬采用分级燃烧，适应不同的工况和火炬气流量变化的要求。炉子共分五级，第一级燃烧系统上设有阻火器，其余各级燃烧系统上设有气动切断阀和爆破片旁路。在正常状态下第一级燃烧

系统处于打开状态，当火炬气排放量增大时，后续各级燃烧系统依次打开。火炬采用分级燃烧系统，可保证圆柱形地面焚烧炉内的地面燃烧器尽可能在较平稳的压力范围内，充分提高火炬气的燃烧完全性。地面火炬系厂区装置开停工或操作不正常时安全阀排放的含烃气体，均密闭排入现有放空火炬系统。已建、在建装置设施专用可燃气体管道与火炬相连，一旦装置压力异常，可燃气体可通过管道进入火炬燃烧放散。在建项目建成后现有及在建项目火炬使用量 53t/h。

火炬系统

3.5.2 厂区其他公用工程

3.5.2.1 给水

（1）新鲜水系统

厂内新鲜水由园区市政供水管线（新鲜水）供给，总供水能力约 500m³/h。现有及在建项目用水环节包括各装置工艺用水、纯水制备用水、循环冷却水补水、办公生活用水等，在建工程投产后全厂用水量为 415412m³/a。

（2）循环水系统

厂区循环水依托脱氢装置凉水塔循环水系统，规模 6000m³/h，在建工程投产后循环水处理系统能力及使用情况见下表：

表 3.5-5 现有工程循环水系统使用情况分析

规模（凉水塔）	主供装置		使用量（m³/h）	余量（m³/h）
6000m³/h	现有工程	20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置	3000	2700
		VOCs 综合治理项目		
	在建工程	20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）	200	
		66000 立方罐区扩建项目	0	
		在建 10 万吨/年高性能新材料项目	100	

（3）脱盐水

厂区循环用脱盐水由海欣热力提供，在建项目投产后，厂区年补充脱盐水约为16267m^3/a。

3.5.2.2 排水工程

厂区排水采用清污分流、雨污分流、污污分流排水制，初期污染雨水及事故污水收集范围主要为装置区，排水设计在各场界设围堰或环形地沟，并配套导流、分流、缓存系统，通过阀门分流非清净下水及后期清净雨水；生活污水与其他废水经厂区污水处理站处理后通过管道一起排入东营利源环保科技有限公司污水处理厂处理后，排入五干排，后期废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。厂区污水站处理处理能力 500t/d，现有项目污水处理设施使用情况如下表所示：

在建项目投产后，现有及在建项目污水处理设施使用情况如下表所示：

表 3.5-6　现有污水处理站使用情况分析

规模	主供装置		使用量（t/d）	余量（t/d）
500t/d	现有工程	20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置	76.41	154
		VOCs 综合治理项目		
	在建工程	20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）	143.72	
		66000 立方罐区扩建项目	0	
		在建 10 万吨/年高性能新材料项目	125.87	

3.5.2.3 供电

现有工程电源引自当地电网的10KV高压线，电力供应充足，可以满足项目生产需要。变配电室出线采用电缆埋地敷设，送至各用电点，导线全部采用阻燃型聚氯乙烯绝缘护套电缆。可以满足全厂用电需求。

3.5.2.4 供热

蒸汽来源于东营海欣热力供应有限有限公司蒸汽管网，进厂蒸汽管道压力为1.0Mpa。根据《东营海欣热力供应有限公司热电联产集中供热项目环境影响报告书》（鲁环审[2017]7号），项目主要内容包括3×480t/h高压锅炉配2×50MW背压式热电联产机组，远期在公司原预留位置再上1×480t/h高压锅炉配1×50MW背压式热电联产机组。东营海欣热力供应有限公司供热范围包括东营区化工产业园区和热电联产热源供热半径范围内的史口镇、牛庄镇、龙居镇等镇域及龙居工业园、宏基管桩，该项目目前正常运营。东营海欣热力供应有限公司近期可外供蒸汽量960t/h，远期可外供蒸汽量1440t/h。在建工程建成后，热力使用情况如下表所示：

表 3.5-7　现有工程供热情况表

规模	主供装置	使用量（t/h）	余量（t/h）

150t/h	现有工程	20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置	16.2	105.8
		VOCs 综合治理项目		
	在建工程	20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）	28	
		66000 立方罐区扩建项目	0	
		在建 10 万吨/年高性能新材料项目	0	

3.5.2.5 供气、供氮

（1）压缩空气

厂区现有空分空压站，设 4×43.5m^3/min 空压机、2 台 28.5m^3/min 空压机和 2×39m^3/min 空压机；压缩空气最大供风量 309m^3/min，现已使用 102m^3/min，改建项目需净化压缩空气 20Nm^3/min，在建项目建成后，现有空分空压站使用情况如下表所示。

表 3.5-8 现有空压站供风情况表

规模	主供装置		使用量（t/h）	余量（t/h）
309m^3/min	现有工程	20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置	60	207
		VOCs 综合治理项目		
	在建工程	20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）	22	
		66000 立方罐区扩建项目	0	
		在建 10 万吨/年高性能新材料项目	20	

（3）氮气

制氮站，当前中浩建空压站共设置 4 台制氮机组，其中 1 台机组氮气产量为 1000Nm^3/h、1 台机组氮气产量为 1600Nm^3/h、1 台机组氮气产量为 3000Nm^3/h、1 台机组氮气产量为 5000Nm^3/h，压力均为 0.8Mpa。氮气总产量为 10600Nm^3/h，在建项目建成后氮气使用情况如下表所示：

表 3.5-9 现有氮气使用情况表

规模	主供装置		使用量（m^3/min）	余量（m^3/min）
10600m^3/min	现有工程	20 万吨/年 C4 深加工扩建项目装置	480	3988
		VOCs 综合治理项目		
	在建工程	20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）	352	
		66000 立方罐区扩建项目	5566	
		在建 10 万吨/年高性能新材料项目	214	

3.5.2.6 消防

（1）现有消防设施

消防泵站现有 5 台消防泵（3 台 Q=300m^3/h，2 台 500m^3/h，3 开 2 备），2 台消防稳压泵（Q=50 m^3/h、H=100m、N=45kW，1 开 1 备），1 座泡沫站。

（2）消防水用量

根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 第 8.4.2 规定，本项目按同一时间火灾次数按照两处计算，一处为最大用水量另一处为辅助设施，比较装置及罐区，厂区消防最大用水量取 200L/s，火灾持续供水时间不小于 6 小时；辅助生产设施取 50L/s，火灾持续供水时间不小于 2 小时。消防水总水量为 250L/s，一次消防冷却水总储量不小于 5400m^3。厂区现有 13000m^3 消防水罐，能够满足消防的需要。

3.5.3 现有项目污染治理设施与标准规范的符合性分析

根据《石油化学工业污染防治标准》（GB31571-2015）、《东营市重点企业挥发性有机物集中治理工作方案》等相关文件，企业现状环保措施符合性分析结果见下表：

表3.5-10 中浩建现状污染物治理措施与规范要求符合性一览表

序号	重点管控项目	项目名称	方案治理要求	厂区现状情况	是否符合
1	装置区治理	工艺装置改造	采用全密闭、连续化、自动化的先进生产工艺，对污染严重、服役时间长的生产装置和管道系统进行升级改造	已采用国际最先进生产工艺，能够满足全密闭、连续化、自动化生产要求	是
2		火炬气回收装置	要配套建设高容量的气柜和高效率的压缩机等设施，确保非正常工况排放的可燃气体可收集回收利用，进入火炬的 VOCs 和恶臭物质充分燃烧，严禁利用火炬排放酸性气等废气	根据现场调查，能够满足开停车等非正常工况装置吹扫气的收集处理，现场火炬无酸性气接入	是
3		工艺废气、酸性水罐、污油罐	高浓度尾气要优先回收利用，对难以利用的工艺废气，采用催化焚烧、热力焚烧等措施进行处置	工艺废气都已按照标准进行收集，现有项目不涉及酸性水罐	是
4	储罐治理	储罐	要根据真实蒸气压、设计容积等，采用对应的压力罐、高效密封浮顶管等，确保符合相关技术规范要求；上下游装置间应通过管道输送物料，减少中间罐数量	现场储罐气压、设计容积等均符合相关技术规范要求，上下游装置间均采用管道输送物料	是
5		将储罐纳入泄漏检测与修复范围	杜绝呼吸阀或气窗密闭不严，高浓度 VOCs 直排大气	储罐呼吸阀存在泄漏，储罐泄漏挥发性有机物进入油气回收装置	是
6		储罐改造	对确需改造的储罐，原油罐使用外浮顶罐，柴油罐使用内浮顶罐，汽油、石脑油储罐等内浮顶罐的浮盘与罐壁之间，采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式	储罐使用符合标准	否
7	油气回收治理	装卸	采取快速干式接头、全密闭底部装载等方式，严禁喷溅式装卸	装卸区均采用快速干式接头、全密闭底部装载方式	是
8		油气回收装置	设置规范的进出气采样口和采样平台，确保油气回收效率达到 95%以上	油气回收装置采用“三级冷凝+活性炭吸附+RTO”工艺，油气回收效率 95%以，经过处理后废气通过排气筒排放	是

9	污水处理厂	集输和存储	对于集输、存储和处理含 VOCs、恶臭物质的废水设施，要采取密闭管道等措施，替代敞开式集输方式	现场均采用密闭管道运输	是
10		高浓度散逸环节	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，在密闭收集 VOCs 后，接入回收或处理装置，确保达标后排放，禁止稀释排放	调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池尚未加盖，VOCs 存在无组织逸散，尚未密闭收集处理 VOCs	否，已制定改造，池体加盖，废气收集处理
11	泄漏检测与修复	涉 VOCs 的管线与组件检测	按照规范要求，全面实施泄漏检测与修复，检测时记录检测时间、检测仪器读数等	2023 年第一季度，中浩建能源科技(山东)有限公司检测密封点 16840 个，其中(有机气体或挥发性有机液体(轻液体)流经的设备管线泄漏定义浓度≥500μmol/mol,其它物料流经的设备管线≥200μmol/mol)20 万吨/年 C4 深加工扩建项目、储运罐区检测密封点数量分别为 10833 个、6007 个；各装置密封点泄漏数量分别为：29 个、7 个；各装置泄漏率分别为：0.27%、0.12%。中浩建能源科技(山东)有限公司泄漏密封点 36 个，修复泄漏密封点 23 个，修复合格率 63.89%,延迟修复泄漏密封点 13 个，延迟修复率 36.11%。	是
12		修复	对 VOCs 和挥发性有机液体流经的设备与管线组件中，泄漏检测值大于 2000μ mol/mol 的；对其他挥发性有机物流经的设备与管线组件中，泄漏检测值大于 500μ mol/mol 的，立即开展修复工作，修复时记录修复时间和确认已完成修复时间等，修复后记录检测仪器读数，并将记录保存 1 年以上	对于泄漏点及时安排维修人员进行了维修，并保存记录	是
13		加强对第三方检测机构监管力度	委托第三方检测的企业，要加大对第三方检测机构的监督管理，确保数据真实有效	严格监督第三方检测公司，数据真实有效	是
14	企业环境管理	建立健全环境管理台账	包含 VOCs 的物质名称、使用量、回收量、废弃量、排放去向，以及废气收集系统和处理设施的运行、保养维护、检测记录等	公司已建立环境管理台账，暂未将油气回收装置 VOCs 管理台账及日常运行保养检测台账单独列出。	否
15		健全治理设施操作规程	制定非正常工况时的操作规程和污染控制措施，实行“事前备案、事中监管、事后评估”	公司已制定非正常工况时的操作规程	是

16		加强自主检测	围绕 VOCs 排放标准要求、生产全过程管控、治理设施运行维护等方面，加强管理人员培训，加强自主检测能力建设，配备必要的 VOCs 检测设备。定期向社会公开废气收集治理、自行监测、达标排放等相关信息，接收社会监督	公司配备 FID 检测仪 2 台	符合
17	加强安全生产管控	安全生产管控	严格标准规范，落实风险管控和维修维护措施，强化企业作业特别是特殊作业期间的监督，确保生产安全。结合开展安全生产专项整治三年行动，同步开展隐患排查治理，突出增强重大安全风险控制能力，提升本质安全水平	公司有严格的安全生产管理制度，每个项目实施前都按照安全风险防控措施施工	是

3.6 现有项目工程分析

3.6.1 现有 VOCs 综合治理项目工程分析

该项目位于中浩建能源科技（山东）有限公司院原有油气回收位置，新上一套冷凝吸附 RTO 处理装置，主要设备包括油气缓冲罐、油气输送风机、压缩机、空冷器、冷凝器、蒸发器、冷凝器、分离器、真空泵、输油泵、接力风机、RTO 炉体、主风机、助燃风机、吹扫风机等设备，采取“预冷+冷凝+活性炭吸脱附+RTO”工艺对 30 台储罐罐顶和 8 个装车鹤管的油气进行收集处理。20 万吨/年碳四深加工装置、20 万吨/年异丁烷脱氢及 30 万吨/年 MTBE 生产装置（一期）及 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目加热炉增设低氮燃烧器，降低加热炉氮氧化物排放量，排放浓度小于 60mg/Nm^3，能有效减少大气污染物排放。

3.6.1.1 VOCs 综合治理项目组成

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202337050200000032。该项目组成分两部分，一是安装油气回收装置，二是为厂区加热炉安装低氮燃烧器，具体如下：

（1）油气回收装置（撬装）的处理规模：2000Nm^3 /h。

（2）20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃改造装置加热炉低氮燃烧器 5 个（2.6MW DG-ARQ750，1 台；1.0MW DG-ARQ600，1 台；1.75MW DG-ARQ750，3 台），20 万吨/年 C4 深加工装置加热炉低氮燃烧器 4 个（2.0MW DG-ARQ600），20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置（一期）加热炉低氮燃烧器 12 个（0.9MW DG-ARQ600）。

3.6.1.2 现有油气回收装置运行情况

现有油气回收装置运行平稳，处理后油气回收尾气可以稳定达标排放，具体见“3.5.2 油气回收装置”章节，不再赘述。

3.6.2 现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目

现有 C4 项目 2021 年项目未开工生产，2022 年期间处于试生产阶段，一二月份未生产，十月至十二月停工检修期，2023 年正常生产。公司已建年产 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目工程分析引用已批复的环评报告内容，同时根据现场实际建设运行情况进行对比。由于项目停建多年，新企业（中浩建）接手后对设备进行了维修及环保设施升级（加热炉加装低氮燃烧器）。本次环评按照实际情况对项目进行论述，污染物产排污按照整改后进行核算。

3.6.2.1 现有 C4 项目组成

C4 项目以外购富 C4 液化石油气和甲醇为原料，通过加氢反应、异构化反应、醚化反应

得到 MTBE，副产品异丁烷、正丁烷、C3、C5、剩余 C4 液化气作为副产外卖。已建设一套 20 万 t/aC4 深加工装置，由生产装置区、罐区、中控室等组成，生活办公设施依托现有工程。已建项目组成一览表见下表。

表 3.6-1　已建 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目组成一览表

类别	项　目	主要内容	备注
主体工程	精制单元	包括水洗塔、脱碳三塔、脱碳五塔、预脱水塔、脱氯塔、COS 水解塔、脱硫塔、精脱水塔、脱总硫塔、静态混合器等及辅助设施	已建成
	分离单元	包括第 1、2、3 萃取精馏塔、水洗塔等及辅助设施	
	反应单元	包括异构化反应器、脱碳五塔等及辅助设施	
	醚化单元	包括第一、二醚化反应器、催化蒸馏塔、甲醇萃取塔、脱二甲醚塔等及辅助设施	
辅助工程	办公生活区	厂内办公生活区	依托现有工程
储运工程	3#罐区以及装卸区	建设有 2×2000m^3 甲醇内浮顶储罐、4×2000m^{3}MTBE 内浮顶储罐以及配套装卸平台	储罐已拆除，依托 66000 立方罐区
	2#储罐区及装卸平台	主要有液化石油气储罐，副产液化气储罐等。配套装卸平台	储罐已拆除，依托 66000 立方罐区
公用工程	给水系统	本项目生产、生活用水由市政供水管网提供。供水系统根据分质、分压原则分为生产生活给水系统、冷却循环水系统、消防给水系统。	已建成
	排水系统	厂区排水采用雨污分流原则，设有雨水系统和污水系统。	已建成
	供热系统	1、蒸汽：生产蒸汽、冬季装置伴热由 35t/h 燃煤锅炉供应蒸汽。 2、供热：装置区建设 1 台 1000 万大卡加氢加热炉，原料加热。 3、导热油供热：依托现有 1600 万大卡燃煤导热油炉。	35t/h 燃煤锅炉和 1600 万大卡燃煤导热油炉已拆除，改用海欣热力供热；1000 万大卡加氢加热炉现使用
	供电系统	由厂内变电站接入。装置区设置双电源及双回路。	依托现有工程
	循环水系统	本项目循环水冷却系统由冷却塔、凉水池及循环水泵构成。新建规模 6000m^3/h。	已建成，本项目循环水用量 3000m^3/h
	制氮站	本装置需要氮气量为 400m^3/h。依托现有 10600m^3/h 制氮站	依托现有工程
	脱盐水站	配套 1000m^3 软化水罐	脱盐水站停用，外购海欣热力脱盐水
环保工程	废气	1、加氢加热炉废气经 1 根 35m 高排气筒（DA005）排放。 2、采用平衡管技术、内浮顶罐，减少无组织废气。	已建成，装卸区、储罐区废气引入油气回收处理后通过 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放；加氢加热炉尾气通过 47m 排气筒 DA005 排放。
	污水预处理设施	生产废水及前期雨水、事故废水等，污水站处理后通过管道一起排入东营利源环保科技有限公司污水处理厂处理。	已建成，污水站处理后废水现阶段通过管道排入东营利源环保科

			技有限公司污水处理站处理，后期排入园区污水处理厂处理。
	降噪措施	主要噪声源的治理措施包括对各类泵进行隔声、消声治理。加强厂区绿化。	已建成
	固体废物	废吸附剂等作为危险废物委托有资质单位处置。	已完成
	事故池	依托原有 15000m³ 事故水池一个。	依托现有

已建工程照片见下图。

主装置

图 3.6-1　20 万吨/年 C4 深加工扩建项目建设情况

3.6.2.2 原辅材料及产品方案

年产 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目原辅材料消耗情况见下表。

表 3.6-2　现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目原辅料用量一览表

序号	原料名称	形态	规格	包装方式	年用量(t/a)	功能、来源
1	C4 液化石油气	液体	/	罐装	200000	原料、外购
2	甲醇	液体	98%	罐装	50000	原料、外购
3	外购氢气	气体		管道输送	0.003	催化剂、外购
4	加氢催化剂	固体	铂系催化剂	袋装	2.5(t/3a)	催化剂、外购
5	异构催化剂	固体	钯系催化剂	袋装	8.5(t/3a)	催化剂、外购
6	醚化催化剂	固体	树脂催化剂	袋装	9.7(t/3a)	催化剂、外购
7	脱水剂	固体	/	袋装	26.4(t/4a)	/
8	脱氯剂	固体	/	袋装	1.8(t/4a)	/
9	脱硫剂	固体	/	袋装	16.9(t/4a)	/
10	NFM（N-甲酰吗啉）	液体	99%	不存储	500	辅料、外购
11	合计				250567.9	

现有 C4 项目产品主要为 MTBE，同时副产液化气，现有项目主要产品方案见下表。

表 3.6-3　现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目主要产品方案表

产品名称	单位	年产量	备注

主产品	MTBE	万 t/a	12.50	≥99.5%
副产品	异丁烷	万 t/a	5.20	--
	正丁烷	万 t/a	3.10	--
	C3	万 t/a	1.59	--
	C5	万 t/a	1.41	--
	剩余 C4 液化气	万 t/a	0.70	--
	小计	万 t/a	12.00	--

3.6.2.3 现有 20 万吨/年 C4 储运工程

现有装卸区设置 8 套装卸车鹤位，采用鹤管底部装车，均采用快速干式接头、全密闭底部装载方式，并设置气相平衡管，减少装卸车废气产生。

现有年产 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目储罐利用公司 66000 立方罐区扩建项目中储罐，该项目建设球罐 5000m³ 2 个；立罐 1000 m³ 12 个、2000m³10 个、3000m³8 个，现已全部建成，20 万吨/年 C4 深加工扩建项目储罐使用情况如下所示：

储罐设置情况

表 3.6-4 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目储罐使用情况统计表

罐组名称	储罐名称	容器类型	规格 m	数量	公称容积 m^3	围堰(m^3)长×宽×高	使用分配情况
3#罐组	MTBE	内浮顶	Φ17×16.5	4	3000×4	106×57.6×1.1	储存 C4 深加工及 MTBE 装置产品 MTBE
	甲醇	内浮顶	Φ17×16.5	4	3000×4		储存 C4 深加工装置甲醇原料和 MTBE 装置产品
2#罐组	石脑油	内浮顶	Φ15×15	4	2000×4	114×50.8×1.1	未使用
	高硫石脑油	内浮顶	Φ15×15	4	2000×4		未使用
	调和罐（闲置）	内浮顶	Φ15×15	2	2000×2		未使用
1#罐组	200#溶剂油储罐	内浮顶	Φ11.5×11	2	1000×2	104×39.6×1.1	未使用
	120#溶剂油储罐	内浮顶	Φ11.5×11	2	1000×2		未使用
	碳五及重组分储罐油	内浮顶	Φ11.5×11	1	1000×1		储存 MTBE 装置 C5 产品
	溶剂油储罐	内浮顶	Φ11.5×11	1	1000×1		未使用
	精制芳烃储罐	内浮顶	Φ11.5×11	6	1000×6		未使用
球罐组	C4 储罐	球罐	Φ42.4	1	5000×1	61.9×35.6×0.3	碳四原料
	异丁烷储罐	球罐	Φ42.4	1	5000×1		脱氢原料
球罐组	液化烃	球罐	Φ16.3	6	2000×6	33×17×0.3	储存 C4 深加工装置原料 C4 液化气及副产品 C3

2）各储存物料及储罐形式符合性分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关规定：

储存真实蒸气压≥76.6 kPa 且储罐容积≥75m³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。

储存真实蒸气压≥27.6 kPa 但<76.6 kPa 且储罐容积≥75m³的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b)采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求),或者处理效率不低于 80%。

c)采用气相平衡系统。

d)采取其他等效措施。

表 3.6-5 20 万吨/年 C4 项目各储存物料及储罐形式符合性分析

物料名称	真实蒸气压（KPa）	储罐形式	废气处理措施	是否符合要求	整改措施
气相物料	大于 203.1	卧式压力罐+球罐	压力罐无废气	非控制性物料	--
液化石油气	95.2	球罐	压力罐无废气	符合	--
MTBE	52.86	内浮顶	油气回收+RTO	符合	--
精致芳烃	6.22	内浮顶	油气回收+RTO	符合	
甲醇	16.58	卧式压力罐	压力罐无废气	符合	--
C4	32.11	卧式压力罐	压力罐无废气	符合	--

3.6.2.4 20 万吨/年 C4 项目工艺流程及产排污环节

C4 项目以外购富 C4 液化石油气和甲醇为原料，通过加氢反应、异构化反应、醚化反应得到 MTBE，副产品异丁烷、正丁烷、C3、C5、剩余 C4 液化气作为副产外卖。包括精制单元、丁二烯加氢单元、分离单元、反应单元、醚化单元。C4 项目主要污染物产生环节如下：

C4 项目生产废水主要为甲醇水洗塔排水（W2-1）、丁烯水洗塔排水（W2-2）、甲醇回收塔排水（W2-3），经污水预处理设施预处理后排入市政污水管网，经东营利源环保科技有限公司污水处理厂处理达标后排入五干排。

加热炉燃气废气经 47m 排气筒排放。生产废气主要是项目装置冷凝不凝气，进入燃气系统作为配套加热炉燃料气燃烧，异丁烯催化再生烃类废气排入火炬系统燃烧处理，以及无组织废气。

精制单元产生的废吸附剂（S2-1、S2-2、S2-3）、PSA 吸附过程中产生的废吸附剂（S2-5）、加氢反应器废催化剂（S2-6）、异构化废催化剂（S2-7）、醚化反应废催化剂（S2-8），属于危险废物，委托有相应资质单位处置。

C4 项目生产工艺流程见下图。

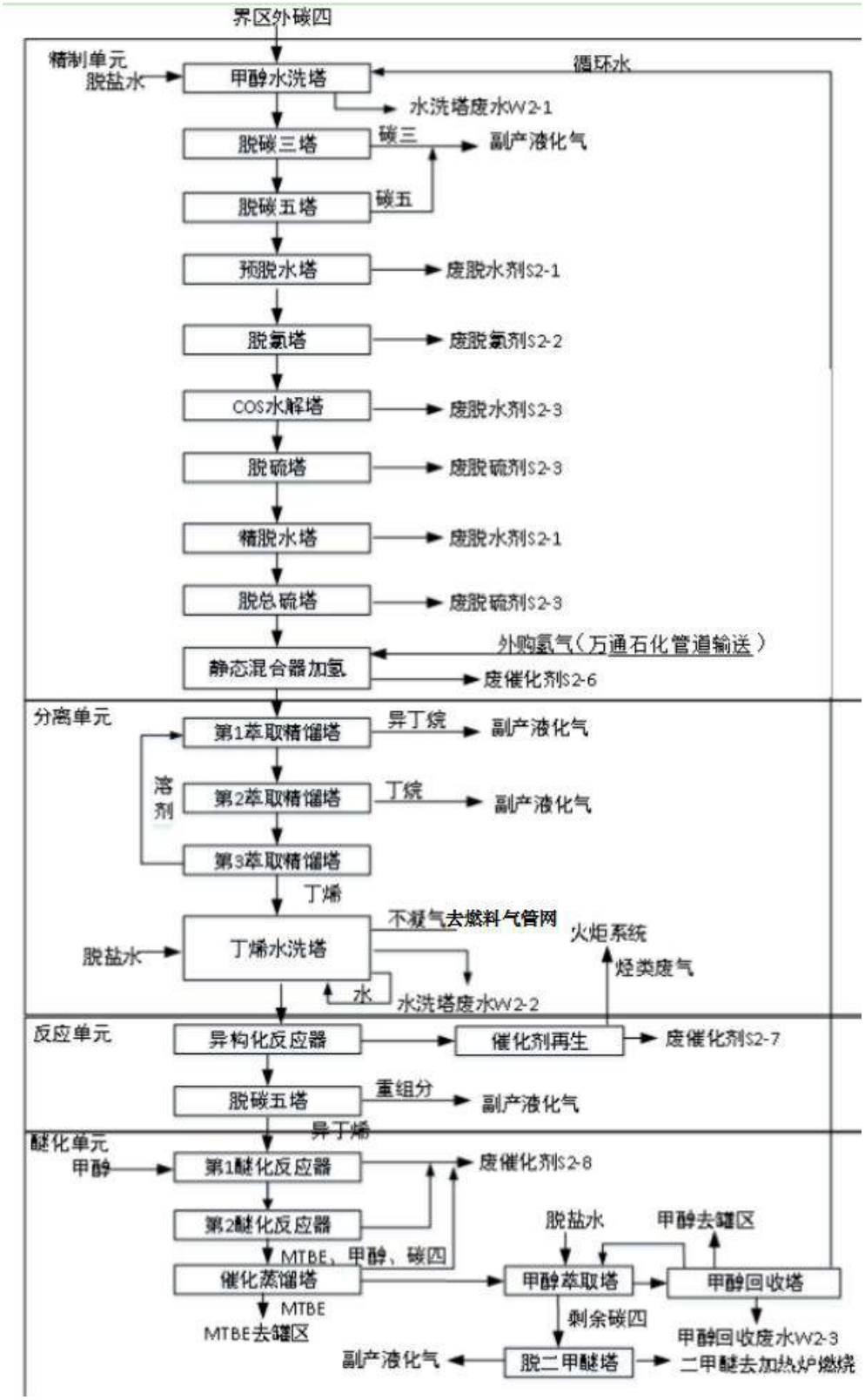


图 3.6-2　20 万吨/年 C4 项目生产工艺流程以及产污环节示意图

3.6.2.5 现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目物料平衡

现有 C4 深加工扩建项目装置物料平衡情况见下图。

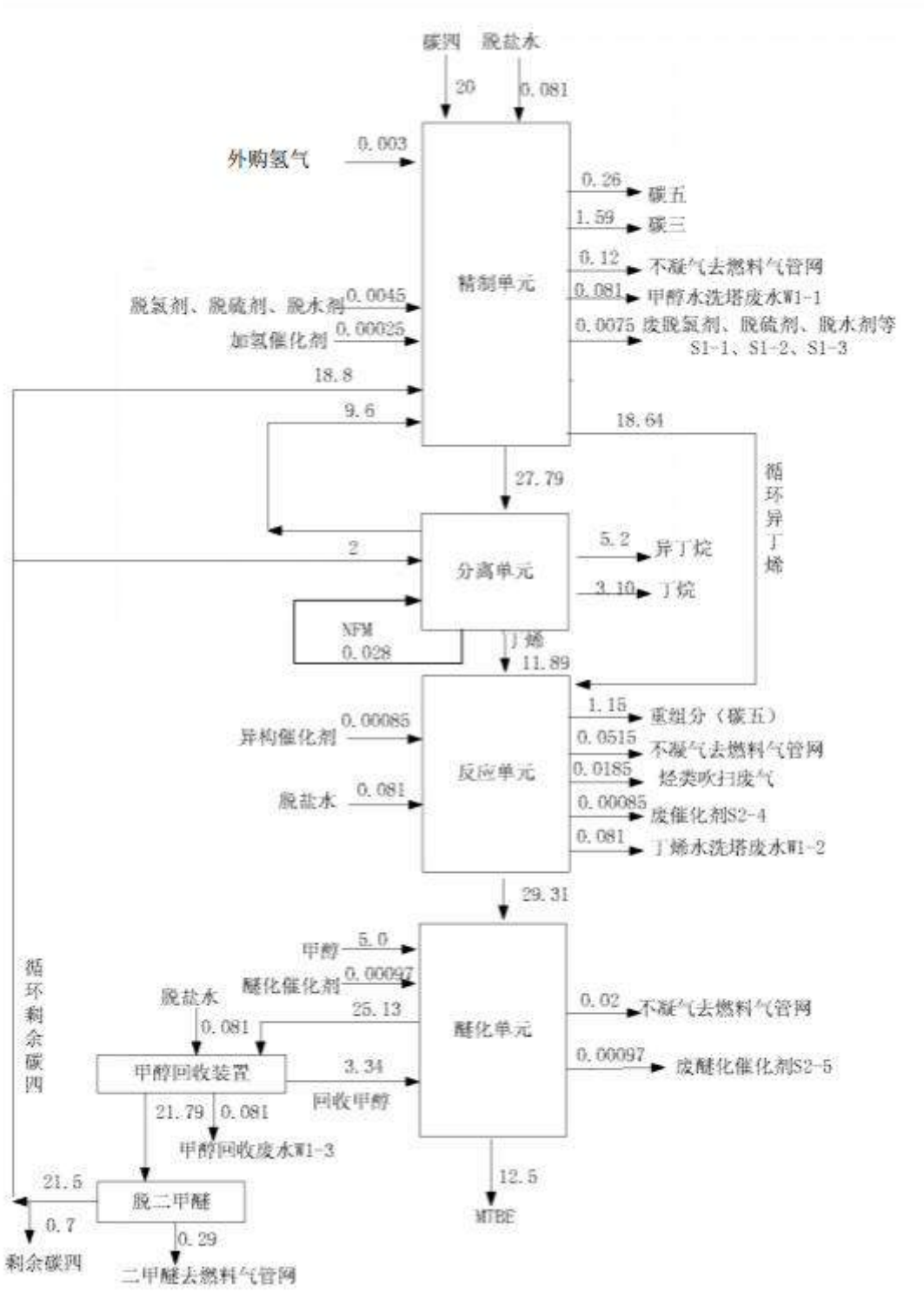


图 3.6-3　现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目物料平衡图（单位：t/a）

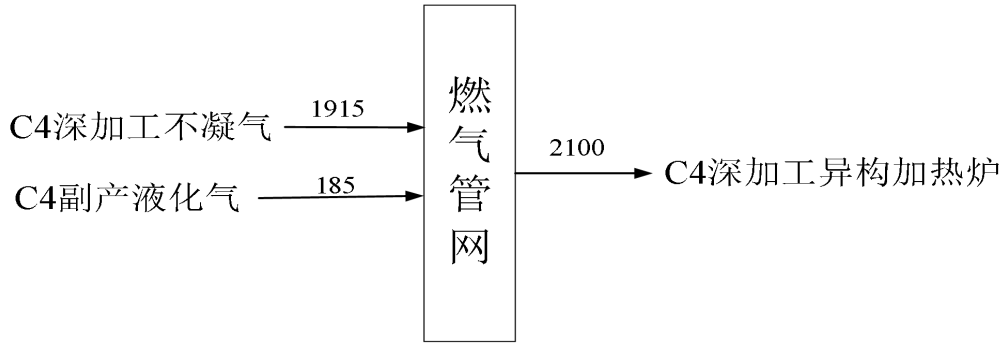


图3.6-4　现有20万吨/年C4项目燃料气平衡（单位：t/a）

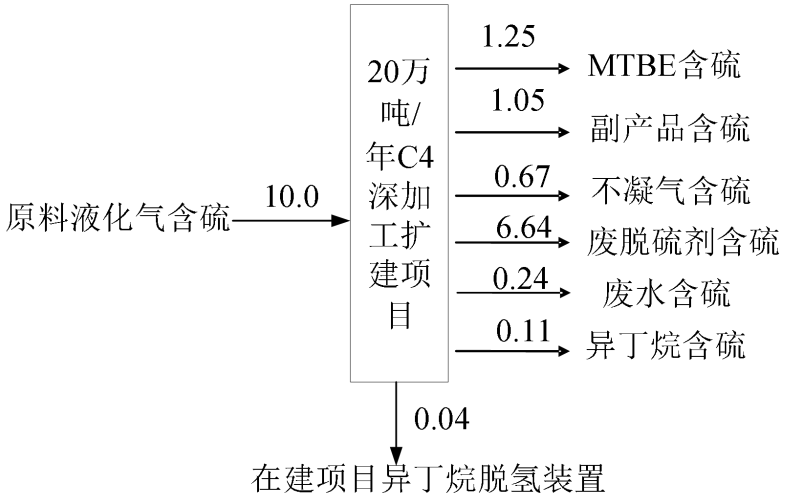


图3.6-5　现有20万吨/年C4项目硫平衡（单位：t/a）

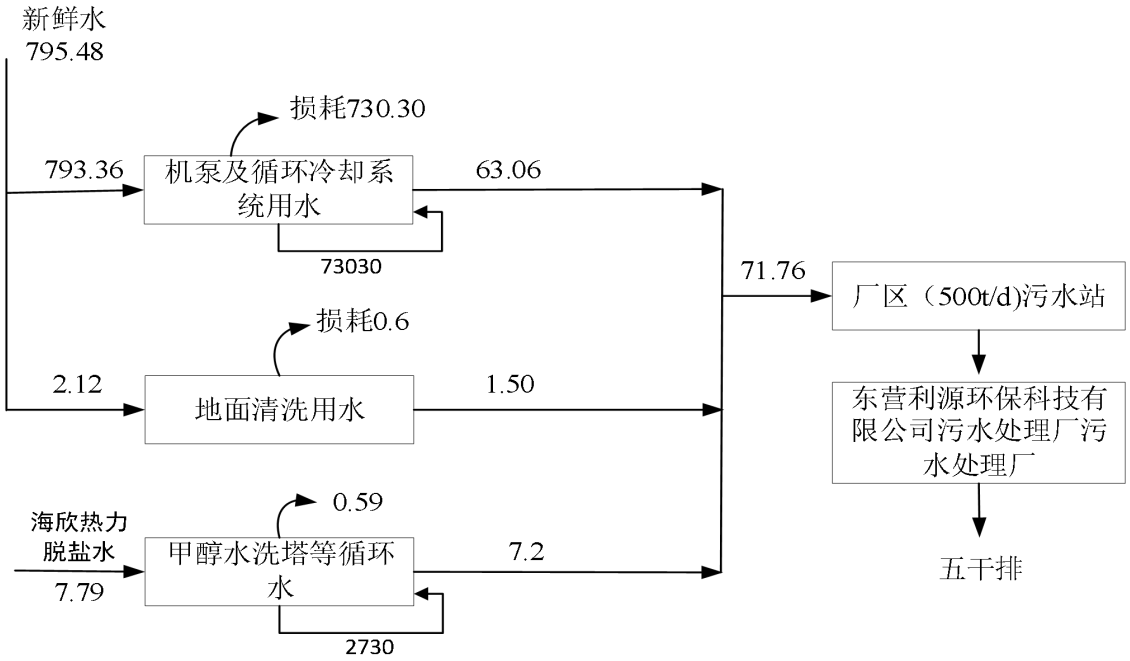


图3.6-6　现有20万吨/年C4项目水平衡图

3.6.2.6 现有 20 万吨/年 C4 项目污染防治措施及污染物排放情况分析

3.6.2.7 废气

年产 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目产生的废气主要包括有组织废气和无组织废气，有组织废气包括加热炉燃气废气、油气回收装置尾气、危废间废气。项目无组织废气排放主要包括装置区无组织废气、储罐区和装卸区无组织废气。

20 万吨/年 C4 深加工扩建项目 2021 年项目未开工生产，2022 年期间处于试生产阶段，一二月份未生产，十月至十二月停工检修期，本次环评现有项目大气污染物排放量核算，以 2023 年月度、季度检测数据为基准，根据检测时的工况，折算成满负荷状态下的排放速率，按全年 8000h 核算出项目年污染物排放量。

具体污染源设置及检测数据如下表所示：

1、有组织废气

（1）加热炉排气筒废气

现有加氢加热炉燃料采用液化石油气，配备低氮燃烧器，燃烧废气通过 47m 高排气筒排放。根据公司 2023 年第一季度检测报告（山中检字(2023)第 DY004-a 号），现有加热炉排气筒（DA005）污染物排放情况如下：

表 3.6-6 现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目有组织废气检测结果一览表

检测项目		采样点位	C4深加工装置加热炉排放口DA005		
		采样时间	**2023.03.20**		
		采样频次	频次一	频次二	频次三
颗粒物	实测浓度	mg/m³	2.1	2.0	2.3
	折算浓度	mg/m³	3.2	3.1	3.5
	排放速率	kg/h	0.011	9.04×10^{-3}	0.011
二氧化硫	实测浓度	mg/m³	ND	ND	ND
	折算浓度	mg/m³	2.3（折算）	2.3（折算）	2.3（折算）
	排放速率	kg/h	0.012（折算）	0.01（折算）	0.011（折算）
氮氧化物	实测浓度	mg/m³	33	29	26
	折算浓度	mg/m³	51	45	40
	排放速率	kg/h	0.167	0.131	0.123
标干流量		Nm³/h	5074	4521	4749
含氧量		%	9.3	9.3	9.3
备注：排气筒高度47m,采样内径1.2m;以基准氧含量3%折算；“ND”表示低于方法检出限，未检出时按检出限的一半计，二氧化硫检出限3mg/m³。					

由上表可以看出，现有加热炉排气筒 DA005 颗粒物排放浓度为 3.1-3.5mg/m³，二氧化硫浓度未检出，氮氧化物排放浓度为 26-33mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、氮氧化物 100mg/m³）排放要求。

据上表核算，工况按满负荷、年运行 8000 小时计，颗粒物年排放量为 0.088t/a，氮氧化物年排放量为 1.12t/a，二氧化硫排放量为 0.088t/a。

（2）RTO 装置尾气

现有罐区计装卸车废气经油气回收后进入 RTO 焚烧炉焚烧处理。根据中浩建能源科技(山东)有限公司 2023 年 11 月份检测报告（山中检字(2023)第 DY004-11 号），现有废气进入油气回收装置及 RTO 装置检测数据如下表所示：

表 3.6-7 油气回收及 RTO 装置进出口浓度检测结果一览表

检测项目		采样点位	油气回收装置进口		
		采样时间	2023.11.02		
		采样频次	频次一	频次二	频次三
挥发性有机物(非甲烷总烃)	浓度	mg/m³	9.01×10^3	9.05×10^3	9.08×10^3
备注：现场条件所限，无法检测流量。					
检测项目		采样点位	油气回收装置排气筒 DA004 出口		
		采样时间	2023.11.02		
		采样频次	频次一	频次二	频次三
挥发性有机物(非甲烷总烃)	浓度	mg/m³	4.11	4.75	4.39
	排放速率	kg/h	0.017	0.020	0.019
标干流量		Nm³/h	4219	4228	4432
备注：排气筒高度 15m,采样内径 0.85m。					

表 3.6-8 RTO 装置有组织废气检测结果一览表

检测项目		采样点位	油气回收装置 RTO 排气筒 DA004		
		采样时间	2023.11.02		
		采样频次	一	二	三
颗粒物	实测浓度	mg/m³	1.1	1.2	1.1
	排放速率	kg/h	4.64×10^{-3}	4.65×10^{-3}	5.32×10^{-3}
二氧化硫	实测浓度	mg/m³	ND	ND	ND
	排放速率	kg/h	—	—	—
氮氧化物	实测浓度	mg/m³	21	23	20
	排放速率	kg/h	0.239	0.266	0.224
标干流量		Nm³/h	4219	4228	4432
氧含量		%	19.5	19.5	19.3
备注：排气筒高度 15m，采样内径 0.85m；“ND”表示低于方法检出限。					

由上表可以看出，现有油气回收装置尾气 VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度为 4.41mg/m³，VOCS 处理效率达到 99.95%，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 其他有机废气排放口去除效率≧95%的要求，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业有机废气排放口第 II 时段 VOCs 排放限制要求（VOCs 60mg/m³）。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区

域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、氮氧化物 100mg/m³）排放要求。按满负荷工况、年运行 8000 小时折算，则油气回收装置颗粒物 0.037t/a，氮氧化物年排放量为 2.128t/a，二氧化硫按检出限一半计算，则二氧化硫年排放量为 0.139t/a。

现状监测中油气回收排气筒挥发性有机物（以非甲烷总烃计）排放速率为 0.019kg/h，年排放量 0.152t/a。

（3）危废间废气

危废暂存间主要贮存生产过程产生的污水站污泥、化验室固废、废机油、废油漆桶等，化验室固废采用桶装，污泥采用袋装，在贮存过程中会散发出挥发性有机物。原环评未核算危废间废气，本次环评根据现场检测数据重新核算。

C4 项目在危废暂存间设置废气收集系统，将收集的废气（收集效率为 95%）收集后通入活性炭吸附处理后经 17m 高排气筒（DA006）排放。根据中浩建能源科技（山东）有限公司检测报告（报告编号：RT2023052305）可知，危废间排气筒废气排放情况如下表所示：

表 3.6-9 危废间有组织废气检测结果一览表

点位名称	危废暂存间排气筒					
排气筒高度（m）	17					
排气筒内径（m）	0.2					
检测项目 \ 频次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
样品编号	RT2023052305-02-311	RT2023052305-02-312	RT2023052305-02-313	RT2023052305-02-321	RT2023052305-02-322	RT2023052305-02-323
标干流量（m^3/h）	196	213	185	173	154	161
VOCs(以非甲烷总烃计）实测浓度（mg/m^3）	7.56	8.41	7.96	8.05	8.14	7.88
VOCs(以非甲烷总烃计）排放速率（kg/h）	1.5×10^{-3}	1.8×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.3×10^{-3}	1.3×10^{-3}
备注：/						

由上表可知，危废间排气筒 VOCs 年排放量为 0.016t/a，排放速率为 1.8×10^{-3}kg/h，排放浓度为 8.41mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m³，速率限值 3kg/h）。

（4）现有 C4 项目有组织污染物排放量核算

现有 C4 项目有组织废气包括加热炉排气筒废气、油气回收装置尾气、危废间废气，其污染物排放量统计结果如下表

表 3.6-10 现有 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目有组织污染物排放量统计核算结果

排放类型	污染物	有组织排放量（t/a）	有组织许可量（t/a）	达标情况
有组织	SO_2	0.139	15.92	达标
	NOx	2.128	23.88	达标
	颗粒物	0.099	3.18	达标
	挥发性有机物	0.168	0.48	达标

3、无组织废气

现有 C4 深加工扩建项目无组织废气主要包括装置区、储罐区、装卸区、循环水场、污水处理站无组织废气。装卸区无组织废气已经油气回收装置收集处理，此部分无组织废气不再考虑。装置区、储罐区无组织 VOCs 排放量 LDAR 季度检测报告重新核算。原环评未考虑循环水场、污水处理站无组织废气，本环评重新核算。

（1）装置区、储罐区无组织废气

厂区装置 LDAR 泄漏检测与修复实施情况如下：

根据国家相关标准、规范及技术指南，中浩建能源科技(山东)有限公司 20 万吨/年液化气深加工扩建项目、储运罐区、20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产项目、20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目本轮建档密封点数量分别为：10910 个、7658 个、5430 个、3900 个。中浩建能源科技(山东)有限公司建档密封点 27898 个，其中，可达：27606 个，不可达：292 个。

2023 年第一季度，中浩建能源科技(山东)有限公司检测密封点 16840 个，其中(有机气体或挥发性有机液体(轻液体)流经的设备管线泄漏定义浓度≥500μmol/mol,其它物料流经的设备管线≥200μmol/mol)20 万吨/年液化气深加工扩建项目、储运罐区检测密封点数量分别为 10833 个、6007 个；各装置密封点泄漏数量分别为：29 个、7 个；各装置泄漏率分别为：0.27%、0.12%。中浩建能源科技(山东)有限公司泄漏密封点 36 个，修复泄漏密封点 23 个，修复合格率 63.89%,延迟修复泄漏密封点 13 个，延迟修复率 36.11%。

根据相关方程等方法，得出本次开展 LDAR 挥发性有机物排放量。中浩建能源科技(山东)有限公司 2023 年第一季度 20 万吨/年液化气深加工扩建项目、储运罐区修复前排放量分别为：3007.00kg、1507.80kg;修复后排放量分别为：2936.63kg、1505.02kg。修复前排放量总计为 4514.80kg,修复后排放量总计为 4441.65kg,减排总计为 73.15kg,减排率 1.62%。

中浩建能源科技（山东）有限公司 LDAR 首轮汇总表

填表日期：2023 年 04 月 02 日

基本信息	企业名称	中浩建能源科技（山东）有限公司		
	LDAR 主管部门	安环部		
	联系人	李经理	电话	152 6389 6555
	邮箱	/		
完成时间	2023 年 03 月 30 日			
项目建立	序号	装置名称	受控密封点数	不可达密封点数
	1	20 万吨/年液化气深加工扩建项目	10910	77
	2	储运罐区	7658	145
	3	20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产项目	5430	14
	4	20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目	3900	56
	合计		27898	292
现场检测	起始日期	2023.03.21	完成日期	2023.03.30
	检测密封点数	16840	泄漏点数	36
	泄漏检测值达到或超过 10000μmol/mol 的泄漏点数	21		
修复	5 日内首次尝试维修修复密封点数	23	15 日内实质性维修修复密封点数	23
	已完成修复密封点数	23		
	延迟修复			

31

	延迟修复泄漏点数	延迟修复泄漏检测值达到或超过 10000μmol/mol 的泄漏点数	全场下次停车检修日期
	13	6	/

图 3.6-7　现有 20 万吨/年 C4 项目 LDAR 泄露检测与修复成果

按照中浩建能源科技(山东)有限公司 2023 年第一季 LDAR 检测报告（山汇检字(2023)第 DY003-a 号），第一季度满负荷工况运行 2160 小时，现有 C4 深加工扩建项目及使用罐区第一季度无组织挥发性有机物排放量为 4441.65kg，则据此核算装置区及储罐区无组织挥发性有机物排放量为 4441.65×4=17.77t/a。

（2）循环水场无组织废气

当在换热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时，含 VOCs 的物料通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 从冷却水中排入大气，C4 深加工扩建项目机泵循环冷却水系统循环水量 3000m^3/h。

根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》（2015.11），各冷却塔VOCs排放量可通过汽提废气监测法、物料衡算法、排放系数法进行核算。本次评价采用排放系数法核算冷却塔

VOCs排放量，计算公式如下：

$$E_{冷却塔,i} = Flow_{循环水} \times EF \times t$$

式中：

$E_{冷却塔,i}$：第i个循环水冷却塔VOC排放量，t/a；

$Flow_{循环水}$：循环水流量，m^3/h；

EF：单位体积循环水VOCs排放系数，t/m^3，经查阅，取$7.19\times10^{-7}t/m^3$循环水量；

t：循环水冷却塔年运行时间，h/a。

经计算，现有C4项目循环水冷却塔VOCs逸散情况见下表。

表 3.6-11　现有 20 万吨/年 C4 项目循环水冷却塔 VOCs 逸散量一览表

名称	循环水流量（m^3/h）	运行时间（h/a）	VOCs逸散量（t/a）
循环水站	3000	8000	17.256

（3）污水处理站无组织废气

原环评未对污水处理站无组织废气排放情况进行核算，本次环评重新核算。污水处理站废气污染物主要为恶臭类气体和挥发性有机物，包括调节池、沉淀池、厌氧池、好氧池、污泥池和污泥脱水间等工段产生的硫化氢、氨、VOCs。

1）污水处理站无组织氨、硫化氢核算

恶臭污染物源强核算参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016），污水处理厂臭气污染物浓度取值见下表。

表 3.6-12　现有 20 万吨/年 C4 项目污水处理站臭气污染物浓度取值

处理区域	氨（mg/m^3）	硫化氢（mg/m^3）	臭气浓度
污水预处理和污水处理区域	0.5~5.0	1~10	1000~5000
污泥处理区域	1~10	5~30	5000~100000

参数上述臭气污染物浓度及类比同类型项目，现有 C4 项目废水处理设施恶臭污染物中硫化氢产生浓度取值 $15mg/m^3$，氨产生浓度取值 $5mg/m^3$，其产排情况见下表。

现有项目恶臭类废气排放量详见下表。

表 3.6-13　现有污水处理站恶臭污染物产生情况

污染物		排气量	产生情况		
			产生量	速率	浓度
		m^3/h	t/a	kg/h	mg/m^3
无组织	NH_3	/	0.0816	0.0102	/
	H_2S	/	0.2448	0.0306	/

由上表可知，未加盖时污水处理站氨无组织产生量为 0.0816t/a，无组织硫化氢产生量为 0.2448t/a。

2）污水处理站无组织 VOCs 核算

参考《污染源源强核算技术指南-石油炼制工业》可知，水中油的质量浓度＜880mg/L 时，油水分离器中 NMHC 产生系数为 0.0225kg/m^3，生物处理设施 NMHC 产生系数为 0.005kg/m^3，具体分析详见下表。

表 3.6-14 污油收集/处理设施 NMHC 产污情况

适用范围	产污系数（kg/m^3）	含油废水（m^3/a）	VOCs（以NMHC计）产生量（t/a）
油/水分离器	0.0225	23900	0.538
生物处理设施	0.005	25368.7	0.127
合计			0.665

现有污水处理站的各反应池、污泥池等位置尚未加盖密闭，则无组织废气产排情况如下：

表 3.6-15 污水站无组织废气产排放情况一览表 （t/a）

适用范围	氨	硫化氢	VOCs（以NMHC计）
污水处理站	0.0816	0.2448	0.665

（4）现有 C4 项目无组织污染物排放汇总

现有项目无组织废气包括装置区、储罐区无组织废气、污水处理站无组织废气、循环水站无组织废气，根据以上分析，现有项目无组织废气排放情况汇总如下：

表 3.6-16 现有 20 万吨/年 C4 项目无组织废气排放情况一栏表（单位 t/a）

无组织排放源	VOCs	氨	硫化氢	数据来源
装置区	17.77	/	/	根据 LDAR 成果折算
储罐区		/	/	进入有机废气焚烧炉，见有组织核算
装卸区	/	/	/	进入油气回收装置，见有组织核算
循环水场	17.256	/	/	本次环评补充识别并核算
污水处理站	0.665	0.0816	0.2448	本次环评补充识别并核算
合计	35.691	0.0816	0.2448	/

（5）厂界大气污染物浓度达标情况分析

厂界大气污染物浓度达标情况根据公司 2023 年第一季度监测报告（山中检字(2023)第 DY004-a 号）判断，达标分析情况见下表所示:

表 3.6-17 现有 20 万吨/年 C4 项目无组织废气达标情况分析表

检测项目	采样日期	采样频次	厂界上风向	厂界下风向1	厂界下风向2	厂界下风向3	执行标准	达标情况
颗粒物 (mg/m³)	2023.03.18	频次一	0.311	0.338	0.331	0.351	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表7厂界浓度限值1.0mg/m³	达标
		频次二	0.323	0.314	0.324	0.334		达标
		频次三	0.319	0.341	0.345	0.341		达标
苯 (mg/m³)		频次一	ND	ND	ND	ND	挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业（DB 37/ 2801.6—2018）表3厂界浓度限值0.1mg/m³	达标
		频次二	ND	ND	ND	ND		达标
		频次三	ND	ND	ND	ND		达标
甲苯 (mg/m³)		频次一	ND	ND	ND	ND	挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业（DB 37/ 2801.6—2018）表3厂界浓度限值0.2mg/m³	达标
		频次二	ND	ND	ND	ND		达标
		频次三	ND	ND	ND	ND		达标
二甲苯 (mg/m³)		频次一	ND	ND	ND	ND	挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业（DB 37/ 2801.6—2018）表3厂界浓度限值0.2mg/m³	达标
		频次二	ND	ND	ND	ND		达标
		频次三	ND	ND	ND	ND		达标
氨 (mg/m³)		频次一	0.02	0.05	0.04	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）厂界浓度限值1.5mg/m³	达标
		频次二	0.03	0.05	0.06	0.05		达标
		频次三	0.03	0.06	0.05	0.05		达标
硫化氢 (mg/m³)		频次一	ND	ND	ND	ND	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）厂界浓度限值 0.06mg/m³	达标
		频次二	ND	ND	ND	ND		达标
		频次三	ND	ND	ND	ND		达标
非甲烷总烃 (mg/m³)		频次一	1.05	1.54	1.56	1.34	挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业（DB 37/ 2801.6—2018）表3厂界浓度限值2.0mg/m³	达标
		频次二	1.15	1.62	1.64	1.34		达标
		频次三	1.26	1.46	1.63	1.45		达标
臭气浓度 (无量纲)		频次一	ND	11	11	13	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）厂界浓度限值 20（无量纲）	达标
		频次二	ND	11	13	11		达标
		频次三	ND	13	13	11		达标
备注：“ND”表示低于方法检出限。								

表 7　现场采样气象情况一览表

日期 \ 时间 \ 气象条件		气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云/低云
2023.03.18	08:30	10	102.5	2.1	NW	4/1
	10:08	11	102.4	1.9	NW	4/1
	11:30	14	102.2	1.7	NW	3/1
	14:20	21	101.0	1.4	S	8/2
	21:30	14	102.2	2.2	S	—

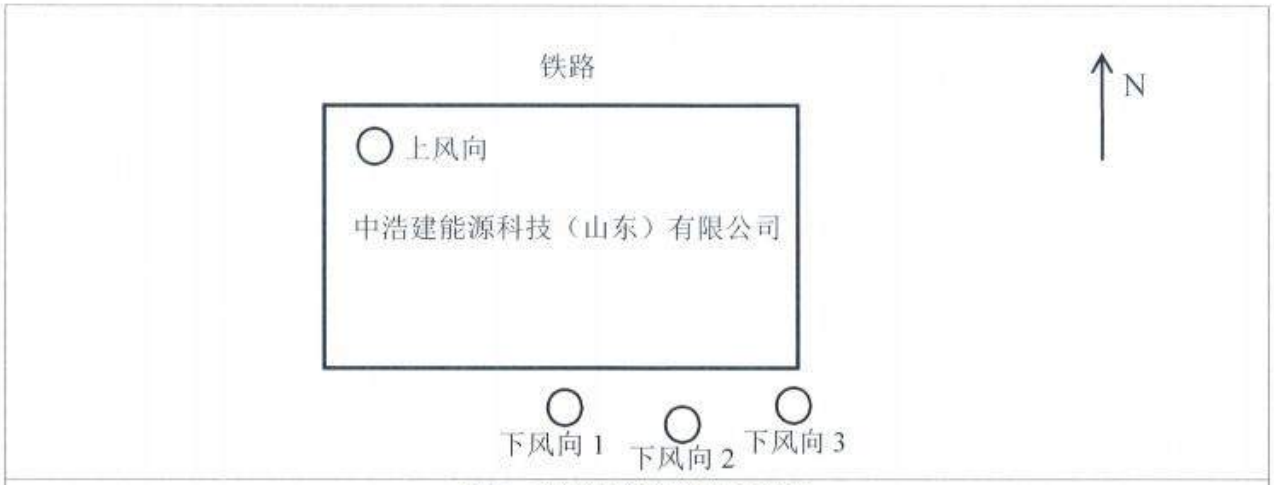


图 1 无组织废气测点示意图

由上表可知，现有 C4 项目厂界大气污染物浓度限值分别满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 厂界颗粒物浓度限值 1.0mg/m³、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）表 3 厂界浓度限值（苯 0.1mg/m³、甲苯 0.2mg/m³、二甲苯 0.2mg/m³、VOCs（以非甲烷总烃计）2.0mg/m³）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）厂界浓度限值（氨 1.5mg/m³、硫化氢 0.06mg/m³、臭气浓度 20（无量纲））。

4、废气排放总量与排污许可符合性分析

根据本次监测结果，现有 C4 项目污染物排放总量情况见下表。通过以上分析，按满负荷核算现有项目废气污染物排放总量，具体见下表。

表 3.6-18　现有 20 万吨/年 C4 项目废气污染物排放情况汇总

排放类型	污染物	排放量（t/a）	许可证许可量（t/a）	达标情况
有组织	SO_2	0.139	15.92	达标
	NOx	2.128	23.88	达标
	颗粒物	0.099	3.18	达标
	挥发性有机物	0.035	0.48	达标
无组织	氨	0.0816	/	/

	硫化氢	0.2488	/	/
	VOCs（总计）	35.691	44.880000	达标

3.6.2.8 废水

1、现有 20 万吨/年 C4 项目废水产排情况

C4 项目生产废水主要为甲醇水洗塔、甲醇回收塔及丁烯水洗塔等排水，项目建成投产后，合计约排放废水量 300m^3/h，合计 2400t/a，主要污染物为 COD、石油类等。装置区设备和地面冲洗废水约为 500m^3/a；机泵循环冷却水系统用水量 3000m^3/h。

以上生产废水经厂区污水站预处理后通过管道排入东营利源环保科技有限公司污水处理厂处理后，排入五干排。各类污染物排放浓度均可以满足东营利源环保科技有限公司污水处理厂接管标准。具体见下表。

表 3.6-19 现有 20 万吨/年 C4 项目工程废水产生及排放情况一览表

编号	污染源名称	废水量	污染物	污染物产生情况		处理措施
		m^3/a		排放浓度 mg/L	产生量 t/a	
W1	甲醇回收塔等排放废水	2400	COD	400	0.96	现有废水排入厂区污水站处理后通过管道排入东营利源环保科技有限公司污水处理厂处理，后排入五干排。
			氨氮	3	0.007	
			SS	15	0.036	
			石油类	40	0.096	
W2	机泵循环冷却水排水	21000	COD	30	0.63	
			SS	300	6.3	
			盐类	600	12.6	
			石油类	100	2.1	
W3	地面冲洗废水	500	COD	300	0.15	
			SS	400	0.2	
			石油类	40	0.02	
W4	初期雨水	468.7	COD	350	0.164	
			氨氮	3	0.001	
			SS	300	0.141	
			石油类	40	0.019	
W5	生活污水	1000	COD	500	0.5	
			BOD_5	350	0.35	
			SS	200	0.2	
			氨氮	35	0.035	
合计		25368.7	COD	94.8	2.404	/
			氨氮	1.7	0.043	
			SS	271.1	6.877	
			石油类	88.1	2.235	
			盐类	496.7	12.6	

注：C4 项目废水现状排入利源环保，后期中浩建污水管网接通园区污水处理厂后，C4 项目废水经预处理后排入园区污水处理厂处理。

2、现有 20 万吨/年 C4 项目废水排放符合性分析

经“3.5.1 500t/d 污水处理站”章节分析可知，现有项目废水排放《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，符合东营利源环保科技有限公司接管标准，在此不再赘述。东营利源环保科技有限公司废水排放满足《城镇污水处理厂污染物排

放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后排入五干排。现有污水处理站废水稳定达标排放。

根据公司例行监测数据，经核算后污染物排放与排污许可许可排放量符合性分析见下表：

表 3.6-20 现有 20 万吨/年 C4 项目工废水排放排污许可符合性分析一览表

污染物	许可排放量（t/a）	实际排放量（t/a）	符合情况
COD	137.5	2.404	符合
氨氮	12.4	0.043	符合
总氮	19.3	0.126	符合

3.6.2.9 固体废物

1、现有 20 万吨/年 C4 项目固体废物产生情况

根据原环评结合实际运行统计，对现有 C4 项目固体废物的产生利用处置情况进行统计。

原环评报告中未核算危废间活性炭吸附装置中活性炭用量，本次环评重新核算。

活性炭用量计算公式如下所示：

$$T=m\times s\div\left(c\times 10^{-6}\times Q\times t\right)$$

公式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，取 5000kg；

S—动态吸附量，%；（一般取值 10%）

C—活性炭削减的 VOCs 浓度，70mg/m^3；

Q—风量，单位 m^3/h，根据现状监测，风量取 200m^3/h。

t—运行时间，单位 h/d，取 24h/d。

通过计算可知，活性炭更换周期为 1488 天，则废活性炭产生量为 5t/4a。现有项目固体废物产生利用处置情况如下表所示：

表 3.6-21 现有 20 万吨/年 C4 项目固体废物产生利用处置情况一览表

类别	产生环节	固废名称	废物类别	危废代码	产生量（t/a）	主要成份	性状	处置措施
危险废物	生产装置	废加氢催化剂	HW50	251-016-50	2.5t/3a	重金属	固态	委托有资质单位处置
		废醚化催化剂	HW50	261-170-50	9.7t/3a	树脂催化剂	固态	
		废异构催化剂	HW50	251-016-50	8.5t/3a	重金属	固态	
	污水处理站	污泥	HW08	900-210-08	1	矿物油	半固态	
	生产装置	废吸附剂	HW49	900-041-49	45.1t/3a	有机物	固态	
	设备维护	废机油桶	HW08	900-249-08	0.5	矿物油	固态	

		废机油	HW08	900-249-08	0.5	矿物油	固态	
		废油漆桶	HW49	900-041-49	1	油漆	固态	
	生产过程	含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	0.5	矿物油	固态	
	危废间	废活性炭	HW49	900-041-49	5t/4a	矿物油	固态	
一般固废	职工生活	生活垃圾			12.5	--	固态	环卫部门清运
合计					39.18	--	--	--

目前厂区危废暂存间已按要求设置标志牌，危险废物暂存间地面已经硬化防渗处理，暂存间能够达到防雨、防晒、防风的要求，制定了危险废物管理制度，日常运营台账记录齐全。

2、危废暂存间及危废暂存场所可行性分析

1）危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的有关要求。

2）危险废物贮存设施配备照明设施和消防设施。

3）贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

4）废弃危险化学品贮存满足《常用化学危险品贮存通则》GB15603、《危险化学品安全管理条例》等要求。

5）建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库填写交接记录内容。

6）按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置标志。

7）危险废物贮存设施的关闭按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

8）危险废物贮存场设置废气集中收集处理措施。

危险废物贮存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行。储存场所具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能，内部设置隔断，并应设导流渠收集渗滤液，由管道输送至厂内污水处理站处理。

危险废物贮存场所进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，防渗系数≤10^{-10}cm/s；衬层上建有渗滤液收集系统、径流导出系统，防渗证明见附件，施工方案见附件。厂区项目产生的固体废物依托处置可行。

表3.6-22 危险废物贮存区合理性分析一览表

类别	名称	位置	坐标	面积/容积	现状	标准	标准主要要求	是否符合标准要求
危险废物暂存区	危废暂存间	厂区西北角	经度：118.376纬度：37.415	52.5m²	地面做法：2mm厚环氧树脂地坪、20厚1:3水泥砂浆找平、2mm厚聚乙烯材料、素水泥浆一道、60厚C15混凝土垫层、150厚3:7灰土夯实、素土夯实	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	危险废物贮存场所进行基础防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，防渗系数≤10^{-10}cm/s。	是
					标识牌齐全		规范化设置环保标志牌	是
					设置导流沟		规范化设置导流沟	是
					收集后活性炭吸附处理		设置废气处理设施	是
					配套齐全		防爆灯等配套设施齐全	是

危废暂存间照片

危废暂存间废气收集处理设施	危废暂存间排气筒

3、山东省危险废物规范化环境管理评估指标

按照《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》（鲁环发[2021]8 号），对照评估标准及评估项，企业危险废物管理工作按照《山东省危险废物规范化环境管理评估指标》执行。能够满足现行标准要求。

4、危废间废气排放符合性分析

危废间废气经收集后通过活性炭吸附处理，处理后废气通过 15 米高排气筒排放，经“3.7.6.1 章节”分析可知，危废间排气筒 VOCs 年排放量为 0.016t/a，排放速率为 1.8×10^{-3}kg/h，排放浓度为 8.41mg/m^3，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m^3，速率限值 3kg/h）。

3.6.2.10 噪声

现有 20 万吨/年 C4 项目的噪声源主要为各种风机、压缩机、泵类和公共设备产生的机械噪声，主要噪声源情况见下表:

表 3.6-23　现有 20 万吨/年 C4 项目主要噪声源情况一览表

噪声源名称	噪声源强 dB（A）	降噪措施	降噪后源强 dB（A）	台数
泵类	90	基础减震、加隔声罩、房屋隔声等	＜60	169
压缩机、风机	90	选用低噪声叶片、加基础减振、加隔声罩等	＜60	18
设备、冷却塔等公共设施	85	加基础减震、加隔声罩、房屋隔声等	＜60	12

2023 年 3 月中浩建委托山东中泽环境检测有限公司对厂区噪声进行了监测，报告编号山中检字(2023)第 DY004-a 号；厂界噪声监测数据见下表：

表 3.6-24 现有 20 万吨/年 C4 项目噪声检测结果 （单位：dB(A) ）

检测日期	检测点位	昼间		夜间	
		检测时间	检测结果	检测时间	检测结果
2023.03.20	1#东厂界外 1m	14:35	55.1	22:41	51.1
	2#南厂界外 1m	15:45	52.5	22:21	51.4
	3#西厂界外 1m	14:55	53.2	23:00	49.8
	4#北厂界外 1m	15:25	52.5	22:01	50.3

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，即昼、夜间等效连续 A 声级分别为 65dB（A）、55dB（A）。由监测结果可以看出中浩建厂区各监测点昼、夜间噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准的要求。

3.6.2.11 现有 20 万吨/年 C4 项目三废排放情况统计

满负荷生产情况下，现有 C4 项目“三废”排放总量汇总见下表：

表 3.6-25 现有 20 万吨/年 C4 项目“三废”排放总量一览表

项目			现有项目排放量 t/a	许可排放量 t/a	总量达标情况
废气	废气量（$10^8m^3/a$）		1.6	--	--
	SO_2		0.139	15.92	达标
	NOx		2.128	23.88	达标
	颗粒物		0.099	3.18	达标
	VOCs		35.835	44.880	达标
	无组织	氨	0.0816	/	/
		硫化氢	0.2448	/	/
		VOCs（总计）	35.691	44.40	达标
废水	废水量（m^3/a）		25368.7	--	达标
	COD（t/a）		2.404	137.5	达标
	氨氮（t/a）		0.043	12.4	达标
	总氮		0.126	19.3	达标
	SS		6.877	--	--
	石油类		2.235	--	--
	全盐量		12.6	--	--
固体废物	一般废物（t/a）		12.5（产生量）	0	规范处置
	危险废物（t/a）		26.68（产生量）	0	规范处置

3.6.2.12 现有 20 万吨/年 C4 项目工程存在的主要环保问题及整改措施

结合厂区现有项目环保验收整改意见和 GB31571 等法律、技术规范中的相关要求，结合中浩建能源科技（山东）有限公司实际的建设内容，经调查发现现有项目存在以下环保问题，

经与建设单位沟通如下整改措施，具体见下表：

表 3.6-26 现有 20 万吨/年 C4 项目存在的环保问题及整改措施

序号	存在的环保问题	整改措施	整改时限	投资（万元）
1	污水处理站未加盖密闭、废气未收集处理	污水处理站加盖密闭，安装废气收集与治理措施	2023 年 12 月底	20.0
2	现有排污许可证排气筒高度与实际情况不符合	排污许可证重新申请	2023 年 12 月底	--
3	加热炉排气筒高度 47 米，内径 1.2 米未安装在线监测设备	排气筒安装在线监测设备	2024 年 4 月底	15.0

3.6.3 近年地下水和土壤自行监测情况

现有厂区已按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分区防渗要求进行防渗处理，针对危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)做防渗处理，严格按照施工规范施工，保证工程质量。厂区现有地下水监测井三口，监测井 1#（背景井）坐标（东经 E118°374°、北纬 N37.411°）；监测井 2#（扩散井），坐标（东经 E118.379°、北纬 N37.411°），监测井 3#（跟踪监测井）坐标（东经 E118.380°、北纬 N37.420°）。

企业根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）》等相关的文件要求制定了环境质量监测计划，并严格落实执行。公司于 2022 年开始试生产，2023 年正式生产，本次环评选取了 2023 年第一季度监测报告（山中检字(2023)第 DY004-a 号）的例行监测数据进行分析。

表 3.6-27 地下水例行检测结果

检测项目	单位	检测点位及结果		
		1#	2#	3#
pH	无量纲	7.2	7.4	7.8
色度	度	ND	ND	ND
嗅和味		无	无	无
肉眼可见物		无	无	无
浊度	NTU	1.0	1.5	1.8
碘化物	mg/L	ND	ND	ND
耗氧量（CODMm法，以 O_2 计）	mg/L	1.2	2.3	1.6
氰化物	mg/L	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.37	0.30	0.43
硫化物	mg/L	ND	ND	ND
氯化物	mg/L	986	726	734
硫酸盐	mg/L	133	397	411
氨氮	mg/L	0.213	0.354	0.274
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND

硝酸盐(以N计)	mg/L	0.6	0.4	0.4
亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.022	0.012	0.016
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
苯	μg/L	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	ND	ND	ND
三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND
总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
菌落总数	CFU/mL	32	35	37
溶解性总固体	mg/L	2.24×10^3	2.14×10^3	2.18×10^3
总硬度	mg/L	890.4	1.19×10^3	1.19×10^3
六价铬	mg/L	0.021	0.020	0.017
汞	μg/L	ND	ND	ND
铝	μg/L	18.6	18.4	25.0
铁	μg/L	36.4	35.2	118
锰	μg/L	60.6	70.0	12.0
铜	μg/L	0.20	6.56	4.87
锌	μg/L	3.68	23.0	19.6
铅	μg/L	0.26	2.28	1.24
镉	μg/L	0.10	0.29	0.31
砷	μg/L	0.51	1.12	2.91
硒	μg/L	2.4	2.9	2.8
钠	mg/L	575	390	403
总α放射性	Bq/L	ND	ND	ND
总β放射性	Bq/L	ND	ND	ND
备注："ND"低于方法检出限。				

各监测点位地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物超标，其余各项监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准的要求，说明项目区附近地下水水质情况较好。总硬度、溶解性总固体、氯化物超标是由当地水文地质条件造成的。项目所在区位于东营凹陷，黄河下游，由于地下水矿化度较高，地下蕴藏丰富卤水资源，且位于浅层，造成地下水总硬度、盐分等含量高。

3.7 在建项目工程分析

公司在建项目包括 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）、66000 立方罐区扩建项目、10 万吨/年高性能新材料项目。目前 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）已建成，尚未验收；66000 立方罐区扩建项目已建成，尚未验收；10 万吨/年高性能新材料项目正在建设过程中。

工程分析引用已批复的环评报告内容，同时根据现场实际建设情况进行对比。

3.7.1 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）工程分析

本项目只建设了一期，二期不再建设，因此本次只分析一期建设内容。同时由于停产多年，新企业（中浩建）接手后对设备进行了维修及环保设施升级（加热炉加装低氮燃烧器，污水站加盖密闭，废气有组织排放）。本次环评按照实际情况对项目进行论述，污染物产排污按照整改后进行核算。

3.7.1.1 项目组成

本项目以富异丁烷的混合 C4 为原料，经异丁烷脱氢装置将异丁烷脱氢生产异丁烯，同时副产氢气、轻芳烃，来自异丁烷脱氢装置的异丁烯经 MTBE 生产装置和甲醇反应生产 MTBE 产品，同时副产二甲醚。

一期项目建设 1 套 10 万吨/年异丁烷脱氢装置和 1 套 15 万吨/年 MTBE 生产装置，公用工程依托现有、在建其他项目或本项目一期工程，现一期工程已建成。本项目一期组成情况见下表。

3.7-1　在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）组成一览表

类别	名称	一期工程	备注
主体工程	异丁烷脱氢装置	1 套，设计规模 10 万吨/年，包括一套原料预处理装置、反应再生、水洗、吸收稳定（含气压机、PSA）等部分组成	一期已建成，二期不再建设
	MTBE 装置	1 套，设计规模 15 万吨/年，装置由包括醚化反应部分、催化蒸馏部分和甲醇回收部分组成	一期已建成，二期不再建设
辅助工程	生活办公	办公楼、中心化验室、三修厂房等均依托现有工程	依托现有工程
储运工程	物料储存	新建 4#储罐区，新增异丁烷储罐（球罐）2 个，新建球罐罐区设置 93.8m×35.6m×0.6m 的围堰。其他储罐均依托现有储罐	已建成，依托在建罐区扩建项目
	储运	原料由汽车运输进厂，经卸车泵或卸车压缩机输转到原料罐内储存。再由供料泵输送到生产装置。产品从生产装置经管道进入相应的产品罐储存，由装车泵输送到汽车装卸车设施外运	依托在建工程
公用工程	供水	依托在建工程	依托在建工程
	供热	1、蒸汽：需要蒸汽 10.21t/h，由 35t/h 燃煤锅炉供给。2、导热油：导热油由现有 1600 万大卡导热油炉供给	蒸汽改由海欣热力供给，锅炉、导热油炉拆除
	循环冷却水系统	需循环冷却水 4256m^3/h，建设 3×2000m^3/h 循环冷却系统	一期已建成
	脱盐水	新增除盐水用量正常为 1.6m^3/h，由海欣热力供给	依托海欣热力
	供电	新增用电负荷为 7374.41kW，新增两台变压器为装置内的低压负荷供电。新增的用电负荷的高、低压开关柜及变压器布置于现有的中控及配电室内的预留位置，利用其预留容量供电。	依托现有工程
	氮气	该项目新增氮气连续负荷为 1158Nm^3/h，由现有设施供给	依托现有工程
环保工	废气治理措施	1、再生器烧焦烟气经 1 根 45m 排气筒排放。2、脱氢加热炉烟	一期已建成

程		气经 1 根 45m 烟囱排放。3、不凝气去燃料气管网。4、无组织废气通过加强管理，减少跑冒滴漏，安装油气吸收装置控制	
	废水治理措施	新建一座 500m³/d 污水预处理站，废水经预处理后排入史口镇污水处理厂（东营市利源环保科技有限公司）进一步净化合格后排入五干排	已建成，废水排入园区污水处理厂
	噪声治理措施	购置低噪设备，根据设备噪声特性安装减震基础、消声器等	已建成
	固体废物	废脱氢催化剂、废吸附剂、废醚化催化剂、废油由有资质单位处置。生活垃圾环卫部门统一收集处理。	依托现有一般固废间和危废间

在建项目照片见下图。

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>加氢加热炉</td><td>循环水站</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">主装置</td></tr>
</table>

催化再生排气筒	地面火炬

图 3.7-1 20 万吨/年异丁烷脱氢装置和 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）建设情况

3.7.1.2 原辅材料及产品方案

在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）原辅材料情况见下表。

表 3.7-2 在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）原辅料用量一览表

序号	原料	单位	一期用量	备注
一	异丁烷脱氢装置			异丁烷≥97%
1	混合碳四	万 t/a	20	V_2O_5 催化剂，一次装入 160t
2	脱氢催化剂	t/a	450	一次填充
3	吸附剂	t/a	46	汽车运输
二	MTBE 装置			
1	混合碳四	万 t/a	19.308	异丁烯：52.0%
2	甲醇	万 t/a	6.12	
3	醚化反应催化剂	t/a	6	D005Ⅱ树脂催化剂

在建项目一期主要产品方案见下表：

表 3.7-3 在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）主要产品方案表

序号	名称	单位	一期工程	备注
1	MTBE	万 t/a	15	产品去罐区
2	氢气	万 t/a	0.30	部分去在建加氢装置，剩余部分外送海科石化
3	副产轻芳烃	万 t/a	0.01	副产品去罐区
4	副产二甲醚	万 t/a	0.31	副产品去罐区

5	副产燃料气	万 t/a	12.42	部分去燃料系统，剩余部分去罐区

3.7.1.3 工艺流程及产排污环节

本项目异丁烷脱氢装置包括原料预处理、反应再生部分、水洗部分、吸收稳定部分、PSA 装置部分。MTBE 生产装置分为四个工段，醚化反应工段、催化蒸馏工段、甲醇回收工段和脱二甲醚工段。其工艺流程及产排污环节如下图所示：

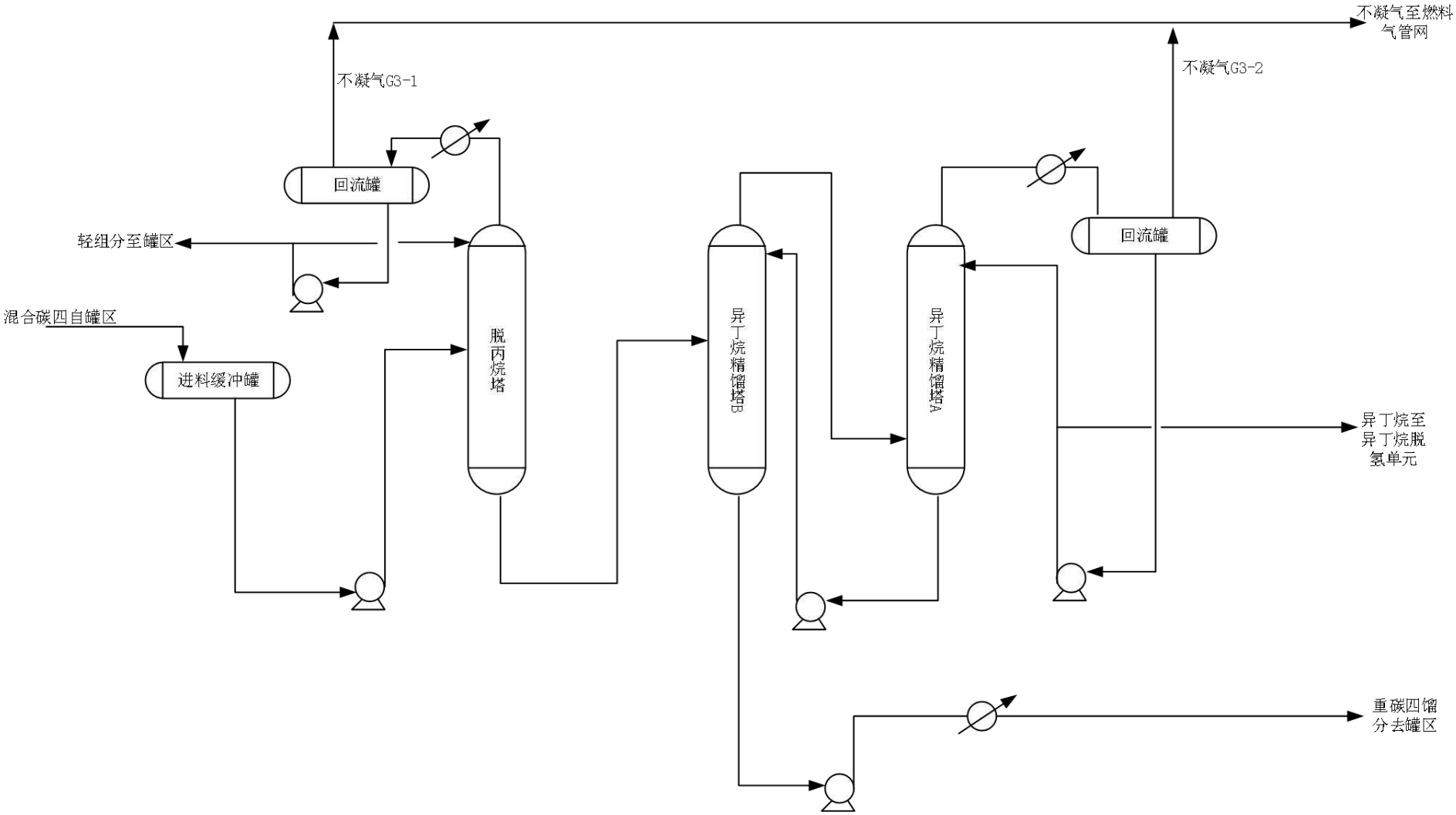


图 3.7-2　异丁烷脱氢装置工艺流程以及产污环节示意图（原料预处理）

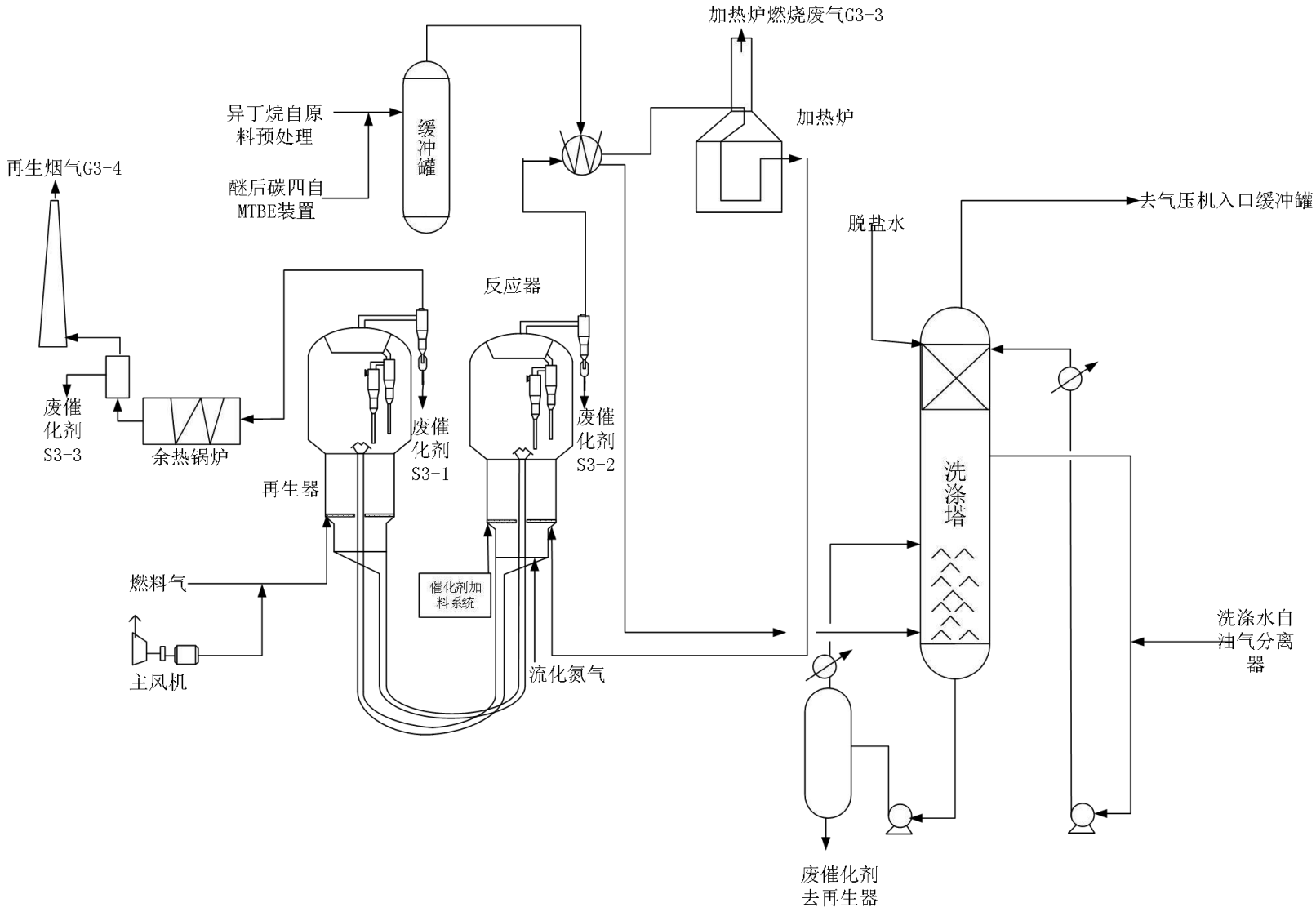


图 3.7-3　异丁烷脱氢装置工艺流程及产污环节图（反应再生及水洗部分）

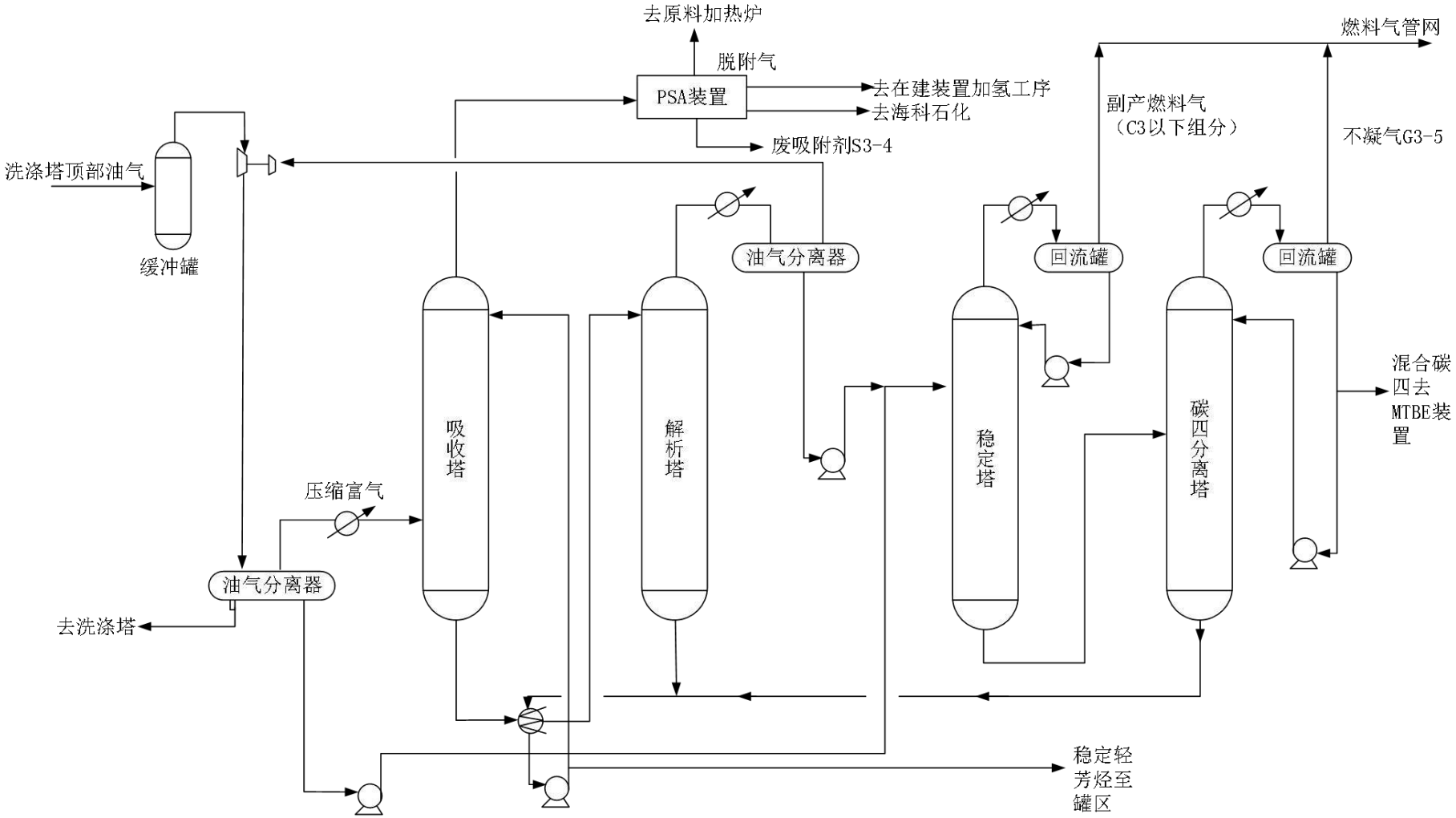


图 3.7-4　异丁烷脱氢工艺流程及产污环节图（吸收稳定部分）

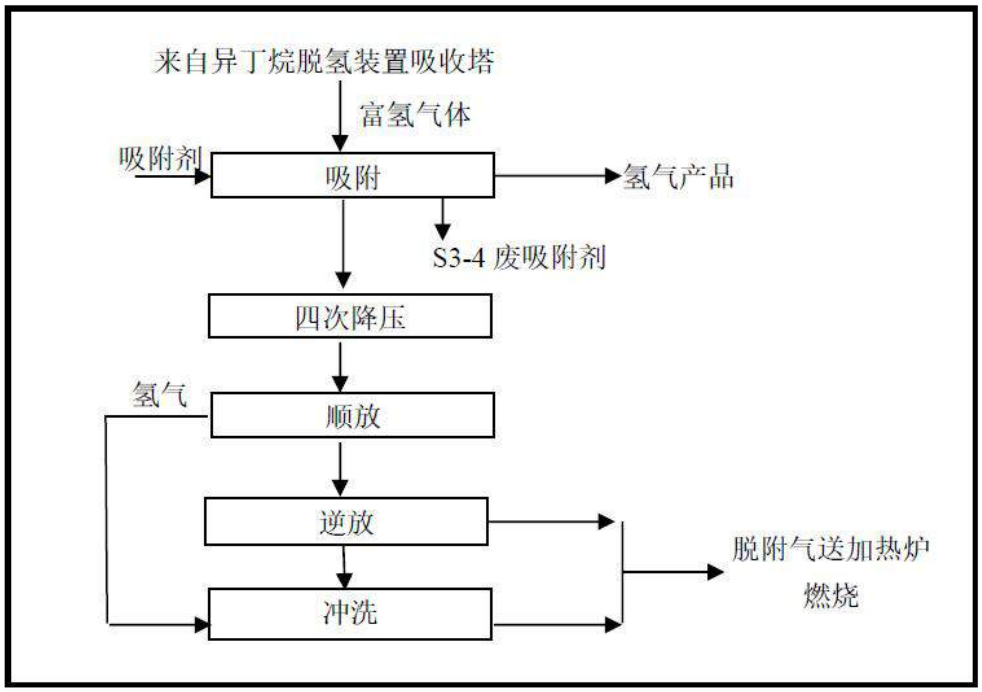


图 3.7-5 PSA 装置生产工艺流程及产污环节示意图

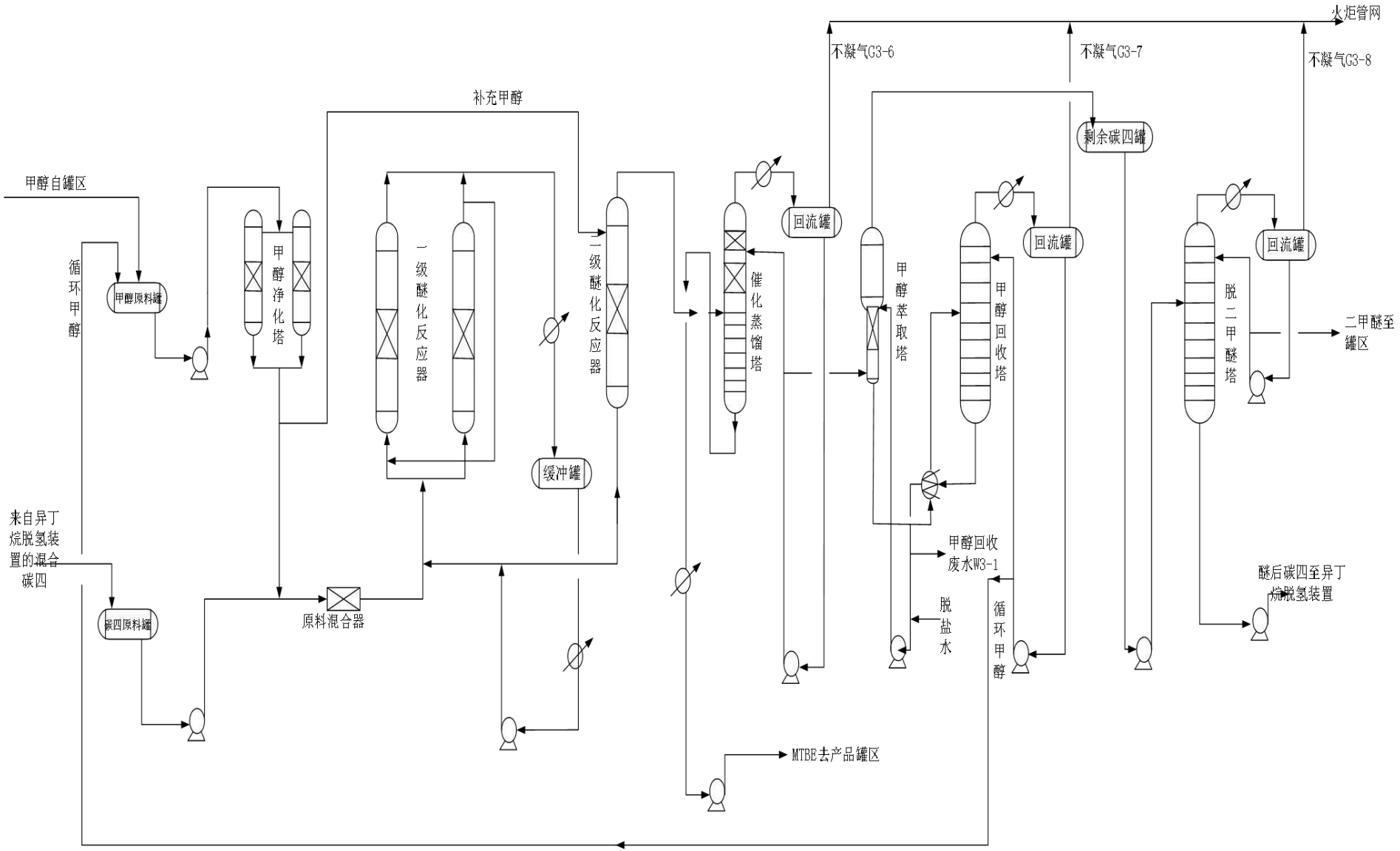


图 3.7-6　MTBE 装置工艺流程及产污环节图

3.7.1.4 在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）物料平衡

在建项目一期物料平衡图如下图所示：

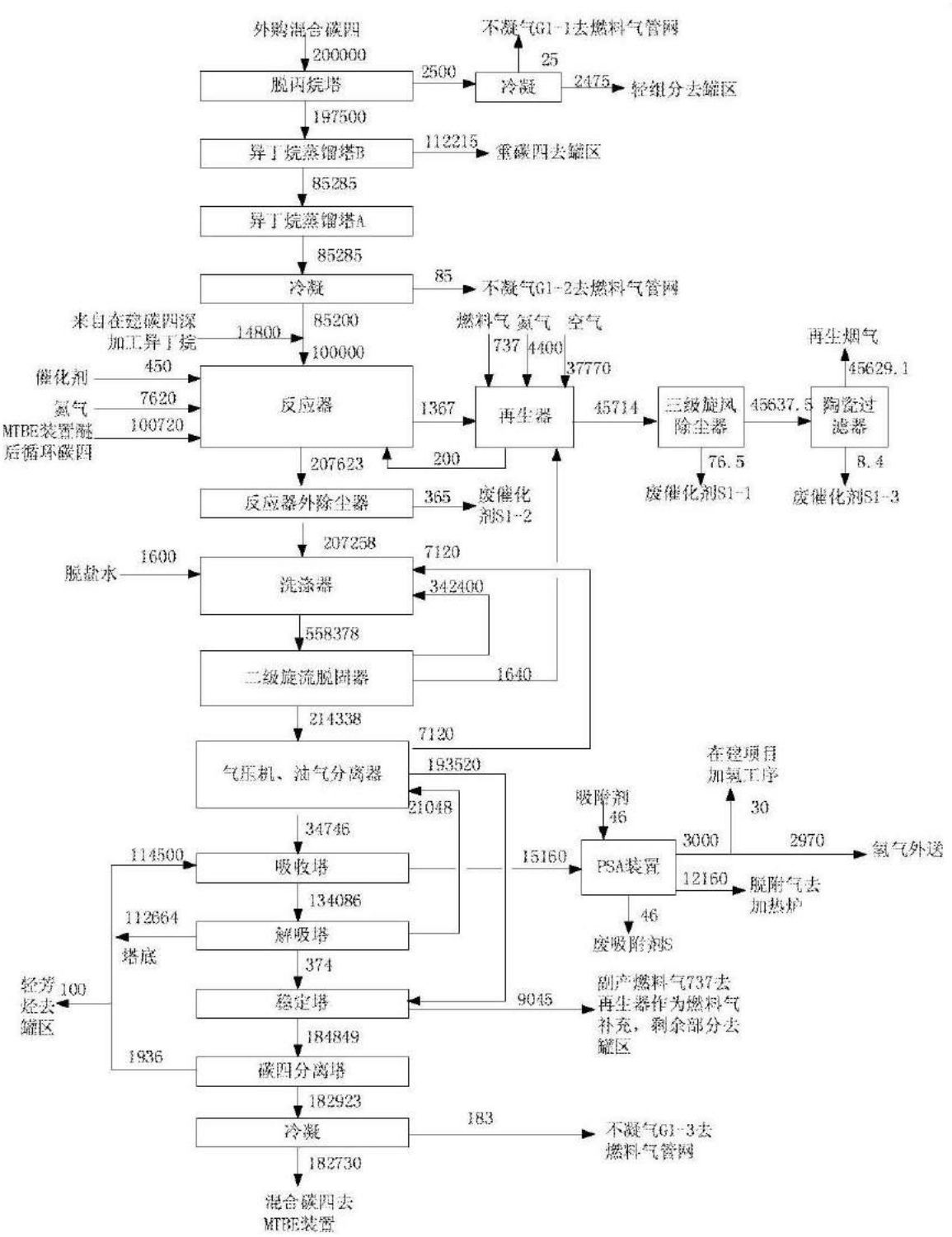


图 3.7-7　在建异丁烷脱氢装置一期物料平衡（t/a）

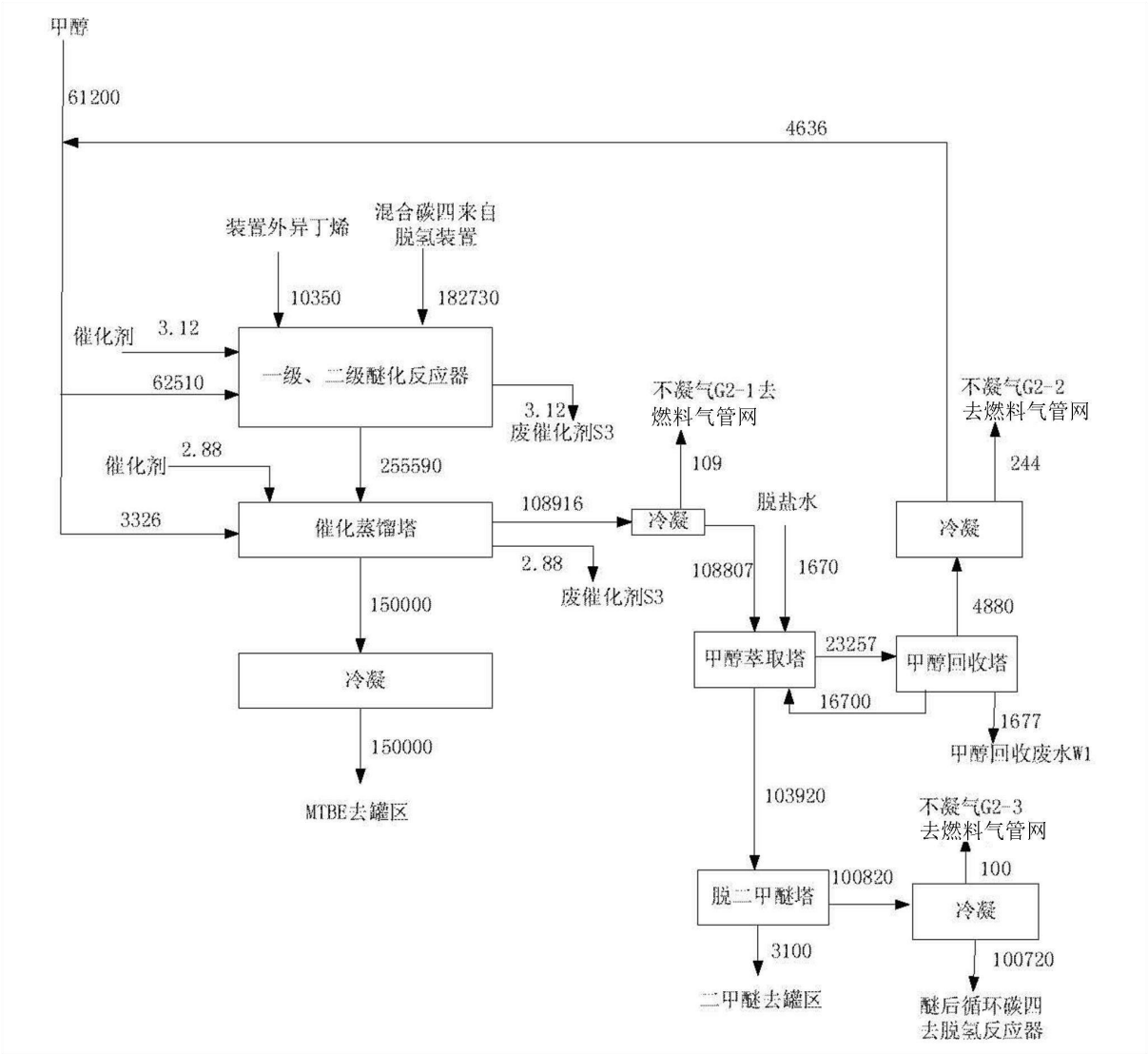


图 3.7-8　在建 MTBE 装置一期物料平衡（t/a）

3.7.1.5 污染防治措施及污染物排放情况分析

一、废气

催化剂再生废气采用低氮燃烧器，废气经过再生器外一级旋风除尘器+陶瓷过滤器除尘后经 1 根 45m 高排气筒 DA002 排放。加热炉烟气采用低氮燃烧，废气经 1 根高 45 米排气筒 DA003 排放。罐区废气：储罐采用内浮顶储罐，氮封，经油气回收处理后通过 1 根 15m 排气筒排放。装卸区废气：通过油气回收处理后通过 1 根 15m 排气筒排放。装置区通过密闭管道、加强设备操作，加强管理减少跑冒滴漏，实施 LDAR 等减少无组织废气排放。

根据《东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目》（佳昊公司被收购后更名为中浩建能源科技（山东）有限公司），同时结合整改后实际，项目整体建成后废气排放情况见下表。

表 3.7-4　在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）废气处理前后情况

类别	排气筒编号	污染物	废气排放量（m^3/h）	年排放时间/h	处理前			处理措施	效率	处理后			标准值		排气筒数量/高度（m）/内径（m）
					浓度	速率	产生量			排放浓度	排放速率	排放量	浓度	排放速率	
					mg/m^3	kg/h	t/a		%	mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	
有组织废气	一期催化剂再生烟气 DA002	SO_2	4712	8000	0.19	0.0009	0.007	低氮燃烧，废气经过再生器外一级旋风除尘器+陶瓷过滤器除尘后经 1 根 45m 高排气筒 DA002 排放	0	0.19	0.0009	0.007	50	/	1/45/0.4
		NOx			150	0.71	5.65		40	90	0.426	3.39	100	/	
		烟尘			2250	10.6	85		99.9	2.3	0.01	0.1	10	/	
	加热炉烟气 DA003	SO_2	10116	8000	1.98	0.02	0.16	低氮燃烧，废气经 1 根高 45 米排气筒 DA003 排放	0	1.98	0.02	0.16	50	/	1/45/0.5
		NOx			130.6	1.32	10.57		40	78.36	0.792	6.342	100	/	
		烟尘			5.4	0.05	0.44		0	5.4	0.05	0.44	10	/	
	罐区废气	非甲烷总烃	/	/	/	0.045	0.361	采用内浮顶储罐，氮封，油气回收处理后通过 1 根 15m 排气筒排放	98	/	0.026	0.207	/	/	1/15/0.2
		甲醇	/	/	/	0.015	0.129		98	/	0.016	0.13	/	/	
		苯	/	/	/	0.002	0.017		98	/	0.000057	0.0005	/	/	
		甲苯	/	/	/	0.0005	0.0045		98	/	0.000015	0.0001	/	/	
		二甲苯	/	/	/	0.0002	0.0016		98	/	0.000005	0.00004	/	/	
	装卸区废气	非甲烷总烃	/	/	/	1.25	10	油气回收处理后通过 1 根 15m 排气筒排放	/	/	/	/	/	/	/
		甲醇	/	/	/	0.8	6.4		/	/	/	/	/	/	/
		苯	/	/	/	0.0005	0.0059		/	/	/	/	/	/	/
		甲苯	/	/	/	0.00015	0.0013		/	/	/	/	/	/	/
		二甲苯	/	/	/	0.00005	0.0002		/	/	/	/	/	/	/
无组织废气	一期装置区	非甲烷总烃	/	/	/	0.24	1.916	密闭管道、设备操作，加强管理减少跑冒滴漏，实施 LDAR	56	/	0.106	0.843	/	/	长宽高：116/91/12
		甲醇	/	/	/	0.11	0.893		56	/	0.048	0.393	/	/	
		苯	/	/	/	0.05	0.414		56	/	0.022	0.182	/	/	

		甲苯	/	/	/	0.01	0.045		56	/	0.004	0.020	/	/	
		二甲苯	/	/	/	0.0025	0.02		56	/	0.001	0.009	/	/	

通过上表可知，环评中在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）燃气加热炉烟气、催化再生烟气中二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2“重点控制区”排放浓度限值（SO_2：50mg/m³、NOx：100mg/m³、烟尘：10mg/m³）；油气回收废气 VOCs 去除效率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 油气处理装置排放限值（去除效率≥95%）。RTO 装置排气筒（依托新增）排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业有机废气排放口第 II 时段 VOCs 排放限制要求（VOCs 60mg/m³、苯 2mg/m³、甲苯 5mg/m³、二甲苯 8mg/m³）。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、氮氧化物 100mg/m³）排放要求。

二、废水

在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）废水主要有异丁烷脱氢装置甲醇回收废水、机泵及循环冷却系统排水以及生活污水等。

项目一期废水进入厂区污水站预处理后通过管道排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理后，排入五干排。

根据《东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目》（佳昊公司被收购后更名为中浩建能源科技（山东）有限公司），项目整体建成后废水排放情况具体见下表。

表 3.7-5 在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）废水产生及排放情况一览表

编号	污染源名称	废水量 m^3/a	污染物	污染物产生情况		处理措施
		一期		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W1	甲醇回收水	1670	COD	3000	5.01	在建项目废水经厂区污水处理站处理达到园区污水处理厂接管要求及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准后排入园区污水处理厂处理。
			BOD_5	2300	3.841	
			SS	15	0.025	
			氨氮	20	0.0335	
			石油类	10	0.0165	
			硫化物	150	0.2505	
W2	机泵及循环冷却排污水	44422	COD	800	35.5375	
			BOD_5	280	12.438	
			SS	300	13.3265	
			氨氮	20	0.8885	
			石油类	100	4.442	
W3	生活污水	1770.2	COD	500	0.643	
			BOD_5	350	0.45	
			SS	200	0.257	
			氨氮	35	0.045	
合计		47862.2	COD	860.6	41.1905	/
			BOD_5	349.5	16.7295	
			SS	284.3	13.6085	
			氨氮	20.2	0.967	
			石油类	93.2	4.459	
			硫化物	5.2	0.2505	

三、噪声

在建项目噪声主要来源于各种机泵、风机、压缩机、空压机、制氮机、凉水塔等的噪声，其声压级为80～95dB(A)，为减少噪声污染，噪声治理要从噪声源做起，首先要从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置

在隔声厂房内，或设隔音罩、消音器、操作岗位设隔音室等措施，对于振动设备则设减振器。

根据《东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目》（佳昊公司被收购后更名为中浩建能源科技（山东）有限公司），项目整体建成后主要噪声源如下表所示。

表 3.7-6　在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）主要噪声设备及源强情况一览表

序号	设备名称		数量（台）	噪声源强 dB（A）	降噪措施	降噪后 dB（A）
			一期			
1	异丁烷脱氢装置	主风机组	1	95	消声器+基础减震	75
		富气压缩机	1	95	消声器+基础减震	75
		空冷器	23	90	消声器+基础减震	70
		机泵	16	80	基础减震+隔声罩	65
2	MTBE 装置	机泵	9	80	基础减震+隔声罩	65
3	公用工程	凉水塔	2	90	基础减震	70
4	污水站	泵类	6	80	基础减震+隔声罩	65
		鼓风机	2	90	基础减震+隔声罩+室内隔音	70

四、固废

根据《东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目》（佳昊公司被收购后更名为中浩建能源科技（山东）有限公司），项目整体建成后固体废物及处置情况见下表。

表 3.7-7　在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）固废产生情况一览表

类别	废物名称	产生环节	主要成分	产生量	废物类别	废物代码	处置去向
危险废物	废吸附剂	吸附	活性氧化铝、分子筛、活性炭、CO 吸附剂	46t/4a	HW49	900-041-49	委托处理
	废醚化催化剂	醚化	离子交换树脂	6t/2a	HW50	261-170-50	
	污油和浮油	污水处理	废矿物油	0.5t/a	HW08	251-003-08	
一般固废	生活垃圾	职工生活	/	22t/a	/	/	环卫部门定期清运
	废脱氢催化剂	脱氢催化	V_2O_5	449.9t/a	/	/	供货厂家回收
合计				524.4			

3.7.1.6 污染物排放情况汇总

在建 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）污染物排放汇总见下表。

表 3.7-8　在建工程（一期）“三废”排放总量一览表

种类	污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	废水量	47862.2	0	47862.2

	COD		41.19	39.276	1.914
	NH_4-N		0.967	0.871	0.096
废气	有组织	SO_2	0.167	0	0.167
		NOx	16.22	6.488	9.732
		颗粒物	85.44	169.8	0.54
		非甲烷总烃	10.361	10.154	0.207
		甲醇	6.529	6.399	0.13
		苯	0.0229	0.0224	0.0005
		甲苯	0.0058	0.0057	0.0001
		二甲苯	0.0018	0.00176	0.00004
	无组织	非甲烷总烃	1.916	1.073	0.843
		甲醇	0.893	0.5	0.393
		苯	0.414	0.232	0.182
		甲苯	0.045	0.025	0.020
		二甲苯	0.02	0.011	0.009
固废	危险废物		52.5	52.5	0
	一般固废		465.9	465.9	0

3.7.2 在建 66000 立方罐区扩建项目工程分析

66000 立方罐区扩建项目已建设完成，尚未进行验收，公司在建 66000 立方罐区扩建项目工程分析引用已批复的环评报告内容。

3.7.2.1 工程内容

本项目新建球罐 5000m³ 2 个；立罐 1000m³ 12 个、2000m³10 个、3000m³8 个，装车鹤位 7 个。其余均依托厂内现有设施。

在建 66000 立方罐区项目组成一览表见下表。

表 3.7-9　在建 66000 立方罐区项目组成一览表

类别	项　目	主要内容	备注
储运工程	罐区及装卸区	新建球罐 5000m³ 2 个；12×1000m³ 立式内浮顶罐、12×2000m³ 立式内浮顶罐、8×3000m³立式内浮顶罐，装车鹤位 7 个	已建成
公用工程	给水系统	本项目生活用水由市政供水管网提供。	已建成
	排水系统	厂区排水采用雨污分流原则，设有雨水系统和污水系统。生活污水排入排入污水管网，排入史口镇污水处理厂进行处理；初期雨水经导排系统排入厂内污水处理设施处理	已建成
	供电系统	项目年用电量为 53.2 万 kW·h。项目用电由史口镇供电所供给，接自 10kV 户外高压线	依托现有工程
环保工程	废气	1、储罐区采用平衡管技术、内浮顶罐，减少无组织废气， 2、卸车区设置油气回收装置	已建成
	废水	生活污水排入污水管网，排入史口镇污水处理厂进行处理；初期雨水经导排系统排入厂内污水处理设施处理	本项目所产废水经厂区污水站预处理后通过管道一起排入园区污水处理厂

			处理。
	降噪措施	主要噪声源的治理措施包括对各类泵进行隔声、消声治理。加强厂区绿化。	已建成
	固体废物	废活性炭作为危险废物委托有资质单位处置。生活垃圾环卫清运	已完成
	事故池	依托原有 15000m³ 事故水池一个。	依托现有

3.7.2.2 储存方案

在建 66000 立方罐区项目设计物料储存一览表见表 3.7-10。企业接手后对罐区进行了部分优化，按照装置划分了储罐范围，目前 C4 深加工改建项目已运行，罐区部分已经使用，具体见下表 3.7-11。

表 3.7-10　在建 66000 立方罐区项目物料储存一览表

序号	名称	年周转量（万吨/年）	储存量（吨）	相态	备注
1	甲醇	10	9000	液态	部分作为原有 MTBE 装置的原料，部分作为产品外售
2	石脑油	9	8108	液态	原料（部分去往原有石脑油加氢装置进行加氢；部分去往原有溶剂油装置）
3	高硫石脑油	1	900	液态	原料（调和后，去往原有石脑油加氢装置）
4	C9	2	600	液态	原料（部分来自石脑油加氢装置部分；去往原有溶剂油装置）
5	凝析油	1	1200	液态	原料，去往汽油调和
6	200#溶剂油	12	1080	液态	中间产物，去往汽油调和
7	120#溶剂油	8	1200	液态	中间产物，去往汽油调和
8	芳烃	3	630	液态	中间产物，去往汽油调和
9	加氢石脑油	20	2100	液态	产品（来自原有石脑油加氢装置）
10	汽油（由芳烃、C9、凝析油、120#溶剂油、200#溶剂油进行调和）	26	3120	液态	产品，外售
11	液化气	7	3150	液态	产品，外售

在建项目储罐规划储存情况见下表。

表 3.7-11　储罐计划及实际配置一览表

罐组名称	储罐名称	容器类型	规格 m	数量	公称容积 m³	围堰(m³) 长×宽×高	规划及实际使用分配情况
1#罐组	MTBE 储罐	内浮顶	Φ34×16.5	4	3000×4	106×57.6×1.1	储存 C4 深加工及 MTBE 装置产品 MTBE
	甲醇储罐	内浮顶	Φ34×16.5	4	3000×4		储存 C4 深加工装置甲醇原料和 MTBE 装置产品
2#罐组	石脑油储罐	内浮顶	Φ30×14.5	4	2000×4	114×50.8×1.1	尚未使用
	高硫石脑油储罐	内浮顶	Φ30×14.5	4	2000×4		尚未使用
	调和罐（闲置）	内浮顶	Φ30×14.5	2	2000×2		尚未使用

3#罐组	200#溶剂油储罐	内浮顶	Φ13×11	2	1000×2	104×39.6×1.1	尚未使用
	120#溶剂油储罐	内浮顶	Φ13×11	2	1000×2		尚未使用
	碳五及重组分储罐油	内浮顶	Φ13×11	1	1000×1		储存 MTBE 装置 C5 产品
	溶剂储罐	内浮顶	Φ13×11	1	1000×1		尚未使用
	精制芳烃储罐	内浮顶	Φ13×11	6	1000×6		尚未使用
球罐组	C4 储罐	球罐	Φ42.4	1	5000×1	61.9×35.6×0.3	储存 C4 深加工副产正丁烷
	异丁烷储罐	球罐	Φ42.4	1	5000×1		储存 C4 深加工异丁烷产品

通过罐区计划和实际使用情况与原环评罐区设置情况相比，罐区储存介质少了 C9、凝析油和汽油，增加了异丁烷。

3.7.2.3 工艺流程及产排污环节

本项目原料采用公路运输，工艺流程主要包括卸车、储存和装车。卸车时，产品罐车经地磅计量后，进入装卸区，操作工人按操作规程，通过卸车泵将产品打入储罐中储存，空车再经地磅计量，计算入库产品净重，并作好记录。

装车时运产品罐车先通过地磅计量后，进入装卸区，操作工人按操作规程，用装车泵将产品由储罐打入罐车中，重车再经地磅计量，计算出库产品的净重，并作好记录。工艺流程及产污环节见下图。

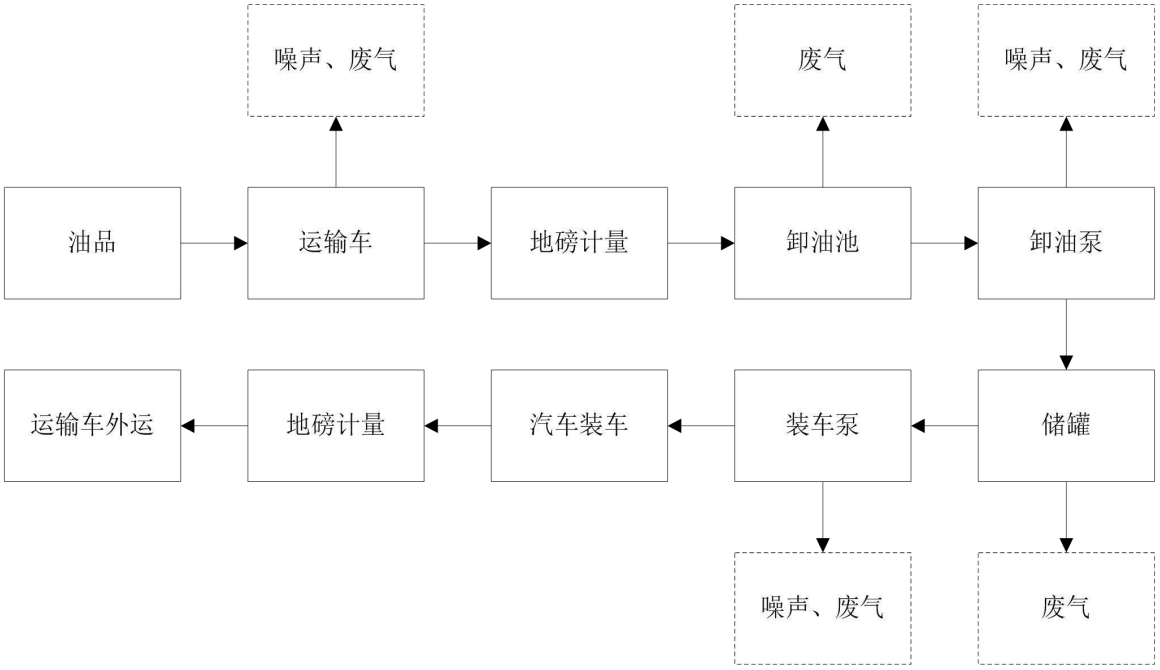


图 3.7-9　在建 66000 立方罐区扩建项目工艺流程及产排污环节图

3.7.2.4 污染防治措施及污染物排放情况分析

1、废气

罐区项目产生废气主要包括汽车尾气和储罐装卸、储存过程中的呼吸废气。采用内浮顶储罐，氮封，“三级冷凝+吸附+RTO”处理后通过 1 根 15m 排气筒排放。装卸区安装油气回收系统，“三级冷凝+吸附+RTO”处理后通过 1 根 15m 排气筒排放。

根据原环评《东营市佳昊化工有限责任公司 66000 立方罐区扩建项目环境影响评价报告表》，同时结合整改后实际，项目整体建成后废气排放情况见下表：

表 3.7-12 在建 66000 立方罐区扩建项目废气处理前后情况

类别	排放源	污染物	废气排放量（m^3/h）	年排放时间/h	处理前			处理措施	处理后			标准值		排气筒数量/高度（m）/内径（m）
					浓度	速率	产生量		排放浓度	排放速率	排放量	浓度	排放速率	
					mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	
有组织废气	储罐区	非甲烷总烃	/	/	/	0.73	5.82	采用内浮顶储罐，氮封，“三级冷凝+吸附+RTO”处理后通过 1 根 15m 排气筒排放	98	0.015	0.116	/	/	1/15/0.85
	装卸区	非甲烷总烃	/	/	/	18.35	146.8	装卸区安装油气回收系统，“三级冷凝+吸附+RTO”处理后通过 1 根 15m 排气筒排放	98	0.367	2.936	/	/	
无组织废气	汽车尾气	NOx	/	/	/	/	少量	空旷处无组织扩散	/	/	少量	/	/	/
		CO	/	/	/	/	少量		/	/	少量	/	/	
		HC	/	/	/	/	少量		/	/	少量	/	/	

2、废水

本项目废水主要有生活污水和初期雨水等。

项目废水经厂区污水站预处理后通过管道排入园区污水处理厂处理后，排入五干排。各类污染物排放浓度均可以满足东营利源环保科技有限公司污水处理厂接管标准。

根据原环评《东营市佳昊化工有限责任公司 66000 立方罐区扩建项目环境影响评价报告表》，同时结合整改后实际，项目整体建成后具体见下表。

表 3.7-13　在建 66000 立方罐区扩建项目废水产生及排放情况一览表

编号	污染源名称	废水量	污染物	污染物产生情况		处理措施
		m^3/a		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W1	生活污水	180	COD	300	0.054	排入厂区污水站预处理后通过管道排入园区污水处理厂后，达标排放至五干排
			氨氮	30	0.005	
W2	初期雨水	584.12	COD	300	0.175	
			石油类	60	0.035	
			SS	300	0.175	
合计		764.12	COD	300	0.229	/
			氨氮	7	0.005	
			石油类	46	0.035	
			SS	229	0.175	

3、噪声

本项目噪声主要来源于运行车辆和各种机泵等的噪声，其声压级为75～85dB(A)，为减少噪声污染，噪声治理要从噪声源做起，首先要从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设隔音罩、消音器、操作岗位设隔音室等措施，对于振动设备则设减振器。

根据原环评《东营市佳昊化工有限责任公司66000立方罐区扩建项目环境影响评价报告表》，同时结合整改后实际，项目整体建成后主要噪声源排放情况如下表所示。

表 3.7-14　在建 66000 立方罐区扩建项目主要噪声设备及源强情况一览表

序号	设备名称	数量	距设备 1m 处 dB（A）	降噪措施	降噪后 dB（A）
1	机泵	8	75～85	减振+厂房隔音	55～65

4、固废

根据原环评《东营市佳昊化工有限责任公司 66000 立方罐区扩建项目环境影响评价报告表》，同时结合整改后实际，项目整体建成后固废产生及处置情况见下表。

表 3.7-15　在建 66000 立方罐区扩建项目固废产生情况一览表

类别	废物名称	产生环节	主要成分	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	处置去向
危险废物	废活性炭	油气回收	炭，油类	17	HW49	900-039-49	委托处理
一般固废	生活垃圾	职工生活	/	2.25	/	/	环卫部门定期

							清运
合计				19.25			

3.7.2.5 污染物排放情况汇总

罐区扩建项目污染物排放汇总见下表。

表 3.7-16 在建 66000 立方罐区扩建项目污染物排放总量一览表

种类	污染物名称		产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	废水量		764.12	0	764.12
	COD		0.229	0.198	0.031
	NH_3-N		0.005	0.003	0.002
废气	有组织	非甲烷总烃	152.62	149.57	3.05
固废	危险废物		17	17	0
	一般固废		2.25	2.25	0

3.7.3 在建 10 万吨/年高性能新材料项目工程分析

公司在建项目 10 万吨/年高性能新材料项目工程分析引用已批复的环评报告内容进行分析。

3.7.3.1 项目组成

在建 10 万吨/年高性能新材料项目新上 BMA（甲基丙烯酸丁酯）生产装置、储存罐区 2 座、BMA 成品库、装卸车站台、控制室（内含机柜间）、辅助用房、变配电室、门卫、事故水池、初期雨水池等，同时配套完善相应水、电、气等辅助配套设施。项目建成后，可实现年产 2 万吨甲基丙烯酸丁酯、4500 吨甲醇的生产能力。

表 3.7-17 在建 10 万吨/年高性能新材料项目工程组成一览表

项目名称	工程名称	建设内容	备注
主体工程	装置区	BMA 装置一套，包含酯交换工段和共沸精馏工段，占地面积 337.21m^2	新建
辅助工程	变配电室	建筑面积 816.5m^2，单层，钢筋混凝土框架结构	新建
	控制室	占地面积 1028m^2，2F	新建
	辅助用房	占地面积 203.82m^2，1F	新建
公用工程	给水	项目用水由市政供水管网供给，厂区东北角管架引入 2 根 DN50 给水管，给水压力 0.4MPa；起点：本项目用地边界线；终点：本项目所有用水点	新建
	排水	项目生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排水、机泵及地面清洗废水和工艺废水一同经厂区污水处理站处理后排入东营开航环境科技有限公司处理。	依托现有
	循环冷却水	依托现有循环水系统，厂区建有 1 套 6000m^3/h 循环冷却系统，本项目用量为 800m^3/h。	依托现有
	电力	由园区供电管网供给	依托现有
	供热	蒸汽由园区供热提供，可满足生产要求	依托现有
	空压制氮	依托现有空压制氮系统，位于空分空压站内，设 4×43.5m^3/min 空压机、	依托现有

			2 台 28.5m³/min 空压机和 2×39m³/min 空压机；1 台 5000m³/min 制氮机、1 台 1000m³/min 制氮机和 1 台 1600m³/min 制氮机，本项目需氮气 1Nm³/h，间断最大 10Nm³/h	
	脱盐水系统		采用海欣热力脱盐水站脱盐水，采用管道引入北厂内，该部分管道已建成，不在本次评价范围内。脱盐水引自北厂区现有 1000m³除盐水罐 1 座，就近接入北厂区脱盐水管道，厂区东北角管架引入 1 根 DN32 给水管；起点：北厂区脱盐水管线接入点；终点：本项目所有用水点	依托现有
	消防		依托现有 13000m³ 消防水罐；消防泵站现有 4 台消防泵（2 台 97L/s，2 台 180L/s），2 台消防稳压泵（Q=15L/s），1 座泡沫站。	依托现有
	电信		行政及调度电话系统、火灾自动报警系统	新建
与本项目有关的管线	甲醇输送管线		生产装置产出甲醇后通过泵输送至北厂区 4 台原有的甲醇储罐储存，甲醇输送管线管径为 DN25，架空敷设。起点：本项目装置产品出料管线；终点：北厂区依托甲醇储罐进料管线接入点。	新建
	循环水管线		循环水引自北厂区现有的循环水池，在循环水主管引入一条 DN400 循环水管线架空敷设至本项目用水点。起点：北厂区循环水总管引入点；终点：本项目厂内各个用水点。	新建
	给水		厂区东北角管架引入 2 根 DN50 给水管，给水压力 0.4MPa；起点：本项目用地边界线；终点：本项目所有用水点	新建
	消防水管线		消防水引自北厂区现有的消防水管网，厂区东北角管架引入 2 根 DN250 给水管，给水压力 1.2MPa；起点：北厂区消防水管线接入点；终点：本项目所有用水点	新建
	脱盐水		脱盐水引自北厂区现有 1000m³除盐水罐 1 座，就近接入北厂区脱盐水管道，厂区东北角管架引入 1 根 DN32 给水管；起点：北厂区脱盐水管线接入点；终点：本项目所有用水点	新建
	蒸汽		蒸汽来源于海欣热力有限公司，厂区东北角管架引入 1 根 DN150 蒸汽管，压力 0.7MPa；起点：北厂区蒸汽管线接入点；终点：本项目所有用汽点	新建
	仪表风		仪表风引自北厂区现有的空压站，厂区东北角管架引入 1 根 DN80 压缩空气管，压力 0.6MPa；起点：北厂区仪表风管线接入点；终点：本项目所有用气点	新建
	氮气管线		氮气引自北厂区现有的空压站，厂区东北角管架引入 1 根 DN80 氮气管，压力 0.6MPa；起点：北厂区氮气管线接入点；终点：本项目所有用气点	新建
	污水管线		本项目水处理依托北厂区现有污水处理站，起点：本项目污水收集池；终点：北厂区污水池。	新建
	废气管线		真空废气、装置不凝气、装卸区和新建储罐区废气处理依托北厂 RTO 装置，无缝钢管，DN200，长度 400 米，废气管线起点：新项目各产废气点，终点：北厂 RTO 装置	新建
储运工程	罐区		新建 500m³MMA 储罐 2 座，500m³BMA 储罐 2 座，500m³ 正丁醇储罐 1 座，甲醇罐区依托在建项目储罐	新建，甲醇罐依托在建
	BMA 成品库		建筑面积 468.72m²，单层，门式刚架结构，主要用于存放 BMA 成品	新建
环保工程	废气	有组织	抽真空废气、装置不凝气、储罐区和装卸区废气经 RTO 装置处理后通过 15m 高排气筒 DA004 排放	新建
			污水处理站废气收集后经生物滤池进行处理后由高 15m 排气筒（DA007）排放	依托现有

			危废间废气收集后通入活性炭吸附处理后经 17m 高排气筒（DA006）排放	依托现有
		无组织	装置区无组织废气：加强设备检修，及时更换零部件的管理措施，减少无组织废气的产生；计量罐尽量缩短储存时间，及时转存物料，减少小呼吸的损耗；罐区采用内浮顶罐，加强管理，制订合理的收发方案，减少物料装卸、转运过程中的泄漏	新建
	废水		采用清污分流、雨污分流制，厂区建设废水调节池，生活废水和生产废水排入厂区污水处理站处理后排入东营开航环境科技有限公司处理	依托
	噪声		选用低噪声设备，厂区平面优化布置，对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施	新建
	固体废物		危险废物、一般固体废物与生活垃圾分类收集，生活垃圾由环卫部门统一收集，危险废物交由有资质单位处理，依托现有 1 座 216m^2 危废暂存间	依托现有
	环境风险		南厂区新建 1500m^3 事故水池；甲醇储罐依托北厂区现有 15000m^3 事故水池	南厂区新建

3.7.3.2 产品方案

在建 10 万吨/年高性能新材料项目产品主要为甲基丙烯酸正丁酯及甲醇等，产品方案具体见下表：

表 3.7-18　在建 10 万吨/年高性能新材料项目产品方案一览表

序号	产品名称	产品规模（万 t/a）	产品质量标准
1	甲基丙烯酸正丁酯	2	Q/370502 ZHJ 201-2023
2	甲醇	0.45	参照国家标准

3.7.3.3 原辅材料

在建 10 万吨/年高性能新材料项目原辅材料消耗情况见下表。

表 3.7-19　在建 10 万吨/年高性能新材料项目主要原辅材料情况表

序号	名称	规格	消耗量（t/a）	运输	储存
1	甲基丙烯酸甲酯	≥99.5	14257	汽运	立式固定顶罐
2	正丁醇	≥99.0	10550	汽运	立式内浮顶罐
3	阻聚剂（对苯二酚）	固体	16	汽运	桶装、仓库
4	催化剂（钛酸四丁酯）	液体	32	汽运	桶装、仓库
5	脱盐水	液体	6400	管道	桶装、仓库

3.7.3.4 工艺流程及产排污环节

在建 10 万吨/年高性能新材料项目设计生产 2 万吨/年甲基丙烯酸丁酯装置 1 套，采用绿色酯交换工艺进行连续生产，工艺路线安全、低碳，环保无污染。

本项目包括酯交换反应工段、初分工段、产品工段、共沸精馏工段，其工艺流程及产排污环节如下图所示：

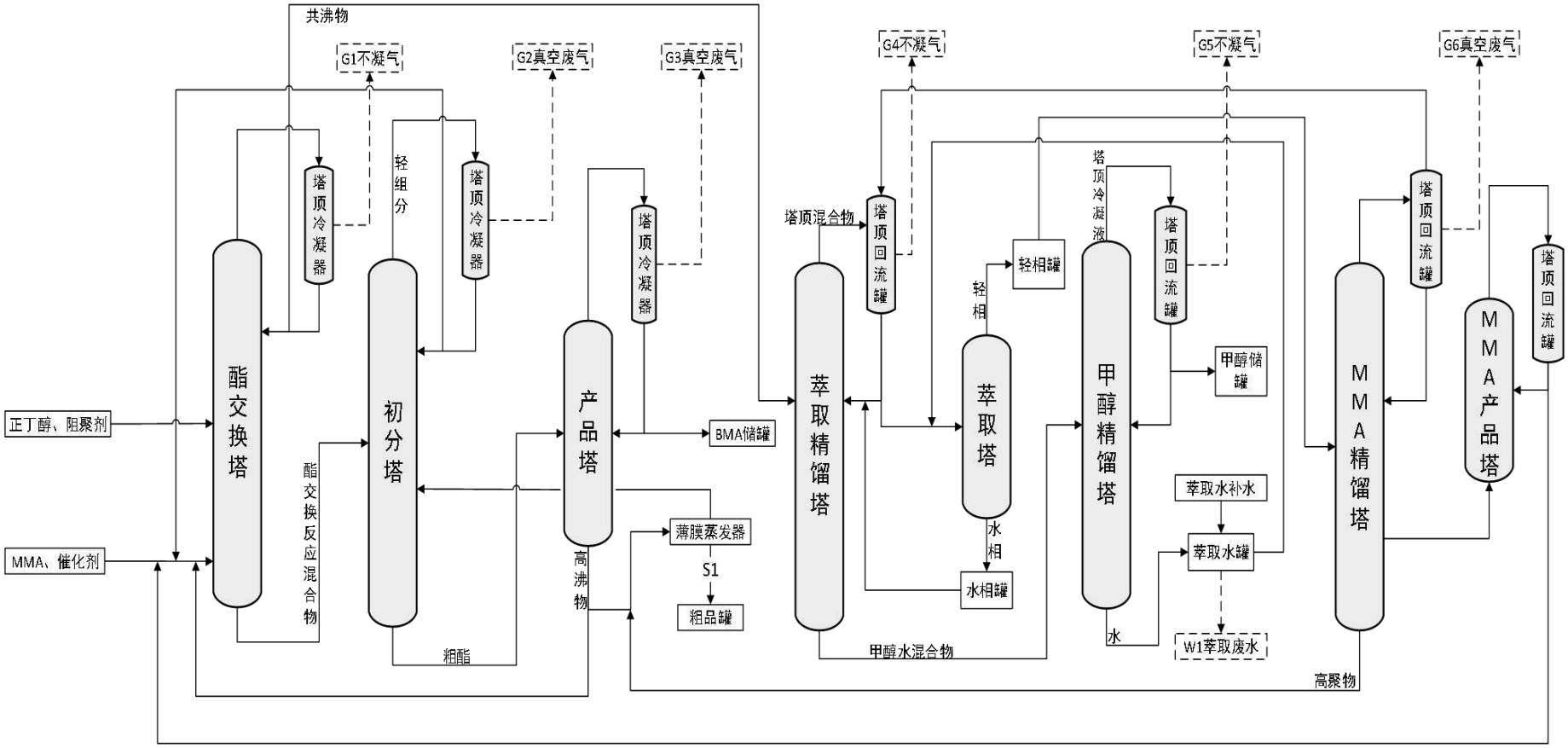


图 3.7-10　在建 10 万吨/年高性能新材料项目工艺流程及产排污图

3.7.3.5 污染防治措施及污染物排放情况分析

一、废气

在建 10 万吨/年高性能新材料项目有组织废气主要为工艺废气、装卸区废气、罐区废气、RTO 装置助燃废气、污水处理站废气和危废间废气；在建项目无组织废气排放源主要为装置区的无组织废气和污水处理站、循环水站、危废储存间未收集的废气及装卸区未收集废气。

根据《中浩建能源科技（山东）有限公司 10 万吨/年高性能新材料项目环境影响评价报告书》，项目整体建成后废气排放情况如下所示：

表 3.7-20 在建 10 万吨/年高性能新材料项目废气污染物产生、治理及排放情况一览表

类别	排气筒	污染源名称	污染物	排气量	产生情况			治理措施	排放情况			排放标准		达标情况	排气筒	
					产生量	速率	浓度		排放量	速率	浓度	浓度	速率		高度	内径
				m^3/h	t/a	kg/h	mg/m^3		t/a	kg/h	mg/m^3	mg/m^3	kg/h		m	m
有组织废气	DA004	RTO 助燃废气	SO_2	3900	0.0001634	0.00002	0.0052	RTO 装置	0.0001634	0.00002	0.0052	50	---	达标	15	0.85
			烟尘		0.0936	0.0117	3		0.0936	0.0117	3	10	---	达标		
			NOx		1.56	0.195	50		1.56	0.195	50	100	---	达标		
		工艺废气	VOCs		83.749	10.4686	/		0.87	0.1088	27.9	60	3.0	达标		
			MMA		9.045	1.1306	/		0.115	0.01438	3.69	50	/	达标		
			甲醇		49.199	6.1499	/		0.492	0.0615	15.77	50	5.1	达标		
		装卸区	VOCs		0.493	0.0616	/		/	/	/	/	/	/		
		新建储罐区	VOCs		2.80	0.35	/		/	/	/	/	/	/		
			MMA		2.46	0.3075	/		/	/	/	/	/	/		
	DA007	污水站	VOCs	5000	0.208	0.026	5.197	池体加盖，生物滤池过滤	0.021	0.0026	0.52	100	5.0	达标	15	0.4
			NH_3		0.2	0.025	5		0.02	0.0025	0.5	3	0.1	达标		
			H_2S		0.6	0.075	15		0.06	0.0075	1.5	20	1.0	达标		
	DA006	危废间	VOCs	800	2.23×10^{-5}	2.78×10^{-6}	0.003475	活性炭吸附	4.46×10^{-6}	5.57×10^{-7}	0.000696	60	3.0	达标	17	0.2
	合计		VOCs	/	87.25	/	/	/	0.891	/	/	/	/	/	/	/
			NH_3	/	0.2	/	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/
			H_2S	/	0.6	/	/	/	0.06	/	/	/	/	/	/	/
无组织	装置区		VOCs	/	6.151	0.769	/	/	6.151	0.769	/	/	/	/	/	/
			甲醇	/	1.23	0.154	/	/	1.23	0.154	/	/	/	/	/	/
	装置区（不凝气）		VOCs	/	2.331	0.2914			2.331	0.2914						
	循环水站		VOCs	/	5.579	0.697	/	/	5.579	0.697	/	/	/	/	/	/
	污水处理站		VOCs	/	0.002	0.00025	/	/	0.002	0.00025	/	/	/	/	/	/
			NH_3	/	0.002	0.00025	/	/	0.002	0.00025	/	/	/	/	/	/

		H_2S	/	0.006	0.00075	/	/	0.006	0.00075	/	/	/	/	/	/
	危废暂存间	VOCs	/	1.3×10^{-6}	1.625×10^{-7}	/	/	1.3×10^{-6}	1.625×10^{-7}	/	/	/	/	/	/
	装卸区	VOCs		0.026	0.00325			0.026	0.00325						
	合计	VOCs	/	14.089	/	/	/	14.089	/	/	/	/	/	/	/
		氨	/	0.002	/	/	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/
		硫化氢	/	0.006	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/	/	/

二、废水

该项目采用清污分流、污污分流排水制，项目废水主要包括生活污水、循环冷却系统排水、机泵及地面冲洗废水、萃取废水和初期雨水，废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理。

根据《中浩建能源科技（山东）有限公司 10 万吨/年高性能新材料项目环境影响评价报告书》，项目整体建成后废水排放情况如下表所示：

表 3.7-21 在建 10 万吨/年高性能新材料项目废水污染物产排情况

编号	污染源名称	废水量	污染物	污染物产生情况		处理措施
		m^3/a		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W1	萃取废水	6364.52	COD	2517	16.019	进入厂区污水站处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理
			氨氮	80	0.509	
W2	机泵冷却及地面清洗废水、初期雨水	12022.2	COD	30	0.361	
			氨氮	100	1.202	
			石油类	200	2.404	
W3	循环水站排污水	23280	COD	120	2.794	
			全盐量	800	18.624	
			石油类	100	2.328	
			SS	200	4.656	
W4	生活污水	333.6	COD	300	0.1	
			氨氮	30	0.01	
合计		42000.32	COD	458.9	19.274	/
			氨氮	70.98	1.721	
			SS	110.86	4.656	
			石油类	112.67	4.732	
			全盐量	443.43	18.624	

三、噪声

在建项目主要噪声源设备为各类引风机、压缩机、泵类等，其噪声级（单机）一般为 80～105dB（A），均采取消声、隔音、基础减振等措施。

根据《中浩建能源科技（山东）有限公司 10 万吨/年高性能新材料项目环境影响评价报告书》，项目整体建成后噪声排放情况如下表所示

表 3.7-22 在建 10 万吨/年高性能新材料项目主要噪声源情况

序号	设备名称	台数	单机噪声级	治理措施	治理后单机噪声级
1	风机	6	90	基础减振、隔声罩	65
2	压缩机	1	105	装消声罩、隔音间	75
3	压缩机	1	105	装消声罩、隔音间	75
4	各种泵类	51	80	基础减振、隔声罩	60

四、固体废物

在建 10 万吨/年高性能新材料项目产生的固体废物主要是蒸发余料、废机油、废机油桶、废油漆桶、新增污泥、化验室固废、沾油废抹布、生活垃圾等；项目全部进行综合利用和安全处置，不外排。

根据《中浩建能源科技（山东）有限公司 10 万吨/年高性能新材料项目环境影响评价报告书》，项目整体建成后固体废物产生及处置情况如下表所示：

表 3.7-23　在建 10 万吨/年高性能新材料项目固体废物汇总

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况	处置措施		最终去向
				产生量	工艺	处置量	
装置	生产设备	废机油	危险废物 HW08 900-249-08	0.2t/a	委托有资质单位处置	0.2t/a	委托处置
		废机油桶	危险废物 HW08 900-249-08	0.005t/a		0.005t/a	
		废油漆桶	危险废物 HW49 900-041-49	0.03t/a		0.03t/a	
		沾油废抹布	危险废物 HW49 900-042-49	0.01t/a		0.01t/a	
		蒸发余料	危险废物 HW11 900-013-11	255.72t/a		255.72t/a	
污水处理	污水处理	新增污泥	危险废物 HW08 251-003-08	31.49t/a		31.49t/a	
化验室	化验	化验室固废	危险废物 HW49 900-047-49	0.02t/a		0.02t/a	
职工生活	职工生活	生活垃圾	一般固废	4.175t/a	环卫清运	4.175t/a	环卫清运

10 万吨/年高性能新材料项目建成后污染物产排情况汇总如下：

表 3.7-24　在建 10 万吨/年高性能新材料项目三废产生、排放情况汇总

类别	名称	排放形式	本项目		
			产生量	削减量	排放量
废气	SO_2（t/a）	有组织	0.0001634	--	0.0001634
	颗粒物（t/a）		0.0936	--	0.0936
	NO_X（t/a）		1.56	--	1.56
	VOCs（t/a）		87.25	86.359	0.891
	氨（t/a）		0.2	0.18	0.02
	硫化氢（t/a）		0.6	0.54	0.06
	VOCs（t/a）	无组织	14.089	--	14.089
	氨（t/a）		0.002	--	0.002
	硫化氢（t/a）		0.006	--	0.006
废水	废水量（t/a）	-	42000.32	--	42000.32
	COD_{Cr}（t/a）	-	19.274	17.594	1.68
	氨氮（t/a）	-	1.721	1.637	0.084

固体废物（t/a）	危险废物	287.475	287.475（处置量）	0
	一般固废	4.175	4.175（处置量）	0

现有及在建项目建成后污染物排放情况汇总如下：

表 3.7-25 现有及在建项目建成后污染物排放情况汇总表（单位：t/a）

种类		污染物名称	现有项目排放量	现有项目许可排放量	现有项目达标排放情况	在建项目排放量	现有及在建项目排放总量
废水		废水量（m^3/a）	25368.7	/	/	90626.6	115995.3
		COD	2.404	137.5	达标	3.625	6.029
		氨氮	0.0403	12.4	达标	0.182	0.2223
		硫化物	0.184	/	/	0.2505	0.4345
		石油类	2.235	/	/	9.191	11.426
		全盐量	12.6	/	/	18.624	31.224
废气	有组织废气	废气量（$10^8m^3/a$）	1.6	/	/	1.96	3.56
		二氧化硫	0.139	15.92	达标	0.167	0.306
		氮氧化物	2.128	23.88	达标	11.292	13.42
		颗粒物	0.099	3.18	达标	0.6336	0.7326
		VOC_S	0.168	0.48	达标	17.346	17.514
		汞及其化合物	0	/	/	0	0
	无组织废气	苯	0	/	/	0.0005	0.0005
		甲苯	0	/	/	0.0001	0.0001
		二甲苯	0	/	/	0.00004	0.00004
		氨	0.0816	/	/	0.004	0.0856
		硫化氢	0.2448	/	/	0.012	0.2568
		VOCs	35.691	44.40	达标	14.932	50.623
		甲醇	0	/	/	0	0
固废（产生量）		一般固废	12.5	/	/	472.325	484.825
		危险废物	26.68	/	/	357.245	383.925
噪声		各设备噪声	低噪声设备，合理布置、采用隔声、减震、消声等措施处理				

4 改建设项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目名称、建设性质及地点

项目名称：20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目

建设单位：中浩建能源科技（山东）有限公司

主要建设内容及规模：依托被收购公司原东营市佳昊化工有限责任公司原有 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目装置的厂址及部分设备用于建设本项目，增加先进的芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元，为异丁烷脱氢装置提供了高纯度原料，同时每年可回收 10 万吨丁烷。

建设性质：改扩建（已建成）

行业类别：C2511 原油加工及石油制品制造。

建设地点：东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内。

立项备案：东区经信改备补〔2016〕001 号。

建设进度：改建项目设备已基本安装完成，未投产，属于补办环评手续。

工程总投资：改建项目总投资 22938.5 万元，其中环保总投资 517 万元

劳动定员：项目劳动定员 44 人。项目实行四班三运制，每班工作 8 小时，年操作时间为 8000h。

占地面积：8400m^2，不新增占地。

预计投产时间：2024 年 2 月

项目地理位置图见图 4.1-1，项目周边关系图见图 4.1-2，项目平面布置见图 4.6-3。

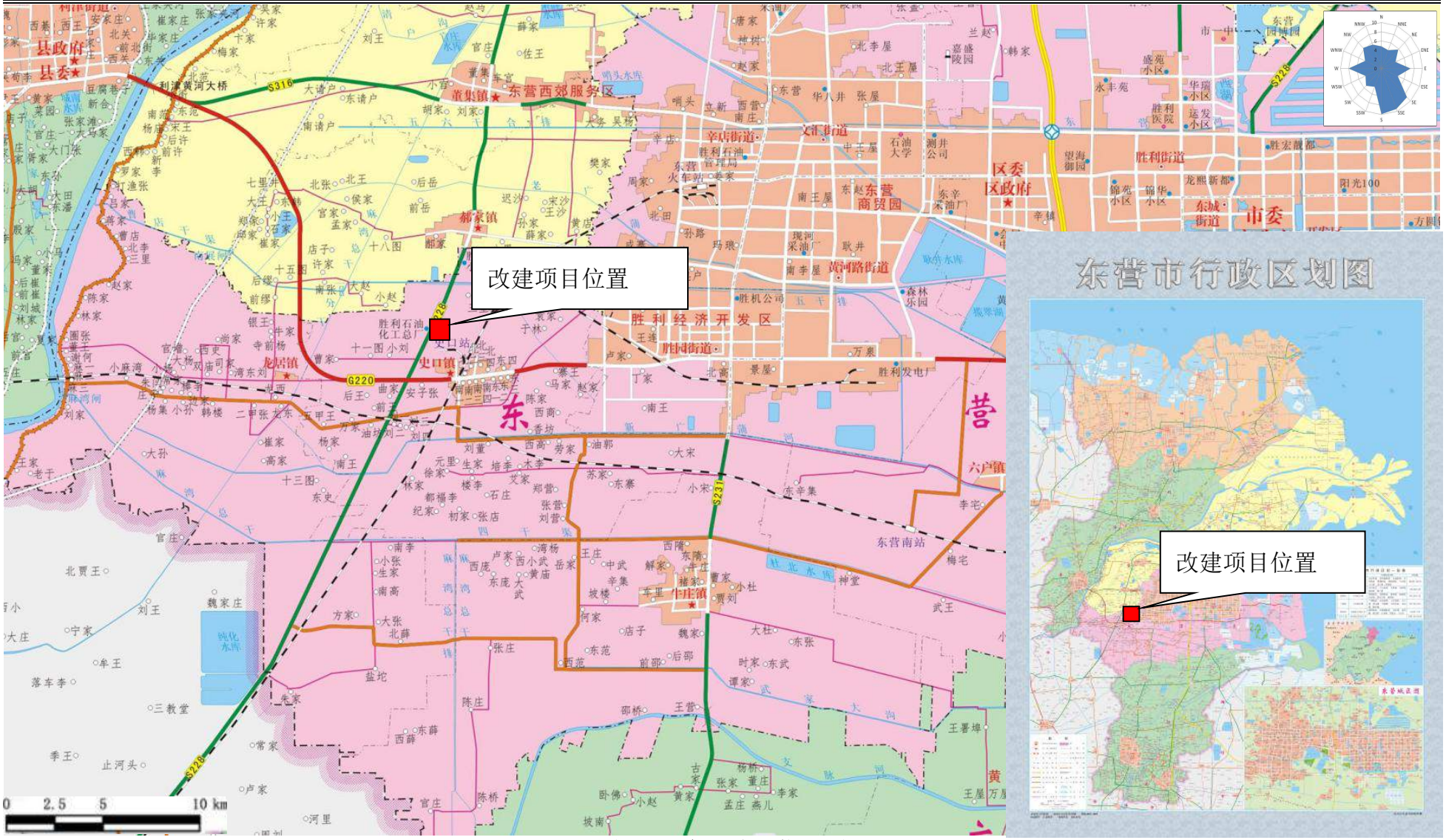


图4.1-1 企业地理位置图

图4.1-2　企业周边关系图

4.1.2 建设内容及项目组成

20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目主要利用已拆除的 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目部分设备，在原有的装置、厂址基础上，采用先进的生产技术，购置加氢反应器、循环氢气压缩机、反应加热炉等 137 台设备，建成 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目生产线。生产装置包括预加氢单元和芳构化单元、丁烷回收单元和芳构油精制单元，以石脑油和醚后碳四为原料，经原料加氢、芳构化等工序生产丁烷、轻芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油和重芳烃等，副产干气（自用工艺加热炉燃料），年开工 8000h。本项目部分公辅工程及环保工程依托厂区内现有及在建工程。通过改建，增加先进的芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元，为异丁烷脱氢装置提了高纯度原料，同时每年可回收 10 万吨丁烷。

改建项目主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程等，工程组成情况见下表。

表 4.1-1 改建项目工程组成一览表

项目名称	工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃生产线 1 条	预加氢及芳构单元：包括 20 万吨/年石脑油预加氢和芳构装置，预加氢装置包括预加氢反应器、预加氢气液分离器、旋烃分离器等各类设备，芳构装置包括加热炉、反应器、气液分离罐、脱重塔、脱重塔顶回流罐、水洗塔、汽提塔等各类设备，其中利旧设备主要包括原料缓冲罐和水洗塔，其他均为新增	在利用原有项目部分设备基础上，购置加氢反应器、循环氢气压缩机、反应加热炉等 137 台设备，建成 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目生产线，主体工程已建设完成，未投入运行
		丁烷回收单元：包括丁烷回收塔 1 座、丁烷回收塔回流罐等各类设备，其中利旧设备主要为丁烷回收塔，其他均为新增	
		芳烃油精制单元：包括精馏塔等各类设备，利旧设备为 1#精馏塔及其回收罐、回收泵，其他均为新增	
辅助工程	综合楼	1 座，占地 850m^2，3 层	依托现有
	控制室	新建控制室 1 座，占地 850m^2，2 层	依托现有
	食堂	无变化	依托现有
	化验室	无变化	依托现有
公用工程	给水	依托厂内现有给水系统，项目用水由市政供水管网提给	给水系统依托现有
	排水	依托现有厂区雨污排系统，项目废水经厂区污水站预处理后通过单管排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司进一步处理后排入五干排。	依托现有
	循环冷却水	依托现有循环水系统，厂区建有 1 套 6000m^3/h 循环冷却系统，本项目循环冷却水用量为 800m^3/h。	依托现有
	电力	依托现有供电设施，公司现有 10kV 变电所一座，可以满足本工程供电要求，改建后用电量为 1080 万 kWh/a	供电系统依托现有
	供热	采用加热炉加热和蒸汽加热相结合的供热方式。蒸汽由园区供	外部供热管网依托现有

			热提供，可满足生产要求	
	空压制氮		依托现有空压制氮系统，位于空分空压站内，共设置 4 台制氮机组，其中 1 台机组氮气产量为 1000Nm³/h、1 台机组氮气产量为 1600Nm³/h、1 台机组氮气产量为 3000Nm³/h、1 台机组氮气产量为 5000Nm³/h，压力均为 0.8Mpa，本项目需氮气 1Nm³/h，间断最大 10Nm³/h	供风制氮依托现有
	脱盐水系统		采用海欣热力脱盐水站脱盐水，采用管道引入厂内	脱盐水系统依托海欣热力，管道已建成
	消防		依托现有 13000m³ 消防水罐；消防泵站现有 4 台消防泵（2 台 97L/s，2 台 180L/s），2 台消防稳压泵（Q=15L/s），1 座泡沫站。	消防系统依托现有
	电信		依托现有，行政及调度电话系统、火灾自动报警系统	依托现有
储运工程	罐区		石脑油储罐：内浮顶罐 8×2000m³	依托在建 66000 罐区项目已建成储罐
			醚后 C4 储罐：球罐 1×2000m³	依托在建 66000 罐区项目已建成储罐
			丁烷储罐：球罐 1×2000m³	依托在建 66000 罐区项目已建成储罐
			轻芳烃储罐：内浮顶罐 6×1000m³	依托在建 66000 罐区项目已建成储罐
			重芳烃储罐：内浮顶罐 1×1000m³	依托在建 66000 罐区项目已建成储罐
			120#溶剂油储罐：内浮顶罐 2×1000m³	依托在建 66000 罐区项目已建成储罐
			200#溶剂油储罐：内浮顶罐 2×1000m³	依托在建 66000 罐区项目已建成储罐
	装卸区		依托现有装卸区，共设 8 个装卸车位	依托现有
环保工程	废气	有组织	加氢加热炉均以干气为燃料，采用低氮燃烧器，烟气经 1 根高 32m，内径 0.45m 的排气筒 DA008 排放	已建成
			芳构反应加热炉均以干气为燃料，采用低氮燃烧器，烟气经 1 根高 35m，内径 0.5m 的排气筒 DA009 排放	已建成
			催化再生加热炉均以干气为燃料，采用低氮燃烧器，烟气经 1 根高 28m，内径 0.3m 的排气筒 DA010 排放	已建成
			RTO 装置排气筒尾气经 1 根高 15m，内径 0.85m 的排气筒 DA004 排放	依托 VOCs 综合治理项目，已建成
			污水站加盖密闭，废气引入生物过滤装置处理后通过 1 根高 15m，内径 0.4m 的排气筒 DA007 排放	污水站依托已建成，各池体需要加盖密闭，新建生物过滤+活性炭吸附装置及排气筒
			危废间废气经收集后引入活性炭吸附处理后通过 1 根高 17m 内径 0.2m 的排气筒 DA006 排放	依托现有
		无组织	装置区无组织废气：加强设备检修，及时更换零部件的管理措施，减少无组织废气的产生；装卸区设施油气回收装置，计量罐尽量缩短储存时间，及时转存物料，减少小呼吸的损耗；罐区采用内浮顶罐，设置氮封系统，设置油气回收，加强管理，	装卸区、储罐区依托 VOCs 综合治理项目已建成的 1 套油气回收系统

			制订合理的收发方案，减少物料装卸、转运过程中的泄漏	
		干气	含硫干气经螯合铁湿法脱硫装置脱硫后进入燃料气管网	新建已建成
	废水		采用清污分流、雨污分流制，依托厂区现有管网及污水站，酸性水经汽提后进入污水站，与生活废水和其他生产废水进入污水站预处理后通过管道输送至园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理后排入五干排	污水站已建成，新上 1 套汽提设备处理酸性水
	噪声		选用低噪声设备，厂区平面优化布置，对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施	已建成
	固体废物		危险废物与生活垃圾分类收集，生活垃圾由环卫部门统一收集，危险废物交由有资质单位处理，依托已建成 52.5m^2 危废暂存间	危废间依托现有
	环境风险		依托厂区现有 15000m^3 事故水池	依托现有

4.2 主要技术经济指标

改建项目建成后主要经济技术指标见下表。

表 4.2-1 改建项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	总投资	万元	22938.50	
1.1	基本建设投资	万元	21606.50	
1.2	流动资金	万元	842.00	
1.3	建设期利息	万元	490.00	
2	销售收入	万元	95470.71	平均值
3	销售税金及附加	万元	2450.13	平均值
4	所得税	万元	2084.29	平均值
5	利润总额	万元	8337.14	平均值
6	总成本费用	万元	84683.44	平均值
7	投资利润率	%	36.35	所得税后
8	投资利税率	%	47.03	所得税后
9	财务内部收益率	%	34.39	所得税后
10	净现值（i=0.12）	万元	22237.48	所得税后
11	盈亏平衡点	%	32.00	
12	贷款偿还期	年	5.00	含建设期 2 年
13	投资回收期	年	4.79	含建设期 2 年
14	增值税	万元	2227.39	平均值

4.3 原辅材料及规格

4.3.1 原辅材料及用量

改建项目主要原料包括石脑油、醚后碳四和氢气，均为外购，辅助材料包括碱液、各类催化剂等均为外购，其主要用量及原料性质见下表。

表 4.2-2 改建项目主要原辅材料一览表

序号	指标名称	单位	数量	运输条件
1	**主要原料**			
（1）	石脑油	t/a	13.38 万 t/a	外购，汽车槽车
（2）	醚后 C4	t/a	13.2 万 t/a	外购，汽车槽车
（3）	氢气	t/a	700t/a	来自厂区异丁烷脱氢项目
2	**化学品**			
（1）	铁离子浓缩剂(XR-SR1)	m^3	0.24	外购，桶装
（2）	螯合物(XR-SR2)	m^3	6	外购，桶装
（3）	杀菌剂(XR-SR3)	m^3	0.08	外购，桶装
（4）	表面活性剂(XR-SR6)	m^3	0.48	外购，桶装
（5）	45%KOH 溶液	m^3	4	外购，桶装
（6）	硫化剂	m^3	2.5	外购，桶装
3	**催化剂**			
（1）	预加氢催化剂	t/3a	14t/3a	外购，袋装
（2）	加氢催化剂	t/3a	48t/3a	外购，袋装
（3）	芳构化催化剂	t/3a	120t/3a	外购，袋装

注：年开工约 8000h。

4.3.2 主要原辅料规格

改建项目原辅材料包括石脑油、醚后碳四和氢气，原料规格见下表。

表 4.2-3 石脑油规格表

项目	指标
密度，$kg.m^3$	701
硫含量，%（m/m）	350ppm
氮含量，%（m/m）	207ppm
馏程，℃	
5%	50
10%	70
50%	105
90%	154

表 4.2-4 醚后 C4 规格表

项目	指标
甲醇	80ppm
硫含量，%（m/m）	10ppm
密度（20℃），g/cm^3	0.557
C3	3.57
异丁烷	10.71
正丁烷	59.01
丁烯	26.55
C5	0.16

表 4.2-5 氢气规格表

项目	指标
H_2 mol%	99.9
CH_4 mol%	0.05
N_2 mol%	0.05
$CO+CO_2$ ppm	≤20
合计	100

表 4.2-6 改建项目催化剂、保护剂等成分及去向一览表

序号	单元	名称	成分	用量	去向
1	保护反应器	LYT-708A 催化剂	NiO	14t/3a	进入固废中
2	加氢反应器	LYT-UDS 催化剂	Mo、Ni、Co	48t/3a	进入固废中
3	芳构化反应器	KCA-NL 型催化剂	Al_2O_3、SiO_2	120t/3a	进入固废中

表 4.2-7 主要原辅料及产品理化性质表

序号	名称	理化性质
1	石脑油	无色或淡黄色液体，溶于水，溶于多数有机溶剂。主要为烷烃的C4～C6成分，闪点＜-18℃，熔点-18℃，沸点20～160℃，相对密度0.78-0.97，爆炸极限vol%1.1%～8.7%可分离出多种有机原料，如汽油、苯、煤油、沥青等，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。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
2	醚后C4	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。主要为烷烃、烯烃的C3～C5成分，引燃温度426-557℃，闪点＜-74℃，爆炸极限vol%5.33%用作石油化工的原料,也可用作燃料。极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
3	KOH	氢氧化钾，是一种无机化合物，化学式为KOH，是常见的无机碱，具有强碱性，0.1mol/L溶液的pH为13.5，溶于水、乙醇，微溶于乙醚，极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾，主要用作生产钾盐的原料，也可用于电镀、印染等，密度：1.450g/cm^3，熔点：361℃，沸点：1320℃，折射率：1.421（20℃），饱和蒸气压：0.13kPa（719℃），外观：白色结晶性粉末，溶解性：溶于水、乙醇，微溶于乙醚。

4.4 产品方案及其性质

4.4.1 产品方案

改建项目产品主要为丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油和 200#溶剂油等，改建项目产品方案具体见下表：

表 4.2-8 改建项目产品方案一览表

一	产品	单位	年产量	去向
1	丁烷	万 t/a	10	罐区，外卖
2	轻芳烃	万 t/a	1.4	罐区，外卖
3	重芳烃	万 t/a	0.43	罐区，外卖

4	120#溶剂油	万 t/a	7.75	罐区，外卖
5	200#溶剂油	万 t/a	6.05	罐区，外卖

4.4.2 产品质量标准

改建项目产品质量指标如下表所示：

表 4.2-9 丁烷产品质量指标（SH/T 0553-93）

项目	质量指标（%）
碳一	0.04
碳二	0.4
丙烷	18.5
丙烯	0.34
异丁烷	17.74
正丁烷	61.64
丁烯	1.3
碳五	0.04
含硫（w）	18ppm

表 4.2-10 轻芳烃产品质量指标

项目	指标
密度，kg.m^3	719
烯烃，w%	≤2.0
芳烃，w%	11.5
辛烷值	83.5
腐蚀/（Cu，50，3h）	1a
硫含量，ppm	≤15
苯含量，v%	≤0.5
馏程，℃	
初馏点	30
10%	45
50%	100
90%	160
终馏点	205

表 4.2-11 重芳烃产品质量标准

项目	指标
密度，kg/m^3（20℃）	900
硫含量，ppm	≤5
馏程（ASTM D86），℃	
初馏点	113
10%	146
50%	197
90%	269
终馏点	291

表 4.2-12 120#溶剂油产品质量标准

密度，kg/m³	700
含硫，ppm	≤10
馏程：℃	
10%	52
50%	86
90%	121
95%	163

表 4.2-13 200#溶剂油产品质量标准

项目	指标
密度，kg/m³	900
含硫，ppm	≤7
馏程：℃	
10%	191
50%	218
90%	285
95%	310

4.4.3 产品理化性质

改建项目产品主要各种丁烷、芳烃、溶剂油，其理化性质见下表。

表 4.2-14 200#溶剂油理化性质一览表

理化特性	外观与性状	无色或浅黄色液体。	熔点（℃）	无资料
	相对密度（水＝1）	0.89	沸点（℃）	140～200
	相对密度（空气＝1）	4.15	饱和蒸气压（kPa）	无资料
	临界温度（℃）	无资料	临界压力（MPa）	无资料
	爆炸下限〔%（V/V）〕	无资料	爆炸上限〔%（V/V）〕	无资料
	引燃温度（℃）	470	闪点（℃）	33℃
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		

表 4.2-15 120#溶剂油理化性质一览表

理化性质	外观与性状	无色透明液体，由 80℃～120℃的石油馏分组成。		
	熔点（℃）	＜-13	沸点（℃）	415~530
	闪点（℃）	-50	引燃温度（℃）	244~272
	爆炸上限%（V/V）	6.0	爆炸下限%（V/V）	1.3
	燃烧热		饱和蒸汽压（20℃）	19.7kpa
	相对密度（空气=1）	3.5	相对密度（水=1）	0.7~0.79
	溶解性	不溶于水		

表 4.2-16 丁烷理化特性表

理化性质	外观与性状	无色气体，有轻微的不愉快气味。				
	熔点（℃）	-138.4	相对密度（水=1）	0.58	相对密度（空气=1）	2.05
	沸点（℃）	-0.5	饱和蒸气压（kPa）		106.39/0℃	
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿。				

表 4.2-17 轻芳烃理化特性表

沸点（℃）	20～180	比重（水=1）	0.63～0.68
饱和蒸气压（kPa）	无资料	熔点（℃）	无资料
蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
外观与气味	无色或浅黄色液体，有特殊气味		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）爆炸	<-50	爆炸极限	爆炸上限%(V/V)：5.0；爆炸下限%(V/V)：1.1

表 4.2-18 重芳烃理化特性表

外观与性状	稍有粘性的棕色液体。易挥发，有气味，不溶于水。含铅汽油为海洋污染物。			侵入途径	经皮吸收、吸入		
分子式	$C_4H_{10}0$～$C_{12}H_{26}$	分子量	-	引燃温度	257℃	闪点	38℃
熔点	-18℃	沸点	282-338℃	蒸汽压	-		
相对密度	水=1	0.87-0.9		燃烧热(kJ/mol)	无资料		
	空气=1	-		临界温度	-		
爆炸极限(vol%)	0.6%～8.7%			灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		

4.5 主要生产设备

改建项目利用原有项目的部分设备，芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元设备利旧，酸性水汽提单元及硫磺回收单元设备为新增。各单元主要设备情况见下表：

表 4.5-1 改建项目主要设备

序号	名称	材质	规格	数量	备注
预加氢单元					
1	预加氢反应器	12Cr2Mo1R	1400*15560*30+6.5	1	利旧
2	加氢反应器	Q345R（R-HIC）	1600*23395*36+6.5	1	利旧
3	进料缓冲罐	Q235B	6316*2400*18	1	利旧
4	旋烃分离器	0Cr18Ni10Ti	--	1	利旧
5	加氢进料加热炉	--	712kW	1	利旧
6	循环氢气压缩机	--	--	2	利旧
7	加氢进料泵	离心泵	Q=35.3m^3/h H=649m	2	利旧
8	预加氢气液分离器			2	利旧
9	冷却器	--	AES400-2.5-40-6/19-4	1	利旧
10	预加氢换热器	--	BES600-6.4-110-6/19-2I	2	利旧
11	加氢混合进料换热器	--	BES500-6.4-70-6/25-2I	1	利旧
12	反应流出物水冷器	--	BES500-6.4-65-6/19-4I	1	利旧
13	空冷器	--	GP6X3-4-85-2.5S-23.4/DR-IIa	2	利旧
14	汽提塔回流泵	离心泵	Q=3.6m^3/h H=89.6m	2	利旧
15	汽提塔	Q235-B	φ1200×1000×35035×16/14/12	1	利旧
芳构单元					
1	芳构反应器	S32168	DN1800×28539×20	2	1 用 1 备

2	脱重塔	Q345R	DN1000×19887×12	1	利旧
3	脱重塔回流罐	Q345R	DN1400×4187×12	1	利旧
4	水冷器	Q245R	--	7	利旧
5	反应加热炉	Q235B	2727kW	1	利旧
6	再生加热炉	Q235B	650kW	1	利旧
7	原料缓冲罐	Q345R	DN2000×6278×14	2	利旧
8	罐区送料泵	1Cr18Ni9	YB200L2-2	2	利旧
9	原料进料泵	1Cr18Ni9	YB200L2-2	2	利旧
10	重芳烃外送泵	1Cr18Ni9	YB2132S1-2	1	利旧
11	水洗塔	Q345R（R-HIC）	Φ1200×15000×14	1	利旧
12	汽提塔	Q235-B	φ1200×1000×35035×16/14/12	1	利旧
丁烷回收及芳构油精制单元					
1	稳定塔	Q345R	DN1600×37140×14	1	利旧
2	丁烷回收塔顶回流罐	Q345R	DN2000×6778×14	1	利旧
3	重芳烃外送泵	1Cr18Ni9	YB2132S1-2	1	利旧
4	丁烷回收塔顶回流泵	1Cr18Ni9	YB200L1-2	2	利旧
5	1#精馏塔	Q345R	DN1600×18339×14	1	利旧
6	1#精馏塔顶回流罐	Q345R	DN1600×5300×10	1	利旧
7	1#精馏塔顶回流泵	--	50AY80×2	1	利旧

表 4.5-2 酸性水汽提单元主要动设备表

序号	设 备名 称	规 格	数量	介质名称	流 量 m^3/h	操作压力MPa(g)		备注
						入口	出口	
1	酸性水泵	离心泵	2	酸性水	10.5	常压	0.9	新增已建成
2	汽提塔顶回流泵	离心泵	2	酸性水	1.1	0.07	0.7	新增已建成
3	净化水泵	离心泵	2	净化水	11.5	0.05	0.8	新增已建成

表 4.5-3 硫磺回收单元主要设备表

序号	名称	规格，mm	单位	数量	重量（t）	材质	备注
一	塔类						新增已建成
1	吸收反应器	Φ1200×12000	台	1	8.5	304	新增已建成
2	吸收氧化塔	Φ1400×8200	台	1	7	304	新增已建成
二	冷换设备		台				新增已建成
1	溶液换热器	⌀ 400	台	1	2.5	304/CS	新增已建成
2	氧化风冷却器	⌀ 400	台	1	2.5	CS	新增已建成
三	容器类						新增已建成
1	酸液分离罐	Φ600×2200	台	1	0.8	Q245R	新增已建成
2	酸液压送罐	Φ1000×2000	台	1	1.3	Q245R	新增已建成
3	非净化风缓冲罐	Φ800×2000	台	1	1	Q245R	新增已建成
4	滤液缓冲罐	Φ1400×2000	台	1	2	FRP	新增已建成
5	加药罐	4000×1400×2000	台	4		304	新增已建成
6	检修罐	Φ2400×3000	台	1		FRP	新增已建成

四	鼓风机						新增已建成
1	净化气压缩机	3Nm³/min	台	2		CS	新增已建成
2	氧化风机	4Nm³/min	台	1		CS	新增已建成
五	机泵						新增已建成
1	循环泵	15m³/h	台	2			新增已建成
2	吸收液泵	15m³/h	台	2			新增已建成
3	硫浆泵	1m³/h	台	2			新增已建成
4	滤液泵	1m³/h	台	2			新增已建成
5	加药泵	计量泵	台	4			新增已建成
七	其它						新增已建成
1	过滤机		台	1			新增已建成

项目主体工程区酸性水汽提单元、硫磺回收单元主要设备已建成，污水处理站生物滴滤+活性炭吸附装置及其排气筒尚未开工建设，项目各主要单元实际建设情况如下图所示：

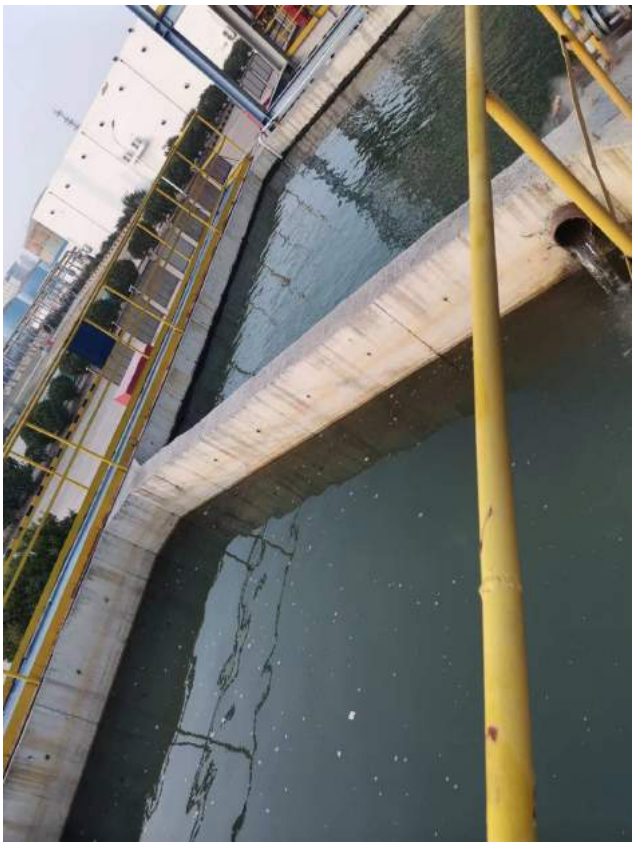
主装置区图片（利旧）

主装置区图片（利旧）

酸性水汽提单元

硫磺回收单元

加热炉排气筒（利旧）



污水处理站（依托现有，需新上环保设施）

油气回收装置（依托现有 VOCs 综合治理项目）

RTO 装置（依托 VOCs 综合治理项目）

图 4.5-1 项目实际建设情况

4.6 平面布置及合理性

1、总平面布置原则

根据工程内容及周围状况，按照生产要求，结合现场地形、气象、工程地质，在保证工艺流程通顺、衔接方便的条件下，按照有关规范、标准的规定，满足防火、防爆、卫生、安全及检修的要求，采用流程式布置，兼顾同类设备相对集中，做到布置紧凑，减少占地，节省投资，有利于生产管理。

2、平面布置

改建项目位于中浩建能源科技(山东)有限公司北厂区，改建项目占地约 8500m^2。生产装置布置于原 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目用地上，南临装卸车区，北侧为脱盐水站（停用）。东侧为配电室和 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目；改建项目原料及产品罐区布置在厂区东南部，依托已建 66000 罐区项目。

3、平面布置合理性分析

（1）改建项目生产装置占地面积较小，布局充分考虑在建项目布局，集中布置，并尽量靠近原料及产品罐区，有利于缩短原料及产品的运输路线。

（2）依托的火炬系统布置于厂区东北角，并在火炬系统周围保留一定的安全距离，保证了生产过程的安全。

（3）依托的公用工程靠近装置集中布置区，有利于减少公用工程如循环冷却水、供风制氮等的输送距离。综上所述，厂区平面布置较为合理。

改建项目厂区总平面布置和改建项目装置区平面布置图见下图。

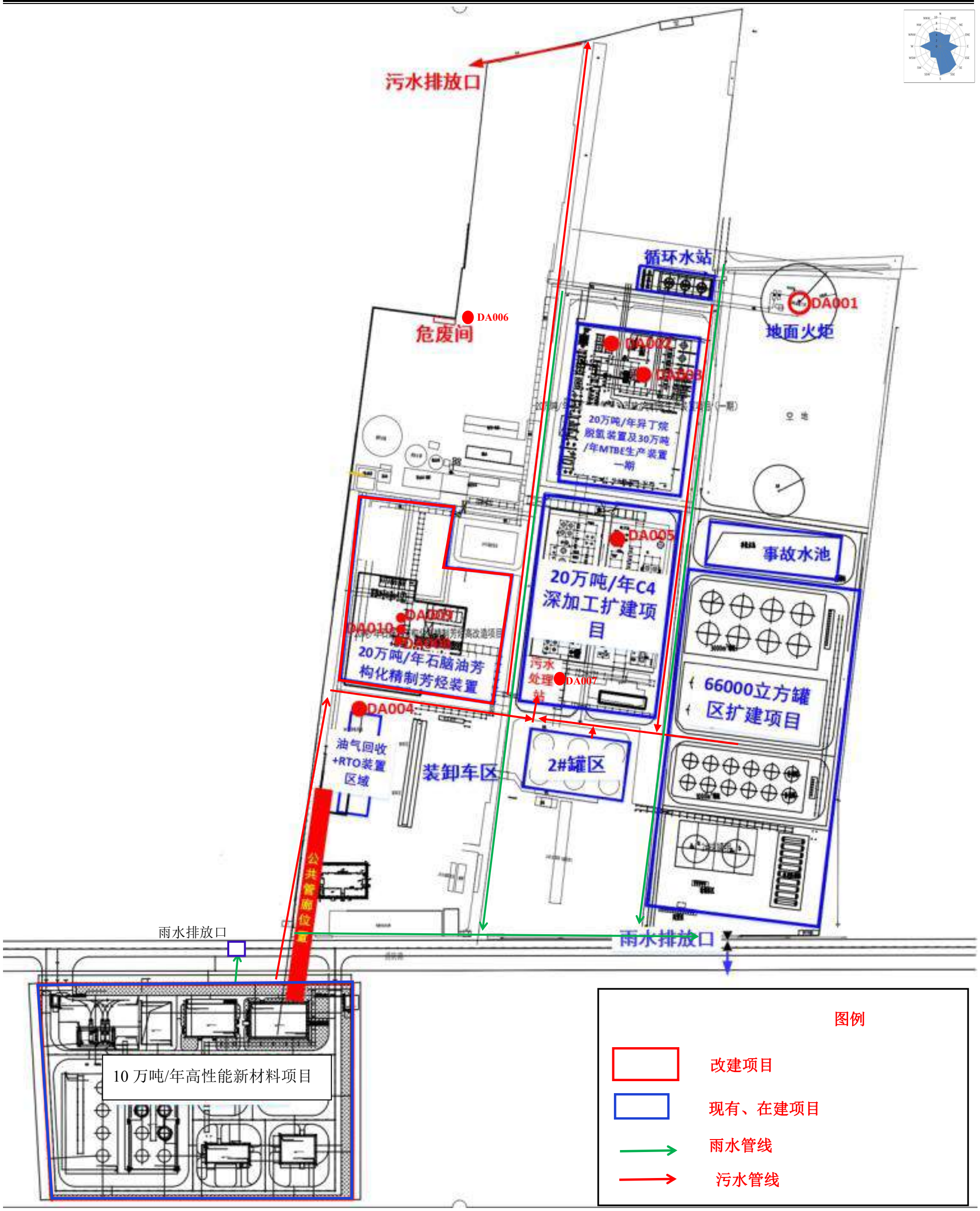


图 4.6-1 全厂平面布置图（1:3000）

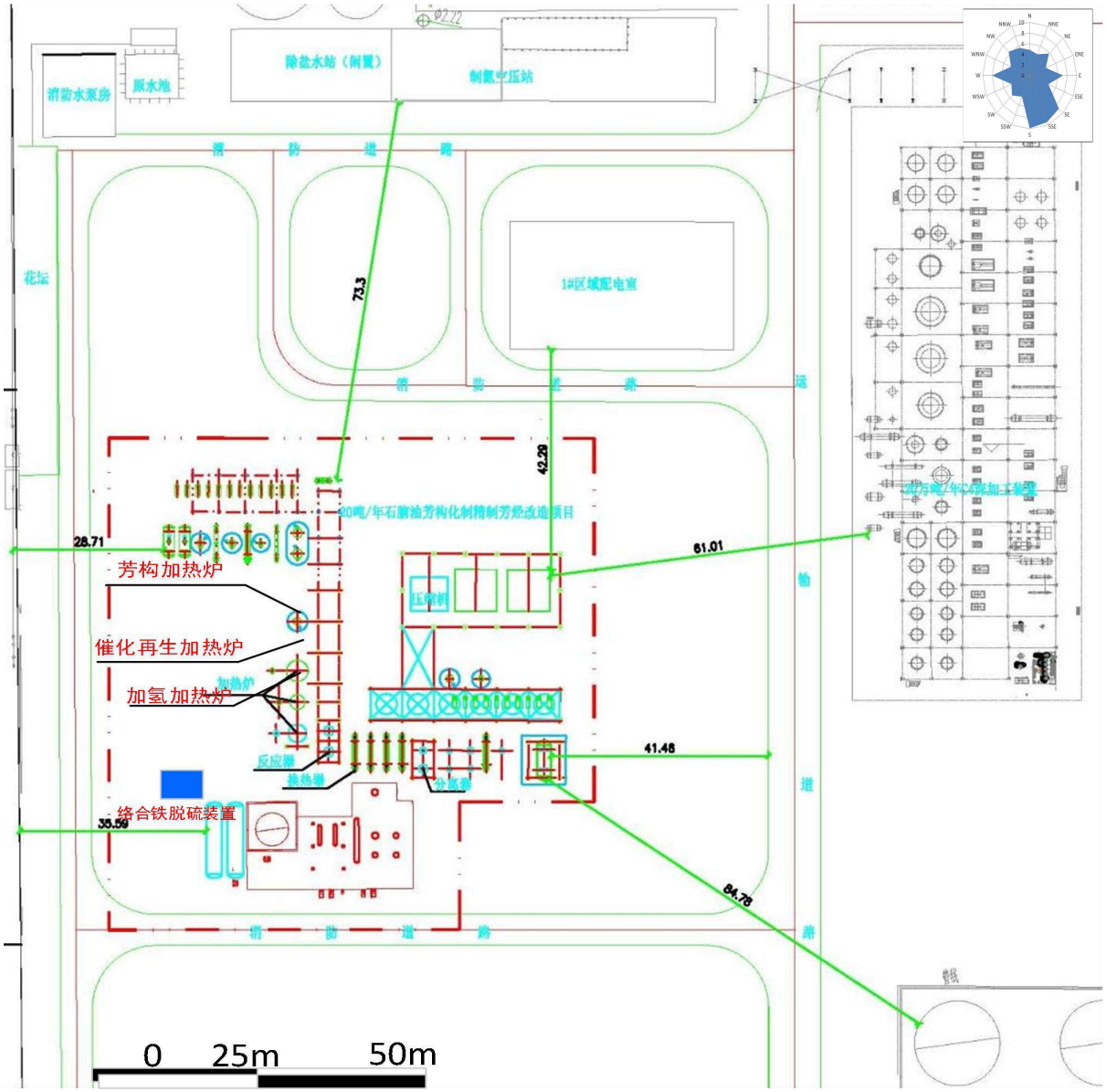


图 4.6-2 改建项目装置区平面布置图（1:1000）

4.7 公用工程

4.7.1 给水

改建项目生产、生活用用水依托现有管线，由园区市政供水管网供给，能够满足工程用水需要。改建项目实施新鲜水用量 319.3m^3/d（106415 m^3/a）。

改建项目用水包括生活用水、循环冷却水补水、实验室用水、机泵及地面冲洗水、生产工艺用水等。

（1）生活用水

改建项目劳动定员 44 人，职工生活用水定额按 50L/人•d 计，则生活用水量为 735m^3/a。。

（2）循环冷却系统用水

改建项目所需循环水依托现有循环水系统，根据建设单位提供设计资料，改建项目循环水用量为 800m³/h。

公司厂区现有循环水系统设计规模为 6000m³/h，正常情况下的压力为 0.4MPa，供水温度 32℃。根据《全国民用建筑工程设计技术措施》（2009 版，给排水）计算循环水塔的补水量，改建项目冷却水为敞开式循环系统，循环水补充水量按照蒸发、风吹、排污损失率确定，其中蒸发损失率取 1%，风吹损失率取 0.1%，排污损失率取 0.3%，则补充水量为循环水量的 1.4%。

因此改建项目循环冷却水补充水量为 11.2m³/h（89600m³/a）。

（3）实验室用水

根据建设单位提供资料，改建项目分析化验用纯水量约为 0.05m³/d（15m³/a），实验室用水使用外购纯水。

（4）机泵及地面冲洗用水

根据建设单位提供资料，改建项目机泵冷却及地面冲洗水使用量约 2m³/h（16000m³/a），使用新鲜水。

（5）工艺用水

改建项目预加氢单元注水采用脱盐水，使用量 4160m³/a，依托海欣热力脱盐水站，采用管道引至厂内用水单元。甲醇水洗塔用水为新鲜水，消耗量为 80m³/a。

项目用水情况见下表。

表 4.7-1 改建项目用水情况一览表

序号	用水环节	用水量（m³/a）	备注
1	生活用水	735	新鲜水
2	循环冷却系统补水	29440	新鲜水
3	实验室用水	15	外购纯水
4	机泵及地面冲洗用水	16000	新鲜水
5	预加氢单元注水	3520	外购海欣热力脱盐水
6	甲醇水洗塔用水	80	新鲜水
7	蒸汽冷凝水回用水	60160	外购蒸汽
合计		109950	

4.7.2 排水

该项目采用清污分流、雨污分流、污污分流排水制，初期污染雨水及事故污水收集范围主要为装置区，排水设计在各场界设围堰或环形地沟，并配套导流、分流、缓存系统，通过阀门分流非清净下水及后期清净雨水；生活污水与其他废水经厂区污水处理站处理后通过管道一起排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理后，排入五干排。

改建项目废水主要包括生活污水、循环冷却系统排水、化验室废水、机泵及地面清洗废水、酸性废水水和初期雨水。

一、生活污水 W9

改建项目劳动定员 44 人，生活污水产生量按照生活用水的 80%计算，则生活污水产生量为 588m^3/a。

二、生产废水

1、预加氢单元

（1）循环氢分液罐酸性废水（W1）

改建项目石脑油加氢装置循环氢分液罐排放酸性水 W1，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 130m^3/a，进入酸性水汽提装置。

（2）预加氢气液分离罐酸性废水（W2）

改建项目石脑油加氢装置循环氢分液罐排放酸性水 W2，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 3270m^3/a，进入酸性水汽提装置。

（3）汽提塔顶回流罐酸性水 W3

改建项目石脑油加氢装置汽提塔顶回流罐酸性水 W3，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 800m^3/a，进入酸性水汽提装置。

2、芳构单元

改建项目芳构单元甲醇水洗塔底排放废水（W4），根据物料平衡，此部分废水产生量为 107m^3/a，进入厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理。

3、酸性水汽提装置

根据物料平衡，改建项目酸性水汽提装置产生的净化水 W10，产生量为 3902m^3/a 作为酸性水汽提装置外排水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）送往厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司。

4、硫磺回收装置

（1）含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W11

改建项目硫磺回收装置含硫干气分液罐排放酸性水 W11，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 3.0m^3/a，进入酸性水汽提装置。

（2）含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W12

改建项目硫磺回收装置酸性气分液罐排放酸性水 W12，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 6.0m^3/a，进入酸性水汽提装置。

三、辅助设施排水

1、机泵冷却及地面清洗废水污水 W5

装置中泵机排出的冷却废水损耗、地面吸收、蒸发按 25%计，则装置机泵冷却及地面清洗废水产生量为 12000m^3/a（1.5m^3/h）。

2、新增循环冷却系统排污水 W6

循环冷却系统排污损失率取 0.3%计算，改建项目循环水用量为 800m^3/h。则循环水排污量为 19200m^3/a。

3、新增化验室废水 W7

化验室废水产生量按照用水量的 90%计算，则化验室废水产生量为 13.5m^3/a。

4 初期雨水 W8

改建项目装置区、储罐区、装卸区汇水面积为 0.0946hm^2。经计算，一次初期雨水为 15.9m^3，年暴雨次数取 4 次，总初期雨水量为 63.6m^3/a。

改建项目废水排放情况见下表。

表 4.7-2 改建项目废水排放情况一览表

序号	产污环节	排放量（m^3/a）
1	生活污水	588
2	循环冷却系统排污	19200
3	实验室废水	13.5
4	机泵及地面清洗废水	12000
5	初期雨水	63.6
6	酸性水汽提外排水	3902
合计		35767.1

改建项目水平衡图如下图所示：

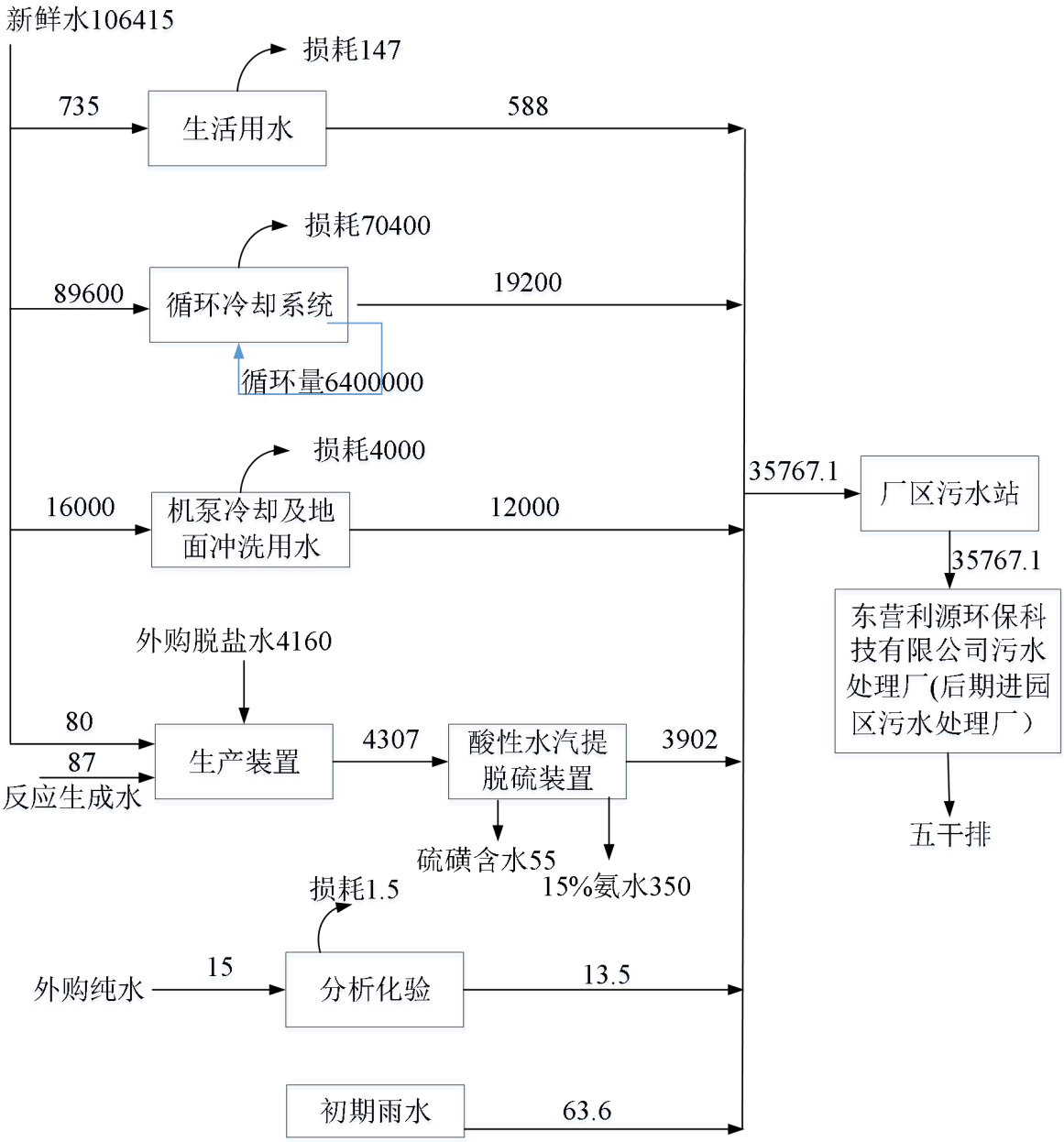


图 4.7-2　改建项目年水平衡图（m^3/a）

改建项目建成后全厂用排水情况如下：

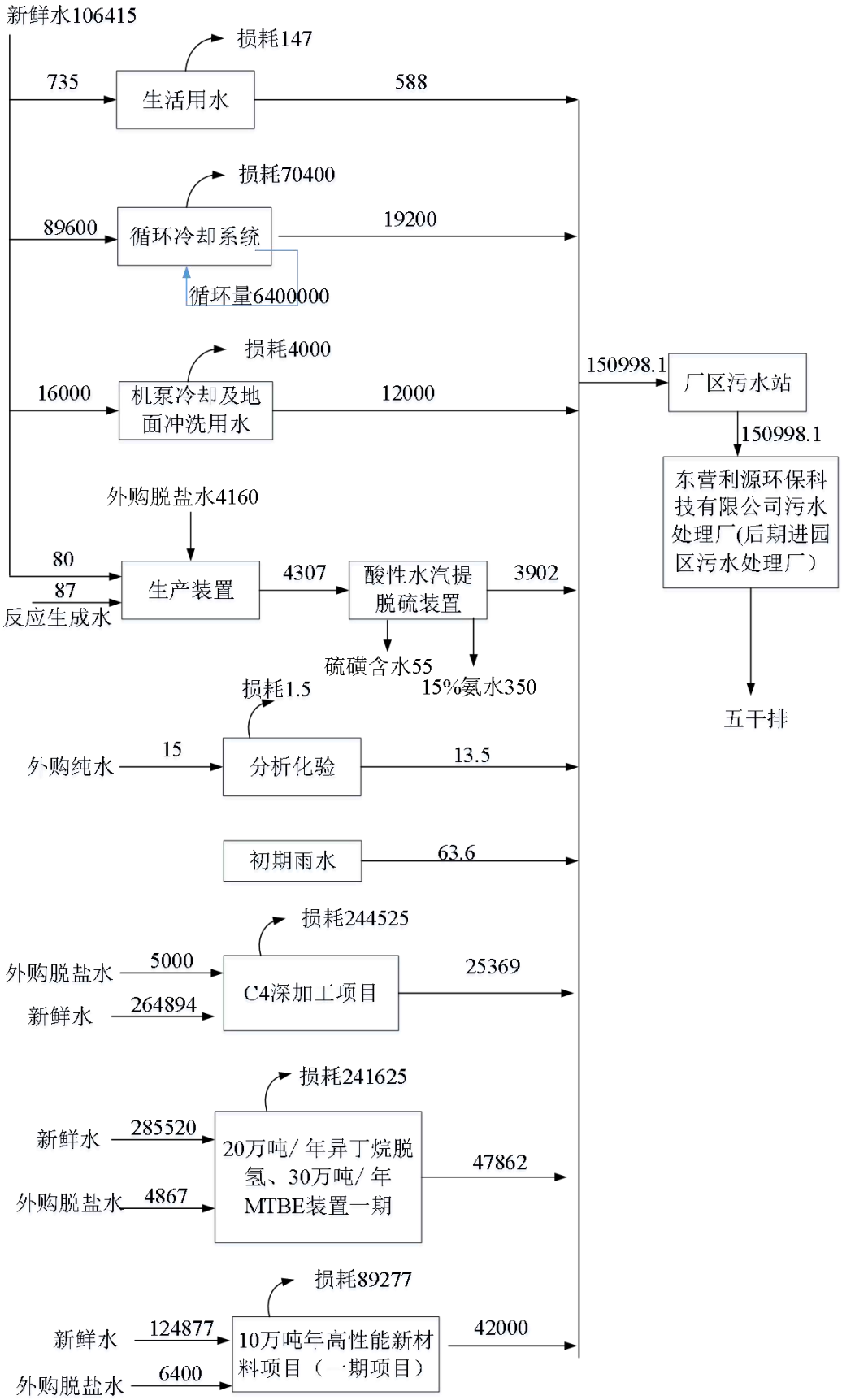


图 4.7-3 改建项目建成后全厂水平衡图（m^3/a）

4.7.3 供电

现有工程电源引自当地电网的 10KV 高压线，电力供应充足，可以满足项目生产需要。变配电室出线采用电缆埋地敷设，送至各用电点，导线全部采用阻燃型聚氯乙烯绝缘护套电缆。改建项目依托现有配电室，为装置低压用电负荷供电，采用双电源供电，用电量为 1080×10^4kW·h/a。

4.7.4 消防

改建项目消防依托厂区现有的消防设施。

（1）现有消防设施

消防泵站现有 5 台消防泵（3 台 Q=300m^3/h，2 台 500m^3/h，3 开 2 备），2 台消防稳压泵（Q=50 m^3/h、H=100m、N=45kW，1 开 1 备），1 座泡沫站。

（2）消防水用量

根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 第 8.4.2 规定，本项目按同一时间火灾次数按照两处计算，一处为最大用水量另一处为辅助设施，比较装置及罐区，厂区消防最大用水量取 200L/s，火灾持续供水时间不小于 6 小时；辅助生产设施取 50L/s，火灾持续供水时间不小于 2 小时。消防水总水量为 250L/s，一次消防冷却水总储量不小于 5400m^3。厂区现有 13000m^3 消防水罐，能够满足消防的需要。

4.7.5 供风供氮

改建项目依托现有供风制氮设施。

（1）管网建设

企业厂区设净化压缩空气管网和氮气管网。净化压缩空气为仪表用压缩空气压力 1.0MPa，要求固体粒子最大 1ug，最大浓度≤1mg/m^3，含油量≤1mg/m^3；氮气作为装置开停工置换及密封用，设 0.80MPa 氮气管网，氮气纯度≥99.9%。

（2）压缩空气

改建项目压缩空气依托厂区现有空分空压站，设 4×43.5m^3/min 空压机、2 台 28.5m^3/min 空压机和 2×39m^3/min 空压机；压缩空气最大供风量 309m^3/min，现已使用 102m^3/min，改建项目需净化压缩空气 20Nm^3/min，现有空分空压站满足改建项目压缩空气使用要求。

（3）氮气

制氮站，当前中浩建空压站共设置 4 台制氮机组，其中 1 台机组氮气产量为 1000Nm^3/h、1 台机组氮气产量为 1600Nm^3/h、1 台机组氮气产量为 3000Nm^3/h、1 台机组氮气产量为

5000Nm³/h，压力均为 0.8Mpa。全厂用低压氮气连续量为 100m³ /min，间断最大用量 80m³ /min。改建项目需氮气 1Nm³/h，间断最大氮气需求量为 10Nm³/h，现有制氮能力满足改建项目需求。

4.7.6 供热

改建项目蒸汽用量为 75200t/a（9.4t/h），蒸汽来源于东营海欣热力供应有限有限公司蒸汽管网，进厂蒸汽管道压力为 1.0Mpa。根据《东营海欣热力供应有限公司热电联产集中供热项目环境影响报告书》（鲁环审[2017]7 号），项目主要内容包括 3×480t/h 高压锅炉配 2×50MW 背压式热电联产机组，远期在公司原预留位置再上 1×480t/h 高压锅炉配 1×50MW 背压式热电联产机组。东营海欣热力供应有限公司供热范围包括东营区化工产业园区和热电联产热源供热半径范围内的史口镇、牛庄镇、龙居镇等镇域及龙居工业园、宏基管桩，该项目目前正常运营。东营海欣热力供应有限公司近期可外供蒸汽量 960t/h，远期可外供蒸汽量 1440t/h，可满足改建项目蒸汽需求。

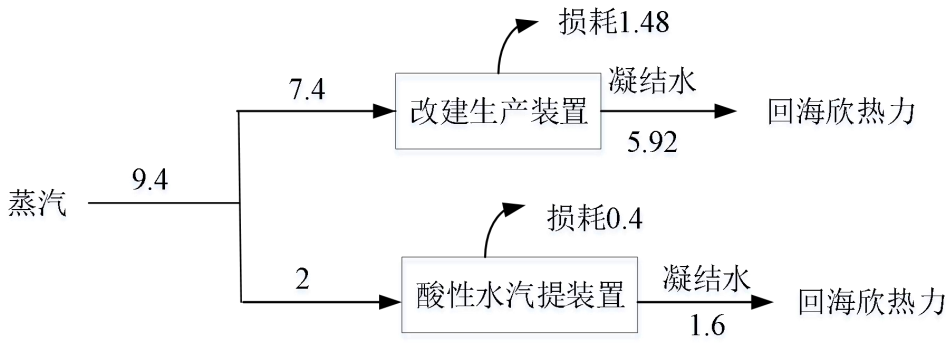


图 4.7-4 改建项目蒸汽平衡图（t/h）

全厂蒸汽使用情况如下图所示：

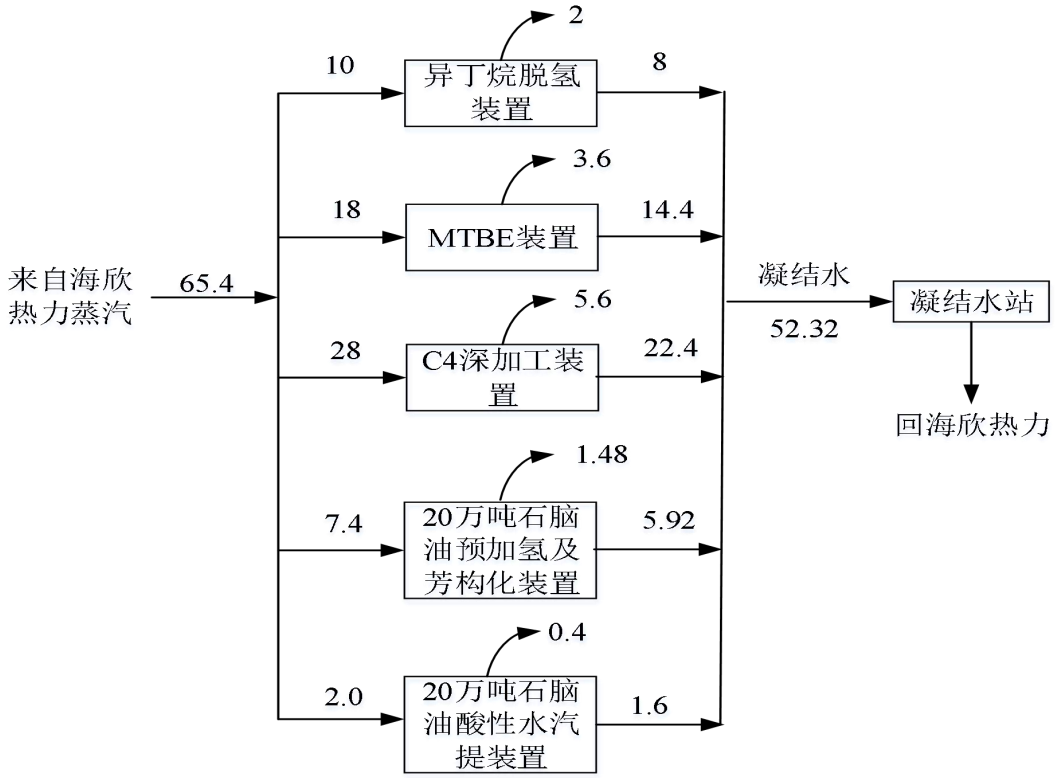


图 4.7-5 全厂蒸汽平衡图（t/h）

4.7.7 火炬系统

中浩建现有厂区设置地面火炬一座：H=35m，DN=11m，焚烧能力 140t/h，采用丁烷助燃。厂区装置开停工或操作不正常时安全阀排放的含烃气体，均密闭排入现有放空火炬系统。改建项目依托厂区现有地面火炬，改建项目装置设置专用可燃气体管道与火炬相连，一旦装置压力异常，可燃气体可通过管道进入火炬燃烧放散。

4.7.8 储运工程

1、装卸

改建项目依托在建 66000 立方罐区扩建项目装卸区，现有 VOCS 综合治理项目已建 1 套 20000m^3/h 油气回收装置，采用“”冷凝+吸附+RTO”工艺，油气回收效率设计为 95%以上，VOCs 治理效率达 99.9%，处理后废气通过 1 根高 15m、内径 0.85 米的排气筒排放。

2、储运

（1）运输

改建项目运输情况见下表。

表 4.7-3 改建项目货物运输量一览表

序号	货物名称	运入量（万 t/a）	货物形态	备注

一	运入量			
1	石脑油	13.38	液体	汽运，外购
2	醚后 C4	13.2	液体	汽运，外购
3	氢气	0.07	气体	来自异丁烷脱氢装置，其剩余氢 0.3 万吨/a。
小计		26.67		
二	运出量			
1	丁烷	10	液体	汽运，外售
2	轻芳烃	1.4	液体	汽运，外售
3	重芳烃	0.42	液体	汽运，外售
4	120#溶剂油	7.75	液体	汽运，外售
	200#溶剂油	6.05	液体	汽运，外售
小计		25.63		

（2）储存

改建项目依托已建 66000 方罐区扩建项目储罐，改建项目各类罐使用情况见下表。

表 4.7-4 改建项目储罐情况一览表

物质名称	密度 t/m^3	容积 m^3	罐高 m	罐直径 m	压力 kPa	装填系数	周转量 10^4t	单罐储存量 t	单罐周转次数	储罐个数	储罐类型
石脑油	0.701	2000	14.5	15	常压	0.8	13.38	1121.6	30	4	内浮顶
醚后 C4	0.557	2000	/	15.7	1.6Mpa	0.8	13.2	891.2	75	1	球罐
丁烷	0.58	2000	/	15.7	1.6Mpa	0.8	10	928	54	1	球罐
轻芳烃	0.719	1000	11	11.5	常压	0.8	1.4	575.2	13	2	内浮顶
重芳烃	0.9	1000	11	11.5	常压	0.8	0.43	720	6	1	内浮顶
120#溶剂油	0.7	1000	11	11.5	常压	0.8	7.75	560	70	2	内浮顶
200#溶剂油	0.9	1000	11	11.5	常压	0.8	6.05	720	42	2	内浮顶
氨水	0.94	100	5	5	常压	0.8	0.035	80	4	1	平顶

改建项目建成后，全厂储罐的拟使用情况见下表。

表 4.7-5 全厂储罐使用情况一览表

罐组名称	储罐名称	容器类型	规格 m	数量	公称容积 m^3	围堰(m^3) 长×宽×高	规划使用分配情况
3#罐组	MTBE	内浮顶	Φ17×16.5	4	3000×2	106×57.6×1.1	C4 深加工装置 MTBE
					3000×2		MTBE 装置 MTBE
	甲醇	内浮顶	Φ17×16.5	4	3000×2		C4 深加工装置原料甲醇
					3000×2		MTBE 装置产品
2#罐组	石脑油	内浮顶	Φ15×15	4	2000×4	114×50.8×1.1	20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置原料石脑油
	高硫石脑油	内浮顶	Φ15×15	4	2000×4		闲置
	调和罐（闲置）	内浮顶	Φ15×15	2	2000×2		闲置
1#罐组	200#溶剂油储	内浮顶	Φ15×15	2	1000×2	104×39.6×1.1	20 万吨/年石脑油芳构化制精制

	罐						芳烃装置产品溶剂油
	120#溶剂油储罐	内浮顶	Φ11.5×11	2	1000×2		20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置产品溶剂油
	碳五及重组分储罐油	内浮顶	Φ11.5×11	1	1000×1		MTBE 装置 C5 产品
	溶剂储罐	内浮顶	Φ11.5×11	1	1000×1		闲置
	精制芳烃储罐	内浮顶	Φ11.5×11	6	1000×2		20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置产品轻芳烃
					1000×1		20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置产品重芳烃
					1000×3		闲置
球罐组	C4 储罐	球罐	Φ42.4	1	5000×1	61.9×35.6×0.3	C4 深加工副产正丁烷
	异丁烷储罐	球罐	Φ42.4	1	5000×1		C4 深加工异丁烷产品
球罐组	液化烃	球罐	Φ25.2	6	2000×2	33×17×0.3	C4 深加工装置原料 C4 液化气及副产品 C3
					2000×1		20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置醚后 C4
					2000×1		20 万吨/年石脑油芳构化制精制芳烃装置丁烷
					2000×2		闲置

4.7.9 公用工程依托可行性分析

结合“03 章现有及在建项目工程分析”章节，改建项目依托全厂公用工程的可行性分析见下表。

表 4.7-6 公用工程依托可行性分析

公用工程	规模	其他项目使用量	余量	改建项目用量	是否满足
循环水站 m^3/h	6000	3300	1700	800	满足
供风 Nm^3/min	309	102	207	20	满足
氮气 Nm^3/min	10600	6612	3988	1	满足
污水站 t/d	500	346	154	108	满足
火炬 t/h	140	53	87	5	满足

由上表可以看出，现有公用工程满足改建项目依托使用，公用工程供应能力仍有富裕改建项目实施后不会对现有公用工程造成冲击，不会影响现有及在建项目的实施。

4.8 工艺流程及产污环节分析

20 万吨/年石油芳构化制精致芳烃改造项目生产单元主要包括芳构化单元、丁烷回收单元和芳构油精制单元。改建项目采用液化气与石脑油联合芳构的工艺，该工艺具有收率高、操作简易、工艺条件简单等特点。

4.8.1 加氢单元

4.8.1.1 反应原理

1、预加氢单元反应原理

石脑油与氢气在一定条件下通过催化剂进行加氢反应，将其所含的硫、氮等有害杂质，加氢转化为 H_2S、NH_3，从原料中脱除，并且使烯烃加氢饱和。经过加氢预处理后，使石脑油的杂质含量满足芳构化单元对进料质量的要求，从而保证芳构化装置的长期稳定运转。

预加氢单元主要反应如下：

（1）烯烃加氢饱和

单烯烃：$R\text{-}CH=CH_2+H_2\rightarrow R\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

双烯烃：$R\text{-}CH=CH\text{-}CH=CH_2+2H_2\rightarrow R\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

（2）脱硫脱氮

硫醇：$RSH+H_2\rightarrow RH+H_2S$

硫醚：$R_1SR_2+2H_2\rightarrow R_1H+R_2H+H_2S$

二硫醚：$R_1SSR_2+3H_2\rightarrow R_1H+R_2H+2H_2S$

二硫化碳：$CS_2+4H_2\rightarrow CH_4+2H_2S$

胺类：$R\text{-}NH_2+H_2\rightarrow RH+NH_3$

腈类：$RCN+3H_2\rightarrow RCH_3+NH_3$

（3）催化剂预硫化

预加氢装置催化剂以 Mo、Ni、Co 等金属组分作活性组分，并以氧化态分散在符合一定使用要求的多孔载体上。这种形态的催化剂加氢活性低，稳定性差，开工之前需要对新装填的催化剂进行预硫化处理，即在硫化剂和氢气存在下，使金属氧化物转化为金属硫化物，才能表现出较高的活性、较好的稳定性、较佳的选择性和抗毒性，延长使用寿命。且催化剂硫化度越高，其活性越大。

改建项目预硫化剂采用二甲基二硫（DMDS）作为预硫化剂，预硫化通常分为两个步骤：

①硫化剂的分解

$$CH_3SSCH_3 + 3H_2 \longrightarrow 2CH_4 + 2H_2S$$

②金属相态转化

$$MoO_3 + H_2 + 2H_2S \longrightarrow MoS_2 + 3H_2O$$

$$3NiO + 2H_2S + H_2 \longrightarrow Ni_3S_2 + 3H_2O$$

$WO_3 + 2H_2S + H_2 \longrightarrow WS_2 + 3H_2O$

改建项目不设加氢催化剂再生系统，废催化剂委托有资质的单位处理。

4.8.1.2 工艺流程

1、预加氢工艺流程：

石脑油由装置外送入界区，控制流量进入原料缓冲罐，经进料泵升压后与循环氢混合。经预加氢进料换热器换热至 135℃～200℃，进入保护反应器，在 4.5MPa、135～200℃进行脱二烯烃，烯烃饱和反应，保护反应器一级反应产物经一级加氢反应流出物/加氢混合进料换热器进行换热，再经加氢进料加热炉加热至 255～310℃进入预加氢脱硫反应器，在 4.25Mpa，255～310℃条件下进行加氢脱硫、脱氮、脱氧反应，加热炉燃烧干气，烟气 G1 通过排气筒（DA008）排放，保护反应器废催化剂 S1 和预加氢反应器废催化剂 S2 定期更换，委托处理。

加氢反应产物经预加氢进料换热器、预加氢产物空冷器冷凝冷却后，进入预加氢气液分离器进行气液分离。为避免加氢反应产生的铵盐结晶塞堵，在预加氢产物空冷器入口前注入脱盐水。预加氢气液分离器分离后的气相经旋烃分离器进行气液分离，气相进入循环氢分液罐再次进行气液分离，分离出的酸性废水（W1）送出装置去厂区缓冲罐暂存后通过管道输送至螯合铁湿法脱硫装置，经汽提后废水排入厂区污水站预处理；气相经预加氢压缩机增压后作为预加氢循环氢，氢气不足时补充外供氢气。预加氢气液分离器分水包排出的酸性废水（W2）送出装置去厂区缓冲罐暂存后管道输送至螯合铁湿法脱硫装置，经汽提后废水排入厂区污水站预处理。预加氢气液分离器分离后的液相与旋烃分离器分离出的油相一同经汽提塔进料换热器换热升温后送入汽提塔，汽提塔以蒸汽（外购于海欣热力）作为塔底重沸器热源。汽提塔顶馏出物经汽提塔顶冷凝冷却器冷凝、冷却后进入汽提塔回流罐。汽提塔回流罐底部的液相物流经汽提塔回流泵升压后全部送回顶部作为回流；分水包排出的酸性废水（W3）送至缓冲罐暂存后管道输送至螯合铁湿法脱硫装置，经汽提后废水排入厂区污水站预处理，然后通过单管输送至园区污水处理厂；汽提塔回流罐顶部不凝气进入螯合铁湿法脱硫装置进行湿法脱硫，然后进燃料气管网，脱硫产生的湿硫磺（S9）按照固废处置。汽提塔底物料经汽提塔进料换热器与汽提塔进料换热后进入芳构化单元。

加氢单元工艺流程及产污环节见下图：

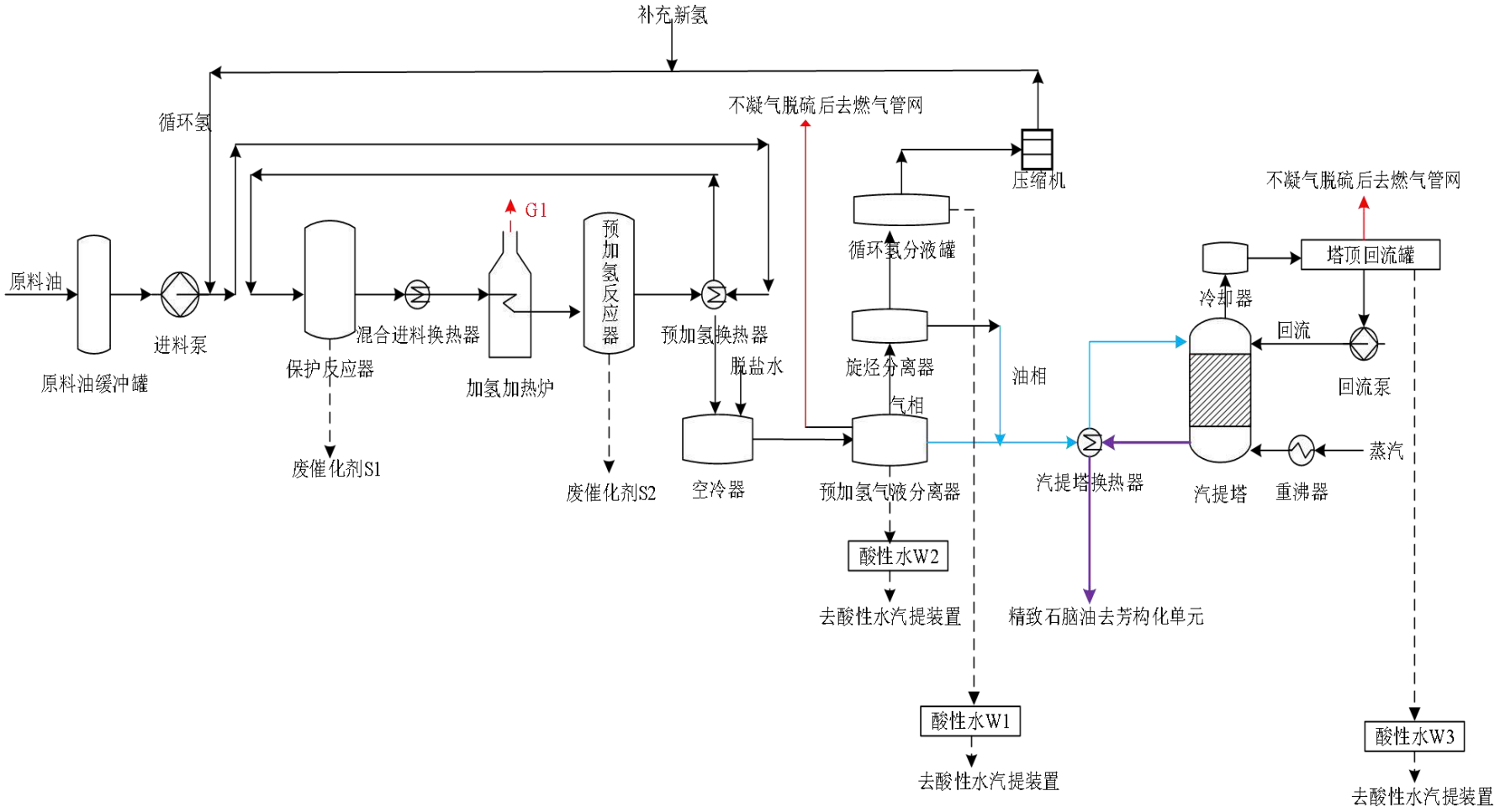


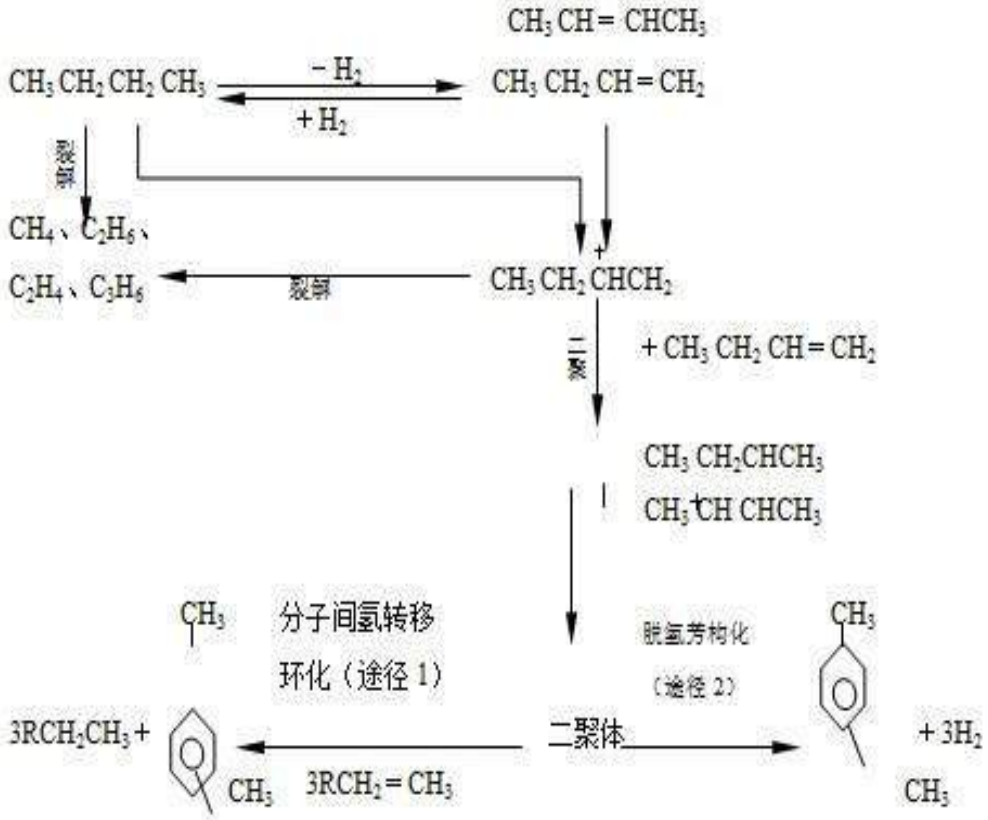
图 4.8-1　加氢单元工艺流程及产污环节

4.8.2 芳构化单元

4.8.2.1 芳构化单元原理

芳构化单元主要是在催化剂作用下轻烃组分发生选择性裂解、异构、环化和脱氢等一系列复杂反应，转化为混合芳烃及少量的重芳烃组分。

芳构化单元主要化学反应如下：



在轻烃芳构化反应过程中还可能存在下列反应：

①环烷烃异构化和脱氢：

$C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$

$C_5H_9CH_3 \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$

②$C_6 \sim C_{12}$ 烯烃直接脱氢环化生成芳烃：

$C_8H_{16} \rightarrow C_6H_6(CH_3)_2 + 2H_2$

$C_8H_{16} \rightarrow C_6H_5CH_3 + CH_4 + 2H_2$

③芳烃的相互转化：

$2C_6H_5CH_3 \rightarrow C_6H_6 + C_6H_4(CH_3)_2$　　（歧化反应）

$C_6H_5(C_2H_5) \rightarrow C_6H_6 + C_2H_4$　　（脱烷基反应）

$C_6H_5(C_2H_5) + C_2H_4 \rightarrow C_{10}H_8 + 3H_2$　　（缩合反应）

④烯烃脱氢生成二烯烃和炔烃：

$C_4H_8 \rightarrow C_4H_6 + H_2$

$C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 + H_2$

⑤二烯烃和炔烃的转化与生焦反应：

$2C_4H_6 \rightarrow C_6H_4(CH_3)_2 + H_2$

$5C_2H_2 \rightarrow C_{10}H_8 + H_2$

$C_{10}H_8$ 可以进一步缩合直至生成焦炭。

⑥烷烃的歧化反应：

$2C_3H_8 \rightarrow C_4H_{10} + C_2H_6$

4.8.2.2 芳构单元工艺流程

自罐区输送过来的醚后碳四进入甲醇水洗塔底部后与塔顶来的洗涤水逆流接触，用水萃取其中的甲醇，塔顶甲醇含量小于 30ppm 的醚后碳四馏分作为原料进入缓冲罐，后泵入下游芳构化反应器。水洗塔顶水经冷凝器冷凝后进入甲醇回收塔顶回流罐中，作为回流返回塔内，从水洗塔底部排出的一部分水经泵加压后送入水洗塔循环使用，甲醇水洗塔底水定期排放，该污水经厂区污水站预处理后通过单管输送至园区污水处理厂处理，甲醇水洗塔定期补水。

自加氢装置来的精制石脑油进入缓冲罐，通过进料泵抽出，经石脑油/反应产物换热器进行换热、加热炉（燃烧烟气 G2）加热至反应所需要的温度，由反应器的顶部与经水洗的醚后 C4 进入装有专用催化剂的芳构化反应器（废催化剂 S3）中。物料在催化剂上进行反应，生成的反应产物自反应器底部出来，经原料换热与原料换热后进入脱重塔。

芳构化反应器采用固定床工艺，设计为 1 台加热炉和 2 台反应器，为 1 开 1 备，并联操作，切换再生。

来自芳构化反应器的产物进入脱重塔进行精馏，脱重塔以蒸汽（外购于海欣热力）作为塔底重沸器热源。脱重塔塔顶油气经脱重塔塔顶水冷器冷却后进入脱重塔顶回流罐，回流罐顶不凝气进燃气管网；回流罐底混合芳烃经脱重塔回流泵抽出，一部分打入脱重塔顶，提供脱重塔内的液相回流，控制塔顶轻芳烃质量，另一部分送至丁烷回收单元。脱重塔塔底重芳烃组分由脱重塔底泵抽出，经重组分水冷器冷却后送出装置进入罐区。

芳构化单元工艺流程及产污环节见下图：

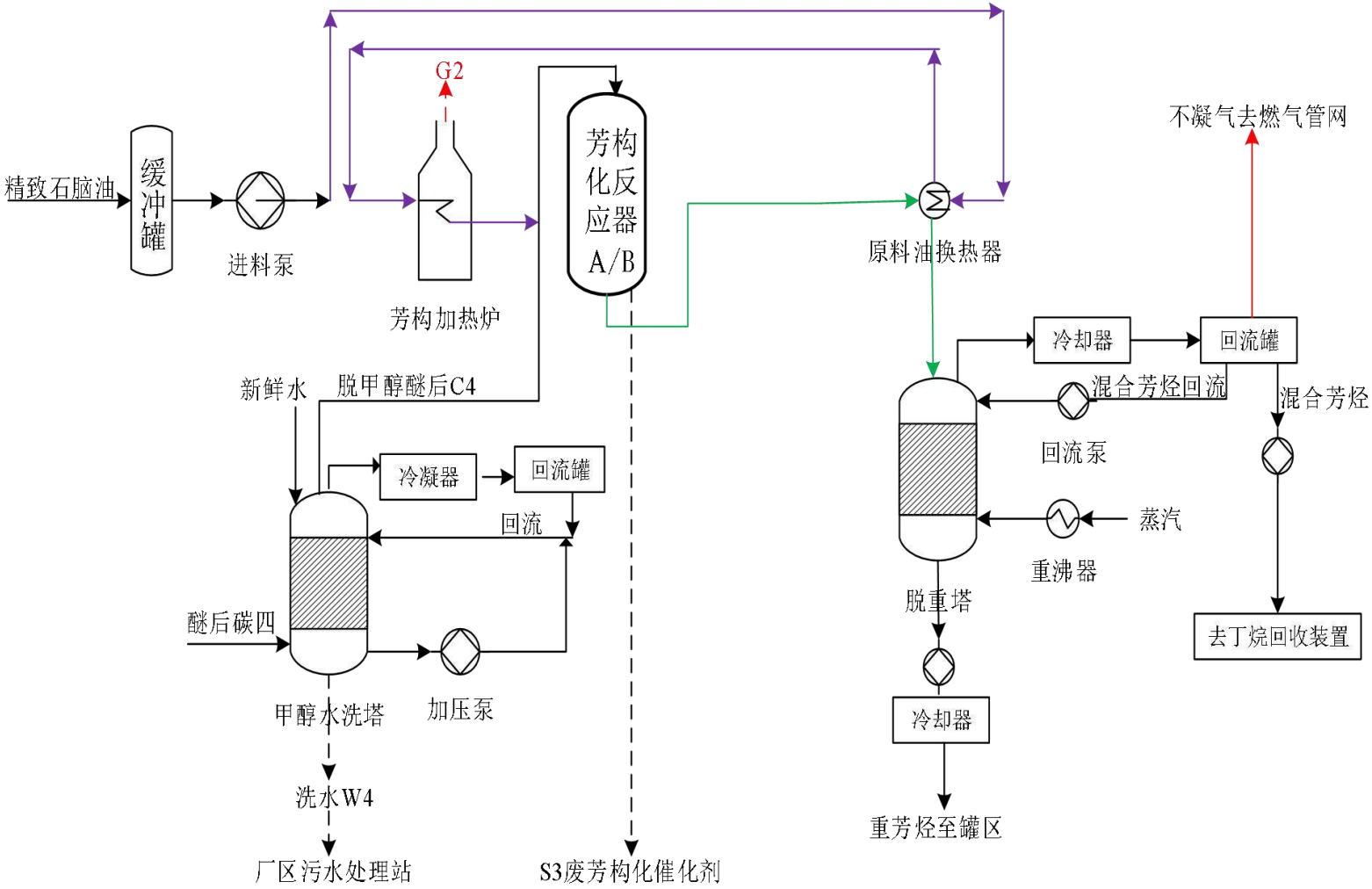


图 4.8-2　芳构单元工艺流程及产污环节

3、再生部分

随着反应时间的延长，芳构催化剂会因表面积炭而逐渐失活。当催化剂上的积炭量达到一定值时，所得的产品将不能达到质量要求，此时催化剂就需要通过再生来恢复其活性。催化剂的再生采用氮气中配空气的方式对失活催化剂进行器内烧焦再生。单台反应器催化剂装填量 25t，单程使用周期 30 天，再生周期（烧焦时间）7 天，使用寿命为 3a。

催化剂的再生系统是一个闭路循环系统，再生气循环使用。再生时再生系统中应充满氮气，并补进一定量的空气，以保证再生气的氧含量。自系统来的氮气和净化压缩空气（补充用）按一定比例混合进入再生气分液罐分液后，经再生气压缩机进入再生气换热器与循环气体换热，然后进入再生加热炉加热至一定温度（480℃左右）去芳构反应器，从床层底部自下而上进行催化剂烧焦。烧焦后高温烟气经再生气换热器与再生气换热后，由再生气冷却器冷却至 40℃，一部分再生烟气（G3）通过再生加热炉排气筒（DA010）排放，另一部分进入再生气分液罐，会有少量凝结水产生（凝结水污染物较少，属于清净下水），然后进入再生气压缩机，循环操作。为节省氮气用量，再生气体循环使用，并根据反应器床层及再生气中氧含量的变化情况，随时补充空气。

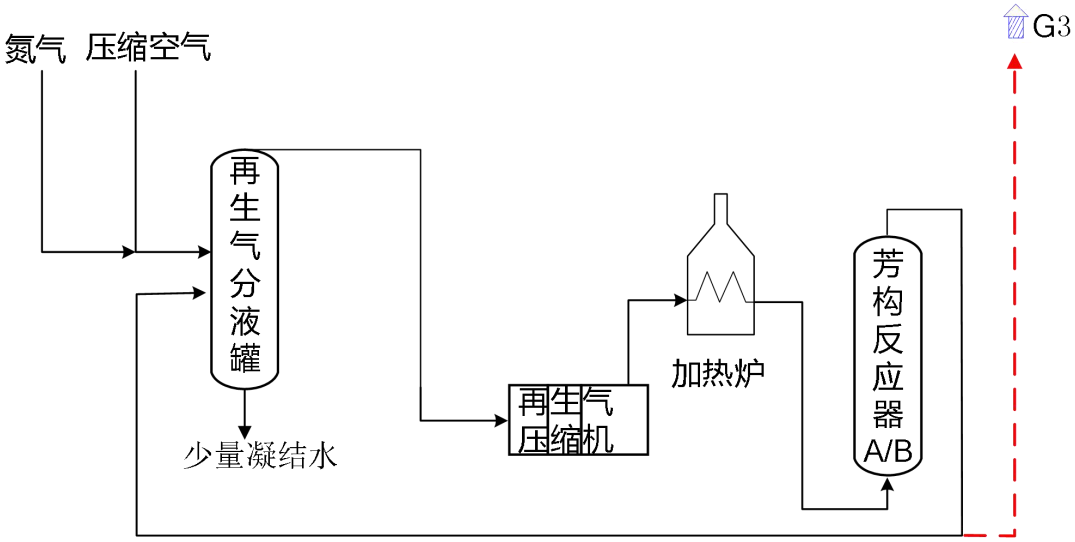


图 4.8-3　催化剂再生部分工艺流程及产污环节

4.8.3 丁烷回收单元和芳构油精制单元

1、丁烷回收单元工艺流程

来自脱重塔回流罐的混合芳烃进入丁烷回收塔中部，在塔内进行精馏，以蒸汽作为热源。丁烷组分从丁烷回收塔顶经塔顶水冷器冷却至 40℃后，进入丁烷回收塔顶回流罐。罐顶不凝气进燃气管网，塔顶回流罐底油料一路作冷回流返回丁烷回收塔顶，提供丁烷回收塔内的液相回流，控制塔顶产品质量；一路出装置作为丁烷产品去罐区。塔底芳构油部分进入轻芳烃

储罐区，部分继续送至芳构油精制单元切割溶剂油。

2、芳构油精制单元

来自丁烷回收单元芳构油经换热器与塔釜料预热后进入精馏塔，塔顶温度控制在 112℃，压力 0.05MPa，塔底温度为 158℃，塔顶气体经冷凝器冷凝后进入塔顶回流罐，一部分经回流泵返回精馏塔，另一部分作为 120#溶剂油产品进入 120#溶剂油成品罐；塔底物料一部分经再沸器气化后返回精馏塔，另一部分作为 200#溶剂油产品经塔底泵打入换热器与石脑油换热后，再经冷却后进入 200#溶剂油成品罐。

丁烷回收单元和芳构油精制单元工艺流程及产污环节如下图所示：

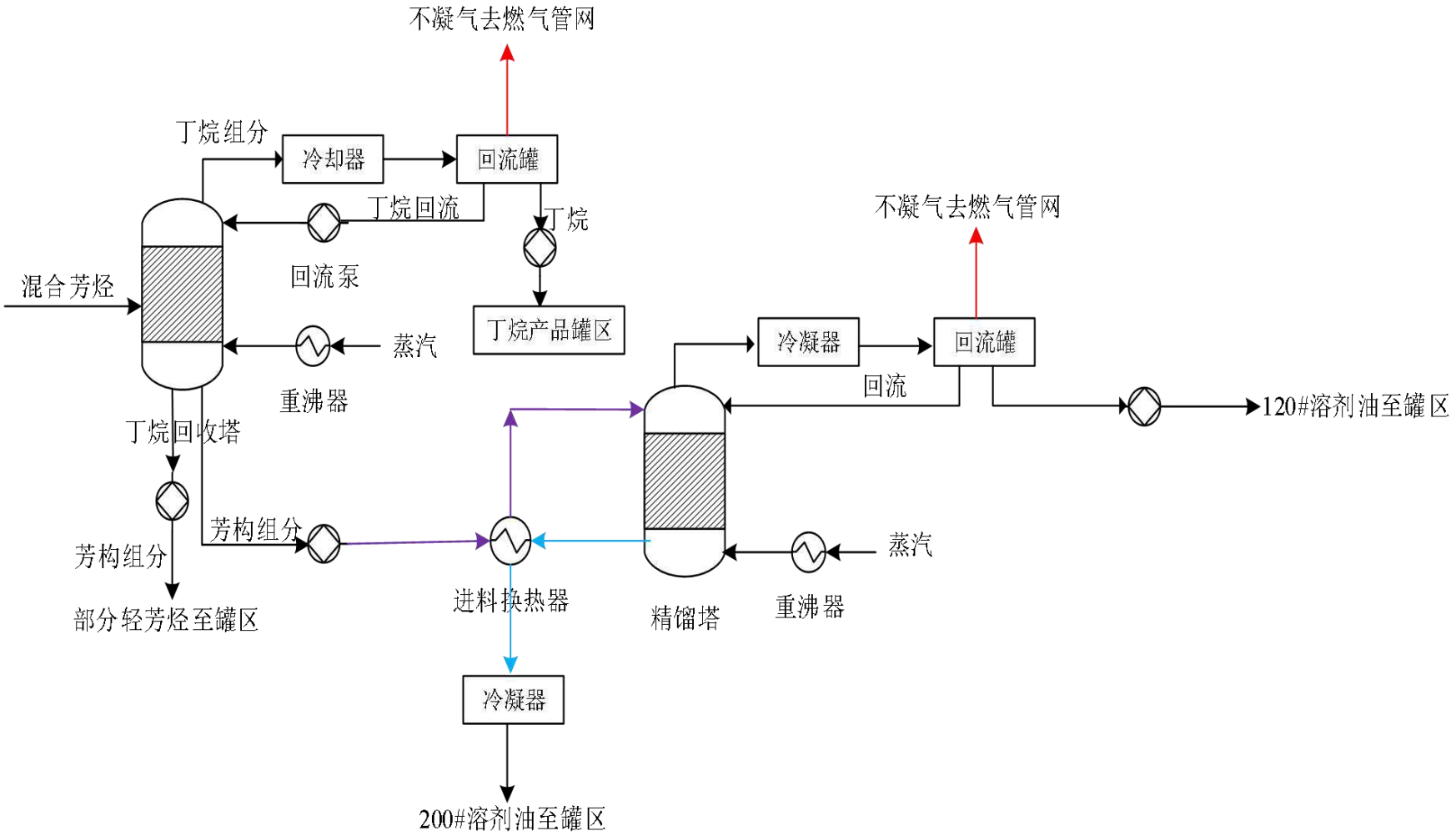


图 4.8-4　丁烷回收与芳构油精致单元工艺流程及产污环节

主要设备操作条件见下表。

表 4.8-1 主要设备的操作条件

项 目		单位	指 标
一、预加氢工序			
加氢加热炉	入口温度	℃	298
	入口压力	MPa（g）	4.25
	出口温度	℃	320
	出口压力	MPa（g）	4.05
预加氢反应器	反应温度	℃	300～340
	反应压力	MPa（g）	4
汽提塔	塔顶温度	℃	71
	塔顶压力	MPa（g）	0.9
	塔底温度	℃	145
	塔底压力	MPa（g）	2.31
二、芳构化单元			
反应加热炉	加热温度	℃	480
	加热压力	MPa（g）	1.4
	再生温度	℃	500
	再生压力	MPa（g）	0.6
反应器	反应温度	℃	320～480
	反应压力	MPa（g）	1.5
	再生温度	℃	400～500
	再生压力	MPa（g）	0.3～0.6
脱重塔	塔顶温度	℃	120～130
	塔顶压力	MPa（g）	常压
	塔底温度	℃	230
	塔底压力	MPa（g）	0.05
三、丁烷回收单元			
丁烷回收塔塔	塔顶温度	℃	56.3～65
	塔顶压力	MPa（g）	1.15
	塔底温度	℃	185～200
	塔底压力	MPa（g）	1.2
四、芳构油精制单元			
精馏塔	塔顶温度	℃	112
	塔顶压力	MPa（g）	0.65
	塔底温度	℃	158
	塔底压力	MPa（g）	0.67

改建项目工艺流程及产污环节见下图：

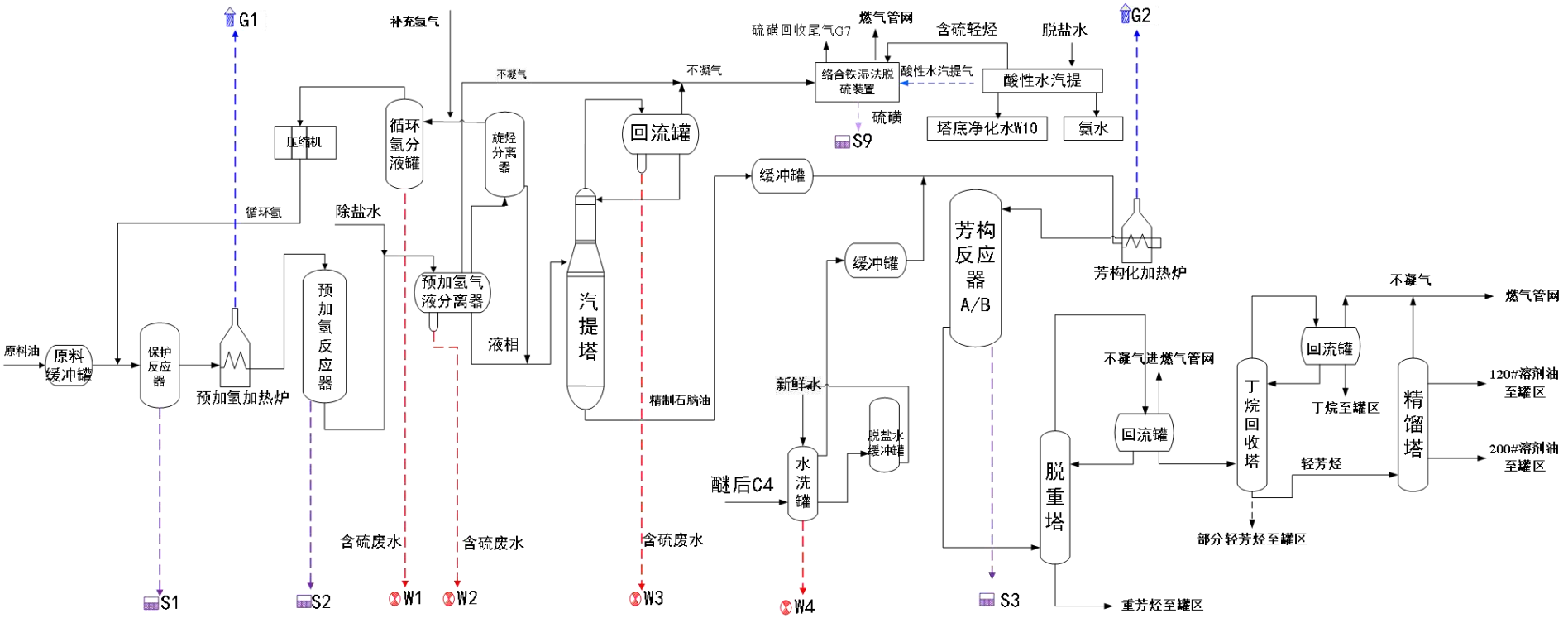


图 4.8-5　改建项目生产装置总工艺流程及产污环节图

4.8.4 酸性气、酸性水处理单元

一、酸性水汽提工艺流程

酸性水进入原料水脱气罐卸压后，轻油气自脱气罐顶部送至硫磺回收系统配套的脱硫装置。脱气后的酸性水进入酸性水储罐进行沉降分层除油，轻污油自溢油口自流至地下污油罐，定期送至加氢装置进行回炼。除油后的酸性水进入酸性水暂存罐，经原料水进料泵升压至0.82Mpa、原料水-净化水换热器换热至100℃后，进入酸性水汽提塔的第一层塔盘，塔底用1.0MPa 蒸汽加热汽提。酸性水汽提塔为填料塔，共40层塔盘，塔内操作温度为：109～123℃，操作压力稳定在0.1Mpa。侧线气由主汽提塔第18层塔盘抽出，经冷凝后制取15%的氨水，其中未吸收气重新返回汽提塔。塔顶汽提出硫化氢、水蒸汽等，经塔顶空冷器降温至85℃左右，使大部分水蒸汽凝结，富含硫化氢的酸性气直接送至硫磺回收装置处理。塔底净化水分两路：塔底净化水作为酸性水汽提装置外排水（微量硫化氢、硫氢化铵50ppm、氯化铵 60ppm）与进塔的酸性水换热至40℃后，送往厂区污水处理站深度处理。

原料水脱气罐、原料水罐、汽提塔塔底、塔顶回流罐脱出轻污油，定期用泵打至全厂统一的污油罐，定期送至加氢装置进行回炼。

原料水罐顶部设置氮封和密闭排放系统，以减少有害气体的泄放，减轻对操作环境的污染。

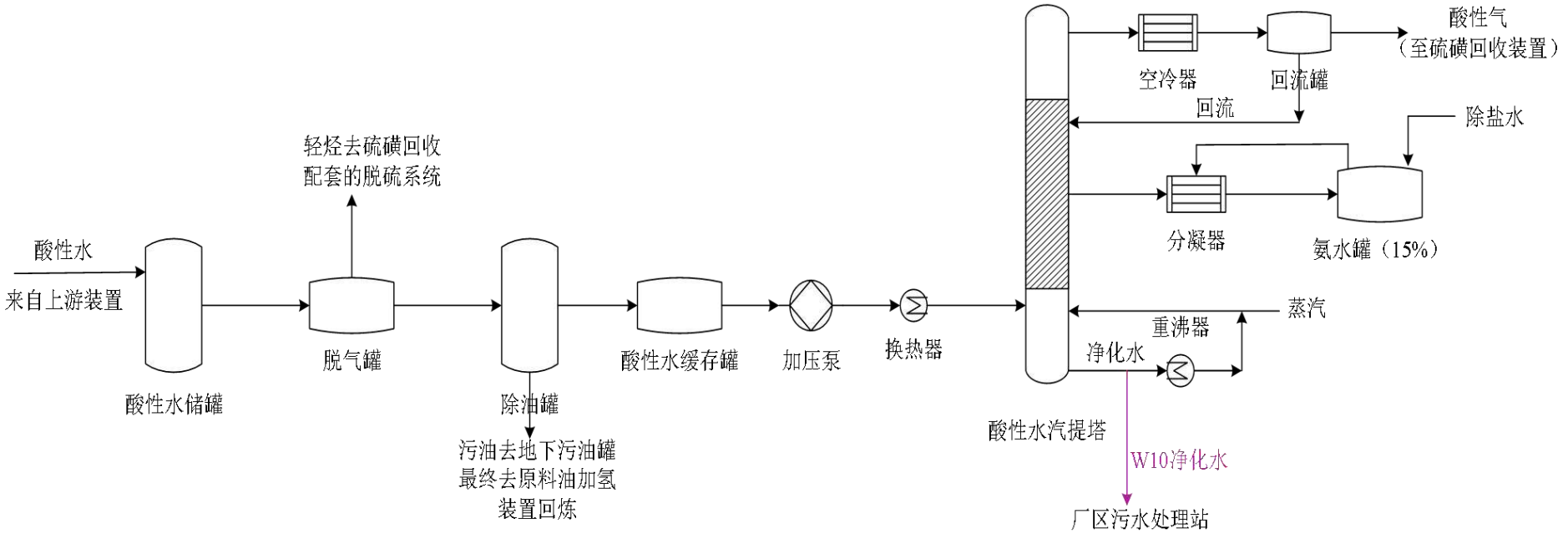


图4.8-6　改建项目酸性水汽提单元工艺流程及产排污环节图

二、硫磺回收工艺流程

硫磺回收工艺采用螯合铁湿法脱硫，目前东营市俊源石油技术开发有限公司已采用该技术处理其厂区酸性气体。改建项目来源气共两股，分为含硫化氢干气与酸性水汽提气，其中，含硫化氢干气为连续气直接进入 BLUER-PRO 的吸收反应器（吸收塔），脱除 H_2S 后，净化气直接回收，该反应器压降为 50kpag。酸性水汽提气为间断气，直接进入 BLUER-PRO 的吸收氧化反应器（吸收氧化塔）。

含硫化氢干气界区装有一对远程联锁开关阀，正常操作情况下，通往火炬的阀门关闭，含硫化氢干气直接进入原料气分液罐，捕集干气中夹带的水。原料气分液罐底部形成酸性凝液输送到酸性水汽提，经过原料气分液罐后通过吸收反应器塔底气体分布器进入吸收反应器内。该设备内置的气体分布器可将来源气均匀分布在溶液体系中。气体中的 H_2S 被螯合铁离子氧化为硫磺，净化后的气体通过反应器塔顶丝网与折流板捕雾器除去气体夹带的水与硫磺颗粒，最终净化后硫含量＜5ppm 的干气去燃料气管网。

吸收 H_2S 后的失活催化剂溶液在自压的作用下，通过液位调节阀的流量调整后进入溶液闪蒸罐，由于吸收反应器内压力较高，部分气体溶解在溶液中，在闪蒸罐顶部压力调节阀的作用下，溶液压力降低到 0.4MPa 以下，溶液中溶解的净化气在闪蒸罐中溢出，通过塔顶压力调节阀进入低压净化气管道回收，闪蒸罐底部溶液进入吸收氧化塔内。

吸收氧化塔是一个常压带锥底容器。在吸收氧化塔中，采用罗茨风机鼓入空气的方式，催化剂中 Fe^{2+}被空气中的氧气氧化为 Fe^{3+}而恢复活性，再通过贫液泵重新打入吸收反应器，保证系统溶液对酸性气的处理效果。吸收氧化塔内设置酸性水汽提气分布器，酸性水汽提气通过该分布器进入设备底部，完成对 H_2S 的吸收。由于吸收氧化塔内外筒的溶液存在密度差，使得内筒外部（氧化区）液流向上，内筒内部液流向下，完成溶液的自循环。吸收氧化塔顶部放空的气体硫含量＜5ppm 可直接排放。

吸收反应器与吸收氧化塔内生成的硫磺颗粒在吸收氧化塔的锥体底部沉降。锥底有一系列的空气吹扫环，吹扫环上遍布喷嘴，定时用压缩空气吹扫锥底，以防止硫磺粘附。含有较高浓度硫磺的硫浆通过硫浆泵送至压滤机，过滤后的硫磺为含 30%~35%水分的硫饼，滤液输送回吸收氧化塔。

富液一部分直接进入吸收氧化塔，另一部分通过吸收氧化塔顶部喷淋进入，用来消除吸收氧化塔内漂浮的硫泡沫。另外，贫液泵和氧化风机出口流程上各设置换热器一台，以维持反应体系的温度维持在 50℃。

BLUER-PRO 脱硫装置溶液的设计运行温度至少高于输入气体温度 2-3℃，可以阻止水和碳氢化合物在反应器内冷凝。

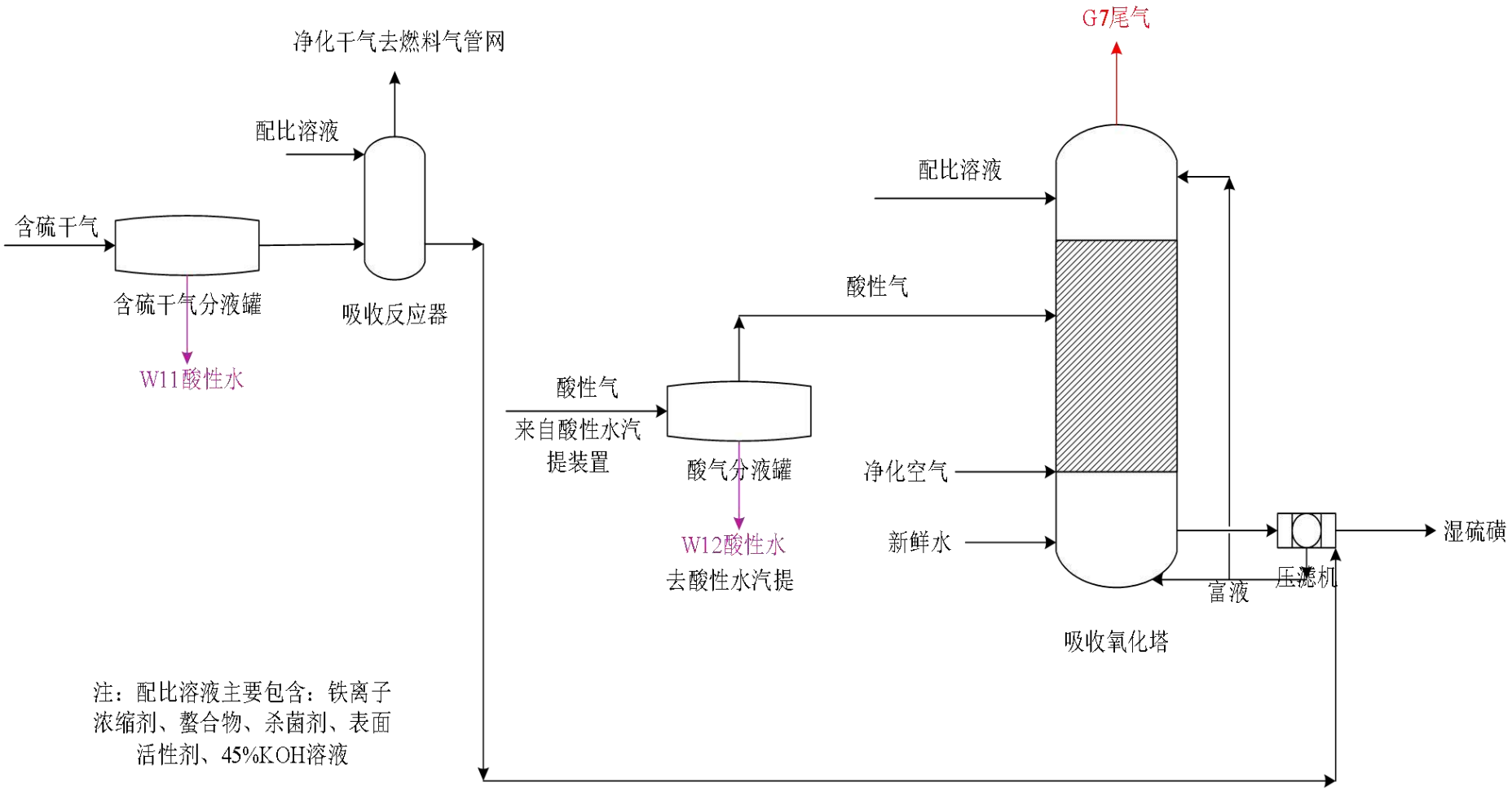


图 4.8-7　改建项目硫磺回收单元工艺流程图

4.8.5 产污环节分析

1、废气

有组织废气：

（1）预加氢单元：进料加热炉烟气（G1），主要污染物为SO_2、NO_X、烟尘，排气筒编号DA008（H：32m，DN：0.45m）。

（2）芳构反应单元：芳构反应加热炉烟气（G2），主要污染物为SO_2、NO_X、烟尘，排气筒编号DA009（H：35m，DN：0.5m）。

（3）催化剂再生单元：催化剂再生加热炉（G3），主要污染物为SO_2、NO_X、烟尘，排气筒编号DA010（H：28m，DN：0.3m）。

（4）预加氢单元：汽提塔回流罐顶部不凝气进入螯合铁湿法脱硫装置进行湿法脱硫，然后进燃料气管网，无有组织废气排放。

（5）酸性水汽提单元：此单元脱气罐轻烃去硫磺回收系统，无有组织废气排放。

（6）硫磺回收装置：硫磺回收装置尾气（G7），尾气的主要成分空气、水蒸气、少量硫化氢，通过1根排气筒外排，排气筒编号DA012（H：15m，DN：0.25m）

（7）依托装置：储罐废气和装卸废气进入依托的油气回收+RTO装置尾气（G4）；依托油气回收装置尾气利用RTO焚烧炉处理，主要污染物为氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯，排气筒编号DA0084(H:15m，DN：0.85m）；

（8）依托装置：新增污水依托现有污水处理站处理废气（G5），污水处理站废气经收集处理后，主要污染物为氨、硫化氢、VOCs、苯系物，尾气通过排气筒排放，排气筒编号DA007(H:15m，DN：0.4m）；

（9）依托装置：新增危废间废气（G6），主要污染物为 VOCs，收集后经活性炭吸附后通过排气筒排放，排气筒编号 DA006(H:17m，DN：0.2m）；

无组织废气：

改建项目主装置区（M1）无组织废气，主要污染物为VOCs（以非甲烷总烃计）、硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯等；依托污水处理站（M2）无组织废气，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs（以非甲烷总烃计）、苯系物等；依托危废暂存间新增（M3）无组织废气，主要污染物为VOCs（以非甲烷总烃计）等；酸性水汽提装置区（M4）无组织废气，主要污染物为VOCs（以非甲烷总烃计）、硫化氢；硫磺回收装置区（M5）无组织废气，主要污染物为VOCs（以非甲烷总烃计）、硫化氢；依托循环水场（M6）无组织逸散废气，主要污染物为VOCs（以非甲烷总烃计）。

非正常工况废气：

（1）装置开停工或生产不平衡时，从安全阀和其他调节阀排放的各种油气及扫线废气。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排至火炬（DA001 H：15m，DN：11m特殊排放口）燃烧。

（2）硫磺回收装置非正常工况，主要考虑转化率不高时的非正常工况时，尾气可经过碱液喷淋塔喷淋后再跨线进入火炬（DA001 H：15m，DN：11m 特殊排放口）燃烧排空。

2、废水

（1）预加氢单元：循环氢分液罐排放酸性水W1、预加氢气液分离罐排放酸性水W2、汽提塔顶回流罐酸性水W3，经酸性水汽提装置处理后，进入厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂。

（2）芳构单元：甲醇水洗塔底水（W4），排入厂区污水站预处理后排入园区污水处理厂。

（3）酸性水汽提单元：酸性水汽提单元产生的少量净化水W10，主要成分少量硫化物，进入厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。

（4）硫磺回收单元：含硫干气分液罐产生的少量酸性水W11，进入酸性水汽提装置；酸气分液罐产生的少量酸性水W12，进入酸性水汽提装置，进入厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂。

（5）辅助工程：

机泵冷却及地面（设备）冲洗排污水（W5），主要污染物为COD、石油类、SS；循环水站排污水W6，主要污染物为COD、氨氮、SS、全盐量；新增分析化验排污水W7，主要污染物为COD、氨氮；初期雨水W8，主要污染物为COD、氨氮、SS。新增生活污水W9，主要污染物为COD、氨氮；辅助工程排水均进入厂内污水处理站处理后通过单管输送至排入园区污水处理厂。

3、固体废物

（1）预加氢单元：保护反应器废催化剂S1，预加氢反应器废催化剂（S2）。

（2）芳构化单元：芳构化反应器废催化剂S3。

（3）酸性水汽提单元：除油罐产生的污油S12，先去地下污油罐暂存，最终去石脑油加氢精制装置回炼。

（4）硫磺回收单元：湿硫磺（S9），一般固废外售。

（6）辅助工程（依托）：依托的辅助工程产生的固废包括：实验室废物（S4）、废机油（S5）、废机油桶（S6）、废油漆桶（S7）、生活垃圾（S8）、新增污水处理站废污泥（S10），

废活性炭（S11）、废弃的含油抹布、劳保用品（S13）。

4、噪声：主要噪声源为加热炉、压缩机、鼓引风机、空冷器以及机泵类。

改建项目产污环节汇总见下表。

表4.8-2 改建项目污染物产生环节汇总表

类别	产生环节		改建项目			
			编号	污染物	处理措施	排放方式
废气	预加氢单元	加热炉废气	G1	SO_2、NO_X、烟尘	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器，经1根32m/0.45m排气筒（DA008）排放	有组织；连续
	芳构单元	加热炉废气	G2	SO_2、NO_X、烟尘	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器，经1根35m/0.5m排气筒（DA009）排放	有组织；连续
	催化再生单元	加热炉废气	G3	SO_2、NO_X、烟尘	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器，经1根28m/0.3m排气筒（DA010）排放	有组织；连续
	硫磺回收单元	吸收氧化塔尾气	G7	H_2S、少量氨	经1根15m高排气筒（DA012）排放	有组织；连续
	油气回收装置+RTO（依托）	尾气	G4	SO_2、NO_X、烟尘、VOCs	油气焚烧处理后经1根15m/0.85m排气筒（DA004）排放	有组织；间断
	污水处理（依托）	污水处理站废气	G5	氨、硫化氢、VOC_S、苯系物、臭气浓度	池体加盖密闭，废气收集后通过生物滤池过滤+活性炭吸附后，通过一根15m/0.4m排气筒（DA007）排放	有组织；连续
	危废间（依托）	危废间废气	G6	VOC_S	经活性炭吸附后通过一根17m/0.2m排气筒（DA006）排放	有组织；连续
	改建项目主装置区		M1	VOC_S、H_2S、NH_3、苯、甲苯、二甲苯	加强管理，安装密闭采样器，实施LDAR技术	无组织；连续
	依托污水处理站		M2	VOC_S、H_2S、NH_3、苯系物	加强密封，实施LDAR技术	无组织；连续
	依托危废暂存间		M3	VOC_S	加强管理、密闭，后续安装废气治理措施	无组织；连续
	酸性水汽提装置区		M4	VOC_S、H_2S、NH_3	加强管理，安装密闭采样器	无组织；连续
	硫磺回收装置区		M5	VOC_S、H_2S	加强管理，安装密闭采样器	无组织；连续
	循环水场（依托）		M6	VOCs	加强管理，安装密闭采样器，实施LDAR技术	无组织；连续
废水	预加氢单元	循环氢分液罐排放酸性水	W1	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类	经酸性水汽提装置处理后，进入厂内污水处理站处理后，排入排入园区污水处理厂处理。	连续
		预加氢气液分离	W2	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类		连续

		罐排放酸性水				
		汽提塔顶回流罐酸性水	W3	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类		连续
	芳构单元	甲醇水洗塔底水	W4	COD、甲醇、石油类	进入厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理。	连续
	酸性水汽提单元	净化水	W10	COD、氨氮、硫化物		连续
	硫磺回收装置	含硫干气分液罐产生少量酸性水	W11	COD、氨氮、硫化物	至酸性水汽提装置，经处理后排入厂区污水处理站预处理后，排入园区污水处理厂。	连续
		酸性气分液罐产生少量酸性水	W12	COD、氨氮、硫化物		连续
	辅助工程	机泵冷却及地面（设备）冲洗排污水	W5	COD、SS、石油类	排入厂区污水站预处理后通过单管输送至园区污水处理厂	间断
		循环水站排污水	W6	COD、氨氮、SS、全盐量		间断
		新增化验室废水	W7	pH、COD、SS、石油类		间断
		初期雨水	W8	COD、石油类、SS		间断
		生活污水	W9	COD、氨氮、SS		间断
固废	预加氢单元	保护反应器废催化剂	S1	废催化剂，主要成分NiO，危废HW50	委托资质单位处置	间断
		预加氢反应器废催化剂	S2	废催化剂，主要成分WO3、NiO、CoO，危废HW50	委托资质单位处置	间断
	芳构化单元	芳构化反应器废催化剂	S3	废催化剂，主要成分Al_2O_3、SiO_2，危废HW50	委托资质单位处置	间断
	酸性水汽提单元	除油罐产生的污油	S12	矿物油，危废HW08	先去地下污油罐暂存，最终去石脑油加氢精制装置回炼。	间断
	辅助工程（依托）	实验室废物	S4	有毒物质，危废HW49	委托资质单位处置	间断
		废机油	S5	矿物油，危废 HW08	委托资质单位处置	间断
		废机油桶	S6	沾有矿物油的废弃包装物，HW50	委托资质单位处置	间断
		废油漆桶	S7	沾有废油漆的废弃包装物，HW50	委托资质单位处置	间断
		新增生活垃圾	S8	--	环卫部门定期清运	间断
		湿硫磺	S9	硫磺	外售处置	间断

		新增污水处理站废污泥	S10	含油污泥，危废HW08	委托资质单位处置	间断
		废活性炭	S11	危废	委托资质单位处置	间断
		废弃的含油抹布、劳保用品	S12	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃HW49	委托环卫部门清运	间断
噪声	生产设备、风机、泵、加热炉、转化炉等		--	连续	--	连续

4.8.6 改建项目废水和废气处置工艺路线汇总

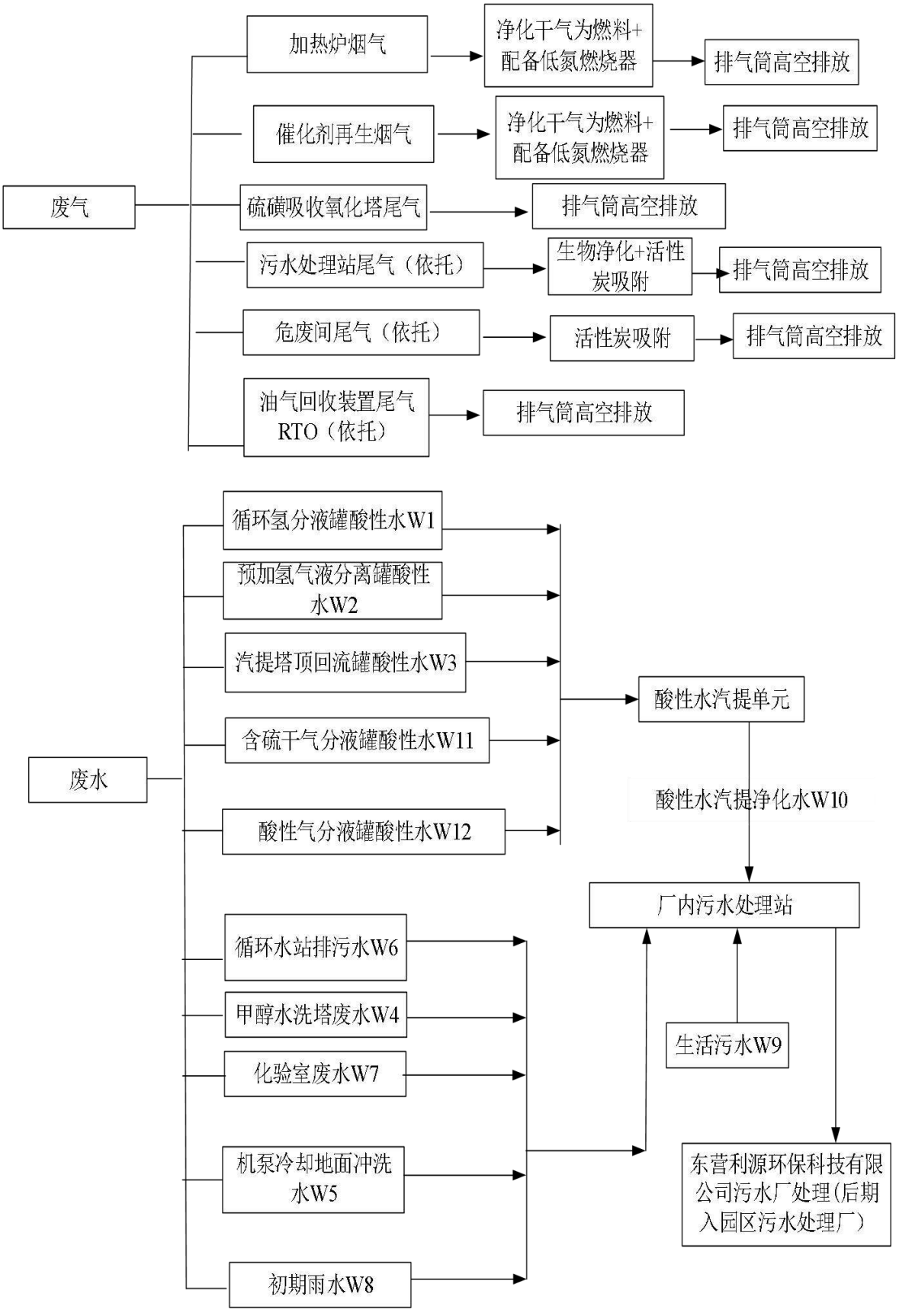


图 4.8-8　改建项目废水废水处理工艺总图

4.9 改建项目物料平衡

4.9.1 改建项目总物料平衡

改建 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目的芳构化、丁烷回收和芳构油精制均为连续工作。改建项目生产物料平衡表、物料平衡图如下所示：

表 4.9-1 改建项目总物料平衡表

石脑油加氢单元										
进料					出料					
名称	来源	进料量（万吨/年）	含硫率	含硫量（吨/年）	名称	出料量（万吨/年）	收率（占石脑油）%	含硫率	含硫量（吨/年）	去向
石脑油	外购	13.38	350ppm	46.83	精制石脑油	13.0	97.16	15ppm	1.95	去芳构单元
氢气	异丁烷脱氢装置剩余氢	0.07	0	0	干气（含硫）	0.38	2.84	1.05%	39.836	至硫磺回收配套的干气脱硫
除盐水	外购海欣热力	0.35	0	0	酸性水 W1	0.013	---	0.12%	0.16	至酸性水汽提装置
					酸性水 W2	0.327	---	0.12%	3.924	
					酸性水 W3	0.08	---	0.12%	0.96	
合计		13.8	---	46.83	合计	13.8	---	---	46.83	
芳构单元										
进料					出料					
名称	来源	进料量（万吨/年）	含硫率	含硫量（吨/年）	名称	出料量（万吨/年）	收率（占石脑油、C4）%	含硫率	含硫量（吨/年）	去向
精制石脑油	石脑油加氢单元	13.0	15ppm	1.95	混合芳烃	25.3016	96.57	12ppm	3.13	丁烷回收、芳构油精致单元
醚后 C4	外购	13.2	10ppm	1.32						
新鲜水	供水管网	0.01	--	--	重芳烃	0.4193	1.6	4.8ppm	0.02	去重芳烃储罐
					含烃干气	0.4384	1.67	20ppm	0.09	直接去燃料气管网
					酸性废水 W4	0.0407		74.7ppm	0.03	至酸性水汽提装置
合计		26.21	---	3.27	合计	26.21	---	---	3.27	
丁烷回收、芳构油精制单元										
进料					出料					
名称	来源	进料量（万吨/年）	含硫率	含硫量（吨/年）	名称	出料量（万吨/年）	收率（占石脑油）%	含硫率	含硫量（吨/年）	去向
混合芳烃	芳构单元	25.3016	12ppm	3.13	干气	0.1016		19.7ppm	0.02	直接去燃料气管网
					轻芳烃	1.4		14.3ppm	0.2	外售
					丁烷	10		18ppm	1.8	外售

					120#溶剂油	7.75		10ppm	0.78	外售
					200#溶剂油	6.05		5.5ppm	0.33	外售
合计		25.3016		3.13	合计	25.3016			3.13	

酸性水汽提装置

进料					出料				
名称	来源	进料量（万吨/年）	含硫率	含硫量（吨/年）	名称	出料量（万吨/年）	含硫率	含硫量（吨/年）	去向
酸性水 W1	石脑油加氢装置	0.013	0.12%	0.16	净化水	0.3902	0.0017%	0.070	去厂区污水处理站处理后回用。
酸性水 W2	石脑油加氢装置	0.327	0.12%	3.924	酸性气	0.0015	32.9%	4.94	至硫磺回收装置
酸性水 W3	石脑油加氢装置	0.08	0.12%	0.96	15%氨水	0.035	0.001%	0.004	外售
酸性水 W4	甲醇水洗罐	0.0107	74.7ppm	0.008	污油	0.020	0	0	回炼
除盐水		0.035	0	0	含硫轻烃	0.019	200ppm	0.038	至硫磺回收装置
合计		0.4657	---	5.052	合计	0.4657	---	5.052	

硫磺回收单元

进料					出料					
名称	来源	进料量（万吨/年）	含硫率	含硫量（吨/年）	名称		出料量（万吨/年）	含硫率	含硫量（吨/年）	去向
酸性气	来自酸性水汽提装置	0.0015	32.9%	4.94	湿硫磺 0.01266	硫磺	0.00436	99.56%	43.412	外售
含硫干气	石脑油加氢单元	0.38	1.05%	39.836		水	0.0074	/	0	
含硫轻烃	来自酸性水汽提	0.019	200ppm	0.038						
软化水		0.012	0	0		硫化物	0.0009	13%	1.2	
空气		0.248	0	0	酸性水 W11		0.0003	1.00%	0.03	至酸性水汽提装置
回流富液		0.036	1.5%	5.4	酸性水 W12		0.0006	1.00%	0.06	至酸性水汽提装置
配比溶液		0.02816	0	0	净化干气		0.3947	20ppm	0.080	进入燃料气管网
					尾气	H_2S	0.036×10^{-4}	94.1%	0.032	排气筒高空排放
						其它	0.2804	--	--	
					富液		0.036	1.5%	5.4	回到吸收氧化塔
合计		0.72466		50.252	合计		0.72466		50.252	

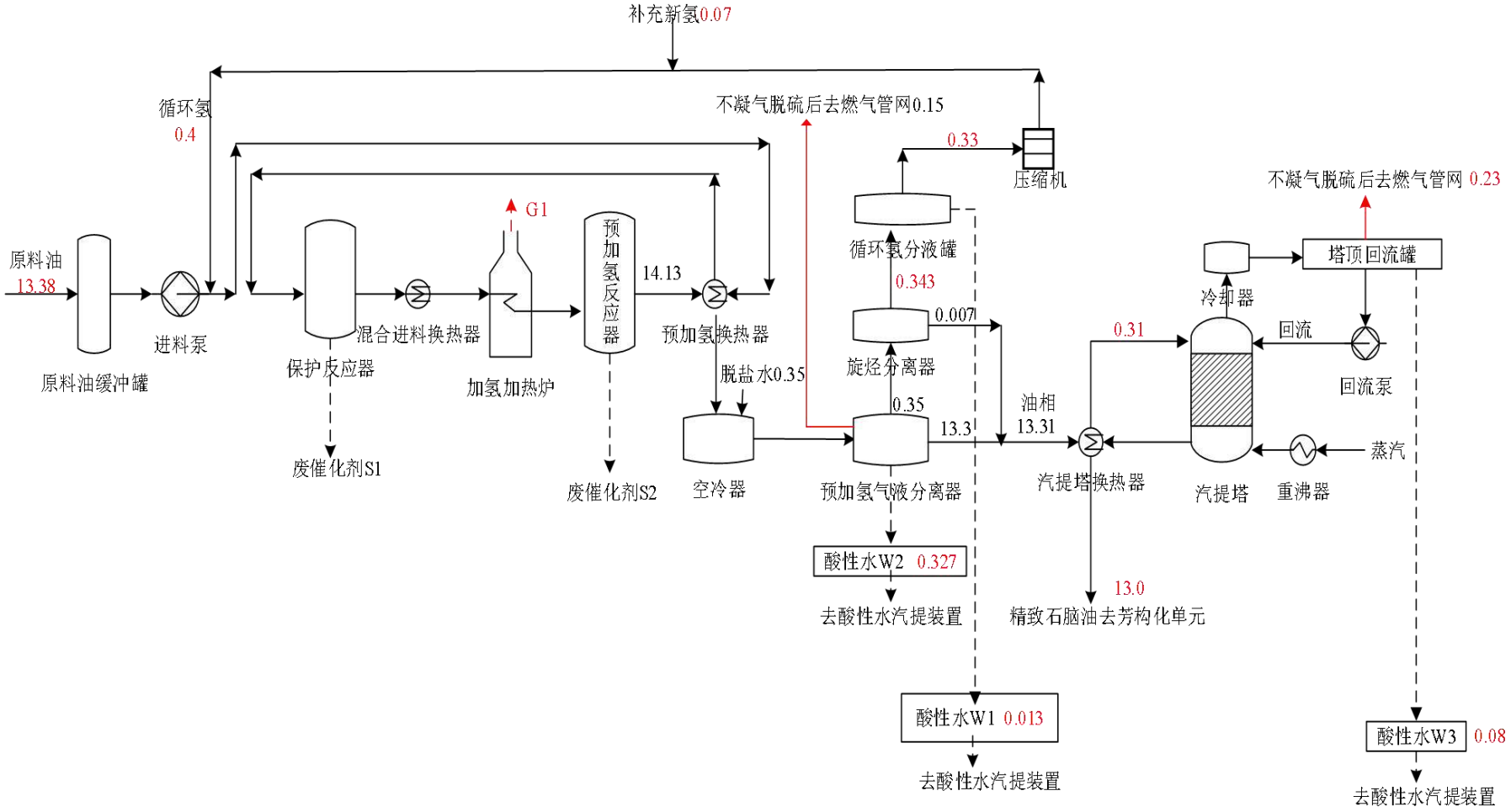


图 4.9-1　石脑油加氢单元物料平衡（t/a）

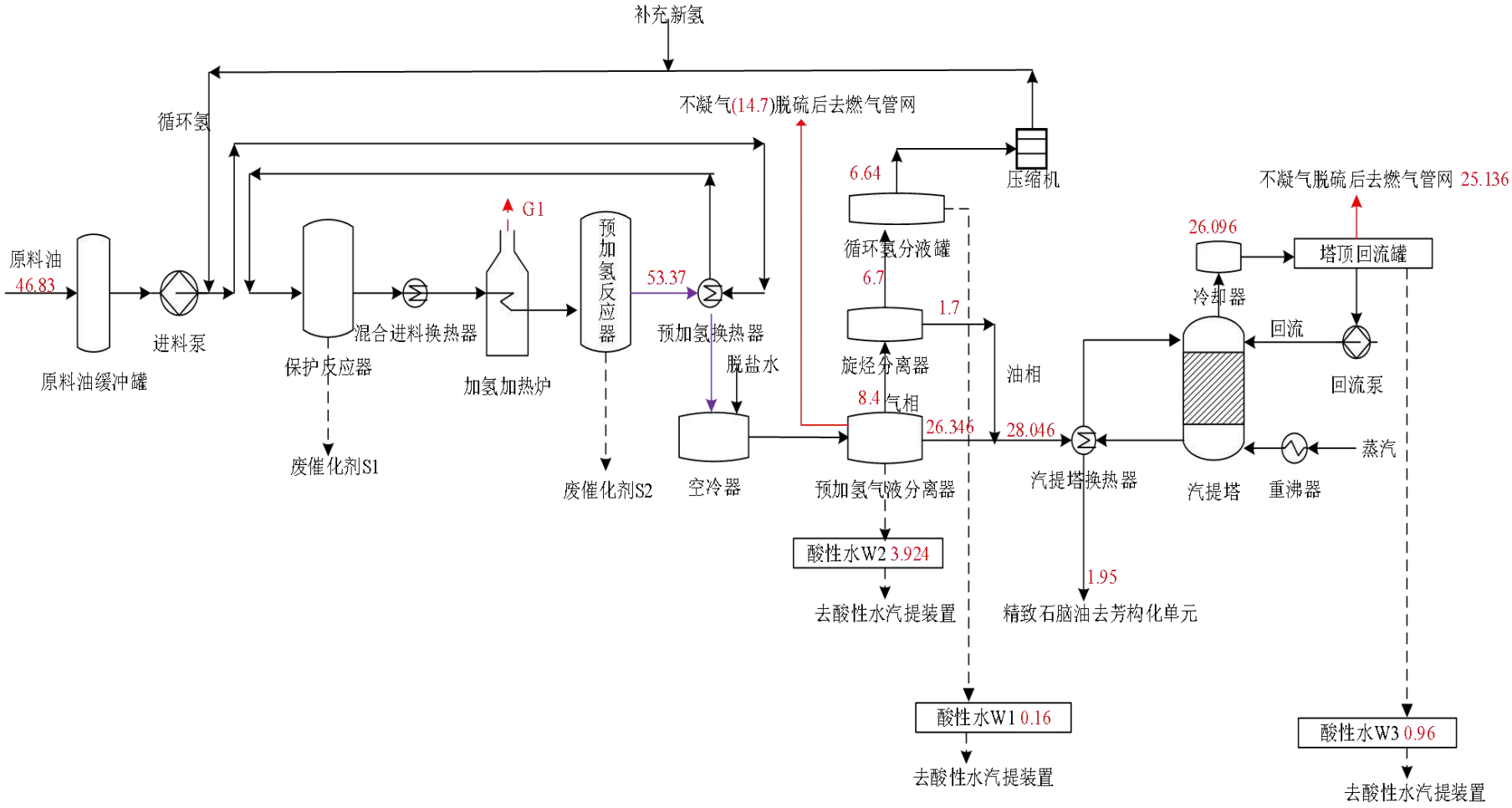


图 4.9-2　石脑油加氢单元硫平衡（t/a）

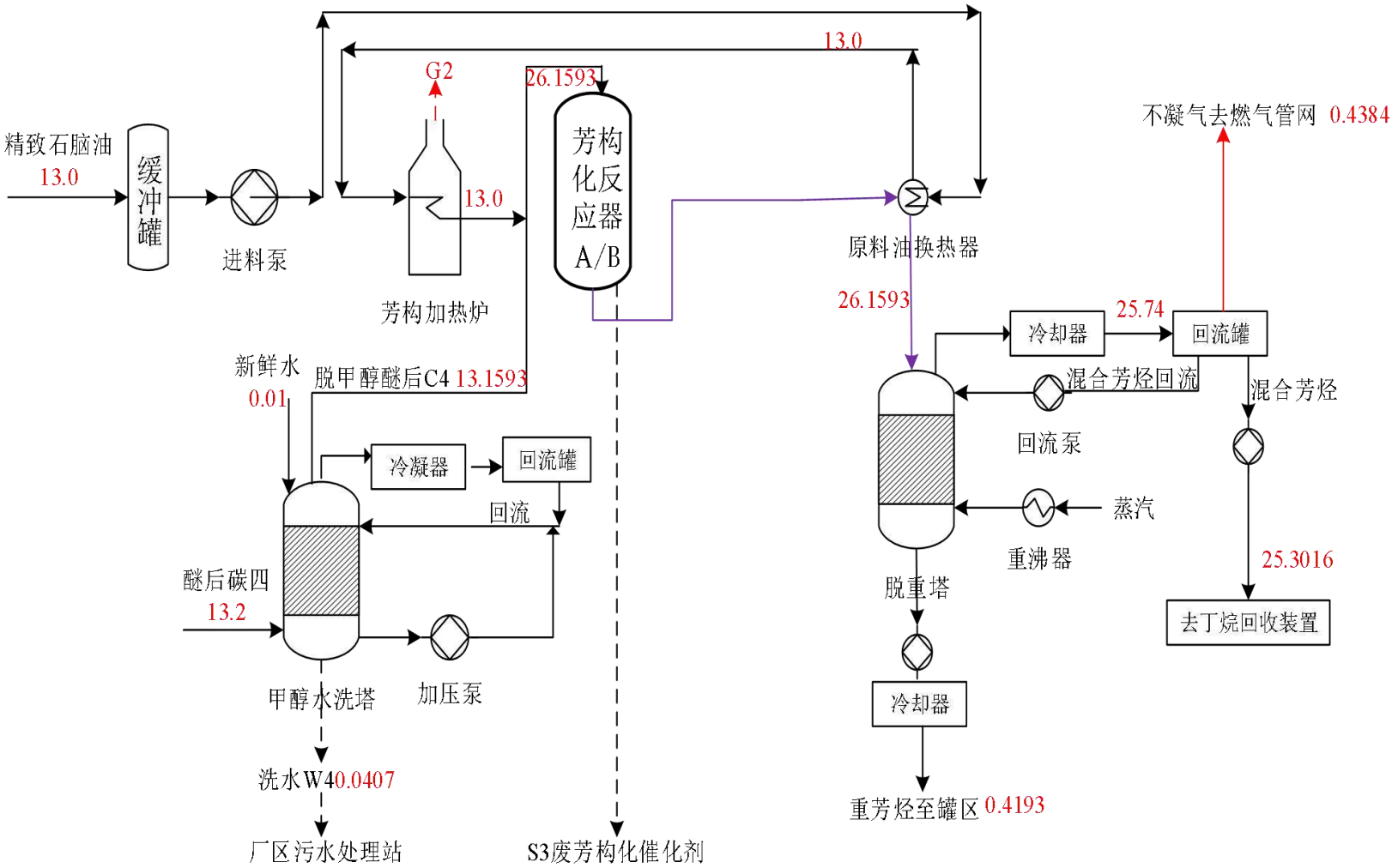


图 4.9-3　芳构单元物料平衡（t/a）

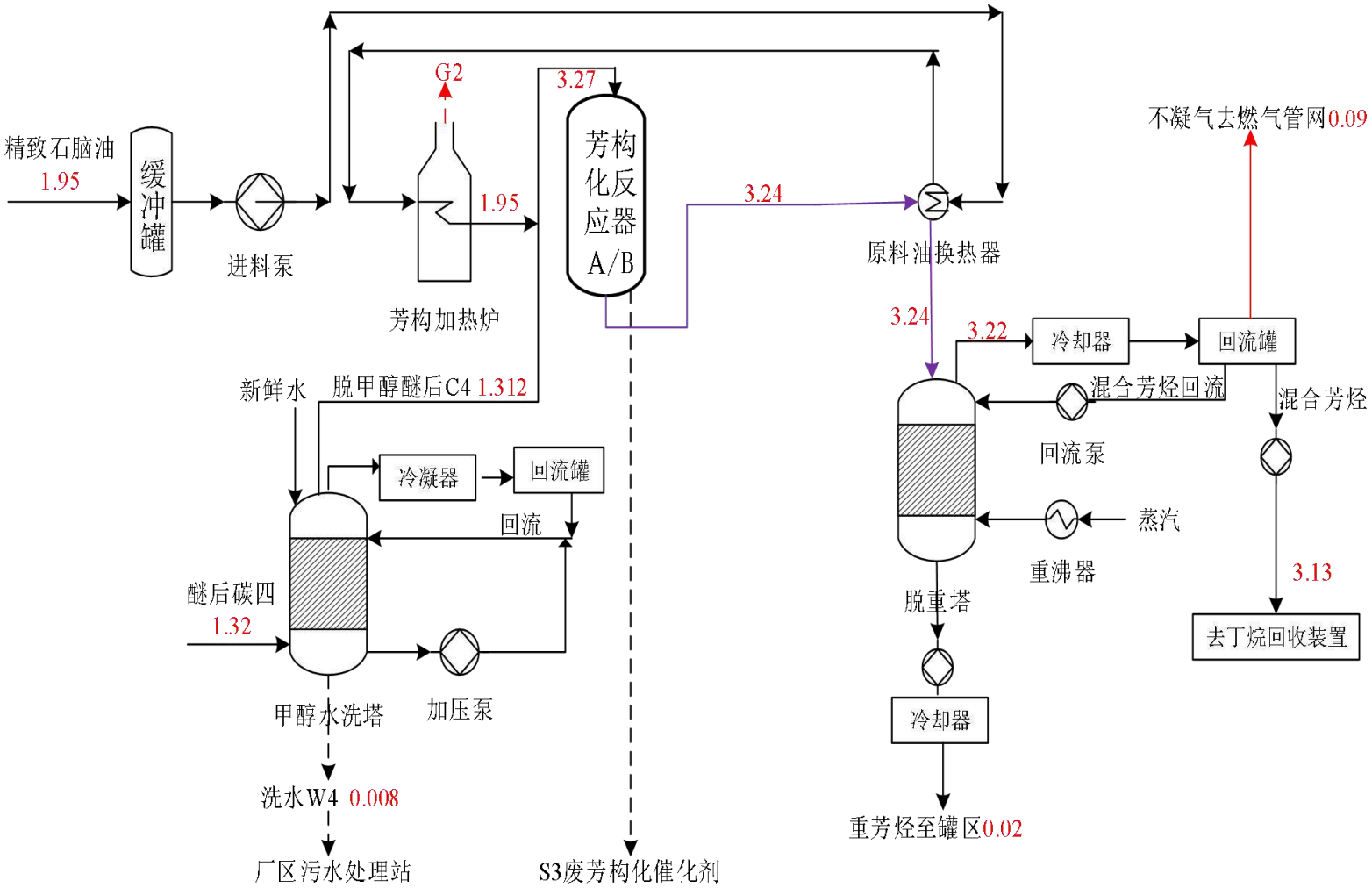


图 4.9-4　芳构单元硫平衡（t/a）

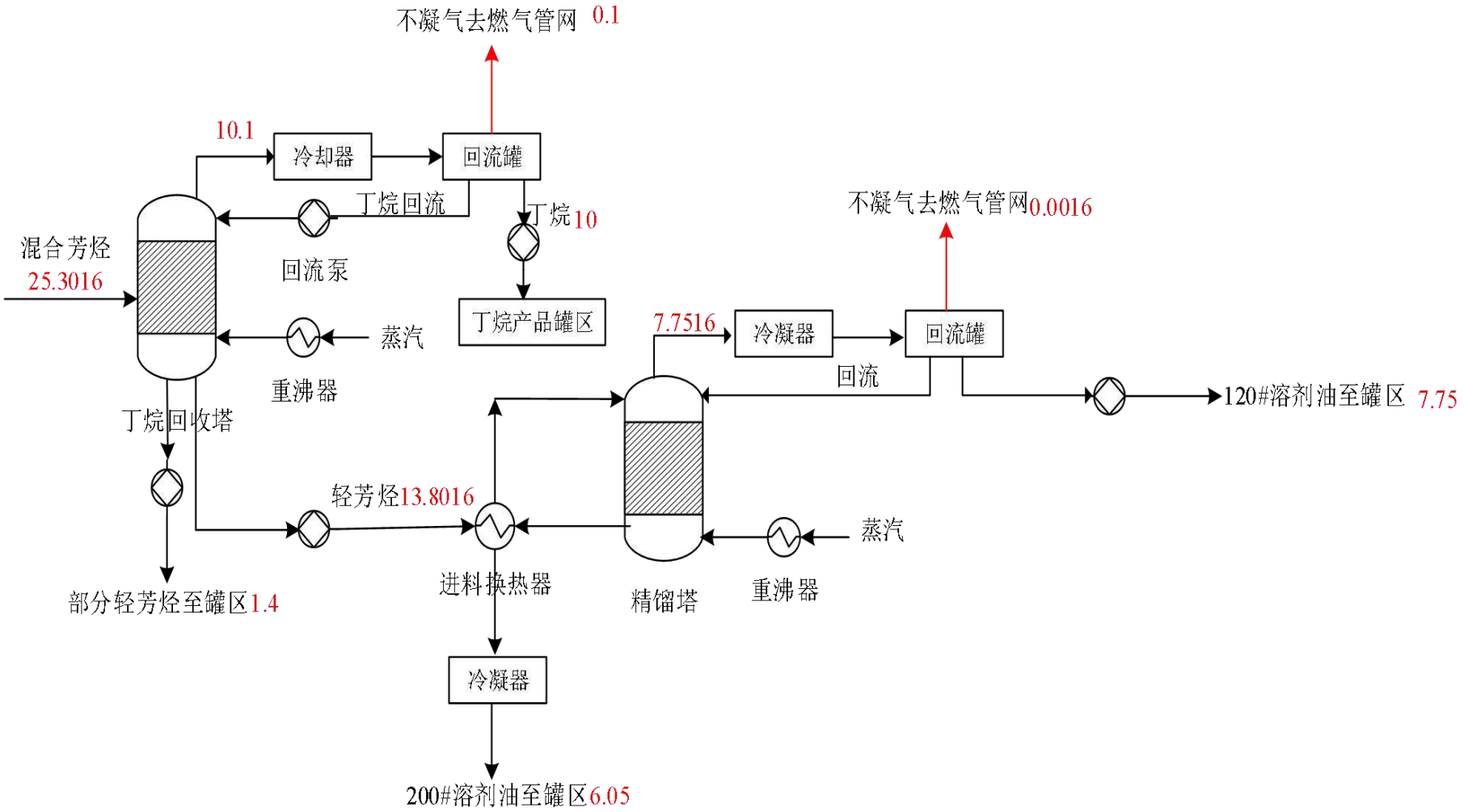


图 4.9-5　丁烷回收、芳构油精制单元物料平衡（t/a）

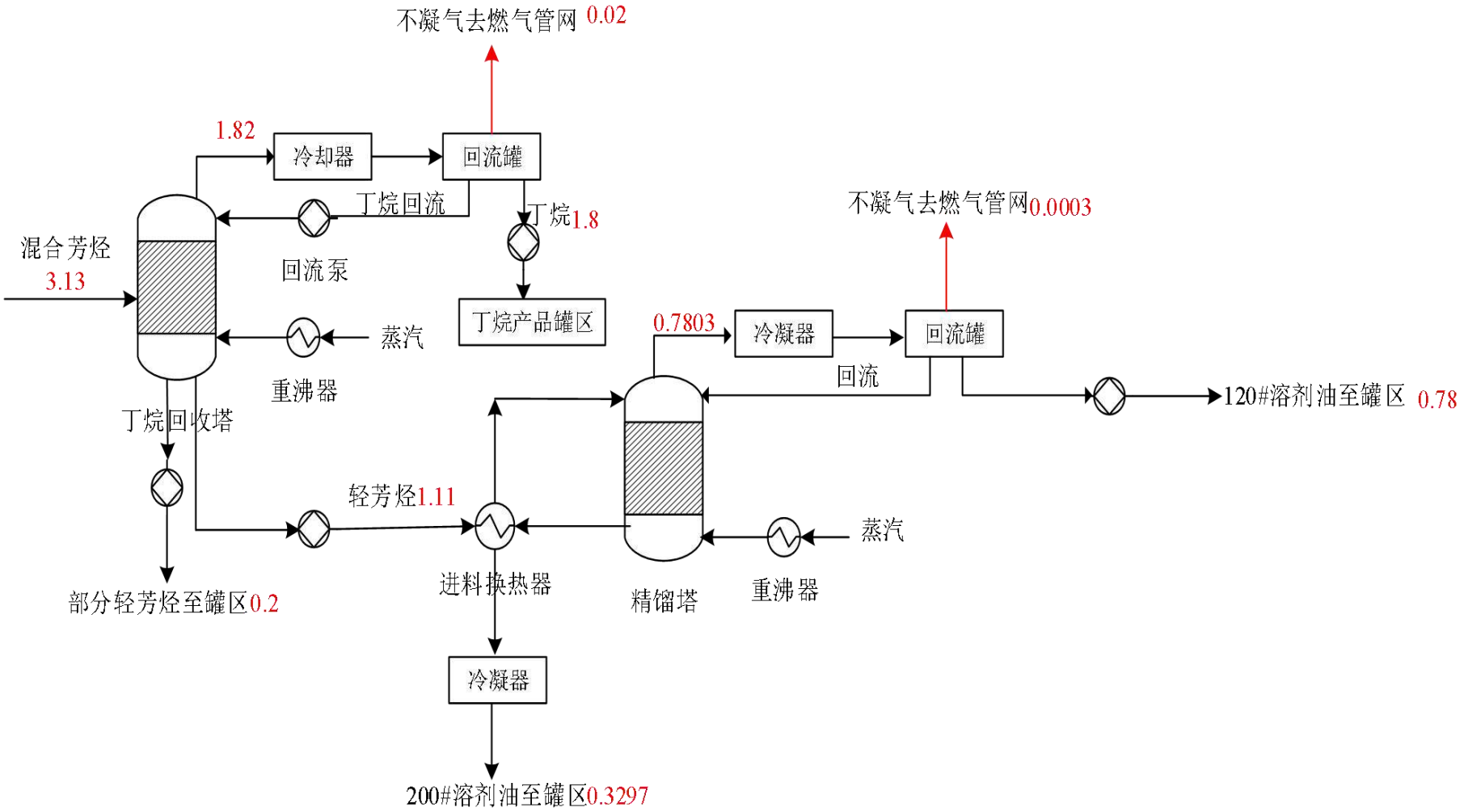


图 4.9-6　丁烷回收、芳构油精制单元硫平衡（t/a）

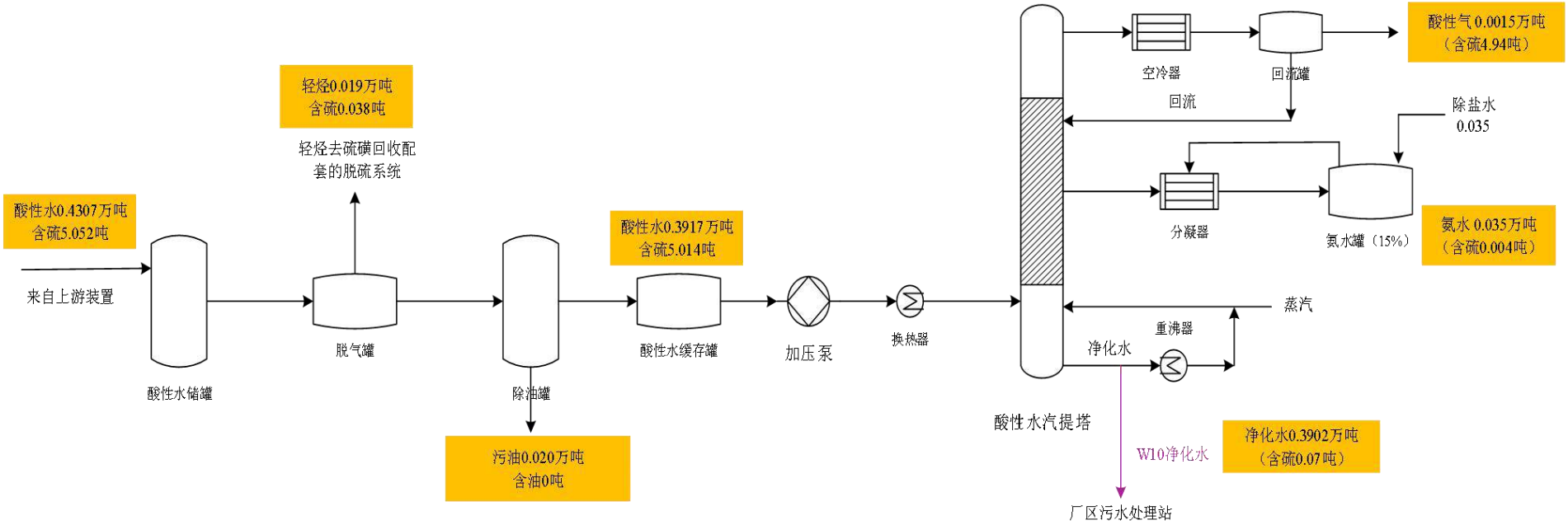


图 4.9-7　酸性水汽提单元物料平衡及硫平衡

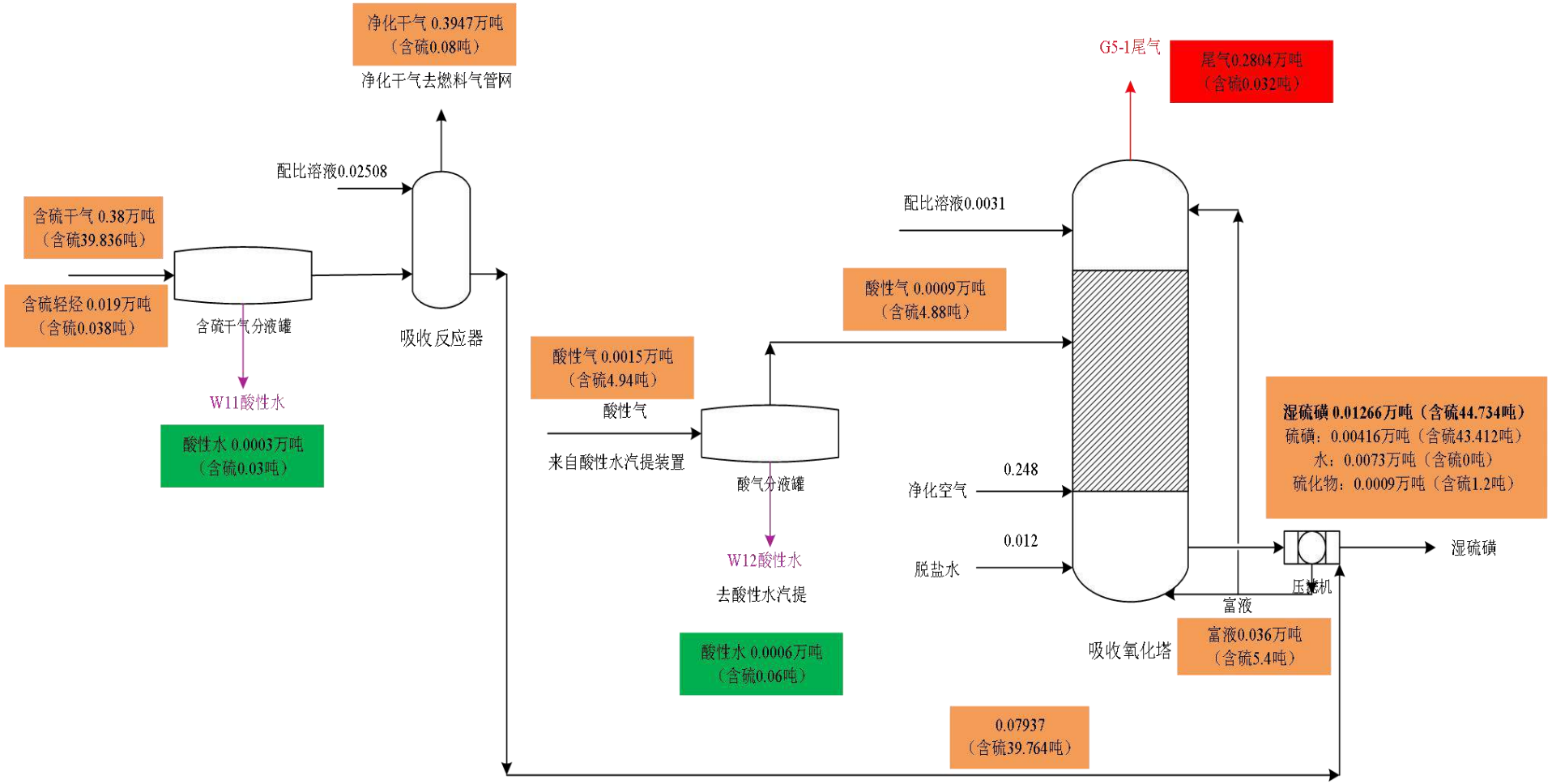


图 4.9-8　硫磺回收单元物料平衡及硫平衡

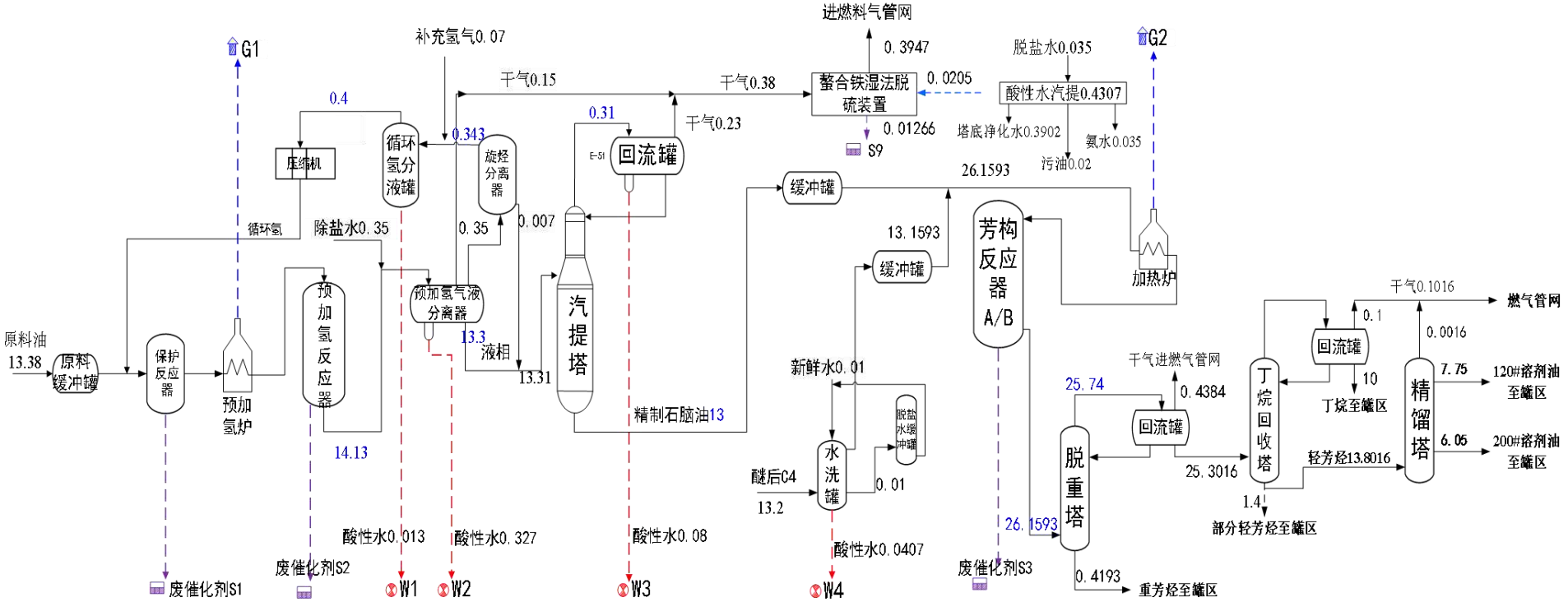


图 4.9-9 改建项目总物料平衡图（万 t/a）

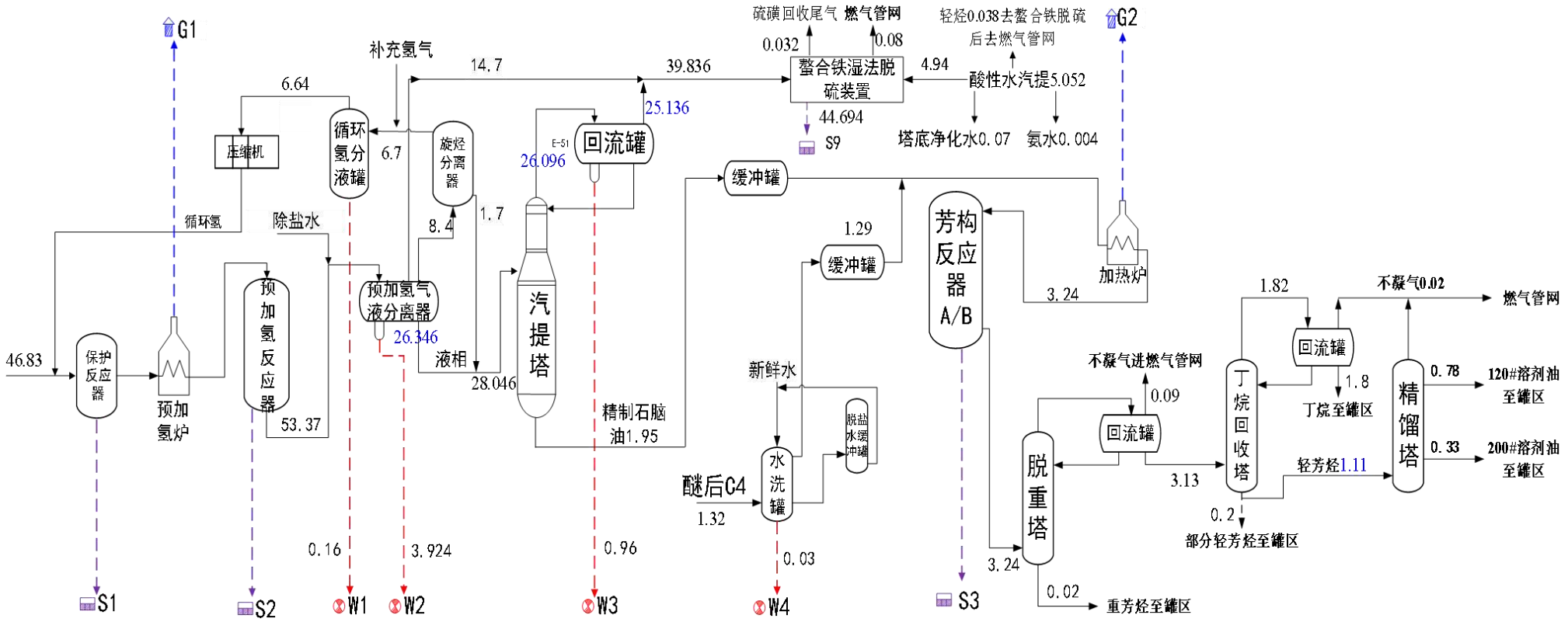


图 4.9-10 改建项目硫元素物料平衡图（t/a）

4.9.2 改建项目氮元素平衡

根据石脑油规格可知，石脑油含氮 207ppm，改建项目氮元素平衡表、平衡图如下所示：

表4.9-3 改建项目氮元素平衡表

物料名称	投入			产出			
	物料（万 t/a）	含氮率 ppm	含氮量	物料名称	物料量（t/a）	含氮率 ppm	含氮
石脑油	13.38	207	26.76	约 15%氨水	350	7.6%	26.58
/	/	/	/	酸性水汽提净化水	3902	46.13	0.18
合计	/	/	26.76	合计	/	/	26.76

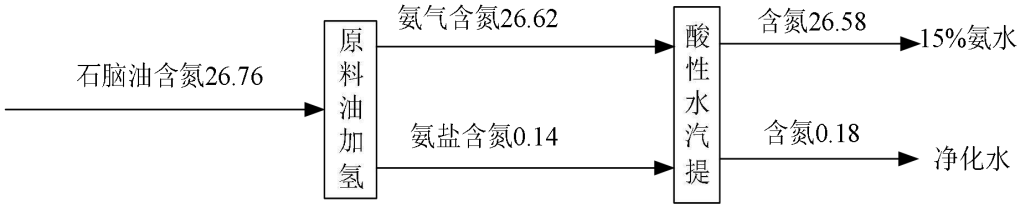


图 4.9-11 改建项目氮元素物料平衡图

4.9.3 改建项目蒸汽平衡

改建项目蒸汽平衡表、蒸汽平衡图如下所示：

表4.9-4 改建项目蒸汽平衡表

工序	投入（万 t/a）		产出（万 t/a）	
石脑油加氢单元	蒸汽（外购）	7.4	损耗	1.48
	蒸汽（外购）		返回海欣热力	5.92
酸性水汽提单元	蒸汽（外购）	2	损耗	0.4
	蒸汽（外购）		蒸汽冷凝水（返回海欣热力）	1.6
合计	/	9.4	/	9.4

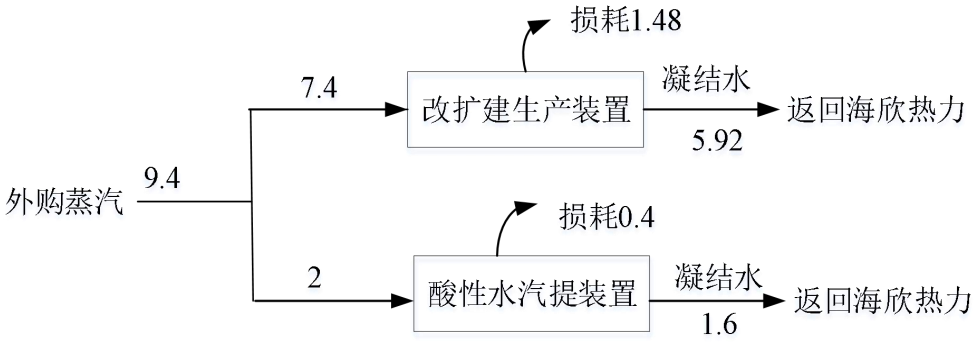


图 4.9-12 改建项目蒸汽平衡（单位：万 t/a）

4.9.4 改建项目燃料气平衡

改建项目干气平衡表、干气平衡图如下所示：

表4.9-5 改建项目燃料气平衡表

工序	投入（t/a）		去脱硫装置	进燃料气管网（t/a）	
石脑油加氢单元	含硫干气	3800	3800	净化干气	3947
酸性水汽提	含硫轻烃	190	190		
芳构化单元	干气	4384	/	干气	4384
丁烷回收单元	干气	1016	/	干气	1016
合计		9390	3990	合计	9347

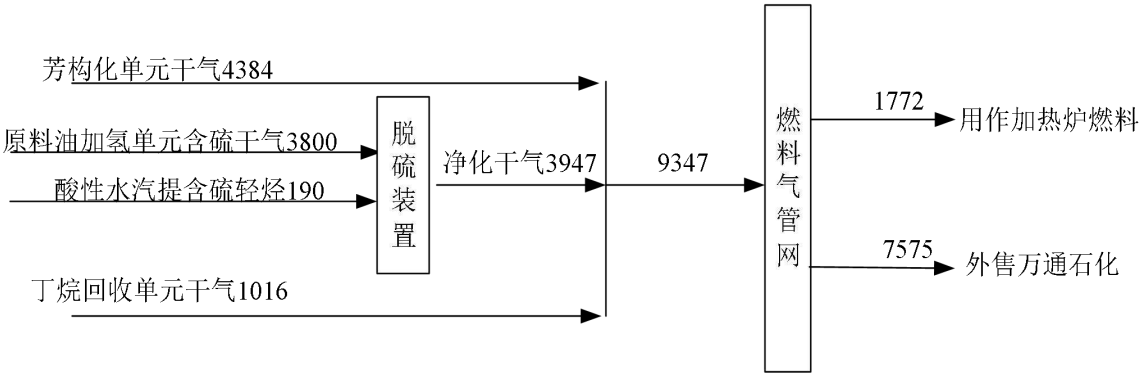


图 4.9-13 改建项目燃料气产出平衡图（单位：t/a）

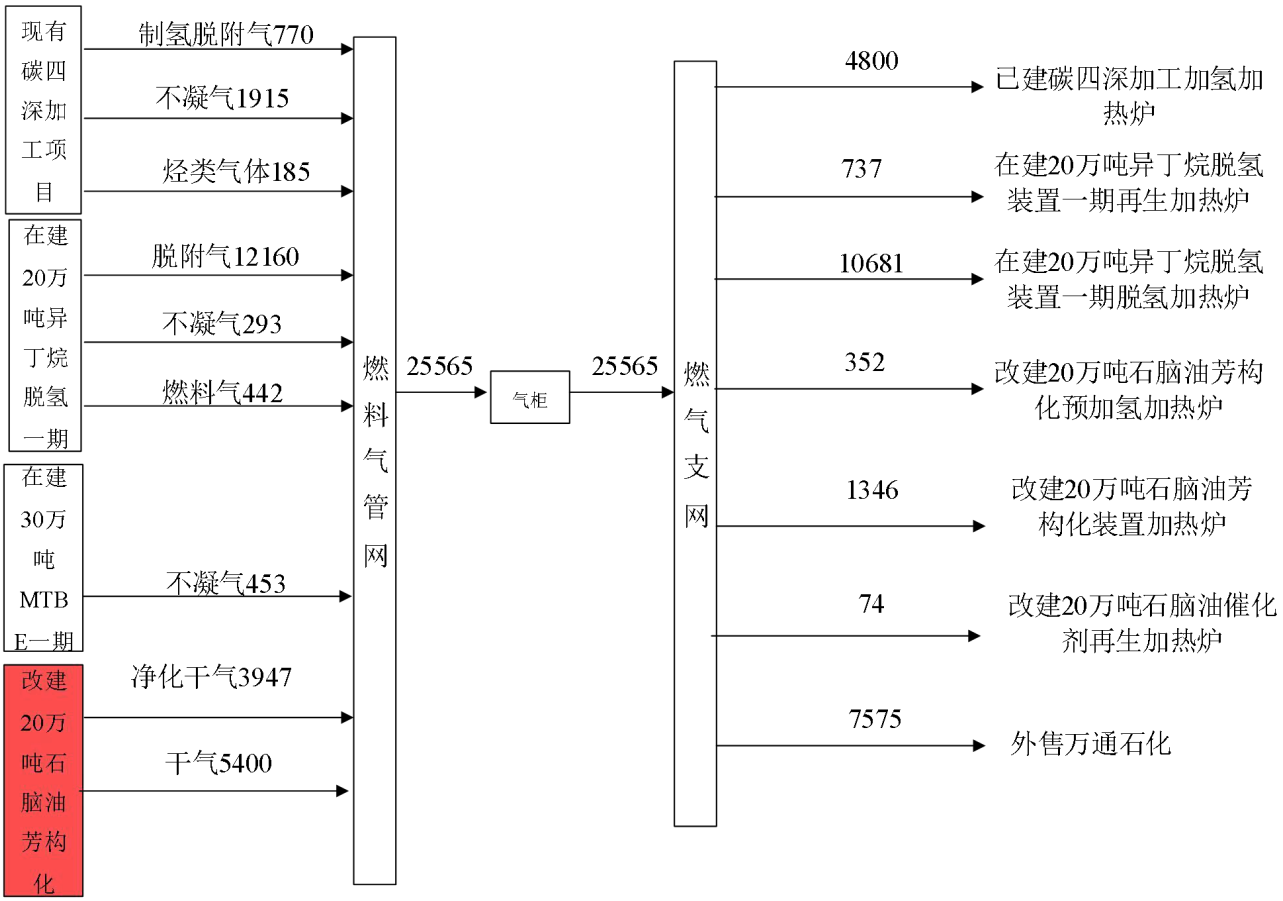


图 4.9-12　全厂燃料气产出平衡图（单位：t/a）

4.9.5 改建项目氢气平衡

现状C4深加工单元所用氢气由山东万通石油化工集团有限公司经管道引入，异丁烷脱氢装置开工运行后，C4深加工项目及本次改建项目氢气均采用20万吨异丁烷脱氢装置剩余氢。异丁烷脱氢装置开工运行后，改建项目氢气平衡表、平衡图如下所示：

表4.9-6　改建项目氢平衡表

工序	供给能力（万t/a）		改建项目用量（万t/a）		是否满足
石脑油加氢单元	来自在建20万吨异丁烷脱氢装置剩余氢	0.3	参加反应	0.07	满足
合计		0.3		0.07	满足

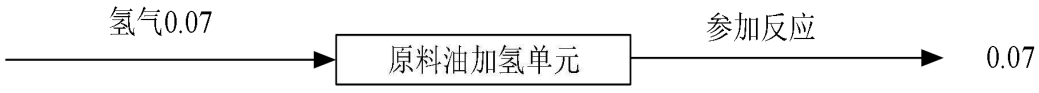


图 4.9-7　改建项目氢平衡（单位：万 t/a）

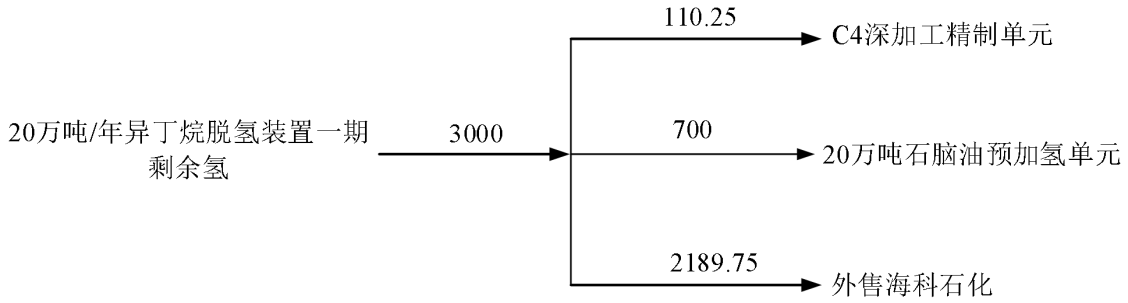


图 4.9-15 改建、在建项目建成后全厂氢平衡（单位：t/a）

4.10 主要污染物产生、治理及排放达标分析

4.10.1 废气产生及治理情况

4.10.1.1 有组织废气产生及治理情况

改建项目主要有组织废气包括石脑油加氢单元加氢加热炉烟气（G1），主要污染物为 SO_2、NOx、烟尘，以净化干气为燃料，经 1 根 32m 高排气筒（DA008）排放；芳构反应加热炉烟气（G2），主要污染物为 SO_2、NOx、烟尘，以净化干气为燃料，经 1 根 35m 高排气筒（DA009）排放；催化剂再生加热炉烟气（G3），主要污染物为 SO_2、NOx、烟尘，以净化干气为燃料，经 1 根 28m 高排气筒（DA010）排放；

硫磺回收单元吸收塔尾气（G5-1），根据工艺设计尾气含硫低于 5ppm，能够达标排放，经 1 根 15m 高排气筒（DA012）排放；

装卸区、储罐区废气依托油气回收装置 RTO 焚烧处理，燃烧尾气主要污染物为 SO_2、NOx、烟尘，VOCs（以非甲烷烃计）苯、甲苯、二甲苯，油气焚烧处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA004）排放；

新增污水处理站废气经收集后引入生物滤池，经过滤处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA007）排放，主要污染物为氨、硫化氢、VOC_S、苯系物；危废暂存间废气依托现有活性炭吸附处理装置，经吸附后通过 1 根 17m 排气筒（DA006）排放，尾气主要污染物为 VOCs。

一、加热炉烟气排气筒（DA008、DA009、DA010）源强核算

1、加热炉（DA008、DA009、DA010）烟气量核算

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

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

式中：

V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，单位 m^3/h；

B—燃料消耗量，m^3/h；见燃料消耗量公式。

Φ—燃烧烟气中过剩的氧含量，%，本项目取 3%；

Q_d—燃料低位发热量，kJ/m^3；项目燃料气约为 41840 kJ/m^3（10000 千卡/m^3）；

燃料消耗量：工艺加热炉燃料消耗量采用以下公式：

$$B = 3.6\times10^5 \times \frac{Q_e}{\eta \times Q_d}$$

式中：

B—燃料消耗量，kg/h 或 m^3/h；

Q_e—物料所吸收热量，即设计操作有效热负荷，kW；

η—工艺加热炉热效率%，取 90%；

Q_d—燃料低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m^3；

根据上述公式计算出的各加热炉燃料消耗量及烟气量见下表。

表 4.10-1 各加热炉燃料消耗量及烟气量计算结果

名称	功率 MW	有效热负荷 kW	效率	低位发热量 kJ/m^3	燃料消耗量 m^3/h	烟气量 m^3/h
加氢加热炉 DA008	0.712	640.8	90%	41840	61.3	861
芳构反应加热炉 DA009	2.727	2454.3	90%	41840	234.6	3295
催化剂再生加热炉 DA010	0.65	585	90%	41840	55.9	785

2、加热炉（DA008、DA009、DA010）二氧化硫排放浓度及排放量核算

各加热炉 SO_2 排放浓度均根据其燃料气使用量及燃料气中全 S 含量计算得到。根据建设单位提供的燃料气成分资料，燃料气中平均全 S 含量为 20ppm（体积比），干气密度约为 0.7174kg/m^3，则干气中 S 含量质量分数为：

（1÷0.7174）×20ppm×10^3÷22.4×32÷10^3×100%=0.00398%；

参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）给出的二氧化硫产生量计算公式：

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

式中：

D—核算时段内二氧化硫的产生量，t；

B—核算时段内燃料消耗量，t；

Ws—燃料中硫含量，%；

各加热炉二氧化硫产生量见下表。

表 4.10-2 各加热炉二氧化硫产生情况

名称	燃料密度 kg/m³	燃料消耗量 m³/h	烟气量 m³/h	二氧化硫		
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a
加氢加热炉 DA008	0.7174	61.3	861	4.65	0.004	0.032
芳构反应加热炉 DA009	0.7174	234.6	3295	3.95	0.013	0.104
催化剂再生加热炉 DA010	0.7174	55.9	785	4.65	0.004	0.032

注：加氢加热炉、芳构反应加热炉年运行时间为 8000h，催化剂再生加热炉运行时间为 1848h。

3、加热炉（DA008、DA009）烟尘排放浓度及排放量：

类比同类装置加热炉，烟尘排放浓度可以控制在 10mg/m³ 以下，本次颗粒物按排放浓度 9mg/m³ 排放浓度计算。则烟尘核算结果如下表所示：

表 4.10-3 各加热炉烟尘排放情况

名称	烟气量 m³/h	烟尘排放浓度 mg/m³	烟尘排放速率 kg/h	烟尘排放量 t/a
加氢加热炉 DA008	861	9	0.008	0.062
芳构反应加热炉 DA009	3295	9	0.030	0.238

注：加氢加热炉、芳构反应加热炉年运行时间为 8000h。

4、加热炉（DA008、DA009）NO_x 排放浓度及排放量核算：

目前加氢加热炉、芳构反应加热炉、再生加热炉均已安装低氮燃烧器。本项目加热炉燃料中不含氮，氮氧化物主要为热力型。

加热炉氮氧化物产生量参照《污染源源强核算技术指南-石油炼制工业》附录 B 表 B.1 石油炼制部分生产装置废气污染物产生系数表，工艺加热炉（燃料气）氮氧化物产污系数为 18.71kg/10⁴m³ 燃料，改建项目各加热炉燃气量为加氢加热炉 49.04 万 m³/a，芳构反应加热炉 187.68 万 m³/a，再生加热炉 10.33 万 m³/a，加热炉采用低氮燃烧器，低氮燃烧效率按照 50% 考虑，则改建项目各加热炉氮氧化物产生、排放情况见下表。

表 4.10-4 各加热炉氮氧化物排放情况

名称	燃气用量 m³/h	烟气量 m³/h	NOx 排放浓度 mg/m³	NOx 排放速率 kg/h	NOx 排放量 t/a
加氢加热炉 DA008	61.3	861	69.7	0.06	0.48
芳构反应加热炉 DA009	234.6	3295	66.8	0.22	1.76

注：加氢加热炉、芳构反应加热炉年运行时间为 8000h。

综上，改建项目加氢、芳构化反应加热炉废气排放情况见下表。

表 4.10-5 项目加热炉（DA008、DA009）废气排放情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排气量	产生情况			排气筒	
				浓度	速率	排放量	高度	内径
			m³/h	mg/m³	kg/h	t/a	m	m
G1	加氢加热炉	SO_2	861	4.65	0.004	0.032	32	0.45

	DA008	NOx		69.7	0.06	0.48		
		烟尘		9	0.008	0.062		
G2	芳构反应加热炉 DA009	SO_2	3295	3.95	0.013	0.104	35	0.5
		NOx		66.8	0.22	1.76		
		烟尘		9	0.030	0.238		

改建项目加氢加热炉 DA008、芳构反应加热炉 DA009 各污染物排放浓度能够满足区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）要求。

5、催化剂再生废气（DA010）烟尘、氮氧化物源强核算

根据工程实际运行情况，芳构化催化剂使用寿命一般为 3 年左右，在线使用周期为 30 天，再生周期为 7 天。再生时采用氮气中配空气的方式对失活催化剂进行反应器内烧焦再生。芳构化装置催化剂再生过程，空气与催化剂中的积碳燃烧后产生催化剂再生废气，烟气中主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等。

（1）再生废气中存在少量烟尘，本次参照“山东鲁深发化工有限公司 20 万吨/年 C4 液化气芳构化原料优化项目”中芳构化催化剂再生烟气 2020 年 5 月 18 日例行监测数据，颗粒物最大值为 6.7mg/m^3，烟尘排放浓度可以控制在 10mg/m^3 以下，本次烟尘保守按标准 7mg/m^3 计算，根据前面计算再生加热炉烟气量为 785m^3/h，则再生加热炉烟尘产生量为 0.01t/a。

（2）芳构化原料中氮含量控制的较低，限定最大值为 0.5ppm（wt），故烧焦过程中焦炭中含氮量很低，燃烧型氮氧化物产生量会很小，烧焦过程中氧含量控制的较低，空气中热力型氮氧化物产生浓度参照“山东鲁深发化工有限公司 20 万吨/年 C4 液化气芳构化原料优化项目”中芳构化催化剂再生烟气 2020 年 5 月 18 日例行监测数据，氮氧化物最大值为 67mg/m^3，氮氧化物排放浓度可以控制在 100mg/m^3 以下，本次氮氧化物保守按标准 70mg/m^3 计算，根据前面计算再生加热炉烟气量为 785m^3/h，则再生加热炉氮氧化物产生量为 0.102t/a。

再生加热炉废气排放情况见下表。

表 4.10-6 催化剂再生加热炉废气排放情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排气量	产生情况			排气筒	
				浓度	速率	排放量	高度	内径
			m^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m
G3	催化再生加热炉 DA010	SO_2	785	4.65	0.004	0.032	28	0.3
		NOx		70	0.055	0.102		
		烟尘		7	0.005	0.01		

注：再生加热炉年运行时间 1848h。

催化再生加热炉 DA010 各污染物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）

要求。

二、硫磺回收尾气排气筒

改建项目硫磺回收采用 BLUER-PRO 工艺，硫化氢到硫磺的转化率在 95%，其余硫以硫化物的形式存在于湿硫磺中，总的硫脱出效率大于 99%，最终净化后的干气去燃料气管网。尾气的主要成分为空气、水蒸气、少量硫化氢，本次环评对尾气中的硫化氢进行源强核算。

根据物料平衡可知，尾气中 H_2S 的排放量为 0.036t/a，年运行按 8000h 计，故 H_2S 的排放速率为 0.0045kg/h，根据设计资料，尾气标况下排气量为 650m^3/h，经计算可知，硫化氢的排放浓度为 6.9mg/m^3。

改建项目硫磺回收装置尾气能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）

三、RTO 装置排气筒（DA004 依托新增）源强核算

项目卸车区和储罐区合用 1 套油气回收装置，本项目卸车区及储罐区废气依托现有油气回收装置及 RTO 焚烧装置。

1、装卸区有组织废气

（1）挥发性有机液体装载过程污染物产生量核算：

原料、产品装卸过程 VOCs 排放来自于挥发性有机液体在装卸、分装过程中逸散进入大气。本项目石脑油通过罐车运输；芳烃、溶剂油作为产品外售，醚后 C4、丁烷为加压装卸，不存在泄漏。本次评价不考虑管道运输及加压装卸过程损失，汽运物料均采用液下装卸。

改建项目主要物料装卸量情况见下表。

表 4.10-7 改建项目主要物料装卸量情况一览表

类别	物料名称	汽车装卸量（万 t/a）	备注
原料	外购石脑油	13.38	罐车运输
	醚后 C4	13.2	加压装卸
产品	丁烷	10	加压装卸
	轻芳烃	1.4	罐车运输
	重芳烃	0.43	罐车运输
	120#	7.75	罐车运输
	200#	6.05	罐车运输

改建项目液体物料装车采用下装式鹤管密闭装卸车工艺，以减少装车过程物料损耗。

a.装车损失参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中要求进行计算。挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物的产生量计算公式如下：

$$D_{产生量}=\frac{L_L \times Q}{1000}$$

式中：

$D_{产生量}$—挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物的产生量，t/a；

L_L—挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m³，公路装载的计算公式见下式；

Q—排污单位设计物料装载量，m³/a；

采用公路装载挥发性有机液排放系数计算公式如下：

$$L_L=1.20\times10^{-4}\times\frac{S\times P_T\times M_{vap}}{273.15+T}$$

式中：

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

P_T—温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M_{vap}—蒸气分子量，g/mol；

T—物料装载温度，℃。

项目物料装卸车 VOCs 产生情况见下表。

表 4.10-8　装卸车区有机废气产生情况一览表

物料名称	S	T（℃）	P_T（Pa）	M_{vap}	Q（m³/a）	产生量（t/a）
石脑油	0.6	13	32417	80	185833.33	211.29
轻芳烃	0.6	13	24058	68	19444.44	22.11
重芳烃	0.6	13	5113	130	8111.11	1.36
120#溶剂油	0.6	13	5330	134	110714.3	19.9
200#溶剂油	0.6	13	5330	134	67222.22	12.08
合计						266.74

b.挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的排放量采用下式核算。

$$D_{排放量}=D_{产生量}\times\left(1-\frac{\eta_{收集}}{100}\times\frac{\eta_{去除}}{100}\right)$$

式中：

$D_{排放量}$—核算时段内有机液体装载过程中挥发性有机物排放量，t/a；

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

$\eta_{收集}$—核算时段内集气设施的收集效率，%；

$\eta_{去除}$—核算时段内废气治理设施去除效率，%。

由于轻芳烃中含有苯系物，产品轻芳烃含苯系物≤0.6%，苯系物成分组成中苯、甲苯、二甲苯含量比为 8：1：1，轻芳烃挥发性有机物产生量 22.11t/a，苯系物按含量 0.6%计，则苯系物含量为 0.13t/a，则轻芳烃挥发的有机物中苯、甲苯、二甲苯含量为 0.11t/a、0.01t/a、0.01t/a。

改建项目罐车与油气回收装置采用法兰连接、硬管螺栓连接（管道连接不再考虑损失量），

装卸过程采用三级冷凝+吸附+RTO 处置逸散的 VOCs，油气回收工艺采用“三级冷凝+吸附”方式，回收效率≧95%，经计算，通过冷凝吸附后进入 RTO 装置的新增 VOCs 量为 13.337t/a、苯入 RTO 的量为 0.005t/a、甲苯、二甲苯进入 RTO 装置的量为 0.0005t/a

表 4.10-9 改建项目物料装载过程入 RTO 挥发性有机物新增量计算一览表（t/a）

名称	污染物名称	产生量	三级冷凝+吸附回收量	入 RTO 装置新增量
装卸区	VOCs	266.74	253.403	13.337
	苯	0.11	0.105	0.005
	甲苯	0.01	0.0095	0.0005
	二甲苯	0.01	0.0095	0.0005

2、储罐区废气

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

参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018），常压挥发性有机液体储罐储存过程污染物产生量核算参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11）公式法。改项目轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油、石脑油储罐均为内浮顶罐，因此，采用内浮顶罐公式计算项目储罐污染物产生量。

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

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

式中：L_T：总损耗，lb/a；

L_R：边缘密封损耗，lb/a，见“①”；

L_{WD}：排放损耗（挂壁损耗），lb/a，见“②”；

L_F：浮盘附件损耗，lb/a，见“③”；

L_D：浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a，见“④”。

①边缘密封损耗 L_R

浮顶罐的边缘密封损耗 L_R，可由下列公式估算得出：

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

式中：

L_R：边缘密封损耗，lb/a；

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

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

v：罐点平均环境风速，mph，内浮顶罐取 0；

n：密封相关风速指数，无量纲量，经查阅，取 4；

D：罐体直径，ft；

M_V：气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C：产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0；

P^*：蒸汽压函数，无量纲量；

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

式中：

P_A：大气压，psia

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

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

式中：

A：蒸汽压公式中的常数，无量纲量；

B：蒸汽压公式中的常数，°R；

T_{LA}：日平均液体表面温度，°R；

P_{VA}：日平均液体表面蒸汽压，psia。

对于油品：

$$A=15.64-1.854S^{0.5}-\left(0.8742-0.3280\,S^{0.5}\right)\ln(RVP)$$

$$B=8742-1042S^{0.5}-\left(1049-179.4\,S^{0.5}\right)\ln(RVP)$$

式中：

RVP：雷德蒸汽压，psi；

S：10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率，℉/vol%。

$$S=\frac{15\%馏出温度-5\%馏出温度}{15-5}$$

②挂壁损耗 L_{WD}

浮顶罐的罐壁排放损耗 L_{WD}，计算公式如下：

$$L_{WD}=\frac{(0.943)QC_SW_L}{D}\left[1+\frac{N_CF_C}{D}\right]$$ 公式（2-4）

式中：

L_{WD}：挂壁损耗，lb/a；

Q：年周转量，bbl/a；

C_S：罐体油垢因子，取0.15；

W_L：有机液体密度，lb/gal；

D：罐体直径，ft；

0.943：常数，1000ft^3·gal/bbl^2；

N_C：固定顶支撑柱数量，N_C=0，无量纲量；

F_C：有效柱直径，取值1.0。

③浮盘附件损耗 L_F

浮顶罐的浮盘附件 L_F 损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F=F_FP^*M_VK_C$$ 公式（2-5）

式中：L_F：浮盘附件损耗，lb/a；

F_F：总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

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

式中：N_{Fi}：特定规格的浮盘附件数，无量纲量；

K_{Fi}：特定规格的附件损耗因子，lb-mol/a，见公式（2-7）；

n_f：不同种类的附件总数，无量纲量；

P^*，M_V，K_C 的定义见公式（2-2）。

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

$$K_{Fi}=K_{Fa_i}+K_{Fb_i}(K_vv)^{m_i}$$ 公式（2-7）

式中：K_{Fi}：特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

K_{Fai}：无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a，见表3.1-41；

K_{Fbi}：有风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/（mph）m·a，见表3.1-41；

m_i：特定浮盘损耗因子，无量纲量，见表3.2-37；

K_v：附件风速修正因子，无量纲量；

v：平均气压平均风速，mph。

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

$$K_{Fi} = K_{Fa_i}$$ 公式（2-8）

④浮盘缝隙损耗 L_D

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

表 4.10-10　附件损耗相关系数 K_{faj}、K_{fbj}、m 及附件常用个数 Nf

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

	可调式（浮筒区域）有密封件	1.3	0.08	0.65
	可调式（浮筒区域）无密封件	2.0	0.37	0.91
	可调式（中心区域）有密封件	0.53	0.11	0.13
	可调式（中心区域）无密封件	0.82	0.53	0.14
	可调式，双层浮顶	0.82	0.53	0.14
	可调式（浮筒区域），衬垫	1.2	0.14	0.65
	可调式（中心区域），衬垫	0.49	0.16	0.14
	固定式	0	0	0
边缘通气孔	配重机械驱动机构，有密封件	0.71	0.1	1.0
	配重机械驱动机构，无密封件	0.68	1.8	1.0
楼梯井	滑盖，有密封件	98		
	滑盖，无密封件	56		
浮盘排水	/	1.2		

改建项目产品储存过程 VOCs 产生量的计算参数见下表。

表 4.10-11 罐区废气排放计算参数及结果表

序号	参数类型	符号	单位	储存物质				
2#、3#罐区				石脑油	轻芳烃	重芳烃	120#溶剂油	200#溶剂油
1	年消耗量/年产生量	—	t/a	133800	14000	4300	77500	60500
2	油罐容积	V	m^3	2000	1000	1000	1000	1000
3	油罐直径	D	m	15	11.5	11.5	11.5	11.5
4	油罐高度	Hs	m	14.5	11	11	11	11
5	油品密度	ρ_y	kg/m^3	701	719	900	700	900
6	油罐年周转量	Q	m^3/a	190870	19471.5	4777.8	110714.3	67222.2
7	零风速边缘密封损耗因子	KRa	lb-mol/ft・a	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
8	有风时边缘密封损耗因子	KRb	lb-mol/（mph）n・ft・a	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
9	罐点平均环境风速	v	mph	0	0	0	0	0
10	密封相关风速指数	n	—	4	4	4	4	4
11	产品因子	K_C	—	1	1	1	1	1
12	罐体油垢因子	CS	—	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
13	有机液体密度	W_L	kg/m^3	701	719	900	700	700
14	固定顶支撑柱数量	N_C	—	0	0	0	0	0
15	有效柱直径	F_C	—	1	1	1	1	1
16	人孔个数	K_{Fal}	个	1	2	1	2	2
17	损耗因子-人孔	K_{Fal}	lb-mol/a	36	36	36	36	36
18	计量井个数	—	个	1	1	1	1	1
19	损耗因子-计量井	—	lb-mol/a	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
20	支柱井个数	—	个	5	5	5	5	5
21	损耗因子-支柱井	—	lb-mol/a	51	51	51	51	51
22	采样管/井个数	—	个	1	1	1	1	1

23	损耗因子-采样管/井	—	lb-mol/a	12	12	12	12	12
24	导向柱个数	—	个	1	1	1	1	1
25	损耗因子-导向柱	—	lb-mol/a	43	43	43	43	43
26	真空阀个数	—	个	2	2	2	2	2
27	损耗因子-真空阀	—	lb-mol/a	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
28	浮盘支腿个数	—	个	90	90	90	90	90
29	损耗因子-浮盘支腿	—	lb-mol/a	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
30	边缘通气孔个数	—	个	8	8	8	8	8
31	损耗因子-边缘通气孔	—	lb-mol/a	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
32	楼梯井个数	—	个	1	1	1	1	1
33	损耗因子-楼梯井	—	lb-mol/a	98	98	98	98	98
34	浮盘排水个数	—	个	1	1	1	1	1
35	损耗因子-浮盘排水	—	lb-mol/a	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
36	气相分子质量	MV	g/g-mol	80	68	130	134	134
37	真实蒸汽压	PVA	kPa	32.417	24.058	5.113	5.330	5.330
38	大气压力	PA	kPa	101.325	101.325	101.325	101.325	101.325
39	VOCs 产生量	—	t/a	18.73	15.45	1.96	8.19	6.27

酸性水汽提设置1个污油罐（50m^3），污油存储量为200t/a；属于地下污油罐，主要用来存储装置产出的污油，采用卧式固定顶储罐，顶部呼吸阀接油气回收系统，最终去往现有焚烧炉，符合相关的标准要求。

本次评价储罐废气产生情况参照《污染源源强核算技术指南石油炼制工业》（HJ982-2018）计算。固定顶罐总损耗为静置损耗和工作损耗的总和：

$$L_T = L_S + L_W$$

其中[2]：

$$L_S = 365 V_V W_V K_E K_S$$

$$L_W = \frac{5.614}{R T_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。

浮顶罐的总损耗如下：

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

其中[4]：

$$L_R = \left(K_{Ra} + K_{Rb} v^n\right) D P^* M_V K_C$$

$$L_{WD} = \frac{(0.943) Q C_S W_L}{D}\left[1 + \frac{N_C F_C}{D}\right]$$

$$L_F = F_F P^* M_V K_C$$

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

根据上述公式，利用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录二挥发性有机液体储

存调和相关附录（三）核算方法，选择卧式固定顶（油品）的计算方法，分别计算拟建项目污油储罐储存挥发损失。

表4.10-12 污油固定顶储罐参数选取

序号	储罐编号	容积（m^3）	日最高平均气温	日最低平均气温	水面太阳能总辐射Btu/ft2.day	直径（m）	呼吸阀压力设定（pa）	罐体长度（m）	周转量（t/a）
1	污油储罐	50	25	25	0（地下罐）	2	-500	4	200

表4.10-13 固定顶储罐VOCs排放计算表（单位：t/a）

序号	储罐编号	罐型	静置损失	工作损失	总损失
1	污油储罐	卧式固定顶	0.10	0.17	0.27

根据计算可知，改建项目储罐区有机液体储存与调和挥发 VOcs 总损失为 50.87t/a。

由于轻芳烃中含有苯系物，产品轻芳烃含苯系物≤0.6%，苯系物成分组成中苯、甲苯、二甲苯含量为 8：1：1，轻芳烃挥发性有机物产生量 15.45t/a，苯系物含量 0.09t/a，则轻芳烃挥发的有机物中苯、甲苯、二甲苯含量为 0.07t/a、0.01t/a、0.01t/a。改建项目罐区采用“三级冷凝+吸附”回收装置逸散的 VOCs，剩余 VOCs 进入 RTO 焚烧处理，油气回收装置回收效率 95%计，则储存过程挥发性有机物新增入 RTO 焚烧炉量为 1.02t/a，苯排放量为 0.001t/a，甲苯、二甲苯均为排放量为 0.0002t/a。

改建项目储罐区挥发性有机物产排量计算见下表：

表 4.10-14 改建项目储罐区挥发性有机物入 RTO 新增量计算一览表（t/a）

名称	污染物	产生量	三级冷凝+吸附回收量	入 RTO 装置新增量
储罐区	VOCs	50.87	48.33	2.54
	苯	0.07	0.0665	0.0035
	甲苯	0.01	0.0095	0.0005
	二甲苯	0.01	0.0095	0.0005

综上计算，改建项目经“三级冷凝+吸附后”挥发性有机物进入 RTO 装置的新增量见下表：

表 4.10-15 改建项目 RTO 装置新增废气产生情况一览表（t/a）

名称	污染物名称	产生量	三级冷凝+吸附回收量	RTO 新增量
装卸区、储罐区 VOCs	VOCs	317.61	301.73	15.88
	苯	0.18	0.171	0.009
	甲苯	0.02	0.019	0.001
	二甲苯	0.02	0.019	0.001

挥发性有机物经“三级冷凝+吸附”回收后，剩余气体进入RTO焚烧处置，RTO焚烧炉对有机废气焚烧处理按99%计，则RTO焚烧炉排气筒新增废气排放量为VOCS 0.1588t/a、苯9×10^{-5}t/a、甲苯、二甲苯9×10^{-6}t/a。

此部分新增有机废气经油气回收处理后，进入依托RTO焚烧炉，对焚烧炉尾气中二氧化

硫，氮氧化物及烟尘的浓度几乎不会产生影响，烟气量及排放量略有增加，本次环评按照现有的监测报告，根据有机物**处理量的比例**进行折算，通过计算可知，改建项目实施后RTO焚烧炉的烟气量增加2378m³/h，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的排放浓度仍为1.5mg/m³，23mg/m³，1.2mg/m³，8.3mg/m³。排放速率新增量分别为0.004kg/h，0.05kg/h，0.003kg/h，0.02kg/h；排放增加量分别为0.032t/a，0.4t/a，0.024t/a，0.16t/a。

经 RTO 焚烧后废气通过 1 根 15m 排气筒 DA004 排放。

表 4.10-16 改建项目 RTO 装置新增废气产生、排放情况一览表（t/a）

名称	污染物名称	产生量	消减量	进入 RTO 新增量	RTO 新增排放量
装卸区、储罐区 VOCs	VOCs	317.61	317.4512	15.88	0.1588
	苯	0.18	0.17991	0.009	0.00009
	甲苯	0.02	0.019991	0.001	0.000009
	二甲苯	0.02	0.019991	0.001	0.000009

改建项目依托油气回收装置新增RTO焚烧尾气中VOCs、苯、甲苯、二甲苯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表4其他有机废气排放口去除效率≧95%的要求，VOCs、苯、甲苯、二甲苯满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1其他行业有机废气排放口第II时段排放限制要求（VOCs 60mg/m³、苯 2mg/m³、甲苯 5mg/m³、二甲苯 8mg/m³）。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物10mg/m³、二氧化硫50mg/m³、氮氧化物100mg/m³）排放要求。

四、依托污水处理站废气排放筒（DA007）新增源强核算

改建项目对污水处理站的各反应池、污泥池等位置加盖密闭、污泥脱水间密闭，收集后进生物除臭设备进行处理（收集效率 98%以上，处理效率 90%以上），处理完成后高 15m、内径 0.4m 排气筒（DA007）排放。

污水处理站废气污染物主要为污水处理过程中散发出来的恶臭类气体和挥发性有机物，即各工段产生的苯系物、硫化氢、氨和 VOCs。包括调节池、中间池、沉淀池、厌氧池、好氧池、二沉池、污泥池和污泥脱水间等工段产生的硫化氢、氨、VOCs，废气通过收集后进入生物除臭设备进行处理。

恶臭污染物源强核算参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016），污水处理厂臭气污染物浓度取值见下表。

表 4.10-17 污水处理厂臭气污染物浓度取值

处理区域	氨（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）	臭气浓度
污水预处理和污水处理区域	0.5~5.0	1~10	1000~5000
污泥处理区域	1~10	5~30	5000~100000

参数上述臭气污染物浓度及类比同类型项目，改建项目废水处理设施恶臭污染物中硫化氢产生浓度取值 15mg/m³，氨产生浓度取值 5mg/m³，其产排情况见下表。

表 4.10-18 污水处理站恶臭污染物源强及排放情况表

污染物		排气量	产生情况			处理效率	排放情况		
			产生量	速率	浓度		排放量	速率	浓度
		m³/h	t/a	kg/h	mg/m³		t/a	kg/h	mg/m³
有组织	NH_3	2000	0.08	0.01	5	处理效率 90%	0.5	0.001	0.008
	H_2S		0.24	0.03	15		1.5	0.003	0.0024
	臭气浓度		/	/	5000		/	/	500
无组织	NH_3	/	0.0016	0.0002	/	收集效率 98%	0.0016	0.0002	/
	H_2S	/	0.0048	0.0006	/		0.0048	0.0006	/

参照《污染源源强核算技术指南-石油炼制工业》可知，水中油的质量浓度＜880mg/L 时，油水分离器中 NMHC 产生系数为 0.0225kg/m³，生物处理设施 NMHC 产生系数为 0.005kg/m³，具体分析详见下表。

表 4.10-19 改建项目污油收集/处理设施 NMHC 产污情况

适用范围	产污系数（kg/m³）	含油废水（m³/a）	NMHC产生量（t/a）
油/水分离器	0.0225	16485.9	0.371
生物处理设施	0.005	36171.1	0.181
合计			0.552

参照《石油炼制工业废气治理工程技术规范》并类比同类型项目，可知含油油水分离器含油污水中苯系物产生量为 0.45g/m³，则改建项目废水中苯系物产生量为 0.007t/a。

污水站池体加盖密闭，废气收集效率按照 98%考虑。

表 4.10-20 依托污水站新增废气产生、治理及排放情况一览表

产生环节	废气量	核算方法	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率kg/h	产生量t/a	处理措施	去除效率%	排放浓度mg/m³	排放速率kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a
污水处理	2000	系数法	VOCs	33.8	0.068	0.541	池体加盖，生物滤池过滤+活性炭吸附	90	3.4	0.007	0.05	8000
			硫化氢	15	0.03	15			1.5	0.003	0.024	
			氨	5	0.01	5			0.5	0.001	0.008	
			苯系物	0.45	0.0009	0.007			0.05	0.00009	0.0007	

改建项目污水处理站废气汇总硫化氢、氨、VOCs 的排放能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

四、依托危废间新增废气（DA006）源强核算

危废暂存间主要贮存生产过程产生的污水站污泥、化验室固废、废机油、废油漆桶等，化验室固废采用桶装，污泥采用袋装，在贮存过程中会散发出挥发性有机物。改建项目在危废暂存间设置废气收集系统，将收集的废气（收集效率为 95%）收集后通入活性炭吸附处理

后经 17m 高排气筒（DA006）排放，活性炭对挥发性有机物处理效率为 80%。

改建项目新增污水站污泥、废机油等的量与现有 20 万吨 C4 深加工扩建项目接近一致，新增废气排放源强类比现有危废间废气排放量。根据现有监测数据，现有危废间排气筒 VOCs 年排放量为0.016t/a，排放速率为1.8×10^{-3}kg/h，排放浓度为8.41mg/m^3，废气排放量为200m^3/h，则改建项目新增 VOCs 年排放量为 0.016t/a，新增排放速率为 1.8×10^{-3}kg/h，新增排放浓度 8.41mg/m^3。

改建项目依托危废间新增废气中 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m^3，速率限值 3kg/h）

综上，改建项目有组织废气产排情况如下表所示：

表4.10-21 改建项目有组织废气产生及排放情况

编号	工序	污染源名称	污染物	核算方法	污染物产生情况				治理措施及治理效率	污染物排放情况				排气筒		
					烟气量	产生浓度	产生速率	产生量		烟气量	排放浓度	排放速率	排放量	高度	内径	编号
					Nm^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a		Nm^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	
1	石脑油加氢装置	进料加热炉	SO_2	物料衡算	861	4.65	0.004	0.032	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器	861	4.65	0.004	0.032	32	0.45	DA008
			NO_x	系数法		69.7	0.06	0.48			69.7	0.06	0.48			
			烟尘	类比法		9	0.008	0.062			9	0.008	0.062			
2	芳构反应装置	芳构加热炉	SO_2	物料衡算	3295	3.95	0.013	0.104	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器	3295	3.95	0.013	0.104	35	0.5	DA009
			NO_x	系数法		66.8	0.22	1.76			66.8	0.22	1.76			
			烟尘	类比法		9	0.030	0.238			9	0.030	0.238			
3	催化剂再生装置	再生加热炉	SO_2	物料衡算	785	4.65	0.004	0.032	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器	785	4.65	0.004	0.032	28	0.3	DA010
			NO_x	类比法		70	0.055	0.102			70	0.055	0.102			
			烟尘	类比法		7	0.005	0.01			7	0.005	0.01			
4	污水处理站（依托新增）	尾气	VOCs	系数法	2000	33.8	0.068	0.541	加盖密闭，生物除臭，去除效率90%	2000	3.4	0.007	0.05	15	0.4	DA007
			硫化氢	系数法		15	0.03	15			1.5	0.003	0.0024			
			氨	系数法		5	0.01	5			0.5	0.001	0.008			
			苯系物	类比		0.45	0.0009	0.007		0.05		0.00009	0.0007			
5	硫磺回收装置	尾气	H_2S	物料衡算	650	6.9	0.0045	0.036	通过排气筒高空排放	650	6.9	0.0045	0.036	15	0.25	DA012
6	危废间（依托新增）	废气	VOCs	类比	200	8.41	0.0018	0.16	活性炭吸附，处理效率80%	200	8.41	0.0018	0.16	17	0.2	DA006
7	RTO装置依托新增	焚烧炉烟气	SO_2	系数折算	2378新增	1.5	0.004	0.032	本身为环保治理设施	2378新增	1.5	0.004	0.032	15	0.85	DA004

			NO_x	系数折算		23	0.05	0.4			23	0.05	0.4			
			烟尘	系数折算		1.2	0.003	0.024			1.2	0.003	0.024			
			VOCs	物料衡算		8.3	1.99	15.88			8.3	0.02	0.16			
			苯	系数折算		0.42	0.001	0.009			0.003	6×10^{-6}	5×10^{-5}			
			甲苯	系数折算		0.042	0.0001	0.001			0.0005	1×10^{-6}	9×10^{-6}			
			二甲苯	系数折算		0.042	0.0001	0.001			0.0005	1×10^{-6}	9×10^{-6}			

4.10.1.2 无组织废气产生及治理情况

一、无组织废气产生情况

改建项目主装置区（M1）无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃、硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯等；依托污水处理站（M2）无组织废气，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度、苯系物等；依托危废暂存间（M3）无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃等；酸性水汽提装置区（M4）无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃、硫化氢；硫磺回收装置区（M5）无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃、硫化氢；依托循环水场（M6）无组织逸散废气，主要污染物为 VOCs。

1、主装置区无组织（M1）

（1）动静密封点无组织排放

装置区无组织排放主要为设备与管线组件密封点的泄漏排放。参照《污染源源强核算技术指南　石油炼制工业》（HJ 982-2018），新（改、扩）建工程的生产装置及设施，挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物采用以下公式计算：

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

式中：

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

α—设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.05%；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

$e_{TOC,i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000μmol/mol），kg/h；

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；（若未提供 TOC 中 VOCs 的质量分数，则取 1 进行核算）；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的设计平均质量分数，%；（扣除不属于 VOCs 的氮气、水蒸气等，如无法获取该数据，可按 1 计算）；

t_i—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

改建项目生产装置先进，在设计之初考虑了尽量减少密封点以减少无组织排放。加强反应器等设备和管道、阀门等连接处产的检查，及时更新零部件；减少密封点废气泄漏；开展 LDAR；定期洒水降尘。实施 LDAR 技术后，可以减少约 56%的无组织废气排放。

表 4.10-22　改建项目密封点汇总表

装置名称	装置区
连接件	983

开口阀或开口管线	52
阀门	1440
压缩机、搅拌器、泄压设备	6
泵	28
法兰	2222
其他	0

设备管线组件设备与管线组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数见下表。

表 4.10-23 设备与管线组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数表

序号	设备类型	排放系数（kg/h/排放源）	密封点个数	计算结果（kg/h）
1	连接件	0.028	983	27.524
2	开口阀或开口管线	0.03	52	1.56
3	阀门	0.064	1440	92.16
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073	6	0.438
5	泵	0.074	28	2.072
6	法兰	0.085	2222	188.87
7	其他	0.073	0	0
8	合计			312.624

轻芳烃中含有苯系物，产品轻芳烃含苯系物≤0.6%，苯系物成分组成中苯、甲苯、二甲苯、其他含量为 8：1：1，轻芳烃物料占比为 5.5%，则挥发性有机物中苯系物含量为 0.0004t/a，则轻芳烃挥发的有机物中苯、甲苯、二甲苯含量为 0.00032t/a、0.00004t/a、0.00004t/a；根据原料成分醚后 C4 中含有 80ppm 的甲醇，通过计算原料中甲醇含量为 10.56t，按照比例装置区甲醇无组织产生量为 0.00002t/a。

改建项目装置区动静密封点无组织产生和排放情况详见下表。

表 4.10-24 主装置区污染物无组织产生和排放情况一览表（t/a）

装置/车间	污染物	产生量（t/a）	环保措施	排放量（t/a）
装置区	VOCs	1.25	LDAR 技术减少 56%	0.55
	甲醇	0.00002		0.0000088
	苯	0.00032		0.0001408
	甲苯	0.00004		0.0000176
	二甲苯	0.00004		0.0000176

（2）采样过程损失核算

根据《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）（讨论稿）》（2014.05），本项目采用密闭采样工艺，环评中 VOCs 采样过程挥发量可暂忽略。

2、酸性水汽提装置区 M4

酸性水汽提装置无组织排放的废气污染物主要有 VOCs（以非甲烷烃计）、硫化氢、氨等。无组织排放按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ833-2017）推荐公示计算。

挥发性有机物流经设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量按下列公式计算

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

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排放量，kg/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a，8000h；

$e_{TOC,i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

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

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

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表4.10-25　酸性水汽提装置区（M4）无组织排放计算结果一览表

项目	t_i	$e_{TOC,i}$	$WF_{VOCs,i}$	$WF_{TOC,i}$	n	$E_{设备}$
	h/a	kg/h	%	%	个	t/a
VOCs（以非甲烷烃计）	8000	表4.10-21	5	4	1265	0.004
硫化氢	8000	--	--	--	--	0.00018
氨	8000	--	--	--	--	0.00013
备注：硫化氢、氨的无组织排放量类比同类项目，装置无组织排放系数约为0.00013kg/吨硫化氢，0.0025kg/吨氨						

3、硫磺回收装置区（M5）

硫磺回收装置区无组织排放的废气污染物主要有 VOCs（以非甲烷烃计）、硫化氢等。无组织排放按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ833-2017）中推荐公示计算。

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量按下列公式计算。

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

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排放量，kg/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a，8000h；

$e_{TOC,i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

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

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

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表4.10-26 硫磺回收装置区（M5）无组织排放计算结果一览表

项目	ti	eTOC ,i	WFVOCs,i	WFTOC ,i	n	E 设备
	h/a	kg/h	%	%	个	t/a
VOCs（以非甲烷烃计）	8000	表 4.10-21	53	46	2316	0.02
硫化氢	8000	--	--	--	--	0.0021
备注：硫化氢的无组织排放量类比同类项目，装置无组织排放系数约为 0.0017kg/吨硫化氢						

4、依托污水处理站新增（M2）无组织废气

污水处理站无组织废气主要来自废水集输、储存和处理处置过程逸散，改建项目废水均经密闭管线高压输送，可不计算集输过程逸散；改建项目污水处理站废气按照废气收集效率98%考虑，2%污染物无组织逸散，根据物料衡算，污水站无组织 VOCs、硫化氢、氨、苯系物排放量为 0.05t/a、0.0048t/、0.0016t/a、0.00014t/a。

5、危废间依托新增（M3）

根据改建项目有组织废气介绍，危废间采用整体吸风换气，废气收集效率 95%，另有 5%的挥发性有机物无组织排放，根据计算危废间无组织 VOCs 挥发量为 4.21×10^{-3}t/a，排放速率 5.3×10^{-4}kg/h。

6、依托循环水场（M6）

当在换热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时，含 VOCs 的物料通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 从冷却水中排入大气。

根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》（2015.11），各冷却塔VOCs排放量可通过汽提废气监测法、物料衡算法、排放系数法进行核算。本次评价采用排放系数法核算冷却塔VOCs排放量，计算公式如下：

$$E_{冷却塔,i}=Flow_{循环水}\times EF\times t$$

式中：

$E_{冷却塔,i}$：第i个循环水冷却塔VOC排放量，t/a；

$Flow_{循环水}$：循环水流量，m^3/h；

EF：单位体积循环水VOCs排放系数，t/m^3，经查阅，取$7.19\times10^{-7}t/m^3$循环水量；

t：循环水冷却塔年运行时间，h/a。

经计算，改建项目循环水冷却塔VOCs逸散情况见下表。

表 4.10-27 改建项目循环水冷却塔 VOCs 逸散量一览表

名称	循环水流量（m^3/h）	运行时间（h/a）	VOCs逸散量（t/a）
循环水站	800	8000	4.60

改建项目无组织排放情况见下表。

表4.10-28 改建项目无组织废气产生情况一览表

序号	排放源	污染因子	排放源尺寸	总排放量t/a
M1	主装置区	VOCs	50m×45m	0.55
		甲醇		0.0000088
		苯		0.0001408
		甲苯		0.0000176
		二甲苯		0.0000176
M2	依托污水处理站	VOCs	10m×30m	0.05
		硫化氢		0.0048
		氨		0.0016
		苯系物		0.00014
M3	依托危废暂存间	VOCs	12m×15m	0.004
M4	酸性水汽提装置区	VOCs	30m×20m	0.004
		硫化氢		0.00018
		氨		0.00013
M5	硫磺回收装置区	VOCs	30m×20m	0.02
		硫化氢		0.0021
M6	依托循环水场	VOCs	40m×15m	4.60

2、无组织废气控制措施有效性

（1）无组织废气控制措施

根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》以及《石油化学工业污染物排放标准》中相关规定，本项目无组织排放的控制措施如下：

①对装置区物料的无组织排放，本项目采取的控制措施如下：

本项目主装置车间采用了先进的 DCS 集散控制系统，各装置中液态物料采用密闭输送方式，防止泄漏，装置中无组织挥发的物料较少。设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。同时建设单位响应政策要求，定期委托有资质的单位为其进行全厂范围的泄漏检测与修复工作。

②针对储罐区大小呼吸废气，本项目采取的控制措施如下：

改建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）中相关要求，具体措施见下表。

表 4.10-29 改建项目 VOCs 无组织排放控制措施

项目	GB37822-2019 标准	改建项目采取的措施
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	项目 VOCs 原料及产品物料全部采用储罐存放
	储存真实蒸汽压≥5.2kPa 但<27.6kPa 且储罐容积≥150m³ 的挥发性有机液体储罐应采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%	罐区石脑油、轻芳烃、重芳烃和溶剂油采用内浮顶储罐，设置氮封，醚后 C4 和丁烷储罐采用球罐
	固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求	固定顶储罐保存完好，并定期检查，确保呼吸阀的定压符合设定要求。
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车	项目原料、产品物料厂内输送采用无泄漏泵、密闭管道，厂区外输送采用密闭罐车
	挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm	项目有机液体装运采用底部装卸方式
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	物料投加和卸放：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；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	项目原料为液态，物料采用无泄漏泵、密闭管道输送
	吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统	项目生产装置产生的不凝气为可燃烃类，送入厂内燃料气管网
	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	改建项目不设置抽真空装置
	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	企业记录含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、排放去向以及 VOCs 含量，保存原始记录
	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	项目对泵、阀门、法兰及其他连接件等动静密封点，按照《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》(HJ733-2014)规定的方法进行泄漏检测，对泄漏检测值(扣除环境本底值后的净值)大于等于 2000μmol/mol
设备与管线	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的	

VOCS 泄漏控制	设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作	的泄漏点以及日视滴液超过 3 滴/分钟的滴漏点进行标识并在 15 日内修复。建立泄漏检测与修复(LDAR)制度，每年对泵，阀门、法兰及其他连接件等动静密封点进行泄漏检测，建立台帐，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、修复后检测仪器读数等信息。采用无泄漏型式的设备或管线组件，免于泄漏检测
	a)对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。 b）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每6个月检测一次。 c）法兰及其他连接件、其他密封设备至少每12个月检测一次。 d）对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起5个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。 e）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测	
	当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除装置停车（工）条件下才能修复\立即修复存在安全风险\其他特殊情况外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复	
	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	

综上，改建项目采取的无组织废气控制措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求。

根据东营市环境保护局《关于印发东营市石化行业等四个重点行业挥发性有机物综合整治实施方案的通知》，重点石化企业分馏塔、加氢等生产装置的塔顶气、排空口等工艺废气收集处理，杜绝工艺废气直接排放；结合可燃气体产生量，完成气柜建设，回收各生产装置产生的低压瓦斯气、炼厂尾气等，进入气柜收集或加热炉燃烧的所有工艺废气进行脱硫。锅炉、加热炉等设施应尽可能的使用干气；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、高效密封的内浮顶并增设氮封设施或压力调节装置。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。取样分析要尽可能的采用密闭采样或在线闭路采样。全面推行“泄漏检测与修复”。

改建项目各塔器产生的不凝气均进入厂区低压瓦斯气管网，不会直接外排；改建项目建设加热炉、再生炉等均采用干气作燃料；改建项目醚后 C4、丁烷等采用压力球罐，石脑油、芳烃、溶剂油均采用内浮顶罐并设置氮封；改建项目油品装卸均采用下装式装车方式，罐区呼吸气及装卸车油气经油气回收装置回收后送入 RTO 焚烧炉焚烧处理。装置设置密闭采样器，本公司全厂推行 LDAR 技术。因此，改建项目采取措施符合东营市环境保护局《关于印

发东营市石化行业等四个重点行业挥发性有机物综合整治实施方案的通知》要求。

4.10.1.3 非正常工况排放分析

该项目设计采用工艺属于国内外先进、成熟的生产工艺，在工艺流程设计中为最大限度的避免事故发生，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，可有效地防范可能事故的发生。根据该项目的情况，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、正常开停车

在生产过程中，由于停水、停电、停风、停汽，或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停车。在临时停车过程中，加热炉停火，调节各阀保持系统内流体的流动，待故障排除后，恢复正常生产。

装置开停工或生产不平衡时，从安全阀和其他调节阀排放的各种油气及扫线废气。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排至火炬（DA001 H：15m，DN：11m特殊排放口）燃烧。

2、设备检修

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。

对于上述两种种情况，装置内的物料首先要退出，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，置换的有机气引至火炬系统焚烧处理。检修初期，装置要用大量水冲扫，使含油类废水量及污染物含量大增，约为平常废水量的两倍，废水送污水处理站处理后达标回用。

3、污水处理站出现故障

当厂区污水处理站出现故障时，会造成 COD、石油类等污染物的超出间接标准，从而造成超标排放，生产废水首先排入事故水池，待污水处理站排除故障后再进行处理后外排。

5、污染物治理设施故障或达不到设计效率

硫磺回收装置非正常工况，主要考虑转化率不高、事故工况等非正常工况时，尾气先经过碱洗脱硫装置脱硫后，再通过跨线进入火炬系统（DA001 H：15m，DN：11m 特殊排放口）燃烧排空。不再考虑其非正常工况下的源强。

改建装置环保治理设施主要加热炉配备的低氮燃烧器，改建装置共建设 3 台工艺加热炉，本次非正常工况按加热炉低氮燃烧器达不到设计效率来考虑。通过设计参数可知，低氮燃烧器比普通燃烧器可减少 60%的氮氧化物排放，非正常工况下，把低氮燃烧器看做普通燃烧器计，不再减少氮氧化物的排放。非正常工况持续时间按 6h 计，则非正常工况下污染物排放情

况如下表所示：

表4.10-30 加热炉排气筒非正常排放源强一览表

非正常排放工况	污染物	废气量（m^3/h）	排放量（kg/h）	持续时间（h）	排放参数			
					排放源	温度（℃）	高度（m）	出口内径(m)
加氢加热炉	NOx	861	0.15	6	排气筒DA008	150	32	0.45
芳构加热炉	NOx	3295	0.55	6	排气筒DA009	150	35	0.5
再生加热炉	NOx	785	0.14	6	排气筒DA010	150	28	0.3

4.11 废水产生及治理情况

4.11.1 废水的产生情况

该改建项目采用清污分流、雨污分流、污污分流排水制，改建项目废水主要包括生活污水、循环冷却系统排水、化验室废水、机泵及地面清洗废水、酸性废水和初期雨水。其中酸性水进入酸性水汽提装置，酸性水汽提装置外排净化水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）其他生产废水、生活污水一同排入厂区污水处理站预处理，预处理后废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司纳管标准后经过单独管道排入开航处理，后排入五干排。

一、生活污水

改建项目劳动定员 44 人，生活污水产生量按照生活用水的 80%计算，则生活污水产生量为 588m^3/a。

二、生产废水

1、预加氢单元

（1）循环氢分液罐酸性废水（W1）

改建项目石脑油加氢装置循环氢分液罐排放酸性水 W1，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 130m^3/a，进入酸性水汽提装置。

（3）预加氢气液分离罐酸性废水（W2）

改建项目石脑油加氢装置循环氢分液罐排放酸性水 W2，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 3270m^3/a，进入酸性水汽提装置。

（3）汽提塔顶回流罐酸性水 W3

改建项目石脑油加氢装置汽提塔顶回流罐酸性水 W3，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 800m^3/a，进入酸性水汽提装置。

3、芳构单元

改建项目芳构单元甲醇水洗塔底排放废水（W4），根据物料平衡，此部分废水产生量为 107m^3/a，进入厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理。

3、酸性水汽提装置

根据物料平衡，改建项目酸性水汽提装置产生的净化水 W10，产生量为 3902m^3/a 作为酸性水汽提装置外排水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）送往厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司。

4、硫磺回收装置

（1）含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W11

改建项目硫磺回收装置含硫干气分液罐排放酸性水 W11，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 3.0m^3/a，进入酸性水汽提装置。

（2）含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W12

改建项目硫磺回收装置酸性气分液罐排放酸性水 W12，根据物料平衡，此部分酸性水的产生量为 6.0m^3/a，进入酸性水汽提装置。

四、辅助设施排水

1、机泵冷却及地面清洗废水污水 W5

装置中泵机排出的冷却废水损耗、地面吸收、蒸发按 25%计，则装置机泵冷却及地面清洗废水产生量为 12000m^3/a（1.5m^3/h）。

2、新增循环冷却系统排污水 W6

循环冷却系统排污损失率取 0.3%计算，改建项目循环水用量为 800m^3/h。则循环水排污量为 19200m^3/a。

3、新增化验室废水 W7

化验室废水产生量按照用水量的 90%计算，则化验室废水产生量为 13.5m^3/a。

4 初期雨水 W8

改建项目装置区、储罐区、装卸区汇水面积为 0.0946hm^2。经计算，一次初期雨水为 15.9m^3，年暴雨次数取 4 次，总初期雨水量为 63.6m^3/a。

综上分析，改建项目酸性水产生量为 4200m^3/a，进入酸性水汽提装置；改建项目进入污水处理站的废水产生量为 35767.1m^3/a。

改建项目废水生情况及治理措施如下表所示。

表 4.11-1 改建项目主要废水产生情况汇总表

废水名称		废水量（m^3/a）	污染物（mg/L）					处置措施及去向
			COD	氨氮	硫化物	石油类	全盐量	
生活污水（W9）		588	300	30	/	/	/	直接去厂区污水处理站
酸性水	循环氢分液罐酸性废水W1	130	4000	9.0g/L	27.8g/L	50	1200	去酸性水汽提装置，酸性水汽提装置产生的塔底净化水排入厂区污水处理站
	预加氢气液分离罐酸性废水W2	3270	3000	5.46g/L	25.7g/L	50	1200	
	汽提塔顶回流罐酸性水W3	800	2500	2.74g/L	21.5g/L	50	/	
	脱气塔塔顶回流罐排放酸性水W1-4	286	1000	2	17.1g/L	50	/	
	含硫干气分液罐产生的少量酸性水W11	3.0	1000	/	10.1g/L	0.5	/	
	含硫干气分液罐产生的少量酸性水W12	6.0	1000	/	10.1g/L	0.5	/	
酸性水汽提装置净化水 W10		3902	500	50	200	100	1200	去厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理，尾水再排入五干排。
辅助设施	机泵冷却及地面（设备）冲洗排污水 W5	12000	200	10	100	100		
	循环水站排污水（W6）	19200	200	20	/	/	800	
	分析化验排污水（W7）	13.5	300	30	100	1.0		
	初期雨水（W8）	63.6	300	20	/	20	/	
合计		35767.1	/	/	/	/	/	/
		总产生量（t/a）	COD	氨氮	硫化物	石油类	全盐量	/
			19.06	21.74	111.04	1.43	6.0	/

4.11.2 废水治理措施

4.11.2.1 酸性水汽提装置

废水中酸性水进入酸性水汽提装置，塔底净化水作为酸性水汽提装置外排水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）送往厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理后，排入五干排。工艺原理及流程已在章节“4.8.3”进行详细描述此处不再进行赘述。

4.11.2.2 污水处理站

原佳昊公司于 2015 年将污水站扩建为 500t/d，污水站在原公司破产前已建成，处理工艺为“调节+气浮+水解酸化+CASS”，污水处理工艺流程如下图所示：

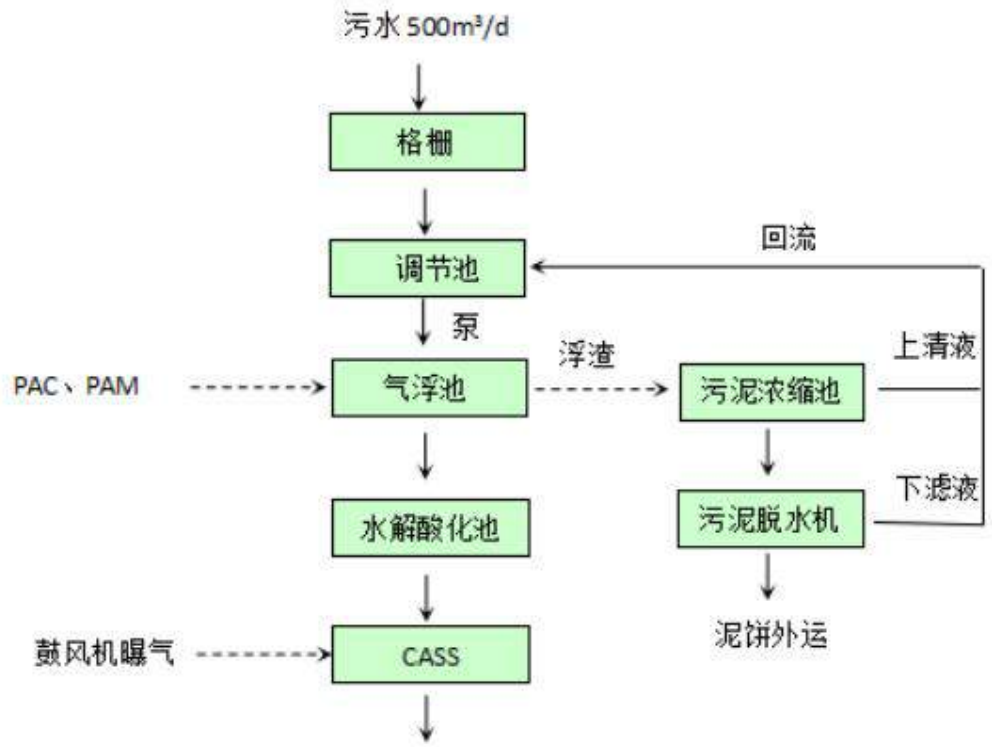


图 4.11-1 污水处理站工艺流程图

车间废水首先经格栅去除漂浮物和大颗粒悬浮物，之后进入调节池，在调节池中均质均量，为后续的生化处理提供有利条件。调节池出水由泵提升进入两级气浮池，加入絮凝剂和助凝剂，使废水中细小油类凝聚，同时使废水中的胶体污染物形成絮凝体从水体中分离出来。经两级气浮后，出水自流进入水解酸化池，废水中的大分子有机物水解酸化为易于生化降解的小分子有机物。水解酸化池出水自流进入 CASS 池，通过曝气、沉淀、滗水、闲置四个阶段，周期循环进行。曝气阶段，有机污染物被微生物氧化分解，同时污水中的 NH_3-N 通过微生物的硝化作用转化为 NO_3--N。沉淀阶段，微生物利用水中剩余的 DO 进行氧化分解。反应

池逐渐由好氧状态向缺氧状态转化，开始进行反硝化反应。活性污泥逐渐沉到池底，上层水变清。沉淀结束后，置于反应池末端的滗水器开始工作，自上而下逐渐排出上清液。

气浮机产生的浮渣自流入污泥浓缩池，后经污泥进料泵泵入污泥脱水机处理。浓缩池的上清液及脱水机的滤下液自流入调节池内再处理。脱水机压滤出来的泥饼外运进行无害化处理。

污水处理站设计进水水质、出水水质见下表。

表 4.11-1 污水处理站设计进出水水质 单位 mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	石油类	硫化物
设计进水水质	6-9	1500	1000	500	45	100	45
设计出水水质	6-9	500	350	80	15	15	1
去除率	--	66.7	65	40	66.7	85	97.7
开航纳管标准	6-9	3000	600	100	150	100	15
石油化学工业间排标准	--	--	--	--	--	15	1.0

废水经厂区污水处理站处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理,后达标外排至五干排。

按照污水处理站设计对污染物去除效率，改建项目进入污水处理站的废水经污水处理站在理论上同等效率下处理后，改建项目废水排放情况见下表：

表 4.11-2 改建项目废水处理后主要污染物排放情况

名称	废水排放量 m^3/a	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量 t/a	处理效率%	排放浓度（mg/L）	排放量 t/a	排放去向
废水	35767.1	PH	2.5-3.5	/	/	6.5-7.5	--	排入园区污水处理厂后排入五干排
		COD	235	8.42	66.7	78.26	2.80	
		氨氮	14.62	0.52	66.7	4.87	0.17	
		石油类	33.78	1.21	85	5.07	0.18	
		硫化物	44.67	1.60	97.7	0.89	0.032	

4.12 固体废物

改建项目实施后各装置固废产生和处置情况如下：

1、石脑油加氢单元固废产生及处置情况：

（1）保护反应器废催化剂S1

石脑油保护反应器装置产生废催化剂，主要成分为NiO，产生量为14t/3a，属于危险废物，危险废物编号为HW50 251-016-50，委托有资质单位处置。

（2）加氢反应器废催化剂S2

石脑油预加氢装置中产生废加氢保护剂，来自加氢反应器，主要成分为Mo、Ni、Co，产生量为48t/3a，属于危险废物，危险废物编号为HW50 251-016-50，委托有资质单位处置。

2、芳构化反应单元

（1）芳构化反应器废催化剂S3

芳构化反应器中产生废芳构催化剂，主要成分为Al_2O_3、SiO_2，产生量为120t/3a，属于危险废物，危险废物编号为HW50 251-019-50，委托有资质单位处置。

3、酸性水汽提单元

改建项目酸性水汽提单元产生的固废主要是除油罐产生的污油（S12），根据物料平衡及建设单位提供的设计资料，改建项目除油罐污油产生量约为200t/a，属于危险废物，危废代码HW08 251-003-08，首先去污油罐暂存，返回石脑油加氢精制装置回炼。

4、硫磺回收单元

改建项目酸性气进入螯合铁脱硫装置，在吸收氧化塔内生成硫磺（S9），含有较高浓度硫磺的硫浆通过硫浆泵送至板框压滤机，过滤后得到湿硫磺，根据物料平衡，硫磺量为126.6t/a，属于一般固废，外售处理。

5、辅助工程固废产生及排放情况：

（1）实验室废物（S4）

改建项目依托现有工程的实验室，新增产生量约为0.2t/a，危废代码：HW49　900-047-49委托资质单位处置。

（2）废机油（S5）

根据建设单位提供的资料，改建项目实施后设备维护保养新增产生的废机油为 0.5t/a，属于危险废物，危废代码 HW08 900-249-08，委托有资质单位处理。

（3）废机油桶（S6）

改建项目产生的废机油桶产生量约为0.1t/a，危废代码：HW49 900-041-49，委托资质单位处置。

（4）废油漆桶（S7）

改建项目产生的废油漆桶产生量约为0.1t/a，危废代码：HW49 900-041-49，委托资质单位处置。

（5）生活垃圾（S8）

改建项目新增定员 44 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，生活垃圾新增产生量为 8.03t/a，委托环卫部门外运处理。

（6）新增污水处理站废污泥（S10）

根据废水污染物核算，废水中石油类污染物产生量 1.21t/a，气浮、隔油隔出的污油量按照石油类的量 80%计算，则隔油池污油产生量为 0.97t/a，危险废物代码：HW08　251-003-08。

改建项目生化污泥产生量计算参照《第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）中工业废水集中处理设施核算与校核公式。

$$S=k_4Q+k_3C$$

公式中

S：污水处理场含水率 80%的污泥产生量，t/a；

k_3：工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，t/t-絮凝剂使用量；

k_4：工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，t/10^4t-废水处理量；

Q：污水处理场的实际污（废）水处理量，10^4t/a；

C：污水处理场的无机絮凝剂使用总量，t/a。

根据建设单位提供资料，改建项目使用聚丙烯酰胺絮凝剂，年用量 0.8t/a。改建项目污泥产生量计算见下表。

表 4.11-3　污泥产生系数及产生量表

污泥类型	行业类型	含水污泥产生系数		核算量	产生量（t/a）
		单位	核算系数		
化学污泥	化工行业	t/t 絮凝剂	4.53	0.8	3.62
生化污泥	化工工业	t/10^4t-废水处理量	7.5	3.58（10^4t/a）	26.75

改建项目污水处理站物化污泥产生量为 3.62t/a，危险废物代码：HW08　251-003-08，污水处理站生化污泥产生量为 26.75t/a，鉴别前暂按危废管理，委托有资质单位处理。

综上，改建项目污水处理站新增污泥 31.34t/a。

（7）废活性炭（S11）

危废间废气采用活性炭吸附，废活性炭产生量类比现有 C4 深加工项目，废气处理设施活性炭装填量为 5000kg，活性炭 4 年更换一次，则废活性炭产生量为 5t/4a。废活性炭废物类别：HW49，废物代码：900-039-49。

油气回收装置设置 2 个活性炭吸附罐，装填量 3.0 吨/个，当一个吸附罐接近达到饱和时，系统自动切换到另外一套吸附罐吸附；而对于吸附饱和的吸附罐进行再生处理，根据设计资料，活性炭吸附罐设计 4 年更换一次，则油气回收装置废活性炭产生量为 6t/4a。污水处理站活性炭 0.5t/a。废活性炭为危险废物，废物类别：HW49，废物代码：900-039-49。

（8）废弃的含油抹布、劳保用品（S13）

改建项目生产及检维修中产生未分类收集的废弃的含油抹布、劳保用品，根据建设单位提供资料，其年产生量为 0.1t/a，废弃的含油抹布、劳保用品为危险废物，废物类别：HW49，废物代码：900-041-49。因未分类收集，全程实行豁免管理，委托环卫部门清运。

表 4.11-4 改建项目固体废物产生处置情况一览表

编号	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	废保护反应器催化剂	HW50	251-016-50	14t/3a	加氢单元	固态	NiO	镍系催化剂	3a	T	委托有资质的单位处理
S2	废加氢催化剂	HW50	251-016-50	48t/3a		固态	Mo、Ni、Co	镍系催化剂	3a	T	委托有资质的单位处理
S3	芳构化反应器废催化剂	HW50	251-019-50	120t/3a	芳构化单元	固态	Al_2O_3、SiO_2	废催化剂	3a	T	
S4	实验室废物	HW49	900-047-49	0.2t/a	化验室	固、液态	废试剂、试剂瓶	废试剂	3a	T	
S5	废机油	HW08	900-249-08	0.5	设备	液态	废矿物油	废矿物油	1a	T，I	委托有资质的单位处理
S6	废机油桶	HW50	251-016-50	0.1t/a	原辅料	固态	含危险废物的废弃包装物	废矿物油	1a	T/In	委托有资质的单位处理
S7	废油漆桶	HW50	251-016-50	0.1t/a	原辅料	固态	含危险废物的废弃包装物	废油漆	1a	T/In	委托有资质的单位处理
S8	生活垃圾	/	/	8.03	生活	固态	生活垃圾	/	1a	/	环卫部门清运
S9	湿硫磺	/	/	126.6	硫磺回收	固态	硫磺	硫磺	1a	/	外售
S10	污水处理站污泥	HW08	251-003-08	31.34	污水处理	固态	浮油、浮渣	废矿物油	1a	T	委托有资质的单位处理
S11	废活性炭	HW49	900-039-49	13t/4a	吸附装置	固态	废活性炭	VOCs	1a	T	委托有资质的单位处理
S12	废污油	HW08	251-003-08	200	酸性水汽提	液态	废矿物油	废矿物油	1a	T，I	回炼
S13	废弃的含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	0.1	辅助	固态	纤维	毒性、腐蚀性物质	1a	T/In	全过程豁免管理、委托环卫部门清运
合计		/	/	430.89	/	/	/	/	/	/	/

注：其中危险废物产生量为 296.26t/a（产废周期长的按年折算），一般固废产生量为 134.63t/a。

4.12.1 噪声

改建项目噪声来自各生产装置中的泵机、风机、加热炉、空冷器、循环水站等。其声压级为75～95dB。设计中采用以下措施减轻对外界影响：①在同类设备中选用低噪声设备；②对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；③对压缩机进行消声、隔声、吸声及综合治理；④加热炉选用低噪声喷嘴，并采用隔音罩；⑤平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。在采取必要的隔声、减震、消声等措施处理后，噪声可达标排放。

改建项目实施后主要噪声设备及采取降噪措施详见下表：

表 4.12-1 改建项目主要噪声源清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	冷却塔	1300m³/h*4	-23	75	8	85	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
2	机泵 1#	200m³/h	-46	-35	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
3	机泵 2#	300m³/h	85	96	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
4	机泵 3#	300m³/h	96	105	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
5	机泵 4#	400m³/h	-20	25	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天

表 4.12-1 改建项目主要噪声源清单（（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段	居室内边界距离 m	室内边界声压级/dB(A)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外界噪声	
				X	Y	Z	声功率级/dB(A)						声压级/dB(A)	建筑物外距离 m
1	空压机房	1#空压机	10m³ /min	-96	55	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天	3	89	24	65	1
2		2#空压机	10m³ /min	-95	55	0.5	90			3	89	24	65	1
5	循环水泵房	1#循环泵	650 m³/h	-66	-23	0.5	85			6	89	24	65	1
6		2#循环泵	650 m³/h	-66	-22	0.5	85			6	89	24	65	1
7		3#循环泵	650 m³/h	-66	-19	0.5	85			6	89	24	65	1
8		4#循环泵	650 m³/h	-66	-18	0.5	85			6	89	24	65	1
9		5#循环泵	650m³/h	-66	-17	0.5	85			6	89	24	65	1
10		6#循环泵	650 m³/h	-66	-16	0.5	85			6	89	24	65	1
11		7#循环泵	650 m³/h	-66	-15	0.5	85			6	89	24	65	1
12		8#循环泵	650 m³/h	-66	-14	0.5	85			6	89	24	65	1

4.13 改建项目污染物排放汇总

4.13.1 污染物排放汇总

改建项目建成后，污染物产生及排放情况详见下表。

表 4.13-1 改建项目污染物排放汇总一览表

种类		污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水		废水量	35767.1	0	35767.1
		COD	19.06	16.26	2.80
		氨氮	21.74	21.57	0.17
		硫化物	111.04	111.01	0.032
		石油类	1.43	1.25	0.18
		全盐量	6.0	3.9	2.1
废气	有组织废气	废气量（$10^8m^3/a$）	0.82	--	0.82
		二氧化硫	0.20	0	0.20
		氮氧化物	2.742	0	2.742
		烟尘	0.334	0	0.334
		VOC_S（以非甲烷烃计）	16.421	16.051	0.37
		氨	0.5	0.492	0.008
		硫化氢	8.4	8.3616	0.0384
		苯系物	0.007	0.0063	0.0007
	无组织废气	氨	0.002	--	0.002
		硫化氢	0.007	--	0.007
		VOCs	5.228	--	5.228
		甲醇	0.0000088	0	0.0000088
		苯	0.0001408	0	0.0001408
		甲苯	0.0000176	0	0.0000176
		二甲苯	0.0000176	0	0.0000176
		苯系物	0.00014	0	0.00014
固废		一般固废	134.63	0	0
		危险废物	296.26	0	0
噪声		各类设备噪声	低噪声设备，合理布置、采用隔声、减震、消声等措施处理		

4.13.2 全厂“三本账”情况分析

改建项目建成后，全厂“三本账”情况分析详见下表：

表 4.13-2 改建项目建成后全厂“三本账”情况分析表（t/a）

种类		污染物名称	原有项目排放量（a）	现有项目排放量（b）	在建项目排放量（c）	改建项目排放量（d）	“以新带老”削减量（e）	排放增减量(d-e)	总排放量（a+b+c+d-e）
废水		废水量	48871.9	25368.7	90626.6	37567.1	48771.9	-11304.8	153562.4
		COD	2.44	2.404	3.625	2.80	2.44	+0.36	8.829
		氨氮	0.028	0.0403	0.182	0.17	0.028	+0.142	0.3923
		硫化物	0.368	0.184	0.2505	0.032	0.368	-0.336	0.4665
		石油类	0.89	2.235	9.191	0.18	0.89	-0.71	11.606
		全盐量	24	12.6	18.624	2.1	24	-21.9	33.324
废气	有组织废气	废气量（$10^8m^3/a$）	1.536	1.6	1.96	0.82	1.536	-0.716	4.38
		二氧化硫	5.983	0.139	0.167	0.20	5.983	-5.783	0.506
		氮氧化物	46.08	2.128	11.292	2.742	46.08	-43.338	16.162
		颗粒物	19.45	0.099	0.6336	0.334	19.45	-19.116	1.0666
		VOCs	0	0.168	17.346	0.37	0	+0.37	17.884
		汞及其化合物	0.00076	0	0	0	0.00076	-0.00076	0
		苯系物	0	0	0	0.0007	0	+0.0007	0.006
	无组织废气	苯	0	0	0.0005	0.0001408	0	+0.0001408	0.00064
		甲苯	0	0	0.0001	0.0000176	0	+0.0000176	0.00012
		二甲苯	0	0	0.00004	0.0000176	0	+0.0000176	0.00006
		氨	0.003	0.0816	0.004	0.002	0.003	-0.001	0.0876
		硫化氢	0.008	0.2448	0.012	0.007	0.008	-0.001	0.2638
		VOCs	72.51	35.691	14.932	5.288	72.51	-67.222	55.911
		甲醇	3.43	0	0	0.0000088	3.43	-3.43	0.0000088
		苯系物	0	0	0	0.00014	0	0.00014	0.00014
固废（产生量）		一般固废	1974.45	12.5	472.325	134.63	1974.45	-1839.82	619.455
		危险废物	1.47	26.68	357.245	296.26	1.47	-294.79	680.185
噪声		各设备噪声	低噪声设备，合理布置、采用隔声、减震、消声等措施处理						

4.14 污染物排放总量控制分析

4.14.1 总量控制原则与对象

1、总量控制原则

实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量消减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展方向和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对确实需要增加排污总量的新建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

2、总量控制对象

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》中指出：在重点区域、重点行业推进挥发性有机物排放总量控制。

结合改建项目污染物排放情况，确定改建项目主要污染物总量控制对象为：COD_{cr}、氨氮、SO_2、粉尘、NO_x、VOCs。

4.14.2 污染物排放情况

改建项目废气污染物有组织排放总计：SO_2 0.20t/a，NO_x 2.742t/a，烟尘 0.334t/a，VOCs 5.598t/a。水污染物年排放量：CODcr、氨氮排放量依次为 2.80t/a、0.17t/a。

4.14.3 污染物总量控制指标

1、废水

改建项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司处理后达标外排五干排，排入污水管网执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂纳管标准，排入污水管网的污水量为 35767.1m^3/a，CODcr、氨氮排放量依次为 2.80t/a、0.17t/a。改建项目废水排放属于间接排放，总量包含于园区污水处理厂内，间接排放无需申请总量替代指标。

2、废气

《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34号）要求污染

物排放替代比例仍按国家和省原有规定执行。

《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）要求：“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市、县（市、区）新建“两高”项目减量替代比例不低于1：2（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的除外）；细颗粒物（PM2.5）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均按不低于1：2比例替代；达标的实行等量替代。”

《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132号）要求：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。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”。

综上，改建项目所在区域2022年度臭氧浓度不达标，则改建项目NOx、VOCs需要倍量替代，颗粒物、二氧化硫需要等量替代。则改建项目VOCs、NOx、颗粒物、二氧化硫总量替代指标分别为VOCs11.196t/a、氮氧化物5.484t/a、颗粒物0.334t/a、二氧化硫0.20t/a。

颗粒物、二氧化硫指标在区域内实现平衡。

根据《东营市人民政府办公室关于印发东营市排污权有偿使用和交易试点暂行办法的通知》（东政办发〔2021〕25 号）及《东营市排污权有偿使用和交易实施细则（试行）》（东环发〔2022〕9 号）相关要求，改建项目 VOCs、NOx 需要通过排污权交易平台进行申购获得排污权。

4.15 清洁生产

4.15.1 清洁生产分析

清洁生产可分为定量评价和定性评价两大类，本次评价采用定量、定性相结合的方法，对原材料及产品、生产工艺及设备、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物利用等方面清洁性进行分析。本次评价同时参照《清洁生产标准-石油炼制业》（HJ/T125-2003）表 1（石油炼制业清洁生产标准）所列指标，分析改建项目部分指标清洁生产水平。

4.15.1.1 原材料及产品

改建项目原辅材料主要有外购石脑油、醚后 C4 和氢气等，清洁生产水平评价主要取决于原辅材料的质量、存储和管理方面。工程原辅材料应选取低杂质、高纯度的化工原料，以减少在生产过程中的污染物产生量；原辅材料的存储和输送设备应选取密封性能好的生产设备，最大程度的减少物料的无组织散失；原辅材料的管理应规范化，设置专门人员对物料进行管理，在满足以上条件的基础上，本工程原辅材料可以满足清洁生产的要求。

改建项目产品为丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油和 200#溶剂油等。清洁生产对产品而言，旨在减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响。这就是说企业生产的产品应有合理的使用功能和使用寿命，在使用过程中不产生或少产生对人体和生态环境有不良影响和危害的污染物。

改建项目生产出的产品是均符合国内与国际高质量标准的产品，因此该项目的产品基本达到了清洁生产中规定的产品要求。

4.15.1.2 生产工艺与装备要求

（1）本装置设备均为碳钢材质。

（2）设备具有安全性能高、运行稳定的特性，且能降低能耗，降低成本。

（3）新工艺居国内先进水平，已有工业化的生产实践的经验。采用该工艺不仅能保证产品质量稳定，而且生产过程安全可靠，无环境污染，所生产的产品具有纯度高，稳定性好等优点。

（4）采用先进机泵变频调节和透平驱动技术、高效塔盘技术和低品位能得合理利用技术，降低动力消耗，有完备的工艺废气回收的处理装置。

（5）采用 DCS 先进控制技术，自动记录，自动控制。

本项目生产工艺与装备与参照的《清洁生产标准-石油炼制业》（HJ/T125-2003）指标的分析对比见下表。

表 4.15-1 改建项目生产工艺与装备清洁生产分析对比表

序号	一级	二级	三级	是否符合
1	排水系统划分正确，未受污染的雨水和工业废水全部进入假定净化水系统			是
2	特殊性质的高浓度废水（改建项目含油废水）有独立的排水系统和预处理设施			是
3	轻油使用浮顶罐储存			改建项目石脑油、芳烃、溶剂油使用内浮顶罐，醚后 C4、丁烷使用压力球罐
4	废催化剂全部得到有效处置			是

由上表可见，改建项目生产工艺与装备符合参照的《清洁生产标准-石油炼制业》（HJ/T125-2003）要求。

4.15.1.3 资源能源利用指标

改建项目综合能耗见下表。

表 4.15-2 改建项目综合能耗表

装置 / 项目	单位热值	生产装置		
		消耗量	单位能耗	
			kg/a	千克标油/t

电	0.1229kgce/kWh	1080 万 kWh/a	132732	1.37
新鲜水	0.2571kgce/t	106415t/a	27359.3	0.28
低压蒸汽	0.0886kgce/t	75200t/a	6662.72	0.07
净化干气	1.5714kgce/t	1772t/a	2784.5	0.03
合计	-	-	169538.5	1.76

由上表可知，改建项目综合能耗指标为 1.76kg 标油/t.能量因数，根据《山东省“两高”行业能效改造提升标准（2023 年版）》，改建项目综合能耗指标可达到标杆水平。

4.15.1.4 污染物产生指标

参照《清洁生产标准-石油炼制业》（HJ/T125-2003），污染物产生指标标准见表 4.15-3。改建项目污染物产生指标与清洁生产标准对比见表 4.15-4。

表 4.15-3 改建项目污染物产生指标标准

序号	指标	一级	二级	三级
1	石油类/kg/t	≤0.025	≤0.2	≤0.45
2	COD/kg/t	≤0.2	≤0.5	≤0.9
3	工业废水产生量/t/t	≤0.5	≤1.0	≤1.5

表 4.15-4 污染物产生指标清洁生产对比表

序号	指标	产生量 kg/a	单位原料产生量 kg/t	符合等级
1	石油类	14300	0.003	一级
2	COD	19060	0.27	一级
3	废水	358221000	0.72	一级

由上表可以看出，改建项目污染物产生指标清洁生产等级为二级（国内清洁生产先进水平）。

综上所述，本项目生产工艺与装备符合参考执行的《清洁生产标准-石油炼制业》（HJ/T125-2003）要求，改建项目总体上来说达到了清洁生产二级标准。

4.15.1.5 节能措施

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，而且不允许将循环水直接排放。

（4）冷却水循环使用，提高水资源利用效率。

（5）大量采用空冷器代替水冷器，节约水资源。

2）工艺技术主要节能措施

石油化工装置在节能方面具有大量的成功经验，因为节能本身就是石油化工技术不断追求进步的目标之一。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）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。

（4）装置之间热联合。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。

（5）通过换热流程的优化，大幅降低装置能耗。采用新型催化剂降低反应吸热，从根本上降低装置能耗。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）设备主要节能措施

（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。

4.15.1.6 环境管理

建设单位设置专门的环境管理机构和专职管理人员，建立较完善的环境管理制度，严格控制各种污染物的产生及排放，严格控制风险事故的发生，严格执行国家及地方规定的危险废物转移制度，并进行无害化处置。因此，改建项目在环保方面能够达到环境管理的要求。

4.15.2 循环经济分析

项目循环经济主要为企业自身内部的循环，主要包括生产层次上物料和能源的循环。项目改建后在设备变动较小的情况下提高了产能，符合清洁生产要求。

4.15.3 清洁生产建议

1）建设单位应重视清洁生产，加强生产工艺控制和物流管理，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳地进行。

2）加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划，统计及定期巡检等具体工作，对发现的情况随时发现随时解决，并将统计数据输入微机以便于管理。

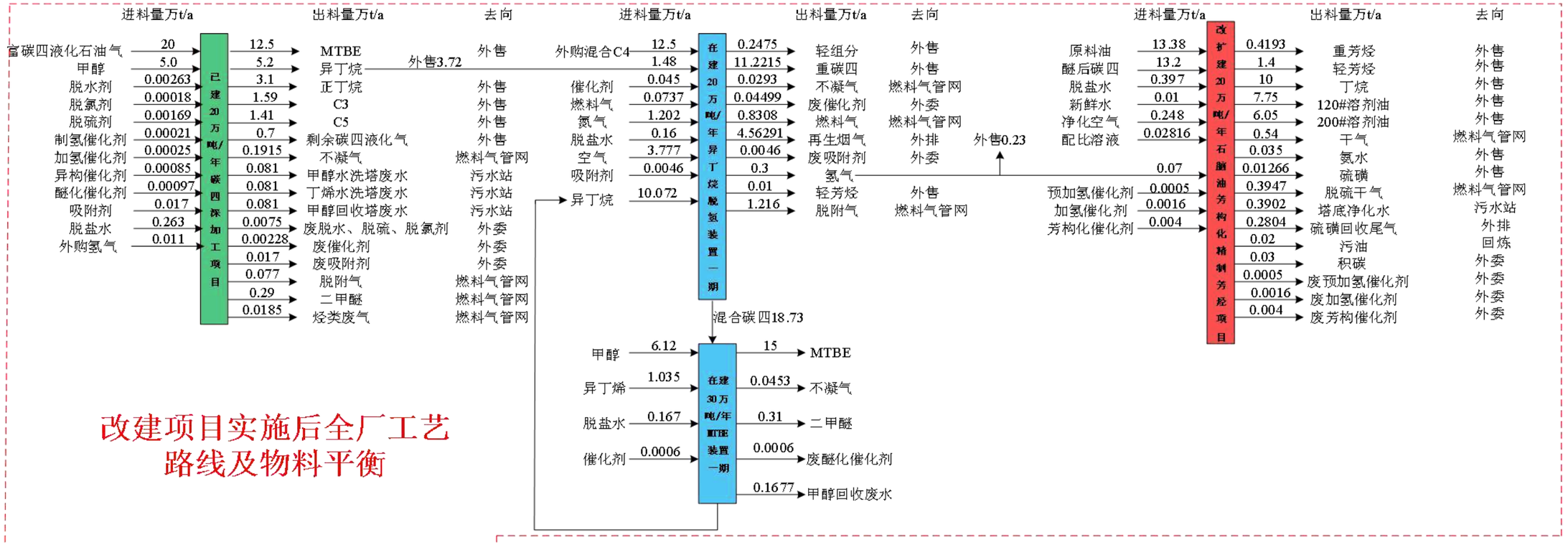
3）对生产过程中的水、电、气等均设置计量仪表，便于运行时进行监测管理，控制使用量。

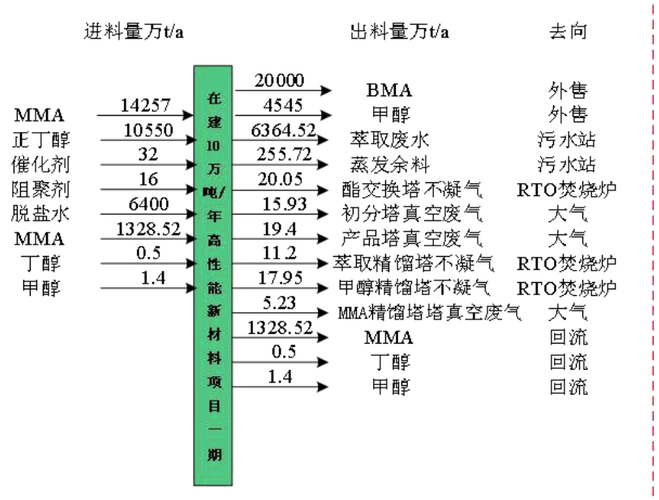
4）健全全厂环保管理和监测机构，对生产中的“三废”等进行系统化监测，对非正常排污应予以充分处理。

5）按照 ISO14000 标准要求，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时，应定期开展清洁生产审核，持续改进和提高企业环境管理水平。

4.15.4 小结

综上所述，本项目采用国内较先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程中采取的节能降耗措施可行，“三废”均进行有效治理，废物得到有效综合利用，清洁生产能够达到国内同行业先进水平，同时满足循环经济的要求。





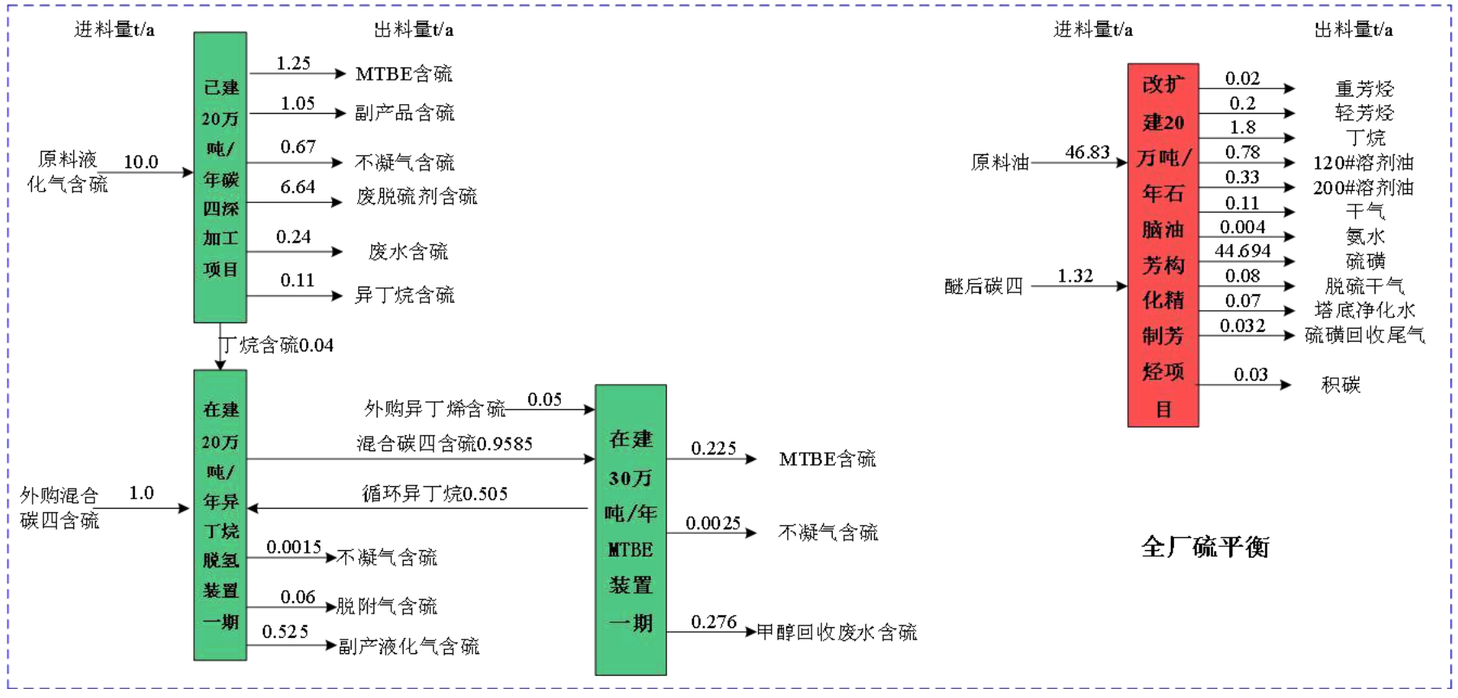


图 4.15-1　项目实施后全厂工艺路线及物料平衡及硫平衡图（单位见图内标注）

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

东营市位于山东省北部，属黄河三角洲地区，地理位置为北纬 36°55′~38°10′，东经 118°07′~119°10′，辖三区二县，总面积 7923km2，2010 年常住人口 203.53 万。黄河在东营市境内流入渤海。市域东、北临渤海，西与滨州市毗邻，南与淄博市、潍坊市接壤。全市属北温带季风型大陆气候，雨热同季，四季分明。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季天气干冷。

中浩建能源科技山东有限公司位于东营市东营区化工产业园，产业园位于东营市东营区西部。东至龙源化工东界，西至博昌路，南至兴化路，北至枣庄路。所在区域地势平坦，周边交通便捷，区位条件良好。改建项目地理位置见图 2.1-1。

5.1.2 地形、地貌、地质条件

1、地形、地貌

东营市地势南高北低，西高东低，西南部最高高程 28m（黄海高程），东北部最低高程 1m，西部最高高程 11m，东部最低高程 1m。地形西高东低，比降万分之一，最高点海拔 11.5m，最低点海拔 2m 左右。地平面平均高度 6m。评价区属黄河近代沉积平原，地形平坦，沉积物为粉砂、细砂、粘土、亚粘土。

东营市位于黄河入海尾闾摆动的扇形地带，属黄河尾闾三角洲一部分，由于黄河尾闾多次摆动，有许多因改道和决口而形成的废弃河道和防水堤坝，形成了岗、坡、洼相间的复杂地貌。微地貌大致可分为黄河尾闾冲击扇、滩涂地、海滩地、浅平地、微斜平地和河滩高地等 6 种。评价区地貌多为浅平地、微斜平地。

改建项目区域地貌图见下图。

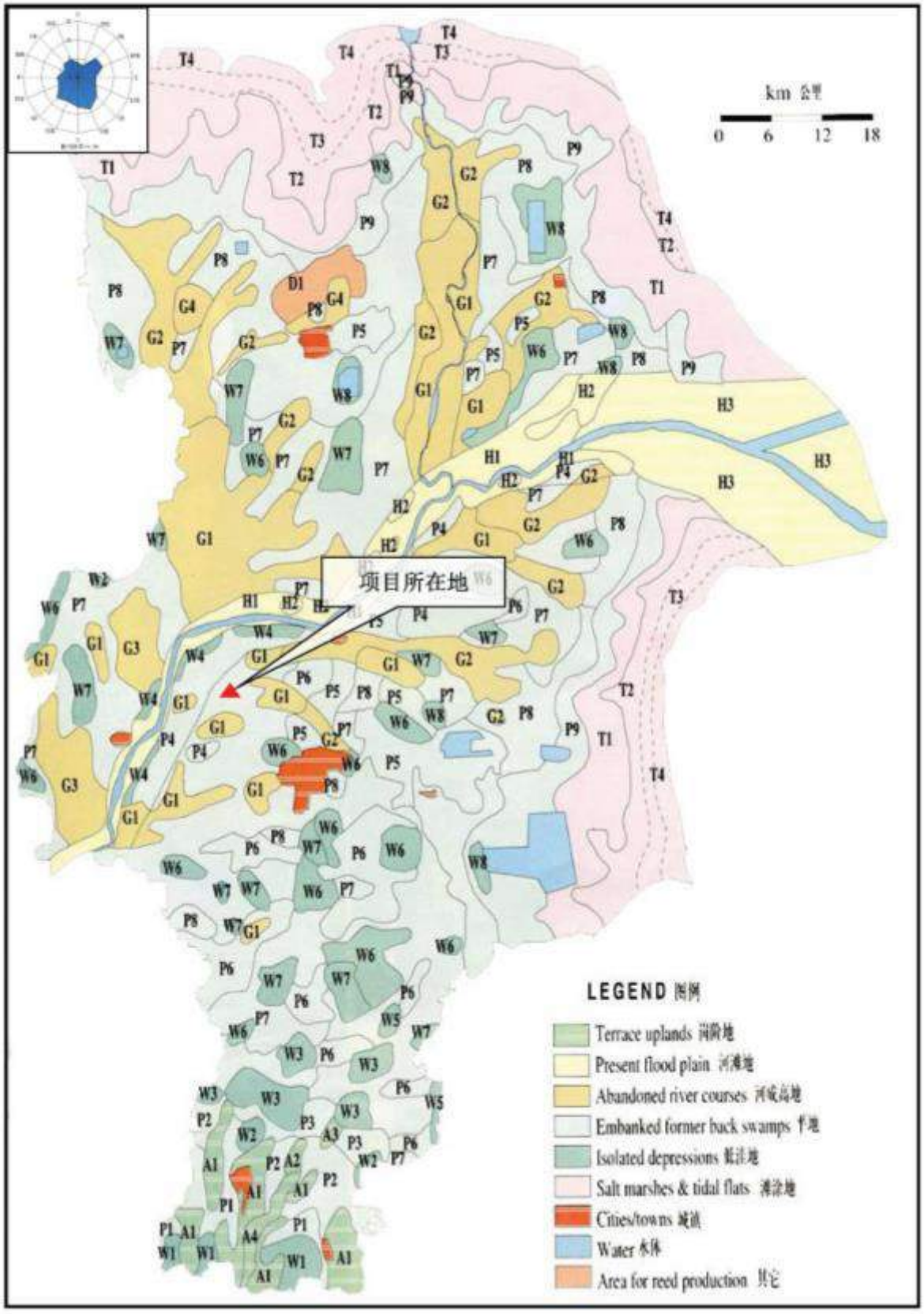


图 5.1-1 区域地貌图

2、地质条件

东营区境区内地势平坦，广为第四系覆盖，地表无基岩出露。据钻井资料，区内地层自下而上发育太古界变质岩系、新生界下第三系和上第三系、第四系，其中下第三系尤为发育，

沉积厚度巨大，是重要的生油层系和储油层系，蕴藏着丰富的油气资源。

项目的主要地层属于第四系黄河三角洲沉积土层。在勘察深度内将地层划分为 9 层，按一般工程地质性质的差异，分层详述如下：

①层：素填土（Q_4^{ml}），黄褐色-灰褐色，以粉土及粉质粘土为主，含植物根系及少量建筑垃圾。结构松散，土质不均匀，下部为黄褐色粉质粘土。场区普遍分布，厚度为 1.40m～3.30m。

②层：粉土（Q_4^{al}），黄褐色，夹粉质粘土薄层或透镜体，土质较均匀，见 Fe 质条斑，湿，中密，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。场区普遍分布，埋深为 1.40m～3.30m，厚度为 2.40m～4.20m。

③层：粉质粘土（Q_4^{al}），黄褐色-灰褐色，夹粉土及粘土薄层，下部粘粒含量高，含 Fe 质条斑及少量有机质，偶见少量贝壳碎片，土质不均匀，软塑，摇振无反应，稍有光泽，干强度较高，韧性较高。场区普遍分布，埋深为 4.80m～7.00m，厚度为 2.60m～4.00m。

④层：粉土（Q_4^{al}），灰色，夹粉质粘土薄层或透镜体，局部为粉砂，含贝壳碎片及少量有机质，土质较均匀，湿，中密-密实，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低， 韧性低。场区普遍分布，埋深为 8.00m～10.40m，厚度为 1.60m～2.70m。

⑤层：粉质粘土（Q4al），灰色-浅灰色，夹粉土薄层，含少量有机质及贝壳碎片，土质不均匀，软塑，摇振无反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。场区普遍分布，埋深为 10.30m～12.70m，厚度为 7.60m～10.20m。

夹层：粉土（Q4al），灰褐色，夹粉质粘土薄层或透镜体，土质不均匀，含少量贝壳碎片，湿，中密-密实，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。埋深为 12.50m～ 15.60m，最大厚度为 3.40m。

⑥层：粉土（Q_4^{al}），黄灰色，夹粉质粘土薄层或透镜体，局部为粉砂，含贝壳碎片及少量有机质，土质较均匀，湿，密实，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。场区普遍分布，埋深为 19.10m～22.90m，厚度为 1.40m～4.10m。

⑦层：粉质粘土（Q_4^{al}），黄褐色，土质不均匀，夹粉土薄层或透镜体，含 Fe 质条斑及少量姜结石，可塑，摇振无反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。埋深为 21.70m～24.80m，厚度为 1.80m～4.80m。

夹层：粉土（Q_4^{al}），黄褐色-黄灰色，呈透镜体状分布，夹粉质粘土薄层，局部为粉砂，含 Fe 质条斑及贝壳碎片，土质较均匀，湿，密实，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。场区普遍分布，埋深为 23.00m～25.40m，最大厚度为 1.80m。

⑧层：粉砂（Q_4^{al}），黄褐色-灰褐色，饱和，密实。主要矿物成分为长石、石英，含云

母，局部相变为粉土，见贝壳碎片及 Fe 质条斑，夹粉质粘土薄层或透镜体，土质较均匀，含少量贝壳碎片，埋深为 25.00m～27.90m，厚度为 4.80m～8.20m。

夹层：粉质粘土（Q_4^{al}），黄褐色-灰褐色，夹粉土薄层，含 Fe 质条斑，粘粒含量较低，可塑，摇振无反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。埋深为 26.30m～33.40m，最大厚度为 1.90m。

⑨层：粉质粘土（Q_4^{al}），灰褐色，粉粒稍高，夹粉土薄层，含少量贝壳碎片及有机质，可塑，摇振无反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。埋深为 31.10m～34.30m，在 35m 勘探深度内未揭穿该层。

5.1.3 气候、气象

（1）气候

东营区地处暖温带，属季风型气候，境内气候无明显差异。气候特征是雨、热同季，大陆性强（大陆度 66.4），寒暑交替，四季分明。春季为 3～5 月，气温回暖快，降水少，风速大，气候干燥。夏季为 6～8 月，气温高，湿度大，降水集中，气候湿热。秋季为 9～11 月，气温急降，雨量骤减，天高气爽。冬季为 12～2 月，雨雪稀少，寒冷干燥。

（2）气温

境内历年平均日照时数为 2234.0 小时，年日照极值 2881.4 小时。历年平均气温 12.3℃，年平均最高气温 18.8℃，年平均最低气温 6.8℃。极端最高气温 41.9℃，极端最低气温-23.3℃。常年始霜期为 10 月 21 日前后，常年终霜日在 4 月 6 日前后，年平均无霜期为 198 天。2001 年，东营区年平均气温 13.3℃，较常年偏高 1.0℃，年极端最高气温 38.5℃（7 月 1 日、2 日），年极端最低气温-17.3℃（1 月 15 日）。年总降水量 528.5mm，较常年偏少 58.9mm，较上年偏少 2.2mm，全年出现过一次暴雨过程。

（3）降水量

境域地处东部沿海降水量最少区域，雨季的起止和冬、夏季风交汇形成的峰面进退一致。降水年际变化幅度大，且集中于夏季。年平均最大降水量 787.2mm，年平均最小降水量 117.8mm，历年平均降水量为 556.1mm。河口区年平均蒸发量为 1848.5mm，平均年蒸发量为降水量的 3.3 倍，年平均雷暴为 24 天。2011 年总降水量 576.8 毫米，较常年偏少 40.9 毫米。全年大雨（日降水量≥25.0 毫米）日数 7 天；全年暴雨（日降水量≥50.0 毫米）日数 3 天。

（4）风速、风向

境域位于东部沿海季风区内，因受松辽平原、蒙古高压冷空气出槽地形，太行山脉和泰沂山区之间的天然狭道和渤海的影响，境域在季风的交替控制下，风向季节变化明显。

（5）湿度、冻土深度

历年年平均相对湿度为 65%；最大冻土深度为 60cm。

表 5.1-1 东营区近 20 年气候要素统计表

要素	内容	数值
气温	多年平均气温	12.3℃
	极端最高气温	39.9℃
	极端最低气温	-21.2℃
降雨	多年平均降雨量	608.4mm
	历年最大降雨量	860.5mm
风况	年盛行风向	SE
	冬季盛行风向	NW
	夏季盛行风向	SE
	年平均风速	2.3
湿度	年平均相对湿度	61%

5.1.4 水文条件

1、地表水

东营区境内有大小河流数条，分属广利河和支脉河两大水系。六干排、五六干合排、老广蒲河、广利河、溢洪河、东营河为广利河水系；新广蒲河为支脉河水系。境内河流大多数为过境河流，水量多为过境客水。

新广蒲河：源于龙居镇黄河南展区大孙排水闸，流经龙居、史口、六户 3 镇，下游同武家大沟汇流后入支脉河，全长 43.3 千米，流域面积 280 平方千米。设计标准为 3 年遇，设计最大排涝能力 67.4 立方米每秒，河底比降为 1/5000~ 1/15000。该河是打渔张灌区四、五干之间的主要排水工程，属于人工河道。1956 年开挖，1963 年进行第一次疏浚，1965 年进行全面疏浚和六户西裁弯取直，1971 年新挖王岗到防潮闸段。五干排，西起张许闸，沿干渠向东，于胜利电厂东侧入广蒲河，全长 21.52 千米，流域面积 89.1 平方千米。设计除涝标准为 3 年一遇，设计排涝流量为 35 立方米每秒。原为干渠截渗沟，现为城区骨干排水河道。

广利河：渤海水系小清河水系支脉河的支流。原为自然河沟，属季节性排水河道，后经人工多次疏导，渐成现有河道。1951 年从垦利县崔家开挖，经王营村东、皇殿南，东、西营之间，沙营、王岗南入支脉沟，比降为 1/6000 至 1/8000，流量为 3.0 至 85.0 立方米每秒。1996 年以来经过扩大治理，广利河已成为东营市中心城区的骨干防洪河道。西起黄河南展王营闸，穿东营市东、西城区，经广利港入海，至防潮堤全长 47.3 千米，流域范围，北同溢洪河流域相连，南到五干，包括清户沟、五六干合排、老广蒲沟等主要支流的集水面积，流域面积 510 平方千米。

溢洪河：溢洪河系 951 年为破少黄词凌讯、伏汛威胁，自黄河东岸垦利县小街向东沿黄河溃决故道开挖而成，是一条集防洪、 防凌、排涝于-体的河道。原长的 7 干米，因 91 年黄河南展工程的阻被，现西起瑟利县宁海相家。 向东至东营区辛店镇新立村南，折向东南汇入广利河，全长 48 千米流城面积 312 平方千米。设计标准为 5 年遇排清，河底比降为 10110 最大排水流量 110 立方米每秒。

东营河：东营河是排涝河道，自西城西路（原胜华路开始），向东汇入强洪间，全长 215 千米，流城面积 84 平方千米。谈河于 19666 年开挖。设计标准为 5 年一遇除涝，排涝流量 44 立方米年秒，比降 1000 和 18000。

老广蒲沟：老广蒲沟原为自然河沟，季节性排涝，原经多次疏浚治理。西起和家乡张家，入广利河，全长 279 千米, 流经中心城区段长 13 千米。流坡面 117 平万千米，为城区骨于排水河道之一河道原设计标准 5 年遇，最大排水流量 59.6 立方米每秒。

五六干合排：五六干合排是原打渔张灌区五干、六干之间的骨干排水河道，106 开挖设计排请流最为 370 立方米每秒，现为中心城西城肪识河道。西起垦利县南清户，东至东营区胜安小区北入广利河，全长 16.1 千米，流域面积 44 平方千米，流经城区段长 5.2 千米。设计标准: 上游段排水按 5 年一遇，城区段防洪按 20 年一遇，最大防洪流量 46.1 立方米每秒。

六干排：六干排始于胜干闸，向东经城区入溢洪河，全长 25.8 千米，流坡面积 93 平方千米。设计除涝标准为 3 年一遇，设计排涝流量为 36 立方米每秒。为干集截渗沟，1966 年冬动工兴建，现为城区骨干排水河道。

生活污水、生产废水分别采用专管接入一期项目污水处理站，其中生产废水接入调节池进行物化预处理，生活污水直接接入后续的 A/O 一体化设备，以上废水尾水处理达标后接管至排入园区污水处理厂进行集中处理，处理后排入五干排。不外排，并且和周边河流无水力联系。

项目区域地表水系图见下图：

图 5.1-2 改建项目所在区域地表水水系分布情况图

2、地下水

境内地下水在成陆过程中，一面受黄河泥沙淤淀，一面受海水浸渍，深层土壤为含盐度很高的重盐土，无淡水资源。浅层地下除黄河故道部分地段埋有少量淡水外，其余绝大部分为中强矿化度水，其中一部分围堰水和高浓度盐水区。总的趋势是由南向北，矿化度逐渐升高，距海越近矿化度越高。其中：淡水区主要分布在黄河故道部分地段，矿化度<0.5g/L，面积仅有约 2.5km^2。弱矿化度区主要分布于沿黄河故道一带，矿化度 0.5-2g/L，面积 63km^2。中矿化度区，分布在境内西部和东部孤岛、仙河地区，矿化度 2-5g/L，面积约 120km^2。强矿化度区，分布在境内中部，矿化度 5-10g/L，面积 260km^2。

盐水区呈带状分布于境内北部、东部沿海地区，矿化度 10-30g/L，面积近 1060km^2。高浓度盐水区，分布于沿海滩涂，潜水埋藏浅，矿化度大于 30g/L，最高可达 109g/L，面积约 860km^2。

境内地下水潜水埋藏较浅，小于 1m 的地区约 140km^2。1-2m 的地区约 1000km^2。2-5m 地区约 1200km^2。5-7m 的地区约 25km^2。浅层地下水埋深一般在 1.5-2.0m 之间，其余为深层地下水。浅层地下水为微咸水，矿化度一般为 2g/L 以上，最高达 30g/L。深层地下水矿化度更高。

地下水类型：

（1）全淡水组合地下水

小清河以南全淡水区，分布深度达 300~400m，含水层组呈扇状分布，含水岩性由中粗砂变细中砂，由单层变多层，垂向上下粗上细，含水组由潜水－浅层微承压水、中深层承压水及深层承压水三个含水层组成。小清河以南扇区和广饶南部淄河冲洪积扇区为强富水区，砂层厚 20~30m，单井涌水量 1000~3000m^3/d，局部大于 3000m^3/d；利津南部一带黄河冲积层区为中等富水区，含水岩性为粉细砂、粉砂，厚 5~15m，单井涌水量 500~1000m^3/d。

（2）浅部咸水，深部淡水组合地下水

分布于小清河北部至东营市－利津以南，上部咸水集中于全新统至上更新统潜水－微承压水中，深部淡水赋存于中更新统至上第三系含水砂岩中。广饶凸起上的广 1 井，淡水深度可达 800~1100m，矿化度小于 1g/L，水化学类型为重碳酸盐型和重碳酸硫酸盐型。由南向北逐渐埋深，至利津－史口－东营－辛安水库－广南一线附近急剧下倾伏，或埋深于 500m 以下，或完全消失。

（3）上部浅层淡水，深部咸水组合地下水。

由泛滥平原和决口扇地形成的现今黄河河床带和古河床带，河水的渗入形成了淡水透镜体，漂浮在咸水之上。其中利津南宋－－王庄浅层淡水沿黄河西侧向北延伸，淡水底界面埋

深 10~40m，厚 5~10m，岩性为粉砂、粉细砂；利津陈庄盐窝乡淡水底界面埋深 10~15m。

（4）全咸组合地下水

分布于利津－东营－辛安水库－广南水库一线向北，除浅层淡水透镜体分布外，均为全咸水组合地下水，矿化度在 3-10g/L，最高可达 40g/L，为氯化钠型水。在淡水和咸水之间，由于上游淡水的补给和混合作用，存在着微咸水。

（5）地下卤水

沿渤海 1855 年以前的海岸线展布，赋存于第四系更新统海积冲积和海积地层中的地下水，其矿化度高于 50g/L，埋深于 10~40m 深砂层中，厚 3~10m。卤水是由埋藏海水蒸发浓缩而成，呈带状分布，宽度 10~20km 不等，包括广饶县东北部、东营区东南部的一部分。矿化度 40~80g/L，最高 116g/L，水化学为 Cl-Na 型水。深层卤水是古卤水、盐岩或石油地质构造有关的封闭型高矿化卤水，主要赋存于东营市东营凹陷深部 2500-3000m 处的第三系中。除氯化钠以外含有较丰富的碘、溴、锂、钾、硼、铯等微量元素。

项目所在地境内地下水类型为全咸组合地下水，大气降水为其补给源，地面蒸发为其主要排泄方式，地下水水位埋深 0.80～1.40m，标高为 4.90～5.36m，pH=7.4，无侵蚀性 CO_2，对混凝土无侵蚀性。地下水的流向为西南—东北。由于当地植被少，土壤盐渍化严重，降水对土壤有淋洗作用，致使地下水矿化度很高，一般为 10g/L 左右，水化学类型为氯化物-钠型，不能饮用，目前也没有进行工农业开采利用。由于该区地下水矿化度较高，为咸水，不具备使用功能，因此该区地下水环境不敏感。

本项目所在地区水文地质图见下图：

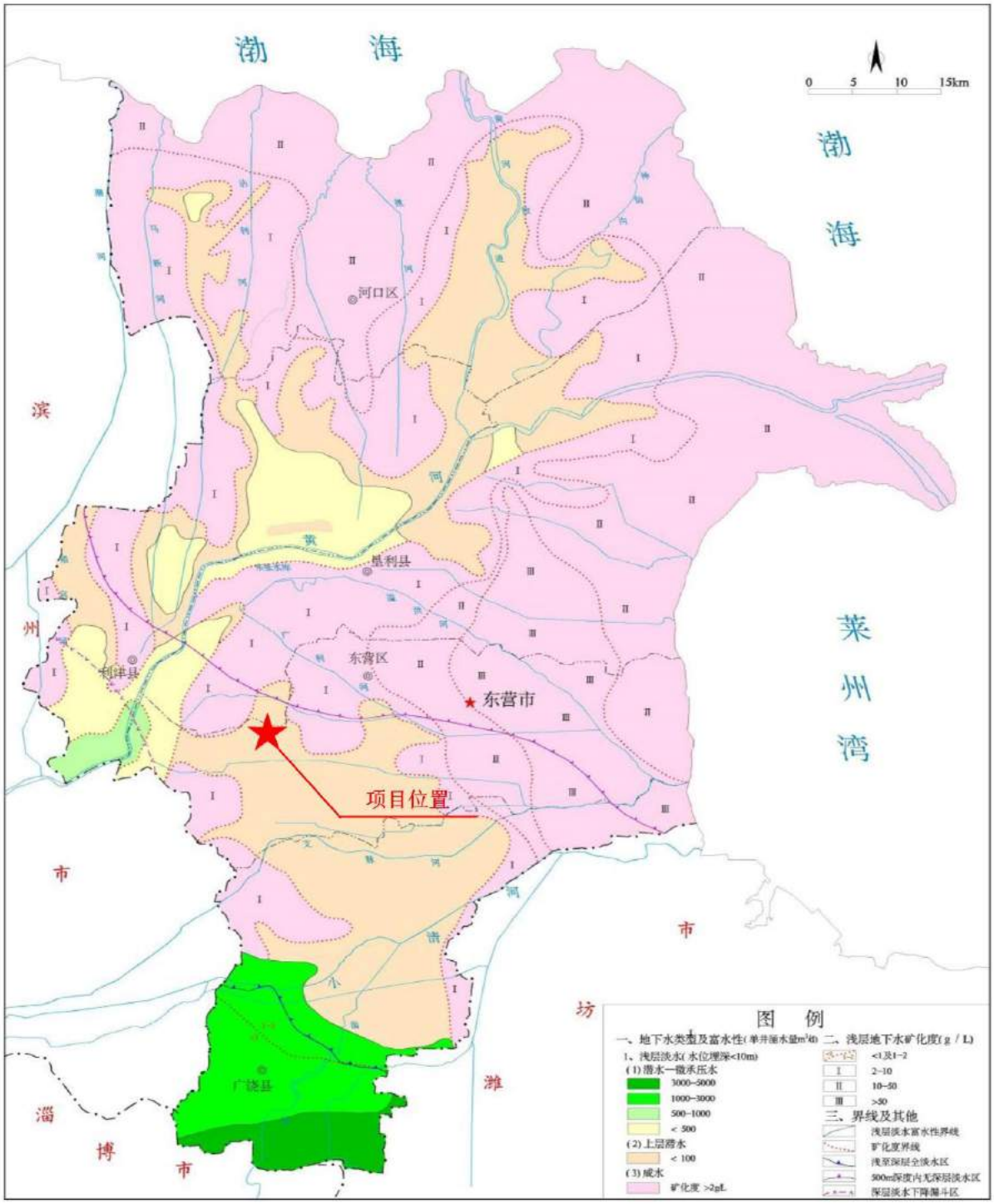


图 5.1-3 本项目所在区域水文地质图

5.1.5 植被

东营市土壤以黄河沉积泥沙为主要成土母质，发育于退海之地，成土年龄晚，受海洋作用强烈，具有土体厚、类型少、盐化程度重、矿物养分含量高的特点。按表层地质可划分为沙壤土、轻壤土、中壤土、重壤土和粘土。土壤缺乏有机质，普遍缺氧，严重缺磷，氮磷比例失调，钾较丰富。土壤分为褐土、砂姜黑土、潮土、盐土及水稻土五个类别。褐土主要分布于小清河以南区域，占东营市土壤面积的 4%左右，是东营市粮棉菜高产稳产区。砂姜黑土

主要分布于小清河南褐土区的低洼处，占东营市土壤总面积的 0.6%，该土壤适种小麦、玉米、高粱等浅根作物，在农业上是较有潜力的土壤类型。潮土占东营市土壤面积的 59%，是东营市主要的耕种土壤，经耕作改良适种小麦、玉米、棉花等作物。盐土在近海呈带状分布，占东营市土壤总面积的 36%，自然植被有芦苇、黄须菜、茅草、蒿子等，以开发水、牧养殖（植）为主。

东营属暖温带落叶阔叶林区域。区内无大面积的天然阔叶林植被类型，植被的分布主要受土壤含盐量、潜水水位与矿化度和地貌类型的制约及人类活动影响。木本植物很少，以草甸景观为主体。植被的特点是类型少、结构简单、组成单纯，草本植被占优。在天然植被中，以滨海盐生植被为主，占天然植被的 56.5%，沼生和水生植被占天然植被的 21%，柽柳灌丛等占天然植被的 21%，阔叶林仅占天然植被的 1.5%左右。主要植物群落为（1）黄须菜群丛，占土壤面积 10.6%；（2）柽柳－黄须菜群丛，占土壤面积 2.2%；（3）马绊草群丛，占土壤面积 4.99%；（4）芦苇群丛，占土壤面积 5.38%；（5）一年生禾本科群丛，占土壤面积 3.59%；（6）白茅－芦苇群丛，占土壤面积的 1.75%。人工植被中以农田植被为主。木本栽培植被仅占人工植被的 4.3%左右，农田植被占人工植被的 95.7%。植被中有植物种类 40 多个科、110 多个属、160 多个种，以禾本科、菊科草本植物最多。在草本植物中，以多年生根茎禾草为主，尤以各种盐生植物占显著地位。

5.1.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）图 A1 和《中国地震动反映谱特征区划图》（GB18306-2001）图 B1，东营区地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度。

5.2 环境保护目标调查

据实地调查，技改项目周围无名胜古迹，无国家级自然保护区，地下也没有查明的文物，厂区周围为园区企业及部分村落。

结合各环境要素评价范围，确定本次评价的重点保护目标。改建项目周围的环境敏感目标见表 1.7-1，其分布见图 1.7-1、图 1.7-2。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状与评价

5.3.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则- 大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求，结合厂址周围环境特征及气象特点，本次评价采用生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统(网址：

http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html)发布的 2021 年达标区判定数据，东营市 2021 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 12.4ug/m^3、25.6ug/m^3、71.9ug/m^3、37.8ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.3mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 168 ug/m^3，其中 PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级 标准要求，2021 年区域环境空气质量属于不达标区。

5.3.1.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本改建项目大气环境评价范围内无环境空气质量监测网数据，也没有公开发布的环境空气质量现状数据。本次评价采用东营市城市空气质量例行监测站点中的东营市环保局监测点的 2021 年城市环境空气质量数据（数据下载自东营市环境自动监测监控系统网站）。东营市环保局监测点地形、气候条件与项目区相近，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）关于基本污染物环境质量现状数据来源的要求。项目所在区域 2021 年环境空气质量现状评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 改建项目所在区域基本污染物环境质量现状监测结果统计表（2021）

点位名称	监测点坐标（°）		污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标频率（%）	达标情况
	经度	纬度							
东营市生态环境局	118.6672	37.4314	SO_2	年平均质量浓度	12.4	60	21	0	达标
				24h 平均第 98 百分位数质量浓度	30	150	20		
			NO_2	年平均质量浓度	25.6	40	64	0	达标
				24h 平均第 98 百分位数质量浓度	65.4	80	82		
			PM_{10}	年平均质量浓度	71.9	70	103	9.04	不达标
				24h 平均第 95 百分位数质量浓度	211	150	141		
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	37.8	35	108	11.51	不达标
				24h 平均第 95 百分位数质量浓度	129	75	172		
			O_3	日最大 8h 滑动平均质量浓度	168	160	105	6.23	不达标
			CO	24h 平均第 95 百分位数质量浓度	1300	4000	32	0	达标

由统计结果可知，改建项目所在区域的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 的年评价指标存在超标现象，PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 相应百分位数质量浓度的超标率分别为 9.04%、11.51%、6.23%，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

自东营市实施《2020 年夏秋季挥发性有机物强化治理专项行动方案》、《东营市加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》、《关于印发东营市重点企业挥发性有机物集中治理工作方案的通知》等相关工作以来，东营市挥发性有机物治理初见成效，臭氧年评价指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

东营市环境空气质量中 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。污染物排放是导致 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 污染的根本原因，PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 来源主要有以下几个方面：①燃烧排放，燃烧排放的二氧化硫等气态污染物可转化为粒径较小的二次粒子，成为 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的组成部分；②城市扬尘，建筑扬尘、汽车二次扬尘，物料堆放及装卸也产生一定量的扬尘；③机动车废气排放，汽车排放的氮氧化物、烃类和二氧化硫也会形成次生颗粒物；④餐饮业排放的油烟气、节假日鞭炮燃放等；以上都是引起环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度升高的重要因素。

根据《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》，深入学习贯彻落实习近平生态文明思想，以改善环境空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，强化细颗粒物（$PM_{2.5}$）和臭氧（O_3）协同控制，推动减污降碳协同增效，实现生态环境高水平保护和经济高质量发展。通过采取“淘汰低效落后产能、压减煤炭消耗量、优化货物运输方式、实施 VOCs 全过程污染防治、强化工业源 NOx 深度治理、推动移动源污染管控、严格扬尘污染管控、完善环境监管信息化系统、健全大气政策标准体系、加强大气环境监管”等措施，到 2025 年，全省 $PM_{2.5}$ 年均浓度达到 38 微克/立方米，O_3 浓度保持稳定，空气质量优良天数比例达到 72.5%，重度及以上污染天数比例不超过 0.8%。

5.3.1.3 其他污染物环境质量现状调查与评价

本次环评补充监测 TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度共计 9 项

1、监测布点

根据工程特点及周围环境特征，考虑气象条件及敏感点情况，在周围布设了 2 个环境质量现状监测点。环境空气现状监测点与本项目方位及位置见下表和下图。

表 5.3-2 环境空气补充监测点位情况

编号	监测点位	相对方位	距离（m）	设置意义
1#	厂址	---	---	厂区现状值
2#	厂区下风向 400 米	NW	400m	厂区下风向

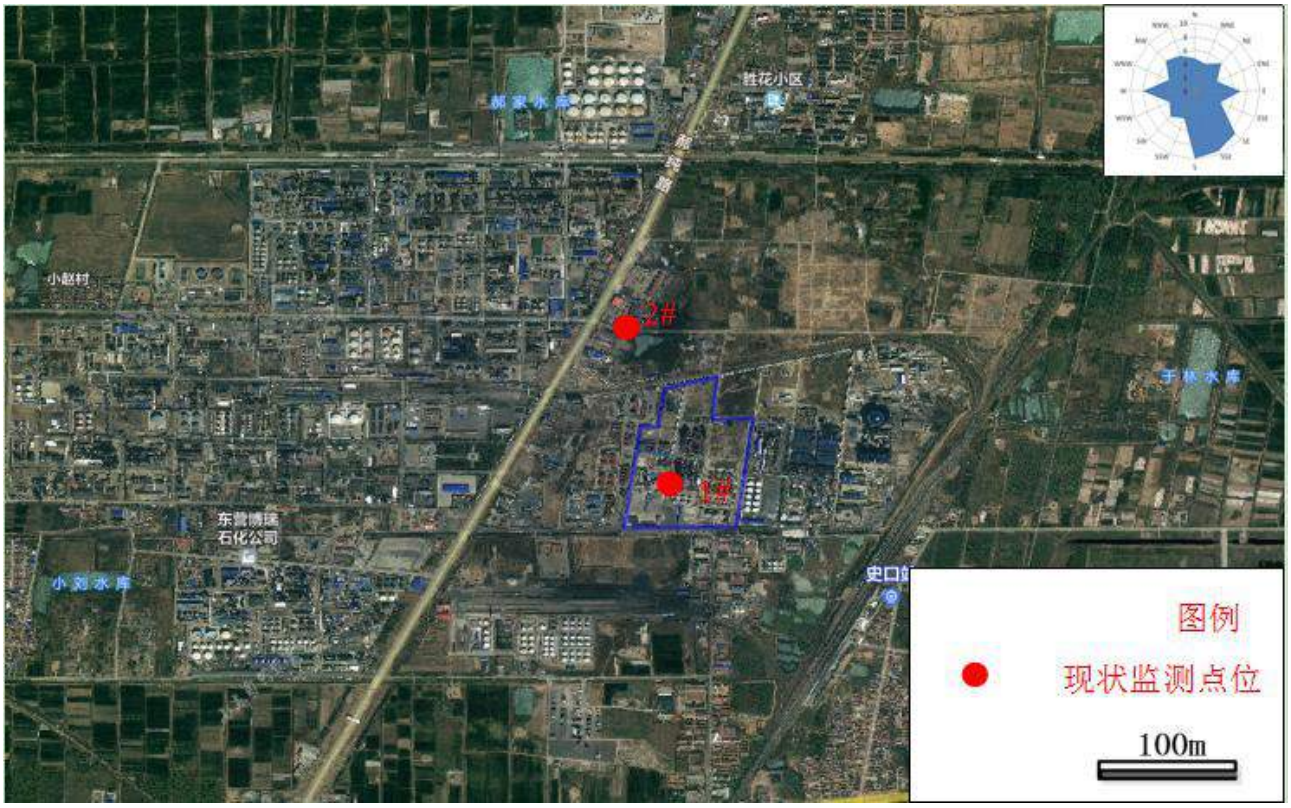


图 5.3-1 环境空气补充监测点位

2、监测时间与频率

山东环澳检测有限公司于 2023 年 5 月 29 日～6 月 4 日对 TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度进行监测七天；VOCs（以非甲烷总烃计）、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢小时值每天监测四次（2:00、8:00、14:00、20:00），小时值每小时至少有 45min 的采样时间。甲醇日均值保证每天至少有 20 小时平均浓度值或采样时间，TSP 监测日均值，每日有 24 小时采样时间，臭气浓度取一次最大监测值。

3、监测分析方法

监测分析方法具体见下表：

表 5.3-3 环境空气现状监测采样及分析方法

类别	项目名称	分析方法	方法依据	仪器设备、型号及编号	检出限
环境空气	总悬浮颗粒物	重量法	HJ 1263-2022	高精度天平测量环境保证箱 GTB-790L RTYQ-01-010 电子天平 ME155DU	7μg/m^3

				RTYQ-01-098	
	甲醇	气相色谱法	HJ/T 33-1999	气相色谱仪 GC-2014 RTYQ-01-002	2mg/m³
	VOCs（以非甲烷总烃计）	气相色谱法	HJ 604-2017	气相色谱仪 GC-2020 型 RTYQ-01-159	0.07mg/m³
	硫化氢	亚甲蓝分光光度法	国家环保总局（2003）第四版（增补版）	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.001mg/m³
	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.01mg/m³
	臭气浓度	三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	——	10 （无量纲）
	苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	气相色谱-质谱联用仪 8860-5977B RTYQ-01-100	0.4μg/m³
	甲苯				0.4μg/m³
	二甲苯				0.6μg/m³
备注：/					

4、监测结果

气象参数及监测结果见下表：

表 5.3-4 数据监测期间气象参数

日期 \ 频次 \ 气象条件		风速 (m/s)	风向	气温 (℃)	气压 (hPa)	总云量/低云量
2023.05.29	第一次	2.3	东北风	18.1	1016	/
	第二次	2.1		22.8	1012	7/3
	第三次	2.2		25.3	1008	7/3
	第四次	2.4		23.4	1010	/
2023.05.30	第一次	2.2	东北风	15.2	1018	/
	第二次	1.9		18.3	1016	7/3
	第三次	2.0		21.4	1012	7/3
	第四次	2.2		20.5	1014	/
2023.05.31	第一次	2.0	南风	20.1	1016	/
	第二次	2.2		23.4	1012	7/4
	第三次	2.3		27.8	1008	7/4
	第四次	2.2		26.3	1010	/
2023.06.01	第一次	3.0	西风	18.4	1016	/
	第二次	3.6		25.7	1011	7/5
	第三次	3.3		29.3	1007	7/5
	第四次	3.5		27.4	1009	/
2023.06.02	第一次	3.3	东北风	15.3	1018	/

	第二次	3.5		19.5	1015	4/1
	第三次	3.4		24.1	1013	4/1
	第四次	3.6		22.8	1011	/
2023.06.03	第一次	2.2	西南风	19.3	1012	/
	第二次	2.3		25.7	1010	5/2
	第三次	2.6		30.6	1006	5/2
	第四次	2.5		27.9	1008	/
2023.06.04	第一次	3.4	西南风	18.8	1012	/
	第二次	3.4		24.1	1010	4/1
	第三次	3.5		29.8	1006	4/1
	第四次	3.3		27.3	1008	/
备注：/						

表 5.3-5 环境空气现状浓度监测结果一览表

检测点位		1#厂址	
检测项目		总悬浮颗粒物（μg/m³）	甲醇（mg/m³）
采样时间	样品编号	检测结果	
2023.05.29	RT2023052304-09-111	122	ND
2023.05.30	RT2023052304-09-121	104	ND
2023.05.31	RT2023052304-09-131	127	ND
2023.06.01	RT2023052304-09-141	132	ND
2023.06.02	RT2023052304-09-151	119	ND
2023.06.03	RT2023052304-09-161	108	ND
2023.06.04	RT2023052304-09-171	122	ND
检测点位		2#厂址 NW600	
检测项目		总悬浮颗粒物（μg/m³）	甲醇（mg/m³）
采样时间	样品编号	检测结果	
2023.05.29	RT2023052304-09-211	116	ND
2023.05.30	RT2023052304-09-221	119	ND
2023.05.31	RT2023052304-09-231	113	ND
2023.06.01	RT2023052304-09-241	124	ND
2023.06.02	RT2023052304-09-251	125	ND
2023.06.03	RT2023052304-09-261	116	ND
2023.06.04	RT2023052304-09-271	107	ND
备注：/			

表 5.3-6 环境空气现状浓度监测结果一览表

检测点位	1#厂址			
检测项目	VOCs（以非甲烷总烃计）	苯（μg/m³）	甲苯（μg/m³）	二甲苯（μg/m³）

		（mg/m³）			
采样时间	样品编号	检测结果			
2023.05.29	RT2023052304-09-111	1.16	ND	9.1	25.6
	RT2023052304-09-112	1.18	ND	10.6	27.8
	RT2023052304-09-113	1.32	ND	9.3	25.4
	RT2023052304-09-114	1.15	ND	12.8	24.3
2023.05.30	RT2023052304-09-121	1.03	ND	13.5	29.1
	RT2023052304-09-122	1.34	ND	8.7	26.5
	RT2023052304-09-123	1.27	ND	12.4	25.9
	RT2023052304-09-124	1.42	ND	10.3	27.6
2023.05.31	RT2023052304-09-131	1.31	ND	13.8	28.4
	RT2023052304-09-132	1.11	ND	12.0	25.1
	RT2023052304-09-133	1.20	ND	11.4	27.3
	RT2023052304-09-134	1.30	ND	15.2	23.9
2023.06.01	RT2023052304-09-141	1.26	ND	9.9	26.3
	RT2023052304-09-142	1.40	ND	12.9	28.2
	RT2023052304-09-143	1.32	ND	11.2	29.3
	RT2023052304-09-144	1.39	ND	12.7	27.9
2023.06.02	RT2023052304-09-151	1.29	ND	11.9	27.1
	RT2023052304-09-152	1.38	ND	12.5	24.4
	RT2023052304-09-153	1.40	ND	13.2	25.8
	RT2023052304-09-154	1.33	ND	12.4	24.9
2023.06.03	RT2023052304-09-161	1.27	ND	11.1	28.2
	RT2023052304-09-162	1.38	ND	11.9	25.3
	RT2023052304-09-163	1.42	ND	14.2	27.4
	RT2023052304-09-164	1.36	ND	15.0	26.6
2023.06.04	RT2023052304-09-171	1.33	ND	9.6	29.2
	RT2023052304-09-172	1.42	ND	12.7	25.4
	RT2023052304-09-173	1.31	ND	11.2	27.7
	RT2023052304-09-174	1.22	ND	12.3	26.5
备注：ND 表示未检出。					

表 5.3-7 环境空气现状浓度监测结果一览表

检测点位		1#厂址		
检测项目		氨（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）	臭气浓度
采样时间	样品编号	检测结果		
2023.05.29	RT2023052304-09-111	0.07	0.007	＜10
	RT2023052304-09-112	0.05	0.005	＜10
	RT2023052304-09-113	0.13	0.004	＜10
	RT2023052304-09-114	0.06	ND	＜10
2023.05.30	RT2023052304-09-121	0.05	0.006	＜10
	RT2023052304-09-122	0.07	0.004	＜10

	RT2023052304-09-123	0.05	0.005	＜10
	RT2023052304-09-124	0.09	0.005	＜10
2023.05.31	RT2023052304-09-131	0.07	ND	＜10
	RT2023052304-09-132	0.04	0.003	＜10
	RT2023052304-09-133	0.03	0.004	＜10
	RT2023052304-09-134	0.08	0.006	＜10
2023.06.01	RT2023052304-09-141	0.13	0.005	＜10
	RT2023052304-09-142	0.09	ND	＜10
	RT2023052304-09-143	0.06	0.007	＜10
	RT2023052304-09-144	0.10	0.003	＜10
2023.06.02	RT2023052304-09-151	0.11	0.006	＜10
	RT2023052304-09-152	0.08	0.005	＜10
	RT2023052304-09-153	0.07	0.005	＜10
	RT2023052304-09-154	0.07	0.004	＜10
2023.06.03	RT2023052304-09-161	0.10	0.007	＜10
	RT2023052304-09-162	0.09	0.007	＜10
	RT2023052304-09-163	0.13	ND	＜10
	RT2023052304-09-164	0.08	0.005	＜10
2023.06.04	RT2023052304-09-171	0.06	0.003	＜10
	RT2023052304-09-172	0.04	ND	＜10
	RT2023052304-09-173	0.14	0.006	＜10
	RT2023052304-09-174	0.06	ND	＜10
备注：ND 表示未检出。				

表 5.3-8 环境空气现状浓度监测结果一览表

检测点位		2#厂址 NW600			
检测项目		VOCs（以非甲烷总烃计）（mg/m³）	苯（μg/m³）	甲苯（μg/m³）	二甲苯（μg/m³）
采样时间 \ 样品编号		检测结果			
2023.05.29	RT2023052304-09-211	1.04	ND	12.9	27.6
	RT2023052304-09-212	1.13	ND	9.4	25.4
	RT2023052304-09-213	1.02	ND	10.6	27.4
	RT2023052304-09-214	1.09	ND	8.8	28.8
2023.05.30	RT2023052304-09-221	1.18	ND	13.3	24.8
	RT2023052304-09-222	1.22	ND	12.2	23.2
	RT2023052304-09-223	1.07	ND	8.0	24.8
	RT2023052304-09-224	1.21	ND	11.1	25.3
2023.05.31	RT2023052304-09-231	1.08	ND	10.3	23.1
	RT2023052304-09-232	1.27	ND	8.3	23.2
	RT2023052304-09-233	1.14	ND	10.9	25.1
	RT2023052304-09-234	1.12	ND	13.3	26.0

2023.06.01	RT2023052304-09-241	1.05	ND	12.3	27.5
	RT2023052304-09-242	1.13	ND	8.1	28.2
	RT2023052304-09-243	1.12	ND	10.7	25.1
	RT2023052304-09-244	1.06	ND	10.4	26.5
2023.06.02	RT2023052304-09-251	1.20	ND	11.9	24.8
	RT2023052304-09-252	1.07	ND	12.2	23.5
	RT2023052304-09-253	1.13	ND	9.0	28.8
	RT2023052304-09-254	1.20	ND	14.0	23.3
2023.06.03	RT2023052304-09-261	1.12	ND	11.2	24.9
	RT2023052304-09-262	1.09	ND	10.7	28.5
	RT2023052304-09-263	1.16	ND	8.2	24.4
	RT2023052304-09-264	1.23	ND	8.7	24.1
2023.06.04	RT2023052304-09-271	1.27	ND	9.9	26.1
	RT2023052304-09-272	1.11	ND	12.6	24.5
	RT2023052304-09-273	1.05	ND	9.8	27.8
	RT2023052304-09-274	1.03	ND	13.3	23.2
备注：ND 表示未检出。					

表 5.3-9 环境空气现状浓度监测结果一览表

检测点位		2#厂址 NW600		
检测项目		氨（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）	臭气浓度
采样时间 / 样品编号		检测结果		
2023.05.29	RT2023052304-09-211	0.03	0.005	＜10
	RT2023052304-09-212	0.05	ND	＜10
	RT2023052304-09-213	0.07	0.003	＜10
	RT2023052304-09-214	0.06	0.007	＜10
2023.05.30	RT2023052304-09-221	0.05	0.005	＜10
	RT2023052304-09-222	0.07	0.006	＜10
	RT2023052304-09-223	0.11	0.004	＜10
	RT2023052304-09-224	0.04	ND	＜10
2023.05.31	RT2023052304-09-231	0.07	0.006	＜10
	RT2023052304-09-232	0.09	0.004	＜10
	RT2023052304-09-233	0.06	0.005	＜10
	RT2023052304-09-234	0.07	ND	＜10
2023.06.01	RT2023052304-09-241	0.10	0.005	＜10
	RT2023052304-09-242	0.05	0.006	＜10
	RT2023052304-09-243	0.12	0.003	＜10
	RT2023052304-09-244	0.05	0.006	＜10
2023.06.02	RT2023052304-09-251	0.08	ND	＜10
	RT2023052304-09-252	0.04	0.006	＜10
	RT2023052304-09-253	0.04	0.005	＜10
	RT2023052304-09-254	0.05	0.004	＜10

2023.06.03	RT2023052304-09-261	0.06	ND	＜10
	RT2023052304-09-262	0.07	0.007	＜10
	RT2023052304-09-263	0.08	0.005	＜10
	RT2023052304-09-264	0.04	0.007	＜10
2023.06.04	RT2023052304-09-271	0.13	0.004	＜10
	RT2023052304-09-272	0.04	ND	＜10
	RT2023052304-09-273	0.05	0.007	＜10
	RT2023052304-09-274	0.04	0.005	＜10
备注：ND 表示未检出。				

5、环境质量现状评价结果

（1）评价因子

本次选取 TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢作为现状评价因子，臭气浓度作为背景值，不评价。

（2）评价标准

各评价因子相关评价标准见下表。

表 5.3-10 污染物环境空气质量评价标准（单位：ug/m³）

污染物	标准值			标准来源
	1h 平均	日最大 8h 平均	24h 平均	
TSP	900	--	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单表 1 中“二级”日均值
二氧化硫	500	--	150	
二氧化氮	200	--	80	
PM10	150	--	70	
甲醇	3000	--	1000	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
氨	200	--	--	
硫化氢	10	--	--	
苯	110	--	--	
甲苯	200	--	--	
二甲苯	200	--	--	
VOCs（以非甲烷总烃计）	2000	--	--	《大气污染物综合排放标准详解》（环境保护总局科技标准司编制）

（3）评价方法

环境空气质量采用单因子指数法进行评价，评价指数计算公式为：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i—i 种污染因子的评价指数；C_i—某污染物的实测浓度，ug/m³；S_i—某污染物的大气环境质量标准，ug/m³

（4）评价结果

各监测点位不同污染物的环境质量现状评价结果见下表：

表 5.3-11 各监测点位环境质量现状评价结果表

监测点位	监测点坐标（m）		污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	单因子指数范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	X	Y								
厂址	0	0	TSP	日平均	300	104-132	0.35-0.44	44	0	达标
			甲醇	日平均	1000	未检出	0	10	0	达标
			氨	1h 平均	200	30-130	0.15-0.65	65	0	达标
			硫化氢	1h 平均	10	0-7	0-0.7	70	0	达标
			苯	1h 平均	110	未检出	0	0	0	达标
			甲苯	1h 平均	200	8.7-15	0.04-0.08	8	0	达标
			二甲苯	1h 平均	200	23.9-29.1	0.12-0.15	15	0	达标
			VOCs（以非甲烷总烃计）	1h 平均	1200	1030-1420	0.52-0.71	71	0	达标
厂区下风向 400 米	-200	200	TSP	日平均	300	107-125	0.36-0.42	42	0	达标
			甲醇	日平均	1000	未检出	0	0	0	达标
			氨	1h 平均	200	30-130	0.15-0.65	65	0	达标
			硫化氢	1h 平均	10	0-7	0-0.7	70	0	达标
			苯	1h 平均	110	未检出	0	0	0	达标
			甲苯	1h 平均	200	8.1-13.3	0.04-0.07	7	0	达标
			二甲苯	1h 平均	200	23.1-28.8	0.12-0.14	14	0	达标
			VOCs（以非甲烷总烃计）	1h 平均	2000	220-470	0.11-0.24	24	0	达标

从评价结果可以看出：评价区内各监测点环境空气中苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 中参考限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单表 1 中“二级”日均值，表明改建项目区其他污染物环境质量达标。

5.3.1.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4.3.2”，对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法如下：

$$C_{现状(x,y)} = \mathrm{MAX}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} C_{监测(j,t)}\right]$$

式中：

$C_{现状(x,y)}$——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度，μg/m^3；

$C_{监测(j,t)}$——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度），μg/m^3；

n——现状补充监测点位数。

各监测点位其他污染物环境质量现状浓度统计结果见下表：

表 5.3-12 1#、2#监测点位相同时刻其他污染物环境质量现状平均浓度统计结果（ug/m³）

序号	时次	平均时间	氨	硫化氢	甲醇	VOCs（以非甲烷总烃计）	苯	甲苯	二甲苯	臭气浓度（无量纲）
2023.05.29	第一次	1h 平均	50	6	未检出	1100	未检出	11	26.6	＜10
	第二次	1h 平均	50	2.5	未检出	1155	未检出	10	26.6	＜10
	第三次	1h 平均	100	3.5	未检出	1170	未检出	9.95	26.4	＜10
	第四次	1h 平均	60	3.5	未检出	1120	未检出	10.8	26.55	＜10
2023.05.30	第一次	1h 平均	50	5.5	未检出	1105	未检出	13.4	26.95	＜10
	第二次	1h 平均	70	5	未检出	1280	未检出	10.45	24.85	＜10
	第三次	1h 平均	80	4.5	未检出	1170	未检出	10.2	25.35	＜10
	第四次	1h 平均	65	2.5	未检出	1315	未检出	10.7	26.45	＜10
2023.05.31	第一次	1h 平均	70	3	未检出	1195	未检出	12.05	25.75	＜10
	第二次	1h 平均	65	3.5	未检出	1190	未检出	10.15	24.15	＜10
	第三次	1h 平均	45	4.5	未检出	1170	未检出	11.15	26.2	＜10
	第四次	1h 平均	75	3	未检出	1210	未检出	14.25	24.95	＜10
2023.06.01	第一次	1h 平均	115	5	未检出	1155	未检出	11.1	26.9	＜10
	第二次	1h 平均	70	3	未检出	1265	未检出	10.5	28.2	＜10
	第三次	1h 平均	90	5	未检出	1220	未检出	10.95	27.2	＜10
	第四次	1h 平均	75	4.5	未检出	1225	未检出	11.55	27.2	＜10
2023.06.02	第一次	1h 平均	95	3	未检出	1245	未检出	11.9	25.95	＜10
	第二次	1h 平均	60	5.5	未检出	1225	未检出	12.35	23.95	＜10
	第三次	1h 平均	55	5	未检出	1265	未检出	11.1	27.3	＜10
	第四次	1h 平均	60	4	未检出	1265	未检出	13.2	24.1	＜10
2023.06.03	第一次	1h 平均	80	3.5	未检出	1195	未检出	11.15	26.55	＜10

	第二次	1h 平均	80	7	未检出	1235	未检出	11.3	26.9	＜10
	第三次	1h 平均	105	2.5	未检出	1290	未检出	11.2	25.9	＜10
	第四次	1h 平均	60	6	未检出	1295	未检出	11.85	25.35	＜10
2023.06.04	第一次	1h 平均	95	3.5	未检出	1300	未检出	9.75	27.65	＜10
	第二次	1h 平均	40	0	未检出	1265	未检出	12.65	24.95	＜10
	第三次	1h 平均	95	6.5	未检出	1180	未检出	10.5	27.75	＜10
	第四次	1h 平均	50	2.5	未检出	1125	未检出	12.8	24.85	＜10

表 5.3-13　1#、2#监测点位相同时刻其他污染物环境质量现状平均浓度统计结果（ug/m³）

序号	平均时间	TSP	甲醇
2023.05.29	日平均	119	未检出
2023.05.30	日平均	111.5	未检出
2023.05.31	日平均	120	未检出
2023.06.01	日平均	128	未检出
2023.06.02	日平均	122	未检出
2023.06.03	日平均	112	未检出
2023.06.04	日平均	114.5	未检出

由上表可知，改建项目区环境空气保护目标及网格点其他污染物环境质量现状浓度取值见下表。

表 5.3-14 环境空气保护目标及网格点其他污染物环境质量现状浓度取值结果（ug/m³）

污染物名称	平均时间	现状浓度
TSP	日均值	128
氨	小时值	115
硫化氢	小时值	7
甲醇	日均值	0
苯	小时值	0
甲苯	小时值	14.25
二甲苯	小时值	28.2
VOCs（以非甲烷总烃计）	小时值	1315
臭气浓度（无量纲）	小时值	＜10

5.3.2 地表水环境质量现状

一、地表水环境质量现状监测

改建项目废水经经厂区污水处理设施处理后满足园区污水处理厂进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放标准后排入园区污水处理厂处理达标后排至五干排。

本次评价确定五干排为本次地表水监测和评价的目标水体。

1、监测布点

本次地表水质量现状设置监测 3 个监测点，监测点位见下表、下图：

表 5.3-15 地表水监测断面设置一览表

序号	测点名称	说明
1#	排污口上游 500m	对照断面
2#	排污口下游 1000m	控制断面
3#	排污口上游 1500m	消减断面

图 5.3-2　地表水监测断面布点图

2、监测因子

pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、挥发酚、硫酸盐、氯化物、全盐量、镍、Co、甲醛、苯、甲苯、二甲苯（邻、间、对二甲苯）、乙苯、总有机碳、总钒等。

同时测量河深、河宽、流速、流量、水温等参数。

3、监测时间、监测频次

山东环澳检测有限公司于 2023 年 5 月 30 日至 6 月 1 日连续监测 3d，每天取样 1 次。溶解氧和水温每间隔 6h 取样监测 1 次，各断面同时监测。

4、检测分析方法

按《地表水环境质量标准》）（GB3838-2002）、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关规定执行。分析方法见下表:

表 5.3-16 地表水监测分析方法

类别	项目名称	分析方法	方法依据	仪器设备、型号及编号	检出限
地表水	pH	电极法	HJ 1147-2020	氨	纳氏试剂分光光度法
	水温	温度计法	GB/T 13195-1991	水温表（-6~40）℃/0.2℃ RTYQ-02-045	——
	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	溶解氧测定仪 JPSJ-607 RTYQ-01-008	——
	高锰酸盐指数	滴定法	GB/T 11892-1989	具塞滴定管（棕）50ml RTYQ-01-053	0.5mg/L
	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	具塞滴定管（棕）50ml RTYQ-01-053	4mg/L
	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	恒温培养箱 SPX-150 RTYQ-01-153	0.5mg/L
	氨氮	分光光度法	HJ 535-2009	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.025mg/L
	总磷	分光光度法	GB/T 11893-1989	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.01mg/L
	总氮	分光光度法	HJ 636-2012	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.05mg/L
	铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计（火焰）	0.02mg/L

				AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	
	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计（火焰） AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	0.004mg/L
	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	多参数分析仪 DZS-706F-A RTYQ-01-007	0.05mg/L
	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E RTYQ-01-095	0.4μg/L
	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E RTYQ-01-095	0.3μg/L
	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E RTYQ-01-095	0.04μg/L
	镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计（火焰） AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	0.005mg/L
	六价铬	分光光度法	GB/T 7467-1987	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.004mg/L
	铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计（火焰） AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	0.03mg/L
	氰化物	分光光度法	HJ 484-2009	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.004mg/L
	挥发酚	分光光度法	HJ 503-2009	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.0003mg/L
	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.05mg/L
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.01mg/L
	粪大肠菌群	多管发酵法	HJ 347.2-2018	恒温培养箱 SPX-50	20 MPN/L

				RTYQ-01-154	
	硫酸盐	重量法	GB/T 11899-1989	电子天平 ME204E RTYQ-01-099	10mg/L
	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	具塞滴定管（棕） 50ml RTYQ-01-053	10mg/L
	全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	电子天平 ME204E RTYQ-01-099	10mg/L
	苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	气相色谱-质谱联用仪 8860-5977B RTYQ-01-100	0.8μg/L
	甲苯				1.0μg/L
	邻二甲苯				0.8μg/L
	对二甲苯+间二甲苯				0.7μg/L
	总钒	原子吸收分光光度法	HJ 673-2013	原子吸收分光光度计（石墨炉） GFA-6880 RTYQ-01-094	0.003mg/L
	镍	原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计（火焰） AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	0.05mg/L
	甲醛	乙酰丙酮分光光度法	HJ 601-2011	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.05mg/L
	总有机碳	燃烧氧化-非分散红外吸收法	HJ 501-2009	总有机碳分析仪 Elab-TOC RTYQ-01-148	0.1mg/L
	乙苯	顶空/气相色谱法	HJ 810-2016	气相色谱-质谱联用仪 8860-5977B RTYQ-01-100	1.0μg/L
	钴	原子吸收分光光度法	HJ 957-2018	原子吸收分光光度计（火焰） AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	0.05mg/L
备注：/					

5、检测结果

监测期间水文条件及监测结果见下表：

5.3-17 地表水检测结果一览表

检测项目	断面与排污口位置关系（2023.05.30）			断面与排污口位置关系（2023.05.31）			断面与排污口位置关系（2023.06.01）		
	排污口上游500m	下游1000米	下游1500米	上游500米	下游1000米	下游1500米	上游500米	下游1000米	下游1500米
水温（℃）	15.8	16.7	16.3	15.7	15.9	15.7	15.7	15.8	15.8
pH （无量纲）	7.4	7.4	7.7	7.6	7.5	7.5	7.5	7.7	7.7
溶解氧（mg/L）	5.1	5.2	5.1	5.6	5.5	5.6	5.3	5.4	5.5
高锰酸盐指数（mg/L）	2.1	2.4	2.3	2.4	2.5	2.6	2.3	2.3	2.4
化学需氧量（mg/L）	14	21	17	19	17	22	17	20	19
五日生化需氧量（mg/L）	3.6	3.3	3.1	3.4	3.6	3.5	3.8	3.9	3.7
氨氮（mg/L）	0.469	0.513	0.477	0.541	0.486	0.494	0.513	0.533	0.527
总氮（以 N 计）（mg/L）	8.52	8.35	8.42	8.90	8.59	8.61	8.66	8.42	8.54
总磷（以 P 计）（mg/L）	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.08
铜（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌（mg/L）	0.21	0.19	0.20	0.17	0.23	0.18	0.22	0.21	0.21
氟化物（mg/L）	0.36	0.41	0.43	0.41	0.47	0.39	0.48	0.62	0.48
硒（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷（μg/L）	0.6	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.5	0.7	0.6
汞（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群（MPN/L）	1.4×10^2	1.7×10^2	1.4×10^2	1.7×10^2	1.4×10^2	1.1×10^2	1.1×10^2	1.3×10^2	1.4×10^2
硫酸盐（mg/L）	121	123	109	115	114	120	109	118	115

氯化物（mg/L）	131	122	117	126	143	131	142	117	128
全盐量（mg/L）	717	712	715	722	733	728	696	694	696
苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总有机碳（mg/L）	7.8	7.9	8.1	8.1	8.2	8.0	8.3	8.4	8.3
乙苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钴（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总钒（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
注：ND 表示未检出									

5.3-18 地表水监测期间水文条件

监测点位	时间	河宽	河深	流速	流量	水温
		m	m	m/s	m^3/s	℃
1#（排污口上游 500m）	2023.05.30	37.40	2.70	0.05	5.05	15.8
		37.40	2.70	0.05	5.05	15.7
		37.40	2.70	0.05	5.05	15.7
2#（排污口下游 1000m）	2023.05.31	34.60	2.40	0.04	3.32	16.7
		34.60	2.40	0.04	3.32	15.9
		34.60	2.40	0.04	3.32	15.8
3#（排污口下游 1500m）	2023.0601	39.30	2.90	0.07	7.98	16.3
		39.30	2.90	0.07	7.98	15.7
		39.30	2.90	0.07	7.98	15.8

二、地表水现状评价

1、评价标准

地表水环境质量监测数据评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），其中硫酸盐、氯化物参照执行表 2 中相关标准，其他执行表 1 中Ⅴ类标准；全盐量参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 中相关标准（盐碱土地区，2000mg/L），总有机碳作背景值，不进行评价。各评价因子及其执行标准见下表。

表 5.3-19 地表水现状评价标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	标准/分类/项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤l 周平均最大温降≤2				
2	pH 值（无量纲）	6～9				
3	溶解氧 ≥	饱和率 90%（或 7.5）	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数 ≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量（COD） ≤	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量 BOD_5 ≤	3	3	4	6	10
7	氨氮（NH_3- N） ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷（以 P 计） ≤	0.02（湖、库 0.01）	0.1（湖、库 0.025）	0. 2（湖、库 0. 05）	0.3（湖、库 0.1）	0.4（湖、库 0.2）
9	总氮（湖、库，以 N 计） ≤	0. 2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	铜 ≤	0.01	1.0	1.0	1.0.	1.0
11	锌 ≤	0. 05	1.0	1.0	2. 0	2.0
12	氟化物（以 F-计） ≤	1. 0	1.0	1.0	1. 5	1.5
13	硒 ≤	0.01	0.01	0, 01	0.02	0.02
14	砷 ≤	0.05	0. 05	0.05	0.1	0. 1
15	汞 ≤	0. 00005	0. 00005	0.0001	0. 001	0. 001
16	镉 ≤	0. 001	0. 005	0. 005	0.005	0. 01
17	铬（六价） ≤	0. 01	0. 05	0. 05	0. 05	0. 1
18	铅 ≤	0.01	0. 01	0. 05	0.05	0. 1
19	氰化物 ≤	0. 005	0. 05	0. 2	0.2	0. 2
20	挥发酚 ≤	0.002	0. 002	0. 005	0. 01	0.1
21	石油类 ≤	0. 05	0. 05	0.05	0. 5	1. 0
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2	0. 2	0. 3	0. 3
23	硫化物 ≤	0. 05	0. 1	0. 2	0. 5	1.0
24	粪大肠菌群（个/L） ≤	200	2 000	10 000	20 000	40 000

表5.3-20 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值 单位:mg/L

序号	项目	标准值
1	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	250

2	氯化物（以 cl-计）	250

表5.3-21 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值 单位:mg/L

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	苯	0.01	5	甲醛	0. 9
2	总钒	0.05	6	乙苯	0.3
3	甲苯	0.7	7	二甲苯①	0.5
4	钴	1.0			
二甲苯：指对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯。					

2、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：

（1）一般水质因子

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

式中：$S_{i,j}$—评价因子 i 的水质指数（pH 除外），大于 1 表面该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；C_{si}—评级因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

（2）特殊水质因子

a.对于 pH，其标准指数按下式计算：

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

式中：

P_{pH}—pH 的标准指数；

pH_{ci}—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。

b.对于溶解氧，其标准指数按下式计算：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_S}{DO_j} \quad , \quad DO_j \le DO_f \quad ;$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad , \quad DO_j > DO_f \quad ;$$

式中：

$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_S——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；

S——食用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

5.3-22 五干排各监测断面水质标准指数统计结果表

检测项目	断面与排污口位置关系（2023.05.30）			断面与排污口位置关系（2023.05.31）			断面与排污口位置关系（2023.06.01）		
	上游500m	下游1000米	下游1500米	上游500米	下游1000米	下游1500米	上游500米	下游1000米	下游1500米
pH （无量纲）	0.2	0.2	0.35	0.3	0.25	0.25	0.25	0.35	0.35
溶解氧（mg/L）	0.85	0.84	0.78	0.78	0.76	0.76	0.78	0.76	0.75
高锰酸盐指数（mg/L）	0.14	0.16	0.15	0.16	0.17	0.17	0.15	0.15	0.16
化学需氧量（mg/L）	0.35	0.53	0.43	0.48	0.43	0.55	0.43	0.50	0.48
五日生化需氧量（mg/L）	0.36	0.33	0.31	0.34	0.36	0.35	0.38	0.39	0.37
氨氮（mg/L）	0.23	0.26	0.24	0.27	0.24	0.25	0.26	0.27	0.26
总氮（以 N 计）（mg/L）	4.26	4.18	4.21	4.45	4.30	4.31	4.33	4.21	4.27
总磷（以 P 计）（mg/L）	0.175	0.175	0.18	0.15	0.15	0.15	0.20	0.15	0.20
铜（mg/L）	--	--	-	--	--	--	--	--	--
锌（mg/L）	0.105	0.095	0.10	0.09	0.12	0.09	0.11	0.11	0.11
氟化物（mg/L）	0.24	0.27	0.29	0.27	0.31	0.26	0.32	0.41	0.32
硒（μg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
砷（μg/L）	0.006	0.006	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
汞（μg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
镉（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
六价铬（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
铅（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
氰化物（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
挥发酚（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
石油类（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
阴离子表面活性剂	--	--	--	--	--	--	--	--	--

（mg/L）									
硫化物（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
粪大肠菌群（MPN/L）	0.07	0.085	0.07	0.085	0.07	0.055	0.055	0.065	0.07
硫酸盐（mg/L）	0.484	0.492	0.44	0.46	0.46	0.48	0.44	0.47	0.46
氯化物（mg/L）	0.524	0.488	0.47	0.50	0.57	0.52	0.57	0.47	0.51
全盐量（mg/L）	0.3585	0.356	0.36	0.36	0.37	0.36	0.35	0.35	0.35
苯（μg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
甲苯（μg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
邻二甲苯（μg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
间二甲苯+对二甲苯（μg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
总有机碳（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
乙苯（μg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
钴（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
镍（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
甲醛（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
总钒（mg/L）	--	--	--	--	--	--	--	--	--
注：--表示未检出									

通过监测结果可知，各检测点位总氮超标，最大标准指数 4.33，其他各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） Ⅴ类标准要求。五干排是评价区域内的一条纳污河流（无客水来源），五干排沿途工业企业较多，各企业生产废水、生活污水的排放是造成五干排总氮超标的主要原因。

5.3.3 地下水环境质量现状

5.3.3.1 地下水现状监测

1、监测布点

根据评价区地下水流向和排水特点，本次地下水现状监测共布设 5 个水质监测点、10 个水位监测点，5 个水质监测点同时作为地下水水位监测点，具体监测布点情况见下。

表5.3-23 地下水监测点位布设情况

编号	监测点名称	取水层位	相对厂址方位	与工程位置关系（m）	监测类型	功能意义
1#	厂区内	潜水含水层	---	---	水质、水位	了解厂内地下水水质、水位
2#	厂区西南侧空地	潜水含水层	SW	厂区西南侧方向 280m	水质、水位	了解厂区上游水质、水位
3#	厂区东北侧空地	潜水含水层	NE	厂区东北侧 400m	水质、水位	了解厂区下游水质、水位
4#	厂区西侧空地	潜水含水层	W	厂区西侧 400m	水质、水位	了解厂区两侧水质、水位
5#	厂区东南侧空地	潜水含水层	SE	厂区东南侧 450m	水质、水位	了解厂区两侧水质、水位
6#	厂区南侧空地	潜水含水层	S	厂区南侧 1100m	水位	了解厂区所在区域地下水上游水位
7#	厂区东侧空地	潜水含水层	E	厂区东侧 600m	水位	了解厂区所在区域地下水侧游水位
8#	厂区西侧空地	潜水含水层	W	厂区西侧 550m	水位	了解厂区所在区域地下水侧游水位
9#	厂区西南侧空地	潜水含水层	SW	厂区西南侧方向 1000m	水位	了解厂区所在区域地下水上游水位
10#	厂区东北侧空地	潜水含水层	NE	厂区东北 1100m	水位	了解厂区所在区域地下水下游水位

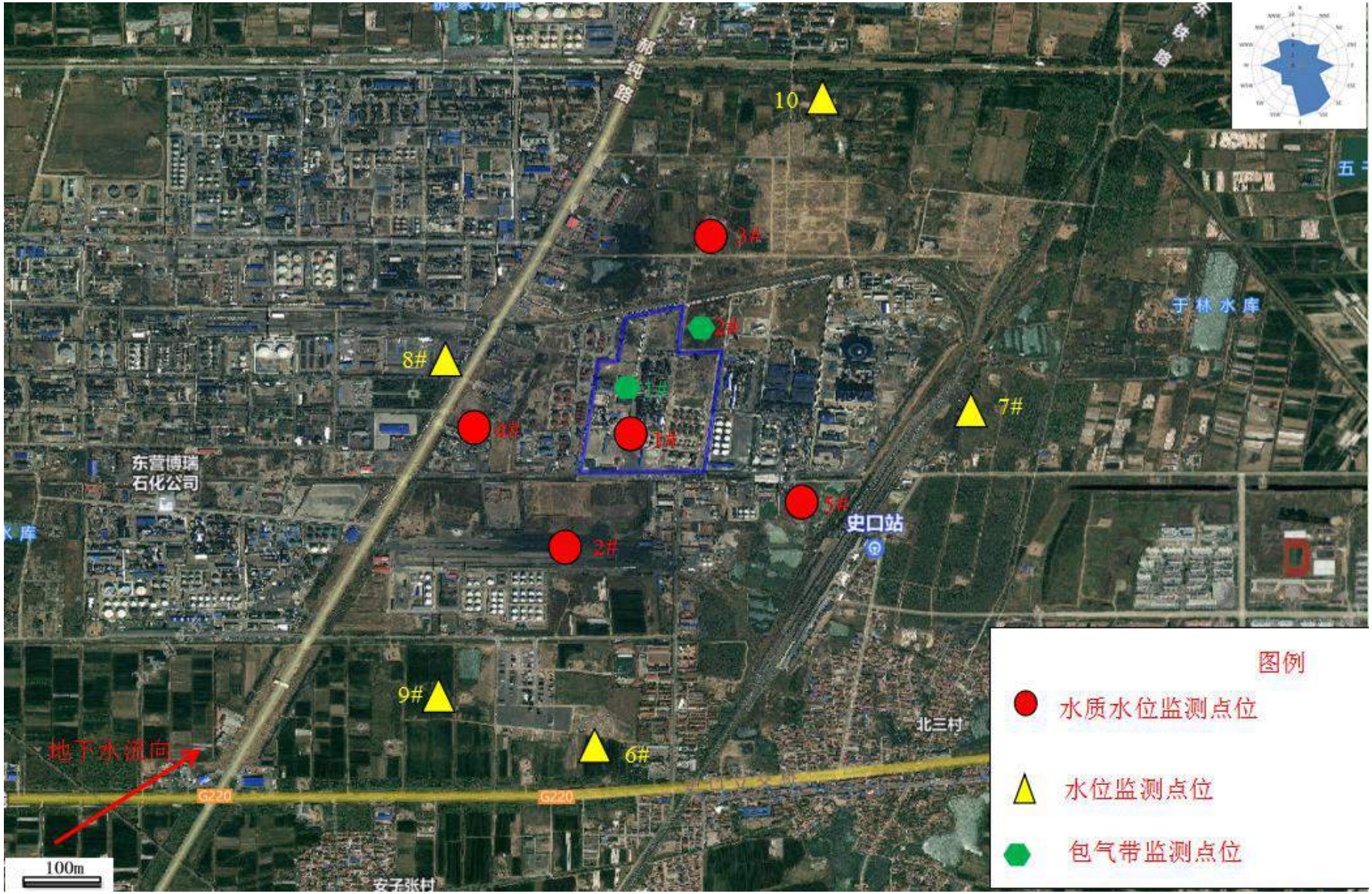


图 5.3-3　地下水监测井及包气带监测布点图

2、监测项目

1）K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

2）基本项目：pH 值、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、铬（六价）、镉、汞、砷、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯（总量）

3）特征因子：石油类。

同时测量水温、井深、埋深和水位、井口高程等水文参数。

3、监测单位、监测时间和频率：

山东环澳检测有限公司于 2023 年 05 月 30 日，监测 1 天，采样一次。

4、监测分析方法

按照《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）和《水和废水监测分析方法（第四版）》中的方法进行地下水监测，监测分析方法具体见下表：

表5.3-24 地下水监测分析方法

类别	项目名称	分析方法	方法依据	仪器设备、型号及编号	检出限
地下水	pH	电极法	HJ 1147-2020	便携式多参数分析仪 DZB-712F RTYQ-02-036	（无量纲）
	水温	温度计测定法	GB/T 13195-1991	水温表（-6~40）℃/0.2℃ RTYQ-02-045	——
	氨氮	分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.02mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	分光光度法	GB/ T 5750.5-2006	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.2mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	分光光度法	GB/ T 5750.5-2006	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.001mg/L
	挥发酚类（以苯酚计）	分光光度法	HJ 503-2009	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.0003mg/L
	氰化物	分光光度法	GB/ T 5750.5-2006	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.002mg/L
	汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E RTYQ-01-095	0.1μg/L
	砷	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E RTYQ-01-095	1.0μg/L
	六价铬	分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.004mg/L
	总硬度	滴定法	GB/T 5750.4-2006	具塞滴定管（棕）50ml RTYQ-01-053	1.0mg/L

	铅	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计（石墨炉）AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	2.5μg/L
	氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	多参数分析仪 DZS-706F-A RTYQ-01-007	0.2mg/L
	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/ T 5750.5-2006	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	5.0mg/L
	氯化物	硝酸银容量法	GB/ T 5750.5-2006	具塞滴定管（棕）50ml RTYQ-01-053	1.0mg/L
地下水	镉	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计（石墨炉）AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	0.5μg/L
	铁	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006		0.02mg/L
	锰	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006		0.01mg/L
	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平 ME204E RTYQ-01-099	——
	耗氧量	滴定法	GB/T 5750.7-2006	具塞滴定管（棕）50ml RTYQ-01-053	0.05mg/L
	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	恒温培养箱 SPX-50 RTYQ-01-154	2MPN/100mL
	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006		——
	硫化物	分光光度法	GB/ T5750.5-2006	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.02mg/L
	苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	气相色谱-质谱联用仪 8860-5977B RTYQ-01-100	0.8μg/L
	甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016		1.0μg/L
	二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016		0.7μg/L
	K^+	离子色谱法	HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100 RTYQ-01-152	0.02mg/L
	Na^+				0.02mg/L
	Ca^{2+}				0.03mg/L
	Mg^{2+}				0.02mg/L
	SO_4^{2-}	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100 RTYQ-01-152	0.018mg/L
	Cl^-				0.007mg/L
地下水	碳酸盐	滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局(2002 年)	具塞滴定管（棕）50ml RTYQ-01-053	——
	重碳酸盐	滴定法			——
	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计（火焰）AA-6880F/AAC	0.004mg/L

				RTYQ-01-094	
	铜	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计（火焰）AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	0.02mg/L
	镍	分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计（石墨炉）GFA-6880 RTYQ-01-094	5μg/L
	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外分光光度计 EVO300 RTYQ-01-156	0.01mg/L

5、监测结果

监测期间参数及地下水监测结果见下表：

表 5.3-25 地下水现状监测参数

采样点位	采样日期	采样时间	水温（℃）	井深（m）	地下水埋深（m）	水位（m）	井口高程（m）
1#厂区内	2023.05.30	18：16	——	24.60	11.70	28.90	40.60
2#厂区西南侧空地		19：15	——	19.20	7.70	22.70	30.40
3#厂区东北侧空地		18：57	——	17.30	8.60	23.90	32.50
4#厂区西侧空地		16：58	——	19.80	10.40	19.40	29.80
5#厂区东南侧空地		17：24	——	15.80	7.20	20.70	27.90
6#厂区南侧空地		02：16	15.2	17.90	9.30	27.50	36.80
7#厂区东侧空地		00：59	15.5	21.30	12.50	21.10	33.60
8#厂区西侧空地		01：57	14.9	18.30	11.90	27.80	39.70
9#厂区西南侧空地		01：19	15.4	21.60	11.70	28.00	39.70
10#厂区东北侧空地		02：43	15.9	24.50	12.30	27.50	39.80

表 5.3-26 地下水现状监测结果

采样时间	2023.05.30				
点位及频次	1#厂区内	2#厂区西南侧空地	3#厂区东北侧空地	4#厂区西侧空地	5#厂区东南侧空地
检测结果 / 项目	样品编号				
	RT20230523 04-04-111	RT20230523 04-04-211	RT20230523 04-04-311	RT20230523 04-04-411	RT20230523 04-04-511
pH（无量纲）	7.6	7.4	7.4	7.6	7.9
水温（℃）	14.7	14.9	15.1	15.3	14.6
氨氮（mg/L）	0.27	0.25	0.28	0.24	0.26
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	6.7	7.1	6.6	6.4	6.5
亚硝酸盐（以 N 计（mg/L）	0.008	0.010	0.011	0.009	0.008
挥发酚类（以苯酚计（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
汞（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
砷（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度（mg/L）	3160	3390	3140	3230	3260

铅（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物（mg/L）	4.7	4.6	4.2	4.5	4.0
镉（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
铁（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
锰（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
溶解性总固体（mg/L）	6230	5920	6050	5940	6060
耗氧量（mg/L）	2.27	2.42	2.35	2.44	2.37
总大肠菌群（MPN/100mL）	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数（CFU/mL）	65	59	71	66	73
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
硫酸盐（mg/L）	1260	1510	1390	1420	1570
氯化物（mg/L）	182	194	155	165	182
铜（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
锌（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
镍（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
K^+（mg/L）	5.52	4.86	5.32	4.85	5.06
Na^+（mg/L）	147	156	131	143	151
Ca^{2+}（mg/L）	98.2	103	97.5	101	104
Mg^{2+}（mg/L）	15.1	17.6	13.8	14.3	16.1
碳酸盐（mg/L）	0	0	0	0	0
重碳酸盐（mg/L）	137	152	146	160	149
SO_4^{2-}（mg/L）	176	154	139	142	157
Cl^-（mg/L）	1820	1940	1710	1650	1820
ND 表示未检出。					

5.3.3.2 地下水现状评价

1、评价因子

选择监测因子作为评价因子

2、评价标准

地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，石油类参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A 标准值（0.05mg/L），K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-作为背景值不予评价。评价标准具体见下表

表 5.3-27 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	监测项目	单位	标准值（III 类）	序号	监测项目	单位	标准值（III 类）
1	pH	—	6.5～8.5	20	细菌总数	CFU/ml	≤100

2	氨氮	mg/L	≤0.5	21	苯	ug/L	≤10.0
3	硝酸盐	mg/L	≤20	22	甲苯	ug/L	≤700.0
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1	23	二甲苯（总量）	ug/L	≤500.0
5	挥发酚	mg/L	≤0.002	24	铜	mg/L	≤1.0
6	氰化物	mg/L	≤0.05	25	铁	mg/L	≤0.3
7	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	26	锰	mg/L	≤0.10
8	锌	mg/L	≤1.0	27	铬（六价）	mg/L	≤0.05
9	硫化物	mg/L	≤0.02	28	铅	mg/L	≤0.01
10	总硬度	mg/L	≤450	29	砷	mg/L	≤0.01
11	耗氧量	mg/L	≤3	30	镉	mg/L	≤0.005
12	镍	mg/L	≤0.02	31	汞	mg/L	≤0.001
13	氟化物	mg/L	≤1.0	32	苯并芘	ug/L	≤0.01
14	钠	mg/L	≤200	33	嗅和味	--	无
15	溶解性总固体	mg/L	≤1000	34	肉眼可见物	--	无
16	总大肠菌群	MPN/100ml	≤3.0	35	浑浊度	NTU	≤3
17	氯化物	mg/L	≤250	36	硫酸盐	mg/L	≤250
18	色度（铂钴色度）		≤15	37	石油类	mg/L	≤0.05
19	2,4 二硝基甲苯	ug/L	5.0	38	挥发酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002

3、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：

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

式中：

P_{pH}—pH 的标准指数；

pH_{ci}—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、评价结果

各监测点的地下水现状评价因子单因子指数结果见下表

表 5.3-28 地下水现状评价结果表（单因子指数）

采样点位		1#厂区内	2#厂区西南侧空地	3#厂区东北侧空地	4#厂区西侧空地	5#厂区东南侧空地
监测项目	pH	0.3	0.2	0.2	0.3	0.45
	氨氮	0.54	0.5	0.56	0.48	0.52
	硝酸盐（以 N 计）	0.34	0.36	0.33	0.32	0.33
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.008	0.01	0.011	0.009	0.008
	挥发酚类(以苯酚计)	--	--	--	--	--
	氰化物	--	--	--	--	--
	汞	--	--	--	--	--
	砷	--	--	--	--	--
	六价铬	--	--	--	--	--
	总硬度	7.02	7.53	6.98	7.18	7.24
	铅	--	--	--	--	--
	氟化物	4.7	4.6	4.2	4.5	4.0
	镉	--	--	--	--	--
	铁	--	--	--	--	--
	锰	--	--	--	--	--
	溶解性总固体	6.23	5.92	6.05	5.94	6.06
	耗氧量	0.76	0.81	0.78	0.81	0.79
	总大肠菌群	--	--	--	--	--
	菌落总数	0.65	0.59	0.71	0.66	0.73
	硫化物	--	--	--	--	--
	苯	--	--	--	--	--
	甲苯	--	--	--	--	--
	二甲苯	--	--	--	--	--
	硫酸盐	5.04	6.04	5.56	5.68	6.28
	氯化物	7.28	7.76	6.84	6.6	7.28
	铜	--	--	--	--	--
	锌	--	--	--	--	--
	镍	--	--	--	--	--
	石油类	--	--	--	--	--
	--表示未检出					

由以上分析可以看出，区域地下水环境质量中总硬度、溶解性固体、 硫酸盐、氯化物、氟化物存在超标现象，各监测点位地下水其他因子环境质量均能满足《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中 III 类标准限值。

分析认为，总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰与当地的水文地质条件有关，本项目位于浅层地下水微咸水区，地下水水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型，致使地下水总硬度、溶解性总固体等出现超标现象。

5.3.4 声环境质量现状调查与评价

5.3.4.1 监测布点与频次

1、监测布点

在厂区四个厂界外 1m 处共设置 4 个监测点，监测点位设置情况见下表、下图

表 5.3-29 噪声排放现状监测点位情况一览表

测点	名称	相对距离	功能	标准
1#	厂区东界	厂界外 1m	厂界噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB；夜间 55dB）
2#	厂区南界	厂界外 1m	厂界噪声	
3#	厂区西界	厂界外 1m	厂界噪声	
4#	厂区北界	厂界外 1m	厂界噪声	

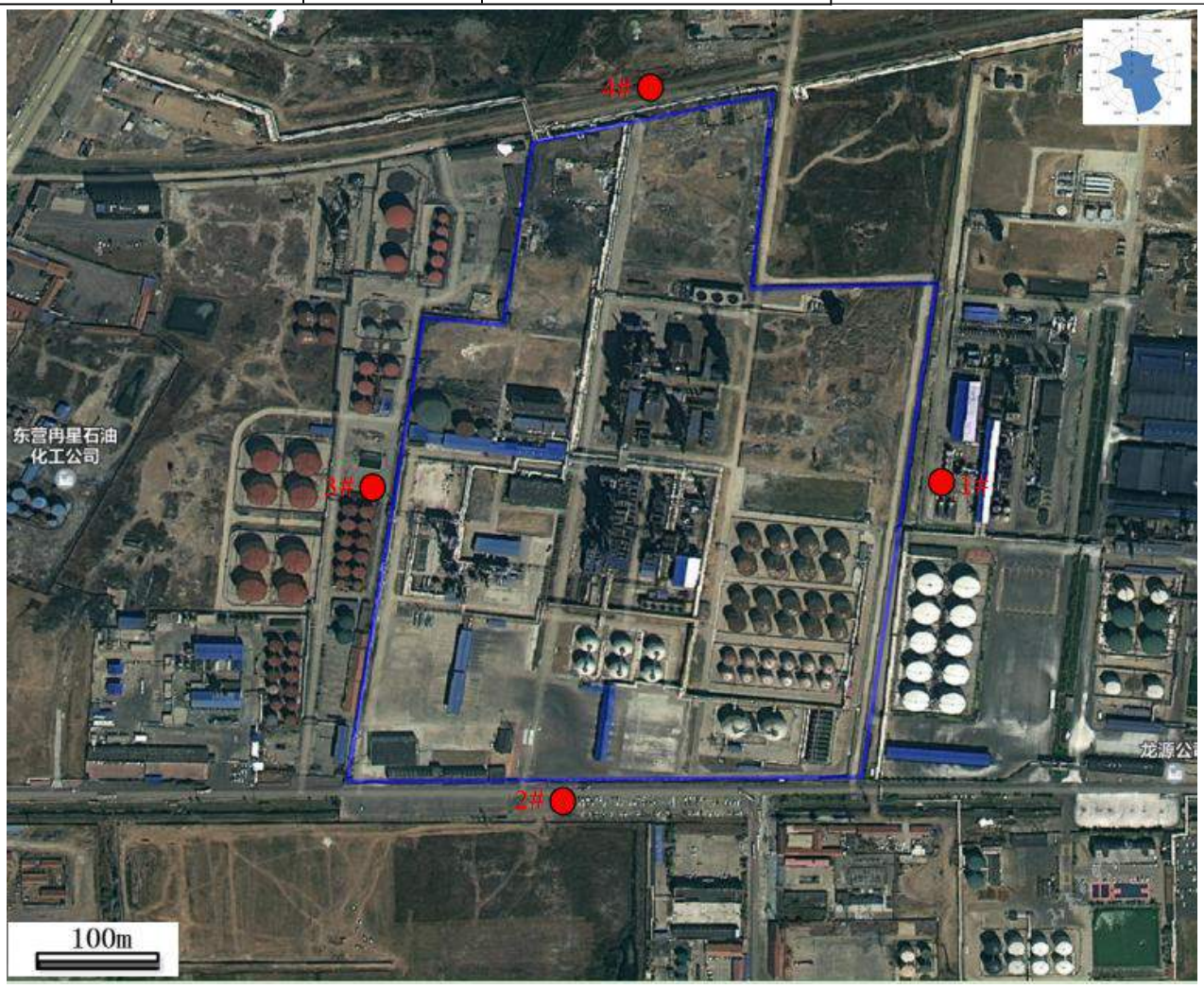


图 5.3-4 声环境质量现状监测布点图

2、监测项目

等效连续 A 声级 LAeq。

3、监测时间和频率

监测一天，昼、夜各一次。

5.3.4.2 监测方法

监测方法如下表所示：

表5.3-30 噪声监测气象数据表

类别	项目名称	分析方法	方法依据	仪器设备、型号及编号	检出限
噪声	Leq（A）	——	GB 3096-2008	声校准器 AWA6222A、RTYQ-02-031 多功能声级计 AWA5688、RTYQ-02-077	——

5.3.4.3 监测结果

山东环澳检测有限公司于 2023 年 05 月 30 日，监测一天，分别在昼间和夜间各监测一次。

1、监测气象数据

监测期间气象数据如下表所示：

表5.3-31 噪声监测气象数据表

检测点位	检测日期	检测时间	天气	风速(m/s)	风向
厂界（昼间）	2022.05.30	14：32-17：28	晴	1.9	SE
厂界（夜间）		22：19-23：39	晴	2.1	SE

2、噪声监测结果

噪声现状监测结果统计见下表。

表5.3-32 厂界噪声监测结果

项目	等效连续 A 声级（dB（A））	
校准	多功能声级计 05 月 30 日昼间测量前校准值 93.8dB，测量后校准值 93.8dB； 多功能声级计 05 月 30 日夜间测量前校准值 93.8dB，测量后校准值 93.8dB。	
采样时间 采样点位	2023.05.30	
	昼间	夜间
1#东厂界	52	41
2#南厂界	57	45
3#西厂界	54	43
4#北厂界	53	40
备注：本次检测期间无雨雪、无雷电，且风速小于 5m/s。		

5.3.4.4 评价标准及评价方法

1、评价标准

评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，即昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 65dB（A）、55dB（A）。

2、评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P=Leq-Lb$$

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）。

5.3.4.5 评价结果

改建项目厂界噪声现状评价结果见下表

表 5.3-33 厂界声环境质量现状评价结果表 单位：dB（A）

测点位置	2022.2.13					
	L_d dB（A）			L_n dB（A）		
	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
1#东厂界	52	65	-13	41	55	-14
2#南厂界	57	65	-8	45	55	-10
3#西厂界	54	65	-11	43	55	-12
4#北厂界	53	65	-12	40	55	-15

由上表可知，监测期间东、南、西、北厂界昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。改建项目厂界声环境质量现状达标。

5.3.5 土壤环境质量现状评价

5.3.5.1 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的土壤信息，改建项目所在区域土壤类型为盐潮土，本项目所在区域土壤类型调查如下图所示：

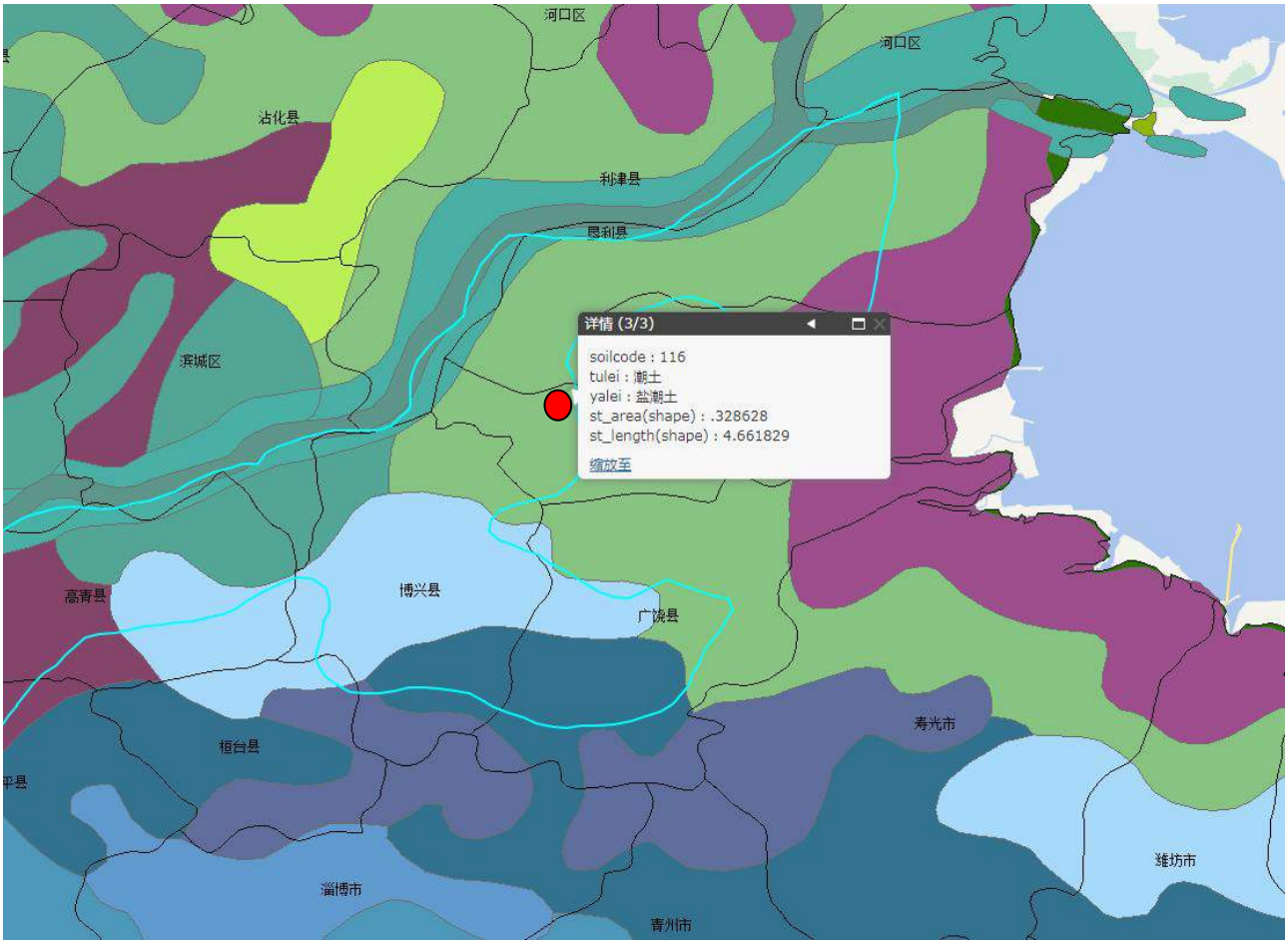


图 5.3-5　改建项目所在区域土壤类型图

5.3.5.2 区域土壤资料调查

1、土地利用情况调查

项目土地利用现状工业用地。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见该章节 5.1.2 小节内容。

3、土地利用历史情况

根据调研，项目调查评价范围内为工业用地。

5.3.5.3 土壤环境质量监测

本次评价对土壤进行了现场检测，检测单位为山东环澳检测有限公司。

1、监测布点

本次土壤质量现状监测占地范围内设置 3 个柱状样监测点、1 个表层样监测点；占地范围外布设 2 个表层样监测点，监测因子及监测点位见下表、下图

表 5.3-34　土壤环境质量现状监测点位及检测因子

序号	布点位置	监测因子	选点依据	土地性质	备注
1#	厂区西南 90m	pH、石油烃类、苯、	厂界外上风向	建设用地	占地范围

		甲苯、二甲苯			外、表层样
2#	企业西北 130m	pH、石油烃类、苯、甲苯、二甲苯	大气沉降下风向最大落地浓度点	建设用地	占地范围外、表层样
3#	改建项目装置区	pH、石油烃类、苯、甲苯、二甲苯	改建项目主要产污装置区	建设用地	占地范围内、柱状样
4#	厂区污水处理站	GB36600 中的基本项目、pH、石油烃类	可能受污染最重区域	建设用地	占地范围内、柱状样
5#	厂区北侧	GB36600 中基本项目、pH、石油烃类	相对未受污染区域	建设用地	占地范围内、表层样
6#	MTBE 装置区	pH、石油烃类、苯、甲苯、二甲苯	可能受污染区	建设用地	占地范围内、柱状样

图 5.3-6 土壤环境质量现状监测布点图

2、监测项目

建设用地 45 项基本监测因子见下表。

表5.3-35 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中45项基本因子

类别	基本项目
重金属及无机物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍

挥发性有机物	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
半挥发有机物	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 、䓛 、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

特征因子：pH、石油烃类、苯、甲苯、二甲苯。

3、监测分析方法

改建项目土壤环境质量现状监测分析方法如下表所示：

表 5.3-36 土壤各监测因子监测方法及依据

类别	项目名称	分析方法	方法依据	仪器设备、型号及编号	检出限
土壤	pH	电位法	HJ 962-2018	多参数分析仪 DZS-706F-A RTYQ-01-007	无量纲
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014 RTYQ-01-002	6mg/kg
	铜	分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计（火焰）AA-6880F/AAC RTYQ-01-094	1mg/kg
	镍	分光光度法	HJ 491-2019		3mg/kg
	六价铬	分光光度法	HJ 1082-2019		0.5mg/kg
	镉	分光光度法	GB/T 17141-1997		0.01mg/kg
	铅	分光光度法	HJ 491-2019		10mg/kg
	砷	原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E RTYQ-01-095	0.01mg/kg
土壤	汞	原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E RTYQ-01-095	0.002mg/kg
	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 8860-5977B RTYQ-01-100	0.09mg/kg
	四氯化碳		HJ 736-2015		2μg/kg
	氯仿		HJ 736-2015		2μg/kg
	氯甲烷		HJ 736-2015		3μg/kg
	1,1-二氯乙烷		HJ 736-2015		2μg/kg
	1,2-二氯乙烷		HJ 736-2015		3μg/kg
	1,1-二氯乙烯		HJ 736-2015		2μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		HJ 736-2015		3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯		HJ 736-2015		3μg/kg
	二氯甲烷		HJ 736-2015		3μg/kg
	1,2-二氯丙烷		HJ 736-2015		2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		HJ 736-2015		3μg/kg
	1,1,2,2-四氯		HJ 736-2015		3μg/kg

	乙烷				
	四氯乙烯		HJ 736-2015		2μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		HJ 736-2015		2μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷		HJ 736-2015		2μg/kg
	三氯乙烯		HJ 736-2015		2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷		HJ 736-2015		3μg/kg
	氯乙烯		HJ 736-2015		2μg/kg
	苯		HJ 642-2013		1.6μg/kg
	氯苯		HJ 642-2013		1.1μg/kg
	1,2-二氯苯		HJ 642-2013		1.0μg/kg
	1,4-二氯苯		HJ 642-2013		1.2μg/kg
	乙苯		HJ 642-2013		1.2μg/kg
	苯乙烯		HJ 642-2013		1.6μg/kg
	甲苯		HJ 642-2013		2.0μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯		HJ 642-2013		3.6μg/kg
	邻二甲苯		HJ 642-2013		1.3μg/kg
	硝基苯		HJ 834-2017		0.09mg/kg
	2-氯酚		HJ 834-2017		0.1mg/kg
	苯并(a)蒽		HJ 834-2017		0.1mg/kg
	苯并(a)芘		HJ 834-2017		0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽		HJ 834-2017		0.2mg/kg
土壤	苯并(k)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 8860-5977B RTYQ-01-100	0.1mg/kg
	䓛		HJ 834-2017		0.1mg/kg
	二苯并(a,h)蒽		HJ 834-2017		0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘		HJ 834-2017		0.1mg/kg
	萘		HJ 834-2017		0.09mg/kg
噪声	Leq（A）	——	GB 3096-2008	声校准器 AWA6222A RTYQ-02-031 多功能声级计 AWA5688 RTYQ-02-077	——
备注：/					

4、检测结果

（1）土壤理化性质

据现场调查、检测可知，改建项目土壤理化性质如下表：

表 5.3-37 土壤理化性质调查表（1）

时间		2023.05.30					
点位		1#厂区西南90m 0~0.2m	2#企业西北130m 0-0.2m	3#改建项目装置区 0~0.5m	3#改建项目装置区 0.5-1.5m	3#改建项目装置区 1.5-3m	4#厂区污水处理站 0~0.5m
经纬度		经度：118.38056 纬度：37.412	经度：118.38204 纬度：37.4198	经度：118.38112 纬度：37.41196	经度：118.38172 纬度：37.41198	经度：118.38033 纬度：37.412	经度：118.38234 纬度：37.41572
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	褐色	褐色	褐色	黄褐色
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	11%	9%	3%	4%	3%	13%
	其他异物	无	无	少量	少量	少量	无
实验室记录	pH (无量纲)	7.31	7.24	7.19	7.32	7.24	7.25
	阳离子交换量 (cmol + /kg)	10.5	11.7	12.1	11.8	11.9	11.1
	氧化还原电位 (mV)	341	339	346	350	362	357
	饱和导水率（cm/s）	0.29	0.32	0.35	0.31	0.27	0.24
	容重 (g/cm^3)	1.28	1.10	1.32	1.29	1.27	1.16
	总孔隙度 (体积%)	48	53	55	51	54	59

表 5.3-38 土壤理化性质调查表（2）

时间		2023.05.30					
点位		4#厂区污水处理站（0.5-1.5m）	4#厂区污水处理站（1.5-3m）	5#厂区北侧（0~0.2m）	6#MTBE装置区（0~0.5m）	6#MTBE装置区（0.5-1.5m）	6#MTBE装置区（1.5-3m）
经纬度		经度：118.38734；纬度：37.41372	经度：118.37896；纬度：37.41195	经度：118.38249；纬度：37.412	经度：118.38253；纬度：37.414		经度：118.36696；纬度：37.39769
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	4%	11%	13%	9%	7%	4%
	其他异物	无	无	无	无	少量	少量
实验室记录	pH (无量纲)	7.36	7.24	7.19	7.33	7.26	7.37
	阳离子交换量 (cmol + /kg)	11.5	10.9	10.3	11.3	11.5	12.0
	氧化还原电位 (mV)	354	338	346	352	358	349
	饱和导水率（cm/s）	0.26	0.28	0.23	0.29	0.30	0.35

	容重（g/cm³）	1.21	1.17	1.33	1.25	1.23	1.28
	总孔隙度（体积%）	55	58	43	47	49	53

（2）土壤剖面调查表

改建项目土壤剖面调查表如下表：

表 5.3-39　土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
4#改建项目场地			A层：0-0.5m黄褐色，块状结构，砂土； B层：0.5-1.5m黄褐色，块状结构，砂土； C层：1.5之后，黄褐色，砂土；
6#改建项目场地			A层：0-0.5m黄褐色，块状结构，砂土； B层：0.5-1.5m黄褐色，块状结构，砂土； C层：1.5之后，黄褐色，砂土；
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片			
[a]根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

（3）土壤环境质量现状检测结果

各土壤监测点位检测结果如下表所示：

表 5.3-40　土壤环境质量现状检测结果一览表（1）

采样时间	点位				
2023.05.30	1#厂区西南90m（0~0.2m）	2#企业西北130m（0-0.2m）	3#改建项目装置区（0~0.5m）	3#改建项目装置区	3#改建项目装置区（1.5-3m）

				（0.5-1.5m）	
检测结果 / 项目	样品编号				
	RT20230523 04-07-111	RT20230523 04-07-211	RT20230523 04-07-311	RT20230523 04-07-411	RT20230523 04-07-511
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
pH（无量纲）	7.31	7.27	7.19	7.32	7.24
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	14	17	15	15	14
备注：ND 表示未检出。					

表 5.3-41 土壤环境质量现状检测结果一览表（2）

采样时间	点位			
2023.05.30	4#厂区污水处理站（0~0.5m）	4#厂区污水处理站（0.5-1.5m）	4#厂区污水处理站（1.5-3m）	5#厂区北侧（0~0.2m）
检测结果 / 项目	样品编号			
	RT20230523 04-07-611	RT20230523 04-07-711	RT20230523 04-07-811	RT20230523 04-07-911
苯胺（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
四氯化碳（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
氯仿（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND

乙苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯（μgkg）	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
硝基苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
备注：ND 表示未检出。				

表5.3-42 土壤环境质量现状检测结果一览表（3）

采样时间	点位			
2023.05.30	4#厂区污水处理站（0~0.5m）	4#厂区污水处理站（0.5-1.5m）	4#厂区污水处理站（1.5-3m）	5#厂区北侧（0~0.2m）
检测结果 / 项目	样品编号			
	RT20230523 04-07-611	RT20230523 04-07-711	RT20230523 04-07-811	RT20230523 04-07-911
2-氯酚（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
䓛（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
萘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
铜 (mg/kg)	31	34	33	35
镍 (mg/kg)	25	28	26	28
镉 (mg/kg)	0.07	0.09	0.07	0.08
铅 (mg/kg)	23	18	20	22
砷 (mg/kg)	5.65	5.42	5.74	5.57
汞 (mg/kg)	0.126	0.133	0.122	0.137
pH（无量纲）	7.25	7.36	7.24	7.19
石油烃（C_{10}-C_{40}） (mg/kg)	18	16	14	15
备注：ND 表示未检出。				

表5.3-43 土壤环境质量现状检测结果一览表（4）

采样时间	点位		
2023.05.30	6#MTBE 装置区（0~0.5m）	6#MTBE 装置区（0.5-1.5m）	6#MTBE 装置区（1.5-3m）
检测结果 / 项目	样品编号		
	RT20230523 04-07-1011	RT20230523 04-07-1111	RT20230523 04-07-1211
苯（μg/kg）	ND	ND	ND

甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND
二甲苯（μgkg）	ND	ND	ND
pH（无量纲）	7.33	7.26	7.37
石油烃（C_{10}-C_{40}） (mg/kg)	16	18	14
备注：ND 表示未检出。			

5、土壤环境质量现状评价

（1）评价方法

单因子指数法：单项土壤参数 i 在第 j 点的标准指数，其计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$——单项土壤参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/kg；

C_{si}——第 i 种污染物评价标准，mg/kg。

（2）评价因子

本次土壤现状评价选取砷、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、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 、䓛 、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃类、苯、苯并[a]芘、锑、钴、汞、镉、砷、铅、铬、镍、铜、甲苯、二甲苯、硝基苯、氯乙烯、氯苯、四氯化碳等 43 项评价因子进行评价，土壤中 pH 无建设用地标准，仅检测不做评价。

（3）评价标准

1#、2#、3#、4#、5#、6#点位土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值标准；现状评价标准见下表。

表5.3-44 建设用地第二类用地风险筛选值标准（单位：mg/kg）

序号	评价因子	标准限值	序号	评价因子	标准限值
1	砷	≤60	26	氯乙烯	≤0.43
2	镉	≤65	27	苯	≤4
3	铬（六价）	≤5.7	28	氯苯	≤270
4	铜	≤18000	29	1,2-二氯苯	≤560
5	铅	≤800	30	1,4-二氯苯	≤20

6	汞	≤38	31	乙苯	≤28
7	镍	≤900	32	苯乙烯	≤1290
8	四氯化碳	≤2.8	33	甲苯	≤1200
9	三氯甲烷	≤0.9	34	间二甲苯+对二甲苯	≤570
10	氯甲烷	≤37	35	邻二甲苯	≤640
11	1,1-二氯乙烷	≤9	36	硝基苯	≤76
12	1,2-二氯乙烷	≤5	37	苯胺	≤260
13	1,1-二氯乙烯	≤66	38	2-氯酚	≤2256
14	pH	--	39	苯并[a]蒽	≤15
15	锑	≤180	40	苯并[a]芘	≤1.5
16	钴	≤70	41	苯并[b]荧蒽	≤15
17	1,1,1,2-四氯乙烷	≤10	42	苯并[k]荧蒽	≤151
18	1,1,2,2-四氯乙烷	≤6.8	43	䓛	≤1293
19	四氯乙烯	≤53	44	二苯并[a,h]蒽	≤1.5
20	1,1,1-三氯乙烷	≤840	45	茚并[1,2,3-cd]芘	≤15
21	1,1,2-三氯乙烷	≤2.8	46	萘	≤70
22	三氯乙烯	≤2.8	47	石油烃 C_{10}~C_{40}	4500
23	1,2,3-三氯丙烷	≤0.5	48	锌	300
24	反 1，2-二氯乙烯	54	49	顺 1，2-二氯乙烯	596
25	二氯甲烷	616	50	1,2-二氯丙烷	5

（4）评价结果

采用单因子指数评价法进行评价，各点位土壤环境质量现状评价结果见下表：

表5.3-45 1#、2#、3#点位土壤环境质量单因子指数评价结果表

采样时间	点位				
2023.05.30	1#厂区西南90m（0~0.2m）	2#企业西北130m（0-0.2m）	3#改建项目装置区（0~0.5m）	3#改建项目装置区（0.5-1.5m）	3#改建项目装置区（1.5-3m）
检测结果 / 项目	样品编号				
	RT20230523 04-07-111	RT20230523 04-07-211	RT20230523 04-07-311	RT20230523 04-07-411	RT20230523 04-07-511
苯	--	--	--	--	--
甲苯	--	--	--	--	--
间二甲苯+对二甲苯	--	--	--	--	--
邻二甲苯	--	--	--	--	--
石油烃（C_{10}-C_{40}）	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003
备注：--表示未检出。					

表5.3-46 4#、5#点位土壤环境质量单因子指数评价结果表（1）

采样时间	点位			
2023.05.30	4#厂区污水处理站（0~0.5m）	4#厂区污水处理站（0.5-1.5m）	4#厂区污水处理站（1.5-3m）	5#厂区北侧（0~0.2m）
检测结果 / 项目	样品编号			

	RT20230523 04-07-611	RT20230523 04-07-711	RT20230523 04-07-811	RT20230523 04-07-911
苯胺（mg/kg）	--	--	--	--
四氯化碳（μg/kg）	--	--	--	--
氯仿（μg/kg）	--	--	--	--
氯甲烷（μg/kg）	--	--	--	--
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	--	--	--	--
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	--	--	--	--
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	--	--	--	--
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	--	--	--	--
反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	--	--	--	--
二氯甲烷（μg/kg）	--	--	--	--
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	--	--	--	--
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	--	--	--	--
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	--	--	--	--
四氯乙烯（μg/kg）	--	--	--	--
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	--	--	--	--
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	--	--	--	--
三氯乙烯（μg/kg）	--	--	--	--
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	--	--	--	--
氯乙烯（μg/kg）	--	--	--	--
苯（μg/kg）	--	--	--	--
氯苯（μg/kg）	--	--	--	--
1,2-二氯苯（μg/kg）	--	--	--	--
1,4-二氯苯（μg/kg）	--	--	--	--
乙苯（μg/kg）	--	--	--	--
苯乙烯（μg/kg）	--	--	--	--
甲苯（μg/kg）	--	--	--	--
间二甲苯+对二甲苯（μgkg）	--	--	--	--
邻二甲苯（μg/kg）	--	--	--	--
硝基苯（mg/kg）	--	--	--	--
备注：--表示未检出。				

表 5.3-47　4#、5#点位土壤环境质量单因子指数评价结果表（2）

采样时间	点位			
2023.05.30	4#厂区污水处理站（0~0.5m）	4#厂区污水处理站（0.5-1.5m）	4#厂区污水处理站（1.5-3m）	5#厂区北侧（0~0.2m）
检测结果 / 项目	样品编号			
	RT20230523 04-07-611	RT20230523 04-07-711	RT20230523 04-07-811	RT20230523 04-07-911
2-氯酚（mg/kg）	--	--	--	--
苯并(a)蒽（mg/kg）	--	--	--	--
苯并(a)芘（mg/kg）	--	--	--	--

苯并(b)荧蒽（mg/kg）	--	--	--	--
苯并(k)荧蒽（mg/kg）	--	--	--	--
䓛（mg/kg）	--	--	--	--
二苯并(a,h)蒽（mg/kg）	--	--	--	--
茚并(1,2,3-cd)芘（mg/kg）	--	--	--	--
萘（mg/kg）	--	--	--	--
六价铬（mg/kg）	--	--	--	--
铜 (mg/kg)	0.002	0.002	0.002	0.002
镍 (mg/kg)	0.028	0.031	0.029	0.031
镉 (mg/kg)	0.01	0.01	0.01	0.01
铅 (mg/kg)	0.029	0.023	0.025	0.028
砷 (mg/kg)	0.094	0.090	0.096	0.093
汞 (mg/kg)	0.003	0.004	0.003	0.004
石油烃（C_{10}-C_{40}） (mg/kg)	0.004	0.004	0.003	0.003
备注：ND 表示未检出。				

综合上表可以看出，改建项目区土壤各监测点的监测项目均能够满足相应《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2“第二类用地”中风险筛选值的要求，土壤环境质量现状较好。

5.3.6 包气带环境质量现状监测

本次评价对包气带进行了现场检测，检测单位为山东环澳检测有限公司。

1、检测时间：

2023 年 05 月 30 日；

2、检测频次

检测一天，采样一次

3、监测项目

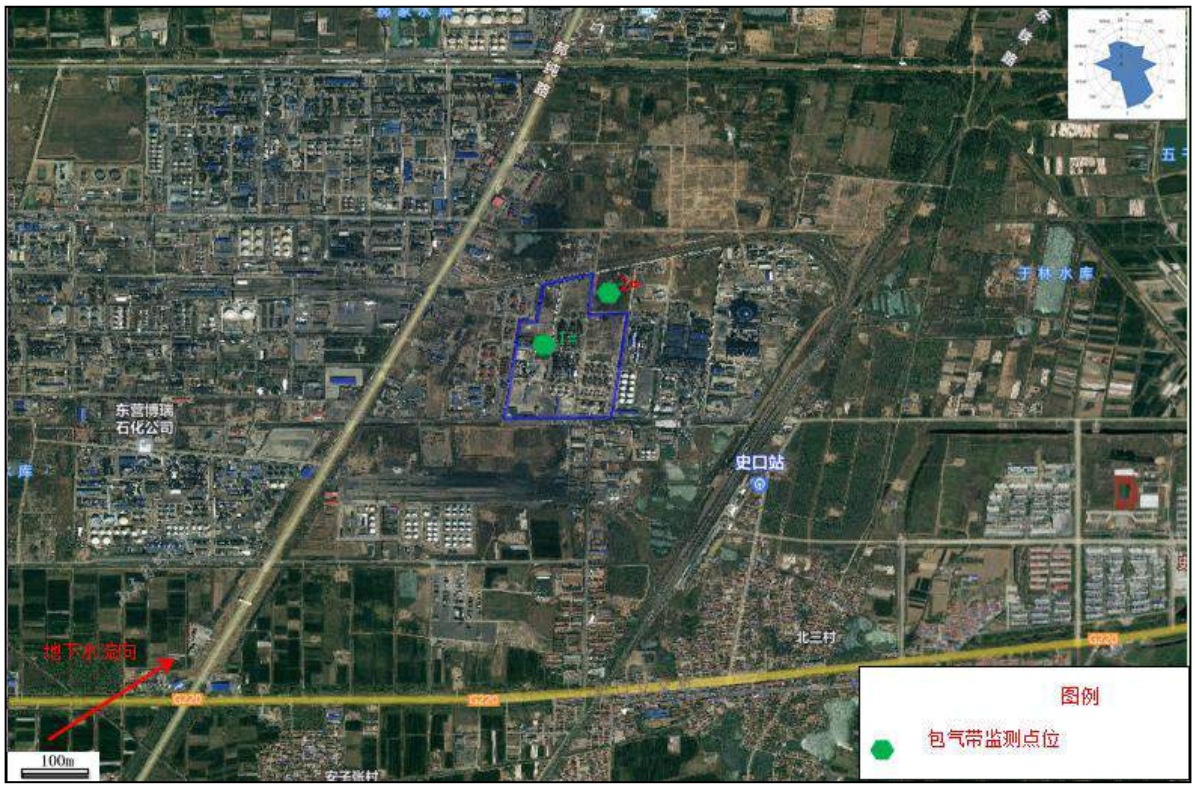
pH、石油类、苯、甲苯、二甲苯、甲醇。

4、监测点位：

（1）监测位置：11#点位项目 20 万吨石脑油芳构化装置附近（N:37.411117，E:118.373327），12#点位（厂区外东北角）

（2）0-20cm、20-60cm、60-1000cm 分层取样，各层样品单独检测。

监测点位分布图见下图。



5、检测技术规范、依据及参数：

本次评价包气带各监测因子的监测分析方法如下表

表 5.3-47 包气带中各因子检测依据及方法、参数

类别	分析项目	分析方法	方法依据	检出限
包气带	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	——
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物	HJ 605-2011	1.9μg/kg
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物	HJ 605-2011	1.3μg/kg
	二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物	HJ 605-2011	1.2μg/kg
	石油类	土壤 石油类的测定 红外分光	HJ 1051-2019	4mg/kg
	甲醇	HJ 895-2017 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	HHYQ-297-2021	0.1mg/L

5、监测结果

包气带监测结果见下表：

表 5.3-48 包气带中各因子检测结果

采样时间	2023.05.30					
	11#项目 20 万吨石脑油芳构化装置附近			12#（厂区外东北角）		
点位及频次	（0-20cm）	（20-60cm）	（60-1000cm）	（0-20cm）	（20-60cm）	60-1000cm
检测结果 / 项目	样品编号					
	RT2023052304-B-04-111	RT2023052304-B-04-211	RT2023052304-B-04-311	RT2023052304-B-04-411	RT2023052304-B-04-511	RT2023052304-B-04-611
pH（无量纲）	7.4	7.2	7.4	7.7	7.5	7.4

甲醇（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注：ND 表示未检出。						

由监测结果可知，厂区装置处包气带监测结果与对照点的监测结果均相比变化很小，说明评价区内包气带基本未受污染。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

改建项目施工建设过程包括设备安装、物料的运输和堆存等环节，会产生施工扬尘、噪声、废水等污染物，对周围环境产生一定的影响。针对上述问题，应采取适当的措施加以控制。

6.1.1 施工废气环境影响分析

施工期对环境空气的影响主要是：

（1）临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；

（2）运输车辆产生的扬尘；

（3）施工机械、运输车辆燃油排放的废气。施工机械如挖掘机、装载机、推土机等以及运输车辆以柴油、汽油为燃料，会产生燃油废气，包括 CO、NO_x 等污染物。通过使用清洁燃油，同时避免设备、车辆高功率使用，可有效降低燃油废气排放。因施工期较短，燃油废气产生量不大。

施工期间由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地及周边敏感点的环境空气质量产生不良影响，必须采取必要的控制措施，将其不利影响减少到最低程度。

施工期间不可避免的产生扬尘，施工期扬尘、废气控制措施应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定进行。

根据山东省人民政府令第 248 号《山东省扬尘污染防治管理办法》、鲁环函〔2012〕179 号《山东省环境保护厅关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》的相关要求，改建项目应加强施工期扬尘污染治理，应做到以下要求，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 山东省扬尘污染防治相关要求

条款	《山东省扬尘污染防治管理办法》具体要求
8	可能产生扬尘污染的单位，应当制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，达到国家规定的标准。建设单位与施工单位签订施工承发包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。
9	建设单位报批的建设项目环境影响评价文件应当包括扬尘污染防治内容。
10	建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。
11	工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。 进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬

	尘污染。 禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。
13	运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。
14	码头、堆场、露天仓库的物料堆存应当遵守下列防尘规定： （1）堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁； （2）堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施；大型堆场应当配置车辆清洗专用设施；
	（3）对堆场物料应当根据物料类别采取相应的覆盖、喷淋和围挡等防风抑尘措施； （4）露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。
条款	《关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》具体要求
2	要认真落实环评和“三同时”制度。对可能产生扬尘污染的建设项目，建设单位报批的环境影响评价文件应包括扬尘污染防治内容，分析和预测扬尘可能产生的环境影响，明确扬尘污染防治措施，提出扬尘污染控制及监测计划。加强建设项目环境监理工作，确保扬尘防治措施与主体工程实现“三同时”，颗粒物排放浓度符合《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）要求。
4	认真执行各项标准规范。要加强对施工工地的管理，严格控制施工扬尘、土壤扬尘、道路扬尘以及堆场扬尘，控制措施应符合《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）和《山东省固定源大气颗粒物排放标准》（DB37/1996-2011）要求。城市主要道路应按照市容环境卫生作业规范进行道路保洁，及时清运道路清疏污泥；路面破损的，应采取防尘措施并及时修复。运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止运输过程中物料遗撒或者泄漏产生的扬尘污染。
5	落实扬尘污染防治责任制。要加强对工程建设单位的政策业务指导，督促扬尘污染防治责任制度和各项扬尘防治措施的落实。工程建设单位与施工单位签订的施工承发包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。

除上述文件中提出的各项扬尘防治要求外，建设单位还应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）要求落实以下防治措施：

（1）在施工过程中，施工场地需设置围挡、围护。在该项目场界连续设置不低于 2.5m 高的围挡，采取以上措施后，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

（2）施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布。

（3）施工场地内道路及地面实施降尘措施。施工工地内车行道路应当硬化；裸露地面应当铺设礁渣、细石等功能相当的材料，或采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；根据天气状况，安排员工定期对施工场地洒水，一般每天洒水 1～2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数，场地洒水后，扬尘量将减低 75%左右。

（4）开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大

风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。

（5）施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料时，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其它防尘措施。

（6）施工工程中产生的建筑垃圾应当及时清运，未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，如加盖篷布等。

（7）施工期间，必须在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应当及时清扫冲洗。

（8）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米。

（9）从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

（10）管线及道路施工中，施工机械在实施挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水等措施防止扬尘污染；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当辅以洒水等降尘措施；对已回填后的沟槽，应当采取洒水、覆盖等降尘措施。

（11）建筑材料堆场、露天仓库，对于粉煤灰、煤炭、建筑材料、生产原料等物料，要利用仓库、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放，避免起尘和风蚀起尘；对临时堆放的易产生扬尘的渣土堆、废渣等废弃物，要采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理，设置高于废物堆的围挡、防风网、挡风屏等，防止造成扬尘污染。对于长期堆放的废弃物，要在废弃物堆表面及四周种植植物，减少风蚀起尘；对物料堆或者废弃物堆进行装卸作业时，应当采取洒水或喷淋稳定剂等抑尘措施。

（12）运输易产生扬尘污染物料的车辆必须密封、覆盖，不得超量装载，不得沿途泄漏、遗撒。建设单位在签订施工承发包合同时，应当明确施工单位在施工和运输物料、渣土过程中的扬尘污染防治责任，并将所需经费列入工程预算。从事渣土和垃圾运输的单位应当依法取得准运手续，并综合考虑周边环境敏感目标的基础上，按照公安、市容环卫主管部门的要求置顶运输道路设置方案，按照批准的线路、时间、装卸地点运输和倾倒。

（13）接受周围公众的监督。施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。

（14）非道路移动源污染防治

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》和《柴油车排放治理技术指南》的要求，本次环评针对项目实

施过程中非道路移动源的大气污染问题提出以下措施：

应使用达到国三以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械；非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用；施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油。

在严格落实上述措施后，改建项目可将施工期扬尘对周边环境的影响降至最低。

6.1.2 施工噪声环境影响分析

在厂区施工过程中，使用的施工机械有挖掘机、混凝土搅拌车、空压机、电焊机、吊车、升降机、运土汽车等，这些设施使用过程中会发出噪声。场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及有关测试资料，各种机械运行中的噪声水平见下表。

表 6.1-2 建筑现场主要施工噪声源情况（单位：dB（A））

机械名称	噪声级（平均）	机械名称	噪声级（平均）
推土机	80～85	挖掘机	78～86
搅拌机	80～85	装载机	90～95
振动夯锤	86～94	空压机	83～88
混凝土振捣器	75～84	中型运输车	78～86
风镐	83～87	打桩机	95～105
商砼搅拌车	82～84	混凝土输送泵	84～90

注：表中所列数据为距离声源约 10m 处的数据。

由上表可见，在施工过程中，施工机械将是主要噪声源，厂区内施工机械距厂界 50 米以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，距厂界 100 米就能够满足夜间噪声标准要求。为减少因本项目施工而给周围人们生活带来的不利影响，评价建议采取以下防治措施：

（1）合理布置施工作业区

高噪音施工设备如混凝土搅拌机、土石挖掘机尽量布置在远离居民区等敏感点的位置。

（2）合理安排施工时间

重视施工时间的控制，合理安排施工顺序，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间施工，夜间禁止施工，并且尽量避免临近的几个高噪声机械同时施工。因施工特殊要求需夜间施工的，要到环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。项目噪声影响会随着施工的结束而消除。

（3）选择低噪声设备

设备选型上尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行维修、养护，减少易松动部件的振动所造成的噪声；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

（4）对于清除管道异物及管道内积物的吹管噪声，将采取以下减噪措施：

①管道阀门设计时选用低噪声阀门：设计时选用多级压降型、分级流道型以及多级降压与分散流道组合型阀门。

②在阀后安装消声器，在紧靠近阀门下游的管道上安装消声器，降噪可达 20～30dB（A）。

③在阀后设置节流孔板管路中增设节流孔板来分担阀门一部分压降，并且节流孔板本身起到抗性消声作用，可降噪 10dB（A）左右。

④合理地设计和布置管线，尽量防止管道急拐弯、交叉、截面巨变和 T 型汇流，管线的支承架要牢固，在振源处应设置波纹膨胀节或其它软接头，在管线穿越建筑物等时要把钢性连接改为弹性连接。

改建项目施工过程中严格落实以上噪声防护措施，禁止夜间施工，采取以上措施后，改建项目施工过程对周围声环境影响较小。

6.1.3 施工固废环境影响分析

施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾、土石方施工时开挖的渣土、碎石等；物料运送过程中的物料损耗，包括砂石、混凝土。由于本工程都是在厂界内施工，产生的固体废物定点堆放、管理，所以对周围的环境影响甚微。另外，车辆装载运输时泥土的散落、车轮沾上的泥土会导致运输公路上布满泥土。因此，施工中必须注意施工道路弃土的处置，及时清理。

另外，车辆装载运输时泥土的散落、车轮沾上的泥土会导致运输公路上布满泥土。因此，施工中必须注意施工道路弃土的处置，及时清理。

6.1.4 施工废水环境影响分析

施工期产生废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

生活污水主要含有较大量的有机物和悬浮物；施工废水主要为各种车辆冲洗水，主要成分是悬浮物和矿物油。由于施工期废水排放量较少，水质简单，且施工在现有厂区内进行，企业可将废水收集送现有污水处理站处理后达标排放，对水环境不会产生明显的影响。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

改建项目破土施工面积较小，且位于现有厂区内，厂区附近无生态敏感区分布，因此对生态环境影响较小。建设单位拟采取一定的生态补偿措施，对厂区内外进行系统的绿化，同时注重运营期的生态维护，尽可能的减少因项目施工对当地生态环境产生的影响。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 评价等级及评价范围确定

6.2.1.1 评价等级判定依据

1）判定依据

选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）评价工作分级方法

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

$P_i=（C_i/C_{0i}）\times100\%$

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，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 6.2-1 评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

（2）其他规定

评价等级的判定还应遵守以下规定：

①同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

②对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

③对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。

④对新建包含 1km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目，按项目隧道主要通风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级。

⑤对新建、迁建及飞行区扩建的枢纽及干线机场项目，应考虑机场飞机起降及相关辅助设施排放源对周边城市的环境影响，评价等级取一级。

6.2.1.2 评价因子和评价标准

本次预测评价因子为 SO_2、NO_2、TSP、H_2S、氨、VOCs（以非甲烷总烃计）、苯、甲苯、二甲苯、甲醇。其评价标准见下表。

表 6.2-2 评价因子和评价标准表

序号	污染物	浓度限值（mg/Nm³）			标准来源
		1 小时平均	日平均	年平均	
1	SO_2	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
2	NO_2	0.20	0.08	0.04	
3	TSP	—	0.3	0.2	
4	PM_{10}	0.45	0.15	0.07	
5	苯	0.11	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
6	甲苯	0.2	—	—	
7	二甲苯	0.2	—	—	
8	氨	0.2	—	—	
9	硫化氢	0.01	—	—	
10	甲醇	3.0	1.0	—	
11	VOCs（以非甲烷总烃计）	2.0	—	—	《大气污染物综合排放标准详解》（环境保护总局科技标准司编制）中的推荐标准

6.2.1.3 污染源参数

改建项目污染源排放参数见下表。

表 6.2-3 改建项目大气污染源点源调查一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强					
		X 坐标	Y 坐标								颗粒物	SO_2	NO_2	VOCs	氨	硫化氢
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
DA008	进料加热炉排气筒	-129	-84	6	32	0.45	861	108	8000	正常	0.008	0.004	0.06	—	—	—
DA009	芳构加热炉排气筒	-90	-94	6	35	0.5	3295	136	8000	正常	0.030	0.013	0.22	—	—	—
DA010	再生加热炉排气筒	-139	-113	5	28	0.3	785	100	8000	正常	0.005	0.004	0.055	—	—	—
DA007	污水处理站排气筒	-3	-36	5	15	0.4	2000	25	8000	正常	—	—	—	0.007	0.001	0.003
DA012	硫磺回收排气筒	-168	-103	5	15	0.25	650	25	8000	正常	—	—	—	0.080	—	0.0045
DA006	危废间（依托新增）	-90	139	5	17	0.2	200	25	8000	正常	—	—	—	0.0018	—	—
DA004	RTO 依托新增	-42	142	6	15	0.85	2378	105	8000	正常	0.003	0.004	0.4	0.16	—	—

表 6.2-4 改建项目大气污染源面源调查一览表

编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强						
		X 坐标	Y 坐标								VOCs	氨	硫化氢	甲醇	苯	甲苯	二甲苯
		m	m	m	m	m	（°）	m	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
M1	主装置区	-119	-123	5	50	45	0	15	8000	正常	0.06875	—	—	1.1×10^{-6}	1.7×10^{-5}	2.2×10^{-6}	1.1×10^{-6}
M2	依托污水	-3	-45	7.5	30	10	0	5	8000	正	0.0063	0.0002	0.0008	—	—	—	—

	处理站								常							
M3	依托危废暂存间	-129	91	8	15	12	0	5	8000	正常	0.0005	—	—	—	—	—
M4	酸性水汽提装置区	-148	-146	5	30	20	0	15	8000	正常	0.0005	1.6×10^{-5}	2.3×10^{-5}	—	—	—
M5	硫磺回收装置区	-22	-142	6	30	20	0	15	8000	正常	0.0025	—	2.6×10^{-4}	—	—	—
M6	依托循环水场	-90	42	8	40	15	0	15	8000	正常	0.575	—	—	—	—	—

表 6.2-5 改建项目非正常排放污染源清单

编号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA008	加氢加热炉	低氮燃烧器达不到设计效率	NO_2	0.15	6	0.5
DA009	芳构加热炉			0.55		
DA010	再生加热炉			0.14		

6.2.1.4 评价等级判定结果

1）估算模式参数

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型（AERSCREEN）进行计算，估算模型参数见表 6.2-6，估算模型计算结果见下表。

表 6.2-6 估算模型参数选取表

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
	人口数（城市选项时）	25000	园区规划人口数
最高环境温度/℃		40.5℃	近 20 年气象资料统计结果
最低环境温度/℃		-17.6℃	
土地利用类型		城市	项目周边 3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区域	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	是	报告书项目，考虑地形
	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	/
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

表 6.2-7 正常情况下估算参数选择情况及计算结果一览表（点源）

污染源名称	污染物名称	污染物排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气出口流量 m^3/h	烟气出口温度℃	环境温度℃	计算选项	最大落地浓度 mg/m^3	最大落地浓度出现距离（m）	质量标准 mg/m^3	最大地面浓度占标率%	$D_{10\%}$ m	判定结果
DA008	颗粒物	0.008	32	0.45	861	108	25	农村	9.58E-05	184	0.9	0.02	—	三级
	SO_2	0.004							1.92E-04		0.50	0.72	—	三级
	NO_2	0.06							1.44E-03		0.20	0.02	—	二级
DA009	颗粒物	0.03	35	0.5	3295	136	25	农村	5.51E-04	247	0.9	0.05	—	三级
	SO_2	0.013							2.39E-04		0.50	2.02	—	二级
	NO_2	0.22							4.04E-03		0.20	0.06	—	二级
DA010	颗粒物	0.005	28	0.3	785	100	25	农村	1.46E-04	164	0.9	0.02	—	三级
	SO_2	0.004							1.17E-04		0.50	0.8	—	三级
	NO_2	0.055							1.61E-03		0.20	0.02	—	三级
DA007	VOCs	0.007	15	0.4	2000	25	25	农村	1.79E-02	33	2.0	0.89	—	三级
	氨	0.001							2.55E-03		0.2	1.28	—	二级
	硫化氢	0.003							7.66E-04		0.01	7.66	—	二级
DA012	VOCs	0.08	15	0.25	650	25	25	农村	9.45E-03	58	2.0	0.47	—	三级
	硫化氢	0.0045							5.31E-04		0.01	5.31	—	二级
DA006	VOCs	0.0018	17	0.2	200	25	25	农村	2.70E-04	54	2.0	0.01	—	三级
DA004	颗粒物	0.003	15	0.85	2378	105	25	农村		271	0.9	0.01	—	三级
	二氧化硫	0.004									0.5	0.03	—	三级
	二氧化氮	0.4									0.2	7.91	—	二级
	VOCs	0.16									2.0	0.32	—	三级

表 6.2-8 正常情况下估算参数选择情况及计算结果一览表（面源）

污染源名称	污染物名称	污染物排放速率 kg/h	面源长度 m	面源宽度 m	面源排放高度 m	环境温度℃	计算选项	最大落地浓度 mg/m^3	最大落地浓度出现距离（m）	质量标准 mg/m^3	最大地面浓度占标率%	$D_{10\%}$ m	判定结果
M1	VOCs	0.06875	50	45	15	25	农村	2.70E-02		2.0	1.35	—	二级

	甲醇	1.1×10^{-6}						3.93E-07	40	3000	0	—	三级
	苯	1.7×10^{-5}						7.86E-07		110	0	—	三级
	甲苯	2.2×10^{-6}						7.86E-07		200	0	—	三级
	二甲苯	1.1×10^{-6}						3.93E-07		200	0	—	三级
M2	VOCs	0.0063	30	10	12.5	25	农村	4.63E-03	16	2.0	0.23	—	三级
	氨	0.0002						1.47E-04		0.2	0.07	—	三级
	硫化氢	0.0008						2.21E-04		0.01	2.21	—	二级
M3	VOCs	0.0005	15	12	5	25	农村	3.65E-04	11	2.0	0.02	—	三级
M4	VOCs	0.0005	30	20	15	25	农村	3.00E-04	27	2.0	0.01	—	三级
	氨	1.6×10^{-5}						1.20E-05		0.2	0.01	—	三级
	硫化氢	2.3×10^{-5}						4.80E-04		0.01	4.80	—	二级
M5	VOCs	0.0025	30	20	15	25	农村	1.50E-03	27	2.0	0.07	—	三级
	硫化氢	2.6×10^{-4}				25	农村	1.79E-04		0.01	1.80	—	二级
M6	VOCs	0.575	40	15	15	25	农村	6.46E-01	22	2.0	32.32	125	一级

由表 6.2-7 和表 6.2-8 可知，改建项目各大气污染物中最大地面浓度占标率为循环水场 VOCs（以非甲烷总烃计）的无组织排放，Pmax=32.32%>10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，确定改建项目大气环境影响评价等级为一级评价。

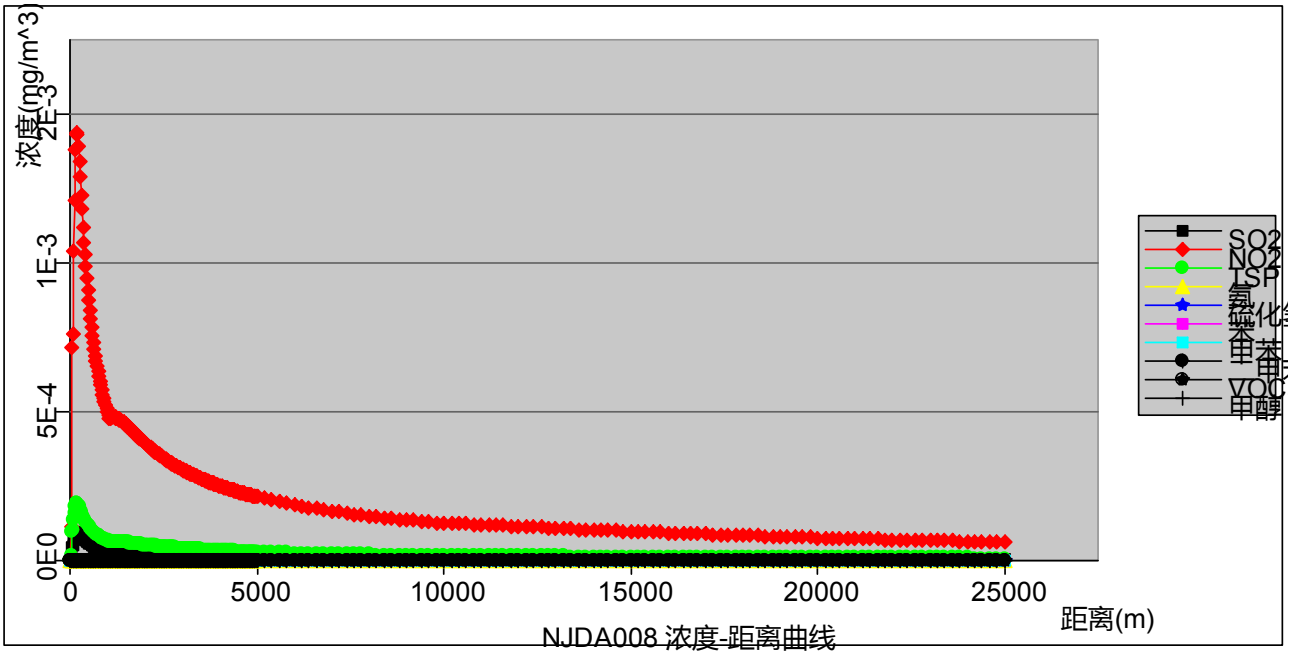


图 6.2-1 估算模式 DA008 石脑油加氢加热炉排气筒有组织废气浓度-距离曲线

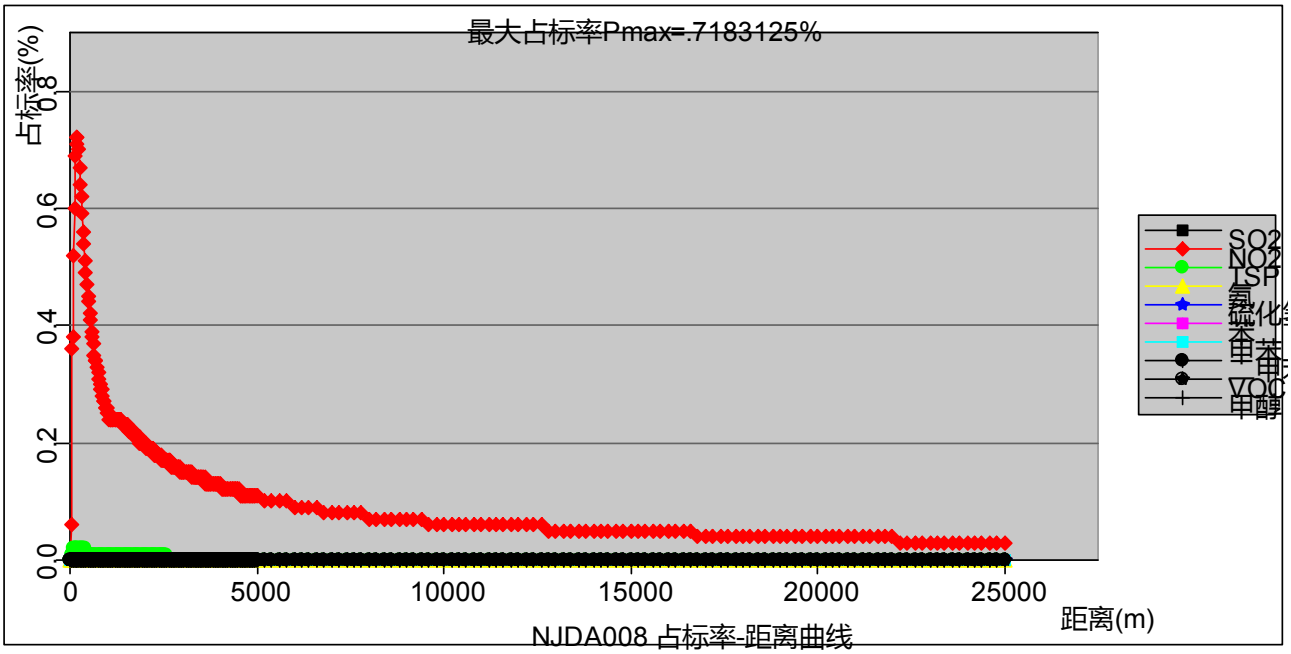


图 6.2-2 估算模式 DA008 石脑油加氢加热炉排气筒有组织废气占标率-距离曲线

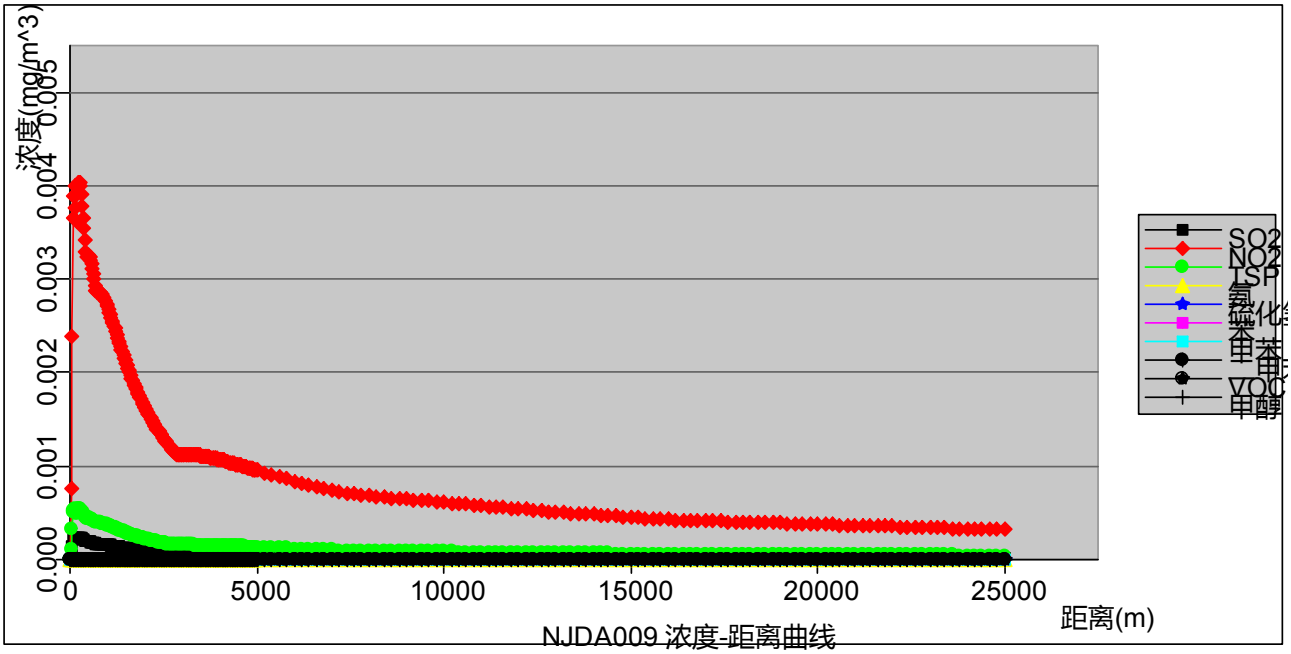


图 6.2-3 估算模式 DA009 芳构加热炉排气筒有组织废气浓度-距离曲线

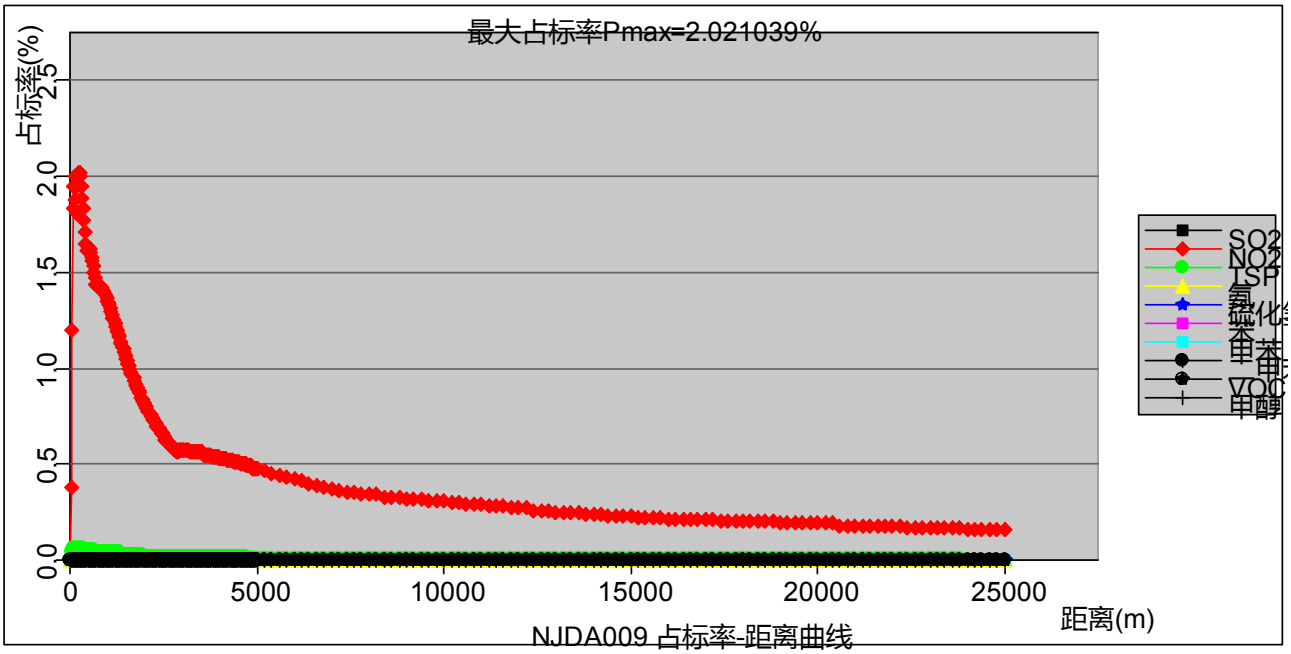


图 6.2-4 估算模式 DA009 芳构加热炉排气筒有组织废气占标率-距离曲线

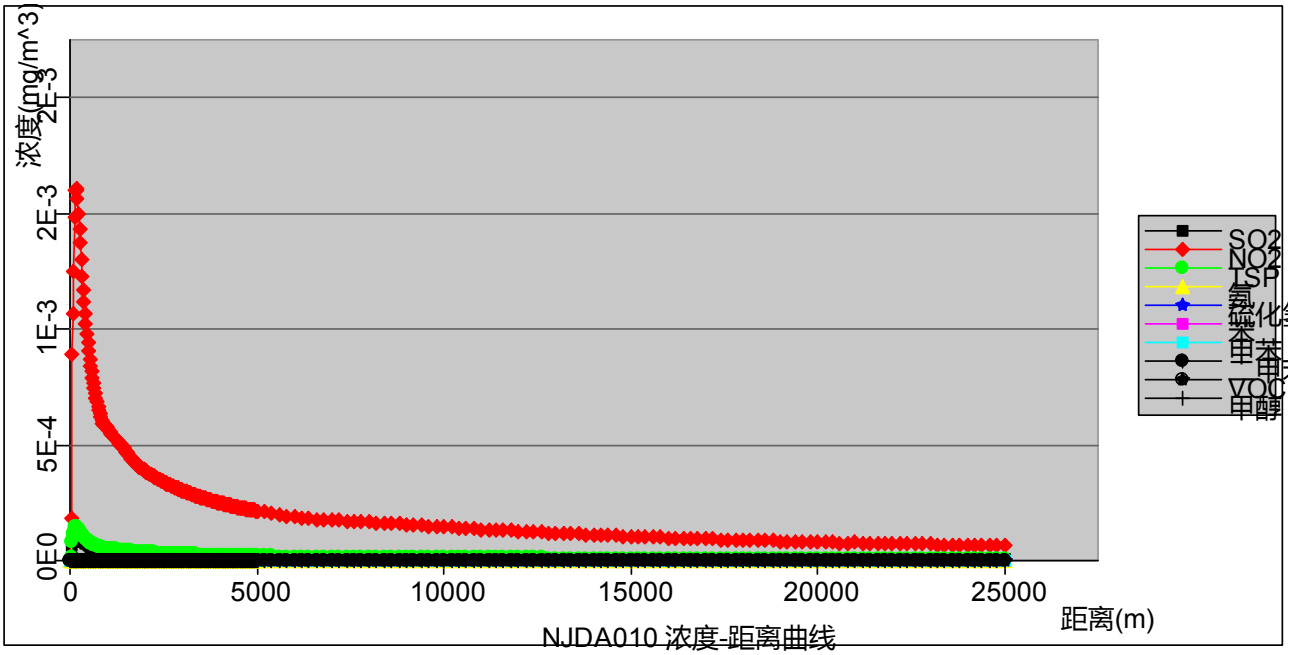


图 6.2-5 估算模式 DA010 再生加热炉排气筒有组织废气浓度-距离曲线

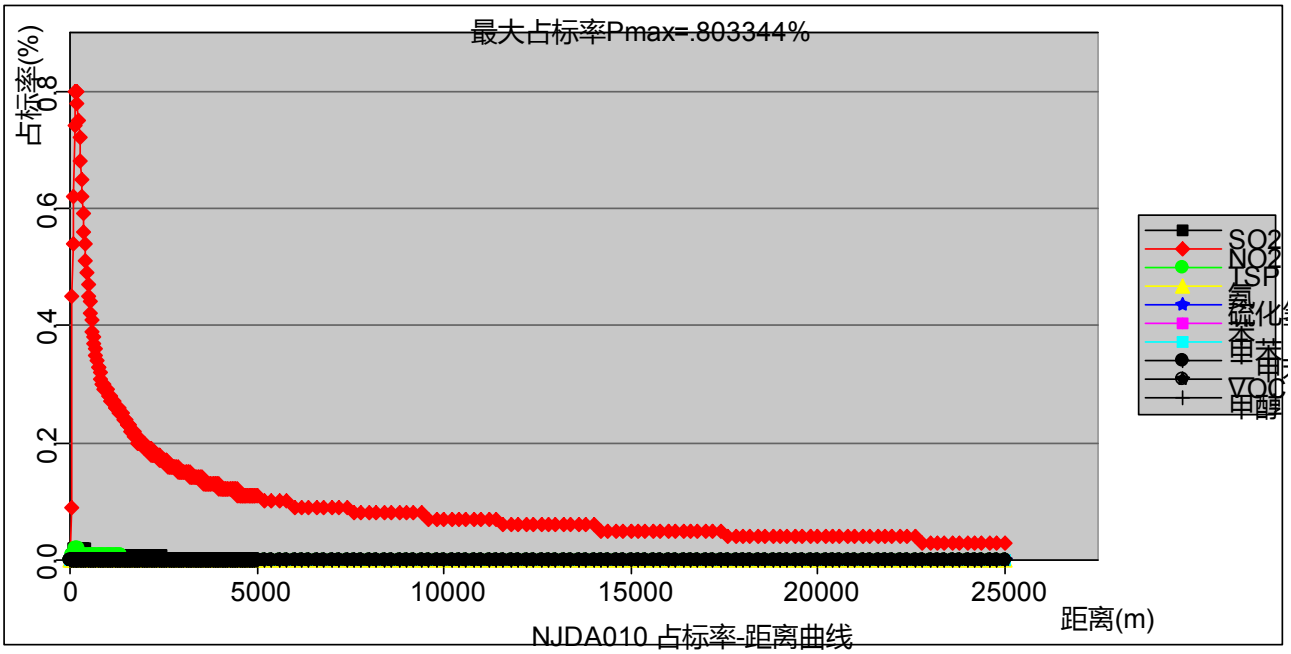


图 6.2-6 估算模式 DA010 再生加热炉排气筒有组织废气占标率-距离曲线

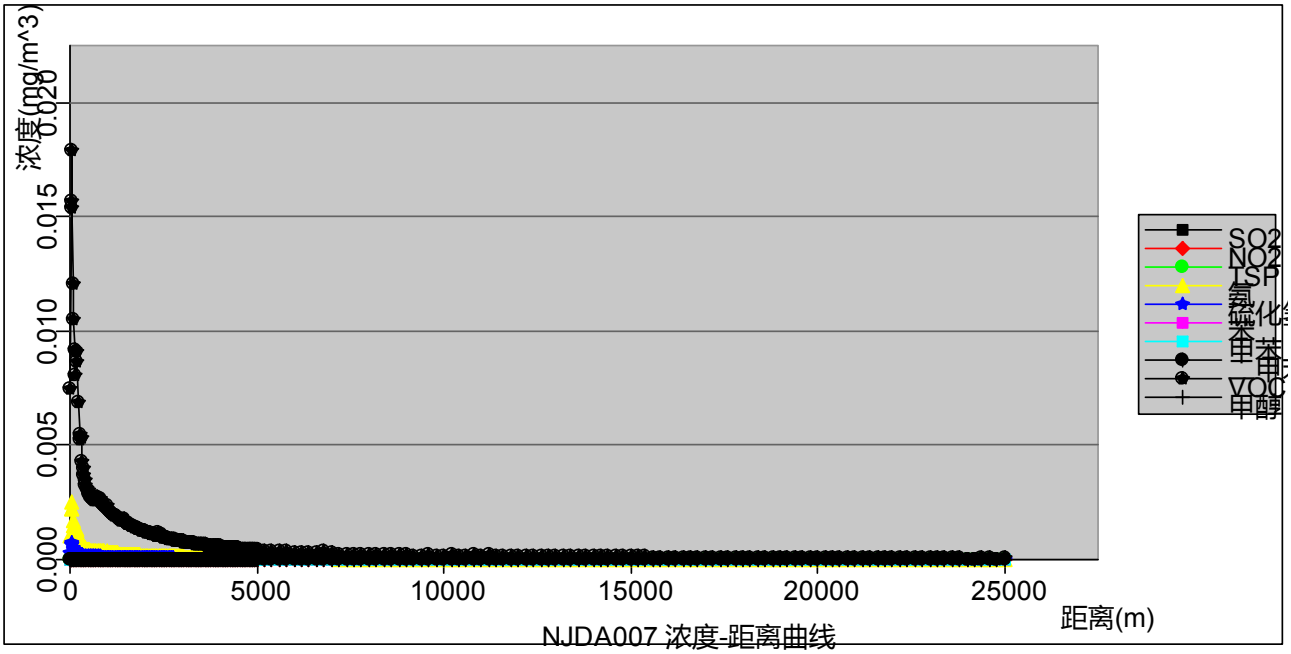


图 6.2-7 估算模式 DA007（污水站依托新增）排气筒有组织废气浓度-距离曲线

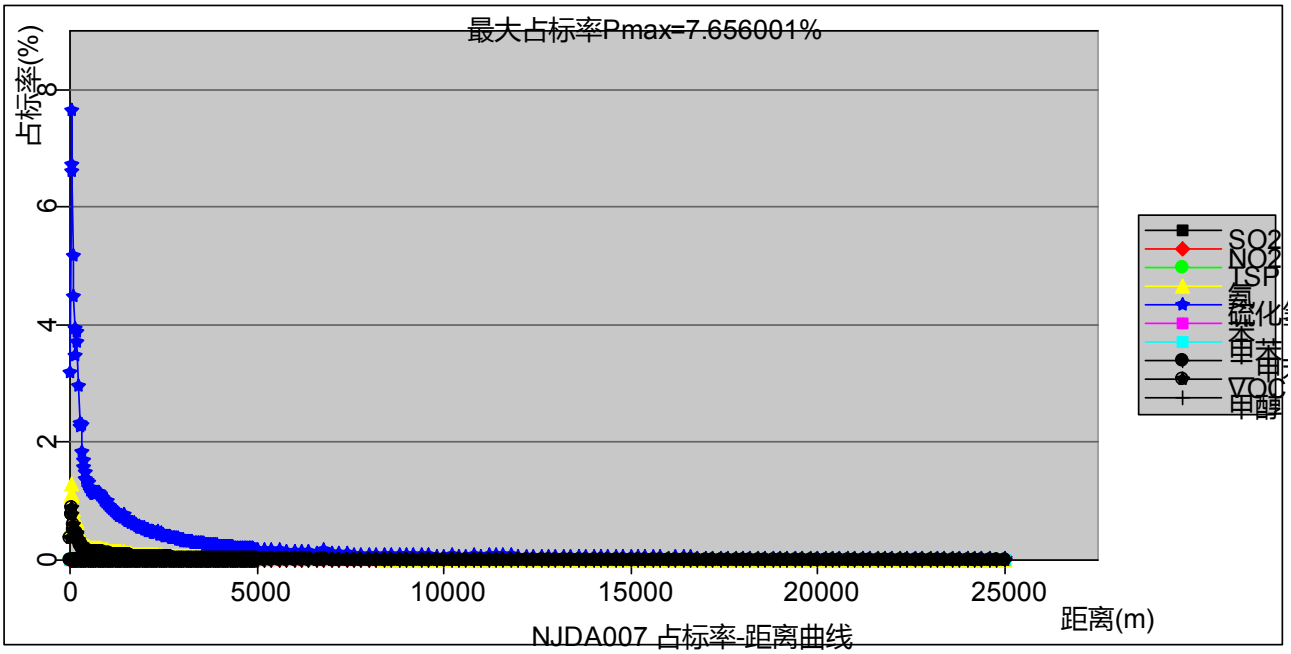


图 6.2-8 估算模式 DA007（污水站依托新增）排气筒有组织废气占标率-距离曲线

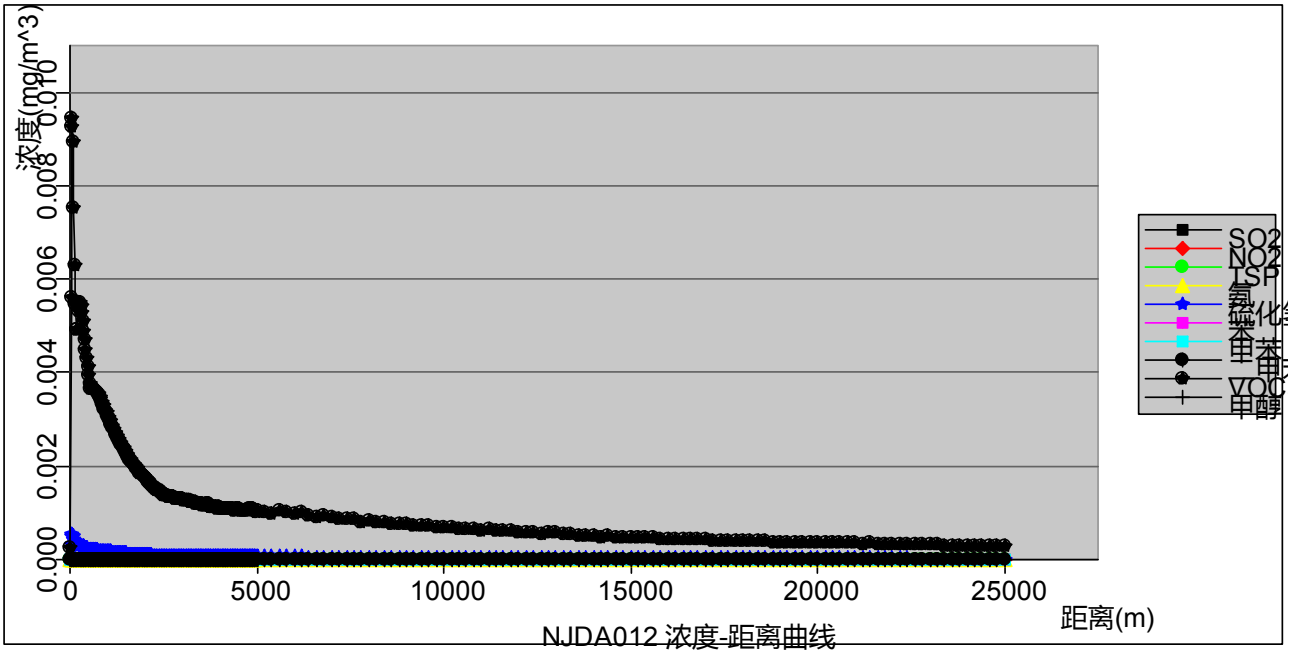


图 6.2-9 估算模式 DA012 硫磺回收排气筒有组织废气浓度-距离曲线

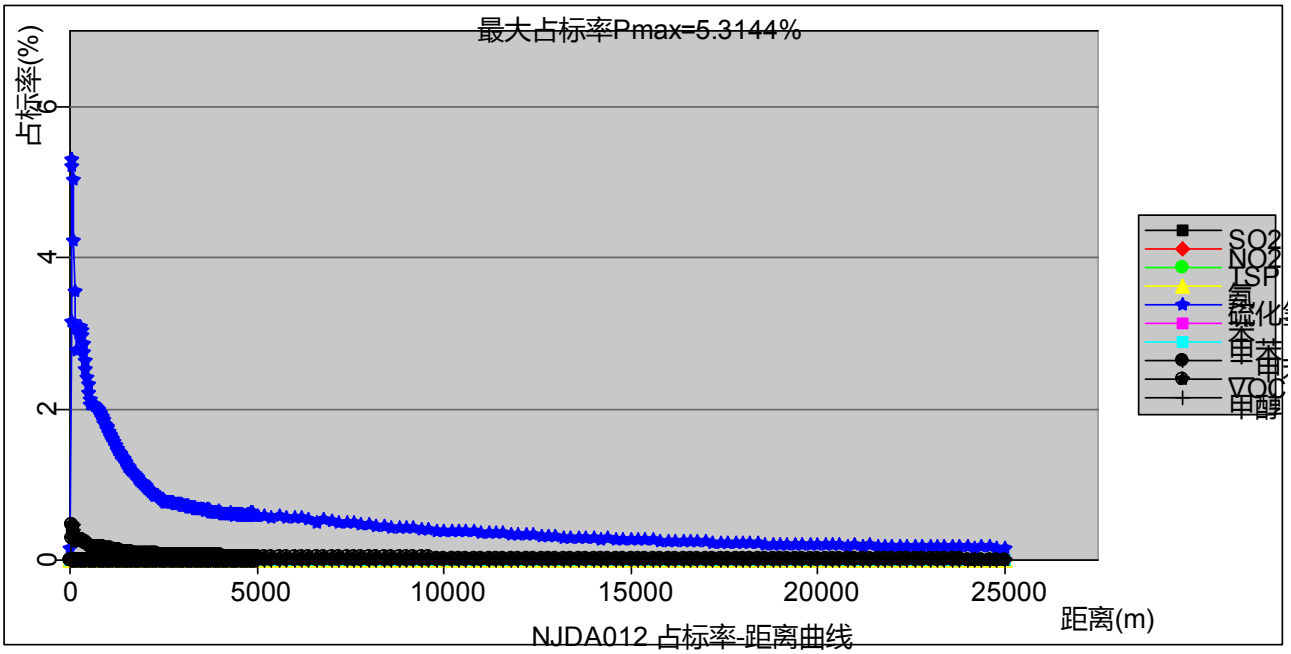


图 6.2-10 估算模式 DA012 硫磺回收排气筒有组织废气占标率-距离曲线

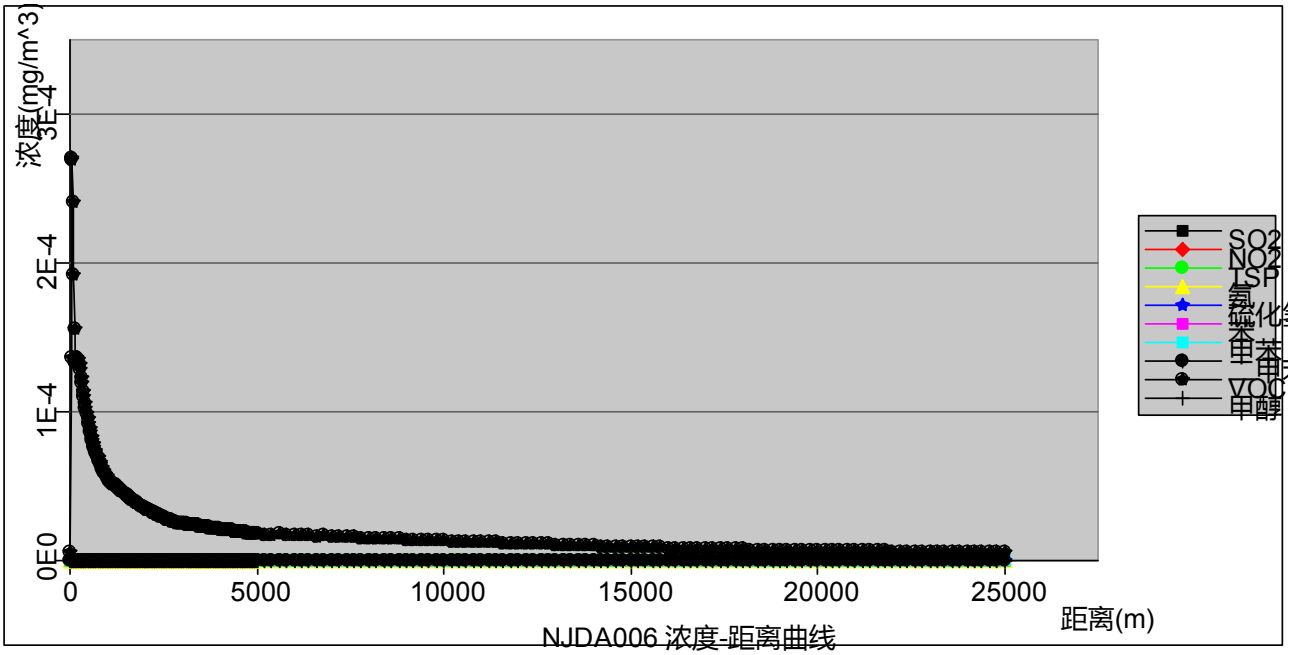


图 6.2-11 估算模式 DA006 危废间（依托新增）排气筒有组织废气浓度-距离曲线

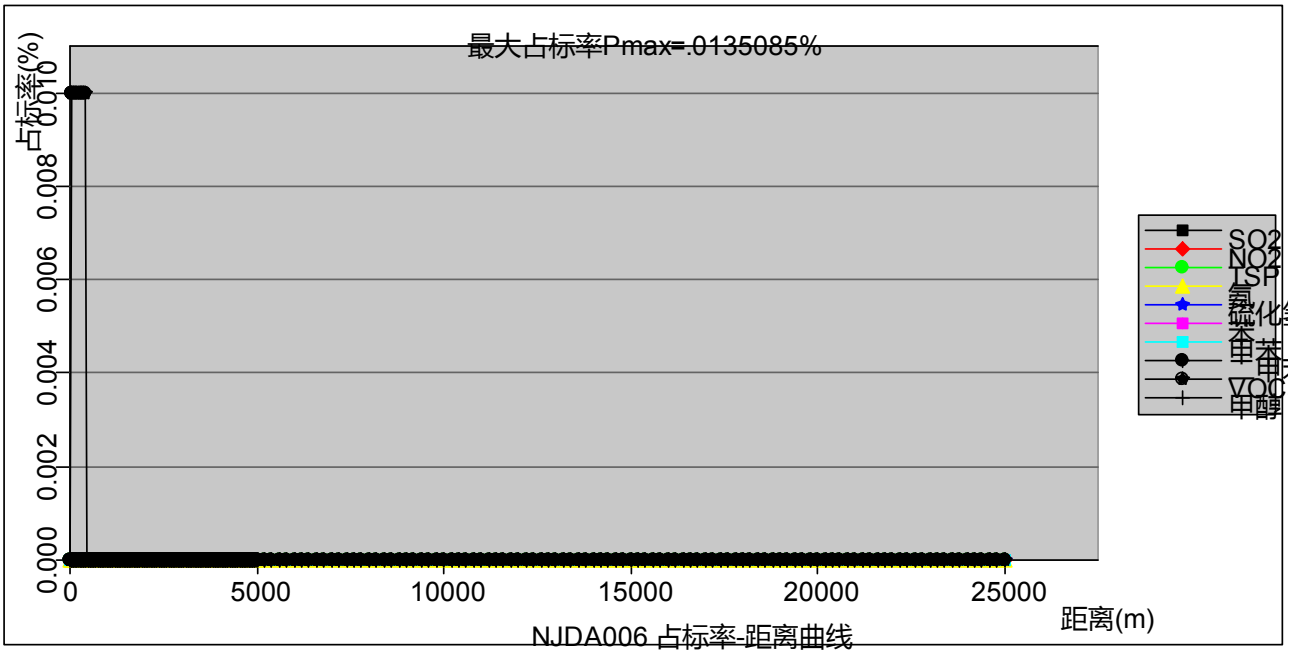


图 6.2-12 估算模式 DA006 危废间（依托新增）排气筒有组织废气占标率-距离曲线

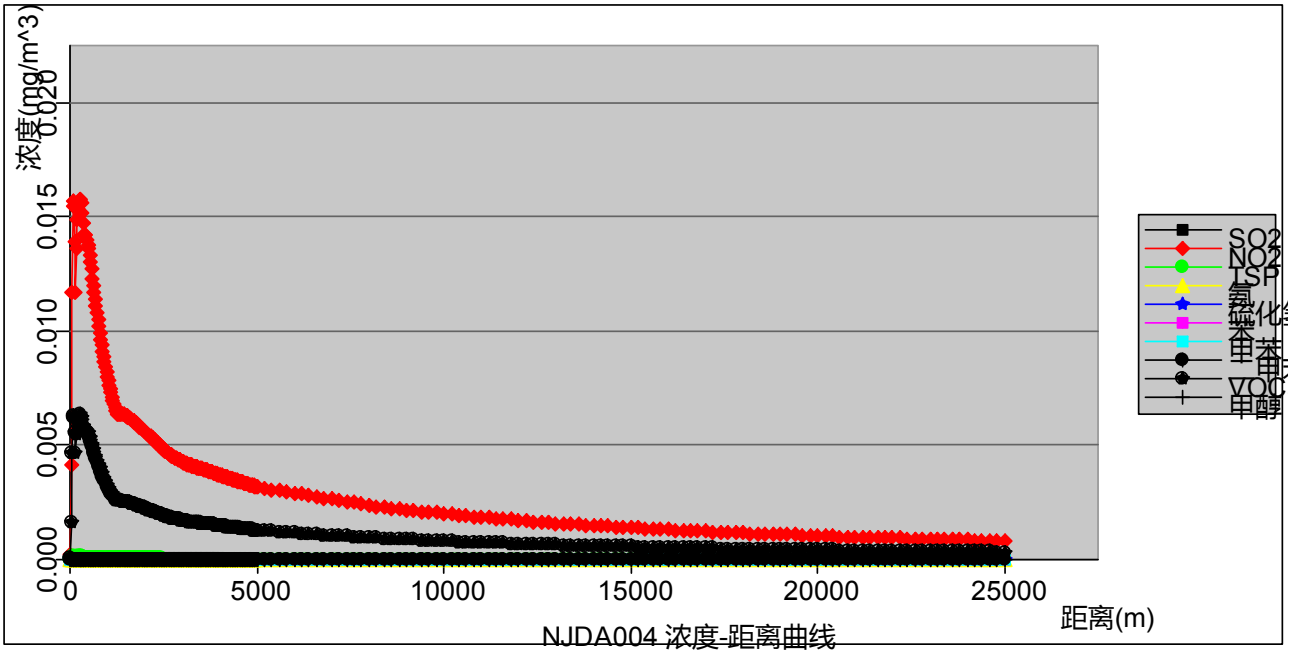


图 6.2-13 估算模式 DA006 RTO（依托新增）排气筒有组织废气浓度-距离曲线

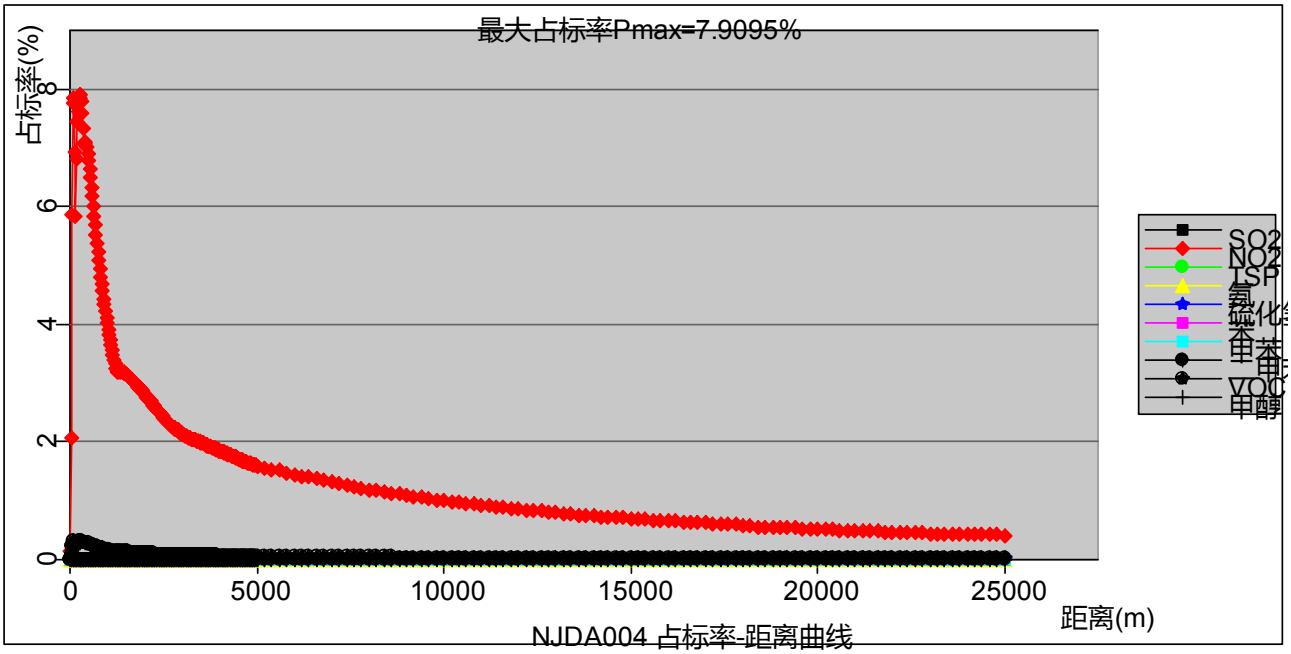


图 6.2-14 估算模式 DA006 RTO（依托新增）排气筒有组织废气占标率-距离曲线

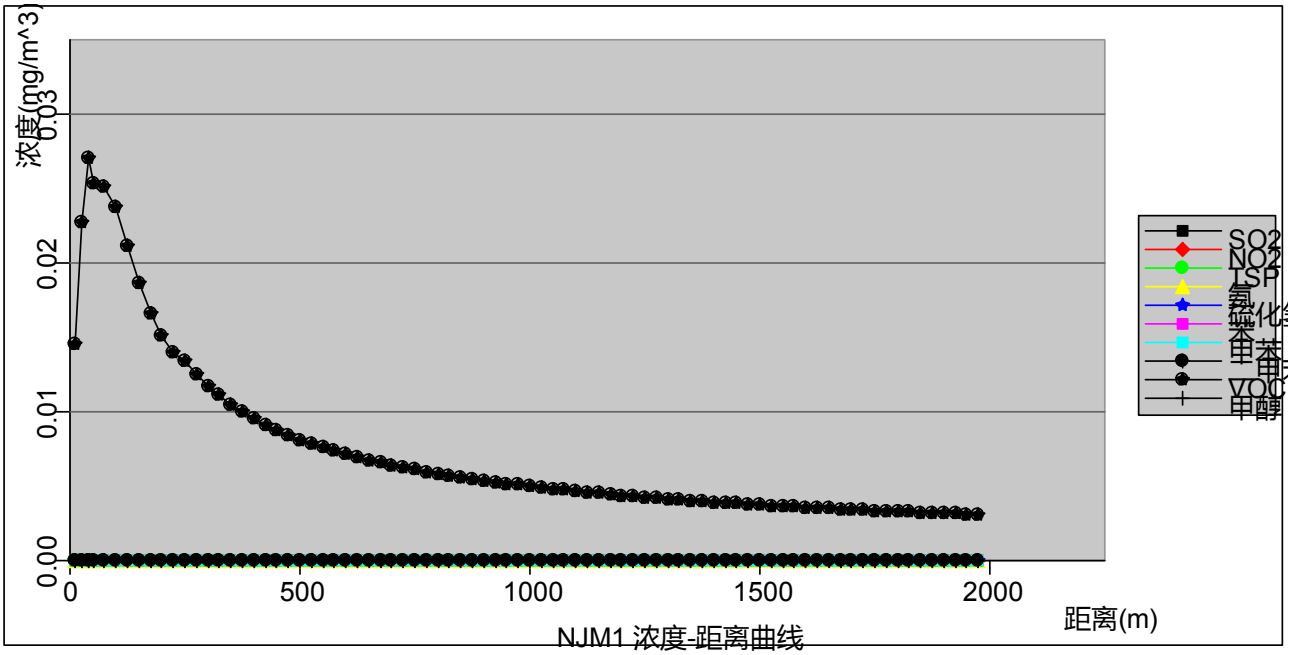
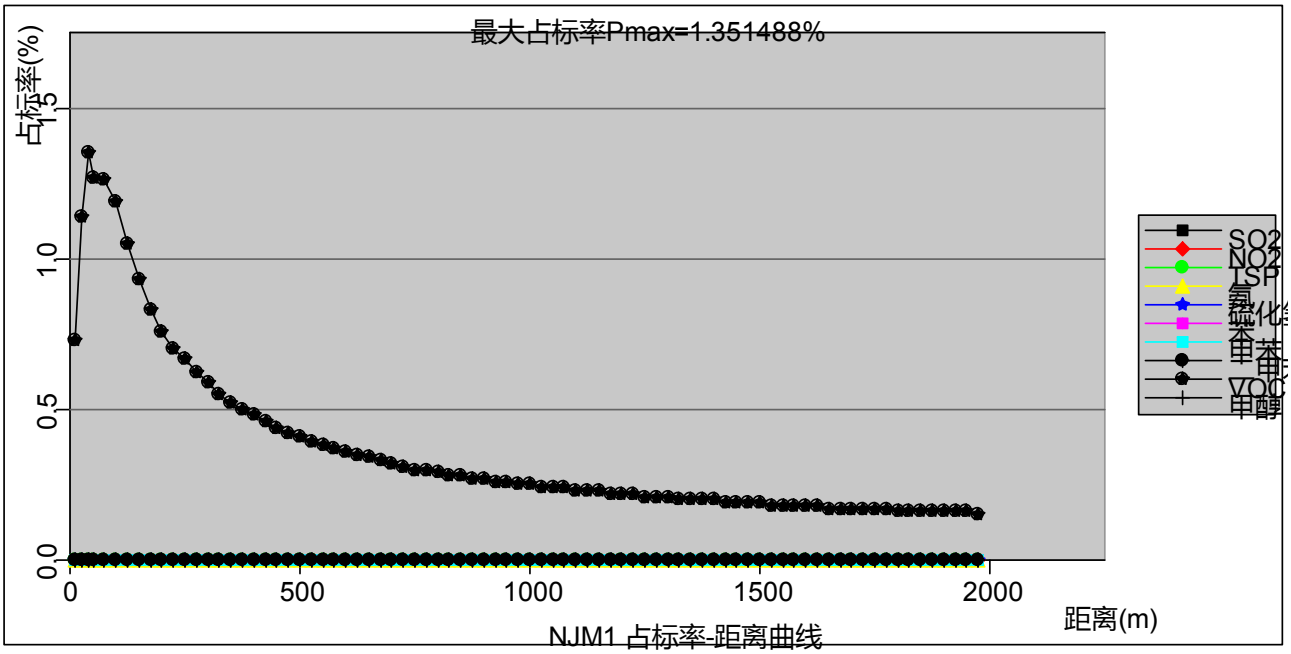


图 6.2-15 估算模式面源 M1（装置区）废气浓度-距离曲线



估算模式面源 M1（装置区）废气占标率-距离曲线

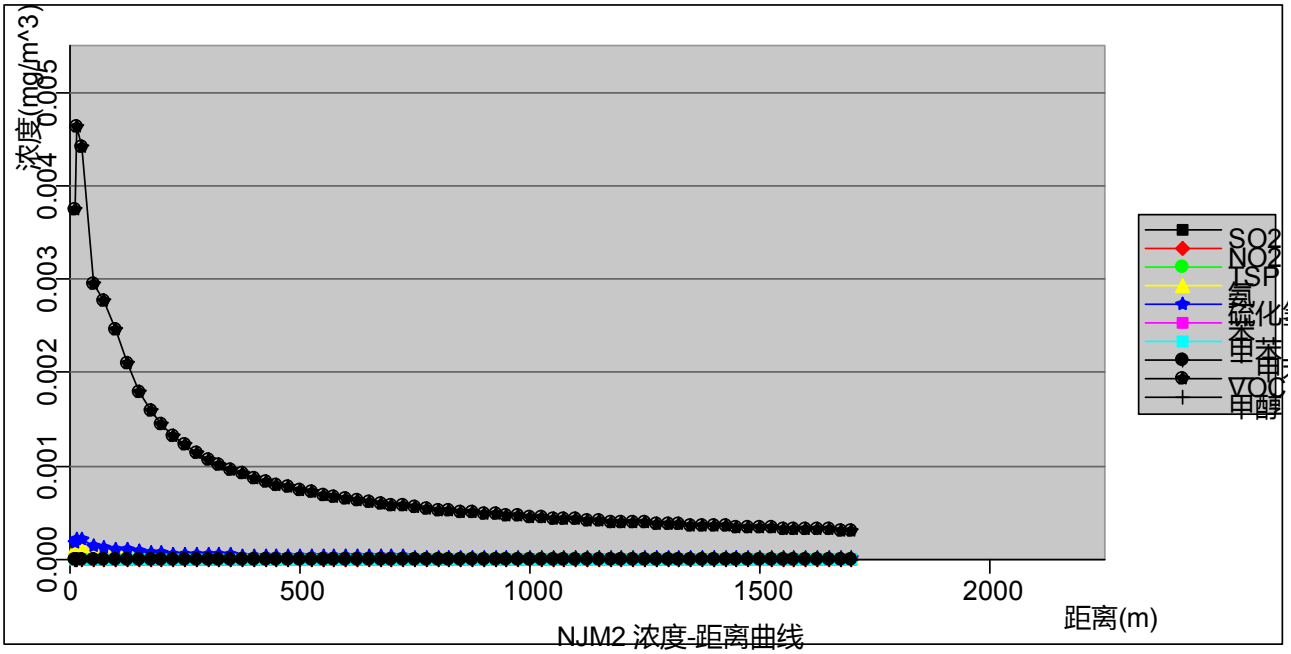


图 6.2-16 估算模式面源 M2（污水处理站依托新增）废气浓度-距离曲线

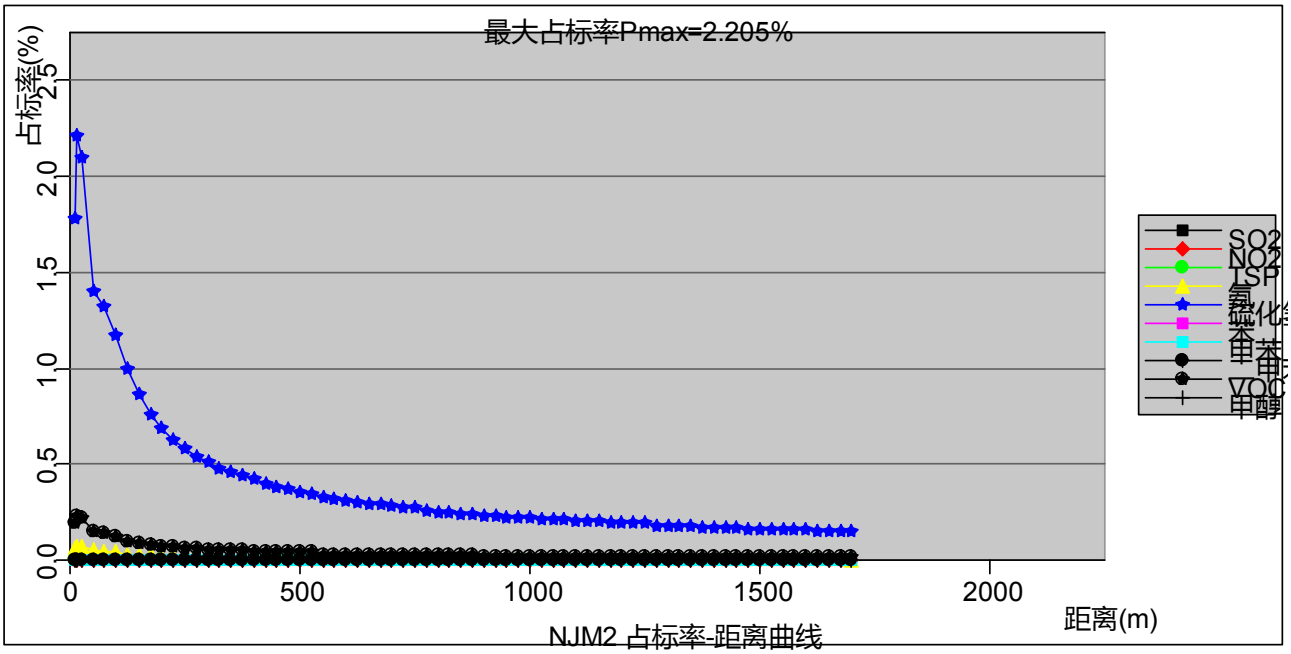


图 6.2-17 估算模式面源 M2（污水处理站依托新增）废气占标率-距离曲线

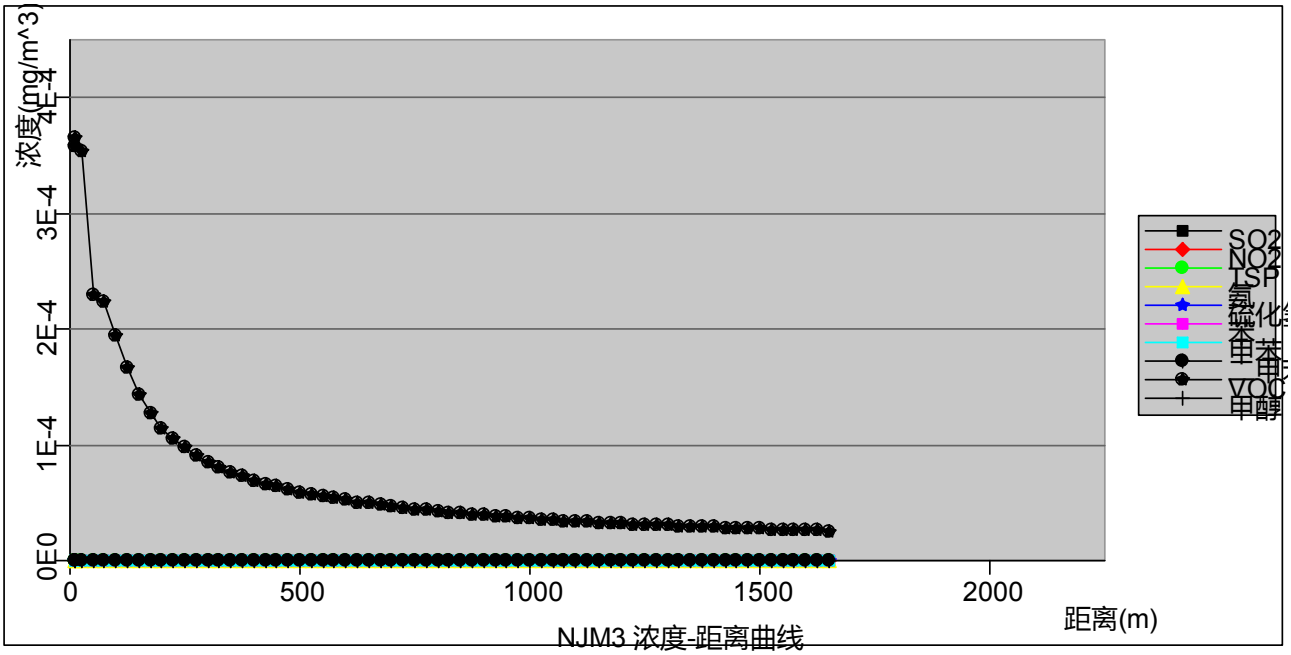


图 6.2-18 估算模式面源 M3（危废暂存间依托新增）废气浓度-距离曲线

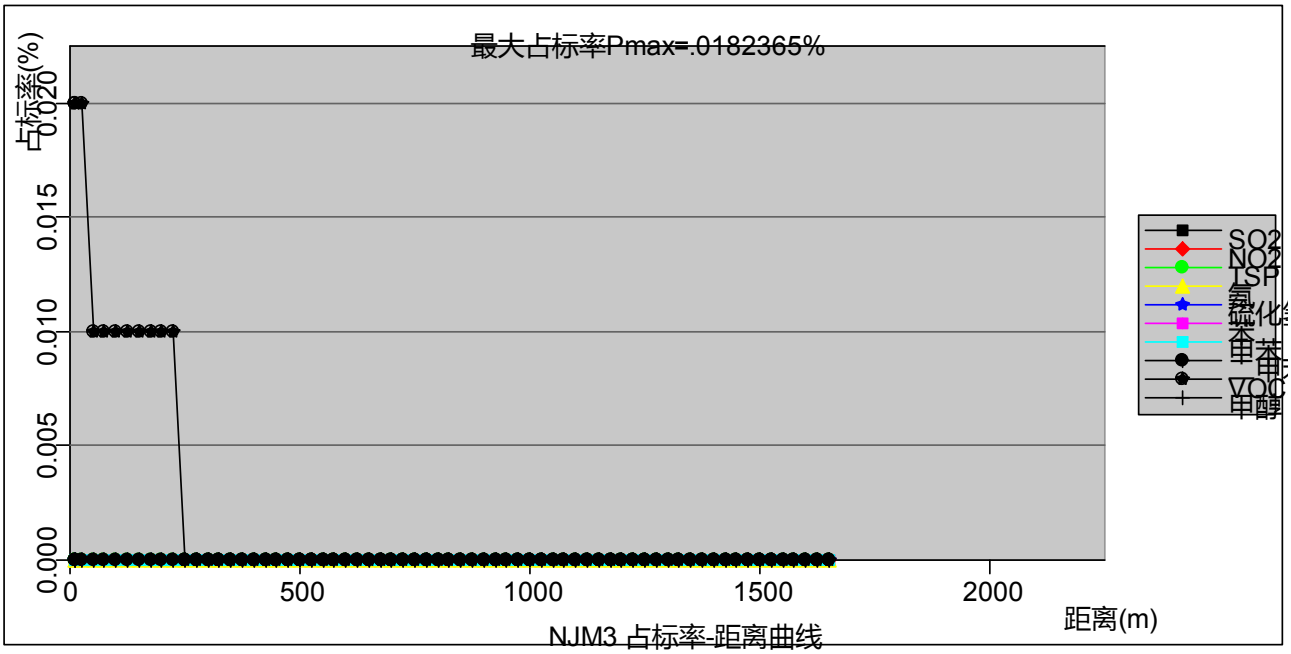


图 6.2-19 估算模式面源 M3（危废暂存间依托新增）废气占标率-距离曲线

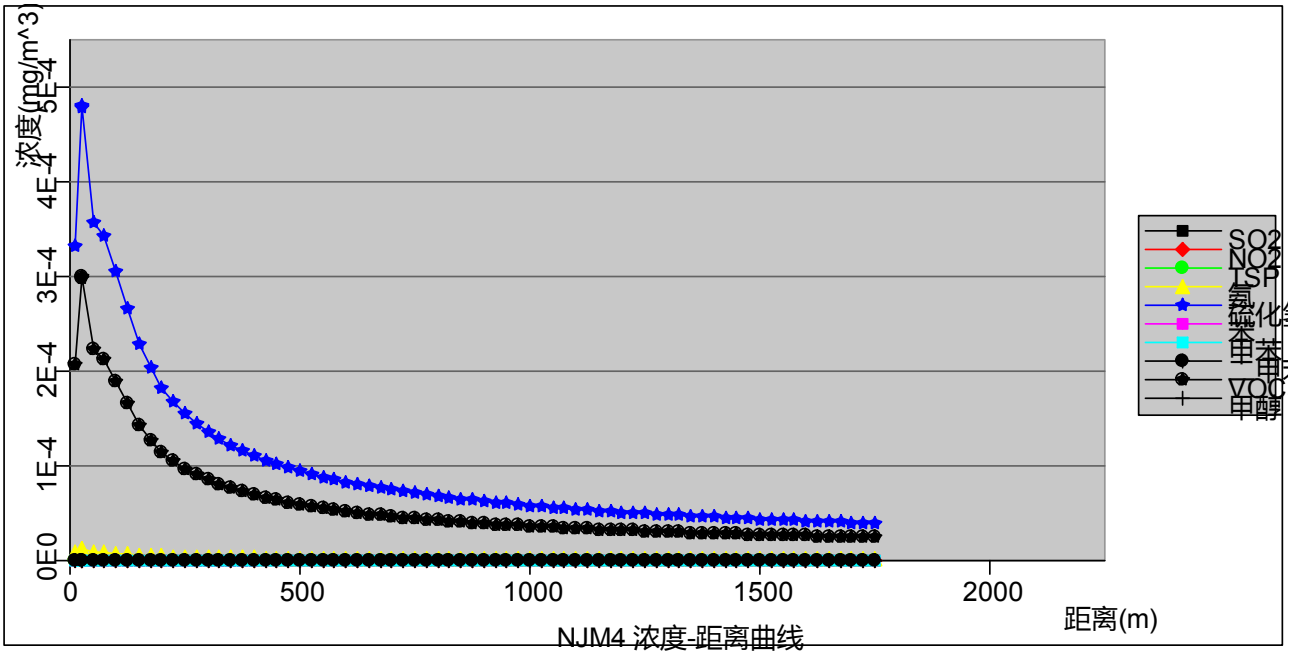


图 6.2-20 估算模式面源 M4（酸性水汽提装置区）废气浓度-距离曲线

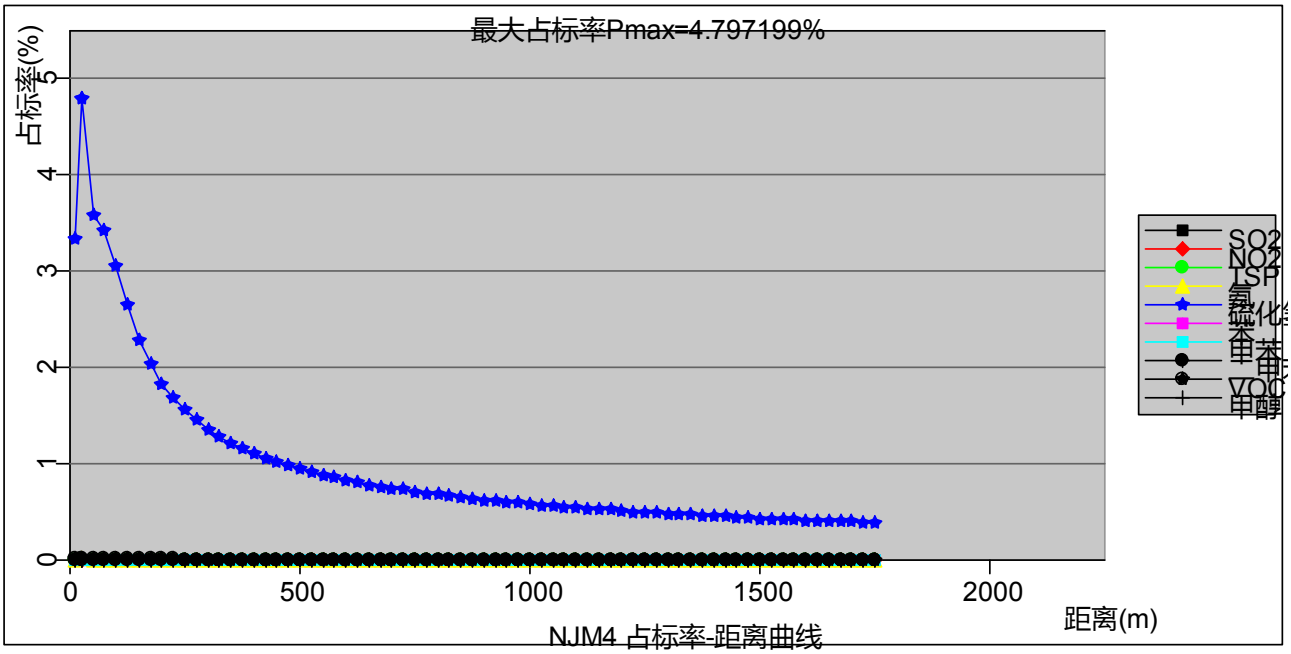


图 6.2-21 估算模式面源 M4（酸性水汽提装置区）废气占标率-距离曲线

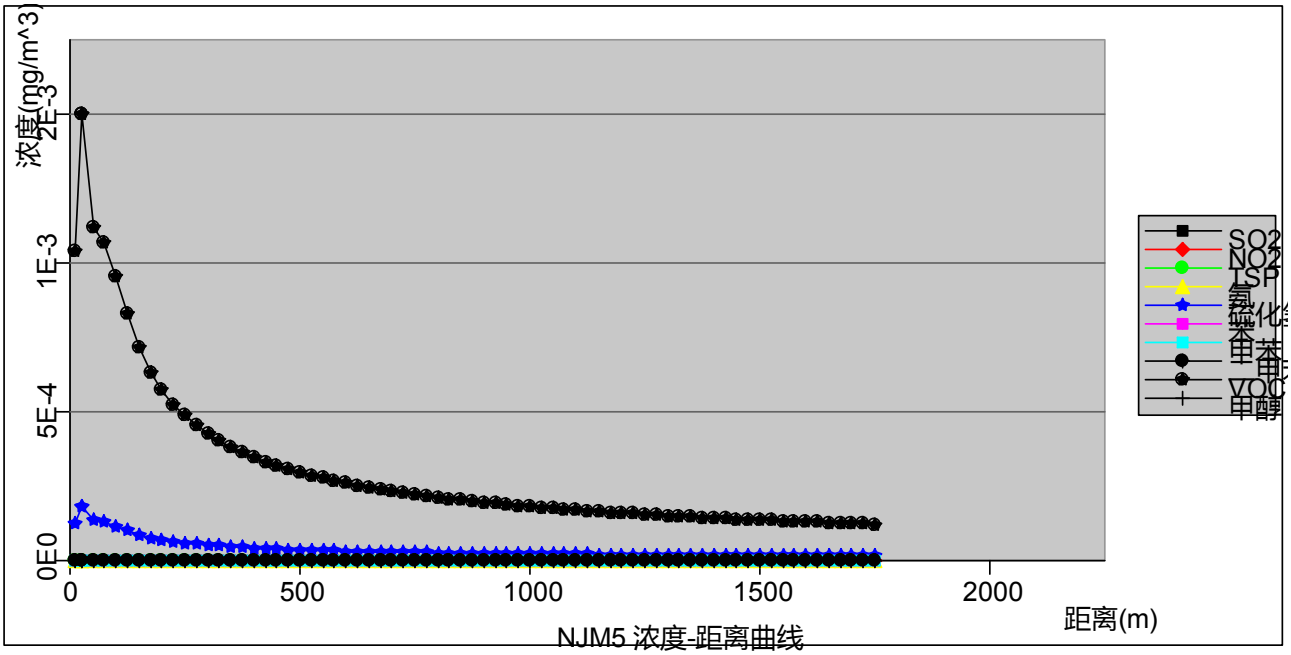


图 6.2-22 估算模式面源 M5（硫磺回收装置区）废气浓度-距离曲线

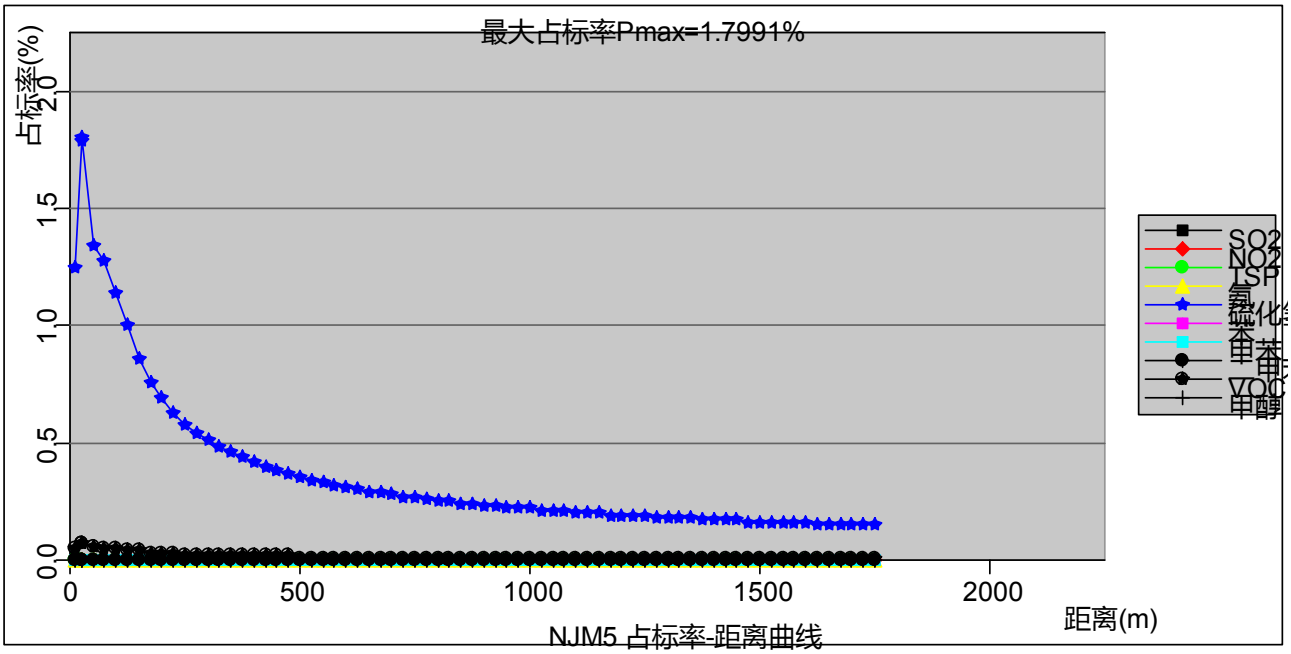


图 6.2-23 估算模式面源 M5（硫磺回收装置区）废气占标率-距离曲线

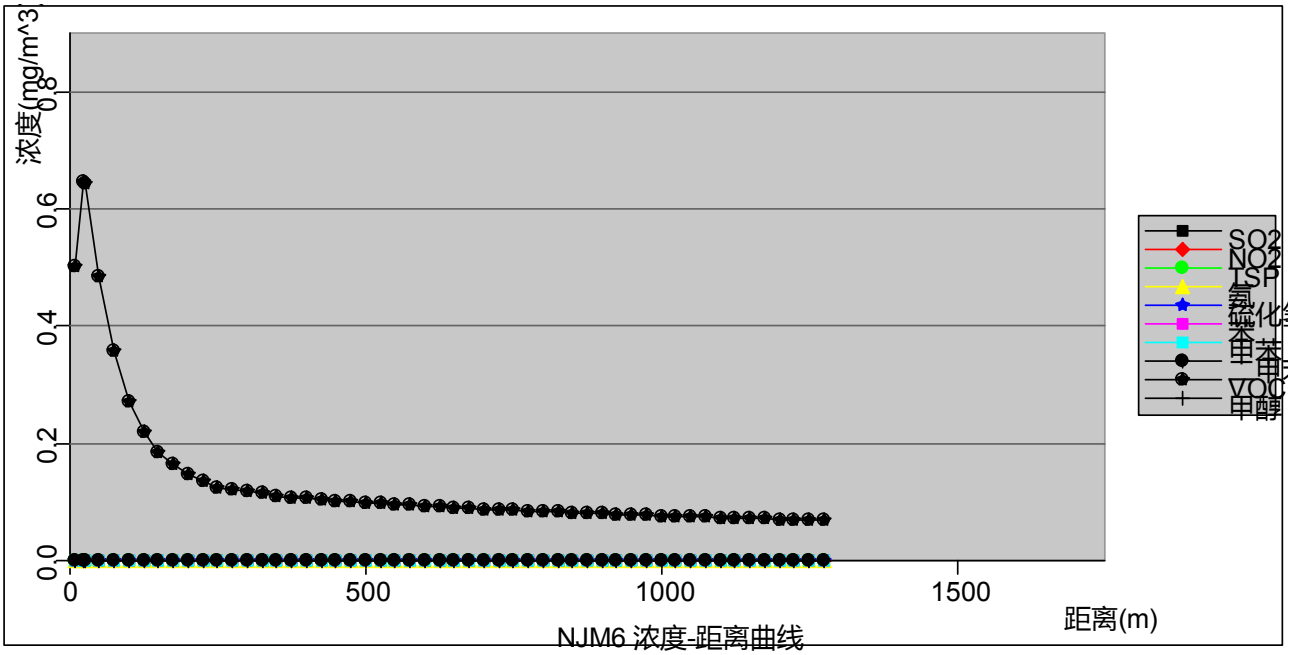


图 6.2-24 估算模式面源 M6（循环水场依托新增）废气浓度-距离曲线

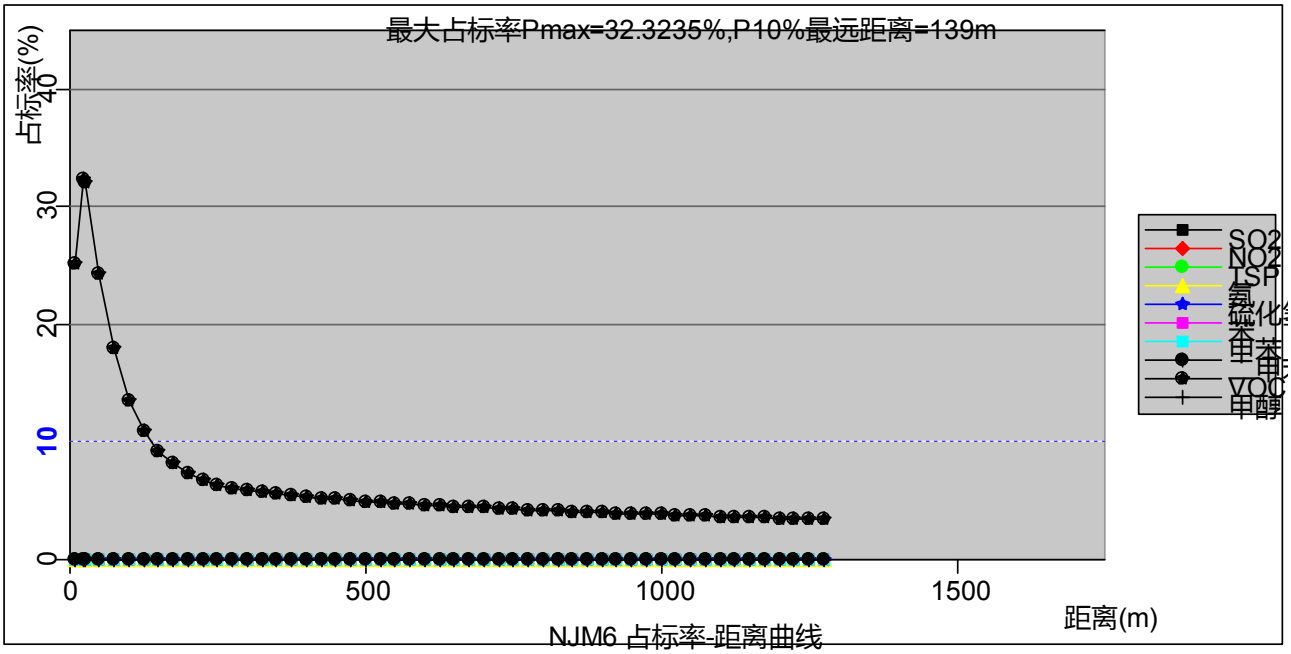


图 6.2-25 估算模式面源 M6（循环水场依托新增）废气占标率-距离曲线

6.2.1.5 评价范围

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中规定：“一级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km 矩形范围”，由此确定项目大气环境影响评价范围取以改建项目厂址为中心区域，包含改建项目工业场地占地范围的边长为 5km 的矩形区域（面积 25km^2）。

6.2.2 污染源调查

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 7.1.1：对于一级评价项目，

大气污染源调查内容为：1）本项目有组织及无组织排放源，包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量；2）本项目现有污染源；3）本项目所有拟被替代的污染源；4）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改建项目等污染源；5）区域削减源 6）分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

改建项目新增全年货物汽车运输量约为 51.26 万 t，区域交通量增加约 25635 运输车次。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中表 5 柴油车各车型综合基准排放系数，区域汽车运输过程增加的 CO、NOx、PM_{10}、HC 的排放计算见下表。

表 6.2-9 新增交通运输移动源污染物排放情况一览表

序号	污染物	排放系数（g/车·km）	排放量[kg/（km•a）]
1	CO	4.5	115.36
2	HC	0.573	14.69
3	NOx	0.68	17.43
4	PM_{10}	0.044	1.13

污染源主要详细参数见下表。

表 6-2-10 改建项目大气污染源点源调查一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强					
		X 坐标	Y 坐标								颗粒物	SO_2	NO_2	VOCs	氨	硫化氢
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
DA008	进料加热炉排气筒	-129	-84	6	32	0.45	861	108	8000	正常	0.008	0.004	0.06	—	—	—
DA009	芳构加热炉排气筒	-90	-94	6	35	0.5	3295	236.8	8000	正常	0.030	0.013	0.22	—	—	—
DA010	再生加热炉排气筒	-139	-113	5	28	0.3	785	100	8000	正常	0.005	0.004	0.055	—	—	—
DA007	污水处理站排气筒	-3	-36	5	15	0.4	2000	25	8000	正常	—	—	—	0.007	0.001	0.003
DA012	硫磺回收排气筒	-168	-103	5	15	0.25	650	25	8000	正常	—	—	—	0.080	—	0.0045
DA006	危废间（依托新增）	-90	139	5	17	0.2	200	25	8000	正常	—	—	—	0.0018	—	—
DA004	RTO（依托新增）	-42	142	6	15	0.85	2378	105	8000	正常	0.003	0.004	0.05	0.02	—	—

表 6-2-11 改建项目大气污染源面源调查一览表

编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强						
		X 坐标	Y 坐标								VOCs	氨	硫化氢	甲醇	苯	甲苯	二甲苯
		m	m	m	m	m	（°）	m	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
M1	主装置区	-119	-123	5	50	45	0	15	8000	正常	0.06875	—	—	1.1×10^{-6}	1.7×10^{-5}	2.2×10^{-6}	1.1×10^{-6}
M2	依托污水处理站	-3	-45	7.5	30	10	0	5	8000	正常	0.0063	0.0002	0.0008	—	—	—	—
M3	依托危废暂存间	-129	91	8	15	12	0	5	8000	正常	0.0005	—	—	—	—	—	—
M4	酸性水汽提装置区	-148	-146	5	30	20	0	15	8000	正常	0.0005	1.6×10^{-5}	2.3×10^{-5}	—	—	—	—
M5	硫磺回收装置区	-22	-142	6	30	20	0	15	8000	正常	0.0025	—	2.6×10^{-4}	—	—	—	—
M6	依托循环水场	-90	42	8	40	15	0	15	8000	正常	0.575	—	—	—	—	—	—

表 6-2-12 改建项目非正常排放污染源清单

编号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA008	加氢加热炉	低氮燃烧器达不到设计效率	NO_2	0.15	6	0.5
DA009	芳构加热炉			0.55		
DA010	再生加热炉			0.14		

表 6-2-13 在建异丁烷脱氢项目点源污染源调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）						
		X	Y								SO_2	NO_X	颗粒物	VOCs	硫化氢	氨	甲醇
ZJP1	异丁烷脱氢一期再生加热炉排气筒	104	23	6	45	0.4	10.4	155	8000	正常	0.0009	0.426	0.01	--	--	--	
ZJP2	异丁烷脱氢加热炉	26	-16	6	45	0.5	14.3	155	8000	正常	0.02	0.792	0.05	--	--	--	
ZJP3	油气回收排气筒	65	-65	6	17	0.2	2.5	25	8000	正常	--	--	--	0.047	--	--	0.023
ZJP4	污水站排气筒	-3	-36	6	15	0.4	11.1	25	8000	正常	--	--	--	0.025	0.00004	0.001	--

表 6-2-14 在建异丁烷脱氢项目面源污染源调查清单

编号	名称	面源起点坐标（m）		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速（kg/h）			
		X	Y								VOCs	甲醇	硫化氢	氨
ZJD1	异丁烷脱氢及 MTBE 装置区	85	-36	6	116	91	8	12	8000	正常	0.106	0.048	--	--
ZJD2	污水站	26	-94	5	30	18	8	3	8000	正常	0.005	--	0.0000075	0.00025

表 6-2-15 在建 10 万吨高性能新材料项目点源污染源调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）						
		X	Y								SO_2	NO_X	颗粒物	甲醇	VOCs	氨	硫化氢
ZJGP1	RTO 排气筒	-42	142	6	15	0.85	14.4	80	8000	正常	0.000011	0.2	0.012	0.0296	0.0704	--	--
ZJGP2	污水站排气筒	-3	-36	5	15	0.4	11.01	25	8000	正常	--	--	--	--	0.0024	0.0002	0.0000078
ZJGP3	危废间排气筒	-90	139	5	17	0.2	4.42	25	8000	正常	--	--	--	--	0.00000302	--	--

表 6-2-16 在建 10 万吨高性能新材料项目面源污染源调查清单

编号	名称	面源起点坐标（m）		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速（kg/h）			
		X	Y								VOCs	甲醇	氨	硫化氢
ZJGD1	装置区	-517	-394	5	220	150	8	10	8000	正常	0.017	0.003	--	--
ZJGD2	污水站	-3	-45	5	30	10	8	3	8000	正常	0.002626	--	0.000225	0.000008625
ZJGD3	危废间	-129	91	8	5	18	8	3	8000	正常	0.0000001625	--	--	--
ZJGD4	循环水站	-90	42	8	15	5	8	4	8000	正常	0.06725	--	--	--

表 6-2-17 被替代/削减点源基本情况表

项目	编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）			
			X	Y								SO_2	NO_X	颗粒物	VOCs
东营利源环保科技有限公司 10 万吨/年液化气叠合装置项目	XJP3	工艺加热炉	-711	808	5	30	1.14	1.0	200	8000	正常	0.4	0.8	0.08	--

表 6-12 评价范围内其他点源污染源调查一览表

项目	编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）					
			X	Y								SO_2	NOx	颗粒物	VOCs	NH_3	H_2S
山东万通石油化工集团有限公司 5 万吨/年硫磺回收综合利用项目	QYP1	尾气焚烧炉排气筒	-1031	876	6	80	1.4	4.74	333	8000	正常	2.49	1.84	0.16	--	--	--
山东亿科化学有限责任公司2.5万吨/年高端SBC弹性体项目	QYP2	RTO 废气	356	1662	6	30	1.0	10.6	80	7200	正常	0.0045	1.65	0.24	1.23	--	--
	QYP3	后处理废气	589	1681	6	22	0.6	19.6	25	7200	正常	--	--	0.14	--	--	--
	QYP4	污水站废气	201	1575	6	15	0.5	0.7	25	8000	正常	--	--	--	0.016	0.005	0.00016
	QYP5	危废间废气	444	1468	6	15	0.5	0.14	25	8000	正常	--	--	--	0.0024	--	--
山东亿科化学有限责任公司 45 万吨/年高端树脂及配套项目	QYP6	橡胶破碎废气	579	1778	6	15	0.5	2.83	25	8000	正常	--	--	0.017	--	--	--
	QYP7	橡胶破碎废气	628	1536	8	15	0.5	2.83	25	8000	正常	--	--	0.017	--	--	--
	QYP8	筛分及风送废气	269	1497	6	15	0.6	4.91	25	8000	正常	--	--	0.043	--	--	--
	QYP9	筛分及风送废气	589	1381	6	15	0.6	4.91	25	8000	正常	--	--	0.043	--	--	--
	QYP10	包装废气	512	1711	8	15	0.6	4.91	25	8000	正常	--	--	0.045	--	--	--
	QYP11	导热油炉废气	-245	1497	8	35	0.5	19.41	80	8000	正常	1.2	2.23	0.28	--	--	--
	QYP12	TO 炉废气	-430	1468	4	35	0.5	4.24	50	8000	正常	0.019	0.3	0.03	0.00833	--	--
山东亿科化学有限责任公司 5 万吨/年高性能丁苯胶乳项目	QYP13	皂化液配置投料废气	-575	1041	4	15	0.5	17.2	25	8000	正常	--	--	0.11	--	--	--
	QYP14	引发剂投料废气	-614	1002	4	15	0.5	17.2	25	8000	正常	--	--	0.10	--	--	--
山东神驰化工集团有限公司罐区安全环保提升改造	SYP19	依托油气回收	-1448	-579	7	24.5	0.7	10	25	8760	正常	--	--	--	0.34	--	--
	SYP18	依托异味治理	-1710	-647	7	15	1.0	10	25	8760	正常	--	--	--	0.00002	--	--

项目																

表 6-2-18 评价范围内其他面源污染源调查一览表

项目	名称	面源起点坐标（m）		面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速（kg/h）			
		X	Y							VOCs	H_2S	NH_3	颗粒物
山东万通石油化工集团有限公司 5 万吨/年硫磺回收综合利用项目	装置区	-769	808	145	99	0	20	8000	正常	--	0.04375	0.4	--
山东亿科化学有限责任公司 2.5 万吨/年高端 SBC 弹性体项目	主装置区	-808	644	128	120	0	25	7200	正常	0.69	--	--	--
	装卸区	-546	702	226	59	0	8	7200	正常	0.002	--	--	--
	污水站	-604	993	80	50	0	6	7200	正常	0.011	0.00000001	0.00012	--
山东亿科化学有限责任公司 45 万吨/年高端树脂及配套项目	ABS 装置区	-808	1080	128	120	0	25	8000	正常	2.04	--	--	--
	装卸区	-556	973	226	59	0	8	8000	正常	0.089	--	--	--
	污水站	-1080	1070	80	50	0	6	8000	正常	0.0085	0.00003	0.00084	--
	危废间	-663	731	18	10	0	8	8000	正常	0.00025	--	--	--
山东亿科化学有限责任公司 5 万吨/年高性能丁苯胶乳项目	主装置区	-1351	760	150	100	0	25	8000	正常	0.265	--	--	--
	原料装卸车区	-789	663	226	59	0	8	8000	正常	0.0009	--	--	--
	成品装卸车区	-1351	760	36	25	0	8	8000	正常	0.0006	--	--	--
	污水处理站	-1002	576	80	50	0	6	8000	正常	0.001	0.00009	0.002	--
	危废间	-1022	702	18	10	0	8	8000	正常	0.0008	--	--	--
山东神驰化工集团有限公司罐区安全环保提升改造项目	2#罐组	-1468	-705	80	125	0	15	8000	正常	0.87	--	--	--
	3#罐组	-1701	-666	108	80	0	15	8000	正常	0.27	--	--	--
	6#罐组	-1710	-530	200	60	0	15	8000	正常	0.10	--	--	--
	7#罐组	-1613	-685	230	70	0	15	8000	正常	0.45	--	--	--
	8#罐组	-1683	-705	230	80	0	15	8000	正常	0.26	--	--	--
	危废间	-1293	-596	18.8	13.03	0	15	8000	正常	0.00001	--	--	--

表 6-2-19 评价范围内其他污染源调查一览表

编号	名称	各段顶点坐标/m		线源宽度（m）	线源海拔高度（m）	有效排放高度（m）	街道街谷高度（m）	污染物排放速率[kg/（km•h）]			
		X	Y					CO	HC	NO_x	PM_{10}
X1	油品运输车辆	—	—	16	8	3	0	0.026	0.0033	0.0039	0.00025

6.2.3 区域污染气象特征分析

垦利气象站位于 118.5503°E，37.5842°N，台站类别属基本站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，且气象站距离本项目 49.6km，为距离项目最近的气象站，该气象站气象资料具有较好的适用性。该气象站气象资料具有较好的适用性。东营近 20 年（2002~2021 年）年最大风速为 19.9m/s（2000 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 40.5℃（2009 年）和-17.6℃（2021 年），年最大降水量为 148.1mm（2018 年）。

垦利近 20 年其它主要气候统计资料、垦利近 20 年各风向频率、垦利近 20 年风向频率玫瑰图见图下表、下图。

表 6-2-20 垦利气象站近 20 年（2002~2021 年）主要气候要素统计

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		13.9		
累年极端最高气温（℃）		35.7	2009-06-25	40.5
累年极端最低气温（℃）		- 11.4	2021-01-07	- 17.6
多年平均气压（hPa）		1015.8		
多年平均水汽压（hPa）		12. 1		
多年平均相对湿度（%）		61.9		
多年平均降雨量（mm）		575.9	2019-08-11	232.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	21.6		
	多年平均冰雹日数（d）	0.4		
	多年平均大风日数（d）	3.5		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.8	2003-05-07	22.7NE
多年平均风速（m/s）		2.5		
多年主导风向、风向频率（%）		W10.6%		

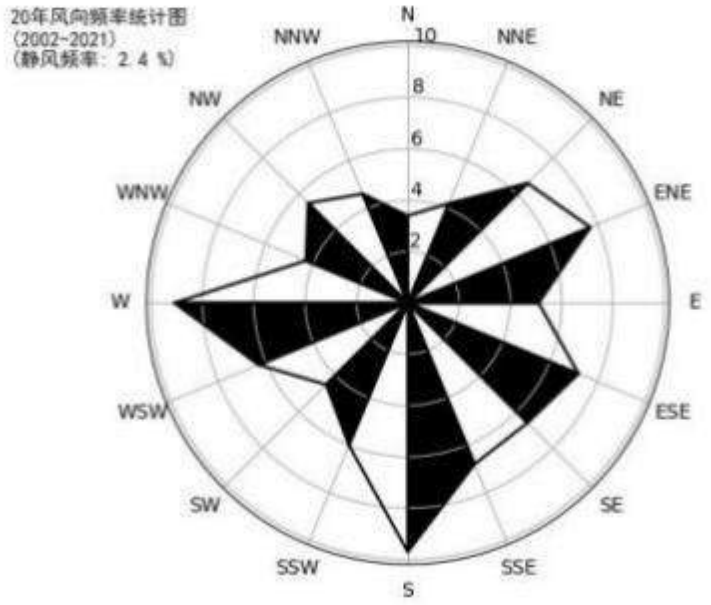


图 6.2-26 垦利区近 20 年（2002~2021 年）风向频率玫瑰图

表 6-2-21 垦利气象站年风向频率统计（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	3.4	4.2	6.6	7.7	5.1	7.2	6.6	6.8	9.7	6.0	4.3	6.3	9.1	4.3	5.5	4.6	2.4

（1）温度

根据 2021 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况、年平均温度月变化曲线可知：区域全年日平均气温最高为 32.1℃，出现在 7 月 11 日，最低为- 13.0℃，出现在 01 月 07 日。

表 6.2-13 垦利气象站 2021 年日/月平均温度（单位：℃）

月份	日平均气温最高值	日平均气温最低值	月平均气温
1 月	4.8	-13.0	-1.3
2 月	16.3	-2.8	5.3
3 月	16.8	- 1.4	9.5
4 月	19.8	8.5	14.1
5 月	26.3	12.2	20.0
6 月	29.9	20.9	25.6
7 月	32.1	23.6	28.1
8 月	29.6	21.8	26.3
9 月	28.6	19.6	23.3
10 月	23.2	8.6	14.8
11 月	16.2	0.9	8.6
12 月	8.5	-7.3	2.5
全年	32. 1	- 13.0	14.7

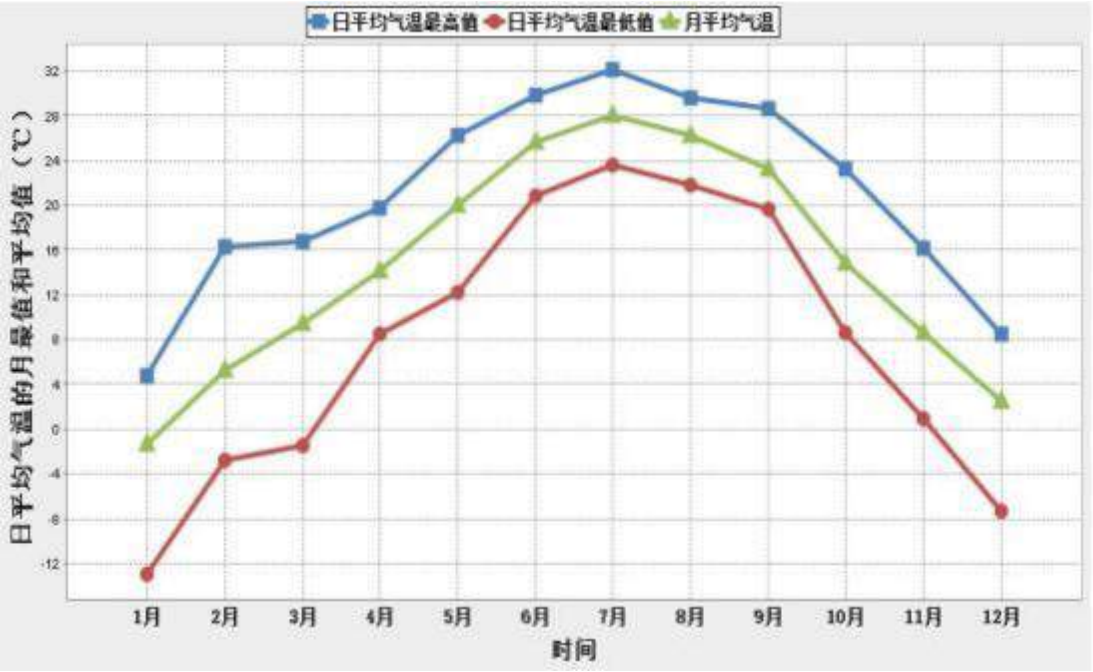


图 6.2-27 东营 2021 年各月平均温度曲线图

（2）日平均相对湿度

垦利气象站 2021 年日平均相对湿度最高值为 98%，出现在 2021 年 10 月 9 日；日平均相对湿度最低值为 24%，出现在 2021 年 02 月 21 日；年平均相对湿度为 63%。日平均相对湿度最高/低值及月平均相对湿度如下图表所示。

表 6.2-14 垦利气象站 2021 年日/月平均相对湿度 单位：%

月份	日平均相对湿度最高值	日平均相对湿度最低值	月平均相对湿度
1 月	90	27	56
2 月	86	24	50
3 月	86	27	53
4 月	91	29	52
5 月	79	28	54
6 月	89	35	65
7 月	96	64	76
8 月	93	55	76
9 月	96	59	78
10 月	98	43	71
11 月	97	36	67
12 月	93	34	56
全年	98	24	63

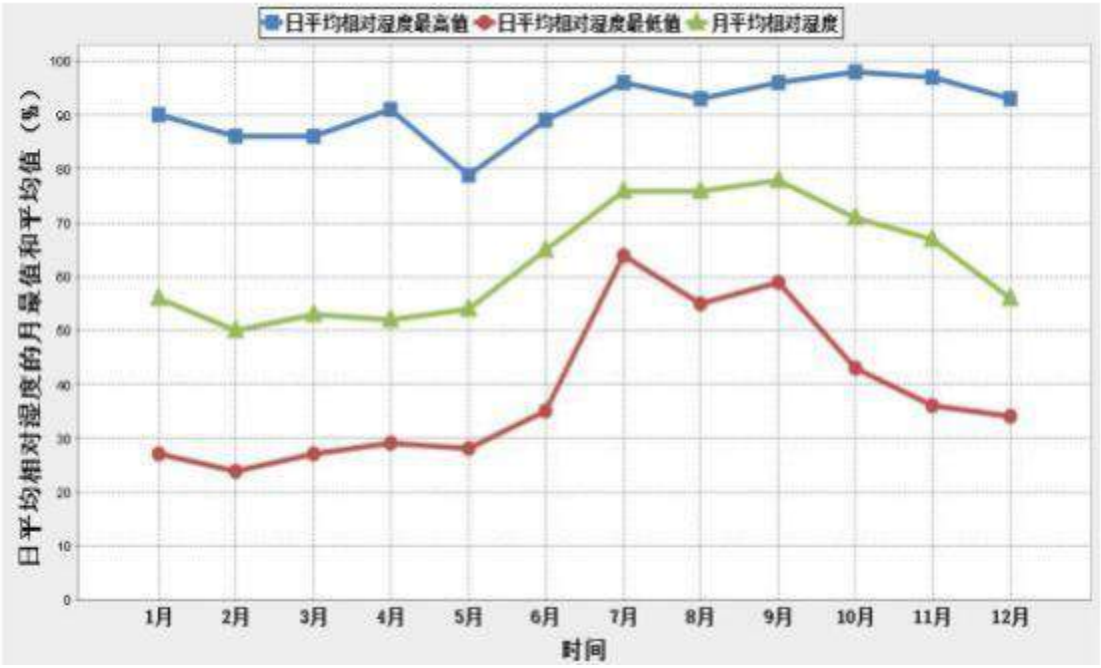


图 6.2-28 垦利气象站 2021 年日平均相对湿度月变化

（3）探空气象资料分析

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 6.2-15 模拟气象数据信息

坐标		相对	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
118.55	37.5833	49.6km	2021	气压、风速、风向、温度等	WRF

6.2.4 大气环境影响预测与评价

6.2.4.1 预测因子

根据工程分析可知，改建项目产生的废气主要为有组织排放的加热炉烟气、油气回收废气、污水站废气、危废暂存间废气、硫磺回收装置尾气；装置区、循环水场、危废暂存间和污水处理站产生的无组织废气。根据本项目排放的废气污染物种类，确定本次主要预测因子为 SO_2、NO_x、PM_{10}、TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）、硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醇。

6.2.4.2 预测范围

计算本项目污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。本项目大气环境影响评价等级为一级，浓度图绘制范围为 10km×10km，网格设置具有足够的精度满足相应要求，外层采用网格格距小于 100m，内层 1km 内极坐网格格距为 50m。

预测范围内的网格点在项目厂区附近用极坐标网格进行细化处理，内层 1km 网格等间距为 50m，以细致反映对周围建筑物和敏感点的影响。距源中心>1000m 格间距为 100m。具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。

6.2.4.3 气象条件

1、地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2021 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了垦利气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

垦利气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，气象特征基本一致，能够较好的代表项目区域气象情况，垦利气象站基本信息见下表。

表 6.2-16 地面气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离（km ）	海拔高度（m）	数据年份	气象要素
			经度（°）	纬度（°）				
垦利	54744	基本站	118.55000	37.58333	49.6	10	2021	风速、风向、云量、气温、气压

根据垦利气象站 2021 年观测统计数据, 当地主要气象要素特征分述如下：

2、风向、风频

2021 年风向频率统计见下表、下图。

表 6.2-17 风频统计结果表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	2.8	3.0	9.1	7.9	6.9	3.6	3.0	8.1	6.7	4.4	3.8	8.1	8.7	4.7	9.0	6.6	3.6
2 月	3.1	3.4	8.6	8.6	7.9	4.2	4.2	9.2	10.0	5.2	6.8	11.2	4.2	2.5	4.0	5.1	1.8
3 月	1.7	3.1	9.9	5.6	9.3	7.3	6.2	10.3	8.5	5.1	3.8	7.5	7.1	3.6	5.0	4.0	1.9
4 月	2.2	3.2	11.7	7.6	6.4	6.2	6.0	10.0	7.1	3.5	4.2	9.3	5.0	4.0	7.2	3.9	2.5
5 月	2.4	2.7	5.8	6.7	7.4	6.2	5.6	11.4	8.9	3.5	8.9	10.5	8.9	3.5	3.8	3.6	0.3
6 月	2.1	4.0	5.0	6.5	11.9	11.5	10.3	16.0	8.9	1.9	4.7	6.7	3.3	1.8	1.4	3.3	0.6
7 月	0.9	1.7	4.4	8.6	12.6	12.8	17.6	21.9	7.3	2.3	1.9	1.9	2.7	0.8	0.3	0.4	1.9
8 月	2.8	4.8	12.5	18. 1	8.1	7.3	6.2	7.9	7.4	1.3	3.0	6.6	5.8	2.4	1.5	2.6	1.7
9 月	3.8	6.9	9.9	7.8	12.2	9.0	8.3	7.4	9.0	3.5	2.5	2.2	3.9	2.1	3.5	3.8	4.3
10 月	5.2	10.6	12. 1	5.8	2.7	2.6	2.6	4.0	6.2	4.2	5.1	5.8	6.3	4.7	7.7	7.4	7.1
11 月	2.6	2.8	5.6	10.4	6.0	4.3	3.5	6.1	6.8	1.9	2.2	9.7	16.8	6.0	6.7	2.4	6.2
12 月	3.9	2.4	6.3	2.7	2.8	1.7	1.9	5.2	9.4	4.0	3.9	18.4	14.4	5.2	8.1	6.6	3.0
全年	2.8	4.0	8.4	8.0	7.9	6.4	6.3	9.8	8.0	3.4	4.2	8.2	7.3	3.4	4.9	4.1	2.9

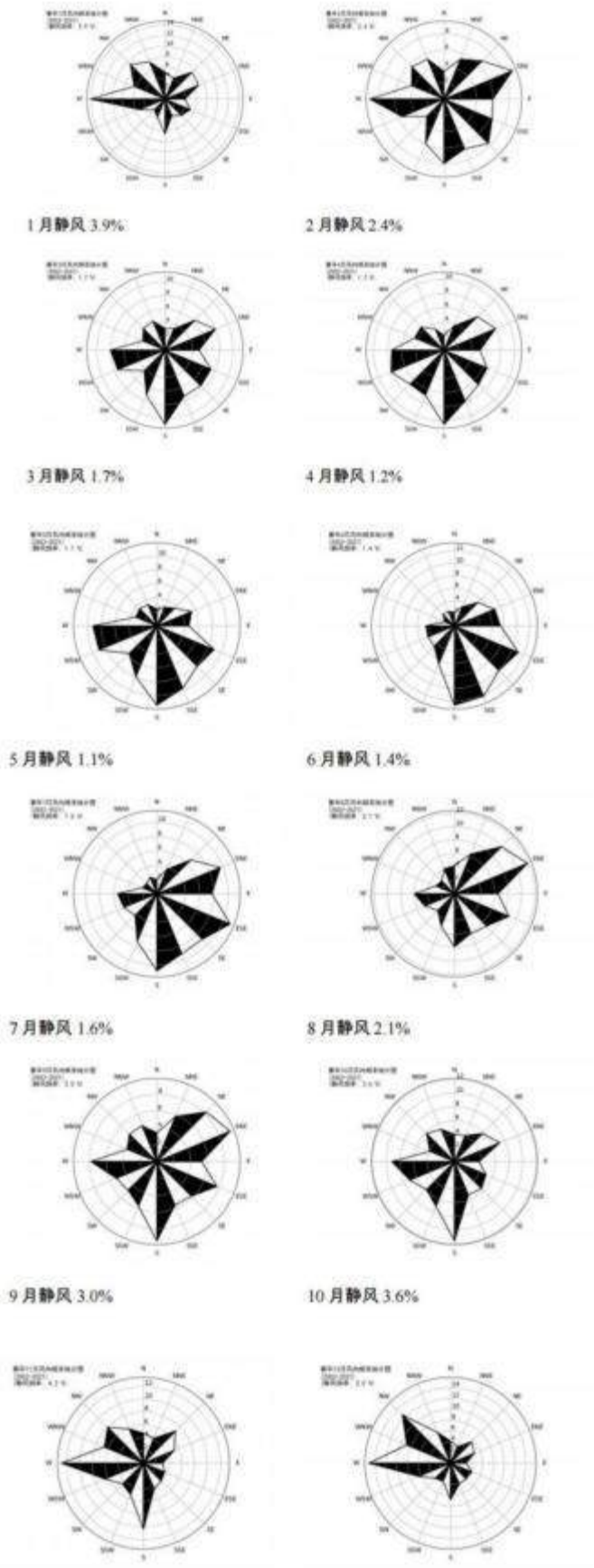


图 6.2-29 月、季、年风频玫瑰图

3、风速

2021 年风速统计见下表、下图。

表 6.2-27 风速统计结果表

月份	A		B		C		D		E		F	
	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
1 月	0	0	9.7	1.4	15. 1	3.0	18.8	2.7	14.9	2.1	41.5	1.2
2 月	0	0	8.9	1.9	16.2	3.3	17.9	3.2	19.3	2.2	37.6	1.5
3 月	0	0	14.7	1.7	10.8	3.3	24. 1	3.2	19.0	1.9	31.6	1.3
4 月	0	0	13.5	1.8	18.2	3.4	22.8	2.9	14.2	2.0	31.4	1.5
5 月	0.4	1.8	14.5	2.4	20.7	3.5	22.6	3.6	15. 1	2.4	26.7	1.5
6 月	2.2	1.6	18.5	2.2	18.6	3.2	18.9	2.8	21.9	2.1	19.9	1.7
7 月	2.0	1.2	14.7	1.9	16.3	3.2	28. 1	2.8	19.5	1.9	19.5	1.6
8 月	2.0	1.5	25.8	1.9	12.6	2.9	11.2	2.1	17.9	1.6	30.5	1.3
9 月	0	0	18.2	1.8	12.5	2.9	21.5	2.3	19.2	1.6	28.6	1.2
10 月	0	0	19.0	1.7	10.8	3.0	16.4	2.1	16.8	1.5	37. 1	1.0
11 月	0	0	7.5	1.6	12.4	2.9	20.0	2.8	17.5	1.7	42.6	1.2
12 月	0	0	6.9	1.3	17. 1	3.0	17.9	2.7	9.9	1.5	48.3	1.3
全年	0.5	0.5	14.3	1.8	15. 1	3.1	20.0	2.8	17. 1	1.9	32.9	1.4

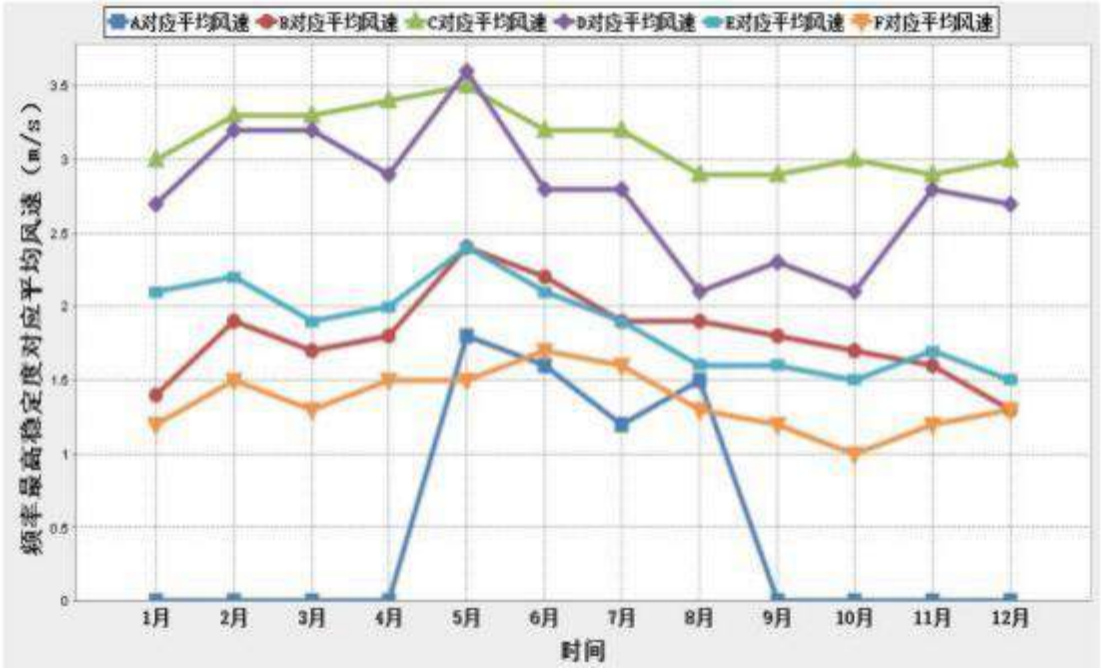


图 6.2-30 月、季、年风速图

6.2.4.4 地形数据

本次预测采用的是垦利地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。地形覆盖范围为经度从（118.18°E 至 118.56°E，

纬度从 37.31°N 至 37.53°N。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点（关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

本项目所在区域距离污染源中心 5km 内的地形高度（不含建筑物）低于排放源高度，属于简单地形。评价范围 5km 内为平坦地形，气象流场均匀。

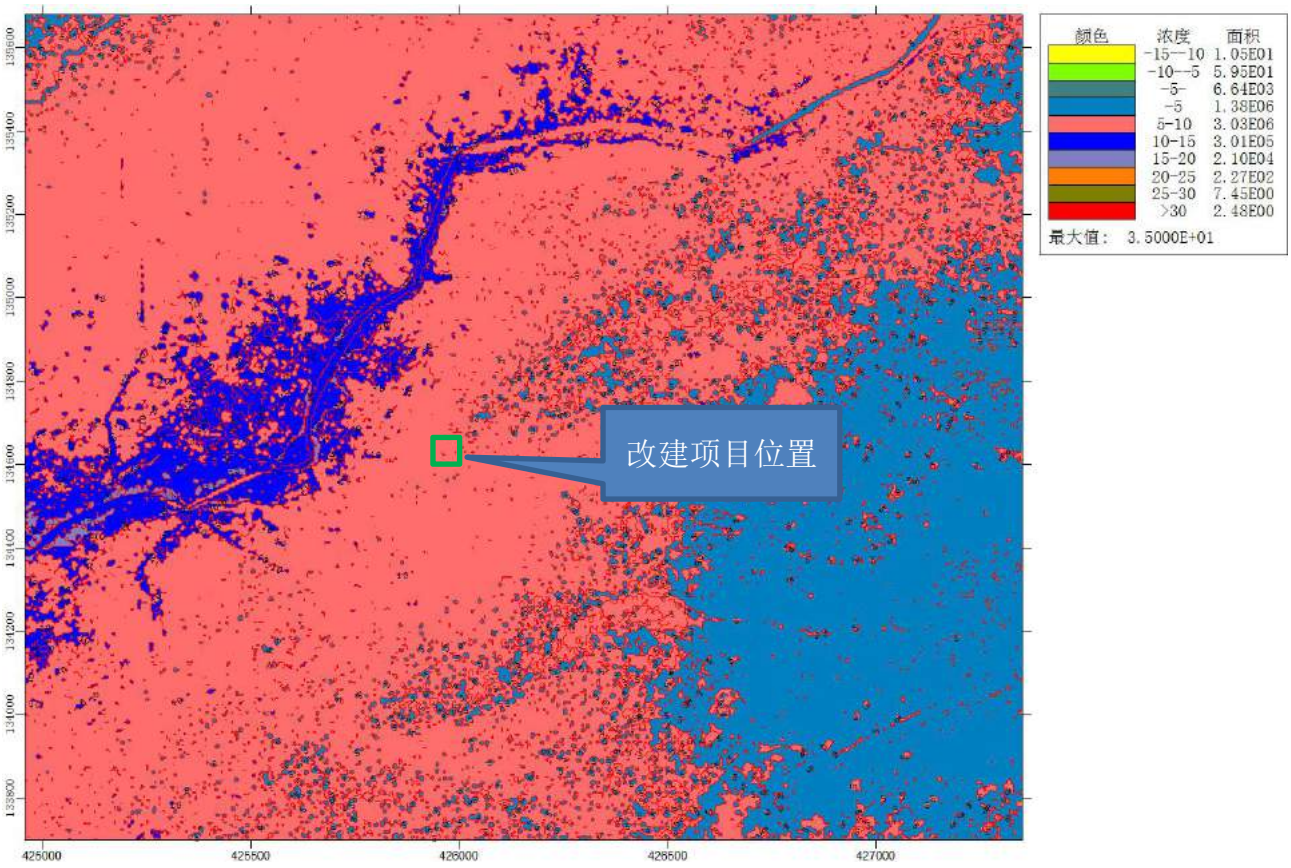


图 6.2-31 改建项目所在区域高程图

6.2.4.5 预测周期

评价基准年选取 2021 年，预测时段取连续 1 年。

6.2.4.6 预测模式

本项目大气环境影响评价等级为一级；不考虑建筑物下洗；污染物扩散符合稳态烟羽扩散模式；评价范围内气象流场比较均匀；采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模式清单中的 Aermod 模式进行预测。

6.2.4.7 模式中的相关参数

1）Aermet 地表特征量的选取

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍

文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型在进行大气环境影响预测时，按照软件所需相关参数选取，见下表。

表 6.2-28 模式参数选择

类型	季节	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
农作物	春季	0. 14	0.3	0.03
	夏季	0.2	0.5	0.2
	秋季	0. 18	0.7	0.05
	冬季	0.6	1.5	0.01
城市	春季	0. 14	1	1
	夏季	0. 16	2	1
	秋季	0. 18	2	1
	冬季	0.35	1.5	1
落叶树林	春季	0. 12	0.7	1
	夏季	0. 12	0.3	1.3
	秋季	0. 12	1	0.8
	冬季	0.5	1.5	0.5
草地	春季	0. 18	0.4	0.05
	夏季	0. 18	0.8	0.1
	秋季	0.2	1	0.01
	冬季	0.61	1.5	0.001
水面	春季	0. 12	0.1	0.0001
	夏季	0.1	0.1	0.0001
	秋季	0. 14	0.1	0.0001
	冬季	0.2	1.5	0.0001

注：①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，在项目区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份，在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，鲍文比和反照率这一部分的土地 利用类型分析通过在项目区周围划定一个 10km×10km 的区域，并客观分析区域来决定 8 种土地利用 类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数，但是总和应为 100。

2）化学转化

预测过程中在计算 1 小时平均浓度时，不考虑 NO_2 化学转化，假定源强氮氧化物全部为 NO_2 进行预测。

3）重力沉降

由于本项目排放烟尘粒径较小，不考虑沉降。

6.2.4.8 计算点

1）环境空气保护目标本项目评价范围内有 30 个环境空气保护目标，将其作为计算点。环境空气保护目标名称、方位、距离具体见下表。

表 6.2-29 环境空气保护目标

序号	敏感目标	坐标		海拔高度（m）	保护对象	人数	环境功能区	相对项目方位	与厂区边界距离（m）
		X（m）	Y（m）						
1	十八图村	-2466	2550	5.33	村庄	2280	二类区	NW	2910
2	郝家村	-738	2432	7.93	村庄	1260	二类区	NW	2160
3	八里村	1627	2298	5.52	村庄	828	二类区	NE	2487
4	薛家村	3221	2566	4.92	村庄	926	二类区	NE	3540
5	于林村	3204	-33	6.98	村庄	1322	二类区	E	2500
6	学府佳园	2684	-503	7.68	居住区	724	二类区	SE	2230
7	万通花园	3070	-704	5.76	居住区	816	二类区	SE	2700
8	史口镇政府	2818	-956	6.00	行政办公	600	二类区	SE	2310
9	华都橄榄城	2248	-755	6.30	居住区	2864	二类区	SE	1860
10	东营一中史口分校	2248	-352	5.43	行政办公	1628	二类区	SE	1940
11	旭鑫华府	1879	-553	4.89	居住区	822	二类区	SE	1520
12	东四村	1661	-990	4.95	农村	600	二类区	SE	1650
13	东二村	1795	-1459	6.91	农村	461	二类区	SE	1920
14	北三村	1057	-1057	7.01	农村	512	二类区	SE	1210
15	北四村	1141	-956	5.65	农村	526	二类区	SE	1225
16	北一村	654	-906	6.95	农村	632	二类区	SE	900
17	北二村	621	-1090	5.25	农村	442	二类区	SE	924
18	南一村	419	-1593	7.60	农村	422	二类区	S	1620
19	南二村	168	-1845	8.09	农村	106	二类区	S	1923
20	南四村	855	-1761	10.65	农村	1205	二类区	S	1790
21	南三村	168	-1979	9.04	农村	364	二类区	S	2010
22	十一图村	-2969	-520	4.00	农村	822	二类区	W	2160
23	后王村	-2315	-1845	6.06	农村	422	二类区	SW	2980
24	前王村	-2533	-2331	4.81	农村	322	二类区	SW	2998
25	曲家村	-2164	-2281	8.78	农村	308	二类区	SW	2940
26	刘三村	-1409	-2667	6.08	农村	266	二类区	SW	2360
27	安子张村	-1124	-1728	7.00	农村	514	二类区	SW	1640
28	小赵村	-2583	822	3.77	农村	186	二类区	NW	2080
29	胜花小区	336	1493	7.55	居住区	800	二类区	N	1490
30	陈家村	2865	-1786	7.12	农村	236	二类区	SE	2850

2）预测范围内的网格点和厂界受体

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对评价区域进

行网格化处理。网格点 9157。

3）区域最大地面浓度点周围 1km 范围进行加密计算。

根据网格预测浓度判断出区域较大地面浓度分布范围，细化网格点，网格等间距为 50m。网格的设置符合导则的规定，具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。

6.2.4.9 确定污染源清单

具体的污染源计算清单见“6.2.2 污染源调查”。

6.2.4.10 预测内容和设定预测情景

1、不达标区的评价项目

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（3）项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

2、大气环境防护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境防护距离。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据本项目设计污染源情况，确定本次评价预测情景组合见下表。

表 6.2-18 本次预测情景组合表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质

				量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源 — “以新带老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.4.11 预测结果

6.2.4.11.1 正常排放条件下本项目各污染物的贡献值

（1）SO_2 贡献值

本项目对评价范围内 SO_2 的贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-19 正常排放条件下 SO_2 贡献值预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	1.19E-04	21110523	0.02	达标
	日平均	1.10E-05	211204	0.01	达标
	全时段	1.02E-06	平均值	0.00	达标
郝家村	1 小时	1.31E-04	21071101	0.03	达标
	日平均	2.45E-05	211104	0.02	达标
	全时段	2.12E-06	平均值	0.00	达标
八里村	1 小时	1.19E-04	21082206	0.02	达标
	日平均	6.15E-06	211217	0.00	达标
	全时段	3.60E-07	平均值	0.00	达标
薛家村	1 小时	1.01E-04	21082603	0.02	达标
	日平均	9.29E-06	211202	0.01	达标
	全时段	5.30E-07	平均值	0.00	达标
于林村	1 小时	1.24E-04	21061705	0.02	达标
	日平均	1.77E-05	211109	0.01	达标
	全时段	1.35E-06	平均值	0.00	达标
学府佳园	1 小时	1.23E-04	21101422	0.02	达标
	日平均	1.82E-05	211014	0.01	达标
	全时段	7.70E-07	平均值	0.00	达标
万通花园	1 小时	1.16E-04	21120102	0.02	达标
	日平均	1.50E-05	211014	0.01	达标
	全时段	5.70E-07	平均值	0.00	达标
史口镇政府	1 小时	1.22E-04	21041703	0.02	达标
	日平均	9.74E-06	211130	0.01	达标
	全时段	5.00E-07	平均值	0.00	达标
华都橄榄城	1 小时	1.27E-04	21041703	0.03	达标

	日平均	1.09E-05	211130	0.01	达标
	全时段	5.90E-07	平均值	0.00	达标
东营一中史口分校	1 小时	1.25E-04	21042301	0.03	达标
	日平均	2.11E-05	211109	0.01	达标
	全时段	1.05E-06	平均值	0.00	达标
旭鑫华府	1 小时	1.09E-04	21112218	0.02	达标
	日平均	1.31E-05	211014	0.01	达标
	全时段	7.30E-07	平均值	0.00	达标
东四村	1 小时	1.60E-04	21112024	0.03	达标
	日平均	1.12E-05	211010	0.01	达标
	全时段	7.40E-07	平均值	0.00	达标
东二村	1 小时	1.32E-04	21090702	0.03	达标
	日平均	1.77E-05	211009	0.01	达标
	全时段	7.70E-07	平均值	0.00	达标
北三村	1 小时	1.69E-04	21013117	0.03	达标
	日平均	2.78E-05	211010	0.02	达标
	全时段	1.23E-06	平均值	0.00	达标
北四村	1 小时	1.44E-04	21013117	0.03	达标
	日平均	2.22E-05	211010	0.01	达标
	全时段	1.11E-06	平均值	0.00	达标
北一村	1 小时	1.73E-04	21032023	0.03	达标
	日平均	3.55E-05	211010	0.02	达标
	全时段	1.87E-06	平均值	0.00	达标
北二村	1 小时	1.81E-04	21090623	0.04	达标
	日平均	2.49E-05	211216	0.02	达标
	全时段	1.79E-06	平均值	0.00	达标
南一村	1 小时	1.46E-04	21031308	0.03	达标
	日平均	1.38E-05	210217	0.01	达标
	全时段	1.04E-06	平均值	0.00	达标
南二村	1 小时	1.63E-04	21090622	0.03	达标
	日平均	1.76E-05	211121	0.01	达标
	全时段	9.10E-07	平均值	0.00	达标
南四村	1 小时	1.30E-04	21092707	0.03	达标
	日平均	1.97E-05	210105	0.01	达标
	全时段	1.07E-06	平均值	0.00	达标
南三村	1 小时	1.51E-04	21090622	0.03	达标
	日平均	1.70E-05	211121	0.01	达标
	全时段	8.40E-07	平均值	0.00	达标
十一图村	1 小时	1.20E-04	21071420	0.02	达标
	日平均	9.37E-06	210113	0.01	达标
	全时段	1.00E-06	平均值	0.00	达标

后王村	1 小时	1.34E-04	21030708	0.03	达标
	日平均	1.67E-05	210813	0.01	达标
	全时段	1.35E-06	平均值	0.00	达标
前王村	1 小时	1.16E-04	21091322	0.02	达标
	日平均	1.48E-05	211223	0.01	达标
	全时段	1.11E-06	平均值	0.00	达标
曲家村	1 小时	1.21E-04	21091420	0.02	达标
	日平均	1.72E-05	210914	0.01	达标
	全时段	1.10E-06	平均值	0.00	达标
刘三村	1 小时	1.21E-04	21051103	0.02	达标
	日平均	1.35E-05	210226	0.01	达标
	全时段	7.50E-07	平均值	0.00	达标
安子张村	1 小时	1.48E-04	21112023	0.03	达标
	日平均	2.08E-05	210226	0.01	达标
	全时段	1.21E-06	平均值	0.00	达标
小赵村	1 小时	1.20E-04	21062904	0.02	达标
	日平均	1.60E-05	210629	0.01	达标
	全时段	1.40E-06	平均值	0.00	达标
胜花小区	1 小时	1.28E-04	21102908	0.03	达标
	日平均	1.56E-05	210204	0.01	达标
	全时段	1.20E-06	平均值	0.00	达标
陈家村	1 小时	1.17E-04	21070722	0.02	达标
	日平均	9.47E-06	211009	0.01	达标
	全时段	5.10E-07	平均值	0.00	达标
东厂界	1 小时	3.43E-04	21101708	0.07	达标
	日平均	8.68E-05	211108	0.06	达标
	全时段	8.38E-06	平均值	0.01	达标
南厂界	1 小时	3.38E-04	21102617	0.07	达标
	日平均	1.11E-04	211217	0.07	达标
	全时段	1.31E-05	平均值	0.02	达标
西厂界	1 小时	2.96E-04	21070307	0.06	达标
	日平均	1.01E-04	210716	0.07	达标
	全时段	1.65E-05	平均值	0.03	达标
北厂界	1 小时	2.75E-04	21052319	0.06	达标
	日平均	2.61E-05	210127	0.02	达标
	全时段	3.13E-06	平均值	0.01	达标
网格	1 小时	4.43E-04	21061019	0.09	达标
	日平均	1.47E-04	211005	0.10	达标
	全时段	1.90E-05	平均值	0.03	达标

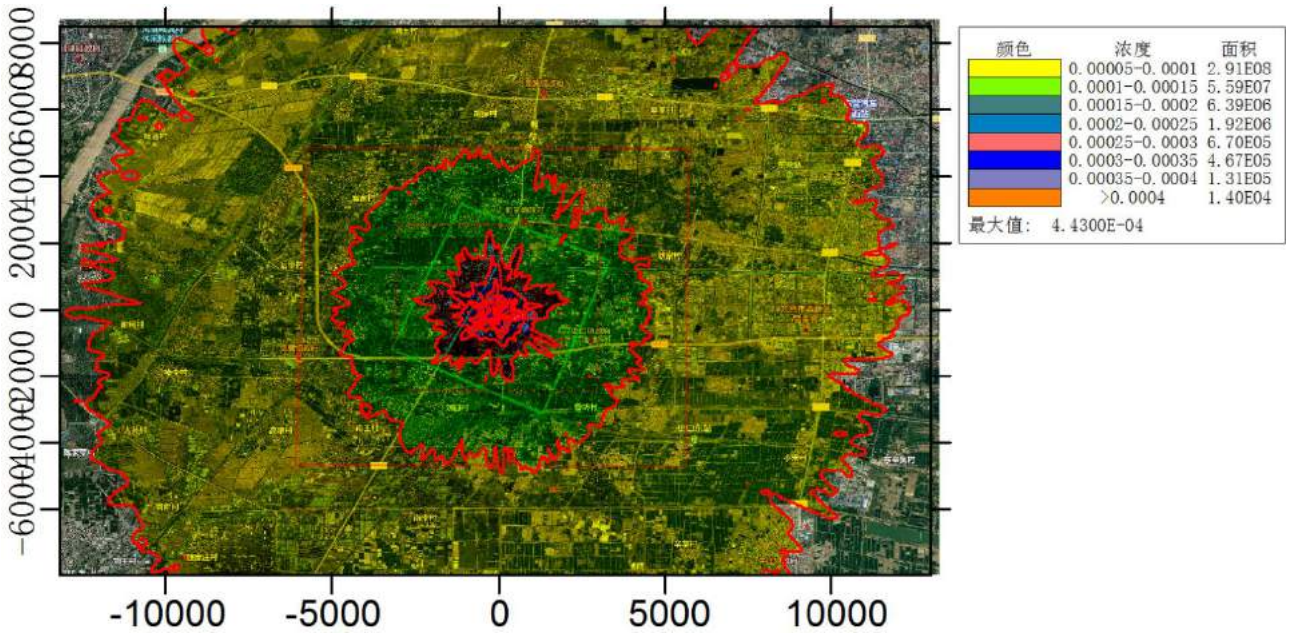


图 6.2-32 改建项目区域网格点 SO_2 最大小时浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

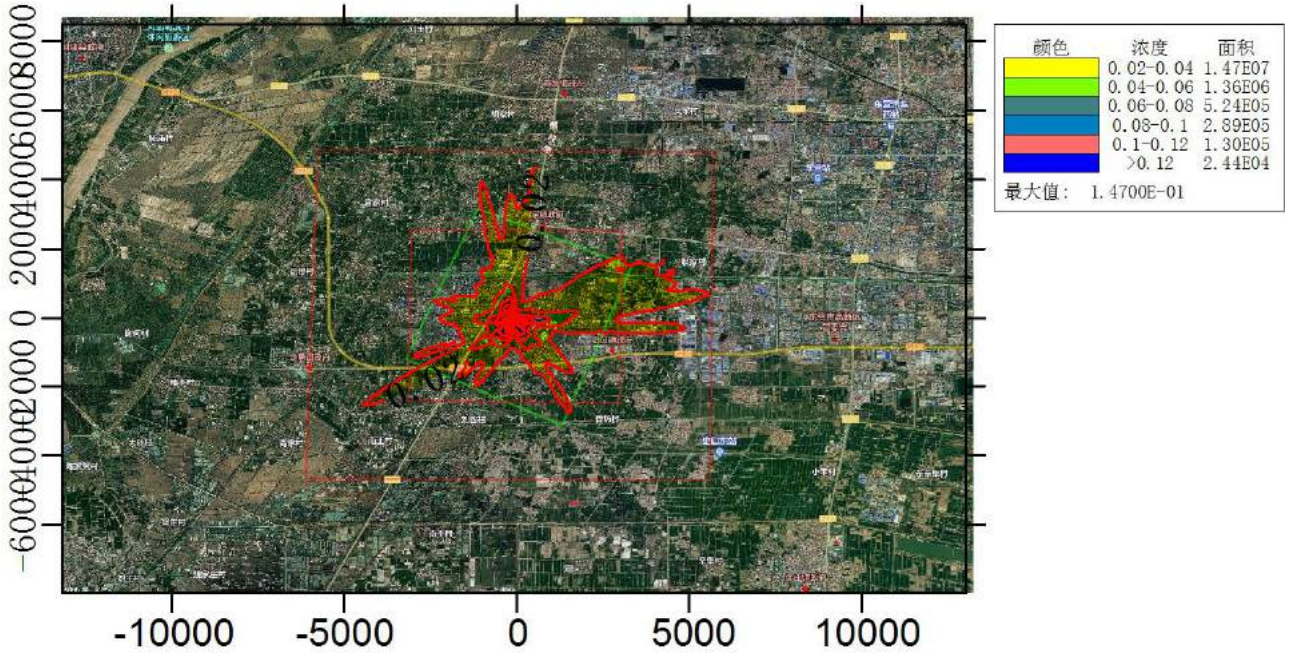


图 6.2-33 改建项目区域网格点 SO_2 最大日均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下二氧化硫小时浓度最大占标率 0.09%，日均浓度最大浓度占标率 0.10%，年均最大浓度占标率 0.03%。

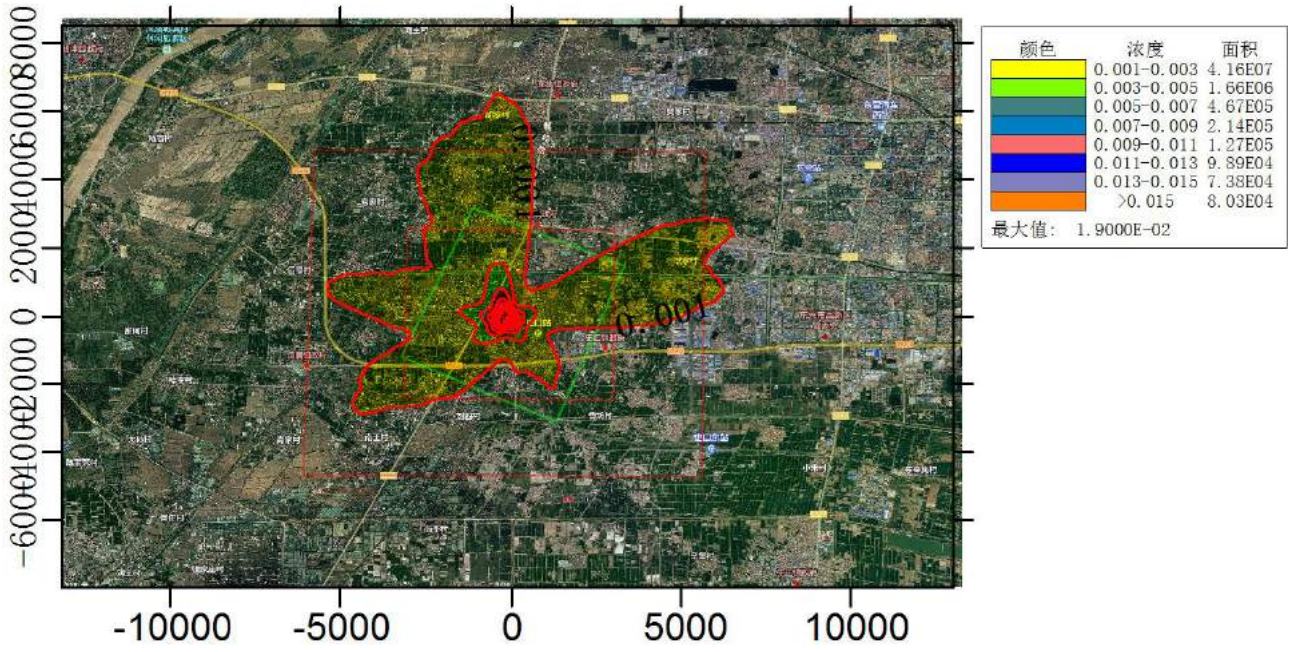


图 6-34 改建项目区域网格点 SO_2 最大年均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

（2）NO_2 贡献值

本项目对评价范围内 NO_2 的贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

图 6.2-20 正常排放条件下 NO_2 贡献值预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	4.42E-03	21092303	2.21	达标
	日平均	4.20E-04	211204	0.53	达标
	全时段	3.94E-05	平均值	0.10	达标
郝家村	1 小时	5.37E-03	21071101	2.68	达标
	日平均	9.60E-04	211104	1.20	达标
	全时段	8.06E-05	平均值	0.20	达标
八里村	1 小时	4.69E-03	21082206	2.34	达标
	日平均	2.83E-04	211205	0.35	达标
	全时段	1.54E-05	平均值	0.04	达标
薛家村	1 小时	3.34E-03	21121116	1.67	达标
	日平均	3.76E-04	211213	0.47	达标
	全时段	2.00E-05	平均值	0.05	达标
于林村	1 小时	4.64E-03	21061705	2.32	达标
	日平均	7.63E-04	210108	0.95	达标
	全时段	5.73E-05	平均值	0.14	达标
学府佳园	1 小时	5.10E-03	21050424	2.55	达标
	日平均	8.85E-04	211014	1.11	达标
	全时段	3.30E-05	平均值	0.08	达标
万通花园	1 小时	4.51E-03	21120102	2.26	达标

	日平均	7.16E-04	211014	0.89	达标
	全时段	2.39E-05	平均值	0.06	达标
史口镇政府	1 小时	4.70E-03	21041703	2.35	达标
	日平均	4.67E-04	211014	0.58	达标
	全时段	2.05E-05	平均值	0.05	达标
华都橄榄城	1 小时	5.37E-03	21041703	2.68	达标
	日平均	5.75E-04	211014	0.72	达标
	全时段	2.51E-05	平均值	0.06	达标
东营一中史口分校	1 小时	5.53E-03	21042301	2.77	达标
	日平均	1.11E-03	211014	1.39	达标
	全时段	4.74E-05	平均值	0.12	达标
旭鑫华府	1 小时	5.11E-03	21120102	2.55	达标
	日平均	7.81E-04	211014	0.98	达标
	全时段	3.17E-05	平均值	0.08	达标
东四村	1 小时	6.04E-03	21112024	3.02	达标
	日平均	4.21E-04	211010	0.53	达标
	全时段	3.03E-05	平均值	0.08	达标
东二村	1 小时	5.67E-03	21090702	2.83	达标
	日平均	7.85E-04	211009	0.98	达标
	全时段	3.07E-05	平均值	0.08	达标
北三村	1 小时	6.81E-03	21013117	3.41	达标
	日平均	1.09E-03	211010	1.37	达标
	全时段	5.13E-05	平均值	0.13	达标
北四村	1 小时	5.96E-03	21042221	2.98	达标
	日平均	9.64E-04	211009	1.20	达标
	全时段	4.50E-05	平均值	0.11	达标
北一村	1 小时	6.62E-03	21101506	3.31	达标
	日平均	1.28E-03	211010	1.60	达标
	全时段	7.47E-05	平均值	0.19	达标
北二村	1 小时	6.84E-03	21030701	3.42	达标
	日平均	1.14E-03	210105	1.42	达标
	全时段	7.18E-05	平均值	0.18	达标
南一村	1 小时	5.95E-03	21032003	2.98	达标
	日平均	6.69E-04	211007	0.84	达标
	全时段	4.33E-05	平均值	0.11	达标
南二村	1 小时	6.40E-03	21112102	3.20	达标
	日平均	7.59E-04	211007	0.95	达标
	全时段	3.98E-05	平均值	0.10	达标
南四村	1 小时	6.15E-03	21092707	3.07	达标
	日平均	9.50E-04	210105	1.19	达标
	全时段	4.12E-05	平均值	0.10	达标

南三村	1 小时	6.09E-03	21112102	3.04	达标
	日平均	7.01E-04	211121	0.88	达标
	全时段	3.61E-05	平均值	0.09	达标
十一图村	1 小时	4.61E-03	21100121	2.30	达标
	日平均	3.98E-04	210102	0.50	达标
	全时段	4.00E-05	平均值	0.10	达标
后王村	1 小时	5.02E-03	21091901	2.51	达标
	日平均	8.67E-04	210813	1.08	达标
	全时段	5.64E-05	平均值	0.14	达标
前王村	1 小时	4.53E-03	21091322	2.26	达标
	日平均	5.88E-04	211223	0.74	达标
	全时段	4.49E-05	平均值	0.11	达标
曲家村	1 小时	4.74E-03	21051024	2.37	达标
	日平均	6.44E-04	210914	0.81	达标
	全时段	4.51E-05	平均值	0.11	达标
刘三村	1 小时	4.93E-03	21091421	2.47	达标
	日平均	5.00E-04	210226	0.63	达标
	全时段	3.07E-05	平均值	0.08	达标
安子张村	1 小时	6.10E-03	21062203	3.05	达标
	日平均	8.14E-04	211013	1.02	达标
	全时段	5.24E-05	平均值	0.13	达标
小赵村	1 小时	4.84E-03	21062904	2.42	达标
	日平均	6.06E-04	210629	0.76	达标
	全时段	5.42E-05	平均值	0.14	达标
胜花小区	1 小时	6.48E-03	21070824	3.24	达标
	日平均	7.71E-04	210204	0.96	达标
	全时段	6.03E-05	平均值	0.15	达标
陈家村	1 小时	4.40E-03	21012524	2.20	达标
	日平均	3.56E-04	211009	0.44	达标
	全时段	1.92E-05	平均值	0.05	达标
东厂界	1 小时	1.31E-02	21101717	6.55	达标
	日平均	3.03E-03	210322	3.78	达标
	全时段	3.23E-04	平均值	0.81	达标
南厂界	1 小时	1.48E-02	21102617	7.42	达标
	日平均	5.39E-03	211217	6.74	达标
	全时段	5.91E-04	平均值	1.48	达标
西厂界	1 小时	1.32E-02	21071606	6.58	达标
	日平均	4.42E-03	210717	5.53	达标
	全时段	5.81E-04	平均值	1.45	达标
北厂界	1 小时	8.88E-03	21052319	4.44	达标
	日平均	1.02E-03	210204	1.28	达标

	全时段	1.20E-04	平均值	0.30	达标
网格	1 小时	1.91E-02	21101108	9.55	达标
	日平均	7.12E-03	210612	8.90	达标
	全时段	9.31E-04	平均值	2.33	达标

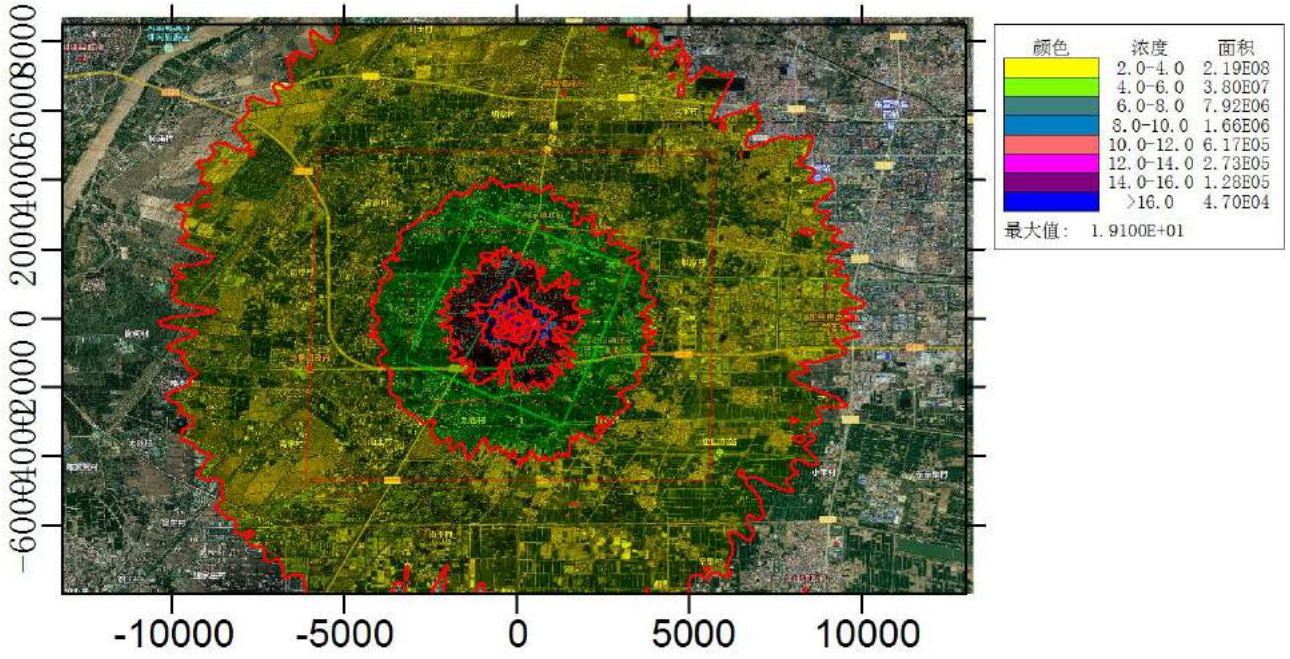


图 6.2-36 改建项目区域网格点 NO_2 最大小时浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

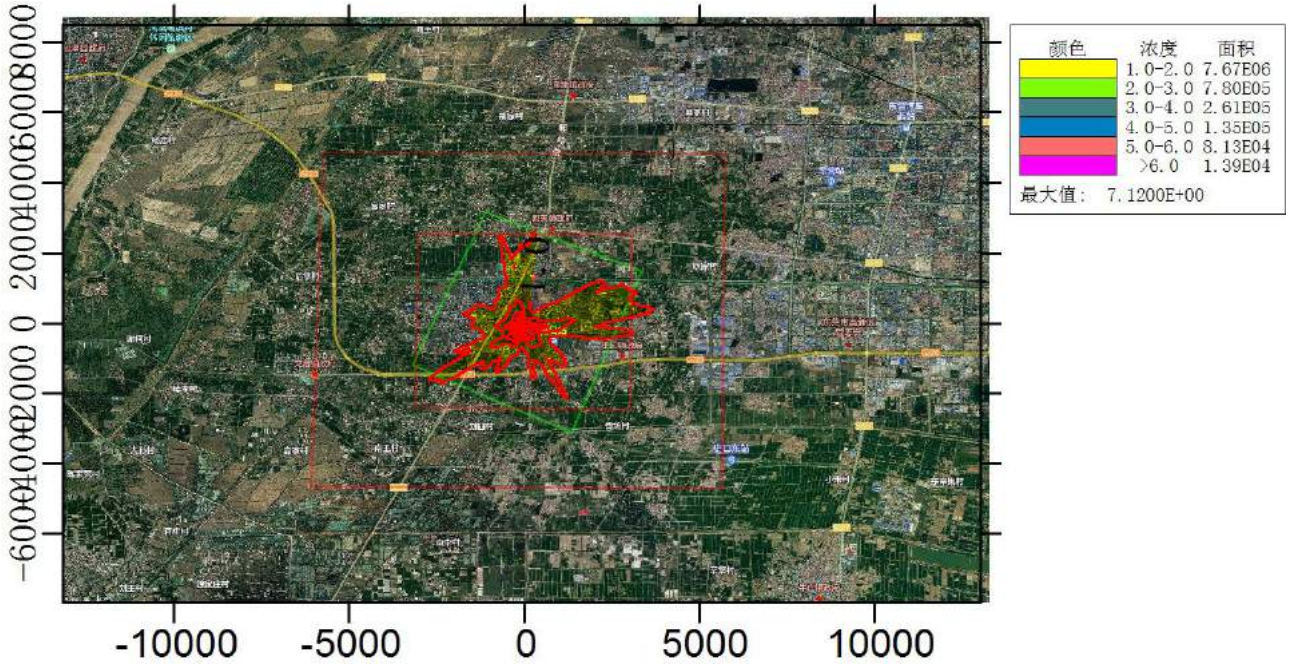


图 6.2-37 改建项目区域网格点 NO_2 最大日均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下二氧化氮小时浓度最大占标率 9.559%，日均浓度最大浓度占标率 8.93%，年均最大浓度占标率 2.33%。

（3）TSP 贡献值

本项目对评价范围内 TSP 的贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标

准。

表 6.2-21 正常排放条件下 TSP 贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	日均值	2.13E-01	21110523	0.02	达标
郝家村	日均值	2.28E-01	21071101	0.03	达标
八里村	日均值	2.08E-01	21082206	0.02	达标
薛家村	日均值	1.83E-01	21082603	0.02	达标
于林村	日均值	2.19E-01	21061705	0.02	达标
学府佳园	日均值	2.13E-01	21101422	0.02	达标
万通花园	日均值	2.02E-01	21120102	0.02	达标
史口镇政府	日均值	2.13E-01	21041703	0.02	达标
华都橄榄城	日均值	2.19E-01	21041703	0.02	达标
东营一中史口分校	日均值	2.13E-01	21042301	0.02	达标
旭鑫华府	日均值	1.84E-01	21112218	0.02	达标
东四村	日均值	2.81E-01	21112024	0.03	达标
东二村	日均值	2.31E-01	21013117	0.03	达标
北三村	日均值	2.88E-01	21013117	0.03	达标
北四村	日均值	2.51E-01	21013117	0.03	达标
北一村	日均值	3.10E-01	21032023	0.03	达标
北二村	日均值	3.24E-01	21090623	0.04	达标
南一村	日均值	2.58E-01	21031308	0.03	达标
南二村	日均值	2.92E-01	21090622	0.03	达标
南四村	日均值	2.13E-01	21092707	0.02	达标
南三村	日均值	2.71E-01	21090622	0.03	达标
十一图村	日均值	2.12E-01	21071420	0.02	达标
后王村	日均值	2.44E-01	21030708	0.03	达标
前王村	日均值	2.04E-01	21103122	0.02	达标
曲家村	日均值	2.12E-01	21091420	0.02	达标
刘三村	日均值	2.16E-01	21051103	0.02	达标
安子张村	日均值	2.58E-01	21112023	0.03	达标
小赵村	日均值	2.10E-01	21091222	0.02	达标
胜花小区	日均值	2.30E-01	21021405	0.03	达标
陈家村	日均值	2.09E-01	21070722	0.02	达标
东厂界	日均值	6.28E-01	21101708	0.07	达标
南厂界	日均值	5.72E-01	21102617	0.06	达标
西厂界	日均值	5.55E-01	21070307	0.06	达标
北厂界	日均值	5.06E-01	21052319	0.06	达标
网格	日均值	7.96E-01	21061019	0.09	达标

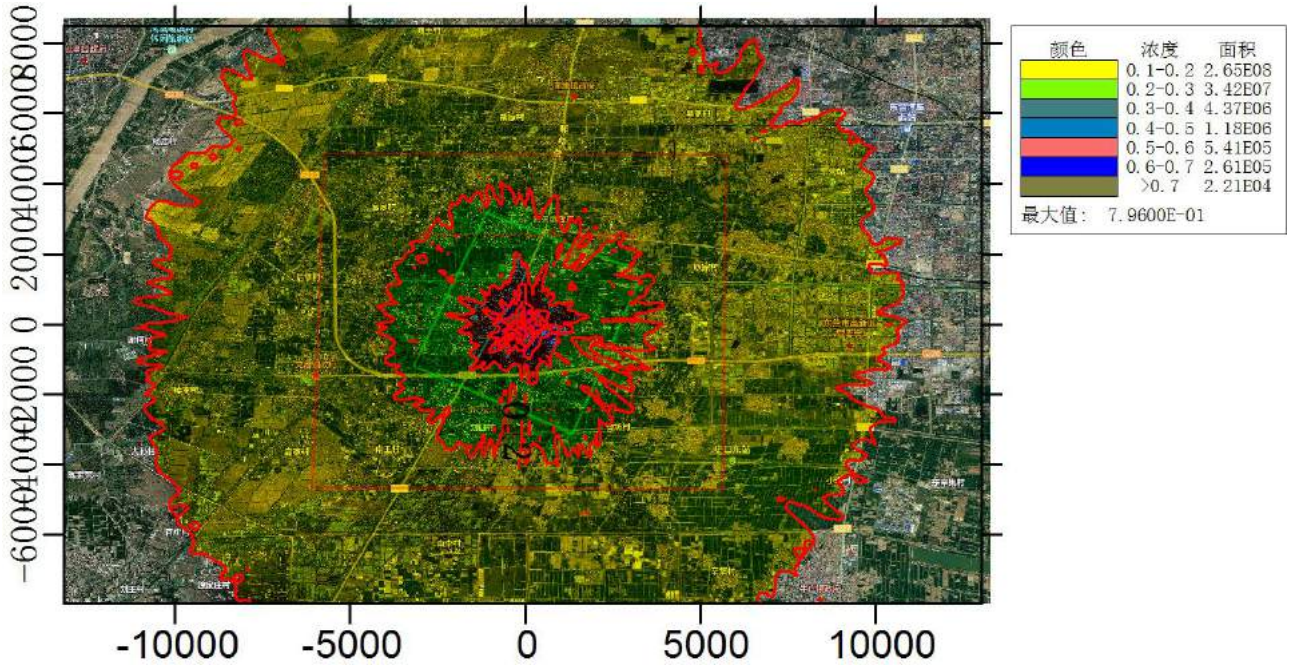


图 6.2-38 改建项目区域网格点 TSP 最大小时浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下 TSP 小时浓度最大占标率 0.09%。

（4）VOCs 贡献值

改建项目对评价范围内 VOCs 的贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》（环境保护总局科技标准司编制）限值。

表 6.2-22 正常排放条件下 VOCs 贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	2.60E+01	21050403	1.30	达标
郝家村	1 小时	3.74E+01	21121823	1.87	达标
八里村	1 小时	2.94E+01	21032505	1.47	达标
薛家村	1 小时	2.78E+01	21120805	1.39	达标
于林村	1 小时	3.43E+01	21030906	1.72	达标
学府佳园	1 小时	3.12E+01	21101405	1.56	达标
万通花园	1 小时	2.54E+01	21120917	1.27	达标
史口镇政府	1 小时	3.39E+01	21091823	1.70	达标
华都橄榄城	1 小时	3.53E+01	21120406	1.76	达标
东营一中史口分校	1 小时	3.49E+01	21030122	1.75	达标
旭鑫华府	1 小时	3.86E+01	21120406	1.93	达标
东四村	1 小时	3.99E+01	21121603	1.99	达标
东二村	1 小时	3.38E+01	21011620	1.69	达标
北三村	1 小时	4.96E+01	21120704	2.48	达标
北四村	1 小时	4.06E+01	21010424	2.03	达标
北一村	1 小时	5.82E+01	21021721	2.91	达标
北二村	1 小时	5.38E+01	21012302	2.69	达标

南一村	1 小时	4.83E+01	21090205	2.42	达标
南二村	1 小时	4.63E+01	21070506	2.32	达标
南四村	1 小时	4.54E+01	21040602	2.27	达标
南三村	1 小时	4.88E+01	21070506	2.44	达标
十一图村	1 小时	2.82E+01	21123019	1.41	达标
后王村	1 小时	3.10E+01	21121420	1.55	达标
前王村	1 小时	2.49E+01	21010520	1.25	达标
曲家村	1 小时	2.95E+01	21032504	1.47	达标
刘三村	1 小时	3.25E+01	21042523	1.63	达标
安子张村	1 小时	4.21E+01	21011524	2.11	达标
小赵村	1 小时	2.76E+01	21021022	1.38	达标
胜花小区	1 小时	5.29E+01	21070805	2.65	达标
陈家村	1 小时	2.64E+01	21011606	1.32	达标
东厂界	1 小时	8.38E+01	21030205	4.19	达标
南厂界	1 小时	9.98E+01	21090106	4.99	达标
西厂界	1 小时	1.45E+02	21032518	7.25	达标
北厂界	1 小时	8.20E+01	21013120	4.10	达标
网格	1 小时	4.53E+02	21042607	22.64	达标

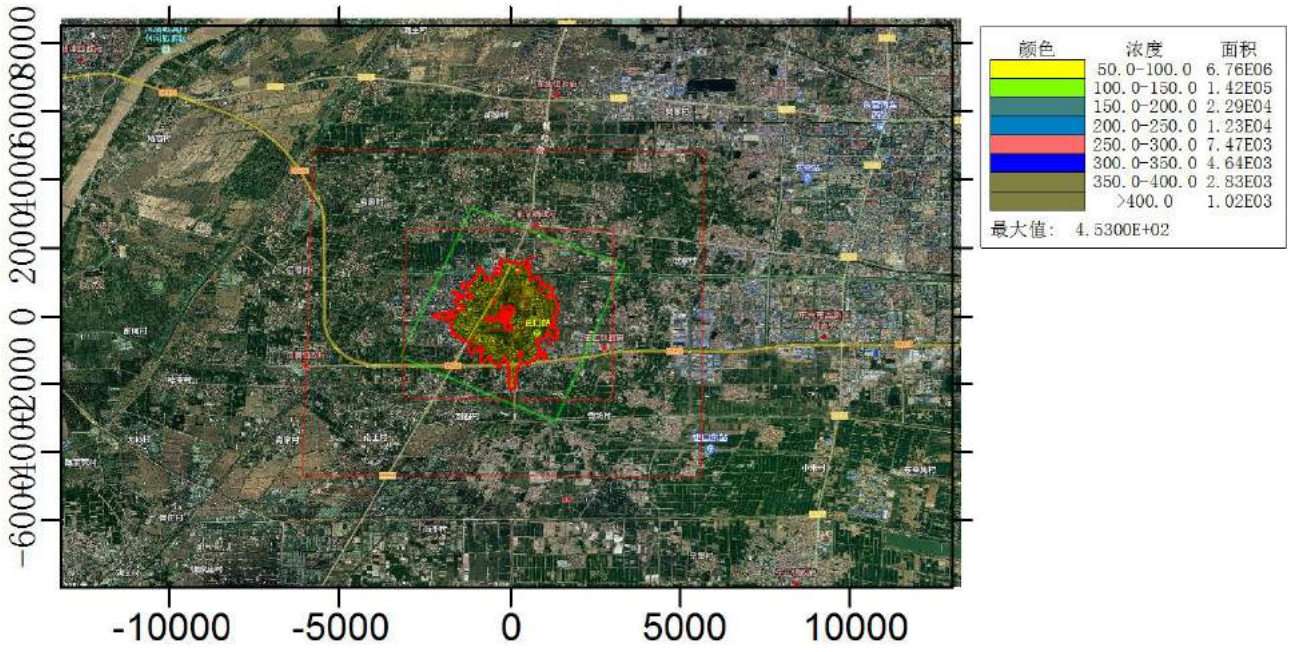


图 6.2-39 改建项目区域网格点 VOCs 最大小时浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下 VOCs 小时浓度最大占标率 22.64%。

（5）氨贡献值

改建项目对评价范围内氨的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 6.2-23 正常排放条件下氨贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	3.81E-02	21103020	0.02	达标
郝家村	1 小时	2.94E-02	21032501	0.01	达标
八里村	1 小时	5.26E-02	21092123	0.03	达标
薛家村	1 小时	3.96E-02	21100101	0.02	达标
于林村	1 小时	2.54E-02	21093021	0.01	达标
学府佳园	1 小时	2.58E-02	21111321	0.01	达标
万通花园	1 小时	2.20E-02	21092821	0.01	达标
史口镇政府	1 小时	3.90E-02	21092821	0.02	达标
华都橄榄城	1 小时	4.89E-02	21092821	0.02	达标
东营一中史口分校	1 小时	2.89E-02	21121004	0.01	达标
旭鑫华府	1 小时	5.00E-02	21092821	0.02	达标
东四村	1 小时	4.00E-02	21092821	0.02	达标
东二村	1 小时	3.14E-02	21101407	0.02	达标
北三村	1 小时	4.65E-02	21101203	0.02	达标
北四村	1 小时	4.15E-02	21011005	0.02	达标
北一村	1 小时	6.10E-02	21012204	0.03	达标
北二村	1 小时	4.81E-02	21123102	0.02	达标
南一村	1 小时	6.20E-02	21080122	0.03	达标
南二村	1 小时	9.50E-02	21080606	0.05	达标
南四村	1 小时	5.06E-02	21091807	0.03	达标
南三村	1 小时	9.50E-02	21093020	0.05	达标
十一图村	1 小时	2.55E-02	21103101	0.01	达标
后王村	1 小时	4.08E-02	21080204	0.02	达标
前王村	1 小时	4.47E-02	21080204	0.02	达标
曲家村	1 小时	5.93E-02	21080204	0.03	达标
刘三村	1 小时	2.97E-02	21091502	0.01	达标
安子张村	1 小时	4.61E-02	21080204	0.02	达标
小赵村	1 小时	3.24E-02	21102919	0.02	达标
胜花小区	1 小时	7.95E-02	21061106	0.04	达标
陈家村	1 小时	2.79E-02	21101407	0.01	达标
东厂界	1 小时	3.65E-01	21080906	0.18	达标
南厂界	1 小时	4.16E-01	21080122	0.21	达标
西厂界	1 小时	2.89E-01	21103018	0.14	达标
北厂界	1 小时	1.32E-01	21021006	0.07	达标
网格	1 小时	2.49E+00	21061823	1.25	达标

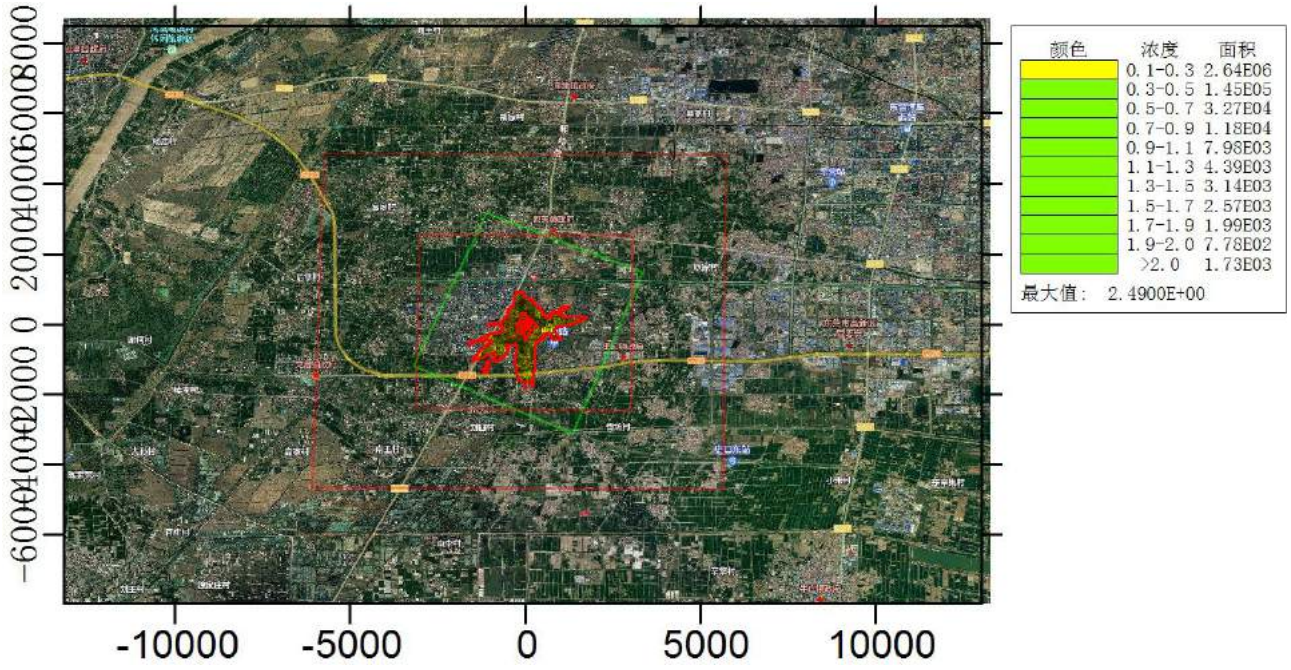


图 6.2-40 改建项目区域网格点氨最大小时均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下氨小时浓度最大占标率 1.25%。

（6）硫化氢贡献值

改建项目对评价范围内硫化氢的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 6.2-24 正常排放条件下硫化氢贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	8.76E-02	21071005	0.88	达标
郝家村	1 小时	1.04E-01	21090301	1.04	达标
八里村	1 小时	9.79E-02	21102807	0.98	达标
薛家村	1 小时	7.83E-02	21090823	0.78	达标
于林村	1 小时	9.44E-02	21121109	0.94	达标
学府佳园	1 小时	1.06E-01	21071401	1.06	达标
万通花园	1 小时	9.01E-02	21050201	0.90	达标
史口镇政府	1 小时	9.10E-02	21050624	0.91	达标
华都橄榄城	1 小时	1.08E-01	21032903	1.08	达标
东营一中史口分校	1 小时	1.25E-01	21082620	1.25	达标
旭鑫华府	1 小时	1.22E-01	21050201	1.22	达标
东四村	1 小时	1.22E-01	21060305	1.22	达标
东二村	1 小时	1.12E-01	21091821	1.12	达标
北三村	1 小时	1.40E-01	21091821	1.40	达标
北四村	1 小时	1.45E-01	21091821	1.45	达标
北一村	1 小时	1.66E-01	21092819	1.66	达标
北二村	1 小时	1.54E-01	21092723	1.54	达标

南一村	1 小时	1.56E-01	21080802	1.56	达标
南二村	1 小时	1.36E-01	21091801	1.36	达标
南四村	1 小时	1.27E-01	21081801	1.27	达标
南三村	1 小时	1.25E-01	21091801	1.25	达标
十一图村	1 小时	1.06E-01	21072803	1.06	达标
后王村	1 小时	1.08E-01	21081901	1.08	达标
前王村	1 小时	1.03E-01	21081701	1.03	达标
曲家村	1 小时	1.03E-01	21072223	1.03	达标
刘三村	1 小时	9.92E-02	21030704	0.99	达标
安子张村	1 小时	1.24E-01	21091424	1.24	达标
小赵村	1 小时	1.06E-01	21092222	1.06	达标
胜花小区	1 小时	1.56E-01	21070423	1.56	达标
陈家村	1 小时	8.71E-02	21020109	0.87	达标
东厂界	1 小时	3.48E-01	21032718	3.48	达标
南厂界	1 小时	2.24E-01	21012513	2.24	达标
西厂界	1 小时	3.89E-01	21042007	3.89	达标
北厂界	1 小时	1.79E-01	21090719	1.79	达标
网格	1 小时	7.51E-01	21081607	7.51	达标

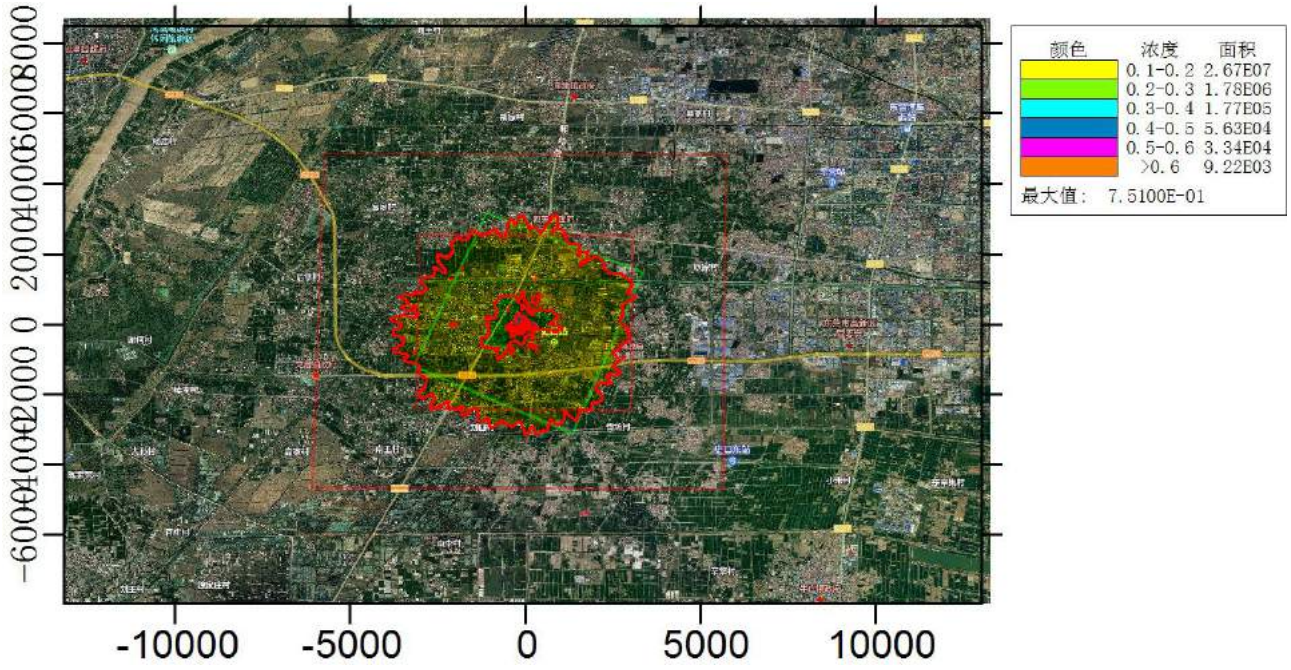


图 6.2-41 改建项目区域网格点硫化氢最大小时均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下硫化氢小时浓度最大占标率 7.51%。

（7）甲醇贡献值

改建项目对评价范围内甲醇的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 6.2-25 正常排放条件下甲醇贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	2.00E-05	21012705	0.00	达标
郝家村	1 小时	2.00E-05	21111802	0.00	达标
八里村	1 小时	3.00E-05	21102718	0.00	达标
薛家村	1 小时	2.00E-05	21120805	0.00	达标
于林村	1 小时	2.00E-05	21120224	0.00	达标
学府佳园	1 小时	2.00E-05	21121004	0.00	达标
万通花园	1 小时	2.00E-05	21111321	0.00	达标
史口镇政府	1 小时	2.00E-05	21050204	0.00	达标
华都橄榄城	1 小时	3.00E-05	21121008	0.00	达标
东营一中史口分校	1 小时	3.00E-05	21101102	0.00	达标
旭鑫华府	1 小时	3.00E-05	21121008	0.00	达标
东四村	1 小时	3.00E-05	21060305	0.00	达标
东二村	1 小时	3.00E-05	21011305	0.00	达标
北三村	1 小时	3.00E-05	21012522	0.00	达标
北四村	1 小时	4.00E-05	21010819	0.00	达标
北一村	1 小时	4.00E-05	21092819	0.00	达标
北二村	1 小时	4.00E-05	21101505	0.00	达标
南一村	1 小时	3.00E-05	21090506	0.00	达标
南二村	1 小时	3.00E-05	21012110	0.00	达标
南四村	1 小时	3.00E-05	21040522	0.00	达标
南三村	1 小时	3.00E-05	21070506	0.00	达标
十一图村	1 小时	2.00E-05	21013004	0.00	达标
后王村	1 小时	3.00E-05	21012223	0.00	达标
前王村	1 小时	2.00E-05	21042522	0.00	达标
曲家村	1 小时	2.00E-05	21101301	0.00	达标
刘三村	1 小时	2.00E-05	21090103	0.00	达标
安子张村	1 小时	3.00E-05	21081324	0.00	达标
小赵村	1 小时	3.00E-05	21102321	0.00	达标
胜花小区	1 小时	3.00E-05	21070423	0.00	达标
陈家村	1 小时	2.00E-05	21102720	0.00	达标
东厂界	1 小时	7.00E-05	21032718	0.00	达标
南厂界	1 小时	8.00E-05	21012513	0.00	达标
西厂界	1 小时	1.70E-04	21082007	0.00	达标
北厂界	1 小时	4.00E-05	21090307	0.00	达标
网格	1 小时	3.10E-04	21042607	0.00	达标

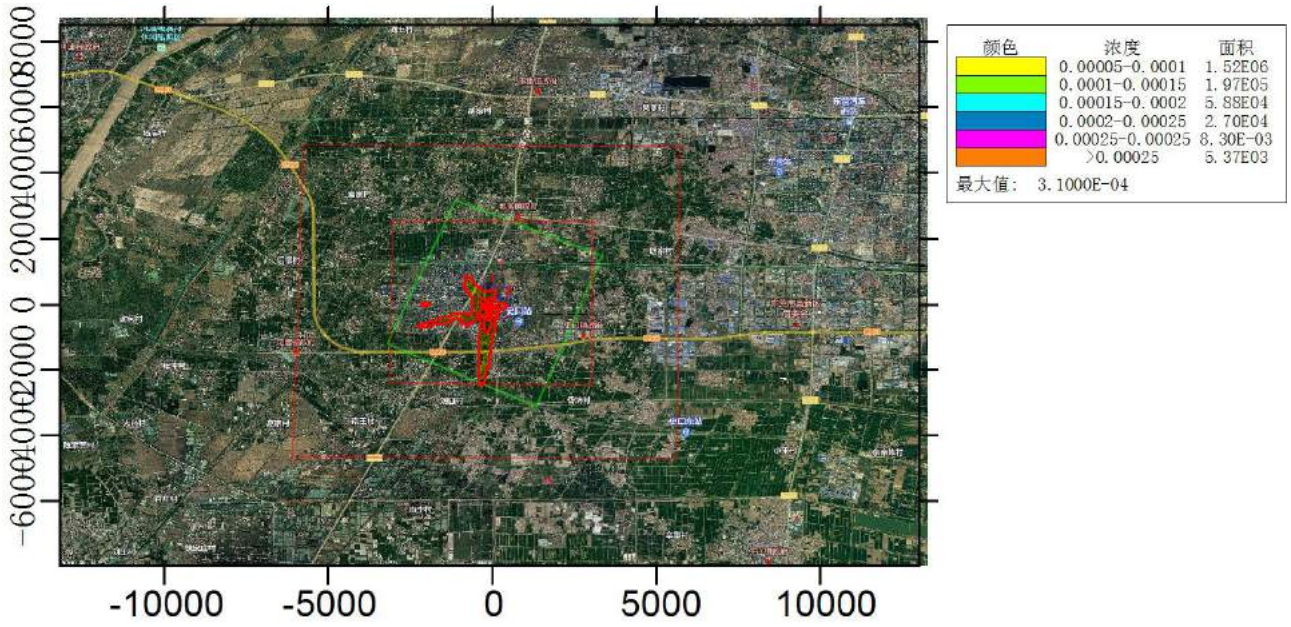


图 6.2-42 改建项目区域网格点甲醇最大小时均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下甲醇小时浓度最大占标率 0。

（8）苯贡献值

改建项目对评价范围内苯的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 6.2-26 正常排放条件下苯贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	3.20E-05	21012705	0.00	达标
郝家村	1 小时	5.00E-05	21111802	0.00	达标
八里村	1 小时	5.00E-05	21102718	0.00	达标
薛家村	1 小时	5.00E-05	21120805	0.00	达标
于林村	1 小时	5.00E-05	21120224	0.00	达标
学府佳园	1 小时	5.00E-05	21121004	0.00	达标
万通花园	1 小时	5.00E-05	21111321	0.00	达标
史口镇政府	1 小时	4.00E-05	21050204	0.00	达标
华都橄榄城	1 小时	5.00E-05	21121008	0.00	达标
东营一中史口分校	1 小时	6.00E-05	21101102	0.00	达标
旭鑫华府	1 小时	6.00E-05	21121008	0.00	达标
东四村	1 小时	6.00E-05	21060305	0.00	达标
东二村	1 小时	5.00E-05	21011305	0.00	达标
北三村	1 小时	7.00E-05	21012522	0.00	达标
北四村	1 小时	7.00E-05	21010819	0.00	达标
北一村	1 小时	8.00E-05	21092819	0.00	达标
北二村	1 小时	8.00E-05	21101505	0.00	达标
南一村	1 小时	6.00E-05	21090506	0.00	达标

南二村	1 小时	7.00E-05	21012110	0.00	达标
南四村	1 小时	6.00E-05	21040522	0.00	达标
南三村	1 小时	6.00E-05	21070506	0.00	达标
十一图村	1 小时	5.00E-05	21013004	0.00	达标
后王村	1 小时	5.00E-05	21012223	0.00	达标
前王村	1 小时	5.00E-05	21042522	0.00	达标
曲家村	1 小时	5.00E-05	21101301	0.00	达标
刘三村	1 小时	5.00E-05	21090103	0.00	达标
安子张村	1 小时	6.06E-05	21081324	0.00	达标
小赵村	1 小时	5.42E-05	21102321	0.00	达标
胜花小区	1 小时	6.06E-05	21070423	0.00	达标
陈家村	1 小时	4.28E-05	21102720	0.00	达标
东厂界	1 小时	1.05E-04	21032718	0.00	达标
南厂界	1 小时	1.10E-04	21012513	0.00	达标
西厂界	1 小时	2.88E-04	21082007	0.00	达标
北厂界	1 小时	8.10E-05	21090307	0.00	达标
网格	1 小时	3.10E-04	21042607	0.00	达标

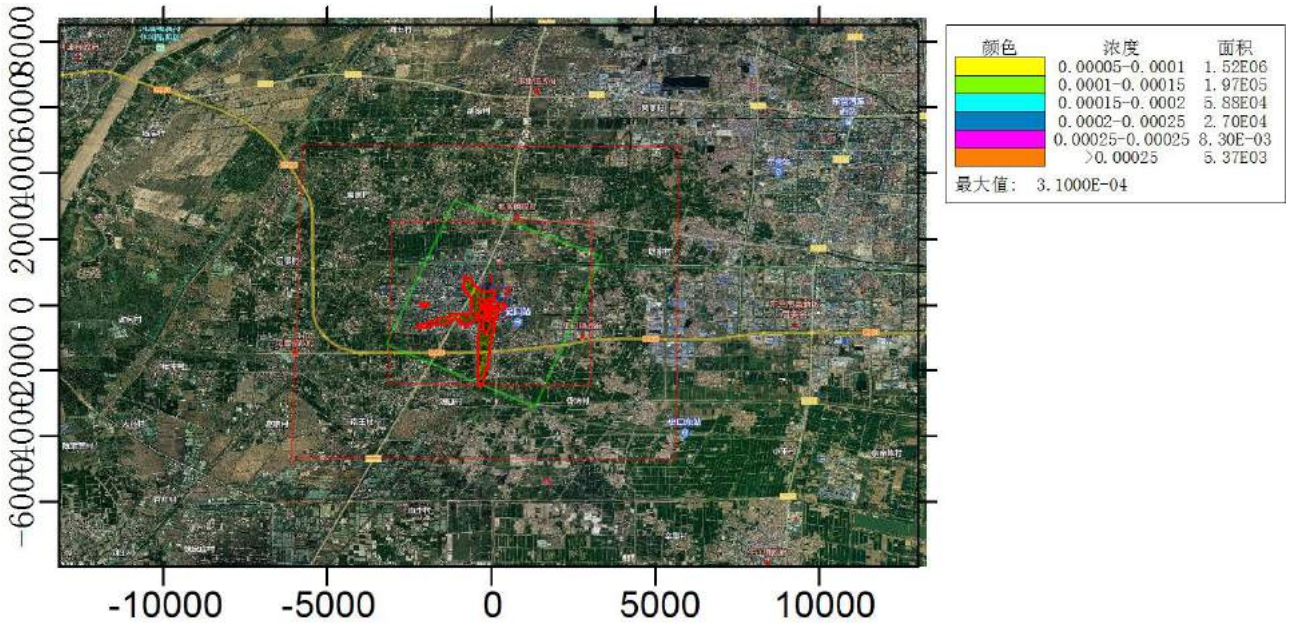


图 6.2-43 改建项目区域网格点苯最大小时均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下苯小时浓度最大占标率 0。

（9）甲苯贡献值

改建项目对评价范围内甲苯的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 6.2-27 正常排放条件下甲苯贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	4.00E-05	21012705	0.00	达标

郝家村	1 小时	5.00E-05	21111802	0.00	达标
八里村	1 小时	5.00E-05	21102718	0.00	达标
薛家村	1 小时	5.00E-05	21120805	0.00	达标
于林村	1 小时	5.00E-05	21120224	0.00	达标
学府佳园	1 小时	5.00E-05	21121004	0.00	达标
万通花园	1 小时	5.00E-05	21111321	0.00	达标
史口镇政府	1 小时	4.00E-05	21050204	0.00	达标
华都橄榄城	1 小时	5.00E-05	21121008	0.00	达标
东营一中史口分校	1 小时	6.00E-05	21101102	0.00	达标
旭鑫华府	1 小时	6.00E-05	21121008	0.00	达标
东四村	1 小时	6.00E-05	21060305	0.00	达标
东二村	1 小时	5.00E-05	21011305	0.00	达标
北三村	1 小时	7.00E-05	21012522	0.00	达标
北四村	1 小时	7.00E-05	21010819	0.00	达标
北一村	1 小时	8.00E-05	21092819	0.00	达标
北二村	1 小时	8.00E-05	21101505	0.00	达标
南一村	1 小时	6.00E-05	21090506	0.00	达标
南二村	1 小时	7.00E-05	21012110	0.00	达标
南四村	1 小时	6.00E-05	21040522	0.00	达标
南三村	1 小时	6.00E-05	21070506	0.00	达标
十一图村	1 小时	5.00E-05	21013004	0.00	达标
后王村	1 小时	5.00E-05	21012223	0.00	达标
前王村	1 小时	5.00E-05	21042522	0.00	达标
曲家村	1 小时	5.00E-05	21101301	0.00	达标
刘三村	1 小时	5.00E-05	21090103	0.00	达标
安子张村	1 小时	6.00E-05	21081324	0.00	达标
小赵村	1 小时	5.00E-05	21102321	0.00	达标
胜花小区	1 小时	6.00E-05	21070423	0.00	达标
陈家村	1 小时	4.00E-05	21102720	0.00	达标
东厂界	1 小时	1.30E-04	21032718	0.00	达标
南厂界	1 小时	1.60E-04	21012513	0.00	达标
西厂界	1 小时	3.30E-04	21082007	0.00	达标
北厂界	1 小时	9.00E-05	21090307	0.00	达标
网格	1 小时	6.20E-04	21042607	0.00	达标

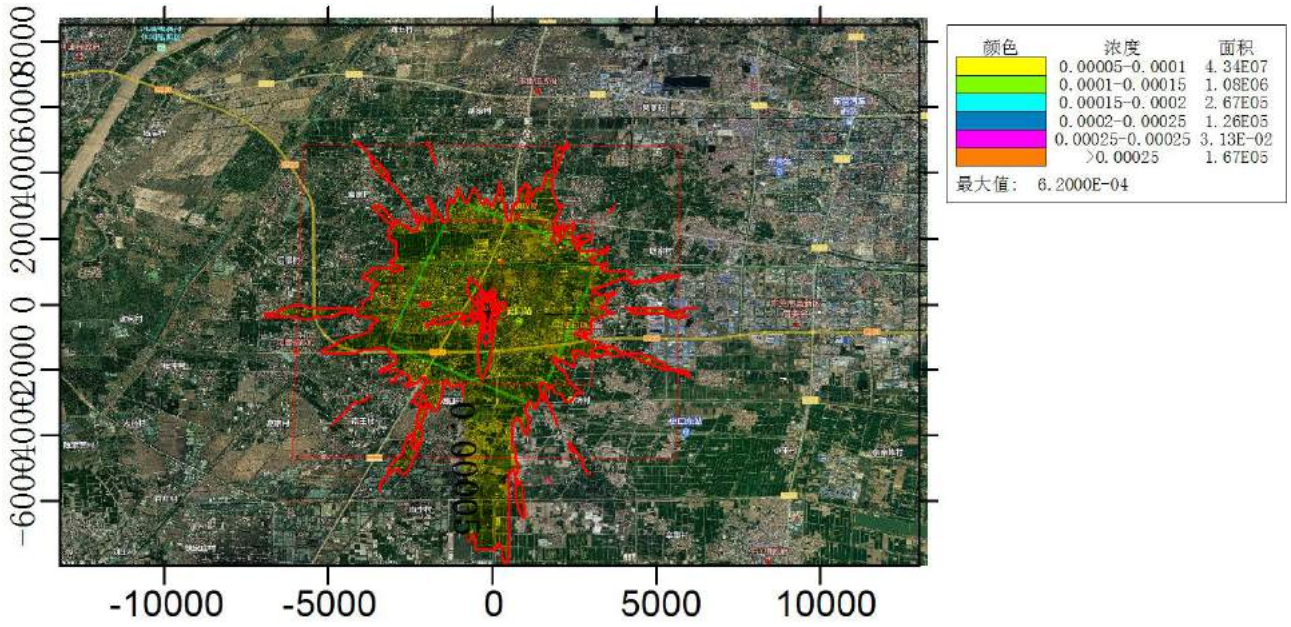


图 6.2-44 改建项目区域网格点甲苯最大小时均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下甲苯小时浓度最大占标率 0。

（10）二甲苯贡献值

改建项目对评价范围内二甲苯的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 6.2-28 正常排放条件下二甲苯贡献值预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	2.00E-05	21012705	0.00	达标
郝家村	1 小时	2.00E-05	21111802	0.00	达标
八里村	1 小时	3.00E-05	21102718	0.00	达标
薛家村	1 小时	2.00E-05	21120805	0.00	达标
于林村	1 小时	2.00E-05	21120224	0.00	达标
学府佳园	1 小时	2.00E-05	21121004	0.00	达标
万通花园	1 小时	2.00E-05	21111321	0.00	达标
史口镇政府	1 小时	2.00E-05	21050204	0.00	达标
华都橄榄城	1 小时	3.00E-05	21121008	0.00	达标
东营一中史口分校	1 小时	3.00E-05	21101102	0.00	达标
旭鑫华府	1 小时	3.00E-05	21121008	0.00	达标
东四村	1 小时	3.00E-05	21060305	0.00	达标
东二村	1 小时	3.00E-05	21011305	0.00	达标
北三村	1 小时	3.00E-05	21012522	0.00	达标
北四村	1 小时	4.00E-05	21010819	0.00	达标
北一村	1 小时	4.00E-05	21092819	0.00	达标
北二村	1 小时	4.00E-05	21101505	0.00	达标
南一村	1 小时	3.00E-05	21090506	0.00	达标

南二村	1 小时	3.00E-05	21012110	0.00	达标
南四村	1 小时	3.00E-05	21040522	0.00	达标
南三村	1 小时	3.00E-05	21070506	0.00	达标
十一图村	1 小时	2.00E-05	21013004	0.00	达标
后王村	1 小时	3.00E-05	21012223	0.00	达标
前王村	1 小时	2.00E-05	21042522	0.00	达标
曲家村	1 小时	2.00E-05	21101301	0.00	达标
刘三村	1 小时	2.00E-05	21090103	0.00	达标
安子张村	1 小时	3.00E-05	21081324	0.00	达标
小赵村	1 小时	3.00E-05	21102321	0.00	达标
胜花小区	1 小时	3.00E-05	21070423	0.00	达标
陈家村	1 小时	2.00E-05	21102720	0.00	达标
东厂界	1 小时	7.00E-05	21032718	0.00	达标
南厂界	1 小时	8.00E-05	21012513	0.00	达标
西厂界	1 小时	1.70E-04	21082007	0.00	达标
北厂界	1 小时	4.00E-05	21090307	0.00	达标
网格	1 小时	6.20E-04	21042607	0.00	达标

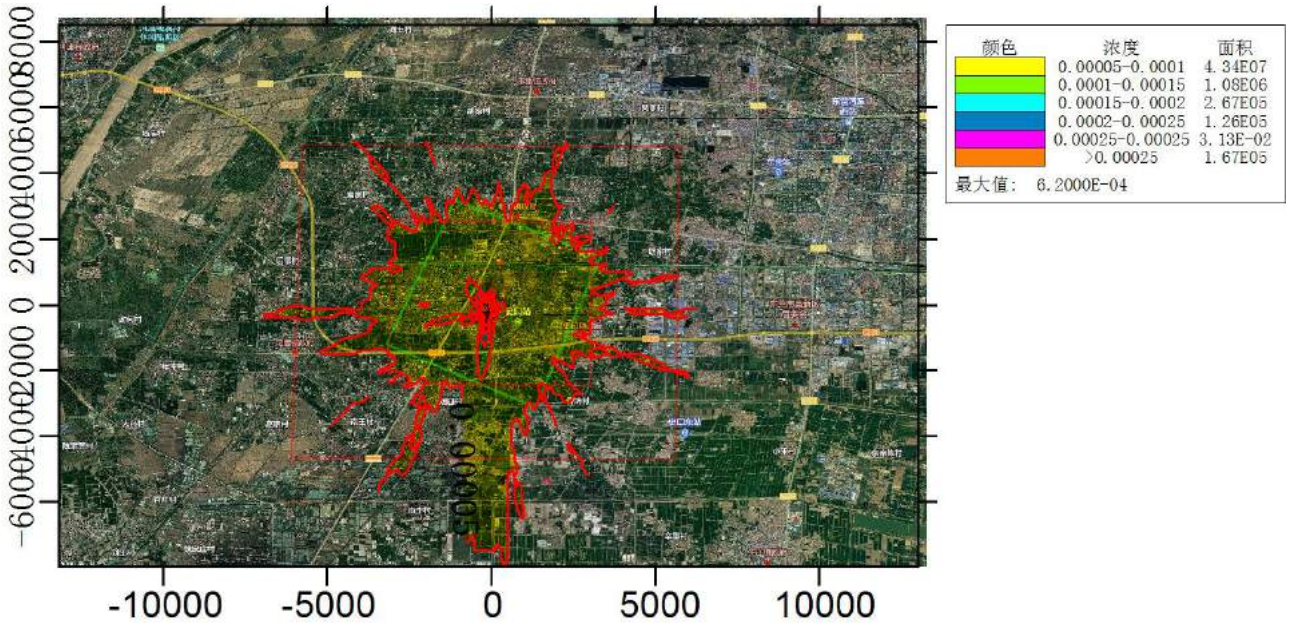


图 6.2-45 改建项目区域网格点二甲苯最大小时均浓度贡献值网格分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下二甲苯小时浓度最大占标率 0。

6.2.4.11.2 正常排放条件下改建项目各污染物的预测浓度叠加达标分析

改建项目新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、改建污染源情景下，叠加现状质量浓度后污染物预测结果如下。

（1）SO_2 叠加值

表 6.2-29 叠加后 SO_2 长期浓度预测结果表（ug/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	保证率日平均	2.49E-01	210830	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.17	达标
	全时段	4.04E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.73	达标
郝家村	保证率日平均	5.37E-01	210720	3.00E+01	3.05E+01	1.50E+02	20.36	达标
	全时段	9.80E-02	平均值	1.24E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.83	达标
八里村	保证率日平均	2.03E-01	211227	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.14	达标
	全时段	3.15E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.72	达标
薛家村	保证率日平均	1.39E-01	211211	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.09	达标
	全时段	2.03E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
于林村	保证率日平均	1.03E-01	211108	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.07	达标
	全时段	1.55E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
学府佳园	保证率日平均	1.29E-01	211110	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.09	达标
	全时段	1.70E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
万通花园	保证率日平均	1.09E-01	211110	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.07	达标
	全时段	1.51E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
史口镇政府	保证率日平均	1.17E-01	210416	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.08	达标
	全时段	1.60E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
华都橄榄城	保证率日平均	1.40E-01	210106	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.09	达标
	全时段	1.93E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
东营一中史口分校	保证率日平均	1.54E-01	210126	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.10	达标
	全时段	2.00E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
旭鑫华府	保证率日平均	1.71E-01	210106	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.11	达标
	全时段	2.24E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
东四村	保证率日平均	1.91E-01	211216	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.13	达标
	全时段	2.36E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.71	达标
东二村	保证率日平均	1.69E-01	210329	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.11	达标
	全时段	2.11E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标

北三村	保证率日平均	1.92E-01	210321	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.13	达标
	全时段	2.50E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.71	达标
北四村	保证率日平均	2.11E-01	210321	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.14	达标
	全时段	2.60E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.71	达标
北一村	保证率日平均	1.73E-01	211007	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.12	达标
	日平均	2.63E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.71	达标
	全时段	1.67E-01	210105	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.11	达标
北二村	保证率日平均	2.42E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.71	达标
	全时段	1.33E-01	210128	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.09	达标
南一村	保证率日平均	1.93E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
	全时段	1.20E-01	211129	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.08	达标
南二村	保证率日平均	1.70E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
	全时段	1.34E-01	211204	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.09	达标
南四村	保证率日平均	1.86E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
	全时段	1.16E-01	210906	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.08	达标
南三村	保证率日平均	1.60E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
	全时段	2.93E-01	210812	3.00E+01	3.03E+01	1.50E+02	20.20	达标
十一图村	保证率日平均	4.06E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.73	达标
	全时段	1.74E-01	210807	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.12	达标
后王村	保证率日平均	2.24E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
	全时段	1.57E-01	210807	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.10	达标
前王村	保证率日平均	1.92E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
	全时段	1.32E-01	210807	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.09	达标
曲家村	保证率日平均	1.81E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.70	达标
	全时段	8.59E-02	211009	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.06	达标
刘三村	保证率日平均	1.24E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
	全时段	1.12E-01	211011	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.07	达标
安子张村	保证率日平均	1.66E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
	全时段	2.85E-01	210926	3.00E+01	3.03E+01	1.50E+02	20.19	达标

小赵村	保证率日平均	4.90E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.75	达标
	全时段	6.36E-01	210507	3.00E+01	3.06E+01	1.50E+02	20.42	达标
胜花小区	保证率日平均	1.14E-01	平均值	1.24E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.86	达标
	全时段	1.20E-01	210321	3.00E+01	3.01E+01	1.50E+02	20.08	达标
陈家村	保证率日平均	1.55E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.69	达标
	全时段	2.15E-01	210523	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.14	达标
东厂界	保证率日平均	4.70E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.74	达标
	全时段	2.53E-01	210610	3.00E+01	3.03E+01	1.50E+02	20.17	达标
南厂界	保证率日平均	4.72E-02	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.75	达标
	全时段	2.36E-01	211015	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.16	达标
西厂界	保证率日平均	6.14E-02	平均值	1.24E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.77	达标
	全时段	2.66E-01	210105	3.00E+01	3.03E+01	1.50E+02	20.18	达标
北厂界	保证率日平均	5.63E-02	平均值	1.24E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.76	达标
	全时段	1.26E+00	210313	3.00E+01	3.13E+01	1.50E+02	20.84	达标
网格	保证率日平均	2.65E-01	平均值	1.24E+01	1.27E+01	6.00E+01	21.11	达标
	全时段	2.49E-01	210830	3.00E+01	3.02E+01	1.50E+02	20.17	达标

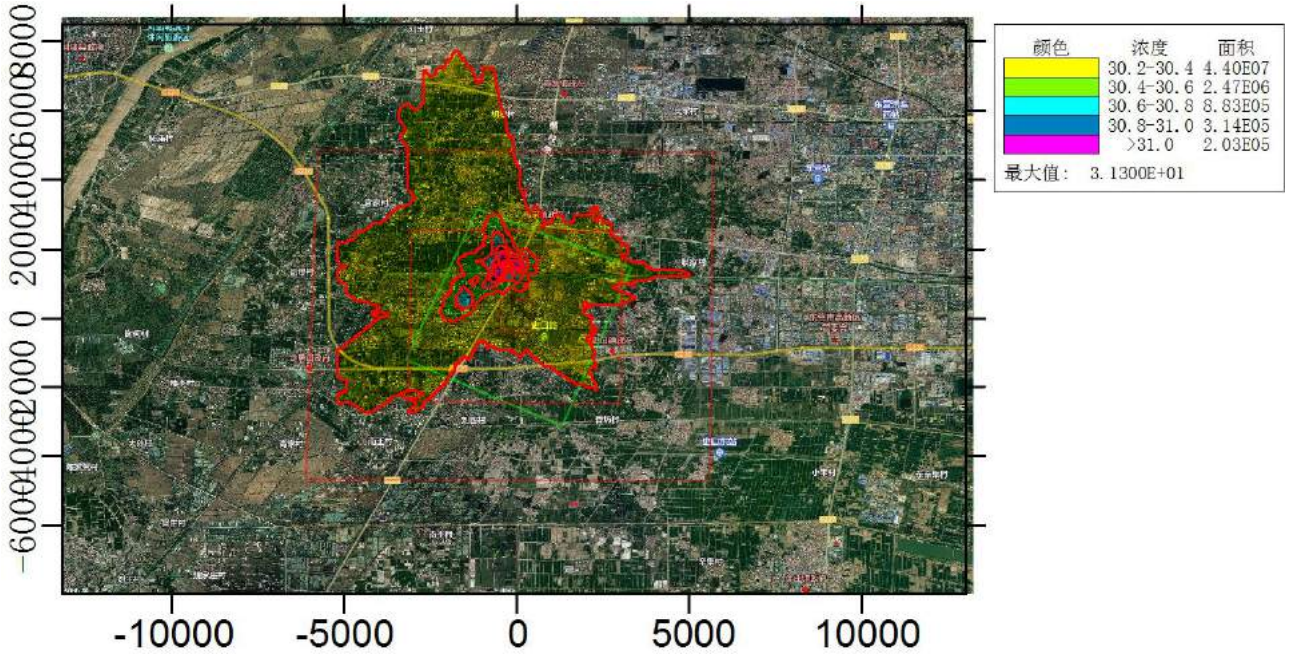


图 6.2-46 叠加后 SO_2 保证率日平均质量浓度分布图（μg/m³）

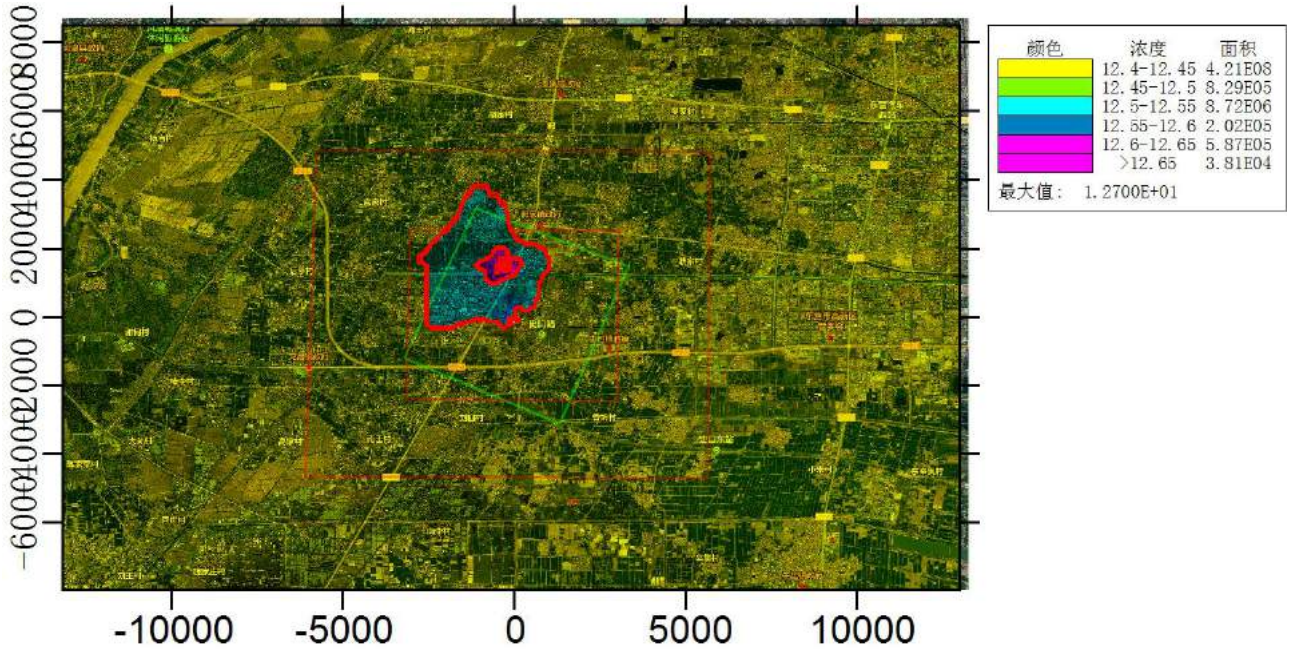


图 6.2-47 叠加后 SO_2 年平均质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下二氧化硫叠加拟在建污染源及背景值浓度后保证率日平均质量浓度最大占标率 20.84%，年平均质量浓度最大浓度占标率为 21.11%。

（2）NO_2 叠加值

表 6.2-30 叠加后 NO_2 长期浓度预测结果表（ug/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	保证率日平均	7.87E-01	210609	6.54E+01	6.62E+01	8.00E+01	82.73	达标
	全时段	1.53E-01	平均值	2.56E+01	2.58E+01	4.00E+01	64.38	达标
郝家村	保证率日平均	1.64E+00	210119	6.54E+01	6.70E+01	8.00E+01	83.80	达标
	全时段	3.65E-01	平均值	2.56E+01	2.60E+01	4.00E+01	64.91	达标
八里村	保证率日平均	7.23E-01	210617	6.54E+01	6.61E+01	8.00E+01	82.65	达标
	全时段	1.14E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.29	达标
薛家村	保证率日平均	5.36E-01	210619	6.54E+01	6.59E+01	8.00E+01	82.42	达标
	全时段	8.16E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.20	达标
于林村	保证率日平均	8.65E-01	210107	6.54E+01	6.63E+01	8.00E+01	82.83	达标
	全时段	1.08E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.27	达标
学府佳园	保证率日平均	7.81E-01	211010	6.54E+01	6.62E+01	8.00E+01	82.73	达标
	全时段	8.80E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.22	达标
万通花园	保证率日平均	6.35E-01	211225	6.54E+01	6.60E+01	8.00E+01	82.54	达标

	全时段	7.10E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.18	达标
史口镇政府	保证率日平均	5.46E-01	210504	6.54E+01	6.59E+01	8.00E+01	82.43	达标
	全时段	7.02E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.18	达标
华都橄榄城	保证率日平均	6.11E-01	210504	6.54E+01	6.60E+01	8.00E+01	82.51	达标
	全时段	8.75E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.22	达标
东营一中史口分校	保证率日平均	1.02E+00	211010	6.54E+01	6.64E+01	8.00E+01	83.03	达标
	全时段	1.15E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.29	达标
旭鑫华府	保证率日平均	8.70E-01	210107	6.54E+01	6.63E+01	8.00E+01	82.84	达标
	全时段	1.06E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.27	达标
东四村	保证率日平均	7.78E-01	211122	6.54E+01	6.62E+01	8.00E+01	82.72	达标
	全时段	1.05E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.26	达标
东二村	保证率日平均	7.72E-01	210416	6.54E+01	6.62E+01	8.00E+01	82.72	达标
	全时段	9.64E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.24	达标
北三村	保证率日平均	9.73E-01	210321	6.54E+01	6.64E+01	8.00E+01	82.97	达标
	全时段	1.34E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.34	达标
北四村	保证率日平均	9.70E-01	210416	6.54E+01	6.64E+01	8.00E+01	82.96	达标
	全时段	1.30E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.32	达标
北一村	保证率日平均	1.19E+00	210321	6.54E+01	6.66E+01	8.00E+01	83.23	达标
	日平均	1.71E-01	平均值	2.56E+01	2.58E+01	4.00E+01	64.43	达标
	全时段	1.22E+00	211225	6.54E+01	6.66E+01	8.00E+01	83.27	达标
北二村	保证率日平均	1.57E-01	平均值	2.56E+01	2.58E+01	4.00E+01	64.39	达标
	全时段	7.44E-01	210516	6.54E+01	6.61E+01	8.00E+01	82.68	达标
南一村	保证率日平均	1.00E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.25	达标
	全时段	6.33E-01	210105	6.54E+01	6.60E+01	8.00E+01	82.54	达标
南二村	保证率日平均	8.81E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.22	达标
	全时段	6.95E-01	210315	6.54E+01	6.61E+01	8.00E+01	82.62	达标
南四村	保证率日平均	9.97E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.25	达标
	全时段	5.96E-01	210318	6.54E+01	6.60E+01	8.00E+01	82.50	达标
南三村	保证率日平均	8.15E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.20	达标

	全时段	7.05E-01	211001	6.54E+01	6.61E+01	8.00E+01	82.63	达标
十一图村	保证率日平均	1.41E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.35	达标
	全时段	8.16E-01	210917	6.54E+01	6.62E+01	8.00E+01	82.77	达标
后王村	保证率日平均	1.33E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.33	达标
	全时段	7.03E-01	210812	6.54E+01	6.61E+01	8.00E+01	82.63	达标
前王村	保证率日平均	1.08E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.27	达标
	全时段	7.06E-01	211009	6.54E+01	6.61E+01	8.00E+01	82.63	达标
曲家村	保证率日平均	1.07E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.27	达标
	全时段	5.39E-01	210916	6.54E+01	6.59E+01	8.00E+01	82.42	达标
刘三村	保证率日平均	7.42E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.19	达标
	全时段	7.38E-01	210225	6.54E+01	6.61E+01	8.00E+01	82.67	达标
安子张村	保证率日平均	1.16E-01	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.29	达标
	全时段	8.68E-01	210629	6.54E+01	6.63E+01	8.00E+01	82.83	达标
小赵村	保证率日平均	1.79E-01	平均值	2.56E+01	2.58E+01	4.00E+01	64.45	达标
	全时段	1.50E+00	210920	6.54E+01	6.69E+01	8.00E+01	83.62	达标
胜花小区	保证率日平均	4.17E-01	平均值	2.56E+01	2.60E+01	4.00E+01	65.04	达标
	全时段	5.03E-01	210125	6.54E+01	6.59E+01	8.00E+01	82.38	达标
陈家村	保证率日平均	6.80E-02	平均值	2.56E+01	2.57E+01	4.00E+01	64.17	达标
	全时段	2.57E+00	210618	6.54E+01	6.80E+01	8.00E+01	84.96	达标
东厂界	保证率日平均	5.61E-01	平均值	2.56E+01	2.62E+01	4.00E+01	65.40	达标
	全时段	4.61E+00	210128	6.54E+01	7.00E+01	8.00E+01	87.51	达标
南厂界	保证率日平均	7.93E-01	平均值	2.56E+01	2.64E+01	4.00E+01	65.98	达标
	全时段	3.99E+00	210721	6.54E+01	6.94E+01	8.00E+01	86.74	达标
西厂界	保证率日平均	9.63E-01	平均值	2.56E+01	2.66E+01	4.00E+01	66.41	达标
	全时段	1.50E+00	210213	6.54E+01	6.69E+01	8.00E+01	83.63	达标
北厂界	保证率日平均	3.98E-01	平均值	2.56E+01	2.60E+01	4.00E+01	65.00	达标
	全时段	5.61E+00	211223	6.54E+01	7.10E+01	8.00E+01	88.76	达标
网格	保证率日平均	1.21E+00	平均值	2.56E+01	2.68E+01	4.00E+01	67.02	达标
	全时段	7.87E-01	210609	6.54E+01	6.62E+01	8.00E+01	82.73	达标

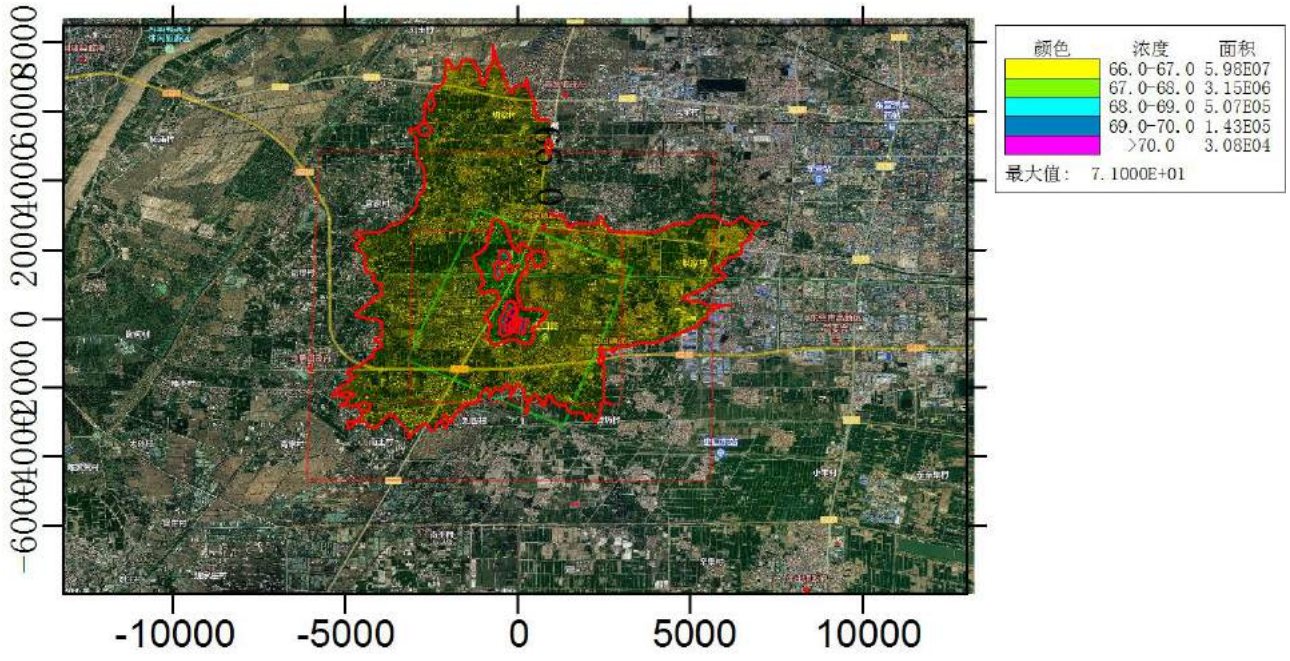


图 6.2-48 叠加后 NO_2 保证率日平均质量浓度分布图（μg/m³）

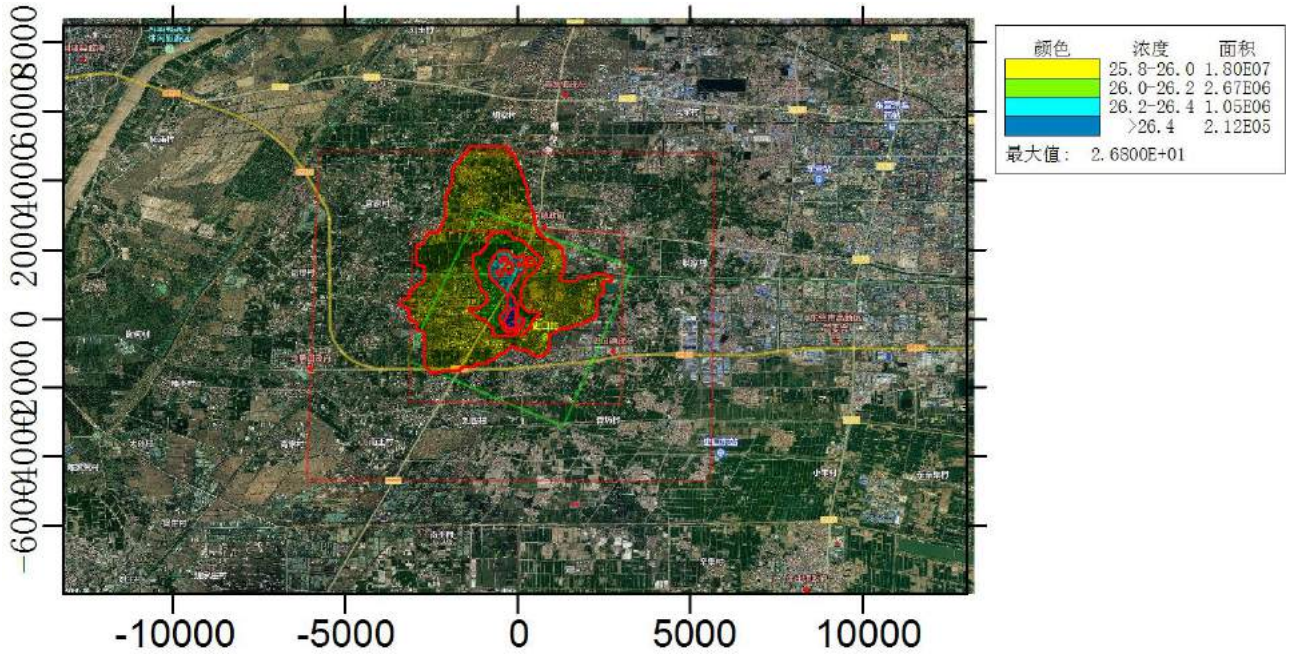


图 6.2-49 叠加后 NO_2 年平均质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下二氧化氮叠加拟在建污染源及背景值浓度后年平均质量浓度最大占标率 88.76%，保证率日平均质量浓度最大浓度占标率为 67.02%。

（3）H_2S 叠加值

表 6.2-31 叠加后硫化氢短期浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	1.44E-05	21112909	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.14	达标
郝家村	1 小时	1.14E-05	21111802	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.11	达标
八里村	1 小时	1.58E-05	21092123	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.16	达标

薛家村	1 小时	1.21E-05	21100101	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.12	达标
于林村	1 小时	9.74E-06	21121109	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.10	达标
学府佳园	1 小时	1.41E-05	21091823	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.14	达标
万通花园	1 小时	1.22E-05	21091823	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.12	达标
史口镇政府	1 小时	1.61E-05	21092821	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.16	达标
华都橄榄城	1 小时	1.88E-05	21092821	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.19	达标
东营一中史口分校	1 小时	1.19E-05	21091823	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.12	达标
旭鑫华府	1 小时	1.89E-05	21092821	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.19	达标
东四村	1 小时	1.66E-05	21020205	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.17	达标
东二村	1 小时	1.62E-05	21011005	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.16	达标
北三村	1 小时	2.21E-05	21120716	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.22	达标
北四村	1 小时	2.03E-05	21011005	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.20	达标
北一村	1 小时	2.56E-05	21032004	7.00E-03	7.03E-03	1.00E-02	70.26	达标
北二村	1 小时	2.19E-05	21032004	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.22	达标
南一村	1 小时	1.88E-05	21080122	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.19	达标
南二村	1 小时	2.86E-05	21080606	7.00E-03	7.03E-03	1.00E-02	70.29	达标
南四村	1 小时	1.83E-05	21121018	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.18	达标
南三村	1 小时	2.87E-05	21093020	7.00E-03	7.03E-03	1.00E-02	70.29	达标
十一图村	1 小时	1.04E-05	21102008	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.10	达标
后王村	1 小时	1.26E-05	21080204	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.13	达标
前王村	1 小时	1.38E-05	21080204	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.14	达标
曲家村	1 小时	1.81E-05	21080204	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.18	达标
刘三村	1 小时	1.48E-05	21042607	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.15	达标
安子张村	1 小时	2.15E-05	21042607	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.21	达标
小赵村	1 小时	1.03E-05	21112517	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.10	达标
胜花小区	1 小时	2.39E-05	21061106	7.00E-03	7.02E-03	1.00E-02	70.24	达标
陈家村	1 小时	1.28E-05	21010819	7.00E-03	7.01E-03	1.00E-02	70.13	达标
东厂界	1 小时	1.10E-04	21080906	7.00E-03	7.11E-03	1.00E-02	71.10	达标
南厂界	1 小时	1.25E-04	21080122	7.00E-03	7.12E-03	1.00E-02	71.25	达标
西厂界	1 小时	8.67E-05	21103018	7.00E-03	7.09E-03	1.00E-02	70.87	达标
北厂界	1 小时	3.97E-05	21021006	7.00E-03	7.04E-03	1.00E-02	70.40	达标
网格	1 小时	7.48E-04	21061823	7.00E-03	7.75E-03	1.00E-02	77.48	达标

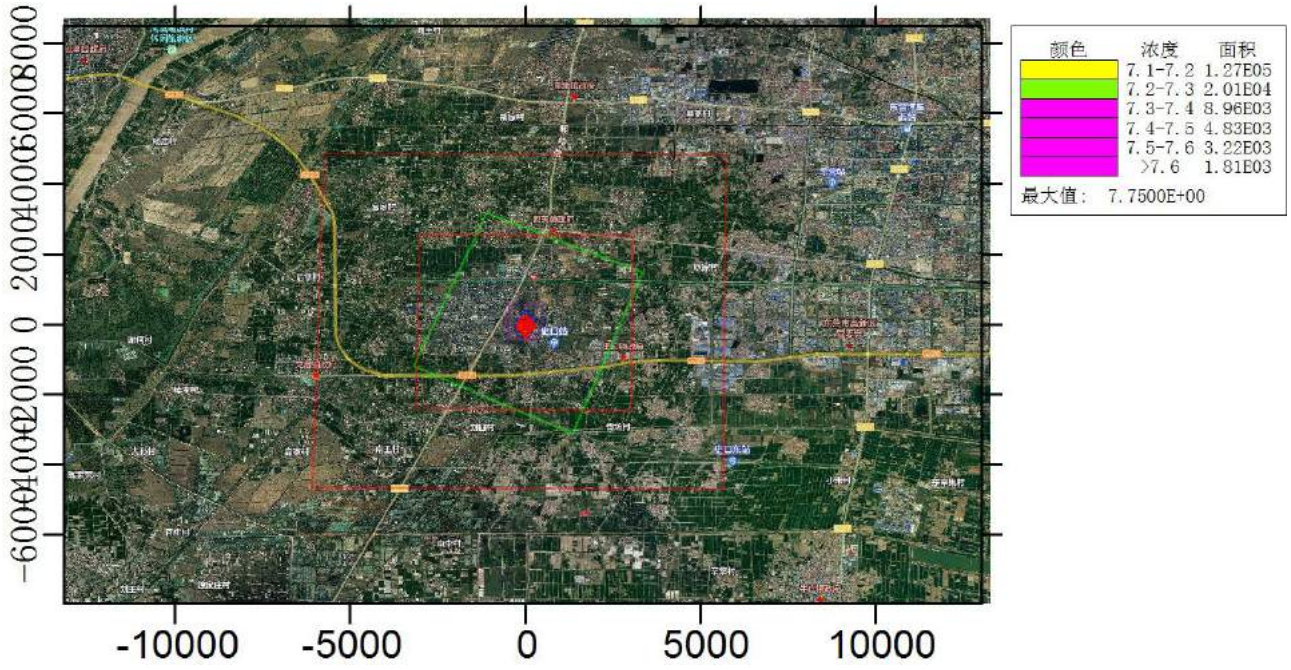


图 6.4-50 叠加后硫化氢小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下硫化氢叠加拟在建污染源及背景值浓度后小时平均质量浓度最大占标率 77.48%。

（4）氨叠加值

表 6.2-32 叠加后氨短期浓度预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	8.77E-03	21112909	1.15E-01	1.24E-01	2.00E-01	61.89	达标
郝家村	1 小时	7.59E-03	21103008	1.15E-01	1.23E-01	2.00E-01	61.30	达标
八里村	1 小时	5.24E-03	21010822	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.12	达标
薛家村	1 小时	4.33E-03	21011706	1.15E-01	1.19E-01	2.00E-01	59.67	达标
于林村	1 小时	4.54E-03	21030120	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.77	达标
学府佳园	1 小时	4.94E-03	21032705	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.97	达标
万通花园	1 小时	4.90E-03	21032705	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.95	达标
史口镇政府	1 小时	4.01E-03	21041704	1.15E-01	1.19E-01	2.00E-01	59.50	达标
华都橄榄城	1 小时	4.56E-03	21092818	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.78	达标
东营一中史口分校	1 小时	5.29E-03	21032705	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.14	达标
旭鑫华府	1 小时	4.91E-03	21092818	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.96	达标
东四村	1 小时	4.97E-03	21091821	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.99	达标
东二村	1 小时	4.61E-03	21120716	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.80	达标
北三村	1 小时	5.03E-03	21092819	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.02	达标
北四村	1 小时	5.29E-03	21120716	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.15	达标
北一村	1 小时	5.39E-03	21012513	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.20	达标

北二村	1 小时	5.41E-03	21012513	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.21	达标
南一村	1 小时	4.57E-03	21010423	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.78	达标
南二村	1 小时	5.42E-03	21042807	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.21	达标
南四村	1 小时	4.70E-03	21040601	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.85	达标
南三村	1 小时	5.45E-03	21042807	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.23	达标
十一图村	1 小时	7.50E-03	21102008	1.15E-01	1.23E-01	2.00E-01	61.25	达标
后王村	1 小时	4.65E-03	21012103	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.83	达标
前王村	1 小时	4.58E-03	21012103	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.79	达标
曲家村	1 小时	4.85E-03	21102708	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	59.92	达标
刘三村	1 小时	1.03E-02	21042607	1.15E-01	1.25E-01	2.00E-01	62.67	达标
安子张村	1 小时	1.51E-02	21042607	1.15E-01	1.30E-01	2.00E-01	65.06	达标
小赵村	1 小时	6.05E-03	21061601	1.15E-01	1.21E-01	2.00E-01	60.53	达标
胜花小区	1 小时	5.46E-03	21082006	1.15E-01	1.20E-01	2.00E-01	60.23	达标
陈家村	1 小时	3.92E-03	21091821	1.15E-01	1.19E-01	2.00E-01	59.46	达标
东厂界	1 小时	5.59E-03	21012520	1.15E-01	1.21E-01	2.00E-01	60.30	达标
南厂界	1 小时	8.11E-03	21012513	1.15E-01	1.23E-01	2.00E-01	61.56	达标
西厂界	1 小时	9.93E-03	21012513	1.15E-01	1.25E-01	2.00E-01	62.47	达标
北厂界	1 小时	6.23E-03	21112024	1.15E-01	1.21E-01	2.00E-01	60.61	达标
网格	1 小时	8.12E-02	21042607	1.15E-01	1.96E-01	2.00E-01	98.0	达标

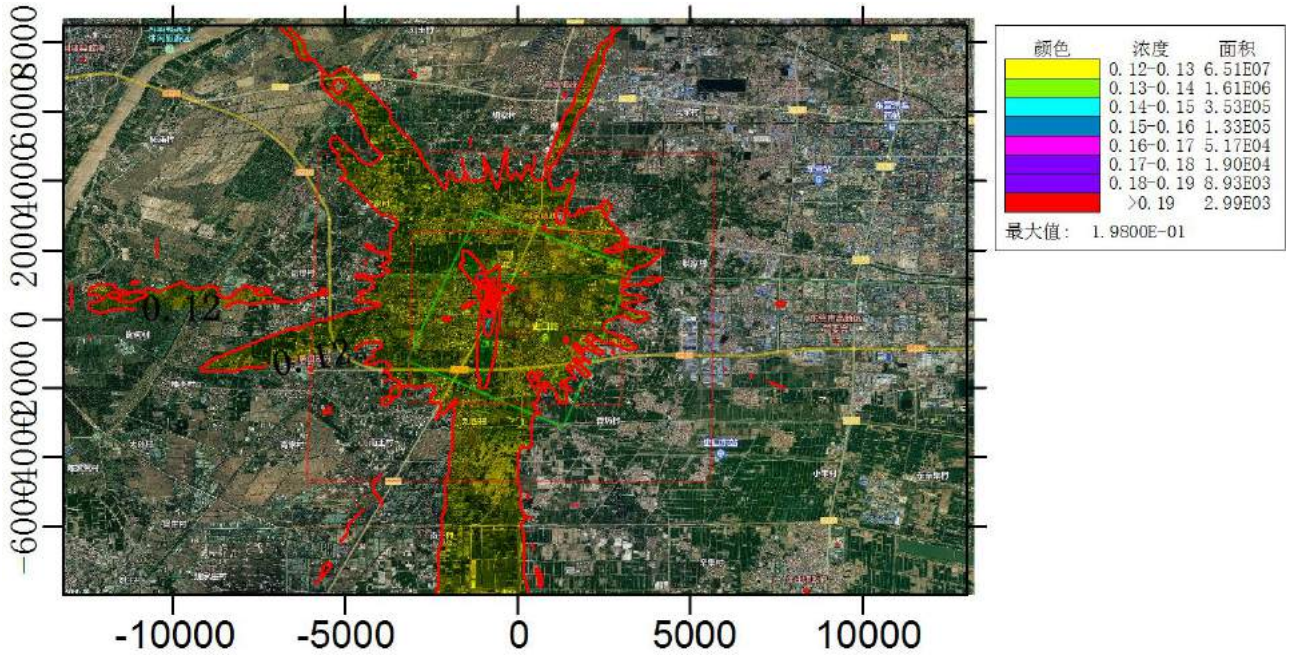


图 6.2-51 叠加后氨小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下氨叠加拟在建污染源及背景值浓度后小时浓度占标率为 98.0%。

（5）VOCs 叠加值

表 6.2-33 叠加后 VOCs 短期浓度预测结果表（mg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	8.37E-02	21112909	1.32E+00	1.40E+00	2.00E+00	69.94	达标
郝家村	1 小时	6.02E-02	21103008	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	68.76	达标
八里村	1 小时	4.67E-02	21010409	1.32E+00	1.36E+00	2.00E+00	68.09	达标
薛家村	1 小时	5.46E-02	21120805	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.48	达标
于林村	1 小时	6.09E-02	21120224	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	68.79	达标
学府佳园	1 小时	5.92E-02	21030120	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.71	达标
万通花园	1 小时	5.45E-02	21030120	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.47	达标
史口镇政府	1 小时	5.09E-02	21032705	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.30	达标
华都橄榄城	1 小时	5.45E-02	21032705	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.48	达标
东营一中史口分校	1 小时	6.14E-02	21030120	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	68.82	达标
旭鑫华府	1 小时	5.71E-02	21032705	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.60	达标
东四村	1 小时	4.82E-02	21121418	1.32E+00	1.36E+00	2.00E+00	68.16	达标
东二村	1 小时	4.82E-02	21012522	1.32E+00	1.36E+00	2.00E+00	68.16	达标
北三村	1 小时	6.47E-02	21012617	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	68.98	达标
北四村	1 小时	5.90E-02	21120716	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.70	达标
北一村	1 小时	8.15E-02	21040601	1.32E+00	1.40E+00	2.00E+00	69.82	达标
北二村	1 小时	8.21E-02	21040601	1.32E+00	1.40E+00	2.00E+00	69.85	达标
南一村	1 小时	5.75E-02	21060305	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.62	达标
南二村	1 小时	6.06E-02	21042807	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	68.78	达标
南四村	1 小时	6.33E-02	21040602	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	68.91	达标
南三村	1 小时	5.90E-02	21042807	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.70	达标
十一图村	1 小时	6.57E-02	21040204	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	69.04	达标
后王村	1 小时	8.05E-02	21012103	1.32E+00	1.40E+00	2.00E+00	69.78	达标
前王村	1 小时	7.50E-02	21012103	1.32E+00	1.39E+00	2.00E+00	69.50	达标
曲家村	1 小时	8.81E-02	21080106	1.32E+00	1.40E+00	2.00E+00	70.16	达标
刘三村	1 小时	1.42E-01	21042607	1.32E+00	1.46E+00	2.00E+00	72.83	达标
安子张村	1 小时	1.19E-01	21042607	1.32E+00	1.43E+00	2.00E+00	71.70	达标
小赵村	1 小时	6.59E-02	21082007	1.32E+00	1.38E+00	2.00E+00	69.04	达标
胜花小区	1 小时	5.29E-02	21070805	1.32E+00	1.37E+00	2.00E+00	68.40	达标
陈家村	1 小时	3.79E-02	21010819	1.32E+00	1.35E+00	2.00E+00	67.64	达标
东厂界	1 小时	8.38E-02	21030205	1.32E+00	1.40E+00	2.00E+00	69.94	达标
南厂界	1 小时	1.02E-01	21090106	1.32E+00	1.42E+00	2.00E+00	70.84	达标
西厂界	1 小时	1.58E-01	21032518	1.32E+00	1.47E+00	2.00E+00	73.66	达标
北厂界	1 小时	8.22E-02	21013120	1.32E+00	1.40E+00	2.00E+00	69.86	达标
网格	1 小时	4.69E-01	21042607	1.32E+00	1.78E+00	2.00E+00	89.19	达标

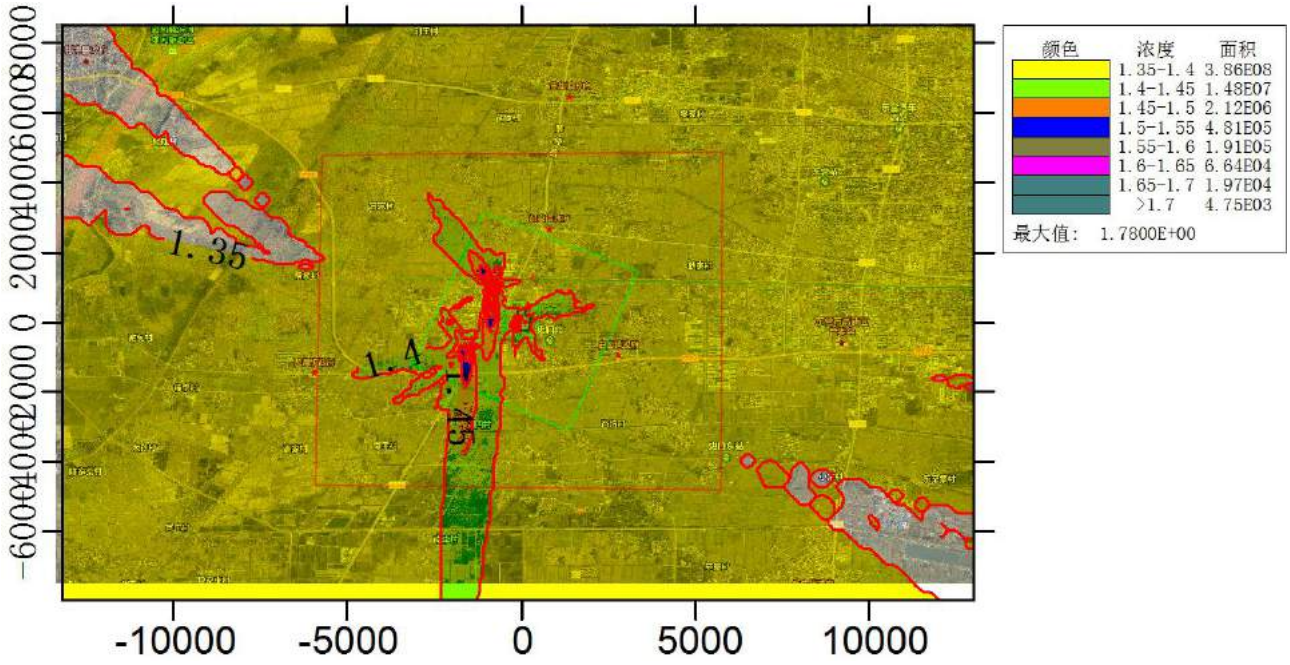


图 6.2-52 叠加后 VOCs 小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下 VOCs 叠加拟在建污染源及背景值浓度后小时浓度占标率为 89.19%。

（6）苯叠加值

表 6.2-34 叠加后苯短期浓度预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	4.00E-08	21012705	0.00E+00	4.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
郝家村	1 小时	5.00E-08	21111802	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
八里村	1 小时	5.00E-08	21102718	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
薛家村	1 小时	5.00E-08	21120805	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
于林村	1 小时	5.00E-08	21120224	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
学府佳园	1 小时	5.00E-08	21121004	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
万通花园	1 小时	5.00E-08	21111321	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
史口镇政府	1 小时	4.00E-08	21050204	0.00E+00	4.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
华都橄榄城	1 小时	5.00E-08	21121008	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
东营一中史口分校	1 小时	6.00E-08	21101102	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
旭鑫华府	1 小时	6.00E-08	21121008	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
东四村	1 小时	6.00E-08	21060305	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
东二村	1 小时	5.00E-08	21011305	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
北三村	1 小时	7.00E-08	21012522	0.00E+00	7.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
北四村	1 小时	7.00E-08	21010819	0.00E+00	7.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
北一村	1 小时	8.00E-08	21092819	0.00E+00	8.00E-08	1.10E-01	0.00	达标

北二村	1 小时	8.00E-08	21101505	0.00E+00	8.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
南一村	1 小时	6.00E-08	21090506	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
南二村	1 小时	7.00E-08	21012110	0.00E+00	7.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
南四村	1 小时	6.00E-08	21040522	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
南三村	1 小时	6.00E-08	21070506	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
十一图村	1 小时	5.00E-08	21013004	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
后王村	1 小时	5.00E-08	21012223	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
前王村	1 小时	5.00E-08	21042522	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
曲家村	1 小时	5.00E-08	21101301	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
刘三村	1 小时	5.00E-08	21090103	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
安子张村	1 小时	6.00E-08	21081324	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
小赵村	1 小时	5.00E-08	21102321	0.00E+00	5.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
胜花小区	1 小时	6.00E-08	21070423	0.00E+00	6.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
陈家村	1 小时	4.00E-08	21102720	0.00E+00	4.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
东厂界	1 小时	1.30E-07	21032718	0.00E+00	1.30E-07	1.10E-01	0.00	达标
南厂界	1 小时	1.60E-07	21012513	0.00E+00	1.60E-07	1.10E-01	0.00	达标
西厂界	1 小时	3.30E-07	21082007	0.00E+00	3.30E-07	1.10E-01	0.00	达标
北厂界	1 小时	9.00E-08	21090307	0.00E+00	9.00E-08	1.10E-01	0.00	达标
网格	1 小时	6.20E-07	21042607	0.00E+00	6.20E-07	1.10E-01	0.00	达标

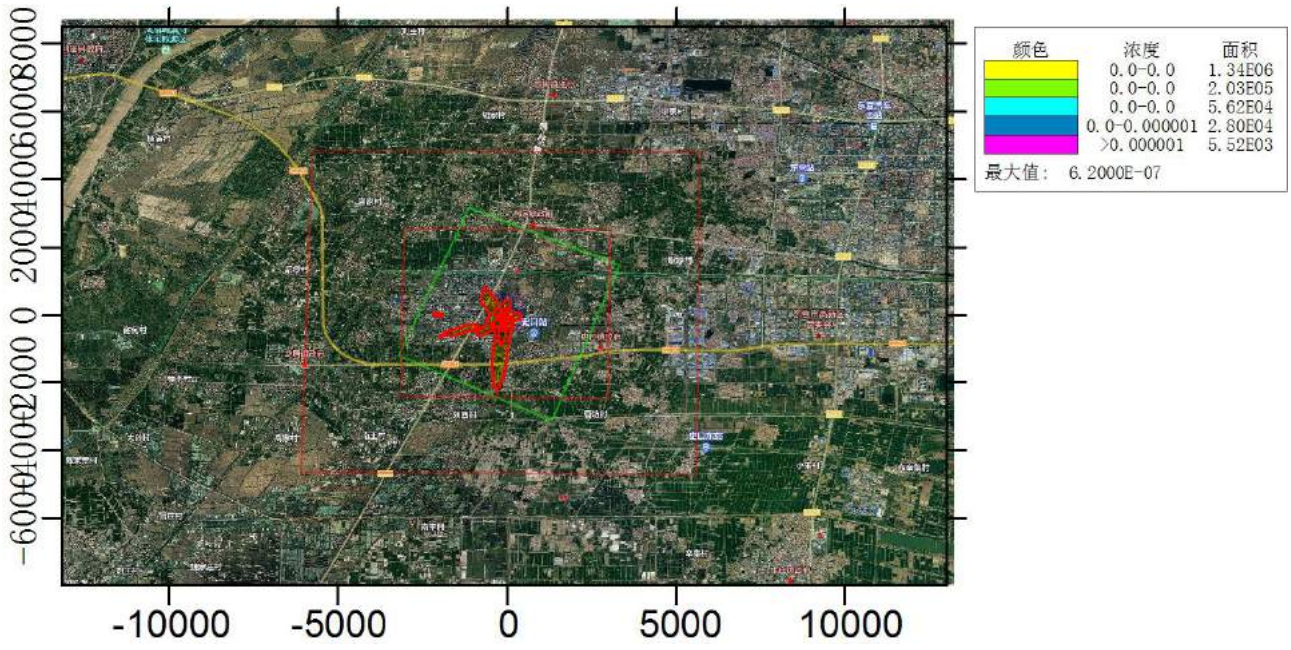


图 6.2-53 叠加后苯小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下苯叠加拟在建污染源及背景值浓度后小时浓度占标率为 0。

（7）甲苯叠加值

表 6.2-35 叠加后甲苯短期浓度预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	4.00E-05	21012705	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
郝家村	1 小时	5.00E-05	21111802	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
八里村	1 小时	5.00E-05	21102718	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
薛家村	1 小时	5.00E-05	21120805	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
于林村	1 小时	5.00E-05	21120224	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
学府佳园	1 小时	5.00E-05	21121004	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
万通花园	1 小时	5.00E-05	21111321	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
史口镇政府	1 小时	4.00E-05	21050204	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
华都橄榄城	1 小时	5.00E-05	21121008	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
东营一中史口分校	1 小时	6.00E-05	21101102	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
旭鑫华府	1 小时	6.00E-05	21121008	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
东四村	1 小时	6.00E-05	21060305	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
东二村	1 小时	5.00E-05	21011305	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
北三村	1 小时	7.00E-05	21012522	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
北四村	1 小时	7.00E-05	21010819	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
北一村	1 小时	8.00E-05	21092819	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
北二村	1 小时	8.00E-05	21101505	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
南一村	1 小时	6.00E-05	21090506	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
南二村	1 小时	7.00E-05	21012110	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
南四村	1 小时	6.00E-05	21040522	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
南三村	1 小时	6.00E-05	21070506	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
十一图村	1 小时	5.00E-05	21013004	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
后王村	1 小时	5.00E-05	21012223	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
前王村	1 小时	5.00E-05	21042522	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
曲家村	1 小时	5.00E-05	21101301	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
刘三村	1 小时	5.00E-05	21090103	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
安子张村	1 小时	6.00E-05	21081324	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
小赵村	1 小时	5.00E-05	21102321	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
胜花小区	1 小时	6.00E-05	21070423	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
陈家村	1 小时	4.00E-05	21102720	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
东厂界	1 小时	1.30E-04	21032718	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
南厂界	1 小时	1.60E-04	21012513	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
西厂界	1 小时	3.30E-04	21082007	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
北厂界	1 小时	9.00E-05	21090307	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标
网格	1 小时	6.20E-04	21042607	1.43E+01	1.43E+01	2.00E+02	7.13	达标

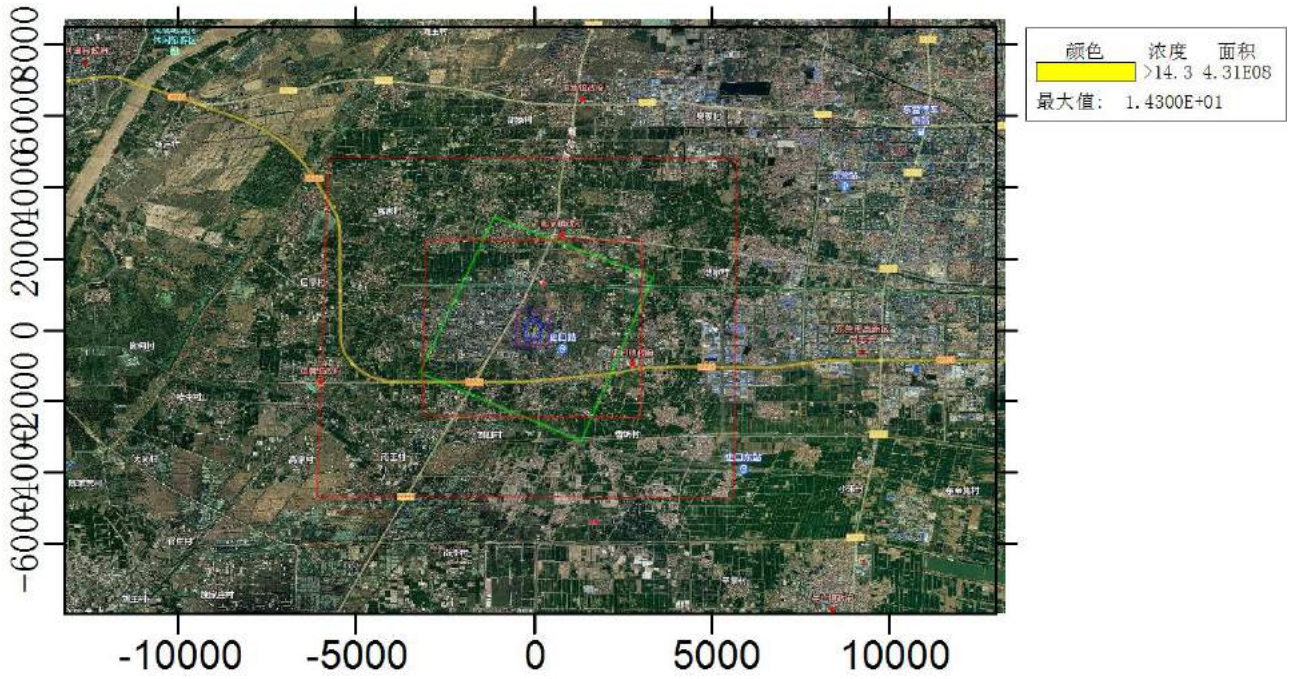


图 6.2-54 叠加后甲苯小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下苯叠加拟在建污染源及背景值浓度后小时浓度占标率为 7.13%。

（8）二甲苯叠加值

表 6.2-36 叠加后二甲苯短期浓度预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	2.00E-08	21012705	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
郝家村	1 小时	2.00E-08	21111802	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
八里村	1 小时	3.00E-08	21102718	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
薛家村	1 小时	2.00E-08	21120805	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
于林村	1 小时	2.00E-08	21120224	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
学府佳园	1 小时	2.00E-08	21121004	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
万通花园	1 小时	2.00E-08	21111321	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
史口镇政府	1 小时	2.00E-08	21050204	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
华都橄榄城	1 小时	3.00E-08	21121008	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
东营一中史口分校	1 小时	3.00E-08	21101102	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
旭鑫华府	1 小时	3.00E-08	21121008	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
东四村	1 小时	3.00E-08	21060305	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
东二村	1 小时	3.00E-08	21011305	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
北三村	1 小时	3.00E-08	21012522	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
北四村	1 小时	4.00E-08	21010819	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
北一村	1 小时	4.00E-08	21092819	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标

北二村	1 小时	4.00E-08	21101505	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
南一村	1 小时	3.00E-08	21090506	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
南二村	1 小时	3.00E-08	21012110	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
南四村	1 小时	3.00E-08	21040522	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
南三村	1 小时	3.00E-08	21070506	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
十一图村	1 小时	2.00E-08	21013004	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
后王村	1 小时	3.00E-08	21012223	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
前王村	1 小时	2.00E-08	21042522	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
曲家村	1 小时	2.00E-08	21101301	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
刘三村	1 小时	2.00E-08	21090103	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
安子张村	1 小时	3.00E-08	21081324	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
小赵村	1 小时	3.00E-08	21102321	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
胜花小区	1 小时	3.00E-08	21070423	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
陈家村	1 小时	2.00E-08	21102720	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
东厂界	1 小时	7.00E-08	21032718	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
南厂界	1 小时	8.00E-08	21012513	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
西厂界	1 小时	1.70E-07	21082007	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
北厂界	1 小时	4.00E-08	21090307	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标
网格	1 小时	3.10E-07	21042607	2.82E-02	2.82E-02	2.00E-01	14.10	达标

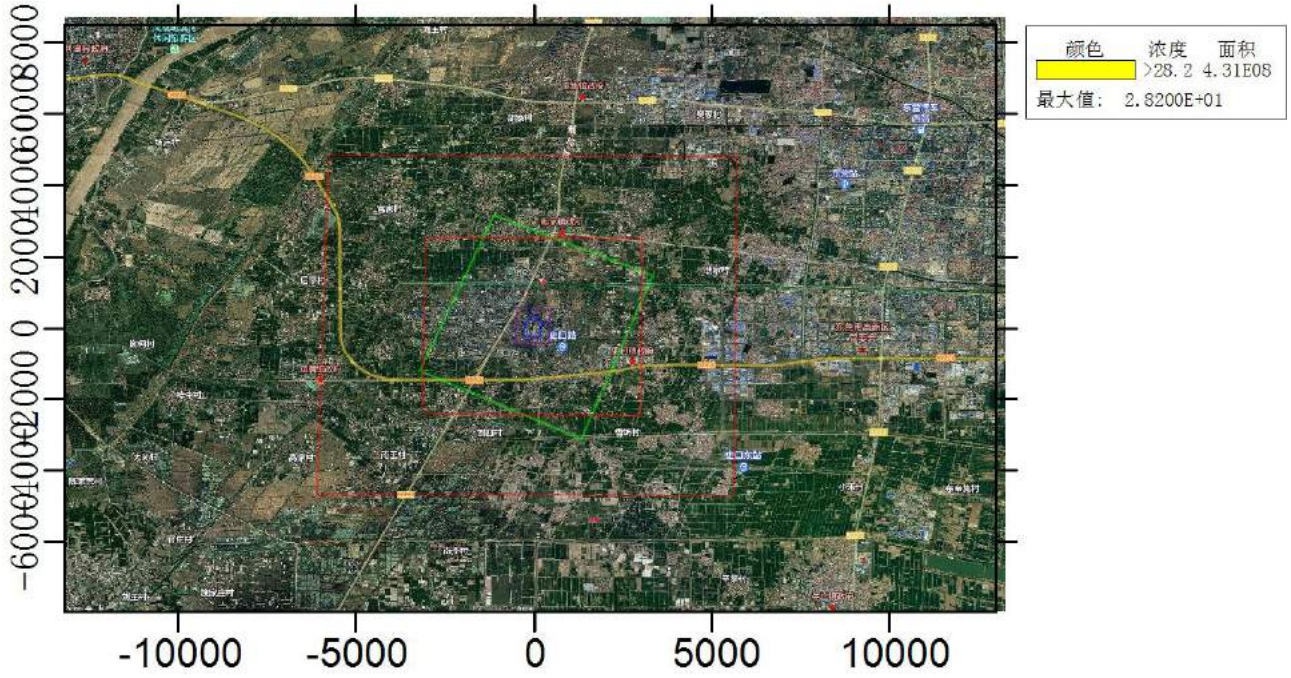


图 6.2-55 叠加后二甲苯小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下苯叠加拟在建污染源及背景值浓度后小时浓度占标率为 14.1%。

（9）甲醇叠加值

表 6.2-37 叠加后甲醇短期浓度预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	1.58E-03	21082007	1.00E-07	1.58E-03	3.00E+00	0.05	达标
郝家村	1 小时	1.86E-03	21032405	1.00E-07	1.86E-03	3.00E+00	0.06	达标
八里村	1 小时	2.26E-03	21102718	1.00E-07	2.26E-03	3.00E+00	0.08	达标
薛家村	1 小时	2.09E-03	21120805	1.00E-07	2.09E-03	3.00E+00	0.07	达标
于林村	1 小时	2.18E-03	21120224	1.00E-07	2.18E-03	3.00E+00	0.07	达标
学府佳园	1 小时	2.00E-03	21030120	1.00E-07	2.00E-03	3.00E+00	0.07	达标
万通花园	1 小时	1.86E-03	21030120	1.00E-07	1.86E-03	3.00E+00	0.06	达标
史口镇政府	1 小时	1.74E-03	21030120	1.00E-07	1.74E-03	3.00E+00	0.06	达标
华都橄榄城	1 小时	2.07E-03	21030120	1.00E-07	2.07E-03	3.00E+00	0.07	达标
东营一中史口分校	1 小时	2.39E-03	21060303	1.00E-07	2.39E-03	3.00E+00	0.08	达标
旭鑫华府	1 小时	2.27E-03	21030120	1.00E-07	2.27E-03	3.00E+00	0.08	达标
东四村	1 小时	2.35E-03	21032705	1.00E-07	2.35E-03	3.00E+00	0.08	达标
东二村	1 小时	1.69E-03	21012522	1.00E-07	1.69E-03	3.00E+00	0.06	达标
北三村	1 小时	2.09E-03	21100324	1.00E-07	2.09E-03	3.00E+00	0.07	达标
北四村	1 小时	2.05E-03	21012522	1.00E-07	2.05E-03	3.00E+00	0.07	达标
北一村	1 小时	2.26E-03	21090104	1.00E-07	2.26E-03	3.00E+00	0.08	达标
北二村	1 小时	2.21E-03	21010423	1.00E-07	2.21E-03	3.00E+00	0.07	达标
南一村	1 小时	1.94E-03	21100719	1.00E-07	1.94E-03	3.00E+00	0.06	达标
南二村	1 小时	2.00E-03	21042607	1.00E-07	2.00E-03	3.00E+00	0.07	达标
南四村	1 小时	1.76E-03	21100901	1.00E-07	1.76E-03	3.00E+00	0.06	达标
南三村	1 小时	1.94E-03	21042607	1.00E-07	1.94E-03	3.00E+00	0.06	达标
十一图村	1 小时	2.28E-03	21111823	1.00E-07	2.28E-03	3.00E+00	0.08	达标
后王村	1 小时	2.74E-03	21012223	1.00E-07	2.74E-03	3.00E+00	0.09	达标
前王村	1 小时	2.45E-03	21103024	1.00E-07	2.45E-03	3.00E+00	0.08	达标
曲家村	1 小时	2.30E-03	21012210	1.00E-07	2.30E-03	3.00E+00	0.08	达标
刘三村	1 小时	1.82E-03	21030704	1.00E-07	1.82E-03	3.00E+00	0.06	达标
安子张村	1 小时	2.12E-03	21081324	1.00E-07	2.12E-03	3.00E+00	0.07	达标
小赵村	1 小时	1.44E-03	21012405	1.00E-07	1.44E-03	3.00E+00	0.05	达标
胜花小区	1 小时	2.19E-03	21090404	1.00E-07	2.19E-03	3.00E+00	0.07	达标
陈家村	1 小时	1.52E-03	21020109	1.00E-07	1.52E-03	3.00E+00	0.05	达标
东厂界	1 小时	7.72E-03	21032718	1.00E-07	7.72E-03	3.00E+00	0.26	达标
南厂界	1 小时	8.40E-03	21042607	1.00E-07	8.40E-03	3.00E+00	0.28	达标
西厂界	1 小时	3.68E-03	21102817	1.00E-07	3.68E-03	3.00E+00	0.12	达标
北厂界	1 小时	3.47E-03	21090307	1.00E-07	3.47E-03	3.00E+00	0.12	达标
网格	1 小时	1.22E-02	21031208	1.00E-07	1.22E-02	3.00E+00	0.41	达标

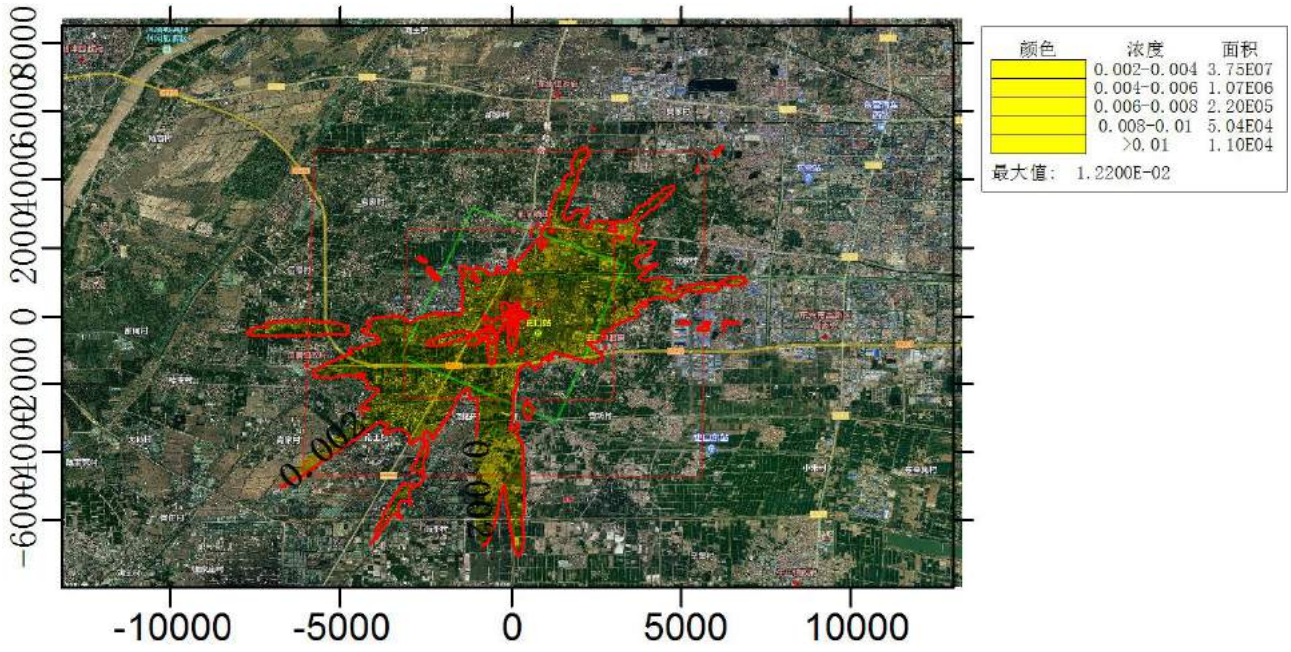


图 6.2-56 叠加后甲醇小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下苯叠加拟在建污染源及背景值浓度后小时浓度占标率为 0.41%。

（10）TSP 叠加值

表 6.2-38 叠加后 TSP 短期浓度预测结果表（μg/m³）

预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
十八图村	日均值	4.19E+00	21091123	0.00E+00	4.19E+00	9.00E+02	0.47	达标
郝家村	日均值	5.82E+00	21072406	0.00E+00	5.82E+00	9.00E+02	0.65	达标
八里村	日均值	6.31E+00	21082622	0.00E+00	6.31E+00	9.00E+02	0.70	达标
薛家村	日均值	5.34E+00	21081006	0.00E+00	5.34E+00	9.00E+02	0.59	达标
于林村	日均值	1.80E+00	21041919	0.00E+00	1.80E+00	9.00E+02	0.20	达标
学府佳园	日均值	1.81E+00	21011810	0.00E+00	1.81E+00	9.00E+02	0.20	达标
万通花园	日均值	1.67E+00	21011810	0.00E+00	1.67E+00	9.00E+02	0.19	达标
史口镇政府	日均值	1.90E+00	21011810	0.00E+00	1.90E+00	9.00E+02	0.21	达标
华都橄榄城	日均值	2.79E+00	21070122	0.00E+00	2.79E+00	9.00E+02	0.31	达标
东营一中史口分校	日均值	2.17E+00	21012513	0.00E+00	2.17E+00	9.00E+02	0.24	达标
旭鑫华府	日均值	2.67E+00	21012513	0.00E+00	2.67E+00	9.00E+02	0.30	达标
东四村	日均值	2.80E+00	21080802	0.00E+00	2.80E+00	9.00E+02	0.31	达标
东二村	日均值	2.89E+00	21080802	0.00E+00	2.89E+00	9.00E+02	0.32	达标
北三村	日均值	3.10E+00	21070720	0.00E+00	3.10E+00	9.00E+02	0.34	达标
北四村	日均值	2.99E+00	21070720	0.00E+00	2.99E+00	9.00E+02	0.33	达标
北一村	日均值	3.47E+00	21070720	0.00E+00	3.47E+00	9.00E+02	0.39	达标

北二村	日均值	3.59E+00	21070720	0.00E+00	3.59E+00	9.00E+02	0.40	达标
南一村	日均值	3.74E+00	21070720	0.00E+00	3.74E+00	9.00E+02	0.42	达标
南二村	日均值	3.49E+00	21070720	0.00E+00	3.49E+00	9.00E+02	0.39	达标
南四村	日均值	3.18E+00	21070720	0.00E+00	3.18E+00	9.00E+02	0.35	达标
南三村	日均值	3.45E+00	21070720	0.00E+00	3.45E+00	9.00E+02	0.38	达标
十一图村	日均值	5.97E+00	21080801	0.00E+00	5.97E+00	9.00E+02	0.66	达标
后王村	日均值	3.45E+00	21072301	0.00E+00	3.45E+00	9.00E+02	0.38	达标
前王村	日均值	2.97E+00	21072224	0.00E+00	2.97E+00	9.00E+02	0.33	达标
曲家村	日均值	2.58E+00	21072224	0.00E+00	2.58E+00	9.00E+02	0.29	达标
刘三村	日均值	2.16E+00	21070121	0.00E+00	2.16E+00	9.00E+02	0.24	达标
安子张村	日均值	2.55E+00	21102708	0.00E+00	2.55E+00	9.00E+02	0.28	达标
小赵村	日均值	5.25E+00	21080121	0.00E+00	5.25E+00	9.00E+02	0.58	达标
胜花小区	日均值	6.23E+00	21082619	0.00E+00	6.23E+00	9.00E+02	0.69	达标
陈家村	日均值	2.06E+00	21012513	0.00E+00	2.06E+00	9.00E+02	0.23	达标
东厂界	日均值	4.66E+00	21070122	0.00E+00	4.66E+00	9.00E+02	0.52	达标
南厂界	日均值	4.40E+00	21070501	0.00E+00	4.40E+00	9.00E+02	0.49	达标
西厂界	日均值	6.40E+00	21080802	0.00E+00	6.40E+00	9.00E+02	0.71	达标
北厂界	日均值	4.24E+00	21042807	0.00E+00	4.24E+00	9.00E+02	0.47	达标
网格	日均值	1.28E+01	21070706	0.00E+00	1.28E+01	9.00E+02	1.42	达标

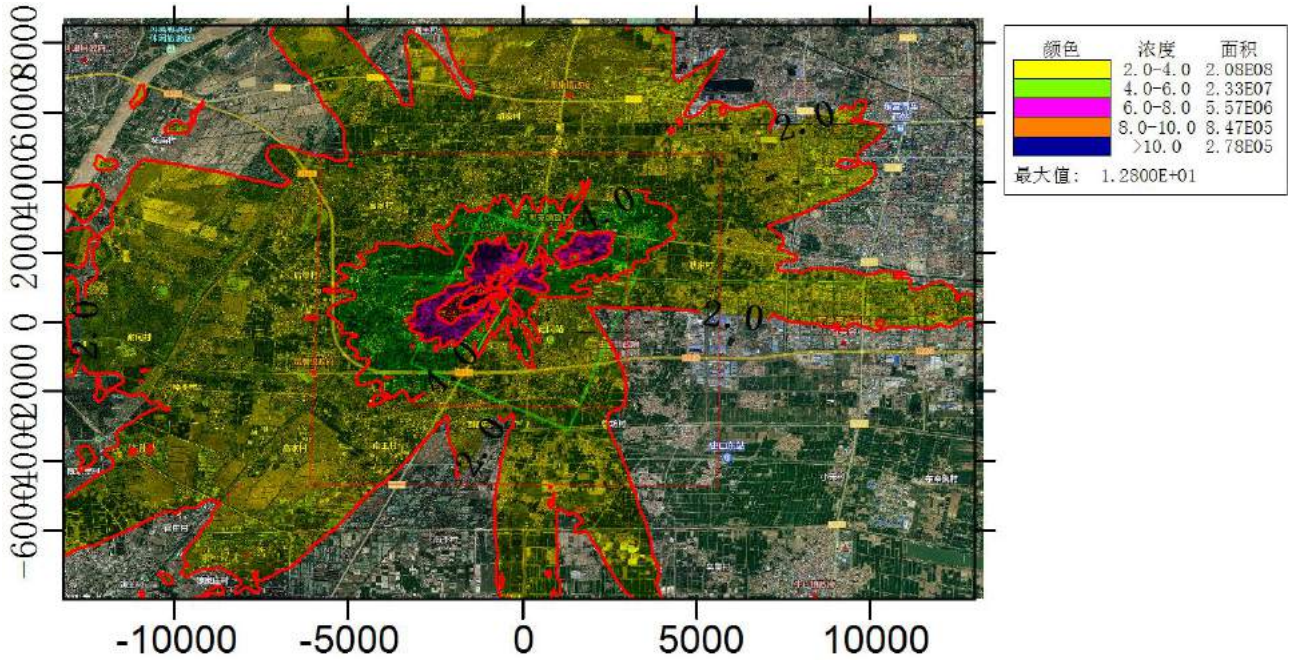


图 6.2-57 叠加后甲醇小时质量浓度分布图（μg/m³）

由以上预测可知，改建项目新增污染源正常排放下 TSP 叠加拟在建污染源及背景值浓度后保证率日均浓度占标率为 1.42%。

6.2.4.11.3 区域环境质量的整体变化情况

考虑到目前无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场，本次评价区域环境质量的整体变化情况。

环境空气质量超标因子为 PM_{10}，在此评价 PM_{10} 的区域环境质量变化情况。按公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。

$$k = [\bar{C}_{本项目(a)} - \bar{C}_{区域削减(a)}] / \bar{C}_{区域削减(a)} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{本项目(a)}$—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，mg/m^3；

$C_{区域削减(a)}$—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，mg/m^3。

本项目排放源的 PM_{10} 在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 1.3459×10^{-3} μg/m³，区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值为 2.886×10^{-3}μg/m³，实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k=-53.36%，浓度变化率 k<-20%，因此区域环境质量整体改善。

6.2.4.11.4 非正常排放条件下本项目各污染物的 1 小时平均浓度的贡献值

（1）DA008 非正常排放 **NO_2 小时浓度贡献值**

本项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点各污染物的 1h 最大浓度贡献值和最大浓度占标率见表下。

表 6.2-39 非正常工况下 $NO_2$1 小时平均浓度的贡献值

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	2.19E-02	21112909	0.00E+00	2.19E-02
郝家村	1 小时	2.85E-02	21072306	0.00E+00	2.85E-02
八里村	1 小时	2.97E-02	21111709	0.00E+00	2.97E-02
薛家村	1 小时	2.23E-02	21082603	0.00E+00	2.23E-02
于林村	1 小时	2.57E-02	21010809	0.00E+00	2.57E-02
学府佳园	1 小时	2.01E-02	21122523	0.00E+00	2.01E-02
万通花园	1 小时	1.70E-02	21112218	0.00E+00	1.70E-02
史口镇政府	1 小时	1.48E-02	21042224	0.00E+00	1.48E-02
华都橄榄城	1 小时	1.77E-02	21121015	0.00E+00	1.77E-02
东营一中史口分校	1 小时	2.64E-02	21110822	0.00E+00	2.64E-02
旭鑫华府	1 小时	2.17E-02	21121015	0.00E+00	2.17E-02
东四村	1 小时	2.50E-02	21101023	0.00E+00	2.50E-02
东二村	1 小时	2.69E-02	21013117	0.00E+00	2.69E-02
北三村	1 小时	3.31E-02	21012513	0.00E+00	3.31E-02
北四村	1 小时	3.26E-02	21121121	0.00E+00	3.26E-02
北一村	1 小时	4.94E-02	21012513	0.00E+00	4.94E-02
北二村	1 小时	4.69E-02	21012513	0.00E+00	4.69E-02
南一村	1 小时	4.84E-02	21031308	0.00E+00	4.84E-02
南二村	1 小时	4.07E-02	21031308	0.00E+00	4.07E-02
南四村	1 小时	3.16E-02	21012513	0.00E+00	3.16E-02
南三村	1 小时	3.76E-02	21031308	0.00E+00	3.76E-02

十一图村	1 小时	2.57E-02	21032518	0.00E+00	2.57E-02
后王村	1 小时	3.60E-02	21030708	0.00E+00	3.60E-02
前王村	1 小时	2.85E-02	21012512	0.00E+00	2.85E-02
曲家村	1 小时	2.91E-02	21052819	0.00E+00	2.91E-02
刘三村	1 小时	2.25E-02	21031921	0.00E+00	2.25E-02
安子张村	1 小时	3.05E-02	21022603	0.00E+00	3.05E-02
小赵村	1 小时	2.48E-02	21102917	0.00E+00	2.48E-02
胜花小区	1 小时	4.43E-02	21102908	0.00E+00	4.43E-02
陈家村	1 小时	2.41E-02	21101023	0.00E+00	2.41E-02
东厂界	1 小时	8.56E-02	21101708	0.00E+00	8.56E-02
南厂界	1 小时	1.25E-01	21012513	0.00E+00	1.25E-01
西厂界	1 小时	1.17E-01	21062707	0.00E+00	1.17E-01
北厂界	1 小时	6.47E-02	21111709	0.00E+00	6.47E-02
网格	1 小时	2.14E-01	21081009	0.00E+00	2.14E-01

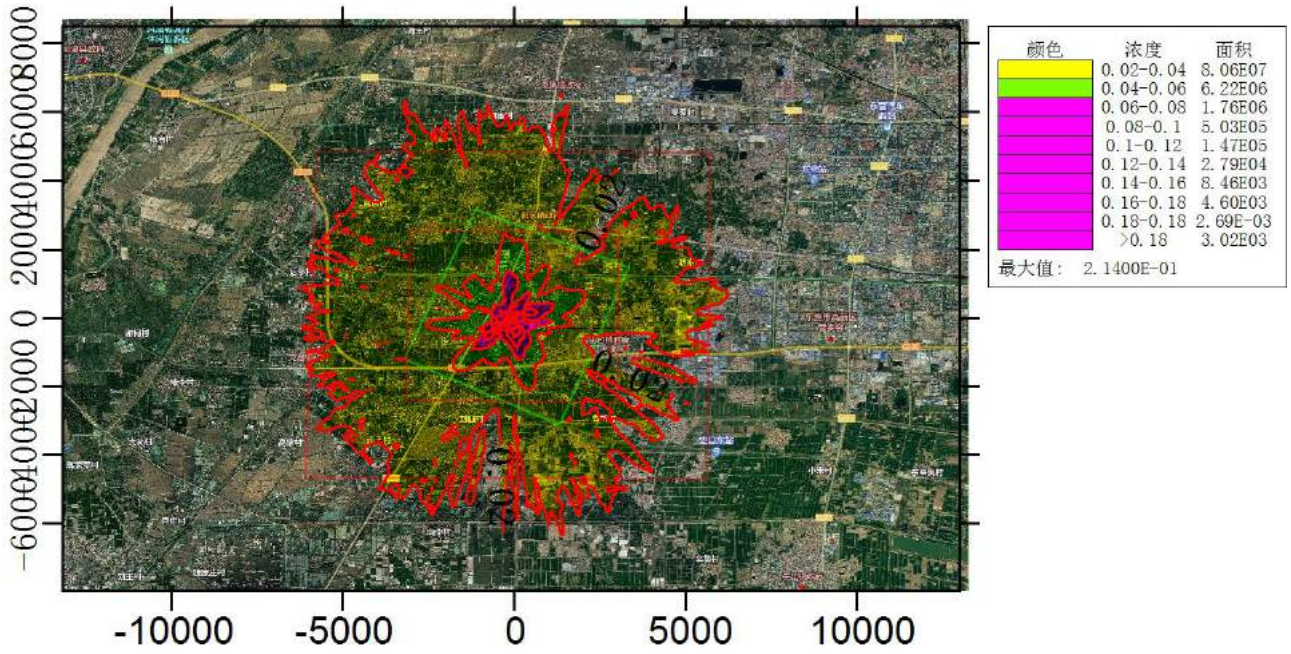


图 6.2-58 DA008 非正常工况下 $NO_2$1 小时平均质量浓度等值线图（μg/m³）

（2）DA009 非正常排放 NO_2 小时浓度贡献值

本项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点各污染物的 1h 最大浓度贡献值和最大浓度占标率见表下。

表 6.2-40 非正常工况下 $NO_2$1 小时平均浓度的贡献值

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	1.53E-01	21110523	0.00E+00	1.53E-01
郝家村	1 小时	1.72E-01	21071101	0.00E+00	1.72E-01
八里村	1 小时	1.56E-01	21082206	0.00E+00	1.56E-01
薛家村	1 小时	1.28E-01	21082603	0.00E+00	1.28E-01
于林村	1 小时	1.60E-01	21061705	0.00E+00	1.60E-01
学府佳园	1 小时	1.59E-01	21101422	0.00E+00	1.59E-01

万通花园	1 小时	1.48E-01	21120102	0.00E+00	1.48E-01
史口镇政府	1 小时	1.57E-01	21041703	0.00E+00	1.57E-01
华都橄榄城	1 小时	1.69E-01	21041703	0.00E+00	1.69E-01
东营一中史口分校	1 小时	1.63E-01	21042301	0.00E+00	1.63E-01
旭鑫华府	1 小时	1.39E-01	21113020	0.00E+00	1.39E-01
东四村	1 小时	2.04E-01	21112024	0.00E+00	2.04E-01
东二村	1 小时	1.72E-01	21090702	0.00E+00	1.72E-01
北三村	1 小时	2.05E-01	21013117	0.00E+00	2.05E-01
北四村	1 小时	1.89E-01	21013117	0.00E+00	1.89E-01
北一村	1 小时	2.13E-01	21032023	0.00E+00	2.13E-01
北二村	1 小时	2.28E-01	21090623	0.00E+00	2.28E-01
南一村	1 小时	1.76E-01	21100402	0.00E+00	1.76E-01
南二村	1 小时	2.07E-01	21090622	0.00E+00	2.07E-01
南四村	1 小时	1.56E-01	21092707	0.00E+00	1.56E-01
南三村	1 小时	1.92E-01	21112102	0.00E+00	1.92E-01
十一图村	1 小时	1.58E-01	21071420	0.00E+00	1.58E-01
后王村	1 小时	1.71E-01	21060721	0.00E+00	1.71E-01
前王村	1 小时	1.53E-01	21091322	0.00E+00	1.53E-01
曲家村	1 小时	1.56E-01	21091420	0.00E+00	1.56E-01
刘三村	1 小时	1.60E-01	21051103	0.00E+00	1.60E-01
安子张村	1 小时	1.90E-01	21112023	0.00E+00	1.90E-01
小赵村	1 小时	1.60E-01	21072322	0.00E+00	1.60E-01
胜花小区	1 小时	1.72E-01	21021405	0.00E+00	1.72E-01
陈家村	1 小时	1.48E-01	21070722	0.00E+00	1.48E-01
东厂界	1 小时	4.33E-01	21101708	0.00E+00	4.33E-01
南厂界	1 小时	4.09E-01	21102617	0.00E+00	4.09E-01
西厂界	1 小时	4.14E-01	21060119	0.00E+00	4.14E-01
北厂界	1 小时	3.64E-01	21052319	0.00E+00	3.64E-01
网格	1 小时	5.73E-01	21082009	0.00E+00	5.73E-01

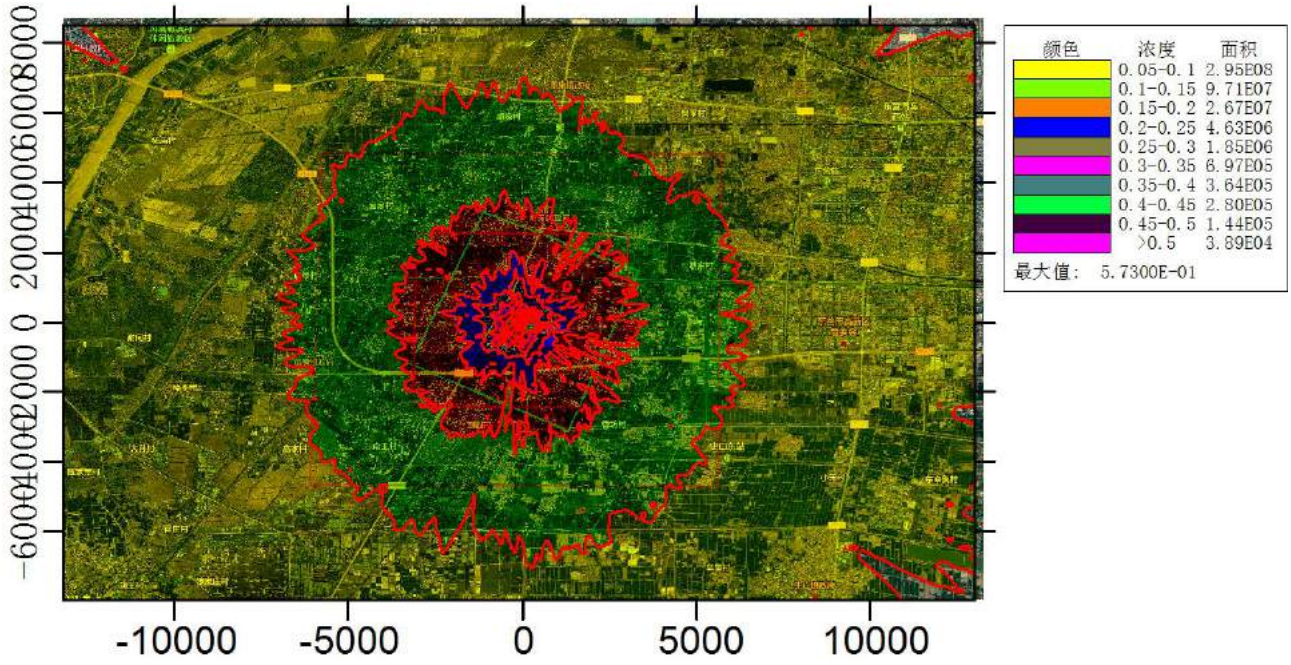


图 6.2-59 DA009 非正常工况下 $NO_2$1 小时平均质量浓度等值线图（μg/m³）

（3）DA010 非正常排放 NO_2 小时浓度贡献值

本项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点各污染物的 1h 最大浓度贡献值和最大浓度占标率见表下。

表 6.2-41 非正常工况下 $NO_2$1 小时平均浓度的贡献值

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
十八图村	1 小时	1.99E-02	21082305	0.00E+00	1.99E-02
郝家村	1 小时	1.96E-02	21072306	0.00E+00	1.96E-02
八里村	1 小时	1.96E-02	21111709	0.00E+00	1.96E-02
薛家村	1 小时	1.82E-02	21121116	0.00E+00	1.82E-02
于林村	1 小时	1.97E-02	21111004	0.00E+00	1.97E-02
学府佳园	1 小时	1.65E-02	21101422	0.00E+00	1.65E-02
万通花园	1 小时	1.79E-02	21101422	0.00E+00	1.79E-02
史口镇政府	1 小时	1.78E-02	21111021	0.00E+00	1.78E-02
华都橄榄城	1 小时	1.50E-02	21112218	0.00E+00	1.50E-02
东营一中史口分校	1 小时	1.96E-02	21110822	0.00E+00	1.96E-02
旭鑫华府	1 小时	1.34E-02	21121015	0.00E+00	1.34E-02
东四村	1 小时	2.43E-02	21112024	0.00E+00	2.43E-02
东二村	1 小时	1.93E-02	21013117	0.00E+00	1.93E-02
北三村	1 小时	2.64E-02	21013117	0.00E+00	2.64E-02
北四村	1 小时	2.36E-02	21100924	0.00E+00	2.36E-02
北一村	1 小时	3.50E-02	21012513	0.00E+00	3.50E-02
北二村	1 小时	3.37E-02	21012513	0.00E+00	3.37E-02
南一村	1 小时	3.24E-02	21031308	0.00E+00	3.24E-02
南二村	1 小时	2.77E-02	21031308	0.00E+00	2.77E-02
南四村	1 小时	2.34E-02	21012513	0.00E+00	2.34E-02

南三村	1 小时	2.55E-02	21031308	0.00E+00	2.55E-02
十一图村	1 小时	1.87E-02	21032518	0.00E+00	1.87E-02
后王村	1 小时	2.68E-02	21030708	0.00E+00	2.68E-02
前王村	1 小时	1.95E-02	21012512	0.00E+00	1.95E-02
曲家村	1 小时	2.08E-02	21052819	0.00E+00	2.08E-02
刘三村	1 小时	1.91E-02	21051103	0.00E+00	1.91E-02
安子张村	1 小时	2.34E-02	21022603	0.00E+00	2.34E-02
小赵村	1 小时	1.96E-02	21041207	0.00E+00	1.96E-02
胜花小区	1 小时	2.96E-02	21102908	0.00E+00	2.96E-02
陈家村	1 小时	1.93E-02	21070722	0.00E+00	1.93E-02
东厂界	1 小时	6.04E-02	21101708	0.00E+00	6.04E-02
南厂界	1 小时	8.71E-02	21012513	0.00E+00	8.71E-02
西厂界	1 小时	8.26E-02	21062707	0.00E+00	8.26E-02
北厂界	1 小时	4.56E-02	21052319	0.00E+00	4.56E-02
网格	1 小时	1.07E-01	21080708	0.00E+00	1.07E-01

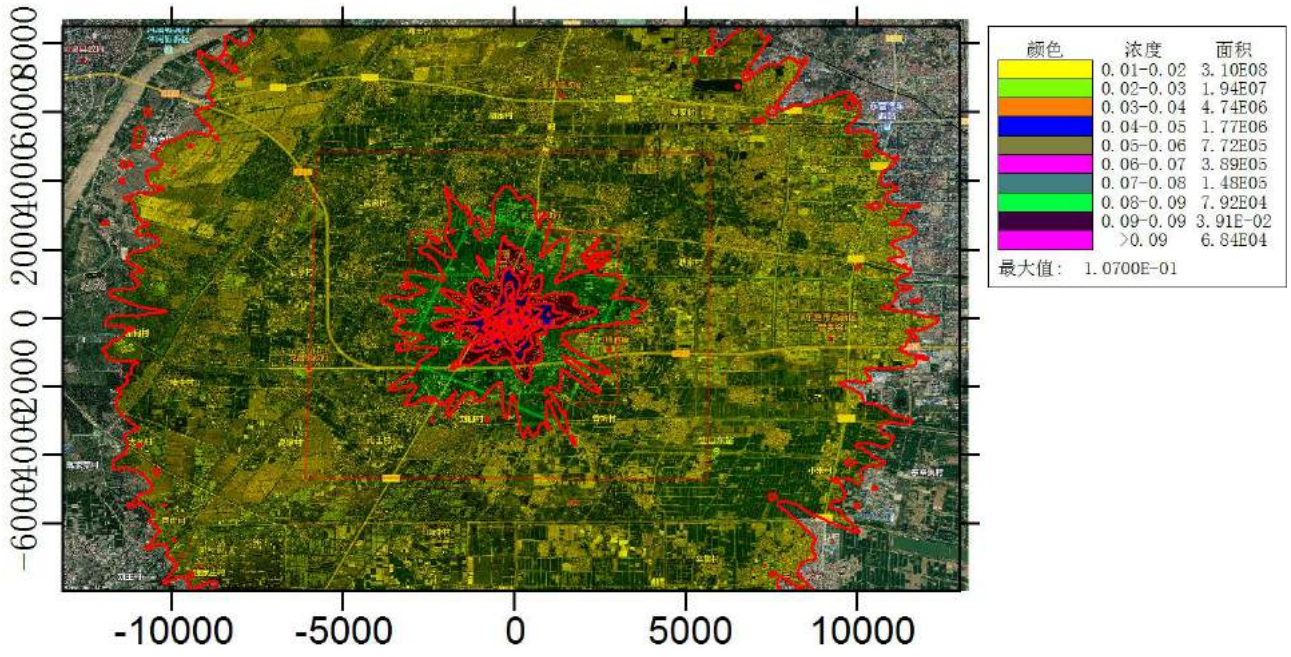


图 6.2-60 DA010 非正常工况下 $NO_2$1 小时平均质量浓度等值线图（μg/m³）

由非正常工况预测可以看出可看出非正常工况下：

DA008 非正常工况时网格点 NO_2 最大 1 小时质量贡献浓度 2.14E-04mg/m³，占标率 0.02%，不超标。DA009 非正常工况时网格点最大质量贡献浓度 5.73E-04mg/m³，占标率 0.06%，不超标。DA010 非正常工况时网格点最大质量贡献浓度 1.07E-04mg/m³，占标率 0.01%，不超标。非正常工况 1 小时环境质量贡献浓度显著提高，占标率显著提高。

因此在出现非正常工况下，氮氧化物排放有所增加，但均未出现超标点，因此必须加强环保设施日常维护保养，加强管理等杜绝或减少非正常工况的出现频次，系统发生故障时必须在最短的时间内停车处理，最大限度减少污染物排放。

6.2.4.12 大气环境防护距离的确定

计算结果表明，大气污染物短期贡献浓度在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此改建项目在项目边界以外不需设置大气环境防护距离。

6.2.4.13 大气环境影响预测结论

综合预测结果可知：

（1）改建项目新增污染源正常排放条件下二氧化硫、二氧化氮、硫化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、TSP 短期浓度贡献值的最大值占标率≤100%；

（2）改建项目新增污染源正常排放条件下二氧化硫、二氧化氮、PM_{10} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）叠加现状浓度-“以新带老”污染源+其他在建/拟建污染源后二氧化硫、二氧化氮保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准，甲醇、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、TSp 叠加后的短期浓度符合环境质量标准；

（4）PM_{10} 现状浓度超标，按区域环境质量变化评价计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 K≤-20%；

改建项目大气环境影响可以接受。

6.2.5 大气环境监测计划

6.2.5.1 污染源监测计划

根据改建项目排污特点及《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）、《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）及《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（鲁环发〔2022〕12 号）等有关规定制订污染源监测计划，详细内容分别见下表。

表 6.2-42 污染源监测计划表

类型	监测点	监测因子	监测频率	执行标准
废气	DA008 进料加热炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求
	DA009 芳构加热炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求
	DA010 催化再生加热炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求

	DA004 依托 RTO 装置排气筒	挥发性有机物	进口、排口 1 次/月	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 其他有机废气排放口去除效率≧95%的要求
		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/月	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要
	DA012 硫磺回收装置排气筒	硫化氢	1 次/月	《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）
	DA006 依托危废间排气筒	挥发性有机物	1 次/月	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值（排放浓度 60mg/m³、排放速率 3.0kg/h）
	DA007 依托污水处理站排气筒	挥发性有机物、硫化氢	1 次/月	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值要求
		苯、甲苯、二甲苯	1 次/半年	
	厂界	臭气浓度、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物、甲醇	1 次/季	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物执行《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；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值；甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点浓度限值要求

6.2.5.2 周围环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“9.3.1 筛选按 6.3.2 要求计算得项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$的其他污染物作为环境质量因子”要求，制定改建项目的周边环境空气质量监测计划。具体见下表。

表 6.2-43 项目周边环境空气质量监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行的环境质量标准
主导风向下风向厂界外	VOCs（以非甲烷总烃计）	1 次/半年	参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 中参考限值
	氨、硫化氢	1 次/半年	

6.2.6 污染物排放量核算结果

改建项目污染物排放量核算结果见下表

表 6.2-44 改建项目新增大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	DA008	二氧化硫	4.65	0.004	0.032
		氮氧化物	69.7	0.06	0.48
		颗粒物	9	0.008	0.062
2	DA009	二氧化硫	3.95	0.013	0.104

		氮氧化物	66.8	0.22	1.76
		颗粒物	9	0.030	0.238
	DA010	二氧化硫	4.65	0.004	0.032
		氮氧化物	70	0.055	0.102
		颗粒物	7	0.005	0.01
3	DA004（依托新增）	SO_2	1.5	0.004	0.032
		NO_x	23	0.05	0.4
		烟尘	1.2	0.003	0.024
		VOCs	8.3	0.02	0.16
4	DA005	二氧化硫	15	0.148	1.18
		氮氧化物	77	0.686	5.49
		颗粒物	8.6	0.077	0.62
5	DA006（依托新增）	VOCs	8.41	0.0018	0.16
6	DA012	H_2S	6.9	0.0045	0.036
7	DA007（依托新增）	VOCs	3.4	0.007	0.05
		硫化氢	1.5	0.003	0.0024
		氨	0.5	0.001	0.008
		苯系物	0.05	0.00009	0.0007
一般排放口					
—	—	—	—	—	—
一般排放口合计		—			—
有组织排放总计					
有组织排放总计		二氧化硫			0.20
		氮氧化物			2.742
		颗粒物			0.334
		氨气			0.008
		硫化氢			0.0384
		VOCs			0.37

表 6.2-45 改建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值 mg/m³	
1	—	主装置区	VOCs	加强管理，LDAR	DB37/2801.6-2018	2.0	0.55
			甲醇		GB16297-1996	12	0.0000088
			苯		DB37/2801.6-2018	0.1	0.0001408
			甲苯		DB37/2801.6-2018	0.2	0.0000176
			二甲苯		DB37/2801.6-2018	0.2	0.0000176
2	—	酸性水汽提装置区	VOCs	加强管理，LDAR	DB37/3161-2018	2.0	0.004
			硫化氢		DB37/3161-2018	0.03	0.00018
			氨		DB37/3161-2018	1.0	0.00013
3	—	硫磺回收装	VOCs	加强管理，	DB37/3161-2018	2.0	0.02

		置区	硫化氢	LDAR	DB37/3161-2018	0.03	0.0021
4	—	污水处理站	氨	加强管理	DB37/3161-2018	1.0	0.0016
			硫化氢		DB37/3161-2018	0.03	0.0048
			VOCs		DB37/2801.6-2018	2.0	0.05
5	—	危废暂存间	VOCs	加强管理	DB37/2801.6-2018	2.0	0.004
6	—	循环水场	VOCs	加强管理	DB37/2801.6-2018	2.0	4.60
无组织排放总计							
无组织总计			氨				0.002
			硫化氢				0.007
			VOCs				5.228
			甲醇				0.0000088
			苯				0.0001408
			甲苯				0.0000176
			二甲苯				0.0000176
			苯系物				0.00014

表 6.2-46 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA008	低氮燃烧器达不到设计效率	NO_x	174.22	0.15	6	0.5	定时检修，加强管理
2	DA009			166.92	0.55	6	0.5	
3	DA010			178.34	0.14	6	0.5	

表 6.2-47 改建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	二氧化硫	0.2
2	氮氧化物	2.742
3	颗粒物	0.334
4	氨气	0.01
5	硫化氢	0.0454
6	VOCs	5.598
7	其中：苯	0.0001408
8	甲苯	0.0000176
9	二甲苯	0.0000176
10	甲醇	0.0000088
11	苯系物	0.00014

6.2.7 大气环境影响评价结论与建议

大气环境影响评价表明：项目选址及平面布置合理、污染源排放方式设置合理、排放强度得到了有效控制、大气污染控制措施有效、污染物排放总量满足区域总量控制要求，改建项目运行在大气环境影响方面是可行性的。

6.2.8 大气环境影响评价自查表

改建项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 6.2-48 大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="4">一级☑</td><td colspan="4">二级☐</td><td colspan="2">三级☐</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="4">边长=50km☐</td><td colspan="4">边长=5～50km☐</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a☐</td><td colspan="4">500～2000t/a☐</td><td colspan="4"><500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="6">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}）
其他污染物（TSP、硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计））</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="3">地方标准☐</td><td colspan="3">附录 D☑</td><td>其他标准☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="4">一类区☐</td><td colspan="4">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区☐</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="10">（2021）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="4">长期例行监测数据☑</td><td colspan="4">主管部门发布的数据☐</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区☐</td><td colspan="4">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☑</td><td colspan="3">拟替代的污染源☑</td><td colspan="3">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☐</td><td>ADMS☑</td><td>AUSTAL2000☐</td><td>EDMS/AEDT☐</td><td>CALPUFF☐</td><td>网格模型☐</td><td>其他☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="4">边长≥50km☐</td><td colspan="4">边长 5～50km☐</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">预测因子（SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计））</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="6">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率>100%☐</td></tr>
<tr><td>正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率>10%☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率>30%☐</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长
（6）h</td><td colspan="7">$C_{非正常}$占标率≤100%☑</td><td>$C_{非正常}$占标率>100%☐</td></tr>
</table>

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑	$C_{叠加}$不达标☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☑	k>-20%☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、硫化氢、氨、臭气浓度、甲醇）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测☐
	环境质量监测	监测因子：（挥发性有机物、硫化氢、氨）	监测点位数（1）	无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受☐		
	大气环境防护距离	距厂界最远（0）m		
	污染源年排放量	由于涉及污染物较多，详见表 6.2-57		

6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

6.3.1 评价等级、范围及要求

6.3.1.1 评价等级

1、改建项目废水排放情况

该项目采用清污分流、雨污分流、污污分流排水制，改建项目废水主要包括生活污水、循环冷却系统排水、化验室废水、机泵及地面清洗废水、酸性废水和初期雨水。其中酸性水进入酸性水汽提装置，酸性水汽提装置外排净化水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）其他生产废水、生活污水一同排入厂区污水处理站预处理，预处理后废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂纳管标准后经过单独管道排入园区污水处理厂处理，后排入五干排。

2、评价等级确定

改建项目属于水污染影响型建设项目，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.2 评价等级判定”来确定地表水环境的评价等级。

表 6.3-1 地表水评价等级

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000

二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

改建项目生产废水、生活污水一同排入厂区污水处理站预处理，预处理废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂纳管标准后经单独管道排入园区污水处理厂，处理后排入五干排改建项目废水排放属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级最终确定为三级B。

6.3.1.2 评价范围

评价范围应符合以下要求：

a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

由于改建项目废水进入园区污水处理厂处理达标后排入五干排，不直接排入其他地表水体。因此，改建项目评价范围为改建项目周围地表水（五干排）排污口上游 500m，下游 1000m范围。

6.3.1.3 评价要求

（1）评价时期：三级 B 评价，可不考虑评价时期。

（2）区域水污染源调查：水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征污染物。

（3）环境影响预测：水污染影响型三级 B 评价，可不进行地表水影响预测。

（4）环境影响评价：水污染影响型三级 B 评价。主要评价内容包括：a 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b 依托污水处理设施的环境可行性评价。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次环评仅简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水情况、排水去向等，进行简要的环境影响分析。

6.3.2 地表水环境影响分析

6.3.2.1 废水排放及治理情况

改建项目废水主要包括生活污水、循环冷却系统排水、化验室废水、机泵及地面清洗废水、酸性废水和初期雨水。其中酸性水进入酸性水汽提装置，酸性水汽提装置外排净化水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）其他生产废水、生活污水一同排入厂区污水处

理站预处理，预处理后废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂纳管标准后经过单独管道排入园区污水处理厂处理，后排入五干排，。

改建项目全部建成后废水排放情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 改建项目废水排放情况一览表

废水名称		废水量（m^3/a）	污染物（mg/L）					处置措施及去向
			COD	氨氮	硫化物	石油类	全盐量	
生活污水（W9）		588	300	30	/	/	/	直接去厂区污水处理站
酸性水	循环氢分液罐酸性废水W1	130	4000	9.0g/L	27.8g/L	50	1200	去酸性水汽提装置，酸性水汽提装置产生的塔底净化水排入厂区污水处理站
	预加氢气液分离罐酸性废水W2	3270	3000	5.46g/L	25.7g/L	50	1200	
	汽提塔顶回流罐酸性水W3	800	2500	2.74g/L	21.5g/L	50	/	
	脱气塔塔顶回流罐排放酸性水W1-4	286	1000	2	17.1g/L	50	/	
	含硫干气分液罐产生的少量酸性水W11	3.0	1000	/	10.1g/L	0.5	/	
	含硫干气分液罐产生的少量酸性水W12	6.0	1000	/	10.1g/L	0.5	/	
酸性水汽提装置净化水 W10		3902	500	50	200	100	1200	去厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂处理后，排入五干排。
辅助设施	机泵冷却及地面（设备）冲洗排污水 W5	12000	200	10	100	100		
	循环水站排污水（W6）	19200	200	20	/	/	800	
	分析化验排污水（W7）	13.5	300	30	100	1.0		
	初期雨水（W8）	63.6	300	20	/	20	/	
合计		35767.1	/	/	/	/	/	/
		总产生量（t/a）	COD	氨氮	硫化物	石油类	全盐量	/
			19.06	21.74	111.04	1.43	6.0	/

6.3.2.2 厂区污水处理站依托可行性分析

1）厂区污水处理站介绍

中浩建厂区污水处理站位于北厂区中部。目前污水处理站规模为 500m^3/d。污水处理工艺为“调节+气浮+水解酸化+CASS”。

污水处理系统工艺介绍：车间废水首先经格栅去除漂浮物和大颗粒悬浮物，之后进入调节池，在调节池中均质均量，为后续的生化处理提供有利条件。调节池出水由泵提升进入两级气浮池，加入絮凝剂和助凝剂，使废水中细小油类凝聚，同时使废水中的胶体污染物形成絮凝体从水体中分离出来。经两级气浮后，出水自流进入水解酸化池，废水中的大分子有机物水解酸化为易于生化降解的小分子有机物。水解酸化池出水自流进入 CASS 池，通过曝气、沉淀、滗水、闲置四个阶段，周期循环进行。曝气阶段，有机污染物被微生物氧化分解，同时污水中的 NH_3-N 通过微生物的硝化作用转化为 NO_3--N。沉淀阶段，微生物利用水中剩余的 DO 进行氧化分解。反应池逐渐由好氧状态向缺氧状态转化，开始进行反硝化反应。活性污泥逐渐沉到池底，上层水变清。沉淀结束后，置于反应池末端的滗水器开始工作，自上而下逐渐排出上清液。

气浮机产生的浮渣自流入污泥浓缩池，后经污泥进料泵泵入污泥脱水机处理。浓缩池的上清液及脱水机的滤下液自流入调节池内再处理。脱水机压滤出来的泥饼外运进行无害化处理。

污水处理站工艺流程如下图所示：

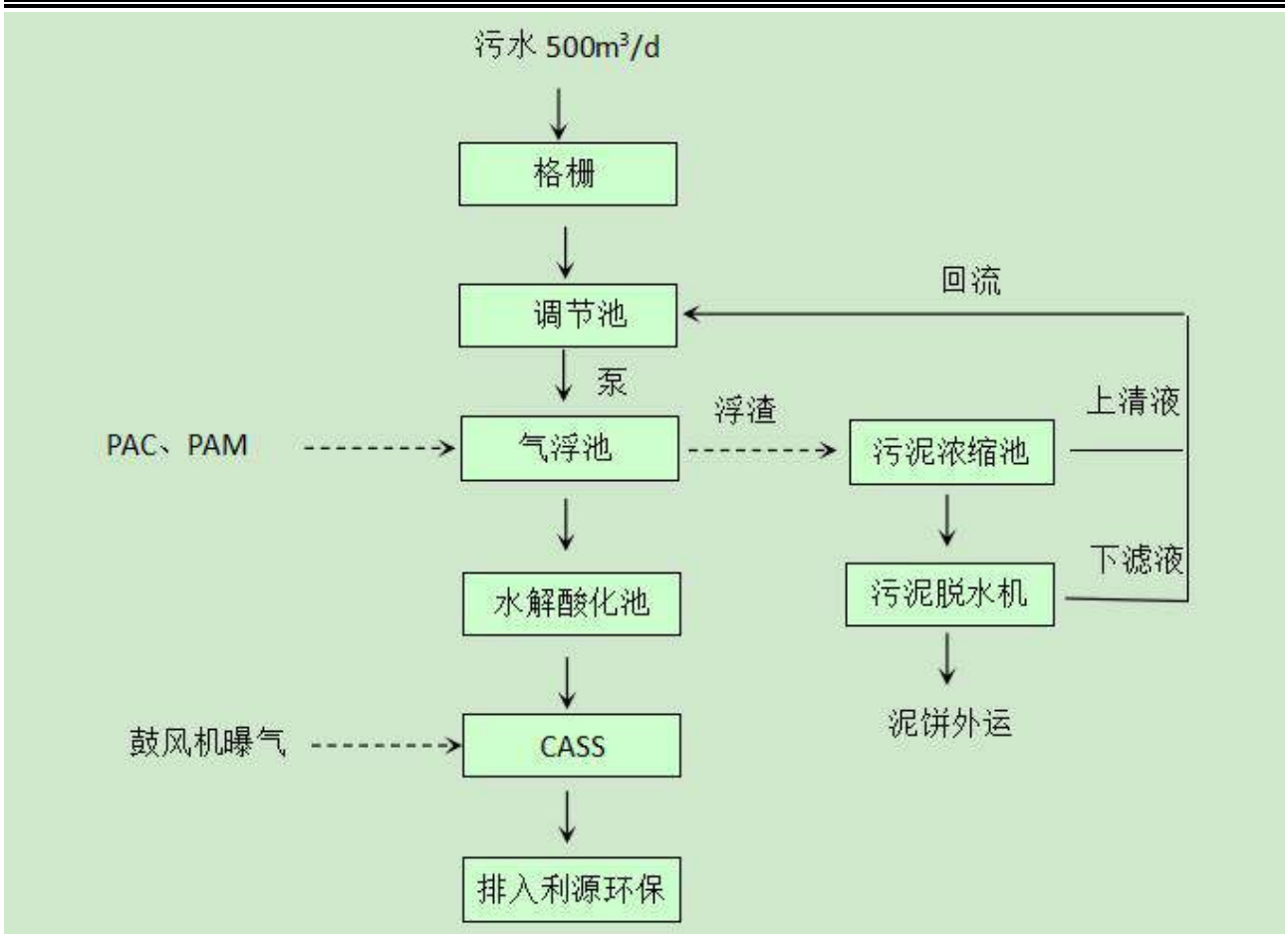


图 6.3-1 现有厂区污水处理站工艺流程

2）依托规模可行性

中浩建厂区内现有处理能力为 500m³/d 的污水处理站一座，目前污水处理厂的处理规模为 346m³/d 左右，剩余 154m³/d，改建项目实施后废水排放量增加量为 108m³/d，水量依托可行。

各污水处理系统工艺流程、设计进出水水质及出水达标情况见现有项目工程分析章节。

3）水质适应性分析

改建项目废水主要为生产废水、生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水、循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水。循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除去硫，产生汽提塔塔底净化水，净化水排入厂区污水处理站。排入厂区污水处理站生产废水主要污染物为 COD、氨氮、石油类和 SS，生活污水主要污染物为 COD、氨氮、SS，均属于中浩建污水处理站处理的常规污染物，且其污染物浓度均满足污水处理系统的进水指标，因此，厂区现有污水处理站能够处理改建项目废水。

6.3.2.3 园区污水处理厂依托可行性分析

1、东营开航环境科技有限公司污水处理厂

东营开航环境科技有限公司污水处理厂位于东营市东营区史口镇东张铁路以西，石化总厂自备铁路以南，海欣热力以北，占地面积82397.14m^2，设计处理能力22000m^3/d，出水回用率不低于40%，主要工艺为“预处理＋生化处理+深度处理+回用水处理+浓盐水处理”，尾水达标排入五干排。总体分为4条水处理线：污水处理线、深度处理线、回用水线、浓盐水处理线。其中污水处理线主要工艺为“中和+曝气+A/O生化处理+二沉池”，深度处理线接自污水处理线，主要工艺为“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+曝气生物滤池+V型滤池”，回用水线主要工艺为“超滤（UF）+反渗透（RO）”，浓盐水达标线主要工艺为“调节池+前臭氧接触池+反硝化生物滤池+除碳生物滤池+V型滤池+后臭氧接触池”。

园区污水处理厂处理后废水中COD、NH_3-N达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准（COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L、SS≤10mg/L、总磷≤0.5mg/L、全盐量≤1600mg/L）后排入五干排。

（1）水量冲击

园区污水处理厂处理规模为22000m^3/d，根据调查，当前园区污水处理厂废水处理量为1200m^3/d。本项目废水量为108m^3/d，因此小于污水处理厂污水处理余量。因此从水量上来说项目废水不会对园区污水处理厂产生冲击。

（2）水质影响

根据工程分析，项目废水主要为生活污水、循环冷却系统排水、化验室废水、机泵及地面冲洗废水、含硫污水和初期雨水，属于石化行业常规污水，能够满足厂区污水站进水水质要求。废水经厂区污水处理站处理至《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理。

园区污水处理厂进出水水质设计指标见下表。

表6.3-3 东营开航环境科技有限公司污水处理厂进出水水质设计指标

项目	污染物类型								
	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	TP	挥发酚	石油类	硫化物
进水水质要求（mg/L）	6～9	≤3000	≤600	≤100	≤150	≤3	≤5	≤100	≤15
出水水质（mg/L）	6～9	≤40	≤10	≤10	≤2	≤0.5	≤10	≤1	≤1

（3）污水管网依托可行性分析

中浩建公司已建设单独管网通往园区污水处理厂，污水管网依托可行。

6.3.2.4 正常排水对地表水的影响

改建项目循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除硫后塔底净化水排入厂区污水处理站。生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水排入厂区污水处理站。废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理后达标外排至五干排，改建项目废水不直接外排，对周围地表水体影响较小。

6.3.2.5 非正常排水对地表水的影响

改建项目投产后非正常情况下排水。主要考虑事故状态下废水量或污水处理设施出现故障情况下产生量。在这种情况出现时，项目废水暂存于厂区的事故水池，待事故结束或故障排除后再将暂存于事故水池的废水分批次处理。改建项目依托厂区一座 15000m^3 事故水池，能够保证非正常情况下废水全部得到有效收集，非正常情况下厂区生产废水不会直接外排至外环境，不会对地表水环境造成影响。

6.3.3 地表水环境影响预测

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排，纳污水体五干排的水环境质量指标基本无变化，对所在区域纳污水体的水环境质量影响甚微。

6.3.4 地表水环境影响评价结论

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、废水污染控制措施等方面综合进行评价，改建项目建设对地表水环境影响较小。

地表水环境影响评价自查表见表6.3-3。

表 6.3-3 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他□		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期☑；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季☑；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（/）	监测断面或点位个（/）数（）个
现状	评价范围	河流：长度（1.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	评价因子	（pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、铜、锌、硒、砷、汞、镉、		

评价		六价铬、铅、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、挥发酚、硫酸盐、氯化物、全盐量、镍、Co、甲醛、苯、甲苯、二甲苯（邻、间、对二甲苯）、乙苯、总有机碳、总钒）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类☑ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期☐；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季☑；秋季□；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区☑ 不达标区☐
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测背景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	

<table>
<tr><td rowspan="8">评价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求√</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染物排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD）</td><td>（2.80）</td><td colspan="2">（40）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（氨氮）</td><td>（0.17）</td><td colspan="2">（2）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动☐；自动□；无监测☑</td><td colspan="3">手动☑；自动☑；无监测☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（/）</td><td colspan="3">（污水排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（/）</td><td colspan="3">（自动监测：流量；手动监测：氨氮、石油类、pH、悬浮物、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、五日生化需氧量、总有机碳、总钒、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总氰化物）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">（pH、流量、COD、氨氮、悬浮物、BOD_5、总氮、总磷、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、可吸附有机卤化物、全盐量）</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 评价等级与范围

6.4.1.1 评价等级

（1）项目分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设项目对地下水环境影响的特征，将建设项目分为三类。根据导则附录，改建项目属于“84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，编制环境影响报告书，属于为Ⅰ类项目。

（2）环境敏感程度

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 6.4-1 地下水环境敏感程度分级

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a 表中“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。	

项目所在区域评价范围内，没有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）保护区、准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区，同时项目占地为工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。本项目地下水敏感程度为不敏感。

根据导则，地下水环境影响评价工作等级划分情况见下表。

表 6.4-2 地下水环境影响评价工作等级划分判据一览表

项目类别 环境敏感程度	**Ⅰ类项目**	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	**二**	三	三

综上分析，本项目为**Ⅰ类项目**，地下水环境敏感程度为**不敏感**，查表可知，判定本项目地下水环境影响评价工作等级为**二级**。

6.4.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水环境现状调查

与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

改建项目地下水评价按照二级评价进行，参照表 6.4-2 确定地下水环境现状调查评价范围。

表 6.4-3 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6-20	
三级	≤6	

本次地下水评价范围以厂址为中心 $20km^2$ 范围（边长 5×4km）。

6.4.2 区域水文地质调查

6.4.2.1 气象条件调查

区域气象条件受欧亚大陆和太平洋的共同影响，属暖温带季风型大陆性气候。基本气候特征为冬寒夏热，四季分明。多年平均气温 12.8℃，最高气温多出现在 6~7 月份，最低温出现在 1~2 月份，全年平均日照时数 2728.5h，无霜期长达 206 天。1966~2010 年，东营市年均降水量为 574.8mm，年际波动大。年内降水分布极不均匀，主要集中在 7、8 月份，两月平均降雨量共计 262.8mm，占全年降雨量的 49.3%，容易形成旱、涝灾害。本区多年平均蒸发量 2000mm 左右。

6.4.2.2 水文地质

评价区属黄河冲积平原，由于在成陆过程中海相、河相沉积的交互作用，且形成年代差异大，并受地形、水文、海潮浸洗及人为活动的影响，造成地下水潜水埋深不一和矿化度不等。浅层地下水主要受大气降水的补给，径流条件较差。区域地下水流向与地面坡降基本一致，为西南流向东北方向。而且该地区上部地层结构以粉土和粉质粘土为主，渗水能力较好，容易受地表水的影响。

根据东营市水文地质松散岩层的成因，地下水埋藏条件、富水性河水动力等特性，地下水含水层可分为浅层潜水—微承压水含水层（组）、中层承压含水层（组）、深层承压含水层（组）。

（1）浅层潜水—微承压水含水层

浅层潜水—微承压水含水层（组）含水层埋深 0~60m，岩性以粉砂为主，根据地下水矿化度可分为淡水区、微咸水区和咸水区三个区。

淡水区：分布于黄河滩地、决口扇顶部、古河道带内。即主要位于沿黄两岸。含水层岩性以粉砂为主，局部有细砂，顶板埋深 5~10m，淡水底界面埋深一般小于 30m，砂层厚度小于 15m。地下水来源主要为大气降水和黄河水的侧渗补给。水位埋深 2~3m，单井涌水量小于

1000m^3/d，地下水矿化度<2g/L，水化学类型一般为重碳酸-钠和氯化物、重碳酸-钠型。

微咸水区：分布于淡水区前沿以及部分沿黄地区，含水层岩性以粉砂为主，含水层厚度5~10m，地下水埋深一般<2m。单井出水量200~500m3/d。地下水补给来源主要为大气降水补给，水平径流，以蒸发和径流排泄为主，地下水矿化度2~3g/L，水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型。

咸水区：分布于其它地区，含水层岩性以粉砂为主，厚度5~10m，水位埋深<2m，单井出水量200~500m^3/d。地下水来源为大气降水补给。本地区地势低平，排水不畅，水平径流滞缓，排泄以蒸发为主。地下水矿化度>3g/L，水化学类型为氯化物-钠型。

（2）中层承压含水层

中层承压含水层埋深60~400m，岩性以粉砂、细砂为主，为咸水含水层。含水砂层厚度20~30m。单井出水量大于200m^3/d。地下水补给来源主要是水平径流补给及越流补给，以径流排泄为主，地下水矿化度大于5g/L，水化学类型为氯化物-钠型。

（3）深层承压含水层

深层承压含水层（组），根据地下水埋深、水化学特征又可分为三个含水层（组），分别为深层淡水—咸水承压含水层（组）、深层地热水承压含水层（组）、深层卤水承压含水层（组）。

评价区水文地质图见图 6.4-1

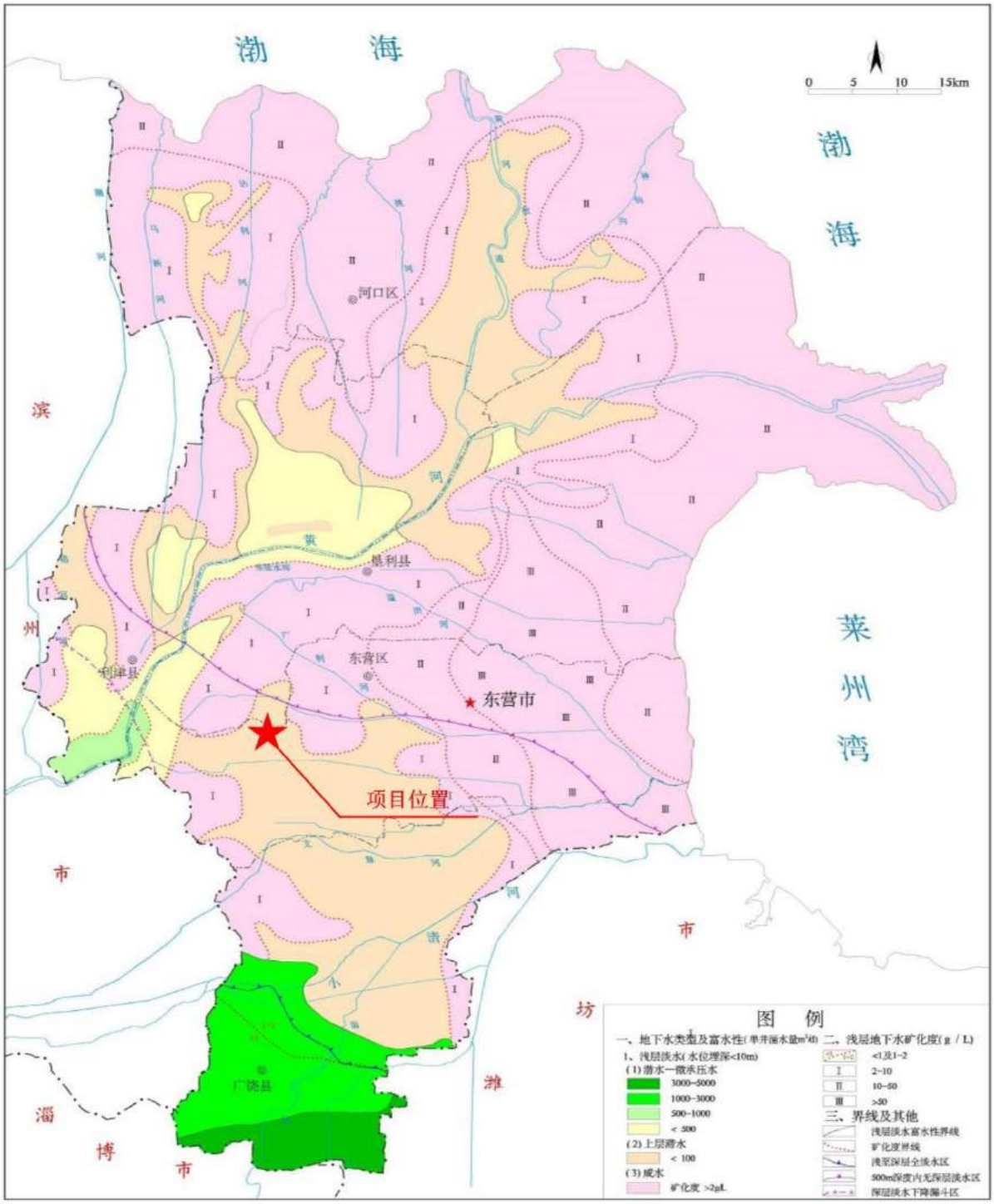


图 6.4-1 区域地下水水文地质图（1:1000000）

6.4.2.3 地形地貌

（1）区域地形

黄河三角洲是鲁北平原的重要组成部分，地势总体平缓，具体表现为西南高、东北低，西南部最大高程28m，东北部最低处小于1m；以黄河为轴线，中间高，两侧低，呈扇状向海微倾（图4.3-1）。黄河三角洲小清河以南地区地势最高，地面高程约为10~30m；三角洲环渤海沿岸地势最低，地面高程低于2m；三角洲地面坡降由南向北逐渐变小，小清河以南约为

1/1000，小清河以北仅为1/8000~1/12000。黄河三角洲地形以黄河为主要分水岭向河道两侧及东部入海口倾斜，黄河这条地上悬河在三角洲平原区仍表现明显。

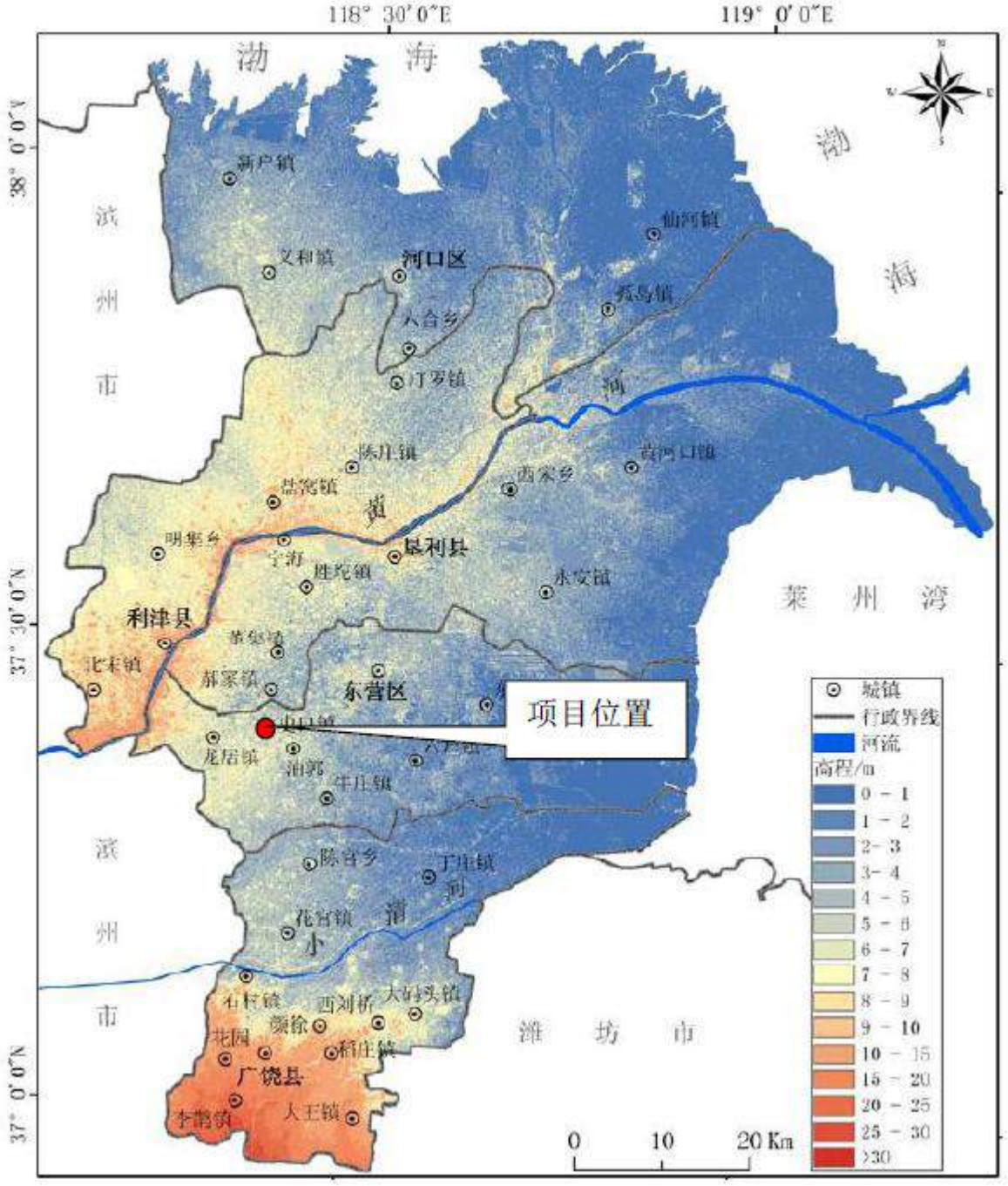


图6.4-2 区域数字高程地形图

（2）区域地貌

区域主要地貌类型有缓岗、河滩高地、微斜平地、浅平洼地和海滩地。由于历史上黄河改道和决口频繁，又形成了岗、坡、洼地相间排列的复杂微地貌。纵向上指状交错，横向上呈波浪状起伏状。根据成因可划分为两种类型。

古黄河三角洲平原分布于项目区的中西部，微向北东倾斜，主要地貌形态类型为决口扇、缓平坡地、扇间洼地等。地表岩性以粉土为主，其次在决口扇顶部及黄河泛流主流带有粉砂分布，洼地内以粘性土为主。

现代黄河三角洲平原分布于项目区的北部和东北部，是黄河自1855 年改道以来，与海洋动力共同作用形成的，以垦利县宁海为顶点，呈扇状向北、向东展布，微向北东倾斜，地面坡降1/10000 左右。该区内黄河泛流主流带与河间洼地相间分布，另外尚有黄河古河道、废弃河槽洼地、缓平坡地等微地貌形态，在近海地带则以低平地和滨海低地为主，地表岩性受此处的微地貌单元控制，岩性从粉砂-粘土均有分布，但以粉土分布最广。

6.4.2.4 区域地质条件

（1）地层岩性

黄河三角洲位于受太平洋板块俯冲影响形成的弧后张裂沉降盆地内，沉积了厚约350m的第四系岩层，第三次海侵后形成的全新世海相和三角洲相沉积层厚约 26m。第四系沉积物覆盖了整个黄河三角洲地区，盆地型沉积下伏其下，太古界变质岩系构成拗陷基底，厚逾万米的沉积盖层覆于基底之上。

区域新生界发育齐全，沉积巨厚，包括古近系、新近系和第四系，其中古近系厚度超过7000m，新近系厚度1000~2000m。现将新生界地层自老至新分述如下：

1）古近系：从上至下依次为东营组、沙河街组和孔店组。

孔店组：明显可见三段不同颜色的土层。上段即孔一段，为紫红、棕红色的砂岩、灰质砂岩、粉砂岩和泥岩互层，厚度为300~500m，其间夹有石膏层；中段即孔二段，岩性主要为灰或深灰色的泥岩，次为灰色的粉砂岩、灰质砂岩夹灰岩，局部地区该地层中、上部夹油页岩、碳质页岩和煤层，厚度为500~600m；下段即孔三段，岩性主要以棕、棕红色泥岩与砂岩（未揭穿）为主。

沙河街组：该组为重要的含油地层，自下而上可分为4段。沙四段可分为三个部分，上部主要为灰或灰褐色的泥岩和页岩，部分区域夹油页岩、碳酸盐岩或白云岩，厚度为100~300m；中部主要为灰色的泥岩和软泥岩，厚度为200~400m；下部主要是褐、灰绿色泥岩及砂砾岩，厚度为100~200m，与其下部的孔店组不易区分，接触关系不明。沙三段可分为两个部分，上部是块状细砂岩、粉砂岩、泥岩及页岩，厚约500m；下部为泥岩、油页岩及石英砂岩，厚600m。沙二段也可分为两个部分，上部主要是紫红或灰绿色的泥岩，夹中粗砂岩、砂岩、细砂岩和含砾砂岩；下部主要是灰绿、深灰或紫红色泥岩、砂岩和砾状砂岩的间互层，局部区域夹有碳质页岩和煤线。此段最大厚度为480m，与伏于其下的沙三段有沉积间断。沙一段与沙二段

为连续沉积，且广泛分布，其上部主要是灰绿色泥岩，下部主要是灰色泥岩夹生物灰岩、白云岩、粉砂岩和油页岩，地层最厚处为315m。

东营组：可明显分为三个部分，上部主要是砂岩，以灰绿、灰白色砂岩、细砂岩和泥岩为主，厚度约为200~750m；中部主要是砂砾岩为，以棕红色泥岩和细砾岩为主，厚度约为200~285m;下部主要也是砂砾岩,以灰白和灰绿色的细砾岩、细砂岩和泥岩,厚度约为0~200m。此组地层岩性、岩相和厚度空间分布变化大。东营凹陷东部有3个颗粒由粗变细的旋回，晚期缺失东一段沉积。东营组在沾化-车镇凹陷发育较全，东部渤南至五号桩地区，上部发育有砂质岩，下部主要是泥质岩。

2）新近系：包括下部的馆陶组和上部的明化镇组。

馆陶组：可以分为上、下两段。馆上段可细分为上、中、下三部分，上部 主要是棕红色、紫红色、暗紫色、灰绿色泥岩和砂质泥岩，夹有灰绿色、浅灰色粉砂岩、粉砂岩和泥质，少量含砾不等粒砂岩，厚度约为30~100m。中部主要是暗紫色、灰绿色砂质泥岩、泥岩和浅灰色、灰绿色中细砂岩，与粉砂岩互层，厚度约为20~85m；下部为褐灰色粉砂岩、浅灰色、灰绿色砂质泥岩和泥岩，厚度为50~700m。馆下段主要是浅灰、灰白色厚层含砾砂岩，夹有少量紫红色泥岩和砂质泥岩，顶部为灰褐色粉、细砂岩或中砂岩，厚度约为50~700m。馆陶组地层在孤东至埕北一带沉积颗粒变粗，厚度超过1000m，块状砾质岩是此组地层之底，区域性超覆不整合于古近系之上。东营市北部有些区域块状砾质岩底下面还伏有几十米厚的较细的砂、泥岩。

明化镇组：可以分为三个部分，下部主要是浅棕色、黄棕色、灰绿色、灰色泥岩、砂质泥岩和泥质粉砂岩的互层，夹有中细砂岩，底部有一层深灰色细砂岩；中部主要是浅棕色、浅灰黄色泥岩和砂质泥岩，夹有薄层灰色、浅灰色、浅棕色粉砂岩和泥质粉砂岩；上部主要是棕红色、棕黄色、浅灰色泥岩和粉砂岩互层，夹有薄层泥质粉砂岩，厚度约为450~1200m。

3）第四系

主要为平原组，上部主要是浅棕黄、浅绿灰色粉砂质粘土和粘土夹粘土质粉砂层，近海区域夹海相层；下部主要是浅灰黄、浅灰绿色粉砂质粘土或浅灰绿色粘土质粉砂层、浅灰黄色含砾细砂层和砂砾层互层，砂砾层在底部普遍分布。砾石成分主要为泥砾、泥灰岩砾，含铁质较多的胶结物疏松，部分灰质胶结物则坚硬。

（2）地质构造

区域大地构造隶属华北板块（Ⅰ级）华北拗陷（Ⅱ级）济阳拗陷（Ⅲ级）的东部，跨越埕子口－宁津隆起、沾化－车镇凹陷、东营凹陷三个Ⅳ级构造单元，共包括六个凸起和四个凹陷十个Ⅴ级构造单元。在中生代以前，区内构造单元与鲁西隆起为统一体，二者构造活动

是同步的，从中生代燕山运动起，便与鲁西断裂逐步分化。十个Ⅴ级构造单元中，东营凹陷规模最大，沾化凹陷次之，其它构造单元规模较小。

东营市断裂构造特别发育，按断裂的展布方向，可概括为近东西向、北东向、北西向及近南北向四组（图4.3-2）。断裂的活动性质显示以张性为主，少量兼有扭性。

（1）近东西向断裂组：多见于凹陷北侧，规模较大的主要有义南断裂、陈南断裂和东营区断裂，是凸起与凹陷的分界断裂，控制了凹陷的形成及早第三纪地层的发育。

（2）北东向断裂组：数量及规模略次于东西向断裂，形成于中、新生代，主要表现为对近东西向断裂的破坏作用，部分控制凹陷与凸起的边界，一级断裂有埕东断裂和黄河口断裂。

（3）北西向断裂组：多形成于中生代－古近纪始新世时期，规模较小，在古潜山附近多有分布，控制着古潜山的形成，埕南断裂和广北断裂是两个规模较大的北西向断裂。

（4）近南北向断裂组：数量较少，规模大小不一，小者长数千米，大者30km，断裂切割其它方向断裂，是本区形成的最晚断裂，东海岸线可能受该组断裂控制，规模较大的有下镇东断裂。

6.4.2.5 地下水与地表水的关系

项目区附近主要的地表水体为五干排、五干渠、新广蒲河等。河水与松散岩类孔隙水存在较紧密的联系，枯水季节地下水补给表水，丰水季节地表水补给地下水；而岩浆岩类裂隙水与地表水仅在裂隙发育部位存在微弱联系。

因此，本项目地下水与地表水保护目标的水力联系不是很密切。

6.4.2.6 地下水补给、径流和排泄条件

1）补给

补给：主要来自海水，海水在静压力下，水平方向上自北、西北向东南补给，另外在海水涨潮覆盖潮间带后蒸发浓缩形成的高浓度咸水自上而下渗入到地下补给地下水。其次为大气降水入渗补给及侧向径流补给。

2）径流

径流方向：总体流向为西南向东北径流。

3）排泄

主要蒸发排泄。

6.4.2.7 集中水源地与本项目地下水关系

项目所在区域地下水水质不适宜饮用，厂区附近没有集中供水水源地，周边村庄及企业均使用自来水。厂区附近居民生活用水为管网供水，附近居民用水水源为耿井水库，为地表水水源地，耿井水库是东营市的一处城市饮用水水源地，位于东营市西城（胜利油田基地）

东南的耿井村附近，北临广利河、南靠曹店干渠，主要负责油田基地、东营市西城居民生活和工业用水。本项目厂址距水库约15km。

本项目厂区附近无集中式饮用水水源地、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）、分散式居民饮用水水源等环境敏感区。

6.4.2.8 地下水开发利用现状

由于当地植被较少，土壤盐渍化严重，降水对土壤有淋洗作用，致使地下水矿化度很高，不能饮用，目前也没有进行工农业开采利用。东营市所有的工业、生活用水全部来自引黄水解决。项目区附近村庄、小区等生活饮用供水均为城市供水管网供水，项目区附近地下水不能利用。

6.4.2.9 地下水存在的问题

受气象要素、地貌地质、土壤岩性、地下水埋深和水质影响，垦利县的轻、重盐渍土及荒地发布很广，严重地段结存硬盐壳，改良难度很大。盐碱地的形成，是土壤积盐作用大于脱盐作用，长期积累的结果。平坦的地形、干旱的气候、地下水较小的埋深，均不利于土壤脱盐，而地下水矿化度较高和滞缓的径流条件使积盐过程得以加强。本区气候上属于半干旱地区，降水量大大低于蒸发量，包气带岩性以粘土、粉土、粉细砂为主，这些条件极利于蒸发。经计算，在水位埋深3.0m 时，地下水所接受的降水入渗量同潜水蒸发量基本相同；如果水位埋深小于3.0m，则地下水的蒸发量要大于降水入渗量。长期以来，本区浅层地下水水位埋藏一直较浅，加上浅层地下水中咸水、微咸水分布较广，这些都为盐碱地的形成创造了有利条件。

6.4.3 项目厂区地质概况

6.4.3.1 厂区工程地质

根据东营海欣热力供应有限公司场地工程勘察资料，勘察最大钻孔深度为40.0米，所揭露地层属第四纪全新统土层，各地层分层较清晰，岩性特征列见下表，剖面图见图6.4-3，钻孔柱状图见图6.4-4

表6.4-1 土层工程地质特征表

地质年代	地层岩性	底板标高(m)	层厚(m)	岩性特征描述
Q_4^{ml}	1 素填土	0.47~3.09	1.00~3.80	黄褐色，土质不均匀，以粘性土为主，夹碎石砖块松散，稍密，稍湿。场区普遍分布。
Q_4^{al}	2 粉土	0.07~1.99	0.70~4.00	黄褐色，土质不均匀，含云母，夹粉质粘土薄层摇振反应中等，无光泽反应，低干强度，低韧性中密，湿。场区局部分布。
	3 粉质粘土	-5.25~0.93	1.00~5.50	灰褐色，土质不均匀，含氧化铁斑，夹粉土薄层粉粒含量较高，稍有光泽，中等干强度，中等韧性软塑。场区普遍分布。

	4-1 粉质粘土	-9.85~-5.74	0.40~3.30	灰褐色，土质不均匀，含云母碎片，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，软塑。场区普遍分布。
	4 夹层粉质土	-11.45~-5.93	3.30~9.30	灰褐色，土质较均匀，含云母及有机质，夹粉质粘土薄层，摇震反应中等，无光泽反应，低干强度低韧性，中密~密实，湿。场区普遍分布。
	5 淤泥质粘土	-14.57~-13.73	2.80~5.10	灰褐色，土质均匀，局部夹粉土薄层，稍有光泽中等干强度，中等韧性，流塑。场区普遍分布。
	7 粉质粘土	-22.29~-15.94	3.50~8.20	灰色，土质不均匀，含有机质及贝壳碎屑，夹粒土薄层，粘粒含量稍高，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，软塑。场区普遍分布。
	7 粉土	-24.02~-20.23	0.70~4.80	灰色，土质不均匀，含云母碎片，粉粒较细，无光泽反应，低干强度，低韧性，密实，湿。场区普遍分布。
	8 粉质粘土	-29.73~-21.84	1.00~5.40	灰褐色，土质均匀，含云母及氧化铁斑，局部夹粉土薄层，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，可塑场区普遍分布。
	9 粉土	-31.75~-30.73	2.00~8.90	灰色，土质不均匀，含云母碎片，局部夹粉土薄层粉粒较细，摇震反应中等，无光泽反应，低干强度低韧性，密实，湿。场区普遍分布。
	10 粉砂		未揭穿	灰褐色，土质不均匀，含云母碎片，以石英长石为主，密实，稍湿。

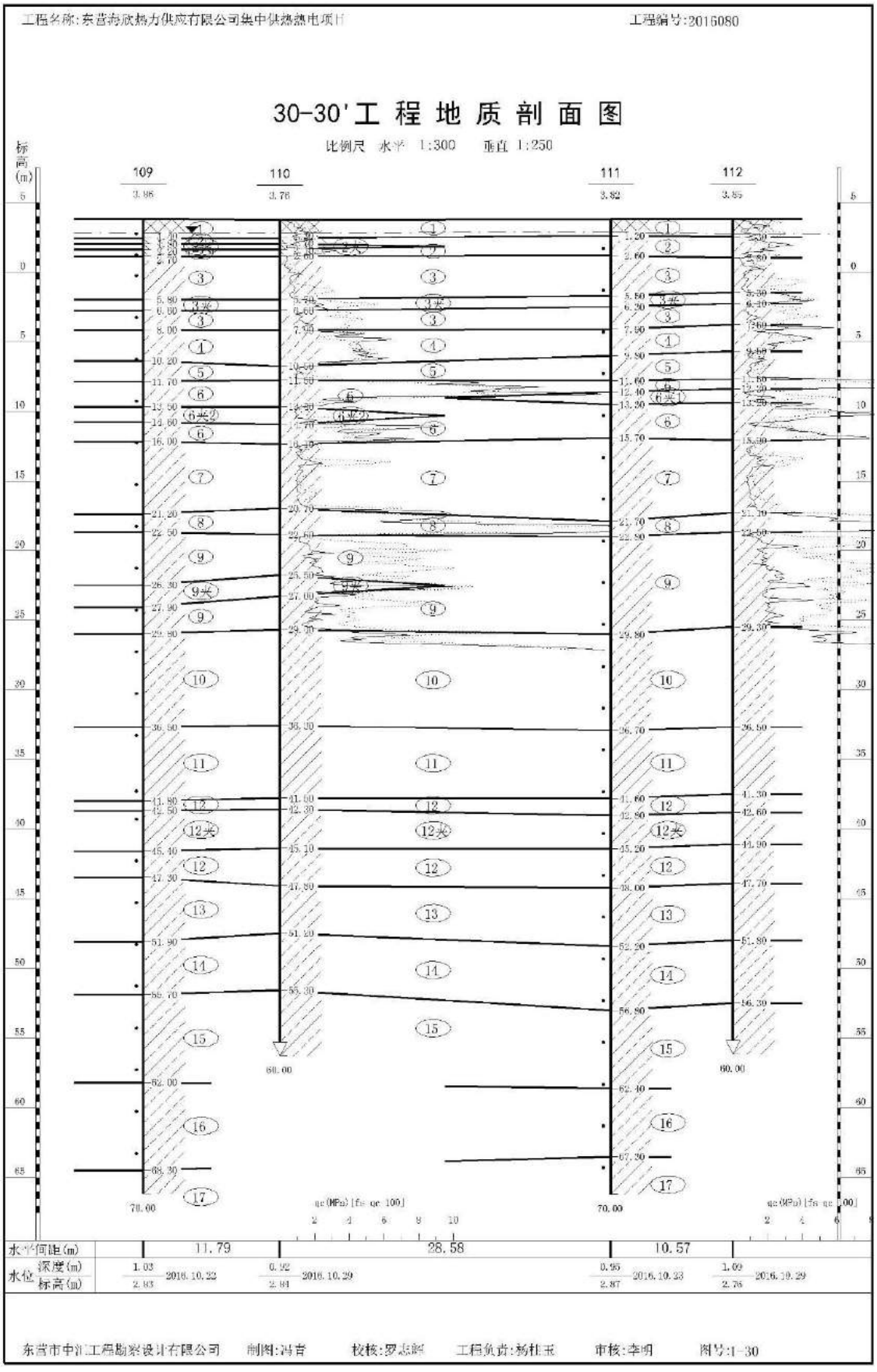
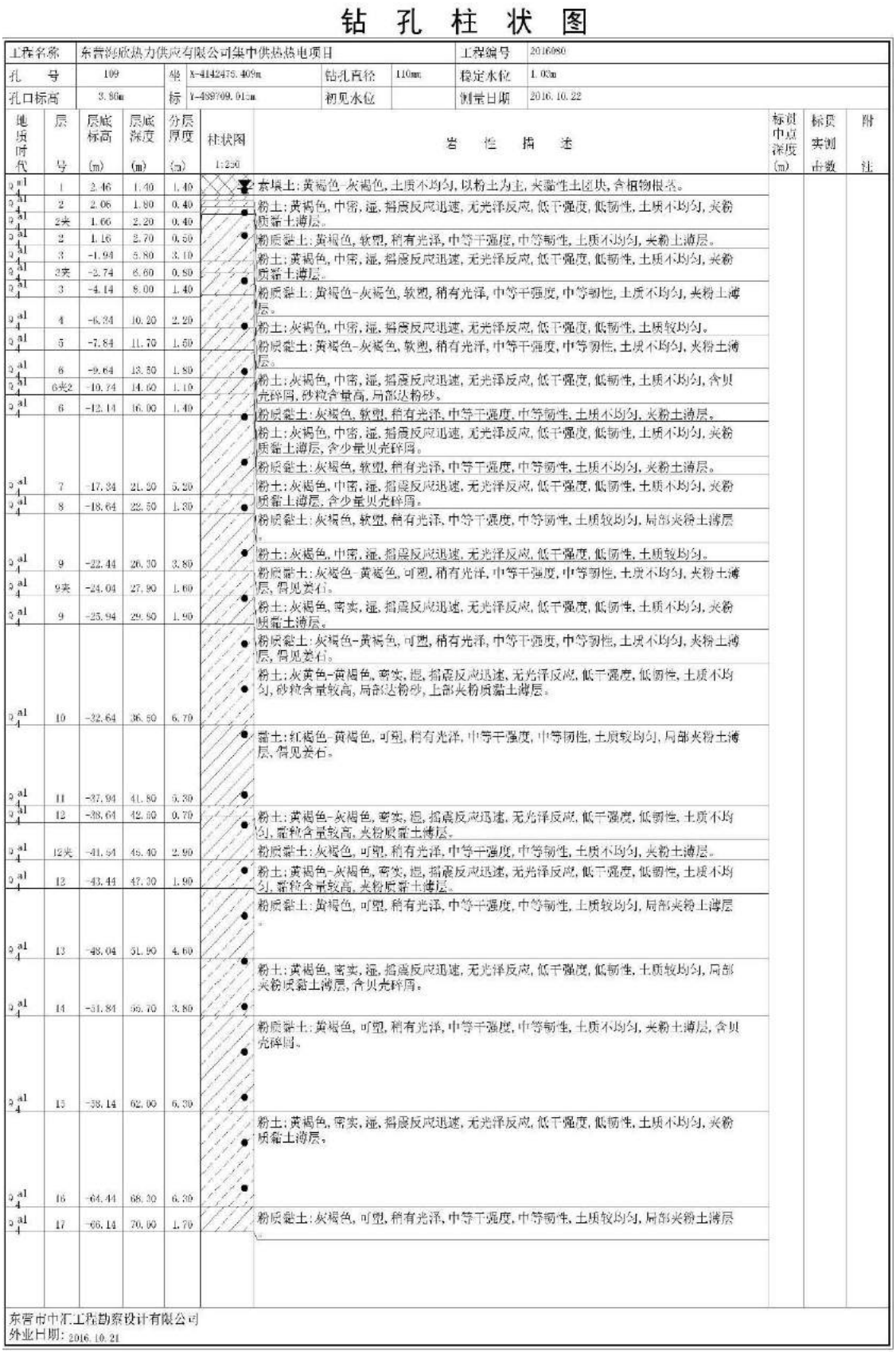


图 6.4-3　园区所在区域工程地质剖面图



钻 孔 柱 状 图

工程名称	东营海欣热力供应有限公司集中供热热电项目			工程编号	2016080
孔　号	109	坐　X=4142475.409m	钻孔直径	110mm	稳定水位	1.03m
孔口标高	3.80m	标　Y=497709.01m	初见水位		测量日期	2016.10.22

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:250	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{al}	1	2.46	1.40	1.40		素填土：黄褐色-灰褐色，土质不均匀，以粉土为主，夹黏性土团块，含植物根茎。			
Q_4^{al}	2	2.06	1.80	0.40		粉土：黄褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	2夹	1.66	2.20	0.40		粉质黏土：黄褐色，软塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	2	1.16	2.70	0.50		粉土：黄褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	3	-1.94	5.80	3.10		粉质黏土：黄褐色-灰褐色，软塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	3夹	-2.74	6.60	0.80		粉土：灰褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	3	-4.14	8.00	1.40		粉质黏土：灰褐色，软塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质较均匀，局部夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	4	-6.34	10.20	2.20		粉土：灰褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层，含少量贝壳碎屑。			
Q_4^{al}	5	-7.84	11.70	1.50		粉质黏土：灰褐色，软塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	6	-9.64	13.50	1.80		粉土：灰褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层，含少量贝壳碎屑。			
Q_4^{al}	6夹2	-10.74	14.60	1.10		粉质黏土：灰褐色，软塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	6	-12.14	16.00	1.40		粉土：灰褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层，含少量贝壳碎屑。			
Q_4^{al}	7	-17.34	21.50	5.50		粉质黏土：灰褐色，软塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	8	-18.64	22.50	1.30		粉土：灰褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层，含少量贝壳碎屑。			
Q_4^{al}	9	-22.44	26.30	3.80		粉质黏土：灰褐色，软塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质较均匀，局部夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	9夹	-24.04	27.90	1.60		粉土：灰褐色，中密，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质较均匀，夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	9	-25.94	29.80	1.90		粉质黏土：灰褐色-黄褐色，可塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层，偶见姜石。			
Q_4^{al}	10	-32.64	36.50	6.70		粉土：灰黄色-黄褐色，密实，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，砂粒含量较高，局部达粉砂，上部夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	11	-37.94	41.80	5.30		黏土：红褐色-黄褐色，可塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质较均匀，局部夹粉土薄层，偶见姜石。			
Q_4^{al}	12	-38.64	42.50	0.70		粉土：黄褐色-灰褐色，密实，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，砂粒含量较高，夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	12夹	-41.54	45.40	2.90		粉质黏土：灰褐色，可塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	12	-43.44	47.30	1.90		粉土：黄褐色-灰褐色，密实，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，砂粒含量较高，夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	13	-48.04	51.90	4.60		粉质黏土：黄褐色，可塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质较均匀，局部夹粉土薄层。			
Q_4^{al}	14	-51.84	55.70	3.80		粉土：黄褐色，密实，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质较均匀，局部夹粉质黏土薄层，含贝壳碎屑。			
Q_4^{al}	15	-58.14	62.00	6.30		粉质黏土：黄褐色，可塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质不均匀，夹粉土薄层，含贝壳碎屑。			
Q_4^{al}	16	-64.44	68.30	6.30		粉土：黄褐色，密实，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，土质不均匀，夹粉质黏土薄层。			
Q_4^{al}	17	-66.14	70.00	1.70		粉质黏土：灰褐色，可塑，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，土质较均匀，局部夹粉土薄层。			

东营市中汇工程勘察设计有限公司
外业日期：2016.10.21

图 6.4-4　园区所在区域工程地质钻孔柱状图

6.4.3.2 厂区水文地质条件

调查区包气带厚度为0.40～2.50m，为摸清污染源经包气带进入含水层的渗漏性能，东营海欣热力供应有限公司在项目厂区进行了四组单环渗水试验；为调查污染物在含水层中的运

移能力，本次选取了项目区及附近6眼钻孔进行抽水试验；项目区为潜水含水层，下覆一个隔水层，为摸清隔水层在项目中的隔水能力，参照的渗漏试验在第一隔水层取了三个样进行渗漏试验。

1）含水层渗透系数

参照的渗漏试验利用项目区及附近6眼钻孔用于抽水试验。抽水试验工作于2016 年10月份进行，试验前各孔均进行了彻底洗井，共开展单孔抽水6组，每组进行一个落程抽水。试验按稳定流技术要求进行，水位观测采用电测水位计，抽水流量用水量表观测。

根据抽水试验数据，利用上述公式，计算潜水含水层的渗透系数，各种方法求取的含水层渗透系数在0.81～2.09m/d，平均值为1.44m/d，与厂区附近渗透系数比较接近，因此本次选取1.44m/d 作为渗透系数可行，结果可信。

2）包气带垂向渗透系数

单环渗水试验是测定包气带非饱和岩层渗透系数的有效方法。其方法是在地面上挖一个直径略大于35.75cm、深20cm的圆形试坑（要求坑壁直立，坑底平整，并保持试验层的原状结构，底部无生物洞穴及植物根系），将直径35.75cm 的铁环平放坑内（铁环面积为1000cm^2），均匀压入土中0.5cm左右，环外缝隙用粘土堵实。然后在坑底铺上一层2-3cm厚的小砾石作缓冲层，并在试坑中央插上一根细小标尺，高度等于10cm，用作控制水层厚度的标志。接着向环内注水，待环内水位达到标尺顶面时，停止注水，每当水微量渗入土中，标尺露出水面时，即补充水量，直至单位时间内渗入量稳定时方可结束试验。求出单位时间内从环底渗入的水量Q，除以环面积F（1000cm^2），求得平均渗透速度V=Q/F，当坑内水柱高度为10cm时，可以认为水头梯度近于1，因而K=V。单环渗水试验中渗透系数为3.67×10^{-5}cm/s～6.03×10^{-5}cm/s，平均值为4.80×10^{-5}cm/s，考虑到扰动因素及厂区渗透最不利的影响，选取渗透系数为6.03×10^{-5}cm/s，确定渗透系数为6.03×10^{-5}cm/s，折合0.052m/d，属于弱透水层。

6.4.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.4.1 污染途径分析

本项目的建设期和运营期对地下水产生污染的途径主要为渗透污染。

渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式。污水、物料的跑冒滴漏、泄漏事故或固体废物渗漏事故，都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水。包气带厚度愈薄，透水性愈好，就愈易造成潜水污染，反之，包气带愈厚、透水性愈差，则其隔污能力就愈强，则潜水污染就愈轻。

本次地下水环境影响评价针对项目的特点及工艺特征，从工程污水的产生、排放、处置等过程进行分析论证，分析工程可能对地下水产生影响的产污环节、位置及污染途径等内容，为地下水环境的影响预测情景及污染源强提供基础数据。

地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

1）间歇入渗型。大气降水或其他灌溉水等使污染物随水通过非饱和带，周期地渗入含水层，主要是污染潜水，如固废堆存淋溶液引起的污染，即属此类。

2）连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水收集池和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

3）越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层间的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水中，即属此类。

4）径流型。污染物通过地下水径流进入含水层，污染潜水或承压水。

通过以上对地下水污染途径的分析，根据收集资料，改建项目厂区包气带厚度0.40～2.50m，包气带岩性为素填土，土质不均匀，以粉土为主，含粉质黏土团块，含少量植物根系，场区普遍分布，天然包气带防污性能为弱。因此，改建项目的废水收集池、污水管线等，在生产过程中发生跑冒滴漏，污染物可能产生入渗型污染，并通过潜水流场污染下游地下水。因此改建项目地下水的污染途径主要以入渗型为主。

6.4.4.2 环境影响分析

1）液体物料对地下水的影响

本项目污水管网、污水站、生产装置区、装卸区、储罐区、危废间等地面都严格按标准规范进行防渗处理，污水主要为生活污水、生产废水等，主要污染物为COD、氨氮、石油类等，经厂区污水站处理后排入园区污水处理厂处理达标后，排入五干排。

本项目废水的收集与排放全都通过管道，不直接和地表水联系，不会通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化。废水或液体物料在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，即使有微量污染物渗入地下水后对区域内地下水的水质影响也很微弱。

2）固体废物临时储存场所对地下水的影响

固体废物临时储存场所可能影响地下水的主要途径是：固体废物在厂区临时堆存过程中，渗滤液或下雨天固体废物临时堆场的淋溶水下渗污染地下水。

改建项目的危险废物暂贮场所和一般固体废物暂贮场所分别按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定设计、施工，满足相关规定要求。同时，加强运营期固体废物的管理，禁止露天堆放、乱存乱放，厂区所产生的固体废物及时外运，不得在厂内长期堆存，避免其有害成分进入并污染地下水。

3）事故状态对地下水的影响

改建项目事故及雨天状态下，初期雨水及事故废水先排放到事故水池中，然后经厂区污水处理站处理后外排，厂区在事故及雨天状态下可能对地下水产生影响。

6.4.4.3 预测方法

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016）要求，二级评价中水文地质条件复杂时采用数值法，水文地质条件简单时可采用解析法。改建项目水文地质条件相对简单，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

6.4.4.4 预测范围与预测时段

预测因子本次评价预测方位与调查评价范围一致。

改建项目建设期及退役期对地下水水质影响极弱，因此本次仅对运营期可能对地下水环境造成影响进行预测，预测时段选取地下水污染后的100d、1000d。

6.4.4.5 预测因子

根据导则要求，建设项目预测因子选取重点应包括：①改、扩建项目已经排放的及将要产生的主要污染物；②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；③国家或地方要求控制的污染物；④反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

改建项目预测因子选择在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，主要污染物为项目运营期产生的生产废水。

改建项目地下水环境影响评价预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测，事故状态下，本次模拟预测的主要污染物为生产废水中的 COD、石油类等出现污染地下水的可能。

6.4.4.6 预测标准

（1）石油类：因《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无石油类因子，参考《地表水环境质量标准》（GBG3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准中石油类的限值为 0.05mg/L，以 0.1 倍作为影响限值，则影响限值为 0.005mg/L；

（2）耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准中耗氧量的限值为 3.0mg/L，以 0.1 倍作为影响限值，则影响限值为 0.3mg/L。

6.4.4.7 预测模型概化

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

（1）正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水站、事故应急池等跑冒滴漏。

改建项目已经根据相关防渗设计规范采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

（2）非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

改建项目最高浓度排水为生产废水，其管线的腐蚀，老化为项目最大潜在地下水环境风险。

6.4.4.8 情景设置

（1）正常工况水质预测

由于本项目原料、产品通过管道输送进入装置或储罐，废水经厂区污水处理系统处理后达标排放，正常情况下无污染源排放，不会对地下水造成污染。

（2）非正常工况水质预测

非正常状况下，生产废水管线泄漏，同时防渗层腐蚀，有长期微量的渗漏而未被察觉且管道防渗措施失效时，污水也将可能对地下水造成污染。

①瞬时泄漏

假如项目厂区废水集水池池底、储罐破裂并混凝土出现局部腐蚀，造成泄漏事故，由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水，假设从开始泄漏到处理完毕需要20天，渗漏水按照渗透的方式向下运移，按渗漏量全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。

②长期泄漏

改建项目生产废水在运移过程中设备或管线由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等出现渗漏，假设从开始泄漏到处理完毕需要1000天，渗漏水按照渗透的方式经过包气带

向下运移，把渗漏的量当成不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。

6.4.4.9 预测源强

根据改建项目特点，结合工程分析的相关资料及情景设置，选取生产废水管线在非正常状况下特征污染物渗漏量较大的场景进行预测评价，有代表性的场景如下：非正常状况下，生产废水管线泄漏，同时防渗层腐蚀，对地下水造成影响。

根据项目生产废水情况，项目的预测因子选取耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、石油类。

（1）瞬时泄漏

假如厂区废水调节池池破裂并混凝土出现局部腐蚀，造成泄漏事故，泄漏量按照废水产生量的 1%计算。由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水，假设从开始泄漏到处理完毕需要 10 天，则废水泄漏量为 22.3m^3（10d）。渗漏水按照渗透的方式向下运移，按渗漏量全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。

泄漏污水乘进水浓度即为渗漏质量 m：耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）渗漏质量为 161.45mg/L×22.3m^3（10d）=3600g（10d）、石油类渗漏质量为 52mg/L×22.3m^3（10d）=1160g（10d）。

（2）长期泄漏

污水管道由于连接处开裂或腐蚀磨损等原因，造成污水少量泄漏。由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水，假设从开始泄漏到处理完毕需要 1000 天。设定破裂泄漏孔径为 2mm，泄流速度为 1.5m/s，则泄漏量为 3.14×0.000001m^2×1.5m/s×3600s/h×24h/d=0.4m^3/d。则渗漏质量 m：耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）渗漏质量为 161.45mg/L×0.4m^3/d=64.6g/d、石油类渗漏质量为 52mg/L×0.4m^3/d=20.8g/d。

表 6.4-4 预测因子泄漏源强

预测情景	预测因子	源强浓度（mg/L）	泄漏水量（m^3/h）	泄漏时间（d）	泄漏源强	标准限值（mg/L）	影响限值（mg/L）
瞬时泄漏	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	161.45	0.09	10	3600g（10d）	3.0	0.3
	石油类	52			1160g（10d）	0.05	0.005
长期泄漏	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	161.45	0.02	1000	64.6g/d	3.0	0.3
	石油类	52			20.8g/d	0.05	0.005

6.4.4.10 预测模型

改建项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）

相关要求，预测采用解析法进行。根据导则附录 D 相关模型，地下水溶质运移解析法包括：一维稳定流动一维水动力弥散问题和一维稳定流动二维水动力弥散问题。

（1）一维稳定流一维水动力弥散模型

其预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x—距注入点的距离；

t—时间，d；

C_0——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流速度（m/d）；

D_L——纵向弥散系数（m^2/d）；

erfc（）——余误差函数。

u—水流速度，u=KI；

n—有效孔隙度，无量纲，本次评价为 0.15；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

（2）一维稳定流动二维水动力弥散模型（B）（地下水下游平面污染模型）

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，如果预测时需要考虑沿地下水水流方向及其侧向污染物运移情况时候，则按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，则污染因子浓度分布模型如下：

$$C(x，y，t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中，

C（x,y,t）——t 时刻 x，y 处的污染物浓度（mg/L），t 时间,d;

m_M——注入的污染物质量（kg）；

M——承压含水层的厚度，m；

U——水流速度（m/d）；

ne——有效孔隙度，无量纲；

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；

6.4.4.11 模型参数的选择

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

由模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量 m；横截面面积 w；岩层的有效孔隙度 n_e；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L。这些参数主要由本次工作的试验资料以及类比区最新的勘察成果资料来确定：

1）注入的示踪剂质量 m

污水管线由于连接处（如法兰、焊缝）等老化开裂或腐蚀磨损等原因，会发生物料泄漏。m 取值见表。

2）横截面面积 w

横截面面积 w=污染带宽度×含水层厚度。其中，污染带宽度为集水池底裂缝长度，按集水池长度 5m 计；含水层厚度按水文地质勘察钻孔揭露含水层最大厚度 20m 计算。即横截面面积 w 为 $100m^2$。

3）有效孔隙度 n_e

评价区地下水为第四系孔隙水，依据野外钻探岩性情况取为 0.25。

4）水流速度 u

水平渗透系数 K 根据单井实验选取渗透系数 1.44m/d；评价区域为平原地区，地下水水力坡度 I 一般较小，一般万分之几到千分之几，评价区地下水主要是由西南向东北方向呈一维流动，同时根据本项目地下水水位现状监测结果（2 个点位的水位高度、间距），水力坡度保守估计取为为 0.01‰；因此 $u=KI=1.44m/d\times0.01‰=1.44\times10^{-5}m/d$。

5）纵向弥散系数 D_L

根据“《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）专家研讨会意见”中“另外，根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作，其他试验可以根据项目性质及评价深度的需要，必要时适当开展。”

本次参考 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 10.0m。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数：

$D_L=\alpha_L\times u=10.0\times1.44\times10^{-5}m/d=1.44\times10^{-4}$（$m^2/d$）。

6.4.4.12 预测结果

6.4.4.12.1 一维稳定流动一维水动力弥散污染预

（1）耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）

耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）污染物浓度在非正常状况发生后的情况进行预测，在采用上述预测模型及参数情况下，预测结果详见表 6.4-5、图 6.4-5。

表 6.4-5 非正常状况泄漏耗氧量在泄漏点下游的污染物浓度变化情况

距离（m）	浓度（mg/L）	
	100 天	1000 天
0	6.42E+01	2.03E+01
10	0.00E+00	4.64E-10
20	0.00E+00	2.05E-42
30	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00
50	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00
70	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00
90	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00

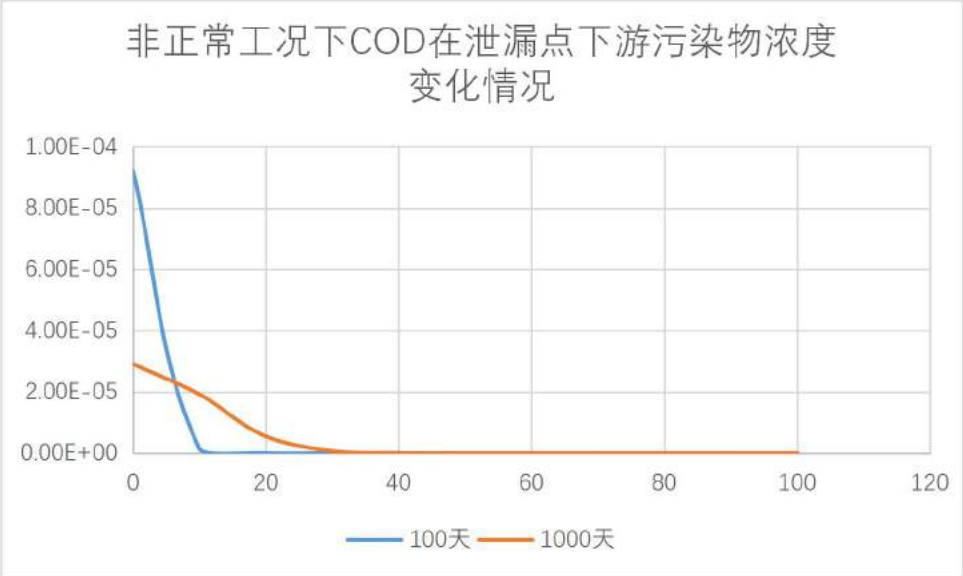


图 6.4-5 非正常状况 100d、1000d 后 COD 在泄漏点下游的污染物浓度变化情况

由预测结果可知，100 天时，预测的最大值为 64.22847mg/l，预测超标距离最远为 1m；影响距离最远为 1m；1000 天时，预测的最大值为 20.31083mg/l，预测超标距离最远为 2m；影响距离最远为 4m。

（2）石油类

石油类污染物浓度在非正常状况发生后的情况进行预测，在采用上述预测模型及参数情

况下，预测结果详见表 6.4-6、图 6.4-6。

表 6.4-6 非正常状况泄漏石油类在泄漏点下游的污染物浓度变化情况

距离（m）	浓度（mg/L）	
	100 天	1000 天
0	2.07E+01	6.53E+00
10	0.00E+00	1.49E-10
20	0.00E+00	6.60E-43
30	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00
50	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00
70	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00
90	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00

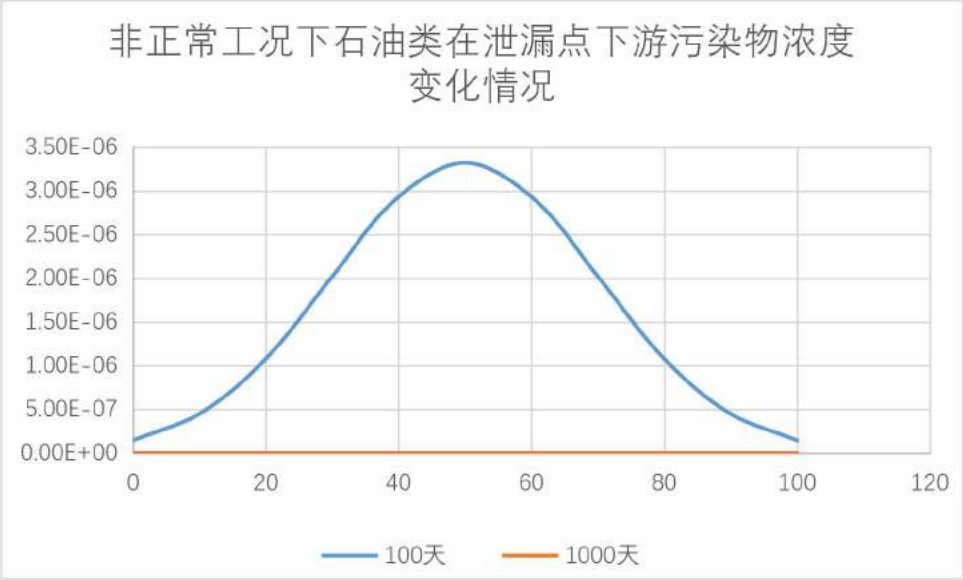


图 6.4-6 非正常状况泄漏后石油类在泄漏点下游的污染物浓度变化情况

由预测结果可知，100 天时，预测的最大值为 20.69mg/l，预测超标距离最远为 1m；影响距离最远为 1m；1000 天时，预测的最大值为 6.54mg/l，预测超标距离最远为 4m；影响距离最远为 5m，对环境影响较小。因此，项目污水池等区域必须采取严格有效的防渗措施。

6.4.4.12.2 一维稳定流动二维水动力弥散污染预测

COD、石油类进入含水层后，对地下水形成椭圆形的污染晕，污染晕中心浓度最大，外围浓度小。随着时间推移和地下水的弥散作用，污染晕中心浓度逐渐降低，影响范围则逐渐增大。由于地下水的稀释作用，到达一定时间后，地下水中污染物浓度及超标影响范围逐渐减小。

（1）COD

采用一维稳定流动二维水动力弥散模式预测进行预测，结果显示：100 天，超标距离为下游 0m，预测超标面积为：0m²；影响距离为下游 0m，预测影响面积为：0m²；1000 天，超标距离为下游 0m，预测超标面积为：0m²；影响距离为下游 0m，预测影响面积为：0m²。

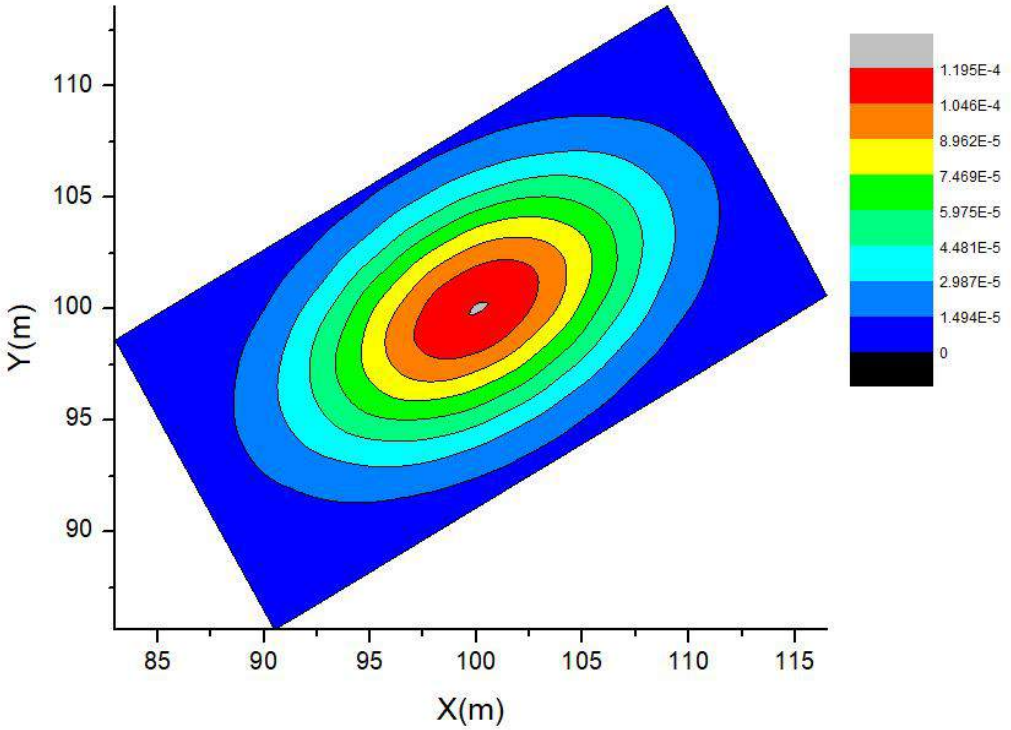


图 6.4-7　COD 二维污染模拟距泄漏源不同位置 100d 的浓度变化趋势图

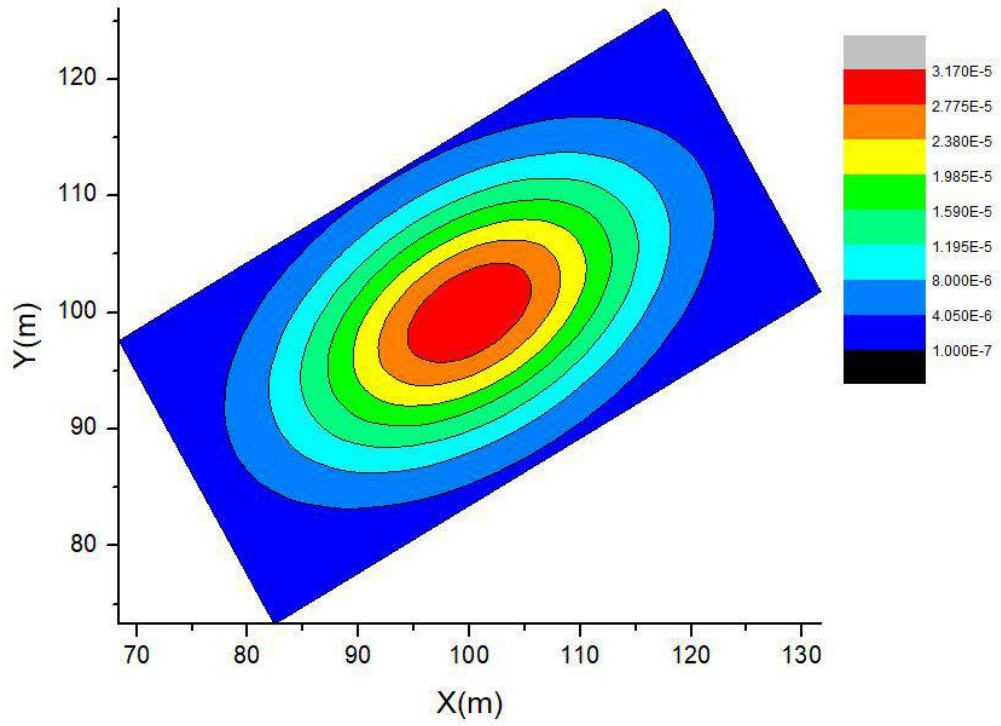


图 6.4-8　COD 二维污染模拟距泄漏源不同位置 1000d 的浓度变化趋势图

（2）石油类

采用一维稳定流动二维水动力弥散模式预测进行预测，结果显示：采用一维稳定流动二维水动力弥散模式预测进行预测，结果显示：污水泄漏 100 天，超标距离为下游 0m，预测超标面积为：0m^2；影响距离为下游 3m，预测影响面积为：10m^2。污水泄漏 365 天，石油类超标距离为下游 0m，预测超标面积为：0m^2；影响距离为下游 5m，预测影响面积为：30m^2。

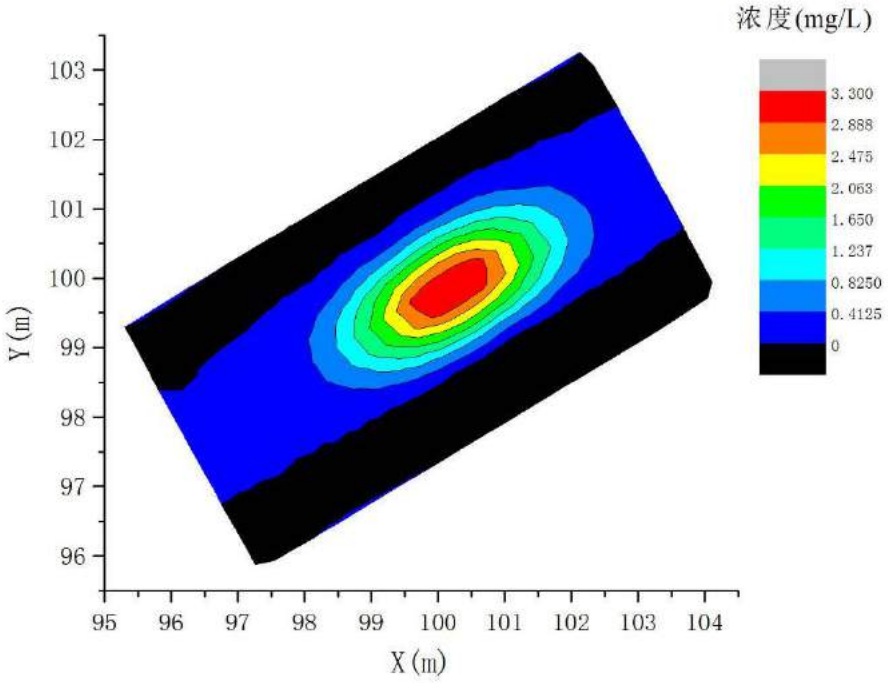


图 6.4-9　石油类二维污染模拟距泄漏源不同位置 100d 的浓度变化趋势图

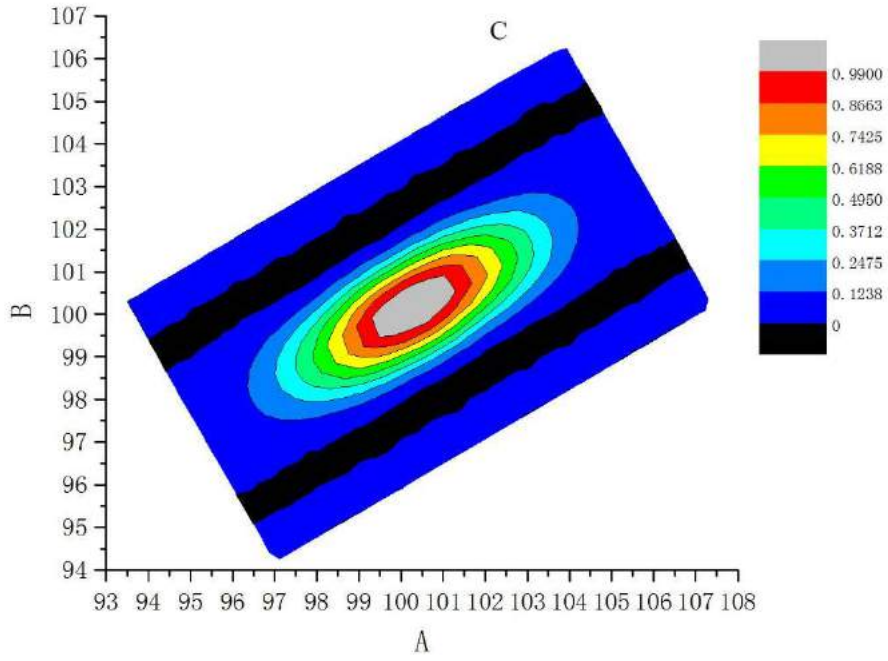


图 6.4-10　石油类二维污染模拟距泄漏源不同位置 1000d 的浓度变化趋势图

通过上图分析可知，污水管网中废水如果出现连续泄漏，在地下水流向下游 1m 处的石

油类浓度均随着时间推移逐渐增加，其浓度变化的时间、最大浓度峰值情况为：石油类浓度在 2d 时达到影响限值浓度，为 0.0507mg/L，在 6d 时开始出现超标现象，为 0.577mg/L；若未及时发现，浓度将持续变大；1000d 后，污水不再泄漏，污染物浓度变化呈逐渐下降的趋势。

由于渗漏时的污染主要是对浅层地下水的污染，而深层地下水与浅层地下水之间水力联系微弱，因此对深层地下水造成的影响也微乎其微。另外本区不开采浅层地下水作为饮用水，因此对周边居民所造成的危害也很小，在可控范围内。另外，地下水及岩（土）层本身有一定的自净功能，会使得污染物浓度不断降低，因此污染物对地下水的污染程度会更小。为进一步降低跑冒滴漏引起的污水下渗对地下水的影响，因此，项目建设前，应对污水处理构筑物、事故水池等设施采取严格的防腐防渗措施，同时，为了地下水能长期、持续的受到保护，在发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步防治措施。

6.4.4.13 评价结果

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为污水管线跑冒滴漏。改建项目将根据相关防渗设计规范采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

非正常状况下，当废水收集池破裂出现瞬时泄漏 100d 的事故工况下，污染因子在含水层中沿地下水流自西南向东北径流，泄漏点处污染因子浓度最大，出现超标现象；但随时间的增加和运移距离增加，瞬时泄漏时含水层中污染因子的浓度变化呈逐渐下降的趋势，运移至下游 1m（耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计））、1m（石油类），污染因子浓度不再出现超标现象，污染因子浓度对环境影响较小。因此，改建项目污水池等区域必须采取严格有效的防渗措施。

非正常状况下，当污水管网中废水如果出现连续泄漏 1000d，在地下水流向下游 1m 处的污染因子浓度均随着时间推移逐渐增加，其浓度变化的时间、最大浓度峰值情况为：污染因子浓度在 2d（耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计））时达到影响限值浓度，并开始出现超标现象，污染因子浓度在 2d（石油类）时达到影响限值浓度，在 6d 时开始出现超标现象；若未及时发现，浓度将持续变大；1000d 后，污水不再泄漏，污染物浓度变化呈逐渐下降的趋势。

预测表明，由于改建项目区域水力梯度较小，影响滞后还是明显的，最大浓度随距离下降较大，因此，在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。

6.4.5 污染防治措施

6.4.5.1 污染控制原则

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1）源头控制措施：主要包括在管道、设备、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2）末端防治措施：主要包括项目区内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

3）污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

4）应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.4.5.2 地下水污染防治措施

为确保本项目区域地下水不致受到本项目的污染，建设单位已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求进行防渗，同时参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等要求进行防渗，已采取的防止地下水污染的保护措施如下。

1、源头控制

（1）主动防渗措施

①布置：装置、储罐尽可能的集中布置；设置 15000m^3 的事故水池。

②管道：用法兰连接，优先采用焊接（密封焊）；做明显标识。

③设备：储罐的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级；搅拌设备的轴封处选择密封性能好的密封形式；所有转动设备防止有害介质泄漏；所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封。提高密封等级，防止机械密封事故时大量有害介质的泄漏。

（2）防渗系统设计

①生产装置区、罐区

生产装置区、罐区、危险废物暂存间防渗采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不应小于 0.8mm）结构型式，防渗结构层渗透系数不应大于 1.0×0-10cm/s。贮罐区边缘设置 1.2m 高围堰，装置区设置 0.15m 高围堰，保证泄漏时不会和地表直接接触，不会通过地表水和地下水的水力联系对土壤、地表水和地下水造成污染影响。

改建项目装置区和储罐区内污染区防渗工程已按图 6.4-11、图 6.4-12 和图 6.4-13 进行设计。

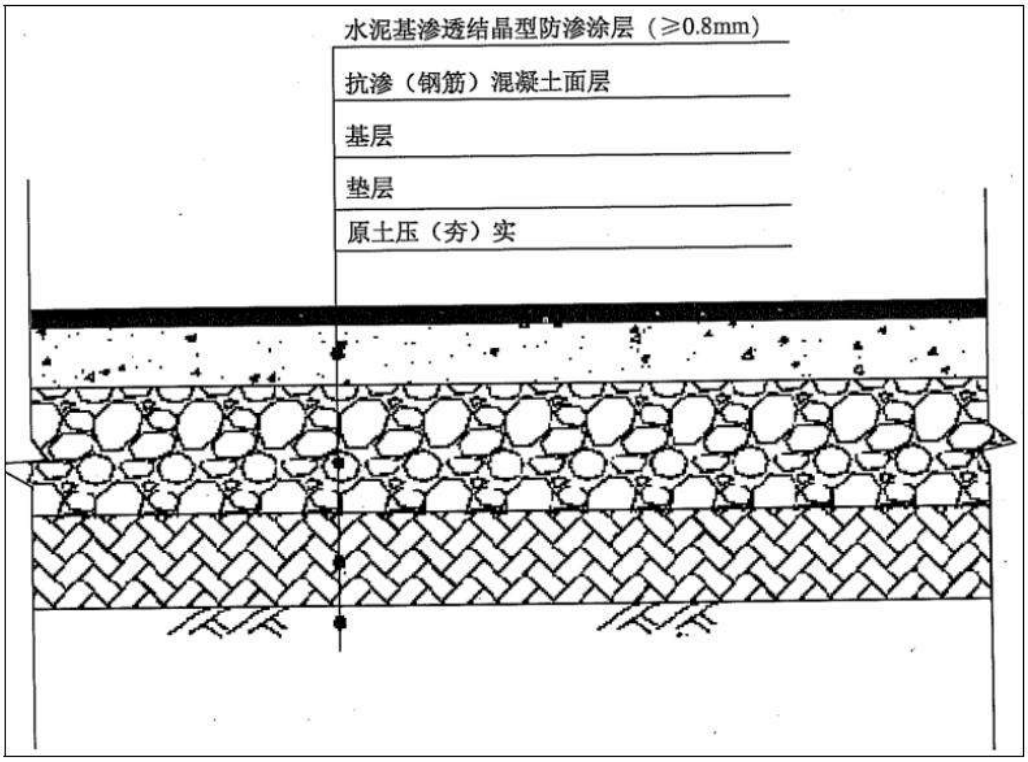


图 6.4-11 装置区内重点防渗区防渗工程示意图

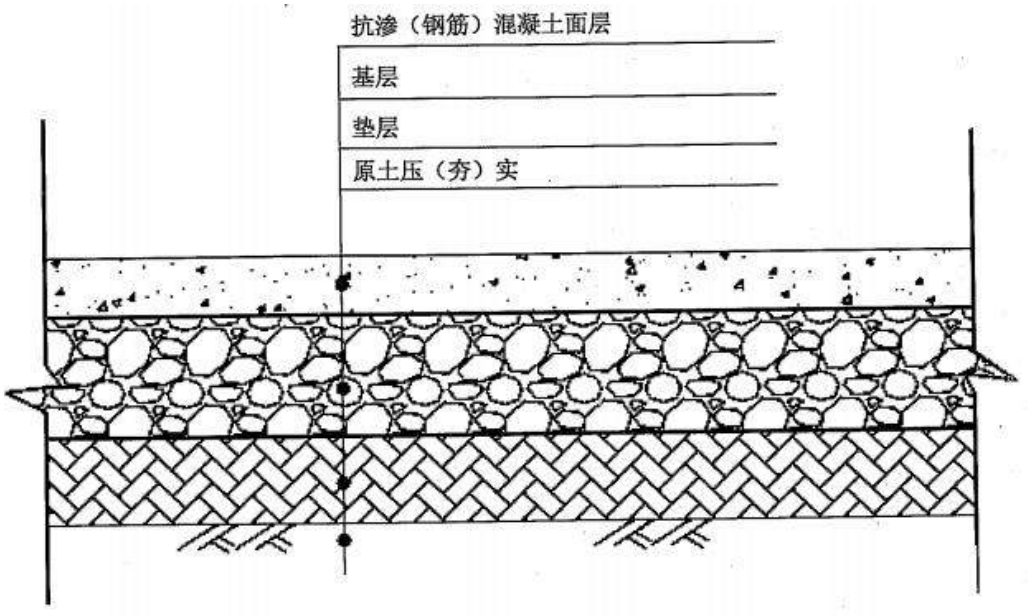


图 6.4-12 装置区内一般防渗区防渗工程示意图

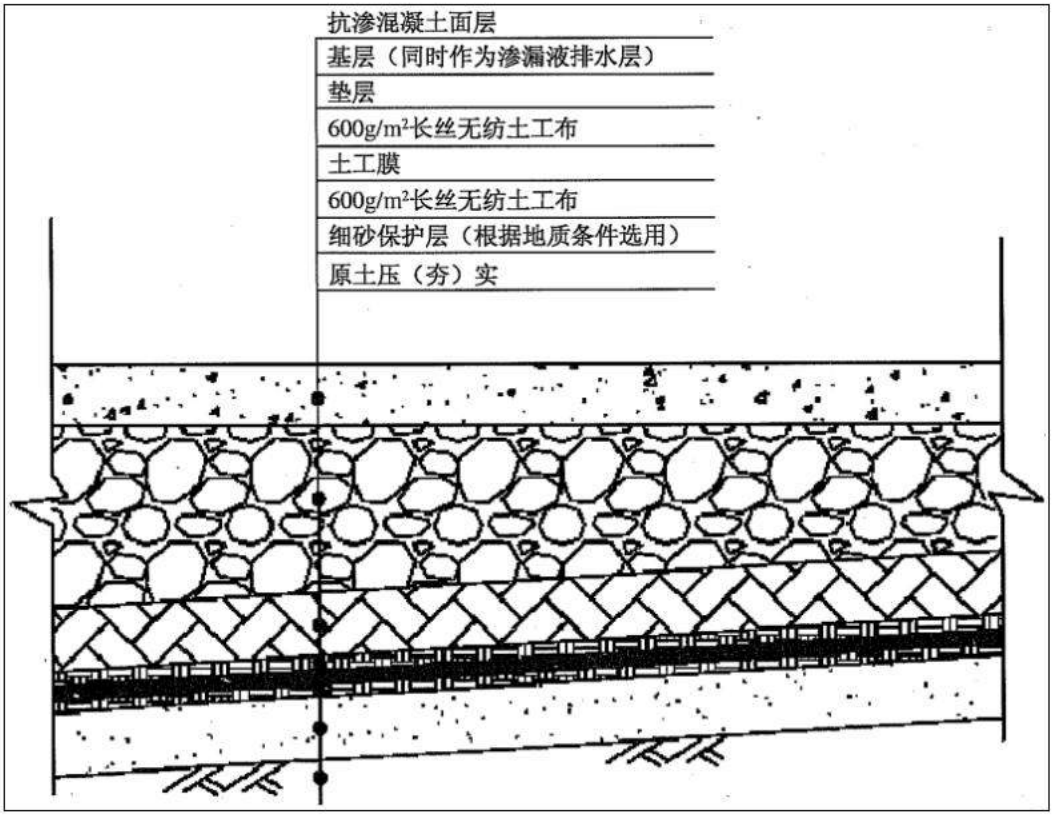


图 6.4-13 储罐区防火堤内地坪防渗工程示意图

②事故水池、污水处理站

事故水池、污水处理站等废水收集与处理设施采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层结构型式（厚度不小于 1.0mm）。防渗结构层渗透系数不应大于 1.0×0^{-10}cm/s。生产过程中严格执行规章制度，严格执行防渗措施，防止废水沿途泄漏，废水处理系统底部采用水泥防渗，铺设土工防渗膜，确保无废水泄漏

③污水管线

a）防渗

污水全部管道输送。压力管道：挖至埋没深度后铺 150mm 厚石子，150mm 厚砂垫层。重力流管道：在压力流管道基础上，做 90 度带型混凝土基础。管道采用硬聚氯乙烯 PVC-U 管承插粘结，或采用小于 9 级球墨铸铁管，滑入式型接口，油胶圈固定。

b）管道防腐

所有埋地钢管管外壁采用特加强级环氧煤沥青防腐，钢管防腐前进行除锈，除锈等级按《涂装前钢材表面等级和除锈等级》中 Sa2.5 级处理。所有埋地铸铁管管外壁均刷环氧煤沥青漆两道防腐。

c）地面防腐防渗

管线上铺设 300mm 厚 3：7 混凝土，100mm 厚 C20 素混凝土垫层，150mm 厚钢筋混凝土防水地面。

④渗漏监测

人工巡检罐基础周边泄漏管，监测储罐的渗漏情况；人工巡检渗漏液收集井，监测地下污油（水）管道沿线的渗漏情况。

对照《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关规定，本项目的防渗设计符合要求。

改建项目污水管道和污水池内污染区防渗工程已按图6.4-14和图6.4-15设计，并施工。

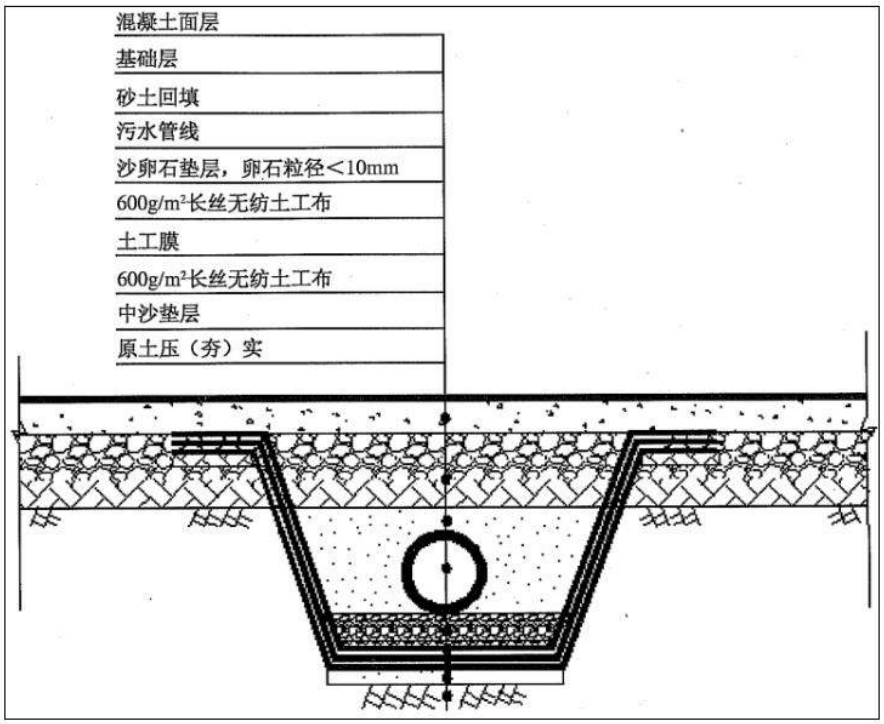


图 6.4-14　地下污水管道防渗工程示意图

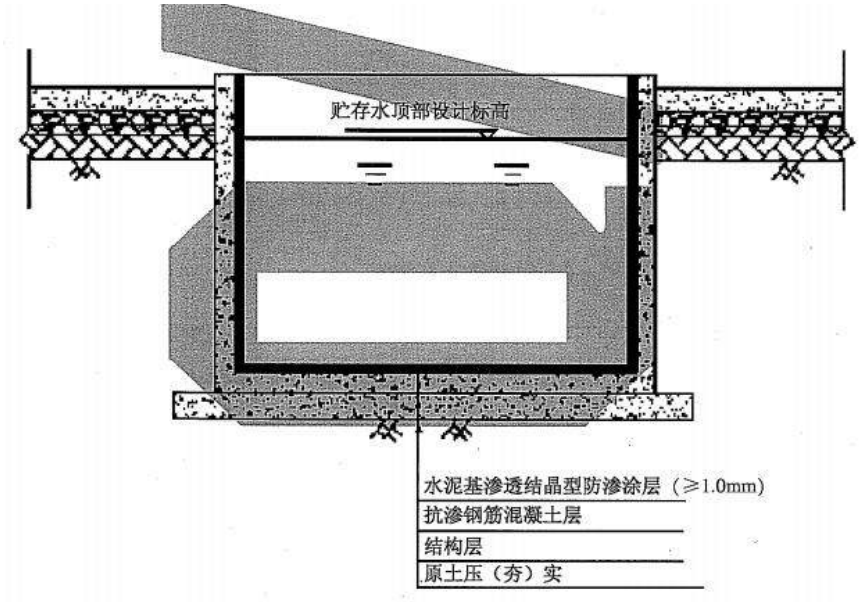


图 6.4-15　污水池防渗工程示意图

（3）固体废物贮存场所

危险废物临时储存场所基础采取“防渗混凝土+环氧树脂”进行防渗，防止地下水污染。地

面铺设 30cm 灰土，再加一层 2mm 防渗膜，最后覆盖防渗混凝土层抹 1：2 水泥砂浆，厚度为 20mm，再加一层 2mm 环氧树脂防渗膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，防渗措施有效；一般固体废物暂贮场所已防渗，采取粘土层构筑防渗层，防渗层的厚度 1.5m，表面采用 100mm 混凝土硬化，渗透系数≤10^{-7}cm/s，能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，防渗措施有效。

加强运营期固体废物的管理，禁止乱存乱放，厂区所产生的固体废物及时外运，不得在厂内长期堆存，避免其有害成分进入并污染地下水。

2、分区防治

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，应给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等。

建设单位根据建设场地各功能特点将其划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。依据防渗分区采取相应的防渗方案：重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB18598《危险废物填埋场污染控制标准》执行；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB16889《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行。

（1）简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。

（2）一般防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

（3）重点防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等。

现有厂区现有工程已采取的分区防渗措施具体见下表

表 6.4-7　现有工程实际采取的防渗措施一览表

防渗分区	主要环节	防渗处理措施	满足要求
重点防护区	C4 深加工装置、异丁烷脱氢和 MTBE	由上到下依次：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥土夯实	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s

	装置		
	罐区	由上到下依次为①50mm 厚水泥面随打随抹光；②50mm 厚 C15 砼垫层随打随抹光；③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配沙石垫层；⑤3：8 水泥土夯实	
	物料输送管道、废水管道	装置管线采用地上明管，选取钢丝网骨架聚乙烯复合管（PE 管）	
	危废仓库	场所基础采取“防渗混凝土+环氧树脂”进行防渗，地面铺设 30cm 灰土，再加一层 2mm 防渗膜，最后覆盖防渗混凝土层抹 1：2 水泥砂浆，厚度为 20mm，再加一层 2mm 环氧树脂防渗膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s，	
	污水处理站、事故水池	采用环氧树脂和玻璃丝布以“五油三布”的方案；各池体采用足够厚度的钢筋混凝土结构，对内壁作防渗处理	
一般防护区	一般固废暂存区	由上到下依次：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥土夯实	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
非污染区	办公生活区公用工程区	采取普通地面水泥硬化措施，场地基础夯实+细石砼层+ 水泥砂浆结合层+水泥抹面	常规地面硬化效果

由上表可见，企业现有厂区所采取的防渗措施基本可以满足对应的防渗要求；对现有项目区域的防渗措施应按照要求及时检查，发现破损的及时进行补救。

改建项目在现有厂区原有拆除项目厂址建设并已基本建设完成，经调查，各单元满足的防渗要求见下表。

表 6.4-8 改建项目区域须满足的防渗要求

防渗分区	单元名称	防渗要求
重点防渗区	装置、罐区、循环水池	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18597 执行
一般防渗区	公用工程区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
简单防渗区	变配电室、变配电室、抗暴控制室	一般的地面硬化措施

图 6.4-16 改建项目防渗分区图

综上，通过采取上述地下水保护措施，可以把改建项目对地下水的污染影响降低到最小，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。

3、地下水环境监测与管理

改建项目建立场地区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，及时采取措施。

地下水监测计划应包括监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、检测频率等。

本项目地下水环境监测主要根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合场区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据HJ610-2016相关要求，布置地下水监测点。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）以及《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209—2021）的要求，按照厂区地下水的流向及主要污染物排放区域，应布设3个地下水监控井，布设在厂区西南角、中部和厂区东北侧，项目厂区监测井布设符合《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2004）》要求。

本项目地下水环境影响跟踪监测计划见下表，地下水监测井利用厂区现有监测井。

表 6.4-8 改建项目地下水环境影响跟踪监测计划表

孔号	地点	井深	监测井的建设	监测层位	监测因子	监测频率	监测单位	备注
K1	厂区西南部	超过已知潜水的最大地下水埋深以下2m。	根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）：1）监测井井管内径不宜小于0.1m。2）监测井目的层与其他含水层之间止水良好，承压水监测井应分层止水，潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板。3）新凿监测井的终孔直径不宜小于0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于0.05m，成井后应进行抽水洗井。4）监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面0.5～1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。5）水位监测井不得靠近地表水体，且必须修筑井台，井台应高出地面0.5m以上，用砖石浆砌，并用水泥沙浆护面。人工监测水位的监测井应	第四系孔隙潜水	（1）八大离子浓度：K+、Na+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}浓度。（2）基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化	每年丰水期、枯水期各采样监测一次，非正常情况随时监测	委托有资质单位定期采样监测分析	背景监测井（上游）
K2	厂区东北部							控制监测井（下游）
K3	厂区中部							控制监测井（厂区）

			加设井盖，井口必须设置固定点标志。		物、石油类。			

建设单位应根据地下水环境跟踪监测数据，编制《地下水环境跟踪监测报告》，应包括建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测结果及《地下水环境跟踪监测报告》应按有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，对于监测数据（含特征因子和常规因子）应该向当地环保部门报告并进行公开，满足相关法律法规关于知情权的要求。

4、地下水环境应急管理

（1）应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

1）应急预案的日常协调和指挥机构；

2）相关部门在应急预案中的职责和分工；

3）地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

4）特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

5）特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见下表

表 6.4-9 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	--
2	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
3	应急计划区	列出危险目标：废水处理池等，在厂区总图中标明位置
4	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；地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	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。
6	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。
7	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。
8	应急环境监测	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

	及事故后评估	评估，为指挥部门提供决策依据。
9	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。
10	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。
11	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。
12	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。
13	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。
14	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。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

（2）应急处理

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地生态环境局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、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，对污水进行封闭、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）当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

4）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

5）如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

6.4.6 小结

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，改建项目评价类别属于行业类别中的“L石化、化工84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，地下水环境影响评价项目类别为“I类”；地下水环境敏感程度为“不敏感”，因此本次环境影响评价等级为二级。

改建项目根据“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求进行防渗，划分非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区，并进行了分区防治；对不同分区采取了相应的主动防渗措施、进行了防渗系统设计施工；建立地下水污染监控系统和制定风险事故应急响应预案。

项目在对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。因此项目的建设对区域地下水环境产生的影响很小

6.5 运营期声环境影响预测与评价

6.5.1 声环境评价等级及要求

6.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5 评价工作等级中 5.1 评价等级划分”进行改建项目声环境评价等级的确定。改建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，厂址周边 200m 范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大。因此确定改建项目声环境评价等级为三级评价。

6.5.1.2 评价要求

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），三级评价的噪声预测在工程分析中，给出建设项目对环境有影响的主要声源的数量、位置和声源源强。

噪声预测应给出建设项目建成后各敏感目标的预测值及厂界（或场界、边界）噪声值，分析敏感目标受影响的范围和程度。

针对建设项目的工程特点和所在区域的环境特征提出噪声防治措施，并进行达标分析。进行边界噪声评价时，改建建设项目以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。

经隔声、减振、绿化及距离衰减等降噪措施后，改建项目对声环境影响甚微。

6.5.2 声环境保护目标调查

经调查，改建项目厂界周边 200m 范围内无声环境保护目标。

6.5.3 声环境影响预测

6.5.3.1 固定声源分析

1、室外声源调查

改建项目的室外声源主要包括泵机、风机、空冷器等，其声压级约为 80～90dB（A），采取降噪措施后声压级约为 60～65dB（A），设备优先选取低噪声设备，并进行合理布置。在采取必要的隔声、减震、消声等措施处理后，噪声可达标排放。

2、室内声源调查

改建项目的室内声源主要包括循环水泵、空压机等，其声压级约为 80～90dB（A），采取降噪措施后声压级约为 60～65dB（A），设备优先选取低噪声设备，并进行合理布置。在采取必要的隔声、减震、消声等措施处理后，噪声可达标排放。

改建项目噪声源设备情况见表 6.5-1、表 6.5-2。

表 6.5-1 改建项目主要噪声源清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	冷却塔	1300m³/h*4	-23	75	8	85	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
2	机泵 1#	200m³/h	-46	-35	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
3	机泵 2#	300m³/h	85	96	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
4	机泵 3#	300m³/h	96	105	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天
5	机泵 4#	400m³/h	-20	25	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天

表 6.5-2 改建项目主要噪声源清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段	居室内边界距离 m	室内边界声压级/dB(A)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外界噪声	
				X	Y	Z	声功率级/dB(A)						声压级/dB(A)	建筑物外距离 m
1	空压机房	1#空压机	10m³ /min	-96	55	0.5	90	选用低噪声设备、采取减振措施，厂界围墙、绿化带隔声	全天	3	89	24	65	1
2		2#空压机	10m³ /min	-95	55	0.5	90			3	89	24	65	1
5	循环水泵房	1#循环泵	650 m³/h	-66	-23	0.5	85			6	89	24	65	1
6		2#循环泵	650 m³/h	-66	-22	0.5	85			6	89	24	65	1
7		3#循环泵	650 m³/h	-66	-19	0.5	85			6	89	24	65	1
8		4#循环泵	650 m³/h	-66	-18	0.5	85			6	89	24	65	1
9		5#循环泵	650m³/h	-66	-17	0.5	85			6	89	24	65	1
10		6#循环泵	650 m³/h	-66	-16	0.5	85			6	89	24	65	1
11		7#循环泵	650 m³/h	-66	-15	0.5	85			6	89	24	65	1
12		8#循环泵	650 m³/h	-66	-14	0.5	85			6	89	24	65	1

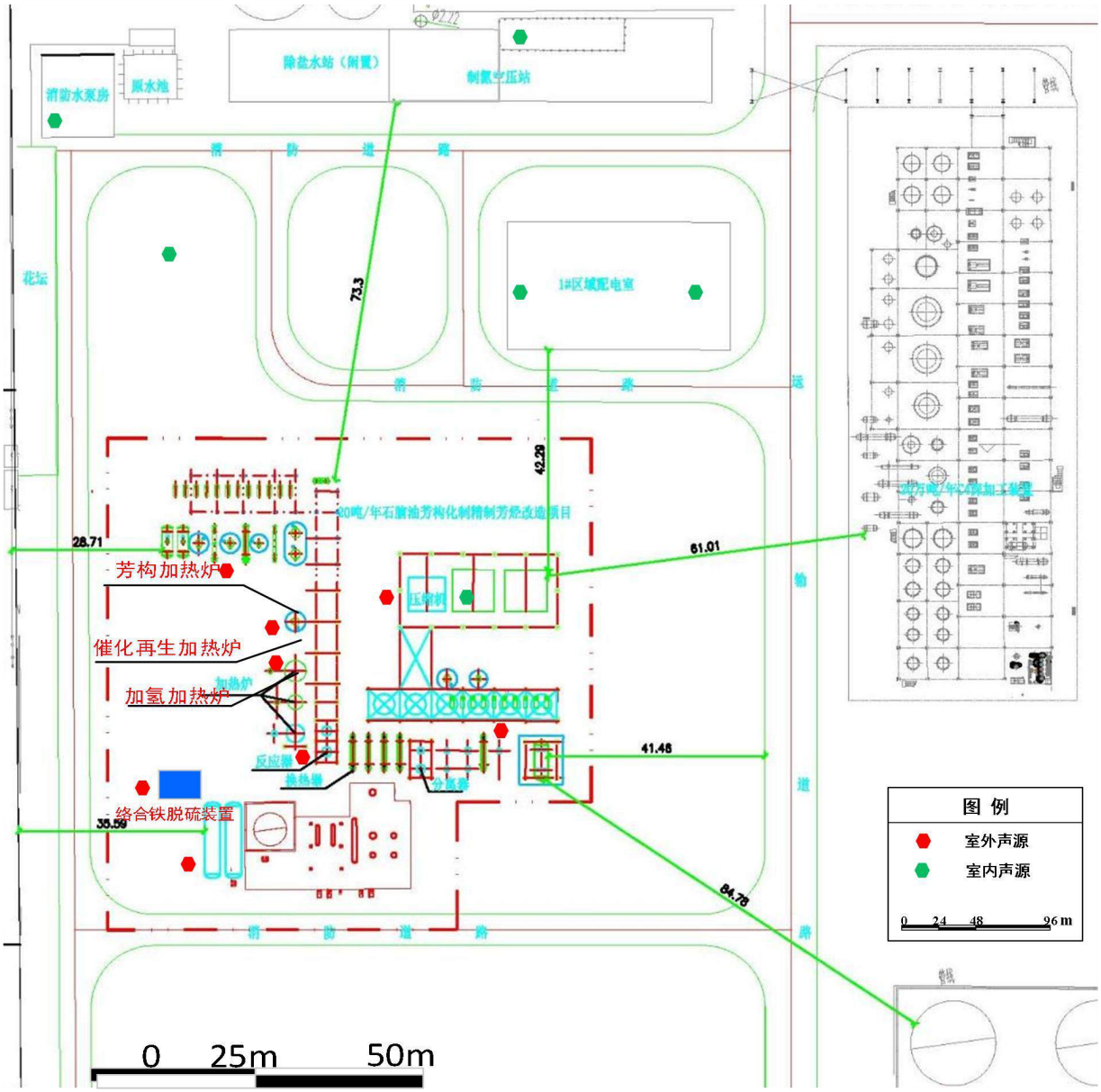


图 6.5-1 改建项目噪声源分布图

6.5.3.2 预测内容

厂界噪声（评价范围内无环境敏感目标）。

6.5.3.3 预测点位

改建项目预测点定为项目厂址东、南、西、北 4 个厂界噪声。

6.5.3.4 预测模型

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测。

1）单个室外的点声源预测模式

采用某点的 A 声功率级或 A 声级近似计算，

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (1)$$

或 $$L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (2)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (3)$$

式中：

L_A（r）——预测点（r）处 A 声级，dB；

L_A（r_0）——参考位置（r_0）处 A 声级，dB；

L_{Aw}——预测点（r）处 A 声功率级，dB；

D_e—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω。对辐射到自由空间的全向点声源，D_e=OdB。

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

2）室内声源预测模式

如下图 5.5-2 所示，声源位于室内，室内声源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公式（4）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (4)$$

式中：

TL ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量

按照下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 （S） 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg s$$

然后按照室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

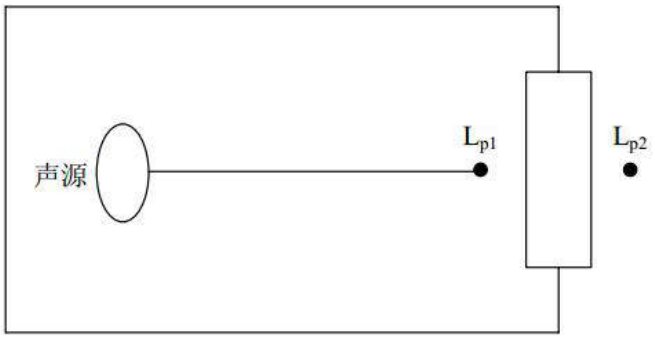


图 6.5-2 室内声源等效为室外声源图例

3）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则本声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

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

式中：

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

4）噪声预测值计算

预测点的预测等效声级按公式（7）计算：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1Leqb}) \qquad (7)$$

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eq} —预测点的背景值，dB（A）。

6.5.3.5 噪声预测结果及评价

根据改建项目主要设备的噪声源情况，利用预测模式和参数计算得厂界噪声贡献值。预测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 厂界噪声预测评价结果表 单位：dB（A）

名称	昼间					夜间				
	现有项目贡献值	改建项目贡献值	贡献值叠加	标准值	达标情况	现有项目贡献值	改建项目贡献值	贡献值叠加	标准值	达标情况
1#东厂界	53.0	50.1	54.8	65	达标	42.8	50.1	50.8	55	达标
2#南厂界	50.8	43.6	51.6			40.5	43.6	45.3		
3#西厂界	54.1	52.2	56.3			40.2	52.2	52.5		
4#北厂界	50.3	49.3	52.8			41.1	49.3	49.9		

由上表可见，改建项目建成投产后，改建项目叠加现有项目对厂界噪声贡献值的叠加值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求，因此，对周围声环境影响较小。

6.5.4 噪声控制措施

6.5.4.1 规划防治对策

改建项目选址在东营区化工产业园中浩建能源科技（山东）有限公司，厂址周围无声环境敏感目标，声环境不敏感；在规划布局、总图布置和设备布局中采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，生产设备、废水处理设施等主要噪声源均布置在厂区车间内部，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区及办公区。

6.5.4.2 技术防治措施

环境噪声与振动控制工程在设计、施工、验收和运行维护中需按照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）等有关规定执行。

1、声源上降低噪声的措施

1）首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制的重要环节，在设备招标中已向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪。

2）安装高噪声转动设备时，转动部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声；混凝土基础设置隔振垫，拧紧并填实地脚螺栓，管道支架作弹性支承连接。

3）水泵等管道出口设置柔性接头，管道支架作弹性支承连接，出水管与墙体连接处垫软木或橡胶板。

4）对于对引风机，应设置进、出口消声器，控制风机的固体声传导，通过基础和管道隔振来实现，基础设置减振垫。风机与进、排风管要采用柔性接头。

5）对于各种机械设备，应安装平衡，尽量减少因装置安装而引发的振动。

6）采取声学控制措施，如对声源采用消声、隔声、隔振和减振等措施。

7）维持设备处于良好的运转状态。

2、噪声传播途径上降低噪声措施

1）高强度噪声设备，如循环水站等，安装在密闭车间内，并增设隔声、吸声等措施，车间按《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）进行专门设计，采取如内墙面均粘挂厚度不小于 20mm 矿棉吸音板等降低噪音的措施。

2）加强厂区绿化，在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛建立绿化带，以减弱噪声对外部环境的影响。

3、敏感目标自身防护措施

改建项目周边无声环境敏感目标，敏感目标主要为工作人员。

（1）厂方应参照车间内允许噪声级标准调整工人作业时间，以确保工人身心健康不受损害。

（2）对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩带耳塞、耳罩和其它劳保用品。

6.5.5 小结

6.5.5.1 污染防治措施及环境影响

改建项目选用低噪声设备，并对其采取减振、隔振、吸声、消声等措施，降低噪声源强；对高噪声设备安装在密闭车间内，并增设隔声、吸声等措施，加强厂区绿化，从噪声传播途径上降低噪声；敏感目标主要为工作人员，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩带耳塞、耳罩和其它劳保用品。

由预测结果可知，改建项目运营后，各厂界噪声昼间、夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，对周围声环境影响较小。

6.5.5.2 声环境影响评价结论

结合改建项目选址、平面布置、声源的排放强度与排放方式、噪声污染控制措施等方面综合进行评价，改建项目对声环境影响较小。

表 6.5-4 声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□ 二级□ 三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">200m☑</td><td colspan="2">大于 200m□</td><td colspan="2">小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="2">等效连续 A 声级☑</td><td colspan="2">最大 A 声级□</td><td colspan="2">计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区□</td><td>3 类区☑</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期☑</td><td colspan="2">中期□ 远期□</td></tr>
</table>

	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法☐		收集资料☑	
	现状评价	达标百分比	100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☐	已有资料☑	研究成果☐		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他☐			
	预测范围	200m☑	大于 200m☐		小于 200m☐	
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☐	计权等效连续感觉噪声级☐		
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标☐	不达标☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测☐	自动监测☐ 手动监测☑	无监测☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（/）	监测点位数（0）	无监测☑		
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行☐				
注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。						

6.6 运营期土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境污染影响识别

根据项目具体情况，运营期土壤环境影响类型与影响途径识别如下：

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（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，项目为制造业，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

项目属于污染影响型建设项目，运营期土壤环境影响识别如表 6.6-1 和表 6.6-2 所示。

表 6.6-1 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 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
罐区	废罐体或接口破裂导致物料泄漏污染土壤	垂直入渗	石油烃类	石油烃类	事故状态下

3、项目及周边敏感目标

经现场调查，项目所在厂区占地为工业用地，厂区周边不存在耕地等土壤环境敏感目标。

6.6.2 土壤环境评价等级及评价范围

6.6.2.1 评价等级

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

改建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

改建项目占地面积总计为 8400m^2，约 0.84hm^2，小于 5hm^2，属于小型。

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 6.6-3 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

项目位于工业园区，评价范围内，无耕地、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、其他等土壤环境敏感目标，因此本项目土壤敏感程度为不敏感。

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 6.6-4。

表 6.6-4 评价工作等级分级表

敏感程度	I 类			II 类			III类		
评价等级 占地规模	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，改建项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于小型，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

6.6.2.2 评价范围

调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求；改、扩建项目的现状调查评价范围还应兼顾现有工程可能影响的范围。改建项目调查评价范

围为占地范围内与占地范围外 0.2km。

6.6.3 预测评价范围

改建项目预测评价范围与现状调查范围一致，为厂区占地范围及厂界外 0.2km 范围内。

6.6.4 预测评价时段

根据土壤环境识别结果，本项目重点预测评价时段为项目运营期。

6.6.5 土壤环境影响预测与评价

6.6.5.1 土壤理化性质调查

据现场调查检测可知，改建项目场地土壤理化性质如下表：

表 6.6-5 改建项目场地土壤理化性质

时间		2023.05.30					
点位		4#厂区污水处理站（0.5-1.5m）	4#厂区污水处理站（1.5-3m）	5#厂区北侧（0~0.2m）	6#MTBE装置区（0~0.5m）	6#MTBE装置区（0.5-1.5m）	6#MTBE装置区（1.5-3m）
经纬度		经度：118.38734；纬度：37.41372	经度：118.37896；纬度：37.41195	经度：118.38249；纬度：37.412	经度：118.38253；纬度：37.414		经度：118.36696；纬度：37.39769
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	4%	11%	13%	9%	7%	4%
	其他异物	无	无	无	无	少量	少量
实验室记录	pH (无量纲)	7.36	7.24	7.19	7.33	7.26	7.37
	阳离子交换量 (cmol + /kg)	11.5	10.9	10.3	11.3	11.5	12.0
	氧化还原电位 (mV)	354	338	346	352	358	349
	饱和导水率（cm/s）	0.26	0.28	0.23	0.29	0.30	0.35
	容重 (g/cm^3)	1.21	1.17	1.33	1.25	1.23	1.28
	总孔隙度 (体积%)	55	58	43	47	49	53

6.6.5.2 土壤影响途径识别

本项目土壤环境影响类型与影响途径识别见下表。

表 6.6-6 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

6.6.5.3 情景设置

项目运营期，生产装置、罐区及废水处理设施正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此，只有在污水池、好氧池、厌氧池、芳烃储罐、溶剂油储罐等这些接地的储罐、池体在非可视部位发生小面积泄漏时，才能有物料、废水等通过泄漏位置，逐步渗入土壤。因此，垂直入渗预测情景设置为改建项目罐区溶剂油储罐发生小面积泄漏，导致的液体物料垂直入渗，主要污染物为石油烃类，初始浓度 200mg/L。

6.6.5.4 预测评价因子

本次预测选取有环境质量标准的石油烃类作为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB37700-2018）筛选值第二类用地标准，标准为 4500mg/kg。改建项目属于污染影响型建设项目，其评价工作等级为二级，本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ974-2018）推荐的附录 E 模式预测。

6.6.5.5 预测评价标准

本项目预测评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）“第二类用地”中的筛选值与管制值，具体见表 6.6-6。

表 6.6-6 土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

项目	筛选值	管制值
石油烃 C_{10}-C_{40}	4500	9000

6.6.5.6 预测评价方法

溶剂油储罐泄漏后，溶剂油首先在包气带中发生垂直和侧向迁移。经资料调研可知，污染物在包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。且迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用，本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离。因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况，可概化为一维垂向数值模型。

本次土壤环境影响预测与评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）

中附录 E 中 E.2 推荐的预测方法。

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

1、水流运行基本方程

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和－非饱和土壤水中水分运动方程 （Richards 方程），即

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

式中：θ——土壤体积含水率（$cm^3\ cm^{-3}$）；

h——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

K——非饱和渗透系数（cm/h）；

T——时间变量（1/h）；

Z——空间变量（cm），地表为原点，向上为正。

2、土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象。

$$\theta(h)=\theta_r+\frac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|\alpha h|^n\right]^m}\quad h<0, m=1-\frac{1}{n}, n>1$$

$$\theta(h)=\theta_s\quad h>0$$

$$K(h)=K_s S_e^l\left[1-\left(1-S_e^{1/m}\right)^n\right]^2 \qquad S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

式中：θr——土壤残余含水率；

θs——土壤饱和含水率；

Se——有效饱和度；

α——土壤水力特征经验参数；

n——土壤孔隙大小分配指数；

Ks——饱和水力传导系数；

l——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

3、土壤溶质运移模型

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m^2/d；

q--渗透速率，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ--土壤含水率，%。

（2）初始条件

$$c（zt）=0 \quad t=0，L\leq z<0$$

（3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，连续点源：$c（zt）=c_0$ $t>0$，$z=0$

1）非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

2）第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ z=L$$

（4）软件选用及简介

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（US Salinity laboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

6.6.5.7 预测模型建立

1、模型概化

包气带污染物运移模型为：溶剂油罐出现泄漏后特征污染物石油烃类在包气带中的运移进行模拟。根据水文地质调查，项目所在场地包气带厚度为 0.50～3.0m，包气带岩性为壤土，溶剂油罐底标高为 0m，因此本次评价考虑最大影响范围，选择自溶剂油罐底向下 3.0m 范围内进行模拟，自罐底向下土壤质地均为壤土。模拟厚度设置为 3.0m，模型剖分按 10cm 间隔，共 151 个节点。在模型中设置 5 个观测点位，分别罐底以下 0.3m、0.5m、1.0m、2.0m、3.0m 深处。本项目地下水埋深按 3m 计，参照调查地层资料，模型选择自溶剂油罐底向下 3.0m 范围内进行模拟。

考虑最不利情况，忽略土壤吸附、降解系数，忽略石油类在水中的分子扩散系数。

本次设定模型运行时间为 300d，本次共设置了 6 个输出时间点，分别为 10d、30d、50d、100d、200d、300d。

2、泄漏源强及参数

（1）泄漏源强

本次评价情景为非正常状况下溶剂油罐局部泄漏，假设溶剂油罐泄漏面积为 0.0005m^2，泄漏速率为 0.01L/d，则泄漏通量为泄漏速率除以泄漏面积，值为 2cm/d。溶剂油储罐中石油类浓度为 200mg/L。

表 6.6-7 泄漏源强表

预测情景	污染物	浓度（mg/L）	泄漏量（l/d）	泄漏面积（m^2）	单位时间渗漏通量（cm/d）	污染源类型
溶剂油储罐泄漏	石油烃类	200	0.01	0.0005	2	连续污染源

（2）参数选取

土壤质地为粉质壤土，土壤水力参数见表 6.6-8，土壤溶质运移参数见表 6.6-9。

表 6.6-8 不同土壤层相关参数

土壤层次（cm）	土壤质地	饱和含水率θs	残余含水率θr	α（1/cm）	n	饱和导水率 Ks（cm/d）	经验参数
罐底下 300	壤土	0.43	0.078	0.036	1.56	24.96	0.5

表 5.6-9 不同土壤层污染物转化模拟参数

土壤质地	土壤密度（g/cm^3）	纵向弥散系数 DL（m^2/d）
壤土	1.25	12.5

3、边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

（1）水流模型

上边界为定通量边界，设定上边界初始压力水头为 0cm。下边界为潜水含水层自由水面，下边界设定为定压力水头。

（2）溶质运移模型

模型上边界概化为污染物变量，下边界为自由排泄边界。

6.6.5.8 预测结果

本次模型中未考虑污染物自身降解、滞留等作用。石油烃类在 5 个观测点的浓度随时间变化曲线见图 6.6-2，不同时刻石油烃浓度-剖面深度变化曲线见图 6.6-3。

1、垂直入渗情景预测结果

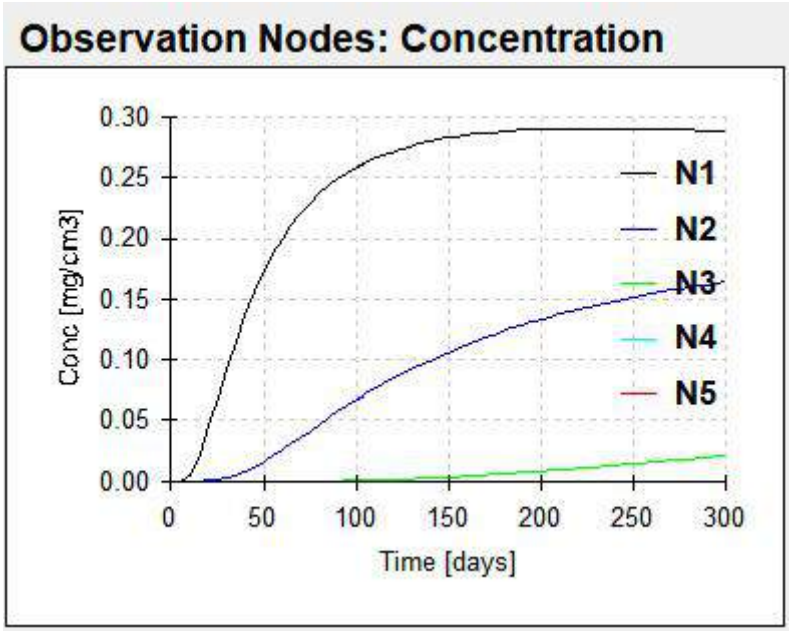


图 6.6-2 不同观测点处石油烃浓度-时间变化曲线图

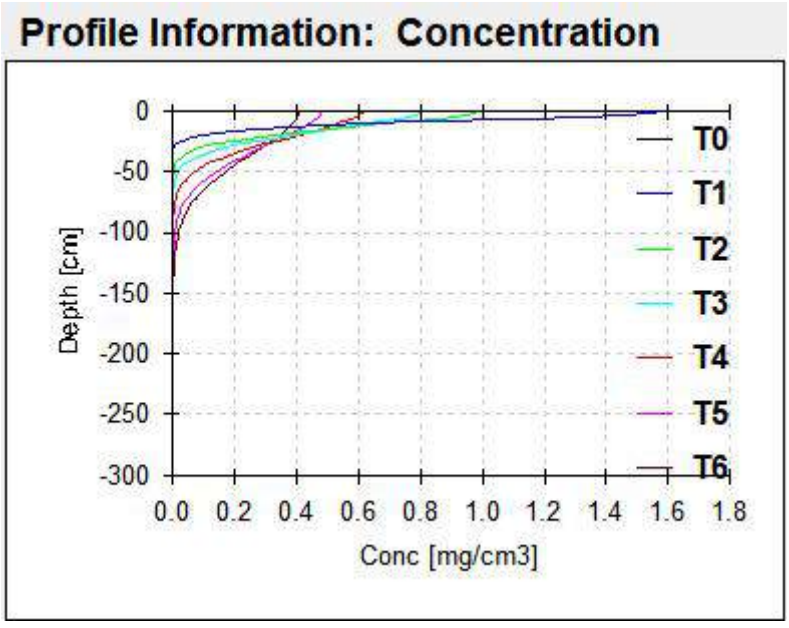


图 6.6-3 不同时刻石油烃浓度-剖面深度变化曲线

由预测结果可知，发生泄漏后，最先污染表层土壤，时间越久，污染物向土壤下方运移越深，各观测点石油烃类最高浓度为 200mg/kg，叠加环境质量现状后石油烃类最高浓度为 228mg/kg，低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中石油烃类的筛选值的浓度（4500mg/kg），表明 MTBE 罐泄漏对土壤环境影响较小。

因此本项目土壤环境影响可接受。本次环评要求项目在建成运营后进一步加强地下污油罐贮存管理，以及源头控制和分区防渗措施，在运行过程中加强监控和巡视，减少事故状态下污染物渗漏对土壤的影响。

综上，在各项预防措施落实良好的情况下，本项目对土壤环境的影响是可接受。

6.6.6 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（试行）》（HJ964-2018）等要求，改建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

改建项目已基本建成，并严格按照 6.4.5 小节的防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；溶剂油罐区、混合芳烃罐区、装置区、危废间、污水处理站等存在土壤污染风险的设施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。

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装置区，罐区及固体废物的堆存区等；重点设施包括涉及污染治理设施等。

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。

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。

3、环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按照要求进行土壤环境跟踪监测方案。项目设置监控点设置情况见下表。

表 6.6-10 土壤跟踪监测点信息表

序号	监测点位	采样要求	监测因子	监测频次	备注

1#	储罐区、装置区、污水处理站	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃	5 年 1 次	委托第三方监测

6.6.7 土壤评价结论

1、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），确定本次土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为项目占地及厂界周围外扩 0.2km 范围内。

2、土壤环境质量现状调查结果表明，改建项目调查范围内的建设用地中土壤各项监测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中“筛选值第二类用地”标准要求。说明项目所在区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状良好。

3、通过分析，改建项目正常运行状态下基本不会对土壤造成污染，非正常工况下，污染物随时间推移不断下渗，改建项目储罐区、装置区、污水处理站等区域已采取严格有效的防渗措施。可确保污染物达标排放及防止渗漏发生，从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

4、建设单位采取分区防渗措施并进行土壤环境跟踪监测，项目对区域土壤环境影响是可接受的。从土壤环境影响的角度，改建项目的实施是可行的。

表 6.6-11 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（0.85）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">--</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其它（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">pH、石油烃、甲苯、二甲苯、苯</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">pH、石油烃、甲苯、二甲苯、苯</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I 类☑；II 类□；III 类□；IV 类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">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</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0-20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>—</td><td>0-50cm、
50-150cm、
150-300cm</td></tr>
</table>

	现状监测因子	建设用地 45 项基本因子、pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃类			
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	石油烃类			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其它（）			
	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	
		4	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃	1 次/5 年	
	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：改建项目为二级评价，未勾选和填写项为不涉及内容					

6.7 固体废物环境分析

6.7.1 固体废物的产生及处置情况

改建项目涉及的固体废物主要包括保护反应器废催化剂S1、加氢反应器废催化剂S2、芳构化反应器废催化剂S3、除油罐产生的污油（S12）、湿硫磺（S9）、污水处理站实验室废物（S4）、废机油（S5）、废机油桶（S6）、废油漆桶（S7）、生活垃圾（S8）、新增污水处理站废污泥（S10）、废活性炭（S11）、废弃的含油抹布、劳保用品（S13）。

1、石脑油加氢单元固废产生及处置情况：

（1）保护反应器废催化剂S1

石脑油保护反应器装置产生废催化剂，主要成分为NiO，产生量为14t/3a，属于危险废物，危险废物编号为HW50 251-016-50，委托有资质单位处置。

（2）加氢反应器废催化剂S2

石脑油预加氢装置中产生废加氢保护剂，来自加氢反应器，主要成分为Mo、Ni、Co，产生量为48t/3a，属于危险废物，危险废物编号为HW50 251-016-50，委托有资质单位处置。

2、芳构化反应单元

（1）芳构化反应器废催化剂S3

芳构化反应器中产生废芳构催化剂，主要成分为Al_2O_3、SiO_2，产生量为120t/3a，属于危险废物，危险废物编号为HW50 251-019-50，委托有资质单位处置。

3、酸性水汽提单元

改建项目酸性水汽提单元产生的固废主要是除油罐产生的污油（S12），根据物料平衡及建设单位提供的设计资料，改建项目除油罐污油产生量约为200t/a，属于危险废物，危废代码HW08 251-003-08，首先去污油罐暂存，返回石脑油加氢精制装置回炼。

4、硫磺回收单元

（3）改建项目酸性气进入螯合铁脱硫装置，在吸收氧化塔内生成硫磺（S9），含有较高浓度硫磺的硫浆通过硫浆泵送至板框压滤机，过滤后得到湿硫磺，根据物料平衡，硫磺量为126.6t/a，属于一般固废，外售处理。

5、辅助工程固废产生及排放情况：

（1）实验室废物（S4）

改建项目依托现有工程的实验室，新增产生量约为0.2t/a，危废代码：HW49　900-047-49委托资质单位处置。

（2）废机油（S5）

根据建设单位提供的资料，改建项目实施后设备维护保养新增产生的废机油为 0.5t/a，属于危险废物，危废代码 HW08 900-249-08，委托有资质单位处理。

（4）废机油桶（S6）

改建项目产生的废机油桶产生量约为0.1t/a，危废代码：HW49 900-041-49，委托资质单位处置。

（5）废油漆桶（S7）

改建项目产生的废油漆桶产生量约为0.1t/a，危废代码：HW49 900-041-49，委托资质单位处置。

（6）生活垃圾（S8）

改建项目新增定员 44 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，生活垃圾新增产生量为 8.03t/a，委托环卫部门外运处理。

（7）新增污水处理站废污泥（S10）

根据“工程分析”章节可知，改建项目污水处理站物化污泥产生量为 3.62t/a，危险废物代码：HW08　251-003-08，污水处理站生化污泥产生量为 26.75t/a，鉴别前暂按危废管理，委托有资质单位处理。

综上，改建项目污水处理站新增污泥 31.44t/a。

（7）废活性炭（S11）

危废间废气采用活性炭吸附，废活性炭产生量类比现有 C4 深加工项目，废气处理设施

活性炭装填量为 5000kg，活性炭 4 年更换一次，则废活性炭产生量为 5t/4a。废活性炭废物类别：HW49，废物代码：900-039-49。

油气回收装置设置 2 个活性炭吸附罐，装填量 4 吨/个，当一个吸附罐接近达到饱和时，系统自动切换到另外一套吸附罐吸附；而对于吸附饱和的吸附罐进行再生处理，根据设计资料，活性炭吸附罐设计 4 年更换一次，则油气回收装置废活性炭产生量为 8t/4a。废活性炭为危险废物，废物类别：HW49，废物代码：900-039-49。

（8）废弃的含油抹布、劳保用品（S13）

改建项目生产及检维修中产生未分类收集的废弃的含油抹布、劳保用品，根据建设单位提供资料，其年产生量为 0.1t/a，废弃的含油抹布、劳保用品为危险废物，废物类别：HW49，废物代码：900-041-49。因未分类收集，全程实行豁免管理，委托环卫部门清运。

改建项目危险废物产生及处理情况具体见表 6.7-1。

表 6.7-1 改建项目危险废物产生与处置情况一览表

编号	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	废保护反应器催化剂	HW50	251-016-50	14t/3a	加氢单元	固态	NiO	镍系催化剂	3a	T	委托有资质的单位处理
S2	废加氢催化剂	HW50	251-016-50	48t/3a		固态	Mo、Ni、Co	镍系催化剂	3a	T	委托有资质的单位处理
S3	芳构化反应器废催化剂 S3	HW50	251-019-50	120t/3a	芳构化单元	固态	Al_2O_3、SiO_2	废催化剂	3a	T	
S4	实验室废物	HW49	900-047-49	0.2t/a	化验室	固、液态	废试剂、试剂瓶	废试剂	3a	/	
S5	废机油	HW08	900-249-08	0.5	设备	液态	废矿物油	废矿物油	1a	T，I	委托有资质的单位处理
S6	废机油桶	HW50	251-016-50	0.1t/a	原辅料	固态	含危险废物的废弃包装物	废矿物油	1a	T/In	委托有资质的单位处理
S7	废油漆桶	HW50	251-016-50	0.1t/a	原辅料	固态	含危险废物的废弃包装物	废油漆	1a	T/In	委托有资质的单位处理
S8	生活垃圾	/	/	8.03	生活	固态	生活垃圾	/	1a	/	环卫部门清运
S9	湿硫磺	/	/	126.6	硫磺回收	固态	硫磺	硫磺	1a	/	外售
S10	污水处理站污泥	HW08	251-003-08	31.34	污水处理	固态	浮油、浮渣	废矿物油	1a	T	委托有资质的单位处理
S11	废活性炭	HW49	900-039-49	13t/4a	吸附装置	固态	废活性炭	VOCs	1a	T	委托有资质的单位处理
S12	废污油	HW08	251-003-08	200	酸性水汽提	液态	废矿物油	废矿物油	1a	T，I	回炼
S13	废弃的含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	0.1	辅助	固态	纤维	毒性、腐蚀性物质	1a	T/In	全过程豁免管理、委托环卫部门清运
合计		/	/	430.89	/	/	/	/	/	/	/

注：其中危险废物产生量为 296.26t/a（产废周期长的按年折算），一般固废产生量为 134.63t/a

6.7.2 固体废物的收集

1 、生活垃圾的收集

改建项目生活垃圾产生量为 8.03t/a ，由环卫部门定期清运。

2、一般固废的收集

改建项目产生的一般固废为湿硫磺，产生量为 126.6t/a ，收集后外售。

3 、危险废物的收集

改建项目危险废物产生量为 296.26/a，主要为 HW08、HW50、HW49 类别，分类收集，临时贮存，妥善处置，委托资质单位处理。

为满足厂内危险废物贮存需要，企业在厂内按照《危险废物贮存污染控制标准 GB 18597-2023》要求建设危险废物贮存设施。危险废物应装入容器分别堆放，并在容器上 粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签。

固废车间和危险废物车间均应按照要求进行严格的防渗处理。

厂区内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。

危险废物收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

（1）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细 的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险 废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

（5）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装

③危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后按危险废物进行管理和处置。

⑥根据《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463 的有关要求进行运输包装。

危险废物的收集作业应满足如下要求：

①根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内设置危险废物收集通道和人员避险通道。

③收集时配备必要的收集工具和包装物及应急装备。

④填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用后要消除污染，确保其使用安全。

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

①综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②采用专用的工具，危险废物内部转运应填写危险废物厂内转运记录表。

③危险废物内部转运结束后对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。收集不具备运输包装条件的危险废物且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前按标准要求进行包装。建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物产生单位台账》。建设单位在危险废物收集过程中，应注意防止洒落，建议桶装并防止渗漏，包装桶应将桶盖盖上，防止物料挥发，在搬运过程中应开口朝上，不得有残留液体泄漏出现。

6.7.3 固体废物贮存措施

6.7.3.1 一般固体废物

一般固体废物临时储存场所，位于危废间一侧，面积 30m^2，严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，建立台账及管理制度。

6.7.3.2 危险废物

1、收集和贮存

危险废物依托厂区现有危废暂存间进行暂存，危废间占地面积 52.5m^2，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足

防雨、防晒、防盗要求，建立台账及管理制度。

危险废物的贮存设施需满足以下要求：

1）危险废物暂存间位置地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，危废暂存间、危险 废物储罐底部高于地下水最高水位，周边无易燃易爆等危险品仓库，附近无高压输电线， 位于居民中心区常年最大风频的下风向，选址基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的要求设有危险废物贮存场标识。

2）危险废物贮存设施配备照明设施和消防设施。

3）贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

4）废弃危险化学品贮存满足《常用化学危险品贮存通则》GB15603 、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。

5）危险废物贮存期限符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，不超过一年。

6）建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库填写交接记录内容。

7）应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2- 1995）及其修改单设置标志。

8）危险废物贮存设施的关闭按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

危险废物贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中 要求进行。储存场所应具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能，内部应设置挡土墙、围堰，并应设导流渠收集泄漏液（收集后作为危险废物）。

建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物产生单位台账》。

6.7.4 固体废物的运输转移

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第 9 号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的

危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。

②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移管理办法》的相关要求执行：

①企业在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。

②企业应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

③企业每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

④企业应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

⑤ 危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、 第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付企业，联单第一联由企业自留存档，联单第二联副联由企业在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

6.7.5 固体废物处理措施

改建项目固体废物产生量为 430.89t/a，其中危险废物产生量为 296.26t/a，一般固废产生量为 134.63t/a。一般固废中生活垃圾产生量为 8.03t/a ，废弃的含油抹布、废劳保用品产生量 0.1t/a 实行豁免管理，由环卫部门定期清运。其他一般固废为湿硫磺，产生量为 126.6t/a ，收集后外售。

改建项目危废包括废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭、废污油，主要涉及 HW08、HW50、HW49 类别，其中废污油返回装置回炼，其他危险废物委托有资质的单位处理。

建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）

等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。改建项目本着“减量化、资源化和无害化”的原则，固废全部能够妥善处置，不随意排入外环境，处置措施可行合理。

6.7.6 环境影响分析

6.7.6.1 对环境空气的影响分析

固体废物中的挥发性物质在堆放过程中会污染大气环境，改建项目固体废物不露天堆置，对于危险废物在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范建设危废暂存间，并合理设置气体导出口及气体净化装置的前提下危险废物对周围大气环境影响较小。

6.7.6.2 对水体的影响分析

如果直接向水域倾倒固体废物，不但容易堵塞水流，减少水域面积，而且固 体废物进入水体，还会影响水生生物生存和水资源的利用。固体废物任意堆放或填埋，经雨水浸淋，其渗滤液会污染土壤、地下水等。改建项目固体废物全部综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，对周围地表水体影响较小。

6.7.6.3 对土壤的影响分析

固体废物及其渗滤液进入土壤中，其中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。

改建项目固体废物堆放场所，对地面进行硬化和防渗处理，危险废物堆放要防风、防雨、防晒。收集、贮存危险废物整个过程严格按照《危险废物 收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求执行。采取以上有效的防治措施后可确保固体废物堆放不会对土壤产生影响。

6.7.6.4 对生态和人体健康的影响分析

固体废物乱堆乱放会占用土地，破坏地表植被，对周围景观产生不利影响。同时固体废物中所含的有毒物质和病原体，除能通过生物传播外，还会以水、大气为媒介进行传播和扩散，危害人体健康。

改建项目的危险废物妥善收集，委托有相应类别处理资质的单位处理，项目产生的危险废物在污染防治技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染。

6.7.6.5 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）贮存场选址可行性分析

项目危险废物暂存间依托现有，位于厂区西北侧，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，建立台账及管理制度。

危险废物暂存场所处的地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，危废暂存间底部高于地下水最高水位，周边无易燃易爆等危险品仓库，附近无高压输电线，位于港区常年最大风频的下风向。因此项目危险废物暂存间选址是可行的。

（2）危险废物产生量、贮存期限等环境影响分析

项目产生的危险废物经厂区危险废物暂存间短暂储存后委托有相应资质的单位处置。危险废物暂存间内部已按照不同的危险废物类别进行了分区，可用于存放项目产生的危险废物。

6.7.6.6 运输过程环境影响分析

项目危险废物从厂区内产生环节运输到贮存场所距离很短，项目危险废物贮存容器及材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）且完好无损；危险废物在 运输过程中采用密闭运输。严格落实上述要求后，危险废物对运输路线沿线环境敏感点的影响较小。

6.7.6.7 处置影响分析

项目产生的危险废物委托有资质的单位处置，建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

综上所述，在加强管理，严格落实以上收集、贮存、运输、处置规定要求，确保危险废物得到有效处 置的情况下，项目产生的固体废物对周围环境的影响不大。

6.7.7 固体废物环境防治措施

通过前面分析，改建项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施，依托的危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关规范进行建设；依托的一般固体废物严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关规范进行建设。

此外，项目应积极采用先进技术，注重清洁生产，生产中尽量降低固废的产生量；项目产生的固体废物应及时运走妥善处置，不要积存，尽可能减轻对周围环境的影响。

综上所述，改建项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，危险废物的处理委托有《危险废物经营许可证》的单位处置并严格执行五联单制度，各项固废不外排，固废处理措施是合理可行的。在加强管理，严格落实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。

6.8 运营期生态环境影响分析

6.8.1 评价范围和等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

改建项目位于东营区化工产业园，属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

6.8.2 生态环境现状

6.8.3 生态环境现状调查

6.8.3.1 植被现状

本项目位于东营区化工产业园，由于该区域是黄河泥沙淤积形成的新生土地，植被演替时间短，加上土壤含盐量高，所以，区域植物种类以耐盐的灌木和草本植物为主，乔木树种主要是路边人工种植的刺槐、杨、柳、小叶女贞等。

区域内无需特殊保护的珍稀植物。

6.8.3.2 动物现状

评价区所在地野生动物组成比较简单，种类较少。

昆虫类：以直翅目、鞘翅目和鳞翅目种类为多，湿地昆虫种类约占该地区昆虫总种数的12%。

两栖类：区内所有两栖动物均属无尾目，缺少无足目和有尾目种类，且属于蟾蜍科、蛙科和姬蛙科习见类群，未见特有种，其优势种有黑斑蛙、中华大蟾蜍，普通种有花背蟾蜍。

爬行类：东营区所在的黄河三角洲陆栖和淡水爬行类共计有 8 种，隶属于 3 目 4 科。该地区爬行动物区系成分简单，虽有东洋界成分，但主要以广布种为主，其次是古北界种，具有较明显的古北界特征。该地区爬行动物种类贫乏，多为常见种，无特有种分布。

鸟类：鸟类的生态分布受地区自然条件的影响，不同的鸟类选择不同的湿地生境。灌丛碱蓬区主要鸟类种群韦泽鹬、环颈鸻、鹤鹬等中小型鸟类在此觅食；水域区为鸥类、雁鸭类提供了良好的栖息生境，常见红嘴鸥、黑尾鸥、斑嘴鸭、绿头鸭等；碱蓬滩涂区常见有鹬鸻类、鸥类混群在此栖息。

兽类：东营区区湿地共有兽类 23 种，占山东省兽类 40 种的 57.5%。23 种兽类隶属于食虫目、翼手目、食肉目、兔形目和啮齿目计 5 目 12 科，山东省兽类中的灵猫科种类在该区没有发现。

区域内无需特殊保护的珍稀动物。

6.8.3.3 生境分析

东营区以滩涂湿地为主，包括人工林、灌草丛、草甸、水体等多种群落类型，多样性的生境类型为各种鸟类（涉禽、游禽）、昆虫、水生生物、两栖动物和陆生动物提供了丰富的食物来源，营造了良好的生存环境、避敌条件。同时，独特的湿地环境在物种基因库保护方面也有着巨大的作用，在东营区及其周围的湿地中，生长着多种动植物。

东营区及其周围的湿地因面积广大、远离居民点，加上湿地本身的可进入性差等原因，生态环境的自然面貌得到了较好的保持，这为野生动植物和生态环境提供了良好的自然发展的空间。

6.8.3.4 景观结构与景观多样性

根据东营区内群落类型、结构、外貌特征，将区域内现状期的景观分为林地、灌丛、草甸、水面、港口用地、公建用地、道路等 7 种类型。其中林地面积较小，分布零散；建筑主要是商业金融建筑，所占面积也较小；道路所占面积也较小，成线状分布，连通港口和内陆；水体一般较浅，水面季节变化明显。

东营区现状各景观类型中，灌丛、港口用地和草甸是优势景观类型，其次是水面。而灌丛、草甸和水面这三类景观的优势度合计达到 72.38%。而这些景观类型都是受人类活动影响较小的自然景观，说明东营区内现有景观受人类活动影响较小，保存了较好的自然性。

现状景观以自然景观为主，少量的道路和港口用地是人文景观在自然景观上的点缀，其影响总的来说是轻微的。

6.8.3.5 水土流失现状

东营区所处的位置为黄河三角洲，是黄河携带的泥沙沉积形成的新生土地，海拔较低，形成过程中受到黄河泥沙淤积与海浪侵蚀达到一种动态平衡而形成的，所以整体表现为地势低洼，地面坡度平缓。加上本地区基本没有人类活动影响，地面灌丛、草甸发育相对良好，植被覆盖率较高，水土流失轻微。

6.8.3.6 土壤盐渍化现状

由于东营区地处黄河三角洲，成陆时间短，地下水位高，土地极易导致盐渍化，而目前本地区得不到黄河水的淡水供应，土壤受海水的影响明显，土壤盐渍化程度较重，滨海湿地土壤盐分含量较高，使得一些耐盐灌木和草本植物在群落中占据主体地位，而一些不耐盐的植物难以在此生存。

土壤盐分在土壤表面积累，导致土地盐渍化明显，评价区内大部分土壤属于盐土，土壤全盐含量有些区域高达 4%，大部分全盐含量介于 0.1%～3%之间。

6.8.3.7 土地利用现状情况调查

经现场调查，本项目位于东营区化工产业园，现状用地为工业用地。调查期间本项目区内主要植被为灌木丛、草甸。

天然植被呈现以耐盐草本植物为主体的草甸景观。

6.8.4 生态环境影响分析

6.8.4.1 植被影响分析

建筑物占地、地面硬化等对地面植被的破坏和造成的生物量损失，通过植树造林等生态综合整治措施可使植被增加，生物量得到部分补偿，消失的植物种类在区域外有广泛分布，不会造成当地植物物种的减少。

6.8.4.2 物种多样性影响分析

本项目建设过程中需对地面进行垫高，使土壤中的水盐运动模式发生改变，厂区土壤盐渍化发育过程被消除，所以厂区建设能够通过引种地带性植物种类，形成地带性植被，从而使厂区既有原来的非地带性植被，又包括地带性植被，植物种类多样性提高，同时动物物种多样性也相应提高。

6.8.4.3 物种组成影响分析

随着项目的建设，包括道路、厂区绿化的建设，引入较多的植物物种，并进而导致动物物种的迁入，使区域的物种多样性提高，物种组成更加复杂。

6.8.4.4 水土流失影响分析

改建项目已基本建设完成，其他工程产生的水土流失可以分为三个阶段，第一阶段是在施工准备期，“三通一平”工作通过地表垫高，地表扰动严重，土壤侵蚀强度增强；第二阶段是土建期，厂区“三通一平”工作完成后，如不采取有效的防治措施，将产生水土流失。第三阶段是植被恢复期，地表建（构）物等建设完成，地表因大部分被硬化，地表土壤侵蚀强度较建设期有了明显下降，此时遇侵蚀性降雨等天气仍将不可避免的产生水土流失。

因此，本项目建设的水土流失危害主要表现在三个方面：一是项目建设破坏部分地表植被，在施工准备期及施工期对占地范围内的地表扰动剧烈，由此引起的人为加速土壤流失将对围边环境产生不良影响；二是发生的土壤流失如不能做好防治工作，可能淤积区域排水管道，阻断区域排水体系，影响区域沟道的排水功能；三是在各分项工程区内，如果不注重施工的临时性防护，也会造成当地水土流失的加剧，对当地环境产生影响。

本项目由建立完善的防治措施体系，可使本项目因工程建设造成的水土流失得到有效防治。主要防治措施如下：

1）场区内已修建贯穿全部区域的排水系统，使雨水能有序汇流，全部排入场内排水系统。

2）施工临时防护措施有：施工过程中，逢降雨天气，及时用编织袋装土将易被地表径流

侵蚀的临时堆土拦挡起来；二是遇干燥大风天气，对施工现场及时适当洒水，对临时堆土铺防尘网防止扬尘；及时清运厂区因施工产生的废弃物及建筑垃圾。

本项目通过合理的水土保持布局及措施，且加强重点防护区的保护，可使水土流失的危害降到最低程度，使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善。

6.8.4.5 土壤盐碱化影响分析

土壤盐渍化的原因是由于东营区地势低洼，地下水位较高，在地表水供应缺乏的情况下，由于地面蒸发，地下水在毛管作用下上升到地表，土壤中的盐类物质也随着毛管水上升到地表，当水分被蒸发后，盐类物质被留在土壤表面，使得土壤表面盐类物质积累，形成土壤盐渍化。本项目全部建成后，厂区内建筑用地的地块地面被垫高，垫高的地块因为地下水位的相对降低而使得土壤盐渍化过程中断，并且会在以后的降水、入渗过程中将表层土壤中的盐分淋洗掉，使得土壤盐渍化程度大大降低。

因此，本项目全部建成后，厂区土壤盐渍化过程中断，并且可以出现土壤表层盐分的淋洗过程，使盐渍化土壤得到改良，从而使不耐盐的人工绿化植物可以在此生长，并最终演替形成地带性植被。

6.8.5 生态补偿措施与绿化

东营市属盐碱地区，由于地势低洼，土壤含盐量高，气候干旱等不利因素，植被稀少，树种单纯。近年来，经客土、排盐等治盐改土措施，改善立地条件，大量引种外地树种，现已调查到二百多个树种。

根据当地土壤的以上性质，骨干树种可以选择白蜡、苦楝、垂柳、臭椿、合欢、法桐、毛白杨、梧桐、大叶黄杨、小叶女贞、小龙柏、石榴、贴梗海棠、连翘、爬山虎、五叶地锦、紫藤、凌霄、金银花、蔷薇、沙枣为东营市园林绿化骨干树种；一般树种可以选择构树、国槐、君迁子、新疆杨、杜梨、海棠花、金银木、洒金柏、白玉兰、紫穗槐、毛刺槐、刺槐、大叶女贞、木绣球、荚蒾、枸杞、杜仲、五角枫、柽柳、火炬树、卫矛、腊梅、桑树、榆树、枫杨、丁香、紫叶李、旱柳、碧桃、紫薇、紫荆、龙柏、花石榴、木槿、凤尾兰、月季、绣线菊。

建设单位应设置专人对绿化进行科学管理，如对死亡的树苗进行补种、施肥等。绿化措施不但能美化环境，而且具有防止水土流失的效能，林、草植物及枯枝落叶腐殖质层能阻挡和降低地表径流速度，增加土壤的入渗量，减少地面冲刷，起到涵养水源的作用；同时还具有防尘、去毒、减轻噪声、改良局部气候、改良局部土壤盐碱性等作用。

6.8.6 生态环境影响评价结论

改建项目位于东营区化工产业园，在现有厂区占地范围内，不新增占地，属于符合生态

环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。营运期间，只要及时进行生态恢复和补偿，可以减轻改建项目所造成的水土流失，对区域生态环境的不利影响较小。

改建项目建设对生态环境的影响能够通过生态保护和建设措施得到补偿。改建项目的建设能够为本地的经济发展提供良好的平台，而经济的发展才能为生态环境保护提供经济和技术支持。

改建项目生态影响评价自查表详见下表。

表 6.8-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☐；其他☐
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级☐ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（ ）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季☐；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化☑；生物入侵□；污染危害☐；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统☑；生物多样性□；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.9 环境风险影响评价

6.9.1 厂区现有、在建项目环境风险回顾性评价

中浩建能源科技（山东）有限公司厂区现有及在建的项目为 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目、20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）和 66000 立方罐区扩建项目、10 万吨/年高性能新材料项目（一期项目）。在建项目环境影响评价文件中均落实了环境风险评价工作。

现有项目运行至今，企业按照原环评文件落实相应风险防范和管理措施，建设单位于 2021 年 8 月编制了应急预案并报送东营市生态环境局东营区分局备案，备案编号 370502-2021-132-H。

6.9.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），中浩建能源科技（山东）有限公司涉及的危险化学品为甲醇、液化石油气、MTBE、异丁烷、正丁烷、C3、C5、混合 C4、异丁烯、氢气、重芳烃、轻芳烃、二甲醚、机油和导热油、甲基丙烯酸甲酯、正丁醇。

据《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68 号）、《首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）中提到的危险工艺，厂区现有项目中加氢工艺属于危险工艺。

表 6.9-1 中浩建现有工程主要危险单元及其主要危险物质

功能单元	涉及危险物料	储存量（t）
20 万吨/年 C4 深加工装置	液化石油气、甲醇、MTBE、异丁烷、正丁烷、C3、C5、C4 液化气	4.5
10 万吨/年异丁烷脱氢装置	混合 C4、甲醇、氢气、轻芳烃、MTBE、二甲醚	10
15 万吨/年 MTBE 生产装置		
危险废物暂存间	废活性炭、废机油	5
1#储罐区	MTBE、甲醇	15200
2#储罐区	石脑油	11200
3#储罐区	溶剂油、C5 及重组分、溶剂油、精制芳烃（轻芳烃）	7680
球罐组	原料 C4、异丁烷	4500
1#球罐组	液化烃	5400
10 万吨/年高性能新材料项目（一期项目）	甲基丙烯酸甲酯	754
	正丁醇	324
	甲醇	1898.96
	机油	0.01

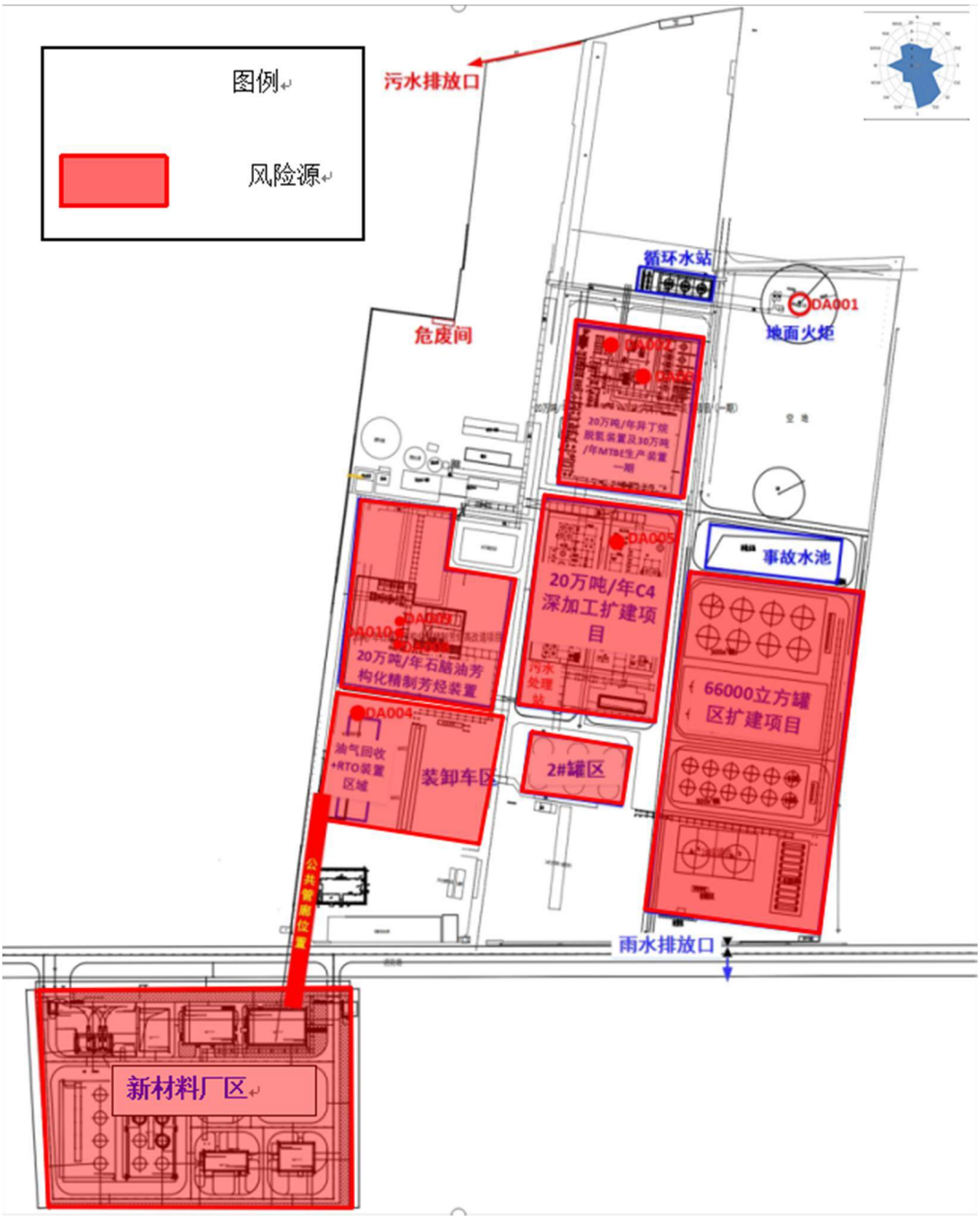


图 6.9-1 现有项目风险源分布图

表 6.9-2 物质的危险特征及毒性特征一览表

序号	物质名称	易燃/易爆性							毒性			大气毒性终点浓度	
		相态	闪点℃	沸点℃（常压）	自燃点℃	爆炸极限%（v）	类别	火灾危险性分类	LD_{50} mg/kg	LC_{50} mg/m^3	IDLH mg/m^3	1 mg/m^3	2 mg/m^3
1	甲醇	液态	11	64.8	385	5.5~44.0	易燃液体	甲	5628	83776	33000	9400	2700
2	混合芳烃	液态	-2	40~220	255~390	1.2~6.0	易燃液体	甲	5000	—	—	—	—
3	丙烷	气态	-104	-42.6	450	2.1~9.5	易燃气体	甲	—	—	37000	59000	31000
4	丙烯	气态	-108	-47.7	455	1.0~15.0	易燃气体	甲	—	—	—	29000	4800
5	MTBE	液态	-10	53~56	—	1.6~15.1	易燃液体	甲	3030	85000	—	19000	2100
6	碳四	气态	-80	—	426~537	5.0~33.0	易燃气体	甲	—	—	—	720000	410000
7	干气	气态	＜-50	-88.6	472	3.0~16.0	易燃气体	甲	—	—	—	260000	150000
8	导热油	液态	216	＞280	＞320	—	可燃液体	丙	—	—	—	—	—
9	天然气	气态	＜-50	-88.6	472	3.0~16.0	易燃气体	甲	—	—	—	260000	150000
10	正丁醇	无色透明液体	29	117.6	340	1.4~11.2	第 3.3 类高闪点易燃液体	甲	4360	24240	--	24000	2400
11	甲基丙烯酸甲酯	无色易挥发液体	10	100.5	421-435	1.7~12.5	第 3.2 类中闪点液体	--	7872	12412	--	2300	490

6.9.1.2 厂区现有项目采取的风险防范措施

（1）废气防范措施

中浩建能源科技（山东）有限公司现有项目涉及的原料、产品和中间产品大部分为易燃、易爆、有毒、有害的化学品。因此厂区现有项目现有、在建项目废气方面的环境风险事故主要为火灾爆炸和有毒有害气体泄漏毒性危害。

表 6.9-3 现有、在建项目防治废气事故措施一览表

类别	措施
预防甲醇、液化气、异丁烷等有毒有害气体泄漏中毒	物料加工在密闭反应釜内进行，物料储存采用内浮顶罐和球罐，物料装卸有油气回收。
	生产过程采用DCS系统远距离遥控。
	装置区、罐区等均设有有毒气体检测报警仪。
	生产装置区及罐区设有警示牌，严禁吸烟，携带火种等。
	企业制定有《中浩建能源科技（山东）有限公司安全生产管理制度》对厂内安全生产动火作业及工具使用有明确要求。
	罐区及装置区安装有消除静电装置，罐区安装有接地装置用于防雷电。
	厂内设备由专业人员定期检查清洗，以保证设备正常运行。

厂区现有及在建项目配套安装视频监控及化工探头，园区驻园企业监测系统与应急监管平台实现互联，接入驻园企业采集的反映本企业气体排放实施状况的各项数据，这些数据与应急监管平台的辅助决策中的大气扩散模型相连接。在废水废气排不达标时，可依据各项数据，直接获取超标排放的企业源头；在发生泄漏事故等情况时，可通过数学模型计算可实时解算危化气体扩散的趋势预测结果，从而为园区应急管理提供最科学有效的辅助决策信息。

（2）废水防范措施

为防止废水污染事故对环境造成影响，须采取收集、处理和应急三级防治措施，具体见下表。

表 6.9-4 现有项目防控措施一览表

项目	措施
一级防控措施	项目装置区设置有围堰及导排设施，设置单独的雨水、污水收集管线，不设置雨污切换系统。项目装置区初期雨水及事故废水进入装置区雨水系统后导排进入厂区雨水监控池，由雨水监控池进入厂区事故水池。 项目罐区设置围堰及导排设施，设置单独的雨水、污水收集管线，设置有雨污切换装置。罐区初期雨水及事故废水进入装置区雨水系统后导排进入厂区雨水监控池，由雨水监控池进入厂区事故水池。 项目装置区及罐区围堰设有混凝土地坪，根据该项目防渗证明，该项目装置区及罐区地面防渗系数≤10^{-7} cm/s。
二级防控措施	厂区雨水总排口设置有闸板。厂区建设一座15000m^3事故水池。
三级防控措施	园区污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染

（3）固废防范措施

建设单位在厂区西部建设了危险固废储存间。

（4）厂区现有项目应急保障措施

中浩建能源科技（山东）有限公司编制了《中浩建能源科技（山东）有限公司突发环境事件应急预案》（备案号：370502-2021-132-H），适用于本公司的突发环境事件和应急处置工作。目前该应急预案已在东营市环境保护局东营区分局备案。

企业设立安全环保部统一管理全公司安全环保工作，各车间、装置安排专门环保安全员。

厂区现有项目现有、在建项目应急保障措施见下表。

表 6.9-5 现有项目应急保障措施一览表

项目	保障措施
应急通信	包括行政管理电话系统、生产调度电话系统、火灾自动报警系统、厂区电信线路
应急队伍	厂区内设置4个应急救援小组，定期开展教育培训
应急物资	1、公司配备了报警电话5部、全面罩自给式空气呼吸器20个、静电服20套、消防车1辆、冷却喷淋设施3套、干粉灭火器6台、救援医疗器械若干、采样设备若干、化验设备若干、化学分析试剂足够量。
应急队伍	2、公司技术设备科配备了工艺技术员四名、设备技术员两名、生产计划部、各车间也配备了工艺熟悉的技术人员，为应急救援提供技术支持和保障，同时要不断研究生产工艺特点，消除各类事故隐患。
应急经费	建立帐户专款专用，审计部每季度对安全费用的使用情况进行一次审计，确保安全生产费用投入得以专款专用。其账面资金保证留有不低于5万元金额，用于应急救援开支，该费用由总指挥核准后方可使用。
其他保障	为确保紧急情况得到有效救援，使伤者得到及时有效的救治，公司办公室配备应急车辆一台，作转移伤员应急之用。技术设备科通过每月对设备的无泄漏检查、运行数据统计分析等对工艺设备加强管理，确保其在正常的运行状态。

6.9.1.3 厂区现有项目应急处置措施

厂区现有项目应急处置措施一览表见下表。

表 6.9-6 厂区现有项目应急处置措施一览表

事故类别	处置措施
储罐区火灾、爆炸	1）各作业岗位停止作业，关闭相关的机泵、电源，相临贯通的储罐或管道工艺阀门，转移现场可燃或易燃物品； 2）就近人员立即抢救或搜寻可能的受伤、被困人员； 发现者向总经理报告，总经理接报后立即向公安消防队报警，并向公司应急指挥报告； 3）现场人员立即开启着火罐手动泡沫发生器阀与事故罐及周边下风向临近罐手动喷淋阀（注：如储罐爆炸时，事故罐喷淋阀视情况关闭） 4）动力班立即启动冷却水泵和泡沫供水泵，启动操作泡沫系统相应电动阀门和喷淋系统阀门，对储罐实施泡沫灭火和喷淋冷却； 5）防火堤内如遇有流淌火时，视情组织人员就近在泡沫消火栓处敷设1-2支泡沫枪喷射泡沫扑救； 6）检查事故罐区污、雨排水阀和闸，确认处于关闭状态（视堤内污水与消防水情况及时

	开启污水阀排至污水池； 7）检查封堵防火堤的泄漏孔洞，用砂土封堵，防止污水与受污染消防水外溢； 8）如着火罐泡沫产生器和喷淋被损坏时： ① 组织敷设水枪对着火罐射水冷却（冷却力量：储罐的每周长 10m 配一支水枪），等待消防队增援； ② 视情组织架设 1-3 台移动泡沫炮，连接泡沫消火栓向着火罐喷射泡沫灭火。 9）遇有物料泄漏时，视不同物料性质，及时组织人员用化学吸液棉、沙土围堵或引至安全场所和容器； 10）公安消防队到场后，由消防指挥员指挥火灾扑救，公司抢险人员协同扑救； 11）遇着火罐离临近周边企业较近，有可能影响周边企业时及时通报周边企业，告知作好 相应的防范准备；遇火势无法控制，着火罐有迹象发生爆炸或危及临近罐爆炸时，及时疏散撤离所有人员。
生产装置火灾	1）确认起火地点或位置； 2）按报告程序报警； 3）就地使用现场与附近灭火器扑救； 4）转移重要物资、资料或易燃、可燃物资，保持消防救援通道畅通；如有人在建筑物内时，须在安全的条件下组织搜救或通知消防人员搜救，遇有受伤应及时抢救伤员。 5）火势较小时，就地使用灭火器材灭火，组织人员集中周边移动灭火器协同扑救； 6）火势威胁工艺设备、管线和建筑物时，实施冷却，组织人员操作启动就近泡沫灭火系统 ，敷设水带、泡沫枪，喷射泡沫扑救； 7）检查、关闭现场周边雨排水阀和闸，打开排污阀； 8）遇火势无法控制，及时疏散撤离所有人员。
配电房火灾	1)按报警程序报告； 2)切断电源； 3)带电灭火时，应选用适当的灭火器材、灭火方法，确保灭火时的安全；人体与带电体之间距离大于 0.4m； 4)保证切断电源的安全操作和停电后力求不影响消防设备、设施的用电； 5)检查、扑灭电缆敷设沟串火； 6)遇变压器油流淌时组织人员用沙土围堵；
废水泄漏	1)停止作业，关闭有关机泵、阀门； 2)按报告程序报告； 3)控制一切火源，在变电所切断泄漏区域电源； 4)派质检员监测泄漏成份、浓度；划定警戒区域，疏散无关车辆、人员，控制无关人员进入现场； 5)准备消防器材、设备，作好扑救准备； 6)检查污、雨排水阀和闸，确认处于关闭状态； 7)组织人员盛接回收泄漏物，使用堵漏工具、材料控制泄漏或倒罐； 8)检查封堵防火堤孔洞，防止外流； 9)泄漏控制后，冲洗清理现场。 10)如物料流入河内时： ① 迅速用围油缆（或绳）围拦堵截，控制泄漏源； ② 投放吸油棉或吸液棉吸附物料； ③ 用划片泵收吸回收泄漏物； ④ 联系报告环保部门协助处置； ⑤ 联系水域附近企业单位，通报情况、告知作好应对准备；

大气污染事件	1、现场应划定警戒区域，派员警戒阻止无关车辆、人员进入现场； 2、使用防爆抢险、回收设备、器具，进入现场人员需穿着防静电防护服、鞋，释放人体静电； 3、切断泄漏气体波及场所内电源，控制一切火源，现场禁止使用非防爆通讯器材； 4、现场人员必须配戴相应有效的呼吸防护器具； 5、现场浓度较大时，视情用喷雾水稀释； 6、有影响邻近企业时，及时通知，要求采取相应措施； 7、需要时，向邻近企业请求设备、器材和技术支援； 8、必要时，向政府有关部门报告并请求增援。
水污染事件	1、现场应划定警戒区域，派员警戒阻止无关车辆、人员进入现场； 2、使用防爆抢险、回收设备、器具，进入现场人员需穿着防静电防护服、鞋，释放人体静电； 3、现场人员必须配戴相应有效的防护器具； 4、现场浓度较大时，视情用喷雾水稀释； 5、有影响邻近企业时，及时通知，要求采取相应措施； 6、需要时，向邻近企业请求设备、器材和技术支援； 7、必要时，向政府有关部门报告并请求增援； 8、现场清理泄漏物料时： 1） 将冲洗的污水应排入污水处理系统进行处理；危险固体废弃物交由有资质的单位进行处理； 2） 清理时可咨询有关专家，以决定安全和最佳方法后进行，必要时由具备资质的清洗机构清洗。 9、污染水域时，及时与水利、水政部门取得联系，防止污染水域扩大蔓延。
现场处置	按照《突发环境事件应急预案》中的相应要求进行现场处置

中浩建能源科技（山东）有限公司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。

6.9.1.4 现有工程风险防控隐患排查情况

根据《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101号）要求，本次评价从环境应急管理和突发环图 境事件风险防控措施等方面对现有工程环境风险隐患进行排查，结果如下：

表 6.9-7 环境风险隐患排查情况表

类别	排查重点	在建工程实际情况	是否需要整改	
			整改措施	落实时限
企业环境影响评价和“三同时”制度执行情况	检查是否存在未批先建、未验先产、批建不符等环境问题	在建工程项目按要求执行了环境影响评价和“三同时”制度，目前不存在未批先建、未验先产、批建不符等环境问题	无	无
废水、废气等污	检查是否按环评和审批要求建设污染	现有工程项目按环评和审批要求建	无	无

染防治设施建设运行及达标情况	防治设施，是否存在不正常运行污染防治设施、暗管偷排、超标排污等违法行为	设了相应的污染防治设施，不存在不正常运行污染防治设施、暗管偷排、超标排污等违法行为		
清污分流、雨污分流情况	检查是否存在废水进入清净下水管网偷排、清净下水进入废水处理设施稀释排放等环境问题	现有厂区建设了“清污分流、雨污分流”管网，不存在废水进入清净下水管网偷排、清净下水进入废水处理设施稀释排放等环境问题	无	无
危险废物产生、贮存及处置情况	检查危险废物是否全部落实有效处置途径；是否存在未按规定申报、未经审批擅自处置利用、非法转移处置危险废物等环境问题；废气及危险废物焚烧设施是否符合安全管理要求	现有工程不涉及废气及危险废物焚烧设施；危险废物全部按规定进行了转移和处置	无	无
自动监测设施安装、联网及运行情况	检查自动监测设施是否按要求实现废水、清净下水、废气的全覆盖，是否全部按要求与生态环境部门联网；运行维护记录是否符合规范要求；是否存在弄虚作假、故意扰乱自动监测设施运行等环境问题	在建工程厂区废水自动监测设施未安装，未与环保部门联网并正常运行	污水站建设完成后安装自动监测	2023.12
环境风险评估及应急预案编制情况	检查企业是否按照要求全面排查企业环境安全隐患、科学评估环境风险等级，是否及时修编环境应急预案并备案，是否按照要求开展突发环境事件应急预案演练，是否组织应急管理人员进行上岗培训	企业已按照要求全面排查了企业环境安全隐患、科学评估了环境风险等级，编制了环境应急预案并备案，按照要求定期开展突发环境事件应急预案演练并组织应急管理人员进行上岗培训	无	无
环境应急监测预警措施落实情况	检查是否按照要求在风险单元安装自动监测预警装置， 并保持运行情况良好	已按规定在车间、罐区等风险单元安装自动监测预警装置，并正常运行	无	无
环境应急防范设施措施落实情况	检查是否科学合理设置围堰、应急池等防范设施，是否在罐区等风险点安装自动喷淋设施，是否配备足够的应急处置物资并确保可用好用	罐区已根据存储物料情况合理设置围堰、事故水池和应急防范设施；配备了足够的应急物资并保证完好	无	无
企业建立完善隐患排查治理管理机构和隐患排查治理制度情况	是否建立并完善隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员。是否落实从主要负责人到每位作业人员，覆盖各部门、各单位、各岗位的隐患排查治理责任体系，逐级建立并落实隐患排查治理岗位责任制	企业已按规定建立了隐患排查管理机构，配备管理和技术人员，并落实了患排查治理岗位责任制	无	无
企业建立隐患排查治理档案情况	包括企业隐患分级标准、隐患排查治理制度、年度隐患排查治理计划、隐患排查治理台账、重大隐患治理方案、重大隐患治理验收报告、培训和演练记录以及相关会议纪要、书面报告等材料是否齐全	企业已按规定建立了隐患排查治理档案和相关材料	无	无

综上，企业在建工程环境应急管理和突发环境事件风险防控措施较规范，需要整改的为

污水处理站运行前安装在线监测，并与环保部门联网。企业采取严格的风险防范措施，未发生过风险事故。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。

6.9.1.5 小结

综上分析，中浩建能源科技（山东）有限公司现有项目中涉及危险物料，但企业配备了应急预防措施、应急保障措施以及应急处置措施，可将事故发生的概率和事故影响降至较低水平；企业建立应急管理体系、编制应急预案指南并定期开展培训和应急演练，具有较高的应急管理水平。企业应按照鲁环发[2009]80号文进一步落实事故报告制度，进一步加强应急监测能力。

6.9.2 环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分 布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见下图。

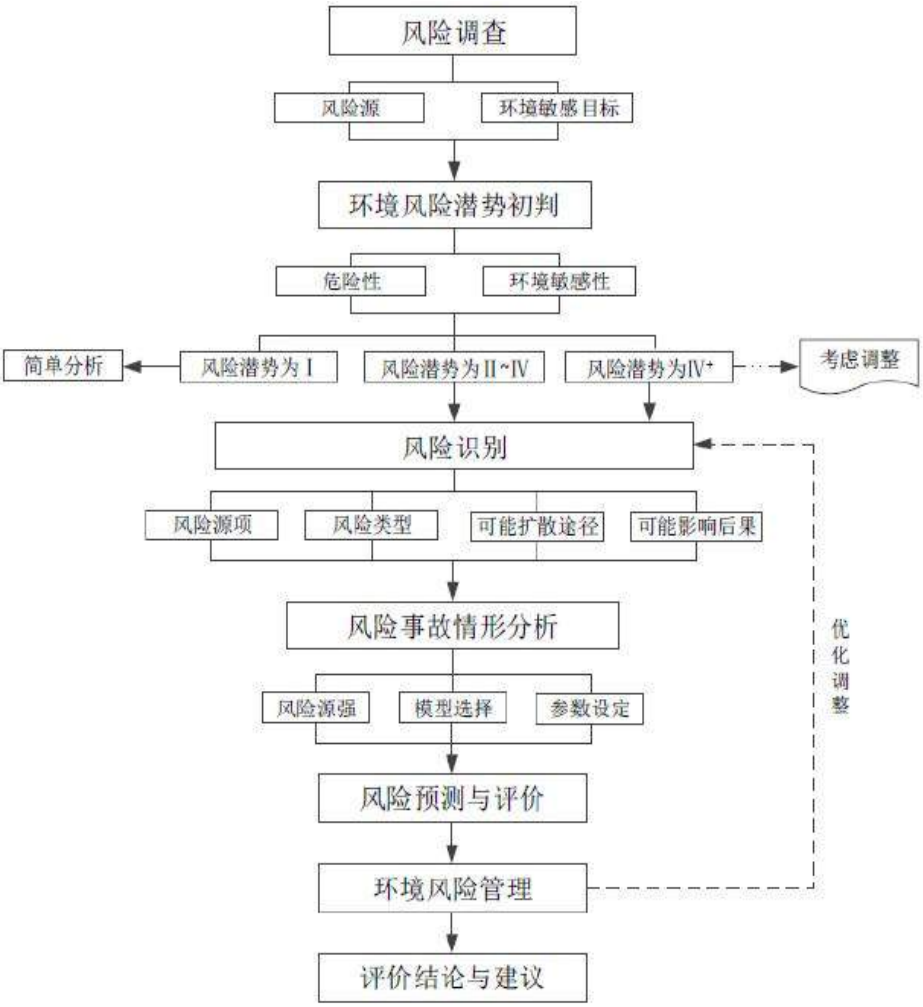


图 6.9-2 环境风险评价工作程序

6.9.3 环境风险调查

6.9.3.1 环境风险源调查

6.9.3.1.1 风险源及危险物质调查

改建项目涉及到的危险物质主要有石脑油、醚后 C4、氢气、干气、丁烷、轻芳烃、重芳烃、酸性气（H_2S）、氨气、120#溶剂油、200#溶剂油、机油，以及火灾爆炸次生污染物 CO、二氧化硫等。

改建项目的危险物质数量和分布情况见下表。

表 6.9-8 改建项目危险物质数量及分布情况表

序号	危险物质名称	存放位置	存储方式	最大储存量（t）
1	石脑油	2#储罐区	2000m³ 内浮顶储罐 8 个	8972.8
2	醚后 C4	球罐组	2000m³ 球罐 1 个	1782.4
3	氢气	管线	管线	0.02
4	丁烷	1#球罐组	2000m³ 球罐 1 个	1856
5	轻芳烃	3#储罐区	1000m³ 内浮顶储罐 6 个	3451.2
6	重芳烃	3#储罐区	1000m³ 内浮顶储罐 1 个	720

7	120#溶剂油	3#储罐区	1000m³ 内浮顶储罐 2 个	1120
8	200#溶剂油	3#储罐区	1000m³ 内浮顶储罐 2 个	1440
9	机油	生产装置	生产装置内	0.01
10	干气	管线	厂区内干气管线	0.14
11	石脑油	装置区	装置内	26.3
	醚后 C4			27.8
	丁烷			17.2
	氢气			0.002
	干气			0.1
	轻芳烃			11.3
	重芳烃			14.5
	120#溶剂油			28.4
	200#溶剂油			23.8
	酸性气（H_2S）			0.475
	氨气			0.006

6.9.3.1.2 危险物质安全技术说明书

改建项目涉及各危险物质的理化性质及危险特性见下表。

表 6.9-9 甲醇理化性质一览表

第一部分：化学品名称		
化学品中文名称	化学品俗名	化学品英文名称
甲醇	木酒精	methylalcohol，methanol
第二部分：成分/组成信息		
有害物成分	含量	CASNo.
甲醇		67-56-1
第三部分：危险性概述		
火灾危险性分类	甲 B 类	
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。	
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。 慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	
燃爆危险	本品易燃，具刺激性。	
第四部分：急救措施		
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
食入	饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。	
第五部分：消防措施		
危险特性	高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空	

	气重，能在较低处扩散到相当远的 地方，遇火源会着火回燃和爆炸。
灭火介质及方法	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。
第六部分：泄漏应急处理	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
第七部分：操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
第八部分：接触控制/个体防护	
中国 MAC（mg/m³）	50　　前苏联 MAC（mg/m³）　5
TVL-TWA	OSHA200ppm，262mg/m³；ACGIH200ppm，262mg/m³[皮]
第十四部分：运输信息	
包装标志	3，易燃液体　　包装分类　II
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 6.9-10 二氧化硫理化性质

中文名称	二氧化硫；亚硫酸酐		分子式	SO_2
英文名称	Sulfur dioxide		分子量	64
危险性类别	第 2.3 类　有毒气体		危险货物编号	23013
UN 编号	1079		燃烧热（kJ/mol）	
理化特性	外观与性状	无色气体，特臭。	熔点（℃）	-75.5
	相对密度（水＝1）	1.43	沸点（℃）	-10
	相对密度（空气＝1）	2.26	饱和蒸气压（kPa）	338.42（21.1℃）
	临界温度（℃）	157.8	临界压力（MPa）	7.87
	溶解性	溶于水、乙醇。		
主要用途	用于制造硫酸和保险粉。			
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。			

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。
慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。</td></tr>
<tr><td>消防措施</td><td colspan="4">危险特性：不燃，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：氧化硫。灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。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</td></tr>
<tr><td rowspan="2">稳定性和反应活性</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>避免接触条件</td><td></td><td>禁配物</td><td>强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物</td></tr>
<tr><td>操作处置</td><td colspan="4">严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒衣，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。</td></tr>
<tr><td>储存注意事项</td><td colspan="4">储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，应与易（可燃）物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。</td></tr>
<tr><td>运输注意事项</td><td colspan="4">本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝向同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止留放。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="4">皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。。就医
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏应急处理及废弃处置</td><td colspan="4">应急行动：迅速撤离泄露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 450 m，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。废弃处置方法：把废气通入纯碱溶液，加次氯酸钙中和，然后用水冲入废水系统。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">个体防护</td><td>工程控制</td><td>严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。提供安全淋浴和洗眼设备。</td><td>呼吸系统防护</td><td>空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带正压自给式呼吸器。</td></tr>
<tr><td>眼睛防护</td><td>呼吸系统防护中已作防护。</td><td>身体防护</td><td>穿聚乙烯防毒服。</td></tr>
<tr><td>手防护</td><td>戴橡胶手套。</td><td>其他防护</td><td>工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</td></tr>
</table>

表 6.9-11 石脑油理化性质一览表

中文名称	石脑油			英文名称	-		
外观与性状	无色或淡黄色液体，溶于水，溶于多数有机溶剂			侵入途径	吸入、食入		
分子式	主要为烷烃的 C4～C6 成分	分子量	-	引燃温度	无资料	闪点	＜-18℃
熔点	-18℃	沸点	20～160℃	蒸汽压	-		
相对密度	水=1	0.78～0.97		燃烧热（kJ/mol）	无资料		
	空气=1	-		临界温度	-		
爆炸极限 vol%	1.1%～8.7%			灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
主要用途	可分离出多种有机原料，如汽油、苯、煤油、沥青等						
物质危险类别	7（中闪点易燃液体）			燃烧性	本品可燃，具刺激性。		
禁忌物	强氧化剂			溶解性	-		
毒理学数据	急性毒性：LC_{50}16000mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）			废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳			UN 编号	-	CAS NO	8030-30-6
危险货物编号	-			包装类别	Z01	包装方法	-
危险特性	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。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。						
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从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离						
健康危害	石脑油蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。						
急救措施	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。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。						
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。						
泄漏应急措施	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：用砂土、蛭石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。						

表 6.9-12 醚后 C4 理化特性表（参照液化气）

中文名称	液化气			英文名称	liquefied petroleum ges	
外观与性状	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。			侵入途径	吸入	
分子式	主要为烷烃、烯烃的 C3～C5 成	分子量	-	引燃温度	426～537℃	闪点	＜-74℃

	分						
熔点	-	沸点	-	蒸汽压	-		
相对密度	水=1	-		燃烧热（kJ/mol）	-		
	空气=1	-		临界温度	-		
爆炸极限 vol%	5～33			灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳。		
主要用途	用作石油化工的原料, 也可用作燃料。						
物质危险类别	第 2.1 类易燃气体			燃烧性	本品可燃，具刺激性。		
禁忌物	强氧化剂、卤素。			溶解性	-		
毒理学数据	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料			废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳			UN 编号	1075	CAS NO	68476-85-7
危险货物编号	21053			包装类别	052	包装方法	钢质气瓶
危险特性	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。						
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	本品有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。						
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。						
防护措施	呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：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。						
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。						

表 6.9-13 氢气理化特性表

中文名称	氢			英文名称	hydrogen		
外观与性状	无色无臭气体。			侵入途径	吸入		
分子式	H_2	分子量	2.01	引燃温度	400℃	闪点	无意义
熔点	-259.2℃	沸点	-252.8℃	蒸汽压	13.33（-257.9℃）		
相对密度	水=1	0.07（-252℃）		燃烧热（kJ/mol）	241.0		
	空气=1	0.07		临界温度	-240℃		
爆炸极限 vol%	4.1%～74.1%			灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
主要用途	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。						

物质危险类别	第 2.1 类易燃气体。	燃烧性	易燃。		
禁忌物	强氧化剂、卤素。	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。		
毒理学数据	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料	废弃处理	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。		
燃烧分解产物	水	UN 编号	1049	CAS NO	133-74-0
危险货物编号	21001	包装类别	052	包装方法	钢质气瓶
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。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。				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				
健康危害	在生理学上是惰性气体， 仅在高浓度时， 由于空气中氧分压降低才引起窒息。 在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。				
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：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。				
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

表 6.9-14 丁烷理化特性表

标识	中文名：正丁烷；丁烷				危险货物编号：21012	
	英文名 *n*-butane				UN 编号：1011	
	分子式：C_4H_{10}	分子量：58.12			CAS 号：106-97-8	
理化性质	外观与性状	无色气体，有轻微的不愉快气味。				
	熔点（℃）	-138.4	相对密度（水=1）	0.58	相对密度（空气=1）	2.05
	沸点（℃）	-0.5	饱和蒸气压（kPa）		106.39/0℃	
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD_{50}： LC_{50}：658000ppm，4 小时（大鼠吸入）；				
	健康危害	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒：主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响：接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）	-60	爆炸上限（v%）		8.5	
	引燃温度（℃）	187	爆炸下限（v%）		1.5	

炸危险性	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源；防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

表 6.9-15 轻芳烃理化特性表

中文名称：轻烃　　英文名称：　Light hydrocarbon Solvent oil						
物化特性						
沸点（℃）	20～180		比重（水=1）	0.63～0.68		
饱和蒸气压（kPa）	无资料		熔点（℃）	无资料		
蒸气密度（空气=1）	无资料		溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂		
外观与气味	无色或浅黄色液体，有特殊气味					
火灾爆炸危险数据						
闪点（℃）爆炸	<-50		爆炸极限	爆炸上限%(V/V)：5.0；爆炸下限%(V/V)：1.1		
灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土					
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。					
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。					
反应活性数据						
稳定性	不稳定					
	稳定		√			
聚合危险性	可能存在					
	不存在		√			
禁忌物	强氧化剂		燃烧分解产物		二氧化碳、水	
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
急性毒性	LD_{50}	无资料		LC_{50}	大鼠吸入 16000mg/m^3，4 小时	
急救措施 吸入：如果吸入本品蒸汽或其燃烧物，迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗 15 分钟，立即就医。眼睛受伤后，应由专业人员						

取出隐形眼镜。皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
急性中毒 对中枢神经系统有麻醉作用。经度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。 高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性影响：神经衰弱综合症、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。
泄漏紧急处理 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。 禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。
储运注意事项 用储罐储存。远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.9-16 重芳烃理化特性表（参照柴油）

中文名称	柴油			英文名称	-		
外观与性状	稍有粘性的棕色液体。易挥发，有气味，不溶于水。含铅汽油为海洋污染物。			侵入途径	经皮吸收、吸入		
分子式	$C_4H_{10}0$～$C_{12}H_{26}$	分子量	-	引燃温度	257℃	闪点	38℃
熔点	-18℃	沸点	282-338℃	蒸汽压	-		
相对密度	水=1	0.87-0.9		燃烧热(kJ/mol)	无资料		
	空气=1	-		临界温度	-		
爆炸极限(vol%)	0.6%～8.7%			灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
主要用途	用作柴油机的燃料。						
物质危险类别	-			燃烧性	本品易燃，具刺激性		
禁忌物	强氧化剂、卤素			溶解性	-		
毒理学数据	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料			废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳			UN 编号	-	CAS NO.	68334-30-5
危险货物编号	-			包装类别	Z01	包装方法	-
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。						
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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。						
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。						

急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 惊厥：对神志不清伤员取面向上平卧体位，头部尽力后仰，令呼吸道畅通，肌注安定。 肺炎：卧床、查痰、大量饮水。必要时，吸氧；肌注氨苄青霉素或其他抗菌素（须作过敏皮试）；口服扑热息痛。
	精神错乱：置伤员于安静处所，观察 24 小时以上，检查心、肝、肾及循环系统，并作相应处理。严重狂噪者，肌注氯普马嗪等镇静剂。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏应急措施	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 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

表 6.9-17 120#溶剂油理化特性表

标识	中文名：120#溶剂油			英文名：
	危险性类别：---			CAS 号：
理化性质	外观与性状	无色透明液体，由 80℃～120℃的石油馏分组成。		
	熔点（℃）	＜-13	沸点（℃）	415~530
	闪点（℃）	-50	引燃温度（℃）	244~272
	爆炸上限%（V/V）	6.0	爆炸下限%（V/V）	1.3
	燃烧热		饱和蒸汽压（20℃）	19.7kpa
	相对密度（空气=1）	3.5	相对密度（水=1）	0.7~0.79
	溶解性	不溶于水		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、皮肤接触。		
	毒理学资料	LD50：67000mg/kg（小鼠经口）；LC50：103000mg/kg（小鼠吸入 2 小时）		
	健康危害	长时间吸入会使人神经麻痹，其毒性随芳烃及硫含量的增大而增大。工作现场应注意安全防护。		
燃爆危害	危险特性	低度危险：该物质只有在加热至其闪点或高于其闪点温度时会形成可燃混合物或燃烧。 静电放电：产品会积累静电，发生电火花。		
	灭火方法	用水喷洒冷却火焰触及表面，并保护人员安全。切断“燃料”源。 用泡沫、干粉化合物或水喷洒灭火。特殊警告：不要将水直接喷洒进储存容器中。		
防护措	工程控制	建议使用局部排风设备，以控制加工源处气体的释放。		
	呼吸系统防护	在空气中浓度超过 100mg/m3 的浓度极限时，建议使用半面罩过滤式防毒面具以防止吸入过多的有害粉尘。		

施	手防护	当处理该产品时，建议戴耐化学品手套。
泄漏应急处理		地面溢漏：隔离人群。无危险的情况下，尽可能切断危害源。若物质进入水网或下水道，或污染了土地或作物，必须通知有关单位。采取措施将其对地下水的影响控制在最小限度。用黄沙和泥土吸附溢漏液体，用泵或适当的吸收材料回收。若液体太粘而不能泵送，则用铲和小桶铲起并置于适当的容器中回收或废弃。 水体溢漏：警告其它船舶。通知港口或相关职能机构，禁止公众聚集。在没有危险情况下，尽可能切断燃烧源。可能的话，采取隔离措施。若得到当地机构和环境部门允许，在敞开水域使污染物沉淀和/或适当使用分散剂。
储存注意事项		确保容器密闭，小心轻放。开盖时动作要缓慢，以控制容器内压力的释放。将其储存在阴凉通风处，并远离不相容的物质。 不要在接近明火、热源或点火源的地方贮存、打开或使用。避免阳光直射。 该产品会累积静电，可能造成电火花（点火源）。必须采取适当的接地措施。 不要对容器进行加压、切割、加热或焊接。空容器可能含有产品残渣，未经专业清洗或重整前不要使用该空容器。

表 6.9-18 200#溶剂油理化特性表

标识	中文名：200#溶剂油		英文名：	
	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体		CAS 号：	
理化性质	外观与性状	无色液体，有微弱的特殊气味。		
	熔点（℃）	---	沸点（℃）	---
	闪点（℃）	33	引燃温度（℃）	525
	爆炸上限%（V/V）	7.0	爆炸下限%（V/V）	1.1
	燃烧热	4845.3	饱和蒸汽压（25℃）	1.16kpa
	相对密度（空气=1）	3.66	相对密度（水=1）	0.77
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、醚等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒理学资料	LD_{50}＞5000mg/kg；LC_{50}16000mg/kg（大鼠吸入，4h）。		
	健康危害	200#溶剂油对上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。		
	急救措施	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。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。如有不适感，就医。		
燃爆特性	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电而引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火。		
	灭火注意事项	消消防人员须穿全身消防服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。喷水冷却燃烧罐和邻近罐，直至灭火结束。处在火场中的容器若发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。		
操作处置注意事项		密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静		

	电工作服，带橡胶耐油手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄露到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
废弃处置方法	废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：建议用焚烧法处置 废弃注意事项：把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋
接触控制/个体防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶耐油手套 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生
泄漏应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区。无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。使用防爆等级达到要求的通讯工具。采取关闭阀门或堵漏等措施切断泄漏源。若果储罐和槽车发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体。构筑围堤或挖坑收容泄漏物，防止流入河流、下水道、排洪沟等地方。用泡沫覆盖，减少挥发。用雾状水驱散、稀释挥发的油气。收容的泄漏液用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。残液用砂土或其他不燃材料吸收。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄露应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 6.9-19 机油理化性质一览表

中文名称	机油	英文名称	Lubricating oil		
别名	润滑油	外观与性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味		
分子式	$C_4H_6O_6$	分子量	230-500		
危险标记	遇明火、高热可燃	熔点	1/	闪点	76℃
相对密度	＜1	沸点	/	蒸汽压	/
主要用途	用于机械的摩擦部分，起润滑、冷却和密封作用。				
溶解性	/	稳定性	稳定	爆炸极限%（V/V）	/
燃烧分解产物	有害燃烧性气体或蒸汽	UN 编号	/	CAS NO.	/
侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入或食入				
急性毒性	/				

危险特性	遇明火、高热可燃。其燃烧产物为一氧化碳和二氧化碳。
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。并立即就医。食入：饮足量温水，催吐。并立即就医。
防护措施	密闭操作，局部排风；佩戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套；工作场所禁止吸烟、进食或饮水，饭前要洗手，淋浴更衣。
泄漏应急措施	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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间内。小量泄漏：用沙土或其他不燃性材料吸附或吸收；大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用防爆泵转移至槽车或收容容器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 6.9-20 干气理化性质一览表（参照天然气）

中文名称	天然气	英文名称	methane；Marsh gas		
别名		外观与性状	无色无臭气体		
分子式	CH_4	分子量	16.04		
危险标记	4（易燃液体）	熔点	-182.5℃	闪点	-188℃
相对密度	0.42（-164℃；水=1）；0.55（空气=1）	沸点	-161.5℃	蒸汽压	53.32kPa/-168.8℃
主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造				
溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚	稳定性	稳定	爆炸极限%（V/V）	5.3~15
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳	UN 编号	21007	CAS NO.	74-82-8
侵入途径	吸入				
急性毒性	小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用				
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
灭火方法	切断起源。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。				
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。				
泄漏应急措施	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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥				

	善处理，修复、检验后再用。

表 6.9-21 一氧化碳理化性质一览表

中文名称	一氧化碳	别名	——
英文名称	Carbon monoxide		
分子式	CO	外观与形状	无色无味气体
分子量	28.01	蒸气压	
闪点	——	爆炸极限	12.5%～74.2%（V/V）
沸点	-191.5℃	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、本、氯仿等多数有机溶剂。
密度	1.25g/cm^3（20℃，水=1）	稳定性	25℃时在水中的溶解度为 0.0026g/100g 水。不易液化和固化，燃烧时生成二氧化碳，火焰呈蓝色。
危险标记	第 2.3 项 毒性气体	主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
毒理学资料	LD_{50}：无资料；LC_{50}：2069mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）；刺激性：无资料		
危险特性	与空气混合形成爆炸性混合物，遇热或明火爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
急救措施	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。		

表 6.9-22 硫化氢理化性质一览表

品名	硫化氢	别名	氢硫酸		英文名	hydrogen sulfide
理化性质	分子式	H_2S	分子量	34.08	熔点	-85.5℃
	沸点	-60.4℃	相对密度		(空气=1)1.19	
	闪点	<-50℃	蒸气压		2026.5kPa/25.5℃	
	外观气味	无色有恶臭气体				
	溶解性	溶于水、乙醇				
稳定性和危	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、					

险性	发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃燃烧(分解)产物：氧化硫	
毒理学资料	无色具有恶臭的气体，具有高毒，主要因吸入而中毒，当短期接触浓度为 50～150ppm 时可以麻痹嗅觉，浓度约为 250ppm 时可刺激粘膜，引起结膜炎、畏光、流泪、角膜浑浊、鼻炎、支气管炎、紫绀及急性肺损害，浓度为 250～500ppm 时可引起头痛、恶心、呕吐、腹泻、眩晕、头昏、窒息、心悸、心动过速、低血压、昏迷，当浓度为 750～1000ppm 时，受害者可被击倒，引起呼吸麻痹、窒息及死亡，此阶段的死亡率约为 6%，超过 1000ppm 时可因呼吸麻痹引起快速死亡，慢性毒性可见鼻炎及神经功能紊乱。急性毒性： LC50 大鼠吸入 618mg/m^3。	
环境化学性质	在大气中，它可以有 1～40 天的存在期，这与地理位置及其它气候条件有关，在土壤及水体中，它可以进行生物降解而发生氧化还原反应，生成元素硫，常发生在好氧及厌氧的过度区，也可被光合成细菌氧化成硫，这个过程常是好氧并需要光的存在，它不能在大气中直接进行光解，其主要的化学转化是受含氧游离基所氧化成二氧化硫或硫酸。	
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴防化学品手套
	其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。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	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗，就医眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸，就医。灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
	泄漏处置	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 300m，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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路安装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用
储运		储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留
主要用途		用于化学分析如鉴定金属离子

表 6.9-23 氨气安全技术说明书

中文名称	氨；氨气（液氨）	包装标志	有毒气体
英文名称	ammonia	包装类别	Ⅱ类包装
危险性类别	第 2.3 类 有毒气体	危险货物编号	23003
UN 编号	1005	闪点（℃）	无意义

<table>
<tr><td rowspan="7">理化特性</td><td>外观与性状</td><td colspan="2">无色、有刺激性恶臭的气体。</td><td>熔点（℃）</td><td>-77.7</td></tr>
<tr><td>相对密度（水＝1）</td><td>0.82(-79℃)</td><td>沸点（℃）</td><td>-33.5</td></tr>
<tr><td>相对密度（空气＝1）</td><td>0.6</td><td>饱和蒸气压（kPa）</td><td>506.62(4.7℃)</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>651</td><td>临界压力(MPa)</td><td>11.4</td></tr>
<tr><td>爆炸上限%(V/V)</td><td>27.4</td><td>爆炸下限%(V/V)</td><td>15.7</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="3">易溶于水、乙醇、乙醚。</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>主要用途</td><td colspan="5">用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。</td></tr>
<tr><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="5">急性毒性：LD_{50}：350 mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：1390mg/m3，4 小时(大鼠吸入)。刺激性：家兔经眼： 100mg，重度刺激。</td></tr>
<tr><td>消防措施</td><td colspan="5">本品易燃，有毒，具刺激性。危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。有害燃烧产物：氧化氮、氨。灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">稳定性和反应活性</td><td>稳定性</td><td></td><td>聚合危害</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>避免接触条件</td><td></td><td>禁配物</td><td colspan="2">卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。</td></tr>
<tr><td>操作处置</td><td colspan="5">严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</td></tr>
<tr><td>储存注意事项</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</td></tr>
<tr><td>运输注意事项</td><td colspan="5">本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：</td></tr>
</table>

	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。			
泄漏应急处理及废弃处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。废弃处置方法：先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。			
个体防护	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。
	最高容许浓度 MAC（mg/m^3）	中国：30 前苏联：20		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 6.9-24 硫磺安全技术说明书

中文名称	硫；硫磺（黄）		包装标志	易燃固体
英文名称	sulfur		包装类别	Ⅲ类包装
危险性类别	第 4.1 类　易燃固体		危险货物编号	41501
UN 编号	1350		闪点（℃）	无意义
理化特性	外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味	熔点（℃）	119
	相对密度（水＝1）	2.0	沸点（℃）	444.6
	最大爆炸压力（MPa）	0.415	饱和蒸气压（kPa）	0.13（183.8℃）
	临界温度（℃）	1040	临界压力（MPa）	11.75
	爆炸下限〔%（V/V）〕	35mg/m^3	爆炸上限〔%（V/V）〕	无资料
	引燃温度（℃）	232	最小点火能（MJ）	15
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳		
主要用途	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。			
侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收			
健康危害	健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，在大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。燃爆危险：本品易燃。			
消防措施	危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。有害燃烧产物：氧化硫。灭火方法：遇小火用砂土闷息。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。			
稳定性和反应	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合

活性	避免接触条件		禁配物	强氧化剂
操作处置	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩。远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			
运输注意事项	硫磺散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备蓬布；托运人需派人押运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。			
泄漏应急处理及废弃处置	应急行动：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。			
个体防护	工程控制	密闭操作，局部排风	呼吸系统防护	一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩
	最高容许浓度 MAC（mg/m^3）	中国：未制定标准 前苏联：6		
	眼睛防护	一般不需特殊防护	身体防护	穿一般作业工作服
	手防护	戴一般作业防护手套	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生

6.9.3.2 环境敏感目标调查

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，改建项目厂区位于东营区化工产业园，规划为工业用地。评价区内无自然人文保护区、风景名胜区、生态保护区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见下表。

表 6.9-25 环境风险环境敏感特性表

类别	序号	敏感目标	坐标		海拔高度（m）	保护对象	人口数	环境功能区	相对项目方位	与厂区边界距离（m）
			X（m）	Y（m）						
大气环境风险	1	北张村	-4713	4009	6.56	村庄	280	二类区	NW	5580
	2	侯家村	-3724	3824	7.94	村庄	168	二类区	NW	4850
	3	宫家村	-4059	3355	7.28	村庄	828	二类区	NW	4675
	4	孟家村	-3606	3070	6.00	村庄	669	二类区	NW	4170

	5	五庄联小	-3388	3439	5.59	文教区	280	二类区	NW	4657
	6	十八图村	-2466	2550	5.10	村庄	1204	二类区	NW	2940
	7	后岳村	-1442	4177	5.65	村庄	902	二类区	NW	4140
	8	前岳村	-1241	3623	6.32	村庄	962	二类区	NW	4002
	9	郝家村	-738	2432	6.88	村庄	1260	二类区	NW	2160
	10	郝家镇政府	839	2667	7.17	行政办公	122	二类区	NE	2690
	11	阳光花园	252	1526	6.17	居住区	425	二类区	NNE	2706
	12	书香苑	990	2784	6.78	居住区	366	二类区	NNE	2738
	13	郝家小区	973	3103	5.00	居住区	258	二类区	NNE	2961
	14	郝家镇中学	1258	2717	7.27	文教区	622	二类区	NNE	2740
	15	郝家镇中心小学	1325	2701	5.80	文教区	440	二类区	NNE	2768
	16	郝家镇中心幼儿园	1308	2684	6.06	文教区	228	二类区	NNE	2788
	17	八里村	1627	2298	5.04	村庄	828	二类区	NE	2487
	18	孙家村	2399	2650	4.19	村庄	1024	二类区	ENE	3620
	19	宋沙村	3002	3371	5.34	村庄	654	二类区	ENE	4350
	20	迟沙村	2415	3455	5.88	村庄	421	二类区	ENE	4450
	21	王沙村	2650	3002	5.55	村庄	215	二类区	ENE	4350
	22	薛家村	3221	2566	5.13	村庄	402	二类区	ENE	3590
	23	黄庙村	4227	2667	5.30	村庄	388	二类区	ENE	4440
	24	耿家村	4915	1610	6.32	村庄	206	二类区	ENE	4380
	25	袁家村	3623	235	5.04	村庄	866	二类区	E	2920
	26	于林村	3204	-33	7.50	村庄	1322	二类区	E	2500
	27	学府佳园	2684	-503	7.05	居住区	724	二类区	SE	2230
	28	万通花园	3070	-704	5.68	居住区	816	二类区	SE	2700
	29	史口镇政府	2818	-956	6.02	行政办公	600	二类区	SE	2310
	30	华都橄榄城	2248	-755	6.54	居住区	2864	二类区	SE	1860
	31	东营一中史口分校	2248	-352	5.93	文教区	1628	二类区	SE	1940
	32	旭鑫华府	1879	-553	5.28	居住区	822	二类区	SE	1520
	33	东四村	1661	-990	6.06	村庄	600	二类区	SE	1650
	34	东二村	1795	-1459	7.09	村庄	461	二类区	SE	1920
	35	北三村	1057	-1057	7.84	村庄	512	二类区	SE	1210
	36	北四村	1141	-956	5.17	村庄	526	二类区	SE	1225
	37	北一村	654	-906	6.26	村庄	632	二类区	SE	1010
	38	北二村	621	-1090	6.32	村庄	442	二类区	SE	1090
	39	南一村	419	-1593	8.12	村庄	422	二类区	S	1620
	40	南二村	168	-1845	7.48	村庄	106	二类区	S	1923
	41	南四村	855	-1761	10.28	村庄	1205	二类区	S	1790
	42	南三村	168	-1979	9.84	村庄	364	二类区	S	2010
	43	寨王村	3522	-1224	7.47	村庄	402	二类区	SE	3050

	44	马家村	3288	-1577	7.83	村庄	88	二类区	SE	3080
	45	陈家村	2851	-1795	6.57	村庄	86	二类区	SE	2860
	46	赵家村	4395	-1879	5.93	村庄	64	二类区	SE	4180
	47	西商村	3640	-2365	3.52	村庄	879	二类区	SE	3670
	48	香坊村	2701	-2952	5.74	村庄	112	二类区	SSE	3600
	49	西高村	3237	-3304	5.83	村庄	268	二类区	SSE	4250
	50	劳家村	3707	-3120	7.94	村庄	382	二类区	SE	4302
	51	东商村	3908	-2415	6.04	村庄	568	二类区	SE	3806
	52	温家村	4378	-1795	6.08	村庄	162	二类区	SE	3981
	53	油郭村	4680	-3288	6.61	村庄	881	二类区	SE	5030
	54	东寨村	5183	-4529	7.37	村庄	762	二类区	SE	6482
	55	苏家村	5435	-4009	6.50	村庄	621	二类区	SE	6382
	56	郑营村	3539	-4529	6.56	村庄	412	二类区	SSE	5410
	57	艾家村	2248	-3908	5.79	村庄	368	二类区	SSE	4180
	58	木李村	1862	-3623	5.23	村庄	865	二类区	SSE	4000
	59	石庄村	1157	-4495	7.49	村庄	269	二类区	SSE	5000
	60	生家村	570	-3875	6.33	村庄	523	二类区	S	3880
	61	刘董村	1174	-3489	6.32	村庄	120	二类区	SSE	3520
	62	元李村	520	-3942	7.32	村庄	302	二类区	S	3730
	63	徐家村	-386	-4160	7.36	村庄	426	二类区	S	4180
	64	林家村	-1375	-4445	6.45	村庄	504	二类区	SSW	4160
	65	东南史村	-4663	-4260	6.16	村庄	269	二类区	WSW	5970
	66	十三图村	-4982	-4026	7.15	村庄	287	二类区	WSW	6002
	67	南王村	-4176	-3522	6.36	村庄	302	二类区	WSW	5030
	68	杨家村	-4445	-3355	7.15	村庄	289	二类区	WSW	5040
	69	五甲王村	-4948	-2533	7.91	村庄	83	二类区	WSW	4720
	70	万家村	-4093	-2399	6.92	村庄	68	二类区	WSW	3950
	71	油坊村	-3053	-2784	8.35	村庄	72	二类区	WSW	3670
	72	姜韩村	-3388	-1879	6.00	村庄	66	二类区	WSW	4070
	73	曹家村	-4244	-654	7.61	村庄	385	二类区	WSW	3520
	74	十一图村	-2969	-520	4.65	村庄	822	二类区	W	2160
	75	后王村	-2315	-1845	6.13	村庄	422	二类区	SW	2980
	76	前王村	-2533	-2331	4.89	村庄	322	二类区	SW	2998
	77	曲家村	-2164	-2281	7.84	村庄	308	二类区	SW	2940
	78	刘二村	-2030	-2851	7.46	村庄	58	二类区	SW	2610
	79	刘三村	-1409	-2667	6.44	村庄	266	二类区	SW	2360
	80	刘四村	-1308	-2952	7.18	村庄	245	二类区	SW	3130
	81	安子张村	-1124	-1728	7.00	村庄	514	二类区	SW	1640
	82	小赵村	-2583	822	3.01	村庄	186	二类区	NW	2080
	83	大赵村	-3338	839	4.28	村庄	259	二类区	WNW	2800
	84	胜花小区	336	1493	6.90	居住区	800	二类区	N	1490
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						0	--		

	厂址周边 5km 范围内人口数小计				43151	--
	大气环境敏感程度 E 值				E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	五干排	V		0.933	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	G3	Ⅲ类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.9.4 环境风险潜势初判

6.9.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据导则附录C规定，Q为每种危险物质在厂界内最大存在总量与临界量的比值。在不同厂区的同一种物质，按照其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与临界量的比值：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+...+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1,q_2,...,q_n$——每种风险物质的存在量，t；

$Q_1,Q_2,...,Q_n$——每种风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将Q划分为4个水平：

（1）Q<1，该项目环境风险潜势为Ⅰ；

（2）Q≥1，将其划分为1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100；分别以Q1、Q2和Q3表示。

建设项目涉及的风险物质及其临界量情况见下表。

表 6.9-26 改建项目 Q 值计算确定表

序号	位置	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn（t）	临界量 Qn（t）	该种危险物质 Q 值
1	罐区	石脑油（石脑油）	64742-89-8	8999.1	2500	3.59964
2	罐区	醚后 C4	68476-85-7	1810.2	10	181.02
3	装置区	氢气	1333-74-0	0.022	10	0.0022
4	罐区	丁烷	106-97-8	1873.2	10	187.32
5	罐区	轻芳烃	64742-95-6	3462.5	2500	1.385

6	罐区	重芳烃	68334-30-5	734.5	2500	0.2938
7	罐区	120#溶剂油	98-88-4	1148.4	2500	0.45936
8	罐区	200#溶剂油	98-07-7	1463.8	2500	0.58552
9	仓库	机油	--	0.01	2500	0.000004
10	管线	干气	68607-11-4	0.14	10	0.014
11	酸性水汽提	酸性气（H_2S）	7783-06-4	0.475	2.5	0.19
12	酸性水汽提	氨气	7664-41-7	0.006	5	0.001
13	仓库	硫磺	63705-05-5	0.145	10	0.01
项目 Q 值Σ						374.87

由上表可知，改建项目环境风险物质与临界量比值 Q=374.87，属于 Q≥100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照导则附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

改建项目所属行业及生产工艺评估指标及分值得分见下表。

表 6.9-27 改建项目所属行业及生产工艺评估指标 M 分值确定

行业	评估依据	标准分值	企业分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	10
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	15（3个罐区）
	注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0Mpa		
	合计	25	

改建项目包含 1 套“加氢工艺”，危险物质贮存罐区 3 套，M 分值为 25，以 M1 表示

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）

根据改建项目危险物质数量与临界量比值和行业及生产工艺，按照导则附录 C 中表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示，具体确定过程见下表。

表 6.9-28 改建项目危险物质及工艺系统危害性等级判断 P 确定

环境风险物质与临界量的比值 Q	行业及生产工艺 M			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	**P1**	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

由上表可知，改建项目危险物质及工艺系统危险性 P 值为 P1。

6.9.4.2 环境敏感程度（E）的分级确定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，具体分级原则见下表。

表 6.9-29 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

改建项目的事故情形涉及危险物质石脑油、醚后 C4、氢气、干气、丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油、机油、酸性气等危险物质，危险物质向环境转移的途径涉及大气、地表水、地下水。

改建项目边界周围 5km 范围内总人口 43151 人，改建项目大气环境敏感性为 E2。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 6.9-30 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

改建项目的事故情形涉及危险物质泄漏，向环境转移的途径为地表水扩散对地表水环境的影响。改建项目排放点进入地表水水域环境功能为 V 类；危物质险泄漏到水体，24h 流经范围内不涉及涉跨国界、省界。改建项目地表水功能敏感性分区为 F3。

表 6.9-31 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

改建项目发生事故时，危险物质泄漏后，完全可通过建设单位的水体污染防控体系进行收集、处理，也可以依托区域水体污染防控体系进行收集、处理，基本不会对水体产生影响，也不涉及地表水环境风险受体/敏感保护目标。因此，改建项目地表水敏感目标分级为 S3。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.9-32 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

综上，改建项目地表水功能敏感性分区为 F3，地表水敏感目标分级为 S3。因此，改建项目地表水环境敏感性为 E3。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.9-33 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区。
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.9-34 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件。
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

改建项目不涉及地下水环境敏感区。因此，改建项目地下水功能敏感性分区为 G3。改建项目项目区域包气带 Mb≥1.0m，K 为 6.03×10^{-5}cm/s，包气带防污性能分级为 D2。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.9-35 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

综上，改建项目地下水功能敏感性分区为 G3，包气带防污性能分级为 D2。因此，改建项目地下水环境敏感性为 E3。

6.9.4.3 环境风险潜势判断

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的有关规定，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV^{+}级。风险评价工作等级划分见下表。

（1）大气环境

建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 6.9-36 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	**IV**	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：Ⅳ$^{+}$为极高环境风险

改建项目的危险物质及工艺系统危险性为 P1，大气环境敏感性为 E2，大气环境风险潜

势确定为 IV 级。

（2）地表水环境

建设项目地表水环境风险潜势划分见下表。

表 6.9-37 改建项目地表水环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	**III**	III	II	I

注：IV^+为极高环境风险

改建项目的危险物质及工艺系统危险性为 P1，地表水环境敏感性为 E3，地表水环境风险潜势确定为 III 级。

（3）地下水环境

建设项目地下水环境风险潜势划分见下表。

表 6.9-38 建设项目地下水环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	**III**	III	II	I

注：IV^+为极高环境风险

改建项目的危险物质及工艺系统危险性为 P1，地下水环境敏感性为 E3，地下水环境风险潜势确定为III级。

综上所述，本项目环境风险潜势等级为 IV 级。

6.9.4.4 评价等级

评价等级划分见下表

表 6.9-39 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。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定及上表，确定改建项目环境风险等级为一级，大气环境风险评价等级为一级，地表水及地下水环境风险评价等级为二级。

6.9.4.5 评价范围

根据导则，各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，改建项目大气风险评

价等级为一级，大气环境风险评价范围确定为项目边界外 5km 区域；地表水环境风险评价范围确定为园区污水处理厂五干排排放口为起点，下游 2km 的区域，地下水环境风险评价范围确定为厂址周围 6.5km^2 范围区域。

6.9.5 环境风险识别

6.9.5.1 物质危险性识别

改建项目涉及到的危险物质主要有石脑油、醚后 C4、氢气、干气、丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油、机油、酸性气、氨气和火灾、爆炸伴生/次生物 CO 等。

改建项目所涉及各种危险物质的火灾爆炸危险特性及主要毒性见下表。

表 6.9-40 物料的火灾爆炸危险特性一览表

物质名称	燃爆特性						火灾危险类别
	熔点 （℃）	沸点 （℃）	闪点（℃）	引燃点（℃）	爆炸极限%V	危险性类别	
石脑油	—	40～200	-68	350	1.1～8.7	第 3 类 易燃液体	甲 B
液化气	—	—	-74	426～537	5.3～33	第 2.1 类 易燃气体	甲 A
重芳烃	—	—	50～90	—	1.5～4.5	第 3 类 易燃液体	丙 A
120#溶剂油	—	80-120	—	—	—	第 3.3 类 高闪点易燃液体	甲 B 类
200#溶剂油	—	140-200	—	—	—	第 3.3 类 高闪点易燃液体	乙 A 类
氢气	-259.2	-252.8	无意义	500～571	4.1～74.1	第 2.1 类 易燃气体	甲
干气（乙烷）	-183～-172	-88.6	-135	472	3～12.5	第 2.1 类易燃气体	甲
丁烷	-138.4	-0.5	-68	187	1.5～8.5	第 2.1 类易燃气体	甲
CO	-205	-191.4	＜-50	610	12.5～74.2	第 2.3 类 有毒气体 第 2.1 类 易燃气体	乙
H_2S	-85.5	-60.7	-60	260	4～46	第 2.3 类 有毒气体 第 2.1 类 易燃气体	甲
氨气	-77.7	-33.5	--	651	15.7-27.4	第 2.3 类 有毒气体	乙
硫磺	119	444.6	--	232	上限无资料，下限 35mg/m^3	第 4.1 类 易燃固体	甲

表 6.9-41 物质毒理学特性一览表

物质名称	毒理学特性		
	LD_{50}（mg/kg）	LC_{50}（mg/m^3）	职业危害等级
石脑油	—	16000	IV
液化气	—	—	IV
重芳烃	—	—	—
丁烷	—	658000	IV
120#溶剂油	67000	103000	IV
200#溶剂油	5628	83776	IV
干气	—	—	IV

CO	—	2069	II
H_2S		618	II
氨气	350	1390	II
硫磺	无资料	无资料	II
二氧化硫	无资料	6600	II

6.9.5.2 生产工艺风险识别

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），项目加氢工艺为危险化工工艺。

其安全控制要求、重点控制参数及推荐的控制方案具体见下表。

表 6.9-42 加氢工艺的控制参数及方案

反应类型	放热反应	**重点监控单元**	加氢反应器、氢气压缩机
工艺简介			
加氢是在有机化合物分子中加入氢原子的反应，涉及加氢反应的工艺过程为加氢工艺，主要包括不饱和键加氢、芳环化合物加氢、含氮化合物加氢、含氧化合物加氢、氢解等。			
工艺危险特点			
（1）反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%—75%，具有高燃爆危险特性； （2）加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆； （3）催化剂再生和活化过程中易引发爆炸； （4）加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。			
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。			

6.9.5.3 生产系统危险性识别

（1）生产系统危险性分析

项目各段生产运行系统中重要生产设备的工艺参数及危险性见下表。

表 6.9-43 改建项目反应器潜在危险性分析一览表

序号	装置/设备危险类型	事故形式	事故原因	基本预防措施
1	反应器物理爆炸	高应力爆炸并引发火灾	①反应釜设备破裂 ②安全装置失灵、超负荷运行误操作、气体过量	合理设计，加强设备维修、维护
		低应力爆炸并引发火灾		
		超压爆炸并引发火灾		

			③设备发生韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂蠕变破裂	
2	反应器化学爆炸	简单分解并引发火灾 复杂分解并引发火灾 混合物并引发火灾	①反应釜等化工容器性设备韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	合理设计，加强设备维修、维护
3	反应器腐蚀	化学腐蚀，物料泄漏，引发环境事故	反应釜长期使用沾染酸碱等化学物质引起罐体腐蚀破坏	合理设计，加强设备维修、维护
4	反应器泄漏中毒	有毒气体呼吸中毒 有毒物质接触皮肤中毒 有毒物质吞食中毒	经呼吸道侵入人体 经皮肤接触侵入人体 经消化道侵入人体	严格按操作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急

根据改建项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：改建项目生产过程中涉及的主要危险、有害因素分析结合功能区的划分及涉及到的危险化学品，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)进行辨识与分析。经过分析改建项目存在的危险、有害因素主要为火灾爆炸、其他爆炸、容器爆炸、中毒窒息、触电、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击等；存在的有害因素主要为振动、噪声、高温、低温等。其中火灾爆炸、中毒窒息等为主要危险有害因素。生产过程中危险、有害因素分布情况见下表。

表 6.9-44 改建项目主要危险有害因素分布一览表

主要工段或设备	施工过程	生产系统	储存装卸设施	公用工程	检维修过程
火灾爆炸	√	√	√	√	√
其他爆炸	√	√	√	√	√
容器爆炸		√			√
中毒窒息	√	√	√		√
触电	√	√	√	√	√
灼烫		√	√	√	√
机械伤害		√	√	√	√
车辆伤害	√		√		
高处坠落	√	√	√	√	√
物体打击	√	√	√	√	√
起重伤害	√				
振动		√	√	√	√
噪声		√	√	√	
低温		√	√	√	
高温		√		√	√

（表中：√为该种危险有害因素主要存在或较严重；未有标记或未列出的危险或有害因素，不代表该工段无此种危险或危害，只表示总体上相对其他危险或危害较轻。）

表 6.9-45 改建项目生产工艺系统主要设施工艺参数和危险性

名称	单元名称	操作状况	主要危险化学品或有害物质	主要风险分类	设备装置危险性分析	
					火灾爆炸类别	毒物危险类别
装置区	反应单元	化学过程	石脑油、醚后 C4、氢气、干气、丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油、酸性气、氨气、硫磺	火灾、泄漏、爆炸	甲	III

6.9.5.4 储运装卸系统风险识别

1、装卸过程危险性分析

1）在装卸易燃易爆危险化学品时，因泄漏、超装或密闭不好，同时由于物料流速过快产生静电，加之防静电接地损坏或者因接地电阻超过设计规范、或因地质勘探不准确全面，致使接地处土壤导电率下降，静电不能得到及时释放；因碰撞产生火花；或遇其它明火、高温等，从而引起燃烧、爆炸事故。且多数危险物料要求轻装轻卸，以免产生摩擦、撞击等，若操作人员不按规范操作，野蛮装卸，也有可能造成爆炸、火灾事故，而引发次生/伴生的环境污染。

2）装卸过程中管道损坏、破裂以及运输过程中运输车辆储槽损坏、破裂均会导致物料泄漏或操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，碰撞及静电积累产生火花，可引起火灾爆炸事故。

3）装卸车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效或违章操作，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

4）装卸车鹤管未与槽车等电位连接，致使电荷积聚，可能导致火灾爆炸。

5）在装卸过程中，若管道、设备连接不当或拉脱以及罐体长期缺乏检维护而造成破裂，将产生泄漏、喷射，造成物料流失，进入道路附近的水体、土壤等，而引发次生的环境污染。

6）在装卸过程中，操作人员缺乏安全意识及相关安全技能，若未严格按照操作规程进行操作则可能造成泄漏事故发生，进而引起环境污染。

7）装卸车相关安全附件达不到相应的配备要求，安全附件不到位则可能引发事故造成环境污染。

2、储存系统危险性分析

（1）储罐

改建项目设置 3 个罐区，分别设置围堰，为互为独立的功能单元。

①罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

②物料储罐区的电气设备、设施的主要危险是触电事故和超负荷引起的火灾、爆炸事故。

③储罐液位装置失灵或液位装置损坏造成超量充装，发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④由于储罐的焊缝经风、雨的常期侵蚀、锈蚀等原因造成罐体焊缝泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑤管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑥由于储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损等而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑦储罐在作业时，液体的液位都在发生上升或下降，如果储罐液位计控制不好、失灵或发生误操作都有可能发生冒罐跑料。可燃物料溢出后，周边操作人员如无防护用品或防护用品失效，接触后，易发生中毒或灼烫事故。

⑧罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发生泄漏，物料外溢，引发火灾及中毒或灼烫事故。

⑨防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐区环境及罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体开裂、爆炸。

（2）输送泵

改建项目使用输送泵将反应物导入到反应釜中，输送泵在运行中有可能产生以下危险因素。

①泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

②泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏，如通风不良，易造成人员的中毒伤害。

③机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

（3）管道

本项目甲醇等物料输送过程均通过承压管道完成，管道输送过程中存在泄漏危险性。造成泄漏的主要危险因素有：

①管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀泄漏，会造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

②管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

改建项目储罐与生产车间之间物料主要通过管道进行转移，由于项目生产装置布局紧凑，物料输送管道长度较短，管线架空有管廊保护且有防静电措施，发生事故的概率极低，化工行业储运系统危险性分析见下表。

表 6.9-46 化工行业储运系统危险性分析

装置/设备名称	潜在风险事故	事故产生模式	预防措施
物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	合理设计，加强监控，关闭上游阀门，准备灭火
槽车、接收站及罐区的管线	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	
储槽和储罐区	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	加强监控，采取堵漏措施
	储罐破裂、突爆	物料泄漏并引发火灾、爆炸	加强监控，准备消防器材扑灭火灾
运输车辆	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	严格按操交规，在规定的线路行驶
	车辆交通事故	物料泄漏并引发火灾	

项目储运系统主要为储罐区及仓库，储罐区储存的物料涉及到石脑油、醚后 C4、丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油、机油、硫磺等；另有燃气管道、酸性气管线、酸性水气体侧线管线，改建项目储运系统危险性辨识见下表。

表 6.9-47 改建项目储运系统设施情况及危险性分析

物料名称	储罐容积（m^3）	罐型	危险特征
石脑油	2000	内浮顶	易燃、易爆
醚后 C4	2000	球罐	易燃、易爆
丁烷	2000	球罐	易燃、易爆
轻芳烃	1000	内浮顶	易燃、易爆
重芳烃	1000	内浮顶	易燃、易爆
120#溶剂油	1000	内浮顶	易燃、易爆
200#溶剂油	1000	内浮顶	易燃、易爆
酸性气	长 50m，Φ75mm	管道	易燃、易爆
硫磺	仓库	--	易燃、易爆
氨气	长 50m，Φ75mm	管道	易燃、易爆

综合以上分析，项目主要危险源为项目装置区、罐区等，危险单元分布图如下图所示：。

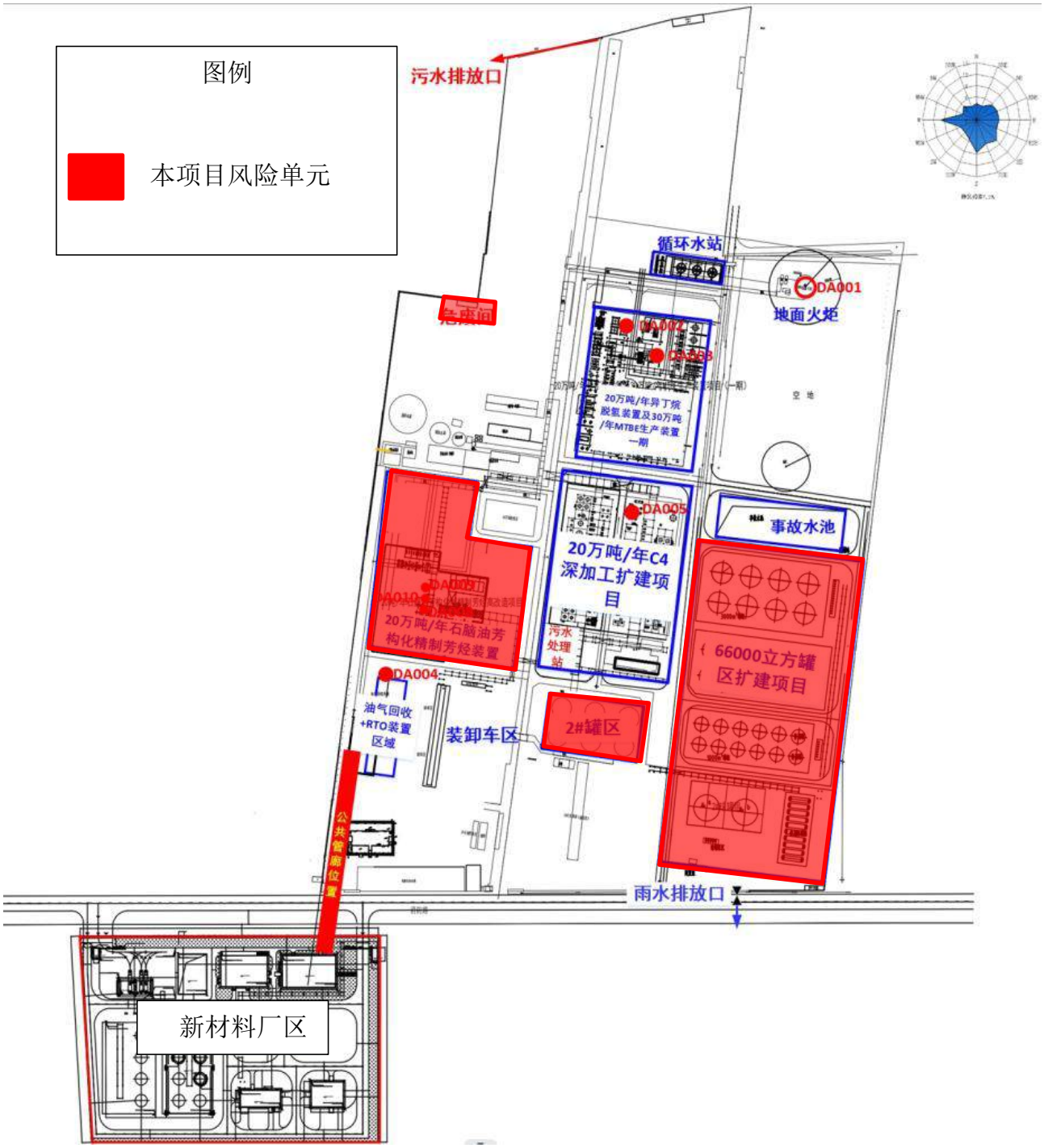


图 6.9-3 本项目危险单元分布图（1:1000）

6.9.5.5 全厂潜在风险事故类型

各生产过程和贮存区均存在潜在的危险性，若不加强安全防护，就可能产生泄漏、爆炸、中毒等事故危害。

（1）事故连锁效应和重叠继发事故的危险性

分析项目使用的原辅材料，大部分物质为危险物质，密封和耐腐蚀性要求高，因此在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者由于设备缺陷加上操作失误等因素而导致物料泄漏，容易中毒，有些物质遇明火即可发生燃烧或爆炸。一旦生产装置中某一设备或管道物料发生

火灾，可能蔓延到其它装置或容器着火、爆炸，为此存在事故连锁效应和重叠继发事故的可能，导致其它有毒物质泄漏等突发性事故。

分析厂内各储罐布局，各储罐彼此独立，有各自的围堰，保持一定距离空间，罐区布局符合我国相关设计规范，满足安全距离要求，并配套有一系列相关安全防范措施，因此，引起各个贮罐连锁爆炸的可能性较小。

但在物料输送过程中，如系统中管道等发生泄漏如未及时处理或处理不当，有毒物质会泄漏，有些位置遇到明火、静电等会引起火灾甚至爆炸事故，这样可能引起其它设备、管线的损坏，引起事故重叠的继发事故，造成有毒、有害物质的泄漏和爆炸连锁反应。改建项目潜在的风险事故类型见下表。

表 6.9-48 项目潜在的风险事故类型

项目	风险产生部位	风险类型	主要风险物质	原因
装置	生产装置	泄漏、火灾、爆炸	石脑油、醚后C4、丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油、干气、氢气、酸性气、氨气	设备、管道、管件腐蚀，年久老化失修，材质不符合要求，设计制造不合格等
贮存	仓库	泄漏、火灾、爆炸	硫磺、机油等	本项目硫磺、机油等均属于危险化学品，其运输、贮存、泄漏等，不但有发生火灾和泄漏的危险，而且会污染环境。
	储罐区		石脑油、醚后C4、丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油	
输送	酸性气、氨气、氢气输送管道	泄漏、火灾、爆炸	氢气、酸性气、氨气	管线腐蚀穿孔，造成物料泄漏。

（2）事故中的伴生/次生危险性分析

本项目醚后C4、丁烷、干气等易燃、易爆，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。因此，上述物质泄漏事故存在着伴生/次生危险性，容易引起火灾爆炸事故。

6.9.5.6 危险物质向环境转移途径识别

综合物质风险识别及生产过程风险识别内容，本项目毒害物质扩散途径主要有以下几个方面：

1）大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

2）水环境扩散：易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态物料未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外界水体，对外界水环境造成影响。

3）土壤扩散：液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

6.9.5.7 环境风险识别结果

改建项目环境风险识别结果情况见下表。

表 6.9-49 改建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	主要环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	装置区	生产设备	石脑油、醚后 C4、重芳烃、轻芳烃、氢气、干气、丁烷、120#溶剂油、200#溶剂油、酸性气、氨气	泄漏、火灾、爆炸	大气	周边村庄等敏感目标
2	输气管线	输气单元	干气、酸性气、氨气	泄漏、火灾、爆炸	大气	
3	仓库	仓库	硫磺、机油等	泄漏、火灾、爆炸	大气	
4	储罐区	储罐	石脑油、醚后 C4、重芳烃、轻芳烃、丁烷、120#溶剂油、200#溶剂油	泄漏、火灾、爆炸	大气	

6.9.6 风险事故情形分析

6.9.6.1 化工事故分析

根据资料报导，近 20~25 年间，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学事件的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析列于表。

表 6.9-50 化学品事故分类情况一览表

类别	名称	百分数 (%)
化学品类别	液化石油气	25.3
	汽油	18.0
	氨	16. 1
	煤油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23. 1
	搬运	9.6
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 (地震雷击)	15.2

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见下表。

表 6.9-51 国内主要化工事故原因统计结果 (引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由以上事故统计资料可见，化工工业中风险事故是客观存在的，其潜在危害亦是较大的。尽管随着科技的进步和生产水平的提高，事故发生率在减少，防抗灾能力在提高，但仍需要引起高度重视。

6.9.6.2 事故统计分析

对本项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业事故统计而获得。

1、江苏响水天嘉宜化工有限公司“3·21”特别重大爆炸事故

2019 年 3 月 21 日 14 时 48 分许，位于江苏省盐城市响水县生态化工园区的天嘉宜化工有限公司发生特别重大爆炸事故，造成 78 人死亡、76 人重伤，640 人住院治疗，直接经济损失 19.86 亿元。事故发生后，党中央、国务院高度重视，习近平总书记多次作出重要指示，要求全力抢险救援，及时救治伤员，做好善后工作，尽快查明事故原因，及时发布权威信息，强调各地和有关部门要深刻汲取教训，加强隐患排查，严格落实安全生产责任制，确保人民群众生命和财产安全。

3 月 22 日，国务院江苏响水“3·21”特别重大爆炸事故调查组成立，由应急管理部牵头，工业和信息化部、公安部、生态环境部、全国总工会和江苏省政府参加，聘请爆炸、刑侦、化工、环保等方面专家参与调查。通过反复现场勘验、检测鉴定、调阅资料、人员问询、模拟实验、专家论证等，查明了事故直接原因和性质，查明了事故企业、中介机构违法违规问题，查明了有关地方党委政府及相关部门在监管方面存在的问题。

事故调查组查明，事故的直接原因是天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存的硝化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发爆炸。事故调查组认定，天嘉宜公司无视国家环境保护和安全生产法律法规，刻意瞒报、违法贮存、违法处置硝化废料，安全环保管理混乱，日常检查弄虚作假，固废仓库等工程未批先建。相关环评、安评等中介服务机构严重违法违规，出具虚假失实评价报告。

事故调查组同时认定，江苏省各级应急管理部门履行安全生产综合监管职责不到位，生态环境部门未认真履行危险废物监管职责，工信、市场监管、规划、住建和消防等部门也不同程度存在违规行为。响水县和生态化工园区招商引资安全环保把关不严，对天嘉宜公司长期存在的重大风险隐患视而不见，复产把关流于形式。江苏省、盐城市未认真落实地方党政领导干部安全生产责任制，重大安全风险排查管控不全面、不深入、不扎实。

事故调查组总结了 8 方面的事故教训，提出了 6 方面的防范措施建议，指出地方各级党委和政府及相关部门特别是江苏省、盐城市、响水县，要坚决贯彻落实习近平总书记关于安

全生产一系列重要指示精神，深刻汲取事故教训，举一反三，切实把防范化解危险化学品系统性的重大安全风险摆在更加突出的位置，坚持底线思维和红线意识，牢固树立新发展理念，把加强危险化学品安全工作作为大事来抓，强化危险废物监管，严格落实企业主体责任，推动化工行业转型升级，加快制修订相关法律法规和标准，提升危险化学品安全监管能力，有效防范遏制重特大事故发生，切实维护人民群众生命财产安全。

2、国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年～1997 年）》资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计及事故原因见下表。

表 6.9-52 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天燃气输	乙烯	加氢	催化空分
比率%	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率%	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.9-53 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%，与改建项目有类似装置的蒸馏装置事故率为 3.16%，说明改建项目生产的事故风险率较低。考虑到改建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，改建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

3、国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响的事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950～1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见下表。

表 6.9-54 国内石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3

5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，改建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

6.9.6.3 风险事故情形设定

1、风险事故情形筛选

根据物质风险识别结果，本次评价筛选出的危害较大风险物质为硫磺燃烧次生二氧化硫、硫化氢、醚后碳四燃烧次生 CO、氨气。

（1）大气预测情形设定

根据导则，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。项目的风险事故情形筛选情况见下表。

表 6.9-55 改建项目的风险事故情形筛选情况表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	主要环境影响途径	环境危害
1	储罐区	醚后 C4 储罐	醚后 C4	泄漏、火灾、爆炸	大气	对大气环境等产生影响
2	装置区	酸性气管道	硫化氢	泄漏、中毒	大气	
3	仓库	仓库	硫磺	火灾	大气	
4	装置区	酸性水汽提侧线管线	氨气	泄漏	大气	

（2）地表水预测情形设定

项目位于东营区化工产业园，该园区为山东省认证的专业化工园区，园区内配套设施齐全，改建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经万通石化污水处理站处理后达标排放，厂内污水处理站设置足够容积的事故应急池。

因此项目事故废水可以做到控制在本厂界内，且厂界距离最近的地表水体五干排约 1.4 公里，距离较远，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此改建项目事故状态下事故废水不会对五干排水质产生影响。因此本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

（3）地下水、土壤环境风险预测情形设定

项目装置区、储罐区、装卸区等均采取了源头控制、分区防渗等措施（重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 5.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能），事故废水/物料不会渗透进入土壤/地下含水层，地下水及土壤风险较小。因此，改建项目事故废水/物料不可能存在地表水及地下水的扩散途径。

根据导则的评价工作程序图，当不存在可能的扩散途径时，不再进行风险事故情形分析。

因此，本次源项分析不对事故废水/物料进行定量分析。

2、事故概率的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，确定改建项目的事故概率见下表。

表 6.9-56 项目的风险事故情形筛选情况表

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 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6}/ a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} /（m·a） 1.00×10^{-6} /（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7} /（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} /（m·a）* 1.00×10^{-7} /（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6}/h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments； *来源于国际油气协会（International Association of Oil &Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，参考 Canvey 研究报告，大量泄漏后扩散至数百米范围内的点火概率为 0.9，确定本项目的事故概率，见下表。

表 6.9-57 改建项目主要风险事故发生概率

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	事故概率	主要环境影响途径	环境危害
酸性气泄漏	酸性气管道	硫化氢	管道泄漏	1.00×10^{-7}（m/a）×50m=5.00×10^{-6}/a	大气	对大气环境等产生影响
醚后 C4 储罐	2000m^3，球罐	醚后 C4	储罐与连接管道处泄漏	4.50×10^{-6}/a	大气	
生产区	酸性水气体侧线管线	氨气	管道泄漏	1.00×10^{-7}（m/a）	大气	

				×50m=5.00×10^{-6}/a		
仓库	仓库	硫磺	火灾	5.00×10^{-6}/a	大气	

6.9.7 源项分析

6.9.7.1 预测情形设定

改建项目大气环境风险评价等级为一级评价，地表水、地下水的环境风险评价等级为二级评价。

根据危险物质向环境转移的途径识别，改建项目建有防火堤/围堰及事故水池，能满足消防废水收集，不会溢流出厂外，地表水风险较小；项目装置区、储罐区、装卸区等均采取了源头控制、分区防渗等措施（重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能），事故废水/物料不会渗透进入土壤/地下含水层，地下水及土壤风险较小。因此，本项目事故废水/物料不可能存在地表水及地下水的扩散途径。

根据导则的评价工作程序图，当不存在可能的扩散途径时，不再进行风险事故情形分析。因此，本次源项分析不对事故废水/物料进行定量分析。

本次评价确定的最大可信事故为醚后 C4 储罐（压力罐）整体破裂（泄漏孔径 160mm）发生火灾次生 CO 排放、仓库硫磺火灾次生二氧化硫排放、酸性气管线泄漏导致硫化氢排放、酸性水汽提侧线管线泄漏导致氨气排放。

1、物质泄漏量的计算

（1）裂口尺寸的确定

根据《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013），泄漏场景见下表。

表 6.9-58 泄漏场景

泄漏场景	范围	代表值
小孔泄漏	0～5mm	5mm
中孔泄漏	5～50mm	25mm
大孔泄漏	20～150mm	100mm
完全破裂	＞150mm	1）设备（设施）完全破裂或泄漏孔径＞150mm 2）全部存量瞬时释放
酸性气管线泄漏	75mm	酸性气管线硫化氢泄漏 10min
酸性水气体侧线 管线泄漏	75mm	氨气泄漏 10min
硫磺仓库火灾	--	火灾伴生二氧化硫排放 30min

（2）泄漏时间的确定

根据导则，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间

可设定为 30min。改建项目储罐设置紧急隔离系统，泄漏时间按 10min 计算，管线泄漏按 10min 计，硫磺仓库火灾按 30min 计。

2、醚后C4泄漏源强确定

（1）醚后 C4 的泄漏源强

泄液醚后 C4 储罐单罐容积 2000m³，在罐内以液态（常温、1.6MPa）形式存在，醚后 C4 储罐连接管道全破裂后在围堰内形成液池。泄漏孔径为 10mm，经过 10min 紧急处理，制止泄漏，估算得出事故泄漏量。

根据风险导则附录 A2，采用两相流泄漏公式计算，公式如下：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m\left(P - P_C\right)}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

Cd——两相流泄漏系数，取 0.8；

A——裂口面积，m^2，取 0.02；

P——操作压力或容器压力，Pa，1600000；

P_C——临界压力，Pa，0.55；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3，通过计算得 0.0548；

通过计算，醚后 C4 泄漏速率为 6.7kg/s。

经计算醚后 C4 泄漏源强见下表。

表 6.9-59 醚后 C4 风险事故泄漏源强计算

泄漏物质	泄漏速率	泄漏时间	泄漏量
醚后 C4	6.7kg/s	10	4.02t/a

（2）醚后 C4 蒸发源强

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，蒸发总量为三者之和。

闪蒸蒸发计算公式如下：

$$F_v = \frac{C_p\left(T_T - T_b\right)}{H_v}$$

式中：Fv——蒸发的液体占液体总量的比例；

T_T——储存温度，K，298；

T_b——泄漏液体的沸点，K，231；

Hv——泄漏液体的蒸发热，J/kg，423；

Cp——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K），1361；

当 Fv＞1 时，表明液体将全部蒸发成气体，这是应按气体泄漏计算；如果 Fv 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。计算可得，Fv=215.6＞1，液体全部蒸发为气体。

3、火灾次生污染物源强确定

项目醚后 C4 泄漏发生火灾事故时，由于物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此产生的 CO 将对周围的环境产生影响。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

Gco=2330×q×C×Q

式中：G_{co}—燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%～6.0%，本评价假定 q 值为 1.5%；

C—物质中碳的含量，醚后 C4 的 C 值取 80%；

Q—参与燃烧的物质的量，t/s，醚后 C4 假设全部燃烧 0.00335t/s。

经计算，醚后 C4 储罐泄漏并发生火灾产生 CO 的挥发速率为 0.09kg/s。

4、酸性气泄漏源强

酸性气输送管线断面全部断裂时 H_2S 的泄漏量。本项目装置为连锁装置，一旦某一工段发生事故，装置立即停车。酸性气管道设置截止阀，截止阀设置在各装置接入接出主管网处，酸性气截止阀间距为 50m，管道内气体流速为 90m/s，压力约为 0.07Mpa。管道内设有压力报警装置，发现压力下降迅速关闭截止阀。截止阀关闭采用自动关闭及手动关闭两种方式，自动关闭时间为 10~15s。假设事故发生后在 15s 内关闭自动截止阀，则管道内酸性气 15s 内流入截止阀内的气体全部泄漏。

泄漏总量=3.14×管道内径 ^{2}×（管道内气体流速×泄漏控制时间+两截止阀长度）×硫化氢密度×（气体压力/标准大气压）=3.14×0.15×0.15×（90×15+50）×1.518×（102.325/101.325）=151.63kg，平均泄漏速率为 10.1kg/s。

管道发生泄漏后，电子控制系统关闭电子截断阀，管道气进入泄放线，送入火炬处理，同时关闭装置酸性气截断阀。

5、酸性水汽提侧线管线泄漏源强

侧线管线全断面全部断裂时氨气的泄漏量。本项目装置为连锁装置，一旦某一工段发生事故，装置立即停车。侧线管道设置截止阀，截止阀设置在各装置接入接出主管网处，侧线管线截止阀间距为 50m，管道内气体流速为 90m/s，压力约为 0.06Mpa。管道内设有压力报警装置，发现压力下降迅速关闭截止阀。截止阀关闭采用自动关闭及手动关闭两种方式，自动关闭时间为 10~15s。假设事故发生后在 15s 内关闭自动截止阀，则管道内氨气 15s 内流入截止阀内的气体全部泄漏。

泄漏总量=3.14×管道内径 ^{2}×（管道内气体流速×泄漏控制时间+两截止阀长度）×硫化氢密度×（气体压力/标准大气压）=3.14×0.15×0.15×（90×15+50）×0.771×（102.325/101.325）=151.63kg，平均泄漏速率为 5.1kg/s。

管道发生泄漏后，电子控制系统关闭电子截断阀，管道气进入泄放线，送入火炬处理，同时关闭装置侧线管线截断阀。

6、硫磺仓库火灾爆炸伴生/次生二氧化硫源强计算

本次评价选取硫磺仓库中贮存硫磺 0.145 吨在 30min 中内全部燃烧，伴生次生二氧化硫气体排放，硫磺火灾伴生次生二氧化硫产生量按下式计算：

$G_{二氧化硫}$=2BS

式中，

$G_{二氧化硫}$为一二氧化硫排放速率，kg/S；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，%；

硫磺存在量为 0.145 吨，按纯度 100%计，燃烧时间 30min，则二氧化硫排放速率为 0.16kg/S

改建项目环境风险事故泄漏源强一览表见下表。

表 6.9-60 改建项目环境风险源强一览表

危险源		事故源强		特征
		有毒物质	泄漏或释放速率kg/s	
醚后C4火灾事故次生		CO	0.09	释放高度1m，泄漏时间10min
装置	酸性气管道	H_2S	10.1	释放高度5m，泄漏时间15s
装置	侧线管道	氨气	5.1	释放高度5m，泄漏时间15s
仓库	仓库	二氧化硫	0.16	释放高度3m，泄漏时间30min

6.9.8 环境风险预测与评价

6.9.8.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.9.8.1.1 预测模型筛选

（1）排放形式的确定

根据导则，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m，中合堂为最近敏感点，距离 2487m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。取 1981～2016 年 36 年的年均风速 3.0m/s。

当 T_d>T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。

表 6.9-61 排放形式计算参数表

风险物质	X（m）	U_r(m/s)	T（min）	T_d（min）	排放方式
CO	1040	3	5.8	10	连续排放
硫化氢	1040	3	5.8	0.25	瞬时排放
氨气	1040	3	5.8	0.25	瞬时排放
二氧化硫	1040	3	5.8	30	连续排放

（2）气体性质的确定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。

连续排放公式为：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放公式为：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3。

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；为 1.29kg/m^3。

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s。

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg。

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m。

U_r——10m 高处风速，m/s。取 1981～2016 年 36 年的年均风速 3.0m/s。

对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri<1/6 为轻质气体；对于瞬时排放，Ri>0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

理查德森数计算结果见下表。

表 6.9-62 理查德森数计算结果一览表

风险物质	ρ_{rel}（kg/m^3）	ρ_a（kg/m^3）	Qkg/s	D_{rel}（m）	U_r（m/s）	R_i	气体性质
CO	1.25	1.29	0.09	80.06	3	-0.155<1/6	轻质
硫化氢	1.518	1.29	10.1	0.32	3	0.186>0.04	重质
氨气	0.771	1.29	5.1	0.32	3	-0.166<0.04	轻质

二氧化硫	2.93	1.29	0.78	60.02	3	0.438>1/6	重质

（3）预测模型的确定

本项目硫化氢、二氧化硫采用 SLAB 模型，氨气、CO 预测选用 AFTOX 模型。

6.9.8.1.2 预测范围与计算点

1、预测范围

本次环境风险预测范围根据软件计算结果选取，结合预测评价标准（毒性终点浓度-1、2）的最大影响范围，最终确定为 10km 矩形范围。

2、计算点

（1）特殊计算点：大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。

（2）一般计算点：距离风险源 500m 范围内可设 50m 间距，大于 500m 范围内设 100m 间距。

表 6.9-63 大气环境风险敏感点情况表

序号	敏感目标	坐标		海拔高度（m）	保护对象	人口数	环境功能区	相对项目方位	与厂区边界距离（m）
		X（m）	Y（m）						
1	北张村	-4713	4009	6.56	村庄	280	二类区	NW	5580
2	侯家村	-3724	3824	7.94	村庄	168	二类区	NW	4850
3	宫家村	-4059	3355	7.28	村庄	828	二类区	NW	4675
4	孟家村	-3606	3070	6.00	村庄	669	二类区	NW	4170
5	五庄联小	-3388	3439	5.59	文教区	280	二类区	NW	4657
6	十八图村	-2466	2550	5.10	村庄	1204	二类区	NW	2940
7	后岳村	-1442	4177	5.65	村庄	902	二类区	NW	4140
8	前岳村	-1241	3623	6.32	村庄	962	二类区	NW	4002
9	郝家村	-738	2432	6.88	村庄	1260	二类区	NW	2160
10	郝家镇政府	839	2667	7.17	行政办公	122	二类区	NE	2690
11	阳光花园	252	1526	6.17	居住区	425	二类区	NNE	2706
12	书香苑	990	2784	6.78	居住区	366	二类区	NNE	2738
13	郝家小区	973	3103	5.00	居住区	258	二类区	NNE	2961
14	郝家镇中学	1258	2717	7.27	文教区	622	二类区	NNE	2740
15	郝家镇中心小学	1325	2701	5.80	文教区	440	二类区	NNE	2768
16	郝家镇中心幼儿园	1308	2684	6.06	文教区	228	二类区	NNE	2788
17	八里村	1627	2298	5.04	村庄	828	二类区	NE	2487
18	孙家村	2399	2650	4.19	村庄	1024	二类区	ENE	3620
19	宋沙村	3002	3371	5.34	村庄	654	二类区	ENE	4350
20	迟沙村	2415	3455	5.88	村庄	421	二类区	ENE	4450
21	王沙村	2650	3002	5.55	村庄	215	二类区	ENE	4350
22	薛家村	3221	2566	5.13	村庄	402	二类区	ENE	3590
23	黄庙村	4227	2667	5.30	村庄	388	二类区	ENE	4440

24	耿家村	4915	1610	6.32	村庄	206	二类区	ENE	4380
25	袁家村	3623	235	5.04	村庄	866	二类区	E	2920
26	于林村	3204	-33	7.50	村庄	1322	二类区	E	2500
27	学府佳园	2684	-503	7.05	居住区	724	二类区	SE	2230
28	万通花园	3070	-704	5.68	居住区	816	二类区	SE	2700
29	史口镇政府	2818	-956	6.02	行政办公	600	二类区	SE	2310
30	华都橄榄城	2248	-755	6.54	居住区	2864	二类区	SE	1860
31	东营一中史口分校	2248	-352	5.93	文教区	1628	二类区	SE	1940
32	旭鑫华府	1879	-553	5.28	居住区	822	二类区	SE	1520
33	东四村	1661	-990	6.06	村庄	600	二类区	SE	1650
34	东二村	1795	-1459	7.09	村庄	461	二类区	SE	1920
35	北三村	1057	-1057	7.84	村庄	512	二类区	SE	1210
36	北四村	1141	-956	5.17	村庄	526	二类区	SE	1225
37	北一村	654	-906	6.26	村庄	632	二类区	SE	1010
38	北二村	621	-1090	6.32	村庄	442	二类区	SE	1090
39	南一村	419	-1593	8.12	村庄	422	二类区	S	1620
40	南二村	168	-1845	7.48	村庄	106	二类区	S	1923
41	南四村	855	-1761	10.28	村庄	1205	二类区	S	1790
42	南三村	168	-1979	9.84	村庄	364	二类区	S	2010
43	寨王村	3522	-1224	7.47	村庄	402	二类区	SE	3050
44	马家村	3288	-1577	7.83	村庄	88	二类区	SE	3080
45	陈家村	2851	-1795	6.57	村庄	86	二类区	SE	2860
46	赵家村	4395	-1879	5.93	村庄	64	二类区	SE	4180
47	西商村	3640	-2365	3.52	村庄	879	二类区	SE	3670
48	香坊村	2701	-2952	5.74	村庄	112	二类区	SSE	3600
49	西高村	3237	-3304	5.83	村庄	268	二类区	SSE	4250
50	劳家村	3707	-3120	7.94	村庄	382	二类区	SE	4302
51	东商村	3908	-2415	6.04	村庄	568	二类区	SE	3806
52	温家村	4378	-1795	6.08	村庄	162	二类区	SE	3981
53	油郭村	4680	-3288	6.61	村庄	881	二类区	SE	5030
54	东寨村	5183	-4529	7.37	村庄	762	二类区	SE	6482
55	苏家村	5435	-4009	6.50	村庄	621	二类区	SE	6382
56	郑营村	3539	-4529	6.56	村庄	412	二类区	SSE	5410
57	艾家村	2248	-3908	5.79	村庄	368	二类区	SSE	4180
58	木李村	1862	-3623	5.23	村庄	865	二类区	SSE	4000
59	石庄村	1157	-4495	7.49	村庄	269	二类区	SSE	5000
60	生家村	570	-3875	6.33	村庄	523	二类区	S	3880
61	刘董村	1174	-3489	6.32	村庄	120	二类区	SSE	3520
62	元李村	520	-3942	7.32	村庄	302	二类区	S	3730
63	徐家村	-386	-4160	7.36	村庄	426	二类区	S	4180
64	林家村	-1375	-4445	6.45	村庄	504	二类区	SSW	4160

65	东南史村	-4663	-4260	6.16	村庄	269	二类区	WSW	5970
66	十三图村	-4982	-4026	7.15	村庄	287	二类区	WSW	6002
67	南王村	-4176	-3522	6.36	村庄	302	二类区	WSW	5030
68	杨家村	-4445	-3355	7.15	村庄	289	二类区	WSW	5040
69	五甲王村	-4948	-2533	7.91	村庄	83	二类区	WSW	4720
70	万家村	-4093	-2399	6.92	村庄	68	二类区	WSW	3950
71	油坊村	-3053	-2784	8.35	村庄	72	二类区	WSW	3670
72	姜韩村	-3388	-1879	6.00	村庄	66	二类区	WSW	4070
73	曹家村	-4244	-654	7.61	村庄	385	二类区	WSW	3520
74	十一图村	-2969	-520	4.65	村庄	822	二类区	W	2160
75	后王村	-2315	-1845	6.13	村庄	422	二类区	SW	2980
76	前王村	-2533	-2331	4.89	村庄	322	二类区	SW	2998
77	曲家村	-2164	-2281	7.84	村庄	308	二类区	SW	2940
78	刘二村	-2030	-2851	7.46	村庄	58	二类区	SW	2610
79	刘三村	-1409	-2667	6.44	村庄	266	二类区	SW	2360
80	刘四村	-1308	-2952	7.18	村庄	245	二类区	SW	3130
81	安子张村	-1124	-1728	7.00	村庄	514	二类区	SW	1640
82	小赵村	-2583	822	3.01	村庄	186	二类区	NW	2080
83	大赵村	-3338	839	4.28	村庄	259	二类区	WNW	2800
84	胜花小区	336	1493	6.90	居住区	800	二类区	N	1490

6.9.8.1.3 气象参数选取

本次大气风险预测等级为一级，选取最不利气象及最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。大气风险预测模型主要参数见下表。

表 6.9-64 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/(°)	118.517°	118.517°
	事故源纬度/(°)	37.836°	37.836°
	事故源类型	醚后C4储罐火灾次生CO扩散、酸性气管道泄漏H_2S扩散、侧线管线泄漏氨气泄漏、硫磺火灾二氧化硫排放	
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	2.6
	环境温度/℃	25	13.8
	相对湿度/%	50	61
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6.9.8.1.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度见下表。

表 6.9-65 毒性终点浓度选取结果表 单位 mg/m³

序号	污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	硫化氢	7783-06-4	70	38
2	氨	7664-41-7	770	110
3	二氧化硫	7446-09-5	79	2
4	CO	630-08-0	380	95

6.9.8.2 大气环境风险影响预测结果与评价

6.9.8.2.1 醚后 C4 储罐泄漏并发生火灾次生一氧化碳预测结果

（1） 最不利气象条件下醚后 C4 储罐泄漏并发生火灾次生一氧化碳预测

最不利气象条件下醚后 C4 储罐泄漏并发生火灾次生一氧化碳见下表及图。

表 6.9-66 最不利气象条件下醚后碳四储罐液池蒸发的预测结果

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">醚后 C4 泄漏发生火灾次生 CO 排放</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">火灾次生 CO 排放</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>--</td><td>操作温度/℃</td><td colspan="2">--</td><td>操作压力/MPa</td><td>--</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>CO</td><td>最大存在量/kg</td><td colspan="2">--</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>--</td></tr>
<tr><td>泄漏速率(kg/s)</td><td>0.09</td><td>泄漏时间/min</td><td colspan="2">10</td><td>泄漏量/kg</td><td>54</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>--</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td colspan="2">--</td><td>发生频率</td><td>4.5×10^{-6}/a</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="8">CO</td><td>指标</td><td>浓度值(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>340</td><td colspan="2">3.8</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>680</td><td colspan="2">7.8</td></tr>
<tr><td>敏感目标</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>北三村</td><td>—</td><td>—</td><td colspan="2">1.37E+01</td></tr>
<tr><td>北四村</td><td>—</td><td>—</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td>北一村</td><td>—</td><td>—</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td>北二村</td><td>—</td><td>—</td><td colspan="2">0</td></tr>
</table>

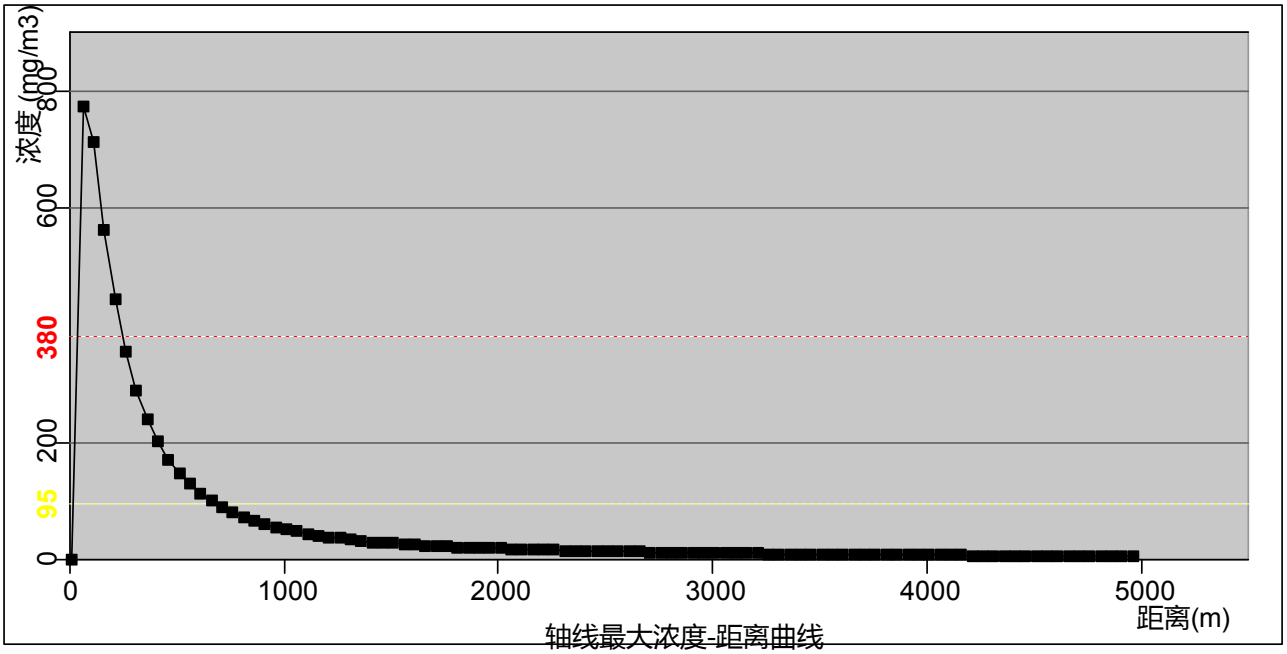


图 6.9-3 最不利气象条件下 CO 轴线最大浓度-距离变化曲线图

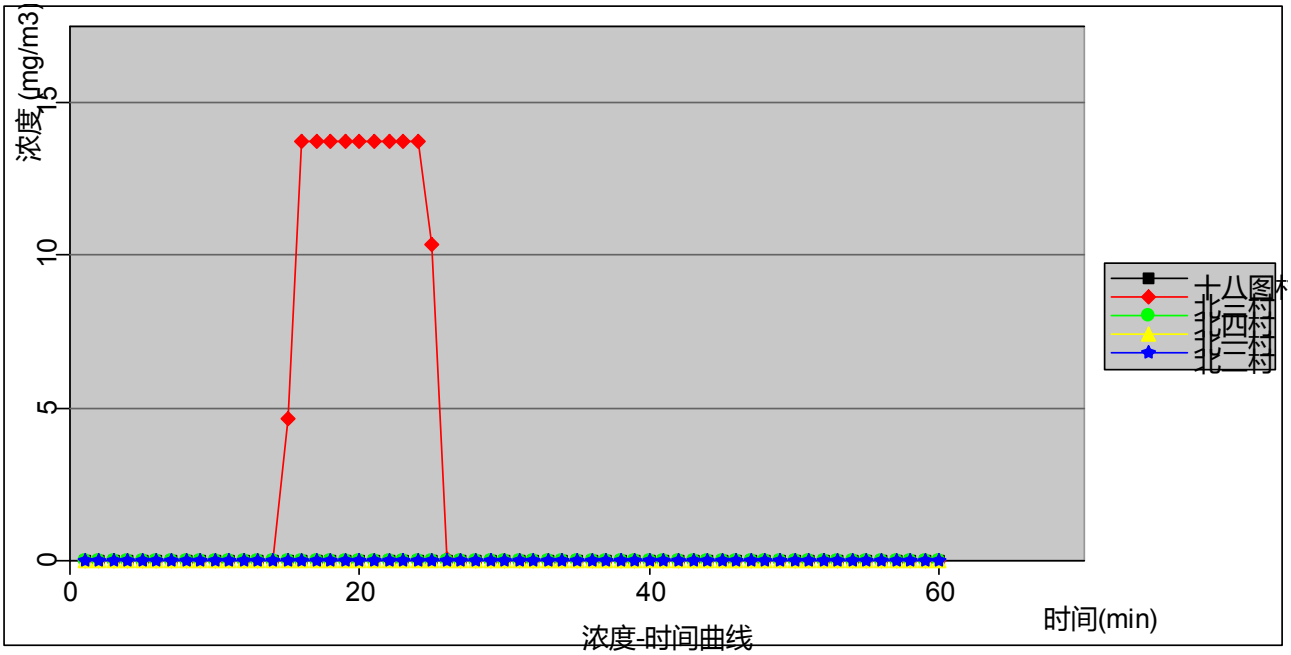


图 6.9-4 最不利气象条件下关心点 CO 浓度时间变化曲线图

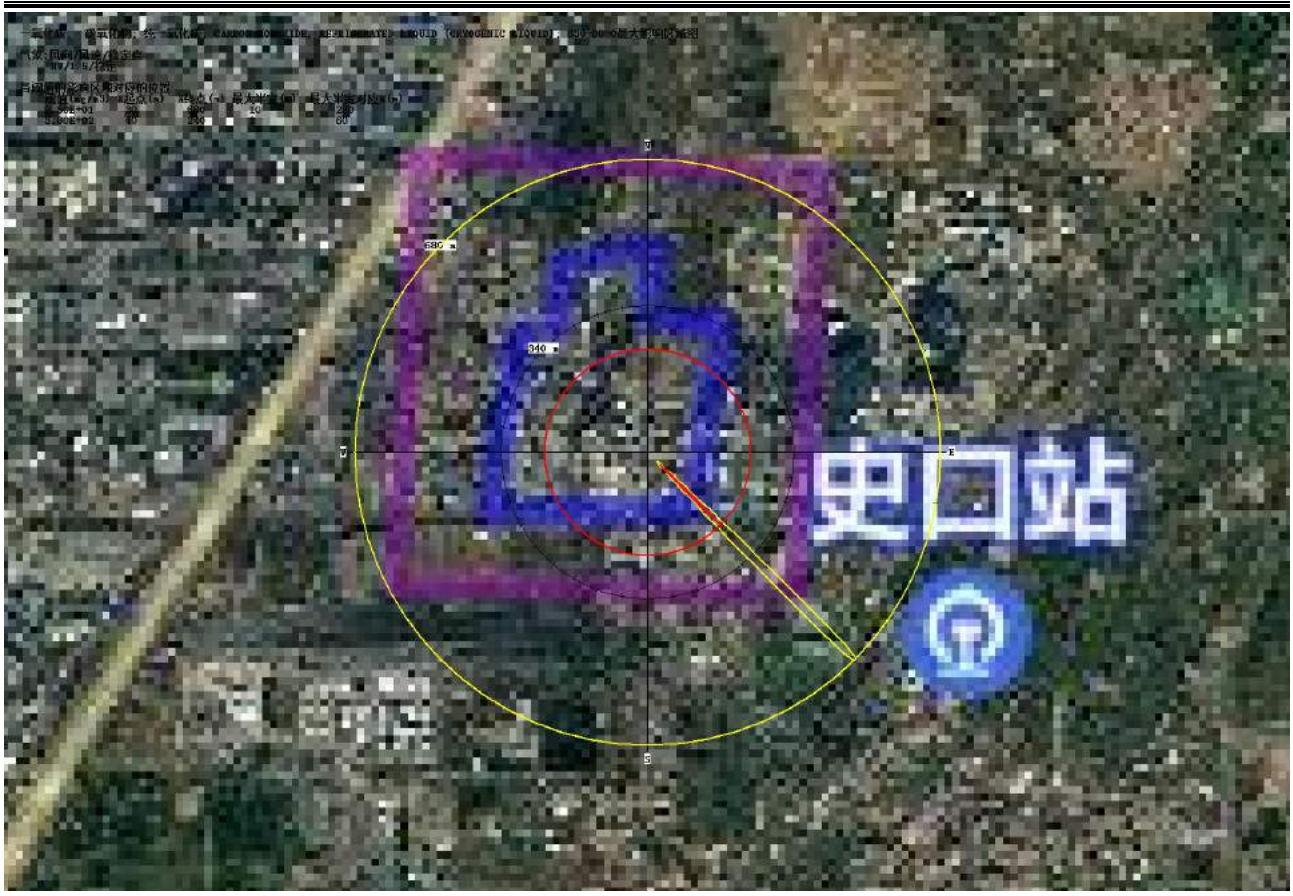


图 6.9-5 最不利气象条件下 CO 最大影响范围图

根据预测结果，发生醚后碳四储罐泄漏引发火灾次生 CO 排放时，最不利气象条件下，CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的距离分别为 340m、680m；敏感点北三村最大浓度为 1.37E+01mg/m^3，到达时间为 15.2min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

（2）常见气象条件下醚后 C4 储罐泄漏并发生火灾次生一氧化碳预测

常见气象条件下醚后 C4 储罐泄漏并发生火灾次生一氧化碳见下表及图。

表 6.9-67 常见气象条件下碳四储罐火灾次生 CO 排放预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	醚后 C4 泄漏发生火灾次生 CO 排放				
环境风险类型	火灾次生 CO 排放				
泄漏设备类型	--	操作温度/℃	--	操作压力/MPa	--
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	--	泄漏孔径/mm	--
泄漏速率(kg/s)	0.09	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	54
泄漏高度/m	--	泄漏液体蒸发量/kg	--	发生频率	4.5×10^{-6}/a

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	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	380	236	2.4

		大气毒性终点浓度-2	95	472	3.0
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m³)
		十八图村	—	—	1.78E+00
		郝家村	—	—	—
		胜花小区	—	—	0
		小赵村	—	—	0

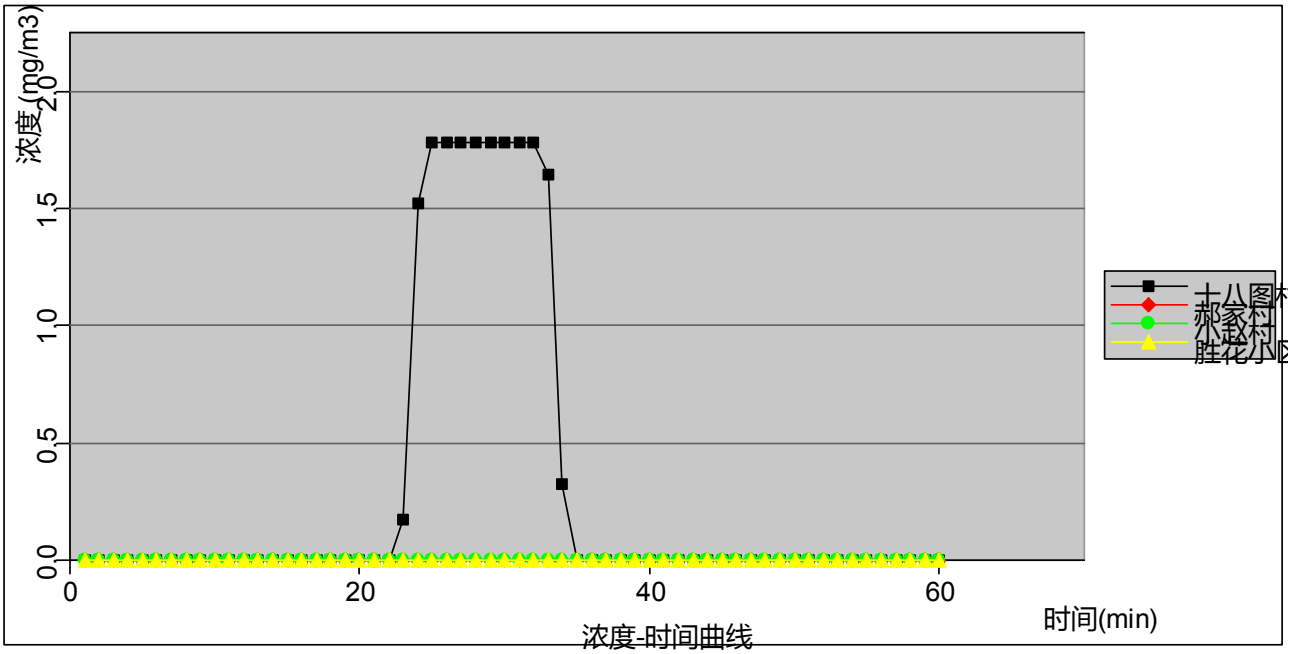


图 6.9-6 最常见气象条件下关心点 CO 浓度时间变化曲线图

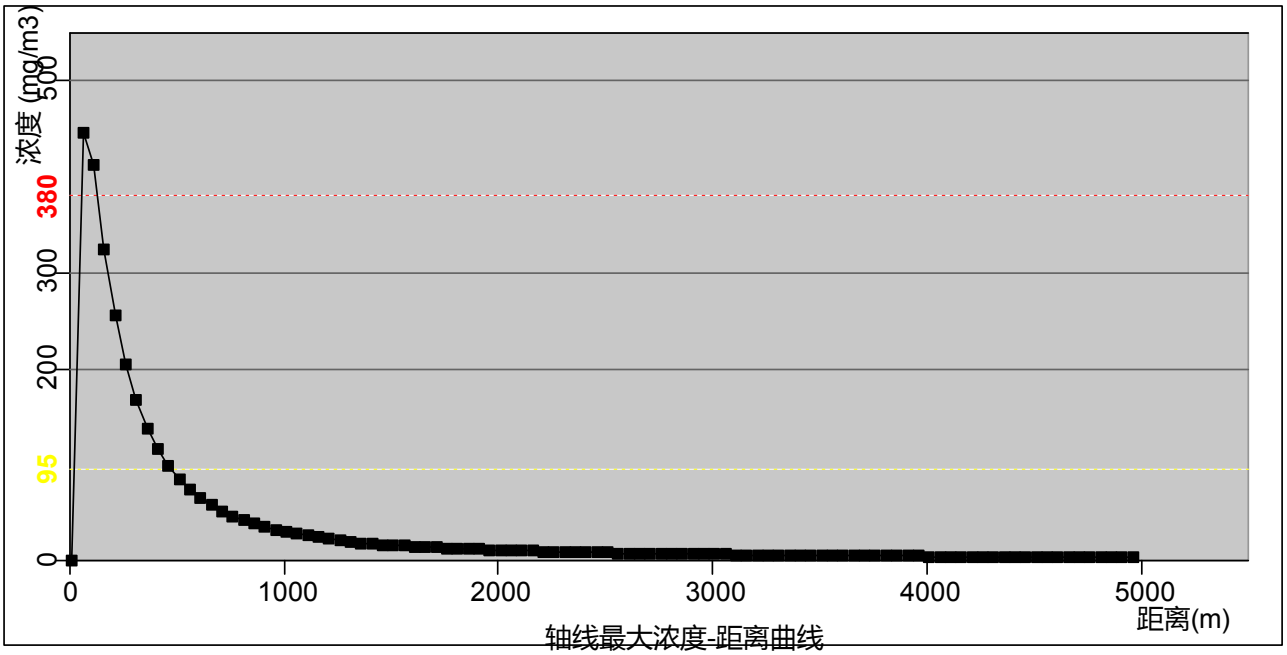


图 6.9-7 最常见气象条件下关心点 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

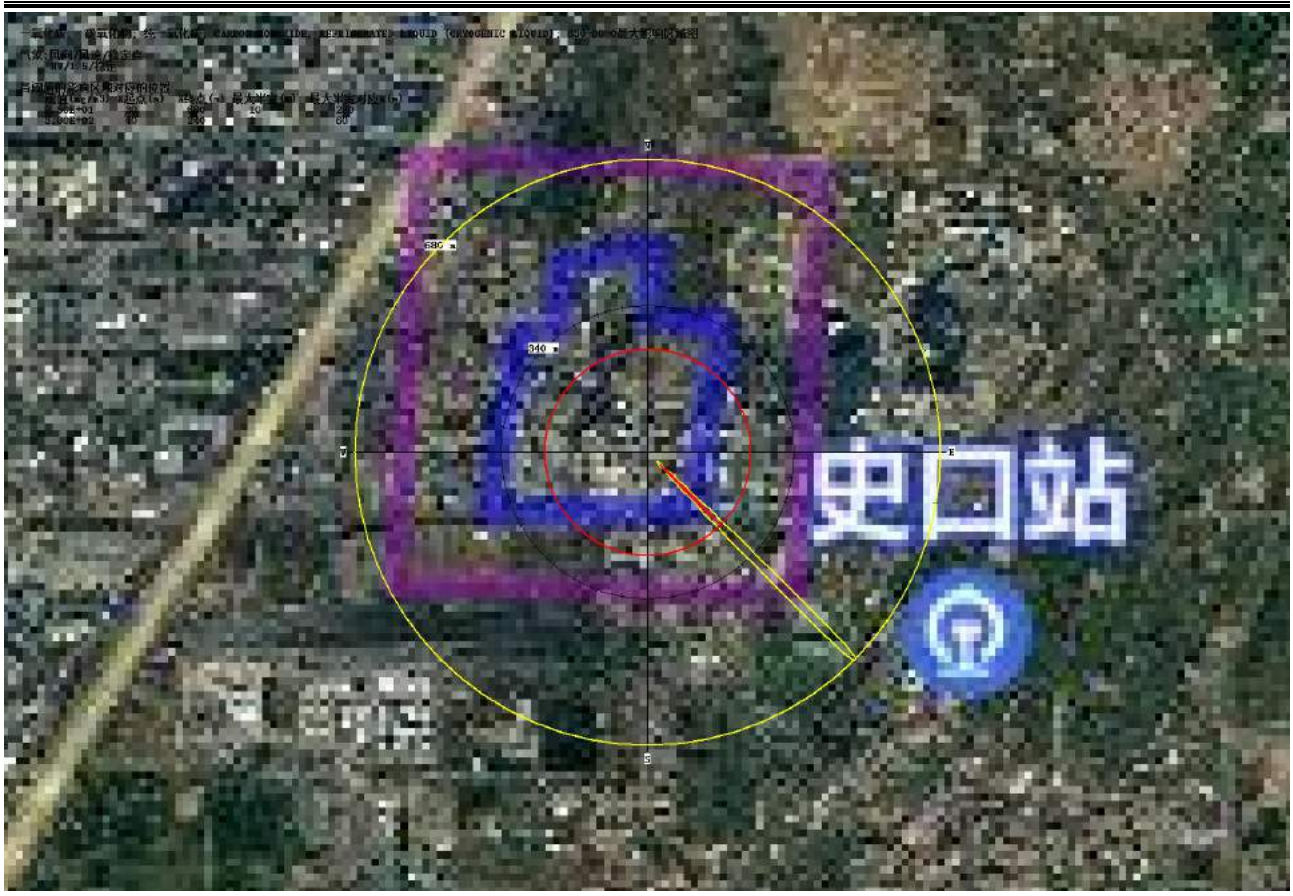


图 6.9-8 最常见气象条件下 CO 最大影响范围图

根据预测结果，发生醚后碳四储罐泄漏引发火灾次生 CO 排放时，最常见气象条件下，CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的距离分别为 236m、472m；敏感点十八图村最大浓度为 1.78E+00mg/m^3，到达时间为 22.6min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

6.9.8.2.2 酸性管线泄漏硫化氢排放预测结果

（1）最不利气象条件下酸性管线泄漏硫化氢排放预测

最不利气象条件下酸性管线泄漏硫化氢排放预测见下表及图。

表 6.9-68 最不利气象条件下酸性管线泄漏硫化氢排放的预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	酸性管线泄漏硫化氢排放				
环境风险类型	有毒有害物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.06
泄漏危险物质	硫化氢	最大存在量/kg	--	泄漏孔径/mm	--
泄漏速率(kg/s)	10.1	泄漏时间/min	0.25	泄漏量/kg	54
泄漏高度/m	--	泄漏液体蒸发量/kg	--	发生频率	5.0×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫化氢	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	70	650	7.2
		大气毒性终点浓度-2	38	880	9.8
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m³)
		北三村	—	—	0
		北四村	—	—	0
		北一村	—	—	2.47E+01
		北二村	—	—	0

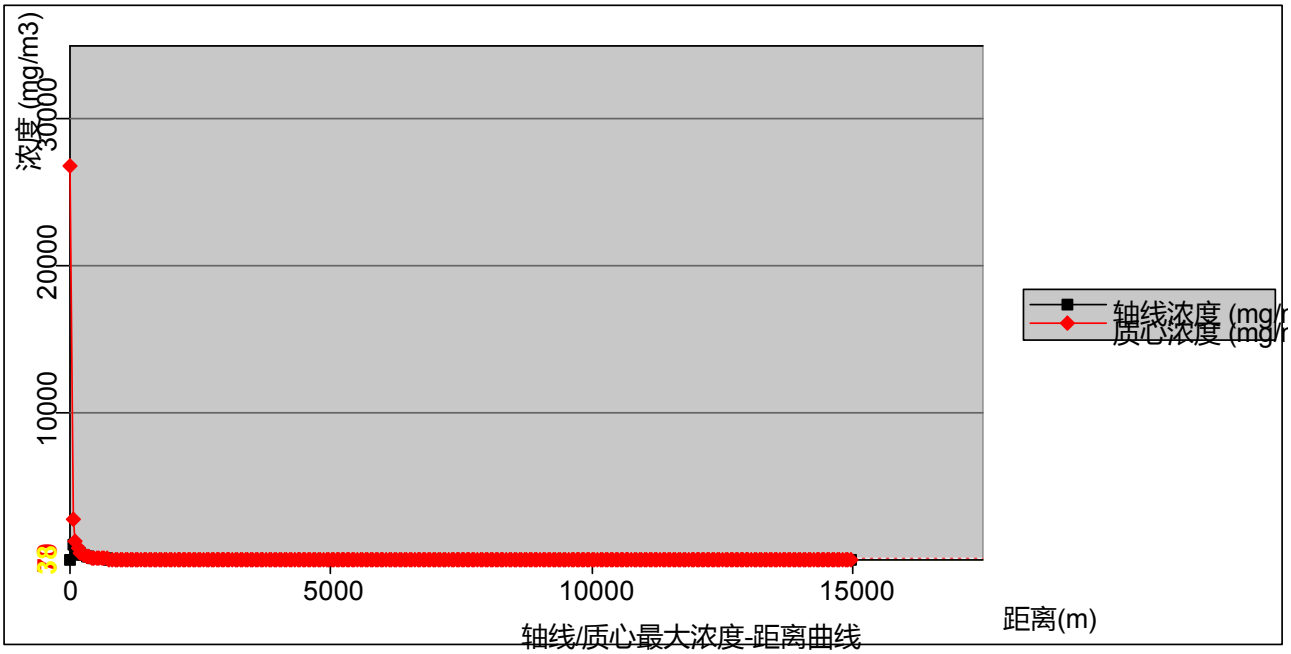


图 6.9-9 最不利气象条件下硫化氢轴线最大浓度-距离变化曲线图

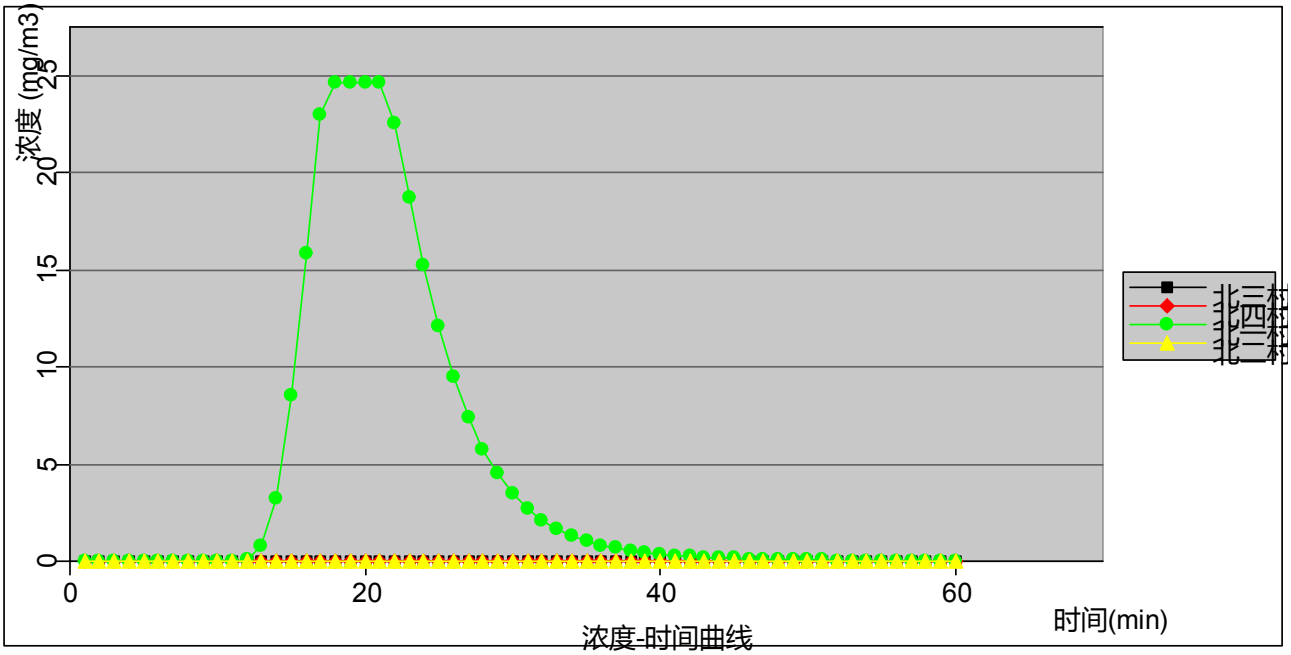


图 6.9-10 最不利气象条件下关心点硫化氢浓度-时间变化曲线图

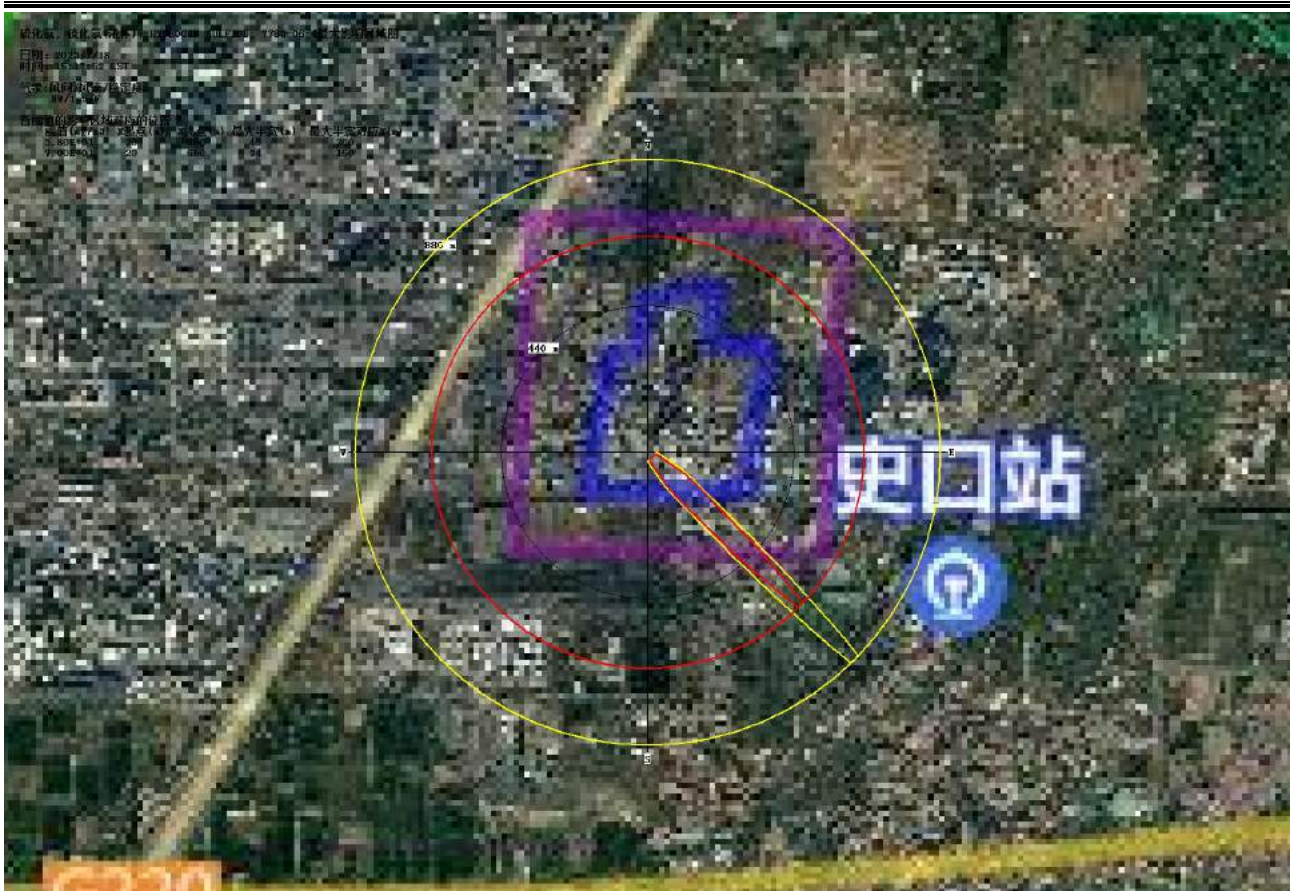


图 6.9-11 最不利气象条件下硫化氢泄漏最大影响范围图

根据预测结果，发生酸性管线泄漏导致硫化氢排放时，最不利气象条件下，硫化氢预测浓度达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的距离分别为 236m、472m；敏感点北一村最大浓度为 2.47E+01mg/m^3，到达时间为 23min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

（2）常见气象条件下酸性管线泄漏导致硫化氢排放预测

常见气象条件下酸性管线泄漏导致硫化氢排放预测见下表及图。

表 6.9-69 常见气象条件下酸性管线泄漏导致硫化氢排放预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	酸性管线泄漏硫化氢排放				
环境风险类型	有毒有害物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.06
泄漏危险物质	硫化氢	最大存在量/kg	--	泄漏孔径/mm	--
泄漏速率(kg/s)	10.1	泄漏时间/min	0.25	泄漏量/kg	54
泄漏高度/m	--	泄漏液体蒸发量/kg	--	发生频率	5.0×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫化氢	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	70	372	2.4

		大气毒性终点浓度-2	38	511	3.3
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m³)
		十八图村	—	—	1.35E-01
		郝家村	—	—	0
		胜花小区	—	—	0
		小赵村	—	—	0

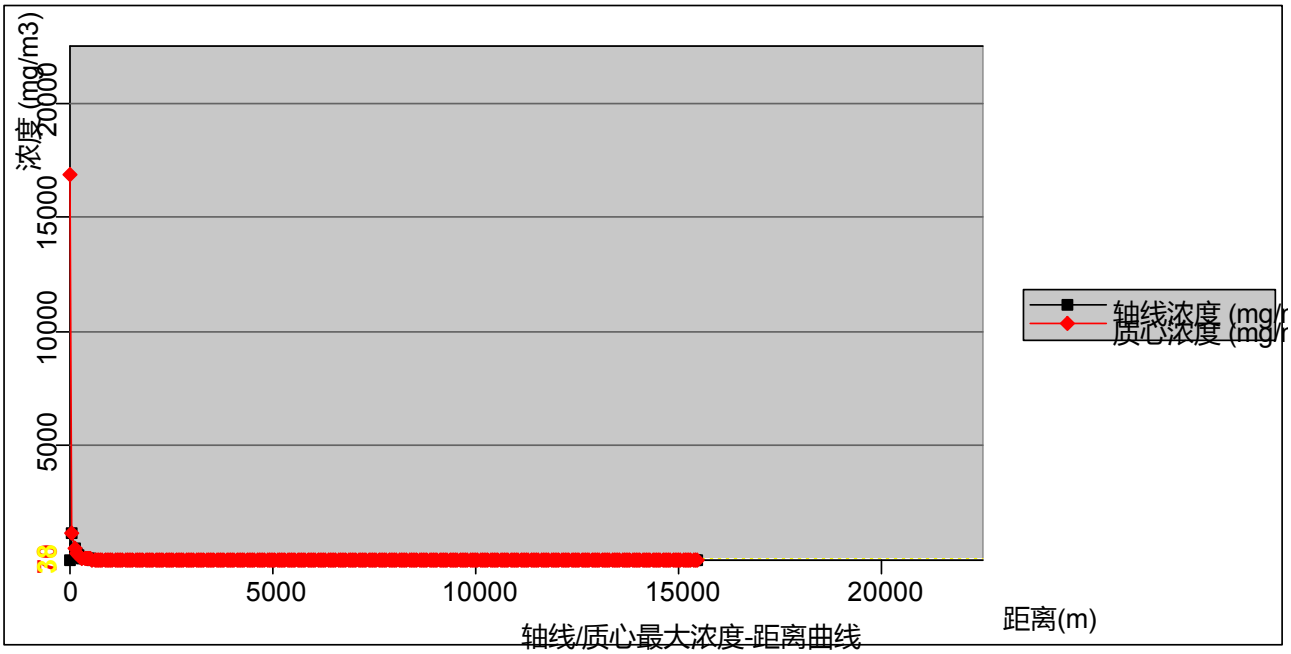


图 6.9-12 最常见气象条件下硫化氢轴线最大浓度-距离变化曲线图

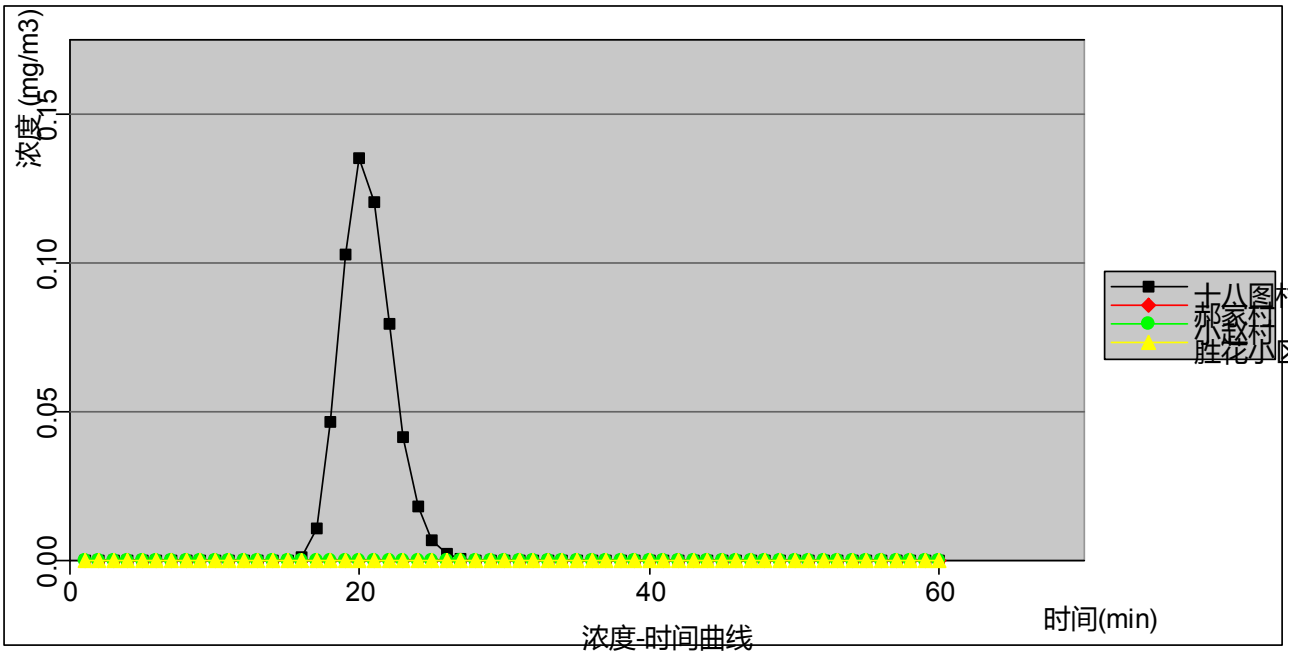


图 6.9-13 最常见气象条件下关心点硫化氢轴线最大浓度-距离曲线图

图 6.9-14 最常见气象条件下硫化氢最大影响范围图

根据预测结果，发生酸性管线泄漏导致硫化氢排放时，常见气象条件下，硫化氢预测浓度达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的距离分别为 372m、511m；敏感点十八图最大浓度为 1.35E-01mg/m^3，到达时间为 20min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

6.9.8.2.3 酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放预测结果

（1）最不利气象条件下酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放预测

最不利气象条件下酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放预测见下表及图。

表 6.9-70 最不利气象条件下酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放的预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放				
环境风险类型	有毒有害物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.06
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	--	泄漏孔径/mm	75mm
泄漏速率(kg/s)	5.1	泄漏时间/min	0.25	泄漏量/kg	76.5
泄漏高度/m	--	泄漏液体蒸发量/kg	--	发生频率	5.0×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨	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	770	310	3.4
		大气毒性终点浓度-2	110	910	10.1
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m³)
		北三村	—	—	—
		北四村	—	—	0
		北一村	—	—	1.39E+00
		北二村	—	—	0

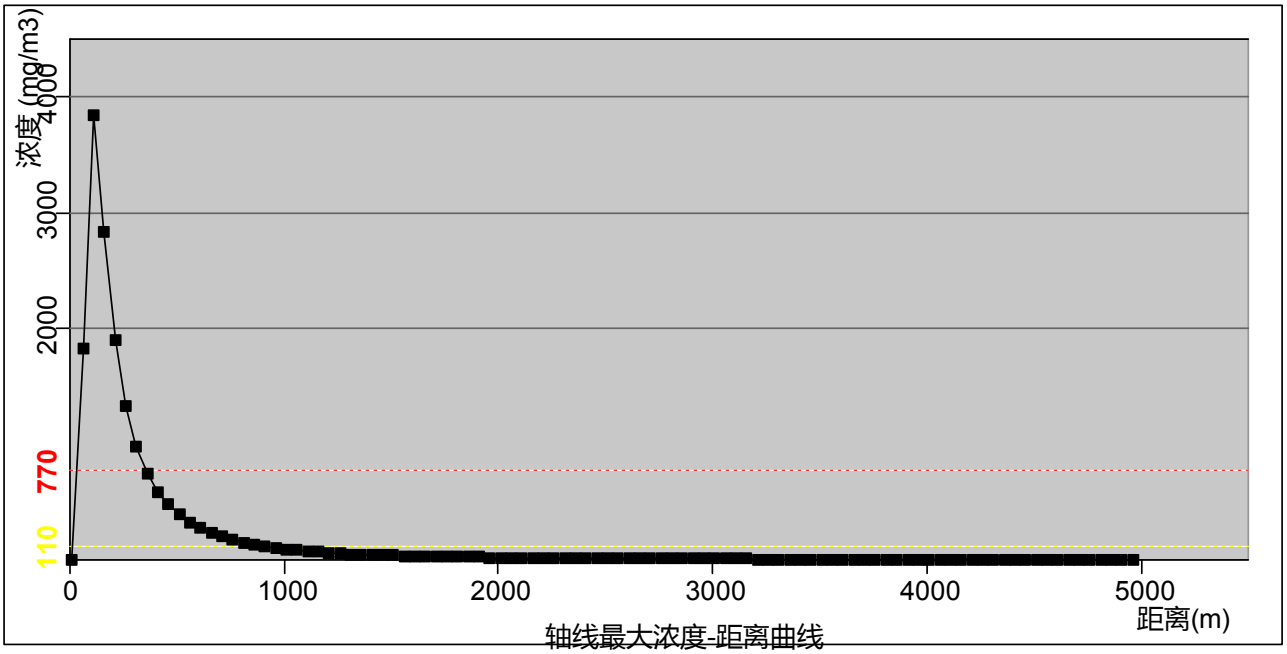


图 6.9-15 最不利气象条件下氨轴线最大浓度-距离变化曲线图

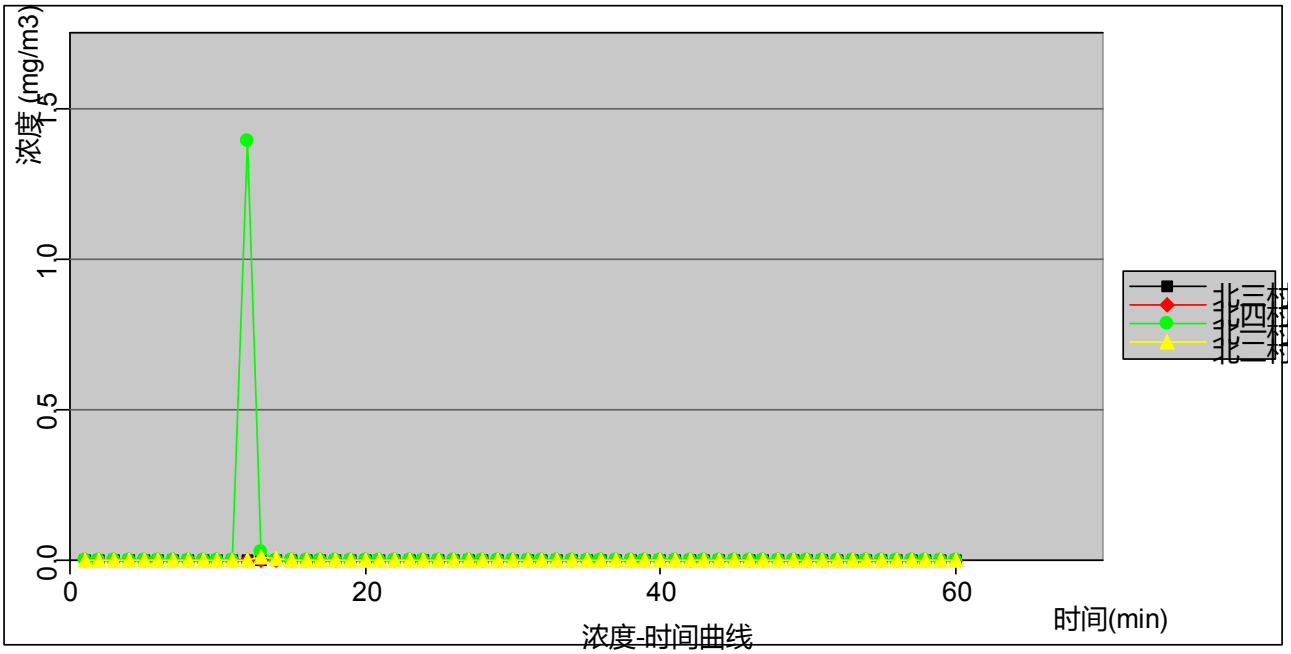


图 6.9-16 最不利气象条件下关心点氨浓度时间变化曲线图

图 6.9-17 最不利气象条件下氨最大影响范围图

根据预测结果，发生酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放时，最不利气象条件下，氨预测浓度达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的距离分别为 310m、910m；敏感点北一村最大浓度为 1.39E+00mg/m^3，到达时间为 12min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

（2）常见气象条件下酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放预测

常见气象条件下酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放预测见下表及图。

表 6.9-71 常见气象条件下酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放				
环境风险类型	有毒有害物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.06
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	--	泄漏孔径/mm	75mm
泄漏速率(kg/s)	5.1	泄漏时间/min	0.25	泄漏量/kg	76.5
泄漏高度/m	--	泄漏液体蒸发量/kg	--	发生频率	5.0×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨	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	770	160	1.0

		大气毒性终点浓度-2	110	410	2.56
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m³)
		十八图村	—	—	4.76E-02
		郝家村	—	—	0
		胜花小区	—	—	0
		小赵村	—	—	0

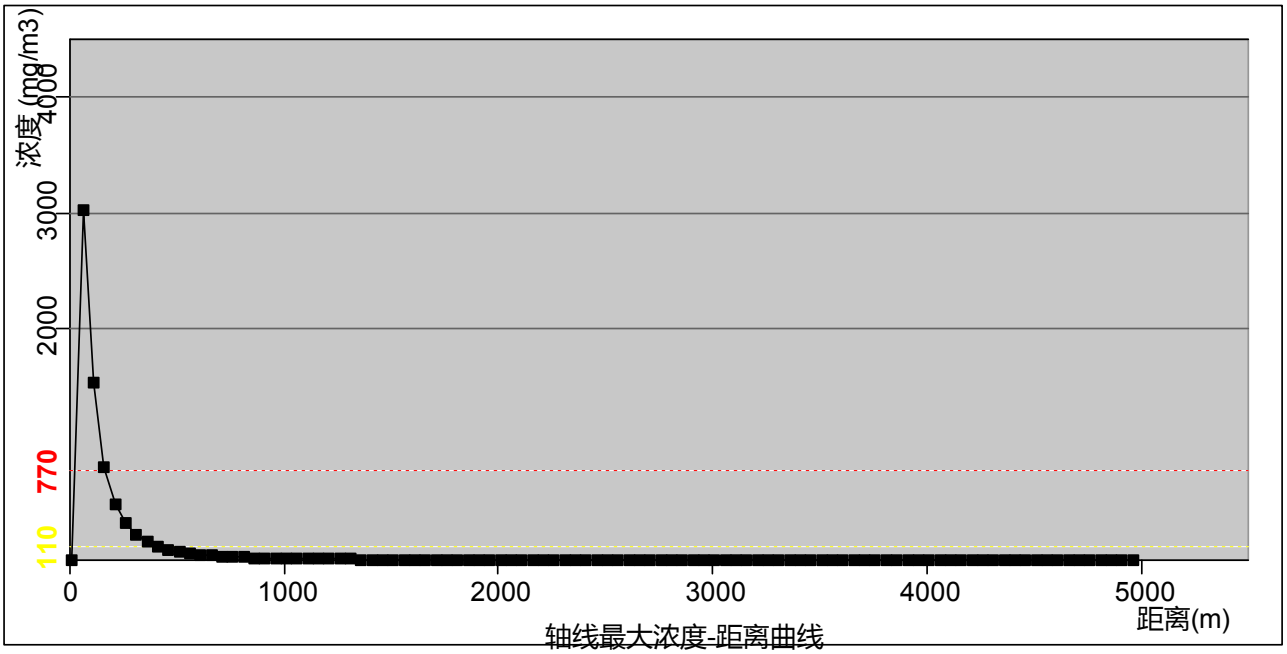


图 6.9-18 最常见气象条件下氨轴线-距离时间变化曲线图

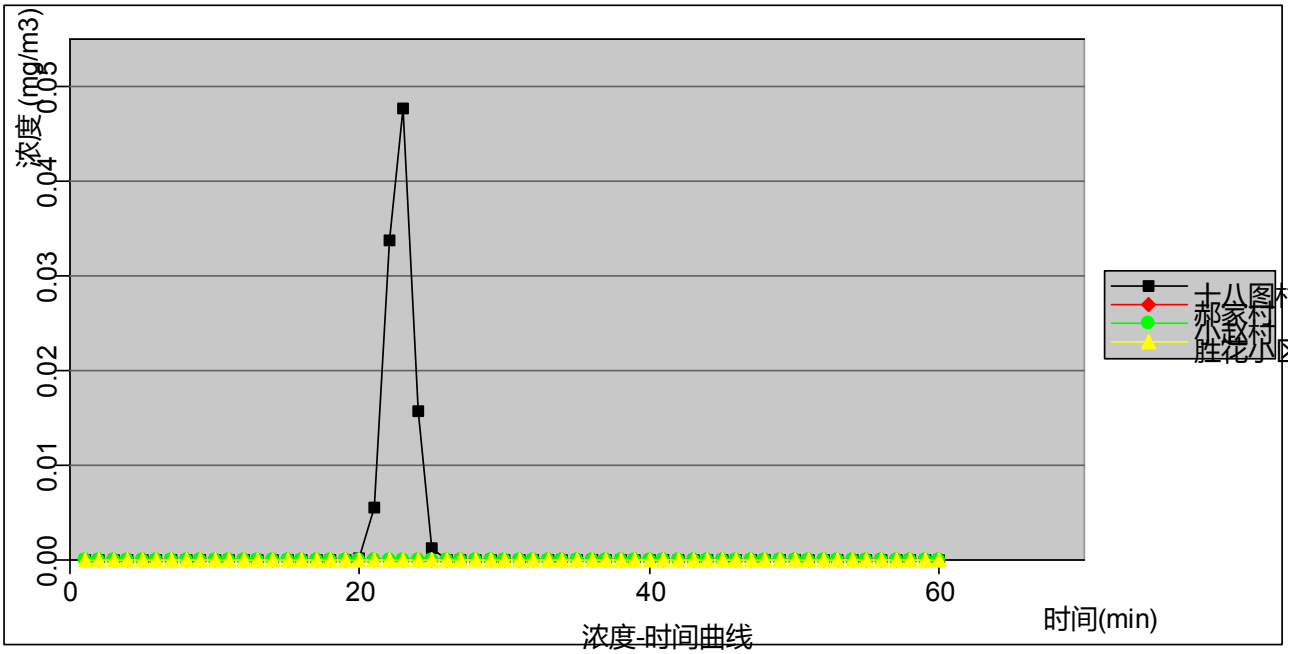


图 6.9-19 最常见气象条件下关心点氨轴线最大浓度-距离曲线图

图 6.9-20 最常见气象条件下氨最大影响范围图

根据预测结果，发生酸性水汽提侧线管线泄漏氨排放时，常见气象条件下，氨预测浓度达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的距离分别为 160m、410m；敏感点十八图村最大浓度为 4.76E-02mg/m^3，到达时间为 23min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

6.9.8.2.4 硫磺火灾次生二氧化硫污染事故环境影响预测结果

（1）最不利气象条件下硫磺火灾次生二氧化硫排放预测

最不利气象条件下仓库硫磺火灾事故次生二氧化硫的预测结果见下表及下图。

表 6.9-72 最不利气象条件下硫磺火灾次生二氧化硫排放的预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫磺火灾次生二氧化硫				
环境风险类型	火灾次生有毒有害物质排放				
泄漏设备类型	仓库	操作温度/℃	--	操作压力/MPa	--
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在量/kg	291	泄漏孔径/mm	--
泄漏速率(kg/s)	0.16	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	291
泄漏高度/m	--	泄漏液体蒸发量/kg	--	发生频率	5.0×10^{-6}/a
事故后果预测					

大气	危险物质	大气环境影响			
	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	79	--	--
		大气毒性终点浓度-2	2.0	722	8.0
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m³)
		北三村	—	—	1.97E+00
		北四村	—	—	1.79E+00
		北一村	—	—	1.83E+00
		北二村	—	—	8.93E-01

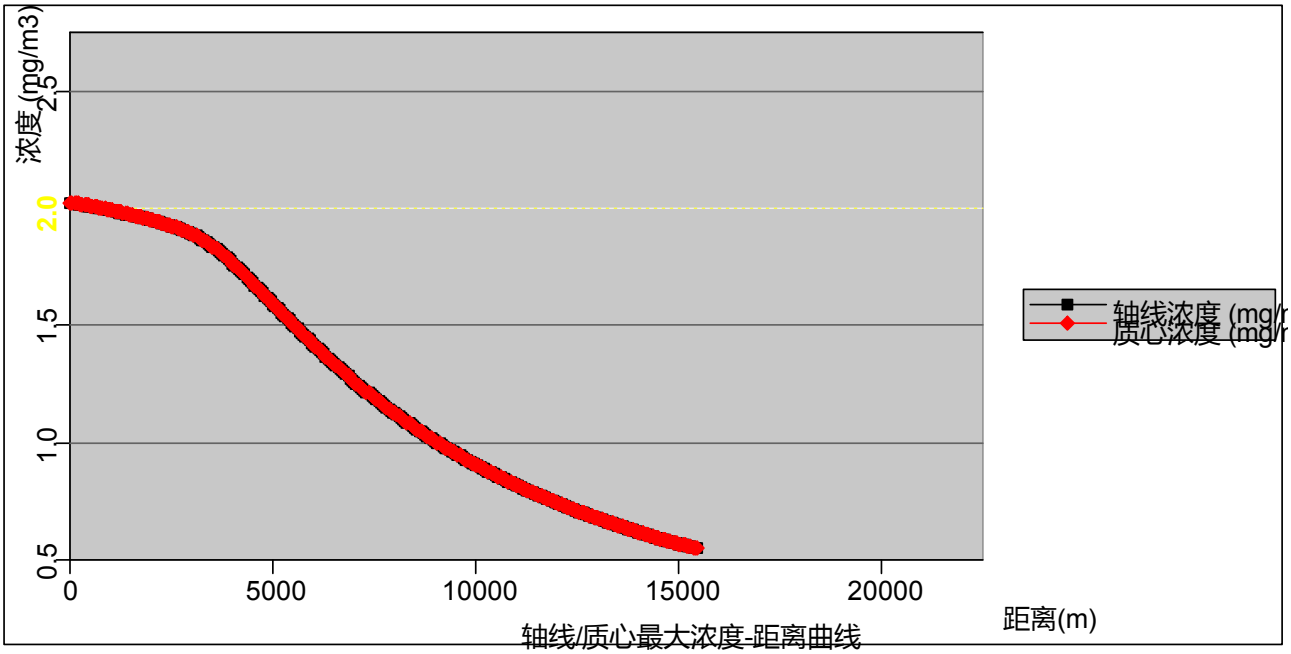


图 6.9-21 最不利气象条件下二氧化硫轴线最大浓度-距离变化曲线图

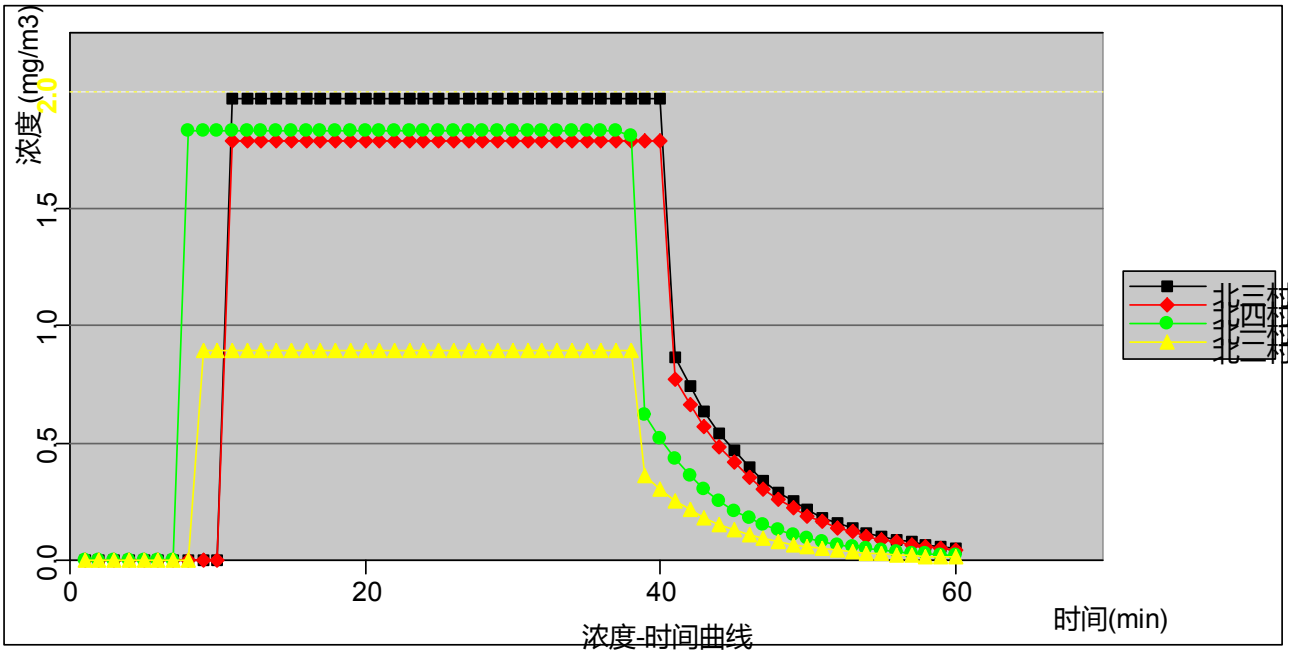


图 6.9-22 最不利气象条件下关心点二氧化硫浓度时间变化曲线图

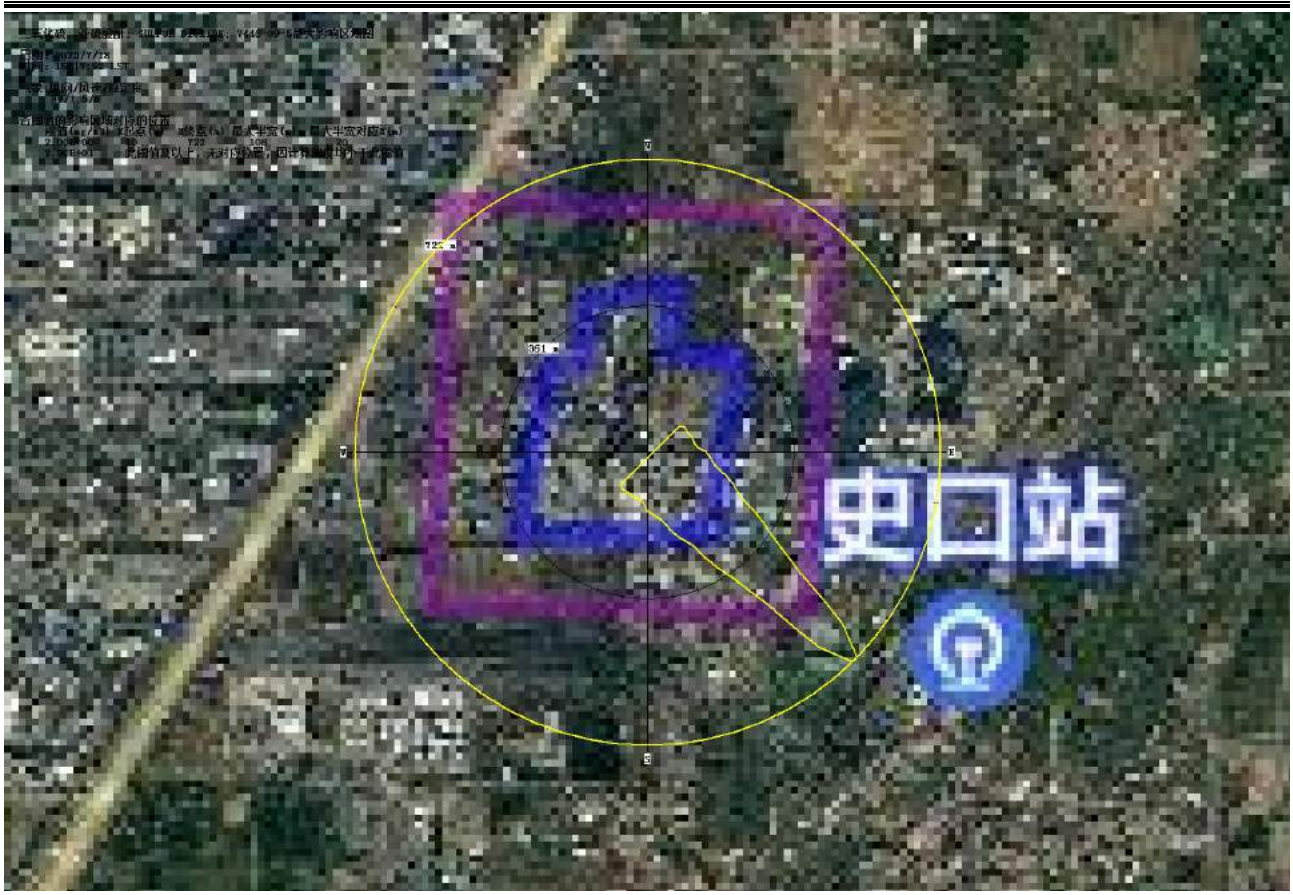


图 6.9-23 最不利气象条件下二氧化硫最大影响范围图

根据预测结果，硫磺火灾次生二氧化硫排放时，最不利气象条件下，二氧化硫预测浓度不会达到大气毒性终点浓度-1，达到大气毒性终点浓度-2 的距离为 722m；敏感点最大浓度为 1.97E+00mg/m^3，出现在北三村，到达时间为 13min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

（2）常见气象条件下硫磺火灾次生二氧化硫排放预测

常见气象条件下仓库硫磺火灾事故次生二氧化硫的预测结果见下表及下图。

表 6.9-73 常见气象条件下硫磺火灾次生二氧化硫排放的预测结果

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">硫磺火灾次生二氧化硫</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">火灾次生有毒有害物质排放</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>仓库</td><td>操作温度/℃</td><td>--</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>二氧化硫</td><td>最大存在量/kg</td><td>291</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td>泄漏速率(kg/s)</td><td>0.16</td><td>泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">291</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>--</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>--</td><td>发生频率</td><td colspan="2">5.0×10^{-6}/a</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="3">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="2">二氧化硫</td><td>指标</td><td>浓度值(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>79</td><td>--</td><td colspan="2">--</td></tr>
</table>

		大气毒性终点浓度-2	2.0	624	4
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m³)
		十八图村	—	—	9.91E-02
		郝家村	—	—	—
		胜花小区	—	—	—
		小赵村	—	—	—

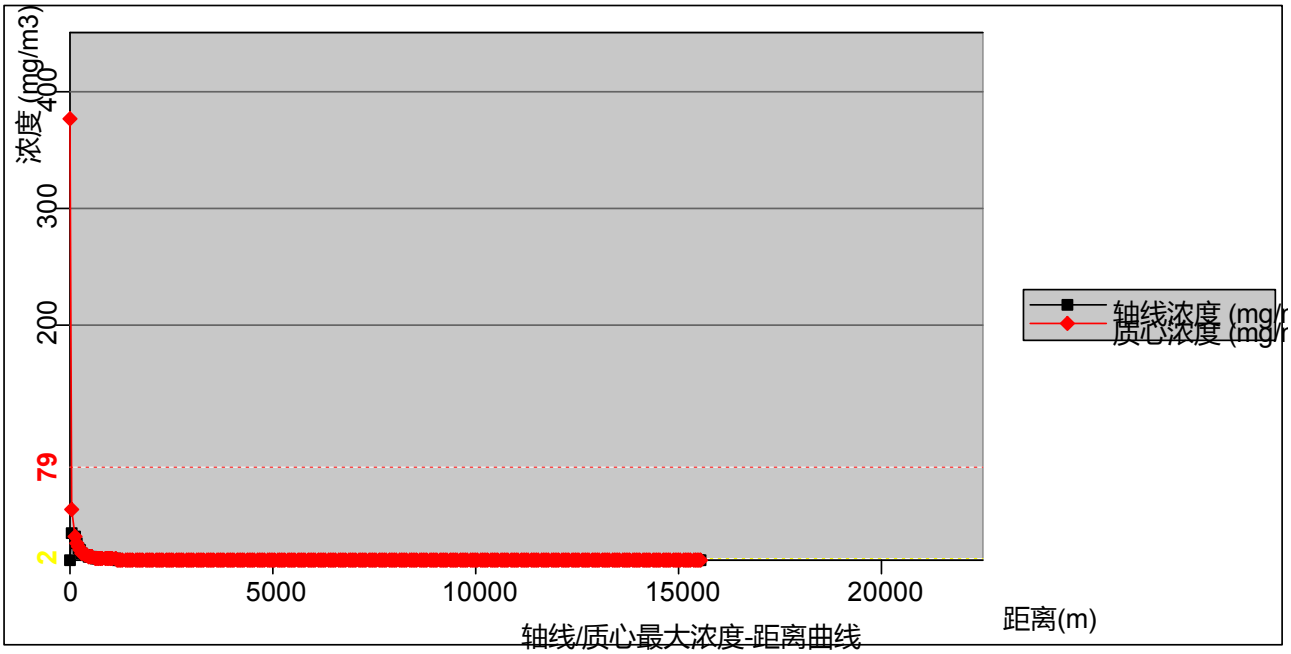


图 6.9-24 常见气象条件下二氧化硫轴线最大浓度-距离变化曲线图

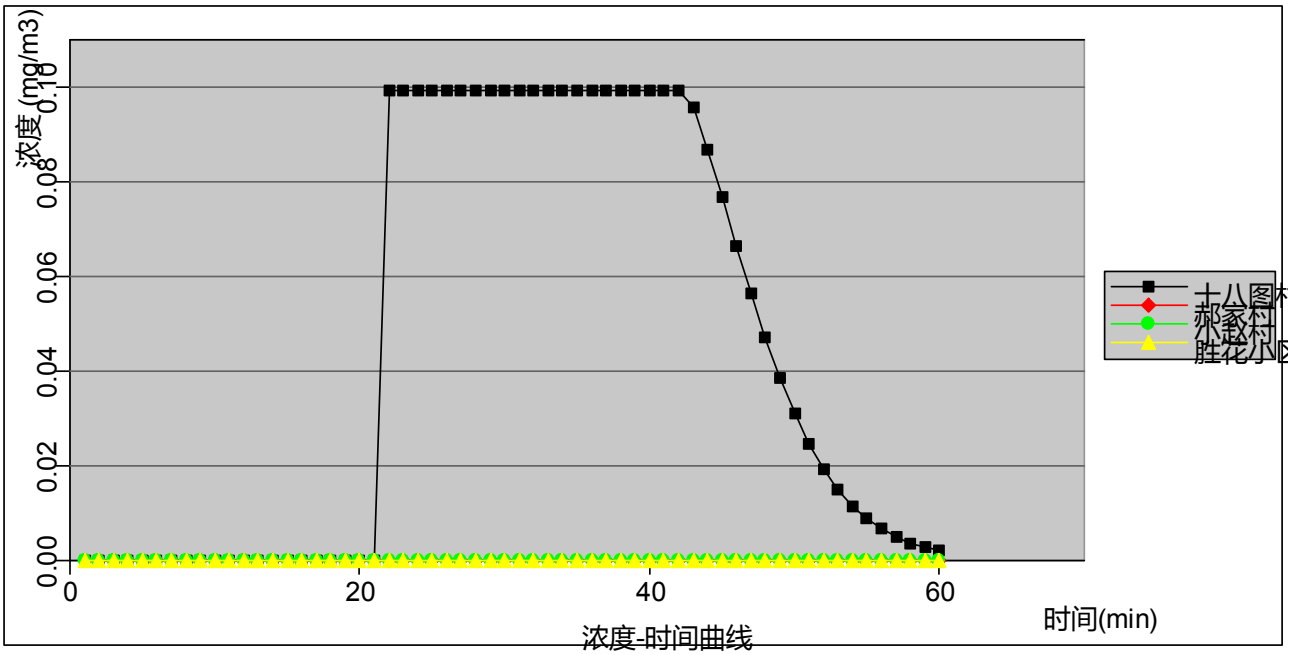


图 6.9-25 常见气象条件下关心点二氧化硫浓度时间变化曲线图

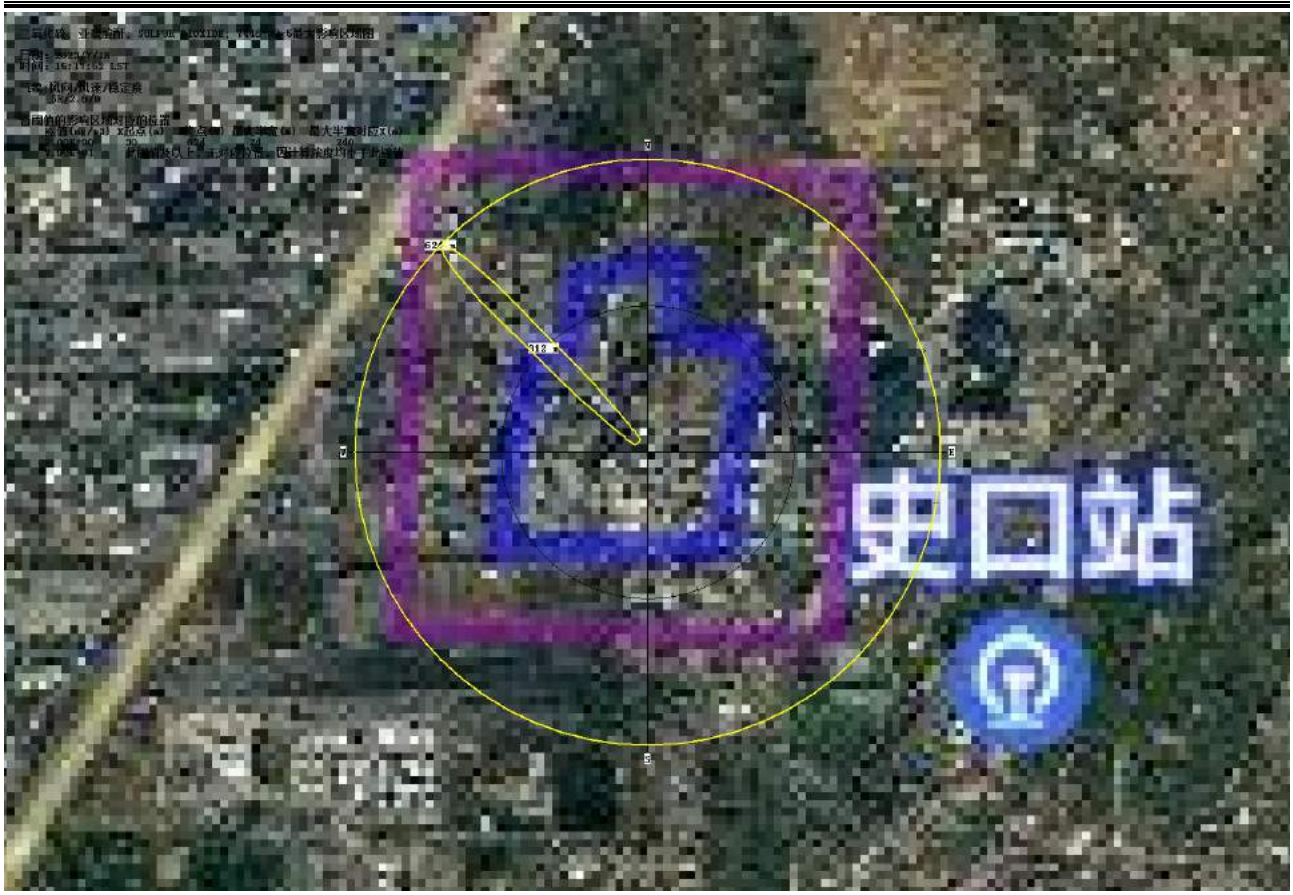


图 6.9-26 常见气象条件下二氧化硫最大影响范围图

根据预测结果，硫磺火灾次生二氧化硫排放时，常见气象条件下，二氧化硫预测浓度不会达到大气毒性终点浓度-1，达到大气毒性终点浓度-2 的距离为 624m；敏感点十八图村最大浓度为 9.91E-02mg/m^3，到达时间为 22min。各关心点均未出现超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 评价标准的情况。

6.9.8.3 风险事故水环境影响分析

6.9.8.4 地表水环境风险影响分析

本项目最大可信事故为罐区石脑油、醚后 C4 储罐破裂泄漏，泄漏在围堰内。围堰均按照重点防渗区进行防渗，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。盐酸进入地表水和地下水的概率较小，对地表水和地下水的影响不大。此处不再展开预测。

水污染防控体系：

储罐、设备及运输管线均在项目厂区内，发生泄漏、火灾、爆炸事故后，可通过下渗、地表径流和地下径流污染项目区周围地表水或地下水。根据有关资料对引发风险事故概率的

介绍，输送管、输送泵、阀门、槽车等破裂泄漏事故的概率为 10^{-2} 次/年，概率较大。而这些事故均有可能对厂区附近地下水、地表水及敏感目标产生影响。因此，必须采取防范措施。

1、计算公式及参数选取

《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）规定：应急事故水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定。

对一般的新建、改建、扩建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容量可按下式计算：

$V_{事故池}=（V_1+V_2+V_{雨}）_{max}-V_3$

注：$（V_1+V_2+V_{雨}）_{max}$——为应急事故水最大计算量，m^3；

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3（储存相同物料的罐组按 1 个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的 1 台反应器或中间储罐计）。装置区最大中间罐 $300m^3$，储罐区选择最大的 $2000m^3$ 储罐。

V_2——为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量（m^3），根据项目安全评价相关数据，项目取值 $1025m^3$。

$V_{雨}$——发生事故时可能进入该系统的最大雨水量，按照所在地区的最大暴雨量进行考虑；经计算暴雨强度为 207.8L/（$s.hm^2$），时间按照 3 小时计算。

V_3——为事故水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m^3），与事故水导排管道容量（m^3）之和。罐区防火堤尺寸 42.6m×17.5m×1.3m，扣除储罐体积后有效容积 $775m^3$；

2、计算结果

本项目计算应急事故水量时，装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。根据改建项目各设计参数核算的结果见下表。

表 6.9-74 事故缓冲设施容积计算情况一览表

运行工况	风险事故状态	
计算项目	应急事故水池容积	
计算区域	生产装置区	罐区
汇水面积F（hm^2）	0.84	0.92
最大贮存量V_1（m^3）	300	2000
最大消防水量V_2（m^3）	1025	1025
最大降雨量V雨（m^3）	5040	5520
转储物料量V_3（m^3）	暂不考虑	775
生产废水量V_4（m^3）	--	--
计算事故池容积V事故池（m^3）	6365	7770
事故水池设计容积（m^3）	8000	
是否满足事故水储存要求	是	

本项目事故废水依托厂区现有 1 座容积为 15000m^3 的事故水池，能够满足事故消防水的暂存要求。本项目罐区均设置围堰，对事故时产生的消防废水收集，收集后的废液自流进入事故水池。事故水池完全满足本项目事故废水的收集，废水经预处理后经管道排入园区污水处理厂深度处理。同时本项目对厂内罐区围堰、事故水池等进行防渗处理，防渗系数小于 1×10^{-7}cm/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。

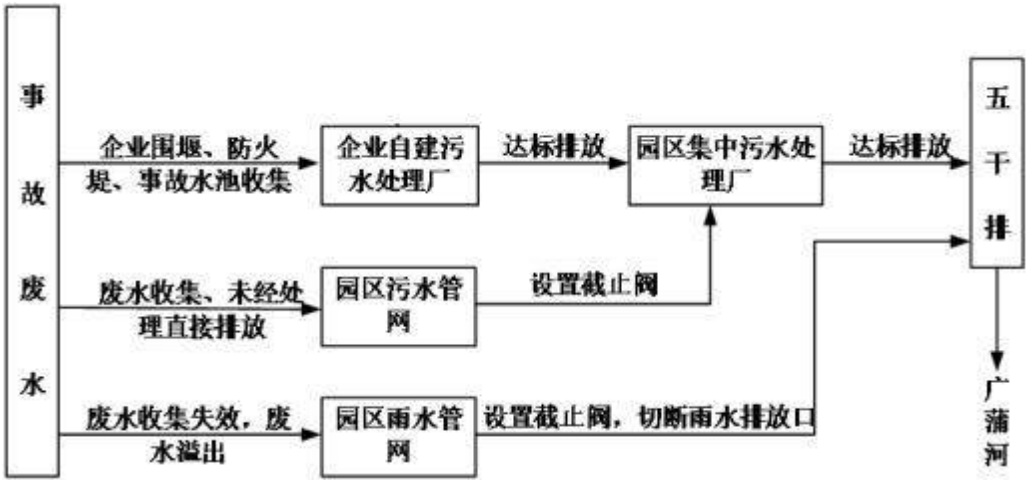


图 6.9-27a 改建项目事故废水收集处理体系图

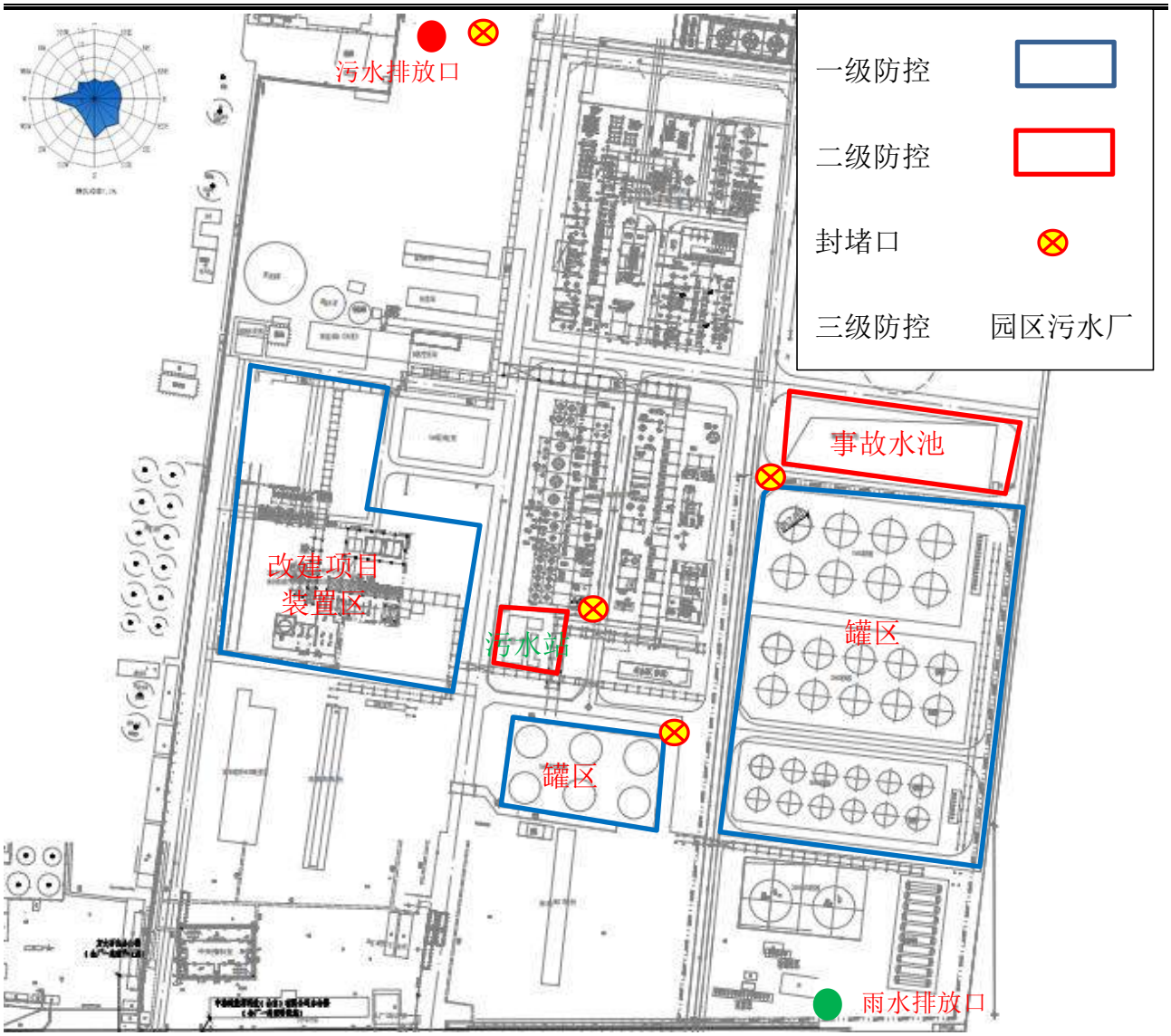


图 6.9-27b 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图（1:4000）

事故水经收集后排入事故水池暂存，经厂区污水处理站处理后送至园区污水处理厂处理，不会对地表水环境产生影响。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

第一级防控：设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控：在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

第三级防控：园区污水处理厂应急处置，包括设置事故应急池、集水池等事故废水暂存设施，将事故废水控制在园区污水处理厂以内，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故废水的有效收集及处理。

综上所述，通过采取设置围堰环形沟、事故水池、园区污水处理厂应急池等三级防控系统，本项目事故废水不会自接流入周围地表水，不易对周围地表水产生不利影响。

6.9.8.5 地下水/土壤环境风险影响分析

改建项目装置区、储罐区、输送管道沟等均采取了源头控制、分区防渗等措施（重点防渗区防渗层的防渗性能不低于6.0m厚、渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的等效防渗性能；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于1.5m厚、渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的等效防渗性能），不会渗透进入土壤/地下含水层，地下水及土壤的环境风险影响较小。

6.9.8.6 危险物料储运环境影响分析

生产过程中的原辅材料有危险化学品，包括：石脑油、丁烷、轻芳烃、重芳烃、干气等。根据企业设计，运输方式为汽运，采用专用车辆，按照物料的不同个化学性质采用适当的装运措施。一般情况下，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。由于车辆运输频繁，发生交通事故从而引起危险物料外泄的可能性是存在的。这种事故一旦发生，将会对事故发生地点的空气环境、地表水环境、地下水环境和土壤等产生短期严重影响，如果泄漏量较大，可能会对当地环境产生长期不利影响。由于物料的易燃性、有毒有害，还有可能发生火灾、爆炸等严重后果，对人身生命和财产造成严重损失。

6.9.9 环境风险管理

6.9.9.1 风险防范措施

6.9.9.1.1 大气环境风险事故防范措施

一、选址、总图布置和建筑安全防范措施

1）选址、总图布置严格执行国家的有关防火、防爆和安全卫生标准、规范，满足生产工艺流程的需要，符合生产过程中对防火、防爆、安全卫生、运输、安装及检修的需要。

2）总图布置根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。可能散发可燃气体、毒性气体的工艺装置、罐区、装卸区或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。采用架空电力线路进出厂区的总变电所布置在厂区边缘。

3）易燃易爆封闭厂房采用加大门窗泄压面积及屋面泄压，并加强通风换气，避免死角造成易燃易爆、有毒有害物质聚集。

4）火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料符合防火防爆要求。

5）装置内设逃逸通道，以便发生事故时人员的安全撤离。

6）采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。

7）罐区、装卸区设环形消防车道。

二、危险化学品贮运安全防范措施

对于本项目危险化学品的储运，严格按照国家、行业的相关规定执行，主要包括：

1）储运设施内储罐与储罐、储罐与其他设备及建构筑物之间的防火间距，按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）相关规定执行。

2）罐组设防火堤，有效容积符合要求；管道穿堤处采取防止可燃液体流出堤外的措施；防火堤的不同方位上按规定设置人行台阶或坡道，隔堤设人行台阶。

3）储罐采用钢罐。

4）可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不小于 3h；可燃液体储罐设液位计、高液位报警器，设自动联锁切断进料设施；储罐的进料管从罐体下部接入，防止液体冲击产生过量静电；可燃液体的装卸车采用液下装卸车鹤管；储罐保持良好接地、防雷。

5）定期检修设备，改进密封结构和加强泄漏检验以消除设备、管道的跑冒滴漏，尽可能采用机械化自动化先进技术，以隔离物质与操作人员的接触。

6）装运易燃易爆危险品机动车，悬挂“危险品”标示，罐车要挂静电接地导链。危险品装卸前对运输车辆、库房进行必要的通风清扫和检修，装卸中起爆器材及性质相抵触的物品不得同时装运。

7）储罐的进出口管道采用柔性连接。

三、工艺技术设计安全防范措施

1）各装置的布置满足工艺流程需求，同时满足防火间距的要求。生产装置和辅助设施相对集中布置，平面布置执行《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）等要求，将危险性大的设备集中布置；装置周围设消防通道，满足消防和检修的需要；装置内设贯通式道路，道路有不少于 2 个出入口；消防道路的路面宽 6m，路面上的净空高度不小于 5m；本生产装置周围设环形道路。

2）爆炸危险区域内的仪表及其他电气设备按所处区域的防爆等级选用防爆型。

3）压力设备及压力管道按规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施；安全阀、爆破膜的出口连接符合下列要求：可燃液体设备的安全阀出口泄放管接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管接至泵的入口管道、塔或其他容器；凡有易燃易爆介质的设备，均设供开停车使用的氮气置换设施；在进出装置的主要工艺管道上设置切断阀和盲板。

4）装置内地坪竖向和排污系统的设计减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水有效收集和排放。

5）建（构）筑物设有相应的防雷措施。对于爆炸、火灾场所可能产生静电危险的设备和管道，均采取静电接地措施。

6）对不同工艺介质及操作条件分别选用耐腐蚀性能良好的材料；输送易燃易爆、有毒物料的泵绝大部分采用屏蔽泵或磁力泵；凡接触腐蚀性介质的管道、设备均采用耐腐蚀材料。

7）公用工程管道与易燃易爆介质管道相接时，连续使用的公用工程管道上设置止回阀并在其根部设切断阀；间歇使用的公用工程管道上设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀；仅在设备停用时使用的公用工程管道设盲板或断开。

8）工艺装置密闭化、管道化，防止易燃易爆、有毒物质泄漏、外逸。

9）在跨越道路的可燃气体、可燃液体管道上不设置阀门及易发生泄漏的管道附件；可燃液体、可燃气体的管道穿越道路时敷设在管涵或套管内；各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不沿道路敷设在路面或路肩上下；可燃液体、可燃气体的管道不穿过与其无关的建筑物；进出装置的可燃气体、可燃液体的管道，在装置的边界处设隔断阀。

10）罐组的专用泵区布置在防火堤外，与储罐的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）等要求。

11）本项目设有事故应急排放设施。

四、自动控制设计安全防范措施

1)生产装置采用 DCS 系统集中控制,并设置独立于 DCS 系统的联锁和紧急停车系统(SIS 系统）。DCS 系统、SIS 系统和主要现场仪表采用不间断电源（UPS）供电，在电源事故期间，UPS 至少可供系统正常工作 30 分钟。

2）按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019），在装置区、罐区、装卸区等可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，并在控制室的成套控制盘集中显示、报警。有毒及可燃气报警系统独立于 DCS 及 SIS 系统单独设置。

3）本项目还设置有温度测量仪表、压力测量仪表、流量测量仪表、液位测量仪表、现场电动变送仪表及各种调节阀。

五、电气、电讯安全防护措施

1）在爆炸危险区域内选用符合国家标准规定的防爆型电气、仪表、通信设备。爆炸危险区内的建构筑物、相关设备、管道等按规范设置防雷、防静电设施。

2）装置内所有电缆及电缆桥架选用阻燃或难燃性。

3）本项目装置主要用电设备属于连续性运行负荷，自动化水平高、生产规模较大，电源中断会造成设备损坏，可能造成安全事故，因此大多数负荷等级确定为二级，由双电源供电；

当仅采用电源作为消防水泵房设备动力源时，应满足现行国家标准《供电系统设计规范》（GB50052）所规定的一级负荷供电要求。

4）在装置主要操作区、巡检通道等场所设置应急照明；照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 30min。

5）装置内的电缆沟有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封。

6）工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的有关规定执行；工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地；可燃液体的钢罐设防雷接地，并应按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）的要求设置；可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。

7）对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均采取静电接地措施。可燃气体、可燃液体的管道在下列部位设静电接地设施：进出装置或设施处；爆炸危险场所的边界；管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。

8）汽车罐车和装卸栈台设静电专用接地线。

六、消防及火灾报警系统

1）企业设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施，供专职消防人员和岗位操作人员使用。

2）根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）中有关规定，在装置内设置一套区域火灾自动报警系统，以便实现界区内火灾的早期监测、预警、设备检测、显示、报警、运行状态、事故记录、维护、权限管理等功能。该系统由区域火灾报警控制器、联动控制盘、火灾显示盘、感烟探测器、感温电缆、手动报警按钮、声光报警器和耐火电缆等组成。

在控制室等封闭火灾危险场所内设置感烟探测器和声光警报装置；在电缆夹层电缆桥架或电缆沟内设置线型感温电缆；在装置框架区设置防爆手动报警按钮，封闭场所设置防爆感烟探测器。装置区利用扩音对讲系统现场扬声器作为火灾警报装置。装置内不设单独的消防专用电话，消防电话利用行政电话实现。

另外，在各装置区域还配备有手动报警按钮、声光报警器、消防电话、感烟探测器等设施。

七、化学品泄漏的风险防范措施

1、根据《常用危险化学品应急速查手册(第二版)》，对于硫化氢、氨气：

泄漏：污染范围不明的情况下，初始隔离至少100m，下风向疏散至少500m。然后进行气

体浓度检测，根据有害蒸气的实际浓度，调整隔离、疏散距离。

火灾：火场内如有储罐、槽车或罐车，隔离 800m。

对于丁烷、轻芳烃、重芳烃：

泄漏：污染范围不明的情况下,初始隔离至少100m，下风向疏散至少800m。然后进行气体浓度检测，根据有害气体的实际浓度，调整隔离、疏散距离

火灾：火场内如有储罐、槽车或罐车，隔离 1600m。

2、为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位做的工作：

（1）安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位危险化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人员，由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后任职。

（2）本项目的生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

（3）化学品的贮存场所要设置通用报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。

（4）厂区在有毒、有害的作业场所设置淋浴洗眼器，由生活给水系统保证其水的供应，其服务半径在 15m 以内，淋浴洗眼器的设置符合《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）要求。

（5）监控措施：现场核心设备安装摄像头，保证故障及时发现。并且车间现场安装可燃有毒气体声光报警仪，丙烷、干气或氢气等泄漏后，中控数据立即报警提示。根据报警位置可以迅速锁定泄漏区域，并根据物料情况采取防护措施。

（6）控制处置措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断电源。应急处理人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所的空气中。避免与氧化剂、卤素接触。输油及装车时，要控制流速，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急设备。倒空的容器可能残留有害物。

（7）处理处置措施：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。

八、运输风险防范措施

本项目危险废物的运输多采用公路运输。本项目改建完成后，由建设单位委托有危险物品运输资质的单位承担。

1、运输资质管理要求

（1）按照交通部令 2005 年第 9 号《道路危险货物运输管理规定》，建设单位必须委托

取得道路危险货物运输资质的单位承担运输任务；

（2）从事道路危险货物运输的驾驶人员、装卸管理人员、押运人员经所在地设区的市级人民政府交通主管部门考试合格，取得相应从业资格证。

2、车辆管理要求

（1）危险货物的运输必须使用专用车辆，专用车辆技术性能应符合国家标准《营运车辆综合性能要求和检验方法》（GB18565）的要求，车辆外廓尺寸、轴荷和质量符合国家标准《道路车辆外廓尺寸、轴荷和质量限值》（GB1589）的要求，车辆技术等级达到行业标准《营运车辆技术等级划分和评定要求》（JT/T198）规定的一级技术等级；根据《关于在用液体危险货物罐车加装紧急切断装置有关事项的通知》（安监总管三[2014]74 号），安装紧急切断装置。

（2）建设单位应监督个委托的危险货物运输企业按照《道路货物运输及站场管理规定》中有关车辆管理的规定，维护、检测、使用和管理专用车辆，确保专用车辆技术状况良好。

3、运输管理要求

（1）建设单位应向委托诉承运人明示所运输危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。

（2）根据本项目产生的危险货物的最终运输目的地，与运输企业一起提前策划运输线路，尽可能避开环境敏感点。线路应取得交通管理部门的批准。

（3）监督运输企业按既定线路、时间和车速运输危险货物。

（4）监督委托承运人按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）的要求悬挂标志。

（5）在道路危险货物运输过程中，除驾驶人员外，专用车辆上应当另外配备押运人员。押运人员应当对运输全过程进行监管。建设单位应监督驾驶人员和押运人员持证上岗。

（6）监督承运人严禁违反国家有关规定规定超载、超限运输。

（7）监督危险货物的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。监督运输车辆不得把危险货物与其它货物混装。

（8）监督危险货物运输专用车按规定配备 GPS 和有效的通讯工具。

4、应急处理措施

（1）建设单位应配备专职安全管理人员，制定突发事件应急预案，严格落实各项安全制度，把对危险货物运输管理纳入企业风险应急预案的范围，建立有效的应急响应系统；

（2）选择委托承运人时，严格考核其风险应急机构及措施的有效性；

（3）监督运输车国内按规定配备有与运输的危险货物性质相适应的安全防护、环境保护

和消防设施设备；

（4）在危险货物运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故，驾驶人员、押运人员应当立即向当地公安部门和本运输企业或者单位报告，说明事故情况、危险货物品名、危害和应急措施，并在现场采取一切可能的警示措施，并积极配合有关部门进行处置。运输企业或者单位应当立即启动应急预案。

5、应急设备

本项目危险废物运输均委托有运输资质的运输公司承运，运输车辆将根据国家和运输公司的要求根据运输物料的性质配备干粉灭火器、小型发电机、吸油毡等设备，在发生小型事故时使用。

九、管线破裂故障的风险防范措施

领导小组安排应急工作，及时切断水源，同时将泄漏废水尽可能全部导入事故水池，并对泄漏出来的废水进行必要的物理、化学处理，必要时对污染区域进行隔离，将受污染区域的污泥外运处理，把废水的危害降到最低。同时对泄漏原因进行排查，加紧维修管线，确认无泄漏后再恢复废水排放。

对于收集的“清净下水”处理后达标排放，进行无害化处理，凡属于危险废物的一律交由有危废处理资质的单位处理。

十、重芳烃、石脑油泄漏、火灾事故风险防范措施

1、泄漏事故处置措施

（1）芳构重组分泄漏时，专业技术人员及消防人员立即穿好防化服，戴好呼吸器，做好防护后再进入现场。

（2）观看现场有无中毒人员，若有人员中毒，应以最快速度将中毒者脱离现场，立即停止生产，切断泄漏源并进行隔离，严格限制出入，防止苯系物进入下水道、排洪沟等限制性空间。

（3）根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。

（4）作业时所使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。

（5）小量泄漏：尽可能将泄漏的液体收集在密闭的容器内，准备好相应的堵漏材料，用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收残液，也可用不燃性分散剂制成乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。

（6）大量泄漏：在防火提内，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。同时准备好堵漏材料进行堵漏。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员。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理。

2、火灾事故处置措施

（1）发生着火时，专业技术人员和消防队员穿戴好防护用品后进入现场。

（2）观看现场有无中毒人员，若有人员中毒，应以最快速度将中毒者脱离现场，立即停止生产，切断泄漏源并进行隔离，严格限制出入，防止苯系物进入下水道、排洪沟等限制性空间。

（3）立即组织消防队采用灭火器灭火，并用水龙带向储罐喷洒大量清水让其冷却，灭火后，确认不再复燃，将泄漏物立即用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收处理。

（4）中毒窒息的处置措施

1）在工作场所时，立即将患者移离现场，运至空气清新处，除去污染之衣服，清楚患者皮肤污染，并保持温暖。2）呼吸困难时，进行人工呼吸，并给予氧气。3）给予呼吸兴奋剂。

4）禁止使用肾上腺素及麻黄素。5）给予静脉葡萄糖加维他命 C 合并注射。6）贫血者，迅速输血治疗。7）口服苯系物中毒者，用百分之三活性炭混悬液洗胃，口服硫酸镁泻剂。

十一、化工视频监控探头的建设情况

本项目应在生产区域设置工业电视监控系统网络摄像机。在爆炸危险区域的设备均为防爆型。安全电视监控系统摄像机安装在各建筑主要出入口处。图像信号监视器安装在控制室/消防控制室内。

建设单位应将视频监控信息与生态环境部门、东营区化工产业园应急指挥中心联网。

十二、严格执行管理部门的相关要求

建设单位应该根据《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68 号）、《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》（鲁环发[2009]80 号）的相关要求，严格执行相关规章制度，加强风险防范，提高环境安全意识和环保自律常识，加强专业培训，提高应对突然环境事件的专业化水平。

十三、大气环境风险防范措施体系

1、建立大气环境风险防范措施体系

图 6.9-28 大气环境风险防范措施体系框架图

2、建立环境大气风险三级防控体系

（1）一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、车间装置、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

（2）二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

（3）三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、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、改建项目大气环境风险防范措施

改建项目大气环境风险防范措施见下表。

表 6.9-75 项目大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用DCS控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过DCS控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区及储存区配备可燃气体、有毒气体报警器

	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和ABC类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区
		安全隔离方案：根据事故大小分为：事故现场安全隔离、毒性终点浓度-1撤离半径安全隔离、毒性终点浓度-2撤离半径安全隔离
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、撤离半径安全隔离区、撤离半径安全隔离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和区政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业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

十四、环境风险应急撤离及疏散要求

1、警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

2、逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

3、区域应急撤离方案

（1）应急救援队伍的调度

根据需要，企业酌情成立环境应急指挥中心，负责指导、协调突发性环境污染事故的应对工作。

环境应急指挥中心根据突发性环境污染事故的情况通知有关部门及其应急机构、救援队伍和事故所在地人民政府应急救援指挥机构。各应急机构接到事故信息通报后，立即派出有关人员和队伍赶赴事发现场，在现场救援指挥部统一指挥下，按照各自的预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动。现场应急救援指挥部成立前，各应急救援专业队伍必须在当地政府和事发单位的协调指挥下坚决、迅速地实施先期处置，果断控制或切断污染源，全力控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生。

应急状态时，专家组组织有关专家迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案和建议，供指挥中心领导决策参考。根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；对突发性环境污染事故的危害范围、发展趋势作出科学预测，为环境应急领导机构的决策和指挥提供科学依据；参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；指导各应急分队进行应急处理与处置；指导环境应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

发生环境事故的有关部门要及时、主动向环境应急指挥中心提供应急救援有关的基础资料。

（2）事件可能扩大后的应急措施

如发现事故有扩大的可能性，应急救援人员必须立即从事故现场撤离，向公司应急指挥中心汇报，由应急指挥中心实施紧急措施。由应急指挥中心上报东营区应急指挥中心，请县应急指挥中心准备或批准启动区应急指挥程序。

向外部应急/救援力量报警和通知

事故为I级的，指挥部成员应按专业对口迅速向市主管部门等上级领导机关（环保、消防、公安、医疗卫生、安监等政府主管部门）报告。

报警和通讯一般应包括以下内容：

1）联系人的姓名和电话号码；

2）发生事故的单位名称和地址；

3）事件发生时间或预期持续时间；

4）事故类型（火灾、爆炸、泄漏等）；

5）主要污染物和数量（如实际泄漏量或估算泄漏量）；

6）当前状况，如污染物的传播介质和传播方式，是否会产生单位外影响及可能的程度（可根据风向和风速等气象条件进行判断）；

7）伤亡情况；

8）需要采取什么应急措施和预防措施；

9）已知或预期的事故的环境风险和人体健康风险以及关于接触人员的医疗建议；

10）其他必要信息。

（4）向邻近单位及人员报警和通知

在事故可能影响到厂外的情况下，应急指挥组应立即向周边邻近单位、社区（村庄）、受影响区域人群发出警报。

警报采用紧急广播系统与警笛报警系统相结合的方式。紧急广播内容应当尽可能简明，告诉公众该如何采取行动；如果决定疏散，应当通知居民避难所位置和疏散路线。

拟建项目发生突发环境事件情况，应根据实际应急监测结果进行判定，如果区域居民区和村庄可能超出大气毒性终点浓度，企业应协助上级部门组织大气毒性终点浓度范围内的居民应急撤离，撤离路线主要是沿园区道路向上风向撤离，安置场所选为公园等空地较大的区域。

区域应急疏散通道、应急安置场所示意图见下图。

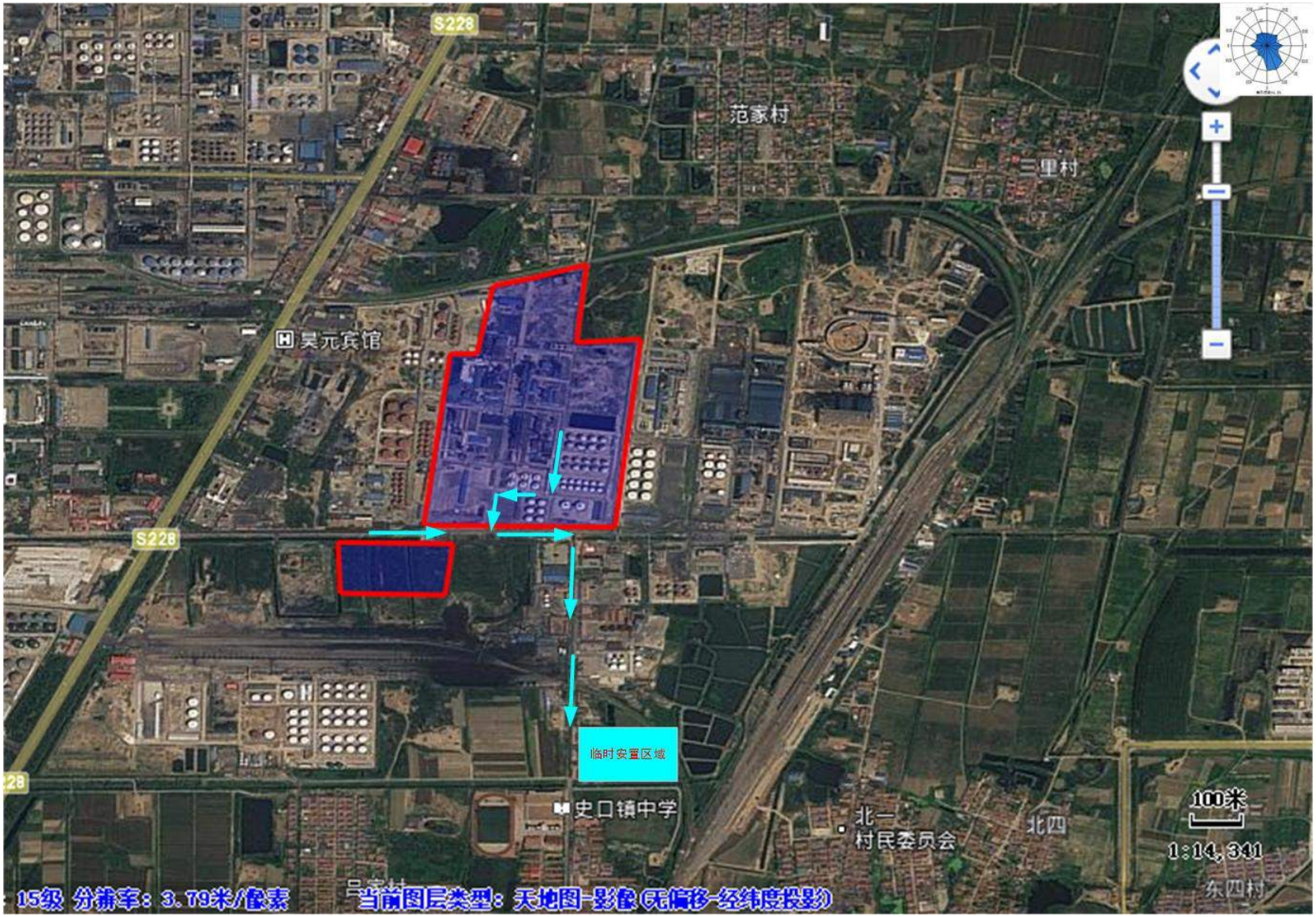


图 6.9-29 区域应急疏散示意图

6.9.9.1.2 地表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

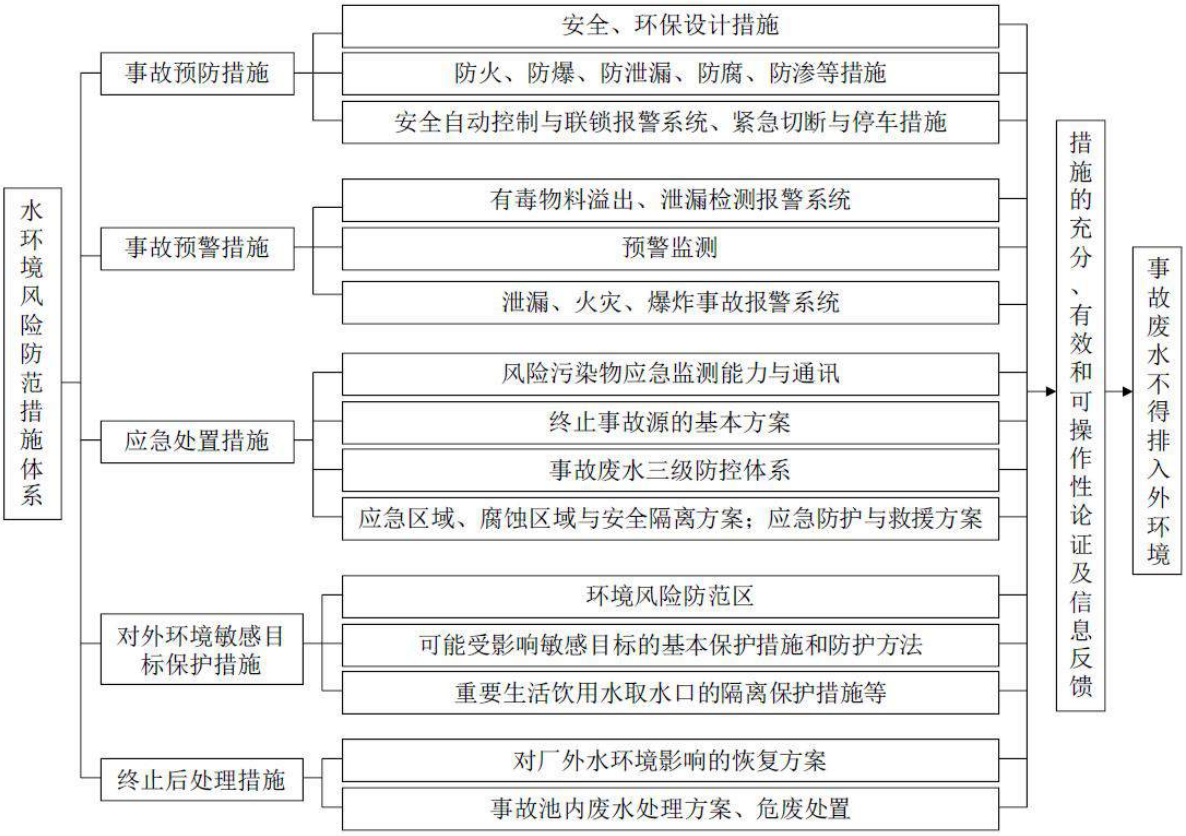


图 6.9-30a 水环境风险防范措施体系框架图

2、水环境风险三级防控体系

本项目针对污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控：设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控：在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

第三级防控：在园区污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

3、管道防护措施

管道输送的物料均为有毒化学品，因此对输送管道需进行严格的措施。

根据《化工金属管道设计规范》（GB 50316-2008）和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》（SH3054-2019T）的要求进行设计施工。主要防范措施为：

（1）使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；

（2）使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；

（3）所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；

（4）安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即通知生产部门停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；

（5）对穿过马路的管廊和架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

4、事故水环境风险防范措施

改建项目事故水环境风险防范应建立“单元一厂区-园区”的防控体系，即厂内建立完善的风险防控措施并与园区防控措施及管理有效联动。厂内防止废水污染事故采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。

表 6.9-76 事故水污染事故防控措施

围堰及防火堤	装置区和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，装置地面全部硬化，采用混凝土铺砌，设混凝土排水沟。装置区分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。
废水处理	经厂区配套事故水池暂存后，通过罐车拉运至有处理能力的污水厂处理
雨排水系统和事故水收集系统	设置雨水排水系统和事故水收集系统，收集初期雨水和事故状态下的部分事故水；雨排水系统排水口设置集中控制阀，可防止初期雨水和事故水通过雨排系统进入外环境
事故水池	厂区建设的一座15000m^{3}的事故水池并建设导排系统，承担项目事故水和初期雨水的暂存任务，符合GB/T50483-2019等的规定，确保事故水不外排
联动机制	厂内风险防控措施与园区防控措施及管理有效联动，若发生大规模废水污染事故，建议及时启动园区突发环境事件应急预案

事故废水导排系统见下图。

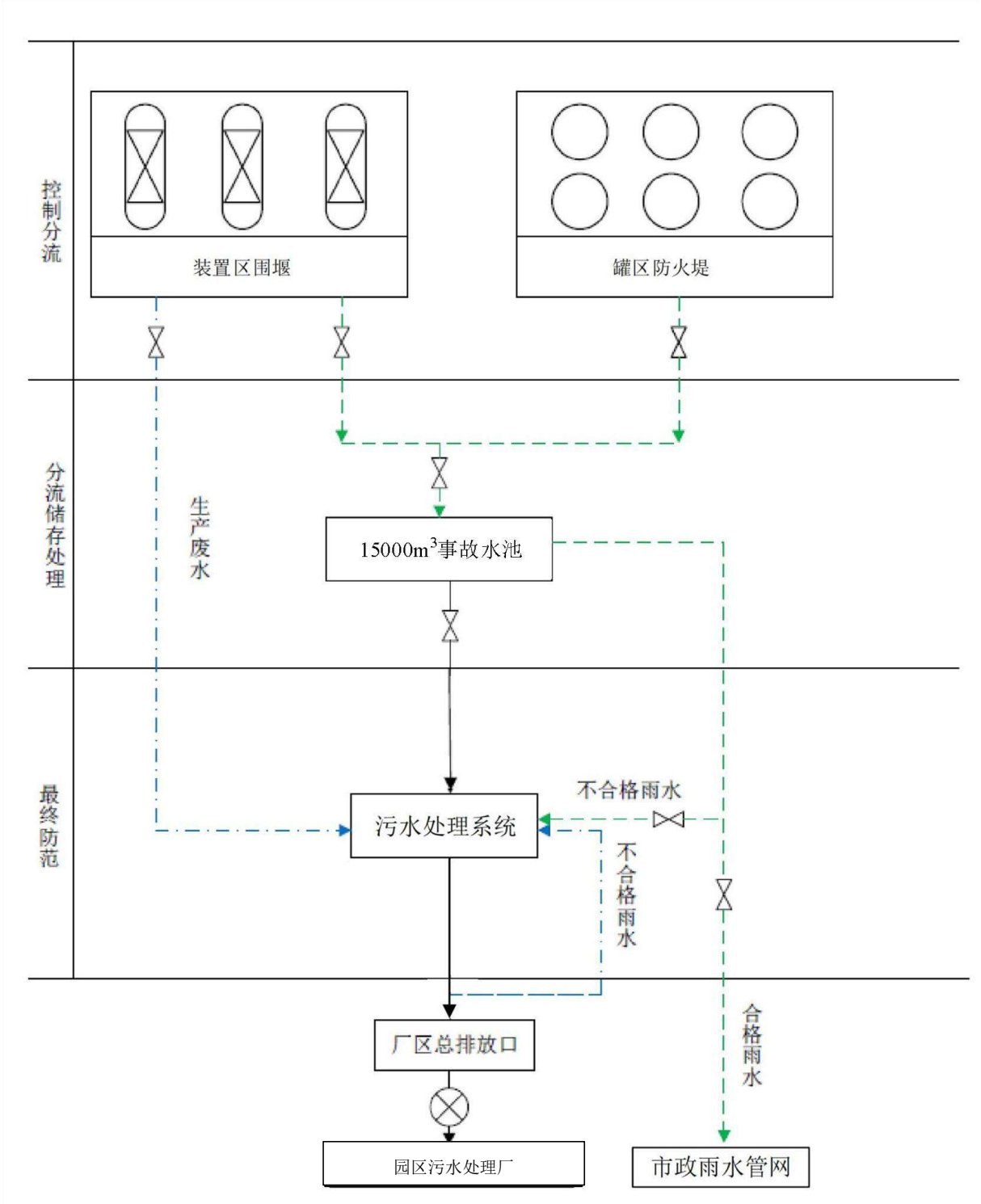


图 6.9-31a 改建项目事故废水导排示意图

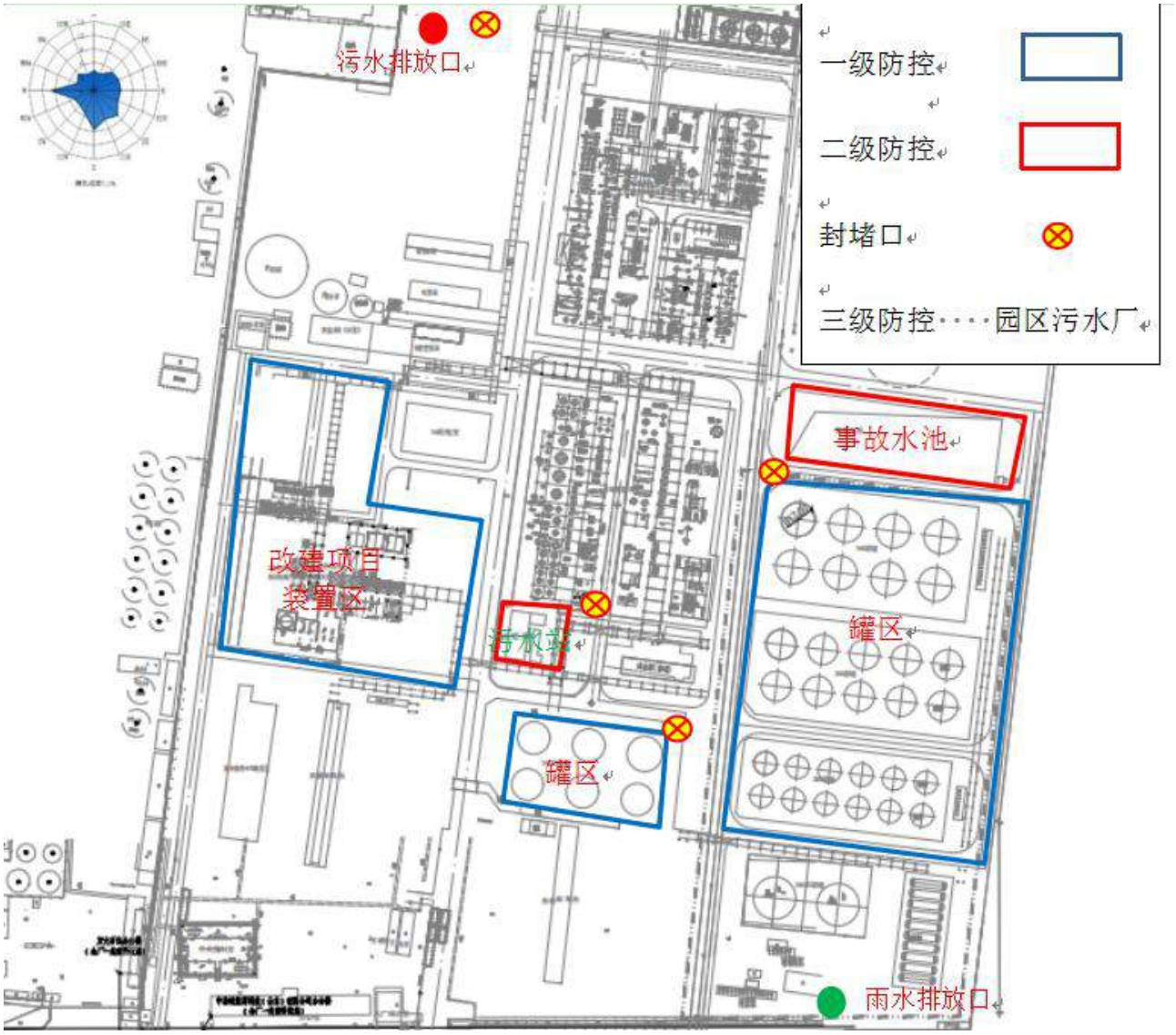


图 6.9-31b 事故水导排、封堵图

5、与园区三级防控体系的联动机制

园区应建设水环境风险防范三级风险防控体系：第一级风险防控体系—企业设置围堰、防火堤、事故水池、雨污切换阀等防范设施，确保事故水在企业界区内得到有效收集、处理。第二级风险防控体系—园区雨水管网排放口、污水管网排河前排放口设置截止阀，雨水管网设置切入污水管网的切换阀门，园区建立多个事故泄漏物料和消防液的收集池，污水管网与园区内事故水池建设联通管道及泵站，确保事故水在园区内得到有效收集。第三级风险防控体系—园区污水处理厂应急处置，包括设置事故应急池、集水池等事故水暂存设施，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故水的有效收集及处置。

企业应严格按设计规范进行生产装置、罐区围堰，雨、污分流管道及厂区应急池的建设，发生泄漏事故或火灾爆炸事故时，封堵可能被污染的厂区雨水收集口，打开各装置或罐区的

污染水排放阀，将事故消防废水引入厂区应急池；企业风险事故时收集的废液和消防废水，由泵送至园区统一设置的应急池暂存，并排入园区污水处理厂分批处置实现达标排放。

6.9.9.1.3 地下水环境风险事故防范措施

针对项目可能发生的地下水环境风险事故，防范措施按照“源头控制、分区防治、风险监控、应急响应”相结合的原则，从风险事故污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，分区防渗措施具体见6.4.5.2小节内容；

风险监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染事故并及时控制；

应急响应及事故减缓措施：

公司制定地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（2）根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

（3）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

（4）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

本次环评针对以上提出的风险防范措施，结合项目的自身特点，提出了风险防范、应急设施，具体见下表。

表 6.9-77 改建项目风险防范、应急要求一览表

项目名称	防范措施	治理效果
装置围堰、罐区防火堤、危险废物暂存间围堰及切换设施	按照相关设计规范设计（最大泄漏量设计）	阻止物料泄漏时外溢
事故水池	事故水池 15000m^3；总排口闸门	防止废液、废水直接进入水体
事故废水导排系统	事故废水导排管道	事故废水导排
消防系统及消防设施	消防设施（消防栓、消防砂、灭火器等各类灭火器材和消防水池）	降低事故影响
在线监控系统	可燃气体、有毒气体报警仪及监控设施	及时了解化学品泄漏及事故发生情况，降低事故影响
应急物资及个人防护用品等	针对各种危险目标的应急防护设施	保护应急人员安全

综上所述，改建项目发生火灾事故时，消防污水不会直接排放到周围水体中导致水体受到污染。改建项目事故状态时的消防污水送入事故水池暂存，事故处理完成后，事故废水再通过污水泵送入罐车拉运至能够处理的污水厂进行处理达标后外排。

6.9.9.1.4 风险防范措施一览表

项目主要风险防范措施见下表。

表 6.9-78 改建项目风险防范措施一览表

序号	措施名称	防范措施内容
1	大气环境风险防范措施	1、针对化学品的储存、输送和使用应加强管理，尽量减少泄漏的发生，并对发生泄漏的场所及时发现，及时处理。 2、设置有毒气体报警器、可燃气体报警器和监控设备。 3、一旦发生事故情况须进行应急监测。
2	水环境风险防范措施	1、防渗措施：项目区内一般区域采用水泥硬化地面，罐区基础等污染区采取重点防渗。 2、围堰设置：在装置区、罐区、危险废物暂存间分别设置围堰和防火堤，确保泄漏后物料不会溢出到围堰外。 3、事故废水收集措施：建立完善废水收集系统，依托 1 座 15000m^3 事故水池。 4、完善三级风险防控体系。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围堰、防火堤内；三级防控将污染物控制在事故水池内。 5、在厂区总排口设置环境风险预警监测点位，每半年进行一次监测，监测项目包括：pH、COD、氨氮、石油类等。在发现监测指标超标后，企业应当立即向当地生态环境部门报告。 6、一旦发生事故情况须进行应急监测。 7、在日常生活中贯彻预警监测。 8、雨水总排口处设置截水闸，防止事故废水等通过雨水口进入地表水体。 9、发生泄漏及火灾爆炸事故时应及时通知污水处理厂，采取截断污水处理厂雨水及污水总排口等应急联动措施。
3	防火防爆措施	从总平面布置、工艺、自动控制、建/构筑物防火、电气防火、消防系统、设备泄压等方面采取防火、防爆控制措施。
4	防毒措施	尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；安装有毒气体浓度检测报警装置，防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作

		人员中毒窒息事故。
5	防腐蚀措施	在工艺操作上采用密闭加料减少外泄，人员操作时应戴好防护用具，避免皮肤接触。在管理上制定严格的操作法和规章制度，并加强设备的维修工作，保护设备、管道无泄漏，同时触及上述物料的工人应配备耐工作服、防护眼罩和橡胶手套等劳动保护用品。在易发生事故的车间和岗位还设置冲洗水池及洗眼器等设施，以便能及时自救。建筑物采用防腐材料或采用防腐涂层；地面亦作防腐处理。
6	运输防范措施	坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。
7	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。
8	应急预案	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、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。
9	环境应急监测方案	配应急监测专职人员，制定大气、水环境应急监测方案。
10	生产装置	1、采用 DCS、SIS 集中控制自动化系统，安装视频监控系统。 2、对危险化工工艺设置连锁停机装置。 3、相应设备处设置围堰，收集事故状态下泄漏的物料。
11	物料管道泄漏	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。
12	危险化工工艺的连锁措施	加氢工艺：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。

6.9.9.1.5 风险防范措施有效性评价

改建项目从选址、总图布置和建筑安全防范措施，危险化学品贮运安全防范措施，工艺技术设计安全防范措施，自动控制设计安全防范措施，电气、电讯安全防范措施，消防及火灾报警系统，化学品泄漏的风险防范措施，运输风险防范措施，水体污染防控体系建设，严格执行管理部门的相关要求等方面均符合相关标准规范要求，风险防范措施有效，能够将环境风险的事故概率及影响程度降至可接受水平。

6.9.9.2 风险应急预案

本项目为改建项目，建设单位已于 2021 年 8 月编制并更新了应急预案并报送东营市生态环境局东营区分局备案，备案编号 370502-2021-132-H。

项目应急预案分企业、园区/区域和地方政府三级，作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，应急组织机构应制定应急计划，其基本内容应包括应急组织、应急设施、应急通讯联络、应急监测、应急安全保卫、应急撤离措施、应急救援、应急状态中止、事故后果评价和应急报告等。

突发事故应急预案主要内容见下表。

表 6.9-79 突发事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求

1	总则	制定重大环境污染事故发生的工作计划、消除事故隐患的实施及突发性事故应急办法
2	危险源概况	详述危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	生产车间、储罐区、危险废物暂存间、办公生活区、临近地区
4	应急组织	工厂：指挥机构由总经理任总指挥，主管生产的副总经理任副总指挥，负责，负责公司救援工作的组织和指挥，应急救援指挥部设在公司办公室。 设立突发环境事件应急领导小组，下设警戒组、抢险救援组、医疗救助组、后勤保障组、环境监测分析组、通信联络组及应急专家组，并明确了各自职责。 地区：地区指挥部－负责工厂附近地区指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备与材料	（1）生产装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；（2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 临近地区：烧伤、中毒人员急救所用的药品和器材。
7	报警与通讯联络	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	人员紧急疏散与撤离	指挥部根据对风险事故发展趋势的预测，通过电话、广播做出撤离警报。撤离警报发出后，全体员工按照操作规程实行单向撤离，并禁止再次进入。
9	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
10	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害相应的设施器材配置。 邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备。
11	应急剂量控制、撤离组织计划、医护救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒性的应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护。 邻临近近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒性的应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
12	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
13	人员培训与演练	培训—指挥领导小组负责组织，办公室实施培训工作，根据应急预案实施情况每年制定相应培训计划，采取多种形式对应急人员进行应急知识、技能培训；培训对象主要为新进厂员工和专业救援人员；主要培训内容为紧急应变处理和急救。演练—每年组织一次人员疏散、急救、消防演习，其他应急功能依实际需求不定期开展演习，并做好记录和评价，对应急演习进行总结和追踪记录。
14	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
15	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
16	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

1、应急计划区

本项目危险源为生产装置区、储罐区，危险化工工艺为加氢工艺，将项目周边的企业作为主要应急计划区进行应急预案的制定。

2、应急组织机构、人员

企业应组建“事故应急救援队伍”，在企业应急指挥小组的统一领导下，编为综合协调组、

抢险救灾组、后勤物资保障组及医疗救助组四个行动小组，详见组织机构如下图所示。其中应急抢险组可按生产岗位建立多个应急抢险组，如生产装置区抢险组、公用工程抢险组等。

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责职下：

（1）应急指挥小组

应急指挥小组由企业总经理担任组长，副经理、安环部经理、办公室主任、车间部主任等担任小组成员。

应急指挥小组主要职责如下：

①第一时间接警，识别是一般还是重大环境污染事故，并根据事故等级（分为三类），下达启动应急预案指令，同时向东营区应急指挥中心上报事故情况；厂内一般事故上报东营区化工产业园、东营市生态环境局东营区分局、东营区应急管理局，遇环境污染事故应及时报东营市生态环境局、东营市应急管理局。

②负责审订、批准环境污染事故的应急方案并组织现场实施；

③负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向东营区应急指挥中心报告，征得地方部门援助，消除污染影响；

④落实东营区政府应急指挥中心的抢险指令。

（2）综合协调小组

由东营市生态环境局东营区分局、东营市生态环境局、东营市环境监测站、东营市应急管理局和企业负责人组成。主要职责职下：

①主要负责事故现场调查取证，调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；

②承担与当地各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥小组汇报；

③负责制订环境污染事故的应急方案，协助指挥小组组织现场实施；制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；

④进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；

⑤负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

（3）抢险救灾小组

组建多个应急抢险组，如生产装置区抢险组、公用工程抢险组等。由各部门负责人担任

组长，生产管理人员（装置班长、组长等）担任副组长，组织厂内工程技术人员、生产岗位操作工人、安全管理人员，按分工组成多个抢险救灾小组。主要职责职下：

①在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍来到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失。

②将受伤者转移到安全的地方，抢救生命第一。

③在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救。

④火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

（4）后勤保障小组

由办公室主任担任组长，后勤管理人员、保安人员等，组成后勤保障小组。主要职责职下：

①负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管；

②在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

③负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，维护厂内交通秩序；

④负责厂内车辆及装备的调度；

（5）救援救护小组

由总经理指令某副经理担任组长，由安全管理部门抽调一人担任副组长，建立厂职工工会组织后，增加工会主席任副组长，组织厂医务室成员及相关人员编成救援救护小组。主要职责职下：

①负责对事故现场转移出来的伤员，实施紧急救护工作；

②协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

③发生重大污染事故时，组织厂区人员安全撤离现场；

④协助领导小组做好死难者的善后工作。

3、预案分级相应条件

（1）风险事故等级的划分

根据项目风险分析，主要风险类型为危险化学品、有毒有害物质泄漏以及因此引起的火灾、爆炸事故。泄漏按泄漏成都划分为四个级别：即轻微泄漏、一般泄漏事故、重大泄漏事故和恶性事故。

（2）应急预案的级别及分级响应程序

对应于风险事故的分级，应急预案也相应地分为四级响应机制，由低到高分别为Ⅳ级（轻微事故）、Ⅲ级（一般事故）、Ⅱ（重大事故）和Ⅰ级（特大事故）。

Ⅳ级（轻微事故）：发生轻微事故时，厂区人员应该根据平时的应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动。

Ⅲ级（一般事故）：发生较大事故时，需要厂内的应急组织机构迅速反应，并启动应急预案。应急指挥领导小组负责指挥和协调各救助分队统一行动，对所发生的事故采取处理措施。同时，应急指挥领导小组迅速上报东营区化工产业园管委会以及环保、消防等有关部门，在可能的情况下请求支援。

Ⅱ（重大事故）：发生重大事故时，厂方应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报东营区化工产业园管委会及有关领导、东营市生态环境局、东营市人民政府、消防局，必要的情况下上报生态环境部。同时各专业小组立即赶赴现场，并迅速制定出应急处置方案。

Ⅰ级（特大事故）：发生特大事故时，厂方应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报东营区化工产业园管委会及有关领导、东营市生态环境局、山东省生态环境厅、消防局，必要的情况下上报生态环境部。此时，应启动东营市地方政府应急组织结构，划定警戒区域，实施交通管制，紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，同时各专业小组立即赶赴现场，并迅速制定出应急处置方案。

4、应急预案体系

如发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，与上级应急预案相关预案相衔接，按照《东营市突发环境事件应急预案》、《东营区化工产业园突发环境事件应急预案》的要求，由上级应急指挥部门进行处理处置，见下图。

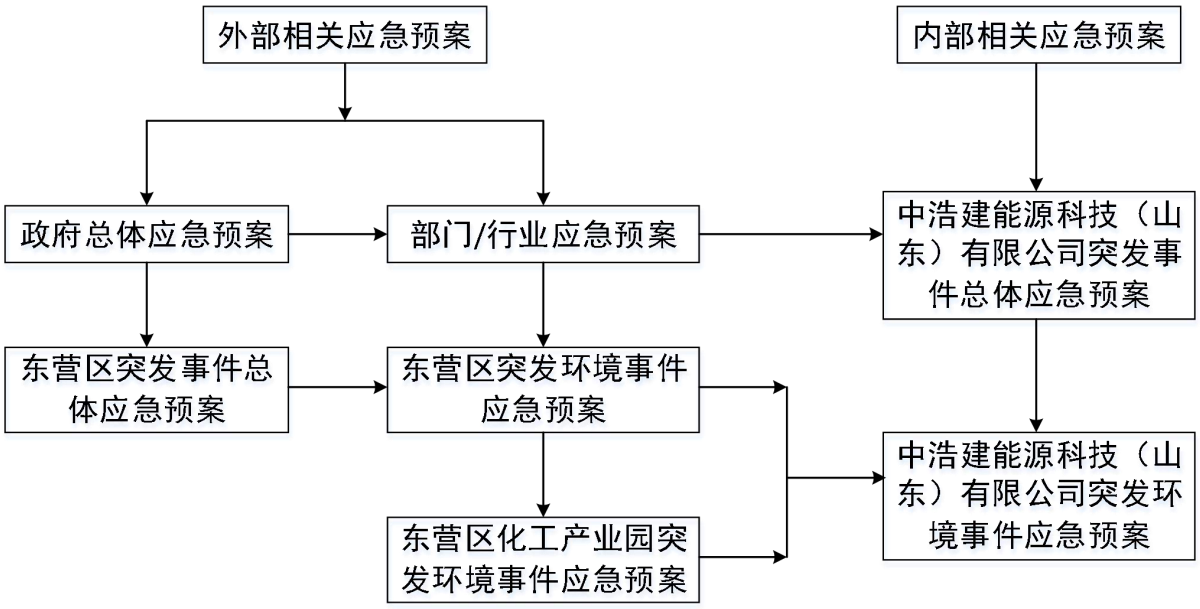


图 6.9-32 应急预案体系图

说明：1）公司级环境事件应急预案属于环境事件基本预案，必须服从上级政府应急预案。公司应急人员应积极配合其事故应急预案的演习，并根据演习情况及时修改应急预案。

2）事故状态下，若本公司环境事件应急预案与公司其他应急预案（如生产安全事故应急预案）同时执行，因各种原因发生冲突时，由应急救援总指挥（特殊情况按照行政职务高低代替）作出决定，进行调整，保持救援行动高度一致性。

公司各岗位应依据本应急预案体系的要求，编制和修订本工序的应急预案，上报公司安全环保办公室备案，并纳入本应急预案体系。

3）区域联动。如发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，与上级应急预案相关预案相衔接，由上级应急指挥部门进行处理处置。对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤害等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，事件一旦发生可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。

4、应急预案分级响应条件

根据所发事故的大小，确定相应的预案级别及分级响应程序。

（1）一般污染事故应急响应程序

①应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时应向东营区政府应急指挥中心报告。

②综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，形成初步意见，及时反馈到应急指挥小组。由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作。

③在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向东营区政府应急指挥中心报告处理结果。现场应急工作结束。

（2）较大或严重污染事故应急响应程序

①应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时向东营区政府应急指挥中心报告。

②综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组。

③由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作，同时向东营区、东营市政府应急指挥中心请求支援；由东营区政府应急指挥中心进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组。

④区域的应急指挥中心的各应急行动小组迅速到达事故现场，成立现场应急处理指挥部，厂内应急指挥小组移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作；厂内的应急小组应听从现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向东营市应急指挥中心汇报。

污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。

以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息，同时可向东营市应急指挥中心请求援助。

5、应急救援保障

1、内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

①救援队伍：整个厂区实施统一规划，厂内所有职工在紧急情况下，均可以参与应急救援。

②消防设施：根据化工企业及设计规范要求，厂区内设置了独立的消防给水、泡沫消防系统。能满足消防水用量及泡沫混合液用量。

③道路交通：厂区道路交通方便，在发生重大事故时，各班组人员按“紧急疏散路线”进行撤离。

④照明：整个厂区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-92）设计。在防爆

区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

⑤救援设备、物质及药品：厂区内生产装置区操作岗位等均配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

⑥保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

（2）外部保障

①单位互助体系：建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系东营区消防中队、东营市消防大队、医院、公安、交通、应急局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

5、报警、救援及通讯联络方式

一旦发现泄漏或火灾爆炸事故后，岗位人员立即报告当班调度（厂级），组织工艺处理措施，及时报告装置应急领导小组，安排相关人员进行自救，事故污染物引导进入事故池；同时，拨打 119 报警电话和 120 急救电话，向消防支队、消防站、医院报警，并说明具体位置和现场情况。

上述单位进入现场救护时，应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线（上风向进入现场）：采用厂区内高架广播通知厂区主要装置在岗人员迅速进入应急状态。调度接警后，通知厂应急领导小组成员。厂各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

公司应急领导小组应向东营区化工产业园管委会、东营市生态环境局同步通报事故发生情况及相应处理结果，建立公共应急报警网络，严密监控各项事故污染物的污染情况，必要时采取适当措施截流引爆、人员撤离，坚决杜绝事故环境污染范围的扩大，程度的加深。

6、应急报告程序

（1）突发事故的报告时限和程序

在发生一般性的突发环境污染事件后，厂内应急指挥小组应在 1 小时内，向东营区应急指挥中心报告。

在发生较大或较严重的突发环境污染事件后，厂内应急指挥小组应在 1 小时内向东营区应急指挥中心、东营市应急指挥中心报告。

在发生重大、特大污染事故、且情况紧急时，可以直接报告山东省生态环境厅、应急管理厅。

（2）突发事故的报告方式与内容

突发事故的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：

①初报从发现事件后起 1 小时内上报。初报可用电话或直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害等初步情况。

②续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过电话、网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，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。

③处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。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，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作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。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

（3）特殊情况的信息处理

如果环境污染事故的影响范围涉及到区域外时，业主必须立即形成信息报告连同预警信息，报东营区应急指挥中心、东营市应急指挥中心。按照政府信息工作有关要求，通报相关省、市。如果污染事故涉及到外事工作，指挥部将迅速通报省政府，按照政府有关规定处理。

7、应急措施

根据项目存在的主要风险事故类型，分别采取有针对性的应急措施，具体如下。

（1）装置及储罐泄漏应急处置措施：一旦发现罐体、管线、阀门等轻微泄漏，立即对泄漏点进行紧固或非焊堵漏。若无法处理泄漏，岗位人员立即按照报警程序进行报警，通知装置、厂级应急领导小组。岗位人员按照工艺技术规程要求，将泄漏罐的物料进行紧急输转至其它储罐（无化学反应），减少物料损失。若泄漏量极大，无法控制时，除紧急抢险处理人员外，其他无关人员应紧急疏散、撤离，并立即在安全区域对中毒人员进行抢救；立即切断一切火源，工艺操作人员佩戴好护具后迅速切断泄漏点，不能切断的要采取紧急停车工艺处理，现场无关人员立即撤离；岗位人员立即确认事故点周围防护围堤内外排水阀关闭，防止泄漏化工物料直接排入清净下水排放系统；根据事故发生现场的实际情况和风向、风速指示器进行警戒区域划定，并用警戒绳圈定。厂安全环保科指定人员负责把守警戒区域，并利用便携式检测仪器进行现场跟踪监测可燃气溢散浓度。警戒区域及泄漏物下风方向禁止人员和车辆停留。无关人员听从应急指挥小组安排，从上风向有序地撤离至警戒区域以外。

（2）火灾爆炸应急措施：发现泄漏后，立即切断一切火源，工艺操作人员佩戴好护具后

迅速切断泄漏点，不能切断的要采取倒料等工艺处理；火灾爆炸发生后，岗位人员报火警，并及时向生产调度报告，生产调度报告应急小组指挥部领导，并向泄漏或下风向毗邻单位提出安全防范要求；岗位人员根据泄漏及火灾情况，立即打开事故点周围储罐消防喷淋及消防栓，对邻近储罐进行冷却处理，防止相邻罐发生爆炸；当班班长立即通知卸车泵工停止卸车，同时通知生产调度停止事故罐送料；岗位人员立即关闭事故储罐防护围堤内外排水阀，防止泄漏化工物料直接排入罐堤清净下水排洪沟。对储罐防护围堤内外排水阀截留住的高浓度物料需要根据实际情况做特殊处理；常设专项机构和专人与改建项目调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络；改建项目装置发生特、重大泄漏火灾或爆炸事故情况下，企业调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时向受灾居民报警，并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离厂区的空旷地带。附近地区消防、公安武警、医疗机构及时调遣相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府等相关部门通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

8、应急环境监测及应急物资

（1）应急监测措施

化验室（兼环保监测站）接到环保事故信息后，根据接报的情况判断可能的污染物质，进行应急准备，并立即组织有关人员，分别进行现场的监测采样和实验室的准备工作：①人员及采样容器准备。技术人员一名、实验室人员一名、采样人员两名，采样容器要备足；②生产装置出故障时，对各装置中心现场区域内相应的雨水井、生产污水井，现场大气及可能影响到的周边区域环境大气进行实时采样分析；③化验室分析人员取样后，应快速、准确的完成样品的分析，出具数据和保存，并保留样品。

化验室在接到环境事故信息后，必须在最短时间内到达目的地采样，一般不超过 10min。

当对某种污染物缺少监测手段时，安保部负责对外请求支援的联系与协调。

监测数据可用电话或书面的形式以最快速度上报应急指挥中心。

应急监测应做到当事故发生直到事故最终处理终结的全过程监测，其监测频次以满足较少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复的需求。

（2）应急监测方案

环境风险应急监测方案详见下表。

表 6.9-80 风险事故情况下环境应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	事故发生地	VOCs、CO、H_2S氨气、二氧化硫等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发生地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	污水储存池进口、出口	pH、COD、氨氮、石油类、苯系物等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	雨水排放口			
	事故水池			
地下水	以事故点位中心，事故地下水流向下游网格点布点	pH、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、氨氮、氯化物、石油类、苯系物等	初始 1～2 次/天，第 3 天后 1 次/周直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
土壤	事故发生地、对照点	pH、石油类、苯系物	应急期间 1～2 次/天，视处置进展情况逐步降低频次	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

注：对于目前无检测方法的监测因子可暂不检测，不具备检测能力的污染因子可以委托监测；按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）、《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T 3599-2019）等要求进行。

（3）事故应急物资

改建项目针对风险事故状况下的应急措施，应配备相关的仪器设备。根据在建项目已配备应急物资情况，改建项目补充的设备配置情况见下表。

表 6.9-81 改建项目补充的应急监测物资配备情况一览表

项目	仪器/物资	数量	配备情况	备注
应急物资	防毒面具	按需配备	必须	用于突发环境事件应急防护和应急处置
	防护眼镜	每人一个	必须	
	防毒口罩	每人一个	必须	
	乳胶手套	每人一个	必须	
	防酸碱服	按需配备	必须	
	绝缘手套	每人一个	必须	
	绝缘靴、耐酸碱水靴	按需配备	必须	
	空气呼吸器	按需配备	必须	
	防护面罩	按需配备	必须	
	防尘口罩	每人一个	必须	
	绝缘鞋	每人一个	必须	

	安全帽	每人一个	必须	
	固定式可燃气体报警器	按需配备	必须	
	固定式有毒气体报警器	按需配备	必须	
	防爆对讲机	每人一个	必须	
	担架	按需配备	必须	
	应急急救药箱	按需配备	必须	
	熟石灰（应急中和稀盐酸）	按需配备	必须	
应急监测设施	紫外可见分光光度计	1 台	建议	用于突发环境事件应急监测
	COD 恒温加热器	2 台	建议	
	便携式四合一（CO、硫化氢、氧气、可燃气）可燃气体报警器	5 个	必须	
	便携式氨有毒气体报警器	2 个	必须	
	污水处理站废水在线监测系统（废水流量、pH、COD、氨氮）	1 套	必须	

9、事故应急救援关闭程序与恢复措施

（1）应急状态终止程序

根据事故的控制和发展情况，应急指挥部成员对预案的终止与否提出建议，经应急总指挥同意后，宣布终止本预案，并由第一责任人签署后下达，归档保存，保存期为两年。

（2）事故现场善后处理，恢复措施

事故处理结束后，经东营市疾病预防控制中心和市环保监测站对空气检测合格后，由主管部门确认，通知本企业相关部门及人员环境事件危险已解除，到医院慰问伤员。企业在应急状态终止后，相关部门应迅速组织专业队伍，在最短的时间内投入恢复工作，采取一切措施，将污染物清理干净，按相关规定处置污染物，并由专业人员对现场恢复状况进行评估。

10、事故调查与后评价

事故结束后，按照《事故管理规定》，事故单位组织评价单位和有关专家进行事故调查。主要调查内容包括发生事故的单位、时间、地点、事故原因、事故损失情况、应急抢险预案实施效果、事故环境影响范围、程度及可接受性评价分析，并根据结果提出事故经验总结、应急预案修改方案、环境恢复措施及建议等。将调查内容上报地方有关生态环境部门和群众代表，组织有关专家进行讨论和审核，审核通过后事故应急程序关闭，否则应根据环境受损情况提出相应的环境修复措施和限期治理方案。

11、应急培训计划

应根据应急反应方案定期进行全厂事故应急预案演练，检查和提高应急指挥的水平和队员的反应能力，及时发现组织、器材及人员等方面的问题，及时作出改进，以保证应急反应的有效进行。

12、公众教育和信息

针对改建项目可能发生的主要风险事故，结合本工程区域自然条件、环境状况、地理位置等特点，对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关环境风险事故信息。

为了防止各类新闻媒体和社会对紧急情况和突发事件的失真报道和传播，在发生紧急情况和突发事件时，严禁外界人员进入事件现场，有关事件的对外披露，由企业领导指定的新闻发言人统一对外发布。全体员工不得随意根据主观臆测，对外披露有关紧急情况和突发事件的相关信息，造成严重后果时将严肃处理。

13区域联动

中浩建能源科技（山东）有限公司已制订《突发环境事件应急预案》并进行备案，分为突发环境事件综合应急预案、突发环境事件现场处置预案和突发环境事件专项应急预案，与东营区突发环境应急预案共同组成应急体系。

《突发环境事件应急预案》中须明确各级应急管理机构的设置、职责要求，并制订各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效地组织保障、措施保障。可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

改建项目应急预案应包含在公司应急预案体系内，并于上级应急预案相衔接，充分利用区域现有应急救援资源，与东营区及东营市应急预案保持联动。若事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时上报至园区应急管理办公室，确保信息传递和人员救援及事故处理的及时准确无误，做到最好最快的处理突发事故。

（1）建设单位将地方政府应急预案的各执行及相关部门落实，并予以及时联系，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈，并在发生不可控的重大事故时请求地方政府应急指挥中心采取指挥行动。

（2）事故发生后，事故点所属的地方政府在接到改建项目应急指挥中心的报告后，要第一时间按照“统一指挥、属地为主、专业处置”的要求，立即成立由所属各相关部门领导参加的现场指挥部，指挥协调公安、交通、消防、环保和医疗急救等部门应急队伍先期开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等 救援行动，控制事态扩大。

（3）事故发生后，事故点所属的地方政府应急主管部门在接到改建项目应急部门的报告后，根据突发公共事件发展态势，组织派遣应急处置队伍，协助事发 地做好应急处置工作，并做好启动预案的各项准备工作。公共安全与应急委员 会办公室要密切跟踪事件发展态势，掌握事发地应急处置工作情况，及时传达上级领导批示和要求，并做好有关综合协调和督促

落实工作；

（4）发生特别重大事故，采取一般处置措施无法控制和消除其严重危害时，由地方政府请求上级人民政府和有关方面给予支援；

（5）实施扩大应急时，地方政府有关部门（单位）要及时增加应急处置力量，加大技术、装备、物资、资金等保障力度，加强指挥协调，努力控制事态发展。

（6）确定地方政府各部门到达事故现场最近路线。

（7）确定改建项目应急指挥中心配合地方政府、园区应急指挥中心的人员责任和任务。

（8）配合地方生态环境局进行监视监测工作；对受污染水域的水质监测工作；组织污染事故清除工作；对应急反应中所回收的物料，以及污染物的处理工作（包括临时储存地点的选择、处理方法的确定以及监督管理等工作）；受污染水域生态环境的恢复与监测工作。

（9）联系地方公安局，请其协助负责污染区域以及应急反应相关区域的公共安全工作；对污染现场及相关区域的警戒工作；应急反应过程中交通秩序的维护；对污染现场的防火、防爆的监督管理。

（10）联系地方气象局，请其协助负责为应急反应工作提供及时气象信息及预报信息。

（11）在进行定期演练时，要配合地方政府应急预案，确定和完成在预案中的任务，避免发生重大事故时出现救援冲突和救援遗漏现象。

（12）将地方政府的突发公共事件总体应急预案纳入培训学习的安排中，并将其列入事故应急演练执行过程中。

（13）将改建项目应急预案各执行部门地方政府应急预案各执行部门的人员名单、联系方式等明确纳入到应急预案。

改建项目还应与东营区、东营市设置突发环境事故区域应急预案联动方案，具体见下表。

表 6.9-82 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
东营区突发环境事件应急预案	明确区域应急预案组成，将改建项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”
	事故响应条件下，应根据东营区响应分级方式拟定事故上报、响应方案。
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人。区域范围大小的确定应依据园区预案确定的范围（≤300m、300～500m、500～1000m、1000～2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整
	在改建项目事故状态下，可依东营区区应急监测队伍的力量，申请援助
	根据园区预案的要求制定事故后评估报告

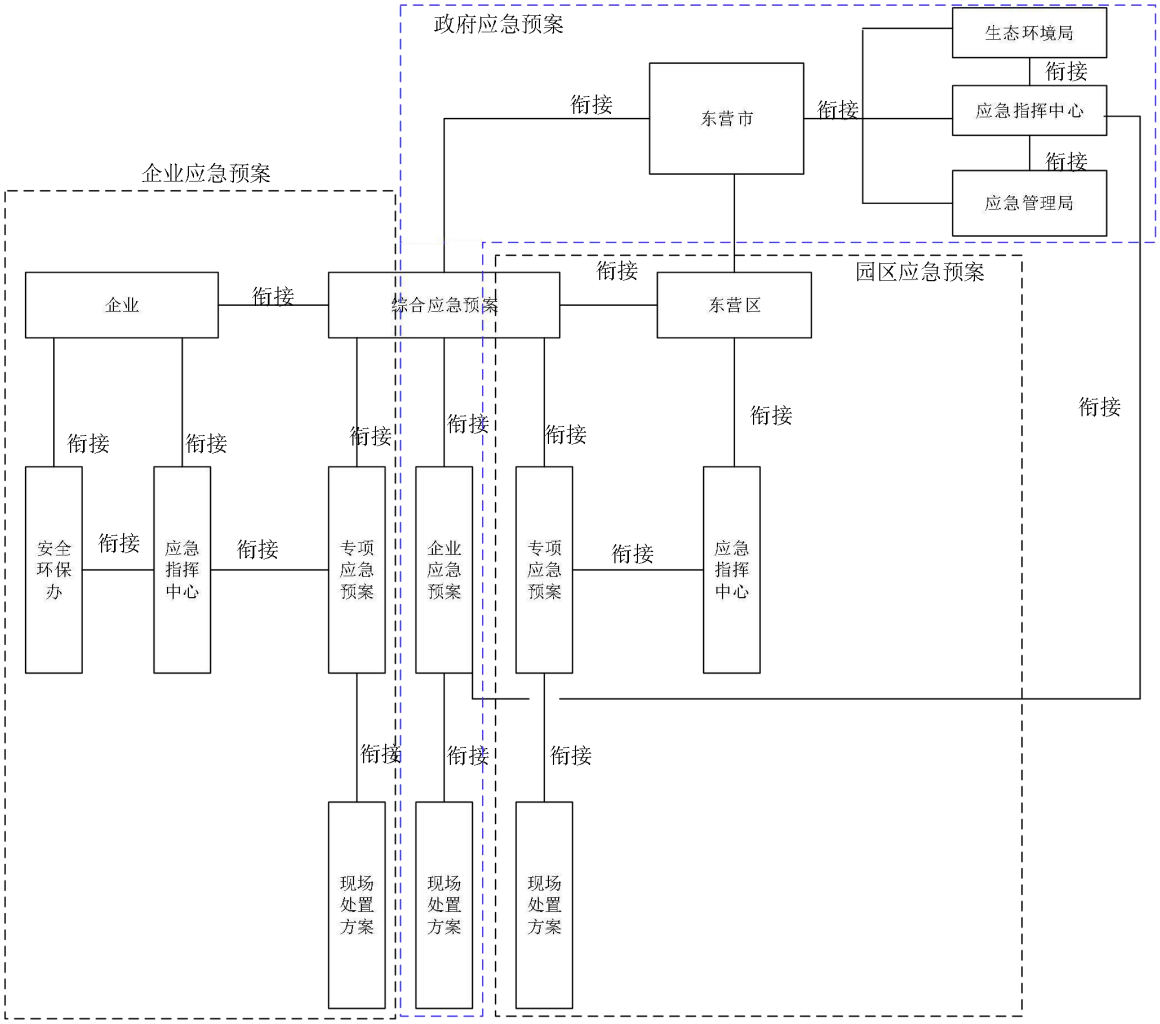


图 6.9-33 应急预案衔接情况示意图

6.9.10 环境风险评价结论与建议

6.9.10.1 项目危险因素

改建项目主要危险物质为石脑油、醚后C4、氢气、干气、丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油、机油、酸性气、氨气、硫磺，以及火灾和爆炸伴生/次生物CO等，主要分布在储罐区、生产装置区、仓库等，主要环境风险因素为醚后C4储罐泄漏及火灾次生事故和酸性气泄漏、氨气泄漏、硫磺火灾次生二氧化硫排放等。建设单位需安装有毒气体报警仪器和可燃气体报警仪器，降低泄漏事故的风险。

6.9.10.2 环境敏感性及事故环境影响

项目位于东营区化工产业园，周边区域环境不敏感。

建设单位应制定完善的突发环境应急预案，并与区域应急预案衔接。一旦发生事故，建设单位按照分级响应程序启动应急预案，做好应急监测和受影响职工群众的应急撤离工作。

6.9.10.3 环境风险防范措施和应急预案

项目装置区建设环形地沟、储罐区建设防火堤、危险废物暂存间建设围堰、厂区建设事故水池、园区建设应急防控系统。设置有毒气体报警器、可燃气体报警器和监控设备，采用DCS、SIS集中控制自动化系统，安装视频监控系统，配应急监测专职人员，制定大气、水环境应急监测方案，配备应急物资。

项目厂内环境风险防控系统纳入区域环境风险防控体系，并与区域风险防控设施、管理的衔接，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

改建项目建成后，建设单位应对现有突发环境事件应急预案进行修订，将改建项目纳入全厂突发应急预案体系，明确分级响应程序，并做好与地方政府突发环境事件应急预案相衔接。

6.9.10.4 环境风险评价结论与建议

本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至最低。通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，改建项目的环境风险是可以防控的。

6.9.11 环境风险评价自查表

改建项目环境风险评价自查表详见下表。

表 6.9-83 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险调查</td><td rowspan="4">危险物质</td><td>名称</td><td>石脑油</td><td>醚后 C4</td><td>氢气</td><td>丁烷</td><td>轻芳烃</td><td>氨气</td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>8999.1</td><td>1801.2</td><td>0.022</td><td>1873.2</td><td>0.014</td><td>0.006</td><td></td></tr>
<tr><td>名称</td><td>重芳烃</td><td>120#溶剂油</td><td>200#溶剂油</td><td>酸性气</td><td>干气</td><td>硫磺</td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>734.5</td><td>1148.5</td><td>1463.8</td><td>0.475</td><td>0.14</td><td>0.7</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 43151 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td colspan="2">F2□</td><td colspan="2">F3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1□</td><td colspan="2">D2☑</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1□</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1☑</td><td colspan="2">M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1☑</td><td colspan="2">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td colspan="4">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="4">E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="4">E3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">IV+</td><td colspan="2">IV☑</td><td>III□</td><td colspan="3">II□</td><td>I□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td>二级□</td><td colspan="2">三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td colspan="2">物质危险性</td><td colspan="2">有毒有害☑</td><td colspan="3">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td>地表水□</td><td colspan="2">地下水□</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB☑</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1　最大影响范围详情见 6.9.8.2 章节</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2　最大影响范围详情见 6.9.8.2 章节</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="7">最近环境敏感目标：无；到达时间：无。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="7">下游厂区边界到达时间：无</td></tr>
<tr><td colspan="7">最近环境敏感目标：无，到达时间：无</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="7">危险化学品的储运严格按照国家、行业的相关规定执行；工艺装置密闭化、管道化，防止易燃易爆、有毒物质泄漏、外逸；设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施；建设水体污染防控体系并保持完好；装置区、储罐区、危废仓库等均采取了源头控制、分区防渗等措施（重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的等效防渗性能）；配备应急物资及应急监测仪器设备；编制善突发环境事件应急预案；定期进行培训及应急演练，并做好与地方政府突发环境事件应急预案的衔接等。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="7">本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至最低，提出的建设项目的环境风险防范措施有效。通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，改建项目的环境风险是可以防控的。</td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“□”为勾选项，“”为填写项。</td></tr>
</table>

7 温室气体排放环境影响评价

7.1 政策符合性分析

7.1.1 与国家、地方和化工行业碳达峰、温室气体排放减量替代等政策文件符合性分析

7.1.1.1 与《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）符合性分析

改建项目与《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）符合性分析见下表。

表7.1-1 与工信部联节〔2022〕88号符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	坚持把节约能源资源放在首位，提升利用效率，优化用能和原料结构，推动企业循环式生产，加强产业间耦合链接，推进减污降碳协同增效，持续降低单位产出能源资源消耗，从源头减少二氧化碳排放。	改建项目加热炉以自产干气为燃料。不建设燃煤锅炉	符合
2	坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。采取强有力措施，对高耗能高排放低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，严格项目审批、备案和核准。全面排查在建项目，对不符合要求的高耗能高排放低水平项目按有关规定停工整改。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业要按照“减量替代”	改建项目为存量“两高”项目，已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1号），本次环评为该项目补办环评手续。	符合
3	全面提升清洁生产水平。深入开展清洁生产审核和评价认证，推动钢铁、建材、石化化工、有色金属、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业企业实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。清洁生产审核和评价认证结果作为差异化政策制定和实施的重要依据。	改建项目为原油加工及石油制品制造，后续按规定实施清洁生产审核制度	符合
4	石化化工行业增强天然气、乙烷、丙烷等原料供应能力，提高低碳原料比重。合理控制煤制油气产能规模。推广应用原油直接裂解制乙烯、新一代离子膜电解槽等技术装备。开发可再生能源制取高值化学品技术。到2025年，“减油增化”取得积极进展，新建炼化一体化项目成品油产量占原油加工量比例降至40%以下，加快部署大规模碳捕集利用封存产业化示范项目。到2030年，合成气一步法制烯烃、乙醇等短流程合成技术实现规模化应用。	改建项目不涉及。	符合

7.1.1.2 与《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）符合性分析

改建项目与《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）符合性分析见下表。

表7.1-2 与国发〔2021〕23号符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新 建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能 升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电 源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于 50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。	改建项目不建设燃煤锅炉；加热炉以副产干气为燃料，配备低氮燃烧器	符合
2	合理调控油气消费。保持石油消费处于合理区间，逐步调整汽油消费规 模，大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效。加快推进页岩气、煤层气、致密油（气）等非常规油气资源规模化开发。有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，因地制宜建设天然气调峰电站，合理引导工业用气和化工原料用气。支持车船使用液化天然气作为燃料。	改建项目不建设燃煤锅炉；加热炉以自产干气为燃料，配备低氮燃烧器	符合
3	推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到 2025年，国内原油一次加工能力控制在10亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80%以上。	改建项目不建设燃煤锅炉；加热炉以自产干气为燃料，配备低氮燃烧器	符合
4	坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高” 项目。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1号），本次环评落实污染物排放替代。	符合

7.1.1.3 与《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）符合性分析

改建项目与《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）符合性分析见下表

表7.1-3 与环综合〔2022〕42号符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	加强生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向“专精特新”转型。在产业结构调整指导目录中考虑减污降碳协同增效要求，优化鼓励类、限制类、淘汰类相关项目类别。优化生态环境影响相关评价方法和准入要求，推动在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1号），本次环评落实污染物排放替代。改建项目符合国家产业规划、产业政策、“三线一单”要求，清洁生产达到先进水平	符合
2	“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长、“十五五”时期逐步减少。重点削减散煤等非电用煤，严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建燃煤自备电厂。持续推进北方地区冬季清洁取暖。新改扩建工业炉窑采用清洁低碳能源，优化天然气使用方式，优先保障居民用气，有序推进工业燃煤和农业用煤天然气替代。	改建项目不建设燃煤锅炉；加热炉以自产干气为燃料，配备低氮燃烧器	符合
3	推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs等大气污染物治理优先采用源头替代措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。	改建项目加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含VOCs物料生产和使用过程，采取有效收集措施，从源头减少VOCs量。	符合
4	推进水环境治理协同控制。大力推进污水资源化利用。提高工业用水效率，推进产业园区用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用、梯级利用和再生利用。构建区域再生水循环利用体系，因地制宜建设人工湿地水质净化工程及再生水调蓄设施。探索推广污水社区化分类处理和就地回用。建设资源能源标杆再生水厂。	改建项目废水经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂。	符合
5	推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设。推动煤矸石、粉煤灰、尾矿、冶炼渣等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到2025年，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。	改建项目生活垃圾，委托环卫部门清运；项目一般固体废物在厂区一般固废暂存仓库暂存后交由厂家回收或外售。危险废物委托有资	符合

		质的单位处理。	

7.1.1.4 与《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字〔2022〕242号）符合性分析

改建项目与《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字〔2022〕242号）符合性分析见下表

表7.1-4 与鲁政字〔2022〕242号符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	加强煤炭清洁高效利用。全面关停淘汰中温中压及以下参数或未达到供电煤耗标准、超低排放标准的低效燃煤机组，大力推动煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。实施机组对标行动，加快煤电机组节能技改，挖掘余热利用潜力，不断降低供电标准煤耗。大幅压减散煤消费，因地制宜推进“煤改气”“煤改电”。到2025年，煤电机组正常工况下平均供电煤耗降至295克标准煤/千瓦时左右。	改建项目不建设燃煤锅。	符合
2	推动石化化工行业碳达峰。严格执行炼化产业产能置换比例，确保全省炼油产能只减不增。严格项目准入，稳妥推进企业兼并重组，推进炼化一体化发展。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。	改建项目加热炉以自产干气为燃料，配备低氮燃烧器	符合
3	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1号），本次环评落实污染物排放替代。改建项目符合国家产业规划、产业政策、“三线一单”要求，清洁生产达到先进水平。	符合

7.2 现有及在建工程温室气体排放分析

7.2.1 现有工程概况

公司现有项目为20万吨/年C4深加工扩建项目，已通过自主验收；公司现有VOCs综合治理项目，已登记备案。在建项目为20万吨/年异丁烷脱氢装置及30万吨/年MTBE生产装置项目（一期）和66000立方罐区扩建项目、10万吨/年高性能新材料项目（一期项目）。

7.2.2 核算边界确定

现有项目以现有工程边界为核算边界。核算项目范围内各生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。生产设施范围包括20万吨/年C4深加工生产装置、异丁烷脱氢生产装置、MTBE生产装置、火炬、循环水站、变电站、空分空压站、氮气站、制冷站、脱盐水站、综合楼、中心控制室等，10万吨/年高性能新材料项目（一期项目）碳排放核算引用已批复的环评文件中的碳排放情况。项目温室气体排放源流识别示意图如下所示：

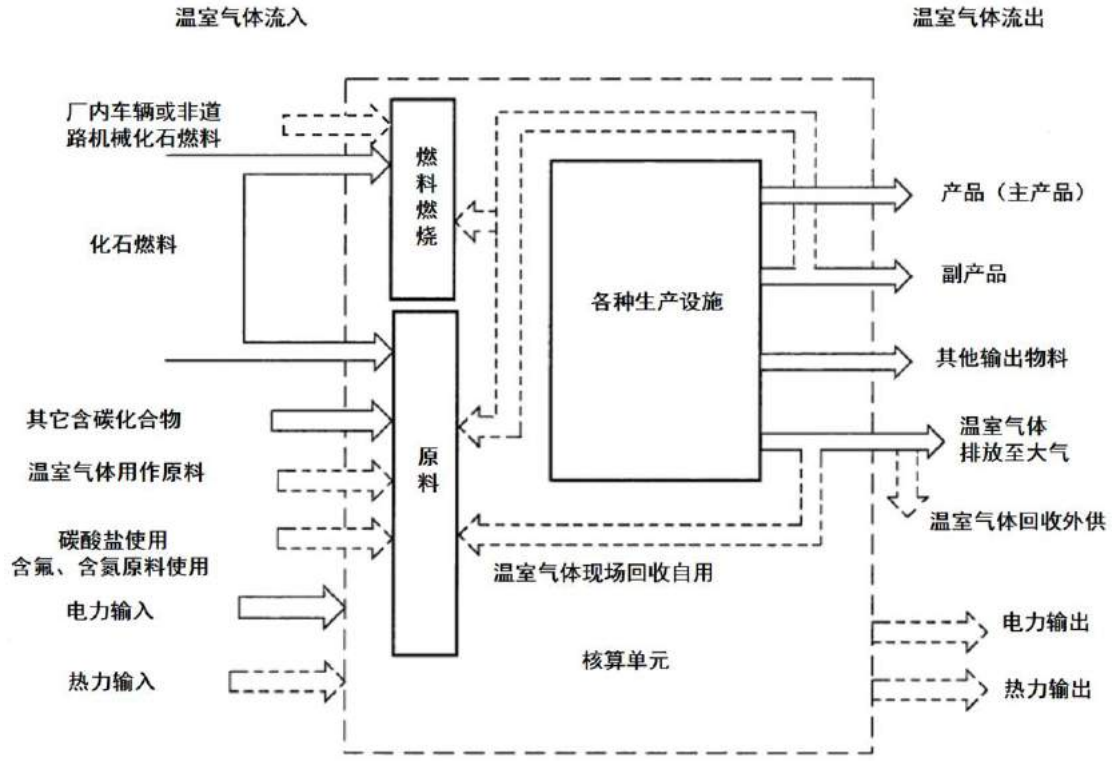


图7.2-1　化工行业温室气体源流识别示意图

7.2.3 现有项目工艺流程及温室气体排放节点识别

1、现有、在建项目主要排放源为：燃料燃烧排放。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中与氧气充分燃烧生成的 CO_2 排放。

主要包括现有、在建项目火炬天然气助燃；20 万吨/年异丁烷脱氢装置（一期）及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）中的甲醇制氢装置，氢气产能 0.6 万吨/年。

2、工业生产过程排放。主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放。

现有项目：装置冷凝不凝气、异丁烯催化再生烃类废气进入燃气系统作为配套加热炉燃料气燃烧生成 CO_2。

在建项目：生产装置不凝气，PSA 脱附气、副产燃料气进入燃气系统作为配套加热炉燃料气燃烧生成 CO_2。

2、净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

表7.2-1　现有项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6
直接排放	燃料燃烧	C4装置加热炉	√					
	工业过程排放	甲醇制氢装置	√					
		火炬燃烧系统	√					
间接排放	净购入电力和热力	电动机系统、泵系统等电力和蒸汽（热力）使用终端（各种用热设备）	√					

7.2.4 现有及在建项目温室气体排放核算与评价

由于现有，在建项目环评较早，未设置碳排放章节，因此本次环评采用《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》进行计算。

7.2.4.1 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目

依据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》， 建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

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

式中：

$E_{总}$—温室气体排放总量（tCO_2e）；

$E_{燃烧}$—燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

$E_{过程}$—工业生产过程温室气体排放量（tCO_2e）；

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

$E_{外供}$—回收且外供的温室气体的量（tCO_2e）。

1、$E_{CO2\,燃烧}$燃料燃烧排放计算公式：

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^{n} \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}\right) \quad (2)$$

式中：

$E_{燃烧}$—燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

i — 燃料种类；

*AD*i—第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（万 Nm^3）；

*CC*i—第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm^3）；

*OF*i—第 i 种燃料的碳氧化率，取 99%。

现有项目加热炉在实际运行过程中助燃燃料气体消耗量为 750m^3/h（600 万 m^3/a）。$E_{CO2燃烧}$为 1779.426t/a；

2、$E_{CO2过程}$工业生产过程排放

（1）化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放

化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{原料} = \{\sum_{j=1}^{n}(AD_j \times CC_j) - [\sum_{p=1}^{n}(AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^{n}(AD_w \times CC_w)]\} \times \frac{44}{12} \qquad (5)$$

式中：

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

j—第 j 种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

AD_j—第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（t）；对气体原料，单位为万标立方米（万 Nm^3）；

CC_j—第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm^3）；

p—第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p—第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标立方米（万 Nm^3）；

CC_p—第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm^3）；

w—流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物；

AD_w—第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

CC_w—第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）。

化石燃料作为原料的含碳量参照附录 2 表 2-2 取值。其他原料、产品和含碳输出物的含碳量，可根据物质成分或纯度来计算获取，或参照附录 2 表 2-3 推荐值。

由物料平衡可知，项目不凝气进入燃气管网。最终生产过程中废气以焚烧形式排放。见加热炉分析，此处不单独分析。

$E_{CO2\ 过程}$为 0 tCO_2e。

3、净购入电力和热力消耗温室气体排放总量

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（*E* 净购入电力和热力）计算方法见公式（15）：

$$E_{净购入电力和热力} = E_{净购入电力} + E_{净购入热力} \quad (15)$$

式中：

$E_{净购入电力}$—净购入电力消耗温室气体排放量（tCO_2e）；

$E_{净购入热力}$—净购入热力消耗温室气体排放量（tCO_2e）。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量（$E_{净购入电力}$）计算方法见公式（16）：

$$E_{净购入电力} = AD_{净购入电量} \times EF_{电力}$$

式中：

$AD_{净购入电量}$—净购入电力消耗量（MWh）；

$EF_{电力}$—电力排放因子（tCO_2e/MWh），我省 2016 年省级电网平均二氧化碳排放因子为 0.8606 tCO_2 /MWh。

其中，净购入热力消耗温室气体排放量（*E* 净购入热力）计算方法见公式（17）：

$$E_{净购入热力} = AD_{净购入热力} \times EF_{热力} \quad (17)$$

式中：

$AD_{净购入热力}$—净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{热力}$—热力排放因子（tCO_2e/GJ），为 0.11tCO_2e/GJ。净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$A_{净购入热力} = A_{热水} + A_{蒸汽} \quad (18)$$

a）以质量为单位计量的热水可按公式（19）计算：

$$AD_{热水} = M_{热水} \times (T - 20) \times C \times 10^{-3} \quad (19)$$

式中：

$AD_{热水}$—净购入热水的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{热水}$—热水质量，单位为吨（t）；

T—热水的温度，单位为摄氏度（℃）；

C—水在常温常压下的比热容，取值为 4.1868 千焦每千克摄氏度（kJ/（kg℃））。

b）以质量单位计量的蒸汽可按公式（20）转换为热量单位：

$AD_{蒸汽} = M_{蒸汽} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$　　（20）

式中：

$AD_{蒸汽}$—净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{蒸汽}$—净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

En—蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg）， 饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考附录 2 表 2-11 和表 2-12。

现有项目蒸汽消耗为 1.0MPa 蒸汽 4.8 万 t（2777kj/kg）、主要耗电量 1080 万 kWh；1.0MPa 蒸汽热值 2777kj/kg，年消耗蒸汽=48000×2777×1000 ÷1000000=133296GJ。

即 AD 电取值为 929.448MWh，AD 热取值为 133296GJ。

根据上述计算公式及参数选取，现有项目购入电力和热力排放量见下表。

表 7.2-1　现有项目购入电力、热力碳排放情况表

名称	AD	EF	$GWPCO_2$	E 净购入电和热
	MWh/GJ	tCO_2/MWh 或 tCO_2/GJ	无量纲	tCO2e
电	10800	0.8606	1	9294.48
热	133296	0.11	1	14662.56
合计				23957.04

4、碳排放汇总

20 万吨/年 C4 深加工扩建项目碳排放情况汇总如下：

表 7.2-2　现有项目碳排放量汇总表（单位：tCO_2/a）

名称	E 燃烧	E 电和热	E 过程	E
碳排放总量	9.613	23957.04	0	23966.653

综上，现有 C4 项目碳排放总计为 23966.653tCO_{2e}。

5、温室气体排放绩效

$Q_{产品}=E_{碳总}÷G_{产量}$

式中：

$Q_{产品}$—单位产品碳排放，tCO_2/产品产量计量单位；

$E_{碳总}$—项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{产量}$—项目满负荷运行时产品产量，以产品产量计量单位表示。

根据上述计算公式和参数选取，现有项目单位产品碳排放强度见下表。

表 7.2-3　单位产品碳排放强度一览表

名称	E 碳总	G 产量	G 产品
	tCO_2/a	吨/年	tCO_2/吨

碳排放强度	23966.653	245000	0.10

7.2.4.2 20 万吨/年异丁烷脱氢装置（一期）及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）

依据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，在建异丁烷脱氢及 MTBE 项目一期碳排放计算如下：

（1）$E_{CO2\ 燃烧计算}$

在建项目加热炉在实际运行过程中助燃燃料气体消耗量为 1151.25m^3/h（921 万 m^3/a）。经计算 $E_{CO2\ 燃烧}$为 19913.76t/a；

（2）甲醇制氢装置二氧化碳排放量计算

20 万吨/年异丁烷脱氢装置（一期）及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目（一期）中的甲醇制氢装置，氢气产能 0.6 万吨/年。

$$CH_3OH+ H_2O \rightarrow CO_2+3H_2-47.3KJ/mol$$

在建甲醇制氢项目年产氢气6000t/a，由上述反应方程式可知，现有项目CO_2排放量为47158.4t/a。

（3）$E_{CO2\ 净电}$和 $E_{CO2\ 净热}$

在建项目蒸汽消耗为 1.0MPa 蒸汽 8.168 万 t（2777kj/kg）、主要耗电量 36826.96 万 kWh；1.0MPa 蒸汽热值 2777kj/kg，年消耗蒸汽=81680×2777×1000 ÷1000000=226825.36GJ。

即 AD 电取值为 368269.6MWh，AD 热取值为 226825.36GJ。

根据上述计算公式及参数选取，在建项目购入电力和热力排放量见下表。

表 7.2-4　在建项目购入电力、热力碳排放情况表

名称	AD	EF	$GWPCO_2$	E 净购入电和热
	MWh/GJ	tCO_2/MWh 或 tCO_2/GJ	无量纲	tCO_2e
电	368269.6	0.8606	1	316932.82
热	226825.36	0.11	1	24950.79
合计				341883.61

（4）碳排放汇总

在建项目碳排放情况如下表所示：

表 7.2-5　在建项目碳排放量汇总表（单位：tCO_2/a）

名称	E 燃烧	E 电和热	E 过程	E
碳排放总量	19913.76	341883.61	47158.4	408955.77

综上，在建项目碳排放总计为 408955.77tCO_2e。

（5）温室气体排放绩效

$Q_{产品}=E_{碳总}÷G_{产量}$

式中：

$Q_{产品}$—单位产品碳排放，tCO_2/产品产量计量单位；

$E_{碳总}$—项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{产量}$—项目满负荷运行时产品产量，以产品产量计量单位表示。

根据上述计算公式和参数选取，在建项目单位产品碳排放强度见下表。

表 7.2-6　单位产品碳排放强度一览表

名称	E 碳总	G 产量	G 产品
	tCO_2/a	吨/年	tCO_2/吨
碳排放强度	408955.77	279900	1.46

7.2.4.3 10 万吨/年高性能新材料项目（一期项目）

本项目主要建设设计生产能力年产 2 万吨甲基丙烯酸丁酯、4500 吨甲醇，配套建设原料罐区、BMA 成品仓库。本项目抽真空废气，装置冷凝不凝气、储罐废气、装卸废气进入 RTO 处理后焚烧生成 CO_2，净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放。

本项目碳排放情况引用已批复的环评文件，本项目碳排放情况如下表所示：

表 7.2-7　本项目碳排放量汇总表（单位：tCO_2/a）

名称	E 燃烧	E 电和热	E 过程	E
碳排放总量	9.613	23957.04	562.25	23873.86

本项目碳排放总计为 23873.86tCO_{2e}。

本项目温室气体排放绩效：

$Q_{产品}=E_{碳总}÷G_{产量}$

式中：

$Q_{产品}$—单位产品碳排放，tCO_2/产品产量计量单位；

$E_{碳总}$—项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{产量}$—项目满负荷运行时产品产量，以产品产量计量单位表示。

根据上述计算公式和参数选取，本项目单位产品碳排放强度见下表。

表 7.2-8　单位产品碳排放强度一览表

名称	E 碳总	G 产量	G 产品
	tCO_2/a	吨/年	tCO_2/吨
碳排放强度	23873.86	24500	0.97

7.2.5 现有、在建项目减污降碳控制措施与减排潜力分析

现有项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

①工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工

艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

②电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。

加强运行管理，实现变压器经济运行： 在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》GB 50034—2013 及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电， 并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

③给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配 置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。 采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备， 可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

④热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流 量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

⑤通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车 间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。 空

调机其性能优良，且能力调节自动化程度高。冷(热)水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷损失。

废气处理系统设计中，合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺生产密切配合，减少能源浪费。

7.3 改建项目温室气体排放分析

7.3.1 改建项目概况

改建项目以石脑油和醚后碳四为原料，经原料加氢、芳构化等工序生产丁烷、轻芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油和重芳烃等，副产干气（自用工艺加热炉燃料）

7.3.2 核算边界确定

改建项目以工程边界为核算边界。核算项目范围内各生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

7.3.3 工艺流程及温室气体排放节点识别与分析

从化石燃料燃烧、工业生产过程、净购入电力和热力，以及温室气体回收利用等方面全面识别改建项目温室气体排放节点，改建项目温室气体排放节点见下表。

表 7.3-1 改建项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6
直接排放	燃料燃烧	3台加热炉	√					
间接排放	净购入电力和热力	电动机系统、泵系统等电力和蒸汽（热力）使用终端（各种用热设备）	√					

从上表可以看出，改建项目碳排放源，主要为：

（1）燃料燃烧CO_2排放。主要指炼油与石油化工生产中化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的CO_2排放。

（2）净购入电力和热力隐含的CO_2排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

7.3.4 改建项目温室气体排放核算与评价

7.3.4.1 改建项目温室气体排放量计算

1、核算方法

依据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》进行核算，温室气体排放总量计算公式见“7.2.4.1小节”。

2、燃料燃烧CO_2排放

改建项目燃料为自产干气。干气的单位热值含碳量取18.2吨碳/TJ，低位发热量45.998GJ/t。燃料的碳氧化率0.99。改建项目3台加热炉干气用量为1772t/a，则改建项目燃烧产生的CO_2排放量为：

$E_{CO2_燃烧}=1772\times45.998\times10^{-3}\times0.99\times44/12\times1=295.86t_{CO2}$。

3、净购入电力隐含的CO_2排放

本次采用我省2016年省级电网平均二氧化碳排放因子为0.8606tCO_2/MWh。根据企业提供数据，计算可得企业净购入的电力隐含的CO_2排放量，见下表：

表 7.3-2 企业净购入的电力数据一览表

类型	净购入量			CO_2排放因子（吨CO_2/MWh或吨CO_2/GJ）	排放量（吨CO_2）
	（MWh或GJ）	购入量（MWh或GJ）	外供量（MWh或GJ）		
电力	10800	10800	0	0.8606	9294.5

4、净购入热力隐含的CO_2排放

改建项目蒸汽消耗为1.0MPa蒸汽7.52万t，1.0MPa蒸汽热值2777kJ/kg，年消耗蒸汽=75200×（2777-83.74）÷1000=202533.15GJ。

则净外购蒸汽碳排放量为22278.65tCO_2/年。

5、改建项目温室气体排放总量

由上述计算统计可知，改建项目碳排放量核算结果如下表所示：

表 7.3-3 改建项目 CO_2 排放量汇总表

类别	排放量（单位：吨CO_2）
$E_{CO2_燃烧}$	295.86
$E_{CO2_火炬}$	0
$E_{CO2_过程}$	0
$R_{CO2_回收}$	0
$E_{CO2_净电}$	9294.5
$E_{CO2_净热}$	22278.65
E_{GHG}	31869.01

改建项目$R_{CO2_回收}$为0。综上，改建项目温室气体排放总量为31869.01t_{CO2}/年。

6、改建项目温室气体排放绩效核算

温室气体排放绩效核算如下

$Q_{产品}=E_{碳总}÷G_{产量}$

式中：

$Q_{产品}$—单位产品碳排放，tCO_2/产品产量计量单位；

$E_{碳总}$—项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{产量}$—项目满负荷运行时产品产量，以产品产量计量单位表示。

根据上述计算公式和参数选取，在建项目单位产品碳排放强度见下表。

表 7.3-4 单位产品碳排放强度一览表

名称	E碳总	G产量	G产品
	tCO_2/a	吨/年	tCO_2/吨
碳排放强度	31869.01	256300	0.12

7、温室气体排放“三本账”

改建项目建成后，全厂“三本账”情况分析详见下表

表7.3-5 改建项目建成后全厂温室气体排放“三本账”情况分析表（t/a）

内容	现有项目排放量	在建项目排放量	改建项目排放量	改建工程实施后全厂排放量	变化情况
温室气体排放量	23966.653	432829.63	31869.01	488665.293	+464698.64

8、温室气体碳排放绩效评价

本项目为改建项目，现有项目、改建项目产品为未给出温室气体排放绩效参考值的产品，本次评价采取改项目与现有工程主要产品温室气体排放绩效值比较的方法，其具体情况见下表；

表7.3-6 温室气体碳排放评价

类别	所属行业	排放绩效
		吨/吨产品
现有项目	原油加工及石油制品制造	0.97
改建项目	原油加工及石油制品制造	0.12

由上表可以看出，改建项目与现有项目温室气体排放类别相同，对比相同碳排放绩效，改建项目碳排绩效为0.12吨/吨产品小于现有项目的值0.97吨/吨产品；改建项目的碳排放绩效水平较好。

7.3.4.2 减污降碳控制措施与减排潜力分析

改建项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，同时在装置区和储罐区设置有围堰、视频监控以及探测器等确保存储过程的安全。装置区和仓库从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等，同样也配套有探

测器和视频监控装置。改建项目各生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

改建项目的碳排放源主要包括燃烧排放、净调入电力和热力排放，在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

7.4 减污降碳措施可行性论证

7.4.1 降碳措施可行性论证

改建项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

1）工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排 放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

改建项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

2）电气节能选用低损耗的节能型厂用变压器，灯具选用高效节能灯。按照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

3）给排水节能充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同

时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

4）热力节能为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

5）建筑结构节能措施

（1）建筑物尽量采用南北布局，以减少建筑物的冷负荷。

（2）使用环保、节能型建筑材料。

（3）采用浅色墙面，设置挑檐遮阳设施，合理布置绿化。

（4）在保证室内采光通风、生产安全的前提下，合理控制窗墙比。废气处理系统设计中，合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺专业密切配合，对产尘量大设备实行大密闭处理，减小除尘排风量，采用处理效率可靠的除尘器对含尘气体进行净化处理。

7.4.2 污染治理措施比选

改建项目装置产生的不凝气有两种处理方式：1）火炬燃烧；2）作为加热炉燃料。两种处理工艺均能满足废气达标排放要求，相比之下，不凝气作为加热炉燃料减少了外购天然气量，减少了生产过程中温室气体的排放。改建项目优先选择不凝气进燃气官网作为加热炉燃料。

7.5 温室气体排放管理要求与监测计划

7.5.1 温室气体排放清单

改建项目应温室气体排放管理制度，落实温室气体排放管理台账记录要求。改建项目温室气体排放清单如下表所示。

表7.5-1 温室气体排放源清单

生产装置	排放类型[1]	排放口编号[2]	排放形式[3]	排放量（t/a）	装置产品产量（t）	排放绩效值（t/t产品）
1#加氢加热炉	化石燃料燃烧排放	DA008	有组织	58.73	256300	0.00023
2#芳构加热炉	化石燃料燃烧排放	DA009	有组织	224.76	256300	0.00088
3#再生加热炉	化石燃料燃烧排放	DA010	有组织	12.37	256300	0.00005
净购入电力	—	—	—	9294.5	256300	0.03626
净购入热力	—	—	—	22278.65	256300	0.08692
排放量合计				31869.01		0.12434

7.5.2 温室气体排放管理

（1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a）规范碳排放数据的整理和分析；b）对数据来源进行分类整理；c）对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d）对数据进行处理并进行统计分析；e）形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T 700对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于5年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

7.5.3 温室气体排放监测计划

鼓励中浩建制定温室气体排放监测计划，监测记录至少保存 5 年。改建项目温室气体排放监测计划见下表

表 7.5-2 温室气体排放监测计划表

序号	监测内容	监测频次
1	天然气等气体组分、低位发热量	每批次入厂时或每半年一次
2	液体原料或产品含碳量	每天取样，每月将样品混合后一次

7.6 评价结论与建议

改建项目符合《工业领域碳达峰实施方案》、《2030年前碳达峰行动方案》、《减污降碳协同增效实施方案》、《山东省碳达峰实施方案》等法律法规和政策。

改建项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排

放源为购入电力、燃料燃烧、工业生产过程排放等。改建项目碳排放量为31869.01tCO_2e/年，在建及改建项目建成后中浩建全厂碳排放量为488665.293tCO_2e/年。

改建项目均采用了一系列措施，实现了生产中各个环节的节能降耗、增效减排，改建项目碳排放控制水平较高，碳排放量符合要求。

8 环境保护措施及其可行性论证

本章将针对本项目所采取的环保措施，分析其先进性和稳定达标的可靠性，同时，针对环保措施存在的主要问题，结合工艺情况提出改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

8.1 运营期废气治理措施可行性分析

8.1.1 废气可行性论证

8.1.1.1 有组织废气治理措施及达标性分析

8.1.1.1.1 加热炉烟气治理措施及达标性分析

（1）低氮燃烧器工艺原理及流程：

燃烧器是工业炉的重要设备，它保证燃料稳定着火燃烧和燃料的完全燃烧等过程，因此，要抑制NOx的生成量就必须从燃烧器入手。

根据降低NOx的燃烧技术，低氮氧化物燃烧器大致分为以下几类：

1）低NOx预燃室燃烧器预燃室：

是我国开发研究的一种高效率、低NOx分级燃烧技术，预燃室一般由一次风（或二次风）和燃料喷射系统等组成，燃料和一次风快速混合，在预燃室内一次燃烧区形成富燃料混合物，由于缺氧，只是部分燃料进行燃烧，燃料在贫氧和火焰温度较低的一次火焰区内析出挥发分，因此减少了NOx的生成。

2）阶段燃烧器

根据分级燃烧原理设计的阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，故可降低NOx的生成。

3）自身再循环燃烧器

一种是利用助燃空气的压头，把部分燃烧烟气吸回，进入燃烧器，与空气混合燃烧。由于烟气再循环，燃烧烟气的热容量大，燃烧温度降低，NOx减少。另一种自身再循环燃烧器是把部分烟气直接在燃烧器内进入再循环，并加入燃烧过程，此种燃烧器有抑制氧化氮和节能双重效果。

4）浓氮型燃烧器

其原理是使一部分燃料作过浓燃烧，另一部分燃料作过淡燃烧，但整体上空气量保持不变。由于两部分都在偏离化学当量比下燃烧，因而NOx都很低，这种燃烧又称为偏离燃烧或非化学当量燃烧。

5）分割火焰型燃烧器

其原理是把一个火焰分成数个小火焰，由于小火焰散热面积大，火焰温度较低，使"热反应NO"有所下降。此外，火焰小缩短了氧、氮等气体在火焰中的停留时间，对"热反应NO"和"燃料NO"都有明显的抑制作用。

6）混合促进型燃烧器

烟气在高温区停留时间是影响NOx生成量的主要因素之一，改善燃烧与空气的混合，能够使火焰面的厚度减薄，在燃烧负荷不变的情况下，烟气在火焰面即高温区内停留时间缩短，因而使NOx的生成量降低。混合促进型燃烧器就是按照这种原理设计的。

低氮燃烧器结构如下图。

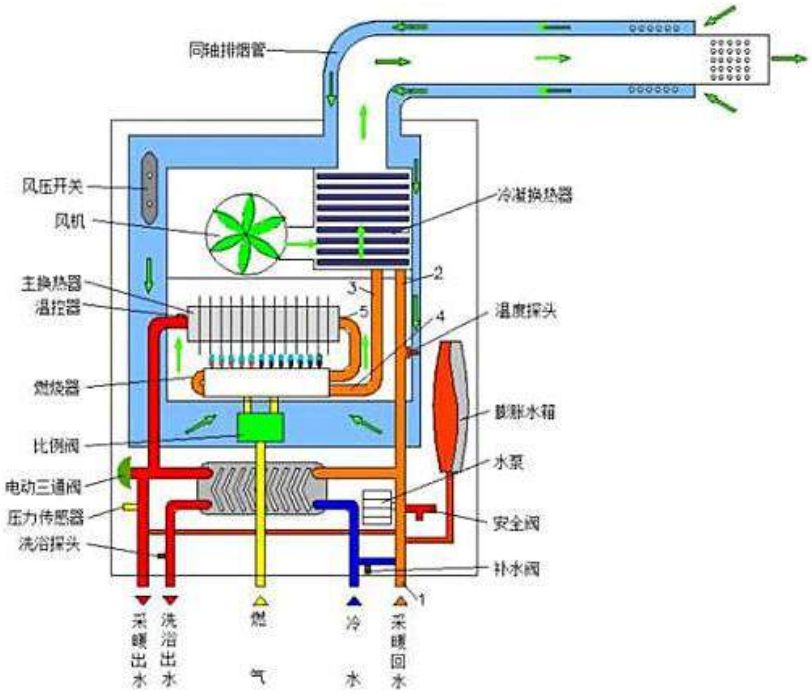


图 8.1-1 低氮燃烧器结构图

（2）措施技术经济可行性分析

本项目加热炉运行过程中主要产生进料加热炉 DA008 烟气、芳构加热炉 DA009 烟气、再生加热炉 DA010 烟气，其主要污染物为 SO_2、NO_X、颗粒物。进料加热炉烟气通过排气筒 DA008（H：32m，DN：0.45m）排放；芳构加热炉烟气通过排气筒 DA009（H：35m，DN：0.5m）排放。催化再生加热炉烟气通过排气筒 DA010（H：28m，DN：0.3m）排放

通过工程分析可知：进料加热炉排气筒DA008二氧化硫：4.65mg/m^3，氮氧化物：69.7mg/m^3，颗粒物：9mg/m^3,各污染物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表2石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘10mg/m^3、

$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。芳构加热炉烟气通过排气筒DA009二氧化硫：3.95mg/m^3，氮氧化物：66.8mg/m^3，颗粒物：9.0mg/m^3,各污染物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表2石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

再生加热炉排气筒DA009中二氧化硫：4.65mg/m^3，氮氧化物：70mg/m^3，颗粒物：7.0mg/m^3,各污染物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表2石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

改建项目低氮燃烧器的环保投资为25万元，约占总投资22938.5万元比例为0.1%。因此本项目进料加热炉废气的污染防治措施经济合理，运行可靠，经济技术条件较好。

8.1.1.1.2 酸性气脱硫设施原理及达标性分析

（1）酸性气脱硫流程及原理：

本项目脱硫工艺针对含硫化氢干气与酸性水汽提气。含硫化氢干气为连续气直接进入 BLUER-PRO 的吸收反应器（吸收塔），脱除 H_2S 后，净化气直接回收。酸性水汽提气为间断气，直接进入 BLUER-PRO 的吸收氧化反应器（吸收氧化塔）进行处理，尾气通过排气筒编号 DA012（H：15m，DN：0.25m）排放。BLUER-PRO 装置脱硫原理及工艺流程在“04 章 4.8.4 小结硫磺回收工艺流程”中有详细介绍，此处不再赘述。

（2）措施技术经济可行性分析

硫磺回收装置尾气通过排气筒编号DA011排放的硫化氢排放浓度为6.9mg/m^3、排放速率率为0.0045kg/h，年排放量为0.036t/a，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表2中排放标准限值（硫化氢15米高排气筒排放量为0.33kg/h）

本项目硫磺回收系统的环保投资为300万元，约占总投资比例为1.3%。因此本项目酸性废气的治理与排放方案经济合理，运行可靠，经济技术条件较好。

8.1.1.1.3 油气回收工艺原理及达标性分析

该油气回收装置采用“预冷+冷凝+活性炭吸脱附+RTO”集成工艺，整个装置可分为：预冷单元、冷凝单元、吸脱附和 RTO 单元组成。经“冷凝+ 吸附”单元后，油气浓度≤10g/Nm^3；最终经过 RTO 处理后，非甲烷总烃的排放浓度≤30mg/m^3，油气处理效率≥95%。

（1）三级冷凝工艺

当物料装卸车时，引风机工作，将装卸车区域的挥发性油气输送到油气回收处理装置中，挥发性有机气体首先进入一级冷凝器，一级冷凝器温度为 0℃～5℃，一级冷凝器可去除油气中含有的水分，又可以降低废气温度。未凝结挥发性有机气体进入二级冷凝器，油气温度降

至-40℃～-30℃左右，析出一部分油气，形成一级冷凝液，回流至暂存罐内。剩余气体再进入第三级冷凝器，温度降至-90℃～-75℃，进一步析出油气，至此大部分的油气组分被冷凝液化析出，二级冷凝液回流至暂存罐内。与-30℃被冷凝下来的液体进行融合，通过分液泵输送至储罐。

（2）回收油品自动输送工艺

由冷凝所产生的凝液排至机组自带的储液罐中，当储液罐凝液达到预设高液位时，输液泵自动启动，将凝液输送至用户指定区域，当储液罐油品达到设定低液位时，输液泵自动关闭。（储油罐可能会出现温度较低的情况，最低温度可能会出现-30℃左右。在该温度下，冷凝水结冰，容易造成堵塞。因此，储液罐增加伴热带，伴热带可保持储油罐的温度，不会对输油泵造成压力）。

（3）吸附、脱附工艺

经过冷凝器后，剩余的低浓度油气通过活性炭吸附深度处理，吸附后有机废气进入 RTO 处理装置。低浓度油气从吸附罐下端的入口阀进入吸附罐内，经过床层上的活性炭，通过吸附罐顶端的放空阀排放到大气中，此过程中碳氢化合物被活性炭吸附，从而达到净化的目的。当一个吸附罐接近达到饱和时，系统自动切换到另外一套吸附罐吸附；而对于吸附饱和的吸附罐，则降低其活性炭床的压力，通过真空泵使高浓度的碳氢化合物从活性炭的孔隙结构中脱离出来，与挥发性油气一起重新进入冷凝系统变成液态回收。

经过活性炭吸附后，油气浓度降至 10g/Nm^3，低浓度挥发性有机废气进入 RTO 装置，可减少新鲜空气和燃料气的用量，从而达到节能效果。

（4）蓄热式焚烧（RTO）

罐区装卸车和工艺生产过程中的废气经深冷+吸附后送至 RTO 装置， 该废气最大风量为 2000m^3/h，废气温度≤25℃，主要污染物组分为：碳五、甲醇、石脑油、丁醇、MTBE，废气经过深冷处理后，挥发性有机物最高浓度为 10000mg/m^3，废气干燥，无凝液，常温。

采用 1 台 2000m^3/h 蓄热式氧化焚烧炉 RTO 作为核心设备进行废气处理，处理后的废气通过排气筒达标排放。废气先和稀释风在混合器中充分混合，通过接力风机送入 RTO 系统，再经过阻火器、主风机进入旋转式 RTO 进行废气处理，在 RTO 旋转阀分配下进入蓄热室，气体上升过程中吸收热量预热到 760℃以上进入反应室，在炉顶反应室达到 760-850℃时 VOCs 气体完全氧化分解，废气在炉顶停留时间≥1.0S，在高温反应室废气完全燃烧后产生的高温洁净气进入另 5 个蓄热室放热，净化后的气体汇总后经过排气筒达标排放。通过吹扫风机抽取空气到另一蓄热室进行吹扫，将残留在蓄热体内未反应的有机物反吹到氧化室进行分

解。

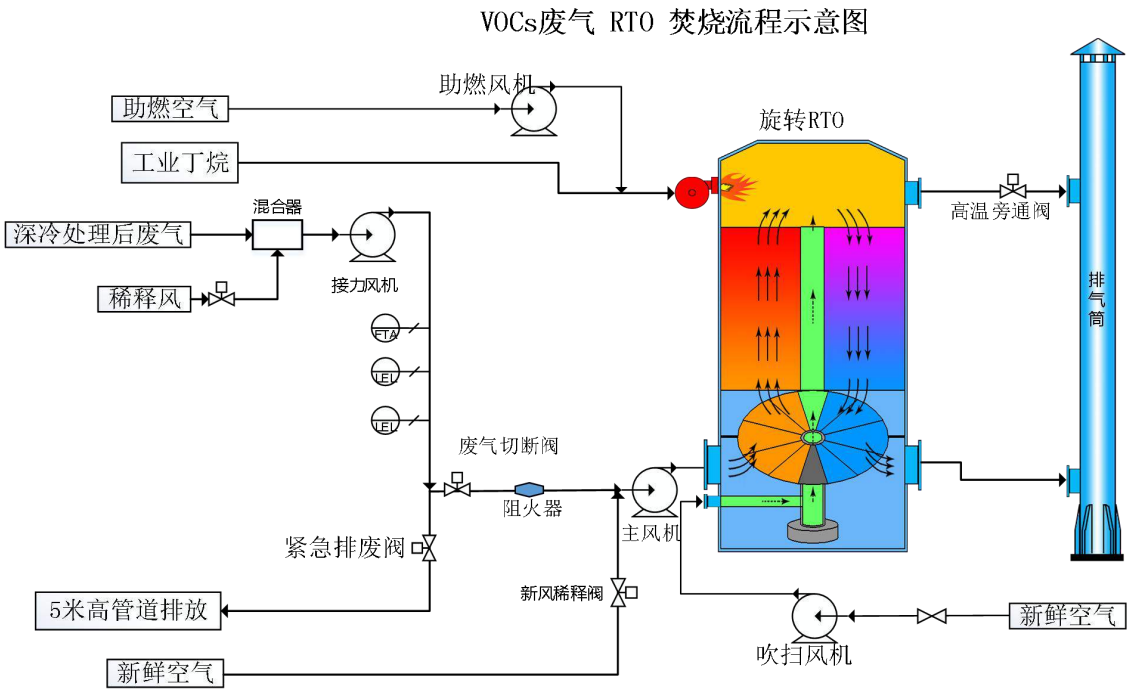


图 8.1-2　RTO 焚烧示意图

RTO 焚烧工艺流程图如上图所示，废气先和稀释风在混合器中充分混合，通过接力风机送入 RTO 系统，再经过阻火器，主风机进入旋转式 RTO 进行废气处理，在 RTO 旋转阀分配下进入蓄热室，气体上升过程中吸收热量预热到 760℃以上进入反应室，在炉顶反应室达到 760-850℃时 VOC 气体完全氧化分解，废气在炉顶停留时间≥1.0S，在高温反应室废气完全燃烧后产生的高温洁净气进入另 5 个蓄热室放热，净化后的气体汇总后经过排气筒达标排放。通过吹扫风机抽取空气到另一蓄热室进行吹扫，将残留在蓄热体内未反应的有机物反吹到氧化室进行分解。

旋转式 RTO，也称旋转式蓄热氧化炉。其原理是在高温下将可燃废气氧化成对应的氧化物和水，从而净化废气，并回收废气分解时所释放出来的热量，热回收效率达到 95%以上。

旋转式 RTO 主要由燃烧室、陶瓷填料床和旋转阀等组成。炉体分成 12 个室，5 个室进废气，5 个室出净化气，1 个室清扫，1 个室起隔离作用。废气分配阀由电机带着连续、匀速转动，在分配阀的作用下，废气缓慢在 12 个室之间连续切换。旋转式 RTO 的密封结构采用接触式密封，具有耐磨、耐高温、耐腐蚀的特点。

旋转式 RTO 与床式 RTO 相比较如下：

表 8.1-1 旋转式 RTO 与床式 RTO 性能比较

RTO 类别	两床式 RTO	三床式 RTO	旋转式 RTO

对管道风压影响	±500Pa	±250Pa	±25Pa
占地面积（以两床为基准）	100%	130%	65%
重量（以两床为基准）	100%	150%	80%
综合热效率	84%	92%	95%
最高净化效率	95%	99%	99.5%
结构	4 个阀	9 个阀	1 个旋转阀

旋转式 RTO 是第三代 RTO，在各方面性能及后期维护费用上都全面优于床式 RTO，其对比如下：

1）净化效率对比：

传统床式 RTO：采用切换阀，其需要在极短时间内（0.5S）循环地改变气体的流动方向，因此直接影响废气净化效果和装置的正常运行；以两床式 RTO 为例，当切换气体流动方向时，本来进入废气的蓄热室立即变为排出净化气的蓄热室，这样在切换阀和反应空间之间的气体空间（即死区）存在未经氧化反应的原料废气，它也与净化气一起排出；其次，入口阀和出口阀在极短时间内同时启动，有可能使进入的废气直接与净化气一起排入环境，造成排放口废气浓度突增现象。

旋转 RTO：采用旋转式气体分配阀代替切换阀，废气从底部经过气体分配器进入预热区，使气体温度预热到接近 650℃后进入到顶部燃烧室，并完全氧化，反应后的净化气进入冷却区，将热量传给蓄热体而气体被冷却，并通过气体分配器排出；通过旋转式分配器连续地控制气流流动的方向，从而可取代复杂的切换阀门机构，大量减少了废气的泄露，并可消除在阀门切换时产生的压力波动和脉冲。

2）热效率对比：目前床式 RTO 热效率都按 95%设计，而影响热效率的因素有切换时间，床层高度，废气质量流速等，所以在床层高度和废气质量流速合适情况下，切换时间是影响热效率的关键因素。切换时间短，可获得较高的热效率，延长切换时间，热效率就降低。在实际应用中循环持续时间都很短，RTO 的热效率均在 85%-92%左右。但是，阀门频繁、快速切换会引起气体压力波动而造成装置的不稳定操作。所以从操作、维护来讲，宁可选择较长但比较合理的的切换时间。而旋转式 RTO 能够完全避免这个缺点，其无时无刻不在“切换”，最终热效率高达 95%。

3）占地面积对比：床式 RTO 至少需要两个炉体或者三个炉体的空间，并且均采用方形的蓄热室，旋转式 RTO 只需一个炉体的空间，设备自身体积小，热量散失少，也间接地提高了热效率；

4）压力波动对比：传统床式 RTO 因为气流切换采用切换阀，在开关动作过程中会对切换阀前后造成较大的压力波动，在压力波动较大情况下，不仅会导致废气进入后端炉体的处

理效率降低，严重情况下会造成前端生产波动，影响生产质量；而旋转式RTO废气进入炉体属于连续式，不存在通断现象，废气压力波动小，不会对前端生产设施造成影响；

5）后期维护对比：传统床式RTO采用的切换阀，属于核心部件，拿两床RTO为例，其具有四个切换阀，属于易损件，故障率高，由于切换阀年百万次频繁动作容易造成磨损而影响使用寿命，并且影响密封性，造成废气泄漏，所以每隔一段时间就需对其进行更换。而旋转式RTO用旋转阀取代了床式RTO的切换阀，且阀体使用寿命长，故障率低，后期维护频率及费用低。同样，传统床式RTO和旋转式RTO相比炉体体积大，保温棉使用量大，在使用同等质量保温棉情况下，传统床式RTO后期投资更高。

处理效率及达标论证

根据设计资料以及《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）的要求，RTO对有机废气的处理效率能够达到99%以上，再考虑前处理对溶于水的有机废气具有一定的处理效率，根据计算，RTO燃烧烟气中挥发性有机污染物的排放浓度和排放速率均能满足相应标准要求。

（3）稳定运行的可靠性论证

本项目属连续生产，有机废气的成份比较单一，但高浓度VOCs具有爆炸性，为保证在实际工况下RTO稳定运行，需考虑以下方面：

①设计单位是在充分了解产品工艺和有机废气排放特点以及可能存在的突发因素的情况下，进行了本项目RTO系统工艺的设计。为说明RTO系统能够稳定运行满足处理需求，本项目工程分析按照所有可同时运行的工段全部运行考虑了污染物的最大产生浓度，分析了在最大产生浓度的情况下，RTO烟气排放的达标情况。因此，从设计和工艺角度考虑，本项目RTO系统满足废气处理的实际需求。

②为保证RTO的稳定安全运行，日常生产需严格控制RTO进口有机物的浓度。首先，在各生产车间进行源头控制，工艺废气等通过冷凝等进行预处理降低浓度，对生产工况进行控制，避免出现瞬时高浓度废气进入系统的情况；其次，RTO系统前端配套有效的废气分类预处理措施，使入口浓度控制在一个安全的水平；第三，RTO燃烧入口安装浓度监测系统和自动控制系统，浓度监测仪、RTO风机、切断措施等仪器设备之间连锁控制，能够在工况随时变化的情况下，严格控制RTO入口的废气浓度情况；第四，RTO系统后端配套一系列有效的烟气后处理措施，能够对烟气排放的稳定达标起到保障作用。

通过中浩建现状监测数据可知：RTO焚烧炉排气筒DA004现有油气回收装置尾气VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度为 8.3mg/m³，VOCS处理效率达到99.95%，满足《石油化学工

业污染物排放标准》（GB31570-2015）表3其他有机废气排放口去除效率≧95%的要求，满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1其他行业有机废气排放口第II时段VOCs排放限制要求（VOCs 60mg/m³）。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物10mg/m³、二氧化硫50mg/m³、氮氧化物100mg/m³）排放要求。

油气回收装置依托现有，不增加投资，经济可行。

8.1.1.1.4 污水站废气

改建项目污水经厂区污水处理站处理，相应的产生恶臭废气。

（1）污水处理站废气处理工艺的选择

改建项目污水处理站的易产生恶臭、VOCs 废气的工段均加盖对废气进行收集，设置 1 套生物滤塔除臭设备进行处理，排气筒高 15m、出口内径 0.4m。

恶臭废气常用的有焚烧、催化燃烧、吸附、稀释、化学氧化、生物脱臭、掩蔽法、洗涤等。参考李爱贞等编著《环境影响评价使用技术指南》，各常用的恶臭废气处理方法及其适用性见下表。

图 8.1-2　各常用的恶臭废气处理方法及其适用性

方法	技术原理	适用性
焚烧	在高温下与辅助燃料燃烧将恶臭污染物氧化成 CO_2、H_2O、SO_2 等，大多是有机化合物在 800℃保持 0.5s 即完全销毁	实用于处理高浓度的可燃臭气，但设备易腐蚀、消耗燃料、成本高，易形成二次污染
催化燃烧	利用催化剂使氧化作用在低于直接燃烧的温度下破坏有机成分	适用于中低浓度的可燃性臭气，不适用于含颗粒物较多或高浓度恶臭气体，装置小、费用低、效率高，但需要催化剂
吸附	利用吸附剂的吸附功能使恶臭物质由气相转移至固相	适用于低浓度、高净化要求的恶臭气体，不适用于湿度较高、含尘较多的恶臭气体。净化效率高，可处理多组分的气体，但吸附剂费用较高、再生困难
稀释	利用高烟囱将恶臭气体的浓度稀释到嗅阈值以下水平，或采用自然引风、机械引风防渗用无臭空气稀释	适用于处理中低浓度的恶臭气体，费用低，但易受气象条件、烟囱高度、烟气出口速率影响，总量不减少
化学氧化	利用强氧化剂氧化恶臭物质，使之无臭或低臭	适用于处理大气量、高中浓度的恶臭气体。净化效率高，但需氧化剂，处理费用高，易形成二次污染
洗涤法	利用溶剂溶解臭气物质	适用于大气量、高中浓度的恶臭气体，工艺最成熟，但净化效率不高，消耗吸收剂，易形成二次污染
掩蔽法	采用更强烈的芳香气味或其他令人愉快的气味与臭气掺合，以掩蔽臭气	适用于需立即、暂时消毒低浓度恶臭气体的场合，可尽快消除影响、灵活性大、费用低，但恶臭成分没有去除
生物脱臭	利用微生物的生物化学作用，使恶臭污染物分解，转化成为无臭或低臭物质	适用于低浓度、小气量恶臭气体，不适用于高浓度恶臭气体，可达到较高的脱臭效率，并有效减少或避免二次污染，成本低，但需要筛选高效率的菌株

改建项目恶臭废气浓度低，不选用焚烧、催化燃烧、化学氧化及洗涤；因吸附剂费用较高、再生困难，为减少投资运行成本，不选用吸附法；为有效减少恶臭污染物的总量，不选用稀释法及掩蔽法。改建项目恶臭废气量较大、浓度较低，且废气中的恶臭物质及有机物均为常见污染物，因此，本次选择工艺成熟的生物脱臭法。

生物除臭技术在国内污水处理设施恶臭气体收集、处理应用广泛，技术成熟、可靠，投资低、运行费用低，处理过程洁净，不产生二次污染，从国内普遍应用的实例和技术经济可行性来看，比较适合化工项目的污水处理站的除臭处理。

（2）生物除臭方法介绍

生物菌种以臭气中的物质作为生存的基质，不同的微生物消耗不同的物质，所以，生物过滤除臭装置既能治理某些特定的恶臭气体，又能灵活的仅通过变换生物过滤床填料和微生物菌种来治理复杂的混合臭气，以达到事半功倍的治理效果，同时，管理简单，没有二次污染。

生物脱臭法是利用微生物的生物化学作用，使污染物分解，转化为无害或少害的物质，微生物利用有机物作为其生长繁殖所需的基质，通过不同的转化途径将大分子或结构复杂的有机物经异化作用最终氧化分解为简单的水、二氧化碳等无机物，同时经同化作用并利用异化作用过程中产生的能量，使微生物的生物体得到增长繁殖，为进一步发挥其对有机物的处理能力创造有利的条件。

污染物去除的实质是有机底物作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是比较复杂的，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。生物脱臭可以用下式表达：

恶臭物质+ O_2→细胞代谢物 + CO_2 + H_2O

恶臭污染物的转化过程可用下图表示：

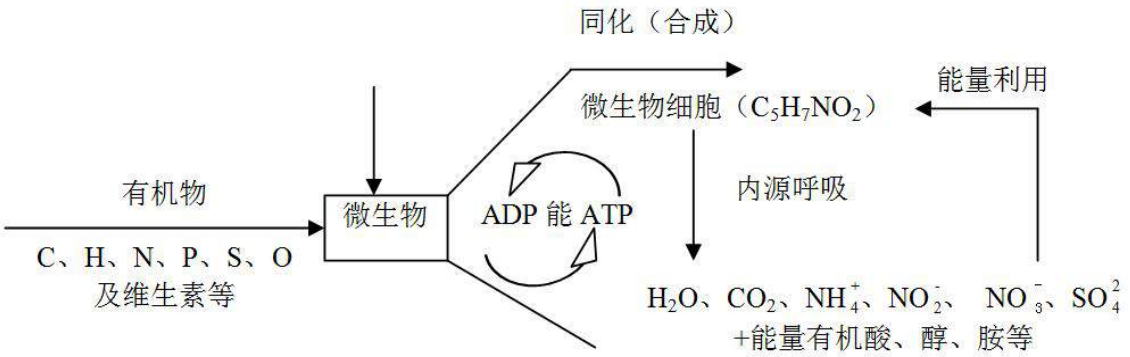


图 8.1-3　恶臭生物处理中污染物的转化示意图

臭气或有机物首先溶于在水中，而后被微生物吸收，作为微生物营养物质被分解、利用，从而除去污染物。生物膜法净化臭气时，由于有机污染物与生物发生了生化反应，已不同于

单纯的物理吸收过程。生物膜法净化气体可分为三个步骤。

a.废气的溶解过程

废气与水或固相表面的水膜接触，污染物溶于水中成为液相中的分子或离子，即恶臭物质由气相转移到液相，这一过程是物理过程，遵循亨利定律。

b.废气的吸附、吸收过程

水溶液中废气被微生物吸附、吸收，成分从水中转移至微生物体内。作为吸收剂的水被再生复原，继而再用以溶解新的废气成分。被吸附的有机物经过生物转化，即通过微生物胞外酶对不溶性和胶体状有机物的溶解作用后才能相继地被微生物摄入体内。如淀粉、蛋白质等大分子有机物在微生物细胞外酶（水解酶）的作用下，被水解为小分子后再进入细胞体内。

c.恶臭物质的生物降解过程

进入微生物细胞的恶臭成分作为微生物生命活动的能源或养分被分解和利用，从而使污染物得以去除。

进入微生物细胞体内的有机物，在各种细胞内酶（如脱氢酶、氧化酶等）的催化作用下，微生物对其进行氧化分解，同时进行合成代谢产生新的微生物细胞。一部分有机物通过氧化分解最终转化为 H_2O 和 CO_2 等稳定的无机物质，并从中获取合成新细胞物质（原生质）所需要的能量。与此同时，微生物利用另一部分有机物及分解代谢过程中所产生的能量进行合成代谢以形成新的细胞物质。

该系统采用微生物复育、微生物菌种培养技术、细胞接种技术和高效生物膜研制技术，将生物菌种接种和培养在填料上，形成能高效处理含有多种化合物、挥发性有机物（VOCs）混合物废气的高效生物过滤技术，并大大缩短了废气在过滤层中的停留时间。

该系统仅需消耗离心风机电力和少量水，无需添加药剂，对废气的成分适应性强，接触时间短，阻力小，运行成本低。

（3）改建项目生物滤塔除臭介绍

改建项目除臭塔由圆形塔体一体结构，由贮液箱、进风段、玻璃钢通风机、耐酸碱水泵、喷淋段、填料层、除水器、高空排放烟筒、锥形帽等组成，其特点是：制作方便、便于安装检修、强度高、占地面积小。工艺参数见下表。

表 8.1-3　生物滤塔除臭设施工艺参数表

名称	数值
操作压力，kpa	常压
操作温度，℃	常温
流速，m/s	＜1
压降，pa	650

塔径，mm	Φ1000
塔高，mm	5200
烟囱，m	9.8（离地高 15m）
液气比	0.72
臭气吸收率	95%以上

①填料

填料主要作为布风装置，布置于除臭塔喷淋区下部，烟气通过托盘后，被均匀分布到整个除臭塔截面。这种布风装置对于提高吸收效率是必要的，除了使主喷淋区烟气分布均匀外，除臭塔托盘还使得烟气与吸收液或洗涤液在托盘上的液膜区域得到充分接触。托盘结构为带分隔围堰的多孔板，托盘被分割成便于从除臭塔人孔进出的板片，水平搁置在托盘支撑的结构上。

②喷淋装置

除臭塔内部喷淋系统是由分配母管和喷嘴组成的网状系统。每台除臭塔再循环泵均对应一个喷淋层，喷淋层上安装空心锥喷嘴，其作用是将喷淋液雾化。喷淋液由除臭塔再循环泵输送到喷嘴，喷入废气中。喷淋系统能使浆液在除臭塔内均匀分布，流经每个喷淋层的流量相等。

③耐腐蚀循环泵

耐腐蚀循环泵安装在除臭塔旁，用于除臭塔内喷淋液的再循环。泵头采用耐腐蚀材料。

循环系统使用一段时间后，循环液废水最终排入废水处理池。

④喷淋除臭塔

塔体采用玻璃钢材质。喷淋除臭塔体采用机械缠绕工艺生产制作，强度高，质量可信，性能良好。底脚固定在现浇的水泥基础上面。

污水臭气主要成份是硫化氢、氨气等，采用生物除臭剂+活性炭吸附的方法去除。

改建项目生物除臭设施+活性炭吸附的除臭效率 90%、VOCs 去除效率 90%，根据工程分析，通过上述措施治理后，污水处理站废气经高 15m、内径 0.4m 排气筒排放，污水处理站除臭塔废气中，恶臭废气、VOCs、苯系物的排放能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

污水处理站环保投资 40 万元，占总投资额 22938.5 万元比例为 0.17%，改建项目油气回收装置尾气的治理与排放方案经济合理，运行可靠，经济技术条件较好。

8.1.1.1.5 危废间废气活性炭吸附

活性炭吸附原理：吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在界面上的

扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而引起的。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于与操作温度相对应的饱和蒸气压，气体分子也会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种放热过程。化学吸附亦称活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下可能发生物理吸附，而在较高温度下往往是化学吸附。活性炭纤维吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。

活性炭吸附原理见下图。

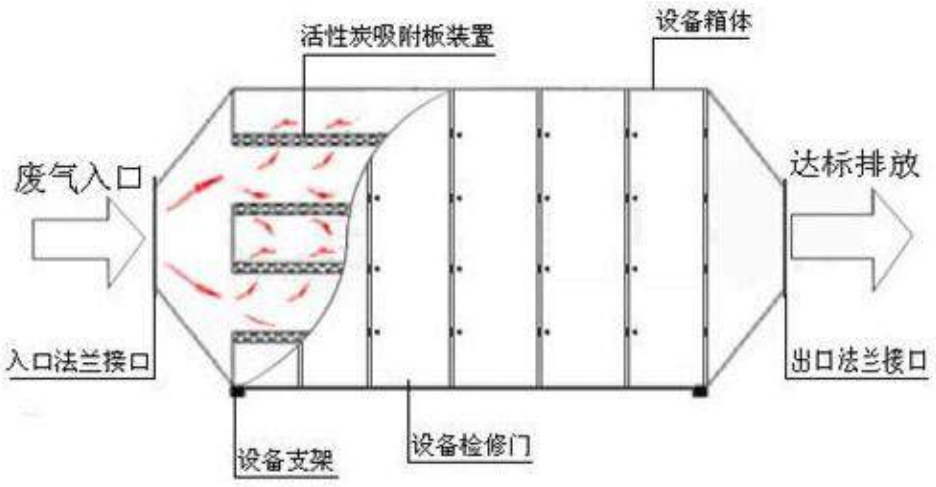


图 8.1-4　活性炭吸附原理示意图

改建项目危废间排气筒 VOCs 年排放量为 0.016t/a，排放速率为 1.8×10^{-3}kg/h，排放浓度为 8.41mg/m^3，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m^3，速率限值 3kg/h）。

危废间依托现有，不增加投资，危废间废气治理与排放方案经济合理，技术可行。

8.1.1.2 无组织废气治理措施及达标性分析

本项目主装置区（M1）无组织废气，主要污染物为挥发性有机物、甲醇、苯、甲苯、二甲苯等；依托污水处理站（M2）无组织废气，主要污染物为挥发性有机物、氨、硫化氢、苯系物、臭气浓度；依托危废暂存间（M3）无组织废气，主要污染物为挥发性有机物；酸性水汽提装置区（M4）无组织废气，主要污染物为挥发性有机物、氨、硫化氢。硫磺回收装置区（M5）无组织废气，主要污染物为挥发性有机物、硫化氢；依托循环水场（M6）无组织废气，主要污染物为挥发性有机物。

无组织排放控制措施如下：

（1）主装置区（M1）无组织排放控制措施

液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式给料方式密闭投加；装置区采取 LDAR 技术，减少挥发性有机物的泄露损失；设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。

（2）酸性水汽提装置（M4）无组织排放控制措施

1）酸性水、酸性气等均采用密闭输送方式，防止泄露；2）设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。

（3）依托循环水场（M6）无组织逸散废气排放控制措施

当在换热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时，含 VOCs 的物料通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 从冷却水中排入大气。项目加强循环水监测，重点区域内石化企业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，出口浓度大于进口浓度 10%的，溯源泄漏点并及时修复，可有效减少无组织废气逸散。

（4）依托污水处理站（M2）无组织排放控制措施

各水池加盖密闭，增加废气收集效率，减少无组织废气逸散。

（5）依托危废暂存间（M3）无组织排放控制措施

加强密闭，引风机等设备维修保养，保证正常运行，减少无组织废气逸散。

经预测，采用上述措施后，可有效地减少生产装置、原料和产品在贮存、污水处理等过程中无组织废气的排放，使排放量降低到较低的水平。厂界无组织废气中苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物执行《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；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值要求；甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点浓度限值要求。

8.1.2 经济合理性分析

本项目采用的各项大气污染防治措施均为常用的成熟工艺，采取以上措施后，项目大气污染源均能稳定达标。本项目废气治理措施环保投资 470 万元，约占总投资比例为 2.05%，比例较小。在企业可接受范围内。

因此，本项目采取的废气治理措施，在技术可行，在经济上也是合理的。

8.2 运营期废水治理措施可行性分析

8.2.1 废水产生情况

改建项目采用清污分流、雨污分流、污污分流排水制，改建项目废水主要包括生活污水、循环冷却系统排水、化验室废水、机泵及地面清洗废水、酸性废水和初期雨水。其中酸性水进入酸性水汽提装置，酸性水汽提装置外排净化水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）其他生产废水、生活污水一同排入厂区污水处理站预处理，预处理后废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水处理厂纳管标准后经过单独管道排入园区污水处理厂处理后排入五干排。

1、酸性水汽提装置

废水中酸性水进入酸性水汽提装置，塔底净化水作为酸性水汽提装置外排水（微量硫化氢、硫氢化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）送往厂区污水处理站深度处理后回用。工艺原理及流程已在章节 4.8.4 进行详细描述此处不再进行赘述。

2、污水处理站

原佳昊公司于 2015 年将污水站扩建为 500t/d，污水站在原公司破产前已建成，处理工艺为“调节+气浮+水解酸化+CASS”，污水处理工艺流程如下图所示：

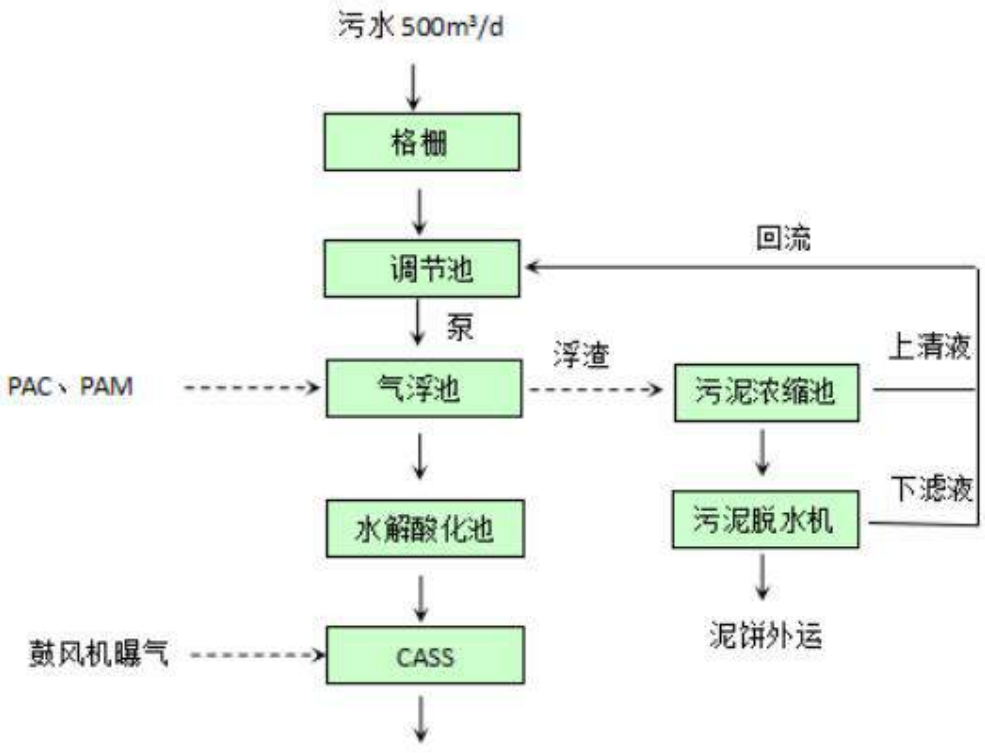


图 8.2-1　污水处理站工艺流程图

车间废水首先经格栅去除漂浮物和大颗粒悬浮物，之后进入调节池，在调节池中均质均量，为后续的生化处理提供有利条件。调节池出水由泵提升进入两级气浮池，加入絮凝剂和助凝剂，使废水中细小油类凝聚，同时使废水中的胶体污染物形成絮凝体从水体中分离出来。经两级气浮后，出水自流进入水解酸化池，废水中的大分子有机物水解酸化为易于生化降解的小分子有机物。水解酸化池出水自流进入 CASS 池，通过曝气、沉淀、滗水、闲置四个阶段，周期循环进行。曝气阶段，有机污染物被微生物氧化分解，同时污水中的 NH_3-N 通过微生物的硝化作用转化为 NO_3--N。沉淀阶段，微生物利用水中剩余的 DO 进行氧化分解。反应池逐渐由好氧状态向缺氧状态转化，开始进行反硝化反应。活性污泥逐渐沉到池底，上层水变清。沉淀结束后，置于反应池末端的滗水器开始工作，自上而下逐渐排出上清液。

气浮机产生的浮渣自流入污泥浓缩池，后经污泥进料泵泵入污泥脱水机处理。浓缩池的上清液及脱水机的滤下液自流入调节池内再处理。脱水机压滤出来的泥饼外运进行无害化处理。

污水处理站设计进水水质、出水水质见下表。

表 8.2-1　污水处理站设计进出水水质　单位 mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	石油类	硫化物
设计进水水质	6-9	1500	1000	500	45	100	45
设计出水水质	6-9	500	350	80	15	15	1
去除率	--	66.7	65	40	66.7	85	97.7
开航纳管标准	6-9	3000	600	100	150	100	15
石油化学工业间排标准	--	--	--	--	--	15	1.0

废水经厂区污水处理站处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水厂纳管标准后排入园区污水厂深度处理,达标外排至五干排。

按照污水处理站设计对污染物去除效率，改建项目进入污水处理站的废水经污水处理站在理论上同等效率下处理后，改建项目废水排放情况见下表：

表 8.2-2　改建项目废水处理后主要污染物排放情况

名称	废水排放量 m^3/a	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量 t/a	处理效率%	排放浓度（mg/L）	排放量 t/a	排放去向
进入污水处理站废水	35767.1	pH	2.5-3.5	/	/	6.5-7.5	--	排入园区污水处理厂处理后，排入五干排
		COD	235	8.42	66.7	78.26	2.80	
		氨氮	14.62	0.52	66.7	4.87	0.17	
		石油类	33.78	1.21	85	5.07	0.18	
		硫化物	44.67	1.60	97.7	0.89	0.032	

8.2.2 达标可行性分析

东营开航环境科技有限公司污水处理厂位于东营市东营区史口镇东张铁路以西，石化总厂自备铁路以南，海欣热力以北，占地面积 82397.14m^2，设计处理能力 22000m^3/d，出水回用率不低于 40%，主要工艺为“预处理＋生化处理+深度处理+回用水处理+浓盐水处理”，尾水达标排入五干排。总体分为 4 条水处理线：污水处理线、深度处理线、回用水线、浓盐水处理线。其中污水处理线主要工艺为“中和+曝气+A/O 生化处理+二沉池”，深度处理线接自污水处理线，主要工艺为“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+曝气生物滤池+V 型滤池”，回用水线主要工艺为“超滤（UF）+反渗透（RO）”，浓盐水达标线主要工艺为“调节池+前臭氧接触池+反硝化生物滤池+除碳生物滤池+V 型滤池+后臭氧接触池”。

园区污水处理厂处理后废水中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L、SS≤10mg/L、总磷≤0.5mg/L、全盐量≤1600mg/L）后排入五干排。

（1）水量冲击

园区污水处理厂处理规模为 22000m^3/d，根据调查，当前园区污水处理厂废水处理量为 1200m^3/d。本项目废水量为 108m^3/d，因此小于污水处理厂污水处理余量。因此从水量上来说项目废水不会对园区污水处理厂产生冲击。

（2）水质影响

根据工程分析，项目废水主要为生活污水、循环冷却系统排水、化验室废水、机泵及地面冲洗废水、含硫污水和初期雨水，属于石化行业常规污水，能够满足厂区污水站进水水质要求。废水经厂区污水处理站处理至《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理。

（3）污水管网依托可行性分析

中浩建公司已建设单独管网通往园区污水处理厂，污水管网依托可行。

8.2.3 经济可行性分析

本项目依托现有污水处理站，不增加投资。改建项目废水处理方式经济合理、技术可行。

8.3 运营期固体废物处置措施可行性分析

8.3.1 一般固体废物

本项目实施后一般固体废物产生量为 134.63t/a，主要为生活垃圾、湿硫磺。

生活垃圾产生量 8.03t/a，暂存于厂区垃圾桶内交由环卫部门定期清运，本项目产生废弃

的含油抹布、劳保用品 0.1t/a，为危险废物，未集中收集，全程豁免管理，由环卫部门定期清运。湿硫磺产生量为 126.6t/a，湿硫磺外售处理。

8.3.2 危险废物

1、危险废物的收集

本项目实施后危险废物产生量为 296.26t/a，包含 HW08、HW49、HW50 类，主要为废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭、废污油，其中废污油返回装置回炼，其他危险废物委托有资质的单位处理。

公司危废收集、储存及内部转移填写记录表，详细见下表。

表 8.3-1 危险废物收集记录表

收集地点		收集日期	
危险废物种类		危险废物名称	
危险废物数量		危险废物形态	
包装形式		暂存地点	
责任主体			
通信地址			
联系电话		邮编	
收集单位			
通讯地址			
联系电话		邮编	
收集人签字		责任人签字	

表 8.3-2 危险废物产生单位内转运记录表

危险废物种类		危险废物名称	
危险废物数量		危险废物形态	
产生地点		收集日期	
包装形式		包装数量	
转移批次		转移日期	
转移人		接收人	
责任主体			
通讯地址			
联系电话		邮编	

表 6.3-3 危险废物出入库交接记录表

危险废物种类		危险废物名称	
危险废物来源		危险废物形态	
危险废物特性		包装形式	
包装形式		存放库位	
入库日期		接受电话	

出库日期		联系电话	

2、危险废物贮存

（1）危险废物贮存设施

依托厂区现有危废暂存间，建筑面积约 52.5m^2，最大可贮存危险废物 100.0t，能够满足本项目危险废物的贮存要求，危废暂存仓库均按照《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》（GB 18597-2023）的相关要求建设。

危险废物转运时，由生产人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

危险废物贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行。储存场所应具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能，内部应设置挡土墙、围堰，并应设导流渠收集泄漏液（收集后作为危险废物），应按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及 2023 修改单设置标志。

建设单位在废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭、废污油等危废收集过程中，应注意防止洒落，建议桶装并防止渗漏，包装桶应将桶盖盖上，防止物料挥发，在搬运过程中应开口朝上，不得有残留液体泄漏出现；各种不同类别和性质的危险废物不混合包装，贮存方案满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存容器要求、相容性要求。

建设单位应根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地生态环境部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

（2）危废暂存间符合性分析

1）危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597、《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）的有关要求。

2）危险废物贮存设施配备照明设施和消防设施。

3）贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

4）废弃危险化学品贮存满足《常用化学危险品贮存通则》GB15603、《危险化学品安全管理条例》等要求。

5）符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，不超过一年。

6）建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库填写交接记录内容。

7）按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 设置标志。

8）危险废物贮存设施的关闭按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

危险废物贮存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行。储存场所具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能，内部设置隔断，并应设导流渠收集渗滤液，由管道输送至厂内污水处理站处理。

危险废物贮存场所进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，防渗系数≤10^{-10}cm/s；衬层上建有渗滤液收集系统、径流导出系统。

8.3.3 运输过程污染防治措施

本项目危险废物的运输由有资质的运输单位按照其许可证的经营范围组织实施。建设单位应制定内部转移、转运制度，在转移、运输过程中严格按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号），应当执行危险废物转移联单制度。建设单位应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地生态环境部门备案登记；填写危险废物转移联单并进行处置。

建设单位可与危险废物处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，运输路线尽量避绕饮用水水源保护区、居民集中居住区等环境敏感区域，并制定具体可操作的环境风险应急预案，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

本项目危险废物运输过程中，危险废物的收集和转运过程中采取的污染防治措施可行，运输方式、运输线路合理，符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关要求。

8.3.4 不同种类危险废物相容性分析

本项目危险废物包含 HW08、HW49、HW50，主要为废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭、废污油等。其中废污油返回装置回炼，其他危险废物在依托的危废暂存间暂存后委托资质单位处置。

各类危险废物分类存放，且不会发生化学反应。盛装容器采用合成树脂类包装桶，废机

油包装桶必须加盖密闭。危废不含特殊化学成分，与容相容符合要求。

综上，本项目依托现有危废暂存间，不需建设投资。只要严格按照本报告提出的要求进行处理，加强管理，对固体废物的收集、储存及处理处置情况进行监督，防止其随意倾倒，固体废物对周围环境影响较小且经济合理可行。

8.4 运营期噪声治理措施可行性分析

8.4.1 噪声防治措施

本项目噪声主要为各生产装置中的泵机、风机、加热炉、空冷器、循环水站等。其声压级为 75～95dB（A）。本项目优先选用低噪声设备，并进行合理布置。

为减少噪声污染，采取的主要噪声源防治措施如下：

1）主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在风机、水泵等噪声级较高的设备采用减振基底，加装消音、隔声装置。各种水泵及风机采用减振基底，连接处采用柔性接头。

2）设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，加消声装置，以减小气体动力噪声。

3）厂房建筑设计中的防噪措施

设备房采用双层窗，并选用性能好的墙面材料；在结构设计中采用减振平顶、减振内墙和减振地板，水泵等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。

4）厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物独立布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

本项目噪声治理措施环保投资 20 万元，约占总投资的 0.18%，比例较小。因此本项目噪声治理措施方案经济合理，运行可靠，经济技术条件较好。

8.4.2 噪声达标性

根据预测结果，本项目实施后，各噪声设备对厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。

与本底值叠加后，各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。

8.5 运营期地下水治理措施可行性分析

本项目废水可能对地下水造成影响的环节主要包括：生产车间及罐区的物料泄漏下渗进入地下水；固体废物暂存区域泄漏下渗进入地下水；排污管道及污水处理系统的跑、冒、滴、漏等下渗对地下水的影响；厂区初期雨水排放、下渗和事故状态下污染废水、消防污水外溢影响地下水。

污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于1.0×10^{-7}cm/s。一般污染防治区的防渗性能应与1.5m厚粘土层（渗透系数1.0×10^{-7}cm/s）等效；重点污染防治区的防渗性能应与6.0m厚粘土层（渗透系数1.0×10^{-7}cm/s）等效。

地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层。污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于0.3%。当污染物对防渗层有腐蚀作用时，应进行防腐处理。地基土采用原土压（夯）实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037的规定。垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037的规定。

本项目做好装置区、罐区、污水管网等区域基础防渗，加强排污管道巡检和维修保养，减少生产车间及罐区的物料泄漏下渗、排污管道及污水处理系统的跑、冒、滴、漏等下渗可以有效减轻对下水的污染影响。在严格落实各项防渗防腐及地下水保护措施、保证施工质量、强化日常管理后，本项目对周边地下水环境影响较小。

8.6 运营期土壤治理措施可行性分析

针对本项目可能发生的地下水污染，地下水污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在管道、设备、污水管线处及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度； 管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，污水处理过程中及储存时要加强控制点源污染。点源污染防控措施主要包括：加强污管网建防腐工作，做好污水处理池建设质量，防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水；提高全区污水处理率，加快分散污水处理设施建设。

分区防控：结合建设场区处理设备、管道、污染物储存等布局，实行重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来。

污染监控：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先

进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

采取上述措施后，本项目对土壤环境影响较小。

8.7 环保措施经济技术论证

8.7.1 环保措施技术可靠性分析

本项目采用的环境保护治理措施主要包括废气处理设施、废水处理设施、降噪处理设备、固体废物处理措施、防渗措施等。这些工艺或设备均较为成熟，其治理设施流程、设备操作步骤也简洁顺畅；针对被治理的各种污染物也均能满足国家、地方环境保护标准要求，也得到了工业生产上的广泛应用。

8.7.2 环保措施经济可行性分析

本项目采取的环境保护治理措施，均具有投资少、能耗低、操作流程简便的特点；可以通过一定工艺对物料或产品进行回收利用，不仅有效地减少了污染物产生量，而且还会产生可观的经济效益；本项目产生的各种废物均得到有效处理。

8.8 小结

综上所述，本项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保项目产生的污染物达标。本项目采取的污染防治措施见表。

表 8.8-1 改建项目环境保护措施一览表

废气处理措施				
污染源	排放方式	污染物	治理措施	执行标准
进料加热炉排气筒 DA008	有组织排放	颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 32 米排气筒排放	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工艺加热炉中重点控制区限值要求
		二氧化硫		
		氮氧化物		
芳构加热炉排气筒 DA009		颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 35 米排气筒排放	
		二氧化硫		
		氮氧化物		
催化再生加热炉排气筒 DA010		颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 28 米排气筒排放	
		二氧化硫		
		氮氧化物		
硫磺回收装置尾气排气筒 DA012		硫化氢	硫磺回收尾气经 15m 高，内径为 0.25m 的排气筒 DA012（H：15m，DN：0.25m）排放	《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）
污水处理站（依托新增）排气筒 DA007		VOCs	加盖密闭，生物除臭，尾气经 15m 高，内径为 0.4m 的排气筒 DA007 排放	硫化氢、氨、VOCs、苯系物的排放能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求
		硫化氢		
		氨		
		苯系物		
危废间（依托新增）排气筒 DA006		VOCs	收集后经活性炭吸附后通过 17 米高排气筒 DA006 排放	VOCs 排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m³，速率限值 3kg/h）
依托油气回收装置 RTO 排气筒 DA004		SO_2	VOCs 经“三级冷凝+活性炭吸附+RTO 焚烧”处理，焚烧炉尾气经过经 15m 高，内径 0.85m 的排气筒（DA004）排放	SO_2、NO_x、烟尘执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区相关浓度限值（$SO_2$50mg/m³、NOx100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）
		NO_x		
		烟尘		
		VOCs		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值（VOCs 60mg/m³、苯 2mg/m³、甲苯 5mg/m³、二甲苯 8mg/m³）
		苯		
		甲苯		

		二甲苯		
厂界无组织排放	无组织排放	挥发性有机物	加强管理，装置区设置密闭采样器，实施LDAR泄漏检测与技术	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物执行《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；
		苯		
		甲苯		
		二甲苯		
		氨		氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值
		硫化氢		
		臭气浓度		
		甲醇		甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点浓度限值要求

废水治理措施

污染源	设施规格	设施数量	处理工艺	执行标准
循环氢分液罐酸性废水W1	—	—	至酸性水汽提装置处理后排入厂区污水处理站处理	/
预加氢气液分离罐酸性废水W2	—	—		
汽提塔顶回流罐酸性水W3	—	—		
脱气塔塔顶回流罐排放酸性水W1-4	—	—		
含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W11	—	—		
含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W12	—	—		
机泵冷却及地面（设备）冲洗排污水 W5	—	—	去厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂处理后，排入五干排	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水厂纳管标准
循环水站排污水（W6）	—	—		
分析化验排污水（W7）	—	—		
初期雨水（W8）	—	—		
生活污水（W9）	—	—		
酸性水汽提装置净化水 W10	—	—		
罐区、装置区地面防渗、废水收集设	按渗透系数 <10^{-7}cm/s、罐	罐区、装置区	压实+三合土+混凝土处理	—

<table>
<tr><td>施，罐区围堰</td><td>区防火堤 1.0m</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">噪声防治措施</td></tr>
<tr><td colspan="2">噪声源</td><td colspan="3">降噪措施</td><td>执行标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">风机、泵类等</td><td colspan="3">优化布置，生产设备基座设置减振垫，选用低噪声设备，隔声降噪
基础减震、设隔音罩、消音器、减振器、操作岗位设隔音室、柔性接口等</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》
（GB12348-2008）3 类标准</td></tr>
<tr><td colspan="6">固废防治措施</td></tr>
<tr><td colspan="2">污染源</td><td>污染物</td><td colspan="2">治理措施</td><td>执行标准</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">危险废物</td><td colspan="2">废污油</td><td>返回装置回炼</td><td rowspan="2">《危险废物贮存污染控制标准》
（GB18597-2023）</td></tr>
<tr><td colspan="2">废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭</td><td>委托资质单位处理</td></tr>
<tr><td colspan="2">一般固废</td><td colspan="2">生活垃圾、湿硫磺、废弃的含油抹布、劳保用品（全程危废豁免管理）</td><td>生活垃圾、废弃的含油抹布、劳保用品由环卫部门定期清运，湿硫磺外售</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="6">环境风险</td></tr>
<tr><td colspan="6">根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），加强风险管理，建立风险防范措施和应急预案、三级防控体系、防火防爆措施、防毒等措施。依托现有 1 座事故池，容积 15000m³。</td></tr>
<tr><td colspan="6">地下水</td></tr>
<tr><td colspan="6">1、厂区雨污分流、清污分流；2、厂区地面夯实、地基适当垫高；3、罐区、装置区、污水管线整体防渗；4、对厂区附近地下水环境的影响不大。</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气环境防护距离：无</td></tr>
</table>

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目的环境影响经济损益分析，不但因其经济收益分析受到多种风险因子的影响，而且对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

9.1 环保投资及效益分析

9.1.1 环保设施投资预算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用。本项目环保设施投资主要是为改善环境投入的设施费环保投资费用，包括废气处理设施、废水处理设施、防渗、噪声控制、环保监测仪器等费用。具体情况见下表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环保投资估算情况表

类别	针对污染物	所需环保措施	投资（万元）	
废气处理	进料加热炉废气	以干气为燃料，配备低氮燃烧器及排气筒	35	470
	芳构加热炉废气		35	
	再生加热炉废气		35	
	酸性气	硫磺回收设备 BLUER-PRO，配套风机及排气筒	300	
	油气回收废气	依托现有有机废气焚烧炉	--	
	危废间废气	废气收集+活性炭吸附+排气筒	--	
	污水处理废气	废气收集+生物除臭+排气筒	65	
废水处理	生产废水、生活污水等	雨污分流，进入依托的现有污水处理站处理，建设污水输水管线等	依托+新建	10
噪声控制	机械噪声	选用高效低噪设备；对产生噪音的设备采用减振垫、安装消音器等。	20	20
固废处置	一般固体废物	垃圾桶等。	1	1
	危险废物	依托现有危废暂存间，防渗、防雨、防晒、防盗，委托处置等。	依托	
环境监测	培训、设备、药品等		5	5
绿化	绿化	绿化种植、管理等。	2	2
环境风险	事故废水导排系统		5	9
	消防系统，消防设施		2	

	应急人员个人防护	2	
合计		517	
工程总投资		22938.5	
占工程总投资的比例（%）		2.25	

由上表可知，本项目合计环保投资约为 517 万元，占工程总投资（22938.5 万元）的 2.25%。表中所列环境保护措施均将严格按照“三同时"原则，与主体工程同步，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对本项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求,减轻对周围环境的影响。

9.1.2 环境效益分析

通过技术上可行、经济上合理的环境保护措施,从而保证本项目“三废"及噪声的达标排放或综合利用，同时满足排污总量控制指标的要求。环境投资所产生的环境效益也集中体现在其主要污染物产生与排放的变化情况。

根据环境影响评价结果，改建项目排放的污染物对评价区的环境影响在评价标准以内，工程采取的各种环境保护污染防治措施可确保其“三废"与噪声的排放均满足国家规定的排放标准要求。改建项目环保投资的环境效益是显著的，大大减少了工程排污，有利于保护周围环境和人群的健康，较好地体现了环保投资的环境效益。

9.2 社会效益分析

（1）本项目主要原辅材料大部分能从山东省内采购，运输采用公路运输，原辅材料来源丰富、运输费用低、市场有保障的优势。

（2）本项目的建设，可为当地居民提供更多的就业机会，缓解了社会就业压力，改善了当地居民的生活水平。

（3）本项目投产后，带动了相关产业的发展，有利于带动地方经济的发展，每年上缴一定的利税，增加地方的财政收入，促进当地经济的发展，有利于维护社会的稳定和发展。

综上所述，本项目采用的技术先进可靠，有较好的经济效益和社会经济，对当地的经济发展将起到重要的促进作用，有利于公司增强企业抗风险能力，有利于企业可持续发展，有利于企业提升企业的整体实力。

9.3 小结

综上可知:本项目具有良好的社会和经济效益,但同时也将付出一定的环境投入。环境经济损益分析结果表明:在实施必要的环保措施后,建设项目对周围环境的影响可以减轻到最小程度,能够实现项目建设的经济效益和环境效益的统一。

10 环境管理与监测计划

为防止生产过程中产生的污染物对环境造成污染，必须将生产和环保有机结合在一起，做好环境管理与环境监测工作。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入日常生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益都有着重要意义。

10.1 环境管理与监测机构设置

10.1.1 环境管理目的

按照“三同时”制度的指导思想，在项目完成后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家、地方有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。为此，中浩建能源科技（山东）有限公司应当配备专门的环境管理及监测机构，并确定相应的职责，制定监测计划。

10.1.2 机构设置

公司设立安环科，设科长1名，科员3名，科长负责管理公司的环保、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。

10.1.3 环境保护职责和任务

1、安全环保部

1）全面负责厂内环境管理工作，编制环保规划和计划，并组织实施。

2）根据厂内各车间的生产工艺、技术状况和排污特点，制订厂内各车间及工段各污染源排放污染物排放指标，并纳入全厂“三废”控制指标体系进行统一考核管理。

3）制定环境监测制度，组织并监督环保监测站搞好各项监测工作并建立监测档案。

4）负责定期检查和维护各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。

5）搞好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。

6）定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训。提高全厂职工的环保意识和人员素质。

7）负责搞好全厂绿化工作。

2、化验室（兼环保监测站）

1）健全各项规章制度，有效发挥监督性监测的职能。

2）做好全厂的污染源调查，制定完备的采样方案，承担全厂各车间排污口及雨水排放口的环境监测任务，参加全厂环境污染事故的调查分析。

3）提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范和标准。

4）按规定和要求按时完成监测报表；做好本站人员的技术交流和培训工作；组织本站人员的业务学习，提高其监测技能。

3、车间环保员

1）注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时汇报，及时解决。

2）负责各车间（工段）的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助环保监测站人员实施监测任务。

3）在非正常情况下，可直接向厂领导报告。

10.2 绿化规划

绿化不仅美化环境，还可以减少项目的建设对周围生态环境的影响，为职工创造一个良好的工作环境。按总平面布置及功能分区等不同的环境要求进行绿化。绿化以观赏价值高、抗盐碱的常绿乔木为主，并优选种植具有吸收苯系物类物质和抗污染性能较强的树种。

10.3 污染物排放清单

改建项目的污染物排放清单见表 10.3-1。

表 10.3-1 改建项目污染物排放清单

项目		排放量（t/a）
废水污染物	废水量（m^3/a）	35767.1
	COD	2.80
	氨氮	0.17
废气污染物	二氧化硫	0.2
	氮氧化物	2.742
	颗粒物	0.334
	氨气	0.01
	硫化氢	0.0454
	VOCs	5.598
	其中：苯	0.0001408
	甲苯	0.0000176
	二甲苯	0.0000176
	甲醇	0.0000088
	苯系物	0.00084
固体废物（产生量）	一般固废	134.63
	危险固废	296.26

10.4 环境监测计划

环境监测基本原则是根据装置运行状况及污染物排放情况，对项目环保设施运行进行监督，并对各类污染物排放进行监测，为确保建设项目“三废”达标排放，以及安全运行提供科学依据。

公司环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

定期对废水排放口进行监测；

定期对废气排放口及厂界无组织废气进行监测；

定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；

对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；

当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；

编制环境监测季报或年报，及时上报区、市生态环境主管部门。

改建项目环境监测计划纳入公司全厂环境管理计划内，统一实施，监测数据采集与处理、采样分析方法等按照国家、环保部制定的相关标准和有关规定执行。

10.4.1 污染源监测计划

污染源监测包括废水污染源、废气污染源和噪声污染源等，要求加强对无组织排放的监控，根据《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）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、及《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）等有关规定，改建项目污染源监测计划见下表：

表 10.4-1 改建项目污染源监测计划

类型	监测点	监测因子	监测频率	执行标准
废气	DA008 进料加热炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求
	DA009 芳构加热炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求
	DA010 催化再生加热炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区排放限值要求
	DA004 焚烧炉（依托）排气筒	挥发性有机物	1 次/月	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求

		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/月	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要
	DA012 硫磺回收装置排气筒	硫化氢	1 次/月	《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）
	DA006 依托危废间排气筒	挥发性有机物	1 次/月	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值（排放浓度 60mg/m^3、排放速率 3.0kg/h）
	DA007 依托污水处理站排气筒	挥发性有机物、硫化氢	1 次/月	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值要求
		苯、甲苯、二甲苯	1 次/季度	
	厂界	臭气浓度、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物、甲醇	1 次/季	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物执行《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；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值；甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点浓度限值要求
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	季度	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年	
废水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日监测	参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水标准
噪声	四周厂界外 1m 处	L_d、L_n	每季度一次昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
固体废物	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	随时统计	--

10.4.2 改建项目环境质量监测计划

改建项目对区域环境质量会产生潜在的影响，尤其是事故和非正常工况下，因此，应加强对周围环境质量的监测，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《东营市生态环境局、东营市自然资源局关于进一步加强土壤污染

重点监管单位管理工作的通知》（东环发〔2020〕15 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》（鲁环函〔2019〕312 号）等有关规定，改建项目环境质量监测计划见下表：

表 10.4-2 环境质量监测计划

环境要素	监测位置	监测项目		监测频次	执行标准
环境空气	主导风向下风向厂界外	VOCs（以非甲烷总烃计）		1 次/半年	参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 中参考限值
		氨、硫化氢		1 次/半年	
地下水环境	背景检测井 1 个、跟踪检测井 1 个、扩散检测井 1 个	常规因子：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯 特征因子：甲醇		常规因子：枯水期、丰水期各一次 特征因子：枯水期、丰水期、平水期各一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
土壤环境	储罐区	深层土壤监测点	pH、苯、甲苯、二甲苯、石油烃	深层土壤 1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2“第二类用地”
	装置区				
	污水处理站				
备注	目前无检测方法的监测因子可暂不检测，不具备检测能力的污染因子可以委托监测				

监测数据采集于处理、采样分析方法等按照现行国家、生态环境部制定的的相关标准和有关规定执行。

10.4.3 应急监测计划

改建项目事故和非正常工况下对区域环境质量会产生较大影响，因此，应加强事故和非正常工况下对周围环境质量的监测，改建项目应急环境监测计划见下表。

表 10.4-3 应急环境监测计划

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	事故发生地	VOCs、CO、H_2S 氨气、二氧化硫等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结	根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发生地上风向对照点			

	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点		束	采样点位置
废水	污水储存池进口、出口	pH、COD、氨氮、石油类、苯系物等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	雨水排放口			
	事故水池			
地下水	以事故点位中心，事故地下水流向下游网格点布点	pH、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、氨氮、氯化物、石油类、苯系物等	初始 1～2 次/天，第 3 天后 1 次/周直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
土壤	事故发生地、对照点	pH、石油类、苯系物	应急期间 1～2 次/天，视处置进展情况逐步降低频次	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

注：对于目前无检测方法的监测因子可暂不检测，不具备检测能力的污染因子可以委托监测；按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等要求进行。

监测数据采集于处理、采样分析方法等按照现行国家、环保部制定的的相关标准和有关规定执行。

10.4.4 环境监测仪器配备

1）《环境监测管理办法》（原国家环境保护总局令第 39 号）“不具备环境监测能力的排污者，应当委托环境保护部门所属环境监测机构或者经省级环境保护部门认定的环境监测机构进行监测；接受委托的环境监测机构所从事的监测活动，所需经费由委托方承担，收费标准按照国家有关规定执行”。

2）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）“企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力”。

3）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）“排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测”。

因此，对于建设单位目前暂不具备检测能力的污染因子可以委托监测。

10.4.5 监测数据管理

监测数据结果应该按照有关规定及时建立档案，并抄送有关生态环境主管部门，对于常规监测项目的监测结果应该进行公开，特别是对改建项目所在区域的居民进行公开，遵守法

律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

10.4.6 监测人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，应针对相应监测项目的检测人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

10.4.7 环境监测质量保证

质量保证是重要的技术基础和管理工作，环境监测技术负责人必须负责本工作，并由专人组织实施。

对于废气、废水、固体废物和噪声的监测，应按照国家和行业环境监测质量保证实施办法进行，从布点、采样到报出数据的全过程进行质量控制和管理。

监测站应充分发挥计算机网络功能，及时将审核后的监测数据汇报给主管领导，以便能够迅速、准确掌握第一手资料，规划污染防治措施。

监测质量控制应有计划进行，包括常规监测的质量保证，监测人员的培训和考核认证，采样、测试方法标准化，保证监测数据准确、可信。

10.5 排污口规范化管理

10.5.1 基本管理要求

（1）管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

①向环境排放污染物的排放口必须规范化。

②列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

⑤固体废物堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

（2）排污口建档管理

①应使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

10.5.2 排污口规范化设置

改建项目涉及的排污口主要为有组织废气排放口、废水排放口、固定噪声污染源及固废暂存场所。

10.5.2.1 废气排放口规范化设置

废气排放口应按照排污口规范化整治要求进行设置，并设置便于采样、监测的采样孔、采样平台；在排气筒附近醒目处设置环保标志牌。

采样孔、采样平台及爬梯按《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）等要求进行设置：

1、监测断面

（1）监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避开对测试人员操作有危险的场所。

（2）对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 D=2AB/（A+B），式中 A、B 为边长。

2、监测孔

在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应≥90mm，监测孔在不使用时应用 盖板或管帽封闭，使用时易打开。

烟道直径≤1m 的圆形烟道，设置一个监测孔。

3、监测平台

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≥2m^2，单边长度应≥1.2m，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≥0.9m。监测平台地板应采用厚度≥4mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10mm×20mm），监测平台及通道的载荷应≥3kN/m^2。

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≥1.2m；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×2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应≥100mm，底部距平台面应≤10mm。监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台。监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度≥0.9m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

监测平台应设置 220V 低压配电箱，内设漏电保护器、至少配备 2 个 16A 插座和 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。

（1）采样位置及采样平台

①监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避开对测试人员操作有危险的场所。

②对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

③对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 D=2AB/（A+B），式中 A、B 为边长。

④在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应≥90mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

⑤烟道直径≤1m 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＞4m 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

⑥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≥1.2m。

⑦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×2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应≥100mm，底部距平台面应≤10mm。

⑧防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB4053.3 要求。

⑨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。

⑩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。

⑪监测平台可操作面积应≥2m^2，单边长度应≥1.2m，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≥0.9m。

⑫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×20mm），监测平台及通道的载荷应≥3kN/m^2。

⑬监测平台及通道的制造安装应符合 GB4053.3 要求。

⑭监测平台应设置 220V 低压配电箱，内设漏电保护器、至少配备 2 个 16A 插座和 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。

⑮监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的，应在监测平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时，应在监测平台上方 3m 高处设置防护装置。防护装置的设计与制造应符合 GB/T8196 要求。

⑯排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位应配备相应安全防护装备。

⑰监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB4053.1 和 GB4053.2 要求。

⑱监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度≥0.9m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

⑲监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。标志牌应涵盖监测点位基本信息。提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌还用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。

⑳监测点位标志牌的技术规格及信息内容遵照附录 A 规定，其中点位编号遵照附录 B 的规定。

一般性污染物监测点设置提示性标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点设置警告性标志牌。

标志牌设置在距污染物监测断面较近且醒目处，并能长久保留。

排污单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。

标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合山东省排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定。监测点位信息变化时，应及时更换二维码。

监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。

10.5.2.2 废水排放口规范化设置

改建项目依托现有污水排放口排放，该排放口已规范化设置。

10.5.2.3 固废暂存场所规范化设置

改建项目固体废物品种较多，应分送到相应单位进行处理，综合利用或者填埋。临时暂存场所需设置环保标志牌，对于危险废物的存放地应按有关要求严格执行。

10.5.2.4 固定噪声污染源规范化标志牌设置

固定噪声污染源对边界影响最大处，应设置噪声监测点，根据上述原则并兼顾厂界形状在边界上设置噪声监测点同时设置标志牌。

10.5.2.5 排放口标志牌设置技术要求

环境保护图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 及其 2023 年修改单执行。

环境保护图形标志的形状及颜色及环境保护图形符号分别见下表及下图。

表 10.5-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	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

表 10.5-2 环境保护图形标志一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示固体废物贮存、处置场
			危险废物	

4			噪声排放源	表示噪声排放源

表 10.5-3 排污口标识牌参考样式

提示性废气监测点位标志牌	警告性废气监测点位标志牌

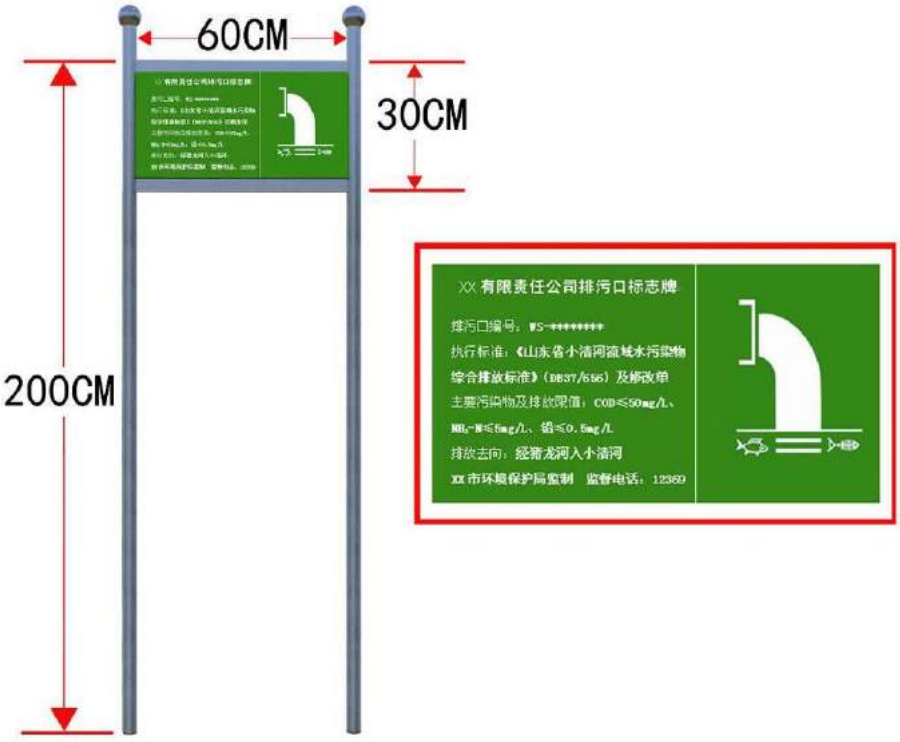


图 10.5-1 排污口标志牌参考样式

表 10.5-4 危险废物识别标志一览表

序号	标签符号	说明

1

1、颜色

危险废物标签背景色应采用醒目的橘黄色，RGB 颜色值为（255,150,0）。标签边框和字体颜色为黑色，RGB 颜色值为（0,0,0）。

2、字体

危险废物标签字体宜采用黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。

3、尺寸

危险废物标签的尺寸宜根据容器或包装物的容积按照表 1 中的要求设置。

表 1 危险废物标签的尺寸要求

序号	容器或包装物容积（L）	标签最小尺寸（mm×mm）	最低文字高度（mm）
1	≤50	100×100	3
2	>50~≤450	150×150	5
3	>450	200×200	6

4、材质

危险废物标签所选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。标签可采用不干胶印刷品，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等。

5、印刷

危险废物标签印刷的油墨应均匀，图案和文字应清晰、完整。危险废物标签的文字边缘宜加黑色边框，边框宽度不小于 1mm，边框外宜留不小于 3mm 的空白。

6、设置要求

（1）危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为:

a）箱类包装：位于包装端面或侧面；

b）袋类包装：位于包装明显处；

c）桶类包装：位于桶身或桶盖；

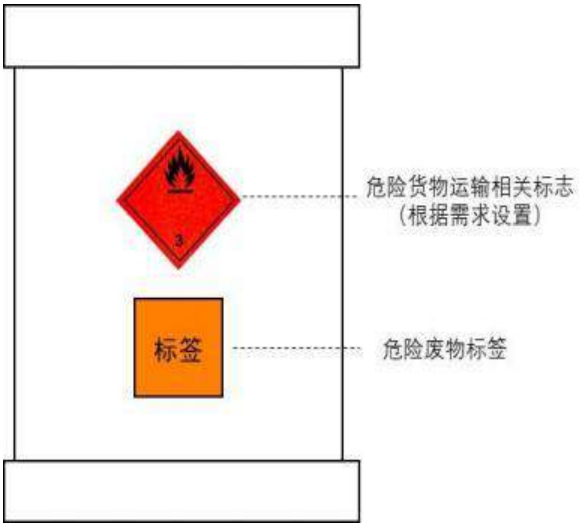
d）其他包装：位于明显处。

（2）对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

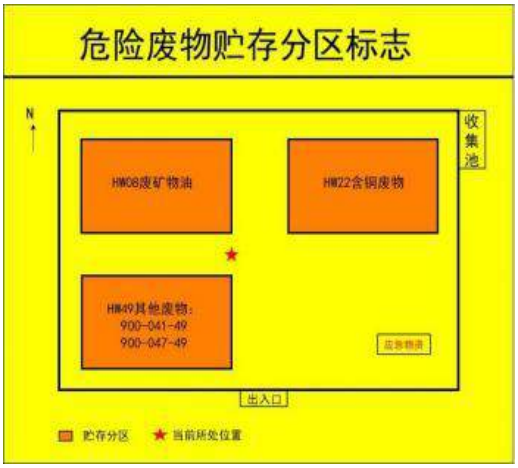
（3）容积超过 450L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。

7、悬挂

（1）当危险废物容器或包装物还需同时设置危险货物运输相关标志时，危险废物标签可与其分开设置在不同的面上，也可设在相邻的位置。危险废物标签设置的示意图见图 1。

<table>
<tr><td></td><td></td><td> 

（2）在贮存池的或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物，宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌，柱式标志牌设置的示意图见图 2。

</td></tr>
<tr><td>2</td><td> 
</td><td>1、颜色
危险废物分区标志背景色应采用黄色，RGB 颜色值为（255,255,0）。废物种类信息应采用醒目的橘黄色，RGB 颜色值为（255,150,0）。字体颜色为黑色，RGB 颜色值为（0,0,0）。
2、字体
危险废物分区标志的字体宜采用黑体字，其中“危险废物贮存分区标志”字样应加粗放大并居中显示。
3、尺寸
危险废物贮存分区标志的尺寸宜根据对应的观察距离按照表 2 中的要求设置。
表 2 危险废物贮存分区标志的尺寸要求
<table>
<tr><td rowspan="2">观察距离 L（m）</td><td rowspan="2">标志整体外形最小尺寸（mm）</td><td colspan="2">最低文字高度（mm）</td></tr>
<tr><td>贮存分区标志</td><td>其他文字</td></tr>
<tr><td>0<L≤2.5</td><td>300×300</td><td>20</td><td>6</td></tr>
<tr><td>2.5<L≤4</td><td>450×450</td><td>30</td><td>9</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

L>4	600×600	40	12

4、材质

危险废物贮存分区标志的衬底宜采用坚固耐用的材料，并具有耐用性和防水性。废物贮存种类信息等可采用印刷纸张、不粘胶材质或塑料卡片等，以便固定在衬底上。

5、印刷

危险废物贮存分区标志的图形和文字应清晰、完整，保证在足够的观察距离条件下不影响阅读。“危险废物贮存分区标志”字样与其他信息宜加黑色分界线区分，分界线的宽度不小于 2mm。

6、设置要求

（1）危险废物贮存分区的划分应满足 GB18597 中的有关规定。宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志。

（2）危险废物贮存分区标志宜设置在该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置。

（3）宜根据危险废物贮存分区标志的设置位置和观察距离按照本标准第 9.2 条中的制作要求设置相应的标志。

（4）危险废物贮存分区标志可采用附着式（如钉挂、粘贴等）、悬挂式和柱式（固定于标志杆或支 架等物体上）等固定形式，贮存分区标志设置示意图见图 3 和图 4。

（5）危险废物贮存分区标志中各贮存分区存放的危险废物种类信息可采用卡槽式或附着式（如钉挂、粘贴等）固定方式。

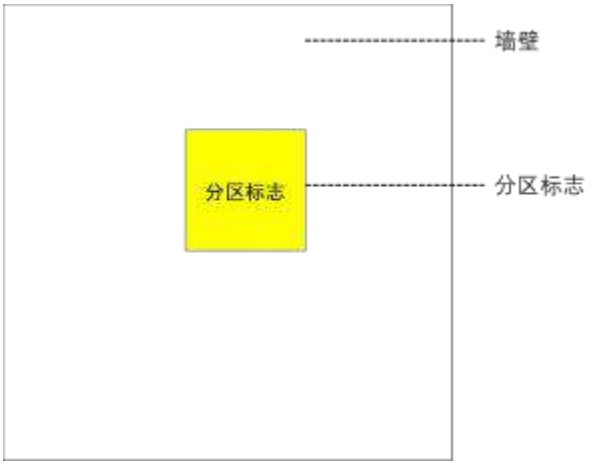


图 3 附着式危险废物贮存分区标志设置示意图

图 4 柱式危险废物贮存分区标志设置示意图

3

a）贮存设施标志

b）利用设施标志

c）处置设施标志

1、颜色

危险废物分区标志背景色应采用黄色，RGB 颜色值为（255,255,0）。废物种类信息应采用醒目的橘黄色，RGB 颜色值为（255,150,0）。字体颜色为黑色，RGB 颜色值为（0,0,0）。

2、字体

危险废物分区标志的字体宜采用黑体字，其中“危险废物贮存分区标志”字样应加粗放大并居中显示。

3、尺寸

危险废物贮存分区标志的尺寸宜根据对应的观察距离按照表 2 中的要求设置。

表 2 危险废物贮存分区标志的尺寸要求

观察距离 L（m）	标志整体外形最小尺寸（mm）	最低文字高度（mm）	
		贮存分区标志	其他文字
0<L≤2.5	300×300	20	6
2.5<L≤4	450×450	30	9
L>4	600×600	40	12

4、材质

危险废物贮存分区标志的衬底宜采用坚固耐用的材料，并具有耐用性和防水性。废物贮存种类信息 等可采用印刷纸张、不粘胶材质或塑料卡片等， 以便固定在衬底上。

5、印刷

危险废物贮存分区标志的图形和文字应清晰、完整，保证在足够的观察距离条件下不影响阅读。“危 险废物贮存分区标志”字样与其他信息宜加黑色分界线区分，分界线的宽度不小于 2mm。

6、设置要求

（1）危险废物相关单位的每一个贮存、利用、处置设施均应在设施附近或场所的入口处设置相应的 危险废物贮存设施标志、危险废物利用设施标志、危险废物处置设施标志。

（2）对于有独立场所的危险废物贮存、利用、处置

设施，应在场所外入口处的墙壁或栏杆显著位置 设置相应的设施标志。

（3）位于建筑物内局部区域的危险废物贮存、利用、处置设施，应在其区域边界或入口处显著位置 设置相应的标志。

（4）对于危险废物填埋场等开放式的危险废物相关设施，除了固定的入口处之外，还可根据环境管 理需要在相关位置设置更多的标志。

（5）宜根据设施标志的设置位置和观察距离按照本标准第 9.3 条中的制作要求设置相应的标志。

（6）危险废物设施标志可采用附着式和柱式两种固定方式，应优先选择附着式，当无法选择附着式时，可选择柱式，设施标志设置示意图见图 5 和图 6。

（6）附着式标志的设置高度，应尽量与视线高度一致；柱式的标志和支架应牢固地联接在一起，标志牌最上端距地面约 2m；位于室外的标志牌中，支架固定在地下的，其支架埋深约 0.3m。

（7）危险废物设施标志应稳固固定，不能产生倾斜、卷翘、摆动等现象。在室外露天设置时，应充分考虑风力的影响。

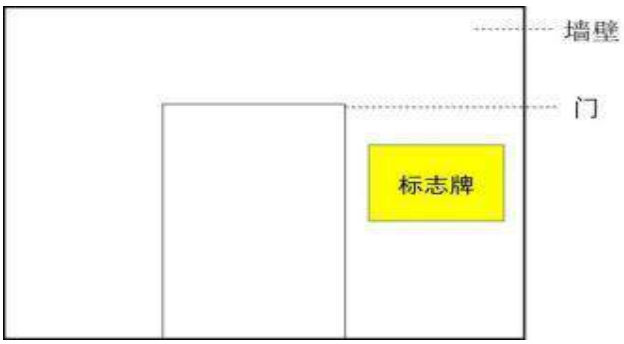


图 5 附着式危险废物设施标志设置示意图

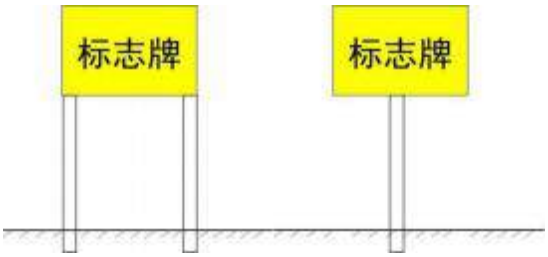


图 6 柱式危险废物设施标志设置示意图

表 10.5-5 危险废物种类一览表

危险分类	符号	危险分类	符号
易燃性 符号：黑色 底色：红色 （RGB:255,0,0）		毒性 符号：黑色 底色：白色	

危险分类	符号	危险分类	符号
反应性 符号：黑色 底色：黄色 （RGB:255,255,0）		腐蚀性 符号：黑色 底色：上白下黑	

10.6 危险废物管理计划

建设单位应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022），填写《危险废物管理计划》、《危险废物台账》，并向当地生态环境部门备案登记。

危险废物管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

10.7 信息公开

根据有关规定，建设单位的信息公开包含环评信息公开、环境应急预案信息公开及自行监测信息公开等内容。

（1）环评信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）有关规定，建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体。建设单位应该公开的信息报告：

1）建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

2）建设单位在建设项目环境影响报告书（表）编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书（表）全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本。

3）建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

4）项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

5）建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和

措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

（2）环境应急预案信息公开

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）（环发〔2015〕4 号）有关规定，建设单位应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息。国家规定需要保密的情形除外。

（3）自行监测信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）有关规定，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》（环境保护部令第 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。

（4）验收信息公开

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）有关规定，建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

（5）排污许可信息公开

根据《排污许可管理办法》（环境保护部令第 48 号）有关规定，排污许可证的申请、受理、审核、发放、变更、延续、注销、撤销、遗失补办应当在全国排污许可证管理信息平台上进行。排污单位自行监测、执行报告及环境保护主管部门监管执法信息应当在全国排污许可证管理信息平台上记载，并按照本办法规定在全国排污许可证管理信息平台上公开。

10.8 竣工环保验收内容

建设项目的竣工环境保护验收是环境保护行政主管部门在项目建设末期对项目监管的最后一道关口。

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）第四条规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

改建项目污染治理措施“三同时”验收一览表详见表 10.8-1。

10.9 小结

建设单位应建立环境监测与管理体系，购置相应的监测仪器设备，规范化设置排污口，同时制定相应的监测计划；建设单位应切实把环境管理作为企业管理的重要组成部分常抓不懈，加强信息公开，健全环境监测与管理体系。

表 10.9-1 改建项目环境保护竣工验收一览表

废气处理措施				
污染源	排放方式	污染物	治理措施	执行标准
进料加热炉排气筒 DA008	有组织排放	颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 32 米排气筒排放	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉中重点控制区限值要求
		二氧化硫		
		氮氧化物		
芳构加热炉排气筒 DA009		颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 35 米排气筒排放	
		二氧化硫		
		氮氧化物		
催化再生加热炉排气筒 DA010		颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 28 米排气筒排放	
		二氧化硫		
		氮氧化物		
硫磺回收装置尾气排气筒 DA012		硫化氢	硫磺回收尾气经 15m 高，内径为 0.25m 的排气筒 DA012（H：15m，DN：0.25m）排放	《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）
污水处理站（依托新增）排气筒 DA007		VOCs	加盖密闭，生物除臭，尾气经 15m 高，内径为 0.4m 的排气筒 DA007 排放	硫化氢、氨、VOCs、苯系物的排放能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求
		硫化氢		
		氨		
		苯系物		
危废间（依托新增）排气筒 DA006		VOCs	收集后经活性炭吸附后通过 17 米高排气筒 DA006 排放	VOCs 排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m³，速率限值 3kg/h）
RTO 装置（依托新增）排气筒 DA004		SO_2	VOCs 经“三级冷凝+活性炭吸附+RTO 焚烧”处理，焚烧炉尾气经过经 15m 高，内径 0.85m 的排气筒（DA004）排放	SO_2、NO_x、烟尘执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区相关浓度限值（$SO_2$50mg/m³、NOx100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）
		NO_x		
		烟尘		
		VOCs		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值（VOCs 60mg/m³、苯 2mg/m³、甲苯 5mg/m³、二甲苯 8mg/m³）
		苯		
		甲苯		

		二甲苯		
厂界无组织排放	无组织排放	挥发性有机物	加强管理，装置区设置密闭采样器，实施LDAR泄漏检测与技术	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物执行《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；
		苯		
		甲苯		
		二甲苯		
		氨		氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建厂界监控点浓度限值
		硫化氢		
		臭气浓度		
		甲醇		甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2厂界监控点浓度限值要求

废水治理措施					
污染源		设施规格	设施数量	处理工艺	执行标准
循环氢分液罐酸性废水W1		—	—	至酸性水汽提装置处理后排入厂区污水处理站处理	/
预加氢气液分离罐酸性废水W2		—	—		
汽提塔顶回流罐酸性水W3		—	—		
脱气塔塔顶回流罐排放酸性水W1-4		—	—		
含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W11		—	—		
含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W12		—	—		
机泵冷却及地面（设备）冲洗排污水 W5		—	—	去厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂，后排入五干排	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水厂纳管标准
循环水站排污水（W6）		—	—		
分析化验排污水（W7）		—	—		
初期雨水（W8）		—	—		
生活污水（W9）		—	—		
酸性水汽提装置净化水 W10		—	—		
罐区、装置区地面防渗、废水收集设	按渗透系数<10^{-7}cm/s、罐	罐区、装置区	压实+三合土+混凝土处理		—

施，罐区围堰	区防火堤 1.0m			
噪声防治措施				
噪声源	降噪措施			执行标准
风机、泵类等	优化布置，生产设备基座设置减振垫，选用低噪声设备，隔声降噪 基础减震、设隔音罩、消音器、减振器、操作岗位设隔音室、柔性接口等			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固废防治措施				
污染源	污染物	治理措施		执行标准
危险废物	废污油	返回装置回炼		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭	委托资质单位处理		
一般固废	生活垃圾、湿硫磺、废弃的含油抹布、劳保用品（实行豁免管理）	生活垃圾、废弃的含油抹布、劳保用品、环卫部门定期清运，湿硫磺外售		—
环境风险				
根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），加强风险管理，建立风险防范措施和应急预案、三级防控体系、防火防爆措施、防毒等措施。依托现有 1 座事故池，容积 15000m³。				
地下水				
1、厂区雨污分流、清污分流；2、厂区地面夯实、地基适当垫高；3、罐区、装置区、污水管线整体防渗；4、对厂区附近地下水环境的影响不大。				
大气环境防护距离：无				

11 建设项目可行性分析

20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目位于东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内。

本项目为改建项目，无新增占地，改建项目依托公司原有 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目装置的厂址及部分设备用于建设本项目，增加先进的芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元，为异丁烷脱氢装置提供了高纯度原料，同时每年可回收 10 万吨丁烷。改建项目已进行立项备案：东区经信改备补〔2016〕001 号。

改建项目总投资 22938.5 万元，属于改建项目，行业类别属 C2511 原油加工及石油制品制造。环评分类：二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业、25 精炼石油产品制造 251。改建项目新增劳动定员 44 人。实行四班三倒工作制，每班工作 8 小时，年工作 8000h。预计投产时间：2024 年 2 月。

改建项目的实施能够增加就业机会，缓解社会就业压力，增加附近居民的收入，有利于建设和谐社会，对提高东营区的经济地位和综合竞争能力、加速推进东营区现代化进程具有重要的作用。

11.1 政策及规划符合性分析

11.1.1 产业政策符合性分析

11.1.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），改建项目不属于鼓励、限制、淘汰类，可视为允许类建设项目，符合国家产业政策的要求。

20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目属于未批先建项目，原单位东营市佳昊化工有限责任公司在未取得行政主管部门批准的环境影响评价文件的情况下，擅自于 2015 年 4 月开工建设，2016 年 8 月基本建成。2020 年 11 月中浩建能源科技（山东）有限公司将东营市佳昊化工有限责任公司收购后，20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目一直处于检维修状态。根据《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目官目发展的若干措施的通知》(鲁政办字[2021]98 号)有关规定，2021 年 10 月 11 日，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，将项目列入《山东省“两高”项目清单》中，将该项目定义为存量“两高”项目。根据《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）要求，本项目为须依法依规补办相关手续类，本次环评为该项目补报环评。根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），存量“两高”项目要求进行能耗、煤耗、污染物排放替代，本项目不涉

及使用煤炭且已取得节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），所以本项目只进行污染物排放替代。本项目颗粒物、二氧化硫替代指标在区域内实现平衡，VOCs、NOx 替代指标需要通过排污权交易平台进行申购获得排污权。

11.1.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）符合性分析

市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等， 或由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定，或由市场主体依照政府规定的准入条件和准入方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理方式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），改建项目行业类别为 C2511 原油加工及石油制品制造，产品为丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#溶剂油和 200#溶剂油，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止类。

11.1.1.3 与《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》（鲁工信发〔2022〕5 号）符合性分析

改建项目与《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》（鲁工信发〔2022〕5 号）符合性分析见表 11.1-1。

表 11.1-1 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

山东省化工行业投资项目管理规定		改建项目情况	符合性
投资原则	第五条坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》 鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），改建项目不属于鼓励、限制、淘汰类，可视为允许类建设项目，符合国家产业政策的要求。	符合
	第六条坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	改建项目开展了环境影响评价和安全生产评价，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。	符合
	第七条坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	改建项目依托公司原有 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目装置的厂址及部分设备用于建设本项目，增加先进的芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元，为异丁烷	符合

		脱氢装置提供了高纯度原料，同时每年可回收 10 万吨丁烷。在保证正常运行的前提下，降低了整个装置的能耗	
	第八条坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	改建项目位于东营区化工产业园	符合
项目管理	第九条各级核准、备案机关以及依法对项目负有监督管理职责的其他部门按照职责分工，严格执行项目审批、监管相关规定，加强事中事后监管，加大督查指导力度。	改建项目依法对项目进行备案，立项备案代码：东区经信改备补〔2016〕001 号	符合
	第十条化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	改建项目位于东营区化工产业园，属于省政府认定的化工园区	符合
	第十一条新建生产危险化学品的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。	本项目为改建项目，不受 3 亿元投资额限制。	符合
	第十二条符合下列情形之一的化工项目，除国家另有规定的外，可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点外实施，且不受投资额限制。 （一）2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、2683 口腔清洁用品制造、291 橡胶制品业项目。 （二）列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目。 （三）海水或卤水提取溴素、二氧化碳收集、新建大型冶金项目配套焦化和制酸、可再生能源发电制氢、为非化工项目配套的空分以及依托钢铁企业副产煤气就地实施钢化联产项目。	改建项目位于东营区化工产业园，为省政府认定的化工园区	符合
	第十三条园区外非重点监控点化工企业，可以在原厂区就地实施环境污染治理、安全隐患整治、机械化换人、自动化减人、智能化无人改造项目，不受投资额限制，但原则上不得新增产能。	改建项目位于东营区化工产业园	符合
	第十四条严格限制新建剧毒化学品项目，原则上剧毒化学品生产企业只减不增。	改建项目不属于剧毒化学品项目	符合

11.1.2 国家及地方相关规划

11.1.2.1 与国家层面相关功能区划符合性

1、与《全国主体功能区划》的符合性

《全国主体功能区规划》中的优化开发区域包括环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区三大区域。

其中环渤海地区位于全国“两横三纵”城市化战略格局中沿海通道纵轴和京哈京广通道纵轴的交汇处，包括京津冀、辽中南和山东半岛地区。该区域的功能定位是：北方地区对外开

放的门户，我国参与经济全球化的主体区域，有全球影响力的先进制造业基地和现代服务业基地，全国科技创新与技术研发基地，全国经济发展的重要引擎，辐射带动“三北”地区发展的龙头，我国人口集聚最多、创新能力最强、综合实力最强的三大区域之一。

山东半岛地区位于环渤海地区的南翼，包括山东省胶东半岛和黄河三角洲的部分地区。该区域的功能定位是：黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，全国重要的先进制造业、高新技术产业基地，全国重要的蓝色经济区。

——强化青岛航运中心功能，积极发展海洋经济、旅游经济、港口经济和高新技术产业，增强辐射带动能力和国际化程度，建设区域性经济中心和国际化城市。

——提升胶东半岛沿海发展带整体水平，加强烟台、威海等城市的产业配套能力及其功能互补，与青岛共同建设自主创新能力强的高新技术产业带。

——建设黄河三角洲全国重要的高效生态经济示范区，积极发展生态农业、环境友好型工业、高新技术产业和现代服务业，建设全国重要的循环经济示范区，增强东营、滨州等城市的综合实力和辐射能力，建设成为环渤海地区重要的增长点。

——发展外向型农业，发展渔业及其加工业，构建现代农业产业体系。

——在地下水漏斗区和海水入侵区划定地下水禁采区和限采区并实施严格保护，推进低山丘陵封山育林、小流域治理，加强黄河三角洲水资源集约利用，加强自然保护区和海岸带保护，维护生态系统多样性，构建以山东半岛中部生态脊为中心，向南北两翼延展的片状生态网络和沿海生态廊道。

改建项目位于山东半岛地区的东营市，属于优化开发区域。

2、与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性

改建项目位于东营区化工产业园，根据《全国生态功能区划（修编版）》可知，改建项目不属于全国重要生态功能区。全国重要生态功能区分布图见下图。

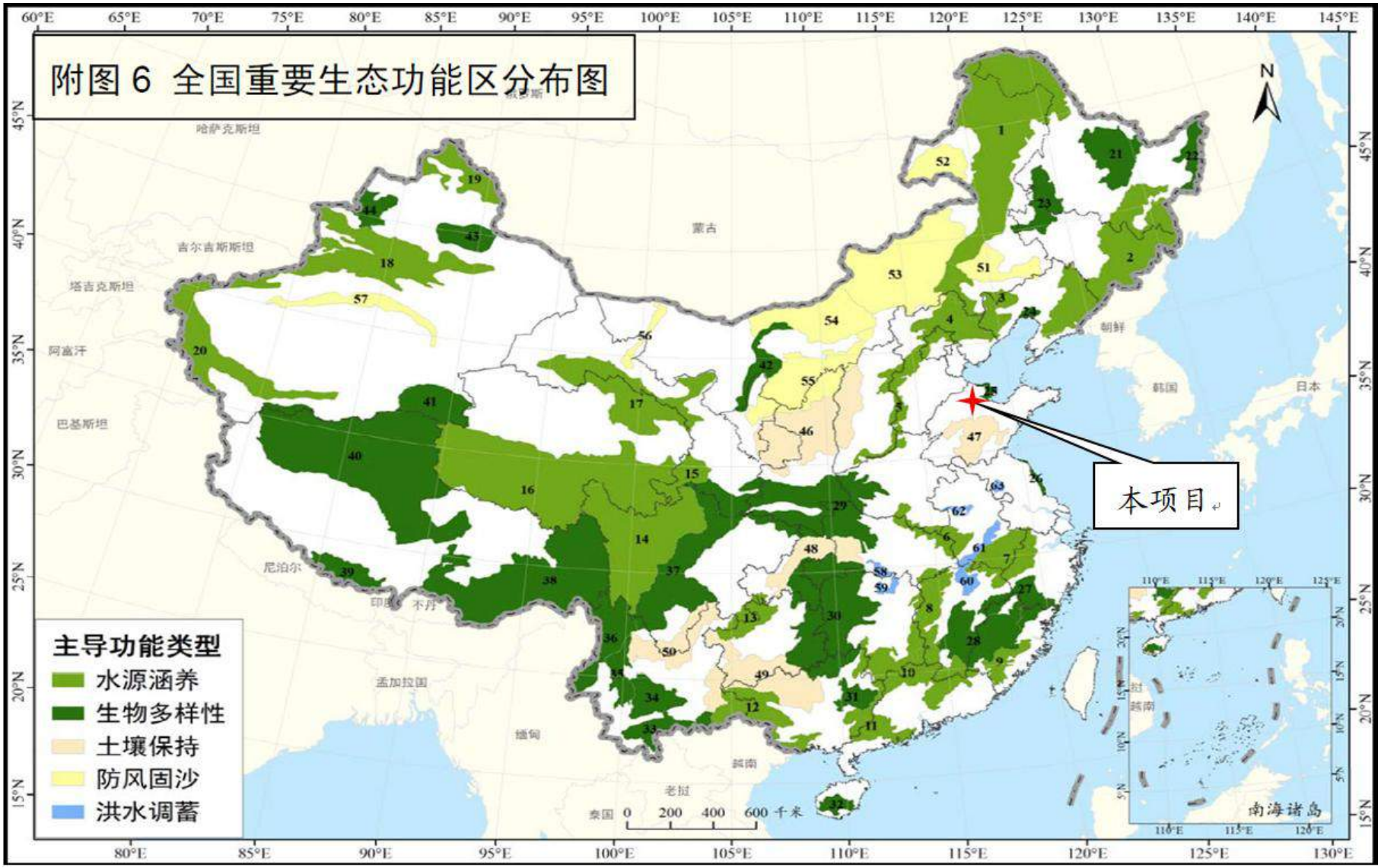


图 11.1-1　全国重要生态功能分布区图

11.1.2.2 与地方层面相关规划符合性

（1）与山东省层面相关规划符合性

改建项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发〔2021〕12 号）符合性分析见下表。

表 11.1-2 改建项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合情况

文件要求			本工程情况	符合性
加快产业结构调整	坚决淘汰落后产能	严格落实 《产业结构调整指导目录》，加快推动 “淘汰类”生产工艺和产品退出。精准聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等 8 个重点行业，加快淘汰低效落后动能。进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准,各市制定具体措施,重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业,分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，推动低效落后产能退出。	改建项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）“鼓励、限制、淘汰类，可视为允许类建设项目，已取得立项证明文件：东区经信改备补〔2016〕001 号	符合
	严把准入关口	坚持环境质量 “只能更好,不能变坏”的底线,严格落实污染物排放总量和产能总量控制性要求.实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”，“两高”项目确有必要建设的，须严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放“五个减量替代”要求，新（改、扩）建项目要减量替代,已建项目要减量运行。依据国家相关产业政策,对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃、氮肥、铁合金等重点行业严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。原则上不再审批新建煤矿项目.严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入,严禁新增水泥熟料、粉磨产能。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），本次环评落实污染物排放替代。	符合
	推进重点行业绿色化改造	推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整。推动重点行业加快实施限制类产能装备的升级改造，有序开展超低排放改造。鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业.加快建材、化工、铸造、印染、电镀、加工制造等产业集群绿色化改造。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭	改建项目各污染物能够达标排放，排放量较少	符合
	构建绿色产业链供应链	推动建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、营销、回收及物流体系.发挥汽车、船舶、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业、大型零售商及电商龙头企业的示范带动作用,积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术,建立绿色供应链管理体系。鼓励行业协会通过制定规范、咨询服务、行业自律等方式提高行业供应链绿色化水平。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用,在重点行业推 广先进、适用的绿色生产技术和装备.鼓励企业开展绿色设计,选择绿色材料,培育一批绿色设计示范企业、绿色工厂、绿色园区和绿色供应链管理企业,实施绿色采购,推行绿色包装,开展绿色运输,做好废弃产品回收处理，实现产品全	改建项目不属于上述行业	符合

		周期绿色管理.		
深化能源结构调整	大力推进清洁生产	加强项目建设和产品设计阶段清洁生产。新（改、扩）建项目进行环境影响评价时，应分析论证原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等,对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明,相关情况作为环境影响评价的重要内容.鼓励企业在产品和包装物设计时充分考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响,优先选择无毒、无害、易于降解或者便于回收利用的方案. 严格执行产品能效、水效、能耗限额、污染物排放等标准.强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程.开展重点行业和重点产品资源效率对标提升行动，实施能效、水效 “领跑者”制度.	改建项目生产过程中原辅料利用率较高，资源能源消耗较少，资源综合利用率较高，清洁生产水平能够达到国内先进水平	符合
	优化能源供给结构.	积极推进能源生产和消费革命，加快构建清洁低碳安全高效能源体系，推进能源低碳化转型.严控化石能源消费总量，推动煤炭等化石能源清洁高效利用。实施可再生 能源替代行动，加快推进风电、光伏、生物质等可再生能源发展。按照海陆统筹、集散并举原则，聚焦渤中、半岛北、半岛南三大海上风电片区，推进山东海上风电基地规划建设，打造国家级海上风电基地。	改建项目周边无风电、光伏等可利用的可再生能源	符合
	压减煤炭消费总量	严格实施煤炭消费减量替代，制定煤炭消费减方案，2025 年年底前，煤炭消费总量下降 10%.严控新增耗煤项目，合理控制煤电建设规模和发展节奏，不新增燃煤自备电厂，关停整合 30 万千瓦及以上热电联产电厂 15 公里供热半径范围内的热电机组及配套燃煤锅炉。禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，对新建 35 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉严格执行、煤炭减量替代办法.新建生物质锅炉不得掺烧煤炭、重油、渣油 等化石燃料。审慎发展大型石油化工、煤化工等高耗能项目。	改建项目不使用煤炭	符合
	实施终端用能清洁化替代	完善清洁能源推广和提效政策， 推行国际先进的能效标准，加快工业、建筑、交通等各用能领域 电气化、智能化发展,推行清洁能源替代。按照集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量。对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，实施清洁低碳能源、工厂余热、电力热力等替代。实施乡村清洁能源建设工程.加大农村电网建设力度，全面巩固提升农村电力 保障水平.推进燃气下乡，支持建设安全可靠的乡村储气罐站和 微管网供气系统。加强煤炭清洁化利用，发展农村生物质能源. 持续推进清洁取暖,扩大集中供热范围,因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，2025 年年底前，清洁取暖率提高到 80%以上。2025 年年底前。基本完成农村取 暖、养殖业及农副产品加工业燃煤设施清洁能源替代.	改建项目不使用煤炭	符合

（2）与《东营市“十四五”生态环境保护规划》符合性

改建项目与《东营市“十四五”生态环境保护规划》（东政发〔2021〕15 号）符合性分析见下表。

表 11.1-3 改建项目与东政发〔2021〕15 号符合性分析一览表

所属管控区	准入要求	项目情况	符合性
水污染防治	“狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。坚决遏制“两高”项目盲目发展。加速推进黄河干流及主要支流岸线 1 公里范围内高耗水、高污染企业搬迁入园。严格执行小清河、海河、半岛流域水污染物综合排放标准，加强特征污染物治理”。	改建项目属于存量“两高”项目，本次环评中落实了污染物排放替代。改建项目废水经厂区污水处理设施处理后排入园区污水处理厂处后排入五干排。	符合
地下水污染防治	加大节水力度，严格控制地下水开采规模”；“居住区和学校、医院、疗养院等单位周边，禁止新（改、扩）建可能造成土壤污染的项目。新（改、扩）建建设项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，应当制定并落实土壤和地下水污染防治措施”	改建项目不取用地下水，改建项目制定并落实土壤和地下水污染防治措施，拟实施的防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求。	符合
大气污染防治	严格治理设施运行监管，确保燃煤机组、自备电站、锅炉污染治理设施按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制炼化、化工、有色金属冶炼、铸造、铁合金等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。	改建项目不设燃煤机组，改建项目外购海欣热力蒸汽，加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。	符合
土壤污染防治	开展永久基本农田集中区域划定试点，永久基本农田集中区域禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。居住区和学校、医院、疗养院等单位周边，禁止新（改、扩）建可能造成土壤污染的项目。新（改、扩）建建设项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，应当制定并落实土壤和地下水污染防治措施。	改建项目不位于永久基本农田集中区域，改建项目采取并落实土壤和地下水污染防治措施。	符合
压减煤炭消费总量	做好能耗强度和总量“双控”工作，严格实施煤炭消费减量替代，制定煤炭消费压减方案，持续推进煤炭消费压减，完成省下达的煤炭压减目标任务。严控新上耗煤项目，消减源头，积极发展新能源折抵煤炭消费，加强重点煤电企业月度燃煤、发电数据监测。严格按照“上大压小”要求建设清洁高效煤电机组，关停整合 30 万千瓦及	改建项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），并做好能耗强度和总量“双控”工作，改建项目外购园区蒸汽；改建项目不新建燃煤锅炉	符合

	以上热电联产电厂 15 公里供热半径范围内的热电机组及配套的燃煤锅炉。2021 年年底前，全面淘汰市域内现有 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。禁止新建 35 蒸吨/小时及以下各种类型的燃煤锅炉，对新建 35 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉严格执行煤炭减量替代办法。新建生物质锅炉不得掺烧煤炭、重油、渣油等化石燃料。		
大力推进重点行业 VOCs 治理	以石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业为重点，深化 VOCs 治理，在石化、化工等重点行业实施 25 个提标改造项目，建立完善源头替代、过程管控和末端治理的全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的 VOCs 废气排放系统旁路外，逐步取消炼油、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。2025 年年底前，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进生产、使用低（无）VOCs 含量的工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料。持续开展重点行业泄漏检测与修复（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。加强汽修行业 VOCs 综合治理。	改建项目加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等。 含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施。改建项目涉及含 VOCs 物料在储存、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，采取了设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放，采取挥发性有机会综合治理措施并开展“泄漏检测与修复”技术	符合

11.1.3 与环境保护相关政策符合性分析

11.1.3.1 与《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）符合性分析

根据《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），分析改建项目的符合性，详见下表。

表 11.1-4 改建项目与国发〔2013〕37 号符合性分析一览表

序号	国发〔2013〕37号文件要求	项目情况	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，	改建项目不新建燃煤锅炉	符合

	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每小时10 蒸吨以下的燃煤锅炉。		
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。	改建项目采取挥发性有机会综合治理措施并开展“泄漏检测与修复”技术	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。	改建项目拟按要求实施	符合
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。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1号），本次环评落实污染物排放替代。	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（2019 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。	改建项目不属于限制类及淘汰类，符合国家产业政策，不属于21个重点行业的“十二五”落后产能。	符合
6	优化能源结构，加快发展天然气与可再生能源，实现清洁能源供应和消费多元化。	改建项目燃料采用干气，属于清洁能源	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。	改建项目采用先进的环保设施，确保稳定达标排放。	符合

11.1.3.2 与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）符合性分析

根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），分析改建项目的符合性，详见下表。

表 111-5 改建项目与国发〔2015〕17 号符合性分析一览表

序号	国发〔2015〕17号文件要求	项目情况	符合性
1	2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	改建项目符合产业政策，已经立项，文号：东区经信改备补〔2016〕001 号	符合
2	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。	改建项目属于原油加工及石油制品制造，符合清洁生产要求	符合

3	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	改建项目依托现有污水处理设施，废水满足园区污水处理站进水要求后进入其处理	符合
4	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	改建项目污泥收集后由委托有资质单位处置	符合
5	依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标 准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案。	改建项目不属于限制类及淘汰类，符合国家产业政策，不属于落后产能	符合
6	推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	改建项目位于东营区化工产业园，不位于城市建成区内	符合

11.1.3.3 与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）符合性分析

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），分析改建项目的符合性，详见下表。

表 11.1-6 改建项目与国发〔2016〕31 号符合性分析一览表

序号	国发〔2016〕31号文件要求	项目情况	符合性
1	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	改建项目位于东营区化工产业园，不属于优先保护类耕地集中区域	符合
2	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施； 需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本次环评已包含对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施，改建项目并已同步落实土壤污染防治设施	符合
3	强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	改建项目不属于冶炼、焦化行业	符合
4	加强工业废物处理处置。全面整治产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	改建项目固体废物临时堆存场所满足相关标准要求，具有防扬散、防流失、防渗漏等设施	符合

11.1.3.4 与《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的符合性分析

改建项目与《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）符合性分析见下表。

表 11.1-7 改建项目与《建设项目环境保护管理条例》符合性分析一览表

《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）要求	项目情况	符合性
第一章 总则		
第三条 建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，	改建项目符合总量控制要求	符合

还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。		
第四条 工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。	改建项目采用国际国内先进的生产工艺，防止环境污染和生态破坏。	符合
第三章 环境保护设施建设		
第十五条 建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	改建项目主体工程与配套建设的环境保护设施，同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合

11.1.3.5 与环发〔2012〕77 号文的符合性分析

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），分析改建项目的符合性，详见下表。

表 11.1-8 改建项目与环发〔2012〕77 号符合性分析一览表

环发〔2012〕77 号文件要求	项目情况	符合性
石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业开发区，并符合开发区发展规划及规划环境影响评价要求。涉及港区、资源开采区和城市规划区的建设项目，应符合相关规划及规划环境影响评价的要求。	改建项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造，位于东营区化工产业园，属于省政府认定的化工园区并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。	符合
从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。	改建项目环评已按此要求编制	符合
科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。	改建项目环评已按此要求编制	符合
提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。	改建项目环评已按此要求编制	符合
改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。	本项目属于改建项目，已对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。	符合
对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）做好	改建项目环评已按此要求编制	符合

11.1.3.6 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）符合性分析

改建项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高

耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）符合性分析见下表。

表 11.1-9 改建项目与发改办产业〔2021〕635 号符合情况

发改办产业〔2021〕635 号要求		项目情况	符合性
全面清理规范拟建工业项目	各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。	改建项目符合产业政策、符合“三线一单”生态环境分区管控方案、符合规划环评的入园条件，位于合规的工业园区	符合
严控新上高污染、高耗水、高耗能项目	各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。	改建项目属于存量“两高”项目，本次环评为本项目补办环评手续	
稳妥推进园区外工业项目入园	各有关地区要对合规工业园区外存在重大安全隐患、曾发生重大突发环境事件的已建成工业项目逐一建立档案，逐个进行梳理评估。对经评估需要实施搬迁入园的项目，按照“成熟一个、搬迁一个”的要求，逐一制定搬迁入园工作计划和实施细则，明确时间表和责任人，抓好项目搬迁入园工作。对其他建成工业项目，要加强监管，防范安全、环境风险，鼓励有条件的项目搬迁入园。	改建项目位于合规的工业园区，符合相关要求	符合

11.1.3.7 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

改建项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性见下表。

表 11.1-10 与石化建设项目环境影响评价文件审批原则的符合性分析一览表

原则要求	项目情况	符合性
本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	改建项目为 C2511 原油加工及石油制品制造，适用于本审批原则。	符合
项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油	改建项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达	符合

原则要求	项目情况	符合性
和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	峰碳中和目标、重点污染物排放总量控制等政策要求，不项目不使用煤炭，改建项目为原油加工及石油制品制造，产品为丁烷、轻芳烃、重芳烃等，本项目已基本建成，不属于新建、改建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目。	
项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	改建项目位于东营区化工产业园，属于省政府认定的化工园区，改建项目园区规划及规划环境影响评价要求。改建项目不位于黄河干支流等禁止区域，不涉及生态保护红线并远离居民区等。	符合
新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	改建项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。使用副产干气做燃料，强化节水措施，减少新鲜水用量。	符合
项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。非正常工况排气应收集处理，优先回收	改建项目外购园区蒸汽；加热炉以干气为燃料，配备低氮燃烧器。改建项目不设置废气旁路。改建项目挥发性有机液体装载采用底部装载；污水处理站进行密闭，废气经生物除臭后通过排气筒排放。罐区和装卸区废气依托厂区现有的油气回收系统处理，非正常工况排气依托现有火炬系统处理。	符合

原则要求	项目情况	符合性
利用。动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。		
将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	改建项目将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效。	符合
做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	改建项目采用雨污分流、清污分流、污污分流，污染雨水进行收集处理，生产废水经厂区污水处理设施处理后满足园区污水处理厂进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）间接排放标准后排入园区污水处理厂处理。	符合
土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	改建项目土壤地下水污染防治采取源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求做好项目区防渗。	符合
按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填	改建项目依托现有危废暂存间，产生的危险废物外委处理，一般固废外委处理，危险废物和一般工业固体废物贮存和处置符合相关标准要求。	符合

原则要求	项目情况	符合性
埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。		
优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	改建项目不位于噪声敏感建筑物集中区域。改建项目优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。	符合
严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	改建项目建立完善的环境风险防控体系，制定风险防范和应急措施。	符合
改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	改建项目全面梳理现有工程存在的环保问题，并提出相关改进措施。	符合
新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	改建项目所在区域 2022 年度臭氧超标，项目排放的 NOx、VOCs 排放量实行倍量替代，颗粒物、二氧化硫实行等量替代。	符合
明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	改建项目已根据现有相关导则及规定要求，制定了自行监测计划，并提出了明确的环境管理的要求。	符合
按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按照《环境影响评价公众参与办法》规定完成了信息公开和公众参与	符合
环境影响评价文件编制规范，基础资料数据符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响	改建项目环境影响评价报告书编制规范，符合相关管理规定和	符合

原则要求	项目情况	符合性
评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	环评技术标准要求	

11.1.3.8 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年 第 31 号）的符合性分析

改建项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年 第 31 号）的符合性见下表。

表 11.1-11 与公告 2013 年 第 31 号的符合性分析一览表

政策要求		项目情况	符合性
源头和过程控制	在石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含VOCs废气污染防治技术措施包括： 1.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象； 2.对生产装置排放的含VOCs工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放； 3.废水收集和处理过程产生的含VOCs废气经收集处理后达标排放。	改建项目对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定了泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。 改建项目生产过程中产生的干气进入燃气管网，作为加热炉燃料使用。 改建项目废水依托厂区污水处理站处理，厂区污水处理站密闭，废气经收集后通过生物除臭处理后排气筒排放。	符合
	在油类（燃油、溶剂）的储存、运输和销售过程中的VOCs污染防治技术措施包括： 1.储油库、加油站和油罐车宜配备相应的油气收集系统，储油库、加油站宜配备相应的油气回收系统； 2.油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含VOCs气体输送至回收设备； 3.油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等）在装载过程中排放的VOCs密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网。	改建项目丁烷、醚后C4采用球罐，轻芳烃、重芳烃、120#、200#溶剂油分采用高效密封的内浮顶罐，储罐废气经厂区现有的油气回收系统处理后排放。	符合
末端治理与综合利用	在工业生产过程中鼓励VOCs的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。	改建项目生产中不凝气进入燃气官网，作为加热炉燃料使用。	符合
	对于含高浓度VOCs的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。	储罐废气经厂区现有的油气回收系统（三级冷凝+活性炭吸附+RTO焚烧）处理后排放。	符合
	对于含中等浓度VOCs的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。		
	对于含低浓度VOCs的废气，有回收价值时可采用吸附技术、		

政策要求		项目情况	符合性
	吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。		
	含有有机卤素成分VOCs的废气，宜采用非焚烧技术处理。	改建项目不涉及含有有机卤素成分VOCs的废气。	符合
	恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题。	污水处理站废气采用生物除臭进行处理后通过15米高排气筒排放，满足达标排放要求。	符合
	严格控制VOCs处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放。	改建项目RTO焚烧废气中含硫、氮无机废气能够稳定达标排放，生产过程中产生的含有机物废水经依托的厂区污水处理站处理后满足园区污水处理厂进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）间接排放标准后排入园区污水处理厂处理。	符合
	对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。	改建项目产生的废催化剂由有资质单位处置。	符合

11.1.3.9 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121 号）的符合性分析

改建项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121 号的符合性见下表。

表 11.1-12 与环大气〔2017〕121 号的符合性分析一览表

方案要求		项目情况	符合性
严格建设项目环境准入	提高VOCs排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目。新建涉VOCs排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉VOCs排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	改建项目位于东营区化工产业园，改建项目从源头加强控制，加强废气收集，安装高效治理设施。	符合
全面实施石化行业达标排放	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。	改建项目全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。	符合
	严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、	改建项目丁烷、醚后C4采用	符合

	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。	球罐，轻芳烃、重芳烃、120#、200#溶剂油采用高效密封的内浮顶罐，装卸区采用底部装载方式，储罐废气和装卸区废气收集后经现有的油气回收系统处理后排放。	
	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。	污水处理站进行密闭，收集后的飞起经生物除臭处理后经排气筒排放。	符合
	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。	改建项目罐区废气和装卸区废气均设有相应的废气处理设施。	符合
	加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。	改建项目加强非正常工况排放控制。非正常工况排放的有机废气送入现有火炬系统处理。	符合

11.1.3.10 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）的符合性分析

改建项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）的符合性见下表。

表 11.1-13 与环大气〔2019〕53 号的符合性分析一览表

方案要求		项目情况	符合性
重点区域及重点控制VOCs物质	（一）重点地区。京津冀及周边地区。北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市（含河北省定州、辛集市，河南省济源市）	改建项目属于东营市，不属于重点地区。	符合
	（二）重点 VOCs 物质。包括 O_3 前体物、$PM_{2.5}$ 前体物、恶臭物质、高毒害物质。	改建项目涉及 VOCs、氨、硫化氢等	--
重点行业治理任务	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、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的	改建项目计划定期开展LDAR泄漏检测与修复技术，污水处理站密闭，废气收集后经生物除臭+活性炭处理后排气筒排放，罐区废气和装卸区废气收集后经现有的油气回收系统处理	符合

方案要求		项目情况	符合性
	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。	后排放，非正常工况排放的VOCs进入现有火炬系统处理。	
	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。	改建项目计划照《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
	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。	改建项目依托的污水处理站密闭，废气收集后经生物除臭处理后排气筒排放。	符合
	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。	改建项目丁烷、醚后 C4 采用球罐，轻芳烃、重芳烃、120#、200#溶剂油采用高效密封的内浮顶罐，装卸区采用底部装载方式，储罐废气和装卸区废气收集后经现有的油气回收系统处理后排放。	符合
	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。	改建项生产过程中产生的不凝气进入燃气管网，作为加热炉燃料使用。	符合

11.1.3.11 与《关于印发“沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案”的通知》（鲁发改工业

〔2021〕1063 号）符合性分析

改建项目与《关于印发“沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案”的通知》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）符合性分析见下表。

表 11.1-14 改建项目建设与鲁发改工业〔2021〕1063 号符合情况

鲁发改工业〔2021〕1063 号要求		项目情况	符合性
工作方案	各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。	改建项目符合产业政策、符合“三线一单”生态环境分区管控方案、符合规划环评的入园条件，位于合规的工业园区	符合

11.1.3.12 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合性分析

改建项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合性分析见下表。

表 11.1-15 改建项目建设与“四减四增”符合情况

“四减四增”要求			项目情况	符合性
深入调整产业结构	淘汰低效落后产能	依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能	改建项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造。	符合
	严控重点行业新增产能	对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），本次环评落实污染物排放替代。	符合
	推动绿色循环低碳改造	电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。优化整合钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业产能布局。对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，	改建项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造，改建项目选址符合“三线一单”生态环境分区管控方案	符合

		作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。实施重点行业清洁化改造。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。		
	坚决培育壮大新动能	聚焦新一代信息技术、高端装备、新能源新材料、现代海洋、医养健康等优势产业和未来产业，推动新兴产业壮大规模、增量崛起，构建高质量发展新引擎，大力发展新能源产业。培育壮大新能源汽车及零部件产业，开展关键核心技术攻关，积极推进新能源汽车产业发展。大力发展新能源和可再生能源装备制造，以风电装备、核电装备为重点，布局建设一批重点产业园区。打造“中国氢谷”“东方氢岛”两大品牌，建设燃料电池及关键材料、燃料电池整车及氢能制储装备两大产业集群，培育壮大“鲁氢经济带”。发展壮大环保产业。壮大环保制造业，发展环境服务业，提升资源综合利用业。依法实施环保产业统计调查报表制度，编制环保产业发展规划，提升环境治理市场化、专业化水平。实施百强企业培育工程，打造济南、青岛、淄博等环保产业集群。	改建项目不属于上述行业	符合
深入调整能源结构	严控化石能源消费	严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。到 2023 年，全省化石能源消费总量控制在 39600 万吨标准煤以内，非化石能源消费总量力争达到 4400 万吨标准煤以上；煤炭消费总量压减 6%以上，煤炭消费占能源消费比重下降 5 个百分点。	改建项目不新建锅炉，使用园区蒸汽	符合
	持续压减煤炭使用	持续淘汰落后燃煤机组，在确保电力、热力接续稳定供应的前提下，大力推进单机容量 30 万千瓦以下煤电机组关停整合，严格按照减容量“上大压小”政策规划建设清洁高效煤电机组。	改建项目无煤炭使用	符合
	提高能源利用效率	全面提高工业、公共机构、商贸流通、农业农村、重点用能单位等领域能源利用效率，加强高耗能特种设备节能审查和监管，构建安全、节能、环保“三位一体”的监管体系。	改建项目不涉及高耗能设备	符合
	壮大清洁能源规模	围绕省委、省政府“三个 1/3”能源结构调整目标，聚焦可再生能源、核能、省外来电、天然气“四大板块”，加快清洁能源开发利用。“海陆统筹、集散并举”推进风电规模化协调发展，重点推进海上风电开发建设。坚持太阳能发电与热利用并重，不断扩大太阳能利用规模。推动生物质能资源规模化和市场化开发，力争到 2023 年，生物质能年利	不涉及	符合

		用量相当于替代 500 万吨标准煤。		

11.1.3.13 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45 号）》符合性分析

改建项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45 号）》符合性分析见下表。

表 11.1-16 改建项目建设与环环评〔2021〕45 号符合情况

环环评〔2021〕45 号要求		项目情况	符合性
加强生态环境分区管控和规划约束	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	改建项目符合产业政策、符合“三线一单”生态环境分区管控方案、符合规划环评的入园条件，不属于两高项目	符合
	（二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），本次环评落实污染物排放替代。	符合
严格“两高”项目环评审批	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	改建项目为存量“两高”项目，已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号）。改建项目符合石化行业环评文件审批原则，并位于合规的工业园区本次环评为该项目补办环评手续。	符合
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	改建项目为存量“两高”项目，不涉及煤炭的使用，本次环评为该项目补办环评手续。已在环评中落实了污染物排放减量替代措施。	符合
	（五）合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、	改建项目为存量“两高”项目，本次环评为补办环评手续。	符合

	煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。		
推进“两高”行业减污降碳协同控制	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	改建项目为存量“两高”项目，采用了先进适用的工艺技术和装备，并严格落实了防治土壤与地下水污染的措施。	符合
	（九）强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。	改建项目为存量“两高”项目，本项目将严格落实污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求，并按证排污	符合

11.1.3.14 与《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）符合性分析

改建项目与《鲁政办字〔2021〕57 号》符合性分析见下表：

表 11.1-17 改建项目建设与鲁政办字〔2022〕9 号符合情况

鲁政办〔2021〕57 号要求		项目情况	符合性
明确“两高”范围和行业	本通知所指“两高”行业，主要包括国家统计局国民经济和社会发展统计公报中明确的石油、煤炭及其他燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业，电力、热力生产和供应业等“六大高耗能行业”。“两高”项目，是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。	改建项目为原油加工及石油制品制造，根据山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，该项目为存量“两高”项目。	符合
坚决实行减量替代	新建“两高”项目，严格实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度。减量替代来源应当可监测、可统计、可复核，否则不得作为替代来源。国家统筹布局的或有另行规定的，从其规定。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审	符合

		字〔2016〕1 号），本次环评落实污染物排放替代。	
	碳排放减量替代方面。水泥、炼化、电解铝、煤电项目减量替代比例不低于 1：1.5；钢铁、焦化、铁合金、电石、石灰、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、建筑陶瓷、平板玻璃、沥青防水材料、背压型热电联产项目不低于 1：1.2	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），本次环评落实污染物排放替代。	符合
	污染物排放减量替代方面。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市、县（市、区）新建“两高”项目减量替代比例不低于 1：2（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的除外）；细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均按不低于 1：2 比例替代；达标的实行等量替代。	改建项目上一年度（2022 年）环境空气中臭氧超标，本次环评改建项目排放的 NOx、VOCs 实行倍量替代，颗粒物实行等量替代。	符合

11.1.3.15 与《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）符合性分析

改建项目与《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）见下表。

表 11.1-18　改建项目与鲁发改工业〔2022〕255 号符合性分析

鲁发改工业〔2022〕255 号要求		项目情况	符合性
准确理解"两高"项目范围	"两高"行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。"两高"行业范围根据国家规定和山东省实际动态调整。其中：有机化学原料制造（2614）涉及的产品为乙烯、对二甲苯（PX），核心装置为乙烯装置、PX 装置。	改建项目已建成，根据山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，该项目为存量“两高”项目。	符合
准确把握产能替代有关要求	依据《山东省发展和改革委员会关于迅速开展"两高一资"项目核查的通知》(鲁发改工业〔2021〕59 号)暂停的项目,在暂停前落实了煤炭、产能替代并经有关部门审核同意的,按当时政策规定的替代比例执行;不在鲁发改工业〔2021〕59 号文件暂停之列的项目(2021 年 1 月 23 日前已经开工建设的项目),未依法依规落实煤炭、产能替代,需要整改补齐产能指标的,按照《山东省发展和改革委员会关于印发立项节能审查煤炭消费减量替代方面违规"两高"项目处置方案的通知》(鲁发改工业[2021〕624 号)、《山东省工业和信息化厅关于印发技改立项产能替代方面违规"两高"项目处置方案的通知》(鲁工信改〔2021〕180 号)规定,以项目立项时有关政策规定的替代比例执行。鲁政办字〔2021〕57 号文件印发之前,已经按照国家有关产能置换政策规定落实了产能替代的,按公示公告的产能替代比例执 行。	根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），本次环评落实污染物排放替代。	符合

11.1.3.16 与《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）符合性分析

改建项目与《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）见下表。

表 11.1-19 改建项目与鲁发改工业〔2023〕34 号符合性分析

鲁发改工业〔2023〕34 号要求		改建项目情况	符合性
行业优化调整“两高”项目替代比例	新上“两高”项目，能耗方面，替代比例统一调整为不低于 1∶1；煤耗方面，耗煤项目替代比例统一调整为不低于 1∶1.1；碳排放方面，替代比例统一调整为不低于 1∶1.1。产能方面，氯碱（烧碱）、化肥（合成氨、尿素）、轮胎、电解铝等行业替代比例调整为不低于 1∶1；煤电（不含背压型热电联产和国家布局煤电项目）替代比例统一调整为不低于 1:1.1，其他行业产能替代比例仍按国家和省原有规定执行。污染物排放替代比例仍按国家和省原有规定执行。	改建项目已于 2016 年 8 月基本完成，根据 2021 年 10 月山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，该项目为存量“两高”项目。根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），改建项目为存量“两高”项目，只需要煤耗、能耗、污染物排放替代。改建项目不使用煤炭，无需煤耗替代。项目已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），本次环评落实污染物排放替代。	符合

11.1.3.17 与《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）符合性分析

改建项目与鲁发改工业〔2023〕704 号见下表：

表 11.1-20 改建项目建设与鲁发改工业〔2023〕704 符合性分析

鲁发改工业〔2023〕704 要求		项目情况	符合性
准确把握政策要求	本通知所称违规“两高”项目，是指经省市县三级联审程序确定的各市“两高”项目台账中存在违规问题的项目。各市新上“两高”项目，须按规定履行窗口指导和提级审批制度，坚决禁止违规新上“两高”项目。	改建项目已于 2016 年 8 月基本完成，根据 2021 年 10 月，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，该项目为存量“两高”项目。	符合
	两高”项目提级审批范围是新建项目，不包括已建成的存量项目，各级有关部门要按照规定权限，对存量“两高”项目依法依规补办手续。	改建项目已于 2016 年 8 月基本完成，根据 2021 年 10 月，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，该项目为存量“两高”项目。该项目需补充办理环评手续，本次环评为本项目补充环评手续。	符合

11.1.3.18 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

改建项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析见下表。

表 11.1-21 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

序号	计划要求	项目情况	符合性
一、淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。	改建项目符合国家产业政策，不属于《产业结构调整指导目录》鼓励、限制、淘汰类，属于允许类建设项目	符合
二、压减煤炭消费量	持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。非化石能源消费比重提高到 13%左右。制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。	改建项目不涉及煤炭消耗。	符合
三、优化货物运输方式	优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。	改建项目所用原辅料用量较少，就近采购，不涉及大宗货物和集装箱中长距离运输。	符合
四、实施 VOCs 全过程污染防治	推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。	改建项目计划定期开展泄漏检测与修复（LDAR）。	符合
五、强化工业源 NOx 深度治理	严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。	改建项目不涉及煤炭消耗。	符合

11.1.3.19 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

改建项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析见下表。

表 11.1-22 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

序号	计划要求	项目情况	符合性
一、精准治理工业企业污染	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控， 统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。	改建项目产生的废水经依托的厂区污水处理站处理后满足园区污水处理厂进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）间接排放标准后排入园区污水处理厂处理。	符合
二、推动地表水环境质量持续向好	严守水质“只能变好、不能变差”底线，各市梳理河流水质指数和湖库水质指数较高的河湖库及重点影响因子，形成重点改善河湖库清单。按照“短期长期结合、治标治本兼顾”的原则，突出重点区域、重点河湖库、重点因子、重点时段污染管控，制定专项推进方案。	产生的含有机物废水经依托的厂区污水处理站处理后满足园区污水处理厂进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）间接排放标准后排入园区污水处理厂处理，对周围地表水水质影响较小。	符合

三、防控地下水污染风险	持续推进地下水环境状况调查评估，2025年年底前，完成一批化工园区、化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等其他重点污染源地下水基础环境状况调查评估。	改建项目对装置区、罐区、事故水池、污水处理站、危废暂存间等进行防渗漏处理，对地下水造成的污染的可能性较小。	符合
四、开展区域再生水循环利用	加强工业节水，2025年年底前，全省高耗水工业企业节水型企业达标率达到50%，全省创建50家节水标杆企业和10家节水标杆园区。深化城镇节水，2025年年底前，全省60%以上县级城市达到节水型城市标准。开展城市污水深度处理，推进再生水资源化利用，缓解水资源短缺问题。推动非常规水纳入水资源统一配置，逐年提高非常规水利用比例，2025年年底前，非常规水源利用量达到15亿立方米。	改建项目不属于高耗水项目，新鲜水用量106415m^3/a。	符合

11.1.3.20 与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

改建项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析见下表。

表 11.1-23 与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

序号	计划要求	项目情况	符合性
一、加强土壤污染重点监管单位环境监管	每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025 年年底前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。生态环境部门每年选取不低于 10%的土壤污染重点监管单位开展周边土壤环境监测。	目前，企业尚不属于土壤污染重点监管单位，下一步若纳入土壤污染重点监管单位，企业将按要求开展隐患排查，并按要求制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门。	符合
二、提升重金属污染防控水平	持续推进涉镉等重金属重点行业企业排查，2021 年年底前，逐一核实纳入涉整治清单的 53 家企业整治情况，实施污染源整治清单动态更新。完善全口 径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点 排污单位名录。推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。开展涉铊企业排查整治。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。	改建项目不涉及重金属污染。	符合
三、加强固体废物环境管理	构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到 2025 年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。	改建项目产生的固废均能够得到妥善处置。	符合

11.1.3.21 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发〔2016〕162 号）的符合性分析

改建项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发〔2016〕162 号）的符合性见下表。

表 11.1-24 与鲁环发〔2016〕162 号的符合性分析

方案要求		项目情况	符合性
有机化工行业	《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2011)中，C2511 原油加工及石油制品制造，以石油馏分、天然气为原料的 C2614 有机化学原料制造，C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，C2652 合成橡胶制造，C2653 合成纤维单(聚合)体制造，以及 G5990 仓储业等行业的挥发性有机物治理应参照执行。	改建项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造。	符合
重点行业治理要点	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。	改建项目计划开展泄漏检测与修复(LDAR)。	符合
	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。	改建项目计划按照《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。	符合
	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。	改建项目生产过程中产生的不凝气进入燃气管网作为加热炉燃料使用。	符合
	严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。	丁烷、醚后 C4 采用球罐，轻芳烃、重芳烃、溶剂油采用高效密封的内浮顶罐，装载采用底部装载方式，装卸区废气和罐区废气收集后经现有的油气回收系统（三级冷凝+活性炭吸附+RTO）处理后经排气筒排放。	符合
	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。	污水处理站密闭，收集后废气经处理后排气筒排放。	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。	企业严格按照本条要求进行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	改建项目产生的废水经依托的厂区污水处理站处理后满足园区污水处理厂进	符合

方案要求		项目情况	符合性
	关要求妥善处置。	水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571）间接排放标准后排入园区污水处理厂处理。	

11.1.3.22 与《东营市人民政府办公室关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用的实施意见》（东政办字〔2022〕12 号）符合性分析

改建项目与东政办字〔2022〕12 号符合性分析见下表。

表 11.1-25 与东政办字〔2022〕12 号的符合性分析

序号	东政办字〔2022〕12 号要求	项目情况	符合性
明确“两高”行业范围	两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。“两高”行业范围，按省政策规定执行，实行动态调整。	改建项目已于 2016 年 8 月基本建设完成，根据 2021 年 10 月，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，该项目为存量“两高”项目。	符合
严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线。	严格落实节能审查以及能源和煤炭消费减量替代制度，16 个“两高”行业新上项目必须落实能源消费减量替代，耗煤项目必须落实煤炭消费减量替代，且替代源必须来自“两高”行业项目。	改建项目为存量“两高”项目，已获取节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），项目不涉及煤炭消耗，不需要煤耗替代。	符合

11.1.3.23 与《关于印发东营市"三线一单"生态环境分区管控方案（2022 年版）的通知》（东环委办〔2023〕20 号）及《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》符合性分析

改建项目与（东环委办〔2023〕20 号）及《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》符合性分析详见下表。

表 11.1-26 与东环委办〔2023〕20 号及《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》号符合性分析

所属管控区	准入要求	项目情况	符合性
水环境优先保护区	以维护生态系统功能为主，确保生态环境功能不降低。优先保护单元内涉及生态保护红线、一般生态空间、自然保护地、饮用水水源保护区的区域按照相关法律法规和管控要求执行，保护好河湖湿地、海洋滩涂生境。优先保护单元的其他区域除按照对应环境要素的分区管控要求外，按照限制开发区域进行管理，原有对生态环境有较大负面影响的开发建设项目应当逐步	改建项目不处于该单元	符合

	退出。		
重点管控单元	空间布局管控要求。优化区域产业布局，合理布局各类工业项目。结合工业园区功能定位和主导产业，建立差别化的产业准入条件。禁止新建不符合国家产业政策的钢铁、焦化、电解铝等严重污染水环境的生产项目，严把涉大气污染物排放项目准入门槛，精准聚焦地炼、煤电、轮胎、化工等重点行业，加快淘汰落后产能。严格执行畜禽养殖禁养区相关规定。	改建项目非钢铁、焦化、电解铝项目，改建项目符合国家产业政策。	符合
	污染物排放管控要求。严格实施污染物总量控制制度，强化不达标区域污染物排放总量削减，实现区域环境质量改善目标。新建工业项目主要污染物排放水平达到同行业国内先进水平。加快污水收集处理设施建设，推动雨污分流改造，逐步完善城乡污水管网。加强餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。	改建项目满足总量控制要求，污染物排放水平达到同行业先进水平。	符合
	环境风险防控要求。加强风险防控体系建设，强化工业园区内企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，做好重点环境风险监控企业应急预案制定，建立常态化企业隐患排查整治监管机制。开展水环境风险评估预警，特别是加强入海河流风险评估预警，提升环境风险应对能力。	本项目为改建（已建成），项目有完善的风险防控体系	符合
	能源资源利用要求。推进工业园区生态化改造和企业清洁生产改造 ,加快节水型企业、节水型工业园区建设 ，落实煤炭消费减量替代要求，鼓励使用清洁能源，提高资源能源利用效率。	改建项目不新建燃煤锅炉	符合
生态保护红线	全市陆域生态保护红线区 602 km^2， 占全市总面积的 7.3%； 全市海域生态保护红线区 2870.68 km^2。重点加强黄河三角洲国家级自然保护区的生态保护，基本建成布局合理、功能完善的黄河三角洲自然保护地体系，主要保护对象得到有效保护。生态保护红线数据为优化调整过程数据，后续将与正式批复的数据衔接，并相应调整一般生态空间划定方案。	改建项目位于一般管控区，距离改建项目最近的生态保护红线区为纯化水库，为饮用水源一级保护区，编码 YS3705021110002。该红线位于项目东南方向约 10.56 千米处，距离较远，不在其生态保护红线区范围内。	符合
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源利用、土地资源利用、能源消耗等达到省下达总量和强度控制目标。建立最严格的水资源管理制度，强化水资源刚性约束；全市用水总量控制在 14.2 亿立方米以下，推进各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元国内生产总值用水量等用水效率指标持续下降。优化建设用地结构和布局，严控总量、盘活存量，控制国土空间开发强度，严控城乡建设用地新增规模；确保耕地保有量，从严管控非农建设占用永久基本农田，守住永久基本农田控制线。优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，进一步降低单位地区生产总值能耗，加快清洁能源、新能源和可再生能源推广利用。	改建项目实施后，用水量 106415m^3/a，用电量 1080 万 kwh，天然气 247.05 万 m^3。项目实施后资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	符合

环境质量底线	全全市水环境质量总体改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水质控制断面，省控及以上断面（13 个断面）优良水质比例不低于 15.4%；县（市、区）建成区黑臭水体全面消除；近岸海域水质优良面积比例完成省下达任务。大气环境质量持续改善，全市 PM2.5 浓度不高于 41 μg/m^3，空气质量优良天数比率不低于 70%，臭氧污染得到有效遏制，达到省下达的目标。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，全市受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均达到 100%。	改建项目所在区域的环境质量底线为：地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求；环境空气环境质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准要求；地下水目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类；改建项目实施后废水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂处理后达标外排五干排，对周边水环境影响较小；废气经处理措施后，可稳定达标排放，项目无大气环境防护距离，对周边环境影响较小；厂区采取防渗措施后，对周边土壤、地下水环境影响较小；东营市制定了区域改善方案，项目建成投产后不会导致区域环境恶化。因此，改建项目符合环境质量底线的相关要求。	符合
生态环境准入清单	（一）优先保护单元准入要求。以维护生态系统功能为主，确保生态环境功能不降低。优先保护单元内涉及生态保护红线、一般生态空间、自然保护地、饮用水水源保护区的区域按照相关法律法规和管控要求执行，保护好河湖湿地、海洋滩涂生境。优先保护单元的其他区域除按照对应环境要素的分区管控要求外，按照限制开发区域进行管理，原有对生态环境有较大负面影响的开发建设项目应当逐步退出。 （二）重点管控单元准入要求。 1.空间布局管控要求。优化区域产业布局，合理布局各类工业项目。结合工业园区功能定位和主导产业，建立差别化的产业准入条件。禁止新建不符合国家产业政策的钢铁、焦化、电解铝等严重污染水环境的生产项目，严把涉大气污染物排放项目准入门槛，精准聚焦地炼、煤电、轮胎、化工等重点行业，加快淘汰落后产能。严格执行畜禽养殖禁养区相关规定。2.污染物排放管控要求。严格实施污染物总量控制制度，强化不达标区域污染物排放总量削减，实现区域环境	改建项目位于东营区化工产业园，属于重点管控单元，改建项目符合东营区化工产业园产业准入条件，改建项目实施污染物总量控制制度。改建项目不占用生态保护红线，符合生态保护要求。	符合

	质量改善目标。新建工业项目主要污染物排放水平达到同行业国内先进水平。加快污水收集处理设施建设，推动雨污分流改造，逐步完善城乡污水管网。加强餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。3.环境风险防控要求。加强风险防控体系建设，强化工业园区内企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，做好重点环境风险监控企业应急预案制定，建立常态化企业隐患排查整治监管机制。开展水环境风险评估预警，特别是加强入海河流风险评估预警，提升环境风险应对能力。4.能源资源利用要求。推进工业园区生态化改造和企业清洁生产改造，加快节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，鼓励使用清洁能源，提高资源能源利用效率。		
	（三）一般管控单元准入要求。引导产业科学合理布局，鼓励建设项目入园管理。落实污染物总量控制要求，加强工业污染物排放管控。加快环保基础设施建设，推进城乡生活污染治理。改善灌排条件，促进测土配方等绿色农业技术推广，控制农业面源污染。对区域环境风险源进行评估。根据资源环境承载能力，合理控制开发强度。实行能源资源消耗总量和强度双控，提高能源资源利用效率。推进城市节水、节地建设，提高综合利用效率。		

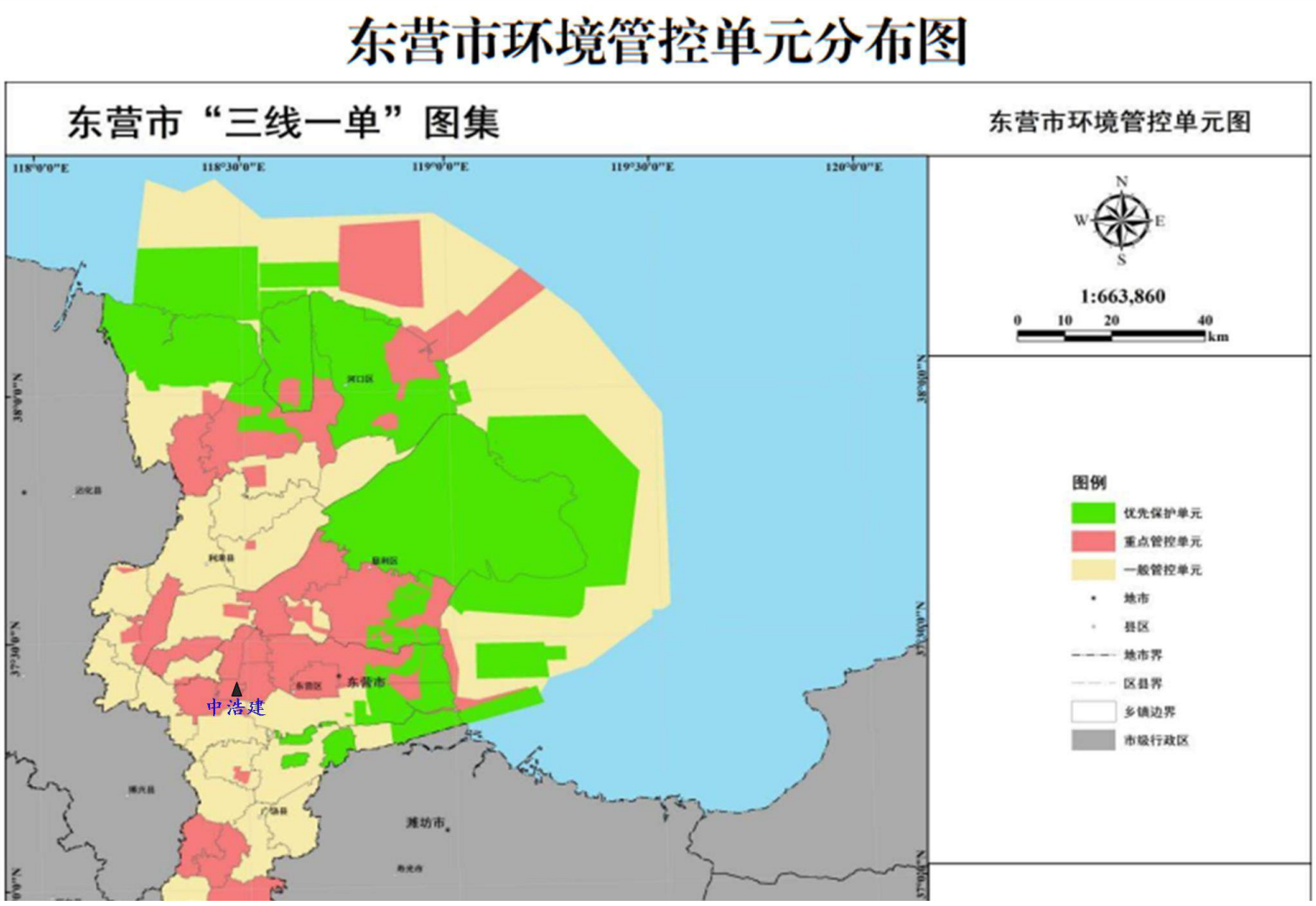


图 11.1-2　改建项目在东营市环境管控单元图中的位置

11.1.3.24 与《东营市环境保护局关于印发东营市石化行业等四个重点行业挥发性有机物综合整治实施方案的通知》（东环发〔2016〕5 号）中的《东营市石化行业挥发性有机物综合整治方案》的符合性分析

改建项目与东环发〔2016〕5 号中的《东营市石化行业挥发性有机物综合整治方案》的符合性见下表。

表 11.1-27 与东环发〔2016〕5 号的符合性分析一览表

文件要求		项目情况	符合性
整治范围	石化行业，包括以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料等的石油炼制工业生产性企业，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品、合成树脂原料、合成纤维原料、合成橡胶原料等的石油化学工业生产性企业。有机液体储运、其他化工等相关企业可参照本《实施方案》有关要求开展工作。	改建项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造，产品为丁烷、轻芳烃、重芳烃、120#、200#溶剂油等产品	符合
重点任务	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，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。	改建项目生产过程中产生的不凝气进入燃气官网作为加热炉燃料使用。	符合
	严格控制储存、装卸损失。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、高效密封的内浮顶并增设氮封设施或压力调节装置。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。	改建项目丁烷采用球罐，轻芳烃、重芳烃、120#、200#溶剂油采用高效密封的内浮顶罐，装卸区采用底部装载方式，储罐废气和装卸区废气收集后经现有的油气回收系统处理后排放	符合
	强化废水废液废渣系统逸散废气治理。废水废液废渣收集、贮存、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处理措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	污水处理站进行密闭，收集后的废气经生物除臭处理后经排气筒排放。	符合
	加强非正常工况 VOCs 控制。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。	改建项目加强非正常工况排放控制。非正常工况排放的有机废气送入现有火炬系统处理。	符合
	严格控制采样过程 VOCs 挥发。取样分析要尽可能的采用密闭采样或在线闭路采样。	改建项目装置区设有密闭采样器。	符合
	全面推行“泄露检测与修复”。石化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。	改建项目计划定期开展 LDAR 泄漏检测与修复技术	符合

11.1.3.25 与关于印发东营市"三线一单"生态环境分区管控方案（2022 年版）的通知》符合性分析

根据《《关于印发东营市"三线一单"生态环境分区管控方案（2022 年版）的通知》，改建项目所在位置属于重点管控单元（东营区化工产业园区，编号：ZH37050220013），改建项目与东环委办〔2021〕3 号东营区化工产业园区符合性分析见下表。

表 11.1-28 与东环委办〔2023〕20 号符合性分析一览表

名称	文件内容	本项目符合性分析
控制单位分类	东营区化工产业园区重点管控单元	改建项目位于东营市东营区化工产业园区中浩建能源科技（山东）有限公司厂区内。
空间布局约束	1.在五干渠、总干渠两侧设置隔离网，减少园区开发对其可能的影响。 2.禁止引进不符合园区产业定位的产业。 3.完成合规审核前不得新上工业项目。	改建项目原油加工及石油制品制造，不属于其禁止类项目，符合空间布局约束。改建项目为已建项目，本次为环评为补充环评。
污染物排放管控	1.园区应严格落实“ 三线一单”要求，新上项目实施大气污染物排放和水污染物排放总量替代，不符合要求的一律不予审批，从源头上控制污染。加强对已经取得排污许可证行业企业的监督管理，确保按照排污许可证规定排污，对不按证排污的从严查处。 2. 以东营海欣热力供应有限公司热电联产集中供热项目作为集中供热热源，并替代园区现有供热锅炉，降低污染物的排放。园区将 SO2、NOx、烟粉尘与 VOCs 作为行业污染物排放管控的重点。 3. 园区在现有和规划污水处理厂的污水处理工艺基础上，建设深度处理工程，对排水进行进一步深度处理，要求出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准要求，排水水质类别广蒲河一致，污水排放不会改变广蒲河的水功能。	改建项目大气污染物实行总量控制、废水为间接排放。改建项目新建加热炉以自产干气为燃料，并外购海欣热力蒸汽作为热源。
环境风险防控	1.入驻企业均须进行环境风险专项评价，根据企业特点制定针对性风险防范措施。 2.企业建设时应按照《石油化工企业设计防火规范》《化工建设项目环境保护设计规范》《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》《石油化工企业给水排水系统设计规范》等各种事故防护要求进行建设，保证事故废水及事故废液不直接进入地表水体。 3.入驻企业必须设置三级防护体系，加快编制园区突发环境事件应急预案，做好与上级应急预案 的对接。 4.加强重大环境风险单位的监管能力建设，建立可视化监控系统，加快自动监测而警网络建设，健全环境风险单位信息库，建立完善集污染源监控、环境质量在线监控中心。 5.提升园区应急救援能力，保障公共应急物资储备，建立专业应急救援队伍，定期开展应急演练。	改建项目建设时按照《石油化工企业设计防火规范》等相关规范建设，采取各项污染治理措施，确保各类污染物达标排放。厂区设置了完善的三级防控体系，可以确保物料发生泄漏时，有毒有害物质不会流出厂外污染地表水。
资源开发效率	1.根据园区水环境功能区划实际，严格用水管理，鼓励园区企业实	本项目营运过程中消耗

要求	施清洁生产，积极推进节 能减排技术，不断进行技术改造，加大中水回用效率，节约新鲜水用量。 2.对已供土地中土地综合利用率偏低的企业，采用土地置换、空间置换、产权置换等方式，促进土地的布局调整和高效利用。对现有企业进行整合，提高现有用地的利用率。提高供地门槛，提高土地利用效率。	水源、能源对较少，污染排放较少，符合资源开发效率要求。

11.1.4 其他规划符合性分析

11.1.4.1 与《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定并严守三条控制线，实施主体功能区战略，优化国土空间开发保护总体格局，明确国土规划分区，调控国土空间功能结构。

三条控制线：永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。避让耕地和永久基本农田、生态保护红线，坚持节约集约、布局优化的思路，全市划定城镇开发边界 714.46 平方千米，占陆域面积的 10.69%，其中划定弹性发展区 16.9 平方千米。主要位于中心城区、广饶和利津县城、各镇区及省级以上产业园区。城镇开发边界内的建设，实行“详细规划+规划许可”的管制方式，并加强与城市绿线、蓝线、紫线和黄线等控制线的协同管控。

《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》构建三大市域发展分区：重点生态功能区、农产品主产区、城市化发展区。其中城市化发展区主要集中在中部都市区、河口城区、利津县城、广饶县城以及各重点镇；是人口和产业的相对集聚空间，是带动区域经济社会发展、推动高质量发展的主要动力源，是促进区域协调的重要支撑点。

《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》市域划分生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、矿产能源发展区、海洋发展区七类一级分区，划定矿产能源发展复区，并将海洋发展区细分为五类二级分区。城镇发展区是城镇开发边界内、城镇集中开发建设并可满足城镇生产、生活需要的区域，市域划定城镇发展区 714.46 平方千米。区内建设应优先利用现有存量建设用地、闲置地和废弃地，农用地在批准改变用途之前，应当按原用途使用，不得荒芜。

改建项目建设地点位于东营区化工产业园园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内。根据《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，改建项目位于市域国土空间规划分区中的城镇发展区，位于市域主体功能分区中的城市化优先发展区，符合东营市国土空间总体规划要求。符合性分析见下图。

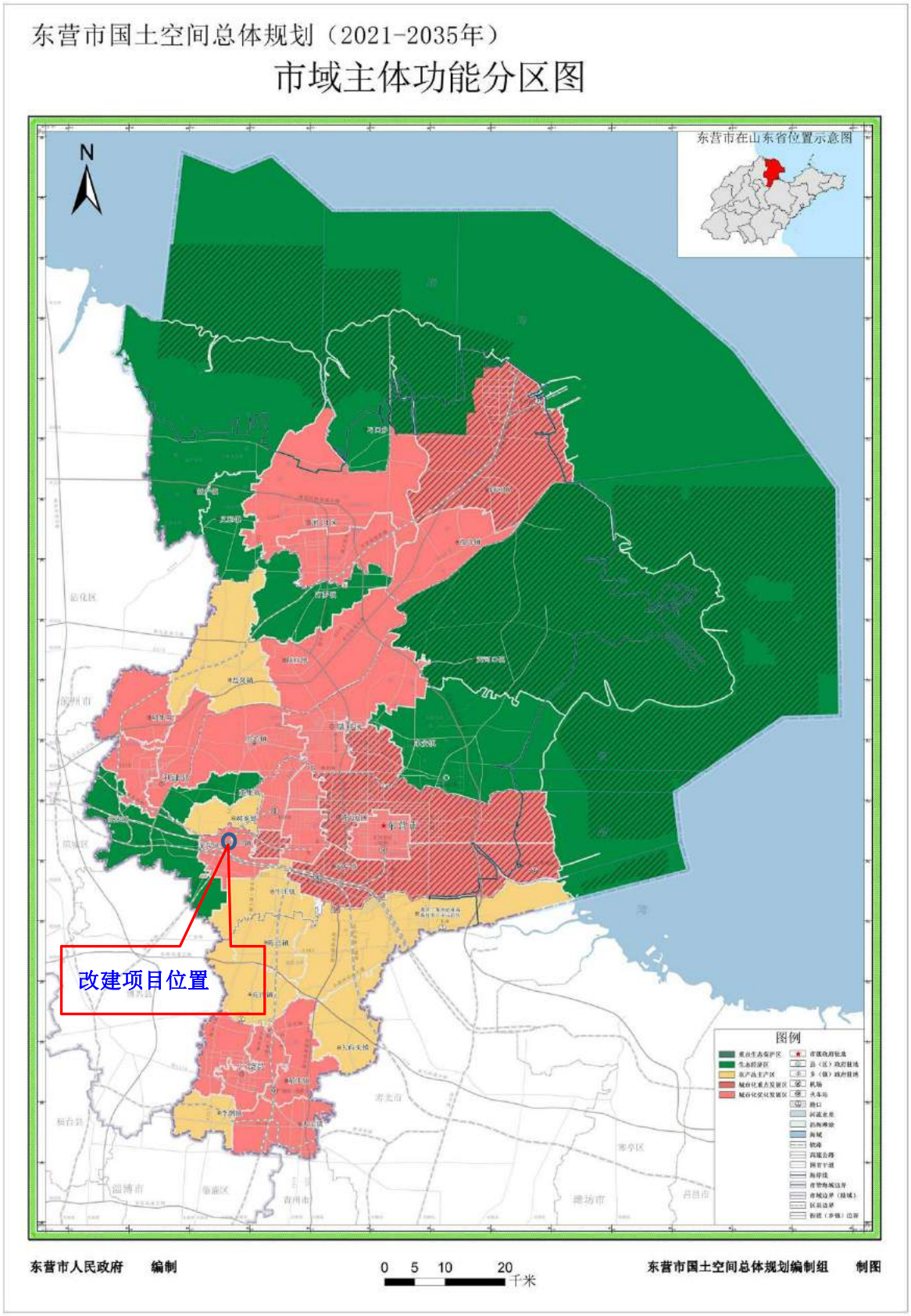


图 11.1-3　改建项目与市域主体功能分区符合性分析图

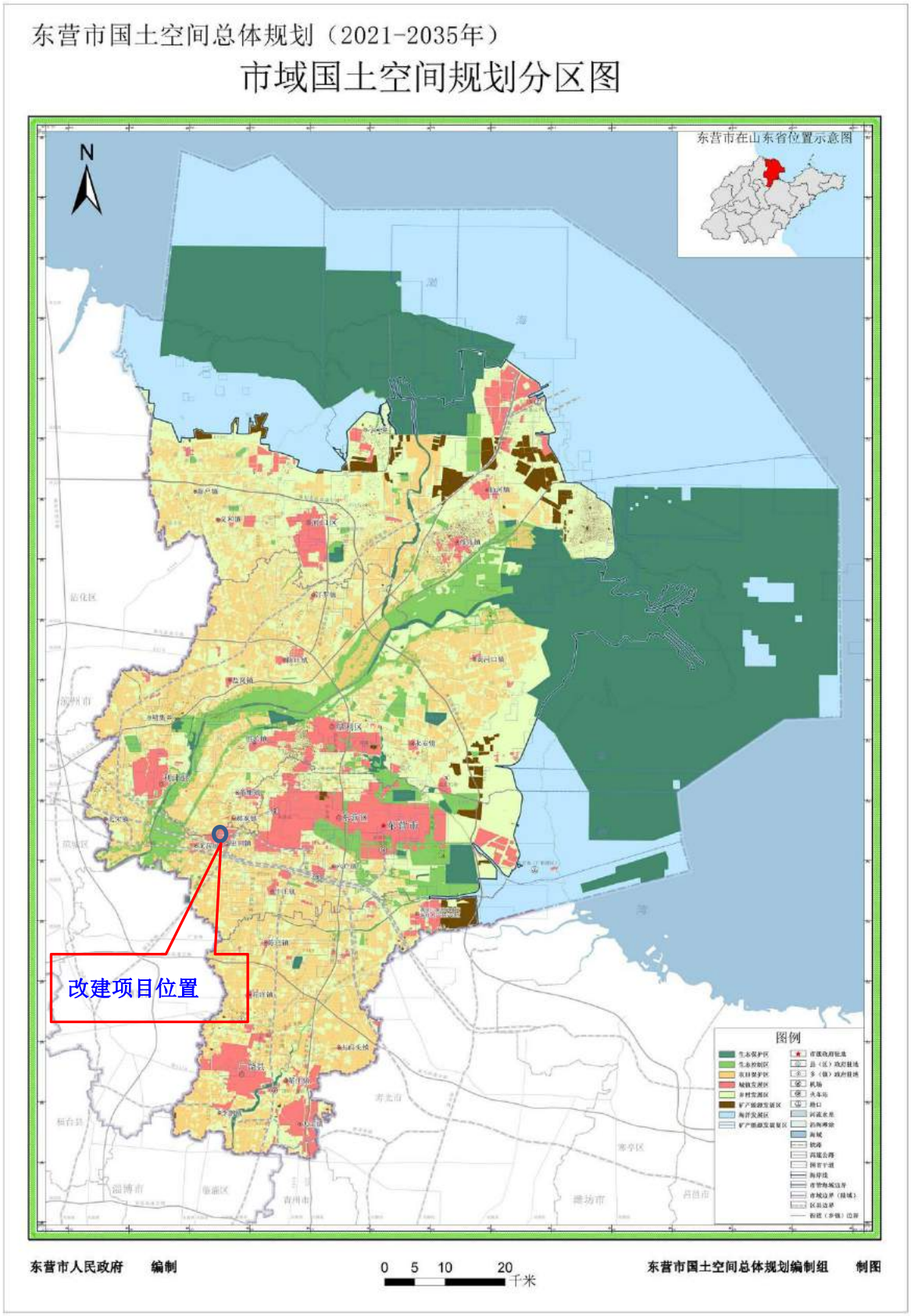


图 11.1-4　改建项目与市域国土空间规划分区符合性分析图

11.1.4.2 与东营区化工产业园规划、规划环评及其审查意见符合性

1、改建项目与东营区化工产业园总体发展规划（2022～2035 年）符合性分析

东营区化工产业园区位于山东省东营市东营区史口镇，其前身为 2013 年东营区区委、区政府定名的“史口生态化工循环经济产业园区”，是东营市重点打造的生态低碳可持续发展的千亿级生态化工产业集群。

2013 年，东营区人民政府以“2013 批复 1 号”同意设立“史口生态化工循环经济产业园区”，同年以“东区政字[2013]56 号”对园区予以批复，界定园区范围东至规划的铁西路，西临广蒲河，北至枣庄路，南至油麻路，总面积约 14.6km^2 。2014 年，东营市生态环境局（原东营市环境保护局）以“东环审[2014]23 号”批复了《史口镇生态化工循环经济产业园区环境影响报告书》（胜利油田森诺胜利工程有限公司， 2013 年）；同年，东营市人民政府以“东政字[2014]12 号”批复了该园区控制性详细规划，园区定名“史口生态化工循环经济产业园区”，并明确了园区化工产业发展方向；12 月，东营区机构编制委员会以“东区编发[2014]80 号 ”同意设立东营区史口生态化工循环经济产业园区管理委员会。

2017 年，为促进化工园区明确边界、良性发展，经东营市、东营区、垦利区政府联合研究决定，对原园区用地进行重新布局，将郝家镇南部与史口镇接壤区域统一调整、统一规划。2018 年，东营区人民政府以“东区政字[2018]66 号”批复调整后的园区为“东营区化工产业园区”；同年 6 月 20 日，东营市生态环境局以“东环审 [2018]15 号”对《东营区化工产业园区总体规划环境影响报告书》出具审查意见，规划范围东依规划的铁西路，西临总干渠，北至规划的生产路，南至南二路，规划面积为 12.24km^2；7 月，东营市人民政府以“东政字[2018]37 号”对东营区化工产业园区总体规划作出批复。

2019 年 6 月 27 日，山东省人民政府办公厅发布《山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]113 号），认定东营区化工产业园起步区面积为 5km^2，起步范围为东至龙源化工边界、西至博昌路、南至兴化路、北至枣庄路。

2022 年 3 月 3 日， 山东省工业和信息化厅以“鲁工信呈[2022]28 号”原则同意《东营市人民政府关于东营区化工产业园四至范围调整的请示》（东政呈[2022]3 号）； 2023 年 4 月 21 日，东营市生态环境局以“东环审[2023]40 号”对《东营区化工产业园区总体规划环境影响报告书》出具审查意见，规划调整范围东至铁西路，西至博昌路，南至兴化路，北至枣庄路，总面积为 5.05km^2。

2022 年 10 月 20 日，山东省人民政府办公厅印发《山东省化工园区扩区管理办法（试

行）》（2022 年 10 月 25 日），旨在规范全省化工园区扩区工作，促进化工产业高质量发展。借此化工园区扩区的契机，根据扩区办法的相关要求，东营区化工产业园拟对其产业和配套设施布局的合理性进行重新研究，实施扩区规划；从“规划布局、基础设施、安全生产、环境保护、经济发展”五方面着手规范提升，打造布局合理、环境优美、配套完善、经济与社会和谐可持续发展的绿色化工园区发展模式。

2023 年 7 月 19 日，东营区化工产业园取得《东营区化工产业园区总体发展规划（2022～2035 年）环境影响报告书审查意见》（东环审〔2023〕55 号）。2023 年 11 月 13 日山东省工业和信息化厅发布《东营市四家化工园区扩区公示》，东营区化工产业园位列其中。根据公示，“东营市东营区化工产业园扩区后总面积 10.46 平方公里，四至范围调整为东至铁西路，西至麻湾一分干渠，南至南二路，北至枣庄路。”

东营区化工产业园功能定位于产业发展定位：

1、功能定位

东营区化工产业园区规划功能定位为：

（1）技术先进、环境友好、生态和谐的近郊高端化工产业园；

（2）东营市化工产业由炼油向下游产业转型发展的示范园区；

（3）上、中、下游发展策略明确、多元化程度高的化工园区；

（4）史口镇、东营区乃至东营市经济与社会发展的重要支柱。

力求建设布局合理、环境优美、配套完善、经济发展与社会发展协调，人与自然和谐统一，可持续发展的产业园区。

2、产业发展定位

以二十大精神为统领，牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展，以国家、山东省、东营市政府各级规划和政策为准则，抓住山东省推动新旧动能转换和高质量发展的战略机遇，以提升发展质量为目标，充分利用东营区多年形成的化工产业基础，发挥人才优势，加快产业结构调整转型升级，提升园区产业链条深度和产业集群广度，打造绿色可持续发展的高端化工园区，实现经济、社会、环境的和谐发展。

本次规划按照“上游控能提质，中游延链拓面，下游以点带群”的总体思路，全面促进东营区化工产业园化工产业的优化升级与持续发展。

“上游控能提质”：按照国家及地方相关政策要求，严格控制炼油总产能，积极推进企业参与全省炼油企业产能整合工作，对可保留的炼油产能实施工艺流程升级改造，促进其“油转化”进程，提升园区发展化工产业的原料供应能力。

“中游延链拓面”：充分利用上游炼油产业提供丙烯和碳四等资源，发展市场前景好、工艺技术绿色友好的化工原料，为下游发展化工新材料和专用化学品提供原料；丙烯和碳四的延伸加工不局限于园区原料，还可以结合东营市石化产业链条整体发展，展丙烯酰胺、异佛尔酮等以丙烯腈和丙酮等东营市现有丙烯衍生物为原料的产品。

“下游以点带群”：充分利用园区可供有机原料，发展新材料制造产业和专用化学品制造产业；考虑到目前园区下游产业相对比较单一、可利用地较少的现状，下游产品横向延伸，发展同类型化工产品，实施集群化发展策略，从而达到下游产业多元化发展的目的。

按照产业特征和上下游关系，本次园区规划产业可划分为五大产业板块，包括炼油产业控能提质、炼油副产品延伸加工产业、新材料制造产业和专用化学品制造产业，以及配套的现代物流产业。

改建项目为 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目，属于 C2511 原油加工及石油制品制造，符合炼油副产品延伸加工产业，符合东营区化工产业园区产业发展定位。

改建项目与东营区化工产业园区位置关系见下图。

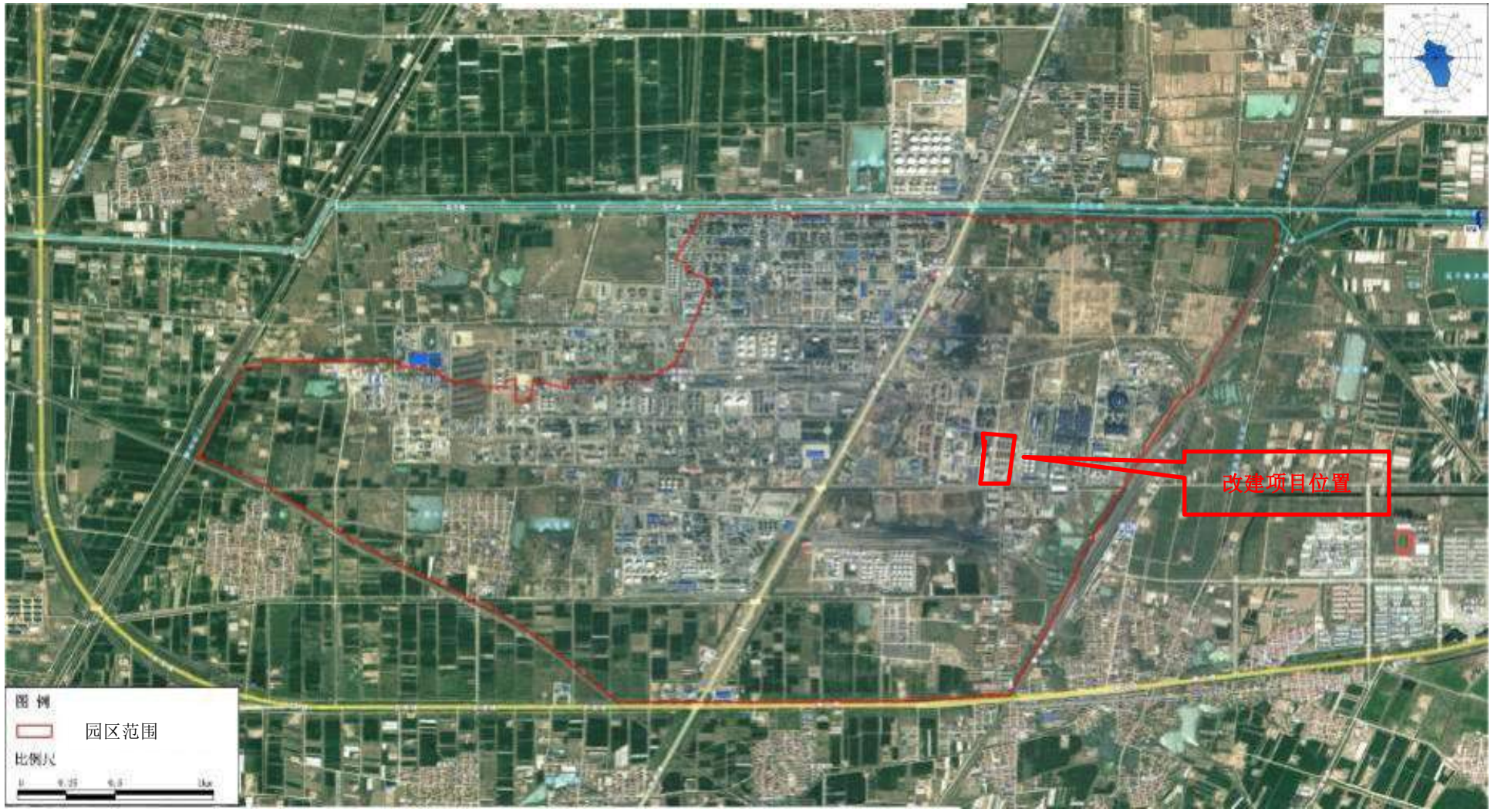


图 11.1-5　改建项目与扩区后东营区化工产业园区位置关系图

2、改建项目与《东营区化工产业园总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

2023 年 7 月 19 日，东营市生态环境局以“东环审[2023]55 号”对《东营区化工产业园区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》出具审查意见。改建项目与东环审[2023]55号文符合性分析见下表

表 11.1-29 与报告书及其审查意见东环审[2023]55 号文符合性分析

文件要求		园区需具体落实的措施	本项目情况	符合性
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）》（2016 年 9 月 18 日）、《东营市生态保护 红线规划（2016-2020 年）》（2016 年 12 月），划定生态空间。生态保护红线实施最严格的保护措施，原则上禁止一切与保护无关的项目准入	结根据《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》、《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》可知，改建项目不涉及东营市境内的生态红线区域	符合
	生态保护红线管控	园区规划范围未占用《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》（2016 年 9 月 18 日）中的生态保护区，园区开发过程中应严格按照规划范围实施，禁止占用生态保护区	改建项目位于东营区化工产业园，改建项目环境影响范围内无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标	符合
	其他生态保 护措施	①在五干渠、总干渠两侧设置绿化防护带，尽量布置污染较小的企业，减少园区开发对其可能的影响；②加强厂区及园区交通干道两侧绿化	改建项目已规划在厂区种植植被，加强绿化	符合
环境质量底线	水环境质量底线	区域水环境现状：现状监测数据表明，五干排、广蒲河中 COD、氨氮等水质超标，不满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准。通过加强园区排水水质标准，可对地表河流 COD、氨氮浓度有所改善。 管控分区：区域不涉及水源保护区、湿地保护区、江河源头、珍稀濒危水生生物、重要水产种质资源的产卵场、索饵 场、越冬场、洄游通道等，五干渠属于 水环境优先保护区；五干排和广蒲河属于以工业源为主的控制单元，列为水环境重点管控区。 具体防护措施：针对区域地表水体水质尚未达标的现状，园区污水处理厂应加强污水处理工艺中的脱 COD、脱氮措施，降低污水处理厂外排废水中的 COD 和氨氮浓度；五干排、广蒲河水质超标，已无环境容量，应积极推动流域治理工作，改善区域地表水水质；为避免污水处理厂排水影响地表水环境功能，规划园区污水处理厂排水水质应达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准。入区企业严格执行总量控制制度，禁止建设不符合总量控制要求的项目	本项目污水经厂区污水处理站处理后排至园区污水处理厂处理，项目废水排放总量纳入污水处理厂总量控制指标，符合总量控制要求。	符合

	大气环境质量底线	大气环境质量状况分析：园区规划范围所在区域环境空气质量不满足 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准 要求，为不达标区(臭氧超标)；特征污染物 H_2S 、NH_3、 氯化氢、甲醇、甲醛、环氧丙烷、环氧氯丙烷、苯、甲苯、二甲苯(邻、间、对)、丙烯腈、苯乙烯、硫酸雾等一次值满足《环境影响评 价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。 管控分区：园区范围属排放强度大的高排放区域， 列为大气环境重点管控区。 具体防护措施：①确保园区入驻各企业废气达标排放，入区企业 SO_2 、NOx 排放量应控制在环境容量指标，并控制在总量指标之内；②针对目前区域排放 NO_2 已超出估算的区域大气环境容量，应积极推动区域现有项目提标改造，削减污染物排放；规划东营区化工产业园区内企业废气排放按照重点控制区标准从严执行	本项目废气达标排放；根据东营市环保局站点大气环境质量信息，2022 年该站点 O_3 超标，改建项目氮氧化物、VOCs 进行倍量替代，颗粒物、二氧化硫实行等量替代	符合
	土壤环境质量安全底线	园区为规划的化工产业园区，参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），属于高风险区，列为建设用地污染风险重点防控区。园区各企业做好污染治理措施，确保各类污染物达标排放，落实好各项风险防范措施，减少事故状态排入外环境的废气污染物量，避免事故废水进入外环境	建设单位做好污染治理措施，确保各类污染物达标排放，落实好各项风险防范措施，减少事故状态排入外环境的废气污染物量，避免事故废水进入外环境	符合
资源利用上线	水资源利用 上线	确保实现集中供水，采用地表水做水源，禁止违法取用地下水；规划污水处理厂配套中水深度处理系统，确保规划年实现中水回用，节约新鲜水资源；园区应开展水资源论证工作，合理论证园区用水量是否可满足	改建项目采用市政管网供水，并从工艺源头节约用水	符合
	土地资源利用上线	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	本项目位于东营区化工产业园，属于工业用地	符合
	能源利用上线	园区能源主要为电和煤炭，应以大气环境质量改善目标为约束，严格落实总量控制指标要求	本项目不采用煤炭	符合
行业准入清单	具体见表 11.1-30		本项目为园区准入类行业	符合

表 11.1-30a 与《东营区化工产业园总体规划环境影响报告书》行业准入清单符合性分析

大类	行业小类	具体生产装置	控制级别	符合性分析
化工	石油化工（包括蜡油、渣油、石脑油、液化气、干气、沥青等为源头的生产工艺）	催裂化装置、催化重整装置、加氢装置等石油产品加工装置、技术	●	本项目通过石脑油加氢精致后与醚后碳四生产丁烷及轻芳烃、重芳烃、120#、200#溶剂油，本项目为行业准入及优
		通过重质油轻质化、加氢、脱硫等手段提升油品清洁环保等级的项目	★	

				先进入行业
		其他国家和地方产业政策中限制类和淘汰类建设项目	×	
	丙烯延伸加工	环氧丙烷、丙烯酸及酯、环氧氯丙烷等系列产品	●	
		其他国家和地方产业政策中限制类和淘汰类建设项目	×	
	碳四延伸加工	高纯异丁烯、聚异丁烯和卤化丁基橡胶的生产项目	●	
		碳四分离技术研制	▲	
		其他国家和地方产业政策中限制类和淘汰类建设项目	×	
	其他炼油副产品延伸加工	干气法乙苯/苯乙烯、长碳链二元酸、不溶性硫磺等 产品	★	
		纯苯、氢气、液态石蜡等产品	●	
		其他国家和地方产业政策中限制类和淘汰类建设项目	×	
	新材料制造产业	高性能树脂、特种橡胶及弹性体、高性能纤维、功能 性膜材料、电子化学品多个领域灵活引入项目	★	
		生物基化工新材料产品	▲	
		分子筛材料、高性能氮化硅陶瓷及制品、氮化铝及基板、纳米复合氧化锆以及锂电池涂覆用高纯氧化铝等产品	●	
		国家和地方产业政策中限制类和淘汰类建设项目	×	
	专用化学品产业	环保型溶剂、绿色涂料、环保型橡塑助剂、清洁油品添加剂等专用化学品	★	
		国家和地方产业政策中限制类和淘汰类建设项目	×	
物流储运业	现代物流产业	石油、化工等重要商品现代化物流，实现铁路与公路 等多式联运物流节点	●	
		仓储和转运设施设备、运输工具、物流器具的标准化 物流	●	
其他		排水管网工程	★	
		原油管道、液体化学品管道	★	
		污水处理及其再生利用	★	

注：★-优先进入行业；●-准许进入行业； ▲-控制进入行业；× -禁止进入行业

表 11.1-30b 与东营区化工产业园区生态空间管控清单符合性分析

序号	管控内容	具体管控要求	符合性分析
1	空间布局约束	1.污染类项目应控制在东营化工产业园区；2.应限制大规模排放大气污染物的项目布局建设，现有大气污染物无法稳定达标排放的落后产能应逐步关停或迁出；	本项目为污染类项目，布局在东营区化工产业园内，大气污染物可以稳定达标排放。

		3.在一分干渠东侧设置绿化隔离带，减少园区开发对其可能的影响。	
2	污染物排放管控	对未达标区域新建、改建和扩建项目提出总量置换要求	改建项目氮氧化物、VOCs 进行倍量替代，颗粒物、二氧化硫实行等量替代
3	环境风险防范	1.生产、储存危险化学品及废水产生量大的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染土壤、地下水以及因事故废水直排污染地表水；产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 2.重点加强对有毒有害大气污染物排放企业的监管，按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和厂界进行定期监测，减少环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。	本项目采取分区防渗，设置三级防控体系，对产生的固体废物进行分类处置，可以有效防治污染土壤、地下水、地表水等环境。本次环评制定自行监测计划，对厂界各污染因子进行定期监测。
4	资源开发效率要求	确保化工园区实现集中供水，采用地表水做水源，禁止违法取用地下水；园区应开展水资源论证工作，合理论证元气用水量是否可满足。	本项目不采用地下水，项目用水来源于园区集中供水。

11.1.4.3 与《史口镇总体发展规划》符合性

改建项目东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内，符合东营区化工产业园发展规划（近期、远期），符合东营市城市总体规划要求，符合《东营区史口镇总体规划（2012-2030）》。

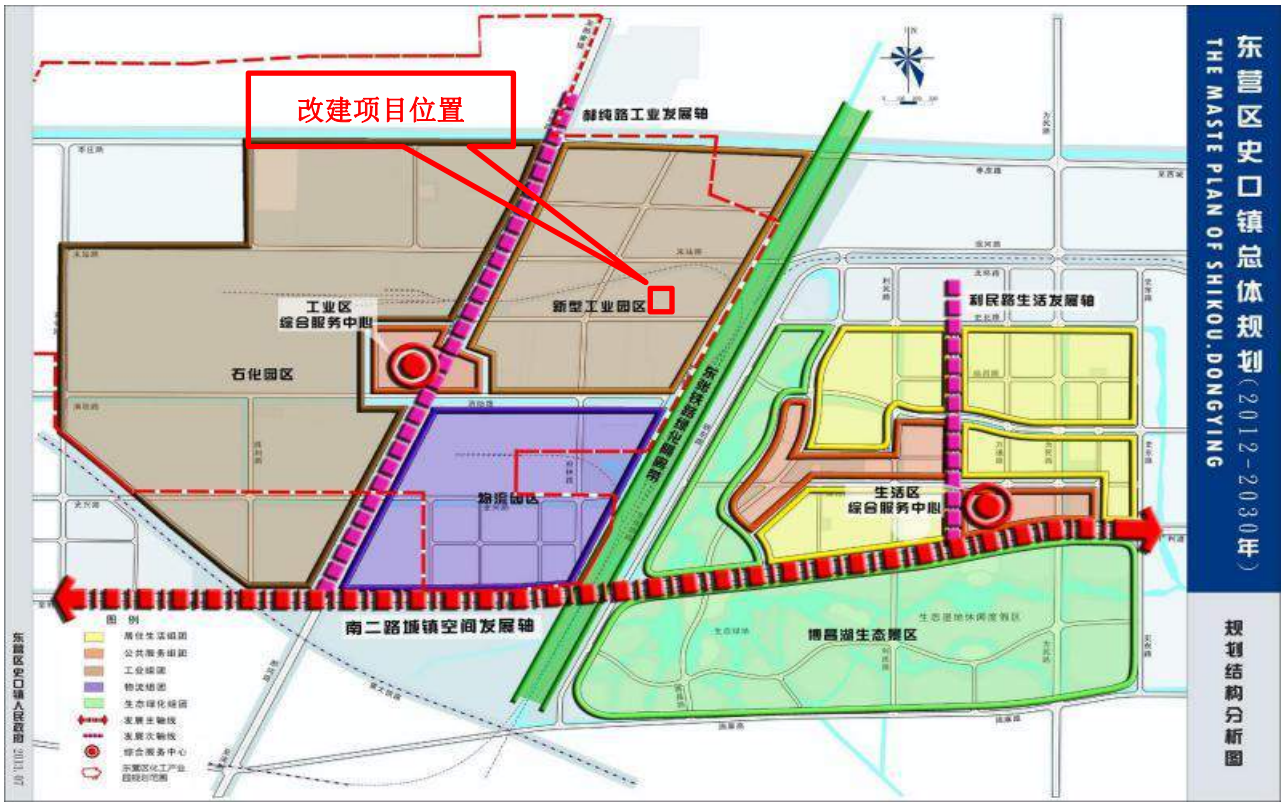


图 11.1-9　改建项目与《东营区史口镇总体规划（2012-2030）》位置关系图

11.1.4.4 关于基础设施的符合性

1、给水系统

水源由东营区化工产业园供水管网提供，园区规划范围内企业用水来自中水回用和胜利油田供水管网集中供水。其中：中水来自园区内企业污水处理场中水处理装置和园区集中污水处理厂中水处理装置；胜利油田供水管网以纯化水厂净化水为水源。按照“节约用水、一水多用”等原则，合理开发，节约用水，优先使用中水。改建项目新鲜水用量为 106415 m^3/a，水源由东营区化工产业园供水管网提供，符合园区的给水要求。

2、排水系统

该项目采用清污分流、雨污分流、污污分流排水制，初期污染雨水及事故污水收集范围主要为装置区，排水设计在各场界设围堰或环形地沟，并配套导流、分流、缓存系统，通过阀门分流非清净下水及后期清净雨水；生活污水与其他废水经厂区污水处理站处理后通过管道一起排入园区污水处理厂处理后，排入五干排。

改建项目产生的废水主要包括生活污水、循环氢分液罐酸性废水、预加氢气液分离罐酸性废水、汽提塔顶回流罐酸性水、芳构单元甲醇水洗塔底排放废水、含硫干气分液罐产生的少量酸性水、机泵冷却及地面清洗废水、新增循环冷却系统排污水、新增化验室废水、初期雨水。

改建项目循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除硫后塔底净化水排入厂区污水处理站。生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水排入厂区污水处理站预处理。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排改建项目污水处理后间接排放，对地表水的影响较小。

11.1.4.5 准入条件符合性

改建项目为 C2511 原油加工及石油制品制造，符合东营区化工产业园产业规划，规划有五大产业板块，包括：炼油产业控能提质、炼油副产品延伸加工产业、新材料制造产业、专用化学品制造产业、现代物流产业等 5 大产业板块。改建符合园区产业定位，属于准入和优先发展行业。

11.1.4.6 关于环境管理符合性

根据东营区化工产业区要求，入园项目必须符合国家产业结构调整的要求，均在规划的功能区内建设，采用清洁生产技术及先进的技术装备。入驻关于园企业项目建设必须严格遵守环境影响评价制度和“三同时”制度。改建项目符合上述要求，同时符合《建设项目环境保护管理条例》相关规定。

11.1.4.7 三线一单符合性

1）生态保护红线符合性

根据《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》，山东省东营市东营口区生态保护红线区有两处，分别为纯化水库饮用水源一级保护区、南郊水库饮用水源一级保护区、辛安水库饮用水源一级保护区。

改建项目位于东营区化工产业园，根据《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》可知，距离项目最近的生态保护红线区为纯化水库饮用水源一级保护区（斑块编码 YS3705021110002）。该红线位于项目东南方向约 10.5 千米处，距离较远，改建项目不在其生态保护红线区范围内，符合生态保护红线要求。

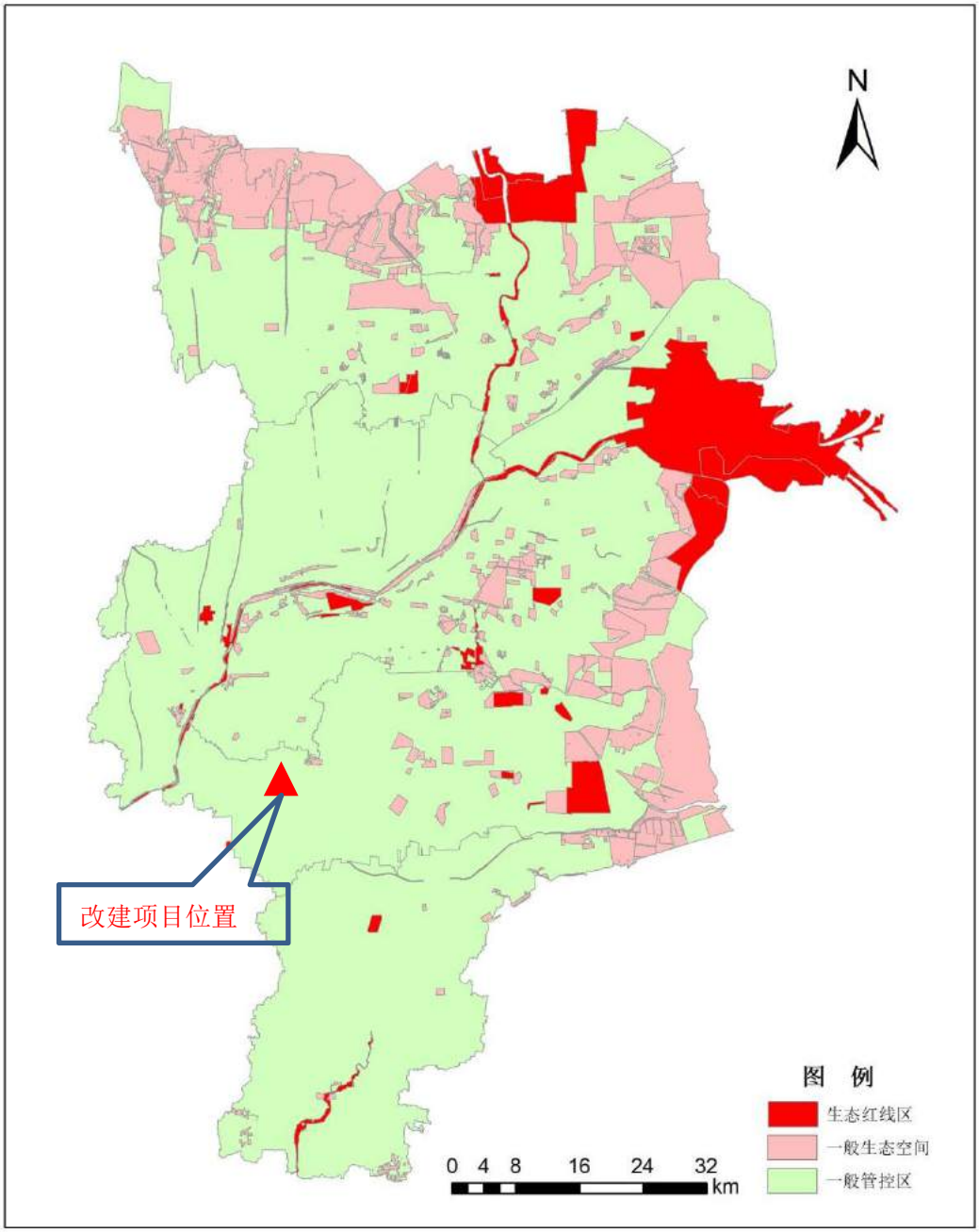


图 11.1-9 中浩建项目周边生态红线范围图（2022 年动态调整后东营市生态红线区）

2）资源利用上线

改建项目实施后，用水量 106415m^3/a，用电量 1080 万 kwh，蒸汽用量 75200t，改建项目实施后资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

3）环境质量底线

环境质量底线：改建项目附近土壤环境、声环境质量能够满足相应的标准要求；东营市 2021 年 PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，主要由于当地土壤盐渍化、风沙较大造成，东营市化工企业较多，背景值较高；地表水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求；地下水环境不能满足《地下

水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求，地下水背景值总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰离子超标，与当地的水文地质条件有关，改建项目位于浅层地下水微咸水区，地下水水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型，致使地下水总硬度、溶解性总固体等出现超标现象。

大气环境：根据东营市生态环境委员会办公室关于印发《东营市 2022-2023 年冬季大气污染综合治理攻坚行动实施方案》（东环委办〔2022〕16 号）文件要求：（一）东营市从（1）调整优化产业结构（2）调整优化能源结构（3）调整优化运输结构（4）深化工业污染源治理（5）严格面源扬尘污染管控（6）做好重污染过程应对等六个方面推进工作，并制定了相应的保障措施，将使区域大气污染得到根本改善；（二）东营区从（1）调整优化能源结构①实施煤炭消费总量压减②淘汰整治燃煤小机组③完成清洁取暖建设任务④加大全市散煤监管力度（2）调整优化运输结构①提高铁路、管道运输比例②提升新能源车比例③强化移动源监管④严格非道路移动机械管控⑤打击涉油违法行为（3）深化工业污染源治理①开展工业炉窑深度治理②开展锅炉达标排放专项行动③开展挥发性有机物深度治理（4）严格面源扬尘污染管控①严格施工扬尘精细化管控②严格城市裸露土地扬尘管控③严格城市道路和国省道路面扬尘管控④严格露天堆场扬尘管控⑤严格秸秆禁烧管控⑥严格烟花爆竹禁燃放管控（5）做好重污染过程应对①抓好重污染天气应对②引导重点企业主动减排③加强非现场监管④更新大气污染源排放清单编制⑤提升监测数据质量⑥加强联合执法检查等方面推进工作，并制定了相应的保障措施，将使区域大气污染得到根本改善。

各县区、市属开发区 2022-2023 年冬季空气质量改善目标详见下表。

表 11.1-31 各县区（开发区）2022-2023 年冬季空气质量改善目标

县区	2022 年 10~12 月		2023 年 1~3 月	
	细颗粒物（$PM_{2.5}$）控制目标（mg/m^3）	重污染天数控制目标（天）	细颗粒物（$PM_{2.5}$）控制目标（mg/m^3）	重污染天数控制目标（天）
东营区	79	7	36	0
河口区	85	6	35	1
垦利区	81	8	32	0
广饶县	76	7	42	0
利津县	75	8	30	0
东营开发区	79	6	36	0
东营港开发区	69	6	32	0

通过预测，改建项目实施后所排放的大气污染物能够稳定达标排放。

水环境：水环境质量持续改善，全市省控以上河流全指标稳定达地表水Ⅴ类标准，市控河流主要指标稳定达到地表水 V 类标准，饮用水源地水质达标率 100%，地下水水质稳中趋

好，近岸海域水质持续改善；化学需氧量、氨氮排放量分别控制在 5.87 万吨、0.35 万吨以内。

土壤环境：土壤环境质量基本保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水厂深度处理，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排，改建项目污水处理后间接排放，对地表水的影响较小。废气经环保措施处理后，对周边环境影响较小；厂区采取防渗措施后，对周边环境影响较小；东营市制定了区域改善方案，改建项目建成投产后不会导致区域环境恶化，因此，改建项目符合环境质量底线的相关要求，符合《建设项目环境保护管理条例》的相关审批原则要求。

4）生态环境准入清单

重点管控单元准入要求：

（1）空间布局管控要求。优化区域产业布局，合理布局各类工业项目。结合工业园区功能定位和主导产业，建立差别化的产业准入条件。禁止新建不符合国家产业政策的钢铁、焦化、电解铝等严重污染水环境的生产项目，严把涉大气污染物排放项目准入门槛，精准聚焦地炼、煤电、轮胎、化工等重点行业，加快淘汰落后产能。严格执行畜禽养殖禁养区相关规定。（2）污染物排放管控要求。严格实施污染物总量控制制度，强化不达标区域污染物排放总量削减，实现区域环境质量改善目标。新建工业项目主要污染物排放水平达到同行业国内先进水平。加快污水收集处理设施建设，推动雨污分流改造，逐步完善城乡污水管网。加强餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。（3）环境风险防控要求。加强风险防控体系建设，强化工业园区内企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，做好重点环境风险监控企业应急预案制定，建立常态化企业隐患排查整治监管机制。开展水环境风险评估预警，特别是加强入海河流风险评估预警，提升环境风险应对能力。（4）能源资源利用要求。推进工业园区生态化改造和企业清洁生产改造，加快节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，鼓励使用清洁能源，提高资源能源利用效率。

改建项目位于东营区化工产业园之内，改建项目符合国家产业政策，不属于严重污染水环境的生产项目；改建项目实施总量控制制度，废水间接排放，废水中 COD、氨氮总量控制指标包含在园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司总量控制指标内，改建项目不需申请 COD、氨氮总量控制指标，改建项目大气污染物中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 实

行总量控制制度。改建项目实施环境风险防控，采取环境风险防控措施后，改建项目环境风险影响可以接受。改建项目实施清洁生产，项目热源采用海欣热力所产蒸汽，采用清洁能源干气做加热炉燃料，符合能源资源利用要求。

综上所述，改建项目符合国家产业政策，符合生态环境准入清单要求。

11.1.4.8 环境风险可接受性选址分析

改建项目生产过程中主要风险隐患为储运系统丁烷、溶剂油等物料泄漏、酸性气管线泄漏导致硫化氢气体排放、酸性水汽提侧线管线泄漏导致氨泄漏、硫磺仓库火灾次生二氧化硫排放。厂区内设置事故水池和导排系统，一旦发生事故，及时将事故废水导入事故水池，以免在厂区内漫流。通过落实评价提出的风险防范措施、应急预案要求等环境风险管理方面的要求，改建项目可将事故发生的概率、事故发生后的影响降至较低水平。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

故改建项目选址可行。

11.2 区位交通优势

改建项目位于东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内。

东营区交通便利，境内公路四通八达，S507、S228、G220 贯穿其中，良好的交通联系为项目的原辅材料、产品运输及其他商务活动提供了保障。

11.3 资源、环境承载力分析

11.3.1 资源承载力分析

改建项目位于东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内。东营区产业园内各种公用设施配套齐全，水、电、气、热等完全可以满足需求。改建项目的主要原料全为外购，东营、周边城市内生产企业众多，质量完全可以满足改建项目要求，均可以通过汽车运输，在两天内到达。

从以上分析可以看出，改建项目区所在地区资源充足，能够满足承载力的要求。

11.3.2 环境承载力分析

11.3.2.1 水环境承载力分析

项目区内的纳污河流五干排。五干排各监测断面通过监测结果可知，各检测点位总氮超标，最大标准指数 4.33 ，其他各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求。五干排是评价区域内的一条纳污河流（无客水来源），五干排沿途工业企业

较多，各企业生产废水、生活污水的排放是造成五干排总氮超标的主要原因。

改建项目循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除硫后塔底净化水排入厂区污水处理站。生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水排入厂区污水处理站预处理。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排改建项目污水处理后间接排放，对地表水的影响较小。

改建项目用新鲜水由东营区化工产业园供水管网供给，厂区统一输水管道输送。新鲜水使用环节包括生活用水、生产用水等，改建项目实施后全厂合计新鲜用水量约为 106415m^3/a。改建项目不开采地下水。在严格落实报告书中提出的防渗措施、将污水管线及各物料输送管线地上布置，改建项目的建设对地下水环境影响风险较小，综合考虑项目区水文地质条件、地下水保护目标等因素，改建项目实施可行。

综上，改建项目采取了严格的废水处理措施，并采取严格的防渗措施后，改建项目实施对地表水环境和地下水环境影响较小。

11.3.2.2 大气环境承载力分析

根据生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统（网址：http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html)发布的 2021 年达标区判定数据，项目所在区域的 SO_2、NO_2 年平均质量浓度及相应百分位数 24h 平均质量浓度、CO 相应百分位数平均质量浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准要求；$PM_{2.5}$、O_3、PM_{10} 的年评价指标存在超标现象，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准要求。区域环境空气中 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度的超标受所在区域植被较少、风力较大、造成扬尘较大等影响，O_3 超标与东营市内化工企业较多有关。

根据进一步预测模型预测结果，改建项目污染源排放方案合理，采取的各项大气污染控制措施能够保证污染物排放浓度满足标准要求，预测浓度满足环境功能区要求。结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施等方面综合进行评价，改建项目对环境空气影响是正向的，有利于区域环境空气质量改善。

改建项目废气污染物排放环境质量贡献浓度无超标点，不需设置大气环境防护距离。

11.4 建设条件合理性分析

11.4.1 厂址地质条件

东营区境区内地势平坦，广为第四系覆盖，地表无基岩出露。据钻井资料，区内地层自下而上发育太古界变质岩系、新生界下第三系和上第三系、第四系，其中下第三系尤为发育，沉积厚度巨大，是重要的生油层系和储油层系，蕴藏着丰富的油气资源。项目的主要地层属于第四系黄河三角洲沉积土层

项目区域内无影响工程稳定的断裂、构造不良等地质现象。

11.4.2 厂址气象条件

东营市属我国东部大陆性季风气候，四季分明，雨热同期。冬季寒冷、雨雪稀少；春季回暖快；夏季降水集中；秋季日照充足、多晴好天气。境内气候南北差异不明显，年平均气温在 12.3℃，年极端最高气温 40.15℃，极端最低气温-15.7℃，无霜期长达 206 天，大于等于 10℃的积温约 4300 度，可满足农作物的两年三熟。年平均降水量 550~600mm，全市年平均降水量为 608.4mm。多集中在夏季，7~9 月阶水量约占全年降水量的 63.4%，且多暴雨；降水年际变化大，易形成旱、涝灾害。常年盛行东南风，频率为 11.92%；稍次为南风，频率为 9.98%，无常年主导风向。从各季风的风向频率看，冬季盛行西北风，春季东南风、南方逐渐增多，夏季以东南风为主，秋季西北风逐渐增多。常年静风出现频率为 6.55%，区域常年平均风速 3.1m/s。全年最大冻土深度为 64cm。夏季大气压为 756mmHg，冬季大气压为 770mmHg。

11.4.3 基础设施

1、改建项目用新鲜水由东营区化工产业园供水管网供给，厂区统一输水管道输送，全厂合计新鲜用水量约为 106415m^3/a，能够满足工程用水需要。

2、改建项目用电由园区供电电网供电，依托厂区现有变配电所，则改建项目实施后年用电量为 1080 万 kWh。

综上所述，项目年总耗电量为 1080 万 kWh。园区供电能力充足，完全可以满足改建项目需要。

3、改建项目依托厂区原有污水处理站、油气回收系统。

4、改建项目供热采用蒸汽，蒸汽来自海欣热力，不建设锅炉。蒸汽用量为75200t/a，能够满足要求。

11.5 对周围环境影响分析

11.5.1 对大气环境影响

环境空气污染物浓度经预测表明，改建项目实施后在正常排放情况下，对周围敏感目标影响很小，改建项目实施后污染物治理达标，不会恶化所在区域环境空气质量。

改建项目的废气无组织排放在厂界浓度均可达标，对周围环境影响较小。改建项目非正常工况下，加热炉排气筒氮氧化物排放量会增加，经预测氮氧化物在设定的非正常工况下排放不出现超标点，对周围环境影响较可以接受，要求企业加强管理，杜绝或减少非正常工况的出现。

11.5.2 对地表水环境影响

改建项目循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除硫后塔底净化水排入厂区污水处理站。生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水排入厂区污水处理站预处理。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水厂深度处理，后期预处理废水排入园区污水处理厂，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排。

改建项目污水处理后间接排放，因此对地表水的影响不大。

11.5.3 对地下水环境影响

改建项目根据有关标准规范要求进行了防渗，划分了简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区，并进行了分区防治；对不同分区采取相应的主动防渗措施、进行防渗系统设计、施工。建设单位应建立地下水环境监测管理体系、制定地下水污染应急响应预案。

改建项目在对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。

结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防控措施、建设项目总平面布置的合理性等方面进行综合评价，改建项目对地下水环境影响较小。

11.5.4 对声环境影响

由预测结果可知，改建项目运营后，各厂界噪声昼间、夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

结合项目选址、平面布置、声源的排放强度与排放方式、噪声污染控制措施等方面综合进行评价，改建项目对声环境影响较小。

11.5.5 对土壤环境影响

改建项目建成后，在装置区、罐区均采用水泥材料铺设并采取严格的防渗措施，该区域不会与土壤表层直接接触。装置区及罐区外设置围堰及雨水收集系统，装置区及罐区物料如石脑油、丁烷、溶剂油、轻芳烃、重芳烃等泄漏经事故水收集系统进入事故水池，厂区污染物浓度较大的初期雨水经雨水收集系统进入初期雨水池，不会通过地表径流方式污染周边土壤。危废如废催化剂、废惰性瓷球等送至有资质的单位统一处理，在其暂存、运输过程中都有特定场所及设施，不会与土壤直接接触。因此，通过预测改建项目实施对土壤环境影响较小。

11.5.6 项目环境风险影响

改建项目危险物质为石脑油、丁烷、溶剂油、轻芳烃、重芳烃、硫磺、硫化氢、氨气等。通过判断改建项目环境风险潜势为 IV 级。改建项目制定了制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至最低。通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，本项目的环境风险是可以防控的，本项目环境风险影响是可以接受。

11.5.7 对敏感目标的影响

改建项目投入正常运行后，通过预测分析与评价，可知改建项目污染源正常排放下各敏感点污染物环境质量达标；主要污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此改建项目在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。改建项目对周边环境敏感目标影响较小。

11.6 小结

改建项目地理位置优越、交通便利、区位优势明显；项目位于城镇开发边界内，用地为工业用地，符合《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合东营区化工产业园规划要求；资源、环境承载力满足要求；建设条件合理；距离周围敏感点较远，对周围环境影响较小；无需设置大气防护距离。因此改建项目的实施是可行的。

12 污染物排放总量控制

12.1 总量控制原则与对象

12.1.1 总量控制原则

实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量消减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展方向和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对确实需要增加排污总量的新建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

12.1.2 总量控制对象

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）、《东营市生态环境局关于<山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知>的指导意见》（东环发[2019]54 号）文件精神，本项目大气污染物须进行总量控制。

结合改建项目污染物排放情况，确定改建项目主要污染物总量控制对象为：VOC_S、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、CODcr、氨氮。

12.1.3 山东省总量控制要求

本项目为存量“两高”项目。

根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34号）要求污染物排放替代比例仍按国家和省原有规定执行。

《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）要求：“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市、县（市、区）新建“两高”项目减量替代比例不低于1：2（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的除外）；细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均按不低于1：2比例替代；达标的实行等量替代。”

根据山东省生态环境厅发布的《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办法的通知》（鲁环发【2019】132 号）规定对于大气污染物总量替代要求

如下。

（一）污染物排放总量采取新产能落地设区的市区域内平衡。

（二）“可替代总量指标”核算基准年为 2017 年。建设项目污染物排放总量替代指标应来源于 2017 年 1 月 1 日以后，企事业单位采取减排措施后正常工况下或者关停可形成的年排放削减量，或者从拟替代关停的现有企业、设施或者治理项目可形成的污染物削减量中预支。

（三）各类点源类型的污染物可替代总量计算方法可参考《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》、《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）》、山东省《汽车制造业、家具制造业、铝型材工业挥发性有机物（VOCs）排放量核算办法一物料衡算法》等国家和山东省相关技术文件。如无以上参考依据，参考《污染源源强核算技术指南　准则》进行核算，计算过程优先使用实测法。采取减排措施后年排放量的核算参考减排工程的验收数据。拟采取减排措施年排放量的核算参考环评文件的相关数据。

（四）因应急减排、生产负荷下降、为实现稳定达标形成的大气污染物削减量不作为“可替代总量指标”。

12.2 污染物排放情况

12.2.1 废水排放情况

根据第四章节改建项目工程分析可知，改建项目废水经厂区污水处理站处理进入园区污水处理厂进一步处理后排入五干排，排入污水管网执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水厂纳管标准，排入污水管网的污水量为 35767.1m^3/a，CODcr、氨氮排放量依次为 2.80t/a、0.17t/a。因生活污水与处理后的生产废水进入园区污水处理厂处理，总量包含园区污水处理厂内，为间接排放，无需申请总量替代指标。

表 12.2-1　改建项目废水污染物排放情况

名称	废水排放量 m^3/a	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量 t/a	处理效率%	排放浓度（mg/L）	排放量 t/a	排放去向
废水	35767.1	PH	2.5-3.5	/	/	6.5-7.5	--	排入园区污水处理厂处理后，排入五干排
		COD	235	8.42	66.7	78.26	2.80	
		氨氮	14.62	0.52	66.7	4.87	0.17	
		石油类	33.78	1.21	85	5.07	0.18	
		硫化物	44.67	1.60	97.7	0.89	0.032	

12.2.2 废气污染物排放情况

根据第四章节改建项目工程分析可知，改建项目废气包括：

1、有组织废气

改建项目产生的有组织废气主要为进料加热炉尾气，通过 1 根 32m 高排气筒 DA008 排放；芳构加热炉通过 1 根 35m 高排气筒 DA009 排放；再生加热炉通过 28m 高排气筒 DA010 排放；污水处理站废气经管道收集+生物除臭后通过一根 15 米高排气筒 DA007 排放；硫磺回收装置尾气经过一根 15 米高排气筒 DA012 排放；危废间（依托新增）废气经活性炭吸附处理后经 1 根 17m 高排气筒 DA006 排放。RTO（依托新增）尾气经 15 米高排气筒 DA004 排放

2、无组织废气

根据第四章节改建项目工程分析计算可知，改建项目主要大气污染物排放情况如下。

表 12.2-2 改建工程废气排放情况汇总一览表

编号	工序	污染源名称	污染物	治理措施及治理效率	污染物排放情况				排气筒		
					烟气量	排放浓度	排放速率	排放量	高度	内径	编号
					Nm^3/h	mg/m^3	kg/h	t/a	m	m	
1	石脑油加氢装置	进料加热炉	SO_2	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器	861	4.65	0.004	0.032	32	0.45	DA008
			NO_x			69.7	0.06	0.48			
			烟尘			9	0.008	0.062			
2	芳构反应装置	芳构加热炉	SO_2	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器	3295	3.95	0.013	0.104	35	0.5	DA009
			NO_x			66.8	0.22	1.76			
			烟尘			9	0.030	0.238			
3	催化剂再生装置	再生加热炉	SO_2	净化干气为燃料，配备低氮燃烧器	785	4.65	0.004	0.032	28	0.3	DA010
			NO_x			70	0.055	0.102			
			烟尘			7	0.005	0.01			
4	污水处理站（依托新增）	尾气	VOCs	加盖密闭，生物除臭+活性炭吸附，去除效率90%	2000	3.4	0.007	0.05	15	0.4	DA007
			硫化氢			1.5	0.003	0.0024			
			氨			0.5	0.001	0.008			
			苯系物			0.05	0.00009	0.0007			
5	硫磺回收装置	尾气	H_2S	通过排气筒高空排放	650	6.9	0.0045	0.036	15	0.25	DA012
6	危废间（依托新增）	废气	VOCs	活性炭吸附，处理效率80%	200	8.41	0.0018	0.16	17	0.2	DA006
7	RTO 依托新增	焚烧炉烟气	SO_2	本身为环保治理设施	2378新增	1.5	0.004新增	0.032新增	15	0.85	DA004
			NO_x			23	0.05新增	0.4新增			
			烟尘			1.2	0.003新增	0.024新增			
			VOCs			8.3	0.02新增	0.16新增			
无组织合计		氨		--	--	--	--	0.002	--	--	--
		硫化氢		--	--	--	--	0.007	--	--	--
		VOCs		--	--	--	--	5.228	--	--	--

	甲醇	--	--	--	--	0.0000088	--	--	--
	苯	--	--	--	--	0.0001408	--	--	--
	甲苯	--	--	--	--	0.0000176	--	--	--
	二甲苯	--	--	--	--	0.0000176	--	--	--
	苯系物	--	--	--	--	0.00014	--	--	--

综上可知，改建项目有组织废气污染物排放情况为有组织颗粒物 0.334t/a、二氧化硫 0.20t/a、氮氧化物 2.742t/a、VOCs 排放总量 0.37t/a。无组织废气污染物排放情况为无组织氨 0.002t/a、无组织硫化氢 0.007t/a、无组织 VOCs5.228t/a、无组织甲醇 0.0000088t/a、无组织苯 0.0001408t/a、无组织甲苯 0.0000176t/a、无组织二甲苯 0.0000176t/a，无组织苯系物 0.00014t/a。

水污染物年排放量：COD2.80t/a，氨氮 0.17t/a。

12.3 污染物总量控制指标

改建项目废水经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂处理达标后外排五干排，排入污水管网执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值及园区污水厂纳管标准，排入污水管网的污水量为 35767.1m^3/a，CODcr、氨氮排放量依次为 2.80t/a、0.17t/a。改建项目废水排放属于间接排放，总量包含于园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司内，间接排放无需申请总量替代指标。

改建项目涉及总量控制的大气污染物为二氧化硫、氮氧化物、VOCs、颗粒物。根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）、《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号），“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。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”。

改建项目所在区域2022年度臭氧浓度不达标，则改建项目NOx、VOCs需要倍量替代，颗粒物、二氧化硫需要等量替代。则改建项目VOCs、NOx、颗粒物、二氧化硫总量替代指标分别为VOCs11.196t/a、氮氧化物5.484t/a、颗粒物0.334t/a、二氧化硫0.2t/a。

二氧化硫、颗粒物指标在区域内实现平衡。

根据《东营市人民政府办公室关于印发东营市排污权有偿使用和交易试点暂行办法的通知》（东政办发〔2021〕25 号）及《东营市排污权有偿使用和交易实施细则（试行）》（东环发〔2022〕9 号）相关要求，改建项目 VOCs、NOx 指标需要通过排污权交易平台进行申购获得排污权。

12.4 能耗、煤耗控制指标

12.4.1 能耗、煤耗控制指标要求

根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》鲁政办字〔2021〕98 号,存量“两高”项目实施能耗、煤耗和污染物排放量三个替代。

12.4.2 改建项目能耗、煤耗控制指标

（1）能耗控制指标

改建项目已于 2016 年 8 月基本建设完成，2021 年 10 月 11 日，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，将项目列入《山东省“两高”项目清单》中，该项目定义为存量“两高”项目。

该项目已于 2016 年 11 月 30 日取得东营市人民政府节约能源办公室发布的《关于对东营市佳吴化工有限责任公司 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳经改造项日补办节能审查的意见》（东节能补审字(2016)1 号），根据《关于"两高"项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号），该项目不再需要能耗替代指标。

（2）煤耗控制指标

改建项目为存量“两高”项目，改建项目用热依托海欣热力，加热炉采用厂区净化干气作燃料，生产中不使用煤炭，根据《山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法》（鲁发改环资〔2021〕491 号），煤炭消费减量替代是指拟建项目新增煤炭消费，需由其他途径落实替代源减少煤炭消费。

因此，改建项目不需要煤耗替代。

13 结论与建议

13.1 评价结论

13.1.1 建设项目概况

中浩建能源科技（山东）有限公司成立于 2020 年 11 月 11 日，注册地位于山东省东营市东营区史口镇府林路 1 号。经营范围包括一般项目：新兴能源技术研发；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险化学品经营；危险化学品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。2020 年 11 月 11 日，原东营市佳昊化工有限责任公司（以下简称原公司）在京东拍卖平台公开拍卖，由中浩建能源科技（山东）有限公司（以下简称本公司）依法竞得，山东省东营市东营区人民法院于 2020 年 11 月 30 日发布（2018）鲁 0502 破 2 号之十二民事裁定书确认法律效力。收购后企业名称变更为中浩建能源科技（山东）有限公司。

2020 年 11 月中浩建能源科技（山东）有限公司将东营市佳昊化工有限责任公司收购后，20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目一直处于检维修状态。根据《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目官目发展的若干措施的通知》(鲁政办字[2021]98 号)有关规定，2021 年 10 月 11 日，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，将项目列入《山东省“两高”项目清单》中，将该项目定义为存量“两高”项目，根据《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）要求，本项目为须依法依规补办相关手续类，本次环评为该项目补报环评。根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），存量“两高”项目要求进行能耗、煤耗、污染物排放替代，本项目不涉及使用煤炭且已取得节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），所以本项目只进行污染物排放替代。

中浩建能源科技（山东）有限公司位于东营市东营区化工产业园内，厂区占地 600 余亩。主要产品有 MTBE、丙烷、丙烯和液化石油气。公司目前项目包括 20 万吨/年 C4 深加工扩建项目、20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置（一期）和 66000 立方罐区扩建项目。已拆除的项目包括 2.5 万吨/年燃料级二甲醚项目、5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目，5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目于 2016 年 6 月已拆除，不再进行生产，原公司利用两项目的部分设备，于 2016 年在原厂址建设了 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目。该项目属于未批先建项目，2016 年 8 月基本建成，未投产。东

营市环境保护局于 2016 年 9 月 19 日对东营市佳昊化工有限责任公司进行了处罚：东环罚字[2016]第东 13 号，原单位于 2016 年 9 月 19 日缴纳了 10 万元罚款。

20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目位于东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内。

本项目为改建项目，无新增占地，改建项目依托原公司原有 5 万吨/年气分装置项目和 40000 吨/年 MTBE 项目装置的厂址及部分设备用于建设本项目，增加先进的芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元，为异丁烷脱氢装置提供了高纯度原料，同时每年可回收 10 万吨丁烷。改建项目已进行立项备案：东区经信改备补〔2016〕001 号。

改建项目总投资 22938.5 万元，属于改建项目，行业类别属 C2511 原油加工及石油制品制造。环评分类：二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业、25 精炼石油产品制造 251。改建项目新增劳动定员 44 人。实行四班三倒工作制，每班工作 8 小时，年工作 8000h。预计投产时间：2023 年 12 月。

13.1.2 环境质量现状

13.1.2.1 环境空气质量现状

基本污染物：本次评价采用生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统 (网 址：http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html)发布的 2021 年达标区判定数据，东营市 2021 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 12.4ug/m^3、25.6ug/m^3、71.9ug/m^3、37.8ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.3mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 168 ug/m^3，其中 PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级 标准要求，2021 年区域环境空气质量属于不达标区。

其他污染物：评价区内各监测点环境空气中苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 中参考限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单表 1 中“二级”日均值，表明改建项目区其他污染物环境质量达标。

13.1.2.2 地表水环境质量现状

通过监测结果可知，各检测点位总氮超标，最大标准指数 4.33 ，其他各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） Ⅴ类标准要求。五干排是评价区域内的一条纳污河流（无客水来源），五干排沿途工业企业较多，各企业生产废水、生活污水的排放是造成五干排总氮超标的主要原因。

13.1.2.3 地下水环境质量现状

（1）地下水

由补充监测可以看出，区域地下水环境质量中总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、氟化物存在超标现象，各监测点位地下水其他因子环境质量均能 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值。

分析认为，总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰与当地的水文地质条件有关，本项目位于浅层地下水微咸水区，地下水水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型，致使地下水总硬度、溶解性总固体等出现超标现象。

（2）包气带

由监测结果可知，pH、石油类、苯、甲苯、二甲苯、甲醇在厂区装置处包气带监测结果与对照点的监测结果均相比变化很小，说明评价区内包气带基本未受污染。

13.1.2.4 声环境质量现状

监测期间东、南、西、北厂界昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。改建项目厂界声环境质量现状达标。

13.1.2.5 土壤环境质量现状

监测结果表明：改建项目区土壤各监测点的监测项目均能够满足相应《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2“第二类用地”中风险筛选值的要求，土壤环境质量现状较好。

13.1.3 污染物产生及排放情况

13.1.3.1 废气

一、有组织废气

（1）有组织废气产生及治理情况

改建项目实施后产生的有组织废气为进料加热炉烟气、芳构加热炉烟气、再生加热炉烟气、污水处理站（依托新增）废气、危废暂存间（依托新增）废气、硫磺回单元吸收氧化塔尾气、RTO 装置尾气（依托新增）。

进料加热炉烟气：加热炉采用干气做燃料并配备低氮燃烧器，烟气经加热炉排气筒 DA008（H：32m，DN：0.45m）排放。

芳构加热炉烟气：芳构加热炉采用干气做燃料并配备低氮燃烧器，烟气经芳构加热炉排气筒 DA009（H：35m，DN：0.5m）排放。

再生加热炉烟气：加热炉采用干气做燃料并配备低氮燃烧器，烟气经催化再生加热炉排气筒 DA010（H：28m，DN：0.3m）排放。

硫磺回单元吸收氧化塔尾气通过排气筒 DA012（H：15m，DN：0.25m）排放。

罐区储罐废气、装卸区废气：依托厂区现有的油气回收系统（三级冷凝+活性炭吸附+RTO 焚烧）处理后经油气回收排气筒 DA004（H：15m，DN：0.85m）排放。

依托污水处理站（新增）废气：污水处理站废气经生物除臭+活性炭吸附装置处理后经 DA007 污水处理站排气筒（H：15m，DN：0.4m）排放。

依托危废间新增废气经活性炭吸附后通过排气筒 DA006（H：17m，DN：0.2m）排放。

（2）有组织废气排放及达标情况

根据第四章工程分析可知：

DA008 进料加热炉排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

DA009 芳构加热炉排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

DA010 催化再生加热炉排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学工业工艺加热炉重点控制区相关限值（烟尘 10mg/m^3、$SO_2$50mg/m^3、NO_X100mg/m^3）。

DA004 油气回收排气筒（依托新增）VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业有机废气排放口第 II 时段 VOCs 排放限制要求（VOCs 60mg/m³）。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、氮氧化物 100mg/m³）排放要求。

DA007 污水处理站排气筒（依托新增）氨、硫化氢、挥发性有机物、苯系物的排放浓度和排放速率以及臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值要求（氨：排放浓度 20mg/m^3、排放速率 1.0kg/h；硫化氢：排放浓度 3.0mg/m^3、排放速率 0.1kg/h；挥发性有机物：排放浓度 100mg/m^3、排放速率 5.0kg/h；苯系物：排放浓度 10mg/m^3、排放速率 1.6kg/h；臭气浓度：800（无量纲））。

危废暂存间排气筒 DA006（新增废气）满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m^3，速率限值 3kg/h）。

硫磺回单元吸收氧化塔尾气排气筒 DA012 中硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）。

二、无组织废气

改建工程无组织排放的废气主要为装置区（M1）无组织废气、依托污水处理站（M2）无组织废气、依托危废暂存间（M3）无组织废气、酸性水汽提装置区（M4）无组织废气、硫磺回收装置区（M5）无组织废气、依托循环水场（M6）无组织逸散废气。

根据预测，改建项目在正常情况下无组织排放的废气，厂界苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物满足《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（苯：0.1mg/m^3、甲苯：0.2mg/m^3、二甲苯：0.2mg/m^3、挥发性有机物：2.0mg/m^3）；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界监控点浓度限值要求（氨：1.5mg/m^3、硫化氢：0.06mg/m^3、臭气浓度：20（无量纲））；甲醇排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点浓度限值要求（甲醇：12.0mg/m^3）。

改建项目有组织废气污染物排放情况为有组织颗粒物 0.334t/a、二氧化硫 0.20t/a、氮氧化物 2.742t/a、VOC_S 排放总量 0.37t/a。无组织废气污染物排放情况为无组织氨 0.002t/a、无组织硫化氢 0.007t/a、无组织 VOCs5.228t/a、无组织甲醇 0.0000088t/a、无组织苯 0.0001408t/a、无组织甲苯 0.0000176t/a、无组织二甲苯 0.0000176t/a，无组织苯系物为 0.00014t/a。

13.1.3.2 废水

一、废水产生和治理情况

改建项目产生的废水主要包括生活污水、循环氢分液罐酸性废水、预加氢气液分离罐酸性废水、汽提塔顶回流罐酸性水、芳构单元甲醇水洗塔底排放废水、含硫干气分液罐产生的少量酸性水、机泵冷却及地面清洗废水、新增循环冷却系统排污水、新增化验室废水、初期雨水。

改建项目循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除硫后塔底净化水排入厂区污水处理站。生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水排入厂区污水处理站预处理。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂处理，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排。

二、废水处置去向及达标情况

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L、SS≤10mg/L、总磷≤0.5mg/L、全盐量≤1600mg/L）后排入五干排。

13.1.3.3 固废

改建项目实施后一般固体废物产生量为 134.63t/a，主要为生活垃圾、湿硫磺。生活垃圾产生量 8.03t/a，暂存于厂区垃圾桶内交由环卫部门定期清运本项目产生废弃的含油抹布、劳保用品 0.1t/a，为危险废物，未集中收集，全程豁免管理，由环卫部门定期清运。湿硫磺产生量为 126.6t/a，湿硫磺外售处理。

改建项目实施后危险废物产生量为 296.26t/a，包含 HW08、HW49、HW50 类，主要为废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭、废污油，其中废污油返回装置回炼，其他危险废物委托有资质的单位处理。

13.1.3.4 噪声

改建项目噪声来自生产装置中的泵、风机、加热炉、空冷器、循环水站等。其声压级约为 80～90dB（A），采取降噪措施后声压级约为 60～65dB（A），设备优先选取低噪声设备，并进行合理布置。

为减少噪声污染，采取的主要噪声源防治措施如下：

1）主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在风机、水泵等噪声级较高的设备采用减振基底，加装消音、隔声装置。各种水泵及风机采用减振基底，连接处采用柔性接头。

2）设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，加消声装置，以减小气体动力噪声。

3）厂房建筑设计中的防噪措施

设备房采用双层窗，并选用性能好的墙面材料；在结构设计中采用减振平顶、减振内墙和减振地板，水泵等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。

4）厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物独立布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

通过采取以上噪声污染防治措施，完全可以将厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。

13.1.4 环境影响情况

13.1.4.1 大气环境

通过进一步预测模型预测分析与评价，得出以下结论：

（1）改建项目新增污染源正常排放条件下二氧化硫、二氧化氮、硫化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、PM_{10} 短期浓度贡献值的最大值占标率≤100%；

（2）改建项目新增污染源正常排放条件下二氧化硫、二氧化氮、PM_{10} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）叠加现状浓度-“以新带老”污染源+其他在建/拟建污染源后二氧化硫、二氧化氮保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准，甲醇、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨叠加后的短期浓度符合环境质量标准；

（4）PM_{10} 现状浓度超标，按区域环境质量变化评价计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 K≤-20%；

（5）计算结果表明，大气污染物短期贡献浓度在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此改建项目在项目边界以外不需设置大气环境防护距离。

改建项目大气环境影响可以接受。

13.1.4.2 地表水环境

改建项目产生的废水主要包括生活污水、循环氢分液罐酸性废水、预加氢气液分离罐酸性废水、汽提塔顶回流罐酸性水、芳构单元甲醇水洗塔底排放废水、含硫干气分液罐产生的少量酸性水、机泵冷却及地面清洗废水、新增循环冷却系统排污水、新增化验室废水、初期雨水。

改建项目循环氢分液罐、预加氢分液罐、汽提塔顶回流罐、脱气塔塔顶回流罐废水先去酸性水汽提装置，除硫后塔底净化水排入厂区污水处理站。生活污水、地面（设备）冲洗废水、循环冷却排污水、机泵冷却排污水、化验室废水排入厂区污水处理站预处理。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）表 1 间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理，，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇

污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L、SS≤10mg/L、总磷≤0.5mg/L、全盐量≤1600mg/L）后最终排入五干排。

改建项目投产后非正常情况下排水主要考虑事故状态下废水量或污水处理设施出现故障情况下产生量。在这种情况出现时，改建项目废水暂存于厂区的事故水池，待事故结束或故障排除后再将暂存于事故水池的废水分批次处理。改建项目依托现有一座 15000m^3 事故水池，能够保证非正常情况下废水全部得到有效收集，非正常情况下厂区生产废水不会直接外排至外环境，不会对地表水环境造成影响。

改建项目对地表水的环境影响很小，对地表水的环境影响可以接受。

13.1.4.3 地下水环境

改建项目装置区、罐区、污水管线等可能产生下渗的区域经过严格的防渗处理，废水也经依托的污水处理设施处理后排放，可以有效预防污水下渗对地下水造成污染。因此，在严格落实本报告提出的各项防范地下水污染措施和有效监管的前提下，改建项目对当地地下水影响很小，对地下水的环境影响可以接受。

13.1.4.4 声环境

由预测结果可以看出，改建项目投产后，厂界各预测点的昼间、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，因此，对周围声环境影响较小，声环境影响可以接受。

13.1.4.5 固体废物

改建项目依托现有危废暂存间，现有废暂存间严格按照相关标准要求进行了设计和施工，主要固体废物经收集暂存后或由环卫部门定期清运或委托有资质单位处理，不外排，满足“无害化”、“减量化”、“资源化”的固体废物处置原则。

只要能够严格按照本报告提出的固废处置措施进行分类处理，并强化监管，改建项目产生的固体废物均会得到有效处理，不会对周围环境造成明显影响。

13.1.4.6 土壤环境

改建项目装置区、罐区均采取严格的防渗措施，该区域不会与土壤表层直接接触。装置区及罐区外设置围堰及雨水收集系统，装置区及罐区物料如石脑油、丁烷、轻芳烃、重芳烃等泄漏经事故水收集系统进入事故水池，厂区污染物浓度较大的初期雨水经雨水收集系统进入初期雨水池，不会通过地表径流方式污染周边土壤。因此，改建项目建设土壤环境影响较小，土壤环境影响可以接受。

13.1.4.7 生态环境

改建项目位于东营区化工产业园，所占土地属于工业用地。项目的建设可能会破坏场地的植被、土壤，项目建成后会对生态环境进行补偿，以改善生态环境。因此改建项目对生态环境的影响较小。

13.1.4.8 碳排放

改建项目以企业法人独立核算单位为边界，核算改建项目产生的温室气体排放。其中燃料燃烧过程的碳排放量为 295.86tCO_2e，购入电力的碳排放量为 9294.5tCO_2e，购入热力的碳排放量为 22278.65tCO_2e，碳排放总量为 31869.01tCO_2e。

改建项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能减排效果。

13.1.5 环境风险

改建项目生产过程中主要风险隐患为储运系统物料泄漏引发有毒有害物质的排放、硫磺火灾次生二氧化硫排放、酸性气管线泄漏导致硫化氢排放、酸性水汽提侧线管线泄漏导致氨排放。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中关于风险评价等级的划分方法，改建项目危险物质数量与临界量比值 Q≥100，行业及生产工艺分级为 M1，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

改建项目所在厂区周边 5km 范围内人口 43151 万人，项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，属于 E2 环境中度敏感区；改建项目大气环境风险潜势为 IV。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3 和 D.4，改建项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3。因此根据导则附录 D 中表 D.2，改建项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）；改建项目地表水环境风险潜势为III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.6 和 D.7，改建项目地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2。因此根据导则附录 D 中表 D.5，改建项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）；改建项目地下水环境风险潜势为III。

根据 HJ 169-2018，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，综上判断，改建项目环境风险潜势综合等级为 IV 级，风险评价等级为一级。

厂区内设置事故水池和导排系统，一旦发生事故，及时将事故废水导入事故水池，以免在厂区内漫流。通过落实评价提出的风险防范措施、应急预案要求等环境风险管理方面的要求，改建项目可将事故发生的概率、事故发生后的影响降至较低水平。

改建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案。虽然可能发生的风险事故对厂界及周围敏感点产生影响较小，但改建项目仍需做好风险事故防范工作；若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

13.1.6 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），改建项目不属于鼓励、限制、淘汰类，可视为允许类建设项目，符合国家产业政策的要求。

2020 年 11 月中浩建能源科技（山东）有限公司将东营市佳昊化工有限责任公司收购后，20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目一直处于检维修状态。根据《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目官目发展的若干措施的通知》(鲁政办字[2021]98 号)有关规定，2021 年 10 月 11 日，山东省发展和改革委员会发布“关于山东省“两高项目”清单的公示”，将项目列入《山东省“两高”项目清单》中，将该项目定义为存量“两高”项目，根据《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）要求，本项目为须依法依规补办相关手续类，本次环评为该项目补报环评。根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》（鲁政办字〔2021〕98 号），存量“两高”项目要求进行能耗、煤耗、污染物排放替代，本项目不涉及使用煤炭且已取得节能审查意见（东节能补审字〔2016〕1 号），所以本项目只进行污染物排放替代。

13.1.7 规划及政策符合性

改建项目建设地点位于东营区化工产业园消防路以北，龙源化工以西，中浩建能源科技(山东)有限公司厂区内，改建项目用地属于工业用地，符合土地利用规划。符合《东营区化工产业园总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》结论及其审查意见（东环审[2023]55 号文）要求，符合《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《东营区史口镇总体规划（2012-2030）》要求。

改建项目符合《全国主体功能区划》、《全国生态功能区划（修编版）》、《山东省“十四五”生态环境保护规划》、《东营市“十四五”生态环境保护规划》（东政发〔2021〕15 号）、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）等国家大气、水、土壤行动计划、审批原则；符合《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；符合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；符合《关于“十四五”

推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改产业办〔2021〕635 号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45 号）》、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）、《关于全省“两高”项目管理有关问题的通知》（鲁发改工业〔2021〕652 号）、《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）、《东营市人民政府办公室关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用的实施意见》（东政办字〔2022〕12 号）、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）、《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业〔2023〕704 号）、《关于印发“沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案”的通知》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》、《关于印发东营市"三线一单"生态环境分区管控方案（2022 年版）的通知》（东环委版〔2023〕20 号）、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）规定。

13.1.8 “三线一单符合性”

生态红线：改建项目位于东营区化工产业园，根据《2022 年东营市“三线一单”成果动态更新报告》可知，距离项目最近的生态保护红线区为纯化水库饮用水源一级保护区（斑块编码 YS3705021110002）。该红线位于项目东南方向约 10.5 千米处，距离较远，改建项目不在其生态保护红线区范围内。改建项目影响范围内无饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。

资源利用上线：改建项目实施后，用水量 106415m^3/a，用电量 1080 万 kwh，蒸汽用量 75200t，改建项目实施后资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

环境质量底线：改建项目附近土壤环境、声环境质量能够满足相应的标准要求；东营市 2021 年 O_3、$PM_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，主要由于当地土壤盐渍化、风沙较大造成，东营市化工企业较多，背景值较高；地表水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求；地下水环境不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准的要求，地下水背景值总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰离子超标，与当地的水文地质条件有关，改建项目位于浅层地下水

微咸水区，地下水水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型，致使地下水总硬度、溶解性总固体等出现超标现象。

大气环境：根据东营市生态环境委员会办公室关于印发《东营市 2022-2023 年冬季大气污染综合治理攻坚行动实施方案》（东环委办〔2022〕16 号）文件要求：（一）东营市从（1）调整优化产业结构（2）调整优化能源结构（3）调整优化运输结构（4）深化工业污染源治理（5）严格面源扬尘污染管控（6）做好重污染过程应对等六个方面推进工作，并制定了相应的保障措施，将使区域大气污染得到根本改善；（二）东营区从（1）调整优化能源结构①实施煤炭消费总量压减②淘汰整治燃煤小机组③完成清洁取暖建设任务④加大全市散煤监管力度（2）调整优化运输结构①提高铁路、管道运输比例②提升新能源车比例③强化移动源监管④严格非道路移动机械管控⑤打击涉油违法行为（3）深化工业污染源治理①开展工业炉窑深度治理②开展锅炉达标排放专项行动③开展挥发性有机物深度治理（4）严格面源扬尘污染管控①严格施工扬尘精细化管控②严格城市裸露土地扬尘管控③严格城市道路和国省道路面扬尘管控④严格露天堆场扬尘管控⑤严格秸秆禁烧管控⑥严格烟花爆竹禁燃放管控（5）做好重污染过程应对①抓好重污染天气应对②引导重点企业主动减排③加强非现场监管④更新大气污染源排放清单编制⑤提升监测数据质量⑥加强联合执法检查等方面推进工作，并制定了相应的保障措施，将使区域大气污染得到根本改善。

水环境：水环境质量持续改善，全市省控以上河流全指标稳定达地表水Ⅴ类标准，市控河流主要指标稳定达到地表水 V 类标准，饮用水源地水质达标率 100%，地下水水质稳中趋好，近岸海域水质持续改善；化学需氧量、氨氮排放量分别控制在 5.87 万吨、0.35 万吨以内。

土壤环境：土壤环境质量基本保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。

改建项目废水经厂区污水处理站预处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）间接排放标准及园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理厂深度处理，废水水质中 COD、NH_3-N 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类水标准，其余因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最终排入五干排，改建项目污水处理后间接排放，对地表水的影响较小。废气经环保措施处理后，对周边环境影响较小；厂区采取防渗措施后，对周边环境影响较小；东营市制定了区域改善方案，改建项目建成投产后不会导致区域环境恶化，因此，改建项目符合环境质量底线的相关要求，符合《建设项目环境保护管理条例》的相关审批原则要求。

生态环境准入清单：根据《东营市“三线一单”生态环境分区管控方案》（东政字〔2021〕23 号）的要求，改建项目位于东营区化工产业园，为重点管控单元，经分析，改建项目符合该区域生态环境准入清单要求。

13.1.9 清洁生产

改建项目所用原料具有一定的毒害特性，但在采取了相应的防范措施后，可保证生产安全和环境安全；改建项目在物耗、能耗水平、所选用的生产工艺设备、取水量、污染物排放等方面满足相应的标准要求。

13.1.10 能耗、煤耗、污染物排放减量替代

根据《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》鲁政办字〔2021〕98 号,存量“两高”项目实施“能耗、煤耗和污染物排放量”三个替代。

13.1.10.1 污染物总量控制

按照《东营市环境保护局关于加强“十三五”期间建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作的指导意见》（东环发〔2017〕22 号）：“新增水污染物的建设项目，原则上不再新增排污口，污水全部纳入污水处理厂处理，其总量指标全部纳入污水处理厂管理。确需直排的企业，其主要水污染物排放浓度及受纳水体必须全部达到相应水体功能区划要求，产生的水污染物暂不纳入总量指标审核范围”。

改建项目废水经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂处理，达标后外排五干排，排入污水管网执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）间接排放限值及园区污水厂纳管标准，排入污水管网的污水量为 35767.1m^3/a，CODcr、氨氮排放量依次为 2.80t/a、0.17t/a。改建项目废水排放属于间接排放，总量包含于园区污水处理厂-东营开航环境科技有限公司内，间接排放无需申请总量替代指标。

改建项目涉及总量控制的大气污染物为二氧化硫、氮氧化物、VOC_S、颗粒物。根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）、《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号），“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。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”。

改建项目所在区域2022年度臭氧浓度不达标，则改建项目NOx、VOCs需要倍量替代，颗粒物、二氧化硫需要等量替代。则改建项目VOCs、NOx、颗粒物、二氧化硫总量替代指标分

别为VOCs11.196t/a、氮氧化物5.484t/a、颗粒物0.334t/a、二氧化硫0.2t/a。

二氧化硫、颗粒物指标在区域内实现平衡，VOCs、NOx 指标需要通过排污权交易平台进行申购获得排污权。

13.1.10.2 能耗减量替代

该项目已于 2016 年 11 月 30 日取得东营市人民政府节约能源办公室发布的《关于对东营市佳吴化工有限责任公司 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳经改造项目补办节能审查的意见》（东节能补审字(2016)1 号），根据《关于"两高"项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号），该项目不再需要能耗替代指标。

13.1.10.3 煤炭减量替代

改建项目为存量“两高”项目，改建项目用热依托海欣热力，加热炉采用厂区净化干气作燃料，生产中不使用煤炭，根据《山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法》（鲁发改环资〔2021〕491 号），煤炭消费减量替代是指拟建项目新增煤炭消费，需由其他途径落实替代源减少煤炭消费。

因此，改建项目不需要煤耗替代。

13.1.11 环境保护措施及其经济、技术论证

改建项目采取的环境保护措施完善，采用的环境保护技术为国内同行业较先进水平，将处理后的生产、生活废水全部达标排放，噪声控制措施及固废处理措施实用、有效而且比较经济。改建项目总体环保技术水平处于国内同行业先进水平，在经济上合理在技术上可行。

13.1.12 环境经济效益分析

改建项目实施新增环保投资共计 517 万元，占工程建设投资 22938.5 万元的 2.25%，改建项目的实施具有显著的经济效益、环境效益和社会效益。

13.1.13 公众参与

改建项目环境影响评价公众参与通过网站与报纸公示的方式进行，公告期间，建设单位未收到公众问讯意见，表示公众赞成项目建设。

13.1.14 结论

改建项目的实施符合当地城市和开发区用地规划。项目的实施可满足《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）的要求。该厂址建厂条件较好，具有交通运输方便，供水、供电、原料供应有保证等诸多有利因素。改建项目的实施符合清洁生产的要求，经采取有效的污染防治措施后，对环境空气、地表水、地下水、噪声影响较小，能够做到达标排

放和总量控制的要求，在严格落实污染防治措施的前提下，改建项目对环境影响较小，从环境保护角度分析改建项目的实施是可行的，选址是合理的。

13.2 措施与建议

13.2.1 措施

改建项目主要环保措施及验收情况见表 13.2-1。

13.2.2 建议

（1）严格执行“三同时”制度，把报告书和工程设计中提出的各项措施落实到位，并保证正常运行。

（2）严格按照国家《化学危险品安全管理条例》、《危险化学品仓库储存通则》等要求进行管理和实施。

（3）按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物的转移台帐，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案；

（4）进一步加强主要噪声源的隔声降噪措施，减轻项目生产噪声对周围环境的影响；

（5）企业应加强环境管理工作，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证工程设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

（6）做好与当地部门的联络通畅，一旦发生泄漏污染等事故，能在最短时间内紧急处理，将损害降低到最小。

（7）落实本项目污染物处理措施，严格加强环保设施的运行管理工作，加强污染治理设备的检修维护，保证治理设施的正常运行，以确保全厂污染物稳定达标排放。如对污染物治理设施的运行，必须定岗、定编，配备专门的操作管理人员，并建立健全岗位责任制及操作规程，确保环保设施正常连续运转，如出现事故，要及时汇报，并采取相应措施。

（8）加强安全管理，设置专职安全员，对全厂职工定期进行安全教育、培训及考核，建立安全生产规章制度，严格执行安全操作规程，厂里要制定周密的事故防范和应急、救护措施，减少事故危害。定期对设备、管道、贮槽进行检修，对生产中易出现事故环节和设备定期进行腐蚀程度监测，严禁带故障生产。

表 13.2-1 改建项目环境保护竣工验收一览表

废气处理措施				
污染源	排放方式	污染物	治理措施	执行标准
进料加热炉排气筒 DA008	有组织排放	颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 32 米排气筒排放	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油化学行业工艺加热炉中重点控制区限值要求
		二氧化硫		
		氮氧化物		
芳构加热炉排气筒 DA009		颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 35 米排气筒排放	
		二氧化硫		
		氮氧化物		
催化再生加热炉排气筒 DA010		颗粒物	以干气为燃料，配备低氮燃烧器，经 28 米排气筒排放	
		二氧化硫		
		氮氧化物		
硫磺回收装置尾气排气筒 DA012		硫化氢	硫磺回收尾气经 15m 高，内径为 0.25m 的排气筒 DA012（H：15m，DN：0.25m）排放	《恶臭污染物排放标准》（GB37/14554-93）表 2 中排放标准限值（硫化氢 15 米高排气筒排放量为 0.33kg/h）
污水处理站（依托新增）排气筒 DA007		VOCs	加盖密闭，生物除臭，尾气经 15m 高，内径为 0.4m 的排气筒 DA007 排放	硫化氢、氨、VOCs、苯系物的排放能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求
		硫化氢		
		氨		
		苯系物		
危废间（依托新增）排气筒 DA006		VOCs	收集后经活性炭吸附后通过 17 米高排气筒 DA006 排放	VOCs 排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）其他行业有机废气排放口第 II 时段排放限制要求（浓度限值 60mg/m³，速率限值 3kg/h）
依托油气回收装置 RTO 排气筒 DA004		SO_2	VOCs 经“三级冷凝+活性炭吸附+RTO 焚烧”处理，焚烧炉尾气经过经 15m 高，内径 0.85m 的排气筒（DA004）排放	SO_2、NO_x、烟尘执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区相关浓度限值（$SO_2$50mg/m³、NOx100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）
		NO_x		
		烟尘		
		VOCs		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业第 II 时段相关限值（VOCs 60mg/m³、苯 2mg/m³、甲苯 5mg/m³、二甲苯 8mg/m³）
		苯		
		甲苯		

		二甲苯		
厂界无组织排放	无组织排放	挥发性有机物	加强管理，装置区设置密闭采样器，实施LDAR泄漏检测与技术	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物执行《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；
		苯		
		甲苯		
		二甲苯		
		氨		氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建厂界监控点浓度限值
		硫化氢		
		臭气浓度		
		甲醇		甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2厂界监控点浓度限值要求

废水治理措施					
污染源		设施规格	设施数量	处理工艺	执行标准
循环氢分液罐酸性废水W1		—	—	至酸性水汽提装置处理后排入厂区污水处理站处理	/
预加氢气液分离罐酸性废水W2		—	—		
汽提塔顶回流罐酸性水W3		—	—		
脱气塔塔顶回流罐排放酸性水W1-4		—	—		
含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W11		—	—		
含硫干气分液罐产生的少量酸性水 W12		—	—		
机泵冷却及地面（设备）冲洗排污水 W5		—	—	去厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂处理后，排入五干排	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）间接排放限值及园区污水厂纳管标准
循环水站排污水（W6）		—	—		
分析化验排污水（W7）		—	—		
初期雨水（W8）		—	—		
生活污水（W9）		—	—		
酸性水汽提装置净化水 W10		—	—		
罐区、装置区地面防渗、废水收集设	按渗透系数<10^{-7}cm/s、罐	罐区、装置区	压实+三合土+混凝土处理		—

<table>
<tr><td>施，罐区围堰</td><td>区防火堤 1.0m</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">噪声防治措施</td></tr>
<tr><td colspan="2">噪声源</td><td colspan="2">降噪措施</td><td>执行标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">风机、泵类等</td><td colspan="2">优化布置，生产设备基座设置减振垫，选用低噪声设备，隔声降噪
基础减震、设隔音罩、消音器、减振器、操作岗位设隔音室、柔性接口等</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准</td></tr>
<tr><td colspan="5">固废防治措施</td></tr>
<tr><td colspan="2">污染源</td><td>污染物</td><td colspan="2">治理措施</td><td>执行标准</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">危险废物</td><td colspan="2">废污油</td><td>返回装置回炼</td><td rowspan="2">《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）</td></tr>
<tr><td colspan="2">废保护反应器催化剂、废加氢催化剂、芳构化反应器废催化剂、实验室废物、废机油、废机油桶、废油漆桶、污水处理站污泥、废活性炭</td><td>委托资质单位处理</td></tr>
<tr><td colspan="2">一般固废</td><td colspan="2">生活垃圾、湿硫磺、废弃的含油抹布、劳保用品（实行豁免管理）</td><td>生活垃圾、废弃的含油抹布、劳保用品、环卫部门定期清运，湿硫磺外售</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="6">环境风险</td></tr>
<tr><td colspan="6">根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），加强风险管理，建立风险防范措施和应急预案、三级防控体系、防火防爆措施、防毒等措施。依托现有 1 座事故池，容积 15000m³。</td></tr>
<tr><td colspan="6">地下水</td></tr>
<tr><td colspan="6">1、厂区雨污分流、清污分流；2、厂区地面夯实、地基适当垫高；3、罐区、装置区、污水管线整体防渗；4、对厂区附近地下水环境的影响不大。</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气环境防护距离：无</td></tr>
</table>

14 附件

附件 1 环评委托书

中浩建能源科技（山东）有限公司
20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目
环境影响评价委托书

山东沃德环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，我单位“中浩建能源科技（山东）有限公司20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目”需要进行环境影响评价，现委托贵公司承担该项目的环境影响评价工作。请接受委托后尽快组织人员进行评价。

特此委托！

中浩建能源科技（山东）有限公司

2023 年 05 月 11 日

附件 2 承诺函

关于提供资料真实性的承诺函

山东沃德环境科技有限公司：

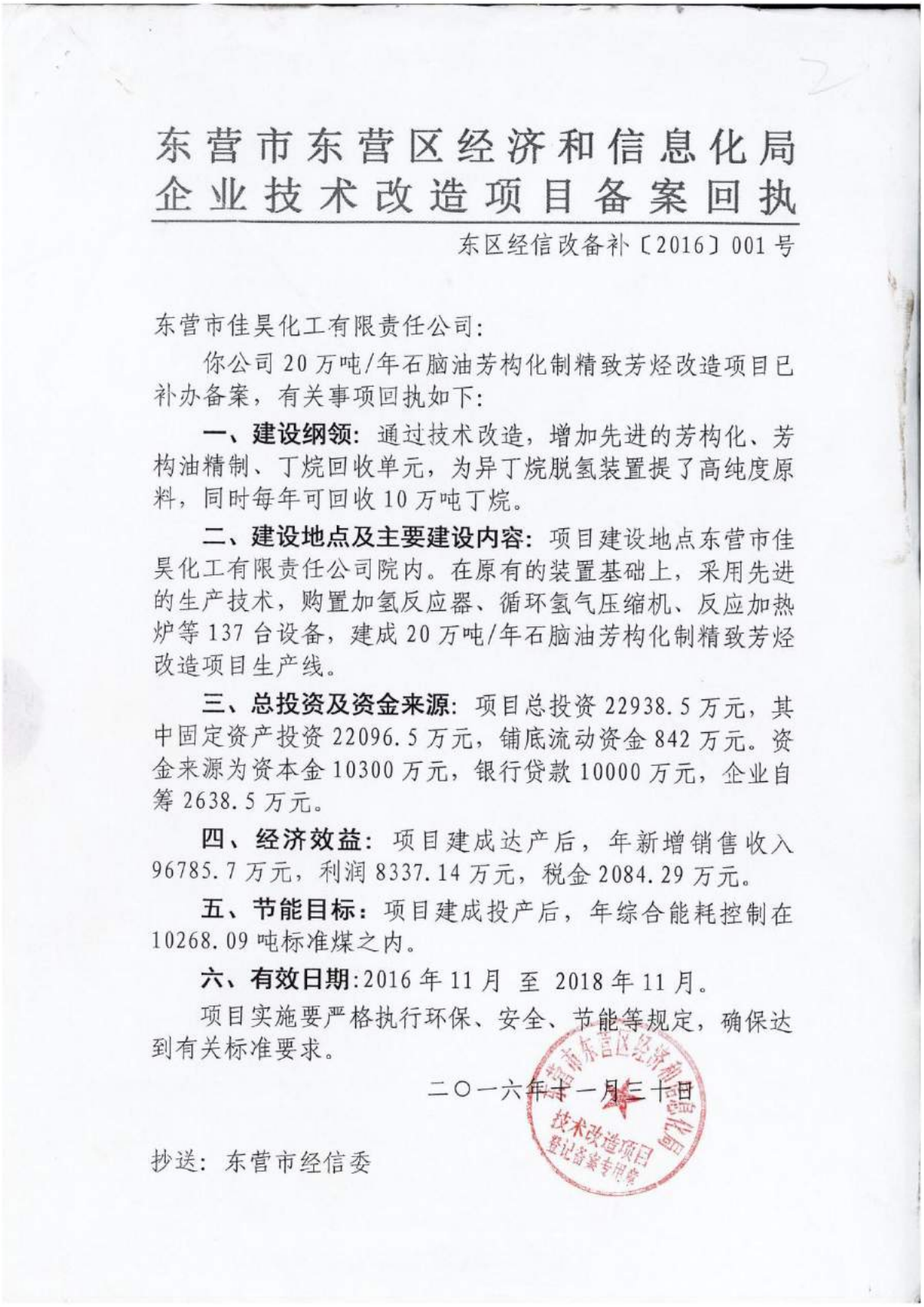
我单位委托贵公司进行“中浩建能源科技（山东）有限公司20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目”的环境影响评价技术服务工作，该项目环境影响报告书编制过程中，我单位向贵公司提供了相关技术资料。我公司保证提供的有关中浩建能源科技（山东）有限公司20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目的建设内容、设备配备等资料真实、准确，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对所提供信息的真实性、准确性承担一切法律责任。

中浩建能源科技（山东）有限公司

2023 年 07 月 25 日

附件 3 项目登记备案证明

1、改建项目备案证明



东营市东营区经济和信息化局
企业技术改造项目备案回执

东区经信改备补〔2016〕001 号

东营市佳昊化工有限责任公司：

你公司 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目已补办备案，有关事项回执如下：

一、建设纲领：通过技术改造，增加先进的芳构化、芳构油精制、丁烷回收单元，为异丁烷脱氢装置提了高纯度原料，同时每年可回收 10 万吨丁烷。

二、建设地点及主要建设内容：项目建设地点东营市佳昊化工有限责任公司院内。在原有的装置基础上，采用先进的生产技术，购置加氢反应器、循环氢气压缩机、反应加热炉等 137 台设备，建成 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目生产线。

三、总投资及资金来源：项目总投资 22938.5 万元，其中固定资产投资 22096.5 万元，铺底流动资金 842 万元。资金来源为资本金 10300 万元，银行贷款 10000 万元，企业自筹 2638.5 万元。

四、经济效益：项目建成达产后，年新增销售收入 96785.7 万元，利润 8337.14 万元，税金 2084.29 万元。

五、节能目标：项目建成投产后，年综合能耗控制在 10268.09 吨标准煤之内。

六、有效日期：2016 年 11 月 至 2018 年 11 月。

项目实施要严格执行环保、安全、节能等规定，确保达到有关标准要求。

二〇一六年十一月三十日

技术改造项目登记备案专用章

抄送：东营市经信委

2、VOCs 综合治理项目备案证明

山东省建设项目备案证明

项目单位基本情况	单位名称	中浩建能源科技（山东）有限公司		
	法定代表人	高杨	法人证照号码	91370502MA3UC7LT52
项目基本情况	项目代码	2201-370502-07-02-957699		
	项目名称	VOCs综合治理项目		
	建设地点	东营区		
	建设规模和内容	项目位于东营市东营区史口镇府林路1号，中浩建能源科技（山东）有限公司院内，在原有油气回收位置新上一套油气回收装置，主要设备包括螺杆真空泵引风机、贫油泵、富油泵、吸附床、吸附塔等设备，采取吸附+吸收工艺对30台储罐罐顶和8个装车鹤管的油气进行收集。20万吨/年碳四深加工装置、20万吨/年异丁烷脱氢及30万吨/年MTBE生产装置（一期）及20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目加热炉增设低氮燃烧器，降低加热炉氮氧化物排放量，排放浓度≤60mg/Nm3，能有效治理大气污染物排放浓度。本项目符合相关产业政策，项目新增能耗11tce。		
	总投资	1000万元	建设起止年限	2022年至2022年
	项目负责人	窦宝林	联系电话	18254602541

承诺：

中浩建能源科技（山东）有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字：窦宝林

备案时间：2022-1-11

建设项目环境影响登记表

填表日期：2023-04-14

项目名称	VOCs综合治理项目		
建设地点	山东省东营市东营区史口镇府林路1号	**占地面积（平方米）**	100
建设单位	中浩建能源科技（山东）有限公司	**法定代表人**	高杨
联系人	窦宝林	**联系电话**	18254602541
项目投资(万元)	1000	**环保投资(万元)**	1000
拟投入生产运营日期	2023-04-20		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第**100 脱硫、脱硝、除尘、VOCs治理等大气污染治理工程**项中**全部**。		
建设内容及规模	项目位于东营市东营区史口镇府林路1号，中浩建能源科技（山东）有限公司院内，在原有油气回收位置新上一套冷凝 吸附 RTO处理装置，主要设备包括油气缓冲罐、油气输送风机、压缩机、空冷器、冷凝器、蒸发器、冷凝器、分离器、真空泵、输油泵、接力风机、RTO炉体、主风机、助燃风机、吹扫风机等设备，采取预冷 冷凝 活性炭吸脱附 RTO工艺对30台储罐罐顶和8个装车鹤管的油气进行收集处理。20万吨/年碳四深加工装置、20万吨/年异丁烷脱氢及30万吨/年MTBE生产装置（一期）及20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目加热炉增设低氮燃烧器，降低加热炉氮氧化物排放量，排放浓度小于60mg/Nm3，能有效减少大气污染物排放。		
主要环境影响	废气	**采取的环保措施及排放去向**	有环保措施: 加热炉采取低氮燃烧器措施后通过排气筒排放至大气 有环保措施: 油气回收装置采取冷凝 吸附 RTO措施后通过排气筒排放至大气
	固废		环保措施: 废旧吸附剂委托具有危险废物处理资质单位进行处理
承诺：中浩建能源科技（山东）有限公司 高杨承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由 **中浩建能源科技（山东）有限公司，高杨** 承担全部责任。 **法定代表人或主要负责人签字：** _____			
备案回执：该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：**202337050200000032。**			

附件 4 营业执照

统一社会信用代码

91370502MA3UC7LT52

营业执照

（副 本） 1-1

扫描市场主体身份码了解更多登记、备案、许可、监管信息，体验更多应用服务。

名 称 中浩建能源科技（山东）有限公司

类 型 其他有限责任公司

法定代表人 高杨

经营范围 一般项目：新兴能源技术研发；化工产品销售（不含许可类化工产品）；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；特种设备销售；通信设备销售；机械设备销售；机械设备租赁。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险化学品经营；危险化学品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 贰亿零贰佰万元整

成立日期 2020年11月11日

住 所 山东省东营市东营区史口镇府林路1号

登记机关 东营市东营区行政审批服务局 3705023008883

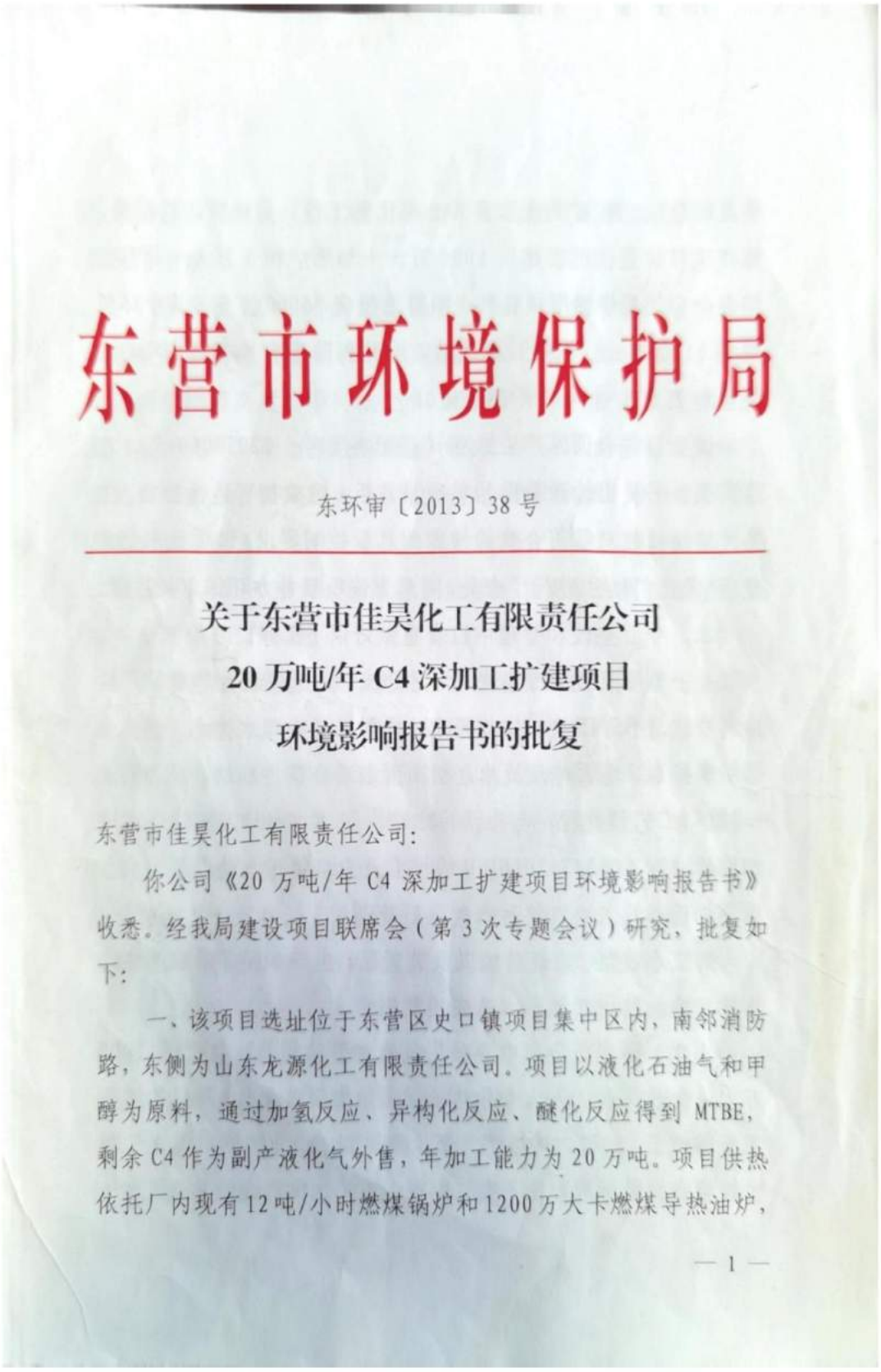
2023 年 05 月 31 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://sd.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件 5 现有、在建项目环评批复



东营市环境保护局

东环审〔2013〕38 号

关于东营市佳昊化工有限责任公司
20 万吨/年 C4 深加工扩建项目
环境影响报告书的批复

东营市佳昊化工有限责任公司:

你公司《20 万吨/年 C4 深加工扩建项目环境影响报告书》收悉。经我局建设项目联席会（第 3 次专题会议）研究，批复如下:

一、该项目选址位于东营区史口镇项目集中区内，南邻消防路，东侧为山东龙源化工有限责任公司。项目以液化石油气和甲醇为原料，通过加氢反应、异构化反应、醚化反应得到 MTBE，剩余 C4 作为副产液化气外售，年加工能力为 20 万吨。项目供热依托厂内现有 12 吨/小时燃煤锅炉和 1200 万大卡燃煤导热油炉，

— 1 —

不足部分依托在建的北京嘉和公司供热工程，另外因工艺需要，拟建项目装置区配套建设 1000 万大卡加热炉和 3 万大卡导热油炉各一台，两炉燃用液化气。项目总投资 36000 万元。其中环保投资 1100 万元。该项目建成后，公司拆除现有 4 万吨/年 MTBE 装置和 2.5 万吨/年二甲醚装置。

该项目符合国家产业政策（登记备案号：1205300015），在落实报告书提出的污染防治整改措施后，污染物可达标排放，主要污染物排放总量符合我局核定的总量控制要求，该项目未批先建，环保部门依法进行了查处，同意为该项目补办环保审批手续。

二、今后整改和管理中应着重做好以下工作：

（一）按照“清污分流、雨污分流”的原则设计和建设厂区排水系统。甲醇回收塔排放废水、机泵循环冷却水排水、脱盐水站新增排水、地面冲洗废水、初期雨水送自备污水站，经“隔油+均质”工艺预处理，与生活污水在满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准及史口镇污水处理厂进水水质要求后，排入史口镇污水处理厂处理。

对废水收集、输送系统以及装置区、生产车间等采取严格的防渗措施，防止对地下水造成不利影响。

（二）落实报告书中各项废气污染防治措施。装置区 1000 万大卡加热炉和 3 万大卡导热油炉必须燃用液化气，两排气筒高度不得低于 15 米，外排烟气烟尘须达到《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》表 2 有关标准；二氧化硫须达到《锅炉大气

污染物排放标准》（GB13271-2001）中的燃气锅炉二类区 II 时段标准要求 。

厂内现有 12 吨/小时燃煤锅炉和 1200 万大卡燃煤导热油炉脱硫设施须升级改造，碱式水浴脱硫须升级为多级碱式水膜脱硫，两炉烟筒高度均不得低于 40 米，锅炉烟气中二氧化硫须达到《锅炉大气污染物排放标准》中的二类区 II 时段标准；烟尘须达到《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》中表 2 标准，氮氧化物参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。1200 万大卡燃煤导热油炉配套安装大气在线监控设备并与环保部门联网。

严格控制无组织排放，装置区蒸馏塔等产出的不凝气全部送入燃料气系统作为加热炉燃料；开停车以及检修时对管道进行吹扫产生的吹扫废气需全部送入火炬系统；所有储罐均采用内浮顶罐，并设外保温和冷凝器；装卸车时加设平衡管线，严格控制无组织排放；燃煤灰渣和煤场四周均设围墙，顶部用盖布封盖，防止无组织扬尘污染。厂界非甲烷总烃须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表二中无组织排放限值。

（三）合理布局，选用低噪声设备，对风机和各种泵类等噪声源，须采取减振、降噪等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（四）严格按照国家、省有关规定，落实各类固体废弃物的收集、处置和综合利用措施。煤渣、除尘灰渣属于一般固废，收

— 3 —

集和贮存过程中须按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）执行。装置区产生的铜系/铂系/钯系/树脂等废催化剂以及脱水剂、脱氯剂、脱硫剂等 废吸附剂、废导热油、污水预处理系统产生的浮油和污泥为危险废物，须委托有资质单位处理，上述固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），转移时严格执行五联单制度。

（五）按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场所，并设立标志牌。所有排气筒预留采样孔口，建设人字梯及监测平台、建设规范的废水排放口。建设单位需具备特征污染物自主监测能力，落实报告书提出的环境管理及监测计划。

（六）加强营运期的环境管理，防止生产过程、储运过程及污染治理设施运行过程发生事故，落实环境风险防范措施和事故应急预案，配备必要的应急设备、监测仪器，并定期演练。储罐区设围堰、防火堤，储罐设高低限液位报警装置；配备防火、防爆自控系统，装置区和罐区设火灾报警系统及有机气体泄漏预报预警系统，建设应急地面火炬，建设事故水池不小于 2000 立方米，设立三级防控体系。

报告书确定项目应以装置区和罐区设置外边界设置卫生防护距离为 200 米，建设单位应配合当地政府加强该范围内用地规划的控制，在此范围内禁止规划建设居住区等敏感建筑物。

落实环境风险防范、应急及监控措施，办理《突发环境事件

— 4 —

应急预案备案登记表》作为同意本项目投入试生产和通过环保验收的前提条件之一。

三、建设单位须向我局提报污染防治设施施工图，便于环保部门对项目整改，落实环保治理工程的监督检查。

四、本项目实施后，全公司污染物排放总量指标核定为：COD ≤1.24 吨/年、氨氮≤0.12 吨/年；二氧化硫≤80.4 吨/年、氮氧化物≤56.76 吨/年。

五、由市环保局东营分局负责该项目整改期间的环境保护监督管理工作，市环境监察支队不定期抽查。

六、完成整改后，建设单位必须向市环保局东营分局书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，并在试生产三个月期间按照规定的程序向我局申请环境保护验收，经我局验收合格，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，建设单位须承担相应的法律责任。

拆除现有 4 万吨/年 MTBE 装置和 2.5 万吨/年二甲醚装置作为该项目投入试生产的前提。

七、若该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染的措施等发生重大变动，你公司应当重新报批建设项目环境影响评价文件。若在该项目整改、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的，你公司应当组织环境影响后评价，采取改进措施，同时报我局备案。

— 5 —

东营市环境保护局

2013 年 3 月 22 日

东营市环境保护局办公室 2013 年 3 月 26 日印发

审批意见：

东环东分建审【2015】125 号

根据环评结论，经东营环保分局建设项目环境保护联合审查小组审查，对《东营市佳昊化工有限责任公司 66000 立方罐区扩建项目环境影响报告表》批复意见如下：

一、项目内容：项目位于东营区史口镇消防路以北生态化工园区（东营市佳昊化工有限责任公司院内），总占地面积 28001 平方米，总投资 13000 万元，环保投资 200 万元。公司现有 3 处储罐区（其中 1#储罐区正在拆除），由于现有罐区已不能满足公司发展需要，拟进行罐区扩建项目，项目建设内容包括新建 5000m³ 球罐 2 个，1000m³ 立罐 12 个，2000m³ 立罐 10 个，3000m³ 立罐 8 个，装车鹤位 7 个。项目建成后罐区储量增加 66000 立方，年周转甲醇 10 万吨、石脑油 9 万吨、高硫石脑油 1 万吨、碳九 2 万吨、凝析油 1 万吨、200#溶剂油 12 万吨、120#溶剂油 8 万吨、芳烃 3 万、加气石脑油 20 万吨和汽油 26 万吨，并同时储存周转液化气 7 万吨。项目符合国家产业政策（备案号：1505300028）。根据环境影响报告表的结论，本项目在落实报告表提出的各项污染防治措施，切实做好环保“三同时”的前提下，我局同意该项目建设。

二、大气污染物及噪声排放执行本报告表所列相应“污染物排放标准”。

三、项目在设计、建设和营运过程中必须认真落实环境影响报告表提出的各项污染防治和风险防范措施，并着重做好以下几方面的工作：

1、严格落实施工期污染防治措施，加强施工期环境管理，控制施工扬尘、噪声污染，妥善处理施工废水、固体废物，注意施工安全，防范施工造成的污染事故。

2、各类罐、阀、管必须严格按照国家标准设计制造或选型，并经检验合格后使用；对储油系统及管道定期进行检查和保护，定期检查各输油管线、油泵及流量计是否有渗油情形发生，保证各类装置和污染治理设施稳定运行，并在危险场所设置报警装置。

3、站内贮油罐及装卸油需配套建设 BVRE 型吸附法油气回收装置，并确保油气回收率≥98%，同时做好废气处理过程安全控制，关键部件、吸收系统等都要一用一备，保证设备正常工作，从而减少无组织废气排放量，确保污染物稳定达标排放。

4、切实做好厂区道路硬化，油库、油品装卸场的防腐防渗工作；厂内须设置足够容量的雨水集水池和事故应急池；罐区设置围堰，在其周边设置物料泄露应急截流沟，防止泄露物料进入环境，在雨水排放口设置节止闸，将事故排污控制在厂内。事故情

由 扫描全能王 扫描创建

况下液态污染物和消防废水全部进入事故应急设施贮存，事故排除后返回污水处理系统进行处理，禁止事故废水未经处理直接排放。

5、严格落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施。经营过程中的废活性炭、隔油池污泥要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求设置危险废物暂存区，防止产生二次污染。危险废物要及时并交有资质的单位进行处理，转移时严格执行五联单制度。

6、优先选用低噪声装卸和运输设备，对各类机械设备合理布局，采取减振、降噪、隔音等措施，严格控制设备噪声；加强运输管理，控制运输车辆夜间鸣笛，做到文明装卸，确保噪声达标排放。

7、进一步加强项目环境事故防范和应急管理工作，严格落实环境影响报告表提出的环境风险防范措施，完善各项安全监控和事故防范措施，制定有针对性的污染事故处理预案，配备防火和防污染应急设备，强化环境风险防范和应急管理，制定环境风险应急预案并定期进行演练，杜绝突发性污染事件的发生。

8、加强厂区绿化建设，选择合适树种，增加厂区绿化面积，在围墙内侧设置绿化带，以降低噪声，确保厂界噪声达标排放。

四、项目建成后应向我局提出试生产申请，经我局现场检查同意后，方可进行试生产；试生产三个月内向我局申请项目竣工环保验收，验收合格后方可正式投入生产。

五、项目建设的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，须向我局重新报批该项目环境影响评价文件。

六、该公司环保“三同时”制度和日常环保监管工作由东营分局环境监察大队具体负责，依法监管确保落实环保“三同时”制度，杜绝违反环保法律法规现象发生。建设单位建设期间环保制度的执行情况将作为环保验收的依据之一。

公 章

2015 年 6 月 19 日

由 扫描全能王 扫描创建

东营市环境保护局

东环审〔2014〕148 号

关于东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目环境影响报告书的批复

东营市佳昊化工有限责任公司：

你公司《20 万吨/年异丁烷脱氢装置及 30 万吨/年 MTBE 生产装置项目环境影响报告书》收悉。经我局建设项目联席会（2014 年第 15 次专题会议）研究，批复如下：

一、项目属于备案制（东营区发展和改革局备案，文号：120530016）。项目位于东营区史口镇生态化工循环经济产业园区，消防路以北（现东营市佳昊化工有限责任公司院内）。项目分两期建设，一期建设一套 10 万吨/年异丁烷脱氢装置和一套 15 万

吨/年 MTBE 生产装置，同步配套储运、公用、环保工程。以富异丁烷的混合 C4 为原料，生产异丁烯，同时副产氢气、轻芳烃、燃料气，自产的异丁烯和甲醇反应生产 MTBE 产品，同时副产二甲醚。二期建设一套 10 万吨/年异丁烷脱氢装置和一套 15 万吨/年 MTBE 生产装置，其他设施依托一期。项目总投资 100000 万元，其中环保投资 1800 万元，该项目符合国家产业政策要求，选址符合东营区史口镇生态化工循环经济产业园规划以及规划环评审查意见（东环审〔2014〕23 号）的要求。

项目未批先建，一期工程已经开工，环保部门依法进行了查处，在落实报告书提出的污染防治整改措施后，污染物可达标排放，主要污染物排放总量符合我局核定的总量控制要求，同意为该项目补办环保审批手续。

二、项目整改和运行管理中应着重做好以下工作

（一）落实好废气治理措施。催化剂再生烧焦必须以副产燃料气作为补充燃料，烟气经“再生器内部二级旋除尘器净化+再生器外一级旋风除尘器净化”后送余热锅炉回收热量，然后经一级陶瓷过滤器除尘后通过 1 根 45m 高排气筒排放；外排烟气中烟尘、SO_2、NO_x必须达到《山东省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2013)表 2 标准要求。

异丁烷脱氢装置脱氢加热炉须燃用自产脱附气、不凝气和副产燃料气，废气通过 1 根 45m 高排气筒排放；外排烟气中烟尘、SO_2、NO_x必须达到《山东省工业炉窑大气污染物排放标准》

(DB37/2375-2013)表 2 标准要求。

原料预处理装置的脱丙烷塔不凝气、异丁烷精馏塔不凝气，异丁烷脱氢装置的碳四分离冷凝器不凝气全部送燃烧气管网；催化蒸馏冷凝不凝气、甲醇回收冷凝不凝气、脱二甲醚塔冷凝不凝气输送至火炬焚烧，不得外排。

加强无组织废气污染物控制措施，确保厂界无味化。选用密封性良好的设备、管线、阀门、计量设备，装置区各采样点安装密闭采样器，甲醇、MTBE 须采用内浮顶罐储存，异丁烷依托现有球罐储存，轻芳烃、二甲醚依托现有 C5 压力卧罐，装卸车采用液下卸车鹤管，卸车区安装一套 MTBE 油气回收系统和一套甲醇油气回收系统，采用深度冷凝工艺回收物料。厂界甲醇、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃必须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表二标准。

（二）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环利用”的原则规划、建设厂区给水管网，优化污水处理方案。异丁烷脱氢装置余热锅炉排污水、甲醇回收废水、脱盐水站排水、机泵及循环冷却系统排水以及生活污水全部送自备污水预处理设施，经“两级共聚气浮+水解酸化+CASS 池”工艺预处理，在满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准及史口镇污水处理厂进水水质要求后，排入史口镇污水处理厂再处理。

对各生产车间等生产区地面、污水收集及处理系统、装置区、储罐区等须进行严格防渗、防腐处理，防止污染地下水和土壤。

— 3 —

（三）实施固体废弃物分类管理和妥善处置。废脱氢催化剂为一般固体废物，由厂家回收；脱氢装置废吸附剂、废醚化催化剂、污水预处理设施产生的污泥和浮油为危险废物，须委托有资质的单位处置，实行转移联单制度，防止流失、扩散。生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

一般固废和危险废物分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行贮存、运输、处置，建设规范的暂存场所。

（四）选择低噪声设备，优化厂区平面布置，采取减振、隔声、消声等综合控制措施，确保运营期厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（五）加强环境风险防范措施。厂内建立三级防控体系，制定应急预案，配备必要的应急设备，并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力。化学危险品等按规定妥善管理。配套配备防火防爆监控系统和监测报警器，地面火炬兼做事故火炬，建设 8000 立方米事故池，确保事故状态时废水不直接外排，防止污染环境。

（六）项目建成后，化学需氧量、氨氮排放量分别控制在 5.85 吨/年、0.58 吨/年以内，纳入史口镇污水处理厂统一管理。二氧化硫、氮氧化物排放量分别控制在 0.341 吨/年、32.48 吨/年以内。

— 4 —

（七）项目建设以装置区 150 米、罐区和装卸区 200 米的卫生防护距离，卫生防护距离内无居民。你公司应配合当地政府做好卫生防护距离内的用地规划，该区域内不得规划新的居住区、医院、学校等敏感建筑物。

（八）强化厂区绿化工作，优先选择对污染物适耐树种，并注意乔、灌及草本植物配置，优选滞尘效果好的乔灌草型植物。生产区与生活办公区设置绿化隔离带。

（九）按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口、采样孔口和采样监测平台、固体废物堆放场，并设立标志牌；公司设立规范的环境保护宣传栏。按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB 37/T2643－2014）的要求，建设规范的污水排放口。建设单位需具备特征污染物自主监测能力，严格落实报告书提出的环境管理及监测计划，建立跟踪监测制度。

（十）该项目分期建设，必须分期验收。

三、建设单位须在工程设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性，并将环保设施在设计阶段的落实情况报我局备案，便于环保部门对项目落实“三同时”制度的监督检查。

四、加强施工期的环保管理，落实施工期污染防治措施。由东营环保分局负责该项目施工期间的环境保护监督管理工作，市环境监察支队不定期抽查。

— 5 —

五、建设项目必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目分期建设，必须分期验收，审批 5 年内未开工部分，须重新进行环境影响评价。项目建成后，建设单位必须向东营环保分局书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，并在试生产三个月期间按照规定的程序向我局申请环境保护验收，经我局验收合格，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，建设单位须承担相应的法律责任。

六、你公司必须严格按照报告书中内容建设，若该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染的措施等发生重大变动，你公司应当重新报批建设项目环境影响评价文件。若在该项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的，你单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报我局备案。

东营市环境保护局

2014 年 7 月 30 日

抄送：市环境监察支队，东营环保分局。

东营市环境保护局办公室 2014 年 8 月 4 日印发

— 6 —

东营市生态环境局

东环审〔2023〕59 号

关于中浩建能源科技（山东）有限公司 10 万吨/年高性能新材料项目（一期项目）环境影响报告书的批复

中浩建能源科技（山东）有限公司：

你公司《10 万吨/年高性能新材料项目（一期项目）环境影响报告书》收悉。经我局行政许可联席会议（2023 年第 14 次专题会议）研究，按照环境影响报告书所列项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护和风险防控措施，该项目污染物可达标排放，主要污染物排放总量替代方案已经确认。批复如下：

一、建设项目基本情况

项目位于东营市东营区化工产业园，中浩建能源科技（山东）有限公司现有厂区以南。10 万吨/年高性能新材料项目分为两期

建设：一期为 2 万吨/年高纯水性材料项目、二期建设为 8 万吨/年高纯光学晶体材料项目。一期项目新上甲基丙烯酸丁酯（简称：BMA）生产装置，配套建设公用、辅助、环保工程等。二期另行评价。BMA 装置以甲基丙烯酸甲酯、正丁醇、阻聚剂（对苯二酚）、催化剂（钛酸四丁酯）为原辅料，经酯交换、初分、萃取精馏等工序，年产 BMA2 万吨，甲醇 4500 吨。本项目总投资 2500 万元，其中环保总投资 635 万元。项目已取得建设项目备案证明（项目代码：2203-370500-04-01-993233）。项目属于未批先建。2023 年 3 月，市生态环境局东营区分局对该公司立案处罚，企业已缴纳罚款。

二、项目建设和运行管理主要环保措施

（一）废气污染防治。项目供热依托东营区化工产业园区供热管网，由东营海欣热力供应有限公司提供。装置酯交换塔不凝气、初分塔真空废气、产品塔真空废气、萃取精馏不凝气、甲醇精馏不凝气、MMA 精馏塔真空废气与装卸区废气、储罐区废气收集后 SO2、NOx、颗粒物达到《区域性大气污染物综合排放标准》一并送 RTO 处理后，通过 15 米高排气筒排放，废气中（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区标准要求，VOCs 达到《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中II时段排放限值标准要求；甲醇、MMA 达到《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 排放限值标准要求。

项目依托的现有污水处理站采取密闭，微负压收集措施，废气收集后经“生物滤池+活性炭吸附”处理后，通过 15 米高排气筒排放。废气中氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 达到《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值标准要求。

依托的危险废物贮存间采用微负压措施，收集废气经活性炭吸附处理后，通过 17 米高排气筒排放，废气中 VOCs 达到《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中“其他行业”II时段标准要求。

加强无组织废气污染物控制措施，选用密封性良好的设备、管线、密闭泵、阀门和计量设备，严格控制机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏，定期实施 LDAR（泄漏检测与修复）；对生产设备和管线定期进行检修，减少跑冒滴漏现象的发生。储罐和装卸区废气收集后引至 RTO 处理；项目无组织排放控制措施应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。厂界甲醇达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值标准要求，VOCs 达到《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 厂界监控点浓度标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级限值标准要求。

— 3 —

（二）废水污染防治。按照“清污分流、雨污分流、污污分流、分质处理”的原则规划、建设厂区排水管网，优化污水处理方案。项目萃取废水、地面清洗废水、设备清洗废水、循环冷却系统排水、生活污水及初期雨水等均进入厂区现有污水处理站，经“调节+气浮 + 水解酸化+CASS”处理后，出水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中间接排放标准以及东营区化工产业园区污水处理厂协议标准后送东营区化工产业园区污水处理厂再处理。严格落实“一企一管”管理要求。

（三）地下水和土壤污染防治。按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则进行地下水污染防治。严格按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）、《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施。加强防渗设施的日常维护，对出现破损的防渗设施应及时修复和加固，确保防渗设施牢固安全。按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，规范布设、建设土壤监测点位和地下水监测井，编制土壤和地下水监测方案，按要求开展自行监测。

（四）固废污染防治。严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。蒸发余料、废活性炭、污水处理站新增浮渣、污泥、废

油漆桶、废机油、废机油桶、实验室废物、工艺生产中废手套及劳保用品属于危险废物，委托有处理资质的单位处置，执行转移联单制度，防止流失、扩散。贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置。严格按照危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）建立一般工业固体废物和危险废物管理台账。落实《东营市人民政府办公室关于印发东营市危险废物“一企一档”管理实施方案的通知》（东政办字〔2018〕109 号）的要求。

（五）噪声污染防治。选择低噪声设备，优化厂区平面布置，采取减振、隔声、消声等综合控制措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（六）环境风险防控。严格落实报告书提出的环境风险防范措施，制定突发环境事件应急预案，并与当地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接，企业应按照项目原料、中间产物、产品及工艺性质配备必要的应急设备和应急物资，并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力。选用安全可靠的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。加强环境风险防控，对项目有毒有害气体实行清单化管理，并列入园区有毒有害物质环境风险预警体系，纳入“智慧环保”安全平台管理。项目生产装置区及液体物料储存区须配有围堰和导流系统，事故水池依托北厂区现有 15000m^3 事故

— 5 —

水池及南厂区新建 1500m³ 事故水池，完善事故废水收集、导排系统。建立水体污染防控体系，确保事故状态时废水不直接外排，防止污染环境。按照山东省人民政府令（第 346 号）《山东省安全生产行政责任制规定》文件要求，你公司应对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，在新项目建成运行前，按照程序完成重点环保设施安全风险评估工作，落实安全相关要求，向有关行业主管部门报告建设项目相关情况。企业应对环保设施和项目组织开展安全风险评估和隐患排查治理，发现安全隐患及时报送安全生产主管部门。

（七）污染物总量控制。项目建成后，该项目化学需氧量和氨氮排放量分别控制在 1.68 吨/年、0.084 吨/年以内，纳入东营区化工产业园区污水处理厂管理；VOCs、NOx 排放总量分别控制在 14.98 吨/年、1.56 吨/年以内，总量确认方案已经确认。根据《东营市排污权有偿使用和交易细则（试行）》（东环发〔2022〕9 号），该公司污染物替代指标需通过排污权交易获得。确保完成污染物排污权证的申领后并重新申领排污许可证，落实排污许可制度。

（八）强化环境信息公开与公众参与机制。按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，在建设和投入生产或使用后，及时公开相关环境

信息。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

（九）其它要求。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口、采样孔口和采样监测平台、固体废物堆放场，并设立标志牌。落实报告书中提出的开停车、设备检修、设备故障等非正常工况下的环保措施。严格落实报告书提出的环境管理及监测计划。你公司应严格遵守环保法律法规的要求，持续改进污染防治措施，今后如有更严格的环保要求、更严格的排放标准，你单位必须严格执行。

三、严格落实重大变动重新报批制度

严格执行《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号）有关要求，若该建设项目的规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等发生清单中所列重大变动的，应按照法律法规的规定，重新报批环评文件。

四、严格落实“三同时”制度

你公司必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。建设竣工后，你公司按规定的标准和程序办理竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入生产或者使用。落实报告书提出的大气拟替代源削减方案作为验收的前提条件。

五、加强监督检查

— 7 —

由东营市生态环境局东营区分局负责该项目施工期和运营期的污染防治、生态保护措施落实情况的监督检查工作，该项目纳入生态环境保护综合执法“双随机一公开”检查。

你公司应在接到本批复后 10 个工作日内，将批准后的环境影响报告书及批复送东营市生态环境局东营区分局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

东营市生态环境局

2023 年 7 月 27 日

抄送：市应急管理局，市生态环境保护综合执法支队，市生态环境服务中心，市生态环境局东营区分局。

东营市生态环境局办公室 2023 年 7 月 27 日印发

— 8 —

附件 6 已拆除项目环评审批

审批意见: 东环建审[2007]018

经研究，对《东营市佳昊化工有限公司 5 万吨/年气分装置项目环境影响报告表》批复如下:

一、东营市佳昊化工有限公司 5 万吨/年气分装置项目用催化裂化产生的液化石油气通过精馏生产工业丙烯和燃料液化气，建设地址位于东营区史口镇精细化工区东营市佳昊化工有限公司厂区内，总投资 2238 万元。该项目未经审批擅自建设，东营环保分局责令其停止建设，限期补办环评审批手续，建设单位按要求补作了环评文件。该项目符合国家产业政策，同意按报告表提出的工艺、规模、建设地点和配套的环保设施建设。

二、该项目在建设和运营中要严格落实环境影响报告表提出的污染防治和风险防范措施以及本批复要求:

（一）燃煤锅炉必须安装脱硫除尘装置，烟囱高度不得低于 40 米，确保废气达标排放，无组织排放的工艺废气必须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准的要求排放;

（二）需配套建设污水处理设施，生产废水和生活废水经处理，达到《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）表 3 二级标准后排放;

（三）碱渣属于危险废物必须交有危险废物处理资质的单位处置;

（四）合理布局，尽量选用低噪声设备，按照噪声产生的机理，分别采取隔声、减振、吸声等措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂

1

界噪声标准》（GB12348－1990）中的Ⅱ类标准要求；

（五）认真落实各项环境风险防范措施，制定相应的环境事故风险应急预案，储备事故应急器材和物资，定期组织演练，确保环境安全。

三、项目实施后，污染物年排放总量指标为：

大气污染物：SO_2 15吨/年；

水污染物：COD1.2吨/年。

四、项目竣工后，配套建设的环保设施经东营环保分局检查同意后，主体工程方可投入试生产，并向东营环保分局申请排污许可证，试生产3个月内提出环保设施竣工验收申请，经我局验收合格后，方可正式投入生产。

经办人：魏建国　张春娥

二〇〇七年十二月二十五日

2

审批意见: 东环建审[2009]0012 号

经研究，对《东营市佳昊化工有限责任公司 25000 吨/年燃料级二甲醚项目环境影响报告表》批复如下:

一、东营市佳昊化工有限责任公司 25000 吨/年燃料级二甲醚项目以甲醇为原料，发生脱水反应生成二甲醚和水。建设地址位于东营区史口镇，总投资 2470 万元。该项目未经审批擅自建设并已投入生产，东营市环保局对其进行了处罚并要求补办环保手续，建设单位按要求补作了环评文件。该项目符合国家产业政策，我局同意项目补办环评手续。

二、该项目在运营过程中要严格落实环境影响报告表提出的污染防治和风险防范措施以及本批复要求:

（一）二甲醚吸收塔尾气必须要合理处置，不得随意排放。生产过程中要严格控制无组织废气甲醇的散发，确保达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

（二）生活污水经沉淀处理后用于厂内绿化，生产污水送至山东万通石油化工集团有限公司污水处理厂处理。

（三）合理布局，尽量选用低噪声设备，按照噪声产生的机理，分别采取隔声、减振、吸声等措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)中的 2 类标准要求。

（四）认真落实各项环境风险防范措施，制定相应的环境事故风险应急预案，储备事故应急器材和物资，定期组织演练，确保环境安全。

三、建设单位需按照环境影响报告表及本批复的要求进行整改，整改期限为三个月，整改完毕后经东营环保分局检查同意后，向市环保局提出环保工程竣工验收申请，经验收合格后，方可正式投入生产。

经办人: 魏建国 张春娥

二〇〇九年四月八日

审批意见： 东环建审[2009]0011 号

经研究，对《东营市佳昊化工有限责任公司 40000 吨/年 MTBE 项目环境影响报告表》批复如下：

一、东营市佳昊化工有限责任公司 40000 吨/年 MTBE 项目以 C_4 馏分、甲醇为主要原料生产 MTBE。建设地址位于东营区史口镇，总投资 6139 万元。该项目未经审批擅自建设并已投入生产，东营市环保局对其进行了处罚并要求补办环保手续，建设单位按要求补作了环评文件。该项目符合国家产业政策，我局同意项目补办环评手续。

二、该项目在运营过程中要严格落实环境影响报告表提出的污染防治和风险防范措施以及本批复要求：

（一）生产过程中要严格控制无组织废气甲醇的散发，确保达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

（二）生活污水经沉淀处理后用于厂内绿化，生产污水送至山东万通石油化工集团有限公司污水处理厂处理。

（三）合理布局，尽量选用低噪声设备，按照噪声产生的机理，分别采取隔声、减振、吸声等措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中的 2 类标准要求。

（四）认真落实各项环境风险防范措施，制定相应的环境事故风险应急预案；储备事故应急器材和物资，定期组织演练，确保环境安全。

三、建设单位需按照环境影响报告表及本批复的要求进行整改，整改期限为三个月，整改完毕后经东营环保分局检查同意后，向市环保局提出工程竣工验收申请，经验收合格后，方可正式投入生产。

经办人：魏建国 张春娥

二〇〇九年四月八日

东营市环境保护局东营分局文件

东环东分备字〔2016〕117 号

关于东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年液化气深加工项目生产装置锅炉房项目现状环境影响评估报告的备案意见

东营市佳昊化工有限责任公司：

你公司《20 万吨/年液化气深加工项目生产装置锅炉房项目现状环境影响评估报告》收悉，经研究，提出环保备案意见如下：

一、项目位于东营区史口镇生态化工循环经济产业园区消防路以北。总投资 2860 万元，环保投资 10.5 万元，占地面积 8600m2，建设内容为新建 2 台 35t/h 循环硫化床蒸汽锅炉（一用一备）。项目属于备案制（东营区发改委登记备案号：1205300051），项目未批先建，按照《山东省人民政府关于印发山东省清理整顿环保违规建设项目工作方案的通知》（鲁政字〔2015〕70 号），该

项目属于限产整治转完善类项目，东营环保分局分别以东环听告字〔2013〕东20号、东环罚字〔2013〕第东25号对你公司未批先建并擅自投产进行了处罚。按照《关于贯彻鲁政字〔2015〕170号文件的通知》（鲁环办〔2015〕36号）要求，你单位委托河南源通环保工程有限公司编制了现状环境影响评估报告，出具了环保承诺函和环保改进工作计划，相关污染物排放经山东致合必拓环境检测有限公司检测能够达到相关标准，根据评估报告结论，项目运行对周围环境影响较小。

二、下一步应重点做好的工作

（一）严格落实大气污染防治措施。锅炉烟气经“SNCR+布袋除尘+单碱法脱硫”处理后通过45高烟囱排放，能满足《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2013）的标准限值要求；加强物料在运输、储存、使用及装卸过程中环境管理，采用半封闭式煤场，煤场外设置防尘网，粉煤灰罐顶部设置了布袋除尘器，减少无组织粉尘排放，厂区无组织粉尘达到《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）表3标准。

安装锅炉烟气在线监测装置并与环保部门联网。

（二）严格落实水污染防治措施。产生的废水主要为锅炉排污水、化水车间酸碱废水、反渗透装置浓水、循环排污水、机泵冷却水和地面冲洗水。其中锅炉排污水、机泵冷却水和地面冲洗水经厂内污水处理站预处理后排入史口镇污水处理厂进一步处理后排入五干排。化水车间酸碱废水、反渗透装置浓水、循环排

污水回用作湿式除渣、煤场、渣场洒水。

（三）选择低噪声设备，优化厂区平面布置，采取减振、隔声、消声等综合控制措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

（四）严格按照国家和省有关规定，落实各类固体废弃物的收集、处置和综合利用措施，生产过程中产生的锅炉灰渣、脱硫脱硝残渣等属一般固体废物，收集和贮存过程须按照《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单标准执行。污水处理站产生的污油属危险废物，要安排专人收集，单独存放，并委托有资质单位处理，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求，转移时严格执行五联单制度。

（五）加强营运期的环境管理，严格按照锅炉工艺要求和技术规范进行操作，建立生产运行记录，同时加强各类设备的日常维护工作，防止生产过程和污染治理设施运行过程发生事故，确保设施正常运行，保证废气稳定、达标排放。

（六）落实环境风险防范措施和事故应急预案，配备必要的应急设备并定期演练；配合当地政府落实规划控制工作，卫生防护距离内不得存在环境敏感保护目标；设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，建立畅通的公众参与平台。

（七）根据省环保厅《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》（鲁环发〔2015〕98号）要求，你单位要加快本

项目锅炉的超低排放改造进程，确保年底前锅炉废气排放达到超低排放的要求（烟尘 10mg/m^3，$SO_2$50mg/m^3，NO_x200mg/m^3）。

三、该项目纳入环保正常监管。你公司应在接到本意见后 10 个工作日内，将现状环境影响评估报告及备案意见送东营环保分局监察大队，并接受东营环保分局监察大队的监督管理。

东营市环境保护局东营分局

2016 年 10 月 19 日

附件 6 原有及现有项目验收意见

表七

负责验收的环境行政主管部门验收意见:

东环验（2008）0013 号

同意验收组意见。东营市佳昊化工有限责任公司 5 万吨/年气分装置项目认真执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，各项环保设施能与主体工程相配套，外排污染物做到了达标排放，环境管理制度和环境管理机构健全。同意通过环保验收。

东营市佳昊化工有限责任公司必须严格落实验收组提出的整改要求，污水必须全部回用，不得外排，项目运营过程中强化对环境保护设施的维护管理，确保污染物稳定达标排放。依验收监测报告结果，向东营环保分局申请污染物排放许可证。

经办人（签字）: 张春娥

（公 章）

二〇〇八年十一月十七日

表七

负责验收的环境保护行政主管部门意见:

东环验（2009）0014 号

同意验收组意见。东营市佳昊化工有限责任公司 40000 吨/年 MTBE 项目认真执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，各项环保设施能与主体工程相配套，外排污染物做到了达标排放，环境管理制度和环境管理机构健全。同意通过环保验收。

东营市佳昊化工有限责任公司在项目运营过程中必须严格落实验收组提出的整改要求和建议，强化对环境保护设施的维护管理，确保污染物稳定达标排放。依验收监测报告结果，向东营环保分局申请污染物排放许可证。

经办人（签字）: 张春娥 （公 章）

二〇〇九年七月十七日

表七

负责验收的环境保护行政主管部门意见:

东环验（2009）0013 号

同意验收组意见。东营市佳昊化工有限责任公司 2.5 万吨/年燃料级二甲醚项目认真执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，各项环保设施能与主体工程相配套，外排污染物做到了达标排放，环境管理制度和环境管理机构健全。同意通过环保验收。

东营市佳昊化工有限责任公司在项目运营过程中必须严格落实验收组提出的整改要求和建议，强化对环境保护设施的维护管理，确保污染物稳定达标排放。依验收监测报告结果，向东营环保分局申请污染物排放许可证。

经办人（签字）: 张春娥 （公 章）

二〇〇九年七月十七日

附件15专家意见

中浩建能源科技(山东)有限公司

20万吨/年C4深加工扩建项目竣工环境保护验收意见

2022年9月14日，中浩建能源科技(山东)有限公司组织相关人员成立验收小组，根据《中浩建能源科技(山东)有限公司20万吨/年C4深加工扩建项目竣工环境保护验收检测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，形成以下验收意见：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

中浩建能源科技(山东)有限公司成立于2020年11月11日，注册地位于山东省东营市东营区史口镇府林路1号，法定代表人为高杨。经营范围包括一般项目：新兴能源技术研发；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险化学品经营；危险化学品生产。

中浩建能源科技(山东)有限公司20万吨/年C4深加工扩建项目位于山东省东营市东营区史口镇府林路1号，地理位置中心坐标为东经118° 22′ 57.47″，北纬37° 24′ 49.37″。本项目总投资36000万元，其中环保投资1000万元，占总投资比例的2.78%，本项目为改扩建。

2016年10月1日东营市佳昊化工有限责任公司委托山东致和必拓环境检测有限公司承担“20万吨/年C4深加工扩建项目”竣工环境保护验收检测工作，本项目未验收完成东营市佳昊化工有限责任公司便破产停工。2021年1月中浩建能源科技(山东)有限公司对本项目生产装置进行检修，设备检修于2022年8月份检修完成，试生产于2022年8月10日开始试生产，2022年8月10日委托山东佑清环境技术有限公司承担本项目验收工作。

20万吨/年C4深加工扩建项目等生产设备及配套建设的公用工程和辅助生产设施等主体工程及环保工程已于2022年8月10日全部建成，调试起止日期为2022年8月10日至2022年11月10日，公开信息可见http://dylqhb.com/news/gszq/561248105522.html。项目调试及验收期间未收到公众投诉意见。

本项目属于“2614有机化学原料制造”行业。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（环境保护部令2019年第11号），中浩建能源科技(山东)有限公司20万吨/年C4深加工扩建项目执行重点管理类别，已在系统中申领排污许可证（登记编号为：91370502MA3UC7LT52001P）。

（二）环保审批情况

中浩建能源科技(山东)有限公司20万吨/年C4深加工扩建项目于2012年底建成，进入调试阶段，但未办理环评手续。期间原东营市环保局对其违法行为下达了“责令改正违法行为决定书”（东环改字[2012]22号）。2013年东营市佳昊化工有限责任公司委托潍坊市环境科学研究设计院有限公司编制完成了《东营市佳昊化工有限责任公司20万吨/年C4深加工扩建项目环境影响报告书》，并于2013年3月22日取得原东营市环境保护局的批复，文号为东环审[2013]38号。

（三）投资情况

实际总投资36000万元，其中环保投资1000万元，占总投资比例的2.78%。

（四）验收范围

本次验收内容为项目的生产车间、生产规模以及配套的环保设施。验收监测对象为厂界噪声、废水、有组织废气和无组织废气；验收调查对象为生产规模、环保管理制度、环保设施核查、固体废物处置和环境风险事故应急配置等。

二、工程变动情况

根据现场踏勘，结合本项目环评、环评批复等资料，本项目实际建成情况与环评阶段相比，其性质、规模、建均未发生变动，建设内容发生如下变动：1）3万大卡导热油炉、12吨/小时燃煤锅炉和1200万大卡燃煤导热油炉已拆除，罐区废气及装卸车废气新增油气回收处理设施；2）污水处理工艺及污水排放去向发生变化；3）生产供热保留1台1000万大卡的加热炉，部分/剩余供热依托海欣热力；4）脱盐水依托海欣热力供应。

本项目不属于《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2018]6号）中制浆造纸、制药、农药、化肥(氮肥)、纺织印染、制革、制糖、电镀、钢铁、炼焦化学、平板玻璃、水泥、铜铅锌冶炼、铝冶炼等14个行业。本项目不涉及《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评[2020]688号）中的相关内容。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）：“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中

项目合理设置吸风管道，最大限度的减少 VOCs、甲醇等废气的无组织排放。对废气的收集设备、管道等定期检查、检修、保证收集效率。加强车间通风，所有操作严格按照规定进行。

采取以上措施后，厂界 VOCs 排放限值满足《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；甲醇排放限值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度、苯系物、挥发性有机物排放浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机 物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/ 3161—2018）中表 2 厂界监控点浓度限值。

（三）噪声

本项目噪声主要为机泵、风机等生产设备工作时产生的噪声等，噪声值约为 80～95dB（A），主要降噪措施是设备基础减振、厂房隔声等。厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

（四）固体废物

本项目固废包括危险废物和生活垃圾。生活垃圾委托环卫部门清运处理。危险废物包含设备维修产生的废机油桶、废吸附剂、污水处理站污泥、实验室废物、废催化剂，暂存于危废暂存间后，委托有组织单位处理。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。

四、环境保护设施调试效果

1）废气

由上表可知：验收监测期间，厂界无组织排放甲醇最大排放浓度未检出，无组织排放 VOCs（非甲烷总烃）最大浓度值为 1.93mg/m^3，厂界臭气浓度最大值为 15（无量纲），厂界无组织排放废气苯系物未检出，厂界无组织排放氨最大排放浓度为 0.27mg/m^3，厂界无组织排放硫化氢最大排放浓度为 0.003mg/m^3。

无组织排放甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源二级标准值（甲醇：12mg/m^3）；无组织排放 VOCs（非甲烷总烃）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（VOCs：2.0mg/m^3）；无组织排放氨、硫化氢、臭气浓度、苯系物、VOCs（非甲烷总烃）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）中表 2 厂界监控点浓度限值（臭气浓度（无量纲）：20、氨：1.0mg/m³、硫化氢：0.03mg/m³、苯系物：1.0mg/m³、VOCs：2.0mg/m³）。

加热炉排气筒 SO_2的最大排放浓度未检出，NOx 最大排放浓度为 49mg/m³、最大排放速率 1.3kg/h，颗粒物最大排放浓度为 5.1mg/m³、最大排放速率 0.13kg/h，有组织二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区排放浓度限值（SO_2：50mg/m³，NOx：100mg/m³，颗粒物：10mg/m³）。

油气回收排气筒废气中 VOCs（非甲烷总烃）去除效率约为 98%，甲醇最大排放浓度为 44mg/m³，VOCs（非甲烷总烃）处理效率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4 大气污染物排放限值（去除效率≥95%）；甲醇排放限值满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 废气中有机特征污染物及排放限值（甲醇：50mg/m³）。

2、厂界噪声：验收期间，厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

3、固体废物：经现场踏勘，本项目固废包括危险废物和生活垃圾。生活垃圾委托环卫部门清运处理。危险废物包含设备维修产生的废机油桶、废吸附剂、污水处理站污泥、实验室废物、废催化剂、废机油、废油漆桶、含油抹布、劳保用品，暂存于危废暂存间后，委托有组织单位处理。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。

4、废水：本项目排水包括生活污水、生产废水、地面冲洗废水、循环排污水、球罐区切水废水。生产废水主要包括甲醇水洗塔排水、甲醇回收塔排水、丁烯水洗塔排水。

生产废水（甲醇水洗塔排水、甲醇回收塔排水、丁烯水洗塔排水）、地面冲洗废水、循环排污水、球罐区切水废水进入污水管道流至厂区污水处理站，经厂区污水站处理后，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准及利源环保污水处理厂进水水质要求后，经管道送至利源环保污水处理厂进行处理，进一步处理达标后排放；生活污水经厂区化粪池预处理后，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准及利源环保污水处理厂进水水质要求后，经管道送至利源环保污水处理厂进行处理，进一步处理达标后排放。

5、环境风险：配备了基本的应急物资。

针对火灾事故重点部位、薄弱环节采取相应的预防应急措施。易发生火灾的区域设置了消防设施，主要包括灭火器等。

6、环境管理：建设单位设置了环保管理小组，建立了环境保护管理制度。

五、验收总体结论

根据该项目竣工环境保护验收监测报告和现场检查情况，中浩建能源科技(山东)有限公司遵守了环境影响评价制度，环境影响评价文件及批复等资料齐全，项目基本落实了环评批复中的各项环保要求，废气、噪声能够达标排放，固体废物处置合理，项目在环境保护方面符合竣工验收条件，验收组一致认为本项目可以通过竣工环境保护验收。

六、后续管理要求及建议

1、项目完成自行验收之后 5 日内需进行网上公示，公示期不少于 20 天。

2、验收报告报送环保部门备案时应同时报送验收项目竣工调试公示情况说明及。

3、明确项目运行期间监测计划及落实，做好环保设施维护及运行管理记录，确保“三废”达标排放。

4、进一步规范车间管理，细化原辅材料及产品分区。

中浩建能源科技(山东)有限公司20万吨/年C4深加工扩建项目

竣工环境保护验收人员信息表

验收组		姓名	单位	职务/职称	签名	联系方式
组长	建设单位	王健	中浩建能源科技(山东)有限公司	常务副总	王健	15205467352
成员	报告编制单位	齐永强	山东佑清环境技术有限公司	环评工程师	齐永强	18506465002
	检测单位	侯浩	山东鑫绿谷检测技术服务有限公司	主任	侯浩	15069637171
	专家	寇玮	森诺科技有限公司	高级工程师	寇玮	18654655029
	专家	张秀武	山东省东营生态环境监测中心	高级工程师	张秀武	15006860835
	专家	吴佳东	山东实华安全技术有限公司	高级工程师	吴佳东	18954629880

中浩建能源科技(山东)有限公司

2022年 9月 14日

附件 7 东营区化工产业园认定文件及其规划环境影响报告书审查意见

山东省人民政府办公厅

鲁政办字〔2019〕113 号

山东省人民政府办公厅
关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知

各市人民政府，各县（市、区）人民政府，省政府各部门、各直属机构：

根据《山东省化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2017〕168 号）和《山东省专业化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2018〕8 号）规定，经各市政府申报、第三方专业机构评审和省政府有关部门审核，省政府确定了第四批化工园区和专业化工园区名单，现予公布。

— 1 —

各级、各有关部门要深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，坚定践行新发展理念，按照高质量发展要求，对已认定的化工园区进行排查梳理，列出问题清单，加大整改力度，聚力提升园区整体水平；围绕重点优势产业，强化高质量“双招双引”，打造主业突出、配套完善、效益优先的产业链条，推动园区高端发展；加快园区体制机制创新，加强常态化、智能化监管，定期开展园区综合考核，形成动态管理、持续提升的良好机制，将园区打造成化工产业集聚集约、绿色发展和新旧动能转换的良好载体。

山东省人民政府办公厅

2019年6月26日

（此件公开发布）

第四批化工园区和专业化工园区名单

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积（单位：平方公里）	四至范围（其中符合城乡规划和土地利用规划部分）
一、化工园区				
1	峄城化工产业园	枣庄市峄城区化工产业园	3.99	东至峨山镇东边界，西至规划的金山路以东，南至规划的北京路以北，北至规划的北外环路
2	东营市东营区化工产业园	东营区化工产业园	5	东至龙源化工东界，西至博昌路，南至兴化路，北至枣庄路
3	垦利胜坨化工产业园	垦利区胜坨化工园区	5.25	东至宇联路，西至旭辰路，南至胜坨路，北至胜兴路
4	广饶化工产业园	东营市广饶县化工园区	5.06	东至河辛路，西至齐安路，南至广泰路，北至广顺路
5	莱州银海化工产业园	莱州银海化工产业园	5	东至银山三路，西至银海一路以东550米，南至掖盐一路，北至莱盐三路以南320米
6	山东裕龙石化产业园	山东裕龙石化产业园		授权烟台市政府按照《山东省化工园区认定管理办法》规定，确定园区起步区面积和四至范围
7	高密仁和化工产业园	高密市仁和化工园	4.82	东至夷安大道，西至小康河，南至泽安大道，北至北郊新河、孚园前街

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积（单位：平方公里）	四至范围（其中符合城乡规划和土地利用规划部分）
8	昌乐朱刘化工产业园	昌乐县朱刘化工产业园	3.12	东至和谐路，西至桂河，南至振兴街南，北至元利科技厂区北界
9	无棣新海化工产业园	无棣县新海化工产业园	5	东至蓝海路，西至翻身沟东，南至岱岳路北，北至望岳路
10	滨州临港化工产业园	滨州临港化工产业园	12.57	东至经十四路，西至疏港路向东 350 米，南至郝家沟路，北至 G228 国道南侧
二、专业化工园区				
1	枣庄市市中区水处理剂产业园	枣庄市市中区水处理剂产业园	3	东至于官庄东界，西至西王庄村边界，南至护君山－南山－神山山脉，北至峄城大沙河税郭支流（西王庄段）
2	莱芜口镇化工助剂产业园	莱芜莱城区口镇精细化工产业园	2	东至莱城大道（莱明路），西至珠海路（北段），南至汇金路，北至汇银路（济莱高速）
3	费县粘合剂化工产业园	费县探沂镇化工集中区	1.01	东至 S229 省道，西至丰收河东路，南至朝阳路，北至光明路

抄送：省委各部门，省人大常委会办公厅，省政协办公厅，省监委，省法院，省检察院。
各民主党派省委，省工商联。

山东省人民政府办公厅 2019 年 6 月 27 日印发

— 4 —

东营市人民政府

东政字〔2018〕37 号

东营市人民政府
关于东营区化工产业园区总体发展规划
(2017—2027 年)的批复

东营区人民政府：

你区《关于审批东营区化工产业园区总体发展规划(2017—2027 年)的请示》(东区政字〔2018〕110 号)收悉。经研究，现批复如下：

一、原则同意《东营区化工产业园区总体发展规划(2017—2027 年)》(以下简称《规划》)。

二、《规划》要与土地利用总体规划、城乡规划、产业规划等相

— 1 —

衔接，纳入城市总体规划严格实施，统筹推动经济和环境资源协调可持续发展。

三、你区要会同有关部门、单位认真搞好《规划》组织实施工作。要加强组织领导，强化工作措施，密切协作配合，严格执行相关标准规范，依法推进有关建设项目有序实施，确保《规划》确定事项落实。

四、要完善园区基础设施体系，统筹规划建设园区供排水、供电、通讯和集中供热设施。搞好消防、抗震和防洪排涝等工作，加强重点消防安全设施和应急救援体系建设，合理规划布局建设应急疏散通道，不断完善综合防灾体系。

五、要切实维护《规划》的严肃性，不得随意变更。在《规划》实施过程中，确需进行局部修改的，由你区会同市有关部门、单位按照法定程序进行。

东营市人民政府

2018年7月10日

（此件公开发布）

抄送：垦利区人民政府，市政府有关部门、单位。

东营市人民政府办公室 2018年7月10日印发

— 2 —

东营市环境保护局

东环审〔2018〕15号

东营市环境保护局
关于《东营区化工产业园总体发展规划环境影响报告书》的审查意见

东营区化工产业园管理委员会:

2018年6月4日，我局组织召开了《东营区化工产业园总体发展规划环境影响报告书》(以下简称“报告书”)审查会。会议期间，由专家和有关部门代表等共18人组成审查小组(名单附后)进行了评审，根据审查小组评审结论，提出如下审查意见:

一、对规划内容的简要概述及开发现状

(一)规划内容的简要概述

2013年，东营区人民政府批复设立了史口镇生态化工循环

经济产业园，2014 年东营市环境保护局批复了《史口镇生态化工循环经济产业园环境影响报告书》（东环审〔2014〕23 号），同年，东营市人民政府以东政字〔2014〕12 号文批复了该园区控制性详细规划，规划面积 14.6km²，规划年限为 2012-2030 年，重点发展石油化工、化学化工、仓储物流、机械加工和建材销售产业等主导优势产业集群，园区分石化产业聚集区、循环经济示范区、现代物流产业区、生态新材料产业聚集区四个片区。

原史口生态化工循环经济产业园区北部与郝家镇接壤，部分土地位于郝家镇境内，园区管理难度较大。为促进化工园区明确边界、良性发展，2017 年，经东营市、东营区、垦利区政府联合研究决定，将郝家镇南部与史口镇接壤区域纳入史口生态化工循环经济产业园区范围内，并将原规划南部未开发区域剔除。调整后园区更名为“东营区化工产业园区”，规划范围东至规划的铁西路，西临总干渠，北至规划的生产路，南至南二路，总规划面积为 12.24km²，产业定位为炼油产业结构调整及转型升级、乙烯延伸加工产业、丙烯延伸加工产业、碳四延伸加工产业、化工新材料产业。

本次规划环评基准年为 2016 年，规划水平年为 2022 年和 2027 年。

（二）规划开发现状

产业园现状范围内主要为工业用地、村庄居住用地、耕地等，已开发面积 760.00hm²，占总规划面积的 62.09%，现状开发程度

较高。已入驻山东万通石油化工集团有限公司、胜利油田分公司石油化工总厂、山东神驰化工集团有限公司、山东宝莫生物化工股份有限公司、山东海科化工集团有限公司等 28 家企业。产业园内现有 7 个村庄（大赵村、小赵村、十一图村、小刘村、吕家村、范家村、三里村），已制定搬迁计划。

（三）存在的主要问题

东营区化工产业园是由现有史口镇生态化工循环经济产业园已开发区域和郝家镇南部与史口镇接壤区域组成，目前存在的主要问题如下：

1. 园区规划范围内涉及 7 个村庄（1092 户、2790 人），大赵村、小赵村、三里村、范家村、吕家村、十一图村、小刘村需要搬迁。东营区政府、垦利区政府承诺 2020 年 6 月前全部搬迁。

2. 园区现有集中式污水处理厂（史口镇污水处理厂）1 处，处理能力暂不能满足所有园区污水处理需要，胜利油田分公司石油化工总厂、山东神驰化工集团有限公司、山东海科化工集团有限公司等企业污水利用自有污水处理厂处理。

3. 园区集中供热设施正在建设尚未竣工，现由 18 家企业的 31 台工业小锅炉和 1 台采暖用小锅炉供热。园区集中供热项目预计 2019 年 5 月底建成投产。

4. 本规划发展方向与《石化产业规划布局方案》（发改产业〔2014〕2208 号）、《郝家镇土地总体规划》（2006-2020）和《史口镇土地利用总体规划》（2006-2020）总体衔接，但需要部分调

整。

5. 园区目前未实现封闭式管理；五干渠作为输水干渠应加强监管，确保达到有关要求。

6. 园区正在编制环境突发事件应急预案，待预案编制完成后需在当地环保局备案。

二、对报告书的总体审议意见

(一) 报告书总体评价

报告书在区域环境现状调查、规划方案分析的基础上，识别了规划实施的主要环境和资源影响因素，预测了规划实施可能对区域大气、地表水、地下水、噪声、固体废物、土壤、生态环境及社会经济等方面的影响。分析了与相关规划的一致性和协调性。进行了产业定位、用地布局、选址的合理性及资源环境承载能力分析。采用公众调查、专家调查和部门访谈等方式开展了公众参与，制定了环境监测与跟踪评价计划。规划环评的指导思想、工作目的明确，评价技术路线、环境影响预测分析、评价方法总体可行，提出的规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施基本合理，评价结论总体可信，可作为规划修改和进一步实施的依据。

(二) 报告书修改、补充意见

1. 进一步完善敏感目标调查，核实距离及人口数；细化各搬迁敏感目标的搬迁计划。

2. 细化规划修编原因，说明修编过程、规划目标、产业定位、

范围和规划内容的主要变化，分析与原规划之间的关系。补充土地利用规划图，核实土地利用现状情况，进一步分析产业园规划建设存在环境问题，提出优化措施及建议。

3. 详细调查产业园开发建设情况，分析与原规划产业定位、产业布局的变化情况；说明基础设施建设现状，说明变化情况，说明污染治理设施和排放达标情况。

4. 细化产业园污水的产生、收集及处理情况调查，分析与原规划环评的符合性；调查现有固体废物尤其是危险废物产生、处置情况。

5. 采用行业万元增加值耗水量重新核算产业园开发过程用水量，论证供水保证性；调查现有石化企业中水回用情况；明确规划新建污水处理厂位置，核实中水回用途径，考虑全盐量分析污水排放达标性，分析污水处理厂规划合理性。

6. 给出产业园热负荷预测过程及结果，结合煤炭减量替代的相关规定，提出热力工程规划调整建议。

7. 调查油田生产设施及油、气、水的输送管线，分析与产业园建设开发的协调性。

8. 补充区域环境空气历史监测数据分析区域环境空气质量变化情况；完善环境空气现状检测点位设置，核实环境空气监测数据，给出 VOCs 各目标物的监测结果；核实地表水、地下水、噪声检测数据；完善土壤现状监测布点设置，补充已开发区域土壤监测数据。分析环境质量超标原因，提出整改措施。按照《东营市化工企业聚集区及周边地下水污染防控实施方案》要求，加

强产业园及周边地下水污染防控。

9. 结合产业区产业定位，重新核算产业区污染物源强；考虑点源、面源及特征污染物，结合规划实施产生的大气污染物对环境空气进行重新预测，说明区域大气环境的影响范围与程度，分析区域环境空气质量变化趋势；在叠加环境现状本底值的基础上，分析对史口镇、郝家镇、东营区等敏感目标的影响。

10. 补充近几年区域环境空气、地下水、地表水、声环境、土壤等例行及历史监测数据，说明区域环境质量变化趋势，进一步排查园区存在的主要环境问题，提出缓解及解决问题的措施方案。

11. 结合《石化产业规划布局方案》（发改产业〔2014〕2208 号）、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57 号）、《山东省人民政府办公厅关于推进石化产业调结构促转型增效益的通知》（鲁政办发〔2017〕78 号）、《山东省化工产业安全生产转型升级专项行动总体工作方案》和《鲁北高端石化产业基地发展规划》（2018-2025），进一步论证产业园产业定位、产业布局合理性。补充《郝家镇总体规划》《郝家镇土地利用规划》介绍，并分析与相关规划的符合性。进一步论证规划目标的可达性。

12. 结合《山东省“十三五”危险废物处置设施建设规划》和报告书危险废物产生量预测结果，细化配套建设危险废物处理处置设施情况介绍，给出危险废物处置设施的污染物源强。

13. 环境风险评价章节，补充规划区环境风险管理回顾性介

绍和现有环境安全评价，说明产业园突发环境事件应急预案的编制情况，给出环境风险管理和生态环境安全管理措施。结合产业园产业布局核实最大可信事故情景设定，校核有关评价内容、结论，补充运输过程环境风险分析，细化区域环境风险应急体系和预案情况。针对五干渠、一分干渠等引黄干渠，设置合理可行的隔离带，提出严格、可控的环境风险防范措施，确保城区饮水安全。

14. 补充规划内容与行业发展规划、生态环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划的符合性；针对生态保护红线提出具体的空间管制措施；分析规划方案优化调整建议的合理性和环境目标的可达性。

15. 评估资源与环境承载能力的现状及利用水平，在充分考虑累积环境影响的情况下，动态分析不同规划时段可供规划实施利用的资源量、环境容量及总量控制指标，重点判定区域资源与环境对规划实施的支撑能力。

16. 进一步完善环境承载力、环境容量分析内容；根据近期国家、省、市的大气、水、土壤污染防治政策、节能减排要求及区域环境质量改善目标，全面识别产业园存在的环境问题并提出合理可行的解决方案，完善产业园的制约因素分析及优化调整建议。

17. 完善生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线分析和环境准入负面清单。

三、对规划的环境合理性、可行性的总体评价

《东营区化工产业园总体发展规划》与《环渤海经济发展战

— 7 —

略规划》《山东省主体功能区划》《东营市城市总体规划（2011-2020）》《东营区史口镇总体规划（2012～2030）》《垦利区郝家镇总体规划》（2017-2035）基本协调。

总体上，应依据《报告书》和审查小组意见，与环保部门充分协调，进一步强化各项环境保护措施，有效预防或减缓《规划》实施可能带来的不良环境影响。

四、对《规划》优化调整和实施的意见

1. 报告书中的规划调整建议：

（1）《郝家镇土地总体规划》（2006-2020）和《史口镇土地利用总体规划》（2006-2020）修编时，应考虑东营区化工产业园总体发展规划的规划土地利用类型进行相应调整。

（2）《垦利区郝家镇总体规划》（2017-2035）修编过程中应考虑东营区化工产业园总体发展规划中郝家镇部分的规划土地利用类型，并进行相应调整。

（3）《东营区史口镇总体规划》（2012-2030）修编时，应考虑东营区化工产业园总体发展规划中史口镇部分的规划土地利用类型进行相应调整。

（4）将规划布局中西北部乙烯裂解及延伸加工区调整为精细化工区，不再发展与乙烯有关产业，优先选择国家产业政策鼓励的、低耗能、低耗水的精细化工行业。

（5）参照《山东省南水北调条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告第 84 号）对五干渠和总干渠实施保护管理，产业

园西边界设置距总干渠 50m 隔离范围；五干渠穿越园区段两侧设置 50m 隔离带，且南侧与枣庄路间设置绿色隔离带，严格落实报告书提出的五干渠、总干渠风险防范措施；同时对郝纯路（S228）两侧设置 20m 隔离范围。

（6）细化村庄搬迁方案，督促在卫生防护距离内的小刘村、小赵村实施搬迁，在搬迁完成前，园区不符合卫生防护距离的项目不予审批。

（7）建设园区集中污水处理厂，用于集中处置产业园内各企业排放污水，园区规划 1 个集中污水排污口，便于管理。

（8）东营海欣热力供应有限公司热电联产集中供热项目投产后，要同时淘汰替代现有企业 32 台小锅炉。

（9）规划末年（2027 年），园区内主要污染物 SO_2、PM_{10}、VOCs 环境容量能够满足区域发展需要；园区企业应通过采取加热炉安装低氮燃烧器、烟气安装脱硝处理设施、适当控制产能规模等措施来减少氮氧化物排放量，确保 NO_2 环境容量满足园区发展要求。园区需按照《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等 5 个行动方案的通知》（鲁环发〔2016〕162 号）、《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发〔2013〕104 号）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），实施 VOCs 排放的整治，对排放 SO_2、NO_2、VOCs、PM_{10} 的实施减量替代。

（10）园区污水处理厂水质需达到《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）V 类水质标准要求，并建设人工湿地水质净化工程，改善河流水质，确保五干排、广蒲河等河流环境容量能够满足园区污水处理厂排水需求。

2. 规划实施过程中，应落实本次评价针对各环境要素提出的环境保护措施，按报告书要求进行环境监测和跟踪评价。

五、对规划包含的建设项目环评的指导意见

1. 规划包含的建设项目开展环评时，应以本规划环评的结论及本审查意见作为其环评依据之一。

2. 规划中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，涉及环境现状评价和社会经济影响等部分内容可适当简化，对项目实施产生的大气环境、地下水环境、环境风险等应重点评价，强化环境风险防范和环保措施的落实，预防或者减轻项目实施可能的不良环境影响。

3、规划园区内以石油加工、化工等重点行业企业为主，重点行业企业新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查；建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；建立土壤和地下水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，应当按照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和

地下水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。

附件：《东营区化工产业园总体发展规划环境影响报告书》审查小组名单

东营市环境保护局

2018 年 6 月 20 日

— 11 —

附件

《东营区化工产业园总体发展规划环境影响报告书》审查小组名单

姓　名	单　　位	职务(职称)
王国敬	史口镇人民政府	主任
巴青军	郝家镇人民政府	站长
张晓东	东营市环境保护局	科　长
李　涛	东营区化工专项行动办公室	工会主席
邹兴勇	垦利区化工专项行动办公室	副主任
张永军	东营环保分局	副局长
马振强	垦利区环保局	科长
田万强	东营区规划分局	副局长
綦连明	垦利区住建局	主任
尚凡一	东营市总量控制办公室	高级工程师
王述彬	山东启新环保科技有限公司	高级工程师
孟凡泉	东营市城市规划设计研究院	高级工程师
李国栋	山东格林泰克环保工程服务有限公司	高级工程师
王仁涛	东营恒德环境工程有限公司	高级工程师
朱朝晖	胜利油田检测评价研究有限公司	高级工程师
宋延博	胜利石油管理局环境监测总站	高级工程师
桑玉全	东营智邦工程咨询有限公司	高级工程师
刘　明	东营智邦工程咨询有限公司	高级工程师

东营市环境保护局办公室　　2018 年 6 月 20 日印发

— 12 —

东营市生态环境局

东环审〔2023〕55号

关于《东营区化工产业园区总体发展规划（2022～2035年）环境影响报告书》的审查意见

东营区化工产业园区管理服务中心：

《东营区化工产业园区总体发展规划（2022～2035 年）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》、《山东省规划环境影响评价条例》等有关规定，我局组织有关部门代表和专家（名单见附件）组成审查小组，对《报告书》进行了审查，经我局行政许可联席会议（2023年第14次）研究，提出审查意见如下：

一、规划内容概述及开发现状

扫描全能王 创建

（一）规划范围及年限

东营区化工产业园区前身为2013年东营区区委、区政府定名的“史口生态化工循环经济产业园区”。2018年东营区人民政府以“东区政字〔2018〕66号”批复园区更名为“东营区化工产业园区”。2019年6月27日，山东省人民政府办公厅发布《山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2019〕113号），认定东营区化工产业园起步区面积为5km^2。2022年3月3日，山东省工业和信息化厅以“鲁工信呈〔2022〕28号”原则同意《东营市人民政府关于东营区化工产业园四至范围调整的请示》（东政呈〔2022〕3号），规划调整后总面积为5.05km^2。根据山东省人民政府办公厅下发的《关于印发山东省化工园区扩区管理办法（试行）的通知》（鲁政办字〔2022〕118号）相关规定，东营区化工产业园区于2023年启动了园区扩区计划并编制了《东营区化工产业园区总体发展规划（2022～2035年）》，规划范围为东至铁西路，西至总干渠（麻湾一分干渠），南至南二路，北至枣庄路，规划面积为10.47km^2；规划期限为2022～2035年，其中近期规划为2022～2025年，远期规划为2026～2035年。

（二）产业定位

以炼油产业控能提质、炼油副产品延伸加工、新材料制造、专用化学品制造等为主导产业，并配套现代物流产业，打造绿色

扫描全能王 创建

可持续发展的高端化工园区。

（三）发展目标

近期：园区在建企业全部达产，园区可实现工业总产值1200亿元，工业人口达1.05万人。远期：入园企业全部达产，园区可实现总产值1300亿元，工业人口达1.16万人。

（四）规划开发现状

原规划范围内现状已开发用地面积4.467平方公里，占原规划面积的88.4%；扩区范围内现状已开发用地5.067平方公里，占规划总面积的48.4%，未开发用地主要为耕地、林地、居住用地、陆地水域、采矿用地工等。

园区内共有注册企业34家，其中石油化工企业9家、专用化学品制造企业7家、仓储企业6家、物流运输企业3家、热电联产企业1家、污水处理及其再生利用企业1家、固废处置企业1家、加油站2家、企业销售公司3家、危险化学品停车场1处。

（五）基础设施规划

在现状基础上，同步规划配套建设给水系统、排水系统、供热系统、固体废物处置系统。给水依托中水回用和供水管网（东营市鲁辰星辰水务发展有限公司纯化水厂、耿井水厂）。排水全部经园区集中污水处理厂处理，尾水达标排至五干排。供热利用园区内的东营海欣热力供应有限公司的热电联产集中供热项目，已实现集中供热。

扫描全能王 创建

（六）环境质量现状

1、环境空气：园区规划范围所在区域环境空气质量不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，为不达标区（臭氧超标）；特征污染物 H2S、NH3、氯化氢、甲醇、甲醛、环氧丙烷、环氧氯丙烷、苯、甲苯、二甲苯（邻、间、对）、丙烯腈、苯乙烯、硫酸雾等一次值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

2、地表水：五干渠、麻湾一分干渠水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求；五干排、广蒲河水质均不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准要求。

3、地下水：园区规划范围所在区域地下水水质不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

4、声环境：园区声环境满足《声环境质量标准（GB3096-2008）3 类标准；附近居住区等敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5、土壤环境：满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求。

二、审查小组意见

—4—

扫描全能王 创建

（一）《报告书》总体评价

报告书调查了园区发展情况与区域生态环境现状，开展了生态环境影响回顾性评价和规划实施主要生态、环境、资源制约因素分析。分析了规划实施的生态环境压力、污染物减排和节能降碳潜力，预测与评价了规划实施的环境影响和潜在风险，分析了资源与环境承载能力。论证了规划产业定位、发展规模、产业结构、布局及环境基础设施等的环境合理性，开展了公众参与调查，提出了部分优化调整建议及不良环境影响的减缓对策措施，制定了园区生态环境准入条件和环境管理要求。报告书的指导思想、工作目的明确，评价技术路线和方法基本适当，评价结论基本可信。

（二）规划的环境合理性、可行性的总体评价

规划范围内不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感目标，规划范围全部位于东营市“三区三线”中的城镇开发建设边界内的区域，按照规划内容进行开发建设。规划与东营市“三区三线”划定成果、《山东省主体功能区规划》、《山东省“十四五”生态环境保护规划》、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》、《山东省“十四五”绿色低碳循环发展规划》、《山东省黄河流域生态保护和高质量发展规划》、《东营市“十四五”生态环境保护规划》、《东营市“三线一单”生态环境分区管控方案》等总体协调。规划方案在规划目标与发展定位、规划规

扫描全能王 创建

模、规划布局、规划产业结构上具有环境合理性，环境保护目标与评价指标上具有可达性。在落实各项环境保护减缓措施的前提下，从环境保护角度，东营区化工产业园区总体发展规划（2022-2035年）可行。

（三）对规划优化调整和实施的意见

1.园区规划应符合法定上位规划，上位规划调整时须适时进行规划修编。

2.加强产业布局、环境准入、污染物排放、环境风险等方面的管控要求，有效减轻对敏感目标的不良影响。

3.提高土地开发强度，集约节约使用土地；优化用地布局，合理进行功能分区，严格落实空间管控要求。

4.建立、健全园区环境管理机构；完善企业-园区-政府环境管理联动机制；完善环境风险防控体系，及时修编应急预案。

（四）规划环评与项目环评联动建议

1.园区引进项目开展环评时，应将与本规划环评结论及审查意见的符合性作为项目环评文件审批的重要依据。

2.监测数据在有效期内，入园企业环评报告编制可作为环境质量现状数据引用。

3.在符合园区准入和规划用地等相关要求的前提下，开展环境影响评价时，在数据有效期范围内，区域环境现状评价、选址合理性论证等内容可以适当简化。

扫描全能王 创建

附件：《东营区化工产业园区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》审查小组名单

东营市生态环境局

2023 年 7 月 19 日

—7—

扫描全能王 创建

附件

《东营区化工产业园区总体发展规划（2022–2035年）环境影响报告书》审查小组名单

刘厚凤	山东师范大学地理与环境学院教授
李小彩	山东省建设项目环境评审服务中心高工
徐　磊	山东省城乡规划设计研究院高工
王述彬	山东启新环保科技有限公司高工
张秀武	山东省东营生态环境监测中心高工
张春娥	东营市生态环境局科长
许桂英	东营市生态环境局东营区分局管理一室主任
生梦颖	东营市自然资源和规划局东营分局主任
崔芳芳	东营市东营区发展和改革局主任
李青春	东营市东营区工业和信息化局主任

抄送：东营区人民政府，东营市生态环境局东营区分局，东营市自然资源和规划局东营分局，东营区发展和改革局，东营区工业和信息化局，森诺科技有限公司。

东营市生态环境局办公室　　2023年7月19日印发

—8—

扫描全能王 创建

附件 8 原佳昊公司处罚决定书及缴费证明

东营市环境保护局
行政处罚决定书

东环罚字[2016]第东 13 号

当事人名称（或姓名）：东营市佳昊化工有限责任公司

统一社会信用代码：91370502674542156E 法定代表人（或负责人）姓名 高丰轮

地址：东营区史口镇消防路以北

一、调查情况及发现的环境违法事实、证据和陈述申辩（听证）及采纳情况

我局于 2016 年 8 月 17 日对你（单位）进行了调查，发现你（单位)实施了以下环境违法行为：

你单位 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目未取得环境保护行政主管部门批准的环境影响评价文件，擅自于 2014 年 10 月开始建设。

以上事实，有调查询问笔录、现场检查（勘验）笔录 等证据为凭。

你（单位)的上述行为违反了《中华人民共和国环境保护法》第十九条第二款、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第一款 的规定。我局于 2016 年 8 月 30 日以《东营市环境保护局行政处罚听证告知书》（东环听告字[2016]东 13 号）告知你 （单位）陈述申辩权（听证申请权）。你单位在规定期限内未提出听证申请，也未提出陈述申辩。

二、行政处罚的依据、种类及其履行方式、期限

依据《中华人民共和国环境保护法》第六十一条、《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款 的规定，我局决定对你(单位)处以如下行政处罚：

罚款壹拾万元整

上述罚款限于接到本决定书之日起十五日内持此决定书到东营市环保局东营分局 301 室（东营区新区宁阳路 90 号）申领山东省非税收入通用票据，当事人持山东省非税收入通用票据到非税收入代收银行（工行、农行、建行、商行）缴纳罚款，当事人缴纳罚款后，持代收银行加盖收讫章的山东省非税收入通用票据到东营市环境保护局东营分局法宣股(301 室)换回罚款收据。依据《中华人民共和国行政处罚法》和《中华人民共和国行政强制法》的规定，

自接到本决定书之日起十五日内不缴纳罚款的，每日按罚款数额的百分之三加处罚款，加处罚款数额不超过本处罚决定的罚款数额。

三、申请行政复议或者提起行政诉讼的途径和期限

如不服本处罚决定，可在接到决定书之日起六十日内向山东省环境保护厅或向东营市人民政府申请行政复议，对复议决定不服的，可以在接到复议决定之日起十五日内向人民法院起诉，也可在接到决定书之日起六个月内直接向人民法院起诉。逾期不申请复议也不向人民法院起诉，又不履行本处罚决定的，我局将依法申请人民法院强制执行。申请行政复议或者提起行政诉讼，不停止行政处罚决定的执行。

东营市环境保护局
2016 年 9 月 9 日
行政处罚专用章
（1）

山东省非税收入通用票据

（新）

缴款人：东营市佳昊化工有限责任公司　370500　No.A 101003521662

执收单位编码：142001　2016 年 09 月 19 日　校验码：7864

项目编码	项目名称	单位	数量	标准（元）	金额（元）
0500_00405	其他环保部门收入			100000	100000.00

金额合计（大写）：壹拾万元整　（小写）：100000.00

执收单位（公章）：东营市环境保护局本级　复核人：　经办人：王芳

第四联 收据

Scanned by CamScanner

附件 10 排污许可证

排污许可证

证书编号：91370502MA3UC7LT52001P

单位名称：中浩建能源科技（山东）有限公司

注册地址：山东省东营市东营区史口镇南二路 589 号

法定代表人：高杨

生产经营场所地址：山东省东营市东营区史口镇南二路 589 号

行业类别：有机化学原料制造

统一社会信用代码：91370502MA3UC7LT52

有效期限：自 2021 年 08 月 10 日至 2026 年 08 月 09 日止

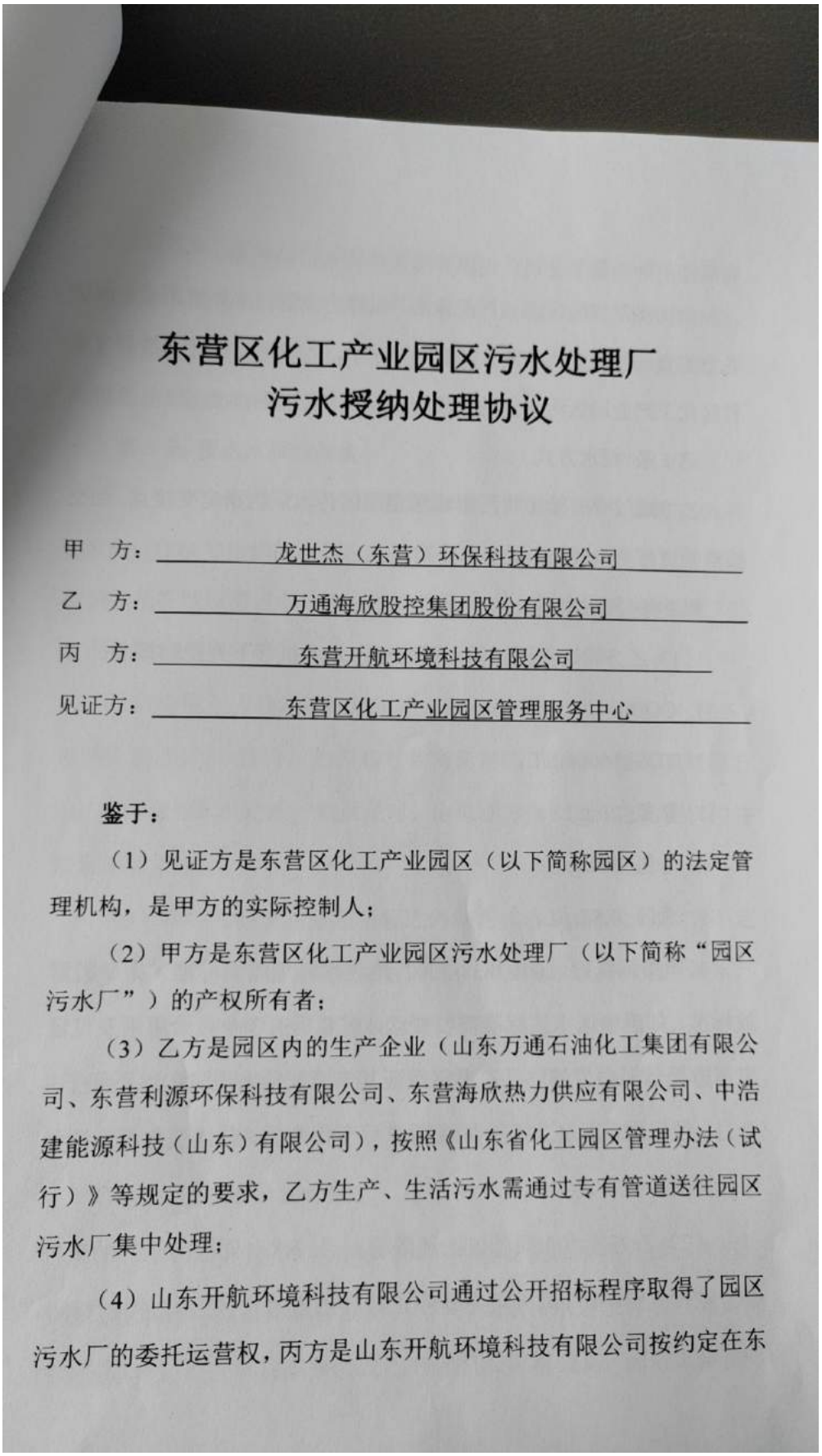
发证机关：（盖章）东营市生态环境局

发证日期：2021 年 08 月 10 日

中华人民共和国生态环境部监制

东营市生态环境局印制

附件 11 废水处理协议、危废处置协议



东营区化工产业园区污水处理厂
污水授纳处理协议

甲　方：龙世杰（东营）环保科技有限公司

乙　方：万通海欣股控集团股份有限公司

丙　方：东营开航环境科技有限公司

见证方：东营区化工产业园区管理服务中心

鉴于：

（1）见证方是东营区化工产业园区（以下简称园区）的法定管理机构，是甲方的实际控制人；

（2）甲方是东营区化工产业园区污水处理厂（以下简称“园区污水厂”）的产权所有者；

（3）乙方是园区内的生产企业（山东万通石油化工集团有限公司、东营利源环保科技有限公司、东营海欣热力供应有限公司、中浩建能源科技（山东）有限公司），按照《山东省化工园区管理办法（试行）》等规定的要求，乙方生产、生活污水需通过专有管道送往园区污水厂集中处理；

（4）山东开航环境科技有限公司通过公开招标程序取得了园区污水厂的委托运营权，丙方是山东开航环境科技有限公司按约定在东

营区注册的全资子公司，用以开展园区污水厂的运维。

为切实发挥园区污水厂的作用，保障企业的污水处理需求，维护各方的合法权益，在见证方的见证下，甲、乙、丙三方共同签署《东营区化工产业园区污水授纳处理协议》（以下简称本协议）。

第 1 条 授水方式

乙方通过专有管道将污水输送至园区污水厂内指定交接点，到交接点管道压力＜2bar，温度＜15℃。

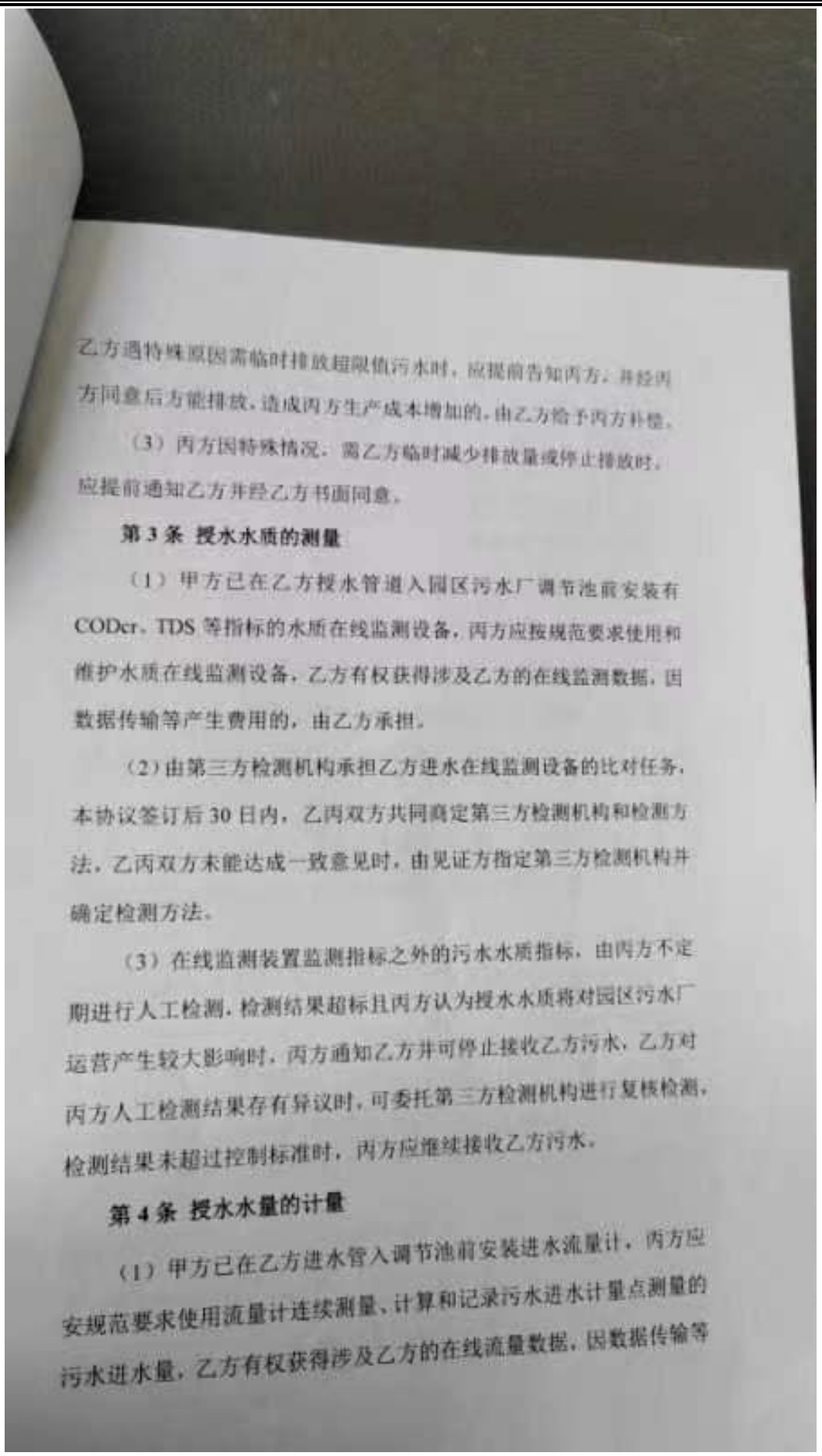
第 2 条 授水水质

（1）乙方输送至园区污水厂的污水水质执行下列控制标准：

1. CODcr≤40mg/L；
2. TDS≤1600mg/L；
3. 氨氮≤2mg/L；
4. 总氮≤15mg/L；
5. 总磷≤0.5mg/L；

其他指标执行《GB 3838-2002 地表水环境质量标准》中Ⅴ类排放标准。如果输送水质标准需要变动，需要提前 3 个月给甲丙及见证方三方提前书面申请，且乙方需保证其申请变动水质稳定性不低于 3 个月，经甲丙及见证方三方同意后方可变化水质，具体变化后水价按照合同附件执行。

（2）乙方授水水质超过上述限值，且授水对园区污水厂的运行将产生较大影响时，丙方可立即停止接收乙方进水。在污水授纳期间，



乙方遇特殊原因需临时排放超限值污水时，应提前告知丙方，并经丙方同意后方能排放，造成丙方生产成本增加的，由乙方给予丙方补偿。

（3）丙方因特殊情况，需乙方临时减少排放量或停止排放时，应提前通知乙方并经乙方书面同意。

第 3 条 授水水质的测量

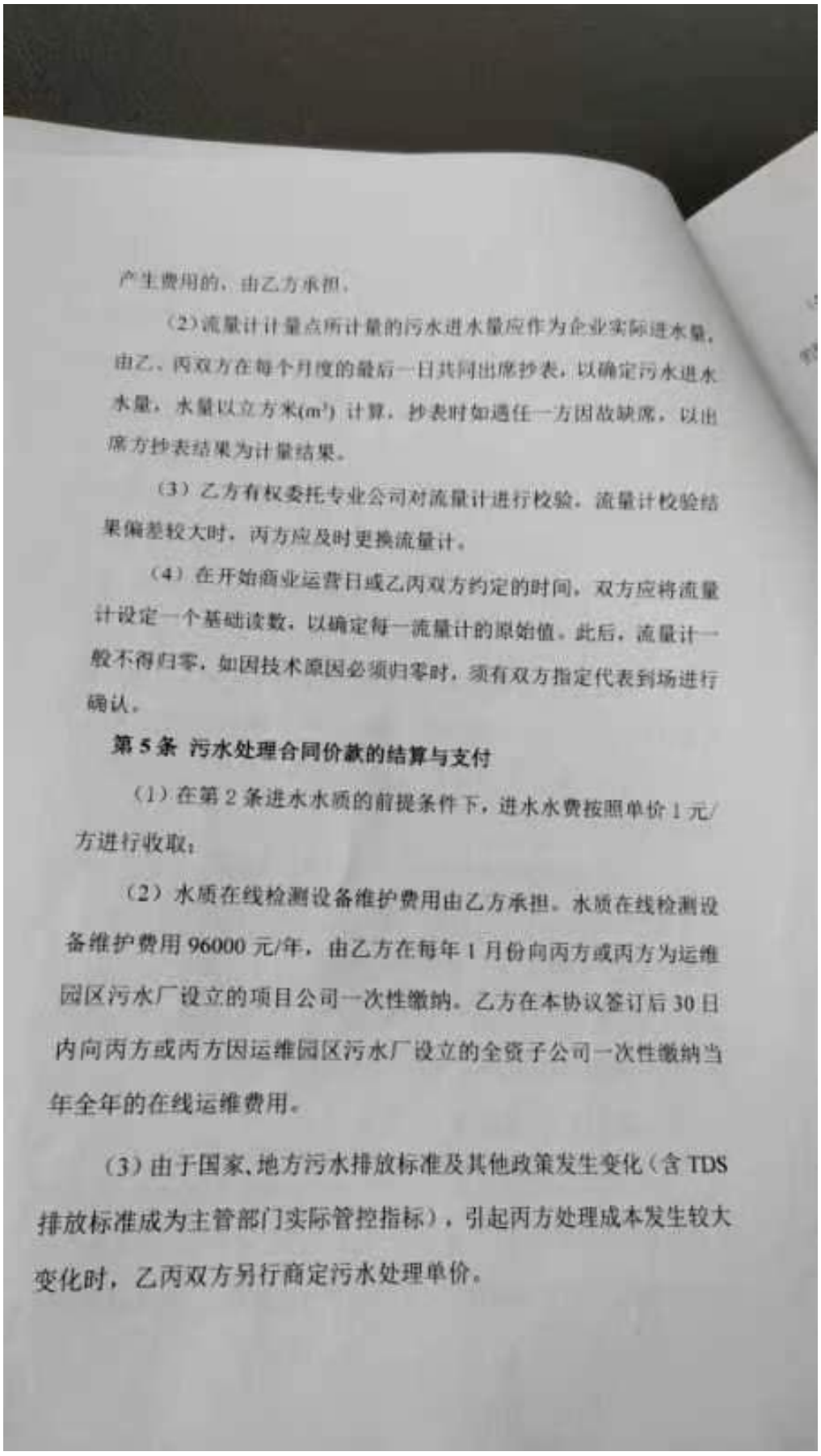
（1）甲方已在乙方授水管道入园区污水厂调节池前安装有 CODcr、TDS 等指标的水质在线监测设备，丙方应按规范要求使用和维护水质在线监测设备，乙方有权获得涉及乙方的在线监测数据，因数据传输等产生费用的，由乙方承担。

（2）由第三方检测机构承担乙方进水在线监测设备的比对任务，本协议签订后 30 日内，乙丙双方共同商定第三方检测机构和检测方法，乙丙双方未能达成一致意见时，由见证方指定第三方检测机构并确定检测方法。

（3）在线监测装置监测指标之外的污水水质指标，由丙方不定期进行人工检测，检测结果超标且丙方认为授水水质将对园区污水厂运营产生较大影响时，丙方通知乙方并可停止接收乙方污水，乙方对丙方人工检测结果存有异议时，可委托第三方检测机构进行复核检测，检测结果未超过控制标准时，丙方应继续接收乙方污水。

第 4 条 授水水量的计量

（1）甲方已在乙方进水管入调节池前安装进水流量计，丙方应安规范要求使用流量计连续测量、计算和记录污水进水计量点测量的污水进水量，乙方有权获得涉及乙方的在线流量数据，因数据传输等



产生费用的，由乙方承担。

（2）流量计计量点所计量的污水进水量应作为企业实际进水量，由乙、丙双方在每个月度的最后一日共同出席抄表，以确定污水进水水量，水量以立方米(m^3)计算，抄表时如遇任一方因故缺席，以出席方抄表结果为计量结果。

（3）乙方有权委托专业公司对流量计进行校验，流量计校验结果偏差较大时，丙方应及时更换流量计。

（4）在开始商业运营日或乙丙双方约定的时间，双方应将流量计设定一个基础读数，以确定每一流量计的原始值。此后，流量计一般不得归零，如因技术原因必须归零时，须有双方指定代表到场进行确认。

第 5 条 污水处理合同价款的结算与支付

（1）在第 2 条进水水质的前提条件下，进水水费按照单价 1 元/方进行收取；

（2）水质在线检测设备维护费用由乙方承担。水质在线检测设备维护费用 96000 元/年，由乙方在每年 1 月份向丙方或丙方为运维园区污水厂设立的项目公司一次性缴纳。乙方在本协议签订后 30 日内向丙方或丙方因运维园区污水厂设立的全资子公司一次性缴纳当年全年的在线运维费用。

（3）由于国家、地方污水排放标准及其他政策发生变化（含 TDS 排放标准成为主管部门实际管控指标），引起丙方处理成本发生较大变化时，乙丙双方另行商定污水处理单价。

（4）每 1 个月度结算一次污水处理服务费，丙方根据乙丙双方的抄表结果向乙方送达付款通知（格式附后）；本协议项下的任何支付一律以人民币支付。乙方应在收到付款通知 10 日内向丙方支付污水处理服务费，丙方须向乙方提供东营区本地正规税务发票，否则乙方有权拒付。

（5）如乙方对污水处理服务费账单有争议，应在收到付款通知后 3 日内通知甲方和丙方，甲乙丙三方就争议部分进行协商，也可提请见证方进行确定。如甲乙丙三方对见证方确定的结果均无异议，则乙方应依照见证方确定的结果支付污水处理服务费。如甲乙丙三方未能协商解决，应依照合同第 7 条约定程序解决。

（6）本协议项下如发生乙方逾期未付污水处理服务费，则乙方应就该污水处理服务费按银行同期贷款利息向甲方计付违约利息，且丙方有权停止接收乙方污水。

第 6 条 其他

本协议签订后，未经见证方同意，乙方不得再向其他渠道排放生产、生活污水。

第 7 条 争议的解决

（1）若甲乙丙三方对本协议条款的解释（包括关于其存在、有效或终止的任何问题）产生任何争议、分歧或索赔，则应由见证方牵头尽力通过友好协商解决该争议、分歧或索赔。

（2）本协议引起的或与本协议有关的任何争议或纠纷，甲、乙、丙三方或一方都可以在有管辖权的地方人民法院提起诉讼或选择仲裁方式解决。选择仲裁方式解决争议的，应提交给东营市仲裁委员会，

按其届时有效的仲裁规则进行仲裁，仲裁裁决是终局的，对三方均有约束力。

（3）在争议、分歧或索赔作出最终裁决前，各方应继续履行其在本协议项下的所有义务并继续享有其在本协议项下的所有权利，在最终裁决作出后按裁决进行最终调整。

（甲方）［印章］：

授权代表：

签订日期：

（乙方）［印章］：

授权代表：

签订日期：2023.1.1

（丙方）［印章］：

授权代表：

签订日期：

（见证方）［印章］：

授权代表：

签订日期：

监督电话：18254610856

甲方合同编号：2420220600210
乙方合同编号：SDHKHJ-DYQ20220611C03

危险废物服务合同书

甲　方：中浩建能源科技（山东）有限公司

乙　方：山东宏坤环境服务有限公司

签约地点：山东省东营市东营区

签约时间：2022.06.14

山东宏坤环境服务有限公司竭诚为您服务。

客服热线：15066086598

监督电话：18254610856 合同编号：SDHKHJ-DYQ20220611C03

危险废物服务合同书

甲 方： 中浩建能源科技（山东）有限公司

乙 方： 山东宏坤环境服务有限公司

为加强危险废物、固体废物污染防治，进一步改善环境质量，保障环境安全、人民健康。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《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》中的法律规定：产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定对废物进行安全处置，禁止擅自倾倒，堆放或擅自将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、处置的经营活动。省内各地市也相继出台了《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物经营许可证管理办法》等环保法规。

根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，经甲、乙双方友好协商，就甲方委托乙方集中收集、贮存、运输、委托有资质处置厂家进行安全无害化处置等事宜达成一致，签订本合同，望甲乙双方共同遵守。

一、合作分工

危险废物、固体废物集中处置工作是一项关联性极强的系统工程，需要废物产生单位，收集、运输及与最终处置单位密切配合，协调一致才能保证彻底杜绝污染隐患。为此双方须明确各自应当承担的责任与义务，具体分工如下：

（一）甲方：作为危险废物产生源头，负责危险废物的现场安全装车、过磅、安全合理地收集包装本单位产生的危险废物。

（二）乙方：作为危险废物的经营单位，负责协助甲方现场安全装车、危险废物运输、贮存及委托有资质处置厂家进行安全无害化处置。

二、责任义务

（一）甲方责任

1、甲方负责分类、收集、并暂时贮存本单位产生的危险废物，甲方负责无泄漏包装（要求符合国家环保部标准、符合乙方书面明确告知甲方的入库条件）。

2、甲方负责包装并作好标识。

3、甲方按要求填写危废信息明细表，甲方因生产调整或其他原因造成危险废物的成份与以前不同时，需在危废转移前通知乙方，双方协商解决。若出现危废信息明细以外的组成成份，如甲方未及时书面通知乙方，乙方有权运回甲方单位、拒绝处置， 由此而引发的损失，由甲方承担。

监督电话：18254610856 合同编号：SDHKHJ-DYQ20220611C03

4、甲方按照《危险废物转移联单管理办法》文件及相关法规办理有关废物转移手续。

5、乙方在接到甲方运输通知后，凭甲方办理的危险废物转移联单进行危险废物的转移。

6、危险废物从甲方转移完成后，根据危险废物转移的运输车数、来货数量、处置单价以及已开票金额等，与乙方对账并开具发票。

（二）乙方责任

1、乙方必须严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物委托有资质处置厂家进行无害化处置，并达到国家相关标准。如果在危险废物处理过程中发生任何环境污染事件以及由此受到政府主管部门的处罚，由乙方承担全部责任，甲方不负任何责任。

2、乙方负责安排危险废物专业车辆，运输危险废物，并负责危险废物进入处置中心后的卸车及清理工作，在运输过程中出现任何问题，均由乙方承担责任。

3、乙方凭甲方办理的危险废物转移联单及时进行固体废物的转移。

4、乙方进入甲方厂区应严格遵守甲方的有关规章制度，乙方在厂期间因乙方原因发生的一切安全事故，均由乙方全部承担，与甲方无关；由于乙方原因导致甲方厂区设备损坏或者给甲方造成经济损失的，乙方应承担由此给甲方造成的全部损失。

5、乙方负责提供甲方所在地申请五联单所需资料，并办理转移公司和处理五联单手续。

三、联单管理

（一）危险废物转移申请手续办理完毕后，甲方确认联单中产生单位栏目信息， 并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，交付运输单位随危险废物转移运行。

（二）危险废物转移联单必需如实、准确的填写。

四、危废名称、数量及处置价格

废物类别	废物名称	废物代码	形态	处置价格	吨数	运输价格	包装规格
HW08	废旧油漆桶	900-041-49	固态	3000元/吨	根据甲方过磅数量据实计算	/	/
备注	若发生意外或者事故，甲方交乙方签收之前，责任由甲方自行承担；甲方交乙方签收之后，责任由乙方自行承担(包装物泄露除外)，实际货物不足 1 吨按1 吨计算价格，处置费用，转运完成后据实结算。						

危废处置服务费用按照合同约定的含税单价与双方确认的转移联单重量据实计算，危废物转运完毕，甲方收到乙方开具的税率为6%的全额增值税专用发票后结清危险废物处置费用。

五、本合同有效期：2022 年 06 月 11 日至 2023 年 06 月 10 日。合同期满且甲方结清全款后本合同自动终止。

六、违约责任

（一）合同中约定的危废类别转移至乙方厂区，因乙方处置不善造成污染事故而导致国

家有关环保部门的相关经济处罚由乙方承担。

（二）因甲方在技术交底时反馈不实、所运危废与企业样品不符，隐瞒废物特性带来的处置费用增加及损失由甲方承担。

（三）乙方未按照合同约定完成危险废物运输、接收及委托有资质处置厂家进行安全无害化处置的，每逾期一天，承担合同金额 3%的违约金，逾期十五天的，甲方有权解除本合同，乙方需承担由此给甲方造成的全部损失。

七、合同的变更、续签和解除

（一）本合同的变更由双方当事人协商一致，可予以变更；本合同的修订、补充须经双方协商并以书面协议作出，以双方签字并由甲方加盖公章后有效。

（二）本合同期满时，如双方同意，可续签合同。

（三）出现下列情形，致使本合同履行成为不必要或不可能，可以解除本合同：

1、因不可抗力致使不能实现本合同目的：本合同是双方知悉现在疫情、限电等情况下签订的合同，本合同中的不可抗力仅指重大自然灾害或重大战争且直接影响到本合同不能履行的情况，因不可抗力致使该合同义务履行受到阻碍的一方，应当于事件发生后3日内向对方提供有关市级行政部门出具的发生不可抗力事件的证明文件，未履行通知义务而致损失扩大的，过错方应当承担赔偿责任，不可抗力消失后，因不可抗力致使该合同义务履行受到阻碍的一方应按照合同继续履行本合同约定的义务。

2、双方协商同意解除本合同的。

八、合同争议的解决

因本合同发生的争议，由双方友好协商解决；若双方未达成一致，可以向合同签订地人民法院提起诉讼。

九、本合同自双方代理人盖章之日起生效，一式 柒 份，具有同等法律效力。甲方执肆份、乙方及驻地环保部门各执 壹 份、环保主管部门备案 壹 份。此合同未经允许，不得私自更改；因疫情期间原件快递受阻，传真件、电子版、复印件均与原件效力一致。

十、保密条款

（一）除非得到另一方的书面许可，甲乙双方均不得将本合同中的内容及在本合同执行过程中获得的对方的商业信息向任何第三方泄露。

（二）本保密义务应在本协议期满、解除或终止后仍然有效。

签章页：

监督电话：18254610856 合同编号：SDHKHJ-DYQ20220611C03

甲方（章）：中浩建能源科技（山东）有限公司 委托代理人： 联系电话：05646-6093888 开户银行：中国农业银行史口分理处 帐号：15311901040005772 税号：91370502MA3UC7LT52 地址：山东省东营市东营区史口镇府林路1号	乙方（章）：山东宏坤环境服务有限公司 委托代理人：许宁 联系电话：15066085718 开户银行：东营农商银行东三路支行 帐号：905010520454205000045 2 税号：91370502MA3DQHQWX6 地址：山东省东营市东营区胜利工业园西六路以东、嘉祥路以南博济中小企业创新园内 4号厂房南段

附件 12 节能审查意见

东营市人民政府节约能源办公室

东节能补审字〔2016〕1 号

关于对东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目 补办节能审查的意见

东营区经信局：

你区东营市佳昊化工有限责任公司 20 万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目补办节能审查意见完成，审查意见如下：

一、项目总投资 22938.5 万元，投产后年能耗 10268.09 吨标准煤。该项目严格按照可研报告设计要求，设计方案、生产工艺、设备选型符合国家产业政策和相关节能要求，同意对该项目节能审查补办备案。

二、督促企业在该项目运行中落实好以下要求和工作

1、企业要积极开展节能挖掘，确保单位产品能耗、万元工业产值能耗优于设计指标。

2、要设立能源统计岗位，配齐能源计量器具，建立健全能源管理体系，加强节能培训，确保实现预期节能目标。

东营市人民政府节约能源办公室

2016 年 11 月 30 日

抄送：东营市佳昊化工有限责任公司

《中浩建能源科技（山东）有限公司20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目环境影响报告书》技术评估意见

2023年11月23日，中浩建能源科技（山东）有限公司主持召开了《中浩建能源科技（山东）有限公司20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评估会。东营市生态环境局，东营市生态环境局东营区分局、报告编制单位—山东沃德环境科技有限公司、检测单位—山东环澳检测有限公司的代表参加了会议，会议邀请了5名专家（名单附后）负责“报告书”的技术评估。

会议期间，部分与会专家和代表在现场踏勘的基础上，听取了建设单位关于项目概况的介绍以及评价单位对报告书主要内容的汇报，经认真审议，形成如下意见：

一、项目总体概况

中浩建能源科技（山东）有限公司成立于2020年11月11日，其厂区原为东营市佳昊化工有限责任公司所有；中浩建能源科技（山东）有限公司（以下简称本公司）依法竞得，山东省东营市东营区人民法院于2020年11月30日发布（2018）鲁0502破2号之十二民事裁定书确认法律效力。收购后企业名称变更为中浩建能源科技（山东）有限公司。

公司位于东营市东营区化工产业园内，厂区占地600余亩。主要产品有MTBE、丙烷、丙烯和液化石油气。公司现有工程包括5万吨/年气分装置项目、25000吨/年燃料级二甲醚项目、40000吨/年MTBE

项目、20万吨/年C4深加工扩建项目、20万吨/年异丁烷脱氢装置及30万吨/年MTBE生产装置（一期）、66000立方罐区扩建项目、20万吨/年液化气深加工项目生产装置锅炉房项目。其中2.5万吨/年燃料级二甲醚项目已经拆除；5万吨/年气分装置项目和40000吨/年MTBE项目装置用于建设20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目，已于2016年6月开始拆除，不再进行生产。20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目属于未批先建项目，原单位在未取得行政主管部门批准的环境影响评价文件的情况下，擅自于2015年4月开工建设，2016年8月基本建成，未投产，原东营市环境保护局于2016年9月19日对东营市佳昊化工有限责任公司进行了处罚：东环罚字[2016]第东13号，原单位于2016年9月19日缴纳了10万元罚款（处罚决议书和缴费单据见附件），该装置至今未运行。

20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目主要利用原公司所建的5万吨/年气分装置项目和40000吨/年MTBE项目的部分原有装置，采用先进的生产技术，购置加氢反应器、循环氢气压缩机、反应加热炉等137台设备，建成20万吨/年石脑油芳构化制精致芳烃改造项目生产线。生产装置包括预加氢单元和芳构化单元、丁烷回收单元和芳构油精制单元，以石脑油和醚后碳四为原料，经原料加氢、芳构化等工序生产丁烷、轻芳烃、120#溶剂油、200#溶剂油和重芳烃等，副产干气（自用工艺加热炉燃料），年开工8000h。

项目已取得东营市东营区经济和信息化局的《企业技术改造项目备案回执》（东区经信改备补[2016]001号）。项目总投资22938.5万元，其中环保投资367万元。

二、报告书编制总体评价

报告书对工程内容以及周围环境介绍较为清楚，编制依据较为充分，提出的环境治理和环境风险防范措施基本合理，项目在落实本报告书提出的各项环保措施后，对环境的影响较小，评价结论总体可信。报告书经认真修改完善后可报东营市生态环境局审批，作为项目建设和环境管理的依据。

三、报告书修改补充意见

1、概述完善项目特点介绍；完善项目与“两高”管理规定符合性，明确“减量替代”的落实情况。

2、删除过期及不相关的编制依据，补充最新的管理文件作为编制依据，并在报告书中落实相关要求。

细化项目与规划、规划环评及其审查意见的符合性分析，图示化工园区范围。

完善评价因子筛选及评价标准；核实土壤评价等级；完善核实环境保护目标调查。

3、现有（在建）工程分析修改补充内容：

（1）简化已拆除项目介绍。

（2）补充现有工程组成一览表，细化现有储运工程和环保措施介绍，补充现有工程环评批复落实情况分析；规范厂区现有工程平面布置图。

（3）明确现有工程运行现状，完善现有工程废气污染源、治理措施，核实各排气筒污染源监测数据；核实现有工程废水污染源强、排放去向，完善达标分析；补充一般工业固体废物暂存场所介绍，

补充现有危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的符合性分析。

（4）细化在建项目建设进度、运行情况，细化说明部分项目久拖不验的原因；进一步梳理在建项目建设内容，补充实际建设内容与环评批复内容一致性分析。

（5）细化在建项目污染治理措施介绍；补充厂区现有防渗情况、地下水监控井介绍，补充现有措施与 GB31571 等标准、文件的符合性分析，查找在建项目存在的环保问题，提出整改措施，给出时间节点要求和投资。

4、拟建工程分析修改补充内容：

（1）补充项目实施前后全厂工艺路线，补充本项目实施后对现有、在建工程的影响。

（2）完善项目组成介绍，明确各工程新建、技改、利旧内容。补充装置设备列表，明确新增、利旧设施；分析依托工程在本项目实施前后的变化。

（3）完善项目工程组成一览表，细化本项目建设内容和建设进度，补充现状照片；补充酸性水汽提单元、硫磺回收单元等环保设施的建设内容和建设现状；完善依托工程及依托可行性分析。完善项目平面布置图，标注相关环保关注信息。

（4）核实原料性质；核实产品方案及规格。

（5）完善储运工程介绍，补充本项目实施前后全厂储罐的使用情况及“三废”排放，补充储罐废气的收集处理方式。

（6）细化工艺原理，体现项目特点；核实工艺流程描述，细化

催化剂再生工艺及再生废气去向，完善产污环节分析、工艺流程及产排污环节图。核实物料平衡，水平衡和硫平衡。

（7）根据源强核算指南核实废气污染源强。补充催化剂再生废气污染源强核算；核实酸性气处理措施，核实螯合铁湿法硫磺装置的工艺可靠性，补充成功案例，补充尾气达标可行性分析；核实装置区、罐区无组织排放污染物的种类、数量和处理方式。

（8）核实废水水量、水质；核实酸性水处理措施，细化污水处理可行性分析，完善依托污水处理厂的可行性分析。

（9）核实工业固体废物的产生节点及产生量，补充危险废物类别。按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求完善危险废物分析。

（10）完善碳排放评价。

5、按照导则要求完善大气评价章节，核实废气污染源强、区域在建污染源强及削减方案，完善环境空气预测图件及预测结果。

6、核实地表水数据，按导则要求完善依托污水处理厂的依托可行性分析。

7、核实地下水监测数据，完善地下水环境影响预测。

8、核实土壤评价等级。完善土壤影响途径识别，核实土壤预测情景及预测结果；细化土壤防渗措施、防止垂直入渗等途径的预防措施。

9、环境风险评价章节，完善现有工程环境风险回顾性评价；完善本项目环境风险识别，补充危险单元分布图；核实风险事故源强，完善预测结果；核实事故水量计算结果，完善“三级防控”要求；

补充事故水导排图，风险应急撤离图等内容。完善环境风险应急监测计划表、环境污染事故下的应急物资配备。细化企业、园区、政府环境风险应急体系介绍，说明分级响应、区域联动及与地方政府突发环境事件应急预案衔接情况；补充区域应急撤离方案。

10、从污染治理措施的技术原理、治理工艺、处理水平、运行效率、经济成本等方面，进一步加强污染治理措施技术论证，尤其是酸性水、酸性气污染物的去除技术论证。

11、按自行监测规范等文件要求补充完善运营期监测计划。

12、完善项目评价结论；完善项目“三同时”验收一览表和项目审批基础信息表；完善相关图件。

专家组

2023 年 11 月 23 日

专家意见修改说明

专家意见	修改说明
1、概述完善项目特点介绍；完善项目与“两高”管理规定符合性，明确“减量替代”的落实情况。	（1）概述已完善项目特点介绍，说明本项目违规建设为原东营市佳昊化工有限公司所为，中浩建公司通过收购获得该项目时，该项目已基本建设完成；补充依据（鲁发改工业〔2023〕704 号）文件要求，本项目为存量“两高”项目，属于依法依规补办相关手续类项目。“减量替代”已落实，颗粒物、二氧化硫替代指标在区域内实现平衡，VOCs、NOx 替代指标需要通过排污权交易平台进行申购获得排污权。详见 IV 页。
2、删除过期及不相关的编制依据，补充最新的管理文件作为编制依据，并在报告书中落实相关要求。 细化项目与规划、规划环评及其审查意见的符合性分析，图示化工园区范围。 完善评价因子筛选及评价标准；核实土壤评价等级；完善核实环境保护目标调查。	（1）已删除过期及不相关的编制依据，并补充最新的管理文件作为编制依据，详见 P1-1、P1-3、P1-12。 （2）已细化与东营区化工产业园总体规划（2022-2035 年）》及其环评报告书及审查意见符合性分析，并标出本项目与化工园区位置关系图，详见 P11-40-P11-47。化工园区范围图见 P11-43 图 11.1-5. （3）评价因子筛选及评价标准已完善，厂界氨、硫化氢臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》见 P1-17、P1-22。 （4）土壤评价等级已核实，园区扩区后该项目区周围 1 公里范围内无耕地等土壤敏感目标，土壤评价等级确认为二级。补充敏感目标五干渠，见 P1-33 表 1.7-2。
3、现有（在建）工程分析修改补充内容： （1）简化已拆除项目介绍。 （2）补充现有工程组成一览表，细化现有储运工程和环保措施介绍，补充现有工程环评批复落实情况分析；规范厂区现有工程平面布置图。 （3）明确现有工程运行现状，完善现有工程废气污染源、治理措施，核实各排气筒污染源监测数据；核实现有工程废水污染源强、排放去向，完善达标分析；补充一般工业固体废物暂存场所介绍，补充现有危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的符合性分析。 （4）细化在建项目建设进度、运行情况，细化说明部分项目久拖不验的原因；进一步梳理在建项目建设内容，补充实际建设内容与环评批复内容一致性分析。 （5）细化在建项目污染治理措施介绍；补充	（1）已拆除项目介绍已简化，仅简要说明原项目组成、产品方案、设备情况，详见“02 章原有项目工程分析章节”。 （2）现有工程组成一览表已补充，见 P3-34、P3-35；现有储运工程已细化，见 P3-37-P3-40；环保措施介绍已细化，见 P3-20-P3-27；现有工程环评批复落实情况分析已补充，见 P3-3-P3-8；现有工程平面布置图已规范，见 p3-19 图 3.4-1. （3）现有工程运行现状已说明，见 P3-34；已完善现有工程废气污染源及治理措施，并核实了各排气筒污染源监测数据，见 P3-44-P3-46；现有工程废水污染源强、排放去向已核实，达标性分析已完善，见 P3-53、P3-54.厂区设有一般固废暂存间，位于危废间一侧，现有危废暂存间与 GB18597-2023 符合性分析已补充，见 P3-55-P3-58. （4）在建项目建设进度、运行情况已细化，

厂区现有防渗情况、地下水监控井介绍，补充现有措施与 GB31571 等标准、文件的符合性分析，查找在建项目存在的环保问题，提出整改措施，给出时间节点要求和投资。	见 P3-61；部分项目久拖不验原因已说明，见 P3-1；实际建设内容与环评一致性分析已补充，见 P3.3-P3.8； （5）在建项目污染治理措施介绍已细化，见 P3-71-P3-75；厂区现有防渗情况见 P6-129；地下水监控井介绍已补充，见 P3-60；现有污染防治措施与 GB31571 等标准、文件的符合性分析已补充，见 P3-31-P3-33；整改计划已给出，见 P3-59、P3-60.
4、拟建工程分析修改补充内容： （1）补充项目实施前后全厂工艺路线，补充本项目实施后对现有、在建工程的影响。 （2）完善项目组成介绍，明确各工程新建、技改、利旧内容。补充装置设备列表，明确新增、利旧设施；分析依托工程在本项目实施前后的变化。 （3）完善项目工程组成一览表，细化本项目建设内容和建设进度，补充现状照片；补充酸性水汽提单元、硫磺回收单元等环保设施的建设内容和建设现状；完善依托工程及依托可行性分析。完善项目平面布置图，标注相关环保关注信息。 （4）核实原料性质；核实产品方案及规格。 （5）完善储运工程介绍，补充本项目实施前后全厂储罐的使用情况及“三废”排放，补充储罐废气的收集处理方式。 （6）细化工艺原理，体现项目特点；核实工艺流程描述，细化催化剂再生工艺及再生废气去向，完善产污环节分析、工艺流程及产排污环节图。核实物料平衡，水平衡和硫平衡。 （7）根据源强核算指南核实废气污染源强。补充催化剂再生废气污染源强核算；核实酸性气处理措施，核实螯合铁湿法硫磺装置的工艺可靠性，补充成功案例，补充尾气达标可行性分析；核实装置区、罐区无组织排放污染物的种类、数量和处理方式。 （8）核实废水水量、水质；核实酸性水处理措施，细化污水处理可行性分析，完善依托污水处理厂的可行性分析。 （9）核实工业固体废物的产生节点及产生量，补充危险废物类别。按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求完善危险废物分析。 （10）完善碳排放评价。	（1）项目实施前后全厂工艺路线已补充，详见 P4-106 图。本项目实施后对现有、在建工程的影响已补充，详见 P4-27. （2）项目组成介绍已完善，并明确各工程新建、技改、利旧内容，详见 P4-4；设备列表已补充，并明确新增、利旧设施情况，详见 P4-11-P4-13；依托工程在本项目实施前后的变化已分析，见 P4-27. （3）项目工程组成一览表已完善，并细化项目建设内容及进度，详见 P4-4；现状照片已补充，详见 P4-13；酸性水汽提单元、硫磺回收单元建设内容见 P4-12 表 4.5-2、表 4.5-3，现已基本建成。依托工程及依托可行性分析已完善，详见 P4-27；平面布置图已完善，见 P4-16 图。 （4）原料性质已核实，详见 P4-8；产品方案及规格已核实，见 P4-8-P4-10； （5）储运工程介绍已完善，见 P4-25、P4-26；本项目实施后全厂罐区的使用情况及补充，详见 P4-26；储罐废气收集处理方式已补充，见 P4-89； （6）工艺原理已细化，工艺流程描述已核实，详见 P4-28-P4-36;已细化催化剂再生工艺及再生废气去向，详见 P4-34；已完善产排污环节分析，见 P4-43-P4-45;工艺流程及产排污环节图已完善，见 P4-30、P4-33、P4-34、P4-38、P4-40、P4-42；物料平衡已核实，见 P4-51、P4-52；水平衡已核实，见 P4-21；硫平衡已核实，见 P4-62； （7）已根据源强核算指南核实废气污染源强，并补充催化剂再生废气污染源强核算，见 P4-66-P4-81；酸性气处理措施已核实，经螯合铁湿法脱硫工艺处理，见 P4-41；尾气达标可行性分析已补充，见 P4-70；已核实装置区、罐区无组织排放污染物的种类、数量和处理方式，见 P4-84-P4-87。 （8）已核实废水水量、水质，见 P-94；已核

	实酸性水处理措施并细化污水处理可行性分析，详见 P4-95、P4-96;已完善依托污水处理厂的可行性分析，详见 P6-94-P6-96。 （9）已核实工业固体废物的产生节点及产生量，补充危险废物类别，见 P4-96-P4-98；已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求完善危险废物分析，见 P6-161-P6-162。 （10）碳排放评价已完善，补充了化工行业温室气体源流识别示意图，见 P7-5；补充了温室气体排放节点识别分类表，见 P7-6、P7-13；补充了温室气体碳排放绩效评价，详见 P7-15。
5、按照导则要求完善大气评价章节，核实废气污染源强、区域在建污染源强及削减方案，完善环境空气预测图件及预测结果。	（1）已补充评价基准年并在区域高程图中标出本项目位置，见P6-37；废气污染源强、区域在建污染源强已核实，见P6-27-P6-29； （2）已修正NO_2贡献值预测结果数值单位，见P6-45；已订正TSP预测结果表，预测时段订正为日均值，见P-49；已订正苯预测结果，见P6-57；已订正正常排放条件下二甲苯贡献值预测结果表，详见P6-60；已订正叠加后NO_2预测结果，见P6-67；已订正叠加后VOCs预测结果，见P6-71。
6、核实地表水数据，按导则要求完善依托污水处理厂的依托可行性分析。	（1）地表水数据已核实，见 P5-31； （2）已完善依托污水处理厂的依托可行性分析，见 P6-94-P6-96;
7、核实地下水监测数据，完善地下水环境影响预测。	（1）已核实地下水监测数据，见 P5-43； （2）已完善地下水环境影响预测，见 P6-115-P6-125。
8、核实土壤评价等级。完善土壤影响途径识别，核实土壤预测情景及预测结果；细化土壤防渗措施、防止垂直入渗等途径的预防措施。	（1）土壤评价等级已核实，见 P6-144； （2）土壤预测情景已核实，见P6-146；预测结果已核实，见P6-150-P6-151; （3）已细化土壤防渗措施、防止垂直入渗等途径的预防措施，见P6-151、P6-152。
9、环境风险评价章节，完善现有工程环境风险回顾性评价；完善本项目环境风险识别，补充危险单元分布图；核实风险事故源强，完善预测结果；核实事故水量计算结果，完善“三级防控”要求；补充事故水导排图，风险应急撤离图等内容。完善环境风险应急监测计划表、环境污染事故下的应急物资配备。细化企业、园区、政府环境风险应急体系介绍，说明分级响应、区域联动及与地方政府突发环境事件应急预案衔接情况；补充区域应急撤离方案。	（1）已完善现有工程环境风险回顾性评价，已补充现有项目采取的风险防范措施，见 P6-171-P6-174； （2）已补充本项目危险单元分布图，见 P6-209； （3）已核实风险事故源强，并完善预测结果，见 P6-219-P6-221；事故水量计算结果已核实，见 P6-243；“三级防控”要求已完善，见 P6-244；事故水导排图已补充，见 P6-262；应急撤离图见 P6-258； （4）环境风险应急监测计划表、应急物资配备已完善，见P6-275、P6-276；

	（5）企业、园区、政府环境风险应急体系介绍已细化，说明分级响应、区域联动及与地方政府突发环境事件应急预案衔接情况P6-265-P6-279；区域应急撤离方案已补充，见P6-255-P6-257。
10、从污染治理措施的技术原理、治理工艺、处理水平、运行效率、经济成本等方面，进一步加强污染治理措施技术论证，尤其是酸性水、酸性气污染物的去除技术论证。	已从污染治理措施的技术原理、治理工艺、处理水平、运行效率、经济成本等方面，加强污染治理措施技术论证，见“8 环境保护措施及其可行性论证”章节。
11、按自行监测规范等文件要求补充完善运营期监测计划。	（1）已按自行监测规范等文件要求补充完善运营期监测计划，见P10-4、P10-5；
12、完善项目评价结论；完善项目“三同时”验收一览表和项目审批基础信息表；完善相关图件。	已完善项目评价结论，见P13-1、P13-5、P13-14；已完善项目“三同时”验收一览表，见P13-16；已完善项目审批基础信息表，见基础信息表；已完善相关图件；