

中海石油（中国）有限公司天津分公司
渤西油气处理厂污油泥减量化和新增气浮项目
环境影响报告书
(报批稿)

中海油天津化工研究设计院有限公司

2025年6月

目录

概述.....	1
0.1 项目建设背景及特点.....	1
0.2 环境影响评价工作过程.....	2
0.3 主要关注的环境问题及环境影响.....	2
0.4 环境影响报告书结论.....	2
1 总论.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 产业政策及规划符合性分析.....	7
1.3 环境问题识别与筛选.....	21
1.4 评价目的.....	22
1.5 环境功能区划.....	23
1.6 评价工作等级.....	23
1.7 评价工作重点.....	32
1.8 评价范围与控制、保护目标.....	32
1.9 评价因子.....	35
1.10 评价标准.....	37
2 建设单位概况.....	42
2.1 建设单位基本情况.....	42
2.2 现有工程生产概况.....	42
2.3 与本项目相关工程概况.....	65
2.4 在建工程概况.....	68
2.5 现有环境问题小结.....	73
3 建设项目概况.....	74
3.1 基本情况.....	74
3.2 工程内容及规模.....	74
3.3 生产工艺.....	81
3.4 产排污环节及治理措施.....	86
3.5 污染物排放及治理.....	88
4 环境现状调查与评价.....	114

4.1 自然环境现状调查与评价	114
4.2 拟建地区环境质量现状评价	121
5 施工期环境影响预测	161
5.1 施工废气	161
5.2 施工噪声	161
5.3 施工期废水	161
5.4 施工期固体废物	161
5.5 施工期生态影响分析	162
5.6 施工期环境管理	162
6 运营期环境影响预测与评价	164
6.1 大气环境影响预测与评价	164
6.2 废水达标排放可行性分析	168
6.3 噪声环境影响分析	176
6.4 固体废物环境影响分析	178
6.5 土壤环境影响预测分析	184
6.6 地下水环境影响评价	189
6.7 环境风险	197
6.8 生态环境影响分析	213
7 环境保护措施及其可行性论证	215
7.1 主要环境保护措施	215
7.2 环保措施可行性论证	215
7.3 环保设施投资	224
8 环境影响经济损益分析	226
8.1 社会经济效益分析	226
8.2 环境影响经济效益分析	226
9 环境管理与环境监测	227
9.1 环境管理	227
9.2 环境监测计划	230
9.3 项目竣工验收监测建议方案	232
10 评价结论	233

10.1 建设项目概况.....	233
10.2 拟建址地区环境现状.....	233
10.3 污染物排放、治理及环境影响分析.....	234
10.4 环保措施技术可行性分析.....	235
10.5 环境管理与监测.....	235
10.6 污染物排放总量.....	235
10.7 公众参与.....	235
10.8 综合评价结论.....	236

附图：

- 附图 1-项目地理位置图
- 附图 2-规划位置示意图
- 附图 3-项目周围环境示意图
- 附图 4-厂区总平面图
- 附图 5-全厂污水雨水管网图
- 附图 6-调查评价范围图
- 附图 7-环境质量现状监测点位图
- 附图 8-本项目在天津市环境管控单元分布图中的位置
- 附图 9-本项目在滨海新区环境管控单元分布图中的位置
- 附图 10-本项目在三条控制线图图中的位置
- 附图 11-防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图
- 附图 12-卫星影像图
- 附图 13-改造前后装置布局图

附件：

- 附件 1-天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书意见
- 附件 2-环评批复及验收
- 附件 3-环境及现有工程监测报告
- 附件 4-源强核算涉及的监测报告
- 附件 5-环境预案备案表
- 附件 6-排污许可证
- 附件 7-危废协议及转移联单
- 附件 8-大气估算参数及结果
- 附件 9-锅炉安全性情况说明

概述

0.1 项目建设背景及特点

中海石油（中国）有限公司天津分公司（以下简称“建设单位”）是中国海洋石油有限公司的下属公司，主要负责渤海海域石油、天然气资源的勘探开发与生产。经营范围为：海上石油天然气的勘探、开发、生产、管道储运和销售；与海上石油天然气的勘探、开发和生产相关的科技研究、技术咨询、技术服务和技术转让；页岩气勘探。公司现有员工 6000 人，固定资产总额约 150 亿元，拥 45 个海上油气田，150 多座生产平台，7 个陆地终端。

渤西油气处理厂是建设单位拥有的七个陆地终端之一，是渤西油田群联合开发工程项目的下游工程，始建于 1997 年，原坐落于天津市滨海新区塘沽，由于规划等原因，渤西油气处理厂已搬迁至南港工业区。渤西油气处理厂主要对来自渤西海上油田开采的含水原油、天然气进行处理，厂区内设有原油、天然气脱水净化设施、相关储运设施及配套的辅助及公用工程设施。厂区现状主要产品为稳定原油、干气、丙烷、丁烷、液化石油气、稳定轻烃。

渤西油气处理厂储罐区现有一座 5000m³ 缓冲罐用于生产过程中转、缓冲，主要进液包括：原油脱水前/后加热器、原油稳定塔检修的排污，生产污水处理装置产生的污水经污水池、污油池中转排入缓冲罐，以及原油三相分离器出水含油量升高或其他原因可能影响生产污水处理装置时，直接排入缓冲罐。缓冲罐内上层油水回到原油处理装置继续三相分离，缓冲罐、污油池内下层沉降的污泥进入现有脱水装置处理。脱水装置主要处理工艺为“斜板沉淀+除油浓缩器+SSF 污泥反应器+叠螺机”，脱出的污水回生产污水处理装置处理，脱出的污油回到污油池，脱水后的干泥委托有资质单位接收处置，脱水过程废气依托生产污水处理装置配套恶臭处理设施净化处理。

2023 年 7 月，为提升污泥脱水效率，实现危险废物的减量化，建设单位拟投资万元：对现有脱水装置进行改造，保留斜板沉淀装置，拆除除油浓缩器、SSF 污泥反应器和叠螺机，新增污泥压滤干化装置和气浮装置及配套设施，可有效提升对含油污泥脱水效率，外委处理/处置的干泥最大量从每年 500 吨降至 200 吨以下，从而实现危险废物的减量化。由于污泥脱水装置自 2024 年初存在故障，且干泥脱水处理效率不足，故渤西油气处理厂于 2024 年 5 月将脱水装置暂停使用，流程产生的污泥暂存于缓冲罐内。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019 年修订版），渤西油气处理厂属于 B1120-石油和天然气开采专业及辅助性活动。本项目对渤西油气处理厂现有含油污

泥脱水装置进行改造处理，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》所列鼓励类、限制类和淘汰类，为允许建设项目。本项目不在《市场准入负面清单》（2025年版）的负面清单内。本项目符合国家产业政策要求。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第48号）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2017〕第682号）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）的有关规定，该项目建设前应进行环境影响评价，对项目建设期、营运期产生的环境问题进行分析预测，提出避免或减缓环境污染的对策建议。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业101危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，应编制环境影响报告书。

建设单位委托中海油天津化工研究设计院有限公司承担该项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，认真研究建设单位提供的工程技术资料和其他有关资料，由报告编制主持人组织各编制人员进行实地踏勘、初步调研，收集项目所在地的相关环境资料及现状环境监测资料，同时进行工程分析，再结合工程分析和现状监测结果进行各环境要素、各专题的预测评价，并对各项环保措施进行经济技术论证，最终编制了《渤西油气处理厂污油泥减量化和新增气浮项目环境影响报告书》。

0.2 环境影响评价工作过程

2023年8月，该项目的环境影响评价工作开始启动。

2023年9月~11月，委托有资质单位进行了地下水监测并编制地下水评价报告。

2023年12月，项目环境影响报告书初稿完成。

2025年3月，项目环境影响报告书通过技术评审会。

2025年6月，项目环境影响报告书完成报批稿。

0.3 主要关注的环境问题及环境影响

本次环评主要关注的环境问题及环境影响包括：运营期废气、废水、噪声排放是否满足相关标准要求，污染物排放对周围环境的影响程度、固体废物暂存和处置方式是否合理，地下水、土壤环境影响程度，项目环境风险是否可防控等。

0.4 环境影响报告书结论

项目的建设符合国家和天津市产业政策，选址符合地区总体规划，污染物达标排放，对环境的影响满足环境功能区要求，污染物总量满足控制指标要求，事故防范措施可靠，

环境风险可防控，在落实各项环保治理措施和事故风险防范、应急措施的基础上，具有环境可行性。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 全国性法律、法规、条例、文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.04.24 修订，2015.01.01 实施）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正并实施）
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 实施）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正并实施）
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.04.29 修订，2020.09.01 施行）
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.06.27 修正，2018.01.01 实施）
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）
- (8) 《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）
- (9) 《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》（2021 年 9 月 22 日）
- (10) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.07.16 修订，2017.10.01 实施）
- (12) 《排污许可管理办法》（生态环境部令 第 32 号）（2024.7.1 实施）
- (13) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021.12.1 施行）
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 版，2020 年生态环境部令 第 16 号）
- (15) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（环境保护部令 第 11 号）
- (16) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）
- (17) 《国家危险废物名录》（2025 版）（部令第 36 号）
- (18) 《危险废物转移管理办法》（2021 年生态环境部部令第 23 号）
- (19) 企业环境信息依法披露管理办法（2021 年 12 月 11 日生态环境部令 第 24 号公布 自 2022 年 2 月 8 日起施行）
- (20) 《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》（中

华人民共和国工业和信息化部公告，2021年第25号)

(21) 《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)

(22) 《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)

(23) 《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体改规〔2025〕466号)

(24) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65号)

1.1.2 地方性法规及文件

(1) 《天津市大气污染防治条例》(2020.9.25 修正并施行)

(2) 《天津市水污染防治条例》(2020.9.25 修正并施行)

(3) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》(2020.12.5 修正)

(4) 《天津市危险废物污染环境防治办法》(2004.06.30 修订)

(5) 《天津市生态环境保护条例》(2019年1月18日天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，自2019年3月1日起施行)

(6) 《天津市土壤污染防治条例》(2019年12月11日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，自2020年1月1日起施行)

(7) 《天津市生活垃圾管理条例》(2020年7月20日通过，2020年12月1日实施)

(8) 《天津市建设工程文明施工管理规定》(天津市人民政府令〔2006〕第100号)

(9)《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)

(10) 《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》(津政发〔2022〕18号)

(11) 《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》(津政发〔2018〕21号)

(12) 《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》(2023年7月27日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过)

(13) 《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)

(14) 《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(修订稿) (津滨政发〔2021〕21号)

(15) 《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》(津环保监理〔2002〕71号)

(16) 《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)

(17) 《天津市声环境功能区划(2022年修订版)》(津环气候〔2022〕93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) 《市生态环境局关于在环境影响评价与排污许可工作中加强重点污染物排放总量控制管理的通知》

(20) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》(津政办发〔2023〕21号)

(21) 《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》(津滨政办发〔2023〕21号)

(22) 《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》

(23) 滨海新区生态环境准入清单(2024年版)

(24) 天津市国土空间总体规划(2021—2035年)

(25) 滨海新区国土空间总体规划(2021-2035年)

1.1.3 规划

(1) 《天津市城市总体规划(2005—2020年)》

(2) 《天津滨海新区城市总体规划(2005—2020年)》

(3) 《天津市工业布局规划(2022—2035年)》

(4) 《滨海新区工业布局规划(2010—2020)》

(5) 关于《天津南港工业区总体发展规划(2024—2035年)环境影响报告书》的审查意见(津环环评函〔2024〕124号)

1.1.4 技术导则、规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)

- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)
- (5) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告〔2017〕43号)
- (10) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033—2049)
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250—2022)
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248—2022)
- (17) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)
- (18) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
- (19) 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范(比例尺 1:5 万)》(GB/T 14158—93)
- (20) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018)
- (21) 《危险废物识别标志设施技术规范》(HJ1276-2022)
- (22) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)

1.1.5 技术文件、资料及其他文件

(1) 中海石油(中国)有限公司天津分公司委托中海油天津化工研究设计院有限公司进行环评工作的合同书

(2) 中海石油(中国)有限公司天津分公司提供的其他有关资料

1.2 产业政策及规划符合性分析

1.2.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017, 2019年修订版), 渤西油气处理厂属于B1120-石油和天然气开采专业及辅助性活动。本项目对渤西油气处理厂现有含油污

泥脱水装置进行改造处理，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》所列鼓励类、限制类和淘汰类，为允许建设项目。本项目不在《市场准入负面清单》（2025年版）的负面清单内。本项目符合国家产业政策要求。

1.2.2 规划符合性分析

1.2.2.1 与上级规划符合性

根据《天津市城市总体规划（2005—2020年）》内容，以滨海新区核心区为中心，汉沽新城和大港新城为两翼的组团式布局结构，依托京津塘高新技术产业带、天津港等，重点建设先进制造业产业区、滨海高新技术产业区、中心商务商业区、滨海化工区、海港物流区、临空产业区、海滨休闲旅游区等七个产业功能区。

根据《天津滨海新区城市总体规划（2005—2020年）》内容，滨海新区产业定位为：依托京津冀、服务环渤海、辐射西北、华北、东北地区、面向东北亚，努力建设成为我国北方对外开放的门户，高水平的现代制造业和研发转化基地，北方国际航运中心和国际物流中心，经济繁荣、社会和谐、环境优美的宜居生态型新城区。

天津市滨海新区已形成了石油天然气勘探与开采、石化、化工三大产业，原油深加工、有机化工原料、合成树脂、合成纤维、染料、涂料、化学试剂和助剂、化学医药、橡胶及塑料加工、化学建材等重点行业聚集区，并逐步引导化工企业往南港工业区等专业化园区集聚转移，重点打造南港工业区石化产业园，实现天津市石化产业的集约化、集聚化发展。

渤西油气处理厂主要对来自渤西海上油田开采的含水原油、天然气进行处理，位于南港工业区精细化工产业区，与滨海新区、南港工业区产业相符，本项目对渤西油气处理厂现有含油污水脱水装置进行改造处理，实现危险废物减量化，符合天津市和滨海新区城市总体规划要求。

1.2.2.2 与《天津市工业布局规划（2022—2035年）》及《滨海新区工业布局规划（2010—2020）》符合性分析

根据《天津市工业布局规划（2022—2035年）》，滨海新区主导产业以天津经济技术开发区、天津滨海高新技术产业开发区、天津港保税区等开发区为核心载体。其中天津经济技术开发区（南港工业区）重点发展石油化工（烯烃综合利用、精细化工）、新材料（化工新材料）、生物医药（化学药）。

根据《滨海新区工业布局规划（2010—2020）》，滨海新区产业基地布局，按照以

轴带为产业布局脉络，以组团为产业整合载体，形成以“中服务、西高新、北生态、南重化”为特征的“一核心、两轴带、三组团”的工业总体空间布局。依托功能区和工业园区，围绕航空航天、石油和化工、装备制造（含汽车、现代冶金）、电子信息、生物医药、新能源新材料、轻工纺织、节能环保八大主导产业，规划建设八大具有国际国内产业竞争力和影响力的产业基地。八大产业基地主要包括：航空航天产业基地、石油和化工产业基地、装备制造（含汽车、现代冶金）产业基地、电子信息产业基地、生物医药产业基地、新能源新材料产业基地、轻工纺织产业基地、节能环保产业基地。石油和化工产业基地主要包括南港工业区石油和化工产业集聚区；大港石油和化工产业集群。其中南港工业区产业发展指引重点发展石油和化工、现代冶金、重型装备制造，鼓励发展与石化、现代冶金配套的节能环保产业。

渤西油气处理厂主要对来自渤西海上油田开采的含水原油、天然气进行处理，位于南港工业区精细化工产业区，符合《天津市工业布局规划（2022—2035年）》和《滨海新区工业布局规划（2010—2020）》规划定位。本项目主要对渤西油气处理厂现有含油污泥脱水装置进行改造，以实现危险废物减量化。

1.2.2.3 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。

本项目与《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》各项准入要求的符合性见下表。

表 1.2-1 本项目与规划环评要求符合性分析

类别	内容	本项目	是否符合
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	(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精细化工产业区，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

	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；		
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削减要求，未提出切实可行的削减方案的项目； (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；	(1)本项目不涉及； (2)本项目不涉及； (3)本项目不涉及；	符合
环境风险防控	(1)禁止引入环境防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； (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；	(1)本项目不涉及； (2)本项目不涉及；	符合
资源利用效率	(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； (2)炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平； (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%。	(1)本项目不涉及； (2)本项目不涉及； (3)本项目依托厂内现有危废暂存间，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。	符合

由上述分析可知，本项目建设符合《天津南港工业区分区规划（2024-2035年）》及规划环评要求。

1.2.2.4 与《天津市生态环境保护“十四五”规划》和《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本项目污染防治政策与《天津市生态环境保护“十四五”规划》和《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析情况见下表。由表中对比结果可知，本项目符合《天津市生态环境保护“十四五”规划》和《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》要求。

表 1.2-2 本项目与《天津市生态环境保护“十四五”规划》和《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《天津市生态环境保护“十四五”规划》			
序号	规划要求	本项目措施	是否符合
1	完善“三线一单”生态环境分区管控体系，加快推进“三线一单”在政	本项目建设符合《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	符合

	策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的实施应用。	天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（修订稿）（津滨政发〔2021〕21号）和《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》和《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》的相关要求。	
2	涉 VOCs 的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效等措施，减少无组织排放。	本项目处理的含油污泥经密闭管线输送至本项目脱水装置处理，脱水装置所有单元均为密闭设施，装置废气经管线引风收集，与生产污水处理装置高浓废气进入处理设施处理。脱水后的含油污泥采用密闭桶装。	符合
3	加强施工扬尘治理，施工工地严格落实“六个百分之百”管控要求。	本项目施工期按照《天津市大气污染防治条例》、《天津市重污染天气应急预案》、《天津市建设工程文明施工管理规定》等文件的有关要求做好施工期扬尘污染防治措施，减少施工扬尘污染。	符合
4	强化固体废物污染防治，推进工业固体废物减量化、资源化。加强危险废物和化学品污染防治，严密危险废物全过程环境监管。	本项目为固体废物减量化项目，本项目建成后可实现危险废物含油污泥减量化。本项目危险废物定期委托有资质的单位处置；危废暂存间做好防风、防雨、防渗等措施。	符合
5	强化噪声污染防治。	本项目噪声源主要为各类设备、泵等，通过选用低噪声设备，安装减振基础和隔声等措施降噪，可保证厂界噪声达标排放。	符合
6	强化环境风险预警防控与应急。	本项目无新增环境风险物质。环境风险物质主要含油污泥，在完善现有突发环境事件应急预案并保证事故防范、应急措施等落实的前提下，本项目环境风险可防控。	符合
7	强化土壤、地下水协同防治。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。	正常状况下，本项目装置地面、危废间、路面等经过严格防渗设计后，不会对土壤和地下水环境产生影响。	符合
8	加强初期雨水治理，持续推进雨污分流改造工程，动态排查治理雨污串接混接点，建设初期雨水处理设施	渤西油气处理厂厂区设雨污分流，装置区设有围堰，收集的污染雨水通过管道汇集自流进入雨水收集池（兼事故水池），收集池出水通过雨水提升泵进入厂区现有生产污水处理装置进行处理。围堰设有阀门切换，后期清净雨水可切换至雨水管网排放。最终进入南港工业区雨水系统。	符合
9	健全排污许可制管理。	渤西油气处理厂主要行业类别为“石油和天然气开采专业及辅助性活动，锅炉，水处理通用工序”，渤西油气处理厂属于天津市重点排污单位，于 2022 年 2 月 16 日重新申请了天津经济技术开发区生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91120116718249438Q003V。	符合

《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》

序号	规划要求	本项目措施	是否符合
1	末端治理提效升级。完成各行业 VOCs 有组织排放源达标情况排查，其中，排查重点行业（石化、化工、包装印刷、工业涂装等）以	本项目不属于重点行业。本项目针对废气特点，依托现有生产污水处理装置配套废气净化装置处理。	符合

	及机动车、油品储运销售等交通源的 VOCs 排放情况，重点行业涉 VOCs 排气筒非甲烷总烃去除效率不应低于 80%。		
2	加强无组织排放管控。加强对（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无组织排放环节排查整治。	本项目处理的含油污泥经密闭管线输送至本项目脱水装置处理，脱水装置所有单元均为密闭设施，装置废气经管线引风收集，与生产污水处理装置高浓废气进入处理设施处理。脱水后的含油污泥采用密闭桶装。	符合
3	严控新建燃煤项目。滨海新区全区禁止新建燃煤工业锅炉及其他用途燃煤锅炉；实现工业炉窑燃料无煤化。鼓励全区直燃机低氮改造，降低氮氧化物排放。	本项目采用电加热。	符合
4	加强土壤污染防治。落实地下水污染防治政策及技术工程措施，推进地表水、地下水和土壤污染协同控制。	正常状况下，本项目装置地面、危废间、路面等经过严格防渗设计后，不会对土壤和地下水环境产生影响。	符合
5	加大风险防范力度，做好环境风险源头防控。将生态环境风险防范纳入常态化管理。	本项目环境风险物质为污油泥等，在完善突发环境事件应急预案并保证事故防范、应急措施等落实的前提下，本项目环境风险可防控。	符合
6	加强固体废物污染防治。	本项目危废暂存间做好防风、防雨、防渗等措施，危险废物定期委托有资质的单位处置。去向均合理，不会对环境产生不利影响。	符合
7	加强噪声污染防治，加强建筑施工噪声污染监管。	本项目施工期间严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市环境噪声防治管理办法》等文件的要求进行施工，保证噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	符合

1.2.2.5 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

《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）》中强调底线约束，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度以资源环境承载能力为基础，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。

严格城镇开发边界管理，城镇开发边界一经划定原则上不得调整，确需调整的按照相关程序执行。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约集约用地和生态环境保护等制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，在城镇开发边界外可规划

布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监督。涉及的新增城镇建设用地纳入城镇开发边界扩展倍数统筹核算；等量缩减城镇开发边界内的新增城镇建设用地，确保城镇建设用地总规模和城镇开发边界扩展倍数不突破。

以“三区三线”为基础构建国土空间格局，落实国家主体功能区战略优化完善主体功能分区体系，将主体功能分区与“三区三线国土空间规划分区和用途管制有机融合，上下传导、逐层深化，实现国土空间综合效益最优化。主体功能分区在市域层面划定并传导至生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源发展区等一级规划分区，探索二级和三级规划分区与主体功能区的衔接传导路径，进一步强化用途管制要求。

生态控制区和乡村发展区在满足该功能分区主导功能的基础上，因地制宜开展乡村振兴、休闲旅游、户外体育运动等建设活动。

本项目拟建地块位于南港工业区，拟在现有厂区对脱水装置等进行改造。根据《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)》，对照“三条控制线图”，本项目涉及区域不占用耕地和永久基本农田，不占用生态保护红线。

本项目拟建地块位于“国土空间规划分区图”中“城镇发展区”内，不占用“生态保护区”和“生态控制区”。

综上，本项目符合《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）》的规划要求。

1.2.3 与“三线一单”政策的符合性分析

1.2.3.3 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)、《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津滨政发〔2021〕21号)的符合性分析

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入清单。《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)文件中提到“总体目标”为：“到2025年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量进一步改善，生态环境功能得到基本恢复，产业结构和布局进一步优化，经济社会与生态环境保护协调发展的格局基本形成。到

2035年，建成完善的生态环境分区管控体系，生态环境质量根本好转，生态系统健康安全，经济社会发展与生态环境保护实现良性循环，基本实现人与自然和谐相处、共生共荣。”。

天津市全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元（区），其中优先保护单元（区）主要包括生态保护红线以及自然保护区、湿地公园、重要湿地等各级各类保护地和生态用地以及海洋特别保护区和自然岸线等。重点管控单元（区）指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，其中陆域重点管控单元主要包括中心城区、城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大，以及环境问题相对集中的区域；近岸海域重点管控区主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域。本项目选址位于南港工业区，不占用优先保护单元（区），属于“重点管控单元（区）”。

滨海新区人民政府落实《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）要求，发布《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津滨政发〔2021〕21号），根据文件要求全区陆域共划分优先保护、重点管控和一般管控三类86个环境管控单元。优先保护单元23个，主要包括生态保护红线和自然保护地、饮用水源保护区、水库和重要河流等各类生态用地。重点管控单元62个，主要包括城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大、以及环境问题相对集中的区域。一般管控单元1个，是除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。本项目位于重点管控单元范围内。

本项目与上述文件管控要求符合性分析详见表1.2-3。

表1.2-3 本项目与天津市及滨海新区“三线一单”相关政策符合性分析

《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）		
重点管控单元管控要求	本项目情况	符合性
以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。	本项目为环保治理设施改造项目，可实现危险废物的减量化；本项目工艺废气全部收集，杜绝无组织废气的排放；废气、废水、噪声均采用合理的治理措施；做到达标排放，固废产生及处置措施合理；同时对可能污染土壤和地下水的设施提出了可行的防控措施，并对项目可能存在的环境风险进行了分析，并在此基础上提出了相应的风险防范及应急	符合

	措施，项目环境风险可防控。	
《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）		
重点管控单元管控要求	本项目情况	符合性
重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。	本项目为环保治理设施改造项目，可实现危险废物的减量化；本项目符合产业政策和南港工业区规划，项目废气、废水、噪声均采用合理的治理措施，做到达标排放，固废产生及处置措施合理，对项目存在的环境风险进行了分析，并在此基础上提出了相应的风险防范及应急措施，项目环境风险可防控，同时对可能污染土壤和地下水的设施提出了可行的防控措施。	符合

综上所述，本项目建设符合《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）、《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（修订稿）（津滨政发〔2021〕21号）中的相关要求。

1.2.2.4 与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》和《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》的符合性分析

根据《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》内容，本项目位于南港工业区南堤路（东）17号渤西油气处理厂现有厂区内，属于上述文件所规定的重点管控单元（产业园区）。本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》管控要求符合性分析详见表 1.2-4。

表 1.2-4 本项目与天津市及滨海新区生态环境准入清单相关政策符合性分析

《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》			
管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	（一）优先保护生态空间。 （二）优化产业布局。 （三）严格环境准入。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。	本项目为改造项目，位于南港工业区，不占用天津市生态保护红线用地。本项目不涉及有毒有害大气污染物。	符合

	(四) 生态建设协同减污降碳。		
污染物排放管控	<p>(一) 实施重点污染物替代。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。</p> <p>(三) 强化重点领域治理。</p> <p>(四) 加强大气、水环境治理协同减污降碳。</p>	<p>本项目新增重点污染物排放总量执行污染物排放差异化替代;</p> <p>本项目污染物排放标准按照从严执行的原则, 执行国家、地方污染物排放标准。</p>	符合
环境风险防控	<p>(一) 加强优先控制化学品的风险管控。</p> <p>(二) 严格污染地块用地准入。</p> <p>(三) 加强土壤污染源头防控。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。</p> <p>(四) 加强地下水污染防治工作, 防控地下水污染风险。</p> <p>(五) 加强土壤、地下水协调防治。</p> <p>(六) 加强生物安全管理。</p>	<p>本项目不涉及优先控制化学品, 不新增工程用地和建筑。</p> <p>本项目土壤和地下水污染防治从源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应4方面进行防控, 加强土壤环境监管。</p>	符合
资源利用效率要求	<p>(一) 严格水资源开发。</p> <p>(二) 推进生态补水。</p> <p>(三) 强化煤炭消费控制。</p> <p>(四) 推动非化石能源规模化发展, 扩大天然气利用。</p>	<p>本项目不涉及取水; 不涉及煤炭使用; 不新增天然气用量。</p>	符合

《滨海新区生态环境准入清单(2024版)》-区级管控要求

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	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。	<p>本项目为改造项目, 位于南港工业区, 不占用天津市生态保护红线用地。</p>	符合
	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>本项目属于危险废物减量化, 不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》所列鼓励类、限制类和淘汰类, 为允许建设项目。本项目不在《市场准入负面清单》(2025年版)的负面清单内。</p>	符合

		本项目符合国家产业政策要求。	
污染物排放管控	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。	本项目新增重点污染物排放总量执行污染物排放等量或倍量替代。	符合
	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》（GB 37822-2019）及相关工业污染物排放标准特别控制要求。	本项目生产过程做到应收尽收，新增设施为封闭设施，废气进行全部收集，并采用合理的废气治理设施进行处理达标后有组织形式排放，减少无组织废气的产生。	符合
	着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低（无）VOCs 原辅材料替代；持续推进工业领域 VOCs 综合治理。	本项目脱水装置所有单元均为密闭设施，装置废气经管线引风收集，与生产污水处理装置高浓废气进入处理设施处理。	符合
环境风险防控	建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	本项目废水进入厂区现有污水处理装置处理；危险废物定期委托有资质的单位处置；危废暂存间做好防风、防雨、防渗等措施。	符合
资源利用效率要求	在高污染燃料禁燃区内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。	本项目脱水装置采用电加热；本项目废气处理依托厂内现有燃气热媒炉。	符合

《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》-重点管控类单元管控要求

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 新建项目符合各园区相关发展规划。	本项目为改造项目，位于南港工业区，不占用天津市生态保护红线用地。本项目不属于“两高”项目。本项目用地为工业用地。符合市级和区级管控要求。根据本项目与规划及规划环评符合性分析，本项目的建设符合天津经济开发区南港工业区的相关发展规划。	符合
污染物排放管控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 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。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	本项目脱水装置所有单元均为密闭设施，装置废气经管线引风收集，与生产污水处理装置高浓废气进入处理设施处理。厂内加强环保设施日常运行维护，本项目废气进入现有热媒炉焚烧处理，非正常工况时，废气进入备用活性	符合

	排放。	炭设施处理后排放。	
环境 风险 防控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 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。 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。	对项目存在的环境风险进行了分析,并在此基础上提出了相应的风险防范和应急预案要求。同时对设备拆除活动提出了土壤污染风险防控措施。	符合
资源 利用 效率 要求	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 提高工业用水效率,推进工业园区用水系统集成优化。	本项目新增少量新鲜水用量。	符合

综上所述,本项目建设符合《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》《滨海新区生态环境准入清单(2024年版)》的相关要求。

1.2.4 与环保政策的符合性分析

1.2.4.1 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气(2021)65号)符合性分析

根据《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气(2021)65号)的要求,企业应加强挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装卸、敞开液面逸散、泄漏检测与修复、废气设施、有机废气治理设施等的排查与治理。具体符合性分析情况见下表,由表中对比结果可知,本项目符合“通知”要求。

表 1.2-5 本项目与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》的符合性分析

序号	《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》相关要求		本项目污染防治措施	是否符合
1	敞开液面逸散	石油炼制、石油化工企业用于集输、储存、处理含VOCs 废水的设施应密闭;其他行业根据标准要求检测敞开液面上方VOCs 浓度,确定是否采取密闭措施。	本项目依托的生产污水处理站产生废气的单元全部封闭收集,排气口经密闭管路将废气引入配套废气治理设施进行处理。	符合
2	泄漏检测与修复	石油炼制、石油化工、合成树脂行业所有企业都应开展LDAR工作。其他行业企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于2000个的,应开展 LDAR工作。	本项目建成后,企业按照 GB37822等文件的要求,对现有泄漏检测与修复计划进行修订,定期对设备管阀件等动静密封点进行泄漏检测与修复。	符合
3	废气设施	产生VOCs的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩方式,并保持负压运行。对采用局部方式的企业,	本项目含油污泥脱水装置废气、生产污水处理装置高浓废气除液后经管线引入厂内现有热媒炉焚	符合

		距废气系统排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置控制风速不低于0.3m/s。废气系统的输送管道应密闭、无破损。 涂料等间歇性生产工序较多的行业应对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装、取样等过程采取密闭化措施，提升工艺装备水平；含VOCS物料输送原则上采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	烧处理后有组织排放。	
4	有机废气治理设施	应依据排放废气特征、VOCs组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术；蓄热式燃烧装置（RTO）燃烧温度一般不低于760℃，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留VOCs废气处理完毕后，方可停运治理设施；及时清理、更换吸附剂、吸收剂、催化剂、蓄热体、过滤棉、灯管、电器元件等治理设施耗材，确保设施能够稳定高效运行；做好生产设备和治理设施启停机时间、检维修情况、治理设施耗材维护更换、处置情况等台账记录；对于VOCs治理设施产生的废过滤棉、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等，应及时清运，属于危险废物的应交有资质的单位处理处置。	本项目依托的热媒炉燃烧温度1000℃，正常工况下连续运行；及时更换油雾净化器滤芯；产生的废滤芯及时清运，交由有资质单位处理处置。	符合

1.2.4.2 与《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）符合性分析

经与《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）要求对照分析，本项目在重点污染物总量控制等面符合《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》要求。

表 1.2-6 本项目与《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》的符合性分析

序号	《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》相关要求	本项目建设情况	是否符合
1	本市实施排放总量控制的重点污染物，包括氮氧化物、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。	根据《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》和《市生态环境局关于在环境影响评价	符合

	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，实行重点污染物排放总量控制指标差异化替代。	与排污许可工作中加强重点污染物排放总量控制管理的通知》的要求，项目挥发性有机物实行差异化替代，满足南港工业区总量控制要求。	
2	企事业单位应当依法依规开展自行监测，如实记录重点污染物排放情况，按要求向所在区生态环境主管部门报告废气（水）排放量、重点污染物排放种类、重点污染物排放浓度及排放方式等，并对上报内容的完整性、真实性和准确性负责。	本项目建成后应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》中的相关要求修订现有环境监测计划，并执行排污许可制度，按要求向所在区生态环境主管部门报告废气（水）的排放量、排放种类等信息。	符合
3	企事业单位要采取淘汰落后和过剩产能、清洁生产、污染治理、技术改造升级等措施控制重点污染物排放总量，确保达到重点污染物排放总量控制指标要求。	本项目采用电加热。并采取有效的废气和废水收集和治理措施，控制重点污染物的排放总量。	符合

1.2.4.3 与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21号）、《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津滨政办发〔2023〕21号）符合性分析

经与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21号）、《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津滨政办发〔2023〕21号）要求对照分析，本项目符合《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》、《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》要求。

表 1.2-7 本项目与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》的符合性分析

序号	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》、《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》相关要求	本项目建设情况	是否符合
1	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目施工期按照《天津市大气污染防治条例》、《天津市重污染天气应急预案》、《天津市建设工程文明施工管理规定》等文件的有关要求做好施工期扬尘污染防治措施，减少施工扬尘污染。	符合
2	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止	正常状况下，本项目装置、危废暂存间、路面	符合

新增污染土壤，确保受污染耕地和重点建设用 地安全利用。	等经过严格防渗设计后，不会对土壤和地下水 环境产生影响。
--------------------------------	---------------------------------

1.3 环境问题识别与筛选

根据项目工程特征和地区环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行识别与筛选，结果列于表 1.3-1。

表 1.3-1 环境要素识别

序号	工程行为	环境影响因素	影响程度	
			非显著	可能显著
1	选址	地区规划、污染负荷与排放总量	√	
2	建设施工	对大气质量、声学环境短期影响	√	
3	废气排放	对区域大气质量、环境保护目标产生影响		√
4	废水排放	对地表水环境产生影响	√	
5	液态物质输送、	泄漏对地下水产生影响	√	
6	储存	泄漏对土壤产生影响	√	
7	固体废物	贮存和处置产生的二次污染	√	
8	噪声	厂界声学环境	√	
9	事故	环境风险	√	
10	项目投产	社会、经济、环境效益	√	
11	环境管理与监测	地区环境质量控制	√	

(1) 本项目属于危险废物减量化，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》所列鼓励类、限制类和淘汰类，为允许建设项目。本项目不在《市场准入负面清单》（2025 年版）的负面清单内。本项目符合国家产业政策要求。

本项目选址位于天津经济技术开发区南港工业区，项目建设符合《天津市城市总体规划（2005-2020 年）》《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》《天津滨海新区城市总体规划（2005-2020 年）》《滨海新区工业布局规划（2010—2020）》的要求，选址用地属于工业用地，不涉及生态保护红线区用地。

(2) 本项目施工期遵守国家 and 地方有关建设工程施工的环保法规的规定，严格控制施工扬尘和施工噪声。本项目施工扬尘和施工噪声的环境影响均为短期影响，随着施工结束而消失。施工期对周围环境质量的影响不显著。

(3) 本项目运营期有组织排放的废气主要为含油污泥脱水装置废气、生产污水处理装置污水接收罐、污油池、污水池和缓冲水池废气，本项目本着应收尽收的原则生产过

程中产生挥发性有机物等进行密闭收集并引入热媒炉进行处理，尽量避免生产无组织废气的排放。项目所在地为环境空气质量不达标区，废气排放对建设地区环境空气质量的影响可能显著。

(4) 本项目排水为含油污泥脱水装置脱出水，排水量与现状相比略有增加。经厂区现有污水处理装置处理达标后排入南港工业区污水处理厂进行进一步处理，废水排放方式为间接排放且去向合理，对地表水的影响属于非显著。

(5) 本项目对地下水环境的影响途径主要包括含油污泥处理、污水处理、危险废物储存等发生泄漏进入地下水，对地下水造成污染。正常状况下建设项目各项设置防渗能力达到设计要求，防渗系统完好，基本不会对地下水产生影响；非正常状况下，污水处理水池在使用过程中防渗层破损发生跑冒滴漏等现象，可能产生入渗污染，并通过径流污染区域下游的地下水，对地下水环境的影响是非显著的。

(6) 本项目排放的大气污染物为非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯、二甲苯等，废气各污染物经处理后达标排放，对土壤环境造成的影响较小。本项目对土壤环境的影响途径主要包括废水以及危险废物等发生渗漏可过垂直入渗对土壤环境造成影响。废水等发生渗漏，对土壤环境造成的影响较小。该影响是非显著的。

(7) 本项目产生的固体废物主要为含油污泥、废药剂包装、废滤芯和废滤布，均为危险废物，产生后采用密闭包装，贴上专用的危险废物标签，暂存于危废暂存间。本项目各类废物分类收集，委托有资质单位处理/处置，具有合理的处理/处置去向，且与现状相比处理/处置量有所减少，预计不会对环境造成二次污染。项目建成后，该影响是非显著的。

(8) 本项目噪声源主要为气浮装置撬、污泥压滤干化装置撬、气动泵、风机等，经预测，项目东、南、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2018) 3类功能区限值，项目周边 200m 范围内没有常住居民等声环境敏感点，本项目噪声对声环境影响不显著。

(9) 本项目涉及的危险物质主要为含油污泥等油类物质，主要环境风险事故为含油污泥泄漏造成的影响，该影响是非显著的。

(10) 本项目投产后，危险废物减量化，具有环境正效益。

(11) 环境管理、监测计划的制定和实施是控制污染、保障环境质量、促进持续发展的基本保证，应重点关注。

1.4 评价目的

(1) 通过对拟建址及周围环境现状的调查，掌握评价区域的环境特征。

(2) 通过生产中污染源分析，估算主要污染物排放源强、排放方式、排放规律等，分析各类环境污染控制措施的可行性。根据环境特征和项目污染物排放特征，预测项目建成投产后对周围环境影响程度和范围以及环境质量可能发生的变化情况。

(3) 分析评价环境风险，预测最大可信事故发生对周围环境和人群的影响，提出预防事故发生、减缓事故环境后果的对策措施。

(4) 从环保角度论证项目建设的环境可行性，为环境管理部门决策、工程设计和建设单位进行生产管理提供依据。

1.5 环境功能区划

(1) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》和《天津市声环境功能区划（2022年修订版）》（津环气候〔2022〕93号），本项目位于南港工业区，项目东侧为西中环延长线，南侧为南堤路，西侧为津歧线，北侧为新丽华涂料项目建设用地、富港路，相邻区域为3类声环境功能区。西中环延长线、津歧线、南堤路和富港路均为交通干线，本项目距各交通干线的距离分别为105m、45m、110m、180m，因此，项目东、南、西、北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

(2) 环境空气功能区划

环境空气功能区分为二类，一类为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。本项目所在区域属于环境空气功能“二类区”。

本项目所在区域环境功能区划见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目所在地环境功能区划

序号	项目	类别
1	环境空气功能区	二类区 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
2	声环境功能区	3类区 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。

1.6 评价工作等级

根据本项目主要污染物排放量的计算，按照《环境影响评价技术导则》的有关规定，确定本项目评价工作等级。

1.6.1 大气环境评价工作等级

本项目废气污染物主要为非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯与二甲苯合计。本评价选取上述污染物中具有环境空气质量标准及具有《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 空气质量浓度参考限值的污染因子进行占标率估算。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目选择推荐模式 AERSCREEN 估算各污染物最大影响程度和影响范围，然后按评价工作分级判据划分评价工作等级。

1.6.1.1 评价等级判别

根据工程分析确定本项目废气排放参数及工况条件，计算最大地面浓度占标率 P_i 。

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

式中： P_i -第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

具体分级判据见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价等级判别表

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

1.6.1.2 估算模型参数

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型核算大气评价工作等级，具体模型参数见表 1.6-2。

表1.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	202.22 万人（滨海新区常住人口数，来自 2024 年天津统计年鉴）
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.2（来自大港气象站 2000~2019 气象统计）
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-16.3（来自大港气象站 2000~2019 气象统计）
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度

是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	2.2
	岸线方向/°	-9

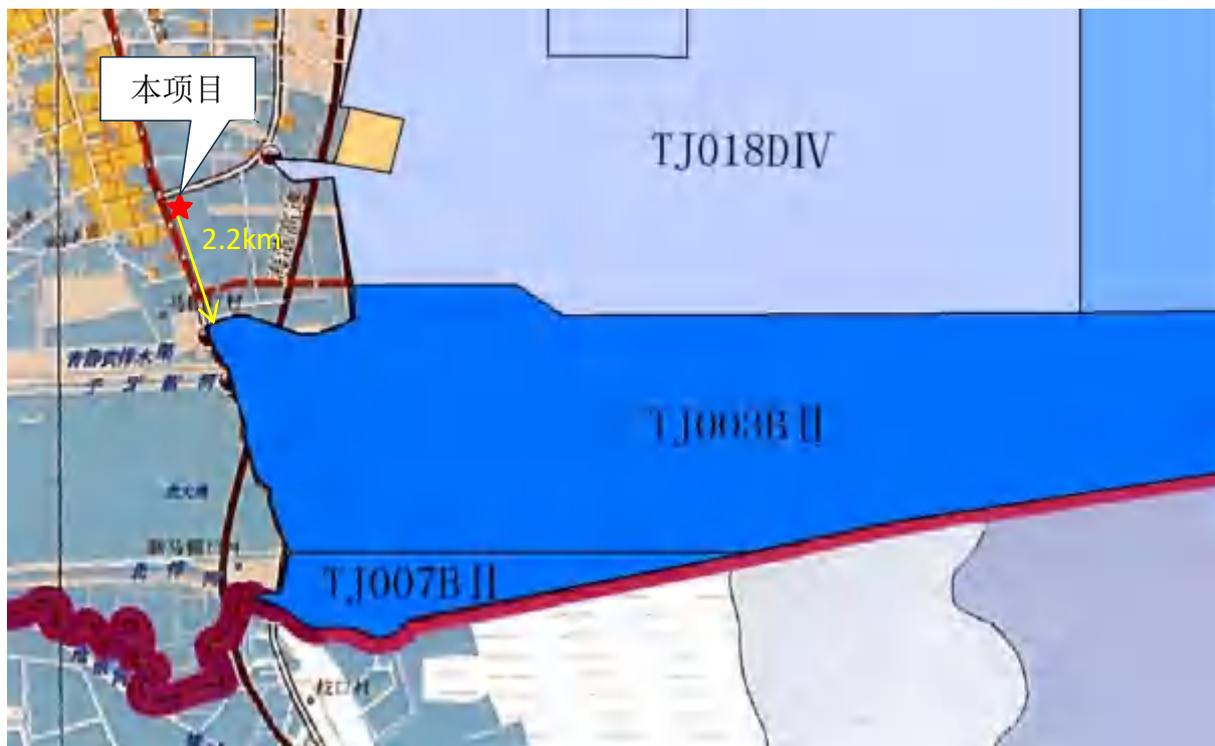


图1.6-1 本项目与海岸线位置关系图

1.6.1.3 污染源参数

本项目排放的废气主要为有组织排放的点源废气，具体各污染源参数见表 1.6-3。

表 1.6-3 点源参数表-1

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 °C	年排放小时数 h	污染物排放速率 kg/h			
	X	Y							非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯
DA005	2008	1329	2	15	0.5	9.1	100	<8400	0.2138	0.00031	0.00021	0.00023
DA006	2008	1319	2	15	0.5	9.1	100	<8400	0.2138	0.00031	0.00021	0.00023
DA007	2008	1309	2	15	0.5	9.1	100	<8400	0.2138	0.00031	0.00021	0.00023
DA008	2008	1299	1	15	0.5	9.1	100	<8400	0.2138	0.00031	0.00021	0.00023

注：表内（0,0）点经纬度（38.688330N，117.536852E），正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

1.6.1.4 估算模型计算结果

采用 AERSCREEN 估算模型计算本项目主要污染物最大地面空气质量浓度，具体计算结果见下表。

表 1.6-4 本项目建成后废气估算计算结果一览表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大质量浓度 C_i mg/m ³	占标率 P_i %	出现距离 m	标准值 C_{0i} mg/m ³
点源	DA005	非甲烷总烃	0.006607	0.33	24	2.0
		苯	0.00001	0.01	24	0.11
		甲苯	0.000006	<0.01	24	0.2
		二甲苯	0.000007	<0.01	24	0.2
点源	DA006	非甲烷总烃	0.006607	0.33	24	2.0
		苯	0.00001	0.01	24	0.11
		甲苯	0.000006	<0.01	24	0.2
		二甲苯	0.000007	<0.01	24	0.2
点源	DA007	非甲烷总烃	0.006607	0.33	24	2.0
		苯	0.00001	0.01	24	0.11
		甲苯	0.000006	<0.01	24	0.2
		二甲苯	0.000007	<0.01	24	0.2
点源	DA008	非甲烷总烃	0.006608	0.33	24	2.0
		苯	0.00001	0.01	24	0.11
		甲苯	0.000006	<0.01	24	0.2
		二甲苯	0.000007	<0.01	24	0.2

根据计算结果，本项目废气最大地面浓度占标率 P_i 最大为 0.33%，小于 1%。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），因此本项目大气评价工作等级为三级。

1.6.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目排水为脱水装置脱出水，全部进入厂区现有生产污水处理装置处理。废水污染因子为 pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯。

污水排入南港工业区污水处理厂，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

1.6.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目分类

本项目对渤西油气处理厂现有含油污泥脱水装置进行改造，实现危险废物减量化，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价行

业分类表，本项目属于 U 城镇基础设施及房地产，第 151 项“危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，地下水环境报告项目类别全部为 I 类。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，具体分级原则见表 1.6-5。

表 1.6-5 地下水环境敏感程度分级

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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》（2021 版）中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区富港路以南，津歧线以东。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目场地范围内无集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；无除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。也无集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区。因此，综合判定建设项目的地下水敏感程度为**不敏感**。

（3）建设项目地下水环境影响评价工作等级

地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。工作等级划分见表 1.6-6。

表 1.6-6 项目地下水评价工作等级分级表

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

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

本项目为I类项目，项目所处地区的环境敏感程度为**不敏感**，因此综合判断建设项目地下水评价工作等级为**二级**。

1.6.4 土壤环境影响评价工作等级

(1) 土壤环境影响评价项目类别

本项目选址于天津经济技术开发区南港工业区津歧线以东，富港路以南，地属南港工业区内。本项目及其所在厂区生产运营等活动不会造成酸化、碱化、盐渍化等环境问题，不会造成该区域生态功能发生改变，不属于生态影响型。

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，本项目参照污染性工程属于环境和公共设施管理业中的危险废物利用及处置项目，为 I 类项目。

(2) 土壤环境占地规模

本项目选址于天津经济技术开发区南港工业区津歧线以东，富港路以南。本项目用地均为厂内已有土地，含油污泥脱水装置占地规模 800m²，占地规模为小型。

(3) 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，具体判别依据见表 1.6-7。

表 1.6-7 土壤环境敏感程度分级

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

本项目用地为工业，属于天津经济技术开发区南港工业区。

根据对项目周边的调查，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，也不存在其他土壤环境敏感目标，因此本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

(4) 工作等级划分

土壤环境评价工作等级依据项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，具体划分依据见表 1.6-8。

表 1.6-8 污染影响型评价工作等级划分表

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

注“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目属于“I类”项目，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为不敏感，依据上表，本项目土壤环境评价工作等级为二级。

1.6.5 声环境影响评价工作等级

本项目噪声源主要为设备和机泵等，通过选用低噪声设备，安装减振基础、加装消声器和建筑隔声等措施降噪。

本项目拟建址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区，项目距离敏感目标较远，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关规定，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.6.6 风险评价工作等级

1.6.6.1 风险潜势划分

（1）危险物质数量与临界量比值

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 1.6-9 脱水装置现状 Q 值

序号	风险源	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	qi/Qi	Q 值
1	除油浓缩反应器	油类物质	0.2	2500	0.00008	0.0004
2	SSF 污泥污水净化装置		0.2		0.00008	
3	叠螺机及污泥箱		0.05		0.00002	
4	斜板沉淀池		0.4		0.00016	
5	污泥储存罐		0.05		0.00002	
6	滤液储存罐		0.05		0.00002	
7	管线、阀门		0.05		0.00002	

表 1.6-9 本项目建成后脱水装置 Q 值确定表

序号	风险源	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	qi/Qi	Q 值
1	斜板沉淀池	油类物质	0.4	2500	0.00016	0.0013
2	气浮一体化装置撬		0.2		0.00008	
3	气浮出水罐		0.001		0.0000004	
4	污泥压滤干化装置撬		0.05		0.00002	
5	污油储存罐		2.5		0.001	
6	污泥储存罐		0.05		0.00002	
6	管线、阀门		0.05		0.00002	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）， $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I； $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

根据计算结果，本项目危险物质与临界量比值 $Q = 0.0013 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

1.6.6.4 环境风险评价等级确定

环境风险等级判定依据如下表所示：

表 1.6-10 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定型的说明。

根据分析，本项目大气环境风险潜势为 I 级，风险评价等级为简单分析。

1.6.7 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022 代替 HJ19-2011），“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划

环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”本项目为位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，位于天津经济技术开发区南港工业区内，且符合滨海新区生态环境分区管控要求，因此本项目可不确定生态环境影响评价等级，进行生态影响简单分析。

1.7 评价工作重点

根据评价原则和项目工程特点、周围环境特点，确定评价工作的重点。本次评价工作突出重点，兼顾一般。

(1) 本项目有组织排放的废气主要为污泥压滤干化废气。应严格控制排放源强，避免对地区环境空气产生重大的影响，将大气环境影响评价作为本次评价工作的重点。

(2) 本项目涉及含油污泥，可能发生含油物质泄漏事故，因此环境风险评价应作为本次评价工作的重点。

根据以上分析，本次评价工作重点为：大气环境影响评价。

1.8 评价范围与控制、保护目标

1.8.1 评价范围

(1) 大气环境影响评价范围

根据废气估算结果，大气环境影响评价等级为三级。《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）明确三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

(2) 地面水环境影响评价范围

本项目废水进厂区污水处理站处理达标后进入下游南港工业区污水处理厂进行处理，地面水环境影响评价工作等级为三级 B，主要分析废水达标排放的可行性，评至厂污水总排口。

(3) 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定，本项目采用公式计算法。

本项目的评价等级为二级。项目所在地区为海积低平原区，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。

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

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, 根据附近项目抽水试验结果显示潜水层平均渗透系数为 1.0m/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 1.0‰;

T-质点迁移天数, 取值=10950d (30 年);

n_e -有效孔隙度, 无量纲, 取 0.1。

按上述公式计算得出下游迁移距离 L 约为 219m, 为保证调查评价的全面可靠, 以厂区边界向四周扩展 219m 划定调查评价范围, 面积约为 0.90 km², 评价范围图见附图。

(4) 土壤环境影响评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为“二级”, 土壤环境影响类型属于污染影响型。参考《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 5, 本次项目土壤现状调查范围设置为项目占地范围外扩 200m 范围。评价范围图见附图。

(5) 声环境影响评价范围

本项目噪声源主要为低温压滤干化设备、机泵等, 声环境影响评价范围为厂界外 200m。

(6) 环境风险评价范围

本项目风险评价工作等级为简单分析, 《建设项目环境风险评价技术导则》对简单分析评价范围无要求, 因此本项目不设置环境风险评价范围。

(7) 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 本项目生态环境影响评价工作等级为简单分析, 项目位于工业区内, 为污染影响类项目, 评价范围为项目直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

1.8.2 控制和保护目标

1.8.2.1 保护目标

(1) 环境空气保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 调查项目大气环境评价范围内主要环境空气保护目标。本项目不需设置大气环境评价范围。因此本次评价无环境空气保护目标。

(2) 地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 水环境保护目标指无

饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和回游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

本项目水环境影响评价范围评至厂污水总排口，评价范围内不涉及上述敏感点。因此，本次评价无地表水环境保护目标。

(3) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境敏感目标是指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

本项目拟建址周边 200m 内没有住宅、学校等噪声敏感区域，本次声环境影响评价无声环境敏感目标。

(4) 地下水环境保护目标

项目周边无集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）；也不在除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

综上所述，项目调查评价区内潜水含水层为本项目地下水主要保护目标。

(5) 土壤环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感目标是指可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。拟建厂区现状为待建空地，周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标以及其他土壤环境敏感目标。

(6) 风险环境敏感目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，简单分析要求说明建设项目周围主要环境敏感目标分布情况，本项目风险环境敏感目标具体分布情况见表 1.8-2。

表 1.8-2 本项目环境风险敏感目标分布

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数*
环境空气	1 安泰小区	西	800	居住区	4293
地表水	1 北大港湿地自然保护区缓冲区	东南	5300	自然保护区	/
	2 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	东南	5300	水产种质资源保护区	/
	3 滨海湿地生态红线区	东南	5300	海洋的生态红线区	/
地下水	- 不敏感	/	/	/	/

*人口数由户数 1431 户乘以每户 3 人核计。

1.8.2.2 环境污染控制目标

选址符合地区规划；废气达标排放，对地区环境空气质量不产生显著影响；废水达标排放；对地下水及土壤环境影响可接受；固体废物妥善处置不产生二次污染；噪声满足厂界噪声标准要求；污染物排放总量满足地区总量控制要求；重大事故的环境风险可防控。

1.9 评价因子

1.9.1 大气环境评价因子

(1) 环境空气现状评价因子： SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 、 CO 、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯；

(2) 本项目对脱水装置进行改造，脱水装置干化过程、气浮过程中将产生挥发性有机废气，污水处理装置产生挥发性有机废气，结合含油污泥中苯、甲苯、二甲苯的检测结果。废气排放评价因子：非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度。

1.9.2 地表水水质评价因子

根据含油污泥中苯、甲苯、二甲苯的检测结果和现有含油污泥脱水装置所依托的废气治理设施出口苯、甲苯、二甲苯的监测结果，结合现状废水因子，本项目地表水水质评价因子： pH 、 SS 、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯。

1.9.3 地下水环境评价因子

本项目涉及的潜在污染源主要为废水集输过程中的废水池体以及危险废物暂存间。

本项目生产所涉及的含油污泥在处理的过程中可能存在石油类等渗漏的风险，进入包气带造成本项目厂区地下水的污染，潜在的特征因子主要为 pH 值、石油类、萘、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、硫化物。

本项目依托的生产污水处理装置在日常运行过程中可能存在池体破裂导致污染物渗漏等，造成本项目厂区地下水的污染，对应的潜在特征因子主要为石油类、氨氮、总氮、总磷、挥发性酚类、硫化物、 COD 、 BOD_5 。

本项目产生的危险废物主要为含油污泥、废滤布、废滤芯和废包装等危险废物，暂存于危废暂存间。厂区现状设有一座建筑面积 144m^2 的危废暂存库，可对其他危险废物进行暂存。含油物等可通过洒落等途径进入包气带造成污染风险，再经包气带垂直入渗造成本项目厂区地下水的污染，对应的、潜在特征因子主要为石油类等。

表 1.9-1 地下水环境污染源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子
生产工艺	运输、存储以及处理过程	间歇入渗	pH 值、石油类、萘、苯、甲苯、二甲苯、硫化物
污水处理站池体	储存	连续入渗	石油类、总磷、氨氮、总氮、挥发性酚类、硫化物、COD、BOD ₅
危险废物	储存	间歇入渗	石油类

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

基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物；

特征因子：pH 值、石油类、萘、苯、甲苯、二甲苯、挥发性酚类、硫化物、氨氮、总磷、总氮、COD、BOD₅。

1.9.4 土壤环境评价因子

根据上述工程分析及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目涉及的土壤潜在污染源主要为废水集输过程中的废水池体、危险废物暂存间。

本项目生产所涉及的含油污泥在处理的过程中可能存在石油类等渗漏的风险，进入包气带造成本项目厂区土壤的污染，潜在的特征因子主要为 pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、硫化物。

本项目依托的生产污水处理装置在日常运行过程中可能存在池体破裂导致污染物渗漏等，造成本项目厂区土壤的污染，对应的潜在特征因子主要为石油烃（C₁₀-C₄₀）、总磷、总氮、COD、BOD₅。

本项目产生的危险废物主要为含油污泥、废滤布、废滤芯和废包装等危险废物，暂存于危废暂存间。厂区现状设有一座建筑面积 144m² 的危废暂存库，可对其他危险废物进行暂存。含油物等可通过洒落等途径进入包气带造成污染风险，对应的潜在特征因子主要为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 1.9-2 土壤环境污染源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子
生产工艺	运输、存储以及处理过程	洒落、垂直入渗	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、萘、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、硫化物
污水处理站池体	储存	洒落、垂直入渗	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、总磷、总氮、COD、BOD ₅
危险废物	储存	洒落、垂直入渗	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

土壤评价因子：pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、四

氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

其中特征因子：pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苯、甲苯、二甲苯。

1.9.5 噪声评价因子

等效 A 声级。

1.9.6 风险评价因子

油类物质等。

1.10 评价标准

1.10.1 环境标准

环境空气中常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级。

环境空气中非甲烷总烃国内尚无环境标准，本评价引用《大气污染物综合排放标准详解》推荐标准值 2mg/m³ 作为非甲烷总烃环境空气质量小时标准值。

环境空气中苯、甲苯、二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 1.10-1 环境空气质量标准

μg/m³

污染物	浓度限值			标准来源
	小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	GB3095-2012 二级
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
TSP	/	300	200	
NO _x	250	100	50	
CO	10000	4000	/	
O ₃	200	160（日最大 8h 平均）	/	
非甲烷总烃	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》
苯	110	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
甲苯	200	/	/	
二甲苯	200	/	/	

地下水质量现状评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），化学需氧量、总磷、总氮、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行分析。

表 1.10-2 地下水质量评价标准

指标	I类	II类	III类	IV类	V类	评价标准	
pH	6.5~8.5			5.5~6.5	<5.5, >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	
				8.5~9			
氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50		
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30		
亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80		
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01		
氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1		
铬(六价)(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10		
砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05		
汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002		
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650		
铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10		
镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01		
氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0		
铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0		
锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5		
溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000		
耗氧量(高锰酸盐指数)(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0		
硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350		
氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350		
苯(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120		
硫化物(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10		
甲苯(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400		
乙苯(μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600		
二甲苯(总量)(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000		
萘(μg/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	>600		
石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
总磷(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4		
化学需氧量(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40		
五日生化需氧量(mg/L)	≤3	≤3	≤4	≤6	≤10		
总氮(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0		

本工程土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中表 1 中第二类用地相关筛选值和管制值。

表 1.10-3 土壤环境质量评价标准 mg/kg

污染物项目	筛选值		管制值		标准来源
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
砷	20	60	120	140	GB36600-

污染物项目	筛选值		管制值		标准来源
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
六价铬	3	5.7	30	78	2018
镉	20	65	47	172	
铜	2000	18000	8000	36000	
铅	400	800	800	2500	
汞	8	38	33	82	
镍	150	900	600	2000	
四氯化碳	0.9	2.8	9	36	
氯仿	0.3	0.9	5	10	
氯甲烷	12	37	21	120	
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	
二氯甲烷	94	616	300	2000	
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50	
四氯乙烯	11	53	35	183	
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840	
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15	
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20	
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3	
苯	1	4	10	40	
氯苯	68	270	200	1000	
1,2-二氯苯	560	560	560	560	
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200	
乙苯	7.2	28	72	280	
苯乙烯	1290	1290	1290	1290	
甲苯	1200	1200	1200	1200	
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570	
邻二甲苯	222	640	640	640	
硝基苯	34	76	190	760	
苯胺	92	260	211	663	
2-氯酚	250	2256	500	4500	
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151	
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15	
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151	
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500	
蒽	490	1293	4900	12900	
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15	
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151	

污染物项目	筛选值		管制值		标准来源
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
苯	25	70	255	700	

本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区标准。

表 1.10-4 声环境质量标准 dB(A)

功能区类别	时段	昼间	夜间	标准来源
3类		65	55	GB3096-2008 表 1

1.10.2 排放标准

本项目根据产污环节和污染物特点采取有效的污染物措施和控制措施，保证污染物达标排放，其中有组织废气主要污染物执行更严格的天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）；废水污染物执行天津市地方标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）。

1.10.2.1 废气排放标准

热媒炉燃烧烟气排放的苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TRVOC 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”标准限值，臭气浓度执行《恶臭污染物控制标准》（DB12/059-2018）表 1 排放限值。

本项目利用热媒炉焚烧处理有机废气，烟气基准含氧量按照《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）规定执行。本项目废气污染物硫含量低于锅炉燃气现状，不含颗粒物和含氮物质，且本项目建成后热媒炉烟气量保持不变，因此烟气中二氧化硫、颗粒物、氮氧化物和烟气黑度不在本项目评价范围内。

表 1.10-5 有组织废气排放标准

排气筒	污染物名称	浓度限值 mg/m ³	最高允许排放速率		标准来源
			排气筒 m	排放速率 kg/h	
DA005	苯	1	15	0.25	DB12/524-2020 表 1 其他行业
DA006	甲苯与二甲苯合计	40	15	1.0	
DA007	非甲烷总烃	50	15	1.5	
DA008	TRVOC	60	15	1.8	
	臭气浓度（无量纲）	1000	/	/	DB12/059-2018 表 1

1.10.2.2 废水排放标准

本项目进入厂内现有生产污水处理站处理的废水为脱水装置脱出水，废水污染物主要为 pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲

苯、邻-二甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯。本项目废水为间接排放，执行天津市标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，经市政管网进入南港工业区污水处理厂。

表 1.10-6 污水排放标准

污染物	最高允许排放浓度	单位	标准来源
pH	6~9	无量纲	DB12/356-2018 三级
SS	400	mg/L	
COD _{Cr}	500	mg/L	
BOD ₅	300	mg/L	
氨氮	45	mg/L	
总氮	70	mg/L	
总磷	8	mg/L	
石油类	15	mg/L	
挥发酚	1.0	mg/L	
硫化物	1.0	mg/L	
苯	0.5	mg/L	
甲苯	0.5	mg/L	
邻-二甲苯	1.0	mg/L	
对-二甲苯	1.0	mg/L	
间-二甲苯	1.0	mg/L	

1.10.2.3 噪声执行标准

本项目东、南、西、北四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区限值。

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 1.10-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)

功能区类别	时段	昼间	夜间	标准来源
	3类		65	

表 1.10-8 建筑施工场界环境噪声排放限值 dB(A)

时段	昼间	夜间	标准来源
标准值	70	55	GB12523-2011

1.10.3 固体废物暂存标准

危险废物在厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

2 建设单位概况

2.1 建设单位基本情况

中海石油（中国）有限公司天津分公司是中国海洋石油有限公司的下属公司，主要负责渤海海域石油、天然气资源的勘探开发与生产。公司现有员工 6000 人，固定资产总额约 150 亿元，拥 45 个海上油气田，150 多座生产平台，7 个陆地终端。

渤西油气处理厂是建设单位拥有的七个陆地终端之一，是渤西油田群联合开发工程项目的下游工程，始建于 1997 年，原坐落于天津市滨海新区塘沽，已于 2017 年搬迁至南港工业区。截至目前，建设单位在南港工业区已经建设了渤西油气处理厂搬迁项目、渤西油气处理厂改造工程项目、渤西油气处理厂（新厂）生产污水恶臭治理及 VOCs 治理建设项目、渤西油气处理厂生产污水处理装置提标改造项目。现有工程建设内容、工艺流程及污染防治措施与环评、验收一致。各项目环保手续履行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 渤西油气处理厂各项目环保手续履行情况

序号	项目名称	工程规模	批复情况	验收情况	建设进度
1	渤西油气处理厂搬迁项目	海上平台至陆上油气处理厂油气输送管道各一条，陆上油气处理厂一座，处理原油、天然气。	2012.8.29 津滨环容环保许可函（2012）48 号	2018.12 水/大气自主验收； 2019.2.28 津滨审批环准（2019）7 号 噪声、固废验收	正常运行
2	渤西油气处理厂改造工程项目	新建天然气脱碳单元 1 座，天然气输送管线 400m，配套建设脱盐水制备装置及热媒炉	2019.3.21 津南港环评（2019）5 号	2021.7 自主验收	正常运行
3	渤西油气处理厂（新厂）生产污水恶臭治理及 VOCs 治理建设项目登记表	生产污水处理装置新增一套预处理和生物除臭设备和 1 根 15m 排气筒； 原油和轻烃储运区新建一套 VOCs 处理装置和 1 根 15m 排气筒。	/	2018 年 8 月 备案号： 20181201000100000191	正常运行
4	渤西油气处理厂生产水处理装置提标改造项目	新建一套脱水装置，对含油污水进行处理，处理能力 15m ³ /h。	2020.1.23 津开环评（2020）6 号	2022.11 自主验收	正常运行
5	中海石油（中国）有限公司天津分公司高粘易凝多相流动试验系统建设项目	占地面积约 3000m ² ，主要包括试验环道区、工艺装置区、天然气压缩机棚区及辅助用房。	2021.3.31 津开环评（2021）34 号	/	建设中
6	渤西油气处理厂原油储罐 VOCs 治理项目登记表	对现有 4 个 5000m ³ 储罐进行内浮顶改造。	/	2021 年 11 月 备案号： 20211201000100000184	正常运行

2.2 现有工程生产概况

2.2.1 现有工程内容

渤西油气处理厂总占地面积 21.6594 公顷，建筑面积 71324.6m²，现有工程建设内容包括油气管线工程、原油处理及储运工程、天然气处理及储运工程、污水处理工程、公用工程及环保工程，具体情况见表 2.2-1 和表 2.2-2。

表 2.2-1 厂区已建工程建设内容

工程类别		装置或设施名称	具体情况	
主体工程	原油处理及储运	原油处理装置	设计规模 80×10 ⁴ t/a，包括原油脱水、原油稳定	
		原油储运	4×5000m ³ 内浮顶储罐	
	天然气处理及储运	天然气处理装置	包括脱汞、脱水、脱碳、制冷等	
		储运	丙烷储罐	3×650m ³ 球罐
			丁烷储罐	2×650m ³ 球罐
			稳定轻烃储罐	2×650m ³ 球罐
产品装车系统	装车系统 1 套，装车鹤管 13 个			
公用工程	供电系统	35kV 变电站	2×6300kVA	
	仪表自控	DCS 控制系统	紧急停车系统 ESD+火灾及气体监测系统 FGS	
	消防系统	消防冷却水、泡沫灭火	1 套	
		消防水罐	2×2000m ³	
		初期雨水收集池（兼事故水池）	1×4000m ³ （有效容积 3000m ³ ）	
	给水系统	新鲜水	工业区市政供水管网，供水量满足正常 16m ³ /h 及 62m ³ /h 的 48 小时消防补水的用水需求	
		循环冷却水系统	设计循环量 700m ³ /h	
	排水系统	排水管网	1 套	
	供热系统	热媒炉（A/B/C/D）	4×4000kW，3 开 1 备	
	空氮站	氮气仪表风	空压机一用一备，制氮机组一套	
分析化验	分析室	安装有通风橱、实验台等装置及天平、pH 计、色谱仪等仪器设备		
环保工程	废气治理措施		热媒炉配备低氮燃烧系统，配有无烟火咀和 FGR 烟气再循环系统，燃烧烟气经 4 根 15m 排气筒（DA005、DA006、DA007、DA008）排放。	
			天然气脱碳单元再生废气经管线收集进入一套治理装置，处理工艺为“脱硫+催化氧化”，通过 1 根 40 米排气筒（DA003）排放。	
			原油储运废气经管线收集进入一套 VOCs 治理装置，处理工艺为“冷凝+吸附+催化氧化”，通过 1 根 15 米排气筒（DA004）排放。	
			废水治理装置产生的恶臭气体、VOCs 等气体通过加盖密闭收集，经一套恶臭处理装置“预处理+生物除臭+活性炭”处理后通过 1 根 15 米排气筒（DA001）排放。	
			化验室产生的挥发性有机物经收集后由活性炭吸附处理，后通过 1 根 15 米排气筒（DA009）排放。	
	生产污水处理装置		设计处理能力 50×10 ⁴ m ³ /a，处理工艺除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀	

工程类别	装置或设施名称	具体情况
	火炬	最大处理量 140×10 ⁴ m ³ /d，高度 55m（DA002）
	噪声防治装置	隔声、减振、消声装置
	危废暂存	危废暂存间，建筑面积约 144m ²

表 2.2-2 厂区已建主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	层数	占地面积/m ²
1	综合服务楼	3	1076.4
2	应急物资储备中心	2	605.3
3	中控室	1	209.5
4	料棚	1	36
5	大件物资库	1	216
6	备品备件物资库	1	216
7	制冷机房及换热站	1	250
8	消防区变配电室	1	143.1
9	消防泵房	1	364.5
10	污水处理区变配电室	1	143.1
11	循环水泵房	1	151.2
12	空压机房	1	75.6
13	污水泵房	1	110.7
14	风机房	1	97.2
15	压缩机厂房	1	1008
16	天然气产品装车泵棚	1	144.9
17	外输泵房	1	351
18	天然气处理装置区变配电室	1	151.2
19	10kV 高压配电室	1	78.3
20	叉车库	1	54
21	仪表库房	1	37.8
22	安全品库房	1	27.0
23	分析室	1	37.3
24	原油化验室	1	37.3
25	轻烃分析室	1	41.4
26	低压配电室	1	31.1
27	危废暂存间	1	144

2.2.2 现有工程主要加工流程

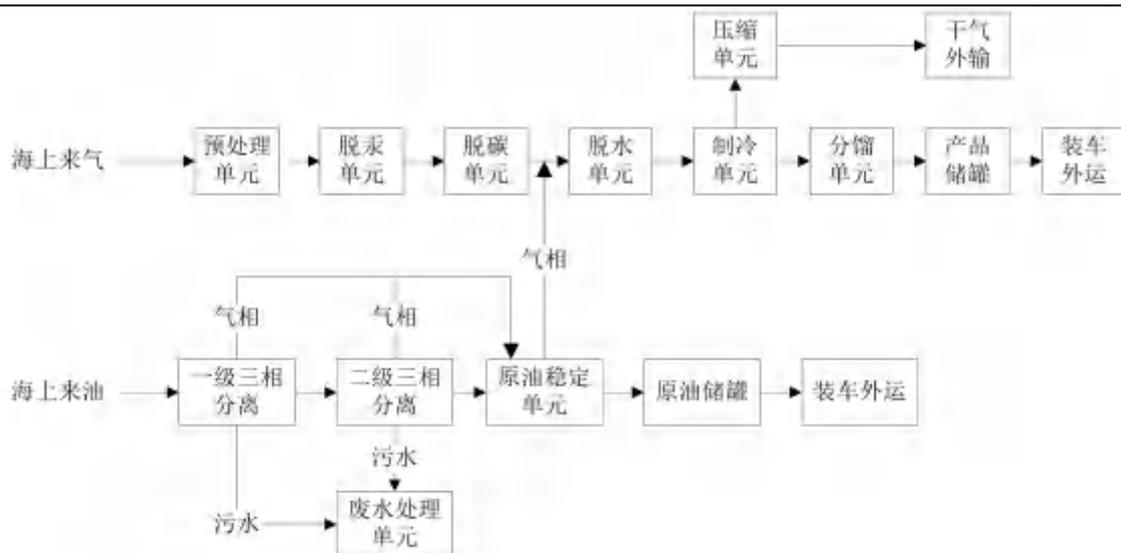


图 1 渤西油气处理厂主要生产流程

一、原油加工流程

渤西油气处理厂原油处理设计规模为 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ ，原油处理采用两段脱水、正压闪蒸稳定工艺，脱出的原油油中含水 $\leq 0.5\%$ ，脱出的污水水中含油 $\leq 500 \text{mg/L}$ ，稳定处理后原油通过装车泵提升、计量后装车外运。

原油脱水单元：采用两段脱水工艺，两段脱水设备均采用三相分离器。首先上岸原油经换热器、原油脱前加热器升温至 $45\text{-}64^\circ\text{C}$ 后，进一级三相分离器进行油气分离和一段原油脱水，一级三相分离器操作压力为 0.4MPa (G) ，使油中含水率至 30% 左右，再经原油换热器、原油脱水加热器升温至 80°C ，进二级三相分离器进行二段脱水，二级三相分离器操作压力为 0.3MPa (G) ，脱后合格原油（含水 $\leq 0.5\%$ ）进原油稳定装置；二级三相分离器分离出的天然气和一级三相分离器分离出的气相是进入原油稳定单元中的原稳气压缩机压缩后进入脱碳单元出口。

原油稳定单元：采用微正压闪蒸，原稳塔顶操作压力为 5kPa ，进塔温度为 73°C 。稳定后原油经原稳塔底泵提升后，通过原油换热器换冷 60°C 进原油储罐储存；稳定塔顶不凝气经塔顶分离器分离后与来自新增天然气除液器分离的来自一级三相分离器、二级三相分离器的天然气汇合进入稳压机一级压缩，经一级入口分离器进入压缩机进入二级进气段，经二级入口分离器进入三级进气段压缩后的天然气进入脱水单元入口，塔顶分离器的轻质凝析油进入轻烃回收装置，含水凝液进入闭排。

原油储运单元：原油罐区设 4 座 5000m^3 内浮顶储罐，分别为原油储罐（A/B/C 罐）及缓冲罐，稳定后原油进原油储罐，储罐内原油通过装车泵提升、计量后进行装车外运。

原油脱水前/后加热器、原油稳定塔检维修的排污，生产污水处理装置产生的污油水经污水池、污油池中转排入缓冲罐，以及原油三相分离器出水含油量升高或其他原因可能影响生产污水处理装置时，直接排入缓冲罐。缓冲罐内上层油水回到原油处理装置继续三相分离，缓冲罐、污油池内下层沉降的污泥进入现有脱水装置处理。

废气：4台（3用1备）热媒炉为全厂装置提供热源，燃烧天然气产生烟气，经4根15m排气筒（DA005/DA006/DA007/DA008）排放。厂区原油装车废气经管线收集进入一套VOCs治理装置，处理工艺为“冷凝+吸附+催化氧化”，处理达标后的废气通过1根15米排气筒排放。

污水：原油脱水单元产生的主要污染物为两级三相分离器脱出的含油污水进入生产污水处理装置处理。

噪声：脱水单元机泵噪声。

二、天然气加工流程

天然气首先进入天然气预处理单元，原料气在该单元分离出气相和凝液，分出的液相进原油脱水区二级三相分离器入口，气相再经过生产分离器分离后进入天然气处理装置，经过脱汞、脱碳、脱水、制冷、分馏后，气相至外输干气增压计量后输往下游用户；液相进入分馏单元，分出丙烷、丁烷及稳定轻烃产品，送入罐区储存，采用装车方式外销。

预处理单元：海底管道来气进站调压后进入段塞流捕集器，分出的气相经原料气加热器加热至10℃进生产分离器分离后进入脱汞单元，脱汞后的天然气进入过滤分离器，过滤分离后的天然气进脱水单元，段塞流捕集器和分子筛干燥器分出的凝液去原油脱水区二级三相分离器入口。

天然气脱汞：渤西油气处理厂制冷系统中，主冷箱采用的是铝合金制造的板翅式换热器。如果天然气中含有汞，尽管其含量极其微小，但却会与铝反应在其表面生成附着力量很小的汞齐，并在生成过程中使表面上致密的氧化铝膜脱落。本工程原料气中汞含量为 $17.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，采用脱汞塔吸附工艺，设1具脱汞塔，内部填充浸渍硫的活性炭对天然气中的汞进行吸附脱除，经过吸附脱汞后天然气中汞含量为 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

天然气脱碳：脱汞后的天然气首先进入天然气脱碳单元过滤分离器，分离器中装有滤芯，以除去天然气中夹带的机械杂质和游离水，然后进入气气换热器与吸收塔塔顶气换热。换热后的天然气自下部进入吸收塔与自上而下的贫胺液逆流接触，天然气中大部

分 CO₂ 被脱除，湿净化气中 CO₂ 含量约为 2.77mol%，出塔湿净化气经气气换热器热后进入净化气分离器除去夹带的胺液后，送入现有脱水单元进行后续处理。分离器收集的胺液送入富液闪蒸罐。吸收塔底富胺液经液位控制阀降压至 600kPaA 后进入富液闪蒸罐，净化气分离器收集的富胺液也送入富液闪蒸罐。罐顶闪蒸气经循环冷却水间接冷却后进入厂区现有低压燃料气系统，罐底富胺液经贫富液换热器换热升温后进入再生塔解吸再生。升温后的富胺液进入再生塔上部。再生塔塔底通过重沸器提供热量，重沸器由热媒炉供热。热媒炉以低压燃料气系统的天然气为燃料，燃烧尾气通过一根 15m 烟囱 DA008 排放。由于重沸器的加热作用，富胺液中的酸性气被解吸出来，经塔顶冷却器冷却后进入再生塔顶回流罐，在回流罐中进行气液分离，分出的液相经再生塔顶回流泵增压后回流至再生塔顶部；气相中成分主要为 CO₂，含有少量的硫化氢和 VOCs，进入脱硫罐进行脱硫，脱硫罐中填充脱硫吸附剂-氧化铁、氧化锰和瓷球，脱硫后的气体送入催化氧化装置进行处理，处理后的尾气通过一根 40m 排气筒 DA003 排放。

天然气脱水：脱碳后的天然气进入过滤分离器，进一步除去夹带凝液后进入分子筛干燥器，干燥后的天然气经分子筛出口过滤器，进入天然气制冷单元。分子筛干燥器采用两塔流程，当其中 1 塔进行吸附时，另外 1 塔进行再生和冷却操作，操作周期为 8h。再生气和冷吹气为脱水后外输天然气。再生时，再生气经再生气换热器、再生气加热器加热到 260℃进分子筛干燥器，对其再生，将分子筛吸附的水分带出，含水的再生气经再生气换热器换热、冷却器冷却至 45℃，由再生气分水罐分出游离水，分水后的天然气返至生产分离器的入口。冷吹时，冷吹气直接进分子筛干燥器，降低床层温度，经再生气换热器后再冷却至 45℃，经再生气分水罐后返至生产分离器的入口。其中吸附周期 8h，再生时间 4h，冷吹时间 3.5h，切换时间 0.5h。

天然气制冷单元：脱水后的天然气进膨胀压缩机增压端，增压至 3.62MPa，进冷箱 I 与重接触塔顶来气及低温分离器来液换热至 -24℃后进丙烷蒸发器冷却至 -30℃，再进冷箱 II 冷却到 -51℃后进低温分离器。低温分离器分出的气相进膨胀/压缩机组的膨胀端膨胀至 1.5MPa，-82℃，然后进入重接触塔底部；分出的液相经节流至 1.9MPa，-63℃，再经冷箱复热至 -30℃进脱乙烷塔中部。重接触塔顶气(1.4MPa，-85℃)，依次经过冷箱 III、冷箱 II、冷箱 I 换热后进干气增压计量外输单元。重接触塔底液相(1.45MPa，-86℃)，经重接触塔底增压泵提压后，与重接触塔顶气及脱乙烷塔顶气在冷箱 III 中换热后进脱乙烷塔顶部。脱乙烷塔顶操作压力 1.85MPa，塔底操作温度 80℃。脱乙烷塔顶气(1.85MPa，-28℃)，

进冷箱Ⅲ换热至 -70°C 后进重接触塔的上部。脱乙烷塔底液相（ 1.9MPa ， 80°C ）进入天然气分馏单元。

天然气分馏单元：脱乙烷塔底来凝液（ 1.9MPa ， 80°C ），作为脱丙烷塔的进料。脱丙烷塔塔顶操作压力为 1.65MPa ，塔底温度为 130°C ，脱丙烷塔顶气相经冷凝提压后，一部分作为脱丙烷塔顶回流液，另一部分作为丙烷产品进丙烷储罐储存，脱丙烷塔底部液相（ 1.7MPa ， 130°C ）作为脱丁烷塔的进料。脱丁烷塔塔顶操作压力为 0.5MPa ，塔底温度为 126°C ，脱丁烷塔顶气相经冷凝提压后，一部分作为脱丁烷塔顶回流液，另一部分作为丁烷产品进丁烷储罐储存，脱丁烷塔底部生产的稳定轻烃，经轻烃冷却器冷却至 40°C ，与原油稳定单元来凝液汇合后进稳定轻烃储罐储存。

外输增压单元：天然气处理装置生产的干气进入外输气增压机（四台外输气增压机，三用一备），压力提升到 4.0MPa ，再通过外输气增压机出口冷却器，冷却至 50°C 后外输。

产品储运单元：天然气储运系统主要包括丙烷储运单元、丁烷储运单元、液化石油气储运单元、稳定轻烃储运单元，各液态产品均通过装车泵进行装车外销。特殊流程为丙烷通过丙烷装车泵、丁烷通过丁烷调和泵进入丙烷储罐可调和生产液化石油气，在丙烷装车泵、丁烷调和泵出口去丙烷储罐的管路上设置流量计，可根据用户需要调和液化石油气中丙烷和丁烷的含量。

废气：天然气脱碳单元再生废气经一根 40m 排气筒（DA003）排放。

污水：脱水单元分子筛再生废水，进入生产污水处理装置处理达标后排入南港工业区污水处理厂。

噪声：机泵产生噪声。

固废：脱汞单元的脱汞塔内产生废脱汞活性炭；脱水单元产生废分子筛干燥剂、废滤芯、废瓷球；脱碳单元产生废滤芯、废活性炭、废脱硫剂、废瓷球、催化燃烧废催化剂。

三、火炬及放空系统

渤西油气处理厂设有高压放空和低压放空两套放空管网，高压放空系统负责天然气处理区和罐区、装车场放空的安全泄放；低压放空系统负责原油处理区的安全泄放。高压放空总管和低压放空总管在火炬放空分液罐前汇合，放空气体经流量计计量后，进入分液罐，经分液罐分离出气体中直径大于 $300\mu\text{m}$ 的液滴后，放空气体进入火炬燃烧。放

空火炬最大放空量按 $140 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 计，火炬高度 55m。

2.2.3 现有工程环保治理措施

(1) 废气治理措施

厂区已建工程产生的废气主要为热媒炉产生的燃烧烟气。已建工程设有 4 台（3 用 1 备）热媒炉，原配备普通燃烧器，后于 2018 年进行改造，将原有燃烧器替换为低氮燃烧器，配有无烟火咀和 FGR 烟气再循环系统，燃烧烟气经 4 根 15m 排气筒（DA005、DA006、DA007、DA008）排放。

厂区生产污水处理装置污水接收罐、浮选、缓冲水池、污水池、污油池、反冲洗罐、接触氧化等单元产生的恶臭气体、VOCs 等气体通过密闭收集，经过一套恶臭处理装置“预处理+生物除臭+活性炭”净化处理后达标排放。处理达标后的废气通过 1 根 15 米排气筒（DA001）排放。

厂区天然气脱碳装置富溶剂再生时，脱硫后的再生气体送入催化氧化炉进行处理，处理后的尾气通过一根 40m 排气筒（DA003）排放。

厂区原油装车产生的废气经管线收集进入一套 VOCs 治理装置，处理工艺为“冷凝+吸附+催化氧化”，处理达标后的废气通过 1 根 15 米排气筒（DA004）排放。

厂区化验室产生的挥发性有机废气经收集后进入活性炭吸附装置处理达标后通过 1 根 15m 排气筒（DA009）排放。

厂区 2021 年对原油储罐及缓冲罐进行内浮顶改造，内浮顶罐的浮盘和罐壁之间采用双密封设计，进一步降低油气损耗。

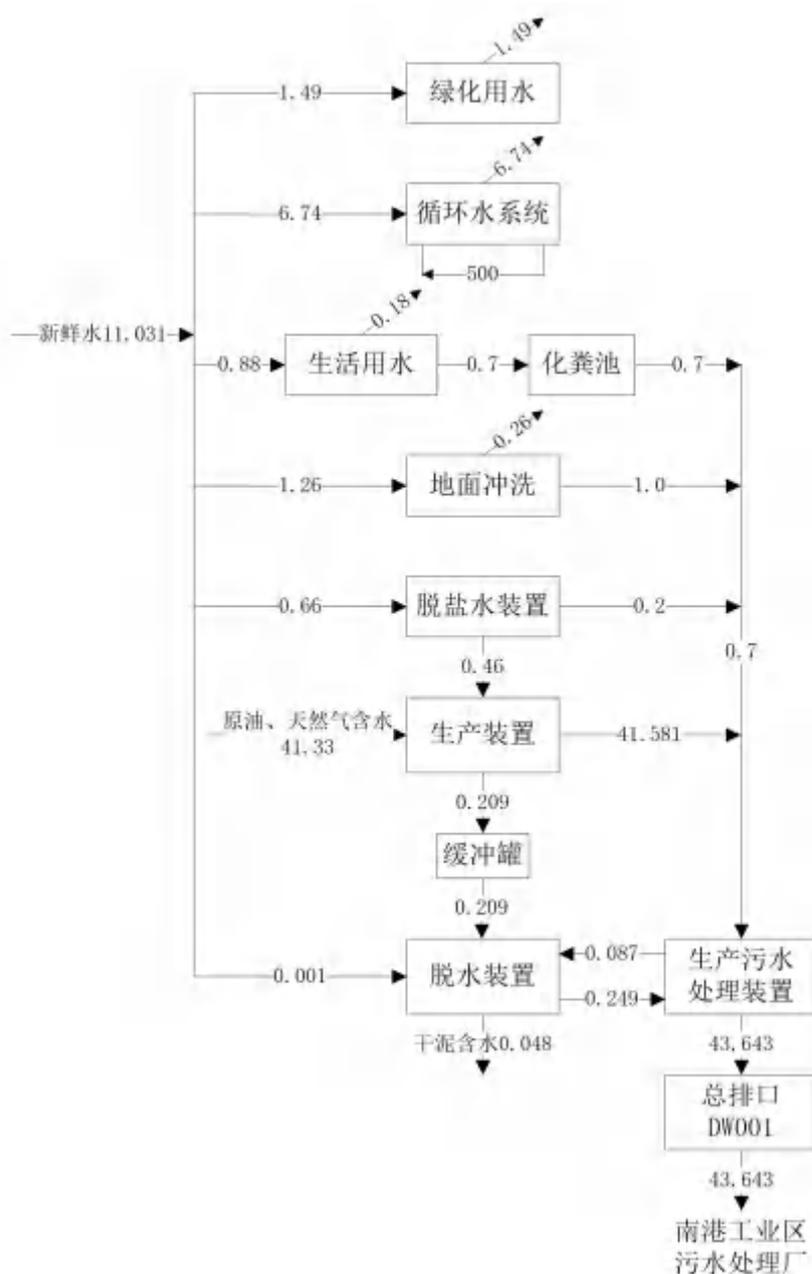
表 2.2-3 已建工程废气来源及环保设施一览表

序号	废气来源	污染物种类	治理措施
1	热媒炉 4 台（3 用 1 备）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 烟气黑度	选用低氮燃烧器，烟气经 15m 高排气筒（DA005、DA006、DA007、DA008）排放
2	再生废气	NMHC、TRVOC	废气经“脱硫+催化氧化”后由 1 根 40m 排气筒（DA003）排放
3	装车区	NMHC、TRVOC	将原油装车废气通过管线进行收集，经一套“冷凝+吸附+催化氧化”治理设施处理后，通过 1 根 15 米排气筒（DA004）排放
4	生产污水处理装置	苯、甲苯、二甲苯、 VOCs、NMHC、NH ₃ 、 H ₂ S、臭气浓度	通过加盖密闭收集，经管线送入一套恶臭处理装置“预处理+生物除臭+活性炭”设备处理后，通过 1 根 15 米排气筒（DA001）排放
5	化验室	NMHC、TRVOC	通过活性炭吸附，经 1 根 15m 高排气筒（DA009）排放

(2) 废水治理措施

渤西油气处理厂厂区现状设有一套生产污水处理装置，设计主要用于处理原油处理、天然气处理、地面冲洗、装置检修、储罐清洗产生的含油污水，设计处理能力为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （约 $59 \text{m}^3/\text{h}$ ），采用除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀的处理工艺，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，再排入南港工业区污水处理厂进一步处理。

根据排污许可执行年报，现有工程废水产生量约 $366600 \text{m}^3/\text{a}$ （ $43.643 \text{m}^3/\text{h}$ ）。



现有工程水平衡图 (m^3/h)

(3) 固体废物暂存措施

现有工程产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

一般工业固体废物主要包括设备维修报废产生的废胶皮管、废玻璃胶、建筑垃圾等。暂存于工业垃圾存放处，定期交由中海石油环保服务（天津）有限公司处理。

已建工程产生的危险废物主要包括含油污泥、废油漆、废油桶、沾染危废的吸附介质、废油漆桶、实验室试剂瓶、废墨盒、废瓷球、废活性炭、酸铅电池等。由于渤西油气处理厂改造工程投产后尚未产生废催化剂等产废周期较长的危险废物。废水生化处理采用接触氧化工艺，活性污泥不断从沉淀池回流至接触氧化池，生化污泥失活后考虑其含油，作为危险废物交由资质单位处置。

厂区设有危废暂存库，建筑面积约 144m²，用于暂存生产中产生的各类危险废物。库房设计防风、防雨、防晒，地面进行硬化处理并涂刷防渗漆，储存废油桶等可能含液体物料的危废时，下方设托盘，避免产生废物的二次污染。危险废物主要交由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司和天津合佳威立雅环境服务有限公司处理/处置。

已建工程生活垃圾集中收集后由中海石油环保服务（天津）有限公司处理。

2.2.4 现有工程污染物排放情况

(1) 废气

①再生废气

为了解再生废气排气筒（DA003）各污染物的排放情况，本评价引用 2024 年厂内废气日常监测数据（监测文号：ABE5070060003L、ABD8020130003L）说明废气达标情况。

表 2.2-4 再生废气治理装置废气排气筒（DA003）监测情况

监测时间	污染物	监测结果		标准	
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
2024.5	非甲烷总烃	2.25	0.0387	50	18.7
	TRVOC	3.27	0.0562	60	22.4
	硫化氢	<0.01	8.6×10 ⁻⁵	/	0.06
	臭气浓度（无量纲）	354	/	1000	/
2024.8	非甲烷总烃	1.29	0.0399	50	18.7
	TRVOC	6.44	0.199	60	22.4
	硫化氢	<0.01	1.54×10 ⁻⁴	/	0.06
	臭气浓度（无量纲）	630	/	1000	/

再生废气经治理，废气中的非甲烷总烃和 TRVOC 满足天津市《工业企业挥发性有机物污染控制标准》（DB12/ 524—2020）限值要求；硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/ 059—2018）限值要求。

②热媒炉燃烧废气

厂内4台热媒炉3用1备，无固定备用炉，根据生产/维保需要切换在用/备用，为了了解热媒炉烟囱各污染物的排放情况，本评价引用2024年厂内废气日常监测数据（监测文号：ABE3280180004LZ、ABE7080130002LZ、ABE8020130006LZ）说明废气达标情况。

表 2.2-5 热媒炉烟囱（DA005-DA008）监测情况

监测时间	监测点位	监测因子	监测结果		执行标准 mg/m ³
			折算后排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
2024.4.1	DA005	颗粒物	<1.3	6.70×10 ⁻³	10
		二氧化硫	<4	2.01×10 ⁻²	20
		氮氧化物	15	0.161	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1
2024.4.1	DA006	颗粒物	<1.4	2.70×10 ⁻³	10
		二氧化硫	4	8.08×10 ⁻³	20
		氮氧化物	19	7.55×10 ⁻²	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1
2024.4.1	DA007	颗粒物	<1.1	2.02×10 ⁻³	10
		二氧化硫	4	1.62×10 ⁻²	20
		氮氧化物	22	8.10×10 ⁻²	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1
2024.4.1	DA008	颗粒物	<1.4	1.80×10 ⁻³	10
		二氧化硫	<4	5.40×10 ⁻³	20
		氮氧化物	37	9.72×10 ⁻²	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1
2024.7.9	DA005	颗粒物	<1.1	2.43×10 ⁻³	10
		二氧化硫	<3	7.29×10 ⁻³	20
		氮氧化物	34	0.156	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1
2024.7.9	DA006	颗粒物	<1.1	8.80×10 ⁻⁴	10
		二氧化硫	<3	2.64×10 ⁻³	20
		氮氧化物	44	6.86×10 ⁻²	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1
2024.7.9	DA007	颗粒物	<1.1	2.03×10 ⁻³	10
		二氧化硫	<3	6.09×10 ⁻³	20
		氮氧化物	31	0.114	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1
2024.8.6	DA008	颗粒物	<1.1	2.22×10 ⁻³	10
		二氧化硫	<3	6.68×10 ⁻³	20
		氮氧化物	47	0.182	50
		烟气黑度（林格曼，级）	<1	/	≤1

根据统计结果，渤西油气处理厂已建工程 4 台热媒炉燃烧废气中各污染物浓度及烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中规定的在用燃气锅炉限值要求，通过 4 根 15m 烟囱达标排放。

③原油装车废气

为了解装车废气排气筒（DA004）各污染物的排放情况，本评价引用 2024 年厂内废气日常监测数据（监测文号：ABE5070060004L、ABEA110140004L）说明废气达标情况。

表 2.2-6 装车 VOCs 治理装置废气排气筒（DA004）监测情况

监测时间	污染物	监测结果		标准	
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
2024.5.8	非甲烷总烃	4.44	7.33×10 ⁻³	50	1.5
	TRVOC	4.1	6.76×10 ⁻³	60	1.8
2024.10.14	非甲烷总烃	1.19	2.64×10 ⁻³	50	1.5
	TRVOC	9.85	2.19×10 ⁻²	60	1.8

根据监测结果，原油装车 VOCs 治理装置废气经治理，废气中非甲烷总烃和 TRVOC 合计满足天津市《工业企业挥发性有机物污染控制标准》（DB12/524—2020）限值要求。

④生产污水恶臭处理装置废气

为了解生产污水废气排气筒（DA001）各污染物的排放情况，本评价引用 2024 年厂内废气日常监测数据（监测文号：ABE5070060001L、ABE8020130001L）说明废气达标情况。

表 2.2-7 生产污水废气治理装置废气排气筒（DA001）监测情况

监测时间	污染物	监测结果		标准	
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
2024.5.8	苯	0.441	1.22×10 ⁻³	1	0.25
	甲苯与二甲苯合计	0.199	5.51×10 ⁻⁴	40	1.0
	非甲烷总烃	2.37	6.56×10 ⁻³	50	1.5
	TRVOC	4.07	1.13×10 ⁻²	60	1.8
	氨	0.52	1.44×10 ⁻³	/	0.6
	硫化氢	<0.01	1.38×10 ⁻⁵	/	0.06
	臭气浓度（无量纲）	630	/	1000	/
2024.8.6	苯	0.063	2.07×10 ⁻⁴	1	0.25
	甲苯与二甲苯合计	0.195	6.39×10 ⁻⁴	40	1.0
	非甲烷总烃	3.69	1.21×10 ⁻²	50	1.5
	TRVOC	5.03	1.65×10 ⁻²	60	1.8
	氨	1.52	4.99×10 ⁻³	/	0.6
	硫化氢	<0.01	1.64×10 ⁻⁵	/	0.06

臭气浓度（无量纲）	851	/	1000	/
-----------	-----	---	------	---

根据监测结果，生产污水废气经治理，废气中的苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃和 TRVOC 满足天津市《工业企业挥发性有机物污染控制标准》（DB12/524—2020）限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059—2018）限值要求。

⑤化实验室废气

为了解化实验室废气排气筒（DA009）各污染物的排放情况，本评价引用 2024 年厂内废气日常监测数据（监测文号：ABE5070060005L、ABDA110140005L）说明废气达标情况。

表 2.2-8 化实验室治理废气排气筒（DA009）监测情况

监测时间	污染物	监测结果		标准	
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
2024.5.8	非甲烷总烃	3.69	5.72×10 ⁻³	50	1.5
	TRVOC	4.87	7.55×10 ⁻³	60	1.8
2024.10.14	非甲烷总烃	2.35	3.10×10 ⁻³	50	1.5
	TRVOC	17.8	2.35×10 ⁻²	60	1.8

根据监测结果，化实验室废气治理后非甲烷总烃和 TRVOC 满足天津市《工业企业挥发性有机物污染控制标准》（DB12/524—2020）限值要求，通过 1 根 15m 排气筒（DA009）达标排放。

⑥无组织废气

渤西油气处理厂原油储罐采用内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用高效密封方式；厂内液体 VOCs 物料（原油、含油污水等）采用密闭管道输送；原油装车废气通过管线进行收集，经一套“冷凝+吸附+催化氧化”装置治理，设计处理效率不低于 90%；厂内现有工程载有 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点个数为 16680 个，每 3 个月展开一次检测，检测泄漏时，对泄漏源予以标识并及时修复，并建立台账进行记录。每 6 个月对循环水进行一次总有机碳检测。符合《工业企业挥发性有机物污染控制标准》（DB12/524—2020）无组织排放控制要求。

本评价引用 2024 年度渤西油气处理厂循环冷却水监测数据，出口浓度大于进口浓度的程度不超过 10%。

表 2.2-9 循环冷却水监测情况 mg/L

检测时间	检测因子	进口浓度	出口浓度
2024.5.9	总有机碳	6.2	6.4
2024.11.8	总有机碳	5.7	5.7

本评价引用 2024 年度《渤西油气处理厂 LDAR 检测实施报告》数据，说明渤西油气处理厂 LDAR 检测与修复情况。经过统计，渤西油气处理厂共累计检测密封点 41640 个。其中第一轮检测密封点 4172 个；第二轮检测密封点 16648 个；第三轮检测密封点 4172 个；第四轮检测密封点 16648 个。渤西油气处理厂对 83 个泄漏密封点都进行了维修，维修成功 83 个。以下为 2024 年各轮次检测值浓度分布及修复情况表：

表 2.2-10 检测值浓度分布表 单位：ppm

轮次	V<200	200-500	500-1000	1000-2000	2000-5000	5000-10000	≥10000	泄 漏 数 量	成 功 修 复 点 数
第一 轮	4122	26	11	4	5	2	2	10	10
第二 轮	16425	90	45	45	19	11	13	48	48
第三 轮	4138	22	4	1	2	2	3	7	7
第四 轮	16568	28	20	14	9	7	2	18	18

渤西油气处理厂现有无组织排放主要产生于装置法兰、阀门等密闭不严处的微量散发，以及储罐的呼吸废气，主要污染物因子为非甲烷总烃和 VOCs；厂区生产污水处理装置区水泵、封盖由于密封不严可能会有少量异味物质散发，主要污染因子为苯、甲苯、二甲苯、VOCs、非甲烷总烃、硫化氢、氨和臭气浓度。

本评价引用 2024 年无组织日常监测数据（监测文号：ABE2010020012LZ、ABE5070060015LZ、ABE8020130018LZ、ABEA110140017LZ）说明无组织废气达标情况。

表 2.2-11 无组织废气监测情况 mg/m³

检测时间	苯	甲苯	二甲苯	氨	硫化氢	非甲烷总烃	臭气浓度
2024.5.9	0.0013 ~0.0047	0.0016 ~0.0094	0.0009 ~0.0076	0.028 ~0.044	<0.001 ~0.002	0.6~0.87	<10~11
2024.10.14	<0.0004 ~0.0112	<0.0004 ~0.0086	<0.0006 ~0.0105	0.016 ~0.026	<0.001	0.87~2.44	<10~11
标准限值	0.4	2.4	1.2	0.2	0.02	4.0	20

渤西油气处理厂厂界无组织排放的苯、甲苯、二甲苯满足《大气污染物综合排放标

准》(GB16297—1996)表2限值要求,非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728—2020)企业边界污染物控制要求,氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2限值要求。

(2) 废水

为了解污水总排口各污染物的排放情况,本评价引用2024年厂内废水日常监测数据说明废水达标情况。

表 2.2-12 污水总排口水质监测结果 mg/L

监测时间	pH(无量纲)	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物
2024.2	7.0	46	89	40.3	0.8	2.55	0.04	1.07	0.0075	<0.40
2024.6	7.2	6.0	94.0	25.0	1.9	3.6	0.1	2.1	0.01	<0.40
2024.9	7.8	18.0	146.0	46.0	2.5	5.1	0.3	6.3	0.01	<0.01
2024.12	7.6	6.0	202.0	40.7	1.1	2.7	0.1	1.4	<0.0003	<0.01
执行标准	6-9	400	500	300	45	70	8	15	1.0	1.0

根据上表监测数据,现状渤西油气处理厂总排口废水水质满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级,排入南港工业区污水处理厂进一步处理,排放去向合理。本次评价识别废水因子还应包括苯、甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯,应补充进入废水监测计划,进行日常监测。

(3) 噪声

渤西油气处理厂厂区现状噪声源主要为风机、机泵等。为了解现状厂界噪声水平,本评价引用2024年监测数据(监测文号:ABE8020130012LZ、ABEA110140011LZ),具体监测结果见表2.2-13。

表 2.2-13 厂界噪声监测结果一览表 dB(A)

监测时间	监测点位	昼间	夜间
2024.8.21	东厂界	56	47
	南厂界	53	46
	西厂界	56	47
	北厂界	54	47
2024.10.29	东厂界	59	48
	南厂界	61	49
	西厂界	57	47
	北厂界	58	49
标准限值		65	55

根据上表监测结果,渤西油气处理厂现状厂界昼间噪声小于65dB(A),夜间噪声小于55dB(A),满足《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类。现状各厂界

噪声达标。

(4) 固体废物

已建工程主要产生含油污泥、废油漆、废油桶、沾染危废的吸附介质、废油漆桶、实验室试剂瓶、废墨盒、废瓷球、废活性炭、酸铅电池等危险废物和维修产生的废胶皮管等一般固废，职工办公生活产生生活垃圾等。最大产生量见表 2.2-14。

表 2.2-14 现状固体废物产生情况

序号	名称	类别	最大产生量 (t/a)	处理量及方式
1	含油污泥	HW08	500	交由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处置
2	含油废水	HW08	100	
3	废油漆	HW12	1.7	
4	废油桶	HW08	8.0	
5	废润滑油	HW08	1.0	
6	沾染过滤吸附介质	HW49	290	
7	沾染容器	HW49	4.1	
8	实验室试剂瓶	HW49	0.07	
9	废墨盒	HW49	0.11	
10	废瓷球	HW49	1.53	
11	废活性炭(分子筛)	HW49	2.42	
12	废脱硫剂	HW49	50.2	
13	废石棉	HW36	1.5	
14	废碱液	HW35	2.0	
15	废核桃壳	HW49	6.0	
16	检测废液	HW49	3.0	
17	废电子部件	HW49	0.3	
18	废乳化液	HW09	2.0	
19	废防冻液	HW06	3.5	
20	废胺液	HW06	2.0	
21	废酸铅蓄电池	HW31	0.6	
22	废镉镍蓄电池	HW49	0.6	
23	含汞沾染物	HW49	0.1	交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处置
24	维修产生废胶皮管、废玻璃胶、建筑垃圾等	一般固废	60	交由中海石油环保服务(天津)有限公司处置
25	生活垃圾	生活垃圾	90	

由上表可知，渤西油气处理厂产生的固废除生活垃圾外均为间歇性产生。厂区现状设有一座建筑面积 144m² 的危废暂存库，可对危险废物进行暂存。暂存库地面进行防腐、防渗处理，各类废物按照形态进行存放，固态废物存放在密封袋中，半固体或液态废物存放在密封桶中，并放置在防渗托盘上，再定期委托相关单位进行处理。危废处理时，

由有资质的受委托公司负责运输，防止运输过程中产生二次污染。

渤西油气处理厂现状固体废物有合理的暂存、运输、处置措施，不会产生二次污染。

2.2.5 已建工程日常监测执行情况

渤西油气处理厂已建工程已按照《排污单位自行监测技术指南总则》、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》及以往环评文件的要求，制定了自行监测方案。并按照方案对现有废气排放口、废水排放口、厂界噪声进行日常监测。企业废水排放口已安装在线监测。

表 2.2-15 日常监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废气*	生产污水处理装置 排气筒 (DA001)	苯、甲苯与二甲苯合计、TR VOC	1 次/年	DB12/ 524—2020
		非甲烷总烃	1 次/月	
		硫化氢	1 次/半年	DB12/ 059—2018
		臭气浓度、NH ₃	1 次/年	
	再生废气排气筒 (DA003)	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	DB12/ 524—2020
		硫化氢、臭气浓度	1 次/年	DB12/ 059—2018
	装车废气排气筒 (DA004)	TRVOC	1 次/年	DB12/ 524—2020
		非甲烷总烃	1 次/月	
	热媒炉烟囱 (DA005/DA006/ DA007/DA008)	NO _x	1 次/月	DB12/151-2020
		颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度	1 次/年	
	化验室排气筒 (DA009)	TRVOC	1 次/年	DB12/ 524—2020
		非甲烷总烃	1 次/半年	
	厂界	苯、甲苯、二甲苯	1 次/年	DB16297-1996
		非甲烷总烃	1 次/季度	
硫化氢		1 次/季度	DB12/ 059—2018	
臭气浓度、NH ₃		1 次/年		
废水	总排口(DW001)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、硫化物、 氨氮、总氮、总磷、石油类	1 次/季度	DB12/356-2018
		挥发酚	1 次/半年	
		COD、氨氮	自动监测	
雨水	雨排口(DW002)	COD、石油类	1 次/季度	/
	雨排口(DW003)	COD、石油类	1 次/季度	/
噪声	厂界	等效 A 声级	1 次/季度	GB12348-2008
循环 水	循环冷却水 (进口、 出口)	总有机碳 (TOC)	1 次/半年	/

注*：火炬排放口 (DA002) 不涉及日常监测。

2.2.6 已建工程污染物排放总量

(1) 废气

已建工程废气总量控制因子为：VOCs、NO_x，特征因子为SO₂、颗粒物。根据已建工程环评文件、批复文件、验收报告和监测报告，已建工程废气总量控制情况详见表 2.2-14。

表 2.2-16 已建工程废气污染物排放总量单位：t/a

项目	环评批复总量				验收核算总量 ^a			
	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
渤西油气处理厂搬迁项目	1.27	12.65	0.96	/	0.36	3.02	0.31	/
渤西油气处理厂改造工程项目	0.871	3.482	/	4.633	0.082	0.703	0.057	1.1
渤西油气处理厂生产水处理装置提标改造项目	由已批复总量指标平衡解决				/	/	/	1.008
总计	2.141	16.132	0.96	4.633	0.405	7.074	0.124	1.690

注 a：验收总量总计以排污许可执行年报、日常监测数据进行核算：DA003 排放的 VOCs 总量来自近一年排污许可执行年报，其他排气筒排放污染物总量在执行年报中未体现，以近年监测速率最大值 kg/h×全年工时 h×10⁻³，工时参考渤西油气处理厂排污许可执行年报。DA001、DA004、DA009 工时 8400h/a、2234h/a、2541h/a，DA005~DA008 工时 7244h/a、7349h/a、5078h/a、1641h/a；挥发性有机物总量以非甲烷总烃和 TRVOC 实际排放量中较大值计。

(2) 废水

已建工程废水总量控制因子为：COD、氨氮，特征因子为总磷。根据已建工程环评文件、批复文件、验收报告和现状监测报告，已建工程废水总量情况见下表 2.2-15。

表 2.2-17 已建工程废水污染物排放总量单位：t/a

项目	环评批复总量				验收核算总量 ^b			
	COD	氨氮	总氮	总磷	COD	氨氮	总氮	总磷
渤西油气处理厂搬迁项目	64.17	3	10.0	/	45.62	1.32	3.296	0.108
渤西油气处理厂改造工程项目	0.916	/	/	/	0.138	0.011	/	/
渤西油气处理厂生产污水处理装置提标改造项目	由已批复总量指标平衡解决				5.35	0.428	/	/
总计	65.086	3.0	10.0	1.946 ^a	28.613	0.682	1.337	0.110

注 a：环评批复无总磷，以渤西油气处理厂生产污水处理装置提标改造项目环评预测量计；

注 b：验收总量总计以排污许可执行年报、日常监测数据进行核算：COD、氨氮、总氮来自近一年排污许可执行年报，总磷总量在执行年报中未体现，以 2024 年废水排放量 366600m³/a×全年监测数据最大值×10⁻⁶。

2.2.7 现有工程排污口规范化情况

(1) 废气排放口

渤西油气处理厂四台燃气热媒炉，设 4 根 15m 烟囱；再生废气治理设施设 1 根 40m 排气筒；污水处理装置废气治理设施设 1 根 15m 排气筒；装车废气治理设施设 1 根 15m 排气筒；化验室废气治理设施设 1 根 15m 排气筒；在废气排气筒上，按照便于采集样品、便于现场例行监测的原则，设置了永久采样孔、采样测试平台和排污口标志，采样口的

设置符合《污染源监测技术规范》要求，便于采样监测，并按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）及其修改单的要求设置环境保护图形标志牌。

(2) 废水排放口

厂区现状设有一个废水排放口，排放的废水主要为和处理后的生活污水和含油污水，排放口按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）的要求设置环境保护图形标志牌。排污口设在线监测，可监测 COD、氨氮、总磷。

(3) 固体废物

厂区设有危废暂存库一座，对危险废物进行存放，并应按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）及其修改单的要求对危险废物的临时存放场所设置环境保护图形标志牌。



污水处理站废气排放口及标志牌 DA001



火炬及标志牌 DA002



再生废气排放口及标志牌 DA003



装车废气排放口及标志牌 DA004



热媒炉 A 废气排放口及标志牌 DA005



热媒炉 B 废气排放口及标志牌 DA006



热媒炉 C 废气排放口及标志牌 DA007



热媒炉 D 废气排放口及标志牌 DA008



化实验室废气排放口及标志牌 DA009



废水排放口及标志牌

废水取样口



COD 在线监测设备

氨氮在线监测设备

总磷在线监测设备



危险废物暂存库及标识牌

2.2.8 现有工程突发环境事件应急预案

渤西油气处理厂于2016年12月20日完成了突发环境事件应急预案首次备案,后分别于2019年12月、2021年7月、2024年8月进行了三次修订。最近一次修订后的应急预案风险级别为较大[较大-大气(Q3-M1-E2)+较大-水(Q3-M1-E2)], 备案编号为120116-KF-2024-118-M。渤西油气处理厂现有风险防范措施如下:

(1) 大气环境风险防控措施

渤西油气处理厂在含有可燃气体的区域(各工艺装置处、罐区、火炬等区域)设置可燃气体检测报警器,当发生物料泄漏时,第一时间发现并立即报警,使事故及时得到有效处置,减小事故影响程度和范围。

工艺装置按照相关规范要求设置可燃气体检测报警系统,其控制盘设在控制室并与DCS系统相连,用于检测操作环境中可燃气体浓度,及时发现和处理装置区内设备和管道泄漏,防止火灾、爆炸和泄漏事故发生。

(2) 地表水水环境风险防控措施

渤西油气处理厂设事故污水防控系统，包括罐区围堤、装置区围堰及事故水池。

a. 一级防控设施（围堤、围堰及雨排水系统）

装置区四周设置围堰和罐区周围设置防火堤，作为水污染防控的一级防控系统，用于收集装置区和罐区内污染雨水、事故污染水和泄漏物料等受污染的水。

围堰和防火堤内为防渗地面，厂内绝大部分装置区和罐区设置 14 个排水切换阀组。正常情况下清净雨水管道系统阀门关闭，污水管道系统阀门打开，下雨天时前 15 分钟的初期雨水排至事故水池。轻微事故时泄漏的物料和污染消防水在围堰内收集，事后排入污水管线后进入事故水池或生产污水处理装置；当发生大量泄漏或火灾事故时，无法利用装置围堰、罐区防火堤控制泄漏物料和污染消防水时，将废液经污水管线送入事故水池。

b. 二级防控设施（事故水池）

当发生较大事故，无法利用一级防控系统控制泄漏物料和污染消防水时，将事故污染水排入二级防控系统。渤西油气处理厂设置一座有效容积 3000m³ 事故水池作为二级防控措施。

当事故结束后，通过收油、撇油等措施后，在不对污水处理装置的处理能力造成冲击的前提下通过污水管线逐步排入污水处理装置进行处理。

(3) 消防设施

渤西油气处理厂已建有一套完整的消防灭火系统，主要包括：消防水罐、消防泵机组、厂区消防水系统、室内消防给水系统、泡沫灭火系统以及相应的自控系统等。消防系统用电设备由双路电源供电。

厂区设有 2000m³ 消防水罐 2 座，储存消防用水。消防水罐由市政供水管网补水。

现有消防泵房内设置 3 台消防冷却水泵（ $Q=75L/s$ ， $H=120m$ ），2 用 1 备；2 台泡沫消防泵（ $Q=100L/s$ ， $H=120m$ ），1 用 1 备；2 台喷淋泵（ $Q=18L/s$ ， $H=40m$ ），1 用 1 备；1 套消防稳压装置（ $Q=5L/s$ ， $H=80m$ ，冷却水系统和泡沫系统各 1 套；泡沫比例混合装置 1 套（ $Q=100L/s$ ，储液罐容量 10m³）。

消防冷却水管网布置成环状，由稳压泵和稳压罐自动维持管网压力 0.75MPa。消防泵出口干管设有压力检测仪表，由于消防用水使管网压力降低到 0.70MPa 时，系统会自动启动稳压泵进行补水，直至管网压力升至 0.75MPa，如此循环往复。当管网压力降至

0.65MPa 时自动启动消防冷却水泵，供消防用水。

(4) 选址、总图布置

渤西油气处理厂根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）的相关规定并结合石油天然气站场、相邻企业和设施的特点及火灾危险性等因素，合理布置。渤西油气处理厂周边设有大港油田消防支队、南港 1 号特勤站、大港消防 22 中队，三个消防站均距离建设单位 15km 以内，发生紧急情况时，均可在 30min 内到达渤西油气处理厂，满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）对消防站设置的要求。

进行防雷、防静电及接地设计，并根据《爆炸性气体环境用电气设备第 14 部分：危险场所分类》（GB3836.14-2000）及《石油设施电气设备安装区域一级、0 区、1 区和 2 区区域划分推荐作法》（SY/T 6671-2006）中有关规定对生产装置区域内的设施进行爆炸危险场所区域划分。

(5) 工艺设计和自动控制系统

各类压力容器上均设安全阀，可对容器进行超压保护。各类工艺设备、阀门、管道均采用质量可靠的材质，保证在设计年限内平稳运行。渤西油气处理厂设事故高压、低压放空火炬，用于工艺装置事故/超压状态下天然气的排放，最大事故放空量为 $140 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

自动控制系统和紧急停车系统：渤西油气处理厂生产系统为过程控制系统（PCS）用于终端设备的数据采集及过程控制，该系统设备采用集散控制系统（DCS），以保证生产运行有效平稳的操作和科学管理；安全操作及事故情况下的安全保护由独立的安全系统即紧急停车系统 ESD 完成，生产环境的安全及保护由独立的火灾及气体监测系统 FGS 完成。

厂区设火灾探测系统：可燃气体探测器主要安装在收发球筒区、天然气处理装置区、原油稳定装置区、轻烃回收装置区、外输泵房、轻烃罐区、原油罐区、轻烃装车区等；火焰探测器安装在轻烃回收装置区，轻烃罐区设置分布式光纤系统；控制室设独立的火气系统。

设管道远程控制系统：油、气管道歧口 18-1 平台发球筒及渤西油气处理厂内收球筒处设远程截断阀，一旦发生管道泄漏，可及时关闭。对易产生挥发性烃类气体的地点设置可燃气体报警器，便于发现漏点，及时进行处理，同时管道设有防泄漏检测装置及专门巡线人员，能提前发现管道的异常情况，提前作出处理，能有效地预防事故的发生。

2.2.9 现有工程排污许可执行情况

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019年修订版），渤西油气处理厂属于B1120-石油和天然气开采专业及辅助性活动。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，渤西油气处理厂主要行业类别为“石油和天然气开采专业及辅助性活动，锅炉，水处理通用工序”，渤西油气处理厂属于天津市重点排污单位，于2025年3月6日重新变更了天津经济技术开发区生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91120116718249438Q003V。渤西油气处理厂对已建工程废气、废水排放口、厂界噪声制定了日常监测计划并严格执行。

排污许可年排放量限值：VOCs 4.633 t/a、COD 65.086 t/a、氨氮 3 t/a、总氮 10 t/a，渤西油气处理厂实际排放量 VOCs 1.69 t/a、COD 28.613t/a、氨氮 0.692t/a、总氮 1.337t/a，满足许可限值要求。

2.3 与本项目相关工程概况

2.3.1 现有含油污泥脱水装置

渤西油气处理厂储罐区现有一座5000m³缓冲罐用于生产过程中转、缓冲，主要进液包括：原油脱水前/后加热器、原油稳定塔检修的排污，生产污水处理装置产生的污水经污水池、污油池中转排入缓冲罐，以及原油三相分离器出水含油量升高或其他原因可能影响生产污水处理装置时，直接排入缓冲罐。缓冲罐内上层油水回到原油处理装置继续三相分离，缓冲罐、污油池内下层沉降的污泥进入现有脱水装置处理。脱水装置主要处理工艺为“斜板沉淀+除油浓缩器+SSF污泥反应器+叠螺机”，脱出的污水回生产污水处理装置处理，脱出的污油回到污油池（144m³），脱水后的干泥委托有资质单位接收处置，脱水过程废气依托生产污水处理装置配套恶臭处理设施净化处理。

厂区生产污水处理装置污水接收罐、浮选、缓冲水池、污水池、污油池、反冲洗罐、接触氧化等单元产生的恶臭气体、VOCs等气体通过密闭收集，经过一套恶臭处理装置“预处理+生物除臭+活性炭”净化处理后达标排放。处理达标后的废气通过1根15米排气筒（DA001）排放。

装置停用前，待处理含油污泥产生量最大值2600t/a，整体固含量3.85%。脱水装置脱出污水量最大值2091 m³/a，脱水后干泥最大值500 m³/a（含水率80%）。污泥脱水装置自2024年初存在故障且处理效率不足，故渤西油气处理厂于2024年5月将脱水装置暂停使用，新产生的污泥均暂存于缓冲罐内。

含油污泥产生量和成分见表 2.3-1。

表 2.3-1 含油污泥产生情况表

序号	含油污泥来源	最大产生量 m ³ /a	成分 m ³ /a		
			水	油	固
1	污油池	760	732.2	5.4	22.4
3	缓冲罐	1840	1751.2	11.2	77.6
-	合计	2600	2483.4	16.6	100.0

脱水装置设备及使用药剂见表 2.3-2、2.3-3。

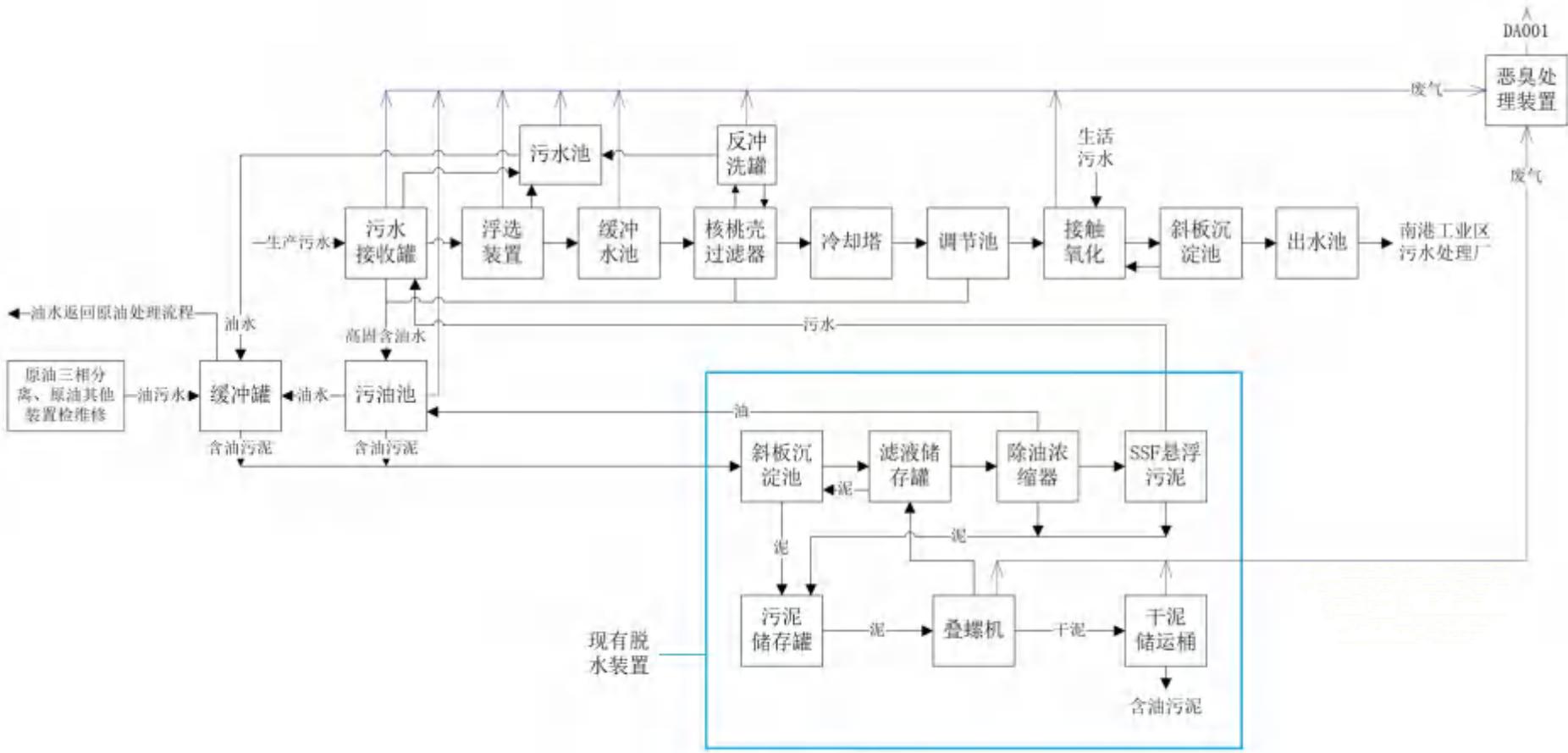
表 2.3-2 含油污泥脱水装置设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	除油浓缩反应器及配套泵等	V=25m ³ ; Q=15m ³ /h	套	1
2	SSF 污泥污水净化装置及配套泵等	Q≥15m ³ /h	套	1
3	叠螺机（含污泥箱）	成套设备	套	2
4	斜板沉淀池	4.2m×2.2m×3.9m	个	2
5	污泥储存罐	V=10m ³	个	1
6	滤液储存罐	V=5m ³	个	2
7	加药装置	成套设备	套	1
8	电磁流量计		台	1

表 2.3-3 辅助原材料消耗一览表

序号	名称	消耗量 t	性状	包装规格	主要成分
1	PAM	1.0	固	25kg/袋	聚丙烯酰胺
2	PAC	5.0	液	25L/桶	聚合氯化铝
3	破乳剂	40	液	吨桶	环氧聚醚表面活性剂
4	净水剂	10	液	吨桶	丙烯酸酯-非离子单体共聚物
5	除油剂	10	液	吨桶	壳聚糖改性化合物
6	助滤剂	10	液	吨桶	聚乙烯亚胺
7	助凝剂	0.45	液	25L/桶	双十八烷基氯化铵

脱水装置、生产污水处理装置工艺-污染流程图见下图。



现有脱水装置工艺污染流程图

2.3.2 脱水装置产排污及治理措施

(1) 废气

脱水装置的除油浓缩器、SSF 污泥污水净化装置均为常温密闭设备，无废气外排；叠螺机脱水和排泥均为封闭作业，过程产生少量异味，设排气管线并入现有恶臭处理装置处理达标后，通过 15m 排气筒 DA001 排放。

(2) 废水

脱水装置排出的废水量约为 0.247m³/h，废水中主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、石油类、悬浮物、总氮、总磷、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯，进入厂区现有生产污水处理装置进行处理。

(3) 噪声

脱水装置主要噪声源为叠螺机、配套泵类等，通过选用低噪声设备、采取基础减振等降噪措施。

(4) 固体废物

主要固体废物为叠螺机脱水后的干泥（含水率 80%），为危险废物，产生量 500t/a。在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置。

2.4 在建工程概况

2.4.1 在建工程内容

在建项目“高粘易凝多相流动试验系统建设项目”占地面积约 3000m²，位于厂区东北角，主要包括包括试验环道区、工艺装置区、天然气压缩机棚区及辅助用房。试验材料主要采用渤西油气处理厂的天然气、原油及污水或采用外部油田原油、污水。可以实现海上稠油/含蜡原油、水、气多相流流动规律、输送工艺等的试验研究，试验装置建成后，可长期服务海上油气集输相关试验项目。

表 2.4-1 在建项目工程内容一览表

工程组成	装置或单元名称	具体情况	备注
主体工程	试验环道区	试验环路总长度 180m，占地面积约 448m ² ，U 型结构，起伏±5°，DN100，收发球筒区设防泄漏围堰，尺寸 9.75×4.5×0.2m	在建
	工艺装置区	包括两相分离器、气液分离器、制冷机组撬块、各类泵、原油缓冲罐、污水缓冲罐、闭排罐、换热设备、乙二醇储罐等；工	在建

		艺装置区整体设围堰，尺寸 27.1×17.9×0.15m	
	压缩机棚	占地面积 185.8m ² ，建筑面积 93m ² ； 设置充压压缩机、循环压缩机；	在建
辅助工程	辅助用房	建筑面积 256m ² ，高 5.4m； 包括开关室、配电室、仪表控制间、工具间、卫生间等	在建
	输送管线	新增管线总长约 8500m，包括试验装置区内管线 2800m 及厂区内新增管线 5700m。新鲜水为埋地管线，其他为地上管线，主要利用已有管廊建设； 本项目分别连接原油处理区、天然气处理区、含油污水处理区、循环水站、火炬区、加热炉区、空氮站。	在建
公用工程	供电	在辅助生产厂房内设 10kV 变配电室，新增用电负荷 1250kVA	在建
	制冷	新增 1 套 3800kW 的制冷机组，循环介质采用 40%乙二醇水溶液。	在建
	供热	用热依托厂区现状热媒炉系统，利用其导热油对试验材料进行加热	依托 现有设 施
	供水	新鲜用水依托厂区现有供水系统。	
	循环水	依托渤西现有循环水系统，新增循环量约 100m ³ /h。	
	氮气、仪表风	依托厂区现有已建空压系统。	
	分析室	采样检测依托厂区现有分析室。	
环保工程	消声降噪措施	机泵设减振基础、隔声罩壳等	在建
	废水处理装置	生产污水处理系统，设计能力 50×10 ⁴ m ³ /a，处理工艺为：除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀	依托 现有设 施
	危废暂存间	依托厂区现有 144m ² 危废暂存间	
	事故水池	依托现有雨水收集池（兼作事故水池）用于风险应急	

2.4.2 在建工程污染物排放情况

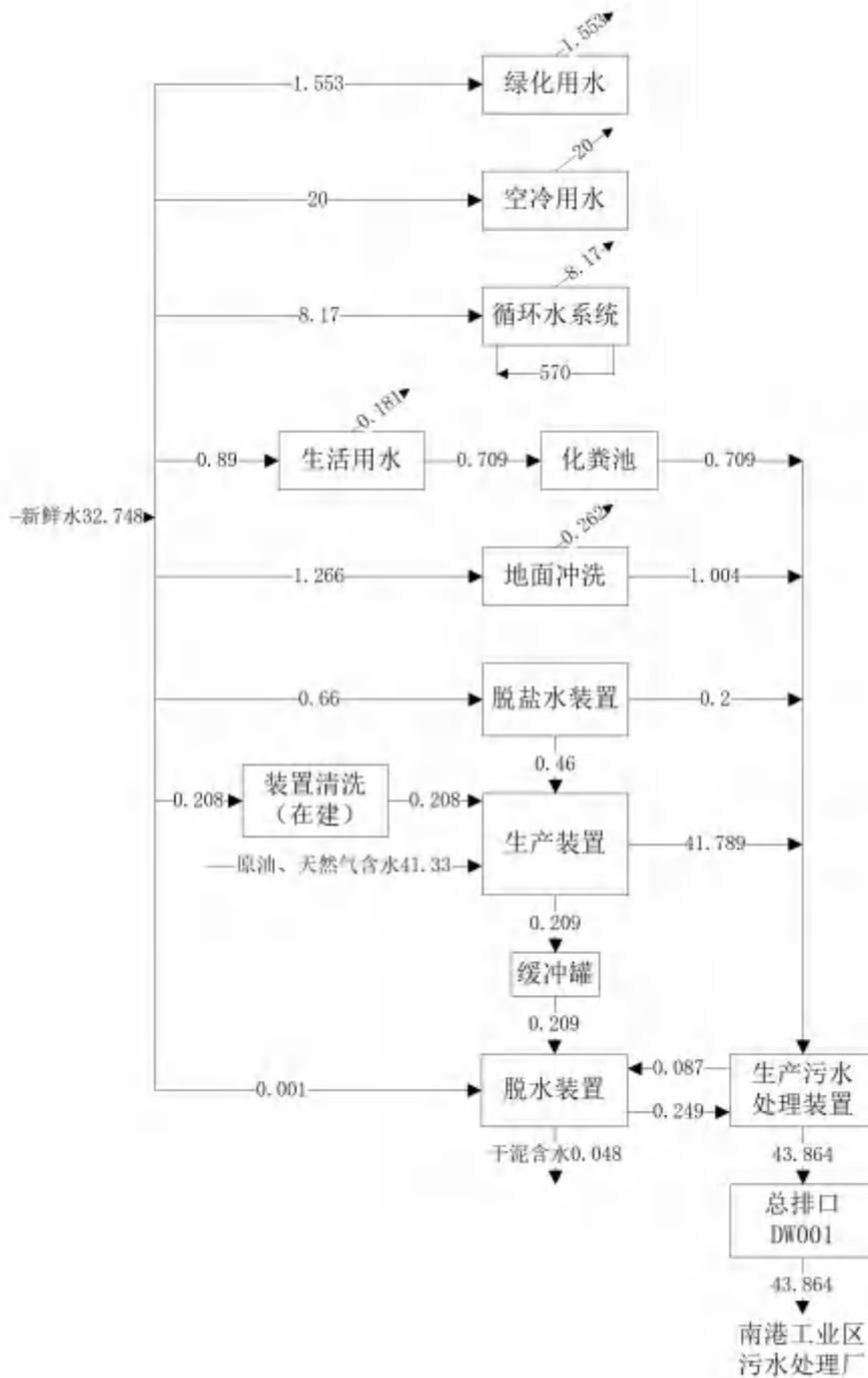
(1) 废气

在建项目运营期排放的废气为试验装置排放的无组织废气。主要为正常工况下试验装置阀门、法兰等处泄漏的挥发性有机物。污染物主要为非甲烷总烃。参照《排污许可证申请与核发技术规范—石化行业》中推荐的总有机碳（TOC）计算公式，非甲烷总烃

的无组织排放量约 0.083kg/h，0.1803t/a。

(2) 废水

在建项目排放的废水主要为装置清洗废水、地面冲洗废水及生活污水，废水量 0.221m³/h。其中装置清洗废水返回厂内原油处理区进行油水分离，分离出的含油污水进入厂区现有生产污水处理系统进行处理。地面冲洗废水 9.6m³/a，产生量很小，汇集经初期雨水管网自流进入事故水池，预计不会对事故水池的应急功能造成影响，出水通过雨水提升泵进入厂区现有生产污水处理系统进行处理。生活污水经化粪池沉淀后，进入厂区现有生产污水处理系统生化单元进行处理。



在建项目建成后全厂水平衡图 (m³/h)

(3) 噪声

在建项目新增噪声源主要为各种泵、压缩机等，噪声源强 75~85dB(A)，通过选用低噪声设备、减振基础等消声降噪措施，噪声源对外环境影响值 75~80dB(A)。

表 2.4-2 在建项目建成后厂界噪声预测结果

预测点位	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
现有工程厂界噪声值	50	48	51	49	50	51	53	50
在建项目对厂界贡献值	38.2	38.2	31.2	31.2	29.0	29.0	48.1	48.1
叠加后预测值	50.3	48.4	51.0	49.1	50.0	51.0	54.2	52.2

根据上表预测结果显示，在建项目建成后，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值要求，厂界噪声达标。

（4）固体废物

在建项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、药剂包装、实验废液、含油污泥。生活垃圾交由中海石油环保服务（天津）有限公司处置，药剂包装等危险废物在厂内危废间暂存，定期交由资质单位处理/处置。

表 2.4-3 在建项目固体废物产生情况一览表

序号	产生源	名称	类型	环评预测产生量（t/a）
1	职工	生活垃圾	生活垃圾	0.225
2	加药	药剂包装	危险废物	0.002
3	分析化验	实验废液	危险废物	0.03
4	污水处理	含油污泥	危险废物	3.76

2.4.3 自行监测计划

根据在建项目环评文件，在建项目完成后渤西油气处理厂现有自行监测计划维持不变。

2.4.4 在建工程总量

根据在建项目批复文件，废水污染物指标为 COD 0.07t/a、氨氮 0.001 t/a、总氮 0.001 t/a、总磷 0.0001t/a。

预计在建项目建成后现有工程总量如下。

表 2.4-4 现有工程（已建+在建）废气污染物排放总量单位：t/a

项目	环评批复总量				验收核算总量 ^a			
	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
渤西油气处理厂搬迁项目	1.27	12.65	0.96	/	0.36	3.02	0.31	/
渤西油气处理厂改造工程项目	0.871	3.482	/	4.633	0.082	0.703	0.057	1.1

渤西油气处理厂生产水处理装置提标改造项目	由已批复总量指标平衡解决				/	/	/	1.008
总计	2.141	16.132	0.96	4.633	0.405	7.074	0.124	1.690

注 a: 验收总量总计以排污许可执行年报、日常监测数据进行核算: DA003 排放的 VOCs 总量来自近一年排污许可执行年报, 其他排气筒排放污染物总量在执行年报中未体现, 以近年监测速率最大值 $\text{kg/h} \times \text{全年工时 h} \times 10^{-3}$, 工时参考渤西油气处理厂排污许可执行年报。DA001、DA004、DA009 工时 8400h/a、2234h/a、2541h/a, DA005~DA008 工时 7244h/a、7349h/a、5078h/a、1641h/a; 挥发性有机物总量以非甲烷总烃和 TRVOC 实际排放量中较大值计。

表 2.4-5 现有工程 (已建+在建) 废水污染物排放总量单位: t/a

项目	环评批复总量				验收核算总量 ^b			
	COD	氨氮	总氮	总磷	COD	氨氮	总氮	总磷
渤西油气处理厂搬迁项目	64.17	3	10.0	/	45.62	1.32	3.296	0.108
渤西油气处理厂改造工程项目	0.916	/	/	/	0.138	0.011	/	/
渤西油气处理厂生产污水处理装置提标改造项目	由已批复总量指标平衡解决				5.35	0.428	/	/
高粘易凝多相流动试验系统建设项目	0.07	0.001	0.001	0.0001	在建中			
总计	65.156	3.001	10.001	1.9461 ^a	28.613	0.682	1.337	0.110

注 a: 前三个环评批复无总磷, 以渤西油气处理厂生产污水处理装置提标改造项目环评预测量 1.946t/a 叠加高粘易凝多相流动试验系统建设项目批复量计;

注 b: 验收总量总计以排污许可执行年报、日常监测数据进行核算: COD、氨氮、总氮来自近一年排污许可执行年报, 总磷总量在执行年报中未体现, 以 2024 年废水排放量 $366600\text{m}^3/\text{a} \times \text{全年监测数据最大值} \times 10^{-6}$ 。

2.5 现有环境问题小结

渤西油气处理厂已建工程已履行了环境保护报批手续, 目前已经完成了竣工环保验收, 在规定时间内取得了排污许可证; 在建工程已履行了环评文件报批手续, 取得了环评批复。

渤西油气处理厂现状有组织废气、厂界无组织废气排放满足相应标准限值要求; 厂界噪声满足标准限值要求; 污水总排口废水满足标准限值要求。全厂废气、废水、固废排放口规范化情况满足要求。现状污染物排放总量满足批复总量的要求; 已编制突发环境事件应急预案并完成备案。

渤西油气处理厂基本无现有环境问题。

3 建设项目概况

3.1 基本情况

3.1.1 项目名称

渤西油气处理厂污油泥减量化和新增气浮项目。

3.1.2 项目性质

本项目对现有含油污泥脱水装置进行改造，属于技术改造项目。

3.1.3 项目类别

本项目主要对现有含油污泥脱水装置进行改造，对污油泥进行减量化处理，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业 101 危险废物利用及处置”中“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，应编制环境影响报告书。

综上，本项目编制环境影响报告书。

3.1.4 工程投资

本项目总投资 人民币，全部为环保投资。

3.1.5 建设地点

本项目拟建地块位于渤西油气处理厂现有厂区内。渤西油气处理厂位于天津经济技术开发区南港工业区南堤路（东）17号，总占地面积 $21.6594 \times 10^4 \text{m}^2$ ，位于津歧公路以东、富港路以南、西中环延长线以西、南堤路以北。拟建址中心地理坐标为东经 $117^\circ 32' 31.038''$ ，北纬 $38^\circ 41' 31.081''$ 。具体情况见附图 1-项目地理位置图和附图 2-本项目在园区位置示意图。

3.2 工程内容及规模

3.2.1 生产规模

3.2.1.1 含油污泥脱水装置

本项目拟对现有含油污泥脱水装置进行改造，改造后对含油污泥的处理规模不变，为 $2600 \text{m}^3/\text{a}$ 。本项目拟拆除除油浓缩器、SSF 污泥反应器和叠螺机，新增污泥压滤干化装置和气浮装置及配套设施，可有效提升对含油污泥处理效率，脱出的污水、污油和脱水后的干泥去向不变：脱出的污水仍进入生产污水处理装置处理，脱出的污油经污油池回到缓冲罐，再回原油处理流程，脱水后的干泥委托有资质单位处理/处置。危险废物含油污泥的外委处置最大量由 500t/a 降至 200t/a ，具体见表 3.2-1。本次改造项目不新增工

程用地和建筑。现状脱水设备暂停运行期间累积的缓冲罐罐底污泥在不突破处理规模的情况下，陆续进入本项目脱水装置进行处理，以年产生最大量计，罐底累积的固相不超过 100 t/a。本项目施工期约 1 个月，施工期间污油池内污泥无法进行脱水处理，可通过管线排入缓冲罐（5000m³）。缓冲罐上层油水回到原油处理装置继续三相分离，缓冲罐容量能够满足需求。

含油污泥脱水装置改造技术指标如下：

表 3.2-1 含油污泥脱水装置改造技术指标

项目		指标
含油污泥处理能力	气浮装置	10m ³ /h
	污泥压滤干化装置	2m ³ /批次
脱水后污泥含水量		≤50%

3.2.2 工程内容

本项目工程内容主要拟对含油污泥脱水装置进行改造，拆除除油浓缩器、SSF 污泥反应器和叠螺机，新增污泥压滤干化装置、气浮装置和配套设施，具体见下表。

表 3.2-2 本项目工程内容一览表

工程组成	单元名称	本项目
主体工程	含油污泥脱水装置	拆除除油浓缩器、SSF 污泥反应器、叠螺机，新增气浮装置及配套设施、污泥压滤干化装置及配套设施，斜板沉淀池、污泥储存罐、滤液储存罐、污油储存罐等依托现有
公用工程	供配电	依托现有配电柜
	供水	依托厂内现有供水系统
	排水	依托现有污水总排口排放至市政管网
环保工程	废水	进入厂区现有生产污水处理装置，生产污水处理系统设计能力 50×10 ⁴ m ³ /a，处理工艺为：除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀
	废气	现有生产污水处理装置污水接收罐、缓冲池、污水池、污油池产生的废气与本项目含油污泥脱水装置中污泥压滤干化装置撬、气浮装置、气浮出水罐、污油储存罐、污泥储存罐产生的有机废气除液后引入厂内 1 台现有热媒炉 A（B/C/D）处理后处理后，经热媒炉现有配套 15m 烟囱 DA005（DA006/DA007/DA008）。
	噪声	采用低噪声设备、基础减振等措施降噪。
	固废	含油污泥依托厂区现有危废暂存间，交由资质单位处置。

表 3.2-3 本项目改造前后对比情况

工程组成	单元名称	现有工程	改造后
主体工程	含油污泥脱水装置	包含除油浓缩器、SSF 污泥反应器、叠螺机、斜板沉淀池、污泥储存罐、滤液储存箱、药剂撬等设施	包含气浮装置及配套设施、污泥压滤干化装置及配套设施、斜板沉淀池、污泥储存罐、污油储存罐、气浮出水罐、药剂撬等设施
公用工程	供配电	厂区南侧轻烃变电所引一根总线至污水处理装置区配电柜	依托现有，不变
	供水	南港工业区供水管网提供	依托现有，不变
	排水	污水经总排口进入市政管网	依托现有，不变
环保工程	废水	含油污泥脱水出水进入厂区现有生产污水处理装置，生产污水处理系统设计能力 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，处理工艺为：除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀	含油污泥脱水出水去向不变，依托现有生产污水处理装置，本项目运行后，生产污水处理装置平均处理量增加 $0.046 \text{m}^3/\text{h}$ ，实施后处理量（含在建项目）为 $43.91 \text{m}^3/\text{h}$ 。
	废气	1) 含油污泥脱水装置中叠螺机及配套污泥箱产生的挥发性气体经收集后经顶部管线并入生产污水处理装置现有废气收集系统，经现有 1 套恶臭处理设施处理后，经现有 15m 排气筒 DA001 排放。 2) 生产污水处理装置污水接收罐、污水池、浮选装置、缓冲池、反冲洗罐、污油池、接触氧化单元等产生的废气经密闭收集进入现有 1 套恶臭处理设施处理后，经现有 15m 排气筒 DA001 排放。	含油污泥脱水装置中污泥压滤干化装置、气浮装置、气浮出水罐、污油储存罐、污泥储存罐产生的高浓有机废气经密闭引风收集；生产污水处理装置污水接收罐、缓冲池、污水池、污油池产生的废气经密闭引风收集，与含油污泥脱水装置废气除液后进入厂内 1 台现有热媒炉 A (B/C/D) 处理后处理后，经热媒炉现有配套 15m 烟囱 DA005 (DA006/DA007/DA008) 排放； 生产污水处理装置其他废气产生源治理方案不变，即浮选装置、反冲洗罐、接触氧化单元的废气经密闭收集进入现有 1 套恶臭处理设施处理后，经现有 15m 排气筒 DA001 排放。
	噪声	采用低噪声设备、基础减振等措施降噪。	采用低噪声设备、基础减振等措施降噪。
	固废	含油污泥依托厂区现有危废暂存间，交由资质单位处置。	依托现有

表 3.2-4 本项目主要依托工程一览表

工程名称	现状	本项目
生产污水处理装置	生产污水处理能力为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ (约 $59 \text{m}^3/\text{h}$)，现状处理量 $43.864 \text{m}^3/\text{h}$ (包含在建项目)。	本项目运行后，生产污水处理装置平均处理量增加 $0.046 \text{m}^3/\text{h}$ ，实施后处理量（含在建项目）为 $43.91 \text{m}^3/\text{h}$ 。污水处理装置余量满足本项目需求。
热媒炉系统	现有 4 台 4000kW 热媒炉，3 开 1 备	本项目废气进入单台热媒炉处理，废气自鼓风机入口进入，通过替代一部分助燃空气进入炉膛火

		焰区燃烧。所依托的热媒炉根据维保需要切换备用时，废气由人工切换阀门至其他热媒炉处理。依托处理可以满足本项目需求。
危废暂存间	危废暂存间面积 144m ² 。	本项目为危险废物减量化项目，预计本项目实施后危险废物种类略有增加，干泥桶周转频次将减低，危险废物外委处理量大幅减少。现有危废暂存间可以满足本项目需求。

3.2.3 主要原辅料消耗及储运情况

本项目新增辅助原料主要为处理药剂清水剂、絮凝剂和助凝剂，药剂在加药撬内调配，颗粒料采用真空上料，加水调配成使用药剂，本项目建成后除 PAM、PAC 外，原脱水装置其他药剂不再使用。清水剂、PAM 配制浓度为 5%，絮凝剂和助凝剂的配制浓度为 1%。药剂消耗情况见表 3.2-4。

表 3.2-5 辅料消耗一览表

序号	名称	主要成分	性状	包装规格	存在位置	最大储存量/t	现有用量 t/a	改造后用量 t/a	备注
1	清水剂	阳离子聚丙烯酰胺	固	25kg/袋	脱水装置区备件库	0.05	/	0.1	新增
2	絮凝剂	三氧化二铝、氯化铝	固	25kg/袋		0.1	/	0.5	
3	助凝剂	聚丙烯酰胺	固	25kg/袋		0.05	/	0.2	
4	PAM	聚丙烯酰胺	固	25kg/袋		0.1	1.0	1.0	不变
5	PAC	聚合氯化铝	液	25L/桶		0.5	5.0	5.0	
6	破乳剂	环氧聚醚表面活性剂	液	吨桶		1	40	/	不再使用
7	净水剂	丙烯酸酯-非离子单体共聚物	液	吨桶		1	10	/	
8	除油剂	壳聚糖改性化合物	液	吨桶		1	10	/	
9	助滤剂	聚乙烯亚胺	液	吨桶		1	10	/	
10	助凝剂	双十八烷基氯化铵	液	25L/桶		0.1	0.45	/	

3.2.4 主要设备

本项目主要设备一览表见表 3.2-6，全部为地上架空装置。

表 3.2-6 本项目主要设备情况

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	斜板沉淀池	4.2m×2.2m×3.9m	个	2	利旧
2	污泥储存罐	V=5m ³	个	1	利旧现有滤液储存罐
3	污油储存罐	V=5m ³	个	1	利旧现有滤液储存罐

4	气浮出水罐	V=10m ³	个	1	利旧现有污泥储存罐
5	加药装置	V=1.2m ³ ; Q=0.015m ³ /h	套	1	利旧
6	电磁流量计	-	台	1	利旧
7	一体式气浮装置撬	Q=10m ³ /h	套	1	新增
8	加药撬	3700×2000×3800	套	1	新增
9	污泥压滤干化装置撬	成套设备	套	1	新增
10	气动泵	Q=25m ³ /h, H=80m	台	1用1备	新增
11	电控/自控系统	PLC、控制器	套	1	新增
12	配套管路、阀门	-	套	1	新增
13	气液分离器	Φ1.2m×2m	台	1	新增
14	油雾净化器	H CY-320LGM, 四级滤芯	台	1	新增
15	引风机	Q=2500m ³ /h	台	1用1备	新增
16	热媒炉 (A/B/C/D)	额定功率 4MW	套	3用1备	依托
17	除油浓缩器及配套泵、阀门、管线	V=25m ³ ; Q=15m ³ /h	套	1	拆除
18	SSF 污泥反应器及配套泵、阀门、管线	Q≥15m ³ /h	套	1	拆除
19	叠螺机	成套设备	套	2	拆除

3.2.5 公用工程

3.2.5.1 供水和排水

(1) 供水

本项目新鲜用水依托厂区现有供水系统，由南港工业区供水管网提供，管径为 DN200，供水水压 0.5MPa。本项目无新增定员，无新增生活用水。

本项目药剂配置新增用水量，采用新鲜水，现状药剂配置水用量 10t/a，本项目新增 72t/a，合计药剂配置水用水量 82m³/a。

本项目污泥压滤干化装置采用热水对污泥间接加热，热水由电加热器加热，热水箱内热水每月更换一次，采用新鲜水，用水量 0.4m³/次，4.8m³/a。

本项目污泥压滤干化装置采用水环真空泵，需定期补水，采用新鲜水，每月补充一次，用水量 0.05m³/次，0.6 m³/a。

本项目新增废气除液装置，其中油雾净化器前两级过滤器定期在线冲洗，采用新鲜水，每 6 个月冲洗一次，过滤器冲洗用水量 4.8 m³/a。

(2) 排水

渤西油气处理厂厂区设雨污分流，罐区、装置区设有围堰，收集的污染雨水通过初

期雨水管网汇集自流进入雨水收集池（兼事故水池），收集池出水通过雨水提升泵进入厂区现有生产污水处理装置进行处理。围堰设有阀门切换，后期清淨雨水可切换至雨水管网排放。生产污水处理装置排放的废水现状废水产生量约 43.864m³/h(包含在建项目)，生产污水经收集后排入污水处理装置进行处理。

本项目污泥压滤干化装置真空泵排水、热水箱排水与压滤液一起进入压滤液储存罐，而后进入本项目斜板沉淀池流程处理；本项目脱水装置分离处理的含水污油及废气除液装置收集的油水和在线冲洗产生的油水回到污油池，继而回到本项目脱水装置继续分离。

本改造项目运行后，脱水装置（气浮单元出水）废水量为 2475.6m³/a，进入厂区现有生产污水处理装置处理，现有脱水装置废水量 2091 m³/a。生产污水处理装置年处理时数 8400h，生产污水处理装置平均处理量增加 0.046 m³/h，实施后处理量（含在建项目）为 43.91 m³/h。

本项目排水量见下图所示。

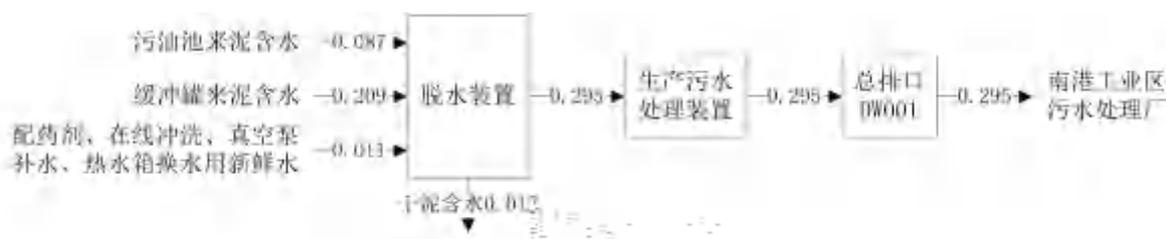


图 2.6-2 本项目用排水平衡图 (m³/h)

渤西油气处理厂现状用水项目主要为职工用水、循环水系统补水、厂区地面冲洗用水、绿化用水、脱盐水装置等；排放的废水主要为生活污水、地面冲洗废水、脱盐水废水及生产污水。

本项目建成后全厂用水-排水情况具体见下图。

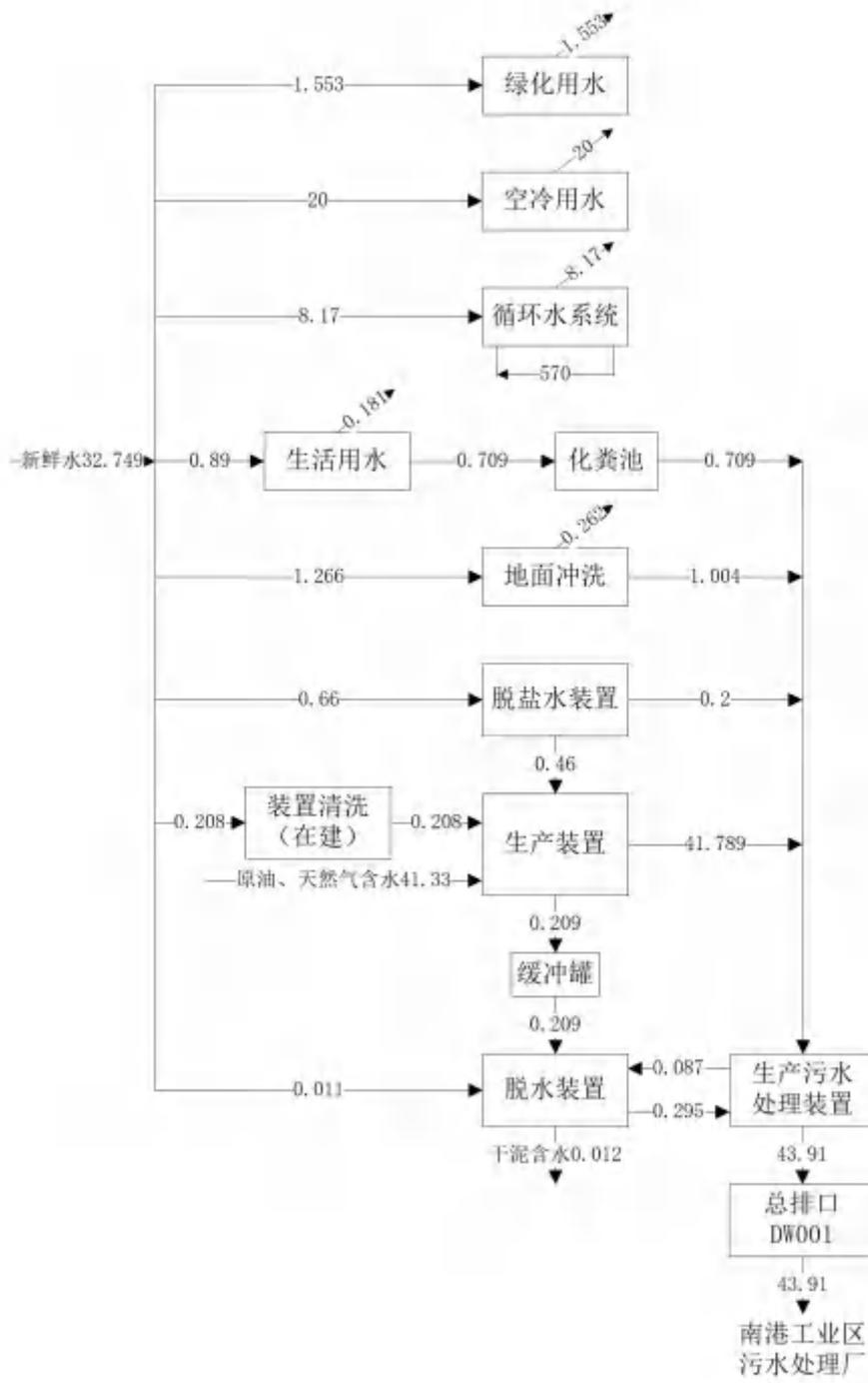


图 2.6-3 本项目建成后全厂用排水平衡图 (m³/h)

3.2.5.2 供电

本项目供电依托厂区现有生产污水处理装置区配电柜，电力来源为南港工业区市政供电管网。本项目新增年用电量 50 万 kWh。

3.2.5.3 供热

本项目采用电加热。

3.2.3 劳动定员、生产制度及项目进度

项目定员：本项目不新增定员。

工作制度：渤西油气处理厂全年工作 350 天，两班两倒。本项目新增气浮和污泥压滤干化设施间歇运行，具体见表 3.2-7。

项目进度：本项目预计 2025 年 8 月开工，2025 年 9 月竣工。

表 3.2-7 本项目新增工序年时基数

序号	工序名称	处理能力	处理量 (m ³ /a)	年工作时间 (h)
1	气浮一体化	10m ³ /h	2600	260
2	污泥压滤干化 (含调质)	2m ³ /批次, 1.5h/批次	2600	1950

3.3 生产工艺

3.3.1 含油污泥脱水流程

本项目对现有含油污泥脱水装置进行改造，拆除除油浓缩器、SSF 污泥反应器和叠螺机，新增污泥压滤干化装置撬及配套设施、气浮装置及配套设施。斜板沉淀池、污泥储存罐、污油储存罐、气浮出水罐等设备依托现有。

来液包括缓冲罐和污油池，分别由输送泵泵入脱水装置。一般情况下，两处来液分别单独处理，不混合。脱水装置改造后具有两条处理路线，以满足不同固含量的含油污泥的处理要求。斜板沉淀池前设取样口，采用带有刻度的量杯取样，取样量约 0.5L，取样后封口静置，现场操作人员通过观察来液分层情况，读取量杯刻度判断污泥含量，将来液自由切换到相应的处理单元进行处理，一般情况下，当来液中污泥含量较低（体积分数<5%）时，切换进入斜板沉淀池流程进行逐步处理，当来液中污泥含量较高（体积分数>5%）时，切换至污泥压滤干化流程处理，现场根据来液情况随时调整。

(1) 斜板沉淀池

本项目含油污泥进入斜板沉淀池，在现有斜板沉淀池投加药剂 PAM、PAC，油泥水初步沉淀分离效果较好，斜板沉淀池设上中下三条管线，上层污油进入污油储存罐，后经污油池回到缓冲罐，再回到原油处理流程；中层污水进入气浮装置处理；下层污泥进入污泥储存罐，进入污泥压滤干化流程。

斜板沉淀池较平流式沉淀池沉淀面积大，水深降低，处理能力大幅提高。斜板沉淀池表面负荷可以增到 9~11m³/(m²·s)，雷诺数 Re<200，远低于平流式沉淀池，属于层流状态，有利于颗粒的沉淀。

污油储存罐废气 (G₁₋₆)、污泥储存罐废气 (G₁₋₇) 经废气管线引风收集，除液后进

入厂内热媒炉焚烧处理。

(2) 气浮单元

在气浮装置入口管线投加药剂，污水在反应器的作用下进一步分离，分离后的浮油和浮渣进入污泥储存罐，分离出的污水进入气浮出水罐回到厂区生产污水处理系统。

气浮单元包括一体化气浮装置撬、气浮出水罐、加药装置撬，均为定制独立撬设备。气浮工艺原理是通过含油污水中加入清水剂、絮凝剂，清水剂主要成分为阳离子型聚丙烯酰胺，具有反向破乳的功能，经过破乳、絮凝、浮选，采用隔油、涡凹、溶气组合气浮，主要去除悬浮物、非溶解油和非溶解有机物，处理后的污水进入厂区生产污水处理系统进行进一步处理。浮渣排入污泥储存罐，进入污泥压滤干化流程。为避免无组织排放，将一体化气浮装置置于密闭箱体中，工艺过程产生的挥发性有机气体（ G_{1-1} ）经箱体顶部废气管线引风收集，气浮出水罐呼吸废气（ G_{1-3} ）经废气管线引风收集，两股废气除液后进入厂内热媒炉焚烧处理。

表 3.3-1 气浮装置撬参数表

项目	参数
处理量	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$
尺寸	$8946\times 3079\times 3274\text{mm}$
一体化气浮装置组成	溶气泵（ $6.5\text{m}^3/\text{h}$ ）、涡凹曝气机、搅拌系统、刮渣系统等

(3) 污泥压滤干化单元

污泥进入低温压滤干化装置撬，经过“加药预处理+进料过滤+低温压滤干化”后，污泥的含水率以下降至 50%，相较于改造前污泥干化后含水率 80%，干泥量从 500t/a 减小至 200t/a。压滤后的干泥存入现场干泥桶内，由处理厂定期外运处理。压滤后的滤液进入滤液储存罐，回到斜板沉淀池进一步处理。

污泥压滤干化单元为一体化撬装设备。主要包括污泥调理罐、进料泵、污泥低温干化装置、真空冷凝系统、加热系统、压滤液储存罐等，整体置于集装箱中，采用三段式处理工艺：加药预处理+进料过滤+低温压滤干化的处理工艺，处理过程的废气均由集装箱顶部废气收集管线引风收集。

加药预处理：来料由污泥储存罐或斜板沉淀池前经管线进入调理罐后，加入药剂助凝剂调质，使污泥进一步浓缩，过程约 0.25h，污泥调理罐呼吸口产生呼吸废气（ G_{1-4} ），在压滤干化撬所在箱体内排放。

进料过滤：浓缩后的污泥由进料泵排入压滤主机腔体内，进行常温初始压滤，将污泥中大部分自由水脱出，进入压滤液收集罐。过程约 0.25h。

低温压滤干化：开启真空泵，使压滤机产生一定的真空度，对污泥进一步加压过滤，过程中根据污泥的实际情况，适当加热以提高污泥的流动性。加热系统由电加热器加热水箱中的水，热水温度为 70~80℃，热水通入压滤隔板间接加热污泥，相较于一般污泥干化工艺温度，属于污泥低温干化技术。过程约 1h。

真空压滤干化会带出污泥受热产生的挥发性气体，首先挥发性气体进入真空泵前端配套冷凝器回收大部分水、油，冷凝油水由压滤液储存罐收集，未被冷凝下来的真空尾气即干化不凝气（G₁₋₂）逸散在压滤干化撬所在箱体内。脱水后的干泥自动卸料，由工人进入污泥干化撬对干泥进行装桶，排泥装桶过程产生异味（G₁₋₈）。污泥调理罐呼吸废气（G₁₋₄）、干化不凝气（G₁₋₂）、压滤液收集罐呼吸废气（G₁₋₅）和排泥装桶异味（G₁₋₈）经集装箱顶部废气收集管线引风收集，除液后进入厂内热媒炉焚烧处理。干泥桶暂存于危废间，交由资质单位处理/处置。污泥压滤干化脱出的油水提升进入压滤液收集罐，进入斜板沉淀池进一步处理。

表 3.3-2 污泥压滤干化撬参数表

项目		参数
组成	加药预处理	加药系统、污泥调理罐 V=2m ³
	进料系统	进料泵 Q=5m ³ /h
	低温压滤干化装置	5.5kw 隔膜压滤机
	卸料装置	螺旋输送机
	加热系统	热水箱 400L、电加热器、压榨泵
	真空冷凝系统	真空泵 Q=1.33m ³ /min、冷凝器、吸水罐 50L 等
	压滤液收集	压滤液收集罐 V=0.5 m ³ 、提升泵
	其他	电控系统等
处理后含水率		≤50%
功率		40KW

3.3.3 废气治理方案调整

生产污水处理过程产生的废气及现有含油污泥脱水装置产生的废气，由现有一套恶臭处理装置处理，主要处理工艺为“预处理（除液+喷淋塔）+生物除臭+活性炭吸附”，活性炭需要定期更换以保证处理效果。本项目对含油污泥脱水装置进行改造后，预计废气产生量增加，污泥干化因加热产生有机废气，该股废气具有短时浓度较高、间歇产生的特点。为了降低活性炭的更换频次，同时避免废气余温使现有恶臭处理装置喷淋降温效果减弱继而影响后续生物除臭单元，渤西油气处理厂计划将含油污泥脱水装置废气及污水处理装置部分废气引入热媒炉进行处理。

根据工程方案，拟将污水处理装置中污水接收罐、缓冲水池、污水池、污油池的高

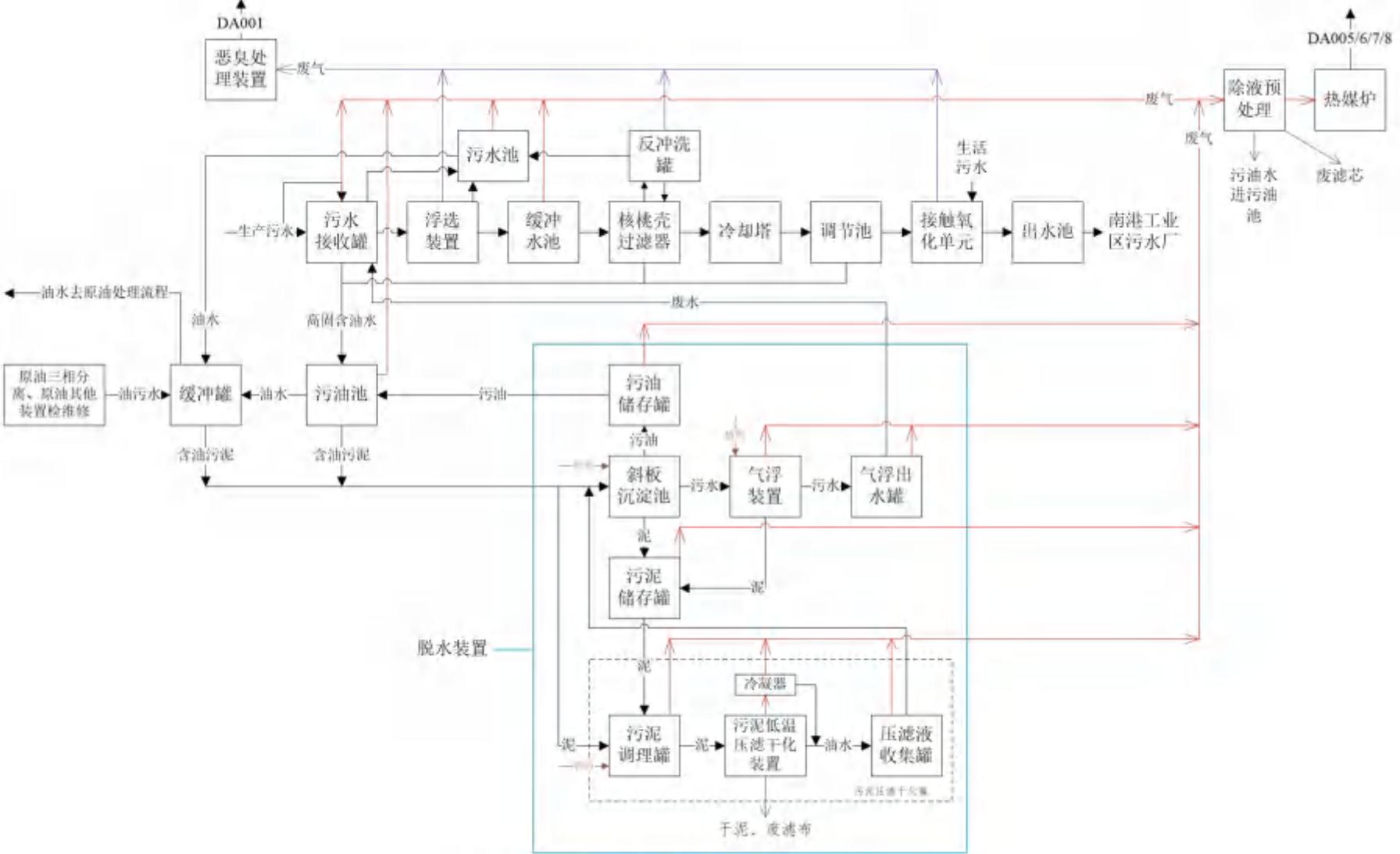
浓废气 (G₂) 及污泥减量化装置有机废气 (G₁) 经管线引风收集, 汇入总管后先经气液分离器和油雾净化器去除废气输送过程冷凝的油水和大分子液滴。油雾净化器设四级过滤器, 前两级滤芯为金属材质, 定期在线冲洗, 冲洗废水与净化器收集的污油水经污油池回到原油处理系统, 后两级滤芯为玻璃纤维, 需定期更换, 产生废滤芯 (S₃), 油雾净化器出口废气由风机增压送到厂内热媒炉区。污水处理装置中浮选单元、反冲洗罐及接触氧化单元的废气治理方案不变, 仍由现有一套恶臭处理装置处理。

热媒炉共四台, 现状三用一备, 无固定备用炉, 根据生产/维保需要随时切换在用/备用, 每台热媒炉现状分别配备一台鼓风机, 设计风量 6600m³/h, 单台热媒炉日常运行负荷不低于 80%, 即进空气量不低于 5280m³/h。本项目废气量 2500m³/h, 现场根据热媒炉区实际工况调节废气进入单台鼓风机, 通过替代部分助燃空气进入炉膛燃烧, 本项目实施后进炉风量整体不变, 本项目废气通过混入助燃空气, 与燃料气充分混合后在火焰区燃烧, 达到去除污染物的目的。本项目废气进入助燃空气系统由阀门控制, 所依托的热媒炉根据工况/维保需要切换备用时, 废气可由人工切换阀门至其他热媒炉处理。

引风机入口及锅炉配风处分别安装阻爆轰型阻火器, 有机废气经锅炉焚烧处理后经现有配套烟囱排放。结合渤西油气处理厂提供的《锅炉安全性情况说明》, 现有热媒炉功率 4MV/台, 热媒炉需燃烧 440Nm³/h 天然气, 天然气密度约为 720g/m³。根据近期监测报告显示, 热媒炉烟气达标排放。本项目有机废气 2500m³ 进入热媒炉配风系统, 氧气含量约 20.8%, 与助燃空气氧含量相近, 可燃气体占比天然气量不足 1%, 预计不会对天然气热值及热媒炉工况造成影响。各单元废气量见以下风量平衡表:

表 3.3-3 本项目废气治理调整方案各单元风量平衡

装置	污染源	风量 (m ³ /h)	小计 (m ³ /h)	引风机风量 (m ³ /h)
生产污水处理装置 部分废气产生单元	污水接收罐 A	940	2210	2500
	污水接收罐 B	940		
	缓冲水池	110		
	污水池	110		
	污油池	110		
改造后含油污泥脱水装置	低温压滤干化装置撬	120	290	
	气浮一体化装置撬	110		
	气浮出水罐	20		
	污油储存罐	20		
	污泥储存罐	20		



脱水装置改造、污水处理装置废气治理改造后工艺-污染流程图

3.4 产排污环节及治理措施

根据本项目工程分析并结合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）中的有关要求，本项目产排污环节及污染物治理措施总结见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目产排污环节、污染物及治理措施一览表

序号	产排污环节	污染源	污染物种类	治理设施	处理效率	排放口编号	排放去向	排放形式	
废气									
1	含油污泥脱水装置(污油池来液)	气浮废气G ₁₋₁₋₁	气浮装置	非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯、二甲苯	除液后经热媒炉焚烧处理	96%	DA005 DA006 DA007 DA008	大气（15m排气筒）	有组织、间歇
2		干化不凝气G ₁₋₂₋₁	隔膜压滤机						有组织、间歇
3		气浮出水罐废气G ₁₋₃₋₁	气浮出水罐						有组织、连续
4		污泥调理罐废气G ₁₋₄₋₁	污泥调理罐						有组织、连续
5		压滤液收集罐废气G ₁₋₅₋₁	压滤液收集罐						有组织、连续
6		污油储存罐废气G ₁₋₆₋₁	污油储存罐						有组织、连续
7		污泥储存罐废气G ₁₋₇₋₁	污泥储存罐						有组织、连续
8		排泥装桶异味G ₁₋₈₋₁	排泥装桶						臭气浓度
9	含油污泥脱水装置(缓冲罐来液)	气浮废气G ₁₋₁₋₂	气浮装置	非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯、二甲苯	除液后经热媒炉焚烧处理	96%	DA005 DA006 DA007 DA008	大气（15m排气筒）	有组织、间歇
10		干化不凝气G ₁₋₂₋₂	隔膜压滤机						有组织、间歇
11		气浮出水罐废气G ₁₋₃₋₂	气浮出水罐						有组织、连续
12		污泥调理罐废气G ₁₋₄₋₂	污泥调理罐						有组织、连续
13		压滤液收集罐废气G ₁₋₅₋₂	压滤液收集罐						有组织、连续
14		污油储存罐废气G ₁₋₆₋₂	污油储存罐						有组织、连续
15		污泥储存罐废气G ₁₋₇₋₂	污泥储存罐						有组织、连续
16		排泥装桶异味G ₁₋₈₋₂	排泥装桶						臭气浓度
17	生产污水处	污水接收罐废气G ₂₋₁	污水接收罐	非甲烷总烃、TRVOC、				有组织、连续	

18	理装置	缓冲池废气G _{2.2}	缓冲池	苯、甲苯、二甲苯					有组织、连续
19		污水池废气G _{2.3}	污水池						有组织、连续
20		污油池废气G _{2.4}	污油池						有组织、连续

废水

1	含油污泥脱水系统	污泥脱水水W ₁	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯	进入厂内生产污水处理装置，与其他废水一起采用“除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀”处理	SS 8% COD _{Cr} 60% BOD ₅ 54% 氨氮 72% 总氮 66% 总磷 70% 石油类 87% 挥发酚 50% 硫化物 60% 苯 10% 甲苯 10% 邻-二甲苯 10% 间-二甲苯 10% 对-二甲苯 10%	DW001	南港工业区污水处理厂	间歇
---	----------	---------------------	--	--	---	-------	------------	----

固体废物

1	污泥干化	含油污泥 S ₁	矿物油等	桶装暂存于现有危废间	不外排	/	由资质单位处置	间歇
2	污泥干化	废滤布 S ₂	矿物油等	桶装暂存于现有危废间	不外排	/	由资质单位处置	间歇
3	废气处理	废滤芯 S ₃	矿物油等	袋装暂存于现有危废间	不外排	/	由资质单位处置	间歇
4	药剂	废包装 S ₄	药剂等	桶装暂存于现有危废间	不外排	/	由资质单位处置	间歇

噪声

1	风机、泵等	等效连续声压级	等效连续声压级	减振基础等	降噪5~10dB(A)	/	外环境	-
---	-------	---------	---------	-------	-------------	---	-----	---

3.5 污染物排放及治理

3.5.1 施工期污染排放及治理

本项目施工主要进行设备拆除和安装、管线连接及扫尾阶段现场清理等。在上述施工过程中会产生施工废气、施工噪声、施工废水及施工期固体废物。

3.5.1.1 施工废气

施工废气主要来自设备拆除放空过程产生的油气以及设备安装过程产生的焊接烟尘。

3.5.1.2 施工噪声

施工噪声主要来自设备拆除、安装，主要噪声源为吊车、升降机等，声功率级70~90dB(A)。

3.5.1.3 施工废水

本项目施工期废水主要包括设备无害化清洗产生的废水、设备试车产生的废水、施工人员的生活污水。

拆除设备无害化清洗产生的废水主要为含油污水，依托渤西油气处理厂现有污水系统。设备试车产生的废水为清净废水，水量小，经沉淀后可用于泼洒地面抑尘。施工高峰人数按9人计算，生活用水量按30L/人·d 计算，生活用量为0.27 m³/d，排放系数按90%计算，则生活污水排放量为0.24 m³/d。

3.5.1.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要为含油污泥、废金属、焊渣铁渣和施工人员产生的生活垃圾。生活垃圾主要为施工人员废弃物品，由于生活条件所限产生量很小，产生量按0.5kg/人·d 计算，则施工期生活垃圾产生量为0.005t/d。

3.5.1.5 施工期污染物排放汇总

本项目施工期污染物排放汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工期污染物排放汇总

污染物类别	污染源	污染物名称	产生强度	治理措施
大气污染源	施工过程	油气	/	加强物料放空管理；使用移动式除尘器等
		烟尘	/	
水污染源	施工产生的废水、施工人员生活污水	COD	250~350mg/L	试车废水较清净，用于洒水抑尘。生活污水和含油污水依托渤西油气处理厂现有污水系统。
		SS	200~350mg/L	
		氨氮	10~20mg/L	
		石油类	50~200mg/L	
固体	施工产生	含油污泥、废	/	加强对固废废物的管理，及时打扫清运；

废物		金属、焊渣、铁渣等		垃圾采用袋装方式分类，由中海石油环保服务（天津）有限公司处理外运处置；危险废物交由有资质单位处理/处置。
	施工人员生活	生活垃圾	0.05t/d	
噪声	施工场地	机械噪声	70~95dB(A)	对高噪声的施工机械设备设操作时间，合理安排施工时间

3.5.2 运营期污染物排放及治理

3.5.2.1 废气

本项目处理的含油污泥经密闭管线输送至本项目脱水装置处理，脱水装置所有单元均为密闭设施，其中本项目气浮装置所在封闭箱体、污泥压滤干化装置所在封闭箱体及配套污油、污泥、气浮出水储罐等上方设排气口，废气通过管线引风收集。脱水后的干泥排泥、装桶在污泥压滤干化装置封闭箱体内进行，干泥采用密闭桶装。因此本项目主要产生有组织废气。

(1) 有组织排放的废气

本项目对现有含油污泥脱水装置进行改造，拆除除油浓缩器、SSF 反应器和叠螺机，新增气浮装置和污泥低温干化装置，斜板沉淀池、污油、污泥储存罐等设备利旧。现状斜板沉淀池、除油浓缩器和SSF 反应器为常温密闭设备，无废气排放口，叠螺机脱水和排泥均为封闭作业，过程产生少量异味，设排气管线并入生产污水处理装置现有废气收集处理系统，通过 15m 排气筒 DA001 排放。因此设备的拆除可减少少量异味气体的排放，减少量很小不再定量计算。气浮装置、污泥低温干化装置及配套各储存罐等会导致新增有组织废气排放。生产污水处理装置污水接收罐、污油池、污水池及缓冲水池的废气改为依托热媒炉处理，导致热媒炉废气污染物增加，同时生产污水处理装置废气源强将减小。

① 含油污泥脱水装置废气 G_1

➤ 干化不凝气

脱水装置新增的污泥压滤干化装置为独立成套撬装，油泥经低温压滤干化设备干化，干化温度最高温度为 70~80℃。污泥干化过程中将产生挥发性气体。为尽量避免无组织有机废气影响，本项目将干化装置置于封闭箱体中，箱体顶部开口设管线，收集废气进入厂区现有热媒炉焚烧处理。

挥发性气体主要来自于含油污泥中的油分，因此本评价收集了渤西油气处理厂原油物性和组成资料，并在斜板沉淀池前的取样口取样测定含油污泥中三苯含量，具体见表 3.5-2~表 3.5-4，因此，干化废气中污染因子以苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃和 TRVOC

计。

表 3.5-2 原油物性表

项目	单位	结果
20℃密度	g/cm ³	0.8804
50℃密度	g/cm ³	0.8620
凝固点	℃	8.0
开口闪点	℃	88
含蜡量	%	20.98
胶质含量	%	8.96
沥青质含量	%	0.20
粘度（50℃）	mPa·s	25.6
API 度（60° F）	—	28.69
硫含量	%	0.179

表 3.5-3 原油组成表

组分名称	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆ ⁺
mol%	0.12	0.42	0.59	0.43	0.28
组分名称	~120℃	120-245℃	245-420℃	420-551℃	其他
mol%	17.15	28.83	26.51	10.48	15.19
分子量	268.9				

表 3.5-4 含油污泥中三苯含量

项目	单位	含量
苯	mg/L	0.136
甲苯	mg/L	0.326
二甲苯	mg/L	0.835

为使污油泥中的水分更好的脱出，干化时系统会保持一定的真空度，降低水的沸点，但不会使水全部沸腾。根据原油组成表，考虑到在干化过程中，挥发性物质沸点小幅降低，以沸点 120℃ 以下的馏分全部挥发保守计，沸点 120℃ 以上的挥发量较小，取馏程 120-245℃ 含量的 50% 挥发进入废气，则挥发量占干化污油泥中油分的质量比为 15.6%，污染因子为非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯及二甲苯。含水的挥发性气体进入配套冷凝系统回收大部分水、油，冷凝油水由压滤液储存罐收集，不凝气经箱体顶部引风管线，收集废气进入厂区现有热媒炉焚烧处理。

冷凝器以空气作为冷却源，对挥发性气体进行降温冷凝。设计冷凝效率 60~90%，绝大部分水蒸气能够冷凝成水，考虑干化有机废气中有机物沸点馏程较宽，存在 100℃ 以下沸点物质，因此对有机物的冷凝回收效率以 60% 保守计。冷凝器具体参数见下表。

表 3.5-5 冷凝器参数表

盘管框架	2mm 不锈钢板	长度	979mm
------	----------	----	-------

壳体结构	不锈钢板焊接	宽度	750mm
盘管形式	卧式	重量	约 60kg
管材规格	0.8*16 不锈钢 304	翅片材质	0.115*铝
进气温度	60°C	迎风面积	0.56m ²
出气温度	37°C	迎面风速	2.97m/s
进风温度	20°C	空气压降	450Pa
出风温度	32°C	最大冷却流量	80m ³ /h
排数	4 排	每英寸片数	32
盘管汇总管	89mm	冷却形式	风冷

考虑最不利工况，进入污泥压滤干化单元处理的污油池来液、缓冲罐来液最大量分别为 760 m³/a、1840 m³/a，间歇处理，处理能力为 2m³/批次，则年处理 380 批、920 批。每批次低温压滤干化时间约为 1h，则干化废气产生时间分别为 380h/a、920h/a，低温压滤干化时两种污泥最大含油量 5.4t/a、11.2t/a，核算不凝气中挥发性有机物的产生量分别为：

污油池来液 G₁₋₂₋₁ 中挥发性有机物： $5.4 \times 15.6\% \times 40\% = 0.337\text{t/a}$ ，0.8867kg/h，

缓冲罐来液 G₁₋₂₋₂ 中挥发性有机物： $11.2 \times 15.6\% \times 40\% = 0.6989\text{t/a}$ ，0.7597kg/h。

根据表 3.5-6 检测结果，含油污泥中苯、甲苯、二甲苯的含量分别为 0.136mg/L、0.326mg/L、0.835mg/L，污泥干化时受热挥发，以全部挥发计，则经换热冷凝后，冷凝回收效率以 60%计。则不凝气中苯、甲苯、二甲苯的产生情况如下：

污油池来液污泥干化不凝气 G₁₋₂₋₁ 中

苯： $760 \times 40\% \times 0.136 \times 10^{-6} = 0.00004\text{t/a}$ ，0.0001kg/h

甲苯： $760 \times 40\% \times 0.326 \times 10^{-6} = 0.00010\text{t/a}$ ，0.0003kg/h

二甲苯： $760 \times 40\% \times 0.835 \times 10^{-6} = 0.00025\text{t/a}$ ，0.0007kg/h

缓冲罐来液污泥干化不凝气 G₁₋₂₋₂ 中

苯： $1840 \times 40\% \times 0.136 \times 10^{-6} = 0.0001\text{t/a}$ ，0.0001kg/h

甲苯： $1840 \times 40\% \times 0.326 \times 10^{-6} = 0.00024\text{t/a}$ ，0.0003kg/h

二甲苯： $1840 \times 40\% \times 0.835 \times 10^{-6} = 0.00061\text{t/a}$ ，0.0007kg/h

➤ 气浮废气

气浮装置为独立成套撬装，气浮装置为常温处理装置，在涡凹溶气过程中可能产生挥发性废气，为尽量避免无组织废气影响，本项目将气浮装置置于封闭箱体中，箱体顶部开口设管线，收集废气进入厂区现有热媒炉焚烧处理。同时考虑到含油污泥中含有苯、甲苯、二甲苯，因此气浮废气主要污染因子以非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯及二甲苯

计。

本评价气浮废气参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）废水处理过程挥发性有机物产生量计算公式进行核算，具体如下：

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

式中： $D_{\text{产生量}}$ —核算时段内废水处理过程挥发性有机物产生量，t；

n —废水处理设施的个数，量纲一的量；

Q_i —核算时段内第*i*个废水处理设施的废水处理量， m^3 ；

α —第*i*个废水处理设施挥发性有机物的产生系数，取值参见下表。

表 3.5-6 废水处理过程挥发性有机物产生系数

	排放源	单位	产生系数
油/水分离器	水中油的质量浓度>3500mg/L	kg/m ³ 废水	0.6
	水中油的质量浓度 880-3500mg/L	kg/m ³ 废水	0.111
	水中油的质量浓度<880mg/L	kg/m ³ 废水	0.0225
	生物处理设施	kg/m ³ 废水	0.005

根据气浮装置进水要求，进入气浮装置的污水油的质量浓度一般不超过 200mg/L，参考上表中油水分离器产生系数计算。气浮处理流量为 10m³/h，因此挥发性有机物产生速率如下：

污油池来液气浮废气 G_{1-1-1} 中挥发性有机物：0.0225×10=0.225kg/h，0.017 t/a

缓冲罐来液气浮废气 G_{1-1-2} 中挥发性有机物：0.0225×10=0.225kg/h，0.041t/a

气浮处理工艺为常温处理工艺，预计气浮废气中苯、甲苯、二甲苯产生源强较污泥加热干化工艺的更小，含油污泥中苯、甲苯、二甲苯的含量分别为 0.136mg/L、0.326mg/L、0.835mg/L，根据前序计算，其中 40%进入干化不凝气，本评价以含油污泥在脱水过程中所含苯、甲苯、二甲苯全部挥发作最不利工况计算，则剩余 60%全部进入气浮处理单元废气和储罐废气，气浮单元设有曝气系统，挥发性较强，因此剩余废气一半（30%）进入气浮废气，其余（30%）进入储罐废气。

污油池来液气浮废气 G_{1-1-1} 中

苯：760×30%×0.136×10⁻⁶=0.00003t/a，0.0004 kg/h

甲苯：760×30%×0.326×10⁻⁶=0.00007t/a，0.0010 kg/h

二甲苯：760×30%×0.835×10⁻⁶=0.00019t/a，0.0025 kg/h

缓冲罐来液气浮废气 G_{1-1-2} 中

苯： $1840 \times 30\% \times 0.136 \times 10^{-6} = 0.00008\text{t/a}$, 0.0004 kg/h

甲苯： $1840 \times 30\% \times 0.326 \times 10^{-6} = 0.00018\text{t/a}$, 0.0010 kg/h

二甲苯： $1840 \times 30\% \times 0.835 \times 10^{-6} = 0.00046\text{t/a}$, 0.0025 kg/h

➤ 污泥储存罐、污油储存罐、气浮出水罐、污泥调理罐、滤液储存罐废气

污泥储存罐、污油储存罐、气浮出水罐、污泥调理罐、滤液储存罐为常温固定顶罐，罐内物料多为油水、油泥混合物，其呼吸废气量小于储存纯油品的储罐，因此本评价以所有储罐存储原油计算挥发量。原油参数参考《排污许可申请与核发技术规范 石化行业》附录D。

工作损失挥发排放量按式1.1进行计算：

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC \quad (\text{式 1.1})$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（Kg/m³投入量）

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K \leq 36$, $K_N = 1$ ；

$36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N = 0.26$ ；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0）；

储罐静置损失挥发排放量按式 1.2 进行计算：

$$LB = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC \quad (\text{式 1.2})$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃）；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

$C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C = 1$ ；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0）

计算结果见表 3.5-8。

表 3.5-7 储罐呼吸损失计算参数选取汇总

污染源	最大周转量 t/a	参数								
		M	P	H	ΔT	FP	C	KN	KC	D
气浮出水罐	2600	50	1000	0.44	15	1.25	0.585	0.26	0.65	3.19
污泥调理罐	2600	50	1000	0.2	15	1.25	0.326	0.26	0.65	1.60
滤液储存罐	2600	50	1000	0.2	15	1.25	0.326	0.26	0.65	1.60
污油储存罐	34	50	1000	0.44	15	1.25	0.441	1.00	0.65	2.26
污泥储存罐	2600	50	1000	0.44	15	1.25	0.441	0.26	0.65	2.26

表 3.5-8 储罐呼吸废气产生情况

生产线	废气产生源	储罐种类	大呼吸废气		小呼吸废气		主要成分
			产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	
污油池 来液	气浮出水罐	固定顶	0.0354	0.0027	0.00038	0.0010	VOCs
	污泥调理罐	固定顶	0.0531	0.0027	0.00004	0.0001	VOCs
	滤液储存罐	固定顶	0.0106	0.0027	0.00004	0.0001	VOCs
	污油储存罐	固定顶	0.0272	0.0001	0.00016	0.0004	VOCs
	污泥储存罐	固定顶	0.0177	0.0027	0.00016	0.0004	VOCs
缓冲罐 来液	气浮出水罐	固定顶	0.0354	0.0065	0.00038	0.0023	VOCs
	污泥调理罐	固定顶	0.0531	0.0065	0.00004	0.0003	VOCs
	滤液储存罐	固定顶	0.0106	0.0065	0.00004	0.0003	VOCs
	污油储存罐	固定顶	0.0272	0.0003	0.00016	0.0009	VOCs
	污泥储存罐	固定顶	0.0177	0.0065	0.00016	0.0010	VOCs

由气浮废气源强核算章节，对于污泥中苯、甲苯、二甲苯，储罐挥发其 30%，对于气浮出水罐、污泥调理罐、滤液储存罐、污油储存罐、污泥储存罐，以其周转量比例分配废气挥发量，则上述储罐分别挥发 7.475%、7.475%、7.475%、0.1%、7.475%。此处挥发以全部由大呼吸产生作最不利工况。

② 生产污水处理装置-污水接收罐、污油池、污水池、缓冲水池废气 G_2

本改造项目运行后，脱水装置（气浮单元出水）废水量为 2475.6m³/a，进入厂区现有生产污水处理装置处理，现有脱水装置废水量 2091 m³/a。生产污水处理装置年处理时数 8400h，生产污水处理装置平均处理量增加 0.046 m³/h，实施后处理量（含在建项目）为 43.91 m³/h。

参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（黑龙江环境通报 王喜红 2011，35（3）:82-84），文章中指出污水处理厂的恶臭源强与污水水质、处理工艺、各构筑物尺寸、污泥处理方式、风速、气温等因素存在较大关系。本改造项目运行后，进入现有生产污水处理装置的水质基本不变，水量略有增加（<1%），污水处理工艺、构筑物尺寸（实际产臭面积）等因素无变化，因此预计改造项目实施后污水处理装置废气排放强度

将维持现有水平不变。

渤西油气处理厂拟将污水处理装置中两个污水接收罐、污油池、污水池、缓冲水池产生的高浓废气引入厂内现有热媒炉处理。为准确了解生产污水处理装置实际废气产生情况，渤西油气处理厂选择污水接收罐顶部废气收集管线作为检测对象，于2024年9月8日对其进行了两个频次的检测，检测结果显示污水接收罐废气中总烃产生浓度3260~4310 mg/m³，其中非甲烷总烃产生浓度为1490~1850mg/m³，本报告以最大值1850mg/m³计非甲烷总烃/TRVOC产生源强。由于污水接收罐处于整套污水处理装置的上游，且进水温度较高（70-75℃），有机废气挥发强度较大，因此其废气产生浓度具有代表性，污水处理装置下游处理单元有机废气的产生浓度与之相似，因此缓冲水池、污水池、污油池产生的废气非甲烷总烃、TRVOC产生浓度为1850mg/m³。

表 3.5-9 污水处理装置污水接收罐废气成分表

组成	甲烷	乙烷	丙烷
体积分数%	0.5143	0.1373	0.0500
组成	异丁烷	正丁烷	异戊烷
体积分数%	0.0067	0.0172	0.0056
组成	正戊烷	正己烷	空气
体积分数%	0.0072	0.0200	99.2417

考虑到生产污水处理装置恶臭处理设施现状排放口 DA001 的日常监测可以测出苯、甲苯和二甲苯，因此渤西油气处理厂对恶臭处理设施进口的苯、甲苯和二甲苯的浓度进行了监测，监测结果显示苯、甲苯和二甲苯的产生浓度分别为 3.17mg/m³、1.45mg/m³、0.224mg/m³，并以此数据作为污水接收罐、缓冲水池、污水池、污油池废气中整体产生源强，则苯、甲苯和二甲苯的产生速率分别为 0.007 kg/h、0.0032 kg/h、0.0005 kg/h。

现状恶臭处理设施集气单元包括污水接收罐、污油池、污水池、浮选装置、缓冲水池、反冲洗罐、接触氧化单元，配套风机 3500m³/h。本项目实施后，污水接收罐、污油池、污水池、缓冲水池的废气（废气量 2210m³/h）进入热媒炉焚烧，仅浮选装置、反冲洗罐、接触氧化单元的废气（废气量 1290m³/h）仍由恶臭处理设施处理，因此进入恶臭处理设施的有机废气源强减小。本评价以按照废气量比例结合近期监测最大排放强度计算本项目建成后 DA001 有机废气排放情况。其中氨和硫化氢主要由接触氧化单元产生，因此预计本项目建成后 DA001 氨和硫化氢排放速率不变。

表 3.5-10 本项目建成后生产污水废气治理装置（DA001）废气

污染源	污染物	近期最大排放监测数据		本项目建成后排放情况	
		排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率

		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
DA001	苯	0.441	0.00122	0.441	0.00045
	甲苯与二甲苯合计	0.199	0.000639	0.199	0.00024
	非甲烷总烃	3.69	0.0121	3.69	0.00448
	TRVOC	5.03	0.0165	5.03	0.00608
	氨	1.52	0.00499	4.12	0.00499
	硫化氢	<0.01	0.0000164	0.03	0.0000164
	臭气浓度(无量纲)	851	/	851	/
	风量	3500m ³ /h		1290m ³ /h	

③废气排放情况

本项目含油污泥脱水装置废气、生产污水处理装置高浓废气经密闭引风收集后经气液分离器和油雾净化器除液处理后，送入厂内现有热媒炉焚烧处理。根据渤西油气处理厂以往对恶臭处理装置进口废气的监测结果可知渤西原油处理装置分离出的污水挥发气体硫含量很低，硫化氢 0.0098~0.17 mg/m³、甲硫醇<0.01 mg/m³、甲硫醚<0.01 mg/m³，均远低于渤西油气处理厂热媒炉现状燃气硫含量，预计相比于现状，不会导致烟气中二氧化硫的增加，同时本项目废气不含颗粒物和含氮物质，且本项目建成后热媒炉工况（燃气量、炉膛温度等）不变，不会导致烟气中颗粒物、氮氧化物、烟气黑度的增加。因此，本项目不再评价二氧化硫、颗粒物、氮氧化物和烟气黑度。

气液分离器将油气输送过程冷凝的油水进行分离，油雾净化器设有四级过滤器，将油气中的水和大分子液滴去除，对挥发性有机物具有一定的去除效果。同时参考《污染源强核算技术指南 汽车行业》（HJ1097-2020），单纯焚烧法对有机废气的去除效率为 95-98%，因此，本项目除液+热媒炉对挥发性有机物的去除效率以 96%计。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表，燃气工业锅炉废气产生 107753 Nm³/万 m³ 天然气，渤西油气处理厂内 4 台 4MW 燃气热媒炉 3 用 1 备，按照天然气低位发热量为 8500kcal/m³ 核算，单台热媒炉用气量 440Nm³/h。则烟气产生量 4741m³/h/台。

本评价本项目废气产生情况见下表。

表 3.5-11 本项目有组织排放源污染物产生情况统计

排放源	收集方式	收集效率%	污染物	年排放时间 h/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h
污油池来液-脱水装置废气						
气浮废气G ₁₋₁₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	76	2045	0.225
			TRVOC	76	2045	0.225
			苯	76	4	0.0004
			甲苯	76	9	0.001

渤西油气处理厂污油泥减量化和新增气浮项目环境影响报告书

			二甲苯	76	23	0.0025
干化不凝气G ₁₋₂₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	380	7389	0.8867
			TRVOC	380	7389	0.8867
			苯	380	0.8	0.0001
			甲苯	380	2.5	0.0003
			二甲苯	380	5.8	0.0007
气浮出水罐工作损耗G ₁₋₃₋₁₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	76	1769	0.035
			TRVOC	76	1769	0.035
			苯	76	5	0.0001
			甲苯	76	12	0.0002
			二甲苯	76	31	0.0006
气浮出水罐静置损耗G ₁₋₃₋₁₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	2561	19	0.0004
			TRVOC	2561	19	0.0004
污泥调理罐工作损耗G ₁₋₄₋₁₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	51	2654	0.0531
			TRVOC	51	2654	0.0531
			苯	51	8	0.00015
			甲苯	51	18	0.00036
			二甲苯	51	47	0.00093
污泥调理罐静置损耗G ₁₋₄₋₁₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	2561	2	0.00004
			TRVOC	2561	2	0.00004
压滤液收集罐工作损耗G ₁₋₅₋₁₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	253	531	0.0106
			TRVOC	253	531	0.0106
			苯	253	2	0.00003
			甲苯	253	4	0.00007
			二甲苯	253	9	0.00019
压滤液收集罐静置损耗G ₁₋₅₋₁₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	2561	2	0.00004
			TRVOC	2561	2	0.00004
污油储存罐工作损耗G ₁₋₆₋₁₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	6	1361	0.0272
			TRVOC	6	1361	0.0272
			苯	6	1	0.00002
			甲苯	6	2	0.00004
			二甲苯	6	5	0.00011
污油储存罐静置损耗G ₁₋₆₋₁₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	2834	8	0.0002
			TRVOC	2834	8	0.0002
污泥储存罐工作损耗G ₁₋₇₋₁₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	152	885	0.0177
			TRVOC	152	885	0.0177
			苯	152	3	0.0001
			甲苯	152	6	0.0001
			二甲苯	152	16	0.0003
污泥储存罐静置损耗G ₁₋₇₋₁₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	2561	8	0.0002
			TRVOC	2561	8	0.0002
缓冲罐来液-脱水装置废气						
气浮废气G ₁₋₁₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	184	2045	0.225

			TRVOC	184	2045	0.225
			苯	184	4	0.0004
			甲苯	184	9	0.0010
			二甲苯	184	23	0.0025
干化不凝气G ₁₋₂₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	920	6331	0.7597
			TRVOC	920	6331	0.7597
			苯	920	1	0.0001
			甲苯	920	3	0.0003
			二甲苯	920	6	0.0007
气浮出水罐工作损耗G ₁₋₃₋₂₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	184	1769	0.0354
			TRVOC	184	1769	0.0354
			苯	184	5	0.0001
			甲苯	184	12	0.0002
			二甲苯	184	31	0.0006
气浮出水罐静置损耗G ₁₋₃₋₂₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	6199	19	0.0004
			TRVOC	6199	19	0.0004
污泥调理罐工作损耗G ₁₋₄₋₂₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	123	2654	0.0531
			TRVOC	123	2654	0.0531
			苯	123	8	0.0002
			甲苯	123	18	0.0004
			二甲苯	123	47	0.0009
污泥调理罐静置损耗G ₁₋₄₋₂₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	6199	2	0.00004
			TRVOC	6199	2	0.00004
压滤液收集罐工作损耗G ₁₋₅₋₂₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	613	531	0.0106
			TRVOC	613	531	0.0106
			苯	613	2	0.00003
			甲苯	613	4	0.00007
			二甲苯	613	9	0.00019
压滤液收集罐静置损耗G ₁₋₅₋₂₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	6199	2	0.00004
			TRVOC	6199	2	0.00004
污油储存罐工作损耗G ₁₋₆₋₂₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	12	1361	0.0272
			TRVOC	12	1361	0.0272
			苯	12	1	0.00002
			甲苯	12	3	0.00005
			二甲苯	12	7	0.00013
污油储存罐静置损耗G ₁₋₆₋₂₋₂	管线收集	100	非甲烷总烃	5926	8	0.0002
			TRVOC	5926	8	0.0002
污泥储存罐工作损耗G ₁₋₇₋₂₋₁	管线收集	100	非甲烷总烃	368	885	0.0177
			TRVOC	368	885	0.0177
			苯	368	3	0.0001
			甲苯	368	6	0.0001
			二甲苯	368	16	0.0003
污泥储存罐静置损耗	管线收集	100	非甲烷总烃	6199	8	0.0002

耗G ₁₋₇₋₂₋₂			TRVOC	6199	8	0.0002
生产污水处理装置高浓废气						
生产污水处理装置 高浓废气G ₂	管线收集	100	非甲烷总烃	8400	1850	4.0885
			TRVOC	8400	1850	4.0885
			苯	8400	3.17	0.007
			甲苯	8400	1.45	0.0032
			二甲苯	8400	0.23	0.0005

根据工程分析并结合计划生产情况可知，污油泥减量化为间歇运行，污油池和缓冲罐来液脱水废气不同时产生；生产污水处理装置为连续运行。废气进入单台热媒炉焚烧处理，各污染物排放最大情况详见表 3.5-12。对比污油池和缓冲罐来液脱水废气各污染物排放量，选取较大值汇总见表 3.5-13。

表 3.5-12 有组织废气同一时间污染物产生量最大情况统计

排放源	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h
气浮废气G ₁₋₁₋₁	非甲烷总烃	2045	0.225
	TRVOC	2045	0.225
	苯	4	0.0004
	甲苯	9	0.001
	二甲苯	23	0.0025
干化不凝气G ₁₋₂₋₁	非甲烷总烃	7389	0.8867
	TRVOC	7389	0.8867
	苯	0.8	0.0001
	甲苯	2.5	0.0003
	二甲苯	5.8	0.0007
气浮出水罐工作损耗 G ₁₋₃₋₁₋₁	非甲烷总烃	1769	0.035
	TRVOC	1769	0.035
	苯	5	0.0001
	甲苯	12	0.0002
	二甲苯	31	0.0006
气浮出水罐静置损耗 G ₁₋₃₋₁₋₂	非甲烷总烃	19	0.0004
	TRVOC	19	0.0004
污泥调理罐工作损耗 G ₁₋₄₋₁₋₁	非甲烷总烃	2654	0.0531
	TRVOC	2654	0.0531
	苯	8	0.00015
	甲苯	18	0.00036
	二甲苯	47	0.00093
污泥调理罐静置损耗 G ₁₋₄₋₁₋₂	非甲烷总烃	2	0.00004
	TRVOC	2	0.00004
压滤液收集罐工作损 耗G ₁₋₅₋₁₋₁	非甲烷总烃	531	0.0106
	TRVOC	531	0.0106
	苯	2	0.00003
	甲苯	4	0.00007
	二甲苯	9	0.00019
压滤液收集罐静置损	非甲烷总烃	2	0.00004

耗G ₁₋₅₋₁₋₂	TRVOC	2	0.00004
污油储存罐工作损耗 G ₁₋₆₋₁₋₁	非甲烷总烃	1361	0.0272
	TRVOC	1361	0.0272
	苯	1	0.00002
	甲苯	2	0.00004
	二甲苯	5	0.00011
污油储存罐静置损耗 G ₁₋₆₋₁₋₂	非甲烷总烃	8	0.0002
	TRVOC	8	0.0002
污泥储存罐工作损耗 G ₁₋₇₋₁₋₁	非甲烷总烃	885	0.0177
	TRVOC	885	0.0177
	苯	3	0.0001
	甲苯	6	0.0001
	二甲苯	16	0.0003
污泥储存罐静置损耗 G ₁₋₇₋₁₋₂	非甲烷总烃	8	0.0002
	TRVOC	8	0.0002
生产污水处理装置高 浓废气 G ₂	非甲烷总烃	1850	4.0885
	TRVOC	1850	4.0885
	苯	3.17	0.007
	甲苯	1.45	0.0032
	二甲苯	0.23	0.0005
合计	非甲烷总烃	2138	5.345
	TRVOC	2138	5.345
	苯	3.1	0.0079
	甲苯	2.1	0.0053
	二甲苯	2.3	0.0059

④异味物质

渤西油气处理厂生产污水处理装置和污油泥脱水装置废气现状由恶臭处理设施净化处理，主要异味来自污油泥、含油污水挥发的异味物质。恶臭处理设施采用一套“预处理+生物除臭+活性炭”处理工艺，根据监测报告排气筒臭气浓度达标排放。本改造项目建成后，生产污水处理装置高浓废气与脱水装置废气经管线引风收集除液后，送入厂内现有热媒炉焚烧处理。焚烧法属于高效处理技术，可有效提升废气处理效率。预计本项目建成后，臭气浓度可小于 1000（无量纲）。

表 3.5-13 本项目废气产生排放情况表（废气进入单台热媒炉焚烧处理；表内为各排气筒最不利情况）

工序	排放源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			
			核算方法	废气量 m ³ /h	产生量 kg/h	产生浓度 mg/m ³	工艺	效率%	核算方法	废气量 m ³ /h	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³
含油污泥脱水装置、污水处理高浓废气单元	DA005	非甲烷总烃	物料衡算、经验系数	2500	5.345	2138	除液后进入热媒炉 A 焚烧处理	96	类比法、经验系数	4741	0.2138	45.1
		TRVOC			5.345	2138		96			0.2138	45.1
		苯			0.0079	3.1		96			0.00031	0.07
		甲苯			0.0053	2.1		96			0.00021	0.04
		二甲苯			0.0059	2.3		96			0.00023	0.05
		臭气浓度			/	/		/			/	<1000(无量纲)
	DA006	非甲烷总烃	物料衡算、经验系数	2500	5.345	2138	除液后进入热媒炉 B 焚烧处理	96	类比法、经验系数	4741	0.2138	45.1
		TRVOC			5.345	2138		96			0.2138	45.1
		苯			0.0079	3.1		96			0.00031	0.07
		甲苯			0.0053	2.1		96			0.00021	0.04
		二甲苯			0.0059	2.3		96			0.00023	0.05
		臭气浓度			/	/		/			/	<1000(无量纲)
	DA007	非甲烷总烃	物料衡算、经验系数	2500	5.345	2138	除液后进入热媒炉 C 焚烧处理	96	类比法、经验系数	4741	0.2138	45.1
		TRVOC			5.345	2138		96			0.2138	45.1
		苯			0.0079	3.1		96			0.00031	0.07
		甲苯			0.0053	2.1		96			0.00021	0.04
		二甲苯			0.0059	2.3		96			0.00023	0.05
		臭气浓度			/	/		/			/	<1000(无量纲)
	DA008	非甲烷总烃	物料衡算、经验系数	2500	5.345	2138	除液后进入热媒炉 D 焚烧处理	96	类比法、经验系数	4741	0.2138	45.1
		TRVOC			5.345	2138		96			0.2138	45.1
		苯			0.0079	3.1		96			0.00031	0.07
		甲苯			0.0053	2.1		96			0.00021	0.04
		二甲苯			0.0059	2.3		96			0.00023	0.05
		臭气浓度			/	/		/			/	<1000(无量纲)

3.5.2.2 废水

本项目污泥压滤干化装置真空泵排水、热水箱排水与压滤液一起进入压滤液储存罐，而后进入本项目斜板沉淀池流程处理；本项目脱水装置分离处理的含水污油及废气除液装置收集的油水和在线冲洗产生的油水回到污油池，继而回到本项目脱水装置继续分离。

渤西油气处理厂厂区现状设有一套生产污水处理装置，设计处理能力为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （约 $59 \text{m}^3/\text{h}$ ），采用除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀的处理工艺，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，再排入南港工业区污水处理厂进一步处理。

本改造项目运行后，脱水装置（气浮单元出水）废水量为 $2475.6 \text{m}^3/\text{a}$ ，进入厂区现有生产污水处理装置处理，现有脱水装置废水量 $2091 \text{m}^3/\text{a}$ 。生产污水处理装置年处理时数 8400h，生产污水处理装置平均处理量增加 $0.046 \text{m}^3/\text{h}$ ，实施后处理量（含在建项目）为 $43.91 \text{m}^3/\text{h}$ 。

本次改造项目新增废水量未超过生产污水处理系统剩余水量，新增废水量 $0.046 \text{m}^3/\text{h}$ 相较于现状废水产生量 $43.864 \text{m}^3/\text{h}$ （包含在建项目）增加比例约 1%，预计不会对现有工程正常运行产生冲击。本项目仅对处理工艺进行改造，不引入新的污染因子，因此污染因子与现状相同，废水水质与现状水质相似，废水中主要污染物为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、石油类、悬浮物、总氮、总磷、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯。

本项目处理来自缓冲罐和污油池底含水油污泥，油含量、固含量分别为 0.64%、3.8%，水相经脱水装置斜板沉淀池、气浮设施处理。斜板沉淀池首先对油、水、固进行三相分离，分离出的水相进入气浮设施，通过加入清水剂、絮凝剂，经过破乳、絮凝、浮选，采用隔油、涡凹、溶气组合气浮，去除悬浮物、非溶解油和非溶解有机物。参考《污水气浮处理工程技术规范》及《CAF 涡凹气浮处理含油废水的中试试验研究》（作者：陈卫玮），气浮出水 SS 一般可小于 $20 \sim 30 \text{mg/L}$ ，出水含油量在 10mg/L 以下，因此本项目脱水装置去除废水中油分和悬浮物效果较好，预计出水 $\text{SS} \leq 50 \text{mg/L}$ 、石油类 $\leq 50 \text{mg/L}$ ，因此装置脱出水 SS 50mg/L 、石油类 50mg/L 、其他因子结合以往脱出水厂内自测经验值，水质为：COD 500mg/L 、 BOD_5 100mg/L 、氨氮 9mg/L 、总氮 15mg/L 、总磷 1.0mg/L 、挥发酚 0.02mg/L 、硫化物 0.5mg/L 。

考虑脱水前含油污泥中三苯的监测数据（苯 0.136mg/L 、甲苯 0.326mg/L 、二甲苯

0.835mg/L), 低于三苯在水中的溶解度(苯 1700 mg/L、甲苯 570mg/L、二甲苯 100mg/L), 则脱出水以苯 0.136 mg/L、甲苯 0.326mg/L、邻-二甲苯 0.835mg/L、间-二甲苯 0.835mg/L、对-二甲苯 0.835mg/L 计。

表 3.5-14 废水排放情况汇总表

工序/生产线	排放源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				
			核算方法	废水量 m ³ /a	产生浓度 mg/L	产生量 kg/a	工艺	效率%	核算方法	废水量 m ³ /a	排放浓度 mg/L	排放量 kg/a
含油污泥脱水装置	气浮装置出水	pH	类比	2475.6	6-9	-	除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀	-	类比	2475.6	6-9	-
		SS			50	123.8		8			46	113.9
		COD _{Cr}			500	1237.8		60			202	500.1
		BOD ₅			100	247.6		54			46	113.9
		氨氮			9	22.3		72			2.5	6.2
		总氮			15	37.1		66			5.1	12.6
		总磷			1	2.5		70			0.3	0.7
		石油类			50	123.8		87			6.3	15.6
		挥发酚			0.02	0.0		50			0.01	0.0
		硫化物			0.5	1.2		60			0.2	0.5
		苯			0.136	0.3		10			0.12	0.3
		甲苯			0.326	0.8		10			0.29	0.7
		邻-二甲苯			0.835	2.1		10			0.75	1.9
		对-二甲苯			0.835	2.1		10			0.75	1.9
间-二甲苯	0.835	2.1	10	0.75	1.9							

3.5.2.3 噪声

本项目新增噪声源主要为脱水装置新增设备（污泥压滤干化装置、气浮装置及加药设备）、气液分离器、油雾净化器、风机、气动泵等，为室外声源，噪声源强约为 65~80dB（A），采取选用低噪声设备、基础减振等降噪措施。同时拆除脱水装置除油浓缩器、SSF 污泥反应器、两套叠螺机和配套机泵设施。本项目脱水装置新增和拆除的噪声设备源强相近，数量相仿，改造工程在原地进行，因此预计本项目实施后，脱水装置声源源强将维持现有水平。

表 3.5-15 本项目新增主要噪声源强一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 /dB(A)	声源控 制措施	降噪后源 强/dB(A)	运行 时段
			X	Y	Z				
1	污泥压滤干化装置	-	62.1	44.1	0.5	80	低噪声 设备,基 础减振 等	75	昼夜
2	气浮装置	-	52.1	51.1	0.5	75		70	昼夜
3	气浮加药	-	52.3	43.8	0.5	65		60	昼夜
4	气液分离器	-	-31.8	38.2	0.2	75		75	昼夜
5	油雾净化器	-	-35.9	38.2	0.2	75		75	昼夜
6	气动泵	25m ³ /h	146.2	-72.9	0.5	80		80	昼夜
7	风机	-	-40.8	72.9	0.5	80		80	昼夜

注：表中坐标以厂界中心（117.528572, 38.684921）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

3.5.2.4 固体废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，结合工程分析、主要原辅材料使用情况以及生产工艺，对建设项目生产过程产生固体废物的环节进行分析。

本项目为危险废物减量化项目，预计本项目实施后危险废物种类略有增加，危险废物外委处理量大幅减少，固体废物主要为含油污泥、废滤布、废滤芯和废包装。本项目不新增定员，因此生活垃圾产生情况维持现状不变，不新增生活垃圾。

（1）含油污泥（S₁）

本项目含油污泥脱水装置主要处理工艺为斜板沉淀、气浮、污泥干化。污泥压滤干化后产生干泥，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含油废水隔油、气浮等处理产生的污泥属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-210-08。本项目干泥产生量 200 t/a。干泥桶暂存于现有危险废物暂存间，定期交具有资质的危险废物处理单位处置。

(2) 废滤布 S₂

本项目含油污泥脱水装置滤布每半年更换一次，产生废滤布，产生量 0.014t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废滤布属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-213-08，暂存于现有危险废物暂存间，定期交具有资质的危险废物处理单位处置。

(3) 废滤芯 S₃

油雾净化器玻璃纤维滤芯需定期更换，产生废滤芯（S₄），产生量 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废滤芯属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-213-08，暂存于现有危险废物暂存间，定期交具有资质的危险废物处理单位处置。

(4) 废药剂包装 S₄

本项目使用药剂，产生废包装，产生量 0.002t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废包装属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，暂存于现有危险废物暂存间，定期交具有资质的危险废物处理单位处置。

表 3.5-16 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
污泥干化	含油污泥 S ₁	危险废物 HW08	物料衡算	200	/	200	委托资质单位处置
污泥干化	废滤布 S ₂	危险废物 HW08	物料衡算	0.14	/	0.14	委托资质单位处置
废气治理	废滤芯 S ₃	危险废物 HW08	物料衡算	0.1	/	0.1	委托资质单位处置
原辅材料	废药剂包装 S ₄	危险废物 HW49	物料衡算	0.002	/	0.002	委托资质单位处置

表 3.5-17 危险废物汇总情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	主要成份	有害成份	产废周期	危险特性	污染防治措施	
										储存方式	最终去向
1	含油污泥 S ₁	HW08	900-210-08	污泥干化	固	矿物油、水等	矿物油等	每天	T/I	密封桶	暂存于现有危废暂存间，专人管理，定期委托资质单位处置
2	废滤布 S ₂	HW08	900-213-08	污泥干化	固	矿物油、滤布等	矿物油等	半年	T/I	密封桶	
3	废滤芯 S ₃	HW08	900-213-08	废气治理	固	矿物油、玻璃纤维等	矿物油等	半年	T/I	密封袋	
4	废药剂包装 S ₄	HW49	900-041-49	药剂	固	药剂、塑料等	药剂等	每月	T/In	密封桶	

表 3.5-18 本项目实施后全厂危险废物变化情况表

序号	名称	类别	现状产生量 (t/a)	本项目实施后
1	含油污泥	HW08	500	削减 300t/a, 削减后为 200t/a
2	废油漆	HW12	1.7	不变
3	废油桶	HW08	8.0	不变
4	废润滑油	HW08	1.0	不变
5	沾染过滤吸附介质	HW49	285.8	不变
6	沾染包装、容器	HW49	4.1	增加 0.002t/a, 总产生量为 4.102
7	实验室试剂瓶	HW49	0.067	不变
8	含汞污染物	HW49	0.10	不变

9	废墨盒	HW49	0.104	不变
10	废瓷球	HW49	1.53	不变
11	废活性炭（分子筛）	HW49	2.42	不变
12	废脱硫剂	HW49	50.2	不变
13	废石棉	HW36	1.5	不变
14	废碱液	HW35	2.0	不变
15	废核桃壳	HW49	6.0	不变
16	检测废液	HW49	3.0	不变
17	废电子部件	HW49	0.3	不变
18	废乳化液	HW09	2.0	不变
19	废防冻液	HW06	3.5	不变
20	废酸铅蓄电池	HW31	0.6	不变
21	废镉镍蓄电池	HW49	0.6	不变
22	废滤布	HW08	/	新增 0.14t/a
23	废滤芯	HW08	/	新增 0.1t/a

3.5.3 非正常排放

非正常排放指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目脱水装置为间歇运行，运行时保证脱水装置和废气治理设施同时运行，设备开、停车及检修等情况基本不会有污染物产生。工艺设备运转异常时及时停车，此时所配套的废气治理设施正常运行，残留的废气正常处理，待处理的污油池内污泥水可排入缓冲罐暂存，通过沉降后上部含油污水进入厂区连续运转的污水处理系统进行处理。不属于非正常排放。

单台热媒炉故障或鼓风机故障，热媒炉三用一备，废气可进入其他在用热媒炉正常处理，不属于非正常排放。

锅炉配风处增加紧急关断阀并与风机入口配套的可燃气体检测仪进行连锁，如因工艺设备运转异常，废气浓度有较大波动，可燃气体浓度达到设定值即报警，当进一步升高时关闭废气去向锅炉的气体阀门，打开旁通阀门，将气体临时送入生产污水处理装置区备用活性炭单元吸附处理，备用活性炭单元设有两个 7.5m³ 备用活性炭箱，废气经活性炭吸附净化后，由排气筒 DA001 排放。

表 3.5-19 非正常排放参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常产生速率/(kg/h)	单次持续时间/h	发生频次
1	含油污泥脱水装置废气及生产污水处理装置高浓废气	废气浓度异常升高	TRVOC	28.3kg/h	1.0 h	1 次/2a

本项目产生的废水经厂区生产污水处理装置处理后泵入园区排水管网，经管网送入南港工业区污水处理厂进一步处理。污水总排口设有在线监测，一旦发现问题可停止排水，将废水转入缓冲罐暂存，通过维修确保污水处理装置正常运行后再将处理后的废水外排，且本项目排水不直接进入外环境地表水体，即使发生非正常排放也不会对周围水体产生影响。

3.6 污染物排放总量

根据《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)和《市生态环境局关于在环境影响评价与排污许可工作中加强重点污染物排放总量控制管理的通知》，本市实施排放总量控制的重点

污染物，包括氮氧化物、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。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，实行重点污染物排放总量控制指标差异化替代。结合工程分析，确定本项目总量控制指标为挥发性有机物、化学需氧量、氨氮。

3.6.1 废气污染物排放总量

3.6.1.1 按标准值核算污染物排放总量

本项目大气污染物挥发性有机物以 TRVOC 进行表征，依据 TRVOC 的排放量进行核算。TRVOC 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”标准限值。

本评价按照浓度限值、排放速率限值分别核算废气污染物的排放总量，取其较小值。具体核算计算结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 根据标准限值核算废气排放总量核算情况

污染因子	排气筒	按照执行的排放浓度标准核算					
		排放浓度标准 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	废气排放量 (m ³ /h)	排放周期 (h/a)	按照排放浓度核算年排放总量* (t/a)	按照排放速率核算年排放总量* (t/a)
VOCs	热媒炉配套烟囱	60	1.5	4741	8400	2.389	12.6

注：1.排放总量 (t/a) =执行的排放速率标准 (kg/h) ×排放周期 (h) ×10⁻³

2.排放总量 (t/a) =执行的排放浓度标准 (mg/m³) ×废气排放量 (m³/h) ×排放周期 (h) ×10⁻⁹

3.本项目 4MW 热媒炉三用一备，废气进入单台热媒炉处理，因此仅对 1 台热媒炉进行标准限值总量核算。

本项目按标准值核算排放总量取浓度限值核算总量和速率限值核算总量中的较小值，即 VOCs 2.389 t/a。

3.6.1.2 按预测值核算污染物排放总量

按照预测值核算污染物排放总量情况见下表。

表 3.6-2 根据预测值核算废气排放总量核算情况

排放源	污染物	年排放时间 h/a	产生速率 kg/h	治理效率%	排放速率 kg/h	年排放量 (t/a)
气浮废气G ₁₋₁₋₁	VOCs	76	0.225	96	0.0090	0.000684
干化不凝气G ₁₋₂₋₁	VOCs	380	0.8867	96	0.0355	0.013478
气浮出水罐工作损耗G ₁₋₃₋₁₋₁	VOCs	76	0.035	96	0.0014	0.000108

气浮出水罐静置损耗G ₁₋₃₋₁₋₂	VOCs	2561	0.0004	96	0.00002	0.000038
污泥调理罐工作损耗G ₁₋₄₋₁₋₁	VOCs	51	0.0531	96	0.0021	0.000108
污泥调理罐静置损耗G ₁₋₄₋₁₋₂	VOCs	2561	0.00004	96	0.0000017	0.000004
压滤液收集罐工作损耗G ₁₋₅₋₁₋₁	VOCs	253	0.0106	96	0.0004	0.000108
压滤液收集罐静置损耗G ₁₋₅₋₁₋₂	VOCs	2561	0.00004	96	0.0000017	0.000004
污油储存罐工作损耗G ₁₋₆₋₁₋₁	VOCs	6	0.0272	96	0.0011	0.000006
污油储存罐静置损耗G ₁₋₆₋₁₋₂	VOCs	2885	0.0002	96	0.000006	0.000018
污泥储存罐工作损耗G ₁₋₇₋₁₋₁	VOCs	152	0.0177	96	0.0007	0.000108
污泥储存罐静置损耗G ₁₋₇₋₁₋₂	VOCs	2561	0.0002	96	0.000006	0.000016
气浮废气G ₁₋₁₋₂	VOCs	184	0.225	96	0.00900	0.001656
干化不凝气G ₁₋₂₋₂	VOCs	920	0.868	96	0.03039	0.027957
气浮出水罐工作损耗G ₁₋₃₋₂₋₁	VOCs	184	0.0354	96	0.001416	0.000260
气浮出水罐静置损耗G ₁₋₃₋₂₋₂	VOCs	6199	0.0004	96	0.000015	0.000093
污泥调理罐工作损耗G ₁₋₄₋₂₋₁	VOCs	123	0.0531	96	0.002123	0.000260
污泥调理罐静置损耗G ₁₋₄₋₂₋₂	VOCs	6199	0.00004	96	0.0000017	0.000010
压滤液收集罐工作损耗G ₁₋₅₋₂₋₁	VOCs	613	0.0106	96	0.000425	0.000260
压滤液收集罐静置损耗G ₁₋₅₋₂₋₂	VOCs	6199	0.00004	96	0.0000017	0.000010
污油储存罐工作损耗G ₁₋₆₋₂₋₁	VOCs	12	0.0272	96	0.001089	0.000013
污油储存罐静置损耗G ₁₋₆₋₂₋₂	VOCs	5926	0.0002	96	0.000006	0.000037
污泥储存罐工作损耗G ₁₋₇₋₂₋₁	VOCs	368	0.0177	96	0.000708	0.000260
污泥储存罐静置损耗G ₁₋₇₋₂₋₂	VOCs	6199	0.0002	96	0.000006	0.000038
生产污水处理装置高浓废气 G ₂	VOCs	8400	4.0885	96	0.1635	1.3737
合计	VOCs					1.419

由上表数据可知，本项目按预测值核算排放总量为 VOCs 1.419 t/a。

3.6.2 废水污染物排放总量

本项目脱水装置废水排放量约2475.6m³/a，废水中总量控制污染物为COD、氨氮，特征因子为总氮、总磷。废水经厂区内生产污水处理装置处理后预测浓度为COD≤202 mg/L、氨氮≤2.5 mg/L、总氮≤5.1mg/L、总磷≤0.3 mg/L，满足《污水综合排放标准》

(DB12/356-2018)三级(COD≤500mg/L、氨氮≤45mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤8mg/L)后，排入南港工业区污水处理厂进行处理，该污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准(COD≤30mg/L、氨氮≤1.5mg/L(3.0mg/L)、总氮≤10mg/L、总磷≤0.3mg/L)。

1、按预测值核算污染物排放总量

COD 排放总量：2475.6m³/a×202mg/L×10⁻⁶=0.500 t/a

氨氮排放总量：2475.6m³/a×2.5mg/L×10⁻⁶=0.006 t/a

总氮排放总量：2475.6m³/a×5.1mg/L×10⁻⁶=0.013 t/a

总磷排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.001\text{ t/a}$

2、按标准值核算污染物排放总量

COD 排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 1.238\text{ t/a}$

氨氮排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.111\text{ t/a}$

总氮排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.173\text{ t/a}$

总磷排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.02\text{ t/a}$

3、排入外环境的总量

COD 排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.074\text{ t/a}$

氨氮排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times (1.5\text{mg}/\text{L} \times 7 + 3.0\text{mg}/\text{L} \times 5) \times 10^{-6} / 12 = 0.005\text{ t/a}$

总氮排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.025\text{ t/a}$

总磷排放总量： $2475.6\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.001\text{ t/a}$

3.6.3 汇总

本项目建成后建设单位污染物排放总量见表 3.6-3。

表 3.6-3 本项目污染物排放总量汇总

项目		本项目预测 排放总量 (t/a)	以排放标准 核算的总量 (t/a)	预测排入 外环境的量 (t/a)
废气	VOCs	1.419	2.389	1.419
废水	COD	0.500	1.238	0.074
	氨氮	0.006	0.111	0.005
	总氮	0.013	0.173	0.025
	总磷	0.001	0.020	0.001

本项目改造后建设单位全厂污染物排放总量“三本账”如下表所示。

表 3.6-4 本项目建成后全厂污染物排放总量“三本账”

项目		现有工程 批复排放 量 (t/a)	现有工程 实际排放 量 (t/a)	本项目预 测排放总 量 (t/a)	“以新带 老” 削减量 (t/a)	本项目建成后 全厂污染物排 放总量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	VOCs	4.633	1.69	1.419	0.568	2.541	0
废水	COD	65.156	28.613	0.500	0.422	28.691	0
	氨氮	3.001	0.682	0.006	0.005	0.683	0
	总氮	10.001	1.337	0.013	0.011	1.339	0
	总磷	1.9461	0.110	0.001	0.001	0.110	0

注 1、现有工程指已建工程加在建工程；

注 2、废气以新带老削减量以 DA001 现状排放总量，结合进热媒炉风量（2210m³/h）与 DA001 现状风量（3500m³/h）占比折算；废水以新带老削减量以脱水装置现状脱出水量 2091t/a 乘以现状排放浓度计。

本项目对现有含油污泥脱水装置进行改造，脱出废水种类、水质无变化，废水量增加量较小，未超过原环评污水处理装置设计值，污染物排放量未超过原环评批复量，因此不再申请废水重点污染物总量指标。本项目实施后，全厂废气挥发性有机物排放量未超过建设单位以往环评批复量，因此不再申请废气重点污染物总量指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目拟建位置位于渤西油气处理厂现有厂区内。渤西油气处理厂位于天津经济技术开发区南港工业区南堤路（东）17号，总占地面积 $21.6594 \times 10^4 \text{m}^2$ ，位于津歧公路以东、富港路以南、西中环延长线以西、南堤路以北。具体情况见附图1-项目地理位置图和附图2-本项目在园区位置示意图。

拟建址中心地理坐标为东经 $117^\circ 32'31.038''$ ，北纬 $38^\circ 41'31.081''$ 。大港地处天津市东南，东临渤海湾、塘沽；南与河北省黄骅市接壤；西与静海区为邻；北与津南、西青两区交界，地势平坦，平均海拔3米。东部多为滩涂，中部有面积为22万亩的大港水库，西部和西南部为肥沃的农田。大港区区位优势明显，距北京165公里，距天津新港28公里，距天津滨海国际机场40公里，205国道、荣乌高速、李港铁路穿境，长深、津晋高速公路与津港公路相联。南港工业区是天津市“双城双港”城市空间发展战略规划的南港，位于滨海新区东南部，距离天津市区45公里，距离天津机场40公里，距离天津港20公里。

4.1.2 自然环境概况

该地区属温带大陆性季风气候，四季分明，春季短而少雨干燥，蒸发量大，盛行西南风；夏季高温多雨，盛行南风；秋季较短，冷暖适中，盛行西南风；冬季受蒙古-西伯利亚高压控制，盛行西北风，比较寒冷。常年主导风向为西南，平均风速 3.4m/s ；平均气温 11.7°C ，年均温差 30.7°C ，极端最高气温 40.3°C 、极端最低气温 -20.3°C ；大于 0°C 的年积温为 4644°C ，大于 15°C 的年积温 4139°C ，无霜期206天；全年平均降水量为 584.8mm ，主要集中于夏季，约占全年降水量的76%，最大日降水量为 240.3mm ；年蒸发量为 1469.1mm ，是降水量的2.4倍，蒸发势以5月最大，为 184.6mm ，12月最小为 28.5mm ；年平均干燥度为1.9，年日照时数为2898.8小时，平均日照百分率为64.7%，年太阳能辐射量为 128.8kcal/cm^2 。

4.1.3 地貌和海岸特征

根据地貌基本形态和成因类型，天津市从北至南大体划分为山地丘陵、堆积平原、海岸潮间带三个大的类型区，天津市滨海新区所处的形态类型为堆积平原和海岸潮间带。调查评价区所处区域地势低平，处在我国典型的淤泥质海岸段北部渤海湾西岸，属海积低平原区。

陆域临海的海积低平原沿海岸呈带状分布，主要由滨海泻湖洼地构成，地表以粘性土为主，土壤盐渍化严重。

调查评价区附近地势较平坦。

调查评价区原为耕地，2004年10月~2020年11月的卫星影像资料反映了近十余年调查评价区内的历史变迁，历史影像地貌见附图12。

4.1.4 区域地质条件

4.1.4.1 地层岩性

区域内第四纪以来的构造运动继承了古近纪和新近纪的格局，至少发生过四次海侵，形成一套以河流相和洪泛平原相为主并夹至少四层海相堆积的砂、泥质松散沉积，沉积物明显受气候变更的影响，河流改道、海岸变迁以及频繁的地震活动显示了本区第四纪的特征。本区第四系自下向上可分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统四段。

下更新统（ Q_p^1 ）：底界取古地磁 M/G 界限，约 248 万年。上段为冲积~湖沼相沉积，岩性为棕灰、灰绿色粘性土夹薄层粉细砂；下段以湖相~三角洲相沉积为主，岩性为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层。底板埋深一般为 450~510m 左右。

中更新统（ Q_p^2 ）：底界取古地磁 B/M 界限，约 78 万年。上段为冲积~湖沼相沉积，岩性为灰色、褐灰色粘性土夹薄层粉细砂；下段以湖相~三角洲相沉积为主，岩性为黄褐~褐灰色薄层黏土与中厚层细砂不规则互层，粘性土富含有机质。底板埋深一般为 140~160m 左右。

上更新统（ Q_p^3 ）：底界取古地磁布莱克（Blake）亚带之底，约 12.8 万年。根据现有工作成果，滨海地带三次大海侵的开始是始自末次间冰期，既深海氧同位素 5 阶段的 12.8 万年的 Blake 亚时。上段以冲积~三角洲相及海相沉积为主，岩性为黄褐色粉细砂与粘性土互层；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；下段以河流~湖泊相沉积的粘性土和砂性土为主，呈黄褐色、灰绿色，多钙质结核。在埋深 28~35m 和 48~55m 之间为第 II、III 海相层。海相层底部多泥炭或相近的有机质土。底板埋深一般为 60m 左右。

全新统（ Q_h ）：全新世底界距今 1 万年。上段以沼泽~湖泊相沉积为主，岩性为黄灰~灰绿色粘性土，局部为粉土；中段以海相沉积为主（第 I 海相层），岩性以深灰色淤泥质土和粘性土为主，富含海相化石；下段以冲积~湖沼相沉积为主，岩性为黄褐色粘性土局部夹砂性土。底板埋深一般 25m 左右。

4.1.4.2 构造和断裂

1、地质构造单元

根据《天津市地质环境图集》（地质出版社）（2002年），调查评价范围内所处大地构造单元为华北准地台。以宝坻-宁河岩石圈断裂为界，北部为燕山台褶带，南部为华北断坳。华北断坳是华北准地台的Ⅱ级构造单元，是新生代以来的断陷区。天津处于华北断坳的东北部，其中包括沧县隆起、黄骅坳陷和冀中坳陷三个Ⅲ级构造单元。沧县隆起含有王草庄凸起、潘庄凸起、白塘口凹陷、大城凸起、小韩庄凸起、双窑凸起等Ⅳ级构造单元，黄骅坳陷含有宁河凸起、北塘凹陷、板桥凹陷、港西凸起、歧口凹陷等Ⅳ级构造单元。调查评价范围位于黄骅坳陷内的板桥凹陷Ⅳ级构造单元内。

板桥凹陷属于黄骅坳陷的次级构造单元之一，位于渤海湾盆地黄骅坳陷中北部，西北以沧东大断裂和沧县隆起相邻，东北为海河断裂并与塘沽潜山构造带相邻，东南是板北—白水头断层与歧口凹陷接壤，西南以斜坡过渡到沈青庄构造带。

2、主要断裂构造

区内及邻近地区主要断裂有沧东断裂及海河断裂。

沧东断裂——该断裂南起山东大名，北与宁河—昌黎断裂相交，全长约 350km。表现重力为梯度带，断裂总走向 $NE25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，倾向 SE，倾角 $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，多为上陡下缓的正断层，断裂为切穿古生界的基底断裂。沧东断裂形成于中生代，以始新世和渐新世早期活动最强烈，两盘落差近千米。渐新世晚期活动减弱，断距自南向北减小，落差 700~100m。至中新世断距继续减小，落差在二百米至几十米，一直延续到第四纪。

海河断裂——总体走向 NW~NWW，沿着天津海河发育，长约 110km，其中陆地上长 90km，海域部分长约 20km。海河断裂由多条分支断裂组成，是一条由一系列平行斜列、倾向相同或相对的次级断裂构成的隐伏断裂带，从东向西分别穿过了沧东断裂、大寺断裂、天津北断裂等 NE 向断裂，与这些北东向断裂形成复杂的交切关系，并明显划分为三段：西段(大寺断裂以西)，中段(沧东断裂至大寺断裂)，东段(沧东断裂以东)。

本项目位于板桥凹陷南侧，沧东断裂东侧，海河断裂南侧。



图 4.4-1 天津市地质构造单元分区图

4.1.5 区域水文地质特征

4.1.5.1 地下水赋存条件

滨海新区大港在地质构造上位于黄骅拗陷的中西部，新生界盖层厚度北部和东部在3000~500m，西部在2000m左右，其中第四系厚度300~400m，向东部厚度增大由于地处滨海平原，多次海侵形成广布的咸水，滨海新区大港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。

1) 第I含水组 (Q_{4+3al-m})

浅层咸水和盐卤水属第I含水组，为潜水和微承压水，底界埋深70~80m，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100m³/d，局部地段砂层增厚，涌水量可达100~500m³/d。浅层咸水自西向东矿化度增高，一般3~14g/L，最高达51.8g/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。

2) 第II含水组 (Q_{2al-l})

含水组底界深度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100~500 m³/d，导水系数50~100 m²/d。仅局部地段涌水量可达500~700m³/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，厚20~25m，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，滨海新区大港第II含水组水位也相应下降，最深已达-45m。

3) 第III含水组 (Q_{1²al-l})

含水组底界埋深270~290 m，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，一般有4~5层，累计厚度10~30 m，西部砂层较厚，富水性好于东部，在滨海新区大港城建区至太平村一线以东地区，涌水量300~500 m³/d，向西增大至500~1000 m³/d，在与静海县接壤的西

部地区，涌水量可达 1000 m³/d 以上。目前第Ⅲ含水组开采井不多，并有逐年减少的趋势。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。

4) 第Ⅳ含水组 (Q₁¹al-1)

含水组底界埋深 400~420 m，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 20~45 m，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 100~500 m³/d，其余地区在 500~1000 m³/d，在西部与静海接壤地带及北部板桥农场一带水量较大，涌水量可达 1000 m³/d 以上。该含水组是大港地区主要开采层。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 HCO₃·Cl—Na→Cl·HCO₃—Na→Cl·SO₄—Na 型。水中 F 含量较高，一般为 2~4mg/L。

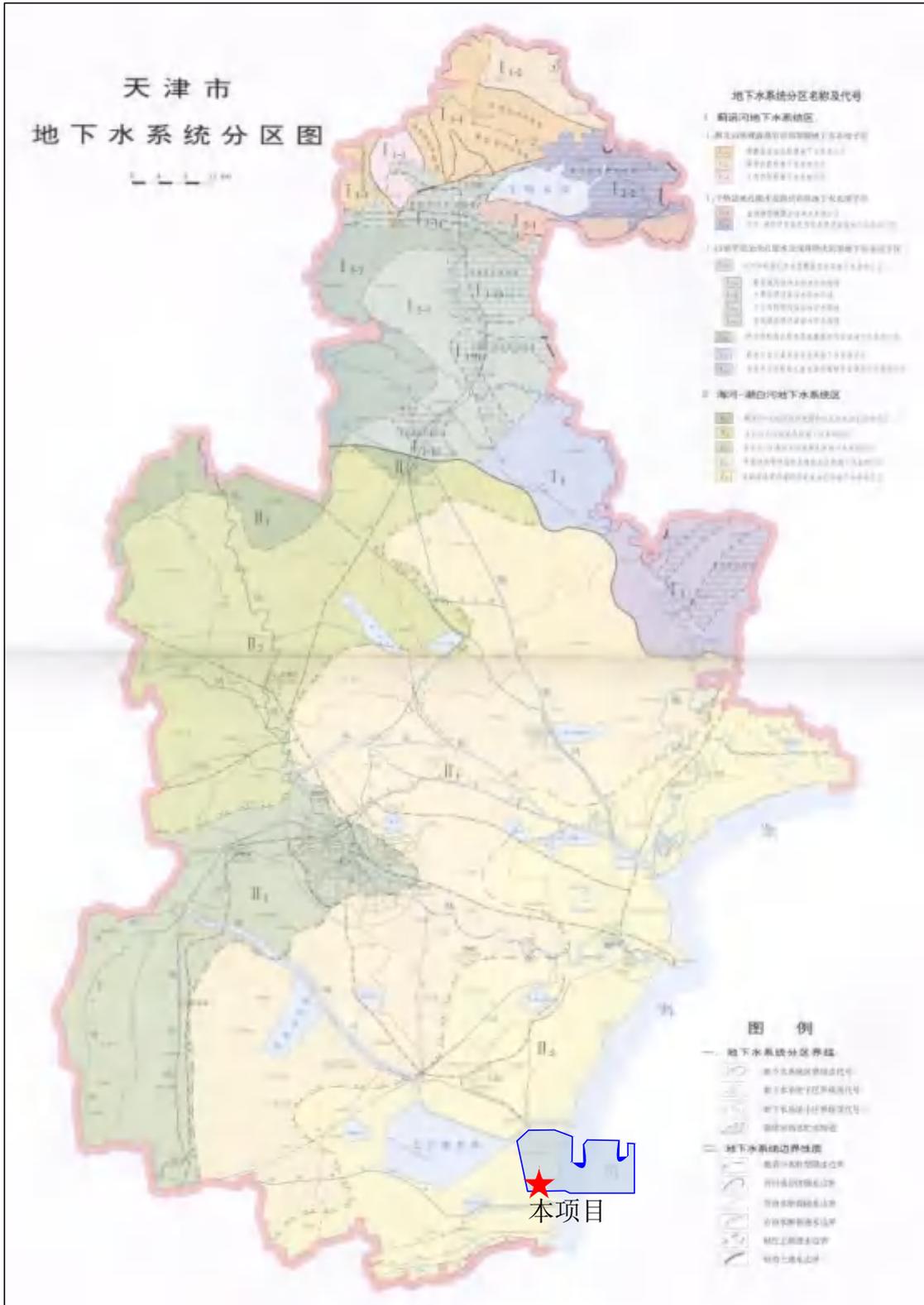


图 4.1-2 区域水文地质图

4.1.5.2 地下水补径排条件

浅层咸水主要接受降水和河渠渗漏补给，由于地层含盐量高，浅层水淡化不明显，

主要靠蒸发排泄。沿海多盐田和滩涂，是浅层水的排泄带。

深层水补给条件较差，主要靠侧向径流和越流补给，地下水总的流向自北而南，由于含水层颗粒细，天然侧向补给量不大，且开采量大于补给量，地下水处于超采状态。经多年开采，使地下水流场发生很大变化，形成以城区为中心的水位下降漏斗，加大周边的水力坡度，增加邻区对漏斗区的补给量，并改变了局部地下水流向。浅层水对第 II 含水组的越流补给也是深层水的主要补给方式之一。深层水主要靠开采消耗。其动态特征主要受开采影响，低水位期在农灌强开采期的 6、7 月，高水位期往往在翌年 2、3 月，较降水峰值期有明显滞后。

4.1.5.3 区域地下水化学特征

1、浅层含水层水化学特征

评价区位于天津市东部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 Cl—Na 型和 Cl·SO₄—Na·Mg 型，自西向东矿化度增高，一般 3~14g/L，最高达 51.8 g/L。

2、深层含水层水化学特征

南港工业区第 II 含水组地下水全部为咸水，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。第 III 含水组地下水均为淡水，矿化度 1.1~1.25g/L，为 Cl·HCO₃—Na 型和 Cl·SO₄—Na 型水。第 IV 含水组地下水为淡水，矿化度由北向南增高，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 HCO₃·Cl—Na→Cl·HCO₃—Na→Cl·SO₄—Na 型。水中 F-含量较高，一般 2~4mg/L。

4.2 拟建地区环境质量现状评价

4.2.1 环境空气质量现状

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状

本评价引用天津市生态环境局官方网站公布的《2024 年天津市生态环境状况公报》中滨海新区基本污染物监测数据，分析建设地区的环境空气质量，滨海新区基本污染物监测站点分布位置图见下图。



图 4.2-1 滨海新区基本污染物监测站点分布位置图

2024年滨海新区基本污染物监测数据见表4.2-1，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，对本项目所在区域环境空气质量进行达标判断。

表4.2-1 2024年滨海新区区域环境空气质量达标情况判断

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	103	不达标
PM ₁₀		66	70	94	达标
SO ₂		7	60	12	达标
NO ₂		36	40	90	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1.1(mg/m ³)	4(mg/m ³)	28	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均浓度	182	160	114	不达标

由表 4.2-1 可知，2024 年度滨海新区环境空气中 PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均值和 CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准要求，PM_{2.5} 年均值以及 O₃ 日 8h 平均浓度第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，本项目所在区域为不达标区域。

参照《天津市人民政府关于天津市大气环境质量达标规划的批复》（津政函〔2024〕84 号），2025 年全市 PM_{2.5} 年均浓度控制在 37 微克/立方米以内，优良天数比率达到 72.6%，全市及各区重度及以上污染天数比率控制在 1.1% 以内；氮氧化物和挥发性有机物排放总量相比 2020 年分别下降 12% 以上。到 2027 年，全市 PM_{2.5} 年均浓度不超过 35

微克/立方米，基本消除重污染天气。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状

为进一步了解拟建地区环境空气中非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯的水平，本评价引用易景检测服务（天津）有限公司于2023年8月29日~2023年9月4日对厂址东北侧3100m空地环境空气中的非甲烷总烃的监测数据（检测报告：EGTH-23-2027R-01），并在渤西油气处理厂东北侧厂界外1m处设监测点，对苯、甲苯、二甲苯进行监测。具体监测点信息见表4.2-2。

表 4.2-2 监测点位基本信息

名称	坐标		监测因子	监测时段	相对方位	相对距离 km
	东经	北纬				
引用监测点位	117°33'58.06"	38°41'21.44"	非甲烷总烃	2023.8.29~2023.9.4	厂址东北侧	3.1
东北侧厂界外	117°32'42.42"	38°41'37.20"	苯、甲苯、二甲苯	2023.4.14-2023.4.20	东北侧	0.001

具体监测方案见表4.2-3。

表 4.2-3 监测方案一览表

监测因子	监测点位	监测频次
非甲烷总烃	引用监测点位	连续七天，每天四次
苯、甲苯、二甲苯	东北侧厂界外	

监测气相条件和具体监测结果分别见表4.2-4和表4.2-5。

表 4.2-4 监测气相条件

监测点位	日期	温度（℃）	气压（kPa）	主导风向
引用监测点位	2023.08.29	25	101.1	西北
	2023.08.30	26	101.2	西北
	2023.08.31	25	100.9	东
	2023.09.01	25	101.2	南
	2023.09.02	27	101.3	东南
	2023.09.03	28	100.9	西南
	2023.09.04	28	101.1	西南
东北侧厂界外	2023.04.14	20	101.3	东北
	2023.04.15	17	100.8	西南
	2023.04.16	16	100.8	西南
	2023.04.17	16	100.8	西南
	2023.04.18	19	101.2	西
	2023.04.19	21	100.8	西南

	2023.04.20	16	101.4	西
--	------------	----	-------	---

表 4.2-5 监测结果一览表 mg/m³

监测点位	监测项目	监测日期	频次			
			1	2	3	4
引用监测点位	非甲烷总烃	2023.08.29	0.37	0.26	0.34	0.27
		2023.08.30	0.61	0.35	0.36	0.49
		2023.08.31	0.47	0.54	0.53	0.50
		2023.09.01	0.47	0.52	0.46	0.64
		2023.09.02	0.58	0.56	0.54	0.50
		2023.09.03	0.57	0.70	0.71	0.52
		2023.09.04	0.50	0.49	0.47	0.47
东北侧厂界外	苯	2023.04.14	0.0092	0.0008	0.0011	0.0014
		2023.04.15	0.0009	0.0019	0.0016	0.0054
		2023.04.16	0.0027	0.0024	0.0019	0.0010
		2023.04.17	0.0013	<0.0004	0.0015	0.0005
		2023.04.18	0.0006	0.0017	0.0022	0.0079
		2023.04.19	0.0008	<0.0004	0.0007	0.0096
		2023.04.20	0.0044	0.0027	0.0014	0.0005
	甲苯	2023.04.14	0.0043	0.0008	<0.0004	0.0014
		2023.04.15	<0.0004	0.0018	0.0021	0.0014
		2023.04.16	0.0062	0.0016	0.0014	0.0006
		2023.04.17	0.0027	<0.0004	0.0006	<0.0004
		2023.04.18	<0.0004	0.0007	0.0004	0.0039
		2023.04.19	0.0008	0.0007	<0.0004	0.0028
		2023.04.20	0.0053	0.0023	0.0006	0.0015
	二甲苯	2023.04.14	0.0020	<0.0006	<0.0006	0.0035
		2023.04.15	<0.0006	0.0028	0.0054	0.0037
		2023.04.16	<0.0006	0.0009	0.0006	<0.0006
		2023.04.17	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
		2023.04.18	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
		2023.04.19	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0011
		2023.04.20	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006

注：苯检出限为 0.0004mg/m³，甲苯检出限为 0.0004mg/m³，二甲苯检出限为 0.0006mg/m³，非甲烷总烃检出限 0.4mg/m³。

监测结果统计见表 4.2-6。

表 4.2-6 监测结果统计表

监测点位	污染物	评价标准 mg/m ³	监测浓度范围 mg/m ³	最大浓度 占标率	超标率	达标情况
引用监测点位	非甲烷总烃	2.0	0.26-0.71	35.5%	0%	达标
东北侧厂界外	苯	0.11	<0.0004-0.0096	8.7%	0%	达标

	甲苯	0.2	<0.0004-0.0062	3.1%	0%
	二甲苯	0.2	<0.0006-0.0065	3.25%	0%

监测数据显示，监测期间拟建地区环境空气中非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐标准值，苯、甲苯、二甲苯浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.2.2 声环境质量现状调查

为了解拟建地区声环境质量现状，本评价引用海油总节能减排监测中心有限公司于 2023 年 4 月 15 日~16 日对本项目四厂界环境噪声的监测数据（监测文号：FRB8EWPM0829555HA）。监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。具体监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 声环境质量现状监测结果一览表

监测时间	监测点位	昼间	夜间
2023.4.15	东厂界外 1m	50	48
	南厂界外 1m	51	49
	西厂界外 1m	50	51
	北厂界外 1m	53	50
2023.4.16	东厂界外 1m	50	48
	南厂界外 1m	48	48
	西厂界外 1m	50	47
	北厂界外 1m	54	45
标准限值		65	55

根据上表监测结果，本项目拟建地四厂界声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准。现状声环境质量良好。

4.2.3 地下水环境现状调查

4.2.3.1 场地地下水化学类型

根据场地潜水水质检测资料分析，场地地下水属 Cl-Na 型中性水，pH 值介于 7.32~7.97 之间。具体见表 4.2-18 地下水八大离子当量分析表。

4.2.3.2 评价区工程地质条件

根据收集的周边场地工程地质勘察资料，结合本次施工的工程地质钻孔资料，参照《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2009），该场地埋深 19.0m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 3 层，按力学性质可进一步划分为 6 个亚层。

1) 人工填土层 (Qml)

全场地均有分布, 厚度 2.10m~2.50m, 底板标高为 1.66m~1.28m, 主要由素填土 (地层编号①₂) 组成, 呈褐色, 软塑状态, 无层理, 粉质黏土质, 含砖渣、石子, 属中压缩性土。

2) 全新统中组海相沉积层 (Q₄²m)

厚度 15.20m~15.80m, 顶板标高为 1.66m~1.28m, 该层从上而下可分为 4 个亚层。

第一亚层, 粉质黏土 (地层编号⑥₁): 厚度一般为 1.90m~2.50m, 呈灰色, 软塑状态, 有层理, 含贝壳, 属中压缩性土。

第二亚层, 粉质黏土 (地层编号⑥₂): 厚度一般为 3.60m~4.30m, 呈灰色, 软塑状态, 有层理, 含贝壳, 属中压缩性土。

第三亚层, 淤泥质黏土 (地层编号⑥₃): 厚度一般为 7.50m~8.50m, 呈灰色, 流塑~软塑状态, 有层理, 含贝壳, 属中压缩性土。

第四亚层, 粉质黏土 (地层编号⑥₄): 厚度一般为 1.10m~1.30m, 呈灰色, 软塑状态, 有层理, 含贝壳, 属中压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀, 分布稳定。

3) 全新统下组沼泽相沉积层 (Q₄¹h)

本次未穿透此层, 揭露最大厚度 3.30m, 顶板标高为-13.54m~-14.38m, 主要由粉质黏土 (地层编号⑦) 组成, 呈浅灰~黑灰色, 可塑状态, 无层理, 含有机质、腐植物, 属中压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀, 分布稳定。

4.2.3.3 评价区水文地质条件

4.2.3.3.1 调查目标

根据对本次调查评价区进行调查发现, 调查评价区及周边无集中式城镇供水水源地, 也无分散式饮用水源地等。根据场地水文地质勘察资料, 场地埋深 17.80~19.00 m 段为渗透性能差的粉质黏土 (地层编号⑦), 是第一个稳定隔水层, 隔水层以上的水是具有自由水面的地下水 (潜水), 此稳定隔水层是潜水含水层与微承压水良好的隔水顶板, 潜水含水层与微承压含水层之间水力联系较差, 本项目运行不会波及到微承压水及深层水。地下水位以上与大气相通的土层为本场地的包气带层, 包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密。故本次调查研究的重点为包气带、潜水含水层。

本次工作在收集区域地质、水文地质资料基础上进行,主要工作量布置见图 4.2-2 地下水工作量图。



图 4.2-2 地下水工作量图

4.2.3.3.2 水文地质现场试验

1、布井原则

本次地下水井利用厂区内已有地下水监测井，不再重新建井。现有监测点主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。一般情况下，地下水水位监测点数应大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍以上。

地下水水质监测点布设的具体要求：

(1) 监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

(2) 二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于5个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层2~4个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。

2、布井方案

本次利用评价区内现有的10口地下水监测井进行水位与水质的监测。引用的地下水井现状维护良好，监测功能良好，并且厂区定期进行地下水水质监测。具体参数详见表4.2-9：

表 4.2-9 井身结构参数表

井性	井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径(mm)	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
水位水质 监测井	CS1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	CT1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	FS1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	GS1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	ASO	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
水位监测 井	ES1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	HS1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	IS1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	JS1	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0

	JS2	Φ400	10.0	Φ160	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
--	-----	------	------	------	----------	---------	----------

4.2.3.3.3 抽水试验

1. 抽水试验设计

本次抽水试验抽水层位为潜水含水层，按单井抽水不带观测井考虑，在 CS1、CT1 井中分别进行，井深为 10.00m，为非完整井，本次采用稳定流抽水试验。

2、水位观测

水位观测分为 3 个阶段：静止水位观测、动水位观测和恢复水位观测。

静止水位观测：在抽水前对自然水位进行观测，一般每 0.5 小时~1 小时观测一次，2 个小时内观测水位波动值不超过 1 cm，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定。

抽水试验每次降深抽水开始前和抽水结束前各测一次水位。

抽水试验观测时间间隔设定为 1 分钟，数据自动采集。稳定延续时间：一般在 4 小时以上。稳定标准：抽水孔水位波动值不超过水位降深的 1%，观测孔水位波动值不超过 1 cm。

恢复水位观测：在抽水结束后，进行恢复水位观测，观测要求和抽水试验要求相同。

3、降深

本场地潜水层抽水试验为单井的 1 次降深稳定流抽水试验，CS1、CT1 分别进行了 1 次降深试验。

4、试验中采用的设备

本次抽水试验中采用的主要设备如下：

- (1) 电源——移动汽油发电机发电；
- (2) 抽水设备——2m³/h 变频潜水泵 1 台及配套水管；
- (3) 水位观测——Micro-Diver 水位监测仪 3 个、电测水位计 1 个、无纸记录仪一套；
- (4) 涌水量测定——流量计及流量计算记录仪。



图 4.2-3 抽水试验

5、抽水试验资料整理及水文地质参数计算

1) 水文地质参数计算要求

利用抽水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数 K ，影响半径 R 。

2) 水文地质概念模型

根据钻探资料及水位地质资料，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非完整井稳定流抽水实验适用条件。

3) 潜水含水层水文地质参数计算公式

单井抽水试验

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left[\ln \frac{R}{r} + \frac{h - I}{L} \cdot \ln \left(1 + 0.2 \frac{H}{r} \right) \right]$$

公式中：

K —— 渗透系数，m/d;

Q —— 抽水孔涌水量， m^3/d ;

s —— 抽水孔稳定时水位降深值，m;

H —— 含水层自然时厚度，m;

- h ——含水层抽水时厚度，m；
- r ——抽水孔半径（以钻孔半径计算），m；
- L——过滤器长度，m；
- R ——影响半径，m。

4) 水文地质参数计算结果

利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见表 4.2-10。

表 4.2-10 渗透系数表

监测井编号	类型	含水层自然时厚度 (m)	稳定降深 (m)	抽水流量 Q (m ³ /d)	抽水持续时间 (min)	恢复持续时间 (min)	渗透系数 K (m/d)	影响半径 R (m)
CS1	抽水井	16.00	3.36	10.90	914	586	0.11	9.00
CT1	抽水井	15.70	4.06	9.80	586	514	0.10	10.00
平均值							0.105	9.50

6、附试验成果曲线图

利用本次抽水试验实际观测数据，绘制了 Q-t、s-t 抽水历时曲线，具体曲线详见下图 4.2-4~4.2-7。

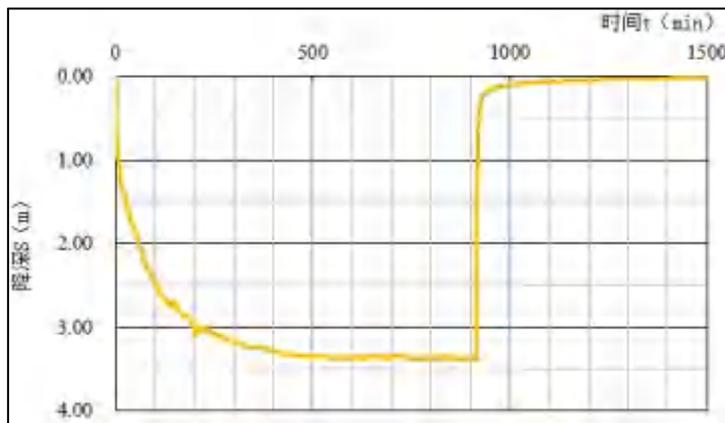


图 4.2-4 CS1 井降深 s-t 曲线

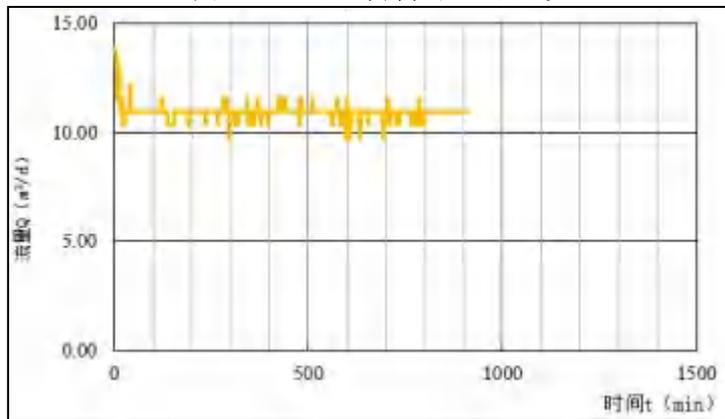


图 4.2-5 CS1 井降深 Q-t 曲线

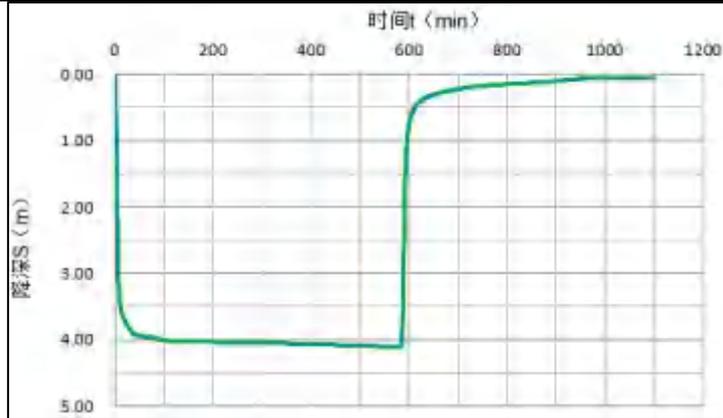


图 4.2-6 CT1 井降深 s-t 曲线

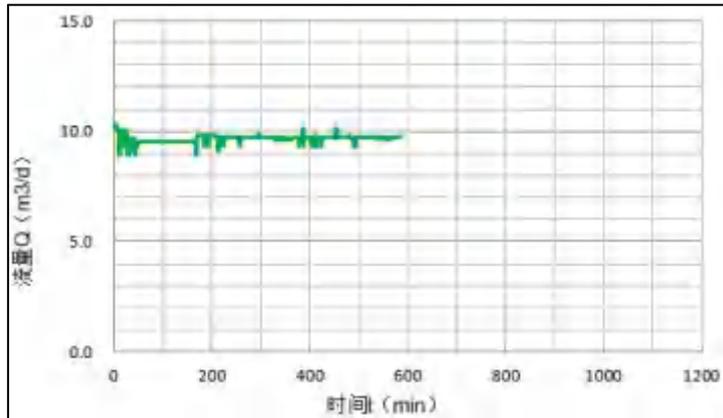


图 4.2-7 CT1 井降深 Q-t 曲线

4.2.3.3.4 渗水试验

1、试验目的和意义

双环法试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方法，试验的结果更接近实际情况。本次场区水文地质调查中，采用双环渗水坑试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

2、试验原理

在一定的水文地质边界以内，向地表松散岩层进行注水，使渗入的水量达到稳定，即单位时间的渗入水量近似相等时，再利用达西定律的原理求出渗透系数（K）值。

在坑底嵌入两个高 30 cm，直径分别为 0.25 m 和 0.50 m 的铁环，试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10 m 的同一高度。

由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差，因此它比试坑法和单环法的精度都高。

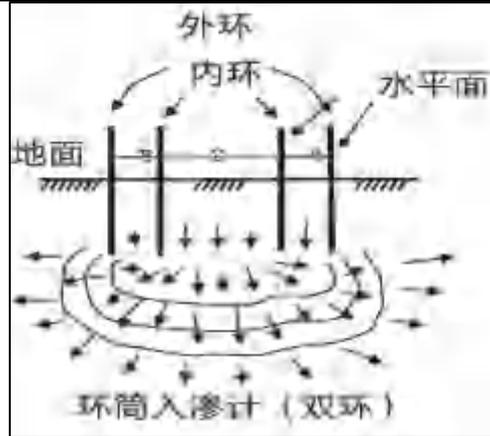


图 4.2-8 双环法渗水试验示意图

3、试验仪器

双环、铁锹、尺子、水桶、胶带、橡皮管。

4、试验步骤

- (1) 选择试验场地；
- (2) 挖试坑；
- (3) 按双环法渗水试验示意图，安装好试验装置；
- (4) 往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10 m 高度；

(5) 按一定的时间间隔观测渗入水量，并做好记录。开始时因渗入量大，观测间隔时间要短，开始的 5 次流量观测间隔 5 min，稍后可按每 10 min、20 min、30 min 观测一次，直至单位时间渗入水量达到相对稳定时结束试验。稳定标准：渗入流量 Q 呈随机波动变化且变幅 $< 5\%$ 。

渗水试验过程见图 3.3-9。



图 4.2-9 渗水试验

5、试验成果

计算渗透系数:

$$K=Q/AI$$

$$I=(H_k+L+Z)/L$$

式中 Q—稳定渗流量 (m³/min) ;

K—渗透系数 (m/d) ;

A—双环内径面积 (m²) ;

Z—渗坑内水层厚度 (m) ;

L—在试验时间段内, 水由试坑底向土层中渗透的深度 (m) ;

H_k—水向干土中渗透时, 所产生的毛细压力, 以水柱高表示 (m) ;

L 值可在试验后用手摇钻取样, 测定其含水量变化得知。如果当试验层为粗砂或粗砂卵石层, 而试坑中水层厚度为 0.10 m 时, H_k 与 Z 及 L 相比则很小, I 近似等于 1, 则 K=Q/A=V (渗透速度)。若试验层是粘性土类, 可按 H_k 的实际数值代入公式计算得出 I 值, 再利用 K=V/I 求得渗透系数 (K)。

表 4.2-11 不同岩性毛细压力 H_k 表

岩石名称	H _k (m)	岩石名称	H _k (m)
重亚粘土 (粉质粘土)	≈1.0	粘土质细砂	0.3
轻亚粘土 (砂质粘土)	0.8	粉砂	0.2
重亚砂土 (粘质粉土)	0.6	细砂	0.1
轻亚砂土 (砂质粉土)	0.4	中砂	0.05

摘自《工程地质手册》

表 4.2-12 渗水试验计算过程

编号	稳定注入速率 (mL/s)	内环直径 (cm)	入渗深度 (cm)	毛细上升高度 (cm)	试验水头高度 (cm)	渗透系数 (cm/s)
S1	0.03333	25	17	90	10	1.604×10 ⁻⁵
S2	0.05000	25	19	90	10	2.617×10 ⁻⁵
平均值						2.111×10 ⁻⁵

最终取 3 个渗水试验的平均值 2.111×10⁻⁵cm/s (0.018m/d) 作为包气带渗透系数。

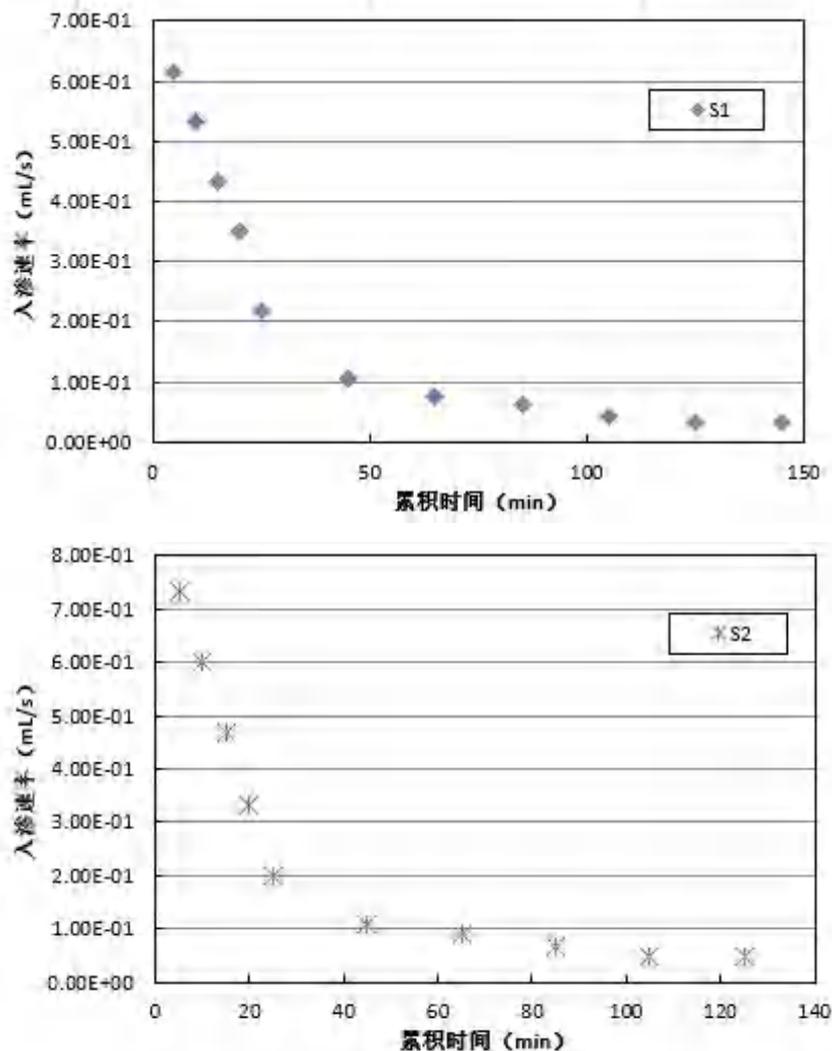


图 4.2-10 渗水试验 K-t 曲线

4.2.3.3.5 包气带渗透性与潜水层流场

(1) 包气带

经调查评价区内 5 口水位水质监测井和 5 口水位观测井的水位观测结果，评价区潜水含水层水位标高 0.860~1.585m，本工程采用 1972 年天津市大沽高程系 2015 年高程。具体观测情况详见表 4.2-13：

表 4.2-13 地下水水位观测一览表

井号	用途	井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
CS1	水位水质监测	3.315	2.795	1.622	1.173
CT1		3.370	2.860	1.890	0.970
FS1		3.870	3.340	2.114	1.226
GS1		2.940	2.420	1.144	1.276
ASO		2.740	2.230	0.645	1.585

井号	用途	井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
ES1	水位监测	3.160	2.650	1.300	1.350
HS1		3.470	3.000	1.916	1.084
IS1		2.950	2.420	1.430	0.990
JS1		2.210	1.690	0.830	0.860
JS2		3.390	2.890	1.877	1.013

根据潜水水位测量结合场地标高情况，本场地埋深平均 1.477 m 以上为包气带，包气带土层主要为人工填土层（Qml）。根据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 $2.111 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （0.018m/d），由表 4.2-14 可判断得到天然包气带防污性能等级为“中”。

表 4.2-14 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 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，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 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

（2）潜水层

厂区埋深 18.00 m 以上的地层分为人工堆积层（Qml）、全新统中组海相沉积层（ $Q_4^2\text{m}$ ）。岩性主要由粉质黏土与淤泥质黏土组成，经现场抽水试验测出综合渗透系数为 0.105 m/d，其下部分布粉质黏土，是地下潜水良好的隔水底板。

场地水文地质剖面图见 4.2-11。

（3）潜水流场

根据现场地下水实测资料，调查期间，厂区外西侧河流水位大沽标高为 1.85m，根据场地内地下水位标高及河流水位标高，确定地下水呈由西南向东北流动的趋势，且呈现地下水向厂区排泄的趋势。地下水流场如图 4.2-12 所示。

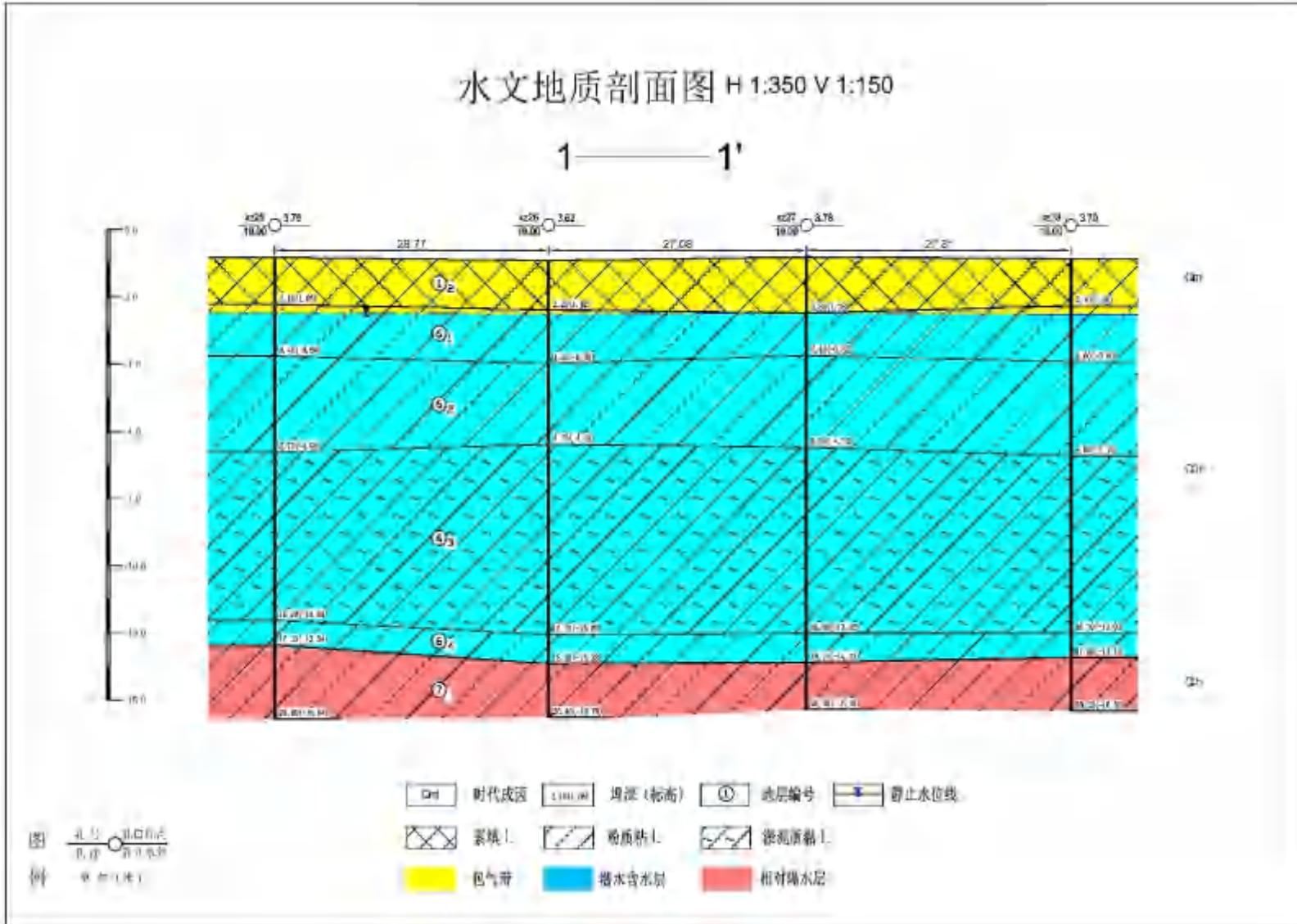


图 4.2-11 水文地质剖面图



图 4.2-12 地下水流场图

4.2.3.4 地下水环境现状评价

1、地下水污染源调查

本项目厂区位于天津经济技术开发区南港工业区南堤路（东）17号，厂区所在位置历史用地情况为耕地，现状为渤西油气处理厂。经调查，评价范围内不存在与本项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。

2、监测点位布设

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。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。

本次地下水井利用厂区内已有地下水监测井，不再重新建井。引用的地下水井现状维护良好，监测功能良好，并且厂区定期进行地下水水质监测。

本次取评价区内现有的5口水质监测井中采取水样进行地下水水质现状分析，如表3.4-15。

表 4.2-15 地下水水质监测井基本情况一览表

井号	坐标		井口标高(m)	地面标高(m)	水位埋深(m)	水位标高(m)	位置	功能
	经度	纬度						
CS1	117.5287986	38.68570657	3.315	2.795	1.622	1.173	脱水装置北侧	污染扩散监测井
CT1	117.5312501	38.68651473	3.370	2.860	1.890	0.970	脱水装置下游	跟踪监测井
FS1	117.5292009	38.68490677	3.870	3.340	2.114	1.226	脱水装置西南侧	背景监测井
GS1	117.5284284	38.68430378	2.940	2.420	1.144	1.276	脱水装置西南侧	背景监测井
ASO	117.5250167	38.68344115	2.740	2.230	0.645	1.585	脱水装置西南侧	背景监测井

3、监测因子及分析方法

根据项目工程分析的结果，本次工作的监测因子为：

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

基本因子：pH值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、

六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物；

特征因子：pH 值、石油类、萘、苯、甲苯、二甲苯、挥发性酚类、硫化物、氨氮、总磷、总氮、COD、BOD₅。

4、样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）进行作业，在水质监测井 CS1、CT1、FS1、GS1、ASO 中各取一件样品，试验编号依次为 CS1、CT1、FS1、GS1、ASO，采样深度为水位以下 1.00 m，采集地下水样品共 5 件。

5、监测时间及监测方法

本次地下水样品监测时间为 2023 年 9 月 27 日，其中地下水监测分析方法按国家生态环境部的有关规定执行。

6、监测结果及有效性说明

本次地下水水质现状监测结果及统计见表 4.2-16、4.2-17。在本次评价期间，渤西油气处理厂无其他建设项目且未新增地下装置，生产工艺、规模未发生变化，因此地下水监测数据能够反映所在地地下水环境质量情况。

表 4.2-16 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

检测结果	检测项目					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	CS1	CT1	FS1	GS1	ASO					
氯化物/(mg/L)	4880.39	20754.84	13624.03	5915.33	7073.26	20754.84	4880.39	10449.57	6694.22	100%
硫酸盐/(mg/L)	1329.52	1518.11	919.35	718.98	787.34	1518.11	718.98	1054.66	350.99	100%
pH(无量纲)	7.32	7.39	7.59	7.97	7.88	7.97	7.32	/	/	/
总硬度/(mg/L)	1943.57	6527.64	3828.24	1619.64	2139.89	6527.64	1619.64	3211.80	2041.27	100%
溶解性总固体/(mg/L)	10232.16	35885.41	23520.22	10743.34	13130.32	35885.41	10232.16	18702.29	11006.89	100%
硝酸盐/(mg/L)	0.43	1.33	0.75	1.4	0.23	1.40	0.23	0.83	0.52	100%
亚硝酸盐/(mg/L)	0.042	0.205	0.024	0.018	0.008	0.205	0.008	0.059	0.082	100%
挥发性酚类/(mg/L)	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	/	/	/	/	0%
氰化物/(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	/	/	/	/	0%
砷/(μg/L)	1.7	1.5	4.5	2.6	4.2	4.5	1.5	2.9	1.4	100%
汞/(μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	/	/	/	/	0%
六价铬/(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	0.026	<0.004	0.026	0.026	/	/	20%
铅/(μg/L)	0.35	1.19	1.26	0.60	0.75	1.26	0.35	0.83	0.39	100%
镉/(μg/L)	0.21	0.90	0.55	0.50	0.81	0.90	0.21	0.59	0.27	100%
铁/(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.03	/	/	20%
锰/(mg/L)	0.318	0.728	0.983	0.118	0.248	0.983	0.118	0.479	0.362	100%
耗氧量/(mg/L)	8.3	32.3	32.3	15.9	12.9	32.3	8.3	20.3	11.2	100%
氟化物/(mg/L)	0.49	0.30	0.34	0.51	0.60	0.60	0.30	0.45	0.12	100%
石油类/(mg/L)	0.21	0.16	0.10	0.11	0.12	0.21	0.10	0.14	0.05	100%
总磷/(mg/L)	0.01	0.16	0.02	0.17	0.27	0.27	0.01	0.13	0.11	100%
化学需氧量/(mg/L)	34	133	130	64	50	133	34	82.20	46.25	100%
硫化物/(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	/	/	/	0%
五日生化需氧量/(mg/L)	10.8	42.6	43.0	21.9	18.7	43.0	10.8	27.40	14.63	100%
总氮/(mg/L)	1.20	13.3	6.61	2.36	0.92	13.30	0.92	4.88	5.23	100%
氨氮/(mg/L)	0.91	9.47	5.75	1.53	0.62	9.47	0.62	3.66	3.86	100%
苯/(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	/	/	/	/	0%

检测结果	检测项目					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	CS1	CT1	FS1	GS1	ASO					
甲苯/ (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	/	/	/	/	0%
二甲苯/ (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	/	/	/	/	0%
萘/ (μg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/	/	/	/	0%

表 4.2-17 地下水质量分类统计表 (mg/L)

检测结果	CS1		CT1		FS1		GS1		ASO	
	检测值	类别								
氯化物/ (mg/L)	4880.39	V	20754.84	V	13624.03	V	5915.33	V	7073.26	V
硫酸盐/ (mg/L)	1329.52	V	1518.11	V	919.35	V	718.98	V	787.34	V
pH (无量纲)	7.32	I	7.39	I	7.59	I	7.97	I	7.88	I
总硬度/ (mg/L)	1943.57	V	6527.64	V	3828.24	V	1619.64	V	2139.89	V
溶解性总固体/ (mg/L)	10232.16	V	35885.41	V	23520.22	V	10743.34	V	13130.32	V
硝酸盐/ (mg/L)	0.43	I	1.33	I	0.75	I	1.40	I	0.23	I
亚硝酸盐/ (mg/L)	0.042	II	0.205	III	0.024	II	0.018	II	0.008	I
挥发性酚类/ (mg/L)	<0.0009	I								
氰化物/ (mg/L)	<0.001	I								
砷/ (μg/L)	1.7	III	1.5	III	4.5	III	2.6	III	4.2	III
汞/ (μg/L)	<0.04	I								
六价铬/ (mg/L)	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	0.026	III	<0.004	I
铅/ (μg/L)	0.35	I	1.19	I	1.26	I	0.60	I	0.75	I
镉/ (μg/L)	0.21	II	0.90	II	0.55	II	0.50	II	0.81	II
铁/ (mg/L)	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I	0.03	I
锰/ (mg/L)	0.318	IV	0.728	IV	0.983	IV	0.118	IV	0.248	IV
耗氧量/ (mg/L)	8.3	IV	32.3	V	32.3	V	15.9	V	12.9	V
氟化物/ (mg/L)	0.49	I	0.30	I	0.34	I	0.51	I	0.60	I
石油类/ (mg/L)	0.21	IV	0.16	IV	0.10	IV	0.11	IV	0.12	IV
总磷/ (mg/L)	0.01	I	0.16	III	0.02	I	0.17	III	0.27	IV
化学需氧量/ (mg/L)	34	V	133	劣V	130	劣V	64	劣V	50	劣V
硫化物/ (mg/L)	<0.004	I								

检测结果	CS1		CT1		FS1		GS1		ASO	
	检测值	类别								
五日生化需氧量/ (mg/L)	10.8	劣V	42.6	劣V	43.0	劣V	21.9	劣V	18.7	劣V
总氮/ (mg/L)	1.20	IV	13.3	劣V	6.61	劣V	2.36	劣V	0.92	I
氨氮/ (mg/L)	0.91	IV	9.47	V	5.75	V	1.53	V	0.62	IV
苯/ (μg/L)	<0.4	I								
甲苯/ (μg/L)	<0.3	I								
二甲苯/ (μg/L)	<0.5	I								
萘/ (μg/L)	<0.10	I								

表 4.2-18 地下水八大离子当量分析表

监测位置	CS1			CT1			FS1			GS1			ASO		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %												
K ⁺ +Na ⁺	3037.85	132.13	77.27	11343.24	493.38	79.08	7604.98	330.78	81.20	3448.74	150.00	82.24	4162.91	181.07	80.88
Ca ²⁺	424.90	21.20	12.40	672.76	33.57	5.38	519.32	25.91	6.36	590.14	29.45	16.15	259.66	12.96	5.79
Mg ²⁺	214.68	17.67	10.33	1178.33	96.98	15.54	615.40	50.65	12.43	35.78	2.94	1.61	362.56	29.84	13.33
Cl ⁻	4880.39	137.67	80.51	20754.84	585.47	93.84	13624.03	384.32	94.35	5915.33	166.86	91.48	7073.26	199.53	89.13
SO ₄ ²⁻	1329.52	27.68	16.19	1518.11	31.61	5.07	919.35	19.14	4.70	718.98	14.97	8.21	787.34	16.39	7.32
HCO ₃ ⁻	344.82	5.65	3.31	418.14	6.85	1.10	237.14	3.89	0.95	34.37	0.56	0.31	484.58	7.94	3.55
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OH ⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总矿化度	10232.16			35885.41			23520.22			10743.34			13130.32		
pH 值	7.32			7.39			7.59			7.97			7.88		
水化学类型	Cl-Na														

其单样检测指标结果如下表 4.2-19:

表 4.2-19 地下水环境质量单样评价结果一览表

地下水水质分类	CS1	CT1	FS1	GS1	ASO
I	pH、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、六价铬、铅、铁、氟化物、总磷、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘	pH、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、六价铬、铅、铁、氟化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘	pH、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、六价铬、铅、铁、氟化物、总磷、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘	pH、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、铅、铁、氟化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、六价铬、铅、铁、氟化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘
II	镉、亚硝酸盐	镉	亚硝酸盐、镉	亚硝酸盐、镉	镉
III	砷	亚硝酸盐、砷、总磷	砷	砷、六价铬、总磷	砷、总氮
IV	氨氮、锰、耗氧量、石油类	锰、石油类	锰、石油类	锰、石油类	氨氮、锰、石油类、总磷
V	氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、化学需氧量	氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量	氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量	氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量	氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量
劣V	五日生化需氧量、总氮	化学需氧量、五日生化需氧量、总氮	化学需氧量、五日生化需氧量、总氮	化学需氧量、五日生化需氧量、总氮	化学需氧量、五日生化需氧量

综上由表现状评价结果可以看出,评价区潜水含水层地下水的水质较差,为V类不宜饮用水,其中:氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类用水标准;锰指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类用水标准;亚硝酸盐、砷、六价铬指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水标准;镉指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类水标准;pH、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、铅、铁、氟化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。石油类、总磷指标符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中IV类水标准。化学需氧量、五日生化需氧量、总氮为《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中劣V类水标准。

项目位于天津市海冲积平原弱水交替、有咸水分布的环境水文地质区(III)中的保护层厚,不易被污染,自净能力中等亚区(III3),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,其天津市氨氮、总硬度(以CaCO₃计)、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，在南部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。

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。

项目位于天津经济技术开发区南港工业区，冲填土层较厚，历史上为浅海区域，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，容易形成陆相地下水与海水的交互驱替作用，同时，含水层颗粒细，有利于总氮、氨氮、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物的聚积。

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总氮、COD、 BOD_5 指标偏高，对比厂区内日常监测数据，本次特征因子变化比较稳定，具体见表 4.2-20。

表 4.2-20 地下水监测结果对比一览表

因子类型	监测项目	CS1	CT1	FS1	GS1	ASO	/
本次监测	化学需氧量/(mg/L)	34	133	130	64	50	/
	五日生化需氧量/(mg/L)	10.8	42.6	43.0	21.9	18.7	/
	总氮(以 N 计)/(mg/L)	2.41	13.3	7.38	2.98	0.92	/
	耗氧量 (mg/L)	8.3	32.3	32.3	15.9	12.9	/
	硫化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/
	挥发性酚类/(mg/L)	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	/
	氨氮/(mg/L)	0.91	9.47	5.75	1.53	0.62	/
	石油类/(mg/L)	0.21	0.16	0.10	0.11	0.12	/
	总磷/(mg/L)	0.01	0.16	0.02	0.17	0.27	/
因子类型	监测项目	CS2	DS1	FS1	BS2	AS1	ES1
2022.2	化学需氧量/(mg/L)	257	106	131	140	346	214
	总氮(以 N 计)/(mg/L)	7.57	7.21	18.7	8.93	21.4	8.79
	耗氧量/(mg/L)	35.7	37.6	87.6	50.1	83.6	41.3
	硫化物/(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	氨氮/(mg/L)	1.88	6.05	9.82	5.74	11.4	5.20
	石油类/(mg/L)	0.11	0.12	0.11	0.12	0.10	0.10

渤西油气处理厂污油泥减量化和新增气浮项目环境影响报告书

因子类型	监测项目	CS1	CT1	FS1	GS1	ASO	/
	总磷/ (mg/L)	<0.005	0.052	0.012	<0.005	<0.005	<0.005
因子类型	监测项目	CS2	DS1	FS1	BS2	AS1	ES1
2022.3	总氮(以 N 计)/(mg/L)	6.09	7.57	23.3	9.71	26.9	6.39
	耗氧量/ (mg/L)	7.67	4.70	10.2	5.91	19.7	5.28
	硫化物/ (mg/L)	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
	氨氮/ (mg/L)	4.21	6.46	11.1	7.65	10.1	3.96
	石油类/ (mg/L)	0.11	0.11	0.12	0.10	0.12	0.10
	总磷/ (mg/L)	0.011	0.087	<0.005	<0.005	<0.005	0.035
因子类型	监测项目	CS2	DS1	FS1	BS2	AS1	ES1
2022.7	化学需氧量/ (mg/L)	<40	<40	<40	<40	<40	<40
	总氮(以 N 计)/(mg/L)	2.68	2.71	2.62	2.80	2.86	2.67
	耗氧量/ (mg/L)	2.04	1.90	1.98	2.22	2.01	1.88
	硫化物/ (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
	氨氮/ (mg/L)	<0.025	0.061	0.058	0.075	<0.025	0.101
	石油类/ (mg/L)	0.10	0.11	0.12	0.12	0.10	0.10
	总磷/ (mg/L)	0.038	0.034	2.62	0.032	0.037	0.036
因子类型	监测项目	CS2	DS1	FS1	BS2	AS1	ES1
2022.9	总氮(以 N 计)/(mg/L)	7.00	4.89	5.23	5.00	8.86	5.88
	耗氧量/ (mg/L)	8.05	5.69	8.37	8.66	9.07	7.87
	硫化物/ (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
	氨氮/ (mg/L)	1.38	2.24	1.16	2.06	3.82	1.17
	石油类/ (mg/L)	0.11	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10
	总磷/ (mg/L)	0.024	0.006	0.008	0.009	<0.005	0.015
因子类型	监测项目	CS2	DS1	FS1	BS2	AS1	ES1
2022.11	总氮(以 N 计)/(mg/L)	0.91	2.17	9.14	5.97	6.16	2.33
	耗氧量/ (mg/L)	7.8	13.7	57.4	23.9	14.0	19.5
	硫化物/ (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
	挥发性酚类/ (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003

因子类型	监测项目	CS1	CT1	FS1	GS1	ASO	/
	氨氮/ (mg/L)	0.36	0.79	4.22	1.56	1.69	0.14
	石油类/ (mg/L)	0.12	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11
	总磷/ (mg/L)	0.040	0.037	0.014	0.027	0.014	0.024

7、地下水环境现状质量评价结论

根据监测结果可见，项目场地潜水含水层的水化学类型为 Cl-Na 型。

根据厂区 5 个地下水监测井的检测数据，评价区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水，其中：氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 V 类用水标准；锰指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类用水标准；亚硝酸盐、砷、六价铬指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类水标准；镉指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 II 类水标准；pH、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、铅、铁、氟化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘指标符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 I 类水标准。石油类、总磷指标符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 IV 类水标准。化学需氧量、五日生化需氧量、总氮为《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中劣 V 类水标准。

4.2.4 土壤环境现状

4.2.4.1 主要工作量

本次工作在收集区域地质、水文地质资料基础上进行，主要工作量布置见图 4.2-13 土壤工作量图。



图 4.2-13 土壤工作量图

4.2.4.1 监测点位布设

建设项目土壤环境现状监测点布设是根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状；调查评价范围内的每种土壤类型至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。

①土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整；

②调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域；

③涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整；

④涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点；

⑤涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点；

⑥评价工作等级为一级、二级的改扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点；

⑦涉及大气沉降影响的改、扩建项目，可在主导风向下风向适当增加监测点位，以反映降尘对土壤环境的影响；

⑧建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定；

⑨建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

表 4.2-21 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理的要求。

^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。

本项目土壤环境影响评价等级为二级，结合上述布点要求，本工程布点原则如下：

针对“调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域”的布点原则进行如下的布设：根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009），并查询国家土壤信息服务平台可知，本项目所在区域土壤类型均为滨海盐土，土壤类型单一。故针对本项目厂区土壤类型，在调查评价范围内相对未受污染的区域设置 2 个表层样监测点 T5、T6 土壤监测点位。

针对“涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整”的布点原则进行如下的布设：本项目土壤污染涉及入渗途径，故需在可能的产污装置区布设柱状监测点。本项目依托现有工程的油污水处理区，根据项目资料，同时根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）7.4.3.3（可根据基础埋深、土体构型适当调整），本次在厂区内布置了 3 个柱状监测点，主要位于油污水处理区附近区域（T1）、雨水收集池附近区域（T2）、原油处理区附近区域（T3），取样深度为 0~3.0m，每个点位取 3 个柱状样。

针对“土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整”的布点原则进行如下的布设：本项目在北侧空地附近布设 1 处代表性监测点位（T4），取样深度 0.2 m。

根据建设单位提供的资料：本项目所涉及的各个池体地下埋深约为 3.0m，因此结合构筑物的地下埋深确定土壤柱状样采集深度约为 3.0m。

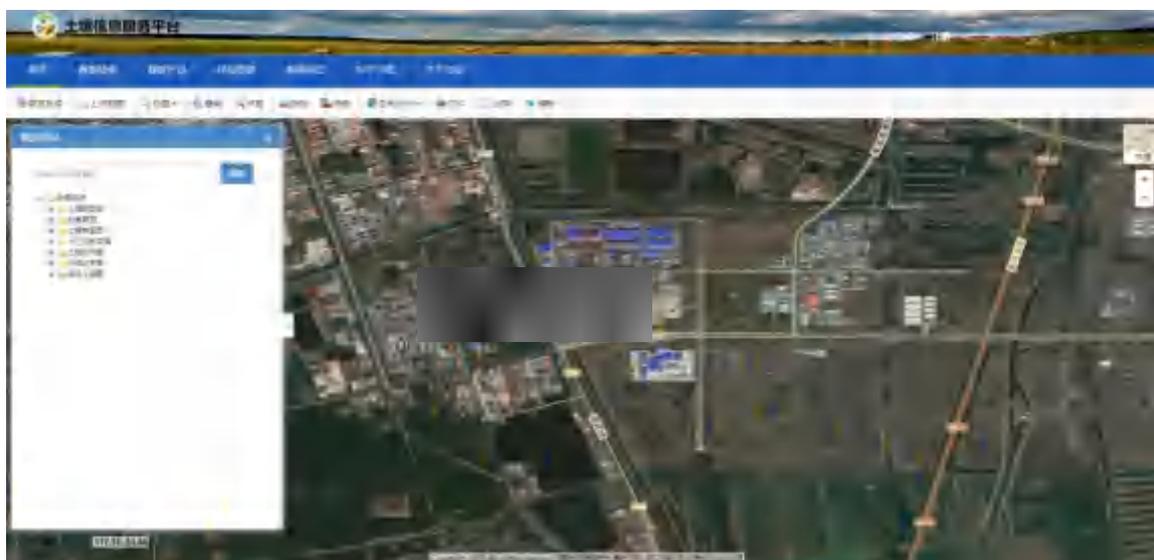
综上，在拟改（扩）建厂区共设 3 个柱状监测点、1 个表层监测点，其中柱状监测点 T1、T2、T3 点取约 0~3.00 m 处土样，表层监测点 T4 取 0.2 m 的土样；在拟建厂区内外布设监测点 T5、T6，取 0.20m 处土样。采样点布设详见表 4.2-22。

表 4.2-22 土壤环境现状质量监测方案

点位位置	点位类型	点号	土地利用性质	布设位置	污染途径	布设依据	评价标准
厂区内	柱状监测点	T1	建设用地	油污水处理区附近	垂直入渗	二级评价，厂区内均布性和代表性	《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）
	柱状监测点	T2	建设用地	危废暂存间附近	垂直入渗	污泥暂存等潜在污染源附近区域	
	柱状监测点	T3	建设用地	原油处理区附近	垂直入渗	二级评价，厂区内均布性和代表性	
	表层监测点	T4	建设用地	北侧空地附近	垂直入渗	二级评价，厂区内均布性和代表性	
厂区外	表层监测点	T5	建设用地	东北侧厂界外空地	/	背景点	《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）
		T6	建设用地	西南侧厂界外空地	/	背景点	

4.2.4.2 土壤理化特性调查

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）以及国家土壤信息服务平台查询结果，场地所在区域土壤类型为滨海盐土。滨海盐土，是海相沉积物在海潮或高浓度地下水作用下形成的全剖面含盐的土壤，其特点一是盐分组成单一，以氯化物占绝对优势，二是通剖面含盐，盐分表聚尚差。



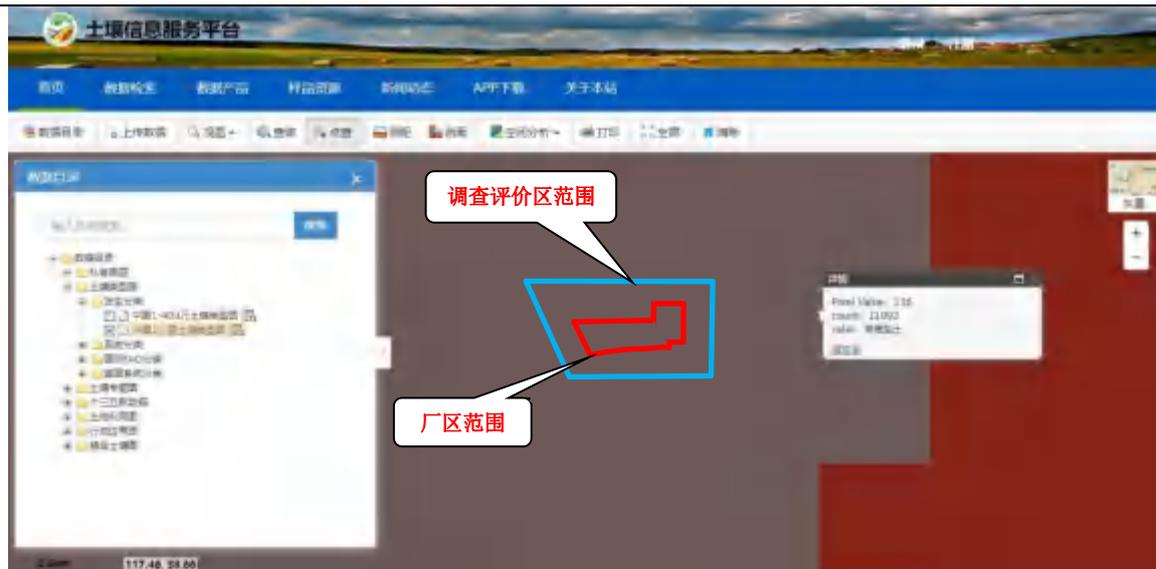


图 4.2-14 国家土壤信息服务平台查询结果

表 4.2-23 土壤理化性质调查表

点号		L1		L2		L3		L4	
现场记录	颜色	褐黄色		褐黄色		褐黄色		褐黄色	
	结构	团粒状		团粒状		团粒状		团粒状	
	质地	粉砂质粘土		粉砂质粘土		粉砂质粘土		粉砂质粘土	
	砂砾含量%	/		15		18		/	
	其他异物	/		/		/		/	
实验室测定	pH 值	8.04		8.26		8.22		8.13	
	阳离子交换量 (cmol/kg)	13.0		15.3		8.5		10.1	
	氧化还原电位 (mV)	428		468		471		474	
	饱和导水率/ (cm/s)	垂直 (20℃)	水平 (20℃)						
		4.31×10 ⁻⁶	5.52×10 ⁻⁶	3.41×10 ⁻⁶	5.01×10 ⁻⁶	2.88×10 ⁻⁶	3.33×10 ⁻⁶	1.12×10 ⁻⁶	3.14×10 ⁻⁶
	土壤容重/ (g/cm ³)	湿	干	湿	干	湿	干	湿	干
		1.86	1.49	1.89	1.52	1.91	1.56	1.98	1.58
孔隙度	0.477		0.436		0.429		0.404		

4.2.4.3 监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求，于 2023 年 9 月 27 日取样监测 1 次。

4.2.4.4 监测因子

基本因子：汞、砷、铅、铜、镍、镉、铬（六价）、挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）、半挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）。

特征因子：pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苯、甲苯、二甲苯。

监测点 T1~T6 监测 pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）共 45 项指标；

②挥发性有机物（VOCs）27 项为四氯化碳、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；

③半挥发性有机物（SVOCs）11 项为硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

4.2.4.5 土壤环境现状评价

土壤环境现状具体监测结果见表 4.2-23。在本次评价期间，渤西油气处理厂无其他建设项目且未新增地下装置，生产工艺、规模未发生变化，因此土壤监测数据能够反映所在地土壤环境质量情况。

根据厂区内土壤监测结果，评价区内采取的土壤样品中六价铬、砷、铜、镍、汞、铅、镉、石油烃（C₁₀-C₄₀）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘的检测值均未超过《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）第二类用地筛选值。

4.2.4.6 包气带污染现状调查与评价

在场地范围内油污水处理区附近布设 1 个土壤监测点 J1，取样深度分别为 0~0.2 m、0.2~0.5 m、0.5~1.0 m；在场地外南侧空地布设 1 个土壤监测对照点 J2，取样深度分别为 0~0.2 m、0.2~0.5 m、0.5~1.0 m；共取得 6 组土壤样品，进行包气带土壤的浸出毒性鉴别试验。

1、监测因子

根据工程分析结果，同时参考行业同类项目，并结合《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007），选取汞、砷、铜、锌、镍、镉、铅、总铬、苯、甲苯、二

甲苯作为监测因子。

2、监测时间及频次

按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）要求进行土壤样品检测，本次评价工作于2023年9月进行1期采样监测。

3、包气带污染现状评价结论

样品测试分析工作由中矿（天津）岩矿检测有限公司完成，所使用的监测分析方法及相关国家执行标准。监测结果见表4.2-24。本次监测以《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中浸出毒性鉴别方法作为检测依据，以场地外J2土壤监测点作为空白对照点，对采集的包气带样品测试结果进行检测对比。

由监测结果可知，场地内外监测因子除了总铬和砷以外均小于检出限值，且各因子均低于浸出液中危害成分浓度限值。本次监测值可作为反映场地总体包气带污染环境质量现状值进行参考。

4.2.4.7 土壤评价结论

T1-T6点位的各项指标土壤监测结果均未超过《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）第二类用地筛选值。

包气带现状监测场地内外监测因子除了铬和砷以外均小于检出限值，且各因子均低于浸出液中危害成分浓度限值。

表 4.2-24 土壤现状监测数据统计表

项目	点号	检测值 mg/kg											监测结果统计分析									
		T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4	T5	T6	样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率	超筛选值样品数 (个)	超标率	超标倍数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)
六价铬 (mg/kg)		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
砷 (mg/kg)		8.32	7.59	12.8	16.4	16.6	15.8	14.4	14.5	9.65	13.7	9.28	12	12	100.0%	0	0.0%	/	17.1	7.59	13.01	3.44
铜 (mg/kg)		26.4	19.3	21.7	33.3	30.3	34.8	28.9	27.6	17.8	34	17.6	12	12	100.0%	0	0.0%	/	34.8	17.6	27.01	6.43
镍 (mg/kg)		31.2	27.7	31.1	40.7	39.4	42.2	43.4	37	30.6	75.1	27.1	12	12	100.0%	0	0.0%	/	75.1	27.1	39.03	12.86
铅 (mg/kg)		21.5	19	22.7	24.7	24.2	25.6	23.4	23.5	18.9	23.9	18.9	12	12	100.0%	0	0.0%	/	25.6	18.9	22.39	2.34
汞 (mg/kg)		0.084	0.023	0.026	0.028	0.025	0.042	0.14	0.038	0.023	0.031	0.025	12	12	100.0%	0	0.0%	/	0.14	0.023	0.0428	0.0349
镉 (mg/kg)		0.14	0.09	0.11	0.12	0.13	0.14	0.18	0.15	0.08	0.18	0.08	12	12	100.0%	0	0.0%	/	0.18	0.08	0.130	0.035
四氯化碳 (μg/kg)		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
氯仿 (μg/kg)		<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
氯甲烷 (μg/kg)		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙		<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/

项目	点号	检测值 mg/kg											监测结果统计分析										
		T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4	T5	T6	样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率	超筛选值样品数 (个)	超标率	超标倍数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	样本标准差
烯 (μg/kg)																							
二氯甲烷 (μg/kg)		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)		<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
1,1,1,2-四氯乙烯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
1,1,2,2-四氯乙烯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
四氯乙烯 (μg/kg)		<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
1,1,1-三氯乙烯 (μg/kg)		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
1,1,2-三氯乙烯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
三氯乙烯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
氯乙烯 (μg/kg)		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
苯 (μg/kg)		<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
氯苯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
1,2-二氯苯 (μg/kg)		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	

项目	点号	检测值 mg/kg											监测结果统计分析									
		T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4	T5	T6	样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率	超筛选值样品数 (个)	超标率	超标倍数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)
1,4-二氯苯 (μg/kg)		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
乙苯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯乙烯 (μg/kg)		<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
甲苯 (μg/kg)		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
邻二甲苯 (μg/kg)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
硝基苯 (mg/kg)		<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯胺 (mg/kg)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
2-氯酚 (mg/kg)		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并(a)蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并(a)芘 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/

项目	点号	检测值 mg/kg											监测结果统计分析										
		T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4	T5	T6	样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率	超筛选值样品数 (个)	超标率	超标倍数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	样本标准差
二苯并(a, h)蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
茚并(1, 2, 3-cd)芘 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
萘 (mg/kg)		<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)		11	<6	<6	<6	<6	6	<6	<6	6	<6	<6	12	3	25.0%	0	0.0%	/	/	6	7.67	2.89	
PH (无量纲)		8.55	8.68	8.88	9.42	9.14	8.6	8.64	8.98	8.88	8.89	8.26	8.05	12	12	100.0%	0	0.0%	/	/	8.05	8.75	0.37

表 4.2-25 包气带土壤现状监测结果 (单位: $\mu\text{g/L}$)

编号	总铬	镍	铜	锌	镉	铅	砷	汞	苯	甲苯	间/对-二甲苯	邻-二甲苯
J1-1	36.2	<3.8	<2.5	<6.4	<1.2	<4.2	1.80	<0.02	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3
J1-2	2.9	<3.8	<2.5	<6.4	<1.2	<4.2	1.62	<0.02	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3
J1-3	4.8	<3.8	<2.5	<6.4	<1.2	<4.2	5.60	<0.02	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3
J2-1	4.5	<3.8	<2.5	<6.4	<1.2	<4.2	4.55	<0.02	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3
J2-2	2.3	<3.8	<2.5	<6.4	<1.2	<4.2	3.41	<0.02	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3
J2-3	3.5	<3.8	<2.5	<6.4	<1.2	<4.2	4.32	<0.02	<0.1	<0.2	<0.2	<0.3
浸出液中危害成分 浓度限值	15000	5000	100000	100000	1000	5000	5000	100	1000	1000	4000	4000

注：表中浸出液危害成分浓度限值为《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中表 1 限值。

5 施工期环境影响预测

5.1 施工废气

施工废气主要来自设备拆除放空过程产生的油气及设备安装过程产生的焊接烟尘。本项目距施工场地周边没有环境敏感点，焊接量小，设备拆除放空过程可能有少量油气。通过加强残余物料放空管理并采用使用移动式除尘器等措施，施工废气预计不会对周围人群产生明显影响。

5.2 施工噪声

施工噪声主要来自设备拆除、安装和扫尾。设备拆除和安装声源数量少，声功率级70~90dB(A)。主要噪声源包括砂轮机、电钻、吊车、切割机等。

本项目施工噪声将对周边声环境质量会产生一定不利影响，本项目施工场界昼间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声小于70 dB(A)的要求；当其施工位置距离场界较近时，夜间可能会出现施工场界噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中小于55dB(A)的要求。

鉴于在项目建设施工期间，对厂界施工噪声有一定影响，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，将施工期噪声降至最低。本项目200m范围内无声敏感目标，不会对敏感目标产生影响。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

根据工程分析，本项目施工期废水主要包括设备无害化清洗产生的废水、设备试车产生的废水、施工人员的生活污水。

设备试车产生的废水为清净废水，水量小，经沉淀后可用于泼洒地面抑尘。施工人员生活污水、拆除设备无害化清洗产生的含油污水，依托渤西油气处理厂现有污水系统。在整个施工过程中，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

施工过程产生的固体废物主要为含油污泥、废金属、焊渣铁渣和施工人员产生的生活垃圾等。

在施工现场应有施工垃圾的存放点，统一及时清运，妥善处置。其中，施工过程中产生的废金属、焊渣铁渣等废料可做为再生资源送有关单位回收再利用。

施工人员产生的生活垃圾依托渤西油气处理厂现有生活垃圾处置系统。施工产生的危险废物渤西油气处理厂现有危险废物管理系统。工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响厂容。

5.5 施工期生态影响分析

本项目属于在原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，污染物排放产生的间接生态影响极微量，项目施工期约半个月，工程施工期间对陆生生态的影响主要体现在施工过程中废气和噪声等的污染问题。工程施工对陆生生态环境的不利影响是短期和局部的。

5.6 施工期环境管理

(1) 整体要求

施工承包商必须认真遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》《天津市建设项目环境保护管理办法》《天津市建设工程文明施工管理规定》和《天津市环境噪声防治管理办法》，依法履行防治污染、保护环境的各项义务。

施工承包商在进行工程承包时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，并在工程开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和工程计划。应办理施工行政许可手续，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民，建设单位应与受影响的居民协商，互相谅解，达成一致后，方可施工，避免发生纠纷。

工程建设单位有责任配合当地环保主管机构，对施工过程中的环境影响进行环境管理，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行，使项目建设施工范围的环境质量得到充分有效的保证。

(2) 拆除过程环境管理要求

拆除过程按照《企业拆除活动污染防治技术规定》（试行）要求，针对拆除设备，提出内部物料放空及无害化清洗、设备拆除等环节污染防治措施。

防治工作重点为：①通过资料收集和分析，以及现场查看等方式，识别拆除活动中可能导致土壤等污染的风险点。②根据拆除活动及土壤污染防治需要，划分拆出活动施工区域，实现污染物集中产生、集中收集，防止和减少污染扩散。③清理遗留物料、残留污染物。④拆除设备。拆除存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄漏的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄漏、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄漏物质；泄漏物质不明

确时，应进行取样分析。整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。⑤拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

(3) 总结

综上所述，本项目在施工阶段产生的施工废气、噪声、废水、固体废物均可能对周围环境产生一定影响，须采取有效防治措施。一般情况下，上述施工期环境影响是暂时性的，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复至现状水平。在施工中应严格执行《天津市重污染天气应急预案》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市环境噪声防治管理办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》等文件的有关规定执行，做到文明施工。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 污染物达标排放情况

(1) 有组织废气达标分析

● 热媒炉烟囱

本项目脱水装置废气与生产污水处理装置部分单元废气经管线引风收集除液后送入厂内现有热媒炉(A/B/C/D)中单台热媒炉焚烧处理,通过热媒炉配套现有排气筒 DA005、DA006、DA007、DA008 排放,排气筒 DA005、DA006、DA007、DA008 新增污染物非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯与二甲苯合计、臭气浓度,本评价选取最不利情况,各污染物有组织排放废气达标分析对照结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目建成后 DA005~DA008 排放废气达标分析对照结果

排气筒	污染物名称	排放情况		排放限值		标准来源
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	
DA005	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.5	50	DB12/524—2020 表 1 其他行业
	TRVOC	0.2138	45.1	1.8	60	
	苯	0.000031	0.07	0.25	1	
	甲苯与二甲苯合计	0.000045	0.09	1.0	40	
	臭气浓度(无量纲)	/	<1000	/	1000	DB12/ 059—2018
DA006	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.5	50	DB12/524—2020 表 1 其他行业
	TRVOC	0.2138	45.1	1.8	60	
	苯	0.000031	0.07	0.25	1	
	甲苯与二甲苯合计	0.000045	0.09	1.0	40	
	臭气浓度(无量纲)	/	<1000	/	1000	DB12/ 059—2018
DA007	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.5	50	DB12/524—2020 表 1 其他行业
	TRVOC	0.2138	45.1	1.8	60	
	苯	0.000031	0.07	0.25	1	
	甲苯与二甲苯合计	0.000045	0.09	1.0	40	
	臭气浓度(无量纲)	/	<1000	/	1000	DB12/ 059—2018
DA008	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.5	50	DB12/524—2020 表 1 其他行业
	TRVOC	0.2138	45.1	1.8	60	
	苯	0.000031	0.07	0.25	1	
	甲苯与二甲苯合计	0.000045	0.09	1.0	40	
	臭气浓度(无量纲)	/	<1000	/	1000	DB12/ 059—2018

由上表数据可知,本项目建成后,热媒炉烟囱 DA005、DA006、DA007、DA008 排放的苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃和 TRVOC 排放浓度和排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业标准限值,臭气浓度满

足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059—2018）限值要求。DA005、DA006、DA007、DA008 高度 15m，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）要求。

《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）要求，企业内部有多根排放含 VOCs 废气的排气筒时，若两根排气筒距离小于其高度之和，应合并视为一根等效排气筒。经调查，渤西油气处理厂内存在多根排放挥发性有机物的排气筒，距 DA005~DA008 的最近距离为 32m，排气筒高度和最大为 30m，因此无需进行等效。

● 恶臭处理设施排气筒（DA001）

本项目实施后，污水接收罐、污油池、污水池、缓冲水池的废气进入热媒炉焚烧，仅浮选装置、反冲洗罐、接触氧化单元的废仍由恶臭处理设施处理，因此进入恶臭处理设施的有机废气源强减小。各污染物有组织排放废气达标分析对照结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目建成后生产污水废气治理装置（DA001）废气

污染源	污染物	排放情况		标准		标准来源
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h	
DA001	苯	0.441	0.00045	1	0.25	DB12/524-2020 表 1 其他行业
	甲苯与二甲苯 合计	0.199	0.00024	40	1.0	
	非甲烷总烃	3.69	0.00448	50	1.5	
	TRVOC	5.03	0.00608	60	1.8	
	氨	4.12	0.00499	/	0.6	DB12/059-2018
	硫化氢	0.03	0.000164	/	0.06	
	臭气浓度（无量纲）	851	/	1000	/	

因此预计本项目建成后 DA001 可以实现达标排放。

(2) 厂界异味分析

本项目涉及物料为含油污泥、絮凝剂等药剂，无恶臭物质。

本项目处理的含油污泥经密闭管线输送至本项目脱水装置处理，脱水装置所有单元均为密闭设施，其中本项目气浮装置所在封闭箱体、污泥压滤干化装置所在封闭箱体及配套污油、污泥、气浮出水储罐等上方设排气口，废气通过管线引风收集。脱水后的干泥排泥、装桶在污泥压滤干化装置封闭箱体内进行，干泥采用密闭桶装。

本项目为脱水装置改造项目，主要无组织废气产生源为装置密封点泄漏的挥发性气体，预计项目建成后，装置密封点数量相较于改造前增加 6 个点。预计本项目的无组织排放对厂界空气质量不会造成显著影响，预计本项目建成后厂界异味水平与现状持平，

臭气浓度可以控制在 20 以下，满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）厂界控制要求。

6.1.2 污染物排放量核算

1、正常工况

本项目大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

本项目含油污泥脱水装置废气、生产污水处理装置高浓废气通过管线引风收集送入厂内现有热媒炉（A/B/C/D）中单台热媒炉焚烧处理，处理后的尾气分别经 4 根 15m 排气筒 DA005~DA008 排放。

具体废气污染物排放量核算结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 大气污染物有组织排放量核算

排放口编号	污染物	核算排放速率 kg/h	核算排放浓度 mg/m ³	核算年排放量 t/a
一般排放口（各排放口最不利情况）				
DA005	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.419
	TRVOC	0.2138	45.1	1.419
	苯	0.00031	0.07	0.0024
	甲苯	0.00021	0.04	0.0011
	二甲苯	0.00023	0.05	0.0003
DA006	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.419
	TRVOC	0.2138	45.1	1.419
	苯	0.00031	0.07	0.0024
	甲苯	0.00021	0.04	0.0011
	二甲苯	0.00023	0.05	0.0003
DA007	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.419
	TRVOC	0.2138	45.1	1.419
	苯	0.00031	0.07	0.0024
	甲苯	0.00021	0.04	0.0011
	二甲苯	0.00023	0.05	0.0003
DA008	非甲烷总烃	0.2138	45.1	1.419
	TRVOC	0.2138	45.1	1.419
	苯	0.00031	0.07	0.0024
	甲苯	0.00021	0.04	0.0011
	二甲苯	0.00023	0.05	0.0003
一般排放口合计		非甲烷总烃		1.419
		TRVOC		1.419
		苯		0.0024
		甲苯		0.0011
		二甲苯		0.0003
有组织排放总计		非甲烷总烃		1.419
		TRVOC		1.419
		苯		0.0024

	甲苯	0.0011
	二甲苯	0.0003

2、非正常工况

本评价核算污染物排放控制措施异常等非正常工况下大气污染物排放量。计算结果见下表。

表 6.1-4 污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常产生速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对方法
含油污泥脱水装置废气及生产污水处理装置部分单元废气	废气浓度异常升高	TRVOC	28.3kg	1.0 h	0.5	关闭废气去向锅炉的气体阀门，废气经旁通将气体临时送入生产污水处理装置配套恶臭处理装置备用的活性炭单元吸附处理，备用活性炭单元设有两个 7.5m ³ 备用活性炭箱，后经由排气筒 DA001 排放。

6.1.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-5。

表 6.1-5 大气环境影响自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50 km <input type="checkbox"/>		边长5~50 km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>

预测与评价	预测范围	边长 ≥ 50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		C 本项目最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		C 本项目最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1 h浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	有组织监测因子：非甲烷总烃、TRVOC、苯、甲苯与二甲苯合计；无组织监测因子：臭气浓度			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：()		监测点位数 ()	无监测		
评价结论	环境影响	可以接受 <input type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年排放量	苯 (0.0024) t/a	甲苯 (0.0011) t/a	二甲苯 (0.0003) t/a			
非甲烷总烃 (1.419) t/a		TRVOC (1.419) t/a					

注：“”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

6.2 废水达标排放可行性分析

6.2.1 废水来源及排放方案

本改造项目运行后，脱水装置（气浮单元出水）废水量为 2475.6m³/a，进入厂区现有生产污水处理装置处理，现有脱水装置废水量 2091 m³/a。生产污水处理装置年处理时数 8400h，生产污水处理装置平均处理量增加 0.046 m³/h，实施后处理量（含在建项目）为 43.91m³/h。

脱出水水质：COD_{Cr} 500 mg/L、BOD₅ 100 mg/L、SS 50 mg/L、石油类 50 mg/L、氨氮 9 mg/L、总氮 15 mg/L、总磷 1.0 mg/L、挥发酚 0.01 mg/L、硫化物 0.2 mg/L、苯 0.12 mg/L、甲苯 0.29 mg/L、邻-二甲苯 0.75 mg/L、间-二甲苯 0.75 mg/L、对-二甲苯 0.75 mg/L。

6.2.2 废水排放方案及可行性分析

6.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价



图 6.2-1 渤西油气处理厂污水处理工艺

本项目废水经厂区现有生产污水处理装置处理，采用除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀的处理工艺，设计处理能力约 59 m³/h，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，再排入南港工业区污水处理厂进一步处理。

结合 2024 年废水日常监测报告，现状厂区总排口废水各污染物最大浓度：pH 为 7.0~8.2, SS 为 46 mg/L, COD 202mg/L, BOD₅ 46 mg/L, 石油类 6.3 mg/L, 氨氮为 2.5 mg/L, 总氮为 5.1 mg/L, 总磷为 0.3 mg/L, 挥发酚为 0.01 mg/L, 硫化物为 0.2 mg/L。

本次改造项目新增废水量预计不会对现有工程正常运行产生冲击，废水中污染因子与现状相同，进水水质与现状进水水质相近，预计本项目排放水质维持现有工程排放水质不变。

根据本项目废水排放情况、现状废水总排放口的监测数据以及在建工程废水预测值，预测本项目建成后，厂区总排口的废水水质情况如下。

表 6.2-1 渤西油气处理厂总排口废水水质预测结果

项目	现有工程监测数值	在建项目预测值	本项目预测值	本项目建成后总排口数值	标准值	标准来源
排水量 m ³ /h	43.394	0.221	0.295	43.91	—	《污水综合排放标准》 DB12/356-2018 三级标准
pH (无量纲)	6-9	6-9	6-9	6-9	6~9	
SS	46	15	46	46	400	
COD _{Cr}	202	145	202	202	500	
BOD ₅	46	11	46	46	300	
氨氮	2.5	1.3	2.5	2.5	45	
总氮	5.1	2.1	5.1	5.1	70	
总磷	0.3	0.2	0.3	0.3	8	
石油类	6.3	0.95	6.3	6.3	15	
挥发酚	0.01	—	0.01	0.01	1.0	
硫化物	0.2	—	0.2	0.2	1.0	
苯	—	—	0.12	0.12	0.5	
甲苯	—	—	0.29	0.29	0.5	
邻-二甲苯	—	—	0.75	0.75	1.0	
对-二甲苯	—	—	0.75	0.75	1.0	
间-二甲苯	—	—	0.75	0.75	1.0	

注：“现有工程排水量”为现状排水量扣除现状脱水装置脱出水量；现有工程未监测三苯，本项目建成后全厂总排口三苯浓度以本项目预测值计。

通过预测结果可知，本项目建成后，总排口出水水质 pH6~9（无量纲）、SS≤46mg/L、COD_{Cr}≤202 mg/L、BOD₅≤46 mg/L、氨氮≤2.5 mg/L、总氮≤5.1mg/L、总磷≤0.3 mg/L、石油类≤6.3 mg/L、挥发酚≤0.01 mg/L、硫化物≤0.2 mg/L、苯≤0.12 mg/L、甲苯≤0.29 mg/L、邻-二甲苯≤0.75mg/L、间-二甲苯≤0.75mg/L、对-二甲苯≤0.75mg/L，满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值排入南港工业区污水处理厂进一步处理，排放去向合理。

综上所述，本项目水污染控制措施具有合理性，项目实施后，建设单位污水总排口废水可达标排放。

6.2.2.2 依托下游污水处理装置的环境可行性

本项目废水经污水处理站处理达标后经厂区总排口进入南港工业区污水处理厂进一步处理。南港工业区污水处理厂由天津泰港运营管理有限公司负责建设及运营管理。天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂位于天津经济技术开发区（南港工业区）创新路以南、海港路以北。南港工业区于2012年建设了“南港工业区污水应急处理工程”，并于2020年进行了南港工业区污水处理厂应急工程技术改造，处理规模1500 m³/d，处理工艺为“A²/O+MBBR+二沉池+磁混凝+臭氧催化氧化+电催化氧化+石英砂过滤+活性炭过滤”。2021年2#装置投产运行，2#装置废水处理规模为5000m³/d，处理工艺为“调节池+预处理BAF+A/O+混凝沉淀+反硝化+后BAF+臭氧催化氧化+砂滤+活性炭过滤+稳定池”的处理方式。目前计划对1#装置实施扩建，扩建规模为2000m³/d，计划处理工艺为“水解酸化+A/O+沉淀池+A/O+二沉池+磁混凝+连续流沙过滤+臭氧催化氧化+活性炭”。

南港工业区污水处理厂收水范围为南港工业区，收水类型主要为生活污水和生产污水。污水厂现状达标排水进入“南港工业区湿地工程”深度净化，湿地出水经“滨海新区南部片区水系连通一期工程”进行跨区域生态补水；目前南港工业区正在建设“深海排放工程”，本项目建成运营前污水处理厂达标排水将通过深海排放工程排放至深水海域。

南港工业区污水处理厂收水范围为南港工业区，收水类型主要为生活污水和生产污水。污水处理厂尾水达标后排放至区域景观河。其污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的A标准。天津市生态环境局发布了2024年上半年

污水处理厂执法监测结果，南港工业区污水处理厂总排口监测水质情况见下表。

表 6.2-2 南港工业区污水处理厂总排口水质监测结果

监测日期	监测项目	排放浓度	标准限值	单位	是否达标
2024.6.3	pH 值	8.6	6-9	无量纲	是
	悬浮物	<4	5	mg/L	是
	色度	4	15	倍	是
	生化需氧量	0.9	6	mg/L	是
	化学需氧量	18	30	mg/L	是
	氨氮	0.091	1.5 (3.0)	mg/L	是
	总氮	5.15	10	mg/L	是
	总磷	0.049	0.3	mg/L	是
	石油类	<0.06	0.5	mg/L	是
	阴离子表面活性剂	<0.05	0.3	mg/L	是
	动植物油	0.14	1.0	mg/L	是
	粪大肠菌群数	170	1000	个/L	是

由表 6.2-6 可知，南港工业区污水处理厂现状总排口水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准，可稳定达标排放。

本项目位于南港工业区污水处理厂的收水范围内，南港工业区污水处理厂现状实际处理水量约 6500m³/d，在建项目预计进入南港工业区污水处理厂的水量约为 3000m³/d，有能力接收本项目排放的污水，预计本项目排放的污水不会对该污水处理厂的正常运行产生冲击，排水去向合理。

6.2.3 污染物排放量核算

本项目废水排放信息见表 6.2-3。

表 6.2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含油污泥脱水水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯	南港工业区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	TW001	生产污水处理装置	除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀	DW001	是	企业总排口

表 6.2-4 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	排放标准浓度限值 mg/L
1	DW001	117°32'14"	38°41'3"	0.24756	南港工业区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	工作期间	南港工业区污水处理厂	pH	6~9（无量纲）
									SS	5
									COD _{Cr}	30
									BOD ₅	6
									氨氮	1.5
									总氮	10
									总磷	0.3
									石油类	0.5
									挥发酚	0.01
									硫化物	0.5
									苯	0.01
									甲苯	0.1
									邻-二甲苯	0.2
									对-二甲苯	0.2
间-二甲苯	0.2									

本项目废水污染物执行标准见下表。

表 6.2-5 本项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按照规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 mg/L
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》DB12/356-2018） 三级	6~9（无量纲）
		SS		400
		COD _{Cr}		500
		BOD ₅		300
		氨氮		45
		总氮		70
		总磷		8
		石油类		15
		挥发酚		1.0
		硫化物		1.0
		苯		0.5
		甲苯		0.5
		邻-二甲苯		1.0
		对-二甲苯		1.0
间-二甲苯	1.0			

表 6.2-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	DW001	SS	46.0	0.000326	0.048477	0.1139	16.967
2		COD _{Cr}	202.0	0.001430	0.212876	0.5001	74.506
3		BOD ₅	46.0	0.000326	0.048477	0.1139	16.967
4		氨氮	2.5	0.000018	0.002635	0.0062	0.922
5		总氮	5.2	0.000036	0.005375	0.0126	1.881
6		总磷	0.3	0.000002	0.000316	0.0007	0.111
7		石油类	7.0	0.000045	0.006639	0.0156	2.324
8		挥发酚	0.01	0.0000001	0.000011	0.00002	0.004
9		硫化物	0.2	0.000001	0.000211	0.0005	0.074
10		苯	0.12	0.000001	0.000126	0.0003	0.044
11		甲苯	0.29	0.000002	0.000306	0.0007	0.107
12		邻-二甲苯	0.75	0.000005	0.000790	0.0019	0.277
13		对-二甲苯	0.75	0.000005	0.000790	0.0019	0.277
14		间-二甲苯	0.75	0.000005	0.000790	0.0019	0.277
全厂排放口合计	SS					0.1139	16.967
	COD _{Cr}					0.5001	74.506
	BOD ₅					0.1139	16.967
	氨氮					0.0062	0.922
	总氮					0.0126	1.881
	总磷					0.0007	0.111

	石油类	0.0156	2.324
	挥发酚	0.00002	0.004
	硫化物	0.0005	0.074
	苯	0.0003	0.044
	甲苯	0.0007	0.107
	邻-二甲苯	0.0019	0.277
	对-二甲苯	0.0019	0.277
	间-二甲苯	0.0019	0.277

6.2.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见下表。

表 6.2-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子 ()	监测断面或点位 监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()	

	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		COD	0.500	202	
氨氮		0.006	2.5		
总氮		0.013	5.1		
替代源排放情况	总磷	0.001	0.3		
	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
	()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m				
防治措	环保措施	污水处理装置 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量	污染源		

施	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位	()	(总排口)
	监测因子	()	(pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯)
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

6.3 噪声环境影响分析

6.3.1 声源基础数据

本项目新增噪声源主要为脱水装置新增设备(污泥压滤干化装置、气浮装置及加药设备)、气液分离器、油雾净化器、风机、气动泵等，为室外声源，噪声源强约为 65~80dB (A)，采取选用低噪声设备、基础减振等降噪措施。同时拆除脱水装置除油浓缩器、SSF 污泥反应器、两套叠螺机和配套机泵设施。本项目脱水装置新增和拆除的噪声设备源强相近，数量相仿，改造工程在原地进行，因此预计本项目实施后，脱水装置声源源强将维持现有水平。因此本项目主要对脱水装置以外的新增噪声源进行预测分析，声源强调查清单见图 6.3-1、表 6.3-1。



图 6-1 噪声源分布图

表 6.3-1 本项目新增主要噪声源强一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强/ (dB(A)/1m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	气液分离器	-	-31.8	38.2	0.2	75	低噪声设备， 基础减振等	昼夜
2	油雾净化器	-	-35.9	38.2	0.2	75		昼夜
3	气动泵	25m ³ /h	146.2	-72.9	0.5	80		昼夜
4	风机	-	-40.8	72.9	0.5	80		昼夜

注：表中坐标以厂界中心（117.528572, 38.684921）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

6.3.2 环境数据

本项目位于滨海新区，属于华北平原区域，本项目声源与各厂界间地面为水泥地面，中间夹着企业内部草丛绿化带。本评价取 2021 年大港站的连续气象观测资料作为预测基础数据，具体见下表。

表 6.3-2 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.2
2	主导风向	/	西南风
3	年平均气温	℃	14
4	年平均相对湿度	%	63
5	大气压强	atm	1

6.3.3 预测结果

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”进行计算。

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 6.3-3 厂界噪声预测结果与达标分析表 dB(A)

预测点位	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
本项目贡献值	36.0	36.0	43.3	43.3	32.6	32.6	47.4	47.4
现有工程厂界噪声值	50	48	51	49	50	51	53	50
在建项目对厂界贡献值	38.2	38.2	31.2	31.2	29.0	29.0	48.1	48.1
叠加后预测值	50.4	48.7	51.7	50.1	50.1	51.1	55.0	53.4
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标							

由上表可知，正常工况下，本项目建成后渤西油气处理厂厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区限值。

6.3.4 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查见下表。

表 6.3-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>			
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>		
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标百分比		100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____				
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>		手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>					

注“”为勾选项，可v；“()”为内容填写项。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 固体废物的种类、产生量及处置措施

本项目固体废物主要为含油污泥、废滤布、废滤芯及药剂包装物。具体固体废物产生和处置情况见表 6.4-1。危险废物情况汇总见表 6.4-2。

表 6.4-1 本项目 固体废物产生状况、分类及去向汇总表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	处置量 (t/a)	最终去向
污泥干化	含油污泥 S ₁	危险废物 HW08	200	委托资质单位处置

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	处置量 (t/a)	最终去向
污泥干化	废滤布 S ₂	危险废物 HW08	0.14	委托资质单位处置
废气治理	废滤芯 S ₃	危险废物 HW08	0.10	委托资质单位处置
原辅材料	废药剂包装 S ₄	危险废物 HW49	0.002	委托资质单位处置

表 6.4-2 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	主要成份	有害成份	产废周期	危险特性	污染防治措施	
										储存方式	最终去向
1	含油污泥 S ₁	HW08	900-210-08	污泥干化	固	矿物油、水等	矿物油等	每天	T/I	密封桶	暂存于危废暂存间，专人管理，定期委托有资质单位处置
2	废滤布 S ₂	HW08	900-213-08	污泥干化	固	矿物油、滤布等	矿物油等	半年	T/I	密封桶	
3	废滤布 S ₃	HW08	900-213-08	废气治理	固	矿物油、玻璃纤维等	矿物油等	半年	T/I	密封袋	
4	废药剂包装 S ₄	HW49	900-041-49	药剂	固	药剂、塑料等	药剂等	每月	T/In	密封桶	

6.4.2 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物处置情况

本项目为危险废物减量化项目，预计本项目实施后危险废物种类略有增加，危险废物外委处理量大幅减少，具体见下表 6.4-3。本项目危险废物包括含油污泥、废滤布、废滤芯和废包装，产生后采用密闭包装，贴上专用的危险废物标签，暂存于现有危废暂存间。本项目危险废物定期按《天津市危险废物污染防治办法》的规定交由有资质的危废处理单位处置，暂存周期不得超过 6 个月。

表 6.4-3 本项目实施后全厂危险废物变化情况表

序号	名称	类别	现状产生量 (t/a)	本项目实施后
1	含油污泥	HW08	500	削减 300t/a，削减后为 200t/a
2	废油漆	HW12	1.7	不变
3	废油桶	HW08	8.0	不变
4	废润滑油	HW08	1.0	不变
5	沾染过滤吸附介质	HW49	285.8	不变
6	沾染包装、容器	HW49	4.1	增加 0.002t/a，产生量为 4.102
7	实验室试剂瓶	HW49	0.067	不变
8	含汞沾染物	HW49	0.10	不变
9	废墨盒	HW49	0.104	不变
10	废瓷球	HW49	1.53	不变
11	废活性炭（分子筛）	HW49	2.42	不变
12	废脱硫剂	HW49	50.2	不变

13	废石棉	HW36	1.5	不变
14	废碱液	HW35	2.0	不变
15	废核桃壳	HW49	6.0	不变
16	检测废液	HW49	3.0	不变
17	废电子部件	HW49	0.3	不变
18	废乳化液	HW09	2.0	不变
19	废防冻液	HW06	3.5	不变
20	废酸铅蓄电池	HW31	0.6	不变
21	废镉镍蓄电池	HW49	0.6	不变
22	废滤布	HW08	/	新增 0.14
23	废滤芯	HW08	/	新增 0.10

含油污泥主要成分为水、原油、泥沙等，性质稳定。本项目液态危险废物采用包装桶等容器盛装，固态危险废物采用包装袋密封盛装，容器与包装物材质、内衬选择要与盛装的危险废物相容。包装桶与包装袋均密封，使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内按要求预留适当的空间，避免因温度变化等引起容器变形泄漏事件发生。

(2) 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目危险废物的贮存依托厂区现有危险废物间。产生的危险废物贮存周期不超过半年。本项目为危险废物减量化项目，预计本项目实施后危险废物种类略有增加，干泥桶周转频次将减低，危险废物外委处理量大幅减少，本项目依托厂区现有危险废物间具有可行性。

危险废物间占地面积约 144m²。危废暂存间设置储存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。分区内地面进行硬化处理并涂刷防渗漆，储存废油桶等可能含液体物料的危废时，下方设托盘，避免产生废物的二次污染。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。危险废物在贮存过程中不会产生挥发性气体污染环境空气，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏可以及时收集，不会对地表水、地下水、土壤产生污染。

表 6.4-4 本项目建成后危废暂存设施基本情况（全厂）

暂存场所名称	危废名称	产废周期	产废周期内产生量 (t)	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废间	含油污泥	2 天	1.14	厂区西北部	144m ²	密封桶	144 t	半月
	废油漆	半月	0.07			密封桶		半月
	废油桶	周	0.16			密封桶		月
	废润滑油	半月	0.04			密封桶		半月

沾染过滤吸附介质	半月	11.60			密封桶	半月
沾染容器	半月	0.164			密封桶	月
实验室试剂瓶	月	0.07			密封桶	月
含汞沾染物	月	0.01			密封桶	月
废墨盒	年	0.11			密封桶	月
废瓷球	年	1.53			密封桶	月
废活性炭	半年	1.21			密封袋	月
废脱硫剂	年	50.2			密封桶	月
废石棉	年	1.5			密封桶	月
废碱液	年	2			密封桶	月
废核桃壳	年	6			密封桶	月
检测废液	月	0.24			密封桶	半月
废电子部件	年	0.3			密封箱	月
废乳化液	年	2			密封桶	半月
废防冻液	年	3.5			密封桶	半月
酸铅电池	年	0.6			密封袋	月
废镉镍蓄电池	年	0.6			密封箱	月
废滤布	半年	0.07			密封桶	月
废滤芯	半年	0.05			密封袋	月

(3) 厂内运输过程环境影响分析

本项目产生危险废物的工序，设有专人负责将危险废物按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求，采用符合标准要求的容器盛装，并将不相容的危险废物分开装，包装容器采用《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求粘贴标签，并填写相应内容，运输人员负责查看和维护容器的密封性和完整性，再转运至危废暂存间。

本项目危险废物从产生场所运送到危废暂存间，运送过程中危险废物均密封在包装桶或包装袋内，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；若发生散落或泄漏，由于运输量较少，厂区道路均为硬化处理，可以确保及时进行收集。因此，本项目危险废物在厂内、运输过程基本不会对周围环境产生影响。

(4) 厂外运输环境影响分析

本项目危险废物委托有资质单位处理，具有危险废物处置资格的单位，其危险废物运输均要求持证上岗，运输、操作专业，运输时段避开人流高峰，选择敏感点少的路线，可减少运输图中的危险性。

本项目产生的危险废物拟委有资质单位处理，处理前需核实其《危险废物经营许可

证》，核实其经营范围。做好危废产生、厂内转运、暂存台账，严格执行危废转移联单申报制度。

(5) 委托处置过程环境影响分析

本项目危险废物定期委托有资质单位处置，固体废物处置过程的污染防治由委托处置单位负责。

本项目固体废物处理措施合理，不会对周围环境造成二次污染。

6.4.3 固体废物环境管理要求

6.4.3.1 危险废物管理要求

1、管理计划及管理台账

建设单位应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》的要求制定危险废物管理计划，填写《危险废物管理计划》、《危险废物管理计划备案登记表》。管理计划应包括建设单位基本信息和管理体系、产品生产情况、危险废物的产生情况、危险废物源头减量计划和措施、危险废物贮存情况、危险废物运输情况、危险废物转移情况、危险废物利用处置情况等。同时，建设单位应监理危险废物台账，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。危险废物台账由专人管理，保存期限至少为5年。同时应该按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）定期填报危废管理计划、危废处置申报及制定危废管理台账。

2、日常管理

本项目运营过程将对本项目产生的危险废物从、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 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。厂区暂存应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

(1) 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

(2) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(3) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

(4) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

(5) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

(6) 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

(7) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

按照《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物识别标志，包括贮存设施标志、危险废物贮存分区标志、危险废物标签等。危险废物相关单位的每一个贮存、利用、处置设施均应在设施附近或场所的入口处设置相应的危险废物贮存设施标志、危险废物利用设施标志、危险废物处置设施标志；危险废物贮存分区的划分应满足 GB 18597 中的有关规定。宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志；危险废物识别标志应设置在醒目的位置，避免被其他固定物体遮挡，并与周边的环境特点相协调，危险废物识别标志与其他标志宜保持视觉上的分离。标志及标签制作按照《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求制作。

3、危险废物的转移管理

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，《危险废物转移管理办法》（2021年生态环境部部令第23号）的相关规定，主要包括以下内容：

(1) 危险废物转移应当遵循就近原则。

(2) 危险废物转移应当执行危险废物转移联单制度，建设单位需通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

(3) 危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案。

(4) 建设单位应对危险废物承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。

综上所述，项目产生的危险废物进行严格的全过程管理并落实相关要求的条件下，本项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

6.5 土壤环境影响预测分析

6.5.1 污染途径识别

本项目含油污泥脱水排入现有生产污水处理装置。渤西油气处理厂厂区现有一套生产污水处理装置，设计主要用于处理原油处理、天然气处理、地面冲洗、装置检修、储罐清洗产生的含油污水，设计处理能力为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （约 $59 \text{m}^3/\text{h}$ ），采用除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀的处理工艺，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，再排入南港工业区污水处理厂进一步处理。本项目污水处理站为半地下装置，各池体埋深约为 3.0m，若污水站池体防渗不到位，近地表池边壁一旦破损侧向渗漏，直接对本项目土壤产生影响。

6.5.2 土壤环境影响预测条件

（1）预测因子、标准

根据污染途径分析，已确定本项目土壤预测主要关注本项目依托的生产污水处理系统处理，污水涉及的主要地下水污染因子为 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等，基于保守角度选取污水浓度最大值作为预测源强，其浓度及标准指数如下表 6.5-1 所示：

表 6.5-1 本项目生产污水处理装置进水水质产生情况表（mg/L）

项目	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	苯	甲苯	二甲苯
浓度	500	120	9	15	3	50	0.02	0.5	0.136	0.326	0.835
浓度限值（III类）	20	4	1.0	1.0	0.2	0.05	0.002	0.02	0.01	0.7	0.5
标准指数	25	30	9	15	15	1000	10	25	14	0.5	1.7
标准来源	A	A	B	A	A	A	B	B	B	B	B

A:《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水标准限值；

B:《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准限值。

由上表可知，水质中石油类和苯污染物浓度较高，标准指数最大，故本次选择石油类作为土壤环境影响的预测因子，缓冲水池位于污水处理流程上游，以生产污水处理装置进水水质作为缓冲水池废水最不利情形。石油类在地下水中的评价标准取值为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水标准限值 0.05mg/L。苯在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准限值 0.01mg/L。

（2）预测评价方法

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，土壤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 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)的规定，可采用附录 E 或类比分析法进行预测。本次采用附录 E 方法预测分析污染物在土壤中的运移情况满足导则要求。

(3) 预测评价范围

本次土壤环境影响预测范围与土壤现状调查范围一致，即厂区外扩 0.2km 范围内。

(4) 预测评价时段

本次仅进行垂直入渗影响途径的预测，预测时段应选定特定时间，判定该时间节点污染物沿包气带垂直方向浓度超过筛选值的情况。但本项目包气带厚度一般较小，本场地包气带平均厚度仅为 1.477 m，污染物均可在很短时间内穿透包气带进入地下含水层，因此选定特定时间意义不大。故本次土壤预测时段为污染物穿透包气带到达潜水含水层且导致地下水超过标准限值的时间。

(5) 预测情景设置及参数选取

① 正常状况

正常状况下，本项目各部位经过严格防渗设计后，建设项目的土壤环境可得到有效防护，主要污染源能够从源头上得到控制，故在正常状况下，本项目对土壤环境产生的影响较小。因此在正常状况下，项目基本难以对厂区土壤产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

③ 非正常状况

非正常状况为工艺设备或土壤环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降的情景。污水处理站池体为地下结构，埋深约为 3m，场地包气带厚度为 1.477m，若污水处理站防渗不到位，近地表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及地下水中。

③ 污染物运移模型及参数

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，预测模型为一维非饱和溶质垂向运移模型，模型方程如下：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qC)$$

初始条件： $C(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$

$$\text{边界条件: } C(z, t) = \begin{cases} C_0 & 0 < t \leq t_0, z = 0 \\ 0 & t > t_0, z = 0 \end{cases}$$

式中：C—t时刻 x 处的污染物浓度（mg/L）；C₀—注入污染物的浓度（mg/L）；q—渗流速率（m/d）；z—沿 z 轴的距离（m）；t—时间变量（d）； θ —土壤含水率（%）。

根据水文地质资料，厂区平均包气带厚度约为 1.477m，包气带渗透速率约为 0.018m/d。厂区包气带主要为粉质黏土质填土，含水率约为 30%，土壤容重约为 1.54 g/cm³。石油类的进水水质为 50mg/L，在地下水中的 III 类标准限值 0.05mg/L，检出限为 0.01 mg/L。

6.5.3 污染物在土壤中的运移预测

污染物进入场区包气带后，预测包气带与潜水含水层水面接触区域污染物变化情况，预测中给出土壤中各污染因子的浓度随时间的变化情况，超标时间以 III 类水标准限值为依据进行划定。评价中，超标时间为沿包气带垂直方向污染物浓度超过标准限值的时间。

(1) 石油类预测结果

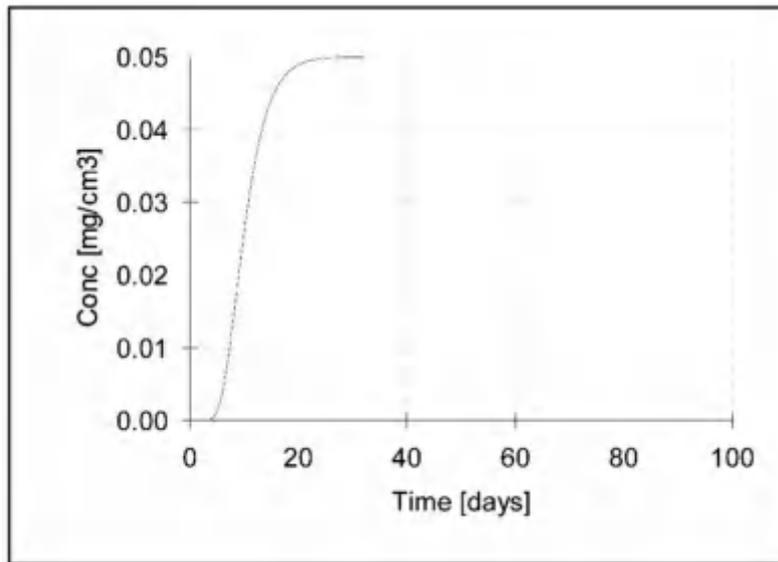


图 6.5-1 包气带底部土壤中石油类贡献值浓度-时间关系

从图 6.5-1 可见，在非正常状况下，生产污水处理装置废水中石油类可完全穿过包气带进入地下水含水层中，污染物到达潜水的的时间为 3.08 天，在潜水中超标的时间为 3.54 天，污染物完全穿透包气带的时间为 35.02 天。

同时，根据污水处理站的水质情况识别土壤特征因子，主要为石油烃和苯，土壤中污染物的如下转换公式计算本项目可能进入包气带中污染物的含量。转换公式根据土的固体、液体、气体三相组成理论推导得出。

$$C_{mg/kg} = C_{mg/L} \times \frac{\omega}{\rho}$$

式中： C —土壤水中污染物浓度（ mg/L ）； ω —对应深度毛细作用带处土壤含水率（%）； ρ —对应深度土壤容重（ g/cm^3 ）。

所在区域包气带主要为填土层，根据《天津市区标准土层的建立及特性研究》等相关资料，土壤容重及含水率同前，经计算，进入包气带的石油类（按照 50mg/L 完全进入包气带考虑）污染物转换后约为 9.74mg/kg ，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（ GB 36600-2018 ）中石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）第二类用地筛选值进行评价，未超过筛选值，土壤环境影响可接受。

（2）苯预测结果

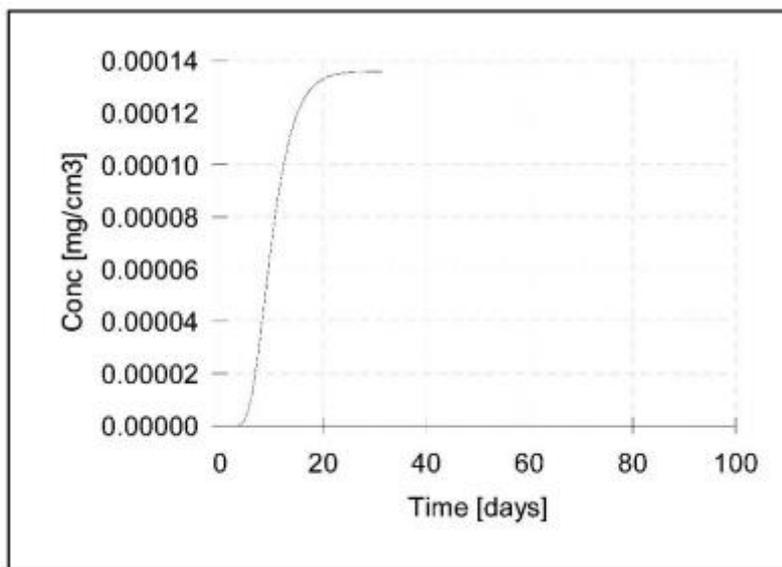


图 6.5-2 包气带底部土壤中苯贡献值浓度-时间关系

从图 6.5-2 可见，生产污水处理装置废水中苯污染物可完全穿过包气带进入地下水含水层中，污染物到达潜水的时间为 3.88 天，在潜水中超标的时间为 6.03 天，污染物完全穿透包气带的时间为 31.40 天。

所在区域包气带主要为填土层，根据《天津市区标准土层的建立及特性研究》等相关资料，土壤容重及含水率同前，经计算，进入包气带的苯（按照 0.136mg/L 完全进入包气带考虑）污染物转换后约为 0.026mg/kg ，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（ GB 36600-2018 ）中苯第二类用地筛选值进行评价，未超过筛选值，土壤环境影响可接受。

6.5.4 土壤预测结论

由于预测方法限制，并不能完全囊括所有污染情景，本次预测中选取具有代表性的垂直入渗途径，进行预测分析本项目运营过程中对土壤环境可能产生的影响。

垂直入渗途径涉及的主要污染物为污水处理站池体的渗漏，经预测：

(1) 非正常状况下，泄漏点石油类发生泄漏后污染物到达潜水的时间为 3.08 天，在潜水中超标的时间为 3.54 天，污染物完全穿透包气带的时间为 35.02 天。进入包气带的石油类转换后约为 9.74 mg/kg，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中石油烃（C₁₀-C₄₀）第二类用地筛选值进行评价，未超过筛选值，土壤环境影响可接受。

(2) 泄漏点苯发生泄漏后污染物到达潜水的时间为 3.88 天，在潜水中超标的时间为 6.03 天，污染物完全穿透包气带的时间为 31.4 天。进入包气带的石油类转换后约为 0.026 mg/kg，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中苯第二类用地筛选值进行评价，未超过筛选值，土壤环境影响可接受。

6.5.5 土壤环境影响评价自查表

表 6.5-2 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	0.1hm ²			
	敏感目标信息	—			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	全部污染物	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铜、镍、镉、铬（六价）、铅、挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）、半挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）			
	特征因子	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、萘、苯、甲苯、二甲苯			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	/			
	现状监测点位	6 个	占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0.2m
柱状样点数	3	0	0.5m、1.5m、3.0m		
现状监测因子	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铜、镍、镉、铬（六价）、铅、挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）、半挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）				
现状评价	评价因子	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铜、镍、镉、铬（六价）、铅、挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）、半挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/>			

工作内容		完成情况		
影响预测	现状评价结论	T1-T6 点位的土壤监测结果均未超过《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）第二类用地筛选值		
	预测因子	石油类		
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ ） <input type="checkbox"/>		
	预测分析内容	石油类通过垂直入渗途径对土壤产生的影响。垂直入渗途径涉及的主要污染物为污水处理站池体的渗漏，经预测，非正常状况下，（1）非正常状况下，泄漏点石油类发生泄漏后污染物到达潜水的时间为 3.08 天，在潜水中超标的时间为 3.54 天，污染物完全穿透包气带的时间为 35.02 天。进入包气带的石油类转换后约为 9.74 mg/kg，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）第二类用地筛选值进行评价，未超过筛选值，土壤环境影响可接受。（2）泄漏点苯发生泄漏后污染物到达潜水的时间为 3.88 天，在潜水中超标的时间为 6.03 天，污染物完全穿透包气带的时间为 31.4 天。进入包气带的石油类转换后约为 0.026 mg/kg，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中苯第二类用地筛选值进行评价，未超过筛选值，土壤环境影响可接受。		
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	
		3	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、萘、苯、甲苯、二甲苯	
信息公开指标	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铜、镍、镉、铬（六价）、铅、挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）、半挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）。			
评价结论		可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可接受 <input type="checkbox"/>		

6.6 地下水环境影响评价

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，应预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水保护目标的影响。

6.6.1 污染途径

本项目含油污泥脱水排入厂内现有生产污水处理装置。渤西油气处理厂厂区内现有一套生产污水处理装置，设计主要用于处理原油处理、天然气处理、地面冲洗、装置检修、储罐清洗产生的含油污水，设计处理能力为 50×10⁴m³/a（约 59m³/h），采用除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀的处理工艺，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，再排入南港工业区污水处理厂进一步处理。

污水处理站池体为半地下结构，场地包气带厚度为 1.477 m，若池体底板发生泄漏

后，污染物可直接进入地下水中污染地下水，具有一定的隐蔽性和难恢复性，且属于对地下水水质产生直接影响，因此，考虑污水处理站泄漏对地下水的直接污染途径，对应的潜在污染物主要为 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等。

6.6.2 地下水环境影响预测

6.6.2.1 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本次拟建项目设计使用年限按 30 年考虑，故按发生渗漏后的第 100d、1000d 和 50 年的地下水污染情况进行预测。

6.6.2.2 预测范围

考虑到本场地包气带厚度较小，仅 1.477m，石油类泄漏后经过 3.54 天可使地下水超标，苯泄漏后经过 6.03 天可使地下水超标，本次预测层位仅为地下水潜水层。

根据公式法计算出本项目 30 年下游最大迁移距离约为 219m，距离厂界较远，结合地下水环境影响预测经验，本次地下水环境影响预测范围与地下水调查评价范围一致，主要关注本项目南侧边界。

6.6.2.3 预测因子、标准和方法

1、预测因子、标准

根据本项目工程分析可知，本项目废水涉及的主要污染因子为 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等，其浓度及标准指数见表 5.5-1 所示。

根据导则要求，预测因子应包括：

1) 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 5.3.2 条识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

2) 现有工程已经产生的且改、扩建后将产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；

3) 污染场地已查明的主要污染物；

4) 国家或地方要求控制的污染物。

本项目污水站进水水质不涉及持久性有机污染物，仅为其他类别污染物，本项目各类废水在污水处理站进行混合，基于保守角度，选取本项目各个类别废水中污染物标准指数最大者作为预测计算对象，根据表 6.5-1 计算，水质中石油类和苯污染物标准指数最大，故本次选择石油类和苯作为地下水环境影响的预测因子，石油类在地下水中的评价标准取值为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水标准限值 0.05mg/L，苯在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准限值 0.01mg/L。

2、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，预测方法的选取应根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，当数值法不适用时，可用解析法或其他方法预测，一般情况下，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法，本项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小，适宜解析法，因此，本次采用解析方法进行预测，满足二级评价的要求。

6.6.2.4 预测情景设置

1、正常状况

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物难以外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，阻断了污染地下水的通道，不会发生污染物渗入污染地下水。本项目脱水装置所涉及的污油储存罐、污泥储存罐均为地上架空钢结构罐体，若罐体发生破损，在巡视检查中可立即发现。本项目

涉及的污泥调质罐、滤液储存罐位于污泥压滤干化装置撬中，污泥压滤干化装置撬整体置于集装箱体中，且为地上架空装置。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

2、非正常状况

非正常状况为工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降的情景。假定本项目依托的生产污水处理装置池体防渗结构的防渗性能下降，污染物一旦发生泄漏后可穿透防渗结构进入地下，同时由于项目区地下水埋深较浅，因此可认为泄漏的污染物直接进入含水层中，对地下水水质造成影响。本项目生产污水处理装置部分单元为半地下构筑物，埋深为 3m，渗漏过程一旦发生便不易发现，可能形成持久性渗漏情况，缓冲水池位于污水处理流程上游。故将缓冲水池因防渗结构性能下降的情况概化为持续释放的点源定浓度源项。



图 6.6-1 地下水预测源位置图

3、污染物运移模型及参数：

1) 预测模型

针对污水处理站的渗漏隐患，由于渗漏后难以被发现，渗漏将持续一段时间，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。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，可采用的预测数学模型为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：C—t 时刻 x 处的污染物浓度（mg/L）；

C_0 —注入污染物的浓度（mg/L）；

u—地下水流速（m/d）；

x—距离注入点的距离（m）；

D_L —纵向弥散系数（ m^2/d ）；

t—时间（d）；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

2) 水流速度（u）

根据项目区潜水抽水试验,按最不利情况考虑,确定厂区渗透系数值为 $K=0.105m/d$; 根据场地潜水观测结果,地下水由西南向东北流动,结合本项目实测流场图及《天津市地质环境图集》平均水力坡度取 1.0‰,有效孔隙度按 $n_e=0.1$ 考虑,则 $u=KI/n_e=0.00105 m/d$ 。

3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L

根据 2011 年 10 月 16 日原环保部环境工程评估中心《关于转发环保部评估中心<环境影响评价技术导则 地下水环境>专家研讨会意见的通知》有关精神可知,根据已有的地下水研究成果表明,弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显,其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论,根据本次污染场地的研究尺度,模型计算中弥散度 α_L 选用 10m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数: 渗漏位置 $D_L=\alpha_L \times u=0.0105m^2/d$ 。

6.6.2.5 预测模型的概化

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。

6.6.3 污染物在地下水中的运移预测

污染物进入潜层含水层后，分别预测污染物自开始渗漏起第 100 天、1000d 及服务期满（30 年）或超标范围消失时的含水层中上述各情景石油类的超标范围。评价中，最大超标距离为沿下游方向污染物浓度超过标准限值的最大距离。地下水现状监测到石油类为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中IV类水标准，因此，本项目石油类预测评价结果为贡献值；地下水现状监测到苯为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中I类水标准且低于检出限，因此，本项目苯预测评价结果为贡献值。

（1）石油类预测结果

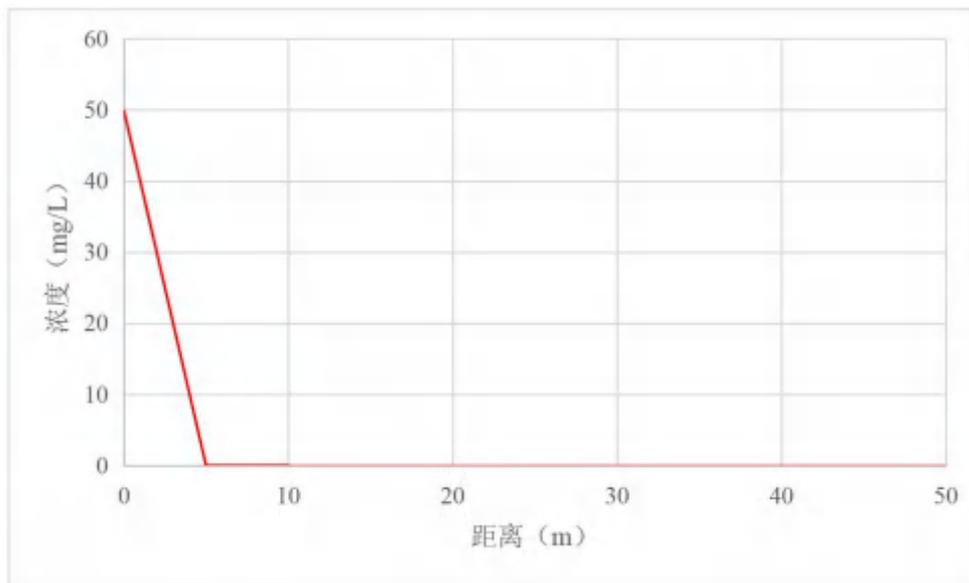


图 6.6-2 100 天时渗漏点下游地下水中石油类浓度贡献值-距离关系

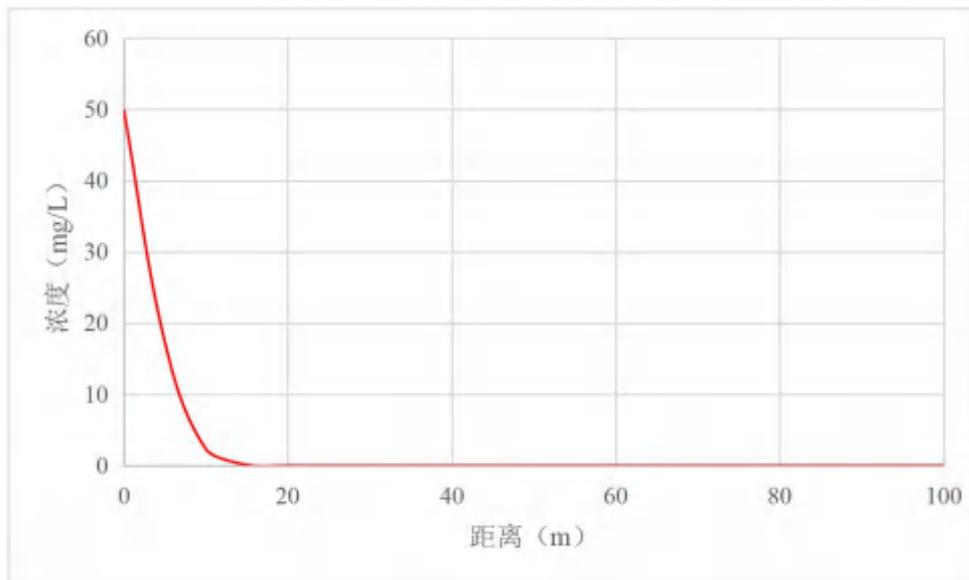


图 6.6-3 1000 天时渗漏点下游地下水中石油类浓度贡献值-距离关系

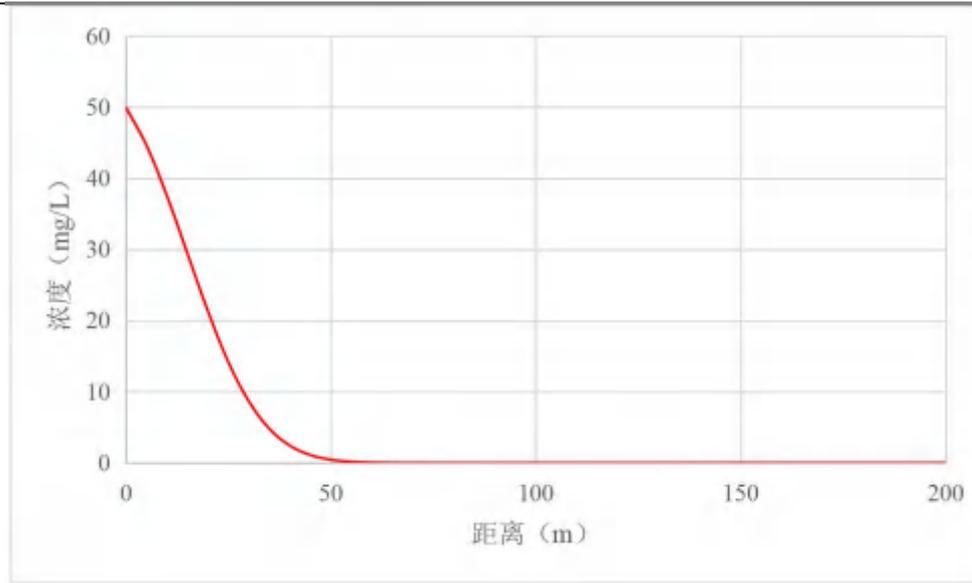


图 6.6-4 30 年（10950d）时渗漏点下游地下水中石油类浓度贡献值-距离关系

从图 6.6-2~图 6.6-4 可见，在非正常状况下：

- ①污水站池体内石油类泄漏入渗到潜水含水层 100 天时，石油类最大超标距离为 4.0m，最大影响距离为 5.0m；
- ②污水站池体内石油类泄漏入渗到潜水含水层 1000 天时，石油类最大超标距离为 16.0m，最大影响距离为 18.0m；
- ③污水站池体内石油类泄漏入渗到潜水含水层 10950 天（30 年）时，石油类最大超标距离为 60.0m，最大影响距离为 67.0m。

(2) 苯预测结果

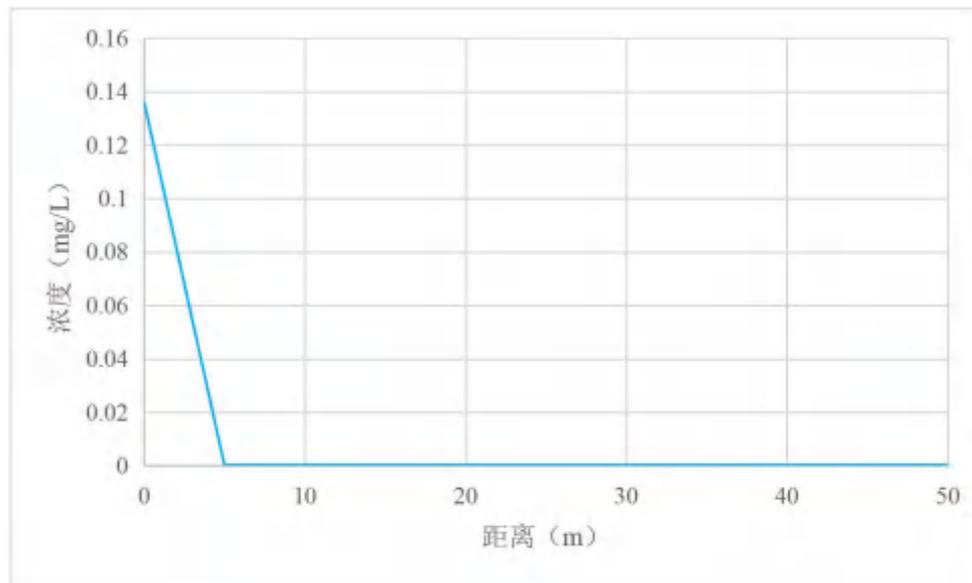


图 6.6-5 100 天时渗漏点下游地下水中苯浓度贡献值-距离关系

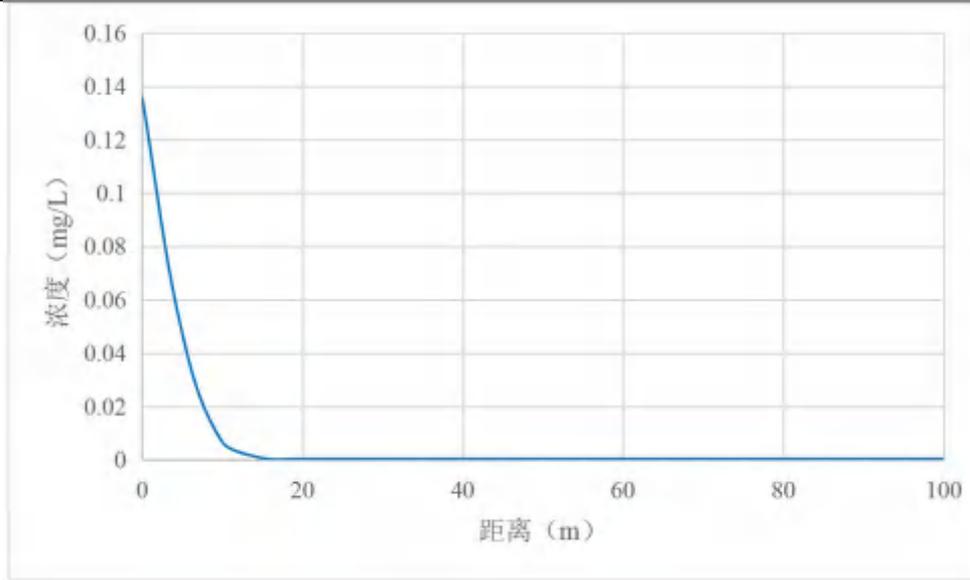


图 6.6-6 1000 天时渗漏点下游地下水中苯浓度贡献值-距离关系

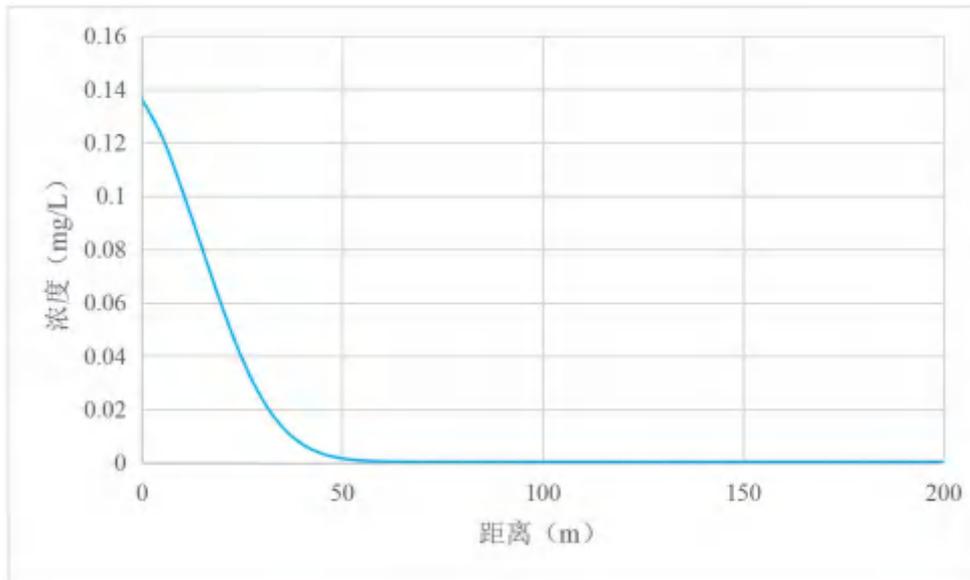


图 6.6-7 30 年（10950d）时渗漏点下游地下水中苯浓度贡献值-距离关系

从图 6.6-5~图 6.6-7 可见，在非正常状况下：

①污水站池体内苯泄漏入渗到潜水含水层 100 天时，苯最大超标距离为 2.0m，最大影响距离为 4.0m；

②污水站池体内苯泄漏入渗到潜水含水层 1000 天时，苯最大超标距离为 9.0m，最大影响距离为 14.0m；

③污水站池体内苯泄漏入渗到潜水含水层 10950 天（30 年）时，苯最大超标距离为 37.0m，最大影响距离为 55.0m。

本项目污水站位于厂区北侧，沿地下水水流方向距北侧厂界约 140 米，因此，污水处理站污染物的泄漏在 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，能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

6.6.7 地下水预测结论

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，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。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也难以通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析可以看出，在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，阻断了污染地下水的通道，不会发生污染物渗入污染地下水。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。

在非正常状况下，（1）污水站缓冲水池内石油类泄漏入渗到潜水含水层 100 天时，石油类最大超标距离为 4.0m，最大影响距离为 5.0m；污水站缓冲水池内石油类泄漏入渗到潜水含水层 1000 天时，石油类最大超标距离为 16.0m，最大影响距离为 18.0m；污水站缓冲水池内石油类泄漏入渗到潜水含水层 10950 天（30 年）时，石油类最大超标距离为 60.0m，最大影响距离为 67.0m。（2）污水站缓冲水池内苯泄漏入渗到潜水含水层 100 天时，苯最大超标距离为 2.0m，最大影响距离为 4.0m；污水站缓冲水池内苯泄漏入渗到潜水含水层 1000 天时，苯最大超标距离为 9.0m，最大影响距离为 14.0m；污水站缓冲水池内苯泄漏入渗到潜水含水层 10950 天（30 年）时，苯最大超标距离为 37.0m，最大影响距离为 55.0m。

本项目污水站位于厂区北侧，沿地下水水流方向距北侧厂界约 140 米，因此，污水处理站污染物的泄漏在 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，能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在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，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，同时项目应尽量采用防渗层自动检漏系统，以更好的保护地下水。在项目防渗措施得到充分落实、严格执行地下水水质定期检测并及时采取应急措施的前提下，本项目对地下水环境影响可接受。

6.7 环境风险

6.7.1 风险调查及风险识别

6.7.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质危险性识别按附录 B 识别出危险物质，以图表的方式给出其易燃易爆、有毒有害危险特性，明确危险物质的分布。

根据 HJ169-2018，物质危险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目风险物质识别见表 6.7-1、表 6.7-2，识别结果见表 6.7-3。

表 6.7-1 物质危险识别

物质	主要成分	理化性质						燃爆特性			毒理特性
		性状	相对密度 (水=1)	沸点 (°C)	熔点 (°C)	饱和蒸汽压 (kPa)	溶解性	闪点 (°C)	爆炸极限 V%	危险类别	
含油污泥 (原油)	饱和烃、芳香烃、胶质、沥青质等	液体	0.85-0.95	/	/	/	/	30.5-40	4-16	易燃液体	/
清水剂	聚丙烯酰胺	白色颗粒	0.7-0.9	/	/	/	易溶于水	/	/	/	/
絮凝剂	三氧化二铝、氯化铝	黄色颗粒	0.8-1.2	/	/	/	易溶于水	/	/	/	/
助凝剂	聚丙烯酰胺	白色颗粒	0.7-0.9	/	/	/	易溶于水	/	/	/	/

根据物质危险识别结果一览表、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及本项目工程分析,确定本改造项目风险物质主要为油类物质:含油污泥。与改造前风险物质种类一致。风险物质危险特性和健康危害情况见表 6.7-2。

表 6.7-2 风险物质危害特性及燃烧分解产物

序号	物料名称	危险特性	燃烧(分解)产物	健康危害
1	含油污泥	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热易燃烧爆炸。	一氧化碳 二氧化碳	液体有强烈刺激性。眼睛接触本品可引起刺激。蒸气对上呼吸道有刺激性。

风险物质识别结果见表 6.7-3。

表 6.7-3 项目风险物质识别结果一览表

序号	物料名称	性状	危险特性	CAS
1	油类物质（含油污泥）	液体、半固体、固体	易燃、有毒有害	/

6.7.1.2 生产系统危险性识别（风险源调查）

本项目主要危险物质为油类物质：含油污泥，主要分布于含油污泥脱水装置。含油污泥的危险性与现状基本相同，不新增环境风险物质类别。因此本评价主要对本次改造脱水装置进行生产系统危险性识别。

根据厂区总图布置情况，本项目含油污泥脱水装置区为 1 个危险单元。危险单元的潜在风险源和风险源的危险性及转化为事故的触发因素见表 6.7-4。

根据本项目物质及生产系统危险性识别，本项目环境风险类型为危险物质泄漏。危险物质向环境转移的可能途径主要为大气扩散、地表水环境扩散。

大气扩散：含油污泥泄漏后油气挥发进入大气环境；污油储存罐破裂污油泄漏与明火、高温发生火灾产生次生/伴生污染物一氧化碳、氮氧化物等进入大气。

地表水环境扩散：泄漏的油类物质未能得到有效收集而进入雨排系统，通过排水系统进入园区的雨排系统，可能会对下游渤海海域产生影响。

经过危险性物质识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别，并结合导则附录 B 对本项目环境风险识别进行汇总，如表 6.7-5 所示。

表 6.7-4 风险源危险性分析

序号	危险单元	风险源	危险物质	相态	危险性类别	存在条件		转化为事故的触发因素
						温度℃	压力 MPa	
1	含油污水脱水装置	斜板沉淀池	油类物质	液	泄漏	常温	常压	腐蚀破损、操作不当、遇明火、高热
		气浮一体化装置撬	油类物质	液	泄漏	常温	常压	
		气浮出水罐	油类物质	液	泄漏	常温	常压	
		污泥压滤干化装置撬	油类物质	液	泄漏	~80	~0.015	
		污油储存罐	油类物质	液	泄漏、火灾	常温	常压	
		污泥储存罐	油类物质	液	泄漏	常温	常压	
		管线、阀门	油类物质	液	泄漏、火灾	常温	常压	

表 6.7-5 环境风险识别结果汇总

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标
1	含油污水脱水装置	斜板沉淀池	油类物质	泄漏、火灾	泄漏：油气挥发进入大气；泄漏的物料未能有效收集，进入雨排系统；地上撬装设备，地面防渗，装置区设有围堰，难以进入地下水、土壤 火灾爆炸：燃烧烟气和未燃烧物料挥发至大气；产生的消防废水可能通过雨水管网进入地表水	大气、地表水环境敏感目标
		气浮一体化装置撬	油类物质			
		气浮出水罐	油类物质			
		污泥压滤干化装置撬	油类物质			
		污油储存罐	油类物质			
		污泥储存罐	油类物质			
		管线、阀门	油类物质			

6.7.1.3 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，简单分析要求：说明建设项目周围主要环境敏感目标分布情况。经调查，本项目环境空气敏感目标为本项目西侧的安泰小区，地表水环境敏感目标为北大港湿地自然保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区、滨海湿地海洋特别保护区，地下水土壤环境无敏感目标。

6.7.2 环境风险潜势判定

根据 1.6.6 节风险评价工作等级分析，本项目环境风险潜势为 I 级，风险评价等级为简单分析。

6.7.3 环境风险分析

本项目环境风险为简单分析，按环境要素分别对危害后果给出定性分析。本评价结合已备案的《渤西油气处理厂突发环境事件应急预案》中的风险事故情形及影响，说明本项目主要风险情形及影响途径。

6.7.3.1 渤西油气处理厂全厂主要环境风险回顾

结合渤西油气处理厂已备案的突发环境事件风险评估报告，本评价对全厂风险源进行调查，主要说明危险物质数量和分布情况、生产工艺特点等。渤西油气处理厂主要原料为海上平台输送来的含水原油、含水天然气，经处理后的主要产品为稳定后原油、干气，主要副产品为丁烷、丙烷、稳定轻烃、液化石油气等，主要辅料为甲醇、浮选剂、清水剂、防垢剂等。渤西油气处理厂涉及的原辅料及产品主要为油气类物质，风险特征为易燃性和易爆性，毒性较小。渤西油气处理厂主要有原油处理装置和天然气处理装置，涉及易燃易爆物质工艺过程；储运系统涉及的危险单元包括原油储罐区、丙烷球罐、丁烷球罐、稳定轻烃球罐、甲醇储罐、危废暂存间等。

根据应急预案风险评估报告，渤西油气处理厂风险等级为较大，最大可信事故为原油储罐火灾爆炸、液态烃类（丙烷、丁烷）储罐泄漏及火灾作为最大可信事故。事故概率为 9.57×10^{-4} 次/罐，即每 1045 年发生一次，发生概率较小。

(1) 原油储罐火灾事故次生污染

原油储罐最大容积为 5000m^3 ，原油储罐火灾燃烧事故产生二氧化硫、一氧化碳、非甲烷总烃，假定火灾持续时间 2h，污染影响预测结论为：各种气象条件组合预测情境下

二氧化硫、一氧化碳、非甲烷总烃不会对人体造成不可逆伤害。

(2) 天然气火灾事故次生污染

天然气泄漏事故发生后，遇火源燃烧将伴生氮氧化物和少量烟尘等污染物。天然气燃烧伴生氮氧化物在 D 稳定度下风向 853.7m 内可能会对人体健康造成影响，其他气象条件组合预测情境下下风向不会对人体造成不可逆伤害。

渤西油气处理厂天然气管道发生大型泄漏事故情况下，在预测情境下的气象条件组合中，风速 3.43m/s 和 1.5m/s 时天然气可能会对人体造成伤害。

(3) 液化烃储罐泄漏风险

厂内主要产品丙烷、丁烷及其他轻烃，作为液化石油气产品外销。事故情景为储罐底部接管、阀门发生两相流泄漏。影响预测结论为：在 F 稳定度，小风条件下，轻烃可能会对附近敏感点人群身体健康造成伤害。

(4) 输气管道天然气泄漏

渤西油气处理厂天然气管道泄漏事故规模划分为三级：小型泄漏事故、中型泄漏事故、大型泄漏事故。选取中型泄漏事故作为最大可信事故，泄漏速率 288.11kg/s，泄漏时间持续 3min。影响预测结论为：各种气象条件组合预测情境下下风向 4.1~28m 天然气可能会对人体造成伤害。

(5) 输油管道泄漏

渤西油气处理厂原油输送管道发生穿孔泄漏，事故情景为发生孔径为 40mm 的穿孔泄漏，原油泄漏速率为 100.64kg/s。原油泄漏可能对地表水体、土壤造成污染。

①原油泄漏对土壤的影响分析

管道泄漏首先对土壤造成污染。泄漏到土壤中的油，其对污染环境的冲击与从环境中排出的过程都将受到物理分散作用的影响。油沿土壤表面横向散开会增大污染面积，但同时将有助于低分子量的烃类挥发。由重力和毛细管力引起的垂直渗透作用会妨碍蒸发，减少生物降解的可利用养分，而且可能引起地下水的污染。泄漏油在进入土壤环境中后会发生分散、挥发和淋滤等迁移转化过程。

当管道发生原油泄漏后，在泄漏初期由于泄漏的原油量少而不易被发现，等查漏发现后，往往已造成大面积污染。泄漏的大量原油进入土壤中后，会影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物。

土壤中原油组份的变化对植物的危害程度及植被的恢复速率取决于土壤类型和土壤

有机质。土壤质地也影响土壤中滞留的原油浓度，在沙土中有较多的大孔隙，原油能够快速渗漏，而在细质地土壤中油的渗透性会降低。原油进入土壤后，也会自然净化，同时在微生物的作用下会发生一定的降解作用。据相关研究表明，原油一旦渗入土壤，具有残留时间长，降解速率低的特点，可能对土壤造成长期的污染影响。

②原油泄漏对地表水的影响分析

原油泄漏至水面，在水中发生扩散、蒸发、乳化、沉淀、溶解、氧化和生物降解等一系列变化，同时在水中形成一定厚度的油膜，视原油泄漏量及水面大小而不同，一般在几毫米到几厘米级。油膜阻断水面和空气的氧交换和光合作用，造成水中缺氧或厌氧，致水中鱼虾死亡，会对水产养殖造成严重影响，可能对在受污染区进食、繁殖、或活动的鸟类和其他生物的生存造成危害。

③对地下水的影响分析

输油管道发生事故时，漏油能否对地下水环境产生影响，取决于漏油周围含水层的防污性能及原油在包气带中的迁移转化规律等。当管道发生原油泄漏，溢油在包气带中最大污染深度小于2米，处理厂所在区域地下水水力坡度较小，径流条件差，补给主要靠降水及河流侧向补给，排泄主要靠蒸发，地下水流向大致为从西南流向东北。输油管线溢油的情况下，对地下水环境影响不大。

根据渤西油气处理厂环境风险评估报告，厂内事故水应急储存能力核算见下表。

表 6.7-6 事故水应急储存能力核算 单位：m³

事故区域	事故水量				储存能力			是否满足储存能力
	消防水量	全厂生产区域雨水量	泄漏量	合计	围堰容量	事故水池容量	合计	
原油储罐区	2758	1368	4250	8376	11592	3000	14592	是
液化气及轻烃罐区	2907	1368	-	4275	3354	3000	6354	是

6.7.3.2 本项目主要事故情形及风险分析

(1) 大气环境风险分析

本项目脱水装置设备、管线破损含油污水泄漏逸散或含油污泥桶破裂污泥泄漏逸散的油气，包括多种烃类物质和异味。类比渤西油气处理厂事故情景和影响，各种气象条件情境下，非甲烷总烃泄漏发生后，一般不会对人体造成不可逆的伤害。

本项目污油泄漏遇静电或明火可能发生火灾，次生一氧化碳、二氧化硫和油气等大气污染物。类比渤西油气处理厂事故情景和影响，各种气象条件情境下二氧化硫、一氧

化碳、非甲烷总烃的扩散，一般不会对人体造成不可逆的伤害。

一旦有事故发生，建设单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散厂区内职工，负责救援的人员，也应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。

(2) 地表水环境风险分析

根据风险识别结果，本项目危险性较大的、可能在装置区、管线输送过程中泄漏的物料为油类物质。一旦通过雨水排放系统进入厂区周边地表水体，可能会对地表水体产生一定的影响。因此，本项目实施中针对事故状况下泄漏物料及火灾救援产生的消防废水等采取控制、收集及储存设施，并依托渤西油气处理厂及南港工业区现有“单元-厂区-园区/区域”的风险防控体系，可有效防控上述危险物质进入外部水体，只有当所有防控措施全部失效的情况下，事故废水才可能对周边水体造成污染。

本项目雨水经园区市政雨水管网排水园区的景观河道，然后经提升泵站提升排海。本项目事故废水环境风险防控采用“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系，设有雨水收集池兼作事故水池，且事故水收集方式采用非动力自流方式，事故结束后事故水通过雨水提升泵输送至厂区内现有生产污水处理装置处理，有效防控了事故水意外排放。

本项目事故水“单元-厂区-园区/区域”三级防控体系如下：

第一级：装置区围堰

本项目脱水装置设于生产污水处理装置区东侧，设有单独的 15cm 高围堰，围堰内雨水截止阀处于常闭状态。脱水装置区面积 800m²，扣除污泥储存罐、滤液储存罐占地面积后，有效容积 110m³。当本项目容量最大的单元斜板沉淀池（18m³）完全破裂时，产生的泄漏物料可有效控制在围堰内。

第二级：应急事故水池

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190—2019）计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = \frac{q_n}{n}$$

式中：V_总，事故缓冲设施总有效容积，m³；

V₁：收集系统范围内发生事故的物料量，m³；

V_2 : 发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量, m^3 ;

$Q_{消}$: 发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量, m^3 ;

$t_{消}$: 消防设施对应的设计消防历时, h

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;

q_a ——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, ha。

脱水装置最大的单元斜板沉淀池 ($18m^3$) 完全破裂, $V_1=18 m^3$ 。

本项目室外设计消防用水量为30L/s, 火灾延续供水时间为6h,

$V_2=30 \times 3600 \times 10^{-3} \times 6 = 648 m^3$ 。

发生泄漏时可以进入围堰的物料量 $V_3=110m^3$ 。

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量为零, 即 $V_4=0m^3$ 。

天津滨海新区年平均降水量为 566 毫米, 年平均降水日数为 63 天, 本项目按照渤西油气处理厂生产区域汇水面积计算, 约为 15.22ha。

经计算降雨强度为 $q = q_a/n = 566/63 = 8.984mm$, $V_5 = 10 \times 8.984 \times 15.22 = 1368 m^3$

经计算, $V_{总} = (18+648-110) + 0 + 1368 = 1924 m^3$

渤西油气处理厂现有一座有效容积3000 m^3 事故水池, 满足事故情况下水环境防控的基本要求。厂区雨水总排口截止阀常闭, 罐区和主装置区设雨水/初期雨水管线切换阀, 产生的事故水可通过初期雨水管网 (兼作事故水管网) 收集重力流排入事故水池。生产污水处理装置区设雨水截止阀, 事故发生后, 关闭阀门将事故水收集在围堰内, 通过泵提排入事故水池。事故发生后, 再根据废水情况采取相应的处理措施, 若浓度较高按照危险废物处理; 若浓度较小, 每日少量排水生产污水处理装置进行处理, 不直接排放。

第三级: 园区事故水防控

南港工业区设置事故水防控体系。本项目事故水水经园区雨排管网, 市政泵站提升至已建景观河道。南港工业区各景观河道设置有泵站, 在紧急情况下通过关闸将事故水

控制在较小范围内。本项目事故水排入景观河道，河道上下游泵站间距离超过 4km，河道宽度在 35~50m，下游 500m 处设有 14#排海泵站，本项目事故水进入景观河道后水位涨幅约 0.005m，景观河道收容本项目事故排水具有可行性。



综上，本项目设置的事故水池可容纳事故状态下的事故水，且本项目外排雨水设切换阀，事故水不会进入市政雨水管网；若切换阀未启动，事故水通过园区雨水管网进入南港工业区景观河，景观河上的泵站可作为最后的拦截措施，防止事故水进入地表水体。

在上述所有防控措施同时失效的前提下，本项目事故水可能会进入地表水体。当事故水经过厂内事故水池，再排入到园区雨水管网、南港工业区景观河道内混合，事故水中污染物浓度进一步降低，即使极端事故情境下由景观河雨水泵站外排，事故水中的污染物浓度已较低，不会对地表水体产生显著不利影响，且本项目厂内的两级防控与园区防控同时全部失效的情景发生概率极低。

(3) 地下水、土壤环境风险分析

本项目为新增装置及附属设施为地上设备，所建管线主要为地上管线（新鲜水为地

下管网)，采用可视化设计。场地地面全部硬化防渗处理。在完善地面防渗和围堰收集的情况下，物料泄漏很难对防渗地坪下方的土壤、地下水环境产生影响。油类物质输送系统采用控制系统全程监控，一旦发生泄漏可迅速响应，含油污水泄漏量可控。将泄漏物料及时转移进入合适的容器内，同时采用吸附材料对泄漏物料进行吸附处理

6.7.4 环境风险管理

6.7.4.1 环境风险防范措施

6.7.4.1.1 渤西油气处理厂现有风险防范措施

(1) 大气环境风险防控措施

渤西油气处理厂在含有可燃气体的区域（各工艺装置处、罐区、火炬等区域）设置可燃气体检测报警器，当发生物料泄漏时，第一时间发现并立即报警，使事故及时得到有效处置，减小事故影响程度和范围。

工艺装置按照相关规范要求设置可燃气体检测报警系统，其控制盘设在控制室并与DCS系统相连，用于检测操作环境中可燃气体浓度，及时发现和处理装置区内设备和管道泄漏，防止火灾、爆炸和泄漏事故发生。

(2) 地表水水环境风险防控措施

渤西油气处理厂设事故污水防控系统，包括罐区围堤、装置区围堰及事故水池。

a. 一级防控设施（围堤、围堰及雨排水系统）

装置区四周设置围堰和罐区周围设置防火堤，作为水污染防控的一级防控系统，用于收集装置区和罐区内污染雨水、事故污染水和泄漏物料等受污染的水。

围堰和防火堤内为防渗地面，厂内绝大部分装置区和罐区设置排水切换阀门。正常情况下清净雨水管道系统阀门关闭，污水管道系统阀门打开，下雨天时前15分钟的初期雨水排至事故水池。轻微事故时泄漏的物料和污染消防水在围堰内收集，事后排入污水管线后进入事故水池或生产污水处理装置；当发生大量泄漏或火灾事故时，无法利用装置围堰、罐区防火堤控制泄漏物料和污染消防水时，将废液经污水管线送入事故水池。

b. 二级防控设施

当发生较大事故，无法利用一级防控系统控制泄漏物料和污染消防水时，将事故污染水排入二级防控系统。渤西油气处理厂设置一座有效容积3000m³事故水池作为二级防控措施。

当事故结束后，通过收油、撇油等措施后，在不对生产污水处理装置的处理能力造

成冲击的前提下通过污水管线逐步排入生产污水处理装置进行处理。。

(3) 消防设施

渤西油气处理厂已建有一套完整的消防灭火系统，主要包括：消防水罐、消防泵机组、厂区消防水系统、室内消防给水系统、泡沫灭火系统以及相应的自控系统等。消防系统用电设备由双路电源供电。

厂区设有 2000m³ 消防水罐 2 座，储存消防用水。消防水罐由市政供水管网补水。

现有消防泵房内设置 3 台消防冷却水泵（Q=75L/s，H=120m），2 用 1 备；2 台泡沫消防泵（Q=100L/s，H=120m），1 用 1 备；2 台喷淋泵（Q=18L/s，H=40m），1 用 1 备；1 套消防稳压装置（Q=5L/s，H=80m，冷却水系统和泡沫系统各 1 套；泡沫比例混合装置 1 套（Q=100L/s，储液罐容量 10m³）。

消防冷却水管网布置成环状，由稳压泵和稳压罐自动维持管网压力 0.75MPa。消防泵出口干管设有压力检测仪表，由于消防用水使管网压力降低到 0.70MPa 时，系统会自动启动稳压泵进行补水，直至管网压力升至 0.75MPa，如此循环往复。当管网压力降至 0.65MPa 时自动启动消防冷却水泵，供消防用水。

(4) 选址、总图布置

渤西油气处理厂根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）的相关规定并结合石油天然气站场、相邻企业和设施的特点及火灾危险性等因素，合理布置。渤西油气处理厂周边设有大港油田消防支队、南港 1 号特勤站、大港消防 22 中队，三个消防站均距离建设单位 15km 以内，发生紧急情况时，均可在 30min 内到达渤西油气处理厂，满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）对消防站设置的要求。

进行防雷、防静电及接地设计，并根据《爆炸性气体环境用电气设备第 14 部分：危险场所分类》（GB3836.14-2000）及《石油设施电气设备安装区域一级、0 区、1 区和 2 区区域划分推荐作法》（SY/T 6671-2006）中有关规定对生产装置区域内的设施进行爆炸危险场所区域划分。

(5) 工艺设计和自动控制系统

各类压力容器上均设安全阀，可对容器进行超压保护。各类工艺设备、阀门、管道均采用质量可靠的材质，保证在设计年限内平稳运行。渤西油气处理厂设事故高压、低压放空火炬，用于工艺装置事故/超压状态下天然气的排放，最大事故放空量为 140×10⁴m³/d。

自动控制系统和紧急停车系统:厂区生产监视控制和调度管理采用一套 DCS 控制系统完成,以保证生产运行有效平稳的操作和科学管理;安全操作及事故情况下的安全保护由独立的安全系统即紧急停车系统 ESD 完成,生产环境的安全及保护由独立的火灾及气体监测系统 FGS 完成。

厂区设火灾探测系统:可燃气体探测器主要安装在收发球筒区、天然气处理装置区、原油稳定装置区、轻烃回收装置区、外输泵房、轻烃罐区、原油罐区、轻烃装车区等;火焰探测器安装在轻烃回收装置区,轻烃罐区设置分布式光纤系统;控制室设独立的火气系统。

设管道远程控制系统:在油、气管道登陆点处设远程截断阀,一旦发生管道泄漏,可及时关闭。对易产生挥发性烃类气体的地点设置可燃气体报警器,便于发现漏点,及时进行处理,同时管道设有防泄漏检测装置及专门巡线人员,能提前发现管道的异常情况,提前作出处理,能有效地预防事故的发生。

(5) 突发环境事件风险应急预案

渤西油气处理厂于 2016 年 12 月 20 日完成了突发环境事件应急预案首次备案,后分别于 2019 年 12 月、2021 年 7 月、2024 年 8 月进行了三次修订。最近一次修订后的应急预案风险级别为较大[较大-大气(Q3-M1-E2)+较大-水(Q3-M1-E2)],备案编号为 120116-KF-2024-118-M。预案适用于渤西油气处理厂在泄漏以及火灾爆炸事故方面的应急处置。

6.7.4.1.2 本项目新增事故防范措施

(1) 选址、总图布置和建筑安全防范措施

在平面布置、空间处理和构造措施等方面,妥善处理防腐、防潮、防火、防爆等问题。装置与周围的防火间距可满足有关规范要求,满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)等各个规范的要求。

(2) 设备防范措施

严格实行进厂设备、备件质量检查验收制度,防止不合格设备、备件、材料进入生产过程中使用,消除不安全因素。

设备的设计应符合国家现行标准和规范,设计中选用的管件及阀门材料,应保证有足够的机械强度和使用期限。

热媒炉配风处增设紧急关断阀与风机入口配套的可燃气体检测仪进行连锁,可燃气

体浓度达到爆炸下限 20%LEL 报警，当达到 25%LEL 去向锅炉的气体阀门关闭，打开旁通阀门，将气体临时送入恶臭处理装置备用的活性炭罐。

(3) 管理措施

针对物料特性对运营人员进行上岗培训及安全教育，重要岗位应采取持证上岗制度。操作人员要定时对所有动转设备进行巡回检查，如有异常情况立即请检修人员检查处理。

6.7.4.1.3 本项目依托现有风险防范措施的可行性

本项目依托渤西油气处理厂现有环境风险防范系统，包括现有突发环境事件应急预案、消防系统、事故污水防控系统、应急指挥系统和应急资源。当发生较大事故，围堰无法控制泄漏物料和消防废水时，将事故污染水排入事故水池。当事故结束后，通过收油、撇油等措施后，在不对生产污水处理装置的处理能力造成冲击的前提下通过污水管线逐步排入生产污水处理装置进行处理。综上所述本项目依托渤西现有事故防范措施具有可行性。

6.7.4.2 突发环境事件应急预案编制要求

本项目建成后，建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件备案管理办法（试行）》要求，及时对渤西油气处理厂现有突发环境事件应急预案进行修订并报送主管部门进行备案。

6.7.5 分析结论

本项目涉及的环境风险物质主要为油类物质（含油污泥）。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定进行判断，项目风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。

本项目主要环境风险为装置破裂/管线阀门破损可能产生的油类物质泄漏事故。项目采取了泄漏风险防范措施、地下水防渗等措施，经分析本项目风险投资有较强针对性，合理可行。建设单位应在运营期加强对全体员工的防范事故风险能力的培训，制定并定期修订应急计划和事故应急预案，制定综合和专项演练计划并定期演练，梳理完善现有含油污泥脱水装置应急处置设施。一旦发生事故，应进行相应的应急措施。

建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）中的规定修订环境预案并向生态环境主管部门备案，在落实应急预案要求的前提下，本项目环境风险可防控。

表 6.7-7 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	渤西油气处理厂污油泥减量化和新增气浮项目			
建设地点	天津经济技术开发区南港工业区南堤路（东）17 号渤西油气处理厂现有厂区内			
地理坐标	经度	117°32'37.3" E	纬度	38°41'34.86" N
主要危险物质及分布	含油污泥分布于脱水装置、阀门、管线； 危险废物干泥分布于现有危废暂存间。			
环境影响途径及危害后果	脱水装置破裂、管线阀门破损、含油污泥桶破损，含油污水泄漏，挥发性气体引起大气环境污染； 污油发生火灾爆炸引起次生灾害，大气环境污染，事故废水流出厂界引起地表水环境污染			
风险防范措施要求	①项目在设计时在平面布置、空间处理和构造措施等方面，妥善处理防腐、防潮、防火、防爆等问题； ②依托现有消防系统，配备烟雾报警器；依托现有事故污水防控系统。 ③本项目建成后，及时补充配备应急物资和装备，应根据建成后的实际情况对原有的风险防范措施及应急预案进行修订、完善，使其能够满足本项目风险防范的需求。			

填表说明：

本项目位于渤西油气处理厂现有厂区内，对现有含油污水脱水装置进行改造。本项目 $Q < 1$ ，项目风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。在落实和加强本报告提出的一系列风险防范和应急措施的前提下，环境风险可控。

6.7.6 环境风险评价自查表

表 6.7-8 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	油类物质			
		总量/t	2.0			
	大气	500 m 范围内人口数___人		5 km 范围内人口数___万人		
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			_____人	
	环境敏感性	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	$Q < 1$ <input checked="" type="checkbox"/>	$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>	$10 \leq Q < 100$ <input type="checkbox"/>	$Q > 100$ <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		

	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>
事故情形分析	源强设定方法	算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m	
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m			
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h		
地下水	下游厂区边界到达时间____d			
	最近环境敏感目标____，到达时间____d			
重点风险防范措施	①项目在设计时在平面布置、空间处理和构造措施等方面，妥善处理防腐、防潮、防火、防爆等问题； ②依托现有消防系统，配备烟雾报警器；依托现有事故污水防控系统。 ③本项目建成后，及时补充配备应急物资和装备，使其能够满足本项目风险防范的需求。			
评价结论与建议	在落实以上风险防范措施的前提下，本项目的环境风险可控制在可接受水平内。			

注：“”为勾选项，“____”为填写项。

6.8 生态环境影响分析

规划环评结论：规划区位于渤海湾西海岸、陆地与海洋过渡带，该区域湿地资源丰富，野生动物以鸟类为主，盐生植被是该区域的主要植被类型。该区域主要的生态问题是淡水资源短缺，土壤盐渍化严重，人为干扰活动增多，湿地面积逐渐萎缩，水体水质差等，而且工业区周边分布有生态敏感区，限制了区域的发展空间。经过近五年的开发建设，规划区原有的陆域和滩涂已经发生改变，一个具有高投入高产出的工业型城市生态系统正在建立。为了减缓区域开发对生态环境的影响，工业区制定了较为合理的生态建设规划，划定生态保育区，加快生态网络和生态廊道的建设，使得区域内的植被覆盖率明显增加。

本项目为改造项目，废水经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理，不直接排入外环境。危险废物在厂内危废暂存间暂存，定期委托有资质的单位处置，不会对周边环境产生影响。本项目废气本着应收尽收原则，将生产废气均有效收集，并采

取合理措施进行治理后排放。本项目废气污染因子主要为挥发性有机物、苯、甲苯、二甲等，根据估算结果，本项目污染因子最大落地浓度距离24m，且各污染因子环境质量占标率小于等于0.33%，因此，本项目大气污染物主要影响在本项目占地区域及周边企业范围，该区域内均为人工植被，无野生动植物，项目废气排放对周边生态环境影响可接受。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 主要环境保护措施

本项目建成后主要依托现有废气治理措施、生产污水处理装置、危废暂存间等，新增噪声防治措施。具体情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保措施情况一览表

序号	环保措施	内容	数量 台(套)	治理效果	排放方式 (去向)
1	生产污水处理措施	生产污水处理装置	1	达标排放	南港工业区污水处理厂
2	地下水、土壤污染防控措施	场地地面防渗	/	防止地下水、土壤污染	/
3	废气治理措施	除液后依托现有热媒炉焚烧处理	4(3用1备)	达标排放	4根15m排气筒DA005-DA008
4	噪声防治措施	选用低噪声设备、隔声、减振	/	厂界噪声达标	外环境
5	固体废物污染防治措施	危废暂存间	1	设置防渗、防风、防雨、防泄漏措施，暂存危险废物	委托有危废处理资质的单位处置
6	风险防范措施	事故水池	/	降低风险水平	/
		事故水三级防控体系	/		/
		消防系统	/		/

7.2 环保措施可行性论证

7.2.1 废气治理措施可行性论证

本项目本着废气应收尽收的原则，对所有废气产生的工序和位置进行收集。本项目脱水装置新增的污泥压滤干化装置和气浮装置均为独立成套撬装，两套装置置于封闭箱体中，箱体顶部开口设管线，污油储存罐、污泥储存罐和气浮出水罐呼吸废气经管线引风收集；生产污水处理装置部分单元部分单元废气经管线引风收集；以上废气经除液后送入厂内现有热媒炉焚烧处理，最终经 15m 排气筒 DA005-DA008 排放。

废气先经气液分离器去除输送过程中的冷凝的油水，后进入油雾净化器，油雾净化器设有四级过滤器，首先经过蝶形的预过滤器将大分子的油雾颗粒截流在设备底部，尾气再经一级不锈钢丝网滤芯和两级玻璃纤维滤芯过滤，充分去除输送过程液化的大分子油雾颗粒。废气充分除液后进入热媒炉。

结合渤西油气处理厂提供的《锅炉说明性情况说明》，现有热媒炉功率 4MW/台，

热媒炉需燃烧 440Nm³/h 天然气，天然气密度约为 720g/m³。根据近期监测报告显示，热媒炉烟气达标排放。本项目有机废气 2500m³ 进入热媒炉配风系统，氧气含量 20.8%，可燃气体浓度约为 4.5g/m³，可燃气体占比燃气不足 1%，预计不会对天然气热值造成影响。

经预测，本项目产生的废气经上述废气治理设施处理后均可达标排放，因此，本项目废气治理工艺可行。

7.2.2 废水治理措施可行性论证

本改造项目运行后，脱水装置（气浮单元出水）废水量为 2475.6m³/a，进入厂区现有生产污水处理装置处理，现有脱水装置废水量 2091 m³/a。生产污水处理装置年处理时数 8400h，生产污水处理装置平均处理量增加 0.046 m³/h，实施后处理量（含在建项目）为 43.91m³/h。

渤西油气处理厂厂区现状设有一套生产污水处理装置，设计处理能力为 50×10⁴m³/a（约 59m³/h），采用除油+浮选+核桃壳过滤+冷却+接触氧化+沉淀的处理工艺，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，再排入南港工业区污水处理厂进一步处理。本次改造项目新增废水量未超过废水处理装置剩余水量，且增加比例不足 1%，预计不会对现有工程正常运行产生冲击。本项目仅对处理工艺进行改造，不引入新的污染因子，因此污染因子与现状相同。生产污水处理装置进水一般控制 COD 2000 mg/L 以下，本项目脱出水不会对污水处理装置造成冲击。

根据废水出水水质预测结果可知，本项目废水经污水处理站处理后，本项目废水各污染物满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值，排入南港工业区污水处理厂进一步处理，排放去向合理。

综上所述，本项目废水治理措施具有可行性，不会对外环境水体造成污染。

7.2.3 噪声防治措施可行性论证

本项目噪声源主要为脱水设备、机泵等，根据建设单位提供的设备资料，通过选用低噪声设备、隔声、减振等降噪措施降噪，使得噪声源对外环境影响值小于等于 80dB(A)。根据预测结果，本项目建成后建设单位东、南、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2018）3 类功能区限值。

7.2.4 固体废物污染防治措施可行性论证

本项目为危险废物减量化项目，预计本项目实施后危险废物种类略有增加，危险废物外委处理量大幅减少。本项目危险废物包括含油污泥、废滤布、废滤芯和废包装，产生后采用密闭包装，贴上专用的危险废物标签，分类分区存放于危废暂存间。危废间建筑面积约 144m²，危险废物在暂存间内分类存放，根据危废产生量及容积分析，在暂存周期内，本项目最大危废暂存量约为 8.0 t，危废间容积可满足本项目危废暂存的需求。

本项目危废暂存间防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐功能，并设计堵截泄漏的裙角，门口设置漫坡，可有效泄漏物料，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。危险废物在贮存过程中不会产生挥发性气体污染环境空气，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏可以及时，不会对地表水、地下水、土壤产生污染。最终交由有资质单位处理。

固体废物经以上措施处理/处置后对环境不产生二次污染。因此，项目固体废物处理/处置措施技术经济可行。

7.2.5 地下水及土壤污染预防措施

7.2.5.1 地下水及土壤污染控制原则

针对本项目可能发生的地下水及土壤污染，污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：

- (1) 按照国家、行业和环保相关规范标准和工艺要求进行相关设备、设施、管道、建（构）筑物的设计和施工；
- (2) 工程整体应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标；
- (3) 在项目运行过程中应严格按照分区防控措施中相应原则进行防腐防渗处理；
- (4) 加强设备和各个建、构筑物巡视和监控。在项目运营过程中，要定期对设备进行维护，保持设备和建、构筑物运行处于良好的状态，一旦出现异常，应当及时检查，尽量避免管道的跑、冒、滴、漏现象产生，力求将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；埋于地下的各类池体要实时监控，严密注意其防渗措施是否安全；
- (5) 严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及处理构筑物采取相应的措施，优化排水系统设计等。

(6) 固体废弃物按类别放入相应的容器内，禁止一般废物与危险废物混放，不相容的危险废物分开存放并设有隔离间隔断。固体废物置场内暂存的固体废物定期运至有关部门处置。危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放。

通过采用上述源头综合控制措施，可将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，将渗漏的环境风险事故发生的可能性降低到最低程度。

分区防控(过程防控):根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)及土壤环境影响评价结果，对本建设项目按照相关的技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。企业应主要阻断污染物与土壤的直接接触，防止污染物进入土壤环境中。本项目应根据拟建布局功能实际情况，针对垂直入渗途径影响，采取相应的过程防控措施。涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。土壤分区的具体防渗技术要求应与地下水分区防渗技术要求协调一致。

污染监控:实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

应急响应:包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

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。

7.2.5.2 地下水及土壤污染防治措施

(1) 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对液体储存位置采取相应的措施，对地面防渗措施等严格检查，有质量问题的及时修复或更换，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度，同时做到污染物“早发现、早处理”，以减少可能造成的地下水污染。禁止在建设场区内任意设置排水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。

(2) 地面防渗工程设计原则

1、采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水

影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

2、坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4、实施防渗的区域均应尽可能设置检漏装置。

(3) 分区防控措施

(1) 防渗分区划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，地下水防控应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1.已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

2.未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，项目应进行分区防控措施，“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范”。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中的相关规定，一般污染防治区主要指地面、明沟、雨水监控池、事故水池、循环水场冷却塔水池及吸水池等区域或部位。架空设备、管道发生泄漏后，首先落在地面上，很容易发现和处理，且处理时间较短；明沟、雨水监控池、事故水池中的水在沟或池中停留时间较短，且容易得到及时处理。因此，在这些区域或部位只需要采取一般防渗措施；重点污染防治区主要指地下管道、地下容器、储罐及设备，半地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等区域或部位。这些设备和设施发生物料和污染物泄漏很难发现和处理，如处理不及时会对地下水造成污染，因此，在这些区域或部位需要采取重点防渗。

因此，本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求、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的基础上，同时参考HJ610-2016中表7进行防渗分区划分及确定。

按照上述防渗分区方法及本项目工程分析，将本项目改造的含油污泥脱水装置单元、依托的危废暂存间、污水处理装置等进行防渗分区。本次改建项目管线为地上敷设，拆改的设备均为地上，并且本次项目所在位置的地面已进行了硬化。本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗分区，分为一般防渗区、重点防渗区和参照 GB18597 防渗区。防渗分区详见下表。

表 7.2-1 本项目污染防控分区表

序号	单元名称	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	污染防治区域及部位
1	危废暂存间	/	/	/	GB18597-2023	地面和裙脚防渗
2	脱水装置	中	易	其他类型	一般防渗区	地面防渗
3	污水处理装置-污水接收罐、反冲罐、浮选、过滤、冷却单元等		易	其他类型	一般防渗区	地面防渗
4	污水处理装置-池体等		难	其他类型	重点防渗区	池体底板及侧壁
5	污水处理操作间和控制室		易	其他类型	简单防渗区	一般地面硬化



图 7.2-1 本项目防渗分区示意图

根据建设单位提供的资料，本项目现有工程具体防渗措施符合性见表 7.2-2。

表 7.2-2 防渗措施符合性一览表

区域	防渗技术要求	具体防渗措施	是否满足	备注
危废暂存间	基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	危险废物暂存间建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2020）的规定，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》规范现场标识，执行分类储存危险废物，危险废物暂存库有防晒、防雨措施，地面使用防渗漆敷设、库内通风良好。地面与裙脚均用坚固、防渗的材料建造并涂刷防渗漆，且无裂纹，建筑材料与危险废物相容。有泄漏液体收集装置。存储的危险废物，由专人登记，分类摆放，危险废物均密封包装，暂存间有专人管理、维护。	满足	依托
脱水装置 污水处理装置-浮选、核桃壳过滤器等	一般防渗区	现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ），防渗涂料面层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）。	满足	依托
污水处理装置-池体等	重点防渗区	池体抗渗等级为 S8，采用 Ca40 引气钢筋无收缩混凝土，垫层采用 C20 混凝土厚 100。最外层钢筋的混凝土保护层：壁板处 35、梁处 35、底板处 50、顶板处 30mm。混凝土掺入抗硫酸盐外加剂及钢筋阻锈剂。引气剂掺量达到 F150 要求。地面下池壁板外侧及底板挑出处表面防护刷环氧沥青清两道，厚度 $\geq 500 \mu\text{m}$ 。	满足	依托
操作间和控制室	简单防渗区	一般硬化地面	满足	依托

7.2.5.3 地下水及土壤环境监测与管理

1. 监测点布设原则

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《环境影响评价地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和渤西油气处理厂自行监测方案，对厂区地下水跟踪监测点进行布设，选取 ASO、CS1、CT1 地下水监测井作为后期跟踪监测井。其中 ASO 为背景值监测点，CS1、CT1 为跟踪监测点。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》（HJ 164-2020）的有关

规定。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），监测点位应结合项目建成后布局和功能，布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。因此，本项目重点关注油污水处理区等具有渗漏风险的重点区域。每个区域至少布置 1 个表层（0~20cm）土壤环境影响跟踪监测点。如发生污染事故等应开展专项调查工作。

2. 监测因子及监测频率

①针对项目所在区域环境水文地质条件及项目特点，地下水选取基本监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟、砷、汞、铁、锰、铅、镉、高锰酸盐指数、氯化物。特征监测因子为：pH 值、石油类、萘、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、硫化物、挥发性酚类、总磷、总氮、COD、BOD₅。

地下水监测频率参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求每半年监测 1 次，全年 2 次，背景值每年监测 1 次。

②依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），监测指标应选择建设项目的特征因子。因此，本项目的跟踪监测因子为 pH 值、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、苯、甲苯、二甲苯。

土壤监测频次参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）和渤西油气处理厂自行监测方案的要求，每 1 年开展 1 次。

监测一旦发现水质发生异常，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。

表 7.2-3 地下水水质监测计划一览表

地下水跟踪监测计划					
孔号	监测井位置	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
ASO (117.5250167, 38.68344115)	上游	基本因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物； 特征因子：pH 值、石油类、萘、苯、甲苯、二甲苯、挥发性酚类、硫化物、氨氮、总磷、总氮、COD、BOD ₅ 。	潜水含水层	不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次	背景监测井

地下水跟踪监测计划

孔号	监测井位置	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
CS1(117.5287986, 38.68570657)	侧向	特征因子为: pH 值、石油类、萘、苯、甲苯、二甲苯、挥发性分类、硫化物、氨氮、总磷、总氮、COD、BOD ₅ 。		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	污染扩散监测井
CT1(117.5312501, 38.68651473)	下游				跟踪监测井

土壤跟踪监测计划

监测层位	监测点位	监测深度	监测因子	监测频率
表层	T4	0.2 m	pH 值、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、萘、苯、甲苯、二甲苯	每1年开展1次
深层	T1~T3	0-0.5 m、0.5-1.5 m、1.5-3.0m	pH 值、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、萘、苯、甲苯、二甲苯	

3.地下水土壤监测管理

为保证地下水、土壤监测有效、有序管理,须制定相关规定、明确职责,采取以下管理措施和技术措施:

(1) 管理措施

①防止地下水、土壤污染管理的职责属于建设单位的职责之一。

②委托具有监测资质的单位负责地下水及土壤监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水及土壤监测数据信息管理档案。

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

土壤、地下水监测计划应包括向社会公开的信息内容,信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的土壤、地下水环境监测值。

(2) 技术措施:

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)及《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求,及时上报监测数据和有关表格。

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

了解全建设场区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由不少于每年2次，丰、枯水期各一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水、土壤环境动态监测报告。

7.2.5.4 环境风险防范措施及应急要求

1. 应急预案

本项目建成后，建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件备案管理办法（试行）》要求，对渤西油气处理厂突发环境事件应急预案进行管理。

2. 应急响应

厂区潜水含水层含水介质以粉质黏土、粉土、黏土为主，其富水性及导水性能相对较好，但水力梯度较平缓；当发生污染事故时，污染物的运移速度较快，因此建议采取如下污染治理措施。

(1) 一旦发生土壤及地下水污染事故，应立即启动应急预案。

(2) 查明并切断污染源。

(3) 进一步探明土壤及地下水污染深度、范围和污染程度。

(4) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

(5) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

(6) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

(7) 当地下水中的特征污染物浓度满足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。

(8) 依据探明的土壤污染情况，如土壤环境中污染物含量超标，则需对项目区域内的土壤进行挖除并进行集中收集处理或采取其他土壤修复治理措施。

7.3 环保设施投资

本项目对现有含油污泥脱水装置进行改造，改造后可以实现污泥减量化，本项目总投资 元人民币，全部为环保投资。

表 7.3-1 本项目主要环保设施投资汇总

序号	类别	环保设施名称	投资概算 (万元)
----	----	--------	--------------

序号	类别	环保设施名称	投资概算 (万元)
1	施工期防尘、降噪	施工期废气、噪声、固废、环境管理等措施	
2	废气污染防治措施	气液分离器、油雾净化器、废气收集系统及鼓风系统改造	
3	噪声治理措施	减振基础	
4	固废污染防治措施	脱水装置改造	
5	土壤、地下水污染防治	防渗措施	
6	环境风险防范措施	预警系统等	
合计			

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会经济效益分析

建设单位拟投资 元对现有脱水装置进行改造，保留斜板沉淀装置，拆除除油浓缩器、SSF 污泥反应器和叠螺机，新增污泥压滤干化装置和气浮装置及配套设施，可有效提升对含油污泥处理效率，脱出的污水、污油和脱水后的干泥去向不变，外委处理/处置的含油污泥量从每年 500 吨降至 200 吨以下，从而实现危险废物的减量化。同时对现有生产污水处理装置废气治理方案进行调整，将生产污水处理装置中部分单元产生的部分单元废气与改造后的脱水装置产生的废气除液后接入厂内现有热媒炉进行焚烧处理。本项目的实施预计可降低企业环保运营成本，具有较好的经济效益。

8.2 环境影响经济效益分析

根据工程分析及环境影响预测结果，项目实施后，有组织排放的污染物均满足相关标准要求，达标排放；产生的废水经污水处理装置处理后达标排放，不会影响下游污水处理厂的正常运行；含油污泥产生量从 500 t/a 降至 200 t/a，实现固体废物减量化，所有固废均有合理的处置措施，不会产生二次污染；污水处理装置废气处理方案进行调整，将污水处理装置部分单元废气与污泥减量化废气除液后送入热媒炉焚烧处理，焚烧法属于高效治理措施，可有效减少挥发性有机物排放，同时回收有机废气热能。本项目的建设不会对周围环境产生不利影响。

9 环境管理与环境监测

9.1 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。

9.1.1 施工期环境管理

拟建项目应成立施工期环境管理机构，从业人员应具有适当的资历和经验。其职责应包括：根据工程施工计划制定详细管理计划，每月对该计划进行检查，以及必要的修订；定期向工程领导汇报环境管理检查结果，对检查中发现的问题提出针对性地解决办法。

9.1.1.1 施工期环境管理要求

本项目施工期环境管理内容及要求见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工期环境管理要求

环境影响	管理内容
施工废气对环境 空气污染	焊接采用环保焊条，设置移动式烟尘净化器。
施工废物对环境 的二次污染	弃料金属等置于统一存放点，施工活动结束后，及时清运，妥善处置。
施工噪声	选择低噪声的施工机械；合理安排施工计划和作业面积，禁止夜间 22:00~6:00 施工；加强对机械和车辆的维修，以使其保持低噪声运行。
运输管理	建筑材料的运输路线合理选定，避免长期运输；避开现有道路交通高峰。

9.1.1.2 施工期环境管理措施

针对拟建项目施工期的环境的影响，采取以下措施：

(1) 选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

(2) 施工承包方应明确管理人员、职责等，并按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，连同施工计划一起呈报业主环保管理部门以及相关的地方环保部门，批准后方可开工。

(3) 在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的

培训。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

(4) 对该工程实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理当中。环境监督工作方式以定期巡查为主，对存在重大环境问题隐患的施工区随时进行跟踪检查，做好记录，及时处理。监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在施工期间要实施 HSE 管理。

9.1.2 运营期环境管理

9.1.2.3 环境影响因素

(1) 本项目本着废气应收尽收的原则，对所有废气产生的工序和位置进行收集。本项目脱水装置新增的污泥压滤干化装置和气浮装置均为独立成套撬装，两套装置置于封闭箱体中，箱体顶部开口设管线，污油储存罐、污泥储存罐和气浮出水罐呼吸废气经管线引风收集；生产污水处理装置部分单元部分单元废气经管线引风收集；以上废气汇合经除液后，送入厂内现有热媒炉焚烧处理，最终经 4 根 15m 排气筒 DA005-DA008 排放。

(2) 本项目为脱水装置改造项目，含油污泥脱水装置脱出的废水进入厂区现有生产污水处理装置处理后排入南港工业区污水处理厂。

(4) 噪声源主要为各类机泵等，通过隔声、减振和距离衰减等措施降噪。

(5) 固体废物为含油污泥、废滤布、废滤芯和废包装，均为危险废物，采用密闭包装，暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

9.1.2.1 环境管理要求

公司运营期环境管理具体要求见表 9.1-2。

表 9.1-2 运营期环境管理要求

环境影响	管理内容
废气	定期对热媒炉进行维护，严格遵守操作规程。
废水	定期对废水处理系统进行维护，严格遵守废水处理操作规程。
固体废物	按照相关规定进行危险废物规范化管理、制定危险废物管理计划；按照相关标准暂存危险废物；定期委托有资质单位对危险废物进行处置
噪声	选择低噪声设备；保证消声降噪措施有效运行
环境风险管理	落实各项环境风险防范措施；编制企业突发环境事件应急预案；定期组织员工培训、演练。

9.1.2.2 环境管理措施

- (1) 安全环保部应定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (2) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- (3) 制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；
- (4) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；
- (5) 安全环保部主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。
- (6) 本项目废气排放口应按照《大气固定污染源工况用电监控技术规范》（DB12/T 1256-2023）等文件要求的安装工况用电监控系统。

9.1.2.3 排污口情况

(1) 排污口设置情况

本项目建成后，涉及依托 4 个废气排放口、1 个废水排放口和危废暂存间。具体排污口情况见表 9.1-3。

表 9.1-3 依托排污口设置情况

分类	污染物来源	污染物	备注
废水排放口 DW001	全厂废水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、邻-二甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯	已安装 COD _{Cr} 、氨氮、总磷在线监测
废气排放口 DA001	生产污水处理装置	TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度	已建排气筒高度 15m
废气排放口 DA005	热媒炉 A 烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	已建排气筒高度 15m
废气排放口 DA006	热媒炉 B 烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	已建排气筒高度 15m
废气排放口 DA007	热媒炉 C 烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	已建排气筒高度 15m
废气排放口 DA008	热媒炉 D 烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	已建排气筒高度 15m
危废暂存间	全厂危废	含油污泥、废油漆、废油桶、废润滑油、沾染过滤吸附介质、沾染包装、容器、实验室试剂瓶、	-

	含汞沾染物、废墨盒、废瓷球、废活性炭（分子筛）、废脱硫剂、废石棉、废碱液、废核桃壳、检测废液、废电子部件、废乳化液、废防冻液、废酸铅蓄电池、废镉镍蓄电池、废滤芯	
--	--	--

（2）排污口规范化要求

根据国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和天津市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理〔2002〕71号）及《天津市污染源排放口规范化技术要求》（津环保监理〔2007〕57号）：所有排放污染物的单位必须按国家和我市有关规定对排放口进行规范化整治，并达到国家环保总局颁发的排放口规范化整治技术要求，因此本项目提出以下排放口规范化措施：

① 排污口规范化和主体工程必须同时进行，按照有关要求工程设计和施工。

② 建设单位必须按照国家标准在废气采样口、废水排污口分别设置能满足采样要求的采样点以及标志牌，建立相应的监督管理档案。

③ 建设单位应按照规范要求对规范化设施进行管理。制定相应的管理办法和制度，派专人对排放口进行管理，保证排放口环保设施的正常运转及各类污染物稳定达标排放。

④ 环境保护图形标志设置安装后，任何单位和个人不得擅自拆除、移动和涂改。

9.2.1.4 排污许可管理制度

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019年修订版），渤西油气处理厂属于B1120-石油和天然气开采专业及辅助性活动。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，渤西油气处理厂主要行业类别为“石油和天然气开采专业及辅助性活动，锅炉，水处理”，渤西油气处理厂属于天津市重点排污单位，已于2020年7月15日取得了天津经济技术开发区生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91120116718249438Q003V。因此，按照《排污许可管理条例》，排污许可证有效期内，新建、改建、扩建排放污染物的项目，应当重新申请取得排污许可证。本项目属于改建排放污染物的项目，企业应按照要求重新申请取得排污许可证。

9.2 环境监测计划

建设单位环境监测包括监控建设单位现有全部环保设施的运行和污染因子的日常监测，为环境管理提供依据。

9.2.1 厂内污染源监测计划

根据本项目特点，监测对象是各废气有组织排放的污染物、废水排放总口水质、厂

界控制的环境因子，监测费用要列入年度财务计划，监测工作可委托有资质环境监测单位实施。

根据本项目特点，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行检测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《排污单位自行检测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）排污许可证现有排污许可证的相关要求，本项目建成后本项目及全厂污染源监测计划见表 9.2-1。项目运营后根据环保要求可适当调整。

表 9.2-1 本项目建成后全厂日常监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废气	生产污水处理装置 排气筒（DA001）	苯、甲苯与二甲苯合计、TRVOC	1 次/年	DB12/ 524—2020
		非甲烷总烃	1 次/月	
		硫化氢	1 次/半年	DB12/ 059—2018
		臭气浓度、NH ₃	1 次/年	
	再生废气排气筒 （DA003）	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	DB12/ 524—2020
		硫化氢、臭气浓度	1 次/年	DB12/ 059—2018
	装车废气排气筒 （DA004）	TRVOC	1 次/年	DB12/ 524—2020
		非甲烷总烃	1 次/月	
	热媒炉烟囱 （DA005/DA006/ DA007/DA008）	NO _x	1 次/月	DB12/151-2020
		颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度	1 次/年	
		苯、甲苯与二甲苯合计、 TRVOC、非甲烷总烃	1 次/年	DB12/ 059—2018
		臭气浓度	1 次/年	
	化验室排气筒 （DA009）	TRVOC	1 次/年	DB12/ 524—2020
		非甲烷总烃	1 次/半年	
厂界	苯、甲苯、二甲苯	1 次/年	DB16297-1996	
	非甲烷总烃	1 次/季度		
	硫化氢	1 次/季度	DB12/ 059—2018	
	臭气浓度、NH ₃	1 次/年		
循环水进口、出口	总有机碳	1 次/半年	DB12/ 524—2020	
废水	总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、硫化物、 氨氮、总氮、总磷、石油类、苯、 甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、 对-二甲苯	1 次/季度	DB12/356-2018
		挥发酚	1 次/半年	
		COD、氨氮	自动监测	
雨水	1#雨排口	COD、石油类	1 次/季度	/
	2#雨排口	COD、石油类	1 次/季度	/
噪声	厂界	等效 A 声级	1 次/季度	GB12348-2008

9.2.2 地下水环境监测计划

本项目在整个场地内设置 3 个地下水长期监测井，建设单位应在日常运营过程中做好监测井的运行维护，以防因井口外漏、管壁破裂或者其他原因造成废水与废液或者是地面清洁废水倒灌或渗入井内而造成地下水污染。具体见表 7.2-2。

9.2.3 土壤跟踪监测计划

本项目土壤环境评价工作等级为“二级”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求“评价工作等级为二级的每 5 年内开展 1 次土壤环境跟踪监测计划”。结合渤西油气处理厂现有自行监测方案，每 1 年开展 1 次监测。具体见表 7.2-2。

本项目应对厂区土壤定期检测，发生污染或地下水监测数据升高时增加监测频率，发现土壤污染进行应急处理和调查管控。

9.3 项目竣工验收监测建议方案

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），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。其中，项目验收要在建设项目竣工后 3 个月内完成，建设项目环境保护设施需要调试的，验收可适当延期，但总期限最长不得超过 12 个月。

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。

10 评价结论

10.1 建设项目概况

中海石油（中国）有限公司天津分公司拟投资 元对现有含油污泥脱水装置进行改造，从而实现危险废物的减量化。

10.2 拟建址地区环境现状

2024 年度滨海新区环境空气中 PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均值、CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数平均浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准要求，PM_{2.5} 年均值、O₃ 日 8 小时第 90 百分位数平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，本项目所在区域为不达标区域。根据近期监测结果，本项目所在区域环境空气中非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐标准值，苯、甲苯、二甲苯浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

本项目拟建址东、南、西、北侧厂界满足声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类功能区限值。

项目场地潜水含水层的水化学类型为 Cl-Na 型。根据厂区 5 个地下水监测井的检测数据，评价区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水，其中：氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类用水标准；锰指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类用水标准；亚硝酸盐、砷、六价铬指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水标准；镉指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 II 类水标准；pH、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、铅、铁、氟化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、萘指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 I 类水标准。石油类、总磷指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 IV 类水标准。化学需氧量、五日生化需氧量、总氮为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中劣 V 类水标准。

根据厂区内土壤监测结果，评价区内采取的土壤样品中六价铬、砷、铜、镍、汞、铅、镉、石油烃（C₁₀-C₄₀）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲

苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘的检测值均未超过《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）第二类用地筛选值。

10.3 污染物排放、治理及环境影响分析

10.3.1 施工期

施工场地周围无环境敏感点，建设单位采取相应的烟尘净化措施后，施工废气不会对居民产生影响。

施工机械噪声经距离衰减，对距施工场地外的地区影响较小。建设单位在施工期间应采取相应措施，确保施工场界噪声达标；并按照天津市人民政府令第6号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的要求，尽量减小施工噪声对外环境的影响。

10.3.2 运营期

（1）废水

本项目进入现有污水处理站的废水主要为含油污泥脱出水。经预测，本项目废水经污水处理站处理后，出水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值，排入南港工业区污水处理厂进一步处理，排放去向合理。

（2）废气

本项目含油污泥脱水装置废气、现有生产污水处理装置污水接收罐、污油池、污水池和缓冲水池废气经密闭引风收集后，送入厂内现有热媒炉处理，最终经现有15m排气筒DA005~DA008排放。经预测分析，废气中各污染物排放浓度、排放速率均满足相关标准要求，达标排放。

（3）固体废物

本项目固体废物主要为含油污泥、废滤布、废滤芯和废包装，均为危险废物，采用密闭包装，贴上专用的危险废物标签，暂存于危废暂存间，危险废物均委托有资质单位处置。本项目固体废物均有合理的利用和排放去向，分类，及时清运，不会产生二次污染。

（4）噪声

本项目噪声源主要为各种机泵等，根据建设单位提供的设备资料，通过选用低噪声设备、减振等降噪措施降噪。根据预测结果，本项目建成后建设单位东、南、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2018）3类功能区限值，厂

界噪声达标。

(5) 地下水

正常状况下，污染物难以对地下水环境产生影响。非正常状况下，污水站缓冲水池中石油类、苯泄漏情景对地下水的影响，在采取严格的防渗、防泄漏、防腐蚀等措施的情况下，项目运营期对地下水环境的影响可接受。

(6) 土壤

正常状况下，污染物难以对土壤环境产生影响。非正常状况下，泄漏点石油类、苯泄漏情景对土壤的影响，在采取严格的防渗、防泄漏等措施的情况下，项目运营期对土壤环境的影响可接受。

(7) 环境风险

本项目环境风险物质主要包括油类物质（含油污泥等），所有环境风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 $Q < 1$ ，大气环境风险潜势为 I 级。在建设单位风险防范措施得当，应急反应及时，减缓措施有效的前提下，本项目环境风险可防控。建议厂区内要配备足够的应急装备，并定期检查、更换。应结合突发环境事件应急预案，建立完善的应急响应机制，定期进行应急演练。

10.4 环保措施技术可行性分析

本项目采取的废水治理措施、大气污染物减排措施、降噪措施、地下水、土壤污染预防措施均为目前较成熟的工艺技术，具有可行性。

本项目环保投资主要为施工期污染防治措施，运营期废气、噪声治理措施，固废处理措施，土壤、地下水污染防治措施及风险防范措施等，总投资 ，全部为环保投资。

10.5 环境管理与监测

建设单位应完善环境管理规章制度，并纳入日常管理中。对污染源、厂界控制因子及周边环境空气质量定期进行监测。

10.6 污染物排放总量

根据工程分析及污染物排放总量核算，本项目建成后新增主要污染物排放量由建设单位已批复总量自行平衡。

10.7 公众参与

本项目于 2023 年 8 月 11 日起进行第一次网络公示；2023 年 12 月 6 日至 2023 年 12

月 19 日进行第二次网络公示，2023 年 12 月 8 日、11 日在《天津日报》进行报纸公示。公示期间未收到反对意见。

10.8 综合评价结论

本项目的建设符合清洁生产原则，污染物达标排放，对环境的影响满足环境功能区要求，事故防范措施可靠，环境风险可防控，在落实各项环保治理措施和事故风险防范、应急措施的基础上，具有环境可行性。