

中石化(天津)石油化工有限公司
高端聚酯单体 CHDM 全流程中试技术验证项目

环境影响报告书

建设单位：中石化(天津)石油化工有限公司

编制单位：天津欣国环环保科技有限公司

二〇二六年 月



目 录

概 述	1
一、项目背景	1
二、建设项目的特点	1
三、环境影响评价的工作过程	1
四、分析判定情况	2
五、关注的主要环境问题及环境影响	14
六、环境影响评价主要结论	14
1 总则	16
1.1 编制依据	16
1.2 评价目的及原则	21
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	21
1.4 评价工作等级	23
1.5 评价范围	30
1.6 环境保护目标及环境控制目标	31
1.7 评价标准	37
1.8 评价内容及重点	41
2 建设项目概述	43
2.1 天津石化概况	43
2.2 化工部概况	43
2.3 与本项目相关装置的情况介绍	53
2.4 化工部现有项目污染物排放情况	56
2.5 化工部在建/拟建项目概况	69
2.6 化工部在建/拟建项目污染物产排放情况	71
2.7 现有工程涉及新污染物及管控情况	73
2.8 现有工程环境风险防范设施	77
2.9 排污许可证执行情况	85
2.10 污染物排放总量	91
2.11 排污口规范化设置情况	91

2.12 小结	97
3 项目概述	98
3.1 基本情况	98
3.2 公辅工程	118
3.3 储运工程	121
3.4 依托工程可行性分析	121
3.5 验证试验方案及相关设施产排污环节分析	124
3.6 运营期主要污染源及污染物排放情况	174
3.7 污染物排放总量核算	192
4 建设地区环境现状调查与评价	194
4.1 自然环境概况	194
4.2 主要工作实验量	204
4.3 场地环境水文地质特征	205
4.4 环境水文地质试验	214
4.5 建设地区环境质量现状	217
5 施工期环境影响评价	241
5.1 施工期扬尘环境影响评价	241
5.2 施工噪声环境影响评价	243
5.3 施工期废水环境影响分析	243
5.4 施工期固体废物影响分析	244
5.5 施工期环境风险影响分析	244
6 运营期环境影响评价	245
6.1 环境空气影响预测	245
6.2 废水环境影响分析	247
6.3 噪声环境影响分析	250
6.4 固体废物环境影响分析	256
6.5 地下水环境影响分析	261
6.6 土壤环境影响分析	272
7 环境风险评价	278

7.1	风险调查	278
7.2	环境风险等级判定	281
7.3	风险识别	281
7.4	环境风险分析	285
7.5	环境风险管理	286
7.6	小结	294
8	环保治理措施论证	295
8.1	施工期环境保护措施	295
8.2	运营期环境保护措施	296
9	环境经济损益分析	307
9.1	目的	307
9.2	社会经济效益分析	307
9.3	环境效益分析	307
10	环境管理与环境监测	308
10.1	环境管理	308
10.2	运营期污染源排放清单	310
10.3	环境监测计划	312
10.4	排污口规范化	315
10.5	环境保护竣工验收	316
10.6	排污许可管理	317
11	结论	318
11.1	项目概况	318
11.2	建设地区环境质量现状	318
11.3	污染物排放及治理措施	319
11.4	环境影响分析	320
11.5	环境风险分析	321
11.6	公众意见采纳情况	322
11.7	环保影响经济损益分析	322
11.8	评价结论	322

附图：

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 项目周边环境图
- 附图 3 评价范围图
- 附图 4 环境空气+噪声+土壤+地下水监测点位图
- 附图 5 厂区平面布局图
- 附图 6 装置区的平面布局示意图

附件：

- 附件 1 立项文件
- 附件 2 规划审查意见
- 附件 3 现状监测报告
- 附件 4 应急预案-备案表
- 附件 5 排污许可正本
- 附件 6 中试产品接收说明
- 附件 7 天津石化化工部装置环评批复和验收意见
- 附件 8 新污染物承诺书
- 附件 9 自查表
- 附件 10 基础信息表

概 述

一、项目背景

中国石油化工股份有限公司天津分公司，成立于 1983 年 12 月 28 日，位于天津市滨海新区大港北围堤路 160 号，是隶属于中国石化的国家特大型炼油、乙烯、化工、化纤联合企业。由于业务需要成立子公司，子公司由股份公司管理。2023 年 05 月 31 日，中石化（天津）石油化工有限公司（以下简称“天津石化”）成立。

天津石化总占地面积 16.4 平方公里，分大港、南港两个厂区，其中大港厂区下设炼油部、化工部、烯烃部、聚酯部、热电部、水务部等 6 个作业部，在册员工 6398 人，原油综合配套加工能力 1600 万吨/年，化工产品年生产能力为对二甲苯 38 万吨、聚酯 20 万吨、短纤 10 万吨、聚酯 14 万吨，主要产品涵盖石油炼制、化工、化纤三大类，汽柴油产品达到国 VI 质量标准，向社会供应车用乙醇汽油、燃料电池氢，主要产品涵盖石油炼制、化工、化纤三大类，汽柴油产品达到国 VI 质量标准，向社会供应车用乙醇汽油、燃料电池氢；南港厂区以 120 万吨/年乙烯裂解装置为核心，配套建设 13 套下游高端新材料装置，涵盖茂金属线性低密度聚乙烯、超高分子量聚乙烯、聚烯烃热塑性弹性体（POE）等关键材料。天津石化公司拥有与主要生产装置相配套的装机容量 40 万千瓦、供水 17 万吨/日等公用工程系统。

1,4-环己烷二甲醇（CHDM）是目前国内合成一系列新型聚酯的常用原料，是涂料、油墨、胶黏剂、绝缘材料及一些特殊用途的饱和聚酯和不饱和聚酯的中间体，在聚酯纤维、聚酯薄膜、瓶用聚酯和聚酯树脂等领域具有广阔的运用前景。

目前，1,4-环己烷二甲醇（CHDM）工业化生产核心技术加氢催化剂主要掌握在国外，为打破国外技术垄断，填补国内 CHDM 生产用加氢催化剂的空白，天津石化公司拟投资 2950 万元于现有闲置空地上建设 1 套 CHDM 中试装置，对自主研发的工艺技术路线工艺参数及加氢催化剂进行中试验证，预计 CHDM 中试装置总试验能力约为 100 吨/年，加氢催化剂总验证能力为 0.6t/a，最终以目标样品的质量、加氢催化剂稳定性、经济性等方面选取优异的工艺参数及加氢催化剂，为后续工业化生产奠定基础。

二、建设项目的特点

本项目无新增占地，利用现有闲置空地建设；反应特征连续反应。

三、环境影响评价的工作过程

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 年修订），本项目属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26——44、基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267”中“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。

天津石化委托天津欣国环环保科技有限公司对本项目进行环境影响评价。天津欣国环环保科技有限公司技术人员在承接项目后，对现场进行了踏勘，开展了资料调研，了解了本项目地块现状及周边环境情况和敏感点的分布，并对项目地块环境质量现状、土壤及地下水现状进行了调查。

根据建设单位提供的工程技术资料和本项目的环境现状调查结果，环评报告编制技术单位熟悉和掌握了项目主要工艺及排污情况，查阅了相关的国家和地方产业政策，与建设单位交换了对项目工程及环保治理措施的意见，基于以上工作，技术人员开展了项目的工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环保措施及其可行性分析、环境经济损益分析、环境管理和监测计划等章节的编制。

四、分析判定情况

1、产业政策符合性分析

（1）根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 年修订），本项目属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”。

本项目所试验目标样品 1,4-环己烷二甲醇（CHDM）是合成新型聚酯等的常用原料，是涂料、油墨、胶黏剂、绝缘材料及一些特殊用途的饱和聚酯和不饱和聚酯的中间体，依据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行)，本项目不属于限制类和淘汰类项目，同时不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改[2025]466 号）中规定的建设项目，已完成立项备案（文号为：2512-120316-89-05-923099），符合天津市产业政策。本项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

(2) 与中试项目产业政策符合性分析

本项目与《天津市石化化工中试基地和中试项目管理办法（试行）》的符合性分析见下表。

表 1 本项目与《天津市石化化工中试基地和中试项目管理办法（试行）》符合性分析

序号	《天津市石化化工中试基地和中试项目管理办法（试行）》	本项目情况	符合性
	要求		
1	<p>第二条 本办法适用于本市行政区域内石化化工行业中试基地和中试项目的管理。</p> <p>本办法所称石化化工行业包括《国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）》中 251 精炼石油产品制造，252 煤炭加工中的 2522 煤制合成气生产、2523 煤制液体燃料生产，254 生物质燃料加工中的 2541 生物质液体燃料生产，261 基础化学原料制造，262 肥料制造，263 农药制造，264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造，265 合成材料制造，266 专用化学产品制造。</p>	<p>本项目属于 CHDM 中试项目，行业类别属于 261 基础化学原料制造，在本办法适用范围内</p>	符合
2	<p>第三条 本办法所称石化化工中试（以下简称化工中试），是指石化化工行业实验室科技成果走向规模化应用前，为验证科技成果的可行性、稳定性和安全性，防范化解规模化应用可能产生的技术经济和安全环境风险而进行的科研活动。不包括采用物理混配而不发生分子结构、元素组分、物质形态改变等化学反应的石化化工领域中试，石化化工领域实验室研究、实验室规模的小试等项目</p>	<p>本项目包括酯化与加氢反应，在本办法适用范围内</p>	符合
3	<p>第六条 中试基地应当布局在一般或者较低安全风险等级的化工园区内。中试项目应当布局在一般或者较低安全风险等级的化工园区内或石化化工生产企业现有厂区内。</p> <p>建设中试基地、中试项目不应构成危险化学品重大危险源</p>	<p>本项目位于天津石化公司现有厂区内；本项目未构成危险化学品重大危险源</p>	符合
4	<p>第二十条 中试项目与城市建成区、人口密集区、重要设施等防护目标之间的外部安全防护距离应当满足相关标准、规范要求，并满足相关区域的准入要求</p>	<p>本项目距离最近的环保目标为大港实验中学，项目安全相关手续同步开展中</p>	符合
5	<p>第二十二条 中试项目应当由独立法人单位或者独立法人授权下属单位负责建设、运行管理，在石化化工生产企业现有厂区内的应当与企业法人一致，建设单位和运行管理单位应当承担安全生产、环境保护的主体责任</p>	<p>本项目由中石化（天津）石油化工有限公司负责建设及管理，属于独立的法人单位</p>	符合
6	<p>第二十八条 中试项目建设单位和运行管理单位应当采取切实可行的工程控制和管理措施，满足安全生产、污染治理、应急救援和消防的需要，确保消防废水及初期雨水等按规定收集处置，避免进入外环境。涉及生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的，应当采取有</p>	<p>本项目试验过程中使用的液体物料丁醇包装桶密封保存，试验过程中挥发性有机废气经管道收集后采用冷凝+两级活性炭吸附装置进行处理；质检分析废气经通风橱收集后引至 1</p>	符合

序号	《天津市石化化工中试基地和中试项目管理办法(试行)》	本项目情况	符合性
	要求		
	效措施,防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散,避免安全、环境风险	套单级活性炭吸附装置处理;贮存的物料如 CHDM 为固体料,丁醚等为液体料密封保存,可确保无有毒有害物质逸散。	
7	第二十九条 开展化工中试不得使用国家明令淘汰、禁止的工艺、设备和物料。	本项目不涉及	符合
8	第三十条 不得在在役生产装置上进行中试和工业化试验	本项目不涉及	符合
9	第三十三条 中试项目所用的原辅料和产出的产品应当按照相关法律法规规章以及标准规范进行采购、存储、使用和管理。中试项目产出的产品应当标明“中试产品”,明确产品质量指标,并定向提供给固定单位使用; 中试项目涉及危险化学品的,运行管理单位应当建立危险化学品管理制度;涉及剧毒、易制爆、易制毒等危险化学品以及监控化学品的,还应当按照相关法律法规规章以及标准规范等规定进行管理。 中试项目产生的危险废物应当按照有关规定交由有资质的单位处理处置。	本项目中试样品 CHDM 参考企业性能指标,提供给中石化仪征化纤股份有限公司和中国纺织科学院有限公司进行适用性验证;项目使用丁醇等属于危险化学品,暂存在仓库中,按照相关要求设计;本项目的危废暂存化工部 1#危废库,交有资质单位清运处置	符合
10	第三十八条 除长期从事持续创新和验证的开发型中试项目外,中试项目自建成投用之日起运行周期原则上不超过 3 年,特殊情况下可向区管理部门申请延续,延续时间不得超过 1 年	本项目的中试周期为 3 年	符合
11	第三十九条 化工中试任务结束后,中试项目运行管理单位应当及时做好设备和管线清洗、物料处置、装置封存、拆除等工作,及时消除安全和环境隐患	本项目结束后,装置停用不拆除,相关退料、封存严格按照要求进行	符合

2、规划及规划环评符合性

2.1 与《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035 年)》的符合性分析

根据《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035 年)》,该规划范围包括原南港工业区本区、中国石化现有在津石化化工产业聚集区(以下简称“大港片区”)和中国石油现有在津石化化工产业聚集区(以下简称“大港石化区”),即“一地三区”,总规划面积 195.55 平方公里。

天津经济技术开发区南港工业区包含核心片区和大港片区。规划区用地按功能分区可分为产业功能区、科创功能区、物流仓储及港口服务区,以及多点辐射的公用工程设施。

根据规划,南港工业区以打造国内化工新材料技术策源地为目标,将充分利用区域内基础研究和“0 到 1”创新能力资源优势,及时引进具备产业化潜力的

研究项目，建立前沿化工新材料中试基地，重点研究包括：石墨烯、气凝胶、功能纳米材料、碳纳米管、高温聚合物、生物医用材料、新型显示材料、高性能膜材料、新型新能源材料等前沿新材料。

本项目位于南港工业区大港片区，行业类别为 M7320 工程和技术研究和试验发展，所试验目标样品 1,4-环己烷二甲醇（CHDM）是合成新型聚酯等的常用原料，是涂料、油墨、胶黏剂、绝缘材料及一些特殊用途的饱和聚酯和不饱和聚酯的中间体，属于前沿新材料，符合南港工业区规划定位。

2.3 与《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》的符合性分析

规划区域执行天津市和滨海新区“三线一单”生态环境分区管控的总体生态环境准入清单及所在管控单元的生态环境准入清单要求。同时，结合现状调查、影响预测评价结果，从空间布局约束要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求、资源开发利用四个方面细化编制南港工业区总体和环境管控单元两级生态环境准入清单。

本项目与各项准入要求的符合性分析如下表所示。

表 2 本项目与各项准入要求的符合性分析

《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》准入要求				
环境分区	维度	管控要求	本项目情况	符合性
总体准入清单	空间布局约束	(1) 禁止引入不符合天津市及滨海新区“三线一单”生态环境分区管控准入清单要求的项目； (2) 禁止引入不符合园区规划定位、主导产业及规划环评要求的项目； (3) 禁止引进不符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划的新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目； (4) 禁止引进钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工项目，禁止引进长流程钢铁项目和独立焦化企业；禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目； (5) 禁止引入不符合危化品布局规划的项目；	(1) 根据后续章节分析，本项目符合天津市及滨海新区“三线一单”生态环境分区管控准入清单要求； (2) 本项目位于南港工业区大港片区，符合园区规划定位、主导产业及规划环评要求； (3) (4) (5)：本项目不涉及。	符合
	污染排放管控	(1) 禁止引进生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，挥发性有机物含量限值应当符合国家和本市标准； (2) 禁止引入按照污染物排放区域	(1) 本项目不涉及； (2) 本项目不涉及； (3) 本项目不涉及；	符合

		<p>削减要求,未提出切实可行的削减方案的项目;</p> <p>(3)禁止引入达不到重污染天气重点行业绩效分级及减排措施未达到A级或引领性企业水平的石化化工项目;</p>		
	环境风险防控	<p>(1)禁止引入环境保护距离范围内存在居民区、学校、医院等环境敏感目标的项目;</p> <p>(2)禁止引进事故工况下产生的有毒气体污染物的毒性终点浓度2浓度影响范围涉及区外大气环境敏感目标的项目;</p>	<p>(1)本项目不涉及环境保护距离;</p> <p>(2)本项目不涉及;</p>	符合
	资源利用效率	<p>(1)禁止引进清洁生产水平不能达到国内/国际先进水平的石化化工项目;</p> <p>(2)炼油、乙烯、对二甲苯项目能效达到行业标杆水平;</p> <p>(3)一般工业固废综合利用率不低于98%,危险废物安全处置率100%。</p>	<p>(1)本项目不涉及;</p> <p>(2)本项目不涉及;</p> <p>(3)本项目废催化剂等暂存化工部1#危废库,并交有资质单位处理和运输,确保厂内和运输过程的安全性。</p>	符合
南港工业区大港片区	空间布局约束	(1)除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原料向下游消费端延伸的化工新材料项目外,原则上不再安排其他石化化工项目;	本项目为扩建项目,建设性质符合文件要求。	符合
	污染排放管控	<p>(1)严格排污口管理,严格执行污水排放标准;</p> <p>(2)污染物收集治理措施应采用高效可行技术,石化化工项目非正常工况排气应收集处理,优先回收利用;</p> <p>(3)推进石化等重点行业“边生产边管控”土壤污染;</p> <p>(4)按照规定加强初期雨水排放控制,先处理后排放;</p>	<p>(1)本项目无新增废水外排。</p> <p>(2)本项目非正常工况的废气含少量丁醇,由于不具备回收条件,引至活性炭处理;</p> <p>(3)本项目按照管理部门要求推进“边生产边管控”土壤污染;</p> <p>(4)本项目初期雨水经专管进入厂内污水处理场处理后排放。</p>	符合
	环境风险防控	<p>(1)完善事故废水三级防控体系建设,加强与周边区域应急联动;</p> <p>(2)加强受纳水体的跟踪监测和跟踪评估;</p>	<p>(1)(2)本项目设置了事故废水三级防控体系和相关地事故防控和应急设施,项目建设完成后及时进行应急预案备案工作;</p> <p>(3)不涉及</p>	符合
	资源利用效率	<p>(1)炼油装置单位炼油能量因数能耗达到标杆水平;</p> <p>(2)吨原油加工耗水不高于0.31m³/t;</p> <p>(3)再生水(中水)回用率不低于82%。</p>	本项目不涉及	符合

3、“生态环境分区管控”符合性

3.1 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9号)和《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》(津滨政发[2021]21号)符合性分析

天津市人民政府 2020年12月31日发布《关于实施“三线一单”生态环境分

区管控的意见》（津政规[2020]9号）。2024年12月2日，天津市生态环境局发布《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，公布天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。

经天津市生态环境分区管控智能查询平台查询后，本项目位于重点管控单元。本项目与天津市环境管控单元位置关系详见下图：

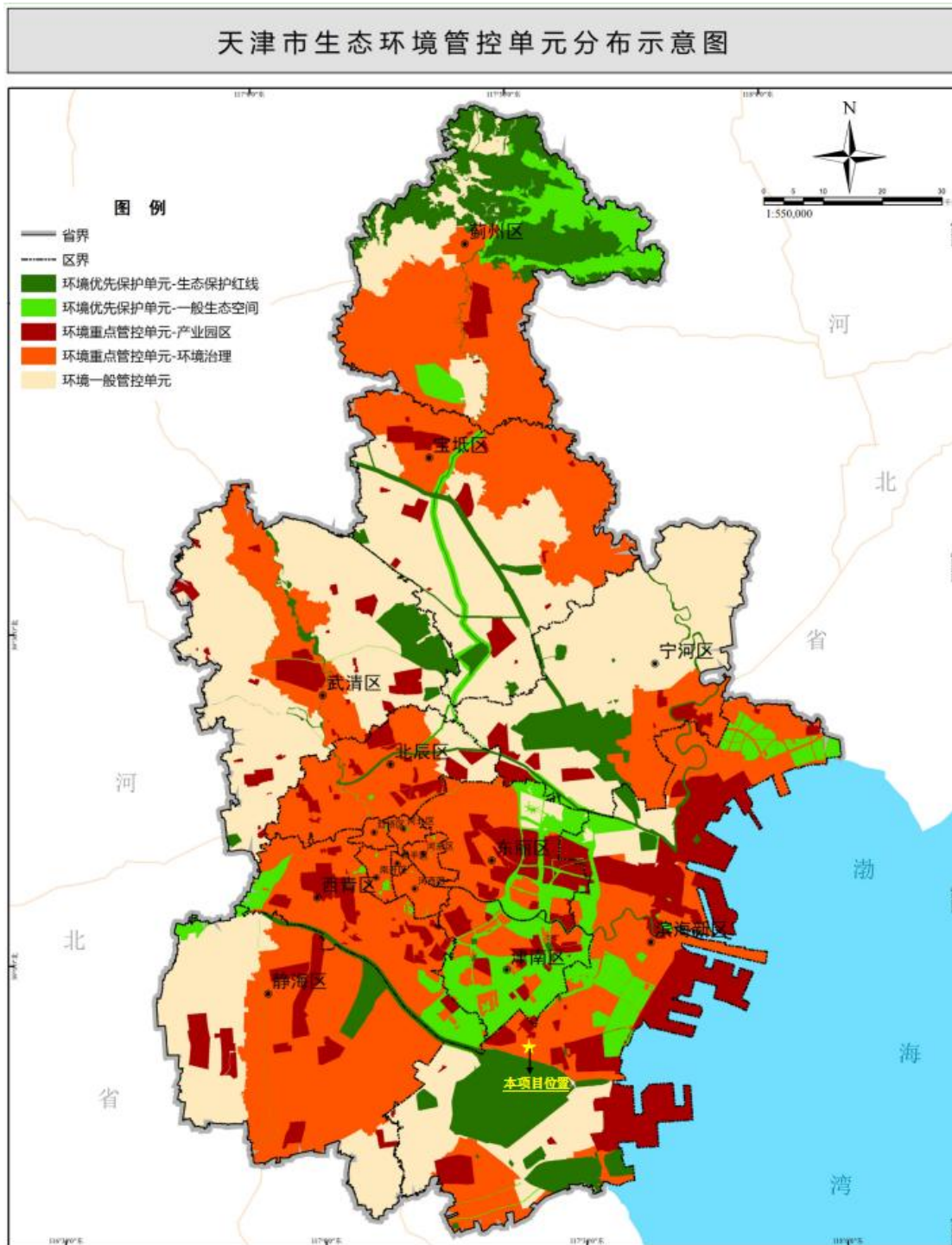


图1 本项目与天津市环境管控单元位置关系图

3.2 与《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024年12月2日发布）符合性分析

根据《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求的符合性分析如下：

表 3 本项目与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求的符合性分析

天津市生态环境准入清单市级总体管控要求			
维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>(一)优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。</p> <p>(二)优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则(试行)》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施差别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。</p> <p>(三)严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃(不含光伏玻璃)、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>(一)根据《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》，本项目位于划定的城镇开发边界内，未占用耕地和永久基本农田、生态保护红线。</p> <p>(二)本项目不属于高耗水项目，根据前述第1小节产业政策符合性分析结果，符合国家及市级产业政策要求；项目位于天津石化公司厂区内内部，属于南港工业区大港片区，符合优化产业布局要求。</p> <p>(三)本项目不属于限制类产能，不属于高耗水项目。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(一)实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物(氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物)排放总量控制指标差异化替代。</p> <p>(二)严格污染排放控制。25个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化</p>	<p>(一)本项目新增 VOC 总量，实施差异化替代。</p> <p>(二)本项目废气满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)大气排放特别限值等。</p>	符合

	<p>工、有色(不含氧化铝)、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉,执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合,整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账,以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点,全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目,实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年,单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。</p> <p>(三)强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理,确保污水集中处理设施达标排放,园区内工业废水达到预处理要求,持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设,全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染,控制机动车尾气排放,无组织排放。加强农村环境整治,推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设,深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物,推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用,有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用,推广使用可降解可循环易回收的替代产品,持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理,整治过度包装,推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年,全市固体废物产生强度稳步下降,固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年,城市生活垃圾分类体系基本健全,城市生活垃圾资源化利用比例提升至 80%左右。到 2030 年,城市生活垃圾分类实现全覆盖。</p> <p>(四)加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM2.5 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度,选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理,严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛,推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案,加快使用含氢氯氟烃生产线改造,逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧,推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率,推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗,优化工艺流程,提高处理效率,推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术,提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算,优化污水处理设施能耗和碳排放管理,控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治理水平。</p>	<p>(三)本项目新增废水排至化工污水处理场处理,出水代替少量新鲜水回用循环水场补水,不外排。</p> <p>(四)本项目试验过程中使用的液体物料丁醇包装桶密封保存,试验过程中挥发性有机废气均采用冷凝+两级活性炭吸附装置处理;质检分析废气经通风橱收集后引至 1 套单级活性炭吸附装置处理;贮存的物料如 CHDM 为固体料,丁醚等为液体料密封保存,可确保无有毒有害物质逸散;装置的动静密封点,定期开展 LDAR 工作。</p>	
环境风险防控	<p>(一)加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险,研究推动重点环境风险企业、工序转移,新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入,落实国家确定的相关总量控制指标,新(改、扩)建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区,以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度,积极推动华北地区危险废物联防联控联合合作机制建立,加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物(源)安全管理,废旧放射源100%安全收贮。实施危险化学品企业安全整</p>	<p>(一)本项目不涉及持久性有机污染物、汞,不涉及重金属、放射性物质。本项目位于南港工业区大港片区,装置区设置了可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置。</p> <p>(二)本项目不涉及污染地块使用。</p>	符合

	<p>治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。</p> <p>(二)严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。</p> <p>(三)加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p> <p>(五)加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新(改、扩)建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”(住宅、公共管理、公共服务)地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。</p>	<p>(三)、(四)、(五)建设单位设定了土壤及地下水环境自行监测计划并定期开展监测。</p>	
<p>资源利用效率</p>	<p>(一)严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。</p> <p>(四)推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布</p>	<p>(一)本项目不新增废水排放。 (四)本项目不涉及。</p>	<p>符合</p>

	<p>式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比 2020 年提高 4 个百分点以上。</p>		
--	---	--	--

3.3 与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》(津滨政发[2021]21号)和《滨海新区生态环境准入清单(2024年版)》符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》(津滨政发[2021]21号)和《滨海新区生态环境准入清单(2024年版)》，本项目与天津市生态环境准入清单滨海新区区级管控要求的符合性分析如下：

表 4 本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性分析

重点管控类单元管控要求			
纬度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求：</p> <p>(5)严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。</p> <p>(6)严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。</p> <p>(8)除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。</p> <p>2. 新建项目符合各园区相关发展规划。</p> <p>3. 涉及天津市双城中间绿色生态屏障区的产业园区应当依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划(2018—2035年)》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。</p>	<p>1.(5)经前述分析，本项目建设符合国家产业政策和准入标准，满足园区生态环境准入要求；</p> <p>(6)本项目不涉及国家淘汰的严重污染生态环境产品、工艺、设备；</p> <p>(8)本项目位于天津石化现有厂区内，位于南港工业区大港片区。</p> <p>2.根据前述分析，本项目符合园区发展规划要求。</p> <p>3.本项目不涉及。</p>	符合
污染物排放管控	<p>4. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求：</p> <p>(19)按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物(氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物)排放总量控制指标差异化替代。</p> <p>(22)推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。</p> <p>(23)加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造，加强污水处理厂扩容扩建与配套管网建设，实现城镇污水应收尽收。</p> <p>(31)加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。</p> <p>5. 推进电子行业企业工业废水分质处理。石化、印染等重点行业企业和化工园区，</p>	<p>4.(19)本项目新增 VOC 总量，实施差异化替代。</p> <p>(22)本项目新增少量废水排至化工污水处理场处理代替少量新鲜水回用至循环水池补水，不外排。</p> <p>(23)厂内管网为雨污分流。</p> <p>((31)本项目新增少量动静密封点，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及相关工业污染物排放标准特别控制要求，并定期开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。</p> <p>5. 本项目初期雨水经管道进入厂内现有污</p>	符合

	<p>按照规定加强初期雨水排放控制，先处理后排放。</p> <p>6. 雨污混接串接点及时发现及时治理，建成区基本消除污水管网空白区。</p> <p>7. 强化工业集聚区水污染治理在线监控、智能化等监管，确保污水集中处理设施达标排放。</p> <p>8. 以工业涂装、包装印刷和电子等行业企业为重点开展排查，制定低(无)VOCs 含量原辅材料推广工作方案，推动低(无)VOCs 含量原辅材料使用比例明显提升。工业涂装企业应当使用低 VOCs 含量的涂料。</p> <p>9. 加强石化化工行业挥发性有机物(VOCs)综合治理，全面控制 VOCs 无组织排放。</p> <p>10. 推进工业绿色升级，聚焦信息技术应用创新、集成电路、车联网、生物医药、新能源、新材料、高端装备、汽车和新能源汽车、绿色石化、航空航天等产业链，推动战略性新兴产业、高技术产业发展，加快构建绿色低碳工业体系，推广产品绿色设计，推进绿色制造，促进资源循环利用。</p> <p>11. 加强工业领域恶臭异味治理，持续督促指导工业园区、产业集群开展“一园一策”和“一企一策”恶臭异味治理。</p> <p>12. 强化氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理，建立重点工业源大气氨排放及氨逃逸清单，有序推进燃煤电厂、钢铁、垃圾焚烧等行业氨逃逸防控。</p> <p>13. 实施企业污染深度治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。持续推进全市废气排放旁路情况排查，定期更新旁路清单，重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。</p> <p>14. 加快推动港口、机场、铁路货场、物流园区、工矿企业、建筑工地机械更新替代。基本淘汰国一及以前排放标准非道路移动机械。</p> <p>15. 推进工业固体废弃物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。</p> <p>16. 深化船舶大气污染防治。加快老旧船舶更新改造，发展新能源和清洁能源动力船舶。</p> <p>17. 推进港口低碳设备应用，推进码头岸电设施建设，加快新能源和清洁能源大型港口作业机械、水平运输等设备的推广应用。</p>	<p>水处理场处理后排放。</p> <p>6.本项目不涉及。</p> <p>7.本项目不涉及。</p> <p>8.本项目不涉及。</p> <p>9.本项目新增动静密封点，定期开展 LDAR 工作。</p> <p>10. 本项目不涉及。</p> <p>11. 本项目不涉及。</p> <p>12. 本项目不涉及。</p> <p>13. 本项目不涉及。</p> <p>14. 本项目不涉及。</p> <p>15.本项目危险废物和一般固废分开收集和贮存。</p> <p>16. 本项目不涉及。</p> <p>17. 本项目不涉及。</p>	
环境风险防控	<p>18. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求：</p> <p>(52)严格相关项目环评审批，对高风险的化学品生产企业及工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域要采取措施加强防渗处理。</p> <p>(55)将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略，鼓</p>	<p>18.(52)本项目存在污染物的区域均采取了相关防渗处理。</p> <p>(55)本项目已设置较完善的突发环境事件风险防控措施。</p>	符合

	<p>励发展低环境风险产业,完善化工、石化等重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。</p> <p>(57)生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人,应当采取有效措施,防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散,避免土壤受到污染。</p> <p>(61)新(改、扩)建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目,严格落实土壤和地下水污染防治要求,重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。</p> <p>(64)推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善,涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制,强化本质安全。</p> <p>19. 动态更新新增土壤污染重点监管单位名录,督促土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务,预防新增土壤污染。</p> <p>20. 防范集中式污染治理设施土壤污染,加强工业固体废物堆存场所管理。</p> <p>21. 完善环境风险防控体系,强化生态环境应急管理体系建设,严格企业突发环境事件应急预案备案制度,加强环境应急物资储备。</p> <p>22. 加强工业企业拆除活动、暂不开发利用地块土壤污染风险管控。</p> <p>23. 加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块的污染风险管控,落实优先监管地块清单管理。</p>	<p>(57)厂内污水处理站涉及地下结构,有可能造成土壤污染,已按标准规定提出了防渗漏、流失、扬散的要求。</p> <p>(61)本项目建成后定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查工作。</p> <p>(64)本项目的生产装置、储存设施已设置可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统。</p> <p>19. 本公司属于土壤重点单位,已按照要求做好相关防渗措施。</p> <p>20. 厂内危废暂存设施区域已按照相关要求采取防渗措施,防止造成土壤污染。</p> <p>21. 本项目建设完成后将按照要求完成企业突发环境事件应急预案备案工作。</p> <p>22. 本项目不涉及。</p> <p>23. 本项目不涉及。</p>	
资源利用效率	<p>24. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求:</p> <p>(68)优化工业企业用水结构,积极推进海水淡化与综合利用,把海水淡化水纳入现有水资源体系统一配置。</p> <p>(69)强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。</p> <p>25. 落实水资源刚性约束制度。加强工业节水减排、城镇节水降损,推进污水资源化利用和淡化海水利用。</p> <p>26. 提高工业用水效率,推进工业园区用水系统集成优化。</p> <p>27. 积极推动区域和建筑、企业、工业园区、社区等重点领域开展低碳(近零碳排放)试点示范建设工作。</p>	<p>24.(68)本项目不涉及。</p> <p>(69)本项目不涉及。</p> <p>25. 本项目不涉及。</p> <p>26. 本项目不涉及。</p> <p>27. 本项目不涉及。</p>	符合

3.4 与《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》、《天津市滨海新区国土空间总体规划(2021-2035年)》的符合性分析

对照《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》中国土空间总体格局内容,天津市市域农业与生态安全格局为“三区两带中屏障”：“三区”为北部盘山—于桥水库—环秀湖生态建设保护区、中部七里海—大黄堡—北三河生态湿地保护区和南部团泊—北大港生态湿地保护区；“两带”即西部生态防护带和东部蓝色海湾带；“中屏障”为天津市绿色屏障。天津市划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34km²；海域划定生态保护红线 269.43km²。

对照《天津市滨海新区国土空间总体规划(2021—2035年)》中主体功能定位与规划分区内容，落实天津市功能分区划定要求，滨海新区行政辖区全域划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、乡村发展区、城镇发展区、矿产能源发展区、海洋发展区等规划分区。

本项目距离最近的天津市生态保护红线区域为南侧约 1.3km 的独流减河，故本项目不占用天津市生态保护红线用地。

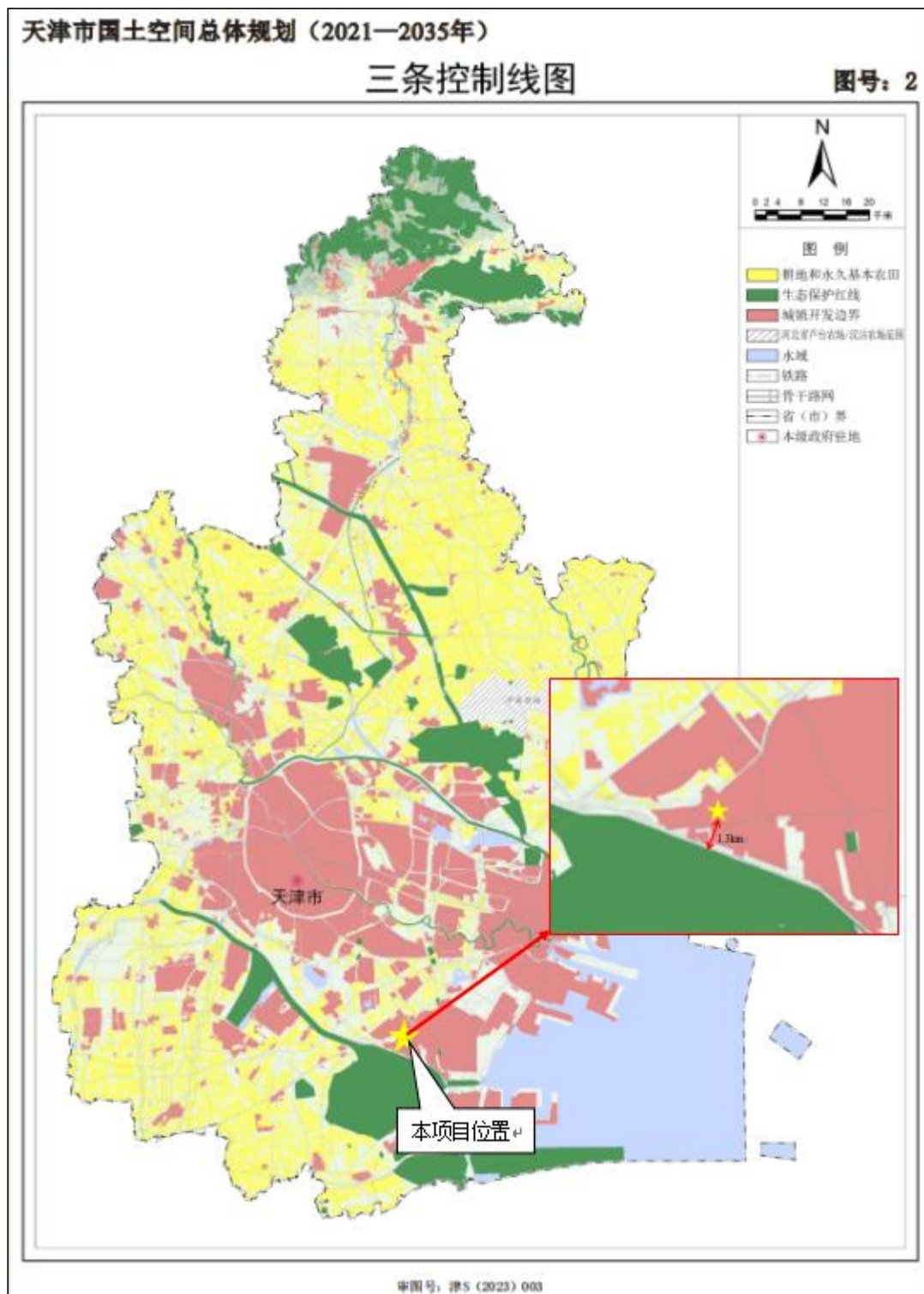


图 1 本项目与天津市国土空间总体规划相对位置关系示意图

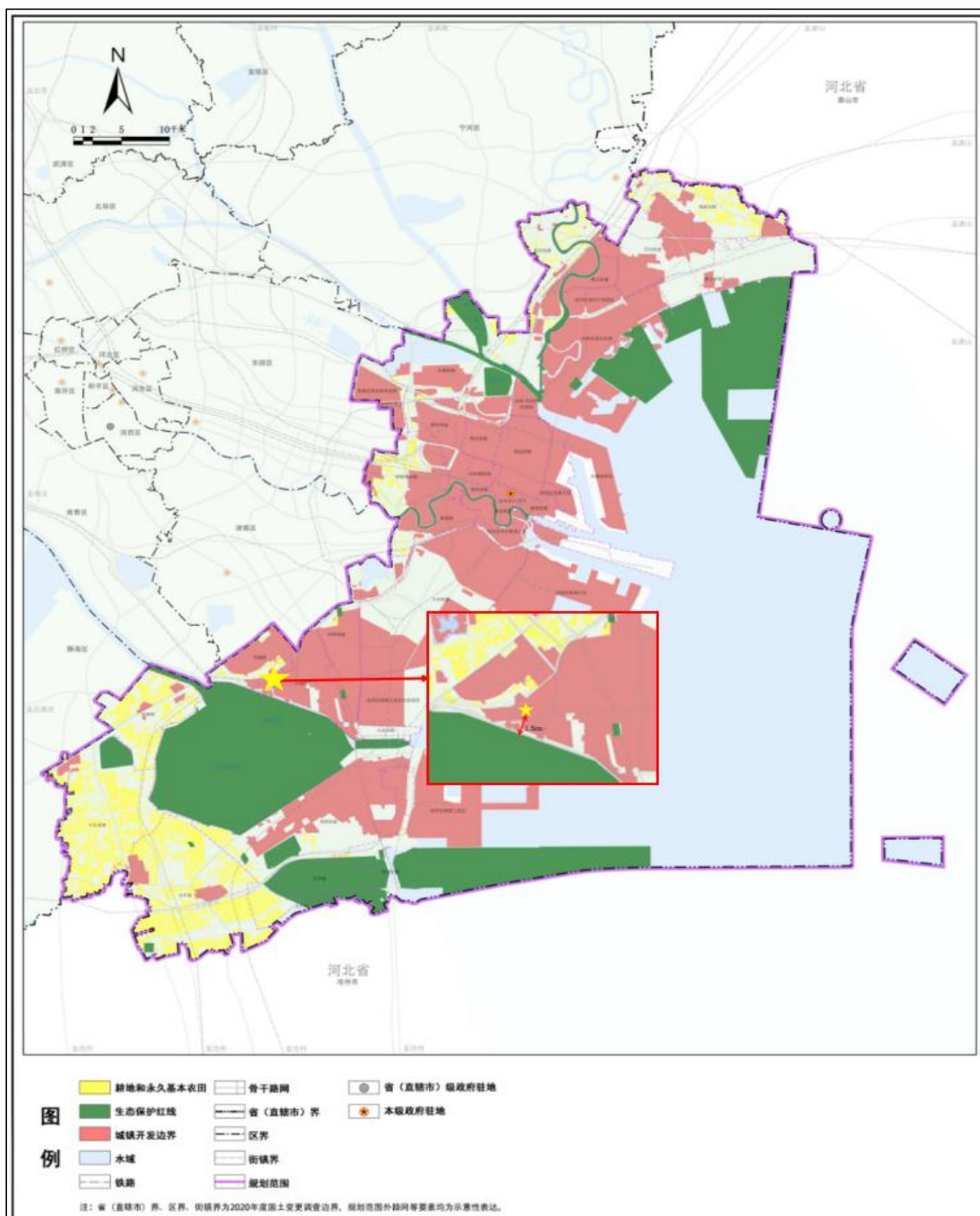


图 2 本项目与天津市滨海新区国土空间总体规划位置示意图

4、环境管理政策符合性

本项目与现行生态环境保护政策的符合性分析见下表。

表 5 环境管理政策符合性分析

序号	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气(2019)53号)		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	加强设备与场所密闭管理	含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应	本项目属于重点行业。本项目含 VOCs 原辅材料均密闭存储在包装桶内。	符合

		采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水(废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm, 其中,重点区域超过 100ppm,以碳计)的集输、储存和处理过程,应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程,应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	本项目含 VOCs 废水均通过管道输送,处理过程全密闭。	
2	推进使用先进生产工艺	通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术,以及高效工艺与设备等,减少工艺过程无组织排放。石化、化工行业推进使用低(无)泄漏的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备等。	本项目采用全密闭的工艺技术,减少了工艺过程无组织排放。本项目将采用低泄漏的泵。	符合
3	加强设备与管线组件泄漏控制	企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件,密封点数量大于等于 2000 个的,应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	本项目按照要求开展 LDAR 工作	符合
4	推进建设适宜高效的治污设施	低浓度、大风量废气,宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术,提高 VOCs 浓度后净化处理;高浓度废气,优先进行溶剂回收,难以回收的,宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气,VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的,应加大控制力度,除确保排放浓度稳定达标外,还应实行去除效率控制,去除效率不低于 80%。	本项目工艺废气采用冷凝+二级活性炭,综合处理效率为 99.3%。	符合
5	石化行业 VOCs 综合治理	全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作,确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度,禁止熄灭火炬系统长明灯,设置视频监控装置;推进煤油、柴油等在线调和;非正常工况排放的 VOCs,应吹扫至火炬系统或密闭收集处理;含 VOCs 废液废渣应密闭储存;防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	① 本项目建成后企业按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》和《挥发性有机物无组织排放控制标准》规定开展泄漏检测与修复工作。 ② 本项目废水均采用密闭管道输送方式。 ③ 本项目工艺废气采用冷凝+二级活性炭,处理效率为 99.3%。 ④ 本项目非正常工况采用密闭收集处理。 ⑤ 本项目含 VOCs 废液存储在密闭桶中	符合
序号	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(津污防气函[2019]7 号)		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	全力推进 VOCs 无组织排放治理	对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822 -2019),严格排查含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源。企业应通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,削减 VOCs 无组织排放。	本项目含 VOCs 原辅材料均存储在密闭包装桶中;生产设备均密闭,液体投料从泵送至生产设备,采用密闭管道进行含 VOCs 物料的转移和输送,可有效减少废气的无组织排放。	符合
2	石化企业对密封点泄漏	化工行业企业动静密封点 2000 个(含)以上,需要按照《挥发性有机物无组织	本项目密封点数量小于 2000 个。	符合

		目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物,充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果,收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料(包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等),没有相关监测数据的,进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物,根据相关环境质量标准进行现状评价,环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的,应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。		
		(五)强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中,明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求;对既未发布污染物排放标准,也无污染防治技术,但已有环境监测方法标准的新污染物,应加强日常监控和监测,掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划,做好跟踪监测。	本项目不涉及新污染物排放。	符合
		(六)提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》,原辅材料或产品属于新化学物质的,或将实施新用途环境管理的现有化学物质,用于允许用途以外的其他工业用途的,应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	本项目原辅材料和产品均不属于新化学物质。	符合
4	将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理	生态环境部门依法核发排污许可证时,石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范,载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求;按照环评文件及批复,载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定,对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。	本项目为扩建项目,不涉及新污染物排放。	符合
序号	《国务院办公厅关于印发<加快构建碳排放双控制度体系工作方案>的通知》(国办发〔2024〕39号)		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	完善建设项	将温室气体排放管控纳入环境影响评	本项目属于化工项目,已对	符合

	目环境影响 评价制度。	价,对建设项目温室气体排放量和排放水平进行预测和评价,在电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业开展温室气体排放环境影响评价,强化减污降碳协同控制。制定重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术规范,健全环境影响评价技术体系。	温室气体排放量和排放水平进行预测和评价。	
序号	《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(中发[2021]36号)		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。	新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换,出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的,一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。	本项目不涉及以上需遏制的两高项目。	符合
序号	《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23号)		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	推动石化化工行业碳达峰	优化产能规模和布局,加大落后产能淘汰力度,有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入,合理安排建设时序,严控新增炼油和传统煤化工生产能力,稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式,鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构,控制新增原料用煤,拓展富氢原料进口来源,推动石化化工原料轻质化。优化产品结构,促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展,加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造,推动能量梯级利用、物料循环利用。到2025年,国内原油一次加工能力控制在10亿吨以内,主要产品产能利用率提升至80%以上。	本项目能源消耗仅为电力,不涉及煤炭;工艺过程设计合理的换热流程,利用装置的物料热量进行冷热交换以满足工艺要求。优化用能结构,尽可能利用低压蒸汽,减少中压蒸汽用量以进一步降低能耗,根据加热设备的要求对蒸汽进行分级利用。尽可能地回收蒸汽冷凝液,装置所有的加热设备、制冷设备和相应的管道均采用保遇、保冷措施,减少能耗。另外,为了降低碳排放,采用节能型新设备和推广产品,选择高效节能的电机,选择效率高、密封性好的机泵;根据实际生产工况,部分风机、机泵、压缩机配置变频器、液力耦合器等节能设备,减少电能消耗	符合

5、石化审批原则符合性分析

表 6 本项目与行业审批原则符合性分析

序号	石化建设项目环境影响评价文件审批原则	本项目情况	符合性
	要求		
1	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	根据前述分析，本项目选址符合园区规划及规划环境影响评价要求，不涉及生态保护红线，周边无居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	符合
2	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目为中试试验，不涉及燃料使用；经处理的废水代替新鲜水回用到循环水场，不外排，满足要求。	符合
3	项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。	本项目使用蒸汽依托现有厂区蒸汽管网；生产过程不涉及使用燃料；工艺废气采用冷凝+两级活性炭吸附装置处理，效率达 99.3%，满足 GB31571-2015 中效率要求；不涉及旁路。	符合
4	上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化	本项目工艺废气均通过密闭管路收集；本项目废气治理设施主要为冷凝+两级活性炭吸附装置等，有机废气处理效率均在 98.1%以上。本项目非正常工况排气不具备回收条件，排入两级活性炭处理；定期开展设备泄漏检测与修复（LDAR）工作。	符合

	等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。		
5	动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目工艺废气排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）等标准要求。	符合
6	大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机 etc 清洁运输方式。	本项目不涉及大宗原料。	符合
7	合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目不涉及	符合
8	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本项目已将碳排放核算纳入环评工作。	符合
9	做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有处理直接排入城镇污水处理系统。项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	厂区内管网为雨污分流，本项目新增废水排至化工污水处理场处理，出水代替少量新鲜水回用循环水场补水，不外排。	符合
10	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。	本项目存在污染物的区域均采取了防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治措施，并按相关规定提出了土壤、地下水监测计划，防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。	符合
11	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善	本项目一般固废交厂家或一般工业固废处置和利用单位进行回收，危险废物产生后及	符合

	<p>处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。</p>	<p>时在危废间暂存，并交由资质单位处理和运输，危险废物和一般工业固体废物贮存和处置符合相关标准要求。</p>	
12	<p>优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。</p>	<p>本项目已选用低噪声设备，在采取减振、隔声等措施后，根据噪声预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)3级要求。</p>	符合
13	<p>严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。</p>	<p>本项目设置了事故废水三级防控体系和相关地事故防控和应急设施，项目建设完成后及时进行应急预案备案工作</p>	符合
14	<p>改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。</p>	<p>现有项目生产规模、建设内容、工艺流程污染防治措施均按照环评及验收进行，未发生变动。目前天津石化化工部各类污染物能够实现达标排放，已落实废气、废水及固体废物排污口规范化设置要求，固体废物暂存设施符合相应规范要求，各类固体废物均得到妥善处置，各类污染物排放总量满足环评批复总量要求，环境管理设施完善，现有项目不存在现有环境问题</p>	符合
15	<p>新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。</p>	<p>本项目新增 VOC 总量，实施差异化替代。</p>	符合
16	<p>明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。</p>	<p>本项目已按行业排污许可和自行监测指南的要求提出环境监测计划。</p>	符合

17	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目已开展信息公开和公众参与工作。	符合
18	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响评价报告表编制技术指南要求。	本项目基础资料数据符合环境影响评价技术导则要求。	符合

6、本项目与环保绩效 A 级水平的符合性分析

根据《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》中炼油与石油化工有限公司 A 级水平指标，本项目符合性分析如下。

表 7 本项目与环保绩效 A 级水平的符合性分析

差异化指标	A 级企业要求	本项目情况	是否符合
泄漏检测与修复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能	石化公司已按照相关要求开展 LDAR 工作，并建立 LDAR 信息管理平台	符合
工艺有机废气治理	1、NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2、NMHC 浓度 $< 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	本项目有机废气浓度小于 $< 500\text{mg}/\text{m}^3$ ，工艺废气采用冷凝+两级活性炭吸附装置进行处理；化验室废气经活性炭装置吸附处理。	符合
储罐	1、对储存物料的真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ ，且容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐(占比 $\geq 80\%$)，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；	本项目不涉及	符合

	<p>3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比$\geq 50\%$；或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比$\geq 50\%$；</p> <p>4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施。</p>		
<p>挥发性有机液体装载</p>	<p>1、对真实蒸气压$\geq 2.8\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输全部采用底部装载；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽(罐)底部高度$< 200\text{mm}$；</p> <p>2、对真实蒸气压$> 2.8\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽(罐)底部高度$< 200\text{mm}$；</p> <p>3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施</p>	<p>本项目不涉及</p>	<p>符合</p>
<p>污水集输和处理</p>	<p>1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送；</p> <p>2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施；</p> <p>3、污水均质、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施；</p> <p>4、污水处理场的污水均质罐、浮油(污油)、集水井、调节池、油池、气</p>	<p>厂区内管网为雨污分流，本项目新增废水排至化工污水处理场处理，出水代替少量新鲜水回用循环水场补水，不外排。石化公司现有达到绩效 A 水平，可以满足要求</p>	<p>符合</p>

	<p>浮池、浓缩池等 NMHC 浓度$>500\text{mg}/\text{m}^3$的废气密闭排气至有机废气治理设施,采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理,或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理;燃烧处理须在安全评价前提下实施;</p> <p>5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度$<500\text{mg}/\text{m}^3$的废气密闭排气至有机废气治理设施,采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧(氧化)法等工艺处理</p>		
加热炉	<p>加热炉采用天然气、脱硫燃料气,实施低氮改造,NO_x 排放浓度不高于$80\text{mg}/\text{m}^3$</p>	本项目不涉及	符合
酸性水储罐	<p>酸性水储罐排气引至燃料气管网,或引至硫磺回收焚烧炉</p>	本项目不涉及	符合
火炬	<p>火炬排放系统配有气柜和压缩机,可燃气体采用气柜收集,增压后送入全厂燃料气管网(事故状态下除外)</p>	本项目不涉及	符合
排放限值	<p>1、储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口, NMHC 浓度连续稳定不高于$20\text{mg}/\text{m}^3$(燃烧法)或$60\text{mg}/\text{m}^3$(非燃烧法);采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的,其 NMHC 浓度连续稳定不高于$40\text{mg}/\text{m}^3$;</p> <p>2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)特别排放限值,并满足相关地方排放标准要求</p>	<p>本项目工艺废气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)。</p>	符合
监测监控水平	<p>根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口安装 CEMS,数据保存一年以上</p>	本项目不涉及	符合
	<p>生产装置接入 DCS,记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数,数据保存一年以上</p>	<p>本项目已考虑设置 DCS 系统,记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数,数据保存一年以上</p>	符合
环境管理水平	<p>环保档案齐全:1、环评批复文件;2、排污许可证及季度、年度执行报告;3、竣工验收文件;4、废气治理设施</p>	<p>建设单位将按照要求妥善保存相关环保文件</p>	符合

	运行管理规程；5、一年内废气监测报告		
	台账记录:1、生产设施运行管理信息(生产时间、运行负荷、产品产量等)；2、废气污染治理设施运行管理信息(除尘滤料更换量和时间、及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次)；3、监测记录信息(主要污染排放口废气排放记录(手工监测或在线监测)等)；4、主要原辅材料消耗记录；；5、燃料(天然气)消耗记录	建设单位将按照要求进行台账记录	符合
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	建设单位将按照要求进行人员配置	符合
运输方式	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆； 石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆	本装置公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆	符合
	厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	建设单位将按照要求进行车辆配置	符合
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	建设单位将按照要求建立门禁系统和电子台账	符合

五、关注的主要环境问题及环境影响

评价关注的主要环境问题包括废气排放对环境空气的影响，废水排放达标情况，项目建设对周边地下水水质、土壤环境的影响，以及环境风险影响。

六、环境影响评价主要结论

本项目运营期各排气筒排放的污染物可满足《石油化学工业污染物排放标

准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中相关限值要求。

本项目运营期产生的工艺废水经化工部污水处理场处理后回用于循环水场补水，不外排。

运营期噪声源经过隔声以及设备减震措施处理后，厂界噪声预测结果可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准。本项目产生的生活垃圾交由城市管理委员会清运，一般固废交一般工业固废处置和利用单位处理，危险废物按照相关要求要求进行存储管理，定期交由有资质单位处理。

在正常状况下，本项目存在污染物的区域经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染土壤和地下水的通道，污染物渗入污染地下水情况不会发生。在非正常状况发生后，建设单位应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在土壤和地下水中的运移通道，在渗漏点下游增设监测井，加密监测频率评估修复处理的效果，使此状况下对周边土壤和地下水的影响降至最小，对土壤和地下水的环境影响可接受。

在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构等的前提下，本项目环境风险可防控。

本项目符合国家及天津产业政策，选址符合园区规划要求，工程污染治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响不大，可以满足当地的环境功能区划要求。从环境保护角度分析，本项目建设具备环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第9号）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 修正版）》（2018 年 12 月 29 日修订）；

(3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号，2021 年 12 月 24 日发布）；

(4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令[2020]第 43 号）；

(8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）。

1.1.2 国家政策法规及部门规章

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订版）；

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

(3) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

(4) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；

(5) 《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》（国务院令[2013]第 645 号）；

(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（中华人民共和国生态环境部令[2020]第 16 号）；

(7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）；

(8) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告

2021 年第 82 号)；

(9) 《国家危险废物名录(2025 年版)》(2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布,自 2025 年 1 月 1 日起施行)；

(10) 《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)；

(11) 《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)；

(12) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号)；

(13) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103 号)；

(14) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部令第 11 号)；

(15) 《排污许可管理办法》(生态环境部令[2024]32 号)；

(16) 《市场准入负面清单》(2025 年版)(发改体改规[2025]466 号)；

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

(18) 《环境保护综合名录(2021 年版)》(环办综合函[2021]495 号)；

(19) 《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》(环办环评函〔2023〕81 号)；

(20) 《生态环境分区管控管理暂行规定》(环环评〔2024〕41 号)；

(21) 《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第 24 号,2022 年 2 月 8 日起施行)；

(22) 《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(工业和信息化部公告 2021 年第 25 号)；

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

(24) 《国家先进污染防治技术目录(水污染防治领域)》(2022 年版)；

(25) 《重点管控新污染物清单(2023 年版)》(生态环境部部令第 28 号)；

(26) 《关于印发<全面实行排污许可制实施方案>的通知》(环环评〔2024〕79号)；

(27) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评[2025]28号)。

(28) 《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部联原〔2022〕34号)。

1.1.3 地方法规、规章及规范性文件

(1) 天津市人民政府令第20号《天津市环境噪声污染防治管理办法(2020年第二次修正)》；

(2) 天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议(2020年9月25日实施)，《天津市水污染防治条例》；

(3) 天津市人大常委会(2020年9月25日实施)，《天津市大气污染防治条例(2020年修正)》；

(4) 天津市第十七届人民代表大会第二次会议(2019年3月1日实施)，《天津市生态环境保护条例》；

(5) 天津市第十七届人民代表大会常务委员会第十五次会议(2020年1月1日实施)，《天津市土壤污染防治条例(2019)》；

(6) 天津市人民政府令[2006]第100号《天津市建设工程文明施工管理规定》(2018年修订)；

(7) 《关于进一步加强建设工程文明施工管理有关工作的通知》(市住房城乡建设委 市城市管理委 市规划资源局 市交通运输委 市水务局，2024年12月25日)；

(8) 天津市建委(建筑[2004]149号)《关于印发〈天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法〉的通知》；

(9) 天津市环境保护局(津环保监理[2002]71号)《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》；

(10) 天津市环境保护局(津环保监测[2007]57号)《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》；

(11) 天津市生态环境局(津环气候[2022]93号)《市生态环境局关于印发〈天津市声环境功能区划(2022年修订版)〉的通知》；

(12) 天津市人民政府办公厅（津政办规[2023]9号）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》；

(13) 《天津市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024年本）》（津环规范〔2024〕4号，2024-12-27发布）；

(14) 天津市人民政府津政发[2018]21号《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》；

(15) 天津市人民代表大会常务委员会公告第五号(2023年7月27日实施)，《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》；

(16) 《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规[2024]5号）；

(17) 《天津市人民政府关于废止<天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知>的通知》（津政规[2024]1号）；

(18) 《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22号）；

(19) 天津市污染防治攻坚战指挥部蓝天保卫战办公室津污防气函[2019]7号《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》；

(20) 天津市人民代表大会常务委员会公告第二十八号（2021年11月1日实施），《天津市碳达峰碳中和促进条例》；

(21) 《关于印发<天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划>的通知》（津生态环保委〔2025〕1号）；

(22) 《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）；

(23) 《关于印发<实施“三线一单”生态环境分区管控的意见>的通知》（天津市滨海新区人民政府，津滨政发[2021]21号）

(24) 《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024-12-02）；

(25) 《滨海新区生态环境准入清单(2024年版)》(2025年2月8日发布)；

(26) 《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》（天津市污染防治攻坚战指挥部办公室，2019年9月18日印发）；

(27) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)的通知》(津政办规[2023]1号)；

(28) 《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划(2021—2035年)的通知》(津政发〔2024〕18号)；

(29) 《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划(2021-2035年)的通知》(津滨政发〔2025〕5号)。

(30) 《天津市石化化工中试基地和中试项目管理办法(试行)》(津工信规〔2025〕3号)。

1.1.4 技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

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

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(9) 《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)；

(10) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T 89-2003)；

(11) 《石油化工企业环境保护设计规范》(SH 3024-95)；

(12) 《水体污染防控紧急措施设计导则》中国石化建标[2006]43号；

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

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

(15) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

1.1.5 技术依据

(1) 《高端聚酯单体 CHDM 全流程中试技术验证项目可行性研究报告》，中国石化工程建设有限公司，2024.12；

(2) 建设单位提供的其他设计资料；

(3) 建设单位委托天津欣国环环保科技有限公司进行环境影响评

价的工作合同。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

(1) 调查了解建设地区及周边环境保护目标的环境质量现状，并对项目选址周围环境质量现状评价；

(2) 通过工程污染源调查，掌握本项目特征污染物的排放情况，分析论证环保治理措施的经济技术可行性；

(3) 选择恰当的预测模式计算主要污染物对周边环境质量，特别是对环境保护目标的影响范围和程度，并对主要排放污染物进行达标论证；

(4) 针对各类污染物产生及排放情况，根据设置污染物治理措施处理能力情况，进行可行性论证，提出控制或减轻污染的对策与建议。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

结合拟建项目的工程特点及拟建地区的环境特征，对该项目建设所造成的环境影响进行识别与筛选，具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境问题识别及筛选

序号	阶段	工程行为	对环境的影响	影响程度	
				非显著	可能显著
1	施工阶段	各种施工活动	声环境	√	
			大气环境	√	
2	运营阶段	废气排放	环境空气	√	
3		废水排放	受纳水体、土壤、地下水环境质量	√	
4		固体废物	贮存和处置的二次污染	√	
5		噪声	厂界声学环境质量	√	
6		环境风险	人身安全、环境影响及其损害程度	√	
7		各类污染物排放总量	地区总量控制要求	√	
8		环境管理与监测	地区环境管理及环境质量监控	√	
9		建设意义	促进地区经济发展		√

(1) 本项目选址位于南港工业区大港片区，根据前述分析，本项目建设符合园区规划。

(2) 根据本工程施工特点，结合工程区域附近的环境特征，施工期不涉及土建施工，主要为设备安装及装置到期时的退料封存，施工工程量不大，会对区域环境空气质量和声环境质量产生一定的影响，但影响仅局限于施工局部区域，影响范围不大。

(3) 本项目废气主要包括各类物料投料、酯化反应、精制提纯等过程产生的工艺废气，其污染物主要有挥发性有机物、非甲烷总烃、颗粒物等污染物。本项目废气污染物产生速率较低，废气经收集并采取有效可行的预处理及处理措施后能够达标排放，对周边环境空气造成不利影响。

(4) 本项目新增工艺废水、除盐水设备排浓水及反冲洗废水，排至化工部污水处理场处理后代替少量新鲜水回用于循环水场补水，不外排。

(5) 本项目运营期噪声主要为新增机泵、压缩机、环保风机等噪声。本项目位于天津石化现有闲置场地内，属于 3 类声环境功能区，且周围环境敏感目标距离较远，预计噪声不会对环境敏感目标造成影响。

(6) 本项目的固体废物主要为废催化剂等，暂存化工部 1#危废库，委托有资质单位处置，不会对环境造成二次污染。

(7) 本项目在出现丁醇、有毒有害气体泄漏等事故状况下，可能会对厂区周边环境空气、地表水环境、地下水环境等造成一定程度的影响。项目建成后，如采取合理防范措施并在出现事故时及时采取应急措施，截断污染源，设置有效的地下水等监控措施，可将其对周边环境的影响降至最小。采取合理防范措施的

条件下, 该影响是直接的、短期的、局部的、可能显著的、可逆的。

(8) 本项目各类污染物排放总量应满足区域总量控制要求。

(9) 本项目的建设符合企业可持续发展战略, 具有良好的经济效益和社会效益, 其建设运营过程中将注重经济、社会、环境的协调统一。

(10) 完善环境管理措施是控制污染、促进地区持续发展的基本保证, 本评价将给出本项目的环境管理与监测计划。

1.3.2 评价因子筛选

根据项目工程分析和环境影响因子识别结果, 结合当地环境特征和拟建工程情况, 筛选出本次评价因子见下表。

表 1.3-2 评价因子识别结果

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	非甲烷总烃、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂
	达标分析	TRVOC、非甲烷总烃、PM ₁₀
地表水环境	达标分析	/
噪声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响预测	等效连续 A 声级
固体废物	影响分析	危险废物
地下水环境	现状评价	①八大离子: K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ②基本因子: pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量 (COD _{Mn})、硫酸盐、氯化物; ③特征因子: 耗氧量 (COD _{Mn})、COD
	影响预测	COD
土壤环境	现状评价	(1) 土壤理化性质 (2) 基本因子: 建设用地土壤基本项 45 项 (3) 特征因子: /
	影响预测	COD
环境风险	大气	简单分析, 全部风险因子: 丁醇、CO、导热油、有机废液
	地表水	简单分析, 全部风险因子: 丁醇、CO、导热油、有机废液
	地下水	简单分析, 全部风险因子: 丁醇、CO、导热油、有机废液
生态环境	简单分析	/

1.4 评价工作等级

1.4.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)。计算公式如下:

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

式中: P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

估算模式涉及的污染物环境空气质量浓度标准见下表。

表 1.4-1 估算模式涉及的污染物环境空气质量浓度标准

评价因子	评价时段	标准值 (mg/m^3)	标准来源
PM ₁₀	1 小时平均	0.36 (日平均浓度 3 倍计算)	GB3095-2026 (二级)
CO		10	
TVOC		1.2 (8 小时浓度 2 倍计算)	HJ2.2-2018 (附录 D)
非甲烷总烃		2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

估算模型参数如下:

表 1.4-2 有组织废气污染源排放参数调查

编号	废气源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/m/s	排气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/kg/h
		X	Y									
P1	工艺废气	30	26	2	20	0.15	6.5	25	8000	正常排放	TRVOC	0.0289
											非甲烷总烃	0.0289
											PM ₁₀	0.0005
											CO	0.0006
P2	质检分析废气	-103	66	2	15	0.2	8.5	25	4000	正常排放	TRVOC	0.012
											非甲烷总烃	0.012
											CO	0.0003

表 1.4-3 面源污染源排放参数调查

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y								非甲烷总烃
A1	装置区	0	0	2	45	23	0	15	8000	正常	0.0002

由于 AERSCREEN 模型预测矩形面源时无法考虑地形, 故本次评价将矩形面源等效为相同面积的圆形面源进行估算模型预测, 等效圆形面源排放参数如下:

表 1.4-4 等效圆形面源污染源排放参数一览表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源半径/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y						非甲烷总烃
A1'	装置区密封点	0	0	2	18.2	15	8000	正常	0.0002

表 1.4-5 估算模型 AERSCREEN 参数

参数		取值	参数来源	
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于南港工业区规划区,属于大气导则中“规划区”,因此选择“城市”	
	人口数(城市选项时)	156.32 万	根据《天津统计年鉴 2024》滨海新区	
最高环境温度(°C)		41.8	2023 年 6 月 22 日	生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据
最低环境温度(°C)		-18.4	2021 年 1 月 7 日	
土地利用类型		城市	本项目 3km 范围内土地利用类型占地面积最大的为城市	
区域湿度条件		中等湿度气候	根据中国干湿地区划分进行选择	
是否考虑地形	考虑地形	考虑	Srtm 数据库	
	地形数据分辨率/m	90		
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	/	
	岸线距离/m	/	/	
	岸线方向/°	/	/	
坐标系的建立	注:本项目坐标体系以装置区西南角(117°26'0.94",38°49'58.65")为原点,以正东方向为 X 正轴向,以正北方向为 Y 正轴向			



图 1.4-1 筛选气象截图

各污染源贡献浓度计算结果如下：

表 1.4-6 估算模式计算结果

排放方式	排气筒	污染物	改造后		
			下风向最大质量浓度 C _i / (mg/m ³)	占标率 P _i / %	出现距离 / m
点源	P1	TRVOC	3.11E-03	0.26	17
		非甲烷总烃	3.11E-03	0.16	
		PM ₁₀	9.26E-04	0.26	
		CO	6.46E-05	0.00	
点源	P2	TRVOC	1.93E-03	0.16	14
		非甲烷总烃	1.93E-03	0.10	
		CO	2.54E-05	0.00	
面源	A1	非甲烷总烃	7.62E-05	0.00	19



预测结果

图 1.4-2 估算模式计算结果

根据估算模型计算结果，本项目装置区有组织排气筒 P1 最大落地浓度占标率中的最大值 $P_{max}=0.26\%$ ，因此，本项目大气环境影响评价工作等级定为三级。本项目属于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.3.3.2“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”的情况。

综上所述，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.4.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目新增工艺废水经化工污水处理场处理后代替少量新鲜水回用于循环水场补水，不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。

因此，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

1.4.3 声环境影响评价工作等级

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候〔2022〕93 号）相关规定，本项目位于 3 类声环境功能区，天津石化炼油部+化工部+水务部厂界周围 200 米范围内有大港实验中学。本项目噪声源主要为机泵、压缩机等，噪声源强约为 80~90dB(A)，经过预测后敏感目标处的噪声级增量在 3dB(A)以下。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.4.4 土壤环境影响评价工作等级

① 土壤环境影响类型

根据对建设项目进行的工程分析，污染物通过垂直入渗方式造成污染物质在土壤环境中污染范围扩大。由此判定本次项目土壤环境影响类型为污染影响型。

② 土壤环境占地规模

拟建项目场地位于天津石化公司现有厂区内。项目区占地规模约为 0.1hm²。因此本项目占地规模为小型。

③ 土壤环境敏感程度

本项目位于天津石化公司现有厂区内，属于南港工业区大港片区，因此本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

（四）建设项目土壤环境影响评价工作等级

本项目为污染影响型建设项目，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别属于“石油、化工”中的 I 类项目中的“合成材料制造”。

表 1.4-7 评价工作等级分级表

评价工作等级 \ 占地规模	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
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	二级	三级	三级	-	-

本项目的类别为“ I 类”，土壤环境敏感程度为“不敏感”，占地规模为“小型”，因此确定土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

1.4.5 地下水环境评价工作等级

(1) 判定依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A, 本项目属于“V 社会事业与服务业—164 研发基地(含化工类专业中试内容的)”, 编制环境影响报告书, 地下水环境影响评价项目类别 III 类。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 1.4-9:

表 1.4-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水源地以外的国家和地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

拟建项目场地位于天津石化化工部内。项目场地附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区。因此区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 建设项目地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中的有关规定。拟建项目评价工作等级判定见表 1.4-9:

表 1.4-9 评价工作等级分级表

环境敏感程度	项目类别		
	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

本项目的类别为“III 类”, 地下水环境敏感程度为“不敏感”, 因此确定地下水环境评价工作等级为“三级”。

1.4.6 环境风险评价工作等级

根据建设项目涉及物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性, 本项目危险物质数量与临界量比值(Q)为 $Q < 1$, 评价工作等级为简单分析。

1.4.7 生态影响评价工作等级

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区域，本项目属于位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）6.1 评价等级判定中相关内容，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5 评价范围

（1）大气评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），由此确定大气环境影响评价范围应为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，但考虑天津石化厂址范围较大，5km 的矩形区域无法满足评价要求，故本次评价自天津石化公司主厂区（炼油部+化工部+水务部等）外延 2.5km 设置大气环境影响评价范围。

（2）声环境评价范围

评价至天津石化主厂区（炼油部+化工部+水务部等）厂界外 200m 处。

（3）环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为“简单分析”，无需设置环境风险评价范围。

本次评价参照三级评价要求，确定距天津石化天津石化主厂区（炼油部+化工部+水务部等）厂界外扩 3km 范围内的区域为大气环境风险调查范围；设定排放点下游 10km 流经范围为地表水环境风险调查范围；地下水环境风险调查范围同地下水评价范围。

（4）地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，采用公式计算法。本项目的评价等级为三级。项目所在地区为海积平原区，地势平缓，该地区潜水含水层的水文地质条件相对简单，根据导则并参照 HJ 338，采用公式计算法确定下游迁移距离。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，潜水层平均渗透系数为 0.21m/d；

I—水力坡度，无量纲，按照工作成果绘制的流场图并结合区域性资

料，本次工作取值为 0.5‰；

T—质点迁移天数，取值 10950d（30 年）；

ne—有效孔隙度，无量纲，从保守原则出发根据收集的已有水文地质数据，取值 0.07。

经计算，下游迁移距离为 32.85m，计算值 L 小，无法反映该项目与周围环境的关系，因此在公式法计算结果基础上充分考虑附近地下水敏感点及水文地质特征，确定本次项目调查评价区范围。

本次地下水调查评价区范围为：以炼油部、化工部+水务部厂界为界线，向东延伸 200m，向西延伸 200m，向北延伸 200m，向南延伸 200m，作为本次地下水调查评价范围，调查评价区面积 6.7km²，其中厂区范围为重点调查评价区。项目评价范围见附图 3。

（5）土壤评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的要求，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为包括现有炼油部、化工部及水务部厂区边界外扩 200m 的范围。评价范围详见附图 3。

1.6 环境保护目标及环境控制目标

1.6.1 环境保护目标

本项目环境保护目标主要为大气环境保护目标、声环境敏感目标、环境风险敏感目标、地下水保护目标和土壤保护目标。

（1）大气环境保护目标

本项目大气环境影响评价范围内主要环境空气保护目标如下表和下图所示。

表 1.6-1 本项目大气环境保护目标统计表

序号	敏感目标名称	相对方位	与厂界距离/m	与本项目距离/m	属性	人口数
1	大港实验中学	东	112	752	学校	1600
2	荣华里	东	724	1176	居住区	3920
3	大港英语实验小学	东	819	1258	学校	900
4	兴华里	东	717	1920	居住区	4520
5	前光里	东	1059	1502	居住区	7880
6	大港第七中学	东	970	1377	学校	1250
7	前程里	东	1102	1571	居住区	4220
8	前进里	东	960	1502	居住区	7580
9	六合里	东	1454	1950	居住区	3460

10	中共天津石油化工公司委员会党校	东	1412	1803	学校	100
11	五方里	东	1540	1956	居住区	3210
12	大港第八中学	东	1366	1377	学校	1150
13	四化里	东	1341	1876	居住区	2790
14	滨海新区大港第九小学	东	1298	1975	学校	850
15	三春里	东	1600	2224	居住区	3880
16	双安里	东	1654	2113	居住区	4850
17	开元里	东	1661	2111	居住区	6590
18	大港第九中学	东	2182	2612	学校	1420
19	七邻里	东	1677	2125	居住区	4700
20	大港第一小学	东	2122	2557	学校	1270
21	天津市大港第三中学	东	2012	3958	学校	1060
22	胜利里	东	1714	2153	居住区	4620
23	振业里	东	2340	2802	居住区	7390
24	振华里	东	2381	2812	居住区	1360
25	天津市滨海新区大港第六小学	东	2667	3111	学校	1100
26	兴慧里	东	2834	3287	居住区	2530
27	兴德里	东	2808	3269	居住区	3500
28	兴安里	东	2803	3268	居住区	4300
29	兴旺里	东	2752	3272	居住区	2740
30	兴盛里	东	2741	3325	居住区	6600
31	大港第二中学	东	2735	3338	学校	1600
32	建安里	东	1044	1854	居住区	6800
33	天津市滨海新区大港第十一小学	东	1186	2187	学校	550
34	港明里	东	1821	2564	居住区	3380
35	曙光里	东	1560	2479	居住区	2190
36	港星里	东	1526	2632	居住区	4466
37	重阳里	东	2240	2928	居住区	1870
38	晨辉里	东	2186	3020	居住区	7338
39	晨辉北里	东	2156	3128	居住区	2676
40	阳春里	东	2708	3429	居住区	4950
41	大港区职业成人教育中心滨海中专	东	2660	3503	学校	1665
42	大港第二小学	东	2651	3556	学校	2300
43	春晖北里	东	2636	3619	居住区	2230
44	大港第六中学	东	2745	3799	学校	1800
45	福华里	东北	2639	3824	居住区	4610
46	春港花园	东北	2129	3346	居住区	2740
47	滨海新区大港实验小学	东	1954	3229	学校	1800

48	福苑里社区	东北	1505	2933	居住区	5100
49	福安里	东北	1195	2534	居住区	4050
50	大港第五中学	东北	1061	2622	学校	940
51	雅都天泽园	东北	792	2575	居住区	900
52	天津市检察官学院	东北	577	2626	学校	2140
53	国家法官学院	东北	878	2815	学校	3410
54	南开大学滨海学院	东北	1170	2986	学校	10000
55	地球村	东北	1635	3312	居住区	2420
56	天津外国语学院滨海校区	东北	2640	4052	学校	4200
57	天津医科大学临床医学院	东北	2472	4244	学校	7500
58	天津国土资源和房屋职业学院	东北	2081	4016	学校	7800
59	学府雅居	东北	2028	4024	居住区	2500
60	天津市第一商业学校	西北	2276	4231	学校	4600
61	兴安花园	西北	2155	4016	居住区	3700
62	大安小学	西北	2404	4232	学校	1200
63	龙跃花园	西北	1899	3425	居住区	3000
64	龙润花园	西北	1933	3221	居住区	2800
65	大港第五小学	西北	1971	3232	学校	1000
66	港乾里小区	西北	1556	2825	居住区	2300
67	中花园南里	西北	2918	4728	居住区	2000
68	大港第七小学	西北	3248	5035	学校	600
69	滨海新区大港第四中学	西北	3207	4700	学校	1350
70	正兴里	西北	3252	4557	居住区	3540
71	大港四小	西北	3700	5046	学校	1200
72	吉安里	西北	3909	5249	居住区	1130
73	贵园里	西北	3743	5030	居住区	4500
74	双兴东里	西北	4400	5694	居住区	4500
75	双辉园	西北	4468	5729	居住区	500
76	八里台第四小学	西北	4663	5897	学校	1380

(2) 声环境敏感目标

表 1.6-2 本项目大气环境保护目标统计表

序号	敏感目标名称	相对方位	与厂界距离/m	与本项目距离/m	属性	人口数
1	大港实验中学	东	112	752	学校	1600
2	滨海新区公安局港中派出所	东	88	691	行政办公	100
3	天津市公安交通管理局滨海新区支队港北大队	东	112	232	行政办公	70
4	天津市消防救援总队特勤支队	东	112	232	行政办公	50

(3) 环境风险敏感目标

根据危险物质可能的影响途径，调查天津石化炼油部+化工部+水务部等厂界 3km 范围内的大气环境敏感目标，分布情况见下表。

表 1.6-3 环境风险敏感目标

类别	环境敏感特征						
	序号	敏感目标名称	相对方位	与厂界距离/m	与本项目距离/m	属性	人口数
环境空气	1	滨海新区公安局港中派出所	东	88	691	行政办公	100
	2	天津市公安交通管理局滨海支队港北大队	东	112	232	行政办公	70
	3	大港实验中学	东	112	752	学校	1600
	4	荣华里	东	724	1176	居住区	3920
	5	大港英语实验小学	东	819	1258	学校	900
	6	兴华里	东	717	1920	居住区	4520
	7	前光里	东	1059	1502	居住区	7880
	8	天津市大港区社区医院	东	1126	1585	医院	30
	9	大港第七中学	东	970	1377	学校	1250
	10	前程里	东	1102	1571	居住区	4220
	11	前进里	东	960	1502	居住区	7580
	12	六合里	东	1454	1950	居住区	3460
	13	中共天津石油化工有限公司委员会党校	东	1412	1803	学校	100
	14	天津石化单身公寓	东	1857	1362	居住区	400
	15	五方里	东	1540	1956	居住区	3210
	16	大港第八中学	东	1366	1377	学校	1150
	17	四化里	东	1341	1876	居住区	2790
	18	滨海新区大港第九小学	东	1298	1975	学校	850
	19	三春里	东	1600	2224	居住区	3880
	20	双安里	东	1654	2113	居住区	4850
	21	开元里	东	1661	2111	居住区	6590
	22	大港第九中学	东	2182	2612	学校	1420
	23	七邻里	东	1677	2125	居住区	4700
	24	大港第一小学	东	2122	2557	学校	1270
	25	天津市大港第三中学	东	2012	3958	学校	1060
	26	胜利里	东	1714	2153	居住区	4620
	27	振业里	东	2340	2802	居住区	7390
	28	振华里	东	2381	2812	居住区	1360

29	天津市滨海新区大港第六小学	东	2667	3111	学校	1100
30	兴慧里	东	2834	3287	居住区	2530
31	兴德里	东	2808	3269	居住区	3500
32	兴安里	东	2803	3268	居住区	4300
33	兴旺里	东	2752	3272	居住区	2740
34	兴盛里	东	2741	3325	居住区	6600
35	大港第二中学	东	2735	3338	学校	1600
36	中石化四建职工宿舍	东	953	1834	居住区	400
37	建安里	东	1044	1854	居住区	6800
38	天津华兴医院-东区	东	1009	2096	医院	820
39	天津市滨海新区大港第十一小学	东	1186	2187	学校	550
40	港明里	东	1821	2564	居住区	3380
41	曙光里	东	1560	2479	居住区	2190
42	港星里	东	1526	2632	居住区	4466
43	重阳里	东	2240	2928	居住区	1870
44	晨辉里	东	2186	3020	居住区	7338
45	晨辉北里	东	2156	3128	居住区	2676
46	阳春里	东	2708	3429	居住区	4950
47	大港区职业成人教育中心滨海中专	东	2660	3503	学校	1665
48	大港第二小学	东	2651	3556	学校	2300
49	春晖里	东	2962	3777	居住区	3830
50	春晖北里	东	2636	3619	居住区	2230
51	大港第六中学	东	2745	3799	学校	1800
52	大港第十二小学	东	2895	3992	学校	750
53	福华里	东北	2639	3824	居住区	4610
54	春港花园	东北	2129	3346	居住区	2740
55	滨海新区大港实验小学	东	1954	3229	学校	1800
56	福苑里社区	东北	1505	2933	居住区	5100
57	福安里	东北	1195	2534	居住区	4050
58	大港第五中学	东北	1061	2622	学校	940
59	雅都天泽园	东北	792	2575	居住区	900
60	天津市检察官学院	东北	577	2626	学校	2140
61	国家法官学院	东北	878	2815	学校	3410
62	南开大学滨海学院	东北	1170	2986	学校	10000
63	地球村	东北	1635	3312	居住区	2420
64	天津外国语大学滨海校区	东北	2640	4052	学校	4200
65	天津医科大学临床	东北	2472	4244	学校	7500

		医学院					
66		天津国土资源和房屋职业学院	东北	2081	4016	学校	7800
67		学府雅居	东北	2028	4024	居住区	2500
68		天津市第一商业学校	西北	2276	4231	学校	4600
69		兴安花园	西北	2155	4016	居住区	3700
70		大安小学	西北	2404	4232	学校	1200
71		龙跃花园	西北	1899	3425	居住区	3000
72		龙润花园	西北	1933	3221	居住区	2800
73		大港第五小学	西北	1971	3232	学校	1000
74		港乾里小区	西北	1556	2825	居住区	2300
75		中花园南里	西北	2918	4728	居住区	2000
76		大港第七小学	西北	3248	5035	学校	600
77		北大港湿地自然保护区	南	720	2900	特殊保护区	/
78		天津市消防救援总队特勤支队	东	112	232	行政办公	50
厂址周边 500m 范围内人口数小计							4900
厂址周边 5km 范围内人口数小计							327938
大气环境敏感程度 E 值							E1
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	六米河	V 类		/		
	2	荒地排污河	V 类		/		
	内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	六米河	/	V 类	下游 10km 范围内		
	2	荒地排污河	/	V 类	下游 10km 范围内		
	地表水环境敏感程度 E 值						
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	/	/	G3	/	D1	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						

(3) 地下水环境保护目标: 评价范围内浅层地下水的潜水含水层;

(4) 土壤环境保护目标: 本项目周边无环境敏感点, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) 要求, 评价范围内无环境敏感目标。

1.6.2 环境控制目标

(1) 大气污染物以达标排放、不对周边环境及敏感目标构成显著影响为控

制目标；

(2) 本项目噪声以厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准为控制目标；

(3) 固体废物处理处置要满足国家及地方相应法律、法规要求，以不造成二次污染为控制目标；

(4) 项目建设以不对周围地下水环境造成污染为控制目标；

(5) 通过落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，环境风险以发生泄漏、火灾事故时的环境影响控制在可接受水平为控制目标；

(6) 根据地区总量控制管理要求，本项目污染物排放量应控制在合理负荷范围内。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 大气环境

本项目所在区域基本因子 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相应标准。具体限值见下表。

表 1.7-1 环境空气质量评价标准

污染物	取值时间	一级浓度限值 (mg/m ³)	二级浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
PM _{2.5}	年平均	0.015	0.030	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
	日平均	0.035	0.060	
PM ₁₀	年平均	0.040	0.06	
	日平均	0.050	0.12	
SO ₂	年平均	0.020	0.06	
	日平均	0.050	0.15	
	1小时平均	0.15	0.50	
NO ₂	年平均	0.040	0.04	
	日平均	0.080	0.08	
	1小时平均	0.2	0.2	
CO	日平均	4	4	
	1小时平均	10	10	
O ₃	日最大8小时平均	0.1	0.16	
	1小时平均	0.16	0.2	
非甲烷总烃	1小时平均	2.0		参照执行《大气污染物

污染物	取值时间	一级浓度限值 (mg/m ³)	二级浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
				综合排放标准详解》

(2) 地下水环境质量标准

本次评价地下水采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)标准;化学需氧量参考《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)。具体限值见下表。

表 1.7-2 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	执行标准
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5, 或 >9.0	《地下水 质量标准》 (GB/T 14848-2017)
2	氨氮(NH ₄)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
3	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
4	亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
5	挥发性酚类(以苯酚 计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
6	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
7	铬(六价)(Cr ⁶⁺)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	
8	砷(As)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
9	汞(Hg)	≤0.000 1	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
10	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
11	铅(Pb)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
12	镉	≤0.000 1	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
13	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
14	铁(Fe)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
15	锰(Mn)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
16	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
17	耗氧量(高锰酸盐指 数)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
18	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
19	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
20	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10	
21	化学需氧量	15	15	20	30	40	地表水环 境质量标 准 (GB 3838-2002)

(3) 土壤环境质量标准

本项目 45 项基本污染物的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。本项目执行第二类用地筛选值。

表 1.7-3 土壤环境质量标准及限值 单位：mg/kg

序号	污染物	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬(六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间(对)二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15

39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70

(4) 声环境质量标准

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022年修订版）>的通知》（津环气候〔2022〕93号）相关规定，本项目位于南港工业区大港片区，属于3类功能区；天津石化炼油部、化工部南侧为制万线，是文件中规定的交通干线，南侧厂界距离为30m，大于几何距离20m，故不涉及4类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准限值；大港实验中学位于大港街生活区，属于1类功能区，详见下表。

表 1.7-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

名称	声环境功能区类别	昼间	夜间	标准
厂区	3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
大港实验中学	1类	55	45	

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

本项目试验验证排气筒 P1 排放的非甲烷总烃、TROVC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 石油炼制与石油化学行业非焚烧处理限值要求；颗粒物及非甲烷总烃的去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 特别限值。

质检分析排气筒 P2 排放的非甲烷总烃、TROVC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业限值要求。

厂界非甲烷总烃、颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）企业边界大气污染物浓度限值。

表 1.7-5 大气污染物排放标准 单位：mg/m³

排气筒编号	废气源	污染物	高度（m）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m ³ ）	执行标准
排气筒 P1	试验验证废气	TRVOC	20	3.8	80	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 石油炼制与石油化学非焚烧处理
		非甲烷		3.8	80	

		总烃		去除效率>97%		《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015,含2024年修改单) 表5
		颗粒物		/	20	
排气筒 P2	质检 分析 废气	TRVOC	15	1.8	60	《工业企业挥发性有机物排放控制 标准》(DB12/524-2020)表1其他 行业
		非甲烷 总烃		1.5	50	
厂界	动静 密封 点	非甲烷 总烃	/	/	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015,含2024年修改单) 表7
		颗粒物	/	/	1.0	

(2) 噪声标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)，详见下表。

表 1.7-6 建筑施工噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022年修订版）>的通知》（津环气候〔2022〕93号）相关规定，本项目位于3类声环境功能区，天津石化炼油部、化工部南侧为制万线，是文件中规定的交通干线，南侧厂界距离为30m，因此，南侧厂界执行3类标准；其他厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，具体见下表。

表 1.7-7 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界	昼间	夜间	标准
四侧厂界	65dB(A)	55dB(A)	GB12348-2008 3类

(3) 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)中的有关规定。

1.8 评价内容及重点

1.8.1 评价时段

根据实施过程的不同阶段可将建设项目分为建设过程、生产运行两个阶段，由建设项目的建设规模和性质确定本评价将对建设期（即施工期）及运行期分别进行评价。

1.8.2 评价内容

(1) 工程分析及污染源项调查，确定施工期及运营期主要污染源及主要污染物的排放参数；

- (2) 收集本项目所在区域的环境质量状况，进行环境质量现状监测和评价；
- (3) 预测本项目废气、废水、噪声排放对区域环境空气、水体环境、声环境的影响，论证拟采取的环保措施的可行性；
- (4) 环境污染防治对策、环境经济损益分析、环境管理与环境监测；
- (5) 综合论证本项目的环境可行性，对污染治理、环境管理等提出对策、建议。
- (6) 简单分析建设项目存在的潜在危险、有害因素，并提出合理可行的防范、应急和减缓措施。

1.8.3 评价重点

根据建设项目的工程特点，本评价以大气环境影响评价、环境风险评价为评价重点。

2 建设项目概述

2.1 天津石化概况

中国石化股份有限公司天津分公司，成立于 1983 年 12 月 28 日，位于天津市滨海新区大港北围堤路 160 号，是隶属于中国石化的国家特大型炼油、乙烯、化工、化纤联合企业。由于业务需要成立子公司，子公司由股份公司管理。2023 年 05 月 31 日，中石化（天津）石油化工有限公司（以下简称“天津石化”）成立。

天津石化总占地面积 16.4 平方公里，分大港、南港两个厂区，其中大港厂区下设炼油部、化工部、烯烃部、聚酯部、热电部、水务部等 6 个作业部，在册员工 6398 人，原油综合配套加工能力 1600 万吨/年，化工产品年生产能力为对二甲苯 38 万吨、聚酯 20 万吨、短纤 10 万吨、聚酯 14 万吨，主要产品涵盖石油炼制、化工、化纤三大类，汽柴油产品达到国 VI 质量标准，向社会供应车用乙醇汽油、燃料电池氢，主要产品涵盖石油炼制、化工、化纤三大类，汽柴油产品达到国 VI 质量标准，向社会供应车用乙醇汽油、燃料电池氢；南港厂区以 120 万吨/年乙烯裂解装置为核心，配套建设 13 套下游高端新材料装置，涵盖茂金属线性低密度聚乙烯、超高分子量聚乙烯、聚烯烃热塑性弹性体（POE）等关键材料。天津石化公司拥有与主要生产装置相配套的装机容量 40 万千瓦、供水 17 万吨/日等公用工程系统。

本项目位于天津石化公司大港厂区现有闲置空地上，本项目的给水、排水、低压氮气、空气等公辅工程依托化工部，危废暂存依托化工部 1#危废库，因此现有工程重点介绍化工部的相关内容。

2.2 化工部概况

2.2.1 化工部环保手续履行情况

天津石化化工部主要实施了 11 个项目，其中 9 个已竣工并完成了竣工环保验收，具体环保手续如下：

经对天津石化公司化工部建设项目环境影响评价及竣工环保验收等情况进行梳理,各项目均履行了环评及竣工环保验收手续,见下表。

表 2.2-1 天津石化公司化工部建设项目环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环境影响评价			竣工环境保护验收			备注
		审批部门	批准文号	批准时间	审批部门	批准文号	批准时间	
1	天津石化 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目	国家环境保护总局	环审〔2005〕382 号	2005.5.12	环境保护部	环验〔2013〕183 号	2013.8.15	/
2	天津石化 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目工程调整环境影响补充分析报告	--	--	--				/
3	质量升级项目 30 万吨/年烷基化装置	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批环准〔2017〕189 号	2017.5.31	自主验收, 2019.5.15 完成			
4	天津分公司水务部水净化二车间增设污水回用设施项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批环准〔2017〕434 号	2017.10.10	自主验收, 2019.8.28 完成			
5	化工部大芳烃车间涉苯储罐油品回收项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批环准〔2018〕22 号	2018.2.1	自主验收, 2018.10.11 完成			/
6	化工部油品车间及芳烃车间涉苯储罐油气回收项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批环准〔2018〕36 号	2018.3.5	自主验收, 2018.11.21 完成			/
7	10 万标立/时天然气制氢装置项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批环准〔2018〕245 号	2018.7.31	自主验收, 2021.8.18 完成			本项目氢气来源
8	天津分公司循环水系统提效改造项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批环准〔2018〕401 号	2018.11.13	自主验收, 2021.11.29 完成			
9	15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批二室准〔2020〕63 号	2020.2.24	在建状态			
10	25 万吨/年 C2 回收装置项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批二室准〔2020〕370 号	2020.11.11	自主验收, 2023.9.13 完成			
11	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批二室准〔2024〕219 号	2025.08.18	在建状态			/

2.2.2 化工部装置及规模情况

天津石化化工部由芳烃装置区、聚酯装置区、烷基化装置区、C2 回收装置区、环氧丙烷装置区组成。

芳烃装置区现有两套芳烃联合装置，按生产规模分为 1#芳烃装置（小芳烃联合装置）和 2#芳烃装置（大芳烃联合装置），另外设有一套精对苯二甲酸(PTA)装置，芳烃联合装置为 PTA 装置提供原料对二甲苯。

聚酯装置区现有一套聚酯装置和一套短丝装置，聚酯装置所需原料来自精对苯二甲酸装置的精对苯二甲酸。短丝装置所需原料来自化工部聚酯车间聚对苯二甲酸乙二酯（PET）。

烷基化装置区主要建设有一套 30 万吨/年硫酸烷基化装置、1 套 3 万吨/年待生酸处理装置、储运设施，以碳四为原料发生烷基化反应，生成 28.85 万吨/年烷基化油。

C2 回收装置区主要建设一套 25 万吨/年的 C2 回收装置，主要回收上游干气中的富乙烯气，并回收处理过程尾气中的氢气。

环氧丙烷装置区主要建设 1 套 15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置，其中 4.5 万吨/年产品外售，10.5 万吨/年的产品输送至聚醚部作为原料。

目前，芳烃装置区、烷基化装置区和 C2 回收装置区正常运行；PTA 装置、聚酯装置、短丝装置已长期空料停产；环氧丙烷生产装置处于在建状态。

表 2.2-1 化工部现有主要生产装置产品方案

序号	装置名称	产品	设计规模（万吨/年）	备注
1	2#芳烃装置（大芳烃装置）	对二甲苯	32.36	已停运
		苯	11.79	正常运行
		重芳烃	5.09	
		邻二甲苯	6	已建成，尚未投入使用
2	1#芳烃装置（小芳烃装置）	对二甲苯	9.2	已拆除
		石油苯	5.7	
		重芳烃	0.2	
		抽余油	2.4	
3	精对苯二甲酸装置（PTA 装置）	精对苯二甲酸	34.4	已停运
4	聚酯装置	聚酯熔体	11.5	已停运
		聚酯切片	18.5	已停运
5	短丝装置	涤纶短纤维	12	已停运
6	环氧丙烷装置	环氧丙烷	15	已建成，正在组织验收
7	烷基化装置	烷基化油	28.85	正常运行

		液化气	10.08	
		燃料气	0.82	
8	C2 回收装置	富乙烯气	12.64	正常运行
		汽油	0.17	
		轻烃	0.42	
		粗氢气	3.06	
		膜分离尾气	13.44	

表 2.2-2 化工部现状主要工程内容组成表

工程类别	工程名称	主体工艺路线	主要组成单元	备注
主体工程	2#芳烃装置	以石脑油为原料，经过加氢、重整、抽提、歧化、异构化、吸附、分馏的工艺生产对二甲苯以及甲苯。	加氢重整装置、制苯抽提装置、吸附分离装置	对二甲苯已停运，其他产品正常生产
	1#芳烃装置	原设计以石脑油为原料，现改造为以工业用混合苯、甲苯、混合二甲苯等为原料，经过抽提、歧化、异构化、吸附、分馏等工艺生产对二甲苯、工业用纯苯、石油醚、重芳烃等产品的石油化工联合装置。	石脑油预分馏及预加氢单元（已停用）、重整单元（反应器、加热炉、进出料换热器停用）、芳烃抽提单元、芳烃分馏单元、歧化和烷基转移单元（现为择形歧化单元）、吸附分离单元、异构化单元、公用工程系统。	已拆除
	烷基化装置	由碳四原料加氢精制、烷基化反应、致冷压缩、精制分馏及化学处理。焚烧裂解、净化、转化和干吸收	硫酸烷基化装置、待生酸处理装置	正常运行
	C2 回收装置	对来自 1#催化裂化装置、2#催化裂化装置和 1#加氢裂化装置干气中的富乙烯气进行回收，同时建设一套膜分离系统，对 C2 回收装置产生的吸收尾气及渣油加氢装置的高压膜分离尾气进行氢气回收	干气压缩单元、油吸收单元、精制单元、氢气膜分离单元	正常运行
	精对苯二甲酸（PTA）	包括氧化单元和加氢精制单元。以对二甲苯为原料生产精对苯二甲酸。	氧化单元、精制单元	已停运
	聚酯车间	以 PTA 及 EG 为原料，通过酯化反应生成 DGT。DGT 通过缩聚反应生产 PET。	PTA 输送、热媒炉、乙二醇罐区、14 区、15 区主装置，主装置主要由酯化系统和缩聚系统组成	已停运
	短丝车间	以聚酯熔体为原料，通过纺丝、卷绕、牵伸、卷曲、切断、打包工艺生产涤纶短纤维	纺丝单元、后加工单元	已停运

储运工程	芳烃中间原料罐区	2 个 3000m ³ 抽提原料储罐；1 个 3000m ³ 重整油储罐； 2 个 3000m ³ 歧化原料储罐；1 个 1000m ³ 污油储罐；	正常运行
	芳烃原料罐区	3 个 5000m ³ 直馏重石脑油储罐；3 个 5000m ³ 加氢裂化石脑油储罐；2 个 5000m ³ 直馏轻石脑油储罐	正常运行
	芳烃产品储罐区	2 个 3000m ³ 纯苯储罐； 1 个 3000m ³ 抽提料储罐； 4 个 3000m ³ 对二甲苯储罐； 2 个 1500m ³ 重芳烃储罐； 2 个 1000m ³ 抽余油储罐；	对二甲苯储罐停运，其他正常运行
	芳烃中间检查罐区	1 个 500m ³ 歧化原料储罐； 2 个 300m ³ 纯苯储罐； 2 个 1500m ³ 解析剂储罐； 3 个 500m ³ 对二甲苯储罐； 2 个 300m ³ 环丁矾储罐；	对二甲苯储罐停运，其他正常运行
	烷基化原料储罐区	3 个 2000m ³ C4 储罐； 1 个 1000m ³ 异丁烷储罐；	正常运行
	储运车间南罐区	2 个 5000m ³ 烷基化油储罐； 2 个 5000m ³ 石脑油储罐； 2 个 1000m ³ 抽余油储罐； 3 个 1000m ³ 重芳烃储罐； 2 个 1500m ³ 重芳烃储罐； 1 个 500m ³ 导热油储罐；	正常运行
	储运车间轻油罐区	2 个 2000m ³ 对二甲苯储罐； 1 个 3000m ³ 纯苯储罐； 2 个 3000m ³ 对二甲苯储罐； 2 个 1000m ³ 纯苯储罐； 1 个 2000m ³ 纯苯储罐；	对二甲苯储罐停运，其他正常运行
	储运车间重油罐区	2 个 1000m ³ 加氢混合苯储罐； 2 个 1000m ³ 混合芳烃 C8+ 储罐；	正常运行
	储运车间溶剂油储罐	1 个 1000m ³ C10 重芳烃储罐； 1 个 750m ³ C10 重芳烃储罐；	正常运行
	储运车间原料罐区	2 个 6251m ³ 甲苯储罐； 1 个 196m ³ 抽余油储罐； 1 个 740m ³ 不合格烷基化油储罐；	正常运行
	储运车间 3# 三苯罐区	1 个 1377m ³ 停用储罐； 2 个 2250m ³ 混合二甲苯储罐；	正常运行
	储运车间产品罐区	2 个 56.3m ³ 苯储罐	正常运行
	聚酯装置乙二醇罐区	1 个 2000m ³ 乙二醇储罐； 1 个 100m ³ 乙二醇储罐；	已停运
	醋酸罐区	1 个 2000m ³ 醋酸储罐；	已停运
	汽车栈台	12 根装车鹤管，分别对应 1 根 120# 溶剂油装车鹤管、1 根 6# 溶剂油装车鹤管、1 根碳十装车鹤管、2 根苯装车鹤管、1 根对二甲苯装车鹤管、2 根混二甲苯装车鹤管、1 根 C8+ 装车鹤管、1 根甲苯装车鹤管、1 根烷基化油装车鹤管、1 根重芳烃装车鹤管	对二甲苯装车鹤管停运，其他正常运行
	火车栈台	12 根装车鹤管，分别对应 1 根 120# 溶剂油装车鹤管、1 根 6# 溶剂油装车鹤管、1 根苯装车鹤管、1 根抽余油装车鹤管、1 根对二甲苯装车鹤管、1 根混二甲苯装车鹤管	对二甲苯装车鹤管停

		管、1 根甲苯装车鹤管、1 根重芳烃装车鹤管	运,其他正常运行
环保工程	废水处理	2#芳烃装置生产废水进入到隔油池后间歇送到化工污水处理场统一处理;	正常运行
		1#芳烃装置生产废水和油品车间清罐废水进入到公用工程车间隔油池后, 间歇送入化工污水处理场统一处理;	已停运
		烷基化装置产生的含盐废水排至自设污水中和池, 装置排放的工艺污水均进入中和池调质, 酸碱调节后的含盐污水, 排至水务部含盐污水处理场处理; 本装置产生的机泵冷却水少量排至含油污水池, 经泵提升至含油污水处理场处理。	正常运行
		C2 回收装置产生的含油污水经装置内闪蒸罐预处理后经密闭管网排入水务部含油污水处理场处理	正常运行
	废气处理	芳烃装置正常生产过程排放的废气主要有加热炉废气和重整再生烟气以及油气回收废气; (1) 装置各加热炉均采用低氮燃烧, 经脱硝处理后通过 1 根 80 米高的排气筒 DA190 排放; (2) 二甲苯重沸炉、汽提塔塔重沸炉、歧化异构化加热炉通过 1 根 120 米高的排气筒 DA197 排放; (3) 重整再生烟气经吸收法处理后通过 1 根 65 米高的排气筒 DA224 排放; (4) 装置油气回收装置收集废气采用“吸附+膜分离”的工艺处理后通过 1 根 15 米高的排气筒 DA229 排放; (5) 储罐区的罐顶气送油气回收装置收集处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA226 排放; (6) 汽车栈台装车废气送油气回收装置收集处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA202 排放; (7) 无组织排放废气主要为挥发性有机物的动静密封点产生的废气	正常运行
		烷基化装置再生酸废气经碱洗塔处理后通过 1 根 40m 高排气筒 DA223 排放。	正常运行
固废	在 PTA 装置东南角设置危废暂存库 1 座, 危废库占地面积 300m ² , 分区分格贮存危险废物, 主要危险废物包括大芳烃废白土等, 定期交有资质单位清运处置	正常运行	

2.2.3 化工部平面布置

化工部主要有 7 套生产装置, 分别为芳烃装置、聚酯装置、短丝装置和烷基化装置、C2 回收装置、环氧丙烷装置。芳烃装置和烷基化装置、C2 回收装置布置在化工部西区, 聚酯装置和短丝装置、环氧丙烷装置布置在化工部东区; 储运设施由化工部油品车间进行管理, 储罐设施主要分布在化工部厂区西北部; 汽车栈台、火车栈台布置在化工厂区西北角。

化工部各生产装置的平面布置情况见附图 6。

2.2.4 化工部公辅工程

2.2.4.1 给、排水系统

化工部给排水系统按照“清污分流、污污分流”的原则进行设置和管理。

1、给水

1) 新鲜水系统（生产生活水）

天津石化（含中沙）共有新鲜水、淡化海水、市政中水三个外部水源，最大保障能力 18 万吨/天，实际消耗总量 3680 万吨，平均外购水量 10.08 万吨/天，其中，安达自来水 2.36 万吨/天，淡化海水 6.19 万吨/天，市政中水 1.53 万吨/天。供水压力均可达到 0.30~0.45Mpa。

天津石化生产给水优先采用淡化海水或者市政中水，生活给水优先采用安达水，安达水厂作为备用水源，能力可满足全部供水要求。

天津石化生产水供水总能力 3000m³/h，天津分公司生产水总管管径 DN1000、DN500，已用水量 1000m³/h，富裕水量 2000m³/h。满足现有工程各装置用水量要求。

2) 循环水

化工部设有两座循环水场，其中 1#循环水场设置 7 个循环水塔，1#~6#单塔能力为 4000m³/h，7#循环水塔能力为 1500m³/h，总循环能力为 25500m³/h，现状实际运行能力约为 12280m³/h；2#循环水场设置 2 个凉水塔，单塔能力为 5000m³/h，循环能力为 10000m³/h，现状实际运行能力约为 5000m³/h。循环冷却水供水压力为 0.45MPa，温度为 32℃；出生产装置处循环热水压力≥0.25MPa。

3) 脱盐水

化工部现有除盐水从水务部五车间提供，设计能力 360t/h，现供化工和聚醚 200t/h。

4) 消防水

中国石化股份公司天津分公司化工部建有消防给水泵站一座，其中消防水池及消防水罐储水容积 V=12000m³，消防贮水池及消防水罐有 DN250、DN300 补水线各 1 条；消防水泵 3 台（Q=790m³/h H=90m）（二用一备），功率 315KW/台；消防柴油泵 1 台（Q=440m³/h H=90m），供水能力满足总消防用水量的要求；稳高压消防泵 2 台（Q=30m³/h H=80m）（一用一备）；环状消防水管网管径

DN400，供水压力 0.7-0.9Mpa；消防供水量为 440L/s。

2、排水

天津石化排水系统按清污分流的原则，分为生产污水系统、生活污水系统、地面冲洗水和初期雨水系统、清净雨水系统。

1) 生产污水系统

装置的生产污水及初期污染雨水分别接至污染水池，经泵提升至化工部生产污水管道去化工部污水处理场处理，与水务部含盐污水处理场出水一起泵至水务部深度治理设施进一步处理后经总排口 DW058 排至十米河。

2) 生活污水系统

生产污水系统用于收集生活污水。生活污水经化粪池预处理后，经泵提升至化工部污水处理场处理。

3) 初期雨水系统

装置污染区雨水排水系统主要用于收集和排放各工艺装置区、罐区地面污染区雨水、地面冲洗水及消防排水。装置初期雨水进入初期雨水池，用泵提升至装置生产污水排水系统，最终泵至化工部污水处理场处理。

4) 清净雨水系统

清净雨水系统主要收集办公楼、变配电站区域、建筑屋顶等雨水排水，最后排入装置界区外清净雨水排水系统。装置区后期雨水也排入该系统。清净雨水经天津石化厂内雨水提升泵站汇入厂区南侧六米河。

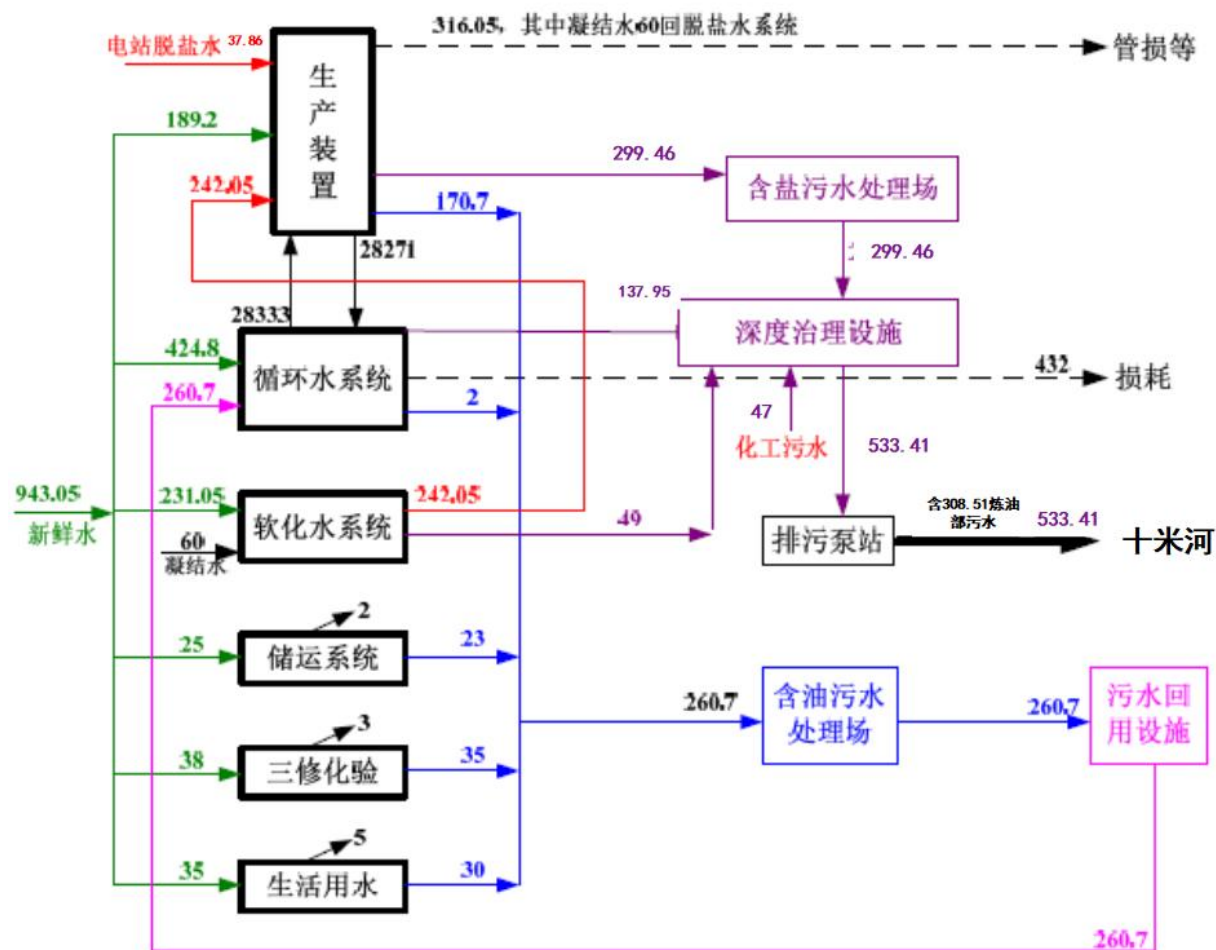


图 2.2-1 天津石化全厂水平衡图

2.2.4.2 供电

本项目 6kV 供电电源分 4 路分别引自天津石化公司热电部 110kV 降压站 6kV 不同母线段。天津石化公司热电部 110kV 降压站坐落在天津石化老热电部院内, 110kV 接线方式为单母分段, 分列运行, 站内已建有 4 台 50MVA、110/6kV 变压器, 接带化工部、水务部、行管区等运行负荷, 现负荷为 40MW~50MW, 可以满足本项目用电负荷的要求。

2.2.4.3 空压站及氮气站

化工部空压站现有离心压缩风机 4 台, 单台流量为 12000Nm³/h, 现设备为 2 开 2 备运行, 富余 18590 Nm³/h。

化工部用氮由法液空公司供给, 厂内不设空分设施。主要供工艺、吹扫、氮封等使用。氮气总供应量为 32000Nm³/h, 其中低压氮气 24000Nm³/h、中压氮气 8000Nm³/h。目前低压氮气正常连续用量为 9910Nm³/h, 最大用氮量为 17748Nm³/h。

2.2.4.4 供热

天津石化热电部共 9 台锅炉配套 8 台汽轮发电机组, 锅炉名义总蒸发量为 2960t/h, 总发电能力为 312MW。一电站共有 4 台 220t/h、2 台 410t/h 煤粉锅炉和 6 台汽轮发电机组; 二电站有 3 台 420t/hCFB 锅炉和 2 台汽轮发电机组。

热电部目前共运行 7 台锅炉, 3#、4#炉为 220 吨/小时煤粉炉, 6#、7#炉为 410 吨/小时煤粉炉, 8#~10#炉为 420 吨/小时 CFB 炉; 锅炉总吨位为 2520 吨/小时。

化工部各装置用蒸汽由热电部供给。化工部蒸汽管网由 3.5MPa、1.0MPa 及 0.5MPa 三种压力等级的蒸汽管网组成。

低压蒸汽来源为热电部, 供汽能力 200Nm³/h, 现负荷 110Nm³/h, 剩余量 90Nm³/h。

2.2.4.5 瓦斯气回收及燃烧系统

化工部芳烃装置设有一座芳烃 583#火炬单元, 包括气柜、分液罐、火炬筒、点火系统、水封罐、火炬头等, 火炬系统设有 4 个长明灯, 火炬的点火方式为高空自动点火和地面爆燃点火以及长明灯。气柜具有自动控制功能, 回收非正

常情况下或局部小事故状况下排放的火炬气，回收的火炬气进入全厂燃料气管网用作燃料；无法回收的通过火炬无烟燃烧除去，气柜回收规模为 20000m³/h。

芳烃火炬 583，高度 150m，直径 DN1300，设计能力为 1064t/h。

2.3 与本项目相关装置的情况介绍

与本项目相关的上下游相关装置及相关环保设施的相关内容详见下表。

表 2.3-1 与本项目相关的装置情况一览表

名称	项目名称		依托内容	备注
上游原料	1	2#制氢装置	该装置为本项目提供氢气	该装置已履行环保手续，完成验收
环保工程	1	废水处理系统		
	1.1	工艺废水、除盐水制备排浓水及反渗透冲洗水	化工部污水处理场	/
			炼油化工污水深度处理设施	
	3	危废间		
3.1	废加氢催化剂、废液、废加氢副产物	暂存化工部 1#危废库	/	

2.3.1 2#制氢装置

(1) 概况

2#制氢装置为《中国石油化工股份有限公司天津分公司 10 万 Nm³/h 天然气制氢项目环境影响报告书》的建设内容。该项目于 2018 年 7 月取得了天津市滨海新区行政审批局的批复（批复文号：津滨审批环准[2018]245 号），2018 年 11 月开工建设，2020 年 5 月建设完成，2021 年 8 月完成验收。本装置采用天然气为原料，选用中石化洛阳工程有限公司轻烃水蒸汽转化制氢工艺，原料精制部分采用绝热加氢脱硫路线，水蒸汽转化部分采用常规蒸汽转化+预转化工艺；变换气净化工艺选用国内成熟的变压吸附净化法（PSA 净化法）。

(2) 工艺流程简述

装置工艺流程见下图。

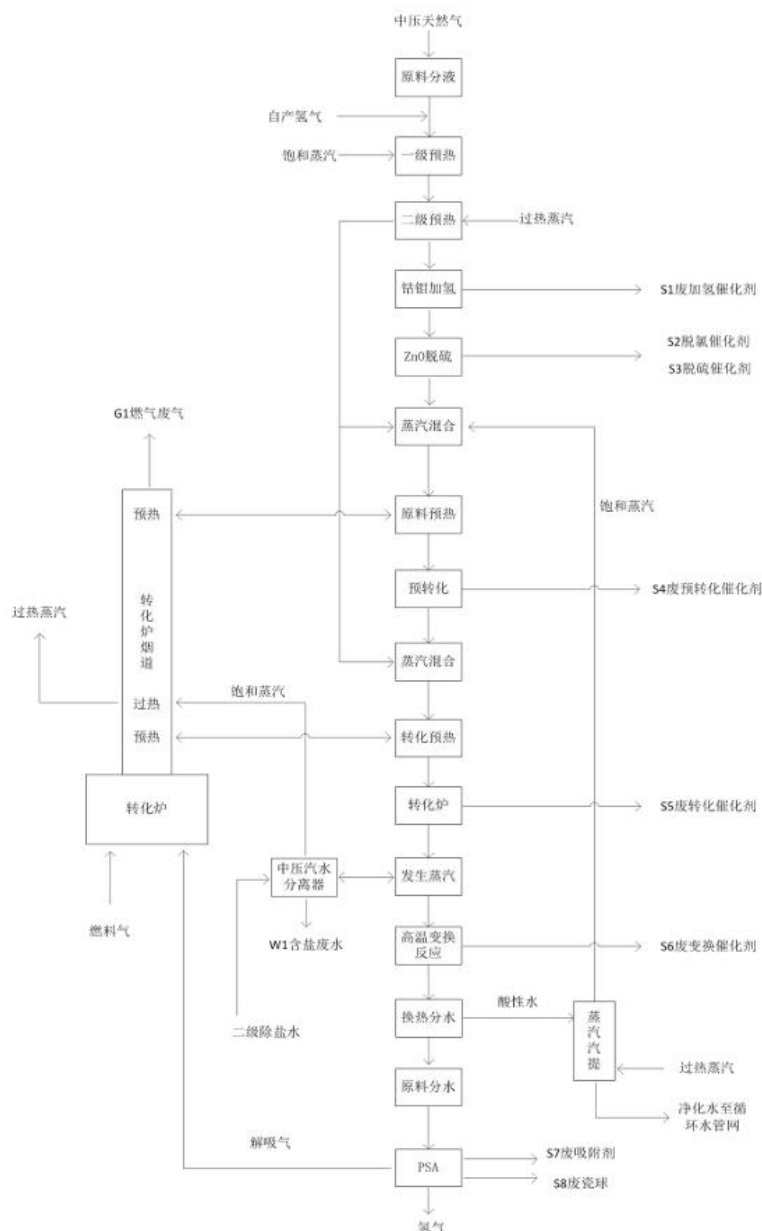


图 2.3-1 2#制氢工艺流程图

(3) 污染源分析

1) 废气污染源

2#制氢装置的转化炉烟气，采用低硫燃料及加装低氮燃烧器的方式处理后，达标排放。废气污染物主要为 SO₂、NO_x、烟尘。

2) 废水污染源

装置产生的废水主要为装置及地面冲洗产生的含油污水和中压汽水分离器产生的含盐废水。含油污水排至含油污水处理场，处理后进入循环水系统。含盐废水并入循环水系统做补水，不外排。

3) 固体废物

装置产生的固体废物包括括废加氢催化剂、废脱氯催化剂、废氧化锌脱硫剂及精脱硫剂、废预转化催化剂、废转化催化剂、废变换催化剂、废 PSA 吸附剂及废瓷球等。废加氢催化剂、废脱氯催化剂、废氧化锌脱硫剂及精脱硫剂、废预转化催化剂、废转化催化剂、废变换催化剂、废 PSA 吸附剂均为危险废物，委托有资质单位处置；废瓷球属于一般固废，委托处理。

4) 噪声

装置噪声源主要为各类机泵、压缩机、加热炉、风机及蒸汽放空设施等，噪声源强约为 85~100dB(A)，采取减振基础等降噪措施。

2.3.2 化工污水处理场及炼化深度处理装置

(1) 化工污水处理场

化工污水处理场主要由化工污水处理装置、深度预处理装置及化工污水回用装置三部分构成，化工污水处理装置主要处理化工部 PTA、大芳烃、PET 及聚醚废水，设计污水处理量为 1100m³/h，处理工艺为“厌氧过滤+纯氧曝气”，根据调查目前实际处理量为 715.993m³/h，尚余 384.007m³/h 的处理余量，处理后污水一部分进入到深度预处理装置（曝气生物滤池（BAF）及高效过滤器）及化工污水回用装置（超渗透+反渗透）处理，处理后的废水代替少量新鲜水作为化工部循环水场补水使用，反洗水和排浓水排至浓水回用装置（采用反渗透）处理后回用于循环水场补水；另一部分进入到炼化深度处理装置处理后，经废水总排口 DW058 排放至十米河。

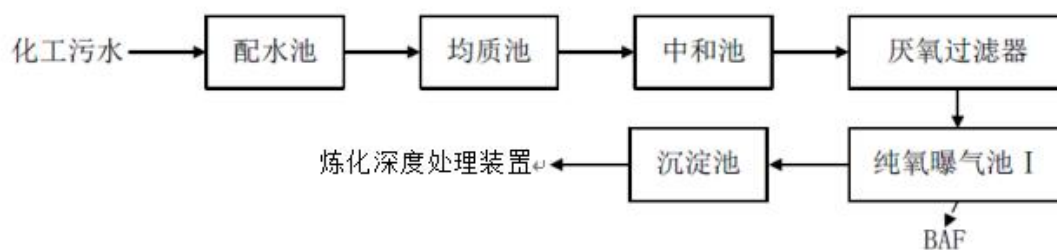


图 2.3-1 化工污水处理装置工艺流程图

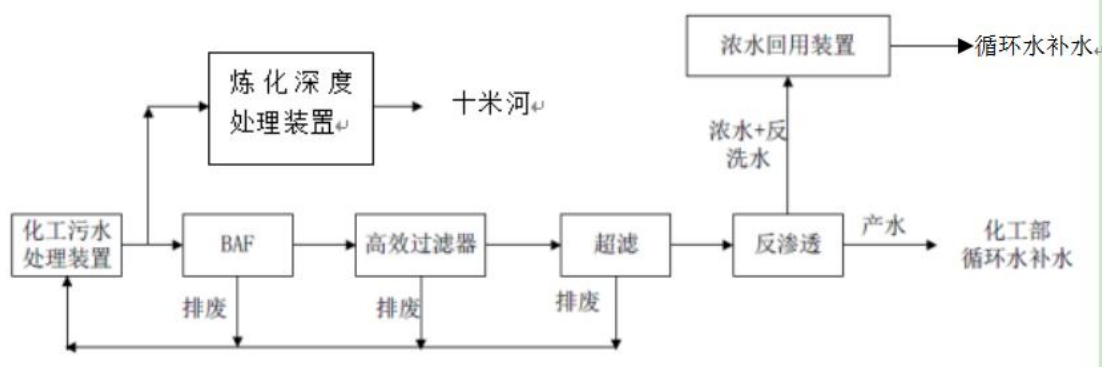


图 2.3-2 深度预处理装置及污水回用装置工艺流程图

(2) 炼化污水深度处理设施

炼油化工污水深度处理设施主要用于处理炼油部含盐污水处理场出水、化工部污水处理装置出水，采用 DNF+臭氧+活性炭的处理工艺，处理后的污水通过化工污水总排口 DW058 排入十米河。设计进水水质为 COD \leq 70mg/L、石油类 \leq 3g/L、氨氮 \leq 8mg/L、悬浮物 \leq 50mg/L、氨氮 \leq 20mg/L，设计处理能力为 550m³/h。根据调查，现状处理量约 533.41m³/h。

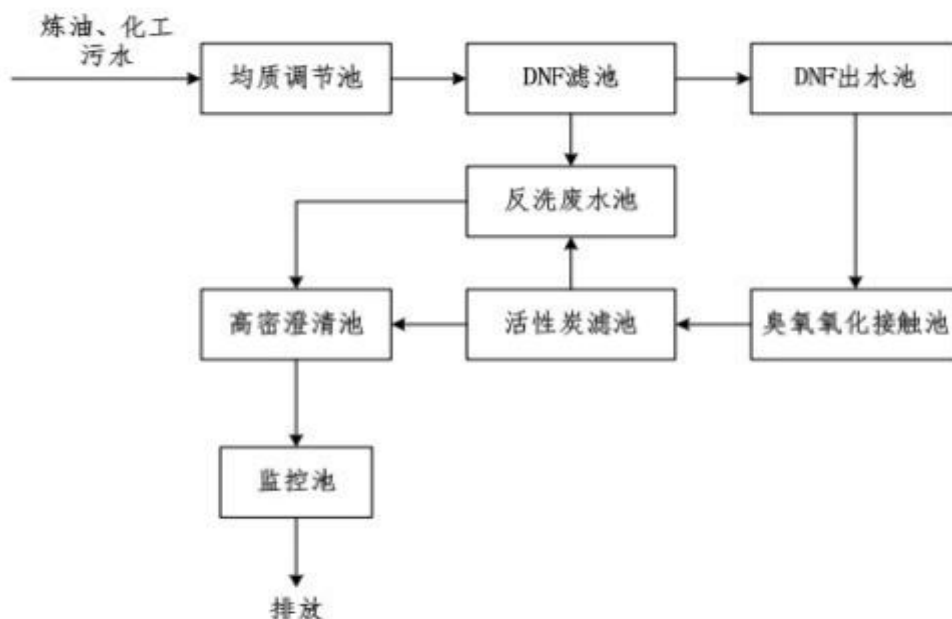


图 2.3-3 炼油化工污水深度处理设施处理工艺

目前，水务部化工部污水处理场及炼油化工污水深度处理设施整体运行状态稳定。

2.4 化工部现有项目污染物排放情况

2.4.1 废气

天津石化废气排放情况分有组织和无组织排放，有组织排放废气主要包括各加热炉烟气、工艺废气，废气经处理达标后排放。无组织排放废气排放主要包括设备呼吸阀、跑冒滴漏、设备和管线吹扫等。

根据天津石化《排污许可证执行报告》（2024 年），化工部现有工程污染物达标排放情况，详见下表。

表 2.4-1 2024 年化工部现有装置有组织废气污染物排放浓度数据统计及达标分析表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	污染物排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA190	化工部大芳烃 四合一加热炉 废气排放口	二氧化硫	手工	50	12	1.5	1.5	1.5	0	0	达标	
		氮氧化物	自动	100	8682	24.53	41.72	33.79	0	0	达标	
		颗粒物	手工	20	12	0.5	0.5	0.5	0	0	达标	
		非甲烷总烃	手工	20	9	1	5.36	2.59	0	0	达标	
		挥发性有机物	手工	20	14	0.266	17.9	3.71	0	0	达标	
DA197	化工部大芳烃 F-401 加热炉 废气排放口	二氧化硫	手工	50	12	ND	ND	ND	0	0	达标	
		氮氧化物	自动	100	8675	29.35	49.2	38.45	0	0	达标	
		颗粒物	手工	20	12	1.5	6	2.38	0	0	达标	
DA224	化工部大芳烃 重整再生烟气 排放口	挥发性有机物	手工	80	14	0.711	62.9	14.31	0	0	达标	
		氯化氢	手工	10	12	0.2	0.53	0.24	0	0	达标	
		非甲烷总烃	手工	30	36	1.22	23.7	5.89	0	0	达标	
DA202	化工部油品装 车栈台油气回 收废气	苯	手工	4	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标	
		甲苯	手工	15	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标	
		二甲苯	手工	20	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标	
		挥发性有机物	手工	80	36	0.083	14.9	1.94	0	0	达标	
		非甲烷总烃	手工	80	36	0.035	47.5	2.82	0	0	达标	
DA226	化工部油品罐 区油气回收废 气	苯	手工	4	9	0.1	0.5	0.21	0	0	达标	
		甲苯	手工	15	9	0.1	1.7	0.51	0	0	达标	
		二甲苯	手工	20	9	0.1	0.4	0.13	0	0	达标	
		挥发性有机物	手工	80	36	0.14	53.3	4.94	0	0	达标	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	污染物排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		非甲烷总烃	手工	80	36	2.27	29.5	13.95	0	0	达标	
DA229	化工部大芳烃油气回收废气排放口	二甲苯	手工	20	9	0.00075	0.9	0.12	0	0	达标	
		苯	手工	4	9	0.00075	1.5	0.52	0	0	达标	
		非甲烷总烃	手工	80	36	0.38	33.8	7.08	0	0	达标	
		甲苯	手工	15	9	0.00075	0.6	0.22	0	0	达标	
		挥发性有机物	手工	80	14	0.075	54.5	12.62	0	0	达标	
DA223	烷基化装置再生酸废气	二氧化硫	手工	50	12	1.5	11	5.75	0	0	达标	
		氮氧化物	手工	100	12	27	57	42.67	0	0	达标	
		硫酸雾	手工	5	12	0.1	0.26	0.11	0	0	达标	

化工部各加热炉等排气筒 DA190 排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物污染物满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 修改单)中限值要求, 非甲烷总烃和 TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 要求。重整再生烟气排气筒 DA224 排放的氯化氢和非甲烷总烃以及 TRVOC 满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 修改单) 和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中限值要求, 油气回收排气筒 DA202/DA226/DA229 排放的苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃和 TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 要求; 烷基化装置再生酸废气的二氧化硫、氮氧化物和硫酸雾满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 修改单) 排放限值要求。

表 2.4-2 2024 年化工部现有装置有组织废气污染物排放速率数据统计及达标分析表

排放口编号	污染物种类	许可排放速率(kg/h)	排放速率有效监测数据数量	实际排放速率(kg/h)			超标数据数量	超标率(%)
				最小值	最大值	平均值		
DA190	挥发性有机物	87.04	36	0.02	1.61	0.25	0	0
	非甲烷总烃	87.04	25	0.02	1.12	0.27	0	0
DA202	二甲苯	0.8	18	0.000047	0.00021	0.000144	0	0
	挥发性有机物	2.8	0	0	0	0	0	0
	甲苯	0.6	18	0.000047	0.00038	0.000073	0	0
	苯	0.2	18	0.000047	0.00024	0.00006	0	0
	非甲烷总烃	2.8	36	0.00002	0.02233	0.0013	0	0
DA224	挥发性有机物	57.46	0	0	0	0	0	0
	非甲烷总烃	57.46	36	0.00016	0.01508	0.002	0	0
DA226	二甲苯	0.8	18	0.00021	0.00042	0.00025	0	0
	挥发性有机物	2.8	0	0	0	0	0	0
	甲苯	0.6	18	0.00006	0.00102	0.000217	0	0
	苯	0.2	18	0.00006	0.0003	0.0001	0	0
	非甲烷总烃	2.8	36	0.00136	0.0177	0.00837	0	0
DA229	二甲苯	0.8	18	0.00008	0.0004	0.00025	0	0
	挥发性有机物	2.8	0	0	0	0	0	0
	甲苯	0.6	18	0.00008	0.00232	0.000244	0	0
	苯	0.2	18	0.00008	0.00168	0.000187	0	0
	非甲烷总烃	2.8	36	0.00048	0.03096	0.00662	0	0

化工部各加热炉等排气筒 DA190 排放的非甲烷总烃和 TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)

要求。重整再生烟气排气筒 DA224 排放的非甲烷总烃以及 TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中限值要求, 油气回收排气筒 DA202/DA226/DA229 排放的苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃和 TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 要求。

表 2.4-3 2024 年化工部现有装置无组织废气污染物排放监测数据统计及达标分析表

生产设施/无组织排放编号	污染物种类	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测点位/设施	监测时间	浓度监测结果(折标, 小时浓度, mg/m ³)	达标情况
厂界	二甲苯	0.8	下风向 1	20241122	ND	是
	二甲苯	0.8	下风向 2	20241122	ND	是
	二甲苯	0.8	下风向 3	20241122	ND	是
	二甲苯	0.8	下风向 4	20241122	ND	是
	氯化氢	0.2	下风向 1	20241122	0.092	是
	氯化氢	0.2	下风向 2	20241122	0.1	是
	氯化氢	0.2	下风向 3	20241122	0.088	是
	氯化氢	0.2	下风向 4	20241122	0.087	是
	甲苯	0.8	下风向 1	20241122	ND	是
	甲苯	0.8	下风向 2	20241122	ND	是
	甲苯	0.8	下风向 3	20241122	ND	是
	甲苯	0.8	下风向 4	20241122	ND	是
	臭气浓度	20	下风向 1	20241030	13	是
	臭气浓度	20	下风向 2	20241030	15	是
	臭气浓度	20	下风向 3	20241030	12	是
	臭气浓度	20	下风向 4	20241030	13	是
	苯	0.4	下风向 1	20241122	ND	是
	苯	0.4	下风向 2	20241122	ND	是
	苯	0.4	下风向 3	20241122	ND	是

	苯	0.4	下风向 4	20241122	ND	是
	非甲烷总烃	4.0	下风向 1	20241111	0.95	是
	非甲烷总烃	4.0	下风向 2	20241111	0.74	是
	非甲烷总烃	4.0	下风向 3	20241111	0.19	是
	非甲烷总烃	4.0	下风向 4	20241111	0.15	是
	颗粒物	1.0	下风向 1	20241122	0.235	是
	颗粒物	1.0	下风向 2	20241122	0.221	是
	颗粒物	1.0	下风向 3	20241122	0.218	是
	颗粒物	1.0	下风向 4	20241122	0.238	是

由上表监测结果可以看出，评价区内各评价点监测因子均未出现超标现象。臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 2 厂界标准值；颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 7 浓度限值。

2.4.2 废水

根据天津石化《排污许可证执行报告》（2024年），废水污染物排放浓度监测数据，见下表。

表 2.4-3 2024 年现有装置废水污染物排放浓度监测数据统计表 单位：mg/L（pH 无量纲）

排放口编号	污染物种类	监测设施	污染物排放浓度 限值 (mg/L)	有效监测数据(日均 值) 数量	浓度监测结果 (日均浓度,mg/L)			超标数据 数量	超标率	备注
					最小值	最大值	平均值			
DW058 (化工 废水总排放 口)	氟化物 (以 F-计)	手工	8	12.0	0.5	3.16	1.37	0	0	
	五日生化需氧量	手工	10	12.0	1.2	1.8	1.46	0	0	
	石油类	手工	3	52.0	0.03	0.39	0.09	0	0	
	总磷 (以 P 计)	手工	0.5	52.0	0.01	0.26	0.11	0	0	
	对二甲苯	手工	0.4	36	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	邻二甲苯	手工	0.4	36	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	甲苯	手工	0.1	36	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	苯乙烯	手工	0.2	36	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	苯	手工	0.1	36	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	挥发酚	手工	0.3	52.0	0.005	0.03	0.006	0	0	
	硫化物	手工	0.5	53	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	可吸附有机卤化物	手工	1.0	36	0.086	0.937	0.492	0	0	
	总氰化物	手工	0.3	36	0.002	0.005	0.0022	0	0	
	总有机碳	手工	15	36	5.6	13.8	7.98	0	0	
	总锌	手工	2	12.0	0.025	0.08	0.053	0	0	
	化学需氧量	自动	50	366	9.72	27.89	19.2	0	0	
	间二甲苯	手工	0.2	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
pH 值	手工	6-9	366	7.04	8.25	7.67	0	0		

	总钒	手工	1.0	36	0.01	0.12	0.058	0	0	
	悬浮物	手工	50	52.0	2	23	8.63	0	0	
	总铜	手工	0.5	36	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	氨氮 (NH ₃ -N)	自动	5.0	366	0.009	0.53	0.04	0	0	
	总氮 (以 N 计)	手工	30	52.0	3.01	21.1	9.64	0	0	
	乙苯	手工	0.4	2.0	0.01	0.01	0.01	0	0	
	丙烯腈	手工	2	6.0	0	0	0	0	0	未检出

根据上表分析可知，化工部现有装置废水污染物：外排口排水中化学需氧量、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)V类排放要求；其他因子满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015，含 2024 年修改单)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015，含 2024 年修改单)取严格执行的标准限值。综上，化工部现有装置废水污染物均为达标排放。

2.4.3 噪声

厂区内现有噪声源主要为各生产装置及机泵等。设备选用低噪声设备，将高噪声设备安置在厂房内，对大型压缩机、风机等设备采取减震措施，如隔振垫，管线适当地方安装弹簧支、吊架，缓解震动。

为调查厂界噪声现状情况，引用依据 2024 年排污许可执行报告，具体如下。

表 2.4-4 2024 年厂界噪声监测统计数据

监测点名称	监测点位置	监测点数量	监测日期	工业企业厂界噪声监测结果/dB(A)								是否达标	超标原因
				昼间等效声级	评价标准	夜间等效声级	评价标准	频发噪声最大声级	评价标准	偶发噪声最大声级	评价标准		
八米河北火炬院外东北角	炼油部噪声 1#	1	2024.12.25	44.3	65	43.9	55	/	65	/	70	是	/

八米河北火炬院西南角	炼油部噪声 2#	1	2024.12.25	44.8	65	44.1	55	/	65	/	70	是	/
八米河北火炬东南角	炼油部噪声 3#	1	2024.12.25	54.7	65	46.2	55	/	65	/	70	是	/
利源西墙(墙内)	炼油部噪声 4#	1	2024.12.25	55.8	65	48.5	55	/	65	/	70	是	/
丙烯罐区西墙(墙内)	炼油部噪声 5#	1	2024.12.25	58.7	65	50.1	55	/	65	/	70	是	/
炼油部 1#焦化东北侧(墙内)	炼油部噪声 6#	1	2024.12.25	51.1	65	49.4	55	/	65	/	70	是	/
炼油部 1#焦化西废旧物资暂存场门口(墙内)	炼油部噪声 7#	1	2024.12.25	55.5	65	47.1	55	/	65	/	70	是	/
炼油部 8#路与 13#路交口(墙外)	炼油部噪声 8#	1	2024.12.25	59.7	65	52.6	55	/	65	/	70	是	/
炼油部 13#门外西南小路对着火炬	炼油部噪声 9#	1	2024.12.25	60.9	65	51.3	55	/	65	/	70	是	/
东干道环监站西	化工部噪声 10#	1	2024.12.25	55.0	65	43.2	55	/	65	/	70	是	/
东干道监理公司西北	聚醚部噪声 11#	1	2024.12.25	57.7	65	44.5	55	/	65	/	70	是	/
物资采购中心东北角停车场东 2#库南(墙内)	公司噪声 12#	1	2024.12.25	59.4	65	40.0	55	/	65	/	70	是	/
物资采购中心西北角	公司噪声 13#	1	2024.12.25	48.7	65	39.7	55	/	65	/	70	是	/

物资采购中心西墙网球场西 6#路口(墙内)	公司噪声 14#	1	2024.12.25	44.7	65	38.2	55	/	65	/	70	是	/
东干道公司 4#门	化工部噪声 15#	1	2024.12.25	57.6	65	49.6	55	/	65	/	70	是	/
板厂道消防队门口	水务部噪声 16#	1	2024.12.25	62.5	65	50.5	55	/	65	/	70	是	/
聚醚部北门东侧	聚醚部噪声 17#	1	2024.12.25	54.6	65	52.7	55	/	65	/	70	是	/
中心干道化工化验站北	聚醚部噪声 18#	1	2024.12.25	52.8	65	49.9	55	/	65	/	70	是	/
行管中路(延长)短丝车间北	聚醚部噪声 19#	1	2024.12.25	51.4	65	47.4	55	/	65	/	70	是	/
热电部二煤场东	热电部噪声 20#	1	2024.12.25	52.1	65	48.1	55	/	65	/	70	是	/
热电部南墙与西门间	热电部噪声 21#	1	2024.12.25	55.6	65	50.7	55	/	65	/	70	是	/
热电部西北角	热电部噪声 22#	1	2024.12.25	57.9	65	51.4	55	/	65	/	70	是	/
热电部大气自动监测站	热电部噪声 23#	1	2024.12.25	59.6	65	48.9	55	/	65	/	70	是	/
消防应急指挥中心	热电部噪声 24	1	2024.12.25	55.3	65	45.6	55	/	65	/	70	是	/
热电部二焦棚西	热电部噪声 25#	1	2024.12.25	56.7	65	48.6	55	/	65	/	70	是	/

热电部三号门	热电部噪声 26#	1	2024.12.25	53.9	65	48.2	55	/	65	/	70	是	/
热电部二煤场东	热电部噪声 27#	1	2024.12.25	54.7	65	50.5	55	/	65	/	70	是	/
热电部东墙外道路与电厂线交口	热电部噪声 28	1	2024.12.25	56.2	65	49.9	55	/	65	/	70	是	/
烯烴部西南角	烯烴部噪声 29#	1	2024.12.25	56.3	65	51.6	55	/	65	/	70	是	/
烯烴部西门	烯烴部噪声 30#	1	2024.12.25	55.7	65	50.4	55	/	65	/	70	是	/
烯烴部西北角	烯烴部噪声 31#	1	2024.12.25	53.6	65	52.3	55	/	65	/	70	是	/
烯烴部大门外西侧	烯烴部噪声 32#	1	2024.12.25	52.7	65	51.4	55	/	65	/	70	是	/
联博公司东北角门外	烯烴部噪声 33#	1	2024.12.25	53.5	65	48.5	55	/	65	/	70	是	/
烯烴部一号路	烯烴部噪声 34	1	2024.12.25	49.8	65	40.2	55	/	65	/	70	是	/
烯烴部东南角门外	烯烴部噪声 35#	1	2024.12.25	57.6	65	42.6	55	/	65	/	70	是	/
烯烴部二十万立石脑油罐区东南(墙内)	烯烴部噪声 36#	1	2024.12.25	51.5	65	47.8	55	/	65	/	70	是	/

根据上表分析可知，天津石化炼油部+化工部+聚醚部的四侧厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 排放限值要求。

2.4.4 固体废物

目前，天津石化产生的一般固体废物交由一般工业固体废物单位综合利用或处置；产生的危险废物委托具有处置资质的天津合佳威立雅环境服务有限公司和河北欣芮再生资源利用有限公司统一处置。

天津石化化工部现有两座危废暂存库，其中 1#危废库的面积为 300m²，储存能力为 250t，现状暂存 156t；2#危废库为环氧丙烷装置新建的危废库，占地面积为 120m²，储存能力为 100t，未投入使用。危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012) 的要求，且符合相关防渗规范，并委托有危险废物资质的单位处置；生活垃圾采取分类袋装收集后，交市容部门统一清运处理，固体废物均有合理处置去向。

根据调查，目前天津石化分公司化工部危险废物产生情况如下表所示。

表 2.4-5 2024 年天津石化化工部现有固危废基本情况表

类别	序号	名称	废物代码	产生量 (t/a)	贮存量 (t/a)	排放规律	处理/处置方式
危险废物	1	废活性炭	900-039-49	5	5	间断	危废暂存间暂存，送有资质单位统一处置
	2	其他沾染废物	900-041-49	30	30	间断	
	3	废白土	251-012-08	480	60	间断	
	4	重整废催化剂	251-019-50	50/5a	50	间断	
	5	油泥	251-003-08	10	10	间断	
	6	硫化亚铁罐底污泥	251-002-08	1	1	间断	

2.5 化工部在建/拟建项目概况

化工部在建、拟建项目概况详见下表。

表 2.5-1 化工部在建拟建项目组成内容

工程类别	工程名称	建设内容	所属项目	备注
主体工程	2#芳烃装置	2#芳烃装置主要包括七个生产单元及其配套的公用工程部分，主要有预加氢单元、连续重整单元、芳烃抽提单元、二甲苯分馏单元、歧化单元、吸附分离单元、异构化单元。本次技术改造主要是对 2#芳烃装置二甲苯分馏单元的改造，改造后装置组成单元不增加，仅在二甲苯分馏单元中增加邻二甲苯塔，产出邻二甲苯产品，并对储运工程罐区储罐存储物料调整和增加相关物料输送管线进行配套完善改造，其余相关公用工程辅助设施均依托现有。	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	已建成，未投入使用
	环氧丙烷生产装置	①建设 1 套 15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置及其辅助设施，包括异丙苯氧化及提浓单元、环氧化及丙烯回收单元、PO 精制单元、DMBA 氢解及异丙苯回收单元、含盐污水预处理单元及其辅助配套设施；②配套新建 1 座 15000m ³ /h 的循环水场；③利旧改造 1 座现有炼油部高含盐污水处理场；④新建异丙苯、氢气和丙烯等界区外管线。	15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目	已建成，正在组织验收
储运工程	芳烃产品储罐区	2 个 3000m ³ 纯苯储罐； 1 个 3000m ³ 抽提料储罐； 2 个 3000m³ 对二甲苯储罐； 1 个 3000m³ 邻二甲苯储罐 1 个 3000m³ 抽提料储罐 2 个 1500m ³ 重芳烃储罐； 2 个 1000m ³ 抽余油储罐；	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	尚未建设
	储运车间轻油罐区	1 个 2000m ³ 对二甲苯储罐； 1 个 3000m ³ 纯苯储罐； 2 个 3000m ³ 对二甲苯储罐； 1 个 2000m ³ 对二甲苯储罐 2 个 1000m³ 对二甲苯储罐； 1 个 2000m ³ 纯苯储罐；	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	尚未建设
	储运车间 3#三苯罐区	1 个 1377m³ 邻二甲苯储罐； 1 个 2250m³ 邻二甲苯储罐； 1 个 2250m³ 对、邻二甲苯储罐；	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	尚未建设
	PO 贮存罐区	3 个 800m ³ 环氧丙烷储罐	15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目	已建成，正在组织验收
	环氧丙烷中间罐区	1 个 800m ³ 异丙苯储罐； 1 个 800m ³ 异丙苯、二甲基苄醇储罐		
	环氧丙烷	3 个 2500m ³ 异丙苯储罐； 1 个 2500m ³ 异丙苯、二甲基苄醇储罐；		

	装置区罐组	1 个 500m ³ 溶剂储罐; 1 个 500m ³ 异丙苯储罐;		
	汽车栈台	新增 2 根邻二甲苯装车鹤管	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	已建成, 未投入使用
环保工程	废水处理	2#芳烃装置二甲苯分馏单元改造后无新增废水;	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	已建成, 未投入使用
		环氧丙烷生产装置新增高含盐废水经由装置区自建高含盐废水预处理装置处理, 预处理后进入炼油部改造的高含盐污水处理站进一步预处理, 然后进入炼油部含盐污水处理场处理; 其他工艺废水及非工艺废水依托化工污水处理场进行处理, 经处理后送至化工部回用水设施进行处理后回用于化工部循环水场补水, 不外排	15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目	已建成, 正在组织验收
	废气处理	(1)2#芳烃装置二甲苯分馏单元改造后其加热炉新增燃料气消耗, 加热炉烟气经脱硝处理后通过 1 根 120 米高的排气筒 DA197 排放; (2) 改造后装置油气回收装置收集废气采用“吸附+膜分离”的工艺处理后通过 1 根 15 米高的排气筒 DA229 排放; (3)改造后储罐区的罐顶气送油气回收装置收集处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA226 排放; (4)改造后汽车栈台装车废气送油气回收装置收集处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA202 排放; (5)无组织排放废气主要为挥发性有机物的动静密封点产生的废气	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	已建成, 未投入使用
		环氧丙烷装置区建设 1 套焚烧装置系统用以处理该装置产生的各股废气、高浓废水和废液; 焚烧装置系统采用 SNCR 及 SCR 法进行脱硝, 使用布袋除尘器用于颗粒物处理, 经 50m 高排气筒 DA260 排放。	15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目	已建成, 正在组织验收
	固废	2#芳烃装置二甲苯分馏单元改造后无新增固废	2#芳烃装置产品结构优化改造项目	已建成, 未投入使用
		环氧丙烷装置区内设置危废仓库 1 座, 危废库面积 120m ² , 分区分格贮存危险废物, 主要危险废物包括环氧丙烷装置各种沾染性废包装桶和沾染废物, 定期交有资质单位清运处置	15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目	已建成, 正在组织验收

2.6 化工部在建/拟建项目污染物产排放情况

2.6.1 化工部在建/拟建项目废气

一、有组织废气

1、15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置

各生产单元工艺废气、中间罐区尾气进入新建 1 套废气废液焚烧系统 (DFTO)+SCR 系统+换热器处理,处理后经由 1 根 50m 高排气筒 DA260 排放,能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/ 524-2014)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)特别排放限值要求。

2、2#芳烃装置产品结构优化改造项目

2#芳烃装置正常生产过程排放的废气主要有加热炉燃烧废气,废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015,含 2024 年修改单)表 5 的特别排放限值要求,非甲烷总烃和 TVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 的限值要求;油气回收废气中苯、甲苯、二甲苯排放浓度、非甲烷总烃和 TRVOC 的排放速率和排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 的排放限值。

二、无组织废气

1、15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置

装置的无组织非甲烷总烃排放主要来源于装置区的设备动静密封点泄漏,PO 贮存罐区静置损耗和工作损失废气。装置区非甲烷总烃无组织控制措施能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019),厂界非甲烷总烃能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/ 524-2014)的要求。

2、2#芳烃装置产品结构优化改造项目

厂界苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃浓度可满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015,含 2024 年修改单)表 7 规定的排放限值。

2.6.2 在建/拟建项目废水排放情况

1、15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置

新增高含盐废水经由装置区自建高含盐废水预处理装置处理，预处理后进入炼油部改造的高含盐污水处理站进一步预处理，然后进入炼油部含盐污水处理场处理满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值后排入张家河；其他工艺废水及非工艺废水依托化工污水处理场进行处理，经处理后送至化工部回用水设施进行处理后回用于化工部循环水场补水，不外排。

因“中沙石化苯酚丙酮装置”不再依托炼油部含盐污水处理场，装置改造完成后，总外排废水量将不会新增，废水处理依托设施运行较好，对环境影响较小。

2、2#芳烃装置产品结构优化改造项目

项目建成后不新增排水。

2.6.3 在建/拟建项目噪声

1、15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置

装置主要噪声源为各类机泵、压缩机、风机及蒸汽放空设施等，噪声源强约为 65~85dB(A)。以上设备均选取低噪声设备，并采取消声、减振措施。

经对噪声源采取相应的治理措施、房屋隔声及距离衰减后，四侧厂界噪声影响值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）（3 类）要求。

2、2#芳烃装置产品结构优化改造项目

项目新增噪声源都选用低噪声设备，大功率电机加消音罩。可确保装置界区噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)标准的要求

2.6.4 在建/拟建项目固体废物

1、15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置

装置运营期产生的固体废物类别包括一般工业固体废物和危险废物。其中一般固体废物包括废瓷球、废活性氧化铝、废 JR-03EPG 分子筛、废 JR-AA-01Z 吸附剂，产生周期均为大修期间，更换后的一般固体废物直接装车委托中沙石化填埋场进行处理，不在厂内进行暂存；危险废物包括废催化剂、废氢解催化剂、废 JHS-4 水解催化剂、废脱硝催化剂、废吸附剂、废 JZ-2 精脱硫剂、废 JTAS-04 铅系脱砷剂、污油、泥水混合物，新建危险废物暂存场地贮存，委托具有危险

废物处理资质的单位进行统一处理。

项目所产生的固体废物均有合理去向，不会产生二次污染。

2、2#芳烃装置产品结构优化改造项目环境影响报告表

项目改造后不新增固体废物的排放。

2.7 现有工程涉及新污染物及管控情况

2.7.1 现有工程涉及新污染物情况

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。

本次对化工部涉新污染物情况进行分析。

表 2.7-1 化工部涉及新污染物情况表

序号	装置名称	涉及新污染物情况									
		《重点管控新污染物清单(2023年版)》	《有毒有害大气污染物名录(2018年)》	《有毒有害水污染物名录(第一批)》(2019年)	《有毒有害水污染物名录(第二批)》(2025年)	《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》(2025年)	《优先控制化学品名录(第一批)》(2017年)	《优先控制化学品名录(第二批)》(2020年)	《优先控制化学品名录(第三批)》(2025年)	《优先控制化学品名录(第三批)》(2025年)	《斯德哥尔摩公约》附件
1	2#制氢装置	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
2	化工污水处理场、炼化深度污水处理装置	不涉及	不涉及	不涉及	苯、甲苯、氰化物	苯、甲苯、氰化物	不涉及	苯、甲苯、氰化物	苯、甲苯、氰化物	不涉及	不涉及
3	2#芳烃装置	不涉及	不涉及	不涉及	废气排放口 DA202、DA226、DA229 排放的苯、甲苯；工艺废水中苯、甲苯	废气排放口 DA202、DA226、DA229 排放的苯、甲苯；工艺废水中苯、甲苯	不涉及	废气排放口 DA202、DA226、DA229 排放的苯、甲苯；工艺废水中苯、甲苯	废气排放口 DA202、DA226、DA229 排放的苯、甲苯；工艺废水中苯、甲苯	不涉及	不涉及
4	烷基化装置	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
5	C2回收装置	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
6	环氧丙	不涉及	废气焚烧	不涉及	不涉及	不涉及	废气焚烧	不涉及	不涉及	不涉及	不涉

	烷装置		排气筒 DA260 排 放的乙醛				排气筒 DA260 排 放的乙醛				及
--	-----	--	------------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	---

由上表可知，化工部 2#芳烃装置涉及新污染物为苯、甲苯；环氧丙烷装置涉及新污染物为乙醛；下游污水处理场涉及新污染物苯、甲苯和氰化物。

化工部 2#芳烃装置及污水处理场正常稳定运行，根据 2.4 小节现有项目污染物排放情况数据统计，废气中的苯、甲苯，废水中的苯、甲苯和氰化物均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 修改单）的限值要求，各因子达标排放；环氧丙烷装置为在建项目，现状无监测数据，根据其环评文件，废气中乙醛的排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）特别排放限值要求，达标排放。

2.7.2 现有工程涉及新污染物排放量核算情况

2.7.2.1 废气

(1) 苯、甲苯的核算

根据《2#芳烃装置产品结构优化改造项目环境影响报告表》，项目改造后废气排放口 DA202/DA226/DA229 排放的苯排放量由原来的 0.01t/a 减少至 0.009t/a；由于环评中未体现甲苯的排放量和变化量，变化系数参考苯的变化量，即变化系数=0.009/0.01=90%。

根据《排污许可执行年报》（2024 年版），废气排放口 DA202/DA226/DA229 排放的甲苯排放量为 0.00517t/a，改造后甲苯排放量为 0.0047t/a。

(2) 乙醛的核算

根据《15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目环境影响报告书》，排气口 DA260 排放的乙醛的量为 0.0032t/a。

表 2.7-2 化工部现有工程废气新污染物汇总

排放形式	污染物名称	苯	甲苯	乙醛
有组织排放	排放量 t/a	0.009	0.0047	0.0032

2.7.2.2 废水

根据天津石化《排污许可证执行报告》（2024 年），炼油化工污水排放口 DW058 排放涉及的苯、甲苯未检出，检出限为 0.002mg/L，核算污染物排放按 1/2 检出限计算，年排水量为 3268343 吨，苯与甲苯排放量为 0.0033 吨/年；氰化物平均浓度为 0.0022mg/L，年排放量为 0.0066 吨/年。

表 2.7-4 化工部现有工程废水新污染物汇总

污染物名称	苯	甲苯	氰化物
排放量 t/a	0.0033	0.0033	0.0066

2.7.3 现有工程涉及新污染物管控情况

化工部现有工程涉及的新污染物包括装置废水中的苯、甲苯和废气中的苯、甲苯、乙醛。

化工废水总排口 DW058 排放的苯、甲苯满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）及相应废水污染物检测方法，且均已纳入天津石化排污许可证管理。

大气污染物为化工部各装置、装卸系统等产生的苯、甲苯排放，苯、甲苯

均有地方或行业废气排放标准（《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020））、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及相应废气污染物检测方法，且均已纳入天津石化排污许可证管理。

根据天津石化近年《排污许可证执行报告》（2024 年报），天津石化对有组织废气排放口 DA202、DA226、DA229 进行了监测，根据监测结果各新污染物能够达标排放；对大气新污染物苯、甲苯的无组织排放，进行了厂界监测，根据监测结果各新污染物能够达标排放。对炼油化工污水总排口（DW058）排放的新污染物苯、甲苯进行了监测，根据监测结果新污染物能够达标排放。

化工部现有工程产生的固体废物根据《国家危险废物名录》进行了判定，现状沾染前述新污染物的固体废物均按照危险废物管理，现有的危险废物按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。

对于危废暂存间、涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，化工部已按环评报告及相关标准规范设置了防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施，并制定了定期跟踪监测计划，按要求进行监测。

2.8 现有工程环境风险防范设施

2.8.1 大气环境风险防范措施

天津石化针对不同风险源，现有工程采取的环境风险防范措施情况汇总如下。

1、装置区

（1）采用微机集中控制，并在可能产生泄漏部位设置可燃有毒气体的探测报警装置。

（2）加强设备（包括各种安全仪表）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

（3）装置区重要操作位置装有监控摄像头，并可在中控室显示监控情况。

（4）装置区安装了可燃气体报警器、手动火灾报警按钮。

（5）如果动火，进入受限空间，高处作业等必须办理相关的作业许可证。

（6）严禁切断储罐的安全阀切断阀和在泄压排放系统加盲板。

（7）严禁停用温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。

(8) 严禁在装置内使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。

(9) 严禁未经安全教育的人员和无相关资质承包商进入装置区作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入装置区。

(10) 配置可燃气体报警器、手动火灾报警按钮及火灾声光报警器。

(11) 建立应急响应程序，每月进行应急演练，以减小事故状态下的损失。

2、储罐区

(1) 设计上均是混凝土防火堤及混凝土路面，以应对可能出现的液体溢漏及事故状态下的消防废水处理。5 万立原油罐区、2 万立原油罐区设有清污分流系统。

(2) 在可能产生泄漏部位设置可燃气体报警器。

(3) 所有罐区储罐设置并装有高位报警器，1 万立以上储罐设有高位报警联锁设施，当储罐内的液位达到高高位时，储罐入口阀门将关闭。

(4) 认真执行巡回检查制度，严格执行工艺操作规程，严格执行工艺卡片，禁止超温、超液位。

(5) 对各储罐及其仪表、安全附件等定期检验，维护。

(6) 严禁未进行气体检测和办理作业许可证，在油气罐区动火或进入受限空间作业。

(7) 严禁关闭在用油气储罐安全阀切断阀和在泄压排放系统加盲板。

(8) 严禁停用油气罐区温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。

(9) 严禁在油气罐区使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。

(10) 严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入油气罐区作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入罐区。

(11) 重要操作位置都装有监控摄像头，并可在中控室显示监控情况。

(12) 可燃气体报警器、手动火灾报警按钮及火灾声光报警器。

(13) 建立应急响应程序，每月进行应急演练，以减小事故状态下的损失。

3、装卸栈台

(1) 认真执行巡回检查制度，严格执行工艺操作规程，严格执行工艺卡片。

(2) 对各栈台及其仪表、安全附件等定期检验，维护。

(3) 严禁未进行气体检测和办理作业许可证，在栈台区域动火或进入受限

空间作业。

- (4) 严禁停用油气温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。
- (5) 重要操作位置都装有监控摄像头，并可在中控室显示监控情况。
- (6) 配置可燃气体报警器、手动火灾报警按钮及火灾声光报警器。
- (7) 建立应急响应程序，每月进行应急演练，以减小事故状态下的损失。

4、厂际管线

厂际管线监测措施由输送部门负责管理及负责，管理制度纳入各部门安全管理制度。经现场检查，各生产装置可燃、有毒气体报警器整洁完好，防爆等级、外壳防护等级符合防爆区域要求，设计选型合理，安装规范，运行指示正常，能满足各装置安全生产的要求。

2.8.2 水环境风险防范措施

天津石化排水系统划分为达标污水和后期雨水两个部分，各区域内的生产、生活污水及初期雨水经污水处理场处理达标后经总排口排至十米河。

本项目位于化工部，化工装置区的生产污水管线、清净废水、清洁雨水管线与其对应的污水处理场和事故池之间有比较完善的管线系统相连。

化工部已设立三级防控体系，具体如下

(1) 化工部西区北部区域

单元级防控：发生事故时，事故废水经装置围堰/收集沟、罐区防火堤、装卸栈台收集沟收集，打开污水切换阀，进入初期雨水池、隔油池或污水池。单元级防控管理权属归属于化工部。

厂区级防控：如果事故废水量超出单元级防控存储能力时，将事故废水排至水务部 10000m³PTA 调节池、15000m³ 水体防控池、10000m³ 事故水罐。当超出上述防控收集能力时，首先关闭 10000m³ 后期雨水池外排阀门，事故废水进入雨水系统，排入 800m³ 后期雨水池收集、在通过提升泵转入 10000m³ 后期雨水池，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水。厂区级防控管理权属属于水务部。

园区级防控：当事故废水超出化工部东区防控收容能力后，可依托化工部南侧六米河，作为事故废水备用收容设施，有效容积 80000m³。

管理权限为政府部门，由天津石化应急指挥中心提出申请，获得批准后通过雨水管线和厂内雨水泵站将事故废水排入六米河。

(2) 化工部西区南部区域

单元级防控：发生事故时，事故废水经装置围堰/收集沟、罐区防火堤收集，打开污水切换阀，进入污水池。若进入雨水系统，事故废水排入 1000m³ 事故池、2×5000m³PTA 废水池收集。单元级防控管理权属归属于化工部。

厂区级防控：如果事故废水量超出单元级防控的存储能力时，将事故废水排至水务部 10000m³PTA 调节池、15000m³ 水体防控池、10000m³ 事故水罐，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水，当超出上述防控收集能力时，首先关闭 10000m³ 后期雨水池外排阀门，事故废水进入雨水系统，排入 800m³ 后期雨水池收集、在通过提升泵转入 10000m³ 后期雨水池，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水。厂区级防控管理权属属于水务部。

园区级防控：当事故废水超出化工部东区防控收容能力后，可依托化工部南侧六米河，作为事故废水备用收容设施，有效容积 80000m³。

管理权限为政府部门，由天津石化应急指挥中心提出申请，获得批准后通过雨水管线和厂内雨水泵站将事故废水排入六米河。

(3) 化工部东区区域

单元级防控：发生事故时，事故废水经装置围堰/收集沟、罐区防火堤收集，打开污水切换阀，排入 3000m³ 事故池收集。单元级防控管理权属归属于化工部。

厂区级防控：如果事故废水量超出单元级防控的存储能力时，通过提升泵泵站将事故废水排至水务部 10000m³PTA 调节池、15000m³ 水体防控池、10000m³ 事故水罐，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水。当超出上述防控收集能力时，首先关闭 10000m³ 后期雨水池外排阀门，事故废水进入雨水系统，排入 800m³ 后期雨水池收集、在通过提升泵转入 10000m³ 后期雨水池，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水。厂区级防控管理权属属于水务部。

园区级防控：当事故废水超出化工部东区防控收容能力后，可依托化工部南侧六米河，作为事故废水备用收容设施，有效容积 80000m³。

管理权限为政府部门，由天津石化应急指挥中心提出申请，获得批准后通过雨水管线和厂内雨水泵站将事故废水排入六米河。

天津石化化工部及水务部现有事故水收集设施见下表。

表 2.8-1 天津石化化工部及水务部事故水收集设施一览表

序号	应急事故水池	有效容积/m ³	所在位置	事故水收集区域	备注
1	3000m ³ 事故水池	3000	化工部	化工东区环氧丙烷装置区域	/
2	1000m ³ 事故水池	10000		化工部西区南部区域	/
3	2×5000m ³ PTA 废水池	10000		化工部西区北部区域	/
4	800m ³ 后期雨水池	800		化工部西区北部区域	/
5	10000m ³ PTA 废水池	6000	水务部水净化车间	化工区域（含聚醚部）	/
6	15000m ³ 水体防控池	15000	水务部水净化车间（炼油污水处理）	炼油区域、化工区域（含聚醚部）	向天津石化应急指挥中心申请，化工区域事故废水可排入
7	10000m ³ 事故水罐	10000			
8	六米河	80000	/	炼油区域、化工部西区南部区域和东区（含聚醚部）、热电部	事故水收集设施无法满足要求时，可由天津石化应急指挥中心向所在区政府有关部门申请并获批准后，事故废水可排入
化工部西区北部小计		41800 (800+6000+15000+10000+10000)	/		800m ³ 后期雨水池，还可用10000m ³ PTA 调节池、15000m ³ 水体防控池、10000m ³ 事故水罐、10000m ³ 后期雨水池
化工部西区南部小计		122000 (1000+10000+6000+15000+10000+80000)	/		1000m ³ 事故池、2×5000m ³ PTA 废水池，还可用10000m ³ PTA 调节池、15000m ³ 水体防控池、10000m ³ 事故水罐和六米河
化工部东区小计		114000 (3000+6000+15000+10000+80000)	/		3000m ³ 事故池，还可用10000m ³ PTA 调节池、15000m ³ 水体防控池、10000m ³ 事故水罐和六米河


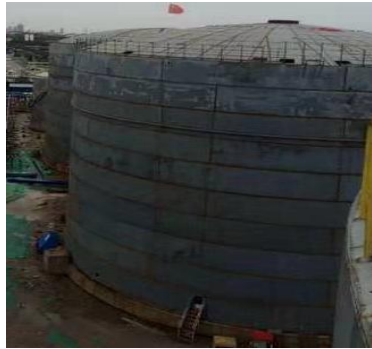


	
<p>水务部水体防控池 15000m³</p>	<p>水务部水净化车间事故污水罐 10000m³ 和 污水调节罐 10000m³</p>
	
<p>水务部水净化车间后期雨水池 10000m³</p>	<p>水务部水净化车间调节池 10000m³</p>

图 2.8-1 天津石化事故水储存与转输设施（部分）



图 2.8-2 天津石化公司化工部及水务部封堵点示意图

2.8.3 现有工程应急预案情况

天津石化于 2025 年更新了《天津石化突发环境事件应急预案》，天津石化突发环境事件应急预案体系包括“突发环境事件应急预案”、“突发环境事件风险评估报告”、“应急预案编制说明”及“应急资源调查报告”四份文件。根据其中风险评估报告结论，厂区现状环境分风险等级为重大风险等级。

《天津石化突发环境事件应急预案》已在滨海新区环境局备案，备案号为 120116-2025-006-H。

2.8.4 现有突发环境事件应急预案体系

天津石化突发环境事件应急预案体系由基层单位突发环境事件应急措施、二级单位突发环境事件应急预案和天津石化突发环境应急预案等三部分组成。天津石化突发环境事件应急预案体系组成如下图所示。

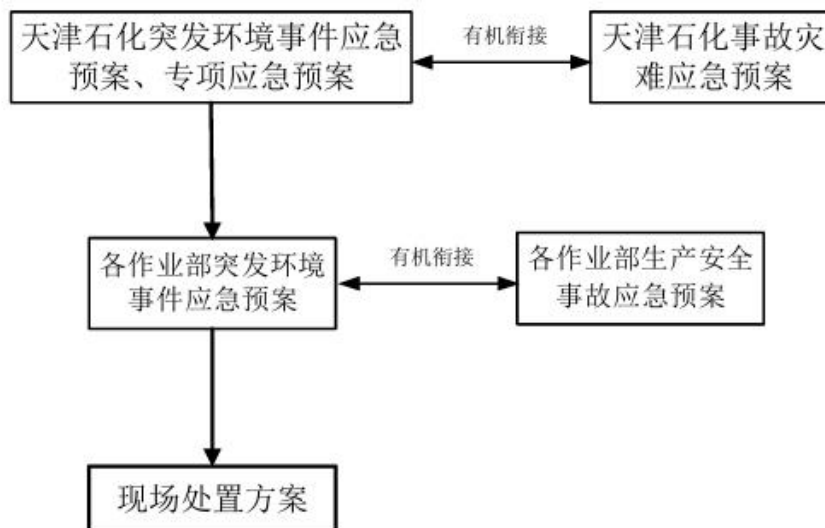


图 2.8-3 天津石化突发环境事件应急预案组成体系

2.8.5 现有应急物资储备情况

天津石化已按照《危险化学品单位应急救援物质配备要求》（GB30077-2013）、《生产作业现场应急物资配备选用指南》（Q/SY136-2012）中对应应急救援物质的总体配备要求、作业场所配备要求、企业应急救援队伍配备要求进行完善，结合突发环境事件处置过程需要的堵漏器材、输转吸收等方面的要求进行了完善。

2.8.6 现有应急救援队伍

公司建立了相应的应急组织机构，并明确事故状态下各级人员和专业处置

队伍的具体职责和任务，以便在发生突发环境事件时，在统一指挥下，快速、有序、高效的展开应急处置行动，以尽快处理事故，将事故的危害降到最低。

公司成立应急指挥中心，由天津石化总经理担任指挥部总指挥，安全总监、副总经理或总工程师任副总指挥，安环部、储运中心、质检中心等的人员组成，下设应急响应中心（设在公司生产指挥中心），日常工作成员由值班调度长和生产值班调度人员组成。现场应急指挥部由公司应急指挥中心指派，一般由副总指挥担任或由总指挥指定。当现场指挥人员丧失指挥职能时，公司应急指挥中心应立即指派或由现场最高领导接替。

2.9 排污许可证执行情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令[2019]11号），天津石化公司行业类别包括 C2511 原油加工及石油制品制造、C2614 有机化学原料制造、C2619 其他基础化学原料制造、C2651 初级形态塑料及合成树脂制造、C2822 涤纶纤维制造、C4412 热电联产”，属于重点管理行业。

天津石化公司已于 2017 年 12 月取得了由天津市滨海新区行政审批局颁发的排污许可证（证书编号为：91120116MA826A9R1E001P）。此后企业分别于 2018 年 12 月 19 日、2020 年 8 月 7 日、2020 年 9 月 30 日、2020 年 12 月 19 日、2023 年 5 月 17 日、2025 年 1 月 23 日、2025 年 9 月 30 日进行了排污许可证变更。

排污许可证

证书编号：91120116MA826A9R1E001P

单位名称: 中石化(天津)石油化工有限公司

注册地址: 天津市滨海新区大港北围堤路(西)160号

法定代表人: 王百森

生产经营场所地址: 天津市滨海新区大港北围堤路(西)160号

行业类别:

原油加工及石油制品制造, 有机化学原料制造, 其他基础化学原料制造, 初级形态塑料及合成树脂制造, 涤纶纤维制造, 热电联产

统一社会信用代码: 91120116MA826A9R1E

有效期限: 自2025年09月30日至2030年09月29日止



发证机关: (盖章) 天津市滨海新区行政审批局

批局

发证日期: 2025年09月30日

中华人民共和国生态环境部监制

天津市滨海新区行政审批局印制

图 2.9-1 天津石化排污许可证正本

天津石化公司已根据排污许可证的规定严格执行排污口的位置、数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等相关规定, 并按照排污许可证规定的监测点位、监测因子监测频次等要求进行自行监测。建设单位已按照排污许可环境管理台账记录要求开展台账记录工作, 并且将按照要求完成季报、年报的上传。目前, 企业已完成 2025 年年度执行报告, 并进行了上报, 污染物未发生超标排放, 环境治理设施运转正常, 排放量满足现有排污许可要求。

根据《中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可执行报告》(2024 年), 建设单位污染物实际排放总量满足许可排放量的限值要求; 各加热炉等有组织废气排气筒及废水排放口按照要求安装在线监测设备并定期进行监测。自行监测情况如下:

表 2.9-1 天津石化排污许可监测频次及执行标准情况表

分类	监测位置	监测因子	监测设施	手工监测频次	执行标准
有组织废	DA160-162、175-179、181、182、183、186、190、191、194-197、216、221、	氮氧化物	自动	在线故障时 4 次/天, 间隔不超过 6h	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015, 含 2024 年修改单)

气	222、237、256-260				
	DA174、180、184、185、187-189、192、193、198-201、203、204、220、223	氮氧化物	手动	1次/季度	
	DA157	氮氧化物	手动	1次/月	
	DA162、183、216、259、260	二氧化硫	自动	在线故障时4次/天，间隔不超过6h	
	DA160、161、174-182、184-191、194-198、203、204、220-223、237、256-258	二氧化硫	手动	1次/季度	
	DA157	二氧化硫	手动	1次/月	
	DA216、259、260	颗粒物	手动	1次/季度	
	DA160、161、174-182、184-201、203、204、220-222、234、237、256-258、DA157、214、215、230-232、262	颗粒物	手动	1次/月	
	DA157-160、165、175、178、179、84、190-193、199-202、205、214、215、219、224-227、229-235、238-241、260、262、291	挥发性有机物 (以TRVOC表示)	手动	1次/季度	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	DA181、182	挥发性有机物 (以TRVOC表示)	手动	1次/月	
	DA178、179、190、191、260	非甲烷总烃	自动	1次/季度	
	DA160、175、184、192、193、199-201、256、257	非甲烷总烃	手动	1次/季度	
	DA157-159、165、181、182、202、205、214、215、219、224-227、229-235、238-241、262、29	非甲烷总烃	手动	1次/月	
	DA158、159、162、183、223、227、239、240	硫化氢	手动	1次/月	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
	DA175、181、182、190、256、257	硫化氢	手动	1次/半年	
	DA178、224	氯化氢	手动	1次/季度	《石油炼制工业污

					染物排放标准》(GB 31570-2015, 含 2024 年修改单)
	DA158、159、227	苯、甲苯、二甲苯	手动	1 次/季度	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	DA175、190、202、205、219、225、226、229、238、239、240、241、256、257、291	苯、甲苯、二甲苯	手动	1 次/半年	
	DA260	乙苯	手动	1 次/半年	
	DA216、259	镍及化合物	手动	1 次/季度	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015, 含 2024 年修改单)
	DA165	环氧乙烷	手动	1 次/半年	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)
	DA260	一氧化碳	手动	1 次/月	《危险废物焚烧污染控制标准 GB18484-2020》
		氨(氨气)	手动	1 次/月	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		臭气浓度	手动	1 次/季度	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)
		乙醛	手动	1 次/半年	
		丙酮	手动	1 次/半年	
		甲环氧丙烷醇	手动	1 次/半年	
		酚类	手动	1 次/半年	
	DA227、239、240	甲硫醇、甲硫醚	手动	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
	DA057、DA062、DA063	汞及其化合物	手动	1 次/季度	《火电厂大气污染物排放标准》(DB12/810-2018)
		氮氧化物	自动	在线故障时 4 次/天, 间隔不超过 6h	
		二氧化硫	自动		
		烟尘	自动		
		林格曼黑度	手动	1 次/季度	
废水	DW058、DW059、DW062	pH 值	自动	在线故障时 4 次/天, 间隔不超过 6h	《地表水环境质量标准 GB3838-2002》
		化学需氧量(COD _{Cr})	自动		
		氨氮(NH ₃ -N)	自动		
		总磷(以 P 计)	手动	1 次/周	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015, 含 2024 年修改单)和《石油化学工业污
		总氮(以 N 计)	手动	1 次/周	
		悬浮物	手动	1 次/周	
		石油类	手动	1 次/周	
		硫化物	手动	1 次/周	

		挥发酚	手动	1次/周	《污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 取 严格执行
		总氰化物	手动	1次/周	
		总有机碳	手动	1次/月	
		五日生化需氧量 (BOD ₅)	手动	1次/月	
		总钒	手动	1次/月	
		总铜	手动	1次/月	
		氟化物 (以 F ⁻ 计)	手动	1次/月	
		可吸附有机卤化物	手动	1次/月	
	DW014	丙烯腈	手动	1次/半年	
		苯乙烯	手动	1次/半年	
	DW006、008、009、 DW061	总砷	手动	1次/月	《石油炼制工业污 染物排放标准》(GB 31570-2015, 含 2024 年修改单)
	DW007、DW060	总镍	手动	1次/月	
	DW015、016	烷基汞	手动	1次/半年	
		总汞	手动	1次/月	
无 组 织 排 放	厂界无组织	颗粒物	手动	1次/季度	《石油炼制工业污 染物排放标准》(GB 31570-2015, 含 2024 年修改单)
		非甲烷总烃	手动	1次/季度	
		苯、甲苯、二甲 苯	手动	1次/季度	
		氯化氢	手动	1次/季度	
		氨	手动	1次/季度	《恶臭污染物排 放标准》(DB12/ 059-2018)
		乙苯	手动	1次/季度	
		臭气浓度	手动	1次/季度	
		硫化氢	手动	1次/季度	
		苯并芘	手动	1次/年	石油化学工业污 染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)
噪 声	四侧厂界	等效连续 A 声 级	手动	1次/季度	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)
		最大声级	手动	发生时监 测	
企业现状实际运行阶段, 均已按照以上监测计划执行。					

表 2.9-2 天津石化化工部地下水监测计划

位置	点位编号	监测层位	监测频率	监测项目			
				重金属	半挥发性有机物	挥发性有机物	其他
化工部	2HA01	潜水含水层	每半年一次	钒、锰、铜、锌、镉、镍、铅、钴、汞、铬（六价）、砷	/	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	挥发性酚类、石油烃（C10-C40）、氰化物、耗氧量、氨氮、石油类、硫化物
	2HB02						挥发性酚类、石油烃（C10-C40）、氰化物
	2HD04						
	2HC03						
	2HG05						
	2HI07						

表 2.9-3 天津石化化工部土壤监测计划

点位编号	监测层位及深度	监测频率	监测项目		标准	
			重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物	其他		
化工部现有监测点位	1HA01	表层（0~0.2m）	每年一次	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、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锰、钴、钒、钼	pH、氟化物、石油烃（C10-C40）、氰化物	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值
	1HA02					
	1HC03					
	1HB04					
	1HD05					
	1HG07					
	1HF08					
	1HE09					
	1HI09					
	1HH06					

2.10 污染物排放总量

天津石化主要污染的总量控制指标为 COD、氨氮、总氮、总磷和 SO₂、NO_x、非甲烷总烃、颗粒物。中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可证为 2025 年 01 月 23 日由天津市滨海新区行政审批局颁发。根据《中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可执行报告》（2024 年）和《炼油部 1#S-Zorb 装置原料换热器 E101 安全隐患治理项目环境影响报告书》（2025 年 9 月），天津石化全厂污染物排放总量情况汇总如下表。

表 2.10-1 现有工程主要污染物的排放总量统计表 单位：t/a

类别		污染物	实际排放量 ^[1]	已批未验项目实施后新增量 ^[2]	合计量	环评批复量（全公司） ^[3]
废气 污染物	有组织排放	NO _x	948.0071	82.899	1030.9061	4707.412
		SO ₂	117.1670	17.887	135.054	3088.147
		颗粒物	53.0505	3.999	57.0495	2114.619
		挥发性有机物	1700.794	180.093	1880.887	2395.897
废水污染物		COD	60.5093	3.89	64.3993	370.45
		氨氮	0.1282	0.0227	0.1509	34.2517
		总氮	29.737	2.344	32.081	220.122
		总磷	0.9624	0.001	0.9634	2.78 ^[4]

备注：[1]数据来自《中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可执行报告》(2024 年)；
[2]数据来自在建项目环境影响报告书的预测排放量；
[3]数据来自《炼油部 1#S-Zorb 装置原料换热器 E101 安全隐患治理项目环境影响报告书》(2025 年 9 月)。
[4]总磷的环评批复量来自排污许可的许可排放量。

2.11 排污口规范化设置情况

2.11.1 废水排放口

化工污水处理场主要处理热电部循环水排污水、化工部 PTA、大芳烃、PET 及聚醚废水，一部分出水经污水深度处理设施及回用设施处理后回用于循环水补水，另一部分污水经炼化深度处理设施处理后经化工废水排放口 DW058 排放；

天津石化化工废水排放口已进行规范化设置，排放口安装流量计及 COD、氨氮、pH 在线监测系统。

表 2.11-1 废水排放口规范化设置情况

排放口	规范化设置情况	在线监测因子
化工废水排放口 DW058	标识牌、流量计、在线监测设备	pH、COD、氨氮
		
COD 在线分析仪	pH 在线分析仪	
		
氨氮在线分析仪	化工废水排放口 DW058	
		
化工废水排放口的标志牌		

图 2.11-1 废水排放口规范化设置情况照片

2.11.2 相关废气排放口规范化情况

化工部现状各废气排气筒均进行排污口规范化设置，安装采样孔、标识牌

等，现状各废气排气筒规范化情况见下表。

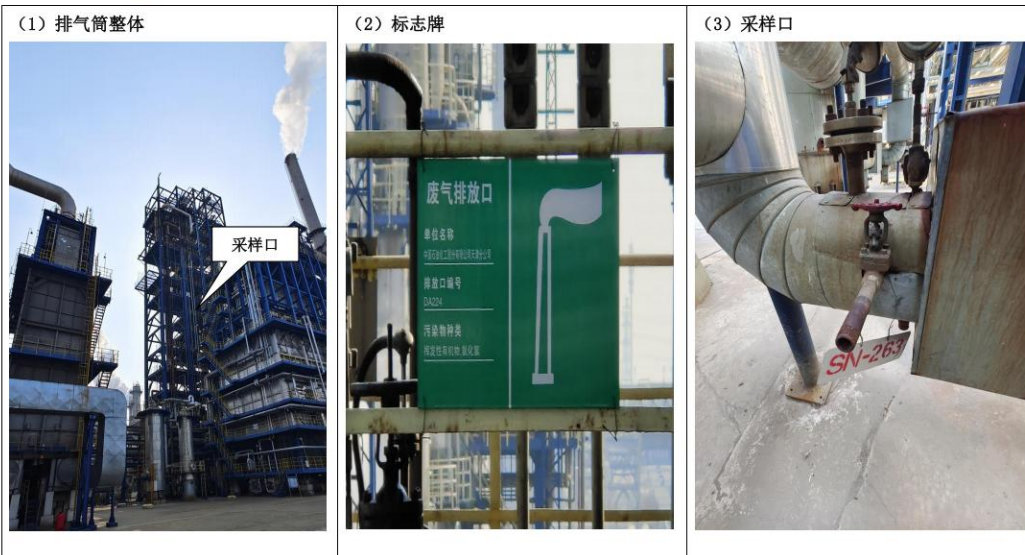
<p>30、排气筒 DA190 大芳烃四合一烟囱</p>		
<p>(1) 排气筒整体</p> 	<p>(2) 标志牌</p> 	<p>(3) 采样口</p> 
<p>排气筒 DA190</p>		
<p>37、排气筒 DA197 大芳烃 F-401 烟囱</p>		
<p>(1) 排气筒整体</p> 	<p>(2) 标志牌</p> 	<p>(3) 采样口</p> 
<p>排气筒 DA197</p>		

42、排气筒 DA202 化工部油品装车栈台油气回收



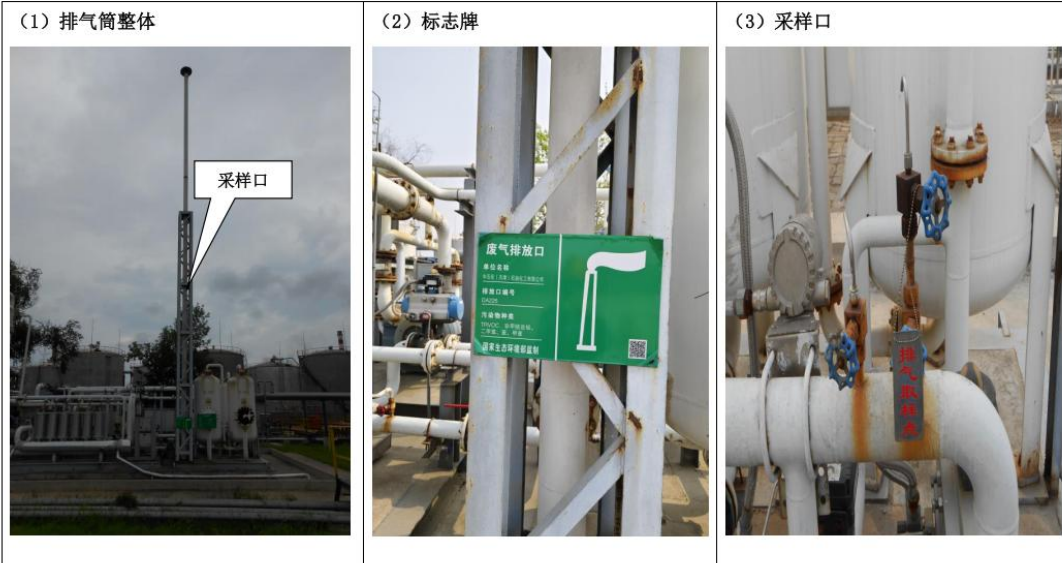
排气筒 DA202

59、排气筒 DA224 大芳烃再生烟气排放口



排气筒 DA224

61、排气筒 DA226 化工部油品罐区油气回收



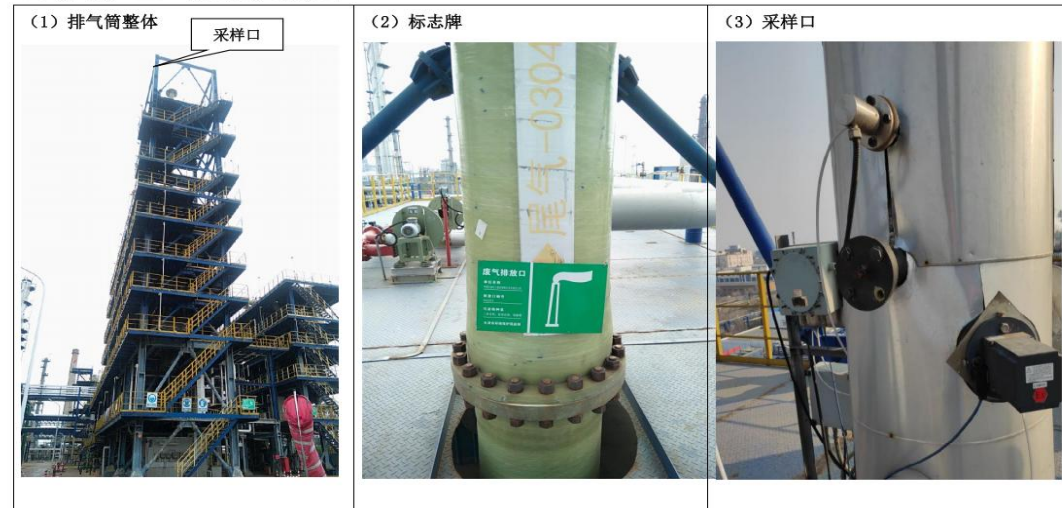
排气筒 DA226

63、排气筒 DA229 大芳烃大芳烃油气回收



排气筒 DA229

58、排气筒 DA223 烷基化待生酸装置



排气筒 DA223

80、排气筒 DA260 环氧丙烷装置焚烧炉脱硝设施排放口



排气筒 DA260

图 2.11-2 废气排放口规范化设置情况

2.11.3 固体废物暂存间设置情况

天津石化化工部设置两座危废暂存库，其中 1#危废库的面积为 300m²，储存能力为 250t，现状暂存 156t；2#危废库为环氧丙烷装置新建的危废库，占地面积为 120m²，储存能力为 100t，目前处于在建状态，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求，且符合相关防渗规范，并委托有危险废物资质的单位处置；化工部一般固废即产即清，由一般工业固废处置和利用单位处理；生活垃圾采取分类袋装收集后，交市容部门统一清运处理，固体废物均有合理处置去向。



图 2.11-3 危废暂存间规范化设置情况照片

2.12 小结

综上所述，现有项目生产规模、建设内容、工艺流程污染防治措施均按照环评及验收进行，未发生变动。目前天津石化化工部各类污染物能够实现达标排放，已落实废气、废水及固体废物排污口规范化设置要求，固体废物暂存设施符合相应规范要求，各类固体废物均得到妥善处置，各类污染物排放总量满足环评批复总量要求，环境管理设施完善，现有项目不存在现有环境问题。

3 项目概述

3.1 基本情况

3.1.1 基本信息

项目名称：中石化(天津)石油化工有限公司高端聚酯单体 CHDM 全流程中试技术验证项目

建设单位：中石化(天津)石油化工有限公司

建设性质：扩建

生产规模：CHDM 中试装置单次试验能力为 25 吨，每年试验 4 次，总试验能力约为 100 吨/年；单次加氢催化剂验证量约为 0.15t，加氢催化剂总验证能力为 0.6t/a。

占地面积：本项目在天津石化公司现有闲置场地内进行，不新增占地，占地面积为 1035m²。

项目总投资：2950 万元

验证试验年运行时长：8000 小时；中试周期：3 年。

劳动定员：本项目劳动定员 20 人，利用公司现有员工，不新增。

时间进度：本项目预计 2026 年 5 月开始建设，2026 年 10 月建成具备运行条件。

3.1.2 建设地点

本项目位于天津市滨海新区大港街中石化(天津)石油化工有限公司现有闲置场地内。该地块位于化工部东侧区域，整体位于化工部短丝车间东侧、环氧丙烷生产车间南侧。本项目装置区域西侧为东干道，北侧为闲置装置，东侧隔墙为十米河，南侧为闲置库房。地理坐标为东经 117°26'01.75"，北纬 38°49'59.28"。

本项目占地面积约 1035m²，南北长 23m，东西宽 45m。

本项目场地现状情况如下：



图 3.1-1 本项目选址现状

建设项目地理位置详见附图 1、CHDM 中试装置装置周边环境见附图 2。

3.1.3 项目组成

天津石化公司拟投资 2950 万元于天津石化公司现有闲置空地上建设 1 套 CHDM 中试装置，**涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201)**

◦ ，对自主研发的 CHDM 制备技术路线及加氢催化剂进行验证，通过记录的技术路线工艺参数及加氢催化剂指标，形成试验报告，通过试验验证结果及相关原因分析，优化工艺参数及加氢催化剂并进行验证。

本项目组成详见一览表。

表 3.1-1 本项目组成一览表

项目组成	序号	名称	组成内容	备注
主体工程	1	CHDM 中试装置	涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位：022-63804201	新建
公用工程	1	供水		
	1.1	生产给水	依托现有，由化工部生产给水系统提供	依托
	1.2	循环水	依托现有，由化工部 1#循环水场提供	依托
	1.3	除盐水	本项目新建 1 台除盐水自制设备，工艺采用反渗透，自制能力为 1t/h，作为共沸剂添加到丁醇回收塔 T-1303 中。	新建
	1.4	冷冻水	本项目新建 1 套冷冻机组，设计能力为 2t/h，用于 DBT 脱轻塔 T-1301、丁醇回收塔 T-1303、脱轻塔 T-2501 顶出气的冷凝；冷冻介质为 5% 的乙二醇溶液，循环使用，不外排。	新建
	2	排水	依托现有，依托化工部的污水处理、初期雨水、清净雨水排水系统	依托
	3	蒸汽	依托现有，由化工部现有 0.8MPa 蒸汽管网提供，用于丁醇回收塔 T-1303、丁醚回收塔 T-1304、和溶剂回收塔 T-2601 的用热。设计供给能力为 2520t/h，目前已使用 1210t/h	依托
	4	工艺用热	新建 5 台 1 吨/小时的电导热油锅炉，用于酯化釜、DBT 脱轻塔 T-1301、DBT 精馏塔 T-1302、脱轻塔 T-2501、精馏塔 T-2502 的用热	新建
	5	低压氮气	依托现有，化工部用氮由法液空公司供给，厂内不设空分设施。主要供工艺、吹扫、氮封等使用，设计供给能力为 32000Nm ³ /h。	依托
	5	高压氮气	通过外购高压氮气瓶，暂存高压氮气瓶房	新建
	6	空气	依托现有化工部空压站，空压站设有离心压缩风机 4 台，单台流量为 12000Nm ³ /h，现设备为 2 开 2 备运行，富余 18590 Nm ³ /h。	依托
	7	供电	依托现有 110kV 总变电站的 6kV 变电所，拟在装置区内新建 1 座 6/0.4kV 装置变配电所，用于本项目装置供电	依托
储运系统	1	运输方式	原料中的氢气、公用工程的蒸汽、低压氮气、循环水等采用管道运输；原料 PTA、丁醇外购，由汽车运输	/
	2	原料库房	依托现有闲置原料库房，用于 PTA、丁醇的暂存	依托

项目组成	序号	名称	组成内容	备注
辅助工程	1	分析化验室	利用现有闲置用房，新建分析化验室，对原辅料、中间产物及目标产物进行质检分析，加氢催化剂的质检分析全部外委。	新建
环保设施	1	废气	(1) 本项目试验过程产生的投料粉尘采用集气罩收集，采用1套新增的滤筒除尘器处理；工艺有机废气采用新增的冷凝预处理设施后引至新增的两级活性炭吸附装置处理，最终上述两股废气汇总后由最终由1根新建20m高排气筒P1排放。 (2) 本项目质检分析过程产生的有机废气均引至1套新增的活性炭吸附装置处理后，最终由1根15m高排气筒P2排放。 (3) 装置区的动静密封点无组织排放。	新建
	2	废水	采取清污分流原则，本项目新增工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水，均排至化工部污水处理场处理，处理后作为化工部循环水补水，不外排。 事故废水依托化工部现有事故废水污染防控系统。	依托
	3	固体废物	验证过程产生的危废，暂存化工部1#危废库，占地面积为300m ² ，交有资质单位清运处置	依托
	4	噪声	主要来自机泵、环保风机等设备噪声，以上设备全部选用低噪声设备，采取消声减振措施	新建

具体建构筑物一览表如下表所示：

表 3.1-2 本项目建构筑物一览表

序号	建筑物名称	建筑高度(m)	层数	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
1	装置区	10	5	1035	/	新建
2	仓库	4	1	50	50	依托现有闲置库房
3	质检分析室	4	3	50	50	依托现有闲置库房
4	1#危废库	4	1	300	300	依托化工部1#危废库
5	高压氮气瓶房	4		10	10	依托现有闲置库房
6	合计	/	/	1445	410	

3.1.4 装置区平面布置

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

装置的平面布置图详见附图 7。

3.1.5 试验方案

(1) 试验目的

本项目新增 CHDM 中试试验装置，验证工艺经小试放大后的两个试验目的：（1）验证 CHDM 的小试技术经过中试放大的工艺可靠性，获取最优工艺参数；（2）验证经过中试放大以后催化剂的稳定性、可靠性，获取最优催化剂，为后续工业化生产奠定基础。

(2) 试验方案

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

表 3.1-3 本项目 CHDM 中试试验方案

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

(3) 试验样品及加氢催化剂性能指标

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

(4) 试验样品的去向合理性

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

表 3.1-8 验证试验主要原辅材料消耗情况表

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

(2) 质检分析原辅材料来源及消耗量

表 3.1-9 质检分析主要原辅材料消耗情况表

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

(3) 资源能源消耗情况

表 3.1-10 项目资源能源消耗情况表

序号	项目	单位	年耗量	备注
1	电	kw	400000	依托现有变电所
2	循环冷却水	m ³	100000	依托化工部 1#循环水场
3	冷冻水	m ³	9600	自制
4	新鲜水	m ³	26.95	依托现有新鲜水管网
5	低压蒸汽	kg	640000	依托化工部蒸汽管网
6	压缩空气	Nm ³	240000	依托化工部空压站
7	低压氮气	Nm ³	16000	依托现有化工部供氮设施

(4) 相关原辅料材料及中试产品的理化性质

本项目涉及主要原辅材料及中试产品的物理化学性质，如下表所示。

表 3.1-11 主要原辅材料及中试产品的化学品理化性质

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

3	
4	
5	

3.1.7 主要设备

本项目新增主要设备情况如下表所示：

表 3.1-11 本项目的设备情况一览表（容器类）

序号		主要规格		操作条件		主要	安装	容积
1	涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

序号	设备位号	设备名称	主要规格		介质名称及主要成分	操作条件		主要材质	安装方式	容积 (m ³)	数量
			直径	高度		温度	压力				
			(mm)	(mm)		(°C)	(MPaG)				
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25	D										
26											
27											
28											
29											
30											
31											

序号	设备位号	设备名称	主要规格		介质名称及主要成分	操作条件		主要材质	安装方式	容积 (m³)	数量
			直径	高度		温度	压力				
			(mm)	(mm)		(°C)	(MPaG)				
32	D										
33	D										

表 3.1-12 本项目的设备情况一览表（塔器类）

序号	设备位号	设备名称	主要规格		类型	介质名称及主要成分	操作条件				主要材质		数量
			直径	高度			温度(°C)		压力(MPaG)		壳体	内件	
			(mm)	(mm)			塔顶	塔底	塔顶	塔底			
1													1
2													1
3													1
4													1
5													1
6													1
7													1
8													1

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

序号	设备位号	设备名称	主要规格		类型	介质名称及主要成分	操作条件				主要材质		数量
			直径	高度			温度(°C)		压力(MPaG)		壳体	内件	
			(mm)	(mm)			塔顶	塔底	塔顶	塔底			
9													
10													
11													

表 3.1-13 本项目的设备情况一览表（换热器类）

序号	设备位号	设备名称	主要规格	介质名称及主要成分	操作条件		材料		换热	安装	数量
					温度（进口/出口）	压力 MPaG					
涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位:022-63804201。											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

序号	设备位号	设备名称	主要规格	介质名称及主要成分		操作条件				材料		换热面积(m ²)	安装方式	数量(t)
						温度(进口/出口)(°C)		压力(MPaG)		管	壳			
						壳程/冷侧	管程/热侧	壳程	管程					
		沸器					248.6							
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20	-													
21														1

序号	设备位号	设备名称	主要规格	介质名称及主要成分		操作条件				材料		换热面积(m ²)	安装方式	数量(t)
						温度(进口/出口)(°C)		压力(MPaG)		管	壳			
						壳程/冷侧	管程/热侧	壳程	管程					
					等		204							
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31	E													
32	E													
33	E													
34	E													

序号	设备位号	设备名称	主要规格	介质名称及主要成分		操作条件				材料		换热面积(m ²)	安装方式	数量(t)
						温度(进口/出口)(°C)		压力(MPaG)		管	壳			
						壳程/冷侧	管程/热侧	壳程	管程					
35		—												

表 3.1-14 本项目的设备情况一览表（机泵类）

序号	设备位号	设备名称	型式	介质名称及主要成分	流量(m ³ /h)	扬程(m)	操作条件			主要材料			数量	
							入口温度(°C)	压力(MPaG)		壳体	叶轮	轴	在线	备用
								入口	出口					
1		新鲜正丁醇进	离心											
2		涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。												
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														

序号	设备位号	设备名称	型式	介质名称及主要成分	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	操作条件			主要材料			数量	
							入口温度 (°C)	压力(MPaG)		壳体	叶轮	轴	在线	备用
								入口	出口					
10	P-													
11	P-													
12	P-													
13	P-													
14	P-													
15	P-													
16	P-													
17														
18														
19	P-													
20	P-													
21	P-													
22	P-													

序号	设备位号	设备名称	型式	介质名称及主要成分	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	操作条件			主要材料			数量	
							入口温度 (°C)	压力(MPaG)		壳体	叶轮	轴	在线	备用
								入口	出口					
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														

表 3.1-15 本项目的设备情况一览表（反应器类）

序号	设备位号	设备名称	主要规格		介质名称及主要成分	操作条件		材料	容积 (m ³)	安装方式	数量
			直径 (mm)	高度 (mm)		温度 (°C)	压力 (MPaG)				
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

表 3.1-16 本项目的设备情况一览表 (质检分析)

序号	设备名称	数量	性能规格
1	气相色谱仪 (C-G)	13	两根 Innowax 毛细管柱, F/G 两台色谱配 FID/TCD 双检测器, C/D/E 三台配双 FID 检测器, 均为液体注射进样
2	气相色谱仪 (B)	1	一根氧化铝毛细管柱, 一根分子筛填充柱, FID/TCD 双检测器, 两个气体进样阀
3	滴定仪	1	电位滴定仪: T50 型 (梅特勒-托利多)

3.2 公辅工程

3.2.1 给水

本工程中的给水系统充分依托和利用天津石化化工部厂区内的各类系统设施, 管道均接自全厂现有给排水系统管道。

其具体情况如下:

(1) 工艺带入水

根据物料平衡, 酯化反应产生的工艺带入水为 $0.0716\text{m}^3/\text{d}$, 进入到体系中。

(2) 除盐水

本项目在 (1400 单元) 酯化溶剂回收单元的丁醇回收过程采用除盐水作为共沸剂输入到丁醇回收塔 T-1303 中。除盐水采用新建 1 台除盐水制备设备提供, 工艺为二级反渗透, 制水率为 60%, 反渗透膜每天用自来水进行反冲洗。

除盐水制备使用自来水量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$, 制得的纯水量为 $0.096\text{m}^3/\text{d}$, 排浓水量为 $0.064\text{m}^3/\text{d}$, 其中约 $0.046\text{m}^3/\text{d}$ 的除盐水作为共沸剂进入到工艺中, 约 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ 的除盐水进行反冲洗。

(3) 循环水

本项目循环冷却水由化工部 1#循环水场供水。循环冷却水供水压力为 0.45MPa , 温度为 32°C ; 出生产装置处循环热水压力 $\geq 0.25\text{MPa}$, 水温 42°C 。

1#循环水场设计规模为 $24000\text{m}^3/\text{h}$, 目前已使用 $14000\text{m}^3/\text{h}$, 现有余量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$, 本项目需求量为 $12.5\text{t}/\text{h}$, 现有 1#循环水场可以满足本项目使用需求。

(4) 冷冻水

本项目所需 7°C 冷冻水小时耗量为 $0.01\text{MJ}/\text{h}$, 本项目拟在装置区新建 1 台冷冻机, 冷冻介质为 5% 的乙二醇溶液, 冷冻水用量为 $1.2\text{t}/\text{h}$, 冷冻水温度 $7^\circ\text{C} \sim 12^\circ\text{C}$ 。

3.2.2 排水

本项目排水主要包括工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水。

(1) 工艺排水

酯化过程产生工艺排水主要包括酯化釜含醇水 W1-1、酯化溶剂回收单元含醇废水 W1-2、加氢溶剂回收单元膜分离废水 W2-1，连续排放，排至废水暂存罐 D-1205 暂存。

根据物料平衡，酯化釜含醇水 W1-1 排水量为 2.631kg/h，日排水量约为 0.06m³/d；酯化溶剂回收单元含醇废水 W1-2 排水量为 2.5102kg/h，日排水量约为 0.057m³/d；加氢溶剂回收单元膜分离废水 W2-1 排水量为 0.0261kg/h，日排水量约为 0.0006m³/d，总排水量为 0.1176m³/d。

(2) 除盐水制备排浓水及反冲洗废水

除盐水制备使用自来水量为 0.16m³/d，制得的纯水量为 0.096m³/d，排浓水量为 0.064m³/d，根据企业运行经验，反冲洗水用量约为 0.05m³/d，则排浓水+反冲洗水量共为 0.064+0.05=0.114m³/d。

(3) 初期雨水

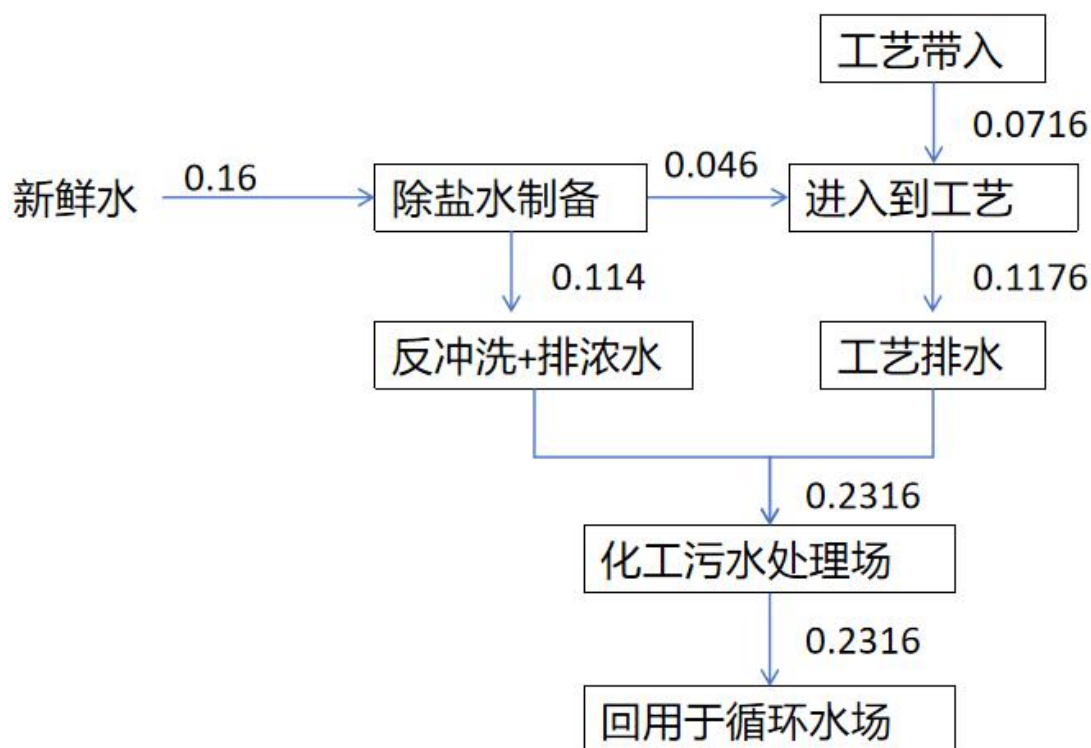
本项目装置区面积为 1035m²，设置雨污切换阀，正常情况下，初期雨水直接进入污水管网中，根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），一次降雨深度可取 15-30mm，本项目按照 20mm 计算，则初期雨水量为 1035*0.02=20.7m³/次。

综上所述，本项目日排水量为 0.2316m³/d，排至化工部污水处理场处理。

本项目用排水情况详见下表。

表 3.2-1 本项目用排水情况一览表

序号	用水类别	水量 (m ³ /d)		排水类别	水量 (m ³ /d)		备注
		正常	最大		正常	最大	
1	/	/	/	工艺排水	0.1176	/	排至化工部污水处理场
2	除盐水	0.127	/	除盐水排水	0.114	/	
3	循环系统补水	286	/	/	/	/	循环使用，不外排
4	冷冻水	46	/	/	/	/	循环使用，不外排
5	/	/	/	初期雨水	/	20.7	排至化工部污水处理场

图 3.2-1 本项目水平衡图 (m³/d) 图

3.2.3 供电

依托现有 110kV 总变电站的 6kV 变电所，拟在装置区内新建 1 座 6/0.4kV 装置变配电所，用于本项目装置供电，年用电量为 1600Mwh/a。

3.2.4 蒸汽

化工部所需蒸汽由天津分公司热电部提供，本项目依托化工部现有 0.8MPa 蒸汽管网提供。热电部蒸汽总设计供给能力 2520t/h，目前天津石化已使用 1210t/h，本项目建成后蒸汽增加量为 0.08t/h，可满足本项目使用需求。

3.2.5 压缩空气

本项目依托现有化工部空压站，空压站设有离心压缩风机 4 台，单台流量为 12000Nm³/h，现设备为 2 开 2 备运行，富余 18590 Nm³/h，本项目新增 30Nm³/h，可满足本项目使用需求。

3.2.6 氮气

(1) 低压氮气

本项目依托现有化工部供氮设施。化工部用氮由法液空公司供给，厂内不设空分设施，主要供工艺、吹扫、氮封等使用，设计供给能力为32000Nm³/h，其中低压氮气24000Nm³/h、中压氮气8000Nm³/h。化工部目前低压氮气正常连续用量为9910Nm³/h，本项目正常用量2 Nm³/h，可满足项目要求。

(2) 高压氮气

酯化釜需要高压氮气来自装置外气瓶房高纯氮气钢瓶瓶组，高纯氮气钢瓶容积40L，压力5~15MPa，为酯化反应提供高压氮气。

3.3 储运工程

3.3.1 储运方式

本项目PTA原料及正丁醇溶剂采用汽车运输，利用现有闲置库房建设仓库，地面硬化，门口设置缓坡暂存；中试产品CHDM暂存在仓库内；外购的高压氮气气瓶，暂存现有气瓶房中暂存；装置所用到的氢气来自2#制氢装置，本项目拟建设1条由2#制氢装置至本装置区的厂内氢气管线，输送管线压力为2.6MPa。

3.3.2 管线敷设情况

本项目新增管线情况如下表所示：

表 3.3-1 本项目化学品管线情况一览表

编号	物料名称	压力 MPa	温度 °C	管径	设计流量 kg/h	密度 kg/m ³	长度 m	敷设方式	起点	终点
1	氢气	2.2	30	DN150	5	0.0899	1400	架空管线	制氢装置	本装置

3.4 依托工程可行性分析

本项目的依托工程以及依托可行性分析内容详见下表。

表 3.4-1 本项目主要依托工程可行性分析一览表

名称	项目名称		依托内容	可依托性	是否满足需求	备注	
上游原料	1	2#制氢装置	该装置为本项目提供氢气	2#制氢装置设计能力为 10 万 Nm ³ /h, 现状已使用 69067Nm ³ /h, 本项目需求量为 33Nm ³ /h, 目前装置稳定运行中, 现状可满足本项目使用需求。	是	该装置已履行环保手续, 完成验收	
公用工程	1	供水					
	1.1	循环冷却水	依托化工部 1#循环水场	本项目循环冷却水由化工部 1#循环水场供水。循环冷却水供水压力为 0.45MPa, 温度为 32℃; 出生产装置处循环热水压力 ≥0.25MPa, 水温 42℃。1#循环水场设计规模为 24000m ³ /h, 目前已使用 14000m ³ /h, 现有余量为 10000m ³ /h, 本项目需求量为 12.5t/h, 现有 1#循环水场可以满足本项目使用需求。	是	/	
	2	排水系统					
	2.1	工艺废水	依托现有化工部污水收集系统	化工部具备完善的污水收集系统, 现有设施满足需求	是	/	
	2.2	雨水	依托化工部现有雨水收集管网	化工部具备完善的雨水收集系统, 现有设施满足需求	是	/	
	2.3	事故水系统	依托化工部现有事故水收集系统	化工部具备完善的事故水收集系统, 现有设施满足需求	是	/	
	3	供电	依托天津石化 110kV 变电站	依托现有 110kV 总变电站的 6kV 变电所, 拟在装置区内新建 1 座 6/0.4kV 装置变配电所, 用于本项目装置供电, 年用电量为 1600Mwh/a。	是	/	
	4	供气					
	4.1	低压氮气	化工部用氮由法液空公司供给, 厂内不设空分设施, 主要供工艺、吹扫、氮封等使用	设计供给能力为 32000Nm ³ /h, 其中低压氮气 24000Nm ³ /h、中压氮气 8000Nm ³ /h。化工部目前低压氮气正常连续用量为 9910Nm ³ /h, 本项目正常用量 2 Nm ³ /h, 可满足项目要求。	是	/	

	4.2	压缩空气	依托现有化工部空压站	项目依托现有化工部供氮设施。化工部用氮由法液空公司供给, 厂内不设空分设施, 主要供工艺、吹扫、氮封等使用, 设计供给能力为 32000Nm ³ /h, 其中低压氮气 24000Nm ³ /h、中压氮气 8000Nm ³ /h。化工部目前低压氮气正常连续用量为 9910Nm ³ /h, 本项目正常用量 2 Nm ³ /h, 可满足项目要求。	是	/
	4.3					
	4.5	蒸汽	依托现有, 由化工部现有 0.8MPa 蒸汽管网提供	化工部所需蒸汽由天津分公司热电部提供, 本项目依托化工部现有 0.8MPa 蒸汽管网提供。热电部蒸汽总设计供给能力 2520t/h, 目前天津石化已使用 1210t/h, 本项目建成后蒸汽增加量为 0.12t/h, 可满足本项目使用需求。	是	/
环保工程	1	废水处理系统				
	1.1	工艺废水、除盐水制备浓水及反渗透冲洗水	化工部污水处理场	化工部污水处理场主要由化工污水处理装置、深度预处理装置及化工污水回用装置三部分构成, 化工污水处理装置主要处理化工部 PTA、大芳烃、PET 及聚醚废水, 设计污水处理量为 1100m ³ /h, 处理工艺为“厌氧过滤+纯氧曝气”, 根据调查目前实际处理量为 715.993m ³ /h, 本项目新增 0.008m ³ /h, 尚余 384.007m ³ /h 的处理余量; 处理后污水进入到深度预处理装置(曝气生物滤池(BAF)及高效过滤器)及化工污水回用装置(超渗透+反渗透)处理, 处理后的废水代替少量新鲜水作为化工部循环水场补水使用, 反洗水和排浓水排至浓水回用装置(反渗透)处理后回用于循环水场补水。	是	/
	3	危废间				
	3.1	废加氢催化剂、废液、废加氢副产物	暂存化工部 1#危废库	化工部 1#危废库面积为 300m ² , 贮存能力为 250t, 本项目危废产生量较小, 每年产生量约为 23t/a, 现有危废暂存间可以满足本项目使用。	是	/

3.5 验证试验方案及相关设施产排污环节分析

3.5.1 验证试验方案

(1) 试验技术路线的基本原理

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

(2) 试验技术路线的特点

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位:022-63804201。

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

图 3.5-2 本项目目标产物获取技术路线及产排污节点图

3.6 运营期主要污染源及污染物排放情况

3.6.1 废气

本项目废气源强核算根据环境保护部《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《排污证许可申请与核发技术规范 石化行业》（HJ 853-2017）开展，核算方法优先选取物料衡算法或公式法，对于无法采用物料衡算的污染物，则选用产污系数法或类比法。

根据前述工程分析，本项目产生的废气主要为试验过程产生的工艺有机尾气，采用新增的冷凝+两级活性炭吸附装置处理；PTA 投料粉尘采用集气罩收集，称量粉尘在密闭房间内进行，采用集气管道收集，两股粉尘收集后引至 1 套新增滤筒除尘器处理，最终经处理的有机废气和粉尘共同通过 1 根新建 20m 高排气筒 P1 排放。

本项目质检分析过程产生的有机废气均引至 1 套新增的活性炭吸附装置处理后，最终由 1 根新建的 15m 高排气筒 P2 排放。

装置区的动静密封点产生的挥发性有机物无组织排放。

本项目目标样品获取技术路线的物料平衡来源 Aspen Plus 化工流程模拟软件（版本 V14.0），模拟计算采用副产物最大化的工艺条件为输入参数，给出最不利工况下的物料平衡模拟数据，三废生成量最大化，为收集、处理设备参数选型提供设计依据。

3.6.1.1 排气筒 P1

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

②PTA 称量粉尘 G1-2b

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

表 3.6-1 本项目废气颗粒物的产生及排放情况

污染源	污染物	产生情况			处理效率 %	排气筒出口			无组织排放	
		kg/a	kg/h	mg/m ³		kg/a	kg/h	mg/m ³	kg/a	kg/h
称量、投料	颗粒物	14.1 2	0.006	6.1	90	1.03 7	0.000 7	0.61	3.8 5	0.001 6

2) 验证试验的工艺废气

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

表 3.6-2 本项目各股工艺尾气产生情况汇总表（冷凝前）

序	产污环	废气名	废气组	总产生	各因子产生速率 kg/h											
															产小	
G 1					涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。											
G 3																
G 4																
G 5																
G 6																
G 7																
G 1																

序号	涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。
G1-8	
G1-9	
G2-1	
G2-2	
G2-3	
G2-	

序号	产污环节	各因子产生速率 kg/h											
4	(2 单 溶 收 涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。												
G2-5													
G2-6													
G2-7													
										06	01		

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

各污染物最大源强产生情况为各工序废气同时进行时，根据物料平衡，各工艺废气产生及排放情况如下表所示。

表 3.6-3 本项目各工艺废气产生及排放情况

污染源	风量 Nm ³ / h	污染物	产生情况			处理 效率*	排气筒出口		
			t/a	kg/h	mg/m ³		t/a	kg/h	mg/m ³
排气筒 P1	700	TRVO C	29.30	3.6620	5231.48	99.3%	0.4192	0.0262	37.43
		非甲烷 总烃	29.30	3.6620	5231.48		0.4192	0.0262	37.43
		CO	0.0048	0.0006	0.85	/	0.0048	0.0006	0.85
		氢气	1.04	0.13	/	/	1.04	0.13	/

3.6.1.2 排气筒 P2

本项目分析室废气主要为样品中丁醇和 CO 的挥发，经通风橱收集后引至 1 套新增的活性炭吸附装置处理后，最终由 1 根 15m 高排气筒 P2 排放。

本项目样品丁醇的取样量约为 0.1t，CO 的取样量约为 0.001t，根据《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）（编制说明），挥发比例可取 30%，则挥发性有机废气产生量约为 0.03t，CO 产生量约为 0.0003t，分析检测时长约为 1000h/a，则挥发性有机废气产生速率为 0.0375kg/h，去除效率约为 60%，则排放速率为 0.015kg/h。活性炭吸附装置风量为 3000m³/h。实验室废气产排放情况如下。

表 3.6-4 本项目质检分析废气产生及排放情况

污染源	风量 Nm ³ / h	污染物	产生情况			处理 效率	排气筒出口		
			t/a	kg/h	mg/m ³		t/a	kg/h	mg/m ³
排气筒 P2	1000	TRVO C	0.03	0.03	30	60%	0.012	0.012	12
		非甲烷 总烃	0.03	0.03	30		0.012	0.012	12
		CO	0.0003	0.0003	0.3	/	0.0003	0.0003	0.3

3.6.1.3 装置动静密封点废气

根据建设单位统计，本项目装置区处设备与管线组件密封点数量情况如下表所示：

表 3.6-5 设备与管线组件密封点数量统计情况

密封点类型	数量
有机液体阀门	367
法兰/连接件	858
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	122
其他密封设备	97

VOCs 泄漏计算方法采用《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 中推荐的公式。相关计算公式如下：

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

式中：

$E_{\text{设备}}$ —密封点的 VOCs 年排放量，kg/a；

t_i —密封点 i 的运行时间段，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳 (TOC) 排放速率，kg/h，见下表。

$WF_{\text{VOCs},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 物料中 TOC 的平均质量分数。如

未提供则 $\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}}$ 按 1 计。

表 3.6-6 石油化学工业装置设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

设备类型	排放速率 (kg/h/排放源)
有机液体阀门	0.036
法兰或连接件	0.044
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
其他	0.073

根据 2022~2023 年装置的 LADR 检测报告，装置动静密封点泄漏率约为 0.08%~0.09%，泄漏系数按 0.09% 计算。

表 3.6-7 本项目动静密封点处有机废气产生量计算表

面源	污染物	密封点类型	数量 (个)	产生速率 (kg/h/排放源)	运行时间 (h/a)	产生量 (t/年)		产生 速率 kg/h
生产 区	非甲 烷总 烃	有机液体阀门	367	0.036	8000	0.0003	0.00 16	0.000 2
		法兰或连接件	858	0.044		0.0008		
		泵、压缩机、搅 拌器、泄压设备	122	0.14		0.0004		
		其他设备	97	0.073		0.0002		

3.6.2 废水

本项目排水主要包括工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水，各股废水水质如下：

3.6.2.1 工艺排水

根据前述工程分析，本项目废水主要包括酯化釜含醇废水 W1-1、丁醇回收塔含醇废水 W1-2、膜分离废水 W2-1，均排至废水暂存罐 D-1205 暂存，排至化工部污水处理场处理；

各股废水排放及组成情况详见下表。

表 3.6-8 本项目各股废水产生情况汇总一览表

序号	废水名称	源设备	废水 组成	排放 特征	总产 生速 率 kg/h	各因子产生速 kg/h	排放去 向
W1-1	涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。						排至含 醇废水 接收罐 D-1205
W1-2							
W2-1							
				/			/

3.6.2.2 除盐水制备排浓水及反冲洗废水

根据前述分析，浓水和反冲洗水产生总量为排水量为 0.114m³/d，水质较干净，可参照《社会区域类环境影响评价（第三版）》（中国环境出版社）中循环冷却水系统废水水质，各污染物浓度为 COD 20mg/L、BOD 1mg/L、SS 20mg/L。

3.6.3 噪声

本项目新增噪声源主要为机泵、氢气压缩机、冷冻机组、滤筒除尘器风机，均位于室外，其噪声级为 65~80dB（A）。

本项目新增噪声设备情况如下表所示。

表 3.6-9 本项目主要噪声源一览表

噪声源	新增设备 台数（台/ 套）	空间相对位置 /m*			声压 级 dB(A)	室内/ 室外	治理措施	运行 时段
		X	Y	Z				
离心泵	3	10	5	1.0	75	室外	选用低噪声设备	昼夜
螺杆泵	1	6	22	1.0	70	室外	选用低噪声设备	昼夜
隔膜泵	1	10	6	1.0	70	室外	选用低噪声设备	昼夜
齿轮泵	2	21	20	1.0	73	室外	选用低噪声设备	昼夜
真空泵	4	6	12	1.0	76	室外	选用低噪声设备	昼夜
氢气压缩机	2	24	15	1.0	73	室外	选用低噪声设备	昼夜
冷冻机组	1	80	-24	1.0	65	室外	选用低噪声设备	昼夜
滤筒除尘器风机	1	45	5	1.0	80	室外	选用低噪声设备	昼夜

注：*以 CHDM 中试装置装置区西南角为坐标原点，坐标为（0,0,0）；以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴，以垂向为 Z 轴建立坐标系。

3.6.4 固体废物

本项目产生的固体废物包括废加氢副产物 S1、废丁醚 S2、废加氢催化剂 S3、废吸附剂 S4、废活性炭 S5、实验废液 S6，均属于危险废物，暂存化工部 1#危废库，交有资质单位清运处置。

（1）废加氢副产物、废丁醚

废加氢副产物、废丁醚属于试验研究产生的有机废液，代码均为 HW49 其他废物 900-047-49，根据前述物料平衡，产生量分别为 10.4t/a、0.8t/a；

（2）废加氢催化剂

废加氢催化剂危废代码为 HW50 废催化剂 251-016-50，根据工程分析，一段加氢催化剂填充量为 0.05t，二段加氢催化剂填充量为 0.1t，每年进行 4 批次验证试验，废加氢催化剂产生量为 0.6t/a。

(3) 废 CO 吸附剂

废 CO 吸附剂的危废代码为 HW49 其他废物 900-041-49，填充量为 0.15t，每 3 年更换一次，产生量为 0.15t/3a。

(4) 废活性炭

排气筒 P1 的单级活性炭装填量为 0.3t，总装填量为 0.6t，根据前述分析，被活性炭吸附的有机废气量约为 930kg/a，单位质量的活性炭吸附有机废气的量以 15%计，则活性炭的更换频次为 $0.93 / (0.6 * 0.15) = 10.33$ 次，即每年更换 11 次，则废活性炭产生量约为 7.5t/a。

排气筒 P2 单级活性炭填充量为 0.15t，根据前述分析，被活性炭吸附的有机废气量约为 20kg/a，单位质量的活性炭吸附有机废气的量以 15%计，则活性炭的更换频次为 $0.02 / (0.15 * 0.15) \approx 1$ 次，即每年更换 1 次，则废活性炭产生量约为 0.17t/a；

综上所述，废活性炭产生量约为 7.67t/a。

(5) 实验废液

实验废液属于质检分析产生的有机废液，代码均为 HW49 其他废物 900-047-49，产生量约为 0.1t/a。

危险废物产生及处置措施情况如下表所示。

表 3.6-10 本项目危险废物产生情况一览表

序号	废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
S1	废加氢副产物	HW49 其他废物	900-047-49	10.4	液体	有机废液	有机废液	每天	T/C/I/R	交由有资质单位进行处置
S2	废丁醚	HW49 其他废物	900-047-49	0.8	液体	有机废液	有机废液	每天	T/C/I/R	
S3	废催化剂	HW50 废催化剂	251-016-50	0.6	固	废催化剂	废贵金属	每季	T	

								度	
S 4	废吸 附剂	HW49 其他 废物	900-041 -49	0.15/3 a	固	废吸 附剂	CO	1 次 /3a	T
S 5	废活 性炭	HW49 其他 废物	900-039 -49	7.67	固	废活 性炭	吸附 的有 机物	/	T
S 6	实验 废液	HW49 其他 废物	900-047 -49	0.1	液 体	有机 废液	有机 废液	每 天	T/C/I /R

3.6.5 非正常工况

本项目非正常工况主要包括开停车、设备检修、设备清洗、废气治理措施失灵。

(1) 开停车

开车时环保设备提前开启，停车时等前端试验装置停车完成后环保设备再逐渐停车，确保废气采用冷凝+二级活性炭吸附装置处理。开停车每年4次。

①开车

开车时先通入氮气置换装置内氧气，防止发生爆炸事故，通入水、丁醇、DBT，升温升压，同时催化剂的还原活化和建立系统氢气循环和溶剂循环，开车废气采用冷凝+二级活性炭吸附装置处理，开车废气的最大产生源强为正常工况运行数据，废气处理方式一致，该部分废气已纳入正常工况污染物排放量内，故不再对其进行分析。

②停车

停车时反应釜先停止通入原料，系统反应物进入后处理工序分离产物，体系内退料完毕后通氮气吹扫，随后进行反应釜的清洗工作。清洗过程产生的废气详见本章节（3）设备清洗小节。停车过程退料吹扫废气采用冷凝+二级活性炭吸附装置处理，停车退料废气最大源强为正常工况运行数据，废气处理方式一致，该部分废气已纳入正常工况污染物排放量内，故不再对其进行分析。

(2) 设备检修

①检修流程

本项目试验装置每年检修4次，详细检修流程如下：

a.前期准备：在停车检修前，需要做好充分的准备工作。首先，要制定详

细的检修计划，明确检修目标、时间、人员分工等。

b.停车操作：按照停车计划，逐步减少装置的负荷，直至完全停车。关闭所有进料阀门，切断原料供应。对装置进行泄压、降温处理，确保装置内部的安全。

c.检修过程：对装置进行全面检查，确定需要检修的部位。按照检修计划，逐步进行拆卸、清洗、检查和维修工作。更换损坏的零部件，确保装置的正常运行。对检修后的设备进行测试，确保其性能达标。

d.检修后恢复工作：清理检修现场，确保所有工具、设备和材料归位。对装置进行全面检查，确保无遗漏的检修项目。按照开车程序，逐步恢复装置的运行。

②废物产生情况

设备检修维护过程会产生废保温材料（产生量约为 0.2t/a），导热油炉中的导热油若检测发现变质，则需外排部分导热油，废导热油量约为 3t/a。除此之外，检修维护过程会产生部分废冷冻液（产生量约为 0.1t/a）。

(3) 设备清洗

停车退料后清洗，先通入氮气吹扫（置换可燃气体，时间 2h），随后用正丁醇溶剂清洗设备（8h），最后用压缩空气吹扫置换（4h），氮气及压空吹扫过程中，废气采用冷凝+活性炭吸附装置进行吸附处理；清洗溶剂用量为 3t，产生的清洗溶剂暂存，等下次开车前，通过溶剂回收塔进行回收再利用。

表 3.6-11 设备清洗污染物产生情况

编号	污染源部位	主要成分	产生情况		去除效率	排放情况		排放特征	
			产生量 kg/h	产生浓度 mg/Nm ³		排放浓度 kg/h	排放浓度 mg/Nm ³	单次生产时间 h	年发生次数
1	酯化单元	氮气 99.99% 丁醇 0.01%	13(丁醇 0.001 3)	130	80%	13(丁醇 0.0003)	26	14	4次

(4) 废气治理措施失灵

废气治理设施失灵时以无处理效率考虑。

表 3.6-12 本项目废气治理设施失灵排放情况

污染源	污染物种类	排放情况	
		排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³
排气筒 P1	颗粒物	0.0051	7.33
	TRVOC	0.131	187.14
	非甲烷总烃	0.131	187.14
	CO	0.0006	0.03
	氢气	0.13	6.50
排气筒P2	TRVOC	0.03	30
	非甲烷总烃	0.03	30
	CO	0.0003	0.3

3.6.6 运营期污染物排放情况

本项目运营期污染物汇总情况详见表 3.6-13。

表 3.6-13 运营期污染物排放情况汇总

名称	编号	污染源	污染物种类	产生情况		排放情况		治理措施	排放方式
				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
废气	G1-1~ G2-7	P1	颗粒物	0.006	6.1	0.0007	0.61	新增滤筒除尘器	1 根新建 20m 高排气筒排放 P1
			TRVOC	0.131	187.14	0.0262	37.43	新增的冷凝+两级活性炭吸附装置	
			非甲烷总烃	0.131	187.14	0.0262	37.43		
			CO	0.0006	0.03	0.0006	0.03		
			氢气	0.13	6.50	0.13	6.5		
	G3	P2	TRVOC	0.03	30	0.012	12	1 套新增的活性炭吸附装置	1 根 15m 高排气筒排放 P2
			非甲烷总烃	0.03	30	0.012	12		
CO			0.0003	0.3	0.0003	0.3			
G4	装置区无组织废气	非甲烷总烃	/	/	0.0002	/	纳入天津石化 LDAE 台账, 定期修复	无组织排放	
废水	W1-1/ W1-2/ W2-1	工艺废水	pH 值	0.005m ³ /h	6~9	/	/	化工污水处理场处理后代替少量新鲜水回用到化工部循环水场补水	不外排
			COD		1045		/		
			BOD ₅		464		/		
			TOC		167.2		/		
	W3	除盐水制备排浓水及反冲洗水	pH 值	0.081 m ³ /d	6~9	/	/		
			COD		20		/		
			BOD ₅		1		/		
			SS		20		/		
	W4	初期雨水	pH 值	27 m ³ /次	7~9	/	/		
			COD		200		/		
			SS		100		/		
			NH ₃ -N		30		/		
		TN		50	/	/			

		石油类	150	/		
固体 废水	S1	废加氢副产物	10.4	0	依托化工部 1#危废 库	交由有资质单 位处理
	S2	丁醚	0.8	0		
	S3	废催化剂	6	0		
	S4	废吸附剂	0.15/3a	0		
	S5	废活性炭	7.67	0		
	S6	废液	0.1	0		
噪 声	N	氢气压缩机		65~80dB(A)		
		环保风机				
		机泵				

3.7 污染物排放总量核算

3.7.1 污染物排放总量核算

(1) 废气

①预测排放量:

排气筒的 VOCs 排放量=排放速率×年运行时数。

$$P1: 0.0289\text{kg/h} \times 8000\text{h/a} = 0.2312\text{t/a}$$

$$P2: 0.012\text{kg/h} \times 1000\text{h/a} = 0.012\text{t/a}$$

$$\text{VOCs 预测排放量} = 0.2312 + 0.012 = 0.2432\text{t/a}。$$

排气筒的颗粒物排放量=排放速率×年运行时数

$$P1: 0.0004\text{kg/h} \times 2500\text{h/a} + 0.0003\text{kg/h} \times 500\text{h/a} = 0.0012\text{t/a}$$

②核定排放量:

VOCs 的核定排放量

$$P1: 50\text{mg/m}^3 \times 10^{-9} \times 700\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h} = 0.28\text{t/a}$$

$$P1: 50\text{mg/m}^3 \times 10^{-9} \times 1000\text{m}^3/\text{h} \times 1000\text{h} = 0.05\text{t/a}$$

$$\text{VOCs 核定排放量为 } 0.28 + 0.05 = 0.33\text{t/a}$$

颗粒物的核定排放量

$$P1: 120\text{mg/m}^3 \times 10^{-9} \times 1000\text{m}^3/\text{h} \times 2500\text{h} = 0.3\text{t/a}$$

3.7.2 全厂污染物排放量核算

本项目改造完成后，天津石化总量变化情况如下表所示。

表 3.7-1 污染物的排放总量统计表 单位：t/a

类别	污染物	现有工程			本项目			全厂预测 排放量	增减量	
		实际排放量 [1]	已批未验项目实施后 新增量[2]	环评批复量（全公司） [3]	产生 量	削减量	排放 量			
废气 污染物	有组织 排放	NO _x	948.0071	82.899	4707.412	0	0	0	4707.412	0
		SO ₂	117.1670	17.887	3088.147	0	0	0	3088.147	0
		颗粒物	53.0505	3.999	2114.619	0.013	0.0118	0.0012	2114.6202	+0.0012
		挥发性有机物	1700.794	180.093	2395.897	1.078	0.8448	0.2432	2396.1402	+0.2432
废水污染物	COD	60.5093	3.89	370.45	0	0	0	370.45	0	
	氨氮	0.1282	0.0227	34.2517	0	0	0	34.2517	0	
	总氮	29.737	2.344	220.122	0	0	0	220.122	0	
	总磷	0.9624	0.001	2.78 ^[4]	0	0	0	2.78	0	

备注：[1]数据来自《中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可执行报告》(2024年)；

[2]数据来自在建项目环境影响报告书的预测排放量；

[3]数据来自《炼油部 1#S-Zorb 装置原料换热器 E101 安全隐患治理项目环境影响报告书》(2025年9月)。

[4]总磷的环评批复量来自排污许可的许可排放量。

本项目新增颗粒物为 0.0012t/a、VOCs0.2432t/a。

4 建设地区环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

天津滨海新区地处于华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界，地理座标位于北纬 38°40'至 39°00'，东经 117°20'至 118°00'。紧紧依托北京、天津两大直辖市，拥有中国最大的人工港、最具潜力的消费市场和最完善的城市配套设施。

本项目位于天津市滨海新区大港街中石化(天津)石油化工有限公司化工部现有闲置场地内。该地块位于化工部东侧区域，整体位于化工部短丝车间东侧、环氧丙烷生产车间南侧。本项目装置区域西侧为东干道，北侧为闲置装置，东侧隔墙为十米河，南侧为闲置库房。

4.1.2 地形地貌

厂址所在的地区以平原为主，中部有大港水库，陆地呈环状分布在水库四周，地势平坦，高差不大，平均海拔为 2 米(大沽高程)，最低为-1m，地面坡度 1/10000 左右，处在我国典型的淤泥质海岸岸段北部渤海湾西岸。根据地貌基本形态和成因类型，自西向东划分为冲积平原、海积冲积低平原、海积低平原和潮间带区(潮滩)。

4.1.3 气象与气候

滨海新区属于暖温带季风型大陆气候，四季变化明显，基本特点是冬寒夏热，四季分明，降水集中，日照充足，季风显著，春季多风少雨，夏季高温多雨，秋季冷暖适宜，冬季雨雪稀少。全年平均气温 14.8℃，其中 7 月份平均气温最高，为 27.5℃，1 月份平均气温最低，为-2.1℃，近 20 年年极端最高气温为 41.8℃，极端最低气温-18.4℃。滨海新区多年平均风速 2.2 m/s，年平均相对湿度为 59.2%，年均降水量 590.7 mm。

4.1.4 地表水体

滨海新区地表水主要有 11 条河道，大部分属于海河流域泄洪性人工排水河道。

一级河道有三条，为子牙新河、独流减河、马厂减河上段；二级河道有沧浪

渠排水河、马厂减河下段、北排河、青静黄排水河、兴济夹道、十米河、八米河及马圈引河。总长度约为 245.66km，左右堤岸总长的 402.34km。多年平均地表径流量 7300 万 m³。

滨海新区有大、中型水库 4 座；有大小坑塘 202 个，洼淀、苇塘 30 多个。北大港水库为大型水库，库容 5.0 亿 m³；钱圈水库、沙井子水库、官港湖为中型水库，主要用于农灌、养殖等。

4.1.5 北大港水库自然保护区

本项目调查范围及周边涉及天津市北大港湿地自然保护区。

1、保护区概况

天津市北大港湿地自然保护区（以下简称“北大港湿地自然保护区”）位于天津市东南部地区的滨海新区大港，南侧与河北黄骅港毗邻，正式成立于 2001 年 12 月，主要保护对象为湿地自然生态环境、珍稀鸟类和其他野生保护动植物共同组成的生态系统。地理坐标为北纬 38°36'-38°57'，东经 117°11'-117°37'。

建立之初，北大港湿地自然保护区总面积为 44240hm²。2008 年 8 月，北大港湿地自然保护区进行了相应的调整（《关于同意调整天津北大港湿地自然保护区的批复》（津政函〔2008〕94 号）），调整后保护区总面积为 34887.13hm²。其中，核心区 11802hm²，缓冲区 9205.46hm²，实验区 13879.67hm²。基于 2021 年 1 月上报国家林草局备案的《天津市自然保护地整合优化预案》，对其进行了优化确定。2022 年 11 月取得《天津市人民政府关于同意天津市北大港湿地自然保护区范围及功能区调整的批复》，调整后保护区总面积 36212.76hm²，其中核心区 11311.38hm²（占 31.2%），实验区 24901.38hm²（占 68.8%），取消了缓冲区。

2、保护区功能区划

天津北大港湿地自然保护区范围主要包括北大港水库、独流减河、钱圈水库、沙井子水库、子牙新河、李二湾、沿海滩涂及浅海水域。

1) 核心区

核心区以保护生态系统、珍稀濒危鸟类及其栖息地为目的，保持自然生态系统和珍稀濒危鸟类种群繁衍的自然状态，是最具保护价值的区域。

核心区分布于独流减河下游西部和东部区域、钱圈水库、沙井子水库、李二湾和沿海滩涂，面积为 11311.38hm²，占自然保护区面积的 31.2%，核心区内实行严格保护，保持其生态系统和物种不受人为了的干扰，保持丰富的生物多样性。

2) 实验区

实验区分布于钱圈水库外围、独流减河下游中部区域、北大港水库、沙井子水库西侧、李二湾西侧南侧、沿海滩涂外围区域，面积为 24901.38hm²，占保护区面积 68.8%。试验区内可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、生态旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。

3、保护区主要保护对象

天津北大港湿地自然保护区是以保护湿地自然生态环境和珍稀野生动植物共同组成的生态系统为对象，依法划定予以特殊保护和管理的自然地理区域。

北大港湿地自然保护区包括近海与海岸湿地、河流湿地、沼泽湿地、人工湿地 4 个湿地类，湿地类型丰富多样。主要保护对象为湿地自然生态环境、珍稀鸟类和其他野生保护动植物共同组成的生态系统。保护区各种珍稀濒危野生鸟类种群繁多，国家 I 级重点保护物种 22 种。包括中华秋沙鸭、白鹤、丹顶鹤、白头鹤、遗鸥、黑鹳、东方白鹳等。国家 I 级重点保护物种 48 种。包括白额雁、疣鼻天鹅、小天鹅、大天鹅、白枕鹤、灰鹤、白琵鹭、黑脸琵鹭等。列入 IUCN 红色名录 25 种，其中极危 3 种，濒危 8 种，易危物种 14 种。列入 CITES 附录物种 40 种，附录 I 10 种，附录 II 30 种。

4、项目和保护区的位置关系

本项目不在天津北大港湿地自然保护区范围内，本项目装置距离保护区实验区 1.2km，距离保护区最近的核心区 1.31km。

4.1.5 土壤类型及理化性质

评价区位于天津市滨海新区，根据国家土壤信息服务平台查询结果，评价区及周边土壤为潮土。

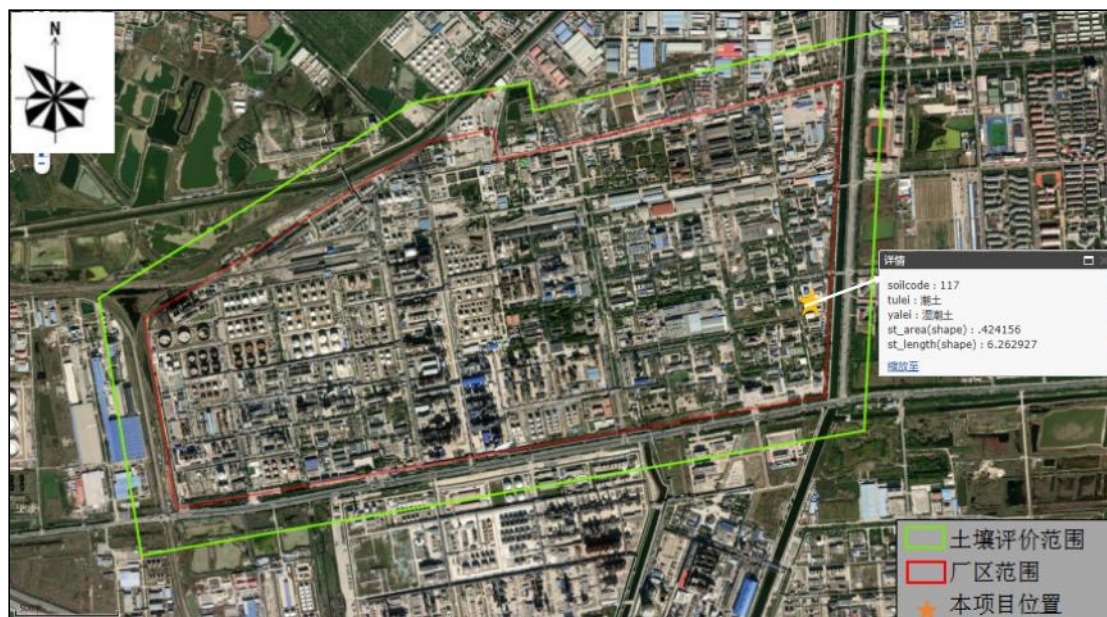


图 4.1-1 土壤类型查询结果

本项目土壤调查评价区的土壤利用性质为工业用地。

本项目针对土壤理化特性进行了调查，采样点位于装置区西北侧，调查结果详见下表：

表 4.1-1 土壤理化特性调查表

经度	117°24'29"	纬度	38°49'35"
层次	/	0.2m	1.2m
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色
	结构	块状	块状
	质地	粘壤土	粘壤土
	砂砾含量	17%	8%
	其他异物	少量石子	无
实验室测定	pH 值	8.55	8.52
	阳离子交换量	9.6cmol+/kg	8.1cmol+/kg
	氧化还原电位	472mV	805mV
	垂直渗透系数/ (cm/s)	3.71E-06	3.90E-06
	水平渗透系数/ (cm/s)	7.72E-06	9.15E-06
	土壤容重/ (kg/m ³)	1780	1750
	体积孔隙度	0.456	0.469

4.1.6 区域地质特征

调查区位于华北平原东北端，邻近渤海，构造单元处于黄骅凹陷东南部。第四纪地层在本区内普遍分布且连续，但受沉积条件，即受湖泊、河流、海进、海退等各方面条件的影响，导致各地层底界由北西向东南均有逐渐加深的趋势，相应地层略有加厚。

4.1.5.1 第四系

调查区第四纪地层分布广，厚度较大，自下而上分别为早更新世—杨柳青组(Qp^{1y})、中更新世—佟楼组(Qp^{2to})、晚更新世—塘沽组(Qp^{3ta})、全新世—天津组(Qht)。

装置区第四系地层分布广，厚度较大，自下而上分别为早更新世—杨柳青组(Qp^{1y})、中更新世—佟楼组(Qp^{2to})、晚更新世—塘沽组(Qp^{3ta})、全新世—天津组(Qht)。

(1) 杨柳青组(Qp^{1y})

上段为冲积—湖沼相沉积，岩性以灰黄、棕红、灰绿色粘土、粉质粘土和粉土为主，含有粉细砂和细砂层。下段以湖相沉积为主，岩性为棕黄、褐灰、灰绿及杂色粘土、粉质粘土与粉砂、粉细砂不规则互层，砂层含泥质，局部半胶结，底部有粗砂。底板埋深 300~340m，层厚 150m 左右。

(2) 佟楼组(Qp^{2to})

上段为冲积—泻湖相沉积，岩性为灰色、褐灰色厚层粘性土夹薄层粉细砂，夹有第 IV 海相层；下段以湖相—三角洲相沉积为主，岩性为黄灰—褐灰色薄层粘土与中厚层细砂不规则互层，粘性土富含有机质。底板埋深一般 170~180m。

(3) 塘沽组(Qp^{3ta})

上段以冲积—三角洲及海相沉积为主，岩性为灰—深灰色粉细砂与粘性土互层，其上部 and 下部为第 II、第 III 海相层。中段以冲积—湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰—灰绿色粘性土与粉细砂互层。下段以冲积为主，岩性为灰—灰绿色粘性土与粉细砂互层。底板埋深一般 70~85m。

(4) 天津组(Qht)

上段以冲积—三角洲沉积为主，地层岩性复杂多变，为黄灰—褐灰色淤泥质粉质粘土、粉土。中部以浅海相沉积为主（第 I 海相层），局部为深灰色淤泥质粘性土，富含海相化石。下段以冲积—沼泽相沉积为主，岩性为黄色粉土、粉细砂夹深灰色粘性土，底板埋深 16m 左右。

4.1.5.2 构造单元划分

调查区位于 I 级构造单元华北准地台，II 级构造单元属于华北断拗，III 级构

造单元位于黄骅坳陷，IV级构造单元属于板桥凹陷。

4.1.5.3 断裂构造

调查区周边主要断裂有沧东断裂。区域上总体走向北东至北北东向，为倾向南东，倾角 $30\sim 60^\circ$ 的正断层，全长约320km，在天津境内曲折弯延约80km，它控制了沧县隆起与黄骅坳陷的分界。断裂在平面上呈多段斜列式展布，局部被北西向断裂错断呈现追踪特征。该断裂主要是由两条大致平行的正断层组成的断裂带，靠近沧县隆起一侧的称沧东内断裂，断层面倾角总体上具上陡下缓。断裂向北东延伸至葛沽一带走向转为近南北向，并向北延伸到宁河汉沽地区，其中沧东外断裂向北延伸到中心庄一带，断裂带仅发育在古近系和新近系地层内，断面倾向东，倾角 $40\sim 30^\circ$ 。沧东内断层大致沿前古近系的古侵蚀面延伸。



图 4.1-2 区域构造单元和断裂分布图（出自《天津城市地质报告》）

4.1.7 水文地质调查

4.1.7.1 地下水赋存条件与水化学特征

大港区由于地处滨海平原，多次海侵形成广布的咸水，大港区位于区域地下水排泄带，是本市咸水体厚度最大的地区，第 I、II 含水组均为咸水，咸水体下伏的深层淡水主要为第 III、IV 含水组和新近系承压水，其中第 IV 含水组是主要开采含水层。受含水介质沉积物源的影响，含水层颗粒和厚度有自北西向南东变细、变薄，富水性变差的规律。总的看，大港地区含水层颗粒细，富水性差，但在咸水地区水量不大的深层淡水，却是可直接利用的宝贵的水资源。调查评价区咸水底界埋深在 160~180m，属于资源性缺水地区。

根据前人的成果，参照研究区所处构造单元特征，将第四系及新近系上新统明化镇组上段 400m 以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水组，即第 I 含水组相当于全新统和上更新统($Q_h + Q_p^3$)，第 II 含水组相当于中更新统(Q_p^2)，第 III 含

水组大致相当于下更新统(Q_p^1), 第IV含水组相当于明化镇组顶部(N_2m)。第I含水组属于浅层地下水系统, 第II~IV含水组属深层地下水系统。

第I含水组为潜水、微承压水和承压水, 底界埋深 85-95m, 含水层岩性以粉砂、粉细砂为主, 一般厚度 10-20m, 西北部最厚为 28m, 水位埋深 1-4m, 富水性弱, 涌水量一般小于 $100m^3/d$, 局部地段砂层增厚, 涌水量可达 $100-500m^3/d$ 。浅层咸水自西向东矿化度增高, 一般 3-14g/L, 最高达 51.8 g/L, 以 Cl—Na 型和 Cl·SO₄—Na·Mg 型为主。浅层咸水目前很少开发利用。

第II含水组底界埋深 180~190m, 独流减河以北含水层以细砂、粉细砂为主, 砂层累计厚度 30~35m。独流减河以南多为粉砂和粉细砂, 砂层厚度 10~30m。由于颗粒细, 厚度薄, 富水性较差, 涌水量一般 $100\sim 500 m^3/d$ 。咸水底界深度由西向东逐渐加大, 由西部钱圈水库一带 120m 左右向东及东南部新马棚口一带, 增厚至 220m。西北部咸水体相对较薄, 咸水体以下第II含水组尚有部分淡水含水层, 向东部随咸水体增厚, 淡水含水层变薄以至尖灭, 至大苏庄地区, 第II含水组全部为咸水。西北部地下水矿化度 1.1~1.4g/L, 为 Cl·HCO₃—Na 或 Cl·SO₄—Na 型水, 向东过渡为 Cl—Na 型, 矿化度增高至 3~5g/L。本组大部为咸水, 故开采量很小, 但受邻区开采II组水的影响, 大港城区第II含水组水位也相应下降。

第III含水组底界埋深 285~295m, 含水层岩性以细砂、粉细砂为主, 一般有 4~5 层, 累计厚度 10~30m, 西部砂层较厚, 富水性好于东部, 在大港城建区至太平村一线以东地区, 涌水量 $300\sim 500m^3/d$, 向西增大至 $500\sim 1000m^3/d$ 。目前第III含水组开采井不多, 该含水组均为淡水, 矿化度 1.1~1.25g/L, 为 Cl·HCO₃—Na 型和 Cl·SO₄—Na 型水。

第IV含水组底界埋深 410~420m, 东北部地区包括部分新近系明化镇组含水层, 而西部地区以新近系含水层为主。含水层以粉细砂、细砂为主, 中西部夹有中细砂层, 共有 5~7 层, 累计厚度 20~45m, 西部和北部含水层厚度较大, 富水性要好于东部。在后十里河—甜水井以东, 胜利村以南地区, 涌水量多在 $100\sim 500 m^3/d$, 其余地区在 $500\sim 1000m^3/d$, 在西部与静海县接壤地带及北部板桥农场一带水量较大, 涌水量可达 $1000m^3/d$ 以上。该含水组是大港地区主要开

采层，占年开采量的 30%以上，居各含水组开采量之首。以城建区开采量最大。本组均为淡水，矿化度由北向南增高，由北部官港地区向南至徐庄子一带，矿化度由 0.66g/L 增至 1.40g/L，水化学类型沿此方向也有相应的变化，由 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 转为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ ，再转为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型。水中 F 含量较高，一般 2~4mg/L。

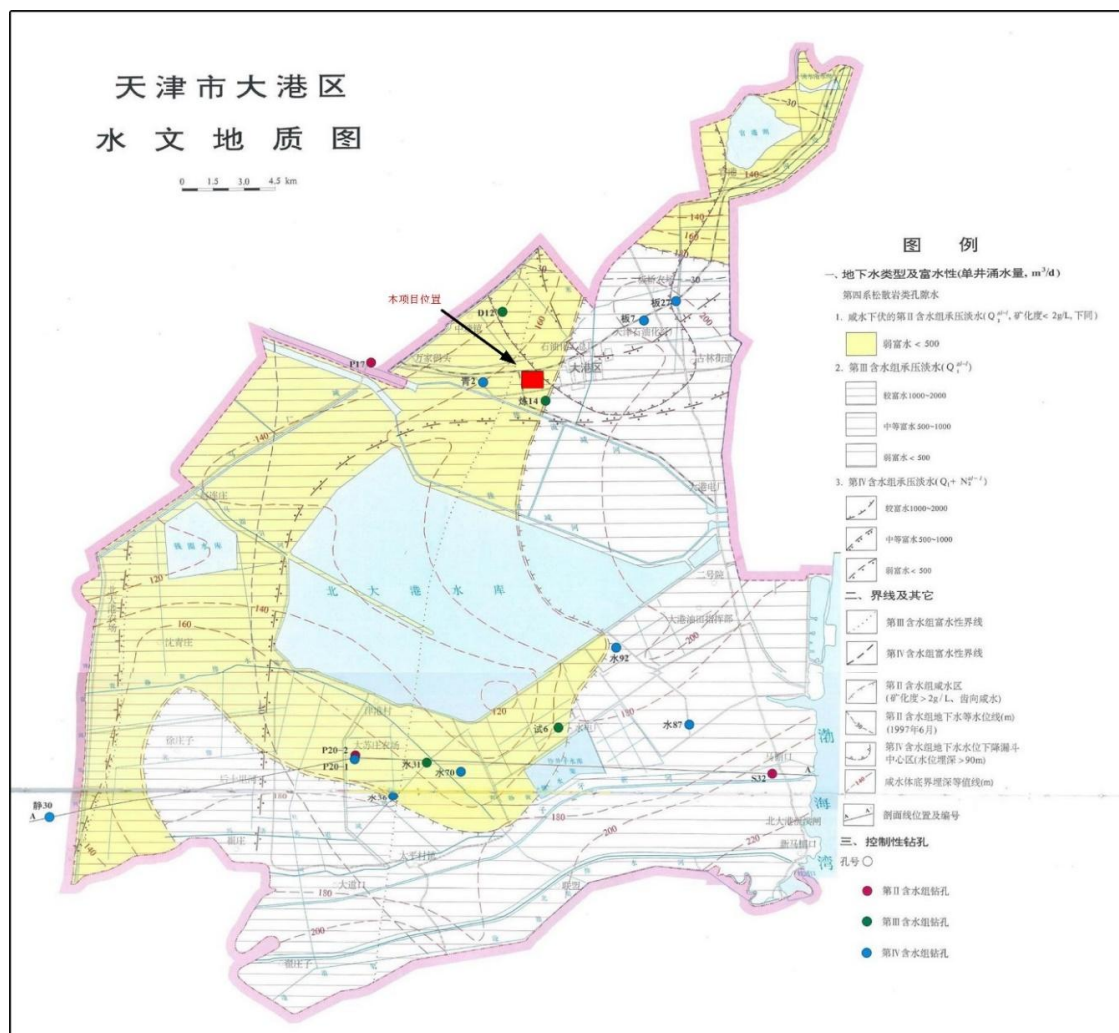


图 4.1-3 区域水文地质图

4.1.7.2 地下水补径排条件和动态特征

潜水含水层由大气降水和河流垂直入渗补给，其中主要为大气降水入渗补给。影响浅层地下水补给的主要地质因素是包气带厚度（潜水位埋深）和地表岩性。大港区由西北至东南，地表岩性由粉质粘土演变为粉土与粉质粘土互层，入渗补给能力由弱变强。

不同深度地下水总体的径流趋势是向沿海地区径流，最终流向渤海。大港浅层地下水主要为咸水，矿化度大、用途少，故人工开采很少，天然蒸发是主要的排泄途径，浅层地下水极缓慢地向东部的沿海地区径流，水力坡度小。

潜水水位主要受大气降水的影响，动态特征基本与气象周期一致，高水位出现在汛期的7~9月，而低水位出现在2~5月，变幅较小，多在0.5~1.5m。其动态类型属于入渗—蒸发型，多年动态变化较小。

深层地下水不能直接接受大气降水和河流入渗补给，补给条件差，地下水动态主要受人为开采影响，表现为开采影响型动态。一般在年内，6~8月份开采量大，相对水位低，1~3月份开采量小，相对水位高。近几年，由于天津市控沉计划的实施，地下水限采，大量水井的废弃和填埋，第Ⅲ~Ⅳ含水组地下水开采得到明显控制，水位持续下降的趋势得到明显改善，但区内深层地下水水位下降还比较严重，第Ⅲ含水组及以下埋深在80~90m。

4.1.7.3 地下水开发利用

项目及周边地下水潜水含水层尚未被开发利用。根据《2024年天津市水资源公报》，2024年滨海新区供水总量和用水总量均为5.6936亿立方米，其中地下水源供水0.2453亿 m^3 ；本项目调查评价范围内无地下水开采。

根据本次现场调查，调查评价区地处滨海地带，沉积巨厚新近系及第四系，均以粘性土为主，砂层薄，颗粒细，地下径流滞缓，土壤含盐量高，地下淡水资源十分贫乏，本区地下水开发利用程度较低。目前调查区周边居民区及农村自来水普及率非常高，这与当地为咸水区有直接关系。周围居民生活饮用水主要采用自来水集中供水，供水水源为地表水库、外调地表水等。生活饮用不开采地下水。

4.2 主要工作实验量

根据导则要求，本次调查工作中，在评价范围内收集了现有 12 眼潜水水位监测井（其中 W1~W6 作为水质水位监测井，W7~W12 作为水位监测井），水文地质勘查主要工作量详见下表。

表 4.2-1 本项目水文地质勘查工作量一览表

序号	项目	工作内容	完成工作量	备注
1	调查	水文地质调查	6.7km ²	精度参考 1:5 万精度要求
2	资料收集	土壤地下水自行检测报告（2024 年）	1 份	建设单位场地地质资料
		土壤隐患排查报告（2023 年）	1 份	
		炼油提质改造项目环境影响报告书（2024 年）	1 份	
		新增建设内容设计资料	1 份	本项目新增
3	水质水位监测井	水质分析	3 井	本次监测
		水质分析	1 井	引用《2#航煤加氢装置改造项目》，2025 年 2 月
4	水位监测井	水位测量	13 井	依托现有井
5	水质检测	基本监测因子、特征监测因子	3 组	本项目监测（SZ06/SZ08/SZ10）
6	土壤检测	45 项基本因子、特征监测因子	12 件	本次监测
		特征因子监测	3 件	引用《2#航煤加氢装置改造项目》，2025 年 2 月
		土壤理化性质	2 件	本项目监测
7	抽水试验	求取潜水层渗透系数	2 井	引用已有资料
8	渗水试验	求取包气带渗透系数	2 组	引用已有资料
9	GPS 测量	监测井位置、高程测量	13 点	本项目监测
10	土壤、地下水环境影响预测	采用解析法预测污染物在土壤、潜水含水层中的运移情况	1 份	本项目编制
11	综合研究、报告编写	进行资料综合整理和分析研究，编写文字报告及相应图表	1 份	本项目编制

4.3 场地环境水文地质特征

4.3.1 场地水文地质条件

4.3.1.1 场地地层岩性及特征

评价区地层岩性根据本次勘察及收集的资料,建设场地范围内最大揭露深度 20 米范围内地层主要为:人工素填土(Qml)、全新统上组河床~河漫滩相沉积层(Q₄^{3Na1})、全新统中组浅海相沉积层(Q₄^{2m})及全新统下组河床~河漫滩相沉积层(Q₄^{1al})的素填土、粉质黏土、粉土及淤泥质粉质黏土层,按其成因、岩性特征及物理力学性质共分为 7 层,各土层的岩性特征及分布规律分述如下:

(一) 人工填土层(Qml)

本层为人工填土层,主要为①2 素填土,状态湿度差异大,成分复杂。

①2 素填土:灰黄,稍湿,可塑状态,土质不均,以黏性土为主,局部夹石子砖块。该层层厚 1.3~2.0m,顶板高程 0.96~1.06m,在场地均布。

(二) 全新统新近组故河道、洼淀沉积层(Q₄^{3Na1})

本层主要以③1 粉质黏土为主。

③1 粉质黏土:黄褐色,软塑状态,土质不均,具锈染。该层层厚 1.5~1.9m,顶板高程-0.94~-0.34m,在场地均布。

(三) 全新统中组浅海相沉积层(Q₄^{2m})

本层自上而下依次分布⑥1 粉质黏土、⑥2 淤泥质粉质黏土、⑥3 粉质黏土及⑥4 粉质黏土。

⑥1 粉质黏土:灰色,软塑状态,有层理,含贝壳,局部夹粉土。该层层厚 3.7~4.4m,顶板高程-2.44~-2.24m,在场地均布。

⑥2 淤泥质粉质黏土:灰色,流塑状态,有层理,含贝壳,局部夹粉质黏土及黏土透镜体。该层层厚 5.4~5.7m,顶板高程-6.64~-6.14m,在场地均布。

⑥3 粉质黏土:灰色,软塑状态,有层理,含贝壳。该层层厚 2.1~3.7m,顶板高程-12.34~-11.54m,在场地均布。

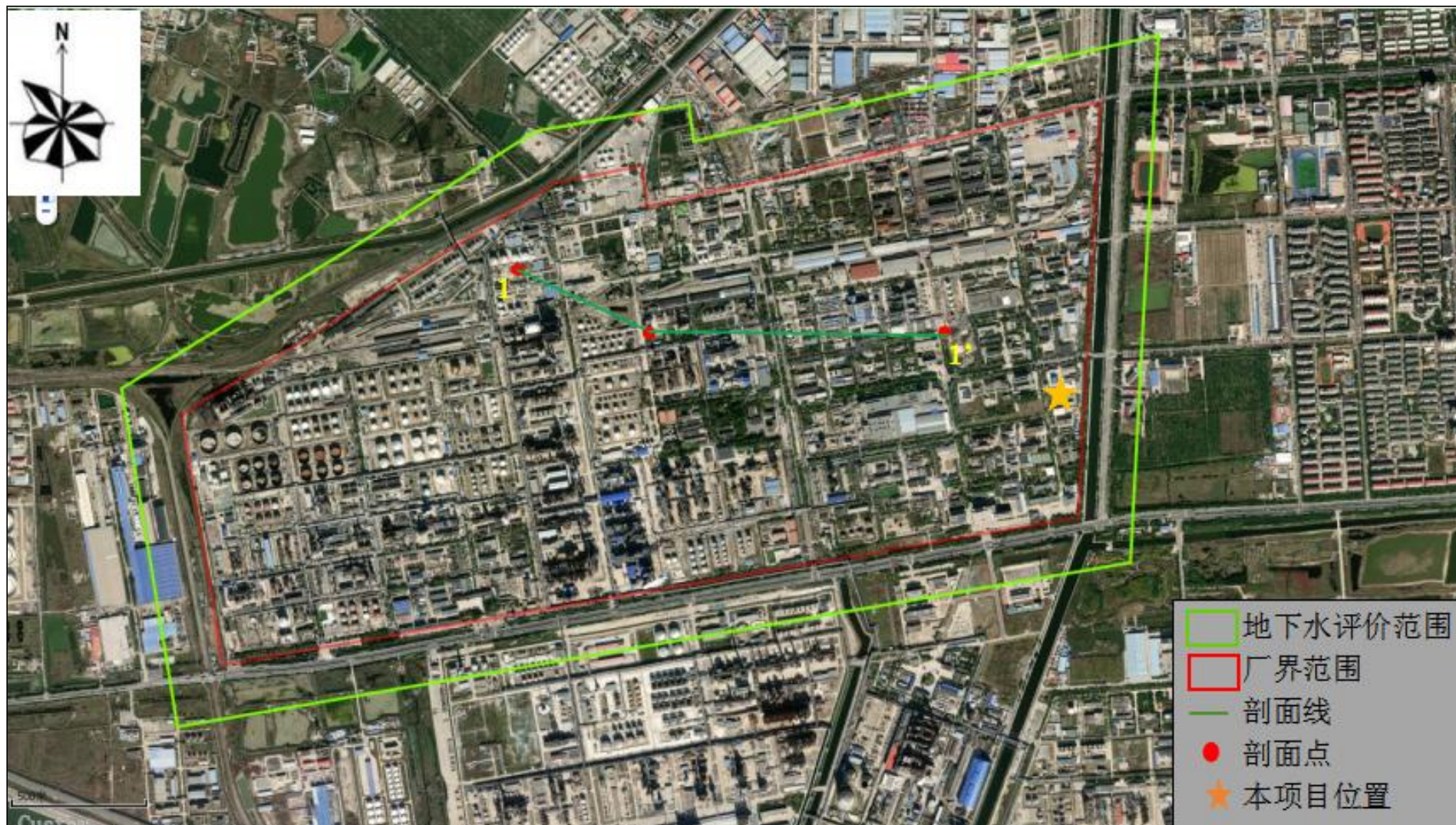
⑥4 粉质黏土:灰色,软塑~可塑状态,有层理,含贝壳,局部夹粉土、黏土透镜体。该层层厚 2.1~3.2m,顶板高程-15.24~-14.44m,在场地均布。

(四) 全新统下组河床~河漫滩相沉积层(Q₄^{1al})

本层主要以⑧2 粉土为主。

⑧2 粉土:黄灰色,湿,密实状态,无层理,局部夹粉砂。该层未揭穿,最

大揭露厚度层厚 1.6m，顶板高程-17.64~-17.34m，在场地均布。



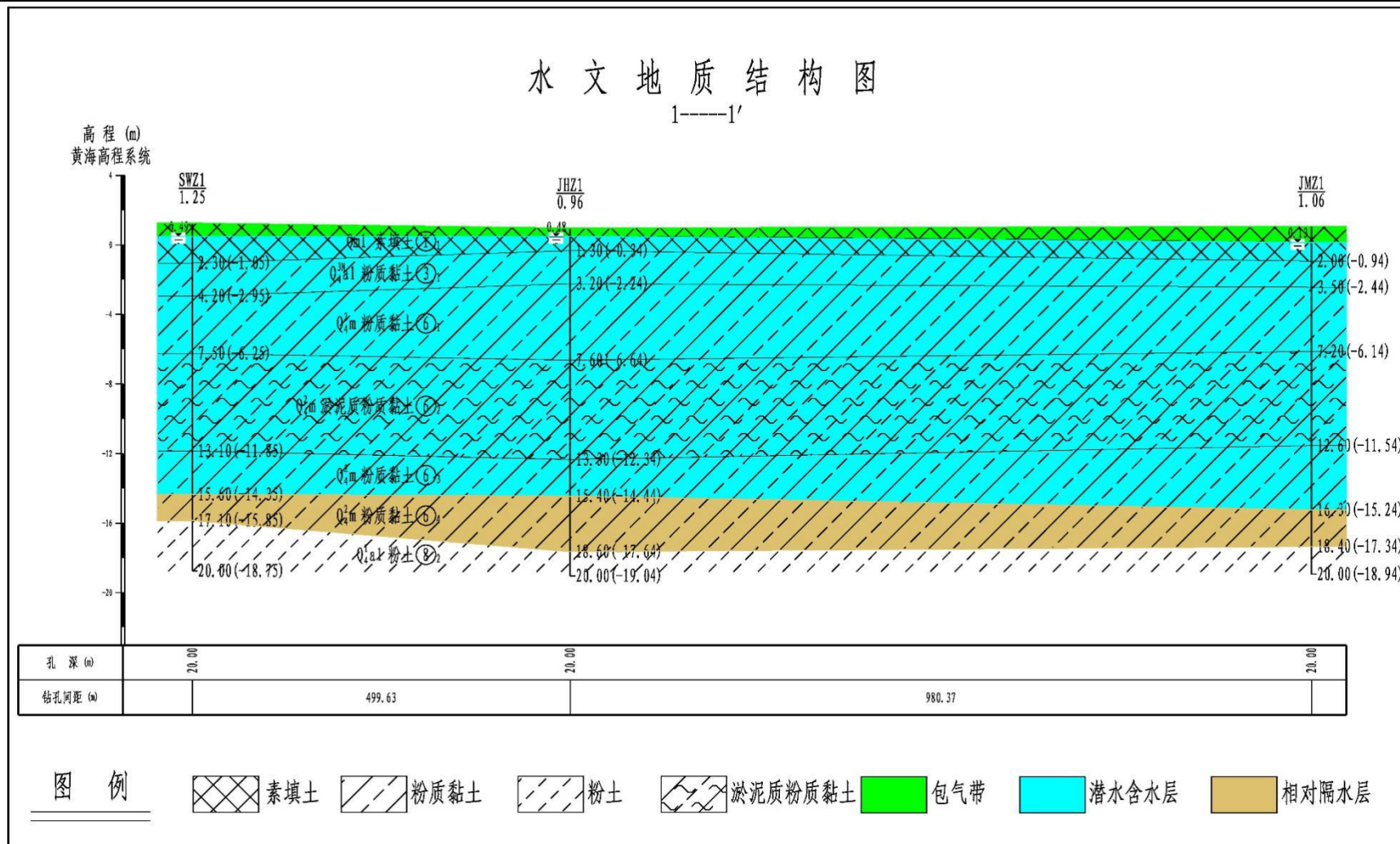


图 4.3-2 1-1' 水文地质结构图

典型井结构图如下所示。

地下水监测井成井结构图

工程名称	C2 回收			地面高程	1.09 m	坐 标	X = 534680	
监测井编号	HMZ1			井口高程	1.48 m		Y = 4299413	
监测层位	潜水			井 深	17m	稳定水位深度	0.66 m	
钻井目的	水位水质						稳定水位高程	0.43 m
地 层 编 号	地层 时代	层底 深度 (m)	层底 高程	层厚 (m)	岩层剖面 比例尺 1:100	地层名称及其特征	成井结构	备注
①	Q _{al}	1.90	-0.81	1.90		黄壤土: 灰黄; 粘散; 稍湿; 以黏性土 为主, 夹少量有机质。		1. 抽水孔孔径直径400mm 一径到底 2. 全井下PVC管, 抽水孔 井管内径为140mm 3. 止水深度为2.0m, 下 部填2-4mm砾料, 上部投 黏土止水
②	Q _{2a}	4.30	-1.21	2.40		粉质黏土: 灰色; 软塑; 有层理, 夹少量有机质		
③		18.30	-9.21	6.60		淤泥质粉质黏土: 灰; 流塑; 土质不 均, 局部夹粉质黏土薄层。		
④		15.50	-14.41	5.20		粉质黏土: 灰; 软塑; 土质不均, 具 层理, 夹贝壳碎片。		
⑤	Q _{al}	17.80	-15.91	1.50		粉质黏土: 灰黄; 可塑; 土质不均。		

4.3.1.2 场地水文地质条件

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。

项目场地潜水含水层平均底界埋深为 15.8m，潜水含水层主要岩性以粉质黏土及粉土为主，且较为连续及稳定。项目潜水含水层粒度较细，渗透性较差，地下水径流缓慢，根据抽水试验结果显示，该层地下水渗透系数为 0.20m/d。

项目场地潜水含水层下的隔水底板岩性主要以⑥₄、⑦、⑧₁粉质黏土为主，揭露厚度 2.0m 左右，根据勘察资料，该隔水层垂向渗透系数 K_v 约为 10^{-7} cm/s，隔水底板的粉质黏土层为相对不透水岩土层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。

4.3.1.3 场地地下水补径排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、地表水体入渗。地下径流大致为自西南向东北方向。场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

4.3.1.4 场地地下水化学类型

评价区内潜水含水层水化学类型为 $Cl \cdot HCO_3-Na$ 、 $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Cl-Na$ 型型水。pH 为 7.3~8.2，溶解性总固体约 2010-2480mg/L。

表 4.3-1 地下水水化类型计算表

取样编号	分析项目 (BZ±)	$\frac{C(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{\chi C(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
SZ01 水质水位 监测井	K ⁺	20	0.51	1.04
	Na ⁺	688	29.93	60.62
	Ca ²⁺	142	7.09	14.35
	Mg ²⁺	144	11.85	23.99
	CO ₃ ²⁻	0	0	0
	HCO ₃ ⁻	904	14.82	31.72
	Cl ⁻	896	25.27	54.10
	SO ₄ ²⁻	318	6.62	14.18
SZ01 地下水监测井水化学类型： $Cl \cdot HCO_3-Na$				
SZ06 水质水位 监测井	K ⁺	30.2	0.77	1.80
	Na ⁺	550	23.91	55.52
	Ca ²⁺	156	7.80	18.11
	Mg ²⁺	127	10.58	24.57
	CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00
	HCO ₃ ⁻	1190	19.51	49.73
	Cl ⁻	445	12.54	31.95
	SO ₄ ²⁻	345	7.19	18.32
SZ06 地下水监测井水化学类型： $Cl \cdot HCO_3-Na$				

取样编号	分析项目 (B ^{Z±})	$\frac{C(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{\chi C(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
SZ08 水质水位 监测井	K ⁺	45.6	1.17	2.77
	Na ⁺	712	30.96	73.30
	Ca ²⁺	89	4.45	10.54
	Mg ²⁺	67.9	5.66	13.40
	CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00
	HCO ₃ ⁻	696	11.41	29.36
	Cl ⁻	859	24.20	62.27
	SO ₄ ²⁻	156	3.25	8.36
SZ08 下水监测井水化学类型: Cl•HCO ₃ -Na				
取样编号	分析项目 (B ^{Z±})	$\frac{C(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{\chi C(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
SZ10 水质水位 监测井	K ⁺	34.8	0.89	2.21
	Na ⁺	590	25.65	63.40
	Ca ²⁺	68.3	3.42	8.44
	Mg ²⁺	126	10.50	25.95
	CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00
	HCO ₃ ⁻	972	15.93	43.54
	Cl ⁻	343	9.66	26.40
	SO ₄ ²⁻	528	11.00	30.06
SZ10 地下水监测井水化学类型: HCO ₃ •SO ₄ •Cl-Na				

4.3.1.5 场地地下水流场特征

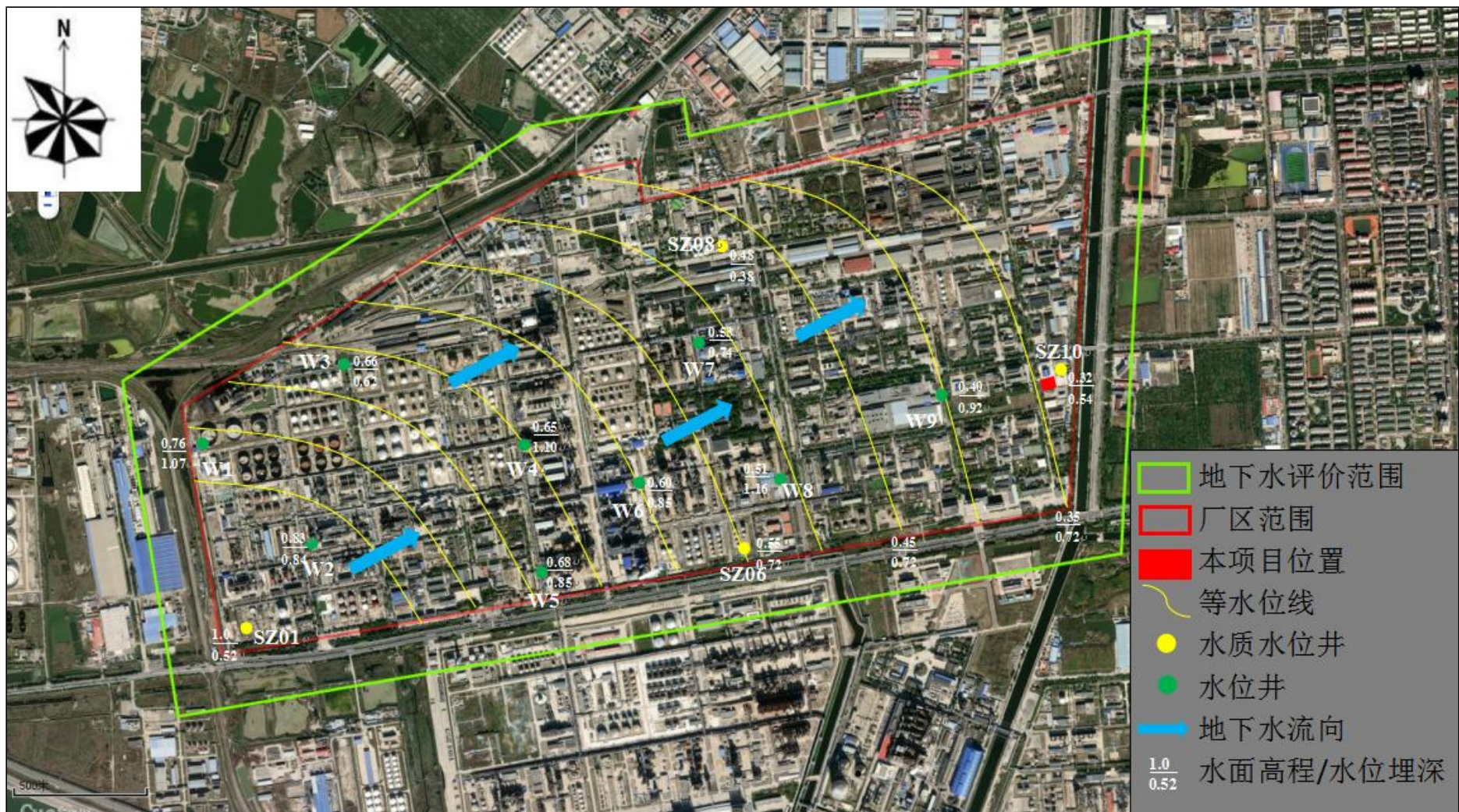
根据导则要求，本次调查工作中，在评价范围内收集了现有 13 眼潜水水位监测井（其中 SZ01/SZ06/SZ08/SZ10 作为水质水位监测井，W1~W9 作为水位监测井），并对监测井进行了地下水水位的测量工作（以黄海高程计），根据监测结果绘制了项目评价区潜水含水层水位等值线图，并计算出项目厂区内水力坡度约为 0.5‰。评价区内潜水流向大致为西南向东北。

表 4.3-2 水文地质钻孔基本情况

点位	经纬度		埋深 (m)	水面高 程(m)	井深(m)	井径 (m)	含水 组	功能
	E	N						
SZ01	117.3986	38.8242	0.52	1	6	0.1	潜水	水质水 位监测 井
SZ10	117.4339	38.8330	0.54	0.32	6	0.1	潜水	
SZ06	117.4141	38.8263	0.72	0.55	4	0.1	潜水	
SZ08	117.4138	38.8369	0.38	0.48	6	0.1	潜水	
W1	117.3906	38.8308	1.07	0.76	6	0.1	潜水	水位监 测井
W2	117.3953	38.8268	0.84	0.83	6	0.1	潜水	

W3	117.3965	38.8327	0.62	0.66	5.8	0.1	潜水	
W4	117.4046	38.83	1.1	0.65	5	0.1	潜水	
W5	117.4054	38.8258	0.85	0.68	4	0.1	潜水	
W6	117.41	38.828	0.85	0.6	3.8	0.1	潜水	
W7	117.4118	38.8331	0.74	0.53	4.15	0.1	潜水	
W8	117.4155	38.8296	1.16	0.51	4.2	0.1	潜水	
W9	117.422	38.8318	0.92	0.4	3.5	0.1	潜水	

经过调查，本次依托的现有 13 眼地下水水井设置井台，并设置井口保护筒；井口保护筒采用不锈钢材质；井管本身采用 PVC 材质，井径为 0.1m，大于 0.05m，满足洗井和取水要求，井壁管、滤水管和沉淀管完好，未出现断裂、错位、蚀洞等现象；建设单位定期对环境监测井进行维护和管理，可以满足本次项目取水要求。



4.3.1.6 场地包气带的特征

拟建场地内有大面积的人工填土层。包气带以素填土为主，根据邻近项目野外渗水试验成果，包气带的渗透系数为 $9.09 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，场地内包气带平均厚度为 0.66m。根据天然包气带防污性能分级参照表，渗透系数较小，防污性能为弱。

表 4.3-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

4.4 环境水文地质试验

环境水文地质试验引用《中石化(天津)石油化工有限公司炼油提质改造项目环境影响报告书》(2024年)中相关数据。

4.4.1 抽水试验

抽水试验结果如下。

表 4.4-1 抽水实验、水位降深一览表

点位	水位降深	潜水含水层厚度 H (m)	抽水时间 (min)	稳定时间 (min)	恢复时间 (min)	日涌水量 (m^3/d)
S加6	2.67	14.86	510	390	990	9.86
S加7	3.50	14.88	450	400	1100	11.15

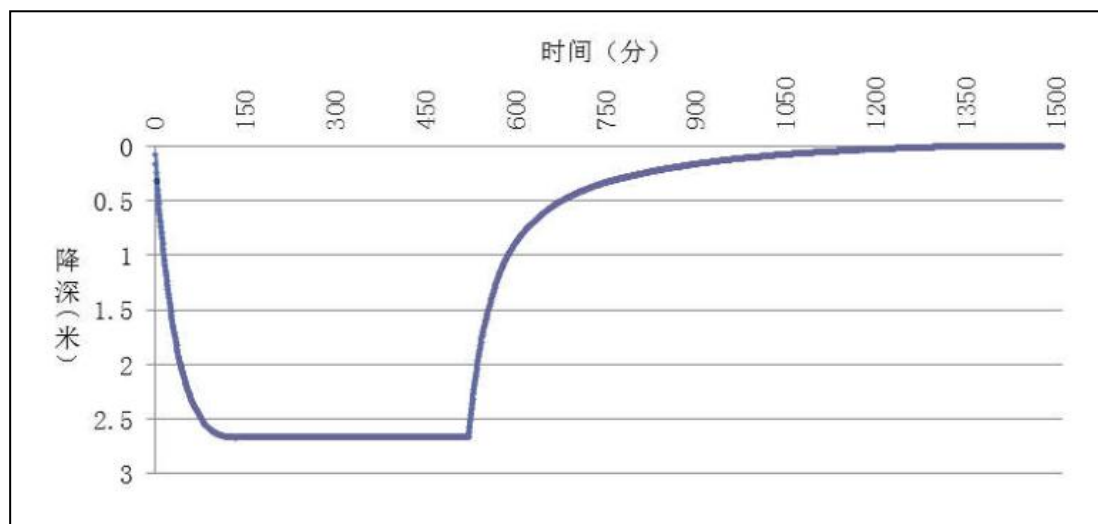


图 4.4-1 S加6 抽水试验时间—降深曲线

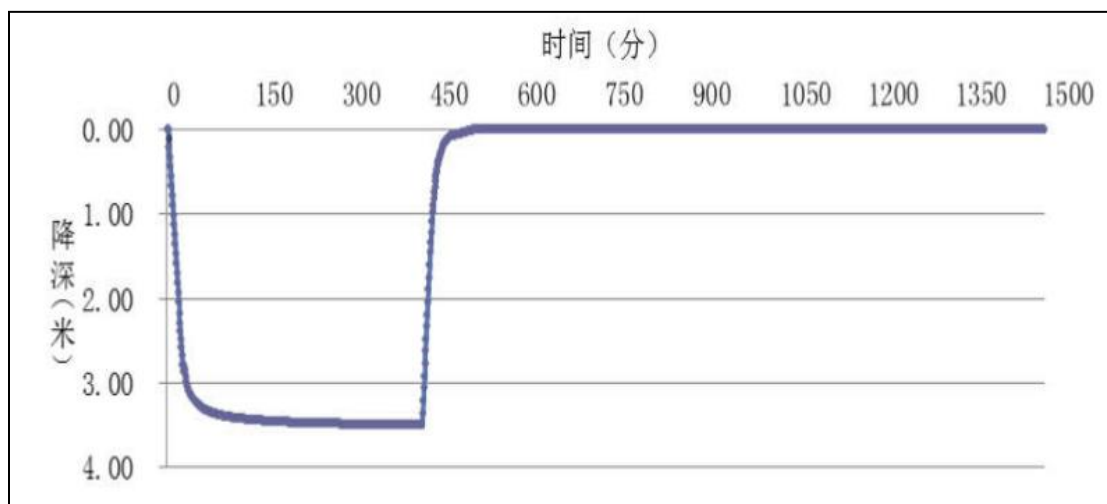


图 4.4-2 S 加 7 抽水试验时间—降深曲线

(2) 水文地质参数初步测算

根据两口抽水井的实验数据，对该深度范围内的地层计算渗透系数 K:

公式法:

根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式:

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r}$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中: K 为含水层渗透系数, m/d

Q 为抽水井出水量, m³/d

H 为含水层自然时厚度, m

h 为含水层抽水时厚度, m

r 为抽水井半径, m

R 抽水影响半径, m

S 为抽水井中的水位降深, m

依据抽水试验结果，利用上述公式计算出含水层平均渗透系数。

表 4.4-2 水文地质参数计算结果统计表

井号	渗透系数 K (m/d)
S 加 6	0.21
S 加 7	0.19

根据公式计算的结果，最终确定潜水渗透系数为 0.20m/d。

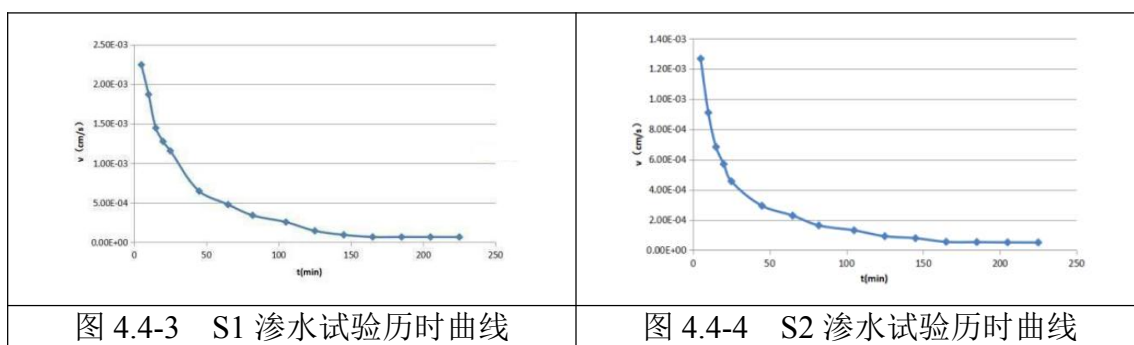
4.4.2 渗水试验

渗水试验结果如下：

表 4.4-3 包气带渗水试验数据统计表

编号	时间 T(h)	深水层岩性	渗水量 Q(m ³ /d)	渗水面积 F(m ²)	内环水头高度 Z(m)	毛细压力 Hx(m)	渗入深度 L(m)	渗透系数 K(cm/s)	渗透系数 (m/d)
S1	6.00	素填土	0.0093	0.049	0.1	0.8	0.70	9.69×10 ⁻⁵	0.077
S2	6.00	素填土	0.0083	0.049	0.1	0.8	0.66	8.49×10 ⁻⁵	0.073
平均			0.0089	0.049	0.1	0.8	0.68	9.09×10 ⁻⁵	0.075

根据野外渗水试验成果，包气带的渗透系数为 9.09×10⁻⁵cm/s。包气带厚度较薄，场地内平均厚度为 0.65m，总体上包气带防污性能为弱。



4.5 建设地区环境质量现状

4.5.1 环境空气质量现状调查与评价

(1) 项目所在区域环境空气质量达标情况

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价引用《2024年天津市生态环境状况公报》统计数据，由于《环境空气质量标准》(GB3095-2026)自2026年3月1日起实施，晚于《2024年天津市生态环境状况公报》数据统计时段。2024年，《环境空气质量标准》(GB3095-2026)尚未发布及实施，不能作为2024年环境空气质量评价依据，2024年环境空气质量评价需根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单(公告[2018]第29号)限值进行项目所在区域环境空气质量达标判断，后续环境管理执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)。

表 4.4-1 2024 年滨海新区环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	最大浓度占标率/%	达标情况
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	66	70	94.29	达标
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	36	35	102.86	不达标
SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	36	40	90.00	达标
CO (mg/m ³)	24 小时平均质量浓度	1.1	4	27.50	达标
O ₃ (μg/m ³)	8 小时平均质量浓度	184	160	115.00	不达标

由上表可知，2024年滨海新区环境空气六项常规污染因子中 PM₁₀、NO₂、SO₂ 的年均值、CO 的第 95 百分数位 24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 二级标准及其修改单限值要求，PM_{2.5} 的年均值、O₃ 的第 90 百分数位 8h 平均浓度未达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 二级标准要求，项目所在区域为不达标区。

综上，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此，本项目所在区域为不达标区域。

超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。随着《天津市重污染天气应急预案》等文件中要求的各项污染防治措施逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

(2) 项目所在区域污染物环境质量现状

本项目涉及的其他污染物包括非甲烷总烃，本次评价引用位于下风向建安里社区的非甲烷总烃现状监测数据。

监测因子：非甲烷总烃。

监测点位：项目选址下风向设置 1 个，监测点位布置见附图 4。

表 4.4-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对距离/m
	X	Y				
建安里社区	1476	1344	非甲烷总烃	2023.12.25~2023.12.31	东北	2850

监测频率：连续监测 7 天，每天 4 次，每天 2、8、14、20 点监测小时浓度。

监测单位：天津华测检测认证有限公司。

大气污染物监测与分析方法见表 4.4-3。

表 4.4-3 大气污染物监测与分析方法

序号	检测因子	检测依据	检出限	仪器名称型号
1	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³	气象色谱仪 SP-2100A

监测期间的气象资料见表 4.4-4。

表 4.4-4 监测期间气象数据（一）

监测点位	建安里小区（1#）						
	监测日期	监测时间	温度℃	气压kPa	相对湿度%	风速m/s	风向
2023.12.25	01:00~02:00	-8.3	102.7	84.6	3.1	北	晴
	07:00~08:00	-6.5	102.8	79.5	2.8	西北	晴
	13:00~14:00	2.4	103.2	44.7	2.5	北	晴
	19:00~20:00	-2.4	103.5	64.7	2.7	北	晴
2023.12.26	01:00~02:00	-7.4	102.7	85.4	2.8	西北	晴
	07:00~08:00	-4.5	102.9	78.4	3.0	北	晴
	13:00~14:00	3.0	103.1	41.7	2.4	北	晴
	19:00~20:00	-1.5	103.5	71.4	2.5	北	晴
2023.12.27	01:00~02:00	-3.1	103.6	78.0	3.3	西北	晴
	07:00~08:00	-5.4	103.5	86.2	2.8	西北	晴
	13:00~14:00	2.8	103.8	60.1	2.6	北	晴
	19:00~20:00	-3.5	103.1	85.9	2.4	北	晴
2023.12.28	01:00~02:00	-2.6	102.7	54.2	2.5	北	晴
	07:00~08:00	-3.2	102.9	81.3	2.8	西北	晴
	13:00~14:00	2.9	103.0	46.7	2.8	西北	晴
	19:00~20:00	2.0	102.9	52.7	2.5	西北	晴
2023.12.29	01:00~02:00	-2.7	103.0	78.4	2.7	西北	晴
	07:00~08:00	-4.3	102.7	85.1	2.6	东南	晴
	13:00~14:00	1.6	102.4	67.3	2.5	东南	晴
	19:00~20:00	0.7	102.2	73.4	2.4	东南	晴

2023.12.30	01:00~02:00	-3.2	102.9	87.2	2.7	西北	晴
	07:00~08:00	-3.5	102.5	69.2	3.1	西北	晴
	13:00~14:00	1.2	102.4	43.2	2.3	东南	晴
	19:00~20:00	0.2	102.5	54.5	1.9	东南	晴
2023.12.31	01:00~02:00	-5.4	103.1	86.5	3.2	西北	晴
	07:00~08:00	-3.5	102.7	70.2	2.9	西北	晴
	13:00~14:00	-0.2	102.4	52.1	2.4	西北	晴
	19:00~20:00	-1.5	102.6	67.2	2.6	西北	晴

监测评价结果见表 4.4-5。

表4.4-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点 位	监测点坐标/m		污染物	平均时 间	评价 标准 μg/m ³	监测 浓度范围 μg/m ³	最大浓 度占标 率/%	超标 率 /%	达标 情况
	X	Y							
建安里 社区	1476	1344	非甲烷 总烃	小时值	2000	320~770	38.5	0	达标

由监测结果可看出，监测点的非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。

4.5.2 声环境质量现状评价

本次评价委托天津华测检测认证有限公司在天津石化主厂区（炼油部+化工部+水务部）布点监测环境噪声。

（1）监测点位

在天津石化主厂区（炼油部+化工部+水务部）厂界外四侧共布设 12 个噪声监测点，在东侧声环境敏感目标大港实验中学厂界布设 1 个噪声监测点，具体监测点位见附图 4。

（2）监测时间及频率

2025 年 8 月 14 日~2025 年 8 月 15 日，共 2 天，昼夜各一次。

（3）监测方法及依据

采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的测量方法。

（4）监测结果

声环境监测结果详见表 4.5-6。

表 4.5-6 声环境质量监测结果（厂界）

监测站位	监测日期	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
东厂界 1#	2025.8.14	57	52
东厂界 2#		55	47
东厂界 3#		55	50
南厂界 4#		57	50
南厂界 5#		64	51

南厂界 6#		59	52	
西厂界 7#		60	52	
西厂界 8#		56	53	
西厂界 9#		61	52	
北厂界 10#		61	49	
北厂界 11#		59	51	
北厂界 12#		56	50	
东厂界 1#		2025.8.15	56	47
东厂界 2#			57	51
东厂界 3#			56	54
南厂界 4#			56	51
南厂界 5#			54	50
南厂界 6#	50		50	
西厂界 7#	60		51	
西厂界 8#	56		53	
西厂界 9#	52		52	
北厂界 10#	58		52	
北厂界 11#	58		48	
北厂界 12#	57		48	
最大值	/	64	54	
达标情况	/	达标	达标	
标准值	/	65	55	

由上表监测结果可知，本项目厂区四侧厂界昼、夜间声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类限值要求（昼间 65dB，夜间 55dB）；

表 4.5-6 声环境质量监测结果（敏感目标）

监测站位	监测日期	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
大港实验中学 13#	2025.8.14	53	44
大港实验中学 13#	2025.8.15	54	43
最大值	/	54	44
达标情况	/	达标	达标
标准值	/	55	45

大港实验中学处的现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类限值要求（昼间 55dB，夜间 45dB）。

4.5.3 土壤环境质量监测与评价

（1）土壤监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。建设项目各评价

工作等级的监测点数不少于表 4.5-7 要求。

表 4.5-7 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 ^a	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 ^b , 2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点, 1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-

注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。

^a表层样应在 0~0.2m 取样。

^b柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

监测布点的过程：

本项目行业类别属于“石油、化工”中的 I 类项目中的“合成材料制造”，涉及的潜在污染源主要为原辅料、中间产物、目标产物的存储、工艺过程以及三废产生过程，对应的位置主要为仓库、装置区、危废间、质检分析室、污水处理场。

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位:022-63804201。

本项目在评价范围内共设 7 个监测点，表层监测点 4 个：1WO、BWT02、1JA02、TB07；柱状监测点 3 个：TZ03、TZ05、TZ06，具体详见下表。

表 4.5-8 土壤环境质量现状监测项目一览表

取样编号	点位描述		取样方式	取样深度 (m)	污染途径	监测点功能
TZ03	厂界内	化工污水处理场西侧	柱状样	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	垂直入渗	可能受污染点
TZ05		环氧丙烷车间南侧	柱状样	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	垂直入渗	可能受污染点
TZ06		CHDM 装置区	柱状样	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	垂直入渗	主要产污装置区
1JA02		T318 罐西北角	表层样	0-0.2	/	均匀分布点
1WO	厂界外	炼油部西南角	表层样	0-0.2	/	背景监测点
BWT02		水务部北侧	表层样	0~0.2	/	均匀分布点
TB07		化工部西北侧	表层样	0~0.2	/	均匀分布点

表 4.5-9 取样深度符合性分析

取样编号	点位描述		取样方式	取样深度(m)	取样深度符合性分析
TZ03	厂界内	化工部污水处理场西侧	柱状样	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	项目装置范围内进行生产活动，属于生产工艺/存储等潜在污染源，装置设备设施均为地上；化工污水处理场、炼油化工污水深度处理设施现有半地下池体，埋深约 3.0m，按照 HJ 964-2018 表 6，取 3m 深
TZ05		环氧丙烷车间南侧	柱状样	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	
TZ06		CHDM 装置区	柱状样	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	

取样编号	点位描述		取样方式	取样深度(m)	取样深度符合性分析
1JA02		T318 罐西北角	表层样	0-0.2	满足 HJ 964-2018 中 7.4.2.1 要求,采用均布性与代表性相结合的原则
1WO	厂界外	炼油部西南角	表层样	0~0.2	背景监测取表层样,满足 HJ 964-2018 表 6 要求
BWT02		水务部北侧	表层样	0~0.2	满足 HJ 964-2018 中 7.4.2.1 要求,采用均布性与代表性相结合的原则
TB07		化工部西北侧	表层样	0~0.2	

(2) 土壤监测因子及时间

①土壤因子的选定

基本因子:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中 45 项;

项目特征因子的选择,从原辅料、三废、中间产物、污染途径、隐蔽工程、排污、是否可视化、成熟的检测方法、土壤评价标准以及物质危害性和毒性、等因素来综合考虑,经识别:

涉及商业机密,如请查阅,请联系建设单位:022-63804201。

②监测频次:

a) 基本因子:本项目评价工作等级为二级,若掌握近 3 年至少 1 次的监测数据,可不再进行现状监测,引用监测数据应满足 7.4.2 和 7.4.3 的相关要求,并说

明数据有效性。

b) 特征因子:应至少开展 1 次现状监测。

本项目引用数据及本期监测情况详见下表。

表 4.5-10 本项目监测数据及引用数据汇总表

序号	布点位置	取样层数	监测因子	监测时间	备注
TZ03	涉及入渗影响的主要产污装置区	0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5m~3m	45 项基本因子	2025.2	引用《2#航煤加氢装置改造项目》
TZ05	涉及入渗影响的主要产污装置区	0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5m~3m	45 项基本因子+pH 值	2025.8.7	本期监测
TZ06	涉及入渗影响的主要产污装置区	0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5m~3m	45 项基本因子+pH 值	2025.8.7	本期监测
1JA02	均匀分布点	0.2m	45 项基本因子+pH 值	2024.5	引用《2024 年土壤地下水自行监测评估报告》
1WO	厂外监测+背景布点	0.2m	45 项基本因子+pH 值	2024.5	引用《2024 年土壤地下水自行监测评估报告》
BWT02	厂外监测点	0.2	45 项基本因子	2024.1	引用《炼油提质改造项目》
TB07	厂外监测点	0.2	pH 值	2025.8	本期监测

监测时间：委托天津华测检测认证有限公司进行了 1 期监测，采样时间为 2025 年 8 月 7 日~8 月 29 日。

(3) 样品采集

样品采集过程根据《土壤环境监测技术规范（HJ/T 166 -2004）》和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则（HJ 1019-2019）》等相关规范进行。

(4) 土壤检测分析方法

表 4.5-11 土壤检测分析方法

类别	项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
	汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收	0.5mg/kg

		分光光度法 HJ 1082-2019	
铜	土壤和沉积物	铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
铅	土壤质量	铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
			0.1mg/kg
砷	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 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	土壤质量	铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
镍	土壤和沉积物	铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
挥发性有机物	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 HJ 605-2011	详见表 4.4-10
半挥发性有机物	土壤和沉积物	半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	详见表 4.4-11
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	土壤和沉积物	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg

表 4.5-12 挥发性有机物检出限

项目	检出限 (mg/kg)	
挥发性有机物	四氯化碳	0.0013
	三氯甲烷	0.0011
	氯甲烷	0.001
	1,1-二氯乙烷	0.0012
	1,2-二氯乙烷	0.0013
	1,1-二氯乙烯	0.001
	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013
	反-1,2-二氯乙烯	0.0014
	二氯甲烷	0.0015
	1,2-二氯丙烷	0.0011
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012
	四氯乙烯	0.0014
	1,1,1-三氯乙烷	0.0013
	1,1,2-三氯乙烷	0.0012
	三氯乙烯	0.0012
	1,2,3-三氯丙烷	0.0012
	氯乙烯	0.001
	苯	0.0019
	氯苯	0.0012
	1,2-二氯苯	0.0015
	1,4-二氯苯	0.0015
	乙苯	0.0012
苯乙烯	0.0011	
甲苯	0.0013	

	对间二甲苯	0.0012
	邻二甲苯	0.0012

表 4.5-13 半挥发性有机物检出限

项目	检出限 (mg/kg)	
半挥发性有机物	硝基苯	0.09
	苯胺	0.3
	2-氯酚	0.06
	苯并[a]蒽	0.1
	苯并[a]芘	0.1
	苯并[b]荧蒽	0.2
	苯并[k]荧蒽	0.1
	蒽	0.1
	二苯并[a,h]蒽	0.1
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1
	萘	0.09

(5) 土壤环境质量现状监测及评价结果

土壤环境监测结果见 4.5-14 至表 4.5-15:

表 4.5-14 土壤现状监测数据统计表 (mg/kg)

检测项目		1WO	1JA02	BWT02	TB07	单位
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
pH 值		8.56	9.06	/	9.05	mg/kg
汞		0.135	0.071	0.0412	/	mg/kg
砷		9.48	9.63	11.0	/	mg/kg
镉		0.40	0.14	0.16	/	mg/kg
铜		44.4	20.9	24	/	mg/kg
铅		72.2	29.7	24.4	/	mg/kg
六价铬		1.2	0.5L	0.5L	/	mg/kg
镍		48.8	33.7	29	/	mg/kg
挥发性有机物	四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	mg/kg
	三氯甲烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	/	
	氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	/	
	1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
	1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	
	1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	/	
	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	
	反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	/	
	二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	
	1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	/	
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
	四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	/	
	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	
	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/		

	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
	氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	/	
	苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	/	
	氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
	1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	
	1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	
	乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
	苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	/	
	甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	
	对间二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
	邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	
半挥发性有机物	硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	/	mg/kg
	苯胺	0.3L	0.3L	0.3L	/	
	2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	/	
	苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	/	
	苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	/	
	苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	/	
	苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	/	
	蒽	0.1L	0.1L	0.1L	/	
	二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	/	
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	/	
	萘	0.09L	0.09L	0.09L	/	

注：xxL 表示小于检出限。

表 4.5-15 45 项基本因子现状监测数据统计表 (mg/kg)

检测项目	TZ03			TZ05			TZ06			单位
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
汞	0.0293	0.029	0.0364	0.02	0.0174	0.0259	0.033	0.0239	0.0294	mg/kg

	砷	9.36	9.12	9.28	4.64	6.53	10.3	7.16	7.08	6.82	mg/kg
	镉	0.17	0.18	0.18	0.08	0.12	0.16	0.11	0.10	0.09	mg/kg
	铜	31	32	34	14	18	25	18	12	25	mg/kg
	铅	25.9	21.3	22.9	18.6	21.1	24.4	24.0	27.0	18.5	mg/kg
	六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
	镍	31	30	33	30	36	36	31	31	69	mg/kg
挥发性有机物	四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
	三氯甲烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	
	氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
	1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	
	1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	
	反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	
	二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	
	1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	
	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	
	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L		
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L		
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		

	1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	
	乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	
	甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	
	对间二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
	邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	
半挥发性有机物	硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
	苯胺	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	
	2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	
	苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
	苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
	苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	
	苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
	蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
	二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
	萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	

注：xxL 表示小于检出限。

表 4.5-16 土壤现状监测数据统计表

检测项目	最大值	最小值	平均值	标准偏差	样品数 (个)	检出数 (个)	检出率	超标率	单位	
汞	0.1350	0.0174	0.0410	0.0327	12	12	100%	0	mg/kg	
砷	11.00	4.64	8.37	1.87	12	12	100%	0	mg/kg	
镉	0.40	0.08	0.16	0.08	12	12	100%	0	mg/kg	
铜	44.4	12.0	24.9	9.3	12	12	100%	0	mg/kg	
铅	72.2	18.5	27.5	14.5	12	12	100%	0	mg/kg	
六价铬	1.2	/	/	/	12	1	8.3%	0	mg/kg	
镍	69.0	29.0	36.5	11.5	12	12	100%	0	mg/kg	
挥发性有机物	四氯化碳	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	三氯甲烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	氯甲烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,1-二氯乙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,2-二氯乙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,1-二氯乙烯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	二氯甲烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,2-二氯丙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	四氯乙烯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	三氯乙烯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg	

	氯乙烯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	氯苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,2-二氯苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	1,4-二氯苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	乙苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	苯乙烯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	甲苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	对间二甲苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	邻二甲苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
半挥发性有机物	硝基苯	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	苯胺	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	2-氯酚	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	苯并[a]蒽	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	苯并[a]芘	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	蒽	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg
萘	/	/	/	/	12	0	0	0	mg/kg	

综上所述，场地内采取的土壤样品中的 45 项基本因子的监测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；pH 值无标准值，留作背景值。

4.5.4 地下水环境质量监测与评价

(1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)中地下水环境现状监测的要求,三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个,地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则,同时兼顾地下水环境影响跟踪监测计划,因此本次监测井的选取在建设单位许可的前提下已尽可能靠近建设项目范围,满足导则要求。

本项目选取现有4个地下水监测井进行水质现状监测。企业严格按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020),对环境监测井进行维护和管理,可满足取水要求。其中,SZ01/SZ06点位作为项目上游背景井,SZ08作为项目侧向监测井,同时兼顾污水处理场下游监测井,SZ10作为项目厂区及下游影响区的监测井。

(2) 监测因子

本项目地下水的特征因子的筛选主要考虑因素为:成熟的检测方法、地下水评价标准以及物质危害性和毒性。

涉及商业机密,如请查阅,请联系建设单位:022-63804201。

①八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

②基本因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn})、硫酸盐、氯化物；

③特征因子：pH、耗氧量(COD_{Mn})、COD。

表 4.5-17 地下水监测点位因子监测数据情况

序号	布点位置	功能	监测因子	监测时间	备注
SZ01	炼油部西南角	上游背景点	八大离子+基本因子+特征因子	2025.2	引用《2#航煤加氢装置改造项目》
SZ06	化工部东南角	上游背景点	八大离子+基本因子+特征因子	2025.8.14 ~2025.8.29	本期监测
SZ08	化工部污水处场	兼顾侧向及下游点	八大离子+基本因子+特征因子		本期监测
SZ10	本项目装置东侧	下游点	八大离子+基本因子+特征因子		本期监测

(3) 样品采集

对项目内 3 眼监测井均采集了地下水样品进行实验室分析。本次工作共分析现场地下水样品 3 件。地下水采样时间为监测时间：2025 年 8 月 14 日、2025 年 8 月 29 日，一期监测。

(4) 监测方法

地下水分析监测方法详见表 4.5-18。

表 4.5-18 水质检测分析方法

类别	项目	标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限
地下水	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021 8.2.2	0.003mg/L
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009	0.01mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L
	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	4mg/L
氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	

类别	项目	标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限
	氯化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
	硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
	氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分: 氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
		《水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法》 HJ 823-2017	0.001mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L
			0.1mg/L
	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.1mg/L
			0.01mg/L
	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.04mg/L
			0.4mg/L
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.0009mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L
	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.0005mg/L
	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.0006mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法+HJ 503-2009 方法 1	0.0003mg/L
	硝酸盐氮	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.004mg/L
	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分: 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
		地下水水质分析方法 第 69 部分: 耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.69-2021	0.4mg/L
	化学需氧量	高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法 HJ/T 70-2001	30mg/L
水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 HJ/T 399-2007		3.0mg/L	

(5) 现状监测结果及评价结果

本次地下水水质现状监测结果见表 4.5-19。

表 4.5-19 地下水环境质量现状监测结果及环境质量现状统计分析表

检测项目	结果				最大值	最小值	平均值	标准偏差	检出率	单位
	SZ010	SZ08	SZ06	SZ01						
亚硝酸盐氮	0.149	0.032	0.78	0.007	0.78	0.007	0.242	0.36	100%	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	/	/	0	mg/L
pH 值	7.7	8.2	7.3	8.0	8.2	7.3	7.8	0.39	100%	无量纲
氨氮	0.12	0.15	1.66	0.37	1.66	0.12	0.58	0.73	100%	mg/L
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	694	506	595	967	967	506	691	199.69	100%	mg/L
溶解性总固体	2340	2480	2010	2750	2750	2010	2395	307.95	100%	mg/L
氟化物	0.99	0.026	1.64	0.568	1.64	0.026	0.81	0.68	100%	mg/L
氯化物	349	972	406	896	972	349	656	323.63	100%	mg/L
硫酸盐	537	174	188	318	537	174	304	168.17	100%	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.001L	0.002L	/	/	/	/	0	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/	/	/	/	0	mg/L
锰	0.03	0.34	0.837	0.52	0.837	0.03	0.43175	0.34	100%	mg/L
铅	0.0012	0.0009L	0.0003	0.0009L	0.0012	0.0003	0.00075	0.001	50%	mg/L
砷	0.0085	0.0181	0.0273	0.0018	0.0273	0.0018	0.013925	0.01	100%	mg/L
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	/	/	/	/	0	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	/	0	mg/L
硝酸盐氮	1.4	0.248	0.78	0.539	1.4	0.248	0.74	0.49	100%	mg/L
耗氧量	6.1	4	10.7	3.5	10.7	3.5	6.1	3.28	100%	mg/L
化学需氧量	31.1	23.9	50	13.8	50	13.8	29.7	15.28	100%	mg/L

由上表可知,在 6 份样品中,挥发性酚类、六价铬、氰化物、汞、镉均未检出;pH 值、氨氮、氟化物、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、砷、锰、镍、化学需氧量检出率为 100%;铅的检出率为 50%。

表 4.5-20 地下水质量分类统计表 (mg/L, 标注除外)

检测项目	结果								单位
	SZ010	指标	SZ08	指标	SZ06	指标	SZ01	指标	
亚硝酸盐氮	0.149	III	0.032	III	0.78	III	0.007	I	mg/L
六价铬	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I	mg/L
pH 值	7.7	I	8.2	I	7.3	I	8	I	无量纲
氨氮	0.12	III	0.15	III	1.66	III	0.37	III	mg/L
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	694	V	506	IV	595	IV	967	V	mg/L
溶解性总固体	2340	V	2480	V	2010	V	2750	V	mg/L
氟化物	0.99	I	0.026	I	1.64	IV	0.568	I	mg/L
氯化物	349	IV	972	V	406	V	896	V	mg/L
硫酸盐	537	V	174	III	188	III	318	IV	mg/L
氰化物	0.002L	I	0.002L	I	0.001L	I	0.002L	I	mg/L
汞	0.00004L	III	0.00004L	III	0.00004L	III	0.00004L	III	mg/L
锰	0.03	I	0.34	IV	0.837	IV	0.52	IV	mg/L
铅	0.0012	I	0.0009L	I	0.0003	I	0.0009L	I	mg/L
砷	0.0085	III	0.0181	IV	0.0273	IV	0.0018	III	mg/L
镉	0.00005L	II	0.00005L	II	0.00005L	II	0.00005L	II	mg/L
挥发酚	0.0003L	I	0.0003L	I	0.0003L	I	0.0003L	I	mg/L
硝酸盐氮	1.4	I	0.248	I	0.78	I	0.539	I	mg/L
耗氧量	6.1	IV	4	IV	10.7	IV	3.5	IV	mg/L
化学需氧量	31.1	劣 V	23.9	劣 V	50	劣 V	13.8	I	mg/L

其单样检测指标结果如下表所示:

表 4.5-21 地下水环境质量单指标评价结果一览表

地下水水质分类	SZ01	SZ06	SZ08	SZ10
I	亚硝酸盐氮 六价铬 pH 值 氟化物 氰化物 铅 挥发酚 硝酸盐氮 化学需氧量	六价铬 pH 值 氰化物 铅 挥发酚 硝酸盐氮	六价铬 pH 值 氟化物 氰化物 铅 挥发酚 硝酸盐氮	六价铬 pH 值 氟化物 氰化物 锰 铅 挥发酚 硝酸盐氮
II	镉	镉	镉	镉
III	氨氮 汞 砷	亚硝酸盐氮 氨氮 硫酸盐 汞	亚硝酸盐氮 氨氮 硫酸盐 汞	亚硝酸盐氮 氨氮 汞 砷
IV	硫酸盐 锰 耗氧量	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) 氟化物 锰 砷 耗氧量	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) 锰 砷 耗氧量	氯化物 耗氧量
V	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) 溶解性总固体 氯化物	溶解性总固体 氯化物 化学需氧量	溶解性总固体 氯化物 化学需氧量	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) 溶解性总固体 硫酸盐 化学需氧量

由上表可知, 六价铬、pH 值、氰化物、铅、挥发酚、硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) I 类标准;

镉满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II 类标准;

亚硝酸盐氮、氨氮、汞满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准;

氟化物、锰、砷、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准;

总硬度 (以 CaCO₃ 计)、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准。

化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)V类标准。

(5) 地下水污染成因分析

1)根据《天津市地下水污染调查评价报告》(天津市地质调查研究院,2009.12)等相关研究报告等资料显示,其天津市氯化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(高锰酸盐指数)、硫酸盐、氯化物等多项指标主要是由原生环境造成的,其形成除与含水层介质母岩有关外,还与地下水补给、径流、排泄条件有关。项目位于天津东部平原区,临近渤海湾,地势低平,地下水径流缓慢,含水层颗粒细等原因,为氯化物、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体、钙、镁的聚积提供了水文地质条件。

2)长期以来地表降水的淋滤作用下,会使上覆土层的成分向地下水迁移,同时地下水运动滞缓,流动性差,导致不同监测点的监测因子出现差异。另外,受蒸发、地形、地下水径流条件等因素的影响,不同丰枯水季节的不同监测点的监测因子也存在着差异。场地周围有工矿企业等生产活动,且受项目开发建设过程中人工填垫土质影响均有可能造成本次监测中氨氮等指标偏高。

3)监测点 SZ01 亚硝酸盐氮检测结果偏低原因:检测时附近有积水,可能受到雨水淡化影响。

(6) 历史数据趋势分析

涉及商业机密,如请查阅,请联系建设单位:022-63804201。

4.5.5 生态环境现状

该区地貌以松散沉积物不断加积的典型堆积平原为特征,物质组成以粘质粉砂、粉砂质粘土、粉砂等细粒物质为主。全区为海积、冲积平原,地势平坦,海拔 1~2.5m,坡降 0.01%~0.04%,低洼多盐田和光板地,盐池坑塘间有少量耐盐植物生存,土壤盐渍化严重。区内河渠纵横,洼淀坑塘遍布。

项目区属滨海平原,由于该区域内土壤以潮土居多,所以散生的树木更少,该区域有大片盐碱地处于无植被生长的状态。区域内的人工植被以玉米、小麦、棉花等农作物为主。项目区野生动物种类较少。

5 施工期环境影响评价

本项目施工期主要工程内容按作业性质可以分为下列几个阶段：基础工程阶段，包括钻桩、浇注基础等，不涉及土工作业；主体结构工程阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；设备安装阶段，包括装修、设备进驻等；扫尾阶段，包括清理现场等。易产生扬尘的施工阶段主要是基础和扫尾阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。

根据上述施工特点，本项目对环境的影响以基础阶段最大，主体结构和装饰工程阶段对环境的影响不明显。因此建设单位应重点加强基础阶段的环境管理。

施工期间将会增加道路交通运输量，运输车辆扬尘、焊接烟尘，施工机械噪声及尾气，施工人员生活垃圾、固体废物及生活污水、试压废水等，将会对大气、声环境、水环境产生一定的暂时影响。

5.1 施工期扬尘环境影响评价

5.1.1 施工扬尘来源

在施工期主要大气污染物为施工扬尘，类比其它建筑工地，预计本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：

建筑材料（白灰、砂、水泥、砖、砼砌块等）的装卸及堆放产生扬尘；

建筑垃圾堆放及清理产生扬尘；

车辆及施工机械往来造成的道路扬尘（主要由运输车辆的撒漏和车轮带出的泥土造成）；

管道焊接烟尘。

5.1.2 施工扬尘影响分析

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量是非常复杂和困难的，现在尚未有充分的实验数据来推导扬尘的排放量。本评价采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析。

本评价采用类比法用同类项目施工现场的实测数据来说明施工扬尘对环境的影响。该工地的扬尘监测结果见表 5.1-1，建筑扬尘浓度随距离的变化曲线见图 5.1-1。

表 5.1-1 施工扬尘监测结果 mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值*	气象条件
未施工区域	0.268	0.30	气温: 15°C 大气压: 769mmHg 风向: 西南风 天气: 晴 风力: 二级
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

*注标准浓度限值为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) TSP 环境空气质量二级。

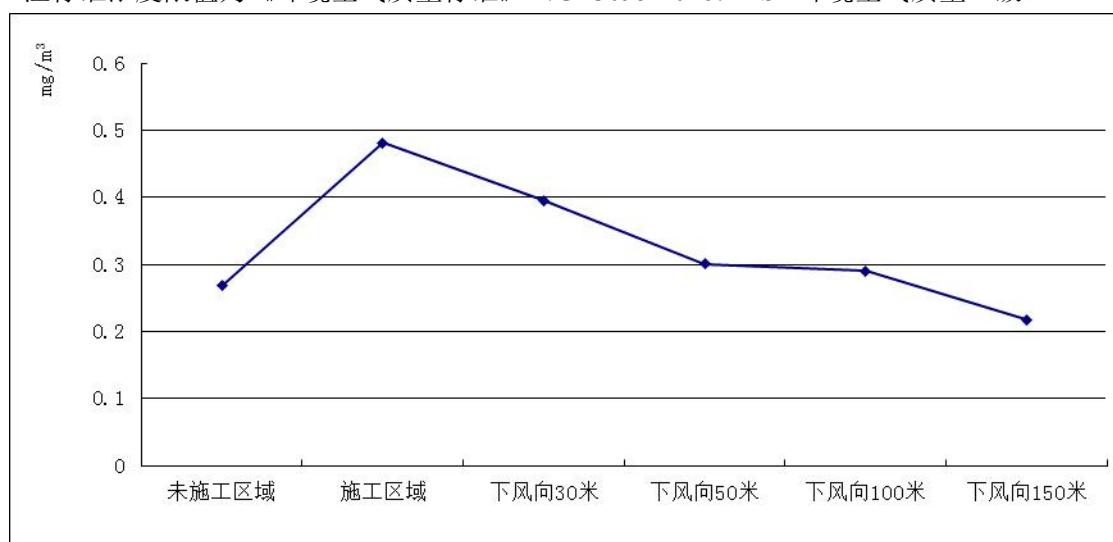


图 5.1-2 施工扬尘污染随距离变化图

由表 5.1-1 和图 5.1-2 可见，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本项目工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风方向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

距离本项目厂界最近的敏感目标为东侧方向的大港实验中学，距离为 744m。根据类比数据，常规天气条件下施工扬尘影响范围不会涉及到东侧海域。距离较远，本项目施工扬尘不会对周边环境敏感点造成影响。

本项目管道焊接为露天作业，且焊接过程产生的烟尘较少，施工路线较短，焊接时间较短，产生的焊接烟尘经自然风扩散后对周围环境影响较小，焊接烟尘随着施工期的结束而结束，对环境影响不大。

为了进一步降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，建设单位在开发

过程中应加强管理，制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》等，采取相应的施工扬尘污染的控制措施减少空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。

施工现场主要道路和材料存放、料具码放等场地进行硬化，现场出入口应设置冲洗车辆设施。建设单位须对暂时不开发的空地实施简易绿化等措施。全市禁止现场搅拌混凝土。施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

5.2 施工噪声环境影响评价

5.2.1 源项分析

本项目施工噪声主要来自设备安装过程，主要噪声源情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段	主要设备	声级 dB (A)
设备安装阶段	电钻、电锤、手工钻、无齿锯、运输车辆、角向磨光机	90

5.2.2 施工噪声环境影响分析

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生一定不利影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声不能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）夜间 55 dB(A)要求。本项目施工期内环境保护目标距施工现场最近为 740m，施工噪声对环境保护目标处声环境无明显影响。

鉴于在项目建设施工期间，施工噪声对厂界有一定影响，建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，并合理安排施工时间，夜间不施工，将施工期噪声降至最低。施工噪声影响为短期影响，施工结束后，地区声环境基本可以恢复至现状水平。

5.3 施工期废水环境影响分析

5.3.1 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工人员产生的生活污水、试压废水。

5.3.2 施工期污水防治措施

根据工程分析，施工期废水主要为车辆冲洗水、基坑排水、开工阶段试压废水和施工人员的生活污水。

根据建设单位提供的资料，车辆冲洗水、基坑排水主要成分为悬浮物，经沉

淀池处理后循环使用；试压废水主要成分为 SS，浓度约为 300mg/L，排至天津石化公司水务部污水处理场处理，可满足需求。

施工高峰人数按 200 人计算，施工期按 6 个月计，生活用水量按 30L/人·d 计算，生活用量为 6t/d，共计 1080t，排放系数按 80%计算，则生活污水排放量为 4.8t/d，共计 864t。在整个施工过程中，要倡导文明施工，加强对施工队伍的严格管理，节约用水，杜绝随意倾倒废水，将对环境的影响降至最小。

5.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为设备安装过程产生的废下脚料和施工人员日常生活垃圾等；其中，废下脚料属于一般固废，由物资回收部门回收利用；生活垃圾暂存，交由城管委处置。

(1) 一般固废

废下脚料产生量分别为 1t，交由有资质的物资回收部门进行统一处理；

(2) 生活垃圾

施工人员日常生活垃圾产生按 0.5kg/人·d 计，则本项目厂区施工期生活垃圾日产生量为 0.1t/d，共计 18t。生活垃圾收集后由城市管理委员会统一定期清运处理。

施工单位应严格按照《天津市生活废弃物管理规定》（天津市人民政府令[2008]第 1 号）中的相关规定处理处置所产生的生活垃圾，在施工现场设临时垃圾堆放点，对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，回收可利用物质，将生活垃圾减量化、资源化后，委托城市管理委员会统一处理。

在施工单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期固体废物不会对环境产生二次污染。

5.5 施工期环境风险影响分析

本项目施工过程进行设备安装时，为了保证动火作业安全，动火前要用氮气对装置内易燃易爆、有毒有害介质进行排空、吹扫、置换。

若停车过程中装置区发生泄漏事故，首先需确认事故发生区域内所有的污排、雨排阀处于关闭状态，泄漏物料借助围堰进行收集，防止泄漏的物料进入排水系统。

6 运营期环境影响评价

6.1 环境空气影响预测

6.1.1 污染物达标排放分析

(1) 有组织废气

根据前述工程分析，选取具有污染物排放标准的因子进行达标排放分析。本项目废气排放情况如下表所示

表 6.1-1 本项目有组织排放废气达标分析

排气筒	污染源	高度 m	污染物 种类	污染物排 放		标准限 值		标准名称	是否 达 标
				排 放 速 率 kg/h	排 放 浓 度 mg/ m ³	排 放 速 率 kg/ h	排 放 浓 度 m g/ m ³		
P1	装置 工艺 废 气	20	TRVOC	0.02 89	41.2	3.8	80	《工业企业挥发性有机 物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 石油炼制与石油化学非 焚烧处理	是
			非甲烷 总烃	0.02 89	41.2	3.8	80		是
			颗粒物	0.00 05	0.73	/	20	《石油化学工业污染物 排放标准》 (GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5	是
P2	质 检 分 析	15	TRVOC	0.01 2	12	1.8	60	《工业企业挥发性有机 物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 其他	是
			非甲烷 总烃	0.01 2	12	1.5	50		是

由上表可知，本项目验证试验排气筒 P1 排放的非甲烷总烃、TROVC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 石油炼制与石油化学非焚烧处理的限值要求，排放的颗粒物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 限值要求。

质检分析排气筒 P2 排放的非甲烷总烃、TROVC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业限值要求。

(2) 等效排气筒达标分析

根据调查，根据调查，本项目新增排气筒 P1~P2 排气筒之间的距离大于两两排气筒的高度之和，无需进行排气筒等效；同时调查现有工程废气排气筒，最

近的为西北侧环氧丙烷焚烧炉废气排气筒 DA260，相距 650m，不存在等效的情况。

(3) 排气筒高度符合性分析

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），排气筒高度不低于 15m，本项目新建的 P1 排气筒高度为 20m，新建排气筒 P2 高度为 15m，满足要求。

(3) 无组织排放达标分析

本项目无组织排放源主要来自装置动静密封点和投料、称量过程，根据 AERSCREEN 预测结果，非甲烷总烃的最大落地浓度为 $0.00007\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据现有工程厂界非甲烷总烃监测数据最大值为 $0.95\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据在建项目环评文件非甲烷总烃预测值叠加后约为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目建成后非甲烷总烃最大值约为 $1.45\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 9 限值要求；颗粒物最大落地浓度约为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据现有工程厂界颗粒物监测数据最大值为 $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据在建项目环评文件颗粒物预测值叠加后约为 $0.00012\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目建成后颗粒物最大值约为 $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 9 限值要求。

(4) 异味影响分析

本项目对各废气异味源无组织排放控制措施如下：

① 管线设备动静密封点

项目物料输送管线及连接件均采用泄漏系数低的优质组件，投入使用后按要求开展设备泄漏检测与修复（LDAR）工作，加强日常维护，降低无组织排放量。

② 工艺废气

本项目工艺废气均通过管道密闭收集接入废气治理设施处理。

③ 物料投加过程

本项目挥发性液体物料投加采用无泄漏泵，或密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵，或具有同等效能的泵。

考虑到本项目异味污染源均经与设备相连的管道收集，经相应治理设施处理

后排放，故本项目建成后厂界处臭气浓度预计满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中 20(无量纲)的要求，不会对周围空气环境造成明显影响。

6.1.2 废气污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不再进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据工程分析，对本项目排放污染物进行核算，具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见下表。

表 6.1-2 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	P1	非甲烷总烃	41.2	0.0289	0.2312
		颗粒物	0.73	0.0005	0.001
2	P2	非甲烷总烃	12	0.012	0.012
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.2432
		颗粒物			0.001
有组织排放总计					
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.2432
		颗粒物			0.001

无组织污染物排放量核算结果如下：

表 6.1-3 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ (μg/m ³)	
1	A1	CHDM 中试装置装置	非甲烷总烃	LDAR 检测修复	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 限值要求	4.0	0.0016
无组织排放总计		非甲烷总烃					0.0016

表 6.1-4 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	非甲烷总烃	0.2448
2	颗粒物	0.001

6.2 废水环境影响分析

6.2.1 废水排放情况

本项目新增工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水，均排至化工部污水处理场处理，回用到化工部循环水场补水。

本项目各股废水水质详见下表。

表 6.2-1 本项目水质情况一览表（单位：mg/L）

污染源	水量 m ³ /d	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TOC
工艺排水	0.1176	6~9	1045	464	/	167.2
除盐水制备排浓水及反冲洗废水	0.114	6~9	20	1	20	/
混合水质	0.2316	6~9	627	275	8	99

6.2.2 废水处理设施可行性分析

化工部污水处理场主要由化工污水处理装置、深度预处理装置及化工污水回用装置三部分构成，化工污水处理装置主要处理化工部 PTA、大芳烃、PET 及聚醚废水，设计污水处理量为 1100m³/h，处理工艺为“厌氧过滤+纯氧曝气”，根据调查目前实际处理量为 715.993m³/h，本项目新增 0.008m³/h，尚余 384.007m³/h 的处理余量，处理后污水进入到深度预处理装置（曝气生物滤池（BAF）及高效过滤器）及化工污水回用装置（超渗透+反渗透）处理，处理后的废水作为化工部循环水场补水使用，反洗水和排浓水排至浓水回用装置处理后回用于循环水场补水，不外排。

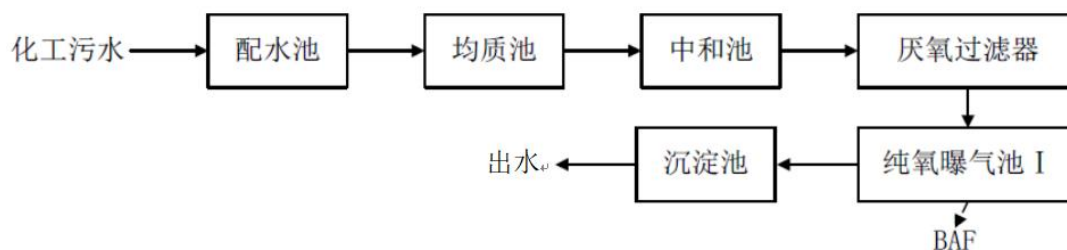


图 6.2-1 化工污水处理装置工艺流程图

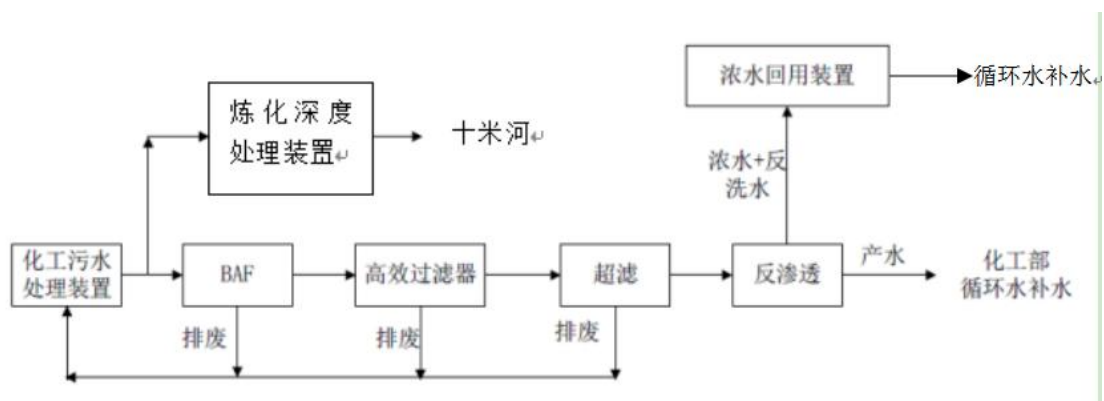


图 6.2-2 深度预处理装置及化工污水回用装置工艺流程图

本项目新增废水量约为 0.008m³/h，化工污水处理装置设计污水处理量为 1100m³/h，目前实际处理量为 715.993m³/h，本项目新增水量远小于实际处理量，并且水质满足化工污水处理装置进水水质要求，目前，化工污水处理场整体运行状态稳定，可满足本项目的处理需求。

6.2.3 影响分析

本项目完成后新增工艺废水经处理后均回用于循环水场，无废水外排，不会对地表水环境产生明显不利影响。本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

表 6.2-3 本项目废水类别、污染物及污染治理措施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工艺废水	pH、CODCr、BOD、SS、总有机碳	化工污水处理场	连续排放，流量稳定	TW001	化工污水处理场	厌氧过滤+纯氧曝气	无	/	/

6.3 噪声环境影响分析

本项目厂址位于工业区内，所处声环境功能区为3类地区，厂界外声环境影响评价范围内环境敏感点变化值未超出3dB(A)，声环境影响评价工作等级为三级。本次声环境影响评价预测拟建工程投产后厂界的噪声影响值与现状监测数据的叠加值。

6.3.1 噪声源

本项目新增噪声源主要来自机泵、压缩机、环境设施风机，设计时考虑采用低噪声机泵，并采取设置减振基础和加减振垫等措施。工程主要声源情况分别见下表，预测计算以减噪后的源强为基准，以实际运行的设备进行计算，备用设备不考虑。

表 6.3-1 本工程主要噪声设备汇总表

噪声源	空间相对位置/m*			声压级 dB(A)	室内/室外	设备数量	复合源强 dB(A)	治理措施	运行 时段
	X	Y	Z				声压级/距声源距 离 dB (A) /m		
离心泵	10	5	1.0	70	室外	3	75/1	选用低噪声设备、基础减振	24h
螺杆泵	6	22	1.0	70	室外	1	70/1	选用低噪声设备、基础减振	24h
隔膜泵	10	6	1.0	70	室外	1	70/1	选用低噪声设备、基础减振	24h
齿轮泵	21	20	1.0	70	室外	2	73/1	选用低噪声设备、基础减振	24h
真空泵	6	12	1.0	70	室外	4	76/1	选用低噪声设备、基础减振	24h
氢气压缩机	24	15	1.5	70	室外	2	73/1	选用低噪声设备、基础减振	24h
冷冻机组	80	-24	1.5	65	室外	1	65/1	选用低噪声设备、基础减振	24h
滤筒除尘器风机	45	5	1.0	80	室外	1	80/1	选用低噪声设备、基础减振	24h

注：*以 CHDM 中试装置装置区西南角为坐标原点，坐标为 (0,0,0)；以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴，以垂向为 Z 轴建立坐标系。

6.3.2 预测内容及预测模式

根据建设项目声源的噪声排放特点,并结合 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》的要求,选择点声源预测模式,来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。具体预测模式如下:

(1) 点声源噪声距离衰减模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r ——预测点距声源的距离, 取 m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, 取 $r_0=1\text{m}$;

(2) 噪声叠加模式:

$$L_{\text{叠加}} = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{P_i/10}$$

式中: $L_{\text{叠加}}$ ——叠加后的声级, dB(A);

P_i ——第 i 个噪声源的声级, dB(A);

n ——噪声源的个数。

(3) 预测值

$$L_{\text{eq}} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}} \right)$$

式中:

L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

6.3.3 预测结果及达标分析

依据本项目噪声源分布及至预测点的距离,本装置为连续生产,本评价进行昼间、夜间噪声对比,根据上面数据对厂界进行噪声距离衰减计算,结果见下表。

表 6.3-2 主要噪声源对厂界的影响计算结果

厂界位置	噪声源	声压级 dB(A)	距厂界距离 m	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)		在建工程 dB(A)		预测值 dB(A)		执行标准 dB(A)	是否达标	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
东厂界	离心泵	75	100	35.0	38.8	57	53	29.7	29.7	57	53	3类 昼间 65 夜间 55	达标
	螺杆泵	70	95	30.4									
	隔膜泵	70	95	30.4									
	齿轮泵	73	94	33.5									
	真空泵	76	102	35.8									
	氢气压缩机	73	112	32.0									
	冷冻机组	65	108	24.3									
	滤筒除尘器环保风机	80	94	40.5									
西厂界	离心泵	75	3207	4.9	8.4	61	53	0	0	61	53	3类 昼间 65 夜间 55	达标
	螺杆泵	70	3204	0									
	隔膜泵	70	3211	0									
	齿轮泵	73	3216	2.9									
	真空泵	76	3245	5.8									
	氢气压缩机	73	3254	2.8									
	冷冻机组	65	3252	0									
	滤筒除尘器环保风机	80	3250	9.8									
南厂界	离心泵	75	455	21.8	25.4	60	52	33.4	33.4	60	52	3类 昼间 65 夜间 55	达标
	螺杆泵	70	450	16.9									
	隔膜泵	70	457	16.8									
	齿轮泵	73	459	19.8									
	真空泵	76	467	22.6									
	氢气压缩机	73	464	19.7									

厂界位置	噪声源	声压级 dB(A)	距厂界距离 m	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)		在建工程 dB(A)		预测值 dB(A)		执行标准 dB(A)	是否达标	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
	冷冻机组	65	458	11.8									
	滤筒除尘器环保风机	80	457	26.8									
北厂界	离心泵	75	1012	14.9	18.4	61	52	32.5	32.5	61	52	3类 昼间 65 夜间 55	达标
	螺杆泵	70	1015	9.9									
	隔膜泵	70	1017	9.9									
	齿轮泵	73	1007	12.9									
	真空泵	76	1012	15.9									
	氢气压缩机	73	1007	12.9									
	冷冻机组	65	1010	4.9									
	滤筒除尘器环保风机	80	1012	19.9									
大港实验中学	离心泵	75	750	14.9	18.4	54	44	22	22	54	44	1类 昼间 55 夜间 45	达标
	螺杆泵	70	764	9.9									
	隔膜泵	70	757	9.9									
	齿轮泵	73	768	12.9									
	真空泵	76	751	15.9									
	氢气压缩机	73	765	12.9									
	冷冻机组	65	746	4.9									
	滤筒除尘器环保风机	80	765	19.9									
滨海新区公安局港中派出所	离心泵	75	712	14.9	18.4	54	44	24	24	54	44	1类 昼间 55 夜间 45	达标
	螺杆泵	70	708	9.9									
	隔膜泵	70	715	9.9									
	齿轮泵	73	722	12.9									
	真空泵	76	715	15.9									

厂界位置	噪声源	声压级 dB(A)	距厂界距离 m	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)		在建工程 dB(A)		预测值 dB(A)		执行标准 dB(A)	是否达标	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
	氢气压缩机	73	726	12.9									
	冷冻机组	65	707	4.9									
	滤筒除尘器环保风机	80	711	19.9									
天津市公安交通管理局滨海新区支队港北大队	离心泵	75	246	14.9	18.4	54	44	25	25	54	44	1类 昼间 55 夜间 45	达标
	螺杆泵	70	241	9.9									
	隔膜泵	70	249	9.9									
	齿轮泵	73	252	12.9									
	真空泵	76	254	15.9									
	氢气压缩机	73	247	12.9									
	冷冻机组	65	245	4.9									
	滤筒除尘器环保风机	80	253	19.9									
天津市消防救援总队特勤支队	离心泵	75	247	14.9	18.4	54	44	23	23	54	44	1类 昼间 55 夜间 45	达标
	螺杆泵	70	242	9.9									
	隔膜泵	70	250	9.9									
	齿轮泵	73	254	12.9									
	真空泵	76	250	15.9									
	氢气压缩机	73	244	12.9									
	冷冻机组	65	242	4.9									
	滤筒除尘器环保风机	80	251	19.9									

由上表预测结果可知，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）（3类）要求；各敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类限值要求（昼间 55dB，夜间 45dB）。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 固体废物产生及处置措施汇总

本项目运营期新增固体废物主要为废催化剂、废吸附剂、废活性炭等，产生及处置措施情况如下表所示。

表 6.4-1 本项目固体废物产生情况一览表

序号	废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量(吨/次)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	废加氢副产物	HW49 其他废物	900-047-49	10.4	液态	有机废液	有机废液	每天	T/C/I/R	交由有资质单位进行处置
S2	丁醚	HW49 其他废物	900-047-49	0.8	液态	有机废液	有机废液	每天	T/C/I/R	
S3	废催化剂	HW50 废催化剂	251-016-50	0.6	固态	废贵金属	废贵金属	每季度	T	
S4	废吸附剂	HW49 其他废物	900-041-49	0.15/3a	固态	CO、氢氧化镁	CO、氢氧化镁	1次/3a	T	
S5	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	7.67	固态	废活性炭、吸附的有机物	废活性炭、吸附的有机物	1次/4月	T	
S6	废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.1	液态	有机废液	有机废液	每天	T/C/I/R	

本项目运行后，结合现有工程产废及环评报告中预测内容，全厂危险废物汇总情况见下表。

表 6.4-2 本项目建成后化工部危险废物产生情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	现有产生量(含在建工程, t/a)	本项目新增量(t/a)	全厂产废量(t/a)
1	废活性炭	900-039-49	5	7.67	12.67
2	其他沾染废物	900-041-49	30	/	30
3	废白土	251-012-08	480	/	480
4	重整废催化剂	251-019-50	50/5a	/	50/5a
5	油泥	251-003-08	10	/	10
6	硫化亚铁罐底污泥	251-002-08	1	/	1
7	废加氢副产物	900-047-49	/	10.4	10.4
8	废丁醚	900-047-49	/	0.8	0.8

序号	危险废物名称	危险废物类别	现有产生量(含在建工程, t/a)	本项目新增量(t/a)	全厂产废量(t/a)
9	废催化剂	251-016-50	/	0.6	0.6
10	废吸附剂	900-041-49	/	0.15/3a	0.15/3a
11	废液	900-047-49	/	0.1	0.1

6.4.2 固体废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据固体废物判别结果可知,本项目产生的危险废物在厂内分类、单独贮存,最终交由有资质单位进行处置。

表 6.4-3 本项目建成后危险废物贮存设施一览表

贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	建筑面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
化工部 1# 危废库	废活性炭	HW49	900-039-49	化工部西 厂区东南 角	300m ²	塑料桶	5	半年
	其他沾染废物	HW49	900-041-49			吨袋	30	半年
	废白土	HW08	251-012-08			塑料桶	60	半年
	重整废催化剂	HW50	251-019-50			塑料桶	50	半年
	油泥	HW08	251-003-08			吨袋	10	半年
	硫化亚铁罐底 污泥	HW08	251-002-08			塑料桶	1	半年
	废加氢副产物	HW49	900-047-49			塑料桶	15	半年
	废丁醚	HW49	900-047-49			塑料桶	1	半年
	废催化剂	HW50	251-016-50			塑料桶	1	半年
	废吸附剂	HW49	900-041-49			塑料桶	1	半年
	废液	HW49	900-047-49			塑料桶	1	半年

本项目产生的危险废物暂存于化工部 1#危废库内, 1#危废库的面积为 300m², 储存能力为 250t, 现状暂存 156t, 建成后暂存量为 175t, 每半年转运一次, 现有危废暂存间可以满足本项目使用。

本项目依托的危废暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求, 且符合相关防渗规范, 并委托有危险废物资质的单位处置, 预计不会造成二次污染。

6.4.3 运输过程环境影响分析

本项目固体废物的运输可以分为 2 个环节, 第 1 个环节为产生部位运输至厂内固体废物暂存间, 第 2 个环节为厂内固体废物暂存间运送至处置场所, 本次主要对厂内转移和场外运输进行分析。

(1) 厂内转移

厂内各危险废物产生环节应设置专门区域存放生产过程中产生的危险废物，并对该区域进行标示；危险废物产生后应及时转移至密闭容器中，并进行记录；危险废物在产生环节收集后应及时转移至厂内临时贮存场所，并填好厂内危险废物转移单。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物厂内转运中可能出现的泄漏、遗洒等情况，对环境的影响可接受，不会引起二次污染。

(2) 厂外运输

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染。因此，本项目危险废物由具备危废处理处置资质的单位负责运输，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（部令第23号）执行。危险废物运输由资质单位负责运输，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

本项目危险废物运输过程中的污染防治措施提出如下要求：

- (1) 危险废物运输要采取密闭方式进行转运，禁止敞开式运送。
- (2) 在运输过程中无扬、散、拖、挂和污水滴漏，不得超高超载、挂包运输。
- (3) 运输垃圾应尽量避免避开上下班高峰期。装卸垃圾应符合作业要求，不得乱倒、乱卸、乱抛垃圾，应尽量避免避开早晨、中午时间，并减少噪声。
- (4) 车辆到达现场倾倒时，须服从管理人员的指挥，在车辆停稳、确保安全的情况下方能进行倾倒，车辆倾斜时不准倾倒，不准边走边倒。

综上所述，在保证对危废暂存场所满足相关要求、及时外运，危险废物交由有资质单位处置的前提下，本项目固体废物均由明确去向，不会产生二次污染。

6.4.4 委托利用处置环境影响分析

根据固体废物判别结果可知，本项目产生的危险废物委托具有危险废物处理资质的单位统一处理。

综上，本项目固废处置措施是可行的，不会对外界环境造成二次污染。

6.4.5 危险废物环境管理要求

6.4.5.1 全过程管理要求

建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、

处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定：

①危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

②贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

④废弃危险化学品贮存应满足GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人24小时看管。

⑤危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑥危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参照HJ2025的附录C执行。

⑦危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597附录A设置标志。

⑧禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

⑨根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（公告2016年第7号），产废单位要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑩危险废物暂存周期不超过半年。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管理办法》（部令第23号）的相关规定。

6.4.5.2 日常管理要求

（1）设专职人员负责本厂内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进

行监督。

(2) 对全部废物进行分类界定,对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管。

(3) 根据危险废物的性质、形态,选择安全的包装材料和包装方式,包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志,并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

(4) 危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定,有防渗漏、防雨淋、防流失措施,并必须设置识别危险废物的明显标志。

(5) 禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。

(6) 定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况,接受环境主管部门的指导和监督管理。

综上所述,在保证固体废物废物的收集、暂存和管理均符合要求,并且及时外运的前提下,本项目固体废物不会对外环境产生二次污染。

6.5 地下水环境影响分析

考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，以拟建项目的生产废水排放以及液体物料成分可能对下游区域地下水水质产生影响为重点进行模拟、预测。建设项目所产生的污水对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水隔水层、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为假设的基础上，预测不同情况下的污染变化。

6.5.1 污染途径

根据资料显示，地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

① 间歇入渗型。大气降水使污染物随水通过非饱水带，周期性的渗入含水层，主要是污染潜水，淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类。

② 连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集地段（如配水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

③ 越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

④ 径流型。污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

根据导则的要求及以上关于污染途径的描述，对建设项目在不同状况下的地下水污染入侵途径进行分析。本项目场地地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间有多层隔水层，不存在直接的水力联系，因此项目不会发生潜水地下水越流污染深层地下水（淡水）的情况，因此不会发生越流型污染的现象。

本项目运营期构筑物池体在防渗出现问题的情况下，可能产生连续或间歇性入渗污染，并通过径流污染流场下游的地下水。因此本项目地下水的污染途径主要以连续或间歇性入渗和径流污染为主。

A、正常状况地下水污染途径

正常状况下，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，从源头上得到控制。项目各个构筑物及管道等均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施，在此防渗措施下，项目废水渗漏量极微，因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响，其污染途径可忽略不计。

B、非正常状况下地下水污染途径

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。针对本项目地下水环境来说主要是指项目在生产运行期间，本项目的配水池池体因老化、腐蚀等原因不能正常存储或保护效果达不到设计时造成的污染物质泄漏。

本项目化工污水处理场的配水池池体出现非正常状况时，污染物穿过损坏或不合格的防渗层，泄漏的污染物在重力作用下从地表逐步渗入地下，并造成局部的地下水环境受到污染，泄漏的污染物随地下水的流动不断扩散，最后导致地下水污染范围不断扩大。假设项目环境管理水平高，在非正常状况下企业环境管理人员及时发现并在一定时间内，采取措施对防渗措施进行修复，污染物即被切断，因此项目非正常状况时对地下水的污染途径可定义为间歇入渗型。

根据工程分析，对本项目的设备设施、主要原辅料情况对装置区设施、仓库、危废间、污水处理设施等各污染环节的污染途径进行分析。

表 6.5-1 地下水污染途径分析

时期	设施/工艺	位置	污染途径分析	影响分析
施工期	施工作业	地上	施工过程中产生的液体料主要为退出物料、试压废水，主要污染物是石油类，施工期废水水量较少，污染物浓度较低，可视化程度较好，一旦泄漏能立即发现，可视为不具备污染途径。	可视为不具备污染途径，不再进行定量分析
运营期	装置区设施	地上	装置区地面全部硬化，不涉及地下设备，若发生泄漏，同时防渗层破裂，泄漏物料进入到地下水中，由于可视化程度好，一旦泄漏可及时发现，对地下水不会造成较大影响。	具备污染途径，影响小
	污水处理设施	地下	本项目装置区生产废水依托水务部化工污水处理场处理，采用半地下池体，防渗层破损后进入地下不易发现，对地下水影响较大，可视为具备污染途径。	具备污染途径，影响大
	危废间	地上	危废间地面全部硬化，不涉及地下设备，若发生泄漏，同时防渗层破裂，泄漏物料进入到地下水中，由于可	具备污染途径，影响小

		视化程度好，一旦泄漏可及时发现，对地下水不会造成较大影响。	
仓库	地上	本项目丁醇、对苯二甲酸暂存仓库，地面硬化，设置防渗漏托盘，若发生泄漏，同时防渗层破裂，泄漏物料进入到地下水中，由于可视化程度好，一旦泄漏可及时发现，对地下水不会造成较大影响。	具备污染途径，影响小

综上所述，本次对化工污水处理场的配水池作为预测点，本项目地下水的污染途径主要以间歇入渗型为主。

经调查，化工污水处理场的配水池配水池尺寸为：12.5m（长）×6.4m（宽）×4.5m（深），内部为钢筋混凝土结构，池壁混凝土厚度 300mm，底板厚度不小于 400mm，水池砼强度等级：C40，垫层砼强度等级：C15。水池砼的抗渗等级为 P8，水池内部涂有环氧树脂涂层，符合防渗要求。

6.5.2 预测范围

根据本项目场地水文地质条件，场地潜水与浅层微承压水之间分布着一层相对隔水层，不存在直接的水力联系，因此本次预测的重点层位为潜水含水层。预测的范围与调查评价范围一致。项目场地包气带的渗透系数不小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此不进行包气带的预测。

6.5.3 预测时段

根据本项目工程分析，在工程建设期间不产生废水，地下水影响微弱，因此本项目对地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。

综上所述，综合考虑污染源泄漏的时间和进入地下水的途径，预测时段设定为 100 天、1000 天、30 年。

6.5.4 预测因子

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布及类型，选取本项目特征污染物作为预测因子，根据项目工程分析结果，化工部污水处理场配水池作为本项目主要的地下水潜在污染源。

本项目新增工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水，均排至化工部污水处理场处理。其中，工艺排水废水水质为 COD、BOD₅、TOC；除盐水制备排浓水及反冲洗废水水质为 COD、BOD₅、SS，选用 COD 作为预测因子。



图 6.5-1 本项目预测点位图

6.5.5 评价标准

本次项目污染物特征因子为 COD，标准限值参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标准。当预测污染物浓度大于标准限值时，表示地下水受到污染，以此计算超标距离；当预测污染物浓度小于标准限值并大于检出限时，表示地下水受到污染的影响，但不超标，以此计算污染距离；当预测污染物浓度小于检出限时视同对地下水环境基本没有影响。

COD 的指标具体情况见表 6.5-2。

表 6.5-2 评价标准 (mg/L)

污染物	标准值	检出限
COD	20	4

6.5.6 地下水预测情景设定

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求本项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

① 在正常状况下，配水池内敷设防渗材料，防渗性能基本符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物不会入渗到地下水含水层，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求不再对正常状况下的地下水影响进行预测。

② 在非正常状况下，池体由于腐蚀、老化或其他原因使污染物发生泄漏，污染物通过底部进入到含水层中。

本次预测地下水污染源假定配水池发生泄漏后污染物进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

6.5.7 预测模型概化

考虑到潜水含水层水位埋深不大，当项目运转处于非正常状况时，污染物极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移。因此，本次污染物模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；②保守型考虑符合工程设计的思想。

6.5.8 污染源概化

由于污水处理设施配水池渗漏发生直至被发现将持续一段时间，根据企业地下水跟踪检测计划，特征因子约 180d 进行监测，持续泄漏时间保守考虑按 180d 计算。在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。针对预测时段 100d，可将非正常状况模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的连续注入示踪剂-平面连续点源的概念模型；针对预测时段 1000d、30 年，可将非正常状况模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源的概念模型。

6.5.9 预测模型及相关参数

1) 预测模型--预测时段（100d）

一维稳定流动二维水动力弥散问题的连续注入示踪剂-平面连续点源的概念模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \dots\dots\dots (D.4)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \dots\dots\dots (D.5)$$

式中:

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d ;

$C(x,y,t)$ — t 时刻点 x,y 处的污染物浓度, g/L ;

M —含水层厚度, m ;

m_M —单位时间注入示踪剂的质量, kg/d ;

u —地下水流速度, m/d ;

n_e —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

2) 预测模型--预测时段 (1000d、30 年)

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求, 一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源边界, 可采用的预测数学模型为:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (5-1)$$

式中:

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d ;

$C(x,y,t)$ — t 时刻点 x,y 处的污染物浓度, g/L ;

M —含水层厚度, m ;

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量, kg ;

u —地下水流速度, m/d ;

n_e —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

1) 注入示踪剂的质量

①瞬时注入示踪剂质量

本次模拟假设污水处理站配水池发生泄漏后，建设单位在 180d 可以发生泄漏并及时处理制止，池体的泄漏量参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本项目渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即 $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。配水池为半地下结构，池体高为 4.5m，埋深 180d 天内配水池的泄漏量为 13764.8L。

配水池 COD 的泄漏量为： $627\text{mg}/\text{L}\times 20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}\times 174.5\text{m}^2\times 180\text{d}\times 10^{-6}=394\text{kg}$ 。

②连续注入示踪剂质量

配水池的 COD 泄漏量为 394g，单位时间渗透量为 $394\text{kg}/180\text{d}=2.2\text{kg}/\text{d}$ 。

2)含水层的厚度 M

根据以上分析，非正常状况下受到污染的层位为第四系潜水含水层。将场地内潜水含水层的平均厚度作为计算参数，含水层厚度 M 取值 15.8m。

3)潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n_e

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据前人研究成果，对于均值各向同性的水层，有效孔隙度数值上等于给水度 (Jacob Bear, 1983)。项目场地内潜水地下含水层以粉质黏土、粉土为主，有效孔隙度 n_e 取值为 0.07。

4)地下水平均流速 u

参照临近场地潜水含水层的抽水试验成果，确定项目场地潜水地下含水层平均渗透系数为 $0.20\text{m}/\text{d}$ ，由实测等水位线图可知，在项目场地内地下水径流方向主要是由西南向东北，地下水流向水力坡度 I 为 0.5‰，因此场区内第四系潜水含水层地下水流速 $u=K\times I/n_e=0.2\times 0.5\text{‰}/0.07=0.0014\text{m}/\text{d}$ 。

5)纵向弥散系数 D_L

弥散系数一般是通过野外弥散或室内土柱实验确定，但是由于弥散系数的尺度效应，野外试验和土柱实验均不能较直观的反应污染场地的弥散系数。在本次工作中结合地层岩性特征和尺度特征，参考 Xu 和 Eckstein 方程式(1995，基于海量弥散实验测量数据和分型数学的统计公式)确定其弥散度 α_m ，进而计算弥散系数 D_L 。

Xu 和 Eckstein 方程式为：

$$\alpha_m = 0.83(\log L_s)^{2.414}$$

式中： α_m -弥散度； L_s -污染物运移的距离(m)，根据各状况预测要求，以保守情况计算，取污染物的运移距离按 200m 计算。按照上式计算可得潜水含水层弥散度 $\alpha_m=6.2m$ 。

由此计算项目场地内的纵向弥散系数： $D_L=\alpha_m \times u$

式中： D_L -土层中的弥散系数(m^2/d)；

α_m -土层中的弥散度(m)；

u -土层中的地下水的流速(m/d)。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L=0.0087m^2/d$ 。

6) 横向弥散系数 D_T

根据经验一般取 $D_T / D_L = 0.4$ ，因此可求得 $D_T=0.00348m^2/d$

预测模型各参数汇总情况详见下表。

表 6.5-3 预测模型参数表

预测点位置	模型	污染物	污染物注入量	含水层的厚度 M(m)	潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n_e	地下水平均流速 $u(m/d)$	纵向弥散系数 $D_L(m^2/d)$	横向弥散系数 $D_T(m^2/d)$
配水池	连续注入	COD	2.2kg/d	15.8	0.07	0.0014	0.0087	0.00348
	瞬时注入	COD	394kg	15.8	0.07	0.0014	0.0087	0.00348

6.5.10 预测结果

通过非正常状况下的情景设置及条件概化，采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中一维稳定流一维水动力弥散解析公式，分别计算配水池 COD 进入潜水含水层后第 100d、1000d、10950d (30 年)时，地下水中 COD 的最大超标距离及最大影响距离。假设配水池泄漏点位于其中部，该点在地下水流场方向距厂界约 1400 米。预测结果详见下表及下图。

表 6.5-4 含水层中污染物运移情况结果汇总表

预测位置	预测因子	预测时间	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)
化工污水处理场 配水池	COD	100 天	5.9	6.3
		1000 天	15.2	17.2
		30 年	50.3	58.7



图 6.5-2 渗漏点下游地下水中 COD 浓度超标范围图



图 6.5-3 渗漏点下游地下水中 COD 浓度影响范围图

在 100 天时污染物 COD 在地下水中超标距离最大为 5.9m，未超出厂界范围；在 1000 天时污染物 COD 在地下水中超标距离最大为 15.2m，未超出厂界范围；在 30 年时污染物 COD 在地下水中超标距离最大为 50.3m，该点在地下水流场方向距厂界约 1400 米，未超出厂界范围。

配水池污染物的泄漏在 30 年的服务期内不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，可以满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

6.5.11 预测结论

在正常状况下，本项目的防渗措施和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。因此，不再进行正常状况下的预测；在非正常状况下预测结果可知，由于项目地下水含水层污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续影响，由预测结果可知，随时间推移影响距离和影响范围变大，在 30 年时污染物 COD 在地下水中超标距离最大为 50.3m，该点在地下水流场方向距厂界约 1400 米，未超出厂界范围，对地下水环境的影响是可接受的。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 途径识别

本项目装置排放的废气主要为颗粒物、非甲烷总烃，不涉及持久性有机污染物和重金属，同时，本项目厂区基本全部硬化，颗粒物、有机污染物的排放不会对周边土壤环境产生的影响，故本次不再考虑大气沉降污染途径。

本项目主要装置区内多数设备均为架空放置，且架设高度较高，地面为混凝土硬化地面，一旦发生渗漏容易发现并及时处理，对土壤环境影响微弱。

本项目危废为废催化剂、废吸附剂、废液等，暂存危废间内，地面进行防渗，一旦发生渗漏容易发现并及时处理，对土壤环境影响微弱。

本项目废水依托化工部污水处理场处理。污水首先进入到配水池内，为半地下结构，可视化程度弱，一旦泄漏会进入到土壤及地下水中，因此本次对配水池防渗层发生损坏进行预测。

6.6.2 土壤预测情景设定

在非正常状况下，配水池由于腐蚀、老化或其他原因使污染物发生泄漏，地面防渗层防渗等级不合标准、腐蚀、老化或其他原因从而使防渗层功能降低，污染物泄漏直接进入土壤环境中，从而造成污染的情况。此外，由于项目建设或地质环境问题，可能出现因基础不均匀沉降等原因，地面防渗层结构出现裂缝，污染物渗入地下。

污水处理站配水池为半地下结构，埋深约为 2.5m，场地包气带厚度为 0.6 m，若污水处理站防渗不到位，近地面池体边壁一旦破损侧向渗漏，直接对本项目土壤产生影响，污染物将直接进入土壤中。

6.6.3 预测范围

本次预测范围为化工部污水处理场配水池附近包气带土壤。

6.6.4 预测时段

综合考虑地下水污染源泄漏的时间和进入土壤的途径，预测时段设定为 30d。

6.6.5 预测因子

参照地下水预测因子，土壤预测因子为 COD。

6.6.6 评价标准

本次预测因子为 COD，其在地下水中的标准限值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。COD 无土壤环境质量标准。当包气带底部地下水中污染物浓度大于标准限值时，表示污染物穿透包气带，地下水受到污染，以此计算穿透时间；当包气带底部土壤中污染物含量超过标准限值时，表示包气带被完全污染，以此计算包气带土壤污染时间。

COD 指标具体情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 评价标准

污染物	介质	标准值
COD	地下水	20mg/L

6.6.7 预测方法

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为垂直入渗，因此，本次预测选择污染物以点源形式垂直进入土壤环境的情形，利用 Hydrus-1D 的水流及溶质运移两大模块进行预测，预测模型为一维连续点源非饱和溶质垂向运移模型。模型设定时间单位为 d，质量单位为 mg，长度单位为 cm(后文数学模型中各参数单位的设定均与此一致)。

① 水流模型的选择及参数设定

A、水流模型的选择

水流模型选择发展已相对成熟，目前应用最为广泛的 VG 模型来进行模拟计算，不考虑水流运动的滞后现象。VG 模型由 Rien van Genuchten 于 1980 年提出，它是在 Mualem 于 1976 年提出的统计孔径分布模型的基础上发展而来的以土壤水分特征参数函数的形式预测非饱和渗透系数的数学模型，其公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m}, & h < 0 \\ \theta_s, & h \geq 0 \end{cases} \quad (\text{公式 1})$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} \quad (\text{公式 2})$$

$$m = 1 - 1/n, n > 1$$

式中: θ_r 和 θ_s 分别为土壤介质的残余含水率和饱和含水率, m^3/m^3 ; α 和 n 为土壤水分特征曲线相关系数, α 的单位为 m^{-1} , n 无量纲; K_s 为饱和渗透系数, cm/d ; l 为孔隙连通性系数, 一般取值为 0.5, 无量纲。

B、水流模型边界条件

本项目模拟非正常状况下, 污水处理站调节池防渗层出现破损发生跑冒滴漏, 污染物进入土壤的情形, 故水流上边界条件选择大气边界-可积水。本次模拟不考虑地下水水位变化对水流及溶质运移的影响, 选择自由排水边界 (Free Drainage) 作为下边界条件。

C、水流模型的参数设定

Hydrus-1D 水流模块中的 Soil Catalog 项包含砂土、粉土、黏土等 12 种典型土壤介质及其土壤水分特征曲线相关参数, 本项目包气带主要岩性为素填土, 本次预测选择与 Soil Catalog 项相对应的粘土介质 (clay) 类型, 使用软件默认的土壤水分特征曲线参数值进行计算。 K_s 饱和渗透系数采用该场地通过渗水试验求得的包气带垂向渗透系数, 根据渗水试验结果, 包气带土壤垂向渗透系数平均为 $9.09 \times 10^{-5} \text{cm}/\text{s}$ ($0.0785 \text{m}/\text{d}$), 本次模拟选用的土壤水分特征曲线参数见下表。

表 6.6-2 水流模型的参数

介质类型	θ_r (cm^3/cm^3)	θ_s (cm^3/cm^3)	α (cm^{-1})	n	l	K_s (cm/d)
素填土	0.068	0.38	0.008	1.09	0.5	7.85

②溶质运移模型的选择及参数设定

A、溶质运移模型的选择

软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移, 模型方程如下:

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} + \rho \frac{\partial s}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial qc}{\partial x} - \Phi \quad (\text{公式 3})$$

式中: c 为土壤水中污染物浓度, mg/cm^3 ; s 为单位质量土壤溶质吸附量, mg/mg ; ρ 为土壤容重, mg/cm^3 , D 为土壤水动力弥散系数, cm^2/d ; q 为 Z 方向的达西流速, cm/d ; Φ 为源汇项(代表溶质发生的各种零级、一级及其他反应), $\text{mg}/(\text{cm}^3 \cdot \text{d})$ 。本次模拟不考虑吸附和各种零级、一级及其他反应, 只考虑对流-弥散作用, 因此方程简化为下:

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial qc}{\partial x} \quad (\text{公式 4})$$

B、溶质运移上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

根据建设单位捡漏周期，本次模拟假设调节池发生泄漏后，建设单位在 30d 可以发生泄漏并及时处理制止，池体的泄漏量参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本项目渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即 $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，因此上边界是变化的浓度通量边界，前 180d 的通量为 $2\text{cm}/\text{d}$ ($20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)；模拟期内 180d 后的通量为 0。

污水站配水池中污水中 COD 的污染物浓度为 $657\text{mg}/\text{L}$ ($0.657\text{mg}/\text{cm}^3$)。

C、溶质运移模型的参数设定

根据土壤理化性质一览表， ρ 的取值为 $1780\text{mg}/\text{cm}^3$ ；参考《The HYDRUS-1D software package for simulating the one-dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably-saturated media》DL 取包气带厚度（65cm）的十分之一，为 6.5cm。

表 6.6-3 溶质运移模型的参数

ρ (mg/cm^3)	D_L (cm)
1780	6.5

③土壤剖分

在 Hydrus-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中剖分包气带结构。根据场地水文地质调查结果，本次模拟土壤类型为一种，包气带的厚度为 65cm，按照 1cm 一层进行剖分，总剖分节点数=包气带厚度+1，为 66 个。根据包气带厚度，自顶部向底部均匀布设 4 个观测点，观测点深度分别为 5cm、25cm、45cm、65cm，对应的节点数分别为 6、26、46、66，以表明水流及溶质在垂向上的运动变化规律。

④模拟时间

本次模拟时间为 365d，输出 6 个时间节点（1d、10d、45d、90d、180d、365d）的数据，以表明土壤包气带剖面上水流及溶质随时间的运动变化规律。

⑤模拟结果及分析

本次模拟结果如下，各观测点剖面上不同时间土壤水中 COD 浓度随深度变化曲线如图 8.5-3，不同深度处 COD 浓度随时间变化曲线如图 8.5-4。

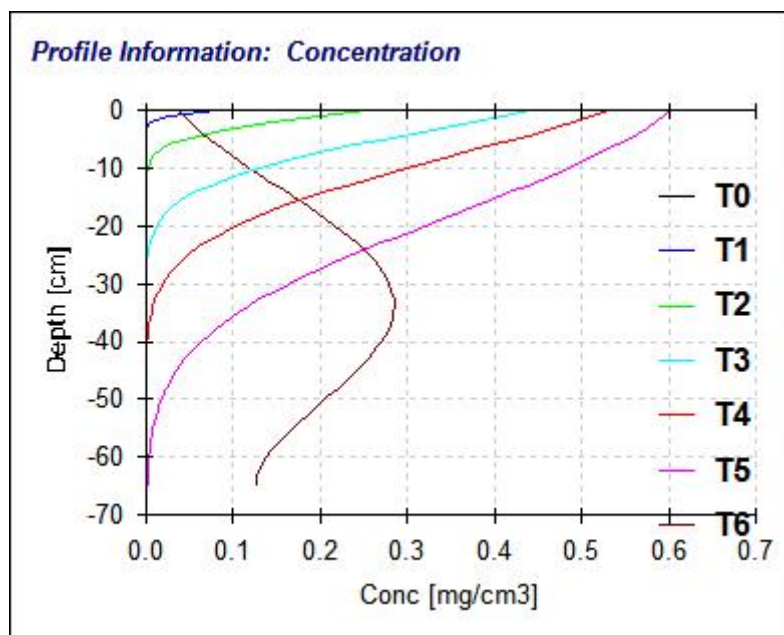


图 6.6-1 剖面上不同时间土壤中 COD 离子浓度随深度变化曲线

由上图可知，不同深度，土壤剖面由顶到底，土壤水中的 COD 的浓度逐渐降低，180d 时顶部最大浓度为 $0.6024\text{mg}/\text{cm}^3$ ，同时可以看出，随着时间的迁移，污染物逐渐向下迁移，第 1d (T1) 污染物迁移的最大距离为 9cm，第 10d(T2) 污染物迁移的最大距离为 23cm，第 45d(T3) 污染物迁移的最大距离为 37cm，第 90d(T4) 污染物迁移的最大距离为 32cm，第 180d(T5) 污染物迁移的最大距离为 60cm，第 365d (T6) 污染物迁移的最大距离为 65cm，穿透包气带。

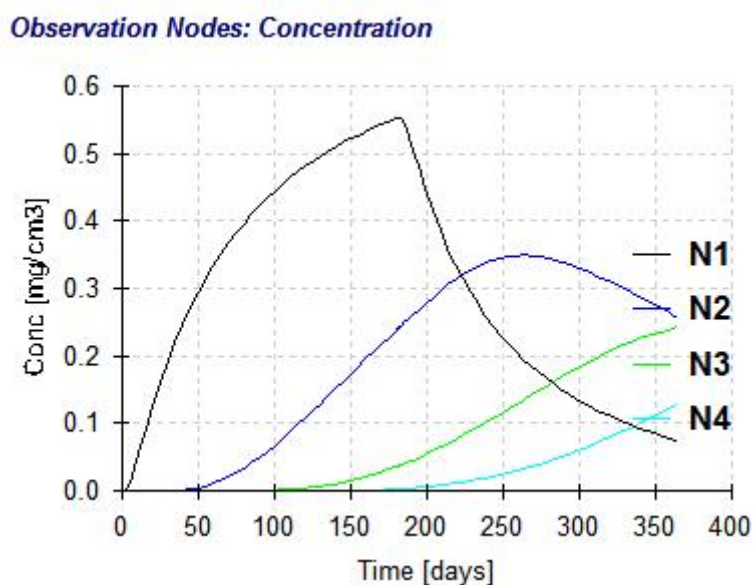


图 6.6-2 不同深度处土壤中 COD 离子浓度随时间变化曲线

随着时间的迁移，不同深度观测点位 COD 的浓度逐渐升高，达到最大浓度

后逐渐下降。N1(5cm)点的最大浓度为 $0.5529\text{mg}/\text{cm}^3$ ；污染物50d时到达N2(25cm)点，N2(25cm)点最大浓度为 $0.3492\text{mg}/\text{cm}^3$ ；污染物在120d时到达N3(45cm)点，N3(45cm)点最大浓度为 $0.2424\text{mg}/\text{cm}^3$ ；污染物在185d时到达N4(65cm)点，N4(65cm)点最大浓度为 $0.127\text{mg}/\text{cm}^3$ ，超过《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值 $20\text{mg}/\text{L}$ 。

因此，在使用前严格落实相应的防渗措施，同时加强污水处理站检修工作，及时发现并处理泄漏事故，严格杜绝大面积泄漏事故发生。

在非正常状况下，污水站的COD穿透包气带，超过《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值，在严格落实污水站防渗措施后，对土壤环境影响可接受。

7 环境风险评价

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

本项目风险源主要为仓库、装置区；公辅设施：1#危废库、导热油炉、质检分析室。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及原辅料、中间产物的理化性质，确定本项目危险物质主要为装置区在线存在的丁醇、CO；质检分析室暂存的丁醇、CO；仓库存在的丁醇；导热油炉存在的导热油；危废间存在的有机废液。本项目危险物质数量和分布情况如下表所示。

表 7.1-1 本项目装置区涉及的主要化学品在线量情况一览表

序号	物料名称	性状	规格	存储量 (t)	危险特性	CAS 号	存在地点
1	丁醇	液态	/	2.6	易燃，刺激性	71-36-3	装置区
2	CO	气态	/	0.05	有毒	630-08-0	
3	丁醇	液态	200kg/桶	1	易燃，刺激性	71-36-3	仓库
4	导热油	液态	/	5	刺激性	/	导热油炉
5	丁醇	液态	/	0.01	易燃，刺激性	71-36-3	质检分析室
6	CO	气态	/	0.001	有毒	630-08-0	
7	有机废液	液态	1t/桶	1	有毒	/	1#危废库

7.1.2 敏感目标调查

本项目的大气环境风险调查范围为距炼油+化工部厂址边界 3km，3km 范围内的环保目标见下表。地表水环境风险敏感目标为六米河，无地下水环境风险敏感目标。

表 7.1-2 建设项目环境敏感特征表

序号	敏感目标名称	相对方位	与厂界距离/m	与本项目距离/m	属性	人口数
1	大港实验中学	东	112	752	学校	1600
2	荣华里	东	724	1176	居住区	3920
3	大港英语实验小学	东	819	1258	学校	900
4	兴华里	东	717	1920	居住区	4520
5	前光里	东	1059	1502	居住区	7880
6	大港第七中学	东	970	1377	学校	1250
7	前程里	东	1102	1571	居住区	4220
8	前进里	东	960	1502	居住区	7580

9	六合里	东	1454	1950	居住区	3460
10	中共天津石油化工公司委员会党校	东	1412	1803	学校	100
11	五方里	东	1540	1956	居住区	3210
12	大港第八中学	东	1366	1377	学校	1150
13	四化里	东	1341	1876	居住区	2790
14	滨海新区大港第九小学	东	1298	1975	学校	850
15	三春里	东	1600	2224	居住区	3880
16	双安里	东	1654	2113	居住区	4850
17	开元里	东	1661	2111	居住区	6590
18	大港第九中学	东	2182	2612	学校	1420
19	七邻里	东	1677	2125	居住区	4700
20	大港第一小学	东	2122	2557	学校	1270
21	天津市大港第三中学	东	2012	3958	学校	1060
22	胜利里	东	1714	2153	居住区	4620
23	振业里	东	2340	2802	居住区	7390
24	振华里	东	2381	2812	居住区	1360
25	天津市滨海新区大港第六小学	东	2667	3111	学校	1100
26	兴慧里	东	2834	3287	居住区	2530
27	兴德里	东	2808	3269	居住区	3500
28	兴安里	东	2803	3268	居住区	4300
29	兴旺里	东	2752	3272	居住区	2740
30	兴盛里	东	2741	3325	居住区	6600
31	大港第二中学	东	2735	3338	学校	1600
32	建安里	东	1044	1854	居住区	6800
33	天津市滨海新区大港第十一小学	东	1186	2187	学校	550
34	港明里	东	1821	2564	居住区	3380
35	曙光里	东	1560	2479	居住区	2190
36	港星里	东	1526	2632	居住区	4466
37	重阳里	东	2240	2928	居住区	1870
38	晨辉里	东	2186	3020	居住区	7338
39	晨辉北里	东	2156	3128	居住区	2676
40	阳春里	东	2708	3429	居住区	4950
41	大港区职业成人教育中心 滨海中专	东	2660	3503	学校	1665
42	大港第二小学	东	2651	3556	学校	2300
43	春晖北里	东	2636	3619	居住区	2230
44	大港第六中学	东	2745	3799	学校	1800
45	福华里	东北	2639	3824	居住区	4610
46	春港花园	东北	2129	3346	居住区	2740
47	滨海新区大港实验小学	东	1954	3229	学校	1800

48	福苑里社区	东北	1505	2933	居住区	5100
49	福安里	东北	1195	2534	居住区	4050
50	大港第五中学	东北	1061	2622	学校	940
51	雅都天泽园	东北	792	2575	居住区	900
52	天津市检察官学院	东北	577	2626	学校	2140
53	国家法官学院	东北	878	2815	学校	3410
54	南开大学滨海学院	东北	1170	2986	学校	10000
55	地球村	东北	1635	3312	居住区	2420
56	天津外国语大学滨海校区	东北	2640	4052	学校	4200
57	天津医科大学临床医学院	东北	2472	4244	学校	7500
58	天津国土资源和房屋职业学院	东北	2081	4016	学校	7800
59	学府雅居	东北	2028	4024	居住区	2500
60	天津市第一商业学校	西北	2276	4231	学校	4600
61	兴安花园	西北	2155	4016	居住区	3700
62	大安小学	西北	2404	4232	学校	1200
63	龙跃花园	西北	1899	3425	居住区	3000
64	龙润花园	西北	1933	3221	居住区	2800
65	大港第五小学	西北	1971	3232	学校	1000
66	港乾里小区	西北	1556	2825	居住区	2300
67	中花园南里	西北	2918	4728	居住区	2000
68	大港第七小学	西北	3248	5035	学校	600
69	滨海新区大港第四中学	西北	3207	4700	学校	1350
70	正兴里	西北	3252	4557	居住区	3540
71	大港四小	西北	3700	5046	学校	1200
72	吉安里	西北	3909	5249	居住区	1130
73	贵园里	西北	3743	5030	居住区	4500
74	双兴东里	西北	4400	5694	居住区	4500
75	双辉园	西北	4468	5729	居住区	500
76	八里台第四小学	西北	4663	5897	学校	1380

7.2 环境风险等级判定

根据环境风险评价技术导则,需要计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;

当存在多种危险物质时,则按下述公式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1 、 q_2 …… 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 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为: $1 \leq Q < 10$; $10 \leq Q < 100$; $Q \geq 100$

表 7.2-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质		CAS 号	最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	该种危险物质 Q 值
1	丁醇		71-36-3	2.6	10	0.26
2	CO		630-08-0	0.051	7.5	0.007
3	导热油		/	5	2500	0.002
4	有机废液	COD \geq 10000mg/L	/	1	10	0.1
合计						0.369

由上表可知,本项目 $Q < 1$,判定本项目风险潜势为 I,进而判定本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

7.3 风险识别

7.3.1 物质危险性识别

综上,本项目涉及的危险物质为丁醇、CO、导热油、有机废液。

7.3.2 生产系统危险性识别

本项目所涉及危险物质在储存、使用过程中均可构成潜在的风险源,其潜在的风险为泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

根据总图布置和各生产单元位置以及前述章节的物质危险性识别,对生产系统、储存系统中主要的风险设施进行识别。本项目对环境 and 人群健康具有潜在危险性的危险单元主要有装置区、仓库、1#危废库。

表 7.3-1 各危险单元风险特征一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	危险性	存在条件	事故类型	转化为事故的触发因素
装置区	酯化釜、加氢反应器、丁醇回收罐、导热油炉等	丁醇、CO、导热油	易燃、刺激性、毒性	最高压力 2.8Mpa、最高温度 260℃	火灾爆炸事故、泄漏事故	①酯化过程为放热反应，仪表或循环水等故障，出现超温超压现象，造成反应器爆炸； ②储罐或设备管线或阀门破损发生泄漏事故 ③设备故障，导致油炉超温，发生火灾爆炸事故
1#危废库	包装桶	有机废液	/	常温常压	泄漏事故	①撞击或操作失误使包装桶破损，导致发生泄漏事故
仓库	包装桶	丁醇	毒性	常温常压	火灾事故、泄漏事故	①撞击或操作失误使包装桶破损，导致发生泄漏事故； ②线路老化或遇明火会发生火灾事故；
质检分析室	包装瓶	丁醇、CO	易燃、毒性、刺激性	常温常压	火灾事故、泄漏事故	①撞击或操作失误使样品瓶破损，导致发生泄漏事故； ②线路老化或遇明火会发生火灾事故，物料产生次生污染
厂区内化学品装卸搬运路线	包装桶	丁醇、有机废液	易燃、毒性、腐蚀性、刺激性	常温常压	泄漏事故	撞击或操作失误使包装桶破损，导致发生泄漏事故

7.3.3 环境风险类型及危害分析

根据前述生产系统危险性识别和物质危险性识别结果，识别各危险单元可能发生的环境风险类型、危险物质影响环境途径，可能影响的环境敏感目标。识别结果如下表所示。

表 7.3-2 本项目环境风险识别结果一览表

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	可能受影响环境敏感目标
1	CHDM 装置区	储罐、酯化釜、加氢反应器等	丁醇、CO、导热油	泄漏	①丁醇、CO 泄漏后挥发排至大气； ②发生小型泄漏，物料拦截在装置区挡流围堰中；发生大型泄漏，物料收集至事故水池中。 ③若遇降雨天气，可能经雨水排口流出厂区进入下游六米河、荒地排污河，污染地表水体。	大气环境风险目标 详见表 7.1-2； 地表水环境风险目标：六米河、荒地排污河； 地下水环境风险目标：无
				火灾爆炸次生事故	①火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气； ②消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游六米河、荒地排污河，污染地表水体； ③发生爆炸事故炸裂地面，物料进入到地下水中。	
2	1#危废库	包装桶	有机废液	泄漏	①废液泄漏后挥发排至大气； ②物料单桶最大泄漏量为 1t，库房内设置溢流沟，泄漏物料可收集在收集池内，无地表水污染途径。	大气环境风险目标 详见表 7.1-2； 地表水环境风险目标：六米河、荒地排污河； 地下水环境风险目标：无
				火灾爆炸次生事故	①火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气； ②消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游六米河、荒地排污河，污染地表水体； ③发生爆炸事故炸裂地面，物料进入到地下水中。	
3	仓库	包装桶	丁醇	泄漏	①物料泄漏后挥发排至大气； ②发生泄漏事故后，内部设有防泄漏托盘，门口设有缓坡，可拦截在仓库内，无地表水途径；	大气环境风险目标 详见表 7.1-2； 地表水环境风险目标：六米河、荒地排污河；
				火灾事故	①火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；	

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	可能受影响环境敏感目标
					②消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游六米河、荒地排污河，污染地表水体。	污河； 地下水环境风险目标：无
4	质检分析室	取样瓶	丁醇、CO	泄漏	①物料泄漏后挥发排至大气； ②液体物料最大包装为 50ml/瓶，泄漏后可控制在房间内，无地表水污染途径。	大气环境风险目标详见表 7.1-2； 地表水环境风险目标：六米河、荒地排污河； 地下水环境风险目标：无
				火灾事故	①火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气； ②消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游六米河、荒地排污河，污染地表水体。	
5	厂区内化学品装卸搬运路线	包装桶	丁醇、有机废液、汞、铬及其化合物	泄漏事故	①物料泄漏后挥发至大气中； ②物料泄漏后可被截流在厂区雨水管网内。若遇降雨天气，可能经雨水排口流出厂区进入下游六米河、荒地排污河，污染地表水体。	大气环境风险目标详见表 7.1-2；

7.4 环境风险分析

(1) 泄漏事故环境风险分析

①装置区

本项目装置区地面硬化，并设有围堰，内部设有边沟，围堰外设置雨污切换阀，泄漏物料收容在围堰内，若超出容纳能力，进入到污水管网中；若遇降雨天气，进入到雨水管网中，进入到化工部雨水泵站的缓冲池中，在及时发现并采取相应措施的情况下不会流入周围水环境。在泄漏事故发生后，及时通知相关危废处理处置单位，对废吸附材料进行清理及外运。

②1#危废库、仓库

本项目危废库内的物料或危险废物包装破损导致泄漏，或化学品/危险物质在室外转移过程中包装发生破损，由于包装规格较小，即使发生泄漏通常也为单桶泄漏，泄漏量较小。一旦发生泄漏，应迅速将包装桶倾斜，使破损处朝上，防止其继续泄漏，然后将破损桶内化学品/危废转移至空桶内暂存待用。已经泄漏的少量液体化学品/危废采用吸附材料吸附处理，废吸附材料收集至专用密闭容器中，作为危险废物交有资质单位处理，预计不会对大气环境造成明显影响。若泄漏量较多，应及时对泄漏源进行封堵，避免泄漏液体流出室外。由于泄漏量有限，且易于发现处理，在及时发现并采取相应措施的情况下不会流入周围水环境。在泄漏事故发生后，及时通知相关危废处理处置单位，对废吸附材料进行清理及外运。

本项目化学品/危险物质在室外转移过程中单次转运量有限且物料在室外运输过程泄漏后易于发现而采取应急措施，转移路线均为厂区内硬化地面，转移过程中如若发生泄漏，泄漏也极少，对泄漏物料进行及时吸附，预计不会对水环境造成污染。

(2) 火灾事故次生/伴生污染环境风险分析

泄漏的丁醇等遇明火、高温会引发火灾事故，燃烧生成的 CO 等气体进入大气中可能对环境空气造成一定影响。

发生小型火灾时会用干粉灭火器进行灭火，无消防废水产生，不会对地表水体产生影响，灭火后产生的废干粉作为危废交有资质单位处理。

发生大型火灾时，会产生消防废水，企业已按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染，避免对周边水体环境造成影响。

(3) 地下水环境风险分析

若消防废水及泄漏的物料进入地表土壤和地下水,建设单位在紧邻事故发生点下游采取拦截措施或地下水水井抽水改变地下水流场,控制污染物继续向下游运移,采取一定措施后,风险事故泄漏的污染物基本不会扩大运移,产生的地下水环境风险可控。

7.5 环境风险管理

7.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable, ALARP)管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应,运用科学的技术手段和管理方法,对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

本项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率,而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害,因此在工程也采取一定的环境风险防范措施,以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

7.5.2 环境风险防范措施

1) 大气环境风险防范措施

(1) 大气环境风险防范、减缓措施

①事故废气入废气治理设施

当装置区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,事故停车造成的装置无法回收的气体全部排入两级活性炭吸附装置,以保护人身和设备安全。

②可燃气体和有毒气体检测报警系统

装置区设置可燃气体和有毒气体检测报警系统(GDS),GDS独立于DCS、SIS等控制系统单独设置。GDS故障信息和气体报警信号已接至消防控制室火灾报警控制系统,GDS发出可燃气体或有毒气体报警信号时,会同时触发安装在现场的声光报警器。

③物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时,可根据物料性质,选择采取以下措施,防止事态进一步发展:

a.根据事故级别启动应急预案;

b.根据装置各高点设置的风向标,将无关人员迅速疏散到上风向安全区,对危险区域进行隔离,并严格控制出入,切断火源;根据需要疏散周围居住区人群;

c.比空气重的易挥发易燃液体泄漏时,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；

d.喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；

e.如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

f.少量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，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。

④火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时：

a.根据事故级别启动应急预案；

b.根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置物料，防止发生连锁效应；

c.在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

d.根据事故级别疏散周围居住区人群。

2) 本项目应急疏散

火灾、爆炸引起空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

本次提出以下应急疏散建议。发生事故时，当可能威胁到厂外居民（包括相邻单位人员）安全时，企业指挥中心应立即和地方应急指挥中心联系，由地方环境应急领导小组判定是否将事故升级并组织应急救援队伍到场处置，并引导相邻单位人员和居民迅速撤离到安全地点。疏散的方向、距离和集中地点，应依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况做出具体规定，总的原则是疏散安全点应处于当时的上风向，同时疏散人员时应注意采取适当的个人防护措施。另外，应加强对周边居民的宣讲教学，提高其应急反应及意识。

根据区域近 20 年统计主导风向结合敏感目标分布及周边环境道路情况，本次给出厂外安置场所示意图。天津石化周边主要交通道路包括津神线、葛万线、津港公路、世纪大道，安置点以开阔绿地等为主，如中港路北侧、中塘路北侧、烯炔部北侧及东侧开阔绿地等。另外发生事故时，员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。本项目厂外应急安置场所示意图 7.5-1。

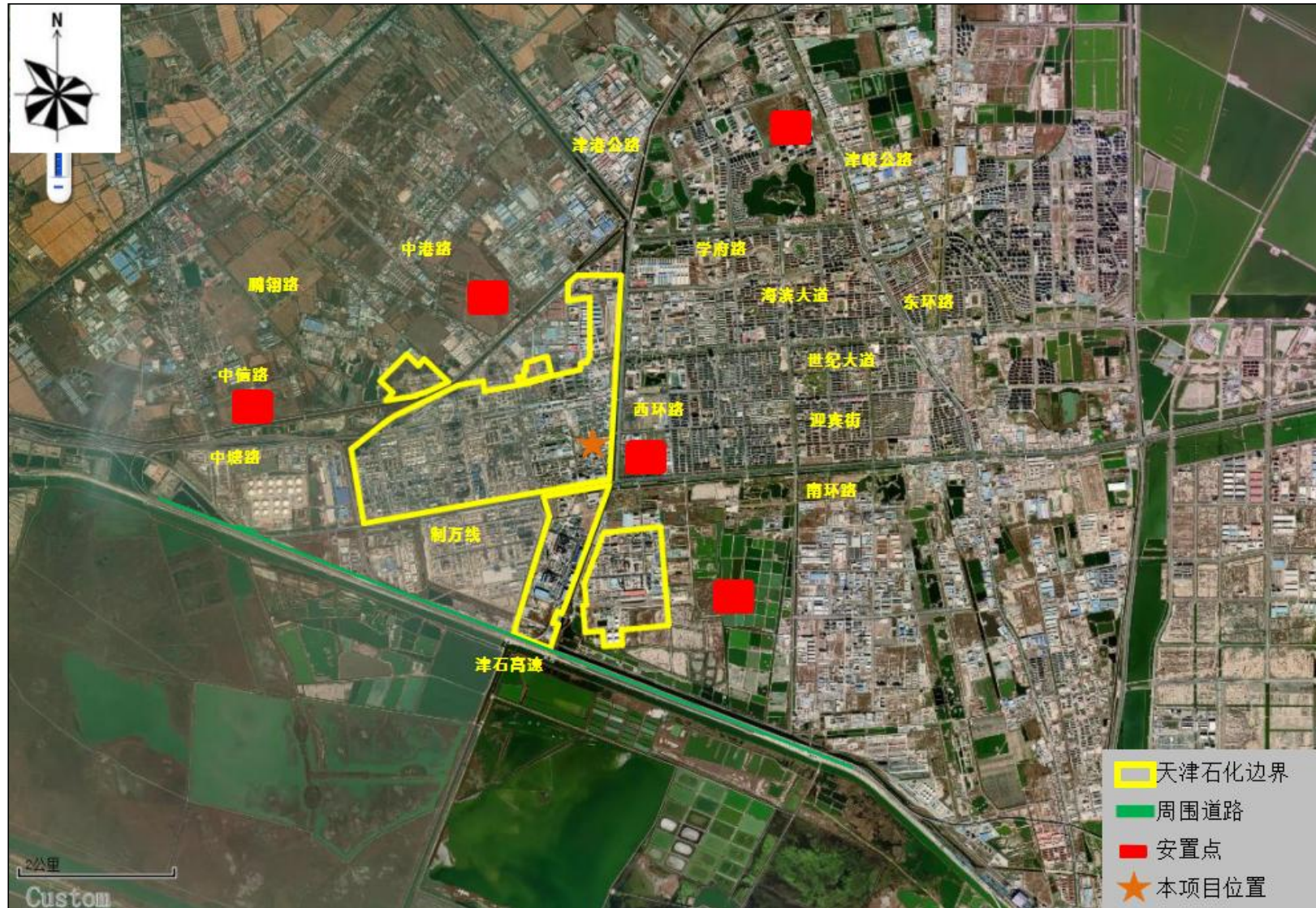


图 7.5-1 天津石化厂内应急疏散示意图

2) 水体环境风险防范措施

(1) 企业按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染：

1) 单元级防控系统：

新增措施：

装置区地面硬化，并设有围堰，内部设有边沟，围堰外设置雨污切换阀；库房内已做防腐防渗处理，库房门口设有漫坡，泄漏物料可收集在库房内，收集后的物料作为危废交有资质单位处理。

2) 厂区级防控系统：

本项目厂区级水体环境风险防控体系依托天津石化化工部东区的防控体系，具体如下。

本项目装置区外设有雨污切换阀，正常情况下，初期雨水进入到污水管网，排至化工部污水处理场处理；切换至雨水管网，洁净雨水进入到雨水管网，进入到化工部南侧的厂内雨水泵站缓冲池（800m³），经检测合格后排入六米河内，若不合格回调至化工污水处理场处理。

事故状况下产生事故废水，若控制不当进入到雨水管网中，化工部雨水泵站正常关闭状态，可将事故废水拦截在雨水管网中，再经事故水回调泵排至化工污水处理场处理或水务部 1 座 15000m³ 水体防控池。企业设置双电源或备用泵，在事故状态下可确保应急系统的输送泵正常启用。

3) 园区级防控体系

当事故废水超出化工部东区事故水池收容能力，启动区域级应急预案，天津石化将按照报告程序分别向地方政府和中国石化报告。地方政府及中国石化介入后，应急指挥权交地方政府。中国石化全面配合应急处置，根据事件发展，负责组织调配系统内的应急物资及应急队伍，共同应对突发环境事件。在地方政府的组织下，天津石化继续开展应急处置工作，当所在区政府有关部门申请并获批准后，通过雨水管线和厂内雨水泵站排入六米河。

由于六米河不在南港工业区的规划范围内，通过闸阀连通区外河道，需加强与周边区域应急联动。

本项目具体收集及防控体系见图 7.5-2 和图 7.5-3。

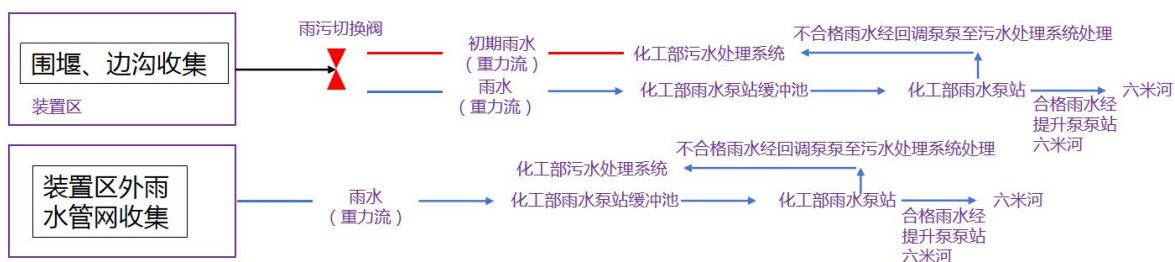


图 7.5-2 本项目雨水倒排示意图

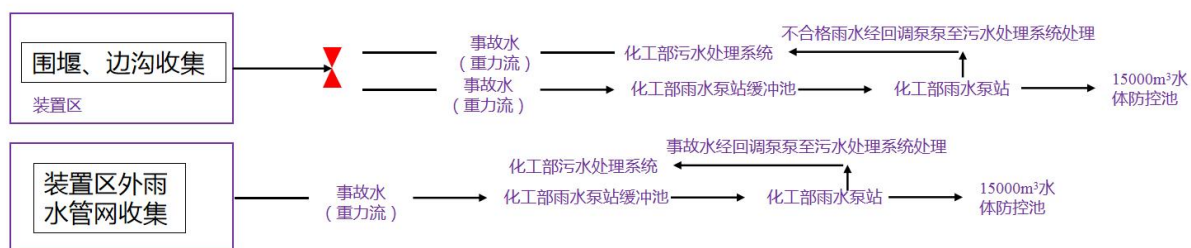


图 7.5-3 本项目事故水防控系统图

(2) 储存能力核算

本评价参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)核算消防事故水池设计容积是否满足要求。

事故缓冲设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times F$$

$$q = qa/n$$

式中：

$V_{\text{总}}$ —事故缓冲设施总有效容积， m^3 ；

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量， m^3 ；

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区同时使用的消防水量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时，装置区按 3h 计；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q —降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

qa —年平均降雨量， mm ；

n —年平均降雨日数；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

(1) 物料量

事故状态下，丁醇储罐液体物料最大在线量按 $1.1m^3$ 。

(2) 消防污水产生量

本项目总占地面积小于 100 公顷，按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年修订）》（GB 50160-2008）要求，按一次发生一处火灾考虑：装置区消防水流量按 40L/s，火灾延续时间为 3h，消防水量为 $432m^3$ 。

(3) 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

不考虑装置围堰以及事故水排水管道的储存容积。

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V_4

本项目生产废水排入生产污水系统，不进入事故水收集系统， $V_4=0$ 。

(5) 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5

本项目所在地年平均降雨量为 580mm，历年平均降雨天数为 70 天。事故废水收集系统的雨水汇水面积按炼油部总占地面积计算，化工部东区占地面积共计 149.8ha，据此计算出事故时全厂可能进入废水收集系统的雨水量为 12412m³。

根据中石化《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）对事故水池容积进行核算，核算结果见下表。

表 7.5-2 事故水池容积

符号	意义及取值依据	事故水量 (m ³)
V_1	事故时一个罐组或一套装置的物料量, m ³ ;	1.1
V_2	发生事故的储罐或装置的消防水量, m ³ ;	432
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m ³ ;	0
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m ³ ;	0
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m ³ ;	12412
$V_{总}$	$V_{总} = (V_1+V_2-V_3)_{max} + V_4+V_5$	12845.1
$V_{储存能力}$	$V_{储存能力}$	15000
事故时暂存设施是否满足要求		满足

从上述核算来看，本项目事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计 12845.1m³，本项目依托消防事故收集系统容积为 15000m³，应急体系可以满足本项目应急储存要求。

3) 地下水和土壤风险防控措施

本项目拟对装置区进行防渗硬化处理，同时现有化工部设有地下水污染监测井，定期安排对地下水及厂内土壤进行例行监测。本项目厂区所在位置潜水含水层渗透系数较小，水力坡度平缓，即使发生风险事故少量污染物进入厂区地下水含水层，其运移速率也将极其缓慢，且污染物在运移过程中逐渐扩散，浓度也会随之逐渐变低。由于泄漏的污染物长时间积聚在泄漏点附近，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，加密下游地下水水质跟踪监测井的监测频率，一旦发现监测井中污染物浓度超标，应立即开启下游水质监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，同时进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度，并依据已探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置污染物控制井点的深度及间距，并进行井点试抽工作。依据井点抽水设计方案

进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井点出水情况进行调整。将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

1、源头控制

(1) 工艺装置及管道设计

本项目主要的污染源为装置区内生产装置及配套管线等。

污染源头的控制包括上述各类设施，严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低物料的跑、冒、滴、漏，将物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

(2) 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

1) 项目污染源可能对浅层地下水环境有一定的影响，因此要求应对装置区内缓冲罐等生产设备及输送管线设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

2) 充分利用本项目装置区附近设置的地下水污染监控井，按照规定进行采样监测。

3) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。

以上措施可以防止洒落地面的污染物渗入地下，同时及时发现污染、及时控制。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

4) 危险化学品运输过程中的风险管理

本项目原材料主要采用汽车运输，在线量小，发生事故可及时处理，避免跑冒滴漏对土壤地下水造成环境影响。

7.6 小结

本项目生产过程中的环境风险主要考虑泄漏、火灾爆炸次生事故等。建设单位应针对本项目存在的风险隐患，严格落实本评价提出的防范措施，加强环境风险管理，并根据本评价的要求制定切实可行的应急预案。根据《企事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）》，本项目建设完成后，公司应对应急预案中工程内容、生产工艺、应急组织指挥体系、环境风险单元、环境应急措施、应急资源、环境风险等级等方面进行修编。

综上所述，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求。本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

8 环保治理措施论证

8.1 施工期环境保护措施

本项目在施工期不可避免的会产生扬尘、噪声、施工垃圾等影响，因此在开发的同时要采取有效的措施减小环境影响。

8.1.1 施工期大气污染防治措施

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，根据《建设工程施工扬尘控制管理标准》、《天津市重污染天气应急预案》等文件的有关要求，建设工地施工应采取扬尘控制措施，具体如下：

1 建设工程施工现场应当明示单位名称、工程负责人姓名、联系电话以及开工和计划竣工日期、施工许可证批准文号等标志牌和环境保护措施标牌。

2 施工方案中必须有防止泄漏、遗撒污染环境的具体措施，编制防治扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。

3 施工现场内除作业面场地外必须进行硬化处理，作业场地应坚实平整，保证无浮土；建筑工地四周围挡必须齐全，必须按市建委《关于对全市建设工程施工现场环境开展专项整治的通知》的要求进行设置。

4 建设工程施工现场的施工垃圾必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运；工程垃圾、渣土及产生扬尘的废弃物装载过程中，必须采取喷淋压尘及使用封盖车辆运输。

5 注意气象条件变化，土方工程施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件；当出现 4 级及以上风力天气情况时禁止进行土方工程施工，做好遮掩工作。

6 严格落实天津市重污染天气应急预案。根据应急预案要求，对应预警等级（黄色、橙色、黄色预警），实行三级响应（III 级、II 级、I 级响应）。应急响应期间，除涉及重大民生工程、安全生产及应急抢险任务外，停止所有施工工地的土石方作业；全面停止使用各类非道路移动机械；全面停止建筑垃圾和渣土运输车、砂石运输车辆上路行驶。

8.1.2 施工噪声防治措施

为减轻施工噪声对周围环境以及敏感目标的影响，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号，2021 年 12 月 24 日发布）

和《天津市环境噪声污染防治管理办法》（2020年12月5日第二次修正）的要求，施工期间应做好如下噪声污染防治工作：

（1）选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。如施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，严禁使用鸣笛等联络方式；

（2）现场装卸设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。施工现场要提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识；

（3）合理安排施工作业计划。禁止当日22时至次日6时进行产生噪声污染的施工作业和运输。确需夜间施工作业的，必须提前3日向当地环保局提出申请，经审核批准后，方可施工，并由施工单位公告当地居民。

（4）建设单位还要做好附近居民的工作，确因经济、技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，使噪声污染减少到最低程度。

8.1.3 施工废水污染防治措施

在整个施工过程中，要倡导文明施工，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼，减少对环境的影响。为减轻施工废水的影响，应做好以下防治污染工作：

（1）施工期间施工产生的生活污水不随意泼洒，依托现有厕所。

（2）试压废水经收集后泵入到水务部污水处理场进一步处理。

8.1.4 施工固废污染防治措施

施工期固体废物主要为设备安装产生的废下脚料和施工人员生活垃圾等；其中，废下脚料由物资回收部门回收利用；生活垃圾暂存，交由城管委处置。

施工单位应严格按照《天津市生活废弃物管理规定》（天津市人民政府令[2008]第1号）中的相关规定处理处置所产生的生活垃圾，在施工现场设临时垃圾堆放点，对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，回收可利用物质，将生活垃圾减量化、资源化后，委托城市管理委员会统一处理。

在施工单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期固体废物不会对环境产生二次污染。

8.2 运营期环境保护措施

8.2.1 废气污染防治措施

1、冷凝+两级活性炭

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

(1) 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)的符合性分析如下表所示。

表 8.2-1 排气筒 P1 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》符合性分析

序号	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)要求	本项目情况	符合性
1	对于含有混合有机化合物的废气，其控制浓度 P 应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%	本项目混合气体主要为丁醇和氢气，其中氢气爆炸下限值 25%约为 900mg/m ³ ，丁醇的气体爆炸极限下限值的 25%约为 11562.5mg/m ³ ，进入活性炭装置前的 VOCs 浓度为 187.14mg/m ³ ，进入到活性炭装置前的氢气浓度为 185.7mg/m ³ ，，小于爆炸极限下限值的 25%。	符合
2	进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³	本项目不涉及	符合
3	进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃	本项目废气温度为 25℃以下。	符合
4	固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；采用纤维状吸附剂(活性炭纤维毡)时，气体流速宜低于 0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。	本项目采用蜂窝状活性炭，截面风速： $700\text{m}^3/\text{h} \div 1.44\text{m}^2 \div 3600 = 0.14\text{m/s}$ ，小于 1.2m/s；碳层高度为 0.6m，停留时间为 $0.6/0.14 = 4.3\text{s}$	符合
5	活性炭碘值不小于 800	本项目选用蜂窝活性炭的碘值为 800mg/g。	符合

表 8.2-2 排气筒 P2 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》符合性分析

序号	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）	本项目情况	符合性
	要求		
1	对于含有混合有机化合物的废气，其控制浓度 P 应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%	本项目混合气体主要为丁醇，丁醇的气体爆炸极限下限值的 25%约为 11562.5mg/m ³ ，进入活性炭装置前的 VOCs 浓度为 30mg/m ³ ，小于爆炸极限下限值的 25%。	符合
2	进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³	质检分析废气无颗粒物。	符合
3	进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃	本项目废气温度为 25℃以下。	符合
4	固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；采用纤维状吸附剂(活性炭纤维毡)时，气体流速宜低于 0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。	本项目采用蜂窝状活性炭，截面风速： $1000\text{m}^3/\text{h} \div 0.8\text{m}^2 \div 3600 = 0.35\text{m/s}$ ，小于 1.2m/s；碳层高度为 0.4m，停留时间为 $0.4/0.35 = 1.14\text{s}$	符合
5	活性炭碘值不小于 800	本项目选用蜂窝活性炭的碘值为 800mg/g。	符合

本项目新增活性炭装置内填充的为蜂窝炭，碘值 800mg/g，据上表可知，碳箱气体流速满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）规定的“采用蜂窝状状吸附剂时，气体流速宜低于 1.2m/s”的要求。碳箱气体停留时间均满足《机械工业环境保护设计规范》（GB50894-2013）中规定的“停留时间大于 1s”的要求。

3、滤筒除尘器

含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

滤筒式除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭，首先一分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以及短的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升

阀打开,该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行,从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。

滤筒除尘效率高,一般在 90%以上,本项目保守考虑,净化效率以 90%计。

4、无组织废气污染防治措施

本项目装置阀门、法兰、泵等动静密封点可能存在泄漏,污染因子为非甲烷总烃,本项目通过开展泄漏检测与修复(LDAR),可有效减少废气无组织排放。

天津分公司作为石油炼制、石油化工行业龙头企业,严格按照各级环保要求,全面加强精细化管理,确保稳点达标排放;

1) 已全面开展泄漏检测与修复(LDAR),建立健全管理制度,重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点,以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

2) 已采取措施严格控制储存、装卸损失;项目实施后定期开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。

8.2.2 废水污染防治措施

本项目新增工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水,均排至化工部污水处理场处理,回用于化工部循环水场,不外排。

化工污水处理装置主要处理化工部 PTA、大芳烃、PET 及聚醚废水,设计污水处理量为 1100m³/h,处理工艺为“厌氧过滤+纯氧曝气”,设计进水水质为 COD≤2200mg/L、石油类≤20mg/L、氨氮≤8mg/L;根据调查目前实际处理量为 715.993m³/h,尚余 384.007m³/h 的处理余量。

本项目新增废水量约为 0.008m³/h,化工污水处理装置设计污水处理量为 1100m³/h,目前实际处理量为 715.993m³/h,本项目新增水量远小于实际处理量,并且水质满足化工污水处理装置进水水质要求,目前,化工污水处理场整体运行状态稳定,可满足本项目的处理需求。

8.2.3 噪声污染防治措施

噪声的一般控制方法包括三种,即从声源上降低噪声、控制噪声传播途径以及噪声接受点防护。从声源上降低噪声,主要通过改进设备结构、改变操作工艺方法、提高加工精度和装配质量等实现,这些都可以收到降低噪声的效果。控制噪声传播途径,最简单的方法就是将依靠噪声在距离上的衰减达到减噪的目的,

或利用天然屏障如树林、建筑物等来遮挡噪声的传播。

对于工业噪声的环境控制,主要通过采取从声源上降低噪声和控制噪声传播途径来实施。本项目新增噪声源主要有风机和机泵。首先应选用低噪声设备,其次应采取适当的噪声消减措施,具体应采取如下措施:

①电机都选用低噪声的节能防爆电机。

②对较大的机泵的电机采用消声治理,如隔声罩等,以改善噪声敏感区的环境。

综上所述,采取以上措施后,可确保厂界噪声达标,其噪声处置措施可行。

8.2.4 固体废物处理处置措施

本项目产生的废催化剂等在厂内分类、单独贮存,最终交由有资质单位进行处置。

本项目依托化工部现有 1#危废库,位于化工部西厂区东南角,建筑面积均为 250m²,危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求,且符合相关防渗规范,并委托有危险物资质的单位处置。

因此,本项目产生的固体废弃物不会对环境造成显著影响,不会对外界环境造成二次污染。

8.2.5 地下水和土壤污染防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求,地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定,按照“源头控制,分区防控,污染监控,应急响应”突出饮用水水质安全的原则,结合本次工作中地下水现状调查与预测评价结论,制定本项目的地下水污染防控措施。

8.2.5.1 源头控制措施

(1) 工艺装置及管道设计

本项目主要的污染源为装置区、地上储罐、地下污水管线、地下污水池等。

污染源头的控制包括上述各类设施,严格按照国家相关规范要求,对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施,以防止和降低涂料的跑、冒、滴、漏,将涂料泄漏的环境风险事故降低到最低程度,做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针,严禁渗坑渗井排放,所有场地

全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

(2) 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

1) 根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对浅层地下水环境有一定的影响，因此要求应对项目缓存罐、配水池及废水输送管线设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

2) 充分利用本项目装置区东北侧设置的地下水污染监控井，按照规定进行采样监测。

3) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。

8.2.5.2 分区防控措施

(1)天然包气带防污性能分级

根据渗水试验结果，包气带渗透系数为 $9.09 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，岩土层单层厚度 0.65m，场地内的包气带防污性能属“弱”。

表 8.2-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能	项目场地包气带防污性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定	-
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定；岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定	项目场地内包气带平均厚度约 0.65m，场地包气带垂向渗透系数平均为 $9.09 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此项目场地包气带防污性能为弱。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	-

(2)污染物控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，其项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目实际情况，其分级情况如下表所示。

表 8.2-3 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

(3)场地防渗分区确定

据 HJ610-2016 要求，防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照下表提出防渗技术要求。其中天然包气带防污性能分级和污染控制难易程度分级分别参照下表进行相关等级的确定。

表 8.2-4 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(4)项目防渗分区情况

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为简单防渗区和一般污染防治区、重点污染防治区。另外，危废间的防渗要求按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行。根据本次项目工程分析结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的石油化工装置区的典型污染防治分区表(表 8.2-5)、石油化工储运工程区的典型污染防渗分区表(表 8.2-6)及石油化工公用工程区的典型污染防渗分区表(表 8.2-7)，本次项目建设涉及的场地地下水污染分区见表 8.2-8。

表 8.2-5 石油化工装置区的典型污染防渗分区
(引用自《石油化工工程防渗技术规范》)

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
地下管道	生产污水(初期雨水)、油污、各种废溶剂等地下管道	重点
地下罐	各种地下油污罐、废溶剂罐、碱渣罐、烯烃罐等基础的底板及壁板	重点
生产污水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提升池底板及壁板	重点
生产污水预处理	生产污水预处理池的底板及壁板	重点
储焦池	储焦池的底板及壁板	重点
液硫池	液硫池的底板及壁板	一般
生产污水沟	机泵边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
地面	—	一般

表 8.2-6 石油化工储运工程区的典型污染防渗分区
(引用自《石油化工工程防渗技术规范》)

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
	承台式罐基础	一般
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般

油泵及油品计量站	油泵及油品计量站界区内的地面	一般
铁路、汽车装卸车	装卸车栈台界区内的地面	一般
油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	一般
铁路槽车洗罐站	洗罐站界区内的地面	一般
地下罐	地下凝液罐、污油罐、废溶剂罐等基础的底板及壁板	重点
地下管道	生产污水、油污、废溶剂等地下管道	重点
系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般

表 8.2-7 石油化工公用工程区的典型污染防渗分区
(引用自《石油化工工程防渗技术规范》)

装置、单元名称		污染防治区域及部位	污染防治区类别
动力站	储灰池	储灰池的底板及壁板, 冲灰沟的底板及壁板	重点
	锅炉事故油池	事故油池的底板及壁板	重点
	排污池、地坑	排污池及地坑的底板及壁板	重点
变电所	事故油池	事故油池的底板及壁板	重点
化学水处理站	酸碱罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		酸碱罐至围堰之间的地面及围堰	一般
	酸碱中和池及污水沟	酸碱中和池的底板及壁板, 污水沟的底板及壁板	重点
	水处理厂房	水处理厂房内的地面	一般
循环水场	排污水池	排污水池的底板及壁板	重点
	冷却塔底水池及吸水池	塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般
	加药间	房间内的地面	一般
	雨水监控池	雨水监控池的底板及壁板	一般
	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般
污水处理场	地下生产污水管道	地下生产污水管道	重点
	调节罐、隔油罐和污油罐	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		罐至防火堤之间的地面及防火堤	一般
	生产污水、油污、污泥池、沉淀池、污水井	调节池、均质池、隔油池、气浮池、生化池、污油池、油泥池、浮渣池、沉淀池、污泥池的底板及壁板; 检查井、水封井和渗漏液检查井的底板和壁板	重点
	污泥储存池	污泥储存池的底板及壁板	重点
污泥焚烧	污泥焚烧界区内的地面	一般	

表 8.2-5 本项目涉及地下水污染防治分区

编号	单元名称	污染防治区类别	污染防治区域及部位
1	装置生产区地面	一般	地面
2	仓库、质检分析室	一般	地面
3	污水输送管线	一般	架空
4	化工污水处理设施	重点	地下池体、底板与壁板、地下管线
5	危废暂存间	执行 GB18597	《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)

(1) 一般防渗区

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括装置区、仓库、架空管线满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中对于一般污染防治区的防渗要求。

地面一般防渗区：

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(2) 重点防渗区

主要指化工污水处理设施配水池等，根据建设单位提供的资料，池体为地下池体，钢筋混凝土结构，池壁混凝土厚度 300mm，底板厚度不小于 400mm，水池砼强度等级：C40，垫层砼强度等级：C15。水池砼的抗渗等级为 P8，水池内部涂有环氧树脂涂层，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中重点防渗分区的要求。

化工污水处理设施内的地下管道采用钢制管，管道内部进行防腐，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中重点防渗分区的要求。

(3) 危废暂存间

本项目危险废物贮存于建设单位现有 1#危废库内，最终交由有资质单位处理。建设单位现有危废间地面已做硬化处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行了防渗，如地面与裙脚采取表面防渗措施；基础防渗层已达到至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

针对建设单位目前危险废物储存情况，建设单位需要对危废暂存间内储存的危险废物底部设置托盘，并定期对危废暂存间进行检查，发现防渗不达标现象及时进行处理，便于当发生事故状况能及时阻断危险废物的下渗。

综上所述，在项目采取相应防渗标准的防渗措施，池体重点防渗区、一般防渗区达到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求；危废间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。充分落实以上地下水防渗措施的前提下，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环

境的要求，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

8.2.5.2 分区防控措施

在项目采取有效防渗措施后，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环境的要求。为更好的保护地下水环境，本项目提出了地下水防渗措施的标准及要求，防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。



9 环境经济损益分析

9.1 目的

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容,它是从整体角度衡量建设项目需要投入的环保投资,以及所起到的环境和经济效益,充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。环境经济损益分析包括建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

根据本项目对环境可能造成的影响的预测分析以及采取的环保措施,进一步分析研究这些环境影响及环境保护措施可能对本项目的经济效益、社会效益以及环境效益带来的影响。

9.2 社会经济效益分析

本项目投资 2950 万元,项目实施后企业年均税后利润为 406 万元,项目投资财务内部收益率 14.53%,高于基准收益率 10%,项目投资回收期为 7.62 年。

9.3 环境效益分析

为满足环保治理措施和要求,本项目需进行必要的环保投资,主要用于排污口规范化、噪声控制措施及地下水防控措施等。本项目环保设施主要依托现有工程,新增部分治理设施。本项目投资 2950 万元,新增环保投资总额估算为 80 万元,约占本项目投资总额的 2.71%。

表 9.3-1 环保投资估算明细

序号	项 目	投资(万元)	备 注
1	施工期防控措施	10	施工期废气、噪声、固废、环境管理等措施
2	废气防控措施	45	废气治理设施、集气管线
3	噪声控制措施	10	隔声、减振
4	排污口规范化	4	废气排污口规范化
5	风险防范措施	6	沙袋、灭火器等风险防范物资
6	地下水防控措施	5	防腐防渗等措施的设置、维护
	合 计	80	/

10 环境管理与环境监测

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一,是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。装置建成投产后,除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施的同时,还需要加强环境管理和环境监测工作,以便及时发现装置运行过程中存在的问题,尽快采取处理措施,减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作,为清洁生产工艺改造和污染处理技术进步提供具有实际指导意义的参考。

项目投产后,本着需要、可行、科学和经济的原则,根据工程的排污特点、污染防治技术、中国石油化工总公司发布的《石油化工企业环境保护设计规范》(SH 3024-95)的要求以及石化行业有关环保工作的规定,制定环境管理和监测计划。在确定机构设置和设备配置时,充分考虑项目建成投产后环境管理和环境监测的情况,统筹考虑项目的需要,安排监测项目。

10.1 环境管理

10.1.1 环境保护机构

环保机构分为环境管理和环境监测机构两部分。厂内环境管理由中石化(天津)石油化工有限公司现有管理部门负责,依托现有安全环保部,负责厂内日常的环境管理;厂外管理可由环境保护主管部门协调管理,厂内外环境监测工作可委托区域环境监测站监测。

10.1.2 环保机构职责

中石化(天津)石油化工有限公司环境管理机构应履行以下职责:

- (1) 贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准;
- (2) 组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行;
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和计划;
- (4) 领导和实施本单位的环境监测;
- (5) 检查本单位环境保护设施运行状况;
- (6) 推广应用环境保护先进技术和经验;
- (7) 组织开展本单位的环境保护专业技术培训,提高环保人员素质;
- (8) 组织开展本单位的环境保护科研和学术交流。
- (9) 接受天津市生态环境局和地方环保管理部门的业务指导和检查监督,

按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据，为区域整体环境管理服务。

10.1.3 环保机构定员

天津石化建立有完善的三级环保管理网络（公司级、作业部级、车间级），最高一级管理机构为 HSE 管委会，下设 HSE 委员会办公室——公司安全环保部，负责公司环保专业全面管理工作。本项目的建设部门炼油部也设立安全环保科，具体负责本作业部环保管理工作，同时车间配备专兼职环保工作人员。

公司实施 QHSE 一体化管理体系，建立健全环保管理制度。执行环保目标责任制，每年将环保指标纳入年度 HSE 目标责任书，进行分解落实。监测环保监督检查制度，定期及不定期的进行现场环保检查，对于发现的环保问题及时通报，并督促改正，全面实施清洁生产审核，将节水减排、节能降耗与污染治理和污染消减工作有机结合，实现生产全过程的环保管理。制定了环保已经机制及环保事故应急预案，补充应急物资，并有计划的组织预案演练，提高环保应急能力。

10.1.4 厂区内环境管理

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

为保证环境保护设施的安全稳定运行，建设单位应建立健全环境保护管理规章制度，完善各项操作规程，其中主要应建立以下制度：

岗位责任制度：按照“谁主管，谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标，落实管理责任并签定环保管理责任书。

检查制度：按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。

培训教育制度：对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。

结合中石化(天津)石油化工有限公司管理模式和本项目的特点，提出以下环境管理措施：

(1) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过

程中处于良好的运行状态；

(2) 对技术工人进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

(3) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放；

(4) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

(5) 定期向环保主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，建设性监测结果。

(6) 建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等。

10.2 运营期污染源排放清单

根据《大气污染防治行动计划》及各项大气污染物源排放清单编制指南，本项目运营期污染源排放清单如下表所示：

表 11.2-1 运营期污染源排放清单

名称	污染源	污染物种类	治理措施	排放方式	排放口类型
废气	装置工艺废气	TRVOC、非甲烷总烃	新增冷凝+两级活性炭吸附	经 1 根新建 20m 高排气筒 P1 排至大气	一般排放口
		颗粒物	新增滤筒除尘器		
	质检分析废气	TRVOC、非甲烷总烃	新增活性炭吸附装置	经 1 根 15m 高排气筒 P2 排至大气	一般排放口
	厂界	非甲烷总烃	LDAR 检测修复	无组织	/
废水	工艺废水	COD、BOD、TOC	化工污水处理场处理后代替部分新鲜水，回用于循环水场	经总排口 DW058 排至十米河	/
	除盐装置排浓水及反冲洗废水	COD、BOD、SS			/
	初期雨水	COD、石油类			/
噪声	机泵、压缩机、环保风机	等效连续 A 声级	基础减振、隔声	/	/
固废	试验验证	废加氢副产物	依托化工部现有 1#危废库暂存	交由有资质单位进行处置	/
	试验验证	废丁醚			/
	试验验证	废催化剂			/
	CO 吸附	废吸附剂			/
	废气治理	废活性炭			/
	质检分析	废液			/

10.3 环境监测计划

环境监测有两方面含义：一方面是要监测环境管理制度的实施情况，对环境目标、指标的实现情况，对法律法规的遵循情况，以及所取得的环境结果如何进行监督；另一方面对重要污染源进行例行监测，并应提出对监测仪器定期校准的要求。环境监测的结果将成为环境管理的依据。

10.3.1 厂内污染源监测计划

本项目建成后，废气无组织排放监测因子在天津石化公司现有厂内污染源监测因子范围内，废水排放、固废暂存等均依托现有设施，因此本项目噪声、废水、土壤和地下水的监测纳入全厂监测计划，跟踪监测频次及频次满足本项目环评要求，不在单独制定；新增两个有组织排放源，依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）制定。

监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 本项目相关排气筒环境监测计划

项目	排放口编号	监测点位	监测因子	监测频次	备注
废气	P1	装置废气	非甲烷总烃	1 次/半年	本次新增
			TRVOC	1 次/半年	
			颗粒物	1 次/半年	
	P2	质检分析	非甲烷总烃	1 次/半年	
			TRVOC	1 次/半年	
	DA202		苯	1 次/半年	现有涉及新污染物的排气筒，纳入全厂监测计划，不再单独制定
			甲苯	1 次/半年	
			二甲苯	1 次/半年	
			挥发性有机物	1 次/季度	
			非甲烷总烃	1 次/月	
	DA226	2#芳烃	苯	1 次/半年	
			甲苯	1 次/半年	
			二甲苯	1 次/半年	
			挥发性有机物	1 次/季度	
	DA229		非甲烷总烃	1 次/月	
			苯	1 次/半年	
甲苯			1 次/半年		
二甲苯			1 次/半年		
DA260	环氧丙烷 焚烧炉	挥发性有机物	1 次/季度		
		非甲烷总烃	1 次/月		
		CO	1 次/月		
		氨（氨气）	1 次/月		

			臭气浓度	1次/季度	纳入全厂监测计划，不再单独制定
			乙苯	1次/半年	
			乙醛	1次/半年	
			丙酮	1次/半年	
			甲醇	1次/半年	
			环氧丙烷	1次/半年	
			酚类	1次/半年	
			氮氧化物	在线	
			二氧化硫	在线	
			颗粒物	在线	
			挥发性有机物	1次/季度	
	非甲烷总烃	1次/季度			
	/	厂界	颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、乙苯、二甲苯	1次/季度	
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		VOCs	1次/季		
法兰及其他连接件、其他密封设备		VOCs	1次/半年		
噪声	/	厂界外 1m	等效连续 A 声级	1次/季度	
			最大声级（夜间偶发、夜间频发）	发生时监测	
废水	DW058	炼油+化工废水总排口	pH、COD、氨氮	自动监测	
			SS、总氮（以 N 计）、总磷、挥发酚、硫化物、石油类	1次/1周	
			总氰化物、总有机碳五日生化需氧量、总钒苯、甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、乙苯	1次/1月	
固体废物	做好日常记录，检查固体废物暂存设施运行情况		/		

10.3.2 地下水环境监测与管理

(1) 跟踪监测井的设置

为了及时准确地掌握场地及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，应对项目所在区域地下水环境质量进行长期监测。根据 HJ610-2016 的要求结合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），对厂区地下水跟踪监测点进行布设。根据 HJ610-2016 中关于跟踪点监测数量的要求可知：

1) 三级评价的建设项目，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。

2) 明确跟踪监测点的基本功能，如背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等，必要时，明确跟踪监测点兼具的污染控制功能。

根据要求项目共设置 1 眼地下水跟踪监测井 SZ10。项目监测层位为第四系潜水。同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，监测对象为场地内的 1 眼监测井。如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。

表 10.3-2 地下水监测井基本信息一览表

监测井编号	方位	流场方位	功能
SZ10	装置东北部	下游	跟踪监测井

(2) 监测频率

根据该地区环境水文地质特征及结合监测规范要求，对项目不同类型地下水监测井采取不同的地下水监测频率，其中背景监测井不少于每年 1 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次；地下水跟踪监测井，每半年监测一次特征因子，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，监测对象为长期保留的 3 眼监测井。如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。

地下水监测井监测计划见下表。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的有关规定。

表 10.3-3 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	区位	功能	监测层位	监测频率	监测项目	井深
1	SZ10	装置东北部	污染监视、跟踪监测井	潜水	每半年监测一次特征因子，发现有地下水污染现象时需增加采样频次	特征因子： pH、COD、耗氧量	井深 6m，监测潜水含水层

备注：纳入全厂跟踪检测计划。

(3) 监测机构和人员

地下水跟踪监测应聘请专业的采样人员进行采样，采集的地下水样品应妥善保存运送至具有地下水监测因子 CMA 资质的专业实验室进行检测。在采样过程

中可根据实际情况选取推荐的采样方法,也可以根据实地情况采用其他能满足质量控制要求的采样方法。

10.3.3 土壤环境监测与管理

(1) 采样点位设置

对项目所在地周围的土壤进行监测,以便及时准确地反馈土壤质量状况,为防止对土壤和地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求,跟踪监测点布设在重点影响区,同时参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021),本项目装置区不涉及地下及半地下建构筑物、设备设施,故本次在 CHDM 装置区设置 1 个表层样。

②土壤监测因子及监测频率

根据前述地下水及土壤预测结果,待项目环评结束后,应由企业指定监测责任主体,监视污染控制点土壤质量变化。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求,二级项目 5 年内至少开展一次土壤环境监测。监测中若发现土壤质量发生异常,应及时通知有关管理部门,做好应急防范工作,同时应立即查找渗漏点,进行修补。本次选取 45 项基本因子作为监测因子,具体土壤监测计划见下表。

表 10.3-4 土壤环境质量监测计划一览表

序号	区位	监测层位	监测频率	监测项目	备注
1	CHDM 中试装置装置区	0~0.2m	每五年至少开展一次	45 项基本因子	纳入全厂土壤环境监测计划,根据实际情况进行调整

10.4 排污口规范化

本项目新建排气筒 P1/P2 建设后应按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》(津环保监[2002]71 号)、《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》(津环保监测[2007]57 号)、《环境保护图形标志——排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024)要求实施排污口规范化:

(1) 废气排放口监测点位设置技术要求:

①自动监测断面和手工监测断面设置位置应满足,其按照气流方向的上游距

离弯头、阀门、变径管 ≥ 4 倍烟道直径，其下游距离上述部件 ≥ 2 倍烟道直径。排气筒出口处视为变径。

②对无法满足上述要求的，应尽可能选择流场均匀稳定的监测断面，避开涡流区，并采取相应措施保证监测断面废气分布相对均匀，断面无紊流，流速相对均方差 $\sigma_r \leq 0.15$ 。

③所有自动监测断面应设置在手工监测断面上游 0.5 m 内。

④监测断面距离坠落高度基准面 2 m 以上时，应配套建设永久、安全、便于采样和测试的工作平台。

⑤除在水平烟道顶部开设监测孔外，工作平台宜设置在监测孔的正下方 1.2 m~1.3 m 处。

(2) 采样口的开设

①由于颗粒物与工艺有机废气各自单独处理后通过 1 根新建排气筒 P1 排放，故需要在各自处理设施之后、汇入排气筒 P1 之前，单独开设监测口，单独取样监测。

②非甲烷总烃去除效率须满足 97% 及以上的要求，须在环保设施前开设采样口，进行监测。

10.5 环境保护竣工验收

根据中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，建设项目竣工后，建设单位应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，

建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

10.6 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）、《排污许可管理条例》（国令第 736 号）、环境保护部办公厅《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）和天津市环保局《关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号），本项目在通过环境影响评价审批后，产生实际排污行为之前应当重新申请取得排污许可证。

排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。

11 结论

11.1 项目概况

涉及商业机密，如请查阅，请联系建设单位: 022-63804201。

11.2 建设地区环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据《2024年天津市生态环境状况公报》，2024年滨海新区环境空气六项常规污染因子中PM₁₀、NO₂、SO₂的年均值、CO的第95百分数位24h平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)二级标准及其修改单限值要求，PM_{2.5}的年均值、O₃的第90百分数位8h平均浓度未达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)二级标准要求，项目所在区域为不达标区。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为不达标区域。

项目所在区域的非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》中2.0mg/m³的标准限值。

(2) 声环境质量现状

由声环境质量监测结果可知，本项目厂区四侧厂界昼、夜间声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类限值要求(昼间65dB，夜间55dB)；敏感目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类限值要求(昼间55dB，夜间45dB)。

(3) 土壤、地下水现状调查结果

场地内采取的土壤样品中的 45 项基本因子的监测值均小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；pH 值无标准值，留作背景值。

地下水中六价铬、pH 值、氰化物、铅、挥发酚、硝酸盐氮满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）I 类标准；

镉满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准；

亚硝酸盐氮、氨氮、汞满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

氟化物、锰、砷、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准；

总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准。

化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)V 类标准。

11.3 污染物排放及治理措施

11.3.1 废气污染物排放及治理措施

本项目试验过程产生的废气采用新增冷凝+两级活性炭吸附装置处理后，最终由 1 根新建 20m 高排气筒 P1 排放；质检分析过程产生的废气均引至 1 套新增的活性炭吸附装置处理后，最终由 1 根 15m 高排气筒 P2 排放；装置区的动静密封点无组织排放；

本项目装置阀门、法兰、泵等动静密封点可能存在泄漏，污染因子为非甲烷总烃，本项目通过开展泄漏检测与修复（LDAR），可有效减少废气无组织排放。

11.3.2 废水污染物排放及治理措施

采取清污分流原则，本项目新增工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水，均排至化工部污水处理场处理，回用于循环水场补水。事故废水依托化工部现有事故废水污染防控系统。

11.3.3 噪声排放及治理措施

本项目新增噪声源主要来自机泵等，设计时考虑采用低噪声机泵，并采取设置减振基础和加减振垫等措施。

11.3.4 固体废物处理处置措施

本项目产生的废催化剂等危险废物在厂内分类、单独贮存，最终交由有资质

单位进行处置。本项目依托的危废暂存场所满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求，且符合相关防渗规范，并委托有危险废物资质的单位处置，预计不会造成二次污染。

11.4 环境影响分析

11.4.1 施工期环境影响分析

本项目施工期的环境影响主要包括吹扫废气、噪声、废水、固体废物，通过按照《天津市大气污染防治条例》等有关部门对施工现场的要求，落实有关防护措施，可以将施工期扬尘的环境影响控制在最低水平，噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求，施工废水去向合理可行，施工固体废物做到日产日清，不会造成二次污染。一般来说，施工期间各类污染物排放对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。

11.4.2 运营期环境空气影响分析

（1）污染物达标排放情况

本项目验证试验排气筒 P1 排放的非甲烷总烃、TROVC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 石油炼制与石油化学非焚烧处理的限值要求，排放的颗粒物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 限值要求。

质检分析排气筒 P2 排放的非甲烷总烃、TROVC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业限值要求。

本项目厂界非甲烷总烃、颗粒物的贡献浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 9 限值要求。

11.4.3 运营期废水达标排放可行性分析

本项目新增工艺排水、除盐水制备排浓水及反冲洗废水，均排至化工部污水处理场处理，回用于循环水场补水，不外排。

11.4.4 运营期噪声环境影响分析

根据厂界噪声预测结果可知，本项目投入运营后，四侧厂界昼间、夜间噪声预测值均厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）（3 类）要求。敏感目标处噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪

声排放标准》（GB 12348-2008）（1类）要求。

11.4.5 运营期固体废物处置可行性分析

本项目所产生的废催化剂、废吸附剂、废活性炭等，厂内分类、单独贮存，最终交由有资质单位进行处置。本项目依托化工部现有危废暂存间，产生的固体废物废弃物不会对环境造成显著影响，不会对外界环境造成二次污染。

11.4.6 地下水环境影响分析

在正常状况下，本项目的防渗措施和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。因此，不再进行正常状况下的预测；在非正常状况下预测结果可知，由于项目地下水含水层污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续影响，由预测结果可知，随时间推移影响距离和影响范围变大，在30年时污染物COD在地下水中超标距离最大为50.3m，未超出厂界范围。在加强监测，及时发现问题及时有效处理的条件下，建设项目对地下水环境的影响是可接受的。

11.4.7 土壤环境影响分析

在非正常状况下，污水站的COD穿透包气带，超过《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值，为避免项目污染物发生泄漏后，污染物在包气带土壤中累积并对原有土壤环境造成一定影响，处理设施必须严格按照防渗等级落实防渗措施，项目严格落实防渗措施后几乎不会有污染物渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

建设单位采用满足地下水导则及其他相关规范的防渗措施。在符合导则的防渗措施得以落实后，可满足土壤污染相关规定，土壤环境影响可接受。

11.5 环境风险分析

本项目生产过程中的环境风险主要考虑泄漏、火灾爆炸次生事故等。建设单位应针对本项目存在的风险隐患，严格落实本评价提出的防范措施，加强环境风险管理，并根据本评价的要求制定切实可行的应急预案。根据《企事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）》，本项目建设完成后，公司应对应急预案中工程内容、生产工艺、应急组织指挥体系、环境风险单元、环境应急措施、应急资源、环境风险等级等方面进行修编。

综上所述，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求。本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

11.6 公众意见采纳情况

本项目公众参与采取了现场公示、网上公示、登报公示等形式。现场公示、网上公示和登报公示均没有收到任何反馈意见。

11.7 环保影响经济损益分析

本项目环保投资 80 万元，项目总投资 2950 万元，环保投资占项目总投资的 2.71%。主要用于噪声控制措施、地下水防控措施及施工期污染防治措施等。本项目环保设施主要依托现有工程，新增部分治理设施。

11.8 评价结论

综上所述，本项目为高端聚酯单体 CHDM 全流程中试技术验证项目，本项目符合国家及天津市产业政策，项目选址符合南港工业区规划。在采取了相应控制措施后，废气污染物可实现达标排放；无新增废水外排；噪声可做到达标排放；固体废物处理去向合理，不会产生二次污染；项目建设不会对地下水土壤环境造成明显影响；环境风险是可防控的。从环境保护角度分析，在落实了各项环保治理措施后，本项目建设具备环境可行性。