



编号: P-2023-15632

天津市纤维界面处理技术产业化基地
扩建项目
环境影响报告书



天津工大纺织助剂有限公司

二〇二五年九月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8j232		
建设项目名称	天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目		
建设项目类别	23-044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	天津正大纺织助剂有限公司		
统一社会信用代码	9112011677360077XN		
法定代表人（签章）	陈俭		
主要负责人（签字）	刘燕军		
直接负责的主管人员（签字）	孙海亮		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	联合泰泽环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91120101MA05KTQY3M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
董艳萍			董艳萍
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
董艳萍	概述，总则，现有工程概况，环境现状调查与评价，施工期环境影响预测与评价，环境影响评价结论		董艳萍
边青敏	建设项目工程分析，营运期环境影响预测与评价，环境保护措施及其可行性论证，环境影响经济损益分析，环境管理与监测计划		边青敏

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00019612
No.



0008147 董艳萍.jpg

持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.

姓名: 董艳萍
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1982年05月
Date of Birth
专业类别: _____
Professional Type
批准日期: _____
Approval Date
2016年5月22日

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2016年11月28日
Issued on



目录

概述	1
1. 项目背景及特点	1
2. 环境影响评价的工作过程	2
3. 分析判定相关情况	3
4. 关注的主要环境问题及环境影响	5
5. 环境影响评价主要结论	5
1. 总则	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的与评价原则	11
1.3 评价时段与评价重点	11
1.4 环境影响识别与评价因子筛选	12
1.5 环境影响评价等级	15
1.6 环境影响评价范围	21
1.7 相关规划与环境功能区划	23
1.8 环境保护目标	36
1.9 环境影响评价标准	38
2. 现有工程及在建工程概况	45
2.1 企业环保手续情况	45
2.2 现有工程情况	48
2.3 在建工程概况	62
2.4 新污染物分析	78
3. 建设项目工程分析	79
3.1 项目概况	79
3.2 工程内容	79
3.3 工艺流程及产污节点	118
3.4 污染源分析与治理措施	151
3.5 污染物总量控制分析	181

3.6 碳排放环境影响评价	184
3.7 清洁生产分析	190
3.8 新污染物分析	193
4. 环境现状调查与评价	194
4.1 地理位置	194
4.2 自然环境简况	194
4.3 环境现状调查与评价	201
5. 施工期环境影响预测与评价	248
5.1 施工期大气环境影响分析	248
5.2 施工期废水环境影响分析	250
5.3 施工期噪声环境影响分析	251
5.4 施工期固体废物环境影响分析	252
6. 营运期环境影响预测与评价	253
6.1 大气环境影响分析	253
6.2 地表水环境影响分析	262
6.3 噪声环境影响分析	273
6.4 固体废物对环境的影响分析	275
6.5 土壤环境影响预测与评价	282
6.6 地下水环境影响预测与评价	289
6.7 生态环境影响预测与评价	298
6.8 环境风险分析	299
7. 环境保护措施及其可行性论证	319
7.1 施工期环境保护措施	319
7.2 营运期环境保护措施	324
8. 环境影响经济损益分析	347
8.1 社会经济效益分析	347
8.2 环境效益分析	347
9. 环境管理与监测计划	349

9.1 环境管理	349
9.2 污染物排放清单	353
9.3 环境监测计划	361
10. 环境影响评价结论	366
10.1 建设项目概况	366
10.2 产业政策符合性	366
10.3 规划及选址合理性	366
10.4 环境质量现状	367
10.5 施工期环境影响及防治措施	368
10.6 运营期环境影响及防治措施	368
10.7 总量控制	372
10.8 公众意见采纳情况	372
10.9 环境影响经济损益分析	372
10.10 环境管理与监测计划	372
10.11 综合结论	373

附图：

附图1项目地理位置图

附图2周边环境简图

附图3项目环境质量监测点位示意图

附图4本项目在大港石化产业园区位置图

附图5本项目与生态环境管控单元、生态保护红线位置关系图

附图6项目总平面布置图

附图7项目评价范围及环境保护目标分布图

附图8厂区雨水、污水、事故水管网图

附图9罐区平面布置图

附图10雨水排口下游 10km 流向图

附图11初期雨水及事故水池布置图

附图12生产车间 3 平面布置图

附图13废气收集管路图

附件：

附件1立项备案文件

附件2房产证

附件3规划环评审查意见

附件4现有工程环评批复及竣工验收意见

附件5现有工程排污许可证及执行报告

附件6现有工程污染物达标情况监测报告

附件7环境质量本底检测报告

附件8原辅料 MSDS

附件9突发环境事件应急预案备案表

附件10锅炉类比监测报告

附件11污水处理设施类别监测报告

附件12项目节能评估报告专家意见

附件13不涉及新污染物承诺书

附件14大气预测软件运行参数及结论截图

附件15各要素环境影响评价自查表

附件16专家意见及修改说明

附件17建设项目环评审批基础信息表

概述

1. 项目背景及特点

天津工大纺织助剂有限公司（以下简称工大纺织助剂）成立于 2005 年，是在天津市滨海新区注册的高新技术企业。公司集科研、开发、生产、销售及技术服务为一体，专门从事纺织纤维界面处理技术的研发、评价和国产化推广工作。

公司于 2010 年实施了“天津市纤维界面处理技术产业化基地项目”，并于 2013 年完成了竣工环保验收。建成年产界面处理剂 30000 吨、中间产品脂肪酸酯 1500 吨、磷酸酯 5000 吨的生产规模。

为适应市场变化，企业发展过程中进行了产品技术升级优化，实际现状生产的产品（中间品）方案、产能、工艺、各原辅料配比等较原环评发生变化，工大纺织助剂于 2024 年委托编制了《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》，该报告书于 2025 年 2 月取得环评批复，项目建成后全厂生产规模为：纺织纤维分散剂 27000 吨/年，纺织界面处理剂 30000 吨/年，以及作为界面处理剂原料的中间品脂肪酸酯 6000 吨/年、磷酸酯盐 5000 吨/年；原磷酸酯不再生产。

为了满足市场需求，扩大产品生产规模，同时实现生产过程的自动化控制，天津工大纺织助剂有限公司拟投资 21100 万元，利用公司厂区现有预留用地，建设“天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目”（以下简称“本项目”），建设内容包括新增界面处理剂复配设备 9 套、酯化设备 7 套、高效抗静电剂设备 5 套、灌装设备 6 套，新增产品界面处理剂（复配）产能 50000 吨/年，中间产品高级脂肪酸酯（为脂肪酸酯，下文统一名称为：脂肪酸酯）产能 20000 吨/年、高效抗静电剂（为磷酸酯盐，下文统一名称为：磷酸酯盐）产能 5000 吨/年。建成后全厂界面处理剂产能为 80000 吨/年，纺织纤维分散剂 27000 吨/年，作为界面处理剂原料的中间产品脂肪酸酯产能 26000 吨/年、磷酸酯盐产能 10000 吨/年。

本项目计划于 2025 年 10 月开工建设，2026 年 10 月竣工投产。

2. 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]年第 682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目为 C2661 化学试剂和助剂制造，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26——44、基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267”中“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于“L 石化、化工 85 基本化学原料制造”中“专用化学品制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，需进行地下水环境影响二级评价工作。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于“制造业石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类，所在区域周边土壤环境敏感程度为不敏感，本项目占地规模属于中型（5.2hm²）。需进行土壤环境影响二级评价。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022），本项目属于“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。

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，地表水环境影响评价工作等级为水污染影响型三级 B，声环境影响评价工作等级为三级，环境风险评价工作等级为简单分析。

受天津工大纺织助剂有限公司的委托，联合泰泽环境科技发展有限公司承担了本项目环境影响报告书的编制工作，接受委托后，项目相关人员立即开展了现场踏勘、资料收集等工作，并按照相关环境影响评价技术导则的要求编制完成了本项目环境影响报告书。

通过环境影响评价，了解项目建设前的环境现状，预测项目建设过程中和建成后对大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响程度和范围，并提出防止污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为建设项目的工程设计、施工和建成后的环境管理提供科学依据。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图。

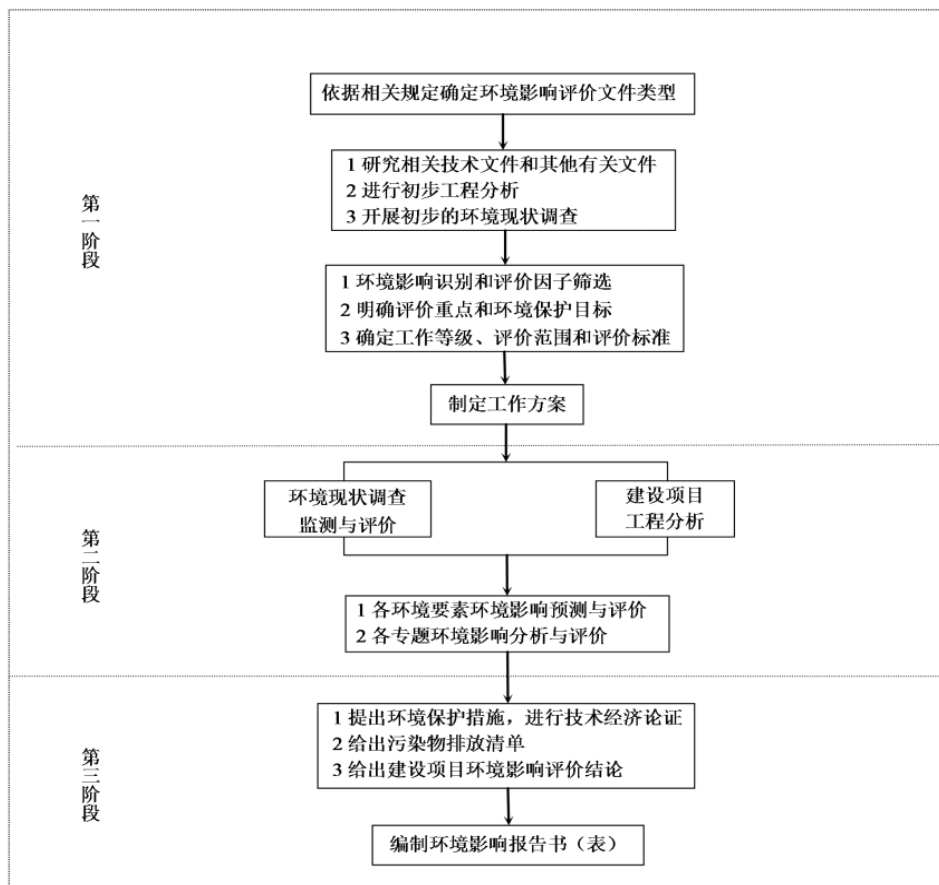


图1 环境影响评价工作程序图

3. 分析判定相关情况

3.1 产业政策符合性

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会[2023]第 7 号令），本项目属于“第一类鼓励类”中“二十、纺织：1、原创性开发高速纺丝加工用绿色高效环保油剂”。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止事项，符合相关产业政策。本项目已于 2023 年 2 月 3 日取得了天津市滨海新区行政审批局出具的《关于天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目备案的证明》（备案号：津滨审批一室准[2023]30 号；项目代码为：

2209-120116-04-01-676151, 2023 年 7 月对项目进行变更, 变更备案号为: 津滨审批一室准[2023]298 号)。综上所述, 本项目符合相关国家和天津市的相关产业政策。

3.2 选址合理性及规划符合性

天津工大纺织助剂有限公司位于天津市滨海新区大港金汇路 915 号, 属于大港石化产业园区, 用地性质为工业用地。本项目产品为界面处理剂、脂肪酸酯, 属于 C2661 化学试剂和助剂制造, 符合大港石化产业园区的产业规划, 具体规划符合性分析见 1.7 章节。

3.3 生态环境分区管控符合性

本项目位于大港石化产业园区, 属于重点管控单元。本项目采用可行的污染防治技术, 对生产过程中产生的污染物进行收集处理, 确保污染物达标排放; 本项目罐区设置防火堤, 罐区、生产车间、库房、危废暂存间、污水处理站等采取防渗防泄漏措施, 事故水依托在建工程事故水池; 本项目拟采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控, 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》《天津市生态环境准入清单(2024 年)》《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》及《滨海新区生态环境准入清单(2024 版)》的要求。

3.4 生态保护红线符合性

本项目位于工业区内, 所在厂区不涉及占用天津市生态保护红线。根据现场调查, 与本项目临近的生态保护红线为天津古海岸与湿地国家级自然保护区(贝壳堤上古林区域)和北大港湿地自然保护区, 最近距离分别为 930m、2060m, 不涉及生态红线管控要求。

3.5 环境管理政策符合性

经分析对照, 本项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造, 涉及酯化、磷酸酯化及复配工艺, 生产过程中对产生的废气进行收集治理, 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》(津政办发〔2023〕21 号)、《关于印发<天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划>的通知》(津污防攻坚指[2025]1

号)、《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》(津滨政发〔2022〕5号)、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》(津政办发[2022]2号)、《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53号)、《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》(津污防气函[2019]7号)、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》(津政办发[2023]3号)等环境管理政策的要求。本项目、现有工程及在建工程不涉及《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评〔2025〕28号)中所列新污染物。

4. 关注的主要环境问题及环境影响

结合本项目的工程特点和项目周边的环境特点,需关注的主要环境问题如下。

本项目营运期产生的废气、废水、噪声污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对周围环境的影响分析;地下水、土壤环境防治措施可行性及其对周围环境的影响分析;固体废物处理处置措施合理性分析;环境风险防范措施及其对周围环境的影响分析等。

5. 环境影响评价主要结论

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求,建设用地为工业用地,规划选址符合大港石化产业园区总体规划。本项目实施后产生的废气、废水污染物经相应的环保措施治理后均可实现达标排放,厂界噪声可实现达标排放,固体废物处置去向合理,地下水、土壤防渗分区布局及污染防治措施合理可行,在落实各项环保措施前提下预计不会对环境产生明显不利影响。本项目环境风险潜势较低,在落实各项风险防范措施和应急措施前提下,本项目环境风险可控。本项目公示期间,未收到反对本项目建设的公众意见。在落实本报告提出的各项环保措施的情况下,本项目的建设具备环境可行性。

1. 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);

(2) 《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二十四号第二次修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第十六号第二次修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第七十号第二次修正, 2018 年 1 月 1 日起施行);

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第 104 号, 2022 年 6 月 5 日起施行);

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第四十三号第二次修订, 2020 年 9 月 1 日起施行);

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(中华人民共和国主席令第八号通过, 2019 年 1 月 1 日起施行)

(8) 《中华人民共和国节约能源法》(中华人民共和国主席令第十六号第二次修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);

(9) 《中华人民共和国水法》(中华人民共和国主席令第四十八号修正, 2016 年 7 月 2 日起施行);

(10) 《中华人民共和国土地管理法》(中华人民共和国主席令第二十八号第三次修正, 2020 年 1 月 1 日起施行)。

1.1.2 国家环境保护法规、部门规章、规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号修改, 2017 年 10 月 1 日起施行);

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

- (3) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (5) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 39 号，2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (8) 《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）；
- (9) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）；
- (10) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；
- (11) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
- (12) 《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）；
- (13) 《排污许可管理办法》（生态环境部令 第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；
- (14) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）；
- (15) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- (16) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）；

- (19) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第 34 号）；
- (20) 《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）；
- (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) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）；
- (23) 《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7 号）。
- (24) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）

1.1.3 天津市环境保护法规、规范性文件

- (1) 《天津市生态环境保护条例》（天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (2) 《天津市大气污染防治条例》（天津市人民代表大会公告第 8 号，2020 年 9 月 25 日修正）；
- (3) 《天津市水污染防治条例》（天津市人民代表大会公告第 10 号，2020 年 9 月 25 日修正）；
- (4) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令[2003]第 6 号，2020 年 12 月 5 日修正）；
- (5) 《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022] 93 号）；
- (6) 《天津市土壤污染防治条例》（天津市人大常委会公告第三十八号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第 100 号，2018 年 4 月 12 日修改施行）；
- (8) 《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）；

- (9) 《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)；
- (10) 《市生态环境局关于规范建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(津环气[2020]5 号)；
- (11) 《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》；
- (12) 《天津市生活废弃物管理规定》(津政令第 1 号，2020 年 12 月 5 日修订)；
- (13) 《天津市生活垃圾管理条例》(天津市人民代表大会常务委员会公告第 49 号)；
- (14) 《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)；
- (15) 《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2024 年 12 月 2 日发布)；
- (16) 《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)；
- (17) 《滨海新区生态环境局关于公开滨海新区生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2025 年 2 月 8 日发布)；
- (18) 《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)；
- (19) 《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》(天津市人民代表大会常务委员会公告第 5 号，2023 年 7 月 27 日起施行)；
- (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) 《关于印发<天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划>的通知》(津污防攻坚指[2025]1 号)。

1.1.4 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)；

- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021);
- (6) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (7) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (8) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (10) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (11) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022);
- (12) 《排污单位自行监测指南总则》(HJ 819-2017);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ 942-2018);
- (14) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ 1103—2020);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);
- (17) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013);
- (18) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024)。

1.1.5 相关规划及产业政策

- (1) 《天津市国土空间总体规划(2021—2035 年)》;
- (2) 《天津市滨海新区国土空间总体规划(2021—2035 年)》;
- (3) 《天津市生态环境保护“十四五”规划》(津政办发〔2022〕2 号);
- (4) 《大港石化产业园区总体规划(2022-2035 年)环境影响报告书》及审查意见(津环环评函[2025]6 号)。

1.1.6 任务依据

- (1) 建设单位委托进行环境影响评价的工作合同;
- (2) 建设单位提供的废气、废水治理方案等相关工程技术资料;
- (3) 《关于天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目备案的证明》

(备案号：津滨审批一室准[2023]30 号，津滨审批一室准[2023]298 号)；

(4) 建设单位提供的其他与本项目有关资料。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

(1) 调查了解公司现有工程情况、所在地区及周边环境保护目标的环境质量现状，并对厂址周围环境质量进行评价。

(2) 通过工程分析、污染源调查，掌握本项目特征污染物的排放情况，分析论证环保治理措施的经济技术可行性，并对项目实施后排放的污染物进行汇总，分析污染物排放情况。

(3) 选择恰当的预测模式计算主要污染物对周边环境的影响程度和影响范围，并对排放主要污染物进行达标性分析。

(4) 针对各类污染物产生及排放情况，根据污染物治理措施处理能力情况，进行可行性论证，提出控制或减轻污染的对策与建议，计算污染物排放总量控制指标。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3 评价时段与评价重点

1.3.1 评价时段

根据本项目的建设规模和性质，本次环境影响评价时段包括施工期和营运

期两个时段。

1.3.2 评价重点

根据本项目的工程特点和项目周边的环境特点，本次评价重点如下：

本项目营运期产生的废气、废水污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对周围环境的影响分析；地下水、土壤环境防治措施可行性及其对周围环境的影响分析；固体废物处理处置措施合理性分析；环境风险防范措施及其对周围环境的影响分析等。

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特征和建设地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果列于下表。

表1.4-1 环境问题筛选结果

序号	工程行为		环境要素					
			环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	生态环境
1	施工期	土方施工	-1SPD↑	-1SPI↑		-1SPD↑		-1SPI↑
2		设备安装				-1SPD↑		
3	运营期	废气排放	-1LPD↑					
4		废水排放		-1LPI↑				
5		设备噪声				-1LPD↑		
6		固体废物						
7		环境风险事故	-1SPD↑	-1SPD↑	-1SPD↑		-1SPD↑	
8		环境管理	+1LPI↑	+1LPI↑	+1LPI↑	+1LPI↑	+1LPI↑	

注：+ — 有利；- — 不利；D — 直接；I — 间接；↑—可逆；↓—不可逆；
1 — 非显著；2 — 可能显著；3 — 非常显著；S — 短期；L — 长期；
P — 局部；W — 大范围。

(1) 施工期：本项目施工期产生的施工扬尘、废水、噪声及固体废物采取有效可行的防治措施后，预计对周边环境影响较小。待施工结束后大多可恢复至现状水平。本项目施工期的影响是不利的、非显著的、短期的、局部的、直接的、可逆的。

(2) 运营期：

①废气：本项目废气主要包括研发中心废气、工艺反应废气、复配工艺废

气、有机热载体锅炉废气、污水处理站废气等。采取有效可行的净化措施后，预计对周边环境空气环境影响较小。项目建成后，该影响是不利的、直接的、长期的、局部的、非显著的、可逆的。

②废水：本项目废水主要包括研发中心废水、工艺纯水系统排浓水、工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却水排水、喷淋塔废水、水环真空泵系统废水等生产废水和生活污水，生活污水经化粪池沉淀后与生产废水一并经厂区污水处理站处理后，经污水总排口排放，出水水质符合《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求。污水经市政污水管网最终排入下游污水处理厂进一步集中处理，具有明确的排水去向，预计对周边水环境影响较小。项目建成后，该影响是不利的、间接的、长期的、局部的、非显著的、可逆的。

③噪声：本项目噪声主要为生产设备、各类泵、风机等噪声，选址位于 3 类声环境功能区，距离环境保护目标较远。噪声源经过基础减振、隔声降噪及距离衰减后，预计对周边声环境影响较小。项目建成后，该影响是不利的、直接的、长期的、局部的、非显著的、可逆的。

④固体废物：本项目固体废物主要包括生活垃圾，废包装、废过滤膜组件等一般工业固体废物，废包装、废活性炭、废导热油等危险废物，固体废物分类收集，暂存于符合标准要求的暂存场所，一般工业固体废物交一般工业固体废物单位处理或者综合利用，危险废物交有资质单位处理，各类固体废物具有合理的处理处置去向，预计不会对环境造成二次污染。

⑤环境风险事故：本项目在原辅材料、产品等储存、运输、使用过程中泄漏、火灾事故，储罐、污水处理池体、危废暂存间等防渗措施失效等事故状况下，可能会对厂区周边环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境等造成一定程度的影响。项目通过采取合理防范措施并在出现事故时及时采取应急措施，截断污染源，设置有效的地下水等监控措施，可将其对周边环境的影响降至最小。采取合理防范措施的条件下，该影响是不利的、直接的、短期的、局部的、非显著的、可逆的。

⑥施工期生态影响：本项目位于工业园区内，对生态环境没有显著不利影

响，对生态环境的影响为局部的、非显著的。

⑦环境管理：通过有效的环境管理措施及运行保障措施，可控制本项目对所在区域及周边环境的污染，促进区域可持续发展。该影响是有利的、长期的、局部的、非显著的。

1.4.2 评价因子筛选

根据本项目的特点以及所在地区的环境特征，筛选确定本项目的评价因子，见下表。

表1.4-2 施工期环境影响评价因子

环境要素	环境影响评价因子
环境空气	施工扬尘等
地表水环境	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮等
声环境	等效连续 A 声级
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾等

表1.4-3 运营期环境影响评价因子

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子
环境空气	①基本污染物：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO ②其他污染物：非甲烷总烃、氨、硫化氢、五氧化二磷、硫酸雾、氯化氢、吡啶	达标排放因子：颗粒物（含五氧化二磷）、非甲烷总烃（含吡啶）、TRVOC（含吡啶）、氨、硫化氢、臭气浓度、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、CO、硫酸雾、氯化氢
地表水环境	——	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油类、阴离子表面活性剂
地下水环境	①基本水质因子：pH、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、氟化物、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、六价铬、氯化物、硫酸盐、铁、锰、汞、砷、铅、镉。 ②特征因子：pH、化学需氧量、氨氮（以 N 计）、总氮、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、耗氧量、阴离子表面活性剂、总磷、钛。	pH、化学需氧量、氨氮（以 N 计）、总氮、总磷、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、耗氧量、阴离子表面活性剂、钛。
土壤环境	①基本因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 个基本项目。	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、钛

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子
	②特征因子：pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、钛	
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	——	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
生态环境	——	——

1.5 环境影响评价等级

1.5.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中 AERSCREEN 估算模型，进行筛选计算和大气环境影响评价等级确定。大气评价工作分级依据见下表。

（1）最大落地浓度及占标率计算

根据项目污染源初步调查结果，选择项目正常工况下排放主要污染物及排放参数，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义如下：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值。非甲烷总烃参照中国环境科学出版社的国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中一次浓度限值。

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

本项目筛选确定大气评价因子及 C_{0i} 取值分别见下表。

表1.5-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (mg/m^3)	标准来源
PM ₁₀	1 小时	0.45	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级及其修改单（公告[2018]第 29 号）
PM _{2.5}	1 小时	0.225	
二氧化硫（SO ₂ ）	1 小时	0.50	
二氧化氮（NO ₂ ）	1 小时	0.2	

CO	1 小时	10	《环境影响评价导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
五氧化二磷	1 小时	0.15	
硫化氢	1 小时	0.01	
吡啶	1 小时	0.08	
氨	1 小时	0.2	
硫酸	1 小时	0.3	
氯化氢	1 小时	0.05	
非甲烷总烃	一次值	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

本项目估算模型参数、点源及面源排放参数及计算结果分别见下表。

表1.5-2 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区
	人口数（城市选项时）	202.22 万人	《2024 年天津统计年鉴》中滨海新区 2023 年末常住人口数
最高环境温度/℃		41.2	气象参数来自大港气象站（2004-2023 年统计数据）
最低环境温度/℃		-16.3	
土地利用类型		城市	项目周边 3km 范围内的土地利用类型
区域湿度条件		中等湿度	中国干湿地区状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	报告书项目，需考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☒ 否	/
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

表1.5-3 点源参数表

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/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	E/°	N/°								污染物	排放速率
排气筒 P6	117.477483	38.816623	3	25	1.0	11.68	25	7200	间歇	非甲烷总烃	0.1895
										五氧化二磷	0.001142
										PM _{2.5}	0.001849
										PM ₁₀	0.003698
排气筒 P7	117.477563	38.817876	3	25	1.0	13.51	25	2400	间歇	非甲烷总烃	0.0398
										吡啶	0.0026
										PM _{2.5}	9.5E-07
										PM ₁₀	1.9E-06

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	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	E/°	N/°								污染物	排放速率
排气筒 P8	117.476646	38.816520	3	23	0.3	17.10	221	7200	间歇	硫酸雾	1.7E-04
										盐酸雾	1.6E-05
										五氧化二磷	7.1E-07
										二氧化硫	0.0435
										一氧化碳	0.154
排气筒 P9	117.476050	38.816157	3	15	0.4	17.68	25	7200	间歇	氮氧化物	0.1262
										PM _{2.5}	0.01155
										PM ₁₀	0.0231
										氨	0.0058
										硫化氢	0.0002

注：氮氧化物预测选择 NO₂ 转化法，转化系数依据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）》取 0.9，对标 NO₂。PM₁₀ 排放速率按颗粒物排放速率取值，PM_{2.5} 排放速率取颗粒物排放速率的 50%。

表1.5-4 面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	圆形面源直径/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y						污染物	排放速率
1	生产车间	133	-25	3	70	15	7200	正常	PM _{2.5}	0.00572
									PM ₁₀	0.01144
									五氧化二磷	0.003533
2	研发中心	153	134	3	37	15	2400	正常	硫酸	3.1E-05
									氯化氢	2.9E-06
									非甲烷总烃	0.0176
									吡啶	0.0011
									五氧化二磷	1.3E-07
									PM _{2.5}	1.65E-07
PM ₁₀	3.3E-07									

注：AERSCREEN 模型预测矩形面源时无法考虑地形，故本次评价将矩形面源等效为相同面积的圆形面源进行估算模型预测。该坐标为以厂址中心（东经 117.477010° ，北纬 38.817116° ）为原点，建立的相对坐标。

采用估算模型 AERSCREEN 预测本项目废气排放对周围大气环境的影响，见下表。

表1.5-5 废气污染源估算模型计算表

污染源名称	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	环境质量标准 (mg/m ³)	最大占标率 (%)	最大落地浓度相对源距离 (m)
排气筒 P6	非甲烷总烃	4.18E-03	2	0.21	216
	五氧化二磷	2.52E-05	0.15	0.02	216
	PM _{2.5}	4.08E-05	0.225	0.02	216
	PM ₁₀	8.16E-05	0.45	0.02	216
车间无组织面源	PM _{2.5}	1.56E-03	0.225	0.69	46
	PM ₁₀	3.11E-03	0.45	0.69	46
	五氧化二磷	9.61E-04	0.15	0.64	46
排气筒 P7	非甲烷总烃	8.79E-04	2	0.04	216
	吡啶	5.74E-05	0.08	0.07	216
	PM _{2.5}	2.10E-08	0.225	0	216
	PM ₁₀	4.20E-08	0.45	0	216
	硫酸雾	3.75E-06	0.3	0	216
	盐酸雾	3.53E-07	0.05	0	216
	五氧化二磷	1.57E-08	0.15	0	216
研发中心无组织	非甲烷总烃	6.95E-03	2	0.35	24
	吡啶	4.34E-04	0.08	0.54	24
	PM _{2.5}	6.52E-08	0.225	0	24
	PM ₁₀	1.30E-07	0.45	0	24
	硫酸雾	1.22E-05	0.3	0	24
	盐酸雾	1.15E-06	0.05	0	24
	五氧化二磷	5.13E-08	0.15	0	24
排气筒 P8	二氧化硫	6.16E-04	0.5	0.12	35
	一氧化碳	2.18E-03	10	0.02	35
	氮氧化物	1.79E-03	0.2	0.89	35
	PM _{2.5}	1.64E-04	0.225	0.07	35
	PM ₁₀	3.27E-04	0.45	0.07	35
排气筒 P9	氨	3.45E-04	0.2	0.17	52
	硫化氢	1.19E-05	0.01	0.12	52

表1.5-6 大气评价工作分级判据

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	$P_{\max} < 1\%$

根据以上预测结果可知，本项目有机热载体锅炉排放的氮氧化物最大落地浓度值占标率最大， $P_{\max}=0.89\%$ ， $P_{\max} < 1\%$ ，大气评价等级应为三级，根据《环

境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），化工行业多源项目大气评价等级提高一级后，为二级。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定方式见下表。

表1.5-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水。经过厂区污水处理站处理后的通过厂区总排口排入园区市政污水管网，最终排入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。本项目排放方式属于间接排放，水环境影响评价等级为三级 B。

1.5.3 声环境影响评价工作等级

本项目选址位于大港石化产业园区内。根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022] 93 号），本项目所在地属于 3 类功能区，项目选址周边评价范围内无声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.5.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价工作等级的划分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，见下表。

表1.5-8 评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“L 石化、化工 85 基本化学原料制造”中“专用化学品制造”，地下水环境影响评价项目类别属于 I 类。

本项目选址于天津市滨海新区大港金汇路 915 号。项目评价范围内及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）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。因此，综合判定建设项目的地下水敏感程度为不敏感。

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**，因此综合判定建设项目评价等级为**二级**。

1.5.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目污染物可能通过垂直入渗方式对土壤环境造成一定影响，土壤环境影响类型为污染影响型。通过项目土壤环境影响类型、评价项目类别、项目占地规模及土壤环境敏感程度划分项目的土壤环境影响评价等级，划分依据见下表。

表1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

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

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，本项目属于“制造业石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目选址位于大港石化产业园区内，占地面积约 5.2hm²，占地规模属于中型。本项目不涉及大气沉降影响，根据对项目周边的调查，项目周边 200m 范围内不存在耕地、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。

根据上述分析判定，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.5.6 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），通过项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势及评价工作等级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中各风险物质的临界值，结合建设单位提供的工程资料，本项目涉及对现有工程的调整，因此，环境风险评价等级的判定采用全厂风险物质核算。本项目建成后，全厂危险物质数量与临界量比值 $Q=0.8$ ， $Q<1$ ，项目环境风险潜势为 I，本项目风险评价等级为简单分析。

1.5.7 生态环境影响评价工作等级

本项目为位于公司现有厂界范围内污染影响类改扩建项目，厂区位于已批准规划环评的产业园区内，不新增建设用地，不影响土地原有功能，不会对区域生态环境造成明显影响，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.6 环境影响评价范围

1.6.1 大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，评价至厂区废水总排放口，并对依托的市政污水处理设施环境可行性进行分析。

1.6.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为三级，项目所在区域周边 200m 范围内无声环境敏感目标，本次评价至四侧厂界外 1m 范围，进行厂界达标论证。

1.6.4 地下水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，采用公式计算法。本项目的评价等级为二级。项目所在地区为海积冲积低平原区，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，根据潜水层平均渗透系数为 0.12m/d；

I—水力坡度，无量纲，按照工作成果绘制的流场图并结合区域性资料，本次工作取值为 0.9‰；

T—质点迁移天数，取值 18250d（50 年）；

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

L 的计算结果约 56.3m，在计算结果的基础上参考周边地区水文地质特征，从保守原则考虑，本次评价范围沿地下水流向，以项目区边界为界线，向地下水上游（西北）和地下水两侧（东北、西南）分别外扩 100m，向地下水下游（东南）外扩 200m，至此形成的矩形范围作为本项目的地下水调查评价范围，调查评价区面积约为 0.3km²。

1.6.5 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，土壤现状调查范围为项目占地范围外扩 0.2km 范围。面积约为 0.398km²。

1.6.6 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目风险评价为简单分析，不设置评价范围。

1.6.7 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，仅调查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。项目位于工业区内，周边为工业企业。

1.7 相关规划与环境功能区划

1.7.1 相关规划及政策符合性分析

1.7.1.1 产业政策符合性

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“二十、纺织：1、原创性开发高速纺丝加工用绿色高效环保油剂。”同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目已于 2023 年 2 月 3 日取得了天津市滨海新区行政审批局出具的《关于天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目备案的证明》（备案号：津滨审批一室准[2023]30 号；项目代码为：2209-120116-04-01-676151，2023 年 7 月对项目进行变更，变更备案号为：津滨审批一室准[2023]298 号）。综上所述，本项目符合相关国家和天津市的相关产业政策。

1.7.1.2 选址合理性及规划符合性

天津工大纺织助剂有限公司位于天津市滨海新区大港金汇路 915 号，属于大港石化产业园区，根据企业房地产权证书，用地性质为工业用地，用地性质符合规划要求。

大港石化产业园区是根据滨海新区发展规划，经国家计划发展改革委员会批准，于 2003 年 7 月 22 日成立的以石油化工、精细化工、化工新材料、生物

制药为主要产业结构的园区。规划范围为迎宾街以东，南环路以南，长青河以西，南至大港电厂二站，面积约 746.84 公顷。大港石化产业园区于 2011 年 12 月编制完成《天津滨海新区石化产业发展规划环境影响报告书》，并获得了天津市滨海新区环境保护和市容管理局审查意见（津滨环容函[2011]18 号），于 2020 年 2 月编制完成《天津大港石化产业园区控制性详细规划环境影响报告书》，并获得了天津市滨海新区生态环境局审查意见（津滨环函[2020]19 号）。于 2025 年 4 月编制完成《大港石化产业园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，并通过了天津市生态环境局的审查（津环环评函[2025]6 号）。2024 年 11 月 20 日发布了《（滨海新区）关于天津市滨海新区石化三角地片区 DGB（09）02 单元部分街坊控制性详细规划修改（批后的公布）》，根据《（滨海新区）关于天津市滨海新区石化三角地片区 DGB（09）02 单元部分街坊控制性详细规划修改（批后的公布）》及《大港石化产业园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》审查意见，大港石化产业园区产业定位为：重点发展化工新材料、精细化工产业，打造高技术含量、高附加值的特色化学品产业链条，推动大港石化产业园区产业结构低碳转型升级；未来发展成为我国北方化工园区安全样板、绿色标兵；严格落实《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》等要求；坚持绿色低碳高质量发展。严格入园项目生态环境准入，严格执行天津市生态环境准入清单要求，加强污染排放管控、环境风险防控。

本项目产品为界面处理剂、脂肪酸酯，属于 C2661 化学试剂和助剂制造，属于精细化工行业，在企业现有厂区预留用地内建设，本项目符合《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》等要求，本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述因子均不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对项目存在的环境风险进行了分析，提出了风险防范措施及应急措施，项目环境风险可控。符合天津市及滨海新区生态环境准入清单要求。

综上，本项目选址、布局、工艺、“三废”污染物、环境风险的控制与治理等方面均满足相关要求，符合大港石化产业园区的相关要求。

1.7.1.3 生态环境分区管控符合性分析

(1) 天津市生态环境分区管控符合性分析

天津市人民政府于 2020 年 12 月 31 日发布了《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），天津市生态环境局于 2024 年 12 月 2 日发布《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，同时公布了《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》。本项目位于大港石化产业园区，属于环境重点管控单元-产业园区，本项目所在地与天津市生态环境管控单元位置关系见附图，本项目与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求符合性分析见下表。

表1.7-1 本项目与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求符合性分析表

维度	管控要求	本项目情况	符合性结论
空间布局约束	（一）优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心保护区外，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、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目不占用生态红线。	符合
	（二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。	本项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造，属于鼓励类，位于工业园区	符合
	（三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造，不属于高耗水项目，本项目位于工业园区；不占用永久基本农田。	符合
污染物排放管控	（一）实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目涉及重点污染物排放，本报告已提出排放重点污染物总量指标差异化替代要求。	符合
	（二）严格污染排放控制。25 个重点行业全面执行	本项目执行特别排放	符合

	大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。	限值，本项目已取得了天津市滨海新区行政审批局出具项目备案文件，符合滨海新区管控要求。	
	（三）强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。	本项目废水在厂区内预处理达标后排入园区污水处理厂。	符合
	（四）加强大气环境治理协同减污降碳。加大 PM _{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。	本项目原辅材料挥发性较低，生产过程中尽可能密闭作业，减少 VOCs 挥发。	符合
环境 风险 防控	（一）加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	本项目不涉及优先控制化学品、重金属。	符合
	（二）严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	不涉及	符合
	（三）加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。	本项目实施分区防控，针对可能存在污染土壤的区域均采取防渗措施。	符合
	（四）加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定。	本项目实施分区防控，可能存在污染地下水的区域均采取防渗措施。	符合
	（五）加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一	本项目实施分区防控，可能存在污染地	符合

	张图”，新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。	下水的区域均采取防渗措施。并制定土壤、地下水跟踪监测计划。	
	（六）加强生物安全管理。加强外来入侵物种防控，开展外来入侵物种科普和监测预警，强化外来物种引入管理。	本项目不涉及	符合
资源 利用 效率	（一）严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。	本项目用水为园区管网自来水，项目用水尽可能循环使用	符合
	（二）推进生态补水。实施生态补水工程，积极协调流域机构，争取外调生态水量，合理调度水利工程，不断优化调水路径，充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。	本项目不涉及	符合
	（三）强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量。	本项目不涉及	符合
	（四）推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。	本项目能源采用天然气和电能。	符合

（2）与天津市滨海新区生态环境分区管控符合性分析

天津市滨海新区人民政府于 2021 年 7 月 29 日发布了《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），天津市滨海新区生态环境局于 2025 年 2 月 8 日发布《滨海新区生态环境局关于公开滨海新区生态环境分区管控动态更新成果的通知》，同时公布《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》。本项目属于滨海新区重点管控单元-产业园区。本项目与《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》符合性分析见下表。

表1.7-2 与《滨海新区生态环境准入清单（2024版）》符合性分析表

维度	管控要求	本项目情况	符合性结论
总体生态环境准入清单			
空间布局约束	1.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。 2.生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。 4.加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。	本项目不占用生态保护红线；距离最近的生态保护红线天津古海岸与湿地国家级自然保护区（贝壳堤上古林区域）为 930m。	符合
	5.严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。 6.严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。 7.严格项目准入门槛要求，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，大力发展高端精细化学品和化工新材料，提升产业链整体竞争力。 8.除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。 9.天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。 11. 严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。建立“两高”项目管理台账，实行清单管理。严格实施“两高”项目节能审查，对不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不	本项目符合国家产业政策及准入标准； 本项目不涉及国家淘汰的严重污染生态环境的产品、工艺设备。 本项目属于化工项目，为鼓励类项目； 本项目位于大港石化园区，本项目属于在现有厂区内的改扩建项目，项目不新增危险化学品产品产量，不新增危险化学品外输总量，不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离； 本项目不涉及 12-18 项。	符合

	符、超标用能排污的“两高”项目，坚决叫停。 12.建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。 13.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严格执行煤电、石化、煤化工等产能控制政策。 14.严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。 15.除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。 16.按照国家产业结构调整指导目录要求，推动淘汰热轧窄带生产线，推动砖瓦、炭素企业实施转型升级或退出，鼓励独立热轧企业转型升级。 17.禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。 18.光伏发电项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地等。		
污染物排放管控	19.按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。 20. 加大 PM_{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。 22. 推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。 23. 加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造，加强污水处理厂增容扩建与配套管网建设，实现城镇污水应收尽收。 26.加强 PM_{2.5} 和 O₃ 协同控制，强化新建项目、煤炭、工业、扬尘、移动源“五控”治气，加大以电代煤、以电代油力度。	本项目排放涉及总量控制指标的污染物实施差异化替代。 本项目生产各环节尽可能采取密闭作业，减少 VOCs 产生，并采取有效的 VOCs 治理措施，减少 VOCs 排放。本项目有机热载体锅炉采取低氮燃烧器+烟气再循环低氮燃烧技术。 本项目厂区雨污分流，雨水接入园区雨水管网，污水经厂内污水处理站处理达标后排入园区污水管网，最终排入园区污水处理厂进一步处理。 本项目施工期采取洒水降尘、出入车辆冲洗等扬尘	符合

		控制措施。	
	30. 鼓励全区直燃机低氮改造。	不涉及	符合
	31. 加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	本项目生产各环节尽可能采取密闭作业，减少 VOCs 产生。	符合
	33. 强化电力、石化、建材等行业减污降碳协同治理，推动电力、化工、石化、建材等行业实施碳排放强度和碳排放总量双控制度。	本项目热能综合利用，降低碳排放。	符合
	46.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。 49. 加强涉 VOCs 重点行业全流程管控。实施储罐废气和装载工序废气综合治理，开展泄漏检测与修复工作。开展油品储运销环节油气回收系统专项检查，对汽车罐车密封性能定期检测。	本项目生产各环节尽可能采取密闭作业，减少 VOCs 产生，并采取有效的 VOCs 治理措施，减少 VOCs 排放。	符合
	50. 继续按照国家优先控制化学品名录及有关要求，严格限制高风险化学品的生产、使用，进一步实施淘汰替代。	本项目不涉及	符合
环境 风险 防控	52.严格相关项目环评审批，对高风险的化学品生产企业及工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域要采取措施加强防渗处理。 55.将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略，鼓励发展低环境风险产业，完善化工、石化等重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。 56. 重点防范持久性有机污染物、新化学物质等化学物质的环境风险，严格履行化学品国际公约要求。严格涉重金属项目的环境准入，加强涉重金属行业污染防控，严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度，落实国家确定的相关总量控制指标。 57.生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。 60. 加强优先控制化学品的风险管控，重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险。 61. 新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。 66. 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。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色	本项目污水处理站、危废暂存间、生产车间、仓库等区域均采取防渗措施。本报告已提出地下水自行监测要求。 本项目采取可行的风险防范措施，本报告已提出在项目建成后对突发环境事件应急预案进行修订的要求。 本项目不涉及持久性有机污染物、新化学物质、重金属、有毒有害物质、优先控制化学品。	符合

	化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。		
资源 利用 效率	67. 落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控行动，加强重点领域节水，强化节水约束性指标管理，严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。 68. 优化工业企业用水结构，积极推进海水淡化与综合利用，把海水淡化水纳入现有水资源体系统一配置。 69. 强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。	本项目非高耗水项目，不涉及高耗水工艺、技术和装备，施工期加强节约用水管理。	符合
	74. 能源、工业、交通、建筑等重点领域，以及钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业，应当采取措施控制和减少碳排放，符合国家和本市规定的碳排放强度要求，并且不得超过规定的碳排放总量控制指标。	本项目热能综合利用，降低碳排放。	符合
重点管控单元（产业园区）			
空间 布局 约束	1. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 2. 新建项目符合各园区相关发展规划。 3. 涉及天津市双城中间绿色生态屏障区的产业园区应当依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035年）》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。	本项目建设符合天津市及滨海新区管控要求； 本项目建设符合大港石化产业园区发展规划； 本项目不涉及天津市双城中间绿色生态屏障区。	符合
污染 排放 管控	4. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 5. 推进电子行业企业工业废水分质处理。石化、印染等重点行业企业和化工园区，按照规定加强初期雨水排放控制，先处理后排放。 8. 以工业涂装、包装印刷和电子等行业企业为重点开展排查，制定低（无）VOCs含量原辅材料推广工作方案，推动低（无）VOCs含量原辅材料使用比例明显提升。工业涂装企业应当使用低VOCs含量的涂料。 9. 加强石化化工行业挥发性有机物（VOCs）综合治理，全面控制VOCs无组织排放。 11. 加强工业领域恶臭异味治理，持续督促指导工业园区、产业集群开展“一园一策”和“一企一策”恶臭异味治理。 13. 实施企业污染深度治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。持续推进全市废气排放旁路情况排查，定期更新旁路清单，重点涉气企业逐步取消烟气和含VOCs废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。 15. 推进工业固体废弃物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。	本项目污染物排放符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 本项目罐区初期雨水收集后，经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。 本项目原辅材料挥发性较低。生产过程尽可能采取密闭作业，减少VOCs挥发。 本项目污水处理站废气采取活性炭吸附处理，减少异味气体排放。 本企业制定有维护保养制度，本项目建成后污染治理设施纳入维护保养设备清单。本项目VOCs废气治理不涉及旁路。 本项目产生固体废物分类收集、贮存。一般工业固体废物交由一般工业固体废物单位处理或者综合利	符合

		用，危险废物交有资质单位进行处置。	
环境 风险 防控	18. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 20. 防范集中式污染治理设施土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理。 21. 完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。 22. 加强工业企业拆除活动、暂不开发利用地块土壤污染风险管控。	本项目污水处理站、危废暂存间、生产车间、仓库等区域均采取防渗措施。本项目已提出地下水监测要求，本项目建成后，地下水监测纳入全厂自行监测计划。 本项目拆除活动中严格执行土壤、地下水污染防治要求。	符合
资源 利用 效率	24. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 25. 落实水资源刚性约束制度。加强工业节水减排、城镇节水降损，推进污水资源化利用和淡化海水利用。 26. 提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。	本项目非高耗水项目，不涉及高耗水工艺、技术和装备，施工期加强生活和生产节约用水管理。	符合

综上，本项目拟采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，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》《天津市生态环境准入清单（2024 年）》《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》及《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》的要求。

1.7.1.4 生态保护红线符合性

根据《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）、《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》（天津市人民代表大会常务委员会公告第五号，2023 年 7 月 27 日起施行），天津市划定生态保护红线。《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（2024 年 09 月 27 日）统筹划定三条控制线（耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界），划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米。

本项目位于天津工大纺织助剂有限公司现有厂区内，对照《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（2024 年 09 月 27 日）三条控制线图，周边临近的生态保护红线有天津古海岸与湿地国家级自然保护区（贝壳堤上古林区域）和北大港湿地自然保护区，最近距离分别为 930m、2060m，本项目所在位置不涉及占用天津市生态保护红线。

1.7.1.5 环境管理政策符合性

根据相关文件要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析，具体相关符合性分析内容见下表。

表1.7-3 相关环境管理政策符合性分析表

一	《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）、《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7号）相关要求		本项目情况	符合性结论
1	全面加强无组织排放控制	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目物料储存于密闭容器、包装袋内。物料转移和输送过程采用密闭管道或密闭容器；生产过程采用密闭生产技术，减少工艺过程无组织排放。	符合
2	推进建设适宜高效的治污设施	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。	本项目新建生产有机废气治理设施采用碱喷淋（含折流除水板和多面空心球）+两级活性炭、颗粒物采用布袋除尘器治理技术。根据《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造业》属于可行技术。	符合
		深化重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 kg/h、重点区域大于等于 2 kg/h 的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80 %。	本项目生产车间收集排放的废气 VOCs 初始排放速率小于 2kg/h，本项目采取碱喷淋+二级活性炭废气治理技术，确保达标排放。	
二	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）		本项目情况	符合性结论
1	推进 VOCs 全过程综合整治。	推进 VOCs 全过程综合整治。实施 VOCs 排放总量控制，严格新改扩建项目 VOCs 新增排放量倍量替代，推进源头替代。	本项目新增 VOCs 严格执行污染物排放差异化倍量替代	符合
2		强化过程管控，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、废气有效收集	本项目物料储存于密闭容器、包装袋内。物料转移和输送过程采用密闭管道或	符合

		等措施,减少无组织排放。推进末端治理。	密闭容器;生产过程采用密闭生产技术,减少工艺过程无组织排放。	
三	《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划》(津生态环保委〔2025〕1 号)		本项目情况	符合性结论
1	以降低细颗粒物(PM _{2.5})浓度为主线,强化氮氧化物(NO _x)和挥发性有机物(VOCs)等重点污染物减排。 以化工、建材、铸造、工业涂装企业为重点,全面排查-低效失效治理设施。强化挥发性有机物(VOCs)全流程、全环节综合治理,开展泄漏检测与修复。		本项目有机热载体锅炉设置有低氮燃烧器+烟气再循环低氮燃烧技术降低氮氧化物(NO _x)排放。 本项目挥发性有机物尽可能进行收集,有组织废气采用碱喷淋+二级活性炭废气治理技术进行治理。	符合
四	《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)		本项目情况	符合性结论
1	全面调查评估工业废水收集、处理情况,对排查出的问题开展整治。加强工业企业、工业园区废水排放监管,确保工业废水稳定达标排放。组织开展工业园区污水管网老旧破损、混接错接排查整治。石化、化工等重点行业企业和化工园区按照规定加强初期雨水排放控制。推进电子行业企业工业废水分质处理。		本项目厂区雨污分流,雨水经厂内雨水管网收集后排入园区雨水管网,污水经厂内污水处理站处理达标后排入园区污水管网。罐区初期雨水经初期雨水池进行收集。	符合
五	《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》(津滨政发〔2022〕5 号)		本项目情况	符合性结论
1	对于橡胶制品制造、塑料制品制造及其他行业,收集废气中非甲烷总烃初始排放速率>2kg/h 时,非甲烷总烃去除效率不应低于 80%;采用的原辅材料符合国家有关低挥发性有机物含量产品规定的除外。		本项目建成后排气筒 P6、P7 产生的非甲烷总烃排放速率远小于 2kg/h。	符合
六	《滨海新区全面推进美丽滨海建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划》(区生态环境局 2025 年 6 月 9 日)		本项目情况	符合性结论
1	持续深入打好污染防治攻坚战	全面排查治理化工、建材、铸造、工业涂装等重点行业企业低效失效治理设施。强化挥发性有机物(VOCs)全流程、全环节综合治理,开展泄漏检测与修复。	本项目生产车间内物料输送采用密闭管道输送,有机废气通过排放口直接连接废气收集管道的方式收集,收集的废气通过碱喷淋+二级活性炭废气治理技术	符合

			处理，处理达标后排放。研发中心废气收集后经活性炭治理达标后排放。	
七	《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》（津政办发[2023]3号）		本项目情况	符合性结论
1	大港石化产业园区，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。		本项目属于改扩建项目	符合
2	实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。		本项目符合国家产业政策；在化工园区范围内；本项目采用安全、先进的生产工艺，本项目产品不属于危险化学品，因此不增加危险化学品产品产量，不新增危险化学品外输总量；本项目生产原辅材料及产品不涉及爆炸物、有毒气体，根据《天津工大纺织助剂有限公司天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目安全预评价报告》本项目建设不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。	符合
八	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》		本项目情况	符合性结论
1	严把建设项目环境准入关	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目为化学原料和化学制品制造业中的化学试剂和助剂制造，本项目属于改扩建项目，满足相关生态环境准入清单，相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件要求。本项目位于大港石化产业园区，该园区依法合规设立，并进行了规划环评。	符合
2	提升清	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工	本项目为改扩建项目，属于	符合

洁 生 产 和 污 染 防 治 水 平	艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	化学试剂和助剂制造，为化工行业。采用先进适用的工艺技术和装备。按照相关规范要求，本报告提出了防治土壤与地下水污染防治措施。本项目有机热载体锅炉采用燃气作为燃料，属于清洁燃料。达到清洁生产先进水平。	
------------------------------	---	--	--

经分析对照，本项目的建设及污染物治理控制措施等，符合以上相关环境管理政策的要求。

1.7.2 环境功能区划

1.7.2.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，本项目所在地环境空气功能区属于二类区。

1.7.2.2 声环境

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022] 93 号），本项目所在地属于 3 类声环境功能区。厂区东侧、西侧、南侧与企业相邻，北侧道路为金汇路，不属于主要交通干线，不涉及 4a、4b 类声环境功能区。

1.7.2.3 土壤环境

根据《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目占地类型为工业用地，属于第二类用地。

1.8 环境保护目标

（1）大气评价范围环保目标

通过现场调查了解，本项目环境影响评价范围内无重要物种、生态敏感区等保护目标，周边以居民住宅、学校为主要环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级确定为二级，大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，环保目标如下表所示，其分布示意图见附图。

表1.8-1 主要保护对象及保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容 /人	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 /m	保护要素
		E/°	N/°						
1	天津昌盛中医医院	117.496289	38.820137	医院	800	二类环境空气功能区	E	1064	环境空气
2	古林古海岸遗迹博物馆	117.498130	38.820966	文化教育	30		E	1156	
3	古林街北侧生活区	117.483646	38.833337	医院、住宅、学校	约 22000		NNE	1450	
4	大港街道生活区	117.476665	38.833090	医院、住宅、学校	约 50000		NW	1525	
5	古林街南侧生活区	117.504962	38.805867	住宅	约 6500		SE	1843	
注：距离为环保目标至项目厂界的直线距离。									

注 1.大港街生活区包括：兴慧里、兴德里、兴安里、兴旺里、振华里、振业里、百郦学府、胜利里、七邻里、开元里、双安里、五方里、六合里、四化里、前程里、前光里、前进里、大港第六小学、大港第三中学、大港第一小学、大港第九中学、大港第八中学、大港海滨第四学校、天津广播电视大学大港分校、中共天津石油化工公司委员会党校(迎新街)、大港区社区医院等。

2.古林街北侧生活区包括：润泽园、古林里、上古林小学、永明里、睦林里、成鑫家园、港东名轩、大港医院等。

3.古林街南侧生活区包括：工农村、建北里、欣欣小区、建国村、大港海滨第四学校等。

(2) 声环境保护目标

本项目周边 200m 内不涉及声环境敏感区。

(3) 地下水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境保护目标是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发价值的含水层，集中式引用水源和分散式引用水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。本项目位于天津市滨海新区大港金汇路 915 号大港石化产业园区内，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地下水资源保护区，评价范围内潜水含水层为地下水环境保护目标。

(4) 土壤环境保护目标

本项目位于工业园区内，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及其他土壤环境敏感目标。

1.9 环境影响评价标准

1.9.1 环境质量标准

1.9.1.1 环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级浓度限值。五氧化二磷、吡啶、氨、硫化氢、硫酸、氯化氢参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值，非甲烷总烃参考执行中国环境科学出版社的国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中一次值。详见下表。

表1.9-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			单位	标准来源
		年平均	日平均	小时平均		
1	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
2	NO ₂	40	80	200	μg/m ³	
3	CO	—	4	10	mg/m ³	
4	O ₃	日最大 8h 平均 160		200	μg/m ³	
5	PM ₁₀	70	150	—	μg/m ³	
6	PM _{2.5}	35	75	—	μg/m ³	
7	NH ₃	—	—	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
8	H ₂ S	—	—	10	μg/m ³	
9	五氧化二磷	—	—	150	μg/m ³	
10	吡啶	—	—	80	μg/m ³	
11	硫酸	—	—	300	μg/m ³	
12	氯化氢	—	—	50	μg/m ³	
13	非甲烷总烃	一次值 2.0			mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

1.9.1.2 地下水环境质量标准

本项目地下水环境现状评价因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，该标准中未提及的因子 COD_{Cr}、总氮、总磷、石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。石油烃(C₁₀-C₄₀)执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》，详见下表。

表1.9-2 地下水质量标准

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
1	pH	6.5~8.5			5.5~ 6.5 8.5~9	<5.5, >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
2	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计 mg/L)	≤1	≤2	≤3	≤10	>10	
3	溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
4	总硬度(以 CaCO ₃ , mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
5	氨氮(以 N 计, mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5	
6	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2	≤5	≤20	≤30	>30	
7	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8	
8	挥发性酚类 (以苯酚计, mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
9	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
10	氟化物(mg/L)	≤1	≤1	≤1	≤2	>2	
11	六价铬(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
12	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
13	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
14	铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
15	锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
16	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
17	砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
18	铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2	
19	汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
20	钠(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
21	阴离子表面活性	不得检	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
	性剂(mg/L)	出					
22	石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
23	总磷 (mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4	
24	总氮 (mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
25	化学需氧量 (COD) (mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	
26	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	第 I 类用地筛选值: 0.6 第 II 类用地筛选值: 1.2					《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》

1.9.1.3 声环境质量标准

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022] 93 号），本项目所在地属于 3 类功能区，厂区东侧、西侧、南侧与企业相邻，北侧道路为金汇路，不属于主要交通干线，不涉及 4a、4b 类声环境功能区。执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表1.9-3 声环境质量标准单位：dB(A)

厂界	声环境功能区类别	噪声限值	
		昼间	夜间
四侧厂界	3 类	65	55

1.9.1.4 土壤环境质量标准

土壤评价标准参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）。

表1.9-4 土壤质量标准单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-0109	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	—	826	4500	5000	9000

1.9.2 污染物排放标准

1.9.2.1 大气污染物排放标准

本项目有组织、无组织污染物排放执行标准如表 1.9-5 及表 1.9-6 所示

表1.9-5 大气污染物有组织排放限值

排气筒名称	排气筒高度/m	污染物	有组织排放		执行标准
			排放浓度/(mg/m³)	排放速率/(kg/h)	
P6（车间排口）	25	颗粒物	120	14.45	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)
		TRVOC	60	9.2	
		非甲烷总烃	50	7.65	
		臭气浓度	1000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
P7（研发中心排口）	25	硫酸雾	45	5.7	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
		氯化氢	100	0.915	
		颗粒物	120	14.45	
		TRVOC	60	9.2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)
		非甲烷总烃	50	7.65	
P8（有机热载体锅炉排口）	23	颗粒物	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/ 151—2020） 表 4 排放限值，按照基准含氧量 3.5%折算。
		SO ₂	20	/	
		NO _x	50	/	
		CO	95	/	
		烟气黑度	≤1（林格曼黑度，级）		
P9（污水处理站排口）	15	氨	/	0.60	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
		硫化氢	/	0.06	
		臭气浓度	1000（无量纲）	/	

注 1: P6、P7 排气筒污染物排放速率根据差值法计算得到。

2: 五氧化二磷无排放标准, 因形态为固体颗粒, 以颗粒物的形式进入大气环境, 故排放标准按照颗粒物执行。

3: 非甲烷总烃初始排放速率小于 2kg/h, 因此无处理效率要求。

表1.9-6 大气污染物无组织排放限值

监控点	污染物	浓度限值/(mg/m ³)	执行标准
厂界	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	非甲烷总烃	4	
	硫酸雾	1.2	
	氯化氢	0.2	
	氨	0.2	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
	硫化氢	0.02	
	臭气浓度	20	
厂房外	非甲烷总烃(一次值)	2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)
	非甲烷总烃(小时均值)	4	

1.9.2.2 水污染物排放标准

本项目废水通过厂区总排口排入园区市政污水管网,进入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。废水排放标准执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级。标准限值详见下表。

表1.9-7 污水综合排放标准单位: mg/L (pH 除外)

污染因子	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类	石油类	阴离子表面活性剂
数值	6~9	300	500	400	45	8.0	70	100	15	20

1.9.2.3 噪声排放标准

施工期间排放噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体限值见下表。

表1.9-8 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。具体限值见下表。

表1.9-9 工业企业厂界环境噪声排放限值单位: dB(A)

厂界	执行标准类别	时段	
		昼间	夜间
四侧厂界	3类	65	55

1.9.2.4 固体废物相关标准

(1) 生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管

理条例》中相关要求。

(2) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

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

(4) 一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

2. 现有工程及在建工程概况

天津工大纺织助剂有限公司成立于 2005 年，坐落于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 915 号，公司于 2010 年实施了“天津市纤维界面处理技术产业化基地项目”，并于 2013 年完成了竣工环保验收。建成年产界面处理剂 30000 吨，中间品脂肪酸酯 1500 吨、磷酸酯 5000 吨的生产规模。

为适应市场变化，工大纺织助剂对现有工程实施改扩建，在现有厂区范围内建设“工大纺织助剂改扩建项目”，于 2024 年委托编制了《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》，并于 2025 年 2 月取得环评批复。该项目实施后，全厂的生产规模为：纺织纤维分散剂年产 2.7 万吨，纺织界面处理剂年产 3 万吨，以及作为界面处理剂原料的中间品脂肪酸酯年产 6000 吨和磷酸酯盐年产 5000 吨；原磷酸酯不再生产。

现有工程工作班制为一班制，8h/每班，年工作时间为 300 天，现有员工 60 人。在建工程建成后，工作班制及年工作时间不变，员工增至 75 人。

2.1 企业环保手续情况

天津工大纺织助剂有限公司自 2005 年成立后，其环保手续履行情况见下表。

表2.1-1 企业环保手续情况表

序号	项目名称	项目内容及规模	批复文号及时间	验收情况	验收内容	生产状态
1	天津市纤维界面处理技术产业化基地项目	本项目分两期建设，具体如下： ①一期：建设车间 1（用于界面处理剂和高效磷酸酯生产）和车间 2（用于脂肪酸酯生产）、综合楼、职工浴室，丙类储罐区、消防水池、变配电室、有机热载体锅炉以及废液池。 ②二期：建设车间 3~5(全部用于生产界面处理剂)、甲类车间（用于生产特种聚醚）、甲类储罐区、中试车间与检测中心、丁类中转区与丁类库房，项目建成后生产规模为：年产界面处理剂 3 万，中间品特种聚醚年产 2500 吨、脂肪酸酯年产 1500 吨、磷酸酯年产 5000 吨。	大港环管 [2010]第 81 号 2010.9.10	原天津市大港区环境保护局 港环验字 [2013]第 1101 号 2013.12.25	土建设施：车间 1（用于界面处理剂和高效磷酸酯生产）和车间 2（用于脂肪酸酯生产）、综合楼、职工食堂、质检室，丙类储罐区、变配电室、有机热载体锅炉以及废液池。环评批复描述的二期土建内容未建未验。 建成生产规模：年产界面处理剂 3 万，中间品脂肪酸酯年产 1500 吨、磷酸酯年产 5000 吨。	已验收内容正常生产。
2	酯化尾气处理装置项目（登记表）	新建酯化尾气处理装置，将酯化真空尾气收集后通过碱性淋洗塔+活性炭处理装置进行处理。	2022120116 00001826 2022.10.10	/	/	正常运行
3	新建污水处理站项目（登记表）	新建污水处理站，污水站采用“隔油调节+高级催化氧化+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+二沉+污泥浓缩”工艺，设计处理规模为 25m³/d，处理全厂废水。	2023120116 00001558 2023.12.08	/	/	正常运行
4	天津工大纺织助剂有限公司工大纺	本项目为改扩建项目，改扩建项目建成后全厂产能如下： ①纺织界面处理剂产能 3 万吨/年，以及作为界	津滨审批二 室准 〔2025〕34	尚未验收	—	项目建设中

序号	项目名称	项目内容及规模	批复文号及时间	验收情况	验收内容	生产状态
	织助剂改扩建项目	面处理剂与原料的中间品脂肪酸酯 6000 吨/年、磷酸酯盐 5000 吨/年;②纺织纤维分散剂产能 2.7 万吨/年。 工程内容包括: ①车间 1、车间 2 釜及储罐的规格、数量进行调整; ②燃油有机热载体锅炉改造为燃气有机热载体锅炉并拆除重建配套排气筒; ③对冷却水塔进行改造。 ④新建氮气站包括 1 座 27m³ 氮气储罐, 1 座 10.53m³ 低温液氮罐。 以上改造均已完成。另建设以下内容: ⑤改造现有罐区调整储存方案, 建设配套输送管道, 将储罐物料通过管道连通生产车间。 ⑥新建 1 座 900m³ 地下事故池、2 座中转区; ⑦停运现有酯化有机废气治理设施, 并新增 1 套废气治理设施用于车间 1、2 生产废气、质检废气、自动灌装机废气的收集和处理。	号 2025.2.5			

2.2 现有工程情况

2.2.1 工程内容

厂区现有建构筑物及工程内容具体见下表。

表2.2-1 现有工程建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积 /m ²	建筑面积/m ²	楼层	高度/m
1	生产车间 1	950	1021.88	1 层, 局部 2 层	12
2	生产车间 2	950	1021.88		12
3	综合楼	680	2803.9	4 层	16.2
4	职工食堂、浴室楼	460	453.04	1 层	6.65
5	中转区 1	410	—	—	7
6	中转区 2	800	—	—	7

表2.2-2 现有工程内容组成表

类别	项目名称	项目内容
主体工程	生产车间 1	设置反应釜等生产设备, 生产界面处理剂、磷酸酯盐。 质检室位于局部 2 层, 用于产品和中间品、原料质量检测。
	生产车间 2	设置反应釜等生产设备, 生产脂肪酸酯。
辅助工程	综合楼	位于厂区西北侧, 用于办公。
	职工食堂、浴室楼	位于综合楼南侧。
公用工程	供水工程	生活和生产用水依托厂区现有供水管网, 由园区自来水供水管网提供。产品生产用纯水外购。质检室用纯水由纯水机制备。
	排水工程	雨污分流; 罐区初期雨水通过泵提升进入罐区外的污水管网, 然后进入厂内污水处理站; 后期雨水通过泵提升进入罐区外的雨水管网。 生活污水经隔油池和化粪池静置沉淀后, 同生产废水排入厂区污水处理站处理, 达标后由总排口 DW001 排入园区污水管网, 最终进入园区污水处理厂进一步处理。
	供电工程	依托市政电网提供, 厂区内有变配电站 1 座。
	供气工程	依托园区现有的市政供气设施, 用于食堂用天然气。
	有机热载体锅炉设施	设置 1 台 1200kW 有机热载体锅炉, 为生产供热。
	热力蒸汽	园区市政管道提供。用于界面处理剂搅拌釜混配伴热和磷酸酯反应釜供热。
	采暖制冷	冬季生活采暖由园区热力管网供给, 制冷由空调提供。
储运工程	中转区	中转区 1 位于生产车间 1 东侧, 用于成品和中间品的暂存。 中转区 2 位于生产车间 2 东侧, 用于生产用原料的暂存。
	罐区	矿物油储罐 5 座; 脂肪醇储罐 6 座。

类别	项目名称	项目内容
环保工程	废气	①有机热载体锅炉设置低氮燃烧器，燃烧废气通过 12m 高排气筒 P1 排放； ②生产车间 2 产生的酯化废气经碱液喷淋+活性炭吸附净化处理后经 15m 高排气筒 P2 排放； ③生产车间 1 生产废气、质检室废气无组织排放； ④污水处理站废气经活性炭吸附装置处理后，通过 15m 高排气筒 P3 排放； ⑤食堂油烟经食堂油烟净化器处理后，楼顶 9m 高排气筒 P5 排放。
	废水	生活污水及生产废水经厂区现有污水处理站达标后，排入大港石化产业园区污水处理厂。污水处理站处理工艺为“隔油调节+高级催化氧化+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+二沉”，处理规模 25t/d。
	噪声	设备选用低噪声设备，采取减振、合理布局、厂房隔音等降噪措施。
	固体废物	危险废物：厂区危废暂存间，面积 30m ² ，危废暂存。 一般固废：一般固废间面积 40m ² ，一般固废暂存。 生活垃圾由环卫部门定期清运。

2.2.2 产品方案

表2.2-3 现有工程产品方案一览表

序号	产品名称	年产量（吨/年）	备注
1	界面处理剂	3 万	——

表2.2-4 中间产品生产规模一览表

序号	中间产品名称	生产规模（吨/年）	备注
1	脂肪酸酯	1500	——
2	磷酸酯	5000	——

2.2.3 主要设备

表2.2-5 现有工程主要设备情况表

序号	设备名称	规格	数量 (台/套)	用途	备注
1	反应釜/搅拌釜	/	25	生产设备	生产用各类反应釜、搅拌釜。
2	大桶灌装线	6t/h, 200L/桶	26	成品灌装	车间内
3	储罐	/	11	物料存储	矿物油储罐 5 座；脂肪酸酯储罐 6 座
4	有机热载体锅炉	1200KW	1	生产伴热	/
5	循环冷却水	30m ³ /h	1 套	为生产供应冷却水	/

	系统				
6	污水处理站	/	1	污水处理	25m³/d; 隔油调节+高级催化氧化+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+“二沉”处理工艺
7	酯化尾气处理设施	/	1	酯化尾气处理设施	碱液喷淋+活性炭吸附(风量 1500m³/h)

2.2.4 主要原辅材料

表2.2-6 现有工程主要原辅材料一览表

序号	材料名称	年消耗量 t/a	最大储存量 t	储存周转	备注	用途
1	脂肪醇聚氧乙烯醚	2500	50	中转区 2	外购, 属于非离子表面活性剂	界面处理剂生产
2	脂肪酸酯	2100	50	中转区 2	外购	
3	离子型表面活性剂	3000	50	中转区 2	外购	
4	通用聚醚	3000	50	中转区 2	外购	
5	矿物油	6000	175.6	罐区	外购	
6	磷酸酯	6000	/	中转区 2	外购	
7	纯水	900	20	中转区 2	外购	
8	脂肪醇	800	30	罐区	储罐装	中间品-脂肪酸酯生产
9	脂肪酸	600	60	中转区 2	桶装	
10	氢氧化钾	100	15	中转区 2	固体片状	
11	脂肪醇	2000	30	中转区 2	桶装	中间品-磷酸酯生产
12	五氧化二磷	1200	10	中转区 2	5kg/袋	
13	纯水	1800	50	中转区 2	外购	
14	天然气	1300 Nm³/a	—	管道输送, 不暂存	—	食堂及导热油燃料
15	硫酸亚铁	0.1	0.01	污水站	—	污水站用药剂
16	双氧水(浓度 7.8%)	0.2	0.02	污水站	芬顿试剂	
17	氢氧化钙	0.05	0.01	污水站	—	
18	PAM	0.1	0.01	污水站	—	
19	PAC	0.1	0.01	污水站	—	

2.2.5 现有工程主要工艺流程

2.2.5.1 界面处理剂的生产

生产过程主要是物理混配, 伴热用市政蒸汽。

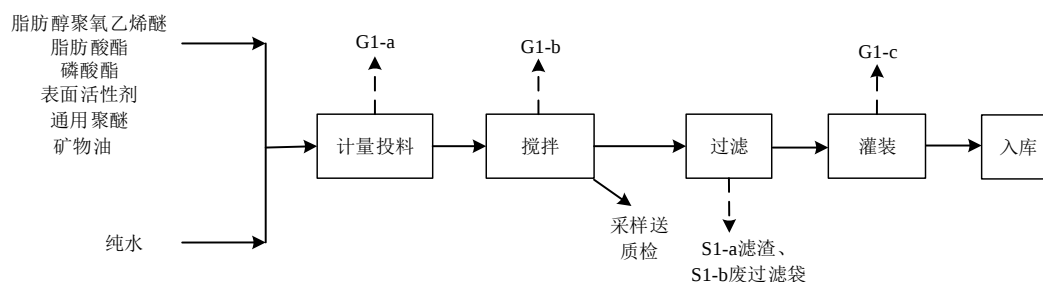


图2.2-1 界面处理剂生产工艺流程及产排污节点图

界面处理剂工艺流程简述：

(1) 上料：根据产品需要将脂肪醇聚氧乙烯醚、脂肪酸酯、磷酸酯、通用聚醚、表面活性剂、矿物油、纯水（外购）等，使用齿轮泵上料，定量加入搅拌釜中，上料时间约1小时，该过程会产生上料废气G1-a，无组织排放。

(2) 搅拌：在40~80℃温度（市政蒸汽伴热）下搅拌2个小时至物料混合均匀。搅拌完成后放料前可根据需要采用冷却水塔提供的冷却水降温。该过程会产生搅拌废气G1-b，无组织排放。

(3) 质检：对产品质量进行检验，若产品物料配比比例不合格，逐渐在以后批次生产中掺入至合格。

(4) 过滤：由于原料的纯净度产生杂质，需经管道过滤设备过滤。经釜配套的密闭过滤器（机器整体密闭，进口管道连反应釜的管道，出口管道去包装桶或其他灌装设备）内过滤袋过滤。该过程产生废渣S1a、废滤袋S1b。

(5) 灌装：在车间内经地面台秤直接灌装至200L/吨桶中。该过程产生灌装废气G1-c，无组织排放。

2.2.5.2 脂肪酸酯的生产

脂肪酸酯为生产界面处理剂的原料，由脂肪醇、脂肪酸经酯化反应生成。

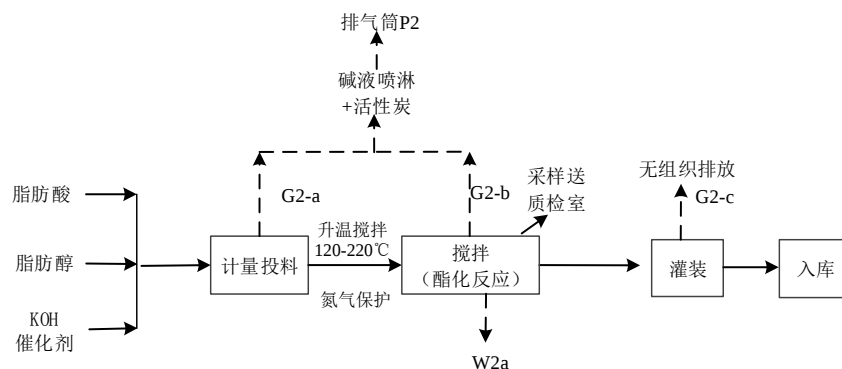


图2.2-2 脂肪酸酯生产工艺流程及产排污节点图

脂肪酸酯工艺流程简介

(1) 上料：将脂肪酸和脂肪醇转运至生产车间 2，首先将催化剂 KOH 溶于脂肪醇吨桶，再使用水环真空泵对反应釜抽真空上料脂肪醇和脂肪酸，上料时间约一小时。该过程产生投料废气 G2-a，通过与反应釜排气口直连排气管道的方式收集废气至碱液喷淋+活性炭吸附装置进行处理。

(2) 酯化：反应釜内通入保护气体氮气，隔绝空气，抑制反应中原料被氧化。在 120~180℃ 温度下（导热油进行生产伴热），脂肪醇、脂肪酸在催化剂作用下进行酯化反应，持续 4-6 小时。该过程产生酯化废气 G2-b，通过与反应釜排气口直连排气管道收集废气至碱液喷淋+活性炭吸附装置进行处理。酯化过程产生酯化生成水，排入污水处理站处理。

(3) 质检：反应完成后，取样经过质检，若产品指标不合格，产品隔离存放，按比例逐步掺入后续批次重新反应。

(4) 灌装：产品经检验合格后，使用台秤和管道灌装至 200L 桶中，送入仓库中暂存，用于后续的界面处理剂的生产。该过程产生灌装废气 G2-c，无组织排放。

2.2.5.3 磷酸酯的生产

磷酸酯作为纺织界面处理剂的原料，用于后续界面处理剂生产，现有工程磷酸酯工艺流程如下：

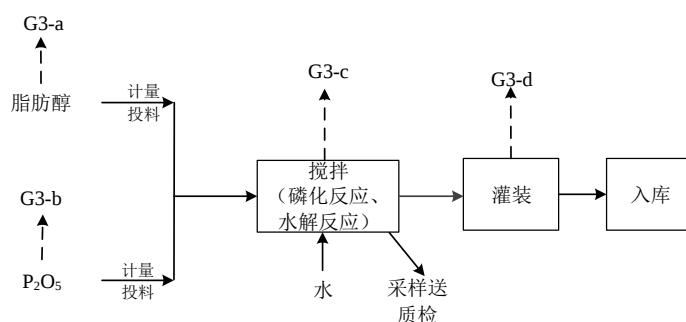


图2.2-3 磷酸酯生产工艺流程及产排污节点图

(1) 上料：根据产品需要，首先将脂肪醇（200L 桶装）使用齿轮泵上料，然后将袋装五氧化二磷固体粉末采用人工从反应釜进料口定量加入反应釜中，投料过程通过缓慢投料，减少粉尘产生。该过程会产生上料废气。现有工程脂肪醇上料废气 G3-a 无组织排放至大气环境，五氧化二磷投料粉尘 G3-b 无组织

排放至大气环境。

(2)磷酸化反应:上料完成后在 40~80℃ 温度搅拌 2-2.5 个小时。在 40~80℃ 温度(园区市政蒸汽加热)下磷酸化反应 3 个小时。五氧化二磷和脂肪醇反应生成相应的磷酸酯化产物。

(3)水解:上述反应过程中会产生一定量的聚磷酸酯,因此搅拌均匀后向反应釜中加入一定量的水进行水解反应,水解时间为 0.5-1 小时,即得到目标产品-磷酸酯。上述过程会产生搅拌废气 G3-c,无组织排放至大气环境。

水解完成后进行质检,若产品物料配比比例不合格则在生产界面处理剂时与成分比例合格的磷酸酯掺和使用。

(4)灌装:放料前根据需要采用循环冷却水对反应釜设备进行降温。经由台秤计量放料灌装至 200L 桶中,给产品纺织界面处理剂的生产使用。该过程产生少量磷酸酯灌装废气 G3-d 无组织排放至大气环境。

2.2.6 现有工程主要污染物达标排放情况

2.2.6.1 废气

(1) 环保治理措施

现有工程废气污染源、污染物及废气治理设施情况见下表。

表2.2-7 现有工程废气环保治理措施一览表

排放方式	排放口编号	污染源名称	污染物	废气收集方式和治理措施
有组织废气	P1	燃油导热油炉燃气废气	SO ₂ 、NO _x 颗粒物、CO 烟气黑度	燃烧废气,烟气再循环低氮燃烧器,经 P1 排放。
	P2	生产车间 2 投料搅拌酯化废气	TRVOC 非甲烷总烃 臭气浓度	车间 2 酯化釜排气口连接管道,设备密闭收集,经碱液喷淋+活性炭吸附处理后 15m 高 P2 排气筒排放。
	P3	污水站废气	H ₂ S、氨 臭气浓度	地上一体化污水站,各密闭池体加盖收集,管道引风至污水站恶臭处理装置-活性炭吸附后经 P3 排放
	P5	食堂	食堂油烟	灶头上方油烟机抽吸,油烟净化器净化后经 P5 排放。
无组织废气	1#罐区	呼吸废气	非甲烷总烃	/
	2#罐区	呼吸废气	非甲烷总烃	/

	3#罐区	呼吸废气	非甲烷总烃	/
	车间 1	生产废气	非甲烷总烃 臭气浓度 颗粒物	车间 1 界面剂生产废气（有机废气） 无组织排放。 车间 1 磷酸酯生产废气（有机废气和颗粒物） 无组织排放。
		质检室废气	质检废气	质检室位于车间 1，质检废气无组织排放。
	车间 2	灌装废气	非甲烷总烃 臭气浓度	车间 2 脂肪酸酯灌装废气无组织排放。

(2) 达标排放情况

现有工程排放废气达标排放情况见下表。

表2.2-8 现有工程废气达标排放情况

监测 点位	污染物	指标	监测值	标准值	执行标准	达标 情况	数据来源
P1 (折 算浓 度)	颗粒物	排放浓度 /(mg/m³)	4.0	10	《锅炉大气污染物 排放标准》 (DB12/151-2020) 表 2	达标	例行监测， 2024 年 2 月 23 日，报告编号： Q-240223-12 有机热载体锅 炉燃油改燃气 已完成，采用 改造后检测数 据。
		排放速率/(kg/h)	0.00291	/			
	二氧化 硫	排放浓度 /(mg/m³)	ND	20		达标	
		排放速率/(kg/h)	0.00136	/			
	氮氧化 物	排放浓度 /(mg/m³)	21	50		达标	
		排放速率/(kg/h)	0.0155	/			
	CO	排放浓度 /(mg/m³)	5	95		达标	
		排放速率/(kg/h)	0.00364	/		达标	
	烟气 黑度	无量纲（林格曼 级）	<1	≤1		达标	
P2 (酯 化废 气)	TRVO C	排放浓度 /(mg/m³)	4.55	60	《工业企业挥发性 有机物排放标准》 (DB12/524-2020)	达标	例行监测， 2024 年 2 月 23 日，报告编号： Q-240223-12
		排放速率/(kg/h)	0.00677	1.8			
	非甲烷 总烃	排放浓度 /(mg/m³)	5.45	50		达标	
		排放速率/(kg/h)	0.00811	1.5			
	臭气 浓度	限值（无量纲）	416	1000	《恶臭污染物排放 标准》 (DB12/059-2018)	达标	
P3 (污 水)	氨	排放速率/(kg/h)	9.04×10 ⁻⁴	0.6	《恶臭污染物排放 标准》 (DB12/059-2018)	达标	2024 年 2 月 23 日监测报告， 报告编号：
	硫化氢	排放速率/(kg/h)	6.03×10 ⁻⁵	0.06		达标	
	臭气浓	限值[无量纲]	354	1000		达标	

站)	度						Q-240223-12
P5 食堂	油烟	排放浓度/(mg/m³)	0.7	1.0	《餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016)	达标	2024 年 12 月 10 日例行监测，报告编号：ZL-SQZ-241209-2-5
厂界上下风向	颗粒物	排放浓度/(mg/m³)	0.152~0.214	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	达标	2024 年 3 月 7 日 例行监测，报告编号 Q240307-07
	非甲烷总烃	排放浓度/(mg/m³)	0.43~0.58	4		达标	2024 年 2 月 23 日监测报告，报告编号 Q-240223-15
	臭气浓度	限值[无量纲]	<10~11	20	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标	
	车间 1 外 非甲烷总烃	监控点 1h 平均浓度限值 (mg/m³)	0.61	2	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB12/524-2020)	达标	
	车间 2 外 非甲烷总烃		0.60	2		达标	

由上表可知，现有工程各有组织、无组织污染物排放浓度、速率均满足对应标准限值要求。

2.2.6.2 废水

(1) 治理措施

现有工程废水包括生活污水和生产废水，各股废水污染物及治理措施情况如下表所示。

表2.2-9 现有工程废水污染物及治理措施一览表

废水类别	产生工序	污染物	治理措施	排放去向
生活污水	职工生活盥洗、如厕	pH 值、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、阴离子表面活性剂、氨氮、总氮、总磷、动植物油类	隔油调节+高级催化氧化+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+二沉	通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入大港石化产业园区污水处理厂进一步集中处理。
生产废水	酯化废水、水环真空泵排水			
	洗釜废水			
	地面清洁废水			
	废气治理喷淋塔排水			
	循环冷却水排水			
	质检器皿第三遍清洗废水、纯水制备排浓水			
	蒸汽冷凝水排水			

(2) 达标排放情况

现有工程排放废水达标排放情况见下表。

表2.2-10 现有工程废水达标排放情况单位：mg/L（pH 无量纲）

污染因子 废水类别	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总磷	总氮	氨氮	动植物油类	LAS
总排口	7.4	258	76.3	22	2.36	9.08	7.86	0.88	0.12
排放限值	6~9	500	300	400	8	70	45	100	20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：监测结果为 2024 年 12 月 10 日例行监测数据，检测报告编号：ZL-S-241209-2-1。

根据上表可知，现有工程排放污染物日均值浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求。

2.2.6.3 噪声

现有工程噪声源主要为生产设备、各类泵、治理设备风机等设备，现状四侧厂界噪声达标排放情况见下表。

表2.2-11 现有工程噪声达标排放情况单位：dB(A)

监测点位	监测结果 昼间	监测结果 夜间	执行标准名称	标准限值	达标情况	数据来源
东侧厂界	54	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	昼间：65 夜间：55	达标	昼间 2024 年 12 月 ZL-S-241209-2-1
南侧厂界	56	46			达标	
西侧厂界	55	46			达标	夜间 2024 年 12 月 ZL-Z-241209-3
北侧厂界	55	46			达标	

根据上表分析可知，现有工程四侧厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放限值要求。

2.2.6.4 固体废物

现有工程产生的固废包括一般工业固体废物、生活垃圾及危险废物，其产生及处置情况见下表。

表2.2-12 现有工程固体废物处置情况

序号	固体废物名称	产生工序	现状产生量 (t/a)	固体废物类别	危险废物类别	危险废物代码	现状处置措施
1	生活垃圾	日常生活	11.25	生活垃圾	/	/	环卫部门定期清运
2	废旧纸箱	包装	10	一般工业固废	SW17	900-005-S17	一般固体废物暂存库暂存
3	废旧木质品	木质托盘	15	一般工业	SW17	900-009-S17	

				固废			后，委托一般工业固体废物处置或综合利用
4	废旧塑料	塑料托盘、塑料外封盖	6	一般工业固废	SW17	900-003-S17	
5	废旧金属制品	设备维修	15	一般工业固废	SW17	900-013-S17	
6	纯水装置废膜组件	纯水制备	0.3	一般工业固废	SW59	900-099-S59	
7	废弃包装	投料	440	一般工业固废	SW17	900-003-S17	分类、分区贮存，委托有资质的单位进行处置
8	废滤纸	过滤	2.317	危险废物	HW49	900-041-49	
9	废过滤袋	过滤	0.2	危险废物	HW49	900-041-49	
10	货物内包装袋	包装	3	危险废物	HW49	900-041-49	
11	沾染废布	清洁设备	0.05	危险废物	HW49	900-041-49	
12	含油废抹布、废手套	清洁设备	0.05	危险废物	HW49	900-041-49	
13	过期原辅料	仓储	5	危险废物	HW06	900-404-06	
14	废机油、润滑油	设备维护	1	危险废物	HW08	900-214-08	
15	废导热油	有机热载体锅炉维修	1	危险废物	HW08	900-249-08	
16	废油桶	投料及设备维修	0.2	危险废物	HW08	900-249-08	
17	废弃包装桶	包装、废包装桶	10	暂按危险废物管理	/	/	
18	废渣	过滤	26		/	/	
19	废试剂瓶、玻璃器皿	质检	2	危险废物	HW49	900-047-49	
20	废 UV 灯管	质检	0.001	危险废物	HW29	900-023-29	
21	废化学试剂、化学药剂	质检	2	危险废物	HW49	900-041-49	
22	废硒鼓	办公、打印	0.001	危险废物	HW12	900-041-49	
23	废活性炭	废气治理	0.438	危险废物	HW49	900-039-49	
24	储罐检修废渣	储罐检修	0.05t/6a	危险废物	HW49	900-047-49	

根据上表分析可知，现有工程一般工业固体废物定期交由一般工业固体废物单位处理或者综合利用，生活垃圾定期交由环卫部门清运，危险废物暂存于厂区危废暂存间内，定期交由恩彻尔（天津）环保科技有限公司处理。现有工

程各类废物均具有合理的处理处置去向。

2.2.7 现有工程污染物总量

现有工程污染物排放总量情况如下表所示。

表2.2-13 现有工程污染物排放总量一览表单位：t/a

项目	污染因子	环评批复排放量	排污许可总量	实际排放量
废气	氮氧化物	/	/	0.0372
	VOCs	/	/	0.0195
废水	化学需氧量	1.0	/	1.0
	氨氮	0.05	/	0.05

注：1.现有工程环评批复与排污许可均未许可 NO_x 和 VOCs 相应总量指标量。

2.NO_x 和 VOCs 实际排放量：根据 2024 年 2 月 23 日例行监测报告（报告编号：Q-240223-12）监测数据，NO_x 排放量=0.0155kg/h*2400h/a*10⁻³=0.0372t/a。VOCs 排放量=0.00811kg/h*2400h/a*10⁻³=0.0195t/a。

3.现有工程废水化学需氧量和氨氮实际排放量来源于“天津市纤维界面处理技术产业化基地项目”验收批复。

本公司现有工程污染物实际排放总量满足环评批复的排放总量控制要求。

2.2.8 现有工程环境风险防范措施

厂区现有工程环境风险防范措施如下：

（1）预警监控系统：储罐区设有防火堤、厂内设有视频监控系统、可燃气体检测报警系统，污水处理站设有故障报警系统。雨水排口、污水排口设有提升泵、天然气管线设有联锁电磁阀。

（2）质检室：质检室化学品置于化学品柜里，并设有防泄漏凹槽，可将泄漏控制在化学品柜内。质检室设有泄漏吸附砂土，以及收容废物料的暂存废液收集桶。

（3）罐区：罐区地面进行防渗、防腐蚀处理，防止泄漏物料及产生的消防废水进入地下水。储罐区设有防火堤，可截留全部泄漏废液。防火堤有效容积可容纳单个罐物料最大存在量。罐区 1#、2#、3#防火堤内有效容积分别为 76m³、77m³、64m³。

（4）仓库风险事故防范措施

①库房门口张贴“严禁烟火”等标识。

②原辅料储存于阴凉、干燥、通风处，并与易燃、可燃物等分开存放，不混储混运，搬运时要轻装轻卸，防止容器损坏。

③有泄漏液体收集装置，用于存放液体危险品的地方设置耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙，地面严格落实防渗措施。

(5) 危废暂存间风险事故防范措施：有泄漏液体收集装置，地面为硬化地面，地面无裂隙。危废库设置防止溢流沟槽，用于收集泄漏的液态危险废物，出入口设置了漫坡防溢流。

(6) 配置应急物资，包括：沙袋、充气式堵水气囊、堵漏工具（木楔）、堵漏工具（管箍）、潜水泵、吸附棉、沙箱、应急收容桶、正压式消防空气呼吸器、化学防护服、防化手套、防化靴、过滤式消防自救呼吸器、活性炭过滤件、自吸过滤式防毒面具、头盔、手持气体浓度检测仪（四合一）、应急药箱等应急物资，事故状态下可以紧急启用。

(7) 地表水环境风险防范：厂区雨污管网设有排口提升泵。若提升泵处于开启状态，事故废水可能经由厂区内雨水总排口进入园区雨水管网，则及时通知园区关闭园区排明渠雨水提升泵站，防止事故废水进入下游地表水体。

(8) 污水处理站：污水站配有备用设备，可以及时维修和修复故障设备，同时对有可能造成渗漏的厂区管线采用管卡、阀门、沙袋等堵漏工具进行维修封堵。

2.2.9 现有工程排污口规范化设置情况

现有工程排污口均进行了规范化设置，本公司现有工程排污口规范化具体设置照片见下图。

	
有机热载体锅炉排气筒 P1	排气筒 P1 规范化标识牌

	
排气筒 P2 及采样平台	排气筒 P2 采样口及规范化标识牌
	
污水治理排气筒 P3	排气筒 P3 规范化标识牌
	
食堂油烟净化器和排气筒 P5	排气筒 P5 标志牌
	
污水总排口及规范化标识牌	雨水排口规范化标识牌

	
一般固废暂存间	一般固废暂存间规范化标识牌
	
危废暂存间内部	危废暂存间规范化标识牌

图2.2-4 现有工程排污口规范化建设情况

2.2.10 现有工程应急预案

天津工大纺织助剂有限公司已制定《天津工大纺织助剂有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2023 年 4 月 20 日在滨海新区生态环境局进行了备案（备案文号：120116-2023-076-L），风险等级为一般[一般-大气(Q0)+一般-水(Q0)]。

2.2.11 排污许可证

现有工程已按照“其他专用化学产品制造，锅炉”类别核发了排污许可证（证书编号 9112011677360077XN001U，2020.7.22-2025.7.21），管理类别简化管理。

建设单位已定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制了年度排污许可证执行报告并进行了公开，现有工程排污许可证执行报告上报频次为年度。

建设单位已按照排污许可证的例行检测要求严格执行，废水、废气、噪声等监测点位、监测因子、监测频次等符合排污许可证要求。

2.2.12 现有工程环境管理情况

为加强环境管理和环境监测工作，建设单位设专职环保人员，负责环保档案的建立和日常监督管理。主要管理内容如下：

①已制定隐患排查及检维修制度，定期组织人员对生产设备、环保设备进行保养维护，发现破损及时更换或维修，使设备其处于密闭良好状态。

②根据排污许可证要求定期委托有资质单位对废水、废气及厂界噪声情况进行监测。

③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。

④落实各项环境风险防范措施；定期修订突发环境事件应急预案；定期组织员工培训、演练。

⑤按照当地环保主管部门要求，落实各项环保文件要求。

2.2.13 现有工程主要环境问题及改进措施

根据现有工程环评文件、环评审批意见，结合现场踏勘情况，建设单位现有工程执行了建设项目环境影响评价和“三同时”管理制度；建设单位制定了相应环境管理制度，并配备有环保管理人员负责企业日常环境管理工作，运营期间按要求进行了自行监测，现有工程所产生的污染物均能达标排放，设置了规范化排污口。不存在需要整改的环境问题。

2.3 在建工程概况

“天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目”于2025年2月取得环评批复，建设内容包括：

①车间1、车间2釜及储罐的规格、数量进行调整；②燃油有机热载体锅炉改造为燃气有机热载体锅炉并拆除重建配套排气筒；③对冷却水塔进行改造。④新建氮气站包括1座27m³氮气储罐，1座10.53m³低温液氮罐。

以上改造均已完成。另外建设以下内容：

⑤改造现有罐区，调整储存方案，建设配套输送管道，将储罐物料通过管道连通生产车间。⑥新建1座900m³地下事故池、2座中转区；⑦停运现有酯化有机废气治理设施，并新增1套废气治理设施用于车间1、2生产废气、质检

废气、自动灌装机废气的收集和处理。

根据建设单位提供资料，在建项目建设方案进行了调整，将拟建的 900m^3 地下事故池调整为 1100m^3 。

在建工程另外建设内容目前处于建设中，尚未建设完成。

2.3.1 工程内容

在建项目实施后，全厂建构筑物及工程内容见下表。

表2.3-1 在建项目实施后全厂建构筑物一览表

序号	名称	占地面积/ m^2	建筑面积/ m^2	楼层	高度/ m	建筑结构	功能
1	生产车间 1	950	1021.88	1 层, 局部 2 层	12	钢、钢混	用于生产界面处理剂、磷酸酯盐和分散剂
2	生产车间 2	950	1021.88		12	钢、钢混	用于脂肪酸酯和分散剂
3	综合楼	680	2803.9	4 层	16.2	钢混	办公
4	职工食堂、浴室楼	460	453.04	1 层	6.65	钢混	就餐、洗浴
5	中转区 1	410	410	—	7	—	物料中转
6	中转区 2	800	800	—	7	—	
7	中转区 3	144	144	—	4.5	—	物料中转
8	中转区 4	144	144	—	4.5	—	物料中转
合计		—	6798.7	—	—	—	—

表2.3-2 在建项目实施后全厂工程内容组成表

类别	项目名称	项目内容
主体工程	生产车间 1	设置反应釜等生产设备，生产纺织纤维分散剂、界面处理剂及中间品-磷酸酯盐。 设质检室位于局部 2 层，用于成品和中间品、原料质量检测。
	生产车间 2	设置反应釜等生产设备，生产纺织纤维分散剂、中间品-脂肪酸酯。
辅助工程	综合楼	在厂区西北侧设置综合楼，用于办公。
	职工食堂、浴室楼	在综合楼南侧设置职工食堂、浴室。
公用工程	供水工程	生活和生产用水由市政供水管网提供。产品生产用纯水外购。质检室用纯水和生活饮用纯水由纯水机制备。
	排水工程	雨污分流；罐区初期雨水通过泵提升进入罐区外的污水管网，然后进入厂内污水处理站；后期雨水通过水泵提升进入罐区外的雨水管网。 生活污水经隔油池和化粪池静置沉淀后，同生产废水排入厂区污

类别	项目名称	项目内容
		水处理站处理，达标后由总排口 DW001 排入园区污水管网，最终进入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。
	供电工程	依托市政电网提供，厂区西北侧设置有变电站 1 座。
	供气工程	依托园区现有的市政供气设施，厂区设置燃气调压站。
	有机热载体锅炉设施	设置 1 台 1200kW 的有机热载体锅炉，用于脂肪酸酯生产伴热。
	循环冷却水	冷却水塔 1 台，位于罐区 2#东侧，用于生产冷却降温。循环水量 30m ³ /h。
	热力蒸汽	园区市政管道提供。用于界面处理剂成品搅拌釜混配伴热和磷酸酯盐反应釜、分散剂生产伴热、油酸储罐存储保温。
	氮气供应	生产车间 2 南侧，1 座 27m ³ 氮气储罐，1 座 10.53m ³ 低温液氮罐，供生产用氮气。
	采暖制冷	生活采暖由园区热力管网供给，制冷由空调提供。
储运工程	中转区	中转区 1，位于生产车间 1 东侧，用于产品和中间品的暂存。
		中转区 2，位于生产车间 2 东侧，用于生产用原料的暂存。
		中转区 3，新建，位于生产车间 2 南侧，用于产品和中间品的暂存。
		中转区 4，新建，位于生产车间 2 南侧，用于生产原料的暂存。
	罐区	罐区 1#位于中转区 2 南侧。设置 2 座 60m ³ 立式固定顶储罐，2 座 40m ³ 立式固定顶储罐，储存物料均为脂肪酸。
		罐区 2#位于 1#罐区西侧。设置 5 座储罐，其中 30m ³ 储罐 2 座，20m ³ 储罐 2 座，15m ³ 储罐 1 座，均用于储存矿物油。
		罐区 3#位于罐区 2#西侧。设置储罐 5 座，其中 3 座 30m ³ 储罐用于储存脂肪酸酯，2 座 50m ³ 储罐用于储存界面处理剂。
	质检化学试剂暂存间	位于食堂外单独隔间，质检化学试剂暂存间建筑面积为 20m ² ，质检试剂暂存。
环保工程	废气	①有机热载体锅炉采取低氮燃烧技术(低氮燃烧器+烟气再循环)，拆除重建现有排气筒，燃烧废气通过 20m 高排气筒 P1 排放。 ②停运现有生产废气治理设施，新建 1 套废气治理设施，建成后：车间 1、车间 2 生产有机废气、质检废气经收集，经一套碱液喷淋(含旋流除水板和多面空心球)+两级活性炭吸附净化处理装置处理，生产投料含尘废气经布袋除尘器处理，上述两股废气最终由 1 根在建 15 米高排气筒排放。。 ③污水站恶臭废气经密闭池体加盖收集后，经活性炭吸附装置处理后，通过 15m 高排气筒 P3 排放。 ④食堂油烟经食堂油烟净化器处理后，楼顶排气筒 P5 排放。
	废水	污水包括为生活污水及生产废水，经厂区现有污水处理站达标后，排入大港石化产业园区污水处理厂。污水处理站处理工艺为隔油调节+高级催化氧化+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+二沉，处理规模 25t/d。

类别	项目名称	项目内容
	防渗工程	生产车间、罐区、事故水池、质检室、危废暂存间、污水站均按照要求进行防渗处理。
	噪声	设备选用低噪声设备，采取减振、合理布局、厂房隔音等降噪措施。
	固体废物	危险废物：厂区危废暂存间，面积 30m ² ，危废暂存。 一般固废：一般固废间面积 40m ² ，一般固废暂存。 生活垃圾由环卫部门定期清运。
	环境风险防控	新建 1 座 1100m ³ 地下事故水池用于事故废水的收容。

2.3.2 产品方案

表2.3-3 在建项目建成后全厂产品方案一览表

序号	产品名称	年产量 (吨/年)	包装形式	暂存量 (t)	存储区域	备注
1	界面处理剂	3 万	吨桶/200L 包装桶	200	中转区 1	—
2	纺织纤维分散剂	2.7 万	吨桶/200L 包装桶	180	中转区 1	—

表2.3-4 中间产品生产规模一览表

序号	中间产品名称	生产规模 (吨/年)	备注
1	脂肪酸酯	6000	——
2	磷酸酯盐	5000	——

2.3.3 主要设备

表2.3-5 在建项目建成后全厂主要设备情况表

序号	设备名称	规格或型号	数量 (套)	位置	备注
1	搅拌釜	8m ³	1	生产车间 1	界面处理剂生产线
2	搅拌釜	10m ³	1	生产车间 1	
3	搅拌釜	6m ³	2	生产车间 1	
4	搅拌釜	5m ³	3	生产车间 1	
5	搅拌釜	7m ³	1	生产车间 1	
6	搅拌釜	1m ³	2	生产车间 1	
7	搅拌釜	0.3m ³	1	生产车间 1	
8	反应釜	10m ³	1	生产车间 1	
9	储罐 (水罐)	15m ³	1	生产车间 1	
10	储罐 (水罐)	10m ³	1	生产车间 1	
11	成品罐 1	30m ³	1	生产车间 1	
12	成品罐 2	20m ³	1	生产车间 1	
13	反应釜	3m ³	2	生产车间 1	磷酸酯盐生产
14	碱液配置釜	0.5m ³	1	生产车间 1	

15	反应釜	2m ³	2	生产车间 1	线
16	酯化釜	10m ³	2	生产车间 2	脂肪酸酯生产线
17	酯化釜	5.8m ³	2	生产车间 2	
18	酯化釜	5.6m ³	1	生产车间 2	
19	后处理中和釜	10m ³	2	生产车间 2	
20	后处理釜	5.8m ³	1	生产车间 2	
21	后处理中和釜	6m ³	1	生产车间 2	
22	后处理釜	7m ³	1	生产车间 2	
23	碱水配制釜	1m ³	1	生产车间 2	
24	搅拌釜（储水）	1m ³	2	生产车间 2	
25	储罐（脂肪酸酯生产暂存）	10m ³	1	生产车间 2 南侧	
26	搅拌釜	5m ³	2	生产车间 1	纺织纤维分散剂
27	搅拌釜	5m ³	1	生产车间 2	
28	搅拌釜	1m ³	2	生产车间 2	
29	搅拌釜	5.8m ³	1	生产车间 2	
30	搅拌釜	2m ³	1	生产车间 2	
31	搅拌釜	10m ³	2	生产车间 2	
32	搅拌釜	3m ³	1	生产车间 2	
33	搅拌釜	6m ³	1	生产车间 2	
34	搅拌釜	6.85m ³	1	生产车间 2	
35	储罐（储水）	15m ³	1	生产车间 2	
36	大桶灌装生产线	6m ³ /h, 200L/桶	30	室内 29 个, 罐区 3#旁 1 个	通用
37	有机热载体锅炉	1200kW	1	锅炉房	
38	冷却循环水系统	循环水量 30m ³ /h	1	罐区 2#东侧	
39	污水处理站	隔油调节+高级催化氧化+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+二沉, 25m ³ /d	1	污水处理站	
40	废气处理设备	布袋除尘/碱液喷淋+两级活性炭吸附, 用于生产车间 1+生产车间 2+质检室+自动灌装机灌装, 风量 15000m ³ /h	1	生产车间 2 南侧	
41	固定顶立罐（V1、V2）	脂肪酸, 60m ³ , Φ3×8	2	罐区 1#	罐区储罐
42	卧罐（V3、V4）	脂肪醇, 40m ³ , Φ2.6×8.35	2	罐区 1#	
43	固定顶立罐（V5、V6）	矿物油, 30m ³ , Φ2.9×6	2	罐区 2#	
44	固定顶立罐（V7、V8）	矿物油, 20m ³ , Φ2.5×4.6	2	罐区 2#	
45	卧罐（V9）	矿物油, 15m ³ , Φ2×4.2	1	罐区 2#	

46	固定顶立罐(V10、V11、V14)	脂肪酸酯, 30m ³ , Φ2.9×6	3	罐区 3#	
47	固定顶立罐(V12、V13)	纺织界面处理剂, 50m ³ , Φ3.8×4.3	2	罐区 3#	

2.3.4 主要原辅材料

表2.3-6 在建项目建成后全厂主要原辅材料一览表

序号	材料名称	用量 t/a	全厂最大 储存量 t	用途	储存周转	备注
界面处理剂						
1	脂肪醇聚氧乙 烯醚	2500	50	生产界面处理剂	中转区 2-4	属于非离 子表面活 性剂
2	通用脂肪酸酯	2000	50	生产界面处理剂	中转区 2-4	/
3	离子型表面活 性剂	1000	10	生产界面处理剂	中转区 2-4	/
4	通用聚醚	7500	100	生产界面处理剂	中转区 2-4	/
5	矿物油	2200	175.6	生产界面处理剂	罐区 2#	/
6	脂肪酸	1200	30	生产界面处理剂	罐区 1#	/
7	纯水	2603.3	20	生产界面处理剂	中转区 2-4	/
中间品-脂肪酸酯						
1	脂肪醇	2550	50	生产中间品脂肪酸酯	罐区 1#	储罐装
2	脂肪酸	3750	60	生产中间品脂肪酸酯	罐区 1#	储罐装
3	催化剂 A	1	0.5	催化剂	中转区 2-4	/
4	催化剂 B	15	1	催化剂	中转区 2-4	/
5	片状氢氧化钾	10	1	酯化后处理-中和	中转区 2-4	/
6	纯水	25	2	配置片碱溶液用	中转区 2-4	/
中间品-磷酸酯盐						
1	脂肪醇	1450	30	生产中间品磷酸酯盐	中转区 2-4	桶装
2	五氧化二磷	400	5	生产中间品磷酸酯盐	中转区 2, 5kg/袋	/
3	氢氧化钾片剂	320	10	生产中间品磷酸酯盐 -中和	中转区 2-4	/
4	纯水	2831	15	生产中间品磷酸酯盐 -配制碱液	中转区 2-4	/
纺织纤维分散剂						
1	纯水	23493	100	生产纺织纤维分散剂	中转区 2-4	/
2	阴离子表面活 性剂	2160	50	生产纺织纤维分散剂	中转区 2-4	/
3	硅酸钠	808.7	20	生产纺织纤维分散剂	中转区 2-4	/
4	磷酸酯盐	540	10	生产纺织纤维分散剂	中转区 2-4	/

燃料						
1	天然气	35.2 万Nm ³ /a	管道	燃气锅炉，食堂	市政管网	/
化验室部分						
1	无水乙醇	0.055	0.00395	化验	化验室	/
2	吡啶	0.025	0.0049	化验	化验室	/
3	异丙醇	0.07	0.0078	化验	化验室	/
4	邻苯二甲酸酐（结晶）	0.013	0.001	化验	化验室	/
5	酚酞指示剂	0.015	0.005	化验	化验室	/
6	氢氧化钾标准溶液	0.02	0.005	化验	化验室	/
7	氢氧化钠标准溶液	0.01	0.005	化验	化验室	/
8	卡尔费休液	0.01	0.005	化验	化验室	/
9	氯化钾	0.003	0.001	化验	化验室	/
污水站用药剂						
1	硫酸亚铁	0.1	0.01	污水处理	污水站	/
2	双氧水 7.8%浓度	0.2	0.02	污水处理	污水站	芬顿试剂
3	氢氧化钙	0.05	0.01	污水处理	污水站	/
4	PAM	0.1	0.01	污水处理	污水站	/
5	PAC	0.1	0.01	污水处理	污水站	/

2.3.5 在建项目主要工艺流程

在建项目建成后，生产工艺如下。

2.3.5.1 界面处理剂的生产

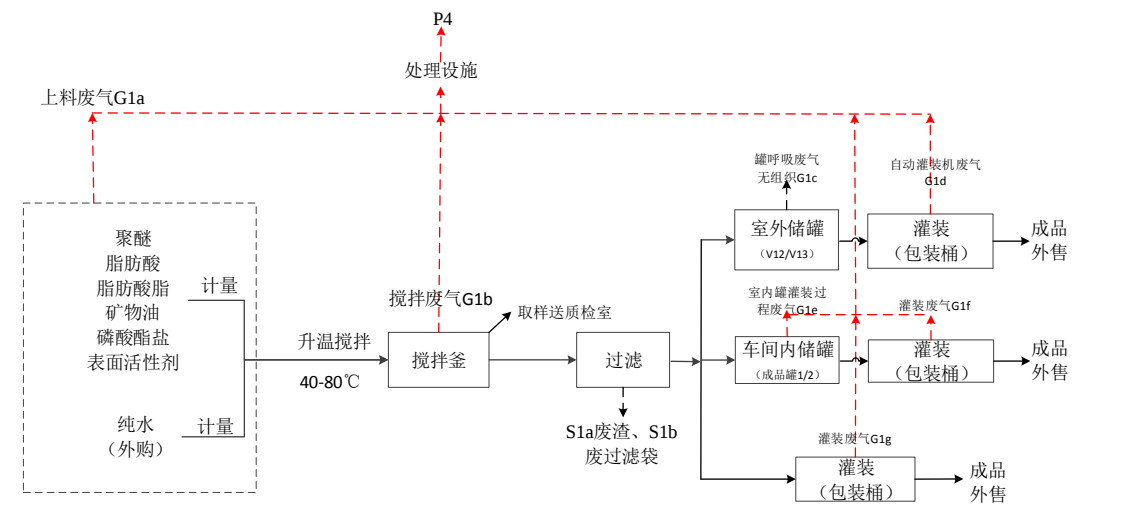


图2.3-1 界面处理剂生产工艺流程及产排污节点图

工艺流程简述：

(1) 上料、搅拌、质检、过滤与现有工程工艺过程一致，不再赘述，上料、搅拌过程产生废气通过与反应釜排气口直连排气管道，排放至有机废气处理设施。

(2) 灌装：成品经过滤器过滤后，有三种灌装方式。由齿轮泵和管道打入室外成品罐，再由室外成品罐配套的 1 台自动灌装设备灌装至 200L/吨桶中；也可进入车间内成品罐 1/成品罐 2，然后在车间内经地面台秤直接灌装至 200L/吨桶中；或者在车间内经地面台秤直接灌装至 200L/吨桶中。该过程产生灌装废气 G1d、G1f、G1g，经吨桶/200L 包装桶设置密闭帽收集盖（进出气）排气口连接排气管道的方式收集去有机废气处理设施，室内成品罐 1 和成品罐 2 的入料过程废气 G1e 经储罐呼吸阀直连管道的方式收集去有机废气处理设施；室外罐区 3#界面处理剂成品储罐呼吸废气无组织排放。

2.3.5.2 脂肪酸酯的生产

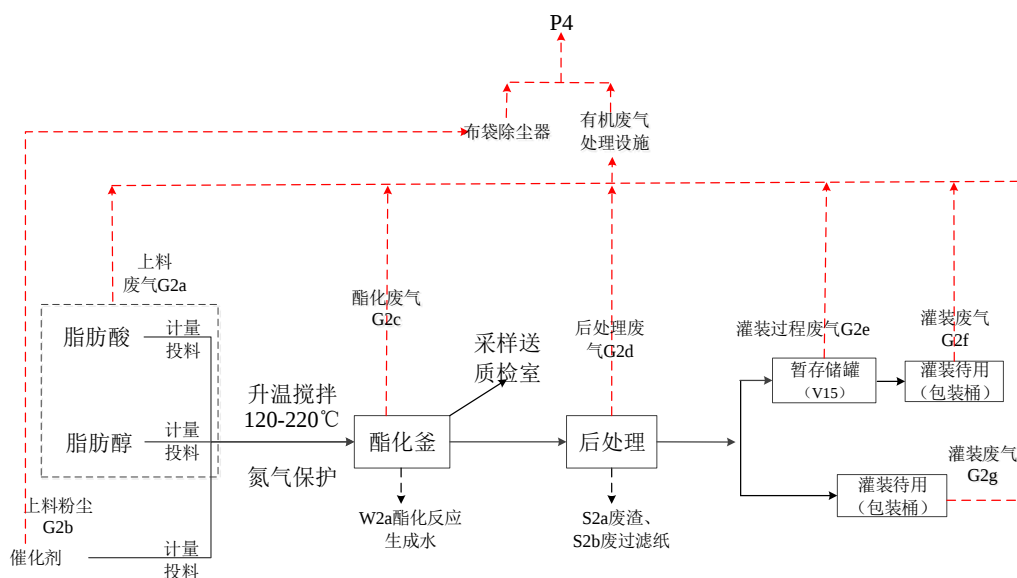


图2.3-2 脂肪酸酯生产工艺流程及产排污节点图

脂肪酸酯工艺与现有工程有所调整，具体如下：

(1) 上料：首先将催化剂从反应釜投料口人工投入反应釜，脂肪酸和脂肪醇分别从罐区 1#用管道输运至车间上料，上料过程会产生上料废气 G2a 和含尘废气 G2b，通过与反应釜排气口直连排气管道排至有机废气处理设施。上料含尘废气通过反应釜上料口上方集气罩+软帘全包裹方式收集人工投料粉尘 G2b。

(2) 酯化：通入保护气体氮气，隔绝空气，有效地抑制反应中原料被氧化。

在 120~220℃ 温度（有机热载体锅炉供热）下反应 4~6 个小时。酯化过程中生成水经冷凝器（冷却水塔循环冷却水）冷凝回流至酯化釜配套的水分接收罐，静止分相后，下层水排至污水管网去污水站，上层油相回到酯化反应釜继续进行反应，酯化反应是可逆反应，通过及时将反应生成水从体系中分离出来，可以促进平衡向正方向移动。酯化完成后进行质检，若产品指标不合格，产品单独存放，按比例逐步掺入后续批次重新反应，直至指标合格。

该过程产生酯化废气 G2c，通过与反应釜排气口直连排气管道排至有机废气处理设施；酯化废水 W2a，去厂内污水处理站处理。

（3）降温及后处理

酯化反应结束，粗反应物经真空泵抽入后处理中和釜，通过夹套循环冷却水使粗反应物降温至 40~60 度之间。

如催化剂 A，则向后处理中和釜内粗反应物内逐步加入由高位碱水配制釜提前配好的氢氧化钾水溶液，搅拌反应 1 小时左右。80℃-90℃ 条件下经真空脱水（真空尾气连接至废气处理设施）后，将中和后粗酯成品通过真空泵抽入过滤机，经板框过滤机循环过滤澄清后滤液返回后处理中和釜，过滤完成后成品从后处理中和釜再放出灌装。催化剂以滤渣形式过滤脱除。后处理过程产生废渣、废过滤纸。脱除水进入碱液喷淋塔，吸收进入喷淋液中，通过喷淋塔定期排水，进入污水站处理。

如催化剂 B，则后处理釜内降温后通过真空泵抽入过滤机过滤脱除催化剂。

后处理过程会产生真空泵尾气和真空脱水废气 G2d，真空泵尾气排入废气收集管道，真空脱水废气经后处理釜排气口直连管道排入有机废气治理设施。后处理过程产生废渣 S2a 和废过滤纸 S2b。

（4）灌装：从后处理釜灌装至包装桶。使用台秤和管道灌装至 200L 桶中，供界面处理剂生产使用。由齿轮泵打入生产车间 2 室外暂存罐，产生罐灌装过程废气 G2e，使用时再由暂存罐经管道进入车间内灌装至 200L/吨桶中，该过程产生少量灌装废气 G2f；或者在车间内经地面台秤由后处理釜直接灌装至 200L/吨桶中，该过程产生灌装废气 G2g。吨桶/200L 包装桶均设置密闭帽收集盖（进出气）排气口连接排气管道的方式收集，暂存罐呼吸阀直连管道的方式收集灌

装过程废气 G2e。

2.3.5.3 磷酸酯盐的生产

磷酸酯盐用于界面处理剂的生产。磷酸酯盐含水率约 50%。

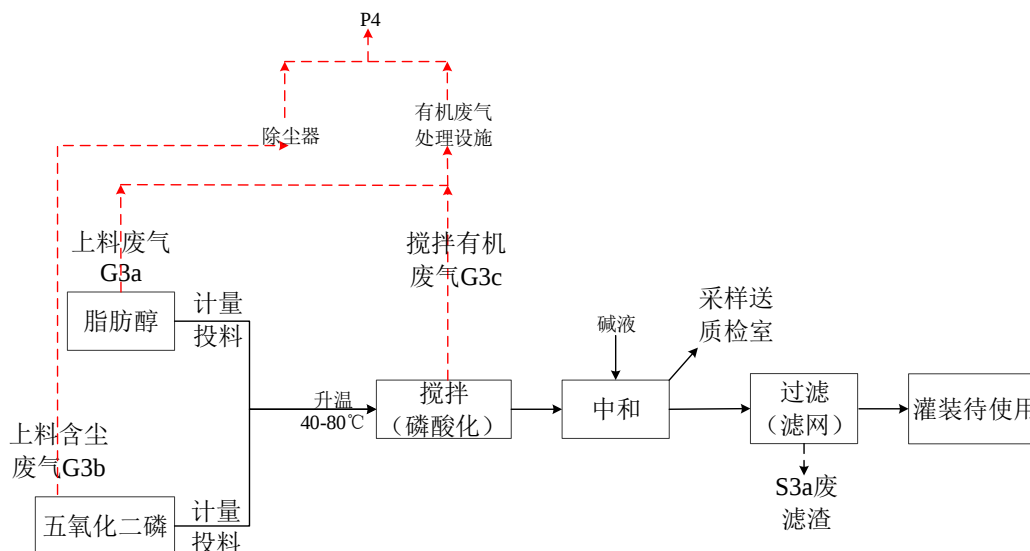


图2.3-3 磷酸酯盐生产工艺流程及产排污节点图

（1）上料：首先将脂肪醇（200L 桶装）使用齿轮泵上料，然后将包装袋装五氧化二磷固体粉末采用人工从反应釜进料口定量加入反应釜中。

该过程会产生上料废气 G3a 和含尘废气 G3b。上料废气 G3a 通过与反应釜排气口直连排气管道排至有机废气处理设施，上料含尘废气 G3b 通反应釜上料口采用集气罩+软帘全包裹连接投料口投料粉尘 G2b。

（2）磷酸化：在 40~80℃ 温度（蒸汽加热）下搅拌反应 2-2.5 个小时。五氧化二磷和脂肪醇反应生成磷酸酯化产物。反应生成水无需从体系中分离。转化率 100%。升温搅拌过程会产生有机废气 G3c，通过与反应釜排气口直连排气管道排至有机废气处理设施。

（3）中和：配置浓度约 20% 的 KOH 的水溶液。碱液配制釜中定量加入纯水，开启搅拌，然后投加 KOH 片剂，搅拌 0.5~1 小时后待用，必要时可用夹套降温。碱水在搅拌的状态下由碱液配制釜经过滤器缓慢加入磷酸酯化釜，反应温度控制范围为 60~65℃。碱水加入完成后搅拌 0.5 小时，取样送质检室进行化验，若产品物料配比比例稍不合格则按比例少量掺入后续批次中重新反应直至合格。

（4）降温、过滤：放料前根据需要采用循环水对反应釜设备进行降温，然

后经过滤网过滤，该过程产生废滤渣 S3a。

(5) 灌装：过滤完成后经由台秤计量灌装至 200L 桶中，供界面处理剂的生产使用。

2.3.5.4 纺织纤维分散剂

生产过程是物理混配过程。

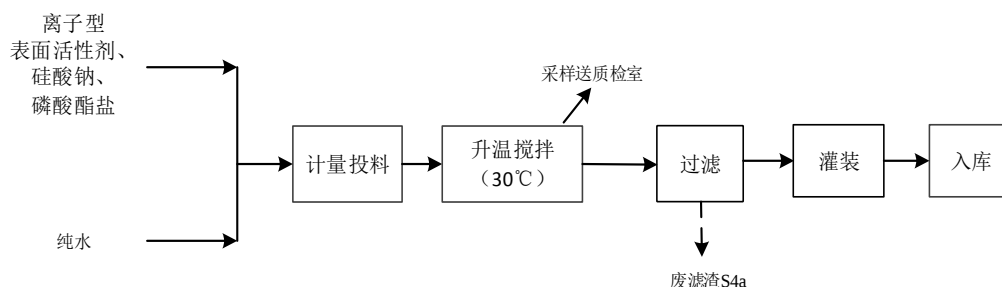


图2.3-4 纺织纤维分散剂生产工艺流程及产排污节点图

将原料纯水、离子型表面活性剂、硅酸钠（块状）、磷酸酯盐根据纺织纤维分散剂配方，定量加入搅拌釜中，上料过程约 1h，投料完毕后关闭上料阀门，冬季生产时通过搅拌釜夹套内的蒸汽将釜内温度升至~30℃，搅拌 1 小时至物料混合均匀后，经化验合格，降温至常温，经过滤网过滤，过滤完成后产品经搅拌釜和地面台秤灌装至吨桶/200L 包装桶中，灌装待售。过滤过程产生废滤渣 S4a。

2.3.5.5 质检

对外购原辅材料、生产过程样品及产品进行检验，检验内容包括 pH、水分含量、酸值、羟值、粘度等参数。在质检过程产生有机废气、器皿清洗废水、废液、质检室清洗废液、质检室废试剂瓶、玻璃器皿、废 UV 灯管等。质检过程涉有机试剂操作在通风橱内进行。

2.3.5.6 罐区装卸

在建项目在 3 个原料罐区南侧进行物料卸车，脂肪醇、矿物油均为下卸卸车，矿物油、脂肪醇、油酸是生产所需的原料，通过罐车进行公路运输，在罐区南侧通过卸车软管和罐区物料泵输送到罐区内的各储罐。矿物油、脂肪醇、油酸从储罐通过各自独立的地上管线送往生产车间相应釜上料。罐区大小呼吸产生一定废气，无组织排放。

2.3.6 在建项目主要污染物排放情况

2.3.6.1 废气

在建项目建成后全厂废气污染源、污染物及废气治理设施情况见下表。

表2.3-7 在建项目建成后全厂废气环保治理措施一览表

排放方式	污染源名称	污染物	废气收集方式和治理措施	排气筒高度/m
有组织	燃气导热油炉燃气废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO 烟气黑度	燃烧废气，低氮燃烧器+烟气再循环	经 20m 高 P1 排放
	污水站废气	H ₂ S、氨、臭气浓度	地上一体化污水站，各密闭池体加盖收集，管道引风至污水站恶臭处理装置-活性炭吸附。	经 15 m 高 P3 排放
	生产车间 1 废气（界面剂生产投料、搅拌、灌装；磷酸酯盐投料、搅拌废气）、车间 2 废气（脂肪酸酯投料、酯化、后处理、灌装）质检室废气、罐区界面剂自动灌装机分装废气	TRVOC 非甲烷总烃 臭气浓度 颗粒物	质检室：有机试剂的配制使用均在通风橱内。	布袋除尘/碱液喷淋+两级活性炭吸附 经 15 m 高 P4 排放
			车间 1 生产有机废气：搅拌釜排气口连接管道，设备密闭收集。灌装包装桶配密闭帽桶盖排气口连接排气管道。	
			磷酸酯盐生产五氧化二磷投料粉尘：上料口采用集气罩下垂软帘，投料口四周软帘整体包裹五氧化二磷包装袋和上料口下边沿进行收集。粉尘由单独管道去废气治理设施。	
			车间 2 酯化废气：酯化反应釜排气口连接管道，设备密闭收集。灌装包装桶配密闭帽桶盖排气口连接排气管道。反应釜上料口采用集气罩+软帘全包裹连接投料口并加大该处收集风量的方式收集人工投料粉尘。	
			自动灌装机分装包装桶配密闭帽桶盖排气口连接排气管道。	
	食堂	食堂油烟	灶头上方油烟机抽吸，油烟净化器	经 P5 排放
无组织	1#罐区呼吸废气	非甲烷总烃	/	/
	2#罐区呼吸废气	非甲烷总烃	/	/
	3#罐区呼吸废气	非甲烷总烃	/	/

排放方式	污染源名称	污染物	废气收集方式和治理措施	排气筒高度/m
	车间1粉料投料废气	颗粒物	反应釜上料口采用集气罩+软帘全包裹连接投料口并加大该处收集风量的方式收集人工投料粉尘，局部形成负压便于强化粉尘收集效率，集气罩靠近投料口	/
	车间2粉料投料废气	颗粒物	反应釜上料口采用集气罩+软帘全包裹连接投料口并加大该处收集风量的方式收集人工投料粉尘，局部形成负压便于强化粉尘收集效率，集气罩靠近投料口	/

根据《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》预测结论。

表2.3-8 在建项目建成后全厂有组织废气放源及达标排放情况

排放口编号	污染源名称	污染物	排气筒高度/m	排放情况		标准限值		执行标准	是否达标
				速率/(kg/h)	浓度/(mg/m³)	速率/(kg/h)	浓度/(mg/m³)		
P1	燃气导热油炉	SO ₂	20	0.00192	ND	/	20	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)	达标
		NOx		0.0256	22	/	50		达标
		颗粒物		0.00217	1.9	/	10		达标
		CO		0.00512	4	/	95		达标
		烟气黑度		≤1（林格曼级）		≤1（林格曼级）			达标
P3	污水站废气	H ₂ S	15	7.6×10 ⁻⁵	0.03	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	达标
		氨		1.9×10 ⁻³	0.76	0.6	/		达标
		臭气浓度		354（无量纲）		1000（无量纲）			达标
P4	生产车间1、车间2、质检室、自动灌装废气	TRVOC	15	0.064	4.27	1.8	60	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	达标
		非甲烷总烃		0.064	4.27	1.5	50		达标
		臭气浓度		<1000（无量纲）		1000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	达标
		颗粒物		0.00175	0.117	1.75	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)（二级）	达标
P5	食堂	餐饮油烟	9	0.5mg/m³		1.0mg/m³		《餐饮业油烟排放标准》 (DB12/644-2016)	达标

无组织废气排放情况：

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的ARESCREEN面源估算模式，各无组织排放源非甲烷总烃最大落地浓度之和为

2.7902 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，预期周界外非甲烷总烃浓度也可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外浓度最高点限值小于 4 mg/m^3 的要求；无组织排放的颗粒物最大落地浓度之和为 2.8897 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，颗粒物扩散至厂界处浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 厂界监控点浓度限值小于 1 mg/m^3 的要求。

综上，在建项目建成后各有组织排放源各污染物及无组织厂界浓度均可实现达标排放。

2.3.6.2 废水

在建工程废水包括生活污水和生产废水。生活污水经隔油池和化粪池静置沉淀后，同洗釜废水、酯化废水、初期雨水、质检器皿第三遍清洗废水、质检纯水制备系统排浓水、地面清洁废水、水环真空泵排水、废气治理喷淋塔排水、循环冷却水排水、蒸汽冷凝水排水经厂区污水处理站处理达标后由总排口 DW001 排入园区污水管网，最终进入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。

蒸汽冷凝水首先回用于循环冷却塔补水、清洗反应釜、地面清洁，剩余冷凝水排入污水站。

根据《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》预测结论：

表2.3-9 在建项目建成后废水达标排放情况

污染因子 废水类别	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物 油类	石油类	LAS
总排口	6~9	320	101	188	37.8	1.24	61.3	23.8	8.92	0.05L
排放限值	6~9	500	300	400	45	8	70	100	15	20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

综上，总排口出水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准中限值要求。

2.3.6.3 噪声

在建项目建成后全厂噪声源包括：生产各类泵、风机、冷却循环水系统等。根据《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》预测结论。

表2.3-10 在建项目建成后全厂噪声贡献值一览表

预测点	本项目昼间 贡献值	本项目夜间 贡献值	标准限值	达标 情况
东厂界	47	37	昼间 65; 夜间 55	达标
南厂界	45	29	昼间 65; 夜间 55	达标
西厂界	57	47	昼间 65; 夜间 55	达标
北厂界	52	45	昼间 65; 夜间 55	达标

*在建项目评价范围是针对全厂设备，全厂贡献值为现有及在建项目新增设备的厂界贡献值。

在建项目建成后全厂噪声源经过降噪及距离衰减后，各厂界的噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，可以实现厂界噪声达标排放。

2.3.6.4 固体废物

在建项目建成后全厂固体废物产生及处理情况如下表。

表2.3-11 在建项目建成后全厂产生及处置情况一览表

序号	废物名称	产生环节	产生量 (t/a)	固废类别	危险废物类别	危险废物代码	处置措施
1	生活垃圾	职工生活	11.25	生活垃圾	/	/	由环卫部门定期清运。
2	废旧纸箱	包装	10	一般固废	SW17	900-005-S17	交由一般工业固体废物单位处理或综合利用
3	废旧木制品	木质托盘	15		SW17	900-009-S17	
4	废旧塑料	塑料托盘、塑料外封盖	6		SW17	900-003-S17	
5	废旧金属制品	设备维护	15		SW17	900-013-S17	
6	纯水制备废膜组件	纯水制备	0.3		SW59	900-099-S59	
7	废包装物	投料	440		SW17	900-003-S17	
8	废滤纸	酯化过滤	2.317	危险废物	HW49	900-041-49	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
9	废过滤袋	界面处理剂过滤	0.2	危险废物	HW49	900-041-49	
10	含油沾染废物、废手套等	生产/设备维修	0.1	危险废物	HW49	900-041-49	
11	过期化学原辅	过期原料	3	危险废物	HW49	900-404-49	

序号	废物名称	产生环节	产生量 (t/a)	固废类别	危险废物类别	危险废物代码	处置措施
	料						
12	废润滑油	设备维修	0.025	危险废物	HW08	900-214-08	
13	废导热油	设备维修	1.7	危险废物	HW08	900-249-08	
14	废油桶	设备维修	0.2	危险废物	HW08	900-249-08	
15	污泥	污水处理站	6.285	进行鉴定, 鉴定结果出来前暂按照危废进行管理	/	/	
16	废包装物	废包装容器	10		/	/	
17	废渣	生产过滤	22.27		/	/	
18	质检室废液	质检过程	1	危险废物	HW49	900-047-49	
19	质检室废试剂瓶、玻璃器皿	质检过程	0.5	危险废物	HW49	900-047-49	
20	质检室清洗废液	质检器皿清洗废液	56.4	危险废物	HW49	900-047-49	
21	废 UV 灯管	质检室	0.001	危险废物	HW29	900-023-29	
22	废粉尘收集袋和除尘灰	废气治理	0.057	危险废物	HW49	900-041-49	
23	废布袋	布袋除尘器	0.05	危险废物	HW49	900-041-49	
24	废多面空心球	碱喷淋塔	0.015	危险废物	HW49	900-041-49	
25	废活性炭	废气治理-活性炭吸附	3.23	危险废物	HW49	900-039-49	
26	储罐废泥渣	储罐检修	0.05t/6a	危险废物	HW49	900-047-49	

2.3.7 在建项目污染物总量

在建项目建成后污染物排放总量情况如下表所示。

表2.3-12 在建项目污染物总量情况一览表 单位: t/a

类别	污染因子	在建工程预测排放量	在建项目建成后全厂排放量	在建项目新增批复总量
废气	VOCs	0.113	0.113	0.113
	氮氧化物	0.064	0.064	-
废水	CODcr	1.4974	1.4974	0.4974
	氨氮	0.1769	0.1769	0.1269

注: 1.在建工程预测排放量、在建项目建成后全厂排放量数据来源于《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》。

2.在建项目对现有有机热载体锅炉进行改造, 燃油改为燃气, 改造后燃烧废气中氮氧化物不超过改造前排放量即可, 不新增批复总量。

2.4 新污染物分析

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），新污染物包括：重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况。

经梳理，现有工程及在建工程使用原辅材料、生产产品及质检试剂中，不涉及上述新污染物。

3. 建设项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称：天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目

项目性质：改扩建

建设单位：天津工大纺织助剂有限公司

建设地点：天津市滨海新区大港金汇路 915 号

周边环境：厂区东侧为天津市欣宽化工有限公司，南侧为天津医药集团津康制药公司，西侧为天津市绿亨化工有限公司、锦昌机动车检测站，北侧隔金汇路为天津儿童药业股份有限公司。

总投资及环保投资：工程总投资 21100 万元，其中环保投资 340 万元，占总投资比例为 1.6%。

建设内容：在厂区现有预留用地新建厂房、研发中心、公用工程等设施，用地面积 36218.1 平方米，建筑面积 25086 平方米，新增界面处理剂复配设备 9 套、酯化设备 7 套、磷酸酯盐（高效抗静电剂）设备 5 套、灌装设备 6 套，用于生产产品界面处理剂和中间产品磷酸酯盐、脂肪酸酯。

建设规模：本项目新增产品界面处理剂生产能力 50000 吨/年（外售），中间产品磷酸酯盐生产能力 5000 吨/年（全部自用）、脂肪酸酯生产能力 20000 吨/年（其中外售 5000 吨/年，其余自用）。

建设周期：本项目计划于 2025 年 10 月开工建设，2026 年 10 月竣工投产。

3.2 工程内容

3.2.1 项目组成

本项目在现有厂区预留用地进行扩建，为使项目建成后全厂布局协调、设备集约化，并实现节约用地，满足全厂使用需求，本次改扩建结合现有公用工程及储运工程情况，将在建项目、本项目公用工程、储运工程进行统筹布局、整体规划。

本次新建供全厂使用的工程内容包括：罐区、库房、循环水系统、氮气系统、研发中心、污水处理站。

现有工程拆除、停用及在建工程不再建设内容如下：

(1) 罐区、中转区，拆除现有工程罐区 1#、罐区 2#、罐区 3#，中转区 1、中转区 2。在建工程中转区 3、中转区 4 不再建设。

(2) 循环冷却水站，本项目建成后，拆除现有工程循环冷却水站。

(3) 氮气系统，本项目建成后，拆除现有氮气储罐、液氮储罐及附属装置。

(4) 质检室，本项目研发中心建成后，现有工程质检室，将搬迁至研发中心。

(5) 污水处理系统，现有工程污水处理站处理规模较小，不满足同时处理本项目废水的能力，本项目拟新建污水处理站。本项目污水处理站建成后，现有工程污水处理站不再使用，同时停用对应的废气治理设备及排气筒 P3，现有工程废水排至本项目污水处理站进行处理。

本项目事故水池依托在建工程，根据建设单位提供资料，在建项目有效容积 900m³ 事故水池调整为 1100m³。

本项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等，具体组成见下表。

表3.2-1 本项目工程内容组成表

类别	项目名称	项目内容	备注
主体工程	生产车间 3	脂肪酸酯 ：设置 7 套脂肪酸酯生产设备，包括酯化釜、后处理釜等。中间产品脂肪酸酯生产规模为 20000 吨/年。 磷酸酯盐 ：设置 5 套磷酸酯盐生产设备，包括磷酸酯化釜、后处理釜等。中间产品磷酸酯盐生产规模为 5000 吨/年。 界面处理剂 ：设置 9 套复配生产设备，包括搅拌釜等设备。界面处理剂生产规模为 50000 吨/年。 灌装区 ：生产车间 3 内东侧设置灌装区，共设置 6 台灌装机。	新建
辅助工程	办公区	依托现有，厂区西侧北部一座综合楼。	依托
	职工食堂、浴室	依托现有，在厂区西侧，综合楼南侧设置食堂、浴室。	依托
公用工程	供水工程	依托园区现有市政供水管网。	依托
	排水工程	厂区雨污分流，罐区内及周边、生产车间 3 周边道路初期雨水经收集后排入初期雨水池（300m ³ ），最终排入污水处理站处理。后期雨水及其他区域雨水排入厂内雨水管网，经厂区雨水总排口排至市政雨水管网。 生活污水经化粪池沉淀后，与生产废水一并进入本项目污水处理站处理达标后，经厂区总排口排入市政污水管网，最终排入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。	新建污水处理站、初期雨水池

类别	项目名称	项目内容	备注
		本项目污水处理站建成后用于处理全厂生活、生产废水。现有工程污水处理站不再使用。	
	供电工程	依托园区现有的市政供电设施，厂区内西北侧现有一座箱式变电站，本项目公用工程站设置 1 座变配电室为本项目供电，公用工程站内设置柴油发电机室，内设 1 座柴油发电机，为消防及其他重要单元提供应急电源。	新建变配电室及柴油发电机室。
	有机热载体锅炉供热	公用工程站内东侧为锅炉间，设置 1 台 6t/h 的燃气有机热载体锅炉，为本项目酯化生产工序供热。燃气接自园区燃气管网。	新建
	蒸汽供热	本项目生产供热及物料保温加热采用蒸汽，蒸汽来源于园区蒸汽管网。	新建
	制冷	公用工程站附近设置 1 座 500m ³ /h 循环冷却水系统，为全厂提供循环冷却水。循环冷却水系统供冷能力约为 2900kW，供给现有及在建工程约为 800kW，供给本项目 1500kW，余量 600kW。 公用工程站设置冷冻机组，冷冻剂为 R404a，循环介质为水。为本项目磷酸酯化工序提供冷冻水。 拆除现有工程 30m ³ /h 的循环冷却水系统。	新建
	研发中心	厂区北侧设置 1 座研发中心，为全厂原材料及产品进行检验，并进行产品研发。检验指标主要包括原辅材料及生产过程 pH、羟价、酸酯等，产品有效物、酸酯、碱值、粘度等。产品研发主要目的是开发高性能脂肪酸酯、磷酸酯盐类中间产品，改善界面处理剂性能。 本项目研发中心建成后，现有工程质检室，将搬迁至研发中心。	新建
	氮气供应	公用工程站设置 2 座 15m ³ 氮气储罐，供本项目生产用氮气。拆除现有拆除现有氮气储罐、液氮储罐及附属装置。	新建
	采暖制冷	生活采暖由园区热力管网供给，制冷由空调提供。	依托
储运工程	仓库	本项目总体布局 5 座仓库（库房 1、2、3、4、5），用于贮存全厂原材料及成品。 拆除现有工程中转区 1、中转区 2。在建工程中转区 3、中转区 4 不再建设。	新建
	罐区	生产车间 3 南侧设置 1 座罐区，共设置储罐 31 座，其中 40m ³ 储罐 21 座，60 m ³ 储罐 6 座，100 m ³ 储罐 1 座，120 m ³ 储罐 1 座，150 m ³ 储罐 2 座，其中 40m ³ 储罐：3 座用于储存脂肪醇，3 座用于储存聚醚，3 座用于储存表面活性剂，8 座用于储存脂肪酸酯，2 座用于储存矿物油，2 座预留；60 m ³ 储罐：1 座用于储存脂肪醇，1 座用于储存矿物油，1 座用于储存脂肪酸酯，2 座用于储存产品 FDY，1 座用于储存产品 POY；100 m ³ 储罐 1 座，用于储存聚醚；120 m ³ 储罐 1 座，用于储存脂肪酸酯，120 m ³ 储罐 2 座均用于储存油酸。	新建

类别	项目名称	项目内容	备注
		拆除现有工程罐区，包括罐区 1#、罐区 2#、罐区 3#。	
	运输	罐区原辅材料及产品采用罐车拉运，桶装、袋装物料及桶装产品采用货车运输，仓库送往车间采用叉车转运。	—
环保工程	废气	①生产车间 3 生产过程产生的有机废气收集后，经碱喷淋（含折流除水板和多面空心球）+两级活性炭吸附治理装置处理，投料过程产生的含尘废气经布袋除尘器处理，上述两股废气最终由 1 根在建 25 米高排气筒 P6 排放。 ②研发中心各实验室、操作台产生的废气经通风厨/万向集气罩收集后引至活性炭治理设备净化处理后，经 25m 高排气筒 P7 排放。 ③燃气有机热载体锅炉采取低氮燃烧技术（烟气再循环+低氮燃烧器），废气经 23m 高排气筒 P8 排放。 ④污水处理站各池体加盖密闭，污泥压滤室封闭、微负压。废气经收集后引至活性炭吸附装置净化处理后，经 15m 高排气筒 P9 排放。	新建
	废水	生活污水经化粪池沉淀后，与生产废水一并排入厂区污水处理站处理，经处理达标后，通过厂区总排口排入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。处理工艺为综合调节池（具有隔油功能）+高级氧化+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+二沉池沉降，处理规模 150m ³ /d。	新建
	地下水及土壤防治	本项目生产车间、库房（含危废暂存间）均进行地面硬化处理，罐区储罐放置在混凝土承台上的，罐区地面采用防渗地面。 污水处理站综合调节池、清水贮存池为地下池体，采用混凝土结构，为抗渗混凝土，其余为撬装设备，放置在地面，该区域地面采用硬化处理。 事故水池和初期雨水池为地下池体，采用抗渗混凝土。	新建
	噪声	生产设备优先选用低噪声设备，采用基础减振、建筑隔声等措施。	/
	固体废物	本项目库房 3 设置 1 间危险废物暂存间 2，面积 70m ² 。库房 5 内设置 1 间一般固废暂存间 2，面积 70m ² 。 现有工程设置有危险暂存间 1、一般固废暂存间 1，共同用于全厂一般固体废物及危险废物贮存。	新建+依托
	环境风险	燃气管道易泄漏部位设置有可燃气体检测报警装置； 本项目事故废水依托在建工程有效容积 1100m ³ 事故水池收集，厂区雨水总排口设置有外排泵。	事故水池依托在建工程。

扩建后全厂的工程内容。

表3.2-2 扩建后全厂工程内容组成表

类别	项目名称	项目内容
主体	生产车间 1	设置反应釜等生产设备，生产界面处理剂、界面处理剂中间品-磷

类别	项目名称	项目内容
工程		酸酯盐、纺织纤维分散剂。
	生产车间 2	设置反应釜等生产设备，生产脂肪酸酯、纺织纤维分散剂。
	生产车间 3	脂肪酸酯 ：设置 7 套脂肪酸酯生产设备，包括酯化釜、后处理釜等。 磷酸酯盐 ：设置 5 套磷酸酯盐生产设备，包括磷酸酯化釜、后处理釜等。 界面处理剂 ：设置 9 套复配生产设备，包括搅拌釜等设备。 灌装区 ：生产车间 3 内东侧设置灌装区，共设置 6 台灌装机。
辅助工程	办公区	厂区西侧北部设置一座综合楼，用于办公。
	职工食堂、浴室	在厂区西侧，综合楼南侧设置食堂、浴室。
公用工程	供水工程	依托园区现有市政供水管网。
	排水工程	厂区雨污分流，罐区雨水、生产车间 3 周边道路雨水经收集后排入初期雨水池（300m ³ ），最终排入污水处理站处理。后期雨水及其他区域雨水排入厂内雨水管网，经厂区雨水总排口排至市政雨水管网。 全厂生活污水经化粪池沉淀后，与全厂生产废水一并进入新建污水处理站，处理达标后，通过厂区总排口排入市政污水管网，经市政污水管网排入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。
	供电工程	依托园区现有的市政供电设施，厂区内西北侧现有一座箱式变电站。
	有机热载体锅炉供热	厂区生产车间 2 西侧，锅炉房内设置 1200kW 的燃气有机热载体锅炉 1 台，为生产车间 2 酯化反应供热。 公用工程站锅炉间内设置 6t/h 燃气有机热载体锅炉 1 台，为生产车间 3 酯化反应供热。燃气接自园区燃气管网。
	蒸汽供热	厂区生产工序供热及物料保温加热采用蒸汽。蒸汽来源于园区蒸汽管网。
	制冷	公用工程站附近设置 1 座循环冷却水系统，为全厂提供循环冷却水。 公用工程站内设置冷冻机组，冷冻剂为 R404a，循环介质为水。为本项目磷酸酯化工序提供冷冻水。
	研发中心	厂区北侧设置 1 座研发中心，为全厂提供原材料及产品检验，并进行产品研发。检验指标主要包括原辅材料及生产过程 pH、羟价、酸酯等，产品有效物、酸酯、碱值、粘度等。研发主要目的是开发高性能脂肪酸酯、磷酸酯盐类中间产品，改善界面处理剂性能。
	氮气供应	公用工程站设置 2 座 15m ³ 氮气储罐，供全厂生产用氮气。
	采暖制冷	生活采暖由园区热力管网供给，制冷由空调提供。
储运工程	仓库	厂区北侧设置 5 座仓库（库房 1、2、3、4、5），用于储存全厂原材料及成品。
	罐区	生产车间 3 南侧设置 1 座罐区，共设置储罐 31 座，其中 40 立储

类别	项目名称	项目内容
		罐 21 座, 60 立储罐 6 座, 100 立储罐 1 座, 120 立储罐 1 座, 150 立储罐 2 座, 其中 40 m ³ 储罐: 3 座用于储存脂肪醇, 3 座用于储存聚醚, 3 座用于储存表面活性剂, 8 座用于储存脂肪酸酯, 2 座用于储存矿物油, 2 座预留; 60m ³ 储罐: 1 座用于储存脂肪醇, 1 座用于储存矿物油, 1 座用于储存脂肪酸酯, 2 座用于储存产品 FDY, 1 座用于储存产品 POY; 100m ³ 储罐 1 座, 用于储存聚醚; 120 m ³ 储罐 1 座用于储存脂肪酸酯, 120m ³ 储罐 2 座均用于储存油酸。
	运输	罐区原辅材料及产品采用罐车拉运, 桶装、袋装物料及桶装产品采用货车拉运, 仓库送往车间采用叉车转运。
环保工程	废气	①生产车间 2 西侧燃气有机热载体锅炉采用低氮燃烧技术(低氮燃烧器+烟气再循环), 燃烧废气经 20m 高排气筒 P1 排放。 ②生产车间 1 和生产车间 2 的投料废气经收集进入一套布袋除尘器处理, 生产车间 1 和生产车间 2 的有机废气经收集后进入一套碱液喷淋(含旋流除水板和多面空心球)+两级活性炭处理, 上述两股废气最终由 1 根 15 米高排气筒排放。 ③食堂油烟经食堂油烟净化器处理后, 楼顶排气筒 P5 排放。 ④生产车间 3 生产过程有机废气经收集后, 经碱喷淋(含折流除水板和多面空心球)+两级活性炭吸附治理装置处理, 投料过程产生的含尘废气经布袋除尘器处理后, 上述两股废气最终由 1 根 25m 高排气筒 P6 排放。 ⑤研发中心各实验室、操作台产生的废气经通风厨/万向集气罩收集后引至活性炭治理设备净化处理后, 经 25m 高排气筒 P7 排放。 ⑥公用工程站燃气有机热载体锅炉采取低氮燃烧技术(烟气再循环+低氮燃烧器), 燃烧废气经 23m 高排气筒 P8 排放。 ⑦污水处理站各池体加盖密闭, 污泥压滤室封闭、微负压。废气经收集后引至活性炭吸附装置净化处理后, 经 15m 高排气筒 P9 排放。 ⑧现有工程污水处理站废气治理设备及排气筒 P3 不再使用。
	废水	生活污水经化粪池沉淀后, 与全厂生产废水一并排入厂区污水处理站处理, 经处理达标后, 通过厂区总排口排入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。处理工艺为综合调节池(具有隔油功能)+高级氧化+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+二沉池沉降, 处理规模为 150m ³ /d。
	地下水及土壤防治	生产车间、库房(含危废暂存间)均进行地面硬化处理, 罐区储罐设置混凝土承台上, 防火堤内地面采用防渗地面。 污水处理站综合调节池、清水贮存池为地下池体, 采用混凝土结构, 为抗渗混凝土, 其余为撬装设备, 放置在地面, 该区域地面采用硬化处理。 事故水池和初期雨水池为地下池体, 采用抗渗混凝土。
	噪声	生产设备选用低噪声设备, 采用减振、降噪等措施。

类别	项目名称	项目内容
	固体废物	生产车间 1 西侧设置 1 座危废暂存间，面积 30m ² ；1 座一般固废间，面积 40m ² 。 库房 3 内设置 1 间危险废物暂存间，面积 70m ² 。 库房 5 内设置 1 间一般固废暂存间，面积 70m ² 。
	环境风险	燃气管道易泄漏部位设置有可燃气体检测报警装置。 厂区南侧设置 1 座有效容积 1100m ³ 事故水池，用于事故废水收集。 厂区雨水总排口设置有外排泵。

3.2.2 平面布置及建构筑物

本企业厂区大体呈正方形布置，出、入口设置在北侧，由北向南的道路将厂区分分为东、西两部分。现有工程主要布置在厂区西侧北部，由北向南依次是综合楼、职工食堂浴室、生产车间 1、生产车间 2。本项目布置西侧南部及东侧预留区域，西侧南部区域布置有公用工程站，污水处理站。厂区东侧由北向南依次布置有研发中心、库房 1、库房 2 及库房 3、生产车间 3、罐区，库房 4、库房 5 分别设置在生产车间 1、生产车间 2 东侧，厂区平面布置见附图。本项目建、构筑物情况见下表。

表3.2-3 本项目建、构筑功能面积一览表

序号	工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	结构形式	高度 (m)	备注
1	研发中心	1165.56	4456	4	混凝土	19.15	—
2	生产车间 3	3800	5513.65	3 (局部 1 层)	混凝土	18.8	包装区域 800m ²
3	公用工程站	2044.0	3246.0	-1/2 (局部 1 层)	混凝土	5.5	地下泵房地下 5 米
4	库房 1	1490	1490	1	混凝土	6.2	—
5	库房 2	600	600	1	混凝土	6.2	—
6	库房 3	600	600	1	混凝土	6.2	—
7	库房 4	225	225	1	混凝土	6.5	—
8	库房 5	225	225	1	混凝土	6.5	—
10	罐区	1928	—	—	—	—	—
11	罐区泵区	242.76	—	—	—	—	—
12	初期雨水	141.1	—	—	—	—	地下埋深 3.7 米
13	污水处理站	480	—	单层	—	6.55	综合调节池位于污水处理站外东侧，为地下池体，规格为 7.4×10.4×2.8m，清水贮存池地下池体，规格为 7.4×4.1×2.8m，池底埋深均为 3.3m。

序号	工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	结构形式	高度 (m)	备注
							其余装置室内架空设置。
14	循环水池及水泵	272.0	—	—	—	—	—
15	事故水池	562.7	—	—	混凝土	—	依托在建工程，有效容积 1100m ³ ，池底板顶面埋深 3.7m。进水管道理深 0.9m。

本项目污水处理站内布置情况如下表所示。

表3.2-4 本项目污水处理站内布置一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	材质	数量	单位	备注
1	一体化撬装设备	123.2	钢结构	1	座	包括高级氧化池、混凝沉淀池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池，为撬装结构，架空设置。
2	压滤室	28	/	1	座	污水处理站站房内，独立设备间
3	加药室	21.5	/	1	座	污水处理站站房内，独立设备间
4	风机室	16.5	/	1	座	污水处理站站房内，独立设备间
5	控制室	15	/	1	座	污水处理站站房内，独立设备间

表3.2-5 污水处理各处理装置参数一览表

序号	名称	规格	材质	数量	单位
1	高级氧化池	6×2×3.85m	碳钢防腐	1	座
2	混凝沉淀池	6×2×3.65m	碳钢防腐	1	座
3	厌氧池	4×3×3.5m	碳钢防腐	1	座
4	缺氧池	3.8×3×3.5m	碳钢防腐	1	座
5	好氧池	3.8×3×3.5m	碳钢防腐	1	座
6	二沉池	4×3×3.5m	碳钢防腐	1	座
7	污泥处理系统（污泥浓缩池）	Φ1500×3000	碳钢防腐	1	座

3.2.3 产品方案

本项目最终产品包括界面处理剂及脂肪酸酯，具体产品方案见下表。

表3.2-6 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	规格	年产量 (t/a)	包装形式	最大储存量 (t)	存储区域	备注
----	------	----	-----------	------	-----------	------	----

1	界面处理剂	20kg/桶、 50kg/桶、 200L/桶或 1t/ 桶	50000	桶装	480	罐区及 库房 1	包括：FDY 油剂 20000t， 最大暂存量 200t；POY 油 剂 10000t/a，最大暂存量 100t；工业丝油剂 5000t/a，最大暂存量 50t； 其他处理剂 13000t/a，最 大暂存量 130t；玻纤油剂 2000t/a。
2	脂肪酸酯	20kg/桶、 50kg/桶、 200L/桶或 1t/ 桶	5000	桶装	200	罐区/ 库房 1	—

本项目中间产品生产规模情况如下表。

表3.2-7 中间产品生产规模一览表

序号	中间产品名称	生产规模 (t/a)	备注
1	脂肪酸酯	20000	15000 吨用作界面处理剂原料， 5000 吨作为产品外售。
2	磷酸酯盐	5000	用作界面处理剂原料

本项目产品界面处理剂、脂肪酸酯无国家及行业标准，执行企业质量标准（界面处理剂企业标准备案号 Q/12DG4338-2022，脂肪酸酯企业标准备案号 Q/TF.ZY.ZJ.101-2022），具体参数指标如下表所示。

表3.2-8 本项目界面处理剂产品质量表

项目	指标				
	FDY 油剂	POY 油剂	工业丝油剂	其他处理剂	玻纤油剂
外观 (25℃)	黄色透明液体	无色或浅黄色透明液体	黄色或浅黄色透明液体	浅黄色透明液体或乳白色粘稠液体	白色蜡状固体或乳白色固体或无色透明液体
有效成分 (%)	90±2	80±2~90±2	76±2~90±2	30±2~≥90	≥99.9
pH 值 (1%水溶液)	7.5±1	6.1±1	7±1	7±1~12±1	——
乳液稳定性 (30℃，48h)	10%水溶液稳定	10%水溶液稳定	10%水溶液稳定	——	——

表3.2-9 脂肪酸酯产品质量标准表

序号	项目	指标
1	外观 (25℃)	黄色透明液体
2	水份 (%)	≤1
3	pH 值/酸值 (mgKOH/g)	<1
4	原油粘度 (mm ² /s, 30℃)	10-100

扩建后全厂的产品方案如下。

表3.2-10 全厂产品方案一览表

序号	产品名称	扩建前	扩建后	变化情况
		年产量/(t/a)	年产量/(t/a)	
1	界面处理剂	30000	80000	新增 50000t/a
2	纺织纤维分散剂	27000	27000	不变
3	脂肪酸酯	—	5000	新增 5000t/a

3.2.4 主要原辅材料及能源消耗

(1) 主要原辅材料消耗量

本项目主要原辅料情况见表 3.2-10。本项目建成后全厂原辅材料消耗情况见表 3.2-11。

表3.2-11 本项目主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	包装规格	性状	年耗量/(t/a)	最大暂存量/t	暂存位置	来源	用途
一	脂肪酸酯							
1	脂肪酸	200L/桶或储罐储存	液体/固态			罐区/库房1~4	外购	原材料
2	脂肪醇	200L/桶或储罐储存	液态/固态			罐区/库房1~4	外购	原材料
3	硅藻土	25kg/袋	固态			库房 4	外购	原材料
4	催化剂	25kg/袋	液态/固态			库房 3	外购	原材料
5	氢氧化钠	25kg/袋	固态			库房 3	外购	原材料
6	碳酸氢钠	25kg/袋	固态			库房 3	外购	原材料
二	磷酸酯盐							
1	非离子表面活性剂	200L/桶或储罐储存	液态			罐区/库房1~4	外购	原材料
2	脂肪醇	200L/桶或储罐储存	液态/固态			罐区/库房1~4	外购	原材料
3	抗氧化剂	25kg/袋	固体			库房 3	外购	原材料
4	五氧化二磷	25kg/袋	固态			库房 3	外购	原材料
5	氢氧化钠	25kg/袋	固态			库房 3	外购	原材料
6	氢氧化钾	25kg/袋	固态			库房 3	外购	原材料
8	7.8%双氧水	25kg/桶	液态			库房 3	外购	原材料
三	界面处理剂							

1	脂肪酸酯	200L/桶、 吨桶或储 罐	液态			生产车间 3/罐区/库 房 1~4	自产	中间产 品
2	磷酸酯盐 类抗静电 剂	200L/桶、 吨桶或储 罐	液态			生产车间 3/罐区/库 房 1~4	自产	中间产 品
3	磷酸酯盐 类抗静电 剂	200L/桶	液态			罐区/库房 1~4	外购	原材料
4	磺酸酯盐 类抗静电 剂	200L/桶	液态			罐区/库房 1~4	外购	原材料
5	脂肪酸	200L/桶或 储罐储存	液体/固 态			罐区/库房 1~4	外购	原材料
6	聚醚	200L/桶或 储罐储存	液态			罐区/库房 1~4	外购	原材料
7	矿物油	200L/桶或 储罐储存	液态			罐区/库房 1~4	外购	原材料
8	非离子表 面活性剂	200L/桶或 储罐储存	液态			罐区/库房 1~4	外购	原材料
9	抗氧化剂	25kg/袋	固体			库房 3	外购	原材料
四	污水处理							
1	硫酸亚铁	25kg/袋	固态	25	0.3	污水处理 站/库房 4~5	外购	污水处 理药剂
2	Ca(OH) ₂	25kg/袋	固态	7.2	1	污水处理 站/库房 4~5	外购	污水处 理药剂
3	PAC	25kg/袋	固态	10.8	1	污水处理 站/库房 4~5	外购	污水处 理药剂
4	PAM	25kg/袋	固态	0.648	1	污水处理 站/库房 4~5	外购	污水处 理药剂
5	7.8%双氧 水	25kg/桶	液态	118	1	污水处理 站	外购	污水处 理药剂
五	检维修							
1	润滑油	200L/桶	液态	0.54	0.36	库房 3	外购	设备维 修
2	导热油	200L/桶	液态	3.6	3.6	库房 3	外购	有机热 载体锅 炉

注：1.本项目使用脂肪酸包括：异庚酸、异壬酸、异戊酸、硬脂酸、月桂酸、油酸及其他 C8 及以上脂肪酸等。

2.本项目使用脂肪醇包括：C8-10 醇、C12-14 醇、C16-18 醇、二甘醇、甘油、新戊二醇、聚乙二醇等。

3.不同产品类别使用同种原辅材料的，暂存量是指该物质全厂暂存量。

表3.2-12 本项目建后全厂主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	包装规格	扩建前		扩建后		本项目建成后暂存位置
			年耗量/(t/a)	最大暂存量/t	年耗量/(t/a)	最大暂存量/t	
1	脂肪酸	200L/桶或储罐	4950	90			罐区/库房 1~4
2	脂肪醇	200L/桶或储罐	4000	80			罐区/库房 1~4
3	聚醚	200L/桶或储罐	7500	100			罐区/库房 1~4
4	离子表面活性剂	200L/桶	3160	60			库房 1~4
5	非离子表面活性剂	200L/桶或储罐	2500	50			罐区/库房 1~4
6	脂肪酸酯（外购）	200L/桶或储罐	2000	50			罐区/库房 1~4
7	矿物油	200L/桶或储罐	2200	175.6			罐区/库房 1~4
8	磷酸盐类抗静电剂（外购）	200L/桶	540	10			罐区/库房 1~4
9	磺酸盐类抗静电剂	200L/桶					罐区/库房 1~4
10	氢氧化钠	25kg/袋	0	0			库房 3
11	氢氧化钾	25kg/袋	330	11			库房 3
12	碳酸氢钠	25kg/袋	0	0			库房 3
13	五氧化二磷	25kg/袋	400	5			库房 3
14	抗氧化剂	25kg/袋	0	0			库房 3
15	硅藻土	25kg/袋	0	0			库房 4
16	催化剂	25kg/袋	16	1.5			库房 3
17	7.8%双氧水	25kg/桶	0.2	0.02			污水处理站/库房 3
18	硫酸亚铁	25kg/桶	0.1	0.01			污水处理站/库房 4~5
19	Ca(OH) ₂	25kg/袋	0.05	0.01			污水处理站/库房 4~5

20	PAC	25kg/袋	0.1	0.01			污水处理站/库房 4~5
21	PAM	25kg/袋	0.1	0.01			污水处理站/库房 4~5
22	硅酸钠	25kg/袋	540	10			库房 1~3
23	纯水	—	28952.3	137			—
24	润滑油	200L/桶	0.54	0.36			库房 3
25	导热油	200L/桶	1.7	1.7			库房 3

(2) 能源消耗情况

本项目能源消耗及本项目建成后全厂能源消耗情况见下表。

表3.2-13 资源、能源消耗情况表

序号	名称	单位	参数	本项目年消耗量	本项目建成后全厂消耗量	来源
1	水	t/a	—	43409.713	45759.313	园区管网
2	电	万 kWh/a	380V/220V, 50Hz	1491.696	1538.7476	园区电网
3	天然气	万 Nm ³ /a	—	316.8	352	园区管网
4	蒸汽	t/a	0.5MPa (G), 158℃	15000	19875	园区管网

(3) 研发中心试剂及原辅材料使用情况

本项目研发中心包括生产线质检及研发，生产线质检主要用于产品质量和原料指标的检验和分析。质检及研发试剂及使用情况见下表。

表3.2-14 研发中心试剂一览表

序号	名称	包装规格	状态	年耗量/(kg/a)	最大暂存量/kg	暂存位置	备注
1	98%硫酸	500ml/瓶	液态	10	9.2	二楼易制毒储藏室	用于质检
2	乙醚	500ml/瓶	液态	15	7.1		用于质检
3	乙酸酐	500ml/瓶	液态	1	5.4		用于质检
4	37%盐酸	500ml/瓶	液态	2.5	6		用于质检
5	吡啶	500ml/瓶	液态	40	9.8	二楼试剂储藏室	用于质检
6	石油醚	500ml/瓶	液态	5	6.6		用于质检
7	冰乙酸	500ml/瓶	液态	30	10.5		用于质检
8	异丙醇	500ml/瓶	液态	300	31.6		用于质检
9	氢氧化钾	500g/瓶	固态	10	5		用于质检
10	氢氧化钠	500g/瓶	固态	15	5		用于质检
11	卡尔费休液	500ml/瓶	液态	20	2.5		用于质检

12	95%乙醇	500ml/瓶	液态	30	7.9		用于质检
13	无水乙醇	500ml/瓶	液态	30	7.9		用于质检
14	一氯化碘	25g/瓶	液态	0.2	0.125		用于质检
15	硫代硫酸钠	500g/瓶	固态	1.5	2.5		用于质检
16	碘化钾	500g/瓶	固态	1.5	2.5		用于质检
17	邻苯二甲酸酐	500g/瓶	固态	10	2.5		用于质检
18	无水氯化钙	500g/瓶	固态	2.5	2.5		用于质检
19	酚酞	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
20	亚甲基蓝	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
21	溴酚蓝	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
22	茜素红	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
23	甲基橙	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
24	二甲苯兰	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
25	百里香酚酞	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
26	甲基红	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
27	溴甲酚绿	25g/瓶	固态	0.025	0.025		用于质检
28	脂肪酸	1kg/桶	液体	120	5	二楼酯化实验室	用于研发，脂肪酸包括C8以上脂肪酸及二元酸、偏苯三酸酐。脂肪醇包括C8以上直链脂肪醇，如油醇；C8以上异构脂肪醇，如异壬醇、异十三醇、异十六醇；聚乙二醇、三羟甲基丙烷等
29	脂肪醇	1kg/桶	液体	100	5		
30	催化剂	0.05kg/袋	液、固体	0.5	0.1		
31	助滤剂	1kg/袋	固体	2.5	1		
32	各类非离子表活	0.25kg/桶	液体、固体	60	5	复配实验室	用于研发
33	硅油	0.5kg/桶	液体	50	5		
34	环氧树脂	0.5kg/桶	膏状	10	1		
35	高分子树脂	0.5kg/桶	膏状	5	1		
36	抗氧化剂	0.1kg/袋	固体	0.25	0.1		
37	磷酸酯	0.5kg/桶	液体	10	0.5		
38	矿物油	0.5kg/桶	液体	20	2		
39	脂肪酸酯	0.5kg/桶	液体	20	5		
40	聚醚	0.5kg/桶	液体	20	5		
41	乳化剂	0.5kg/桶	液体	20	5		
42	阴离子表活	0.5kg/桶	液体	20	2		

43	无水乙醇	0.5kg/桶	液体	50	2	三楼 试剂 储藏 室	用于质检
44	异丙醇	0.5kg/桶	液体	100	2		用于质检
45	石油醚	0.5kg/桶	液体	20	2		用于质检
46	吡啶	0.5kg/桶	液体	20	2		用于质检
47	色谱硅胶	0.5kg/桶	固体	10	5		用于质检
48	邻苯二甲酸酐	0.5kg/袋	固体	0.25	0.5		用于质检
49	氯化钾	0.5kg/袋	固体	1	1		用于质检
50	碳酸钠	0.5kg/袋	固体	1	1		用于研发，磷酸酯化
51	氢氧化钠	0.5kg/袋	固体	1	1		用于研发，磷酸酯化
52	氢氧化钾	0.5kg/袋	固体	20	0.5		用于研发，磷酸酯化
48	五氧化二磷	0.5kg/袋	固体	20	0.5		用于研发，磷酸酯化
49	醇胺类有机碱	0.5kg/袋	液体	10	1		用于研发，磷酸酯化
50	多烯多胺	0.5kg/袋	液体	20	1		用于研发，磷酸酯化

表3.2-15 主要原辅材料理化性质一览表

序号	原辅材料名称	理化特性	毒性毒理
1	C8-10 醇	无色透明液体，C8 醇含量 68-78%，C10 醇含量 20-32%，密度 0.82-0.84g/cm ³ ，饱和蒸气压（kPa）：0.13（54℃）。不溶于水、甘油，溶于丙二醇、乙醇、苯、氯仿、乙醚。遇明火、高热可燃。	无资料
2	C12-14 醇	白色固体或无色液体，具花香味，C12 醇含量 65-77%，C14 醇含量 21-35%，熔点：17-23℃，沸点：259-287℃，相对密度(水=1)：0.8284(25℃)，饱和蒸气压：0.14kPa（91℃），不溶于水、甘油，溶于丙二醇、乙醇、苯、氯仿、乙醚。遇明火、高热可燃。	LD50: 5000-12800 mg/kg(大鼠经口) LC50: 80800-1600 mg/kg（小鼠腹腔注射）
3	C16-18 醇	蜡状白色小叶晶体，有香味。熔点：46-59℃，沸点：300-355℃，相对密度(水=1)：约 0.81（60℃），主要成分：C16 醇和 C18 醇，不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿。遇明火、高热可燃。其粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。	LD50: 6400-20000 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
4	二甘醇 (C ₄ H ₁₀ O ₃)	无色、无臭、开始味甜回味苦的粘稠液体，具有吸湿性。熔点：-8.0℃，沸点：245.8℃，相对密度(水=1)：1.12(20℃)，饱和蒸汽压：0.13 kPa（91.8℃），与水混溶，不溶于苯、甲苯、四氯化碳。遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。	LD50: 16600mg / kg(大鼠经口)； 26500mg / kg(小鼠经口)

序号	原辅材料名称	理化特性	毒性毒理
5	丙三醇 ($C_3H_8O_3$)	俗称甘油，无色粘稠液体。有暖甜味，能吸潮。熔点： $<20^{\circ}C$ ，沸点： $182^{\circ}C$ （2.7KPa），相对密度（水=1）：3.1，可混溶于醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、油类。遇明火、高热可燃。	LD50 12600 mg/kg(大鼠经口) LC50 无资料。
6	新戊二醇 ($C_5H_{12}O_2$)	纯品为白色结晶固体，无臭，具有吸湿性。熔点/凝固点： $124-130^{\circ}C$ ，沸点： $210^{\circ}C$ ，可燃固体，相对密度(水=1):1.06（ $20^{\circ}C$ ），饱和蒸气压： $0.33 Pa$ （ $25^{\circ}C$ ），易溶于水、低级醇、低级酮、醚和芳烃化合物等。其粉尘与空气能形成爆炸性混合物。	LD50: ≥ 6400 mg/kg（大鼠经口）； LD50: 3200-6400mg/kg （小鼠经口）。
7	月桂酸 ($C_{12}H_{24}O_2$)	白色片状或者白色颗粒，沸点： $299^{\circ}C$ ，熔点： $44-46^{\circ}C$ ，密度： $0.8830 g/cm^3$ ，不溶于水，可溶于甲醇、乙醚等有机溶剂，微溶于丙酮和石油醚。	LD50: 12000 mg/kg（大鼠经口）；
8	油酸 ($C_{18}H_{34}O_2$)	也称十八烯酸，熔点： $14^{\circ}C$ ，沸点： $360^{\circ}C$ ，饱和蒸气压： $0.133 kPa$ （ $176.5^{\circ}C$ ），相对密度（水=1）： 0.8910 ，遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。	无资料
9	异庚酸 ($C_7H_{14}O_2$)	无色液体，沸点 $216^{\circ}C$ ，密度 $0.91g/cm^3$ ，稍微溶于水。	无资料
10	异壬酸 ($C_9H_{18}O_2$)	无色液体，熔点大约： $-77^{\circ}C$ ，沸点 $30-240^{\circ}C$ （ $1013 hPa$ ）。	LD50: 1160 mg/kg （大鼠经口）
11	(异)戊酸 ($C_5H_{10}O_2$)	无色液体，微有臭气。熔点： $-29.3^{\circ}C$ ，沸点： $176.5^{\circ}C$ ，饱和蒸气压： $0.13 kPa$ （ $34.5^{\circ}C$ ），溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。	LD50: $>3200mg$ / kg(大鼠经口)
12	硬脂酸 ($C_{18}H_{36}O_2$)	也称十八(烷)酸，纯品是带有光泽的白色柔软小片。熔点： $70\sim 71^{\circ}C$ ，沸点： $383^{\circ}C$ ，相对密度(水=1): 0.87，饱和蒸气压(kPa): $0.13(173.7^{\circ}C)$ ，不溶于水，微溶于乙醇，溶于丙酮、苯，易溶于乙醚、氯仿、四氯化碳等。本品可燃，具刺激性。	无资料
13	非离子表面活性剂（脂肪醇聚氧乙烯醚）	黄色粘稠液体，熔点： $-5^{\circ}C$ ，沸点 $452^{\circ}C$ ，微溶于水，密度 0.958，用于乳化和溶解油及其它水不溶性的物质。非离子型增溶剂。	——
14	矿物油	透明液体，具有特殊气味，凝固点： $\leq -30^{\circ}C$ ，沸点范围： $230\sim 270^{\circ}C$ ，闪点（ $^{\circ}C$ ）： $\geq 100^{\circ}C$ ，相对密度（水=1）： $0.8\sim 0.9$ ，饱和蒸气压：无资料，不溶于水，遇明火、高热可燃	——

序号	原辅材料名称	理化特性	毒性毒理
15	抗氧化剂	一般固体化学品，白色结晶粉末，无嗅无味，本品溶于苯、丙酮、氯仿等，微溶于乙醇，不溶于水。	——
16	催化剂	涉及商业秘密，不宜公开	
17	催化剂	涉及商业秘密，不宜公开	
18	氢氧化钾	纯品为无色透明晶体。吸湿性强。熔点(°C): 360, 沸点(°C): 1320, 相对密度(水=1): 2.04, 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。遇酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	——
19	氢氧化钠	纯品为无色透明晶体。吸湿性强。熔点(°C): 318.4, 沸点(°C): 1390, 相对密度(水=1): 2.13, 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。遇酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	——
20	碳酸钠	也称：纯碱，白色粉末或细颗粒(无水纯品)，味涩。熔点：851℃，易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。	LD50: 4090 mg/kg(大鼠经口) LC50: 2300mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)
21	五氧化二磷	白色粉末，不纯品为黄色粉末，易吸潮。熔点：563℃，相对密度(水=1): 2.39, 相对蒸气密度(空气=1): 4.9, 饱和蒸气压: 0.13kPa (384℃), 闪点(°C): 无意义，不溶于丙酮、氨水，溶于硫酸。本品不燃，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。	LD50: 无资料 LC50: 1217mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
22	双氧水	无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点：-2℃(无水)，沸点：158℃(无水)，相对密度(水=1): 1.46(无水)，饱和蒸气压: 0.13kPa (15.3℃)，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。本品助燃，具强刺激性。	——

表3.2-16 研发中心主要试剂理化性质一览表

序号	原辅材料名称	理化特性	毒性毒理
1	硫酸 (> 98%)	透明无色无臭液体, 熔点: 10.37℃, 沸点: 290℃, 密度: 1.8305 g/cm ³ , 与水任意比互溶	——
2	乙醚	无色透明液体, 有芳香气味, 极易挥发。熔点: -116.2℃, 沸点: 34.6℃, 闪点: -45℃, 相对密度(水=1): 0.71, 爆炸极限(%) 1.9-36, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。	LD50: 1215mg/kg (大鼠经口) LC50: 221190mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)
3	乙酸酐	无色透明液体, 有刺激气味, 其蒸气为催泪毒气。熔点: -73.1℃, 沸点: 138.6℃, 相对密度(水=1): 1.08, 饱和蒸气压: 1.33 kPa (36℃), 闪点: 49℃, 爆炸极限%(V/V): 2.0-10.3, 溶于乙醇、乙醚、苯。本品易燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。	LD50: 1780 mg/kg(大鼠经口); 4000mg/kg(兔经皮) LC50: 4170mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
4	盐酸 (> 30%)	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。熔点: -114.8℃, 沸点: 108.6℃; 与水混溶, 溶于碱液; 稳定, 相对密度(水=1)1.20; 相对密度(空气=1)1.26。易挥发。不燃, 能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有强腐蚀性。	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124mg/m ³ (大鼠吸入 1h)。
5	吡啶	无色微黄色液体, 有恶臭, 熔点(℃): -42, 沸点(℃): 115.3, 闪点(℃): 17, 相对密度(水=1): 0.98, 溶于水、醇、醚等多数有机溶剂, 本品易燃, 具强刺激性。	LD50: 1580 mg/kg(大鼠经口); 1121 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料
6	石油醚	无色透明液体, 有煤油味, 熔点(℃): <-73℃, 沸点(℃): 40~80℃, 相对密度(水=1): 0.64~0.66, 饱和蒸气压(kPa): 53.32(20℃), 闪点(℃): <-20, 引燃温度(℃): 280, 爆炸上限%(V/V): 1.1-8.7, 不溶于水, 溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。	LD50 : 40 mg/kg(小鼠静脉)
7	乙酸	无色透明液体, 有刺激, 熔点: 16.7℃, 沸点: 118.1℃, 相对密度(水=1): 1.05, 饱和蒸气压(kPa): 1.52(20℃), 闪点(℃): 39, 爆炸上限%(V/V): 4-17.0, 溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳。易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。	——
8	异丙醇	无色透明液体, 有似乙醇和丙酮混合物的气味。熔点-88.5℃, 沸点 80.3℃, 密度 0.79g/mL (25℃), 溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。易挥发。易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈	LD ₅₀ : 505045mg/kg(大鼠经口); 12800mg/kg(兔经皮);

		反应。	LC ₅₀ : 无资料。
9	卡尔费休液	用于测定某些物质中微量水,吡啶、碘、二氧化硫、无水甲醇等,是一种混合试剂,红褐色液体,沸点:63℃,闪点:14℃,密度: 0.93 g/cm ³ , pH(20℃): 5.0-6.0, 溶解性:无资料	——
10	乙醇	无色液体,有酒香。闪点 13℃,沸点 78.29℃,饱和蒸气压 57.26hPa,相对密度 789.3kg/m ³ 。熔点 -114.1℃,相对空气的密度 1.59,与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热可引起燃烧爆炸。	——
11	一氯化碘	黑色结晶或红棕色液体。存在 α, β 两种结晶形式。熔点: 27℃,沸点: 97.4(分解)℃,相对密度(水=1): 3.1822(0℃),闪点(℃): 无意义,溶于乙醇、醚、乙酸、二硫化碳。用于有机合成及测定油、脂中的碘值。	——
12	硫代硫酸钠	无色单斜晶体;密度 1.667g/cm ³ 。硫代硫酸钠的五水盐 Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O 俗称海波或大苏打,熔点为 48.5℃,易溶于水。	——
13	碘化钾	白色无气味固体。溶于水。	——
14	邻苯二甲酸酐	白色针状结晶。熔点: 131.2℃,沸点: 295℃,相对密度(水=1): 1.53,相对蒸气密度(空气=1): 5.10,饱和蒸气压: 0.13(96.5℃) kPa,闪点(℃): 无意义,不溶于冷水,溶于热水、乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。	——

根据建设单位提供资料,本项目使用天然气由市政天然气管网提供,其指标满足《天然气》(GB17820-2018)中二类标准。该天然气资料详见下表。

表3.2-17 天然气技术指标

组分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	CO ₂	H ₂ S	N ₂ +H ₂	总硫
含量(%)	96.889	0.806	0.11	2.185	≤ 20mg/m ³	0.01	≤100mg/m ³
密度	0.762 kg/m ³ (常压下)			比重	0.589		
低位热值	33500 kJ/m ³ (8006.7 kcal/m ³)			爆炸上限	15.2%		
高位热值	39256 kJ/m ³ (9376 kcal/m ³)			爆炸下限	5.10%		

3.2.5 主要生产设备

3.2.5.1 主要生产设备

本项目主要设备情况见下表。

表3.2-18 本项目主要设备情况表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	酯化 20m ³ 生产线，共 1 条线				
1	催化剂配制罐	V=0.1m ³	台	1	——
2	碱液配制罐	V=1m ³ 带搅拌	台	1	——
3	酯化反应釜	V=20m ³ 带搅拌	台	1	——
4	后处理釜	V=20m ³ 带搅拌	台	1	——
5	板式过滤机(套)	过滤面积 A=280 m ²	台	2	——
6	当日罐	V=15m ³ 带搅拌	台	1	——
7	酯化塔	V=1.2m ³	台	1	——
8	冷凝器	V=1.5m ³	台	2	酯化塔及后处理塔各配一个
9	分相罐	V=1.2m ³	台	2	酯化塔及后处理塔各配 1 个
10	接收罐	V=2m ³	台	2	酯化塔及后处理塔各配 1 个
11	螺杆真空泵	11kw	台	1	——
12	真空缓冲罐	V=1m ³	台	1	——
13	后处理塔	V=1.2m ³	台	1	——
14	粗酯冷却器	V=1.5m ³	台	1	——
15	放水小罐	V=1m ³	台	1	——
16	打料泵	—	台	若干	——
17	固体料仓	V=3m ³	台	1	——
二	酯化 10m ³ 生产线，共 4 条线				
1	催化剂配制罐	V=0.1m ³	台	4	——
2	碱液配制罐	V=1m ³ 带搅拌	台	1	——
3	固体投料仓	V=10m ³	台	4	——
4	酯化反应釜	V=10m ³ 带搅拌	台	4	——
5	吸附釜	V=10m ³ 带搅拌	台	1	——
6	后处理釜	V=10m ³ 带搅拌	台	4	——
7	板式过滤机(套)	过滤面积 A=200 m ²	台	8	——
8	当日罐	V=8m ³ 带搅拌	台	4	——
9	酯化塔	V=0.6m ³	台	4	——
10	冷凝器	V=0.75m ³	台	8	酯化塔及后处理塔各配一个
11	分相罐	V=0.6m ³	台	8	酯化塔及后处理塔各配 1 个
12	接收罐	V=1m ³	台	8	酯化塔及后处理塔各配 1 个
13	螺杆真空泵	7.5kw	台	4	——

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
14	真空缓冲罐	V=0.6m ³	台	4	——
15	后处理塔	V=0.6m ³	台	4	——
16	放水小罐	V=0.6m ³	台	4	——
17	粗酯冷却器	V=0.75m ³	台	4	——
18	打料泵	—	台	若干	——
三	酯化 6m ³ 生产线，共 1 条线				
1	催化剂配制罐	V=0.1m ³	台	1	——
2	碱液配制罐	V=1.0m ³ 带搅拌	台	1	——
3	酯化反应釜	V=6m ³ 带搅拌	台	1	——
4	固体投料仓	V=6m ³	台	1	——
5	后处理釜	V=6m ³ 带搅拌	台	1	——
6	板式过滤机(套)	过滤面积 A=150 m ²	台	2	——
7	当日罐	V=5m ³ 带搅拌	台	1	——
8	酯化塔	V=0.36m ³	台	1	——
9	冷凝器	V=0.45m ³	台	2	酯化塔及后处理塔各配一个
10	分相罐	V=0.4m ³	台	2	酯化塔及后处理塔各配 1 个
11	接收罐	V=0.75m ³	台	2	酯化塔及后处理塔各配 1 个
12	螺杆真空泵	7.5kw	台	1	——
13	真空缓冲罐	V=0.36m ³	台	1	——
14	后处理塔	V=0.36m ³	台	1	——
15	放水小罐	V=0.36m ³	台	1	——
16	粗酯冷却器	V=0.45m ³	台	1	——
17	打料泵	—	台	若干	——
四	酯化 2m ³ 生产线，共 1 条线				
1	碱液配制罐	V=0.5m ³ 带搅拌	台	1	——
2	酯化釜	V=2m ³ 带搅拌	台	1	——
3	后处理釜	V=2m ³ 带搅拌	台	1	——
4	板式过滤机(套)	过滤面积 A=100 m ²	台	2	——
5	酯化塔	V=0.12m ³	台	1	——
6	冷凝器	V=0.15m ³	台	2	酯化塔及后处理塔各 1 个
7	分相罐	V=0.12m ³	台	2	酯化塔及后处理塔后各一个
8	接收罐	V=0.2m ³	台	2	酯化塔及后处理塔后各一个
9	螺杆真空泵	7.5kw	台	1	——

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
10	真空缓冲罐	V=0.12m ³	台	1	——
11	后处理塔	V=0.12m ³	台	1	——
12	放水小罐	V=0.12m ³	台	1	——
13	粗酯冷却器	V=0.15m ³	台	1	——
14	打料泵	—	台	若干	——
15	废水罐	V=3m ³	台	1	共用
16	废水罐	V=3m ³	台	1	共用
五	磷酸酯盐生产线，磷酸酯化生产 4 套，抗静电剂调配 1 套，共 5 套。				
1	磷酸酯化釜	2.6m ³	台	4	——
2	投磷装置	1m ³	台	4	——
3	过滤器	—	台	4	——
4	中和釜	10 m ³	台	4	——
5	出料过滤器	—	台	4	——
6	当日罐	带搅拌 10 m ³	台	2	——
7	抗静电剂调配釜	5m ³	台	1	——
8	抗静电剂固体料仓	2m ³	台	1	——
9	抗静电剂固体螺旋输送机	—	台	1	——
10	抗静电剂过滤器	—	台	2	——
11	抗静电剂当日罐	带搅拌 6m ³	台	1	——
12	固体碱螺旋输送机	/	台	1	——
13	固体碱投料仓	1m ³	台	1	——
14	共用碱液配制罐	3m ³ 带搅拌	台	1	——
15	碱液打料泵	V=10m ³ /h H=30m	台	1	——
16	碱水高位罐	3m ³	台	1	——
17	高位槽固体碱投料机	—	台	1	——
18	固体醇投料仓	2 m ³	台	1	——
六	复配生产线				
1	辅料罐	V=2m ³ 带搅拌	台	3	——
2	FDY 油剂配置釜	V=36m ³ 带搅拌	台	1	——
3	FDY 油剂过滤釜	V=36m ³ 带搅拌	台	1	——
4	FDY 油剂当日罐	V=36m ³ 带搅拌	台	1	——
5	POY 油剂配置釜	V=36m ³ 带搅拌	台	1	——
6	POY 油剂当日罐	V=36m ³ 带搅拌	台	1	——
7	工业丝油剂配置釜	V=10m ³ 带搅拌	台	1	——
8	工业丝油剂当日罐	V=10m ³ 带搅拌	台	1	——
9	非涤油剂搅拌釜	V=7m ³ 带搅拌	台	2	——
10	高粘搅拌釜	V=6m ³ 带搅拌	台	2	——

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
11	搅拌釜	V=1m ³ 带搅拌	台	1	——
12	搅拌釜	V=0.5m ³ 带搅拌	台	1	
13	成品中间罐	40m ³	套	3	FDY、POY、工业丝油剂各 1
14	打料泵	—	台	若干	——
七	包装区				
1	灌装机	——	套	6	——
2	过滤机	——	套	6	——
八	储罐				
1	40 立储罐	V=40m ³	台	21	——
2	60 立储罐	V=60m ³	台	6	——
3	100 立储罐	V=100m ³	台	1	——
4	120 立储罐	V=120m ³	台	1	——
5	150 立储罐	V=150m ³	台	2	——
九	公辅工程				
1	纯水机	产水能力 30m ³ /d	套	1	——
2	天然气有机热载体锅炉	6t/h	台	1	——
3	空压机	Q=1500m ³ /h	台	2	——
4	储气罐	10 m ³	台	1	——
5	氮气储罐	15m ³	台	2	——
6	制冷机组	75kW	台	1	——
7	冷冻水水罐	10 m ³	台	1	——
8	循环冷却水系统	处理量 500m ³ /h。	套	1	——
9	冷凝水罐	V=100m ³	台	1	罐区储罐伴热用
10	柴油发电机组	300kW	套	1	——
十	环保工程				
1	碱喷淋+二级活性炭吸附装置	设计风机风量 13000m ³ /h	套	1	生产车间 3，尾气经 P6 排气筒排放。
2	布袋除尘器	设计风机风量 20000 m ³ /h	套	1	生产车间 3，尾气经 P6 排气筒排放。
3	活性炭吸附装置	设计风机风量 35000 m ³ /h。	套	1	研发中心
4	活性炭吸附装置	设计风机风量 8000m ³ /h	套	1	污水处理站

表3.2-19 扩建后全厂主要设备情况表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	位置	备注
一	酯化 20m ³ 生产线					
1	催化剂配制罐	V=0.1m ³	台	1	生产车间 3	新增
2	碱液配制罐	V=1m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
3	酯化反应釜	V=20m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
4	后处理釜	V=20m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
5	板式过滤机(套)	过滤面积 A=280 m ²	台	2	生产车间 3	新增
6	当日罐	V=15m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
7	酯化塔	V=1.2m ³	台	1	生产车间 3	新增
8	冷凝器	V=1.5m ³	台	2	生产车间 3	新增
9	分相罐	V=1.2m ³	台	2	生产车间 3	新增
10	接收罐	V=2m ³	台	2	生产车间 3	新增
11	螺杆真空泵	11kw	台	1	生产车间 3	新增
12	真空缓冲罐	V=1m ³	台	1	生产车间 3	新增
13	后处理塔	V=1.2m ³	台	1	生产车间 3	新增
14	粗酯冷却器	V=1.5m ³	台	1	生产车间 3	新增
15	放水小罐	V=1m ³	台	1	生产车间 3	新增
16	打料泵	—	台	若干	生产车间 3	新增
17	固体料仓	V=3m ³	台	1	生产车间 3	新增
二	酯化 10m ³ 生产线					
1	催化剂配制罐	V=0.1m ³	台	4	生产车间 3	新增
2	碱液配制罐	V=1m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
3	固体投料仓	V=10m ³	台	4	生产车间 3	新增
4	酯化反应釜	V=10m ³ 带搅拌	台	4	生产车间 3	新增
5	吸附釜	V=10m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
6	后处理釜	V=10m ³ 带搅拌	台	4	生产车间 3	新增
7	板式过滤机(套)	过滤面积 A=200 m ²	台	8	生产车间 3	新增
8	当日罐	V=8m ³ 带搅拌	台	4	生产车间 3	新增
9	酯化塔	V=0.6m ³	台	4	生产车间 3	新增
10	冷凝器	V=0.75m ³	台	8	生产车间 3	新增
11	分相罐	V=0.6m ³	台	8	生产车间 3	新增
12	接收罐	V=1m ³	台	8	生产车间 3	新增
13	螺杆真空泵	7.5kw	台	4	生产车间 3	新增
14	真空缓冲罐	V=0.6m ³	台	4	生产车间 3	新增
15	后处理塔	V=0.6m ³	台	4	生产车间 3	新增
16	放水小罐	V=0.6m ³	台	4	生产车间 3	新增
17	粗酯冷却器	V=0.75m ³	台	4	生产车间 3	新增
18	打料泵	—	台	若干	生产车间 3	新增

三	酯化 6m ³ 生产线					
1	催化剂配制罐	V=0.1m ³	台	1	生产车间 3	新增
2	碱液配制罐	V=1.0m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
3	酯化反应釜	V=6m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
4	固体投料仓	V=6m ³	台	1	生产车间 3	新增
5	后处理釜	V=6m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
6	板式过滤机(套)	过滤面积 A=150 m ²	台	2	生产车间 3	新增
7	当日罐	V=5m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
8	酯化塔	V=0.36m ³	台	1	生产车间 3	新增
9	冷凝器	V=0.45m ³	台	2	生产车间 3	新增
10	分相罐	V=0.4m ³	台	2	生产车间 3	新增
11	接收罐	V=0.75m ³	台	2	生产车间 3	新增
12	螺杆真空泵	7.5kw	台	1	生产车间 3	新增
13	真空缓冲罐	V=0.36m ³	台	1	生产车间 3	新增
14	后处理塔	V=0.36m ³	台	1	生产车间 3	新增
15	放水小罐	V=0.36m ³	台	1	生产车间 3	新增
16	粗酯冷却器	V=0.45m ³	台	1	生产车间 3	新增
17	打料泵	—	台	若干	生产车间 3	新增
四	酯化 2m ³ 生产线					
1	碱液配制罐	V=0.5m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
2	酯化釜	V=2m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
3	后处理釜	V=2m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
4	板式过滤机(套)	过滤面积 A=100 m ²	台	2	生产车间 3	新增
5	酯化塔	V=0.12m ³	台	1	生产车间 3	新增
6	冷凝器	V=0.15m ³	台	2	生产车间 3	新增
7	分相罐	V=0.12m ³	台	2	生产车间 3	新增
8	接收罐	V=0.2m ³	台	2	生产车间 3	新增
9	螺杆真空泵	7.5kw	台	1	生产车间 3	新增
10	真空缓冲罐	V=0.12m ³	台	1	生产车间 3	新增
11	后处理塔	V=0.12m ³	台	1	生产车间 3	新增
12	放水小罐	V=0.12m ³	台	1	生产车间 3	新增
13	粗酯冷却器	V=0.15m ³	台	1	生产车间 3	新增
14	打料泵	—	台	若干	生产车间 3	新增
15	废水罐	V=3m ³	台	1	生产车间 3	新增
16	废水罐	V=3m ³	台	1	生产车间 3	新增
五	酯化生产线					
1	酯化釜	10m ³	台	2	生产车间 2	现有
2	酯化釜	5.8m ³	台	2	生产车间 2	现有

3	酯化釜	5.6m ³	台	1	生产车间 2	现有
4	后处理中和釜	10m ³	台	2	生产车间 2	现有
5	后处理釜	5.8m ³	台	1	生产车间 2	现有
6	后处理中和釜	6m ³	台	1	生产车间 2	现有
7	后处理釜	7m ³	台	1	生产车间 2	现有
8	碱水配制釜	1m ³	台	1	生产车间 2	现有
9	搅拌釜（储水）	1m ³	台	2	生产车间 2	现有
10	储罐（脂肪酸酯生产暂存）	10m ³	台	1	生产车间 2 南侧	现有
六	磷酸酯化生产线					
1	磷酸酯化釜	2.6m ³	台	4	生产车间 3	新增
2	投磷装置	1m ³	台	4	生产车间 3	新增
3	过滤器	—	台	4	生产车间 3	新增
4	中和釜	10 m ³	台	4	生产车间 3	新增
5	出料过滤器	—	台	4	生产车间 3	新增
6	当日罐	带搅拌 10 m ³	台	2	生产车间 3	新增
7	抗静电剂调配釜	5m ³	台	1	生产车间 3	新增
8	抗静电剂固体料仓	2 m ³	台	1	生产车间 3	新增
9	抗静电剂固体螺旋输送机	—	台	1	生产车间 3	新增
10	抗静电剂过滤器	—	台	2	生产车间 3	新增
11	抗静电剂当日罐	带搅拌 6 m ³	台	1	生产车间 3	新增
12	固体碱螺旋输送机	/	台	1	生产车间 3	新增
13	固体碱投料仓	1m ³	台	1	生产车间 3	新增
14	共用碱液配制罐	3m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
15	碱液打料泵	V=10m ³ /h H=30m	台	1	生产车间 3	新增
16	碱水高位罐	3m ³	台	1	生产车间 3	新增
17	高位槽固体碱投料机	—	台	1	生产车间 3	新增
18	固体醇投料仓	2 m ³	台	1	生产车间 3	新增
七	磷酸酯化生产线					
1	反应釜	3m ³	台	2	生产车间 1	现有
2	碱液配置釜	0.5m ³	台	1	生产车间 1	现有
3	反应釜	2m ³	台	2	生产车间 1	现有
八	复配生产线					
1	辅料罐	V=2m ³ 带搅拌	台	3	生产车间 3	新增
2	FDY 油剂釜	V=36m ³ 带搅拌	台	3	生产车间 3	新增

3	FDY 油剂过滤釜	V=36m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
4	FDY 油剂当日罐	V=36m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
5	POY 油剂配置釜	V=36m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
6	POY 油剂当日罐	V=36m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
7	工业丝油剂配置釜	V=10m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
8	工业丝油剂当日罐	V=10m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
9	非涤油剂搅拌釜	V=7m ³ 带搅拌	台	2	生产车间 3	新增
10	高粘搅拌釜	V=6m ³ 带搅拌	台	2	生产车间 3	新增
11	搅拌釜	V=1m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
12	搅拌釜	V=0.5m ³ 带搅拌	台	1	生产车间 3	新增
13	成品中间罐	40m ³	套	3	生产车间 3	新增
14	打料泵	—	台	若干	生产车间 3	新增
九	复配生产线					
1	搅拌釜	8m ³	台	1	生产车间 1	现有
2	搅拌釜	10m ³	台	1	生产车间 1	现有
3	搅拌釜	6m ³	台	2	生产车间 1	现有
4	搅拌釜	5m ³	台	3	生产车间 1	现有
5	搅拌釜	7m ³	台	1	生产车间 1	现有
6	搅拌釜	1m ³	台	2	生产车间 1	现有
7	搅拌釜	0.3m ³	台	1	生产车间 1	现有
8	反应釜	10m ³	台	1	生产车间 1	现有
9	储罐（水罐）	15m ³	台	1	生产车间 1	现有
10	储罐（水罐）	10m ³	台	1	生产车间 1	现有
11	成品罐 1	30m ³	台	1	生产车间 1	现有
12	成品罐 2	20m ³	台	1	生产车间 1	现有
十	纺织纤维分散剂生产线					
1	搅拌釜	5m ³	台	2	生产车间 1	现有
2	搅拌釜	5m ³	台	1	生产车间 2	现有
3	搅拌釜	1m ³	台	2	生产车间 2	现有
4	搅拌釜	5.8m ³	台	1	生产车间 2	现有
5	搅拌釜	2m ³	台	1	生产车间 2	现有
6	搅拌釜	10m ³	台	2	生产车间 2	现有
7	搅拌釜	3m ³	台	1	生产车间 2	现有
8	搅拌釜	6m ³	台	1	生产车间 2	现有
9	搅拌釜	6.85m ³	台	1	生产车间 2	现有
10	储罐（储水）	15m ³	台	1	生产车间 2	现有
十一	包装区					
1	灌装机	—	套	6	生产车间 3	新增
2	过滤机	—	套	6	生产车间 3	新增

十二	包装区					
1	大桶灌装生产线	6m ³ /h, 200L/桶	套	29	生产车间 1、2	现有
十三	储罐					
1	40 立储罐	V=40m ³	台	21	罐区	新增
2	60 立储罐	V=60m ³	台	6	罐区	新增
3	100 立储罐	V=100m ³	台	1	罐区	新增
4	120 立储罐	V=120m ³	台	1	罐区	新增
5	150 立储罐	V=150m ³	台	2	罐区	新增
十四	公辅工程					
1	纯水机	产水能力 30m ³ /d	套	1	公用工程站	新增
2	有机热载体锅炉	6t/h	台	1	公用工程站	新增
3	空压机	Q=1500m ³ /h	台	2	公用工程站	新增
4	储气罐	10 m ³	台	1	公用工程站	新增
5	氮气储罐	15m ³	台	2	公用工程站	新增
6	制冷机组	75kW	台	1	公用工程站	新增
7	冷冻水水罐	10 m ³	台	1	公用工程站	新增
8	循环冷却水系统	处理量 500m ³ /h	套	1	公用工程站	新增
9	冷凝水罐	V=100m ³	台	1	公用工程站	新增
10	柴油发电机组	300kW	套	1	公用工程站	新增
11	有机热载体锅炉	1200kW	台	1	生产车间 1 西侧锅炉房	现有
十五	环保设备					
1	碱喷淋+二级活性炭吸附装置	设计风机风量 13000 m ³ /h。	套	1	生产车间 3	新建
2	布袋除尘器	设计风机风量 20000 m ³ /h	套	1	生产车间 3	新建
3	活性炭吸附装置	设计风机风量 35000 m ³ /h。	套	1	研发中心	新建
4	活性炭吸附装置	设计风机风量 8000m ³ /h。	套	1	污水处理站	新建
5	布袋除尘/碱液喷淋+两级活性炭吸附	设计风机风量 15000m ³ /h	套	1	生产车间 2 南侧	现有

3.2.5.2 研发设备

研发中心主要设备如下。

表3.2-20 研发中心主要仪器设备情况表

设备名称	规格型号	单位	数量	位置	用途
傅里叶变换红外光谱仪	ALPHA	台	1	研发中心二楼实验室	定性分析样品官能团种类

设备名称	规格型号	单位	数量	位置	用途
近红外分光光度计	ANTARJS II	台	1	研发中心二楼实验室	定量分析样品特定基团含量
紫外光谱仪	UV-1800	台	1	研发中心二楼实验室	定量分析样品特定基团含量
法拉第筒	ZF-611	台	1	研发中心二楼实验室	定量分析固体物质表面电荷
颗粒计数器（油液污染物检测仪）	KB-3A	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测油液洁净度
接触角/界面张力测量仪	JC2000C1	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测液固接触角
纤维强伸度仪	XQ-1A	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测单纤维断裂强度和伸长率
火焰光度计	FP6410	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测样品中钾钠离子含量
全自动界面张力仪	HZ-800	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测气液/液液表面/界面张力
激光粒度衍射分析仪	S3500	台	1	研发中心三楼实验室	定量分析乳液粒径
INSTRON 抱合力测试仪	3343	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测棉网抱合力
纤维比电阻仪	YG321	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测纤维抗静电性
摩擦系数分析仪	F-METER-R-2088	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测长丝纤维与金属及纤维与纤维的摩擦系数
基恩士静电消除器（测量仪）	SK-H050	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测纤维的动电压
迷你型梳棉抱合力测试仪	MC-CT-R-2005	台	1	研发中心三楼实验室	定量检测短纤维梳棉特性
高压快速液相色谱仪	1260	台	1	研发中心二楼实验室	分离样品，载剂为（石油醚、乙醚等）
飞行质谱仪	microTOF II	台	1	研发中心二楼实验室	解析未知样品分子结构
精密天平	GB-204	台	2	研发中心二楼实验室	准确称重
恒温加热磁力搅拌器	HJ-4A	台	4	研发中心二楼实验室	搅拌
机械搅拌器	DGL-8401	台	1	研发中心二楼实验室	搅拌
磁力加热搅拌器	791	台	3	研发中心二楼实验室	搅拌

表3.2-21 研发中心主要耗材情况表

材料名称	规格	数量	功能及作用
移液枪	20-200 μ L	若干	准确加液
移液枪	100-1000 μ L	若干	准确加液
移液管	0.5、1、5mL	若干	准确加液
烧杯	50、150、250、500、1000mL	若干	容器
量筒	100、250、500mL	若干	量液体体积
三口烧瓶	50、250、500、1000mL	若干	容器
四口烧瓶	50、250、500、1000、3000、5000mL	若干	容器
布氏漏斗	250、500、1000mL	若干	过滤
滤瓶	250、500、1000mL	若干	过滤
滤纸	——	——	过滤
分液漏斗	60、100、125、500、1000mL	若干	分液/加液
容量瓶	500、1000mL	若干	配溶液
干燥器	500mL	若干	干燥
冷凝管	——	若干	反应过程冷凝
称量瓶	10mL	若干	称重
坩埚	50、100mL	若干	称重

3.2.6 公用工程及辅助工程

3.2.6.1 给水

企业给水来源于市政给水管网，本项目用水主要包括生活用水、生产用水、绿化用水，自来水总用量为 146.659m³/d，43108.666m³/a。

(1) 生活用水

本项目生活用水主要为员工的日常盥洗、冲厕、食堂、淋浴等用水。本项目预计新增员工 138 人，其中运营期日常洗浴人员数量为 60 人/天，参考《建筑给排水设计规范》，在厂区洗浴人员用水量为 80L/d，其余人员用水量为 40L/d，则本项目生活用水量为 7.92m³/d，年用水量 2376m³/a。

(2) 生产用水

生产用水包括研发中心用水、纯水系统用水、工艺用水、设备清洗水、循环冷却水补水、喷淋塔补水、水环真空泵用水、地坪清洗水。

①研发中心用水

研发中心配置 1 套纯水制备系统，采用一级反渗透工艺制备纯水，用于研发中心实验、质检用纯水，研发中心纯水制备设备纯水制取率以 60%计，产水能力 0.1t/h，工作期间持续制水，可满足需求。

研发中心用水包括实验、质检用水及实验器皿清洗用水，其中实验、质检用水及实验器皿第三次清洗用水为纯水，实验器皿第一次、第二次清洗用水采用自来水。实验、质检用水及实验器皿第三次清洗用纯水约为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $180\text{m}^3/\text{a}$ ，用自来水量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ， $300\text{m}^3/\text{a}$ 。实验器皿第一次、第二次清洗用自来水约为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

②工艺纯水系统用水

本项目工艺用水为纯水，纯水由本项目公用工程站 1 套生产用纯水系统制备得到。纯水机组仅为本项目生产提供纯水，现有工程及在建工程用纯水为外购，本项目建成后，现有工程及在建工程用纯水仍为外购。纯水机组产水能力为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，主要设备包括：原水箱、多孔介质过滤器、超滤膜过滤器、RO 反渗透设备、EDI 设备。纯水制备的具体工艺流程如下：自来水→微滤→超滤→RO→EDI→纯水，产水率以 60%计。

根据物料平衡，本项目工艺用纯水量约为 $23.807\text{m}^3/\text{d}$ ， $7141.987\text{m}^3/\text{a}$ 。因此，纯水系统自来水用量为 $39.678\text{m}^3/\text{d}$ ， $11903.312\text{m}^3/\text{a}$ 。

③工艺用水

本项目工艺用水包括碱配制工序、酯化水洗工序、磷酸酯化水解工序用水、复配工序配置用水等，根据物料衡算，本项目工艺用纯水量约为 $23.807\text{m}^3/\text{d}$ ， $7141.987\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目酯化工序反应生成水，投料过程部分物料带入水，根据物料衡算，反应生成及物料带入水约为 $1113.037\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $3.71\text{m}^3/\text{d}$ 。

④设备清洗水

本项目各生产线在更换产品品种时需要对设备进行清洗，清洗用水为自来水。根据建设单位提供的资料，各产品工序清洗用水量及清洗频次如下表所示。

表3.2-22 设备清洗情况一览表

序号	工序	单次清洗用水量 $\text{m}^3/\text{次}$	年清洗频次 次/年	年用水量 m^3
----	----	----------------------------------	--------------	----------------------

1	脂肪酸酯生产	20	12	240
2	磷酸酯盐类抗静电剂生产	10	12	120
3	复配	30	12	360

合计设备清洗用水量约为 $720\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤地面清洗水

本项目生产车间建筑面积为 5513.65m^2 ，每 3 天采用湿法拖洗一次，地坪拖洗水用量按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计，拖洗 100 次/年，地面清洗水用水量约为 $1103\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $3.677\text{m}^3/\text{d}$ ，单次用水量为 $11.03\text{m}^3/\text{次}$ 。

⑥蒸汽用量及冷凝水

本项目蒸汽来源于园区蒸汽管网，主要用于脂肪酸酯生产过程中脱酸、脱醇及各类釜及原材料加温。脱酸、脱醇过程蒸汽直接进入反应系统，冷凝水以生产废水形式排放，根据物料平衡，此部分蒸汽用量为 $265.89\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $0.886\text{m}^3/\text{d}$ 。蒸汽对各类釜加温过程产生冷凝水，蒸汽用量为 $14734.11\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $49.114\text{m}^3/\text{d}$ ，一部分在使用过程中损耗，一部分转化为冷凝水，用于循环冷却水系统补水。

⑦循环冷却水补水

本项目设置 1 套 $500\text{m}^3/\text{h}$ 循环冷却水系统，冷却循环水循环总量为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水循环过程中产生蒸发损耗，同时根据生产情况需要定期排污。根据设计数据，蒸发损耗量约为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ， $36000\text{m}^3/\text{a}$ ，排污量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ， $7200\text{m}^3/\text{a}$ 。因此需要定期补水以满足系统损耗。补水一部分来源于蒸汽冷凝水（本项目冷凝水量为 $13260.699\text{m}^3/\text{a}$ ， $44.203\text{m}^3/\text{d}$ ，现有工程冷凝水量 $3900\text{m}^3/\text{a}$ ， $13\text{m}^3/\text{d}$ ），其余部分来自自来水，用量为 $86.798\text{m}^3/\text{a}$ ， $26039.301\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑧喷淋塔补水

本项目治理设备碱喷淋塔运行过程存在一定的损耗，且需要定期排污，因此需要定期补水，补水量为 $18\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑨水环真空泵系统补水

本项目水环真空泵系统存在一定的损耗，且定期排水，需要定期补水，补水量约为 $1.2\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $0.004\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 绿化用水

本项目建成后,全厂绿化面积为 2963.11m^2 ,绿化用水约为绿化用水按 $2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 150 天计。本项目建成后全厂绿化用水量为 $5.926\text{m}^3/\text{d}$, $888.9\text{m}^3/\text{a}$ 。

3.2.6.2 排水

本项目排水实行雨污分流制。雨水通过厂区雨水管道排入市政雨水管网。

本项目污水包括生活污水和生产废水。生活污水经化粪池沉淀后,与生产废水一并排入污水处理站,经厂区污水处理站处理后的通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网,最终排入大港石化产业园区污水处理厂进一步集中处理。本项目排水情况如下:

(1) 生活污水

本项目生活污水主要为员工的日常盥洗、冲厕、食堂、淋浴等环节产生的污水,日用水量 $7.92\text{m}^3/\text{d}$ ($2376\text{m}^3/\text{a}$)。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019),排水系数取 0.9,则日排水量 $7.128\text{m}^3/\text{d}$,年排水量 $2138.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 生产废水

生产废水产生环节包括研发中心废水、工艺纯水系统排浓水、工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却水排水、喷淋塔废水、水环真空泵系统废水。

①研发中心废水

研发中心纯水设备产水率为 60%,自来水用量为 $1\text{m}^3/\text{d}$,则排浓水量约为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ($120\text{m}^3/\text{a}$),废水排入污水处理站。

研发中心实验、质检及实验器皿第三次清洗产生的废水量取用水量的 0.8,则排水量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$, $144\text{m}^3/\text{a}$,废水排入污水处理站。

实验器皿第一次、第二次清洗废水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$, $60\text{m}^3/\text{a}$,收集后作为危废处理。

②工艺纯水系统排水

工艺用水为纯水,由纯水机组制备,制水率约为 60%,制备纯水过程产生排浓水,排浓水量为 $15.871\text{m}^3/\text{d}$, $4761.325\text{m}^3/\text{a}$,排浓水排入污水处理站处理。

③工艺废水

工艺生产过程反应水洗、冷凝工序产生废水,根据物料衡算废水量合计约

为 $3771.937\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $12.573\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入污水处理站。

④设备清洗废水

设备清洗排水，排水系数取 0.9，排水量为 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ ， $648\text{m}^3/\text{a}$ ，单次最大排水量为 $27\text{m}^3/\text{次}$ ，废水排入污水处理站。

⑤地面清洗废水

地面清洗废水按照用水量的 0.9 计，地面清洗废水约为 $3.309\text{m}^3/\text{d}$ ， $992.7\text{m}^3/\text{a}$ ，单次最大排水量为 $9.927\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入污水处理站。

⑥循环冷却水废水

本项目循环冷却水系统因蒸发导致溶解成份浓缩，需要每天定期排污，排污量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ， $7200\text{m}^3/\text{a}$ 。循环冷却水排污水排入污水处理站。

⑦喷淋塔废水

本项目废气治理设备碱喷淋塔运行存在一定的损耗，损耗量约 $6\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ；运行过程需要定期排污，约为 1 次/月，一次 1m^3 ，排水量 $12\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ 。废水排入污水处理站。

⑧水环真空泵系统废水

本项目水环真空泵系统每月排水一次，排水量为 $0.05\text{m}^3/\text{次}$ ，年排污量约为 $0.6\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $0.002\text{m}^3/\text{d}$ 。废水排入污水处理站。

由以上数据可知，本项目排入污水处理站污水量为 $65.963\text{m}^3/\text{d}$ ， $19788.962\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目污水处理站建成后，供全厂使用。现有及在建工程经本次调整后，排入污水处理站废水为 $8.149\text{m}^3/\text{d}$ ， $2444.7\text{m}^3/\text{a}$ ，本项目建成后全厂排入污水处理站污水量为 $74.112\text{m}^3/\text{d}$ ， $22233.66\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目及本项目建成全厂水平衡图如下图所示。

⑨初期雨水

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019、《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）的要求，初期雨水量计算如下：

$$V_{\text{雨}} = Fh/1000$$

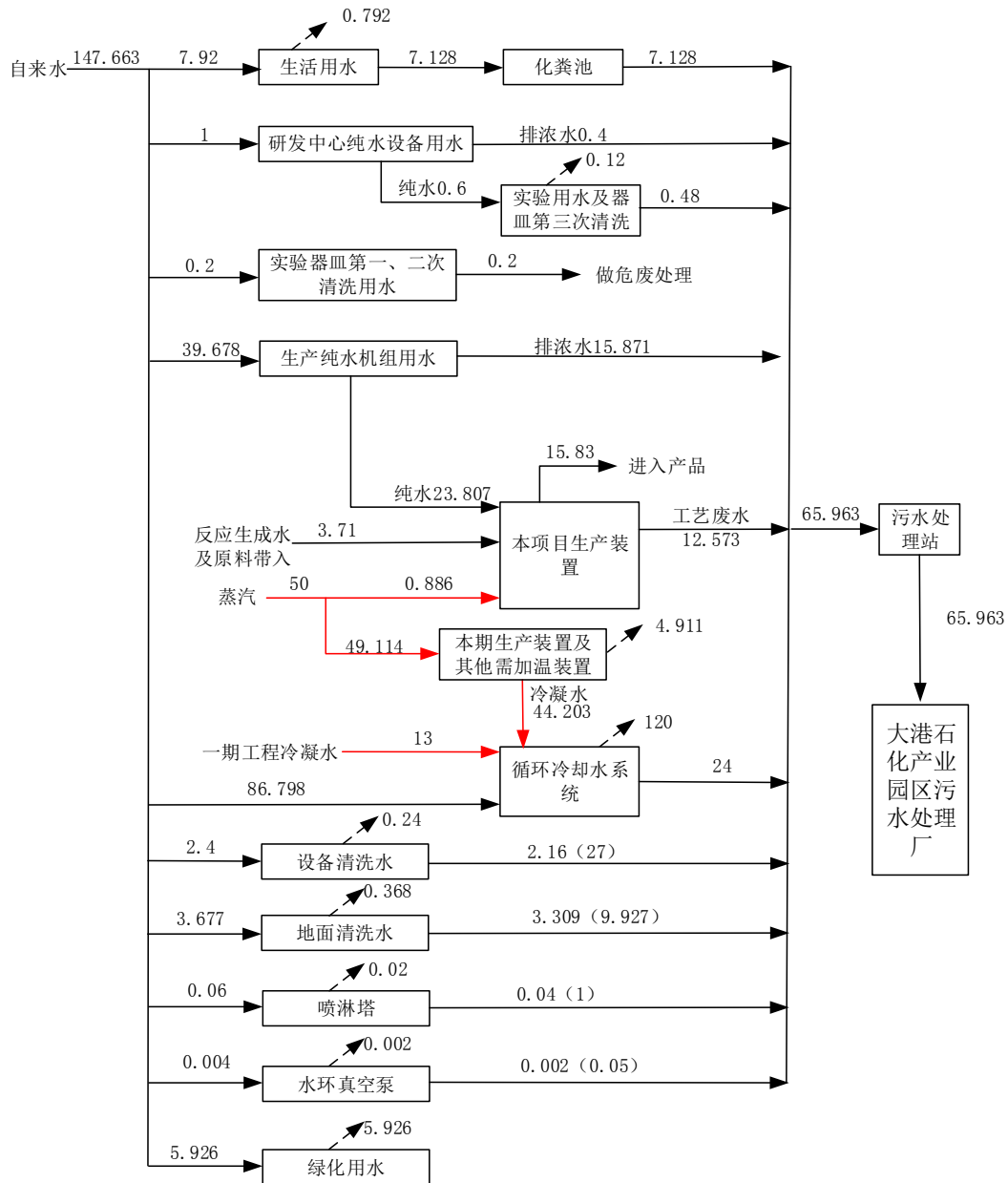
式中：

F——污染区面积， m^2 ；

h——降雨深度，本项目取 20mm。

本项目污染区域主要考虑厂区生产厂房 3、罐区及以及可能被污染的道路等面积合计为 13815m^2 。计算的初期雨水量为 $276.3\text{m}^3/\text{次}$ 。

本项目初期雨水池有效容积为 300m^3 ，满足要求。



单位： m^3/d ，括号内为单次排水量

图3.2-1 本项目水平衡图

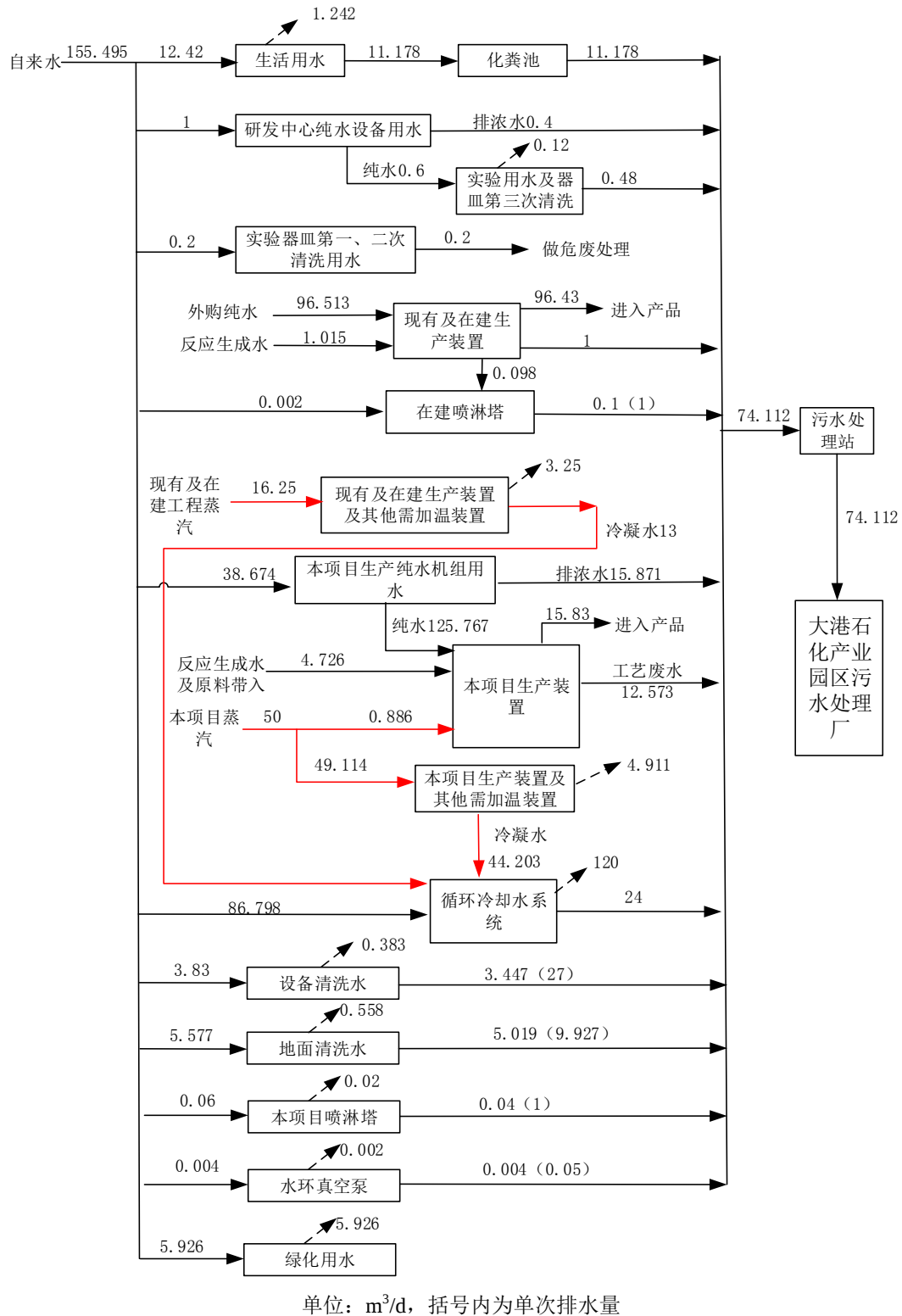


图3.2-2 本项目建成后全厂水平衡图

3.2.6.3 供电

本项目用电由市政电网提供，厂区北侧现有一座箱式变电站，本项目公用工程站新建 1 间变配电室，本项目依托现有供电设施可满足需求。本项目新建

1 台 300kW 柴油发电机组，为消防及重要单元反应设备在突然停电时提供应急电源。柴油发电机室及储油间地面硬化处理，柴油箱（1m³）设置有围堰，可收纳全部储存柴油量。

3.2.6.4 压缩空气

本项目公用工程站新建 1 空压站，设置 2 台空压机组，设计规模 1500Nm³/h。为本项目提供压缩空气。

3.2.6.5 供热

本项目公用工程站设置 1 台 6t/h 的燃气有机热载体锅炉，为生产酯化工艺供热，其他生产工艺及原辅材料冬季加温，采用园区管网蒸汽供热。有机热载体锅炉间地面采取硬化处理，进、出口设置有漫坡。

3.2.6.6 循环冷却水系统

本项目公用工程站东侧设置 1 套循环冷却水系统，为生产提供循环冷却水，处理量为 500m³/h。

3.2.6.7 冷冻水系统

本项目公用工程站设置 1 台制冷机组，为磷酸酯化工序提供冷冻水。冷冻机组制冷剂为环保型制冷剂 R404a（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷的混合物）。根据《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号）、《中国受控消耗臭氧层物质清单》（生态环境部、发展改革委、工业和信息化部公告 2021 年第 44 号）、《关于加强涉及消耗臭氧层物质建设项目管理工作的通知》（津环保气函[2018]235）文件要求，本项目制冷剂属于氢氟碳化合物，按照《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》及相关修正案规定，2024 年生产和使用应冻结在基线水平，2029 年在冻结水平上削减 10%，2035 年削减 30%，2040 年削减 50%，2045 年削减 80%。基线水平为 2020-2022 年 HFCs 平均值加上 HCFCs 基线水平的 65%，以二氧化碳当量为单位计算。本项目冷冻水机组是整体设备，不属于《国务院关于修改〈消耗臭氧层物质管理条例〉的决定》（国务院令第 770 号）所称生产及使用。但是本项目冷冻水机组需按照国家政策要求开展设备升级。

3.2.6.8 研发中心

研发中心为 4 层建筑，主要用于生产过程检验及产品研发，一层主要为接待厅、展厅、配电、消防控制等，二层、三层为实验、质检室及药剂储存室，四层为办公室。研发中心试剂储存设置有托盘，防止液体物料泄漏后漫流。

3.2.6.9 自控系统

本项目采用 PLC 及 DCS 相结合的自动控制系统来控制、监视、管理生产过程，自控系统可实现温度、压力、流量、液位的自动控制及信息远传集中显示。具体可实现以下功能：

(1) 物料监控及进料控制，监控罐区实时数据，数据异常时报警；进料参数报警，达到设定值自动关闭切断阀门，停泵。

(2) 反应釜控制：根据配方设定自动启停搅拌设备、调节阀门、加热装置、真空装置、氮气装置、冷凝装置等。温度、压力监测，温度 PID 控制，自动调节夹套蒸汽/冷却水阀门；温度过高、压力异常时工艺参数报警。

(3) 蒸汽压力过低、过高时，远传显示、报警。

(4) 冷却水压力过高、过低时，远传显示，报警。

(5) 系统故障：反馈，报警。

3.2.7 储运工程

3.2.7.1 仓储

本项目共设置 5 座库房，用于储存原材料及产品，其中库房 1、2 西侧均设置两间烘房，用于冬季物料加热。其中库房 3 内东侧设置 1 间危险废物的暂存，面积 70m²，用于厂区危险废物暂存。库房 5 内北侧设置 1 间一般固废暂存间，面积 70m²，用于厂区一般固废暂存。各库房、危险暂存间地面采取硬化措施，出、入口均设置有 0.2cm 漫坡，用于收集泄漏液体原材料及产品，防止液体物料漫流。

3.2.7.2 罐区

本项目罐区共设置 31 座储罐，各储罐的功能和规格如下表所示。

表3.2-23 罐区储罐情况一览表

储罐编号	储存介质	储罐类型	单个储罐规格	数量	单罐容积 (m ³)	温度	压力	备注
T001	12 醇	固定顶	Φ3.6*4	1	40	冬季	常压	—
T002	脂肪醇（聚乙二	固定顶	Φ3.6*4	1	40			—

	醇)					冷 凝 水 伴 热	
T003	表面活性剂(脂肪醇聚氧乙烯醚)	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T004	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T005	聚醚	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T006	聚醚	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T007	脂肪醇	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T008	矿物油	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T009	聚醚	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T010	预留	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T011	表面活性剂	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T012	预留	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T013	表面活性剂(脂肪醇聚氧乙烯醚)	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T014	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T015	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T016	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T017	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		氮气保护
T018	十醇	固定顶	Φ4*5	1	60		—
T019	矿物油	固定顶	Φ4*5	1	60		—
T020	脂肪酸酯	固定顶	Φ4*5	1	60		氮气保护
T021	聚醚	固定顶	Φ5*5.2	1	100		氮气保护
T022	脂肪酸酯	固定顶	Φ5.2*6	1	120		氮气保护
T023	油酸	固定顶	Φ5.8*6	1	150		氮气保护
T024	油酸	固定顶	Φ5.8*6	1	150		氮气保护
T025	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T026	矿物油	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T027	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T028	脂肪酸酯	固定顶	Φ3.6*4	1	40		—
T029	FDY 成品	固定顶	Φ4*5	1	60		—
T030	POY 成品	固定顶	Φ4*5	1	60		—
T031	FDY 成品	固定顶	Φ4*5	1	60		—

注：储罐充装系数为 0.9。

罐区设置有防火堤，防火堤高度为 1m，罐区地面采取硬化防渗措施，罐区设置有雨水、事故水切换阀，前 15min 初期雨水经雨水管网进入初期雨水池，后期雨水进入经雨水管网进入雨水提升泵池，经提升泵排至厂区雨水总排口，排入市政雨水管网；事故水经事故水管网排至在建工程事故水池。

3.2.8 劳动定员及工作制度

本项目拟新增员工 138 人，工作制度为 8h/班，按照 4 班 3 运转，每天工作 24h，年工作 300 天。在建工程建成后厂区员工 75 人，本项目建成后全厂员工

增至 213 人。

本项目涉及的酯化、磷酸化、复配、包装等工序具体各批次生产时间见下表。

表3.2-24 生产工作时间

序号	产品	班制	工序	产污设施	产污设施每批次工作时间/h
1	脂肪酸酯	4 班 3 运转	酯化、脱醇	酯化釜	
			碱液配置	碱液配置釜	
			中和、水洗、脱杂及吸附	后处理釜	
2	磷酸酯盐	4 班 3 运转	投磷	磷酸酯化釜	
			酯化、水解	磷酸酯化釜	
3	界面处理剂	4 班 3 运转	抗氧化剂投料	复配 FDY 辅料罐	
			抗氧化剂投料	复配 POY 辅料罐	
			抗氧化剂投料	复配工业丝油剂辅料罐	

3.3 工艺流程及产污节点

3.3.1 施工期

本项目新建工程在厂区预留用地上进行施工，本项目包括现有工程拆除及本项目工程内容新建，具体如下：

3.3.1.1 本项目新建

本项目新建包括土建施工、各种设备设施运输、安装施工，水、电、气管道安装施工。施工过程工艺流程如下：

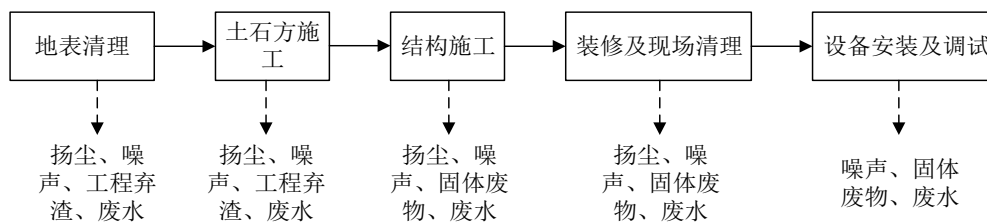


图3.3-1 施工期工艺流程及排污节点图

(1) 清理场地阶段：包括清理地面杂物、平整场地等，产生施工扬尘、噪声及工程弃渣。

(2) 土石方施工阶段：主要是土石方开挖，建筑物的基础施工，建筑基础、罐区地基强夯、打桩等，产生施工扬尘、噪声、工程弃渣。

(3) 结构施工建设：包括钢筋、混凝土工程、钢体工程、砌体工程等，产生施工扬尘、噪声、施工废水及固体废物。

(4) 装修及现场清理：包括内外檐装修、内部装修等，产生施工扬尘、噪声、施工废水及固体废物。

(5) 设备安装及调试，包括各类生产设备罐、釜、管道等的安装、调试，产生噪声、施工废水、固体废物等。

3.3.1.2 现有工程拆除

现有工程拆除主要是为了将现有罐区、仓储区域、公用工程，与本项目整合，实现全厂布局协调、设备集约化、节约用地。本次拆除现场工程罐区 1#、罐区 2#、罐区 3#、中转区 1 及中转区 2、循环冷却水站、氮气储罐、液氮储罐及汽化器，停用现有工程污水处理站。

本次拆除在本项目对应工程建成后实施拆除，不影响现有工程生产活动。

本项目拆除过程中严格参照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）执行。主要施工内容如下：

(1) 物料倒排：①施工作业前，对中转区桶装物料倒运至本项目库房；②储罐剩余物料倒排至吨桶/200L 桶内，储罐储存物料均为不易挥发物料，倒排过程产生少量异味气体；③氮气、液氮储罐及汽化器为气体供应公司设备，由气体供应公司将物料倒排后，将设备拉走；④现有工程循环冷却水系统循环冷却水经收集后用于本项目循环冷却水系统；⑤现有工程污水处理站污水切排至本项目污水处理站，对现有工程污水处理系统各池体用清水进行清洗后停用，清洗废水排至本项目污水处理站。

(2) 拆除准备：由电气及仪表相关人员，对现有电气线路走向及控制情况进行细致的查找及标记，对现有设备设施的情况进行标记。准备拆除移位材料、工具、设备等。

(3) 储罐、管线清洗：拆除作业进行前，对储罐、管线进行清洗，用自来水或热水进行清洗，此过程产生清洗废水，用吨桶盛装清洗废水，清洗完成后，用氮气进行吹扫，防止内部可燃气体聚集或残留清洗废水，将残留清洗废水收集至吨桶内，对清洗废水进行检测，根据监测结果拉运至大港石化产业园区污

水处理厂进一步处理，或作危废交有资质的单位处置。储罐储存物料均为不易挥发物料，此过程产生少量异味气体、吹扫废气及清洗废水。

(4) 管线系统拆除：①管线打孔检测内部是否存在可燃气、液；②确保不存在可燃气、液的情况下，将与设备相连的管线进行切割断开、拆除转移。拆除的管道在存储区域暂存处理。

(5) 设备拆除、结构拆除：①将储罐附属装置进行拆除；②将储罐、泵等设备进行拆运；③对储罐基础、围堰等进行拆除；④对中转区罩棚进行拆除；⑤对循环冷却水塔进行拆除，循环冷却水池进行拆除回填。

(6) 场地清理。

拆除过程中将产生拆除施工扬尘、倒排及清洗异味气体、吹扫废气、清洗废水、施工噪声、建筑垃圾、储罐、管线、废弃金属制品、废弃冷却塔等。

3.3.2 营运期

本项目主要工艺路线如下图所示。

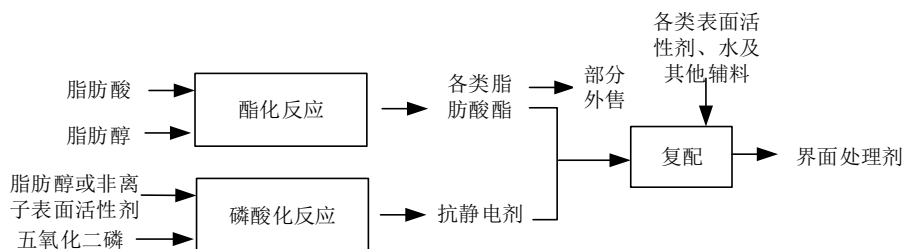


图3.3-2 生产工艺路线图

工艺路线简述：

(1) 外购各类脂肪酸、脂肪醇经酯化反应生成各类脂肪酸酯，部分脂肪酸酯作为产品外售；

(2) 外购的各类脂肪醇或非离子表面活性剂与五氧化二磷进行磷酸化反应生成各类磷酸酯盐类抗静电剂；

(3) 各类脂肪酸酯、各类抗静电剂与外购表面活性剂及各类辅料进行复配，加水稀释后得到最终产品界面处理剂。

原辅材料、中间产品流向图如下：

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

图3.3-3 原辅材料、中间产品流向图（单位 t/a）

3.3.2.2 原料输送

(1) 罐区原料由罐区打料泵泵送至车间经过滤器过滤后进入对应生产装置。

(2) 桶装原料由叉车经库房转运至车间投料区，人工打开包装，称重计量后，经泵送由上料管经过过滤器过滤后投入生产搅拌釜中。

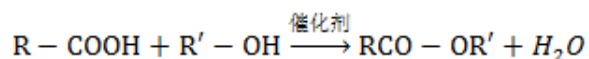
(3) 冬季罐区储罐及物料输送管道由生产用蒸汽产生的冷凝水伴热保温，部分储罐充氮保护，防止储存物料氧化。

(4) 冬季桶装物料由库房 1 及库房 2 中烘房加温至融化（园区蒸汽），再由叉车转运至车间投料区进行使用。

(5) 袋装物料先由叉车转运至车间，由升降机或电葫芦提升至二层平台，人工打开包装后，投入投料仓，物料由投料仓进入搅拌釜中。

3.3.2.3 脂肪酸酯

脂肪酸酯主要为脂肪酸与脂肪醇反应生成脂肪酸酯，工艺原理如下：



工艺流程图如下：



图3.3-4 脂肪酸酯生产工艺流程及产排污节点图

(一) 生产工艺流程简述

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

表3.3-1 脂肪酸酯产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G1-1	酯化、减压脱醇/酸	VOCs	间歇	碱喷淋+二级活性炭
	G1-2	碱液配置	颗粒物	间歇	布袋除尘器
	G1-3	后处理	VOCs	间歇	碱喷淋+二级活性炭
	G1-4	投加硅藻土	颗粒物	间歇	布袋除尘器
废水	W1-1	酯化、减压脱醇/酸	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS	间歇	高级氧化+厌氧+缺氧+好氧
	W1-2	中和、水洗	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS	间歇	
	W1-3	后处理	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS	间歇	
固废	S1-1	过滤	废硅藻土（含催化剂、脂肪酸酯）	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理
	S1-2	过滤	废滤袋	间歇	

（二）物料平衡

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

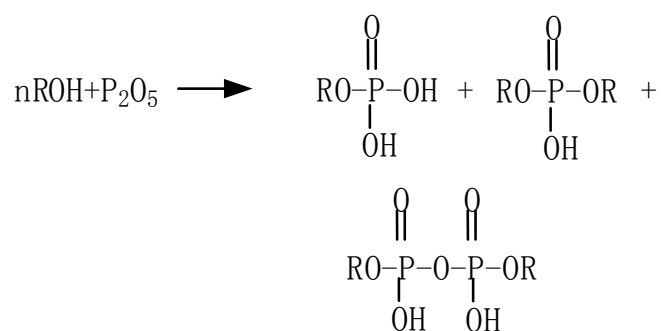
本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

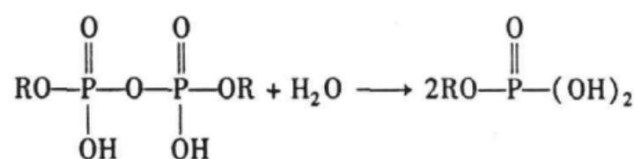
3.3.2.4 磷酸酯盐类抗静电剂

磷酸酯盐类抗静电剂生产工艺原理如下所示：

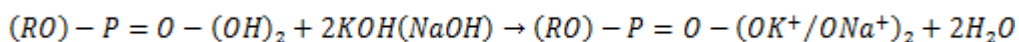
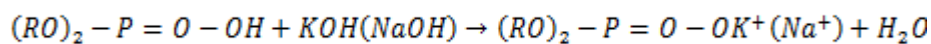
磷酸酯化反应：



水解反应：



中和反应：



一、低浓度磷酸酯盐类抗静电剂，产量 4000t/a。



图3.3-5 低浓度磷酸酯盐类抗静电剂生产流程及产排污节点图

(一) 工艺流程简述:



本部分涉及企业技术机密，不宜公开

表3.3-11 低浓度磷酸酯盐类抗静电剂产品产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G2-1	投料工序	颗粒物	间歇	布袋除尘器
	G2-2	酯化、水解工序	VOCs	间歇	碱喷淋+二级活性炭
固废	S2-1	酯化	滤渣	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理

	S2-2	中和工序	滤渣 (KOH/NaOH、 杂质)	间歇	作危废处置
	S2-3	过滤工序	滤渣 (含磷酸酯 盐)	间歇	进行固体废物危险特性鉴别, 鉴定 结果出来前按照危废进行管理, 鉴 定后按照鉴定结果进行管理

(二) 物料平衡

表3.3-12 低浓度磷酸酯盐类抗静电剂生产线物料平衡

本部分涉及企业技术机密, 不宜公开					
--------------------------	--	--	--	--	--

二、高浓度磷酸酯盐类抗静电剂, 产量 1000t/a。

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

图3.3-6 高浓度磷酸酯盐类抗静电剂生产流程及产排污节点图

(一) 工艺流程简述

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

表3.3-13 高浓度磷酸酯盐类产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G-3-1	投料工序	颗粒物	间歇	布袋除尘器
	G3-2	酯化、水解、中和工序	VOCs	间歇	碱喷淋+二级活性炭
固废	S3-1	酯化	滤渣（含脂肪醇、五氧化二磷、抗氧化剂、磷酸酯）	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理
	S3-2	碱液过滤	滤渣	间歇	作危废处置
	S3-3	过滤	滤渣（含磷酸酯盐）	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理

（二）物料平衡

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

3.3.2.5 界面处理剂

界面处理剂由脂肪酸酯（或聚醚）、表面活性剂、抗静电剂、纯水等根据产品配方混合得到，具体工艺如下。

一、FDY 油剂工艺流程

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

图3.3-7 FDY 油剂生产工艺流程及产排污节点图

(一) 工艺流程简述:

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

表3.3-15 FDY 界面处理剂产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G4-1	投加抗氧化剂	颗粒物	间歇	布袋除尘器
固废	S4-1	过滤	滤渣	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理
	S4-2		废滤袋	间歇	

(二) 物料平衡

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

二、POY 油剂生产工艺流程

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

图3.3-8 POY 油剂生产流程及产排污节点图

(一) 工艺流程简述:

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

表3.3-17 POY 界面处理剂产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G5-1	投加抗氧化剂	颗粒物	间歇	布袋除尘器
固废	S5-1	过滤	滤渣	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理
	S5-2		废滤袋	间歇	

(二) 物料平衡

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

三、工业丝油剂生产工艺流程

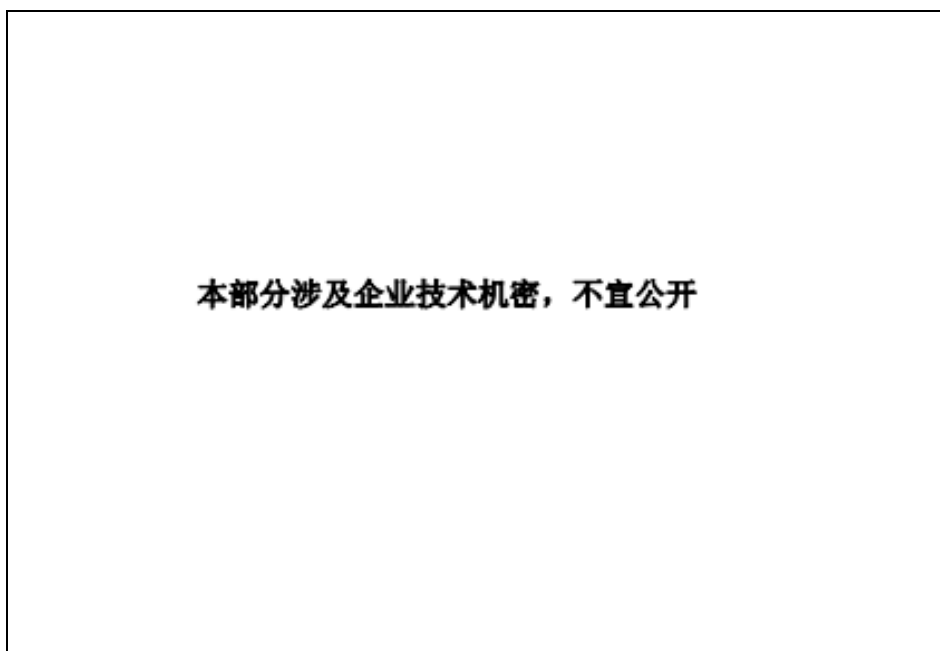


图3.3-9 工业丝油剂生产流程及产排污节点图

(一) 工艺流程简述：



本部分涉及企业技术机密，不宜公开

表3.3-19 工业丝油剂产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G6-1	投加抗氧化剂	颗粒物	间歇	布袋除尘器
固废	S6-1	过滤	滤渣	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理
	S6-2		废滤袋	间歇	

(二) 物料平衡

表3.3-20 工业丝油剂生产线物料平衡

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

图3.3-10 其他处理剂生产流程及产排污节点图

(一) 工艺流程简述:

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

表3.3-21 其他处理剂产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
固废	S7-1	过滤	滤渣	间歇	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理
	S7-2		废滤袋	间歇	

(二) 物料平衡

本项目其他处理剂生产线物料平衡以 7m³ 非涤油剂复配生产线的生产规格计算物料平衡。

表3.3-22 其他处理剂生产线物料平衡

本部分涉及企业技术机密，不宜公开					
------------------	--	--	--	--	--

3.3.2.6 研发中心实验、质检

研发中心主要进行原辅材料及产品的检验，并进行高性能产品研发。实验室配有万向集气罩和通风橱，研发实验和质检产生的废气均经过万向集气罩或通风橱收集后送至活性炭处理装置处理后由 P7 排气筒排放，废气收集效率取 85%。

(1) 研发实验

研发内容主要包括优化脂肪酸酯结构，提高脂肪酸酯抗氧化性；改变磷酸酯盐类抗静电剂中间体中脂肪醇或脂肪醇聚氧乙烯醚结构，提高渗透性及乳化性；利用改性后的脂肪酸酯及磷酸酯盐类抗静电剂复配高性能界面处理剂。研发实验的实验频次约为 1 批次/天，规模为 0.2~5kg。

脂肪酸酯研发实验的工艺流程包括投料、酯化、减压脱醇/酸、后处理、过滤，工艺流程及产排污节点见下图。

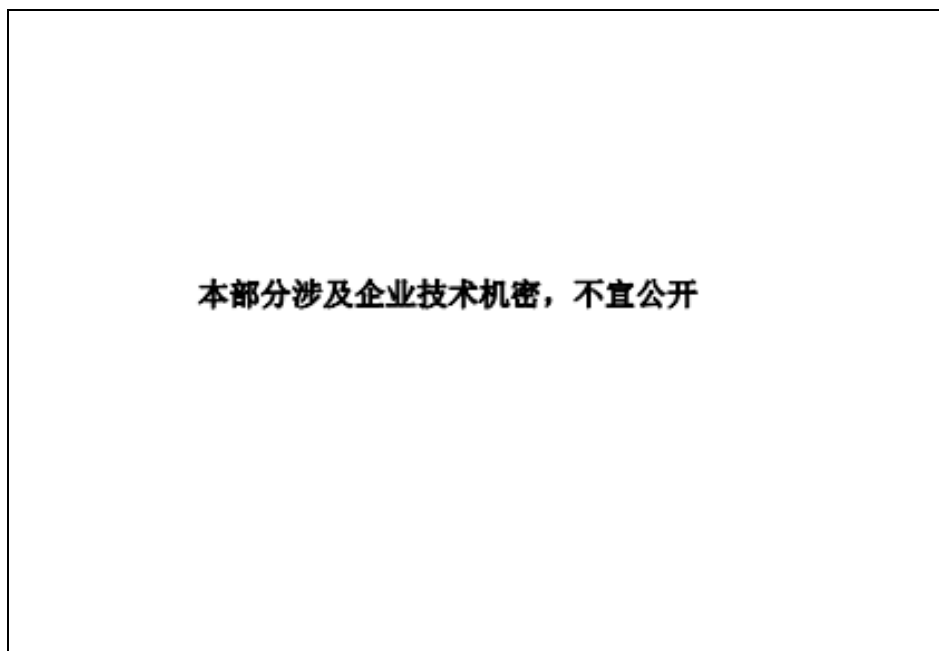


图3.3-11 脂肪酸酯研发工艺流程及产排污节点图

磷酸酯盐类抗静电剂研发实验的工艺流程包括投料、酯化、水解、中和、过滤，工艺流程及产排污节点见下图。



图3.3-12 脂肪酸酯研发工艺流程及产排污节点图

界面处理剂研发实验的工艺流程包括投料、调配、过滤，工艺流程及产排污节点见下图。

本部分涉及企业技术机密，不宜公开

图3.3-13 界面处理剂研发工艺流程及产排污节点图

(2) 质检

本项目的质检主要为原辅材料检验及成品质检，检验试剂使用情况详见 3.2.4 章节，检验频次约 15 次/天，检验规模为实验室规模，检验内容及检验方法详见下表。

表3.3-23 成品检验内容及检验方法

序号	检验项目	消耗试剂	设备	检验方法
1	外观	/	/	目测试样的颜色、状态、透明度、有无沉淀、悬浮物、杂质。
2	粘度	/	数字式粘度计	将样品倒入样品盒中，选择合适的转子，在恒温 30℃ 条件下开启旋转粘度计开关，当指针平稳后读数。
3	有效物	/	天平、烘箱	准确称取试样（称准至 0.0001g），置于预先在 105±2℃ 下干燥至恒重的称量瓶中。将盛有试样的称量瓶的盖子打开，置于 105±2℃ 的烘箱中，称量瓶应放在温度计水银球的周围。烘干 2h 之后，将瓶盖盖严，取出称量瓶，置于干燥器内，冷却至室温（不得少于 30min），称量。
4	酸值	氢氧化钾，异丙醇，酚酞	碱式滴定管，三角瓶，天平	称取样品 2g 左右（称准至 0.0001g），置于三角瓶中。加入 50ml 异丙醇，后加入酚酞指示剂 3-5 滴，立即以氢氧化钾标准溶液滴定至呈微红色，并能维持 30s 不退色即为终点。
5	浊度	/	浊度计	将试样倒入比色皿中，放入浊度计中读数

表3.3-24 原辅材料检验内容及检验方法

序号	检验项目	消耗试剂	设备	检验方法
1	外观	/	/	目测试样的颜色、状态、透明度、有无沉淀、悬浮物、杂质。
2	色相	/	分光光度计	将样品放入比色皿中，放入分光光度计中，读取 ABS 值，计算公式：色相=3743.9×ABS 值-2.0471
3	pH 值	氯化钾	pH 仪	打开 pH 仪预热，按仪器的使用方法校准电位计。将电极插入待测溶液中，待电位计指针稳定后读数。平行测定结果之差不大于 0.1pH 单位。注：在测定具有阳荷性的表面活性剂时，每次需重新校准电位计。
3	水分含量	卡尔费休滴定液	卡尔费休滴定仪	卡尔费休滴定仪检测，水分=滴定液消耗的体积×滴定液系数/样品重量×100
5	浊点	/	天平，搅拌器，温度计，封闭式电加热炉	配制待测样品为所需浓度的溶液（一般为 1%，），置于烧杯中，先加热至浑浊，然后开始降温，此时观察溶液由混变清亮时的温度，即为浊点。
6	酸值	氢氧化钾、氢氧化钠，异丙醇，酚酞、乙醚	碱式滴定管，三角瓶，天平	称取样品 2g 左右（称准至 0.0001g），置于三角瓶中。加入 50ml 异丙醇，后加入酚酞指示剂 3-5 滴，立即以氢氧化钾标准溶液滴定至呈微红色，并能维持 30s 不退色即为终点。
7	羟值	吡啶；邻苯二甲酸酐；氢氧化钾；酚酞指示剂	三角瓶，空气冷凝管，油浴锅，碱式滴定管	将样品称入干燥、已称重的平底烧瓶中（精确至 0.01g）。用移液管吸取 25.0ml 邻苯二甲酸酐试剂，加入含有试样的烧瓶中，将预先用吡啶冲洗过的冷凝管与烧瓶相连，旋转摇动，以混合物料，在甘油浴中加热升温至 130±2℃使之缓慢回流 1h，然后冷却至室温。用吡啶冲洗冷凝管，取下烧瓶，用水冲洗磨口接头，加入 4 或 5 滴酚酞指示剂，用 0.5mol/L 氢氧化钾标准溶液滴定至溶液呈粉红色，维持 15s 不褪色即为终点。
8	电导	/	电导率仪，电极	1.接通仪器电源，让仪器预热 10 分钟。 2.用温度计测量出被测液的温度后，将“温度”旋钮置于被测液的实际温度相应位置上。 3.按下“校准/测量”开关，使其置于‘校准’状态，调节“常数”旋钮，使仪器显示所用电极的常数。（例如：电极常数为 0.97，调常数旋钮为 9.70）

				4.将电极插入纯水配制的被测液体，按下“校准/测量”开关，使其处于‘测量’状态将“量程”开关置于合适的量程档，待仪器显示值稳定后，该数值为被测液体的电导率值。
--	--	--	--	---

在实验、质检过程中产生少量废气，污染物包括非甲烷总烃、TRVOC、硫酸雾、氯化氢、颗粒物，经万向集气罩或通风橱收集后送至活性炭治理设备治理后，经排气筒 P7 排放。实验、质检过程产生研发中心实验废液、废试剂瓶。实验器皿清洗第一、二遍清洗采用自来水清洗，产生研发中心清洗废液，第三遍清洗采用纯水清洗，产生清洗废水。研发中心产排污情况，见下表。

表3.3-25 研发中心产排污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	/	实验、质检	非甲烷总烃、TRVOC、硫酸雾、氯化氢、颗粒物	间歇	经活性炭吸附处理装置处理后，经 25m 高排气筒 P7 排放。
废水	/	纯水制备排浓水	COD _{cr} 、SS、盐分	间歇	排入本项目污水处理站处理
	/	第三遍清洗废水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、总磷、总氮、氨氮	间歇	
固废	/	实验、质检	研发中心实验废液	/	作为危险废物，交有资质单位处理。
	/		废试剂瓶	/	
	/		研发中心清洗废液	/	
	/		研发中心废滤纸、滤渣	/	

3.3.2.7 污水处理站

本项目在厂区西南侧新建污水处理站，建成后用于全厂污废水处理。污水处理站处理规模为 150m³/d，处理工艺为隔油+高级氧化+厌氧+缺氧+好氧工艺，具体工艺流程如下图所示。

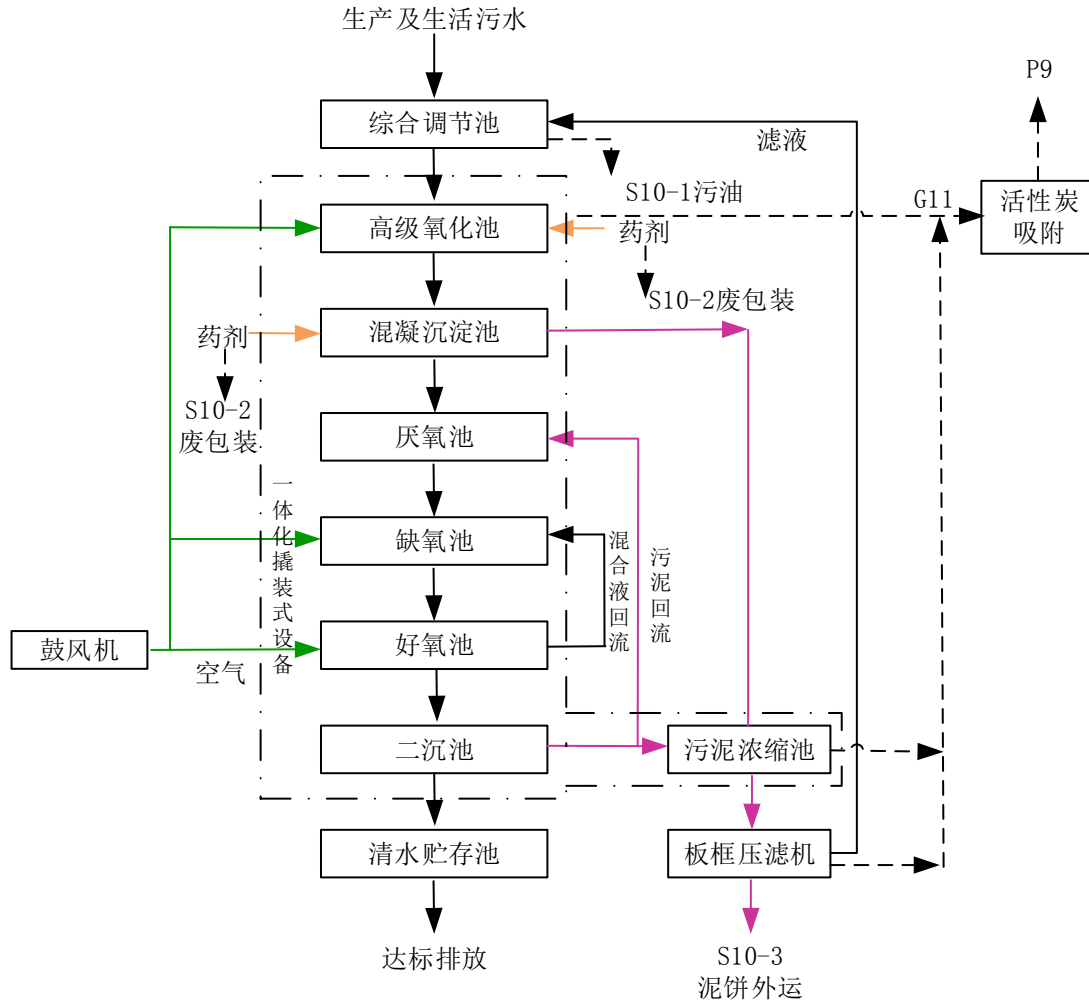


图3.3-14 污水处理工艺流程及产排污节点图

工艺流程如下：

（1）综合调节池：该池具有调节水量、均化水质，提高整个处理系统抗冲击性能的功能。同时具备隔油功能，将废水中浮油滤出，此过程产生污水处理站污油。

（2）高级氧化池：采用芬顿氧化法将废水中废水中大分子有机污染物被氧化分解成小分子有机物、无机盐等，大大降低污水 COD 浓度等污染指标，同时提高了污水的可生化性。投料过程产生原材料废包装。

（3）混凝沉淀池：废水自高级氧化池自流进入混凝沉淀池，废水经混凝反应后形成大的絮体在此沉淀分离，沉淀下来的污泥排入污泥浓缩池。

（4）厌氧池、缺氧池、好氧池：废水自流依次进入厌氧池、缺氧池、好氧池，利用活性微生物的作用，废水中的有机物作为营养物质被微生物所摄取，

同时微生物自身也得到了繁殖，达到脱氮除磷，降低有机物净化废水的目的。此过程产生异味气体（氨、硫化氢、臭气浓度）。

在厌氧段，聚磷菌释放磷，并吸收低级脂肪酸等易降解的有机物；缺氧池依靠污水中的有机物做为碳源将回流至该池泥水混合物中的硝酸盐、亚硝酸盐利用反硝化细菌的反硝化作用转化为氮气，从而实现脱氮作用，同时由于脱氮时也消耗了污水中的有机物降低了 COD 浓度；好氧池的作用是让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解成无机物。在好氧段，硝化细菌将入流污水中的氨氮及由有机氮氨化成的氨氮，通过生物硝化作用，转化成硝酸盐；聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷去除。

（5）二沉池：二沉池主要起固液分离的作用，生化出水进入二沉池后，在重力的作用下沉淀分离，上清液进入后续处理构筑物后排放，沉淀污泥部分回流至厌氧池，剩余污泥打入污泥处理系统。此过程产生异味气体（氨、硫化氢、臭气浓度）。

（6）污泥浓缩池：污泥浓缩池主要储存并浓缩絮凝沉淀污泥和生化剩余污泥，通过污泥浓缩后，减少污泥体积，降低后续污泥处理的成本。污泥浓缩池采用连续式。此过程产生异味气体（氨、硫化氢、臭气浓度）。

（7）污泥脱水系统：污泥经浓缩后用泵打入污泥脱水系统脱水，以便减少污泥体积，便于外运。污泥脱水系统利用板框压滤机。脱水废水回流至综合调节池。此过程产生异味气体（氨、硫化氢、臭气浓度）、污水处理站污泥。

表3.3-26 污水处理站产排污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	/	污水处理各池体及污泥脱水过程	氨、硫化氢、臭气浓度	连续	经活性炭吸附处理装置处理后，经15m高排气筒P9排放。
固废	/	投料	废包装	/	双氧水废包装作为危险废物，交有资质单位处理；其余为一般工业固体废物，交一般工业固体废物单位处理或者综合利用。
		综合调节隔油	污水处理站污油	/	作为危险废物，交有资质单位处理。

		污泥浓缩	污水处理站污泥	/	进行固体废物危险特性鉴别，鉴定结果出来前按照危废进行管理，鉴定后按照鉴定结果进行管理
--	--	------	---------	---	--

3.4 污染源分析与治理措施

3.4.1 施工期

3.4.1.1 施工废气

施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、储罐物料倒排及储罐清洗过程产生异味气体、氮气吹扫过程产生吹扫废气，设备安装过程产生焊接废气，设备防腐补涂过程产生涂装废气。施工扬尘主要来自以下几个方面：

- (1) 清理工地表面杂土。
- (2) 土石方挖掘和现场堆放。
- (3) 建筑材料的临时堆放、回填土搬运和使用。
- (4) 施工垃圾堆放和清运。
- (5) 运输车辆及施工机械往来碾压带起来的道路扬尘。

建筑物建设过程中，粉尘和地面二次扬尘将在短时间内明显影响周围环境空气质量。扬尘排放与施工场地的面积和施工活动频率成正比，与土壤泥沙颗粒含量成正比，同时与当地气象条件如风速、湿度、日照有很大关系。根据类比工程调研，施工工地内总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，施工扬尘影响距离一般在下风向 150m 左右。

储罐物料倒排及储罐清洗过程产生异味气体，主要为储存物料脂肪醇和矿物油挥发产生，现有工程使用的脂肪醇和矿物油均不易挥发，挥发产生的气体量较少，异味气体无组织排放，倒排作业及清洗作业时间较短，对环境的影响较小且影响较为短暂。

吹扫废气主要成分为氮气，含有少了储存物料挥发的异味气体，通过无组织排放。吹扫作业时间较短，对环境的影响较小且影响较为短暂。

焊接烟尘：建筑施工及设备安装过程，进行焊接作业，产生焊接烟尘。建筑施工过程焊接量不大，设备安装过程焊接作业作业时间较短，焊接作业量较小，焊接烟尘经无组织扩散排放。

涂装废气：设备安装过程，对焊接口及防腐层损坏的部位进行涂装作业，涂装工作量较小，涂装作业为非连续作业，工作点位不固定，涂装废气经无组织扩散排放。

3.4.1.2 施工废水

(1) 生活污水

本工程在建设施工期将产生来自施工人员的生活污水。施工人员通常在工地集中居住。预计本工程施工人员约 50 人，以施工人员生活用水量 100L/人·天、生活污水按用水量的 90%计，施工人员生活污水产生量约为 4.5t/d，污水水质参照城市污水水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}}400\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}30\text{mg/L}$ ，经化粪池沉淀后，清运处理，最终拉运至大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。

(2) 施工废水

①机械设备、车辆清洗废水

施工过程会产生机械、车辆等清洗废水，清洗废水主要污染物为颗粒物和石油类物质。项目应在施工范围内设置机械、车辆集中清洗点。清洗废水经临时排水沟、隔油沉砂池处理后用于场地洒水抑尘。

②泥浆水

本工程在施工开挖过程和基础施工中会产生泥浆水。建议在施工场地设置沉淀池，泥浆水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘。

③试压废水

在设备、储罐、管道试压过程中，试压介质为新鲜水，试压废水主要污染物为泥沙，为了避免浪费，试压水经沉淀后重复利用，本项目储罐、管道试压用水量约为 100m^3 ，经收集后，拉运至大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。

④储罐、管线清洗废水

本项目拆除罐区储罐前，使用新鲜水对储罐、管线进行清洗，清洗过程产生储罐、管线清洗废水，废水量约为 5m^3 ，主要污染物为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、石油类。清洗废水经收集后，对废水水质进行监测，根据监测结果拉运至大港石化产业园区污水处理厂进一步处理，或作为危险废物送有资质

单位处理处置。

⑤其他

现有工程拆除过程中，冷却水环水系统冷却循环水收集后，用于本项目循环冷却水系统。现有工程污水处理站停用，污水切排至本项目污水处理站，对现有污水处理站设备清洗废水排至本项目污水处理站。

3.4.1.3 施工噪声

在施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，其噪声强度较大，且声源较多，将对一定范围内的声环境产生影响。因此，应针对这些噪声源所产生的环境影响进行预测。从噪声源角度出发，将施工过程分成如下几个阶段，即地表清理及土石方阶段、基础阶段、结构阶段、装修及设备安装阶段、设备拆除阶段，不同阶段具有独立的噪声特性。

(1) 地表清理及土石方阶段的主要噪声源包括挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源，噪声级为 80-95dB(A)（距离 3-5 米）。

(2) 基础施工阶段的主要噪声源包括各种打桩机、风镐、移动式空压机等。这些声源基本都是一些固定声源，其中以老式打桩机为最主要声源。目前施工中的打桩工艺均采用静压灌桩方式，其噪声值已较低，一般可控制在 85dB(A) 以下。

(3) 结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段。工期一般较长，使用的设备品种较多，此阶段应是重点控制噪声的阶段之一。主要声源包括各种运输设备，如汽车吊车、运输平台等。结构工程设备如混凝土搅拌机、振捣棒、水泥搅拌和运输车辆等，所需要的一般辅助设备如电锯、砂轮等，其产生的噪声多为撞击声。对于大多数工地的结构施工阶段，主要声源是振捣棒 98-102 dB(A) 和混凝土搅拌机 95-100dB(A)，其工作时间较长，影响面较广。其它一些辅助设备则噪声值较低，工作时间也较短。

(4) 本项目装修、现场清理阶段及设备安装阶段占总施工时间比例较短，声源数量少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、吊车、切割机等。由于大多数声源的声功率级较低，且多数作业均在构筑物内进行，因此可认为此阶段不能构

成施工的主要噪声源。

(5) 设备、构筑物拆除阶段，设备拆除主要噪声源包括吊车、切割机、运输车辆等，由于大多数声源的声功率级较低，施工时间较短，因此可认为此阶段不能构成施工的主要噪声源。

3.4.1.4 施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾、工程弃土、施工人员产生的生活垃圾及现有工程罐区、中转区、冷却循环水系统等拆除产生的废弃设备，施工作业过程产生废焊条、废油漆及废油漆桶。

①建筑垃圾包括废建材、撒落的砂石料、废装修材料等。由施工单位负责清运。

②工程弃土产生于施工过程中不能完全回填挖掘的土，本项目新建地下池体及建筑施工过程中产生一定弃方，产生量约 0.5 万 m³，弃方用于场地平整。

③生活垃圾主要是施工人员的废弃物品，生活垃圾依托现有工程垃圾桶收集后，由环卫部门定期清运。

④现有工程拆除过程产生储罐、管线、废弃金属制品、废弃冷却塔等，清洗干净的储罐、管线，可再次使用的存放在储存区，废弃储罐、管线、废金属制品、废弃冷却塔为一般工业固体废物，交一般工业固体废物单位处理或者综合利用。

⑤施工焊接过程产生废焊条，由施工单位按要求，在固定区域暂存，定期交环卫部门清运。

⑥废油漆及废油漆桶等属于危险废物，委托有危废处置资质的单位处置，确保不遗弃到环境中。

3.4.2 营运期

3.4.2.1 废气

(一) 生产工艺废气

生产车间设有酯化、磷酸酯化、界面处理剂复配等生产线，生产过程中产生的有机废气排气口直接连接废气收集管道（收集效率 100%），收集后送至碱喷淋+二级活性炭处理装置处理后通过排气筒 P6 排放；产生的颗粒物及五氧化

二磷颗粒经集气罩+软帘全包裹投料口的方式收集（收集效率按 97%计）后，送至布袋除尘器处理后，通过排气筒 P6 排放。

（1）脂肪酸酯生产线废气

本项目酯化生产工艺设备包含酯化 20m³生产线 1 条、酯化 10m³生产线 4 条、酯化 6m³生产线 1 条、酯化 2m³生产线 1 条，本次评价根据物料平衡数据计算得出不同规格的生产线脂肪酸酯的废气源强见下表。

表3.4-1 脂肪酸酯生产线废气污染治理及排放情况

生产线	工序	单批次最小工时/h	年生产批次/次	污染物名称		产生情况		收集效率/%	处理效率/%	有组织排放			无组织排放	
						产生量/(t/批次)	速率/(kg/h)			排气筒编号	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)
20m ³ 脂肪酸酯（脂肪醇过量）	酯化、脱醇			G1-1	TRVOC	0.00088	0.1169	100	72	P6	0.00025	0.0327	--	--
					非甲烷总烃	0.00088	0.1169	100	72		0.00025	0.0327	--	--
	碱液配置			G1-2	颗粒物	0.0000024	0.0048	97	99		2.328E-08	4.66E-05	7.2E-08	0.000144
	后处理			G1-3	TRVOC	0.00024	0.0484	100	72		6.77E-05	0.0135	--	--
					非甲烷总烃	0.00024	0.0484	100	72		6.77E-05	0.0135	--	--
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	0.000024	0.048	97	99		2.328E-07	0.0004656	7.2E-07	0.00144
10m ³ 脂肪酸酯（脂肪醇过量）	酯化、脱醇			G1-1	TRVOC	0.00044	0.0584	100	72	P6	0.00012	0.0164	--	--
					非甲烷总烃	0.00044	0.0584	100	72		0.00012	0.0164	--	--
	碱液配置			G1-2	颗粒物	0.0000012	0.0024	97	99		1.164E-08	2.33E-05	3.6E-08	7.2E-05
	后处理			G1-3	TRVOC	0.00012	0.0242	100	72		3.38E-05	0.0068	--	--
					非甲烷总烃	0.00012	0.0242	100	72		3.38E-05	0.0068	--	--
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	0.000012	0.024	97	99		1.164E-07	0.0002328	3.6E-07	0.00072
6m ³ 脂肪酸酯（脂肪醇过量）	酯化、脱醇			G1-1	TRVOC	0.00026	0.0351	100	72	P6	7.36E-05	0.0098	--	--
					非甲烷总烃	0.00026	0.0351	100	72		7.36E-05	0.0098	--	--

生产线	工序	单批次最小工时/h	年生产批次/次	污染物名称		产生情况		收集效率/%	处理效率/%	有组织排放			无组织排放	
						产生量/(t/批次)	速率/(kg/h)			排气筒编号	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)
	碱液配置			G1-2	颗粒物	7.2E-07	0.00144	97	99		6.984E-09	1.4E-05	2.16E-08	4.32E-05
	后处理			G1-3	TRVOC	7.25E-05	0.0145	100	72		2.03E-05	0.0041	--	--
					非甲烷总烃	7.25E-05	0.0145	100	72		2.03E-05	0.0041	--	--
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	7.2E-06	0.0144	97	99		6.984E-08	0.00014	2.16E-07	0.000432
2m ³ 脂肪酸酯（脂肪醇过量）	酯化、脱醇			G1-1	TRVOC	8.76E-05	0.0117	100	72	P6	2.45E-05	0.0033	--	--
					非甲烷总烃	8.76E-05	0.0117	100	72		2.45E-05	0.0033	--	--
	碱液配置			G1-2	颗粒物	2.4E-07	0.00048	97	99		2.328E-09	4.66E-06	7.2E-09	1.44E-05
	后处理			G1-3	TRVOC	2.42E-05	0.0048	100	72		6.77E-06	0.0014	--	--
					非甲烷总烃	2.42E-05	0.0048	100	72		6.77E-06	0.0014	--	--
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	2.4E-06	0.0048	97	99		2.328E-08	4.66E-05	7.2E-08	0.000144
20m ³ 脂肪酸酯（脂肪酸过量）	酯化、脱酸			G1-1	TRVOC	0.00091	0.1209	100	72	P6	0.00025	0.0338	--	--
					非甲烷总烃	0.00091	0.1209	100	72		0.00025	0.0338	--	--
	碱液配置			G1-2	颗粒物	0.0000024	0.0048	97	99		2.328E-08	4.66E-05	7.2E-08	0.000144
	后处理			G1-3	TRVOC	0.00027	0.0544	100	72		7.62E-05	0.0152	--	--
					非甲烷总烃	0.00027	0.0544	100	72		7.62E-05	0.0152	--	--

生产线	工序	单批次最小工时/h	年生产批次/次	污染物名称		产生情况		收集效率/%	处理效率/%	有组织排放			无组织排放	
						产生量/(t/批次)	速率/(kg/h)			排气筒编号	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	0.000024	0.048	97	99		2.328E-07	0.0004656	7.2E-07	0.00144
10m ³ 脂肪酸酯（脂肪酸过量）	酯化、脱酸			G1-1	TRVOC	0.00045	0.0604	100	72	P6	0.00013	0.0169	--	--
					非甲烷总烃	0.00045	0.0604	100	72		0.00013	0.0169	--	--
	碱液配置			G1-2	颗粒物	0.0000012	0.0024	97	99		1.164E-08	2.33E-05	3.6E-08	7.2E-05
	后处理			G1-3	TRVOC	0.000136	0.0272	100	72		3.81E-05	0.0076	--	--
					非甲烷总烃	0.000136	0.0272	100	72		3.81E-05	0.0076	--	--
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	0.000012	0.024	97	99		1.164E-07	0.0002328	3.6E-07	7.2E-04
6m ³ 脂肪酸酯（脂肪酸过量）	酯化、脱酸			G1-1	TRVOC	0.00027	0.0363	100	72	P6	7.62E-05	0.0102	--	--
					非甲烷总烃	0.00027	0.0363	100	72		7.62E-05	0.0102	--	--
	碱液配置			G1-2	颗粒物	7.2E-07	0.00144	97	99		6.98E-09	1.4E-05	2.16E-08	4.32E-05
	后处理			G1-3	TRVOC	8.16E-05	0.0163	100	72		2.28E-05	0.0046	--	--
					非甲烷总烃	8.16E-05	0.0163	100	72		2.28E-05	0.0046	--	--
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	7.2E-06	0.0144	97	99		6.984E-08	0.00013968	2.16E-07	0.000432
2m ³ 脂肪酸酯（脂肪酸过量）	酯化、脱酸			G1-1	TRVOC	9.07E-05	0.0121	100	72	P6	2.54E-05	0.0034	--	--
					非甲烷总烃	9.07E-05	0.0121	100	72		2.54E-05	0.0034	--	--

生产线	工序	单批次最小工时/h	年生产批次/次	污染物名称		产生情况		收集效率/%	处理效率/%	有组织排放			无组织排放	
						产生量/(t/批次)	速率/(kg/h)			排气筒编号	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)
	碱液配置			G1-2	颗粒物	2.4E-07	0.00048	97	99		2.328E-09	4.66E-06	7.2E-09	1.44E-05
	后处理			G1-3	TRVOC	2.72E-05	0.0054	100	72		7.62E-06	0.0015	--	--
					非甲烷总烃	2.72E-05	0.0054	100	72		7.62E-06	0.0015	--	--
	投加硅藻土			G1-4	颗粒物	2.4E-06	0.0048	97	99		2.328E-08	0.00004656	7.2E-08	0.000144

(2) 磷酸酯化生产线废气

本项目磷酸酯化生产工艺设备包含磷酸酯化 2.6m³ 生产线 4 条，均可用于生产低浓度磷酸酯盐类抗静电剂和高浓度磷酸酯盐类抗静电剂，本项目以磷酸酯化 2.6m³ 生产线的生产规格计算单批次低浓度磷酸酯盐类抗静电剂和高浓度磷酸酯盐类抗静电剂的废气源强。

表3.4-2 磷酸酯盐类抗静电剂生产线废气污染物治理及排放情况

生产线	工序	单批次最小工时/h	年生产批次/次	污染物名称		产生情况		收集效率/%	处理效率/%	有组织排放			无组织排放	
						产生量/(t/批次)	速率/(kg/h)			排气筒编号	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)	排放量/(t/批次)	速率/(kg/h)
低浓度磷酸酯盐类抗静电剂	投料			G2-1	五氧化二磷	0.00001472	0.02944	97	99	P6	1.4278E-07	0.0002856	4.416E-07	0.0008832
					颗粒物	0.0000008	0.0016	97	99		7.76E-09	0.00001552	0.000000024	0.000048
	酯化、水			G2-2	TRVOC	0.0001	0.0202	100	72		2.83E-05	0.0057	--	--

生产线	工序	单批次 最小工 时/h	年生产 批次/次	污染物名称	产生情况		收集 效率 /%	处理 效率 /%	有组织排放			无组织排放		
					产生量/(t/批 次)	速率 /(kg/h)			排气筒 编号	排放量/(t/批 次)	速率/(kg/h)	排放量/(t/批 次)	速率 /(kg/h)	
	解				非甲烷总 烃	0.0001	0.0202	100	72		2.83E-05	0.0057	--	--
高浓度磷酸 酯盐类抗静 电剂	投料			G3-1	五氧化二 磷	0.00001472	0.02944	97	99	P6	1.4278E-07	0.0002856	4.416E-07	0.0008832
						颗粒物	0.0000008	0.0016	97		99	7.76E-09	0.00001552	0.000000024
	酯化、水 解			G3-2	TRVOC	0.0001	0.0202	100	72		2.83E-05	0.0057	--	--
						非甲烷总 烃	0.0001	0.0202	100		72	2.83E-05	0.0057	--

(3) 界面处理剂复配生产线废气

界面处理剂复配生产线产生的废气主要为辅料配制工序投加抗氧化剂过程中产生的颗粒物，根据同行业投料工序产污经验系数，颗粒物的产污系数取 0.1‰。FDY 油剂复配工艺抗氧化剂用量为 42.14 t/a，颗粒物产生量为 42.14×0.1‰ t/a=0.004214 t/a（7E-06 t/批次），年投料工时约 301 h，颗粒物产生速率为 0.014 kg/h。POY 油剂复配工艺抗氧化剂用量为 16.856 t/a，颗粒物产生量为 16.856×0.1‰ t/a=0.0016856 t/a（5.6E-06 t/批次），年投料工时约 150.5 h，颗粒物产生速率为 0.0112 kg/h。工业丝油剂复配工艺抗氧化剂用量为 19.437 t/a，颗粒物产生量为 19.437×0.1‰ t/a=0.0019437 t/a（3.3E-06 t/批次），年投料工时约 294.5 h，颗粒物产生速率为 0.0066 kg/h。

表3.4-3 界面处理剂复配生产线废气污染物治理及排放情况

生产线	工序	单批次 工时/h	年生产 批次/次	污染物名称		产生情况		收集效 率/%	处理效 率/%	有组织排放			无组织排放	
						产生量 /(t/批次)	速率 /(kg/h)			排气筒 编号	排放量 /(t/批次)	速率/(kg/h)	排放量/(t/a)	速率 /(kg/h)
FDY 油剂	辅料配 制	0.5	602	G4-1	颗粒物	7E-06	0.014	97	99	P6	6.79E-08	0.0001358	0.0001264	0.00042
POY 油剂	辅料配 制	0.5	301	G5-1	颗粒物	5.6E-06	0.0112	97	99	P6	5.43E-08	0.0001086	0.00005057	0.000336
工业丝油剂	辅料配 制	0.5	589	G6-1	颗粒物	3.3E-06	0.0066	97	99	P6	3.20E-08	6.4E-05	5.83E-05	0.000198

本项目生产车间设有酯化、磷酸酯化、纤维界面处理剂复配生产线，其中，酯化生产工艺设备包含酯化 20m³ 生产线 1 条、酯化 10m³ 生产线 4 条、酯化 6m³ 生产线 1 条、酯化 2m³ 生产线 1 条。由表 3.5-2 脂肪酸酯生产线废气污染物治理及排放情况可知，脂肪酸酯（脂肪酸过量）生产线的废气源强最大，因此以生产车间全部酯化设备同时生产脂肪酸酯（脂肪酸过量）核算废气污染源源强。本项目磷酸酯化生产工艺设备包含磷酸酯化 2.6m³ 生产线 4 条，由表 3.5-3 磷酸酯盐类抗静电剂生产线废气污染物治理及排放情况可知，低浓度磷酸酯盐类抗静电剂和高浓度磷酸酯盐类抗静电剂生产线废气源强相同，因此以生产车间全部磷酸酯化设备同时生产状态核算废气污染源源强。本项目纤维界面处理剂复配生产线设有 FDY 油剂复配 36m³ 生产线 3 条、POY 油剂复配 36m³ 生产线 2 条、工业丝油剂复配 10m³ 生产线 2 条，因此以全部纤维界面处理剂复配生产线同时生产核算废气污染源源强。本项目生产车间废气污染源源强核算结果见下表。

表3.4-4 生产车间废气污染源源强核算结果一览表

污染源		污染物	进入污染治理设施前产生情况			治理措施		排气筒污染物排放				无组织排放	
			废气产生量/ (t/a)	产生速率/ (kg/h)	产生浓度/ (mg/m ³)	工艺	效率/ %	风量/ (m ³ /h)	废气排放量/ (t/a)	排放速率/ (kg/h)	排放浓度/ (mg/m ³)	排放量/ (t/a)	速率/ (kg/h)
生产车间	P6	颗粒物 (含五氧化二磷)	0.0689	0.3813	19.064	布袋除尘器	99	20000	0.0007	0.003698	0.1849	0.0021	0.01144
		五氧化二磷	0.01353	0.1178	5.888		99		0.0001312	0.001142	0.05711	0.0004058	0.003533
		TRVOC	2.1201	0.6768	52.0615	碱喷淋+二级活性炭	72	13000	0.5936	0.1895	14.5769	--	--
		非甲烷总烃	2.1201	0.6768	52.0615				0.5936	0.1895	14.5769	--	--

（二）研发中心废气

根据 3.2.4 章节研发中心试剂一览表可知，研发中心产生的废气污染物主要有盐酸雾、硫酸雾、VOCs、吡啶、五氧化二磷、颗粒物。研发中心废气经通风厨和万向集气口收集后经 7#活性炭吸附装置治理后，经排气筒 P7 排放，废气收集效率按 85%计，有机废气处理效率取 60%。

依据《环境统计手册》及参考研发、实验室类项目，无机试剂（硫酸（浓度为 98%）、盐酸（浓度为 37%）的挥发量按照 5%进行计算；根据《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》编制说明，有机试剂挥发量按照使用量的 30%计算。根据同行业投料工序产污经验系数，颗粒物的产污系数取 0.1‰。研发中心涉及废气排放的化学试剂使用情况见下表。

表3.4-5 研发中心涉及废气排放的化学试剂使用情况表

序号	名称	包装规格	状态	年耗量/(kg/a)
1	硫酸	500ml/瓶	液态	10
2	盐酸	500ml/瓶	液态	2.5
3	乙醚	500ml/瓶	液态	15
4	乙酸酐	500ml/瓶	液态	1
5	石油醚	500ml/瓶	液态	25
6	冰乙酸	500ml/瓶	液态	30
7	异丙醇	500ml/瓶	液态	400
8	95%乙醇	500ml/瓶	液态	30
9	无水乙醇	500ml/瓶	液态	80
10	脂肪酸	1kg	液体	120
11	脂肪醇	1kg	液体	100
12	醇胺类有机碱	0.5kg	液体	10
13	吡啶	500ml/瓶	液态	60
14	石油醚	0.5kg/桶	液态	25
15	乳化剂	0.5kg/桶	液体	20
16	卡尔费休液	500ml/瓶	液体	20
17	五氧化二磷	0.5kg	固体	20
18	碘化钾	500g/瓶	固体	1.5
19	酚酞	25g/瓶	固体	0.025
20	溴酚蓝	25g/瓶	固体	0.025
21	茜素红	25g/瓶	固体	0.025
22	各类非离子表活	0.25kg	固体	30
23	抗氧剂	0.1kg	固体	0.25
24	碳酸钠	0.5kg	固体	1

研发中心废气产生情况如下：

①硫酸雾：

98%硫酸使用过程中硫酸雾产生量为 $10/1000 \times 98\% \times 5\% = 0.00049\text{t/a}$ 。

②盐酸雾：

37%盐酸使用过程中盐酸雾产生量为 $2.5/1000 \times 37\% \times 5\% = 0.00004625\text{t/a}$ 。

③VOCs：

有机试剂（包含吡啶）年使用量为 936kg，使用过程中 VOCs 产生量为 $936/1000 \times 30\% = 0.2808\text{t/a}$ 。

④吡啶：

吡啶使用过程中废气产生量为 $60/1000 \times 30\% = 0.018\text{t/a}$ 。

⑤五氧化二磷：

五氧化二磷使用过程中废气产生量为 $20/1000 \times 0.1\% = 2 \times 10^{-6}\text{t/a}$ 。

⑥颗粒物：

固体粉末物料（包含五氧化二磷）年使用量为 52.8kg，使用过程中颗粒物产生量为 $52.8/1000 \times 0.1\% = 5.28 \times 10^{-6}\text{t/a}$ 。

研发中心工作制度为 8h/d，年工作 300 天。研发中心废气污染物治理及排放情况见下表。

表3.4-6 研发中心废气污染物治理及排放情况表

污染物名称	产生情况		收集效率/%	处理效率/%	风量/(m³/h)	有组织排放			无组织排放				
	产生量/(t/a)	速率/(kg/h)				排气筒编号	排放量/(t/a)	速率/(kg/h)	浓度/(mg/m³)	排放量/(t/a)	速率/(kg/h)		
硫酸	4.9E-04	2.0E-04	85	0	35000	P7	4.2E-04	1.7E-04	0.0050	7.4E-05	3.1E-05		
氯化氢	4.6E-05	1.9E-05						3.9E-05	1.6E-05	0.0005	6.9E-06	2.9E-06	
TRVOC	0.2808	0.117		60				0.0955	0.0398	1.1366	0.0421	0.0176	
非甲烷总烃	0.2808	0.117							0.0955	0.0398	1.1366	0.0421	0.0176
吡啶	0.018	0.0075							0.0061	0.0026	0.0729	0.0027	0.0011
五氧化二磷	2E-06	8.3E-07		0				1.7E-06	7.1E-07	2.0E-05	3.0E-07	1.3E-07	
颗粒物	5.3E-06	2.2E-06							4.5E-06	1.9E-06	5.3E-05	7.9E-07	3.3E-07

（三）有机热载体锅炉废气

本项目配置 1 台 6t/h 的燃气有机热载体锅炉为生产供热，根据建设单位提供的资料，燃料的消耗量为 440Nm³/h，年运行时间为 7200h，有机热载体锅炉设置有低氮燃烧器。根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ953-2018)，按照经验公式估算法，以天然气为燃料的燃气锅炉基准烟气量估算公式为：

（1）基准烟气量

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

式中：V_{gy}，基准烟气量（Nm³/m³）；

Q_{net}，气体燃料低位发热量（MJ/m³），取 Q_{ne}=33.5MJ/m³

根据以上公式核算知，基准烟气量为 9.8905Nm³/m³，则小时最大烟气排放量为 4352.04Nm³/h，年烟气排放量为 3133.4688 万 Nm³。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），本项目燃气有机热载体锅炉废气源强类比中恩（天津）医药科技有限公司燃气锅炉的实测数据，中恩（天津）医药科技有限公司为 1 台 6t/h 的燃气锅炉，与本项目有机热载体锅炉规模与燃料类型相同且采用烟气再循环+低氮燃烧器低氮燃烧技术，具有可类比性。

根据中恩（天津）医药科技有限公司 6t/h 的燃气锅炉的废气污染物排放检测报告（编号：JHHY201019-001，见附件）数据，颗粒物浓度 5.3mg/m³，SO₂ 浓度<3mg/m³，NO_x 浓度 29mg/m³，烟气黑度<1（林格曼黑度，级）。从保守角度考虑，本项目燃气有机热载体锅炉燃烧烟气中污染物排放浓度分别取：颗粒物 5.3mg/m³、SO₂ 10mg/m³、NO_x 29mg/m³、烟气黑度<1（林格曼黑度，级）。

本项目有机热载体锅炉燃烧废气 CO 源强，根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材-社会区域类环境影响评价》第一篇市政公用工程/第四章房地产项目表 4.12，天然气燃料燃烧废气的 CO 排放系数为 0.35kg/km³。根据前述内容，本项目天然气年耗量 316.8 万 Nm³，天然气消耗量为 440Nm³/h，烟气排放量为 4352.04Nm³/h，则本项目 CO 排放总量 1.1088t/a，有机热载体锅炉排气筒 CO 最大排放速率 0.154kg/h、排放浓度 35.39mg/m³。

经计算，有机热载体锅炉燃烧废气污染物排放情况见下表。

表3.4-7 有机热载体锅炉燃烧废气污染物排放

排气筒污染源	污染物	最大排风量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
P8 燃气有机热 载体锅炉	颗粒物	4352.04	5.3	0.0231	0.1663
	SO ₂		10	0.0435	0.3132
	NO _x		29	0.1262	0.9086
	CO		35.39	0.154	1.1088
	烟气黑度		<1 (林格曼黑度, 级)		——

(四) 污水处理站废气

污水处理站各处理水池和污泥压滤室在运行过程中, 废水自身、污泥处理过程会散发少量的异味。根据恶臭气体的成分, 选择氨、硫化氢和臭气浓度作为异味影响评价因子。本项目污水处理站为地上式, 仅综合调节池、清水贮存池为地下池体, 其余均为地上结构, 本项目污泥压滤室封闭, 设有集气管道, 侧墙设有新风送风口, 综合调节池、混凝沉淀池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池等各功能池顶部均封闭建设, 池体留有气孔, 并设专门气体收集管道。各池体顶部设有检查孔, 正常运行状态下加盖封闭, 遇检修作业时才开启。

由于本项目的污水处理池、污泥压滤室等均封闭设置, 本项目废气收集设计风机风量为 8000m³/h, 各池体及污泥压滤室等处于微负压状态, 可基本避免异味气体无组织排放。预计厂界 NH₃ 浓度<0.20mg/m³、H₂S 浓度<0.02mg/m³、臭气浓度<20 (无量纲)。

异味气体通过污水处理站池体上方集气管道及污泥压滤室集气管道收集, 经风机引入活性炭吸附装置, 处理后的废气经 1 根 15m 高排气筒 P9 排放, 处理风量为 8000m³/h, 根据《垃圾焚烧厂的恶臭污染控制》(黄求诚等.暖通空调[J]:2019,49 (9):82-85), 活性炭除臭系统的初投资较低, 处理效果较好, 对臭气各种成分(氨、硫化氢、甲硫醇等)处理效率可以达到 95%。本评价保守估计, 预计在及时更换活性炭的情况下, 对恶臭气体的净化效率不低于 60%。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭物质的产生情况研究, 每处理 1g 的 BOD₅, 可产生 NH₃0.0031g, H₂S0.00012g。根据本项目污水处理站进出水水质及水量情况(进水水质 BOD₅1700mg/L, 出水水质 BOD₅189.4mg/L, 水量 74.112m³/d), 污水处理系统每天可消耗 BOD₅ 约 111.9536kg/d, 则 NH₃ 产生量为 0.347kg/d (0.0145kg/h), H₂S 产生量为 0.013kg/d (0.0005kg/h), 异味气体

经活性炭吸附装置净化后，废气排放量 NH_3 0.0058kg/h， H_2S 0.0002kg/h，排放浓度为 NH_3 0.725mg/m³， H_2S 0.025mg/m³。

（五）非正常工况

本项目不存在开、停车情况；更换品种洗釜过程中仅产生少量废水，无废气产生，更换品种洗釜过程中产生的废水送污水处理站处理后达标排放；检维修在釜内物料排空后进行生产设备检维修，过程不产生废气。本项目的非正常排放情况，主要考虑废气处理设施故障的非正常排放。废气非正常排放，可能造成大气污染物超标排放情形，对周边大气环境产生不利影响。非正常工况下，本项目立即停产进行检维修。本项目反应釜均配有冷却装置，非正常工况下可利用冷却水在 1 小时内完成反应釜降温，核算废气治理设施故障时废气源强。

表3.4-8 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	
P6	环保设施运转异常	颗粒物	0.3813	
		五氧化二磷	0.1178	
		TRVOC	0.6768	
		非甲烷总烃	0.6768	
P7		硫酸	2.0E-04	
		氯化氢	1.9E-05	
		TRVOC	0.117	
		非甲烷总烃	0.117	
		吡啶	0.0075	
		五氧化二磷	8.3E-07	
		颗粒物	2.2E-06	
		P8	颗粒物	0.0231
			SO ₂	0.0435
	NO _x		0.1262	
CO	0.154			
P9	氨	0.0144		
	硫化氢	0.0005		

（五）废气污染源源强核算汇总

本项目废气污染源源强核算结果见下表。

表3.4-9 废气污染源源强核算结果一览表

污染源		污染物	进入污染治理设施前产生情况			治理措施			有组织污染物排放				无组织排放	
			废气产生量/ (t/a)	产生速率/ (kg/h)	产生浓度/ (mg/m ³)	工艺	收集效率/ %	治理效率/ %	风量/ (m ³ /h)	废气排放量/ (t/a)	排放速率/ (kg/h)	排放浓度/ (mg/m ³)	排放量/ (t/a)	速率/ (kg/h)
生产车间	P6	颗粒物	0.0689	0.3813	19.064	布袋除尘器	97	99	20000	0.0007	0.003698	0.1849	0.0021	0.01144
		五氧化二磷	0.01353	0.1178	5.888					0.0001312	0.001142	0.05711	0.00041	0.003533
		TRVOC	2.1201	0.6768	52.0615	碱喷淋+两级活性炭	100	72	13000	0.5936	0.1895	14.5769	--	--
		非甲烷总烃	2.1201	0.6768	52.0615					0.5936	0.1895	14.5769	--	--
研发中心	P7	硫酸	4.9E-04	2.0E-04	0.0058	7#活性炭吸附装置	85	0	35000	4.2E-04	1.7E-04	0.0050	7.4E-05	3.1E-05
		氯化氢	4.6E-05	1.9E-05	0.0006			0		3.9E-05	1.6E-05	0.0005	6.9E-06	2.9E-06
		TRVOC	0.2808	0.117	3.3429			60		0.0955	0.0398	1.1366	0.0421	0.0176
		非甲烷总烃	0.2808	0.117	3.3429			60		0.0955	0.0398	1.1366	0.0421	0.0176
		吡啶	0.018	0.0075	0.2143			60		0.0061	0.0026	0.0729	0.0027	0.0011
		五氧化二磷	2E-06	8.3E-07	2.4E-05			0		1.7E-06	7.1E-07	2.0E-05	3.0E-07	1.3E-07
		颗粒物	5.3E-06	2.2E-06	6.3E-05			0		4.5E-06	1.9E-06	5.3E-05	7.9E-07	3.3E-07
锅炉间	P8	颗粒物	0.1663	0.0231	5.3	低氮燃烧器	100	/	4849.02	0.1663	0.0231	5.3	--	--
		SO ₂	0.3132	0.0435	10					0.3132	0.0435	10	--	--
		NO _x	0.9086	0.1262	29					0.9086	0.1262	29	--	--
		CO	1.1088	0.154	35.39					1.1088	0.154	35.39	--	--
污水处理站	P9	氨	0.1041	0.0145	1.813	活性炭吸附装置	100	60	8000	0.042	0.0058	0.725	--	--
		硫化氢	0.0039	0.0005	0.063			60		0.0016	0.0002	0.025	--	--

3.4.2.2 废水

本项目废水主要为生活污水、研发中心废水、工艺纯水排浓水、工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却水废水、喷淋塔废水、水环真空泵系统废水。各股废水经收集后排入厂区污水处理站处理，经处理达标后，最终排入大港石化产业园区污水处理厂。

（一）生活污水

本项目新增生活用水主要为员工的日常盥洗、冲厕、食堂、淋浴等用水。本项目生活污水日排水量 $7.128\text{m}^3/\text{d}$ ，年排水量 $2138.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

（二）生产废水

本项目产生的生产废水包括研发中心废水、工艺纯水排浓水、工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却水废水、喷淋塔废水、水环真空泵系统废水。

（1）研发中心废水

研发中心废水主要为实验器皿第三次清洗过程产生的废水及纯水制备系统排浓水，污染物主要为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、总磷、总氮、氨氮、盐分。纯水制备系统排浓水排放量为排浓水量约为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $120\text{m}^3/\text{a}$ ），第三次清洗废水排放量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ， $144\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）工艺纯水系统排浓水

本项目工艺用水来源于工艺纯水制备系统，纯水制备过程产生排浓水。污染物主要为 COD_{Cr} 、SS、盐分。排浓水量为 $15.871\text{m}^3/\text{d}$ ， $4761.325\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）工艺废水

工艺废水主要为脂肪酸酯生产过程产生的工艺冷凝水及水洗废水，废水经污水管网排入污水处理站。主要污染物为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS。根据物料衡算废水量合计约为 $3771.937\text{m}^3/\text{a}$ ，约合 $12.573\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）设备清洗废水

本项目各装置生产设备在更换产品时需要清洗，废水主要污染物为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、总磷、总氮、氨氮、石油类，排水量为 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ ， $648\text{m}^3/\text{a}$ ，排入本项目污水处理站处理。

（5）地面清洗废水

本项目生产车间日常每 3 天采用湿法拖洗一次，用水为自来水，污水排至本项目污水处理站，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、总磷、总氮、氨氮、石油类、动植物油类。地面清洗废水约为 3.309m³/d，992.7m³/a。

（6）循环冷却水废水

循环冷却水系统在系统运行中因蒸发导致溶解成份浓缩，需要定期排污，排污水主要污染物为 pH、SS、COD_{Cr}、盐分。排污量为 24m³/d，7200m³/a。

（7）喷淋塔废水

本项目废气治理设备碱喷淋塔运行过程水质变化需要定期排污，排污水主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、总磷、总氮、氨氮。排水量 12m³/a，约合 0.04m³/d。

（8）水环真空泵系统废水

水环真空泵系统运行过程中需要定期排污，废水主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS。年排污量约为 0.6m³/a，约合 0.002m³/d。

（三）废水污染源源强核算汇总

本项目废水水质数据类比现有工程废水水质，现有工程所用原辅材料生产工艺、产排污情况与本项目基本相同，现有工程及本项目废水均混有生活污水，现有工程废水中生活污水比例约为 0.15，本项目废水中生活污水比例约 0.11，废水中大部分为生产废水，生活污水占比很少且相近，因此，本项目污水处理站进口废水水质类比现有工程是可行的。引用 2023 年 5 月 18 日企业对现有工程污水处理站调节池的监测数据（报告编号 XL-S230510-32）及设计资料。本项目废水污染源源强见下表。

表3.4-10 本项目废水污染源源强核算结果一览表

类型	排放量 (t/d)	污染因子	产生浓度 mg/L	治理措施	排放去向
生活污水+ 生产废水	65.565	pH（无量纲）	6-9	隔油+高级氧化 +厌氧+缺氧+好 氧	经市政污 水管网排 入大港石 化产业园 区污水处 理厂
		SS	800		
		BOD ₅	1700		
		COD _{Cr}	4460		
		氨氮	98.2		
		总氮	120		

		总磷	36		
		石油类	50		
		动植物油类	90		
		阴离子表面活性剂	7.40		

3.4.2.3 噪声

本项目主要噪声源包括空压机、冷却循环水系统、治理设备风机、生产设备等，本项目新增噪声源强情况及防治设施情况见表 3.4-11、表 3.4-12。

表3.4-11 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段	备注
				X	Y	Z	声压级	距声源距			
1	冷却循环水系统	/	1	69	50	0	80	1	选用低噪声设备，基础减振等，降噪效果取 5 dB(A)	24h	
2	污水处理治理设备风机	/	1	25	29	0	85	1	选用低噪声设备，基础减振等，降噪效果取 5 dB(A)	24h	
3	生产车间处理治理设备风机	/	2	172	97	18.8	85	1	选用低噪声设备，基础减振等，降噪效果取 5 dB(A)	24h	
4	研发中心治理设备风机	/	1	157	227	19.2	85	1	选用低噪声设备，基础减振等，降噪效果取 5 dB(A)	8h	昼间运行
5	罐区泵组 1	/	18	129	59	0	65	1	选用低噪声设备，基础减振等，降噪效果取 5 dB(A)	24h	为间歇运行，同时运行台数取 9 台
6	罐区泵组 2	/	10	170	60	0	65	1	选用低噪声设备，基础减振等，降噪效果取 5 dB(A)	24h	为间歇运行，同时运行台数取 5 台
7	罐区泵组 3	/	17	180	45	0	65	1	选用低噪声设备，基础减振等，降噪效果取 5 dB(A)	24h	为间歇运行，同时运行台数取 9 台

注：表中坐标以厂界西南角为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，地平面以上为 Z 轴正方向。

表3.4-12 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量/台	单台声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声压级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		
					声功率级/dB(A)		X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑物距离/m	
1	生产车间3	釜/罐搅拌电机	/	55	65	低噪声设备、厂房隔声、基础减振	139	101	0	东	41	57.4	24h	21	36.4	1	
									南	26	57.5	36.5			1		
									西	34	57.4	36.4			1		
									北	24	57.6	36.6			1		
2			物料输送泵	/	60	65	低噪声设备、厂房隔声、基础减振	139	101	0	东	41	57.8	24h	21	36.8	1
										南	26	57.9	36.9			1	
										西	34	57.8	36.8			1	
										北	24	58.0	37.0			1	
3			灌装机	/	6	65	低噪声设备、厂房隔声、基础减振	172	102	0	东	8	50.2	24h	21	29.2	1
										南	26	47.9	26.9			1	
										西	67	47.7	26.7			1	
										北	23	48.0	27.0			1	
4	锅炉间	有机热载体锅炉	/	1	85	低噪声设备、厂房隔声、基础减振	78	78	0	东	4.5	67.4	24h	21	46.4	1	
									南	9	65.6	44.6			1		
									西	60	64.8	43.8			1		
									北	5	67.0	46.0			1		
5	公用工程站	空压机	/	2	85	低噪声设备、厂房隔声、基础减振	59	78	0	东	23	67.9	24h	21	46.9	1	
										南	8	68.8			47.8	1	
										西	41	67.8			46.8	1	
										北	10	68.4			47.4	1	
6			制冷机	/	1	70	低噪声设备、厂房隔声、基础减振	70	78	0	东	13	50.2	24h	21	29.2	1
										南	8	50.8	29.8			1	
										西	51	49.8	28.8			1	
										北	10	50.4	29.4			1	

7	污水处理站	鼓风机	/	2	85	低噪声设备、 厂房隔声、基础减振	13	14	0	东	25.5	78.1	24h	21	57.1	1
										南	1.5	80.4			59.4	1
										西	2.5	79.0			58.0	1
										北	1.5	80.4			59.4	1

3.4.2.4 固体废物

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物，具体如下。

(1) 生活垃圾

本项目新增职工 138 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量按每人每天 0.4kg/d 计，其产生量约 16.56t/a。

(2) 一般工业固体废物

①废旧纸箱

本项目投料过程中产生包装纸箱，产生量约为 11t/a。

②废旧木制品

原辅材料运输木质托盘废弃产生废旧木制品，产生量约为 18t/a。

③废旧塑料

塑料托盘、塑料外封盖废弃产生废旧塑料，产生量约为 8t/a。

④废金属制品

设备检维修过程产生废金属制品，产生量约为 15t/a。

⑤废膜组件

纯水制备过程中，过滤膜组件需要定期更换，产生废膜组件，产生量为 0.8t/a。

⑥废包装

脂肪酸、脂肪醇、聚醚、非离子表面活性剂、脂肪酸酯、磷酸酯盐类抗静电剂、磺酸酯盐类抗静电剂、碳酸氢钠、抗氧化剂、硅藻土、硫酸亚铁、PAC、PAM 原材料废包装，危险化学品原料的未沾染原材料的包装外袋属于一般工业固体废物，产生量约为 500t/a。

表3.4-13 一般工业固体废物基本情况汇总表

序号	废物名称	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	处置方式
1	废旧纸箱	11	投料	固态	纸	拟交一般工业固体废物单位处理或者综合利用。
2	废旧木制品	18	投料	固态	木制品	
3	废旧塑料	8	投料	固态	塑料	
4	废旧金属制品	15	维修	固态	金属	
5	纯水制备废膜组件	0.8	维修	固态	塑料	
6	废包装物	500	投料	固态	金属、塑料等	

(3) 危险废物

①碱液废滤渣

本项目碱液配置过程中过滤工序，主要过滤原材料带入的固体杂质，此过程产生滤渣，产生量为 0.18t/a。

②沾染废物

生产及设备检修过程产生含油抹布、手套等沾染废物，属于危险废物，产生量约 0.2t/a。

③废润滑油

设备维修过程产生废润滑油，属于危险废物，产生量约为 0.5t/a。

④废导热油

有机热载体锅炉在使用过程中定期更换导热油，产生废导热油，属于危险废物，产生量约为 3.6t/a。

⑤废包装

投料过程沾染氢氧化钠、氢氧化钾、五氧化二磷、双氧水、催化剂、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等属于危险化学品原材料的包装内袋/包装，属于危险废物，产生量约为 10t/a。

⑥废油桶

矿物油原料使用过程中，设备维修过程中产生的沾染矿物油的废包装，属于危险废物，产生量约为 1t/a。

⑦污水处理站污泥

污水处理站处理产生污泥，污泥（含水率 80%）的产生量约为 10t/万 m^3 废水，本项目污水处理量为 19788.962t/a，本项目建成后全厂污水处理量为 22233.66t/a，本项目污泥含水率取 70%，则本项目年产生污泥量为 13.19t/a。全厂年产生污泥量为 14.82t/a。

污水处理站污泥不能排除其危险特性，建议建成后根据危险废物鉴定相关规范要求进行鉴定，根据鉴定结果实施管理，在鉴定结果出来之前暂按照危险废物进行管理。

⑧废硅藻土

本项目生产过程中，过滤采用助滤剂硅藻土，此过程产生废硅藻土（含有废催化剂），根据工程分析废硅藻土产生量为 177t/a。废硅藻土不能排除其危

险特性，建议建成后根据危险废物鉴定相关规范要求进行鉴定，根据鉴定结果实施管理，在鉴定结果出来之前暂按照危险废物进行管理。

⑨废滤渣

本项目生产过滤过程产生废滤渣，包括酯化废滤渣、其他废滤渣等，主要为原材料中带入的固体杂质，根据工程分析废滤渣产生量为 79.77t/a。废滤渣不能排除其危险特性，建议建成后根据危险废物鉴定相关规范要求进行鉴定，根据鉴定结果实施管理，在鉴定结果出来之前暂按照危险废物进行管理。

⑩废滤袋

本项目生产过程中部分过滤工序部分采用滤袋过滤，主要过滤原材料带入的固体杂质，需定期更换滤袋，此过程产生废滤袋，产生量为 5t/a。废滤袋不能排除其危险特性，建议建成后根据危险废物鉴定相关规范要求进行鉴定，根据鉴定结果实施管理，在鉴定结果出来之前暂按照危险废物进行管理。

⑪研发中心实验废液

本项目研发中心实验、检验过程产生有机废液等属于危险废物，产生量约为 5t/a。

⑫废试剂瓶

本项目研发中心实验、检验过程产生废试剂瓶，产生量约为 1.0t/a。

⑬研发中心清洗废液

实验室器皿清洗过程产生高浓度废水，设置专用废液桶收集，产生量约为 60t/a。

⑭废 UV 灯管

研发中心实验室，质检过程光照实验产生废 UV 灯管，产生量为 0.003t/a，属于危险废物。

⑮废集尘灰

本项目布袋除尘器产生集尘灰，集尘灰包含硅藻土、五氧化二磷、抗氧剂等物质，属于危险废物，废集尘灰产生量约为 0.066t/a。

⑯除尘器废布袋

本项目布袋除尘器除尘器定期维护更换布袋，产生废布袋，废布袋少量沾

染五氧化二磷，属于危险废物，产生量约为 0.01t/a。

⑰废活性炭

研发中心、污水处理站、生产车间废气治理设备采用活性炭，需定期更换，产生废活性炭。

生产车间废气治理设施活性炭每季度更换一次，废活性炭产生量为 6.83t/a；研发中心废气治理设施更换频次为 1 次/2 年，废活性炭产生量为 1.98t/2a；污水处理废气治理设施活性炭更换频次为 2 次/年，废活性炭产生量为 0.4t/a。合计废活性炭的产生量为 9.21t/a。

⑱污水处理站污油

本项目废水进入污水处理站后进行隔油处理，产生污油，属于危险废物，产生量约为 2t/a。

⑲矿物油储罐淤渣

本项目矿物油储罐每 6 年进行一次罐底清淤，产生储罐淤渣，产生量约为 0.1/6a。

⑳废多面空心球

废气经碱液喷淋塔出来后进活性炭箱前，需进行预处理除湿后，碱液喷淋塔处置装置末端设置多面空心球用于废气除湿，球内被废气组分堵塞时需要定期更换，1 次/年，产生量约为 0.015t/a。

㉑研发中心废滤纸、滤渣

研发中心研发实验过滤过程产生废滤纸、废滤渣，产生量为 0.003t/a。

表3.4-14 危险废物基本情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	碱液废滤渣	HW49	900-041-49	0.18	生产过滤	固体	酸碱类物质	酸碱类物质	每周	T	危废暂存间暂存后, 交有资质单位处理
2	沾染废物	HW49	900-041-49	0.2	检维修	固体	矿物油	矿物油	每月	T	
3	废润滑油	HW08	900-214-08	0.5	检维修	液体	矿物油	矿物油	每年	I, T	
4	废导热油	HW08	900-249-08	3.6	检维修	液体	矿物油	矿物油	每年	I, T	
5	废包装	HW49	900-041-49	10	检维修	固体	塑料、金属等	氢氧化钠、氢氧化钾、五氧化二磷、双氧水等	每天	R,C,T	
6	废油桶	HW08	900-249-08	1	投料	固体	金属	矿物油	每天	I, T	
7	污水处理站污泥	/	/	14.82	废水治理设备	固体	污泥	有机物	每天	T	经危险特性鉴别后, 若属于危险废物, 则交由有资质单位进行处理, 若不属于危险废物则按一般工业固体废物处理, 鉴定结果出来之前暂按危险废物管理
8	废硅藻土	/	/	177	生产过滤	固体	硅藻土	有机物等	每天	T	
9	废滤渣	/	/	79.77	过滤	固体	杂质	有机物	每天	T	
10	废滤袋	/	/	5	生产过滤	固体	有机物	有机物等	每周	T	
11	研发中心实验废液	HW49	900-047-49	5	质检、实验	液体	有机液体	有机液体	每天	C,T, I	危废暂存间暂存后, 交有资质单位
12	废试剂瓶	HW49	900-047-49	1	实验、质检	固体	玻璃、塑料	有机液体	每天	T	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
13	研发中心清洗废液	HW49	900-047-49	60	实验、质检	液体	有机液体	有机液体	每天	C,T	处理
14	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	0.003	实验、质检	固体	汞	汞	每年	T	
15	废集尘灰	HW49	900-041-49	0.066	废气治理	固体	硅藻土、五氧化二磷等	五氧化二磷	每月	T	
16	废布袋	HW49	900-041-49	0.01	废气治理	固体	布袋	五氧化二磷	每年	T	
17	废活性炭	HW49	900-039-49	9.21	废气治理	固体	有机物	有机物	每季	T	
18	污水处理站污油	HW08	900-210-08	2	污水处理	液体	矿物油	矿物油	每天	I, T	
19	储罐淤渣	HW08	900-221-08	0.1t/6a	储罐清淤	固体	有机物	有机物	1 次/6 年	T	
20	废多面空心球	HW49	900-041-49	0.015	废气治理	固体	有机物	有机物	1 次/年	T	
21	研发中心废滤纸、滤渣	HW49	900-047-49	0.003	实验、质检	固体	有机物	有机物	每天	T、C	

表3.4-15 固体废物污染源源强核算结果一览表

产生工序	固体废物名称	固废属性	产生量 t/a	最终去向
生活	生活垃圾	生活垃圾	16.56	环卫部门统一清运
投料	废旧纸箱	一般工业固体废物	11	拟交一般工业固体废物单位处理或者综合利用。
投料	废旧木制品		18	
投料	废旧塑料		8	
维修	废旧金属制品		15	
维修	纯水制备废膜组件		0.3	
投料	废包装物		500	
生产过滤	碱液废滤渣	危险废物	0.18	危废暂存间暂存后，交有资质单位处理
检维修	沾染废物		0.2	
检维修	废润滑油		0.5	
检维修	废导热油		3.6	
检维修	废包装		10	
投料	废油桶		1	
废水治理设备	污水处理站污泥		14.82	经危险特性鉴别，属于危险废物的，则交由有资质单位进行处理，若不属于危险废物则按一般工业固体废物处理，鉴别前暂按危险废物管理
生产过滤	废硅藻土		177	
过滤	废滤渣		79.77	
生产过滤	废滤袋		5	危废暂存间暂存后，交有资质单位处理
质检、实验	研发中心实验废液		5	
实验、质检	废试剂瓶		1	
实验、质检	研发中心清洗废液		60	
检维修	废 UV 灯管		0.003	
废气治理	废集尘灰		0.066	
废气治理	废布袋		0.01	
废气治理	废活性炭		9.21	
污水处理	污水处理站污油		2	
储罐清淤	储罐淤渣		0.1t/6a	
废气治理	废多面空心球		0.015	
实验、质检	研发中心废滤纸、滤渣		0.003	

3.5 污染物总量控制分析

3.5.1 总量控制因子

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）等文件规定，并结合工程污染

物排放的实际情况，确定本项目的总量控制因子。本项目大气污染物总量控制因子为 VOCs、NO_x，废水污染物总量控制因子为 COD_{Cr}、氨氮。

3.5.2 总量控制分析

3.5.2.1 废气

本项目 VOCs 主要来自生产车间和研发中心。生产车间 P6 排气筒 VOCs 风量为 13000m³/h，废气治理设施全年工时为 7200h。研发中心 P7 排气筒风量为 35000m³/h，废气治理设施全年工时为 2400h。

NO_x 主要来自燃气有机热载体锅炉，燃气有机热载体锅炉年工作时间为 7200h。

(1) 预测污染物排放量

根据废气污染源强核算结果一览表，生产车间 3 排气筒 P6 VOCs 排放量为 0.5936 t/a，研发中心排气筒 P7 VOCs 排放量为 0.0955 t/a。

VOCs 有组织排放总量=0.5936t/a+0.0955t/a =0.6891t/a。

NO_x 预测排放量为 0.1262kg/h×7200h×10⁻³=0.9086t/a。

(2) 核定污染物排放量

本项目产生废气中 VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中其他行业的标准（参考 TRVOC 最高允许排放浓度为 60mg/m³），按上述浓度限值计算污染物总量指标如下：

VOCs 排放总量=浓度×废气量×运行时间=60mg/m³×13000Nm³/h×7200h/a +60mg/m³×35000Nm³/h×2400h/a=10.656t/a。

NO_x 核定排放量=浓度×废气量×运行时间
=50mg/m³×4352.04Nm³/h×7200h/a=1.5667t/a。

3.5.2.2 废水

本项目新建污水处理站，建成后，现有工程生产、生活污水及本项目生产生活污水均进入本项目污水处理站处理，本项目建成后，废水总排口排放废水总量为 22233.66m³/a。本项目建成后全厂污染物排放量如下：

(1) 预测排放量

COD 预测排放量=22233.66m³/a×361.3mg/m³×10⁻⁶=8.033t/a

氨氮预测排放量=22233.66m³/a×39.3mg/m³×10⁻⁶=0.874t/a

总氮预测排放量=22233.66m³/a×52.8mg/m³×10⁻⁶=1.174t/a

总磷预测排放量=22233.66m³/a×5.4mg/m³×10⁻⁶=0.12t/a

(2) 核定排放量

COD 核定排放量=22233.66m³/a×500mg/m³×10⁻⁶=11.117t/a

氨氮核定排放量=22233.66m³/a×45mg/m³×10⁻⁶=1.001t/a

总氮核定排放量=22233.66m³/a×70mg/m³×10⁻⁶=1.556t/a

总磷核定排放量=22233.66m³/a×8mg/m³×10⁻⁶=0.178t/a

(3) 排入环境的量

COD_{Cr} 排入外环境量=22233.66m³/a×30mg/L×10⁻⁶=0.667t/a

氨氮排入外环境量=22233.66m³/a×(1.5mg/L×7/12+3.0mg/L×5/12)
×10⁻⁶=0.047t/a

总氮排入外环境量=22233.66m³/a×10mg/L×10⁻⁶=0.222t/a

总磷排入外环境量=22233.66m³/a×0.3mg/L×10⁻⁶=0.007t/a

3.5.3 总量指标汇总

本项目污染物排放总量情况详见下表。

表3.5-1 本项目污染物排放总量一览表 单位: t/a

项目	污染因子	预测排放量	核定排放量	排入环境总量
废气	VOCs	0.6891	10.656	0.6891
	NO _x	0.9086	1.5667	0.9086
废水	COD _{Cr}	8.033	11.117	0.667
	氨氮	0.874	1.001	0.047
	总氮	1.174	1.556	0.222
	总磷	0.12	0.178	0.007

表3.5-2 本项目建成后全厂污染物排放总量一览表 单位: t/a

类别	污染因子	现有工程+在建工程		本项目预测排放量	“以新带老”削减量	扩建后全厂预测排放量	全厂排放增减量
		环评批复总量	实际排放总量				
废气	VOCs	0.113	0.113	0.6891	0	0.8021	+0.6891
	NO _x	—	0.064	0.9086	0	0.9726	+0.9086
废水	COD _{Cr}	1.4974	1.4974	8.033	1.4974	8.033	+6.5356
	氨氮	0.1769	0.1769	0.874	0.1769	0.874	+0.6971

类	污染因	现有工程+在建工程		本项目预测	“以新带老”	扩建后全	全厂排放
	总氮	—	0.2869	1.174	0.2869	1.174	+0.8871
	总磷	—	0.0058	0.12	0.0058	0.12	+0.1142

注：现有+在建工程实际排放总量引用《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目》建成后全厂预测排放量。

本项目建成后，新增废气污染物 VOCs、NO_x 排放总量，废水污染物 COD_{cr}、氨氮排放总量。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）、《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》（2023 年 3 月 8 日）等文件，建议以上表中“核定排放量”作为生态环境主管部门对本项目投产后排污水平进行考核、管理的污染物排放总量控制指标倍量控制。

3.6 碳排放环境影响评价

根据生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号），本项目属于专用化学产品制造，为化工行业，属于“两高”行业，应按照指导意见要求“将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案”。本企业生产界面处理剂、配套脂肪酸酯及磷酸酯盐，根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目生产时产品不属于“高污染、高环境风险”产品，不使用《高污染燃料目录》中的燃料，拟建项目属于专用化学产品制造，本项目碳排放量核算参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》计算。

3.6.1 核算边界

根据国家发展和改革委员会发布的《中国化工生产企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》，企业边界为以企业法人为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放，生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

本企业核算边界包括①生产系统：天然气有机热载体锅炉。②辅助生产系

统包括库房、运输等；③附属生产系统包括办公楼、食堂。

本企业实际的排放源类别包括天然气有机热载体锅炉燃烧天然气的直接排放、生产用蒸汽以及用电的间接排放。

3.6.2 项目碳排放核算

3.6.2.1 核算方法

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO_2 排放加上工业生产过程 CO_2 当量排放，减去企业回收且外供的 CO_2 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放量：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{GHG-过程}} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$$

式中：

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{\text{GHG-过程}}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$ 为企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

3.6.2.2 项目核算的排放源类别和气体种类识别

根据企业实际情况，报告主体涉及温室气体排放的环节主要为燃料燃烧 CO_2 排放、企业净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放。本企业不涉及 CO_2 回收和外供，不涉及电力和热力的输出。本企业不涉及“化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料生产的 CO_2 排放”、“碳酸盐使用过程中产生的 CO_2 排放”、“硝酸生产过程 N_2O 排放”、“乙二酸生产过程的 N_2O 排放”。因此，本企业的温室气体（GHG）排放总量为燃料燃烧 CO_2 的排放量，企业净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量之和。

3.6.2.3 本企业碳排放核算方法

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$$

E_{GHG} —为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量 (tCO_2e)；

$E_{CO_2-燃烧}$ —为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量；

$E_{CO_2-净电}$ —为企业净购入电力消费引起的 CO_2 排放量；

$E_{CO_2-净热}$ —为企业净购入热力消费引起的 CO_2 排放量；

3.6.2.4 本企业碳排放量核算

(1) 化石燃料燃烧 CO_2 排放

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{CO_2-燃烧}$ —为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨；

i —化石燃料的种类；

AD_i —为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以

吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i —为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对

气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i —为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

对常见商品燃料也可定期检测燃料的低位发热量再按下面的公式估算燃料的含碳量。

$$CC_{i,j} = NCV_i \times EF_i$$

式中：

$CC_{i,j}$ —化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

NCV_i —化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦 (GJ) /吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位；

EF_i —化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

根据本企业情况，全厂使用化石燃料为天然气，根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》及查阅资料，天然气的低位发热量、单位热值含碳量、燃料碳氧化率以及本企业化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量见下表。

表3.6-1 本企业化石燃料燃烧 CO₂ 排放量

燃料品种	装置名称	消耗量 万 Nm³/a		低位发热量 GJ/万 Nm³	单位热值含碳量（吨碳/GJ）	燃料碳氧化率	tCO₂/a
天然气	天然气有机热载体锅炉	现有工程	35.2	335	15.30×10 ⁻³	99%	654.9
		本项目	316.8				5894.2
		合计					

(2) 净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放

①净购入电力产生的 CO₂ 排放

$$E_{CO_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$E_{CO_2\text{净电}}$ —为企业净购入电力消费引起的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ —企业净购入的电力消耗量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂e/MWh），取值 0.8843；

②净购入热力产生的 CO₂ 排放

$$E_{CO_2\text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{CO_2\text{净热}}$ —为企业净购入热力消费引起的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{热力}}$ —企业净购入的热力消耗量，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂e/GJ，取值 0.11；

本企业由园区供热 0.5MPa，温度为 158℃，参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，确定焓值为 2767.3kJ/kg，根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》，确定本企业所用蒸汽的热量

公式如下：

$$AD_{st} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (11)$$

- 式中： AD_{st} — 蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；
 Ma_{st} — 蒸汽的质量，单位为吨蒸汽（t）；
 En_{st} — 蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的焓值，取值参考相关行业标准，单位为千焦/千克（kJ/kg）；
83.74 — 给水温度为 20℃ 时的焓值，单位为千焦/千克（kJ/kg）。

表3.6-2 本企业净购入电力、热力隐含 CO₂ 排放量

项目	净购入量			排放因子			CO ₂ 排放量 (t)
	消耗量		单位	数据来源	数值	单位	
电力	现有工程	470.516	MWh	采用 2012 年华北区域电网平均 CO ₂ 排放因子数据	0.8843	tCO ₂ /MWh	416.1
	本项目	14916.96					13191.1
合计							13607.2
热力	现有工程	13082.36	GJ	指南缺省值	0.11	tCO ₂ /GJ	1439.1
	本项目	40253.4					4427.9
合计							5867

(3) 本企业 CO₂ 排放量汇总

本企业建成后年 CO₂ 排放情况汇总见下表。

表3.6-3 企业 CO₂ 排放量汇总表

源类别	现有工程排放量 (tCO ₂)	本工程排放量 (tCO ₂)	全厂合计排放量 (tCO ₂ e)
燃料燃烧 CO ₂ 排放	654.9	5894.2	6549.1
净购入电力使用的产生的 CO ₂ 排放	416.1	13191.1	13607.2
净购入热力使用产生的 CO ₂ 排放	1439.1	4427.9	5867
合计			26023.3

3.6.3 碳减排潜力分析

根据上述分析结果及企业的实际运行情况，企业碳排放主要集中在购入电力及热力环节。因此，企业后续降碳应主要集中在节能降耗方面——电力、热力等方面。

(1) 严格把控工艺条件

实际生产中，应对各工艺过程进行详尽分析，在满足生产流程、操作要求等各方面的条件下，对工艺条件等各个环节进行严格把控，以达到节能降耗降碳的目的。

（2）使用高性能设备

设备性能对于生产效率、生产能耗等方面存在最直接的影响。使用高性能设备，既能够保证设备质量，还能为生产效率的提高及节能降耗等方面打下坚实基础。

（3）使用变频生产设备

化工设备在使用过程需消耗较多的电能，部分生产设备能耗较高，同时使用定频技术，该类生产设备在同样的生产工艺条件下，消耗的电能明显高于变频设备，同时定频技术调节较慢，也不利于化工生产的连续进行。为此建议企业引入更多的变频设备，降低化工生产中电力能源的消耗，同时提升化工生产的效率。

（4）加强设备维护

①实际运行过程中应重视对设备的保养及保障设备的灵敏度。如化工生产设备腐蚀等问题会导致设备本身的稳定性及运行的高效性产生极大的影响，这就要求企业应当选用合适的阻垢剂，降低化学应对设备的腐蚀提升设备的导热性能等；选用新型保温材料对热力或低温设备、管道加强保温，减少热量损耗。

②定期对设备进行养护以保证其运行的灵敏度，能够有效地提升自身的生产效率以及减少化工工艺的能源损耗。同时未选用《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批）（第二批）（第三批）（第四批）》中的设备，均选用高效电机。

③蒸汽系统采用质量优良的疏水阀门，加强蒸汽设备、管道保温，减少蒸汽输送过程中的热损失。

④定期对蒸汽等热力设施进行检查，避免跑冒滴漏，减少能源资源浪费。

（5）提高自身能耗分析管理

全面收集生产过程中各类数据，形成系统的能耗分析报告，帮助生产管理者 and 调度人员实时监测生产状况和能源利用效率，及时发现能耗较大的生产设备和能源浪费的生产环节。

（6）日常工作环节加强节能

照明灯具采用高效节能光源，道路照明采用光控开关控制，避免白天开长明灯浪费电能；日常办公中应做到人走灯灭，在休息或者是离开工位时候应及时关闭电脑屏幕等措施；下班后或者长时间不用，应关闭打印机、电脑等用电设备的电源，减少能耗；复印、打印用纸尽量做到两面使用，合理利用纸张等等，实现多方面节能措施，提高企业员工的减排低碳意识，处处从节能做起。

3.7 清洁生产分析

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物数量和毒性；对产品，要求减少从原材料到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。清洁生产是通过工艺技术的改进和管理的完善来实现污染削减。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为资源能源利用指标、原辅材料及产品、生产工艺与设备要求、污染物产生指标、废物处理与综合利用指标和环境管理要求等六类。本评价按照以上要求，结合建设项目主要生产工艺特点，进行清洁生产水平分析。

3.7.1 资源能源利用指标分析

在正常的操作情况下，生产单位产品对资源的消耗程度可以部分地反映一个企业的技术工艺和管理水平，即反映生产过程的状况。从清洁生产的角度看，资源指标的高低同时也反映企业的生产过程在宏观上对生态系统的影响程度，因为在同等条件下，资源消耗量越高，则对环境的影响越大。资源指标可以由单位产品的能耗、单位产品的物耗和新用水量指标和来表达。

本项目运营期间，蒸汽冷凝水用全部回用于生产装置循环冷却水补水，做到了水资源循环利用。生产过程中采用市政供电，项目采用的能源除部分工艺要求外均为园区供应蒸汽，本项目有机热载体锅炉使用燃料为园区天然气，属于清洁燃料，本项目符合清洁能源要求。

根据建设单位提供的《天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目节能报告》，本项目总产值综合能耗、水耗均达到先进水平。

3.7.2 原辅材料及产品

(1) 原材料

本项目原材料主要为化工企业常用物质，主要物料中除五氧化二磷、双氧水、氢氧化钠、氢氧化钾外，其余均为一般化学品，无毒，本项目生产装置均为密闭反应装置，其生产过程产生的少量尾气及放空尾气分类收集、分质处理处理后达标排放。在生产的过程中，消耗能源为园区集中供热蒸汽、电能、天然气，不涉及高污染燃料等消耗。

(2) 产品

本项目产品为界面处理剂、脂肪酸酯，应用领域广泛，市场需求量大。本项目产品属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类产品。经对照《环境保护综合名录 2021 版》，本项目各产品不属于《环境保护综合名录 2021 版》中的“双高”产品，符合国家环保政策。

3.7.3 生产工艺与设备要求

项目产品的生产工艺过程中选用先进、清洁的生产工艺与设备，主要体现在以下几个方面。

(1) 本项目脂肪酸酯生产过程脂肪酸和脂肪醇，两者按照一定的比例投入反应釜进行反应，控制好特定的反应条件，通入氮气作为保护气体，有效地抑制反应中的氧化反应，保持反应体系的纯度和稳定性。脂肪酸酯生产过程中，酯化反应是可逆反应，为了提高收率，通过及时将反应生成的水从体系中分离出来，可以促进平衡向目的产物的方向移动。

(2) 采用先进生产工艺和生产设备，进行反应条件参数的优化，建成从原料到成品的密闭反应系统，界面处理剂、脂肪酸酯、磷酸酯盐等的生产过程，原料从中转区进入车间，产品放入包装桶或者储罐，脂肪醇、矿物油等采用密闭管道从罐区输送至车间上料，减少了物料停放、转移等中间环节。

(3) 自动化控制：本项目生产采用 PLC 及 DCS 相结合的自动控制技术，提高检测的准确性与信息传输的实时性，保证设备安全。

3.7.4 污染物排放控制分析

(1) 废气污染物

本项目在工艺流程和生产过程中充分考虑了减少污染物外排，以满足环保法规和标准的要求。

1) 本项目使用原辅材料均为低挥发性物料、部分原料为水溶性物料，因此生产车间废气采用碱喷淋+二级活性炭吸附措施治理。粉状物料投料过程采用集气罩+软帘全包裹投料口的方式收集后，经布袋储存器进行治理。

2) 研发中心废气排放量较小，采用通风厨/万向集气罩收集后，采用活性炭吸附装置治理。

3) 本项目污水处理站废气主要为氨、硫化氢等，采用加盖密闭负压收集后经活性炭吸附处理。

4) 有机热载体锅炉采用低氮燃烧技术，降低氮氧化物的产生量。

根据预测，项目实施对区域大气环境造成的不利影响较小。

(2) 废水污染物

本项目废水包括工艺废水、地坪冲洗水、生活污水、设备清洗水、纯水制备废水、喷淋塔废水等。废水经厂区污水处理站后，污水处理站采用高级氧化+厌氧+缺氧+好氧，属于可行技术，废水处理达标后排入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理，废水得到妥善处理处置。

根据分析，本项目实施对区域地表水环境造成的不利影响较小。

3.7.5 废物处理与综合利用指标

本项目产生的一般工业固体废物交由一般工业固体废物单位处理或者综合利用，危险废物交有资质单位处理，生活垃圾由环卫部门定期清运，本项目各固废均得到妥善处置，对环境不会产生不利影响。

3.7.6 环境管理

为了将工程投产后产生的不利环境影响减轻到最低程度，建设单位应针对项目的特点，制定完善的环境管理体系。

(1) 组织配合安全环保部门工作，按照安全环保部门要求，针对工艺中环境污染问题，提出环保治理方案，报公司主管部门。

(2) 负责车间内部的环境管理，使项目生产废气、废水排放和环保考核规范化、制度化。

(3) 组织做好车间内部垃圾的定点堆放和清运工作。

(4) 在公司领导下，按“门前三包卫生责任制”，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。

总体而言，本项目采取的生产工艺先进、可靠，设备选型及材质满足生产需要，节能措施得当，生产安全可靠，能有效地减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产要求，达到国内先进水平。

3.8 新污染物分析

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）（以下简称《意见》），新污染物包括：重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行《意见》要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。

对照上述文件及清单，本项目使用原辅材料、生产产品及研发中心试剂中，本项目不涉及上述新污染物。

4. 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

天津市位于华北平原东部，地处海河流域下游，东临渤海、北依燕山，地理坐标范围：北纬 $38^{\circ}33'57''\sim 40^{\circ}14'57''$ ，东经 $116^{\circ}42'5''\sim 118^{\circ}3'31''$ 。南北长约 186 km，东西宽约 101km，全市土地总面积为 11919.7km²，除蓟县北部山区外，其余绝大部分为平原，平原区面积占陆地总面积的 94%。

天津市滨海新区地处于华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界，地理坐标范围为北纬 $38^{\circ}40'\sim 39^{\circ}00'$ ，东经 $117^{\circ}20'\sim 118^{\circ}00'$ 。滨海新区拥有海岸线 153 km，陆域面积 2270 km²，海域面积 3000 km²。

本项目位于天津市滨海新区大港街道天津工大纺织助剂有限公司内，中心坐标东经 117.477225° ，北纬 38.816965° 。厂区四至范围：东侧为天津市欣宽化工有限公司，南侧为天津津康制药有限公司，西侧为天津市绿享化工有限公司和锦昌机动车检测站，北侧为金汇路。本项目地理位置图见附图 1，周边环境位置图见附图 2。

4.2 自然环境简况

4.2.1 地形地貌

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。

滨海新区地貌属于滨海冲积平原，西北高，东南低，海拔高度 1~3 m，地面坡度小于 1/10000；主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海涂。海河、蓟运河、永定新河、潮白河、独流减河等主要河流均从滨海新区入海，区内还有北大港、北塘、营城、黄港、钱圈等水库以及大面积的盐田和众多的坑塘，因此水域面积大和地势低平成为本区主要地貌特征。

滨海新区跨越了沧县隆起、黄骅拗陷两个地质构造单元，区内包括：沧东断裂、海河断裂等壳断裂、汉沽断裂等盖层断裂以及其他一般性断裂。滨海新区地质构造属于新华夏构造体系的黄骅凹陷带，而且孕育着以海河断裂为代表

的构造带，断裂两侧地质有明显的落差，对两侧建设造成一定影响。地表主要是第四纪河相海相沉积物，故形成承载力仅 6-8 t/m² 的松软地质基础。

4.2.2 气候与气象

滨海新区属于暖温带季风型大陆气候，四季变化明显，基本特点是冬寒夏热，四季分明，降水集中，日照充足，季风显著，春季多风少雨，夏季高温多雨，秋季冷暖适宜，冬季雨雪稀少。全年平均气温 13.5℃，其中 7 月份平均气温最高，为 27.37℃，1 月份平均气温最低，为 -2.51℃，年极端最高气温为 41.2℃。滨海新区年平均风速 2.6 m/s，年平均相对湿度为 59.9%，年均降水量 604.3 毫米。

4.2.3 水文

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。区内有一级河道 8 条，二级河道 14 条，其它排水河道 2 条，水库 7 座。

一级河道 8 条：蓟运河、潮白新河、永定新河、金钟河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河，河道总长度约 160 km。二级河道有 14 条：西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排咸河、黑猪河、八米河、十米河、马厂减河、青静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河。排水骨干河道有中心桥北干渠、红排河、新河东干渠、马圈引河、十八米河等。其它排水河道有 2 条：北塘排污河、大沽排污河，河道长度 21 km，主要用于汛期排沥，非汛期排泄城区部分污水及中、小雨水。水库 7 座，其中大型水库 1 座，北大港水库，水面面积 149 km²。中型水库 6 座，包括营城水库、黄港水库、北塘水库、官港水库、钱圈水库、沙井子水库，水面总面积 48.8 km²。

滨海新区浅层地下水水位埋深较浅，一般为 0~2 m，主要补给源自大气降水，水力坡度小、径流缓慢，主要化学类型为氯化钠或氯化钠镁型水，约占整个滨海新区面积的 83%，为咸水水化学类型；深层地下水埋藏较深，主要靠侧向径流和越流补给，呈现由北向南或由东北向西南的水平水化学分带规律。

4.2.4 土壤和植被

滨海新区土壤在长期的海退和河流泥沙不断沉积的过程中，经过人为改造而逐渐形成。全区土壤可分为盐化潮土、盐化湿潮土和滨海盐土三个亚类。滨

海新区土壤盐碱化是由于土壤及地下水中的盐分主要来自于海水，土壤积盐过程先于成土过程；不同盐碱度的土壤和不同矿化度的地下水，平行于海岸呈连续的带状分布，或不连续的带状分布；频繁的季节性积盐和脱盐交替过程；越趋向海岸，土壤含盐越重。滨海地区土壤平均含盐量在 4~7%左右，pH 值在 8 以上，含盐量大于 0.1%的盐渍化土壤面积约为 195890 hm²，约占滨海新区总面积的 86.3%。

4.2.5 区域地质概况

4.2.5.1 区域地质特征

调查区第四纪地层分布广，厚度较大，自下而上分别为早更新世—杨柳青组(Q_p¹y)、中更新世—佟楼组(Q_p²to)、晚更新世—塘沽组(Q_p³ta)、全新世—天津组(Qht)。

(一) 杨柳青组 (Q_p¹y)

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

(二) 佟楼组 (Q_p²to)

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

(三) 塘沽组 (Q_p³ta)

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

(四) 天津组 (Qht)

上段以冲积—三角洲沉积为主，地层岩性复杂多变，为黄灰—褐灰色淤泥质粉质粘土、粉土。中部以浅海相沉积为主（第I海相层），局部为深灰色淤

泥质粘性土，富含海相化石。下段以冲积—沼泽相沉积为主，岩性为黄色粉土、粉细砂夹深灰色粘性土。

4.2.5.2 构造及断裂

评估区位于华北准地台（Ⅰ）之华北断坳（Ⅱ₂）之黄骅坳陷（Ⅲ₄）之板桥凹陷（Ⅳ₁₄）内。

调查区域北侧为海河断裂，西侧为沧东断裂、南侧为港西断裂。

海河断裂：沿走向被数条北东向断裂所截切，大体可划分为三段即：东段；中段和西段。海河断裂东段分布在沧东断裂以东，本项目分布于海河断裂东段以南。主要发育在塘沽—新港低凸起南翼的陡坡带上，为北塘凹陷与板桥凹陷的分界。走向近东西向，长约 35km，断面南倾，倾角 80~20°，具上陡下缓特征。由二~四条断层组成。馆陶组底界断距 50~120m，古近系底界断距为 850~1400m。

沧东断裂：区域上总体走向北东至北北东向，为倾向南东，倾角 30~60°的正断层，全长约 320km，在天津境内曲折弯延约 80km，它控制了沧县隆起与黄骅坳陷的分界。该断裂主要是由两条大致平行的正断层组成的断裂带，靠近沧县隆起一侧的称沧东内断裂，断层面倾角总体上具上陡下缓。断裂向北东延伸至葛沽一带走向转为近南北向，并向北延伸到宁河汉沽地区，其中沧东外断裂向北延伸到中心庄一带，断裂带仅发育在古近系和新近系地层内，断面倾向东，倾角 40~30°。沧东内断层大致沿前古近系的古侵蚀面延伸。

断裂两盘新生界发育程度差异明显，西侧上升盘是沧县隆起，新近系直接超覆在隆起上的古生界和中新元古界之上，其间缺失古近系；东侧下降盘是黄骅坳陷，隐伏巨厚的古近系，厚度>1500m，断裂对古近系的沉积具有明显的控制作用，下古生界断距>1500m。为中、新生代继承性活动断裂。人工地震剖面显示断裂向上已断至 0.4s 以上，在万家码头至葛沽一带上断点埋深约 295~160m，说明断裂是第四纪仍在活动的断裂。

港西断裂：发育在南部边缘太平村镇至沙井子一带。由翟庄子至唐家河延伸长约 30km，走向北东，倾向南东，倾角约 60°。它构成北大港潜山构造带的南东翼并形成板桥凹陷与歧口凹陷的分界。断裂向下断入下古生界，向上断切

到新近系较高层位。新近系底界落差约 200m，石炭二叠系底界落差约 900m。港西断裂为新近系纪以来的活动断裂。

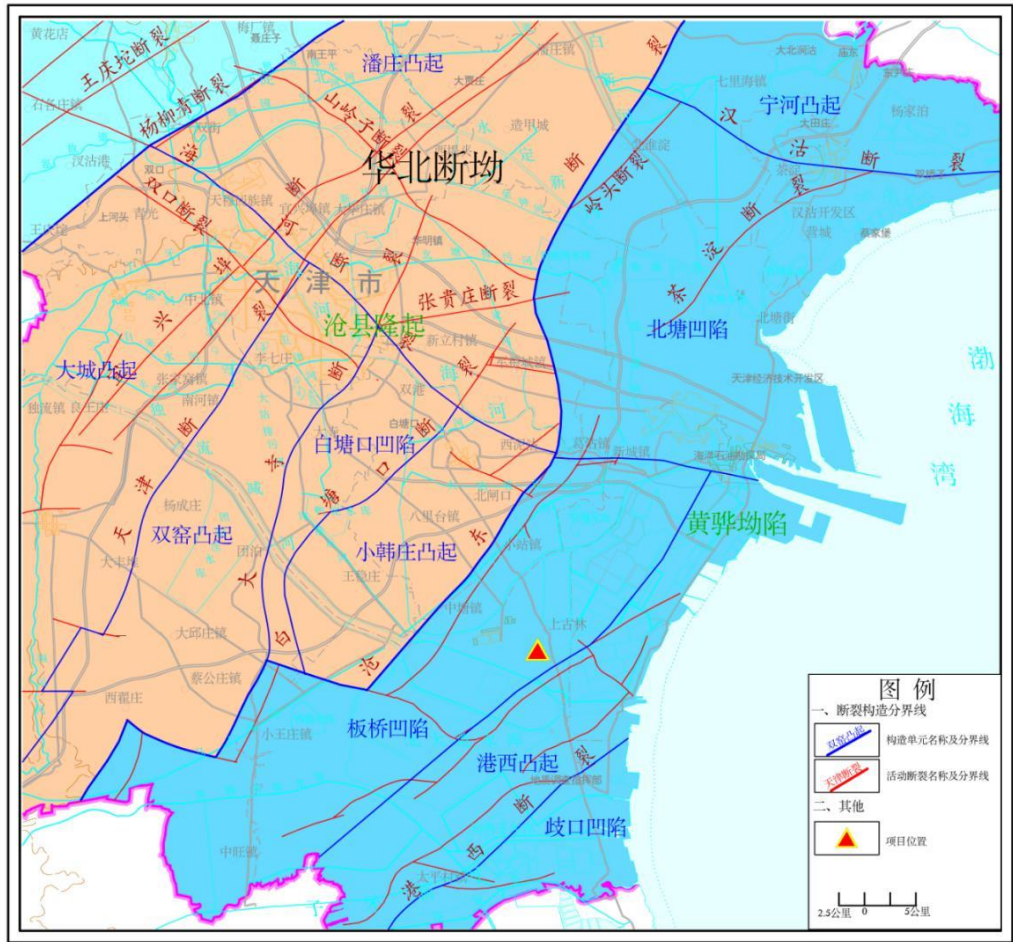


图4.2-1 区域构造单元和断裂分布图

4.2.6 区域水文地质调查

4.2.6.1 地下水赋存条件与水化学特征

天津平原松散地层含水砂层分布形态和粒度组成等特征受不同地质历史时期的古气候、古地理沉积环境及新构造运动等因素控制，因此地下水含水层组的划分，是以第四系时代分层和沉积物的岩性特征为基础，以水文地质条件为依据，以地下水的开发利用为目的，地下水从上之下可划分为第 I~IV 含水组，调查评价区所在的滨海新区大港地区地下水各含水组的岩性、分布、结构、厚度、埋藏条件、富水程度的情况描述如下：

第 I 含水组为潜水、微承压水和承压水，底界埋深 85-95m，含水层岩性以粉砂、粉细砂为主，一般厚度 10-20m，西北部最厚为 28m，水位埋深 1-4m，富水性弱，涌水量一般小于 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。

第Ⅱ含水组底界埋深 180~190m，独流减河以北含水层以细砂、粉细砂为主，砂层累计厚度 30~35m。独流减河以南多为粉砂和粉细砂，砂层厚度 10~30m。由于颗粒细，厚度薄，富水性较差，涌水量一般 100~500 m³/d。咸水底界深度由西向东逐渐加大，由西部钱圈水库一带 120m 左右向东及东南部新马棚口一带，增厚至 220m。西北部咸水体相对较薄，咸水体以下第Ⅱ含水组尚有部分淡水含水层，向东部随咸水体增厚，淡水含水层变薄以至尖灭，至大苏庄地区，第Ⅱ含水组全部为咸水。本组大部为咸水，故开采量很小，但受邻区开采Ⅱ组水的影响，大港城区第Ⅱ含水组水位也相应下降。

第Ⅲ含水组底界埋深 285~295m，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，一般有 4~5 层，累计厚度 10~30m，西部砂层较厚，富水性好于东部，在大港城建区至太平村一线以东地区，涌水量 300~500m³/d，向西增大至 500~1000m³/d。目前第Ⅲ含水组开采井不多，该含水组均为淡水，矿化度 1.1~1.25g/L，为 Cl · HCO₃-Na 型和 Cl · SO₄-Na 型水。

第Ⅳ含水组底界埋深 410~420m，东北部地区包括部分新近系明化镇组含水层，而西部地区以新近系含水层为主。含水层以粉细砂、细砂为主，中西部夹有中细砂层，共有 5~7 层，累计厚度 20~45m，西部和北部含水层厚度较大，富水性要好于东部。在后十里河一甜水井以东，胜利村以南地区，涌水量多在 100~500m³/d，其余地区在 500~1000m³/d，在西部与静海县接壤地带及北部板桥农场一带水量较大，涌水量可达 1000m³/d 以上。该含水组是大港地区主要开采层，占年开采量的 30%以上，居各含水组开采量之首。以城建区开采量最大。本组均为淡水，矿化度由北向南增高，由北部官港地区向南至徐庄子一带，矿化度由 0.66g/L 增至 1.40g/L，水化学类型沿此方向也有相应的变化，由 HCO₃ · Cl-Na 转为 Cl · HCO₃-Na，再转为 Cl · SO₄-Na 型。水中 F⁻含量较高，一般 2~4mg/L。



图4.2-2 区域水文地质图（出自《天津市地质环境图集》）

4.2.6.2 地下水补、径、排条件

潜水由大气降水和河流垂直入渗补给，其中主要为大气降水入渗补给。影响潜水补给的主要地质因素是包气带厚度（潜水位埋深）和地表岩性。不同深度地下水总体的径流趋势是向沿海地区径流，最终流向渤海。滨海新区潜水主要为咸水，矿化度大、用途少，故人工开采很少，天然蒸发是主要的排泄途径，

潜水极缓慢地向东部的沿海地区径流，水力坡度小。

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

4.3 环境现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价引用 2024 天津市生态环境状况公报统计数据，对项目选址区域内环境空气基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 质量现状进行分析，并对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，统计结果见下表。

表4.3-1 2024 年滨海新区环境空气质量现状评价表单位：μg/m³（CO：mg/m³）

污染物		年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
滨海新区	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
	NO ₂		36	40	90	达标
	PM ₁₀		66	70	94.3	达标
	PM _{2.5}		36	35	102.9	不达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.1	4	27.5	达标
	O ₃	8h 平均浓度第 90 百分位数	184	160	115	不达标

由上表可知，该地区环境空气基本污染物中 SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、PM₁₀ 年平均质量浓度、CO24h 平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级浓度限值，PM_{2.5} 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中浓度限值要求。六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量不达标。超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。

为改善环境空气质量，天津市通过实施清新空气行动，加快以细颗粒物为重点的大气污染治理，空气质量将逐年好转。参照天津市印发的《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》，通过深入推动碳达峰行动，着力打好重污染

天气消除攻坚战、臭氧污染防治攻坚战等措施，到 2025 年，单位地区生产总值（GDP）二氧化碳、主要污染物排放强度持续下降，主要污染物排放总量持续减少；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度控制在 38 微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到 72.6%，重污染天气基本消除。到 2035 年，绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，基本实现美丽天津建设目标。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。本项目特征污染物为氨、硫化氢、非甲烷总烃、五氧化二磷、吡啶，环境质量数据引用评价范围内检测数据，硫酸、氯化氢引用天津云盟检测技术服务有限责任公司对大港医院及天津力生化工有限公司厂址处的检测结果（报告编号 YMBG22110607），检测报告见附件。

（1）监测布点

引用监测数据的监测点位具体位置下表。

表4.3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点			监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
名称	坐标					
	E/°	N/°				
厂址处	117.470833	38.816914	非甲烷总烃、氨、五氧化二磷、吡啶	2024年9月1日—7日	/	/
			硫化氢	2024年10月5日-11日		
力生化工厂址	117.466936	38.80864	氯化氢、硫酸	2022年10月20日-27日	西南	760m
大港医院南侧	117.473893	38.83025			北	1.4km

（2）监测方法

监测分析方法见下表。

表4.3-3 环境空气监测分析方法

序号	监测项目	检测方法依据	使用仪器	检出限
1	氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-2800A	0.01 mg/m ³
2	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003）第三篇、第一章、十一（二）	紫外可见分光光度计 SP-756P	0.001 mg/m ³
3	非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	气相色谱仪-5.2 SP-2100A	0.07 mg/m ³
4	五氧化二磷	《环境空气五氧化二磷的测定钼蓝分光光度法》（HJ 546-2015）	紫外可见分光光度计 UV-7504.CTTFHLTJ00039	0.2μg/m ³
5	吡啶	《环境空气吡啶的测定气相色谱法》（HJ 1219-2021）	气相色谱仪 (GC)GC-2010Plus,TTE20165591	0.02 mg/m ³
6	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定离子色谱法》（HJ544-2016）	综合大气采样器 B-6120/YM-YO-151 综合大气采样器/KB-6120/YM-YQ-153 离子色谱仪 ICS-600 基本型 /YM-YO-005	0.003 mg/m ³
7	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定离子色谱法》（HJ549-2016）	综合大气采样器 /KB-6120/YM-YQ-151 综合大气采样器/KB-6120/YM-YO-153 离子色谱仪 1CS-600 基本型 /YM-YQ-005	0.02 mg/m ³

(4) 监测期间气象条件

监测期间气象条件及监测统计结果见下表。

表4.3-4 其他污染物监测期间气象条件表

日期	天气	气温（℃）	风向	风速（m/s）	大气压（kPa）
2024年09月01日	多云	22-32	北	2.0-2.4	100.6-100.9
2024年09月02日	多云	21-29	东	1.8-2.4	101.5-101.8
2024年09月03日	多云转晴	20-28	南-东南	1.3-3.0	101.4-101.7
2024年09月04日	多云	28-31	西南	2.5-2.6	100.6-100.9
2024年09月05日	多云转晴	26-29	东南	3.0-3.2	100.8-101.2
2024年09月06日	多云	24-27	东南	2.7-2.9	100.4-101.7
2024年09月07日	多云转阴	23-25	东南	2.4-2.9	100.4-101.8
2024年10月5日	晴	14-24	西	2.1-2.4	101.7-102.1
2024年10月6日	晴	13-21	北	2.1-2.4	101.8-102.0
2024年10月7日	晴	12-20	北	2.1-2.4	101.7-102.2
2024年10月8日	晴	13-23	东	2.1-2.4	101.6-102.1
2024年10月9日	晴	11-20	西	2.1-2.4	101.8-102.2
2024年10月10日	晴	12-20	西	2.1-2.4	101.7-101.9

2024年10月11日	晴	14-24	西	2.1-2.4	100.9-101.9
2022年10月20日	晴	8.9-16.2	南风	2.4~2.8	102.1-102.3
2022年10月21日	晴	10.1-19.2	西南风	1.9~2.7	101.9-102.0
2022年10月22日	晴	8.2-14.8	西/西北风	2.1~2.5	102.5-102.8
2022年10月23日	晴	7.4-19.8	西/西北/北风	1.8~2.1	102.5-103.0
2022年10月24日	晴	9.4-18.4	西/西北风	1.9~2.3	102.4-102.7
2022年10月25日	晴	10.2-18.4	西风	2.0~2.5	102.6-102.7
2022年10月26日	晴	13.9-19.1	西北风	1.8~2.3	102.4-102.7
2022年10月27日	阴	10.9-16.9	北风	1.8~2.1	102.5-102.7

(5) 监测结果

表4.3-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点名称	监测点坐标/°		污染物	平均时间	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
	N	E							
厂址处	38.831345	117.470833	非甲烷总烃	1h	2.0	0.45-1.10	55	0	达标
			硫化氢	1h	0.01	0.002~0.003	30	0	达标
			氨	1h	0.2	0.01~0.03	15	0	达标
			五氧化二磷	1h	0.15	ND	/	0	达标
			吡啶	1h	0.08	ND	/	0	达标
力生化工厂址	117.466936	38.80864	硫酸雾	1h	0.3	0.007~0.012	4	0	达标
			氯化氢	1h	0.05	未检出~0.026	52	0	达标
大港医院南侧	117.473893	38.83025	硫酸雾	1h	0.3	0.006~0.013	4.3	0	达标
			氯化氢	1h	0.05	未检出~0.029	58	0	达标

根据监测结果可知，本项目选址周边环境空气质量非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求，硫化氢、氨、五氧化二磷、吡啶、硫酸雾、氯化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D浓度限值要求。

4.3.2 声环境质量现状

(1) 监测布点

本项目厂界周边 200m 范围内无声环境保护目标，声环境质量调查范围为厂界外 1m 处。声环境质量现状引用智禹天成环安科技(天津)有限公司对厂界进行监测。监测报告（报告编号：ZYEM-23120101N）。

(2) 监测时间及频次

监测时间为 2023 年 12 月 2 日-3 日，共监测 2 天，昼间监测 1 次，夜间监测 1 次。

(3) 监测方法

本次监测分析方法见下表。

表4.3-6 声环境监测分析方法

序号	检测项目	检测方法依据	检测设备及型号
1	声环境噪声	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	AWA6288+多功能声级计 S-030 AWA5668 多功能声级计 S-032
			AWA6021A 声校准器 S-033

(4) 监测结果

表4.3-7 厂界环境噪声监测数据统计结果单位：dB(A)

监测点位	监测日期	昼间/dB (A)			夜间/dB (A)		
		监测值 1	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
东	2023 年 12 月 1 日	58	65	达标	46	55	达标
南		57		达标	46		达标
西		57		达标	47		达标
北		57		达标	47		达标
东	2023 年 12 月 2 日	57		达标	47		达标
南		57		达标	49		达标
西		58		达标	47		达标
北		57		达标	48		达标

根据监测结果可知，本项目选址四侧厂界处昼间、夜间现状环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准值要求。

4.3.3 土壤环境质量现状

4.3.3.1 土壤环境影响途径

本项目为污染影响型建设项目，土壤影响途径识别如下：

表4.3-8 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	—	—	—	—
运营期	—	—	√	—
服务期满后	—	—	—	—

项目运营期的废气不涉及重金属及持续性有机污染物，故不考虑大气沉降

对土壤环境的影响。在非正常状况下，本项目的液体物料和废水可能会通过垂直入渗进入土壤环境产生污染。综上，本次项目土壤环境影响途径为垂直入渗。

4.3.3.2 土壤类型及理化性质

根据国家土壤信息服务平台提供的数据，项目范围内土壤类型属于潮土，土壤亚类为盐化潮土。

根据土壤类型，本次评价选取了 1 个点进行土壤理化性质调查。

表4.3-9 土壤理化性质表

编号		LH1	LH2
层次		0-0.5m	0.5-1.5m
现场记录	颜色	褐黄色	褐黄色
	结构	块状	块状
	质地	壤土	壤土
	砂砾含量	6.4%	6.4%
	其他异物	无	无
实验室测定	pH 值	8.75	8.53
	阳离子交换量	12.98cmol/kg	16.48 cmol/kg
	氧化还原电位	321 mV	333 mV
	饱和导水率/ (mm/min)	2.59×10^{-5}	1.3×10^{-4}
	土壤容重/(g/cm ³)	1.54	1.55
	孔隙度%	41.89	41.51

4.3.3.3 检测布点、检测频次

(1) 采样布点

本项目土壤环境评价工作等级为二级，依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，占地范围内、外现状监测点数量应当满足：占地范围内 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外 2 个表层样点的要求，本次布设 6 个采样点位，共采集 13 件土壤样品。



图4.3-1 土壤环境现状监测点位图

(2) 检测频次及时间

土壤检测频次为一次，监测时间为：2023 年 11 月。在同一评价期内厂区内未进行技改或改扩建等生产活动，无新增工艺及新增产排污情况，未发生任何污染土壤及地下水的污染事故，故土壤检测数据可用。

4.3.3.4 检测因子及采样方法

(1) 检测因子

基本因子：镍（Ni）、铜（Cu）、铅（Pb）、六价铬（ Cr^{6+} ）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、苯、甲苯、乙苯、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二

苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺。

特征因子：pH、石油烃(C₁₀~C₄₀)、钛。

表4.3-10 土壤采样点信息表

序号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	功能	备注
TZ2	厂区西南部，污水站及初期雨水池和事故水池附近，污水站内最深地下池体深度约 3.3m，事故水池深度为 4.2m，故土样四层取至 4.8-5.2m 深。	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、4.8-5.2m	pH、镍（Ni）、铜（Cu）、铅（Pb）、六价铬（Cr ⁶⁺ ）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、甲苯、苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、硝基苯、苯胺、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）。	厂区西南污水站附近，地下水侧向方向	建设用地	潜在污染风险点	占地范围内
TZ3	厂区东南角临近储罐区（罐基础深度约 1m，保守起见柱状样取三层）	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m		厂区东南罐区附近，地下水下游方向	建设用地	潜在污染风险点	占地范围内
TZ4	厂区中部偏东危废间附近(保守起见柱状样取三层)	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m		厂区中部偏东危废间附近，地下水下游方向	建设用地	潜在污染风险点	占地范围内
TB1	厂区中部生产车间附近	0~0.2m		生产车间下风向	建设用地	潜在污染风险点	占地范围内
TB2	位于占地范围外厂区西南	0~0.2m		项目范围外上风方向表层采样点，背景点	建设用地	调查现状背景点	占地范围外
TB3	位于占地范围外厂区东北	0~0.2m		项目范围外下风方向表层采样点	建设用地	调查现状	占地范围外

(2) 检测分析方法

表4.3-11 土壤检测分析方法

序号	检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	检测设备名称及型号
1	铅, mg/kg	HJ 780-2015 土壤和沉积物 无机元素的测定波长色散 X 射线荧光光谱法	2.0	X 射线荧光光谱仪
2	砷, mg/kg	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定	0.01	原子荧光光度计
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀), mg/kg	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	6	气相色谱仪
4	镍, mg/kg	HJ 780-2015 土壤和沉积物 无机元素的测定波长色散 X 射线荧光光谱法	1.5	X 射线荧光光谱仪
5	汞, mg/kg	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定	0.002	原子荧光光度计
6	六价铬, mg/kg	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.50	火焰原子吸收
7	pH, 无量纲	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	—	酸度计
8	铜, mg/kg	HJ 780-2015 土壤和沉积物 无机元素的测定波长色散 X 射线荧光光谱法	1.2	X 射线荧光光谱仪
9	苯胺, mg/kg	US EPA 8270E-2018 气相色谱-质谱法 测定半挥发性有机化合物	0.1	气相色谱质谱仪
10	2-氯酚, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.06	气相色谱质谱联用仪
11	硝基苯, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09	气相色谱质谱联用仪
12	萘, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09	气相色谱质谱联用仪
13	苯并[a]蒽, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1	气相色谱质谱联用仪
14	蒽, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1	气相色谱质谱联用仪
15	苯并[b]荧蒽, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.2	气相色谱质谱联用仪
16	苯并[k]荧蒽, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1	气相色谱质谱联用仪
17	苯并[a]芘, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.05	气相色谱质谱联用仪
18	茚并[1,2,3-cd]	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有	0.1	气相色谱质谱

序号	检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	检测设备名称及型号
	苳, mg/kg	机物的测定气相色谱-质谱法		谱联用仪
19	二苯并[a, h]蒽, mg/kg	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.05	气相色谱质谱联用仪
20	氯甲烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010	吹扫捕集仪
21	氯乙烯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010	吹扫捕集仪
22	1, 1-二氯乙烯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010	吹扫捕集仪
23	二氯甲烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015	吹扫捕集仪
24	顺-1, 2-二氯乙烯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013	吹扫捕集仪
25	1, 1-二氯乙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
26	反-1, 2-二氯乙烯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0014	吹扫捕集仪
27	氯仿, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011	吹扫捕集仪
28	1, 1, 1-三氯乙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013	吹扫捕集仪
29	四氯化碳, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013	吹扫捕集仪
30	苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0019	吹扫捕集仪
31	1, 2-二氯乙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013	吹扫捕集仪
32	三氯乙烯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
33	1, 2-二氯丙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011	吹扫捕集仪
34	甲苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013	吹扫捕集仪
35	1, 1, 2-三氯乙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
36	四氯乙烯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0014	吹扫捕集仪
37	氯苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
38	乙苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机	0.0012	吹扫捕集仪

序号	检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	检测设备名称及型号
		物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法		
39	1, 1, 1, 2-四氯乙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
40	间二甲苯+对二甲苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
41	邻二甲苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
42	苯乙烯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011	吹扫捕集仪
43	1, 1, 2, 2-四氯乙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
44	1, 2, 3-三氯丙烷, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012	吹扫捕集仪
45	1, 4-二氯苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015	吹扫捕集仪
46	1, 2-二氯苯, mg/kg	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015	吹扫捕集仪
47	镉, mg/kg	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01	石墨炉原子吸收仪

4.3.3.5 现状检测结果及评价

表4.3-12 土壤现状监测数据表 (mg/kg)

检测项目	样品编号												
	TB1	TB2	TB3	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ2-4	TZ3-1	TZ3-2	TZ3-3	TZ4-1	TZ4-2	TZ4-3
pH 值(无量纲)	8.28	9.08	8.35	8.62	8.65	8.61	8.39	8.36	8.31	8.40	8.74	8.56	8.35
镉	0.134	0.142	0.151	0.116	0.118	0.113	0.128	0.120	0.111	0.112	0.114	0.103	0.123
汞	0.024	0.032	0.031	0.026	0.020	0.016	0.019	0.020	0.018	0.018	0.017	0.016	0.020
铅	20.1	21.0	19.3	19.9	17.3	20.9	19.3	22.9	20.9	19.5	23.0	18.4	23.6
苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
铜	21.9	27.5	22.8	20.9	20.7	22.2	23.8	24.9	21.5	23.7	23.2	21.1	25.6
镍	30.2	34.5	32.7	30.3	31.2	30.3	33.1	32.8	29.5	31.2	29.4	30.0	32.8
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
砷	10.3	11.5	10.4	9.96	9.48	11.7	13.3	11.4	10.3	12.8	9.69	9.29	12.5
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并(a,h)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

检测项目	样品编号												
	TB1	TB2	TB3	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ2-4	TZ3-1	TZ3-2	TZ3-3	TZ4-1	TZ4-2	TZ4-3
蒽													
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
间,对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
反式-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
顺式-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013

检测项目	样品编号												
	TB1	TB2	TB3	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ2-4	TZ3-1	TZ3-2	TZ3-3	TZ4-1	TZ4-2	TZ4-3
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
石油烃 (C10-C40)	18	7	12	25	6	7	7	10	<6	<6	6	6	<6
钛	3696.2	3987.3	3837.4	3891.0	3947.5	3743.3	3748.5	3670.7	3837.7	3614.9	3733.1	4040.5	3729.4
锌	63	93.5	86.4	68.3	59.4	65.8	65.5	70.8	64.4	69.4	65.3	57.8	71.3
硫化物	0.064	0.158	0.418	0.088	<0.04	0.055	0.097	0.063	1.472	0.350	0.044	<0.04	0.06

表4.3-13 土壤现状监测数据标准指数统计表

检测项目	标准指数												
	TB1	TB2	TB3	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ2-4	TZ3-1	TZ3-2	TZ3-3	TZ4-1	TZ4-2	TZ4-3
镉	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
铅	0.025	0.026	0.024	0.025	0.022	0.026	0.024	0.029	0.026	0.024	0.029	0.023	0.030
铜	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镍	0.034	0.038	0.036	0.034	0.035	0.034	0.037	0.036	0.033	0.035	0.033	0.033	0.036
砷	0.172	0.192	0.173	0.166	0.158	0.195	0.222	0.190	0.172	0.213	0.162	0.155	0.208
汞	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.004	0.002	0.003	0.006	0.001	0.002	0.002	0.002	\	\	0.001	0.001	\

注：未检出或没有评价标准的项目未列入此表。

表4.3-14 建设用地土壤现状监测及评价结果表 (mg/kg)

检测项目	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
镉	13	0.15	0.10	0.12	0.01	100%	0%
铅	13	23.6	17.3	20.47	1.78	100%	0%
苯胺	13	<0.1	<0.1	—	—	0%	0%
铜	13	27.5	20.7	23.06	1.95	100%	0%
镍	13	34.5	29.4	31.38	1.56	100%	0%
六价铬	13	<0.5	<0.5	—	—	0%	0%
砷	13	13.30	9.29	10.97	1.27	100%	0%
2-氯苯酚	13	<0.06	<0.06	—	—	0%	0%
萘	13	<0.09	<0.09	—	—	0%	0%
苯并(a)蒽	13	<0.1	<0.1	—	—	0%	0%
蒽	13	<0.1	<0.1	—	—	0%	0%
苯并(b)荧蒽	13	<0.2	<0.2	—	—	0%	0%
苯并(k)荧蒽	13	<0.1	<0.1	—	—	0%	0%
苯并(a)芘	13	<0.05	<0.05	—	—	0%	0%
茚并(1,2,3-cd)芘	13	<0.1	<0.1	—	—	0%	0%
二苯并(a,h)蒽	13	<0.05	<0.05	—	—	0%	0%
硝基苯	13	<0.09	<0.09	—	—	0%	0%
苯	13	<0.0019	<0.0019	—	—	0%	0%
甲苯	13	<0.0013	<0.0013	—	—	0%	0%
乙苯	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
间,对-二甲苯	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
苯乙烯	13	<0.0011	<0.0011	—	—	0%	0%
邻-二甲苯	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
1,2-二氯丙烷	13	<0.0011	<0.0011	—	—	0%	0%
氯甲烷	13	<0.0010	<0.0010	—	—	0%	0%
氯乙烯	13	<0.0010	<0.0010	—	—	0%	0%
1,1-二氯乙烯	13	<0.0010	<0.0010	—	—	0%	0%
二氯甲烷	13	<0.0015	<0.0015	—	—	0%	0%
反式-1,2-二氯乙烯	13	<0.0014	<0.0014	—	—	0%	0%
1,1-二氯乙烷	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
顺式-1,2-二氯乙烯	13	<0.0013	<0.0013	—	—	0%	0%
1,1,1-三氯乙烷	13	<0.0013	<0.0013	—	—	0%	0%
四氯化碳	13	<0.0013	<0.0013	—	—	0%	0%

1,2-二氯乙烷	13	<0.0013	<0.0013	—	—	0%	0%
三氯乙烯	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
1,1,2-三氯乙烷	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
四氯乙烯	13	<0.0014	<0.0014	—	—	0%	0%
1,1,1,2-四氯乙烷	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
1,1,2,2-四氯乙烷	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
1,2,3-三氯丙烷	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
氯苯	13	<0.0012	<0.0012	—	—	0%	0%
1,4-二氯苯	13	<0.0015	<0.0015	—	—	0%	0%
1,2-二氯苯	13	<0.0015	<0.0015	—	—	0%	0%
氯仿	13	<0.0011	<0.0011	—	—	0%	0%
汞	13	0.03	0.02	0.02	0.01	100%	0%
pH 值(无量纲)	13	9.08	8.28	8.52	0.22	100%	—
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	13	25	<6	8.69	6.16	77%	0%
钛	13	4040.50	3614.90	3805.96	124.78	100%	—
锌	13	93.50	57.80	69.30	9.70	100%	—
硫化物	13	1.47	0.02	0.22	0.38	85%	—

根据土壤样品监测结果，评价范围内土壤样品中：镉、铅、苯胺、铜、镍、六价铬、砷、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯、甲苯、乙苯、间,对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、汞、石油烃（C₁₀-C₄₀）均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地的筛选值。

4.3.4 地下水环境质量现状

4.3.4.1 地下水现状监测工作量布置

本次工作的主要实物工作量包括资料收集、区域环境地质调查、野外水文地质试验和水位统测、水土样品采集、综合研究工作等。

收集了区域气象、水文、地质构造、流场、含水层特征、地貌特征及供水水文地质方面的资料。所收集的各项资料全部位于评价区内。资料数据来源为

《天津市 1:25 万水土环境调查评价》、《天津市地质环境图集》、《天津市 1:10 万水文地质普查报告》、《天津市地质环境监测报告》、《天津城市地质调查报告》。

(1) 区域环境地质调查

在资料收集的基础上,根据建设项目特点和水文地质条件复杂程度,开展了调查工作,主要包括气象、水文、土壤、植被、地貌特征、地下水开发利用现状等。

(2) 地质钻探

在评价区内开展了地质钻探工作。完成了 5 个勘察钻孔,完成 4 眼水质井(S5 水质井为利旧井)和 5 眼水位井的建设,并对监测井进行了三维坐标测量工作。

(3) 野外水文地质试验及水位统测

在评价区内开展抽水试验 2 组,抽水试验目的层位为潜水层。

在评价区内开展渗水试验 2 组,了解包气带渗透系数。

开展了一期水位监测工作。

(4) 地下水样品采集

在水质监测井内采集地下水样品进行实验室分析。本次工作共分析现场地下水样品 5 件。

(5) 综合研究

在上述实物工作的基础之上,通过对自然地理状况、区域地质特征、区域水文地质条件、评价区水文地质特征、地下水及包气带土壤环境现状等进行综合研究,运用解析法进行了地下水环境影响预测与评价。完成的实物工作量见下表。

表4.3-15 地下水实物工作量表

项目	主要工作内容	完成工作量	备注
资料收集	区域地质、水文地质、环境地质资料等	6 份	
区域环境地质调查	区域地质、水文地质及污染现状调查等	0.29km ²	
三维坐标测量	三维坐标测量	16 点	
地下水监测井	施工地下水监测井	9 眼	4眼水质井,深度 10m,

项目	主要工作内容	完成工作量	备注
			5 眼水位井，深度 5m。
工程勘察	地质钻探	5 孔	深度 20m/孔
野外水文地质试验	抽水试验	2 组	
	渗水试验	2 组	
水位统测	潜水水位测量	10 点	
样品采集	地下水质量样品	5 件	
综合研究	综合报告	1 份	

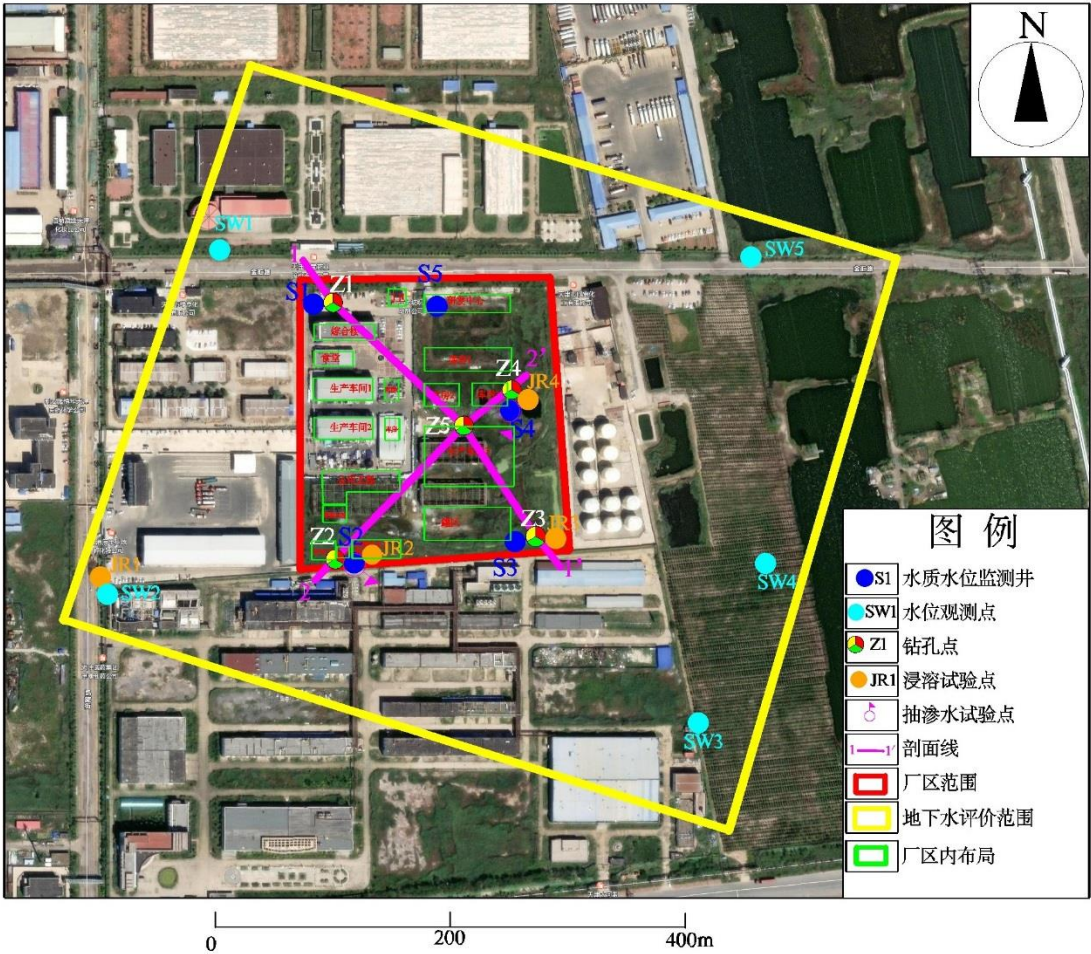


图4.3-2 地下水环境影响评价实际材料图

4.3.4.2 环境水文地质勘察与试验

一、评价区地层岩性及特征

根据本次勘察，项目评价范围内最大揭露深度 19 米范围内地层主要为：人工素填土（Q_{ml}）、全新统新近组滨海河流向冲积层（Q₄^{3N}al）、全新统中组浅海相沉积层（Q₄^{2m}）及全新统下组沼泽相沉积层（Q₄^{1h}）的素填土、粉质黏土及淤泥质粉质黏土，按其成因、岩性特征及物理力学性质共分为 7 层，各土层

的岩性特征及分布规律分述如下：

1、人工填土层（Qml）

该层埋深约为 0~1.7m，本层为人工填土层。本层土状态湿度差异大，成分复杂。

①₂素填土：黄褐，稍湿，可塑状态，土质不均，以黏性土为主，夹植物根系。该层层厚 1.6~1.8m，底板高程-0.53~-0.22m，在厂区均布。

2、全新统新近组滨海河流向冲积层（Q₄^{3N}al）

该层埋深约 1.7~3.1m，本层在水平和垂直方向上土性变化较小，主要以③粉质黏土为主。

③粉质黏土：黄褐色，软塑，土质不均，局部夹黏土团，具锈染。该层层厚 1.2~1.5m，底板高程-2.03~-1.65m，在厂区均布。

3、全新统中组浅海相沉积层（Q₄²m）

该层埋深约为 3.1~17.0m，自上而下依次分布⑥₁淤泥质粉质黏土、⑥₂粉质黏土、⑥₃淤泥质粉质黏土及⑥₄粉质黏土。

⑥₁淤泥质粉质黏土：灰色，流塑，土质不均，局部夹淤泥质黏土薄层，夹有机质。该层层厚 2.8~3.3m，底板高程-4.97~-4.83m，在厂区均布。

⑥₂粉质黏土：灰色，流塑，土质不均，多夹粉土薄层，局部夹淤泥质土薄层，含有机质和贝壳。该层层厚 2.8~3.4m，底板高程-8.23~-7.75m，在厂区均布。

⑥₃淤泥质粉质黏土：灰色，流塑，土质不均，局部夹粉质黏土薄层，夹有机质。该层层厚 4.8~5.1m，底板高程-13.03~-12.67m，在厂区均布。

⑥₄粉质黏土：灰色，可塑，土质不均，夹有机质及贝壳。该层层厚 2.6~3.0m，底板高程-15.67~-15.45m，在厂区均布。

4、全新统下组沼泽相沉积层（Q₄¹h）

该层埋深约为 17.0~19.0m，主要以⑦粉质黏土为主。

⑦粉质黏土：浅灰，软塑，土质不均，具锈染，局部夹黏土团。该层未揭穿，揭露层厚 1.9~2.2m，在厂区均布。

水文地质剖面图见图 4.3-3 至图 4.3-4，剖面位置见图 4.3-2。

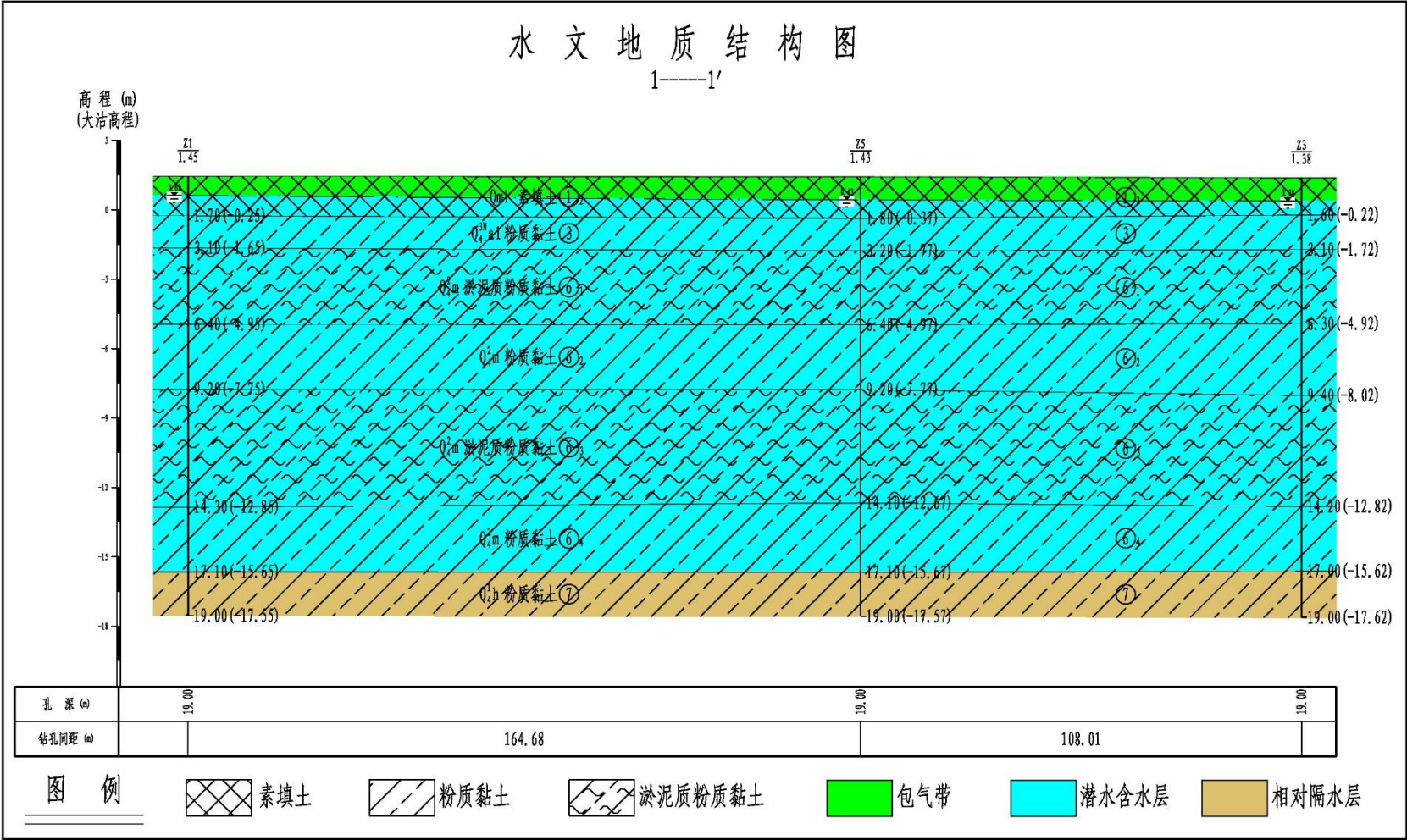


图4.3-3 1-1'水文地质剖面图

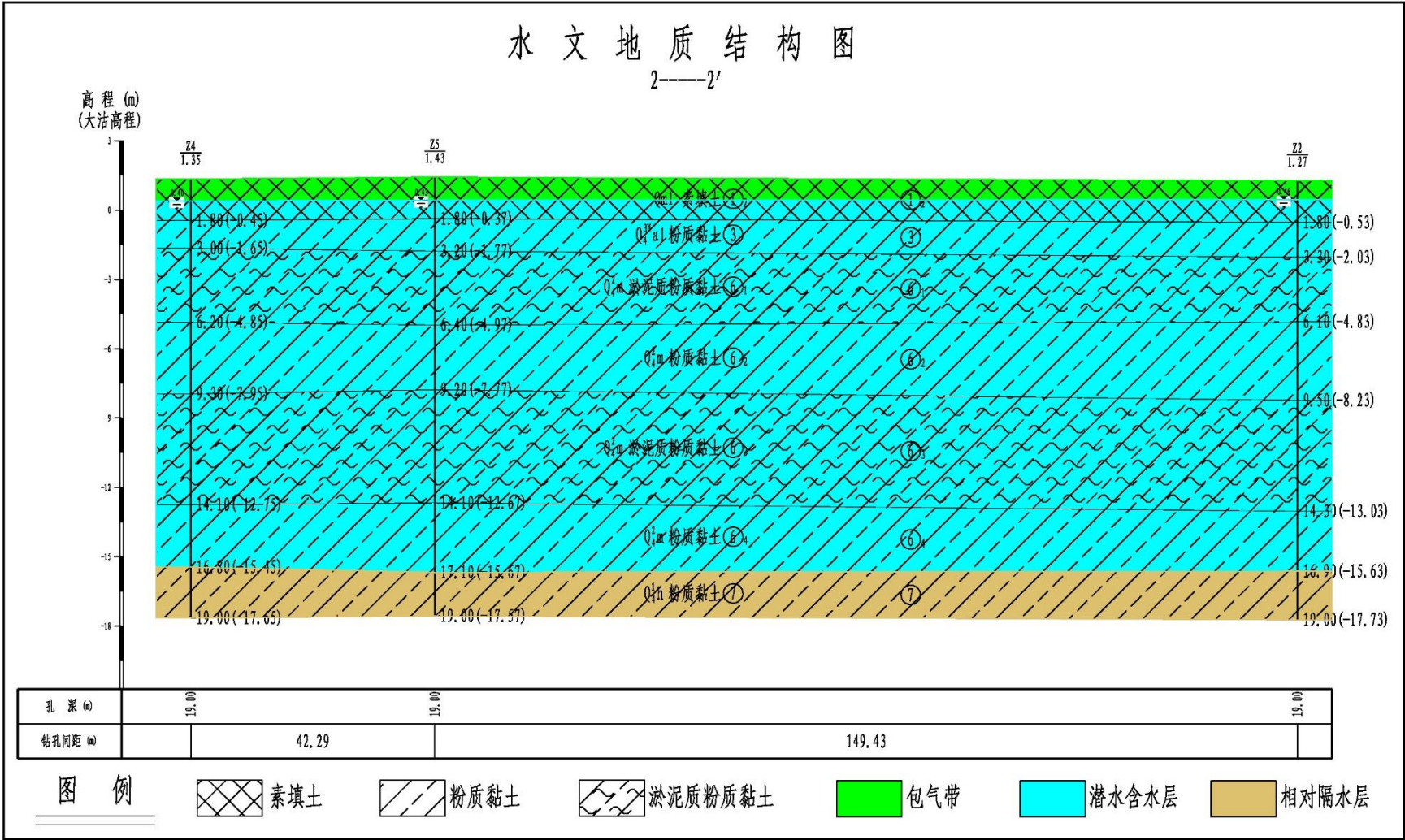


图4.3-4 2-2'水文地质剖面

二、地下水监测井布置

(1) 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)现状监测点的布设原则: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。

(2) 现状监测井位置

在本次调查中,在评价区内布置 5 眼地下水潜水井,每眼深度为 10 m。布设 5 眼水位观测井,每眼深度为 5 m。监测井基本情况见下表。

表4.3-16 地下水监测井位置信息一览表

井编号	位置描述	地下水 流场方向	设计井 深 (m)	监测井功能	备注
S1	临近厂区西北角	上游	10	水质水位	新建
S2	临近厂区西南角,污水站附近	侧向	10	水质水位	新建
S3	临近厂区东南角,罐区附近	下游	10	水质水位	新建
S4	厂区中部偏东侧,危废间附近	下游	10	水质水位	新建
S5	厂区北侧中部	侧向	5	水质水位	利旧(实际 井深 5m)
SW1	厂区外西北侧	上游	5	水位观测	新建
SW2	厂区外西南侧	侧向	5	水位观测	新建
SW3	厂区外东南侧	下游	5	水位观测	新建
SW4	厂区外东侧	下游	5	水位观测	新建
SW5	厂区外东北侧	侧向	5	水位观测	新建

三、钻探与成井

对 S1~S4、SW1~SW5 钻孔分别进行了水文地质成井工作。

S1~S4 成井井深 10 m。首先根据工程地质勘查成果确定滤水管位置,而后以 $\Phi 400$ mm 的口径钻孔,到达预定井深后,下入根据含水层位置预先排好的沉淀管、滤水管及井壁管。S2、S4 监测井管径均为口径 $\Phi 160$ mm 的 PVC 管, S1、S3 监测井管径均为口径 $\Phi 75$ mm 的 PVC 管。滤水管为缠丝垫筋滤水管。下管后于滤水管的位置填入 $\Phi 2\sim 4$ mm 的砾料,其上填入膨润土用于止水,最

后回填混凝土至地面进行固井。地面以上预留井管高度大于 0.5 m，以便于井口保护。成井后立即用潜水泵进行洗井，直到水清砂净，而后进行试抽水，以初步确定含水层的出水能力。SW1～SW5 成井井深 5 m，PVC 管口径 $\phi 75\text{ mm}$ 。

钻探过程中除进行地层划分、岩性描述外，还要系统的采集地下水分析样品，为确定孔位、水位标高和土样采集点位，需进行 GPS 定位和高程测量。

	
水文地质钻探	过滤管制作
	
下管	砾料填充

地下水监测井成井结构图

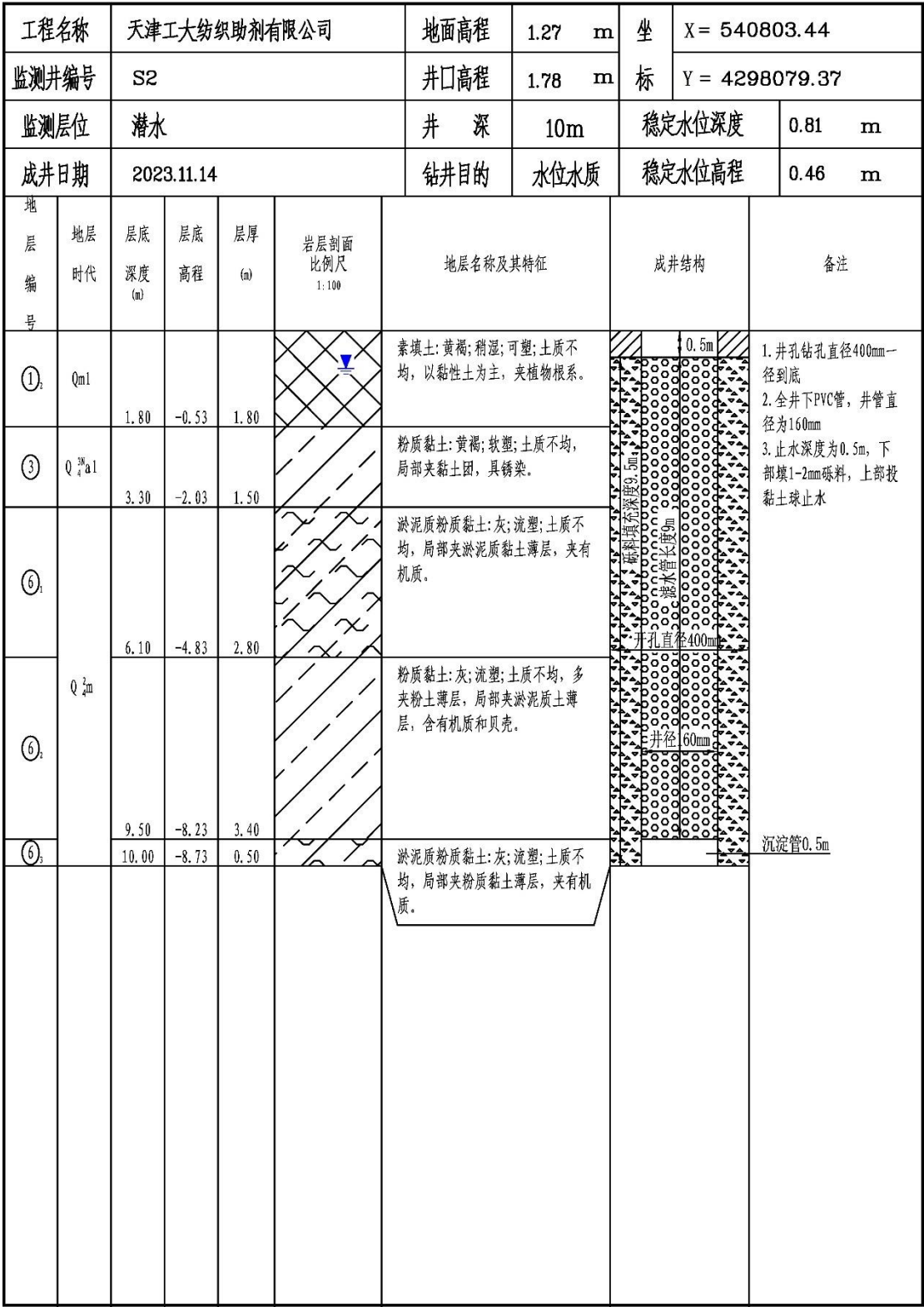


图4.3-5 S2 监测井钻孔柱状图及井结构示意图

地下水监测井成井结构图

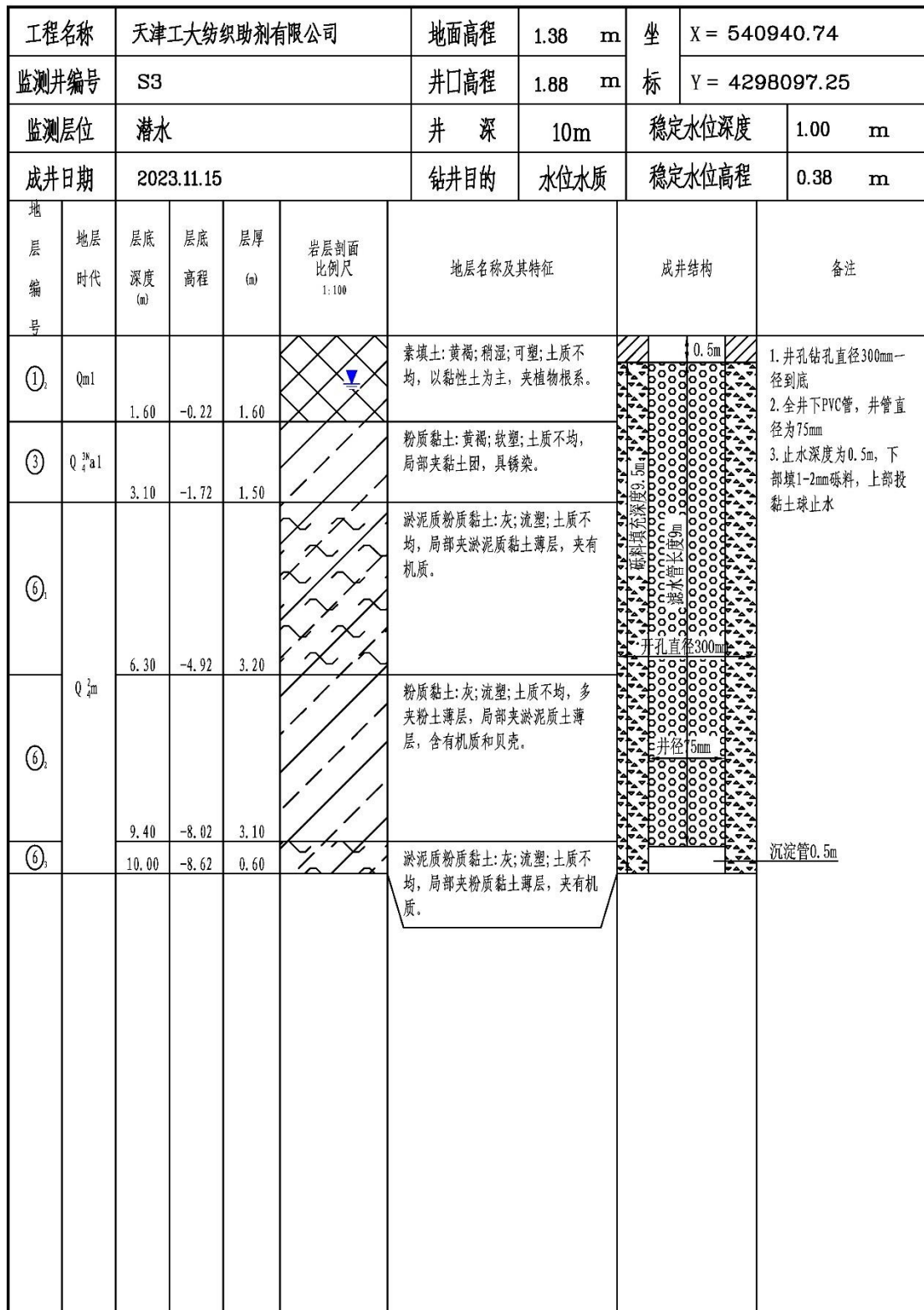


图4.3-6 S3 监测井钻孔柱状图及井结构示意图

地下水水位点成井结构图

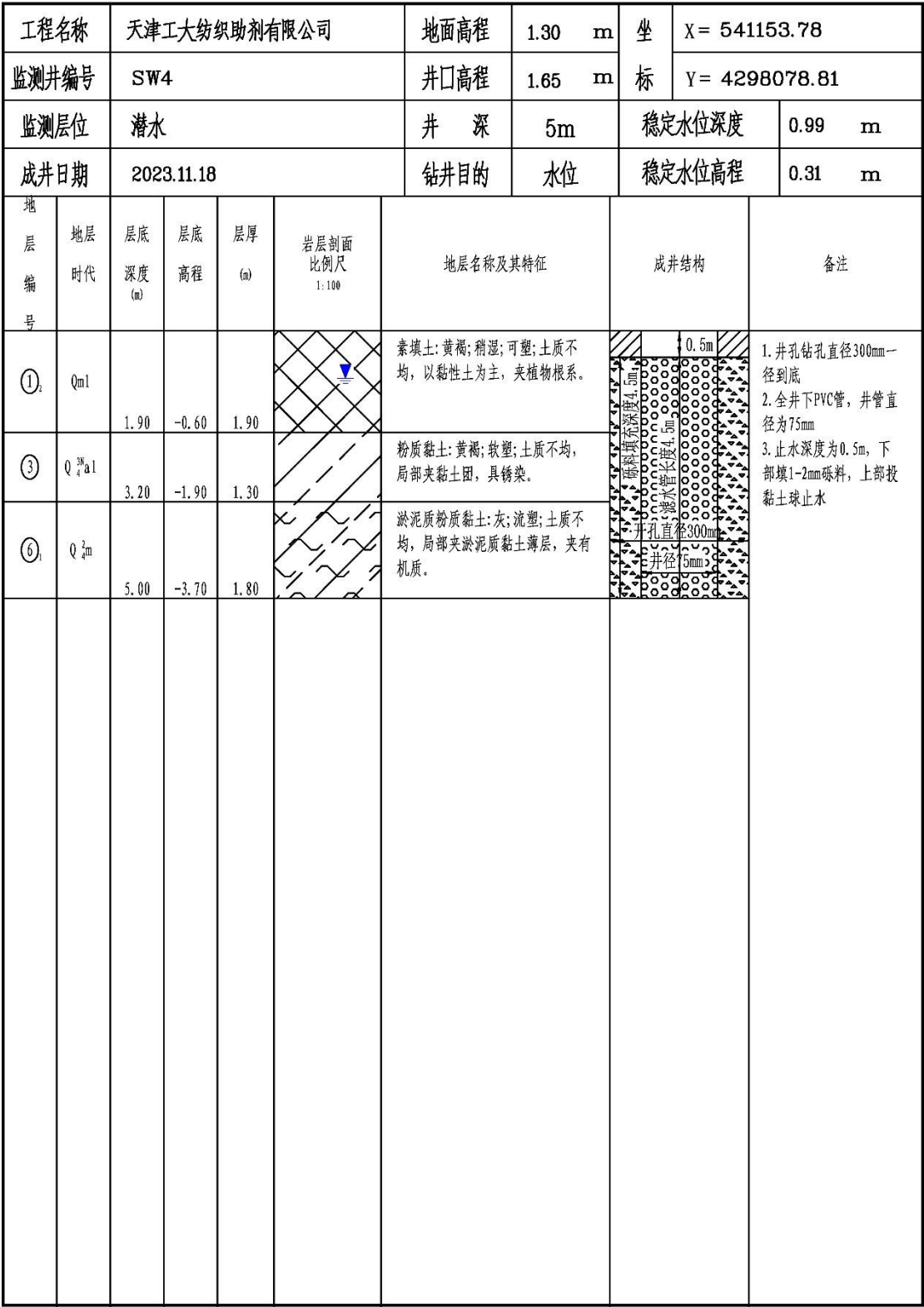


图4.3-7 SW4 水位井钻孔柱状图及井结构示意图

四、抽水试验

(1) 试验方法

监测井抽水试验在洗井质量达到要求后进行；对 2 个监测井开展 1 个落程的定流量抽水试验，并进行水位恢复观测；抽水试验结束后，编制抽水试验综合成果图表。

(2) 水文地质参数初步测算

根据抽水井的实验数据，对该深度范围内的地层计算渗透系数 K：

评价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。参数计算如下公式：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left[\ln \frac{R}{r} + \frac{\bar{h} - L}{L} \cdot \ln \left(1.12 \frac{\bar{h}}{\pi r} \right) \right]$$

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

式中：

K——为含水层渗透系数，m/d

Q——为抽水井出水量，m³/d

h——为含水层抽水时厚度，m

R——为抽水井半径，m

S——为抽水井中的水位降深，m

H——为潜水含水层厚度，m

表4.3-17 水文地质参数计算结果统计表

编号	水位降深(m)	抽水时间(min)	稳定时间(min)	恢复时间(min)	日涌水量(m ³ /d)	潜水含水层厚度H(m)	抽水孔半径(m)	滤水管长度(m)	渗透系数K(m/d)
S2	2.55	420	310	780	4.02	16.09	0.08	9	0.12
S4	3.0	450	330	750	4.71	15.85	0.08	9	0.12

由上表可见，项目厂区内的潜水含水层平均渗透系数为 0.12m/d。

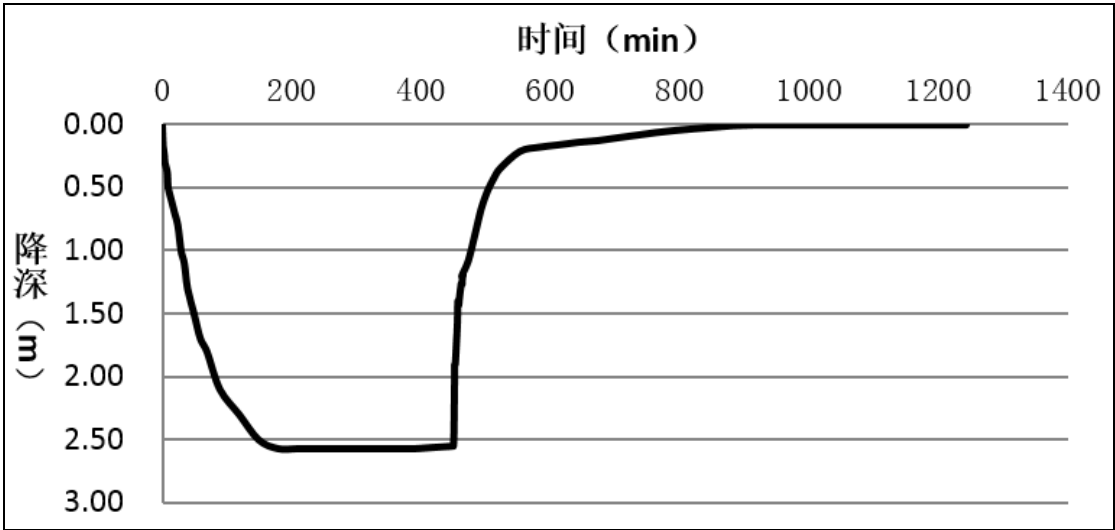


图4.3-8 S2 抽水试验时间—降深曲线

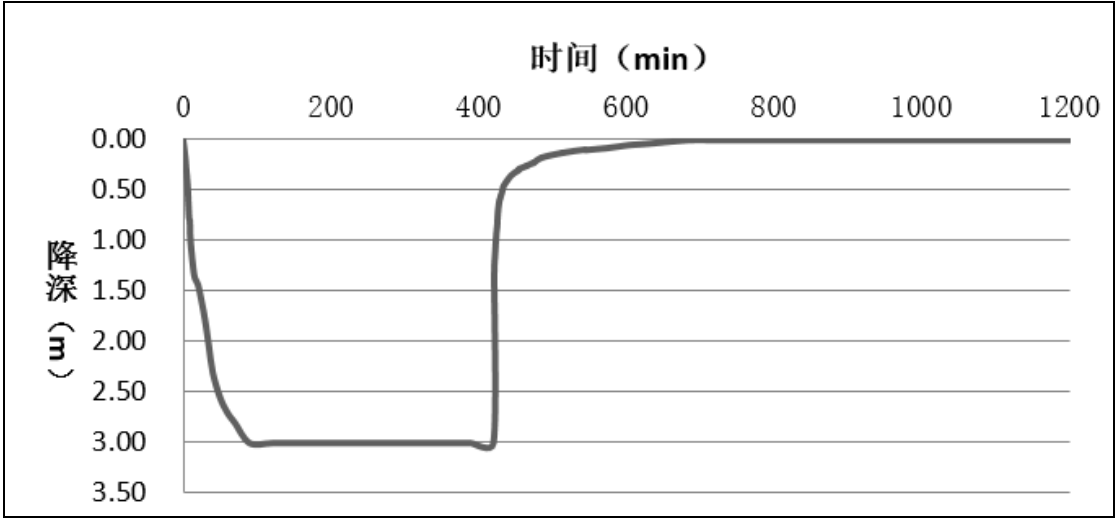


图4.3-9 S4 抽水试验时间—降深曲线

五、渗水试验

本次场区水文地质调查中，采用渗水试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

首先用铁锹挖一个试坑，在坑底嵌入两个铁环，外环直径 0.5 m，内环直径 0.25 m。在外环和内环之间，以及内环分别嵌入标记尺，用来观测水位变化。试验开始时向内、外铁环同时注水，并保持内外环水面在同一高度，本次试验环内水面高度为 0.1 m。试验过程中按一定的时间间隔进行观测，每次观测中使用精确到 10 mL 的量筒向内环和外环补充水量至 0.1 m 的高度，并记录时间和内环注入水量等信息。开始时每 5 分钟观测一次，半小时后改为 20 分钟一次，直至单位时间渗入水量达到相对稳定后停止注水，以最后一次注入的流量作为

计算值。结束注水后，人工排干环内试验用水，使用洛阳铲在内环中心处钻入地层，观察入渗深度并记录，然后回填试坑，恢复环境后结束试验。根据试验所取得的数据资料计算包气带的渗透系数。

渗透速度可简单的按下式来计算：

$$K = \frac{Q}{I \omega}$$

$$I = \frac{H_k + Z + L}{L}$$

式中：

Q——稳定渗流量，(m³/d)；

K——渗透系数，(m/d)；

ω ——试坑内环底面积，(m²)；

Z——试坑内环水层厚度，(m)；

L——试验结束时水的入渗深度，(m)；

H_k——毛细压力，(m)。

Q 为渗入水量固定不变时渗入水量，所求得渗透速度即为该岩层渗透系数数值。

表4.3-18 包气带渗水试验数据统计表

编号	时间 T(h)	渗水层 岩性	渗水量 Q(m ³ /d)	渗水 面积 F(m ²)	内环水 头高度 Z(m)	毛细压 力 Hx(m)	渗入 深度 L(m)	渗透系 数 K(cm/s)	渗透系 数 (m/d)
SS2	6.00	粉质粘土	0.0039	0.049	0.1	0.8	0.41	2.88E-05	0.02491
SS4	6.00	粉质粘土	0.0043	0.049	0.1	0.8	0.52	3.72E-05	0.03214
平均			0.0041	0.049	0.1	0.8	0.465	3.30E-05	0.02852

根据野外渗水试验成果，包气带的渗透系数平均值约为 3.30×10^{-5} cm/s。

4.3.4.3 评价区水文地质条件

(1) 评价区水文地质条件

本次工作调查目的层位为潜水含水层。

项目场地潜水含水层平均底界埋深约为 17m，平均厚度约为 16.1 m。潜水含水层主要岩性以粉质黏土及淤泥质粉质黏土为主，且较为连续及稳定。项目潜水含水层渗透性较差，根据抽水试验结果显示，该层地下水渗透系数约为 0.12m/d 左右。

经过钻孔揭露，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性为粉质黏土，揭露厚度平均值约为 2m。隔水层垂向渗透系数 K_v 约 $3.30 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，隔水底板的粉质粘土层为极微透水岩土层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。

(2) 评价区地下水补径排条件

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

(3) 评价区地下水化学类型

评价区内潜水含水层的水化学类型为 Cl-Na 型。pH 为 7.45~7.88，溶解性总固体约 20100~54700 mg/L。

表4.3-19 地下水化学类表

取样编号	分析项目 ($B^{z\pm}$)	$\rho(B^{z\pm})$ mg / L	$C(1/ZB^{z\pm})$ mmol / L	$XC(1/ZB^{z\pm})$ %
S1 地下水 监测井	K^+	334	8.54	1.16
	Na^+	13500	587.25	79.91
	Ca^{2+}	364	18.16	2.47
	Mg^{2+}	1470	120.92	16.45
	Cl^-	25700	724.74	95.86
	SO_4^{2-}	946	19.70	2.61
	CO_3^{2-}	0	0.00	0.00
	HCO_3^-	708	11.60	1.53
	S1 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			
取样编号	分析项目 ($B^{z\pm}$)	$\rho(B^{z\pm})$ mg / L	$C(1/ZB^{z\pm})$ mmol / L	$XC(1/ZB^{z\pm})$ %
S2 地下水 监测井	K^+	301	7.70	1.12
	Na^+	12700	552.45	80.25
	Ca^{2+}	345	17.22	2.50
	Mg^{2+}	1350	111.05	16.13
	Cl^-	22900	645.78	92.71
	SO_4^{2-}	1960	40.81	5.86
	CO_3^{2-}	0	0.00	0.00
	HCO_3^-	610	10.00	1.44
	S2 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			
取样编号	分析项目 ($B^{z\pm}$)	$\rho(B^{z\pm})$ mg / L	$C(1/ZB^{z\pm})$ mmol / L	$XC(1/ZB^{z\pm})$ %

S3 地下水 监测井	K ⁺	198	5.06	1.44
	Na ⁺	6570	285.80	81.19
	Ca ²⁺	253	12.62	3.59
	Mg ²⁺	590	48.53	13.79
	Cl ⁻	11700	329.94	95.20
	SO ₄ ²⁻	488	10.16	2.93
	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.00
	HCO ₃ ⁻	396	6.49	1.87
	S3 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			
取样编号	分析项目 (B ^{Z±})	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{XC(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
S4 地下水 监测井	K ⁺	409	10.46	1.11
	Na ⁺	17600	765.60	81.34
	Ca ²⁺	311	15.52	1.65
	Mg ²⁺	1820	149.71	15.91
	Cl ⁻	32100	905.22	97.36
	SO ₄ ²⁻	422	8.79	0.94
	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.00
	HCO ₃ ⁻	962	15.77	1.70
	S4 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			
取样编号	分析项目 (B ^{Z±})	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{XC(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
S5 地下水 监测井	K ⁺	248	6.34	1.22
	Na ⁺	9180	399.33	76.74
	Ca ²⁺	469	23.40	4.50
	Mg ²⁺	1110	91.31	17.55
	Cl ⁻	16700	470.94	92.30
	SO ₄ ²⁻	1590	33.10	6.49
	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.00
	HCO ₃ ⁻	376	6.16	1.21
	S5 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			

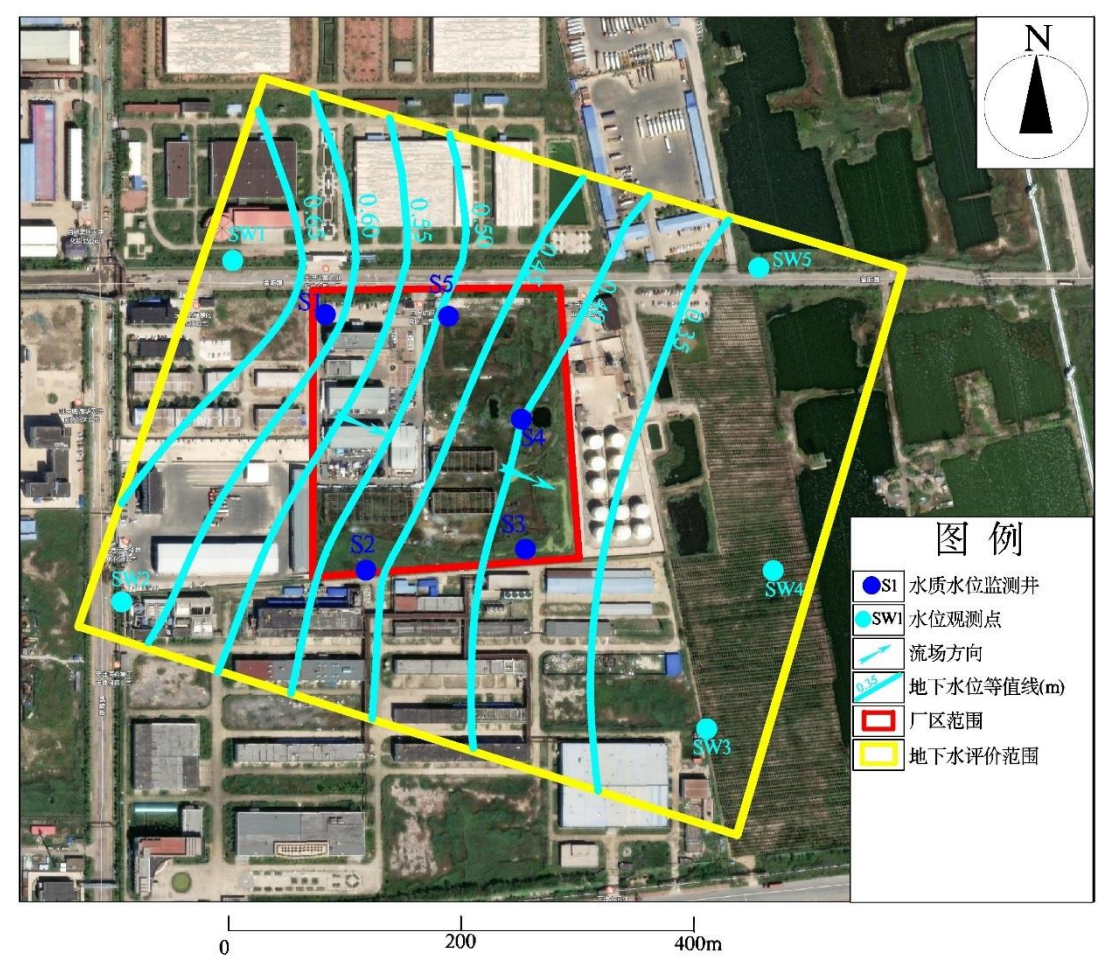
(4) 评价区地下水流场特征

根据导则要求，本次调查工作中，对评价范围内潜水水位监测井进行了地下水水位的测量工作（以黄海高程计），根据监测结果绘制了项目评价区潜水含水层水位等值线图，并计算出评价区内水力坡度约为 0.9%。评价区内潜水流向大致为西北向东南。由于潜水地下水水位受到诸多因素的影响，比如枯水期和丰水期影响，也可能受到强降水和周边地势高低的影响，不同时期和区块的

地下水流场可能有所不同。

表4.3-20 潜水水位标高统计表

井名称	国家 2000 坐标系		2024 年 6 月		地面高程 (m)	井口高程 (m)
	X	Y	水位高程 (m)	水位埋深 (m)		
S1	540768.70	4298299.33	0.62	0.83	1.45	1.91
S2	540803.44	4298079.365	0.46	0.81	1.27	1.78
S3	540940.74	4298097.246	0.38	1.00	1.38	1.88
S4	540937.08	4298209.162	0.4	0.95	1.35	1.89
S5	540874.30	4298297.818	0.49	1.02	1.51	1.96
SW1	540688.93	4298345.566	0.71	0.89	1.60	1.95
SW2	540593.21	4298052.273	0.63	0.96	1.59	1.94
SW3	541096.88	4297942.897	0.31	1.00	1.31	1.66
SW4	541153.78	4298078.814	0.31	0.99	1.30	1.65
SW5	541141.54	4298339.532	0.32	1.07	1.39	1.74



评价区内包气带以素填土为主，根据野外渗水试验成果，包气带的渗透系数为 $3.30 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，场地内包气带平均厚度为 0.92m。根据天然包气带防污性能分级参照表，防污性能为弱。

表4.3-21 天然包气带防污性能分级参照表

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

4.3.4.4 地下水环境水质现状调查与评价

一、检测因子、时间及点位

（1）检测因子

本次评价监测因子如下：

八大离子：钾离子、钙离子、镁离子、钠离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根、重碳酸根。

基本因子：pH、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、氟化物、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、六价铬、氯化物、硫酸盐、铁、锰、汞、砷、铅、镉。

特征因子：pH、化学需氧量、氨氮（以 N 计）、总氮、石油类、石油烃（ $\text{C}_{10} \sim \text{C}_{40}$ ）、耗氧量、阴离子表面活性剂、总磷、钛。

（2）地下水水位和水质现状监测频率

评价期内开展一期地下水水质监测。监测时间为 2023 年 11 月。监测完成至今，本企业未新增土壤、地下水污染源，本企业及周边企业未发生过突发环境事件。

（3）检测点位

对厂区内 S1、S2、S3、S4、S5 地下水水质监测井，均采集了地下水样品进行实验室分析。潜水井在成井后洗井，直到水清沙净方可采样。

地下水样品采样深度为地下水水位下 0.5m，采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

二、采样方法

表4.3-22 地下水检测方法和检出限

序号	检测项目	检测方法依据	检出限	使用仪器
1	重碳酸根, mg/L	DZ/T 0064. 49-2021 地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	0.5	全自动滴定仪
2	碳酸根, mg/L	DZ/T 0064. 49-2021 地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	0.5	全自动滴定仪
3	总磷, mg/L	HJ 671-2013 水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法	0.005	总磷、总氮自动分析仪
4	石油烃 (C10-C40), mg/L	HJ 894-2017 水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法	0.01	GC-2010plus 气相色谱仪
5	石油类, mg/L	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01	紫外可见分光光度计
6	总氮, mg/L	HJ 668-2013 水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法	0.03	总磷、总氮自动分析仪
7	氨氮, mg/L	HJ 665-2013 水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法	0.01	SKALAR-SAN+连续流动分析仪
8	化学需氧量 (CODCr), mg/L	DZ/T 0064. 70-2021 地下水水质分析方法 第 70 部分: 耗氧量的测定重铬酸钾滴定法	0.4	滴定管
9	铅, mg/L	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00009	7700x 电感耦合等离子体质谱仪
10	砷, mg/L	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003	原子荧光光度计
11	汞, mg/L	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004	原子荧光光度计
12	氟化物, mg/L	HJ 84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.006	ECO IC 离子色谱仪
13	硝酸盐 (以 N 计), mg/L	DZ/T 0064. 59-2021 地下水水质分析方法 第 59 部分: 硝酸盐的测定紫外分光光度法	0.05	紫外可见分光光度计

14	亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	DZ/T 0064. 60-2021 地下水水质分析方法 第 60 部分:亚硝酸盐的测定分光光度法	0.0002	紫外可见分光光度计
15	氯化物, mg/L	DZ/T 0064. 50-2021 地下水水质分析方法 第 50 部分:氯化物的测定 银量滴定法	1.0	滴定器
16	镁, mg/L	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.003	Avio500 电感耦合等离子体光谱仪
17	钙, mg/L	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02	Avio500 电感耦合等离子体光谱仪
18	钾, mg/L	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.05	Avio500 电感耦合等离子体光谱仪
19	六价铬, mg/L	DZ/T 0064. 17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分:总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	紫外可见分光光度计
20	高锰酸盐指数 (CODMn), mg/L	DZ/T 0064. 68-2021 地下水水质分析方法 第 68 部分:耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法	0.4	高锰酸盐指数分析仪
21	pH, 无量纲	DZ/T0064. 5-2021 地下水水质分析方法 第 5 部分: pH 值的测定 玻璃电极法	-	滴定管
22	总硬度, mg/L	DZ/T 0064. 15-2021 地下水水质分析方法 第 15 部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	0.5	滴定管
23	溶解性总固体, mg/L	DZ/T 0064. 9-2021 地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法	2.0	分析天平
24	硫酸盐, mg/L	HJ 84-2016 水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	0.018	ECO IC 离子色谱仪
25	氰化物, mg/L	HJ 823-2017 水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法	0.001	BDFIA-8000 全自动流动注射分析仪
26	铁, mg/L	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.01	Avio500 电感耦合等离子体光谱仪
27	锰, mg/L	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.01	Avio500 电感耦合等离子体光谱仪

28	挥发酚, mg/L	HJ 825-2017 水质 挥发酚的测定 流动注射-4-氨基安替比林分光光度 法	0.001	挥发酚流动注射 分析仪
29	阴离子表面活性 剂, mg/L	HJ 826-2017 水质 阴离子表面活 性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分 光光度法	0.04	BDFIA-8000 全自 动流动注射分析 仪
30	钠, mg/L	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测 定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.03	Avio500 电感耦 合等离子体光谱 仪
31	镉, mg/L	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测 定 电感耦合等离子体质谱法	0.00005	7700x 电感耦合 等离子体质谱仪
32	钛, mg/L	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00046	7700x 电感耦合 等离子体质谱仪

三、检测结果与评价

表4.3-23 地下水环境质量现状监测结果及统计分析表

检测项目	样品名称					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3	S4	S5					
钾离子(mg/L)	334	301	198	409	248	409	198	298.00	72.29	100%
钠离子(mg/L)	13500	12700	6570	17600	9180	17600	6570	11910.00	3781.45	100%
钙离子(mg/L)	364	345	253	311	469	469	253	348.40	71.13	100%
镁离子(mg/L)	1470	1350	590	1820	1110	1820	590	1268.00	409.12	100%
碳酸根(mg/L)	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0%
重碳酸根 (mg/L)	708	610	396	962	376	962	376	610.40	216.36	100%
pH（无量纲）	7.45	7.58	7.88	7.5	7.6	7.88	7.45	7.60	0.15	100%
氨氮(mg/L)	15.63	6.48	5.65	22.40	3.54	22.40	3.54	10.74	7.15	100%
氯化物(mg/L)	25700	22900	11700	32100	16700	32100	11700	21820.00	7078.53	100%
硫酸盐(mg/L)	946	1960	488	422	1590	1960	422	1081.20	605.95	100%
硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	1.02	1.13	1.11	1.33	0.95	1.33	0.95	1.11	0.13	100%
亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	0.059	0.015	0.079	0.007	0.004	0.08	0.00	0.03	0.03	100%
氟化物(mg/L)	0.41	0.35	0.46	0.29	0.35	0.46	0.29	0.37	0.06	100%
锰(mg/L)	0.96	0.56	0.27	0.74	0.9	0.96	0.27	0.69	0.25	100%
铁(mg/L)	1.35	1.71	0.87	2.56	1.36	2.56	0.87	1.57	0.56	100%
溶解性总固体 (mg/L)	45000	42500	20100	54700	30400	54700	20100	38540.00	12040.37	100%

总硬度(mg/L)	6940	6410	3060	8280	5730	8280	3060	6084.00	1728.08	100%
高锰酸盐指数 (mg/L)	8.84	5.25	12.6	11.3	7.87	12.6	5.25	9.17	2.59	100%
汞(mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	-	-	-	-	0%
六价铬(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	-	-	0%
砷(mg/L)	0.0028	0.0048	0.0042	0.0026	0.0027	0.0048	0.0026	0.003	0.0009	100%
铅(mg/L)	0.00069	0.00046	0.0001	0.00018	0.00121	0.00121	0.0001	0.001	0.0004	100%
钛(mg/L)	0.00463	0.00182	0.00085	0.00271	0.00145	0.00463	0.00085	0.0025	0.0014	100%
镉(mg/L)	0.00036	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.00006	0.00036	<0.00005	0.0001	0.0001	40%
氰化物(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	-	-	-	0%
阴离子表面活性剂(mg/L)	1.88	1.75	0.95	1.74	1.17	1.88	0.95	1.4980	0.3677	100%
挥发酚(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	-	-	-	0%
总磷(mg/L)	0.313	0.192	0.103	0.46	0.114	0.46	0.103	0.24	0.13	100%
化学需氧量 (mg/L)	110	79.1	74.7	176	61.5	176	61.5	100.26	41.07	100%
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.67	0.68	0.69	0.39	0.4	0.69	0.39	0.57	0.14	100%
石油类(mg/L)	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.01	0.01	20%
总氮(mg/L)	22.2	8.85	7.8	30.1	4.76	30.1	4.76	14.74	9.74	100%

注：<***L表示小于检出限，***为检出限。

表4.3-24 地下水环境质量分类评价表 (mg/L)

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
钠离子(mg/L)	13500	V	12700	V	6570	V	17600	V	9180	V
pH (无量纲)	7.45	I	7.58	I	7.88	I	7.5	I	7.6	I
氨氮(mg/L)	15.63	V	6.48	V	5.65	V	22.4	V	3.54	V
氯化物(mg/L)	25700	V	22900	V	11700	V	32100	V	16700	V
硫酸盐(mg/L)	946	V	1960	V	488	V	422	V	1590	V
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	1.02	I	1.13	I	1.11	I	1.33	I	0.95	I
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.059	II	0.015	II	0.079	II	0.007	I	0.004	I
氟化物(mg/L)	0.41	I	0.35	I	0.46	I	0.29	I	0.35	I
锰(mg/L)	0.96	IV	0.56	IV	0.27	IV	0.74	IV	0.9	IV
铁(mg/L)	1.35	IV	1.71	IV	0.87	IV	2.56	V	1.36	IV
溶解性总固体(mg/L)	45000	V	42500	V	20100	V	54700	V	30400	V
总硬度(mg/L)	6940	V	6410	V	3060	V	8280	V	5730	V
高锰酸盐指数(mg/L)	8.84	IV	5.25	IV	12.6	V	11.3	V	7.87	IV
汞(mg/L)	<0.00004L	I	<0.00004L	I	<0.00004L	I	<0.00004L	I	<0.00004L	I
六价铬(mg/L)	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I
砷(mg/L)	0.0028	III	0.0048	III	0.0042	III	0.0026	III	0.0027	III
铅(mg/L)	0.00069	I	0.00046	I	0.0001	I	0.00018	I	0.00121	I
镉(mg/L)	0.00036	II	<0.00005	I	<0.00005	I	<0.00005	I	0.00006	I
氰化物(mg/L)	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I
阴离子表面活性剂(mg/L)	1.88	V	1.75	V	0.95	V	1.74	V	1.17	V
挥发酚(mg/L)	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
总磷(mg/L)	0.313	V	0.192	III	0.103	III	0.46	V	0.114	III
化学需氧量(mg/L)	110	V	79.1	V	74.7	V	176	V	61.5	V
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	0.67	小于第二类用地筛选值	0.68	小于第二类用地筛选值	0.69	小于第二类用地筛选值	0.39	小于第二类用地筛选值	0.4	小于第二类用地筛选值
石油类(mg/L)	<0.01	I	<0.01	I	0.03	I	<0.01	I	<0.01	I
总氮(mg/L)	22.2	V	8.85	V	7.8	V	30.1	V	4.76	V

注：<***L 表示小于检出限，***为检出限。“小于第二类”表示小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

在 S1 号监测点中，pH、氟化物、汞、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、硝酸盐（以 N 计）满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）、镉满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；锰、铁、高锰酸盐指数满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；钠离子、氨氮、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值；总磷、总氮、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值；石油烃（C₁₀-C₄₀）小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

在 S2 号监测点中，pH、氟化物、汞、六价铬、铅、镉、氰化物、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；锰、铁、高锰酸盐指数满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；钠离子、氨氮、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值。化学需氧量、总氮满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。石油烃（C₁₀-C₄₀）小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》II 类用地筛选值。

在 S3 号监测点中，pH、氟化物、汞、六价铬、铅、镉、氰化物、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）、满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；锰、铁满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；钠离子、氨氮、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值；化学需氧量、总氮满足《地表

水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值；石油烃(C₁₀-C₄₀) 小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》II 类用地筛选值。

在 S4 号监测点中，pH、氟化物、汞、六价铬、铅、镉、氰化物、挥发酚、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；钠离子、氨氮、氯化物、硫酸盐、铁、溶解性总固体、总硬度、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值。总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值。化学需氧量、总氮满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。石油烃(C₁₀-C₄₀) 小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》II 类用地筛选值。

在 S5 号监测点中，pH、氟化物、汞、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；锰、铁、高锰酸盐指数满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；钠离子、氨氮、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值；化学需氧量、总氮满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值；石油烃(C₁₀-C₄₀) 小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》II 类用地筛选值。

根据监测结果可见，项目场地潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水。项目场地潜水含水层的水化学类型为 Cl-Na 型。

根据场区 5 个地下水监测井的监测数据：在 5 件样品中碳酸根、汞、六价铬、氰化物、挥发酚未检出；镉检出率为 40%；石油类检出率 20%；剩余因子检出率为 100%。

根据厂区 5 个地下水监测井的检测数据，厂区范围内潜水含水层中 pH 值、氟化物、汞、六价铬、铅、氰化物、硝酸盐(以 N 计)、挥发酚满足《地下水

质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）、镉满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值；锰、铁满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；钠离子、氨氮、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO₃ 计）、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准限值；总磷、总氮、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值；石油烃（C₁₀-C₄₀）小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

4.3.4.5 特征因子历史数据对比分析

收集到 2024 年《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》地下水监测报告（监测时间 2023 年 1 月），对两期特征因子进行对比分析，分析结果见下图。

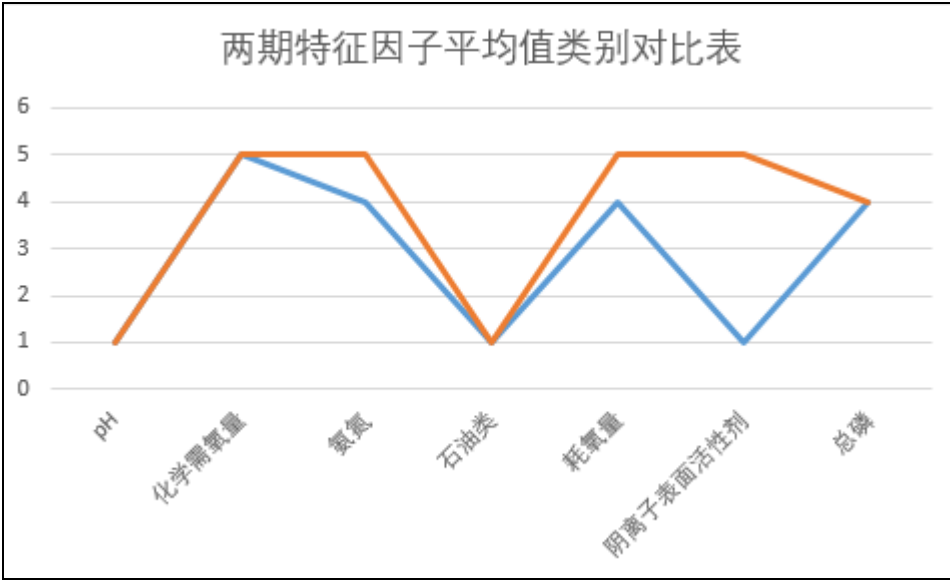


图4.3-11 两期特征因子平均值类别对比图（红线为二期数据，蓝线为一期数据）

表4.3-25 两期特征因子平均值对比表 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	pH	化学需氧量	氨氮	石油类	耗氧量	阴离子表面活性剂	总磷
2024 年环评数据	7.4	39	0.893	0.03	3.09	0.025	0.28
本项目	7.6	100	10.74	0.01	9.17	1.498	0.24

通过分析可知，两期数据中化学需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂差距较

大，其余因子差别不大。化学需氧量数值差别较大但评价类别未变，均为 V 类，可能因为不同检测实验室不同检测方法所致，2024 年环评化学需氧量检测方法为 HJ828-2017，本项目化学需氧量检测方法为 DZ/T0064.70-2021。氨氮数值差别较大但评价类别差一个等级，2024 年环评氨氮平均值为 IV 类，本项目氨氮平均值为 V 类，可能因为不同检测实验室不同检测方法所致，2024 年环评氨氮检测方法为 HJ535-2009，本项目氨氮检测方法为 HJ665-2013。阴离子表面活性剂 2024 年环评为 I 类，本项目为 V 类，两次监测数据有所差别可能是由于检测实验室不同，检测方法不同导致，2024 年环评对阴离子表面活性剂的检测方法为 GB7494-1987，本项目对阴离子表面活性剂的检测方法为 HJ826-2017。

4.3.4.6 地下水浸溶评价

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境（HJ 610—2016）》的要求，浸溶试验采用清水浸溶，本次选取 JR1-1 的浸溶结果作为背景值。JR2 位于厂区西南部污水站附近，JR3 位于厂区东南角临近储罐区，JR4 位于厂区中部偏东危废间附近。浸溶样品的土壤浸溶试验成果数据见下表。

表4.3-26 土壤浸溶数据表 单位：mg/L

检测项目	JR1	JR2		JR3		JR4	
	JR1-1	JR2-1	JR2-2	JR3-1	JR3-2	JR4-1	JR4-2
pH	9.00	8.63	9.23	8.61	8.67	8.63	8.89
阴离子表面活性剂	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
总氮	0.49	0.65	0.43	0.41	0.55	1.19	0.50
氨氮	0.14	0.10	0.03	0.05	0.12	0.11	0.08
总磷	0.069	0.153	0.171	0.050	0.070	0.065	0.089
化学需氧量	53.6	60.6	46.6	75.5	74.7	78.2	90.0
高锰酸盐指数 (COD _{MN})	16.8	36.3	15.8	13.3	17.0	28.3	16.2
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.29	0.32	0.26	0.23	0.26	0.23	0.18

表4.3-27 土壤浸溶数据结果统计分析表

检测项目	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
pH	7	9.23	8.61	8.81	0.22	100%
阴离子表面活性剂	7	/	/	/	/	0%

总氮	7	1.19	0.41	0.60	0.25	100%
氨氮	7	0.14	0.03	0.09	0.04	100%
总磷	7	0.17	0.05	0.10	0.04	100%
化学需氧量	7	90	46.6	68.46	14.18	100%
高锰酸盐指数 (COD _{MN})	7	36.3	13.3	20.53	7.83	100%
石油类	7	/	/	/	/	0%
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7	0.32	0.18	0.25	0.04	100%

本次工作采集的土壤浸溶试验样品与背景值的比值情况见下表。

表4.3-28 土壤浸溶数据与背景点浸溶数据比值表

检测项目	JR2-1	JR2-2	JR3-1	JR3-2	JR4-1	JR4-2
pH	0.96	1.03	0.96	0.96	0.96	0.99
总氮	1.33	0.88	0.84	1.12	2.43	1.02
氨氮	0.71	0.21	0.36	0.86	0.79	0.57
总磷	2.22	2.48	0.72	1.01	0.94	1.29
化学需氧量	1.13	0.87	1.41	1.39	1.46	1.68
高锰酸盐指数 (COD _{MN})	2.16	0.94	0.79	1.01	1.68	0.96
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.10	0.90	0.79	0.90	0.79	0.62

统计值小于 1 表示检测值低于背景值，大于 1 的表示检测值超过背景值，比值越大超过背景值的倍数越大。阴离子表面活性剂、石油类均未被检出，因此未统计。

通过与背景点的比值可见，JR2-1 的总氮、总磷、化学需氧量、高锰酸盐指数、石油烃 (C₁₀-C₄₀)；JR2-2 的 pH、总磷；JR3-1 的化学需氧量；JR3-2 的总氮、总磷、化学需氧量、高锰酸盐指数；JR4-1 的总氮、化学需氧量、高锰酸盐指数；JR4-2 的总氮、总磷、化学需氧量超出背景值。但是土壤浸溶样品浸溶数据与背景值基本近似或在一个数量级上。

部分因子高出背景值，可能与外来填土有关，场地内包气带土壤为外来填土，填土来源不明、土质不均匀，这些组分也存在于原生土壤中。建设单位应当重视对各生产单元的防渗层的维护保养，加强生产过程的环保管理，避免污染物洒落和外溢，重视对包气带土壤的保护。

5. 施工期环境影响预测与评价

施工中主要环境影响包括施工废气、施工废水、施工噪声、固体废物。

5.1 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

建设施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量评价是非常复杂和困难的，本次评价选取同类型施工场地作为类比对象，对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析，该工地的扬尘监测结果见下表，建筑扬尘浓度随距离变化曲线见下图。

表5.1-1 类比工地施工扬尘监测结果单位： mg/m^3

监测地点	监测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			气象条件
	上午	下午	均值	
工地内	640	589	614.5	风向：西南 风速：2.7m/s 温度：16~21℃
工地上风向 50m	384	286	335	
工地下风向 50m	411	331	371	
工地下风向 100m	369	298	334	
工地下风向 150m	275	338	306.5	

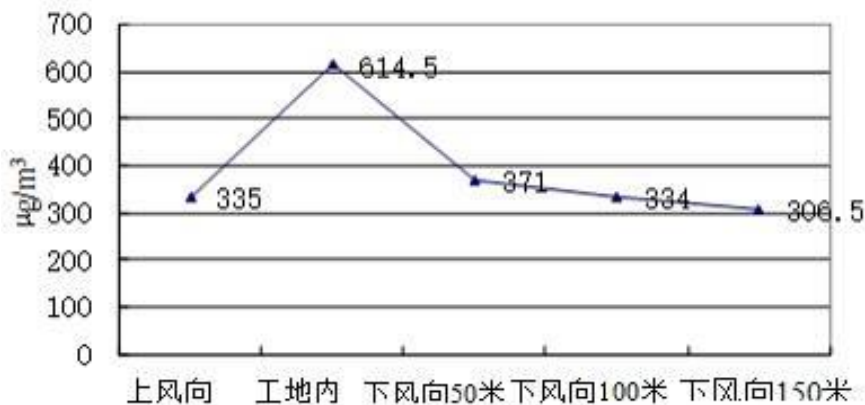


图5.1-1 施工扬尘污染随距离变化图

由类比工地的监测结果可知，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $614.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）（二级）。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左

右。

参考类比监测资料，预计本工程施工会对周边环境产生一定程度的扬尘影响。建设单位需要采取有效措施，以减少施工扬尘对于周边环境空气的不利影响。施工扬尘影响为短期影响，施工结束后，地区环境空气质量可以恢复至现状水平。

（2）施工机械及运输车辆尾气

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的尾气，其主要污染物为 CO、NO_x 等。运输车辆的废气沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本呈点源形成排放。本项目施工机械所用燃料应符合国家和天津市相应标准，排放大气污染物需满足《非道路柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）等国家和天津市规定的标准，并符合《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》中相关要求。

由于项目施工区域地形开阔，排放废气能够很快扩散，预计不会引起局部大气环境质量的恶化。此外，施工废气为间歇性排放，且施工期有限，在采取相应尾气防控措施后，施工废气对区域的环境空气质量影响较小，随着施工的开始，施工机械和运输车辆的尾气影响也随之消失。

（3）储罐倒排、清洗废气

储罐倒排及清洗过程中会产生少量的异味气体，无组织排放。由于废气产生量很少，项目施工区域地形开阔，排放废气能够很快扩散，预计不会引起局部大气环境质量的恶化。此外，储罐清洗过程较短，随着储罐倒排、清洗的结束，废气的影响也随之消失。

（4）吹扫废气

吹扫废气含有少量异味气体，由于废气产生量很少，项目施工区域地形开阔，排放废气能够很快扩散，且吹扫过程时间较短，吹扫作业完成后，废气影响随之消失。

（5）焊接废气

建筑施工及设备安装过程，进行焊接作业，产生焊接烟尘。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类，其中焊接烟气中的气体的成份主要为 CO。本项目

设备单次焊接时间较短，焊接作业非连续作业，产生的少量焊接烟尘可得到及时扩散。在满足结构焊接强度前提下，应优先选择环保型焊条，减少焊接烟气排放量。

(6) 涂装废气

设备安装过程，对焊接口及防腐层损坏部位等区域进行涂装作业，涂装作业量较小，单次作业时间较短，预计可得到及时扩散。本项目周边 1km 范围内无大气环境敏感目标，对周围环境及敏感点的环境空气质量影响较小。

5.2 施工期废水环境影响分析

(1) 生活污水

本工程在建设施工期有来自施工人员的生活污水，污水产生量约为 4.5t/d，污水水质参照城市污水水质为 COD_{Cr} 400 mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 30 mg/L。施工人员生活污水排入本厂区污水管网，经厂内化粪池沉淀后，清掏处理，不会对水环境产生显著影响。

(2) 施工废水

① 机械设备、车辆清洗废水

施工过程会产生机械、车辆等清洗废水，清洗废水主要污染物为颗粒物和石油类物质。项目应在施工范围内设置机械、车辆集中清洗点，清洗废水经临时排水沟、隔油沉砂池处理后用于场地洒水抑尘，不会对水环境产生明显影响。

② 泥浆水

本工程在施工开挖过程和基础施工中会产生泥浆水。建议在施工场地挖一沉淀池，泥浆水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘，不会对水环境产生明显影响。

③ 试压废水

在设备、储罐、管道试压过程中，试压介质为新鲜水，试压废水主要污染物为泥沙，为了避免浪费，试压水经沉淀后重复利用，施工期结束后，外排至大港石化产业园区污水处理厂进一步处理，不会对外环境产生显著影响。

④ 储罐清洗废水

本项目拆除储罐前，使用新鲜水对储罐进行清洗，储罐清洗废水，主要污染物为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS。储罐清洗废水经收集后，对废水水

质进行监测，根据监测结果拉运至大港石化产业园区污水处理厂进一步处理，或作为危险废物，送有资质单位处理处置。

⑤其他

现有工程拆除过程中，冷却水环水系统冷却循环水收集后，用于本项目循环冷却水系统。现有工程污水处理站停用，污水切排至本项目污水处理站，对现有污水处理站设备清洗废水排至本项目污水处理站。

施工活动中，各类废水均得到妥善处理处置，在落实以上措施情况下，不会对周围环境产生显著影响。

5.3 施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、装载机、灌桩机、振捣棒以及运输车辆等。各施工阶段主要噪声源情况详见工程分析章节。

当声源的大小与测试距离相比小得多时，可将此声源视为点声源，其距离衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\log\left(\frac{r}{r_0}\right) - R$$

式中： $L_p(r)$ — 距声源 r 米处的噪声预测值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r — 预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0 — 参考位置处与点声源之间的距离，取 1 m；

R — 隔声值，噪声源的防护结构及工地四周围挡的隔声量，取 5 dB(A)。

采用以上公式计算各噪声源随距离衰减后的噪声值，施工机械对不同距离各阶段的噪声影响结果见下表。

表5.3-1 不同距离处各阶段影响值单位：dB(A)

施工阶段	机械设备	源强	噪声预测值						
			5m	15m	40m	80m	100m	200m	400m
土石方	挖掘机等	95	81	71	63	56	54	47	40
打桩	打桩机等	85	71	61	53	46	44	37	30
结构	电锯、振捣棒等	102	88	78	70	63	61	54	47

装修	电锤等	90	76	66	58	51	49	42	35
----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的现象。

在施工过程中应进一步强化隔声降噪措施，从而将施工噪声影响控制到最低程度。根据现场勘查，本项目施工场界周边 200m 范围内主要为企业、道路和空地等，无声环境敏感目标。且施工噪声的影响特点为短期性，暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

5.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾、工程弃土、施工人员产生的生活垃圾及现有罐区、中转区、冷却循环水系统等拆除产生的废弃设备。

生活垃圾主要是施工人员的废弃物品，生活垃圾定点存放，由环卫部门定期清运。

建筑垃圾、工程弃土等设置临时堆放区，遇大风天气，会产生大量扬尘，严重影响周围环境，因此，临时堆存区域采取苫盖处理，防止扬尘。拆除活动中产生的废弃设备应及时进行清运，避免在现场长时间堆放。施工中应确保在生产、运输、堆放等各环节采取措施，减少建筑垃圾、工程弃土等散落，及时打扫，及时清运，避免污染环境，减少扬尘的污染。

本项目施工期产生的固体废物采取有效处置措施、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。通过上述处理措施，本项目施工过程的固体废物对环境的影响较小。

6. 营运期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

本项目大气环境影响评价等级为二级，对废气达标情况及污染物排放量等进行分析。

6.1.1 废气达标分析

6.1.1.1 有组织排放源达标排放论证

根据工程分析，本项目有组织排放污染物达标情况见下表。

表6.1-1 废气有组织排放源及达标排放情况

排气筒编号	排气筒高度/m	污染物	排放情况		标准限值		执行标准	执行标准的类别
			排放浓度/(mg/m³)	排放速率/(kg/h)	排放浓度/(mg/m³)	排放速率/(kg/h)		
P6 ^[1]	25	颗粒物（含五氧化二磷）	0.1849	0.003698	120	14.45	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	其他
		TRVOC	14.5769	0.1895	60	9.2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）	其他行业
		非甲烷总烃	14.5769	0.1895	50	7.65		
		臭气浓度	<1000（无量纲）		1000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）	/
P7	25	硫酸雾	0.0050	1.7E-04	45	5.7	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	其他
		氯化氢	0.0005	1.6E-05	100	0.915		/
		颗粒物（含五氧化二磷）	5.3E-05	1.9E-06	120	14.45		其他
		TRVOC（含吡啶）	1.1366	0.0398	60	9.2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）	其他行业
		非甲烷总烃（含吡啶）	1.1366	0.0398	50	7.65		
P8	23	颗粒物	5.3	0.0231	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/ 151—2020）	/
		SO ₂	10	0.0435	20	/		/
		NO _x	29	0.1262	50	/		/
		CO	35.39	0.154	95	/		/
		烟气黑度	<1（林格曼黑度，级）		<1（林格曼黑度，级）			
P9	15	氨	0.725	0.0058	/	0.60	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）	/
		硫化氢	0.025	0.0002	/	0.06		
		臭气浓度	<1000（无量纲）		1000（无量纲）	/		

注 1：P6 排气筒 TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度达标排放口为有机废气支管路排口，颗粒物达标排放口为含尘废气支管路排口。

由上表可知，本项目 P6 排气筒排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)颗粒物（其他）的标准限值，TRVOC、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）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）标准限值。本项目 P7 排气筒的硫酸雾、氯化氢、颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的标准限值，TRVOC、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）其他行业标准限值。本项目 P8 排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151—2020）的标准限值。本项目 P9 排气筒排放的氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值。

本项目排气筒 P6、P7 排气筒间距约为 130m，大于两排气筒高度之和 50m，本项目排气筒 P6 与在建项目 P4 排气筒间距约为 100m，大于两排气筒高度之和 40m；本项目排气筒 P7 与在建项目 P4 排气筒间距约为 160m，大于两排气筒高度之和 40m，因此，各排气筒均无需等效。

6.1.1.2 排气筒高度合理性分析

根据调查，本项目周边 200m 范围内最高建筑物为本项目研发中心，高度为 19.15m。本项目 P6、P7 排气筒高度为 25m，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中“排气筒高度不低于 15m”以及《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求。本项目 P8 排气筒高度为 23m，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151—2020）所要求的高出周围 200m 半径范围的建筑 3m 以上的要求。本项目 P9 排气筒高度为 15m，满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）所要求的不低于 15m 高的要求。

6.1.1.3 无组织排放分析达标排放论证

（1）厂界

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模型 AERSCREEN，具体参数见第一章，对生产车间和研发中心无组织面源的最大落地浓度进行估算。生产车间无组织排放的颗粒物（含五氧化二磷）最大落地

浓度与研发中心无组织排放的颗粒物（含五氧化二磷）最大落地浓度之和为 $3.11 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，叠加在建工程颗粒物最大落地浓度为 $6.0 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 厂界浓度限值（ 1mg/m^3 ）的要求。研发中心无组织排放的非甲烷总烃（含吡啶）最大落地浓度为 $6.95 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，叠加在建工程无组织非甲烷总烃最大落地浓度为 $9.74 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 厂界浓度限值（ 4mg/m^3 ）的要求。研发中心无组织排放的硫酸雾、氯化氢最大落地浓度为 $1.22 \text{E-}05 \text{mg/m}^3$ 、 $1.15 \text{E-}06 \text{mg/m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 厂界浓度限值的要求。

（2）厂房外

参考《室内空气污染与自然通风条件下换气次数估算方法》（洪燕峰、窦燕生、沈少林，中国预防医学科学院环境卫生与卫生工程研究所，北京 100050）可知：在自然通风状态下，关闭门窗静态换气次数在 1 次/h 左右，打开门窗平均换气次数在 3 次/h 左右。本项目研发中心需保持门窗关闭，室内涉及集气设施机械排风以及人员、原料等进出周转，车间整体属于非静态，故本次研发中心换气次数选取 2 次/h。

表6.1-2 研发中心外监控点非甲烷总烃达标情况一览表

序号	名称	研发中心涉及污染物排放的面积（ m^2 ）	高度（m）	换气量（ m^3/h ）	最大无组织排放速率（ kg/h ）	车间外监控点非甲烷总烃的浓度（ mg/m^3 ）	标准值	是否达标
1	研发中心	1642.5	4	13140	0.0176	1.34	监控点处 1h 平均浓度值： 2mg/m^3 监控点处任意一次浓度值 4mg/m^3	达标

由上表可知，本项目建设完成后研发中心外监控点可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）无组织排放限值要求。

6.1.2 大气环境影响预测

根据“1.5.1 大气环境影响评价工作等级”章节分析，本项目大气污染源排放的污染物最大落地浓度值占标率中最大值 $P_{\max}=0.89\%$ ， $P_{\max}<1\%$ ，本项目大气

评价等级应为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），化工行业多源项目大气评价等级提高一级以后为二级。不进行进一步预测和评价，仅对污染物排放量进行核算。

6.1.3 异味环境影响分析

本项目异味主要来源于本项目生产车间 3 及罐区的有机废气伴随的异味以及污水处理站污水处理过程产生少量 NH_3 、 H_2S 。

本项目生产及罐区储存过程臭气浓度通过类比法进行影响分析，具体如下：

表6.1-3 异味分析类比情况表

序号	项目	生产规模	处理废气种类	废气治理措施	监测点位	臭气浓度	情景
1	宁波润禾高新材料科技股份有限公司年产 4.5 万吨纺织助剂和有机硅新材料及 1.5 万吨有机硅复配产品生产线技改项目验收数据（最大值）	年产 4.5 万吨纺织助剂和有机硅新材料及 1.5 万吨有机硅复配产品	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	碱液喷淋+二级水喷淋（含除雾）+二级 MUB（高峰期+MUB）+二级活性炭（应急）（风量 10000m ³ /h）	主体厂房排气筒（15m）	199（无量纲）	情景 1
					厂界	<10（无量纲）	
2	本企业现有工程	年产界面处理剂 30000 吨、中间产品脂肪酸酯 1500 吨、磷酸酯 5000 吨	VOCs、臭气浓度	碱液喷淋+活性炭吸附装置（风量 1500m ³ /h）	主体厂房排气筒（15m）	416（无量纲）	情景 2
					厂界	<10~11（无量纲）	
3	本项目	年产磷酸酯盐 5000 吨（自用）、脂肪酸酯 20000 吨，复配（界面处理剂）5 万吨（外售）	颗粒物、VOCs、臭气浓度	碱喷淋+两级活性炭（有机废气风量 13000m ³ /h）	生产车间排气筒（25m）	416（无量纲）	情景 3
					厂界	<10~11（无量纲）	

由上表可知，类比的情景 1 项目生产规模相近于本项目的生产规模，且本

项目的废气治理措施优于类比对象，因此类比具有可行性。情景 1 有组织排放臭气浓度为 199（无量纲）；同时类比本企业现有工程，本项目与现有工程工艺相同，原辅材料相同，治理设备基本相同，现有工程生产规模小于本项目生产规模，现有工程及本项目均根据产污节点情况合理配置风量，有组织废气臭气浓度具有可类比性；现有工程有组织排放臭气浓度为 416（无量纲），因此，预计建成后，本项目有组织排放臭气浓度 <1000 （无量纲）。

本项目污水处理站有组织排放臭气浓度类比现有工程，现有工程废水水质与本项目相同，现有工程废水处理工艺采用“隔油调节+高级催化氧化+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+二沉”，与本项目处理工艺基本相同，现有工程污水处理站采用撬装式污水处理站，各处理设备加盖密闭，废气收集后经活性炭治理后排放。收集方式、治理工艺与本项目相同。现有工程处理规模为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，小于本项目处理规模（ $150\text{m}^3/\text{d}$ ），但本项目与现有工程均根据处理水量、设备尺寸等设置相应的处理设备风机风量（现有工程配置风量 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目风机风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ），因此，臭气浓度具有可类比性。现有工程有组织臭气浓度 354（无量纲），预计本项目污水处理站建成后，臭气浓度也可满足 <1000 （无量纲）。

本项目生产各环节废气产生环节尽可能收集治理，与现有工程相比减少了无组织排放源。本项目污水处理站各池体加盖密闭，污泥压滤室等封闭设置，废气收集治理后有组织排放。相比于现有工程异味气体排放源主要集中在西侧厂界，本项目建成后，异味产生源分散于厂区各部位，现有工程例行监测下风向位于西侧厂界，最大值为 11（无量纲），预计本项目建成后厂界臭气浓度可满足 <20 （无量纲）。

预计本项目建成后异味不会对周边环境产生显著影响。

6.1.4 废气污染物排放量核算

根据物料平衡，对本项目有组织及无组织排放污染物进行核算，具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见下表。

表6.1-4 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
一般排放口					
1	DA006 (P6)	颗粒物	0.1849	0.003698	0.0007
		TRVOC	14.5769	0.1895	0.5936
		非甲烷总烃	14.5769	0.1895	0.5936
2	DA007 (P7)	硫酸雾	0.0050	1.7E-04	4.2E-04
		氯化氢	0.0005	1.6E-05	3.9E-05
		TRVOC	1.1366	0.0398	0.0955
		非甲烷总烃	1.1366	0.0398	0.0955
		颗粒物	5.3E-05	1.9E-06	4.5E-06
3	DA008 (P8)	颗粒物	5.3	0.0231	0.1663
		SO ₂	10	0.0435	0.3132
		NO _x	29	0.1262	0.9086
		CO	35.39	0.154	1.1088
4	DA009 (P9)	氨	0.725	0.0058	0.042
		硫化氢	0.025	0.0002	0.0016
一般排放口合计		颗粒物			0.1670
		TRVOC			0.6891
		非甲烷总烃			0.6891
		硫酸雾			4.2E-04
		氯化氢			3.9E-05
		SO ₂			0.3132
		NO _x			0.9086
		CO			1.1088
		氨			0.042
		硫化氢			0.0016
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.1670
		TRVOC			0.6891
		非甲烷总烃			0.6891
		硫酸雾			4.2E-04
		氯化氢			3.9E-05
		SO ₂			0.3132
		NO _x			0.9086
		CO			1.1088
		氨			0.042
		硫化氢			0.0016

表6.1-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	生产车间	颗粒物	集气罩+软帘全包裹投料口收集后，送至布袋除尘器处理	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	1.0	0.0021
2	研发中心	硫酸	集气罩/通风橱收集后送至活性炭吸附装置处理		1.2	7.4E-05
		氯化氢			0.2	6.9E-06
		颗粒物			1.0	7.9E-07
		非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 （DB12/524-2020）	2.0（1h 平均浓度）； 4.0（任意一次浓度）	0.0421
无组织排放总计						
无组织排放量总计			颗粒物	0.0021		
			硫酸	7.4E-05		
			氯化氢	6.9E-06		
			非甲烷总烃	0.0421		
			TRVOC	0.0421		

表6.1-6 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.1689
2	TRVOC	0.7312
3	非甲烷总烃	0.7312
4	硫酸雾	5.64E-04
5	氯化氢	5.29E-05
6	SO ₂	0.3132
7	NO _x	0.9086
8	CO	1.1088
9	氨	0.042
10	硫化氢	0.0016

6.1.5 大气环境防护距离

根据估算模型的估算结果可知,本项目大气环境影响评价等级为二级,无需进行进一步预测与评价,无需设置大气环境防护距离。

6.1.6 小结

根据 AERSCREEN 估算模型计算结果,本项目大气污染源排放的污染物氮氧化物最大落地浓度值占标率中最大值 $P_{\max}=0.89\%$,大气评价等级应为三级,

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），化工行业多源项目大气评价等级提高一级以后为二级。本项目各废气排放源均满足达标排放要求，建成后不会对周边大气环境产生明显不利影响，非正常工况下，废气非正常排放，可能造成大气污染物超标排放情形，对周边大气环境产生不利影响。非正常工况下，本项目立即停产进行检维修，预计不会对周边大气环境产生明显不利影响。本项目大气环境影响可接受。

6.1.7 大气环境影响评价自查表

本项目的大气环境影响评价自查表见下表。

表6.1-7 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□			二级 ☒		三级□		
	评价范围	边长 = 50 km□			边长 5~50 km□		边长 = 5 km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000 t/a□			500~2000 t/a□		<500 t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（氯化氢、硫酸、氨、硫化氢、非甲烷总烃、TRVOC、五氧化二磷、吡啶）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区 ☒		一类区和二类区 □		
	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□			主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区□					不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒			拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源 □		区域污染源 □
大气环境影响预测与评	预测模型	AERMO D □	ADMS □	AUSTAL 2000 □	EDMS/A EDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □	
	预测范围	边长≥ 50 km□			边长 5~50 km □		边长 = 5 km □		
	预测因子	预测因子（）					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		

工作内容		自查项目			
价	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐		C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐	C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐	C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	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 $\leq 100\%$ ☐	C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐		C 叠加不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☐		k $> -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度、硫酸雾、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度、硫化氢、氨）	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.3132) t/a	NO _x : (0.9086) t/a	颗粒物: (0.1689) t/a	VOCs: (0.7312) t/a
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”；“（ ）”为内容填写项					

6.2 地表水环境影响分析

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水，排放方式属于间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B，对厂总排口的废水达标情况及依托污水处理设施环境可行性等进行分析。

6.2.1 废水达标排放分析

根据工程分析，本项目废水包括员工生活污水、研发中心废水、工艺纯水系统排浓水、工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却水废水、喷淋塔废水、水环真空泵系统废水，各股污废水排至污水处理站经处理后，排入园区污水管网，本项目排入污水处理站水量为 65.963m³/d，19788.962m³/a。

本项目建成后，现有工程污水处理站不再使用，现有工程产生的污废水转

为由本项目污水处理站处理，本项目建成后，现有工程将停用现有循环冷却水系统、质检室等，剩余装置进入本项目污水处理站废水量为 $8.149\text{m}^3/\text{d}$ ， $2444.7\text{m}^3/\text{a}$ 。合计进入污水处理站废水量为 $74.112\text{m}^3/\text{d}$ ， $22233.66\text{m}^3/\text{a}$ 。

污水处理站设计处理能力为 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，满足本项目及现有工程需求。

污水处理站采用的工艺为综合调节池（具有隔油功能）+高级氧化+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+二沉池沉降，废水经厂区污水总排口排放至园区污水管网，进入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。污泥经污泥浓缩池浓缩经板框压滤机压滤，泥饼外运处理。

根据《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》现有及在建工程排放废水水质如下表所示，与本项目废水混合后进入污水处理站废水水质如下表所示，根据建设单位提供的污水治理设备的参数及分步治理效率情况，本项目废水理论出水水质情况如下表所示。

表6.2-1 本项目、现有及在建工程水质情况一览表单位：mg/L（pH 无量纲）

水质指标	水量 (m³/a)	水量 (m³/d)	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油 类	阴离子表面活 性剂
现有工程	2444.7	8.129	6-9	800	1700	4460	98.2	120	36	50	90	7.4
本项目	19788.962	65.963	6-9	800	1700	4460	98.2	120	36	50	90	7.4
污水处理站进水水质	22233.66	74.112	6-9	800	1700	4460	98.2	120	36	50	90	7.4

表6.2-2 本项目废水水质情况一览表单位：mg/L（pH 无量纲）

水质指标		水量 (m³/d)	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油 类	阴离子表 面活性剂
设计进水水质		/	5~13	1000	3000	6000	150	200	60	500	130	50
综合调节池	进水	74.112	6-9	800	1700	4460	98.2	120	36	50	90	7.4
	去除率	/	/	50%	1%	10%	0%	0%	0%	80%	50%	0%
	出水	74.112	6-9	400	1683	4014	98.2	120	36	10.0	45	7.4
高级氧化+混凝 沉淀	去除率	/	/	50%	55%	55%	20%	20%	50%	10%	10%	10%
	出水	74.112	6-9	200	757.4	1806.3	78.6	96	18	9	40.5	6.7
厌氧+缺氧+好 氧+二沉池	去除率	/	/	30%	75%	80%	50%	45%	70%	1%	30%	10%
	出水	74.112	6-9	140	189.4	361.3	39.3	52.8	5.4	8.9	28.4	6
综合去除效率		/	/	82.5%	88.9%	91.9%	60.0%	56.0%	85.0%	82.2%	68.4%	18.9%
污水处理站出水水质		74.112	6-9	140	189.4	361.3	39.3	52.8	5.4	8.9	28.4	6
设计出水水质		/	6~9	300	250	400	40	60	6	10	40	10
排放标准		/	6-9	400	300	500	45	70	8	15	100	20

由上表可知，本项目建成后，废水经污水处理站处理后，污水总排口处污水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求。项目废水能够达标排放。

6.2.2 依托污水处理厂的环境可行性评价

本项目污水经厂区污水总排口排入市政管网，最终排入大港石化产业园区污水处理厂进一步集中处理。

大港石化产业园区污水处理厂位于大港石化产业园区内，其中一期于 2017 年 4 月底已停止使用，二期于 2017 年 5 月中旬由天津睿溪水务有限公司建设完成并开始正式调试运营，主要处理对象为大港石化产业园区内生产企业工业废水。处理工艺为“水解酸化+AAO+MBR+臭氧氧化+紫外消毒”处理规模 1.0 万 m³/d，设计出水指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 级标准要求。

（1）处理能力

大港石化产业园区污水处理厂二期污水处理能力为 1.0 万 t/d，目前实际收水量为 6000—7000t/d。本项目建成后，全厂废水排放总量为 74.112t/d，该污水处理厂具有接受本项目废水水量的能力。

（2）处理工艺

二期污水处理工艺为：水解酸化+AAO+MBR+臭氧氧化+紫外消毒，污泥处理采用“机械浓缩脱水”工艺。

（3）出水排放达标情况

根据滨海新区 6 月份重点污水处理厂水质达标情况通报（2024 年）大港石化产业园区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

综上所述，本项目废水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，排放的废水水量和水质不会对污水处理厂的运行产生明显影响，执行的排放标准可涵盖本项目排放的特征水污染物。该污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目污水排放去向合理可行。

6.2.3 废水排放信息

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目废水排放相关信息如下：

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	生活污水、生产废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类、石油类、阴离子表面活性剂	进入城镇污水处理厂	间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	污水处理站	综合调节池（具有隔油功能）+高级氧化+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+二沉池沉降	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间会车间处理设施排放口

表6.2-4 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/(m³/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	DB12/599-2015（A 标准）/(mg/L)
1	DW001	117.47594239	38.81814543	22233.66	进入城镇污水处理厂	连续排放	/	大港石化产业园区污水处理厂	pH/无量纲	6~9
									五日生化需氧量(BOD ₅)	6
									动植物油类	1.0
									化学需氧量(COD _{Cr})	30
									总氮(TN)	10
									总磷(TP)	0.3

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 /(m³/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	DB12/599-2015 (A 标准) /(mg/L)
									悬浮物(SS)	5
									氨氮(NH3-N)	1.5 (3.0)
石油类	0.5									
			阴离子表面活性剂(LAS)	0.3						

表6.2-5 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级标准	6~9(无量纲)
		COD _{Cr}		500
		BOD ₅		300
		SS		400
		氨氮		45
		总氮		70
		总磷		8
		动植物油类		100
		石油类		15
		阴离子表面活性剂		20

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	pH	6-9	—	—	—	—
		SS	140	0.0056	0.01	2.2333	3.113
		BOD ₅	189.4	0.0117	0.014	3.7384	4.211
		COD _{cr}	361.3	0.0196	0.027	6.5356	8.033
		氨氮	39.3	0.0021	0.003	0.6971	0.874
		总氮	52.8	0.0026	0.004	0.8871	1.174
		总磷	5.4	0.00037	0.0004	0.1142	0.12
		石油类	8.9	0.000561	0.0007	0.1563	0.198
		动植物油类	28.4	0.0019	0.0021	0.5196	0.631
		阴离子表面活性剂	6	0.000439	0.00044	0.13288	0.133
全厂排放口合计		pH		—	—	—	
		SS		0.01	2.2333	3.113	
		BOD ₅		0.014	3.7384	4.211	
		COD _{cr}		0.027	6.5356	8.033	
		氨氮		0.003	0.6971	0.874	
		总氮		0.004	0.8871	1.174	
		总磷		0.0004	0.1142	0.12	
		石油类		0.0007	0.1563	0.198	
		动植物油类		0.0021	0.5196	0.631	
		阴离子表面活性剂		0.00044	0.13288	0.133	

表6.2-7 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口 编号	污染物名称	监测设 施	自动监测设 施安装位置	自动监测设施的安装、 维护等相关管理要求	自动监 测是否 联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样 方法及个数	手工监 测频次	手工测定方法
1	DW001	pH	☒ 手动 ☐ 自动	/	/	/	/	瞬时采样(3个)	1次/半年	玻璃电极法
		COD _{Cr}								重铬酸盐法
		BOD ₅								稀释与接种法
		氨氮								纳氏试剂分光光度法
		SS	☒ 手动 ☐ 自动	/	/	/	/	瞬时采样(3个)	1次/年	重量法
		总磷								钼酸铵分光光度法
		总氮								碱性过硫酸钾消解
		动植物油类								红外分光光度法
		阴离子表面活性剂								亚甲蓝分光光度法
		石油类								紫外分光光度法

6.2.4 小结

本项目废水排放方式属于间接排放，水环境影响评价等级为三级 B。本项目废水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，废水排入大港石化产业园区污水处理厂，该污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目污水排放去向合理可行，预计不会对周边地表水环境产生明显不利影响，本项目对地表水环境影响可接受。

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如下。

表6.2-8 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍惜水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放☑；其他 □	水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH 值☑；热污染 □；富营养化 ☑；其他□	水温 □；水位（水深）□；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级 □；三级 A □；三级 B☑	一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □	
	区域水资源开发利用状况	调查时期	
		数据来源	
水文情势调查	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □		生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他□
	春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
水文情势调查	调查时期		数据来源
	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □		水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	

工作内容		自查项目		
		监测时期	监测因子	监测断面或点位
	补充监测	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐		
影响评价	水污染控制和环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境中质量改善目标 ☒ ; 替代削减源 ☐		
	水环境影响	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐		

工作内容		自查项目					
	响评价	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸水域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		pH		-		6-9	
		SS		3.113		140	
		BOD ₅		4.211		189.4	
		COD _{Cr}		8.033		361.3	
		氨氮		0.874		39.3	
		总氮		1.174		52.8	
		总磷		0.12		5.4	
		石油类		0.198		8.9	
动植物油类		0.631		28.4			
阴离子表面活性剂		0.133		6			
替代源排放情况	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						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ； 依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		
		监测点位	()		(总排口)		
	监测因子	()		(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类、石油类、阴离子表面活性剂)			
污染物排放清单	☐						
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					

工作内容	自查项目
注：“□”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 噪声环境影响预测

本项目主要噪声源主要为釜/罐搅拌机、输送泵、灌装机、有机热载体锅炉、污水处理站风机、空压机、制冷机、循环冷却水系统、治理设备风机等设备。本项目声环境影响评价工作等级为三级，声环境影响评价范围内无声环境保护目标，因此进行厂界达标论证。

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

（1）室内声源等效室外声源计算方法：

①室外的倍频带声压级

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \dots\dots (1)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

②室内靠近围护结构处声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \dots\dots (2)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；本评价 Q 值取 2；

R——房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，生产车间为 11866.4m²，公用工程站为 3799.1m²；污水处理站为 354m²； α 为平均吸声系数，本评价 α

取 0.1;

r—声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

(2) 噪声距离衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\log\left(\frac{r}{r_0}\right) - R \cdots \cdots (3)$$

式中: $L_p(r)$ —距声源 r 米处的噪声预测值, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声级, dB(A);

r — 预测点位置与点声源之间的距离, m;

r_0 — 参考位置处与点声源之间的距离, 取 1 m;

R — 隔声值。

(3) 噪声叠加模式

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pi}}{10}} \cdots \cdots (4)$$

式中: L—受声点处 n 个噪声源的总声级, dB(A);

L_{pi} —第 i 个噪声源的声级;

n—噪声源的个数。

本项目噪声预测结果见下表。本项目昼、夜间均需进行生产, 因此对昼、夜间噪声值进行预测。

表6.3-1 厂界噪声预测结果单位 (dB (A))

厂界	本项目贡献值		在建工程+现有工程贡献值		本项目建成后贡献值合计		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东	51	50	47	37	52	50	65	55	达标
南	54	54	45	29	55	54	65	55	达标
西	52	52	57	47	58	53	65	55	达标
北	56	41	52	45	57	46	65	55	达标

在建工程+现有工程贡献值引用“天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书”, 本项目拆除设备噪声值对厂界噪声贡献影响较小, 因此不再减除设备拆除对厂界噪声值的影响。由上表可知, 本项目投入运营后, 全厂噪声源经过降噪及距离衰减后对各厂界的噪声贡献值之和均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

6.3.2 小结

综上，本项目声环境影响评价工作等级为三级。经预测，本项目噪声源经过降噪及距离衰减后，各厂界的噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）区域的相应标准要求，不会对周边声环境产生明显不利影响。

6.3.3 声环境影响评价自查表

表6.3-2 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 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200 m ☐ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☒					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☐ 现场实测加模型及算法 ☐ 收集资料 ☒					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200 m ☐ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☒					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（ <u>0</u> 个）		无监测 ☒
评价结论		可行 ☒ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.4 固体废物对环境的影响分析

6.4.1 固体废物产生量及处置措施可行性

本项目产生的固废包括生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物。其中，

生活垃圾定期交由环卫部门清运；一般工业固体废物暂存于一般固废暂存间内，定期交由一般工业固体废物单位处理或者综合利用；危险废物暂存于厂区危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。本项目固体废物产生及处置情况详见表 3.4-15。

6.4.2 生活垃圾环境影响分析

本项目厂区内职工日常生活产生的生活垃圾，分类收集与垃圾桶内，由环卫部门统一清运。本项目产生的生活垃圾处置措施可行，不会对周边环境产生明显不利影响，不会造成二次污染。

6.4.3 一般工业固体废物环境影响分析

本项目产生的一般工业固体废物可分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存场，同时定期外运处理，作为物资回收再利用；贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

建设单位应根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》做好一般工业固体废物管理台账工作，记录固体废物的基础信息、流向信息，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式，每一批次固体废物出厂及转移信息如实记录，设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

综上，本项目产生的一般工业固体废物在落实相关环境管理措施后，去向合理可行，不会对周边环境产生明显不利影响，不会造成二次污染。

6.4.4 危险废物环境影响分析

6.4.4.1 危险废物收集的环境影响分析

本项目危险废物的收集主要指在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动。本项目液态危险废物收集时如果操作不当，有可能撒漏到厂区地面而造成对土壤、地下水的不良影响。

依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），本项目应采取以下措施：

1) 危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

2) 危险废物的收集应制定详细的操作规程, 内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3) 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备, 如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4) 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。

5) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域, 同时要设置作业界限标志和警示牌。

本项目危险废物收集在严格按照上述要求执行的情况下, 预计不会对周围环境空气、地下水和土壤等造成不利影响。

6.4.4.2 危险废物贮存场所的环境影响分析

本项目建成后, 全厂危险废物分类、分区存入现有危废暂存间 1 及新建危废暂存间 2 内。本项目新建 1 间危废暂存间, 位于库房 3。库房 3 内危废暂存间面积为 70m²。现有危废暂存间 1 及新建危废暂存间 2 可容纳本企业产生的全部危险废物。在按上述要求建设的前提下, 预计不会对周边环境空气、地下水、土壤等造成不利影响。本项目危险废物贮存情况见下表。

表6.4-1 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m ²	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存间 1	碱液废滤渣	HW49	900-041-49	生产车间 1 外西侧	30	专用密闭收集桶	2t	1 月
	废滤袋	/	/			专用密闭收集桶	2t	1 月
	沾染废物	HW49	900-041-49			专用密闭收集桶	2t	1 月
	废硅藻土	/	/			专用密闭收集桶	10t	1 月
	废滤渣	/	/			专用密闭收集桶	5t	1 月
	废 UV 灯管	HW29	900-023-29			分区暂存	0.5t	1 月
	废活性炭	HW49	900-039-49			专用密闭收集桶	5t	1 月
	研发中心废滤纸、滤渣	HW49	900-047-49			专用密闭收集桶	0.05t	1 月
危险废物暂存间 2	废润滑油	HW08	900-214-08	库房 3	70	专用密闭收集桶	2t	1 月
	废导热油	HW08	900-249-08			专用密闭收集桶	5t	1 月

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m ²	贮存方式	贮存能力	贮存周期
	废包装	HW49	900-041-49			分区暂存	10t	半月
	废油桶	HW08	900-249-08			分区暂存	10t	半月
	研发中心实验废液	HW49	900-047-49			专用密闭收集桶	2t	1月
	废试剂瓶	HW49	900-047-49			分区暂存	1t	1月
	研发中心清洗废液	HW49	900-047-49			专用密闭收集桶	2t	1月
	废集尘灰	HW49	900-041-49			分区暂存	1t	1月
	废布袋	HW49	900-041-49			分区暂存	1t	1月
	污水处理站油污	HW08	900-210-08			专用密闭收集桶	1t	1月
	储罐淤渣	HW08	900-221-08			专用密闭收集桶	1t	1月
	废多面空心球	HW49	900-041-49			专用密闭收集桶	0.5t	1月
污泥暂存区	污水处理站污泥	/	/	污水处理站	10	分区暂存	5t	半月

本项目建成后，危废暂存间的暂存情况如下。

表6.4-2 本项目建成后危险废物贮存场所基本情况

危险废物名称	现有工程产生量 (t/a)	本项目产生量 (t/a)	本项目建成后全厂产生量 (t/a)	最大暂存量 (t)	暂存位置
废滤纸	2.317	0	2.317	0.5	危废暂存间 1
废滤袋	0.2	5	5.2	0.1	危废暂存间 1
沾染废物	0.1	0.2	0.3	0.05	危废暂存间 1
过期化学原辅料	3	0	3	0.3	危废暂存间 2
废润滑油	0.025	0.5	0.525	0.5	危废暂存间 2
废导热油	1.7	3.6	5.3	3.6	危废暂存间 2
废油桶	0.2	1	1.2	0.5	危废暂存间 2
污水处理站污泥	6.285	14.82 (含现有工程)	14.82	3	污水处理站
废包装	10	10	20	2	危废暂存间 2
废硅藻土	0	177	177	5	危废暂存间 1
废滤渣	22.27	79.77	102.04	1	危废暂存间 1
碱液废滤渣	0	0.18	0.18	0.05	危废暂存间 1
研发中心实验废液	1	5	5	0.1	危废暂存间 2
研发中心废试剂瓶、玻璃器皿	0.5	1	1	0.02	危废暂存间 2
研发中心清洗废	56.4	60	60	1	危废暂存间 2

液					
废 UV 灯管	0.001	0.003	0.003	0.001	危废暂存间 1
废粉尘收集袋和 除尘灰	0.057	0.066	0.123	0.03	危废暂存间 2
废布袋	0.05	0.01	0.06	0.06	危废暂存间 2
废多面空心球	0.015	0.015	0.03	0.015	危废暂存间 2
废活性炭	3.23	9.21	12.44	5	危废暂存间 1
污水处理站污油	0	2	2	0.05	危废暂存间 2
储罐废泥渣	0.05t/6a	0.1t/6a	0.1t/6a	0.1	危废暂存间 2
研发中心废滤纸、 滤渣	0	0.003	0.003	0.0005	危废暂存间 1

本项目危险废物贮存设施应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及相关国家及地方法律法规的要求进行建设，主要包括：

1) 建立危险废物贮存场所，应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

2) 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

3) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

4) 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗。

5) 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

6) 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

7) 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物

的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

8) 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。

6.4.4.3 危险废物运输过程环境影响分析

本项目的运输过程主要指将厂区内已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存间的内部转运。已装好的危险废物在内部转运到临时贮存设施时可能发生倾倒、撒漏到厂区地面或车间地面造成对土壤、地下水等的不利影响。为此，本项目应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求采取如下措施：

1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)做好危险废物厂内转运记录。

3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上等。

本项目危险废物产生位置和危险废物贮存设施距离较近，运输路线均在厂区内，厂区地面除绿化外均为硬化处理，在采取上述措施的情况下预计危险废物在厂区内运输不会对周围环境造成不利影响。

6.4.4.4 危险废物委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物拟交由有资质的单位处理。在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，资质许可范围包含本项目产生的危险废物类别，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，避免危险废物对环境的二次污染风险。在满足上述条件下，本项目危险废物交有资质单位处理途径可行。

6.4.4.5 危险废物管理要求

(1) 管理计划及管理台账

厂内危险废物应进行台账管理，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，建设单位应建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。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）危险废物转移

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。

6.4.5 小结

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物，其中一般工业固体废物包括废旧纸箱、废旧木制品、废旧塑料、废旧金属制品、纯水制备废膜组件、废包装物，危险废物包括碱液废滤渣、废滤袋、沾染废物、废硅藻土、废滤渣、废 UV 灯管、废活性炭、废润滑油、废导热油、废包装、废油桶、研发中心实验废液、废试剂瓶、研发中心清洗废液、废集尘灰、废布

袋、污水处理站污油、储罐淤渣、废多面空心球、污水处理站污泥、研发中心废滤纸、滤渣。

固体废物去向明确合理，在保证对固体废物及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施，保证固体废物废物的收集、暂存和管理均符合要求的前提下，预计不会对环境造成二次污染。

6.5 土壤环境影响预测与评价

6.5.1 土壤污染途径识别

(1) 施工期

本项目施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、储罐清洗废气。建设单位采取有效措施，以减少施工扬尘对于周边环境空气的不利影响。施工扬尘影响为短期影响，施工结束后，地区环境空气质量可以恢复至现状水平。针对储罐清洗废气，由于储罐中残存的物料很少，清洗过程中产生的废气较少，对环境的影响较小且影响较为短暂。施工机械及运输车辆尾气为间歇性排放，且施工期有限，在采取相应尾气防控措施后，施工废气对环境空气质量影响较小，随着施工的结束，施工机械和运输车辆的尾气影响也随之消失。在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目施工期环境影响较小。

(2) 运营期

根据工程分析可知，根据对建设项目进行的工程分析，本项目可能对土壤环境产生影响的主要污染物包括运营期废水、固废、原辅料及产品等。由此污染物可能通过非正常状况下的垂直入渗方式造成污染物质在土壤环境中污染。

6.5.2 垂直入渗情景分析

从以下几个方面分析本项目主要建筑物通过垂直入渗方式对土壤和地下水环境的影响途径：

(1) 生产车间及研发中心

本项目生产车间和研发中心的地面均为一般污染防渗区，防渗性能达到厚度大于 1.5m 厚，渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层的防渗性能。生产车间内设备均位于地上，且存放原辅材料的量较小，在其内部防渗有效的情况下，

正常状况下不存在污染物进入土壤地下水的通道；研发中心一楼主要用于接待会议，试验及存储均位于二楼三楼，若发生原料泄漏易于发现且不会对土壤地下水造成污染。日常有专人针对车间和研发中心的生产装置、实验装置进行巡视，若发生非正常情况，将会及时发现并处理，阻断污染源进一步入渗污染土壤地下水环境。因此，生产车间和质检楼对土壤和地下水环境影响较小。

（2）储罐区

本项目储罐区共有 31 座储罐，储罐均为固定顶式储罐，材料为 S30408（奥氏体不锈钢），具有优异的耐腐蚀性和加工性。储罐设计为地上罐，储罐区罐底以及罐底至围堰的地面为硬化地面，抗渗等级 P8，混凝土标号 C30，厚度 150mm，满足一般污染防渗区防渗要求。日常有专人针进行巡视，储罐区地面设置了围堰，可防止泄漏物溢散。在罐区防渗层完好，并且性能达标的前提下，在正常状况下，不存在污染物进入土壤和地下水的通道。若发生非正常状况，一方面，储罐区存储的物质主要为各种酸类及醇酯类，无对标分析的污染物，不具备评价条件。另一方面，上述物质对土壤环境影响较小，同时在厂区的日常巡检中若储罐有泄漏也会及时发现并处理，阻断污染源进一步入渗污染土壤和地下水环境。因此，储罐区对土壤和地下水环境影响较小，不进行土壤预测分析。

（3）危废暂存间

危废暂存间防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面涂刷防渗材料，基础地面防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。在正常状况下，不存在污染物进入土壤和地下水的通道，不会污染土壤和地下水；日常有专人针进行巡视，即使发生非正常状况下，也将会及时发现并处理，阻断污染源进一步入渗污染土壤地下水环境。因此，危废暂存间对土壤地下水环境影响较小。

（4）仓库

本项目仓库的地面为一般污染防治区，防渗性能达到厚度不低于 1.5m 厚，

渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层的防渗性能。日常仓库内的液体物料放于货架或托盘上，不直接与地面接触。在仓库地面防渗有效的情况下，正常状况下不存在污染物进入土壤地下水的通道；日常有专人针进行巡视。若发生非正常情况，也将会及时发现并处理，阻断污染源进一步入渗污染土壤地下水环境。因此，仓库对土壤和地下水环境影响较小，不进行土壤预测分析。

(5) 污水处理区域

本项目污水站内的综合调节池位于地下，主要用于收集并储存废水。该池具有调节水量、均化水质，提高整个处理系统抗冲击性能的功能。综合调节池池底埋深 3.3m，根据地下水调查结果显示，项目场地内包气带平均厚度约 0.92m 左右，若综合调节池池体发生泄漏则直接进入含水层，此种情况在地下水环境影响预测中进行预测分析，在垂直入渗对土壤环境产生的影响部分不再进行预测分析。

污水由综合调节池进入高级氧化池，高级氧化池为地上撬装架空设置，尺寸为长 6m×宽 2m×深 3.85m，材质为碳钢防腐。池体与地面接触，若池底及污水站地面因防渗层破损发生废水泄漏，废水可能进入包气带对土壤环境产生影响，综上所述，本项目重点预测分析高级氧化池池底及污水站地面的防渗同时失效导致废水泄漏并进入土壤环境对土壤产生影响的过程。

6.5.3 垂直入渗预测因子

表6.5-1 污染因子浓度统计表

位置	污染因子	浓度 C (mg/L)	评价标准 C0(mg/L)	C/C0	排序	标准
高级氧化池	氨氮	98.2	0.5	196.4	3	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	阴离子表面活性剂	7.4	0.3	24.67	6	
	石油类	10	0.05	200	2	《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002)
	总磷	36	0.2	180	4	
	总氮	120	1	120	5	
	CODcr	4014	20	200.7	1	

根据高级氧化池中各类污染因子的标准指数排序，COD 的标准指数最大，但是 COD 在土壤预测中无对照标准且石油类与 COD 标准指数相差不大，故选取石油类作为土壤预测评价的预测因子。

6.5.4 垂直入渗预测范围及时段

预测评价范围与调查评价范围一致。预测分析垂直入渗方式对包气带土壤的影响。

预测时段设定为 50 年。

6.5.5 评价标准

石油类在地下水标准限值参照《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准限值,石油烃(C₁₀~C₄₀)在土壤中的标准限值参照《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)中第二类用地筛选值。当包气带底部地下水中污染物浓度大于标准限值时,表示污染物穿透包气带,地下水受到污染,以此计算穿透时间;当包气带底部土壤中污染物含量超过标准限值时,表示包气带被完全污染,以此计算包气带土壤污染时间。本次现状调查地下水中石油类和土壤中石油烃(C₁₀~C₄₀)均检出,因此计算穿透时间和污染时间时需叠加背景值。

表6.5-2 评价标准

污染物	介质	标准值	背景值
石油类	地下水	0.05mg/L	0.03mg/L
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	土壤	4500 mg/kg	25 mg/kg

6.5.6 预测分析

本次垂直入渗途径的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: $C(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$

边界条件: $C(z, t) = C_0 \quad t > 0, z = 0$

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);

z —沿 z 轴的距离 (m), 厂区内包气带平均厚度约为 0.92m, 故 z 取 0.92m;

t —时间变量 (d);

θ —土壤含水率 (%), $\theta = \omega \cdot \frac{\rho_d}{\rho_w}$;

K—渗透系数（m/d）；

D—弥散系数（m²/d）， $D = \alpha_m u$ ， $u = q/n$ ，n 取 0.07；

q—渗流速率（m/d）， $q = KI$ 。

预测源强 C₀

石油类初始浓度为 10mg/L。

参数选取

各参数取值见下表：

表6.5-3 土壤预测参数取值表

Z（m）	ω（%）	ρ _d （kg/L）	θ（%）	K（m/d）	q（m/d）	u（m/d）	D（m ² /d）
0.92	24.4	1.55	37.82	0.0001872	0.0001872	0.002674	0.02674

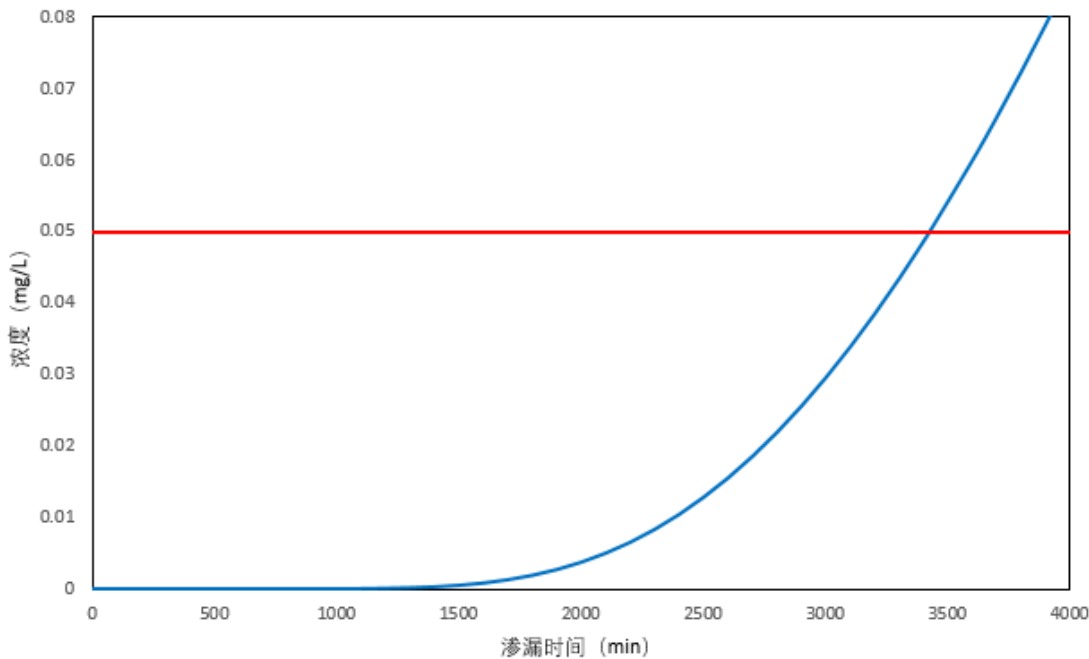


图6.5-1 包气带底部地下水中石油类贡献浓度-时间关系

在非正常状况下，石油类渗漏到包气带后约 3426min，潜水含水层与包气带接触位置石油类贡献浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类标准限值（0.05mg/L）。

假设废水中的石油类近似为石油烃（C₁₀~C₄₀）浓度，石油烃充满土壤中的孔隙，在不考虑土壤的吸附解吸、生物降解、粘滞等物理化学作用的情况下，土壤中石油烃（C₁₀~C₄₀）含量为：

土壤中石油烃（C₁₀~C₄₀）含量 = $\frac{C_o \times \text{孔隙度}}{\text{土壤容重}} = 2.68 \text{ mg/kg}$

经计算，在非正常状况下，在企业服务周期内（50年）石油烃（C₁₀~C₄₀）渗漏到包气带后不会超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（4500mg/kg）。

6.5.7 预测结论

在正常状况下，建设单位各个生产单元采取了有效的防渗措施，生产活动不会影响土壤环境。

在非正常状况下，石油类渗漏到包气带后约 3426min，潜水含水层与包气带接触位置石油类贡献浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类水标准限值（0.05mg/L）。在企业服务周期内（50年）石油烃（C₁₀~C₄₀）渗漏到包气带后不会超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（4500mg/kg）。

为避免项目污染物发生泄漏后，污染物在包气带土壤中累积并对原有土壤环境造成一定影响，处理设施必须严格按照防渗等级落实防渗措施，项目严格落实防渗措施后几乎不会有污染物渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。建设单位应定期派人检查污水处理站池体及所在区域地面防渗情况，如有破损及时进行处理和修复，使其防渗性能满足导则要求；做好日常监测工作，发现土壤污染时应增加长期监测频率，及时查找物料泄漏源防止污染物的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行修复处理。

本项目土壤环境影响评价自查表如下。

表6.5-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型级 ☐ ；两种兼有 ☐	/
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	土地利用类型图
	占地规模	(5.2) hm ²	/
影响识别	敏感目标信息	敏感目标（无）；方位（/）；距离（/） 敏感目标（）；方位（）；距离（）	/
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ； 其他（/）	/
	全部污染物	废水：pH、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、LAS、石	/

		油类； 废气：挥发性有机物、非甲烷总烃、TRVOC、氯化氢、 硫酸、NH ₃ 、颗粒物、SO ₂ 、CO、NO _x			
	特征因子	pH、石油烃。			/
	所属土壤环境 影响评价目标 类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐			/
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒			/
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐			/
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐			/
	理化特性	对场地进行了理化性质调查			见前节
	现状监测点位		占地范围 内	占地范围 外	深度
		表层样 点数	1	2	TB1、TB2、TB3:0.2m,
		柱状样 点数	3	-	T1 (0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、4.8-5.2m)； T2 (0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m)； T3 (0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m)
	现状监测因子	基本因子：镍(Ni)、铜(Cu)、铅(Pb)、六价铬(Cr ⁶⁺)、 砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、苯、乙苯、间&对- 二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、 氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1- 二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、 1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯 苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、萘、苯并 (a)蒽、蒈、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a) 芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯 胺。 特征因子：pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、钛。			/
现状评价	评价因子	基本因子：GB36600表1中土壤45项基本因子；特征因子：pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、钛			/
	评级标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表D.2 ☐ ；其他()			/
	现状评价结论	土壤监测指标浓度均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。			/
影响预测	预测因子	垂直入渗：石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)			/
	预测方法	附录E ☒ ；附录F ☐ ；其他()			/
	预测分析内容	垂直入渗影响预测结果：在正常状况下，建设单位各个			/

测		生产单元采取了有效的防渗措施，生产活动不会影响土壤环境。在非正常状况下，石油类渗漏到包气带后约3426min，潜水含水层与包气带接触位置石油类贡献浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类水标准限值（0.05mg/L）。在企业服务周期内（50年）石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）渗漏到包气带后不会超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（4500mg/kg）。			
	预测结论	达标结论：a） ☐ ；b） ☐ ；c） ☒			/
		不达标结论：a） ☐ ；b） ☐			/
防治措施	防治措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）			/
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次	/
		4	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、钛	每5年监测一次	/
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况			/
评价结论		可接受 ☒ ；不可接受 ☐			/

注 1：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6.6 地下水环境影响预测与评价

6.6.1 地下水污染途径识别

本项目场地地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性为粉质黏土，揭露厚度平均值约为2m。隔水层垂向渗透系数K_v约3.30×10⁻⁵cm/s，隔水底板的粉质粘土层为极微透水岩土层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系，因此项目不会发生浅层地下水越流污染深层地下水的情况，不会发生越流型污染的现象。

6.6.2 地下水预测情景假设

本项目施工期产生污染物较少，施工期环境影响是暂时的，施工结束后受影响的环境因素可恢复到现状水平，本项目施工期对地下水环境影响微弱。故不再对施工期进行预测。

（1）正常状况

本项目厂区内生产装置、罐区、仓储区域等按《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610—2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行防渗规范要求满足相应防渗标准，正常状况下不应有

物料泄漏、管道破损或池体破裂等发生污染物渗漏至地下水的情景发生。故不进行正常状况下情景的预测。

(2) 非正常状况

根据前节“垂直入渗情景设置”章节的分析，本项目对地下水环境的影响途径主要在污水处理站。

本项目生产废水最先进入综合调节池，因此主要考虑综合调节池对地下水环境产生的影响。

表6.6-1 池体信息一览表

池体名称	尺寸（长×宽×深 m）	材质
综合调节池	7.4×10.4×2.8	碳钢防腐/钢砼防腐

非正常状况下，地下水环境影响预测泄漏点位置见下图。

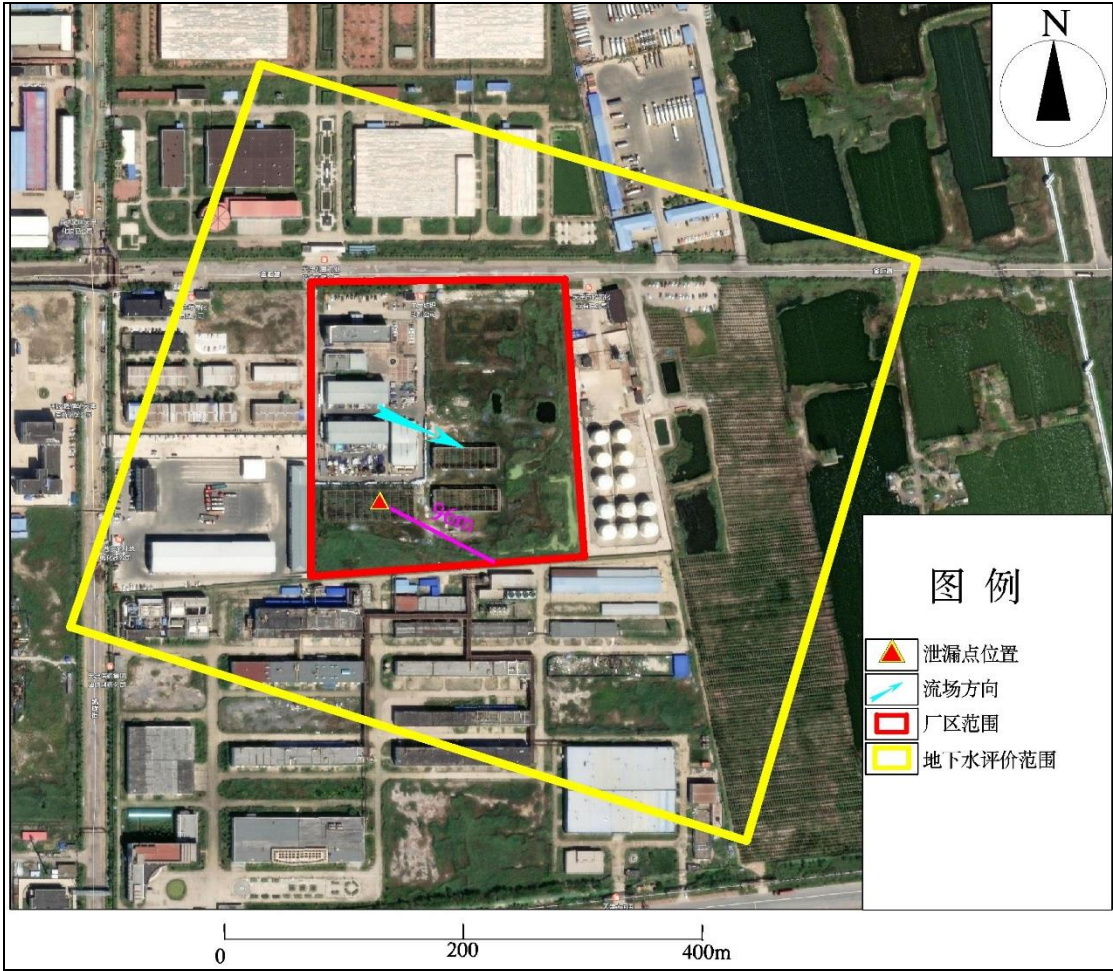


图6.6-1 地下水非正常状况泄漏点位置与下游厂区边界距离示意图（m）

6.6.3 地下水预测因子

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布及类

型，选取本项目特征污染物作为预测因子，本项目主要污染因子的浓度见下表。

表6.6-2 污染因子浓度统计表

位置	污染因子	浓度 C (mg/l)	评价标准 C0(mg/l)	C/C0	排序	标准
综合调节池	氨氮	98.2	0.5	196.4	3	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	阴离子表面活性剂	7.4	0.3	24.67	6	
	石油类	50	0.05	1000	1	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）
	总磷	36	0.2	180	4	
	总氮	120	1	120	5	
	CODcr	4460	20	223	2	

根据各类污染因子的浓度统计表可知废水中石油类对地下水环境的污染风险最大，因此选取废水中石油类作为本次评价的预测因子。

6.6.4 地下水污染预测范围及时段

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

根据土壤垂直入渗预测结果可知，污染物穿透包气带进入地下水的时间与地下水最大预测年限 50 年相比很短，可忽略。故在进行地下水预测时不考虑土壤包气带对污染物的阻隔作用，针对污染物直接进入地下水在含水层中迁移转化的情形进行模拟计算。

根据本项目基本情况，本项目对地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。综合考虑污染源泄漏的时间和进入地下水的途径，预测时段设定为 100 天，1000 天，50 年。

6.6.5 评价标准

本次项目选取的污染物为石油类，项目附近无集中式饮用水水源地，石油类的标准限值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准。当预测污染物浓度大于标准限值时，表示地下水受到污染，以此计算超标距离；当预测污染物浓度大于检出限时，表示地下水受到影响，以此计算超标范围和影响范围。本项目现状调查地下水中石油类最大值 0.03mg/L ，未超过《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准限值，因此在计算超标范围及影响范围时需要叠加背景值计算超标范围，各指标具体情况见下表。

表6.6-3 评价标准（mg/L）

污染物	标准值	检出限	背景值
石油类	0.05	0.01	0.03

6.6.6 地下水污染预测分析

6.6.6.1 水文地质条件概化

本项目所在区域地下水流场变化幅度不大；根据地下水监测结果，项目场地内潜水地下水流场总体上为自西北向东南，由于场地内潜水含水层下伏连续完成、隔水性能良好的粉质黏土层，因此仅预测含水层污染物水平迁移状况，层间垂向迁移忽略。并做如下假设：a)含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b)地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

6.6.6.2 污染源的概化

本项目综合调节池的面积相对于预测评价范围的面积要小的多，因此排放形式可以简化为点源。

在非正常状况下，当综合调节池池体由于腐蚀、老化、磨损或其他原因发生破损，防渗功能降低，污染物泄漏直接进入含水层中，从而污染潜水含水层。发生泄漏时，在短时间内较难被发现，从保守角度出发，可以将其看作污染物以一定浓度持续渗漏，污染物在地下水环境中不断迁移的情景。因此，污染物在潜水含水层中的迁移，可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界的一维水动力弥散问题。

6.6.6.3 预测方法

本次污染质预测模拟计算，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、生物化学反应等，且模型中所赋各项参数予以保守性考虑。

取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x：距注入点的距离，m；

t : 时间, d;

$C(x, y)$: t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C_0 : 注入的示踪剂浓度, g/L;

u : 水流速度, m/d;

D_L : 纵向弥散系数, m^2/d ;

$\text{erfc}()$: 余误差函数。

模型需要的主要参数有: 水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L , 这些参数可以由本次水文地质勘察及类比区域收集成果资料来获得, 下面就各参数的选取进行介绍。

假设泄漏的污染物浓度 C_0

根据污染识别, 石油类初始浓度 C_0 为 50mg/L。

水流速度 u :

潜水含水层平均渗透系数 $K=0.12m/d$, 工作区地下水水力坡度 I 根据保守原则按照工作成果绘制的流场图结合区域性资料得到, I 取 0.9‰。

$$u=KI/n$$

$$u \approx 0.0015429m/d。$$

纵向 x 方向的弥散系数 D_L

根据 Xu 和 Eckstein 方程式确定弥散度 α_m :

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

式中: α_m —弥散度;

L_s —污染物运移的距离, 根据项目分析, 以保守情况计算, 取污染物的运移距离为 200m。

按上式计算弥散度 $\alpha_m=6.2052m$ 。

项目的纵向弥散系数: $D_L=\alpha_m \times u$

式中: D_L —土层中的弥散系数 (m^2/d);

α_m —弥散度 (m);

u —地下水流速度。

按上式计算纵向弥散系数 $D_L \approx 0.009574m^2/d$ 。

6.6.6.4 预测结果

通过非正常状况下的情景设置及条件概化，采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中一维稳定流一维水动力弥散（持续注入-定浓度边界）解析公式，分别计算预测污染物进入潜水含水层后第 100d、1000d、50 年时，地下水中污染物浓度超过Ⅲ类标准的范围，以及沿地下水流方向污染物距离源点的最大迁移距离（计算值等于检出限的点作为判断点），进行预测计算。预测结果如下表所示。

表6.6-4 含水层中污染物运移情况结果汇总表

泄漏位置	污染因子	预测时间	最大超标距离（m）	最大影响距离（m）
综合调节池	石油类	100 天	5.05	5.29
		1000 天	16.94	17.73
		18250 天（50 年）	87.8	91.1

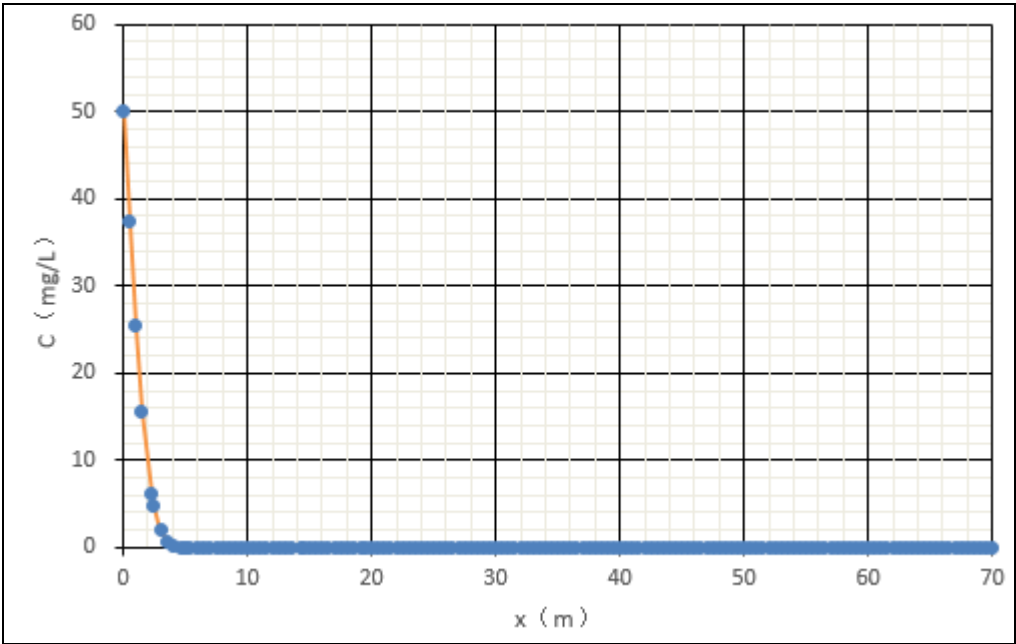


图6.6-2 100 天时综合调节池下游地下水中石油类浓度-距离(C-x)关系

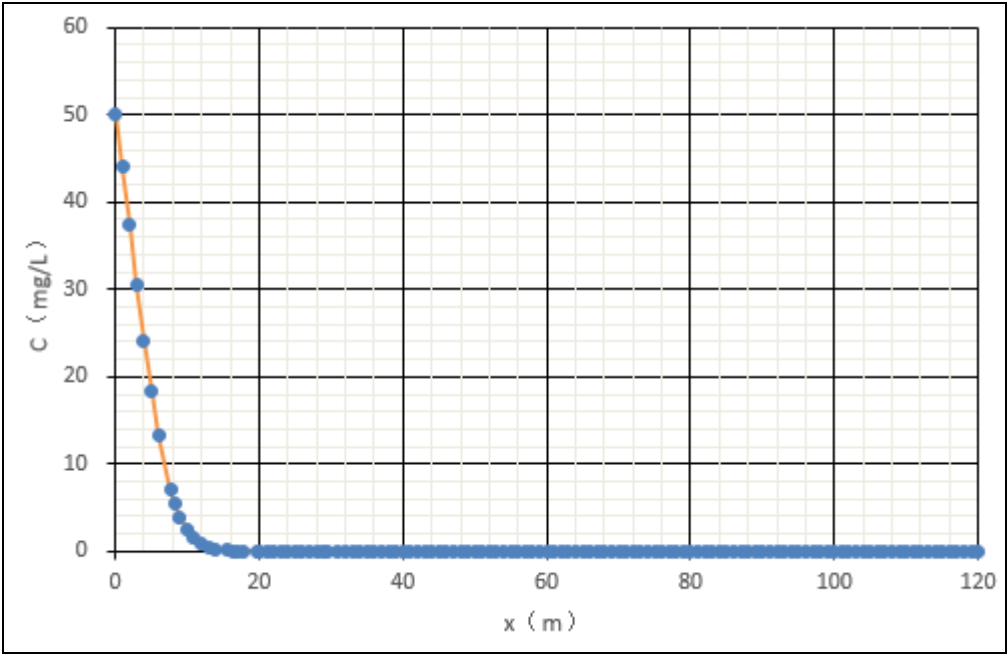


图6.6-3 1000 天时综合调节池下游地下水中石油类浓度-距离(C-x)关系

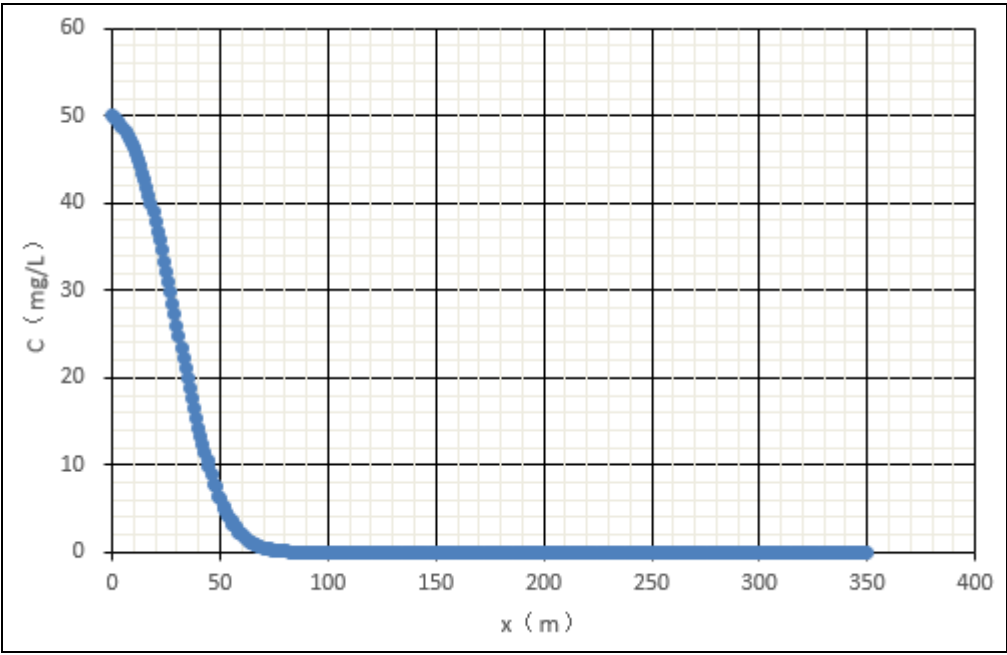


图6.6-4 50 年时综合调节池下游地下水中石油类浓度-距离(C-x)关系

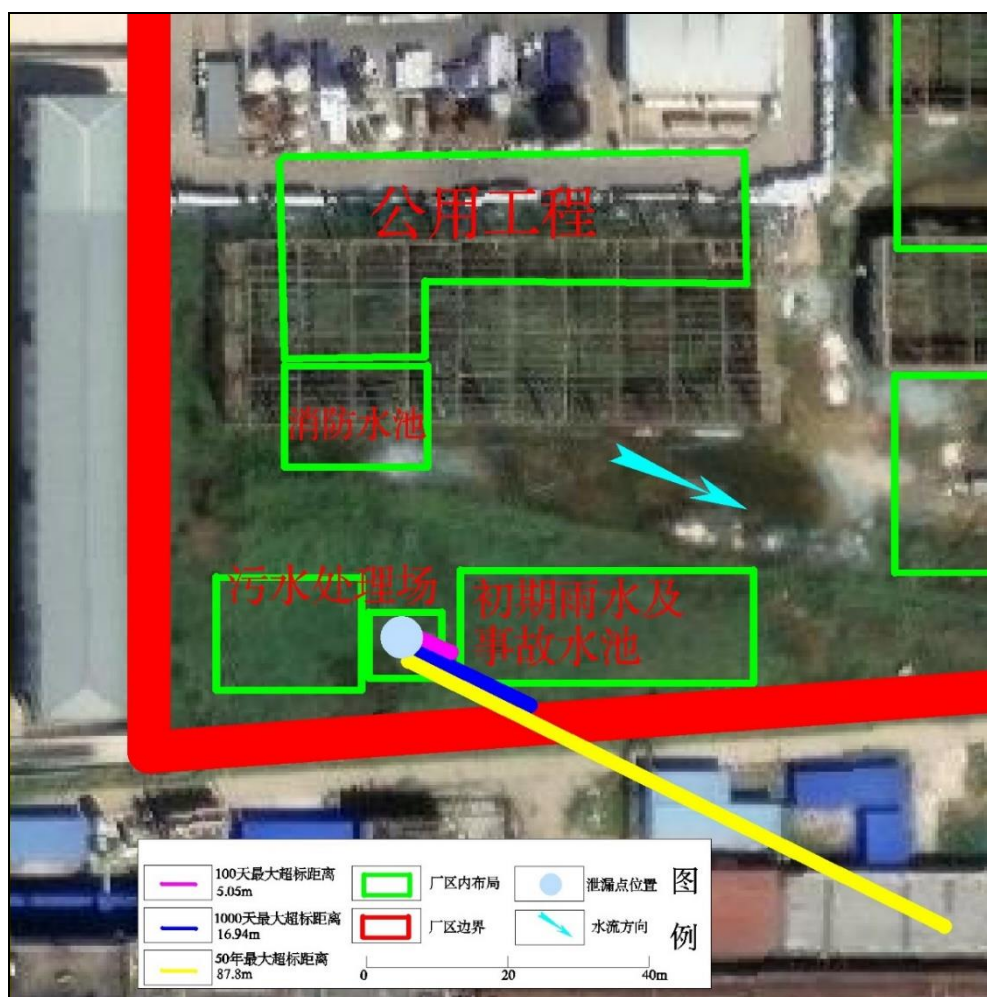


图6.6-5 不同时间段石油类最大超标距离示意图

非正常情况下，假设综合调节池污染物发生泄漏后，石油类对厂区地下水的影响不断扩散，随时间推移影响距离和影响范围变大，项目综合调节池距离地下水下游厂界约 17m。根据计算结果，石油类在 100 天时最大超标距离为 5.05m，未超出厂区边界；在 1000 天时最大超标距离为 16.94m，到达厂区边界；在 50 年时最大超标距离为 87.8m，超出厂区边界。

结合场地区域地质情况和水文地质资料，假设泄漏点附近地面防渗层的渗透系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ($8.64 \times 10^{-5} \text{ m/d}$)，黏土层的有效孔隙度取值为 0.02，则地下水在墙体中的流速为 $u=KI/n \approx 3.888 \times 10^{-6} \text{ m/d}$ 。采用解析法对污染物运移情况进行重新预测。根据预测结果显示，在发生了假设的非正常状况时，预测时间为 50 年的情况下，污染物溶质在防渗层中的最大超标距离约为 3.155m，渗透系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ($8.64 \times 10^{-5} \text{ m/d}$)、厚度达到 4m 的黏土层可满足要求。

综合调节池池体的池壁厚为 300mm，池底板厚 500mm，混凝土等级为 C35，

抗渗等级为 P10，水池外侧采用 SBS 卷材防水，内部采用聚合物防水水泥砂浆。设计满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点防渗区的防渗要求。在采取了防渗措施后，可以将非正常状况产生的影响控制在泄漏点周边较小的范围内。建设单位要定期对项目各防渗分区进行维护和检查，及时发现腐朽老化现象，杜绝非正常状况的发生。按本项目报告中提出的各防渗分区的防渗要求设计施工，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。

6.6.7 地下水污染预测结论

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。

项目在发生非正常状况下，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续，由预测结果可知，当假设污染物发生泄漏，根据计算结果：石油类在 100 天时最大超标距离为 5.05m，未超出厂区边界；在 1000 天时最大超标距离为 16.94m，到达厂区边界；在 50 年时最大超标距离为 87.8m，超出厂区边界。

结合场地区域地质情况和水文地质资料，假设泄漏点附近地面防渗层的渗透系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ($8.64 \times 10^{-5} \text{ m/d}$)，黏土层的有效孔隙度取值为 0.02，则地下水在墙体内部的流速为 $u=KI/n \approx 3.888 \times 10^{-6} \text{ m/d}$ 。采用解析法对污染物运移情况进行重新预测。根据预测结果显示，在发生了假设的非正常状况时，预测时间为 50 年的情况下，污染物溶质在防渗层中的最大超标距离约为 3.155m，未超出厂界，渗透系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ($8.64 \times 10^{-5} \text{ m/d}$)、厚度达到 4m 的黏土层可满足要求。

综合调节池池体的池壁厚为 300mm，池底板厚 500mm，混凝土等级为 C35，抗渗等级为 P10，水池外侧采用 SBS 卷材防水，内部采用聚合物防水水泥砂浆。设计满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点防渗区的防渗要求。在采取了防渗措施后，可以将非正常状况产生的影响控制在泄漏点周边较小的范围内。建设单位要定期对项目各防渗分区进行维护和检查，及时发现腐朽老化现象，杜绝非正常状况的发生。按本项目报告中提出的各防渗分区

的防渗要求设计施工，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 生态环境影响预测与评价

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，仅调查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。项目位于工业区内，周边均为工业企业，评价范围内不涉及生态敏感区等。在严格落实施工期、运营期环保措施的前提下，预计不会对周边生态环境造成明显不利影响。

本项目生态环境影响评价自查表如下。

表6.7-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工地占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统□（） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积：（）km ² ；水域面积：（）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□；
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□

工作内容		自查项目
生态保护 对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☒ 不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

6.8 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可控制水平。

6.8.1 风险调查

6.8.1.1 风险源调查

根据本项目所使用的原辅材料、产品以及生产过程中排放的污染物等，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，进行风险源调查。因本项目库房及罐区建成后，将同时贮存现有工程原辅材料及产品。因此，本项目核算 Q 值按照全厂进行核算。本项目实施后全厂风险物质分布及暂存情况如下表所示。

表6.8-1 危险物质暂存及分布情况

序号	危险物质名称	包装规格	最大暂存量/t	暂存位置	备注
1	矿物油	/	120	罐区/库房 1~4	新增危险单元
2	五氧化二磷	25kg/袋	6	库房 3	新增危险单元
3	天然气	/	0.028	不储存，输送管道暂存量	/
4	导热油	/	5.3	有机热载体锅炉系统/库房 3	现有及新增危险单元
5	润滑油	200L/桶	0.36	库房 3	新增危险单元
6	硫酸	500ml/瓶	0.0092	研发中心二楼试剂储藏室	新增危险单元
7	乙醚	500ml/瓶	0.0071	研发中心二楼试剂储藏室	新增危险单元
8	乙酸酐	500ml/瓶	0.0054	研发中心二楼试剂储藏室	新增危险单元
9	盐酸	500ml/瓶	0.006	研发中心二楼试剂储藏室	新增危险单元
10	石油醚	500ml/瓶	0.0066	研发中心二楼试剂储藏室	新增危险单元
11	冰乙酸	500ml/瓶	0.0105	研发中心二楼试剂储藏室	新增危险单元
12	异丙醇	500ml/瓶	0.0316	研发中心二楼试剂储藏室	新增危险单元

序号	危险物质名称	包装规格	最大暂存量 /t	暂存位置	备注
13	白油	0.5kg/桶	0.002	研发中心三楼配方实验室	新增危险单元
14	异丙醇	0.5kg/桶	0.002	研发中心三楼试剂储藏室	新增危险单元
15	石油醚	0.5kg/桶	0.002	研发中心三楼试剂储藏室	新增危险单元
16	五氧化二磷	0.5kg/袋	0.0005	研发中心三楼试剂储藏室	新增危险单元
17	产品（矿物油 含量按 10% 计）	200L/桶或 罐区储存	58	库房、罐区、车间	最大暂存量已 折算为矿物 油，新增危险 单元
18	柴油	1m ³ 储罐	0.85	柴油发电机房	新增危险单元
19	研发中心实验 废液	200L/桶	0.1	危废暂存间 2	新增危险单元
20	研发中心清洗 废液	200L/桶	1	危废暂存间 2	新增危险单元
21	废润滑油	200L/桶	0.5	危废暂存间 2	新增危险单元
22	废导热油	200L/桶	3.6	危废暂存间 2	新增危险单元
23	污水处理站污 油	200L/桶	0.05	污水处理站污泥暂存区	新增危险单元

注：危废暂存间 1 不涉及风险物质；本项目为批次生产，原辅材料由仓储区域转运至生产车间，仓储区域最大暂存量即为全厂最大暂存量，因此，按照仓储区域最大暂存量核算。

6.8.1.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中各风险物质的临界值，计算全厂的危险物质数量与临界量比值（Q），计算结果见下表所示。

表6.8-2 本项目建成后全厂 Q 值表

序号	危险物质名称	储存位置	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	矿物油	罐区/库房 1~4	120	2500	0.048
2	五氧化二磷	库房 3，研发中心三楼试剂储藏室	6.0005	10	0.60005
3	天然气	不储存，输送管道暂存量	0.028	10	0.0028
4	导热油	有机热载体锅炉系统/库房 3	5.3	2500	0.00212
5	润滑油	库房 3	0.36	2500	0.000144
6	硫酸	研发中心二楼试剂储藏室	0.0092	10	0.00092
7	乙醚	研发中心二楼试剂储藏室	0.0071	10	0.00071

序号	危险物质名称	储存位置	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
8	乙酸酐	研发中心二楼试剂储藏室	0.0054	10	0.00054
9	盐酸	研发中心二楼试剂储藏室	0.006	7.5	0.0008
10	石油醚	研发中心二楼、三楼试剂储藏室	0.0086	10	0.00086
11	冰乙酸	研发中心二楼试剂储藏室	0.0105	10	0.00105
12	异丙醇	研发中心二楼、三楼试剂储藏室	0.0336	10	0.00336
13	白油	研发中心三楼配方实验室	0.002	2500	0.0000008
14	产品(矿物油)	库房 1/罐区	58	2500	0.0232
15	柴油	柴油发电机房	0.85	2500	0.00034
16	研发中心实验废液	危废暂存间	0.1	10	0.01
17	研发中心清洗废液	危废暂存间	1	10	0.1
18	废润滑油	危废暂存间	0.5	2500	0.0002
19	废导热油	危废暂存间	3.6	2500	0.00144
20	污水处理站污油	危废暂存间	0.05	2500	0.00002
项目 Q 值Σ					0.8

本项目建成后，全厂 Q 为 0.8，Q<1。

6.8.1.3 环境风险工作等级判定及评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表6.8-3 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目涉及对现有工程的调整，因此，环境风险评价等级的判定采用全厂风险物质进行判定，全厂 Q<1，环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析，不设置评价范围。

6.8.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险评价为简单分析，不设评价范围。依据《建设项目环境风

险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，本项目环境敏感目标调查情况如下：

（1）大气环境

本项目位于工业园区，周边 1km 范围无大气环境敏感目标，最近的环境敏感目标为天津昌盛中医医院，位于本项目东侧，距离本项目厂界约 1.064km。

（2）地表水环境

厂区污水总排口连接市政污水管网，经市政污水管网最终排入大港石化产业园区污水处理厂。

厂区雨水总排口连接市政雨水管网，雨水经雨水总排口出厂后沿金汇路雨水管网进入迎宾街排明渠，经迎宾街排明渠雨水提升泵站（厂区雨水排口下游 3km 处）汇入荒地排河，然后经由荒地排河闸阀（厂区雨水排口下游 9km 处）排入下游最终进入渤海（厂区雨水排口下游 17km 最终汇入渤海）。荒地排河属于行洪排涝河流。不涉及地表水环境敏感目标。

（3）地下水环境

本项目位于工业园区，地下水环境评价范围内及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）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；无未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；无分散式居民饮用水水源；也无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。

6.8.3 环境风险识别

风险识别的内容主要为物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。本项目涉及对现有工程的调整。现有工程及在建工程环境风险识别及环境风险防范措施已在《天津工大纺织助剂有限公司工大纺织助剂改扩建项目环境影响报告书》（2025 年）分析评价，因此，本报告主要对本项目新增或涉及的风险单元进行环境风险识别及环境风险防范措施进行分析、评价。

6.8.3.1 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）附录 B 中的“重点关注的危险物质及临界量”，对项目涉及的原辅材料、燃料、中间产品、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行危险性识别。

本项目涉及的危险物质主要包括矿物油、五氧化二磷、天然气、导热油、润滑油、产品、研发中心实验废液、废润滑油、废导热油、污水处理站污油及研发中心试剂等，其危险特性见下表。

表6.8-4 物质危险特性表

序号	危险物质名称	熔点/℃	沸点/℃	危险性	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	矿物油	≤-30	230~270	燃烧性	—	—
2	五氧化二磷	563	—	腐蚀性、毒害性	50	10
3	天然气	/	/	燃烧性	260000	150000
4	导热油	/	/	燃烧性	—	—
5	硫酸	10.371	290	腐蚀性、毒害性	—	—
6	乙醚	-116.2	34.6	毒害性	58000	9700
7	乙酸酐	-73.1	138.6	毒害性	420	63
8	盐酸	-114.8	108.6	腐蚀性、毒害性	—	—
9	石油醚	-73	40~80	燃烧性	—	—
10	冰乙酸	16.7	118.1	毒害性	610	86
11	异丙醇	-88.5	80.3	燃烧性	29000	4800
12	柴油	-35-20	180-370	燃烧性	—	—

6.8.3.2 危险物质分布

根据工艺流程和厂区平面布置情况，本项目新增危险单元主要包括生产车间 3、锅炉间、研发中心、库房 1~5、罐区、本项目危废暂存间 2、柴油发电机间。

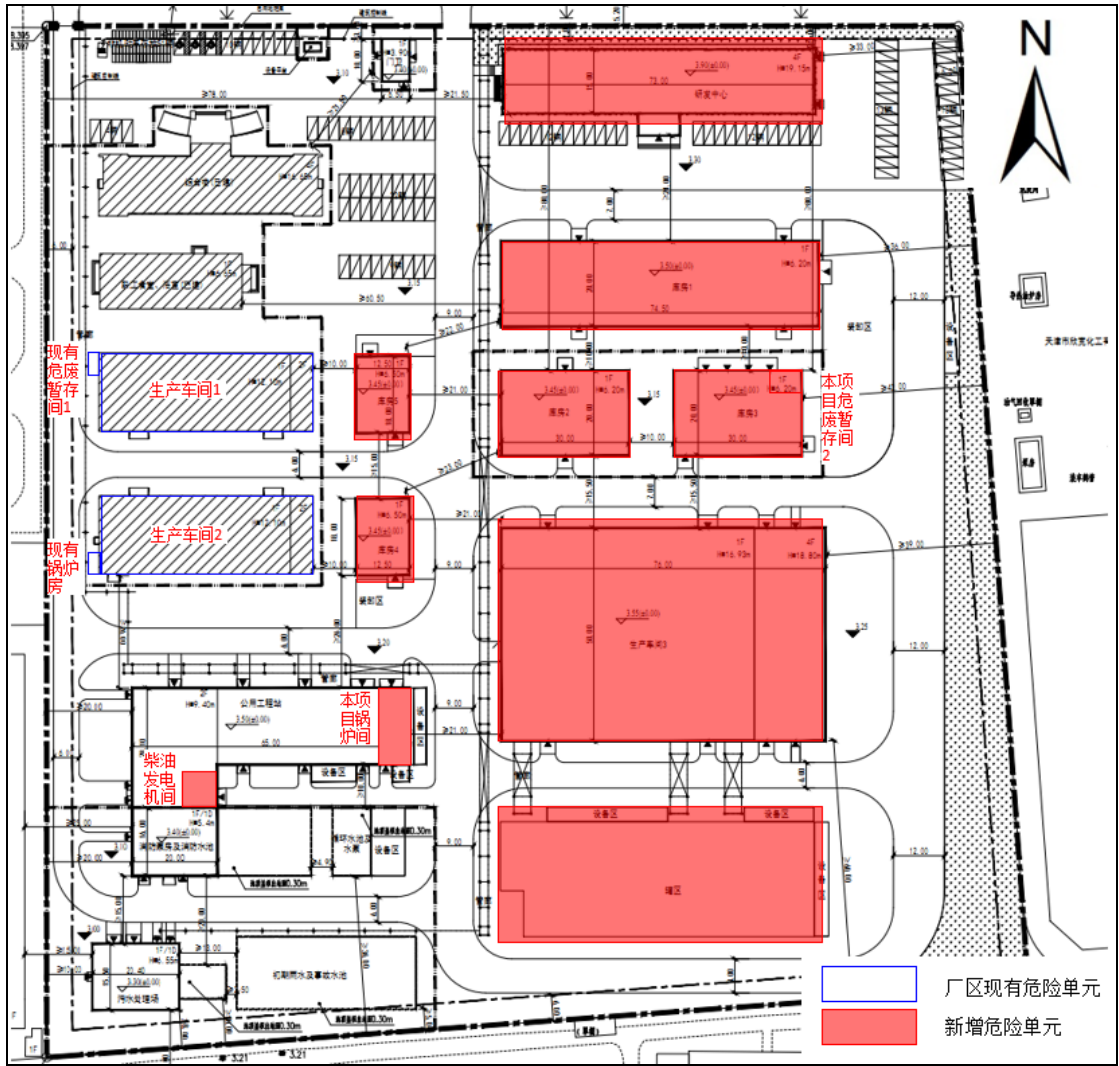


图6.8-1 危险单元分布图

6.8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

表6.8-5 环境风险识别表

序号	环境风险类型	危险单元	主要风险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	室内泄漏事故	生产车间3	矿物油、五氧化二磷、产品	原辅材料均为低挥发性物料，不会对周边人群健康产生危害，生产车间3设置有漫坡等，泄漏物料可控制在车间内。不会对地表水体产生影响。生产车间3地面采取硬化防渗处理，泄漏液体不会进入土壤、地下水环境，不会对地下环境产生影响。	—
2		有机热载体锅炉系统	导热油	导热油属于低挥发性物料，不会对周边人群产生健康危害。设备间设置漫坡，泄漏液体可控制在事故区域，不会对地表水体产生影响。有机热载体室外管网系统泄漏，泄漏导热油进入	下游荒地排河

序号	环境风险类型	危险单元	主要风险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
				雨水管网，若雨水总排口、雨水外排泵均处于开启状态，泄漏液体可随外排雨水进入地表水体，对下游地表水环境产生影响。 锅炉间地面采取硬化防渗处理，泄漏液体不会进入土壤、地下水环境，不会对地下水环境产生影响。	
3		库房 1~5	矿物油、五氧化二磷、产品	物料均为低挥发性物料，不会对周边人群产生健康危害。库房内设置有漫坡，泄漏物料可控制在事故区域，不会进入外环境，不会对地表水环境产生影响。库房地面采取硬化处理，因此，泄漏液体不会进入土壤、地下水环境，不会对地下水环境产生影响。	—
4		研发中心	研发中心各类试剂	研发中心危险物质泄漏产生一定挥发，因研发中心试剂均为小包装，单包装泄漏，挥发量较小，不会扩散出厂界，不会对周边人群健康产生危害。研发中心试剂存放及使用位于研发中心二楼、三楼，试剂均为小包装，泄漏液体不会流出研发中心，不会对地表水、地下水环境产生危害。	—
5		危废暂存间	废导热油、废有机溶剂、污油	危废暂存间危险废物物料包装规格较小，泄漏挥发不会对周边人群产生健康危害。危废暂存间设置有漫坡，泄漏液体可控制在危废暂存间内，不会进入外环境，不会对地表水环境产生影响。危废暂存间地面采取硬化防渗处理，因此，泄漏液体不会进入土壤、地下水环境，不会对地下水环境产生影响。	—
6		柴油发电机间	柴油	柴油储存量较小，挥发性较低，泄漏挥发不会对周边人群产生健康危害；柴油箱设置有围堰，泄漏柴油可控制在围堰内，不会进入外环境，不会对地表水环境产生影响。柴油发电机间地面采取硬化处理，因此，泄漏柴油不会进入土壤、地下水环境，不会对地下水环境产生影响。	—
7	室外泄漏事故	罐区及附属装置	矿物油、界面处理剂等	罐区设置有防火堤，雨污水阀处于常闭状态，泄漏事故可控制在防火堤内，不会流出罐区；若雨水阀门处于开启状态，且雨水提升泵处于开启状态，泄漏液体可通过雨水总排口流出厂区，对外环境造成一定影响。 罐区地面为硬化地面，采取防渗措施，泄漏液体不会对土壤、地下水环境造成影响。	下游荒地排河
8		厂内道	原辅材	固态危险物质厂内运输过程中发生泄漏事故，通	下游荒地

序号	环境风险类型	危险单元	主要风险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
		路及装卸区域	料、产品、危险废物、研发中心试剂等	过及时收集处理，不会对大气、地表水、地下水环境产生影响。 液体危险物质厂内运输过程发生泄漏事故，因危险物质均为小包装物料，通过及时围控、收集，不会流出厂区，不会对地表水环境产生影响；若泄漏液体进入雨水管网，通过不开启雨水提升泵情况下，可控制在厂区范围内，不会对地表水环境产生影响；若雨水提升泵均处于开启状态，泄漏液体可随外排雨水进入地表水体，对下游地表水环境产生影响。 原辅材料、产品、危险废物不易挥发，研发中心试剂泄漏会产生一定挥发，试剂包装规格较小，挥发量较小，不会扩散出厂界，因此，泄漏液体挥发不会对周边人群产生健康危害。	排河
9	天然气泄漏事故	天然气管网	天然气	天然气管路发生泄漏，可燃气体监测报警装置报警后，可连锁关闭管道截止阀，截止阀顺利关闭情况下，少量气体泄漏，不会对周边人群产生健康危害。若燃气管网未能及时关闭，泄漏燃气可能扩散出厂界，发生爆炸事故。	—
10	火灾、爆炸引起的次生、衍生环境事件	生产车间3、库房、锅炉间、研发中心、危废间、罐区、柴油发电机间等	原辅材料、危险废物、研发中心试剂等	研发中心、库房等单元发生火灾爆炸事故，火灾爆炸产生次生消防废水，室内受污染消防废水通过事故水管网排入事故水池，室外受污染消防废水进入雨水管网，可通过关闭雨水总排口雨水外排泵等将受污染消防废水控制在厂区范围内，通过厂区总排口处回调泵将受污染雨水经事故水管网排入事故水池，若未能关闭雨水总排口雨水外排泵等，事故废水通过厂区雨水管网进入外环境，对下游地表水环境产生短时局部影响。生产车间3建筑内、罐区防火堤内消防废水通过事故水管网排入事故水池，建构筑物外受污染消防废水进入雨水管网，通过关闭进入初期雨水池、提升池的阀门，打开排入事故水池阀门，将事故水排入事故水池。 火灾爆炸次生CO、NO _x 等大气污染物及火灾情况下挥发物料通过大气扩散对周边人群产生健康危害。 生产车间3、库房、锅炉间、研发中心、危废间、罐区、柴油发电机间等地面均采取硬化，采取防渗措施，发生泄漏或火灾情形下，不会对地下水、	周边人群，下游荒地排河

序号	环境 风险 类型	危险单 元	主要风 险物质	环境影响途径	可能受影 响的环境 敏感目标
				土壤造成污染。	

6.8.4 环境风险分析

6.8.4.1 泄漏事故

泄漏事故主要包括风险物质在储存过程、生产过程其余及运输环节发生的泄漏，危险废物在产生、收集、贮存及运输环节发生的泄漏事故。

事故后果影响分析如下：

（1）对大气环境影响分析

本项目液体原料、产品、导热油、危险废物、柴油等挥发性均较小，研发中心均为小包装物料，单包装泄漏情形下，挥发量较小，发生泄漏后及时进行收容，不会对大气环境产生显著影响；五氧化二磷泄漏后，及时进行清扫收容，不会对大气环境产生显著影响；由于天然气密度较小，泄漏后会迅速扩散。同时，本项目天然气为管道天然气，不会发生大范围泄漏事故，不会对大气环境产生显著影响。因此泄漏环境风险可防控。

（2）地表水环境影响分析

本项目生产车间 3、库房、危险暂存间等出入口处均设置有漫坡，发生泄漏事故，通过及时围控收容可将泄漏物控制在事故区域内，若围控不及时，泄漏物料将通过地面地漏进入事故水管网，进入事故水池，不会进入地表水环境。

锅炉间出、入口设置有漫坡，若导热油发生泄漏，可将泄漏油品控制在室内，不会流至室外，不会进入地表水环境。

罐区设置有防火堤，雨水、事故水阀门处于常闭状态，罐区发生泄漏事故，泄漏物料可控制在防火堤内，不会进入地表水环境。

研发中心危险物料均为小包装，若发生泄漏事故，通过及时收容，不会流出事故区域。

柴油发电机室柴油箱设置有围堰，可收纳全部泄漏物，泄漏油品不会流出事故区域。

若运输装卸过程中发生泄漏事故，可通过及时收容、围控等将泄漏物质控

制在事故区域，若围控不力，泄漏物流入厂区雨水管网的，可通过封堵前后雨水井，关闭雨水总排口外排泵，将泄漏物控制在雨水管网内，不会进入地表水环境。若降雨天气发生室外泄漏事故，雨水总排口雨水外排泵处于开启情况下，泄漏液体可随雨水进入地表水环境，因物料包装规格较小，经过水体稀释，浓度较低，且本项目风险物质不涉及有毒物质、持久性污染物，下游荒地排河为行洪、排涝河流，无水环境敏感目标，因此，不会对下游水生生态环境产生明显影响。

因此，厂区泄漏事故不会对环境产生显著影响，此类环境风险可以防控。

（3）对土壤、地下水环境影响分析

生产车间、库房、锅炉间、危废暂存间、研发中心、罐区、柴油发电机房等地面均已硬化、采取防渗处理，厂区道路也进行硬化处理，因此泄漏事故发生时，通过及时收容，不会对土壤、地下水环境产生影响。运营过程中及时检查地面硬化情况，防止出现裂纹等情形，可避免泄漏物质通过防渗破裂处入渗而导致土壤、地下水污染情形。此类环境风险可以防控。

6.8.4.2 火灾、爆炸次生/伴生污染物释放

生产车间、库房、锅炉间、危废暂存间、研发中心、罐区、柴油发电机房因操作不当等导致物料泄漏，在违规引入明火或其他火源存在情况下，可能发生火灾爆炸事故；天然气泄漏后在通风不良空间内聚集，接触火源、热源可应发生火灾爆炸事故。火灾、爆炸事故可能产生 CO 等次生污染物，未燃烧的液体挥发产生大气污染物；火势严重时，启用消火栓进行灭火，灭火过程会产生消防废水，消防废水中可能夹带环境风险物质。

（1）大气环境影响

火灾爆炸事故中产生的烟气对人体的危害主要是燃烧产生的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官造成的危害。本项目火灾爆炸事故时主要大气污染物为未燃烧的油品、有机溶剂及不完全燃烧产生的 CO。本项目配置有室内、外消火栓，在及时灭火情况下预计不会产生大量有害气体。本项目 1km 范围内无大气环境敏感目标，最近的环境敏感目标（天津昌盛中医医院）距离本项目厂界约 1.064km。

（2）地表水环境影响

本项目设置有雨水管网、事故水管网系统，厂区南侧设置有初期雨水池、事故水池。

本项目建成后，本项目雨水管网与现有工程雨水管网相连通。正常情况下现有工程及本项目研发中心、库房 1~5 周边雨水经厂区雨水管网排至雨水管网总排口；生产车间 3、罐区及周边道路雨水经雨水管网排至初期雨水池，在排入初期雨水池处设置有切换阀，前 15min 初期雨水进入初期雨水池，经提升泵排至污水处理站进行处理；后期雨水进入提升池，经提升泵排至厂区雨水总排口，雨水总排口处设置有外排泵。雨水经雨水总排口出厂后沿金汇路雨水管网进入迎宾街排明渠，经迎宾街排明渠雨水提升泵站（厂区雨水排口下游 3km 处）汇入荒地排河，然后经由荒地排河闸阀（厂区雨水排口下游 9km 处）排入下游最终进入渤海（厂区雨水排口下游 17km 最终汇入渤海）。

事故状态下事故废水的收集：研发中心、库房 1~3 事故水量较小时，沙袋封堵、库房漫坡等，可将事故水控制在单元内，事故处置结束后，进行合理处置。事故水量较大时，建筑内事故废水通过事故水管网排至事故水池暂存，待事故处置结束后，根据废水水质水质情况，经泵提升至厂区污水处理站进行处理，处理达标后外排至市政污水管网。蔓延至厂区建筑外的消防废水，则流入周边雨水管网，关闭雨水外排提升泵，由设置在雨水总排口处的回调泵（80m³/h，扬程 15m，配备二级电源）将受污染的消防废水提升至库房 1 东侧事故水管网后，重力流入事故水池。生产车间 3 建筑内、罐区防火堤内事故废水通过事故水管网排至事故水池，建构筑物外受污染消防废水，进入建构筑物周边雨水管网，通过关闭进入初期雨水池、提升池的阀门，开启进入事故水池阀门，受污染消防废水排入事故水池。厂区雨污水管网图见附图。

发生火灾、爆炸事故情形下，火势较小时，采用灭火器进行灭火，不产生消防废水，灭火产生的固体废物作为危险废物处置。火势严重，启用消火栓进行灭火时，灭火过程中可能产生消防废水，消防废水中可能夹带环境危险物质。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019 的要求，参考《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018），事故水量计算

如下：

$$V_{\text{事故}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

$V_{\text{事故}}$ ——事故排水总量， m^3 ；

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ——对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $(V_1 + V_2 - V_3)$ ，取其中最大值。

$V_{\text{事故}}$ ——事故排水总量， m^3 ；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）， m^3 ；

V_2 ——在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量， m^3 ；

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 。

$$V_5 = 10qF$$

$$q = q_a/n$$

式中：

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

a) 罐区发生火灾爆炸事故

罐区发生火灾爆炸事故，启用消火栓系统进行灭火时，罐区雨水、事故水系统阀门处于关闭状态，将事故水围控在罐区防火堤内，待灭火结束后，通过事故水管网排至厂区污水处理站进行处理；若事故水量较大，不能全部收容在防火堤内，则打开通往事故水系统阀门，将消防废水排至事故水池，事故水可控制在防火堤和事故水池内。

储罐充装系数按照 0.9 计, V_1 为 135m^3 , 根据设计单位提供资料, V_2 为 477.8m^3 , $V_3=0$, $V_4=0$ 。

V_2 包括冷却水量+泡沫灭火水量。

冷却水量: 最大储罐 150 立, $\phi 5.8 \times 6$, 固定顶式, 3 个邻近罐: 150 立 ($\phi 5.8 \times 6$), 40 立 ($\phi 3.6 \times 4$), 40 立 ($\phi 3.6 \times 4$), 喷水强度: 着火罐为 $0.8\text{L}/(\text{s.m})$, 邻近罐为 $0.7\text{L}/(\text{s.m})$, 则冷却水秒流量 $=0.8 \times 5.8 \times \pi + 0.7 \times 5.8 \times \pi \div 2 + 0.7 \times 3.6 \times \pi = 28.88 \text{L/s} \approx 30\text{L/s}$, 火灾延续时间 4 小时, 一次消防冷却水量为 432m^3 。

泡沫灭火系统用水量: 3% 氟蛋白, 供给强度 $8.0\text{L}/(\text{min.m}^2)$, 连续供给时间 45 分钟, 用水量为 $(1-3\%) \times 1.2 \times 8 \times 45 \times 5.8 \times \pi \times 6 \div 1000 \approx 45.8 \text{m}^3$ 。

消防用水总量为 $432+45.8=477.8\text{m}^3$ 。 $V_2=477.8 \text{m}^3$

事故状态下, 必须进入事故废水收集系统的雨水, 汇水面积为生产厂房 3、罐区及以及可能被污染的道路等面积合计为 13815m^2 (1.3815hm^2), 滨海新区年平均降水量为 604.3 毫米, 年平均降水日数为 64 天, V_5 为 130m^3 。因此, 计算得 $V_{\text{事故}}$ 为 742.8m^3 , 本项目防火堤有效容积为 1188m^3 , 事故水池有效容积 1100m^3 , 满足罐区事故水收集需求。

b) 其他建筑物火灾、爆炸事故

生产厂房、库房、锅炉间、危废暂存间、研发中心、柴油发电机房等构筑物发生火灾事故时, 灭火产生消防废水进入厂区雨水管网, 通过关闭厂区雨水总排口外排泵, 可将消防废水控制在厂区雨水管网内, 通过回调泵导排将事故水导排至事故水池。

消防水量核算: 厂区同时火灾次数为 1 次, 即罐区及各单体建筑不考虑同时火灾情形, 建筑体按照较大的建筑体生产车间 3 和库房 1 核算建筑消防废水量。

表6.8-6 建筑物一次消防水量

单元名称	室外消火栓		室内消火栓		总消防用水量 L/s	一次消防用水量 m^3
	设计流量 L/s	持续时间 h	设计流量 L/s	持续时间 h		
生产车间 3	40	3	20	3	60	648 (室外 432 室内 216)

库房 1	25	3	25	3	50	540 (室外 270 室内 270)
------	----	---	----	---	----	------------------------

生产车间 3 最大设备为 36m^3 , 充装系数不超过 0.8, 按 0.8 考虑, $V_1=28.8\text{m}^3$ 。

事故状态下, 生产车间 3、罐区及周边区域将通过雨水管网进入事故水池。
汇水面积为 1.3815hm^2 。 $V_5=130\text{m}^3$, $V_3=0$, $V_4=0$ 。

库房 1 储存物料包装类型有吨桶或 200L 桶装, 最大包装是 1m^3 , 考虑火灾情形下, 包装可能会被烧毁, 库房 1 的 V_1 按 100m^3 考虑。

事故状态下, 库房 1 消防水和全厂全厂除生产车间 3、罐区及周边区域外的厂区雨水将汇入事故水系统, 汇水面积为 $5.19476-1.3815=3.813\text{hm}^2$ 。
 $V_5=360\text{m}^3$, $V_3=0$, $V_4=0$ 。

生产车间 3 及库房 1 事故废水汇总如下:

表6.8-7 生产车间 3 及库房 1 事故水汇总

单元名称	V1 (m^3)	V2 (m^3)	V3 (m^3)	V4 (m^3)	V5 (m^3)	V _{事故} (m^3)
生产车间 3	28.8	648	0	0	130	806.8
库房 1	100	540	0	0	360	1000

由上表数据可知, 事故水池能够容纳事故状态下废水。

待事故应急处置结束后, 将事故废水导排至厂内污水处理站进行处理。

因此, 本项目火灾爆炸次生/伴生污染物释放不会对地表水环境产生显著影响, 此类环境风险可以防控。

(3) 土壤、地下水环境影响

生产车间、库房、锅炉间、危废暂存间、研发中心、罐区等地面均已硬化、采取防渗措施, 厂区道路进行硬化处理, 事故水池采取防渗处理。在发生火灾爆炸事故时, 事故水可围控在厂区范围内, 不会对外界土壤及地下水环境产生影响; 厂区内各区域均已进行硬化处理, 在运营期中, 及时对厂区各硬化区域进行维修、维护, 避免出现地面硬化、防渗层破损情形, 则事故废水不会从防渗破裂处入渗进入土壤、地下水环境影响, 不会对土壤、地下水环境产生影响, 此类环境风险可以防控。

6.8.4.3 污染治理设施故障环境风险分析

(1) 废气治理设施环境风险分析

废气治理设施故障，导致有机废气、含尘废气直接排入周边环境空气中，污染周边环境空气，且可能对周边敏感保护目标人群健康带来风险。本公司设专人每日检查废气治理设施及管道，发现隐患及时维护。应委托有资质单位定期对废气排放情况进行监测。采取以上措施可有效控制此类风险事故的发生。

（2）废水治理设施环境风险分析

本项目污水处理站处理后外排废水首先排至清水贮存池内，待检测达标后外排至厂区污水总排口。本项目污水处理站故障导致出水水质不达标时，将不开启污水外排阀门，污水回流至综合调节池重新处理。不会外排出厂。本公司设置专人每日检查污水治理设施及其运行参数，发现隐患及时维护，每日监测清水贮存池水质。采取以上措施可有效控制此类风险事故的发生。

6.8.5 环境风险防范措施及应急要求

6.8.5.1 大气环境风险防范措施

（1）总图布置

厂区总图布置按照《建筑设计防火规范》等相关规范要求进行分区布置，高风险区域与其他区域分开布置，减小事故后果严重程度；各建筑物之间保持相应的安全距离，罐组设置防火堤。

（2）工艺及设备

本项目生产车间装置区、罐区、物料输送管线等按照设计文件及规范要求采取防雷、防火、防爆等措施。储罐、管道、阀门、法兰、泵等设备设施采取防泄漏措施，包括材质、结构、制造、安装、焊接和防腐等。

（3）自控系统

本项目生产装置采取 PLC 自动控制系统，设备管线必要部位设置压力、温度、流量等监控装置，实时监控设备、管线的温度、压力等参数，根据参数设置自动控制调节冷却水流量。温度、压力异常时，系统报警提示。

6.8.5.2 地表水环境风险防范措施

本项目厂区地表水环境风险，采取“单元-厂区-园区/区域”的三级环境风险防控体系。

（1）单元

本项目生产车间、库房、危废暂存间地面设置防渗措施，出、入口设置有漫坡，少量泄漏或事故废水情况下，可将泄漏物、事故废水围控在事故区域内。

罐区设置有防火堤，防火堤高度为 1m，防火堤内有效容积 1188m^3 大于罐组内最大罐容积（ 150m^3 ），当单个储罐完全破裂时，产生的泄漏物料可有效控制在防火堤内。

锅炉间地面采取硬化防渗措施，出、入口设置有漫坡，若导热油发生泄漏，可将泄漏油品控制在室内，不会流至室外。

研发中心试剂储存进行分类储存，液体物料设置托盘。

柴油发电机房油箱间地面采取硬化措施，油箱设置围堰可容纳全部油品。

（2）厂区

本项目依托在建工程有效容积 1100m^3 事故水池，研发中心、库房 1~3、生产车间 3、罐区设置有事故水管网，事故水以重力流形式经事故水管网排至事故水池。当泄漏量或消防废水量较大时或单元控制不及时情况下，泄漏物或事故水将通过厂区雨水管网进入事故水池。生产车间 3、罐区周边区域事故水经雨水管网收集后，经事故水池东侧切换阀，切换进入事故水池；厂区其他区域室外事故废水经雨水管网收集后，经位于厂区雨水总排口处的回调泵回调，排入库房 1 西侧事故水管网，重力流形式入事故水池。

根据事故风险分析，罐区事故火灾情形下最大废水量为 742.8m^3 ，生产车间 3 事故废水量为 806.8m^3 ，库房 1 事故废水量为 1000m^3 ，事故水池能够满足本项目火灾情形下事故废水收容。事故处置完毕后，通过提升泵将事故废水提升至污水处理站进行处理。

（3）园区/区域

若发生极端事故情形，事故水量超出事故水池有效容积，或单元控制措施未能及时控制污染物，污染物流出或可能流出厂界时，立即上报园区管理部门，与园区应急预案衔接，启动园区应急预案及风险防控措施。迎宾街排明渠雨水提升泵站和荒地河闸阀，正常情况下处于关闭状态，可截留事故废水。极端情况下，则立即上报园区管理部门，确认园区提升泵站和荒地河闸阀是否处于关闭状态，若处于开启状态，立即关闭提升泵及闸阀。

6.8.5.3 土壤、地下水环境风险防范及应急措施

(1) 根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和厂区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，应设置检修维护周期。

(2) 建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

(3) 按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，应急预案应包括土壤及地下水环境应急措施内容。

(4) 若风险情况查明并已切断污染源。造成土壤污染，应当及时将受到污染的土壤挖出，作为危险废物委托相关单位进行处理，受污染土壤运输过程中，应注意防止洒漏，对车上的土壤进行苫盖，防止通过扬尘造成二次污染。

(5) 若发生爆炸，污染物直接进入地下水，应探明地下水污染深度、范围和污染程度。在污染区域地下水流场下游设置应急井，合理布置截渗井，并进行试抽工作。在布置截渗井时，可充分利用水质监控井，并依据出水情况进行调整。对污染的地下水进行抽排，将抽取的地下水送实验室进行化验分析。在突发污染事件的处理过程中，应急抽水井所抽取的地下水返回至污水处理场或污水处理装置进行处理，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，逐步停止抽水，并进行土壤地下水的修复治理工作。

6.8.5.4 突发环境事件应急预案编制要求

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《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）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）等的规定和要求，建设单位应当在建设项目投入生产或使用前编制突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，并注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。同时，环境应急预案应每三年或发生生产工艺和技术变化、周围环境敏感点发生变化、相关法律法规等发生变化及其他情形的，建设单位应重新修订环境应急预案，并向环境保护主管部门重新备案。

目前，建设单位现有工程已采取了相应的风险防范措施和应急措施，并已编制企业事业单位突发环境事件应急预案（备案号：120116-2023-076-L）。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，应当在本项目投入生产或使用前对现有应急预案进行修编，并向企业所在地环境保护主管部门备案。

6.8.6 小结

本项目主要环境风险物质包括：矿物油、五氧化二磷、天然气、导热油、产品、废有机溶剂、废导热油、污水处理站污油及研发中心试剂等。在日常运营，物料运输、搬运过程中可能发生包装破损、设备损坏等泄漏事故，泄漏物遇明火存在引发火灾事故的可能性，进而可能引发环境事故。

本项目物料均为低挥发性物料，泄漏事故不会对大气环境敏感目标产生明显不利影响，火灾、爆炸事故情形下，产生 CO 等污染物，本项目 1km 范围内无大气环境敏感目标，最近的环境敏感目标距离本项目厂界约 1.5km，距离较远，不会对周边敏感目标产生明显不利影响。

本项目雨水经雨水总排口出厂后沿金汇路雨水管网进入迎宾街排明渠，经迎宾街排明渠雨水提升泵站（厂区雨水排口下游 3km 处）汇入荒地排河，然后经由荒地排河闸阀（厂区雨水排口下游 9km 处）排入下游最终进入渤海（厂区雨水排口下游 17km 最终汇入渤海）。下游 10km 范围内水环境风险受体为荒地排河。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，地表水环境风险可控，预计不会对地表水体产生显著不利影响。若发生极端情况，上述所有防控措施同时失效，事故废水进入或可能会进入地表水体时，则立即上报园区管理部门，确认园区提升泵站和荒地河闸阀是否处于关闭状态，若处于开启状态，立即关闭提升泵及闸阀。各项措施全部失效的情景发生概率极低。

针对本项目可能发生的地下水环境风险事故，地下水污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，

建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

建设单位应结合本项目情况制定相关应急方案和环境风险预案，建立与区域风险管理的联动机制，以满足本项目风险防范需求。根据对项目运营后的事故类型及其影响对象，在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。

综上所述，本评价认为在科学管理和完善的预防和应急处置机制保障下，本项目发生风险事故的可能性是比较低的。事故的影响是短暂的，在事故妥善处理，周围环境质量可以恢复原状水平。在做到上述要求的前提下，本项目环境风险是可以防控的。

6.8.7 风险评价自查表

本项目的环境风险简单分析内容表如下。

表6.8-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目
建设地点	天津市滨海新区
地理坐标	117.477483°E, 38.816623°N
主要危险物质及分布	矿物油、五氧化二磷、天然气、导热油、润滑油、产品、柴油、研发中心实验废液、研发中心清洗废液、废润滑油、废导热油、污水处理站污油及研发中心试剂，分布在生产车间、库房、罐区、锅炉间、柴油发电机房、研发中心、危废暂存间。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	危险物质泄漏后挥发进入大气，造成大气污染；泄漏物质进入通过雨水管网进入外环境可能对地表水环境产生污染；防渗措施损坏泄漏物质接触土壤、地下水环境，造成土壤地下水污染。 泄漏物质接触高热、火源引发火灾、爆炸事故，事故废气污染物 CO 等进入大气，造成大气污染；灭火消防废水，通过雨水管网进入外环境可能对地表水环境产生污染；防渗措施损坏事故废水接触土壤、地下水环境，造成土壤地下水污染。
风险防范措施要求	（1）大气环境风险防范措施 1）厂区总图布置，按照相关规范要求分区布置，高风险区域与其他区域分开布置，各建筑物之间保持相应的安全距离；罐区设置防火堤。 2）本项目生产车间装置区、罐区、物料输送管线等按照设计文件及规范要求采取防雷、防火、防爆等措施。储罐、管道、阀门、法兰、泵等设备设施采取防泄漏措施。 3）本项目生产装置采取 PLC 自动控制系统，设备管线必要部位设置有压力、

	温度、流量等监控装置，实时监控设备、管线的温度、压力等参数，参数异常时，报警提示。 (2) 地表水风险防范措施 设置“单元-厂区-园区/区域”的三级环境风险防控体系。 1) 生产车间、库房、危废暂存间地面设置防渗措施，出、入口设置有漫坡，少量泄漏或事故废水情况下，可将泄漏物、事故废水围控在事故区域内。 2) 罐区设置防火堤，防火堤高度为 1m，当单个储罐完全破裂时，产生的泄漏物料可有效控制在防火堤内。 3) 锅炉间地面采取硬化防渗措施，出、入口设置有漫坡，若导热油发生泄漏，可将泄漏油品控制在室内，不会流至室外。 4) 研发中心试剂储存进行分类储存，液体物料设置托盘。 5) 柴油发电机房油箱间地面采取硬化措施，油箱设置围堰可容纳全部油品。 6) 厂区雨水排口设置有雨水外排泵，正常情况下处于关闭状态，本项目依托在建工程有效容积 1100m³ 事故水池，用于收集厂区事故水收集。 7) 雨水经雨水总排口出厂后沿金汇路雨水管网进入迎宾街排明渠，经迎宾街排明渠雨水提升泵站（厂区雨水排口下游 3km 处）汇入荒地排河，然后经由荒地排河闸阀（厂区雨水排口下游 9km 处）排入下游最终进入渤海（厂区雨水排口下游 17km 最终汇入渤海）。事故水流出或可能流出厂界时，则立即上报园区管理部门，确认园区提升泵站和荒地河闸阀是否处于关闭状态，若处于开启状态，立即关闭提升泵及闸阀。 (3) 土壤、地下水风险防范 1) 根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和厂区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，应设置检修维护周期。 2) 建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。 3) 按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，应急预案应包括土壤及地下水环境应急措施内容。
填表说明：	1) 本项目环境风险评价要求为简单分析。 2) 依据 HJ169-2018 附录 A 进行评价（以定性说明为主）。

7. 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 废气污染防治措施

(1) 施工扬尘

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，根据《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2023〕9号）、《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划》（津生态环保委〔2025〕1 号）等文件的有关要求，建设工地施工应采取扬尘控制措施，具体如下：

①建设工程施工现场应当明示建设单位名称、施工单位名称、开工和计划竣工日期、工程概况、施工范围等标志牌和环境保护措施标牌。

②施工方案中必须有防止泄漏、遗撒污染环境的具体措施，编制施工扬尘污染防治实施方案，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。

③施工现场施工现场从大门入口处应设置长度不少于 30 米的混凝土路面，裸露地面应当采取绿化措施或采用绿色防尘网苫盖。建筑工地四周围挡必须齐全，按《天津印发加强建设工程文明施工管理 24 项提升措施》的要求进行设置。

④总包单位负责控制检查施工现场运输单位运输的散体材料，对运输沙石、灰土、工程土、渣土、泥浆等散体物料必须采用密闭装置；强化管理、倡导文明施工，同时设置文明施工措施费，并保证专款专用。

⑤建筑工地必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合成土或其他有严重粉尘污染的作业；建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。

⑥建设工程施工现场的施工垃圾必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运；工程垃圾、渣土及产生扬尘的废弃物装载过程中，必须采取喷淋压尘及使用封盖车辆运输。

⑦注意气象条件变化，土方工程施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件；大风天气做好遮掩工作。

⑧严格落实天津市重污染天气应急预案。根据应急预案要求，对应预警等级（黄色、橙色、黄色预警），实行三级响应（III级、II级、I级响应）。严格落实应急响应措施。

⑨加强扬尘综合管控，推行绿色施工，将智能渣土运输纳入施工工地“六个百分之百”扬尘管控措施，确保实现工地周边“六个百分之百”。

（2）施工机械及运输车辆尾气

为减轻施工机械及运输车辆尾气对周围环境的影响，根据《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》等文件要求，建设单位应采取以下措施：

①停止使用国三及以下排放标准柴油货车开展运输工作，优先使用国五及以上标准或新能源车辆。

②施工机械所用燃料应符合国家相应的标准，在用机动车、重型燃油车应定期检验，并取得定期检验安全技术检验合格标志，在用机动车和非道路移动机械排放大气污染物应符合《非道路柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）等国家和天津市规定的标准。

③非道路移动机械所有人或者使用人应当正常使用非道路移动机械的污染控制装置，不得拆除、停用或者擅自改装污染控制装置，排放大气污染物超标的，应当及时维修。重型柴油车应当按照国家和天津市有关规定安装远程排放管理车载终端并与生态环境主管部门联网。

④建设单位应当要求施工单位使用已在天津市进行信息编码登记且符合排放标准的非道路移动机械。非道路移动机械进出工程施工现场的，施工单位应当在非道路移动机械信息管理平台上进行记录。

⑤优化施工方案，合理选择施工机械和设备，提高施工机械和设备的利用率，按照运距最短，运行合理的原则进行施工场区布置，应依据工程量的多少、负荷的大小分别使用不同功率的施工机械，避免空载、空负荷运转等情况发生，以此减少空气污染物的总量排放。

（3）焊接烟尘

施工期焊接过程产生一定的焊接烟尘，但由于焊接量较小，产生的焊接烟气量较小。在满足结构焊接强度前提下，应优先选择环保型焊条，减少焊接烟

气排放量。随着施工期的结束，影响随之消失。

(4) 其他废气

储罐倒排、清洗废气、吹扫废气，储罐倒排、清洗及管线设备吹扫，均为室外作业，废气产生量较少，储罐倒排、清洗及设备吹扫过程较短，随着作业的结束，废气的影响也随之消失。建议在满足施工时间要求的情况下，尽可以在气象扩散条件好的情况下进行作业。

涂装废气，涂装作业量较小，单次作业时间较短，预计可得到及时扩散。建议在满足要求的情况下，采用环保型涂料，尽可以在气象扩散条件好的情况下进行作业。

7.1.2 废水污染防治措施

施工期废水主要包括机械设备车辆清洗水、泥浆水、试压废水、储罐清洗废水和施工人员生活污水。机械设备、车辆清洗水经沉砂、除渣等预处理后，回用于道路喷洒等，泥浆水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘，设备试压废水拉运至大港石化产业园区污水处理厂进一步处理；储罐、管线清洗废水根据检测结果拉运至大港石化产业园区污水处理厂进一步处理或作为危险废物交有资质单位处理。施工人员生活污水清掏后，拉运至大港石化产业园区污水处理厂处理；现有工程拆除过程中，冷却水环水系统冷却循环水收集后，用于本项目循环冷却水系统。现有工程污水处理站停用，污水切排至本项目污水处理站，对现有污水处理站设备清洗废水排至本项目污水处理站。

施工期建设单位应采取如下水环境防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排档进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

(2) 施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失，禁止就近直接排入地表水体或平地漫流。

(3) 含有淤泥的施工废水必须经沉淀处理，并回用于车轮、车帮的冲洗，所排放的废水设置临时沉淀池沉淀后回用。

(4) 储罐拆除过程中产生的清洗废水经收集罐进行收集，收集后妥善存放，

严谨随意倾倒、泼洒。

(5) 在施工过程中,应合理安排施工计划、施工程序,协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度,减少开挖面,并争取土料随挖、随运,减少推土裸土的暴露时间,以避免受降雨的直接冲刷。暴雨期还应采取应急措施,尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡,防止冲刷和崩塌。

7.1.3 噪声污染防治措施

为确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响,根据《天津市环境噪声污染防治管理办法》(2020年修订)及《建设施工二十一条禁令》,建设单位须采取以下措施:

(1) 选用低噪声设备和工作方式,加强设备的维护与管理,把噪声污染减少到最低程度。施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式,尽量不使用鸣笛等联络方式。

(2) 现场的加压泵、发电机、电锯、无齿锯、砂轮、空压机等固定噪声源均应设置在设备房或操作间内,不可露天作业。

(3) 增加消声减振的装置,如在某些施工机械上安装消声罩,对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等。

(4) 现场装卸钢模、设备机具时,应轻装慢放,不得随意乱扔发出巨响。

(5) 按照《天津市环境噪声污染防治管理办法》(2020年修订)的要求,合理安排施工作业的时间,不得在夜间(当日22时至次日凌晨6时)进行有噪声污染的施工作业。若需进行夜间作业,应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》相关要求执行,以严格控制施工噪声及运输设备的噪声影响。

(6) 一旦发生施工噪声污染投诉,建设单位应立即停止施工,与受影响的单位和人员进行协商,采取必要的防治措施,必要时给予经济补偿,双方达成一致后方可施工。

7.1.4 固废污染防治措施

(1) 施工现场的建筑垃圾、工程弃土和生活垃圾,必须设置密闭式垃圾站集中存放,及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度,并采取苫盖、固化措施。

(2) 施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。

(3) 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，影响市容。

(4) 禁止将化学品等有害废弃物作为土方回填，避免污染地下水和土壤。废涂料和废油漆包装物应交有资质危险废物处理单位处理，确保不在当地排放，禁止就近直接排入地表水体或平地漫流，防止污染环境。

建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。

综上所述，本项目建设单位应严格按照相关要求，自觉加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。

7.1.5 土壤、地下水污染防范措施

本项目对现有罐区、中转区、循环冷却水系统、氮气系统设备建构筑物进行拆除，现有污水处理站停用。拆除活动土壤、地下水污染防范措施如下：

(1) 现有罐区地面及附近道路地面均进行了硬化处理，在进行物料导排过程中、储罐及管道清洗废水导排过程中，若存在物料滴落、撒漏情况，不会下渗进入土壤，现场应配备足够的应急物资，用于泄漏、洒落物料的收集，防止液体物料漫流。

(2) 拆除活动前，应制定相应的应急方案并配置应急物资，当出现物料、清洗废水泄漏时，及时采取应急处置措施。

(3) 拆除作业前，对施工作业人员进行培训、教育，确保施工作业人员按照操作规程作业，防止施工人员将物料、废水随意泼洒、丢弃。现有工程污水处理设备废水切排完成后，对设备清洗过程，应小心作业，防止清洗废水喷溅。

(4) 清洗废水密闭集中存放，放置可靠、安全的区域，经收集后应及时进行转运，不应在现场长时间存放。拆除过程中其他废弃物、废弃设备等应规范堆放，拆除过程完成后，及时进行清运。

(5) 企业应设置专人负责整个拆除活动的污染防治检查工作，对拆除区域进行巡查，一经发现物料散落地面及时进行收集处理。需转运的物料，转运完

成后派专人对转运路线进行检查，发现物料洒落及时收集清理。

7.1.6 拆除过程风险防范措施

本项目拆除过程应采取相应的风险防范措施，防止环境污染事件的发生，具体防范措施如下：

(1) 拆除活动划定拆除区域，作业场地设置警示标识，物料储存区域作业区域严禁火源、热源。

(2) 倒罐作业在罐区围堰内进行，围堰内无作业空间的，需在罐区围堰外作业的，应设置临时围堰，防止倒灌过程发生物料泄漏事故，物料转移过程应将物料桶密封，并轻拿轻放，禁止暴力作业。

(3) 储罐管线清洗过程中，应确认管线连接状态良好，清洗废水排出过程中，应确保接收桶或罐连接良好，作业区域可能泄漏部位设置临时围堰。

(4) 现有污水处理设备管线切改过程及设备清洗过程，应确保管线连接良好，防止废水外溢。

(5) 对施工作业员工进行培训、教育，严格按照操作规程作业。

7.1.7 生态保护措施

(1) 设置密闭式垃圾站集中存放施工现场的建筑垃圾和生活垃圾，并及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。

(2) 厂区内采取适当绿化工程，美化环境的同时可阻挡和降低地表径流速度，减少地面冲刷。

7.2 营运期环境保护措施

本项目营运期环保措施见下表。

表7.2-1 本项目环保措施一览表

序号	环保措施	工程内容	预期效果
1	废气治理	生产车间各工序产生有机废气经收集后通过 6#碱喷淋（含折返除水板和多面空心球）+两级活性炭治理设备处理达标后，经 25m 高排气筒 P6 排放。 生产车间排放含尘废气经布袋除尘器处理达标后经过 25m 高排气筒 P6 排放。 研发中心废气经通风厨和万向集气口收集后，经 7#活性炭治	达标排放

		理设备处理达标后，经 25m 高排气筒 P7 排放。 有机热载体锅炉采用低氮燃烧技术（烟气再循环+低氮燃烧器），废气经 23m 高排气筒 P8 排放。 污水处理站产生的臭气经收集后经活性炭治理装置治理后，经 15m 高排气筒 P9 排放。	
2	废水处理	本企业生产废水、生活污水经污水处理站处理（高级氧化+厌氧+缺氧+好氧）后通过厂区总排口排入园区市政污水管网，进入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。	达标排放
3	固体废物	本项目产生的一般固体废物，在厂区一般固废暂存间暂存后，定期交一般工业固体废物单位处理或者综合利用；生活垃圾由当地环卫部门定期清运；危险废物，在厂内厂废暂存间暂存后，定期交由有资质的单位处理。	不产生二次污染
4	噪声防治	选用低噪声设备，厂房隔声、距离衰减等噪声防治措施。	达标排放
5	地下水、土壤防治	加强生产车间、库房、罐区、危废暂存间等区域地面防渗措施，设置永久监测井，加强日常巡视检查，加强设备维护	减轻对地下水、土壤环境的影响
6	其他	（1）排污口规范化；（2）设置环保管理制度	---

7.2.1 废气污染防治措施

本项目生产采取的废气收集及治理措施如下表所示。

表7.2-2 废气治理措施汇总表

工序	污染物	环保治理措施	收集效率	处理效率	排放形式
生产投料、反应、复配、灌装	颗粒物	布袋除尘器	97%	99%	有组织/无组织
	TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	碱喷淋(含折流除水板和多面空心球)+两级活性炭	100%	72%	有组织
研发中心实验及检验	TRVOC、非甲烷总烃	两级活性炭吸附	85%	60%	有组织/无组织
	硫酸雾、氯化氢、颗粒物			0	
有机热载体锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、CO	低氮燃烧技术(烟气再循环+低氮燃烧器)	/	/	有组织
污水处理站各工序	氨、硫化氢、臭气浓度	活性炭吸附	100%	60%	有组织/无组织

生产车间及研发中心风量配置情况如下：

表7.2-3 生产车间 3 废气收集管路风量配置一览表

污染物	序号	生产线	工序设备	单点位配风量 m³/h	数量	计算风量 m³/h
-----	----	-----	------	-------------	----	-----------

污染物	序号	生产线	工序设备	单点位配 风量 m³/h	数量	计算风量 m³/h
颗粒物	1	酯化生产线	碱液配置罐	1000	4	4000
	2		后处理釜	1000	7	7000
	3	磷酸酯化生 产线	投磷装置	1000	4	4000
	4	复配生产线	辅料配制罐	1000	3	3000
	小计					18000
	风机风量					20000
有机废 气	1	酯化 20m³ 生 产线	酯化釜	400	1	400
	2		后处理釜	400	1	400
	3		当日罐	400	1	400
	4		真空泵（真空泵 尾气）	/	/	400
	1	酯化 10m³ 生 产线	酯化釜	200	4	800
	2		吸附釜	200	1	200
	3		后处理釜	200	4	800
	4		当日罐	200	4	800
	5		真空泵（真空泵 尾气）	/	/	400
	6	酯化 6m³ 生 产线	酯化釜	200	1	200
	7		后处理釜	200	1	200
	8		当日罐	200	1	200
	9		真空泵（真空泵 尾气）	/	/	400
	10	酯化 2m³ 生 产线	酯化釜	200	1	200
	11		后处理釜	200	1	200
	12		真空泵（真空泵 尾气）	/	/	400
	13	磷酸酯化生 产线	磷酸酯化釜	200	4	800
	14	复配生产线	FDY 油剂釜、	200	3	600
	15		POY 油剂釜	200	2	400
	16		工业丝油剂釜	200	2	400
	17		非涤油剂搅拌釜	200	2	400
	18		高粘搅拌釜	200	2	400
	19		1m³ 搅拌釜	200	1	200
	20		0.5m³ 搅拌釜	200	1	200
	21		中间产品罐	400	3	1200
	22	灌装	灌装机	100	6	600
	23		车间称量灌装	100	10	1000

污染物	序号	生产线	工序设备	单点位配风量 m ³ /h	数量	计算风量 m ³ /h
			小计			12600
			风机风量			13000

表7.2-4 研发中心废气收集管路风量配置一览表

序号	形式	工序设备	单点位配风量 m³/h	数量	计算风量 m³/h
1	通风橱	研发中心二楼实验室	1500	4	6000
2		研发中心三楼楼实验室	1500	10	15000
3	集气臂	研发中心二楼实验台	500	6	3000
4		研发中心三楼实验台	500	6	3000
5		二楼高温设施间	500	1	500
6		二楼留样室	500	1	500
7		二楼试剂储藏室	500	1	500
8		二楼易制毒试剂储藏室	500	1	500
9		三楼样品室	500	1	500
10		三楼高温设备室	500	1	500
11		三楼试剂储藏室	500	1	500
小计					30500
风机风量					35000

研发中心实验台采用万向罩进行收集，万向罩为伸缩式，可自由调节近距离（约 10cm~20cm）收集废气。万向罩罩口直径 375mm，经计算风速为 1.26m/s。

7.2.1.1 颗粒物废气治理措施可行性分析

五氧化二磷等粉料投料过程中产生粉尘，通过投料口上方的集气罩收集后，送布袋除尘器处理后，经 25m 高排气筒 P6 排放。各产尘部位集气罩下方均设置有全包裹式软帘，使整个投料过程均位于集气罩及软帘范围之内，收集效率按照 97%计。

工作原理：布袋除尘器设备正常工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰指令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后，清灰控制器向脉冲电磁阀发出信号，随着脉冲阀把用作清灰的高压逆向

气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的颗粒物抖落，达到清灰的目的。布袋除尘器治理效率可达 99%以上。本项目针对五氧化二磷颗粒物，采用耐腐蚀的废气收集管路及布袋除尘器，确保环保治理设备有效可行。

7.2.1.2 有机废气治理措施可行性分析

本项目生产过程产生有机废气，研发中心实验、检验过程产生有机废气，均采用两级活性炭处理后，经各自排气筒排放。生产工艺过程有机废气通过管道直接连接至治理设备，收集效率按 100%计；生产灌装过程灌装桶密闭设置，灌装管道直接连通至产品桶，产品桶废气通过废气收集管道直接连接至废气收集系统，有机废气收集效率 100%。研发中心实验、检验过程产生有机废气通过通风橱或实验台的万向集气罩收集。通风橱一面操作，其余各面均为密闭状态，作业过程中，负压通风，基本不会有无组织排放，实验台采用万向罩收集，万向罩可自由移动方向并可上下伸缩，近距离收集有机废气，能够有效收集废气，综合考虑，研发中心废气有机废气收集效率按照 85%计。

工作原理：生产工艺废气在经过生产过程的两级冷凝装置冷凝后，不凝气体排入治理设备，经碱吸收装置吸收处理后，再经活性炭吸附处理。本项目脂肪醇、脂肪酸等物料沸点大部分均接近 200℃或 200℃以上，为高沸点液体，可以采用冷凝法对该部分物料进行回收，凝结回收的物料直接收集后回用，不会产生二次污染，不凝气再送至碱喷淋+活性炭吸附装置处理。本项目使用的原辅材料中部分物料为酸性物质，酸性废气在喷淋塔与碱性溶液（氢氧化钠溶液）充分接触，发生中和反应，生成无害的盐类物质和水。这些盐类物质会随着废液一起排出塔外。在喷淋过程中，废气不仅受到化学处理，还受到冷却和加湿的效果，这有助于进一步去除废气中的有害物质，提高处理效果。活性炭吸附装置是利用吸附剂的多孔性，通过吸附的方法处理有机废气，其工艺简单、投资小、能耗低、回收效率高、适用于低浓度的有机废气。活性炭是最常用的吸附剂之一，其具有巨大的吸附比表面积，丰富的微孔、孔径小且分布均匀，对有机废气有较大的吸附能力，碱喷淋+活性炭吸附综合处理效率可达 80%以上。

活性炭吸附原理如下图所示。

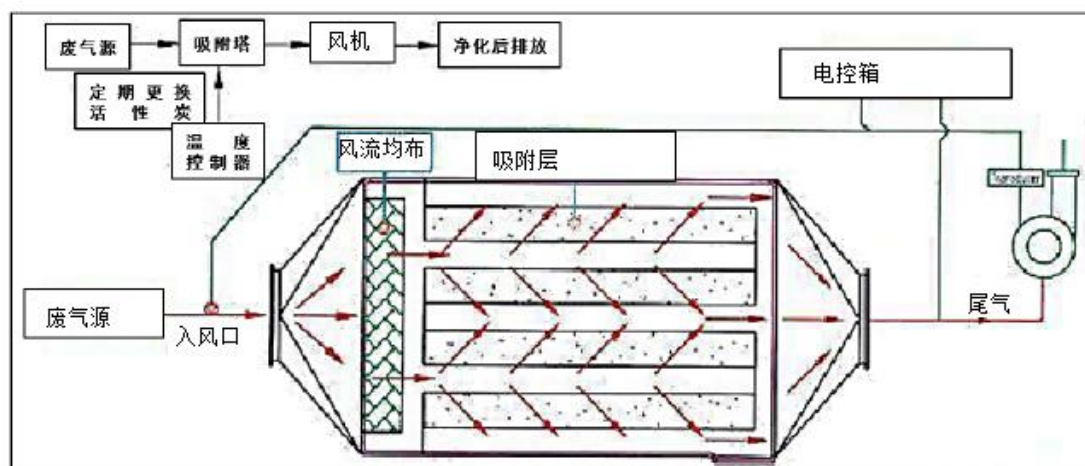


图7.2-1 活性炭吸附原理图

研发中心实验、检验过程产生有机废气，因废气产生量较少，采用活性炭治理措施，综合处理效率按 60%计。

根据同行业及现有工程运行经验碱喷淋对本项目有机废气去除效率约为 22%；两级活性炭对有机物的吸附，活性炭初期处理效率较高，随着吸附进行处理效率逐渐降低，因此保守考虑按照 65%计，整体去除效率为 72%。根据废气产排污情况分析，本项目建成后生产车间两级活性炭治理设备有机物削减量为 $2.1201 \times (1-0.22) \times 0.75 = 1.0749\text{t/a}$ 。活性炭动态吸附量取 20%，需要使用的活性炭量为 5.3745t/a 。生产车间两级活性炭治理设备单个炭箱内活性炭装填量 1.44m^3 ，活性炭装填密度为 0.5t/m^3 ，单个炭箱装填量为 0.72t/箱体 ，两级炭箱装填量为 1.44t 。活性炭更换频次为 4 次/年，活性炭使用量为 5.76t/a ，满足吸附要求，废活性炭产生量为 6.83t/a 。活性炭采用蜂窝状活性炭，大结构模块装填，活性炭箱体内设计炭层迎风面积 $1.5 \times 1.2 \times 4 = 7.2\text{m}^2$ ，气体在炭层流速为 0.5m/s ，单个碳箱停留时间 0.4s ，合计停留时间 0.8s 。气流穿过碳箱风速为 0.5m/s ，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）要求，采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s 。

本项目研发中心设计活性炭吸附效率为 60%。根据废气产排污情况分析，本项目建成后研发中心活性炭治理设备有机物削减量为 0.1524t/a 。活性炭动态吸附量取 20%，需要使用的活性炭量为 0.762t/a 。研发中心活性炭治理设备炭箱内活性炭装填量 3.36m^3 ，活性炭装填密度为 0.5t/m^3 ，炭箱装填量为 1.68t 。活性炭更换频次为 1 次/两年，活性炭使用量为 1.68t/2a ，满足吸附要求。废活性炭

产生量为 1.98t/2a。活性炭采用蜂窝状活性炭，大结构模块装填，活性炭箱体设计炭层迎风面积 8.4m²，气体在炭层流速为 1.15m/s，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）要求，采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。

7.2.1.3 有机热载体锅炉废气治理措施可行性分析

有机热载体锅炉废气氮氧化物采取源头控制技术，燃烧器采用烟气再循环+低氮燃烧器，在产生环节减少氮氧化物的产生，是目前应用最广泛的氮氧化物控制技术。属于《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中的低氮燃烧技术。

7.2.1.4 污水处理站废气治理措施可行性分析

污水处理站污水处理过程中产生氨、硫化氢等污染物，通过将调节池、高级氧化池、缺氧/厌氧/好氧池、沉淀池、污泥浓缩池等加盖密闭，臭气收集后送活性炭吸附处理系统处理后，经 15m 高排气筒排放。活性炭是最常用的吸附剂之一，其具有巨大的吸附比表面积，丰富的微孔、孔径小且分布均匀，对臭气有较大的吸附能力。污水站废气污染物为负压收集，不考虑无组织排放。NH₃ 和 H₂S 去除率按 60%计。

7.2.1.5 与排污许可技术规范符合性

根据《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）相关要求，对本项目废气类别、排放形式及污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表7.2-5 本项目废气排放与排污许可技术规范符合性分析

污染源	污染物	技术规范要求		本项目		符合性
		排放形式	治理措施	排放形式	治理措施	
车间排气筒 P6	颗粒物	有组织	电除尘、袋式除尘	有组织	袋式除尘	符合
	挥发性有机物	有组织	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧	有组织	碱喷淋+吸附	符合

污染源	污染物	技术规范要求		本项目		符合性
		排放形式	治理措施	排放形式	治理措施	
有机热载体锅炉排气筒 P9	氮氧化物	有组织	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	有组织	低氮燃烧技术	符合

7.2.1.6 与相关技术规范符合性

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）要求，对本项目挥发性有机物无组织废气治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表7.2-6 本项目挥发性有机物无组织排放控制措施符合性分析

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关要求		本项目	符合性
1	VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。非盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目物料储存温度下不属于 VOCs 物料，储存于密闭容器或储罐中，密闭容器位于仓库内，在非取用状态下处于密闭状态。	符合
2	物料投加和卸放	a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目物料采用密闭管道输送，或采用桶泵等给料方式密闭投加。	符合
3		b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	本项目固体物料采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。	符合
4		c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目放料过程采用密闭卸料，卸料废气排至废气处理系统。	符合
5	化学反应	a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	反应设备置换废气、挥发排气、反应尾气等均排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关要求		本项目	符合性
6		b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	反应期间不使用的各类开口（孔）等均处保持密闭。	符合
7	分离精制	a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	过滤单元，采用密闭式设备，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
8		c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	冷凝排放不凝气体排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
9	真空系统	真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目有干式真空泵和液环真空泵，干式真空泵真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统；液环真空泵循环槽（罐）应密闭，排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
10	配料加工和含 VOCs 产品的包装	VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	复配过程采用密闭设备，废气排至 VOCs 废气收集处理系统；产品灌装过程密闭设置，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
11	排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），相应排放高度和具体控制要求应根据环境影响评价文件确定。		项目生产车间排气筒为 22m 研发中心排气筒高度为 25m。	符合
12	对于 VOCs 排放的排气筒非甲烷总烃排放速率大于 2.5kg/h 或风机最大风量大于 60000m ³ /h 时（包括等效排气筒）须配套建设 VOCs 在线监测设备。		本项目生产车间、研发中心非甲烷总烃排放最大速率不大于 2.5kg/h，风机最大风量不大于 60000m ³ /h 时，无需设置 VOCs 在线监测设备。	符合

7.2.1.7 废气治理措施经济合理性

废气治理设施建设费用约 120 万元，由建设单位自筹解决，通过以上环境

保护措施，能够有效处理项目产生的废气污染物，确保各污染物能够达标排放，同时减少大气污染物的排放量，减轻对环境空气的污染，取得了一定的环境效益。

7.2.1.8 小结

综上分析，本项目废气污染防治措施齐备，针对性强，均为目前国内普遍采用的成熟工艺，能够满足本项目废气处理的需求，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

7.2.2 废水污染防治措施

7.2.2.1 废水污染防治可行性分析

本项目新建污水处理站，用于处理本项目、现有工程及在建工程废水，处理工艺为综合调节池（具有隔油功能）+高级氧化+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+二沉池沉降，废水经厂区污水总排放管排放至园区污水管网，进入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。污泥经污泥浓缩池浓缩后经板框压滤机压滤，泥饼外运处理。

综合调节池：由于生产采用间歇操作，废水水质、水量随时间变化波动很大。废水通过调节池时，通过配水装置、水力作用和池容的调节作用使得水量得以调节、水质得以匀化，从而将废水水量和污染负荷波动控制在允许的范围之内，保证后续处理过程正常进行。同时，调节池具有隔油功能，废水中石油类等不溶于水的油类物质可在本阶段排出，减轻后续处理工艺压力。隔油池对石油类的去除效率通常为 80%。

高级氧化：本项目采用芬顿氧化，通过加入过氧化氢(H_2O_2)和铁离子(Fe^{2+})来生成具有强氧化能力的羟基自由基($\text{OH}\cdot$)，并引发更多的其他活性氧，以实现难降解有机物的降解，将有机物氧化为二氧化碳、水及其他盐类，降低 COD 含量，同时降低废水毒性，为后续生化处理提供条件。芬顿氧化处理对 COD 的去除效率可以到达 55%~90%以上。

生化处理：包括厌氧池、缺氧池、好氧池。在厌氧段，聚磷菌释放磷，并吸收低级脂肪酸等易降解的有机物；缺氧段依靠污水中的有机物做为碳源将回流至该池泥水混合物中的硝酸盐、亚硝酸盐利用反硝化细菌的反硝化作用转化为

氮气，从而实现脱氮作用，同时由于脱氮时也消耗了污水中的有机物所以也降低了 COD；好氧段是让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解成无机物，在好氧段，硝化细菌将入流污水中的氨氮及由有机氮氨化成的氨氮，通过生物硝化作用，转化成硝酸盐；聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷去除。从而达到去除有机物、脱氮、除磷的目的。厌氧+缺氧+好氧是应用最广泛的生物脱氮除磷污水处理工艺，实现对污水中有机物（COD_{Cr}/BOD₅）、氮和磷的同步高效去除。在运行良好的情况下，COD_{Cr}去除率可到 85%~95%，BOD₅可达 95%~98%，氨氮去除率在 90%以上，总氮去除率 60%~80%，总磷去除率 80~90%。本项目根据建设单位提供的治理效率保守取值。

污泥浓缩池：收集整个处理系统产生的污泥，通过污泥的重力浓缩作用，减少污泥体积，降低后续污泥处理的成本。

本项目废水主要污染物为矿物油、有机物、含磷、含氮化合物，废水处理工艺综合调节池（隔油）、高级氧化、生化处理对本项目废水污染物具有针对性，是目前针对此类污染物广泛采用的工艺。根据 6.2.1 节分析，本项目污水处理站设计进水水质满足本项目需求，出水能够达标排放；污水处理站设计处理能力为 150m³/d，满足本项目建成后全厂（74.112m³/d，最大水量约为 105m³/d）的需求。

综上所述，本项目废水处理措施可行。

7.2.2.2 与排污许可技术规范符合性

根据《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）相关要求，对本项目废水类别、排放去向及污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表7.2-7 本项目水排放与排污许可技术规范符合性分析

废水类别	技术规范要求废水污染防治可行技术	本项目废水污染防治措施	符合性
厂区综合污水处理站的综合废水（生产废水、生活污水等）	预处理：格栅、过滤、中和沉淀法、气浮、混凝沉淀； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR 法）、缺氧/好氧活性污泥法、生物接触氧化法、厌氧/缺氧/好氧法、膜生物反应器法（MBR 法）；	本项目采用： 预处理：综合调节池隔油处理、高级氧化、混凝沉淀； 生化处理：厌氧/缺氧/好氧法；	符合

废水类别	技术规范要求废水污染防治可行技术	本项目废水污染防治措施	符合性
	除磷处理：化学除磷、生物除磷、化学与生物组合除磷； 深度及回用处理：多效蒸发、过滤、超滤、纳滤、反渗透。	除磷处理：生物除磷	

7.2.2.3 废水治理措施经济合理性

本项目新建污水处理站，费用约 80 万元，由建设单位自筹解决，通过以上环境保护措施，能够有效减少废水中污染物排放量，确保本项目废水达标排放，具有一定的环境效益。

7.2.2.4 小结

综上所述，本项目废水治理措施均为目前国内普遍采用的成熟工艺，能够满足本项目废水处理的需求，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

7.2.3 噪声污染防治措施

7.2.3.1 噪声污染防治可行性分析

本项目主要噪声源来自生产设备及废气、废水污染治理设施等设备运行噪声。本项目主要从噪声源控制、噪声传播途径控制两个方面进行噪声控制。

(1) 企业在选购设备时拟购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，从源头控制噪声强度。

(2) 对噪声较大的设备，如空压机、风机等，配置减振基础。空压机房、污水处理站风机房采取噪声控制墙体，有效吸收噪声，以阻挡噪声的向外传播。

(3) 空压机设置于独立设备间内，通过建筑隔声降噪。

(4) 废气治理设施使用大功率风机，风机采取基础减震措施等。

(5) 加强对噪声设备的维护和保养，对防振垫、隔声、吸声等降噪设备应进行定期检查、维修，对不符合要求的应及时更换，减少因机械磨损而增加的噪声。

(6) 合理进行厂区及车间平面布局，高噪声设备尽量远离厂界。

本项目噪声污染防治工作应执行“三同时”制度。对防振垫、隔声等降噪设备应进行定期检查、维修，对不符合要求的应及时更换，防止机械噪声的升高。

经预测分析，在采取以上措施后，本项目建成后四侧厂界噪声可满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，可实现达标排放，且项目噪声源距周围的环境保护目标较远，不会对其产生明显不利影响。

7.2.3.2 噪声污染治理措施经济合理性

噪声治理设施建设费用约 10 万元，由建设单位自筹解决，通过以上环境保护措施，能够有效防治项目产生的噪声，确保本项目厂界噪声达标，具有一定的环境效益。

7.2.3.3 小结

综上分析，本项目从源头、传播等环节进行噪声防治，能够满足本项目噪声防治需求，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

7.2.4 固体废物污染防治措施

7.2.4.1 固体废物处置措施分析

项目一般工业固体废物为包括废纸箱、废旧木制品、废旧塑料、废金属制品、废包装、废膜组件等。一般固体废物经密闭收集桶或收集袋收集后，在厂内一般工业固废暂存间暂存后，交由一般工业固体废物单位处置或综合利用，处置方式合理可行。

本项目碱液废滤渣、沾染废物、废润滑油、废导热油、废包装、废油桶、研发中心实验废液、废试剂瓶、研发中心清洗废水、废 UV 灯管、收集粉尘、废布袋、废活性炭、污水处理站污油、储罐淤渣属于危险废物，污水处理站污泥、废硅藻土、废滤渣、废滤袋鉴别结果出来之前暂按危险废物管理，在厂内危废暂存间暂存后，交有资质单位处理。处置方式合理可行。

7.2.4.2 危险废物收集、贮存、运输措施可行性分析

根据危险废物管理计划，将危险废物收集至专用容器中，分区存放于危险废物暂存间。本项目设置个危废暂存间，位于库房 3，建筑面积 70m²，该危废暂存间满足《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》（HJ2025-2012）的相关要求。

本项目从危险废物产生源，直接用危险废物专用收集桶或收集袋收集、密封后，由人工或其他搬运设备转移至厂区危险废物暂存间，以免在厂内发生遗撒、泄漏、污染场地。厂外运输由有资质单位负责。

综上，本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输等几个方面分析，均符合有关技术规范和要求，具备可行性。

7.2.4.3 固体废物处理处置措施经济合理性

本项目固体废物通过以上环境保护措施，本项目固体废物处理处置措施合理，具有一定的环境效益。

7.2.4.4 小结

综上分析，本项目固体废物贮存、处置措施合理，不会对周围环境产生二次污染，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

7.2.5 土壤、地下水污染防治措施

7.2.5.1 源头控制

本项目主要污染源包括各生产车间、各仓库、储罐区、危废间、污水处理站等。污染源头的控制包括上述建构筑物、设施和装置等，严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将非正常状况下污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

7.2.5.2 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

（一）根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况，项目污染源对潜水含水层以及土壤环境有一定的影响，因此环评要求应对项目储罐、地下池体等各防渗分区设置必要的检查维护周期，在一个检查维护周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的部位进行必要的检查工作，及时发现污染物渗漏，采取补救措施，确保防渗层完整有效。

（二）需要设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

(三) 项目建设运营期环境管理需要, 厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩, 以防止废水漫灌进入环境监测井中。

7.2.5.3 分区防控

一、项目污染防治分区

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位, 可将建设场地划分为简单渗区和一般污染防治区、重点污染防治区。根据本次项目工程分析结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50943-2013) 中的石油化工装置区的典型污染防治分区表(表 7.2-6)及石油化工储运工程区的典型污染防渗分区表(表 7.2-7), 本次项目建设场地地下水污染分区见表 7.2-8。

表7.2-8 石油化工装置区的典型污染防渗分区 (引用自《石油化工工程防渗技术规范》)

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
地下管道	生产污水(初期雨水)、污油、各种废溶剂等地下管道	重点
地下罐	各种地下污油罐、废溶剂罐、碱渣罐、烯烃罐等基础的底板及壁板	重点
生产污水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提升池底板及壁板	重点
生产污水预处理	生产污水预处理池的底板及壁板	重点
储焦池	储焦池的底板及壁板	重点
液硫池	液硫池的底板及壁板	一般
生产污水沟	机泵边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
地面	—	一般

表7.2-9 石油化工储运工程区的典型污染防渗分区 (引用自《石油化工工程防渗技术规范》)

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
	承台式罐基础	一般
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
油泵及油品计量站	油泵及油品计量站界区内的地面	一般
铁路、汽车装卸车	装卸车栈台界区内的地面	一般
油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	一般
铁路槽车洗罐站	洗罐站界区内的地面	一般

地下罐	地下凝液罐、污油罐、废溶剂罐等基础的底板及壁板	重点
地下管道	生产污水、油污、废溶剂等地下管道	重点
系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般

表7.2-10 本项目地下水污染防治分区

编号	单元名称	污染防治区类别	污染防治区域及部位
1	生产车间、库房	一般	地面
2	污水处理站内池体	重点	池底及四壁
3	罐区	一般（承台式基础）	罐体基础的底板及壁板
4	罐区地面及围堰地面	一般	地面
5	事故水池和初期雨水池	一般	池底及四壁
6	危废暂存间	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行	地面及裙角

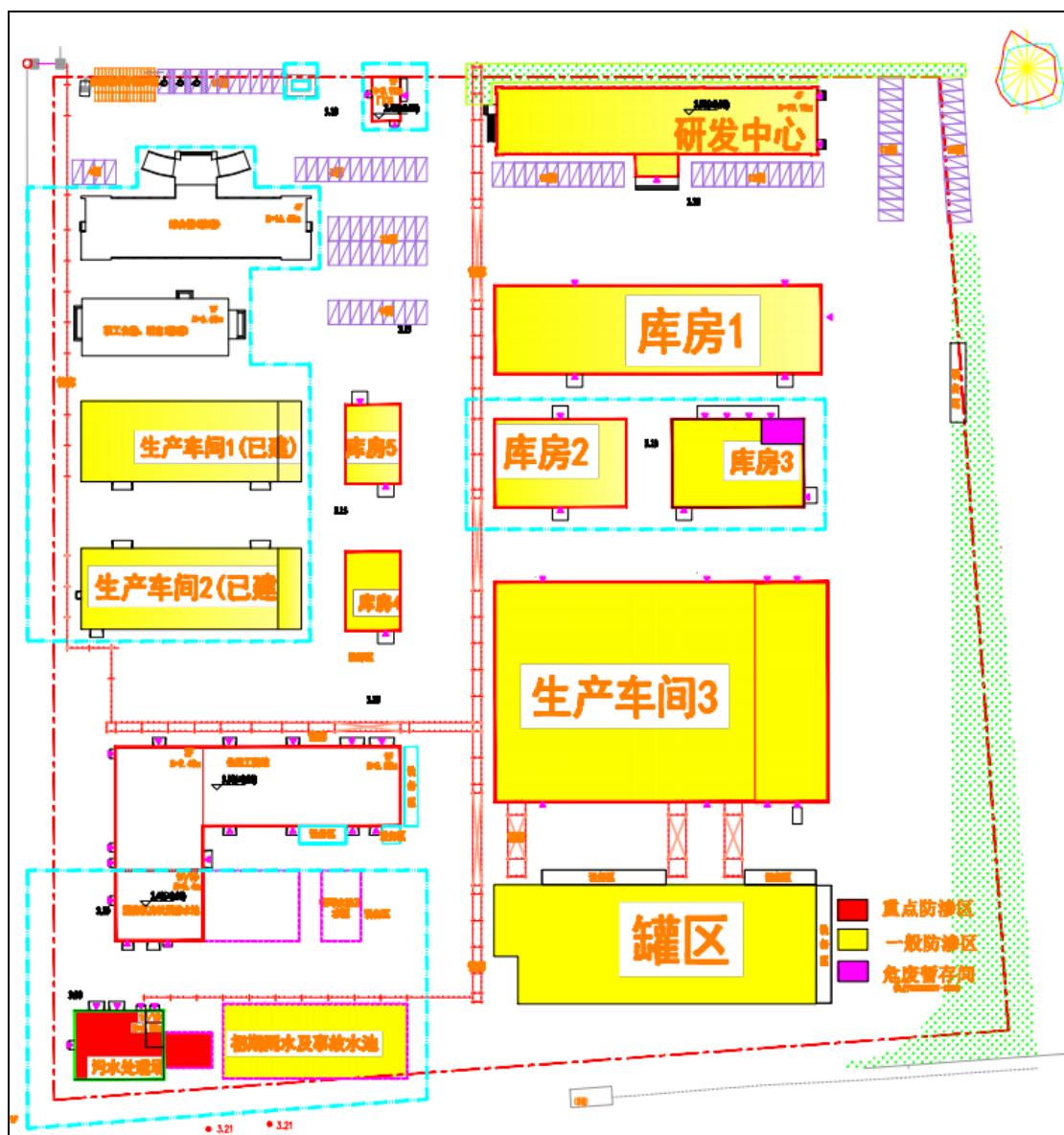


图7.2-2 项目防渗分区图

二、防渗措施建议

(1) 污水处理站内池体：

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）相关规定，污水处理站内池体为重点污染防治区，应符合下列规定：

- ①结构厚度不应小于 250mm。
- ②混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。
- ③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的1%~2%。

根据设计资料可知，污水处理站内池体的池壁厚均为 300mm，池底板厚500mm，混凝土等级为 C35，抗渗等级为 P10，水池外侧采用 SBS 卷材防水，内部采用聚合物防水水泥砂浆。设计满足上述一般污染防治区的防渗要求。

（2）地面防渗

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）相关规定，生产车间、库房及罐区地面为一般污染防治区，应符合下列规定：

①可在现状混凝土地面上铺设玻璃钢防渗地坪，或按以下第②至④条进行防渗施工。

②地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

③当建设场地具有符合要求的黏土时，地面防渗宜采用黏土防渗层，防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层。

④混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

⑤混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定，并应符合下列规定：

a.混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于100mm。

b.钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%。

c.合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。

d.混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ 55）和《纤维混凝土应用技术规程》（JGJ/T 221）的有关规定。

⑥混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，并应符合下列规定：

a.纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。

b.缩缝和胀缝的间距应符合下表规定。

表7.2-11 缩缝和胀缝的间距（m）

类型	缩缝	胀缝
抗渗钢纤维混凝土	6~9	20~30
抗渗钢筋混凝土	5~8	
抗渗合成纤维混凝土	4~5	
抗渗素混凝土	3~3.5	

注：夏季施工时，缝的间距宜取小值

⑦缩缝宜采用切缝，切缝宽度宜为 6mm~10mm，深度宜为 16mm~25mm。嵌缝密封料深度宜为 6mm~10mm：缝内应填置嵌缝密封料和背衬材料（下图），嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2mm~3mm.高温时不应大于 2mm。

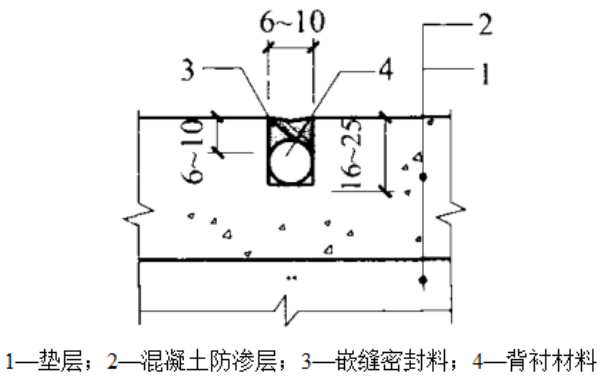
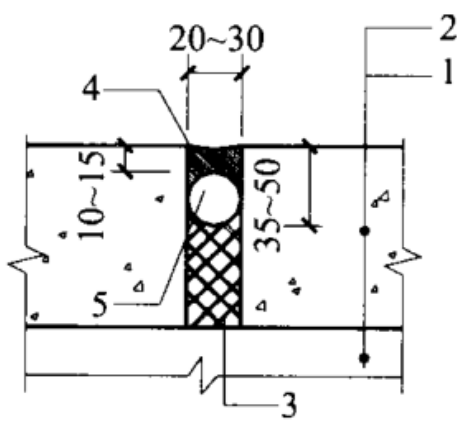


图7.2-3 缩缝示意图

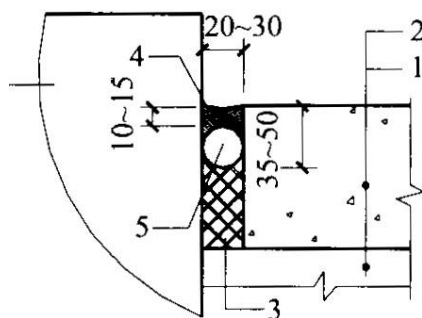
⑧胀缝宽度宜为 20mm~30mm；嵌缝密封料宽深比宜为 2：1,深度宜为 10mm~15mm。缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料（下图），嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2mm~3mm，高温时不应大于 2mm。



1—垫层；2—混凝土防渗层 3 一嵌缝板；4 一嵌缝密封料；5--背衬材料

图7.2-4 缩缝示意图

⑨混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝（下图）缝宽宜为20mm~30mm。嵌缝密封料宽深比宜为 2: 1,深度宜为 10mm~15mm。衔接缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。



1—垫层；2—混凝土防渗层 3 一嵌缝板；4 一嵌缝密封料；5—背衬材料

图7.2-5 衔接缝示意图

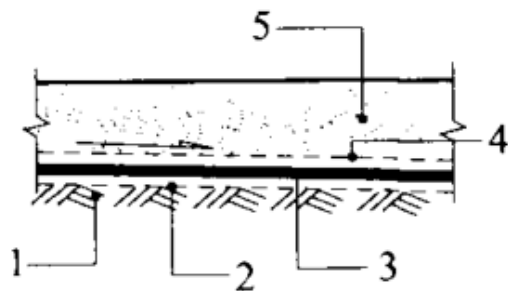
⑩混凝土防渗层的缩缝、胀缝和衔接缝的密封应符合下列规定：

- a.嵌缝密封料宜采用道路用硅自同密封胶等耐候型密封材料。
- b.嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板。
- c.背衬材料宜采用闭孔膨胀聚乙烯、聚氯乙烯或弹性聚丙烯泡沫棒，泡沫棒直径不应小于缝宽的 1.25 倍。

⑪混凝土防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝（上图）。

⑫高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（下图）应符合下列规定：

- a.高密度聚乙烯（HDPE）膜，厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm。
- b.膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm。
- c.膜上保护层以七应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。



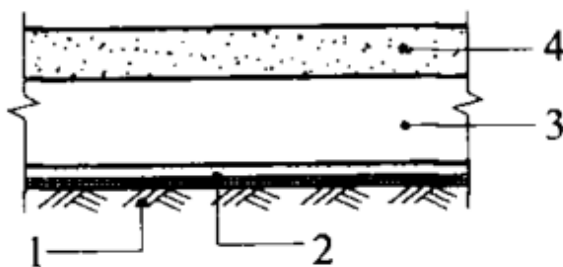
1—地基；2—膜下保护层；3—高密度聚乙烯（HDPE）膜；4—膜上保护层；5—砂石层

图7.2-6 高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意图

⑬高密度聚乙烯（HDPE）膜应坡向盲沟或排水沟。盲沟内的排水材料宜采用长丝无纺土工布包裹的卵石或碎石等渗透性较好的材料，也可采用长丝无纺土工布包裹的高密度聚乙烯（HDPE）穿孔排水管。

⑭纳基膨润土防水毯防渗层（下图）应符合下列规定：

- a.混凝土层的强度等级不宜低于 C20，厚度宜为 100mm。
- b.砂石垫层厚度不宜小于 300mm。
- c.钠基膨润土防水毯宜选用针刺覆膜法钠基膨润土防水毯。



1—地基；2—钠基膨润土防水毯；3—砂石垫层；4—混凝土层

图7.2-7 钠基膨润土防水毯防渗层示图

根据设计资料，生产车间、研发中心、库房、罐区地面采用抗渗混凝土，抗渗等级 P8，混凝土标号 C30，厚度 150mm。满足上述一般污染防治要求。

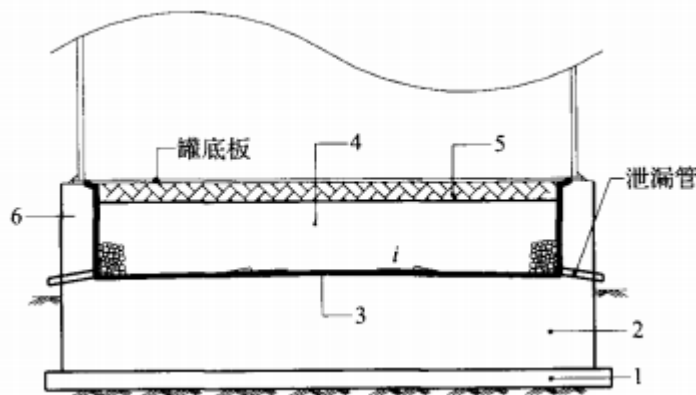
（3）罐区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）相关规定，储罐罐基础为承台式，属于一般污染防治区，应符合下列规定：

- ①承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6。
- ②承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不

应小于 1.0mm。

③承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度（下图）不宜小于 0.3%。



1-混凝土垫层;2-钢筋混凝土承台;3-防水涂料层;4-砂垫层;5-沥青砂绝缘层;6-环墙

图7.2-8 承台式罐基础防渗层示意图

根据设计资料，罐基础为承台式，承台及承台以上环墙采用抗渗混凝土，抗渗等级 P8；承台及承台以上环墙内表面涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度 1.0mm；承台顶面找坡，由中心坡向四周，坡度 0.5%。上述设施均满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50943-2013）中一般防治区的防治要求。

（4）事故水池和初期雨水池

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）相关规定，事故水池和初期雨水池属于一般污染防治区，应符合下列规定：

- ①结构厚度不应小于 250mm。
- ②混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

根据设计资料，事故水池及初期雨水池池壁厚均为 300mm，池底板厚 500mm，混凝土等级为 C35，抗渗等级为 P10，水池外侧采用 SBS 卷材防水，内部采用聚合物防水水泥砂浆。上述设施均满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）中一般防治区的防治要求。

（5）危险废物暂存间

本项目新建危废暂存间，危险废物暂存间地面做硬化处理并参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准进行防渗设计及验收。基础防渗层需达到至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），使其防渗达到《环境

影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，”和“地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。”执行。

在满足设计要求和防渗规范的前提下，厂方应定期检查车间、库房地面是否有开裂或防渗层破坏等情况；库房及研发中心内存储的物质架空离地放置于托盘或货架上，并派专人巡视检查，防止原料泄漏现象发生。运营期间定期对罐区地面及车间和库房地面进行巡查，防止跑冒滴漏等现象的发生。

在落实上述要求的前提下，防治措施满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准的防治要求。

三、现有防渗符合性分析

厂区现有设施主要为办公区（综合楼）、食堂及生产车间 1、生产车间 2。办公区及食堂均为硬化地面，满足简单防渗要求。

生产车间 1、生产车间 2 地面采用厚度 250mm 的 C25、P6 抗渗混凝土，表面涂刷厚度 1.5mm 的有机防水涂料，满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50943-2013）中一般防治区的防治要求。

7.2.5.4 小结

在项目采取有效防渗措施后，其各种状况下的污染物对地下水和土壤的影响能达到相关规范的要求。为更好的保护地下水和土壤环境，本项目提出了防渗措施的标准及要求，防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水和土壤环境的目的。

8. 环境影响经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是从整体角度衡量项目投入的环保投资可能产生的环境和社会效益，力求实现环境与发展的协调统一。

8.1 社会经济效益分析

纤维界面处理技术是提升我国纺织品品质与功能的有效措施，可以提高生产效率、产品技术含量和产品附加值，增加社会效益和经济效益。开发生产高档次的纺织产品并建立相应的生产体系是我国纺织业技术进步的方向；开发生产差别化、功能化新纤维及高档纺织面料是纺织工业的结构调整与产业升级的客观要求，国产先进功能纤维助剂的开发与应用，对于打破先进功能纤维助剂长期被进口垄断的不利局面，促进我国纺织品向高档化、功能化快速转变，使我国由纺织大国向纺织强国不断迈进，具有非常积极的意义。

此外，滨海新区大乙烯的工程为本市的化工技术大发展带了的新的机遇。本项目的实施，可以配套大乙烯工程，大力开发大乙烯下游的深加工产品，例如开发高性能表面活性剂、化工中间体等，用以开发新型纤维界面处理技术，同时也可服务于塑料、日化、涂料、工业润滑剂、清洗剂等各个行业，形成上下游一体的集体竞争优势，带动本市化工行业的大发展。

综上所述，本项目有利于促进地区经济发展，具有良好的社会经济效益。

8.2 环境效益分析

本项目注重采用清洁生产技术，注重保护环境，使工程建设取得较好的经济效益、社会效益的同时，最大限度地减少对环境的污染，保证可持续发展。

本项目采用了一系列的污染治理措施，可将项目运营后对环境的不利影响降至最低，具有明显的环境效益。具体表现为：本项目环保设施投入使用后，排放废气、废水污染物均可实现达标排放，不会对周边环境及环境保护目标产生显著影响；生产设备主要选用低噪声先进设备，关键部位增加隔声减振措施，明显减少噪声对厂界的影响；固体废物处置去向合理，不会对环境产生二次污染；地下水、土壤可得到有效防治效果。

本项目总投资为 21100 万元，其中环保设施投资为 340 万元，占总投资的 1.6%。环保投资主要用于废气治理设施、噪声治理设施、固体废物暂存设施、

排污口规范化、环境风险防范等。主要环保投资概算见下表。

表8.2-1 环保投资明细

环保项目		主要设备或措施	投资概算/(万元)
施工期污染防治		扬尘防治、施工垃圾清理；人员生活垃圾及废水处理；	10
运营期	废气治理	碱喷淋+二级活性炭、2套活性炭处理装置、布袋除尘器及其配套集气罩、管网等，低氮燃烧器。	120
	废水治理	污水处理站及其污水管网	80
	噪声防治	基础减震、建筑隔声等	10
	固体废物	危废暂存间、一般固废暂存间	30
	地下水、土壤防治	罐区、车间、库房、污水处理站等防渗	25
	风险防范	初期雨水池、事故水池、雨污切换阀等	50
	排污口规范化	采样平台、标志牌	15
总计		/	340

9. 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

为加强环境管理，贯彻执行环境保护法规，有效控制环境污染，本企业建立有专职环保机构及专职环境保护管理人员并建立相应的环境管理制度。

(1) 机构设置

建设单位已设置专门的环境管理机构（EHS 部门），共配备 2 名专职环保管理人员，负责本单位日常环保监督管理工作。

(2) 主要职责

环境管理机构履行主要职责如下：

①组织学习并贯彻国家和天津市的环境保护法规、政策、法令、标准，进行环保知识教育，提供公司职员的环保意识；

②组织编制和修改本单位的环境保护管理规章制度，并监督执行；

③根据国家、天津市和行业主管部门等规定的环境质量要求，结合项目实际情况制定并组织实施各项环境保护规则和计划，协调经济发展和环境保护之间的关系；

④检查项目环境保护设施运行状况、排污口规范化情况，配合厂内日常环境监测，记录环保管理台账，确保各污染物控制措施可靠、有效；

⑤对可能造成的环境污染及时向上级汇报，并提出防治、应急措施；

⑥组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高员工环保素质；

⑦接受区域环境管理部门的业务指导和监督，积极配合环保管理部门的工作，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据；

⑧推广应用环境保护先进技术和经验。

9.1.2 环境管理措施

针对本项目特点，建设单位主要环境管理措施见下表。

表9.1-1 环境管理措施

时段	管理措施
施工期	在施工作业之前，对全体施工人员进行环保知识培训，提高环保意识。
	施工单位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

时段	管理措施
	施。施工期环保工作执行情况应作为工程验收的标准之一等。
	施工单位应严格按照环评报告书及批复要求优化施工方案，尽最大可能地减少地表扰动面积。施工车辆严格遵守“施工道路行驶”原则，杜绝在宽阔地带肆意碾压。
	建议实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理中。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与记录，及时处理。
	施工单位应自觉接受地方环境保护主管部门的监督指导，主动配合做好拟建项目施工期的环境保护工作。
运营期	制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程，对员工进行上岗前环保知识法规教育及操作规范的培训；
	加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度；制定计划非正常工况下污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况下污染物处理、处置的环保设施；
	加强环境监测工作，保证各类污染源达标排放，监测期间如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；
	建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施运行、操作及管理情况、监测记录、污染事故情况及相关记录、其它与污染防治有关的情况和资料等。
	定期向地方环境保护主管部门汇报环保工作情况。

9.1.3 排污口规范化

按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）及原天津市环境保护局文件：《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监[2002]71 号）以及《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）要求，本项目废气排污口、废水总排口及固体废物暂存处应做好排污口规范化。同时，按照区生态环境局的统一部署，落实《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》相关要求。

（1）废气排污口规范化

- ①本项目排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。
- ②应在治理设备进口端、出口端分别设置便于采样、监测的采样孔。采样孔位置、数目、规格和形式应按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）的规定设置。
- ③监测断面距离坠落高度基准面 2m 以上时，应设置便于采样的采样平台，工作平台与坠落高度基准面之间距离超过 0.5m 的应设置采样梯，采样平台和采样梯的设置应符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》

(HJ1405-2024)的要求。

应根据《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》要求安装工况用电监控系统。

(2) 废水排放口规范化

①废水排放口环境保护图形标志牌应设在排放口附近醒目处。

②在总排口处设置采样点。

(3) 噪声排污口规范化

噪声排污口规范化：须按《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）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(4) 固体废物

一般工业固体废物可分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存场，交由一般工业固体废物单位处理或者综合利用；贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并设置环境保护图形标志牌。

危险废物暂存在危废暂存间内，在厂区内贮存过程中应分类进行贮存。危废暂存间应按照相关要求进行规范化建设，地面进行硬化和防渗处理，并按危险废物类型划分存放区域，且在醒目处设置环境保护图形标志牌。规范化标识的设置应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的要求。

9.1.4 排污许可制度

(1) 落实按证排污责任

依据国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）、《排污许可管理办法》（生态环境部令 第 32 号）、《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）、原天津市环境保护局印发的《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）中相关要求，建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放

控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

（2）实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

（3）排污许可证管理规范化

按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号），本项目属于C2661化学试剂和助剂制造，应实施重点管理。

根据《排污许可管理条例》，在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：①新建、改建、扩建排放污染物的项目；②生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；③污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

本项目应当在启动生产设施或发生实际排污之前重新申请取得排污许可证。在未重新申请取得排污许可证之前不得排放污染物。

9.1.5 环境保护设施验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

验收办法参照《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》

（国环规环评[2017]4号）。建设项目竣工后，建设单位应根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。

9.2 污染物排放清单

根据本项目建设内容，污染物排放清单见下表。

表9.2-1 污染物排放清单

一、工程组成		
类别	项目名称	项目内容
主体工程	生产车间 3	脂肪酸酯 ：在生产车间设置 7 套脂肪酸酯生产线，设置有酯化釜、后处理釜等设备。 磷酸酯盐 ：在生产车间设置 5 套磷酸酯盐生产线，设置有磷酸酯化釜、后处理釜等设备。 界面处理剂 ：在生产车间设置 9 套复配生产线，设置有搅拌釜等设备。 灌装区：车间东侧设置灌装区，设置 6 台灌装机。
辅助工程	办公区	依托现有，厂区西侧北部一座综合楼。
	职工食堂、浴室	依托现有，在厂区西侧，综合楼南侧设置食堂、浴室。
公用工程	供水工程	依托园区现有市政供水管网。
	排水工程	厂区雨污分流，厂区雨污分流，罐区内及周边、生产车间 3 周边道路初期雨水经收集后排入初期雨水池（300m³），最终排入污水处理站处理。后期雨水及其他区域雨水排入厂内雨水管网，经厂区雨水总排口排至市政雨水管网。 本项目设置污水处理站，建成后用于处理全厂生活、生产废水。生活污水经化粪池沉淀后，与生产废水一并排入新建污水处理站，处理达标后，经厂区总排口排入市政污水管网，经市政污水管网排入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。 本项目污水处理站建成后用于处理全厂生活、生产废水。现有工程污水处理站不再使用。
	供电工程	依托园区现有的市政供电设施，厂区内西北侧现有一座箱式变电站，本项目公用工程站设置 1 座变配电室为本项目供电，公用工程站一间柴油发电机室，设置 1 座柴油发电机，为消防及其他重要单元提供应急电源。
	有机热载体锅炉供热	公用工程站内东侧为锅炉间，设置 1 台 6t/h 的燃气有机热载体锅炉，为本项目酯化生产工序供热。燃气接自园区燃气管网。
	蒸汽供热	本项目生产工序供热及物料保温加热采用蒸汽。蒸汽来源于园区蒸汽管网。
	制冷	公用工程站附近设置 1 座 500m³/h 循环冷却水系统，为全厂提供循环冷却水。循环冷却水系统供冷能力约为 2900kW，供给现有及在建工程约为 800kW，供给本项目 1500kW，余量 600kW。 公用工程站设置冷冻机组，冷冻剂为 R404a，循环介质为水。为本项目磷酸酯化工序提供冷冻水。

		拆除现有工程 30m³/h 的循环冷却水系统。
	研发中心	厂区北侧设置 1 座研发中心，为全厂原材料及产品进行检验，并进行产品研发。检验指标主要包括原辅材料及生产过程 pH、羟价、酸酯等，产品有效物、酸酯、碱值、粘度等。产品研发主要目的是开发高性能脂肪酸酯、磷酸酯盐类中间产品，改善界面处理剂性能。 本项目研发中心建成后，现有工程质检室，将搬迁至研发中心。
	氮气供应	公用工程站设置 2 座 15m³ 氮气储罐，供本项目生产用氮气。 拆除现有拆除现有氮气储罐、液氮储罐及附属装置。
	采暖制冷	生活采暖由园区热力管网供给，制冷由空调提供。
储运工程	仓库	本项目总体布局 5 座仓库（库房 1、2、3、4、5），用于贮存全厂原材料及成品。 拆除现有工程中转区 1、中转区 2。在建工程中转区 3、中转区 4 不再建设。
	罐区	生产车间 3 南侧设置 1 座罐区，共设置储罐 31 座，其中 40m³ 储罐 21 座，60 m³ 储罐 6 座，100 m³ 储罐 1 座，120 m³ 储罐 1 座，150 m³ 储罐 2 座，其中 40m³ 储罐：3 座用于储存脂肪醇，3 座用于储存聚醚，3 座用于储存表面活性剂，8 座用于储存脂肪酸酯，2 座用于储存矿物油，2 座预留；60 m³ 储罐：1 座用于储存脂肪醇，1 座用于储存矿物油，1 座用于储存脂肪酸酯，2 座用于储存产品 FDY，1 座用于储存产品 POY；100 m³ 储罐 1 座，用于储存聚醚；120 m³ 储罐 1 座，用于储存脂肪酸酯，120 m³ 储罐 2 座均用于储存油酸。 拆除现有工程罐区，包括罐区 1#、罐区 2#、罐区 3#。
	运输	罐区原辅材料及产品采用罐车拉运，桶装、袋装物料及桶装产品采用货车运输，仓库送往车间采用叉车转运。
环保工程	废气	①生产车间 3 生产过程产生的有机废气收集后，经碱喷淋（含折流除水板和多面空心球）+两级活性炭吸附治理装置处理，投料过程产生的含尘废气经布袋除尘器处理，上述两股废气最终由 1 根在建 25 米高排气筒 P6 排放。 ②研发中心各实验室、操作台产生的废气经通风厨/万向集气罩收集后引至活性炭治理设备净化处理后，经 25m 高排气筒 P7 排放。 ③燃气有机热载体锅炉采取低氮燃烧技术（烟气再循环+低氮燃烧器），废气经 23m 高排气筒 P8 排放。 ④污水处理站各池体加盖密闭，污泥压滤室封闭、微负压。废气经收集后引至活性炭吸附装置净化处理后，经 15m 高排气筒 P9 排放。
	废水	生活污水经化粪池沉淀后，与生产废水一并排入厂区污水处理站处理，经处理达标后，通过厂区总排口排入大港石化产业园

		区污水处理厂进一步处理。处理工艺为综合调节池（具有隔油功能）+高级氧化+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+二沉池沉降，处理规模 150m³/d。	
	地下水及土壤防治	本项目生产车间、库房（含危废暂存间）均进行地面硬化处理，罐区储罐放置在混凝土承台上的，罐区地面采用防渗地面。污水处理站综合调节池、清水贮存池为地下池体，采用混凝土结构，为抗渗混凝土，其余为撬装设备，放置在地面，该区域地面采用硬化处理。 事故水池和初期雨水池为地下池体，采用抗渗混凝土。	
	噪声	生产设备优先选用低噪声设备，采用基础减振、建筑隔声等措施。	
	固体废物	本项目库房 3 设置 1 间危险废物暂存间 2，面积 70m²。库房 5 内设置 1 间一般固废暂存间 2，面积 70m²。 现有工程设置有危险暂存间 1、一般固废暂存间 1，共同用于全厂一般固体废物及危险废物贮存。	
	环境风险	燃气管道易泄漏部位设置有可燃气体检测报警装置；本项目事故废水依托在建工程有效容积 1100m³ 事故水池收集。厂区雨水总排口设置有外排泵。	
二、原辅材料组分要求			
原辅材料名称		组分要求	
脂肪酸		纯品	
脂肪醇		纯品	
聚醚		纯品	
非离子表面活性剂		纯品	
矿物油		纯品	
磷酸盐类抗静电剂		纯品	
磺酸盐类抗静电剂		纯品	
氢氧化钠		纯品	
氢氧化钾		纯品	
碳酸氢钠		纯品	
三、污染物排放与相关环保措施			

类别	污染源	污染物	环保措施	排放情况		排放方式	执行标准	总量指标
				排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h			
废气	P6	颗粒物	布袋除尘器	0.1849	0.003698	经 25m 高排气筒 P6 有组织排放	《大气污染物综合排放标准》GB16297-96	VOCs: 0.6891t/a NOx: 0.9086t/a
		TRVOC	碱喷淋+ 二级活性炭吸 附	14.5769	0.1895		《工业企业挥发性有机物排放标准》 (DB12/524-2020)	
		非甲烷总烃		14.5769	0.1895		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	
		臭气浓度		<1000				
	P7	硫酸雾	活性炭 吸附	0.0050	1.7E-04	经 25m 高排气筒 P7 有组织排放	《大气污染物综合排放标准》GB16297-96	
		氯化氢		0.0005	1.6E-05		《工业企业挥发性有机物排放标准》 (DB12/524-2020)	
		颗粒物		5.3E-05	1.9E-06			
		TRVOC		1.1366	0.0398			
		非甲烷总烃		1.1366	0.0398			
	P8	颗粒物	低氮燃 烧器	5.3	0.0231	经 23m 高排气筒 P8 排放。	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020) 表 2	
		二氧化硫		10	0.0435			
		氮氧化物		29	0.1262			
		CO		35.39	0.154			
		烟气黑度		<1 (林格曼黑度, 级)				
	P9	氨	活性炭 吸附	0.725	0.0058	经 15m 高排气筒 P9 排放	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	
		硫化氢		0.025	0.0002			
		臭气浓度		<1000 (无量纲)				

	无组织排放源	氨	加强有 组织收 集	<0.2		无组织排放	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	
		硫化氢		<0.02				
		臭气浓度		<20(无量纲)				
		颗粒物		3.11×10 ⁻³			《大气污染物综合排放 标准》GB16297-96	
		硫酸雾		1.22E-05				
		氯化氢		1.15E-06				
		非甲烷总烃（含吡啶）		6.95×10 ⁻³				
废水	生产废水、生 产废水 (mg/L,pH 无 量纲)	高级氧 化++混 凝沉淀+ 厌氧+缺 氧+好氧 +二沉池 沉降	6-9		污水总排口 DW001	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级	COD _{Cr} 8.033t/a 氨氮 0.874t/a 总氮 1.174t/a 总磷 0.12t/a	
			SS					
			BOD ₅					
			COD _{Cr}					
			氨氮					
			总氮					
			总磷					
			石油类					
			动植物油类					
			阴离子表面活性剂					
噪声	生产设备、废 气治理设施、 冷却水塔	等效连续 A 声级	建筑隔 声、隔声 罩	东侧	昼 52dB(A) 夜 50 dB(A)	/	《工业企业厂界环境噪 声 排 放 标 准 》 (GB12348-2008) 3 类标 准	/
				南侧	昼 55dB(A) 夜 54dB(A)			
				西侧	昼 58dB(A) 夜 53 dB(A)			

				北侧	昼 57dB(A) 夜 46dB(A)			
固体 废物	生活	生活垃圾	环卫部门统一清运					/
	投料	废旧纸箱	拟交一般工业固体废物单位处理或者综合利用。					
	投料	废旧木制品						
	投料	废旧塑料						
	维修	废旧金属制品						
	维修	纯水制备废膜组件						
	投料	废包装物						
	生产过滤	碱液废滤渣	危废暂存间暂存后，交有资质单位处理					
	检维修	沾染废物						
	检维修	废润滑油						
	检维修	废导热油						
	检维修	废包装						
	投料	废油桶						
	废水治理设备	污水处理站污泥	经危险特性鉴别后，若属于危险废物，则交由有资质单位进行处理，若不属于危险废物则按一般工业固体废物处理，鉴定结果出来之前暂按危险废物管理					
	生产过滤	废硅藻土						
	过滤	废滤渣						
	过滤	废滤袋						
	实验、质检	研发中心实验废液	危废暂存间暂存后，交有资质单位处理					
	实验、质检	废试剂瓶						
	实验、质检	研发中心清洗废液						
检维修、日常维护	废 UV 灯管							

	废气治理	废集尘灰		
	废气治理	废布袋		
	废气治理	废活性炭		
	污水处理	污水处理站污油		
	储罐清淤	储罐淤渣		
	废气治理	废多面空心球		
	实验、质检	研发中心废滤纸、滤渣		
四、环境风险防范措施：具体见 6.7.7 环境风险管理章节				
五、环境监测				
环境监测	制定环境监测计划，包括污染源监测计划及环境质量监测计划，具体见 9.3 章节			
六、应向社会公开的信息内容				
公开信息内容	基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件应急预案及其他应当公开的环境信息。			
公开信息方式	建设单位采取报刊、网站及现场张贴公示信息的方式进行公开			

注 1：P6 排气筒 TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度达标排放口为有机废气支管路排口，颗粒物达标排放口为含尘废气支管路排放口。

9.3 环境监测计划

9.3.1 污染源监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103—2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820—2017），建议项目运营期污染源监测计划如下表所示。

表9.3-1 污染源监测计划

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
废气	P6 含尘 废气支路	颗粒物	1 次/半年	参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820—2017）等规定执行	委托有资质的监测单位
	P6 有机 废气支路	臭气浓度、TRVOC、非甲烷总烃			
	P7	TRVOC、非甲烷总烃	1 次/半年		
	P8	氮氧化物	1 次/月		
		颗粒物、二氧化硫、烟气黑度、CO	1 次/年		
	P9	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年		
	厂界	颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度、氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢	1 次/半年		
研发中心、生产车间 3 厂房外	非甲烷总烃	1 次/半年			
废水	废水总排口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	1 次/半年	参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）、《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）等规定执行	
		SS、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、动植物油类、石油类	1 次/年		
噪声	四侧厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定执行	

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
固体废物	做好日常记录, 检查固体废物的委托处理情况			/	

9.3.2 环境质量监测计划

9.3.2.1 地下水监测计划

(1) 跟踪监测井的设置

对项目所在地的地下水水质进行监测, 以便及时准确地反馈地下水水质状况, 为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 的要求, 按照厂区地下水的流向, 在地下水流向的下游合理位置布设监测孔, 如果场地允许, 应该尽可能的距离污染隐患点近一些。本项目设置 5 眼长期监测井。

建设单位在日常运营过程中应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。如监测井在项目建设施工过程中受到破坏, 建设单位应按监测计划补充施工监测井。

表9.3-2 地下水跟踪监测井基本信息一览表

监测井编号	位置	用途	监测层位
S1	厂区西北角, 地下水流场上游	背景监测井	潜水含水层
S2	厂区西南, 污水站附近, 地下水流场侧向	扩散监测井	
S3	厂区东南, 罐区附近, 地下水流场下游	跟踪监测井	
S4	厂区中部偏东, 地下水流场下游	跟踪监测井	
S5	厂区北侧, 地下水流场侧向	扩散监测井	

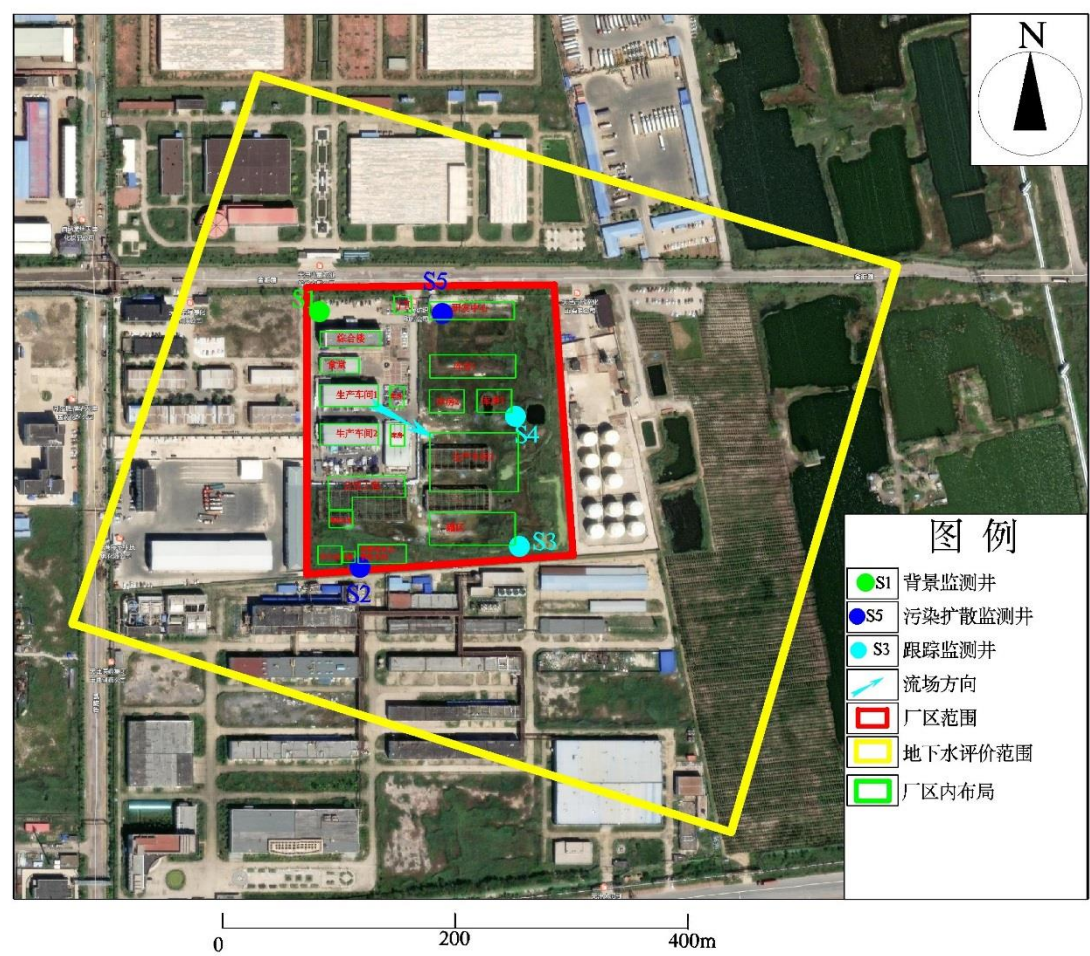


图9.3-1 地下水跟踪监测井位置图

(2) 监测因子和监测频率

表9.3-3 地下水跟踪监测因子和监测频率

监测井编号	用途	监测频率	监测因子
S1	背景监测井	每年进行一次全项分析	八大离子：钾离子、钙离子、镁离子、钠离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根、重碳酸根。
S3、S4	跟踪监测井	丰水期枯水期各一次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。	基本因子：pH、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、氟化物、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、六价铬、氯化物、硫酸盐、铁、锰、汞、砷、铅、镉。
S2、S5	扩散监测井		特征因子：pH、化学需氧量、氨氮（以 N 计）、总氮、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、耗氧量、阴离子表面活性剂、总磷、钛。

注：当出现下列情形：①地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；②地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；③地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。该

点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明。

（3）监测机构和人员

地下水跟踪监测应聘请专业的采样人员进行采样，地下水水质监测通常采集瞬时水样。在采样前应先测地下水位。从井中采集水样，必须在充分抽汲后进行，抽汲水量不得少于井内水体积的 2 倍，采样深度应在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质。

采集的地下水样品应妥善保存运送至具有地下水监测因子 CMA 资质的专业实验室进行检测。

（4）地下水跟踪监测与信息公开计划

建设单位应编写地下水跟踪监测报告。监测报告的内容一般包括：

（一）建设项目所在场地的地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

（二）生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测报告应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管生态环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该按照当地政府部门的要求进行公开，根据 HJ610-2016 的要求，项目部应定期公开建设项目特征因子的地下水监测值。满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

9.3.2.2 土壤监测计划

本项目土壤环境监测计划主要依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209—2021）相关规定，结合项目土壤环境影响类型，考虑项目土壤环境重点潜在影响源位置和影响途径等因素，合理布置土壤监测点。监测因子及频率详见下表。

表9.3-4 土壤环境跟踪监测布点一览表

点号	布点位置	监测频次	建议监测层位（m）	监测因子	执行标准
TB1	生产车间附近	项目投 产运行 后每 5 年监测 一次	0-0.5m	pH、石油烃 （C ₁₀ ~C ₄₀ ）、钛。	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标 准》（试行） （GB36600-2018 ）
T4	危废间附近		0-0.5m		
T2	厂区西南，污 水处理站附近		0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、4.8-5.2m		
T3	厂区东南，罐 区附近		0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m		

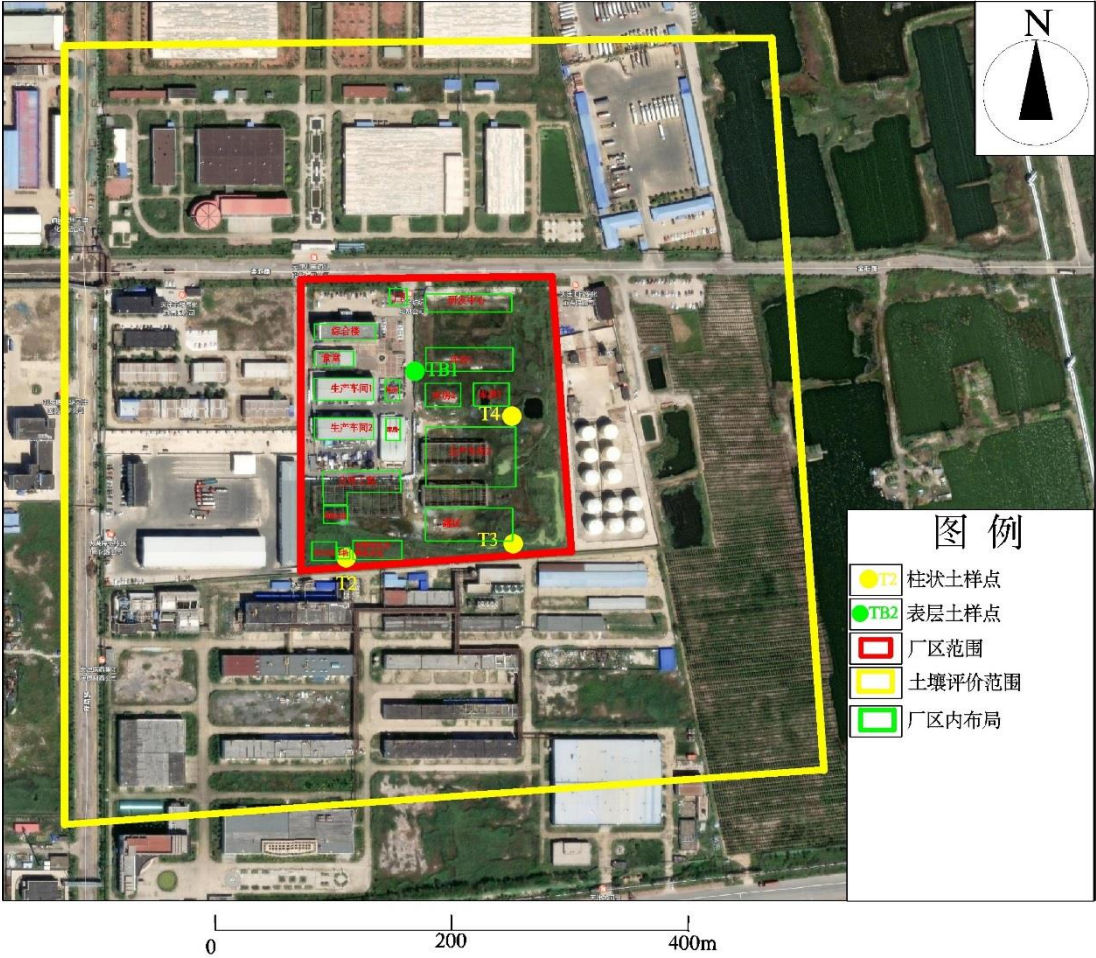


图9.3-2 土壤长期跟踪监测位置示意图

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发生异常和发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

10. 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

天津工大纺织助剂有限公司拟投资 21100 万元在厂区预留用地建设“天津市纤维界面处理技术产业化基地扩建项目”。建设内容包括在厂区现有预留用地新建厂房、研发中心、公用工程等设施，用地面积 36218.1 平方米，建筑面积 25086 平方米，预计新增产品界面处理剂生产能力 50000 吨/年（外售），中间产品磷酸酯盐生产能力 5000 吨/年（自用）、脂肪酸酯生产能力 20000 吨/年（其中外售 5000 吨/年，其余自用）

10.2 产业政策符合性

本项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造，依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会[2023]第 7 号令），本项目属于“第一类鼓励类”中“二十、纺织：1、原创性开发高速纺丝加工用绿色高效环保油剂。”同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。

10.3 规划及选址合理性

天津工大纺织助剂有限公司位于天津市滨海新区大港金汇路 915 号，属于大港石化产业园区，根据本项目房地产权证书，用地性质为工业用地。用地性质符合规划要求。

本项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造，不属于禁止入园项目，本项目选址、布局、工艺、废气、噪声的控制与治理等方面均满足相关要求，因此符合大港石化产业园区的相关要求。

本项目符合《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》《天津市生态环境准入清单（2024 年）》《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》《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》《天津市生态用地保护红线划定方案》，结合现场调查结果，本项目位于工业区内，所在厂区不涉及占用天津市生态保护红线，与本项目最近的生态保护红线为天津古海岸与湿地国家级自然保护区（贝壳堤上古林区域），最近距离为 930m。

10.4 环境质量现状

10.4.1 环境空气

该地区环境空气基本污染物中 PM_{10} 年平均质量浓度、 SO_2 年平均质量浓度、 NO_2 年平均质量浓度、 $\text{CO}_{24\text{h}}$ 平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级浓度限值， $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度、 O_3 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中浓度限值要求。六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量不达标。

根据监测结果可知，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求，氨、硫化氢、五氧化二磷、吡啶的 1 小时平均浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

10.4.2 声环境

本项目位于大港石化产业园区，根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，所在地属于 3 类声环境功能区。根据监测结果可知，本项目选址四侧厂界处昼间及夜间现状噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准值要求。

10.4.3 土壤、地下水环境

拟建工程地处华北平原，地下水为孔隙水。与工程密切相关的含水层组为第 I 含水组中的潜水，水质较差，不适宜作为饮用水源，基本没有开采。评价区内无集中式和分散式地下水饮用水水源地，区域地下水开采较少，浅层地下水污染波及到深层水的可能性很小。

拟建工程场地内有大面积人工填土层。包气带以素填土为主，防污性能为弱。

评价区内潜水地下水主要补给源来自大气降水，蒸发为主要排泄途径。区域潜水总体流向大致为自西北向东南，局部水位与区域水位可能存在差别。

工作区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水。项目场地潜水含水层的水化学类型 Cl-Na 型水。

根据厂区 5 个地下水监测井的检测数据，厂区范围内潜水含水层中 pH 值、氟化物、汞、六价铬、铅、氰化物、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）、镉满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；锰、铁满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；钠离子、氨氮、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO_3 计）、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准限值；总磷、总氮、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值；石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

采取的土壤样品中的镉、铅、苯胺、铜、镍、六价铬、砷、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯、甲苯、乙苯、间,对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、汞、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地的筛选值。

10.5 施工期环境影响及防治措施

本项目建设单位应严格按照相关要求，自觉加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。

10.6 运营期环境影响及防治措施

10.6.1 废气

本项目生产车间废气有机废气，主要污染物为非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度，经收集后通过 6#碱喷淋+两级活性炭治理设备治理达标后，经 25m 高排

气筒 P6 排放，生产车间产生的含尘废气经布袋除尘器处理后，与有机废气一并经 25m 高排气筒 P6 排放。

研发中心实验、质检过程产生的废气，主要污染物非甲烷总烃、TRVOC，经通风厨和万向集气口收集后经 7#活性炭治理设备处理达标后，经 25m 高排气筒 P7 排放。

有机热载体锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度，经 23m 高排气筒 P8 排放。

污水处理站废气主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度，污水处理站池体加盖密闭、污泥压滤室封闭设置，废气经活性炭治理设备处理达标后，经 15m 高排气筒 P9 排放。

经预测，各排气筒废气污染物、无组织排放非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢均可满足相应排放标准限值要求，综上，在治理措施正常运行的情况下，本项目产生的大气污染物均能达标排放，不会对周围环境产生显著影响，环境影响可接受。

10.6.2 废水

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水。生活污水经化粪池沉淀后，与生产废水一并进行厂区污水处理站“综合调节池（具有隔油功能）+高级氧化+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+二沉池沉降”工艺处理达标后的，通过厂区总排口排入园区市政污水管网，进入大港石化产业园区污水处理厂进一步处理。本项目污水排放去向合理可行，预计不会对周边地表水环境产生明显不利影响。

10.6.3 噪声

本工程的主要噪声源包括釜/罐搅拌机、输送泵、灌装机、空压机、循环冷却水系统、风机、泵等，治理设备风机位于室外，釜/罐搅拌机、车间输送泵、灌装机、空压机位于室内，通过采取基础减振措施，合理布置噪声源位置，建筑隔声降噪措施后，根据预测分析本项目投入运营后，噪声源经过降噪及距离衰减后对各厂界的噪声贡献值叠加现有及在建工程噪声贡献值后均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对周边环境影响较小。

10.6.4 固体废物

本项目产生的固废包括一般工业固体废物、生活垃圾及危险废物。其中，一般工业固体废物包括废旧纸箱、废旧木制品、废旧塑料、废旧金属制品、纯水制备废膜组件、废包装物，集中收集后定期交一般工业固体废物单位处理或者综合利用；生活垃圾由环卫部门定期清运；危险废物包括碱液废滤渣、沾染废物、废润滑油、废导热油、废包装、废油桶、研发中心实验废液、废试剂瓶、研发中心清洗废水、废 UV 灯管、收集尘灰、废布袋、废活性炭，污水处理站污油、储罐淤渣、废多面空心球、研发中心废滤纸、滤渣，污水处理站污泥、废硅藻土、废滤渣、废滤袋鉴别结果出来之前暂按危险废物管理，交由有危险废物处置资质单位进行处理。本项目运行后产生的固体废物种类明确，在落实各类固体废物处置去向明确的基础上，不会造成二次污染。

10.6.5 土壤、地下水

本项目大气沉降不会对周边环境空气造成严重影响。

在非正常状况下，石油类渗漏到包气带后约 3426min，潜水含水层与包气带接触位置石油类贡献浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类水标准限值（0.05mg/L）。在企业服务周期内（50 年）石油烃（C₁₀~C₄₀）渗漏到包气带后不会超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（4500mg/kg）。

为避免项目污染物发生泄漏后，污染物在包气带土壤中累积并对原有土壤环境造成一定影响，处理设施必须严格按照防渗等级落实防渗措施，项目严格落实防渗措施后几乎不会有污染物渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。建设单位应定期派人检查污水处理站池体及所在区域地面防渗情况，如有破损及时进行处理和修复，使其防渗性能满足导则要求；做好日常监测工作，发现土壤污染时应增加长期监测频率，及时查找物料泄漏源防止污染物的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行修复处理。

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。

项目在发生非正常状况下，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续，由预测结果可知，当假设污染物发生泄漏，根据计算结果：石油类在 100 天时最大超标距离为 5.05m，未超出厂区边界；在 1000 天时最大超标距离为 16.94m，到达厂区边界；在 50 年时最大超标距离为 87.8m，超出厂区边界。

结合场地区域地质情况和水文地质资料，假设泄漏点附近地面防渗层的渗透系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ($8.64 \times 10^{-5} \text{m/d}$)，黏土层的有效孔隙度取值为 0.02，则地下水在墙体内部的流速为 $u=KI/n \approx 3.888 \times 10^{-6} \text{m/d}$ 。采用解析法对污染物运移情况进行重新预测。根据预测结果显示，在发生了假设的非正常状况时，预测时间为 50 年的情况下，污染物溶质在防渗层中的最大超标距离约为 3.155m，未超出厂界，渗透系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ($8.64 \times 10^{-5} \text{m/d}$)、厚度达到 4m 的黏土层可满足要求。

综合调节池池体的池壁厚为 300mm，池底板厚 500mm，混凝土等级为 C35，抗渗等级为 P10，水池外侧采用 SBS 卷材防水，内部采用聚合物防水水泥砂浆。设计满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点防渗区的防渗要求。在采取了防渗措施后，可以将非正常状况产生的影响控制在泄漏点周边较小的范围内。建设单位要定期对项目各防渗分区进行维护和检查，及时发现腐朽老化现象，杜绝非正常状况的发生。按本项目报告中提出的各防渗分区的防渗要求设计施工，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。

10.6.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级为简单分析，仅调查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。项目位于工业区内，周边均为工业企业，评价范围内不涉及生态敏感区等。在严格落实施工期、运营期环保措施的前提下，预计不会对周边生态环境造成明显不利影响。

10.6.7 环境风险

根据风险辨识，本项目建成后全厂 Q 值小于 1。本项目危险物质的泄漏、火灾爆炸事故，可能对周边人群、地表水环境产生一定影响。本项目在设计中

充分考虑到可能的风险事故，并采取了必要的防范措施，并应在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，减少可能的环境影响及经济损失。

本项目在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可防控。

10.7 总量控制

本项目涉及到总量控制的污染物为 VOCs、氮氧化物、化学需氧量、氨氮、总磷和总氮。根据预测计算的排放总量为：VOCs 0.6891t/a、氮氧化物 0.9086t/a，CODcr 8.033t/a、氨氮 0.874t/a、总氮 1.174t/a、总磷 0.12t/a。本项目建成后，全厂主要污染物排放总量分别为：VOCs 0.8021t/a、氮氧化物 0.9726t/a，CODcr 8.033t/a、氨氮 0.874t/a、总氮 1.174t/a、总磷 0.12t/a。

10.8 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），本项目公众参与工作采取了网站公示（两次）、报纸公示（两次）及现场张贴公示信息相结合的方式告知公众，公开征求了公众对项目的建设意见。公示期间，未收到反对本项目建设的公众意见。

10.9 环境影响经济损益分析

本项目总投资 21100 万元，其中环保投资 340 万元，约占总投资 1.6%，主要用于施工期降尘、固废处理、运营期废气治理设备、废水治理设备、防渗措施、风险防范措施等，环保投资的落实和治理设备的有效运行，将减少本项目建设所带来的环境影响。

10.10 环境管理与监测计划

建设单位应设置专职环保机构并建立相应的环境管理体系，落实排污口规范化工作，按照规定年限申请并取得排污许可证。建设项目竣工后，建设单位应进行自主验收。竣工环保验收通过后，方可正式投产运行。

根据本项目特点，项目运营期应按照本次评价提出的环境监测计划、国家发布的最新监测要求以及天津市环境保护主管部门的要求的要求落实环境监测计划。

10.11 综合结论

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求，建设用地为工业用地，规划选址符合大港石化产业园区总体规划。本项目实施后产生的废气、废水污染物经相应的环保措施治理后均可实现达标排放，厂界噪声可实现达标排放，固体废物处置去向合理，对生产车间、库房、危废暂存间、罐区、初期雨水池、事故水池等区域采取防渗措施，针对可能的环境风险采取必要的事故防范措施和应急措施，预计不会对环境产生明显不利影响。综上所述，在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。