内部资料　　注意保存

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂苯乙烯焦油进三焦化焦炭塔回炼改造项目

环境影响报告书

环评单位：山东省环境保护科学研究设计院有限公司

环评证书：国环评证甲字第 2402 号

二〇二〇年十二月·济南

概述

一、公司概况及项目背景

1. 公司概况

中国石化股份有限公司齐鲁分公司坐落于山东省淄博市，占地面积 2015 公顷，中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司始建于 1966 年，主要以进口原油、胜利原油和油田气为原料，加工生产各类油品、合成材料、化工原料等，经过 50 多年的建设发展，目前拥有 112 套主要生产装置，已发展成为以 1050 万 t/a 炼油和 80 万 t/a 乙烯为龙头，生产 120 余种石油化工产品的国有特大型石油化工联合企业，目前主要辖有炼油厂、化肥厂、橡胶厂、烯烃厂、塑料厂、氯碱厂、热电厂等生产企业，为我国最大的含硫原油加工、塑料、合成橡胶、烧碱、丁辛醇、沥青等生产基地之一。炼油厂是全国最具影响力的含硫原油加工以及沥青、硫磺生产和加氢工艺技术应用基地之一，拥有相应配套的科学研究、开发设计、计算机应用、环境保护等设施。主要产品有汽油、柴油、航煤、沥青、石油焦、硫磺等 39 种石油产品，畅销全国 27 个省市，部分产品已进入国际市场。

2. 项目背景

炼油厂一直十分重视环境保护工作，多年来依靠科技进步，大力推行清洁生产，认真落实“三废”治理，实现了污染物外排总量逐年下降。根据公司要求，拟将塑料厂生产的苯乙烯焦油引进炼油厂第三延迟焦化（三焦化）装置，进入焦炭塔回炼，在焦炭塔生产阶段，将少量苯乙烯焦油注入焦炭塔塔顶，从而在焦炭塔塔顶发生物理化学反应，使苯乙烯焦油回炼，提高苯乙烯焦油的利用率。

二、拟改造项目基本情况

拟改造项目位于齐鲁化学工业区齐鲁石化分公司炼油厂北区三焦化装置内，不新征土地，改造后不改变原有装置的建设规模，主要改造内容为将原废胺液罐（$2800x6000（切线）卧式）改造为苯乙烯焦油罐，新增 1 台苯乙烯焦油泵和 1 台活性炭吸附器、利用 2 台旧泵，新增相应的仪表、控制系统和工艺管线。

该项目为石油化工类建设项目，工程产生的环境影响表现为苯乙烯焦油罐产生的废气为主，以设备运行过程产生的噪声、振动为辅，对生态环境影响主要表现为环境空气的影响，对社会环境的影响主要为社会稳定影响、周边居民就业、区域社会经济等的影响。

三、工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目建设必须执行环境影响评价制度。为此，建设单位委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

我单位接受委托后，按照环境影响评价工作程序，立即成立环境影响评价项目组，开始项目的前期准备工作。

为全面了解项目周围区域环境现状，项目组于 2020 年 7 和 9 月组织相关技术人员赴现场进行实地踏勘，并与工程设计人员多次对接，就生产工艺及污染防治措施进行详细探讨。并在 2020 年 7 月进行了厂区附近的环境质量现状监测，同时搜集了相关的生态红线保护规划、环境功能区划、水源保护区规划以及城市规划和环境保护规划等相关规划。

报告编制过程中，通过现场勘查，了解现有工程运行情况，搜集相关运行数据，分析其污染物产生情况与达标性，查找现有工程运行过程中存在的环境问题，并提出改进措施。对于拟改造项目充分考虑其特点和区域环境敏感特征，综合项目环境影响特性，对搜集的环境相关资料进行综合分析，对项目的环境影响因素进行识别，筛选评价因子，核算污染物的产生与排放情况，进而对项目施工及运营期的废气、废水、噪声、固废等环境影响进行了评价，并提出了相应的环境保护措施。

项目组在以上工作的基础上编制完成了环境影响报告书，中国石油化工股份公司齐鲁分公司在报告书编制期间进行了公众参与工作，根据调查结果，未收到公众的反对意见。

四、与产业政策、相关规划、环保政策的符合性初判

拟改造项目位于齐鲁化学工业区齐鲁石化公司炼油厂现有厂区内。项目建设符合《产业结构调整指导目录》2019 年本的要求，符合国家产业政策。符合《齐鲁化学工业区控制性详细规划》，符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等要求，符合《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》有关要求；而且从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面分析，本项目均符合“《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)”要求。符合《“十

三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》等相关规划和政策要求；项目选址不在国家、地方规划的重点生态功能区的敏感区域内。本项目采用先进的生产工艺，清洁生产水平达到国内先进水平，污染物能够达标排放。

五、关注的主要环境问题及环境影响

拟改造项目环境影响评价工作，结合厂址地区环境特点、工程特点，重点分析以下几方面的问题：

（1）本项目是否符合国家产业政策，选址是否符合地方规划及环境功能区划要求；

（2）本项目以废气为主要污染特征，污染物防治措施、排放去向等是否可行，对周边环境的影响是否可接受，环境空气影响、地下水环境影响、环境风险是否可接受。

六、环境影响报告主要结论

拟改造项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市规划；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产及循环经济要求；污染物排放总量符合总量控制要求；环境风险能够有效控制；公众支持本项目建设。在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施及相关环保要求的情况下，从环保角度分析，项目的建设生产是可行的。

目录

1 总则.....1-1

1.1 评价目的与指导思想.....1-1

1.2 编制依据.....1-1

1.3 环境影响因素识别及评价因子的确定.....1-10

1.4 评价标准.....1-11

1.5 评价等级和评价重点.....1-12

1.6 评价范围和环境敏感保护目标.....1-13

2 现有工程分析.....2-1

2.1 企业概况.....2-1

2.2 公用工程.....2-27

2.3 污染物治理措施及效果.....2-36

2.4 全厂污染物排放汇总.....2-64

2.5 现有工程存在问题及整改措施.....2-65

3 拟改造工程分析.....3-1

3.1 拟改造项目工程分析.....3-1

3.2 拟改造项目污染物排放汇总.....3-20

3.3 清洁生产分析.....3-21

4 环境现状调查与评价.....4-1

4.1 自然地理状况调查.....4-1

4.2 社会环境概况.....4-8

4.3 环境空气质量现状调查与评价.....4-10

4.4 地表水质量现状调查与评价.....4-26

4.5 地下水环境质量现状调查与评价..... 4-30

4.6 声环境质量现状调查与评价.....4-44

4.7 土壤环境质量现状调查与评价..... 4-46

5.环境影响预测与评价.....5-1

5.1 施工期环境影响分析.....5-1

5.2 环境空气影响预测与评价.....5-6

5.3 地表水环境影响分析.....5-23

5.4 地下水环境影响评价.....5-13

5.5 声环境影响预测与评价.....5-58

5.6 土壤影响预测与评价.....5-58

5.7 固体废物环境影响分析.....5-75

6 环境风险评价.....6-1

6.1 现有及在建工程风险回顾性评价..... 6-1

6.2 环境风险潜势初判与评价等级确定..... 6-9

6.3 环境风险识别.....6-19

6.4 风险事故后果计算与分析.....6-37

6.5 环境风险防范措施.....6-55

6.6 环境风险事故应急预案.....6-65

6.7 应急监测.....6-93

6.8 结论.....6-96

7 环保措施及其技术经济论证..... 7-1

7.1 废气治理措施及其技术经济论证..... 7-1

7.2 噪声治理措施及其技术经济论证..... 7-2

8 环境经济损益分析.....8-1

8.1 经济效益分析.....8-1

8.2 环保投资及效益分析.....8-1

8.3 社会效益分析.....8-2

9 环境管理与监测计划.....9-1

9.1 环境管理.....9-1

9.2 监测计划.....9-3

10 总量控制分析.....10-1

10.1 总量控制基本原则与对象.....10-1

10.2 拟建项目总量控制分析.....10-1

11 项目选址及建设合理性分析.....11-1

11.1 项目建设符合性分析.....11-1

11.2 相关规划符合性分析.....11-1

11.3 环保政策、政府相关文件符合性分析.....11-5

11.4 项目选址合理性分析.....11-21

11.5 结论..... 11-37

12 结论与建议.....12-1

12.1 结论.....12-1

12.2 主要环保措施与建议.....12-6

附件

附件 1 营业执照；

附件 2 备案证明；

附件 3 环评委托书；

附件 4 炼油厂沥青尾气 VOCs 环保隐患治理项目登记表；

附件 5 信息公开承诺书；

1 总则

1.1 评价目的与指导思想

1.1.1 评价目的

通过对拟改造项目厂址周围环境现状的调查，掌握项目所在地环境质量现状以及环境特征。通过了解与本项目相关的现有工程运行情况，搜集相关运行数据，分析其污染物产生情况与达标性，查找现有工程运行过程中存在的环境问题，提出改进措施。通过对拟改造项目进行工程分析，找出项目的排污环节、确定排污量，提出治理措施，预测项目建成后对周围环境的影响程度和范围，论证项目的环境可行性，为项目的环保设计、环境管理及领导部门的决策提供依据。

1.1.2 指导思想

本次评价的指导思想是根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，充分利用已有的资料和监测数据，有重点的进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻达标排放、总量控制、清洁生产等环境保护政策，环保措施和建议力求合理可行；在充分说明工程环境影响的前提下，缩短评价周期。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及政策依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订)；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订)；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29 修正)；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26 修正)；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.06 修订)；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订)；

(7) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2)；

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018.8.31)；

(9) 《中华人民共和国节约能源法》(2018.10.26 修订)；

(10)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.2.29)；

(11)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)；

(12)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号)；

(13)《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》(国发[2005]40 号)；

(14)《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);

(15)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);

(16)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号);

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

(18)《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);

(19)《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(国办发[2010]33 号);

(20)《工业和信息化部印发关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218 号);

(21)《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)》(工产业[2010]第 122 号);

(22)《关于加强环境应急管理工作的意见》(环发[2009]130 号);

(23)《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144 号);

(24)《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);

(25)·《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);

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

(27)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104 号);

(28)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134 号);

(29)《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》(环办函[2006]394 号);

(30)《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);

(31)《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);

(32)《石化行业挥发性有机物综合整治方案》(环发[2014]177 号);

(33)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号);

(34)《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发[2012]3 号);

(35)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号);

(36)《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34 号)；

(37)《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)；

(38)《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)；

(39)·《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)；

(40)《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函[2016]1686 号)；

(41)《关于印发<京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》(环大气[2019]88 号)；

(42)《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)；

(43)《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53 号)；

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

(45)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》；

(46)关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气〔2017〕121 号）。

1.2.2 地方法规及政策依据

(1) 《山东省环境保护条例》(2019.1.1)；

(2) 《山东省水污染防治条例》(2018.12.1)；

(3) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 年 1 月 23 日修正)；

(4) 《山东省大气污染防治条例》(2018.11.30 修订)；

(5) 《山东省土壤污染防治条例》(2020.1.1)；

(6) 《山东省生态环境建设与保护规划纲要》；

(7) 《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》；

(8) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018.12.11)；

(9) 《山东省防治环境污染设施监督管理办法》(山东省人民政府令第 112 号)；

(10)《山东省节约用水办法》(山东省人民政府令第 160 号)；

(11)《山东省用水总量控制管理办法》(山东省人民政府令第 227 号)；

(12)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号)；

(13)《山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施三同时管理通知》(鲁政办发[2006]60 号)；

(14)《关于贯彻国发[2005]39 号文件进一步落实科学发展观加强环境保护的实施意见》(鲁政发[2006]72 号)；

(15)《关于贯彻国发[2006]28 号文件进一步加强节能工作的实施意见》(鲁政发[2006]108 号)；

(16)《关于贯彻落实国发[2012]3 号文件实行最严格水资源管理制度的实施意见》(鲁政发[2012]25 号)；

(17)《关于山东省地表水环境功能区划方案的批复》(鲁政字[2000]86 号)；

(18)《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》(鲁环发[2013]4 号)；

(19)《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》(鲁环函[2012]179 号)；

(20)《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函[2013]138 号)；

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

(22)《山东省人民政府关于印发<山东省 2013-2020 年大气污染防治规划>和<山东省 2013-2020 年大气污染防治规划一期（2013-2015 年）行动计划>的通知》（鲁政发[2013]12 号）；

(23)《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》(鲁环函[2012]509 号)；

(24)《山东省环境保护厅关于建立建设项目环评审批联动机制的通知》(鲁环函[2013]410 号)；

(25)《山东省环境保护厅关于实行对大气质量反弹区域实施建设项目环评限批的通知》(鲁环函[2014]66 号)；

(26)《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)；

(27)《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(28)《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)；

(29)《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》(鲁政办字[2015]231 号)；

(30)《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》(鲁环发[2016]191 号)；

(31)《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)；

(32)《山东省关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》(鲁政办发[2017]29 号)；

(33)《山东省环境保护厅等关于印发<山东省生态红线划定工作方案>的通知》(鲁环发[2015]48 号)；

(34)《关于进一步做好生态红线划定工作的通知》(鲁政办字[2016]59 号)；

(35)《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)；

(36)·《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》；

(37)《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020 年)》；

(38)《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划(2018-2020 年)的通知》(鲁政发[2018]17 号)；

(39)《山东省主体功能区划(2016-2020 年)》；

(40)《山东省生态环境保护“十三五”规划》；

(41)《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》；

(42)《山东省生态保护红线规划(2016-2020)》；

(43)《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(2017.9.19)；

(44)《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)；

(45)《关于印发<石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》(鲁环办[2014]56 号)；

(46)《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函[2015]149 号)；

(47)《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专项行动的通知》(鲁环函[2019]101 号)；

(48)《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)；

(49)《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)；

(50)《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)；

(51)《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》(鲁环发[2019]134 号)；

(52)《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)；

(53)山东省环境保护厅等 6 部门关于印发《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（鲁环发〔2017〕331 号）；

(54)山东省人民政府办公厅关于印发《山东省化工投资项目管理规定》的通知（鲁政办字〔2019〕150 号）；

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

(56)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）；

(57)《淄博市水资源保护规划》；

(58)《淄博市小清河流域污染综合治理实施规划》；

(59)《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的意见》（淄环发[2008]26号）

(60)《关于进一步规范和加强企业环境管理的意见》（淄环发[2010]60号）；

(61)《淄博市人民政府会议纪要》（[2015]第23号）；

(62)《淄博市人民政府办公厅关于划定大气污染物排放控制区的通知》（淄政办字[2016]116号）；

(63)《淄博市人民政府关于印发淄博市土壤污染防治工作方案的通知》（淄政发[2017]10号）；

(64)《淄博市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（淄博市第十四届人民代表

大会第五次会议批准）；

(65)《淄博市人民政府关于在全市重点控制区执行大气污染物排放控制限值的通告》（2017.1.10）；

(66)《关于印发淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案的通知》（淄政办字[2018]18号）；

(67)《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市大武地下水富集区建设项目准入实施细则的通知》（淄政办字[2018]46号）；

(68)《淄博市人民政府关于印发淄博市打赢蓝天保卫战三年实施方案（2018-2020年）的通知》（淄政发[2018]23号）；

(69)《关于明确全市重点行业执行大气污染物特别排放限值有关执行要求的通知》（淄环发[2018]24号）；

(70)《关于明确全市重点行业大气污染物排放限值有关执行要求的通知》（淄环发[2019]100号）；

(71)《淄博市市级审批环境影响评价文件的建设项目目录（2018年本）》（淄环发[2018]88号）；

(72)《关于印发<淄博市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》（淄环发[2019]135号）；

(73)《淄博市人民政府办公室关于印发<淄博市打好饮用水源水质保护攻坚战作战方案（2018-2020年）>的通知》（淄政办字[2019]10号）；

(74)《淄博市人民政府办公室关于印发<淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案>的通知》（淄政办字[2019]23号）；

(75)《关于规范市级建设项目主要污染物排放总量确认的通知》（淄环函[2019]10号）；

(76)《关于印发淄博市饮用水源保护区划分方案的通知》（淄环发[2019]46号）；

(77)《中共淄博市委办公室 淄博市人民政府办公室关于印发<2020年全市生态环境保护综合治理任务的通知>》（淄办发电[2020]24号）；

(78)《淄博市推进“四减四增”三年行动方案（2018—2020年）》；

(79)《淄博市生态红线保护规划（2016-2020年）》；

(80)《淄博市人民政府关于大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业新建项目和技术改造事项的批复》（淄政字[2019]36号）；

(81)《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》（淄政字[2019]26号）；

(82)《淄博市人民政府办公室关于印发<淄博市城区噪声标准适用区域划分及管理规定>的通知》（淄政办字[2019]43号）；

(83)临淄区环保局制定的《化工产品生产经营环保治理要求》；

(84)《关于印发临淄区落实生态环境保护“十三五”规划实施方案的通知》（临政发[2018]5号）；

(85)《关于印发临淄区大武地下水富集区水源涵养及生态防护林建设工作实施意见的通知》（临政办字[2018]36号）；

(86)《关于印发2017年工业企业大气污染物综合治理实施方案的通知》（临环字[2017]1号）。

1.2.3 技术依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

(10)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

(11)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(12)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(13)《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；

(14)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；

(15)《环境影响评价技术导则石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；

(16)《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

(17)《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

(18)《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

(19)《环境空气质量功能区划分技术规范》（HJ14-1996）；

(20)《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(21)《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；

(22)《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

(23)《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）；

(24)《石油化工厂区绿化设计规范》（SH3008-2000）；

(25)《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）；

(26)《常用危险化学品贮存通则》（GB15063-1995）；

(27)《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB17914-1999）；

(28)《化学品分类、警示标签和警示性说明》（GB20592-2006）；

(29)《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；

(30)《危险化学品名录》（2012版）；

(31)《危险货物品名表》（GB12268-2012）；

(32)《国家危险废物名录》（2016 年版）；

(33)《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

(34)《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177号）；

(35)《石油炼制废水治理工程技术规范》（HJ2015-2014）；

(36)《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-95）；

(37)《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》；

(38)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》；

(39)环保部公告[2018]14号企业突发环境事件风险分级方法(HJ941-2018)；

(40)《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》；

(41)《石化行业挥发性有机物治理实用手册》；

(42)《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）。

1.2.4 相关资料

(1) 项目基础设计资料；

(2) 项目现状监测报告；

(3) 公众参与材料；

(4) 炼油厂现有及在建项目环评报告；

(5) 项目登记备案；

(6) 炼油厂在线监测和例行监测报告；

(7) 危险废物处置协议等。

1.3 环境影响因素识别及评价因子的确定

1.3.1 环境影响因素识别

1.3.1.1 施工期环境影响因素的识别

拟改造工程利用现有厂内闲置场地建设，施工建设期的环境影响较小，其影响主要包括建设施工中建材运输等会造成粉尘飞扬，施工机械、运输车辆产生的 NOx、SO_2 污染环境空气；施工设备，其噪声会对周围环境产生一定影响；生活污水和施工废水经处理后回用或损耗，影响较小；这些影响均随施工期的完成而结束。经分析，施工期主要影响因子详见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	建材运输	扬尘
	施工机械、运输车辆尾气	NOx、SO_2
水环境	施工过程中施工人员生活污水	CODcr、BOD、SS
声环境	施工机械、车辆运输噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 营运期环境影响因素的识别

根据项目的排污特点及所处环境特征，拟改造项目各生产工段的主要污染因素见表 1.3-2，主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-3。

表 1.3-2 拟改造项目运营期主要污染因素

项目名称		运营期主要污染因素
主体工程	苯乙烯焦油储罐	废气
储运工程	输送管道密封点	废气
	输送泵	废气、噪声

表 1.3-3 拟改造项目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	噪声	环境风险
	储罐废气、密封点废气		
环境空气	有影响	——	有影响
水环境	——	——	有影响

声环境	——	有影响	——
土壤	有影响	——	——
生态	有影响		

1.3.2 评价因子的确定

根据环境影响因素识别结果，结合项目所在区域环境质量现状，确定本次评价的主要调查和预测因子，具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 拟改造项目环境影响评价因子一览表

环境要素	主要污染源	主要影响因素		预测因子
环境空气	装置区无组织排放	常规因子	特征因子	
		SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	非甲烷总烃、苯乙烯	非甲烷总烃、苯乙烯
地下水	储罐跑、冒、滴、漏	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、总大肠菌群、细菌总数。	苯乙烯、石油类	苯乙烯、石油类
噪声	设备噪声	等效连续 A 声级 Leq，dB(A)		--
土壤	废气	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的(GB36600-2018)表 1 中 45 项和石油烃(C_{10} -C_{40})		石油烃、苯乙烯
环境风险	罐区及输送管道等	苯乙烯焦油储罐出口管道连接处泄露		苯乙烯、CO、SO_2

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单《大气污染物综合排放标准详解》	二级
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	V类
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）

1.4.2 污染物排放标准

污染物排放标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分类	标准值
废气	《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
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）	5.2.2 储罐特别控制要求 表 A.1	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 厂区内 VOCs 无组织排放限值
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2010)	表 1	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)
	营运期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)

1.5 评价等级和评价重点

1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016、HJ964-2018与HJ169-2018)要求及项目污染物种类与排放量、所处地理位置、区域环境特征等特点，确定该项目各专项评价等级。环境影响评价等级见表1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价等级一览表

项目	等 级 判 据		等级确定
环境空气	行业	石化行业	二级
	最大地面空气质量浓度占标率	$P_{苯乙烯}$=2.97%	
地表水	本项目不新增生活污水，无生产废水产生	--	三级 B
地下水	行业分类	石化、化工类，I类	一级
	地下水环境敏感程度	较敏感	
噪声	声环境功能区类别	工业区，执行 3 类标准	三级
	建设前后敏感目标噪声级变化幅度	装置区边界 200m 内无居民分布	
	受影响人口		
土壤	土壤环境影响类型	污染影响型	二级
	项目类别	石油、化工，I类	
	占地规模	小型	
	土壤环境敏感程度	不敏感	
环境风险	大气、地表水、地下水环境敏感程度等级	E1、E3 和 E1	环境风险等级为二级，其中大气二
	危险物质及工艺系统危险性等级	P4	

	项目风险潜势等级	大气环境风险潜势为III，地表水环境风险潜势为I，地下水环境风险潜势为III。	级，地表水简单分析，地下水二级。

1.5.2 评价重点

根据本项目对环境污染的特点及周围环境特征，在工程分析的基础上，将环境空气影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价、产业政策符合性及规划合理性分析作为评价重点。

1.6 评价范围和重点保护目标

各评价专题的评价范围和主要环境保护目标见表 1.6-1 及图 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围及重点保护目标一览表

项目	评价范围	名称	相对方位	距离(m)		人数（人）
			拟改造项目	距离装置	距离厂界	
环境空气：以公司厂址为中心，边长 5km 的矩形范围 环境风险：拟改造项目边界外 5km 范围		董褚村	NNW	3799	3680	1680
		毛托村	NW	4160	4000	2200
		于家店村	NW	2890	2785	500
		矮槐村	NNW	2670	2550	820
		朱营村	N	4778	4657	775
		临淄城区	NNE	3000	2840	70000
		英才尚城	NE	3200	3046	1450
		寨子村	NE	4250	4151	200
		仉行村	ENE	2430	2380	750
		安里村	NE	1310	1224	520
		朱家庄	NE	1000	884	400
		渠村	NE	1800	1731	800
		王朱村	ESE	1085	930	1160
		南杨村	SE	2050	1955	800
		东台头村	E	3705	3649	990
		陈黍村	SSE	3708	3621	550
		南仇北社区	S	3197	3043	605
		南仇南社区	S	3776	3689	820
		象山生活区	SSW	4870	4724	1500
		蜂山生活区	SW	3718	3693	3200
		一化生活区	SW	1954	1845	7560
		石槐生活区	WSW	1514	1432	4612
		虎山生活区	SW	765	667	6140
		华能电厂小区	WNW	2110	2050	3498
地表水	小清河		E	60000		GB3838-2002V 类
地下水	项目周边地下水		《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III 类			

土壤	厂区占地范围及周边 0.2km 的区域范围	厂区占地范围及周边 0.2km 的区域范围
噪声	装置区外 200m 范围内敏感点	装置区外 200m 范围内敏感点

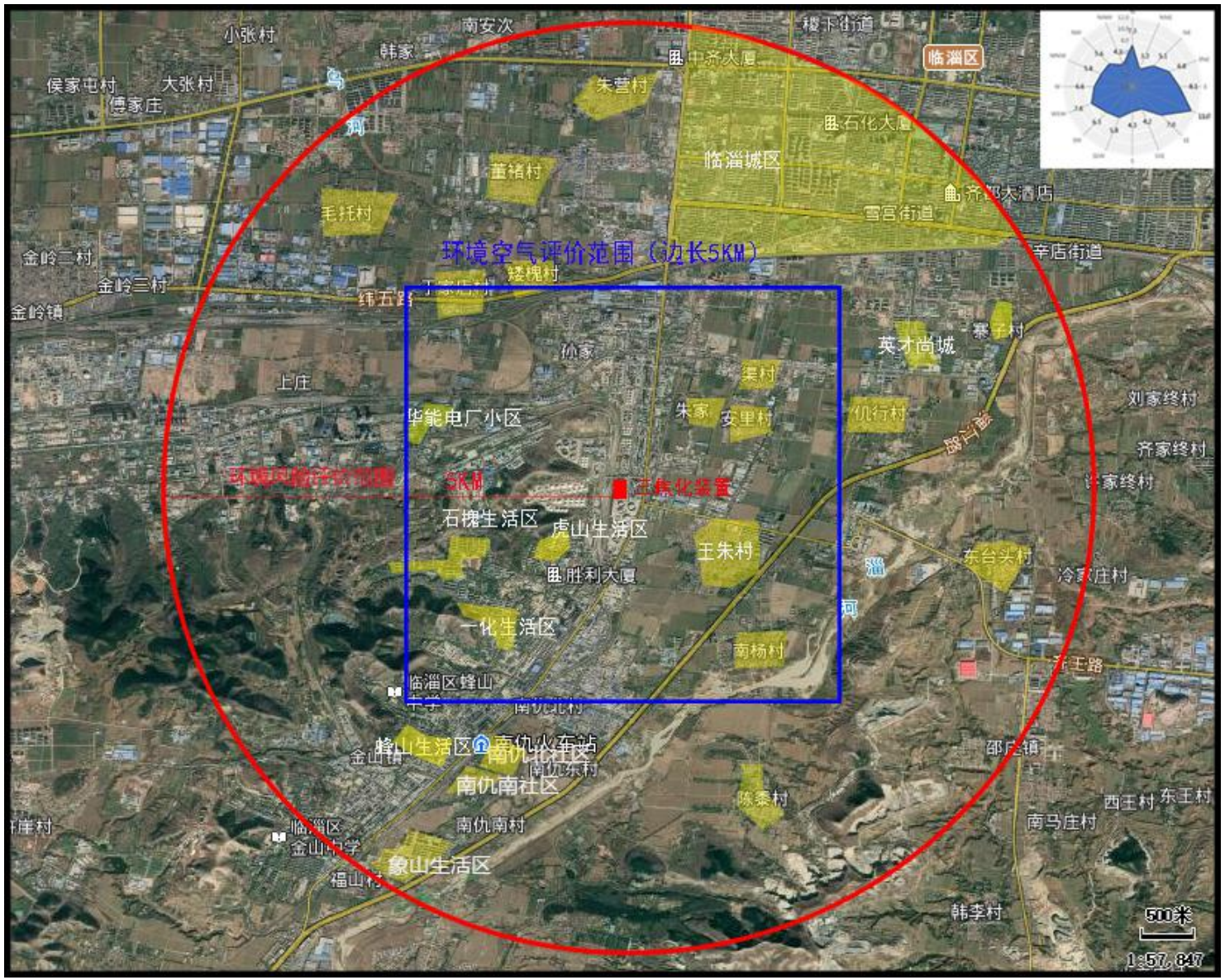


图 1.6-1　评价范围及重点保护目标

2 现有工程分析

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司，坐落于山东省淄博市，占地面积20.15平方公里。齐鲁分公司始建于1966年，经过51年的建设，现已发展成为一家集石油加工、石油化工、煤化工、天然气化工、盐化工为一体，配套齐全的大型炼油、化工、化纤联合企业。

拟改造项目位于齐鲁分公司炼油厂现有厂区内，炼油厂位于齐鲁石化工业区东端，临淄区城区西南约5.0km处，东毗淄河西岸、辛泰铁路，西邻打虎山、二虎山，南接淄博齐鲁第一化肥公司，北靠辛烯公路。厂区南北长6.8km、东西宽2.8km，占地562.76公顷。炼油厂地理位置见图2.1-1。

图 2.1-1 炼油厂地理位置

炼油厂现有拥有生产装置和辅助生产装置46套，上市部分固定资产超过86亿元，存

续部分12亿元。主要装置有常减压、催化裂化、石脑油加氢、柴油加氢、汽油吸附脱硫、延迟焦化、重油加氢、加氢裂化、连续重整、蜡油加氢、航煤加氢、硫磺回收装置等。胜利炼油厂为全国最具影响力的含硫原油加工以及硫磺生产和加氢工艺技术应用基地之一，拥有相应配套的科学研究、开发设计、计算机应用、环境保护等设施。主要产品有汽油、柴油、航煤、石油焦、硫磺等39种石油产品，畅销全国27个省市。

炼油厂下设7个机关科室和18个基层车间，车间分为12个主要生产车间和6个辅助车间。12个主要生产车间分别是联合装置车间、催化裂化车间、硫磺一车间、第二催化车间、第二联合车间、第三联合车间、加氢精制车间、连续重整车间、重油加氢车间、氢油联合车间、第三常减压车间和硫磺二车间。6个辅助车间是第一油品车间、装洗车间、第二油品车间、第三油品车间、动力车间和沥青车间。组织机构见图2.1-2。

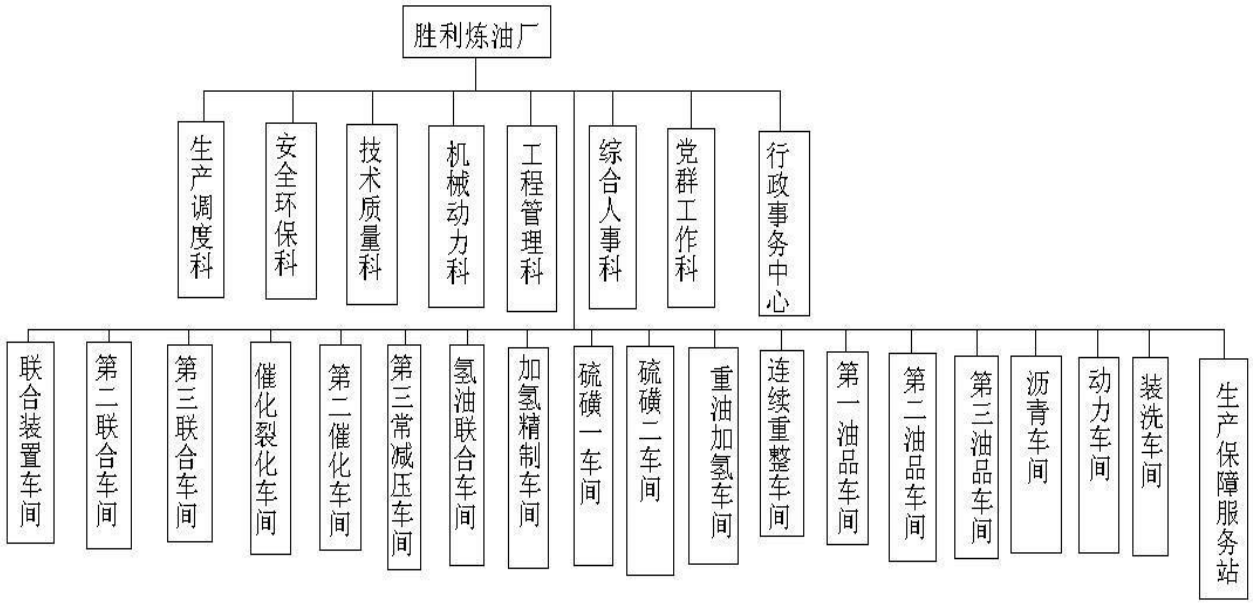


图 2.1-2 炼油厂组织机构图

2.1.2 炼油厂建设项目环保“三同时”执行情况

炼油厂现有(包括在建)主要建设项目环保三同时情况见表 2.1-1，炼油厂工艺及产品上下游关联简图见图 2.1-3。

表 2.1-1 炼油厂主要生产装置及其“三同时”汇总表

序号	装置名称	涉及装置	批复时间及批复文号	批复机关	验收时间	验收单位
1	齐鲁石化公司加工进口原油优化乙烯原料改扩建工程（含已拆除的 6 万吨/年烷基化项目）	第三常减压装置	1997.9.4，环发[1997]561 号	国家环境保护总局	环验[2002]061 号 2002.9.16	国家环境保护总局
2	胜利炼油厂 80 万吨/年第二套催化裂化装置改造工程	第二气体分离装置	2001.7.21	山东省环境保护局	2005.6.1	淄博市环保局齐鲁石化分局
3	中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司 140 万吨/年延迟焦化装置	第二延迟焦化装置	2003.03.31	山东省环境保护局	2005.6.1	淄博市环保局齐鲁石化分局
4	中国石化齐鲁分公司 600 万 t/a 孤岛高硫高酸原油加工技术改造工程	第二加氢（柴油）装置、第三硫磺装置	2004.6.29，环审[2004]223 号	国家环境保护总局	环验[2009]22 号 2009.01.21	环境保护部
5	重油深加工及安全隐患治理技术改造项目	第三延迟焦化装置	2007.4.3，鲁环审[2007]46 号	山东省环境保护局	鲁环验[2010]29 号 2010.01.29	山东省环境保护局
6	常减压装置安全隐患治理及节能技术改造工程	第四常减压	2009.4.28，鲁环审[2009]131 号	山东省环境保护局	鲁环验[2012]9 号 2012.01.17	山东省环境保护局
7	齐鲁分公司催化干气回收乙烯项目	催化干气回收乙烯装置	2010.01.11，淄环报告表〔2010〕2 号	淄博市环境保护局	2012.05.29 淄环验〔2012〕31 号	淄博市环境保护局
8	汽油国III质量升级技术改造项目	第一汽油附脱硫醇装置(以下简称第一 S-zorb 装置)、第二催化裂化装置	2010.01.12，鲁环审[2010]5 号	山东省环境保护厅	鲁环验[2011]35 号 2011.05.19	山东省环境保护局
9	柴油质量升级技术改造项目	第三（柴油）加氢	2012.10.25，淄环审[2012]103 号	淄博市环境保护局	淄环验〔2012〕31 号 2012.05.29	淄博市环境保护局
10	中国石化齐鲁分公司沥青储罐及配套设	沥青储罐	2014.04.25	淄博市环境保护局	2016.01.18	淄博市环境保护

序号	装置名称	涉及装置	批复时间及批复文号	批复机关	验收时间	验收单位
	施项目		淄环报告表〔2014〕19 号		淄环验〔2016〕6 号	局
11	齐鲁分公司炼油装置轻烃资源综合利用技术改造项目	轻烃回收装置	2014.04.25 淄环报告表〔2014〕20 号	淄博市环境保护局	2016.09.27 环验〔2016〕041 号	淄博市环境保护局临淄分局
12	重油加氢装置节能技术改造项目	加氢裂化(SSOT)装置(以下简称 SSOT 装置)、重油加氢(VRDS)装置(以下简称 VRDS 装置)	2014.4.25，淄环报告表[2014]21 号	淄博市环境保护局	淄环验[2015]4 号 2015.1.6	淄博市环境保护局
13	催化裂化装置烟气治理技术改造项目	--	2014.5.14，淄环报告表[2014]35 号	淄博市环境保护局	淄环验[2016]7 号 2016.1.18	淄博市环境保护局
14	第一硫磺回收装置安全隐患治理技术改造项目	第五硫磺装置	2014.7.7，淄环报告表[2014]85 号	淄博市环境保护局	环验[2016]042 号 2016.9.27	淄博市环境保护局
15	加工高硫高酸原油适应性改造项目	航煤加氢装置、蜡油加氢装置、第二制氢装置、临氢降凝装置、第一加氢（石脑油）装置	2014.11.5，鲁环审[2014]166 号	山东省环境保护厅	淄环验[2017]32 号 2017.5.17	淄博市环境保护局
16	第一催化裂化装置安全隐患治理及节能技术改造项目	第三催化裂化装置	2014.11.5，鲁环审[2014]167 号	山东省环境保护厅	淄环验[2017]33 号 2017.5.17	淄博市环境保护局
17	天然气管线进厂安全隐患治理项目	--	2015.02.10 淄环报告表〔2015〕	淄博市环境保护局	2018.06.20 齐鲁分发〔2018〕170	自主验收

序号	装置名称	涉及装置	批复时间及批复文号	批复机关	验收时间	验收单位
			11 号		号	
18	中石化齐鲁分公司汽柴油国 V 质量升级技术技改项目	第二汽油吸附脱硫醇装置（以下简称 2#S-zorb 装置）、第三加氢（柴油）装置	2015.5.7，鲁环审[2015]107 号	山东省环境保护厅	2017.11.29	自主验收
19	中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司乙烯动力锅炉煤代油技术改造项目调整烟气超洁净排放项目	--	2016.4.13，临环审字[2016]037 号	淄博市环境保护局临淄分局	2018.4.19	自主验收
20	油品质量升级碳四资源综合利用技术改造项目	烷基化装置	2018.09.14 淄环审〔2018〕55 号	淄博市环境保护局	2020.4.8	自主验收
21	炼油厂沥青尾气 VOCs 环保隐患治理	VOCs 处理装置	备案号：201937030500000242	建设项目环境影响登记表备案系统（山东省）	--	--
22	炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目	船用燃料油调合设施	2020.08.21 淄环审〔2018〕70 号	淄博市生态环境局	--	--

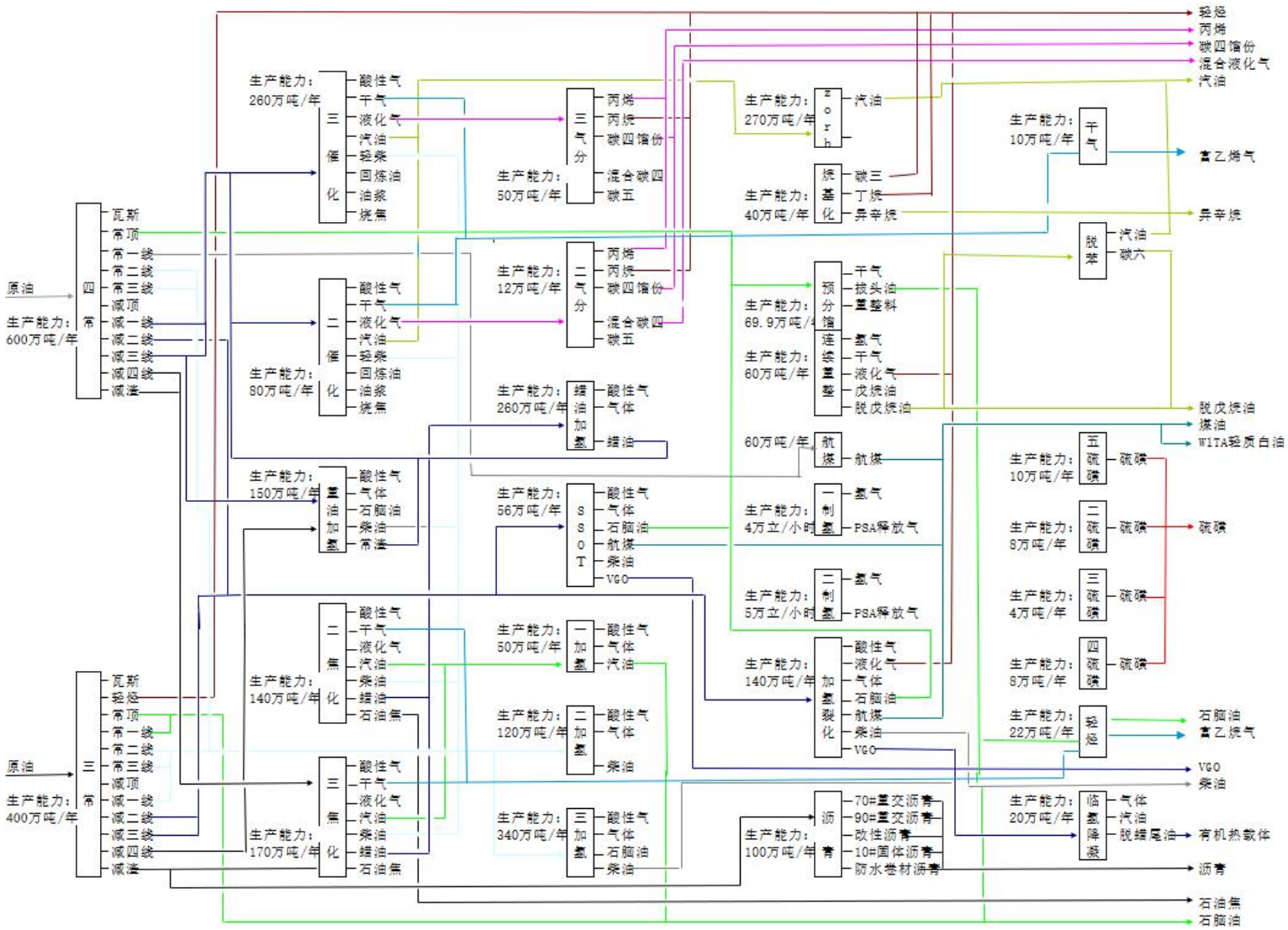


图 2.1-3 炼油厂全厂工艺及产品上下游关系简图

2.1.3 炼油厂现有项目基本组成

齐鲁分公司炼油厂分为南厂和北厂两个厂区，炼油厂主要生产装置及其规模见表2.1-2。

表2.1-2a 炼油厂现有项目基本组成一览表

项目		建设内容	规模（万 t/a）	备注
主体工程	联合装置车间	第四常减压（四常）装置	600	现有
		延迟焦化（二焦）装置	140	现有
	第三常减压车间	第三常减压装置	400	现有
		第四单塔污水汽提装置	80t/h	现有
		第五单塔污水汽提装置	120t/h	现有
	第二催化车间	第二催化裂化装置	80	现有
		干气、液化脱硫装置(配套二催化)	16	现有
		第二气体分离装置	16	现有
		液化气脱硫醇装置(配套二气分)	16	现有
	催化裂化车间	第三催化裂化装置	260	现有
		干气、液化气脱硫装置(配套三催化)	51.7	现有
		第三气体分离装置	50	现有
		第二汽油吸附脱硫醇装置（简称 2#S-zorb 装置）	150	现有
		第一气体脱硫装置	36	现有
	第二联合车间	第三延迟焦化装置	170	现有
		干气脱硫装置(配套三焦化)	7.77	现有
		液化气脱硫醇装置(配套三焦化)	6.68	现有
		第一汽油吸附脱硫醇装置(简称 1#S-zorb 装置)	120	现有
		催化干气回收乙烯装置	11.336	现有
	重油加氢车间	加氢裂化(SSOT)装置(以下简称 SSOT 装置)	56	现有
		重油加氢(VRDS)装置(以下简称 VRDS 装置)	150	现有
		第四气体脱硫装置(干气脱硫)	10	现有
		第三双塔污水汽提装置	65t/h	现有
		北火炬气柜回收装置	1 万 m^3	现有
	加氢精制车间	第一制氢装置	4 万 m^3/h	现有
		第一加氢（石脑油）装置	50	现有
		第二加氢（柴油）装置	120	现有
		临氢降凝装置	20	现有
	连续重整车间	连续重整装置	80	现有
		加氢裂化装置	140	现有
	氢油联	第三加氢（柴油）装置	340	现有

项目		建设内容	规模（万 t/a）	备注
	合车间	第二制氢装置	5 万 Nm^3/h	现有
		轻烃回收装置	22	现有
	第三联合车间	液化气脱硫醇装置(二焦化液化气)	6.72	现有
		南火炬回收装置	1 万 m^3	现有
		蜡油加氢装置	260	现有
		航煤加氢装置	60	现有
	硫磺一车间	第五硫磺装置	10	现有
		第六污水汽提装置	160t/h	现有
		南区胺液集中再生	260t/h	现有
	硫磺二车间	第二硫磺装置	8	现有
		第三硫磺装置	4	现有
		第四硫磺装置	8	现有
		北区胺液集中再生	260t/h	现有
	沥青车间	包括沥青储罐和沥青装车。沥青罐区储存能力为 5.9 万 m^3，共有沥青储罐 16 台。其中 2000m^3储罐 3 台，3000m^3储罐 6 台，5000m^3储罐 7 台。沥青汽车装车位 4 个，DN100 小鹤管装车。		现有
辅助工程	办公、生活区	包括办公楼、食堂、单身宿舍		现有
公用工程	供汽	正常工况下，南区中压蒸汽需外部管网供给量为 56t/h，其中南区 CFB 锅炉经 DN350 管道的供给量为 32t/h，由北区经 DN350 联通管向南区的供给量为 24/h；热电厂至炼油厂的 DN450 管道向北区供给中压蒸汽量为 92t/h。所以正常工况下，南区 CFB 锅炉单台运行即可满足供给要求。		现有
	供水	炼油厂现有水源井28口，采水能力为4150m^3/h。炼油厂现有及在建工程新鲜水总用量为1020.16m^3/h，由其新鲜水供水系统供给。		现有
	供电	南厂区供电线路为化炼I线和化炼II线两条110千伏线路，均来自淄博供电公司220千伏化工站，两条110千伏线路为甲变电站提供110千伏电源，经两台容量为50000千伏安的三圈变压器电压降为35千伏和6千伏。北厂区供电线路为化丙I、II线（来自淄博供电公司化工站）、辛丙线（来自辛店发电厂）三条110千伏线路，其中一条线路备用，两条线路运行，为丙变电站提供110千伏电源，经丙站1号、2号两台容量为31500千伏安两圈变压器降至6kV（丙站I高配），丙站3号、4号两台容量为63000千伏安三圈变压器降至35kV和6kV（丙站II高配）。		现有
	除盐水系统	炼油厂现有两套除盐水装置：南区第一除盐水站一级除盐水设计产水量为450m^3/h，二级除盐水设计产水量为400m^3/h，现仅供二级除盐水，供水量为171.8m^3/h。北区动力车间第三除盐水站一级除盐水设计产水量为1100m^3/h，二级除盐水设计产水量为200m^3/h，现供一级除盐水160.2m^3/h，二级除盐水112m^3/h。目前炼油厂现有项目除盐水用量为389m^3/h。		现有
	循环冷却水系	炼油厂南区现有第二循环水场，设计处理能力为11000m^3/h，现使用量为7833.7m^3/h。北区现有两个循环水场，三循设计处理能力为13200m^3/h，		现有

项目		建设内容	规模（万 t/a）	备注
	统	现循环水的用量为11500m³/h；四循设计处理能力为13000m³/h，现循环水的用量为12546.7m³/h。		
环保工程	废水	南区（第一）污水处理场（第一净化车间）设置含油污水和含盐污水两系列，设计处理能力分别为 400m³/h 和 250m³/h，实际含油污水处理量为 200m³/h，含盐污水处理量为 127m³/h。北区（第二）污水处理场（二净化车间）含油污水处理能力为 500m³/h，实际处理量为 230m³/h，此外，单设一套 400m³/h 深度处理设施。		现有
	废气	酸性气送第二硫磺回收装置、第三硫磺回收装置、第四硫磺回收装置（北区）和第五硫磺回收装置处理（南区）。		现有
		炼油厂现共有 4 套火炬设施，其中 2#、3#火炬设施位于北区。北区 2#火炬日常在用，保留长明灯，3#火炬在线备用。1#、4#火炬设施位于南区。		现有
		气柜回收系统也分为南区和北区两套。南区气柜为湿式气柜，容量为 10000m³，有两台瓦斯回收压机，每台压机的回收能力 1800m³/h。北区气柜为干式气柜，容量为 10000m³，有三台回收压机，1#机的回收能力为 6000m³/h，2#和 3#设计回收能力均为 4980m³/h。		现有
	固体废物	生活垃圾由环卫部门统一收集处理；危险废物尽可能回收综合利用，不能回收的委托有危废处理资质的单位处理。		现有
	事故水收集池	南区现有 1 座容积为 10000m³ 的事故水池和 1 台 10000m³ 的事故应急罐，北区现有 2 座容积为 5000m³ 的事故罐。		现有
	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。		现有
储运工程	油罐区	全厂现有油罐 253 台，总容量 182.86 万 m³。		现有
	运输	炼油厂所需原油由输油管线输入厂内。汽、煤、柴、石油焦、沥青等产品主要通过管输和铁路出厂，少量汽运出厂，目前成品油的铁路正常装、卸能力约为 660 万吨/年，约 70 万吨/年的石油焦产品通过汽车出厂，铁路运输量约为 184 万吨；另外，其余汽油、柴油产品则通过鲁皖成品油管线外输，该长输管线最大输送能力为 575 万吨/年，目前输送量为 353 万吨/年。		现有

表2.1-2b 炼油厂在建项目基本组成一览表

项目	建设内容	规模（m³/h）	备注
环保工程	沥青尾气 VOCs 处理设施，采用“低温柴油吸收-脱硫及烃浓度均化-蓄热氧化”工艺。	700	在建
炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目	在重油罐区泵房东侧空地建设一套 100 万吨/年船用燃料油调合设施，在沥青车间西侧空地新建 4 台 7000m³ 储罐、船用燃料油装车台及附属设施。	100 万吨/年	在建

炼油厂北厂区和南场区相对位置见图 2.1-4。

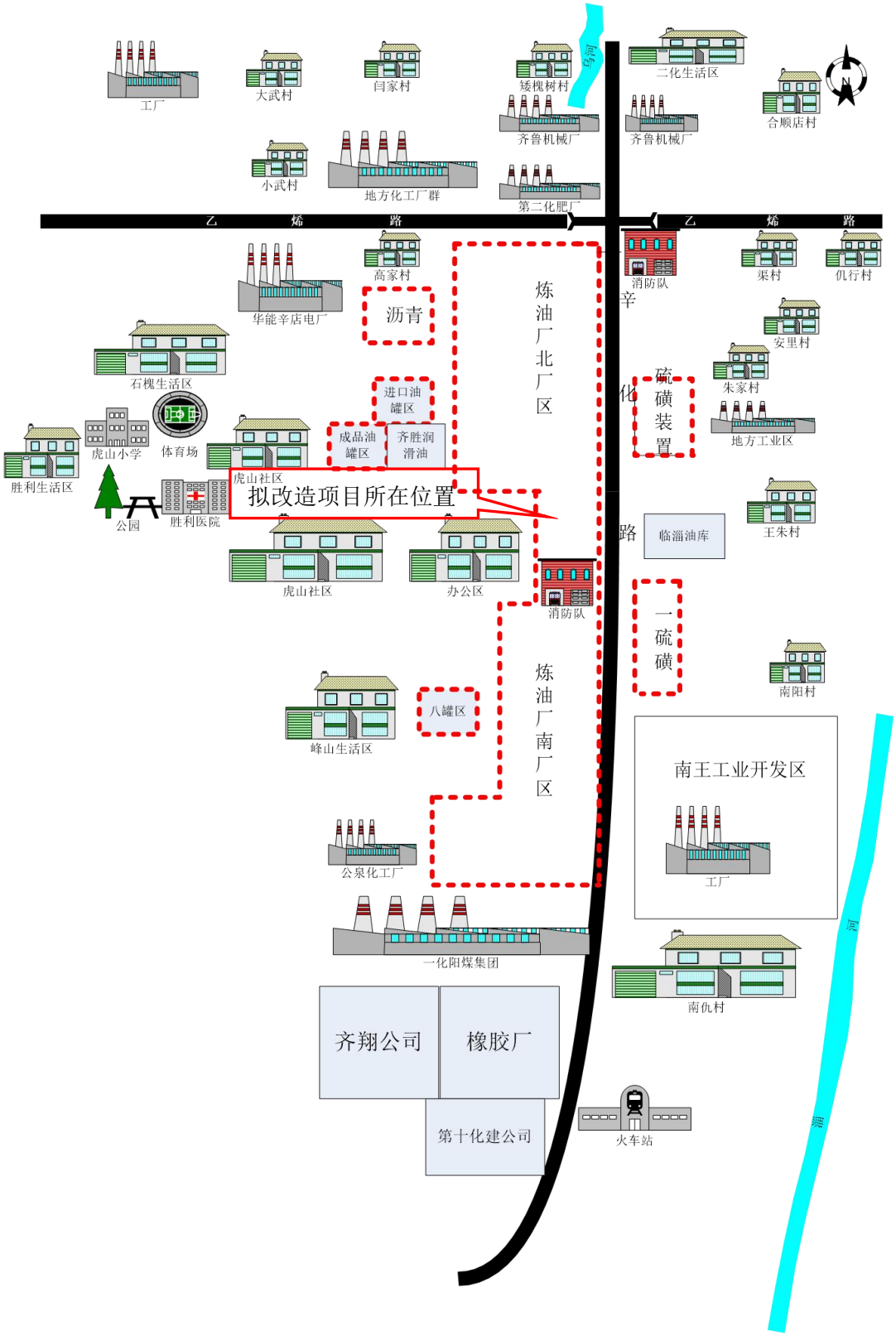


图 2.1-4 炼油北厂区和南场区相对位置图

各装置在厂内的分布情况见图 2.1-5 和图 2.1-6。

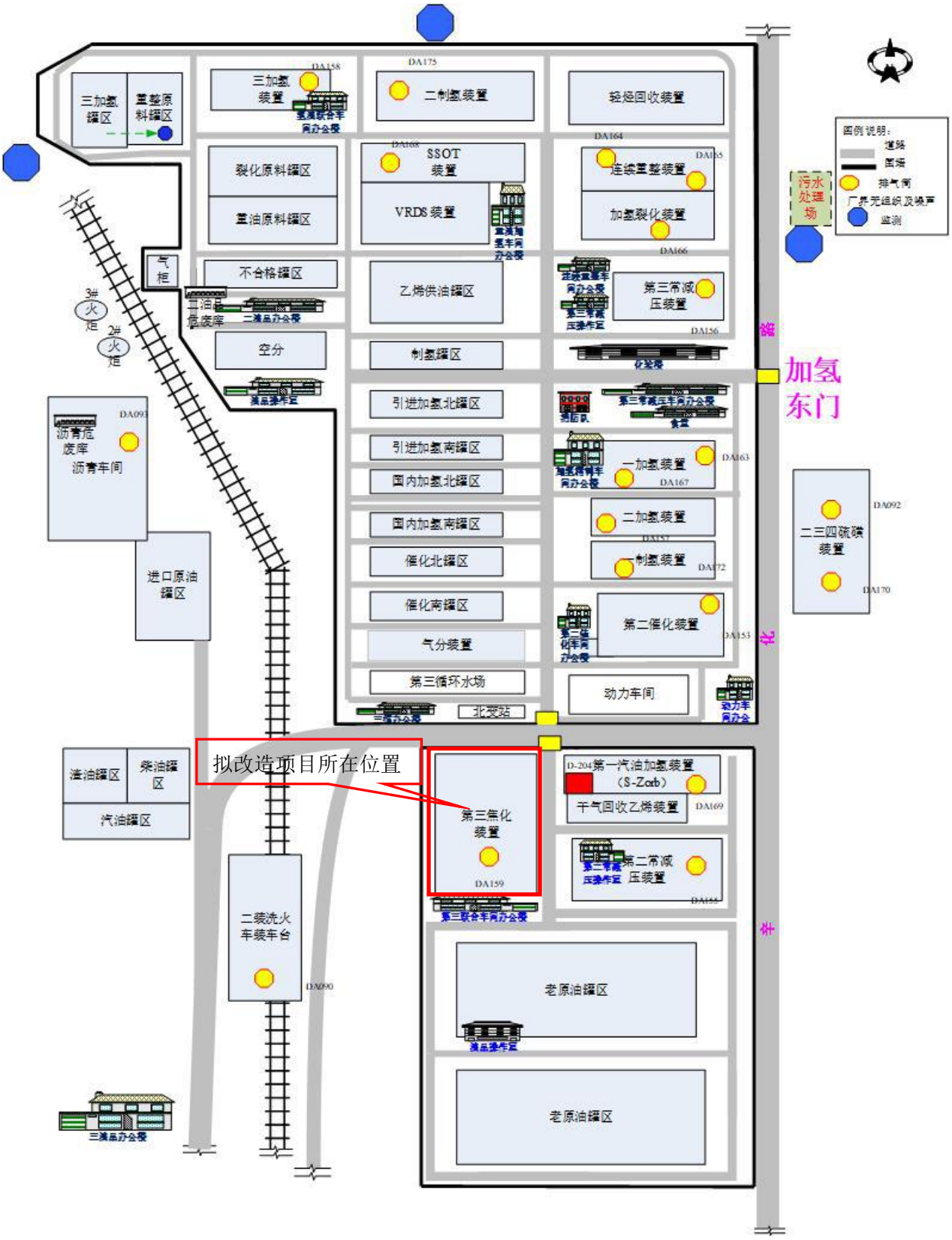


图 2.1-5 炼油厂北区平面布置图

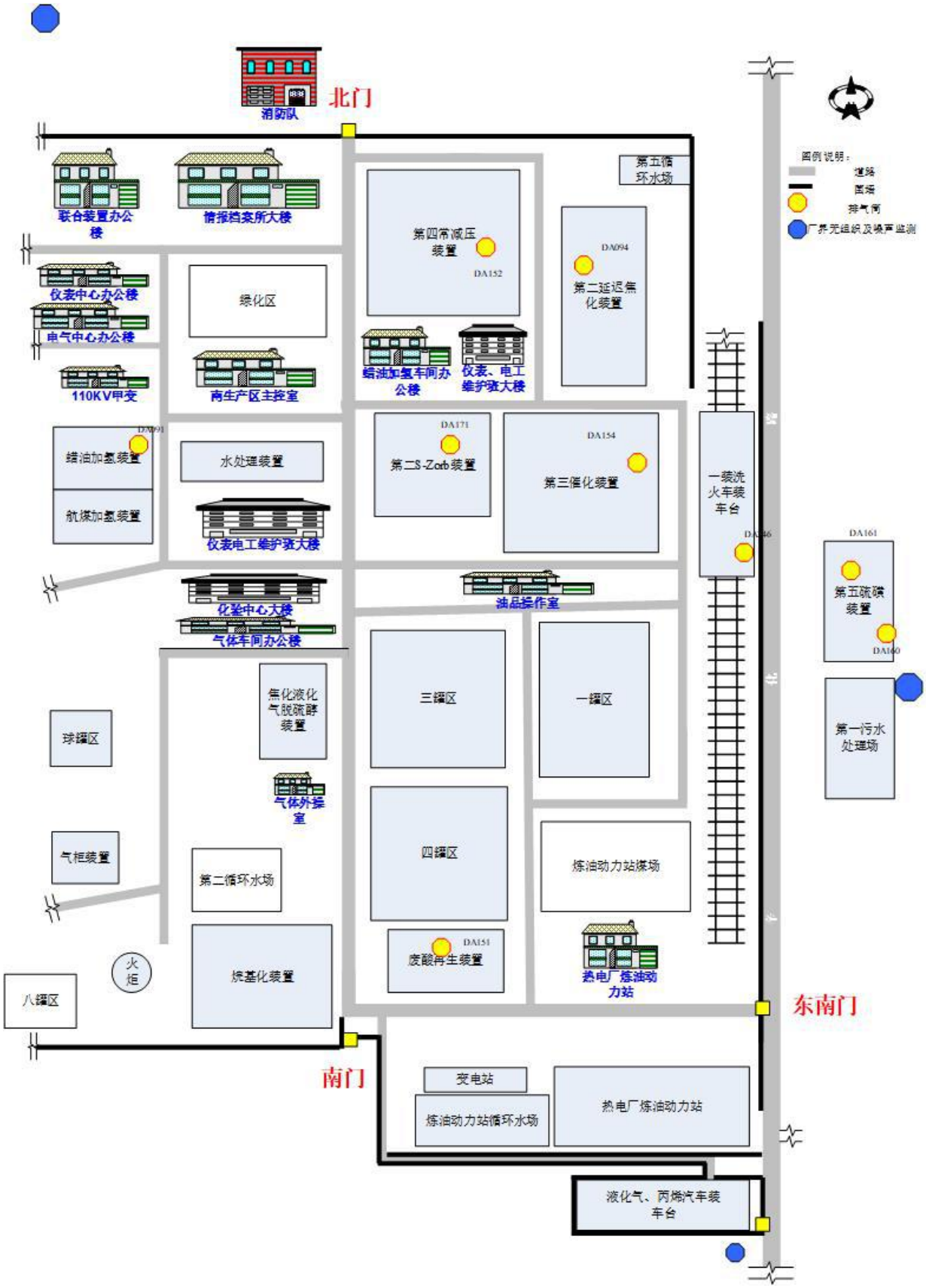


图 2.1-6 炼油厂南区平面布置图

炼油厂雨水和污水管网及总排口位置见图 2.1-7 和图 2.1-8。

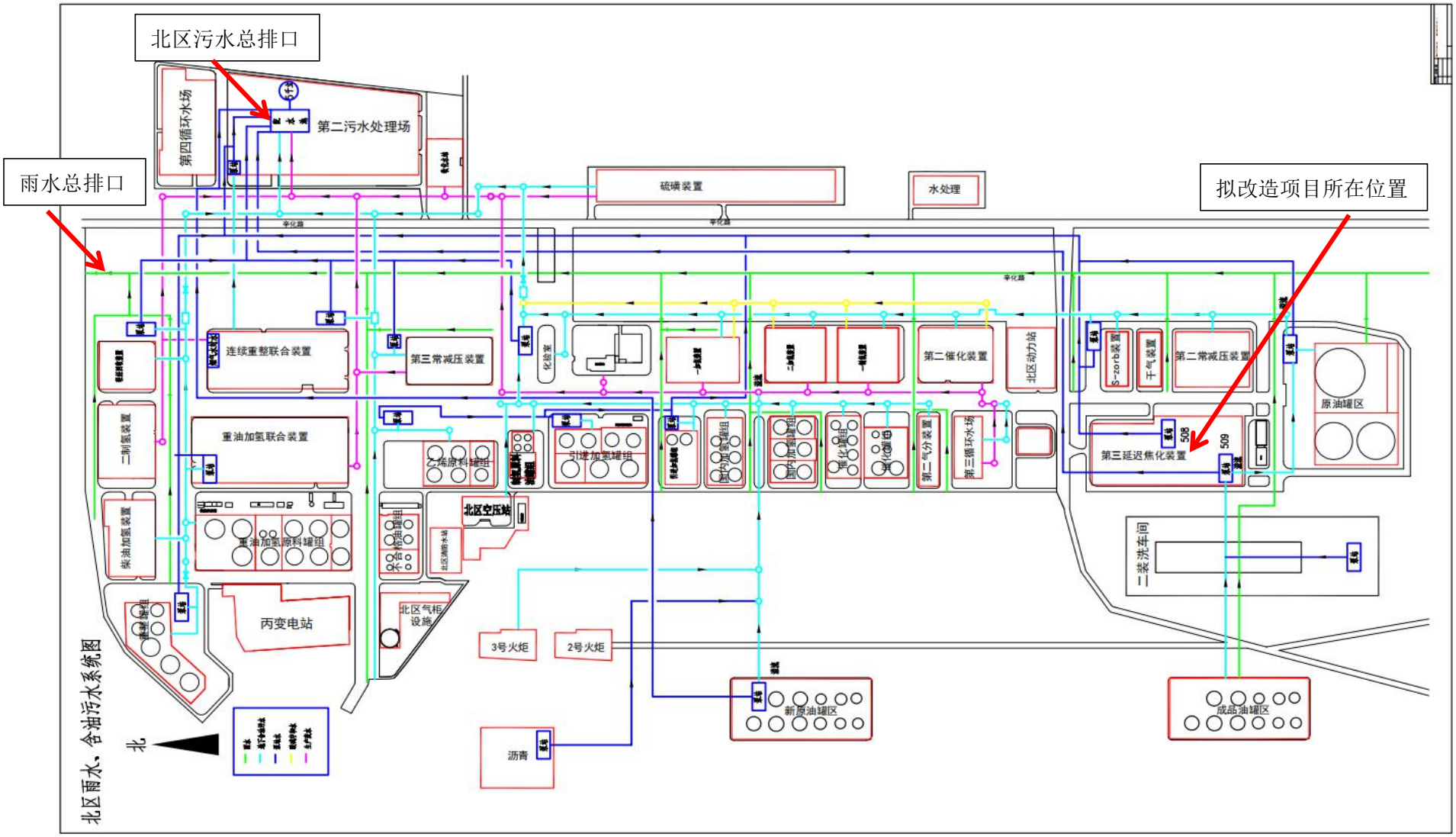


图 2.1-7 炼油厂北区雨水和污水管网图

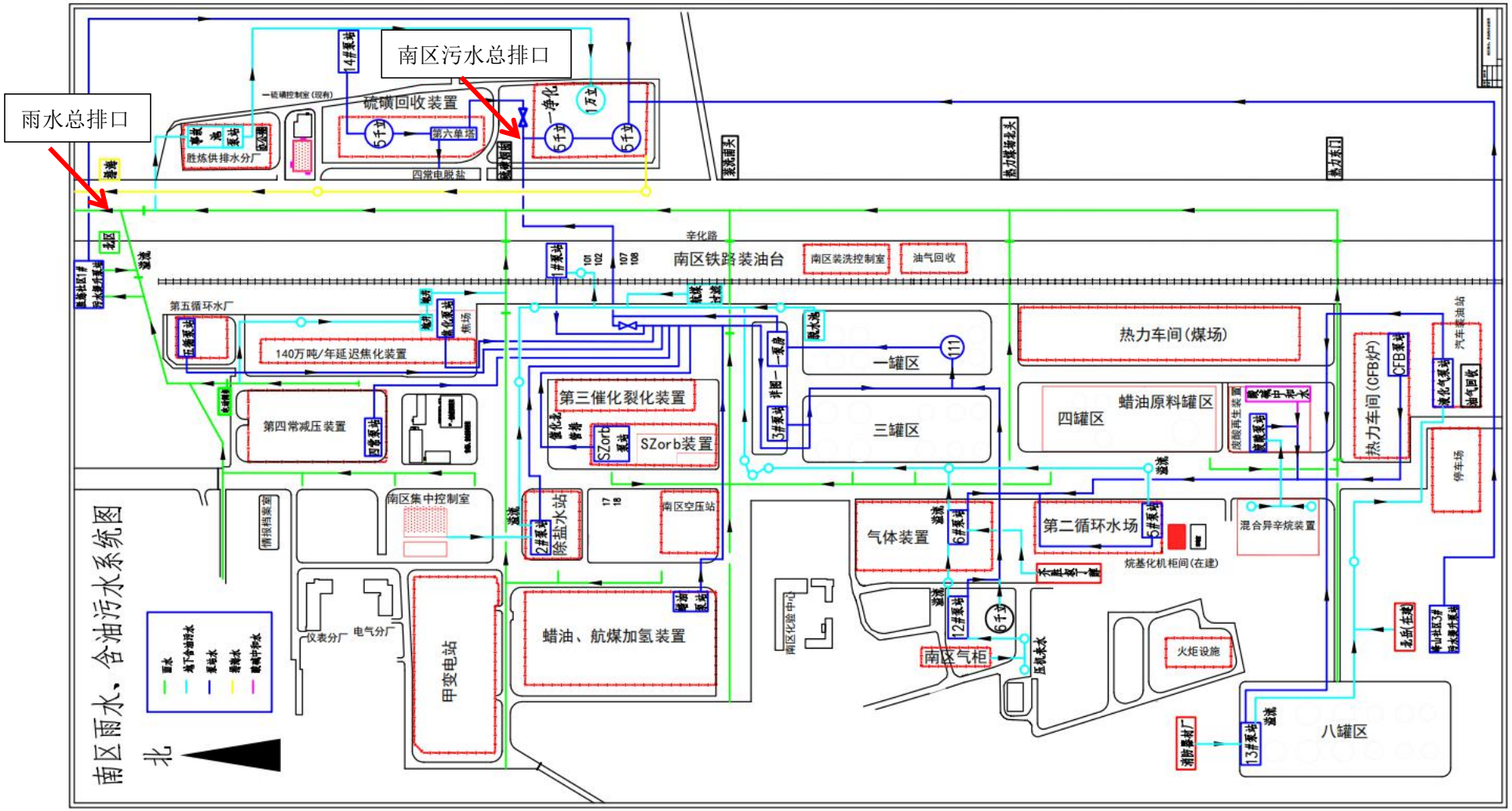


图 2.1-8 炼油厂南区雨水和污水管网图

2.1.4 全厂物料及硫平衡

全厂物料平衡图见表 2.1-3。硫平衡表见 2.1-4。

表 2.1-3 炼油厂物料平衡

物料输入			物料输出		
序号	原料	消耗量(t/a)	序号	产品名称	产量(t/a)
1	原油加工量	11983969	1	做燃料商品液化气	297907.238
2	抽余碳八	214817	2	供乙烯原料用液化气	268522
3	管网氢气	74193	3	做燃料商品干气	7214.102
4	抽余油	103396	4	供乙烯提浓回收干气	76542
5	外购异辛烷	26843	5	自用干气	321890
6	胜利天然气	53478	6	92 号车用汽油(VI)	333064.469
7	甲基叔丁基醚	67306	7	92 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	1406300.908
8	碳九	31442	8	95 号车用汽油(VI)	438943.173
9	石油甲苯	35258	9	95 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	299922.456
10	回收正已烷	1358	10	98 号车用汽油(V)	-13
11	混合碳四	9224	11	3 号喷气燃料	845674.264
12	燃料气	4444	12	3 号出口喷气燃料	114162.238
13	蜡油	800000	13	-10 号军用柴油	31104.641
14	裂解燃料油	100000	14	0 号车用柴油(VI)	2842655.48
			15	-10 号车用柴油(VI)	15196.715
			16	-20 号车用柴油(VI)	2834
			17	燃料油	2635
			18	70 号 A 级道路石油沥青	663427.498
			19	90 号 A 级道路石油沥青	53288.572
			20	聚合物改性道路石油沥青	-96
			21	防水卷材沥青	253152.85
			22	其它石油沥青	423.68
			23	裂解用石脑油	538787.22
			24	加氢尾油	-4672
			25	石脑油重组分(重裂解料)	800259
			26	尾油重组分(重裂解料)	518369
			27	常压柴油(重裂解料)	-10018
			28	脱戊烷油	518906
			29	有机热载体	86811.718
			30	W1-TA 轻质白油（I）	82793.043
			31	W2-TA 轻质白油（II）	56765.547
			32	W1-TB 轻质白油（I）	74922.455
			33	沥青原料油	72971.98

			34	异辛烷	23753.48
			35	石油焦 4A	862278.8
			36	工业硫磺	143613.18
			37	管网氢气	84.844
			38	污水汽提尾气	6379.488
			39	炼厂丙烯	189101.3
			40	炼厂副产硫化氢	8228.341
			41	脱碳净化气	28668.666
			42	半成品	
			43	汽油半成品	-8701
			44	煤油半成品	2931
			45	柴油半成品	156
			46	加氢原料	-2002
			47	石脑油半成品	4892
			48	脱蜡尾油半成品 B	3193
			49	加氢裂化尾油半成品	4156
			50	精制油	1027
			51	蜡油	2276
			52	渣油	-1707
			53	VRDS 常渣	8091
			54	重回收油	-3232
			55	轻回收油	-2534
			56	低硫重质船燃	1000000
合计		13505728	合计		13281302.35
			损失量		224425.65
			损失率（%）		1.66

注：产品中带有“-”的为不合格产品，需要回收后重新炼制。

表 2.1-4 炼油厂硫平衡

物料输入					物料输出				
序号	原料	消耗量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)	序号	产品名称	产量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)
1	原油加工量				1	做燃料商品液化气	297907.238	0.008886085	0.002647229
	⑴胜利原油	6679604	1.719	114822.3928	2	供乙烯原料用液化气	268522	0.008886085	0.002386109
	⑵进口原油	5304365	2.029	107601.99	3	做燃料商品干气	7214.102	4.527	326.5823975
2	抽余碳八	214817	3.3	0.7088961	4	供乙烯提浓回收干气	76542	4.527	3465.05634
3	管网氢气	74193	0	0	5	自用干气	321890	4.527	14571.9603
4	抽余油	103396	3.617	0.373983332	6	92 号车用汽油(VI)	333064.469	3.293	1.096781296
5	外购异辛烷	26843	4.51	0.12106193	7	92 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	1406300.908	3.533	4.968461108
6	混合进口天然气	53478	2.06	0.11016468	8	95 号车用汽油(VI)	438943.173	3.286	1.442367266
7	甲基叔丁基醚	67306	1	0.067306	9	95 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	299922.456	3.259	0.977447284
8	碳九	31442	0.0667	20.971814	10	98 号车用汽油(V)	-13	1	-0.000013
9	石油甲苯	35258	1	0.035258	11	3 号喷气燃料	845674.264	0.003	25.37022792
10	回收正已烷	1358	化验无分析数据	0	12	3 号出口喷气燃料	114162.238	0.003	3.42486714
11	混合碳四	9224	化验无分析数据	0	13	-10 号军用柴油	31104.641	4.5	0.139970885
12	燃料气	4444	化验无分析数据	0	14	0 号车用柴油(VI)	2842655.48	5.672	16.12354188
13	蜡油	800000	0.15	800	15	-10 号车用柴油(VI)	15196.715	5.46	0.082974064
14	裂解燃料油	100000	0.15	100	16	-20 号车用柴油(VI)	2834	1	0.002834
					17	燃料油	2635	0.399	10.51365
					18	70 号 A 级道路石油沥青	663427.498	2.55	16917.4012
					19	90 号 A 级道路石油沥青	53288.572	2.55	1358.858586

物料输入					物料输出				
序号	原料	消耗量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)	序号	产品名称	产量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)
					20	聚合物改性道路石油沥青	-96	2.55	-2.448
					21	防水卷材沥青	253152.85	2.515	6366.794178
					22	其它石油沥青	423.68	2.735	11.587648
					23	裂解用石脑油	538787.22	0.021	113.1453162
					24	加氢尾油	-4672	1	-0.004672
					25	石脑油重组分(重裂解料)	800259	1	0.800259
					26	尾油重组分(重裂解料)	518369	1	0.518369
					27	常压柴油(重裂解料)	-10018	1	-0.010018
					28	脱戊烷油	518906	0.452	0.234545512
					29	有机热载体	86811.718	1	0.086811718
					30	W1-TA 轻质白油（I）	82793.043	1	0.082793043
					31	W2-TA 轻质白油（II）	56765.547	1	0.056765547
					32	W1-TB 轻质白油（I）	74922.455	1	0.074922455
					33	沥青原料油	72971.98	2	1459.4396
					34	异辛烷	23753.48	5.458	0.129646494
					35	石油焦 4A	862278.8	3.05	26299.5034
					36	工业硫磺	143613.18	99.973	143574.4044
					37	管网氢气	84.844	0	0
					38	污水汽提尾气	6379.488	0	0
					39	炼厂丙烯	189101.3	0.01315277	0.002487206
					40	炼厂副产硫化氢	8228.341	76.24470588	6273.674394
					41	脱碳净化气	28668.666	0	0

物料输入					物料输出				
序号	原料	消耗量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)	序号	产品名称	产量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)
					42	半成品	--	--	--
					43	汽油半成品	-8701	3.346625	-0.029118984
					44	煤油半成品	2931	0.003	0.08793
					45	柴油半成品	156	5.21	0.00081276
					46	加氢原料	-2002	1.05	-21.021
					47	石脑油半成品	4892	412.91	2.01995572
					48	脱蜡尾油半成品 B	3193	无数据	0
					49	加氢裂化尾油半成品	4156	1	0.004156
					50	精制油	1027	0.4	0.0004108
					51	蜡油	2276	0.091	2.07116
					52	渣油	-1707	2.55	-43.5285
					53	VRDS 常渣	8091	0.336	27.18576
					54	重回收油	-3232	无数据	0
					55	轻回收油	-2534	无数据	0
					56	低硫重质船燃	1000000	0.2	2000
合计				223346.8	合计				222768.36
					损失				578.44
					损失率（%）				0.26%

2.1.4 与拟改造项目相关的工程简介

2.1.4.1 苯乙烯装置

拟改造项目中的苯乙烯焦油来自塑料厂，苯乙烯焦油包括苯乙烯精馏过程中产生的精馏残渣和部分阻聚剂、乙苯烷基化及烷基转移过程中生成的高沸物经分离后由多乙苯塔釜排出的残渣。苯乙烯焦油属于危险废物，危废代码 261-106-11，原委托有资质单位回收处置。

表 2.1-5 塑料厂苯乙烯焦油产生装置及其“三同时”

装置	环境影响评价			
	批复部门	批复时间及文号	批准部门	验收时间及文号
苯乙烯装置	国家环境保护总局	2001.05.15 环审[2001]89 号	国家环境保护总局	2006.05.23 环验[2006]055 号

2.1.4.2 第三延迟焦化装置

1.工艺流程

（1）焦化部分

焦化原料（160℃，0.8MPag）直接来自渣油罐区或常减压蒸馏装置，进装置界区后首先经柴油-原料油换热器（E-103/E～H）与焦化柴油换热后进入装置界区内的原料油缓冲罐（D－101），然后由原料泵（P－101A/B）抽出先后经柴油-原料油换热器（E-103/A-D）、中段-原料油换热器（E－104／A～D）、蜡油-原料换热器（E－105／A～D）、循环油-原料换热器换热后进入加热炉进料缓冲罐，在此与来自分馏塔的热循环油一起流入罐底，在 327℃下，用加热炉进料泵（P－102A/B）抽出分四路在流控下打入焦化加热炉（F－101）快速升温到 500℃，然后经四通阀入焦炭塔（C-101A/B）底部。焦化加热炉每路设 3 个注汽点，以加速炉管内流速，减缓管内结焦。

循环油和原料油一起在焦炭塔内由于高温长停留时间，产生裂解、缩合等一系列反应，最后生成富气、汽油、柴油、蜡油等产品和石油焦。焦炭结聚在塔内。高温油气与进入分馏塔蜡油直接换热后，被冷凝的循环油流入分馏塔换热板下。

循环油自分馏塔底抽出后分为两股，一股进入加热炉进料缓冲罐，与原料油混合后打入加热炉。一股与原料油换热后一部分返回分馏塔控制塔底温度，一部分作为产品并入蜡油产品。

分馏塔蜡油集油箱中的蜡油由蜡油回流泵（P-105A/B）抽出，泵出口分两股，一股

返回蜡油集油箱下作热回流，另一股经蜡油-原料油换热器（E-105/A-F）后、至吸收稳定部分稳定塔塔底重沸器（E-207）做热源，换热后返回焦化部分蜡油蒸汽发生器（ER-101）换热后分为两股，一股返回分馏塔作取热回流，另一股作为产品由蜡油产品泵(P-105C/D)升压，经蜡油-除氧水换热器（E-108A/B）、蜡油-除盐水换热器（E-108C）、蜡油-热水换热器冷到 90℃送出装置。

中段回流油由中段回流泵（P-106A/B）从分馏塔抽出，然后经中段回流-原料油换热器（E-104/A-D），吸收稳定部分脱吸塔塔底重沸器（E-204）做热源换热冷却到 220℃后一股返回分馏塔作回流，另一股至焦炭塔顶油气线做急冷油。

柴油从分馏塔由柴油泵（P-107A/B）抽出，一部分返回柴油集油箱下做热回流，一部分至柴油-原料油换热器（E-103/A-H），换热后一部分与富吸收柴油混合，作为分馏塔取热回流，另一部分经柴油-富吸收油换热器（E-107）换热，柴油-热水换热器(E-123A/B）、柴油空冷器（A-103A/B）冷却后一部分返回分馏塔，另一部分分二股，一股作为柴油产品出装置去加氢精制，另一股经贫吸收柴油冷却器（E-203）冷至 40℃后由贫吸收柴油泵（P-207A/B）打入柴油吸收塔（C-204）作为柴油吸收剂。自柴油吸收塔（C-204）底返回的富吸收柴油经与柴油换热后和自柴油-原料油换热器及柴油空冷器来的柴油一起，作为分馏塔柴油取热回流。

为了保证来自系统的脱硫燃料气入加热炉火嘴前不带凝液，燃料气与自分馏塔来的顶循回流油经顶循-瓦斯换热器（E-102）换热至 110℃供加热炉使用，顶循回流油与燃料气换热后，再由塔顶循环回流泵（P-108A/B）送经顶循-热水换热器(E-122A/B）、分馏塔塔顶循环回流空冷器（A-102/A-F）冷却到 60℃返回到分馏塔，控制分馏塔顶温度。分馏塔顶油气经油气-热水换热器(E-121/A-D）和塔顶空冷器（A-101/A-J）后与来自二常的初顶瓦斯气混合进入分馏塔顶后冷器（E-101/A-H）冷却到 40℃流入分馏塔顶气液分离罐（D-102），分出的焦化富气经压缩机入口分液罐分液后进入富气压缩机，汽油由汽油泵（P-109A/B）送去吸收稳定部分汽油吸收塔（C-201）作吸收剂，含硫污水由含硫污水泵（P-112A/B）送出装置。

焦炭塔吹汽、冷焦产生的大量高温蒸汽及少量油气进入放空塔（C－103），从顶部打入蜡油馏分，洗涤下油气中的柴油以上馏分。放空塔底重油用泵（P-113A/B）抽出，送经水箱冷却器（E－111A/B）冷却后，一部分作为放空塔顶回流，控制顶部气相温度

170℃左右，另一部分在液面控制下送出装置至污油罐或回炼。放空塔顶大量蒸汽及油气直接进入空冷器（A－105／A-L）、放空塔顶后冷器（E－110／A-D）冷到 40℃进入塔顶气液分离罐（D－110），分出的轻污油由污油污水泵（P-114A/B）送出装置，污水至冷切焦水系统隔油处理后作为冷切焦水补充水，不凝气排入瓦斯放火炬系统或压缩机入口。

（2） 压缩吸收稳定部分

自焦化部分来的富气经焦化富气压缩机（K-201）升压到 1.35Mpa(g)，然后经富气空冷器（A-201A/B），冷却到 60℃后，与汽油吸收塔（C-201）底泵（P-201A/B）抽出的富吸收汽油及脱吸塔（C-202）顶气混合进入饱和吸收油冷却器（E-201A/B），冷却到 40℃后进入焦化富气平衡罐（D-203）分液后的气体进入汽油吸收塔（C-201）用焦化部分来的汽油吸收，用稳定汽油作为补充吸收剂增加对富气中 C3、C4 的吸收率。为提高吸收率，汽油吸收塔设一个中段回流。汽油吸收塔顶流出的贫气去柴油吸收塔（C-204）经柴油吸收，脱去气体中的汽油组分后去脱硫部分；柴油吸收塔塔底富吸收柴油在塔底液面控制下自压经换热后返回分馏塔作回流。富气平衡罐（D-203）平衡后的汽油自罐底作为脱吸塔进料经脱吸塔进料泵（P-203A/B）抽送与稳定塔底的稳定汽油经脱吸塔进料-稳定汽油换热器（E-206）换热至 90℃后进脱吸塔顶，在塔中脱除富吸收汽油中的 C2 以上轻组分。

脱吸塔底脱乙烷汽油作为稳定塔进料，经稳定塔进料泵（P-204A/B）送入稳定塔（C-203）第 20、24、28 层。稳定塔顶气经稳定塔顶冷凝器（E-210/A-D）冷却至 40℃后进入稳定塔顶回流罐（D-204），罐中的液化气由稳定塔顶回流泵（P-205A/B）抽出后分为两股，一部分作为回流返回稳定塔顶控制液化气中的 C5+含量，另一部分液化气液控去脱硫部分。稳定塔底的稳定汽油依次经脱吸塔中间重沸器（E-205）、脱吸塔进料-稳定汽油换热器（E-206）、热水换热器(E-125A/B）换热后经过稳定汽油空冷器（A-202/A-B）、稳定汽油冷却器（E-209A/B）冷却至 40℃，一部分稳定汽油由补充吸收剂泵（P-206A/B）打入汽油吸收塔第 40 层作补充吸收剂，另一部分稳定汽油在稳定塔液控下出装置。

（3） 脱硫、脱硫醇部分

自吸收稳定部分来的干气和液化气分别进入干气脱硫塔（C-301）和液化气脱硫塔

（C-302），用 MDEA 溶剂进行脱硫，干气脱硫塔顶流出的净化干气在压控下并入燃料气管网，液化气脱硫塔顶的净化液化气送至液化气脱硫醇部分。干气脱硫塔和液化气脱硫塔底富溶剂混合自压出装置去溶剂再生。

来自脱硫装置经胺液吸收脱除硫化氢的二焦化液化气，进入液化气脱硫醇单元。经过滤器过滤、聚结后进入液化气脱硫醇一级纤维膜反应器（FLFR-301）顶部，在此和碱液接触，预碱洗后的液化气依次进入液化气脱硫醇二级纤维膜反应器（FLFR -302）、三级纤维膜反应器（FLFR-303）进行碱洗。

在纤维膜接触器中，利用氢氧化钠水溶液脱除液化气中的有机硫，将其中的硫醇转化硫醇钠，溶于碱液中。相关反应如下：

$RSH + NaOH \rightarrow NaSR + H_2O$

液化气夹带的微量胺液中所含的 H_2S 可以与碱液发生如下反应：

$H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$

碱液在开工前已循环，首先湿润接触器中的金属纤维，并沿纤维丝向下流动，液化气顺着纤维束与碱液同方向平行流动，使得液化气与碱液之间在纤维束上形成一层流动的薄膜，从而增大了传质面积，提高传质速率，硫化氢和硫醇被抽提到碱液中，含有硫化钠和硫醇钠盐的碱液脱离纤维，在分离罐 D-305 底部沉降，循环碱液自压至碱液氧化部分。三次碱洗后的焦化液化气从 D-307 顶部出来进入液化气水洗分离装置（SR-315 微相碱萃取装置，新增）和净化液化气聚结器，脱除液化气中的 Na^+，在压控下送出装置。

从焦化液化气脱硫醇罐顶出来的液化气随后进入液化气水洗部分，经水洗除去其中可能携带的金属离子、腈等对下游装置有害的物质。液化气水洗采用微相碱萃取装置脱除液化气中的钠离子，使液化气钠离子含量不大于 1ppm。该装置先通过喷射器将沉降罐中水洗水抽出，并在混合器内与液化气充分，再混合进入沉降罐进行油水重力分离。分出含有微量碱的液化气自流进入旋流分离器，进行超重力分离，脱除钠离子，以达到产品质量要求。水洗水循环使用，定期更换。

从 D-305 底部沉降的含有硫醇钠盐循环碱液通过液位控制进入液化气脱硫醇碱液加热器（E-303），用伴热热水加热后送至碱液氧化塔，在氧化塔内与空气混合后的碱液进入液化气脱硫醇碱液氧化塔（C-304），在液化气脱硫醇碱液氧化塔中硫醇钠盐与

空气中的氧发生反应，反应式如下：

$2NaSR + 1/2\ O_2 + H_2O \rightarrow 2NaOH + RSSR$

碱液中可能存在的硫化钠能进行如下氧化反应：

$2Na_2S + 2O_2 + H_2O \rightarrow Na_2S_2O_3 + 2NaOH$

$Na_2S_2O_3 + 2O_2 + 2NaOH \rightarrow 2Na_2SO4 + H_2O$（$Na_2S_2O_3$ 继续缓慢被氧化）

与溶剂经碱液/溶剂混合器 M-302 混合，用汽油进行对碱液中的二硫化物进行抽提，并在 D-309 中溶剂和碱液分离，碱液进入溶剂洗反应器 FLFR-304，进一步脱除碱液中的二硫化物，并在溶剂洗沉降罐 D-310 分离，分离出的碱液经由碱液汽提泵 P-312A/B（新增）送至碱液汽提塔顶部，利用脱硫干气对再生碱液汽提，再生后的新鲜碱液由经再生碱液泵 P-303C/D 抽送至碱液冷却器 E-304 冷却，并返回 FLFR-303 入口，循环使用。当循环碱液浓度降低至一定浓度而液化气中硫醇不合格时，将碱液排至碱渣罐，再用泵将碱渣送出装置。

再生部分需要的溶剂（汽油）在 D-308 的液位控制流量进入溶剂缓冲罐 D-308，经过滤升压后进入 FLFR-304，溶剂在 D-310 循环使用，部分溶剂在溶剂循环泵 P-304 抽送至 M-302 进入 D-309，溶剂和反应生成的二硫化物一起经由溶剂 P-304 送至溶剂水洗分离装置 SR-316（新增）及溶剂聚结器，脱除溶剂中的 Na+再送出界区。

抽提溶剂采用加氢裂化来的重石脑油。为避免抽提溶剂夹带钠离子，造成下游装置催化剂中毒，抽提溶剂需要进行水洗，使其钠离子含量不大于 10ppm。抽提溶剂水洗采用超重力萃取装置脱除抽提溶剂中的钠离子。抽提溶剂和水洗水从两个进料口进入设备环隙后，依靠高速旋转转筒的驱动以及液层间的摩擦，在环隙内实现剧烈而均匀的混合，萃取传质过程由此发生。高速旋转的混合液向下流动碰到固定叶片后，从转筒底部的混合相口进入转筒。

混合液在离心力作用下进行分相。水洗水被甩到转筒外缘，聚集到转筒壁处，通过靠近转筒壁的垂直孔道经重相堰流入重相收集室，从重相出口流出。抽提溶剂被挤向转筒内侧，经轻相堰和水平通道流入轻相收集室，从轻相出口流出，达到产品质量要求。水洗水循环使用，定期更换。

氧化反应的废气及汽提尾气（G2）从罐顶通过压力控制送到尾气系统送出装置。

主要产污环节：

废气主要为反应加热炉烟气（G1）及装置无组织排放烃类气体。

废水主要来自分馏塔的含硫废水（W），冷焦水罐含油废水（W）和机泵冷却水（W）。

固体废物主要是碱渣（S）。

具体工艺流程图见图2.1-9。

延迟焦化装置产生的含硫废水，主要污染物是硫化物、氨氮和石油类，第三延迟焦化装置产生的含硫污水进第四（五）单塔污水气提装置处理，第四（五）单塔污水气提装置产生的含油污水进净化水回用装置处理后部分回用，部分进第二污水处理场处理达标后排放。延迟焦化装置产生的含油污水，主要污染物是石油类和 COD，第三延迟焦化装置产生的含油污水进入炼油二净化污水处理场，处理达标排放。

延迟焦化加热炉燃烧产生燃烧废气，主要污染物是二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。

三焦化产生的固废为主要成分是碱液的碱渣，碱渣经碱渣处理装置处置。

装洗车间负责二焦化、三焦化焦场的除焦、装车工作。焦场的环保设施有抑尘网、汽运冲洗车设施，三焦化汽运冲洗车设施产生的污水通过沟渠流至三常污水提升泵站。

2.物料平衡

第三延迟焦化装置物料平衡测算表见表 2.1-6。

表 2.1-6 第三延迟焦化装置物料平衡表

物料输入			物料输出		
序号	原料	消耗量 (t/h)	序号	产品名称	产量 (t/h)
1	渣油	181.02	1	干气	11.29
2	催化油浆	6.48	2	酸性气	1.64
3	回收油	0.05	3	汽油	38.68
4	三常瓦斯	2.65	4	柴油	47.02
			5	蜡油	34.53
			6	液化气	5.66
			7	石油焦	51.2
合计		190.20	合计		190.11
			损失量		0.09
			损失率（%）		0.05

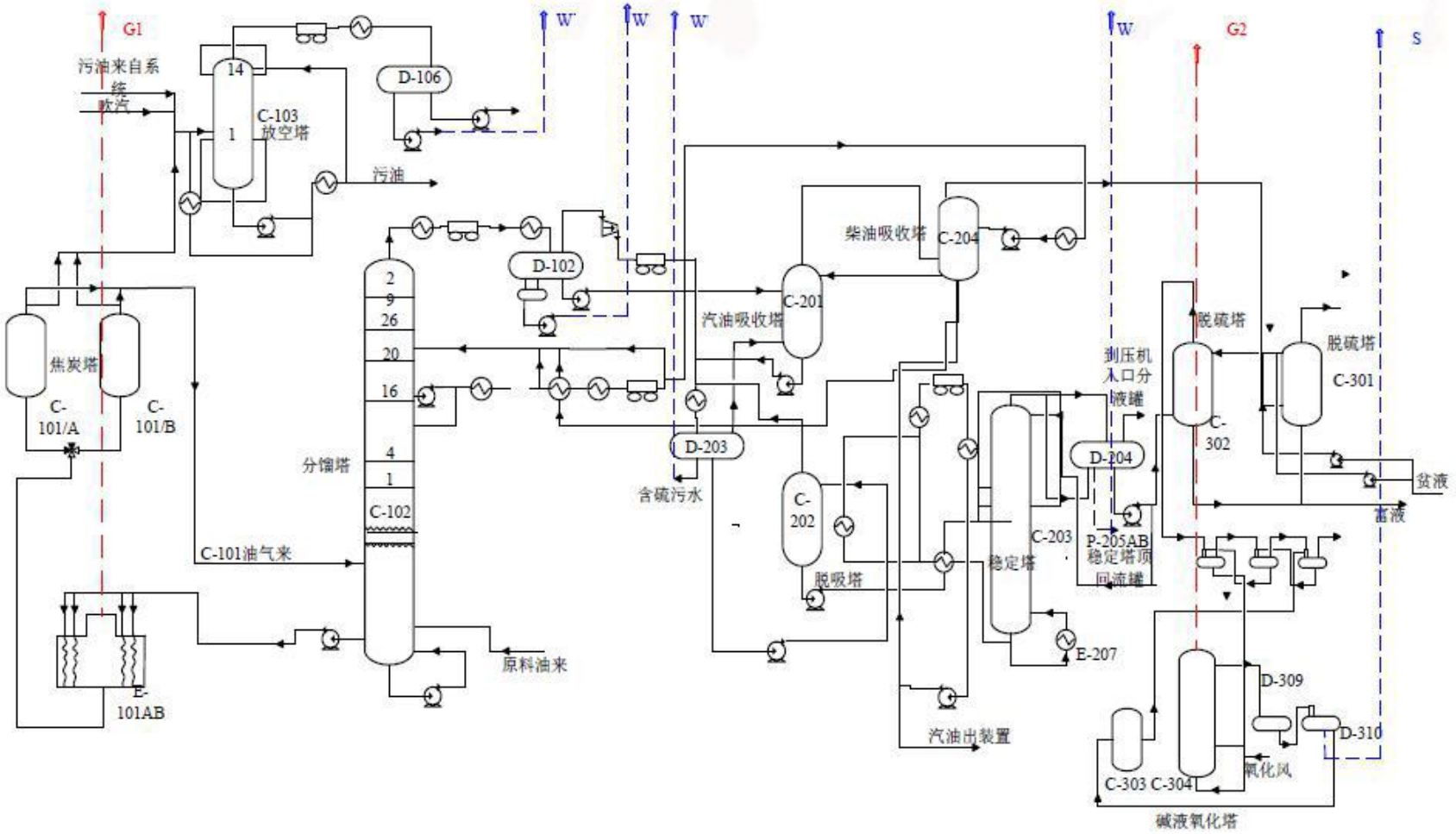


图 2.1-9 第三延迟焦化工艺流程图

3.水平衡

第三延迟焦化装置水平衡见表 2.1-7。

表 2.1-7 第三延迟焦化装置水平衡表

水输入		水输出	
名称	输入量（t/h）	名称	输出量（t/h）
循环水	2059.97	循环水	2059.97
新鲜水	8.05	含硫污水	14.67
除氧水	4.39	含油污水	0.98
除盐水	0.48	1.0MPa 蒸汽	34.79
3.5MPa 蒸汽	36.44		
1.0MPa 蒸汽	5.54		
合计	2114.51	合计	2110.03
		损失量	4.48
		损失率（%）	0.21

3.硫平衡

第三延迟焦化装置硫平衡情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 第三延迟焦化装置硫平衡情况表

硫输入				硫输出			
输入物料	物料量（t）	含硫率（%）	含硫量（t/h）	输出物料	物料量（t）	含硫率（%）	含硫量(t/h)
1	渣油	2.7	4.89	1	干气	8.1	1.05
2	催化油浆	0.57	0.037	2	液化气	4.5	0.26
3	回收油	0.8	0.00036	3	汽油	1.33	0.52
4	三常瓦斯	0.7	0.0019	4	柴油	1.48	0.69
				5	蜡油	1.9	0.65
				7	石油焦	3.1	1.59
				8	含硫污水	0.92	0.14
合计			4.946	合计			4.9
				损失量			0.046
				损失率（%）			0.93

2.2 公用工程

2.2.1 给排水

根据生产和管理需要，炼油厂给水系统分为新鲜水系统、循环水系统、消防水系统和脱盐水系统。

炼油厂水源包括一、二、三水源，一水源包含：2#、3#、4#、6#、8#、9#、10#、

11#、12#、13#、14#水井，二水源仅16#自备井给炼油厂供水，三水源包含：21#、22#、23#、24#、25#、26#、27#、28#、29#、30#、31#水井。炼油厂现有及在建工程新鲜水总用量为1020.16m^3/h，由其新鲜水供水系统供给，采水能力为4150m^3/h，因此供水能力尚有余量，可满足生产需要。胜利炼油厂新鲜水来源于供排的一三水源；除盐水来源于供排水厂的第三除盐水站、南除盐水站和齐胜精制的除盐水；循环水来源于供排水厂的第二三四循环场。

表 2.2-1 炼油厂主要用水设备、设施统计表

序号	车间	装置	新鲜水日用水量(m^3/d)	新鲜水用水量占总新水量的比例（%）	日用水量(m^3/d)	用水量占总水量的比例（%）
1	催化裂化车间	三催化装置	7	0.02%	136109.1	10.71%
2		三催化脱硝装置	25	0.07%	3219.8	0.25%
3		2#-SZorb 装置	0	0.00%	10922	0.86%
4		汽分装置	0	0.00%	6276.4	0.49%
5		空冷站	1	0.00%	4774.2	0.38%
6	南区水务车间	南区循环冷却水系统	4462.8	13.06%	4496.6	0.35%
7		南区除盐水站	8041.4	23.54%	37987.8	2.99%
8	北区水务车间	北区循环冷却水系统	5529.6	16.19%	6744.4	0.53%
9		北区除盐水站	6067.8	17.76%	33050.2	2.60%
10	南区（第一）污水处理场（第一净化车间）		1351.8	3.96%	13785.9	1.09%
11	北区（第二）污水处理场（第二净化车间）		350	1.02%	8462.9	0.67%
12	南区联合车间	第四常减压装置	164	0.48%	102184	8.04%
13		第二焦化装置	0	0.00%	33586	2.64%
14	南区装洗车间		7	0.02%	760.5	0.06%
15	北区装洗车间		15.5	0.05%	29.7	0.00%
16	南区第一油品车间		71	0.21%	191.6	0.02%
17	南区三联合车间	蜡油/航煤加氢装置	8.8	0.03%	27244.6	2.14%
18		气柜和火炬装置	3.6	0.01%	2340.8	0.18%
19		烷基化装置	1	0.00%	57044.1	4.49%
20		废酸再生装置	2	0.01%	2932.6	0.23%
21		脱焦装置	3.2	0.01%	15.2	0.00%
22	北区二联合车间	干汽装置	25.3	0.07%	20858.5	1.64%
23		三焦化装置	201.6	0.59%	47764.9	3.76%
24		Szrob 装置	50.6	0.15%	6415.2	0.50%
25		第二常减压装置	3.4	0.01%	131.4	0.01%
26	北区第三油品车间		23.6	0.07%	458.6	0.04%

27	北区第二催化车间	二催化装置	4	0.01%	96738.9	7.61%
28		气分装置	0	0.00%	11585.6	0.91%
29	北区加氢精制车间	一制氢装置	0	0.00%	16820.6	1.32%
30	北区加氢精制车间	二加氢装置	1.2	0.00%	29949.2	2.36%
31	北区加氢精制车间	一加氢+脱蜡（临氢降凝）装置	2	0.01%	14595.8	1.15%
32	北区三常车间	第三常减压装置	3	0.01%	15241	1.20%
33	北区三常车间	第五污水汽提装置	0	0.00%	15036.3	1.18%
34	北区硫磺二车间	二硫磺装置	2	0.01%	13552.6	1.07%
35	北区硫磺二车间	三硫磺装置	10.8	0.03%	3924	0.31%
36	北区硫磺二车间	四硫磺装置	2	0.01%	8067.6	0.63%
37	南区硫磺一车间		2.6	0.01%	68554.1	5.40%
38	北区动力车间		2.8	0.01%	8135.2	0.64%
39	北区沥青车间		34.2	0.10%	117.6	0.01%
40	北区连续重整车间	连续重整装置	8.3	0.02%	24766.9	1.95%
41		加氢裂化装置	0	0.00%	88542.2	6.97%
42	北区重油加氢车间	VRDS 装置	2.6	0.01%	51743.5	4.07%
43		SSOT 装置	0	0.00%	28628.5	2.25%
44		第四气体脱硫装置	0	0.00%	12282.6	0.97%
45		第三双塔污水汽提塔装置	0	0.00%	15310.4	1.21%
46		火炬回收装置	0	0.00%	6638.3	0.52%
47	北区氢油联合车间	三加氢装置	1	0.00%	30665.5	2.41%
48		二制氢装置	0	0.00%	19206.9	1.51%
49		轻烃回收装置	416.6	1.22%	100907.1	7.94%
50	北区第二油品车间		42.4	0.12%	4072.4	0.32%
51	办公后勤		1394.9	4.08%	1394.9	0.11%
52	外供		2730	7.99%	12556.9	0.99%
53	漏失		3082.1	9.02%	3647.9	0.29%
合计			34159.5	100.00%	1270469.5	100.00%

2.2.1.1 循环水系统

炼油厂南区现有第二循环水场 1 座（简称二循），设计能力为 11000m^3/h，现循环水用量为 7833.7m^3/h。北区现有两个循环水场，第三循环水场（简称三循）设计能力为 13200m^3/h，现循环水用量为 11500m^3/h；第四循环水场（简称四循）设计能力为

13000m³/h，现循环水用量为 12546.7m³/h。

胜利炼油厂配套循环水场补水以地下开采水为主，污水深度处理装置反渗透产品水为辅，水质好，循环水排污进污水处理场处理，水质一般是离子浓度超标后排污置换，循环水中的 COD 指标是 COD_{Mn}≤10mg/L，若采用重铬酸钾法分析，COD_{Cr}≤30mg/L，其次为确保循环水对水冷设备不腐蚀，投加膦系缓蚀阻垢剂，总磷指标 0.8～1.2mg/L，排污置换水进入污水处理场，其中磷被微生物利用；循环水中氨氮非常低（小于 1.0mg/L）。

2.2.1.2 脱盐水系统

目前炼油厂除盐水用量为 389.0m³/h，其中除盐水站互供量 54.9m³/h。有两套除盐水装置：南区第一除盐水站一级除盐水最高产量为 45m³/h，二级除盐水最高产量为 400m³/h，现仅供二级除盐水，供水量 171.8m³/h。北区动力车间第三除盐水站一级除盐水设计处理能力 1100m³/h，现供一级除盐水 160.2m³/h，二级除盐水设计能力 200m³/h，现供二级除盐水 112m³/h。

2.2.1.4 排水

炼厂南区的清净下水通过泵进入第一污水处理场（一净化车间或南厂区污水处理场），雨水排入淄河；北区清净下水经污水管网进入第二污水处理场（二净化车间或北厂区污水处理场），雨水排入乌河。

炼油厂拥有完善的污水收集及处理系统，各车间的含盐、含油污水分别收集进入污水经管网收集后进入南北厂区的净化车间，一净化车间（南厂区污水处理场）的处理工艺：含油污水采用“隔油罐+一、二级涡凹浮选+污水提升池+均质罐+一级 A/O 池+中沉池+污水提升池+二级 A/O 池+膜生物反应 MBR+臭氧氧化+生物滤池 BAF（部分回用）+微砂加碳高密度沉淀池”工艺处理后排海，含盐污水采用“均质罐+A/O 曝气池+沉淀池+微砂加碳高密度沉淀池+催化臭氧”工艺处理后排海；二净化车间（北厂区污水处理场）的处理工艺：含油污水及生产废水经“隔油系统+一级浮选池+二级浮选池+二级好氧曝气生化+絮凝沉淀+吸水池”预处理工艺后进入回用处理系统，回用处理系统采用“高效气浮+流砂过滤器+多介质过滤器+超滤+反渗透”处理工艺后，清水回用于第四循环水场补水和北除盐水站制备除盐水，浓水排至南区污水处理站深度处理排海。

齐鲁分公司废水设总排系统——排海管线，该条管线由乙烯新区污水场的排水口敷设至广饶段小清河入海口（老区敷设排海管线支线），全长59.6km（不含老区排海支线

10.7km），于1987年10月建成投用，全部采用钢筋混凝土管，设计排水能力为8000m³/h。

排海管线（干线）自乙烯新区污水场北墙外起向东经西夏村，由大武镇向北穿越胶济铁路和老、新济青公路，途经临淄区孙娄、城关、敬仲和广饶县大张、李鹊、城关、大营，过预备河在新淄河河口以西300米处入小清河。排海管线主干线沿线的平均坡度为1.06‰，以重力流排放。

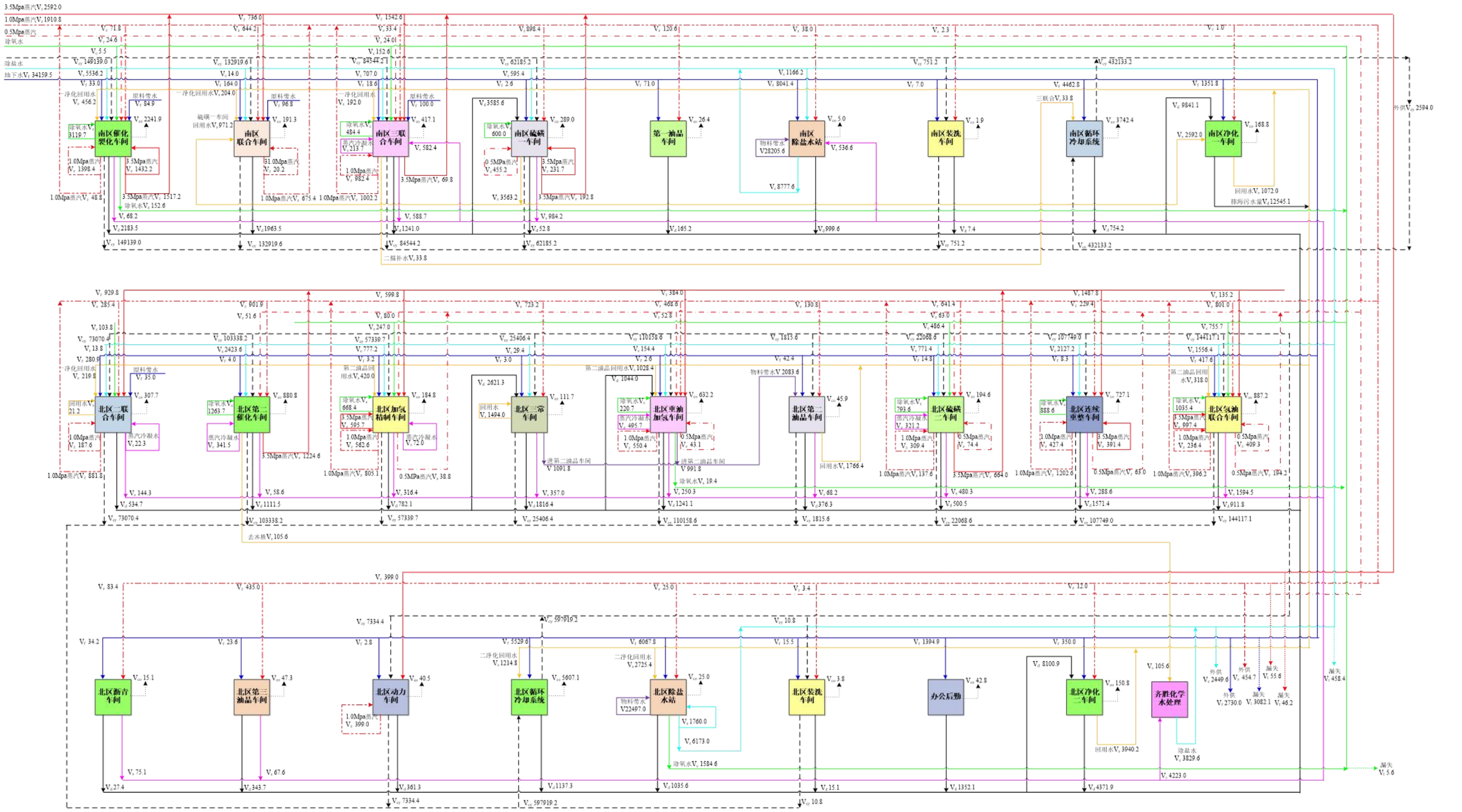
炼油厂废水排入老区排海支线，老区排海支线自橡胶厂污水场的东北角墙外起，沿南王路向东穿过辛化路，从辛化路东向北，途经一化肥、炼油厂、二化肥、机械厂穿过胶济铁路和老济青公路，经过康平生活区，在辛化路与牛山路交汇处向北从88#井接入排海管线（干线）。

公司所有处理后的废水经该管线排小清河入海口，排海管线上的107#井作为公司外排废水的总监测口，监控齐鲁分公司水污染物的外排达标情况。

炼油厂水平衡见表 2.2-2 和图 2.2-1。

表 2.2-2 炼油厂水平衡表（t/d）

用水分类	序号	用水单元名称	总用水量	新水量						除盐水	除氧水	物料带水	污水	重复利用水量				其他水量										
				常规水资源量										间接冷却循环水量	蒸汽冷凝水	回用水量	水量总计	0.5MPa蒸汽	1.0MPa蒸汽	3.5MPa蒸汽	除盐水	除氧水	物料带水	污水处理站	外排污水量	漏失水量	耗水量	外供
				地下水	0.5MPa蒸汽	1.0MPa蒸汽	3.5MPa蒸汽	原料带水	合计																			
主要生产用水	1	催化裂化车间（南区）	161301.5	33.0	24.6	1470.2	1432.2	84.9	3044.9	5536.2	3125.2			149139.0		456.2	149595.2	0.0	1447.2	2949.4		3272.3		2183.5	0.0	0.0	2241.9	
	2	联合车间（南区）	135770.0	164.0		664.4	736.0	96.8	1661.2	14.0	0.0			132919.6		1175.2	134094.8	0.0	695.6	0.0		0.0		1963.5			191.3	
	3	三联合车间（南区）	89577.3	18.6	24.0	1015.8	1542.6	100.0	2701.0	707.0	637.0			84544.2	796.1	192.0	85532.3	0.0	1984.6	69.8		484.4		1241.0			417.1	
	4	硫磺一车间（南区）	68554.1	2.6	455.2	898.4	231.7	0.0	1587.9	595.4	600.0		3585.6	62185.2			62185.2	455.2	0.0	424.5		600.0		52.8			289.0	
	5	二联合车间（北区）	75170.0	280.9		473.0	929.8	35.0	1718.7	13.8	103.8			73070.4	22.3	241.0	73333.7	0.0	1069.4	0.0		0.0		534.7			307.7	
	6	第二催化车间（北区）	108324.5	4.0	51.6	901.9	0.0		957.5	2423.6	1263.7			103338.2	341.5		103679.7	0.0	0.0	1224.6		1263.7		1111.5			880.8	
	7	加氢精制车间（北区）	61365.6	3.2	80.0	562.6	1195.5		1841.3	777.2	915.4			57339.7	72.0	420.0	57831.7	38.8	1367.7	595.7		668.4		782.1			184.8	
	8	第三常减压车间（北区）	30277.3	3.0		723.2			726.2	29.4	0.0		2621.3	25406.4		1494.0	26900.4	0.0	0.0	0.0		0.0	1091.8	1816.4			111.7	
	9	硫磺二车间（北区）	25544.2	14.8	137.4	950.8			1103.0	771.4	1280.0			22068.6	321.2		22389.8	74.4	447.0	664.0		793.6		500.5			194.6	
	10	连续重整车间（北区）	113309.1	8.3	0.0	656.8	1879.2		2544.3	2127.2	888.6			107749.0			107749.0	63.0	1630.0	391.4		888.6		1571.4			727.1	
	11	重油加氢车间（北区）	114603.3	2.6	95.9	1019.0	384.0		1501.5	154.4	220.7		1044.0	110158.6	495.7	1028.4	111682.7	43.1	550.4	0.0		240.1	991.8	1241.1			632.2	
	12	氢油联合车间（北区）	150779.5	417.6	409.3	1037.4	1132.6		2996.9	1556.4	1791.1			144117.1		318.0	144435.1	603.5	632.6	997.4		1035.4		911.8			887.2	
	13	沥青车间（北区）	117.6	34.2		83.4			117.6					0.0										27.4			15.1	
辅助生产用水	1	第一油品车间（南区）	191.6	71.0		120.6			191.6					0.0										165.2			26.4	
	2	第二油品车间（北区）	4072.4	42.4		130.8			173.2			2083.6		1815.6			1815.6							376.3			45.9	
	3	第三油品车间（北区）	458.6	23.6		435.0			458.6					0.0										343.7			47.3	
	4	动力车间（北区）	8135.2	2.8		399.0	399.0		800.8					7334.4			7334.4		399.0					361.3			40.5	
	5	南循环冷却系统	4496.6	4462.8					4462.8					0.0		33.8	33.8							754.2			3742.4	
	6	北循环冷却系统	6744.4	5529.6					5529.6					0.0		1214.8	1214.8							1137.3			5607.1	
	7	一净化车间（南区）	13785.9	1351.8		1.0			1352.8				9841.1	0.0		2592.0	2592.0							0.0	12545.1		168.8	
	8	二净化车间（北区）	8462.9	350.0		12.0			362.0				8100.9	0.0										4371.9			150.8	
	9	南除盐水站	37987.8	8041.4		38.0			8079.4	1166.2		28205.6	0.0	0.0	536.6	0.0	536.6				8777.6		28205.6	999.6			5.0	
	10	北除盐水站	33075.2	6067.8		25.0			6092.8	1760.0		22497.0	0.0	0.0		2725.4	2725.4				7933.0	1584.6	22497.0	1035.6			25.0	
	11	装洗车间（南区）	760.5	7.0		2.3			9.3					751.2			751.2							7.4			1.9	
	12	装洗车间（北区）	29.7	15.5		3.4			18.9					10.8			10.8							15.1			3.8	
生活用水	1	办公后勤	1394.9	1394.9					1394.9															1352.1			42.8	
用水综合漏失量			3647.9	3082.1		55.6	46.2		3183.9	458.4	5.6													0.0		3647.9		
合计			1257937.6	31429.5	1278.0	11679.6	9908.8	316.7	54612.6	18090.6	10831.1	52786.2	25192.9	1081948.0	2585.4	11890.8	1096424.2	1278.0	10223.5	7316.8	16710.6	10831.1	52786.2	24857.4	12545.1	3647.9	16988.2	
外供			12556.9	2730.0		454.7			3184.7	2449.6				2594.0	4223.0	105.6	6922.6											9962.9
水量合计			1270494.5	34159.5	1278.0	12134.3	9908.8	316.7	57797.3	20540.2	10831.1	52786.2	25192.9	1084542.0	6808.4	11996.4	1103346.8	1278.0	10223.5	7316.8	16710.6	10831.1	52786.2	24857.4	12545.1	3647.9	16988.2	9962.9



图例：新鲜水 V_f 3.5MPa 蒸汽 V_z 1.0Pa 蒸汽 V_z 0.5MPa 蒸汽 V_z 循环水 V_{cy} 除盐水 V_c 除氧水 V_c 物料水 V 冷凝水 V_s 串联水 V_s 排水 V_d 损耗 V_{co} 漏失 V_l

图 2.2-1 炼油厂水平衡图

2.2.2 供电

炼油厂供电系统分南区、北区两大供电系统：

南厂区供电线路为化炼 I 线和化炼 II 线两条 110 千伏线路，均来自淄博供电公司 220 千伏化工站，两条 110 千伏线路为甲变电站提供 110 千伏电源，经两台容量为 50000 千伏安的三圈变压器电压降为 35 千伏和 6 千伏。其中 35 千伏电源通过 35 千伏开关室、35 千伏电缆线路和炼厂发电厂相连，6 千伏电源由甲变电站 6 千伏开关室配出到各装置开闭所和装置变压器，各装置开闭所再直供装置高压电动机或通过装置变压器降至 380 伏供现场电气负荷，供电范围为炼厂南区装置：四常、一催化、延迟焦化、烷基化、水气风系统、油品系统及炼厂外围生产生活系统等。

甲变电站现有负荷 38800kW，视在功率为 43100kVA（功率因数取 0.9），2 台供电变压器容量为 2×50000kVA，平均负荷率为 43.2%。

北厂区供电线路为化丙I、II线（来自淄博供电公司化工站）、辛丙线（来自辛店发电厂）三条110千伏线路，其中一条线路备用，两条线路运行，为丙变电站提供110千伏电源，经丙站1号、2号两台容量为31500千伏安两圈变压器降至6kV（丙站I高配），丙站3号、4号两台容量为63000千伏安三圈变压器降至35kV和6kV（丙站II高配），其中35千伏电源沿电缆线路至北区炼北变两台31500千伏安两圈变压器降至6kV，6kV电源由炼北变6kV开关室配出到各装置开闭所，供电范围为我厂北区装置：二常、二催化、一二加氢、三焦化、Szorb、催化干气、原油罐区（含进口原油罐区）、水气风系统及所属油品系统等。丙站I高配和丙站II高配直接配出到北区其他装置开闭所，供电范围为：沥青、连续重整、加氢裂化、三常、重油加氢、一制氢、二制氢、三加氢、四循、二净化、二硫磺、三硫磺、四硫磺、水气风系统及所属油品系统等。

2.2.3 蒸汽

炼油厂蒸汽来自热公司自产和外购，蒸汽平衡情况见表2.2-3。

表 2.2-3 炼油厂蒸汽平衡一览表

蒸汽输入	单位（t）	蒸汽输出	单位（t）
3.5MPa 蒸汽外购	508107	1.0MPa 蒸汽公司内供	381274
1.0MPa 蒸汽外购	1193565	1.0MPa 蒸汽公司外供	186554
3.5MPa 蒸汽自产	1246493	凝结水	1860083
1.0MPa 蒸汽自产	2024965	污水回用	915518
0.3MPa 蒸汽自产	131676	污水	1761377

合计	5104806	合计	5104806

2.2.4 供风供氮

目前炼油厂工业风的需求量约为175528556m^3/a，分别由热电车间的空压站（南区）和动力车间（北区）承担，炼油厂供风情况见表2.2-4。

表 2.2-4 齐鲁炼油厂供风情况一览表

一、工业风产量（m3）	仪表风（m3）	工业风（m3）	总风量（m3）
1、热电车间产量	30367472	53625216	83992688
2、动力车间产量	42843178	48692690	91535868
合计	73210650	102317906	175528556

炼油厂（南区）热电车间空压站现有 401#、402#离心式空压机 2 台（1 用 1 备），每台额定供风量为 12600Nm^3/h，409#螺杆式空压机 1 台，额定供风量为 2400Nm^3/h，411#螺杆式空压机 1 台，额定供风量为 3180Nm^3/h，工业风净化装置净 301#工业风净化你们 12000Nm^3/h，备用净 302#工业风净化 2400Nm^3/h，备用净 303#工业风净化 3570Nm^3/h；炼油厂（北区）动力车间空压站 K401#、K402#离心式空压机 2 台（1 用 1 备），每台额定供风量为 13000Nm^3/h，紧急备用 2#、3#、4#、14#往复机，型号 4L-20/8 空压机 4 台，每台产风量 1200Nm^3/h，1#、2#净化器两台，一开一备，净化能力 9000Nm^3/h，损耗 10%。

目前炼油厂区氮气年消耗量36810000Nm^3。氮气来源：BQG气体合资公司为氮气生产源，分别为二化厂区内1#空分、3#空分，供排水厂内2#空分，炼油厂主要有1#空分、3#空分提供1.0Mpa氮气经DN200专线进厂。

2.2.5 燃料

炼油厂所用加热炉全部使用现有装置自产脱硫后燃料气或脱硫干气作为燃料。除此之外，厂区装置由外供天然气作为平衡热源。目前现有及在建工程投产后的燃料气平衡现状列于表2.2-5。

表 2.2-5 炼油厂全厂燃料气现状平衡表

入方			出方	
序号	项目	现有及在建项目投产后数量（万吨/年）	项目	现有及在建项目投产后数量（万吨/年）
1	常减压	5.45	三常减压	2.56
2	连续重整预分馏	3.83	二常减压	1.39

3	连续重整	0.29	四常减压	3.7
4	焦化干气	0	二焦化	2.3
5	三焦化干气	0	三焦化	2.8
6	重油加氢	2.25	S-zorb	0.4
7	加氢裂化	1.10	连续重整	5.85
8	SSOT	0.19	加氢裂化	1.53
9	一催化干气	0	一制氢用燃料	1.7
10	二催化干气	0	一加氢（石脑油）	0.29
11	一制氢	0	二柴油加氢	0
12	二制氢	0	二加氢蜡油加氢	0
13	一加氢	1.62	二制氢用燃料	2.1
14	二加氢柴油	1.43	三柴油加氢	1.64
15	S-zorb	1.38	VRDS	0.48
16	催化干气提浓尾气	5.30	SSOT	0.35
17	蜡油加氢	1.11	五硫磺尾气燃料气	0.09
18	航煤加氢	0.11	二硫磺尾气燃料气	0.52
19	柴油加氢改质	1.93	三硫磺尾气燃料气	0.38
20	外购天然气	5.34	四硫磺尾气燃料气	0.43
21	/	/	蜡油加氢	1.82
22	/	/	航煤加氢	0.2
23	/	/	柴油加氢改质	0.8
24	合计	31.33	合计	31.33

2.2.6 运输

炼油厂所需原油由输油管线输入厂内。汽、煤、柴、石油焦、沥青等产品的出厂方式主要通过管输和铁路，少量汽运出厂，目前成品油的铁路正常装卸能力约为660万吨/年，约70万吨/年的石油焦产品通过汽车出厂，铁路运输量约为184万吨；另外，其余汽油、柴油产品则通过鲁皖成品油管线外输，输送量为353万吨/年。

2.3 污染物治理措施及效果

2.3.1 污染物治理措施

炼油厂的环保设施见表 2.3-1。

表 2.3-1 炼油厂环保措施汇总

序号	名称	主要污染物	处理规模	处理工艺	运行效果
1	第三催化再生烟气脱硫脱硝装置	废气处理	30 万 m^3/h	EDV® 6000 湿法脱硫（除尘）、LoTOxTM 氧	达标排放

				化脱硝	
2	第二催化再生烟气脱硫脱硝装置	废气处理	12 万 m^3/h	EDV® 6000 湿法脱硫（除尘）、LoTOxTM 氧化脱硝	
3	三常含硫污水废气脱臭	VOCs 治理	300-600m^3/h	胺液吸收+加热炉焚烧	达标排放
4	第四污水汽提	废水预处理	80t/h	单塔汽提	达标排放
5	第五污水汽提	废水预处理	120t/h	单塔汽提	
6	第六污水汽提装置	废水预处理	160t/h	单塔汽提	
7	第三双塔汽提装置	废水预处理	55 万 t/a	双塔汽提	
8	北区气柜装置	废气处理	10000m^3/h	干式气柜	达标排放
9	南气柜装置	废气处理	10000m^3/h	湿式气柜	
10	一装洗油品装车尾气处理	VOCs 治理	4000m^3/h	低温柴油吸收+催化氧化	满足《石油炼制业工艺污染物排放标准要求》(GB31570-2015)及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》DB37/2801.6-2018)
11	二装洗油品装车尾气处理	VOCs 治理	4000m^3/h	低温柴油吸收+催化氧化	
12	第一油品车间重污油罐水洗塔设施	VOCs 治理	470m^3/h	尾气水洗	
13	第二油品车间轻污油罐挥发气处理装置	VOCs 治理	150m^3/h	低温柴油吸收+有机胺脱硫+加热炉焚烧	
14	沥青罐区尾气处理设施	VOCs 治理	900m^3/h	冷凝+吸附+水洗	
15	第三硫磺回收装置	废气处理	4 万吨/年	两级克劳斯工艺+后碱洗	满足《石油炼制业工艺污染物排放标准要求》
16	第四硫磺回收装置	废气处理	8 万吨/年	两级克劳斯工艺+后碱洗	
17	第二硫磺回收装置	废气处理	8 万吨/年	两级克劳斯工艺+前碱洗	
18	第五硫磺回收装置	废气处理	10 万吨/年	克劳斯工艺	
19	第一油品车间轻污油罐挥发气治理设施	VOCs 治理	100～500m^3/h	加热炉焚烧	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》DB37/2801.6-2018)
20	第二油品车间芳烃储罐挥发气治理设施	VOCs 治理	45m^3/h	加热炉焚烧	

由上表可知，炼油厂在各个环境要素污染物排放途径上，均设置了各种有针对性的

减排措施，最大程度的削减了污染物的排放，并不断查缺补漏，逐步完善各种措施，提高净化效果。

2.3.2 排污许可

根据国务院办公厅《控制污染物排放许可制实施方案》(国办发[2016]81 号)、环保部《排污许可证管理暂行规定》(环水体[2016]186 号)、《固定污染源排污许可分类管理名录(2017 年版)》(环保部令第 45 号)、《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令 第 48 号)，石化行业企业应于 2017 年 12 月 31 日前完成排污许可证的申领工作。2018 年 1 月 1 日起，石化行业相关企业必须持证排污，并按规定建立自行监测、信息公开、记录台账及定期报告制度。

齐鲁分公司已取得新版排污许可证(证书编号：91370305723267788H001P)，有效期限自 2018 年 01 月 01 日至 2020 年 12 月 31 日。

目前齐鲁分公司已持证排污，并按国家排污许可相关规定建立自行监测、信息公开、记录台账及定期报告制度，其排污许可证中年许可排放量详见表 2.3-2。

表 2.3-2 排污许可证中污染物许可量 (t/a)

企业名称	年度	COD	氨氮	总氮	总磷	二氧化硫	氮氧化物	VOCs	颗粒物
齐鲁分公司	第一年	738.83	73.89	246.65	7.39	1714.05	3174.23	4328.28	941.34
	第二年	738.817	73.889	246.645	7.388	1731.555	3207.64	4278.99	1038.86
	第三年	738.817	73.889	246.645	7.388	1731.555	3207.64	4278.99	1038.86

2.3.3 污染物排放情况

2.3.3.1 废水

炼油厂拥有完善的污水收集及处理系统，各车间的含盐、含油污水分别收集进入污水经管网收集后进入南北厂区的污水处理场，其中南区（第一）污水处理场（一净化车间）下辖含油污水处理装置及含盐污水处理装置，具体介绍如下：

（1）炼油厂南区污水处理场

①含油污水处理装置

含油污水处理装置设计能力为 400m³/h，收集的含油废水首先进入格栅井，去除水中较大的杂质，然后排入污水池，在污水池中加入硫酸调节水的 pH 值，然后排入隔油罐，出隔油罐的废水进入一级浮选，在此加入 PAC 和 PAM 提升浮选效果，出水进入二级浮选，二级浮选也加入 PAC 和 PAM 提升浮选效果，然后在排入溶气浮选，四常废水

首先进入另外一个隔油罐，然后排入涡凹气浮装置，然后在进入序进气浮装置，出水与二级浮选出水一起排入溶气浮选装置，溶气浮选同样需要添加 PAC 和 PAM 增强浮选效果，经过溶气浮选的废水排入污水池，然后再通过泵送入一个 5000m³ 匀质罐，收集的碱渣污水也通过泵送入该匀质罐，出匀质罐的废水排入一级 A/O 曝气池，在此添加乙酸或者碱调节水中的 pH 值，然后排入中沉池，出中沉池的废水进入二级 A/O 曝气池，在此添加碱用以调节水中的 pH 值，出水再进入 MBR 装置，出 MBR 装置的废水再进入臭氧氧化装置，出水进入 BAF 装置，最后进入高密度沉淀池，然后达标外排，含油污水处理装置工艺流程示意图见图 2.3-1。

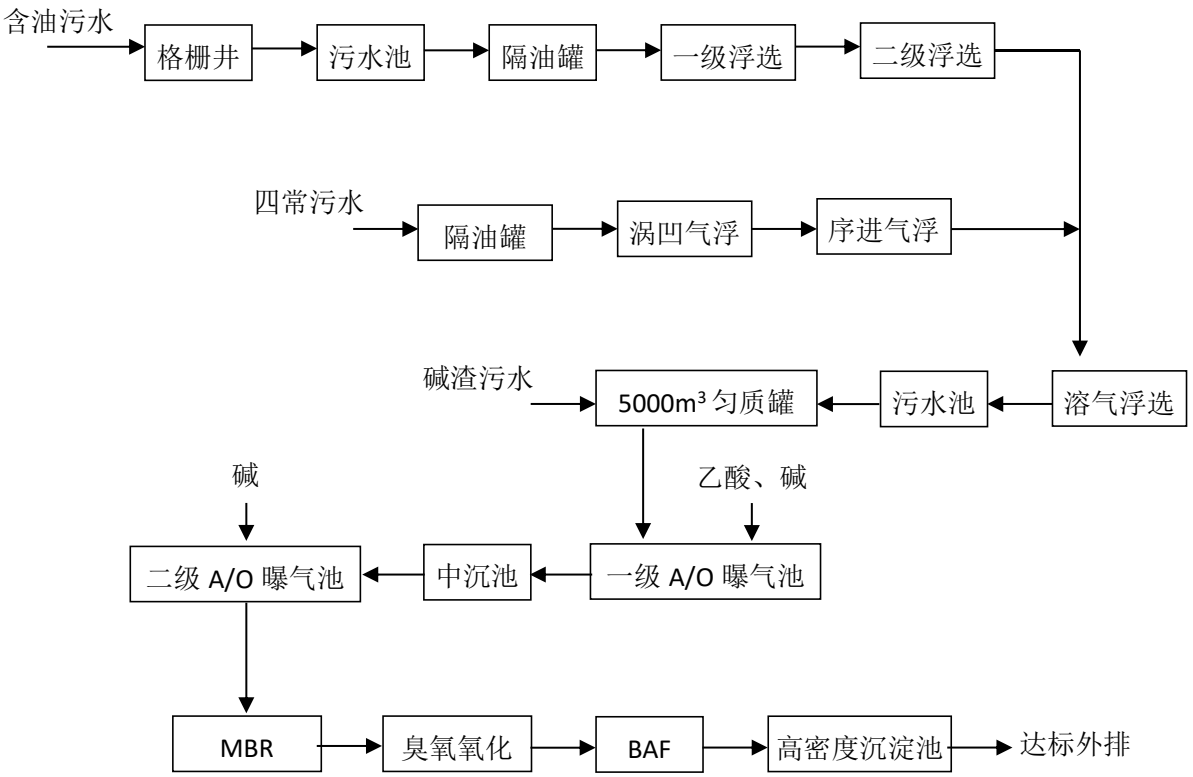


图 2.3-1 含油污水处理装置工艺流程图

② 含盐污水处理装置

含盐污水处理装置主要处理第二污水处理场污水回用装置产生的 RO 浓水、炼油厂北区除盐水站的化学中和废水及炼油厂南北区脱硫脱硝废水。设计处理能力 300m³/h。

化学中和废水、RO 浓水及炼厂北区脱硫脱硝废水一起排入匀质罐，然后进入 A/O 反应池，出 A/O 反应池的废水进入沉淀池，出沉淀池的废水与炼厂南区的脱硫脱硝废水一起排入微砂加炭高效沉淀池，然后通过臭氧催化氧化处理后达标外排，含盐污水处

理装置工艺流程见图 2.3-2。

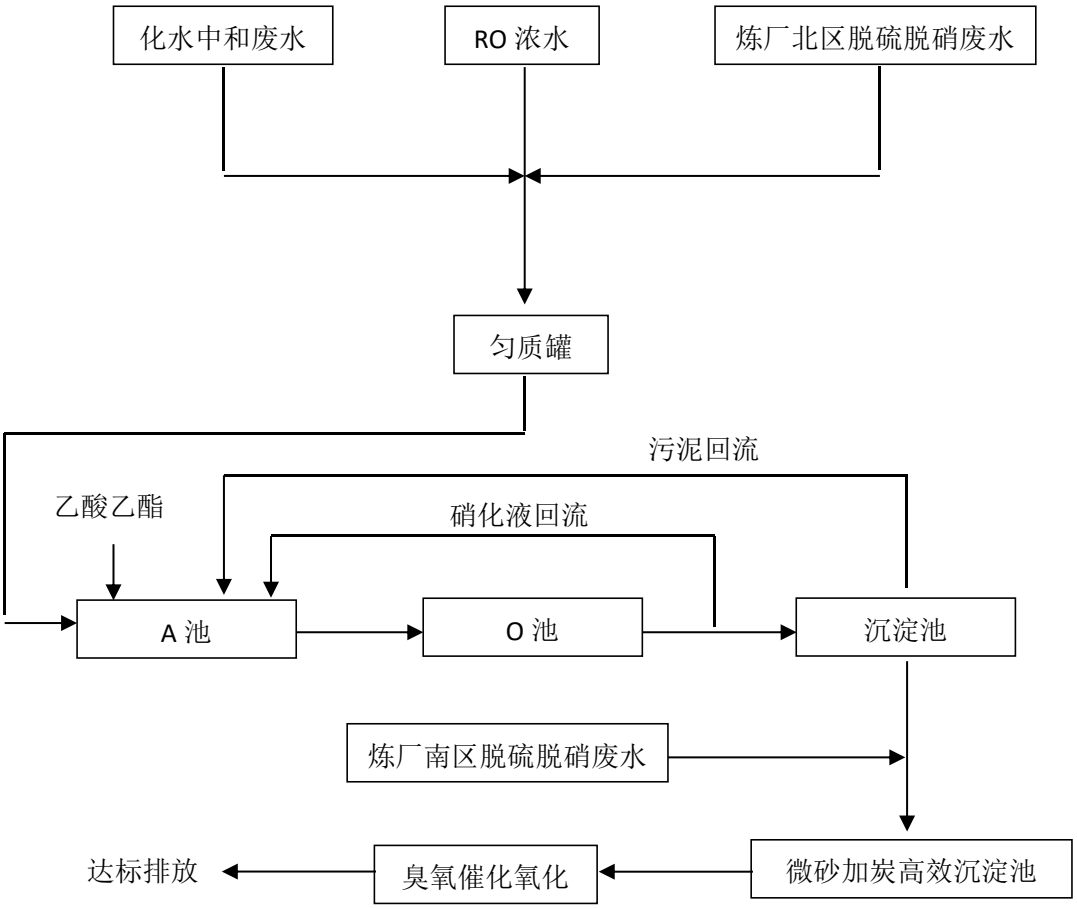


图 2.3-2 含盐污水处理装置工艺流程图

（2）炼油北区（第二）污水处理场

炼油北区污水场主要处理炼油厂北区各生产装置的含油污水及罐区脱水和生产废水及生活污水，设计能力为 500m^3/h。

具体生产工艺简介如下：

生活污水首先经过格栅机去除污水中较大的杂质，然后排入生产废水池，再排入含油污水池，含油污水经过另外一台格栅机，去除污水中较大的杂质，然后排入含油污水池，出含油污水池的废水一部分进备用罐，然后去总进，另外一部分进入隔油罐进行隔油处理，产生的污油送至原油罐区，废水则进入框架浮选单元进行处理，产生的浮渣进入浮渣池，然后经过浮渣罐处理后送至二焦化，产生的废水回总进，出框架浮选的废水排入 pH 调节池，然后在进行二级浮选，二级浮选的浮渣与框架浮选的浮渣一起进浮渣池，出二级浮选的废水排入匀质罐，出匀质罐的废水进入一级曝气池，经过一级曝气池

处理的废水排入一沉池，一沉池的部分污泥进行回流，回流至一污池，然后回流入前面一级曝气池，出一沉池的废水进入二级曝气池，然后进入二沉池，二沉池的部分污泥进行回流，回流至二污池，然后回流入前面二级曝气池，出二沉池的废水进入反应池，经过处理后的废水排入 MBBR 池，出 MBBR 池废水排入沉淀池，经过沉淀后的废水排入吸水池，然后达标回用，一沉池、二沉池及沉淀池的产生的污泥排入集泥池，然后送至一净化处置，集泥池产生的废水回至生产废水池。

炼油北区污水场生产工艺流程见图 2.5-8。

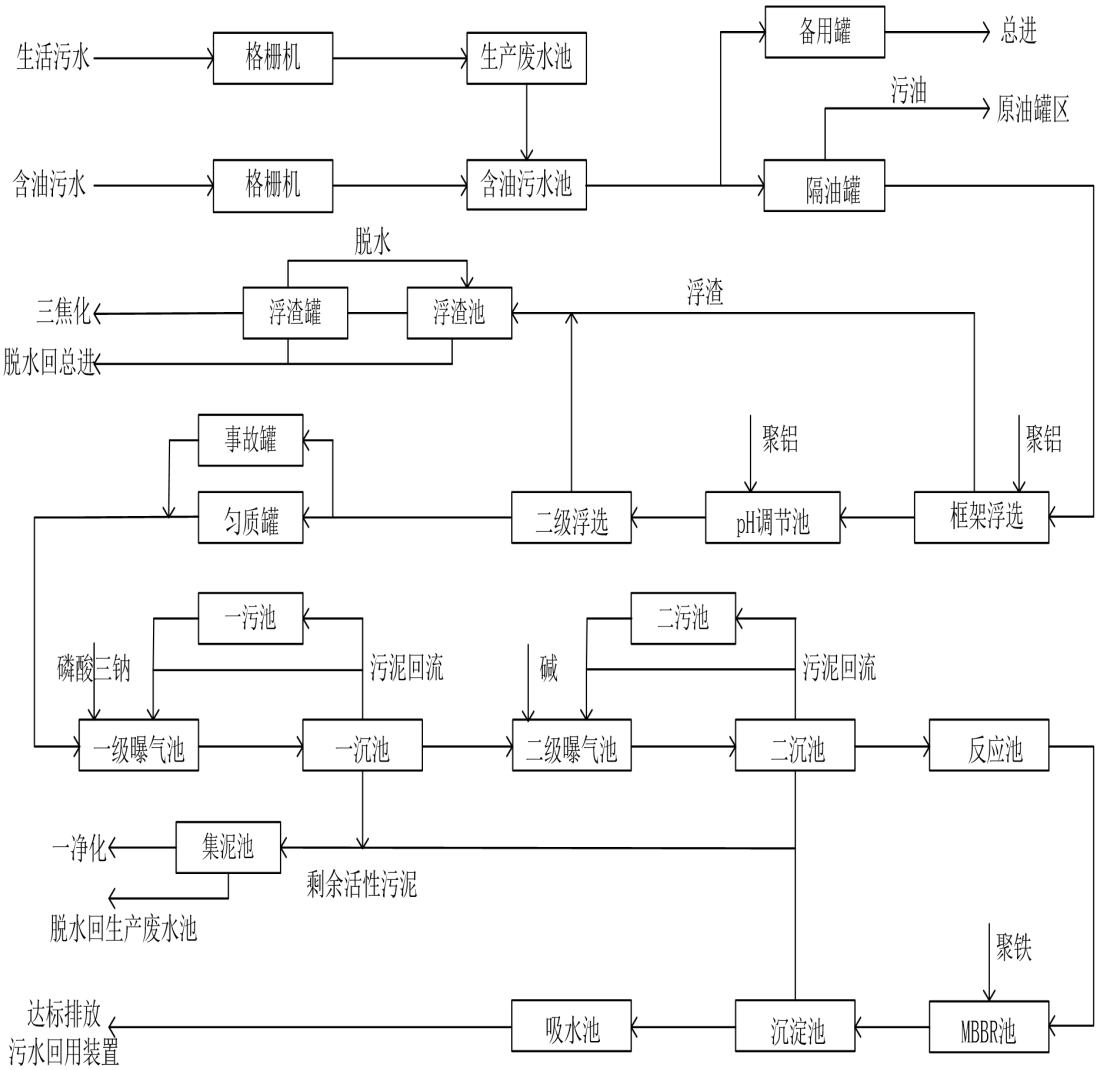


图 2.3-3 炼油北区污水场工艺流程图

目前，污水处理场的出水排至排海管线排入小清河。满足《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》(DB37/3416.3-2018)中表 2 限值、《石油炼制工业污染物

排放标准》(GB31570-2015)中表 1 直接排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 直接排放限值要求。

炼油厂污水处理场总排水口 2019 年在线监测数据见表 2.3-3；同时本次环评收集了 2019 年排海管线 107#井（齐鲁石化分公司总排口）的水质监测数据，详见表 2.3-4。

表 2.3-3 炼油厂污水处理场总排口水质监测数据一览表

时间	化学需氧量					氨氮					废水排放量(m^3)	总磷(mg/L)	总氮(mg/L)	pH
	浓度(mg/L)			达标率（%）	排放量(t)	浓度(mg/L)			达标率（%）	排放量(t)				
	最小值	最大值	平均值			最小值	最大值	平均值						
2019-01	14	35.7	26.3	100	20.3	0.661	0.808	0.75	100	0.631	846515	0.311	8.53	7.80
2019-02	24.1	36.2	29.7	100	15.3	0.298	0.816	0.298	100	0.39	523196	0.262	10.7	7.58
2019-03	16.6	38	26.0	100	8.51	0.278	0.55	0.339	100	0.108	329485	0.264	7.72	7.75
2019-04	12.4	43.2	23.2	100	7.38	0.227	0.936	0.431	100	0.136	333873	0.161	8.13	7.58
2019-05	14.2	32.4	22.8	100	6.84	0.196	1.13	0.431	100	0.132	311309	0.109	7.08	7.67
2019-06	16.9	44.3	27.7	100	9.53	0.248	1.49	0.364	100	0.12	337884	0.193	9.29	7.90
2019-07	13.6	32.1	24.4	100	7.59	0.245	1.64	0.485	100	0.155	326201	0.215	5.98	7.97
2019-08	14.8	40.9	22.8	100	9.1	0.135	1.39	0.473	100	0.183	398788	0.120	9.06	7.76
2019-09	12.7	47.1	26.7	100	10.3	0.245	0.447	0.338	100	0.129	382582	0.138	10.2	7.88
2019-10	12.6	32	21.4	100	2.87	0.167	0.625	0.228	100	0.0304	370098	0.117	9.58	7.65
2019-11	16.7	41.6	30.9	100	11.3	0.19	0.413	0.325	100	0.119	363549	0.071	12.7	7.72
2019-12	18.2	35.4	28.0	100	10.4	0.278	1.04	0.393	100	0.146	371261	0.069	7.61	7.65
平均值	25.8				9.95	0.405				0.190	407895	0.169	8.88	7.74
最大值	47.1				20.3	1.64				0.631	846515	0.311	12.7	7.97
最小值	12.4				2.87	0.135				0.108	311309	0.071	5.98	7.58
累计值	--				124	--				2.37	4894741	--	--	--
执行标准限值	50				--	5				--	--	0.5	15	6-9

表 2.3-4a 排海管线 107#井水质监测数据一览表

项目	单位	统计值	2019-01	2019-02	2019-03	2019-04	2019-05	2019-06	2019-07	2019-08	2019-09	标准
pH	无量纲	最大值	7.88	7.95	7.99	7.84	7.85	7.96	8.08	7.96	8.04	6—9
		最小值	7.5	7.02	7.58	7.25	7.32	7.66	7.48	7.56	7.3	
		达标率%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
COD	mg/L	最大值	39	27	32	35	48	28	36	32	36	50
		最小值	12	12	16	22	11	7	15	15	15	
		平均值	22	19.46	26.47	28.36	26.41	19.21	21.30	23.64	22.95	
		达标率%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
氨氮	mg/L	最大值	4.63	2.00	1.83	4.41	2.15	1.22	4.42	0.61	2.60	5
		最小值	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.03	0.06	0.06	0.07	
		平均值	1.24	0.42	0.36	0.74	0.43	0.30	0.96	0.21	0.75	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
石油类	mg/L	最大值	1.51	1.92	0.36	0.08	0.03	0.03	0.03	0.36	0.03	3
		最小值	0.19	0.09	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
		平均值	0.61	0.77	0.17	0.06	0.03	0.03	0.03	0.11	0.03	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
硫化物	mg/L	最大值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.5
		最小值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		平均值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总氰化物	mg/L	最大值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.2
		最小值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	
		平均值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	

项目	单位	统计值	2019-01	2019-02	2019-03	2019-04	2019-05	2019-06	2019-07	2019-08	2019-09	标准
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
挥发酚	mg/L	最大值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.3
		最小值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		平均值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
BOD_5	mg/L	最大值	1.80	2.00	2.30	1.90	3.10	2.00	2.80	1.70	1.70	10
		最小值	1.80	2.00	2.30	1.90	3.10	2.00	2.80	1.70	1.70	
		平均值	1.80	2.00	2.30	1.90	3.10	2.00	2.80	1.70	1.70	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
TOC	mg/L	最大值	14.90	14.80	14.20	14.70	14.40	13.60	11.20	13.30	12.80	15
		最小值	10.30	9.90	11.20	11.10	11.30	9.90	8.50	7.96	8.67	
		平均值	13.65	11.43	12.59	13.18	12.41	11.11	9.87	10.86	10.97	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
色度	mg/L	最大值	15.00	20.00	15.00	10.00	10.00	15.00	10.00	10.00	10.00	30
		最小值	15.00	20.00	15.00	10.00	10.00	15.00	10.00	10.00	10.00	
		平均值	15.00	20.00	15.00	10.00	10.00	15.00	10.00	10.00	10.00	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总氮	mg/L	最大值	14.20	12.50	14.20	14.80	11.70	11.40	13.40	13.50	14.20	15
		最小值	5.92	8.39	7.46	8.88	7.13	7.18	8.05	8.10	7.37	
		平均值	10.26	9.66	9.98	11.24	9.81	9.25	10.91	10.10	11.17	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总铜	mg/L	最大值	0.14	0.04	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	0.00	0.01	0.5
		最小值	0.14	0.04	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	0.00	0.01	

项目	单位	统计值	2019-01	2019-02	2019-03	2019-04	2019-05	2019-06	2019-07	2019-08	2019-09	标准
		平均值	0.14	0.04	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	0.00	0.01	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总锌	mg/L	最大值	0.25	0.01	0.04	0.06	0.03	0.02	0.03	0.00	0.02	2
		最小值	0.25	0.01	0.04	0.06	0.03	0.02	0.03	0.00	0.02	
		平均值	0.25	0.01	0.04	0.06	0.03	0.02	0.03	0.00	0.02	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总磷	mg/L	最大值	0.40	0.34	0.26	0.46	0.21	0.27	0.22	0.20	0.21	0.5
		最小值	0.04	0.08	0.08	0.10	0.12	0.11	0.08	0.08	0.04	
		平均值	0.19	0.13	0.14	0.16	0.16	0.18	0.12	0.12	0.15	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总钒	mg/L	最大值	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
		最小值	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		平均值	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
可吸附有机卤化物	mg/L	最大值	0.44	0.17	0.44	0.06	0.06	0.03	0.08	0.23	0.38	1
		最小值	0.44	0.17	0.44	0.06	0.06	0.03	0.08	0.23	0.38	
		平均值	0.44	0.17	0.44	0.06	0.06	0.03	0.08	0.23	0.38	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

表 2.3-4b 排海管线 107#井水质监测数据一览表

项目	单位	统计值	2019-10	2019-11	2019-12	2020-01	2020-02	2020-03	2020-04	2020-05	2020-06	标准
pH	无量纲	最大值	8.22	7.56	8.19	7.98	7.9	8.52	8.32	7.75	8.07	6—9
		最小值	7.48	7.00	7.40	7.42	7.74	7.59	7.82	6.46	7.44	
		达标率%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
COD	mg/L	最大值	30.00	37.00	45.00	37.00	31.00	29.00	39.00	43.00	29.00	50
		最小值	11.00	12.00	26.00	18.00	13.00	17.00	20.00	20.00	15.00	
		平均值	19.00	21.90	33.65	29.65	22.25	23.64	30.64	29.90	22.38	
		达标率%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
氨氮	mg/L	最大值	2.03	3.24	3.71	3.80	1.95	0.72	4.07	1.65	2.61	5
		最小值	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.13	0.15	0.14	0.10	
		平均值	0.58	1.18	1.02	1.42	0.65	0.32	0.64	0.56	0.69	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
石油类	mg/L	最大值	0.25	0.12	0.65	0.44	0.06	0.08	1.31	0.25	0.39	3
		最小值	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.41	0.10	0.03	
		平均值	0.09	0.05	0.15	0.25	0.04	0.04	0.75	0.16	0.12	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
硫化物	mg/L	最大值	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.5
		最小值	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		平均值	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总氰化物	mg/L	最大值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.2
		最小值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		平均值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	

项目	单位	统计值	2019-10	2019-11	2019-12	2020-01	2020-02	2020-03	2020-04	2020-05	2020-06	标准
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
挥发酚	mg/L	最大值	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.3
		最小值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		平均值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
BOD_5	mg/L	最大值	3.30	3.20	2.50	2.20	1.70	3.70	6.60	5.60	6.70	10
		最小值	3.30	3.20	2.50	2.20	1.70	3.70	6.60	5.60	6.70	
		平均值	3.30	3.20	2.50	2.20	1.70	3.70	6.60	5.60	6.70	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
TOC	mg/L	最大值	13.50	14.80	14.90	14.80	14.80	14.90	14.90	14.90	13.30	15
		最小值	8.97	11.60	12.50	12.40	9.50	11.90	10.90	11.20	10.30	
		平均值	10.81	13.03	13.69	13.74	11.67	13.27	13.85	12.82	11.48	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
色度	mg/L	最大值	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	15.00	10.00	10.00	10.00	30
		最小值	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	15.00	10.00	10.00	10.00	
		平均值	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	15.00	10.00	10.00	10.00	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总氮	mg/L	最大值	14.00	14.90	14.50	14.80	14.30	12.10	13.90	14.80	14.90	15
		最小值	7.74	9.17	8.04	9.09	7.31	6.61	9.70	7.33	7.12	
		平均值	10.86	11.39	10.62	11.35	9.80	10.06	11.65	11.49	12.19	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总铜	mg/L	最大值	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.00	0.00	0.01	0.5
		最小值	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.00	0.00	0.01	

项目	单位	统计值	2019-10	2019-11	2019-12	2020-01	2020-02	2020-03	2020-04	2020-05	2020-06	标准
		平均值	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.00	0.00	0.01	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总锌	mg/L	最大值	0.02	0.06	0.07	0.03	0.02	0.03	0.23	0.03	0.03	2
		最小值	0.02	0.06	0.07	0.03	0.02	0.03	0.23	0.03	0.03	
		平均值	0.02	0.06	0.07	0.03	0.02	0.03	0.23	0.03	0.03	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总磷	mg/L	最大值	0.28	0.30	0.31	0.25	0.21	0.34	0.34	0.26	0.27	0.5
		最小值	0.12	0.09	0.12	0.11	0.11	0.11	0.09	0.08	0.02	
		平均值	0.20	0.16	0.20	0.18	0.16	0.20	0.21	0.18	0.13	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
总钒	mg/L	最大值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	1
		最小值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	
		平均值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
可吸附有机卤化物	mg/L	最大值	0.03	0.23	0.26	0.06	0.14	0.04	0.05	0.07	0.05	1
		最小值	0.03	0.23	0.26	0.06	0.14	0.04	0.05	0.07	0.05	
		平均值	0.03	0.23	0.26	0.06	0.14	0.04	0.05	0.07	0.05	
		达标率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

由上表看出，齐鲁分公司供排水厂第一污水处理场总排口和齐鲁石化污水 107 号井的水质满足《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》(DB37/3416.3-2018)中表 2 限值、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中表 1 直接排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 直接排放限值要求。

2.3.3.2 废气

（1）有组织排放

通过现场调查可知，炼油厂有组织废气主要有：各装置加热炉烟气、硫磺装置尾气、焚烧炉烟气等。根据炼油厂2019年第一季度自行监测数据，现有工程废气排放及达标分析见表2.3-5。

炼油厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物原执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 要求。挥发性有机物原执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)中I时段排放限值要求。

2019 年 11 月 1 日起，炼油厂执行执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019），污染物排放控制指标仅颗粒由 20mg/m^3 变为 10mg/m^3，其余指标未发生变化。挥发性有机物 2020 年 1 月 1 日起执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)中的II时段排放限值要求。

表 2.3-5 2019 年炼油厂各个废气排放源排放情况一览表

序号	排放口编号	废气排放源	污染物种类	浓度限值（mg/m3）	监测结果（小时浓度，mg/m3）	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）	废气排放量(万 m^3/a)	排放量(t/a)	排污许可量(t/a)
1	DA090	二装洗车间油气回收设施	挥发性有机物	120	15.19	15.19	154.2445	0.023	4.03
2	DA091	蜡油加氢装置	二氧化硫	50	5.72	5.93	57808.48	3.004	24.28
			氮氧化物	100	48.66	49.79		26.16	48.56
			颗粒物	20	5.75	5.77		5.77	9.71
3	DA092	三、四硫磺装置	二氧化硫	100	18.64	20.17	13269.69	2.676	41.01
4	DA093	沥青车间	挥发性有机物	120	48.04	48.04	792.12	0.381	1.05
5	DA094	第二延迟焦化	二氧化硫	50	9.19	9.34	29350.92	2.741	39.64
			氮氧化物	100	33.5	33.8		9.92	79.29
			颗粒物	20	1.29	1.31		0.38	15.86
6	DA151	废酸再生装置	氮氧化物	100	42.68	42.68	/	32.67	11.76
			二氧化硫	50	3.34	3.34		0.01	5.88
			颗粒物	20	2.4	2.4		0.25	1.18
7	DA152	第四常减压装置	氮氧化物	100	54.85	55.04	105385.52	58.01	91.98
			颗粒物	20	1.48	1.49		1.57	18.4
			二氧化硫	50	14.35	14.46		15.242	45.99
8	DA153	第二催化裂化装置	氮氧化物	100	20.8	19.62	115697.18	22.70	100.8
			二氧化硫	50	4.08	4.19		4.848	50.40
			颗粒物	30	2.14	1.94		2.24	30.24
9	DA154	第三催化裂化装置	颗粒物	30	2.86	2.8	321396.21	9.19	75.10

序号	排放口编号	废气排放源	污染物种类	浓度限值（mg/m3）	监测结果（小时浓度，mg/m3）	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）	废气排放量(万 m^3/a)	排放量(t/a)	排污许可量(t/a)
			氮氧化物	100	18.88	19.1		60.68	250.32
			二氧化硫	50	9.55	9.51		30.687	125.16
10	DA155	第二常减压装置	颗粒物	20	1.39	2.85	16297.74	0.23	7.43
			氮氧化物	100	39.85	43.9		6.50	37.13
			二氧化硫	50	15.72	16.3		2.562	18.56
11	DA156	第三常减压装置	颗粒物	20	2.42	2.42	46471.20	1.12	9.09
			二氧化硫	50	16.14	16.2		7.50	22.72
			氮氧化物	100	39.24	40.0		18.23	45.44
12	DA157	炼油二加氢加热炉	二氧化硫	50	/	/	/	/	/
			颗粒物	20	/	/	/	/	/
			氮氧化物	100	/	/	/	/	/
13	DA158	炼油三加氢加热炉	颗粒物	20	1.58	1.58	12869.65	0.2	5.2
			二氧化硫	50	12.29	16.2		1.581	13
			氮氧化物	100	37.19	48.3		4.79	26
14	DA159	炼油三焦化加热炉	颗粒物	20	1.51	1.51	20215.76	0.31	13.59
			二氧化硫	50	9.76	9.11		1.973	33.97
			氮氧化物	100	46.06	50.7		9.31	67.95
15	DA160	碱渣氧化处理装置	挥发性有机物	120	11.02	11.02	906.44	0.1	2.88
16	DA161	第五硫磺尾气	二氧化硫	100	33.3	23.9	33155.07	11.04	61.67
17	DA163	炼油临氢降凝加热炉	颗粒物	20	1.10	1.10	890.47	0.01	0.36
			二氧化硫	50	3.0	3.0		0.027	0.89

序号	排放口编号	废气排放源	污染物种类	浓度限值（mg/m3）	监测结果（小时浓度，mg/m3）	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）	废气排放量(万 m^3/a)	排放量(t/a)	排污许可量(t/a)
			氮氧化物	100	65.02	65.01		0.58	1.78
18	DA164	连续重整	挥发性有机物	120	3.87	3.87	109.28	0.004	0.03
19	DA165	连续重整 1#加热炉	颗粒物	20	1.29	1.28	71117.71	0.92	5.75
			氮氧化物	100	61.85	61.85		43.98	20.24
			二氧化硫	50	13.39	13.39		9.523	15.12
20	DA166	炼油加氢裂化加热炉	氮氧化物	100	27.17	36.3	42958.16	11.67	14.7
			二氧化硫	50	14.8	19.5		6.356	7.35
			颗粒物	20	1.32	1.32		0.57	2.94
21	DA167	炼油一加氢加热炉	颗粒物	20	1.06	1.06	3820.62	0.04	0.66
			氮氧化物	100	28.16	28.16		1.08	3.28
			二氧化硫	50	3	3		0.115	1.64
22	DA168	VRDS 装置	颗粒物	20	2.23	2.23	24841.71	0.55	5.00
			氮氧化物	100	23.81	34.4		5.91	24.99
			二氧化硫	50	10.77	13.56		2.677	12.50
23	DA169	第一汽油加氢装置（S-Zorb）	颗粒物	20	1.14	1.14	16184.00	0.18	1.99
			氮氧化物	100	52.58	49.3		8.51	9.97
			二氧化硫	50	1.16	1.14		0.188	4.98
24	DA170	炼油二硫磺尾气	二氧化硫	100	14.86	17.8	53331.09	7.926	28.94
25	DA171	第二汽油加氢（S-Zorb）装置	二氧化硫	50	5.54	5.29	11467.69	0.635	4.62
			氮氧化物	100	64.3	63.5		7.37	9.24
			颗粒物	20	5.66	5.39		0.65	1.85

序号	排放口编号	废气排放源	污染物种类	浓度限值（mg/m3）	监测结果（小时浓度，mg/m3）	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）	废气排放量(万 m^3/a)	排放量(t/a)	排污许可量(t/a)
26	DA172	炼油一制氢加热炉	氮氧化物	100	/	/	/	/	52.56
			颗粒物	20	/	/	/	/	10.51
			二氧化硫	50	/	/	/	/	26.28
27	DA175	炼油二制氢转化炉	氮氧化物	100	27.12	33.7	73150.98	19.84	96.55
			颗粒物	20	3.71	8.93		1.66	19.31
			二氧化硫	50	5.60	10.9		4.099	48.27
28	DA246	一装洗车间油气回收设施	挥发性有机物	120	2.21	2.21	644.02	0.014	4.03

依据表 2.3-5，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物原执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 要求。挥发性有机物原执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)中I时段排放限值要求。2019 年全厂现有工程有组织废气污染物排放量为 SO_2 101.65t/a、NOx 261.65t/a、颗粒物 25.6t/a、VOCs 有组织排放 27.16t/a，无组织排放 1415.42，满足其排污许可证中年许可排放量 SO_2 622.35t/a、NOx 988.81t/a、颗粒物 234.82t/a、VOCs 2230.53t/a 的要求。

2020 年在线监测数据和自行监测数据见表 2.3-6。

表 2.3-6a 2020 年炼油厂各个废气排放源在线监测排放情况一览表

废气排放源	时间	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物	
		实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度
DA091：蜡油加氢装置	2020-01	4.83	4.95	68.3	69.7	5.86	6
	2020-02	5.86	6.31	53.6	56.2	5.83	6.09
	2020-03	3.09	3.35	9.24	9.95	5.79	6.28
	2020-04	3.46	3.77	64.4	70.5	2.1	2.28
	2020-05	0.762	0.774	70.4	71.3	5.37	5.44
	2020-6	1.13	1.15	69.1	70.2	4.12	4.18
DA092：三、四硫磺装置	2020-01	16.3	18.1	12	13.1	2.07	2.35
	2020-02	14.7	16.8	15.6	18.3	2.25	2.66
	2020-03	19.9	22.5	12	13.5	2.4	2.81
	2020-04	19.5	21.1	11.6	12.9	2.18	2.49
	2020-05	5.71	6.34	19.5	21.5	2.08	2.36
	2020-06	11.5	11.9	42.4	43.9	/	/
DA094：第二延迟焦化	2020-01	9.15	11.1	35	42.3	/	/
	2020-02	19.4	23.3	35	42.2	/	/
	2020-03	9.06	10.9	30.4	37.3	/	/
	2020-04	6.66	8.02	34.3	41.7	/	/
	2020-05	9.79	11.7	30.3	37	/	/
	2020-06	14.7	19.6	14.7	19.6	/	/
DA151：废酸再生装置	2020-01	0.182	0.182	10.3	10.3	3.75	3.75
	2020-02	0.292	0.292	12.6	12.6	3.82	3.82
	2020-03	0.696	0.696	18.6	18.6	3.86	3.86
	2020-04	0.12	0.12	10.5	10.5	4.21	4.21
	2020-05	0.0464	0.0464	17.3	17.3	4.51	4.51
	2020-06	0.001	0.001	27.2	27.2	4.84	4.84
DA152：第四常减压装置	2020-01	7.9	8.3	53.9	56.9	/	/
	2020-02	7.38	8.43	53	61.2	/	/
	2020-03	7.53	8.43	53.6	60.6	/	/
	2020-04	10.4	11.3	63.9	69.5	/	/
	2020-05	14.8	15.4	52.3	54.3	/	/
	2020-06	11.5	11.9	42.4	43.9	/	/
DA153：第二催化裂化装置	2020-01	0.362	0.526	13.5	15.9	0.325	0.385
	2020-02	0.115	0.132	6.2	7.19	1.08	1.26
	2020-03	0.154	0.18	10.1	11.7	2.71	3.17
	2020-04	0.8	1.05	16.6	19.3	1.43	1.71
	2020-05	0.18	0.206	29.2	32	2.69	3.01
	2020-06	0.292	0.360	22.5	27.0	2.76	3.46
DA154：第三	2020-01	8.85	8.74	13.2	13	2.69	2.65

废气排放源	时间	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物	
		实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度
催化裂化装置	2020-02	6.7	7.4	6.49	6.99	2.5	2.76
	2020-03	8.05	9.21	12.2	13.3	2.3	2.62
	2020-04	8.27	8.76	35.1	36.1	3.54	3.72
	2020-05	7.28	7.12	40.7	39.6	3.31	3.23
	2020-06	1.10	1.10	42.9	42.8	2.25	2.24
DA156：第三常减压装置	2020-01	10.7	11	50.4	51.7	/	/
	2020-02	7.79	8.16	50.8	53.4	/	/
	2020-03	6.83	7.04	45.7	47.4	/	/
	2020-04	15.7	16.4	46	47.9	/	/
	2020-05	17	17.3	43.8	44.6	/	/
	2020-06	11.9	12.0	40.1	40.4	/	/
DA158：第三柴油加氢	2020-01	11.3	17	45.4	68.3	/	/
	2020-02	13.4	18.8	34.8	51.4	/	/
	2020-03	16.1	22.4	37.6	52.4	/	/
	2020-04	17.1	21.9	46.3	59.3	/	/
	2020-05	18.2	23.5	41.3	53.5	/	/
	2020-06	11.5	16.7	39.6	55.2	/	/
DA159：第三延迟焦化	2020-01	6.6	6.7	49	49.7	/	/
	2020-02	1.31	1.35	45.8	47.3	/	/
	2020-03	0.929	1.14	38.6	44.5	/	/
	2020-04	7.89	8.46	46.2	49.3	/	/
	2020-05	5.46	5.62	45.3	46.5	/	/
	2020-06					/	/
DA161：第五硫磺尾气	2020-01	20	23.4	22.9	26.6	3.09	3.63
	2020-02	22.2	26.4	29.5	35	3.51	4.19
	2020-03	26.8	31	25.3	29.1	4.2	4.85
	2020-04	17.5	20.3	24.5	28.2	4.51	5.22
	2020-05	22	25.9	34	39.8	5.82	6.88
	2020-06						
DA165：连续重整 1#	2020-01	14.9	15.6	66.7	70	/	/
	2020-02	8.37	9.21	53.1	58.5	/	/
	2020-03	13.7	15.3	62.3	69.5	/	/
	2020-04	23.8	26.4	52	58.6	/	/
	2020-05	21	22.7	47.4	51.2	/	/
	2020-06	19.2	20.5	47.1	50.4	/	/
DA166：加氢裂化装置	2020-01	9.53	16.3	24.9	42.7	/	/
	2020-02	10.6	15.2	20	29.6	/	/
	2020-03	13.2	18.6	18.8	26.2	/	/

废气排放源	时间	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物	
		实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度
	2020-04	15	21.3	15.8	22.4	/	/
	2020-05	18.7	25.9	20.7	28.8	/	/
	2020-06						
DA168：重油加氢	2020-01	12.7	15.2	31.5	37.5	/	/
	2020-02	9.07	16.3	23	40.1	/	/
	2020-03	6.16	13.1	15.3	33.3	/	/
	2020-04	8.75	18.8	9.88	21.6	/	/
	2020-05	6.21	13.5	8.74	19.4	/	/
	2020-06						
DA169：1#S-zorb	2020-01	1.23	1.11	67.3	61	/	/
	2020-02	0.873	0.797	61.5	56.3	/	/
	2020-03	0.626	0.573	62.4	57	/	/
	2020-04	3.11	2.87	57.3	52.3	/	/
	2020-05	3.96	3.62	49.4	45	/	/
DA170:二硫磺	2020-01	16	19.6	14.5	17.5	1.7	2.05
	2020-02	13.2	17.4	15.3	20.2	1.63	2.15
	2020-03	13.8	17	17.4	21	1.51	1.84
	2020-04	17	20.7	14.6	17.8	1.4	1.7
	2020-05	5.08	6.24	34.9	39.1	2.84	3.19
	2020-06	1.85	2.08	41.2	46.2	3.50	3.92
DA171：2#S-zorb	2020-01	3.66	3.56	75.9	73.4	6.03	5.85
	2020-02	2.83	2.78	77.7	75.8	5.94	5.93
	2020-03	3.38	3.5	80	79.2	5.72	5.79
	2020-04	2.25	2.35	82	81.5	5.53	5.7
	2020-05	2.51	2.6	75.8	74	5.3	5.37
	2020-06	3.26	2.96	50.9	46.1	/	/
DA172：炼油一制氢加热炉	2020-01	3.86	6.41	18.9	32	/	/
	2020-02	1.43	2.36	16.9	28.8	/	/
	2020-03	2.89	5.49	21.5	39.3	/	/
DA175：炼油二制氢转化炉	2020-01	3.99	5.76	22.4	32.4	/	/
	2020-02	6.63	9.86	22.7	33.7	/	/
	2020-03	4.17	6.22	27.1	40.5	/	/
	2020-04	8.18	11.5	27.1	39.7	/	/
	2020-05	7.47	10.7	24.3	34.9	/	/
	2020-06	11.7	16.3	29.2	40.6	/	/
执行标准		/	50	/	100	/	10

表 2.3-6b 2020 年炼油厂排放源自行监测排放情况一览表

废气排放源	时间	污染物类	进口浓度	出口浓度	标准	去除率	标准(%)	达标

		别	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(%)		情况
DA090：二装洗车间油气回收设施	2020.2.27	VOC_S（非甲烷总烃）	90200	52	60	99.9	97	达标
DA093：沥青罐尾气	2020.2.18	VOC_S（非甲烷总烃）	642	2.25	60	99.6	97	达标
DA160：碱渣氧化处理装置	2020.2.10	VOC_S（非甲烷总烃）	--	17.2	60	--	--	达标
DA164：连续重整催化剂再生烟气	2020.2.24	VOC_S（非甲烷总烃）	--	0.89	30	--	--	达标
DA246：一装洗车间油气回收设施	2020.1.9	VOC_S（非甲烷总烃）	123	0.2	60	99.8	97	达标

由表 2.3-6 可知，全厂各个排气筒排放的各种污染物均能够满足现行排放标准的要求，颗粒物、二氧化硫和氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019），挥发性有机物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）和《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)中的II时段排放限值要求。

（2）无组织排放

由于齐鲁分公司炼油厂近年加强了生产装置及输送管道的密封性，同时将储存汽油、柴油等蒸气压较高的油品的储罐改为内浮顶罐，明显减少了厂区废气污染物无组织排放量，使厂区及厂界附近的环境质量得到了明显改善。

根据齐鲁分公司排污许可证（91370305572326778 8H001P）（2018.1.1-2020.12.31），齐鲁分公司炼油厂VOC_S 许可排放量为2530.53t/a（有组织排放量为38.2t/a、无组织排放量为2492.33t/a）。

为说明现有厂区无组织排放达标情况，本次环评对第三延迟焦化装置厂区进行了厂界无组织排放监测，监测结果见表 2.3-7a。

表 2.3-7a 2020 年第三延迟焦化装置区厂界无组织监测结果汇总表

检测日期		非甲烷总烃（mg/m³）			
		1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2020.07.07	08:00	1.25	1.38	1.39	1.37
	14:00	1.21	1.38	1.31	1.27
2020.07.08	08:30	0.93	1.00	0.99	1.04

	14:00	0.93	1.08	1.05	1.29
检测日期		苯乙烯（μg/m³）			
		1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2020.07.07	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
2020.07.08	08:30	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
备注：“ND”表示未检出。					

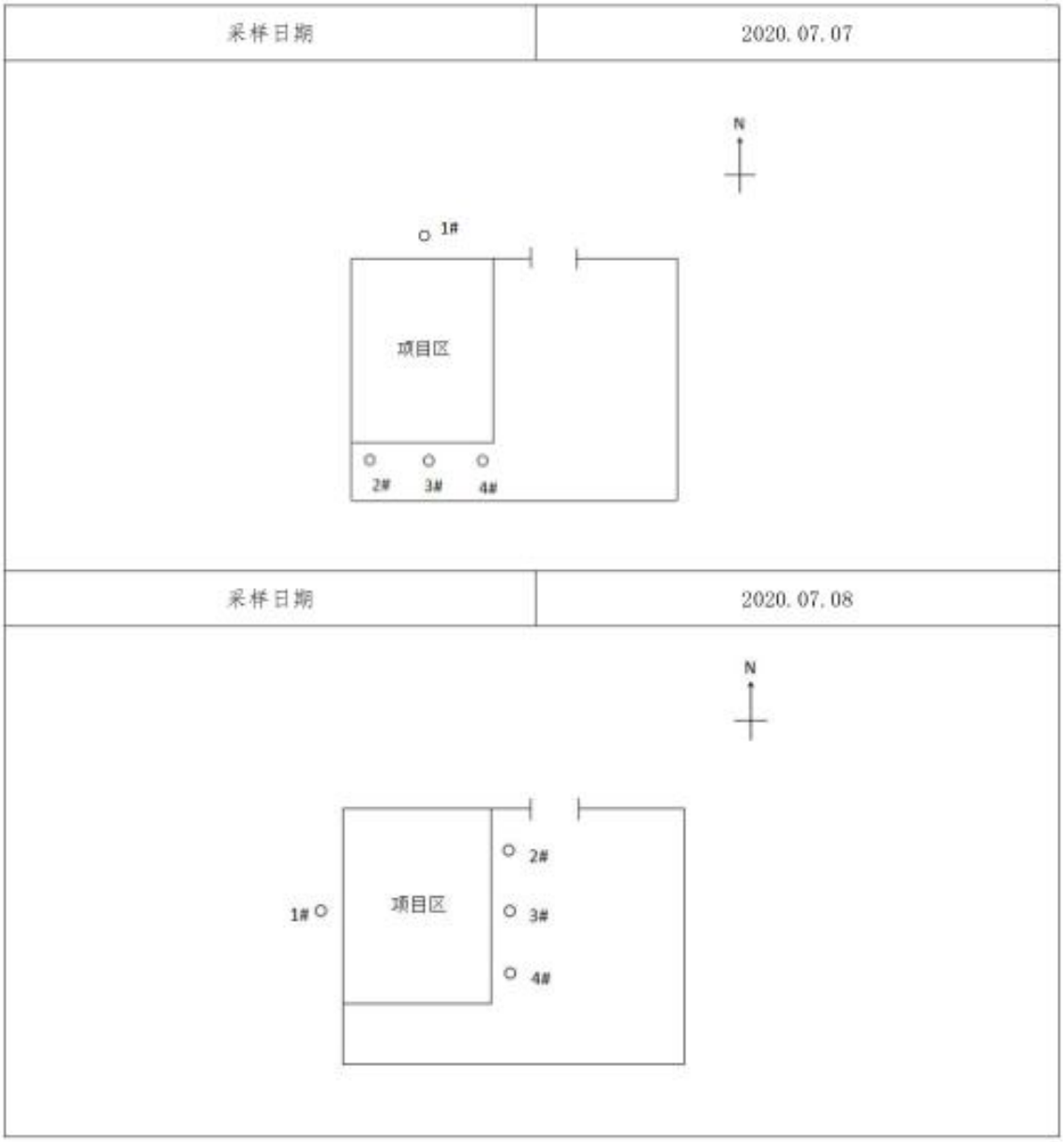


图 2.3-4 第三延迟焦化装置区厂界无组织检测采样点位示意图

本次环评收集了 2019 年度三、四季度和 2020 年第一季度的炼油厂厂区无组织自行监测数据，详见表 2.3-7b 和表 2.3-7c。

表 2.3-7b 2019 年厂界及周边大气无组织监测结果汇总表

监测时间	监测区域	监测点位	颗粒物 mg/m³	氯化氢 mg/m³	苯并(a)芘 ng/m³	苯 mg/m³	甲苯 mg/m³	二甲苯 mg/m³	非甲烷总烃 mg/m³	氨 mg/m³	硫化氢 mg/m³	臭气浓度
2019.07.13	炼厂区域	二净化大门口（东）	0.117	0.09	0.06	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.28	0.05	0.011	14
		炼油厂办公楼（西）	0.033	<0.02	0.14	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.23	0.09	0.008	13
		炼油厂外东南角（南）	0.133	0.04	0.40	<0.0015	<0.0015	<0.0015	1.18	0.09	0.007	12
		炼油一净化院东	0.033	0.06	<0.05	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.20	0.12	0.007	11
2019.07.15	炼厂区域	柴油加氢（三加氢）墙北（北）	0.200	0.02	<0.05	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.77	0.10	0.016	16
		乙烯路重整罐区北（西）	0.233	0.02	<0.05	0.0509	<0.0015	<0.0015	1.18	0.07	0.007	14
2019.10.14	炼厂区域	二净化大门口（东）	0.050	0.037	--	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.78	0.05	0.005	19
		炼油厂办公楼（西）	0.117	<0.02	--	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.82	0.06	0.002	16
		炼油厂外东南角（南）	0.317	0.063	--	<0.0015	<0.0015	<0.0015	1.45	0.06	0.006	14
		炼油一净化院东	0.083	0.040	--	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.83	0.04	0.004	17
2019.10.15	炼厂区域	柴油加氢（三加氢）墙北（北）	0.217	0.023	--	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.81	0.12	0.009	16
标准限值			1	0.2	8	0.1	0.2	0.2	2	1.0	0.03	20

备注：苯并芘 1 年监测 1 次。

表 2.3-7c 2020 年厂界及周边大气无组织监测结果汇总表

监测时间	监测区域	监测点位	颗粒物 mg/m³	氯化氢 mg/m³	苯 mg/m³	甲苯 mg/m³	二甲苯 mg/m³	非甲烷总烃 mg/m³	氨 mg/m³	硫化氢 mg/m³	臭气浓度
2020.01.11	炼厂区域	二净化大门口（东）	0.467	0.061	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.28	0.04	0.029	19
		炼油厂办公楼（西）	0.350	<0.02	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.51	0.07	0.015	17
		炼油厂外东南角（南）	0.883	0.059	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.34	0.04	0.017	18
		炼油一净化院东	0.367	0.109	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.45	0.09	0.019	17
2020.01.13	炼厂区域	柴油加氢（三加氢）墙北（北）	0.500	0.058	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.83	0.08	0.028	19
		乙烯路重整罐区北（西）	0.757	0.013	0.0509	<0.0015	<0.0015	1.22	0.18	0.013	19
标准限值			1	0.2	0.1	0.2	0.2	2	1.0	0.03	20

由表 2.3-7 可知，炼油厂厂界无组织排放的颗粒物、氯化氢、苯并芘均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的要求；苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)的要求；氨、硫化氢、臭气浓度能够满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)的要求。

2.3.3.3 固体废物

炼油厂生产过程中产生的固废主要是有：各装置反应器中更换的废催化剂、废催化剂支撑剂，各种反应器中的脱硫剂、脱氯剂、脱铁剂等废剂，各电解罐产生的油泥、储油罐清理产生的油泥，吸附罐产生的废活性炭，废气处理产生的碱渣和机泵维修产生的废润滑油等。2019 年固废产生及处理情况见表 2.3-8。

表 2.3-8 2019 年固废产生及处理汇总情况表

序号	产生危险废物名称	产生危险废物代码	产生装置	2018 年底遗留量（吨）	2019 年产生量（吨）	2019 年度内部处置量		2019 年度外部处置量		
						自行处置量（吨）	2019 年底遗留量（吨）	处置单位名称	危险废物经营许可证号	处置数量/吨
1	加氢精制废催化剂	251-016-50	加氢精制装置、S-Zorb 装置、重油加氢装置	5	1435.08	0	0	河北欣芮再生资源利用有限公司、山东齐力环保科技有限公司	冀危许 201509 号、鲁废危临 58 号	1440.08
2	催化裂化废催化剂	251-017-50	第二、三催化裂化装置	0	2400.99	0	0	淄博晨越宝山环保科技有限公司、青岛惠城环保科技有限责任公司	淄博危证 5 号、鲁危废 99 号	2400.99
3	含油污泥	251-002-08	原油罐、电脱盐罐	0	873.07	0	0	东营金通环保工程有限责任公司	鲁危证 90 号	873.07
4	含油污泥	251-003-08	隔油池、隔油罐	0	226.34	0	0	光大环保危废处置（淄博）有限公司	鲁危证 128 号	226.34
5	含油污泥	251-010-08	油浆罐	0	22.5	0	0	德州正朔环保有限公司	鲁危废临 28 号	22.5
6	加氢裂化废催化剂	251-018-50	加氢裂化装置	0	134.8	0	0	山东齐力环保科技有限公司	鲁废危临 58 号	134.8
7	连续重整废催化剂	251-019-50	连续重整装置	0	11.02	0	0	淄博市临淄区恒兴化工厂有限公司	鲁危证 63 号	11.02
8	碱渣	251-015-35	液化气脱硫醇	0	2104	2104	0	--	--	0
9	含镍废催化剂	900-037-46	硫磺装置、制氢装置	0	8.7	0	0	山东齐力环保科技有限公司	鲁废危临 58 号	8.7
10	废润滑油	900-217-08	机泵运行、检修	0	87.76	87.76	0	--	--	0
11	废活性炭	900-039-49	氨精制、PSA、汽提装置、罐区等	0	13.62	0	10.6	光大环保危废处置（淄博）有限公司	鲁危证 128 号	3.02
12	含油污泥（铁锈渣）	251-006-08	检修装置	0	85.86	0	0	光大环保危废处置（淄博）有限公司	鲁危证 128 号	85.86
13	废弃包装物	900-041-49	运行装置	0	18.56	0	0	青岛海澳斯环保科技有限公司	鲁危废临 135 号	18.56
14	废剂（分子筛、脱硫剂、脱氯剂、干燥剂、	900-041-49	检修装置	0	617.92	0	17.5	淄博晨越宝山环保科技有限公司	淄博危证 5 号	600.42

序号	产生危险废物名称	产生危险废物代码	产生装置	2018 年底遗留量（吨）	2019 年产生量（吨）	2019 年度内部处置量		2019 年度外部处置量		
						自行处置量（吨）	2019 年底遗留量（吨）	处置单位名称	危险废物经营许可证号	处置数量/吨
	支撑剂）									
15	灰渣	772-003-18	废酸再生	0	1.5	0	1.5	--	--	0
16	应急产生废物	900-042-49	应急抢险	0	24.82	0	0	光大环保危废处置（淄博）有限公司	鲁危证 128 号	24.82
备注：2019 年度危险废物产生量 8066.54 吨。其中内部处置 2191.76 吨，委托处置 5845.18 吨，年底暂存 29.6 吨。										

2019 年度炼油厂危险废物产生量 8066.54 吨，其中内部处置 2191.76 吨，委托处置 5845.18 吨，年底暂存 29.6 吨。炼油厂现有工程固废均得到了妥善处置。

废润滑油和碱渣为内部处置，废润滑油内部回炼，碱渣经碱渣处理装置处置，碱渣废水首先进入储罐存储，两种废水加入酸并通过管道混合器后再分别间歇进入预处理进行处理，柴油碱渣废水加酸进入预处理后脱出环烷酸，汽油碱渣废水加酸进入预处理后脱出酚，脱出的环烷酸和酚分别进入储罐存储对外销售。

经过预处理后的废水再进入 QBR（快速生物反应器）进行处理。在 QBR 中加入低浓度的废水进行稀释，同时在 QBR 中加入酸碱来调节反应器中的 PH 值，还要加入维持特殊菌种存活的营养液（QMM）以及氧气，通过 QBR 处理后，废水中的大量有机物被生物降解。被 QBR 生物降解的废水进入沉淀池进行沉淀，上清液进入集水池后再提升进入普通污水处理厂进行处理，达标后排放。沉淀后的活性污泥大部分再回流到 QBR，剩余的污泥直接排入炼油厂实业部污泥储池。预处理过程中产生的废气首先进入 QCS（快速化学清洗器）进行清洗后同 QBR 中产生的废气一同进入 QBF（快速生物过滤器）处理后达标排放。

此工程是将各污染点源的恶臭废气经集气罩收集，并通过管道在引风机的作用下，进入 QBF，废气在 QBF 内被大量微生物迅速截留和吸附，被截留下来的物质吸附在填料的表面，在微生物的作用下被分解代谢，使恶臭气体得以净化，达到处理恶臭废气的目的。从 QBF 排放的气体已达到排放标准，然后经排气筒排放到大气中。

2.3.3.4 噪声

本次收集了 2019 年噪声的自行监测数据，监测结果详见表 2.3-9，监测点位详见图 2.1-5 和 2.1-6。

表 2.3-9 厂界噪声现状监测结果及达标分析

监测时间	监测点位	昼间	夜间
2019.06.24	炼油厂外东南角（南）	61	50
2019.06.24	炼油一净化院东	60	51
2019.06.24	炼油二净化大门口（东）	59	52
2019.06.24	炼油柴油加氢（三加氢）墙北（北）	62	53
2019.06.24	炼油厂办公楼（西）	60	50
2019.06.24	炼油乙烯路重整罐区北（西）	60	52
2019.12.19	炼油厂外东南角（南）	61	50
2019.12.19	炼油一净化院东	59	50
2019.12.19	炼油二净化大门口（东）	60	52
2019.12.19	炼油柴油加氢（三加氢）墙北（北）	62	51
2019.12.19	炼油厂办公楼（西）	58	50
2019.12.19	炼油乙烯路重整罐区北（西）	63	54
2019.12.19	辛化路二化北门	62	53
标准限值		65	55

由监测结果可知，厂界昼夜噪声现状值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类声功能区标准。

2.4 全厂污染物排放汇总

2019 年全厂现有工程有组织废气污染物排放量分别为 SO_2 101.65t/a、NOx 261.65t/a、颗粒物 25.6t/a、有组织 VOCs 排放量 27.16t/a，无组织 VOCs 排放量为 1415.42t/a，VOCs 总排放量为 1442.58t/a，均满足排污许可证年许可排放量 SO_2 622.35t/a、NOx 998.81t/a、颗粒物 234.82t/a、VOCs2230.53t/a 的要求。

根据在线监测数据，2019 年的外排水量约为 489.474 万 t/a，经污水处理场处理后，外排水质 COD 浓度为 25.7mg/L、外排量为 124t/a，氨氮浓度为 0.448mg/L、外排量为 2.37t/a。COD、氨氮总量满足要求排污许可证的年许可排放量要求(COD250t/a、氨氮 25t/a)。

全厂产生的固废均能妥善处置。

2019 年全厂装置污染物排放情况汇总详见表 2.4-1。

表 2.4-1 2019 年炼油厂全厂装置污染物排放情况汇总表(单位：t/a)

类别	项 目	全 厂	年许可排放量（t/a）	是否满足年许可排放量要求
废气	SO_2	101.65	622.35	是
	NOx	261.65	998.81	是
	颗粒物	25.6	234.82	是
	VOCs (非甲烷总烃为主)	有组织 27.16 无组织 1415.42	2230.53	是
废水	COD	124	250	是
	氨氮	2.37	25	是
固废		危废:8066.54	--	--
		一般固废：631.35	--	--

2.5 现有工程存在问题及整改措施

综合前文分析，企业现有及在建项目无组织污染物非甲烷总烃排放量较大，根据《山东省挥发性有机物分行业指导意见》、《石化行业挥发性有机物治理实用手册》、《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》等要求，延迟焦化应采用密闭除焦技术改造。

炼油厂现有工程第三延迟焦化未进行密闭除焦改造，应对齐鲁分公司第三延迟焦化装置实施密闭除焦系统改造，实现焦炭的破碎、输送、装车、储运的全过程密闭处理，以减少废气、粉尘对周边环境的影响，减少对周边人员健康的危害。工艺简介：石油焦密闭除焦系统主要由石油焦输送部分、切焦水处理和尾气处理三部分组成，通过密闭除焦，把由脱水仓和焦炭塔顶部尾气引出到脱硫塔净化处理，净化后的尾气经引风机抽出送入焦化加热炉空气鼓风机前，与空气按比例混合后在加热炉燃烧，实现废气的达标排放。

项目投资 10784 万元，预计完成时间 2020 年 12 月 31 日前，项目改造后 VOCs 排放浓度能将至 60mg/m^3 以下。减少无组织挥发性有机物 260t/a。

3 拟改造工程分析

3.1 拟改造项目工程分析

3.1.1 拟改造项目概况

3.1.1.1 项目简介

项目名称：炼油厂苯乙烯焦油进三焦化焦炭塔回炼改造项目

项目位置：拟改造项目位于齐鲁化学工业区齐鲁石化公司炼油厂北区现有延迟焦化装置区内，不新增土地。

原废胺液罐见图 3.1-1：

图 3.1-1 原废胺液罐现状图（2020 年 9 月）

建设性质：技改

建设单位：中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司

3.1.1.2 项目组成

本项目组成：将原废胺液罐（φ2.8x6m（切线）卧式）改造为苯乙烯焦油罐，新增 1 台苯乙烯焦油泵，利用 2 台旧泵，新增相应的仪表、控制系统和工艺管线。将苯乙烯焦油通过槽车输送至炼厂三焦化装置，利用槽车自带的卸车泵通过快速接头将苯乙烯焦油卸入罐中，然后由泵将苯乙烯焦油通过流量计送至焦炭塔塔顶，接入原有消泡剂管线

上，进入焦炭塔 C-101/A.B。

延迟焦化装置设计规模为 170 万吨/年，年操作时数按 8400 小时计，操作弹性范围为 60%～110%。本次改造不改变装置原有组成和设计规模。

项目组成情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 拟改造项目工程组成情况一览表

项目		改造内容	备注
主体工程	第三延迟焦化装置	由泵将苯乙烯焦油通过流量计送至焦炭塔塔顶，接入原有消泡剂管线上，进入焦炭塔 C-101/A.B	依托现有
储运工程	苯乙烯焦油罐	原废胺液罐（φ2.8x6m 卧式）改造为苯乙烯焦油罐	利旧改造
		相应的仪表、控制系统和工艺管线	新增
辅助工程	办公	依托现有办公楼。	依托现有
公用工程	供水	本项目不新增生活用水和生产给水。	依托现有
	供电	三焦化装置新增苯乙烯焦油泵(0.4kV/2.2kW)一台，苯乙烯焦油卸料泵(0.4kV/30kW)一台，电源分别引自 0.4kV 三焦化变电所开关柜备用回路，备用回路改造两回，并将运行信号引至控制室 DCS。动力及控制电缆均采用铠装交联聚乙烯电缆，主要沿电缆桥架敷设，出桥架直埋敷设至设备。现有配电系统能够满足要求。	
	供热	本项目主要用热为苯乙烯焦油泵和管道维温伴热，由于苯乙烯焦油粘度大、间歇注入，因此在苯乙烯焦油泵的出入口增设蒸汽扫线，苯乙烯焦油管线系统需伴热保温。加热器 1.0MPa 蒸汽用量共计约 0.2t/h。北区低压蒸汽供气能力为 490t/h，炼油厂北区现有装置低压蒸汽耗量冬季为 470.5t/h，夏季为 312.7t/h，项目完成以后，需要蒸汽间断使用量为 0.2t/h，现有供热满足本项目要求。	
	供气	氮气依托炼油厂沥青车间已有设施。本项目新增正常用量 5Nm³/h（间断），全厂低压氮气管网设计最大供给量 32000Nm³/h，项目实施后，全厂正常生产状态下共需氮气总量正常 7555.5Nm³/h，最大 10555.5Nm³/h，供氮能力满足项目需要。	
	仪表风	本项目依托现有设施，该项目仪表风用量为 5Nm³/h（间断、仪表用），炼油厂北区仪表风供应能力为 28800 Nm³/h，实际消耗量 16140 Nm³/h，裕量为 12660 Nm³/h，供风能力满足项目需要。	
	废水	改造项目无废水产生	
环保工程	废气	本项目储罐储存量较小，苯乙烯焦油的挥发性较低，对储罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，储罐废气集中收集送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放，燃烧温度约为 750℃，拟改造项目废气仅占气柜总容积的万分之五，挥发性有机物几乎全部燃烧。	依托现有
	噪声	通过使用低噪设备、屏蔽泵和基础减震等措施处理。	依托现有
	初期雨水	本项目在现有装置占地范围内进行改造，不新增初期雨水。	依托现有

	消防水池	本项目为辅助生产设施，消防用水量按 50L/s 计算；消防水源依托三焦化车间稳高压消防水系统。 第三油品车间稳高压消防水系统设有 2 个 2000 立方米的消防水池，储水总量为 4000 立方米。消防水泵，电动机泵扬程 75 米，流量 1260 立方米/时二台，柴油机泵扬程 91 米，流量 350 升/秒一台。消防补水由 DN250 管线补给。消防水供水管网环状布置，供水管网管径 DN300。 新增设的苯乙烯焦油泵和新增卸车点处根据其火灾危险性、操作条件、物料性质等情况，综合考虑配置手提式灭火器，用于对初期火灾的控制及小火灾的扑灭。每处各布置 1 组灭火器箱，内含 2 个手提式磷酸铵我灭火器 MF/ABC8。	依托现有

3.1.1.3 项目主要技术经济指标

拟改造项目主要技术经济指标详见表 3.1-2。

表 3.1-2 拟改造项目主要技术经济指标一览表

序号	单元（主要）名称		规格	单位	数量	备注
1	消耗指标	蒸汽	1.0MPa	t/h	0.2	间断、伴热用
		仪表风	0.6MPa	Nm^3/h	5	间断、仪表用
		氮气	0.6MPa	Nm^3/h	5	间断
		电	0.4KV	kWh/a	1.76	间断
2	三废排放量	废气	--	t/a	0.0202	--
		废渣	--	t/a	0	无排放
		废水	--	t/a	0	无排放
3	工艺设备	$40m^3$苯乙烯焦油储罐	Φ2.8×6m(卧式罐)	台	4	利旧改造
		机泵	--	台	1	新增
		相应的仪表、控制系统、工艺管线	--	--	--	新增
4	新增定员		--	人	0	--
5	建设投资		--	万元	200	--

3.1.1.4 苯乙烯焦油生产方案和生成产品质量指标

苯乙烯焦油通过机泵注入焦炭塔塔顶（生产塔），塔顶温度在 425℃，注入量为 1 吨/时左右；发生反应后约 10%部分残留在焦炭上，另外部分随高温油气进入分馏塔，在分馏塔进行分离，约 70%进入柴油系统，柴油在分馏塔抽出温度在 250℃左右，外送至柴油加氢装置,；部分通过分馏塔顶，温度在 140℃左右，20%进入汽油系统出装置。

苯乙烯焦油进三焦化焦炭塔回炼最终产物及比例见表 3.1-3。

表 3.1-3 苯乙烯焦油进三焦化焦炭塔回炼最终产物组成

序号	产品	占比	年用量（吨/年）	备注
1	柴油	70%	1990	--
2	汽油	20%	540	--
3	石油焦	10%	270	--
合计		100%	2700	总产量

苯乙烯焦油成分中 71.41%为沸点高于 260℃的重组分，挥发性较低，挥发速率可以忽略不计，沸点低于 260℃的挥发性有机物占 28.59%，主要成分是非甲烷总烃，苯乙烯占苯乙烯焦油 4.88%，苯乙烯焦油成分见表 3.1-4。

表 3.1-4 苯乙烯焦油成分分析表

编号	相对含量/%	组分	沸点/℃
1	4.88	苯乙烯	146
2	0.95	α-甲基苯乙烯	165
3	1.37	2-丙烯基苯	165-169
4	0.38	2-丁烯基苯	176
5	0.71	萘	217.9
6	0.73	1,3,5-三乙基苯	215
7	3.53	1,2,4-三乙基苯	217-218
8	2.47	环己基苯	238-240
9	2.93	1,3-己二烯苯	235-240
10	0.72	5-庚烯苯	282-285
11	1.94	联苯	255
12	2.58	1,2,4,5-四乙基苯	245
13	0.72	二苯甲烷	265
14	22.71	1,1-二苯乙烷	284
15	0.92	1,1-二苯乙烯	270-271
16	2.93	顺式-二苯乙烯	82-84
17	2.44	α-甲基二苯乙烯	282.5
18	0.72	2-乙基联苯	315
19	0.40	2,2'-二甲基联苯	259
20	1.34	1,2-二苯基环丙烷	175-177
21	1.75	4-乙烯基联苯	301
22	5.60	4-(乙酰苯基)苯甲烷	344.5
23	3.51	3,4-二乙基联苯	306-333
24	0.79	9,10-二氢菲	168-170
25	14.17	反式-二苯乙烯	305-307

26	6.05	菲	340
27	3.70	DNBP	318
28	0.60	4,4'-二异丙基联苯	335
29	0.49	1-苯基萘	336.4
30	2.75	2-苯基萘	345.5
31	0.66	2-甲基茚	205
32	4.56	高聚物	--
合计	100	--	--

改造项目苯乙烯焦油炼化产物最终进入柴油、汽油和石油焦，各产品要求指标和本项目改造后产品指标见表 3.1-5。由表 3.1-5 可知，项目改造各产品质量标准符合相关要求。

表 3.1-5（1）　柴油的质量指标和试验方法

项目	0 号	-10 号	-20 号	-35 号	试验方法	改造后的质量指标
色度，号不大于	3.5				GB/T 6540	合格
硫含量 a/(mg/kg)	≦10				GB/T 0689	7.9
酸度/(mgKOH/100mL)	≦7				GB/T 258	0.84
10%蒸余物残炭 b/(质量分数)	≦0.3				GB/T 268	0.01
水分 c/(体积分数)%	≦痕迹				GB/T 260	合格
机械杂质 c	无				GB/T 511	无
运动黏度(20℃)/(mm^2/s)	3.0～8.0		2.5～8.0	1.8～7.0	GB/T265	合格
凝点/℃ 不高于	0	-10	-20	-35	GB/T510	合格
冷滤点/℃ 不高于	4	-5	-14	-29	SH/T0248	合格
闪点（闭口）/℃ 不低于	55			45	GB/T 265	67.5
着火性 d (应满足下列条件之一)						
十六烷值 不小于	45				GB/T 386	52
十六烷指数 不小于	43				SH/T 0694	52
馏程：					GB/T 6536	--
50％回收温度/℃	≦300				--	276
90％回收温度/℃ 95％回收温度/℃	≦355 ≦365				--	336 351.6
密度（20℃）d/(kg/m3)	报告				GB/T 1884 和 GB/T 1885	839.1
产品是否合格	合格					

a 可用 GB/T 380、GB/T 11140 和 GB/T 17040 方法测定。结果有争议时，以 SH/T 0689 方法为准。
b 若普通柴油中含有硝酸酯型十六烷值改进剂，10%蒸余物残炭的测定，应用不加硝酸脂的基础燃料进行。柴油中是否含有硝酸酯型十六烷值改进剂的检验方法见附录 B。可用 GB/T 17144 方法测定。结果有争议时，以 GB/T 268 方法为准。

c 可用目测法，即将试样注入 100mL 玻璃量筒中，在室温（20±5℃）下观察，应当透明，没有悬浮和沉降的水分及机械杂质，按 GB/T 260 或 GB/T 511 进行测定。
d 由中间基、环烷基原油生产的各号普通柴油的十六烷值或十六烷指数允许不小于 40（有特殊要求者由供需双方确定）。对于十六烷指数的测定也包括用 GB/T 11139。结果有争议时，以 GB/T 386 测定结果为准。加入十六烷值改进剂时，必须增加十六烷值分析。
d 也可采用 SH/T 0604 方法，结果有争议时，以 GB/T 1884 和 GB/T 1885 方法为准。
f 脂肪酸甲酯应满足 GB/T 20828 的要求。

表 3.1-5（2） 汽油的质量指标和试验方法

项目		质量指标			试验方法	改造后的质量指标
		92	95	98		
密度 b（20℃）/（kg/m3）		720～775			SH/T 0604	742.6
馏程：					GB/T 6536	
10%蒸发温度/℃	不高于	70			--	53
50%蒸发温度/℃	不高于	110			--	100.7
90%蒸发温度/℃	不高于	190			--	173.8
终馏点/℃	不高于	205			--	197.4
5 月 1 日至 10 月 31 日	不大于	40～65			--	55
胶质含量/（mg/100mL）					GB/T 8019	--
未洗胶质含量(加入清净剂前)	不大于	30			--	1.5
诱导期/min	不小于	480			GB/T 8018	>600
硫含量 d/（mg/kg）	不大于	10			SH/T 0689	<3.2
硫醇（博士试验）		通过			NB/SH/T 0174	通过
铜片腐蚀(50℃,3h)/级	不大于	1			GB/T 5096	<=1
水溶性酸或碱		无			GB/T 259	无
机械杂质及水分		无			目测 e	无
苯含量 f(体积分数)/%	不大于	0.8			SH/T 0713	0.8
芳烃含量 g(体积分数)/%	不大于	35			GB/T 30519	25.8
烯烃含量 g(体积分数)/%	不大于	18			GB/T 30519	15.6
产品是否合格	合格					

车用汽油中，不得人为加入甲醇以及含铅、含铁、含锰的添加剂。
密度也可采用 SH/T 0604 方法测定，在有异议时，以 GB/T 1884、GB/T 1885 方法为准。c 蒸气压也可采用 SH/T 0794 方法测定，在有异议时，以 GB/T 8017 方法为准。
d 硫含量也可采用 GB/T 11140、SH/T 0253、ASTM D7039 方法测定，在有异议时，以 SH/T 0689 方法为准。
e 将试样注入 100mL 玻璃量筒中观察，应当透明，没有悬浮和沉降的机械杂质及水分。在有异议时，以 GB/T 511 和 GB/T 260 方法为准。
f 苯含量也可采用 GB/T 28768、GB/T 30519、SH/T 0693 方法测定，在有异议时，以 GB/T 0713 方法为准。
g 芳烃含量、烯烃含量也可采用 GB/T 11132、GB/T 28768、方法测定,在有异议时，以 GB/T 30519 方法为准。h 氧含量可采用 SH/T 0720 方法测定，在有异议时，以 NB/SH/T 0663 方法为准。

表 3.1-5（3） 石油焦的质量指标和试验方法

项目	要求质量指标	试验方法	改造后的质量指标
硫含量(质量分数)/%	≦5.0	GB/T 387[a] GB/T214-2007 中第4章 GB/T 25214、SH/T 0172	3.66
挥发分(质量分数)/%	≦13.0	SH/T 0026	8.8
灰分(质量分数)/%	≦0.7	SH/T 0029	0.3
水分[b](质量分数)/%	报告	SH/T 0032	--
产品是否合格	合格		
注：a：也可以采用其他合适的方法，结果有争议时，以GB/T 387为仲裁方法。 b：水分报告值仅作为出厂计量参考依据，扣水率由供需双方协商。			

本项目建成后全厂物料平衡见表 3.1-6。

表 3.1-6 炼油厂物料平衡

物料输入			物料输出		
序号	原料	消耗量(t/a)	序号	产品名称	产量(t/a)
1	原油加工量	11981269	1	做燃料商品液化气	297907.238
2	抽余碳八	214817	2	供乙烯原料用液化气	268522
3	管网氢气	74193	3	做燃料商品干气	7214.102
4	抽余油	103396	4	供乙烯提浓回收干气	76542
5	外购异辛烷	26843	5	自用干气	321890
6	胜利天然气	53478	6	92 号车用汽油(VI)	333064.469
7	甲基叔丁基醚	67306	7	92 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	1406300.908
8	碳九	31442	8	95 号车用汽油(VI)	438943.173
9	石油甲苯	35258	9	95 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	299922.456
10	回收正己烷	1358	10	98 号车用汽油(V)	-13
11	混合碳四	9224	11	3 号喷气燃料	845674.264
12	燃料气	4444	12	3 号出口喷气燃料	114162.238
13	蜡油	800000	13	-10 号军用柴油	31104.641
14	裂解燃料油	100000	14	0 号车用柴油(VI)	2842655.48
15	苯乙烯焦油	2700	15	-10 号车用柴油(VI)	15196.715
			16	-20 号车用柴油(VI)	2834
			17	燃料油	2635
			18	70 号 A 级道路石油沥青	663427.498
			19	90 号 A 级道路石油沥青	53288.572
			20	聚合物改性道路石油沥青	-96
			21	防水卷材沥青	253152.85
			22	其它石油沥青	423.68
			23	裂解用石脑油	538787.22
			24	加氢尾油	-4672
			25	石脑油重组分(重裂解料)	800259
			26	尾油重组分(重裂解料)	518369
			27	常压柴油(重裂解料)	-10018
			28	脱戊烷油	518906

			29	有机热载体	86811.718
			30	W1-TA 轻质白油（I）	82793.043
			31	W2-TA 轻质白油（II）	56765.547
			32	W1-TB 轻质白油（I）	74922.455
			33	沥青原料油	72971.98
			34	异辛烷	23753.48
			35	石油焦 4A	862278.8
			36	工业硫磺	143613.18
			37	管网氢气	84.844
			38	污水汽提尾气	6379.488
			39	炼厂丙烯	189101.3
			40	炼厂副产硫化氢	8228.341
			41	脱碳净化气	28668.666
			42	半成品	
			43	汽油半成品	-8701
			44	煤油半成品	2931
			45	柴油半成品	156
			46	加氢原料	-2002
			47	石脑油半成品	4892
			48	脱蜡尾油半成品 B	3193
			49	加氢裂化尾油半成品	4156
			50	精制油	1027
			51	蜡油	2276
			52	渣油	-1707
			53	VRDS 常渣	8091
			54	重回收油	-3232
			55	轻回收油	-2534
			56	低硫重质船燃	1000000
合计		13505728	合计		13281302.35
			损失量		224425.65
			损失率（%）		1.66

注：产品中带有“-”的为不合格产品，需要回收后重新炼制。

硫平衡见表 3.1-7。

表 3.1-7 炼油厂硫平衡

物料输入					物料输出				
序号	原料	消耗量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)	序号	产品名称	产量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)
1	原油加工量				1	做燃料商品液化气	297907.238	0.008886085	0.002647229
	⑴胜利原油	6679604	1.719	114822.3928	2	供乙烯原料用液化气	268522	0.008886085	0.002386109
	⑵进口原油	5301665	2.029	107596.59	3	做燃料商品干气	7214.102	4.527	326.5823975
2	抽余碳八	214817	3.3	0.7088961	4	供乙烯提浓回收干气	76542	4.527	3465.05634
3	管网氢气	74193	0	0	5	自用干气	321890	4.527	14571.9603
4	抽余油	103396	3.617	0.373983332	6	92 号车用汽油(VI)	333064.469	3.293	1.096781296
5	外购异辛烷	26843	4.51	0.12106193	7	92 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	1406300.908	3.533	4.968461108
6	混合进口天然气	53478	2.06	0.11016468	8	95 号车用汽油(VI)	438943.173	3.286	1.442367266
7	甲基叔丁基醚	67306	1	0.067306	9	95 号车用乙醇汽油调合组分油(VI)	299922.456	3.259	0.977447284
8	碳九	31442	0.0667	20.971814	10	98 号车用汽油(V)	-13	1	-0.000013
9	石油甲苯	35258	1	0.035258	11	3 号喷气燃料	845674.264	0.003	25.37022792
10	回收正已烷	1358	化验无分析数据	0	12	3 号出口喷气燃料	114162.238	0.003	3.42486714
11	混合碳四	9224	化验无分析数据	0	13	-10 号军用柴油	31104.641	4.5	0.139970885
12	燃料气	4444	化验无分析数据	0	14	0 号车用柴油(VI)	2842655.48	5.672	16.12354188
13	蜡油	800000	0.15	800	15	-10 号车用柴油(VI)	15196.715	5.46	0.082974064
14	裂解燃料油	100000	0.15	100	16	-20 号车用柴油(VI)	2834	1	0.002834
15	苯乙烯焦油	2700	0.2	5.4	17	燃料油	2635	0.399	10.51365
					18	70 号 A 级道路石油沥青	663427.498	2.55	16917.4012
					19	90 号 A 级道路石油沥青	53288.572	2.55	1358.858586
					20	聚合物改性道路石油沥青	-96	2.55	-2.448
					21	防水卷材沥青	253152.85	2.515	6366.794178
					22	其它石油沥青	423.68	2.735	11.587648

物料输入					物料输出				
序号	原料	消耗量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)	序号	产品名称	产量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)
					23	裂解用石脑油	538787.22	0.021	113.1453162
					24	加氢尾油	-4672	1	-0.004672
					25	石脑油重组分(重裂解料)	800259	1	0.800259
					26	尾油重组分(重裂解料)	518369	1	0.518369
					27	常压柴油(重裂解料)	-10018	1	-0.010018
					28	脱戊烷油	518906	0.452	0.234545512
					29	有机热载体	86811.718	1	0.086811718
					30	W1-TA 轻质白油（I）	82793.043	1	0.082793043
					31	W2-TA 轻质白油（II）	56765.547	1	0.056765547
					32	W1-TB 轻质白油（I）	74922.455	1	0.074922455
					33	沥青原料油	72971.98	2	1459.4396
					34	异辛烷	23753.48	5.458	0.129646494
					35	石油焦 4A	862278.8	3.05	26299.5034
					36	工业硫磺	143613.18	99.973	143574.4044
					37	管网氢气	84.844	0	0
					38	污水汽提尾气	6379.488	0	0
					39	炼厂丙烯	189101.3	0.01315277	0.002487206
					40	炼厂副产硫化氢	8228.341	76.24470588	6273.674394
					41	脱碳净化气	28668.666	0	0
					42	半成品	--	--	--
					43	汽油半成品	-8701	3.346625	-0.029118984
					44	煤油半成品	2931	0.003	0.08793
					45	柴油半成品	156	5.21	0.00081276
					46	加氢原料	-2002	1.05	-21.021

物料输入					物料输出				
序号	原料	消耗量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)	序号	产品名称	产量 (t/a)	含硫率 %	含硫量 (t/a)
					47	石脑油半成品	4892	412.91	2.01995572
					48	脱蜡尾油半成品 B	3193	无数据	0
					49	加氢裂化尾油半成品	4156	1	0.004156
					50	精制油	1027	0.4	0.0004108
					51	蜡油	2276	0.091	2.07116
					52	渣油	-1707	2.55	-43.5285
					53	VRDS 常渣	8091	0.336	27.18576
					54	重回收油	-3232	无数据	0
					55	轻回收油	-2534	无数据	0
					56	低硫重质船燃	1000000	0.2	2000
合计				223346.8	合计				222768.36
					损失				578.44
					损失率（%）				0.26%

3.1.1.5 劳动定员与工作时间

本项目依托炼油厂原有操作人员，不再新增定员，年工作天数为 350 天。

3.1.1.6 原辅材料

本项目原材料为苯乙烯焦油，具体见表 3.1-8。

表 3.1-8 原材料、辅助材料消耗量表

序号	项目名称	单位	消耗量
1	苯乙烯焦油	吨/年	2700
2	仪表风	万 Nm^3/年	1.68
3	氮气	万 Nm^3/年	1.68
4	蒸汽	万吨/年	0.168
5	电	万 KW.h/年	1.76

3.1.1.7 主要生产设备

本项目设备明细详见表3.1-9所示。

表 3.1-9 项目主要设备情况列表

序号	单元	设备名称	单位	规格	数量	备注
1	主体工程	第三延迟焦化装置	套	170万吨/年	1	依托
2	储运工程	苯乙烯焦油罐	台	40m^3/h	1	改造
		相应的仪表、控制系统和工艺管线	套	--	--	新增

3.1.1.8 拟改造项目总平面布置合理性分析

（1）项目主要组成

将原废胺液罐（φ2.8x6m（切线）卧式）改造为苯乙烯焦油罐，新增 1 台苯乙烯焦油泵，利用 2 台旧泵，新增相应的仪表、控制系统和工艺管线。将苯乙烯焦油通过槽车输送至炼厂三焦化装置，利用槽车自带的卸车泵通过快速接头将苯乙烯焦油卸入罐中，然后由泵将苯乙烯焦油通过流量计送至焦炭塔塔顶，接入原有消泡剂管线上，进入焦炭塔 C-101/A.B。

（2）总平面布置原则

认真贯彻和执行国家基本建设的方针政策、国家颁布的标准规范、规定以及相关法令和指令性文件中有关内容。总平面布置以安全生产、工艺流程合理、节约土地、注重环境质量为原则，结合厂址自然条件及厂外条件，统一规划，合理布置。

因为本工程是在原厂区内进行布置，因此在总平面布置时应尽量与现有总平面布置协调一致。

（3）平面布置特点

平面布置坚持在满足规范规定要求、工艺流程、防火防爆和检修需要前提下，结合装置内特点合理布置，尽量紧凑和节省占地。

平面布置以流程顺序布置为主，并考虑了设备检修和舞助物料运输。需要巡检和经常操作的设备上都设置了梯子平台。

平面布置严格执行 GB50160-2008《石油化工企业设计防火规范》的要求，工艺设备露天布置，避免易燃、易爆气体积聚。

（4）总平面布置方案

本项目位于胜利炼油厂北区三焦化装置内，不需新征土地。

苯乙烯焦油罐及输送泵位于焦炭塔北侧，卸车区位于北侧三焦化装置检修区域，防火间距符合现行标准规范规定的要求，拟改造项目设备平面布置见图 3.1-2，可燃及有毒气体检测器平面布置图见 3.1-3，管道平面布置图见图 3.1-5，主要构筑物技术指标见表 3.1-10。

表 3.1-10 拟改造项目主要构筑物一览表

序号	名称	单位	数量	结构型式	构筑物工程量（m^3）
1	罐基础	座	1	钢筋混凝土结构	12
2	泵基础	座	2	素混凝土基础	8

总平面布置的环保合理性分析

1、安全防火均符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等相关规范的要求。

2、改造苯乙烯焦油罐、新增苯乙烯焦油泵、新增相应的仪表、控制系统和工艺管线，布置紧凑，充分利用现有空地，节约占地面积，输送管线充分依托了现有管架，节约空间和建设成本。

3、拟改造项目所在厂区边界 200m 范围内无村庄、学校、居民区等敏感保护目标，可以有效避免拟改造项目运行期间对周围居民的影响。

综上所述，拟改造项目厂区总平面布置从环境保护角度基本合理。

3.1.2 生产工艺流程及产污环节分析

3.1.2.1 工艺流程简述

本项目主要工艺过程为苯乙烯焦油通过机泵注入焦炭塔塔顶（生产塔），塔顶温度

在 425℃，注入量为 1t/h 左右，发生反应后部分残留在焦炭上，部分随高温油气进入分馏塔，在分馏塔进行分离，苯乙烯焦油大部分进入柴油系统，柴油在分馏塔抽出温度在 250℃左右，外送至柴油加氢装置,；部分通过分馏塔顶，温度在 140℃左右，进入汽油系统出装置。苯乙烯焦油通过机泵注入焦炭塔工艺流程见图 3.1-6，工艺管道及仪表流程图见图 3.1-7。

延迟焦化的本质就是将重质油通过高温热裂解，不停地产生自由基，自由基发生重组，生成的低沸点油气从焦炭塔顶部到分馏塔，重组分停留在焦化塔生成了石油焦。反应后在分馏塔进行分离时进入汽油组分的主要有苯、甲苯、乙苯、二甲苯，苯乙烯、三甲苯、萘等。进入柴油有甲基苯乙烯、甲基苯乙烯、甲基乙基苯、甲基萘、乙基萘、丙烯基苯、丁基苯、环己基苯、联苯、乙烯基联苯、二苯甲烷、二苯乙烷等，剩余更重的组分生成了石油焦。

主要反应为：

$R\text{-}R \longrightarrow R^{\cdot} + R^{\cdot}$（产生自由基）

$R^{\cdot} + R^{\cdot} \longrightarrow R\text{-}R$（自由基发生重组）

其中 R 可以是甲基、乙基、乙烯基、丙基、丁基、苯基、甲基苯、已基苯等。

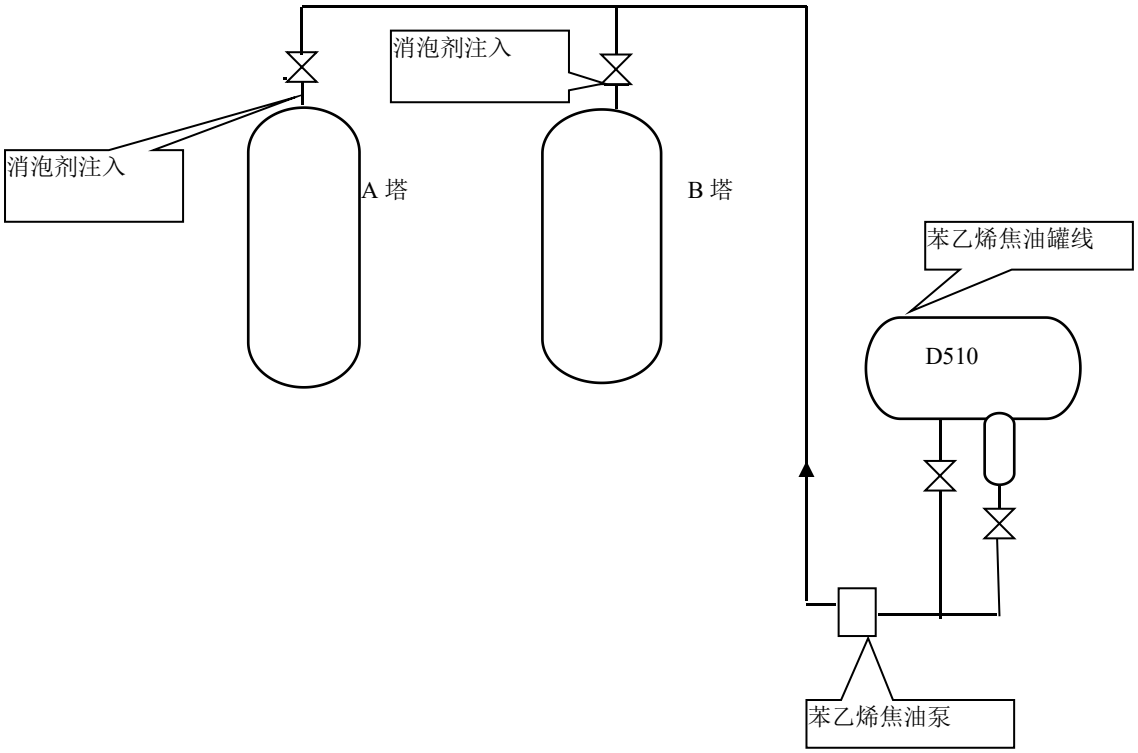


图 3.1-6　工艺流程示意图

产污环节

拟改造项目不改变三焦化装置原有组成和规模，改造前后进料量保持不变，污染物排放不变，本次不再分析改造后三焦化装置的主要产污环节。

废气：本项目废气主要为苯乙烯焦油储罐大、小呼吸产生的废气以及管线运输过程密封点产生的废气，废气主要成分为非甲烷总烃、苯乙烯。

废水：本项目不产生废水。

固废：本项目不产生固废。

噪声：本项目噪声主要来自机泵运行噪声。

本项目产污环节见图3.1-8。

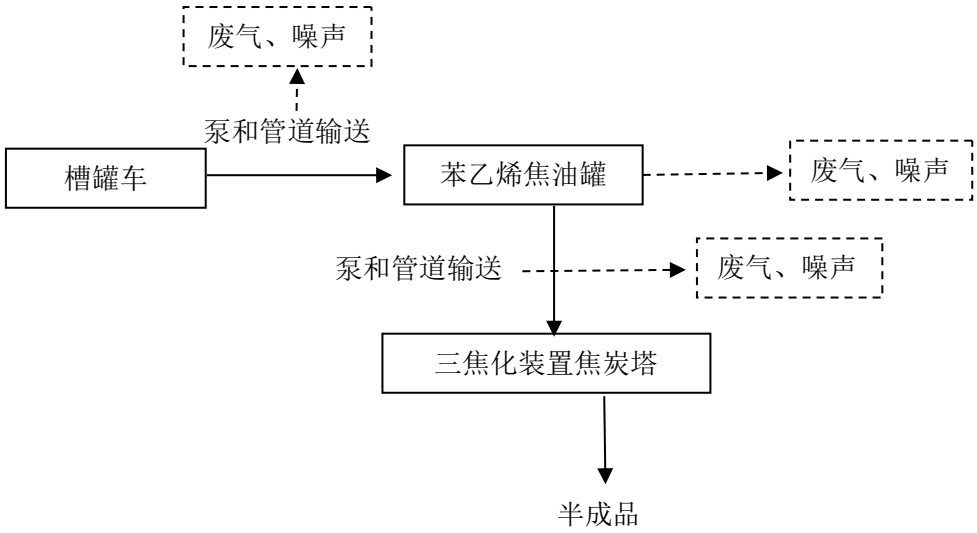


图3.1-8 本项目生产工艺及产污环节图

3.1.2.2 产污环节及排放去向分析

拟改造项目产污环节及排放去向见表 3.1-11。

表 3.1-11 拟改造项目产污环节及排放去向一览表

类别	产污环节	主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
废气	苯乙烯焦油罐	非甲烷总烃、苯乙烯	间断	对储罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，储罐废气集中收集送至炼油厂北区 10000m³干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网，进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒达标排放，燃烧温度约为 750℃，几乎完全燃烧，改造前后出口非甲烷总烃浓度变化不大。
	拟改造工程密封点	非甲烷总烃、苯乙烯	间断	环境空气。

噪声	机泵运行	噪声	间断	新增机泵采用高效节能低噪音电机，设置噪声消减材料。

3.1.4 公用工程

3.1.4.1 供水

（1）生产生活用水

本项目不新增生活用水和生产用水。

（2）消防水

本项目为辅助生产设施，消防用水量按 50L/s 计算；消防水源依托三焦化车间稳高压消防水系统。

第三油品车间稳高压消防水系统设有 2 个 2000 立方米的消防水池，储水总量为 4000 立方米。消防水泵，电动机泵扬程 75 米，流量 1260 立方米/时二台，柴油机泵扬程 91 米，流量 350 升/秒一台。消防补水由 DN250 管线补给。消防水供水管网环状布置，供水管网管径 DN300。控制方式采用压力连锁，当管网中压力下降到一定值后，自动启动消防主泵。

该消防水系统为稳高压消防水系统，工作压力为 0.7～1.2MPa,服务范围为三油品进口原油罐区、一加氢装置、二加氢装置、一制氢装置、第二催化裂化装置、气分装置、第二常减压装置、第三常减压装置、三焦化装置、二油品催化、制氢、加氢、乙烯供油原料罐区、北沥青等。

炼油厂北厂区各生产设施、油品储运罐区、辅助生产设施均设置了环状稳高压消防给水管网，管道管径 DN300，在管道上间距 30～50m 设置有 1 个地上式消火栓，在生产设施外部消防给水管道上设置有一定数量的消防水炮。

齐鲁分公司储运厂消防由消防支队五中队负责。配备有消防车 11 台，气防车 1 台，指挥车 1 台。11 台消防车中包括奔驰牌泡沫车 4 台，奔驰牌云梯车 1 台，奔驰高喷车 1 台，优迪 狮泡沫消防车 3 台，黄河干粉车 1 台，黄河消防车 1 台。配备氟蛋白泡沫液 24 吨，抗溶泡沫 液 6 吨,水成膜泡沫液 10 吨，干粉 4 吨。

新增设的苯乙烯焦油泵和新增卸车点处根据其火灾危险性、操作条件、物料性质等情况，综合考虑配置手提式灭火器，用于对初期火灾的控制及小火灾的扑灭。每处各布置 1 组灭火器箱，内含 2 个手提式磷酸铵我灭火器 MF/ABC8。

3.1.4.2 排水

本项目无生活污水和生产废水产生。

3.1.4.3 供电

三焦化装置新增苯乙烯焦油泵(0.4kV/2.2kW)一台，苯乙烯焦油卸料泵(0.4kV/30kW)一台，电源分别引自 0.4kV 三焦化变电所开关柜备用回路，备用回路改造两回，并将运行信号引至控制室 DCS。动力及控制电缆均采用铠装交联聚乙烯电缆，主要沿电缆桥架敷设，出桥架直埋敷设至设备。现有配电系统能够满足要求。

3.1.4.4 供热

本项目主要用热为苯乙烯焦油泵和管道维温伴热，由于苯乙烯焦油粘度大、间歇注入，因此在苯乙烯焦油泵的出入口增设蒸汽扫线，苯乙烯焦油管线系统需伴热保温。加热器 1.0MPa 蒸汽用量共计约 0.2t/h。北区低压蒸汽供气能力为 490t/h，炼油厂北区现有装置低压蒸汽耗量冬季为 470.5t/h，夏季为 312.7t/h，项目完成以后，需要蒸汽间断使用量为 0.2t/h，现有供热满足本项目要求。

3.1.4.5 供气

氮气依托炼油厂沥青车间已有设施。本项目新增正常用量 5Nm³/h（间断），全厂低压氮气管网设计最大供给量 32000Nm³/h，项目实施后，全厂正常生产状态下共需氮气总量正常 7555.5Nm³/h，最大 10555.5Nm³/h，供氮能力满足项目需要。

3.1.4.5 供风

本项目依托现有设施，该项目仪表风用量为 5Nm³ /h（间断、仪表用），炼油厂北区仪表风供应能力为 28800 Nm³ /h，实际消耗量 16140 Nm³ /h，裕量为 12660 Nm³ /h，供风能力满足项目需要。

3.1.5 废气产生情况及其污染防治措施

3.1.5.1 有组织废气污染源及主要污染物

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11），本项目废气主要为苯乙烯焦油储存过程挥发性有机物（VOCs）排放来自于固定顶罐静置储存损耗（小呼吸）和工作损耗（大呼吸）废气。

本项目储罐储存量较小，苯乙烯焦油的挥发性较低，对储罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，储罐废气集中收集送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放，燃烧温度约为 750℃，拟改造项目废气仅占气柜总容积的万分之五，挥发性有机物几乎全部燃烧，拟改造项目所占比例较小，燃烧后的净化气中非甲烷总烃和苯乙烯可以忽略不计。

拟改造工程有组织废气汇总见表 3.1-12。

表 3.1-12 拟改造项目有组织工艺废气汇总表

产污环节	编号	主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
苯乙烯焦油罐	工作损耗、静置损耗	非甲烷总烃、苯乙烯	间断 8400h	储罐废气集中收集送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放。

3.1.5.2 无组织废气污染物排放

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）表 1，拟改造工程无组织排放源主要包含以下几种类型，详见表 3.1-13。

表 3.1-13 无组织排放源核算类型及核算方法

序号	环节	污染物	核算优先次序
1	设备管线组件动静密封点	挥发性有机物（主要为非甲烷总烃、苯乙烯）	1、物料衡算法 2、产污系数法 3、类比法
	常压挥发性有机液体储罐		

1、设备与管线组件动静密封点

依据 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式 2-1 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，参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)，本次评价取 0.003；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，本次评价取值见表 3.1-17；

$e_{TOC,i}$——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000μmol/mol），kg/h，本次评价取值见表 3.1-18；

$WF_{VOCs,i}$——流经密封点的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%，本次评价取值见表 3.1-14，根据设计资料计算本次取值 28.59（苯乙烯占 0.17，其余非甲烷总烃占 0.83）；

$WF_{TOC,i}$——流经密封点的物料中总有机碳(TOC)的设计平均质量分数，%，

本次评价取值见表 3.1-15；

t_i——核算时段内密封点的运行时间，h。

表 3.1-14 拟改造工程生产装置设备与管线组件密封点及参数统计一览表

序号	装置名称	阀门	法兰	泵	泄压设备	连接件	WFvocs（%）	WF_{TOC}（%）
1	改造装置	27	68	3	1	3	28.59	89.9

表 3.1-15 密封点 TOC 泄漏排放速率 eTOC 取值

序号	设备类型	取值/kg/h/源
1	连接件	0.028
2	开门阀或者开门管阀	0.03
3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085
7	其他	0.073

经计算，拟改造工程各装置设备与管线组件动静密封点挥发性有机物排放量见表 3.1-16。

表 3.1-16 无组织排放情况一览表

种类	污染物名称	产生速率（kg/h)	产生总量（t/a）
设备管线组件动静密封点	非甲烷总烃	0.0024	0.0202
	苯乙烯	0.0004	0.0034
合计	VOC_S	0.0024	0.0202

3.1.5.3 拟改造项目废气处理措施

（1）有组织废气

对储罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，储罐废气集中收集送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放，燃烧温度约为 750℃，挥发性有机物几乎全部燃烧，拟改造项目所占比例较小，燃烧后的净化气中非甲烷总烃和苯乙烯可以忽略不计。

（2）无组织废气

拟改造项目采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象，EPA（美国国家环境保护局）认为采用 LDAR 技术后，石化装置可能减少 56%的 VOC 排放量。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料

泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

3.1.8 噪声产生及治理措施

3.1.8.1 噪声源

经分析，拟改造项目的噪声主要来自机泵运行噪声和鹤管装车产生的噪声，噪声源强约为 75dB(A)。项目主要噪声源情况见表 3.1-17，重油罐区和一加氢罐区的泵为更换旧泵，噪声源强与更换前无变化。

表 3.1-17 拟改造项目主要噪声源情况一览表

序号	所在位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	降噪后源强 dB(A)
1	苯乙烯焦油罐	输送泵	1	75	本项目新增机泵采用高效节能低噪音电机，设置噪声消减材料。	65

3.1.8.2 噪声控制措施

①合理布局 在厂区总体布局时，注意统筹规划、合理布局，设置绿化带隔离，使噪声达到最大程度自然衰减。

②优化设备购置和安装 在满足工艺的前提下，尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音、降噪装置；泵及风机均采取减震基底，连接处采用柔性接头；风机的入口设消音器；风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。

3.2 拟改造项目污染物排放汇总

拟改造项目建成投产后主要污染物产生及排放情况，见表 3.2-1；拟改造项目建成后炼油厂污染物排放情况见表 3.2-2。

表 3.2-1 拟改造项目主要污染物产生及排放情况一览表

类别	污染物类别		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	排放去向
废气	无组织	VOCs	0.0202	0	0.0202	大气

表 3.2-2 拟改造项目建成后，企业污染物排放情况情况一览表

类别	污染物类别	现有工程+在建工程排放量	拟改造工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量	排污许可量	是否满足
废气	SO_2（t/a）	101.65	0	0	101.65	622.35	是
	NO_x(t/a)	261.65	0	0	261.65	998.81	是

	颗粒物(t/a)	25.6	0	0	25.6	234.82	是
	VOC_S(t/a)	1444.09	0.0202	33.9	1410.21	2230.53	是
废水	废水量(万 m^3/a)	494.21	0	0	494.21	--	--
	CODcr(t/a)	124.12	0	0	124.12	250	是
	氨氮(t/a)	2.372	0	0	2.372	25	是
固废		0	0	0	0	--	--

3.3 清洁生产分析

3.3.1 清洁生产的意义

清洁生产是一种新的创造性思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。对于生产过程，要节约原材料和能源，淘汰有毒原料，减少和降低所有废弃物的数量和毒性；对产品，要减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要将环境因素纳入设计和所提供的服务中。简言之，清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

清洁生产不但要有技术上的可行性，而且要有经济上的可盈利性，能够体现经济效益、环境效益和社会效益的统一，这是在市场经济条件下清洁生产得以实施并能够不断发展的前提条件和生命线。

3.3.2 清洁生产分析

从污染预防思想出发，考虑产品的生命周期，原则上将清洁生产指标分为六个大类，即：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求。

3.3.2.1 原料与产品的清洁性

本项目以苯乙烯焦油为主要原料，最终转化为柴油，汽油、石油焦等产品，这些物质毒性较低，都是常用油品，广泛用于人民生产生活。

3.3.2.2 生产工艺和设备的先进性分析

本项目采用成熟、可靠的工艺技术，本项目采用国内成熟的油品储运技术，对储罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，可以有效避免因大量挥发造成的损耗和环境污染，并保证生产安全，同时兼顾经济性。采用 DCS 系统对整个储罐进行监视和控制，并对储罐的液位与相应泵实现报警、联锁等功能。储罐设置了两种不同类型液位计（液位开关），高、低液位报警信号进 DCS 控制室，并在储罐的进口管线设置气动开关阀，减少工人劳动强度。每台储罐上均设置压力指示和温度指示。设置火灾报警装置和视频监控装置。

设备及管道重要的流量及气动阀的控制、监测信号均引入控制室。

3.3.2.3 资源能源利用指标

本项目需要的能源主要为水、电、蒸汽。其主要耗量如下表 3.3-1。

表 3.3-1 主要能源和耗能需求量表

单元（主要）名称		规格	单位	数量
消耗指标	蒸汽	1.0MPa	t/h	0.2
	仪表风	0.6MPa	Nm^3/h	5
	氮气	0.6MPa	Nm^3/h	5
	电	400V	kWh/a	1.76

3.3.2.4 污染物产生量

拟改造项目 VOCs 排放量为 0.0202t/a。

3.3.2.5 节能措施

为充分利用能源，降低消耗，在本项目中采用了多种切实可行的节能措施。主要有：

选用的设备为高效节能设备。除以上节能措施外，尚需加强管理，优化操作，将各项节能调控措施落实到位。

对设备及管道进行良好的保温，减少热量损失。

选用新型节能高效机泵，合理匹配电机，避免大马拉小车，提高机泵效率，降低电耗。

储罐加热器采用高效型蒸汽无水击加热器，提高加热效率，减少加热蒸汽用量。

3.3.3 清洁生产分析结论及建议

综上所述，本项目采用国内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，生产过程也采取了节能降耗措施，单位产品排污水平也较低。总体来讲，项目工艺清洁程度较高。

建议：

1、加强生产工艺控制和物流管理，进行清洁生产审核，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳的进行；

2、加强企业全厂节能降耗工作，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；

3、在电器设备选择上均要考虑节能型机电设备，以节省电力；

4、建立和健全全厂环保管理和监测机构，对生产中的“三废”进行系统化监测，对非正常排污应予以充分处理。同时加强无组织排放源的管理，使其排污水平降至最低。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然地理状况调查

4.1.1 地理位置

淄博市位于山东省中部鲁中山地与鲁北平原的交接地带，东临潍坊市，东北与东营相连，北接滨州市，南靠临沂市，西与济南、莱芜两市接壤。东北部距渤海湾约 50km。市域范围介于北纬 35°55′22″～37°17′14″、东经 117°32′15″～118°31′00″南北狭长的地域之间，东西最大横距 87km，南北最大纵距 151km，总面积 5964.4km^2，是中国重要的工业基地和历史文化名城，著名的“陶瓷之都”、“石化之城”。

淄博市临淄区地处鲁中丘陵与鲁北平原交接地带，位于淄博市东北部，北纬 36°37′51″～37°00′30″，东经 118°06′27″～118°29′30″，东邻青州市，南与淄川区、青州市相连，西接张店区与桓台县，北与广饶县、博兴县接壤，胶济铁路、青银高速公路和正在建设的济青高铁横贯境内，全区总面积 663.68 平方千米。

拟建项目位于淄博市临淄区齐鲁化学工业区齐鲁石化分公司炼油厂现有厂区内，交通运输方便。

4.1.2 地形、地貌

1、地质

临淄区地处鲁西隆起的北部边缘，茌平至淄博凹陷带的东端，全区经历了前震旦纪的地槽阶段，古生代的地台阶段，中生代的活化阶段和新生代的新构造阶段，为金岭背斜和湖田向斜构造。特征是在古老的结晶基地之上有较新的沉积岩覆盖，为双层结构型，褶皱构造不甚发育，以断裂构造为主。岩浆岩分布面广，并具有多期活动的特点，主要有金岭杂岩体及火山岩。

临淄区南部位于华北陆块（I）、鲁西隆起（II）、鲁中隆起区（III）、泰山-沂山断隆（IV）、邹平-周村凹陷（V）博山凸起（V）内，北部位于华北陆块（I）、华北凹陷（II）、济阳凹陷区（III）、东营潜断陷（IV）、博兴凹陷（潜）（V）、寿光凸起（潜）（V）、昌乐凹陷（V）。全区总体上是一个以古生代地层为主的北倾单斜构造。区内地质构造总的特征是断裂比较发育，褶皱发育弱。大的断裂是淄河断裂带。

按走向规模较大的断裂可分为北西向、北东向、东西向断裂；这些断层均隐伏于新生代地层之下。该区位于淄博向斜东翼北端，地层总的分布趋势为由南向北由老变新。出露地表的主要是下古生界中奥陶系海相碳酸盐岩地层，上古生界石炭二迭系陆相碎屑

岩类地层隐伏于新生界上第三系碎屑岩地层及第四纪松散岩类堆积物之下。

2、地形

境内地势南高北低，并向东北倾斜。最高海拔420米，最低海拔高度31米。由南向北逐渐变缓，依次分布着低山丘陵和山前平原、微斜平地、浅平凹地等地貌单元。淄河自南而北贯穿于境内东部，发源于中南部黄山之阴的乌河，流经境内西北部。全区低山丘陵和平原面积分别占全区总面积的27.9％和72.1％。

项目厂址所在区域地形地貌具体见图4.1-1。

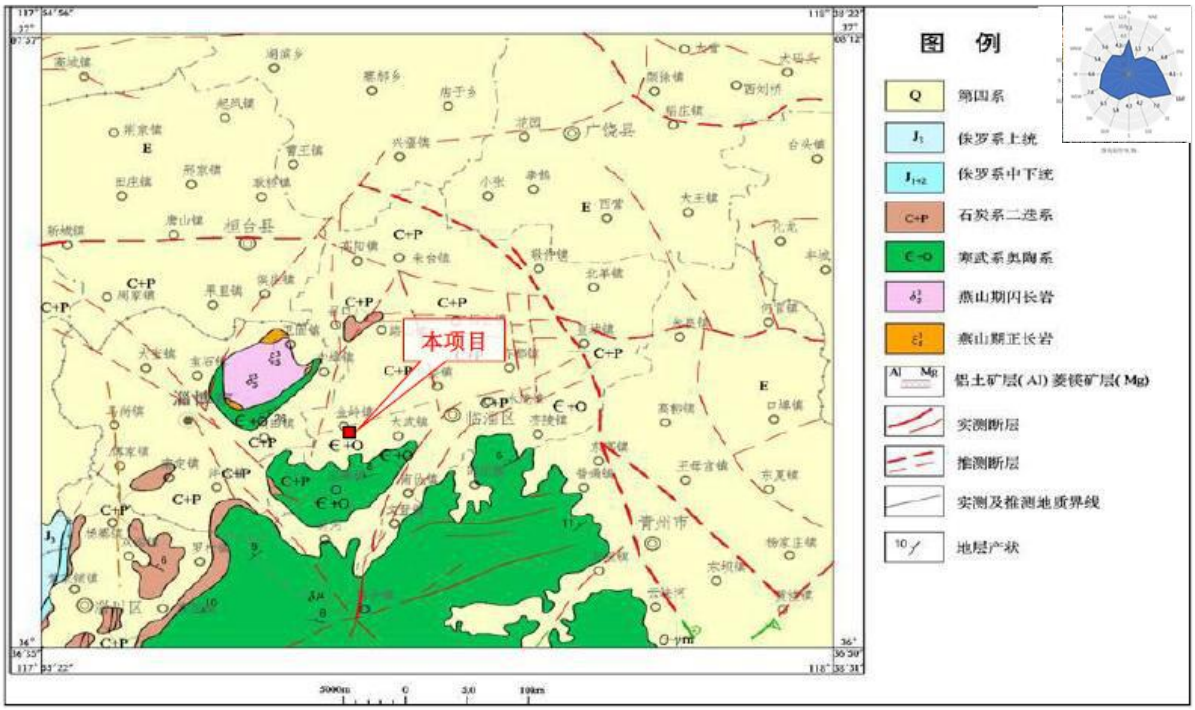


图4. 1-1　项目所在区域地形地貌图

4.1.3 气候、气象

临淄区处亚欧大陆板块与太平洋板块连接的环太平洋地震带上，紧靠益都大断层和淄河断层，又有南北走向的玉皇山断层、金岭镇断层、陈家庄断层和东西走向的土山断层、路山断层以及西北、东南走向的东审家桥、朱家屯等断层穿越境内，地壳不很稳定，地震活动频繁。根据“ 中国地震动参数区划图”（GB18306-2001），本区域地震动峰值加速度0.1g（相对应的地震基本烈度为7度）。

4.1.4 水文地质

1、地表水

临淄区境内河流主要有四条。

（一）乌河。乌河又名溯水，发源于辛店西矮槐树村，是第四系孔隙水北流，受到

煤系和东西断层的阻碍，溢出地表汇流成河，乌河在该镇流经义和、上河头、王旺庄、史家河头、鲁家5个自然村。经鲁家村西流出境外，经桓台，在博兴湾头流入小清河。1970 年以前乌河常年流水，河中盛产芦苇、莲藕，“乌鳝”、“金丝鸭蛋”负有盛名。乌河两岸良田颇得灌溉之利，故沿河盛产小麦，沿河村庄争相于河上闸水浇小麦，建水磨，磨制香面，运销各地，获利巨大。20世纪80年代，地下水位下降，源枯流断，沿河各种利益不再复得。

（二）淮阳河，也叫运粮河。自捂台向西入境经杨店、宋家桥、桐林、义和各村，在义和村西汇入乌河，河中盛产芦苇、莲藕，沿河村名汲水灌溉，与乌河同利，现已干涸。

（三）康浪河，康浪河发源于临淄城西的西河头村，经敬仲镇的苇子河村流入朱台境内，流经大夫店、魏家、罗家、陈营入广饶与渑水汇合，已干涸。

（四）九曲外浪河。在改镇流经枣园、薛家、朱台、于家官庄、大柳树屯、耿家坡，房家，向北流入博兴，已干涸。

2、地下水

临淄区境内地下水含水系统主要由第四系松散岩空隙水和碎屑岩裂隙水组成。第四系松散岩空隙水分布在从侯家屯村东往北至田旺庄东部的微斜平原区，占全镇总面积的46%，含水层为冲洪积沙砾石层、沙层。自南而北地形逐步降低，含水层逐步增多，厚度逐步减少，含水介质砾度逐步变细，水头压力逐步增加，是典型的冲洪积扇水文地质特征，单井涌水量在1000~5000m^3之间，是第四系富水区。境内西北部乌河沿线是淄河冲洪积扇边地带，该处的第四系空隙水不属于冲洪积扇地下水系统，其含水层及含水介质等变化，明显区别于冲洪积扇区，该区段内的南坞村东、村南和西召口村北等地的空隙水已局部疏干，是弱水区。碎屑岩裂隙水分布在区内中、西部从寇家庄往北至红花园村，包括中部山前倾斜平地和西部微斜平原地区。中部山丘一带，属二迭系碎屑岩类出露区，岩石裂隙发育较差，地势较高，是贫水区，单井涌水量一般低于250m^3。境内地下水的水位变化有明显的季节性。进入汛期，灌溉用水减少，地下水位缓慢上升，当大气降水减少、灌溉用水量增加时，地下水位逐渐下降。自1990年以来，境内地下水长期处于超量开采状态，尤其西部，受地下采矿的影响，矿坑排水量逐年增加，地下水位大幅度下降。

3、水文地质

（1）含水岩组的划分及其特征

区域含水岩组可划分为松散岩类孔隙含水岩组及碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组。

在辛店—湖田以南的灰岩裸露山区，分布有埋藏较深的碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组，近山前地带为隐伏裂隙岩溶水，北部平原冲洪积层中，则蕴藏有丰富的松散岩类孔隙水。

①松散岩类孔隙含水岩组

区域松散岩类孔隙含水岩组主要分布于山前倾斜平原，淄河两岸，以及小型山间盆地、缓坡。按其含水层岩性成因类型及埋藏条件可划分类两类，为近现代河床冲积层孔隙含水岩组和上更新统冲积-洪积层孔隙含水岩组。

a.近现代河床冲积层孔隙含水岩组主要分布于淄河及其支流仁河河漫滩及其两侧，自南而北厚度由薄变厚，宽度为1000～1500m，厚度15～30m，含水层岩性主要为粗砂卵砾石层，其补给来源主要为大气降水及淄河渗漏补给，因此其水位、水量的变化具有明显的季节性。岩层的富水性随砂砾石的增厚而增大。

b.上更新统冲积—洪积层孔隙含水岩组

主要分布于淄河冲洪积扇首部及北部平原地带。淄河隐伏冲洪积扇，位于辛店以北地区，其轴部沿王朱—合顺店—矮槐树—孙娄一线，含水层岩性主要为砂卵砾石层组成（局部有胶结砾岩存在），其厚度从南向北逐渐加大。文登—王朱，一般厚50～100m，到了首部合顺店、矮槐树一带达200m。含水层厚度30～51m，顶板埋深一般20～30m。自淄河冲洪积扇首部向孙娄以北，含水层岩石颗粒由粗变细，顶板埋深由浅变深，单层厚度由大变小，层次由单一到多层，富水性由强变弱。地下水由首部的无压潜水，逐渐过渡为微承压水。冲洪积扇首部矮槐村一带，地下水位埋深一般小于25～30m，抽水降深3～5m．可靠涌水量8640～12900m^3/d，向北孙娄以北水量有所减少，其后随着地下水位的逐渐下降，水位埋深越来越大，顶部含水层逐渐疏干，目前冲洪积扇首部矮槐村一带地下水位埋深60～80m，向北地下水位埋深一般40～60m，第一含水层（埋深20～40m）已被疏干，单井涌水量明显减少。

（2）碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

奥陶纪、寒武纪碳酸盐岩，南部广泛出露，含水层岩性为石灰岩、泥质白云质灰岩，总厚度1040.2m，岩性差异大，出露位置不同，其富水性亦不同，分别叙述如下：

中奥陶系$O2^2$ 石灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩含水层：

主要分布于东部及中南部山区，出露位置较高，地形起伏大，岩石裸露，地下水位埋深大，致使含水层富水性较差，单井出水量一般小100m3/d，但在地形、地貌有利部

位及受构造的影响，局部地段裂隙岩溶发育，含水层单井出水量较大，如评价区南部边界处钻孔A3 号孔，孔深300.53m，含水层为O22 石灰岩，抽水降深0.14m，涌水量为1054.07m^3/d，南仇一化肥厂施工一钻孔，孔深420m，揭露的$O2^2$段灰岩，其裂隙岩溶发育。另外$O2^2$段灰岩在淄河断裂带内，受其影响，裂隙岩溶发育，富水性强。如南部黑旺铁矿，$O2^2$段灰岩含水层是其矿坑主要涌水层。

$O2^4$、$O2^5$、$O2^6$ 段灰岩、泥灰岩裂隙岩溶含水层，出露于区域南部山区，沿东北—西南方向条带状分布，于齐陵—大武—湖田山前一带隐伏于第四系或石炭二叠系地层之下，其在南部出露位置较高，地表节理裂隙发育，接受大气降水补给以后，以垂直运动为主，遇相对隔水层沿层面运动，运动中沿裂隙继续下渗，反复转化到达区域地下水面，因而其在南部一般富水性较差，水位埋深大，多成透水不含水层，只在地形地质构造有利部位富集，而在北部山前一带，$O2^4$、$O2^5$、$O2^6$ 段灰岩、泥质灰岩是主要含水层，湖田一带含水层顶板埋深64～80m，含水层以$O2^5$ 泥灰岩为主，单孔抽水降深小于0.5m，涌水量4000～5000m3/d；大武、南仇一带含水层主要为O23、O24、O25灰岩、泥质白云质灰岩，顶板埋深79～108m，抽水降深0.2～0.5m，涌水量3000～4000m^3/d。含水微弱的透水岩层$O2^3$，岩性主要为角砾状泥灰岩、泥质白云质灰岩，呈北东～南西方向带状分布于南部山区，因该层厚度仅30m，出露位置较高，岩面裂隙不发育，一般在为相对隔水层，到了南部及淄河断裂带内，由于水动力条件加强，加之断裂构造的影响，使其岩溶孔洞较发育，如南仇一化肥厂钻孔揭露O23 段泥质灰岩，岩心可见蜂窝状溶孔较发育，使其成为南仇—辛店一带灰岩主要含水层之一。

（2）主要断裂构造的水文地质特征

经受多次构造运动的影响，区域断裂构造发育，它不仅控制着地层的展布，而且对地下水的运动起着一定的控制作用。下面就区域主要断层构造的水文地质特征分述如下：

（3）区域地下水动态特征

地下水动态反映在各种因素的影响下，地下水位、水量、水质等随时间的变化规律，是含水层中地下水补给与排泄均衡关系的外在表现，掌握其变化规律，可以了解不同地段、不同时期内地下水补给与排泄条件的差异及其相应的水文地质条件。

图 4.1-2 项目区域地表水系图

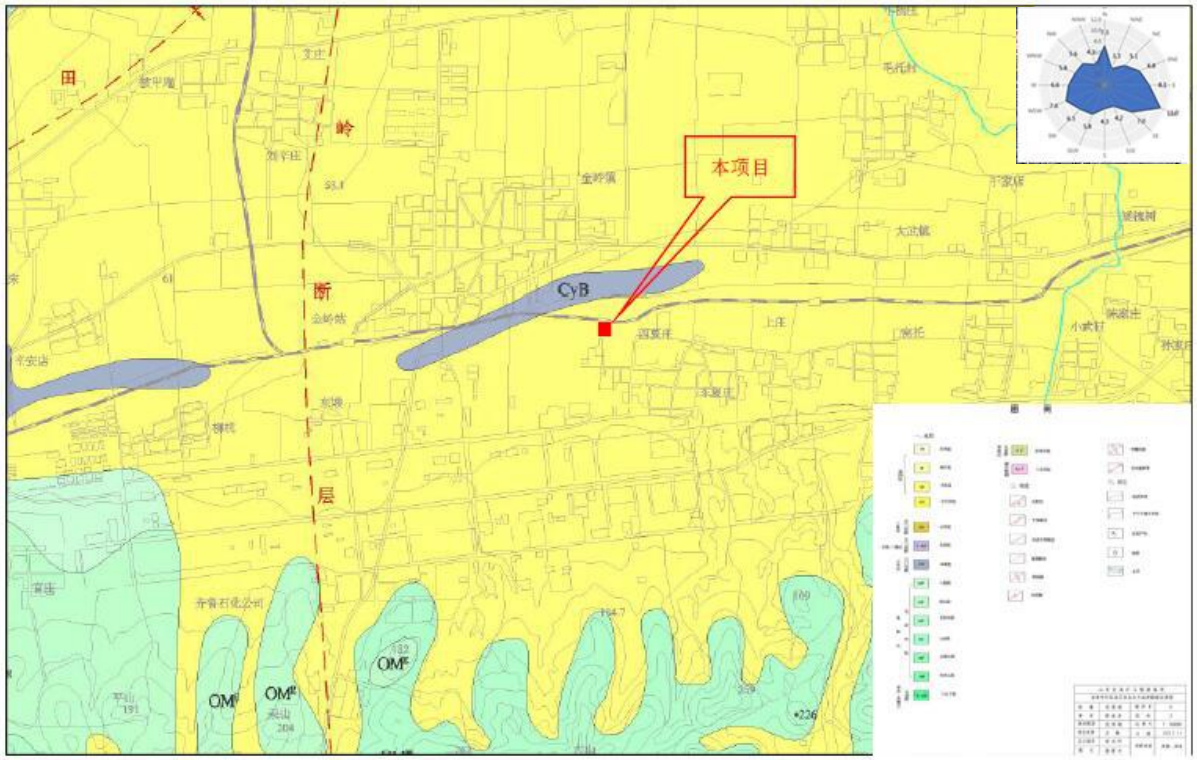


图 4.1-3 项目区域地质图

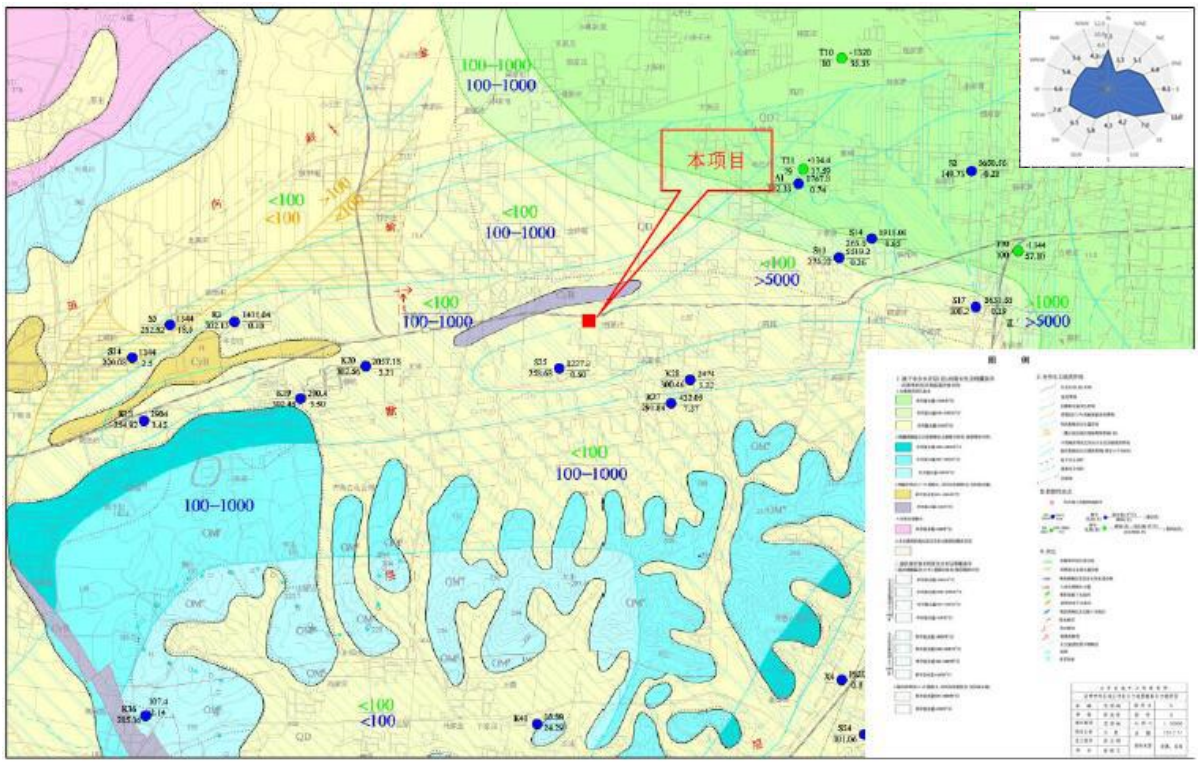


图 4.1-4 项目区域水文地质图

4.1.5 气象

临淄区属于暖温带大陆性季风气候，属半湿润地区，四季分明，阳光充沛。年平均气温：12.9℃；极端最高气温：42.1℃（1955 年7 月24 日）；极端最低气温：-23.1℃（1972 年1 月26 日）；年平均气压为750mmHg；极端最高气压为779.3mmHg；极端最低气压为736mmHg；年平均降水量510mm（1956-1999年），年最大降水量1201mm（1964 年），年最小降水量298mm（1965 年），降水主要集中于6、7、8三个月，占全年降水量的52～58%，降水日数平均80天，日最大降水量119.3mm；最大积雪深度为33cm；最大雪压39.6kg/m^2；年主导风向：南风及西南风最多，占全年各风向频率37%；北到东北风次之，频率17%；年平均风速：2.6～3.4m/s；春季主导风向：西南风，平均风速3.7m/s，最大风速20m/s；冬季主导风向：北风，平均风速2.8m/s，最大风速16m/s；10分钟最大风速：（地面以上10 米处）27m/s；风载荷：（地面以上10 米处）45kg/m^2；年平均相对湿度：64%；最热月平均相对湿度：76%；最冷月平均相对湿度：56%；最大冻土深度：0.5m。根据国家地震局《中国地震烈度区划图》，本区域基本地震烈度为87VII度，地震动峰值加速度为0.15g。

4.1.6 资源

1、土地资源

全区土地总面积663.68平方千米。其中，农用地44565.77公顷，占总面积的67.15%；建设用地18150.98 公顷，占总面积的27.35 %；未利用地3651.64 公顷，占总面积的5.5%。

2、矿产资源

全区矿产资源丰富，种类繁多，已发现矿产13 种，已探明储量的2 种，已开发利用的3种。已查明储量的主要有煤、铁、铜、钴、铝土矿等矿藏和稀有金属。煤、铁保有资源储量居全市第一位。其中，煤炭保有资源储量占全市的81.27%，铁保有储量占全市的62.26%。水泥用灰岩、高岭土保有储量分别占全市的24.38%和75.63%。

3、水资源

全区多年平均水资源总量3.78 亿立方米，多年平均地下水资源量2.47 亿立方米。年内，全社会用水量2.31 亿立方米，比上年减少0.17 亿立方米。其中，生活用水0.19 亿立方米，工业用水0.84 亿立方米，农业用水1.28 亿立方米。

4、生物资源

境内生物资源446 科1996 种。其中，植物139 科1001种，动物307科1037种。生物资源中，极具价值的种类有农作物品种266 种，食用菌16种，木本植物155 种，药材植物270 种，饲草植物（人工栽培）10种，水生植物92种。畜禽84 种，野生动物151 种。害虫及天敌资源672种。

4.2 社会环境概况

4.2.1 临淄区概况

临淄区，属淄博市辖区，地处鲁中丘陵与鲁北平原交接地带，位于淄博市东北部，介于北纬36°37′51″～37°00′30″，东经118°06′27″～118°29′30″之间，东临青州市，西接张店区与桓台县，南与淄川区、青州市相邻，北与广饶县、博兴县接壤，全区总面积663.7平方公里，占全市总面积的11.2%。

临淄区地处交通要道，胶济铁路、济青高速公路、辛河一级公路等全省主要交通干线纵横全区，309 国道东西贯通，辛孤公路直通向胜利油田、新泰铁路直抵泰山脚下，济南机场、青岛机场分别位于临淄东西两侧，青岛港、烟台港、东营港等为海上运输提供了便利。

改革开放以来，临淄的经济和社会事业有了长足发展，形成了以化工、塑料、建材、纺织和机电等行业为主导的工业体系，60 多种产品远销香港、日本、东南亚、独联体、东欧、美国等50 多个国家和地区。临淄农业一直跻身全国先进行列，有“鲁中粮仓”美称，年粮总产稳定在3 亿kg 以上，瓜菜总产12 亿kg，形成了粮食、瓜菜、林果、肉蛋

奶四大生产基地。

4.2.2 经济发展

中国石化集团齐鲁石化分公司2018年全区实现生产总值（GDP）987.9 亿元，按可比价格计算，比上年增长5.5%。其中，第一产业增加值36.2亿元，增长3.9%；第二产业增加值615.8亿元，增长6.4%；第三产业增加值335.9亿元，增长4%。三次产业比为3.66：62.34：34。

4.2.3 社会事业

1、动能创

2018年关停焦化产能80万吨，完成“气代煤、电代煤”1.7万户。全区商品房待售面积下降73.3%，其中住宅待售面积下降82%。装备制造业产值比上年增长0.8%，占规上工业总产值比重为2.4%。

2018年全区拥有省级及以上创新平台4家；省级以上工程技术研究中心1家；院士工作站和博士后工作站（分站）分别达2家和4家；省级众创空间1家。

2018年全区共签订技术合同91项，技术合同成交金额12.2亿元。PCT国际专利申请量53件，比上年增加11件；发明专利授权量133件；有效发明专利851件。

2、邮电旅游

2018年实现邮政业务收入7161万元，比上年增长8%。其中，包裹快递业务收入676万元，增长21%。电信业务收入达3.8亿元，比上年下降4.7%。固定电话用户5.5万户，移动电话用户65.7万户，互联网用户19.2万户。

2018年全区拥有国家AAAA级旅游区（点）1处，AAA 级旅游区（点）2处，AA级旅游区（点）1处。全年全区共接待游客总人数774万人次，比上年增长11.2%。

3、城市建设

2018年城建工程累计完成投资30732万元，比上年增长75%。年末建成区面积47.7平方公里。城市道路长度376.1公里，改造道路6.6公里。城市排水管道总长度474.1公里，比上年增加4.9公里，雨水管道和污水管道分别新增5公里和4.4公里。城市垃圾中转站总数10座，全年生活垃圾清运量16.2万吨，城市生活垃圾无害化处理率达100%。城市污水处理率达98%。城市平均每天供水量8.3万吨，居民使用天然气总户数达17.5万户，比上年增加2.4万户。园林绿地面积3554公顷，其中公园绿地面积698公顷。建成区绿化覆盖率达47.8%。2018 年共分配政府投资建设公租房175套，新增城镇住房租赁补贴20户，全区累计享受城镇住房补贴户数1279户，累计发放补贴56.1万元。

4、环境保护

2018年末全区土地总面积99.6万亩。其中农用地66.6万亩，建设用地27.5万亩，未利用地5.4万亩。农用地中，耕地面积52.8万亩。建设用地中，城镇村及工矿用地24.2万亩。2018年全社会用水量2.4亿立方米，比上年增加0.1 亿立方米。其中，生活用水0.2亿立方米，工业用水1亿立方米，农业用水1.2亿立方米。

2018年环境空气质量良好天数190天，良好率达54.1%。大气主要污染物中，二氧化硫（SO2）、二氧化氮（NO2）、可吸入颗粒物（PM10）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）四项主要污染物分别比上年改善29.8%、9.5%、11.8%、14%。

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，本次评价优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

根据淄博市环境保护工作委员会办公室发布的《生态淄博建设工作简报-2019 年 12 月份及全年环境质量情况通报》（2020 年第 2 期），2019 年度全市良好天数 186 天，同比减少 25 天。重污染天数 17 天，同比增加 2 天。6 项主要污染物浓度及同比改善分别为：二氧化硫（SO_2）20 微克/立方米，同比改善 9.1%；二氧化氮（NO_2）42 微克/立方米，同比恶化 5.0%；可吸入颗粒物（PM_{10}）104 微克/立方米，同比恶化 3.0%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）56 微克/立方米，同比恶化 5.7%；一氧化碳（CO）1.9 毫克/立方米，同比改善 5.0%；臭氧（O_3）204 微克/立方米，同比恶化 10.9%。全市综合指数为 6.23，同比恶化 4.4%。淄博市 NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 和 O_3 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.3.2 基本污染物环境质量现状与评价

本次评价收集了淄博市评价基准年 2019 年连续 1 年的监测数据，数据统计及评价情况见表 4.3-1。

表 4.3-1　淄博市基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度（μg/m3）	评价标准（μg/m3）	占标率%	达标情况
SO2	μg/m3	年平均	20	60	33.33	达标
NO2	μg/m3	年平均	42	40	105	不达标
PM10	μg/m3	年平均	104	70	148.57	不达标

PM2.5	μg/m3	年平均	56	35	160	不达标
CO	mg/m3	年平均	1.9	4	47.5	达标
O3	μg/m3	年平均	204	160	127.5	不达标

由上表可见，2019年淄博市环境空气中SO_2年均浓度、CO浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度、NO_2年均浓度及O_3日最大8h平均浓度不达标。

4.3.3 其他污染物环境质量现状与评价

本次评价开展了评价区域环境空气监测，收集参考了《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中山东汇成环保科技有限公司对评价区域的监测数据。

4.3.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），在项目位置以及下风向各布设 1 个监测点。环境空气现状监测点具体名称位置及监测项目见表 4.3-2 及图 4.3-1。

表 4.3-2　环境空气现状监测布点一览表

序号	名称	监测项目	监测时段	相对厂址方位	距项目距离(km)	备注
1#	项目位置	苯乙烯	2020.07.7-2020.7.16	/	/	/
2#	于家店村	苯乙烯		NW	3.0	下风向，敏感点

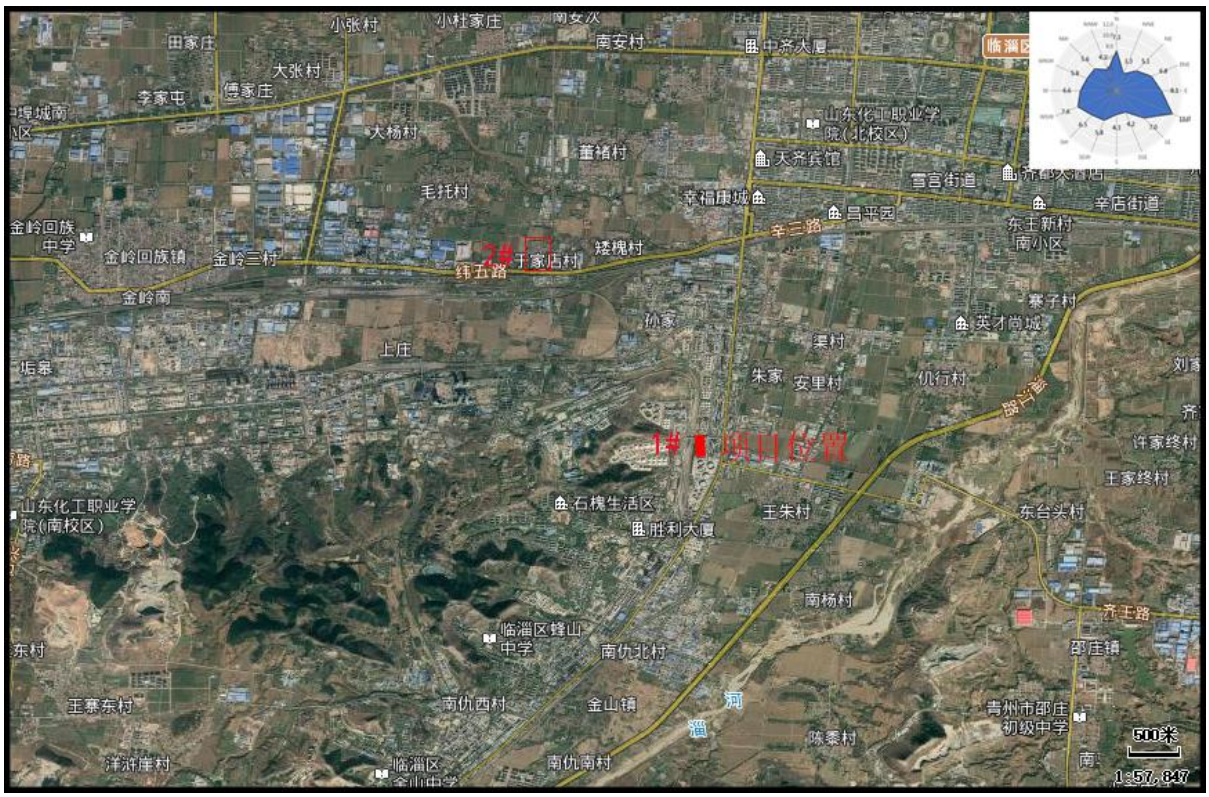


图 4.3-1 环境空气监测布点图

4.3.3.2 监测项目

监测项目为苯乙烯，见表 4.3-2，监测时同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

表 4.3-3　气象观测数据表

检测日期	时间	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风向	风速（m/s）	总云量	低云量	大气压（hPa）
2020.07.07	02:00	23.7	76.4	N	1.6	2	1	1000
	08:00	29.5	59.1	N	1.6	2	1	998
	14:00	33.6	47.2	N	1.7	2	1	997
	20:00	26.3	51.5	N	1.6	2	1	998
2020.07.08	02:00	23.4	79.4	E	2.1	2	1	1000
	08:00	26.9	67.7	E	1.9	1	1	999
	14:00	31.7	36.8	E	1.7	1	1	998
	20:00	25.4	55.4	E	2.0	2	1	999
2020.07.10	02:00	21.8	83.2	N	2.0	1	1	997
	08:00	28.6	68.4	N	2.2	1	1	996
	14:00	31.6	43.0	NE	1.6	1	1	995
	20:00	27.4	73.2	N	1.8	2	1	996
2020.07.11	02:00	22.3	84.2	SW	1.8	9	8	999
	08:00	27.4	65.5	S	1.9	8	7	998
	14:00	31.6	44.7	S	1.8	9	8	997
	20:00	26.8	67.2	S	1.9	9	8	998
2020.07.14	02:00	20.4	82.6	N	1.8	1	1	1003
	08:00	24.2	74.4	N	1.9	2	1	1002
	14:00	30.6	49.8	NE	1.9	1	1	1001
	20:00	25.3	68.6	N	1.7	2	1	1002
2020.07.15	02:00	22.3	80.1	W	2.2	2	1	1006
	08:00	26.7	62.4	SW	2.0	2	1	1005
	14:00	33.6	43.6	W	1.6	1	1	1004
	20:00	25.6	68.6	W	1.7	2	1	1005
2020.07.16	02:00	23.6	85.6	S	2.0	6	5	1005
	08:00	27.8	64.7	S	2.2	5	4	1005
	14:00	33.2	45.3	SE	1.6	6	6	1004
	20:00	28.9	60.8	S	1.8	5	4	1005

4.3.3.3 监测时间、频率

连续监测 7 天，取得 7 天有效数据，监测小时浓度，小时值每日监测 4 次，具体时

间为 2:00、8:00、14:00、20:00。苯乙烯于 2020 年 7 月 7 日至 7 月 16 日进行监测。

4.3.3.4 监测分析方法

按照《环境空气质量标准》中的有关规定执行，本次评价环境空气监测苯乙烯分析方法 HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法，检出限为 0.6μg/m^3。

4.3.3.5 监测结果

苯乙烯现状监测结果详见表 4.3-4。

表 4.3-4　苯乙烯现状监测结果一览表　　单位：mg/m^3

检测日期	采样点位	采样时间	检测项目（μg/m3）
			苯乙烯
2020.07.07	1#项目位置	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND
		20:00	ND
	2#于家店村	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND
		20:00	ND
2020.07.08	1#项目位置	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND
		20:00	ND
	2#于家店村	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND
		20:00	ND
2020.07.10	1#项目位置	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND
		20:00	ND
	2#于家店村	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND
		20:00	ND
2020.07.11	1#项目位置	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND

		20:00	ND
	2#于家店村	02:00	ND
		08:00	ND
		14:00	ND
		20:00	ND

4.3.4 现状评价

本次各监测点均为检出苯乙烯，监测结果留作参考，不再进行评价。

4.3.5 收集的评价区监测数据

本次评价收集了《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中山东汇成环保科技有限公司对评价区域的监测数据。

4.3.5.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），在项目周边布设 1 个监测点。环境空气现状监测点具体名称位置及监测项目见表 4.3-5 及图 4.3-2。

表 4.3-5　环境空气现状监测布点一览表

序号	名称	监测项目	监测时段	相对厂址方位	距项目距离(km)	备注
1#	于家店村	非甲烷总烃	2020.05.27-2020.06.03	NW	2.0	下风向，敏感点

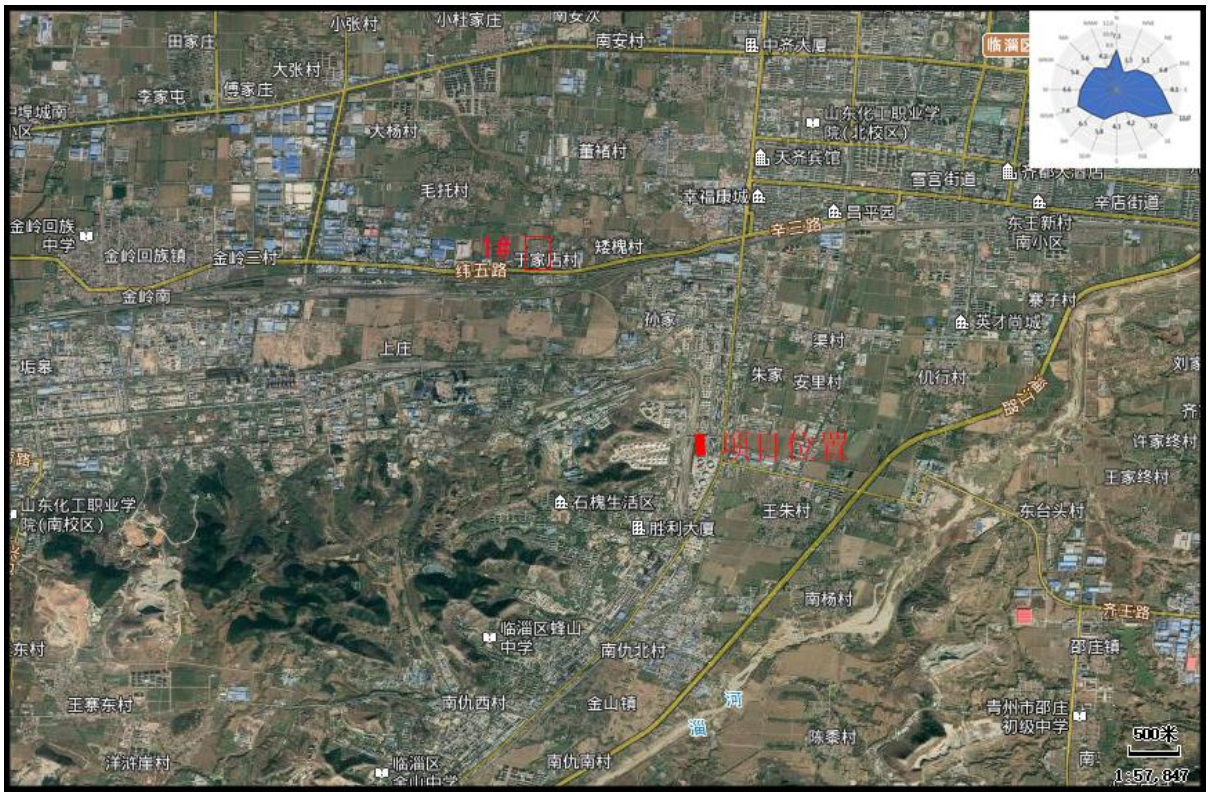


图 4.3-2 环境空气监测布点图

4.3.5.2 监测项目

监测项目见表 4.3-6，监测时同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

表 4.3-6　气象观测数据表

检测日期	时间	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风向	风速（m/s）	总云量	低云量	大气压（hPa）
2020.05.28	02:00	19.6	49.3	S	1.6	2	1	1002
	08:00	24.3	42.1	S	1.6	2	1	1002
	14:00	32.5	35.7	S	1.6	2	1	999
	20:00	25.1	41.3	S	1.6	2	1	1001
2020.05.29	02:00	19.1	50.6	SW	1.3	1	0	1001
	08:00	22.6	43.7	SW	1.3	1	0	1001
	14:00	31.4	33.5	SW	1.3	1	0	999
	20:00	25.6	42.3	SW	1.3	1	0	1002
2020.05.30	02:00	17.4	59.7	SE	1.7	4	3	1005
	08:00	21.2	50.2	SE	1.7	4	3	1005
	14:00	27.6	41.3	SE	1.7	4	3	1004
	20:00	19.5	54.2	SE	1.8	4	3	1006
2020.05.31	02:00	18.3	46.8	S	1.4	4	3	1006
	08:00	24.2	40.5	S	1.4	4	3	1005
	14:00	29.3	37.3	S	1.5	4	3	1004
	20:00	25.6	39.9	S	1.5	4	3	1005
2020.06.01	02:00	16.4	58.5	E	1.2	7	6	1009
	08:00	21.2	50.2	E	1.2	7	6	1009
	14:00	26.5	43.2	E	1.2	7	6	1007
	20:00	19.3	52.3	E	1.2	7	6	1008
2020.06.02	02:00	18.9	54.3	SE	1.3	2	1	1003
	08:00	24.2	46.3	SE	1.3	2	1	1003
	14:00	31.3	36.9	SE	1.3	2	0	1002
	20:00	25.7	40.2	SE	1.3	2	0	1004
2020.06.03	02:00	20.3	51.3	SW	1.7	2	1	1002
	08:00	24.4	47.2	SW	1.7	2	1	1001
	14:00	33.5	30.5	SW	1.7	2	0	1000
	20:00	26.5	39.6	SW	1.7	2	1	1002

4.3.5.3 监测时间、频率

连续监测 7 天，取得 7 天有效数据，监测小时浓度，小时值每日监测 4 次，具体时间为 2:00、8:00、14:00、20:00。非甲烷总烃于 2020 年 5 月 27 日至 6 月 3 日进行监测。

4.3.5.4 监测分析方法

按照《环境空气质量标准》中的有关规定执行，本次评价环境空气监测非甲烷总烃分析方法 HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法检出限为 0.07mg/m^3。

4.3.5.5 监测结果

各因子现状监测结果详见表 4.3-7。

表 4.3-7　非甲烷总烃现状监测结果一览表　　单位：mg/m^3

检测日期	采样点位	采样时间	检测项目（mg/m3）
			非甲烷总烃
2020.05.28	1#于家店村	02:00	1.22
		08:00	1.36
		14:00	1.15
		20:00	1.24
2020.05.29	1#于家店村	02:00	1.23
		08:00	1.30
		14:00	1.12
		20:00	1.26
2020.05.30	1#于家店村	02:00	1.16
		08:00	1.25
		14:00	1.14
		20:00	1.27
2020.05.31	1#于家店村	02:00	1.24
		08:00	1.31
		14:00	1.15
		20:00	1.27
2020.06.01	1#于家店村	02:00	1.15
		08:00	1.26
		14:00	1.18
		20:00	1.22
2020.06.02	1#于家店村	02:00	1.10
		08:00	1.28

		14:00	1.13
		20:00	1.22
2020.06.03	1#于家店村	02:00	1.15
		08:00	1.35
		14:00	1.29
		20:00	1.23
备注		无	

4.3.6 现状评价

4.3.6.1 评价因子

本次选取 VOCs（以非甲烷总烃计）作为评价因子。

4.3.6.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价，计算公式为：

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

式中：

P_i——i 污染物的单因子指数；

C_i——i 污染物的实测浓度值，mg/Nm^3；

C_{si}——i 污染物的评价标准，mg/Nm^3。

4.3.6.3 评价标准

评价标准执行《大气污染物综合排放标准详解》小时浓度 2.0mg/m^3

4.3.6.4 评价结果

现状评价结果具体见表 4.3-8。

表 4.3-8　环境现状监测评价统计结果一览表

序号	监测因子	单因子指数范围		
		名称	1#	评价范围
1	非甲烷总烃	小时	0.55-0.68	0.55-0.68
		超标率	0	0

由表 4.3-5 可见，监测点的非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中（2.0mg/m^3）的要求。

4.3.7 区域环境空气整治方案

根据环大气[2019]88号《关于印发<京津冀及周边地区2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》附件3《“2+26”城市2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，淄博市2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案见下表。

表 4.3-9 淄博市 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案

类别	重点工作	主要任务	完成时限	工程措施
产业结构调整	产业结构调整	化工行业整治	2019 年 12 月底前	按照“关停一批、搬迁一批、治理一批”的原则，明确全市化工行业“三个一批”企业清单和时间节点，纳入关停的 9 月底前停止生产，年底前关停到位
		建成区重污染企业搬迁	2019 年 12 月底前	加快推进山东宏信化工股份有限公司实施搬迁，2020 年底前完成
		建材行业综合整治	2019 年 12 月底前	按照《淄博市建材行业综合整治专项行动方案》，全市建材行业按照“关停一批、搬迁一批、治理一批”的原则，明确“三个一批”企业清单和时间节点。其中，纳入关停的企业，9 月底前停止生产，年底前关停到位
	“两高”行业产能控制	压减钢铁产能	2019 年 12 月底前	落实山东省最新的钢铁产能调整方案要求，并结合《山东省先进钢铁制造产业基地发展规划（2018-2015 年）》的要求，启动钢铁企业产能退出方案编制工作，明确退出企业名单和时间节点
	“散乱污”企业和企业集群综合整治	巩固“散乱污”企业综合整治成效	长期坚持	严格落实“散乱污”企业动态管理机制，持续实行网格化管理，压实基层责任，发现一起查处一起
		企业集群综合整治	2019 年 12 月底前	制定临淄区沥青、重油存储，文昌湖区陶瓷制品及耐火材料，张店区化工，周村区机械加工，淄川区铸造等集群综合整治工作方案，开展摸底排查，分类实施综合整治，按照集约化、产业化、规模化的要求，提升企业集群整体环境管理水平
	工业源污染治理	实施排污许可	2019 年 12 月底前	完成畜牧业、非金属矿采选业、食品制造业、酒饮料和精制茶制造业、木材加工和木竹藤棕草制品业、家具制造业等 18 个行业排污许可证核发
		钢铁超低排放	2019 年 9 月底前	落实省钢铁产能调整方案要求，保留的企业开展超低排放改造。2019 年 9 月底前，完成山东永峰钢铁有限公司（炼铁产能 120 万吨、炼钢产能 280 万吨）、淄博齐林傅山钢铁有限公司（炼铁产能 90 万吨、炼钢产能 80 万吨）、淄博隆盛钢铁有限公司（炼铁产能 160 万吨、炼钢产能 200 万吨）等 3 家钢铁企业有组织、无组织超低排放改造，达到排放要求
		无组织排放治理	2019 年 9 月底前	抓好 2016 家焦化、水泥、陶瓷、耐材等行业企业无组织排放治理，结合《工业窑炉大气污染综合治理方案》要求，持续加强企业物料（含废渣）运输、装卸储存、转移、输送以及生产工艺过程等无组织排放的管理
		工业园区综合整治	2019 年 12 月底前	开展“对标齐翔腾达、提升现场管理”活动，完成齐鲁化学工业区、桓台县马桥化工产业园、东岳氟硅材料产业园、张店化工产业园、沂源化工产业园、高青化工产业园省政府认定的 6 个化工园区集中整治，同步推进区域环境综合

				整治和企业升级改造
		工业园区能源替代利用与资源共享	2019 年 12 月底前	所有工业园区完成集中供热或清洁能源供热
能源结构调整	清洁取暖	清洁能源替代散煤	2019 年 10 月底前	2019 年全市计划完成 12.93 万户清洁取暖改造任务，采取集中供暖向农村延伸、气代煤、电代煤、太阳能+等多元化改造方式，推进清洁取暖总任务完成
		洁净煤替代散煤	2019 年 12 月底前	对暂不具备清洁能源替代条件地区推广洁净煤（型煤、兰炭）替代散煤，计划替代 15 万吨
		散煤复烧监管	长期坚持	对已完成电代煤、气代煤的区域强化日常监管，加强散煤复烧问题的查处力度
		煤质监管	全年	加强部门联动，严厉打击劣质煤流通、销售和使用。煤质抽检覆盖率不低于 90%，对抽检发现经营不合格散煤行为的，依法处罚
	高污染燃料禁燃区	调整扩大禁燃区范围并强化监管	2019 年 12 月底前	完成全市高污染禁燃区划定工作，各部门按照工作职责要求，加强执法监管，依法对违规使用高污染燃料的单位进行查处
	煤炭消费总量控制	煤炭消费总量削减	全年	全市煤炭消费总量较 2018 年削减 30 万吨
		淘汰燃煤小机组	2019 年 12 月底前	9 月底前制定出台《淄博市煤电行业优化升级工作方案》，明确各类机组关停淘汰清单和时间节点，纳入 2019 年关停淘汰计划的，年底前淘汰到位
	锅炉综合整治	锅炉管理台账	2019 年 12 月底前	对全市锅炉使用情况再全面排查，完善锅炉管理台账，分类制定整治方案
		淘汰燃煤锅炉	2019 年 12 月底前	除保留的高效煤粉锅炉外，全市范围内基本淘汰 35 蒸吨以下燃煤锅炉，共 3 台 72 蒸吨（临淄区：蓝帆医疗 1 台 25 蒸吨，文昌湖区：新华纸业 1 台 25 蒸吨，义宏化工 1 台 22 蒸吨）
		锅炉超低排放运行监管	全年	加强保留燃煤锅炉超低排放运行监管，确保污染物排放稳定达到超低排放要求
		燃气锅炉低氮改造	2019 年 12 月底前	完成燃气锅炉低氮改造 272 台
		生物质锅炉	2019 年 12 月底前	完成 3 台 165 蒸吨生物质锅炉脱硝、除尘超低排放改造
运输结构调整	运输结构调整	出台运输结构调整方案	2019 年 12 月底前	按照国家、省关于交通运输结构调整要求，结合我市实际，出台淄博市交通运输结构调整实施方案
		提升铁路货运量	2019 年 12 月底前	2019 年我市铁路货运量比 2017 年增加 30 万吨 2019 年 12 月底前
		加快配送中心建设	2019 年 12 月底前	推进城乡高效配送重点工程建设，优化城乡配送网络。引导骨干企业统筹配送供给资源，发展共同配送、统一配送、集中配送、夜间配送、分时段配送等多种形式的节约化配送

		加快铁路专用线建设	2019 年 12 月底前	开展大宗货物年运货量 150 万吨及以上的大型工矿企业和物流园区摸底调查，按照宜铁则铁的原则，研究推进大宗货物“公转铁”方案。加快推进桓台县山东鲁中煤炭储备物流有限公司二期工程、博汇集团专用线建设工作
		发展新能源	全年	大力推广使用新能源和清洁能源车辆。新增公交车中新能源车比例达到 80%以上，全市现有出租车全部为清洁能源车，鼓励出租汽车更新时使用新能源车辆
		老旧车淘汰	2019 年 12 月底前	大力推进国三及以下排放标准营运柴油货车提前淘汰更新，加快淘汰采用稀薄燃烧技术和“油改气”的老旧燃气车辆
	车船燃油品质改善	油品、尿素质量抽查	2019 年 12 月底前	强化油品质量监管，按照年度抽检计划，在全市加油站（点）、油库等抽检车用汽柴油抽检，共计 1200 个批次，实现年度全覆盖。从高速公路、国道、省道沿线加油站抽检尿素 100 次以上。开展对大型工业企业自备油库油品质量专项检查，对发现的问题依法依规进行处置
		打击黑加油站店	2019 年 12 月底前	根据省市推进成品油市场整治系列方案要求，开展打击黑加油站点（含移动加油站点）专项行动，对黑加油站点查处取缔工作进行督导。通过从柴油货车油箱和尿素箱抽取检测柴油样品和车用尿素样品，溯源黑加油站点，依法严厉打击违法行为
	在用车环境管理	在用车执法监管	长期坚持	秋冬季期间监督抽测柴油车数量不低于当地柴油车保有量的 80%。每月 1 次在机动车集中停放地和维修地开展入户调查，并通过路检路查和遥感监测，加强对高排放车辆的监督抽测
			2019 年 12 月底前	设置全部门全天候综合检查点 5 处（淄川黑旺检查点、临淄皇城检查点、桓台新城检查点、高新区付山检查点、文昌湖 S102 检查点），确保 2 处 9 月底前投入运行，加快推进其他检查点建设
			全年	检查排放检验机构 52 个次，实现排放检验机构监管全覆盖
			2019 年 10 月底前	建立超标柴油车黑名单，将遥感监测（含黑烟抓拍）、路检执法发现的超标车辆纳入黑名单，实现与公安交管、交通等部门信息共享并动态管理。推广使用“驾驶排放不合格的机动车上道路行驶”的交通违法处罚代码 6063，由生态环境部门取证，公安交管部门对路检路查和黑烟抓拍发现的上路行驶超标车辆进行处罚，并由交通部门负责监督维修
	非道路移动机械环境管理	高排放控制区监管	2019 年 12 月底前	加快本市高排放非道路移动机械禁用区的更新调整，加大区域监督执法
		备案登记	2019 年 12 月底前	完成非道路移动机械摸底调查和编码登记
		排放检验	2019 年 12 月底前	以施工工地、物流园区、高排放控制区等为重点，开展非道路移动机械检测，

				做到重点场所全覆盖。秋冬季期间，全区县加强工程机械监督检查，每月抽查率不低于工程机械保有量的 50%
用地结构调整	矿山综合整治	强化露天矿山综合治理	2019 年 12 月底前，并长期坚持	制定《露天矿山开采扬尘污染防治专项治理方案》，强化露天矿山日常监管和重污染天气应急管控。做好已关闭露天矿山地质环境恢复治理工作，2019 年底，全市完成 2013 年以来已关闭露天矿山生态修复 27 处
	扬尘综合治理	建筑扬尘治理	长期坚持	全市 799 个在建建筑施工工地严格落实“八个百分之百”要求。行业主管部门组织对所有建筑工地实行挂包责任制，明确每个工地的监管责任人，责任认定其对工地开展巡查检查，发现问题及时解决。加强执法监管，采用无人机、雷达扫描等先进手段不定期对工地扬尘污染防治措施落实情况开展抽查，对多次发现问题的工地追究挂包责任人和监管部门责任
		施工扬尘管理清单	长期坚持	建立动态更新制度，定期更新施工工地管理清单
		施工扬尘监管	长期坚持	5000 平方米及以上房屋建筑工地全部安装在线监测和视频监控，并与当地建设行政主管部门联网。大中型水利工程施工现场以及新建、改建 1000 米以上城市供水干管施工现场，原则上每处或 1000 米安装一处视频监控系统、扬尘监控检测设备，并与工程所在地环保部门的监控平台联网。高速公路、普通国省道工程新开工项目要在大桥施工现场、拌合站安装在线视频监控，拌合站安装在线监测系统
		道路扬尘综合整治	长期坚持	对全市城区主次干道、国省道及重要路段实行挂包责任制，逐个路段明确责任单位、监管单位、责任人。按照“以克论净”标准组织开展抽查抽测，对同一路段多次超标的，追究保洁单位、监管单位、责任人的责任。城市道路机械化清扫率达到 70%，县城达到 60%。城区主次干道严格落实“每日三冲三洗扫”作业标准
		渣土运输车监管	全年	每台渣土车安装行驶记录仪，记录行驶轨迹，同步建立监管平台，并实现区县和市级联网。强化联合执法。严厉打击无资质、标识不全、故意遮挡或污损车牌等渣土车违法行为。严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车做到全密闭
		露天堆场扬尘整治	全年	全面清理城乡结合部以及城中村拆迁的渣土和建筑垃圾，不能及时清理的必须采取绿化或覆盖等抑尘措施
		强化降尘量控制	全年	全市及各区县降尘量控制在 9 吨/月·平方公里。每月对各区县降尘数据进行公开通报
	秸秆综合利用	加强秸秆焚烧管控	长期坚持	建立网格化监管制度，在秋收阶段开展秸秆焚烧专项巡查

		加强秸秆综合利用	全年	农作物秸秆综合利用率达到 93%
工业炉窑大气污染综合治理	建立清单	工业炉窑再排查	2019 年 12 月底前	完成新一轮的工业炉窑排查工作，进一步摸清窑炉底数、燃料类别、污染治理水平、无组织管控水平等
	制定方案	制定实施方案	2019 年 9 月底前	按照国家印发的《工业炉窑大气污染综合治理方案》要求，制定出台我市工业炉窑治理方案，对全市工业炉窑实施分类整治，通过改造燃烧方式、能源替换、提升治理水平等方式，明确分类治理的企业清单、治理标准、治理目标、完成时限等，进一步提升氮氧化物治理水平
	淘汰一批	燃煤加热、烘干炉（窑）淘汰	2019 年 12 月底前	根据摸底排查和工业炉窑综合整治方案要求，对不符合产业政策、设备装备落后的炉窑，依法纳入关停淘汰范围
	清洁能源替代一批	工业炉窑清洁能源替代（清洁能源包括天然气、电、集中供热等）	2019 年 12 月底前	根据摸底排查和工业炉窑综合整治方案要求，对符合改造条件的全部改用天然气、液化气、电等清洁能源
	治理一批	工业炉窑废气深度治理	2019 年 12 月底前	根据摸底情况，对不符合污染治理措施要求的，进行脱硫、脱硝除尘设施升改造。启动玻璃炉窑脱硫、脱硝备用治理设施建设
	监控监管	监测监控	2019 年 12 月底前	完成建陶、火电、耐火材料、水泥、砖瓦、玻璃等行业企业自动监控系统安装 533 套
		工业炉窑专项执法	2019 年 12 月底前	开展专项执法检查，对污染治理设施不匹配、污染物排放不达标，不符合检查要求要求的，依法查处
VOCs 治理	重点工业行业 VOCs 综合治理	制定实施方案	2019 年 10 月底前	摸清底数，VOCs 类型、污染治理水平、无组织管控水平等，明确重点治理任务
		源头替代	2019 年 12 月底前	根据摸排情况，开展全市汽车制造、工程机械及其金属配件生产、表面涂装、家具制造及包装等行业源头替代工作，在不影响产品质量的情况下，改用水性涂料或粉末涂料
		无组织排放控制	2019 年 12 月底前	对石化、有机化工按要求开展 LDAR，对不符合无组织管控要求的，开展无组织排放深度治理
		治污设施建设	2019 年 12 月底前	对工艺简单、设施落后的污染治理设施进行升级改造，按照国家规范要求，建设适宜高效的治污设施或对现有治理设施进行升级改造
		精细化管控	全年	对石化、化工、工业涂装、包装印刷等 166 家重点企业推行“一厂一策”制度，加强企业污染治理设施运行管理
	油品储运销综	油气回收治理检	2019 年 10 月底前	开展专项检查，确保油气回收治理设施运行效率和运行效果

	合治理	查		
		自动监控设备安装	2019 年 12 月底前	4 家年销售汽油量大于 5000 吨的加油站，安装油气回收自动监控设备，并开展执法检查
	工业园区和企业集群综合治理	集中治理	2019 年 12 月底前	对省政府公布的 6 个化工产业园或专业化工园区，推行泄漏检测统一监管。在临淄区建设区域性活性炭集中再生基地
		统一管控	2019 年 12 月底前	在张店东部化工园区开展监测预警监控体系试点，开展溯源分析
	监测监控	自动监控设施安装	2019 年 12 月底前	7 家石化企业、24 家化工企业、13 家制药企业、4 家包装印刷企业、44 家其他企业主要排污口安装 VOCs 自动监控设施共 125 套
重污染天气应对	修订完善应急预案及减排清单	完善重污染天气应急预案	2019 年 9 月底前	修订完善重污染天气应急预案
		完善应急减排清单，夯实应急减排措施	2019 年 9 月底前	完成重点行业绩效分级，完成应急减排清单编制工作，落实“一厂一策”等各项应急减排措施
	应急运输响应	重污染天气移动源管控	2019 年 10 月 15 日底前	加强源头管控，根据实际情况，制定大宗货运等企业、铁路货场、物流园区的重污染天气车辆管控措施，并在重点用车单位门口安装门禁监控系统。条件成熟时筹建重污染天气车辆管控平台
能力建设	完善环境监测监控网络	环境空气质量监测能力建设	2019 年 9 月底前	通过购买服务或新建激光雷达站，提升监测能力
		环境空气 VOCs 监测	2019 年 9 月底前	建成环境空气 VOCs 监测站点 18 个
		遥感监测系统平台三级联网	长期坚持	保障 10 套机动车固定式遥感监测系统稳定传输数据
		定期排放检验机构三级联网	长期坚持	市级机动车检验机构监管平台实现检测视频监控、防作弊报警提示、数据统计分析、检测机构管理、车辆环保信息管理，实现三级联网。对超标排放车辆开展大数据分析，追溯相关方责任
		重型柴油车车载诊断系统远程监控系统建设	全年	推进重型柴油车车载诊断系统远程监控系统建设和终端安装
		道路空气质量检测	2019 年 12 月底前	2019 年 12 月底前在主要道路建设道路空气质量监测站 1 个
	源排放清单编制	编制大气污染源排放清单	2019 年 9 月底前	完成更新 2018 年大气污染源排放清单编制

	颗粒物来源解析	开展 PM2.5 来源解析	2019 年 9 月底前	完成 2018 年城市大气污染颗粒物源解析

4.4 地表水质量现状调查与评价

4.4.1 地表水环境质量现状监测

4.4.1.1 监测断面布设

拟改造项目不新增生产废水和生活污水，炼油厂现有工程部分生产废水和生活污水处理后排入小清河，为了解纳污河流小清河的水质，本次收集了《临淄经济开发区新材料产业园起步区总体规划环境影响报告书》中山东国环立宏检测有限公司对评价河段的监测数据。本次监测数据具体监测断面见表4.4-1，图4.4-1。

表4.4-1 地表水现状监测点一览表

编号	河流	断面位置	设置意义
1#	小清河	排海管线排口上游 500m	了解项目排污口上游水质现状
2#	小清河	排海管线排口下游 2000m	了解项目排污口下游水质现状

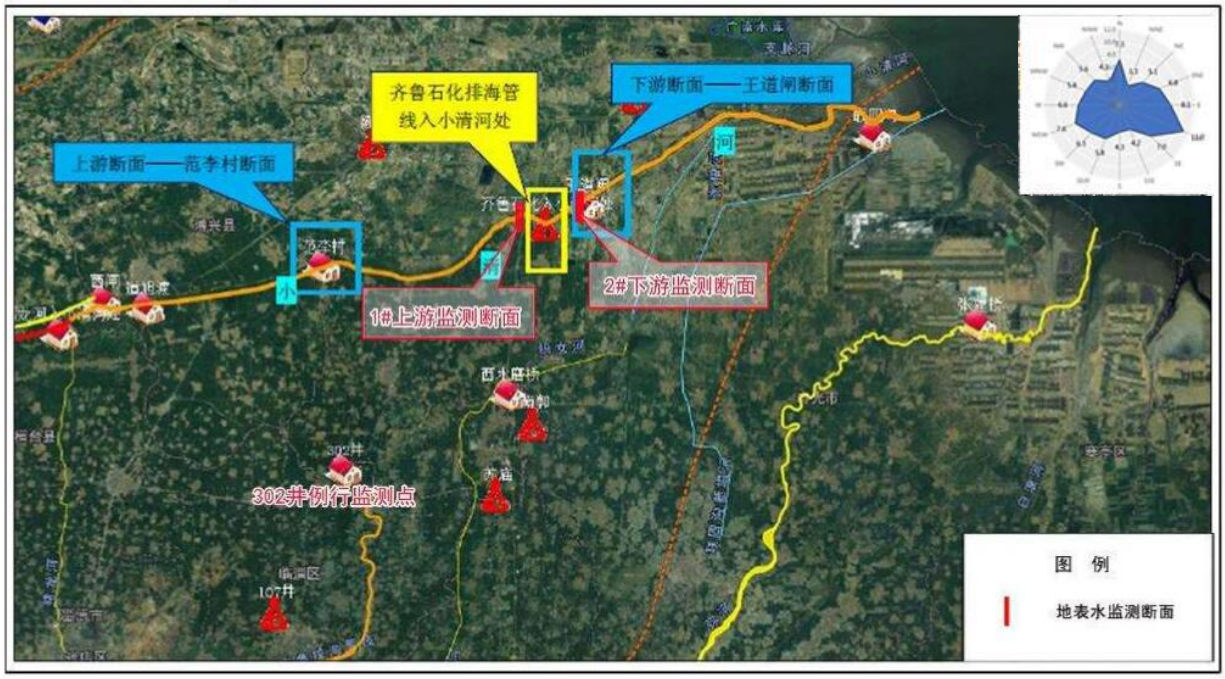


图4.4-1 地表水监测布点图

4.4.1.2 监测项目

监测项目：pH、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、硝酸盐氮、氟化物、总磷、总氮、色度、全盐量、悬浮物、硫化物、氰化物、硫酸盐、石油类、氯化物、砷、总铬、六价铬、汞、粪大肠菌群、挥发酚。

同步监测水温、水深、流量、流速、河宽及河深，其中水温每间隔6h观测一次，统计计算日平均水温。

4.4.1.3 监测时间与频率

山东国环立宏检测有限公司于2019年7月26日～7月28日，在各监测点位进行了现场监测，共监测3天，每天取样一次。

4.4.1.4 分析方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法进行，分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-2　地表水水质分析方法一览表

检测参数	检测依据	检出限	仪器编号
水温	GB/T13195-1991 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法（温度计测定法）	/	/
pH 值	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	/	PHS-3E 酸度计
色度	GB/T 11903-1989 水质 色度的测定（4 稀释倍数法）	/	/
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L	FA2004 万分之一电子天平
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L	PXSJ-226 离子计
硫酸盐	GB/T 11899-1989 水质 硫酸盐的测定 重量法	10mg/L	FA2004 万分之一电子天平
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10mg/L	/
硝酸盐（以 N 计）	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	0.08mg/L	UV2004 紫外可见分光光度计
溶解氧	GB/T 7489-1987 水质 溶解氧的测定 碘量法	0.2mg/L	/
化学需氧量	HJ/T 399-2007 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	15mg/L	5B-3V(V8)COD 快速测定仪
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	722N 可见分光光度计
总氮	HJ636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	UV2004 紫外可见分光光度计
总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.0mg/L	722N 可见分光光度计
五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法	0.5mg/L	JPB-607A 便携式溶解氧测定仪
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L	MH-6 红外测油仪
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L	AFS-230E 原子荧光光度计
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L	AFS-230E 原子荧光光度计
总铬	GB/T 7466-1987 水质 总铬的测定高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	0.004g/L	722N 可见分光光度计
铬（六价）	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	722N 可见分光光度计

氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 （方法 2 异烟酸-吡唑啉酮比色法）	0.004mg/L	722N 可见分光光度计
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	722N 可见分光光度计
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.005g/L	722N 可见分光光度计
粪大肠菌群	HJ/T 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	2MPN/100mL	SHP-150 生化培养箱
悬浮物	GB/T 11901-1989 水质 悬浮物的测定重量法	5mg/L	FA2004 万分之一电子天平
可吸附有机卤素（AOX）	HJ/T 83-2001 水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法	AOCl：15 μg/L AOF：5 μg/L AOBr：9 μg/L	CIC-D120 离子色谱仪

4.1.1.5 监测结果

地表水各监测断面监测结果详见表 4.4-3。

表 4.4-3 地表水水文参数

检测点位	1#排海管线排口上游500m											
参数	观测日期											
	2019.7.26				2019.7.27				2019.7.28			
	04:10	10:08	16:07	22:03	04:05	10:15	16:10	22:11	04:00	10:02	16:11	22:10
河宽（m）	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
水深（m）	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
流速（m/s）	0.32	0.29	0.27	0.33	0.34	0.35	0.33	0.32	0.33	0.34	0.33	0.34
流量（m3/s）	16.8	15.2	14.1	17.3	17.8	18.3	17.3	16.8	17.3	17.8	17.3	17.8
水温（℃）	28.0	29.8	29.9	27.4	27.5	29.3	29.9	27.8	27.3	29.2	29.9	26.9
	均值：28.8				均值：28.6				均值：28.3			
检测点位	2#排海管线排口下游2000m											
参数	观测日期											
	2019.7.26				2019.7.27				2019.7.28			
	05:09	11:10	17:12	22:03	05:10	11:12	17:20	22:08	05:01	11:03	17:15	22:01
河宽（m）	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
水深（m）	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
流速（m/s）	0.21	0.20	0.18	0.22	0.25	0.26	0.24	0.23	0.21	0.22	0.21	0.22
流量（m3/s）	17.3	16.5	14.8	18.1	19.5	20.3	18.7	18.0	17.3	18.1	17.3	18.1
水温（℃）	28.2	29.8	30.0	27.2	27.7	30.1	30.5	27.6	27.4	29.8	30.3	28.1
	均值：28.8				均值：29.0				均值：28.9			

表 4.4-4 地表水环境现状监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

检测点位	1#排海管线排口上游 500m			2#排海管线排口下游 2000m		
采样日期 / 检测参数	2019.7.26	2019.7.27	2019.7.28	2019.7.26	2019.7.27	2019.7.28
水温（℃）	28.8	28.6	28.3	28.8	29.0	28.9
pH 值（无量纲）	8.10	8.06	8.15	7.90	8.01	7.98
色度（倍）	8	7	10	10	8	9
全盐量（mg/L）	1484	1458	1381	1458	1502	1410
氟化物（mg/L）	0.84	0.74	0.78	0.73	0.66	0.68
硫酸盐（mg/L）	470	436	456	424	411	405
氯化物（mg/L）	318	315	338	328	338	331
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	7.62	7.15	7.65	8.65	7.88	8.50
溶解氧（mg/L）	6.7	5.9	6.4	2.8	2.3	2.6
化学需氧量（mg/L）	25.8	24.8	24.1	24.2	23.4	25.4
氨氮（mg/L）	1.31	1.30	1.30	1.27	1.24	1.22
总氮（mg/L）	8.41	9.24	8.87	9.46	9.83	10.1
总磷（mg/L）	0.30	0.32	0.34	0.25	0.28	0.27
五日生化需氧量（mg/L）	9.6	9.4	9.2	9.0	8.9	9.6
石油类（mg/L）	0.06	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09
砷（μg /L）	1.6	1.6	1.8	5.0	3.9	3.6
汞（μg /L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总铬（mg/L）	0.011	0.010	0.009	0.012	0.011	0.010
铬（六价）（mg/L）	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚（mg/L）	0.0049	0.0043	0.0037	0.0020	0.0019	0.0016
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	0.005	0.005
粪大肠菌群（MPN/L）	90	150	110	2400	1300	3500
悬浮物（mg/L）	55	60	65	30	37	44
备注：“ND”表示低于检出限，未检出。						

4.4.2 地表水环境质量现状评价

4.4.2.1 评价因子

评价因子为地表水现状监测的各项因子，未检出或无环境质量标准的因子不评价。

4.4.2.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价。具体计算公式如下：

（1）一般水质因子（随因子浓度增加而水质变差的水质因子）

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中：$S_{i,j}$——标准指数，$S_{i,j}\leq 1$ 清洁、$S_{i,j}>1$ 污染；

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$——评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

（2）特殊水质因子——pH 的标准指数

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0\text{时；}$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0\text{时；}$$

式中：S_{pHj}——pH 的标准指数；pH_j——pH 的实测值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 的下限值；pH_{su}——评价标准中 pH 的上限值。

4.4.2.4 评价结果

拟建项目地表水环境质量现状评价结果见表 4.4-5。

表 4.4-5　地表水环境质量现状评价结果一览表

监测点位 监测项目	1#排海管线排口上游 500m			2#排海管线排口下游 2000m		
	7 月 26 日	7 月 27 日	7 月 28 日	7 月 26 日	7 月 27 日	7 月 28 日
pH	0.55	0.53	0.58	0.45	0.51	0.49
溶解氧	0.30	0.34	0.31	0.71	0.87	0.77
氟化物	0.56	0.49	0.52	0.49	0.44	0.45
化学需氧量	0.64	0.62	0.60	0.61	0.59	0.64
氨氮	0.66	0.65	0.65	0.64	0.62	0.61
总磷	0.75	0.80	0.85	0.63	0.70	0.68
五日生化需氧量	0.96	0.94	0.92	0.90	0.89	0.96
石油类	0.06	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09
砷	0.02	0.02	0.02	0.05	0.04	0.04
铬（六价）	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
挥发酚	0.05	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02
硫化物	ND	ND	ND	ND	0.005	0.005
粪大肠菌群	0.002	0.004	0.003	0.060	0.033	0.088

注：未检出、无环境质量标准的项目不进行评价。

由上表可见，地表水监测断面各污染因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

4.5 地下水环境质量现状调查与评价

本次地下水环境质量现状评价开展了丰水期现状监测，收集了《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中山东汇成环保科技有限公司对评价区域的丰水期监测数据，另外收集了炼油厂枯水期地下水例行监测数据和 2018 年 3 月由山东华一检测有限公司于枯水期监测完成的水质资料。

4.5.1 现状监测

4.5.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2011）的要求，在评价区域内共布设 14 个地下水监测点，了解现有地下水水质及水位情况。本项目与炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目属于同一建设单位，建设位置位于同一厂区，本次监测位点与《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中地下水环境质量现状监测位点一致，本项目所在区域地下水流向，以及区域内外村庄、河流的分布情况可参考《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中山东汇成环保科技有限公司对评价区域的丰水期监测数据，布点具体位置见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1　地下水环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点位置	设置目的	备注
1#	虎山小学南 300m	上游	水质、水位监测点
2#	胜炼公园东 300m	上游	
3#	西夏庄	侧向	
4#	安里村	侧向	
5#	于家店村	下游	
6#	大杨村	下游	
7#	董褚村	下游	
8#	南仇西村	上游	水位监测点
9#	王朱村	侧向	
10#	渠村	侧向	
11#	幸福康城	下游	
12#	矮槐村	下游	
13#	毛托村	下游	
14#	金岭三村	侧向	

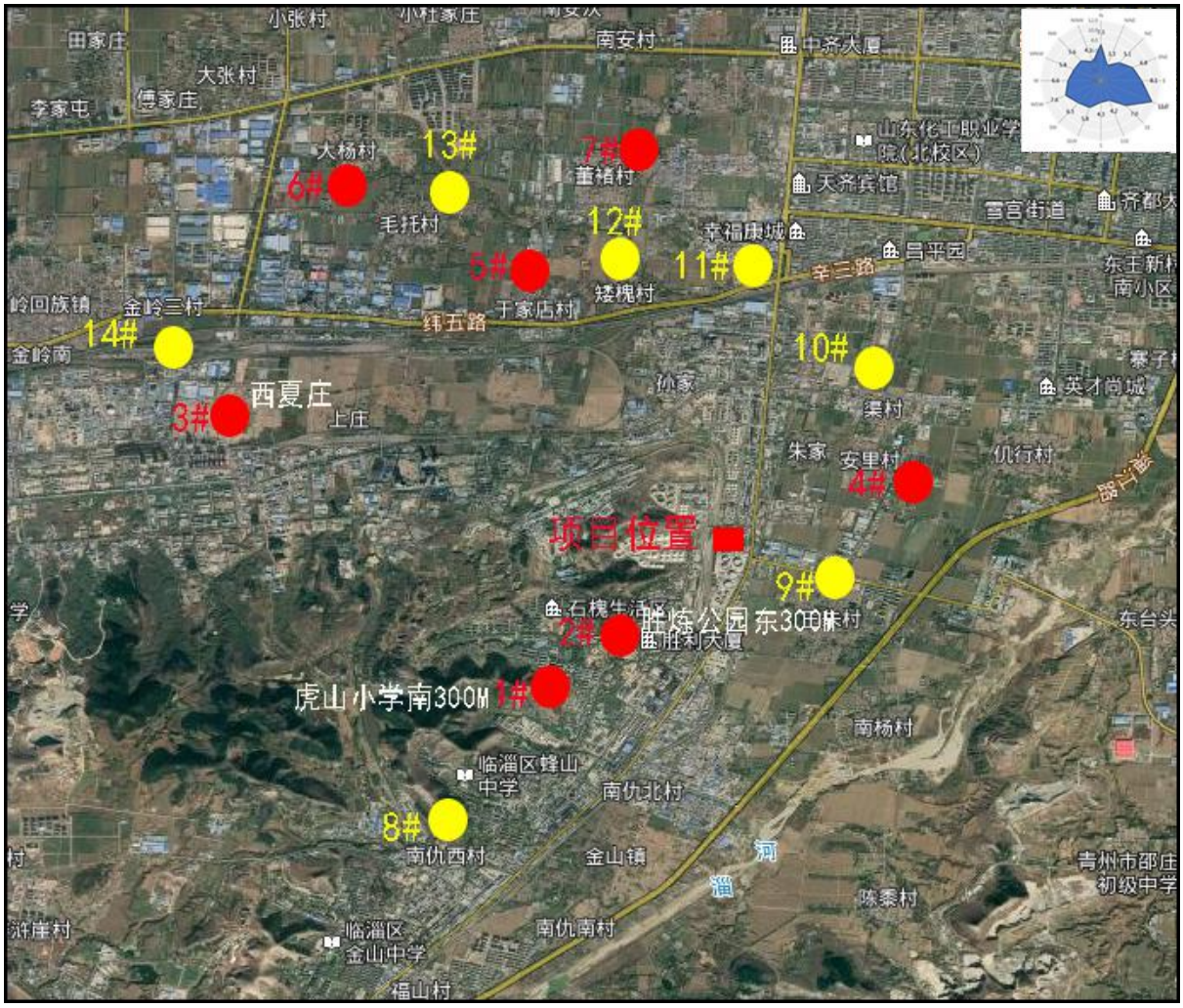


图 4.5-1 地下水监测布点图

4.5.1.2 监测项目

本次监测特征污染物：苯乙烯。

《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中地下水环境质量监测项目：

（1）K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}。

（2）pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、总大肠菌群、细菌总数、、硫化物。

（3）特征污染物：石油类。同时监测水温、井深、水位埋深等。

4.5.1.3 监测时间及频率

本次地下水现状监测由山东汇成环保科技有限公司于 2020 年 7 月 14 日监测一天，采样一次。

《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中地下水环境质量现状由山东汇成环保科技有限公司于 2020 年 5 月 25 日、2020 年 5 月 29 日、2020 年 6 月 1 日，监测一天，采样一次。

4.5.1.4 分析方法

按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）和《环境水质监测质量保证手册》中规定的方法进行，详见表 4.5-2。

表 4.5-2　地下水环境现状监测分析方法一览表

监测项目	标准依据及名称	检出限
苯乙烯	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	3μg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.1）硝酸银容量法	1.0mg/L
耗氧量	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.1mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1） 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
锰	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
pH	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（5.1）玻璃电极法	/
K+	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
Na+	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
Ca2+	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
Mg2+	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
HCO3-	《水和废水监测分析方法》（第四版）第三篇第一章碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐） 酸碱指示剂滴定法	/
CO32-	《水和废水监测分析方法》（第四版）第三篇第一章碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐） 酸碱指示剂滴定法	/
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
硝酸盐 （以 N 计）	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	0.08mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
总硬度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（7.1）乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
铁	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.82μg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1）称量法	/

总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1）多管发酵法	2MPN/100 mL
细菌总数	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法	/
硫酸盐	HJ 84-2016 水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法	0.018mg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L

4.5.1.5 监测结果

地下水监测结果见表 4.5-3，本次监测结果见 4.5-3（1），《炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目环境影响报告书》中地下水监测结果见 4.5-3（2）。

表 4.5-3（1）　丰水期地下水现状监测结果一览表

检测日期	采样点位	检测参数（μg/L）
		苯乙烯
2020.07.14	虎山小学南 300m	ND
	胜炼公园东 300m	ND
	3#西夏庄	ND
	4#安里村	ND
	5#于家店村	ND
	6#大杨村	ND
	7#董褚村	ND
备注		“ND”表示未检出。

表 4.5-3（2） 丰水期地下水现状监测结果一览表

采样日期	采样点位	检测参数（mg/L）									
		K+	Na+	Ca2+	Mg2+	CO32-	HCO3-	硫酸盐	氯化物	总硬度	耗氧量
2020.06.01	1#虎山小学南300m	2.01	30.7	114	26.8	0	273	140	85	406	0.6
	2#胜炼公园东300m	1.98	30.0	112	28.3	0	273	108	86	413	0.4
2020.05.29	3#西夏	1.65	28.5	166	30.6	0	286	144	94	550	0.4
	4#安里	2.32	30.7	151	26.9	0	259	122	84	494	0.5
	5#于家店村	1.83	46.5	323	53.8	0	376	253	202	898	3.5
	6#大杨村	4.78	52.6	194	38.4	0	307	254	110	694	0.4
2020.05.25	7#董褚村	1.48	40.4	151	29.0	0	274	129	101	489	0.4
采样日期	采样点位	检测参数（mg/L）									
		氨氮	挥发酚	氰化物	硝酸盐（以N计）	亚硝酸盐（以N计）	溶解性总固体	硫化物	六价铬	氟化物	石油类
2020.06.01	1#虎山小学南300m	2.28	0.0010	ND	13.3	ND	573	ND	ND	0.19	0.01
	2#胜炼公园东300m	1.96	0.0018	ND	13.2	ND	554	ND	ND	0.19	0.04
2020.05.29	3#西夏	0.81	ND	ND	11.6	ND	674	ND	ND	0.21	ND
	4#安里	3.59	0.0018	ND	15.2	ND	557	ND	ND	0.19	ND
	5#于家店村	0.087	ND	ND	9.47	ND	986	ND	ND	0.16	0.01
	6#大杨村	0.217	0.0009	ND	5.33	ND	887	ND	ND	0.48	ND
2020.05.25	7#董褚村	0.080	ND	ND	13.3	ND	664	ND	ND	0.27	ND
备注		“ND”表示未检出。									

采样日期	采样点位	检测参数（pH:无量纲；总大肠菌群：MPN/100mL；细菌总数：CFU/mL；其余：μg/L）											
		砷	汞	铁	锰	镉	铅	pH	总大肠菌群	细菌总数	水温（℃）	井深（m）	水位埋深（m）
2020.06.01	1#虎山小学南300m	ND	0.11	74.7	2.77	ND	ND	7.86	2	1.2×104	16.3	180	75
	2#胜炼公园东300m	ND	0.08	60.1	1.14	ND	ND	7.56	2	5.1×103	16.2	200	82
2020.05.29	3#西夏	ND	0.11	54.9	1.12	ND	ND	7.52	ND	93	17.1	200	73
	4#安里	ND	0.15	58.2	1.44	ND	ND	7.41	ND	1.1×102	16.4	170	64
	5#于家店村	ND	0.09	93.9	3.86	ND	ND	7.16	130	4.8×104	18.3	70	61
	6#大杨村	ND	0.11	70.7	5.32	ND	ND	7.13	ND	4.1×104	16.4	210	63
2020.05.25	7#董褚村	ND	0.53	45.6	0.30	ND	ND	7.75	23	50	17.6	120	62
2020.06.01	8#南仇西村	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	180	73
	9#王朱村	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	180	80
	10#渠村	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	170	60
	11#幸福康城	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	80
	12#矮槐村	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	70	55
	13#毛托村	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	120	63
	14#金岭三村	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	120	60
备注		“ND”表示未检出。“/”表示此参数未检。											

4.5.2 地下水现状评价

4.5.2.1 评价因子

本次评价因子选取 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、六价铬、铅、钠、镉、砷、汞、挥发酚、氰化物、总大肠菌群、铁、锰、菌落总数、苯乙烯共 24 项，未检出的物质按检出限的一半评价，其他监测因子无标准，不做评价，现状监测值仅作为本底值。

4.5.2.2 评价标准

本次地下水现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，详见表 4.5-4。

表 4.5-4　地下水环境现状评价标准一览表

序号	项目	单位	评价标准值
1	pH	——	6.5≤PH≤8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	mg/L	≤3.0
5	硫化物	mg/L	≤0.02
6	氨氮	mg/L	≤0.50
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
8	氟化物	mg/L	≤1.0
9	氯化物	mg/L	≤250
10	硫酸盐	mg/L	≤250
11	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0
12	六价铬	mg/L	≤0.05
13	铅	mg/L	≤0.01
14	钠	mg/L	≤200
15	镉	mg/L	≤0.005
16	砷	mg/L	≤0.01
17	汞	mg/L	≤0.001
18	挥发酚	mg/L	≤0.002
19	氰化物	mg/L	≤0.05
20	总大肠菌群	MPN/100ml	≤3.0
21	铁	mg/L	≤0.3
22	锰	mg/L	≤0.1
23	菌落总数	CFU/ml	≤100
24	苯乙烯	μg/L	≤20.0

4.5.2.3 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

(1)一般水质因子（随因子浓度增加而水质变差的水质因子）

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中：$S_{i,j}$—标准指数，$S_{i,j}\leq 1$ 清洁、$S_{i,j}>1$ 污染；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$—评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

(2)特殊水质因子--pH 值的标准指数

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j\leq 7.0\text{时；}$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j>7.0\text{时；}$$

式中：S_{pHj}—pH 值的标准指数；

pH_j—pH 值的实测值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

4.5.2.4 评价结果

评价结果详见表 4.5-5。

表 4.5-5　丰水期地下水评价结果一览表

序号	项目	1#虎山小学南 300m	2#胜炼公园东 300m	3#西夏	4#安里	5#于家店村	6#大杨村	7#董褚村
1	pH	0.57	0.37	0.35	0.27	0.11	0.09	0.50
2	总硬度	0.90	0.92	**1.22**	**1.10**	**2.00**	**1.94**	**2.17**
3	溶解性总固体	0.57	0.55	0.67	0.56	0.99	0.89	0.66
4	耗氧量	0.20	0.13	0.13	0.17	1.17	0.13	0.13
5	硫化物	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
6	氨氮	**4.56**	**3.92**	**1.62**	**7.18**	0.174	0.434	0.16
7	亚硝酸盐氮	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
8	氟化物	0.19	0.19	0.21	0.19	0.16	0.48	0.27
9	氯化物	0.34	0.34	0.38	0.34	0.81	0.44	0.40
10	硫酸盐	0.56	0.432	0.576	0.488	**1.012**	**1.016**	0.516
11	硝酸盐氮	0.67	0.66	0.58	0.76	0.47	0.27	0.67
12	六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
13	铅	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
14	镉	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
15	砷	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
16	汞	0.11	0.08	0.11	0.15	0.09	0.11	0.53
17	钠	0.15	0.15	0.14	0.15	0.23	0.26	0.20
18	挥发酚	0.5	0.9	0.075	0.9	0.075	0.45	0.075
19	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
20	铁	0.25	0.20	0.18	0.19	0.31	0.24	0.15
21	总大肠菌群	**6.67**	**6.67**	0.67	0.67	**43.33**	0.67	**7.67**
22	锰	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	0.05	0.00
23	菌落总数	**120**	**51**	0.93	**1.1**	**480**	**410**	0.5
24	苯乙烯	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
注：除“总大肠菌群”外，其他未检出项目按检出限一半进行计算。								

本次地下水枯水期环境质量现状评价收集了炼油厂例行监测数据和评价结果（表 4.5-6 监测数据、表 4.5-7 评价结果）和 2018 年 3 月由山东华一检测有限公司于枯水期监测完成的水质资料（表 4.5-8、表 4.5-9）。

4.5-6　枯水期地下水监测数据

单位：mg/L，日期：2019-11-01 至 2020-01-31			
分析项目	炼油厂 9#井	炼油厂 16#井	炼油 21#井
pH	7.11	7.31	7.15
硫酸盐	99.1	94.9	98.9
氯化物	130	35.5	78.3
硝酸盐氮	19.5	8.53	17.3
亚硝酸盐氮	0.003	0.003	0.003
氨氮	5.75	0.303	7.92
高锰酸盐指数	1.1	0.6	1.1
氟化物	0.01	0.02	0.04
总砷	0	0.001	0.001
六价铬	0.004	0.004	0.004
总氰化物	0.008	0.009	0.009
挥发酚	0.0024	0.0003	0.0011
锌	0.00335	0.00185	0.00276
镉	0.0001	0.0001	0.0001
铁	0.001	0.001	0.001
锰	0.112	0.0001	0.0044
总硬度	479	362	419
钾	1.62	0.88	1.64
钠	33.1	11.6	26.8
菌落总数	0	11	6
总大肠菌群	2	2	2
三氯甲烷	0.00128	0.001	0.00105
四氯化碳	0.00012	0.00041	0.00008
二氯乙烷	0.00235	0.00235	0.00235
苯	0.005	0.005	0.005
甲苯	0.005	0.005	0.005
乙苯	0.005	0.005	0.005
二甲苯	0.005	0.005	0.005
苯乙烯	**0.005**	**0.005**	**0.005**
氯乙烯	0.0015	0.0015	0.0015
二氯丙烷	0.0012	0.0012	0.0012
溶解性固体	916	630	730

色度	5	5	5
菌落总数单位:个数/毫升、总大肠菌群单位:个/升、色度单位：度			

枯水期评价结果见表 4.5-7。

4.5-7　枯水期地下水评价结果一览表

单位：mg/L，日期：2019-11-01 至 2020-01-31			
分析项目	炼油厂 9#井	炼油厂 16#井	炼油 21#井
pH	0.06	0.16	0.08
硫酸盐	0.40	0.38	0.40
氯化物	0.52	0.14	0.31
硝酸盐氮	0.98	0.43	0.87
亚硝酸盐氮	0.15	0.15	0.15
氨氮	11.5	0.60	15.84
高锰酸盐指数	0.37	0.2	0.37
氟化物	0.01	0.02	0.04
总砷	--	0.02	0.02
六价铬	0.08	0.08	0.08
总氰化物	0.16	0.18	0.18
挥发酚	1.2	0.15	0.55
锌	0.00335	0.00185	0.00276
镉	0.000001	0.000001	0.000001
铁	0.003	0.003	0.003
锰	1.12	0.001	0.044
总硬度	1.06	0.80	0.93
钾	0.14	0.07	0.14
钠	0.11	0.038	0.089
菌落总数	--	0.011	0.06
总大肠菌群	0.67	0.67	0.67
三氯甲烷	0.02	0.02	0.02
四氯化碳	0.06	0.21	0.04
二氯乙烷	0.078	0.078	0.078
苯	0.5	0.5	0.5
甲苯	0.007	0.007	0.007
乙苯	0.017	0.017	0.017
二甲苯	0.005	0.005	0.005
苯乙烯	0.25	0.25	0.25

氯乙烯	0.03	0.03	0.03
二氯丙烷	0.02	0.02	0.02
溶解性固体	0.916	0.63	0.73
色度	0.33	0.33	0.33
菌落总数单位:个数/毫升、总大肠菌群单位:个/升、色度单位：度			

表 4.5-8 枯水期（2018.3）监测结果统计

采样地点	高东	唐炳村	冯家庄	官庄	炒米	韩家村	柳杭
pH 值	7.23	7.18	7.26	7.32	7.11	7.15	7.29
氨氮（mg/L）	0.18	0.16	0.15	0.11	0.19	0.13	0.17
硝酸盐氮（mg/L）	12.3	10.9	11.1	11.5	10.5	13.6	12.2
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
挥发性酚（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
砷（μg/L）	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
汞（μg/L）	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
六价铬（mg/L）	0.012	0.013	0.011	0.013	0.011	0.014	0.009
总硬度（mg/L）	623	610	608	597	617	629	615
铅（μg/L）	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
氟化物（mg/L）	0.51	0.55	0.49	0.45	0.51	0.56	0.54
镉（μg/L）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铁（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
溶解性总固体	1365	1425	1393	1346	1439	1460	1445
高锰酸钾指数	4.3	4.61	4.41	4.29	4.5	4.28	4.22
石油类（mg/L）	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
硫化物（mg/L）	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
钾（mg/L）	26.8	22.1	21.5	18.9	20.5	21.4	137
钠（mg/L）	143	152	150	158	163	177	27.6
钙（mg/L）	207	194	203	181	207	212	204
镁（mg/L）	25.2	23.2	18.6	15.9	23.9	24.3	25.2
碳酸根（mg/L）	0	0	0	0	0	0	0
重碳酸根（mg/L）	315	296	308	276	317	323	311
硫酸盐（mg/L）	312	303	304	308	303	310	302

表 4.5-9 枯水期（2018.3）水质评价结果表

采样地点	高东	唐炳村	冯家庄	官庄	炒米	韩家村	柳杭
pH 值	0.15	0.12	0.17	0.21	0.07	0.10	0.19
氨氮	0.36	0.32	0.30	0.22	0.38	0.26	0.34
硝酸盐氮	0.62	0.55	0.56	0.58	0.53	0.68	0.61
亚硝酸盐氮	0.06	/	/	/	/	/	/
挥发性酚	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/	/	/
汞	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	0.24	0.26	0.22	0.26	0.22	0.28	0.18
总硬度	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.51	0.55	0.49	0.45	0.51	0.56	0.54
镉	/	/	/	/	/	/	/
铁	/	/	/	/	/	/	/
锰	/	/	/	/	/	/	/
溶解性总固体（TDS）	1.37	1.43	1.39	1.35	1.44	1.46	1.45
耗氧量	1.43	1.54	1.47	1.43	1.50	1.43	1.41
石油类	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/
硫酸盐	1.25	1.21	1.22	1.23	1.21	1.24	1.21

由于丰水期和枯水期监测点位不同，对同属于枯水期或丰水期的水质监测资料无法进行长序列的对比分析研究，仅对水质监测结果做简要分析。本区各期监测均有部分监测项目超标，主要体现于总硬度、氨氮、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数等地下水主要离子的超标上，但总体来说，上游补给径流地区地下水较处于径流排泄区的地下水水质好。结合本区地下水所处的水文地质条件分析超标原因：①地貌上本区处于山间盆地和山麓地段，裂隙较发育的碳酸盐岩岩石地层裸露或浅埋藏，包气带的地下水污染防渗性能较差，地表污染物较易进入到地下水中；②本区处于北方罕见的裂隙岩溶水富水区，长期以来地下水开采量大，改变了原生的地下水循环条件，加快了岩石地层中有害物质的溶蚀分解，导致地下水水质逐渐恶化；③同时由于大量开采地下水，施工的地下水开采井较多，水井报废之后未规范封堵，形成了地表污染物向深层地下水污染的直接通道，

加速深层地下水污染；④另外由于处于老工业区，以往工程建设技术水平、污水处理技术水平不够先进，且以往的设备可能存在的老化等原因，导致污染物通过防渗性能较差、厚度较薄的包气带进入地下水和土壤中，由于地下水的稀释自净能力较慢，使得地下水长期超标，对地下水环境的影响仍不能忽视。

针对目前大武地下水富集区出现的地下水水质现状，相关职能部门已经采取了相关防治措施，如：①封堵已停止使用或报废的地下水井，切断的直接渗漏通道；②建立了大武地下水三维可视化监测系统，开展地下水水质的长期监测工作；③设立了大武地下水富集区保护修复区划，对各区采取相应的污染防治措施，严控新增污染的企业进入、老项目进行技术改造等源头控制措施。

4.6 声环境质量现状调查与评价

4.6.1 声环境质量现状监测

4.6.1.1 监测布点

参照厂区总平面布置及周边的环境状况，在拟建项目装置厂界共布设 4 个监测点。布点情况见表 4.6-1 与图 4.6-1。

表 4.6-1　噪声监测布点

编号	监测点名称	监测点位置
1#	西南厂界	厂界外 1m 处
2#	西北厂界	厂界外 1m 处
3#	北厂界	厂界外 1m 处
4#	东北厂界	厂界外 1m 处

图 4.6-1　噪声监测布点图

4.6.1.2 监测项目、方法和仪器

监测项目：等效连续 A 声级 *L*eq，dB(A)。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中规定进行。

4.6.1.3 监测时间和频率

本次环评于 2020 年 7 月 7 日在厂界进行了现状监测，监测 1 天，昼间、夜间各 1 次。

4.6.1.4 监测结果

监测结果见表 4.6-2。

表 4.6-2　声环境现状噪声监测结果一览表　单位：dB(A)

监测点位	检测结果 Leq dB（A）	
	昼间	夜间
1#	57.2	47.9
2#	52.6	44.1
3#	57.8	48.2
4#	57.1	46.9

4.6.2 声环境质量现状评价

4.6.2.1 评价标准

拟建项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）3 类区标

准。

4.6.2.2 评价方法

采用超标值法对等效声级 L_{Aeq}[dB(A)]进行评价，计算方法为：

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

式中：

P——超标值，dB(A)；

L_{Aeq}——测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b——噪声评价标准，dB(A)。

4.6.2.3 评价结果

根据以上监测结果及评价方法、评价标准，得出现状评价结果见表 4.6-3。

表 4.6-3　声环境现状评价结果一览表　　单位：dB(A)

编号	昼间			夜间		
	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
1#	57.2	65	-7.8	47.9	55	-7.1
2#	52.6	65	-12.4	44.1	55	-10.9
3#	57.8	65	-7.2	48.2	55	-6.8
4#	57.1	65	-7.9	46.9	55	-8.1

由表可见，厂区昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准要求。

4.7 土壤环境质量现状调查与评价

根据现场调查资料，厂区内已全部硬化，不具备取样条件，所以本次监测仅在厂区外布设 2 个表层样。另外收集参考了炼油厂 2018 年《齐鲁石化炼油厂土壤环境调查报告》中的监测数据。

4.7.1 土壤环境质量现状监测

4.7.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964－2018），本次评价应布设 6 个点位，其中占地范围内布设 3 个柱状样点和 1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点。根据现场调查资料，厂区内已全部硬化，不具备取样条件，所以仅取了厂区外 2 个表层样，监测点土壤监测取样方法和分析按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行。布点情况见表 4.7-1 与图 4.7-1。

表 4.7-1　土壤现状监测点情况一览表

序号	布点位置	经度（E）	纬度（N）	取样分层	监测因子	土地性质	备注
1#	三焦化区域北侧绿化带	118°14'58"	36°46'49"	0-0.2m	石油烃、苯乙烯	建设用地	占地范围外、表层样
2#	三焦化区域西侧绿化带	118°14'56"E	36°46'45"	0-0.2m	GB36600 中的基本因子、石油烃	建设用地	占地范围内、表层样

图 4.7-1　土壤监测布点图

4.7.1.2 监测项目

1#：苯乙烯、石油烃。

2#：汞、砷、铅、镉、铜、镍、铬（六价）、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-c,d]芘、萘、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 45 项、石油烃 1 项，共 46 项。

4.7.1.3 监测频率与时间

本次环评期间山东汇成环保科技有限公司于 2020 年 11 月 28 日监测一次。

4.7.1.4 监测方法

具体监测方法见表 4.7-2。

表 4.7-2　土壤检测方法一览表

监测项目	标准依据及名称	检出限
六价铬	HJ 687-2014 固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法	2mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
镉	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.09mg/kg
铜	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.6mg/kg
铅	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	2mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
镍	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	1mg/kg
石油烃	HJ1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	6mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
氯仿	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg

1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg
氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
乙苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
间,对-二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
邻-二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
2-硝基苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
3-硝基苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
4-硝基苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
4-氯苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并（a）蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并（a）芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并（b）荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并（k）荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
䓛	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg

二苯并（a，h）蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并（1,2,3-c，d）芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg

4.7.1.5 监测结果

土壤各取样点监测结果见表 4.7-3。

表 4.7-3a 土壤检测结果（单位：mg/kg）

采样日期	采样点位		检测参数（mg/kg ）							
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	六价铬	石油烃
2020.11.27	1#	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/	7
	2#	0-0.2m	8.13	0.17	28.4	38	0.282	42	ND	6
备注			“ND”表示未检出。“/”表示此参数未检测。							

表 4.7-3b 土壤检测结果续表（单位：mg/kg）

采样日期	采样点位		检测参数（μg/kg）						
			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
2020.05.27	1#	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/
	2#	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
采样日期	采样点位		检测参数（μg/kg）							
			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
2020.05.27	1#	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/	/
	2#	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
采样日期	采样点位		检测参数（μg/kg）							
			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
2020.05.27	1#	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/	/
	2#	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注			“ND”表示未检出。							

表 4.7-3c 土壤检测结果续表（单位：mg/kg）

采样日期	采样点位		检测参数（硝基苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺 、3-硝基苯胺为mg/kg，其余为 μg/kg）							
			苯乙烯	甲苯	间,对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	4-氯苯胺	2-硝基苯胺	3-硝基苯胺
2020.05.27	1#	0-0.2m	ND	/	/	/	/	/	/	/
	2#	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样日期	采样点位		检测参数（mg/kg）								
			4-硝基苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	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
2020.05.27	1#	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	2#	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注			“ND”表示未检出。								

4.7.2 土壤环境质量现状评价

4.7.2.1 评价标准

本项目用地为工业用地评价标准执行《土壤环境质量标准　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，具体标准见表 4.7-4。

表 4.7-4　工业用地土壤评价标准一览表(单位：mg/kg)

《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 和表 2 第二类用地筛选值（单位：mg/kg）								
序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	铅	800	10	氯甲烷	37	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
2	镉	65	11	1,1-二氯乙烷	9	20	四氯乙烯	53
3	汞	38	12	1,2-二氯乙烷	5	21	1,1,1,-三氯乙烷	840
4	砷	60	13	1,1-二氯乙烯	66	22	1,1,2,-三氯乙烷	2.8
5	六价铬	5.7	14	顺 1,2-二氯乙烯	596	23	三氯乙烯	2.8
6	铜	18000	15	反 1,2-二氯乙烯	54	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
7	镍	900	16	二氯甲烷	616	25	氯乙烯	0.43
8	四氯化碳	2.8	17	1,2-二氯丙烷	5	26	苯	4
9	氯仿	0.9	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	27	氯苯	270
序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
28	1,2-二氯苯	560	34	邻二甲苯	640	40	苯并[b]荧蒽	15
29	1,4-二氯苯	20	35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
30	乙苯	28	36	苯胺	260	42	䓛	1293
31	苯乙烯	1290	37	2-氯酚	2256	43	二苯并[α、h]蒽	1.5
32	甲苯	1200	38	苯并蒽	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
33	间二甲苯+对二甲苯	570	39	苯并芘	1.5	45	奈	70
46	石油烃	4500						

4.7.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：S_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准。

4.7.2.3 评价结果

相应点位铬（六价）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-

四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘均未检出，不评价。

其他因子评价结果列于表 4.7-5。

表 4.7-5　土壤环境质量现状评价结果表

采样点位		监测因子					
		As	Cd	Cu	Pb	Ni	石油烃
1#	0-0.2 m	/	/	/	/	/	0.0015
2#	0-0.2 m	0.14	0.0026	0.0015	0.048	0.047	0.0013

现状监测结果表明，本项目及周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600－2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求。

4.7.3 齐鲁石化炼油厂土壤环境调查报告监测数据

4.7.3.1 布点方案

（1）布点位置

本项目在炼油厂调查监测区域内共设置了 12 个土壤监测点，共采集了 33 个土壤样品。炼油厂厂区的布点位置分别见表 4.7-6 和图 4.7-2。

表 4.7-6　布点和采样方案

所在区域	点位编号	类型	布点说明
炼油厂南区	LYN01	孔	铂重整装置北侧和铂重整罐区东侧，监测该装置和罐区对其周围地下环境的潜在影响
	LYN02	孔	一油品罐区附近，监测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYN03	孔	一装洗装置东侧，监测该装置对其周围地下环境的影响
	LYN04	孔	八罐区东侧，检测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYN05	孔	炼油污水二净化装置南侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响
	LYN06	孔	炼油污水二净化装置西北侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响
炼油厂北区	LYB01	孔	北常装置西侧，监测该装置对其周周围地下环境的影响
	LYB02	孔	二油品罐区附近，监测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYB03	孔	三油品罐区东，监测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYB04	孔	二装洗装置附近，检测该装置对其周围地下环境的影响
	LYB05	孔	炼油污水二净化装置西侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响
	LYB06	孔	炼油污水二净化装置南侧侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响

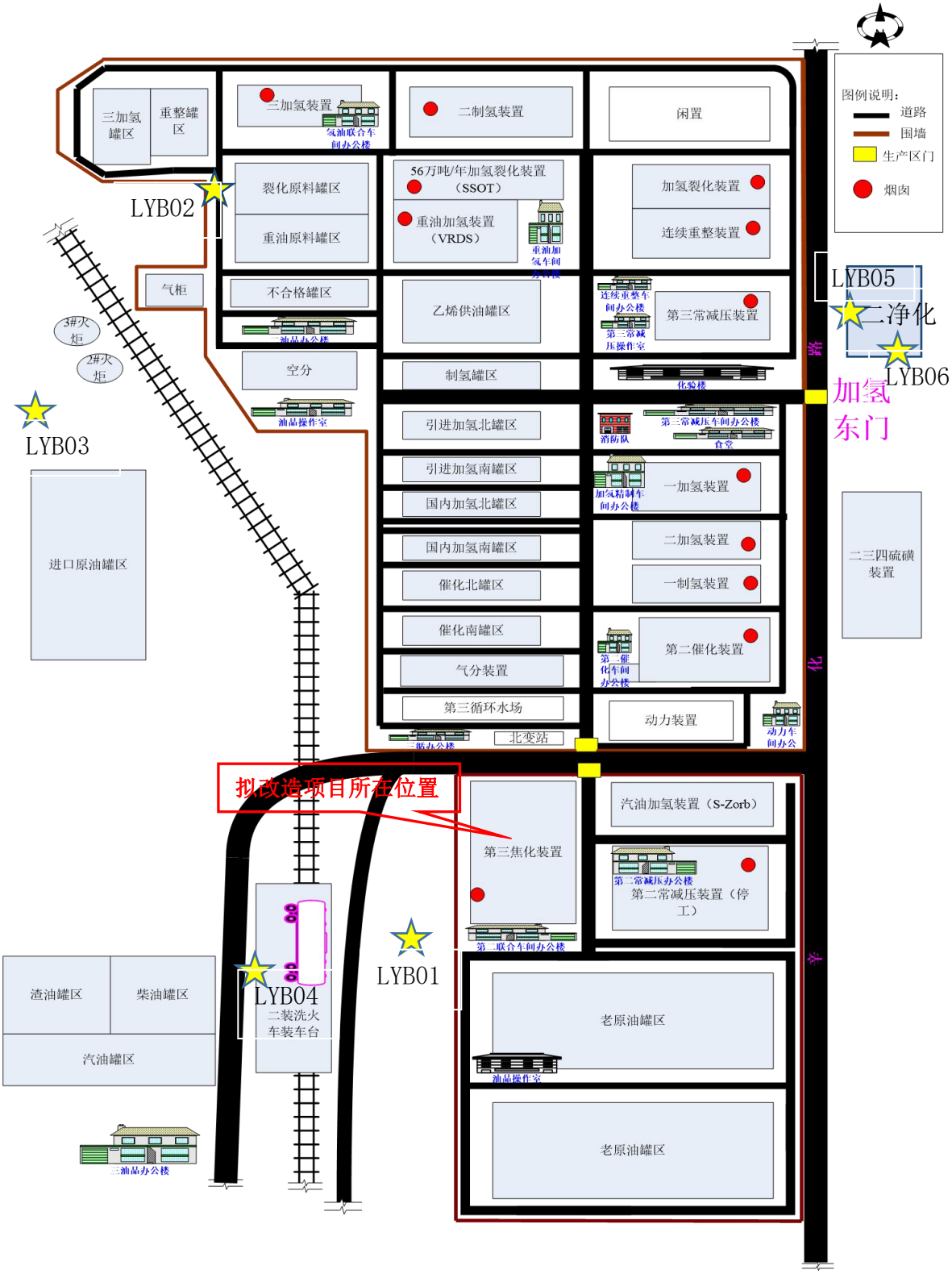


图 4.7-2（1）　炼油厂北区采样布点图

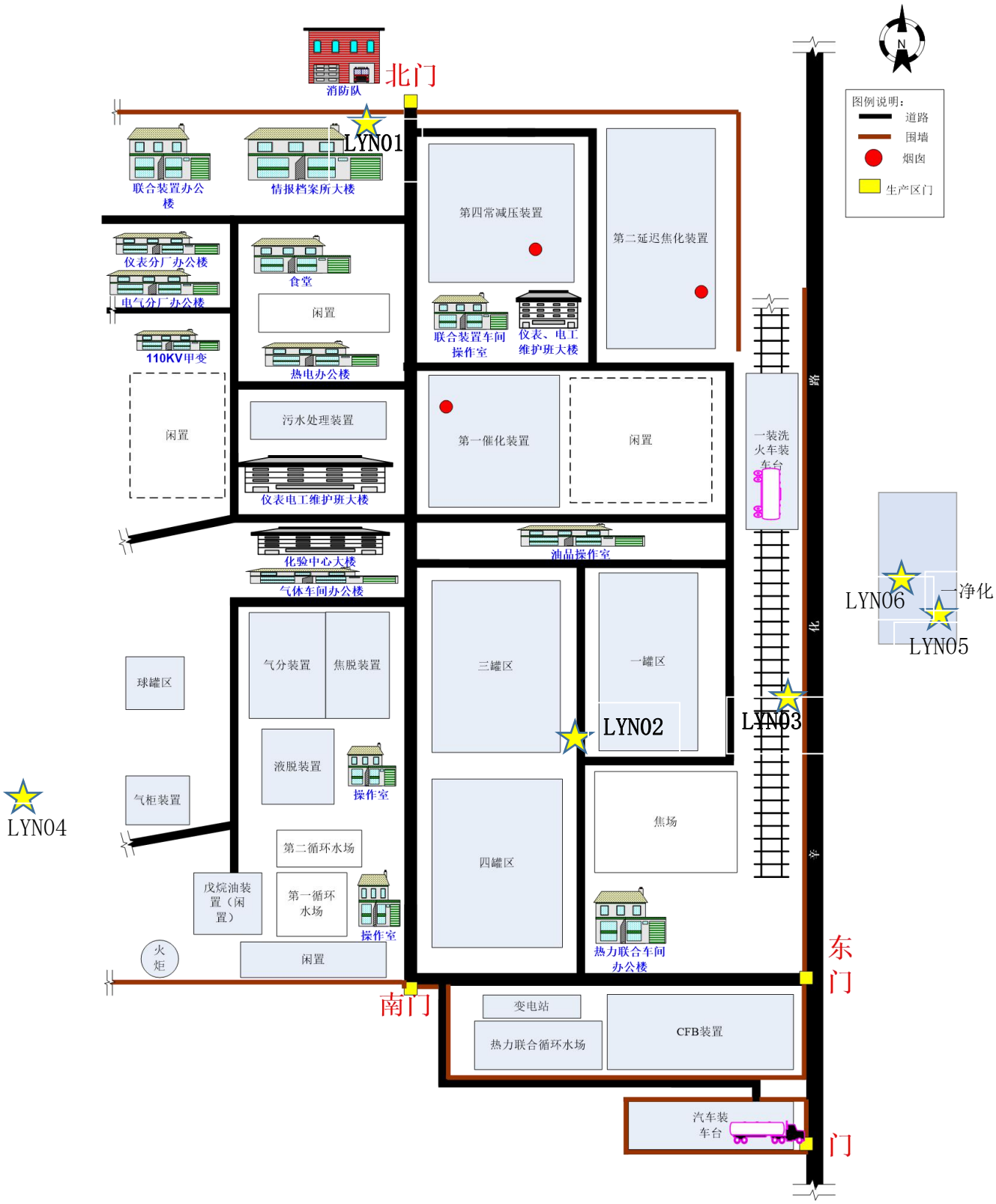


图 4.7-2（2）　胜利炼油厂南区采样布点图

4.7.3.2 监测项目

在满足国家相关规范标准要求的前提下，结合齐鲁石化的生产工艺、原辅材料和产

品性质，综合确定此次土壤调查土壤监测因子为 79 项，详见表 4.7-7。

表 4.7-7 土壤监测因子

介质	监测因子
土壤（共 79 项监测因子）	**37 种挥发性有机物：1**,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、2,2-二氯丙烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、苯、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、1,3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯丙烷、氯苯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯间/对二甲苯、溴仿、苯乙烯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、4-溴氟苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、六氯丁二烯 **6 种半挥发性有机物：**六氯乙烷、硝基苯、苯酚、2,4-二硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、2,4-二氯苯酚 **16 种多环芳烃：**萘、苊烯、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并 a 蒽蒀、蒀、苯并 b 荧蒽、苯并 k 荧蒽、苯并 a 芘、二苯并 a，h 蒽、苯并 g，h，i 苝、茚并[1,2,3-c,d]芘 **总石油烃（TPH）：**C_{10}-C_{40} 总量； **2 种无机物：**氟化物；氰化物 **16 种重金属总量：**铜、镉、镍、锌、铅、铬、钴、铍、硒、钼、钴、锰、钒、锑、砷、汞； **pH 值**

4.7.3.3 监测时间

现场采样工作于 2018 年 8 月 23 日、2018 年 8 月 24 日进行。

4.7.3.4 监测方法

监测方法见表 4.7-8。

表 4.7-8 样品实验室分析检测方法汇总表

检测项目	土样		
	检测方法	单位	检出限
无机			
pH	NY/T 1121.2-2006	-	-
氰化物	HJ745-2015	mg/kg	0.04
氟化物	GB/T 22104-2008	mg/kg	12.5

检测项目	土样		
	检测方法	单位	检出限
重金属			
铜(Cu)	GB/T17138-1997	mg/kg	1
铬(Cr)	HJ491-2009	mg/kg	5
镍(Ni)	GB/T17139-1997	mg/kg	5
锌(Zn)	GB/T17138-1997	mg/kg	0.5
锑(Sb)	HJ 680-2013	mg/kg	0.01
铅(Pb)	GB/T17141-1997	mg/kg	0.1
镉(Cd)	GB/T17141-1997	mg/kg	0.01
铍(Be)	HJ737-2015	mg/kg	0.03
砷(As)	GB/T 22105.2-2008	mg/kg	0.01
硒(Se)	HJ 680-2013	mg/kg	0.01
钼(Mo)	HJ 803-2016	mg/kg	0.1
钴(Co)	HJ 803-2016	mg/kg	0.03
钒(V)	HJ 803-2016	mg/kg	0.7
锰(Mn)	HJ 803-2016	mg/kg	0.4
铊(Tl)	HJ/T 350-2007	mg/kg	0.800
汞(Hg)	GB/T 22105.1-2008	mg/kg	0.002
总石油烃			
TPH(C10~C40)	ISO 16703-2011	mg/kg	10
挥发性有机物			
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	mg/kg	0.001
二氯甲烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0015
反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0014
顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0013
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
2,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0013
氯仿	HJ 605-2011	mg/kg	0.0011
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0013
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0013
苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0019
四氯化碳	HJ 605-2011	mg/kg	0.0013
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0011

检测项目	土样		
	检测方法	单位	检出限
三氯乙烯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
甲苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0013
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
1,3-二氯丙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0011
二溴氯甲烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0011
四氯乙烯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0014
1,1,2-三氯丙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
氯苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
乙苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
间/对二甲苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
溴仿	HJ 605-2011	mg/kg	0.0015
苯乙烯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0011
邻二甲苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	mg/kg	0.0012
4-溴氟苯	HJ 605-2011	mg/kg	-
1,3,5-三甲基苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0014
1,2,4-三甲基苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0013
1,3-二氯苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0015
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0015
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0015
1,2,4-三氯苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0003
1,2,3-三氯苯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0002
六氯丁二烯	HJ 605-2011	mg/kg	0.0016
半挥发性有机物			
六氯乙烷	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
硝基苯	HJ 834-2017	mg/kg	0.09
苯酚	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
2,4-二硝基苯酚	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
2,4-二甲基苯酚	HJ 834-2017	mg/kg	0.09
2,4-二氯苯酚	HJ 834-2017	mg/kg	0.07
多环芳烃			
萘	HJ 784-2016	mg/kg	0.0003

检测项目	土样		
	检测方法	单位	检出限
苊烯	HJ 784-2016	mg/kg	0.0003
苊	HJ 784-2016	mg/kg	0.0003
芴	HJ784-2016	mg/kg	0.005
菲	HJ784-2016	mg/kg	0.005
蒽	HJ784-2016	mg/kg	0.004
荧蒽	HJ784-2016	mg/kg	0.005
芘	HJ784-2016	mg/kg	0.003
苯并 a 蒽	HJ784-2016	mg/kg	0.004
䓛	HJ784-2016	mg/kg	0.003
苯并 b 荧蒽	HJ784-2016	mg/kg	0.005
苯并 k 荧蒽	HJ784-2016	mg/kg	0.0004
苯并 a 芘	HJ784-2016	mg/kg	0.0004
二苯并 a，h 蒽	HJ784-2016	mg/kg	0.0005
苯并 g，h，i 苝	HJ784-2016	mg/kg	0.0005
茚并[1,2,3-c,d]芘	HJ784-2016	mg/kg	0.004

4.7.3.5 评价标准

本项目的用地类型为工业用地，土壤环境质量评估将参考以下标准：

土壤的首选评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）》第二类用地筛选值（简称“建设用地筛选值”），对于建设用地筛选值中未规定限值的污染因子，则参考北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的工业/商服用地筛选值；若上述两个标准均未规定限值的污染因子，则参考《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》中的非敏感用地筛选值（简称“上海非敏感用地筛选值”）。若目标污染物的检出浓度超出上述参考标准，则判定为土壤超标污染物。

4.7.3.5 监测和评价结果

在齐鲁石化胜利炼油厂区共设置了 12 个土壤采样点，采集了 33 个土壤样品。土壤的分析结果分别汇总于表 4.7-9。

表 4.7-9（1）　齐鲁石化炼油厂南厂区土壤检出情况汇总表

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
1	pH	6.57~7.28	-	100%	否	0.0%	无
2	氰化物	ND	135	0	否	0.0%	无
3	氟化物	185.5~235.9	2000[2]	100%	否	0.0%	无
4	铜	13~16	18000	100%	否	0.0%	无
5	铬	32~57	2500[2]-	100%	否	0.0%	无
6	镍	22~28	900	100%	否	0.0%	无
7	锌	42.5~76.6	10000[2]	100%	否	0.0%	无
8	铅	9.5~18.5	800	100%	否	0.0%	无
9	镉	0.08~0.20	65	100%	否	0.0%	无
10	铊	ND	1.6[3]	0	否	0.0%	无
11	铍	0.10~1.11	29	100%	否	0.0%	无
12	硒	0.01~0.19	780[3]	100%	否	0.0%	无
13	钼	0.3~5.6	775[3]	100%	否	0.0%	无
14	钴	4.56~12.2	70	100%	否	0.0%	无
15	锰	433~627	-	100%	否	0.0%	无标准值
16	钒	68.8~88.4	752	100%	否	0.0%	无
17	锑	0.61~0.93	180	100%	否	0.0%	无
18	砷	4.31~10.65	60	100%	否	0.0%	无
19	汞	0.029~0.186	38	100%	否	0.0%	无
20	1,1-二氯乙烯	0.0050~0.0119	66	33.33%	否	0.0%	无
21	二氯甲烷	0.0018~0.0221	616	77.78%	否	0.0%	无
22	反式-1,2-二氯乙烯	0.0053~0.0175	54	44.44%	否	0.0%	无
23	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	596	0	否	0.0%	无
24	1,1-二氯乙烷	0.0052~0.0375	9	88.89%	否	0.0%	无
25	2,2-二氯丙烷	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
26	氯仿	0.0039~0.0039	0.9	5.56%	否	0.0%	无
27	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	0	否	0.0%	无
28	1,2-二氯乙烷	0.0058~0.0398	5	16.67%	否	0.0%	无
29	苯	ND	4	0	否	0.0%	无
30	四氯化碳	0.0041~0.0100	2.8	27.78%	否	0.0%	无
31	1,2-二氯丙烷	0.0016~0.0130	5	100%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
32	三氯乙烯	0.0019~0.0127	2.8	44.44%	否	0.0%	无
33	甲苯	0.0056~0.0487	1200	100%	否	0.0%	无
34	1,1,2-三氯乙烷	0.0054~0.0063	2.8	11.11%	否	0.0%	无
35	1,3-二氯丙烷	0.0064~0.0093	—	50%	否	0.0%	无标准值
36	二溴氯甲烷	0.0107~0.0145	33	22.22%	否	0.0%	无
37	四氯乙烯	0.0070~0.0101	53	38.89%	否	0.0%	无
38	1,1,2-三氯丙烷	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
39	氯苯	0.0074~0.0091	270	16.67%	否	0.0%	无
40	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0	否	0.0%	无
41	乙苯	0.0094~0.0653	28	94.44%	否	0.0%	无
42	间/对二甲苯	0.0075~0.0513	570	100%	否	0.0%	无
43	溴仿	0.0128~0.0128	103	5.56%	否	0.0%	无
44	苯乙烯	0.0105~0.0264	1290	77.78%	否	0.0%	无
45	邻二甲苯	0.0089~0.0613	640	94.44%	否	0.0%	无
46	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0077~0.0175	6.8	55.56%	否	0.0%	无
47	1,2,3-三氯丙烷	0.0080~0.0083	0.5	11.11%	否	0.0%	无
48	4-溴氟苯	0.0107~0.0107	—	5.56%	否	0.0%	无标准值
49	1,3,5-三甲基苯	0.0083~0.0587	131[3]	66.67%	否	0.0%	无
50	1,2,4-三甲基苯	0.0070~0.0497	200[3]	72.22%	否	0.0%	无
51	1,3-二氯苯	0.0098~0.0098	40[3]	5.56%	否	0.0%	无
52	1,4-二氯苯	0.0079~0.0563	20	72.22%	否	0.0%	无
53	1,2-二氯苯	0.0104~0.0104	560	5.56%	否	0.0%	无
54	1,2,4-三氯苯	0.0110~0.0115	60[3]	11.11%	否	0.0%	无
55	1,2,3-三氯苯	0.0114~0.0119	—	16.67%	否	0.0%	无标准值
56	六氯丁二烯	0.0097~0.0097	40[3]	5.56%	否	0.0%	无
57	石油烃（C10-C40）	87.5~156	4500	11.11%	否	0.0%	无
58	萘	0.0196~0.0370	70	100%	否	0.0%	无
59	苊烯	0.0030~0.0693	1367[3]	22.22%	否	0.0%	无
60	苊	0.0030~0.0440	4693[3]	33.33%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
61	芴	0.0052~0.0816	400[2]	61.11%	否	0.0%	无
62	菲	0.0072~0.0706	40[2]	38.89%	否	0.0%	无
63	蒽	0.0072~0.0188	400[2]	11.11%	否	0.0%	无
64	荧蒽	0.0073~0.0073	400[2]	5.56%	否	0.0%	无
65	芘	0.0068~0.2330	400[2]	61.11%	否	0.0%	无
66	苯并(a)蒽	0.0686~0.0982	15	44.44%	否	0.0%	无
67	䓛	0.0037~0.3810	1293	50%	否	0.0%	无
68	苯并(b)荧蒽	0.0055~0.0148	15	38.89%	否	0.0%	无
69	苯并(k)荧蒽	0.0009~0.0663	151	88.89%	否	0.0%	无
70	苯并(a)芘	0.0011~0.0442	1.5	61.11%	否	0.0%	无
71	二苯并(a,h)蒽	0.0014~0.0493	1.5	44.44%	否	0.0%	无
72	苯并(g,h,i)苝	0.0019~0.0173	2851[2]	55.56%	否	0.0%	无
73	茚并(1,2,3-cd)芘	0.0225~0.0225	15	5.56%	否	0.0%	无
74	六氯乙烷	ND	40[3]	0	否	0.0%	无
75	硝基苯	ND	76	0	否	0.0%	无
76	苯酚	ND	90[2]	0	否	0.0%	无
77	2,4-二硝基苯酚	ND	562	0	否	0.0%	无
78	2,4-二甲基苯酚	ND	2110[3]	0	否	0.0%	无
79	2,4-二氯苯酚	ND	843	0	否	0.0%	无

注：ND 代表未检出；“-”表示无相关参考标准值或未参考；[1]《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；[2]北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的工业/商服用地筛选值;[3]《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》中的非敏感用地筛选值.

表 4.7-9（2）　齐鲁石化炼油厂北厂区土壤检出情况汇总表

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
1	pH	6.56~7.55	-	100%	否	0.0%	无
2	氰化物	ND	135	0	否	0.0%	无
3	氟化物	205.4~236.5	2000[2]	100%	否	0.0%	无
4	铜	9~13	18000	100%	否	0.0%	无
5	铬	26~59	2500[2]-	100%	否	0.0%	无
6	镍	19~25	900	100%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围(mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
7	锌	40.5~58.0	10000[2]	100%	否	0.0%	无
8	铅	13.6~20.7	800	100%	否	0.0%	无
9	镉	0.11~0.19	65	100%	否	0.0%	无
10	铊	ND	1.6[3]	0	否	0.0%	无
11	铍	0.15~0.99	29	100%	否	0.0%	无
12	硒	0.01~0.13	780[3]	100%	否	0.0%	无
13	钼	0.2~0.6	775[3]	68.42%	否	0.0%	无
14	钴	0.46~10.17	70	100%	否	0.0%	无
15	锰	263~641	-	100%	否	0.0%	无标准值
16	钒	37.4~89.7	752	100%	否	0.0%	无
17	锑	0.62~1.13	180	100%	否	0.0%	无
18	砷	6.54~8.97	60	100%	否	0.0%	无
19	汞	0.014~0.112	38	100%	否	0.0%	无
20	1,1-二氯乙烯	0.0058~0.0247	66	84.21%	否	0.0%	无
21	二氯甲烷	0.0017~0.0340	616	100%	否	0.0%	无
22	反式-1,2-二氯乙烯	0.0065~0.0368	54	84.21%	否	0.0%	无
23	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0051~0.0226	596	78.95%	否	0.0%	无
24	1,1-二氯乙烷	0.0058~0.0153	9	84.21%	否	0.0%	无
25	2,2-二氯丙烷	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
26	氯仿	0.0012~0.0112	0.9	78.95%	否	0.0%	无
27	1,1,1-三氯乙烷	0.0078~0.0204	840	94.74%	否	0.0%	无
28	1,2-二氯乙烷	0.0057~0.0093	5	26.32%	否	0.0%	无
29	苯	ND	4	0	否	0.0%	无
30	四氯化碳	0.0081~0.0491	2.8	94.74%	否	0.0%	无
31	1,2-二氯丙烷	0.0032~0.0235	5	100%	否	0.0%	无
32	三氯乙烯	0.0025~0.0200	2.8	94.74%	否	0.0%	无
33	甲苯	0.0104~0.2707	1200	94.74%	否	0.0%	无
34	1,1,2-三氯乙烷	0.0051~0.0158	2.8	73.68%	否	0.0%	无
35	1,3-二氯丙烷	0.0062~0.0161	—	52.63%	否	0.0%	无标准值
36	二溴氯甲烷	0.0106~0.0235	33	31.58%	否	0.0%	无
37	四氯乙烯	0.0073~0.0207	53	57.89%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
38	1,1,2-三氯丙烷	0.0092~0.0092	—	5.26%	否	0.0%	无标准值
39	氯苯	0.0071~0.0169	270	57.89%	否	0.0%	无
40	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0	否	0.0%	无
41	乙苯	0.0093~0.0425	28	73.68%	否	0.0%	无
42	间/对二甲苯	0.0079~0.0697	570	89.47%	否	0.0%	无
43	溴仿	0.0179~0.0179	103	5.26%	否	0.0%	无
44	**苯乙烯**	0.0106~0.0290	1290	89.47%	否	0.0%	无
45	邻二甲苯	0.0093~0.0684	640	78.95%	否	0.0%	无
46	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0133~0.0191	6.8	15.79%	否	0.0%	无
47	1,2,3-三氯丙烷	0.0111~0.0111	0.5	5.26%	否	0.0%	无
48	4-溴氟苯	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
49	1,3,5-三甲基苯	0.0083~0.0587	131[3]	73.68%	否	0.0%	无
50	1,2,4-三甲基苯	0.0071~0.0279	200[3]	84.21%	否	0.0%	无
51	1,3-二氯苯	0.0084~0.0329	40[3]	89.47%	否	0.0%	无
52	1,4-二氯苯	0.0084~0.0331	20	89.47%	否	0.0%	无
53	1,2-二氯苯	0.0090~0.0359	560	89.47%	否	0.0%	无
54	1,2,4-三氯苯	0.0150~0.0265	60[3]	21.05%	否	0.0%	无
55	1,2,3-三氯苯	0.0155~0.0348	—	26.32%	否	0.0%	无标准值
56	六氯丁二烯	0.0116~0.0208	40[3]	15.79%	否	0.0%	无
57	**石油烃（C10-C40）**	ND	4500	0		0.0%	无
58	萘	0.0180~0.0575	70	100%	否	0.0%	无
59	苊烯	0.0404~0.0559	1367[3]	15.79%	否	0.0%	无
60	苊	0.0030~0.0090	4693[3]	73.68%	否	0.0%	无
61	芴	0.0061~0.0200	400[2]	73.68%	否	0.0%	无
62	菲	0.0054~0.0281	40[2]	57.89%	否	0.0%	无
63	蒽	0.0131~0.0131	400[2]	5.26%	否	0.0%	无
64	荧蒽	0.0055~0.123	400[2]	15.79%	否	0.0%	无
65	芘	0.0050~0.0078	400[2]	63.16%	否	0.0%	无
66	苯并(a)蒽	0.0042~0.0091	15	26.32%	否	0.0%	无
67	䓛	0.0031~0.0071	1293	15.79%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
68	苯并(b)荧蒽	0.0059~0.0287	15	42.11%	否	0.0%	无
69	苯并(k)荧蒽	0.0024~0.2790	151	100%	否	0.0%	无
70	苯并(a)芘	0.0009~0.0245	1.5	94.74%	否	0.0%	无
71	二苯并(a,h)蒽	0.0024~0.0208	1.5	31.58%	否	0.0%	无
72	苯并(g,h,i)苝	0.0027~0.0265	2851[2]	73.68%	否	0.0%	无
73	茚并(1,2,3-cd)芘	0.0045~0.0056	15	10.53%	否	0.0%	无
74	六氯乙烷	ND	40[3]	0	否	0.0%	无
75	硝基苯	ND	76	0	否	0.0%	无
76	苯酚	ND	90[2]	0	否	0.0%	无
77	2,4-二硝基苯酚	ND	562	0	否	0.0%	无
78	2,4-二甲基苯酚	ND	2110[3]	0	否	0.0%	无
79	2,4-二氯苯酚	ND	843	0	否	0.0%	无

注：ND 代表未检出；“-”表示无相关参考标准值或未参考；[1]《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；[2]北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的工业/商服用地筛选值;[3]《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》中的非敏感用地筛选值.

根据此次调查监测的结果可知，各监测点位均能满足《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）第二类用地筛选值标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中废气主要来源于材料运输、堆放过程中产生的扬尘，施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的尾气，以及罐体防腐涂装无组织挥发的油漆废气以及焊接过程中产生的有害废气。

5.1.1.1 施工场地面源粉尘影响分析

施工场地产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在下风向可达 150m 影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m^3。当设置有屏障施工围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s,施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大，.最大影响半径约为 500m。拟改造项目与最近大气环境敏感保护目标的距离为 300m，施工场地面源粉尘对周围敏感保护目标可能会产生影响。

针对施工期扬尘的问题，为减少项目施工期对周围敏感点的影响，根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《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）的规定，施工单位必须采取以下措施：

①在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。在施工现场周围，连续设置不低于 1.5m 高的围挡，并做到坚固美观，对于特殊地点无法设置围栏的应设置警示牌。

②在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，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。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%～75%，能够大大减少扬尘对环境的影响。

③对运输建筑材料的车辆应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，对不符合要求上路行驶的，依法依规严厉查处。严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》，对城市建成区渣土运输车辆经过的路段加强机械化清扫，重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

④建设时采用罐车拉运混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业。

⑤在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖蓬布或洒水，防止二次扬尘。

⑥对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

⑦装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。

⑧运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，使之小于 40km/h，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间。

⑨在较大风速时，应停止施工。

⑩堆放、装卸、运输易产生扬尘污染的物料。应采取遮盖、封闭、洒水等措施，防治扬尘污染。

总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

5.1.1.2 运输车辆粉尘影响分析

施工阶段汽车运输过程中，会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，对路边 30m 范围以内的影响较大，而且成线形污染，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m^3，随着距离的增加浓度逐渐减小。拟改造项目主要运输线路为工业园区内，与敏感保护目标的距离均在 30m 以上，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。本项目汽车经过的道路采用硬化处理，

在道路定时撒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施条件下，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

5.1.1.3 施工机械、运输车辆尾气大气环境影响分析

施工过程中，作为流动污染源的施工机械、运输车辆将有少量的燃烧尾气产生，主要污染物为 SO_2、NOx、CO 和 THC（碳氢化合物）等，由于废气量较小，且施工现场均在人口分布较少的空旷地段，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。拟改造项目与最近大气环境敏感保护目标较远，因此，施工机械、运输车辆尾气对周围敏感保护目标影响较小。

综上，拟改造项目施工期间粉尘、焊接烟尘、喷漆产生的挥发性有机物、施工机械、运输车辆尾气对周围大气环境影响较小，可以为环境所接受。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期用水主要由以下四个方面构成：①施工现场混凝土浇注、养护用水，占总用水量的 90%；②环保喷洒水；③施工机械设备、出口车辆冲洗水；④施工人员生活用水。生活污水主要含悬浮物、COD 和动植物油类等；施工废水主要为泥浆废水、冲洗水等，主要含悬浮物。

施工建设期的正常排水及雨天产生的地面径流，将携带大量污染物和悬浮固体，随意排放将对环境造成污染。建议建设单位督促施工单位在施工中重视这一问题，并采取下列措施：

①施工时建设施工废水沉淀池，施工废水经沉淀后再利用于堆场、料场喷淋防尘、道路洒水降尘、出入施工区的车辆轮胎冲洗等。

②散料堆场四周用石块或水泥砌块围出高 0.5m 的防冲墙，防止散料被雨水冲刷流失等。

采取上述措施后，可有效减轻施工废水对区域水环境的影响，由于施工废水排放量较小，属临时行为，施工结束后即消失，因此施工期废水的对环境的影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响分析

不同施工阶段（土石方、结构、装修），推土机、混凝土搅拌机等各类设备机械及运输材料的车辆产生的噪声，将对周围环境造成一定影响。上述机械的噪声值在 80-90dB（A）之间。

施工过程应采取的降噪措施如下：

（1）建设单位施工应提前告知公众，合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，禁止夜间 22：00 至次日 6：00 施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

（2）对施工机械进行必要的控制和检修，选用高效低噪设备，维持设备在良好状态下平稳运转，减少运行噪声。

（3）尽可能使用商品混凝土，避免混凝土搅拌机的噪声环境。

（4）确保施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准限值》（GB12512-2011）规定的要求。

（5）运输车辆降低车速，安排合理的运输路线，夜间严禁鸣笛。

（6）设专人接待、处理公众对施工噪声的投诉和意见，取得公众谅解。

5.1.4 施工期固废环境影响分析

施工期间，产生的固体废物主要有：基础工程挖土方量大于回填土方量产生的工程渣土，主体工程施工和装饰工程施工产生的废弃物料等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。

施工单位应按照国家和有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理。

（2）渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设，必须外运的弃土以及建筑废料应运至专门的建筑垃圾堆放场。生活垃圾应及时交环卫局清运统一处置。

（3）施工单位与接纳单位签订环境卫生责任书，确保运输过程中保持路面整洁，施工单位应有专人负责，对渣土垃圾的处置实施现场管理。

（4）在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

本项目施工期固废能够得到综合利用和合理处置，对周围环境影响较小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

拟改造项目在中石化齐鲁分公司炼油厂内进行建设，对周围生态环境影响很小。尽管施工期对建设区域植被有一定的不利影响，但随着施工期的结束和绿地设施的完善，这种影响也将随之消失。

需采取如下生态环境影响恢复措施：

（1）为减轻施工场地水土流失，建议场地土地整平工程作业时，尽量避免安排在雨季或雨季到来之前。

（2）对施工期取土（石、砂）、弃土（石、砂）场，应在施工期完成后，进行工程技术和生物措施处理，确保施工期完成后不加剧地表水土流失。

（3）在项目完成后，要及时进行绿化场地建设，合理配置树种，注意乔、灌、草结合，既要考虑其生态功能，又要考虑其美学和观赏价值。

综上所述，施工期环境影响是局部的、短暂的，施工结束后影响消失，采取以上有效地防治措施后对周围生态环境影响较小。

5.1.6 非道路移动机械环境影响分析

项目施工期非道路移动机械使用的车辆包括吊车、重型运输车等多种燃油施工车辆。采取的措施主要为：

（1）应使用达到国三及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。

（2）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。

（3）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。采取以上措施后，可将本项目施工过程产生的废气对周围环境的影响降至最低。

5.2 环境空气影响分析与预测评价

5.2.1 污染气象特征分析

临淄气象站（54834）位于山东省淄博市，地理坐标为 118°17′E，36°52′N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟改造项目周围基本一致，且气象站距离拟改造项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。临淄近 20 年（1999～2018 年）最大风速为 14.6 m/s（2009 年），极端最高气温和极端最低气温分

别为 41.7℃（2009 年）和-18.6℃（2016 年），年最大降水量为 1000.7 mm（2018 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1，临淄近 20 年各风向频率见表 5.2-2，图 5.2-1 为临淄近 20 年风向频率玫瑰图。

表5.2-1 临淄气象站近20年（1999～2018年）主要气候要素统计

月份项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	1.8	2.1	2.4	2.5	2.2	1.9	1.6	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8	1.9
平均气温(℃)	-1.7	1.8	8.4	15.3	21.2	25.5	27.2	25.8	21.4	15.0	7.1	0.4	14.0
平均相对湿度(%)	59.0	55.6	48.2	52.2	57.7	61.2	75.4	79.2	73.4	67.7	65.0	60.6	62.9
降水量(mm)	7.3	13.4	11.2	29.3	61.2	77.2	150.7	150.6	51.6	24.9	25.5	8.5	611.4
日照时数(h)	161.3	168.5	218.3	235.3	256.4	221.6	184.8	182.7	177.9	185.3	164.8	162.2	2319.1

表 5.2-2 临淄气象站近 20 年（1999～2018 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均风向(%)	7.4	3.4	5.2	6.9	8.2	11.1	7.1	4.3	4.4	5.9	6.3	7.7	6.6	5.9	5.7	4.2	0.8

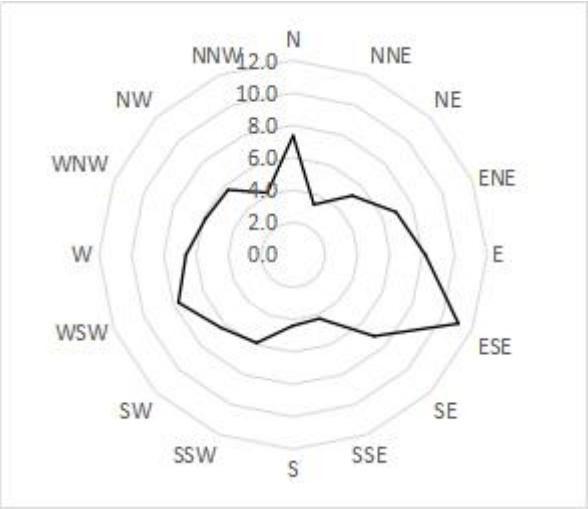


图 5.2-1 临淄近 20 年（1999～2018 年）风向频率玫瑰图

5.2.2 评价等级及评价范围确定

根据导则要求，本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见**表 5.2-3**，估算模式计算结果见**表 5.2-4**。

表 5.2-3 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		41.7
最低环境温度/℃		-18.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	□是√否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5.2-4 估算模式计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度（mg/m³）	最大地面浓度出现距离（m）	D10%最远距离m	标准值（mg/m³）	占标率（%）
无组织						
设备管线组件动静密封点	非甲烷总烃	1.77E-03	未出现	未出现	2.0	0.09
	苯乙烯	2.97E-04	未出现	未出现	0.01	2.97

根据估算模式计算结果，本项目最大地面空气质量浓度占标率为2.97%（设备管线组件动静密封点排放的苯乙烯），根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级。

5.2.3 环境影响分析

5.2.3.1 估算结果分析

采用估算模式对项目无组织排放源的非甲烷总烃和苯乙烯进行最大地面浓度计算，结果见表5.2-5。

表 5.2-5　无组织大气污染物采用估算模式计算结果表 单位：mg/m³

距离	矩形面源		矩形面源	
	非甲烷总烃浓度(mg/m³)	非甲烷总烃浓度占标率(%)	苯乙烯浓度(mg/m³)	苯乙烯浓度占标率(%)
50.0	1.16E-03	0.06	1.96E-04	1.96
100.0	1.41E-03	0.07	2.37E-04	2.37
200.0	1.67E-03	0.08	2.81E-04	2.81
300.0	1.74E-03	0.09	2.93E-04	2.93
400.0	1.77E-03	0.09	2.97E-04	2.97
500.0	1.73E-03	0.09	2.92E-04	2.92
600.0	1.68E-03	0.08	2.83E-04	2.83
700.0	1.61E-03	0.08	2.72E-04	2.72
800.0	1.54E-03	0.08	2.60E-04	2.6
900.0	1.48E-03	0.07	2.49E-04	2.49
1000.0	1.41E-03	0.07	2.37E-04	2.37
1200.0	1.29E-03	0.06	2.17E-04	2.17
1400.0	1.18E-03	0.06	1.98E-04	1.98
1600.0	1.08E-03	0.05	1.82E-04	1.82
1800.0	1.00E-03	0.05	1.68E-04	1.68
2000.0	9.27E-04	0.05	1.56E-04	1.56
2500.0	7.87E-04	0.04	1.33E-04	1.33
3000.0	6.87E-04	0.03	1.16E-04	1.16
3500.0	6.08E-04	0.03	1.02E-04	1.02
4000.0	5.50E-04	0.03	9.27E-05	0.93
4500.0	5.05E-04	0.03	8.50E-05	0.85
5000.0	4.69E-04	0.02	7.91E-05	0.79
10000.0	2.76E-04	0.01	4.65E-05	0.47
11000.0	2.56E-04	0.01	4.32E-05	0.43
12000.0	2.39E-04	0.01	4.03E-05	0.4
13000.0	2.24E-04	0.01	3.77E-05	0.38
14000.0	2.10E-04	0.01	3.54E-05	0.35
15000.0	1.98E-04	0.01	3.34E-05	0.33
20000.0	1.53E-04	0.01	2.58E-05	0.26
25000.0	1.23E-04	0.01	2.08E-05	0.21
最大浓度	1.77E-03	0.09	2.97E-04	2.97
最大浓度出现距离	373		373	
D10%最远距离	/	/	/	/

5.2.3.2 估算模式进行对敏感目标的影响分析

本项目无组织排放的非甲烷总烃和苯乙烯对评价区内部分敏感点的小时浓度贡献值影响见表 5.2-6。

表 5.2-6　本项目无组织排放贡献对周围环境敏感点的影响　单位：mg/m³

离散点信息					无组织			
					非甲烷总烃		苯乙烯	
离散点名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下方向距离(m)	浓度	占标率(%)	浓度	占标率(%)
华能电厂小区	118.241225	36.781255	106.11	2050	9.11E-04	0.05	1.53E-04	1.53
于家店村	118.247286	36.797037	66.86	2785	7.27E-04	0.04	1.22E-04	1.23
矮槐村	118.255440	36.799956	67.67	2550	7.75E-04	0.04	1.31E-04	1.27

由上表可以看出，本项目无组织排放的非甲烷总烃和苯乙烯对评价区内各敏感点小时最大贡献值分别满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 环境空气污染物浓度限值要求。

5.2.4 厂界浓度达标分析

本项目非甲烷总烃和苯乙烯的厂界浓度预测值见表 5.2-7。

表 5.2-7　本项目厂界污染物浓度贡献值一览表　单位：mg/m³

序号	厂界	非甲烷总烃	苯乙烯
1	厂界最大值	4.95E-04	8.24E-05
2	标准值	2.0	/
3	达标情况	达标	达标

从上表可以看出，本项目厂界污染物非甲烷总烃可以满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 厂界监控点浓度限值要求。

5.2.5 大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目污染物浓度可以满足环境质量浓度限值，无需划定环境防护距离。

5.2.6 污染物排放总量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算见 5.2-8。

表 5.2-8 拟改造项目废气污染物无组织排放汇总表　单位：t/a

序号	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	设备管线组件动静密封点	非甲烷总烃	采用 LDAR 技术，加强管理，减少跑冒滴漏	《大气污染物综合排放标准详解》	2.0	0.0202
2		苯乙烯		《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D	0.01	0.0034

5.2.7 预测结论

（1）本项目非甲烷总烃和苯乙烯网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 中的相关标准要求。本项目排放污染物在正常排放下各短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

（2）本项目无组织排放的非甲烷总烃和苯乙烯对评价区内各敏感点小时最大贡献值分别满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 环境空气污染物浓度限值要求。

（3）本项目厂界污染物非甲烷总烃和苯乙烯可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 厂界监控点浓度限值要求。

综上所述，从环境空气角度考虑，拟建工程具有环境可性。

5.2.8 环境监测计划

本次评价严格按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）制定了本项目的污染源监测计划。具体见表5.2-9。

表 5.2-9 无组织废气监测方案

监测项目	监测点位	监测频率
非甲烷总烃、苯乙烯	厂界(上风向 1 个点，下风向 3 个点)	每季度 1 次，每次监测 1 天，每天采样 4 次

5.2.9 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.2-10。

表 5.2-10 大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">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="2">一级□</td><td colspan="2">二级☑</td><td colspan="2">三级</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="2">边长=5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO2+NOx 排放量</td><td>≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td colspan="3">500t/a</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="6">基本污染物（）</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>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="2">一类口□</td><td colspan="2">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="6">（2019）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测标准□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据标准□</td><td>现状补充标准√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区□</td><td colspan="3">不达标区√</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">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="2">拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟改造项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">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="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（非甲烷总烃和苯乙烯）</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">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 rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">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="2">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</td><td colspan="3">C 非正常占标率≤100%</td><td>C 非正常占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">C 叠加达标□</td><td colspan="4">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k≤-20%□</td><td colspan="4">k>-20%□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子：（非甲烷总烃、苯乙烯）</td><td>有组织废气监测
无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="2">监测因子：（）</td><td>监测点位数（）</td><td>无监测√</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受 √　　不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO2:( )t/a</td><td>NOx:()t/a</td><td>颗粒物:()t/a</td><td>VOC_S:(0.0202)t/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”，填“√”；“（　）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 评价等级及评价范围确定

5.3.1.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型建设项目，拟改造项目不产生生产废水，现有工程生产废水和生活污水经炼油北区污水场（二净化车间）统一处理，达标后经排海管线排入小清河，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，判定等级为三级 B。

5.3.1.2 评价范围确定

拟改造项目评价范围确定为齐鲁石化供排水厂排海管线排污口上游 500m 至下游 1000m 的范围。

5.3.1.3 评价时期确定

根据导则 5.4.2，三级 B 评价可不考虑评价时期。

5.3.2 地表水环境影响评价

5.3.2.1　现有北区污水处理工艺及效果

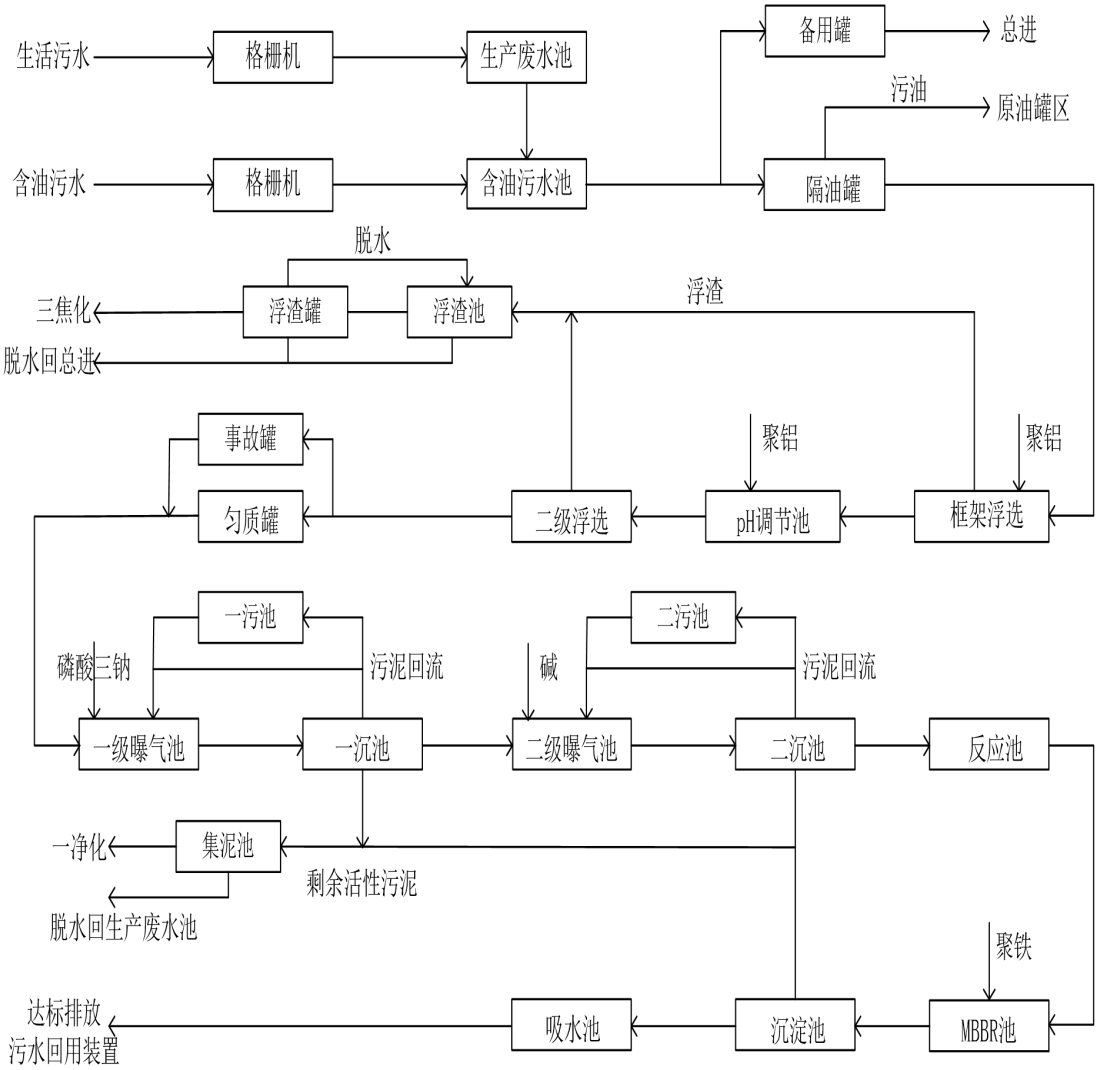
炼油北区污水场（二净化车间）主要处理炼油厂北区各生产装置的含油污水及罐区脱水和生产废水及生活污水，设计能力为 500m^3/h。

具体生产工艺简介如下：

生活污水首先经过格栅机去除污水中较大的杂质，然后排入生产废水池，再排入含油污水池，含油污水经过另外一台格栅机，去除污水中较大的杂质，然后排入含油污水池，出含油污水池的废水一部分进备用罐，然后去总进，另外一部分进入隔油罐进行隔油处理，产生的污油送至原油罐区，废水则进入框架浮选单元进行处理，产生的浮渣进入浮渣池，然后经过浮渣罐处理后送至二焦化，产生的废水回总进，出框架浮选的废水排入 pH 调节池，然后在进行二级浮选，二级浮选的浮渣与框架浮选的浮渣一起进浮渣池，出二级浮选的废水排入匀质罐，出匀质罐的废水进入一级曝气池，经过一级曝气池处理的废水排入一沉池，一沉池的部分污泥进行回流，回流至一污池，然后回流入前面一级曝气池，出一沉池的废水进入二级曝气池，然后进入二沉池，二沉池的部分污泥进

行回流，回流至二污池，然后回流入前面二级曝气池，出二沉池的废水进入反应池，经过处理后的废水排入 MBBR 池，出 MBBR 池废水排入沉淀池，经过沉淀后的废水排入吸水池，然后达标回用，一沉池、二沉池及沉淀池的产生的污泥排入集泥池，然后送至一净化处置，集泥池产生的废水回至生产废水池。

炼油北区污水场生产工艺流程见图 5.3-1。



第二污水处理场工艺流程简图

图 5.3-1　炼油北区污水场（二净化车间）工艺流程图

依据现有工程分析中表 2.3-3 和表 2.3-4 可知，厂内污水处理场外排废水能够满足《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》(DB37/3416.3-2018)中表 2 限值、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中表 1 直接排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 直接排放限值要求。

5.3.2.2 地表水环境影响分析

拟改造项目不产生废水，现有工程不新增外排废水，对地表水环境基本无影响。地表水环境影响评价自查表详见表 5.3-1。

表 5.3-1 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">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☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☐；间接排放☐；其他☑</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">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☑</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>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□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☐；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季☐；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td></td><td>监测断面或点位个数</td></tr>
</table>

现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	评价因子	/	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类☑ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 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□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□	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□	

<table>
<tr><td></td><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><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="2">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">（）</td><td>（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>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><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 colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动；自动□；无监测√</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">总排污口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">COD、氨氮、总氮、流量、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD_5、总有机碳、氟化物、总钒、总铜、总锌、总氰</td></tr>
</table>

				化物、可吸附有机卤化物
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受√；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1　评价等级和评级方法

5.4.1.1 评价等级

地下水环境影响评价工作等级是根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境影响评价行业分类表及拟改造项目行业分类来确定的。经过查表得知，拟改造项目属于石化、化工(L)的其他石油制品(84)，其环评类别为I类。建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感，较敏感，不敏感三级，分级原则见表 5.4-1。

表 5.4-1　地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；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以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

项目位于大武地下水富集区的控制区，见图 5.4-1，地下水环境敏感程度分级为“较敏感”。

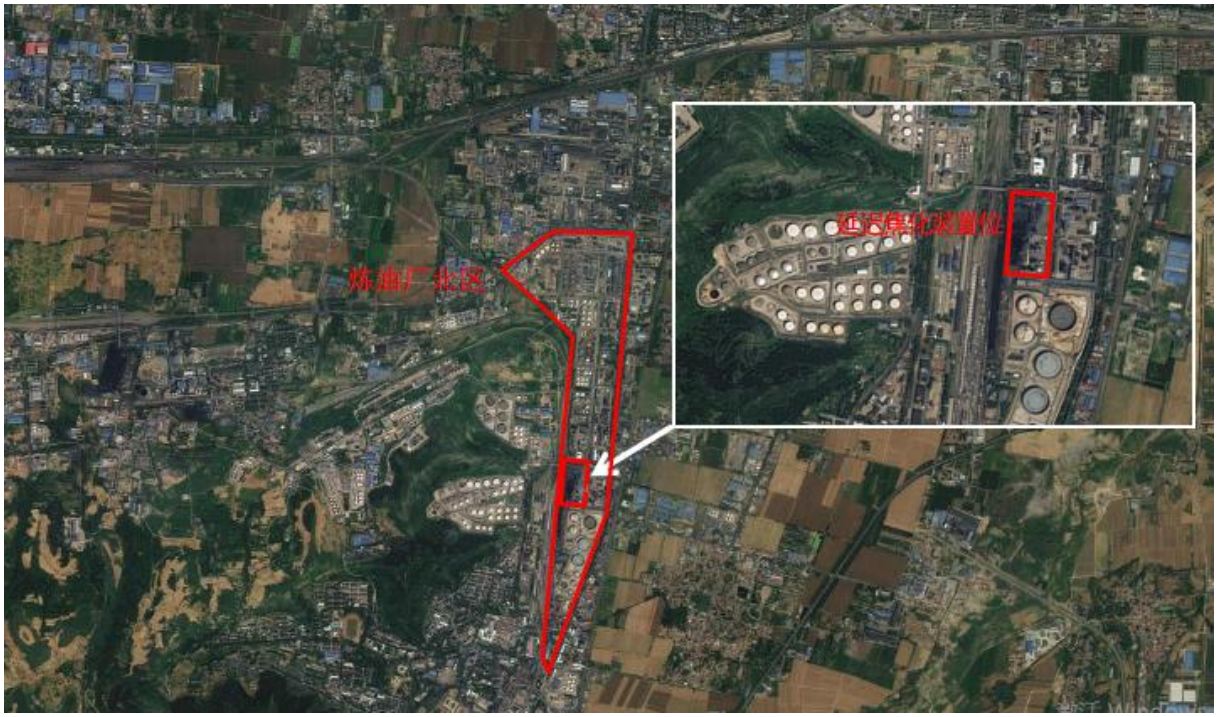


图 5.4-1　第三延迟焦化装置位置图

综上所述，拟改造项目为I类项目，环境敏感程度较敏感，根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)中对地下水环境影响评价工作等级划分见表5.4-2，该项目评价工作等级为**一级**。

表5.4-2　评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	**I类项目**	II类项目	III类项目
敏感	**一**	一	二
较敏感	**一**	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)的要求，预测方法应采用数值法。采用地下水数值法进行地下水评价首先建立水文地质概念模型。在建立水文地质概念模型的基础上再建立地下水流动、水质数学模型，并预测非正常工况下污水泄漏对地下水的污染程度和范围。

5.4.2 评价范围、保护目标、预测时段及预测因子

1.评价范围

本次评价范围划定的模拟区域位于山东省淄博市临淄区境内，位于淄博市东北部，青州市西，具体范围为北至309国道一线，南至徐旺—赵庄—福山村一线，西至湖田镇—高炳旭村一线，东至淄河，评价区面积167km^2，大于20km^2，符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中一级评价对模拟范围面积的要求。

2.保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，项目所在区域大武水源地为非饮用水水源保护区，地下水类型主要包括松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，主要开采和保护层为碳酸盐岩类裂隙岩溶水，由于评价区城区生活水源为太河水库地表水，区内工业用水主要开采深层承压水，故本次评价将项目附近的裂隙岩溶水作为地下水环境保护目标。

3.预测时段与预测因子

（1）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后100d、1000d、1800d、3600d、5400d、7300d。

（2）预测因子

本项目预测因子为苯乙烯和石油类。

5.4.3 水文地质条件

5.4.3.1 区域水文地质概况

自然地理环境

1、气象

据淄博气象台多年气象资料，年平均气温 12.9℃，7 月平均气温最高，为 27℃，极端最高气温为 42.1℃；1 月份平均气温最低，为-3.1℃，极端最低气温-21.8℃。年平均降雨量 630.2mm，多集中在 7～8 月，年蒸发量为 2109.2mm。

风向频率以 SW 最高，占 12.34%，WSW 风次之。近三年平均风速为 1.6m/s，近五年平均风速为 1.8m/s。从近三年情况看：春季风速较大，其中以 4 月份 2.2m/s 为最大；9、10 月风速最小为 1.3m/s。静风和小于 1.5m/s 的风速出现频率占 48.68%。

2、水文

评价区附近主要地表河流有猪龙河、涝淄河及乌河，属于小清河水系，各河随季节变化水位流量变化大，目前均受到不同程度的污染。

（1）猪龙河

猪龙河发源于淄博市张店区沣水，流经张店、桓台后汇入小清河。流域面积 878.3km^2，是淄博市的主要排污河道之一。

（2）乌河

乌河发源于临淄区大武镇南部山丘地带，流经该区路山镇，在六天务村西入桓台县，再经桓台县侯庄、索镇、耿桥、起凤等镇，在夏庄村北入预备河入博兴县。河长 52.5km，河宽 20～50m，河槽深 2～3m，行洪能力上游为 50m^3/s，下游在 100m^3/s 左右，流域面积为 462.5km^2。

（3）涝淄河

涝淄河发源于淄川区大北山北麓，流经临淄区边河乡、张店区沣水镇、桓台县果里镇，至索镇城南入乌河，根据《山东省地表水环境功能区划》，涝淄河水质规划，沣水—果里控制单元水质目标为 II 类功能区，长度 30.2km。

（4）小清河

小清河发源于济南诸泉，西起济南西效睦里庄玉符河，水源来源于济南诸泉，因生态水逐年减少和水利工程的大量建设，泰山水源早已断流，现济南诸泉和黄河渗水是小清河的主要补给源。小清河干流系 1891 年人工开挖而成，属济南单斜构造北部山

前平原的一条泄洪和排泄地下水的河流，具有平原河道特征。干流全长 237km，北以黄河、支脉沟为界，南以泰沂山为分水岭，自西向东流经山东省 5 市的 18 个县（市、区），于潍坊市寿光羊口镇注入渤海莱州湾，流域面积 15119km^2。河床为沙壤土，河槽狭窄，平整顺直，水文变化稳定，河床比降约为 1/8000～1/17000，坡降平缓，水流缓慢，泥沙沉积较快。

小清河干流上段与黄河平行，下段与支脉沟并列。平水期上游睦里庄至黄台板桥，河床宽 30～40m，深 1.0～1.5m。黄台板桥至北柴家庄东，河床宽 35～45m，深 1.5m 左右。章丘县境内河床宽 35～50m，深约 1.5m。章丘以下至淄河口，河床宽 42～54m，深约 2.0m。淄河口宽 55～70m，深约 2.5m。下游潍坊段为潮流河段，河底为负高程，小清河河口至潮区界长 72.1km，潮位可达广饶石村以上，大潮影响桓台金家桥闸。海区基本属于正规半日潮范畴，一个潮期为 12h 左右，一般一个太阳日出现两次高潮和两次低潮，涨潮时流向西南、海水倒灌，退潮时流向东北入海，最大流速 1000mm/h，全年高潮平均水位 0.84m（黄海高程），低潮平均水位-0.59m，潮差一般在 0.5～1m 之间，平均潮差 1.43m。

小清河干流多年平均流量为 7.7 亿 m^3，常年有枯水流量 1～3m^3/s，近十年平均流量为 8.5m^3/s。

3、地形地貌

淄博市地处华北地台鲁西台北斜鲁中隆断区的北缘，为一向斜构造，称“淄博向斜”。构造特征是褶皱平缓舒展而不甚发育，除较高一级的“淄博向斜”外，其它系与“淄博向斜”相伴生的次级小型褶皱；区内断层构造较为发育，尤以张性正断层为主，纵横切割。岩浆岩石分布面广，并具有多期活动的特点。主要有金岭闪长岩杂岩体、昆仑辉长岩体等。地势南高北低，南部及东西两翼山峦起伏跌宕，中部低陷向北倾伏，南北落差千余米。以胶济铁路为界，以南大部分为山区、丘陵，岩溶地貌发达；以北大部分为山前冲积平原和黄泛平原，土地平坦肥沃。北部有黄河、小清河流经，发源于淄博的河流有沂河、淄河、孝妇河等。全市山区、丘陵、平原面积分别占全市总面积的 42%、29.9%和 28.1%。

张店区地形东高西低，南高北低，自东南向西北，由丘陵逐渐变为山前倾斜平原，西北边缘地带与黄泛平原相接。地貌形态按其成因可分为三种类型：

（1）构造剥蚀残余丘陵地貌

构造剥蚀残余丘陵地貌分布于张店区东南部的死角坊、唐炳旭、焦山一带，其绝对

标高 150m~420m。另外，在东北部的四宝山、土山、凤凰山、铁山环状山脉一带也有分布。绝对标高 100~256m，沟谷发育，多呈“U”字型谷，山势浑圆，坡角平缓，基岩裸漏，植被不发育。

（2）剥蚀堆积地貌

剥蚀堆积地貌多分布于张店东南部及东北部的丘陵边缘地带，堆积物大部分为冲洪积、坡洪积的黄土状土，底部为残破积的粘土夹碎石，地面标高 40~100m。

（3）堆积倾斜平原地貌

堆积倾斜平原广泛分布于张店中西部、东部的湖田向斜盆地以及金岭穹窿以北地区，地面标高多在 25~50m 之间，地势平坦开阔，为第四系松散岩类分布区。

张店东部化工区内大多为丘陵山地，地势南高北低。园区地形纵向，中间高，南北低；横向，东高西低；整个南部园区地形呈盆地状。新址中部主要有焦山、平山，山体坡度较缓；北部和南部分别有官庄村和冯家村，村庄周边地势较平坦。

4、土壤

根据山东省土壤肥料工作站《山东省土壤图》（1990 年 3 月）中的具体划分，评价区域土壤类型分布有一个土类褐土，并分为褐土和潮褐土两个亚类土壤类型。

（1）褐土：集中分布于南部的南王镇，胶济铁路两侧及淄河两岸。土地深厚，熟化程度高，保肥保水，通透性能好。

（2）潮褐土：主要分布在胶济铁路以北的微斜平地上，西起稷下街办和齐都镇，东至淄河，呈带状分布，保肥保水性能良好。

5、区域地壳稳定性

根据国家地震局《中国地震烈度区划图》，地震动峰值加速度为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s，本区域基本地震烈度为VII度，建设项目区属地壳基本稳定区。

区地质条件

一、下古生界：

（一）奥陶系（O）

奥陶系中统马家沟组地层共分为六段（O^1_2、O^2_2、O^3_2、O^4_2、O^5_2、O^6_2），本区出漏不全，唯第四段、第五段、第六段广泛出漏，总厚度516m。其中第四段、第六段以厚层、中厚层石灰岩为主，第五段以泥灰岩，白云质泥灰岩为主，夹灰岩。现将第四段、第五段、第六段岩性及分述如下：

1、第四段（O^4_2）：厚271m

最底部有一层厚1.5m砾状灰岩，与下伏第三段（O^3_2）分界。下部为棕灰色豹皮状灰岩，含砾质结核，结核自下而上逐渐增多，豹斑成分以白云质为主，泥质次之。间夹数层薄层状白云质灰岩（每层厚度0.5米左右）和青灰色白云质泥质灰岩。上部为青灰色厚层、中厚层状白云质纯灰岩，性脆，坚硬而致密；棕灰色豹皮状灰岩，其中夹几层黄灰色薄层状白云质泥灰岩。岩层产状：倾向345°~350°，倾角5°~10°。产珠角石、左卷螺和松卷螺等化石。

2、第五段（O^5_2）：厚102m

最底部为一层浅灰色薄层状白云质、泥质灰岩，与第四段（O^4_2）地层分界。下部为浅灰色，黄灰色中厚层白云质泥灰岩、角砾状灰岩。中部为黄灰色角砾状白云质泥灰岩，间夹中厚层状白云质泥灰岩，风化面具有孔洞。上部为浅黄色黄灰色薄层或中厚层状白云质泥灰岩和角砾状白云质泥灰岩间夹具微层理的白云质泥灰岩。该层岩性软，易风华成黄色的石块和土块。产状：倾向310°~330°，倾角10°~21°。该段主要出漏在四角坊~北韩庄及官庄以南地带。

3、第六段（O^6_2）：厚143m

主要岩性为青灰色质纯灰色。最底部具一0.5m厚的角砾状灰岩与下伏第五段（O^5_2）分界。下部为青灰色或深灰色厚层状质纯石灰岩，致密坚硬，呈块状。中间二层浅灰色中厚层状白云质灰岩。上部为青灰色厚层状灰岩和豹皮状灰岩，质纯性脆。顶部夹一层浅灰色中厚层泥灰岩。产状：倾向320°~330°，倾角10°~15°。本段分布于北韩庄至河庄、炒米庄至柳杭庄一带，及湖田庄北山坡。产中国松卷螺化石。

二、上古生界

（一）石炭系（C）

主要分布于山前地带及炒米庄、四角坊地堑内。岩性为砂岩、页岩、煤层，夹薄层石灰岩，为海陆交互相沉积。

1、中统本溪组（C_2）：厚34m

底部为厚1~3m的铝土页岩（G层铝土矿）或铁质页岩，与下伏中奥陶系马家沟组呈假整合接触。其上为紫色页岩、灰色粘土页岩、砂岩，夹二层石灰岩。下层灰岩为草埠沟灰岩，呈肉红色，含铁质结核，结构致密，厚2.5~8.64m，不稳定。上层灰岩为徐家庄灰岩，深灰色，中厚层含燧石结核和条带，厚6.0~18.0m。产状：倾向320°~330°，倾角10°~30°，由于受构造影响，产状变化较大。产海百合茎、纺锤虫、分喙石燕化石。

2、上统太原组（C_3）：厚178m

以碳质页岩、砂岩、页岩为主，中夹3~5层不纯海相石灰岩，灰岩单层厚1~2.6m。含14层煤，可采者5层，为主要含煤层。产海百合茎、纺锤虫、太原长身贝等化石。

（二）二叠系（P）

区内地表无出漏，主要隐伏于张店至山东铝厂一带的第四系之下，总厚度700m。砂岩、页岩互层：砂岩为浅红、赤红、黄褐色等杂色。主要成分为石英、长石，粗细不一。页岩以紫色、深灰色为主。中下部夹二层铝土页岩（A层、B层）。下部夹10余层薄层煤，可采者1~4层。其底部有一层厚8~15米黄色砂岩与石炭系上统太原组分界。

三、新生界

（一）第四系（Q）：

1、上更新统坡积洪积层（Q_3^{dL+PL}）：

分布于山间洼地及山麓前缘，如边河至梁炳旭、王寨至侯皋、商家庄至南焦宋、西官庄至炒米庄等地，厚度0.5~60m。岩性为棕黄色黄土状砂质粘土、粘质砂土，垂直节理发育，中夹透镜体状砂、砾石层、钙质结核及碎石。

2、上更新统冲击洪积层（Q_3^{aL+PL}）：

分布于岳店至张店一带的漫泗河、涝淄河流域平原地带。岩性为灰黄或棕黄色黄土状粘质砂土及砂质粘土，垂直节理发育，厚12~40m，其中富含钙质结核，部分被泥质、钙质胶结，层理发育。局部地段夹1~3层砂、砾石、碎石层。砂、砾石成分复杂，砂以石英为主，部分砂、砾石已被钙质胶结，砾石磨圆较好。

3、全新统冲击层（Q_4^{aL}）：

分布于漫泗河、潴龙河、涝淄河河床内，厚度小于5m，宽度不一，为现代河床砂、砾石、卵石沉积。

（二）火成岩（δ5）

区内受燕山运动影响除产生各种构造形迹外，尚伴随有岩浆活动，其特点以中性岩浆为主，呈岩脉侵入于前二迭系岩层内。在沣水南至北韩庄有零星出漏，呈NW-SE方向延伸，长10m左右，宽5米左右。其次为钻孔揭漏，均为闪长岩。

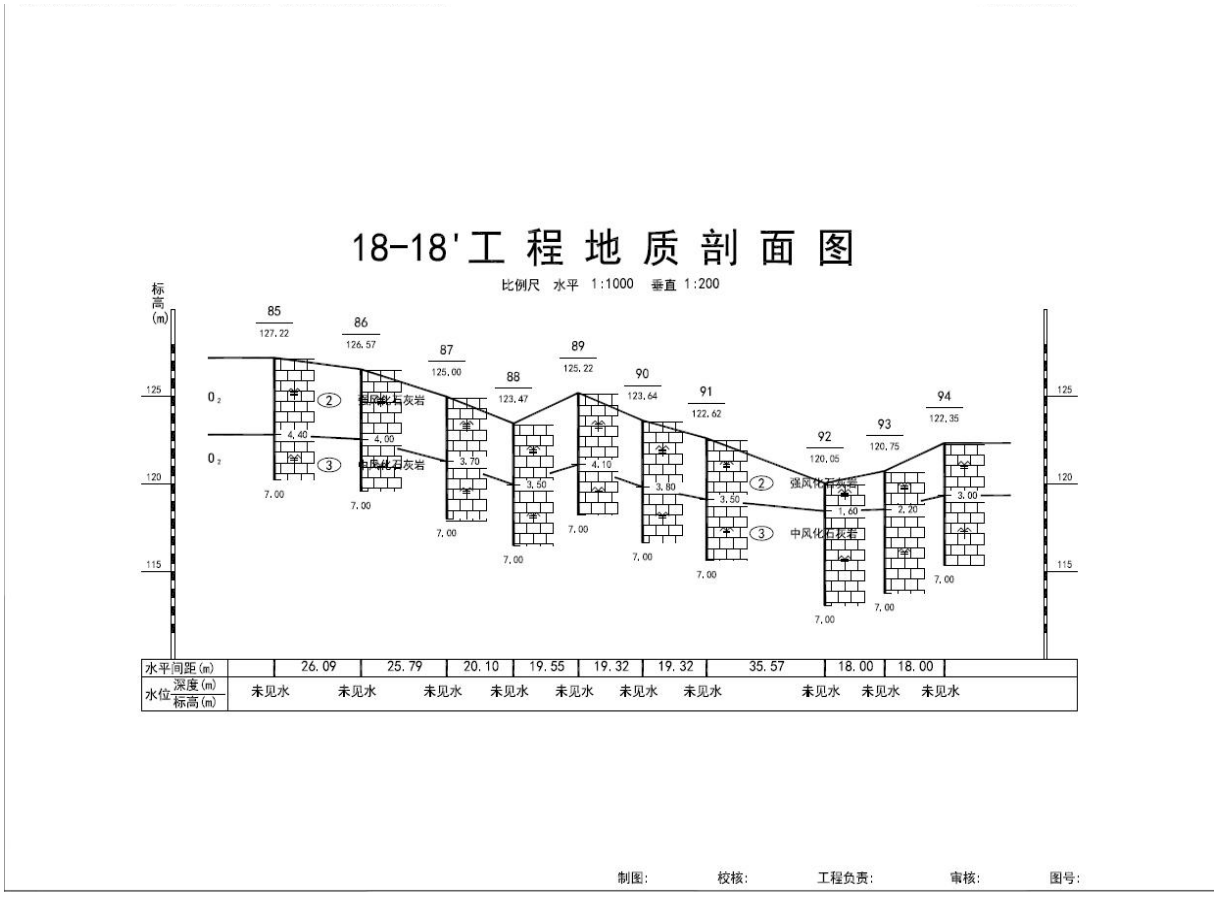


图 5.4-2　拟改造项目地质剖面图

5.4.3.2 评价区水文地质条件

含水层（组）岩性及水文地质特征

化工区水文地质条件受地质构造、地层岩性、地形地貌所控制，同时还受人类活动的影响，区内主要包括的含水岩组为南部的奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组和北部的第四系松散岩类孔隙水含水岩组。

（一）第四系松散岩类孔隙含水岩组

（1）现代河床冲积孔隙含水层：主要分布于淄河河漫滩及其两侧，呈带状分布，厚度有上游想下游逐渐变薄，含水层岩性主要是粗砂卵砾层，补给来源主要是大气降雨，地下水水位水量季节性变化显著。

（2）上更新统冲积—洪积孔隙含水岩组：主要分布在北部的平原区和淄河冲积扇收不。淄河隐伏冲积洪扇上部位于王朱—辛店，含水岩组底板埋深 56—144m. 砂砾、砂卵石层厚 25—80m；王朱以南地段含水岩组与下伏灰岩含水岩组直接相连，具有密切的水力联系。有王朱想山前倾斜平原矮槐树—辛店一带过渡，含水层结构有单层变向多层，总厚度逐渐变薄。

在 20 世纪 70 年代，第四系空隙水主要补给来源为大气降雨渗入补给，淄河渗漏补给，径流方向由南向北，地下水排泄途径为蒸发、泉和溢出带形式的地表径流、人工开采等。在天然状态下，淄河渗漏、泉是孔隙水的主要补给和排泄途径，到了 20 世纪 80 年代，由于大武地下水富集区长期集中开采、淄河断流及降雨量连年偏低，大气降雨及人工开采成为主要补给和排泄方式。

（二）奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组

该含水岩组呈南西~北东向的宽带状广泛分布于石家毛托—单家庄以南，淄河以西，湖田以东，王寨、洋浒崖、十化建以北地区，是化工区内的主要含水岩层，在南部低山区灰岩直接裸露，在山前平原地带隐伏于第四系松散岩类以下。该含水岩组主要是由中奥陶系第四到第六段含泥质灰岩、白云质灰岩、角砾状泥质灰岩及厚层青灰色豹皮状灰岩组成，裂隙岩溶较为发育，化工区内以大武地下水富集区一带富水性最强，单井出水量大于 5000m^3/d。含水层由裸露山区至山前隐伏地带，呈现出含水层由薄变厚，水位埋藏由深变浅，地下水由无压变为有压，富水性由弱变为强的递变规律。

地下水自南部广大灰岩裸露山区和北部第四系地区获得大气降雨补给后，想北部、东北部径流，在金岭镇、石家毛托、阎家村一带收到透水性微弱的石炭二叠系地层阻挡，

地表水在此富集，形成了侯皋—西夏—窝托—大武富水带。

侯皋—西夏—窝托—大武富水带位于化工区北部。自金岭断层延续至淄河西断层，南起山前北至济青公路，面积约 25km^2。该带上覆第四系松散层厚度 30—70 米。自西向东逐渐加厚。隐伏灰岩裂隙岩溶含水层在窝托以西 O_2^5、O_2^6 段泥灰岩夹白云质灰岩、角砾状泥质灰岩为主，窝托以东含水层组以 O_2^4 段中厚层灰岩、豹皮状灰岩为主。该含水岩组岩层顶板埋深 80—100 米，底板埋深 200—300 米，含水岩层累计厚度约 50 米；富水带内单井涌水量为 500—5000m/d，候皋、西夏、窝托等局部地段高于 5000m/d。渗透性系数约 100—150m/d。

根据 1989 年的山东省淄博市大武地下水富集区地下水资源验算报告，乙烯新区位于淄博市临淄区大武地下水富集区的西部，其水文地质条件从属于大污水源地。大武地下水富集区作为淄博市最大的地下水水源地，承担了齐鲁化学工业园区以及临淄区的工农业及生活用水的重任，地下水流向大致由南向北。

大武富水带是山东省地质矿业局八 O 一水文地质工程地质大队于 1973—1975 年发现，该段隐伏灰岩裂隙岩溶发育，地下水丰富，富水段东起曹家庄，西止于西夏庄西 500 米，北到老济青公路，南至山前大武、窝托、上庄南侧一线，面积约 6.25km^2.该富水段位于山前倾斜平原上，上覆第四系松散堆积层，主要含水段为 O_2^4 石灰岩、O_2^5 泥质灰岩、O_2^6 泥质白云质灰岩。

根据多期勘探成果，大武地下水富集区主要含水层和主开采层位中奥陶系石灰岩裂隙岩溶含水岩组，窝托以西至金岭断层之间以石灰岩 O_2^4、泥质灰岩 O_2^5；窝托以东至大武为石灰岩 O_2^4 含水层组；辛店—南仇段为 O_2^4 石灰岩、O_2^3 泥质灰岩含水层组。该区 O_2^3 泥质灰岩裂岩溶发育，且受构造影响为局部含水层。金岭断层以西至炒米店地堑为 O_2^4、O_2^5、O_2^6 石灰岩、泥质灰岩含水层；而淄河断以东至宜都断裂主要为中奥陶系 O_2^4 石灰岩、O_2^5 泥质灰岩、O_2^6 石灰岩及寒武系条带灰岩裂隙岩溶含水层。

（三）断裂断层

化工区位于淄博向斜东翼北端湖田一级向斜的东南翼，该次一级向斜轴部地层为石炭二爹地层，西贝翼地层陡而窄，东南翼地层宽而缓，区内褶皱不发育。地质构造以断裂带为主，且多为高角度张性正断层，其中淄河断裂带是区域性大规模北东向断裂，意识该地区最大的隐伏断裂带；次一级断层非常发育，包括近东西向王寨断层和北东向金岭断层等。

1.淄河断裂带

淄河断裂带是淄博盆地内最大的一组断裂带，有 2—4 条大致与淄河平行的断裂组成，轴向 NE35°，主断裂倾向东南，倾角 60°~70°，延伸长度达 60km，水平断距 13km。淄河断层虽然均为压性断裂，但由于断层岩溶较为发育有着较好的导水性，构成了自南向北的导水带，是大武地下水富集区地下水的重要补给来源之一，太河水库的下泄水量即通过该断面而进入水源地，从而达到“补源”的目的。

2.王寨断层

位于化工区南部王寨乡，有两条近东西向的正断层组成的地堑，东接淄河断裂，西接炒米断层，发育与中奥陶系中，具有透水性能。

3.金岭断层

南北向金岭断层位于化工区西部，从金岭镇西南与柳杭—候皋间穿过，至低山丘陵区经汞山与王寨断层相接，全场 13km，断层两侧均为奥陶系灰岩。抽水试验表明该断层两侧存在水力联系。金岭断层为弱透水断层。

大武地下水富集区灰岩含水岩层呈带状分布，半开放状；基岩裸露区为无压区，近山前为承压区。在裸露区（补给区）节理、裂隙、岩溶发育，为大气降雨的渗入提供了必要的赋存空间。在覆盖区（径流—排泄区）地下水在此聚集，裂隙岩溶非常发育，是的从补给区到排泄区，含水层组相互连通，成为具有统一的地下水流畅的连续介质。

地下水补、径、排条件

第四系孔隙水主要分布在北部山前倾斜平原区，含水层主要为淄河冲洪积扇砂卵石层，主要接受大气降水补给、南部山区地下水径流补给、淄河渗漏补给及灰岩地下水通过第四系“天窗”补给，地下水总的流向向北，排泄方式为蒸发及以泉和溢出带形式的地表径流，淄河渗漏是其主要的补给来源。近年来由于自然因素的变化及人类活动的影响，如淄河断流等，地下水位下降，地下水人工开采成为其主要排泄条件，大气降水是第四系孔隙水主要补给来源。

碳酸盐岩类岩溶裂隙、裂隙岩溶水补给来源主要为淄河河谷两侧至东、西地表分水岭地区灰岩地下水汇集于淄河断裂带后的径流补给，以及大气降水的入渗补给，其排泄方式目前主要为人工开采。由于大武水源地集中、强烈开采地下水，水位大幅下降，在大武、辛店、南仇三个地段形成各自的地下水降落漏斗，且有沿淄河断裂带向南逐渐扩大的趋势。

地下水资源利用情况

本项目化工园区选址在大武地下水富集区上，地下水环境较为敏感，大武地下水富集区自开采以来，地下水的利用程度一直较高，根据统计，大武地下水富集区内工农业开发井共有 381 眼，主要用于工业用水和农业灌溉，其中工业水井 220 眼，农业用井 144 眼。区内工农业地下水开采利用情况如下：

1、工业用水

南仇-王朱-合顺店地段：此地段现有开采井 125 眼，正常运转的 108 眼，主要开采中奥陶系马家沟组第四段石灰岩及第三段泥灰岩裂隙岩岩溶水，正常取水量为 11.65 万 m^3/d，主要供胜利炼油厂、齐鲁石化橡胶厂、一化、二化等生产用水；

辛店地段：主要包括乙烯供排水厂等开采井 36 眼，以开采第四系砂砾石层及中奥陶系灰岩、泥灰岩混合水为主，正常取水量约为 6.22 万 m^3/d；

大武地段：主要开采中奥陶系马家沟组第四、五、六段石灰岩、泥灰岩裂隙岩岩溶水，共有开采水井 54 眼，一般正常运转 41 眼，取水量 21.46 万 m^3/d。

2、农业用水

目前区内共有农业开采井 144 眼，一般平均取水量为 3.18 万 m^3/d，主要用于农业灌溉。

3、居民饮用水

本项目化工园区内居民饮用水主要是以辛店富水段、齐陵、永流等水源地作为饮用水源，地表水源为太河水库，同时辅以黄河水为客水水源。

区域环境地质问题

大武地下水富集区经过几十年的开采，其最主要的环境地质问题是：随着近年来地下水开采的加剧，大武地下水富集区地下水水位日趋下降，已形成已开采集中地段为中心的近似平盘下降的降落漏斗。究其原因主要有：

1、补给条件发生了变化

《山东淄博地区北部水文地质勘查及大武地下水富集区勘探报告》中提出的大武地下水富集区下水可开采量 65.87 万 m^3/d（包括黑旺铁矿排水量 8.4 万 m^3/d），预测开采中心地下水水位将下降 8.52m。当时的补给项有淄河渗流、大气降水渗入及南部山区径流补给。后由于东水西调工程、太河水库截水，使得水库大坝以下淄河基本断流，地下水接受渗入量锐减，再加上近些年来大气降水量偏低，这些是造成大武地下水富集区地

下水水位下降的重要原因。

2、与日俱增的开采量也是地下水水位下降的重要原因

大武地下水富集区使用前、现状和开采不同时刻的地下水流场与区域地下水流场总的趋势基本一致，地下水大体流向为由南向北。由于经济的发展、工业企业的增加、人口的增加，区内地下水开采量剧增，导致地下水水位下降。

包气带环境现状分析

工程场地下包气带岩性为中奥陶系马家沟组第四段石灰岩，为青灰色厚层—中厚层状质纯灰岩。易溶蚀，岩溶发育，岩溶裂隙沟通性好，透水性强。包气带对废水及污染物基本没有防渗、隔污、净化能力。地下水环境条件极为脆弱、敏感。

场地包气带地下水环境条件脆弱，不利于对岩溶地下水的保护。工程需采取严格的环境管理及地下水污染防治措施。

5.4.4 模型建立

5.4.4.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把所研究的含水系统实际的边界性质、内部结构、水动力和水化学特征、对应参数空间分布以及补给排泄条件等概化，以便进行数值模拟或物理模拟的基本模式。

模型概化要遵循实用性、完整性的原则，处理好简单与精度的矛盾。首先充分收集化工区以往各类地质、水文地质、地形地貌、气象、水文、钻孔、水资源开发利用等资料，以便进行系统的分析与研究，明确化工区的水文地质条件；同时，需要对化工区的水文地质条件进行合理的概化，对主要影响因素进行刻画和分析，忽略一些次要因素，使概化模型既能反映水文地质条件的实际情况，又便于利用先进数值模拟工具进行计算。

本次评价水文地质概念模型概化过程如下。

1、评价边界概化

本次评价具体范围为北至 309 国道一线，南至徐旺—赵庄—福山村一线，西至湖田镇—高炳旭村一线，东至淄河，评价区面积 167km^2。

根据模拟区的实际情况，把模型边界条件的设置如下：（1）西部以炒米庄断裂为界，作为隔水边界；（2）南部边界，王寨断层为导水断层且导水量较大把南部边界定为流量边界；（3）东部边界，根据大武水资办所给资料上看，淄河从 20 世纪 80 年代

开始常年断流，只有在上游太河水库放水和短期有较大降雨的时候河床才有水流通过，在最经几年中只有 2007 年 7 月太河水库放水的时候淄河才有较大流量，但是持续时间较短，因此本模型忽略淄河对本模拟区的补给。根据地质资料显示东南部淄河断层位压性断层，但是由于岩溶强烈发育导致该断层有导水性，假定为定流量边界。（4）北部边界，该边界为灰岩顶板 150 米埋深等值线，通过对模拟区水文地质条件的研究发现北部地区分布的石炭—二叠系阻水性较好，确定为隔水边界。

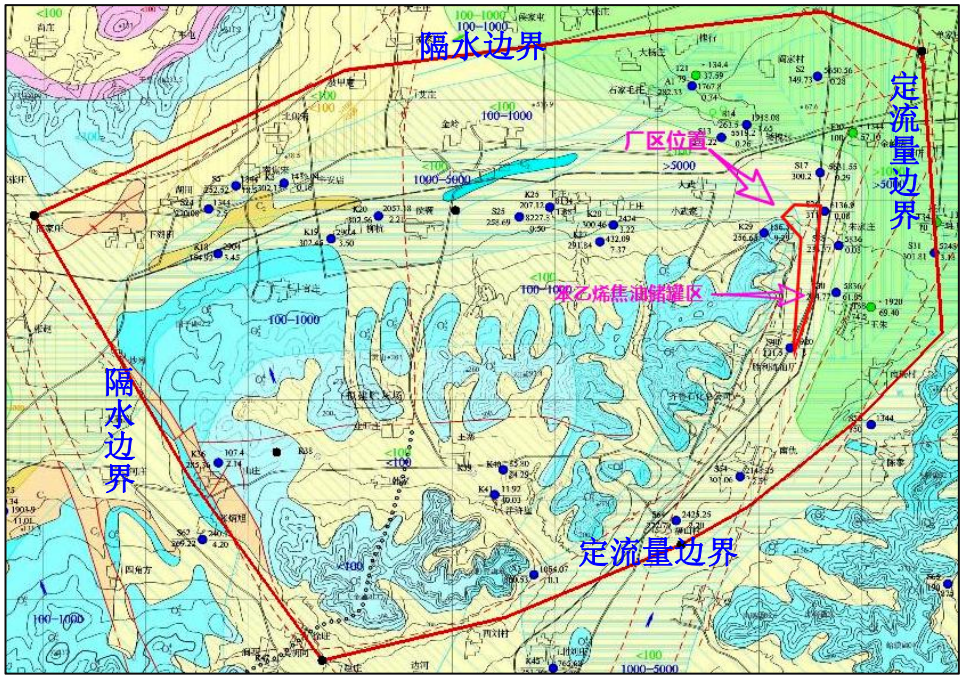


图 5.4-3　评价范围图

2、含水层概化

根据大武地下水富集区地区含水层介质的特点，将模拟区分为两个含水岩组，分别是潜水含水岩组和承压水含水岩组。含水层组主要是由第四系松散岩类孔隙水含水层组合碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组构成。

第四系松散岩类孔隙含水层组主要分布于化工区的北部地区，含水层主要为砂卵砾石（部分地区存在胶结砾岩），其厚度由南向北逐渐加大，一般为 50—100 米，最厚可达 200 米，该含水层组的地下水水质较差，主要作为农业灌溉用水和少部分农村地区的生活用水，也是下伏的碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层组地下水的主要补给来源之一。

碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层组在化工区内普遍存在，其含水段岩性为含泥质白云岩及角砾状泥质灰岩和中厚层灰色石灰岩及豹皮状石灰岩，灰岩裂隙岩溶发育，其深度在 60—300 米之间，富水性极强，是该水源地最大的富水地段，也是大武地下水富集区的

主要取水含水层。

模拟区地下水主要补给区来源为大气降雨入渗及侧向径流补给，其中南部山区侧向径流补给量较大。潜水含水层组和承压含水层组之间具有极强的水力联系，潜水含水层组对承压含水层组的补给量也比较大。

3、源汇项概化

（1）降雨条件

临淄区属暖温带大陆型季风气候。多年平均气温 12.2℃，平均降水量 648.4mm（1964～2017 年）。最大年降水量为 1964 年的 1118.7mm，最小年降水量为 2006 年的 319.5mm，降水量年内分布不均，年际变化大（见图 6.3-2）。该区域处于山丘区，受地理位置、地形等因素影响，降水量地区分布不均，降水量等值线与地形等高线的走向大致相同，基本呈东西走向，多年平均降水量分布趋势是自南向北递减，由于局部地形影响，降水中心在黑旺铁矿—庙子一带。降水量年际变化过程呈现丰、平、枯交替，连丰、连枯水年时有出现，枯水年降水量仅为多年平均值的 60%左右。

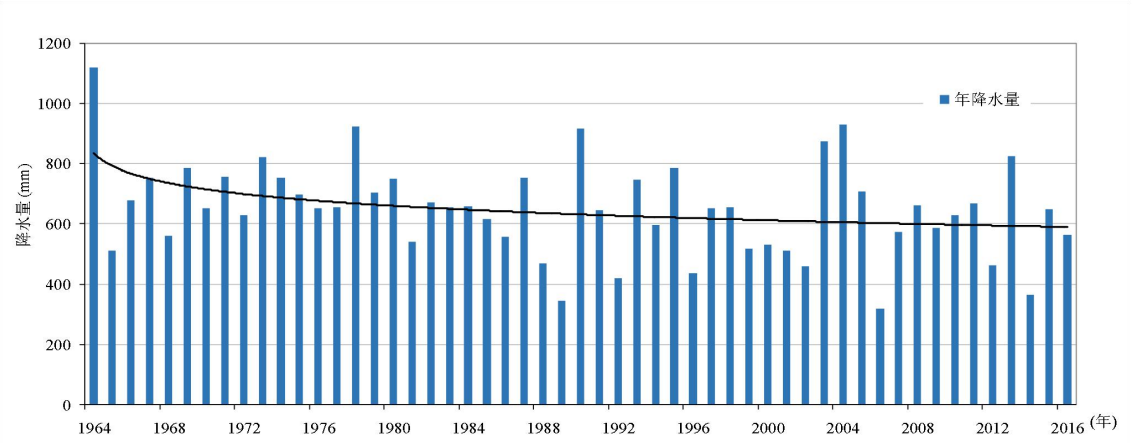


图 5.4-4　大武地区多年平均降水量及变化趋势图

降雨入渗系数是一定时期内降水入渗补给量与同时期内相应降水量的比值，与地下水埋深、前期土壤含水量、岩性及植被等诸多因素有关。根据工程勘探资料，参考中国地质调查局为“全国地下水资源及其环境问题调查评价”项目制定的《水文地质参数获取方法技术要求》，由不同非饱和带岩性条件下，降水入渗补给系数与地下水埋深的相互关系，降雨入渗补给系数取值定为 0.15。

（2）蒸发条件

多年平均蒸发量 1500～1900mm，其分布规律基本上与降水量不同，年内春末及夏季（4～7 月）最大，期间蒸发量占全年蒸发量的 53%以上，月蒸发量均超过 200mm；

冬季（12～2 月）最小，占不到全年蒸发量的 10%，月均蒸发量约 50mm 左右（见图 5.4-4）。由于水源地地下水埋深普遍较深，平均埋深 50~100m，参考《水文地质参数获取方法技术要求》，蒸发系数取 0.01。

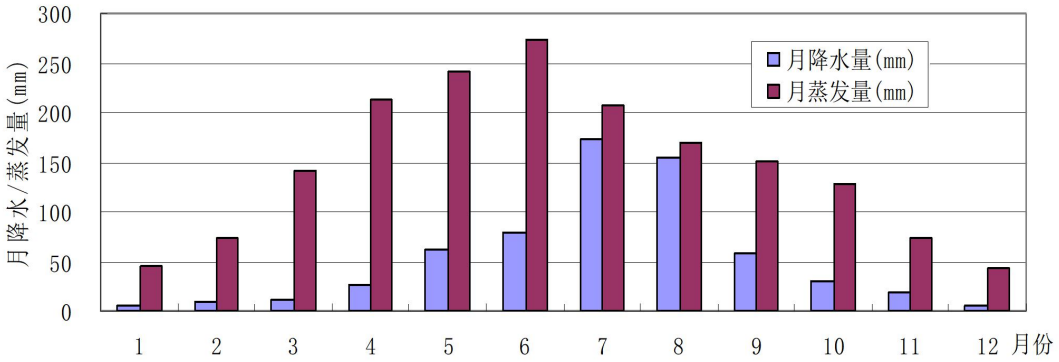


图 5.4-5　大武地区多年平均年内降水量蒸发量统计图

（3）地下水开采情况

大武地下水富集区地下水开采主要用于当地齐鲁石化等工业生产用水和临淄区城市生活用水，大武富水地段建有东风水厂，34 眼开采井，井深 350～400 米，开采量 13～14 万 m^3/d，供淄博中心城区生活生产用水；齐鲁石化水厂，开采井遍布大武地下水富集区，井深 350～400 米，开采量 10 万 m^3/d，供齐鲁石化生产生活用水；辛店发电厂水源地，16 眼开采井，井深 350～400 米，开采量 2～3 万 m^3/d，供电厂生活生产用水。此外，堠皋一带有 4 眼强排井，井深 350～400 米，开采量 1.5～2 万 m^3/d，地下水进入水处理中心，处理后齐鲁石化回用。该区域还有为数众多的企业自备水井，开采量 5-10 万 m^3/d。

4、水文地质参数

在地下水流场数值模型中，需要选取含水层水文地质参数的初值作为模拟识别、参数拟合的初值。

根据大武地下水富集区的地质勘探数据以及抽水试验资料，大武地下水富集区第四系松散岩类孔隙含水层组岩性为中粗砂~砂卵砾石，地下水环境渗透系数约为 2.89×10^{-2}~5.78×10^{-2}cm/s，即 25~50m/d，取渗透系数 30m/d 作为第四系松散空隙含水层的渗透系数。碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组主要岩性为石灰岩、泥质白云质灰岩及白云岩，是大武地下水富集区供水含水层，在东部和中南部山区出露位置较高，地表岩溶裂隙风化，接受大气降雨以垂向运动为主；在大武地下水富集区北部，该含水层主要隐伏于第四系或埋藏于石炭二叠纪地层之下，岩溶较为发育，钻孔岩芯可见大量溶孔，富水

性较好。参考中国地质调查局为全国地下水资源及其环境问题调查评价项目制定的《地下水流数值模拟技术要求》，出露区的碳酸盐岩裂隙含水层渗透系数取为 55m/d，隐伏区取 40m/d，作为模型拟合的初始值。

有效孔隙度、给水度、承压释水系数的取值均参考《地下水流数值模拟技术要求》，水文地质概念模型参数取值总结如下表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 水文地质概念模型参数取值

含水层种类	渗透系数(m/d)	有效孔隙度	给水度/承压释水系数
第四系松散岩类孔隙水含水层 K1	30	0.25	0.025
裸露碳酸盐岩裂隙含水岩组 K2	55	0.35	0.01
承压碳酸盐岩裂隙含水岩组 K3	40	0.3	0.01

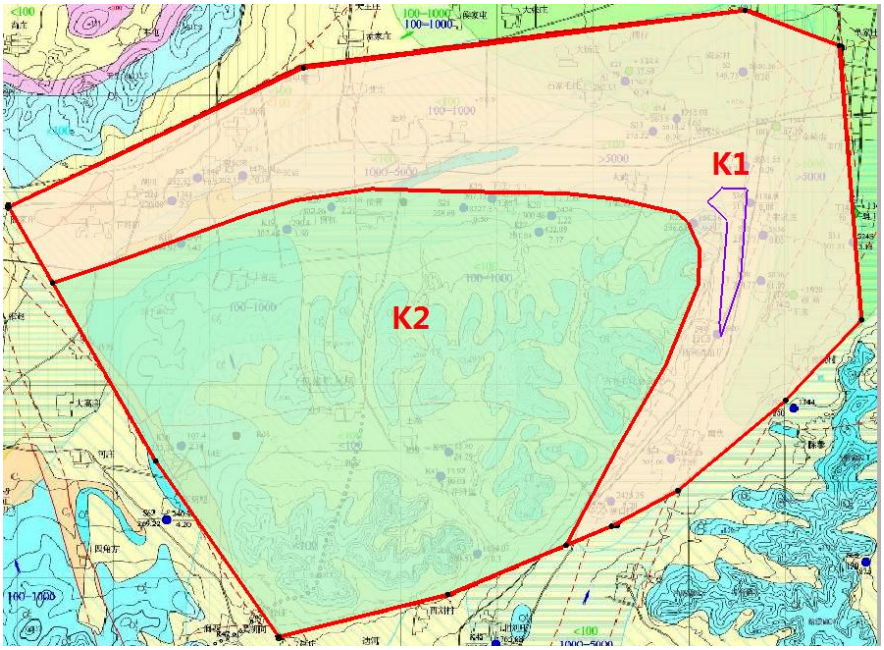


图 5.4-6（1）　孔隙潜水含水层参数分区

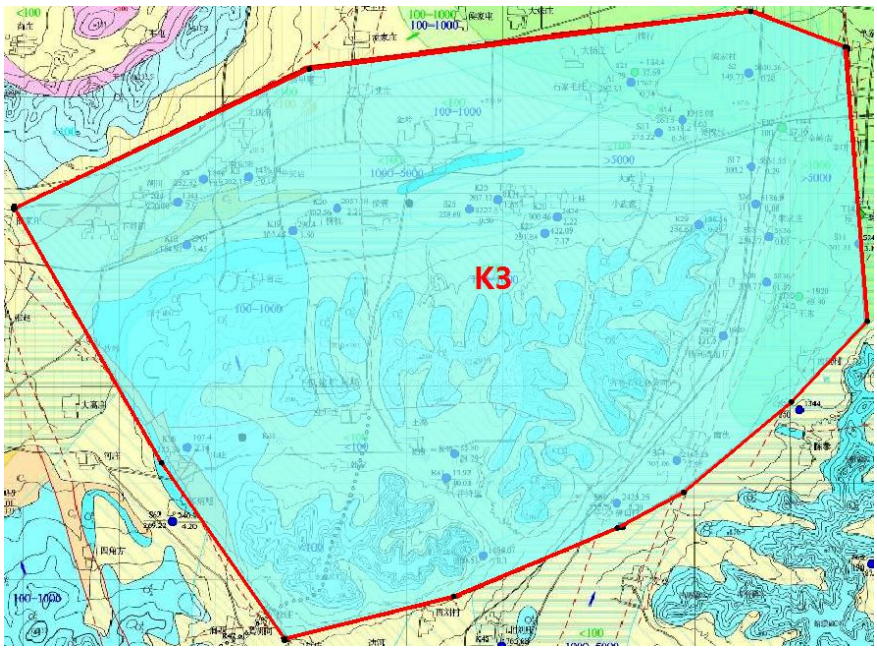


图 5.4-6（2）　承压含水层参数分区

5.4.4.2 地下水渗流数学模型

在水文地质模型概念基础上建立模拟区地下水流动数学模型如下式所示：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(k_x \dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(k_y \dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(k_y \dfrac{\partial H}{\partial z}\right)+W=0 & (x,y,z\in\Omega) \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z,t_0) & (x,y,z\in\Omega) \\ K\dfrac{\partial H}{\partial \vec{n}}\Big|\Gamma_2=q(x,y,z) & (x,y,z\in B_2) \end{cases}$$

式中：

$q(x,y,z)$ 表示数值模型四面边界均为流量边界；

K_x 和 K_y 为 x、y 方向渗透系数，m/d；

H 为水位标高，m；

W 为源汇项；

H_0 为初始水位；

K 为三维空间上的渗透系数张量；

n 为 Γ_2 边界的外法线方向；

q(x,y,t)为二类边界上已知流量函数。

5.4.4.3 地下水渗流数值模拟及结果分析

(1) 模型建立

根据前文水文地质模型确定的模拟范围、边界条件、源汇项等条件，即可利用 GMS 软件的 MAP 模块，使用 MODFLOW 概念建模法，建立地下水流场数值模型。模型经过网格剖分得到 42340 个有效网格。

根据厂区提供的水源井水位检测资料，选取 2016 年 1 月地下水位作为流场模型建立的初始地下水位。计算得到的流场模型如图 5.4-7 所示：

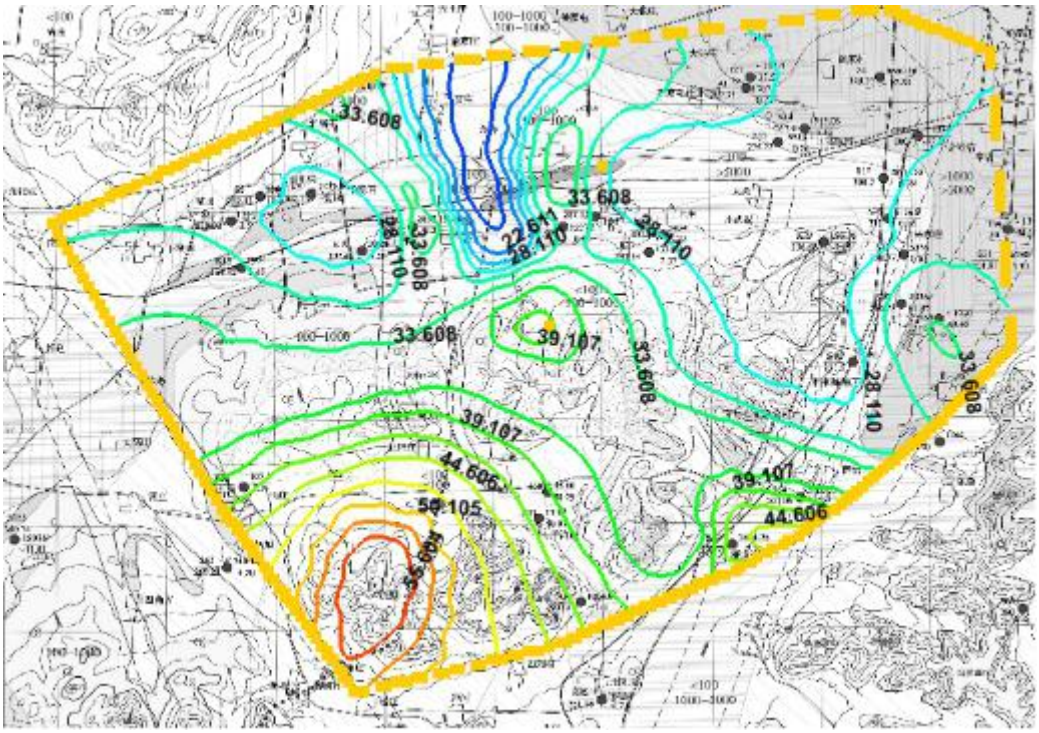


图 5.4-7　地下水流场初始水位分布图

(2) 模型识别

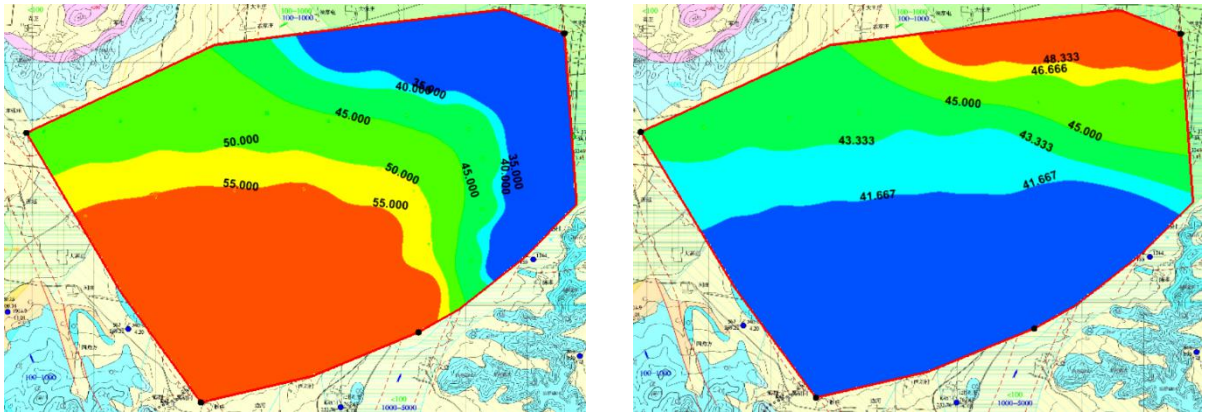
模型识别与检验是数值模拟工作及模型建设过程最为关键的一个环节。要在模型识别与检验过程中，重新认识水文地质概念模型、分析水文地质条件、进一步提升对水文地质模型的认识，指导水文地质实践和条件的再勘查。

地下水流场的动态演变过程除了边界条件、初始条件以外，参数也是重要控制因素。当其他条件相同时，参数的差异也可能导致不同的流场特征。根据《地下水流数值模拟技术要求》（GWI-D1）的要求，识别和检验是建立数值模型的两个阶段，必须使用相互独立的不同时间段的资料分别完成。采用识别阶段的资料反求水文地质参数，识别模型；采用检验阶段的资料检验模型。利用多孔或群孔抽水试验资料或地下水动态长期观测资料检验模型的精度，验证模型的准确性。

根据厂区提供的地下水水位监测点，我们选取堠皋监测井 1 和齐鲁石化炼油厂监测井 2 来拟合化工区模型水位标高。根据水位监测资料，将 2016 年 1 月—2016 年 12 月作为数值模型拟合期，数值模型拟合期内的地下水水位拟合结果见图 5.4-8~5.4-9 所示，流场拟合结果见 5.4-10~5.4-13。

图 5.4-8 堠皋监测井 1 模拟拟合期地下水水位拟合曲线

根据上述地下水水位实测数据，利用 GMS 中的 PEST 参数反演模块，即可得到含水层渗透系数的反演结果。PEST 软件模块由 John Doherty 开发完成，是用于复杂水文环境模型参数估计和不确定性分析的行业标准软件模块。GMS 将 PEST 与 MODFLOW 较好地集成，是 PEST 可以根据 MODFLOW 模块设置的条件自动进行参数反演。将最终反演得到的含水层水力参数分布情况。



a) 潜水含水层渗透系数 HK 反演情况　　b) 承压含水层渗透系数 HK 反演情况

图 5.4-9　GMS 地下水 PEST 模块参数反演计算结果

根据 GMS 地下水 PEST 模块参数自动反演计算结果带入计算模型中，计算结果与

实测流场对比如下。

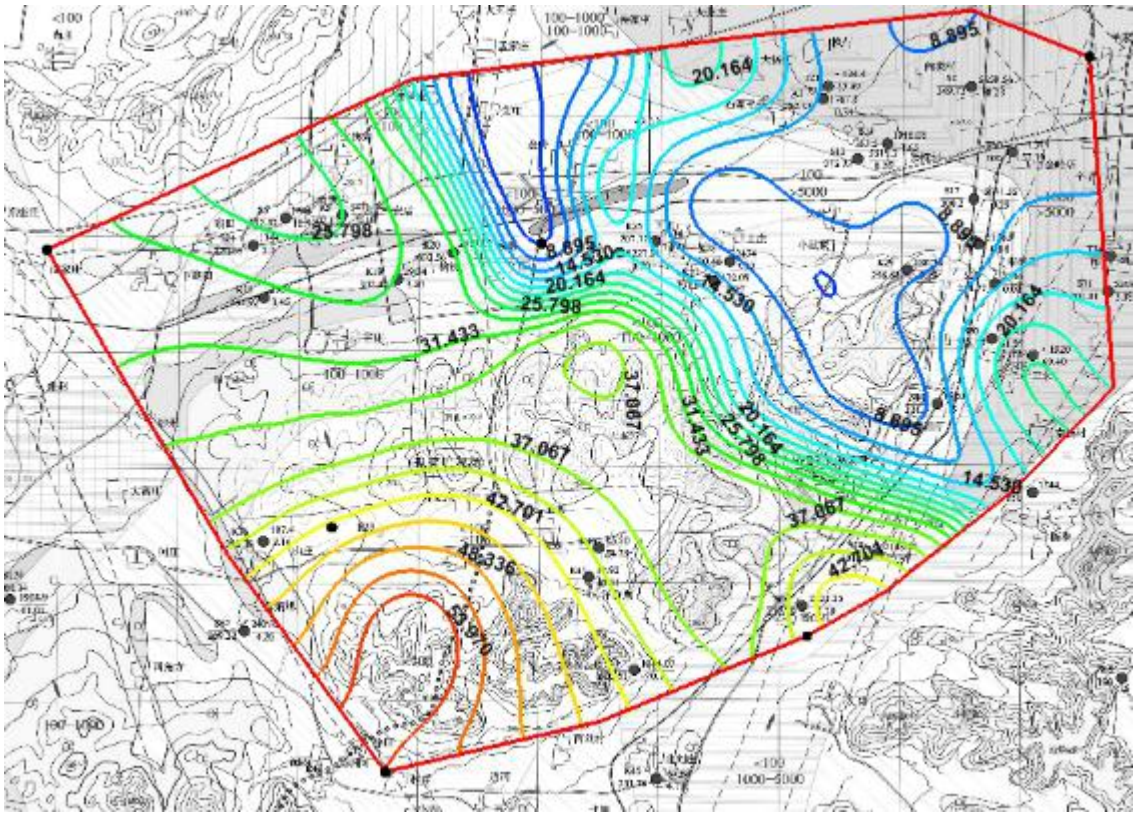


图 5.4-10　2016 年 6 月枯水期模拟地下水流场分布图

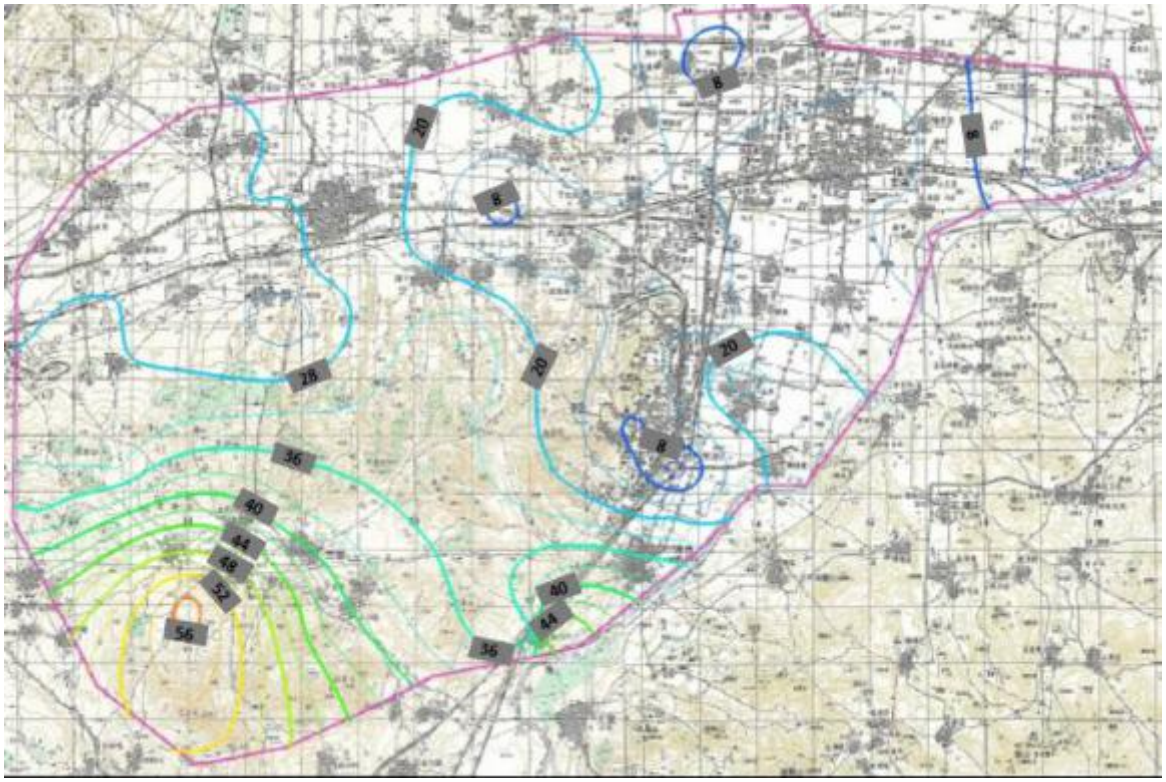


图 5.4-11　2016 年 6 月枯水期实测地下水流场分布图

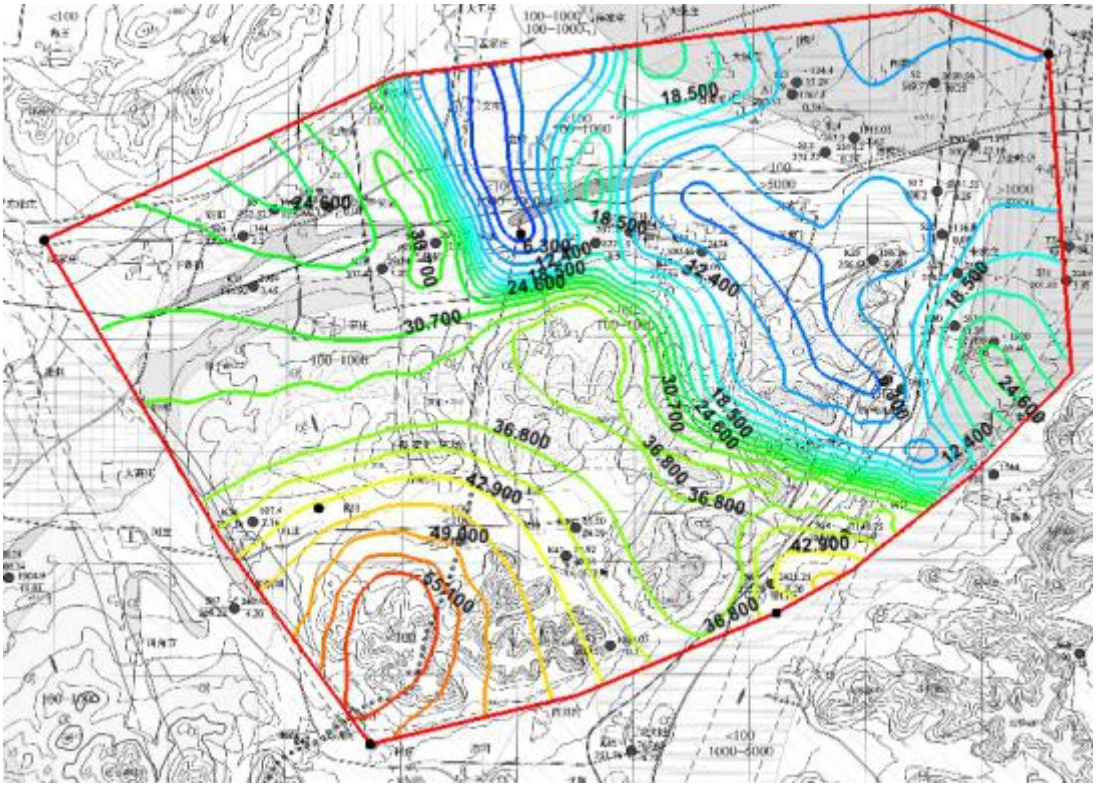


图 5.4-12　2016 年 10 月丰水期模拟地下水流场分布图

图 5.4-13　2016 年 10 月丰水期实测地下水流场分布图

由图 5.4-8~图 5.4-9 可知，2 口监测井水位观测值与计算值之间最大差值小于 1m，

计算水位与实测水位基本拟合，模型基本满足精度要求。拟合期内由图 5.4-10~图 5.4-13 流场对比可知，模型在拟合期内模拟出的丰枯水期流场与由实测流场形状基本相似，整体拟合较好。

5.4.4.4 模型检验

（1）模型检验主要原则为：

A、模拟的的地下水水位动态变化要与实测的地下水位动态变化一致；

B、模拟的各源汇项的均衡量要与实测的量相符；

C、识别的水文地质参数要符合实际的水文地质条件。

（2）地下水水位动态变化检验

本项目选取 2017 年 1 月—2017 年 12 月作为模型检验期。以(2017 年 1 月-2017 年 12 月)辛北检测井、湖田检测井以及第二化肥厂内的监测井的水位监测数据与地下水流场数值模型计算结果进行检验。模型检验期(2017 年 1 月-2017 年 12 月)内观测点的水位观测数据与计算结果对比如图 5.4-14~图 5.4-16 所示。

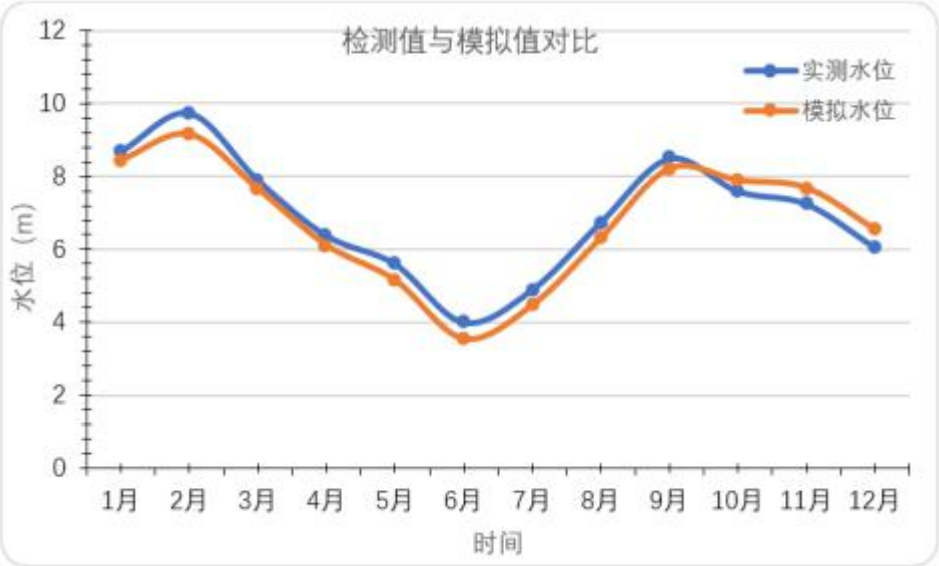


图 5.4-14　模型拟合期辛北观测井水位观测值及计算值对比

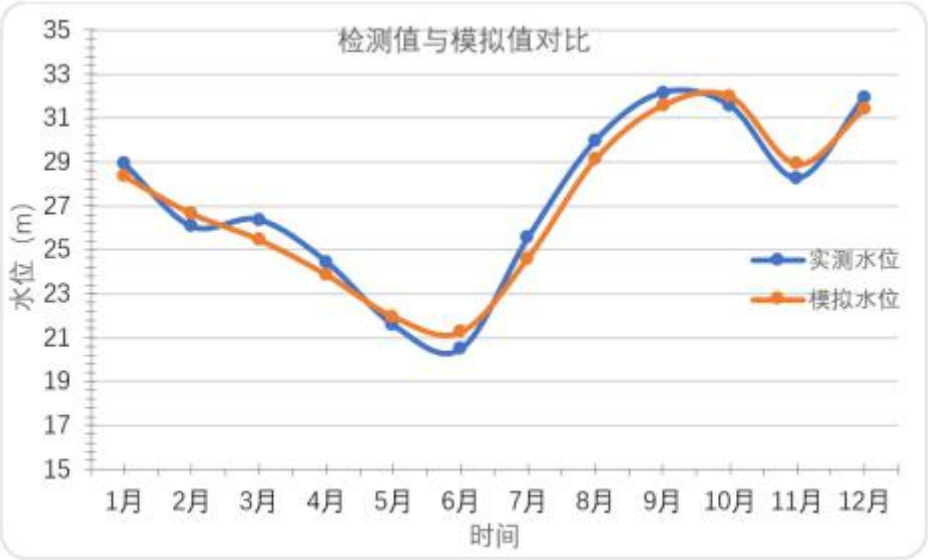


图 5.4-15　模型拟合期湖田观测井水位观测值及计算值对比

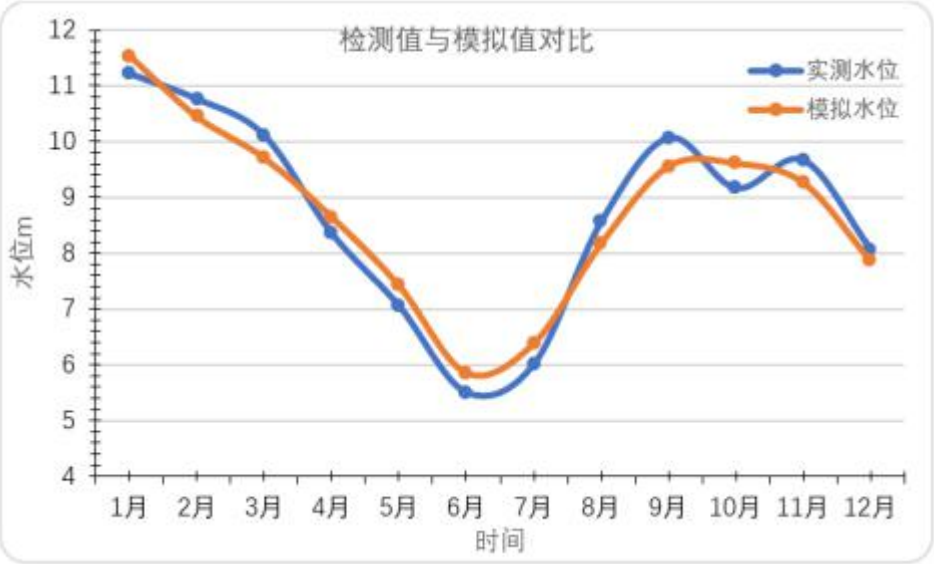


图 5.4-16　模型拟合期观测井 1 水位观测值及计算值对比

由图 5.4-14~图 5.4-16 分析可知，3 个监测井水位观测值与计算值之间最大差值小于 1m，计算水位与实测水位基本拟合，模型基本满足精度要求。

（3）均衡量检验

根据 GMS 地下水流场数值模型的计算结果，检验期模拟区域内大气降水入渗补给量为 69203m^3/d，含水层释水补给量为 121616m^3/d。四周边界及地表水系补给量为 124986m^3/d，边界流出量 64177m^3/d，工业及生活抽水量为 239287m^3/d，蒸发及边界流出 12343m^3/d，总流入量 315807m^3/d，总流出量 315807m^3/d 符合地下水量均衡的原则，

水量平衡图 5.4-17。

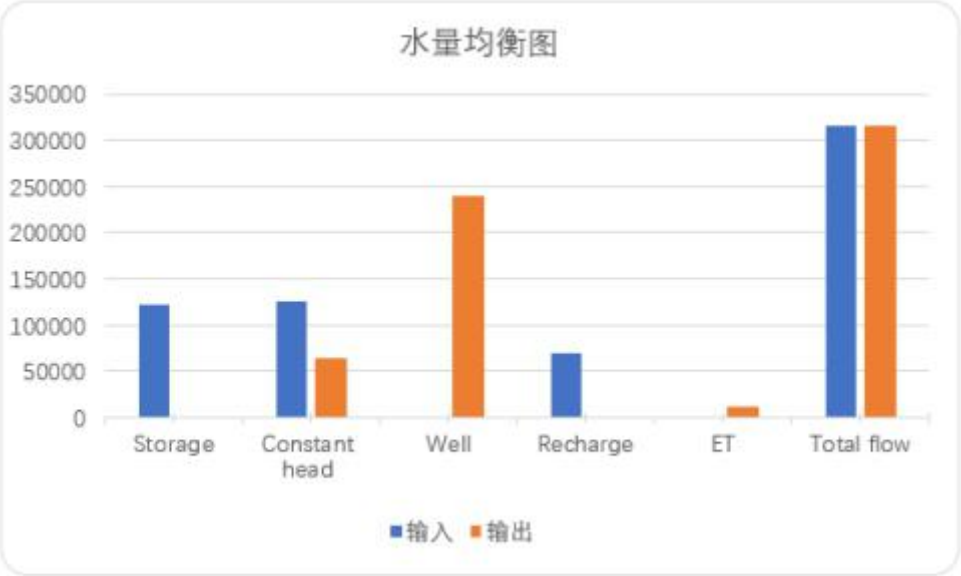


图 5.4-17　水量均衡图

（4）水文地质参数检验

模拟区域的含水层渗透系数初值、给水度初值、有效孔隙度、大气降水入渗系数均根据收集资料得到。使用模型识别后得到的渗透系数进行数值模拟得到了较好的结果。总体上看，整个模拟区域含水层的水文地质参数符合水文地质条件的变化规律，后续数值模拟中仍采用以上反演得到的水文地质参数。

综上所述，由流场检验、地下水水位动态变化检验、水均衡检验及水文地质参数检验可知，所建立的地下水流场数值模型计算结果达到精度要求，反映了本区地下水系统的动力特征，可以用于地下水溶质运移模拟。

5.4.5 地下水环境影响预测与评价

地下水溶质运移模拟是在地下水流场数值模拟的基础上，结合全面的区域水文地质调查和地下水水质监测，模拟和预测在不同的情景模式下，建设项目对地下水产生污染的污染范围及污染程度。本项目利用 GMS 中的 MT3D 模块计算地下水中污染物质的运移情况，分析污染物在地下水系统中的变化规律。

5.4.5.1 地下水溶质运移模型的建立

1、模拟情景的设置

根据《地下水环境评价导则　地下水》（HJ 610-2016）对本项目地下水预测评价等级确定为一级，根据导则要求采用数值法进行预测，由于本项目无产生废水，对地下

水也基本无影响，因此本项目非正常工况下地下水预测设置为储罐泄露。正常工况和非正常工况模拟情形设置如下：

1、正常工况

项目运营期，本项目所有工序均正常运行，无生产废水产生，依托的现有工程生产废水和各生活污水处置设施正常运行，做好了防渗措施，不会产生泄漏，不会对地下水环境影响。项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，故不会对地下水质造成影响。因此不需要模拟正常运行工况下污水处理池作为污染源对地下水的影响。

2、非正常工况

考虑项目运行期的非正常工况，本项目主要是苯乙烯焦油储罐可能发生泄露对地下水产生污染影响，因此选择厂区的储罐区作为污染源进行非正常工况预测。厂区主要为苯乙烯焦油储罐，主要污染物为石油类、苯乙烯，故本次选取石油类、苯乙烯作为预测目标。预测情景设定为储罐产生裂缝且防渗措施失效的泄露工况。具体情形设置如下：

设置为厂区储罐发生小面积破损，出现累计长 0.1m，宽 0.001m 的裂缝，裂缝面积共 0.0001m^2，有长期微量的“跑、冒、滴、漏”而未被察觉且防渗措施失效时，污染物持续渗入含水层对地下水造成污染，根据厂区风险排查方案，厂区风险排查一周开展一次，因此若发生储罐破裂的长期微量“跑、冒、滴、漏”事故，会在一周之内排查清楚进行相关治理。本次泄露苯乙烯液体密度为 909kg/m^3，进一步换算苯乙烯浓度为 909g/L；石油类液体密度 990kg/m^3，进一步换算石油类浓度为 990g/L，将其作为泄露浓度，泄露时长为 7d，可计算得到泄露到苯乙烯和石油类在地下水中的强度分别为 0.0025 kg/d 和 0.0027kg/d。

根据以上工况情景设定，计算污染物苯乙烯、石油类泄漏量，本次不考虑包气带的吸附、降解作用和时间滞后等问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。计算结果见表 5.4-4。

表 5.4-4　污染源及源强计算结果一览

废水来源	泄漏面积	泄漏时间	渗透系数	垂向入渗水力梯度	下渗强度	
					苯乙烯	石油类
储罐	0.0001m^2	持续 7d	6.43×10^{-5} cm/s	0.5	909g/L	960g/L
					0.0025 kg/d	0.0027kg/d

（4）弥散度取值

根据工程地质勘探资料，本项目污染因子纵向弥散度取 0.12m，横向弥散度取 0.012m。

5.4.5.2 污染物运移数值模拟预测

利用由 GMS 中 MODFLOW 模块模拟得到的地下水流场分布，并输入上述溶质运移模型的条件，使用 MT3D 模块进行计算，即可得到污染物溶质运移模拟的结果。

（1）正常工况下各污染因子的扩散范围及浓度分布

根据正常运行工况的定义，正常运行工况下拟改造项目无废水产生，依托的现有工程厂区内各污水收集池的各部分运行正常并采取了正确的防渗保护措施，污水处理池和污水管网内的污水都不发生渗漏，不会对地下水水质产生影响，因此不需要模拟正常运行工况下建设项目对地下水水质的影响。

（2）非正常工况下各污染因子的扩散范围

为了考察事故工况下各污染因子扩散范围随时间的变化规律，根据导则要求，选取关键时段展示模拟结果，选取事故发生后 100 d、1000 d、1800d、3600d、5400d、7300d 等时间点展示模拟结果。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地下水质量标准》（GB14848—2017），III 类地下水各污染因子的标准限值及最低检出限总结如表 5.4-5 所示。

表 5.4-5　III 类地下水各污染因子的标准限值及最低检出限总结

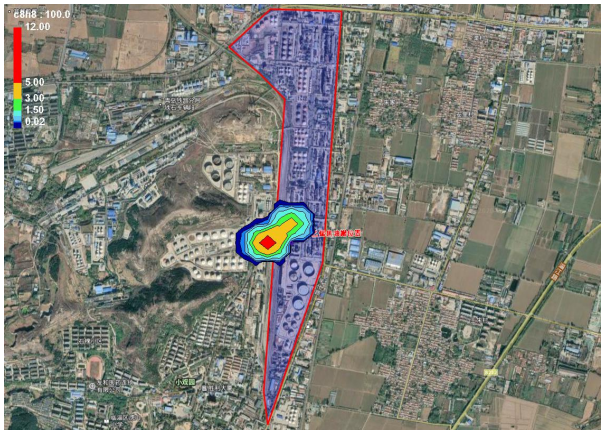
污染因子	苯乙烯（c8h8）	石油类(oil)
标准限值(mg/L)	0.02	0.05
最低检出限(mg/L)	0.01	0.025

5.4.5.3 预测结果及评价

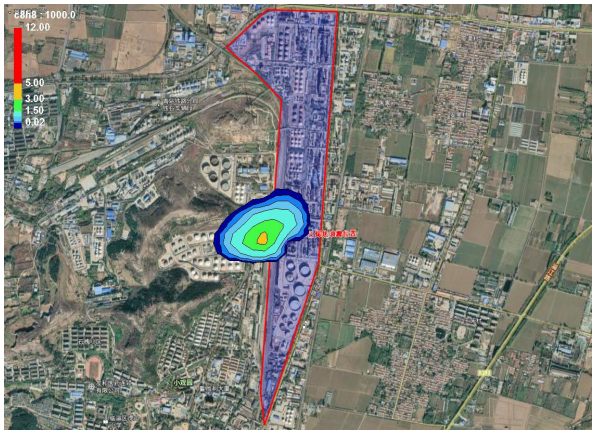
1、地下水预测情形污染结果与分析评价

根据情形设置，地下水预测情形为厂区储罐发生破损出现裂缝，为持续泄漏工况，对地下水水质影响分析预测根据该工况按污水储罐发生跑、冒、滴、漏等无组织的排放进行。

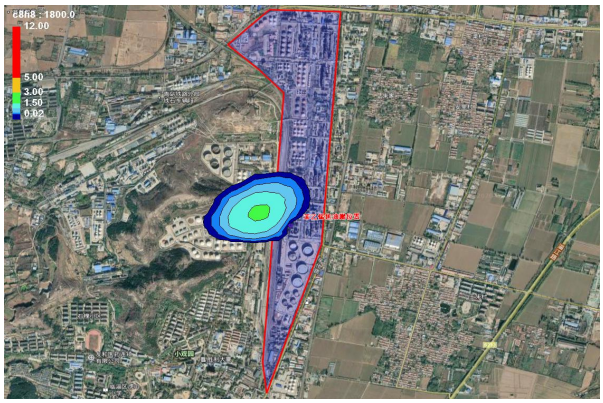
由 III 类地下水标准限值和最低检出限确定的污染范围由表 5.4-6 及图 5.4-18 所示。



100d

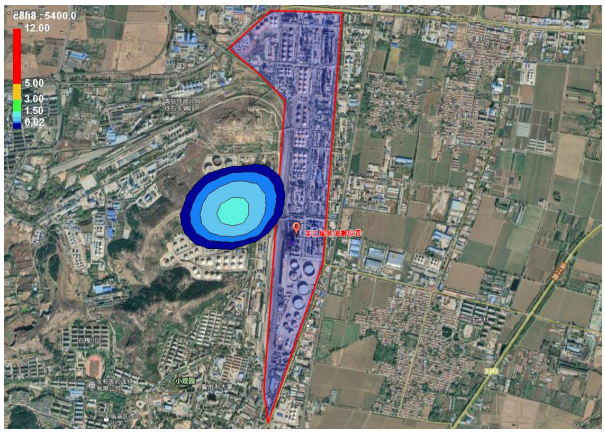


1000d

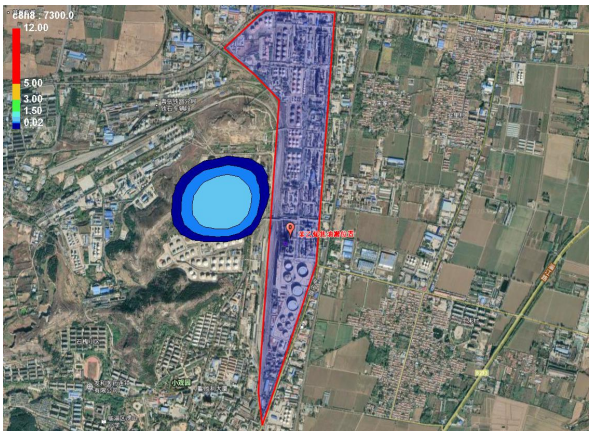


1800d

3600d



5400d



7300d

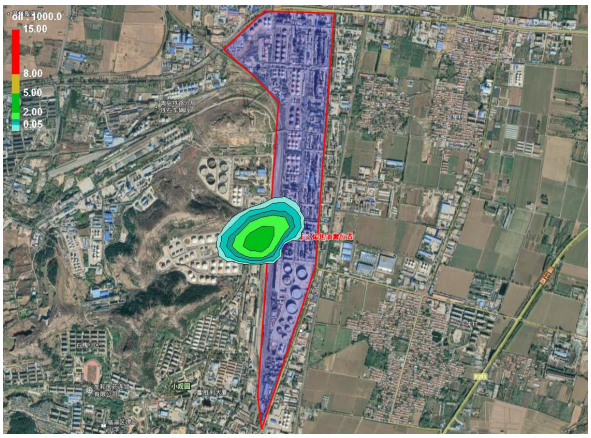
图 5.4-18 持续泄漏污染情形苯乙烯污染羽变化图

表 5.4-6　地下水预测情景下苯乙烯污染情况

预测时间（天）	最大浓度（mg/L）	检出限确定最远运移距离（m）	最远超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	17.0852	291.34	279.68	186624
1000	4.9376	439.05	425.87	282185
1800	3.0735	554.81	516.25	334305
3600	1.4638	742.14	711.78	375561
5400	1.0562	835.4	820.60	390112
7300	0.6588	957.80	918.59	379631

石油类由 III 类地下水标准限值和最低检出限确定的污染范围由表 5.4-7 及图 5.4-19 所示。

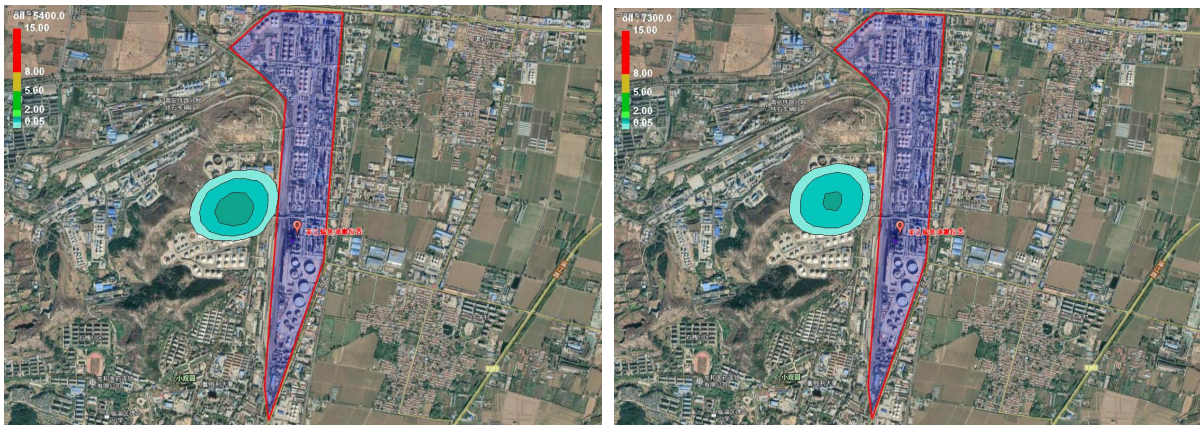
100d



1000d

1800d

3600d



5400d　　7300d

图 5.4-19 持续泄漏污染情形石油类污染羽变化图

表 5.4-7　地下水预测情景下石油类污染情况

预测时间（天）	最大浓度（mg/L）	检出限确定最远运移距离（m）	最远超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	18.6076	299.79	280.45	152405
1000	5.0489	491.11	454.51	238194
1800	3.4365	529.38	505.69	268877
3600	1.7662	722.79	689.42	279161
5400	1.1138	818.35	776.62	277500
7300	0.8758	913.05	869.23	276864

如图 5.4-18，在储罐出现小裂缝破裂且地表防渗区失效下出现长期苯乙烯和石油类泄露污染，由于厂区每周进行风险排查，在出现破裂后 7 天发现并及时采取措施处理后储罐不再泄露。在储罐区长期泄露 7d 对地下水持续污染情形下，特征污染物苯乙烯和石油类在地下水迁移 100d、1000d、1800d、3600d、5400d 以及 7300d 模拟结果显示，两类特征污染物在地下水中的浓度初期高，随后随地下水运动扩散中浓度减低；从云图可知，苯乙烯焦油泄露 7d 特征污染物在地下水运移呈现整体发生运移，随时间延长中心点污染浓度（最大污染值）逐渐降低，沿水流方向有东南向西北运移；运移期主要对厂区地下水有影响，厂区以外地下水影响相对较小。泄露 100d、1000d、1800d、3600d、5400d 以及 7300d 后苯乙烯浓度分别为 17.0852mg/L、4.9376mg/L、3.0735mg/L、1.4638mg/L、1.0562mg/L、0.6588mg/L，泄露 100d、1000d、1800d、3600d、5400d 以及 7300d 后石油类最大污染浓度分别为：18.6076 mg/L、5.0489mg/L、3.4365mg/L、1.7662mg/L、1.1138mg/L、0.8758mg/L，两类特征污染物在运移初期扩散快，污染浓度消减速率高，随运移时间延长，污染浓度整体下降，扩散速率和污染浓度消减速率减缓，

污染超标范围均在 5400d 后达到最大，随后随地下水运移污染晕开始缩小，既污染晕范围随地下水运移先增大后缩小，最后污染浓度降解到标准限值以下，不再污染地下水。模拟期内两类特征污染物浓度均高于标准限，是由于不考虑包气带土壤的吸附和过滤作用，设定特征污染物以高浓度液态（苯乙烯及石油类初始源强是其标准限的上千万倍）直接进入地下含水层随地下水运动，且不考虑化学吸附和生物降解，尽管运移初期污染浓度消降较快，但其较低的污染标准限使得后期污染浓度消降速度变缓情况下仍高于污染限。从污染距离上看，该工况下特征污染物主要影响厂区范围内的地下水，对厂区一公里以外的的地下水影响较小，企业出现该工况污染时，由于定期排查，发生事故后特征污染物泄漏量会远低于模拟工况的设置，且一旦出现泄露污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但这种状态是可控的，当出现相应事故，企业会立即停产检修，已产生的废水会收集到事故水池，修复防渗层，采取相应环保措施后可以满足地下水质量标准。

从污染晕运移趋势可以看到，污染液进入地下水会对地下水水质产生负面影响，不考虑包气带土壤吸附作用、自然降解以及污染物的滞后补给效应情况，短时间内对渗漏点距离范围内的地下水影响加大，因此，企业需要做好储罐等可能泄露污染物所在地的地面防渗以及污染排查。厂区区域的局部地下水从东南向西北径流，项目周边无饮用水源，非正常工况下该项目运行发生污染会对周边地下水环境有一定影响。厂区内其他项目运行多年，厂区采取了较为完善的防渗措施，本项目新建区域必须严格按照导则要求做好分区防渗和污染排查。

5.4.6 地下水环境保护措施

地下水资源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、分区防治、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水安全的原则确定。

针对拟改造项目自身的特点，依据建设项目所在区域环境现状和环境水文地质条件，在评价拟改造项目提出的污染防治对策有效性的基础上，根据环境影响预测与评价结果，提出需要增加或完善的地下水环境保护措施和对策。

5.4.6.1 工程措施

1、加强源头控制

本工程不产生生产废水，主要可能产生污染的区域为储罐区，特征物质为石油类、

苯乙烯等。

鉴于工程场地地下水环境条件敏感，为了有效防止工程污染泄露至周边地下水，工程正常运行过程中要从源头进行了控制，现有工程应做好污水处理和收集装置的防渗工作，生产废水从产生到收集、处理、排放整个过程必须置于密闭的循环系统中。所有废水管线、物料输送管线、初期雨水收集管线等均需执行“明管输送”要求，采用架空方式，不得埋入地下。管线下场地、废水收集池、事故水池等，均需采取严格的防渗措施，尽可能从源头杜绝可能产生的污染物下渗，将污染物的跑、冒、滴、漏降到最低限度。

2、为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，为防止污染事故，在厂区设事故排水设施，包括雨水监控池和事故水防控储存池。一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，等待处理，各排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

3、污染分区防渗措施

结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）。对本项目提出如下防渗措施和要求：采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

（1）防渗分区

按照《石油化工防渗工程技术规范》要求，企业内各生产装置、辅助设施及公用工程设施在布置上应按污染物泄漏的可能性，严格划分为污染区和非污染区。污染区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区、，根据不同的污染防治区采取相应的防渗措施。

根据本工程特点，拟改造项目厂区防渗分区如下：

（1）重点污染防治区：罐区要求采取防渗措施后，防渗层等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1.0\times10^{-7}$cm/s 或参照 GB18598 执行；

（2）一般污染防治区：包括卸车点、泵区、系统管廊集中阀门区的地面等要求采

取防渗措施后，防渗层等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s 或参照 GB16889 执行；

（3）简单防渗区：所依托配电室、机柜间、控制室等，达到常规设计一般地面硬化。

上述各防渗区中涉及到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中提到的污染防治区域及部位时，应同时满足 GB/T 50934-2013 的污染防治分区及防渗要求。

5.4.6.2 环境管理措施

1、建立管理机构和职责

设立环保办公室，对环境因素进行识别、评价，并对重要环境因素和与之相关的运行与活动进行控制，预防和减少对环境的污染；同时，具体负责施工期有关环境保护工作的联络、组织和落实，协助发包人环境保护机构开展日常工作，针对经济、社会、生态效益的综合开发和利用。

环保办公室由 2-3 名专职人员组成，与政府部门机构密切联系，负责水环境质量保护、水质监测监督管理等工作，同时加强对环境管理与监测人员的定期培训。相关的主要职责是：

a. 贯彻国家和地方各项环保方针、政策和法规；

b. 建立设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生；

c. 负责相仿设施的维护保养，保证正常使用；

d. 负责项目区的治安保卫工作，负责有关环境事务方面的对外联络。

2、风险事故应急响应

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断时间灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调有关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

3、地下水环境敏感地区企业入园通用原则：

a、废水不许直排：所有生产生活废水需经密闭管线收集处理，不得产生“跑、冒、滴、漏”，更不得直排外环境。

b、管线不许直埋：所有废水收集管线、生产工艺管线必须架空铺设，厂区设置架空管廊。

本项目不产生生产废水，不新增现有工程废水。

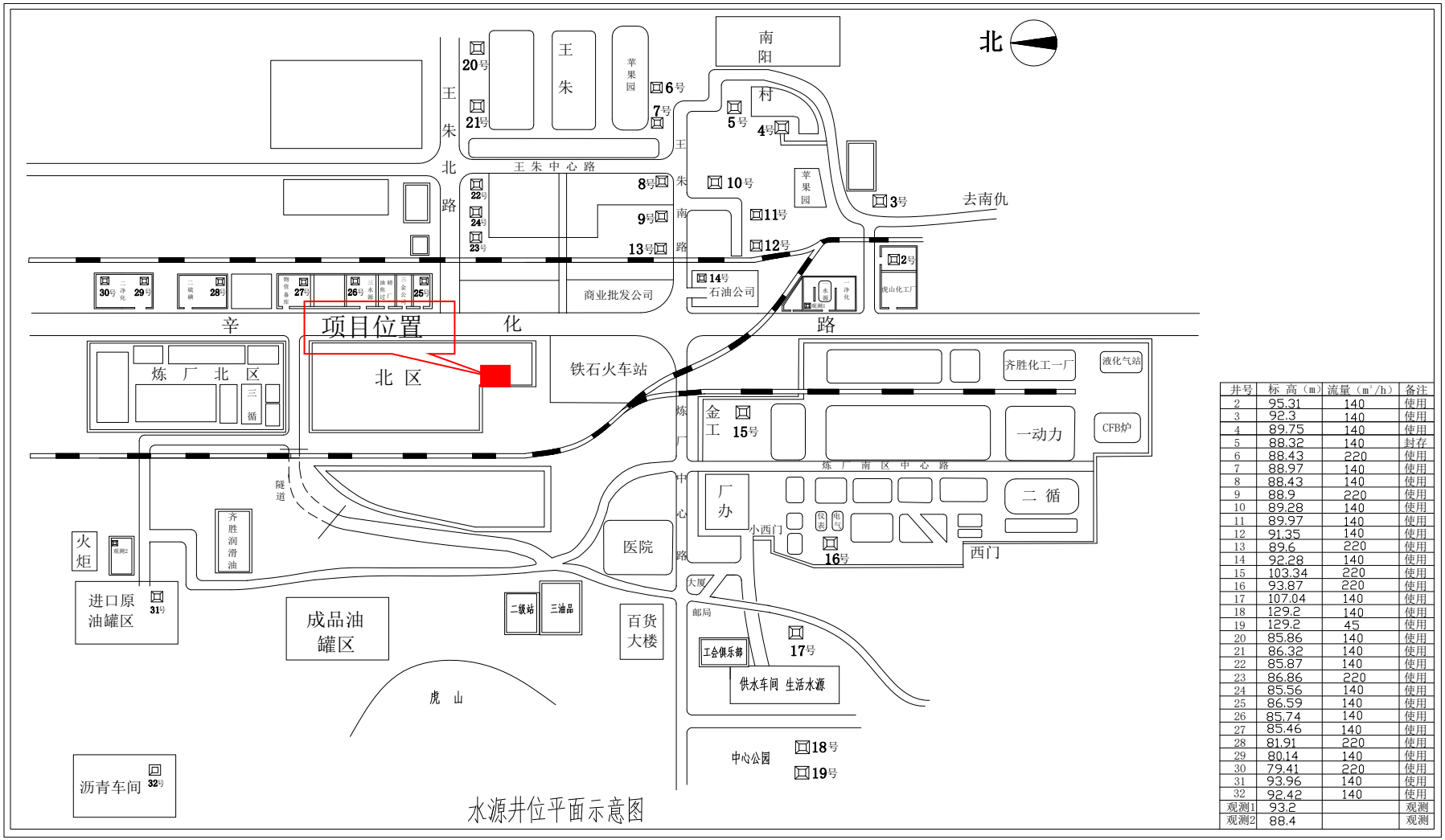
5.4.6.3 地下水环境监测

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，建立地下水环境监测管理体系，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。同时制定完善的地下水环境影响跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，并采取措施。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，园区已在园区范围内设置监控井进行地下水跟踪监测，结合区域环境水文地质条件和建设项目特点，炼油厂现有水井 32 口，可利用厂区现有监测井跟踪监测地下水，每 3 个月进行一次取样监测，特殊情况下（如遇到突发事故）补充取样。

监测项目：具体的监测项目包括 COD、pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、氰化物、氯化物、铁、镍、六价铬、锰、铜、铅、镉、汞、砷、氟化物、锌、苯乙烯、石油类等。

每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，应及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。



井号	标高（m）	流量（m³/h）	备注
2	95.31	140	使用
3	92.3	140	使用
4	89.75	140	使用
5	88.32	140	封存
6	88.43	220	使用
7	88.97	140	使用
8	88.43	140	使用
9	88.9	220	使用
10	89.28	140	使用
11	89.97	140	使用
12	91.35	140	使用
13	89.6	220	使用
14	92.28	140	使用
15	103.34	220	使用
16	93.87	220	使用
17	107.04	140	使用
18	129.2	140	使用
19	129.2	45	使用
20	85.86	140	使用
21	86.32	140	使用
22	85.87	140	使用
23	86.86	220	使用
24	85.56	140	使用
25	86.59	140	使用
26	85.74	140	使用
27	85.46	140	使用
28	81.91	220	使用
29	80.14	140	使用
30	79.41	220	使用
31	93.96	140	使用
32	92.42	140	使用
观测1	93.2		观测
观测2	88.4		观测

图 5.4-20 炼油厂水源井图

5.4.6.4 地下水环境管理与信息公开计划

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③应按时（宜两月一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、垃圾贮存、运输装置和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核 实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解项目生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对液体罐区、管道等进行检查。

5.4.7 结论与建议

5.4.7.1 结论

1、拟改造项目位于大武水源地内，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610—2016）要求，拟改造项目属于I类建设项目，地下水环境敏感程度为“敏感”，地下水环境影响评价级别为一级，地下水污染预测采用数值法。

2、现状评价结果表明，个别监测点总硬度和硫酸盐监测因子存在不同程度的超标现象，地下水水质已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，地下水超标主要与当地水文地质背景有关。

3、本次工作选用数值法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，正常工况下不会有污废水处理装置或其它物料暴漏而发生渗漏至地下水的情景发生。地下水预测情形中（厂区污水收集池或者防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等无组织排放，事故状态下储罐发生小裂缝破损），对污染物影响浓度和超标范围分析，其对厂区内地下水环境的影响大。因此，在污水收集池以及化工产品堆放区必须做好防渗措施以及检测检查措施，如发生泄漏时以做到及时发现，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施，做到评价因子的超标影响范围有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求。

4、本项目产生废水中污染物浓度不大，在做好污染防渗防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

5.4.7.2 建议

1、在拟改造项目场区严格落实防腐防渗措施，使场区各配套设施均达到防腐防渗相关标准。防渗施工前，应编制专门防渗工程方案，委托专业队伍进行施工。

2、在场区罐区等重点地段附近施工浅层地下水开采井，并形成一个覆盖场区的稳定的开采降落漏斗，可以防止有少量污染物渗入向周围地下水扩散。

3、严格落实输送管道等管线的防渗漏措施，管网要达到防漏、防渗、防腐的要求，并且能够及时发现管道泄露点，便于及时处理。

4、应对项目区周围浅层地下水进行定期监测，一旦发现污染情况应及时查明污染原因并采取相应补救和应急措施，对有可能受到污染的水井及时关闭并通告当地居民。

5、做好地下水水动态和水质监测的长期工作，及时掌握地下水动态与水质变化趋势，进行水情预报，确保地下水环境不受污染。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 评价工作等级及评价范围

项目所在区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类地区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中 5.2.4，因此，项目声环境评价工作等级为三级，评价范围为项目边界向外 200m 范围。

拟改造项目的噪声主要来自机泵运行，噪声源强在 75dB(A)之间。项目主要噪声源情况见表 5.5-1。

表 5.5-1　拟改造项目主要噪声源情况一览表

序号	所在位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	降噪后源强 dB(A)
1	苯乙烯焦油罐	苯乙烯焦油泵	1	75	本项目新增机泵采用高效节能低噪音电机，设置噪声消减材料。	65

5.5.2 噪声控制措施

①合理布局 在厂区总体布局时，注意统筹规划、合理布局，设置绿化带隔离，使噪声达到最大程度自然衰减。

②优化设备购置和安装 在满足工艺的前提下，尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音、降噪装置；各种泵及风机均采取减震基底，连接处采用柔性接头；风机的入口设消音器；风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。高噪声设备安置在车间内，利用厂房隔声；车间内设隔声值班室等。在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。

5.5.3 噪声环境影响预测

本项目新增一台苯乙烯焦油泵，机泵采用高效节能低噪音电机，设置噪声消减材料，对噪声环境的影响可以忽略，改造前后所在厂区的各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求，对周围环境影响较小。

5.6 土壤影响预测与评价

5.6.1 土壤影响因子识别

5.6.1.1 项目对土壤环境的污染途径

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量

和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

本工程污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要影响途径如下：

（1）施工期

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

（2）运营期

大气污染型：项目大气污染物质排放可积累在土壤表层，其主要污染物是大气中的VOCs 等，它们降落到地表可破坏生态系统的平衡。

水污染型：本工程不产生废水，不会对土壤环境造成显著影响。

固体废物污染型：本工程不产生固废，不会对土壤环境造成显著影响。

本工程挥发产生的 VOCs 等污染物可通过大气沉降进入土壤；池体与罐体设备等一般不会影响土壤，出现跑、冒、滴、漏等情况可通过垂直入渗污染基层土壤，具体影响途径判断如下。详见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1　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				
注：在可能产生影响的土壤环境类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表 5.6-2　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

不同时段	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
苯乙烯焦油储罐和输送管道	储罐和管道输送	大气沉降	VOCs	VOCs	连续、正常

5.6.1.2 影响范围

拟改造项目厂区所在地以平原为主，不会出现大面积漫流影响，所以项目影响范围主要分布于厂区周边 200m 范围内。

5.6.1.3 敏感目标

拟改造项目位于齐鲁化学工业区齐鲁石化公司炼油厂现有厂区内，根据齐鲁化学工业区土地利用规划，本项目所在厂区占地为工业用地，周边 200m 范围内无敏感点。

5.6.2 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中“附录 A”，本项目属于“石油、化工”中的石油加工，土壤环境影响评价项目类别为I类。

本项目在现有厂区内改造，不新增用地，现有装置占地约为 3hm^2，占地为永久占地，占地规模属于“小型”规模（≤5hm^2），敏感程度为“不敏感”。

污染影响型评价工作等级划分表详见表 5.6-3 与 5.6-4。

表 5.6-3　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、引用水源地或居民区、学校、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	其他情况

表 5.6-4　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	**二级**	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

综上，本项目属于I类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于小型，确定项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

5.6.3 土壤环境现状调查与评价

5.6.3.1 土壤环境现状调查

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，改扩建类项目还应兼顾现有工程可能影响的范围。

本次土壤环境现状调查范围确定为你改造项目所在的装厂区以及厂区外 200m 的范围。

2、自然环境特征

拟改造项目周边的自然环境特征见“第 4 章自然环境状况调查”章节。

3、土壤理化性质调查

本项目在现有厂区内进行改造，根据现场调查资料，厂区内已全部硬化，不具备取样条件，详见图 5.6-1，本次环评收集了 2018 年《齐鲁石化炼油厂土壤环境调查报告》。

图 5.6-1　第三焦化装置区地面照片

5.6.3.2 现有工程土壤环境质量数据

本次环评收集了 2018 年《齐鲁石化炼油厂土壤环境调查报告》，报告中“针对污染重点设施及重点区域，经过现场踏勘、初步采样和分析评价，结论如下：

（1）在资料分析、现场踏勘的基础上，初步识别污染源主要可能的污染分布区域为场地生产区域，涉及的关注污染物可能有挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、石油烃等。根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等相关技术标准，选定的土壤检测项目包括：37 种挥发性有机物：1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、2,2-二氯丙烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、苯、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三

氯乙烯、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、1,3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯丙烷、氯苯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯间/对二甲苯、溴仿、**苯乙烯**、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、4-溴氟苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、六氯丁二烯。6 种半挥发性有机物：六氯乙烷、硝基苯、苯酚、2,4-二硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、2,4-二氯苯酚。16 种多环芳烃：萘、苊烯、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并 a 蒽蒽、䓛、苯并 b 荧蒽、苯并 k 荧蒽、苯并 a 芘、二苯并 a，h 蒽、苯并 g，h，i 苝、茚并[1,2,3-c,d]芘。**总石油烃**（TPH）：C10-C40 总量；2 种无机物：氟化物；氰化物。16 种重金属总量：铜、镉、镍、锌、铅、铬、铊、铍、硒、钼、钴、锰、钒、锑、砷、汞；pH 值。

报告在胜利炼油厂调查监测区域内共设置了 12 个土壤监测点，共采集了 33 个土壤样品，采集日期为 2018.8.23~8.24，监测点位及样品量统计见表 5.6-5，布点位置分别见图 5.6-2 和图 5.6-3。

表 5.6-5　现场定点情况一览表

所在区域	点位编号	类型	布点说明
炼油厂南区	LYN01	孔	铂重整装置北侧和铂重整罐区东侧，监测该装置和罐区对其周围地下环境的潜在影响
	LYN02	孔	一油品罐区附近，监测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYN03	孔	一装洗装置东侧，监测该装置对其周围地下环境的影响
	LYN04	孔	八罐区东侧，检测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYN05	孔	炼油污水二净化装置南侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响
	LYN06	孔	炼油污水二净化装置西北侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响
炼油厂北区	LYB01	孔	北常装置西侧，监测该装置对其周周围地下环境的影响
	LYB02	孔	二油品罐区附近，监测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYB03	孔	三油品罐区东，监测该罐区对其周围地下环境的影响
	LYB04	孔	二装洗装置附近，检测该装置对其周围地下环境的影响
	LYB05	孔	炼油污水二净化装置西侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响
	LYB06	孔	炼油污水二净化装置南侧侧，监测污水净化装置对其周围地下环境的影响

图 5.6-2 齐鲁分公司胜利炼油厂北区采样布点图

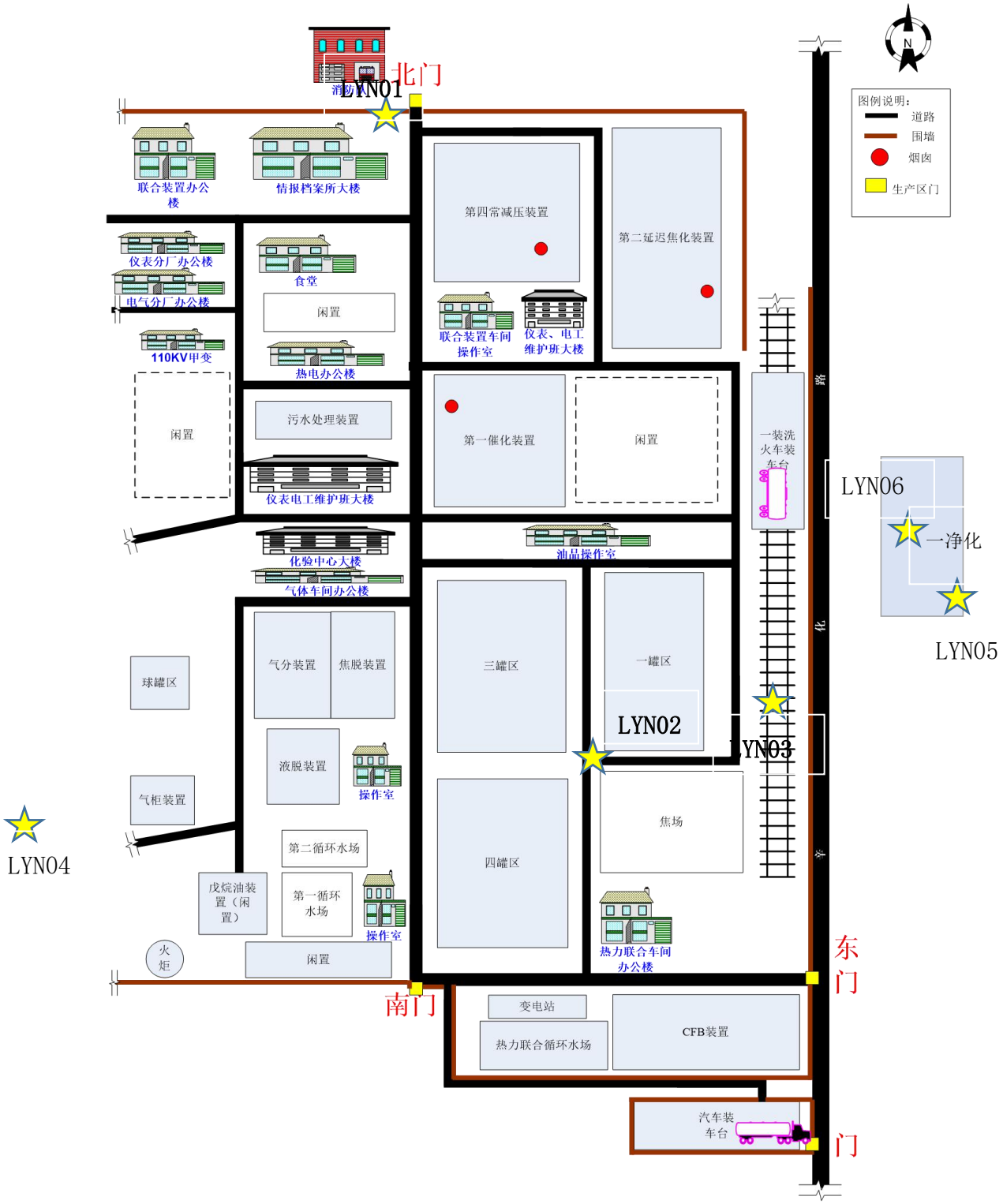


图 5.6-3 齐鲁分公司胜利炼油厂南区采样布点图

表 5.6-6　齐鲁石化炼油厂南厂区土壤检出情况汇总表

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
1	pH	6.57~7.28	-	100%	否	0.0%	无
2	氰化物	ND	135	0	否	0.0%	无
3	氟化物	185.5~235.9	2000[2]	100%	否	0.0%	无
4	铜	13~16	18000	100%	否	0.0%	无
5	铬	32~57	2500[2]-	100%	否	0.0%	无
6	镍	22~28	900	100%	否	0.0%	无
7	锌	42.5~76.6	10000[2]	100%	否	0.0%	无
8	铅	9.5~18.5	800	100%	否	0.0%	无
9	镉	0.08~0.20	65	100%	否	0.0%	无
10	铊	ND	1.6[3]	0	否	0.0%	无
11	铍	0.10~1.11	29	100%	否	0.0%	无
12	硒	0.01~0.19	780[3]	100%	否	0.0%	无
13	钼	0.3~5.6	775[3]	100%	否	0.0%	无
14	钴	4.56~12.2	70	100%	否	0.0%	无
15	锰	433~627	-	100%	否	0.0%	无标准值
16	钒	68.8~88.4	752	100%	否	0.0%	无
17	锑	0.61~0.93	180	100%	否	0.0%	无
18	砷	4.31~10.65	60	100%	否	0.0%	无
19	汞	0.029~0.186	38	100%	否	0.0%	无
20	1,1-二氯乙烯	0.0050~0.0119	66	33.33%	否	0.0%	无
21	二氯甲烷	0.0018~0.0221	616	77.78%	否	0.0%	无
22	反式-1,2-二氯乙烯	0.0053~0.0175	54	44.44%	否	0.0%	无
23	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	596	0	否	0.0%	无
24	1,1-二氯乙烷	0.0052~0.0375	9	88.89%	否	0.0%	无
25	2,2-二氯丙烷	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
26	氯仿	0.0039~0.0039	0.9	5.56%	否	0.0%	无
27	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	0	否	0.0%	无
28	1,2-二氯乙烷	0.0058~0.0398	5	16.67%	否	0.0%	无
29	苯	ND	4	0	否	0.0%	无
30	四氯化碳	0.0041~0.0100	2.8	27.78%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
31	1,2-二氯丙烷	0.0016~0.0130	5	100%	否	0.0%	无
32	三氯乙烯	0.0019~0.0127	2.8	44.44%	否	0.0%	无
33	甲苯	0.0056~0.0487	1200	100%	否	0.0%	无
34	1,1,2-三氯乙烷	0.0054~0.0063	2.8	11.11%	否	0.0%	无
35	1,3-二氯丙烷	0.0064~0.0093	—	50%	否	0.0%	无标准值
36	二溴氯甲烷	0.0107~0.0145	33	22.22%	否	0.0%	无
37	四氯乙烯	0.0070~0.0101	53	38.89%	否	0.0%	无
38	1,1,2-三氯丙烷	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
39	氯苯	0.0074~0.0091	270	16.67%	否	0.0%	无
40	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0	否	0.0%	无
41	乙苯	0.0094~0.0653	28	94.44%	否	0.0%	无
42	间/对二甲苯	0.0075~0.0513	570	100%	否	0.0%	无
43	溴仿	0.0128~0.0128	103	5.56%	否	0.0%	无
44	苯乙烯	0.0105~0.0264	1290	77.78%	否	0.0%	无
45	邻二甲苯	0.0089~0.0613	640	94.44%	否	0.0%	无
46	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0077~0.0175	6.8	55.56%	否	0.0%	无
47	1,2,3-三氯丙烷	0.0080~0.0083	0.5	11.11%	否	0.0%	无
48	4-溴氟苯	0.0107~0.0107	—	5.56%	否	0.0%	无标准值
49	1,3,5-三甲基苯	0.0083~0.0587	131[3]	66.67%	否	0.0%	无
50	1,2,4-三甲基苯	0.0070~0.0497	200[3]	72.22%	否	0.0%	无
51	1,3-二氯苯	0.0098~0.0098	40[3]	5.56%	否	0.0%	无
52	1,4-二氯苯	0.0079~0.0563	20	72.22%	否	0.0%	无
53	1,2-二氯苯	0.0104~0.0104	560	5.56%	否	0.0%	无
54	1,2,4-三氯苯	0.0110~0.0115	60[3]	11.11%	否	0.0%	无
55	1,2,3-三氯苯	0.0114~0.0119	—	16.67%	否	0.0%	无标准值
56	六氯丁二烯	0.0097~0.0097	40[3]	5.56%	否	0.0%	无
57	石油烃（C10-C40）	87.5~156	4500	11.11%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
58	萘	0.0196~0.0370	70	100%	否	0.0%	无
59	苊烯	0.0030~0.0693	1367[3]	22.22%	否	0.0%	无
60	苊	0.0030~0.0440	4693[3]	33.33%	否	0.0%	无
61	芴	0.0052~0.0816	400[2]	61.11%	否	0.0%	无
62	菲	0.0072~0.0706	40[2]	38.89%	否	0.0%	无
63	蒽	0.0072~0.0188	400[2]	11.11%	否	0.0%	无
64	荧蒽	0.0073~0.0073	400[2]	5.56%	否	0.0%	无
65	芘	0.0068~0.2330	400[2]	61.11%	否	0.0%	无
66	苯并(a)蒽	0.0686~0.0982	15	44.44%	否	0.0%	无
67	䓛	0.0037~0.3810	1293	50%	否	0.0%	无
68	苯并(b)荧蒽	0.0055~0.0148	15	38.89%	否	0.0%	无
69	苯并(k)荧蒽	0.0009~0.0663	151	88.89%	否	0.0%	无
70	苯并(a)芘	0.0011~0.0442	1.5	61.11%	否	0.0%	无
71	二苯并(a,h)蒽	0.0014~0.0493	1.5	44.44%	否	0.0%	无
72	苯并(g,h,i)苝	0.0019~0.0173	2851[2]	55.56%	否	0.0%	无
73	茚并(1,2,3-cd)芘	0.0225~0.0225	15	5.56%	否	0.0%	无
74	六氯乙烷	ND	40[3]	0	否	0.0%	无
75	硝基苯	ND	76	0	否	0.0%	无
76	苯酚	ND	90[2]	0	否	0.0%	无
77	2,4-二硝基苯酚	ND	562	0	否	0.0%	无
78	2,4-二甲基苯酚	ND	2110[3]	0	否	0.0%	无
79	2,4-二氯苯酚	ND	843	0	否	0.0%	无

注：ND 代表未检出；“-”表示无相关参考标准值或未参考；[1]《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；[2]北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的工业/商服用地筛选值;[3]《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》中的非敏感用地筛选值.

表 5.6-7　齐鲁石化炼油厂北厂区土壤检出情况汇总表

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
1	pH	6.56~7.55	-	100%	否	0.0%	无
2	氰化物	ND	135	0	否	0.0%	无
3	氟化物	205.4~236.5	2000[2]	100%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围(mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
4	铜	9~13	18000	100%	否	0.0%	无
5	铬	26~59	2500[2]-	100%	否	0.0%	无
6	镍	19~25	900	100%	否	0.0%	无
7	锌	40.5~58.0	10000[2]	100%	否	0.0%	无
8	铅	13.6~20.7	800	100%	否	0.0%	无
9	镉	0.11~0.19	65	100%	否	0.0%	无
10	铊	ND	1.6[3]	0	否	0.0%	无
11	铍	0.15~0.99	29	100%	否	0.0%	无
12	硒	0.01~0.13	780[3]	100%	否	0.0%	无
13	钼	0.2~0.6	775[3]	68.42%	否	0.0%	无
14	钴	0.46~10.17	70	100%	否	0.0%	无
15	锰	263~641	-	100%	否	0.0%	无标准值
16	钒	37.4~89.7	752	100%	否	0.0%	无
17	锑	0.62~1.13	180	100%	否	0.0%	无
18	砷	6.54~8.97	60	100%	否	0.0%	无
19	汞	0.014~0.112	38	100%	否	0.0%	无
20	1,1-二氯乙烯	0.0058~0.0247	66	84.21%	否	0.0%	无
21	二氯甲烷	0.0017~0.0340	616	100%	否	0.0%	无
22	反式-1,2-二氯乙烯	0.0065~0.0368	54	84.21%	否	0.0%	无
23	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0051~0.0226	596	78.95%	否	0.0%	无
24	1,1-二氯乙烷	0.0058~0.0153	9	84.21%	否	0.0%	无
25	2,2-二氯丙烷	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
26	氯仿	0.0012~0.0112	0.9	78.95%	否	0.0%	无
27	1,1,1-三氯乙烷	0.0078~0.0204	840	94.74%	否	0.0%	无
28	1,2-二氯乙烷	0.0057~0.0093	5	26.32%	否	0.0%	无
29	苯	ND	4	0	否	0.0%	无
30	四氯化碳	0.0081~0.0491	2.8	94.74%	否	0.0%	无
31	1,2-二氯丙烷	0.0032~0.0235	5	100%	否	0.0%	无
32	三氯乙烯	0.0025~0.0200	2.8	94.74%	否	0.0%	无
33	甲苯	0.0104~0.2707	1200	94.74%	否	0.0%	无
34	1,1,2-三氯乙	0.0051~0.0158	2.8	73.68%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
	烷						
35	1,3-二氯丙烷	0.0062~0.0161	—	52.63%	否	0.0%	无标准值
36	二溴氯甲烷	0.0106~0.0235	33	31.58%	否	0.0%	无
37	四氯乙烯	0.0073~0.0207	53	57.89%	否	0.0%	无
38	1,1,2-三氯丙烷	0.0092~0.0092	—	5.26%	否	0.0%	无标准值
39	氯苯	0.0071~0.0169	270	57.89%	否	0.0%	无
40	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0	否	0.0%	无
41	乙苯	0.0093~0.0425	28	73.68%	否	0.0%	无
42	间/对二甲苯	0.0079~0.0697	570	89.47%	否	0.0%	无
43	溴仿	0.0179~0.0179	103	5.26%	否	0.0%	无
44	**苯乙烯**	0.0106~0.0290	1290	89.47%	否	0.0%	无
45	邻二甲苯	0.0093~0.0684	640	78.95%	否	0.0%	无
46	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0133~0.0191	6.8	15.79%	否	0.0%	无
47	1,2,3-三氯丙烷	0.0111~0.0111	0.5	5.26%	否	0.0%	无
48	4-溴氟苯	ND	—	0	否	0.0%	无标准值
49	1,3,5-三甲基苯	0.0083~0.0587	131[3]	73.68%	否	0.0%	无
50	1,2,4-三甲基苯	0.0071~0.0279	200[3]	84.21%	否	0.0%	无
51	1,3-二氯苯	0.0084~0.0329	40[3]	89.47%	否	0.0%	无
52	1,4-二氯苯	0.0084~0.0331	20	89.47%	否	0.0%	无
53	1,2-二氯苯	0.0090~0.0359	560	89.47%	否	0.0%	无
54	1,2,4-三氯苯	0.0150~0.0265	60[3]	21.05%	否	0.0%	无
55	1,2,3-三氯苯	0.0155~0.0348	—	26.32%	否	0.0%	无标准值
56	六氯丁二烯	0.0116~0.0208	40[3]	15.79%	否	0.0%	无
57	**石油烃（C10-C40）**	ND	4500	0		0.0%	无
58	萘	0.0180~0.0575	70	100%	否	0.0%	无
59	苊烯	0.0404~0.0559	1367[3]	15.79%	否	0.0%	无
60	苊	0.0030~0.0090	4693[3]	73.68%	否	0.0%	无
61	芴	0.0061~0.0200	400[2]	73.68%	否	0.0%	无

序号	污染因子	检出浓度范围 (mg/kg)	评价标准[1]	检出率	是否超标	超标率	超标点位/样品
62	菲	0.0054~0.0281	40[2]	57.89%	否	0.0%	无
63	蒽	0.0131~0.0131	400[2]	5.26%	否	0.0%	无
64	荧蒽	0.0055~0.123	400[2]	15.79%	否	0.0%	无
65	芘	0.0050~0.0078	400[2]	63.16%	否	0.0%	无
66	苯并(a)蒽	0.0042~0.0091	15	26.32%	否	0.0%	无
67	䓛	0.0031~0.0071	1293	15.79%	否	0.0%	无
68	苯并(b)荧蒽	0.0059~0.0287	15	42.11%	否	0.0%	无
69	苯并(k)荧蒽	0.0024~0.2790	151	100%	否	0.0%	无
70	苯并(a)芘	0.0009~0.0245	1.5	94.74%	否	0.0%	无
71	二苯并(a,h)蒽	0.0024~0.0208	1.5	31.58%	否	0.0%	无
72	苯并(g,h,i)苝	0.0027~0.0265	2851[2]	73.68%	否	0.0%	无
73	茚并(1,2,3-cd)芘	0.0045~0.0056	15	10.53%	否	0.0%	无
74	六氯乙烷	ND	40[3]	0	否	0.0%	无
75	硝基苯	ND	76	0	否	0.0%	无
76	苯酚	ND	90[2]	0	否	0.0%	无
77	2,4-二硝基苯酚	ND	562	0	否	0.0%	无
78	2,4-二甲基苯酚	ND	2110[3]	0	否	0.0%	无
79	2,4-二氯苯酚	ND	843	0	否	0.0%	无

注：ND 代表未检出；“-”表示无相关参考标准值或未参考；[1]《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；[2]北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的工业/商服用地筛选值;[3]《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》中的非敏感用地筛选值.

根据此次调查监测的结果可知，各监测点位均能满足《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）第二类用地筛选值标准要求。齐鲁石化炼油厂监测区域的土壤环境质量总体较好，未受到企业运营的明显影响。

5.6.4 土壤环境影响分析预测

5.6.4.1 施工期土壤环境影响评价

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则

会破坏和污染地表水及土壤，业主应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成不良影响。

5.6.4.2 运营期土壤环境影响评价

拟改造项目无废水产生，不会对土壤环境造成显著影响，池体与罐体设备等一般不会影响土壤，储罐和管道出现跑、冒、滴、漏等情况可通过垂直入渗污染基层土壤，产生的 VOCs 等污染物可通过大气沉降进入土壤。

本次土壤评价为二级，采用类比分析法预测拟改造项目运营期对土壤的环境影响。主要参考本次监测（表4.7-1，现状布设的土壤监测点）与2018年企业编制的《齐鲁石化炼油厂土壤环境调查报告》。

1、类比分析

（1）现状监测

根据本次现状监测数据（表4.7-3），在现有装置区外设置2个监测点位，特别针对可能造成污染的罐区、装车台等构筑物占地区域进行了监测，2个监测点位的所有监测土壤因子均未出现超标现象（表4.7-5），且数值远低于《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1、2的第二类用地风险筛选值标准要求。

（2）土壤环境调查报告

根据 2018 年《齐鲁石化炼油厂土壤环境调查报告》，现有项目在炼油厂调查监测区域内共设置了 12 个土壤监测点，共采集了 33 个土壤样品。监测因子共计 79 项。通过监测数据可知，厂区内及周围未发现土壤中污染因子超标现象，说明齐鲁石化炼油厂厂区监测区域土壤的总体环境状况良好，未受到企业运营的明显影响。

（3）类比结果说明

中石化济南分公司自1966年建厂以来，运行54年，现有工程的VOCs（非甲烷总烃为主）污染物排放量远高于拟改造项目，通过现状监测数据类比可知，厂区内及周围未

发现土壤中污染因子超标现象，说明本项目对土壤环境影响可接受。

综上，通过类比分析，拟改造项目投产后，在做好各项土壤及地下水防治措施的前提下，建设运营期对厂区及周边的土壤影响较小。

2、事故情况下对土壤环境影响

苯乙烯焦油在事故情况下会发生泄漏，若泄露到厂区内土壤后会产生以下影响：苯乙烯焦油污染物在土壤中的积累导致土壤结构与性质改变，形成土壤污染，具体表现如下：（1）破坏土壤结构，影响土壤的通透性，改变土壤有机质的组成和结构，降低土壤质量，降低土壤透水性和透水量；（2）污染物进入土壤，使土壤中的新鲜有机碳含量大幅度增加，而有效氮、有效磷却没有相应变化，致使土壤中碳、氮、磷比例严重失调，造成营养供应的缺乏，导致微生物与植物争夺土壤营养元素，致使其双方都发展受阻；（3）土壤中石油类还干扰了营养元素从土壤颗粒进到土壤溶液。石油类污染物作为生物可利用的生长基质会被微生物降解，从而延迟了土壤中其它污染物的降解，此外，石油的生物降解还会导致矿物质和氧气的耗竭，也影响土壤中其它污染物的降解。（4）积聚在土壤中的苯乙烯焦油，会附着在植物的根表面，形成黏膜，阻碍根系的呼吸与吸收，引起根系腐烂，影响农作物的根系生长，也会引起上壤微生物群落、微生物区系的变化。

由此可见，事故情况下苯乙烯焦油泄露对土壤影响较大，所以项目应按照地下水章节提出的防渗措施进行防渗，并在日常生产过程中加强设备、管道、罐区等风险源的运维管理，防止事故发生污染土壤。

5.6.5 土壤环境保护措施

5.6.5.1 源头控制措施

1、大气沉降影响源头控制措施

为防止大气沉降影响，尽可能从源头控制降尘产生。为减少施工废气对周围环境的不利影响，在对施工场地进行围挡后，还需采取严格的防尘措施，具体如下：

施工期降尘源头控制：严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，确保施工现场100%围蔽，工地砂土100%覆盖，工地路面100%硬地化，拆除工程100%洒水压尘，出工地车辆100%冲净车轮车身，暂不开发的场地100%绿化。以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。

安排施工场地定期洒水抑尘，对运载建筑材料和建筑垃圾的车辆加盖篷布减少散落，车辆行驶应按规定路线进行。建筑垃圾及开挖土方应集中堆放，上覆防尘网，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。降低施工机械操作过程中的落差；堆放、装卸、运输易产生扬尘污染的物料(建筑材料、建筑垃圾等)时，应当采取遮盖、封闭、洒水等措施，防止扬尘污染；材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失；运输车辆应入库装卸；临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料溢出污染空气环境。

运营期污染物控制措施：对各产污点产生的VOCs集中收集，并通过沥青车间废气处理装置集中处理，处理后的废气经过排气筒有组织排放；使其满《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6-2018）表1有机化工企业或生产设施VOCs排放限值II时段的要求。

2、地面漫流影响源头控制措施

项目施工前期应在场地内预先设置施工场地废水集排水沟，并在排水出口处设置简易的沉淀池和细格栅，拦截大的块状物并沉淀除去废水中的泥沙等悬浮物。施工场地废水集中收集并进行沉淀处理后，大部分回用，多余部分作为降尘用水。通过采取以上措施，施工生产废水不外排，对周边地表水环境影响不大。

拟改造项目对土壤环境的污染途径主要为生产装置的“跑、冒、滴、漏”，为防止项目运营期对土壤环境的影响，应对厂区内有可能发生泄漏的地方，如储罐、输送管道密封点等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入土壤中。

5.6.5.2 过程防控措施

本项目采取的土壤环境保护措施包括：

（1）在当地环境和农业行政管理部门的监督与指导下，加强对厂区周围土壤环境的定期监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。

（2）项目建设过程中应重视对表层土壤的保护，特别是建设过程中剥离的表层土壤应予以保存，覆盖至可供耕作的地面或用于劣质土地的改良或恢复，以维持表层土壤的利用价值。

（3）项目储罐采取严格的防渗措施，避免各类废物和土壤的直接接触，减少废物进

入土壤环境的几率，防止废水下渗污染土壤环境。

（4）严格废弃物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入土壤。

5.6.6 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 9674-2018）并结合项目周边环境敏感目标分布情况制定项目土壤环境跟踪监测计划，见表 5.6-8。

表 5.6-8　土壤环境跟踪监测计划

序号	监测点位	采样要求	监测因子	监测频次
1#	苯乙烯焦油罐附近	0~20cm	石油烃	每 5 年 1 次
2#	厂界外 200m 范围内	0~20cm	石油烃	每 5 年 1 次

拟改造项目自查表如下：

表 5.6-9　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="8">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>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（无）、方位（无）、距离（无）</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□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">石油烃、苯乙烯</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">石油烃、苯乙烯</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="5">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">详见表5.6-6土壤理化特性调查结果表</td><td>同附录 C</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">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td></td><td>2</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600中的基本因子、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">现状监测因子中所有检出项目</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618√；GB 36600√；表D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">现状监测结果表明，本项目周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600－2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求，土壤环境质量良好。</td><td></td></tr>
<tr><td>影</td><td>预测因子</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">响
预
测</td><td>预测方法</td><td colspan="3">附录E√；附录F□；其他（类比）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（占地范围内及占地范围外200m范围内）
影响程度（可以接受）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）√；b）√；c）√
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防
治
措
施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☑；源头控制√；过程防控√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>2个</td><td>石油烃</td><td>每5年1次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">石油烃</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">从土壤环境影响的角度，项目建设可行</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.7 固体废物环境影响分析

根据建设单位提供的技术资料和工程分析内容，拟改造项目不产生固废，但是原料苯乙烯焦油需要从塑料厂汽运到炼油厂北厂区，苯乙烯焦油属于危险废物。

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

本项目危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

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。

同时，建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输有关事宜，确保本项目产生的危险废物运输的安全可靠，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。

本项目根据危废产生单位需处置量及地区分布、交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）制定出危险废物往返收集网络路

线，原则上危废运输不采取水上运输，采用汽车运输，不上高速公路，避开人口密集、交通拥挤地段，车速适中，做到运输车辆配备与废物特征、数量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危废收集运输正常化。

如运输危险废物的汽车发生事故将会对事故发生地的敏感目标产生影响。因此，必须采取以下措施，尽量防止事故发生和减轻事故造成的影响。

（1）成立专门的责任机构

由于污染事故发生突然，偶然性强，不确定因素多，一旦发生事故，需多部门协调处理，因此，项目方应成立污染事故应急处理指挥中心。由指挥中心负责协调事故发生地的交通、公安、环保、消防、医护等部门，实施重点路段的污染监控、污染事故报警、污染事故的现场监测、污染事故应急处理等工作，保证事故发生时组织相关力量及时控制事故的危害，在第一时间，有序有效地控制事故污染，把污染事故危害减小到最少。

（2）制定应急预案

应急预案的内容主要包括：①调查分析潜在事故重点路段；②建立交通污染事故应急处理信息网络系统；③明确可能的不同类型污染事故发生时应采取的处理措施。④与运输车辆应过的城市的应急预案联动。

（3）加强宣传教育

加强对驾驶员的安全意识和职业道德教育，提高有毒有害物质运输车辆司机的责任感，防止突发事故的发生。

（4）危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：①在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，应当向当地环保部门申请领取联单。②应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。④应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五

联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付企业，联单第一联由企业自留存档，联单第二联副联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。

此外，危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，并制定定期考察制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输所有物料的能力。严格执行危险品运输各项规定。危险废物委托有危险品运输经营许可证的公司运输。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。运输单位需制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

在落实上述污染防治措施及相关运输要求后，拟改造项目的原料的运输不会给外部环境带来影响。

6 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使本项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号文）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，同时结合《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）相关要求，通过对本项目进行风险识别、源项分析及风险事故影响分析，提出风险防范措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

6.1 现有及在建工程环境风险回顾性评价

6.1.1 现有及在建工程风险源

6.1.1.1 环境风险物质识别

以《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录 A-突发环境事件风险物质及临界量清单为辨识依据，齐鲁分公司炼油厂生产、经营涉及的物料包括原料、辅料、中间产品、产品成品和燃料等，分布于生产装置、储罐、装卸等位置。经过排查、辨识，齐鲁分公司炼油厂涉及的环境风险物质情况如表 6.1-1、6.1-2 所示。

（1）水体环境风险物质主要包括：原油、石脑油、汽油、煤油、柴油、渣油、污油、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、甲基叔丁基醚（MTBE）、高 COD 废水和硫酸等。

（2）大气环境风险物质主要为有毒气态环境风险物质、易挥发的液态有毒物质、有刺激性气味的液态物质和易燃气态物质四类，包括硫化氢、氨、氢气、苯、甲苯、二甲苯、液化气、石脑油、甲烷（天然气）、乙烷、丙烷、干气、丙烯等。

炼油厂涉气环境风险物质数量与临界量比值的总和 Q 为 3421.80，大于 100，类别为 Q3；涉水环境风险物质数量与临界量比值的总和 Q 为 2520.59，大于 100，类别为 Q3。

6.1.1.2 生产工艺风险识别

齐鲁公司炼油厂生产装置具有工艺连续性强、高温高压、易燃易爆、有毒有害等石

油化工的生产特点。当进入反应容器的介质的量过大、安全附件失灵导致容器内压力大于设计压力；或者容器本身因腐蚀、服役期过长、设备或管道存在缺陷而无法满足工艺条件中压力的要求，都将会引发物理性爆炸、泄漏或者破损，导致物料外泄，不但造成人员伤害，也会造成环境污染。针对齐鲁公司炼油厂生产工艺涉及的装置进行分析，结果见表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 炼油厂装置生产工艺危险性识别表

运行部门	装置名称	单元	工艺条件	重点监管危险化工工艺目录
炼油厂	第四常减压	常减压装置	高温、易燃、易爆	
	第二延迟焦化	第二延迟焦化	高温、易燃、易爆	
	催化裂化车间	260 万吨/年催化裂化装置	高温、易燃、易爆	裂解（裂化）工艺
	260 万吨/年蜡油加氢、60 万吨/年航煤加氢	260 万吨/年蜡油加氢装置反应单元	高温、高压、易燃、易爆	加氢工艺
	烷基化装置	反应单元	易燃、易爆	烷基化工艺、加氢工艺
		原料预处理	易燃、易爆	
		制冷单元	易燃、易爆	
		流出物处理	易燃、易爆	
		分馏单元	易燃、易爆	
	废酸再生装置	焚烧炉	高温	
		反应单元	高温	
		冷凝单元		
	南气柜装置	气柜	易燃、易爆	
		压缩机		
		火炬	高温	
	第三延迟焦化装置	焦炭塔单元	高温、易燃、易爆	裂解（裂化）工艺
		分馏单元	高温、易燃、易爆	
		吸收稳定单元	易燃、易爆	
		脱硫脱硫醇单元	易燃、易爆	
	第一汽油吸附脱硫装置	进料与脱硫反应单元	高压、易燃、易爆	加氢工艺
		吸附剂再生单元	高温、易燃、易爆	
		吸附剂循环单元	高温、易燃、易爆	
		稳定单元	易燃、易爆	
	第二常减压装置	电脱盐单元	易燃、易爆	
		初馏稳定单元	易燃、易爆	
		常压单元	高温、易燃、易爆	
		减压单元	高温、易燃、易爆	
	催化干气回收乙烯	焦炭塔单元	易燃、易爆	裂解（裂化）工艺

	装置	分馏单元	易燃、易爆	
		吸收稳定单元	易燃、易爆	
		脱硫脱硫醇单元	易燃、易爆	
	80 万吨/年催化裂化装置、16 万吨/年气体分离装置	80 万吨/年催化裂化装置	高温、易燃、易爆	裂解（裂化）工艺
	第一加氢装置	反应单元	高温、易燃、易爆	加氢工艺
		分馏单元	易燃、易爆	
		脱硫单元	易燃、易爆	
	临氢降凝装置	反应单元	高温、易燃、易爆	加氢工艺
		分馏单元	易燃、易爆	
		脱硫单元	易燃、易爆	
	第一制氢装置	预加氢单元	高温、易燃、易爆	
		转化单元	高温、易燃、易爆	
		中低变单元	高温、易燃、易爆	
		脱碳单元	易燃、易爆	
		PSA 单元	易燃、易爆	
	第二柴油加氢装置	反应单元	高温、易燃、易爆	加氢工艺
		分馏单元	易燃、易爆	
		脱硫单元	易燃、易爆	
	第三常减压装置	第三常减压装置	高温、易燃、易爆	
	连续重整装置	预处理单元	高温、易燃、易爆	加氢工艺
		重整单元	高温、易燃、易爆	
		再生单元	高温	
	加氢裂化装置	反应单元	高温、高压、易燃、易爆	加氢工艺
		分馏单元	高温、易燃、易爆	
	轻烃回收装置	碳二回收单元	易燃、易爆	
		碳三回收单元	易燃、易爆	
	制氢II装置	原料预处理单元	高温、易燃、易爆	
		转化单元	高温、易燃、易爆	
		变换净化单位	高温、易燃、易爆	
		PSA 单元	易燃、易爆	
	柴油加氢III装置	原料单元	易燃、易爆	加氢工艺
		反应单元	高温、易燃、易爆	
		分馏单元	易燃、易爆	
		脱硫单元	易燃、易爆	
	重油加氢装置	反应单元	高温、高压、易燃、易爆	加氢工艺
		原料单元	高温、易燃、易爆	
		分馏单元	高温、易燃、易爆	
	SSOT 装置	反应单元	高温、高压、易燃、易爆	加氢工艺
		原料单元	高温、易燃、易爆	

		分馏单元	高温、易燃、易爆	
	五硫磺装置	制硫	高温	
		尾气吸收		
		胺液再生		
	二硫磺装置	二硫磺	高温、高压	
	三硫磺装置	三硫磺	高温、高压	
	四硫磺装置	四硫磺	高温、高压	

6.1.1.3 环保设施风险识别

环保设施风险识别范围包括企业产生的三废及其环保处理设施。环保设施一旦发生事故，会导致突发环境事件发生，因此企业环保设施均为环境风险源，应加强对环保设施的监控和管理，避免环保设施事故排放。

表 6.1-2 环保设施信息表

二级单位	类别	设施名称	污染物排放装置（指此环保设施处理哪些装置的污染物）	主要污染因子	设计处理能力	处理工艺	污染物去向
炼油厂	废水处理设施（含预处理设施）	第三双塔汽提装置	重油加氢、SSOT	COD、氨氮	65t/h	双塔串联蒸汽汽提	部分回用，部分进第二污水处理场
		第四单塔汽提装置	一二三加氢、二三四硫磺、二催化、加氢裂化、连续重整、二常、三焦化、1#szorb	COD、氨氮	80t/h	单塔蒸汽汽提	部分回用，部分进第二污水处理场
		第五单塔汽提装置		COD、氨氮	120t/h	单塔蒸汽汽提，侧线抽氨	部分回用，部分进第二污水处理场
		第六单塔汽提装置	三催化、二焦化、四常、蜡油加氢、航煤加氢、五硫磺、2#szorb	COD、氨氮	160t/h	单塔蒸汽汽提	部分回用，部分进第一污水处理场
	废气处理设施	一装洗油气治理装置	一装洗汽油装车台	VOC	300m^3/h	低温柴油吸收	大气
		二装洗油气治理装置	二装洗汽油装车台	VOC	800m^3/h	低温柴油吸收	大气
		二催化再生烟气脱硫脱硝装置	二催化催化剂再生烟气	SO2、Nox	12 万 m^3/h	氢氧化钠溶液洗涤+臭氧氧化	大气
		三催化再生烟气脱硫脱硝装置	三催化催化剂再生烟气	SO2、Nox	30 万 m3/h	氢氧化钠溶液洗涤+臭氧氧	大气

						化	
	固废处理设施	碱渣处理装置	--	--	--	--	--

6.1.1.4 储存、输送、装卸过程风险识别

（1）物料储存过程环境风险

齐鲁分公司炼油厂的仓库中储存各类机油、液压油等油类物质及各种化学品，如果物料储存设施或容器等破损发生泄漏，油品等进入排水系统，封堵不及时，将进入周边河流，造成环境污染事件。

公司各类固体废物在暂存过程中，如暂存设施老化或管理不善出现破损等情况，渗滤液或废有机溶剂等可能流入周边排水系统，造成水体污染。同时，外委危废在运输过程中，可能由于发生交通事故或容器破损等原因，导致其掉落进入自然水体中，对周边生态环境造成冲击。

（2）管道输送环境风险

齐鲁公司炼油厂管线周边涉及居民区和河流，环境敏感目标包括金山镇、金岭镇、辛店街道办、乌河等。输送物质主要包括：石脑油、尾油、脱戊烷油、芳烃抽余油、二甲苯、碳九等。

表 6.1-3 炼油厂外管道基本情况

序号	管线	起点位置	终点位置	输送物料	2019 年输送量（万吨/年）	内径 mm	长度 m	操作压力 Mpa
1	NP-1-250	炼油厂	烯烃厂	石脑油	1126291	DN250	11300	2
2	AGO-1-200	炼油厂	烯烃厂	石脑油	600348	DN200	11300	2
3	VGO-1-200/20*2	炼油厂	烯烃厂	尾油	580817	DN200	11300	2.5
4	HRe-1-100	烯烃厂	炼油厂	粗二甲苯	171154	DN100	10600	1
5	LRe-1-100	炼油厂	烯烃厂	裂解 C9	214304	DN100	10600	1
7	HH_2-100	炼油厂	烯烃厂	轻烃	649023	DN100	11300	3.2
8	P6001-200	炼油厂	烯烃厂	脱戊烷油	455741	DN200	10600	1.4
9	CH_2G-3-125	烯烃厂	炼油厂	芳烃抽余油	83594	DN125	10600	1

（3）装卸过程中环境风险

炼油厂物料运输风险主要为危险化学品在厂内输送、装卸过程中因人为操作失误或容器破损发生泄漏造成的环境污染事件，如液体物料在装卸过程中因容器碰撞或操作失

误发生泄漏事故，固体物料在运输、装卸过程中包装袋、包装桶等破损导致固体物料泄漏等。

6.1.1.5 事故的伴生/次生风险识别

突发环境事件发生后，除事件本身的危害外，往往还伴生或次生相关的其它环境风险，如消防产生的废水、火灾产生的烟雾等。根据齐鲁分公司炼油厂实际情况，可能产生的次生、衍生环境风险事件情景有如下几种：

（1）火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，齐鲁分公司炼油厂生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，这时产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体，将造成污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。

（2）火灾事故发生后产生的热辐射和烟气

发生火灾事故时多为不完全燃烧，火灾发生后进入环境的主要是易燃、可燃物质的燃烧产物(水和 CO_2)、少量的不完全燃烧产物 CO、SO_2 以及介质本身等，对环境空气和人群健康造成危害。

当易燃物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周围的人员、设备、建(构)筑物构成极大的威胁。火灾风险对周围环境的主要危害包括以下方面：

热辐射：燃烧时由于介质遇热挥发和易于扩散，燃烧速度快，燃烧面积大，并放出大量的辐射热。不但危及火区周围人员的生命和毗连建、构筑物及设备安全，而且会使建、构筑物因温度升高、强度降低造成新的灾害事故。

浓烟：火灾在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸汽和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸汽、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

（3）爆炸事故的伴生/次生危险性识别

爆炸和燃烧本质上都是可燃物质在空气中的氧化反应，爆炸与燃烧的区别在于氧化

速度的不同。决定氧化速度的因素是在点火前可燃物与助燃物是否按一定比例均匀混合，由于燃烧速度快，热量来不及散尽，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀就成为爆炸。爆炸发生同样主要生成水和 CO_2，但也有部分杂质气体散发进入大气造成局部大气环境污染。爆炸对周围造成的破坏主要有以下几个方面：

爆炸震荡：在遍及爆炸破坏作用内，有一个能使物质震荡、使之松散的力量。它将削弱生产装置建、构筑物和设备的基础强度，甚至使之解体。

冲击波：爆炸冲击波最初出现正压力，而后又出现负压力。它与爆炸物的质量成正比，与距离成反比。它将对爆炸区域周围的建、构筑物产生一个强大的冲击荷载，并摧毁其中的部分建、构筑物。

碎片冲击：机械设备、装置、容器等爆炸后产生的大量碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害，一般碎片的飞散范围在 100-1500m 左右。

造成新火灾：爆炸的余热或残余火种会点燃破碎设备内不断流出的可燃气体或易燃、易爆液体蒸汽而造成新的火灾。

（4）泄漏事故的伴生/次生环境风险

当生产装置和储罐的管道、阀门发生有毒有害物质泄漏，泄漏出来的物质会首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰内，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小。

泄漏物料一般可由围堰或防火堤收集，易进入污水系统，造成后续污水处理装置的冲击。应采取措施回收物料后，再将事故废水送污水处理装置进行处理，将次生危害降至最低。

为了减少上述伴生或次生事故的潜在危害，装置在设计和生产中应执行严格的设计规范和生产管理制度，如保证合理的安全防火间距，设置水幕喷淋冷却系统和消防设施，设置紧急切断和连锁停车系统，储罐区设置围堰或防火堤，采用密闭的容器和设备，设有紧急泄放系统等。

在事故处理过程中应结合实际，重点防范消防过程中的污水经雨水系统排出厂外，其中可能含有大量的 COD、BOD_5 和有毒有害物料。因此雨水系统应有专门的收集和切断设施，阻止这股污水排入外环境引发次生环境污染。

6.1.2 现有及在建工程风险预防措施

6.1.2.1 防范大气污染事故的措施

1、事故废气放空入火炬系统

当装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，超压部分通过调节系统进入火炬系统，以保护人身和设备安全。

2、工程防范措施

现有装置和储罐的防范措施见表 6.1-4。

表 6.1-4 现有装置大气风险防范措施

位置	风险防范措施
装置区	1、平稳操作，防止冲塔事故发生； 2. 经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 3. 定期校验、检查塔顶安全阀、紧急放空阀； 4. 配备消防器材。 5.设置可燃气体报警仪，及时处理现场可燃气体报警问题，防止火灾发生。 6.利用 VOC 检测仪，检测管线的法兰、倒淋阀、盲法兰等部位的气体泄漏情况，及时消除隐患。
罐区	1、平稳操作，防止冒罐或抽瘪事故发生； 2. 经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 3. 检查罐区围堰是裂缝，确保围堰完好。 4. 配备消防器材。 5.设置可燃气体报警仪，及时处理现场可燃气体报警问题，防止火灾发生。 6.罐内内浮顶完好，氮封正常。

6.1.2.2 初期雨水及事故废水防范措施

炼油厂按照把好“三关”的原则，即优先把事故污水范围控制在装置、围堰界区内，其次是把事故污水控制在厂区范围内。即便在最不利的情况下，也能够最大限度的减少污染物进入敏感水体。炼油厂已建成南北区事故水收集、储存系统（包括消防水、初期雨水），具体内容如下：

（1）每个装置区设有污水导流系统：装置泵区设有地漏，机泵冷却水直接经地漏进入含油污水系统；装置区内的反应区域、换热区域设置事故围堰；装置区内有数量不等的的污排沟（正常期间沟内无水）；装置界区处设有界区边沟，边沟上设雨污切换阀门；界区外排洪沟上设有大闸板阀。

（2）建立污水提升系统和储存设施，装置区设小型事故污水提升泵站，泵站设有污水收集池，池上设提升泵，全厂设置 26 座污水提升泵站，其中南区 14 座，北区 12 座。

（3）初期雨水经装置内地漏、污排沟、边沟进入污水导流系统，收集到提升泵站后提升至污水储罐，下雨 15 分钟后，通过雨污切换系统将后期雨水排入明沟。

（4）事故污水首先经地漏或污水沟进入装置内下水井，经装置泵站或污水处理场

的提升泵站提升入事故污水罐，事故污水量大时进入明沟，经明沟提升泵站提升入事故污水罐，经污水处理场处理达标后，排入排海管线。

（5）油品罐区设有防火堤，雨水经雨排系统直接排放，事故污水暂存油罐防火墙内，经含油污水系统进污水处理场污水储罐，溢流事故污水经明沟提升泵站进污水处理场事故污水储罐，经处理达标后排放。

①南区事故污水收集池和污水罐

南区共有 14 座污水提升泵站，1 座 10000m^3 的事故水池和 1 台 10000m^3 的事故应急罐，用来储存催化裂化车间、第三联合车间、联合装置车间、硫磺一车间等装置的事故污水。事故污水进入第一污水处理场处理达标后排海。

②北区事故污水收集池和提升系统

北区共有 12 座污水提升泵站，2 台 5000m^3 的事故污水储罐，用来储存第二联合车间、第二催化车间、第三常减压车间、连续重整车间、重油加氢车间、氢油联合车间、加氢精制车间、沥青车间等装置的事故污水。事故污水进入第二污水处理场处理达标后排海。

事故、初期雨水导流系统如下。

A、南区：

装置区→装置区提升泵站→事故水池→第一污水处理场

B、北区：

装置区→装置区提升泵站→事故污水罐→第二污水处理场

6.1.2.3 应急预案

齐鲁分公司炼油厂已编制了突发环境事件综合应急预案、专项应急预案及现场应急预案，并于 2020 年进行了备案（备案文号：370305-2020-0021-H），炼油厂严格按照《突发环境事件应急预案暂行管理办法》，每年至少组织一次应急演练等相关要求执行。

另各生产车间编制车间级应急预案，与厂部应急预案衔接，并组织培训学习，其中车间级应急预案演练每月一次（安全环保合并举行），厂级应急演练每季度进行一次；公司内部具备完善的环境监测人员及仪器。

6.2 环境风险潜势初判及评价等级

6.2.1 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

本项目位于中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂内，根据表 6.2-1。项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数为 111530 人，500m 范围内总人数为 0，因此根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

2、地表水环境

因本项目位于中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂厂区内，该园区内配套设施齐全，项目厂区内设置了足够容积的事故水池和三级防控体系，项目营运期内无生产废水。

项目发生环境风险事故时，危险物质泄漏可能进入的水体为小清河，水环境功能为V类水体；发生事故时最大流速时 24h 流经范围不跨省界、国界；地表水环境功能敏感性分区为低敏感 F3。

发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内主要为农田，无集中式地表水饮用水水源保护区；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域；水产养殖区、天然渔场、森林公园、地质公园、海滨风景游览区、具有重要经济价值的海洋生物生存区域。环境敏感目标分级为 S3。

根据《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，本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，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

3、地下水环境

据搜集资料显示，该项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区。调查了解到，项目区周围为大武水源地，因此确定场区的地下水环境敏感程度为敏感 G1。

根据建设单位可研中地质资料，本项目场地的包气带主要为粉质粘土层，其单层平

均厚度大于 1m，分布连续稳定，场地的包气带渗透性能力为 D1。因此根据导则附录 D 中表 D.5，本项目地下水环境敏感程度分级为（E1）。

综上，建设项目环境敏感特征表见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	董褚村	NNW	3680	居住区/村庄	1680
	2	毛托村	NW	4000		2200
	3	于家店村	NW	2785		500
	4	矮槐村	NNW	2550		820
	5	朱营村	N	4657		775
	6	临淄城区	NNE	2840		70000
	7	英才尚城	NE	3046		1450
	8	寨子村	NE	4151		200
	9	仉行村	ENE	2380		750
	10	安里村	NE	1224		520
	11	朱家庄	NE	884		400
	12	渠村	NE	1731		800
	13	王朱村	ESE	930		1160
	14	南杨村	SE	1955		800
	15	东台头村	E	3649		990
	16	陈黍村	SSE	3621		550
	17	南仇北社区	S	3043		605
	18	南仇南社区	S	3689		820
	19	象山生活区	SSW	4724		1500
	20	蜂山生活区	SW	3693		3200
	21	一化生活区	SW	1845		7560

	22	石槐生活区	WSW	1432		4612
	23	虎山生活区	SW	667		6140
	24	华能电厂小区	WNW	2050		3498
	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					111530
	大气环境敏感程度 E 值					（E1）
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	--	小清河		V类		F3
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	--	无	S3	--		--
	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
	--	无	G2	III	D1	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

6.2.2 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 的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中对应的临界量的比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\dots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q 1 ，q 2 ，...，q n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q 1 , Q 2 , ..., Q n —每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据风险调查结果，本项目风险物质只涉及一种危险物质，危险物质为苯乙烯焦油（密度 990 kg/m³），根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，苯乙烯的临界量为 10t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B2，苯乙烯焦油为健康危险急性毒性物质（类别 2），临界量为 50t，本项目保守取较小的临界量值，按临界量为 10t 计算。本项目罐区苯乙烯焦油最大存在量为 32t。

计算 Q 值情况见表 6.2-2。

表 6.2-2　本项目 Q 值计算确定表

危险物质及装置	CAS 号	最大存储量/t	临界量/t	该种物质的 Q 值
储罐苯乙烯焦油	--	32	10	3.2

由上表可以看出，本项目储罐环境风险物质与临界量的比值 Q 为 1≤Q＜10。

2、M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 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。

本项目所属行业及生产工艺评估指标及分值得分见表 6.2-3。

表 6.2-3　本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	分值	本项目	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及易燃易爆等物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套	不涉及	0
管道、港口/码头等	设计危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目设 1 台苯乙烯焦油罐	**5**
合计 M				**5**

项目将原废胺液罐（$2800x6000（切线）卧式）改造为苯乙烯焦油罐，项目包括 1 台 40m³的苯乙烯焦油罐，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 划分依据，本项目行业及生产工艺 M 值为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性 P 的确定

表 6.2-4　本项目危险物质及工艺系统危害性等级判断 P 的确定

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值为 P4。

6.2.3 环境风险评价等级的确定

1、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为轻度危害（P4）；本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1），项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），地下水环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势为III，地表水环境风险潜势为I，地下水环境风险潜势为III。环境风险潜势划分依据见表 6.2-5。

表 6.2-5　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				

2、环境风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.2-6 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 **6.2-6**。

表 6.2-6　环境风险评价工作等级的划分

环境风险潜势	IV^+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据以上等级划分依据，确定本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为二级。

6.2.4 环境风险评价范围

根据判定的环境风险评价等级，风险评价范围及保护目标如下：

大气环境风险评价为二级评价，范围为项目边界 5km 范围；

地表水环境风险评价等级为简单分析，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。

地下水环境风险评价等级为二级，与地下水环境影响评价范围一致。本项目的罐区等地面区域进行防渗处理，简要分析说明地下水环境影响情况。

项目环境风险各要素评价范围及环境敏感目标情况见图 6.2-1。

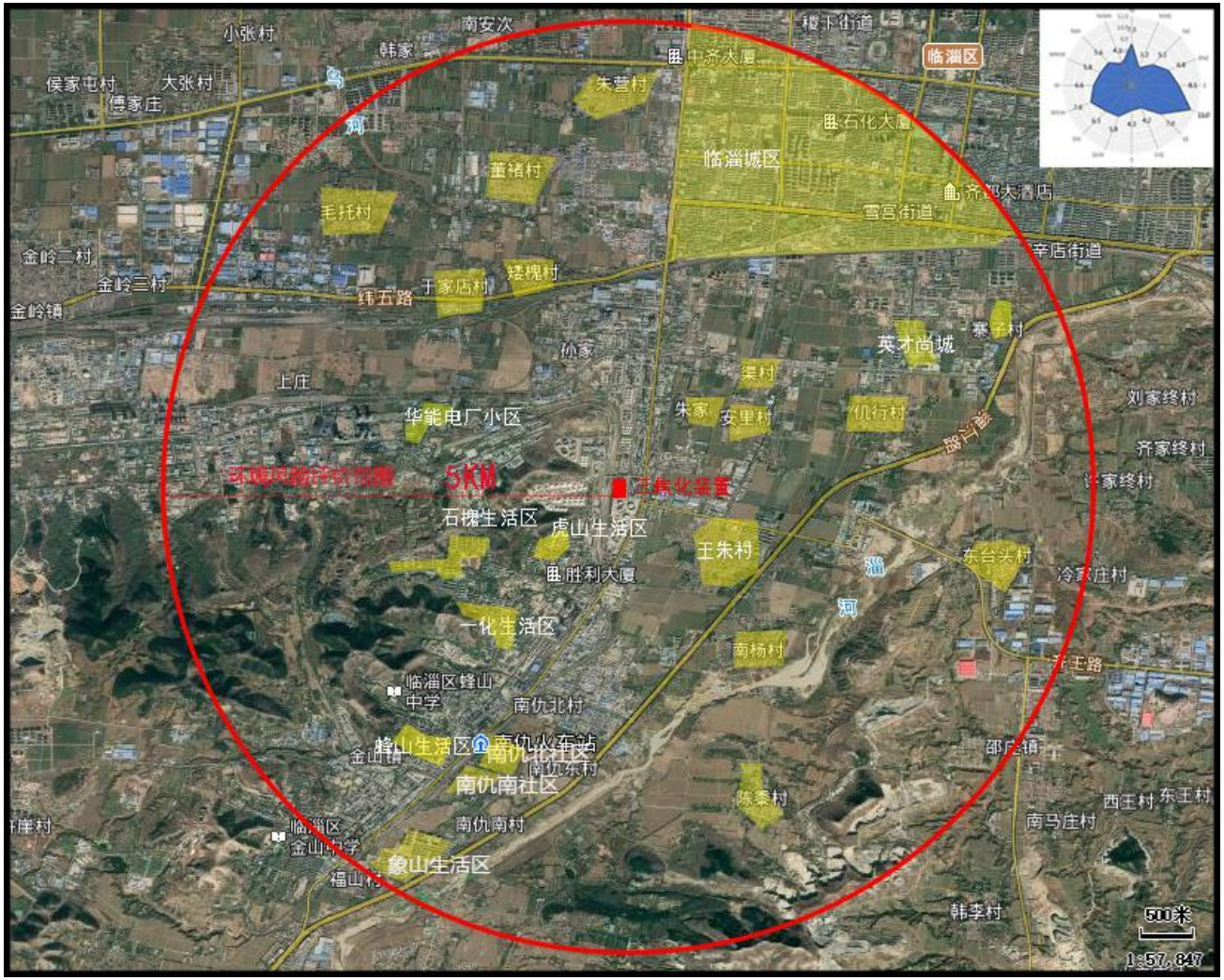


图 6.2-1 项目环境风险大气评价范围及环境敏感目标情况

6.3 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

（1）物质危险性识别范围包括：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物火灾和爆炸伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别范围包括：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

（3）危险物质向环境转移的途径识别包括：分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.3.1 风险识别

6.3.1.1 物质危险性识别

（1）风险物质存储及在线情况

拟改造项目危险单元风险物质在线量统计详见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目风险物质在线量统计表（t）

危险物质	CAS 号	最大存在总量（t）	其它
苯乙烯焦油	--	32	--

（2）风险物质理化性质

本项目涉及的物料主要为苯乙烯焦油，属于易燃液体，发生泄漏导致火灾爆炸时，苯乙烯焦油会发出有毒有害气体，同时伴生大量的二氧化硫和二氧化氮，同时由于发生火灾后，油品的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中还将产生大量一氧化碳，这些污染物均会对周围环境产生影响，其危险特性见表 6.3-2~6.3-5。

表 6.3-2　苯乙烯焦油特性识别表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="4">中文名：苯乙烯焦油</td><td colspan="2">危险货物编号：--</td></tr>
<tr><td colspan="4">英文名：styrene tar oil</td><td colspan="2">UN 编号：--</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：--</td><td colspan="2">分子量：--</td><td colspan="2">CAS 号：--</td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">油状液体，有辛辣气味。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-30.6</td><td>相对密度(水=1)</td><td>0.99（25℃）</td><td>相对密度(空气=1)</td><td>3.6</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>145</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">0.7</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。</td></tr>
<tr><td>毒</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、皮肤接触。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">性及健康危害</td><td>毒性</td><td colspan="3">大鼠经口 LD_{50}：2650 mg/kg ；
大鼠吸入 LD_{50}：12000mg/m3/4h ；
小鼠经口 LD_{50}：316 mg/kg ；
小鼠吸入 LD_{50}：9500mg/m3/4h。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="3">眼睛接触引起严重眼睛刺激，出现流泪、红肿等症状。皮肤接触，引起刺激，长期反复接触引起皮肤干燥，症状有发红、灼痛、干燥、龟裂等。大量食入有害。食入或呕吐时，液体进入肺可能引起肺炎和肺损害。大量吸入蒸气或雾，引起头痛、嗜睡、恶心、呕吐、虚弱和意识不清。高浓度接触，引起中枢神经系统抑制和其他中枢神经系统影响，肝损伤。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="3">食入：饮足量温水，禁止催吐。就医。皮肤接触要脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触要立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入后要迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>易燃</td><td>燃烧分解物</td><td>一氧化碳、二氧化硫</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>31（闭杯）</td><td>爆炸上限（v%）</td><td>6.1</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>490</td><td>爆炸下限（v%）</td><td>1</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="3">易燃液体和蒸气。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。受热、光照或遇到过氧化物等引发聚合，有火灾或爆炸的危险。接触空气可能形成过氧化物。与强氧化剂、强酸发生剧烈反应。能腐蚀橡胶和铜及其合金。在火场中，容器内压增大有开裂和爆炸的危险。</td></tr>
<tr><td>储运条件
与泄漏处理</td><td colspan="3">储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
泄漏处理：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，穿防静电工作服，戴防化学品手套。禁止接触或跨越泄漏物。防止接触皮肤和眼睛，防止吸入蒸气。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或受限空间。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="3">灭火方法和灭火剂：使用干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂；用水冷却火中容器，以免爆炸。
灭火注意事项及措施：消防人员戴自给式呼吸器，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。</td></tr>
</table>

表 6.3-3 苯乙烯理化性质表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="4">中文名：苯乙烯</td><td colspan="2">危险货物编号：--</td></tr>
<tr><td colspan="4">英文名：styrene</td><td colspan="2">UN 编号：33541</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：C_8H_8</td><td colspan="2">分子量：104.15</td><td colspan="2">CAS 号：100-42-5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">油状液体，有辛辣气味。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-30.6</td><td>相对密度(水=1)</td><td>0.909</td><td>相对密度(空气=1)</td><td>--</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>146</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">1.33</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">不溶于水，溶于乙醇及乙醚。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、皮肤接触。</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">LD_{50}：5000 mg/kg ；
LC_{50}：24000mg/m^3/4h ；</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">对眼和上呼吸道粘膜有刺激和麻醉作用。急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严重者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见神经衰弱综合症，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">食入：饮足量温水，禁止催吐。就医。
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。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>易燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="2">一氧化碳、二氧化碳</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>34.4</td><td>爆炸上限（v%）</td><td colspan="2">6.1</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>490</td><td>爆炸下限（v%）</td><td colspan="2">1.1</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">本品易燃，为可疑致癌物，具刺激性。对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。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。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。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。</td></tr>
</table>

	储运条件 与泄漏处理	储运条件：小开口钢桶；薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输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、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。 泄漏处理： 应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。

表 6.3-4 二氧化硫理化性质表

标识	中文名	二氧化硫；亚硫酸酐		英文名	sulfur dioxide	
	分子式	SO_2	分子量	64.0638	类别	第 2.3 类有毒气体
	危规号	23013			CAS 号	7446-09-5
理化性质	性状	无色有强烈刺激性气味的气体				
	熔点（℃）	-75.5	溶解性	溶于水、乙醇。		
	沸点（℃）	-10	相对密度（水＝1）	1.43		
	临界温度(℃)	157.8	临界压力(MPa	7.87		
	饱和蒸气压 kPa：338.42（21.1℃）			相对密度(空气＝1)：2.26		
燃爆特性与消防	燃烧性	本品不自燃。		燃烧分解产物	二氧化硫	
	急性毒性	LD50：—； LC50：126mg/m3，4 小时(小鼠吸入)				
	燃爆危险：本品不燃。 危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	灭火方法：该品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面（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。	
毒性资料	接触限值	中国 MAC(mg/m3) ：15；前苏联 MAC(mg/m3) ：10
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。SO2 被人体吸入呼吸道后，因易溶于水，故大部分被阻滞在上呼吸道。在湿润的粘膜上生成具有腐蚀性的亚硫酸，一部分进而氧化为硫酸，使刺激作用增强，如果人体每天吸入浓度为 100ppm 的 SO2，8h 后支气管和肺部将出现明显的刺激症状，使肺组织受到伤害。SO2 还可被人体吸收进入血液，对全身产生毒性作用，它能破坏酶的活力，影响人体新陈代谢，对肝脏造成一定的损害。SO2 还具有促癌性。动物试验结果表明 10mg/m3 的 SO2 可以加强苯并（a) 芘致癌作用，这种联合作用的结果，使癌症发病率高于单致癌因子的发病率。	
急救	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。食入：用水漱口，饮牛奶或生蛋清；就医。	
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，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿聚乙烯防毒服。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。	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（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。	
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备	
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。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。铁路运输时要禁止溜放。	
包装方法	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。	

表 6.3-5 一氧化碳理化性质一览表

中文名称	一氧化碳	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	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	当 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	1.急性毒性 LC50：1807ppm（大鼠吸入，4h）； 2.刺激性暂无资料； 3.亚急性与慢性毒性大鼠吸入 0.047~0.053mg/L，每天 4~8h，共 30d，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3~6 个月引起心肌损伤。 4.致突变性微核试验：小鼠吸入 1500ppm（10min）。姐妹染色单体交换：小鼠吸入 2500ppm（10min）。 5.致畸性[17]大鼠、豚鼠、小鼠孕后不同时间吸入最低中毒剂量（TCLo）不同浓度，致中枢神经系统发育畸形。大鼠孕后 1~22d 吸入 150ppm（24h）、103mg/m^3 以及小鼠孕后 1~21d 吸入 103mg/m^3，致心血管系统发育畸形。豚鼠孕后 23~61d 吸入 200ppm（10h），致肝胆管系统发育畸形。大鼠孕后 0~20d 吸入 75ppm（24h），致免疫系统和网状内皮组织系统发育畸形。 6.其他大鼠吸入最低中毒浓度（TCLo）：150ppm（24h）（孕 1~22d），引起心血管（循环）系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度（TCLo）：125ppm（24h）（孕 7~18d），致胚胎毒性。LCLo：4000ppm（人吸入，30min）；人吸入 TCLo：150ppm（24h）；650ppm（45min），中枢神经系统效应。		
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。

6.3.1.2 主要生产设施风险性识别

本项目主要改造内容是将原废胺液罐改造为苯乙烯焦油罐，因此，苯乙烯焦油罐为危险单元。其危险分析性见表 6.3-6。

表 6.3-6　拟改造项目罐区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	储罐物理爆炸	高应力爆炸并引发火灾	储罐破裂	合理设计，加强设备维修、维护
		低应力爆炸并引发火灾	安全装置失灵、超负荷运行、误操作、气体过量	
		超压爆炸并引发火灾	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	储罐化学爆炸	简单分解并引发火灾	储罐等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
		复杂分解并引发火灾		
		混合物并引发火灾		
3	储罐泄漏中毒	有毒气体呼吸中毒	经呼吸道侵入人体	严格按操作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急
		有毒物质接触皮肤中毒	经皮肤接触侵入人体	
		有毒物质吞食中毒	经消化道侵入人体	

根据拟改造项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：

拟改造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，拟改造项目存在的危险、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。

拟改造项目生产过程中危险、有害因素分布情况见表 6.3-7。

表 6.3-7　项目主要危险有害因素分布表

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

主要危险、有害因素种类(主要参照GB6441-1986，部分参考GB/T13861-2009)	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。

6.3.1.3 储运装卸系统风险识别

1、储运系统危险性分析

（1）储罐

拟改造项目设 1 台苯乙烯焦油储罐，用于储存苯乙烯焦油，存在的危险性分析如下：

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，物料外溢，引发火灾、中毒或灼烫事故；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 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。

③ 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；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，而造成液体泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④ 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。

（2）输送泵

拟改造项目使用输送泵将苯乙烯焦油导入到储罐中，利用输送泵将苯乙烯焦油通过流量控制输送至焦炭塔塔顶，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

拟改造项目苯乙烯焦油输送过程均通过承压管道完成，管道输送过程中存在一定泄漏危险性，造成泄漏的危险因素有：

① 管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀等泄漏，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。

石化行业储运系统危险性分析见表 6.3-8。

表 6.3-8　石化行业储运系统危险性分析一览表

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
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	

2、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。

2）装卸车过程中管道损坏、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）在装卸车过程中，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。

5）在装卸车过程中，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。

综合分析，拟改造项目主要危险源为苯乙烯焦油储罐、工艺管道等。

6.3.1.4 扩散转移途径识别

1、大气环境

拟改造项目生产以苯乙烯焦油为原料，通过泵送至焦炭塔塔顶。拟改造项目主要设 1 台苯乙烯焦油储罐用于储存苯乙烯焦油，根据上述介绍可知，拟改造项目涉及的主要物料为苯乙烯焦油。根据物料风险识别，苯乙烯焦油泄露后挥发，容易燃烧，泄露后燃烧，将带来次生污染，对周围大气环境造成影响。

2、地表水

拟改造项目位于齐鲁化学工业区内，园区内配套设施齐全，拟改造项目在建设过程中将设置足够容积的事故水池和三级防控体系，确保事故废水不出厂，拟改造项目距离小清河排污口约 60km，可保证事故状态下废水不会进入小清河。

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司现状环保措施完整且手续齐全，设置了足够容积的事故水池和三级防控体系，确保事故废水不出厂。经调查，该公司投产以来未发生事故废水外排事故，因此拟改造项目各类废水依托处理及排放过程可控，也可确保事故状态下，不会汇入小清河。

3、地下水

拟改造项目为技改项目，罐区已有完善的防渗区，事故状态下废水不会对周

围地下水环境造成影响。

拟改造项目，将原废胺液罐改造为苯乙烯焦油罐，新增 1 台苯乙烯焦油泵，利用 2 台旧泵，新增相应的仪表、控制系统和工艺管线，拟改造项目将依托厂内现有的三级防控体系，在储罐区周围设置围堰，对储罐区事故状态下产生的污水进行收集，自流汇集到事故污水收集管线。因此在防渗层完好的情况下，即便发生物料泄漏事故，也不会对地下水环境产生明显影响。

结合项目特点，从扩散途径来讲，拟改造项目设置完善的风险防控体系后，事故废水保证不出厂，环境风险主要是有毒有害物质通过气态形式的泄露至大气中，造成区域有害气体浓度超标而带来健康危害。

6.3.1.5 风险识别结果

综合上述风险识别内容，拟改造项目环境风险识别结果汇总情况见表 6.3-9。

表 6.3-9　拟改造项目环境风险识别汇总一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储罐区、工艺管道	储罐、管道	苯乙烯焦油	火灾爆炸、次生污染物、泄漏	大气扩散地下水渗漏	周围居民区大气环境、周围地下水环境

6.3.2 风险事故情形分析

6.3.2.1 风险事故情形设定

1、风险事故识别

根据上述风险识别，拟改造项目在生产运行中，主要为易燃易爆物质，同时管线、阀门较多，因而可能引发泄漏、火灾、爆炸等事故。

根据类比调查、对拟改造项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能的事故及原因分析见表 6.3-10。

表 6.3-10　生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，泄漏物料	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在储罐及生产区设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入污水调节池或贮罐，经处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的

液态污染物等将迅速挥发进入大气环境中造成污染。气态污染物则不容易控制，一旦发生泄漏则迅速进入大气环境中造成污染、人员中毒，甚至引发火灾、爆炸等。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

综合分析各风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟改造项目重点防范的对象主要为储罐及管道物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸，苯乙烯焦油的泄漏是首要防范对象。

2、事故统计分析

对拟改造项目来讲，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）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，按装置分布统计具体见表 6.3-11，事故原因分析具体见表 6.3-12。

表 6.3-11　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	天燃气输送	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 6.3-12　世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	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	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%。考虑到拟改造项目原料、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，拟改造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，阀门管线泄漏占到首位，为35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达18.2%和15.6%。

（2）国内化工行业事故统计分析

近几年国内化工行业116次主要事故原因统计分析结果见表3-13。

表6.3-13　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

由上可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占23.3%。

综合上述统计资料可见，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对储罐区（包括输送管道）的安全管理。

3、事故树分析

事故树分析方法，也称故障树，是预测事故和分析事故的一种科学方法，是从结果到原因找出与灾害有关的各种因素之间因果关系和逻辑关系的分析法，也是“世界银行”、“亚洲银行”贷款项目执行时推荐的方法。这种方法是把系统可能发生的事故放在图的最上面，称为顶上事件，按系统构成要素之间的关系，分析与灾害事故有关的原因。通过事故树分析可以找出基本事件及其对顶上事件影响的程度，为采取安全措施、预防事故提供科学的依据。拟改造项目潜在事故的事件树分析具体见图6.3-1。

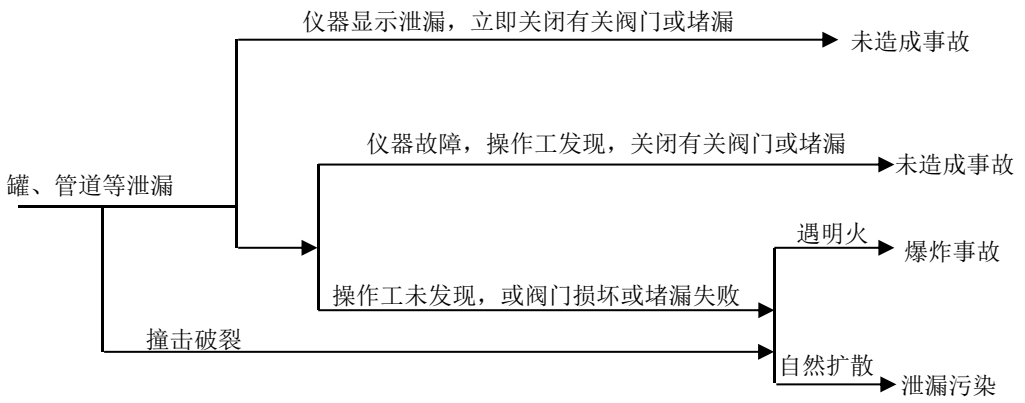


图 6.3-1　储罐、管道系统事件树示意图

由上图可知，储罐、管道等发生物料泄漏，可能引起燃爆事故或扩散污染事故。

4、最大可信事故确定

对于拟改造项目来讲，综合考虑各类物料性质，结合扩散途径分析，本次评价对物料储罐的事故易发部位进行重点分析，确定拟改造项目的最大可信事故为：苯乙烯焦油储罐出口管道接口处泄漏。

根据拟改造项目设计单位提供的相关资料，相关管道相关参数如下：

苯乙烯焦油储罐出口管道内径 40mm。

5、环境风险评价因子的确定

根据苯乙烯焦油性质及成分，本次重点评价上述物质泄漏后的影响，并考虑苯乙烯焦油泄漏后发生火灾次生的 CO 的影响。

6、最大可信事故发生概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 E 泄漏频率的推荐值，确定拟改造项目的最大可信事故概率，具体见表 6.3-14。

表 6.3-14　风险源定量风险评价的泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 1.25×10^{-8}/年 1.25×10^{-8}/年

常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 **全管径泄漏**	5.00×10^{-6}（m·年） **1.00×10^{-6}（m·年）**
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}（m·年） 3.00×10^{-7}（m·年）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}（m·年） 1.00×10^{-7}（m·年）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/年 1.00×10^{-4}/年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 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	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-5}/年 4.00×10^{-6}/年

本次评价通过调查同类装置事故给出概率统计值，在设定最大事故概率时，考虑下列情况：（1）国内外化工系统发生对环境影响重大的事故概率一般为 1×10^{-5}；（2）导则 8.12.3 规定，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情况中最大可信事故设定的参考；（3）拟改造工程选用国内成熟的工艺技术、先进的设备，在设备选型及建设运行中，通过完善安全措施及监控手段，风险防范能力可进一步提高。

基于以上考虑，根据相关设计参数，本次评价确定的拟改造项目最大可信事故及其发生概率设定情况见表 6.3-15。

表 6.3-15　拟改造项目最大可信事故及其发生概率

最大可信事故类型	泄漏模式	泄漏概率
苯乙烯焦油储罐与出口管道接口发生泄漏	全管径泄漏，泄漏孔径为 40mm（出口管道直径为 40mm）	1×10^{-6}（m·年）

故本项目只预测储罐出口管道连接处发生泄露的情形，其余管道泄露风险评价简单分析风险防范措施和管廊应急预案。

6.3.2.2 源项分析

拟改造项目依托炼油厂现有的事故水池和三级防控体系，确保事故废水不出厂，拟改造项目距离收纳水体小清河排水口为 60km 左右，距离较远，可保证事故状态下废水不会进入小清河。中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司现状环保措施完整且手续齐全，设置了足够容积的事故水池和三级防控体系，确保事故废水不出厂。经调查，该公司投产以来未发生事故废水外排事故，因此拟改造项目

依托过程可控，也可确保事故状态下，不会汇入小清河。综合考虑，本次环境风险评价不再进行事故状态下的地表水环境预测与评价。

因此本次评价重点分析苯乙烯焦油泄漏，泄漏后扩散，引起大气和地下水环境污染。

6.3.2.3 事故源强分析

根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018），以大气毒性终点浓度作为评价标准，苯乙烯焦油的挥发气体主要为苯乙烯，次生污染物为 SO_2、NO_2 和 CO，源强计算如下：

1、泄漏挥发苯乙烯

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏计算公式进行计算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

公式（3.2-1）

式中：

Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数；

A—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m；

ρ—液体密度，kg/m^3。

表 6.3-16　苯乙烯焦油储罐泄漏情况一览表

参数	数值
C_d—液体泄漏系数	0.65（Re＞100，圆形（多边形）裂口）
A—裂口面积，m^2	5.02×10^{-3}
P—容器内介质压力，Pa	101325
P_0—环境压力，Pa	101325
g—重力加速度，m/s^2	9.8
h—裂口之上液位高度，m	1.73
ρ—液体密度，kg/m^3	990
Q_L—液体泄漏速度，kg/s	16.28

根据导则要求，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间设定为 10min，则本项目苯乙烯焦油储罐液体泄漏量为 9768kg。

泄漏事故发生后，由于储罐周围有围堰，底部有防渗措施，因此，对环境最大的主要是挥发的苯乙烯对大气的影响。

苯乙烯焦油泄漏后无闪蒸蒸发和热量蒸发，液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

（公式 3..2-2）

式中：

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/mol·K；

T_0——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α，n——大气稳定度系数，取值见表 6.3-17。

表 6.3-17 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价选取最不利气象条件进行后果预测。该气象条件下的苯乙烯焦油的蒸发速度见表 6.3-18。

表 6.3-18 苯乙烯焦油储罐泄漏质量蒸发速率

参数		数值
p——液体表面蒸气压		1330
R——气体常数		8.314
T_0——环境温度		298
M——物质的摩尔质量		0.028
u——风速		1.5
r——液池半径		45.77（防火堤等效半径）
大气稳定度系数	α	5.285×10^{-3}
	n	0.3

Q_3——质量蒸发速率	0.14

由上表可知，最不利气象条件下，苯乙烯焦油储罐发生泄漏后，苯乙烯挥发速率为 0.14kg/s。

2、火灾爆炸伴生的燃烧烟气

苯乙烯焦油储罐火灾时在苯乙烯焦油燃烧过程中会伴生大量的 SO_2 和 NO_2 等污染物，同时由于苯乙烯焦油储罐发生火灾后，油品的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中还将产生 CO，这些污染物均会对周围环境产生影响。

1）苯乙烯焦油燃烧计算公式

苯乙烯焦油沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_V}$$

（公式 3.2-3）

式中：

m_f——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m²•s)；

Hc——液体燃烧热，J/kg；苯乙烯焦油取 4.61×10^8J/kg；

Cp——液体的比定压热容，J/(kg•K)；苯乙烯焦油取 1170J/(kg•K)；

Tb——液体的沸点，K；取 418K；

Ta——环境温度，K；最不利气象条件取 298K；

H_V——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg；苯乙烯焦油取 4.57×10^6J/kg。

计算可得苯乙烯焦油的燃烧速度：最不利气象条件 0.09kg/(m²•s)。

2）燃料燃烧产生的 CO 量

$$Gco=2330\times q\times C\times Q$$ （公式 3.2-4）

式中：

Gco-燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q-苯乙烯焦油中碳不完全燃烧率（%），取 5%

C-苯乙烯焦油中碳的质量百分比含量（%），取 85%

Q-参与燃烧的苯乙烯焦油量，t/s。

3）燃料燃烧产生的 SO_2 量

$$G_{SO2}=2BS \quad \text{（公式 3.2-5）}$$

式中：

G_{SO2}—SO_2 的产生量，kg/h；

B—物质燃烧量，kg/h；

S—物质中硫的含量，1%

假定火灾燃烧持续4h，各地内流散火灾燃烧面积以本项目隔堤面积的100%计。由此可以估算燃烧过程中储罐由于罐顶火灾和隔堤内流散火灾产生的SO_2及不完全燃烧所产生的CO产生速率。

根据上述公式计算，得出本项目苯乙烯焦油储罐泄漏火灾燃烧烟气源强汇总如下：

表 6.3-19 苯乙烯焦油储罐泄漏火灾燃烧烟气源强汇总

预测因子	源强
	最不利气象条件
CO	58.65kg/s
SO_2	355.39kg/h

经过以上分析计算，项目源强汇总见下表。

表 6.3-20　建设项目源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	其他事故源参数
苯乙烯焦油储罐发生泄漏，遇引火源发生火灾爆炸	苯乙烯焦油罐区	苯乙烯	大气	16.28	10	9768	最不利气象条件：0.14	最不利气象条件：CO 58.65kg/s、SO_2 355.39kg/h

6.4 风险事故后果计算与分析

6.4.1 对大气环境的影响预测

1、气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。

表 6.4-1 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/（°）	E118.2650
	事故源纬度/（°）	N36.7766
	事故源类型	泄漏、火灾爆炸
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	/
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

2、预测时段

苯乙烯焦油罐区预测时段为泄漏事故开始至泄漏事故后的 30min。

3、预测评价标准

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 H，苯乙烯大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，苯乙烯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 值见表 6.4-2。

表 6.4-2　环境风险评价标准

风险因子	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）
苯乙烯	4700	550

4、预测模式

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中的公式进行计算，本工程苯乙烯的流体动力学参数为 1.18，苯乙烯为重质气体，采用 SLAB 模型进行预测。

5、预测范围及计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，均取 50m 间距。特殊计算点的选取考虑距离风险源的距离选取了华能电厂小区。

本次预测预测范围与计算点选取情况详见下表：

表 6.4-3　预测预测范围与计算点选取情况

项目	苯乙烯
轴线最远距离	事故源至下风向 50000m
轴线计算距离	100m
关心点	华能电厂小区

6、预测结果及评价

（1）苯乙烯焦油储罐泄漏

1）一般计算点影响情况

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测在最不利气象条件下，苯乙烯浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。本项目苯乙烯焦油泄漏后最不利条件下，下风向不同距离处苯乙烯浓度曲线图分别见图 6.4-1。

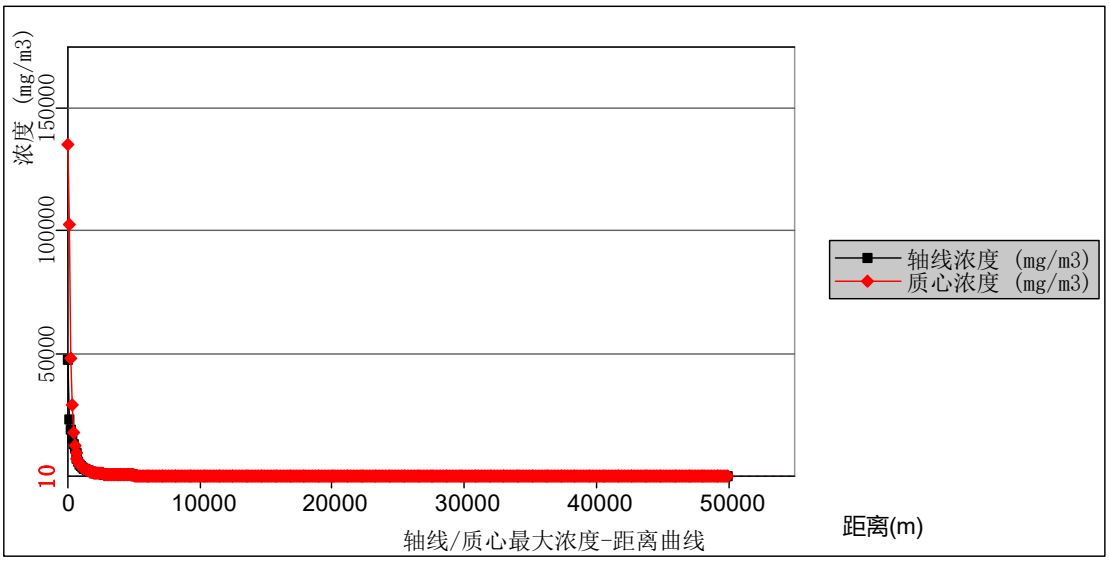


图 6.4-1 最不利气象条件下苯乙烯下风向距离浓度曲线图

2）关心点情况

采用slab模型进步一预测计算，在最不利气象条件，本项目苯乙烯焦油储罐发生泄漏在关心点不会出现超标现象，关心点苯乙烯预测浓度随时间变化情况见图6.4-2。

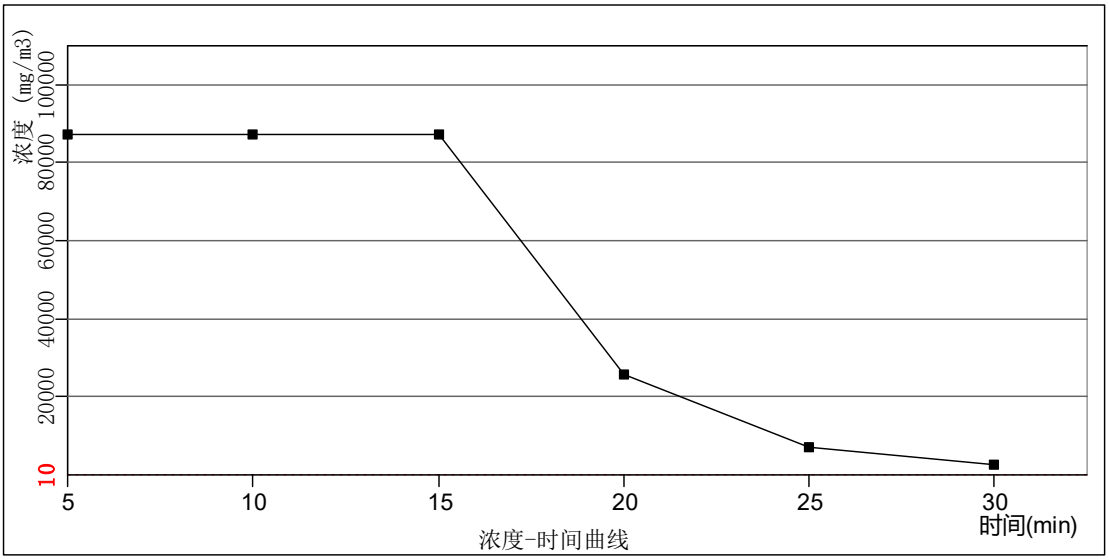


图 6.4-2 最不利气象条件下关心点浓度-时间曲线图

表 6.4-4 苯乙烯焦油储罐泄漏事故后果预测结果分析

气象条件	指标	浓度值(mg/m^3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	4700		-	-	
	大气毒性终点浓度-2	550		-	-	
最不利气象条件	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	最大浓度(mg/m^3)
	华能电厂小区	-	-	-	-	-

（2）苯乙烯焦油储罐火灾爆炸事故伴生的燃烧烟气对环境的影响

1、气象条件

同上。

2、预测时段

预测时段为泄火灾爆炸故开始至事故发生后 200min。

3、预测评价标准

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，SO_2、CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，各类气体毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 值见表 6.4-5。

表 6.4-5 环境风险评价标准

风险因子	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）
CO	380	95

SO_2	79	2

4、预测模式

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中的公式进行计算，本工程次生污染物 SO_2 的流体动力学参数为 0.07，CO 气体在火灾温度下（取 120℃）气体密度为 0.868kg/m^3，燃烧产生的烟团/烟羽密度小于环境空气的密度，次生污染物 SO_2 和 CO 均为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。

根据导则附录 G，通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 判断污染物排放类型。

T=2X/Ur

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m；

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。

项目着火点位于储罐区，与最近的敏感点华能电厂小区距离约 2000m，风速取当地年平均风速 2.6m/s，则 T 计算结果为 769.23s。排放时间 Td＞T，可以认为是连续排放。

5、预测范围及计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，均取 50m 间距。特殊计算点的选取考虑距离风险源的距离选取了华能电厂小区。

本次预测预测范围与计算点选取情况详见下表：

表 6.4-6 预测预测范围与计算点选取情况

项目	CO	SO_2
轴线最远距离	事故源至下风向 10000m	事故源至下风向 10000m
轴线计算距离	50m	50m
离散点	华能电厂小区	华能电厂小区

6、预测结果及评价

1）苯乙烯焦油泄漏引发火灾爆炸次生伴生 CO 污染

①一般计算点影响情况

采用 aftox 模型进一步预测计算，在最不利气象条件下，本项目苯乙烯焦油储罐泄漏引发火灾爆炸下风向不同距离处 CO 的浓度浓度曲线图见图 6.4-3。

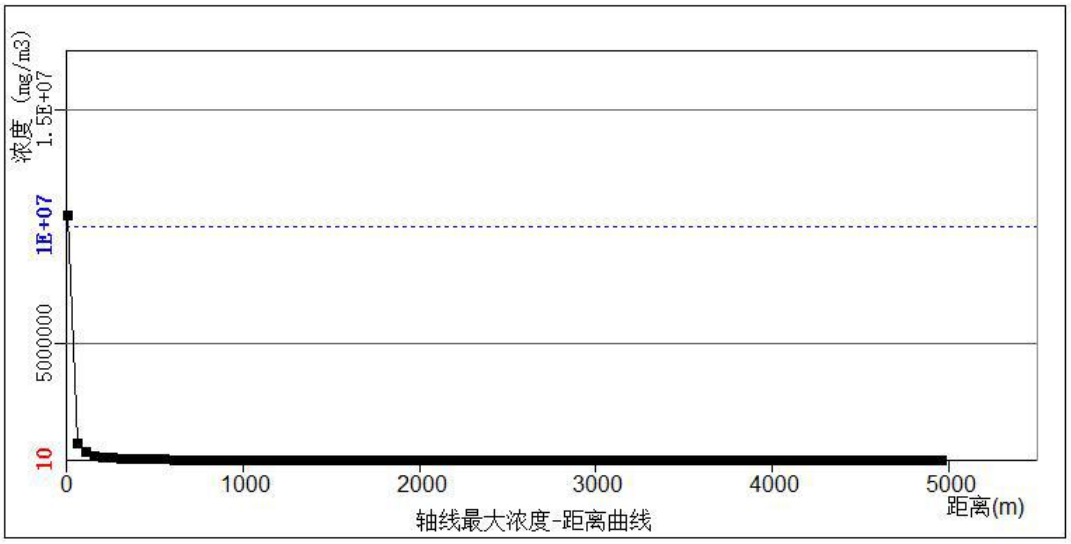


图 6.4-3 最不利气象条件下一氧化碳轴线最大浓度-距离曲线图

②关心点情况

采用 aftox 模型进步一预测计算，在最不利气象条件下，本项目关心点 CO 预测浓度随时间变化情况见图 6.4-4。

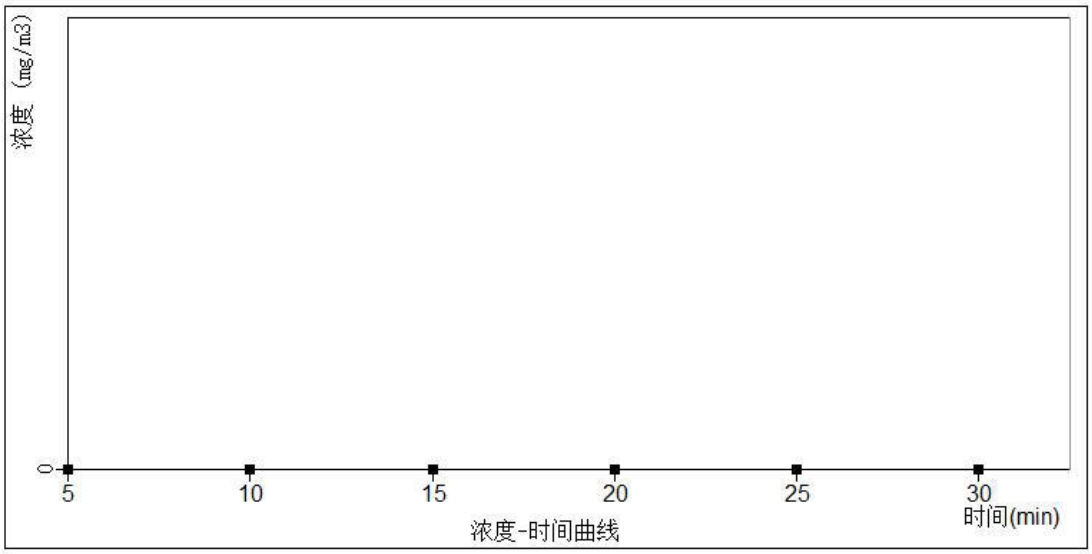


图 6.4-4 最不利气象条件下华能电厂小区一氧化碳轴线浓度-时间曲线图

苯乙烯焦油泄漏引发火灾爆炸一氧化碳影响范围图见图 6.4-5。

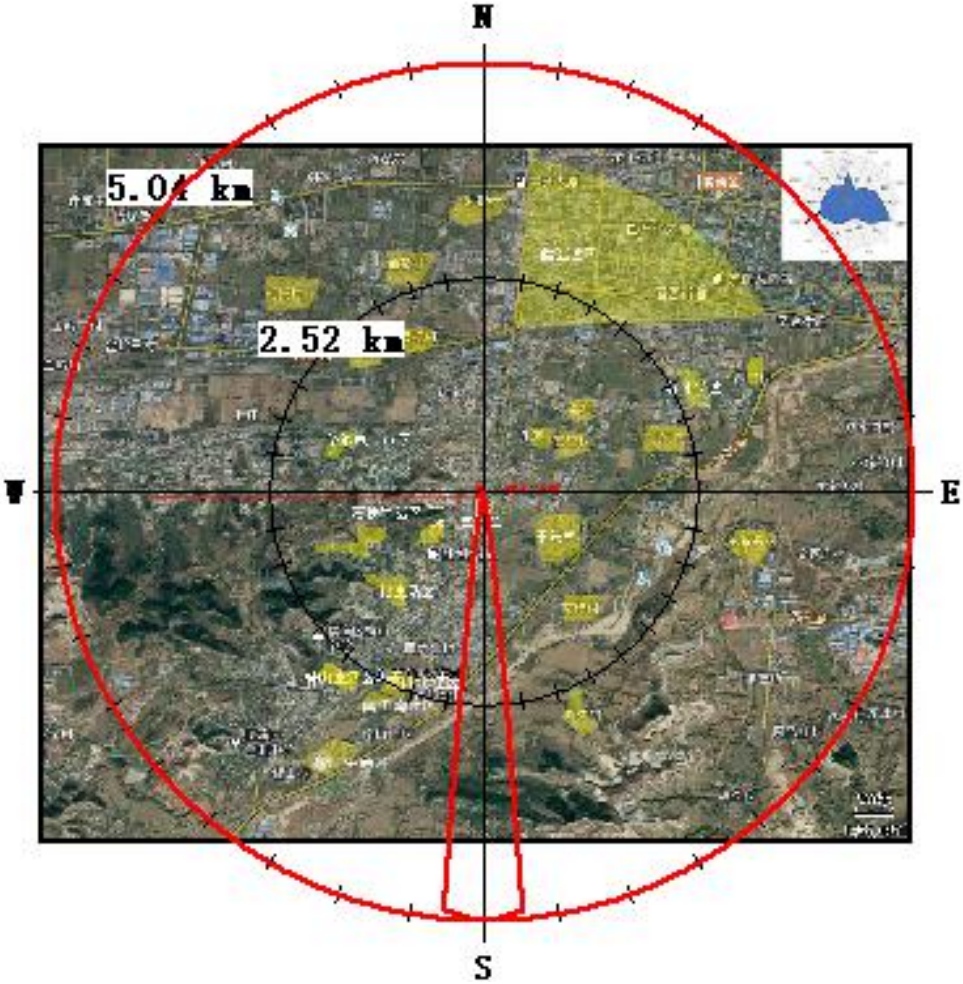


图 6.4-5 最不利气象条件下苯乙烯焦油泄漏引发火灾爆炸一氧化碳影响范围图

2）苯乙烯焦油泄漏引发火灾爆炸次生伴生 SO_2 污染

①一般计算点影响情况

采用 aftox 模型进一步预测计算，在最不利气象条件下，本项目苯乙烯焦油储罐泄漏引发火灾爆炸下风向不同距离处 SO_2 的浓度见图 6.4-6。

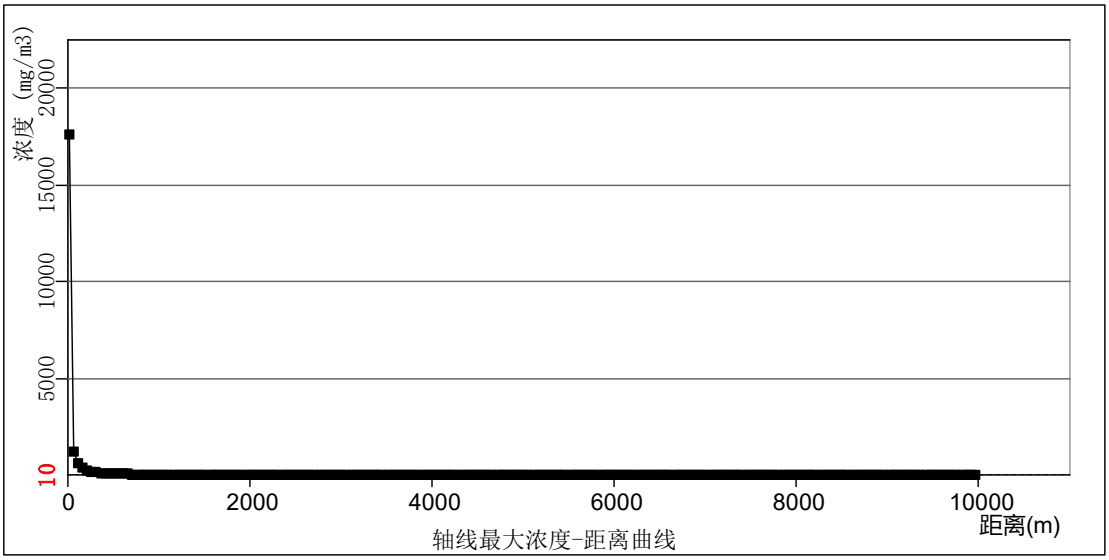


图 6.4-6 最不利气象条件下二氧化硫轴线最大浓度-距离曲线图

②关心点情况

采用 aftox 模型进步一预测计算，在最不利气象条件下，本项目关心点 SO_2 预测浓度随时间变化情况见图图 6.4-7。

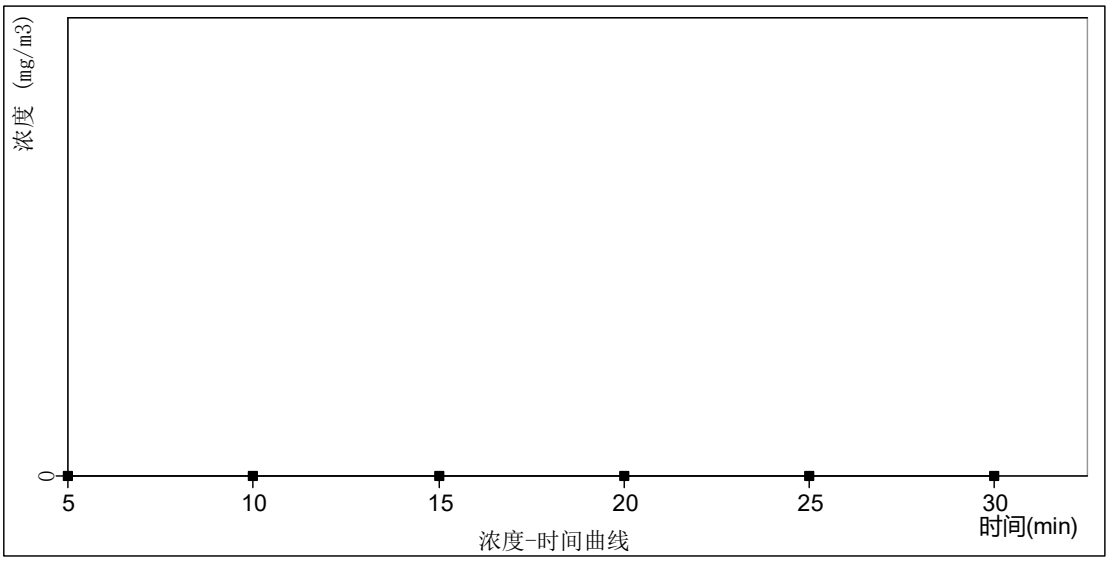


图 6.4-7 最不利气象条件下华能电厂小区二氧化硫轴线浓度-时间曲线图

图 6.4-8 最不利气象条件下苯乙烯焦油泄漏引发火灾爆炸二氧化硫影响范围图

6.4.2 地表水环境风险事故影响预测与评价

拟改造项目水污染系统的事故应急系统包括：炼油厂北区现有2台5000m^{3}的事故污水储罐，罐区围堰，具有事故污水缓冲能力。

拟改造项目在雨水总排出口处设置切换阀门，在消防事故时将消防事故水切换至事故水池。事故水重力自流进入事故水池，在事故后再逐量送往送至供排水厂炼油净化车间（北区）进行处理。事故水池完全能够满足装置的需求，确保事故状态下，全部废水不出厂。

事故水池是最为重要的风险防范措施之一，本次评价简要论证容积如下。

本次评价确定需要收集的总事故水量，根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），本项目所需事故水池的大小参照下式计算：

$$V_{总}=（V1+V2-V3）max+V4+V5$$

V1：收集系统范围内发生事故时的物料量；

注：贮存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；本次取储罐的最大物料量储存量，32.3m^3；

V2：发生事故的的消防水量，油品相关设施起火需使用泡沫、干粉灭火器灭火，消防主要用灭火器，因此，消防废水产生量较小，根据企业提供的安全方面设计资料，本项目消防依托原有消防设施，消防给水压力不小于 0.7MPa，根

据设计资料，本项目的储罐为辅助生产设施，消防用水量按 50L/s 计，火灾延续时间为 2 小时，一次灭火消防用水量为 360m³。

V3：发生事故时可以转移到其他设施的物料量，围堰容积量取 40m³；

V4：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量，取 0；

V5：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量。

【V_5=10qF，其中：q—降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（q=qa/n，qa 为当地多年平均降雨量，临淄区降雨强度为 6.14mm。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，本项目初期雨水汇水面积按照罐区及相关区面积 1200m² 计算，V5 位 73.6m³。

根据上述计算可知，$V_{总}$=32.3+360-40+0+73.6=425.9m³，炼油厂北区现有 2 台 5000m³ 的可依托事故污水储罐，能够满足事故状态下污水收集暂存要求。

6.4.3 地下水环境风险事故影响与评价

1、风险事故情形

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），需预测风险事故情形下地下水的影响，并给出有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

根据风险事故评定，本项目苯乙烯焦油储罐发生风险事故泄露后，储罐内苯乙烯以及石油类泄露量为 9768kg，依据以往风险事故处理，设定发生苯乙烯焦油储罐泄露风险事故后地面物料收集时间按 24h 计算，发生苯乙烯焦油储罐泄露事故时破坏地表防渗层 15m²，储罐区包气带岩性主要为粘性土，垂向渗透系数取 6.43×10^{-5} cm/s；则可计算得到发生苯乙烯焦油储罐泄露事故后进入地下水含水层的渗漏量为 0.416m³，其中苯乙烯占 4.88%，其余为石油类，从最不利原则考虑，渗漏量不单独划分。根据以上工况情景设定，计算污染物特征污染物泄漏量，本次不考虑包气带的吸附、降解作用和时间滞后等问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。计算结果见表。

表 6.4-7　污染源及源强计算结果一览

废水来源	泄漏面积	泄漏时间	渗透系数	垂向入渗水力梯度	泄漏物料量	苯乙烯 g/L	石油类 g/L
储罐	15m²	1d	6.43×10^{-5} cm/s	0.5	0.416m³/d	909	990

根据工程地质勘探资料，本项目污染因子纵向弥散度取 12m，横向弥散度取

1.2m。利用由 GMS 中 MODFLOW 模块模拟得到的地下水流场分布，并输入上述溶质运移模型的条件，使用 MT3D 模块进行计算，即可得到污染物溶质运移模拟的结果。

2、地下水环境风险影响预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169—2018）》确定本项目地下水风险预测评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169—2018）》要求，地下水环境风险预测等级低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行，本项目根据 HJ610，以一级评价要求进行地下水环境风险预测分析，既采用数值法进行本项目地下水环境风险预测。

为了考察事故工况下各污染因子扩散范围随时间的变化规律，根据导则要求，选取关键时段展示模拟结果，选取事故发生后 100 d、1000 d、1800d、3600d、5400d、7300d 等时间点展示模拟结果。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地下水质量标准》（GB14848—2017），III 类地下水各污染因子的标准限值作为超标污染限，以标准限的一半作为最低检出限总结如表 6.4-8 所示。

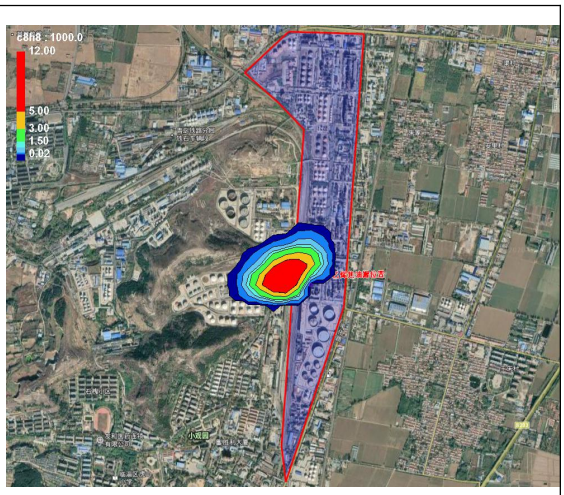
表 6.4-8　III 类地下水各污染因子的标准限值及最低检出限总结

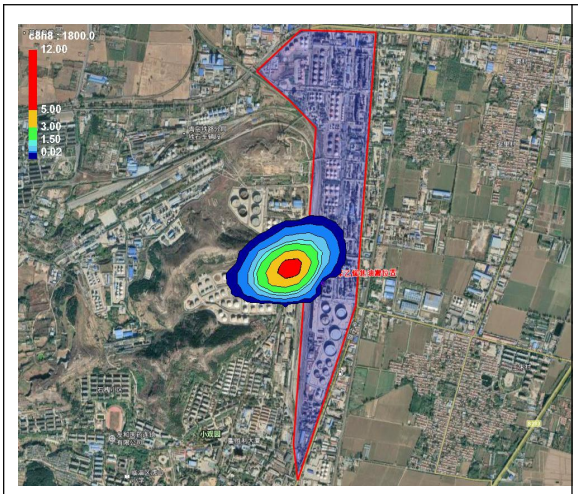
污染因子	苯乙烯（c8h8）	石油类(oil)
标准限值(mg/L)	0.02	0.05
最低检出限(mg/L)	0.01	0.025

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169—2018）》要求,地下水一级风险评价预测结果表述—“给出有害有毒物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度”。本项目苯乙烯及石油类进入地下水体到达下游厂区边界的浓度时间变化以模型中设置边界观测井进行相应分析；在模型中地下水下游厂区东侧边界位置 150m、400m 设置观测井 DBJ_well_150、BJ_well_400，用来观测本项目中特征污染质进入地下水体到达下游厂区边界的浓度时间变化。观测井设置如图 6.4-9。

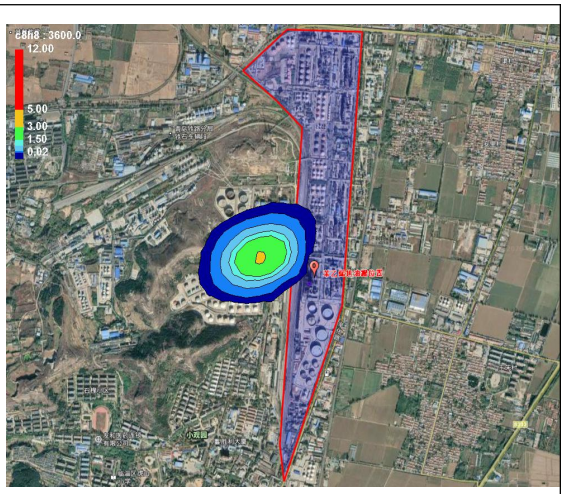
图 6.4-9　厂区特定位置预测观测井布置图

苯乙烯焦油储罐发生泄露风险工况情景条件下，特征污染物苯乙烯及石油类在特定天数的分布情况模拟结果如下如图所示。

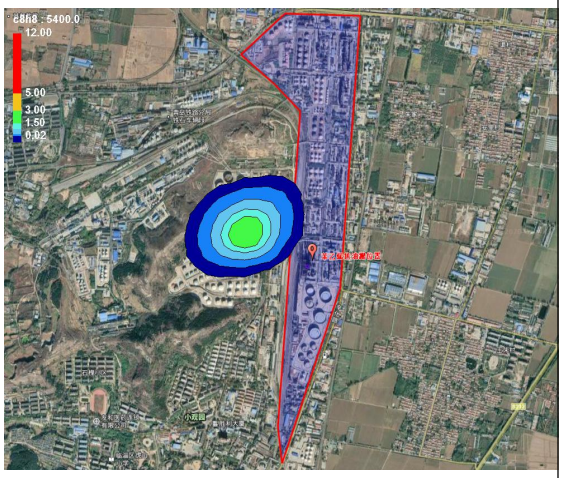
	
100d	1000d



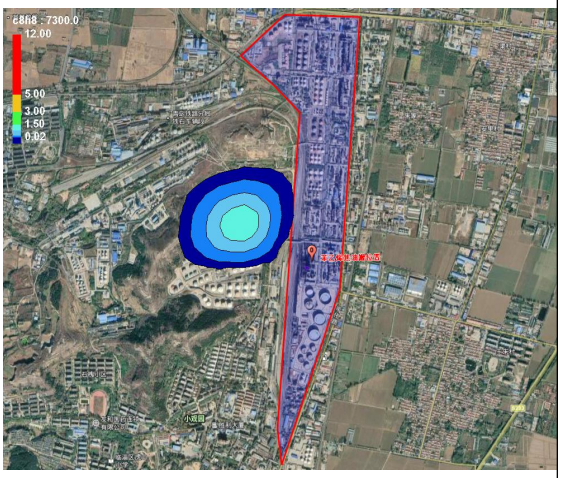
1800d



3600d



5400d



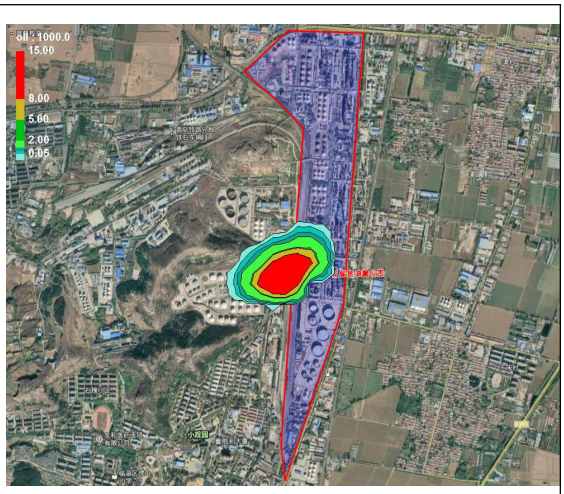
7300d

图 6.4-10　储罐风险泄露事故下苯乙烯污染晕云图

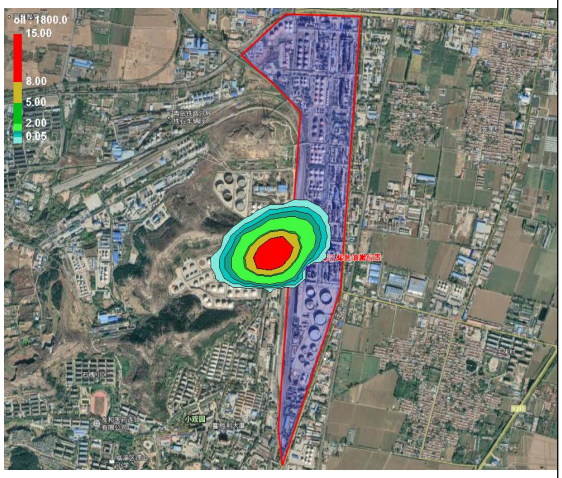
表 6.4-9　储罐风险泄漏情景下苯乙烯污染情况

预测时间（天）	最大浓度（mg/L）	检出限确定最远运移距离（m）	最远超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	81.6867	322.18	319.87	232129
1000	24.7934	487.22	458.05	346752
1800	12.8684	608.52	588.59	425457
3600	5.3806	783.20	754.83	505805
5400	3.2657	909.87	890.96	544363
7300	0.9311	991.28	924.12	559631

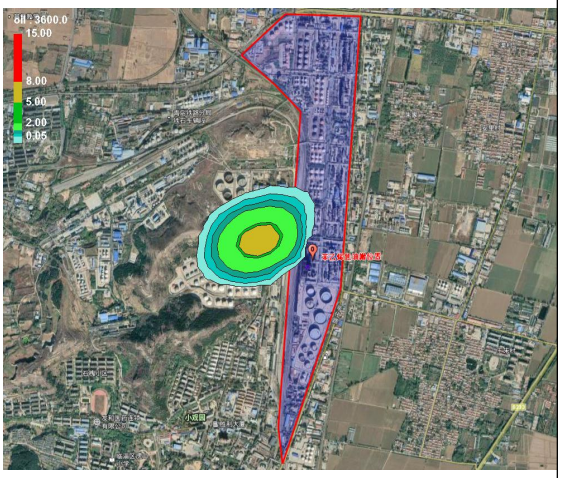
100d



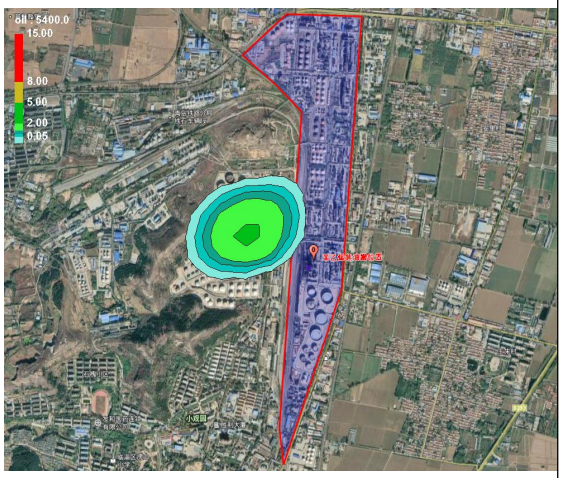
1000d



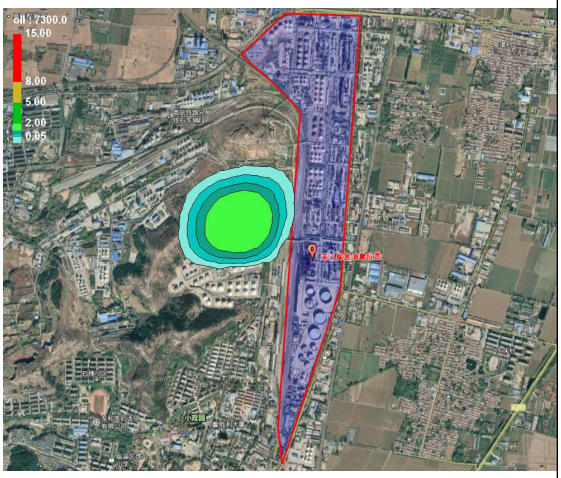
1800d



3600d



5400d



7300d

图 6.4-11　储罐风险泄露事故下石油类污染晕云图

表 6.4-10　储罐风险泄漏情景下石油类污染情况

预测时间（天）	最大浓度（mg/L）	检出限确定最远运移距离（m）	最远超标运移距离（m）	超标范围（m^2）

100	93.3221	366.21	334.70	209114
1000	30.3591	481.37	463.44	317928
1800	18.4012	593.00	572.39	384737
3600	8.6926	755.61	722.87	452642
5400	4.9411	901.45	860.09	474683
7300	1.1556	986.88	964.25	483384

厂区储罐区发生储罐泄露风险事故后，采取消防措施等在 24h 内降低地表物料清理完毕，该情况下储罐区内泄漏的苯乙烯及石油类 1d 后不再向地下水补给。从该工况短期泄漏情形下苯乙烯和石油类随地下水迁移模拟污染云图变化可知，该泄漏事故发生后，地下水中特征的浓度初期较高，超标范围较大，但随着时间推移最大污染浓度开始逐渐下降，早期下降速度较快，后期下降速度变缓，泄露事故 100d 后苯乙烯和石油类浓度由高初始源强分别降到 81.6867mg/L、93.3221mg/L，最大超标运移距离分别为 319.87m、334.70m，超标范围分别为 0.232km^2 和 0.209km^2，模拟期结束苯乙烯和石油类浓度分别降到 0.9311mg/L 和 1.1556mg/L，苯乙烯的最远超标距离小于石油类，但检出限确定的最远距离比石油类大，原因可能是检出限比石油类低较多。同时可从污染晕云图可知，泄露事故发生后运移模拟期内污染晕随时间推移先扩大随后缓慢缩小，污染晕中心随水流向下游迁移，由于发生储罐泄露风险事故后，破坏地表防渗层使特征污染物易渗到含水层中，且特征污染物初始污染浓度较高，泄露的量也比较大，虽然在地下水对流弥散作用下石油类进入地下水含水层后在运移初期浓度下降较快，在短期运移内特征污染浓度降低到较低水平，此后仍不断降低，在物化性质以及污染物在受地下水运动影响下，石油类浓度在运移后期下降梯度变得较缓，由于特征污染物标准限值较低，因此在运移模拟期结束仍有超标污染晕存在。

表 6.4-11　事故后果预测结果表

<table>
<tr><td colspan="8">事故后预测结果</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="6">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">苯乙烯</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时间/d</td><td>最大浓度/(mg/L)</td><td>污染含水层</td></tr>
<tr><td>DBJ_well_150</td><td>25</td><td>45</td><td>4755</td><td>26.265</td><td>孔隙含水层</td></tr>
<tr><td>DBJ_well_400</td><td>1600</td><td>1800</td><td>4600</td><td>4.588</td><td>孔隙含水层</td></tr>
</table>

		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)	污染含水层
		--	--	--	--	--	--
	石油类	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)	污染含水层
		DBJ_well_150	10	15	25	24.116	孔隙含水层
		DBJ_well_400	1200	1300	4800	42.26	孔隙含水层
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)	污染含水层
		--	--	--	--	--	--

注：以达到最低检出限时确定达到时间，以标准限确定超标时间

从观测井事故后果预测结果表可得到，储罐泄露事故发生后，下游边界 150m 处苯乙烯污染物 25d 后到达，45d 达到标准限值；石油类 10d 到达 150m 处东侧边界，15d 达到标准限值，可以看到泄露后污染物很快随地下水运动扩散，扩散速度较快。到达下游厂区边界处污染浓度达到标准限值后该处污染浓度会持续上升，随后在由于污染源处的高浓度不断迁移到该处，其浓度会达到一个峰值，苯乙烯在东边界距离泄露储罐位置处 150m 和 400m 处最大污染峰值为 26.265mg/L 和 4.588mg/L；而石油类则分别为 24.12mg/L 以及 42.26mg/L。两处东边界点到达最大污染浓度后浓度下降，模拟期结束时污染浓度几乎无三类水标准限。

整体上模拟期内储罐泄露事故污染主要影响厂区内地下水，对厂区外地下水影响减弱，且与污染源距离越大，其最大污染浓度越小；污染变化趋势为特定位置处的污染浓度随时间变化呈现先增大-后减小的趋势，且污染程度随时间逐渐减轻。储罐泄露事故主要污染地下潜水层，由于评价区地下水用水主要作为工业用水，且主要开采深层地下水，与潜水含水层之间有稳定的粉质黏土等相隔，在分层止水成井质量完好情况下，含水层之间越流补给会比较微弱，因此，评价区发生储罐泄露不会对周边水源井产生较大影响，但会对园区附近的地下潜水含水层环境产生一定影响，因此，如若发生储罐泄露风险事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境。

为保守起见，对厂区储罐发生风险泄露事故进行模拟预测，其模拟预测过程中没有考虑特征污染物的吸附和降解作用，而实际上，一方面污染物在地下水运行过程中会受到土壤的吸附，以及地下环境中的生物降解和污染泄露后进入地下

水环境有滞后延迟等，会对污染物的衰减起重要作用；另一方面对应厂区而言，对化工储罐区等高安全防护要求的区域一般会做相应防渗处理，且会定时实行风险排查，对储罐产生小裂缝且防渗失效的几率很小的情况会及时处理，及时发生了泄露时长也会远小于一个风险排查周期；即使对于储罐发生风险泄露事故，厂区也会有比较快速的反应和完善的应急措施进行泄露物料的搜集，会使得即使发生事故泄漏进入含水层中的污染物含量大大降低，故实际石油类初始浓度源强要小于本项目采用的预测源强；如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小。在本次模拟的是泄漏物质全部进入到含水层中，没有进行吸附降解以及项目建设后地面的防渗以及风险管控作用，符合工程建设评价最不利原则。因此综上分析，在事故状态下，综合考虑项目所在区域水文地质条件、地下水保护目标等因素，在严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，可以认为事故污染对项目所在地下水环境的影响有限。

6.4.4 预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 J 的 J.2.4 要求，给出风险事故情形分析及事故后果预测基本信息表，见下表。

表 6.4-11　苯乙烯焦油储罐泄露事故源强及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 [a]					
代表性风险事故情形描述	苯乙烯焦油储罐全管径泄露/火灾次生事故				
环境风险类型	环境风险物质泄漏				
泄漏设备类型	常压单包容储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	苯乙烯焦油及火灾次生污染物	最大存在量/t	32	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率/（kg/s）	16.28	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	9768
泄漏高度/m	1.73	泄漏液体蒸发量/kg	252	泄漏频率	1.0×10^{-6}/a
事故后果预测					

<table>
<tr><td rowspan="19">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="6">苯乙烯焦油</td><td colspan="4">最不利气象</td></tr>
<tr><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>4700</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>550</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>超标最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td colspan="2">华能电厂小区</td><td>0</td><td>0</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="6">CO</td><td colspan="4">最不利气象</td></tr>
<tr><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>超标最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td colspan="2">华能电厂小区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="6">SO_2</td><td colspan="4">最不利气象</td></tr>
<tr><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>79</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>2</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>超标时间</td><td>超标持续时间/min</td><td>超标最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td colspan="2">华能电厂小区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="4">地表水环境影响 [b]</td></tr>
<tr><td rowspan="4">/</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">最远超标距离/m</td><td colspan="2">最远超标距离到达时间/h</td></tr>
<tr><td>小清河</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="4">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="2">苯乙烯</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时间/d</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>DBJ_well_150</td><td>25</td><td>45</td><td>4755</td><td>26.265</td></tr>
</table>

		DBJ_well_400	1600	1800	4600	4.588
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		--	--	--	--	--
	石油类	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		DBJ_well_150	10	15	25	24.116
		DBJ_well_400	1200	1300	4800	42.26
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		--	--	--	--	--
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写； b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。						

6.5 环境风险防范措施

6.5.1 大气环境风险防范措施

1、建立完善的管理制度

建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、管道、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

2、设置有毒、易燃气体检测报警仪

对生产装置区、管道、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

管道、储罐区为重点区域，可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。

3、针对危险化工工艺，设置必要的自动控制及安全连锁装置

拟改造项目按照危险化工工艺的要求，拟改造项目应设置必要的自动控制及

安全连锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。

4、设置完善的消防系统

（1）消火栓系统设室外环状管网，与一次水管道合用，管网上设室外地上式消火栓。

（2）罐区设置专用消防水管网、消防栓，罐区内设有防火墙及隔墙，设置泡沫站或大型泡沫消防车，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志。

（3）按规定配置了足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器推车式泡沫灭火器。

5、建立完备的应急疏散体系

如发生物料泄漏燃烧事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知装置下风向、管线沿线的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。依据 HJ169-2018 的相关要求，拟改造项目应建设完善的应急疏散通道、安置场所。

6.5.2 事故废水环境风险防范措施

1、事故废水产生量与事故水池设置

拟改造项目所在的北厂区建有 2 台 5000m3 事故污水储罐。，可满足项目事故废水暂存的需要。

2、事故废水污染防治措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响，因此必须采取防范措施。拟改造项目采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

（1）防渗措施

拟改造项目依据储存、输送等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。重点污染防治区为罐区，该类区域制定严格的防渗措施。一般区域包括卸车点、泵区、系统管廊集中阀门区等。简单防渗区包括配电室、机柜间和控制室，该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计和建设。

（2）事故废水收集措施

在储罐区设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、对环境有污染液体漫流到周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入事故池。确保发生事故时，泄漏的化

学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

（3）管道防护措施

管道输送的物料均为油品，因此对输送管道需进行严格的措施。

根据《化工管道设计规范》和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》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对穿过厂区道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。

3、三级防控体系设置

根据国际安全生产监督管理总局和国家环境保护部联合下发的安监总危化[2006]10 号文件精神以及《危险化学品事故应急救援预案编制导则》、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》、《国家安全生产监督管理总局令第17 号》等要求，拟改造项目应设置环境污染三级防控体系。即：一级防控措施将污染物控制在储罐区；二级防控措施将污染物控制在事故水池；三级防控措施是在雨排口及全厂污水处理站设置切换阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

（1）一级防控措施

①在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，新建不低于 120mm 的围堰和导流设施；

②应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。

③在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

④在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

⑤在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到重点防渗区要求。

（2）二级防控措施

在装置区四周设置事故废水导排系统，围堰设置事故前期雨水（事故废水）

和雨水截止阀。项目事故废水导流系统按照厂区地势布置，最终全部导入至事故水池。炼油厂北厂区内已有 2 台 5000m³ 的事故污水储罐，能够满足项目事故废水的暂存要求，防止事故状态下物料外排。

（3）三级防控措施

该公司已对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

（4）厂区事故废水的收集处理流程

厂区事故废水收集处理流程见图 6.5-1。

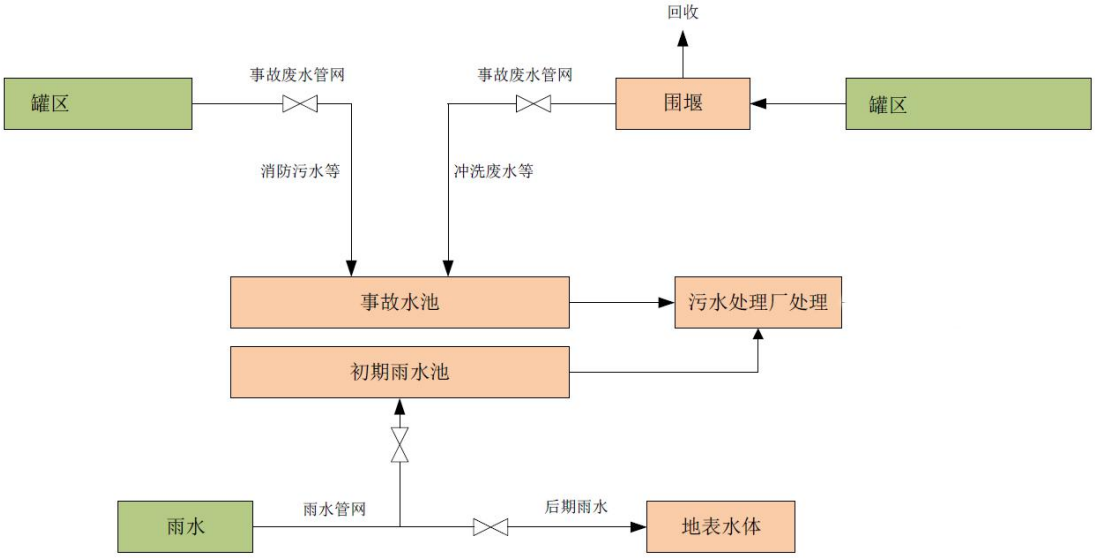


图 6.5-1　事故废水收集处理流程图

6.5.3 地下水风险防范措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

厂区防渗措施，即末端控制措施，主要包括储罐区、污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。基于上述情况，立足于源头的控制要求，本次评价提出以下污染防治对策：

（1）拟改造项目储罐及排水系统参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》

（HJ610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中防渗要求进行严格的防渗处理。拟改造项目采取的防渗措施要求等具体见第 5.4.6 节。

（2）加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

（3）制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求，齐鲁石化分公司共有 34 口水井，可满足监测需求，具体见第 5.4.6 节。

拟改造项目应建立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。

考虑到拟改造项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（2）根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

（3）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

（4）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

6.5.4 主要风险源风险防范措施

1、调合设施及管道区

（1）操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

（2）平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

（3）定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

（4）定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、切断阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

（5）反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

（6）在调合设施区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

（7）对穿过厂区道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。

2、储罐

（1）罐设不燃烧体围堰，围堰的耐火极限不得低于 3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

（2）围堰内有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

（3）管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

（4）进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

（5）围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

3、苯乙烯焦油泄漏事故应急措施

（一）小量泄漏

（1）启动条件

当设备因损坏，管道、储罐泄漏时，能闻到刺激性气味，经隔离后可消除泄漏或经隔离后泄漏可有效控制，泄漏量无增大趋势，未对周围设备造成损坏，未造成人身伤害。

（2）处置措施

发现泄漏点后，班组操作人员立即确认泄漏点，并对泄漏点进行隔离，同时汇报当班。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，清水稀释后放入废水系统。当班长在接到报警后，在确认属泄漏预警级别后，立即启动预警程序。当班长命令当班班组人员做好检修工作安全隔离措施，及时联系维修人员处理漏点，并做好记录。

（二）大量泄漏

（1）启动条件

当苯乙烯焦油储罐区设备因损坏，管道、储罐泄漏时，人员在不穿戴防化用

具的情况下无法接近，但利用系统阀门可以有效控制苯乙烯焦油的泄漏。

（2）处置措施

当班班长立即启动紧急状态程序。班组操作人员立即配戴好全封闭防护服、防毒面具进入事故现场。迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因，并利用系统中的阀门将泄漏点隔离。消防保卫组到达泄漏现场后，消防人员配戴好正压呼吸器，首先查明现场有无中毒人员，并将其撤离出现场至上风处，进行初步急救。可将吸风装置安装在容器边，消防保卫组用警示带明确标识警戒范围。维护好现场秩序，严禁无关人员入内。并制定专人引领区域附近人员按照疏散图的上风方向指引疏散。然后对漏点进行隔离，在将泄漏点隔离完成后，要以最快的速度将泄漏点封堵，控制事态的进一步恶化避免人员受伤或环境污染。医疗救护组在到达现场后，迅速对现场中毒人员进行救治，如中毒人员状况严重，在做好必要的救护措施后，马上报告总指挥，把伤员送到当地医院救治。若处理危险品泄漏中有人感觉身体不适，应马上离开处理危险品泄漏现场，到开阔空气流通地方休息，如果觉得恶心，呼气不畅，救护队应给予不适人员氧气呼吸供氧，并做必要的检查。

4、防火、防爆安全措施

（1）根据《石油化工企业设计防火规范》中有关规定，在生产装置区、罐区设置火灾报警按钮或探测器。火灾报警系统由火灾报警控制器、安全栅、火灾探测器、手动报警按钮以及电源系统组成。火灾报警控制器安装在控制室内，火灾报警分线箱安装在每个单独的单元内。在建筑物内设置手动报警按钮、火灾报警探测器和声光报警器等。在露天装置区以及罐区四周设置防爆手动报警按钮。当安装在现场的手动报警按钮或火灾探测器动作时，控制室报警控制器以及建筑物内的声光报警器会发出相应的声光信号。火灾报警系统采用二总线结构，所有设备均通过此与火灾报警控制器相连。

（2）按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》，爆炸危险场所的电气设备选用隔爆型，防爆级别和温度组别为 IIBT4。电缆采用阻燃型。

（3）根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》，按照装置的介质及设备特点，充分考虑防雷击措施。

（4）按照《石油化工企业设计防火规范》的要求，在装置区和四周设置了

水消防系统。

（5）本设计在生产装置、罐区内配置一定数量的手提式和手推式干粉灭火器，作为辅助灭火设施。

6.5.5 现有工程环境风险防范措施

1、炼油厂现有消防设施

（1）消防站

炼油厂南北厂区各有一座消防站，车辆16台，其中泡沫消防车10台，干粉消防车2台，气防救护车2台，多功能抢险照明车1台、消防指挥车1台、10m^{3}泡沫液储存罐2个。

现有消防队员110人，管理人员5人，合计115人。

（2）消防给水泵站

北厂区二油品不合格油罐区消防给水泵站，站内设有2个2000m^{3}消防储水罐，2台变频恒压消防给水稳压泵，2台电动消防给水泵，1台柴油机消防给水泵；每台消防给水泵流量200～250l/s，水泵扬程≥80m；每台变频恒压消防给水稳压泵流量为30l/s，水泵扬程≥80m。

（3）消防给水管网

北厂区各生产装置、油品储运罐区、辅助生产装置、辅助生产设施均设置了环状稳高压消防给水管网，消防给水管网压力≥1.0MPa，在管道上间距30～50米设置1个地上式消火栓，在生产装置外部消防给水管道上设置一定数量的消防水炮。

2、环境风险源监控

建立健全各种规章制度，落实环境风险责任；对风险源作为重点部位，由经理作为承包责任人进行管理。加强定期巡检并做好记录，每月对危险源进行一次全面检查，配备好相应的安全设施，并确保好用。对全厂的危险源安装可燃气体报警仪、硫化氢报警仪、视频监控等安全设施。

针对本单位环境风险性分析，根据临淄区环保分局《关于进一步加强临淄区环境应急管理工作的通知》要求，建立健全了三级防护体系。

一级防护体系：

（1）在环境风险集中的生产区和储罐区、输送管线、运输车辆、装卸车平

台关键点位安装了有毒有害气体、可燃气体报警装置，接入中控系统。在环境风险敏感点，设置了洗消喷淋设施，确保有毒有害气体得到有效的洗消、冷却。

（2）储罐的设计采用国际机械代码规格，材料应与储存条件相适应，采取防腐、保温措施，进行了整体试验。罐内温差在 1 摄氏度范围内。

（3）储罐设有相应的检测高液位报警和高高液位报警。

（4）设有相应的防火监测系统和消防喷淋设施。

（5）设截止阀和流量检测器。

（6）用可视检查方式监测溢漏。

（7）贮罐设备设置永久性接地装置。

（8）作业人员穿戴抗静电性能的工作服和具有导电性能的工作鞋。

（9）控制系统配备 UPS 电源，确保在非正常状态下，可以保证中控系统和应急设施的电源供应。

（10）装置区、罐区设有灭火器、消防栓。消防灭火器材设置于现场灭火器存放点。各装置控制室和配电室各配备二氧化碳灭火器。

（11）按照防雷设计标准采取了有效的防雷、防静电措施。

二级防护体系：

（1）各罐区设防火堤，防火堤内容积完全符合油罐建设的规范要求，配套建设导流设施和雨污分流设施，并建设了切断装置，确保泄漏物料或消防水不出罐区。

（2）南厂区建设了 1 个 10000m^3 的事故应急池和 1 台 10000m^3 的事故应急罐，北厂区建有 2 台 5000m^3 事故污水储罐。

（3）生产岗位增配手持式硫化氢监测仪、瓦斯监测仪，装置现场设有大量的有毒有害气体泄漏检测仪，事故状态下，实时监控大气污染物排放浓度。

三级防护体系：

（1）在厂区雨排总排口安装了隔油、切断装置，正常情况下闸板处于关闭状态。

（2）事故状态下，启动污水提升泵，将污水提升至污水处理场事故污水储罐暂存，处理达标后排放。

3、本项目相关消防措施

1、本项目涉及环境，按《石油化工防火设计规范》要求划分，介质火灾危险性为丙类，火灾危险等级为中危险级。

2、本装置属于火灾危险环境，非防爆区，在其范围内的电气设备选用三防型设备，防护等级不小于 IP54。

3、电缆防火措施

电力电缆均采用阻燃型电缆，大大提高阻燃性能。电力电缆及控制电缆均选用 ZR 型。电缆沿电缆沟敷设，局部直埋敷设。

4、照明防火措施

在苯乙烯焦油罐顶部增加防爆 LED 节能灯（50W/220V）一套，电源引自附近有照明回路，电缆穿钢管沿平台、支架敷设。照明配线采用铜芯绝缘导线穿镀锌钢管明敷设，照明配电箱及灯具均为三防型，防护等级不低 IP54。对温度较高的蒸汽管道、沥青管道均采取外保温措施，使其外表面温度接近常温，以避免烫伤。

5、防雷、接地部分

为新增设备做防静电及护接地，共用一套接地系统，接入已有接地网，总接地电阻不大于 4 欧姆。

6、消防

拟改造项目消防水源依托三焦化车间稳高压消防水系统。

第三油品车间稳高压消防水系统设有 2 个 2000 立方米的消防水池，储水总量为 4000 立方米。消防水泵，电动机泵扬程 75 米，流量 1260 立方米/时二台，柴油机泵扬程 91 米，流量 350 升/秒一台。消防补水由 DN250 管线补给。消防水供水管网环状布置，供水管网管径 DN300。控制方式采用压力连锁，当管网中压力下降到一定值后，自动启动消防主泵。

该消防水系统为稳高压消防水系统，工作压力为 0.7～1.2MPa,服务范围为三油品进口原油罐区、一加氢装置、二加氢装置、一制氢装置、第二催化裂化装置、气分装置、第二常减压装置、第三常减压装置、三焦化装置、二油品催化、制氢、加氢、乙烯供油原料罐区、北沥青等。

炼油厂北厂区各生产设施、油品储运罐区、辅助生产设施均设置了环状稳高压消防给水管网，管道管径 DN300，在管道上间距 30～50m 设置有 1 个地上式

消火栓，在生产设施外部消防给水管道上设置有一定数量的消防水炮。

齐鲁分公司储运厂消防由消防支队五中队负责。配备有消防车 11 台，气防车 1 台，指挥车 1 台。11 台消防车中包括奔驰牌泡沫车 4 台，奔驰牌云梯车 1 台，奔驰高喷车 1 台，优迪狮泡沫消防车 3 台，黄河干粉车 1 台，黄河消防车 1 台。配备氟蛋白泡沫液 24 吨，抗溶泡沫 液 6 吨,水成膜泡沫液 10 吨，干粉 4 吨。

新增设的苯乙烯焦油泵和新增卸车点处根据其火灾危险性、操作条件、物料性质等情况，综合考虑配置手提式灭火器，用于对初期火灾的控制及小火灾的扑灭。每处各布置 1 组灭火器箱，内含 2 个手提式磷酸铵我灭火器 MF/ABC8。

6.5.6 风险防范措施环保投资

风险防范措施地面、管沟等防渗已纳入环保投资，约 8 万元，应纳入建设项目竣工环境保护验收内容。

6.5.7 环境风险防控系统与区域环境风险防控体系衔接

由于炼油厂生产区域日常监管由齐鲁分公司管理，齐鲁分公司炼油厂生产区域日常监管由淄博市临淄区管理，在突发环境事件事态严重、需要启动公司预案时，将由公司应急指挥中心负责具体处置工作；当突发环境事件事态进一步扩大、需要启动外部应急预案时，将由政府部门负责具体处置工作。

6.6 环境风险事故应急预案

项目依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 4 月 16 日环境保护部令部令第 34 号）、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《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）、《山东省突发环境事件应急预案》（山东省人民政府办公厅 2013 年 7 月 5 日印发）的规定，对新、改、扩建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案，齐鲁分公司炼油厂已编制了突发环境事件综合应急预案、专项应急预案及现场应急预案，并于 2020 年进行了备案（备案文号：370305-2020-0021-H），拟改造项目突发环境事件应急预案的编制及实施，纳入现有应急预案即可，且与所在的区域应急预案进行联动。

6.6.1 现有应急预案情况

6.6.1.1 环境事件分级

一、国家突发环境事件分级

按照事件严重程度，国家突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。分级标准如下：

1、特别重大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：

（1）因环境污染直接导致 30 人以上死亡或 100 人以上中毒或重伤的；

（2）因环境污染疏散、转移人员 5 万人以上的；

（3）因环境污染造成直接经济损失 1 亿元以上的；

（4）因环境污染造成区域生态功能丧失或该区域国家重点保护物种灭绝的；

（5）因环境污染造成设区的市级以上城市集中式饮用水水源地取水中断的；

（6）I、II类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上急性死亡的；放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果的；

（7）造成重大跨国境影响的境内突发环境事件。

2、重大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：

（1）因环境污染直接导致 10 人以上 30 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下中毒或重伤的；

（2）因环境污染疏散、转移人员 1 万人以上 5 万人以下的；

（3）因环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；

（4）因环境污染造成区域生态功能部分丧失或该区域国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；

（5）因环境污染造成县级城市集中式饮用水水源地取水中断的；

（6）I、II类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以下急性死亡或者 10 人以上急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果的；

（7）造成跨省级行政区域影响的突发环境事件。

3、较大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

（1）因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒或重伤的；

（2）因环境污染疏散、转移人员 5000 人以上 1 万人以下的；

（3）因环境污染造成直接经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；

（4）因环境污染造成国家重点保护的动植物物种受到破坏的；

（5）因环境污染造成乡镇集中式饮用水水源地取水中断的；

（6）III类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 10 人以下急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成小范围辐射污染后果的；

（7）造成跨设区的市级行政区域影响的突发环境事件。

4、一般突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为一般突发环境事件：

（1）因环境污染直接导致 3 人以下死亡或 10 人以下中毒或重伤的；

（2）因环境污染疏散、转移人员 5000 人以下的；

（3）因环境污染造成直接经济损失 500 万元以下的；

（4）因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般性群体影响的；

（5）IV、V类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射的；放射性物质泄漏，造成厂区内或设施内局部辐射污染后果的；铀矿冶、伴生矿超标排放，造成环境辐射污染后果的；

（6）对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。

上述分级标准有关数量的表述中，“以上”含本数，“以下”不含本数。

二、齐鲁分公司突发环境事件分级

按照突发环境事件影响后果和需要动用的应急资源，齐鲁分公司突发环境事件分为四个级别：I级预警（社会级）、II级预警（公司级）、III级预警（厂级）和IV级预警（车间级），分级情况见表 6.6-1 所示：

表 6.6-1 齐鲁分公司突发环境事件分级

环境事件分级	事件特征
I级预警（社会级）	I 级（社会级）事件影响范围及后果大，依靠齐鲁石化自身环境应急力量难以控制，需中国石化、地方政府乃至国家统一组织协调，调集各方资源和力量进行支援的紧急事件：

	1、装置、罐区或管道发生硫化氢、氨、氯、苯、氰化物等大量泄漏，对企业厂界外部周边敏感点造成影响，需要进行人员疏散的； 2、罐区或装置油品或其他危化品泄漏，大量泄漏物通过雨排系统进入外环境； 3、罐区或装置区发生火灾、爆炸事件，大量事故水进入排洪沟影响下游河流； 4、管道油品或其他危化品发生火灾、爆炸或泄漏，对周边大气、水体等造成严重影响； 5、危险废物泄漏或危险废物在运输过程中出现交通事故泄漏进入环境； 6、硫化氢火炬故障发生大量泄漏，需对周边社会人进行紧急疏散的； 7、污水处理场发生故障或失效导致大量不合格污水外排进入小清河； 8、油品化学品或危险废物泄漏、毒性气体洗消以及事故污水处置等造成厂区外大面积土壤受到污染。
II级预警（公司级）	II 级（公司级）　事件影响超出事故厂区范围，依靠事故厂应急能力难以有效控制，需公司组织协调齐鲁石化各类资源和力量进行支援的紧急事件： 1、装置、罐区或管道发生硫化氢、氨、氯、苯、氰化物等泄漏，对企业厂界外部周边敏感点造成影响； 2、罐区或装置油品或其他危化品泄漏，部分泄漏物通过雨排系统进入外环境； 3、罐区或装置区发生火灾、爆炸事件，部分事故水进入排洪沟； 4、管道油品或其他危化品发生火灾、爆炸或泄漏，部分物料进入外环境； 5、危险废物泄漏或危险废物在运输过程中出现交通事故泄漏进入环境； 6、硫化氢火炬故障发生少量泄漏，造成周边环境空气质量下降； 7、污水处理场发生故障或失效导致少量不合格污水外排进入小清河； 8、油品化学品或危险废物泄漏、毒性气体洗消以及事故污水处置等造成厂区外部分土壤受到污染
III级预警（厂级）	在生产厂内单个生产装置/单元内发生较严重的事故，会影响到生产厂其它区域或需要由生产厂应急总指挥决定启动厂级应急预案： 1、罐区、装置区或管道硫化氢、氨、氯、苯等发生少量泄漏，得到及时处置； 2、一定量的油品或其他危化品流入雨排系统，未流出厂界外； 3、装置大量废气非正常排放； 4、装置污水排放超过污水分级排放控制指标，对污水处理场造成了冲击； 5、油品化学品或危险废物泄漏、毒性气体洗消以及事故污水处置等造成事故厂区内大面积土壤受到污染。
IV级预警（车间级）	发生轻微环境事故，在这类事故中，响应（动作）应局限于直接的主管，如当班班长、车间主任，事件不需要撤离周边区域人员： 1、罐区或装置区泄漏少量油品或其他危化品流入围堰或边沟，及时得到处理； 2、装置少量废气的非正常排放； 3、环保设施出现一般故障，及时发现并得到处置，不涉及其他车间部； 4、油品化学品或危险废物泄漏、毒性气体洗消以及事故污水处置等造成事故装置附近小范围土壤受到污染。

6.6.1.2 组织机构与职责

1、组织机构

炼油厂设有厂应急指挥中心，由经理任总指挥，生产副经理、设备经理任副总指挥，生产调度科科长、安全环保科科长、机械动力科科长、技术质量科科长、

经保一队、运行维护中心（机修、电气、仪表）、研究院炼油化验室主任等为指挥中心成员。生产调度科科长任办公室主任，安全环保科科长、生产技术科科长任办公室副主任。

齐鲁分公司设有公司应急指挥中心，由公司总经理任总指挥，生产副总经理任副总指挥，副总经理、副总工程师、相关部门部室长为指挥中心成员。由公司办公室、生产管理部和安全环保部组成公司应急指挥中心办公室，其中，生产管理部主要负责应急值班，安全环保部主要负责公司应急管理的日常工作，公司办公室负责应急联络、协调。

淄博市人民政府设立淄博市突发环境事件应急指挥部（以下简称“市环境应急指挥部”），由市人民政府分管环保工作副市长任指挥长，市人民政府协助分管环保工作的副秘书长（或办公厅副主任）、市生态环境局局长、市政府应急管理办公室主任任副指挥长，市生态环境局、市发展改革委、市经济和信息化委、市公安局、市监察局、市民政局、市财政局、市人力资源社会保障局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市农业局、市水利与渔业局、市林业局、市商务局、市卫健委、市应急管理部、市广电总台、市政府新闻办公室、淄博军分区、市地震局、市气象局、淄博黄河河务局和事发地区县政府负责人为指挥部成员。

2、职责

炼油厂突发环境事件应急预案和《齐鲁分公司突发环境事件应急预案》对应急指挥中心及其各岗位、应急指挥中心办公室及其组成部门、职能部门、现场应急指挥部、应急专业组的职责进行了明确规定，将应急组织机构与日常管理机构的关系进行了具体对应，建立健全了应急机制，确保应急状态下责任落实、快速反应、有效处置。

《淄博市突发环境事件应急预案》对淄博市各个部门职责进行了明确的规定，市生态环境局根据市政府和省生态环境厅授权指导突发环境事件的应急处置工作；负责组织突发环境事件的应急监测，确定危害范围和程度。市公安局负责应急响应时的治安、保卫、消防、交通管制及其他措施的落实，维护社会秩序、封锁危险场所，实行交通管制及其他控制措施；组织人员疏散、撤离。

炼油厂、齐鲁分公司和淄博市在事件分级及响应、应急组织机构设置和应急职责上一一对应、保持统一协调，可保证在应急响应过程中指挥权的顺利移交、

组织机构的有效衔接、信息的快速准确上报和应急物资的合理调运，有利于各级应急预案的快速启动和事态的有效控制。

6.6.1.3 监控与预警

1.环境风险源监控

建立健全各种规章制度，落实环境风险责任；对风险源作为重点部位，由经理作为承包责任人进行管理。加强定期巡检并做好记录，每月对危险源进行一次全面检查，配备好相应的安全设施，并确保好用。对全厂的危险源安装可燃气体报警仪、硫化氢报警仪、视频监控等安全设施。

针对本单位环境风险性分析，根据临淄区环保分局《关于进一步加强临淄区环境应急管理工作的通知》要求，建立健全了三级防护体系。

一级防护体系：

（1）在环境风险集中的生产区和储罐区、输送管线、运输车辆、装卸车平台关键点位安装了有毒有害气体、可燃气体报警装置，接入中控系统。在环境风险敏感点，设置了洗消喷淋设施，确保有毒有害气体得到有效的洗消、冷却。

（2）储罐的设计采用国际机械代码规格，材料应与储存条件相适应，采取防腐、保温措施，进行了整体试验。罐内温差在 1 摄氏度范围内。

（3）储罐设有相应的检测高液位报警和高高液位报警。

（4）设有相应的防火监测系统和消防喷淋设施。

（5）设截止阀和流量检测器。

（6）用可视检查方式监测溢漏。

（7）贮罐设备设置永久性接地装置。

（8）作业人员穿戴抗静电性能的工作服和具有导电性能的工作鞋。

（9）控制系统配备 UPS 电源，确保在非正常状态下，可以保证中控系统和应急设施的电源供应。

（10）装置区、罐区设有灭火器、消防栓。消防灭火器材设置于现场灭火器存放点。各装置控制室和配电室各配备二氧化碳灭火器。

（11）按照防雷设计标准采取了有效的防雷、防静电措施。

二级防护体系：

（1）各罐区设防火堤，防火堤内容积完全符合油罐建设的规范要求，配套

建设导流设施和雨污分流设施，并建设了切断装置，确保泄漏物料或消防水不出罐区。

（2）南厂区建设了 1 个 10000m3 的事故应急池和 1 台 10000m3 的事故应急罐，北厂区建有 2 台 5000m3 事故污水储罐。

（3）生产岗位增配手持式硫化氢监测仪、瓦斯监测仪，装置现场设有大量的有毒有害气体泄漏检测仪，事故状态下，实时监控大气污染物排放浓度。

三级防护体系：

（1）在厂区雨排总排口安装了隔油、切断装置，正常情况下闸板处于关闭状态。

（2）事故状态下，启动污水提升泵，将污水提升至污水处理场事故污水储罐暂存，处理达标后排放。

2.预警分级

按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，炼油厂突发环境事件的预警分为四级，预警级别由低到高，依次为IV级预警（车间级）、III级预警（厂级）、II级预警（公司级）和I级预警（社会级），并依次用蓝色、黄色、橙色和红色表示。

IV级预警（车间级）：指可能发生车间级突发环境事件，即只影响某个生产车间。如果发生该类报警，装置人员应紧急行动启动装置应急程序，所有非装置人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听现场应急指挥人员调遣指挥。

III级预警（厂级）：指可能发生厂级突发环境事件。如果发生该类报警，厂人员应紧急行动启动装置应急程序，所有非相关人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听候现场应急指挥部调遣指挥。

II级预警（公司级）：指可能发生公司级突发环境事件的情况下，即发生全厂性事故，有可能影响厂内人员和设施安全，立即发出II级警报。如发生该类报警，装置人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定安全区域待命，公司应急指挥中心同时向邻近企业、单位和政府部门、生态环境局报告，要求和指导周边企业和群众做好准备随时启动应急程序。

I级预警（社会级）：指可能发生社会级突发环境事件的情况下，有可能影响公司及周边区域人员和设施安全，立即发出I级警报。如发生该类报警，装置

人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定安全区域待命，公司应急指挥中心同时向邻近企业、单位和政府部门、环保部门报告，要求和指导周边企业和群众做好准备随时启动应急程序。

3.预警发布

炼油厂对生产车间发生的险情实行预警报告制度。当车间启动应急预案时，立即按本预案规定的应急报告程序，迅速向厂应急指挥中心办公室报告，厂应急指挥中心办公室应密切关注事态发展处置情况，通过调度信息平台发布预警信息，同时做好启动厂级突发环境事件应急预案的准备。

根据可能发生的突发环境事件的控制程度和发展态势，当危害程度超出已发布预警范围时，则应提高预警级别，并向公司应急指挥中心报告，由指挥中心办公室发布预警信息。

炼油厂要和公司、车间两级应急组织保持预警信息渠道畅通，及早获知自然灾害预警情报，采取措施做好应急准备。预警发布可通过生产调度电话、广播、内部网络、对讲机、电信短信、飞信等形式，公司预警发布单位见下表。

预警信息的内容包括：报告部门、报告时间、可能发生的突发环境事件的类别、起始时间、可能影响范围、预警级别、警示事项、事态发展、相关措施、咨询电话等。

炼油厂应急指挥中心办公室联系方式：0533-7574067、0533-7574068。

4.预警措施

进入预警状态后，应当采取的措施：

（1）立即启动相应的突发环境事件应急预案。

（2）发布预警公告。

（3）转移、撤离或疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

（4）指令各环境应急救援队伍进入应急状态，上报环境监测部门立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。

（5）针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

（6）调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作。

5.预警调整与解除

根据可能发生的突发环境事件的控制程度和发展态势，当危害程度超出已发布预警范围时，则应提高预警级别；当事件得到有效处置，危害程度明显小于已发布预警范围时，则应降低预警级别；当基层单位应急结束或灾情已过，炼油厂应急指挥中心适时宣布预警解除。

6.6.1.4 应急响应

1、分级响应

（1）IV 级响应

各车间单位发生突发环境事件时，立即启动 IV 级响应，按照车间级应急预案进行处置。IV 级响应由事故发生车间负责指挥。启动 IV 级响应同时，迅速向生产厂应急指挥中心办公室报告。生产厂应急指挥中心办公室需密切关注突发环境事件处置情况进展。

（2）III 级响应

如果突发环境事件事态未能得到有效控制持续扩大，则车间单位申请启动 III 级响应，调用生产厂各类应急资源开展救援，或生产厂应急指挥中心办公室根据环境事件处置情况，研判事态超过事发车间应急能力时，应及时启动 III 级响应，按照厂级环境应急预案进行处置。III 级响应由事故厂应急指挥中心负责指挥。

启动 III 级响应同时，迅速向公司应急指挥中心办公室报告，同时上报当地政府，通报可能受到环境污染危害的单位和居民。

（3）II 级响应

如果突发环境事件事态未能得到有效控制持续扩大，则事故厂应申请启动 II 级响应，调用齐鲁石化公司各类应急资源开展救援，或公司应急指挥中心办公室根据环境事件处置情况，研判事态超过事故厂应急能力时，应及时启动 II 级响应，按照公司环境应急预案进行处置。II 级响应由公司应急指挥中心负责指挥。

启动 II 级响应同时，迅速按程序向中国石化总部报告，同时上报当地政府，通报可能受到环境污染危害的单位和居民。

（4）I 级响应

若启动公司级响应，突发环境事件未能得到有效控制，需要中国石化或地方政府等外部力量提供援助时，则启动 I 级响应，请求外部支援。

政府部门介入救援后，根据现场情况及政府要求，现场指挥权由公司应急指挥中心移交给政府救援部门，公司应急指挥中心应服从当地政府救援部门的指挥。应急指挥中心按政府要求通知各部门进入应急状态。指挥中心办公室在处理突发环境事件的同时应迅速向指挥中心汇报，并根据指挥中心指示向中国石化应急指挥中心办公室汇报，同时向淄博市生态环境局等政府部门汇报。

（5）扩大响应

在开展应急处置过程中，应根据现场环境应急处置情况对事态的发展及时预测，超出本级响应水平时，应及时申请扩大响应，避免突发环境事件扩大。

2.启动条件

（1）突发环境事件发生后，事发车间无条件启动车间级环境应急预案，并开展应急处置工作，各相关职能部门配合处置。

（2）车间级环境应急启动后，生产厂进入环境应急准备状态，各应急处置组开展环境应急准备工作。

（3）符合以下条件之一，应启动厂级环境应急响应：

1）地方政府、中国石化集团公司、齐鲁分公司已启动环境应急预案或要求胜利炼油厂启动环境应急预案时；

2）发生厂级及以上级别各类突发环境事件时；

3）经研判，突发环境事件超出事发车间应急处置能力，需调用厂内各类环境应急资源处置时；

4）周边厂区或企业发生火灾、爆炸等各类突发事故，并可能导致胜利炼油厂产生水体、大气、土壤等环境污染时。

（4）启动厂级突发环境事件响应后，应急指挥中心应根据事故发展态势，超出本厂应急能力时，请求或建议齐鲁分公司启动《齐鲁分公司突发环境事件应急预案》。

3 响应程序

（1）应急办公室根据上报的突发环境事件信息进行初期研判，确定拟启动的环境应急预案。

应急办公室向厂应急指挥中心汇报，厂应急指挥中心根据突发环境事件的性质、严重程度、影响范围和可控性，对事件进行研判，作出环境应急准备或应

急启动的决策：

①不启动环境应急预案，下达环境应急准备指令，开展环境应急准备工作；

②启动环境应急预案，下达环境应急启动指令，开展环境应急处置工作。

（2）环境应急资源调配程序

①选调环境应急专家

应急处置办公室根据启动环境专项预案的种类，从所启动环境专项预案专家组中选择参加环境应急处置的专家，并根据突发环境事件发展态势选择其他有关专项预案的专家，报现场应急总指挥批准后，通知相关人员参加现场应急处置。

②协调环境应急物资

由现场指挥部组织各专业处置组、专家组，根据现场处置需要，调配装备物资及环境应急救援队伍，并报告厂应急指挥中心。

③协调应急救援队伍和环境应急物资装备渠道：

a）从厂内部调配；

b）请求公司协调调配；

c）请求地方政府调配；

d）紧急采购。

（3） 应急救援响应程序

应急办公室负责人接到环境应急准备或启动环境应急预案的指令后，立即安排值班人员通知应急预案有关部门、单位和专家组成员，立即做好环境应急准备或开展环境应急处置。夜间发生事故时，应急指挥部的组成单位值班人员应立即到达现场，其它相关人员在 0.5 小时内到达现场。

（4）扩大应急响应程序

① 扩大应急条件

a）车间内现有的救援力量、物资装备、技术手段等不能满足环境应急处置的要求；

b）当事故扩大或处置无效时。

②当在事件处置过程中，出现扩大应急条件的任何一种情况时按如下程序响应：

a）现场应急指挥部根据事态发展、现场处置等情况，研判并向厂应急指挥

中心提出扩大环境应急请求；

b）厂应急指挥中心组织专家研判确定后，向公司、地方政府及其他外部力量请求支援。

（5）现场应急指挥权交接

①事发车间是应对突发环境事件先期处置的责任主体，在环境应急处置初期，车间值班领导、班组长和调度人员有直接处置权和指挥权，在遇到险情或事故征兆时可立即下达撤人命令，组织现场人员及时、有序撤离到安全地点，减少人员伤亡。

②事故发生后，事发单位应立即启动环境应急响应，由事发现场最高职位者担任现场指挥员，在确保安全的前提下采取有效措施组织抢救遇险人员及疏散周边人员、进行可燃气体检测、封堵泄漏物或事故水、封锁危险区域、实施交通管制，防止事态扩大。

③当事态超出本级应急能力或无法得到有效控制时，应立即向上级单位请求实施更高级别的环境应急救援，听从上级单位安排。

④在上级单位领导赶到现场后，事发单位应将指挥权移交现场最高行政职务者；在政府应急指挥机构领导赶到现场后，现场指挥权应移交政府，服从政府现场应急指挥部的指挥。

4.应急报告

应急报告应自下而上逐级报告或求援。各基层单位发生III级以上突发事件时，在启动车间级应急预案的同时，迅速向生产厂应急指挥中心办公室报告。值班调度员接到报告后，向安全环保科报告，并根据事件级别报告或通报生产厂应急指挥中心、厂职能部门和上级主管部门。

发生厂级以上突发环境事件，在启动相应应急预案的同时，迅速按照厂应急报告程序向公司应急指挥中心报告，最多不得超过 30 分钟。具体程序见各厂突发环境事件应急预案。

发生级公司级突发环境事件，在启动相应应急预案的同时，迅速按照公司总体应急预案图(应急报告程序框图)规定的程序向公司应急指挥中心报告，最多不得超过 15 分钟。公司在启动本应急预案的同时，迅速按照规定程序向淄博市应急指挥部和中国石化应急指挥中心报告，最多不超过 30 分钟。

特殊情况下，基层单位可越级向厂应急指挥中心报告。

胜利炼油厂应急指挥中心办公室 24 小时应急值守电话为 0533-7574067，0533-7574068。消防支队报警电话 0533-7585119（75 局直拨 119）。

5.应急结束

当遇险人员全部得救，事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，现场指挥部确认事故现场对相关人员和周边环境不会再造成危害，经应急指挥中心领导小组确认和批准，确定应急处置工作结束，现场应急队伍撤离现场，并通知本公司相关部门、周边社区及人员，事故危险已解除，现场应急处置工作结束。抢救人员应负责向指挥部报告人员伤病情况。需送医院救治的病人，指挥部将立即联系并安排车辆。

6.应急措施、抢险及控制措施

事故发生后，按照物质性质分别对毒害气体、易燃易爆化学危险品采取不同的控制措施。

一、污染源控制原则

1、先控制，后消灭。针对危险化学品的火灾发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围，速战速决的灭火战术。

2、在事故现场检测完毕确保无燃烧或爆炸事故危害的前提下，抢险人员必须穿戴颜色鲜艳易于辨认的醒目衣物进入现场；处置人员以三人为一组，相互配合监护、备齐通讯工具和救护装备进入现场；救援人员抢救完毕撤离时按既定撤离路线转移，一直到安全地带。

3、按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、应急器材、灭火器抢修等器材，上述各种器材应指定专人保管，并定期检查、保养，使其处于良好状态。

4、应选择合适的灭火剂和灭火方法。

二、水污染事件、溢油事件现场处置

针对石化企业污染物来源特点，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。为确保事故状态下污水能够有效收集、最终不直接排入水体环境，结合企业的实际情况，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制：

（1）利用防火堤、事故围堰作为控制消防水的第一道防线

正常情况下，防火堤的排水控制阀保持关闭状态；当出现火情后，消防灭火过程所产生的消防污水被控制和储存在防火堤内，通过含油污水提升泵和含油污水管线送入项目含油污水处理站处理。防火堤外设置切换阀门井，正常情况下阀门关闭，无污染雨水切换到雨水排放系统，事故状态下污水和污染雨水排放切换到应急排水系统排入污水处理场。

（2）装置界区作为第二道防线

利用装置界区雨排沟作为污水引导沟，将事故污水或物料引入或人工收集到临时储存设施或污水井内。

（3）利用厂内明沟或事故池

一旦发现物料进入南明沟，炼油水务车间一净化南明沟落下闸板，将事故污水引入 10000 立方米事故池，有足够的容量储存泄漏的物料或含油污水，同时可以启动南明沟 100 吨/小时的泵站，将事故污水送到一净化的 1 个 10000 立方米事故罐内；厂安全环保科组织清理队伍将污油回收。事故污水抽至供排水厂炼油水务车间第一污水处理场进行处理达标后排放。

北明沟两级闸板拦截，从上游到拦水端面积约有 3000 立方米，炼油厂负责组织清理队伍用防爆潜水泵回收物料；同时启动北明沟 400 吨/小时的泵站，将物料或含油污水送到供排水厂炼油水务车间第二污水处理场的 2 个 5000 立方米事故罐内，经过污水处理场处理达标后排放。待物料泄漏事故处理完毕，排洪沟内的物料也回收干净后，再将排洪沟内的油泥和杂物清理干净，并对该排洪沟定期监测。

三、应急控制与管理措施

事故发生后，立即开展救援抢险工作。应急指挥中心成员接到事故报警后，应迅速赶往指挥中心或保持联系，掌握事故情况，按分工分别组织好以下几方面的工作：

1、重大险情的排除、岗位人员的撤离、疏散；

2、受伤及中毒人员的抢救；

3、泄漏控制、切断及泄漏物的处理；

4、火灾控制及周围设备的保护；

5、生产或停产安排。

（1）生产调度在接到事故报警后，立即与各有关岗位取得联系，按应急指挥中心的要求组织安排好人员的撤离及生产或停产安排。

（2）各个岗位接到有毒气体泄漏报警后，凡是处于下风向的所有操作人员应在当班班长的指挥下，除关键岗位个别人员留下处理生产外，其余人员均立即戴好随身携带的个人自救器材或其它有效防护用品迅速沿风向垂直方向撤离出污染区。必须留岗人员，应配戴隔离式呼吸器，尽快处理完生产有关事宜后，也应迅速撤离到安全区。撤离污染区的人员，应就近到集结点集中，听候指挥中心安排。

（3）现场救护队、医护人员接到有毒气体报警通知后，应迅速戴好自我防护器材和抢救药品，迅速赶赴指定地点，在应急指挥中心统一指挥下，分别视轻、重、缓、急分批对中毒人员进行抢救，并尽快送往医务室，经急救处置后转市里医院。

（4）医院在接到事故报告后，应迅速准备好抢救器材、药品、住院病房等对受伤或中毒人员进行抢救的各项准备工作。一旦受伤或中毒人员送到医院，立即进行检查、治疗、诊断分级，进行抢救、观察、治疗。

（5）所有在有毒气体泄漏现场停留过的人员，必须按规定接受观察和治疗。

（6）按照突发污染事故严重性、紧急程度和可能波及的范围，当污染事故的有害影响不能被现场的操作人员或公司应急处理部门遏止和有效控制，则必须申请社会外部救援力量的积极参与。

（7）组织员工进行自救的同时，应急指挥中心及时向淄博市环境保护局和上级主管部门报告应急行动的进展情况，按照事故的环境污染情况严重程度由市政府决定是否启动淄博市环境污染事故预案。

四、紧急撤离、急救、疏散

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、人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 7581120 请求救援，如急救车不能及时赶到，指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

3、逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急处置领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

五、危险化学品及危废污染事件处理

1、首先采取围堰堵截的方式，使泄漏物不外流，控制污染物扩散，确保总排口阀门处于关闭状态，如果发生大型泄漏或火灾事故，启用事故应急池导流设施将物料或消防水引致应急池；

2、如果少量，采取用沙土围堰，杜绝泄漏物流入雨排管网；如果量大，则用工具进行收集；

3、事件发生后，应急监测小组对厂区、周围敏感目标大气污染物浓度进行检测，及时、准确地确定超标的项目及超标量，立即向应急指挥部汇报检测结果；

4、应急监测组对各应急监测点的污染物情况进行监测，确认各类污染物符合要求。应急指挥中心组根据应急监测组的检测结果，向未达标的水中，投加相应的水处理剂，通过化学处理后，使其达标排放；或将未达标的水排入事故应急池暂存，待事故结束后分批次排入厂内污水处理站进行处理。对超标排放的废气污染物进行喷淋、洗消，防止高浓度废气无组织排放。

六、有毒有害气体泄漏扩散事件处理

1、发现泄漏人员均可根据泄漏情况迅速启动报警系统。

2、盘面及现场操作人员应设法关闭、切断泄漏源或倒入备用储罐，控制物料的溢出或泄漏。

3、迅速启动水幕或碱液喷淋系统。

4、启动水炮利用雾化水进行吸收。

5、立即通知有关岗位及下风向所有人员。通报内容有：发生事故的时间、地点、风向、泄漏物名称、泄漏程度。

6、阀门、法兰等设备垫片损坏、腐蚀泄漏等，关闭泄漏点上下游相关阀门，切断泄漏点与系统的连接，排空物料，然后更换垫片或阀门、法兰。

7、泄漏点上游无阀门的：小量泄漏采用专用堵漏工具进行堵漏；大量泄漏，关闭泄漏点下游阀门，防止物料倒流，切断与泄漏点相连的上游设备的物料来源，对泄漏设备进行降温、降压、清洗、吹扫处理后，由设备部门进行维修操作。

8、对于有火灾爆炸危险的化学品进行有效防护或转移到安全处。

9、对于有火灾爆炸危险的有毒物质的泄漏，在处理时要采用不产生火花的工具和穿防静电工作服，并准备好足够的消防器材。

10、现场密切监测泄漏物、泄漏点状况，当泄漏无法控制时，人员在切断泄漏点与生产系统等的连接后，根据风向标的指示，根据紧急撤离、疏散路线自上风向撤离至安全区域。

七、土壤污染事件事件处理

1、迅速展开调查，对事发地土壤污染事件原因、土壤的污染物因子、受到污染土壤的位置等情况进行排查。

2、采取必要的堵漏、围挡、截污等措施，防止污染继续蔓延扩散。

3、组织专家进行分析研判，分析污水导致土壤污染面积、污染情况，是否对周边饮用水源产生影响等，根据现场情况制定应急处置、污染清除等应急措施。

4、土壤修复工作，参考相关的技术规范要求，按照不同的污染物开展相应的工艺进行处理土壤修复工作，污染土壤修复技术评价结果。采取处理工艺土壤修复技术需在专家研判组认同的情况下，报请现场指挥部同意下实施。

5、后期工作。根据专家研判的建议、损害评估报告等相关资料做好生态恢复重建工作。

7.抢险、救援及控制措施

一、安全防护

1、应急人员的安全防护

现场处置人员应根据环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

2、监护措施

参加救护、救援人员以互相监护为主，按照必须在确保自身安全的前提下进

行救护处理。

3、受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容如下：

（1）根据突发性环境污染事故的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；

（2）根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式，指定有关部门组织群众安全疏散撤离；

（3）在事发地安全边界以外，设立紧急避难场所；

（4）事故状态下各单位、部门逃生人员根据引导人员的指引下沿上风向分片、分区沿着主干道进行逃生，逃生人员应互相照应，特别注意保护老、弱、病、残、孕等人员的疏散。逃生过程中要注意风向的变化。

二、事故处置人员要求

1、应急人员进入应急区域必须经过指挥小组同意后方可进行应急任务。

2、若人员因吸入有毒物质出现呼吸道异常以及呕吐、胸闷等症状应立即撤离作业区，进行救治。

3、各应急处置队伍处理结束后，由组长进行人员清点，并向应急指挥中心办公室报告人员清点情况。

三、应急撤离步骤和指导思想

根据环境风险预测结果，当发生有毒有害气体泄漏事故时，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

1、根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

2、重点关注区常设专项机构、专人与公司调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

3、在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，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通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员

发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），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、快速撤离到远离事故地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，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。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

4、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、公司等相关部门，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。

5、结合我厂事故应急预案，定期组织应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力。

四、控制事件扩大的措施

1、根据事故的危险性，有针对性的制定详细实施的措施；

2、对可能发生扩大的事故进行预测和预防；

3、对事故应急预案进行调整及修改；

4、完善撤离现场的路线及通讯。

五、事件扩大后的应急措施

如发现事故由扩大的可能性，应急处置人员必须立即从事故现场撤离，向公司“事故应急处置指挥中心”汇报，由“公司应急处置指挥中心”实施紧急措施。

当突发事件的事态进一步扩大，预计齐鲁分公司应急中心不能处置时，临淄区应急指挥中心应及时向中石化应急处置中心发出请求救援信息。请求救援信息包括：事件发生的性质、时间、地点、发展态势、事故地点气象条件，请求援助的人员、物资数量、到达的时间、地点、开进线路，联系方式、协同办法等。

6.6.1.5 应急保障

为保障应急任务的顺利进行，做到防患于未然，应急资源筹备根据归口应急队的职责及时对应急处置物资进行补充、完善。

1、通信保障

在充分利用公共通信网的基础上，配备必要的有线、无线通信器材，确保应

急预案启动时应急指挥中心和有关部门及现场各专业队伍的联络畅通。

2、物资装备保障

环保部门及各相关单位要根据工作需要和职责分工，在积极发挥现有检验、鉴定、监测力量的基础上，加强危险化学品检验、鉴定和监测设备的建设。不断提高应急监测和动态监控的能力，保证在发生环境事件时能够有效防范对环境的污染和扩散。

各项应急处置器材和资料由专人保管，确保完好可随时调用。应急处置器材包括报警、通讯设备、灭火器材、防护设施等，定期检查、保养，确保处于良好状态。

3、资金保障

日常运作保障资金，包括应急技术支持和演习等工作的资金，按规定程序列入部门预算，由齐鲁分公司统筹。

4、技术保障

加强应急队伍的业务培训和应急演练，锻炼队伍、协调配合，提升应急人员的快速反应能力。要开展对突发环境事件的预防、监测、预警和应急处置以及先进技术装备等方面的科学技术学习、研究工作，通过建立专家组，聚集人才，充分发挥专业技术人才的优势，为应急工作提供高水平技术支撑。

5、人力资源保障

建立突发性环境污染事故应急队伍，培训一支常备不懈，熟悉环境应急知识，充分掌握各类突发性环境污染事故处置措施的预备应急力量；保证在突发事故发生后，能迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置工作。

6、其他保障

明确与应急工作相关单位或人员的通讯方式，确保应急期间信息通畅。

6.6.1.6 善后处理

1.善后处置与恢复重建

（1）善后处置措施

各部门及时将事故的进展情况报告，突发环境事件应急指挥中心领导小组负责各种应急处置信息的发布，当应急处置工作结束后，负责通过新闻媒体或其他途径宣布应急结束。所有发布的信息应遵循实事求是、及时准确的原则。

应急处置工作结束后，由公司及厂应急中心负责事故的善后处置工作，包括人员救治、补偿，征用物资补偿，污染物收集，现场清理与处理，尽快消除事故影响，尽快恢复正常秩序。

将事故处理过程中视频资料、实物、事故发生前后的操作记录以及有价值的线索进行收集、整理、保存，以备后用。

事故发生后的经济损失，应由财务部门联系保险机构进行保险理赔工作。

事故处理组由分管经理任组长，人员由安全环保科、生产调度科、技术质量科、机动工程科及车间相关人员组成，负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，负责制定洗消后的二次污染的防治方案。

装置区按照设计规范设置围堰，事故时的物料和消防水首先拦截在装置区和罐区围堰内，污染消防水通过污水排放系统排往污水处理系统，考虑到夹带污染物的消防水可能会溢到雨排系统，在装置各雨排口设置闸板，在排洪明沟上设隔油拦污设施。

（2）恢复重建

突发环境事件结束后，要抓紧时间查明事故中受损设备、装置、厂房等，购置新设备，对厂房进行整修。保证在较短时间内恢复正常生产，减少经济损失。

突发环境事件造成的影响涉及厂外的，要积极配合当地相关部门完成恢复重建工程。

2.调查与评估

1、事故发生后，应根据事故的级别及时成立事故调查小组，对事故发生的原因进行调查和分析。环境风险科负责收集有关资料并存档。

2、事故调查小组应积极配合上级事故调查组开展事故调查工作，任何组织或个人不得阻挠。

3、事故调查清楚后，事故调查小组应及时写出事故调查报告报事故应急领导小组。

4、根据事故调查报告，事故应急领导小组，应及时按照事故“四不放过的原则”进行处理。

5、突发环境事件应急处置结束后，应急指挥中心领导小组分析总结应急处置经验教训，提出改进应急处置工作的建议，对应急预案进行评审，并就有关内

容进行补充和完善。

3.保险理赔

按照保险理赔机构的要求，现场应急指挥部和相关单位应如实提供相关材料，由综合人事科负责善后赔理工作。

6.6.1.7 应急预案管理与演练

1、培训计划

本预案制订后实施后，所有应急指挥中心成员，各专业组成员应认真学习本预案内容，明确在应急处置现场所担负的责任和义务。由应急指挥中心领导小组对应急成员每年进行一次应急培训，学习应急专业知识和有可能出现的新情况的处理办法。每个人都应做到熟知救援内容，明确自己的分工，业务熟练，成为重大事故应急处置的骨干力量。

2、培训计划、方式和实施

应急作业人员、管理人员、指挥人员及其他应急人员的培训工作列入年度培训计划，并由应急领导小组组织实施。

培训的形式可以根据炼油厂的实际特点，采取多种形式进行。如定期开设培训班、上课、事故讲座、发放宣传资料以及利用各企业内黑板报和墙报等，使教育培训形象生动。

3、应急处置人员培训内容

应急人员的培训内容包括如何识别危险、如何启动紧急警报系统、危险物质泄漏控制措施、各种应急设备的使用方法、防护用品的佩戴是使用、如何安全疏散人群、介质危险特性、职业危害、自救、互救、事故案例和法律法规等。

4、制定演练计划

突发环境事件应急预案的演练，作为培训的内容，在培训后进行。进行演练前，做好计划，计划中表明演练对象，准备好所需要的器材、设施，对涉及的单位和人员下好书面通知。演练结束后由指挥部各成员组成评审小组，对应急预案进行评审。

5、演练频次

演练分公司级、厂级、车间级，公司级演练每年组织不得少于一次，厂级演练每半年一次，车间级演练每季度一次。且除定期进行全面的演习和训练外，还

要针对通讯、消防、医疗、污染控制、监测、净化和清洁，以及人员疏散等关键要素进行演练。

6、演练总结

要组织考核组对演练的全过程进行跟踪考核和评价演练效果，评审演练是否达到预期目的以及应急预案的充分性和有效性。演练结束各应急队伍要根据在演习过程中收集和整理资料，写出书面总结。

7、奖励与责任追究

对在突发环境事件应急处理工作中做出突出贡献的先进集体和个人，应当予以表彰、奖励；对在突发环境事件的预防、报告、调查、控制和应急处置过程中，玩忽职守、滥用职权、徇私舞弊或者失职、渎职，以及其他违法违纪行为的人员，依法给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

6.6.2 区域应急联动

炼油厂应急预案是山东省突发环境事件应急预案、淄博市突发环境事件应急预案、临淄区突发环境事件应急预案的企业分项预案，同时是齐鲁分公司总体应急预案的环境应急专项预案。服从国家、山东省、淄博市、临淄区、中国石化集团公司以及齐鲁分公司综合应急预案的统一管理。

由于炼油厂生产区域日常监管由齐鲁分公司管理，齐鲁分公司炼油厂生产区域日常监管由淄博市临淄区管理，在突发环境事件事态严重、需要启动公司预案时，将由公司应急指挥中心负责具体处置工作；当突发环境事件事态进一步扩大、需要启动外部应急预案时，将由政府部门负责具体处置工作。

1、事件分级及响应方面

齐鲁分公司突发环境事件应急预案包含四个层级，特为方便企业内部分级响应而设。炼油厂突发环境事件应急预案涉及厂级、车间级事故的应急响应，《齐鲁分公司突发环境事件应急预案》涉及公司级事件的应急响应，其中，当炼油厂发生公司级环境事件时，炼油厂上交指挥权，配合齐鲁分公司应急指挥中心开展应急处置工作。当事态扩大，政府介入时，齐鲁分公司上交指挥权，配合政府应急指挥部及中国石化应急指挥中心的安排开展应急处置工作，事件的定级参照国家突发环境事件应急预案的分级标准。

2、组织机构方面

炼油厂设有厂应急指挥中心，由经理任总指挥，生产副经理、设备经理任副总指挥，生产调度科科长、安全环保科科长、机械动力科科长、技术质量科科长、经保一队、运行维护中心（机修、电气、仪表）、研究院炼油化验室主任等为指挥中心成员。生产调度科科长任办公室主任，安全环保科科长、生产技术科科长任办公室副主任。

齐鲁分公司设有公司应急指挥中心，由公司总经理任总指挥，生产副总经理任副总指挥，副总经理、副总工程师、相关部门部室长为指挥中心成员。由公司办公室、生产管理部和安全环保部组成公司应急指挥中心办公室，其中，生产管理部主要负责应急值班，安全环保部主要负责公司应急管理的日常工作，公司办公室负责应急联络、协调。

淄博市人民政府设立淄博市突发环境事件应急指挥部（以下简称“市环境应急指挥部”），由市人民政府分管环保工作副市长任指挥长，市人民政府协助分管环保工作的副秘书长（或办公厅副主任）、市生态环境局局长、市政府应急管理办公室主任任副指挥长，市生态环境局、市发展改革委、市经济和信息化委、市公安局、市监察局、市民政局、市财政局、市人力资源社会保障局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市农业局、市水利与渔业局、市林业局、市商务局、市卫健委、市应急管理部、市广电总台、市政府新闻办公室、淄博军分区、市地震局、市气象局、淄博黄河河务局和事发地区县政府负责人为指挥部成员。

3、职责方面

炼油厂突发环境事件应急预案和《齐鲁分公司突发环境事件应急预案》对应急指挥中心及其各岗位、应急指挥中心办公室及其组成部门、职能部门、现场应急指挥部、应急专业组的职责进行了明确规定，将应急组织机构与日常管理机构的关系进行了具体对应，建立健全了应急机制，确保应急状态下责任落实、快速反应、有效处置。

《淄博市突发环境事件应急预案》对淄博市各个部门职责进行了明确的规定，市生态环境局根据市政府和省生态环境厅授权指导突发环境事件的应急处置工作；负责组织突发环境事件的应急监测，确定危害范围和程度。市公安局负责应急响应时的治安、保卫、消防、交通管制及其他措施的落实，维护社会秩序、封锁危险场所，实行交通管制及其他控制措施；组织人员疏散、撤离。

炼油厂、齐鲁分公司和淄博市在事件分级及响应、应急组织机构设置和应急职责上一一对应、保持统一协调，可保证在应急响应过程中指挥权的顺利移交、组织机构的有效衔接、信息的快速准确上报和应急物资的合理调运，有利于各级应急预案的快速启动和事态的有效控制。

6.6.3 管廊管线事故环境污染应急处置预案

6.3.1.1 管廊管线事故特征

炼油厂管廊管线大部分是沿着辛化路敷设，发生泄漏对外环境影响较大，管廊管线事故特点有以下几种情况，一是只是泄漏，无火灾发生，二是一般持续时间长，三是发生火灾一般是其他原因引起，四是特殊介质泄漏，可能引起大的社会反响，例如酸性气管线泄漏。

管线泄漏一般比较容易确认，原因也比较简单，一般情况下是由于腐蚀原因泄漏或者是施工质量没有保障造成。事故特点是，比较难以确认管线位号及来去装置，可能导致时间持续较长。若泄漏油品，有时会因泄漏量小，管廊比较偏僻，很难及时发现。

6.3.1.2 组织机构及职责

管廊管线发生泄漏一般情况下涉及到的单位较多，组织机构及各单位职责见综合预案中的“组织机构及职责”部分。

6.3.1.3 应急处置

1、应急报警

（1）当发生油气管线泄漏事件时，生产调度科运行中心应立即向厂主管领导报告，并向齐鲁分公司生产管理处总调度台报告。

（2）调度运行中心通知三个油品车间迅速到达泄漏点，确认管线位号、介质及起始点。

（3）当油气管线泄漏量大或泄漏介质为瓦斯或为酸性气等有毒有害气体时，应急指挥中心成员按照应急指挥中心的指令，分别向对口的上级主管或政府部门报告。

2.应急行动

（1）应急指挥中心

在现场应急指挥中心人员到达现场之前，授权炼油厂生产调度科生产运行中

心值班员牵头指导事发单位或装置进行应急处置工作。

迅速确定现场应急指挥人员并赶往现场，成立油气管线泄漏现场应急指挥部。

根据现场需求，组织协调消防、气防、医疗救护、环境监测、维修等各方应急救援力量到达现场。

组织对泄漏油气管道的抢修工作，及时协调安排油气管道及相关物料系统停运和工艺处理工作，预防泄漏物料蔓延扩散。

及时掌握现场应急处置动态，向上级部门报告或求援、请示并落实指令，及时汇报临淄区环保分局及淄博市应急管理部等部门。

（2）生产调度科生产运行中心

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

组织协调、安排泄漏管线及相关联装置的紧急处置或停运、系统隔离切出以及做好泄漏管线的倒空置换等工作；

落实上下游、内外部油气管线的衔接和平衡，组织好相关装置的生产工艺调整和物料平衡工作。

与相关部门及时沟通协调或请示。

（3）安全环保科

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

协调消防、气防、医疗救护、环境监测、地方环境保护、应急管理部等救援力量赶赴现场；

组织对现场进行环境监测，并指导应急处置工作；

按照应急指挥中心指令向上级主管部门求援。

（4）消防支队

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

组织调动消防救援力量赶赴现场，保护和防止事态扩大；

按照应急指挥中心指令向上级主管部门求援。

（5）机动工程科

跟踪并详细了解油气管线泄漏现场处置情况，及时向应急指挥中心汇报、请示并落实指令；

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

组织制定现场抢修方案，落实应急材料，调动现场抢修力量；

组织事件评估工作。

（6）检验计量中心

跟踪并详细了解油气管线泄漏现场处置情况，及时向应急指挥中心汇报、请示并落实指令；

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

（7）物资中心

根据现场需要，组织调动、协调厂内、外部应急救援物资，并运往现场。

（8）运维中心电气、仪表车间

根据现场需要，组织、协调并落实动力电缆、通信网络、信号控制电缆的现场处置或变更工作。

（9）经保部

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

组织并落实现场保卫、泄漏区域的警戒和道路监控，必要时协助齐都公安局进行道路封闭；

（10）油气泄漏管线责任单位

跟踪并详细了解油气管线泄漏现场处置情况，及时向应急指挥中心汇报、请示并落实指令；

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

根据应急指挥中心的指令，及时做好生产装置运行调整工作；

在现场指挥人员未到位时，负责泄漏现场的应急处置工作；

根据应急指挥中心的指令，及时做好外泄液体物料的围堵和收集工作。

（11）齐鲁建设公司

派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作；

组织落实救援力量和救援物资并赶赴现场，负责现场的带压堵漏和封堵工作；

根据应急指挥中心的指令或方案，组织事故管线抢修。

（12）其他生产车间或职能部门

按照应急指挥中心的指令做好应急行动。

6.3.1.4 管廊事故举例预案

油气管线泄漏应急预案

表 6.6-2 油气管线泄漏应急预案

步骤	处置	负责人
运行中心收到信息	1、管廊附近有异味	发现泄漏第一人
	2、发现管廊管线有泄漏点	发现泄漏第一人
	3、或接到报警或通知	报警人
现场确认	1、通知三个油品车间值班人员，现场确认发生泄漏的管线名称、泄漏介质（告知确认人员佩戴防护设施）	调度运行中心
	2、泄漏点周边环境：居民、企业、雨排沟、交通要道等敏感点。	调度运行中心
应急程序启动	1、报告厂部应急中心的各部门	调度运行中心
	2、向消防队、气防站报告，请求支援	调度运行中心
	3、向医疗急救站报告	调度运行中心
	4、通知经保部进行事故区域警戒	调度运行中心
	5、若事故点临近辛化路、辛烯路等交通要道或村落、社区等区域时，向齐都公安局报告，请求应急	调度运行中心
	6、向公司应急中心汇报	调度运行中心
	7、通报周边企业、居民等。	厂部应急中心
	8、拨打12369，向生态环境局汇报。	公司应急人员
	9、通知环境监测部门。	安全环保科
	10、通知供水车间保证消防水的供给	安全环保科
	11、通知污水处理场准备接受事故污水	调度运行中心
	12、通知应急队伍恒兴化工厂有限公司支援，	安全环保科
人员抢救	若泄漏现场有人员中毒，需实施转移并施行急救(专业人员未接替前决不放弃)。	安全环保科
人员疏散	1、清理现场与救援无关人员	经保部
	2、若泄漏有毒有害气体，疏散周边企业及居民。	公司应急中心
接应救援	接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。	调度运行中心
监测	1、事故下风向设立监测点。	环境监测人员
	2、若有污水进入明沟，采集水样，进行分析。	环境监测人员
应急处	1、管线起始点确定后，立即关闭两端阀门。	调度运行中心、相关车间

置	2、若发生火灾，消防灭火，防止烧坏管线或引发次生灾害。	消防支队
	3、若泄漏有毒有害气体，使用水幕枪，喷洒泄漏点，溶解泄漏物。	消防支队
泄漏物的封堵与回收	1、若泄漏点在明沟上：通知明沟泵站管理车间，迅速开启污水泵；通知污水处理场准备接受污水；通知三常降低明沟闸板高度，进行隔油操作；通知应急队伍恒兴化工厂有限公司支援，清理现场，回收明沟内的物料。	安全环保科
	2、若有油品进入明沟，通知一净化送吸油毡。	安全环保科
	3、若油品泄漏至地面，通知应急队伍恒兴化工厂有限公司支援，清理现场，回收明沟内的物料。	安全环保科
	4、若泄漏点发生火灾，联系施工单位进行下发事故污水的堵截。	工程管理部
警戒	1、携有毒气体检测仪测试，划定警戒范围。	车间应急人员
	2、经保部设定事故区域警戒。	经保部应急人员
	3、根据情况齐都公安局对厂界外道路实施交通管制。	齐都公安局
	4、视情况，通知下风向的居民、学校等人口密集的人员撤离。	公司应急人员
后续处理	1、清理现场，受污染的土壤送CFB焚烧。	安环部应急人员
	2、疏通泄漏管线，打临时管卡或堵漏。	工程管理部
	3、走访受影响的企业、居民，讨论补偿事宜。	公司应急中心

6.7 应急监测

本项目依托中国石油化工股份有限公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物消减提供监测数据。外部，配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。

6.7.1 大气应急环境监测方案

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下对非甲烷总烃、苯乙烯等特征因子，每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：按事故发生时的主导风向，考虑区域功能，设置事故状态下风向弧形布置 3 个监测点，侧风向布置 2 个监测点，同时在敏感点进行布设，具体见表 6.7-1。

表 6.7-1　大气环境监测方案一览表

测点	测点名称	距离建设地点位置（装置区）	监测项目	监测频次

		监测点位	距离		
1	当时风向的下风向	3	-	非甲烷总烃、苯乙烯	每小时一次，随事故控制减弱
2	当时风向的侧风向	2 个，两侧各 1 个	-		

6.7.2 水环境应急环境监测方案

根据《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》要求，结合本项目的实际情况，需在以下点位设置预警监测点：污水处理站排放口。

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设具体位置见表 6.7-2。

表 6.7-2　水环境监测方案布设一览表

监测点	位置	监测项目	监测频次
1	污水站总排污口	pH、SS、COD、石油类	每小时一次，随事故控制减弱

6.7.3 应急监测设备

本项目依托中国石油化工股份有限公司区内现有仪器设备，如表 6.7-3 所示。

表 6.7-3　现有仪器设备一览表

序号	仪器名称	数量
1	pH 计	1
2	全自动流量计	3
3	烟尘仪	1
4	电导率仪	1
5	大气连续采样器	4
6	万分之一电子天平	2
7	COD 测定仪	1
8	酸度计	1
9	悬浮物测定装置	1
10	紫外分光光度计	1
11	原子吸收分光光度计	1

6.7.4 应急监测工作程序

（1）应急监测程序启动

接到环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务后，应急监测分队队长立即按本预案启动应急监测工作程序，下达应急监测预先号令，召集人员，集结待命。

（2）应急监测准备

在应急监测队队长的指挥下，各工作人员根据职责和分工，在 15 分钟内做好出发前的一切准备工作。

①根据已知事故发生信息，提出初步应急监测方案。

②完成现场应急监测仪器、防护器材等准备工作。

（3）现场采样与监测

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

①保证组根据现场情况在最短的时间内对初步监测方案进行审核，根据应急测技术规范的要求确认监测对象、监测点位、监测项目、监测频次等，报队长批准实施。

②迅速完成电力系统的安装架设。

③按应急监测方案和技术规范的要求对可能被污染的空气、水体、土壤以及生态等进行应急监测和全过程动态监控，随时掌握污染事故的变化情况，并将监测结果交质量保证组。

（4）应急监测报告

①样品分析结束后，对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

②报告由应急监测队队长审核，经批准后上报环境污染事故应急救援指挥部。

（5）跟踪监测

对事故发生后滞留在水体、土壤、作物等环境中短期不易消除、降解的污染物，要进行必要的跟踪监测。

（6）应急监测终止

①应急监测终止程序

接到环境污染事故应急救援指挥部应急终止的指令后，由应急监测对队长宣布应急监测终止，并根据事故现场情况安排正常的环境监测或跟踪监测。

②应急监测终止后的工作

现场应急监测终止后，评价所有的应急监测记录和相关信息，评价应急监测

期间的监测行为，总结应急监测的经验教训，提出完善应急监测预案的建议。

应急监测队配合环境污染事故应急救援指挥部或有关部门评价所发生的污染事故。

6.8 结论

综上所述，本项目装置区最大可信事故为：苯乙烯焦油储罐与出口管道接口发生泄漏以及后续引发的火灾爆炸事故。本项目在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。从环境风险的角度考虑，本工程的建设是可以接受的。

表6.8-1　　环境风险影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="5">苯乙烯焦油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="5">32（最大）</td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500m 范围内人口数_0_人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数_111530_人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">_0_人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td>F2□</td><td>F3√</td><td></td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td>S3√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2√</td><td>G3 □</td><td></td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1√</td><td>D2□</td><td>D3 □</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 ☐</td><td>1≤Q＜10 ☑</td><td>10≤Q＜100 ☐</td><td>Q＞100□</td><td></td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3☐</td><td>M4 ☑</td><td></td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td>P3 □</td><td>P4 ☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1√</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td><td></td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 ☑</td><td></td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1√</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td>IV □</td><td>III √</td><td>II√</td><td>I √</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td>二级√</td><td>三级√</td><td>简单分析√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害□</td><td colspan="2">易燃易爆 ☑</td><td></td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄露 ☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td colspan="2">地下水 ☑</td><td></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="2">风险预测</td><td rowspan="2">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>泄漏预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__/___m</td></tr>
</table>

与评价			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__/__m
		火灾预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__/__m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__/__m
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间_/__h	
	地下水	下游厂区边界达到时间_10 d	
		最近环境敏感目标_/_，到达时间_/ d	
重点风险防范措施		全厂设置完善的三级防控体系，其他风险防范措施见 6.5	
评价结论与建议		拟改造项目环境风险程度较低，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	
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。			

7　污染防治措施技术经济论证

7.1　废气治理措施论证

拟建项目产生的废气包括有组织排放和无组织排放两部分。有组织废气主要为苯乙烯焦油大小呼吸废气，主要污染物为 VOCs，经废气回收管输送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放。拟改造项目废气仅占气柜总容积的万分之五，挥发性有机物几乎全部燃烧，改造前后工艺加热炉出口非甲烷总烃排放浓度基本无变化，拟改造项目所占比例较小，可以忽略不计。

拟建项目采取的废气污染治理措施见表 7-1。

表 7.1-1　拟建项目各环境空气污染物采取的治理措施一览表

产污环节	主要污染物	处理方式	排放方式
苯乙烯焦油罐大小呼吸废气	VOCs（非甲烷总烃、苯乙烯）	北区干式气柜-清洁化处理-工艺加热炉燃烧	排气筒排放
设备管线组件动静密封点	VOCs（非甲烷总烃、苯乙烯）	加强管理，减少跑冒滴漏	无组织排放

7.1.2　大气污染防治措施可行性分析

7.1.2.1　有组织排放治理措施

1、技术可行性

为了降低 VOCs 的排放，拟改造对苯乙烯焦油罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，罐顶废气收集后送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放，拟改造项目的挥发性有机物几乎能全部燃烧，燃烧后的净化气中非甲烷总烃和苯乙烯可以忽略不计，可确保工艺气中 VOCs 的去除效率。

改造前后筒排放 VOCs 排放浓度基本无变化，可确保处理后的废气满足山东省地方标准《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的要求：VOCs≤60mg/m³。本项目采用的 VOCs 处理措施工艺可行。

2、经济合理性

拟建项目采用的大气污染防治措施为石化行业较为常用的成熟工艺，采取以上措施后，本项目大气污染物均能稳定达标排放，废气的年运行费用较低，在企业可承受范围内。

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。

7.1.2.2　无组织废气控制措施可行性

拟改造项目采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象，EPA（美国国家环境保护局）认为采用 LDAR 技术后，石化装置可能减少 56%的 VOC 排放量。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。通过以上措施加强装置运行过程中的管理，减少误操作，降低装置区跑、冒、滴、漏造成的无组织排放。上述措施均属于成熟合理的措施，技术上是可行的，经济上是合理的。

7.2　噪声污染控制措施及经济技术论证

拟建项目的噪声主要来自机泵运行，噪声源强约为 75dB(A)。设计中采用以下措施减轻对外界影响：新增机泵采用高效节能低噪音电机，设置噪声消减材料，本项目的噪声设备属于常规噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，措施可行。

综合以上分析，拟建工程投产后，废气和噪声经采取有效的防治措施，最终的排放量均能满足相应的环保标准要求，且经济上合理。项目采取的污染防治措施可行。

8　环境经济损益分析

8.1　经济效益简析

本估算为可研建设投资估算。建设投资估算内容包括工程费用、固定资产其他费用、无形资产投资及预备费，各项主要经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1　主要经济指标表

序号	指标名称	单位	数量
1	总投资	万元	200
2	建设期	月	6
3	财务内部收益率	%	10.86
4	投资回收期	年	5.49
5	项目投资财务净现值	万元	129
6	税后利润	万元	30

由上表可知，项目投产后净利润为 30 万元，该项目投资回收期短，建设可取得较好的经济效益。

8.2　环保投资及效益分析

8.2.1　环保投资估算

本项目环保投资见表 8.2-1。

表 8.2-1　项目主要环保设施投资一览表

序号	项目		环保投资（万元）
1	废气	氮封设施	1
		气相收集设施	5
		防渗地面、管沟等	8
2	噪声	低噪声设备	2
3	风险	依托现有	—
4	环境管理	日常	—
合计			25

通过一系列的环保投资，加强环保工程设施的建设，从而实现对其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，满足行业要求，投资也比较合理。

8.2.2　环境效益分析

本项目通过落实废气、噪声污染治理和排放的措施，减轻了改造工程对环境的污染。通过对生产工艺废气采取有效控制和综合利用措施，节约了原能源，增加了经济效益。

8.3　社会效益分析

本项目可以将苯乙烯焦油引入三焦化装置回炼，将物料进行产品优化，将具有毒性的危险废物转化成市场较好、价格优越的柴油、汽油和石油焦。每年不仅消耗了齐鲁分公司塑料厂难以处理的苯乙烯焦油，节省了委托处置费用，还创作了较好的经济效益。

通过以上分析可见，项目的建设具有良好的环境效益、社会效益和经济效益，能够实现社会效益、经济效益、环境效益的协调发展。

9　环境管理与监测计划

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们的生产和生活健康、有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与提高经济效益为目的。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

根据《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024）及石化行业有关环保工作的规定。中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司设有安环处，现有的环保管理及环境监测机构是比较完善的。

9.1　环境管理

9.1.1　环境管理与机构设置

齐鲁石化环境和职业卫生监测站隶属于齐鲁石化公司检验计量中心，2002 年取得国家实验室认可，实验室认可项目环境项目 76 项，职业病危害因素项目 34 项，共计 110 项。并按照国家实验室认可要求，在齐鲁石化区域内开展环境和职业病危害因素检测。

主要任务：根据公司环境和职业卫生检测计划，对公司地区环境大气、工业废气、地下水、废水、噪声、土壤以及职业病危害因素等 150 多个项目进行，并出具检测报告；同时分析、收集、储存和整理环境监测、职业卫生检测数据，定期向公司安全环保管理部门呈报质量状况、污染动态等技术报告，为公司的安全环保管理和规划提供科学依据。另外按要求及时、准确地进行环境应急监测工作。协助地方对环境突发事件进行监测。

监测站在岗职工 30 人，其中高级工程师 6 人、工程师 2 人，高级技师 3 人、技师 2 人。站内设站长、书记、技术负责人、质量负责人；设立技术管理组、综合监测班、水质监测班。技术管理组负责质量控制、计量检定等技术管理工作；综合监测班负责工业废气、环境大气、部分水质和大气环境在线、大型仪器设备检测、职业病危害因素等检测；水质监测班负责工业废水、地下水、生活饮用水的检测。

目前本站拥有监/检测主楼建筑面积3000平方米，拥有国内外大型仪器40多台、大气自动监测地面站三套、工业废水自动监测系统三套，环境应急监测车一台，全站固定资产总值达2000多万元，大型仪器设备包括：色质联、ICP-MS、气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收分光光度计、离子色谱、连续流动注射分析仪、原子荧光光谱仪等。检测项目主要是废水中的COD、氨氮、总氮、硝酸盐氮和亚硝酸盐氮、总磷、挥发酚、石油类、氟化物、各种金属阳离子，废气及环境空气中的非甲烷总烃、苯系物、卤代烃、二氧化硫、氮氧化物等以及工作场所空气中存在的各种有毒有害因素，环境和车间环境噪声、高温等。

9.1.2　环境保护职责和任务

①宣传并贯彻国家和地方的有关环保法规、条例、标准，提高施工、维护、 管理及使用人员的环保意识，并贯彻于本职岗位中；

②负责项目的环境管理、环境保护工作并监督各项环保措施的落实和执行情况，确保建设项目主体工程和环保措施“三同时”；

③按报告所提的环保工程措施与对策建议，尽可能减轻项目对周边环境的影响；

④制定本工程运营期气、声、固体废物的监测计划，并组织监测计划的实施，协助有关单位的环境监测管理人员，建立监控档案和业务联系，接受指导和监督；

⑤按照环保部门的有关规定和要求填写各种环境管理报表；

⑥配合有关单位和部门负责对环境事故进行调查、监督和分析，并写出相应的调查报告；

⑦加强对环保设施的运行管理，如果出现运行故障，应该立即进行检修，严禁非正常排放。

9.1.3 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本项目主要排污口为工艺加热炉排气筒，在项目运营后应重点针对这些排放口进行规范化管理。

拟改造项目应按照GB1556.2-1995《环境保护图形标志—排放口（源）》有关规定执行。本项目各排污口具体要求见表9.1-2。

表9.1-1　拟建项目排污口要求一览表

类型	排污口	提示标志	警告标志

废气	排气筒		
噪声	风机、泵类等噪声源		

9.2　监测计划

9.2.1 环境监测的主要任务

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：

1.定期对废水处理站处理设施的废水进口和处理水出口进行监测；

2.定期对废气处理装置的废气排放口进行监测；

3.定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；

4.定期监测厂界无组织废气；

5.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；

6.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；

7.编制环境监测季报或年报，及时上报区、市环保主管部门。

9.2.2　现有监测项目

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司设有专门机构管理污水、环境大气、烟道气、噪声等项目的监测。主要工作任务是对公司区域的大气、污水、烟气、噪声进行监测，为环境管理提供依据、为污染治理提供依据。

根据中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司制定的 2020 年环境监测计划，包括废水监测计划、废气检测计划、有组织 VOCs 监测计划、循环水 VOCs 监测计划、企业厂界监测计划、地下水、土壤监测计划和环境大气监测计划等。

废水监测项目有：CODcr、氨氮、石油类、PH、悬浮物、总氮、总磷、TOC、硫化物、挥发酚、氟化物、总氰化物、BOD_5、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总钒、总铜、总锌、可吸附有机卤化物、二氯乙烷、氯化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、活性氯、氯乙烯、色度、总锰、动植物油、硝酸盐氮、苯乙烯、亚硝酸盐氮、总硬度、钙离子、镁离子、碳酸盐、重碳酸盐、硫酸盐、

酸度、总碱度、溶解性固体、阴离子表面活性剂、钾、钠、DO、电导率、卤代烃、苯并(a)芘等项目。

废气监测项目有：SO_2、NO_X、颗粒物、镍及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、氨（氨气）、非甲烷总烃、硫化氢、氯化氢、氟化氢、苯乙烯、正己烷、一氧化碳、氯气、氯乙烯、二氯乙烷、硫酸雾、丙烯腈、二噁英类等。

有组织 VOCs 监测项目有：H_2S、非甲烷总烃、苯系物、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、乙苯、氨、氯乙烯、正己烷、酚类、臭气、CO、二甲胺、二甲基甲酰胺、丙烯腈、非甲烷总烃去除效率等。

循环水 VOCs 监测项目有：进水和出水 TOC、NPOC、POC 项目。

企业厂界监测项目包括：非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、氯化氢、苯并(a)芘、氯气、二氯乙烷、氯乙烯、苯乙烯、乙烯、乙苯、丁二烯、1-丁烯、丙烯腈、甲胺、醇类、醛类和厂界噪声。

地下水和土壤监测项目有：pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、总硬度、钠、溶解性固体、色度、耗氧量、挥发酚、氟化物、总氰化物、菌落总数、总大肠菌群、总砷、六价铬、铜、铅、锌、镉、铁、锰、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、硫化物、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、铝、阴离子表面活性剂、碘化物、汞、硒、总α放射性、总β放射性、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、二氯甲烷、1.2-二氯乙烷、1，1,1-三氯乙烷、1，1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯 f、二甲苯、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、多氯联苯（总量）、临苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、2,4,6-三氯酚、五氯酚等。

环境大气监测项目：SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2、H_2S、苯乙烯、乙烯、苯、甲苯、二甲苯、氯乙烯、非甲烷总烃。

9.2.3　现有监测设备

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司已经配备了部分监测仪器，详见表 9.2-1。拟建项目依托现有监测仪器，不具备自行监测能力的委托资质单位进行监测。

表 9.2-1　现有监测设备一览表

使用部门	设　备　名　称	规格型号	制　造　商	台数

使用部门	设　备　名　称	规格型号	制　造　商	台数
综合监测（一）	综合烟气测试仪	KN940	英国	1
	二氧化硫监测仪	43iDNSAB	美国	4
	氮氧化物监测仪	model42i	美国	4
	颗粒物分析仪	MP101M	美国	2
	颗粒物分析仪	BAM1020	美国 API 公司	2
	甲烷非甲烷分析仪	55i	美国	1
	烟气分析仪	ecom.J2KN	德国	1
	可见光分光光度计	722	上海第三分析仪器厂	2
	噪声监测仪	HS-6020 HS-6288E	国营三八 0 厂嘉兴分厂	1
	红外线气体分析仪	QGS-08B	北京北光分析仪器公司	1
	电子分析天平	AG-204	瑞士	1
	电热干燥箱	CS101-1D	重庆四达实验仪器公司	1
	大气采样器	雷博 2030-4	青岛雷博电子仪器厂	2
	空气采样器	崂应 2020	青岛崂山应用研究所	4
	便携式环境痕量气体分析仪	ZTD-AI	北京知天地环保科技公司	1
	烟气流速测试仪	3060-Y	青岛崂山应用研究所	1
	PM2.5/PM10 手持式监测仪	崂应 2025	青岛崂山应用研究所	1
	零气源	MODEL111	美国	1
	动态校准仪	700	美国	1
	水质自动采样器	ISC05800	美国	2
	水质自动采样器	ISC06712	美国	1
	气体校准仪	MGC101	法国 ESA 公司	1
	零气源	ZAG7001	法国 ESA 公司	1
	便携式硫化氢分析仪	PTM400	深圳逸云天电子公司	1
	便携式气体分析仪	DX-4045	芬兰	1
	智能孔口中流量校准仪	KY-100	青岛崂山电子仪器总厂有限公司	1
	二氧化碳检测仪	QGS-08C	北京分析仪器厂	1
	大流量低浓度自动烟尘（气）测试仪	3012H-D 型	青岛崂山应用技术研究所	1
	综合烟气测试仪	KN9106	国凯恩公司	1
	明渠流量计	HBML-3	北京北环科	3
	在线化学需氧量分析仪	JHC-3A	江苏绿叶公司	3
	氨氮在线测试仪	JHN 型	江苏绿叶公司	3
	酸度计	HBPH-3 型	北京北环科	3
	气象仪	--	美国	1
	空盒气压表	DYM3	上海风云公司	1
	压力表（正压空气呼吸器）	CWAC-157	斯博瑞安	2
	便携式气体探测仪	BX616	河南汉威	1
	总磷分析仪	JHP	江苏绿叶公司	1

使用部门	设　备　名　称	规格型号	制　造　商	台数
	总氮分析仪	LYTN	江苏绿叶公司	1
	红外烟气分析仪	photon	奥地利	1
	水质自动采样器	FC-9624YL	北京格雷斯普	1
	氟化物在线	LYF	江苏绿叶公司	1
	便携式气相色谱/质谱联用	HAPSITE ER	美国英富康公司	1
	便携式挥发性有机物泄漏检测仪	TVA2020C	美国赛默飞世尔公司	1
	便携式傅立叶红外多组分气体分析仪	Dx-4045	芬兰 GasmetTechnologies Oy 公司	1
	便携式环境痕量气体分析仪	ZTD-A1	北京知天地环保科技有限 公司	1
	在线气象仪	WS500-UMB	青岛胜思	1
	在线数采仪	IPC-810E	研詳科技	1
	在线噪声仪	NGL04ENS	珠海高陵	1
	在线 PM10.PM2.5	MP101M	法国环境	1
综合监测（二）	空气采样系统	GILAIR-3	美国	6
	离子色谱	ICS-90	美国	1
	可见光分光光度计	723N	上海精密科学仪器厂	1
	电子分析天平	AE100	瑞士	1
	防爆大气采样器	FDC-1500	盐城科博电子仪器公司	5
	空气采样器	Gilairplus	美国	5
	个体粉尘采样器	AKFC-92G	江苏常熟矿山机电器材公司	4
	热指数测试仪	JTR10	北京	1
	工频电磁场场强仪	RJ-5	建德市	1
	高强电磁场场强仪	RJ-2	建德市	1
	空气采样系统	GILAIR-5	美国	9
	分光光度计	722	山东	1
	箱式电阻炉	SX2	菏泽	1
	空盒气压表	DYM3	长春	1
	声级计	SP-DL-2	美国	1
	声级计	AWA5636	杭州	1
	噪声分析仪	HS6288B	嘉兴	1
	WBGT 指数仪	QT-36	美国	1
	WBGT 指数仪	TR-100	--	1
	X-Y 射线检测仪	451P/B	美国	1
	通风干湿表	DHM2	天津	1
	声级计	SP-DL-1/3	美国	1
	照度计	TES-1332A	台湾	1
	电子天平	XS205DU	瑞士	1
	生物显微镜	FL-305A	江西	1

使用部门	设　备　名　称	规格型号	制　造　商	台数
	转子流量计	QLJ-1	苏州	1
	振动测试仪	HS5936	国营四三八 0 厂	1
	电子皂膜流量计	Gilibyatoyr	美国	1
	粉尘采样器	AKFC-92A	青岛路博	8
	紫外辐照计	UV-A	北京师范	1
	紫外辐照计	UV-B	北京师范	1
	中子剂量率仪	TPS-451C	上海	1
	声级校准器	QC-10	美国	1
	噪声剂量仪	Edge4	美国	6
	压力表（正压空气呼吸器）	CWAC-157	斯博瑞安	1
	钢瓶（正压空气呼吸器）	CWAC-157	斯博瑞安	1
	相衬显微镜	YYX-450E	上海	1
	微波漏能测试仪	ML-91	江苏	1
	机械通风干湿表	DHM2	上海	1
	热球式数字风速仪	QDF-6	北京	2
	多气体检测仪	MX4	英思科	1
	辐射热计	MR-5	北京	2
	电热恒温水浴	KDM420A	菏泽	1
	X-Y 射线检测仪	REN500A	上海	1
	空气采样器	C1500	麦克传感器有限公司	15
	粉尘采样器	CCZ30	麦克传感器有限公司	10
	便携式臭氧检测仪	S-500	新西兰	1
	便携式甲醛检测仪	PPM-400	英国 PPM 公司	1
	便携式粉尘检测仪	Pdr1000	美国热电公司	1
	便携式气体探测器	MX4	英思科传感仪器有限公司	2
	便携式气体探测器	MX6	英思科传感仪器有限公司	3
	防爆冰箱	260/1011	上海钧华	1
综合监测（三）	气相色谱仪	HP6890	美国惠普公司	3
	气相色谱仪	GC-2014AF	日本岛津公司	1
	火焰光度计	FP-6450	上海欣益仪器仪表公司	1
	大气采样器	2030	青岛雷博电子仪器厂	4
	智能气体采样器	2080	青岛崂山应用研究所	1
	粉尘采样器	AKFC-92A	青岛路博	2
	有毒气体检测仪	TVA-2020	赛默飞世尔	1
	气质联用仪	HAPSITE ER	美国	1
	红外分光测油仪	JLBG-126	吉林吉光科技有限公司	1
	TOC 测试仪	TOC-VCPH	日本岛津	1
	色质联用仪	GC6890-MS5973	美国安捷伦公司	1
	动态稀释仪	4600A	ENTECH	1
	自动清罐仪	3100A	ENTECH	1

使用部门	设　备　名　称	规格型号	制　造　商	台数
	压力表（正压空气呼吸器）	CWAC-157	斯博瑞安	2
	钢瓶（正压空气呼吸器）	CWAC-157	斯博瑞安	2
	气体检测控制系统	KB2100	河南汉威	2
	气相色谱	HP6890n	美国	1
	原子吸收分光度计	AA800	美国	1
	微波消解炉	ETHOSA	美国	1
	大气采样器	XOC-15E	江苏建湖	2
	防爆大气采样器	FDC-1500	盐城科博电子仪器公司	1
	空气采样系统	GILAIR-3	美国	9
	电子分析天平	AB204	瑞士	1
	空气采样系统	GILAIR-5	美国	6
	空盒气压表	DYM3	上海风云公司	1
	气相色谱仪	7890A	美国	1
	个体采样器	Gilair　plus	美国	5
	个体采样器	Gilian113	美国	2
	空气采样器	Gilair　plus	美国	5
	压力表（正压空气呼吸器）	PA94-PLUS	上海天海	2
	钢瓶（正压空气呼吸器）	PA94-PLUS	上海天海	2
	TOC 分析仪	3100 型	德国	1
	吹扫谱集一体机	ATOMX	美国	1
	液相色谱仪	e2695	美国	1
	气相色谱仪	7890B	安捷伦	2
	离子质谱仪	ICAP-RQ	美国	1
	可燃气体报警控制器	KS-3	北京燕山时代仪表公司	1
水质监测	红外分光测油仪	JLBG-126	吉林吉光科技有限公司	1
	可见光分光光度计	723N	上海精密科学仪器厂	2
	溶解氧测定仪	YSI5000	美国	1
	精密酸度计	PHS-3C	上海虹益仪器仪表公司	1
	COD 快速测定仪	5B-1 型	兰州连华环保科技有限公司	1
	生化培养箱	TF-1A880	江苏委堰分析仪器厂	1
	数字式电导率仪	DDS-307	上海精密仪器公司	1
	电子分析天平	AG-204	瑞士	1
	电子分析天平	A120S	西德	1
	化学需氧量测定仪	CTL-12 型	承德华通环保仪器厂	1
	紫外分光光度计	HP8453	美国惠普公司	1
	电热鼓风干燥箱	DGF30006	重庆银河实验仪器公司	1
	离心机	Feb-80	上海浦东物理光学仪器厂	1
	隔水式电热培养箱	303AB-3	上海申光仪器有限公司	1
	双目生物显微镜	XSZ-107	宁波光学仪器厂	1
	电热鼓风干燥箱	CS101-AB	重庆实验设备厂	1

使用部门	设　备　名　称	规格型号	制　造　商	台数
	空盒气压表	DYM3	上海风云气象仪器经营公司	1
	数字式 BOD5 测定仪	TF-1A880	江苏电分析仪器厂	1
	原子荧光光谱仪	AF-610B	北京瑞利公司	1
	离子色谱仪	ICS-2000	美国戴安公司	1
	数字式酸度计	PHS-3C	上海日岛公司	1
	总磷分析仪	IL500	美国哈希	1
	氨氮分析仪	SK200BZ	北京商河	1
	气相分子吸收光谱仪	GMA3386	上海北裕分析仪器股份有限公司	1
	COD（分光光度计)	DR3900	德国哈希	1
	COD（反应器，分光光度计	DRB200	德国哈希	1
	氟离子计	MP532 型	上海三信	1
	立式灭菌器	LMQ-C	山东新华	1
	氟离子计	pxsj-226	上海仪电	1
	原子荧光光谱仪	AF3933	北京吉天	1
	防爆冰箱	260/1011	上海钧华	1
	流动注射分析仪	SAN++	荷兰	1
	红外测油仪	JLBG-185E	吉林吉光科技有限公司	1
技术管理	电子分析天平	HR200	日本	1
	电热鼓风干燥箱	DGF30006	重庆银河实验仪器公司	1
	精密电子天平	PR5003DR	梅特勒公司	1
	离子交换水器	UPW-50N	北京普析通用仪器公司	1
	数字式电导率仪	DDS-307A	上海精密仪器厂	1
	砝码	1mg-2KG	上海第二天平仪器厂	1
	酸度计	phs-3c	上海仪电科学仪器有限公司	1
	数显恒温水浴	KDMA-2	天津泰斯特	1
	超纯水仪	YY	成都	1
	防爆冰箱	260/1011	上海钧华	1

9.2.4　本项目可依托的监测计划

目前中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司已有监测计划，包括废水监测计划、废气检测计划、有组织 VOCs 监测计划、循环水 VOCs 监测计划、企业厂界监测计划、地下水、土壤监测计划和环境大气监测计划，为公司环境管理和污染治理的决策提供了科学依据。

根据公司在环保设计规范中规定的常规必测项目以及各装置产生的特征污染物，并综合考虑建厂地区的主要环境敏感要素，依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），本

项目可依托现有监测计划。

9.2.4.1 污染源监测计划

根据工程排污特点及实际情况，建立健全各项监测制度并保证其实施。监测计划要注重本项目特征污染物的监测。各项目的监测分析方法按照现行国家标准和有关规定执行。根据项目排污特点，参照环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》相关要求，在充分依托现有设施及监控方案的前提下，制定本项目监测计划，各项环境监测情况详见表 9.2-2。

表 9.2-2　拟建项目污染源监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测指标	监测频次	备注
废气	工艺加热炉排气筒	非甲烷总烃、非甲烷总烃去除效率、苯乙烯	季度	主要排放口
	厂界无组织废气	非甲烷总烃、苯乙烯	季度	--
噪声	厂界噪声	等效 A 声级	季度	--

9.2.4.2 环境质量监测计划

根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布情况，制定环境质量监测计划见表 9.2-3。

表 9.2-3　环境质量监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测指标	监测频次	备注
环境空气	于家店	非甲烷总烃、苯乙烯	季度	--
地下水	厂区下游地下水井	pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、苯乙烯、石油类等	每年一次	--
土壤	厂内及附近土壤	石油烃、苯乙烯	每 5 年 1 次	--

9.2.4.3 环境风险应急监测计划

本项目发生风险事故时，应采取的应急环境监测方案见表 9.2-4。

表 9.2-4　环境风险应急监测计划一览表

环境要素	测点名称	距离建设地点位置（装置区）		监测项目	监测频次
		监测点位	距离		
环境空气	当时风向的下风向	3	-	非甲烷总烃、苯乙烯、CO	每小时一次，随事故控制减弱
	当时风向的侧风向	两侧各 1 个	-		
地表水	污水总排口			pH、SS、COD、石油类、苯乙烯	

9.1.3.3　小结

本项目环境监测将纳入炼油厂现有环境监测工作之中，定期完成监测计划的实施和达标情况，掌握污染的途径和规律，为污染控制和治理提供科学依据。项目无新增特殊污染物，因此中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司目前的仪器和设备配置可以满足本项目环境监测的需求，故本项目将完全依托现有的监测系统，不再增加环境监测方面的投资。

10 总量控制分析

10.1 总量控制基本原则与对象

10.1.1 总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

10.1.2 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程“三废”的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到到增产不增污。

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削减，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。

10.1.3 总量控制对象

本次环评选取挥发性有机物作为总量控制因子。

10.2 拟建项目总量控制分析

10.2.1 拟建工程污染物排放情况

由工程分析可知，本项目原材料基本全部转化为产品，能源消耗相对较低，本项目不产生废水，在提高管理水平、减少废气产生量等方面采取了一系列措施，对工程产生的废气也进行了有效的治理。

1.废气污染物排放情况

拟建项目建成后有组织排放的挥发性有机物（VOCs）的量为 0.0202t/a。

2. 主要大气污染物排放总量指标来源

《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 号文）要求“用于建设项目

的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要大气污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，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（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的进行等量替代）。上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。各设区的市有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行”。

根据淄博市生态环境局《关于规范市级建设项目主要污染物排放总量确认的通知》（淄环函[2019]10 号）：实行区域污染物排放倍量替代，挥发性有机物（VOCs）总量指标，张店区、临淄区和桓台县实行 1：3 替代，其它区县实行 1：2 替代。本项目位于临淄区，所排放的挥发性有机物（VOCs）应进行 3 倍替代。

本项目建设后 VOCs 排放总量为 0.0202t/a，沥青车间原有沥青储罐污染物排放总量为非甲烷总烃 39.42t/a。在建设完成沥青尾气 VOCs 处理设施处理后，排放量为 0.99t/a，削减量为 38.43t/a，已将其中 4.53t/a 用于船用燃料油调合设施项目的挥发性有机物替代总量。余量为 33.9t/a，可将其中的 0.0606t/a 用于本项目的挥发性有机物替代总量，所需挥发性有机物总量指标由沥青储罐非甲烷总烃减排量 3 倍替代后，尚有余量 33.8394t/a。

10.2.2 总量控制达标性分析

拟建项目申请挥发性有机物的总量指标为 0.0202t/a，企业通过在沥青车间建设 VOCs 处理设施进行污染物 3 倍削减替代，符合鲁环发【2019】132 号文和淄环函[2019]10 号文的要求。

11 产业政策、规划相符性及选址合理性分析

11.1 项目建设符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的有关规定，本项目不属于其规定的“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目，属于“允许类”项目，符合国家产业政策要求。

11.2 相关规划符合性分析

11.2.1 与《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》符合性分析

本项目与《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》符合性分析见表 11.2-1。

表 11.2-1 本项目行业发展规划符合性分析

《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》		本项目情况	符合性
发展原则	坚持安全发展。深入实施责任关怀，强化安全生产责任制，推进危险化学品全程追溯和城市人口密集区生产企业转型或搬迁改造，提升危险化学品本质安全水平。完善化工园区基础设施配套，加强安全生产基础能力和防灾减灾能力建设	本项目位于临淄区齐鲁化学工业区，现有厂区内	符合
	坚持绿色发展。发展循环经济，推行清洁生产，加大节能减排力度，推广新型、高效、低碳的节能节水工艺，积极探索有毒有害原料（产品）替代，加强重点污染物的治理，提高资源能源利用效率	本项目清洁生产水平较高，各污染物可做到达标排放	符合
强化危化品安全管理	加强产业发展与城市建设的规划衔接，优化危险化学品规划与布局，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。加快淘汰高风险产品及工艺，提高危险工艺的自动化控制水平和企业安全管理水平	本项目不涉及危险化学品，项目位于临淄区齐鲁化学工业区，项目自动化控制水平和企业安全管理水平较高	符合

11.2.2 与《淄博市城市总体规划（2006-2020）》符合性分析

根据《淄博市城市总体规划（2006-2020）》，淄博市城市性质为：国家重要的石油化工基地，历史文化名城，山东省中心城市之一，鲁中地区经济、科技、信息中心。在城市总体布局规划中，临淄城区分为辛店片区和齐鲁石化片区两大部分，两个片区功能分工明确，片区之间有一定的空间隔离。

本项目位于齐鲁分公司炼油厂内，即在齐鲁石化片区，符合《淄博市城市总体规划（2006-2020）》的布局要求。

11.2.3 与《齐鲁化学工业区发展规划》符合性分析

根据《齐鲁化学工业区发展规划》，齐鲁化学工业区以齐鲁石化片区为主组成，共分为 5 个区块，即炼油化工区、乙烯联合化工区、伊士曼化工区、精细化工区和塑料加工、物流传输及物业管理区，其总规划面积为 41.5km^2，其中建成区 22km^2（炼油化工区、乙烯联合化工区和部分其它企业，如辛店电厂现有厂区等）、剩余面积用于伊士曼化工区、精细化工区、塑料加工、物流传输及物业管理区和配套工业设施的建设。

本项目位于炼油厂内，属于炼油化工区，见图 11.2-1，符合齐鲁化学工业区发展规划。

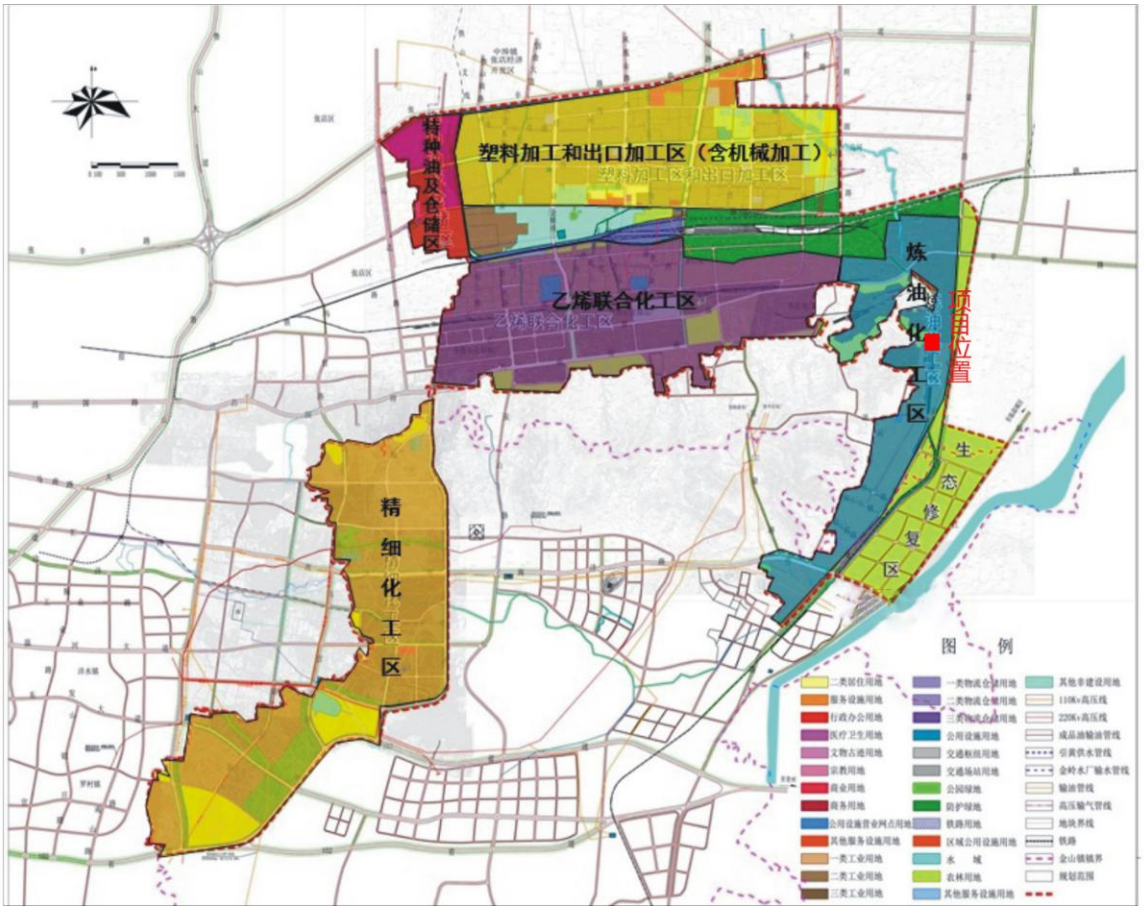


图11.2-1 齐鲁化学工业区发展规划图

11.2.4 与山东省生态保护红线规划符合性分析

经山东省政府批准（鲁政字〔2016〕173 号），山东省环保厅、山东省发展改革委等 8 部门联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176 号），成为全国第四个批准生态红线划定方案的省份。

生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、

土壤保持、防风固沙 4 种功能类型，总面积 20847.9km^2，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了全省大部分的重要生态用地和自然生态系统，对维护我省生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用，见表 11.2-2 和图 11.2-2。

表 11.2-2　淄博市生态保护红线划定表

编号	生态保护红线区名称	边界描述	面积（km^2）	生态功能	类型	备注
SD-03-B1-04	临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区	以开采井为圆心，半径 30m 的圆形区域。	0.44	水源涵养	城镇	包含永流饮用水水源保护区、齐陵饮用水水源保护区

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，距离本项目最近的生态红线保护区名称为临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区，临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区属于淄博省级红线区，I类红线区范围是以开采井为圆心，半径 30m 的圆形区域，面积 0.44km^2。本项目厂区边界距离临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区边界约 2km，位于红线范围以外，符合生态红线保护规划要求。由图 11.2-2 可知，本项目不在保护区范围内。

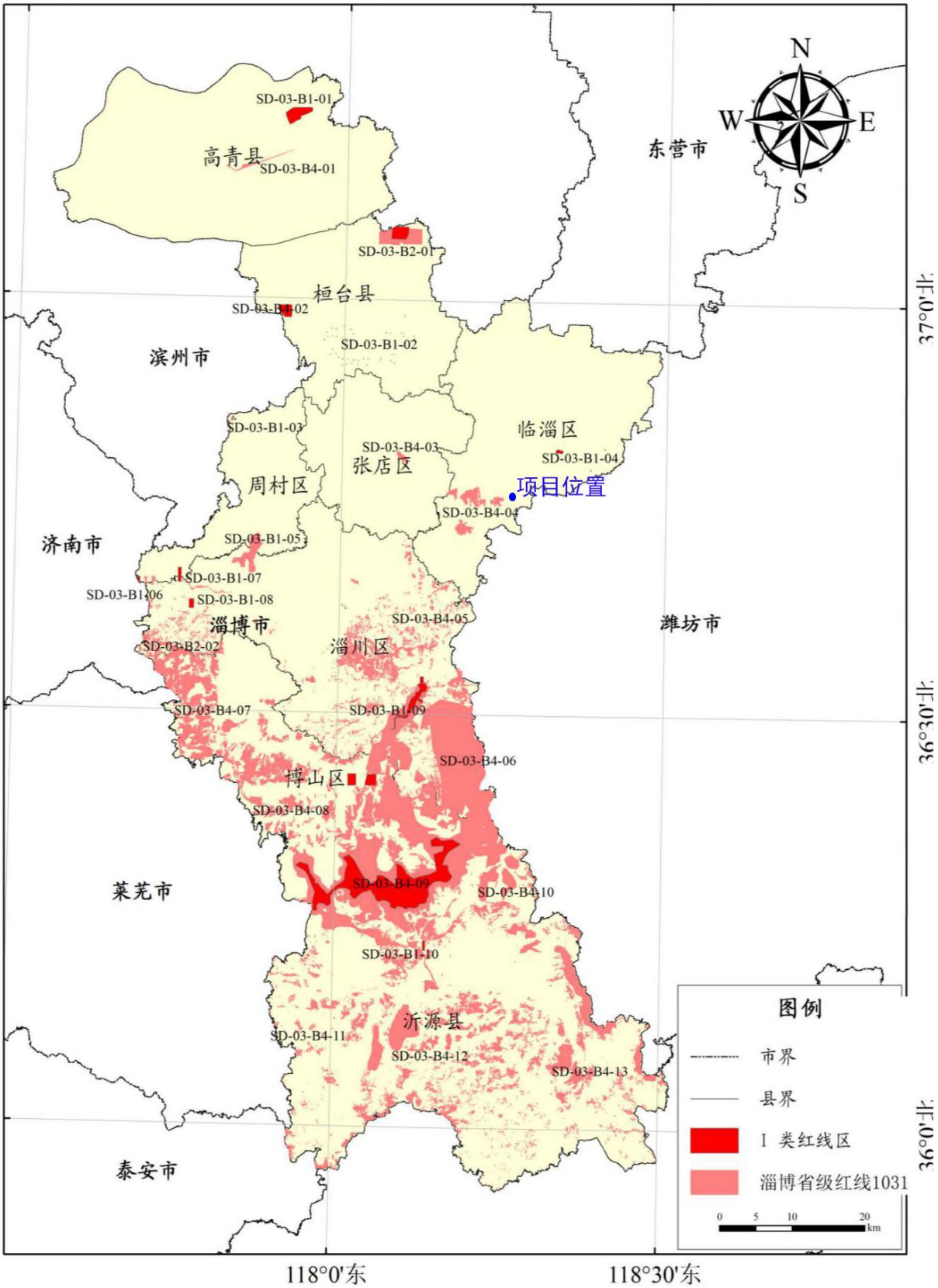

N
W
E
S
东营市
高青县
SD-03-B1-01
SD-03-B4-01
SD-03-B2-01
桓台县
SD-03-B4-02
SD-03-B1-02
滨州市
SD-03-B1-03
SD-03-B4-03
张店区
临淄区
SD-03-B1-04
项目位置
周村区
SD-03-B4-04
济南市
SD-03-B1-05
SD-03-B1-07
SD-03-B1-06
SD-03-B1-08
淄博市
SD-03-B4-05
潍坊市
SD-03-B2-02
淄川区
SD-03-B4-07
SD-03-B1-09
SD-03-B4-06
博山区
SD-03-B4-08
莱芜市
SD-03-B4-09
SD-03-B4-10
SD-03-B1-10
沂源县
SD-03-B4-11
SD-03-B4-12
SD-03-B4-13
泰安市
图例
市界
县界
I 类红线区
淄博省级红线1031
0 5 10 20 km
37°0'北
36°30'北
36°0'北
118°0'东
118°30'东

图 11.2-2 生态红线图

11.3 环保政策、政府相关文件符合性分析

1、拟改造项目与环发[2012]54 号《关于加强化工园区环境保护工作的意见》符合性

表 11.3-1 拟改造项目与环发[2012]54 号文相关审批要求符合情况

分类	环发[2012]54 号	项目实际情况
科学规划园区，严格环评制度	强化园区开发建设规划环境影响评价工作。新建园区在编制开发建设规划时，应编制规划环境影响报告书。已经批准的园区规划在实施范围、适用期限、建设规模、结构与布局等方面进行重大调整或修订的，应当及时重新开展规划环境影响评价工作。现有园区未开展环境影响评价的，应自本通知发布之日起一年内完成规划环境影响评价工作。逾期未开展或未完成规划环境影响评价的，各级环境保护主管部门暂停受理入园项目的环评审批	项目位于齐鲁化学工业区，园区已于 2017 年 12 月 25 日取得了淄博市环保局的审查意见，审查意见文号为：淄环审[2017]58 号
严格环境准入，深化项目管理	规范入园项目技术要求。园区入园项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放	本项目符合国家产业结构调整要求，采用先进清洁生产技术，污染物采取有效的治理措施能够达标排放
	实行园区污染物排放总量控制。园区所在辖区人民政府应进一步明确园区污染物排放总量，将园区总量指标和项目总量指标作为入园项目环评审批的前置条件，确保建成后该项目和园区各类污染物排放总量符合总量控制目标要求。鼓励通过结构调整、产业升级、循环经济、技术创新和技术改造等措施减少园区污染物排放总量	在建项目和拟改造项目建成后，全厂污染物相对现有工程，污染物排放量均不增加
	入园项目必须开展环境影响评价工作。园内企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施	该项目编制环境影响评价文件，并提出有针对性的环境风险控制措施
加快设施建设，加强日常监管	新建园区应建设集中式污水处理厂及配套管网，确保园内企业排水接管率达 100%。废水排入城市污水处理设施的现有园区，必须对废水进行预处理达到城市污水处理设施接管要求	本项目不产生废水
	园内企业应加强对废气尤其是有毒及恶臭气体的收集和处理，严格控制挥发性有机物（VOC）、有毒及恶臭气体的排放，配备相应的应急处置设施。园区内固体废物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置	采取了相关废气的控制措施，配套建设的应急处置设施

2、与环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》符合性分析

表 11.3-2 项目与环发[2012]77 号文符合性分析表

与本项目有关的条款	项目实际情况	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园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。		本项目位于由国家发改委批准设立的山东齐鲁化学工业区内（该工业区依托齐鲁石化设立），根据发改委的批复，工业区管委会编制了《齐鲁化学工业区发展规划》，规划环评以鲁环审[2009]35号文批复。	符合
建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故	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以及可能受影响的环境保护目标的识别。	本项目环境风险识别包括了生产设施和危险物质的识别，本项目扩散途径主要为大气环境等；影响范围为风险源为中心 5km 范围内敏感点。	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。	本项目预测了苯乙烯焦油储罐泄漏以及发生火灾事故时发生的伴生/次生危险物质等对大气的影响，并给出了影响范围和程度。	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。	本次评价提出了合理有效的风险防范措施，并进行了论证。	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。		本次环评对现有及在建装置风险措施及风险管理要求进行了回顾性评价。	符合
环境风险评价结论应作为相关建设项目环境 影响评价文件结论的主要内容之一。无环境风险评价专章的相关建设项目环境影响评价文件不予受理；经论证，环境风险评价内容不完善的相关建设项目环境影响评价文件不予审批。		环境风险评价结论是本项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	符合
建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发 [2010]113 号）等相关规定执行		齐鲁石化炼油厂有较为完善的应急预案体系，及各专项应急预案。	符合

3、与鲁环函[2011]358 号《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环

境影响评价有关工作的通知》符合性分析

表 11.3-3 项目与鲁环函[2011]358 号文符合性分析表

与本项目有关的条款	项目实际情况	符合性
对国务院和省政府批准设立的经济开发区、高新技术开发区、保税区、出口加工区、边境经济合作区等开发区以及设区市人民政府批准设立的各类产业集聚区、工业园区等产业园区，在新建、改造、升级时应依法开展规划环境影响评价工作，编制开发建设规划的环境影响报告书，并报批准设立该开发区和产业园区人民政府所属的环境保护行政主管部门组织审查。	本项目位于由国家发改委批准设立的山东齐鲁化学工业区内（该工业区依托齐鲁石化设立），根据发改委的批复，工业区管委会编制了《齐鲁化学工业区发展规划》，规划面积 41.5km^2，其中齐鲁石化公司占地 22km^2，在对齐鲁化学工业区进行规划环评时，因工业区中的齐鲁石化片区已经建成，且齐鲁石化所有项目均已进行环评，并且产业清晰、基础设施完善，故对齐鲁化学工业区进行规划环评时未包含齐鲁石化片区，仅对齐鲁化学工业区规划中除齐鲁石化公司外的区域进行了评价，并于 2009 年 1 月由山东省环保厅对规划环评进行了批复（鲁环审[2009]35 号）。	符合
上述开发区和产业园区定位、范围、布局、结构、规模等发生重大调整或者修订的，应当及时开展规划影响评价工作，其环境影响评价文件由相应的环境保护行政主管部门组织审查。	齐鲁化学工业区自设立一直未进行改造、升级；齐鲁化学工业区定位、范围、布局、结构、规模等未发生重大调整或者修订。	符合
新的化工石化建设项目必须进入县级以上人民政府确定的化工集中区域或化工园区。新 布设化工石化产业集中区或园区，必须进行开发建设规划的环境影响评价，编制规划环境影响报告书，由相应的环境保护行政主管部门组织审查。	本项目属于在原厂区内技改；齐鲁化学工业区不属于新布设化工石化产业集中区或园区。	符合

4、与环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合性分析

表 11.3-4 项目与环发[2012]98 号文符合性分析表

与本项目有关的条款	项目实际情况	符合性
化工、石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。	本项目符合国家产业政策，清洁生产水平属于国内同行业先进水平；本项目位于山东齐鲁化学工业区内；齐鲁石化炼油厂环保基础设施齐全。	符合
在环境风险防范控制重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以	本项目 1km 范围内无重要水源涵养生态功能区；拟改造项目投产后	符合

及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	污染物排放量不大，对周围影响不明显。	

5、与淄环发[2010]60 号《关于进一步规范和加强企业环境管理的意见》符合性

表 11.3-5 项目与淄环发[2010]60 号文符合性分析表

分类	淄环发[2010]60 号文要求	项目实际情况	符合性
严格落实环评审批要求	企业新扩改建设项目要达到“四个必须符合”（符合产业政策和环保法律法规和相关技术规范的规定；符合项目所在地生态保护规划和环境功能区划要求；符合污染物总量控制要求；符合有成熟污染治理技术的要求）。	本项目符合产业政策和环保法律法规和相关技术规范的规定；符合淄博市生态保护规划和环境功能区划要求；符合污染物总量控制要求；采取的污染治理技术均成熟可靠。	符合
	环保手续完善，不存在未批先建、批建不符、擅自试生产、久拖不验等现象。	炼油厂现有项目已通过环评	符合
	实际生产工艺和建设内容与环境影响报告书内容和环保批复一致，不擅自改变工艺和建设内容。	炼油厂现有项目与环评批复一致	符合
	严格落实“三同时”制度，各污染治理设施运行正常，确保项目实际运营期间，各污染物稳定达标排放并符合总量控制指标要求。	炼油厂现有项目各污染治理设施运行正常，染物排放满足标准要求，符合总量控制指标要求。	符合

6、与《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112 号）符合性分析详见表 11.3-6。

表 11.3-6 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》符合性分析表

石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）	项目实际情况	符合性
项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	项目符合产业政策，符合环境保护相关法律法规和政策。	符合
项目原则上应布局在优化开发区和重点开发区，符合主体功能区规划、环境保护规划、石化产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。新建、扩建项目应位于产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。七大重点流域干流沿岸严格控制石化项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储设施。不予批准位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区的项目和城市建成区的新建、扩建项目。	项目位于山东齐鲁化学工业区，符合工业区的总体规划及园区环评要求。	符合
开展了厂址比选，原则上应避开饮用水水源保护区上游、城市上风向，与居民集中区、医院、学校具有一定的缓冲距离。	项目位于山东齐鲁化工工业区，不位于敏感区。	符合

优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取有效的减振、隔声等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。重大环境风险源合理布局，提出合理有效的环境风险防范和应急措施。事故废水进行有效收集和妥善处理，不直接进入外环境。提出环境风险应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域环境风险联控机制。	项目厂界噪声满足GB12348中3类标准要求 本次开展环境风险评价，并提出相关要求。	符合
制定完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声、生态等各环境要素、包含常规污染物和特征污染物的环境监测计划；按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计采样口和监测平台。按照国家规定，要求企业安装污染物排放自动监控设备并与环保部门联网。项目所在园区建立覆盖各环境要素和各类污染物的监测体系。	企业已制定完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声监测计划。按照国家规定，企业拟安装污染物排放自动监控设备并与环保部门联网。	符合
按相关规定开展信息公开和公众参与。	企业已按要求开展了公众参与	符合

7、与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析

表 11.3-7 《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
投资原则	先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	本项目属于产业政策允许类，已完成建设项目备案	符合
	安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目已开展环境影响评价和安全生产评价，建设过程中安全、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
	集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升。	本项目位于齐鲁化学工业区，属于现有工程产业链延伸项目，符合集聚集约原则	符合
项目管理	化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	本项目位于齐鲁化学工业区，属于省政府认定的化工园区	符合
	新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元	本项目新建化工项目	符合

8、与《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）符合性

表 11.3-8　项目建设与《大气污染防治行动计划》符合性一览表

序号	大气污染防治行动计划相关规定	拟改造项目情况	符合性
1	在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	本项目依托现有供热。	符合

2	所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设。	本项目依法依规开展环评工作。	符合

9、与《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》符合性分析。

表 11.3-9 项目与《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》符合性分析表

规划要求	项目实际情况
实施挥发性有机物污染综合治理工程。到 2015 年底，石化企业全面推行“泄漏检测与修复”技术，完成有机废气综合治理。到 2017 年底，对有机化工、医药、表面涂装、塑料制品、包装印刷等重点行业的 559 家企业开展挥发性有机物综合治理。	符合
强化施工工地扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。到 2015 年底，渣土运输车辆全部采取密闭措施，逐步安装卫星定位系统。各种煤堆、料堆实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	符合
北京市、天津市、河北省、山东省不再审批炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目	符合
企业要严格遵守环境保护法律法规和标准，积极治理污染，履行社会责任。	符合

10、与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》符合性

表 11.3-10 拟改造项目与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
（二）大力调整产业结构	6.强力推进国家和省确定的各项产业结构调整措施。全面淘汰燃煤小锅炉。加快热力和燃气管网建设，通过集中供热和清洁能源替代，加快淘汰供暖和工业燃煤小锅炉。到 2015 年底前，城市建成区、热力管网覆盖范围内，除保留必要的应急、调峰供热锅炉外，淘汰全部 10 蒸吨／小时及以下燃煤锅炉、茶浴炉。将工业企业纳入集中供热范围，2017 年年底前，现有各类工业园区与工业集中区应实施热电联产或集中供热改造，全面取消分散的自备燃煤锅炉；不在大型热源管网覆盖范围内的，每个工业园区只保留一个燃煤热源。在供热供气管网覆盖不到的其他地区，改用型煤或洁净煤	项目不涉及新建燃煤锅炉，所用蒸汽依托现有工程
	7.严格环境准入。进一步提高环境准入门槛，一般控制区内新建项目必须满足山东省区域性大气污染物综合排放标准对应时段排放标准要求，如当地环境空气质量仍不能满足要求，地方政府可以依据居民区所需的环境质量要求倒推污染源最高允许排放浓度限值	本项目各项污染物排放均能满足相关排放标准要求；区域颗粒物背景值超标，拟改造项目不涉及颗粒物排放
（三）深化重点行业污染治理	8.二氧化硫治理。加强钢铁、石化等非电行业的烟气二氧化硫治理，废气中各类污染物排放浓度应符合相应阶段大气污染物排放标准要求	项目不涉及二氧化硫，废气污染物均能达标排放

	11.挥发性有机物治理。排放挥发性有机物的生产工序要在密闭空间或设备中实施，产生的含挥发性有机物废气需进行净化处理，净化效率应大于 90％	项目各工段产生的挥发性有机物的废气均采取了治理措施，净化效率均大于 90%

11、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）

表 11.3-11 项目与国发[2018]22 号符合性分析

分类	国发[2018]22 号意见要求	本项目情况	符合性
调整优化产业结构，推进产业绿色发展	优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	项目满足“三线一单”控制要求，属于产业结构调整指导目录中的允许类项目，项目位于齐鲁化学工业区内，项目建设满足规划环评要求	符合
	严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	项目不属于“两高”行业	符合
	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	采取报告书提出的各项污染防治措施后，项目污染物均可达标排放，公司已取得排污许可证	符合
实施重大专项行动，大幅降低污染物排放	实施 VOCs 专项整治方案。制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制 VOCs 治理技术指南。重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理力度。开展 VOCs 整治专项执法行动，严厉打击违法排污行为，对治理效果差、技术服务能力弱、运营管理水平低的治理单位，公布名单，实行联合惩戒，扶持培育 VOCs 治理和服务专业化规模化龙头企业。2020 年，VOCs 排放总量较 2015 年下降 10%以上。	项目为有石化项目，各环节 VOCs 均采取了有效的收集和治理措施	符合

12、《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》（鲁政发[2018]17 号）

表 11.3-12 项目与鲁政发[2018]17 号符合性分析

分类	鲁政发[2018]17 号意见要求	本项目情况	符合性
优化结构与布	严格控制 “两高”行业新增产能。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、	本项目不在以上控制行业之列	符合

局	水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。		
	新增“两高”行业项目应严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”，新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时停产。环境空气质量未达标的市必须以大气污染物排放量不增为刚性约束。	本项目满足总量控制要求；区域颗粒物和二氧化氮背景值超标，拟改造项目不涉及大气基本污染物排放	符合
	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评的要求。	项目位于齐鲁化学工业区内，本项目符合规划环评要求	符合
	优化国土空间开发布局。各市按照大气污染物排放核心控制区、重点控制区和一般控制区的要求，实施分区分类管理，督促控制区内的企业对照各阶段的排放标准限值和区域功能实施治污设施的提标改造，确保稳定达标排放	项目位于重点控制区，废气排放能够满足控制区的排放标准要求	符合
强化污染综合治理	工业污染源全面达标排放。持续推进工业污染源提标改造。7 个传输通道城市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值	项目 VOCs 排放能够满足相关排放标准要求	符合

13、项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》符合性

表 11.3-13《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（ 2018-2020 年）》符合情况

分类		文件要求	项目符合性分析	符合性
二、调整产业结构	（一）减少落后和过剩产能	1.着力淘汰落后产能。以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能。	不属于所列行业	符合
		环保方面，属于国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门发布的产业政策目录中明令淘汰或者立即淘汰的落后生产工艺装备、落后产品的，不予核发排污许可证；	不属于淘汰工艺	符合
		严格执行环境保护法律法规，对超过大气和水等污染物排放标准排污、违反固体废物管理法律法规，以及超过重点污染物总量控制指标排污的企业，责令采取限制生产、停产整治等措施；情节严重的，责令停业、关闭。	项目采取相应环保措施后，污染物均能达标排放，满足总量管理要求	符合
		2.着力调整高耗能高排放产业结构布局。遵循产业发展和市场经济运行规律，把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口，着力破除瓶颈制约，努力实现高耗能行业布	不属于所列行业	符合

		局优化、质量提升，推动绿色发展、高质量发展。		
		5.着力实施季节性工业企业错峰生产。除满足达标排放要求的电炉、天然气炉外，省会城市群和传输通道城市其他铸造企业采暖季全部实施停产。	项目不属于铸造业	符合
	（二）增加新的增长动能	4.大力优化空间布局。采取“产能总量和污染物总量双平衡法”，优化整合钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产能布局。	不属于所列行业	符合

14、拟改造项目与环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》的符合性

表 11.3-14 项目与环办监测函[2016]1686 号文件相关审批要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
一、建立特征污染物监控体系	针对化工企业等排污单位，特征污染物的筛选一般应依据环境影响评价文件及其排批复、排污许可证、污染物排放标准、潜在的环境风险和排放特征等进行确定	拟改造项目根据项目特点及特征污染物筛选原则确定了项目的特征污染物
二、强化对企业自行监测的监管	化工企业等排污单位，应认证落实环境影响评价文件及其批复的要求，按照相关标准及技术规范，制定自行监测方案，对污染物排放及周边环境的影响情况看展监测，公开监测信息	拟改造项目建成后，应认真落实环境影响评价文件及其批复的要求，对污染物排放及周边环境的影响情况开展监测，公开监测信息
三、加强对特征污染物的监督执法监测	地方各级环保部门应建立环境监测与执法会商机制，共同制定执法监测计划，并按照“双随机”的原则对排污单位的污染物排放情况开展日常抽查。在监督监测执法过程中，经核实发现排污单位属超过污染物排放标准排放污染物的，可责令其限制生产、停产整治等措施；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令其停业、关闭。符合按日计罚条件的，可实施按日连续处罚。	拟改造项目建成后，污染物应达标排放，非正常工况造成污染物超标排放应停产整治
四、有效应对突发环境事件	在突发环境事件及信访案件处置中，地方各级环保部门应按照《国家突发环境事件应急预案》及各级突发环境事件应急预案的要求，及时组织制定应急监测方案，确定特征污染物及监测频次，并开展监测。对因爆炸、溃坝、装置失灵等原因造成的严重环境污染事件，在确定特征污染物时，应重点考虑与公众切身关系密切的污染物质，以及客观感受强烈的气味、颜色等	企业已制定应急预案，事故状态下，可及时组织制定应急监测方案，确定特征污染物及监测频次，并开展监测。可有效应对突发环境事件

15、与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析。

表 11.3-15 项目与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析表

《石化行业挥发性有机物综合整治方案》要求	项目实际情况	符

		合性
企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。	项目采用氮封、废气收集管等措施加强无组织废气的收集和有效处理。	符合
挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。	本项目不涉及装载。	符合
制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	本次评价针对开停车、检维修、生产异常等非正常工况等提出污染控制措施要求，企业应制定完善操作规程和污染控制措施，并接受当地环保部门监督。	符合
企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。	企业拟建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。	符合

16、与鲁环发[2016]162 号《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

表 11.3-16《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析表

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求	项目实际情况	符合性
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。	严格按照非正常工况控制要求执行	符合

17、与《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析

表 11.3-17 项目与《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析表

《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》要求	项目实际情况	符合性

企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。	项目采用先进密闭的生产工艺，采用密闭采样器，储罐采用氮封	符合
企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或 两者相结合的方式开展工作。	项目按照《石油炼制学工业污染物排放标准》落实泄漏检测与修复	符合
制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。为避免形成二次污染，催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。	项目落实文件要求，并应向社会公开环境信息，尤其是非正常工况。	符合
企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。	建设单位应制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案，有组织废气安装在线连续监控，厂界安装特征污染物监测设施，并与淄博市生态环境局联网。	符合

18、与《十三五挥发性有机污染物防治工作方案》符合性

拟改造项目与关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的符合性

表 11.3-18 拟改造项目建设与“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案符合性一览表

“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	拟改造项目情况	符合性
（一）加大产业结构调整力度		
新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。	本项目不属于新建项目，属于技改项目，位于山东齐鲁化学工业区。	符合
（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治		
1、全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。 全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等	本项目污染物能够做到达标排放，运行后将开展泄漏检测与修复（LDAR）；	符合

静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。 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。	项目储罐采用高效密封的氮封拱顶罐;罐顶废气收集后通过送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放。	

19、与《山东省挥发性有机物分行业指导意见》符合性

表 11.3-19 拟改造项目与《山东省挥发性有机物分行业指导意见》符合性一览表

《石化行业挥发性有机物治理实用手册》要求	项目实际情况	符合性
一、源头削减 （一）生产工艺 宜采用全密闭、连续化、自动化等生产技术。 （二）装置 采样口应采用密闭采样或等效设施。 企业内污染严重、服役时间长的生产装置和管道系统实施升级改造。 宜选用无泄漏或泄漏量小的机泵和管阀件等设备。 （三）输送 优选采用管道输送，减少罐车和油船装卸作业及中间罐区。相近储罐之间收发挥发性有机液体，可采用气相平衡技术。	项目采用先进密闭、连续化、自动化等生产技术，采用密闭采样器，选用无泄漏的机泵和管阀件，采用管道输送。	符合
二、过程控制 （一）开展设备与管线组件泄漏检测与修复(LDAR)工作企业应识别载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备和管线组件的密封点，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划。 宜建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施。 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。 （二）储罐 依据储存物料的真实蒸气压选择适宜的储罐罐型。 罐体应保持完好，不应有漏洞、缝隙或破损。 固定顶罐附件开口（孔）除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定	项目开展设备与管线组件泄漏检测与修复(LDAR)工作，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划。建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施。泵、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。法兰及	符合

要求。 加强人孔、清扫孔、量油孔、浮盘支腿、边缘密封、泡沫发生器等部件密封性管理，强化储罐罐体及废气收集管线的动静密封点检测与修复。 宜采用油品在线调和技术。 宜采取平衡控制进出罐流量、减少罐内气相空间等措施。 （三）装卸 宜采用快速干式接头。 严禁喷溅式装载，采用顶部浸没式装载或底部装载。顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 毫米。应密闭装油并将油气收集、输送至回收处理装置。	其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。 罐体保持完好，无漏洞、缝隙或破损，加强维护和管理。	
三、末端治理 （一）储罐 储存真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 的设计容积≥150m ^{3} 的挥发性有机液体储罐，以及存真实蒸气压≥27.6 kPa 但＜76.6 kPa 的设计容积≥75 m^3 的挥发性有机液体储罐，若采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置。 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等 A 类回收组合技术以及与蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧、催化燃烧等 B 类破坏技术的组合技术，如 A+A，A+A+A，A+B，A+A+B 等。 （二）装卸 可采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等 A 类回收组合技术以及与蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧、催化燃烧等 B 类破坏技术的组合技术，如 A+A，A+A+A，A+B，A+A+B 等。	罐顶废气收集后通过送至炼油厂北区干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网进入洁净工艺加热炉燃烧后经排气筒排放。	符合

20、与《山东省无组织排放分行业指导意见》符合性

表 11.3-20　拟改造项目建设与《山东省无组织排放分行业指导意见》符合性一览表

石化行业要求	项目实际情况	符合性
挥发性有机液体采用压力罐、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固定顶罐存储，鼓励浮顶罐设置油气回收装置。废液废渣（如蒸馏/精馏残渣、釜残等）密闭储存。挥发性有机液体装卸、分装密闭并设置 VOCs 收集、回收或处理装置。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	项目采用先进密闭的生产工艺，储罐采用氮封，储罐设置 VOCs 收集、回收或处理装置，项目按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	符合

21、与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）符合性

表 11.3-21　与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合性分析

序号	相关规定	本工程	结论
1	全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮(油)大县、地级以上城市建成区等区域。	项目建成后严格按照要求建设及运行，同时加强对项目周围土壤环境质量的监测，防止造成土壤污染，随时接受政府部门的监督检查	符合

2	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目土地性质为工业用地。	符合
3	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；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本次评价增加了土壤环境影响评价内容，提出了防范土壤污染的具体措施，项目建设时将严格按照“三同时”要求实施	符合

22、与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合性

表 11.3-22 项目与《水污染防治行动计划》符合性分析表

分类	国发[2015]17 号文要求	项目实际情况	符合性
一、全面控制污染 物排放	（一）狠抓工业污染防治。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	本项目属于《产业结构调整指导 目录（2019 年本）》中允许类，符合国家产业政策要求	符合
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目不属于重点行业	符合
二、推动经济结构 转型升级	（五）调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产 业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。	本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列	符合
	（六）优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	本项目位于山东齐鲁化学工业区内，不在城市建成区内。	符合
七、切实加强水环境管理	（二十二）严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司制定了完善的风险应急预案和风险防控措施下，能够有效防范生产中潜在的环境风险。	符合
九、明确和落实各方责任	（三十一）落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任	公司加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	符合

23、与《山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的

通知》（鲁政发[2015]31 号）鲁政发[2015]31 号文符合性分析

表 11.1-23 项目与鲁政发[2015]31 号文符合性分析表

鲁政发[2015]31 号文件要求	项目实际情况	符合性
加强工业污染防治		
各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换。	项目不属于高耗水、高污染物排放，改造后不改变现有装置产能	符合
各市制定分年度落后产能淘汰方案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”。2016 年年底前全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目。	项目产品和工艺均符合产业政策要求	符合
2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。	企业位于工业园区内	符合
促进水资源节约和循环利用		

24、与淄环工委办[2012]11 号《关于进一步加强全市水环境管理的通知》符合性

表 11.3-24 项目与淄环工委办[2012]11 号文符合性分析表

分类	淄环工委办[2012]11 号文要求	项目实际情况	符合性
建立健全各项规章制度和档案	各涉水企业要建立健全环保机构，做到专人负责企业内部环保工作。针对企业所有环保设施，制定完善可行的操作规程和责任制。	中石化齐鲁分公司设有健全的环保机构，专人负责企业内部环保工作，针对环保设施，企业制定了完善可行的操作规程和责任制。	符合

25、与淄政办字[2016]1 号《淄博市人民政府办公厅关于贯彻鲁政办字[2015]231 号文件推进全市化工产业结构调整和规范发展的实施意见》符合性

表 11.3-25 项目与淄政办字[2016]1 号文符合性分析表

淄政办字[2016]1 号要求	项目实际情况
全面完成涉及重点监管危险化工工艺的化工装置、涉及重点监管危险化学品的生产储存装置和危险化学品重大危险源化工企业的自 动化控制系统改造；新建化工生产装置全部装备自动化控制系统，大型生产装置和涉及危险工艺的装置全部装备紧急停车系统；化工企业安全生产标准化建设达标率实现 100%，安全标准	生产装置配备了紧急停车系统，生产按照标准化流程进行操作。

化规范得到普遍执行	
所有化工企业、化工园区环评手续完备；污染物稳定达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物全部妥善处置；化工园区污染物在线监测设备安装率100%，化工园区建立环境安全防控体系，突发环境事件应急预案备案率100%；化工企业、化工园区建立完善环境安全隐患排查制度。	企业现有工程环评手续齐备，在线监测设备已安装，应急预案已经备案。
全市新建化工项目要进入化工园区。化工园区外重大项目须报市政府“一事一议”。化工园区在发展规划、环境影响评价、水资源论证评价未获批准前，不得核准或备案新的化工项目。对化工园区以外，三评级一评价总评类别为“优”和“中”的重点化工企业，作为化工重点监测点进行严格监控管理，原则上不再新增化工产能，新上符合化工园区正面清单和准入条件的项目要到园区发展。	本项目不改变现有装置产能。
积极引导化工园区以外符合条件的化工企业逐步集中到化工园区。危险化学品企业必须进入化工园区。凡在城市主城区、居民集中区、自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区、南水北调水源保护范围及重点保护区等区域内的化工企业，2018年年底前原则上要完成搬迁、转产或关闭。需要搬迁的企业3年内完不成的要做到“近 限远迁”，明确规划和实施期限，同时不得扩大产能运营规模	本项目位于齐鲁化学工业区。
市今后不再新上基础化工、大宗化工原材料项目，新上项目必须是国家产业政策鼓励类项目、战略性新兴产业项目和符合园区发展规划的关键补链项目，必须是工艺技术装备先进、产品附加值高的项目，重点发展碳三、碳四、碳五和碳九、聚氨酯、聚酰胺、氟化工等骨干产业链。	项目符合齐鲁化工园区规划
新建化工生产项目的固定资产投资不得低于3亿元，投资强度原则上不低于400万元/亩。禁止新上危险化学品储存项目；禁止新建剧毒化学品项目，严格限制有毒化学品项目；从严审批国内首次采用化工工艺的危险化学品项目和涉及高危工艺或高危产品的化工项目。严禁建设废水排入现状水质达不到水功能区和水环境功能区要求水域的化工污染项目。	本项目不属于新建，符合要求
将化工生产项目核准（备案）权限上收到市级，新上项目和技改项目执行《淄博市建设项目联合审批暂行办法》，由市级投资管理部门负责牵头组织进行联合会审，对通过会审的项目，出具联合会审意见，项目单位据此按程序办理各项前期手续。	本项目不属于新建项目，项目已取得备案。
严格执行安全、环保与节水节能“三同时”制度。化工企业新建、改建、扩建工程项目的安全、环保、节水设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投用；已核准（备案）的项目，必须在通过安全审批、环保和水资源论证、节能评估后方可开工建设；项目建 成后，安全、环保、取水工程设施、消防等未经验收合格的，一律不得投入生产和使用。	项目已备案，正开展环评手续工作。
改扩建项目必须达到增产减污要求。大力发展循环经济，对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业，按要求实施强制性清洁生产审核。水源地上游地区禁止建设化工项目，不断改善水源地水质。规范危险废物产生企业的管理，严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度；加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管，严格落实环境风险防控管理计划。提高化工企业环保设施运行管理水平，确保废水、废气、噪声等稳定达标、危险废物管理规范。强化环境应急工作，督促企业依法编制环境应急预案，做好环境应急物资储备，加强突发环境事件应急处置管理，提高应急处置能力	项目符合要求

26、与《淄博市化工企业环境保护管理规范》符合性分析

表 11.3-26 项目与《淄博市化工企业环境保护管理规范》符合性分析表

《淄博市化工企业环境保护管理规范》要求	项目实际情况	符合性
现有化工企业的改扩建项目，必须符合环境保护规划土地利用规划、产业政策及其他有关规定，实行以新带 老的原则，一并解决新老项目污染问题，确保增产不增污	项目位于山东齐鲁化学工业区，符合园区土地利用规划，符合国家产业政策。企业现有项目均有环评手续和验收手续。	符合
挥发性原料、产品的储存必须采用密闭设施，储罐必须设置呼吸阀、压力调节装置或采用内浮顶储罐，原料、产品装卸要采取回收处理措施，减少废气排放。	项目储罐采用高效密封的氮封罐；罐顶废气收集后送至废气处理装置	符合
企业对排放的废气必须采用有效措施进行治理。生产原料、产品的装卸要采用自动密闭装卸设施。生产设备所有排气口排放废气必须全部收集并采用回收、吸收、吸附、催化燃烧等合理的措施进行处理，达到排放标准要求，严禁不经处理直接排放	项目的生产原料卸车采用自动密闭装卸设施。储罐废气采用回收、燃烧等合理的措施进行处理，废气达标排放	符合

11.4 项目选址合理性分析

11.4.1 与《齐鲁化学工业区控制性详细规划》符合性

齐鲁化学工业区位于临淄区西部，包括主片区和金山片区，其中主片区为国家发展与改革委员会批准成立的原山东齐鲁化学工业区（含省级园区），金山片区为淄博市委、市政府规划的“一区四园”中的金山产业园（含张店东部化学工业企业搬迁新址中临淄区金山镇部分），总规划面积61.51km2，规划范围为北至临淄大道，西至临淄界，东至溯源路（北段）、辛泰铁路（中段）、淄江路（南段），南至新S102。《齐鲁化学工业区管委会齐鲁化学工业区环境影响报告书》已于2017年12月25日取得了淄博市环保局的审查意见，审查意见文号为：淄环审[2017]58号。

主导产业：石油化工、精细化工、塑料加工、机械加工。

总体布局：

齐鲁化学工业区共规划一个生态修复区及五个工业片区，分别为精细化工区、炼油化工区、乙烯联合化工区、塑料加工区和出口加工区（含机械化工）、特种油及仓储区。

生态修复区：东至淄江路，南至南沣路，西至辛化路，北至南杨北路。该区域范围内不再审批除与保护水源及环保治理外的项目；现有的石油化工类企业实施逐步搬迁；进行区域生态修复，涵养水源。

精细化工区：东至冯北路，南至新102省道，西至临淄边界线，北至齐鲁石化厂区。

该区域以发展高端、绿色精细化工为主，重点发展碳四产业链、聚氨酯产业链、精

细化学品及化工新材料产品链。

炼油化工区：东至辛化路，南至齐鲁石化橡胶厂，西至齐鲁石化公司边界，北至胶济铁路，该区域内不再新增石油化工项目；对原有的石油化工项目转型升级、提升改造；查清原有的污染源，综合治理，搞好生态修复。

乙烯联合化工区：西至临淄区边界，东至澠源路，北至胶济铁路，南至齐鲁石化厂区南边缘，该区域内不再新增石油化工项目；现有石油化工项目逐步转型升级、提升改造，查清原有的污染源，综合治理，搞好生态修复。

塑料加工区和出口加工区：东至澠源路，南至胶济铁路，西至经三路，北至临淄大道。在加强生态修复、涵养水源的同时，规划建设低耗水、不污染水源的高新技术产业，重点发展塑料加工和出口加工产业，兼顾发展高端装备制造产业。

特种油及仓储区：四至范围是东至经三路，南至胶济铁路，西至临淄边界线，北至临淄大道。对已存在的石油化工企业，实行转型或升级，杜绝产生新的污染源；规划建设低耗水、不污染水源的高新技术产业；建设与现有企业配套的仓储项目。

根据《齐鲁化学工业区总体发展规划—总体布局图》，本项目位于炼油化工区，见图11.4-1。根据《齐鲁化学工业区环境影响报告书》，对于“炼油化工区”原有石油化工项目转型升级、提升改造，查清原有的污染源，综合治理，搞好生态修复”。本项目为齐鲁分公司现有项目延长产业链，不属于新增石油化工项目，符合《齐鲁化学工业区环境影响报告书》中产业布局对现有企业的相关要求。

根据《齐鲁化学工业区总体发展规划--土地利用规划》（2017-2025 年），本项目所在位置为三类工业用地，项目符合土地利用规划要求。

11.4.2 与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》审查意见的符合性

表 11.4-1 项目与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》审查意见的符合性

《齐鲁化学工业区控制性详细规划环境影响报告书》审查意见	本项目情况	符合性
完善用地布局和用地规划，建设不得占用生态红线区、永久基本农田保护区。	项目未占用生态红线区、永久基本农田保护区。	符合
需加强对湖田、沣水水源地的保护。	项目不位于湖田、沣水水源地保护区。	符合
按照行业准入和园区负面清单，慎重选择入区项目。构建循环经济产业链。	项目符合园区行业准入条件，不在园区负面清单之列。	符合
加强对地下水的监控。	本次环评要求企业按导则布设地下水监控点，加强对地下水的监控。	符合

图11.4-1 本项目与齐鲁化学工业区位置图

11.4.3 与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》准入控制建议的符合性

1、准入原则

符合化工区的产业定位与用地规划，禁止严重危及生产安全、环境污染严重、产品质量不符合国家标准、原材料和能源消耗高及国家法律法规规定的禁止投资的项目入区；

限制产能严重过剩、新上项目对产业结构没有改善、工艺技术落后（已有先进、成熟工艺技术替代的除外）、不利于节约资源和保护生态环境及法律法规规定的限制投资的项目入区。

2、准入条件

（1）入区企业应为《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修订）以及《外商投资产业指导目录（2012）》中鼓励类产业和允许类产业；

（2）符合中华人民共和国公布的<国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一、二、三批）清洁生产技术要求的行业企业，清洁生产水平至少为同行业国内先进水平；

（3）用水应符合《节水型城市目标导则》和《节水型企业（单位）目标导则》要求；

（4）符合“循环经济”理念，有助于形成化工区内部循环经济产业链；

（5）无固体废物产生或固体废物产生量少且固废综合利用率较高，有助于各类废物资源化；

（6）以化工区内各企业的产品或中间产品为主要原料有利于延长化工区产业链的项目；

（7）为化工区内各企业配套服务的能源利用率高、投入少、产出高的项目；

（8）土地集约利用度高的项目。

3、禁入条件

（1）原料、产品或生产过程中涉及的污染物种类多、数量大或毒性大、难以在环境中降解；

（2）可能造成生态系统结构重大变化、重要生态功能改变、或生物多样性明显减少的项目；

（3）与主导产业链关联性不强的企业；

（4）生产工艺、生产能力落后的项目；

（5）能耗、水耗大且污染较为严重的项目；

（6）鉴于化工区大气、水环境容量有限，建设范围内还应禁止引进下列各行业的建设项目：①工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或进行安全处理的项目；②万元工业产值耗水量大，且无法通过化工区内总量平衡解决的项目。

4、准入清单

根据化工区规划及淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案，化工区行业准入清单见表11.4-2。

表11.4-2 化工区行业准入清单

区域	行业类别	行业小类	控制级别
塑料加工和出口加工区	塑料加工	塑料薄膜制造	★
		塑料板、管、型材制造	★
		塑料丝、绳及编织品制造	★
		塑料人造革、合成革制造	▲
		泡沫塑料制造	▲
		塑料包装箱及容器制造	★
		日用塑料制品制造	★
		人造草坪制造	★
		塑料零件及其他塑料制品制造	★
	机械加工	结构性金属制品制造	▲
		金属工具制造	▲
		集装箱及金属包装容器制造	▲
		金属丝绳及其制品制造	▲
		金属表面处理及热处理加工	▲
		建筑、安全用金属制品制造	▲
		搪瓷制品制造	▲
		金属制日用品制造	▲
		其他金属制品制造	▲
		通用设备制造业	▲
		专用设备制造业	▲
▲：涉及电镀、酸碱洗、磷化、电泳喷涂、含重金属废水排放、耗水量大的禁入			
精细化工区	石油化工、炼焦和核燃料加工	精炼石油产品制造	▲
		煤炭加工	▲
		核燃料加工	×
		生物质燃料加工	▲
	化学原料和化学品制造	基础化学原料制造	▲
		肥料制造	▲
		化学农药制造（不含原药制造）	▲
		生物化学农药及微生物农药制造	▲
		涂料、油墨、颜料及类似产品制造	×

		合成材料制造	●
		炸药、火工及焰火产品制造	×
		日用化学产品制造	▲
	医药制造	化学药品原料药制造	×
		化学药品制剂制造	▲
		中药饮片加工	▲
		中成药生产	▲
		兽用药品制造	▲
		生物药品制造	▲
		卫生材料及医药用品制造	▲
	▲：废水排放量较大、地下水防渗措施不到位、涉及重金属废水排放禁入		
特种油及仓储区	石油化工、炼焦和核燃料加工	精炼石油产品制造	●
		煤炭加工	▲
		核燃料加工	×
		生物质燃料加工	▲
	化学原料和化学品制造	基础化学原料制造	●
		肥料制造	●
		农药制造（不含原药制造）	●
		涂料、油墨及类似产品制造	×
		合成材料制造	▲
		专用化学品制造	▲
		炸药、火工及焰火产品制造	×
		日用化学品产品制造	▲
	仓储	通用仓储	●
		低温仓储	▲
		危险品仓储	●
		其他仓储业	▲
乙烯联合化工区、炼油化工区	石油化工、炼焦和核燃料加工	精炼石油产品制造	●
		煤炭加工	▲
		核燃料加工	×
		生物质燃料加工	▲
	化学原料和化学品制造	基础化学原料制造	▲
		肥料制造	▲
		农药制造	×
		涂料、油墨及类似产品制造	×
		合成材料制造	▲
		专用化学品制造	▲
		炸药、火工及焰火产品制造	×
		日用化学品产品制造	▲
	▲：除现有项目技术改造、企业转型升级外禁入		
生态修复区	除保护地下水环境和供水设施外，禁入任何项目		

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。

禁止进入条件说明：除表中列出的禁止进入行业外，凡是表中未列入的其它类别，不符合化工区的产业定位，或者行业污染较为严重，所以一律禁止进入化工区。但随着发展的需要，本次评价未列的其他行业，如果产品市场较好，并且生产过程中所用原料确实无毒害、污染较轻或无污染的项目可以入区，但要经过当地环保部门的许可。

对照齐鲁化学工业区化工项目准入清单，炼油化工区内的精炼石油产品制造项目属于准许进入行业，中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂为齐鲁化学工业区炼油化工区内内现有企业，本次拟改造项目为现有产品产业链延伸，不属于禁入项目，符合园区行业准入清单要求。

11.4.4 与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》“三线一单”管控要求符合性

本项目建设与齐鲁化学工业区“三线一单”管控要求符合性分析见下表：

表11.4-3 园区“三线一单”管控要求（“三线”管控）

<table>
<tr><th colspan="2">文件要求</th><th>园区三线一单管控要求需具体落实的措施</th><th>本项目实际情况</th></tr>
<tr><td rowspan="2">生态保护红线</td><td>临淄区生态保护红线区</td><td>1、临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区，面积为 0.44km^2，I类红线区范围是以开采井为圆心，半径 30m 的圆形区域，生态功能为水源涵养；2、汞山生物多样性维护生态保护红线区，位于乙烯南路以南，辛化路以西，临淄与张店分界线以东，东海路以北，面积为 10.54km$_2$，生态功能为生物多样性维护、土壤保持，包括汞山森林公园、垢皋林场；</td><td rowspan="2">距离本项目最近的生态红线保护区名称为临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区，本项目厂区边界距离临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区边界约 2km，位于红线范围以外，符合生态红线保护规划要求。</td></tr>
<tr><td>保护生态红线的对策措施</td><td>1、生态功能不降低。汞山生物多样性维护生态保护红线区生态功能为生物多样性维护、土壤保持，对照此要求，本次环评建议在以上两部分区域加大对生态系统的维护，减少人为因素对生态系统的干扰，邻近区域需建设不小于 50m 防护绿地以减少周围环境的污染，开展生态现状调查和土壤修复；2、面积不减少。按照《山东省生态保护红线规划》中要求，化工区内涉及的生态红线部分区域面积分别为 13.68 公顷、19.64 公顷，该部分区域需设置为禁建区，不得在其中建设任何项目；3、性质不改变。根据《齐鲁化学工业区总体发展规则》，该部分区域内尚存在有工业用地，根据后文提出的规划调整的建议，该部分区域需调整为农林用地，现有项目全部搬迁，对其进行生态修复以保证其性质不改变。</td></tr>
<tr><td>环境质量</td><td>环境空气质量底线</td><td>根据现状监测，区域环境空气 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均值超标，主要原因是北方能源结构以煤为主，燃煤排放的废气有关，化工区管理部门将颗粒物纳入总量控制指标，同时淄博市、临淄区等部门采取了一系</td><td>针对区域大气环境质量超标情况，淄博市政府已经采取了具体措施（厅发[2018]3 号），本项目不涉及 SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$</td></tr>
</table>

底线		列的治理措施，严格控制颗粒物的排放，在以后的入区企业中有组织排放的颗粒物执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）中重点控制区的排放标准。区域内环境空气良好天数不低于 183 天，蓝繁天数不低于 225 天，SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$平均浓度同比改善不低于 31.1%、11.9%、13.9%、16%。	排放。
	地表水环境底线	加强区域内运粮河、乌河治理力度，主要河流断面 COD 和氨氮平均浓度同比改善不低于 14.5%和 35.7%。	淄博市政府对区域内地表水超标情况已经采取了水污染防治措施（厅发[2018]3 号），区域地表水不断改善；项目废水进齐鲁石化供排水厂炼油污水处理厂，达标后经排海管线排入小清河，在广饶入海，项目废水不直接排入淄博境内的运粮河、乌河等，本目无废水排放。
	土壤环境底线	开发区加强土壤环境日常监管执法。严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物，禁止在开发区新建涉及重金属排放的企业。使土壤质量稳定达标。	本项目各项污染物均能做到达标排放，本项目不涉及重金属排放。
资源利用上线	能源利用上线	1、热力：根据园区环评，化工区单位热力资源利用上线为 2.93t/万元工业增加值；总热负荷利用上线为 3053.39t/h。目前化工区内有淄博齐翔腾达化工股份有限公司、齐鲁石化、临淄热电厂向企业供热，可向化工区供热 3590t/h，能够满足化工区用热需求。 2、天然气：根据园区环评，化工区单位天然气资源利用上线为 47.14m^3/万元工业增加值；天然气能源利用上线为 40070 万 m^3/a。目前化工区内采用中石化济青线天然气作为化工区燃气气源，管线自淄博周村区进入，经张店区，由临淄区穿出，属中石化管理，向化工区日供气量约 150 万立方米。	本项目供热依托现有工程，需要蒸汽间断使用量为 0.2t/h，需求量较小，不会突破资源利用上限，本项目不增加使用燃料。
	水资源利用上线	齐鲁化学工业区的用水量包括工业用水、生活用水、绿化用水等，其中以工业用水为主。根据前文预测内容，齐鲁化学工业区水资源利用上线为 4835.95 万 m^3/a。鲁化学工业区规划水源主要以地表水（含引黄引江客水）、中水回用、强采地下水为主，以地下水为备用水源。化工区由淄博天润供水公司、淄博自来水公司建设的供水工程统一供黄河水或长江水，设计规模为 45 万 m^3/d。规划水源主要以地表水（含引黄引江客水）、中水回用、强采地下水为主，以地下水为备用水源。化工区规划由淄博天润供水公司、淄博自来水公司建设的供水工程统一供黄河水或长江水，设计规模为 45 万	项目用水量依托现有工程，不新增生产用水，不会突破水资源利用上线

		m^3/d，其中淄博天润供水公司供水能力 15 万 m^3/d，淄博自来水公司供水能力 5 万 m^3/d，齐鲁石化供排水厂供水能力 25 万 m^3/d，为乙烯联合化工区、炼油加工区、生态修复区供水。	

表11.4-4 园区“三线一单”管控要求（负面清单）

分类	序号	具体内容	
行业	不符合化工区产业定位的行业		
	其中	塑料加工和出口加工区	涉及电镀、酸碱洗、磷化、电泳喷涂、含重金属废水排放、耗水量大、废旧塑料清洗；占用基本农田；不在准入清单内
		乙烯联合化工区	新建、扩建的化工企业；位于生态红线区内；位于《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分保护修复缓冲区、核心区（草案）》的生态修复区
		炼油化工区	
		精细化工区	废水排放量较大、地下水防渗措施不到位、涉及重金属废水排放；生态红线区内；占用基本农田
		特种油及仓储区	不在准入清单内
		生态修复区	除保护地下水环境和供水设施外，禁入任何项目
工艺及产品	1	《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中淘汰类、限制类项目；《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的	
	2	不符合行业准入条件、行业发展规划的项目	
投资	1	投资强度＜1660 万元/公顷的项目	
	2	容积率要求	石油化工＜0.5
			精细化工＜0.6
			塑料加工＜1.0
			机械加工＜0.7
资源利用	1	高水耗项目；清洁生产水平属于低于国内基本水平的	
污染控制	1	排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”，且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的	
	2	产生重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目	
	3	废水经预处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目	
	4	工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、且采取的污防措施不合理的	
	5	固废、危废产生量大，危险废物处置费用与项目营业额比例不合理的、具有环境管控风险的	
	6	具有重大环境风险、且无法采取有效防治、应急措施的	

本项目与齐鲁化学工业区“三线一单”管控要求符合性分析如下：

①生态保护红线：本项目在现有厂区内建设，不新增工业用地。根据《山东省生态红线保护规划（2016-2020）》，距离本项目最近的生态红线保护区名称为临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线区，本项目厂区边界距离临淄淄河两侧水源涵养生态保护红线

区边界约2km，位于红线范围以外，符合生态红线保护规划要求。

②环境质量底线：

a.大气环境质量底线根据2019年临淄区例行监测点数据，环境空气中，PM_{10}、$PM_{2.5}$相应百分位数24h平均质量浓度及O_3相应百分位数日最大8h滑动平均浓度不达标，项目位于不达标区。

随着《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市2018—2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（淄政办字[2018]144号）中整治工作开展，区域环境空气治理不断改善。本项目不涉及基本污染物排放，不影响区域环境质量改善目标达成。

b.地表水环境质量底线

拟改造项目不产生生产废水，本项目建成后，全厂外排废水量不会增加，不会突破地表水环境质量底线。

本项目的纳污河流小清河监测断面已不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求，主要超标因子为总氮，可能是受到村庄生活面源及农业面源和工业排污的影响。随着《中共淄博市委办公室淄博市人民政府办公室关于印发<2019年全市污染防治攻坚战实施方案>的通知》、《淄博市人民政府办公室关于印发淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案的通知》（淄政办字[2019]23号）中整改工作的开展，区域地表水环境质量逐步改善。

c.地下水环境质量底线

根据地下水环境质量监测，区域地下水水质已不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。项目厂区严格落实各项防渗措施，对地下水的影响较小，地下水水质仍保留原有的利用价值。

d.声环境质量底线

根据本次环评期间对拟改造项目位置厂界的噪声监测结果来看，各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。项目周边200m范围内无敏感点分布，项目噪声对周边敏感点影响较小，不影响敏感点声环境功能。

综上分析，本项目通过对产生废气、噪声的有效治理和妥善处置，可以做到污染物稳定达标排放，不改变当地环境功能类别。

③能源利用上线。

本项目水、电、热等均依托现有工程，现有工程余量充足，不会突破能源利用上限。

④负面清单：项目位于炼油化工区，齐鲁分公司为区内现有企业，不属于新建、扩建的化工企业。现有厂区不位于生态红线区和大武地下水富集区中的生态修复区。项目产品属于国家产业政策中允许类产品。项目投资强度符合园区要求，不属于高水耗项目，清洁生产水平高于国内基本水平。项目采取有效的污染防治措施，工艺废气可达标排放，环境风险有效控制，符合园区负面清单中污染控制要求。

综上分析，本项目建设满足齐鲁化工区“三线一单”管控要求。

11.4.5 与《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》符合性分析

根据《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案》(淄政办字[2018]18 号)，大武地下水富集区位于临淄城区西南部,具体范围是：309 国道以南、淄河以西、刘征水源地一级保护区北边界—冯北路、柳行村东地界—乙烯北路—冯北公路、胶济铁路—金岭铁矿专用铁路线以东的闭合区域，面积约 123.23 平方公里，具体划分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区。

根据《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》（淄政字[2019]26 号），同意大武地下水富集区生态修复区北侧边界调整为昌国路东延长线，西侧边界调整为冯北路及其延长线。同意对控制区南部进行微调，控制区南部的西侧边界线主要参考现状道路，南侧边界线主要参考十化建区域太河水库三干渠。调整后，大武地下水富集区面积共 122.52 平方公里，其中，核心区面积为 13.95 平方公里，生态修复区为 32.48 平方公里，控制区为 41.11 平方公里，缓冲区为 34.97 平方公里。根据淄政字[2019]26 号文，本项目厂区位于大武地下水富集区控制区范围内。

根据《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》（淄政办字[2018]46 号），对核心区、生态修复区、控制区、缓冲区的不同分级保护要求如下：

(a)核心区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源、环保治理、矿山修复无关的建设项目，确保核心区污染物排放总量逐年减少。大武地下水富集区项目准入负面清单(见淄政办字〔2018〕18 号文件，以下简称“负面清单”)行业中的工业企业原则上于 2023 年 12 月 31 日以前完成搬迁。确需实施棚户区改造、旧村改造等居住设施和公共服务配套项目建设，应当配套实施完善可靠的环保措施，确保不会对核心区地下水造成污染危害。

表 11.4-5　大武地下水富集区项目准入负面清单及企业关停搬迁要求一览表

序号	区域	准入负面清单及企业搬迁要求

1	全部区域	禁止新建、改建、扩建炼油、化工、医药、农药、稀土、采矿、采砂、采石、造纸、制革、印染、建筑陶瓷、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、电镀、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目；禁止设置排污口；禁止设置禽畜养殖场、养殖小区；禁止建设工业固体、液体废物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。
2	核心区	禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；对区内原有企业实施搬迁，2020 年 12 月 31 日以前完成搬迁。
3	生态修复区	禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；实施严格的保护措施，禁止污染环境、破坏生态的活动；对区内原有企业实施搬迁，2020 年 12 月 31 日以前完成搬迁。

(b)生态修复区内，禁止新建、扩建、改建与供水设施和保护水源、环保治理、矿山修复无关的建设项目，确保生态修复区污染物排放总量逐年减少。负面清单行业中的工业企业原则上于 2023 年 12 月 31 日以前完成搬迁。确需实施棚户区改造、金山镇小城镇建设及旧村改造等居住设施和公共服务配套项目的建设，土地平整和生态修复项目，应当严格执行有关环保标准和规定，实施完善可靠的环保措施，不得影响水源使用功能。

(c)控制区内，在安全环保措施完善可靠、污染物排放总量降低的前提下，允许原有工业项目按照高端终端、高质高效原则进行技术改造、扩产扩能，新建、改建产业延伸和产业配套项目。棚户区改造、旧村改造等居住设施和公共服务配套项目、商贸流通(危化品除外)、城市(城镇)建设等非工业项目的建设，应当配套实施完善可靠的环保措施。

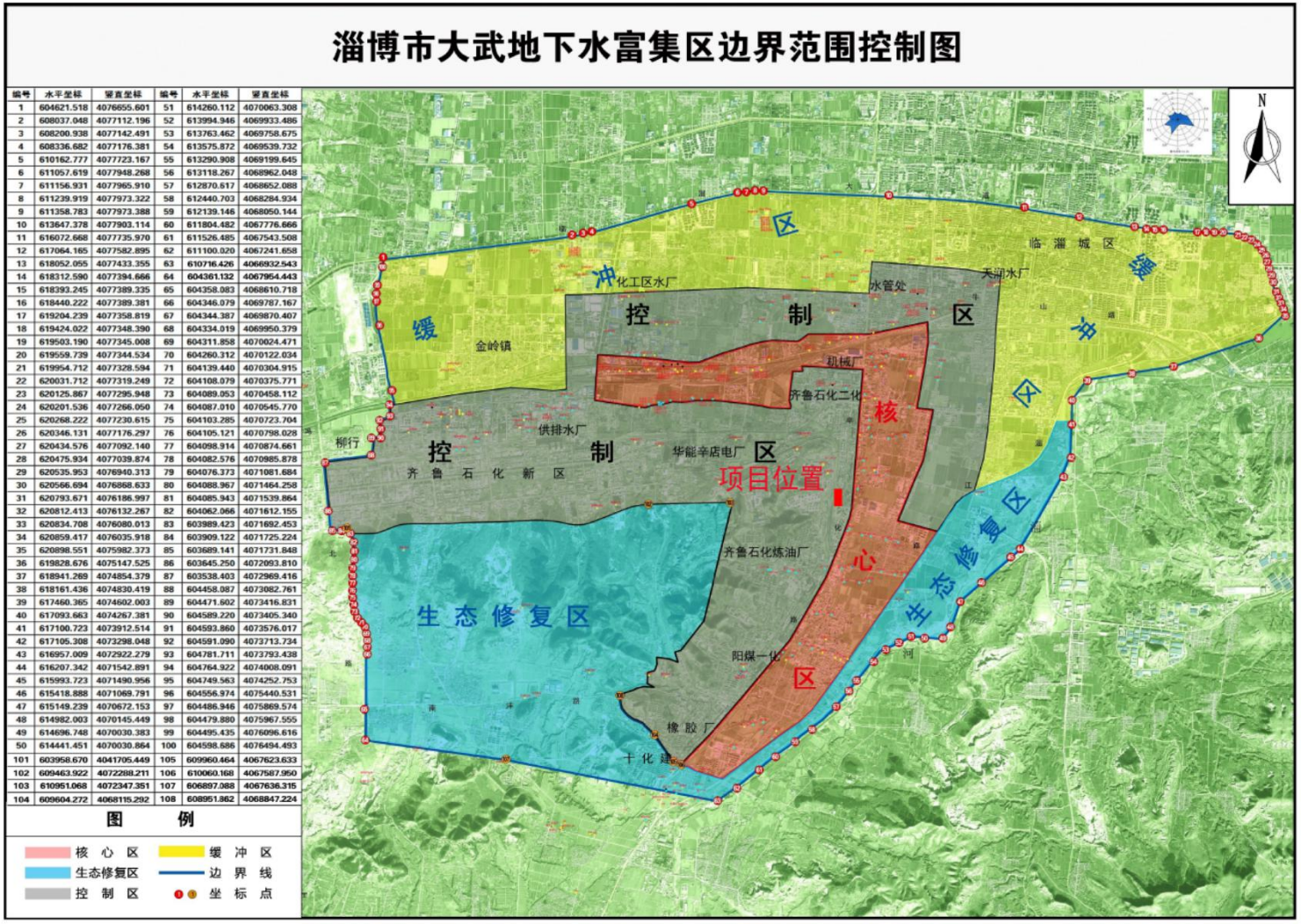
(d)缓冲区内，允许新上负面清单之外安全环保措施完善可靠的建设项目，在污染物排放总量降低的前提下，允许行业龙头骨干企业整合重组工艺、设备、技术落后企业，实施原有工业项目之间的产能置换，进行技术改造、扩产扩能，新建、改建产业延伸和产业配套项目。

《淄博市人民政府关于大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业新建项目和技术改造事项的批复》（淄政字[2019]36 号）：“组织实施新建项目和技术改造项目,原则上不能新增产生工艺废水的项目”、“不同意对大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业污染物总量进行全区污染物排放总量的替代,原则上不能新增大武地下水富集区控制区、缓冲区的污染物总量。”

拟改造项目所在的中石化齐鲁分公司炼油厂处于大武地下水富集区控制区内，见图 11.4-2。本项目建设后排放 VOCs0.0202t/a，炼油厂沥青尾气 VOCs 环保隐患治理项目和船用燃料油调合设施项目建成后减排 VOCs36.92t/a，本项目建设后 VOCs 排放总量为 0.0202t/a，在建项目和本项目完成后，炼油厂 VOCs 总体减排量为 36.9t/a。

本项目具有完善环保措施且不新增全厂污染物排放。

拟改造项目建成后，不新增大武地下水富集区控制区污染物总量，符合控制区要求。



编号	水平坐标	竖直坐标	编号	水平坐标	竖直坐标
1	604621.518	4076655.601	51	614260.112	4070063.308
2	608037.048	4077112.196	52	613994.946	4069933.486
3	608200.938	4077142.491	53	613763.462	4069758.675
4	608336.682	4077176.381	54	613575.872	4069539.732
5	610162.777	4077723.167	55	613290.908	4069199.645
6	611057.619	4077948.268	56	613118.267	4068962.048
7	611156.931	4077965.910	57	612870.617	4068652.088
8	611239.919	4077973.322	58	612440.703	4068284.934
9	611358.783	4077973.388	59	612139.146	4068050.144
10	613647.378	4077903.114	60	611804.482	4067776.666
11	616072.668	4077735.970	61	611526.485	4067543.508
12	617064.165	4077582.895	62	611100.020	4067241.658
13	618052.055	4077433.355	63	610716.426	4066932.543
14	618312.590	4077394.666	64	604361.132	4067954.443
15	618393.245	4077389.335	65	604358.083	4068610.718
16	618440.222	4077389.381	66	604346.079	4069787.167
17	619204.239	4077358.819	67	604344.387	4069870.407
18	619424.022	4077348.390	68	604334.019	4069950.379
19	619503.190	4077345.008	69	604311.858	4070024.471
20	619559.739	4077344.534	70	604260.312	4070122.034
21	619954.712	4077328.594	71	604139.440	4070304.915
22	620031.712	4077319.249	72	604108.079	4070375.771
23	620125.867	4077295.948	73	604089.053	4070458.112
24	620201.536	4077266.050	74	604087.010	4070545.770
25	620268.222	4077230.615	75	604103.285	4070723.704
26	620346.131	4077176.297	76	604105.121	4070798.028
27	620434.576	4077092.140	77	604098.914	4070874.661
28	620475.934	4077039.874	78	604082.576	4070985.878
29	620535.953	4076940.313	79	604076.373	4071081.684
30	620566.694	4076868.633	80	604088.967	4071464.258
31	620793.671	4076186.997	81	604085.943	4071539.864
32	620812.413	4076132.267	82	604062.066	4071612.155
33	620834.708	4076080.013	83	603989.423	4071692.453
34	620859.417	4076035.918	84	603909.122	4071725.224
35	620898.551	4075982.373	85	603689.141	4071731.848
36	619828.676	4075147.525	86	603645.250	4072093.810
37	618941.269	4074854.379	87	603538.403	4072969.416
38	618161.436	4074830.419	88	604458.087	4073082.761
39	617460.365	4074602.003	89	604471.602	4073416.831
40	617093.663	4074267.381	90	604589.220	4073405.340
41	617100.723	4073912.514	91	604593.860	4073576.017
42	617105.308	4073298.048	92	604591.090	4073713.734
43	616957.009	4072922.279	93	604781.711	4073793.438
44	616207.342	4071542.891	94	604764.922	4074008.091
45	615993.723	4071490.956	95	604749.563	4074252.753
46	615418.888	4071069.791	96	604556.974	4075440.531
47	615149.239	4070672.153	97	604486.946	4075869.574
48	614982.003	4070145.449	98	604479.880	4075967.555
49	614696.748	4070030.383	99	604495.435	4076096.616
50	614441.451	4070030.864	100	604598.686	4076494.493
101	603958.670	4041705.449	105	609960.464	4067623.633
102	609463.922	4072288.211	106	610060.168	4067587.950
103	610951.068	4072347.351	107	606897.088	4067636.315
104	609604.272	4068115.292	108	608951.862	4068847.224

图11.4-2 大武地下水富集区分区图

11.4.6、与“三线一单”符合性分析

本项目与《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)符合性分析见表 11.4-6。

表 11.4-6　本项目与环环评[2016]150 号文符合性一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。……除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	对照《山东省生态保护红线规划（2016—2020）》，本项目不在淄博市省级生态保护红线范围内	符合
2	（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。……项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目建成后，全厂 VOCs 排放总量降低，对周围环境影响较小，不会突破区域环境质量底线。	符合
3	（三）资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目在现有厂区空地内建设、不新征用地。项目公用工程依托现有工程，蒸汽使用量为 0.2t/h，且间断使用，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。	符合
4	（四）环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目不在大武地下水富集区建设项目准入负面清单之内，也不在齐鲁化学工业区环境准入负面清单内。	符合

由上表分析可见，本项目从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面均符合“《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)”要求。

11.4.7 用地政策符合性分析

1、通过查阅《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》看出，本项目不属于其中规定的“限制用地项目和禁止用地项目”，说明拟改造项目用地符合国家用地政策。

2、通过查阅《山东省禁止限制供地项目目录及建设用地集约利用控制标准》看出，本项目不属于其中规定的限制用地项目。符合山东省用地政策。

3、本项目位于齐鲁化学工业园炼油厂内，占地为三类工业用地，符合用地要求。

11.4.8 厂址选择合理性分析

1、自然环境

本项目位于齐鲁分公司炼油厂内，属于建设用地，不需要居民拆迁；厂址供水、电、交通等基础条件完备，项目绝大部分原材料采用管道运输，输送距离短；厂址周边有道路环绕，交通便利；工程地质条件良好，适宜工程建设。

厂址不属于自然保护区、风景区、旅游度假区；不属于国家、省（自治区）、直辖市划定的文物保护区。

由于历史原因，齐鲁分公司位于大武水源地内，本项目在齐鲁分公司炼油厂内进行建设；本项目建成后炼油厂不新增废水。另外，项目生产区及贮存区均采用了严密的防渗结构，阻断了污水和物料下渗的通道，杜绝污染地下水。所以在做好污水集中处理、集中排放和防渗的基础上，项目的建设对大武水源地的影响较小。

2、社会环境

根据公众参与说明，在本次调查中，未收到反对意见，大部分人认为项目的建设有利于本地区的经济发展，增加了就业机会，增加了国家和地方税收，具有明显的经济效益及社会效益。由此得出，受调查的公众基于项目建设可促进当地经济的发展，改善和提高当地居民的经济条件，赞成该项目的建设。

3、环境质量相容性分析

（1）环境敏感因素分析

项目选址位于临淄区齐鲁化学工业园，位置较为开阔，交通便利，周围无环境敏感点。

（2）环境制约因素

根据现状监测，可知项目区域环境空气质量良好，对本项目排放的大气污染物有容量，不产生制约。

项目周边无高噪声源，由现状监测可知，厂界环境噪声现状达标，无明显声环境制约因素。

（3）符合环境功能区划

根据预测结果，拟改造项目非甲烷总烃和苯乙烯网格点浓度贡献值、各敏感点小时最大贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 中的相关标准要求。本项目排放污染物在正常排放下各短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，厂界污染物非甲烷总烃可以满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 厂界监控点浓度限值要求。苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 厂界标准限值。

拟改造项目无生产废水产生，对区域地表水体基本无影响。在严格落实防渗措施的条件下，本项目对地下水环境影响风险较小，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。厂界的噪声叠加值够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。本项目的建设对周围声环境影响较小。

综上所述，本项目的建设不会改变区域环境功能，本项目厂址选择合理，在该处建设是可行的。

11.5 结论

拟改造项目属于《产业结构调整指导目录》2019 年本中的允许类项目，项目建设符合国家产业政策。符合《齐鲁化学工业区控制性详细规划》，符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等要求，符合《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》有关要求；而且从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面分析，本项目均符合“《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)”要求。可认为，本项目在采取严格的污染防治措施、保证污染物达标排放、满足清洁生产要求前提下，在该处建设是可行的。

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

中国石化股份有限公司齐鲁分公司坐落于山东省淄博市，占地面积 2015 公顷，是一家集石油化工、盐化工、煤化工、天然气化工为一体的特大型炼油、化工、化肥、化纤联合企业。

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司始建于 1966 年，主要以进口原油、胜利原油和油田气为原料，加工生产各类油品、合成材料、化工原料等，经过 50 多年的建设发展，目前拥有 112 套主要生产装置，已发展成为以 1050 万 t/a 炼油和 80 万 t/a 乙烯为龙头，生产 120 余种石油化工产品的国有特大型石油化工联合企业，目前主要辖有炼油厂、化肥厂、橡胶厂、烯烃厂、塑料厂、氯碱厂、热电厂等生产企业，为我国最大的含硫原油加工、塑料、合成橡胶、烧碱、丁辛醇、沥青等生产基地之一。

齐鲁石化炼油厂是全国重要的石油行业基地。胜利炼油厂是全国最具影响力的含硫原油加工以及沥青、硫磺生产和加氢工艺技术应用基地之一，拥有相应配套的科学研究、开发设计、计算机应用、环境保护等设施。主要产品有汽油、柴油、航煤、沥青、石油焦、硫磺等 39 种石油产品，畅销全国 27 个省市，部分产品已进入国际市场。

炼油厂一直十分重视环境保护工作，多年来依靠科技进步，大力推行清洁生产，认真落实“三废”治理，实现了污染物外排总量逐年下降。根据公司要求，拟将塑料厂生产的苯乙烯焦油引进炼油厂三焦化装置，进入焦炭塔回炼，在焦炭塔生产阶段，将少量苯乙烯焦油注入焦炭塔塔顶，从而在焦炭塔塔顶发生物理化学反应，使苯乙烯焦油回炼，提高苯乙烯焦油的利用率。

拟改造项目位于齐鲁化学工业区齐鲁石化分公司炼油厂北区三焦化装置内，不新征土地，改造后不改变原有装置的建设规模，主要改造内容为将原废胺液罐（$2800x6000（切线）卧式）改造为苯乙烯焦油罐，新增 1 台苯乙烯焦油泵和 1 台活性炭吸附器、利用 2 台旧泵，新增相应的仪表、控制系统和工艺管线。

拟改造项目依托炼油厂第三延迟焦化原有操作人员，不再新增定员，年工作天数为 350 天。

12.1.2 项目建设产业政策与规划符合情况

12.1.2.1 产业政策符合性

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的有关规定，本项目不属于其规定的“限制类”、“淘汰类”项目，属于“允许类”项目，符合国家产业政策要求。

12.1.2.2 环保政策符合性

拟改造项目所在的炼油厂位于齐鲁化学工业区内，园区规划环评于 2017 年 12 月通过了淄博市环境保护局的审查批复(淄环审[2017]58 号)。项目建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等文件要求。符合《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》有关要求；而且从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面分析，本项目均符合“《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)”要求。

12.1.3 项目区周围主要环境敏感保护目标

以第三延迟焦化装置区为中心，半径 5km 范围内有二十多个敏感点，主要环境敏感保护目标有华能电厂小区、于家店村、仉行村、安里村、朱家庄、渠村、王朱村等。

12.1.4 环境质量现状

1.环境空气质量现状

根据淄博市环境保护工作委员会办公室发布的《生态淄博建设工作简报-2019年12月份及全年环境质量情况通报》（2020年第2期），2019年度全市良好天数186天，同比减少25天。重污染天数17天，同比增加2天。6项主要污染物浓度及同比改善分别为：二氧化硫（SO2）20微克/立方米，同比改善9.1%；二氧化氮（NO2）42微克/立方米，同比恶化5.0%；可吸入颗粒物（PM10）104微克/立方米，同比恶化3.0%；细颗粒物（PM2.5）56微克/立方米，同比恶化5.7%；一氧化碳（CO）1.9毫克/立方米，同比改善5.0%；臭氧（O3）204微克/立方米，同比恶化10.9%。全市综合指数为6.23，同比恶化4.4%。淄博市NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}和O_3的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在地处于不达标区。

2.地表水环境质量现状

根据本次收集的《临淄经济开发区新材料产业园起步区总体规划环境影响报告书》中山东国环立宏检测有限公司对评价河段的监测数据，地表水监测断面各污染因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

3.地下水质量现状

从本次的地下水水质评价结果可以看出，项目厂址区域地下水硫酸盐、总硬度等因子超标，区域地下水水质不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。地下水环境质量超标受到区域地质条件、地下水开采利用不当、工业生产的共同影响，氨氮和细菌总数超标可能因为受到生活面源的影响。

4.声环境质量现状

根据本次环评期间对拟改造项目厂界的噪声监测结果来看，各厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

5.土壤环境质量现状

现状监测和收集的结果表明，本项目及周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求，土壤环境质量良好。

12.1.5 主要污染因素、治理措施及污染物排放达标情况

1.废气

根据工程分析，拟改造项目主要为苯乙烯焦油储罐大、小呼吸产生的损耗废气，废气主要成分为非甲烷总烃、苯乙烯。对储罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，储罐废气集中收集送至炼油厂北区 10000m^3 干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网，进入洁净工艺加热炉燃烧，燃烧温度约为 750℃，几乎完全燃烧，燃烧后的净化气中非甲烷总烃和苯乙烯可以忽略不计。

无组织废气采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象，EPA（美国国家环境保护局）认为采用 LDAR 技术后，石化装置可能减少 56%的 VOC 排放量。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

2.噪声

拟改造项目主要噪声设备为风机、泵类等，可采取相应的基础减震、加装隔声屏、采用软化接口等措施进行治理，对外环境的噪声影响较小。

12.1.6 环境影响预测与评价

1. 大气环境影响

（1）本项目非甲烷总烃和苯乙烯网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排

放标准详解》和《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 中的相关标准要求。本项目排放污染物在正常排放下各短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

（2）本项目无组织排放的非甲烷总烃和苯乙烯对评价区内各敏感点小时最大贡献值分别满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 环境空气污染物浓度限值要求。

（3）本项目厂界污染物非甲烷总烃和苯乙烯可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 厂界监控点浓度限值要求。

（4）本项目污染物预测浓度可以满足环境质量浓度限值要求，无需划定环境防护距离。

（5）项目废气排放对区域环境空气质量影响较小。

2.地表水

本项目不产生生产废水，依托的现有工程不新增生产废水，对地表水和地下水环境影响较小。

3.地下水

为解决建设厂区防渗问题，依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），做好厂区防渗。危险废物和工业固废贮存场所防渗效果满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）及修改单标准和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单标准的相关要求。

根据预测结果，正常工况下不会有污废水处理装置或其它物料暴漏而发生渗漏至地下水的情景发生。地下水预测情形中（厂区污水收集池或者防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等无组织排放），对污染物影响浓度和超标范围分析，其对厂区内地下水环境的影响较大。本项目在运行过程中，要经常巡视设备运行状态，加强管道、线路的检查，降低发生防渗层破裂事故发生的可能。如发生泄漏时以做到及时发现，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施，做到评价因子的超标影响范围有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求。

4.噪声

拟改造项目对各厂界的昼间、夜间贡献值和叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，对周围环境影响较小。

12.1.7 总量控制

拟改造项目申请挥发性有机物的总量指标为 0.0202t/a，企业通过在炼油厂沥青车间

建设 VOCs 处理设施进行污染物 3 倍削减替代，符合鲁环发【2019】132 号文和淄环函[2019]10 号文的要求。项目建设从“总量控制”角度可行。

12.1.8 风险事故影响评价

储罐配有围堰、事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保物料和废水全部收集并处理，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控。

12.1.9 环境损益分析

项目的建设具有较好的社会效益和经济效益。通过采取环保措施，本项目的社会效益和经济效益要远大于项目带来的环境负效益。因此，本项目的建设是可行的。

12.1.10 环境管理与监测计划

本项目投入运营后，依托炼油厂现有的环保机构负责项目营运期的环保设施正常运营、环保措施的落实及环境监测计划的完成。

12.1.12 公众参与

根据企业自行编制的《中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂炼油厂苯乙烯焦油进三焦化焦炭塔回炼改造项目环境影响评价公众参与说明》，项目公示期间未收到关于项目环保方面的投诉和反对意见，公众对本项目是支持的。建设单位应认真采纳公众的意见和建议，做到项目建设与污染治理统筹兼顾，经济与环境协调发展。

12.1.13 总结论

拟改造项目属于《产业结构调整指导目录》2019 年本中的允许类项目，项目建设符合国家产业政策。符合《齐鲁化学工业区控制性详细规划》，符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等要求，符合《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》有关要求；而且从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面分析，本项目均符合“《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)”要求。拟改造项目在采取严格的污染防治措施和风险防范措施后，满足达标排放、总量控制等环保管理要求，对周围环境影响较小。因此，拟改造项目选址总体而言比较合适的。

12.2 主要环保措施与建议

12.2.1 主要环保措施

拟改造项目生产中设计采取的环保措施详见表 12.2-1。

表 12.2-1 拟改造项目主要环境保护措施汇总一览表

项目	应采取的环保措施	应执行标准	预期效果
废气	对储罐设置氮封、呼吸阀和废气回收管，储罐废气集中收集送至炼油厂北区10000m^{3}干式气柜，经清洁化处理后通过瓦斯管网，进入洁净工艺加热炉燃烧。采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象。	《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 厂界监控点浓度限值要求	达标排放
噪声	本项目新增机泵采用高效节能低噪音电机，设置噪声消减材料。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类声环境功能区标准	达标排放
其他	厂区绿化、风险防范设施购置	--	美化环境、降低风险

12.2.2 建议

1.为降低废气无组织污染物排放量，企业应加强生产管理，减少“跑、冒、滴、漏”量，减少无组织排放量。

2.项目建成后应根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，积极开展清洁生产审计，进一步节能降耗，多方考虑资源的重复利用。

3.加强企业内部管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划。

4.落实报告书中的应急处理预案，定期进行罐区、输送管道等地面防渗的排查，发现破损立即修复，降低对周围环境的污染。

5.项目竣工投入试运营后，应按照生态环境部和山东生态环境厅的有关要求，进行建设项目环保竣工验收。

6.定期进行环境风险隐患排查治理，进一步加强突发环境事件应急培训、增加综合应急演练频次，最大可能的降低环境风险。