

# 大港石化公司 10 万吨年聚丙烯装置改造项目 环境影响报告书

建设单位：中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司

评价单位：天津潮生环保科技有限公司

二〇二五年六月



## 目 录

1 概述 .....	1
1.1 项目由来 .....	1
1.2 建设项目的特点 .....	1
1.3 环境影响评价的工作过程 .....	2
1.4 分析判定相关情况 .....	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 .....	4
1.6 评价内容及重点 .....	5
1.7 环境影响评价的主要结论 .....	5
2 总则 .....	7
2.1 编制依据 .....	7
2.2 评价因子与评价标准 .....	11
2.3 评价工作等级 .....	22
2.4 评价范围及保护目标 .....	38
2.5 相关规划及环保政策符合性分析 .....	45
3 现有工程概况 .....	72
3.1 环保手续履行情况 .....	72
3.2 现有主要生产装置情况 .....	75
3.3 现有总体生产工艺流程及物料平衡 .....	76
3.4 与本项目有关的现有工程基本情况 .....	79
3.5 现有污染物排放及达标情况 .....	113
3.6 环境管理情况 .....	122
3.7 现有工程涉及新污染物及管控情况 .....	128
3.8 存在的环境保护问题及拟采取的整改方案 .....	134
4 建设项目工程分析 .....	135

4.1	建设项目概况 .....	135
4.2	生产工艺 .....	146
4.3	产排污环节及治理措施 .....	157
4.4	污染源源强核算 .....	162
4.5	总量控制 .....	167
4.6	清洁生产分析 .....	169
4.7	碳排放量核算 .....	173
4.8	本项目涉新污染物情况 .....	176
5	环境现状调查与评价 .....	178
5.1	自然环境概况 .....	178
5.2	场地环境水文地质特征 .....	189
5.3	拟建地区的环境质量现状 .....	199
6	环境影响预测与评价 .....	230
6.1	施工期 .....	230
6.2	运营期 .....	232
7	环境保护措施及其可行性论证 .....	266
7.1	废气污染防治 .....	266
7.2	废水污染防治 .....	267
7.3	噪声污染防治 .....	267
7.4	固体废物污染防治 .....	268
7.5	地下水及土壤污染防治 .....	268
8	环境风险评价 .....	273
8.1	评价目的 .....	273
8.2	风险调查 .....	273
8.3	风险识别 .....	275
8.4	风险事故情形分析 .....	277

8.5 源项分析 .....	280
8.6 风险预测与评价 .....	281
8.7 环境风险管理 .....	290
8.8 结论 .....	294
9 环境影响经济损益分析 .....	297
9.1 社会及经济效益分析 .....	297
9.2 环境经济效益分析 .....	297
9.3 环保设施投资 .....	297
10 环境管理与监测计划 .....	299
10.1 环境管理 .....	299
10.2 环境监测计划 .....	301
10.3 排污许可管理 .....	311
10.4 竣工环保验收 .....	312
11 环境影响评价结论 .....	313
11.1 项目概况 .....	313
11.2 环境质量现状 .....	313
11.3 环境影响评价 .....	314
11.4 环境风险评价 .....	316
11.5 总量控制指标 .....	316
11.6 环境管理与监测 .....	316
11.7 综合结论 .....	316
11.8 建议 .....	317



# 1 概述

## 1.1 项目由来

中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司（以下简称“大港石化公司”）位于天津市滨海新区大港油田三号院花园路东口，是中国石油天然气股份有限公司直属炼油企业，拥有资产总额 60.3 亿元，员工 2451 人，占地面积 193.63 万平方米。大港石化分公司现拥有 500 万吨/年的原油加工能力，主要加工装置为：500 万吨/年常减压蒸馏装置、120 万吨/年延迟焦化装置、100 万吨/年蜡油加氢裂化装置、140 万吨/年催化裂化装置、60 万吨/年连续重整装置、10 万吨/年苯抽提装置、220 万吨/年汽柴油加氢精制装置、75 万吨/年催化汽油加氢脱硫装置、40 万吨/年航煤加氢装置、5 万吨/年 MTBE 装置、30 万吨/年气体分馏装置、1 万吨/年硫磺回收装置（包括酸性水汽提和溶剂再生）、4 万标立/时制氢装置、10 万吨/年聚丙烯装置等。

大港石化公司 10 万吨/年聚丙烯装置于 2010 年建设，采用环管本体聚合工艺，主要原料为丙烯、氢气，目前仅能生产均聚产品，在高端产品和多样化上未能有所突破。随着国内市场格局的变化、国外进口产品的逐渐涌入，公司亟需丰富自身聚丙烯产品牌号，以提升企业在聚丙烯市场的竞争地位。为此，大港石化公司拟引入原料乙烯，新增部分设备后可生产均聚聚丙烯、乙烯/丙烯二元无规共聚聚丙烯，年产能分别为 5 万吨，装置总产能不变。与均聚聚丙烯相比，乙烯/丙烯二元无规共聚聚丙烯产品性能优势明显、市场应用范围更宽，产品附加值较高。

基于以上背景，大港石化公司拟投资建设 10 万吨/年聚丙烯装置改造项目，该项目已于 2024 年 12 月取得立项备案证明，项目代码为 2412-120116-89-02-541980。

## 1.2 建设项目的特点

本项目在现有聚丙烯装置南侧预留空地新建乙烯精制单元，在现有丙烯精制单元内新增 1 套丙烯脱羰基硫塔。项目主要针对聚丙烯生产装置的原料净化单元进行改造，不改变装置整体的生产工艺流程，不改变装置产能，项目实施后仅聚

丙烯产品牌号种类增加。

### 1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 48 号）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令[2017]第 682 号）的有关规定，该项目建设前应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 合成材料制造”，应编制环境影响报告书。

受大港石化公司委托，天津潮生环保科技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。

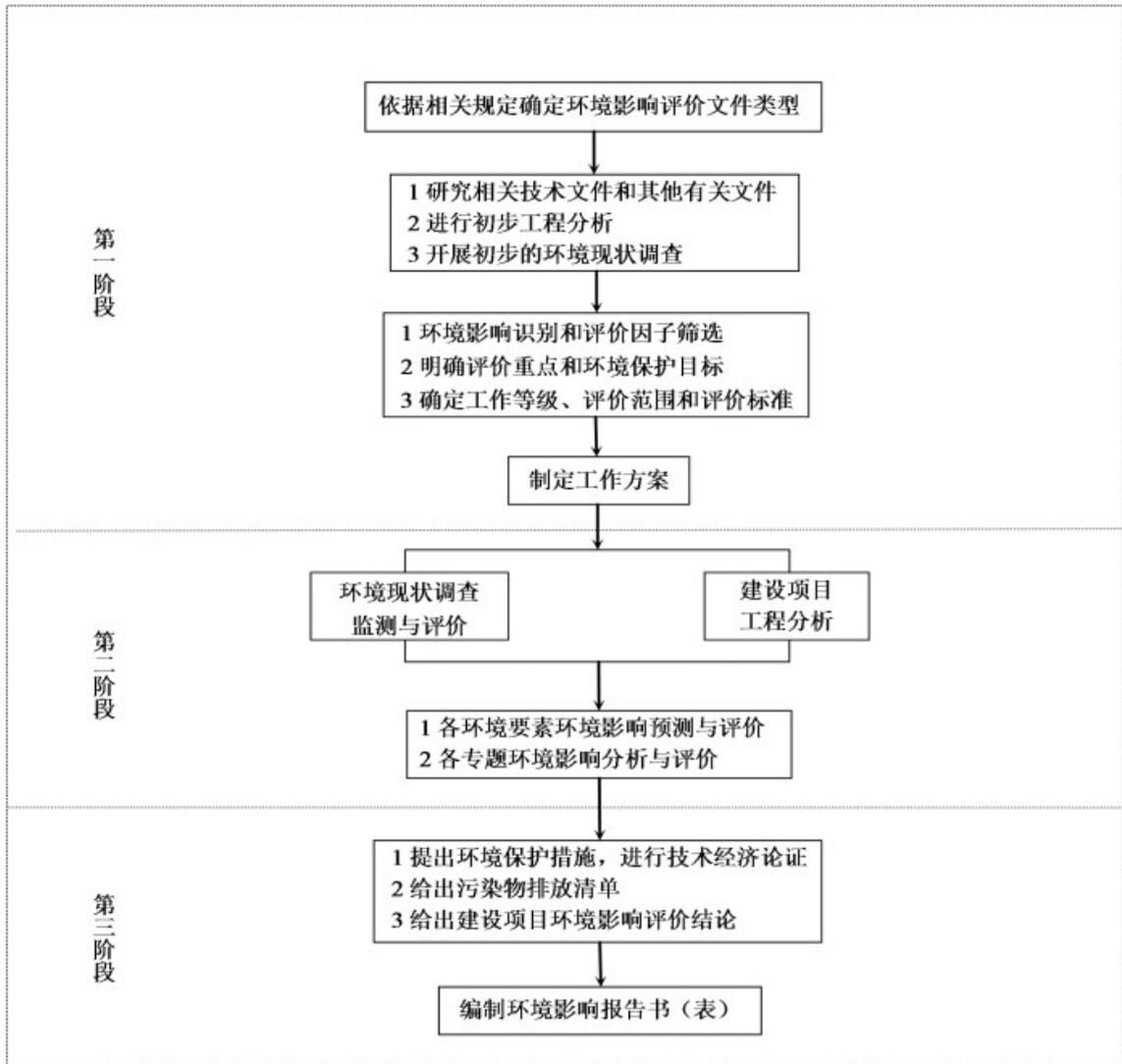


图 1.1 环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

经与相关产业政策、规划选址、环境管理政策等对照分析，判定结果见下表。

表 1.1 分析判定结果一览表

类别	序号	分析判定依据	判定结果
产业政策	1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	符合
	2	《市场准入负面清单（2025 年版）》	符合
	3	《石化产业规划布局方案》（发改产业[2014]2208 号）	符合
	4	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市石化化工产业高质量发展实施方案的通知》（津政办发[2023]3 号）	符合
规划及	1	《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》	符合

类别	序号	分析判定依据	判定结果
规划环评	2	《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》	符合
	3	《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）》（过程稿）、《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》	符合
生态保护红线	1	《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》（2023 年 7 月 27 日起施行）、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规[2024]5 号）	符合
“三线一单”	1	《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）及《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》、《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[2021]21 号）及《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》	符合
相关政策	1	《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269 号）	符合
	2	《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》（环评[2021]45 号）	符合
	3	《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]4 号）	符合
	4	《国务院关于印发<2024-2025 年节能降碳行动方案>的通知》（国发[2024]12 号）	符合
	5	《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[2022]2 号）	符合
	6	《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指[2024]2 号）	符合
	7	《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）	符合
其它	1	《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》	符合

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为技改项目，评价关注的主要环境问题为装置区是否新增废气、废水、噪声等产污环节及新增污染物达标排放情况；是否新增固废及固废的处置可行性；项目对地下水、土壤环境是否造成影响；项目环境风险的影响及可控性。项目配套的辅助工程如化验室等，是否涉及新增排污及达标情况。

## 1.6 评价内容及重点

本项目对现有 10 万吨/年聚丙烯装置进行改造，经过对项目相关的现有工程环保手续文件的梳理，现有工程环境影响评价时间较早，10 万吨/年聚丙烯装置建设的环境影响评价文件于 2004 年编制，并于 2005 年取得环评批复。根据该环评报告，未对聚丙烯装置有组织排放的有机废气污染物进行识别。随着时间的推移，环境管理相关的政策要求、污染物排放控制标准、技术规范等都不断更新，依据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单），本评价对聚丙烯装置生产过程排放的有机废气进行补充识别，提出“以新带老”要求。

本次评价内容及重点如下：

- （1）调查与本项目相关的现有工程，包括基本情况、污染物排放达标情况等，识别存在的环境问题，并提出整改要求；
- （2）技改项目产排污环节识别及对环境的影响；
- （3）对区域环境质量现状进行调查；
- （4）聚丙烯装置有机废气产排污环节识别及对环境的影响，论证拟采取的污染防治措施的可行性；
- （5）对项目新增的环境风险源进行识别，论证装置整体环境风险事故对环境的危害，调查可依托的环境风险防控及应急措施，提出技改项目需配套的环境风险防控及应急措施，论证环境风险是否可防可控；
- （6）从环境管理的角度提出要求，论证项目环境可行性。

## 1.7 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家及天津市产业政策和环境保护政策要求，项目选址符合国家及天津市相关规划要求，项目在运营期采取有效的污染防治措施及环境风险防控措施，经预测污染物排放可达到相应污染物排放标准，项目运营不会降低项目及周边区域原有生态环境质量水平；公众参与调查未收到反对项目建设的相关意见。

评价认为，在建设单位认真落实本报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施和应急措施前提下，本项目的建设和运营对环境的影响处于可接受范围，

环境风险得到有效控制。从环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起试行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正并实施）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正并实施）；

#### 2.1.2 行政法规、政府部门规章及行政性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (2) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (3) 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (4) 《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）；
- (5) 《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）；
- (6) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令 第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 第 7 号，

2024 年 2 月 1 日起施行）；

(8) 《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）；

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

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

(11) 关于印发《环境保护综合名录（2021 年版）》的通知（环办综合函[2021]495 号）；

(12) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24 号）；

(13) 国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规[2025]466 号）；

(14) 关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知（环土壤[2024]80 号）；

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

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

(17) 《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）；

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

(19) 《六部门联合印发关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原[2022]34 号）；

(20) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）；

(21) 国务院关于印发《2024-2025 年节能降碳行动方案》的通知（国发[2024]12 号）；

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

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

号)；

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

(25) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知(环发[2015]4号)；

(26) 关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知(环办[2015]104号)；

(27) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(国务院公报, 2021 年第 32 号)；

(28) 《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)；

(29) 《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108号)；

(30) 《石化产业规划布局方案》(发改产业[2014]2208号)；

(31) 《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)。

### 2.1.3 地方性法规及文件

(1) 《天津市生态环境保护条例》(2019年3月1日起施行)；

(2) 《天津市大气污染防治条例》(2020年修正)；

(3) 《天津市水污染防治条例》(2020年修正)；

(4) 《天津市土壤污染防治条例》(2020年1月1日起施行)；

(5) 《天津市碳达峰碳中和促进条例》(2021年11月1日起施行)；

(6) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》(2020年修正)；

(7) 《天津市建设工程文明施工管理规定》(2018年修改)；

(8) 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)；

(9) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》

（津政办规[2023]9 号）；

（10）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）；

（11）关于印发《天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指[2024]2 号）；

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

（13）《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）；

（14）《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日起施行）；

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

（16）《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）及《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》；

（17）《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）及《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》；

（18）《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269 号）；

（19）《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2 号）；

（20）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市石化化工产业高质量发展实施方案的通知》（津政办发[2023]3 号）；

（21）《关于支持绿色石化产业链高质量发展的若干政策措施的通知》（津发改工业规[2023]2 号）；

#### 2.1.4 导则、名录、规范、指南

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (10) 《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）。

### 2.1.5 相关规划、规划环评

- (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) 《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》；
- (4) 《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》。

### 2.1.6 其它技术资料

- (1) 立项备案文件；
- (2) 《大港石化公司 10 万吨/年聚丙烯装置改造项目可行性研究报告》；
- (3) 相关监测报告；
- (4) 其他与项目相关的技术资料。

## 2.2 评价因子与评价标准

根据本项目特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子。

### 2.2.1 环境影响因素识别

结合区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现

状，确定本项目建设可能产生的环境影响，见表 2.1。

表 2.1 环境影响因素识别表

阶段	行为	环境要素				
		大气	地表水	声环境	地下水	土壤
建设阶段	施工	☆	○	☆	○	○
生产运行	生产	☆	○	☆	○	○
	物料暂存、转移、使用等	☆	○	☆	○	○
	废水收集、输送、处理	○	○	○	□	□
	突发环境事件	△	□	/	□	□

注：△有影响 ☆有影响，但不显著 □可能有影响 ○基本无影响

### (1) 建设阶段

建设阶段施工内容主要是装置区设备设施的安装，施工阶段材料运输安装等过程可能产生施工扬尘，对大气环境造成影响。施工人员生活污水依托厂内污水管网排放，不会对地表水环境造成影响。施工器械作业过程产生噪声，可能对声环境造成影响。施工期持续时间较短，施工活动带来的环境影响是短暂的，随施工活动的结束而消失。施工期须遵守国家 and 地方有关建设工程施工的环保法规的规定，在此基础上，施工期对周围环境质量的影响不显著。

### (2) 生产运行

#### 1) 正常生产过程

##### ① 废气

本项目新增乙烯精制单元、丙烯脱羰基硫塔等。乙烯精制单元主要是去除外购乙烯原料中的水分、CO 等，丙烯脱羰基硫塔用于去除丙烯原料中的羰基硫。新增设备废气产生环节主要是乙烯原料精制剂再生过程产生的含有机成分的废气，收集至厂内燃料气系统不外排。因此，本项目新增设备设施不涉及工艺废气的排放。

现有聚丙烯装置固体添加剂投料过程、包装过程产生颗粒物。本项目实施前后，固体添加剂用量不变，固体添加剂投料过程颗粒物产排情况不变。装置聚丙烯产能不变，包装能力不变，包装过程颗粒物产排情况不会发生变化。综上，本

项目不会新增颗粒物对环境的影响。

项目实施后装置整体动静密封点数量增加，有机物料流经动静密封点泄漏产生的有机废气增多，无组织排放，可能对环境产生影响，但非显著。

项目配套分析化验在厂内现有中心化验室进行，在充分依托现有化验分析仪器的前提下，新增部分仪器设备，新增部分分析试剂的使用，新增废气产污节点，可能对环境产生影响，但非显著。

### ②废水

本项目新增乙烯精制单元设置围堰，地面需定期冲洗，新增地面清洗废水排放量，与装置区现有生产废水一同进入装置区内现状配套污水预处理池简单沉淀后，进入厂内污水处理场，出水进入深度处理装置处理后，再进入超滤反渗透装置处理后回用，超滤反渗透装置排放浓水经浓盐水达标排放处理装置处理后排入板桥河。浓盐水达标排放处理装置设计处理能力 100m<sup>3</sup>/h，已在《中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司浓盐水排放达标治理项目环境影响报告表》中按照最大处理能力进行了评价。本项目实施后，全厂废水量在现有污水处理能力范围内，本项目不新增废水外排量，不会新增对地表水环境的影响。

项目新增循环冷却水的用量，但不超过现有工程循环冷却水塔的供水能力。聚丙烯装置区现状配套建有两座 1500Nm<sup>3</sup>/h 的循环水塔，已在《大港油田集团有限责任公司 10 万吨/年聚丙烯项目环境影响报告书》中按照最大循环水量进行了评价。本项目不新增循环冷却废水排放量，不会新增对地表水环境的影响。

### ③噪声

本项目新增产噪设备主要是乙烯压缩机等，通过采用优质低噪声设备、减振、设备软连接等措施，经距离衰减后，预计厂界及环境保护目标处的噪声预测值较低。生产过程产生噪声对声环境的影响非显著。

### ④固废

本项目新增固体废物将按照有关要求管理暂存，定期委托相关单位处置，对环境的影响非显著。

## 2) 非正常排放情况

非正常排放一般包括设备开停车、生产装置运行故障和环保治理设施发生故

障导致污染物处理效率下降的情况。

为保证对污染物的有效处理，环保设施晚于生产装置停运，开停车时废气污染物引至环保设施处理后有组织排放，对环境的影响非显著。环保设施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，可能对环境产生影响。

本项目对现有生产装置进行技改，生产装置设置了安全阀泄放系统，当生产装置发生紧急事故时，泄放气有组织收集进入火炬气管网，经火炬系统燃烧处理后排放，对环境的影响非显著。

### **(3) 物料暂存、转移、使用**

本项目新增原料为乙烯，来源为外购，通过管道输送至聚丙烯装置界区。界区以外不在本项目评价范围内，另行履行环保手续。乙烯原料流经动静密封点会新增废气污染物排放。乙烯为气态物料，一旦发生渗漏，不会对地下水、土壤造成影响。

物料输送涉及新增压缩机等，可能产生噪声，对环境产生影响，但不显著。

物料流经动静密封点泄漏产生有机废气，可能对环境产生影响，但不显著。

### **(4) 废水收集、输送、处理**

本项目新增的地面冲洗废水依托装置区现有污水预处理池简单沉淀后进入厂内污水处理场，不新增废水处置单元。项目实施后，厂内废水处理量不超过污水处理系统设计处理能力，且无新增污染物种类。新增废水依托现有污水预处理池可能新增对地下水、土壤的影响。

### **(5) 突发环境事件**

本项目新增乙烯物料属于危险化学品，装置区现状丙烯原料属于危险化学品。乙烯、丙烯易燃易爆，项目潜在的突发环境事件情景包括泄漏、火灾、爆炸等，一旦发生，次生有毒有害气体对大气环境可能造成危害。乙烯、丙烯虽然不溶于水，但事故产生或次生的事故废水也应妥善收集，若收集不当，也会对地表水、地下水及土壤环境造成影响。

## 2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，筛选确定评价因子，详见下表。

表 2.2 评价因子筛选结果

项目	现状评价因子	运营期
环境空气	CO、O <sub>3</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总烃	TRVOC、非甲烷总烃、颗粒物
地下水	1、基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、COD 2、八大离子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 3、特征因子：石油类	石油类
土壤	1、基本因子（45 项）： 重金属和无机物：六价铬、砷、汞、铅、镉、镍、铜 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒽、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 2、特征因子：石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
噪声	等效连续 A 声级 Leq[dB(A)]	等效连续 A 声级 Leq[dB(A)]
固体废物	--	危险废物
环境风险	--	乙烯、丙烯、甲醇

## 2.2.3 评价标准

### 2.2.3.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）的环境功能区分类原则，结合天津市环境空气功能区划的要求，本项目评价区属二类功能区。基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 及其修改单 (2018 年) 中的二级标准; 特征污染物非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次值。

表 2.3 环境空气质量标准限值

污染物	浓度限值			单位	标准来源
	小时平均	日平均	年平均		
SO <sub>2</sub>	500	150	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单 二级
NO <sub>2</sub>	200	80	40		
PM <sub>10</sub>	--	150	70		
PM <sub>2.5</sub>	--	75	35		
O <sub>3</sub>	200	160 (日最大 8h 平均)	--		
CO	10	4	--	mg/m <sup>3</sup>	
非甲烷总烃	2 (一次值)			mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》

### (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), 本项目所在区域为 3 类声环境功能区。厂区西侧津歧公路为交通干线, 道路红线距离厂区西厂界约 15m, 其它厂界附近道路均不涉及交通干线。因此, 西厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求, 其它厂界执行 3 类标准要求。

根据 (津环气候[2022]93 号), 3 类声环境功能区内的噪声敏感建筑物执行 2 类声环境功能区标准, 因此, 评价范围内的声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

声环境质量标准详见下表。

表 2.4 声环境质量标准

单位: dB(A)

区域	声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
东、南、北厂界	3 类	65	55	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
西厂界	4a 类	70	55	
评价范围内声环境保护目标	2 类	60	50	

### (3) 地下水

地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), 该标准中未提及的因子石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002), 详见表 2.5。

表 2.5 地下水质量标准

指标	I 类	II类	III类	IV 类	V 类	评价标准
pH	6.5~8.5			5.5~6.5	<5.5,>9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
				8.5~		
耗氧量(CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计 mg/L)	≤1	≤2	≤3	≤10	>10	
溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> , mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
氨氮(以 N 计, mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5	
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2	≤5	≤20	≤30	>30	
亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8	
挥发性酚类(以苯酚计, mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
氟化物(mg/L)	≤1	≤1	≤1	≤2	>2	
六价铬(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
钠(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
锌(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	
锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2	
苯(mg/L)	≤0.0005	≤0.001	≤0.01	≤0.12	>0.12	
甲苯(mg/L)	≤0.0005	≤0.14	≤0.7	≤1.4	>1.4	
乙苯(mg/L)	≤0.0005	≤0.03	≤0.3	≤0.6	>0.6	
二甲苯(总量)①(mg/L)	≤0.0005	≤0.1	≤0.5	≤1	>1	
汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	

指标	I 类	II类	III类	IV 类	V 类	评价标准
总大肠菌群(MPN/L)	≤3	≤3	≤3	≤100	>100	
细菌总数 (CFU/100mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	
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)

(4) 土壤

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(DB12/1311-2024), 已纳入《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)的污染物, 执行 GB36600 规定的筛选值和管制值。本项目监测点位 W2、TB1、TZ1、TZ2、TZ3 执行 GB36600 中第二类用地筛选值, W1 执行第一类用地筛选值。

表 2.6 土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值	标准来源
1	砷	20	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(DB12/1311-2024)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
2	镉	20	65	
3	铬(六价)	3.0	5.7	
4	铜	2000	18000	
5	铅	400	800	
6	汞	8	38	
7	镍	150	900	
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	

序号	污染物项目	第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值	标准来源
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间,对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	
42	蒽	490	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
46	石油烃 (C10-C40)	826	4500	

### 2.2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

聚丙烯装置的固体添加剂投料废气、挤压造粒系统干燥废气、真空清扫系统排气及掺混料仓废气经收集处理后通过 DA032 排气筒排放, DA032 排气筒执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015, 含 2024 年修改单)、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020), 主要评价因子为非甲烷总烃、TRVOC、颗粒物。

化验废气经收集治理后通过 DA037 排气筒排放, 执行《工业企业挥发性有机

物排放控制标准》（DB12/524-2020），主要评价因子包括非甲烷总烃、TRVOC。

无组织排放废气来源于聚丙烯装置动静密封点泄漏废气、化验室未被收集的有机废气，车间界污染物浓度执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）要求，主要评价因子为非甲烷总烃。项目实施前后，全厂行业类别涉及石油炼制、石油化学、合成树脂等，无组织排放污染物执行标准与现状保持一致，按照主要行业类别确定，执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）。根据标准要求及本项目无组织排放污染物系别，本项目主要评价因子为非甲烷总烃。

主要污染物及执行标准限值见表 2.7。

表 2.7 废气污染物排放标准限值表

监控点位	污染物名称	标准限值		标准来源
		速率/ (kg/h)	浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	
DA032 15m	非甲烷总烃	2.8	60	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单），表 5 大气污染物特别排放限值 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），表 1 “石油炼制与石油化学”
	颗粒物	/	20	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单），表 5 大气污染物特别排放限值
	TRVOC	2.8	80	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），表 1 “石油炼制与石油化学”
DA037 22m	非甲烷总烃	5.1	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“表 1 其他行业”
	TRVOC	6.14	60	
车间界	非甲烷总烃	1h 平均浓度值：2mg/m <sup>3</sup> 任意一次浓度值：4mg/m <sup>3</sup>		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），表 2 挥发性有机物无组织排放限值
企业边界	非甲烷总烃	4mg/m <sup>3</sup>		《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单），表 5 企业边界大气污染物浓度限值

注：根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单），DA032 排气筒应满足单位产品非甲烷总烃排放量≤0.3kg/t 的要求，根据装置产能（12.5t/h）折算，相

当于非甲烷总烃排放速率 $\leq 3.75\text{kg/h}$ ；根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），表 1 “石油炼制与石油化学”，DA032 排气筒应满足非甲烷总烃排放速率 $\leq 2.8\text{kg/h}$ 的要求。综上，从严取值，DA032 排气筒取排放速率 2.8kg/h 的限值要求。

### (2) 废水

本项目新增废水经处理后回用，项目实施后全厂外排废水为浓盐水达标排放装置尾水，经废水总排口排入板桥河。厂区废水总排口执行标准见下表。

表 2.8 废水排放标准一览表 单位：mg/L (pH 无量纲)

排放口	序号	污染物种类	排放限值	标准来源
废水总排口 DW005	1	间二甲苯	0.2	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB 31570-2015, 含 2024 年修改单)
	2	硫化物	0.5	
	3	苯	0.1	
	4	乙苯	0.2	
	5	pH 值	6~9	
	6	邻二甲苯	0.2	
	7	五日生化需氧量	10	
	8	总有机碳	15	
	9	挥发酚	0.3	
	10	总氮	30	
	11	总氰化物	0.3	
	12	对二甲苯	0.2	
	13	石油类	3.0	
	14	悬浮物	50	
	15	甲苯	0.1	
	16	总钒	1.0	
	17	总铜	1.0	
	18	总锌	2.0	
	19	总磷	0.4	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	20	氨氮	2.0	
	21	化学需氧量	40	

### (3) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），具体见下表。

表 2.9 噪声排放标准一览表 单位：dB(A)

时段	标准值	标准来源
----	-----	------

时段	标准值		标准来源
运营期	东、北、南厂界	3 类：昼间 65，夜间 55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	西厂界	4 类：昼间 70，夜间 55	
施工期	昼间 70，夜间 55		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

#### （4）固体废物

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

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。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》（HJ2025-2012）。

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 大气

#### 2.3.1.1 判定依据

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，根据项目污染源初步调查结果，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用 AERSCREEN 估算模型计算每种大气污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ ，以确定评价工作等级。 $P_i$  定义为：

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

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对标准中未包含的污染物，可参照《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；对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

本项目评价因子包括非甲烷总烃、TRVOC、颗粒物， $C_{0i}$ 取值见下表。

表 2.10 主要污染物  $C_{0i}$  取值

评价因子	$C_{0i}$	单位	标准来源
非甲烷总烃	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
颗粒物	0.45	mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(2018年)中的二级标准

注：本项目污染物排放因子中，挥发性有机物以非甲烷总烃、TRVOC 计。TRVOC 与 TVOC 监测方法不同，TRVOC 无相应环境质量标准浓度，因此，不对 TRVOC 进行估算评价。

### 2.3.1.2 估算模型参数

估算模型参数见下表：

表 2.11 估算模型参数表

参数		取值	参数来源
城市/农村 选项	城市/农村	城市	项目位置属于城市建成区
	人口数(城市选项时)	202.38 万	《天津统计年鉴 2023》
最高环境温度(°C)		40.3	来源于大港气象站(54645) 2003-2022 年气象统计数据
最低环境温度(°C)		-18.4	
土地利用类型		城市	本项目 3km 范围内土地利用类型 占地面积最大的为城市
区域湿度条件		中等湿度气候	依据生态环境部发布的 20 年气象 统计数据
是否考虑地形	考虑地形	考虑	Srtm 数据库
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	/	/
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

### 2.3.1.3 污染源参数

#### (1) 点源

表 2.12 点源计算相关参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		海拔高度/m	高度/m	内径/m	烟气流速 m/s	排气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		N	E									
DA032	聚丙烯装置固体添加	38.73335	117.516831	2.24	15	0.7	18.05	25	8000	正常	非甲烷总烃	0.1125

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		海拔高度/m	高度/m	内径/m	烟气流速/m/s	排气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		N	E									
	剂排放口										颗粒物	0.0048
DA037	化验废气排气筒	38.725664	117.511890	4.98	22	0.8	18.10	25	1500	正常	非甲烷总烃	0.0685

注：DA032 排气筒名称来源于企业排污许可证，后续不再赘述。

(2) 面源

表 2.13 无组织排放面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/°		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h
		N	E								非甲烷总烃
1	聚丙烯装置区	38.732444	117.513778	4	380	200	15	8	8000	连续	0.0372
2	化验室	38.724961	117.511632	4	65	15	20	20	1500	间歇	0.0315

矩形面源只能在无地形影响下计算，本评价需要考虑地形，应将矩形面源按面积相等的圆形面源计，近似圆形面源参数表如下。

表 2.14 近似圆形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/°		面源海拔高度/m	面源半径/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h
		N	E						非甲烷总烃
1	聚丙烯装置区	38.733649	117.515774	4	156	8	8000	连续	0.0372
2	化验室	38.725099	117.511970	4	71.6	20	1500	间歇	0.0315

## 2.3.1.4 估算结果

## (1) 有组织

表 2.15 有组织估算模型计算结果一览表

序号	污染物	下风向距离/m	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%
DA032				
1	非甲烷总烃	50	6.4966	0.32
		75	5.637	0.28
		100	4.8351	0.24
		150	3.4194	0.17
		200	3.054	0.15
		300	2.233	0.11
		400	2.4732	0.12
		500	1.8802	0.094
		下风向最大质量浓度 及占标率对应距离 53	6.911	0.35
2	颗粒物	50	0.2698	0.06
		75	0.2341	0.052
		100	0.2008	0.045
		150	0.1420	0.032
		200	0.1268	0.028
		300	0.0927	0.021
		400	0.1027	0.023
		500	0.0781	0.017
		下风向最大质量浓度 及占标率对应距离 53	0.2870	0.064
DA037				
2	非甲烷总烃	50	1.0236	0.051
		75	1.0899	0.054
		100	1.6475	0.082
		150	0.9639	0.048
		200	1.2417	0.062
		300	1.2019	0.060
		400	1.288	0.064
		500	0.9761	0.049
		下风向最大质量浓度 及占标率对应距离 98	1.6522	0.083

## (2) 无组织

表 2.16 无组织排放污染物落地浓度及占标率估算结果表

面源	下风向距离/m	非甲烷总烃	
		预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%
聚丙烯装置区	50	3.0174	0.15
	75	3.2254	0.16
	100	3.4184	0.17
	150	3.6785	0.18
	200	3.1033	0.16
	下风向最大质量浓度及占标率/% 162	3.739	0.19
化验室	50	1.7939	0.09
	75	1.9906	0.099
	100	2.1906	0.11
	150	2.5295	0.13
	200	2.2785	0.11
	下风向最大质量浓度及占标率/% 132	2.5839	0.13

由预测结果可知，本项目有组织污染源、无组织面源排放污染物的最大占标率均不大于 1%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的大气评价工作分级依据，本项目属于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.3.2 中所提的电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目，评价等级应提高一级。综上，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 2.3.2 地表水

本项目新增装置地面冲洗水，进入厂内现有污水处理场+深度处理装置处理后，出水再经现有超滤反渗透装置处理后回用，超滤反渗透装置产生的浓盐水经现有浓盐水处理装置处理后排入板桥河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

### 2.3.3 地下水

#### 2.3.3.1 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“L 石化、化工 85、合成材料制造 除单纯混合和分装外的”，地下水环境项目类别为“I类”。

#### 2.3.3.2 地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，具体分级原则见表 2.17。

表 2.17 地下水环境敏感程度分级表

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

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

拟建项目场地周边主要为工业企业用地，经调查，本区域不涉及集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。也不涉及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；无《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。因此，项目场地地下水敏感程度判定为不敏感。

#### 2.3.3.3 评价工作等级

地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度

分级进行判定，可划分为一、二、三级。工作等级划分见表 2.18。

表 2.18 项目地下水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

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，综合判断建设项目地下水评价工作等级为二级。

### 2.3.4 土壤

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，本建设项目属于“制造业/石油、化工”中的“合成材料制造”项目，为I类项目。本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

#### 2.3.4.1 占地规模

本项目在现有聚丙烯装置区新增乙烯精制单元，聚丙烯装置区占地面积 75000m<sup>2</sup>，属于中型占地规模。

#### 2.3.4.2 土壤环境敏感程度

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

表 2.19 土壤环境敏感程度分级

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

本项目在大港石化公司现有厂区内实施。项目选址位于工业园区内，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，也不存在其他土壤环境敏感目标，项目污染途径主要是垂直入渗。因此，综合判定建设项目的土壤敏感程度为“不敏感”。

### 2.3.4.3 评价工作等级

土壤环境评价工作等级依据项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，具体划分依据见表 2.20。

表 2.20 污染影响型评价工作等级划分表

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

本项目属于 I 类项目，占地规模为中型，项目所处地区的土壤环境敏感程度为不敏感，依据上表，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

### 2.3.5 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目在大港石化公司现有厂区内实施，根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》（津环气候[2022]93 号），本项目所处区域为 GB 3096 中 3 类区。项目建设前后，厂区附近声环境保护目标噪声级增量 < 3dB(A)，且受影响人口数量无变化。综上，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

### 2.3.6 环境风险

#### 2.3.6.1 评价工作等级判定依据

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。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；

风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2.21 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 <sup>a</sup>

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

### 2.3.6.2 环境风险潜势判定

#### (1) 判定依据

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.22 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

#### (2) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.23 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

#### 1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，当存在多种危险物质时，物质总量与其临界量比值计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ -每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ 、 $10 \leq Q < 100$ 、 $Q \geq 100$ 。

本项目在聚丙烯装置区新增乙烯精制单元，不改变现有聚丙烯装置产能，不改变现有主要原辅料最大存在量及使用、暂存位置等情况。中心化验室新增部分化验试剂，用于配套本项目的化验分析。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目新增危险物质为乙烯、甲醇。由于本项目对现有聚丙烯装置进行技改，整个装置各单元相互关联，因此，本评价对装置整体的危险物质 Q 值进行核算，危险物质纳入丙烯。

综上，本项目危险物质包括乙烯、丙烯、甲醇。根据第八章内容，危险物质最大暂存量与临界量比值 Q 确定见下表：

表 2.24 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	乙烯	74-85-1	2	10	0.2
2	丙烯	115-07-1	50	10	5
3	甲醇	67-56-1	0.0016	10	0.00016
项目 Q 值合计					5.20016

根据计算结果，危险物质 Q 值为 5.20016，属于  $1 \leq Q < 10$  的水平。

## 2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.25 行业及生产工艺 M 值计算表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化	10/套

行业	评估依据	分值
轻工、化纤、有色冶炼等	工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
<sup>a</sup> 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； <sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于石化行业，涉及聚合工艺，共 1 套聚丙烯装置，赋分 10 分。因此，M=10，以 M3 表示。

### 3) 判定结果

本项目 Q 值为  $1 \leq Q < 10$ ，M 值属于 M3 水平，根据表 2.23，危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

### (3) 环境敏感程度（E）

#### 1) 敏感性调查

本项目大气环境风险调查范围为大港石化公司厂区边界外 5km；地表水环境风险调查范围为废水/雨水排放口下游 10km 流经范围；地下水敏感目标调查范围为潜水含水层。环境敏感特征调查结果见下表。

表 2.26 环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
环境空气	1	芳华小区	SW	860	居住区	2967
	2	心港假日东区	SW	1680	居住区	7806
	3	钻井新村	W	1210	居住区	4260
	4	大港油田第二中学	W	960	学校	1800
	5	花园里小学	W	785	学校	900

类别	环境敏感特征					
	序号	名称	方位	距离/m	敏感点类型	人口/人
	6	花园南里二区	W	650	居住区	3810
	7	花园南里一区	W	660	居住区	3870
	8	花园南里三区	W	260	居住区	2880
	9	花园北里	W	300	居住区	432
	10	炼盛北区	W	84	居住区	633
	11	天津工程职业技术学院	W	1210	学校	5500
	12	西干区小区	W	1790	居住区	387
	13	三号院东区	W	1270	居住区	1230
	14	三号院中区	W	1270	居住区	3201
	15	北苑小区	W	1340	居住区	4182
	16	新兴小区	W	830	居住区	1848
	17	油田实验中学	W	1020	学校	800
	18	二号院小学	W	910	学校	1100
	19	油田一中	W	1030	学校	1700
	20	光明里	W	915	居住区	894
	21	创业南里	W	610	居住区	756
	22	创业北里（八区公寓）	NW	935	居住区	1221
	23	花园南里四区	W	190	居住区	600
	24	炼盛南区	W	270	居住区	1596
	25	三号院小学	W	1445	学校	1600
	26	华宇鑫公寓	NW	595	居住区	50
	27	团结里小区	W	550	居住区	3852
	28	创业北里	NW	675	居住区	555
	29	炼达男生公寓	W	80	居住区	50
	30	石化公寓	W	187	居住区	300
	31	祥和小区	W	2230	居住区	9579
	32	阳光佳园三里	W	2830	居住区	3912
	33	阳光佳园四里	W	2770	居住区	3075
	34	阳光佳园二里	W	2430	居住区	1773
	35	同盛里东区	W	3220	居住区	4131
	36	同盛里西区	W	3680	居住区	5817
	37	怡然小区	W	3550	居住区	6720
	38	康宁小区	W	3100	居住区	2130
	39	幸福小区	W	2480	居住区	6210
	40	阳光佳园一里	W	2470	居住区	3528
	41	采油小区	SW	1790	居住区	7734
	42	南春园小区	SW	3020	居住区	1734
	43	安泰小区	SW	3690	居住区	4281
	44	大港油田第三中学	SW	4330	学校	1550

类别	环境敏感特征					
45	北区西里	W	1720	居住区	2694	
46	西苑小区	W	1980	居住区	7944	
47	南西小区	W	1950	居住区	102	
48	李园小区	SW	4250	居住区	3930	
49	新盛小区	SW	4830	居住区	5421	
50	桃园小区	SW	4630	居住区	2340	
51	港电西里	N	4550	居住区	3759	
52	阳光佳园五里	W	2610	居住区	6108	
53	世纪星幼儿园	W	3560	学校	100	
54	彩虹西里	W	3920	居住区	1305	
55	大港海滨学校	W	3360	学校	2250	
56	滨海新区启爱幼儿园	W	3450	学校	100	
57	彩虹小区	W	2240	居住区	1992	
58	心港假日西里	W	2225	居住区	3987	
59	海滨第三学校	SW	2580	学校	610	
60	大港油田第四中学	W	1910	学校	1900	
61	大港同盛学校	W	3180	学校	800	
Q1	渤海钻探第一录井公司	W	150	企业	784	
Q2	大港油田消防支队消防一队	W	85	/	50	
Q3	大港油田炼达集团	W	120	企业	200	
Q4	炼达工程公司	SW	10	企业	300	
Q5	天津市兴中石油机械配件有限公司	SE	150	企业	50	
Q6	大港油田石油工程研究院	W	250	企业	700	
Q7	大港石化分公司	/	/	企业	2451	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					10426	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					172080	
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	板桥河	V	/		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3

类别	环境敏感特征					
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
地下水	1	/	--	--	中等	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

注：环境空气敏感目标中，部分居住区人数包含片区内幼儿园等学校人数，未单独将学校名称列出。居民区人数按照 3 倍户数确定。

## 2) 环境敏感程度判定

### ①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.27 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政机关等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政机关等机构人口总数大于 1 万人、小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政机关等机构人口总数小于 1 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据环境敏感特征调查，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政机关等机构人口总数为 172080 人，大于 5 万人；500m 范围内人口总数为 10426 人，大于 1000 人。大气环境属于“E1 环境高度敏感区”。

### ②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 2.28 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.29 地表水环境敏感程度分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.30 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场及洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地址公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

事故情况下若防控不当，事故废水可能经雨水排口流出厂区，从进入下游河道开始计算 10km 范围内流经水体为板桥河。根据入河排污口报告及企业排污许可证，板桥河主要功能为排沥，水质类别为 V 类。厂区雨水排放口下游 10km 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区、水产养殖区、天然渔场、森林公园等敏感目标，环境敏感目标分级为 S3，水敏感性分区属于低敏感 F3，地表水环境属于“E3 环境低度敏感区”。

### ③地下水

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.31。其中，地下水环境敏感性分级和包气带防污性能分级分别见表 2.32、表 2.33。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.31 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.32 地下水环境敏感性分级

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府所设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 2.33 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续, 稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/m \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续, 稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。  
K: 渗透系数。

本项目场地附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，也无《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，区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感 G3”。根据区域水文地质调查结果，本项目包气带防污性能为 D2。综上，本项目地下水环境敏感程

度分级为“E3 环境低度敏感区”。

#### (4) 环境风险潜势判定结果

对照表 2.22，根据上述分析，本项目各环境要素风险潜势及项目综合潜势见下表。

表 2.34 本项目环境风险潜势判定表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境敏感程度 (E)	环境风险潜势
大气	P4	E1	III
地表水		E3	I
地下水		E3	I
综合			III

本项目风险潜势划分结果为：大气环境为 III，地表水环境、地下水为 I。综上，本项目环境风险潜势综合等级为 III。

#### 2.3.6.3 评价工作等级确定

结合各环境要素风险潜势，对照表 2.21，本项目环境风险评价等级见下表。

表 2.35 本项目环境风险评价工作等级判定表

环境要素	环境风险潜势	评价等级
大气	III	二级
地表水	I	简单分析
地下水	I	简单分析
综合	III	/

根据导则（HJ169-2018）要求，各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

## 2.4 评价范围及保护目标

### 2.4.1 环境空气

本项目环境空气影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价范围的确定原则，本项目大气环境影响评价范围为以项目为中心，边长为 5km 的矩形区域。根据地图查阅及现场踏勘，评价范围内环境空气保护目标见下表。

表 2.36 环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对装置距离/m	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		E	N							
1	芳华小区	117.502384	38.714581	居住区	环境空气功能区	二类环境空气功能区	SW	2010	SW	860
2	心港假日东区	117.488823	38.717394	居住区			SW	2492	SW	1680
3	钻井新村	117.495518	38.719068	居住区			SW	1935	W	1210
4	大港油田第二中学	117.500539	38.717293	学校			SW	2000	W	960
5	花园里小学	117.502856	38.717930	学校			SW	1865	W	785
6	花园南里二区	117.502341	38.719068	居住区			SW	1660	W	650
7	花园南里一区	117.500024	38.721278	居住区			SW	1428	W	660
8	花园南里三区	117.506332	38.722383	居住区			SW	1220	W	260
9	花园北里	117.503157	38.726200	居住区			SW	905	W	300
10	炼盛北区	117.507277	38.726635	居住区			SW	720	W	84
11	天津工程职业技术学院	117.491999	38.723622	学校			SW	1800	W	1210
12	西干区小区	117.486935	38.728309	居住区			SW	2320	W	1790
13	三号院东区	117.491012	38.729330	居住区			W	1800	W	1270
14	三号院中区	117.490282	38.731657	居住区			W	1800	W	1270
15	北苑小区	117.488523	38.736712	居住区			NW	1970	W	1340
16	新兴小区	117.494144	38.737381	居住区			NW	1490	W	830
17	油田实验中学	117.494831	38.734871	学校			NW	1620	W	1020
18	二号院小学	117.495947	38.735323	学校			NW	1525	W	910
19	油田一中	117.495518	38.732544	学校			W	1560	W	1030
20	光明里	117.495732	38.730535	居住区			SW	1425	W	915
21	创业南里	117.498264	38.735574	居住区			NW	1280	W	610
22	创业北里 (八区公寓)	117.494488	38.741934	居住区			NW	1760	NW	935
23	花园南里四区	117.507706	38.720207	居住区			SW	1400	W	190
24	炼盛南区	117.505045	38.724157	居住区			SW	1100	W	270
25	三号院小学	117.490625	38.733264	学校			W	1800	W	1445
26	华宇鑫公寓	117.501912	38.742771	居住区			NW	1440	NW	595
27	团结里小区	117.499809	38.732326	居住区			W	1000	W	550
28	创业北里	117.499380	38.743038	居住区			NW	1550	NW	675
29	炼达男生公寓	117.508264	38.725329	居住区			SW	900	W	80
30	石化公寓	117.506762	38.726200	居住区			SW	885	W	187
31	祥和小区	117.483330	38.711366	居住区			SW	3100	W	2230

## 2.4.2 地表水环境

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本评价主要对新增废水依托现有污水处理设施的环境可行性进行分析。

## 2.4.3 地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 8.2.2 条的要求，采用公式计算法。项目场地周边地势平缓，水文地质条件相对简单，根据导则并参照 HJ/T338，采用公式计算法确定下游迁移距离。

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

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；经过调查，项目第四系含水层岩性为粉质粘土、粉土主，渗透系数参照粉质粘土的经验值，取较大的 0.25m/d；

I—水力坡度，无量纲；根据工作经验水力坡度取值为 1‰；

T—质点迁移天数，取值 18250d（50 年）；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，按照保守原则，根据收集水文地质资料，结合实际工作经验和地下水导则附录 B，取值 0.07。

经计算，L 为 130.36m，从保守的原则考虑，本次评价以大港石化公司厂区为边界，向外扩 200m，作为本项目的调查评价范围，调查评价区范围 4.6km<sup>2</sup>。此范围可以覆盖项目可能影响到的地下水的上，下游及两侧。项目评价范围图如下。评价范围内无环境敏感点，地下水保护目标为潜水含水层。

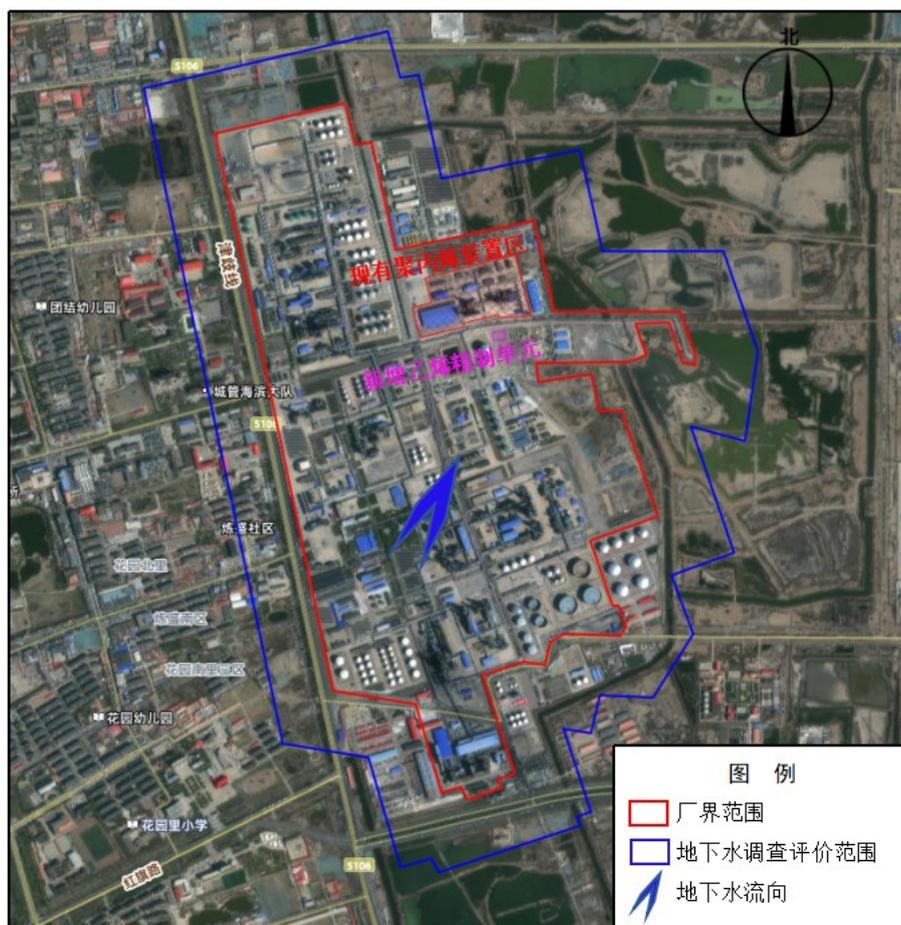


图 2.1 地下水调查评价范围示意图

#### 2.4.4 土壤环境

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，土壤评价等级为“二级”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 5 的注释 b“改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地”，本次土壤现状调查范围的划定考虑现有工程，为大港石化公司厂区占地范围外扩 0.2km 范围内，面积约 4.6km<sup>2</sup>，详见下图。



图 2.2 土壤环境调查评价范围示意图

调查评价范围内的土壤环境保护目标见下表。

表 2.37 土壤环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	方位	距离/m	保护要求
1	炼达男生公寓	W	70	满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第一类用地筛选值要求
2	炼盛北区	W	80	
3	石化公寓	W	180	

### 2.4.5 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于评价范围的确定原则，本项目声环境影响评价工作等级为三级，结合项目周边的环境状况，评价范围评至四侧厂界外 200m。根据地图查阅及现场踏勘，评价范围内主要声环境保护目标如下表所示。

表 2.38 声环境保护目标一览表

序号	保护目标	坐标/°		与厂界最近距离/m	相对方位	保护类别
		E	N			

1	炼盛北区	117.506847	38.727372	84	W	2 类声环境 功能区
2	花园南里四区	117.508006	38.720274	190	W	
3	炼达男生公寓	117.508264	38.725329	80	W	
4	石化公寓	117.506762	38.726200	187	W	

## 2.4.6 环境风险

### (1) 大气

大气环境风险评价等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中要求，确定大气环境风险评价范围为大港石化公司厂区边界外 5km。评价范围内环境空气敏感目标见下表。

表 2.39 环境空气敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
1	芳华小区	SW	860	居住区	2967
2	心港假日东区	SW	1680	居住区	7806
3	钻井新村	W	1210	居住区	4260
4	大港油田第二中学	W	960	学校	1800
5	花园里小学	W	785	学校	900
6	花园南里二区	W	650	居住区	3810
7	花园南里一区	W	660	居住区	3870
8	花园南里三区	W	260	居住区	2880
9	花园北里	W	300	居住区	432
10	炼盛北区	W	84	居住区	633
11	天津工程职业技术学院	W	1210	学校	5500
12	西干区小区	W	1790	居住区	387
13	三号院东区	W	1270	居住区	1230
14	三号院中区	W	1270	居住区	3201
15	北苑小区	W	1340	居住区	4182
16	新兴小区	W	830	居住区	1848
17	油田实验中学	W	1020	学校	800
18	二号院小学	W	910	学校	1100
19	油田一中	W	1030	学校	1700
20	光明里	W	915	居住区	894
21	创业南里	W	610	居住区	756
22	创业北里（八区公寓）	NW	935	居住区	1221
23	花园南里四区	W	190	居住区	600
24	炼盛南区	W	270	居住区	1596
25	三号院小学	W	1445	学校	1600
26	华宇鑫公寓	NW	595	居住区	50

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
27	团结里小区	W	550	居住区	3852
28	创业北里	NW	675	居住区	555
29	炼达男生公寓	W	80	居住区	50
30	石化公寓	W	187	居住区	300
31	祥和小区	W	2230	居住区	9579
32	阳光佳园三里	W	2830	居住区	3912
33	阳光佳园四里	W	2770	居住区	3075
34	阳光佳园二里	W	2430	居住区	1773
35	同盛里东区	W	3220	居住区	4131
36	同盛里西区	W	3680	居住区	5817
37	怡然小区	W	3550	居住区	6720
38	康宁小区	W	3100	居住区	2130
39	幸福小区	W	2480	居住区	6210
40	阳光佳园一里	W	2470	居住区	3528
41	采油小区	SW	1790	居住区	7734
42	南春园小区	SW	3020	居住区	1734
43	安泰小区	SW	3690	居住区	4281
44	大港油田第三中学	SW	4330	学校	1550
45	北区西里	W	1720	居住区	2694
46	西苑小区	W	1980	居住区	7944
47	南西小区	W	1950	居住区	102
48	李园小区	SW	4250	居住区	3930
49	新盛小区	SW	4830	居住区	5421
50	桃园小区	SW	4630	居住区	2340
51	港电西里	N	4550	居住区	3759
52	阳光佳园五里	W	2610	居住区	6108
53	世纪星幼儿园	W	3560	学校	100
54	彩虹西里	W	3920	居住区	1305
55	大港海滨学校	W	3360	学校	2250
56	滨海新区启爱幼儿园	W	3450	学校	100
57	彩虹小区	W	2240	居住区	1992
58	心港假日西里	W	2225	居住区	3987
59	海滨第三学校	SW	2580	学校	610
60	大港油田第四中学	W	1910	学校	1900
61	大港同盛学校	W	3180	学校	800
Q1	渤海钻探第一录井公司	W	150	企业	784
Q2	大港油田消防支队消防一队	W	85	/	50
Q3	大港油田炼达集团	W	120	企业	200
Q4	炼达工程公司	SW	10	企业	300

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
Q5	天津市兴中石油机械配件有限公司	SE	150	企业	50
Q6	大港油田石油工程研究院	W	250	企业	700
Q7	大港石化分公司	/	/	企业	2451

### (2) 地表水

地表水评价范围至排放口下游 10km。评价范围内地表水接纳水体为板桥河，无敏感目标。

### (3) 地下水

地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致，即以厂区边界向四周外扩 200m。评价范围内无环境敏感点。

## 2.5 相关规划及环保政策符合性分析

### 2.5.1 产业政策符合性分析

#### (1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目行业类别属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第七号，2024 年 2 月 1 日起施行），本项目不属于其中的淘汰类和限制类项目，属于允许类，本项目符合国家产业政策的要求。

#### (2) 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析

本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规[2025]466 号）中规定的建设项目，符合天津市产业政策。

#### (3) 与行业产业政策符合性分析

##### 1) 与《石化产业规划布局方案》（发改产业[2014]2208 号）符合性分析

根据《石化产业规划布局方案》（发改产业[2014]2208 号），抓好现有企业挖潜改造。依托茂名、九江、华北、辽阳、齐鲁、天津、安庆石化，实施炼化一体化改造扩建。本项目对现有聚丙烯装置进行技术改造，符合《石化产业规划布局方案》（发改产业[2014]2208 号）要求。

##### 2) 与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市石化化工产业高质量发展实施

## 方案的通知》（津政办发[2023]3 号）符合性分析

表 2.40 本项目与津政办发[2023]3 号的符合性分析

项目	要求	本项目情况	符合性
优化产业布局，促进高水平集聚发展	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。其他区域暂不具备搬迁条件的存量石化化工企业，应由所在区组织对满足上述适用条件的项目，开展可行性、先进性、安全性审查，提出决策意见。	本项目对现有聚丙烯装置进行改造，位于大港石化公司现有厂区内，符合国家产业政策，项目建成后不增加化工园区重点监管的危险化学品产品产量且不增加危险化学品外输总量，不会扩大化工园区外部安全防护距离	符合
	优化石化化工产业聚集区管理模式，在严控化工园区数量、提高发展质量的基础上，按照产业上下游一体化发展思路，将中国石油和中国石化现有在津石化化工产业聚集区纳入南港工业区，实行规范化、一体化管理，统筹要素资源配置，提升安全环保治理水平，实现项目审批、土地供给、配套工程建设、港口物流、安全环保管理、企业服务一体化，实现产业链上下游协同协调发展。		

## 2.5.2 规划符合性分析

## 1、与《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》符合性分析

根据《天津市工业布局规划（2022-2035）》（津政函[2022]56 号）要求，“围绕全国先进制造研发基地的定位，坚持发展壮大战略性新兴产业和改造升级传统产业并重，加快新动能引育，推进增量转型、存量升级。以智能科技产业为引领，以生物医药、新能源、新材料等新兴产业为重点，以装备制造、汽车、石油化工、航空航天等优势产业为支撑，着力构建现代工业产业体系，推动冶金、轻纺等传统产业高端化、绿色化、智能化升级。”

本项目丰富了现有聚丙烯产品的牌号，使聚丙烯产品的应用范围更广，助力于各行各业发展，符合规划要求。

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

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位置位于“三条控制线图”中“城镇开发边界”内，不涉及“陆域生态保护红线”、“海洋生态保护红线”和“永久基本农田”。

本项目位置位于“国土空间规划分区图”中“城镇发展区”内，不涉及“生态保护区”和“生态控制区”。

综上，本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的规划要求。

## 3、与园区规划及规划环评符合性分析

本项目在大港石化现有厂区内实施。根据《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）》（过程稿），大港石化公司厂区规划纳入南港工业区范围内，目前该规划环境影响评价已取得审查意见（津环环评函[2024]124 号），规划尚未批复。

南港工业区位于天津市滨海新区东南部，紧邻渤海湾，2009 年经天津市人民政府批准设立，同年，天津市人民政府批复了《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023 年）》（津政函[2009]154 号）、《天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）》（津政函[2009]155 号），定位以发展石油化工、冶金及重型装备制造产业为主导，以承接重大产业项目为重点，以现代港口物流业为支撑，建成综合性、一体化的现代工业园区。2023 年，天津经济技术开发区管理委员会组织编制了《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）》，并同步开展环境影响评价，目前，《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》已取得天津市生态环境局的审查意见（津环环评函[2024]124 号）。

根据审查意见，南港工业区总规划面积 195.55 平方公里，其中，南港工业区本区规划面积 180.5 平方公里，大港片区（中国石化现有在津石化化工产业聚集区）11.15 平方公里，大港石化区（中国石油现有在津石化产业聚集区）3.9 平方公里。

规划以发展高端聚烯烃、高端聚酯和电子信息材料创新发展为主导，以电子化学品产储销一体、前瞻性新能源化学品开发制造和高端专用化工助剂添加剂生产为重点，以废生物质、废旧锂电和废弃塑料等循环利用为特色，以现代港口物流为支撑，以自主创新为动力，形成技术领先、产品高端、资源高效、安全低碳的世界一流绿色化工新材料基地、国家能源储备基地、全国精细化工高质量发展示范区、全国化工循环发展示范区及京津冀石化化工创新发展先导区。围绕三大主导产业打造炼化一体化产业区、化工新材料产业区、精细化工产业区三大产业组团。

本项目对现有聚丙烯装置进行技改，符合规划环评要求。

### 2.5.3 与天津市生态保护红线符合性分析

本项目在大港石化公司厂区内实施，不新增占地。

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），天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：三区为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海-大黄堡湿地区和南部团泊洼-北大港湿地区。其中，南部团泊洼-北大港湿地区主要分布于静海区、滨海新区，包括团泊-北大港湿地生物多样性维护生态保护红线、钱圈水库湿地生物多样性维护生态保护红线、独流减河河滨岸带生态保护红线。一带为海岸带区域生态保护红线，分布于滨海新区海岸带区域，包括李二湾-沿海滩涂湿地生物多样性维护生态保护红线，大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区、大港滨海湿地及自然岸线。其他区域主要包括地质遗迹-贝壳堤生态保护红线等。

根据《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023年7月27日起施行）、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规[2024]5号），应严格做好生态保护红线的管理工作。

大港石化公司厂区未占用生态保护红线，距离厂区最近的天津市生态保护红线为西侧 2.1km 处的北大港湿地自然保护区与北侧 1.4km 处的独流减河。项目选址符合上述文件要求。

### 2.5.4 与“三线一单”符合性分析

#### （1）与天津市“三线一单”要求符合性分析

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

表 2.41 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

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1	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地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。	本项目在现有厂区范围内实施，不占用生态保护红线，位于天津市双城中间绿色生态屏障、大运河核心监控区域外。	符合
	2	优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所	本项目属于合成树脂行业技改项目，在现有厂区内实施。	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施区别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。		
	3	严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目不属于严禁新增产能的行业，不涉及有毒有害大气污染物。	符合
	4	生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。	本项目不涉及。	/
污染物排放管控	1	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	本项目有组织废气污染物来源于化验废气，新增化验设备主要是为满足新增产品种类的检测需求，化验废气整体无	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	<p>新增废气污染物。</p> <p>本项目新增废水为乙烯精制单元地面冲洗水，依托厂内现有污水处理系统处理后回用，污水处理系统外排废水仅为达标排放浓盐水，现有工程已按设计能力进行评价，本项目不新增外排废水污染物。</p> <p>本评价对现有工程 VOCs 废气补充识别评价，将聚丙烯在装置区现状未被收集的挤压造粒干燥废气、掺混料仓废气收集治理后有组织排放，污染物总量由厂内指标平衡解决。</p>	
	2	<p>严格污染排放控制。25 个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。</p>	<p>本项目属于石化行业，装置区废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）“表 5 大气污染物特别排放限值”。</p>	符合
	3	<p>强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放</p>	<p>本项目新增废水依托现有厂内污水处理系统处理后回用，外排废水为回用装置浓水，经浓盐水处理装置处理后排</p>	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例提升至 80%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。	放，不超过现有浓盐水处理装置设计排放量。新增固体废物按要求暂存及处置，均有合理去向。	
	4	加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM <sub>2.5</sub> 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水	本项目以新带老，将聚丙烯装置现有有机废气收集治理后有组织排放，进一步降低 VOCs 无组织排放量。化验室化验废气引至在建两级活性炭吸附处理后有组织排放，进一步降低 VOCs 排放量。	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治理水平。		
环境 风险 防控	1	加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区，以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物（源）安全管理，废旧放射源 100%安全收贮。实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。	本项目充分依托厂区现有环境风险防控措施，并针对新建乙烯精制单元设置配套防控措施，确保环境风险可防可控。	符合
	2	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	本项目不涉及	/

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。		
	3	<p>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。</p> <p>动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p>	<p>本项目严格落实土壤污染防治措施。企业现状按要求开展土壤跟踪监测，本项目实施后，项目土壤跟踪监测纳入全厂监测计划。</p>	符合
	4	<p>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。2024 年底前完成地下水监测网络建设，开展地下水环境状况调查评估、解析污染来源，探索建立地下水重点污染源清单。加快制定地下水水质保持（改善）方案，分类实施水质巩固或提升行</p>	<p>本项目严格落实地下水污染防治措施，分区防渗措施满足相关要求。</p>	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		动，探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。		
	5	加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。	本项目严格落实土壤和地下水污染防治要求。本项目实施后，地下水、土壤跟踪监测纳入全厂跟踪监测计划。	符合
	6	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。	不涉及	/
资源利用效率要求	1	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。	本项目用水均依托厂内现有供水设施。	符合
	2	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。以主城	不涉及	/

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		区和滨海新区为重点加强再生水利用，优先工业回用、市政杂用、景观补水、河道湿地生态补水和农业用水等。保障重点河湖生态水量（水位）达标，维持河湖基本生态用水。		
	3	强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量，“十四五”期间，完成国家下达的减煤任务目标，煤炭占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求。严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。推动能源效率变革，深化节能审批制度改革，全面推行区域能评，确保新建项目单位能耗达到国际先进水平。	不涉及	/
	4	推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源 and 清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比 2020 年提高 4 个百分点以上。	不涉及	/

## (2) 与天津市滨海新区“三线一单”要求符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政[2021]21号），经天津市生态环境分区管控智能查询平台查询，本项目位于重点管控单元，查询结果见图 2.3。

## 天津市“三线一单”信息管理查询表单

### (项目选址分析-公众智能查询)

项目名称	大港石化公司10万吨年聚丙烯装置改造项目
查询时间	20250530102557
项目地址	117.54, 38.73
查询图层	环境综合管控分区
单元编码	ZH12011620004
单元名称	滨海新区天津经济技术开发区南港工业区
市	市辖区
区	滨海新区
要素细类	重点管控单元
面积	0.0125411257943
空间布局约束	(1.1) 执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。(1.2) 高环境风险企业优先布局在海滨高速的东侧。
污染物排放管控	(2.1) 执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。(2.2) 加快已建、在建地块的雨污水管网及设施的排查改造, 确保雨污水实现收集与处理。(2.3) 水系连通工程实施后, 加强水环境质量跟踪监测和跟踪评估。加快推动深海排放工程建设。(2.4) 强化工业集聚区水污染治理监管, 确保污水集中处理设施达标排放。(2.5) 优化铁路-公路-水运相结合的运输结构。(2.6) 深化船舶大气污染防治, 推广使用电、天然气等新能源或清洁能源船舶, 推广靠港船舶使用岸电。
环境风险防控	(3.1) 执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。(3.2) 做好工业企业土壤环境监管。(3.3) 完善天津经济技术开发区环境风险防控体系, 加强滨海新区、天津经济技术开发区、南港工业区以及企业风险防控联动; 完善企业风险预案, 强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。(3.4) 完善园区事故污水应急防控体系, 严防污染雨水、事故污水污染近岸海域。(3.5) 建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案, 完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。
资源开发效率要求	(4.1) 执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。

图 2.3 天津市生态环境分区管控智能查询平台查询结果图

对照《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》，本项目与区级管控要求及重点管控类单元（产业园区）管控要求的符合性分析如下：

表 2.42 本项目与滨海新区生态环境准入清单要求符合性分析

维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	区级 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。	本项目对现有聚丙烯装置进行技改, 且装置产品非高污染产品, 因此, 本项目非新建、扩建高污染工业项目。	符合
	区级 6: 严格执行国家关于淘汰严	本项目不涉及严重污染生态环境	符合

维度	管控要求	本项目情况	符合性
	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。	的产品、工艺、设备。	
	区级 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。	本项目对现有聚丙烯装置进行技改，非新增两高项目。本项目实施后，装置污染物排放水平满足相关标准要求。	符合
	区级 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。	本项目为技改项目，非新建石化化工项目。	符合
	区级 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。	本项目属于技改项目，在现有厂区内实施，符合相关产业政策，且不增加危险化学品产品产量及外输总量，不会扩大外部安全防护距离。	符合
污染物排放管控	区级 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。	本项目“以新带老”收集治理的挥发性有机物总量控制指标由厂内现有指标平衡解决。	符合

维度	管控要求	本项目情况	符合性
	区级 20: 加大 PM <sub>2.5</sub> 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。	聚丙烯装置有机废气及化验室有机废气均采用活性炭吸附治理。	符合
	区级 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》(GB 37822-2019) 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。	本项目以新带老, 将现有聚丙烯装置有机废气应收尽收, 降低无组织排放。项目实施后, 将继续按照厂内监测计划开展 LDAR 工作。	符合
	区级 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。	本项目对废气应收尽收, 在运营过程中加强装置运行管理, 提高能源利用水平, 强化生产过程减污降碳。	符合
	单元 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。	本项目在现有厂区内实施, 新增乙烯精制单元围堰内初期雨水经初期雨水管道排放, 进入厂内污水处理场。整个厂区雨污分流, 初期雨水先处理后排放。	符合
	单元 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。	本项目以新带老, 将现有聚丙烯装置有机废气应收尽收, 降低无组织排放。项目实施后, 将继续按照厂内监测计划开展 LDAR 工作。	符合
	单元 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。	本项目实施后将加强对活性炭设施的维护, 减少非正常排放。装置整体超压排放气体进入火炬气系统。不涉及废气旁路。	符合
环境风险防控	区级 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。	本项目新增乙烯精制单元设置围堰, 整体环境风险防范依托现有, 企业目前按要求对突发环境事件应急预案进行修订, 对厂内环境风险隐患进行排查, 并加强应急培训与演练, 环境风险防控措施	符合

维度	管控要求	本项目情况	符合性
		较完善。	
	区级 64: 推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善, 涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制, 强化本质安全。	新增乙烯单元及现有装置按要求设置可燃气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统。	符合
	单元 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。	本项目新增乙烯精制单元设置围堰, 整体环境风险防范依托现有, 企业目前按要求对突发环境事件应急预案进行修订, 对厂内环境风险隐患进行排查, 并加强应急培训与演练, 环境风险防控措施较完善。	符合

### 2.5.5 与“两高”相关政策符合性分析

根据《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269号），“两高”项目指高耗能、高排放项目，暂按煤电、石化、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色、化工 8 个行业类别统计。本项目行业类别为“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，涉及石化行业，属于“两高”项目。

本项目与“两高”相关政策符合性分析详见下表。

表 2.43 本项目与“两高”项目相关政策符合性分析

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
1	《关于加强“两高”项目管理的通知》 (津发改环资[2021]269号)	严格“两高”项目审批准入, 全市严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。	本项目不属于严禁新增产能的产业。	符合
		符合现行产业政策、煤炭消费减量替代等要求, 符合“三线一单”、规划环评、污染物排放区域削减等要求, 符合产业规划、产能置换等政策。	本项目符合产业政策, 符合“三线一单”、规划环评要求, 符合产业规划。	符合
2	《关于加强高耗	新建、改建、扩建“两高”	本项目为技改项目, 非新	符合

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
	能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评[2021]45号)	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。	改扩建“两高”项目。同时,本项目符合“三线一单”要求,符合相关行业环评审批原则要求。	
		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。	本项目为技改项目,在大港石化公司现有厂区内实施。	符合
		新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平,依法制定并严格落实防治土壤和地下水污染措施。	本项目清洁生产水平基本可以达到国内先进水平,本项目制定土壤和地下水污染防治措施。	符合

## 2.5.6 与环保相关政策符合性分析

本项目与相关的污染防治文件符合性分析详见下表。

表 2.44 本项目与环保相关政策符合性分析

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
1	《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发[2023]4号)	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目,被置换产能及其配套设施关停后,新建项目方可投产。	本项目为技改项目,符合相关规划、产业等的要求。	符合

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
		<p>强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。</p>	<p>本项目实施后，装置区 VOCs 排放环节主要为挤压造粒干燥工序、掺混料工序，统一收集治理后有组织排放。装置区无组织 VOCs 排放环节主要是动静密封点泄漏废气，通过加强 LDAR 检测及日常管理减排。化验室废气经在建两级活性炭吸附设施处理后有组织排放。废气应收尽收，少量未被收集的废气无组织排放。</p>	符合
2	《国务院关于印发<2024-2025 年节能降碳行动方案>的通知》（国发[2024]12 号）	<p>严格石化化工产业政策要求：强化石化产业规划布局刚性约束。严控炼油、电石、磷铵、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的聚氯乙烯、氯乙烯产能，严格控制新增延迟焦化生产规模。新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施。全面淘汰 200 万吨/年及以下常减压装置。到 2025 年底，全国原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内。</p> <p>加快石化化工行业节能降碳改造：实施能量系统优化，加强高压低压蒸汽、驰放气、余热余压等回收利</p>	<p>本项目对现有聚丙烯装置进行技改，装置环保绩效达到 A 级水平，对照分析结果见表 2.45。</p>	符合

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
		用，推广大型高效压缩机、先进气化炉等节能设备。到 2025 年底，炼油、乙烯、合成氨、电石行业能效标杆水平以上产能占比超过 30%，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。2024—2025 年，石化化工行业节能降碳改造形成节能量约 4000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.1 亿吨。		
		推进石化化工工艺流程再造：加快推广新一代离子膜电解槽等先进工艺。大力推进可再生能源替代，鼓励可再生能源制氢技术研发应用，支持建设绿氢炼化工程，逐步降低行业煤制氢用量。有序推进蒸汽驱动改电力驱动，鼓励大型石化化工园区探索利用核能供汽供热。		
3	《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[2022]2 号)	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，严格控制生产和使用 VOCs 含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。	本项目无新增有组织 VOCs 排放。装置现状 VOCs 排放情况未在历次环保手续中识别，本次补充识别，其排放量由厂内指标平衡解决。	符合
		完善环境治理监管体系。健全排污许可制管理，实施固定污染源全过程管理和多污染物协同控制。	项目建成后投产前将重新申请排污许可证，并执行排污许可要求。	符合
		建立完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。	本评价对装置现状排放的 VOCs 补充识别分析，装置 VOCs 统一收集治理后有组织排放。针对动静密封点泄漏产生的无组织废气，通过加强 LDAR 检测维护等手段加以控	符合

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
			制。配套化验分析产生的 VOCs 废气经在建的两级活性炭吸附设施处理后有组织排放。	
6	《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指[2024]2 号）	持续开展扬尘专项治理行动。加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，对占地面积 5000 平方米以上的施工工地安装视频监控或扬尘监测设施，并与属地有关部门有效联网。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”控尘要求。	符合
		推进固体废物污染防治。持续开展危险废物环境专项整治系列行动。加大“无废城市”建设力度，持续推动全域开展“无废细胞”创建工作，充分发掘“无废城市”建设过程中的特色、亮点，广泛开展宣传。	本项目制定固体废物污染防治管理制度，严格按照管理制度进行日常管理。	符合
		持续实施挥发性有机物（VOCs）企业治理设施升级改造，开展涉挥发性有机物（VOCs）无组织排放改造治理。	本评价提出以新带老措施，将聚丙烯装置现状未被收集的有机废气统一收集处理后有组织排放，严格按照相关挥发性有机物（VOCs）管控要求进行建设。	符合
7	《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）	重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物	本项目不涉及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。	/

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
		识别, 涉及上述新污染物的, 执行本意见要求; 不涉及新污染物的, 无需开展相关工作。		

表 2.45 A 级企业绩效分级指标符合性对照表

差异化指标	A 级企业指标要求	本项目情况	符合性
泄漏检测与修复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作, 建立 LDAR 信息管理平台, 全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台, 实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能。	本项目严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作。	符合
工艺有机废气治理	NMHC 浓度 < 500mg/m <sup>3</sup> 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施, 或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理。	聚丙烯装置有机废气 NMHC 产生浓度 < 500mg/m <sup>3</sup> , 全部引至有机废气治理设施处理。	符合
污水集输和处理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送; 2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施, 废气引至有机废气治理设施; 3、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度 < 500mg/m <sup>3</sup> 的废气密闭排气至有机废气治理设施, 采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧(氧化)法等工艺处理。	本项目不涉及含 VOCs 或恶臭物质的废水, 新增地面清洗废水依托现有污水处理系统处理。	符合
火炬	火炬排放系统配有气柜和压缩机, 可燃气体采用气柜收集, 增压后送入全厂燃料气管网(事故状态下除外)。	火炬排放系统配有气柜和压缩机, 可燃气体采用气柜收集。	符合
排放限值	1、储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口, NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m <sup>3</sup> (燃烧法) 或 60mg/m <sup>3</sup> (非燃烧法)。 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、	本项目不涉及储罐、装载、污水处理站。有机废气排放口为 DA032, 有机废气收集后经活性炭吸附处理, NMHC 排放浓度预测低于 60mg/m <sup>3</sup> 。污染物排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 特别排放限值要求, 及《工业企业挥	符合

差异化指标	A 级企业指标要求	本项目情况	符合性
	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求。	挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）有关要求。	

注：监测监控水平、环境管理水平、运输方式、运输监管等指标要求待运营期考量，本评价不进行对照。

### 2.5.7 与《石化建设项目环境影响评价审批原则》符合性分析

表 2.46 本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
1	本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	本项目生产合成树脂，属于石油化学工业，涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“合成材料制造 265”。	本项目适用
2	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求，……。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策的要求。	符合
3	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居	本项目在大港石化公司现有厂区内建设，厂区位置符合要求。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	民集中区、医院、学校等环境敏感区。		
4	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。……。	本项目单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等达到国内先进水平。	符合
	鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。	项目能源使用电、蒸汽。	符合
	强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	项目循环冷却水依托现有工程，不新建循环水系统。	符合
5	项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。	本项目不新建锅炉。本项目对现有聚丙烯装置的挤压造粒干燥废气、掺混料仓废气进行收集，经活性炭治理后有组织排放。化验室废气经在建两级活性炭吸附设施处理后有组织排放。项目不设置废气旁路。	符合
	上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等	本项目在设计上合理布局，乙烯原料采用密闭管道输送；生产过程中，采取严格的措施降低 VOCs 排放，主要措施包括：装置采用密闭连接系统，减少无组织排放量；实施泄漏检测和修复制度减少动静密封点泄漏。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。		
	非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。	非正常工况主要为开、停工或生产不正常时，从安全阀等排出的无法回收的各种气，以及废气治理设施失效时排放的废气，均有合理去向。	
	动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目各污染物的排放浓度符合相关标准要求。	符合
	大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机 etc 清洁运输方式。	本项目外购乙烯通过管道入厂。	符合
	合理设置大气环境保护距离，环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目无需设置大气环境保护距离。	/
6	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本项目将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，并开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算。	符合
7	做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。	本项目根据清污分流、污污分治原则设计废水处理处置方案。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
8	项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目无新增外排废水污染物，项目实施后全厂废水污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）要求。	符合
9	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	厂区内现状严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求进行防渗建设，并落实跟踪监测。本项目新增乙烯精制单元按相关规范要求落实防渗措施。项目实施后，地下水、土壤跟踪监测纳入全厂监测计划。	符合
10	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。危险废物依托厂内现有危废暂存库贮存，定期交有资质单位处置。	符合
	危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。	危险废物依托厂内现有危废暂存库贮存，危废暂存库符合相关要求。	符合
11	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）	设计阶段充分考虑布局情况，选用低噪声设备和先进工艺，采取减振、隔声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	排放标准》（GB12348-2008）标准要求	
12	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	企业内部已建立环境风险防控体系，制定突发环境事件应急预案，日常管理中注重应急演练工作，同时注意邻近企业及园区联防联控。本项目环境风险防控措施在配套新增的同时充分依托现有，环境风险可防可控。	符合
13	改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	经对本项目相关的现有工程进行梳理，存在的问题为：因现有聚丙烯装置环保手续履行时间较早，未对挤压造粒干燥、掺混工序的 VOCs 废气进行评价，装置未对该部分废气进行收集。本项目以新带老，对挤出干燥、掺混工序的废气收集治理后有组织排放。	符合
14	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍数削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为	本项目无新增主要污染物控制指标。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	评价基准年后拟采取的措施,且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。		
15	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求,制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测,排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的,还应依法依规制定周边环境监测计划。	项目实施后,项目根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)等制定了废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划。本项目不涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物的排放。	符合
16	按相关规定开展信息公开和公众参与。	严格按照规定开展信息公开与公众参与。	符合

### 3 现有工程概况

#### 3.1 环保手续履行情况

截止目前，大港石化公司历次环境影响评价与竣工环境保护验收情况见下表。

表 3.1 现有工程环保手续履行情况表

序号	项目名称	环评批复	验收情况
1	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司炼油装置改造项目	津环保管[2000]421 号	已验收
2	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 300 万吨/年完善配套改造工程项目	环审[2004]201 号	环验[2006]91 号
3	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 500 万吨/年原油加工能力完善配套改造工程项目	环审[2004]561 号	环验[2010]174 号
4	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司南疆油库原油长输管线完善及配套工程项目	津环保管表[2004]141 号	津环保滨许可验[2007]031 号
5	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司液化气分离装置改造工程项目	津环保管表[2004]142 号	津环保滨许可验[2007]011 号
6	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 5 万吨/年甲基叔丁基醚装置项目	津环保许可表[2005]021 号	津环保滨许可验[2007]010 号
7	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司重整汽油分离苯装置项目	津环保许可表[2005]186 号	津环保滨许可验[2007]032 号
8	大港油田集团有限责任公司 10 万吨/年聚丙烯项目	津环保许可函[2005]283 号	不再建设
9	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司气柜及配套系统改造项目	大港环发[2006]1 号	已验收
10	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 80t/h 含硫污水汽提装置改造项目	大港环发[2006]第 177 号	港环验字[2007]第 0309 号
11	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 110kV 供电系统隐患整改项目	津环保滨许可表[2007]009 号	津环保滨许可验[2008]008 号
12	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司汽油质量升级改造项目	津环保滨许可函[2007]013 号	环保滨许可验[2010]3 号
13	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司催化装置和焦化装置低温热综合利用项目	大港环管[2007]第 85 号	验收申请登记卡
14	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司常减压装置换热网优化和机泵节能项目	大港环管[2007]第 86 号	验收申请登记卡

序号	项目名称	环评批复	验收情况
15	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司千米桥储运库及汽车综合车场 1050Nm <sup>3</sup> /h 油气回收装置项目	大港环管[2007]第 87 号	津滨审批环准 [2016]57 号
16	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 500 万吨/年含酸原油适应性改造项目	津环保滨许可表 [2008]029 号	津环保许可 验[2012]151
17	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司汽、柴油一体化在线调合工程项目	大港环管[2009]第 42 号	验收意见, 港环 验字[2012]第 1103 号
18	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 10 万吨/年聚丙烯装置完善工程项目	大港环管 [2009]81 号	验收意见, 港环 验字[2011]第 0102 号
19	中国石油天然气集团公司储备油分公司一 百万立方米原油商储库项目	津开环评书 [2010]011 号	津开环验 [2013]12 号
20	中国石油天然气集团公司大港石化分公司 产品质量升级改造项目	津环保许可函 [2010]089 号	津环保许可 验 [2015]129 号
	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司产品质量升级改造项目内容调整环境影响补充分析报告	津环保许可函 [2013]017 号	
21	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司焦化蜡油-络合脱氮催化裂化成套技术 工业实验技术改造	津滨环容环保许可函 [2012]3 号	不再建设
22	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司油品长输管线隐患整改工程项目	津滨环保许可表 [2012]3 号	津滨环容环保许 可验[2013]44 号
23	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司浓盐水排放达标治理项目	津滨港环容审[2013] 第 16 号	津滨审批环准 [2017]99
24	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 140 万吨/年催化裂化装置烟气脱硫改 造项目	津滨港环容审[2013] 第 61 号	津滨审批环准 [2015]554 号
25	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司污水场“污泥”进延迟焦化装置回炼项 目	滨环容环保许可表 [2013]162 号	津滨审批环准 [2016]554 号
26	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司减压装置改造项目环境影响报告书	津滨审批环准 [2015]409 号	已验收
	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司减压装置改造项目调整环境影响补充 分析报告	津滨审批环 TZ[2015]2 号	
27	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司综合装车场隐患整改项目	津滨审批环准 [2017]73 号	已验收
28	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司挥发性有机物(VOCs)综合治理项目	津滨审批环准 [2017]84 号	已验收

大港石化公司 10 万吨年聚丙烯装置改造项目环境影响报告书

序号	项目名称	环评批复	验收情况
29	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司国 IV 汽柴油质量升级 25 万吨/年催化轻汽油醚化装置项目	津滨审批环准 [2017]217 号	不再建设
30	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司完善航煤配套设施项目	津滨审批环准 [2017]218 号	已验收
31	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司硫磺尾气排放达标改造项目	津滨审批环准 [2017]282 号	已验收
	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司硫磺尾气排放达标改造项目工程调整环境影响补充分析报告	津滨审批环准 [2017]521 号	
32	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司污水处理场 VOCs 气体治理项目	津滨审批环准 [2017]341 号	已验收
33	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司新建航煤外输管道工程	津滨审批环准 [2017]384 号	已验收
34	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 1 万吨/年硫磺回收装置热备改造项目	津滨审批环准 [2018]287 号	已验收
35	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 VOCs 点源治理一期项目环境影响登记表	备案编号:201812011600001526	已验收
36	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 VOCs 点源治理二期项目环境影响登记表	备案编号:201912011600000512	已验收
37	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司 120 万吨/年延迟焦化装置冷焦水罐区 VOCs 治理项目	备案编号:201912011600000184	已验收
38	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司国 IV 汽柴油质量升级项目 15 万吨/年烷基化装置项目	津滨审批环准 [2018]387 号	已验收
39	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司乙醇汽油配送中心建设项目	津滨审批二室准 [2019]69 号	已验收
40	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司含油污泥减量化(一期)项目	津滨审批二室准 [2020]219 号	在建
41	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司污水处理场油泥减量化项目	津滨审批二室准 [2020]230 号	已验收
42	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司汽柴油加氢装置柴油改质项目	津滨审批二室准 [2021]126 号	在建
43	中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司含油污泥减量化(二期)项目	津滨审批二室准 [2022]237 号	在建
44	挥发性有机物联合治理改造项目	备案编号:2022120111600001789	/

序号	项目名称	环评批复	验收情况
45	污水处理场高浓度废气协同治理项目	备案编号： 202312011600001650	/
46	含油污泥减量化一期项目废气协同治理	备案编号： 202412011600000317	/
47	中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造 改造项目	津滨审批二室准 [2025]139 号	在建
48	中国石油天然气股份有限公司大港石化分 公司航煤产品铁路外输配套设施改造项目	津滨审批二室准 [2025]140 号	在建

### 3.2 现有主要生产装置情况

大港石化分公司现有主要生产装置见下表。

表 3.2 主要生产装置情况

序号	装置名称	设计产能
1	常减压蒸馏装置	500 万吨/年
2	重油催化裂化装置	140 万吨/年
3	蜡油加氢裂化装置	100 万吨/年
4	催化汽油加氢装置	75 万吨/年
5	汽柴油加氢精制装置	220 万吨/年
6	连续重整装置	60 万吨/年
7	制氢装置	4 万 Nm <sup>3</sup> /h
8	气体分馏装置	30 万吨/年
9	延迟焦化装置	120 万吨/年
10	MTBE 装置	5 万吨/年
11	气体脱硫装置	55 万吨/年
12	液化气脱硫醇装置	90 万吨/年
13	酸性水汽提装置	140 吨/小时
14	溶剂再生装置	200 吨/小时
15	硫磺回收装置	1 万吨/年
16	柴油加氢精制装置	50 万吨/年
17	聚丙烯装置	10 万吨/年
18	烷基化装置	15 万吨/年
19	航煤加氢装置	40 万吨/年
20	硫磺回收装置	0.5 万吨/年
21	柴油加氢改制装置区	50 万吨/年
22	酸性水汽提装置	80 吨/小时
23	苯抽提装置	5 万吨/年
24	煅烧焦装置	20 万吨/年
25	络合脱氮装置	-

序号	装置名称	设计产能
26	烃重组装置	40 万吨/年

### 3.3 现有总体生产工艺流程及物料平衡

大港石化分公司现有总体生产工艺物料平衡如图 3.1。



根据企业实际运行总体物料平衡情况见下表。

表 3.3 全厂总体物料平衡表 单位：万吨/年

序号	物料名称	数量
一	进料	/
1	原油合计	500
1.1	大港高凝混合原油	365
1.2	俄罗斯原油	75
1.3	多巴原油	10
1.4	巴西 Seprial 原油	50
2	原料油合计	8.29
2.1	甲醇	1.36
2.2	天然气	6.93
	进料合计	508.29
二	产品	469.81
1	石脑油	0
2	汽油	132.88
2.1	92#汽油（国VI）	73.08
2.2	95#汽油（国VI）	21.26
2.3	92#乙醇汽油调合组分（国VI）	33.22
2.4	95#乙醇汽油调合组分（国VI）	5.32
3	柴油	103.92
3.1	柴油（国VI）	103.92
4	航煤	86.6
5	芳烃产品	2.73
5.1	苯	2.73
5.2	甲苯	0
5.3	混合二甲苯	0
6	液化气	17.2
7	硫磺	0.55
8	石油焦	17.93
9	低硫船用燃料油（RMG380）	100
10	聚丙烯	8
三	自用燃料	24.69
1	装置用燃料气	13.34
2	动力站用燃料气	0.81
3	催化烧焦	10.54
四	制氢尾气	4.18
五	加工损失	9.61
	出料合计	508.29

### 3.4 与本项目有关的现有工程基本情况

本项目对现有 10 万吨/年聚丙烯装置进行改造，相关的现有工程基本情况如下。

#### 3.4.1 主要工程内容

与本项目有关的现有工程主要内容见下表。

表 3.4 与本项目有关的现有工程内容一览表

序号	与本项目关系	工程名称	工程内容	
1	本项目拟改造装置	10 万吨/年聚丙烯装置	设计年产均聚丙烯 10 万吨，主要组成部分包括聚合反应区、挤压造粒区、掺混料仓区、包装及成品库等。主要生产原料为丙烯和氢气，丙烯由气体分馏装置供给，氢气由 PSA 制氢装置生产供给。	
2	为 10 万吨/年聚丙烯装置提供丙烯原料	30 万吨/年气体分馏装置	属于第三联合车间，主要由脱乙烷系统、丙烯精馏塔系统组成，设计年加工能力 30 万吨/年。	
3	为 10 万吨/年聚丙烯装置提供氢气原料	PSA 制氢装置	设计产出能力 4 万 Nm <sup>3</sup> /h，主要设备为制氢转化炉。	
4	聚丙烯装置配套的储运工程	丙烯罐区	罐区设有 2 座 2000m <sup>3</sup> 球罐用于储存聚丙烯装置生产所用的丙烯原料（来源于厂内气体分馏装置）。	
4	聚丙烯装置配套的公辅工程	给水	新鲜水	接自厂内供水管网，用于生产、生活、循环冷却塔补水、化验及绿化用水，现状用水量约 40.25m <sup>3</sup> /h，占全厂实际用水量的 13.2%。
			除盐水	由厂区脱盐水处理站供应，现状用水量 2.5m <sup>3</sup> /h，占全厂现有除盐水用量的 2%。
			循环水	聚丙烯装置区建有 2 套 1500Nm <sup>3</sup> /h 的循环水塔，现状实际循环水量 1500m <sup>3</sup> /h。
		排水	生产废水、污染雨水经管路收集至污水预处理池，经简单沉淀后与生活污水、化验废水、循环冷却塔排水一同送至厂区污水处理场。	
		供电	聚丙烯装置区配套建设有 1 座 6kV 变配电所。装置区用电由该变配电所及厂区供电设施提供，现状用电负荷 7063kWh。	
		供热	装置用蒸汽依托厂区动力站。	
氮气	供氮方式为外购。			

序号	与本项目关系	工程名称	工程内容
		压缩空气	依托厂区空压站。
		冷冻站	设置冷冻站，为装置提供乙二醇水。
		分析化验	厂区中心化验室内设有聚丙烯配套化验室。
		火炬系统	依托厂区火炬系统
5	聚丙烯装置配套的环保工程	废气	①固体添加剂投料废气、真空清扫废气经布袋除尘设施处理，通过 1 根 15m 高 DA032 排气筒排放； ②成品包装废气经布袋除尘设施处理，通过 1 根 25m 高 DA033 排气筒排放。
		废水	生产废水包括丙烯净化油水分离器排水、干燥器洗涤器排水、烃分离器排水、切粒水罐排水、设备地面清洗废水，经废水预处理池简单沉淀后与化验室排水、生活污水、循环冷却系统排水一并送入厂区污水处理场。
		噪声	选用低噪声优质设备，采取基础减振、设备软连接等降噪措施降噪。
		固体废物	危险废物暂存依托厂区 2915m <sup>2</sup> 的危废暂存库。
		环境风险防控	①装置区设有 DCS、SIS、GDS 系统； ②依托厂区事故水三级防控系统

30 万吨/年气体分馏装置、PSA 制氢装置及丙烯罐区在本项目实施前后无变化，本节不再对其现有工程内容进行回顾。

### 3.4.2 装置平面布局情况

聚丙烯装置区位于厂区东北角，占地面积 75000m<sup>2</sup>，平面布置图见图 3.2。



图 3.2 现有聚丙烯装置区平面布局图

### 3.4.3 主要产品及产能

现有聚丙烯装置设计年生产规模为 10 万吨，均为均聚产品，根据用途分为不同性能产品。各产品物理形态相同，只是由于添加剂的不同而使产品性能和用途、牌号不同。聚丙烯产品存放于装置区包装库房，包装规格为 25kg/袋。

### 3.4.4 主要原辅料情况

#### (1) 主要原料及消耗

装置主要原料为丙烯和氢气，年消耗量分别为 10.1 万吨、6.47 吨，分别由厂内气体分馏装置、PSA 制氢装置供给。

#### (2) 主要辅料及消耗

装置主要辅料具体见下表。

表 3.5 主要辅料消耗情况表

序号	品种	用量	来源	包装规格	入场方式	暂存位置	备注
1	固体催化剂	4t/a	外购	80kg/桶	汽运	仓库	以 MgCl <sub>2</sub> 为载体的钛催化剂
2	给电子体	3.5t/a	外购	180kg/桶	汽运	仓库	硅烷
3	烷基铝	25t/a	外购	1.2t/罐	汽运	仓库	/
4	矿物油及脂	10.8t/a	外购	180kg/桶	汽运	仓库	矿物油主要指白油
5	固体添加剂	1t/a	外购	25kg/袋	汽运	仓库	固体添加剂随产品牌号不同而不同，主要成分包括碳酸钙、偶联剂、硬脂酸锌、抗氧化剂和抗氧剂等。

### 3.4.5 主要生产设备

装置主要生产设备见下表。

表 3.6 聚丙烯装置主要生产设备表

序号	设备名称	设备编号	规格	单位	数量
1	催化剂分散罐	D106A/B	0.001/0.6MPa ; 10/70°C 0.9m <sup>3</sup>	台	2

序号	设备名称	设备编号	规格	单位	数量
2	液压油保护系统	D114	/	套	1
3	催化剂活化单元	X101	/	套	1
4	预聚合反应器	X201	环管夹套式; 4.5mpa; 20°C ; 0.504m <sup>3</sup>	台	1
5	预聚冷却器	E201		台	1
6	丙烯净化器	F201A/B		台	2
7	本体聚合反应器	R201/202	环管夹套式; 3.45/4.5mpa; 70/73°C 25m <sup>3</sup>	台	2
8	闪蒸罐	D301	1.8MPa; 90°C; 5.6m <sup>3</sup>	台	1
9	丙烯进料罐	D302	卧式; 1.8MPa、45°C、61.2m <sup>3</sup>	台	1
10	低压脱气过滤器	F301	/	台	1
11	袋式过滤器	F302	/	台	1
12	高压循环丙烯洗涤塔	T301	1.8 MPA; 48.2°C; 全容积: 17m <sup>3</sup>	台	1
13	低压循环丙烯洗涤塔	T302	0.05-0.08MPa ; 80°C; 全容 积: 7.1m <sup>3</sup>	台	1
14	蒸发器	E302	/	台	1
15	气液分离器	D304	/	台	1
16	汽蒸器	D501	/	台	1
17	汽蒸器洗涤塔	T501	0.02MPa; 100°C; 11.2m <sup>3</sup>	台	1
18	流化床干燥器	D502	/	台	1
19	干燥器洗涤塔	T502	0.01MPa; 60°C; 15.4m <sup>3</sup>	台	1
20	旋风分离器	S501/502	/	台	2
21	气液分离器	D503	/	台	1
22	有机物分离器	D505	/	台	1
23	旋风分离器	S601	/	台	1
24	废油回收罐	D607	0.005MPa ; 30/100°C; 3m <sup>3</sup>	台	1
25	脱水器	D701	/	台	1
26	丙烯轻组分汽提塔	T701	2.2MPa; 55.5°C; 31.8m <sup>3</sup>	台	1
27	丙烯脱硫砷磷塔	T702A/B	2.2/0.4MPa; 40/230°C; 13.2m <sup>3</sup>	台	2
28	粉料缓冲仓	D802	500m <sup>3</sup>	台	1
29	粉料混合器	M802	/	台	1
30	离心干燥器	D805	300min <sup>-1</sup>	台	1
31	切粒水箱	D806	/	台	1
32	PP 旋转加料器	RF802	/	台	1
33	筛分装置	S803	/	台	1
34	挤压造粒机	EX801	双螺杆挤压造粒机, 12.5t/h	台	1
35	掺混料仓	D901A/B/ C/D/E/F	700m <sup>3</sup>	座	6

序号	设备名称	设备编号	规格	单位	数量
36	包装料仓	D902	100m <sup>3</sup>	台	2
37	淘析器	D910	Φ1400*4214mm	台	1

### 3.4.6 主要生产工艺及产排污环节

#### 3.4.6.1 主要生产工艺流程

装置采用的工艺技术是 Basell 公司的 Spheripol 工艺——环管本体聚合法工艺。工艺主要包括单体净化、催化剂助剂配制、本体聚合、聚合物脱气、聚合物汽蒸、挤压造粒和掺混包装等工序，总体生产工艺流程图如图 3.3。

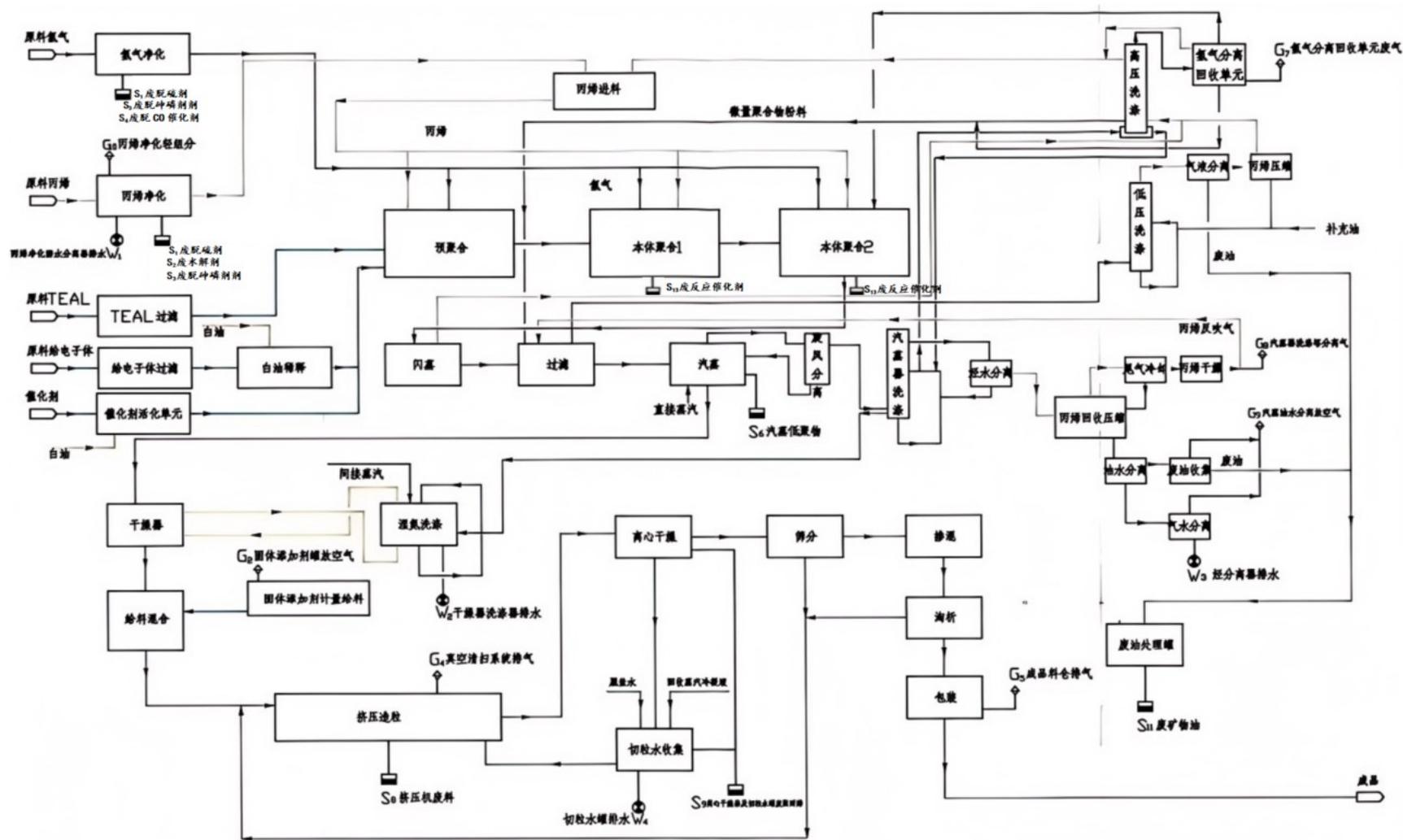


图 3.3 聚丙烯生产总体工艺流程示意图

## (1) 原料净化

原料净化工序工艺流程及产排污环节示意图见图 3.4。

### 1) 丙烯净化

为去除原料丙烯中可能影响聚合的轻组分、水分、COS 以及砷磷等杂质，需要对原料丙烯进行净化。

从界区来的原料丙烯首先经过油水分离器分离游离水，然后送入轻组分脱除塔，在轻组分脱除塔中分馏脱除轻组分  $G_{10}$ ，送气体分馏装置回收。油水分离器分离出的游离水收集到水收集器中排放，记为  $W_1$  丙烯净化油水分离器排水。

塔底物料经循环后送至丙烯水分离单元，进一步分离水分。除去轻组分和水相后的丙烯进入脱砷磷塔去除 COS 以及砷磷等杂质后去丙烯进料罐。脱砷磷塔装填有脱 COS 水解剂（主要成分为氧化铝）及脱硫剂（主要成分为氧化锌），以及脱砷磷剂（主要成分为氧化铜），定期更换产生  $S_1$  废脱硫剂、 $S_2$  废水解剂、 $S_3$  废脱砷磷剂。COS 的脱除机理主要是在水解剂的作用下使 COS 转化为硫化氢和二氧化碳，便于后续脱硫剂吸附；硫化氢在脱硫剂的作用下与氧化锌发生氧化还原反应，最终硫化氢转化为硫化锌得以使硫元素被脱除。

### 2) 氢气净化

对氢气进行净化去除其中的 CO、S 等杂质。

从界区来的氢气首先经过一套增压压缩机单元，然后经过 CO 脱除单元和脱硫单元净化后，送氢气进料罐。净化单元产生  $S_1$  废脱硫剂、 $S_4$  废脱 CO 催化剂（主要成分为氧化铜）、 $S_5$  废分子筛。

## (2) 催化剂助剂配制

催化剂助剂配制工序工艺流程及产排污环节见图 3.5。

### 1) 给电子体及烷基铝制备

给电子体的制备：给电子体由泵送入助催化剂储罐中，在该罐中用白油稀释以提高计量精度。然后送入催化剂预接触罐。

烷基铝的制备：三乙基铝（TEAL）从钢瓶送入储罐，然后送入 TEAL 缓冲罐，从缓冲罐用计量泵送入催化剂预接触罐。TEAL 缓冲罐顶部放空气送液压油密封罐，与来自管线冲洗系统的矿物油（冲洗含有三乙基铝的管线和设备，储存在冲洗液

收集罐中)送液压油保护系统,最终进入废油处理罐。废油处理罐产生 S<sub>11</sub> 矿物油废液。

## 2) 催化剂液配制

把矿物油和脂(为催化剂分散介质)加到已加热的油脂混合罐中,混合后送入催化剂活化单元,用提升机把固体催化剂加入到该罐中。固体催化剂分散在矿物油和脂的混合物中(在预先确定的温度下),连续搅拌冷却后,使该分散体系成为稳定的泥浆状态。配制好的泥浆状态的固体催化剂由泵打入预聚合反应器。

油脂混合罐放空去液压油保护系统,最终进入废油处理罐。废油处理罐产生 S<sub>11</sub> 矿物油废液。

## (3) 预聚合及本体聚合

预聚合及本体聚合工艺污染流程图见图 3.6。

### 1) 预聚合

催化剂泥浆与两种助剂(给电子体及 TEAL)一同进入预聚合反应器,使催化剂进一步活化。预聚合反应工作条件为:

操作温度: 20℃

操作压力: 3.4MPa

停留时间: 约 10min

反应热通过反应器夹套冷冻水移出。装置区单独设有冷冻站,为装置提供 -3~-2℃ 的乙二醇水溶液,制冷采用螺杆式乙二醇水冷冻机组。

### 2) 本体聚合

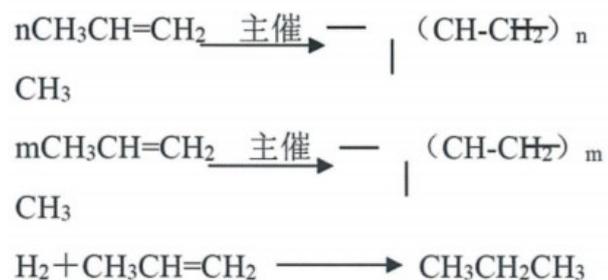
本体聚合反应在液相状态下进行。来自预聚合反应器的预聚合泥浆,与丙烯、氢气一起进入环管本体聚合反应器 1。一部分丙烯在此反应器内聚合,未聚合的丙烯以液态作为固体聚合物的稀释剂,通过轴流泵打循环,使反应器内保持淤浆高速流动、充分混合。

从本体聚合反应器 1 出来的物流与净化后的丙烯和氢气物流一起进入本体聚合反应器 2 进一步聚合。本体聚合反应器 1 和 2 的物料条件和几何形态完全一样。物料在两台聚合反应器中的停留时间合计 1.5 小时,大部分丙烯单体聚合生成聚丙烯。本体聚合反应器 2 的出料送入闪蒸罐。聚合反应催化剂为以 MgCl<sub>2</sub> 为载体的

钛催化剂，根据装置运行情况，若装置产品无法满足指标要求，则可能需要更换催化剂，产生废反应催化剂 S<sub>13</sub>。

两个反应器的工作温度均为 70℃，压力为 3.4MPa.G。

反应过程中涉及到的反应方程式如下：



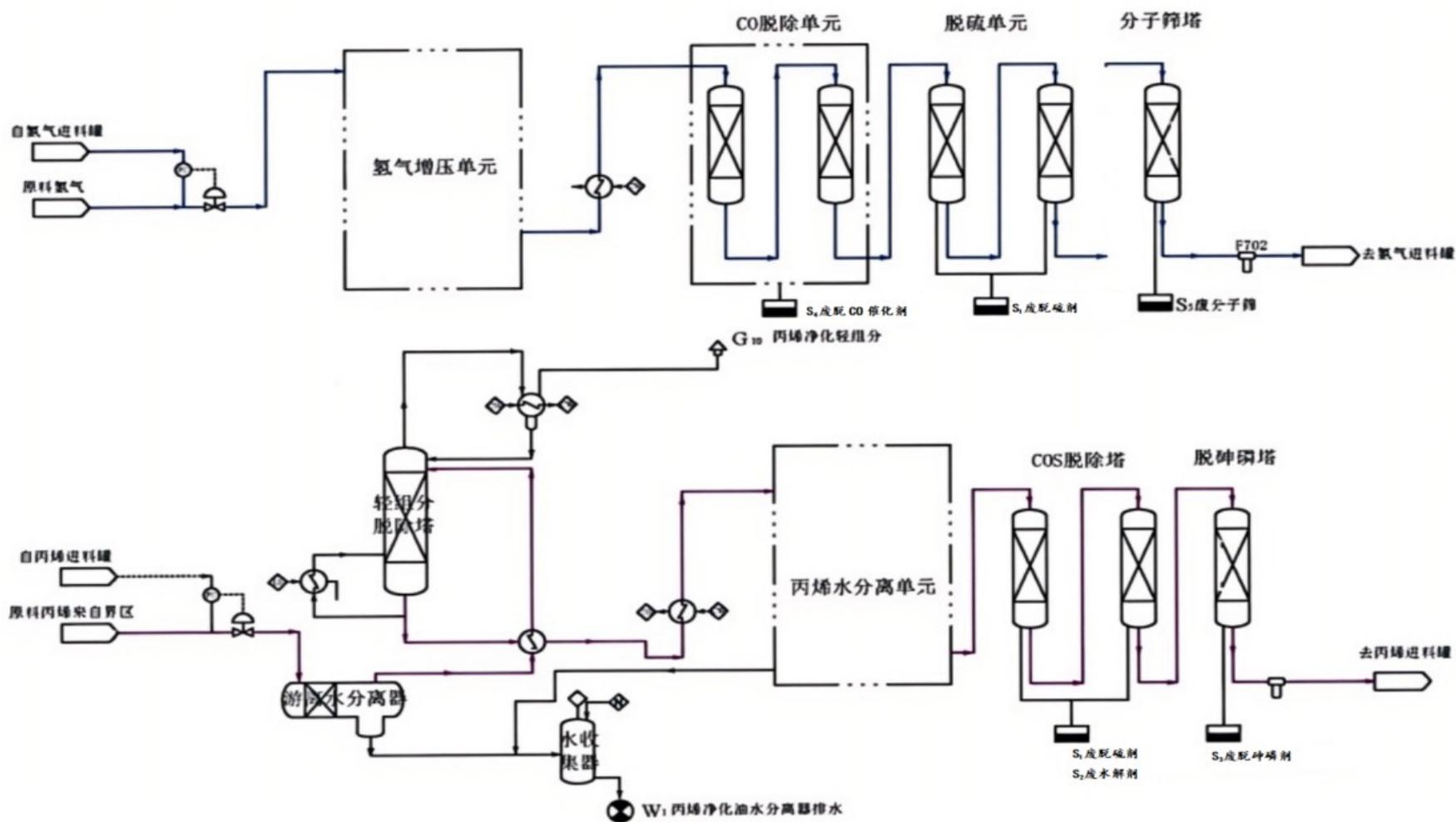


图 3.4 原料净化工序工艺流程图

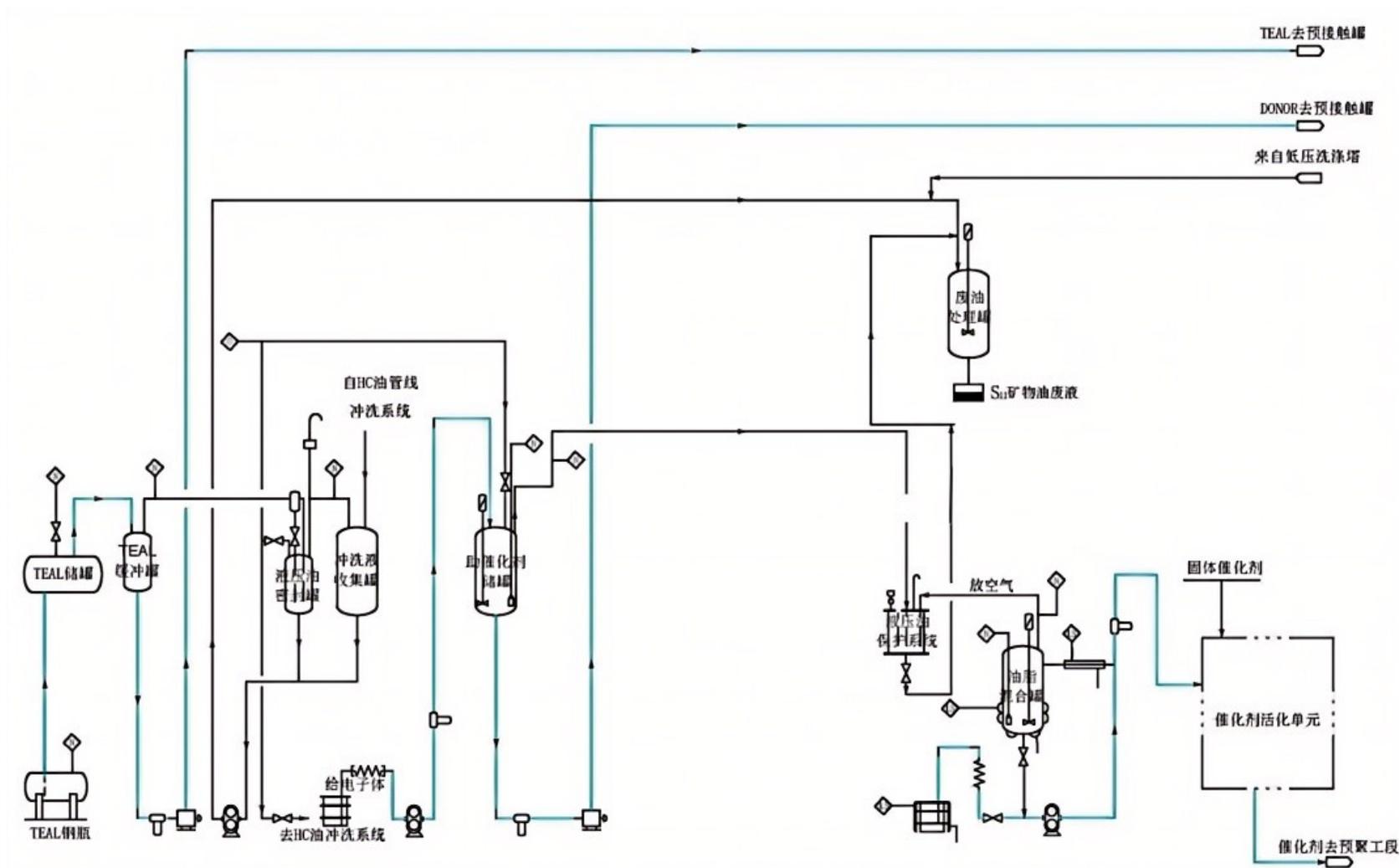


图 3.5 催化剂助剂配制工艺流程图

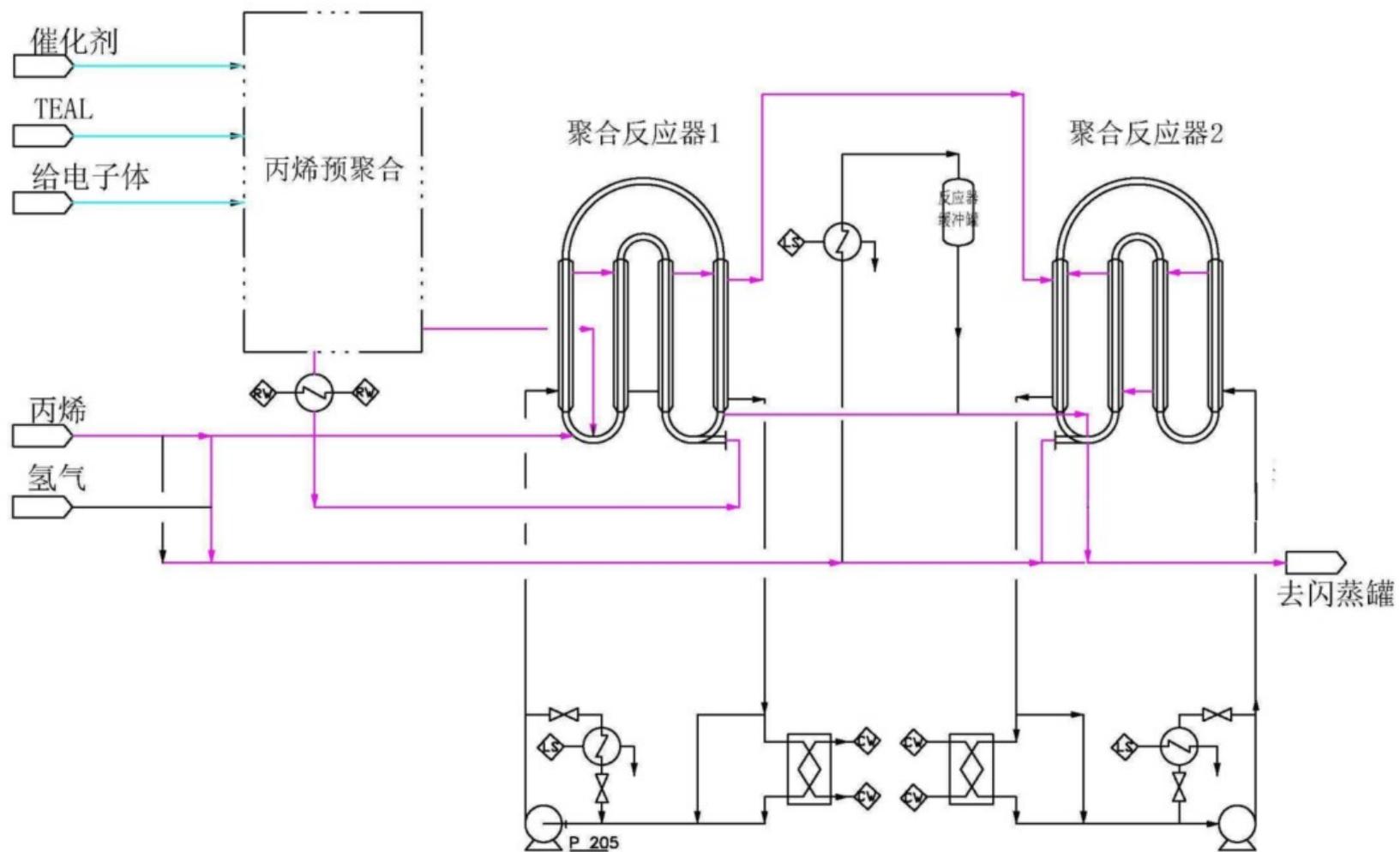


图 3.6 本体聚合工序工艺流程图

#### (4) 聚合物脱气

聚合物脱气工序工艺流程图见图 3.7。

为分离聚合反应体系中的丙烯单体、氢气单体、副产物丙烷、反应介质矿物油及脂、催化剂等，聚合反应完成后物料进入聚合物脱气单元。

自本体聚合反应器 2 出来的聚合物淤浆通过带蒸汽夹套加热管（在输送过程中确保单体气化）连续排至闪蒸罐。闪蒸后，大部分未反应的单体丙烯、丙烷以及氢气从闪蒸罐顶部排出送入高压丙烯洗涤塔。闪蒸罐底部收集的聚合物物料送入低压脱气过滤器，低压脱气过滤器的压力保持在近似大气压进行过滤，固体聚合物被过滤出来送汽蒸工序进一步提纯。低压脱气过滤器顶部排出的含未反应的单体、矿物油及各种催化剂的气体物流经过滤器过滤后进入低压丙烯洗涤塔。

低压丙烯洗涤塔中，以丙烯和矿物油为主的物料在塔中不断被冷却的矿物油循环洗涤，矿物油、脂以及催化剂等被洗涤到废油中，排至废油处理罐。塔顶物料经冷却器冷却后进入气液分离器进行气液分离。气相主要为未反应的丙烯，经循环丙烯压缩机进一步压缩，一部分返回低压丙烯洗涤塔，大部分送高压循环丙烯洗涤塔进一步精制；液相主要为含催化剂的废油，部分返回低压丙烯洗涤塔循环，部分排至废油处理罐。

来自矿物油储罐和低压洗涤塔的含油物料收集到废油处理罐。

来自闪蒸罐顶部的未反应单体物流（含丙烯、丙烷及氢气等）以及来自压缩机的气体物流（主要为丙烯）从下部进入高压洗涤塔，在高压循环丙烯洗涤塔中，物料被来自汽蒸工序的汽蒸冷凝液加热再沸，从高压洗涤塔顶部排出的气体经循环丙烯冷却器冷却后，未凝气体主要为丙烷、氢气和氮封进入的氮气，送入氢气分离和回收单元进一步分离；冷却下来的主要是液态丙烯，部分由泵打入高压洗涤塔上部循环洗涤，部分由泵送入丙烯进料罐，与补充的新鲜丙烯一起作为聚合单元进料。高压洗涤塔底部还会排出一些聚合物粉末物料，去低压脱气过滤器再过滤。进入氢气分离和回收单元分离出来的有三股物流：一股是净化的氢气，作为反应气进入本体聚合反应器；第二股物流主要为丙烯，经闪蒸罐后返回低压脱气过滤器；第三股气流以氮气和副产物丙烷为主，还有少量的丙烯，记为 G<sub>7</sub> 氢气分离气，送厂区燃料气系统。

聚合物粉料靠重力从低压脱气过滤器 1 底部进入汽蒸器。

### (5) 聚合物汽蒸

聚合物汽蒸工序工艺流程见图 3.8。

聚合物汽蒸的目的在于进一步分离聚合物中残留的游离单体、副产物丙烷、矿物油以及反应生成的低聚物，以提高产品质量。聚合物进入汽蒸器，汽蒸器采用夹套加热，并往物料中通入直接蒸汽，蒸出游离单体和丙烷。汽蒸器顶部排出的蒸汽夹带游离单体、矿物油、丙烷以及少量聚合物物料，送旋风分离器。分离器底部排出的聚合物固体物料返回汽蒸器，分离器顶部排气送入汽蒸器洗涤塔，在汽蒸器洗涤塔中，物料被冷凝液洗涤，大部分蒸汽冷凝下来，冷凝液一部分返回汽蒸器洗涤塔作为洗涤液，一部分去丙烯循环高压洗涤塔再沸器利用预热后去粉料干燥工序，作为干燥器湿氮洗涤塔洗涤液；没有被冷凝的物料主要以矿物油为主，含少量的丙烯丙烷等，进入水/烃罐，分出的液相主要为冷凝水，返回汽蒸器洗涤塔，气相经压缩机压缩后进入气液分离器进行进一步气液分离，分离出的气相主要为丙烯等，经尾气冷凝器进一步冷凝后，气相经干燥器干燥后，一部分作为低压过滤器的反吹气，一部分送厂区气体分馏装置进行丙烯回收（G<sub>8</sub>）；液相主要为废矿物油，经进一步油水分离，收集后去废油处理工序；分离出的废水送有机物分离器，分离出烃类气体和废油收集罐放空气一起送厂区燃料气管网，记为 G<sub>9</sub>。废水记为 W<sub>3</sub> 烃分离器排水，经收集后排至废水预处理池。

聚丙烯低聚物从汽蒸器中部排出，记为 S<sub>6</sub>。

汽蒸器底部排出的聚合物粉料，进入流化床干燥器中以热氮吹出聚合物表面的水分，从流化床干燥器顶部排出的湿氮经旋风分离器后进干燥洗涤塔，以汽蒸器冷凝水洗涤脱水后，再经加热器加热循环使用。干燥洗涤塔底部分离出的夹带少量粉料的冷凝水一部分返回干燥洗涤塔作为洗涤液循环使用，一部分送去废水预处理池，记为 W<sub>2</sub> 干燥器洗涤器排水。

干燥器底部物料以及旋风分离器分离的固体物料由氮气闭合回路气流输送系统输送到聚合物挤压造粒工序的缓冲仓。

### (6) 聚合物挤压造粒

聚合物挤压造粒工序工艺流程见图 3.9。

来自流化床干燥器的聚合物由氮气闭合回路气流输送系统送入挤出单元的中间料仓（缓冲仓），聚合物粉料由缓冲仓靠重力经旋转加料器进入粉料/添加剂螺旋输送机。依据产品牌号的不同，加入所需固体添加剂。固体添加剂为小袋包装，经破袋器送入喂料斗，依照配方按比例经旋转加料器加入粉料/添加剂螺旋输送机。固体添加剂喂料斗设有密闭集气罩，投料过程产生的颗粒物引至袋式除尘器处理后通过 DA032 排气筒排放。

经粉料/添加剂螺旋输送机掺混后的物料进入挤压造粒机组。在挤压造粒机组中，聚合物和添加剂共混、胶凝、挤出，在挤出机头经脱盐水下切割成粒，整个挤压造粒机组及水下切割为密闭设备。脱盐水带物料送至离心干燥器，离心脱水并烘干。离心干燥后的聚合物粒料经振动分级筛分级去掉大粒和小粒，合格的聚丙烯粒料进入颗粒缓冲料仓，然后由粒料密闭气流输送系统送至掺混料仓；大粒和小粒返回挤压造粒。离心干燥器尾气口排放废气含少量有机废气，记为 G<sub>1</sub>，主要是未聚合的丙烯游离单体，现状未进行收集治理。

离心干燥器排出的脱盐水收集在切粒水箱中，经冷却器冷却后，用泵送到挤出机头循环。切粒水箱排放箱底含聚丙烯颗粒的废水 W<sub>4</sub>，送废水预处理池，并补充新鲜脱盐水。

聚合物粉料缓冲料仓、粉料/添加剂螺旋输送机无组织排放少量颗粒物，大部分在挤压造粒车间沉降下来，通过真空清扫系统收集，少量未沉降的颗粒物通过车间门窗无组织排放，记为 G<sub>3</sub>。真空清扫系统废气记为 G<sub>4</sub>，引至 1 套袋式除尘器处理，通过 DA032 排气筒排放，主要污染物为颗粒物。

### 7) 聚合物掺混包装

聚合物掺混包装工序工艺流程见图 3.10。

由于挤压造粒机无法保证每个瞬间与任意时刻所生产的同批颗粒产品在品质上绝对一样，为保证最终产品的相对统一性，设置掺混料仓及粒料气流输送系统，此气流输送系统可将掺混料仓下部出料口出来的聚合物粒料再次送回掺混料仓上部进料口。从前段颗粒缓冲料仓来的粒料与气流输送系统来的粒料一同送至掺混料仓上部进料口，使粒料在料仓内经过掺混管进行静态掺混。掺混过程产生颗粒物。前一工序粒料半成品经挤压造粒系统密闭输送至掺混料仓，大部分携带的未

聚合游离单体已在干燥工序挥发出来，少量残留的单体可能在掺混过程释放出来。以上废气通过料仓顶部排气口无组织排放，记为 G<sub>11</sub>。

经过掺混料仓后的粒料由气流输送系统送至淘析器，析出的大颗粒和小颗粒返回挤压造粒机组。从淘析器出来的聚合物粒料送颗粒成品料仓，用包装码垛机系统码垛后送到仓库贮存。淘析器尾气口排放少量颗粒物，记为 G<sub>5</sub>，经袋式除尘器处理后通过 1 根 25m 高 DA033 排气筒排放。粒料产品中携带的游离单体基本已在挤压干燥、掺混等工序释放完全，该过程无有机废气产生。

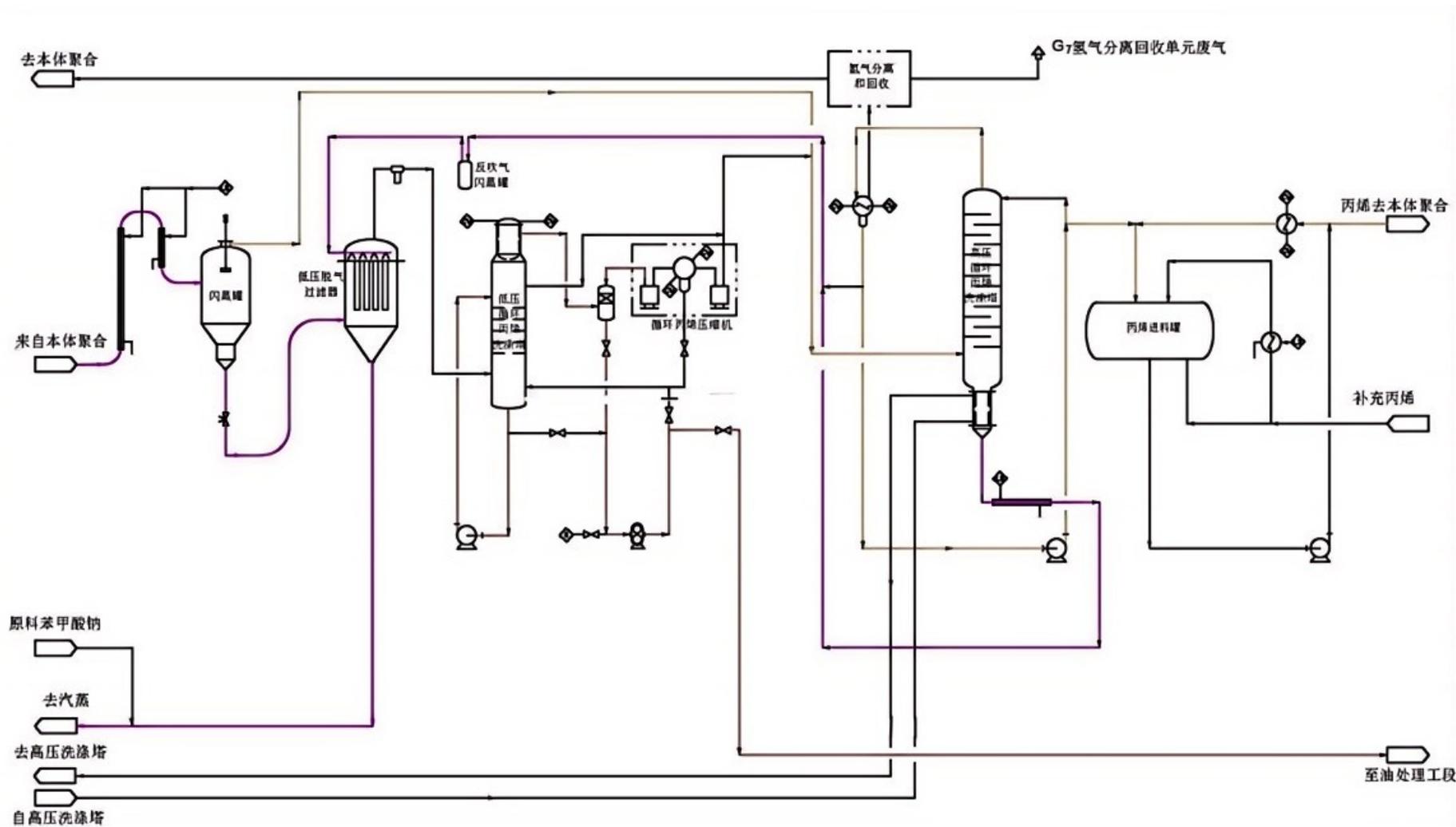


图 3.7 聚合物脱气工序工艺流程图

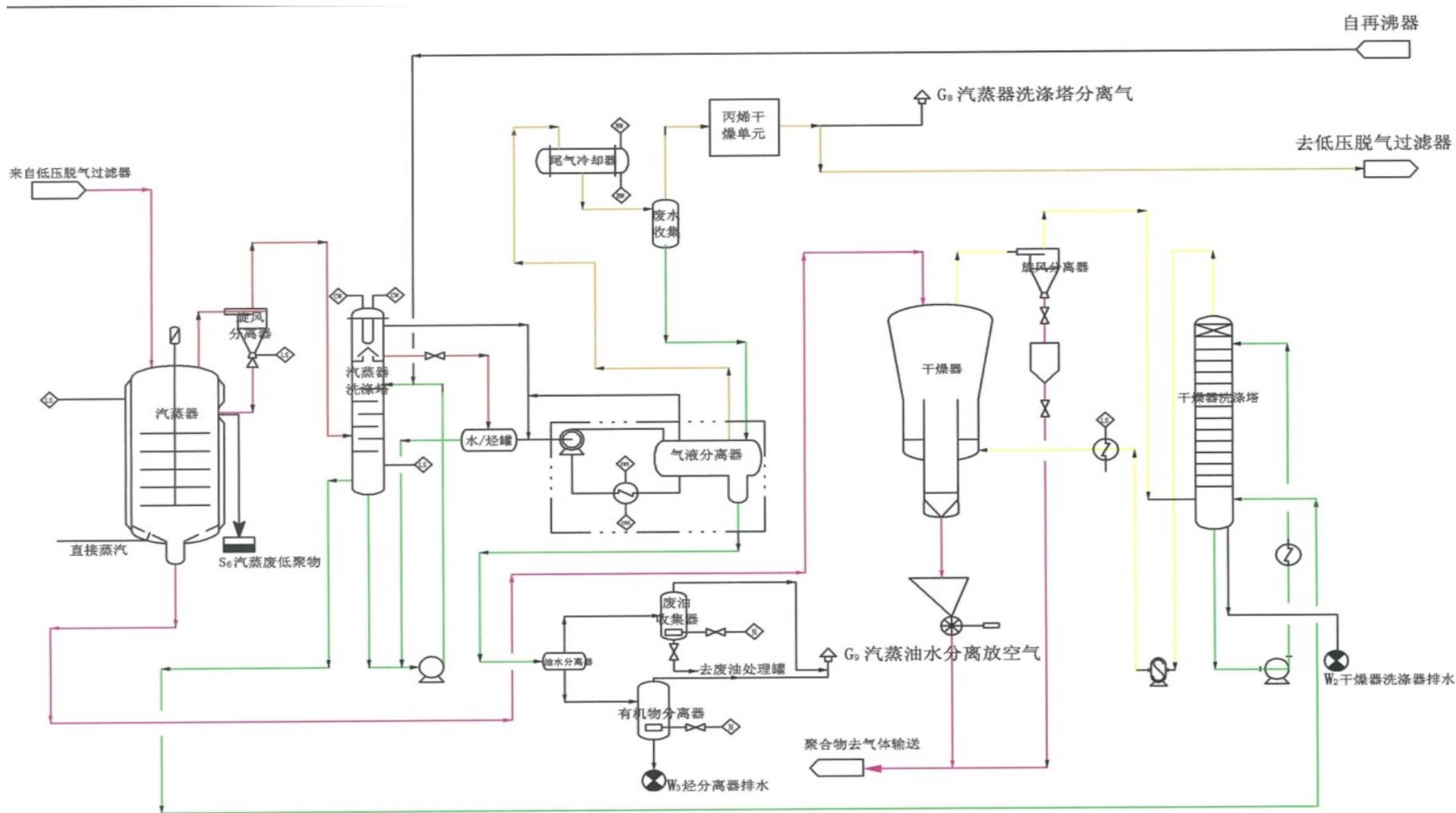


图 3.8 聚合物汽蒸工序工艺流程图

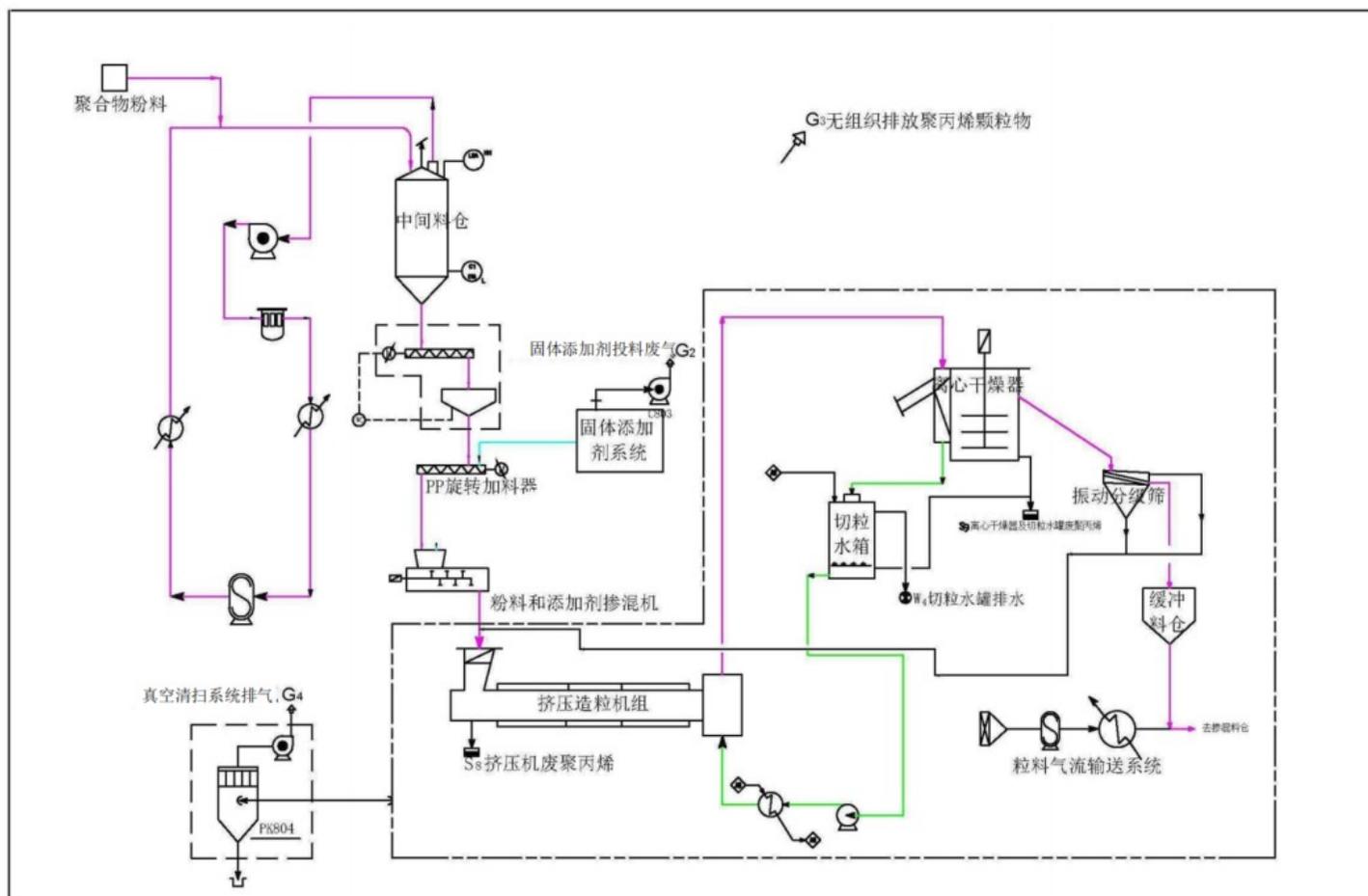


图 3.9 聚合物挤压造粒工序工艺流程图

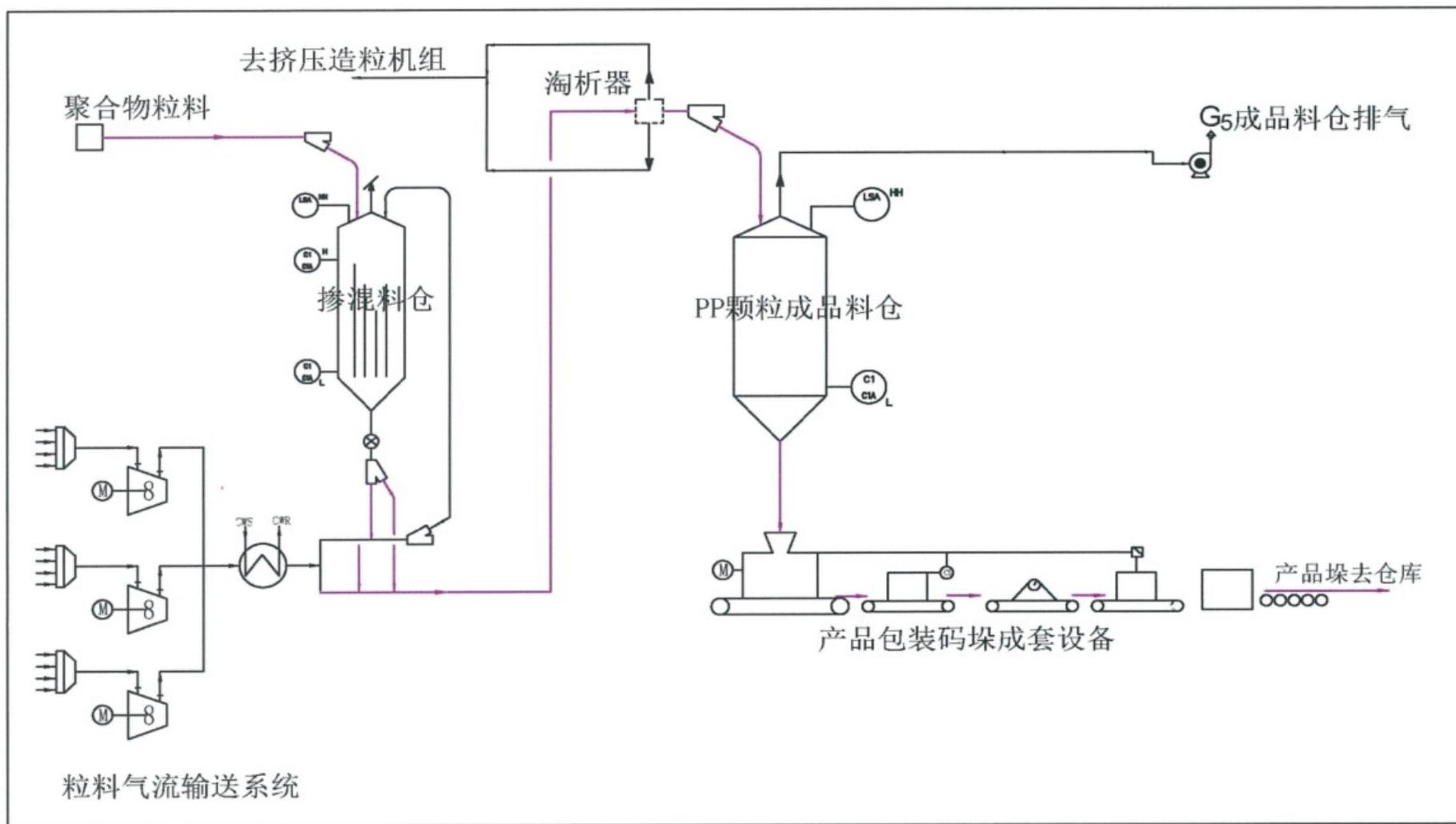


图 3.10 聚合物掺混包装工序工艺流程图

## 3.4.6.2 现有产排污环节及治理措施

## (1) 废气

聚丙烯装置现有废气产排污环节及治理措施见下表。

表 3.7 装置区现有废气产排污环节及治理措施一览表

编号	名称	来源	主要污染物	排放方式	治理措施	去向
G <sub>1</sub>	粒料干燥废气	挤压造粒车间干燥机	挥发性有机物	无组织	/	大气
G <sub>2</sub>	固体添加剂投料废气	固体添加剂投料系统	颗粒物	有组织	袋式除尘器	DA032 排气筒
G <sub>3</sub>	粉料逸散废气	粉料缓冲仓、粉料/添加剂螺旋输送机等逸散的未沉降在厂房内的废气	颗粒物	无组织	/	大气
G <sub>4</sub>	真空清扫系统排气	厂房真空清扫系统	颗粒物	有组织	袋式除尘器	DA032 排气筒
G <sub>5</sub>	成品包装排气	淘析器等	颗粒物	有组织	袋式除尘器	DA033 排气筒
G <sub>6</sub>	动静密封点泄漏废气	动静密封点	挥发性有机物	无组织	加强动静密封点维护,落实 LDAR 检测	大气
G <sub>7</sub>	氢气分离回收单元排气	氢气分离回收单元	少量丙烯、丙烷等	/	/	送燃料气系统
G <sub>8</sub>	汽蒸器洗涤塔分离气	汽蒸器洗涤塔	丙烯、丙烷等	/	/	部分返回工艺,部分送气分装置回收
G <sub>9</sub>	汽蒸油水分离器放空气	汽蒸油水分离器	少量丙烯、丙烷等	/	/	送燃料气系统
G <sub>10</sub>	丙烯净化轻组分	丙烯轻组分脱除塔	乙烯、乙烷等	/	/	送气分装置回收
G <sub>11</sub>	掺混料仓废气	掺混料仓	颗粒物、挥发性有机物	无组织	/	大气

## (2) 废水

装置区现有生产废水包括 W<sub>1</sub> 丙烯净化油水分分离器排水、W<sub>2</sub> 干燥器洗涤器排水、W<sub>3</sub> 烃分离器排水、W<sub>4</sub> 切粒水罐排水、W<sub>5</sub> 设备地面冲洗废水。生产废水经装

置区内沉淀池预处理后，排至厂内污水处理场。

### (3) 固体废物

装置区固体废物产排情况如下表所示。

表 3.8 装置区现状固体废物产排情况表

编号	名称	来源	去向
S <sub>1</sub>	废脱硫剂	丙烯、氢气净化单元	产生后作为危险废物，暂存于厂内危废暂存库或即产即清，定期交有资质单位处置。
S <sub>2</sub>	废水解剂	丙烯净化单元	
S <sub>3</sub>	废脱砷磷剂	丙烯净化单元	
S <sub>4</sub>	废脱 CO 催化剂	氢气净化单元	
S <sub>5</sub>	废分子筛	氢气净化单元	
S <sub>13</sub>	废反应催化剂	聚合反应单元	
S <sub>6</sub>	汽蒸低聚物	汽蒸单元	回炼
S <sub>11</sub>	矿物油废液	废油处理罐，包括冲洗液废油、低压循环丙烯洗涤塔排放的废油以及污水预处理池分离的废油	
S <sub>12</sub>	除尘回收废料	袋式除尘器	
S <sub>7</sub>	事故排放废料	去往燃料气管网的气流经旋风分离器分离夹带的聚丙烯粉末	根据原环评批复，作为副产品外售
S <sub>8</sub>	挤出机废料	挤压造粒单元	
S <sub>9</sub>	离心干燥器及切粒水罐废料	挤压造粒单元	
S <sub>10</sub>	污水预处理池废料	污水预处理池	

### 3.4.7 装置物料平衡

按照设计产能，装置物料平衡见下表。

表 3.9 装置物料平衡表 单位：吨/年

投入		产出		
原辅料	投入量	名称		产出量
丙烯	101000	产品	聚丙烯产品	100000
氢气	6.47	回收气	回收汽蒸器洗涤塔分离气 G <sub>8</sub> (主要为丙烯，去厂内气体分馏装置)	284.44
给电子体	3.5		回收丙烯净化轻组分 G <sub>10</sub> (去厂内气体分馏装置)	12
固体催化剂	4		送燃料气系统回收气 G <sub>7</sub> 、G <sub>9</sub>	360

投入		产出		
原辅料	投入量	名称		产出量
固体添加剂	1	外售副产品	聚丙烯废料 (挤压造粒机组废料、离心干燥器及切粒水罐废料、污水预处理池废料、事故排放废料、汽蒸低聚物)	292.48
烷基铝	25	进入废气	无组织排放有机废气(挤压造粒干燥工序废气 G <sub>1</sub> 、掺混料仓有机废气 G <sub>11</sub> )	2.25
矿物油及脂	10.8		挤压造粒车间无组织排放粉尘 G <sub>3</sub> (未被真空清扫系统收集的粉尘)	0.4
直接蒸汽	25212		真空清扫系统排放粉尘 G <sub>4</sub> 、固体添加剂投料排放粉尘 G <sub>2</sub>	3
脱盐水	19800		成品包装粉尘 G <sub>5</sub>	0.2
回收蒸汽冷凝液	1980		掺混料仓粉尘 G <sub>11</sub>	0.8
			进入废水	/
		进入固废	矿物油废液(回炼)	27.2
		损失	工艺过程水蒸发损失	2310
合计	148042.77	合计	/	148042.77

### 3.4.8 公用及辅助工程

#### (1) 给水

##### 1) 新鲜水

新鲜水依托大港石化公司厂内给水管网，用于生产、生活、化验、循环冷却塔补水及绿化用水，现状用水量约 40.25m<sup>3</sup>/h。

大港石化公司用水水源为滦河水，通过大港油田供水公司净化处理后送至大港石化分公司。现有供水设施设计能力为 600m<sup>3</sup>/h，实际用水量为 303.8m<sup>3</sup>/h。

##### 2) 除盐水

除盐水依托大港石化公司厂内脱盐水处理站，脱盐水量为 2.5m<sup>3</sup>/h。

大港石化公司厂内现有一座脱盐水处理站，采用“弱酸+强酸+脱碳+强碱阴阳离子交换+混床二级除盐”工艺，设计产水能力 400m<sup>3</sup>/h，目前除盐水量 124.1m<sup>3</sup>/h。

##### 3) 循环冷却水

聚丙烯生产配套单独建有两座 1500Nm<sup>3</sup>/h 的循环冷却水塔，现状循环水用量 1500m<sup>3</sup>/h，补水量 38.25m<sup>3</sup>/h。

## (2) 排水

装置区排水系统按清污分流的原则布设。装置区单独建有污水预处理池，用于收集处理生产废水、污染雨水、设备及地面等的冲洗水等。经预处理后的废水与生活污水、化验废水、循环冷却塔排水一并排入厂内污水处理系统，经污水处理场、深度处理装置、超滤反渗透装置处理后回用于厂内循环水系统补水，超滤反渗透装置浓水经浓盐水达标排放处理装置处理后，由废水总排口排入板桥河。装置区内未受污染的雨水通过厂区雨水管网收集，由雨水排放口排放。

聚丙烯生产现状水平衡如下图。

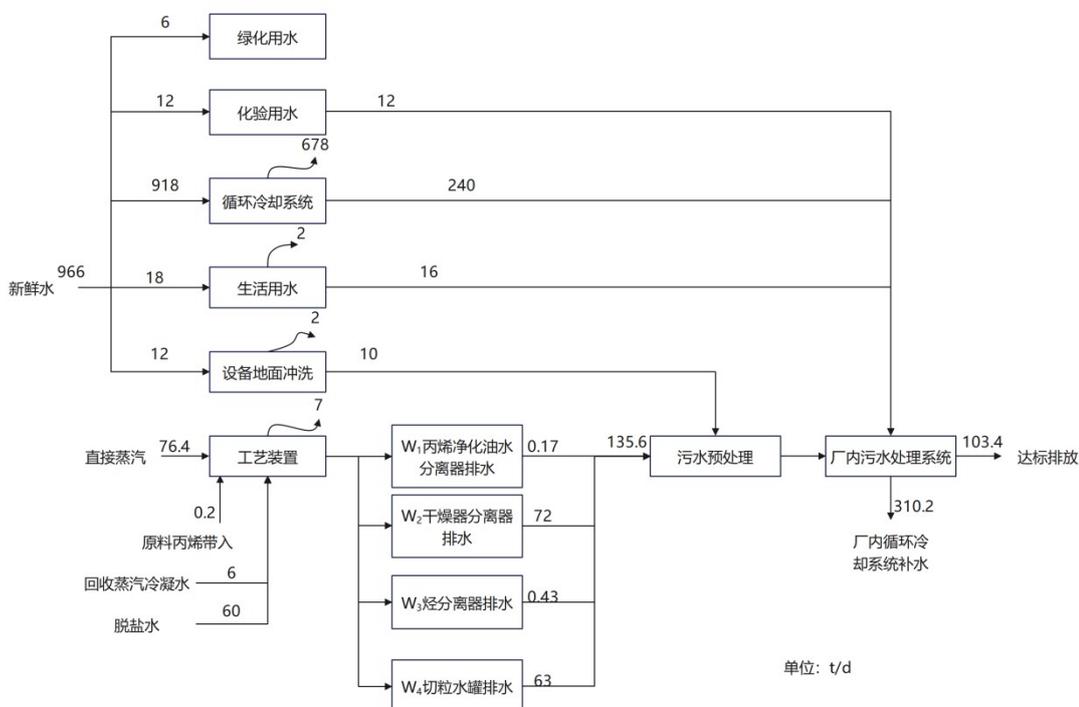


图 3.11 现有聚丙烯生产水平衡图

## (3) 供电

装置区内单独建有 1 座 6kV 变配电所，装置用电部分依托该变配电所，部分依托厂区供电设施。现状用电量约 3200 万 kWh/年。

公司由大港石化 110kV 变电站供电，该变电站与华北电网有限公司管辖的京津唐电网连接，由林炼线 122 和港炼线 115 双电源供电。公司电网目前由一个 110kV 变电站、两个 35kV 变电站、12 个 6kV 开闭所构成。现有用电计算负荷 42237kW，年耗电为 27113 万 kWh。

#### (4) 供热

装置用蒸汽依托厂区动力站，接自厂内低压蒸汽管网，最大用量为 3.2t/h。

厂内设有 3.5MPa、1.0MPa 和 0.45MPa 三级蒸汽管网，其中，3.5MPa 中压蒸汽来自中压锅炉、160 万吨/年重油催化裂化废热锅炉；1.0MPa 和 0.45MPa 低压蒸汽主要来自各装置的透平汽。

蒸汽总产能 320t/h，现状厂区冬季蒸汽消耗量约 215t/h，夏季蒸汽消耗量约 210t/h。

#### (5) 氮气

氮气供应依托厂区氮气站，消耗量约 289m<sup>3</sup>/h。

厂内设有 1 座氮气站，总供氮能力为 2100Nm<sup>3</sup>/h。

#### (6) 压缩空气及仪表空气

压缩空气及仪表空气供应依托厂区空压站，现状仪表风消耗量约 6.42m<sup>3</sup>/min。

厂内设有 1 座空压站，设有 4 台无油无脉动螺杆空压机及 1 台 200Nm<sup>3</sup>/min 的离心压缩机。其中，无油无脉动螺杆空压机包括 ZR6-51 型 3 台，每台空压机能力为 100Nm<sup>3</sup>/min；ZR630 型 1 台，空压机能力为 100Nm<sup>3</sup>/min。空压站总供风能力为 600Nm<sup>3</sup>/min。

#### (7) 冷冻站

装置区单独设有冷冻站，为装置提供-3~2℃的乙二醇水溶液，制冷采用螺杆式乙二醇水冷冻机组。

#### (8) 化验分析

厂区目前设有 1 座 4 层中心化验室，全厂各装置配套化验分析均在此进行。聚丙烯化验分析实验室现有设备设施如下表。

表 3.10 聚丙烯分析化验仪器设备表

序号	仪器设备名称	单位	数量	用途
1	气相色谱仪	台	3	分别用于丙烯纯度分析，油脂分析及给电子体分析，异丙基二硫化物、H <sub>2</sub> S、硫醇、COS 分析
2	电感耦合等离子发射光谱仪	台	1	/

序号	仪器设备名称	单位	数量	用途
3	原子吸收光谱仪	台	1	/
4	总硫分析仪	台	1	/
5	紫外可见分光光度计	台	1	/
6	注塑成型机	台	1	制样
7	流延膜挤出机	台	1	制样
8	电动缺口机	台	1	制样
9	研磨粉碎机	台	1	制样
10	雾度计	台	1	物性测试
11	显微镜	台	1	物性测试
12	pH 计	台	1	/

聚丙烯化验室产生化验废气 G<sub>12</sub>，主要污染物为非甲烷总烃、TRVOC，拟引至 1 套在建的两级活性炭吸附设施处理，经 1 根在建的 22m 高 DA037 排气筒排放，已在《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》中进行了评价。聚丙烯化验室产生化验废水，主要是低浓度器皿清洗废水，排至厂内污水处理场处理。固体废物包括 S<sub>16</sub> 检验废液、S<sub>17</sub> 废试剂瓶，属于危险废物，收集后暂存于危废暂存库，定期交有资质单位处置。

### 3.4.9 环保工程

#### (1) 废水治理

聚丙烯装置区单独建有 1 座污水预处理池，主要作用为沉淀，用于处理装置区生产废水，包括丙烯净化油水分离器排水、干燥器洗涤器排水、烃分离器排水、切粒水罐排水、设备及地面清洗废水等，经预处理的废水与厂区化验废水、生活污水、循环冷却系统排水一同排入厂内污水处理系统。

厂内污水处理系统包括 50m<sup>3</sup>/d 高浓度废水处理装置、500m<sup>3</sup>/h 污水处理场、300m<sup>3</sup>/h 污水深度处理装置、300m<sup>3</sup>/h 超滤反渗透装置和 100m<sup>3</sup>/h 浓盐水达标排放处理装置。

厂内含碱废水进入高浓度废水处理装置处理，处理后的废水进入污水处理场

处理；含硫废水首先送入酸性水汽提装置，汽提后的净化水部分回用至加氢裂化、蜡油加氢等装置，其余部分进入污水处理场；生产及罐区产生的含油污水、生活污水等直接进入污水处理场处理。上述废水进入污水处理场处理后，再经深度处理装置及超滤反渗透装置处理后淡水部分回用于循环水系统，浓盐水经浓盐水处理装置处理后排入板桥河。废水处理流向示意如图 3.12。

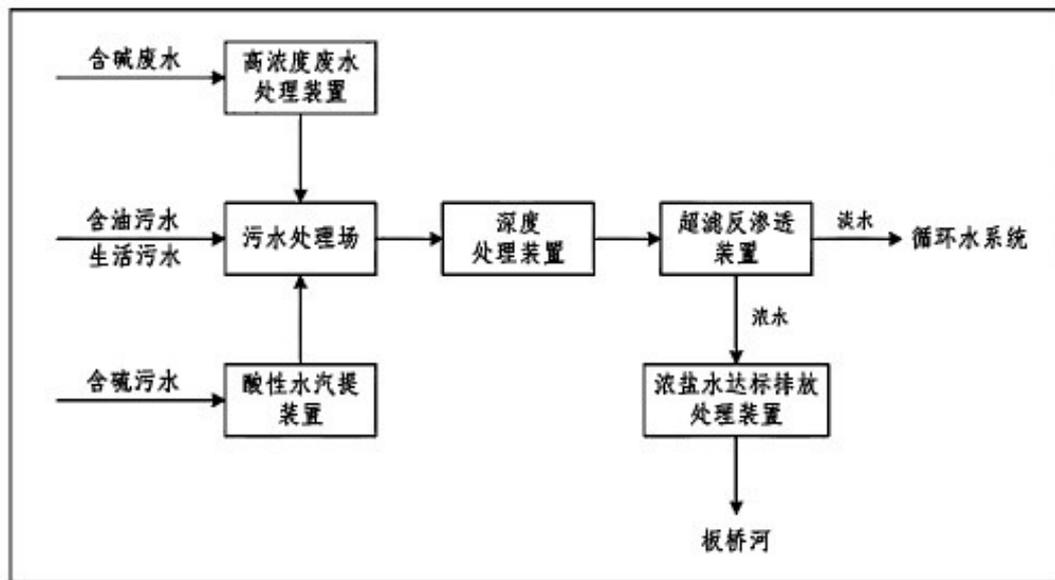


图 3.12 废水处理流程示意图

关于各套污水处理装置的具体信息如下：

#### ①高浓度废水处理装置

高浓度废水处理装置设计处理规模  $50\text{m}^3/\text{d}$ ，主要用于处理液化气脱硫醇装置产生的含碱废水，处理量约  $120\text{m}^3/\text{月}$ 。该装置采用 QBR 技术，采用特殊的微生物可用于高浓度毒性废水的处理，为生化处理的前处理技术。处理后的含碱废水排入污水处理场进一步处理。

#### ②污水处理场

污水处理场设计处理规模  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，现状实际处理量约  $270\text{m}^3/\text{h}$ 。污水处理基本工艺为中和、凝聚、调节后经隔油、两级浮选、均质后进入厌氧、好氧两段生化处理，再经沉淀、过滤后进入监控池出水。处理池均加盖，防治异味逸散。设计进水水质： $\text{pH}6\sim 9.9$ ，石油类  $< 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{COD} < 1000\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 < 800\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮  $< 80\text{mg}/\text{L}$ ，总氮  $< 100\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS} \leq 500\text{mg}/\text{L}$ ，硫化物  $\leq 30\text{mg}/\text{L}$ ，挥发酚  $\leq 80\text{mg}/\text{L}$ 。

设计出水水质： $\text{COD} \leq 100\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 64\text{mg/L}$ ，硫化物  $\leq 1.0\text{mg/L}$ ，氨氮  $\leq 25\text{mg/L}$ ，总氮  $\leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 100\text{mg/L}$ ，石油类  $\leq 5\text{mg/L}$ ，挥发酚  $\leq 2.0\text{mg/L}$ 。

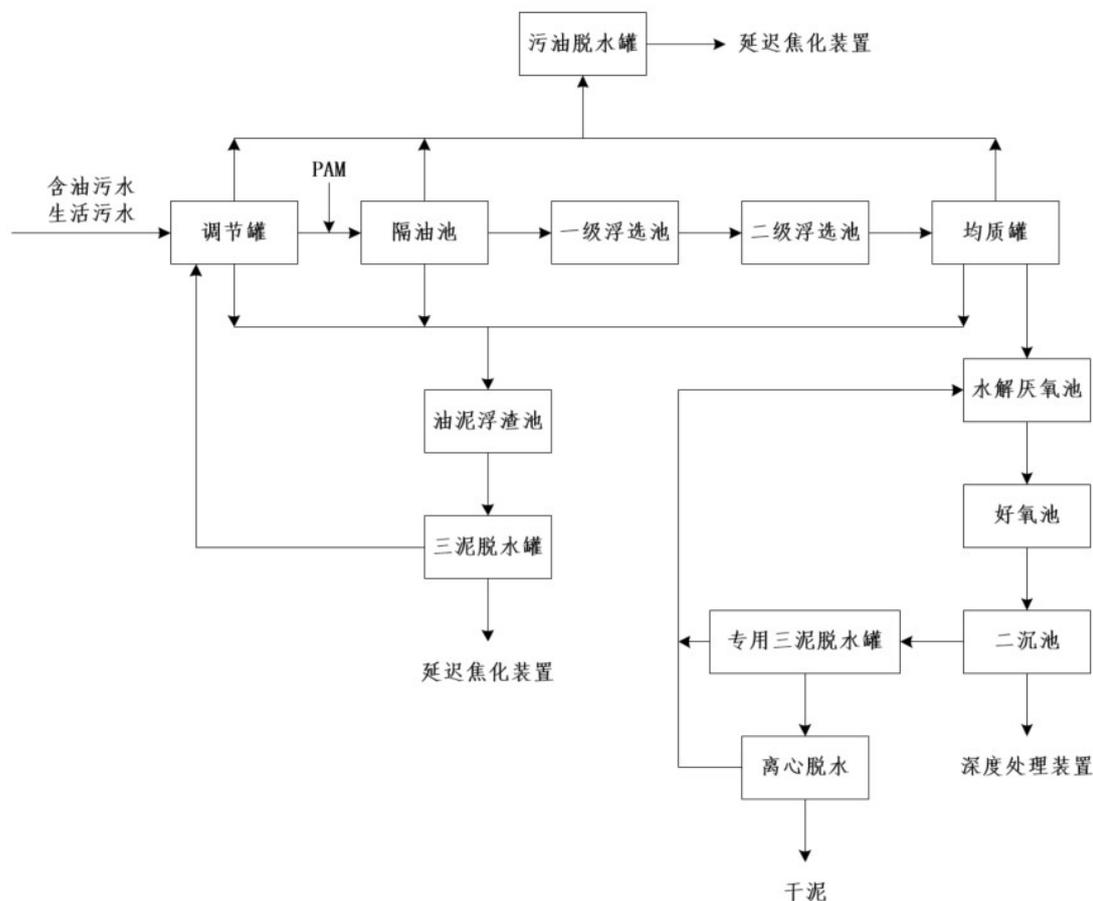


图 3.13 污水处理场工艺流程图

### ③污水深度处理装置

经污水处理场处理后废水送入废水深度处理装置进行处理，该装置设计能力为  $300\text{m}^3/\text{h}$ ，现状处理量约为  $270\text{m}^3/\text{h}$ ，采用接触氧化、石英砂过滤、活性炭过滤的工艺，处理后的废水水质为  $\text{COD} \leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg/L}$ ，硫化物  $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，氨氮  $\leq 5\text{mg/L}$ ，总氮  $\leq 20\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 20\text{mg/L}$ ，石油类  $\leq 2\text{mg/L}$ 。

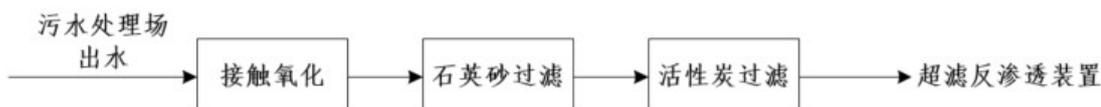


图 3.14 污水深度处理装置工艺流程图

### ④超滤反渗透装置

超滤反渗透装置设计能力为 300m<sup>3</sup>/h，主要处理工艺为生物膜法。废水经深度处理装置处理后，再经超滤反渗透除盐，然后回用于循环水，现状回用量约 206.4m<sup>3</sup>/h；排浓水送入浓盐水处理装置进一步处理。

#### ⑤浓盐水达标排放处理装置

超滤反渗透装置排放的高含盐水及离子树脂再生酸碱中和废水进入浓盐水达标排放处理装置处理，现状排放量为 63.6m<sup>3</sup>/h。装置设计处理浓盐水 100m<sup>3</sup>/h，主要采用“臭氧氧化+吹脱+MBBR 生物处理+气浮+活性炭过滤”处理工艺，处理后的废水水质为 COD≤40mg/L，硫化物≤0.5mg/L，BOD<sub>5</sub>≤10mg/L，氨氮≤2mg/L，总氮≤30mg/L，SS≤50mg/L，石油类≤3mg/L，处理后的废水中化学需氧量、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类排放要求，其他因子满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 水污染物特别排放限值要求，最终排至板桥河。

### （2）废气治理

根据表 3.7，装置区现状废气产污环节包括 G<sub>1</sub> 粒料干燥废气、G<sub>2</sub> 固体添加剂投料废气、G<sub>3</sub> 粉料逸散废气、G<sub>4</sub> 真空清扫系统排气、G<sub>5</sub> 成品包装排气、G<sub>6</sub> 动静密封点泄漏废气、G<sub>11</sub> 掺混料仓排气。其中，G<sub>3</sub> 粉料逸散废气为粉料缓冲仓、粉料/添加剂螺旋输送机等逸散的未沉降在厂房内的废气，通过车间门窗无组织排放。

装置区目前设有 1 套袋式除尘器用于处理 G<sub>2</sub> 固体添加剂投料废气、G<sub>4</sub> 真空清扫系统排气，经处理的废气通过 1 根 15m 高 DA032 排气筒排放；另外设有 1 套袋式除尘器用于处理 G<sub>5</sub> 成品包装排气，经处理的废气通过 1 根 25m 高 DA033 排气筒排放。G<sub>6</sub> 动静密封点泄漏废气通过加强动静密封点维护、落实 LDAR 检测与修复等措施治理。

G<sub>1</sub> 粒料干燥废气主要污染物为挥发性有机物，现状无组织排放；G<sub>11</sub> 掺混料仓废气主要污染物为颗粒物、挥发性有机物，现状无组织排放；本项目将以新带老，对以上两部分废气进行收集治理。

聚丙烯化验室产生化验废气 G<sub>12</sub>，主要污染物为非甲烷总烃、TRVOC，拟引至 1 套在建的两级活性炭吸附设施处理，经 1 根在建的 22m 高 DA037 排气筒排放，已在《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》中进

行了评价。

### (3) 固废治理

根据表 3.8，装置区可能产生的固体废物为 S<sub>1</sub> 废脱硫剂、S<sub>2</sub> 废水解剂、S<sub>3</sub> 废脱砷磷剂、S<sub>4</sub> 废脱 CO 催化剂、S<sub>5</sub> 废分子筛、S<sub>13</sub> 废反应催化剂，化验室可能产生的固体废物为 S<sub>16</sub> 检验废液、S<sub>17</sub> 废试剂瓶，现状均按危废管理，产生后委托有资质单位处置。

厂区设有危废暂存库，位于厂区东北部、聚丙烯装置东侧，建筑面积约 2915m<sup>2</sup>。库内设有隔墙，分为四个独立隔间，不同性质的固体废物分开储存。危废暂存库按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行了建设，有专人管理、维护。

### (4) 地下水、土壤污染防治

装置区地面按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行防渗处理。装置区内生产设备设施、工艺管线均为地上或架空结构。液态原辅料主要是矿物油及脂，为桶装形式存放于仓库内，仓库地面已按要求进行了防渗处理。生产废水预处理池为地下结构，具有地下水、土壤污染途径。

大港石化公司厂区内已布设多个地下水和土壤的监测井，并按照规范开展日常监测，可确保厂区运行期间不会发生地下水和土壤的污染事故。厂内现状监测井点位布置图见图 3.15。



图 3.15 大港石化公司厂区地下水及土壤监测井分布图

### (5) 环境风险防控

企业已按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）要求完成了环境风险应急预案的修订，并于2022年11月7日在天津市滨海新区生态环境局备案，备案编号：120116-2022-010-H。企业现状风险级别为“重大环境风险”，厂内主要风险防控措施包括：

#### 1) 大气环境风险防控措施

装置区设置了可燃气体检测报警系统，其控制盘设在装置控制室并与DCS系统相连，用于检测操作环境中可燃气体浓度，及时发现和处理装置区内设备和管道泄漏，防止火灾、爆炸和泄漏事故发生。涉及危险化工工艺的装置采用SIS连锁保护系统，可实现装置紧急停车。装置区周围设置手动火灾报警按钮；区域控制中心及变电所设置自动火灾报警系统，报警控制盘设于控制中心，由控制中心电话报警至厂内消防站。



图 3.16 有毒/可燃气体检测报警仪、中控室监控系统图

#### 2) 水环境风险防控措施

大港石化公司厂区针对事故水按照“单元-厂区-园区”设置三级防控系统。聚丙烯装置的水环境风险防控措施作为一级防线，与厂区事故水收集防控有机衔接，具体设置情况如下：

### ①一级防线

装置区四周设置围堰，作为水污染防治的一级防控系统，用于收集装置区和罐区内污染雨水、事故污染水和泄漏物料等受污染的水，如下图所示。围堰内为防渗地面，围堰外设置排水切换阀门。正常情况下清净雨水管道系统阀门关闭，含油污水管道系统阀门打开，下雨时前 15 分钟的初期雨水排至污水管线。轻微事故时泄漏的物料和污染消防水排入污水管线后进入污水调节罐。



图 3.17 聚丙烯装置区事故水一级防线

化验室内试剂瓶等放置于试剂柜或通风橱内，化验室内配备吸附收集材料等必备应急物资。发生事故时事故水可截流在化验室内。

### ②二级防线

厂区设有 1 座有效容积 20000m<sup>3</sup> 的事故应急池、2 座有效容积 5000m<sup>3</sup> 的污水调节罐，作为水污染防治体系的二级防线。此外，将厂区废水总排口后端的有效容积为 4200m<sup>3</sup> 的拦污河道（总长 700m，河道宽 3m、深 4m，河道日常水深 2m）作为二级防线的补充。

事故状态下，轻微事故时，保持雨水阀关闭、污水阀打开，泄漏的物料和污染消防水排入污水管线后进入污水调节罐。当发生事故次生大量消防废水时，打开雨水阀、关闭污水阀，事故废水经雨水管道系统排入事故应急池。同时雨水泵处于常闭状态，防止事故污水废水通过雨水系统排入周边水体。



图 3.18 20000m<sup>3</sup> 事故应急池

### ③三级防线

在极端事故情况下，厂内事故废水应急储存设施无法有效收集该项目事故废水时，启动园区应急预案。事故废水通过雨水泵排至板桥河道，通过关闭河道闸阀及泵站，将事故废水截留在河道内，地表水环境风险可防控。

## 3.5 现有污染物排放及达标情况

### 3.5.1 废气

#### (1) 有组织

根据厂内日常监测报告对厂内各个排气筒达标情况分析，检测均由天津市生态环境监测中心检测，报告编号分别为 HJ-F-XC-202312-034-57、HJ-F-XC-202312-034-59、HJ-F-XC-202312-034-62、HJ-F-XC-202312-034-63、HJ-F-XC-202312-034-64、HJ-F-XC-202312-034-52，具体分析如下表。

表 3.11 有组织废气污染物排放浓度监测数据统计表

污染源	污染物种类	监测数据		标准限值		执行标准	是否达标
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		
加氢裂化	颗粒物	2.8	0.063	20	/	《石油炼制工业污染物排放	达标
加热炉排	二氧化硫	3L	0.032	50	/		达标

污染源	污染物种类	监测数据		标准限值		执行标准	是否达标
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		
放口 DA001	氮氧化物	14	0.32	100	/	标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标
	苯	0.004L	0.000045	4	2.02	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/524-2020	达标
	甲苯	0.004L	0.000045	15	11.09		达标
	二甲苯	0.009	0.00021	20	14.69		达标
	TRVOC	0.009	0.00021	20	34.56		达标
	非甲烷总烃	0.53	0.011	20	34.56		达标
焦化加热炉排放口 DA011	颗粒物	2.6	0.026	20	/	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标
	二氧化硫	20	0.5	50	/		达标
	氮氧化物	20	0.5	100	/	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/524-2020	达标
	苯	0.004L	0.000047	4	1.4		达标
	甲苯	0.005	0.00012	15	7.7		达标
	二甲苯	0.017	0.00043	20	10.2		达标
	TRVOC	0.021	0.00054	20	24		达标
非甲烷总烃	0.54	0.013	20	24	达标		
制氢加热炉排放口 DA002	颗粒物	2.5	0.075	20	/	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标
	二氧化硫	10	0.28	50	/		达标
	氮氧化物	22	0.65	100	/	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/524-2020	达标
	苯	0.004L	0.000062	4	1.4		达标
	甲苯	0.004L	0.000062	15	7.7		达标
	二甲苯	0.004L	0.000062	20	10.2		达标
	TRVOC	0.003L	0.000047	20	24		达标
非甲烷总烃	0.49	0.015	20	24	达标		
常压加热炉排放口 DA005	颗粒物	2.1	0.074	20	/	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标
	二氧化硫	3L	0.051	50	/		达标
	氮氧化物	6	0.2	100	/	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/524-2020	达标
	苯	0.105	0.0038	4	1.84		达标

污染源	污染物种类	监测数据		标准限值		执行标准	是否达标	
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h			
	甲苯	0.005	0.00017	15	10.11	性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标	
	二甲苯	0.016	0.00057	20	13.4		达标	
	TRVOC	2.17	0.079	20	31.52		达标	
	非甲烷总烃	1.34	0.049	20	31.52		达标	
减压加热 炉排放口 DA006	颗粒物	2.3	0.054	20	/	《石油炼制工 业污染物排放 标准》 (GB31570-20 15, 含 2024 年 修改单)	达标	
	二氧化硫	3L	0.032	50	/		达标	
	氮氧化物	19	0.43	100	/		达标	
	苯	0.117	0.0027	4	1.76	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标	
	甲苯	0.005	0.00011	15	9.66		达标	
	二甲苯	0.016	0.00037	20	12.8		达标	
	TRVOC	2.34	0.054	20	30.11		达标	
	非甲烷总烃	1.69	0.039	20	30.11		达标	
汽油加氢 排放口 DA003	颗粒物	2.6	0.025	20	/	《石油炼制工 业污染物排放 标准》 (GB31570-20 15, 含 2024 年 修改单)	达标	
	二氧化硫	3L	0.014	50	/		达标	
	氮氧化物	36	0.36	100	/		达标	
	苯	0.056	0.00055	4	5.6	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标	
	甲苯	0.006	0.000058	15	30.8		达标	
	二甲苯	0.018	0.00017	20	40.8		达标	
	TRVOC	6.5	0.064	20	96		达标	
	非甲烷总烃	1.48	0.014	20	96		达标	
汽柴油加 氢加热炉 排放口 DA012	颗粒物	2.3	0.025	20	/	《石油炼制工 业污染物排放 标准》 (GB31570-20 15, 含 2024 年 修改单)	达标	
	二氧化硫	3L	0.016	50	/		达标	
	氮氧化物	29	0.31	100	/		达标	
	苯	0.028	0.0003	4	2.02	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标	
	甲苯	0.005	0.000052	15	11.09		达标	
	二甲苯	0.03	0.00033	20	14.69		达标	
	TRVOC	0.35	0.0038	20	34.56		达标	
	非甲烷总烃	1.38	0.015	20	34.56		达标	
燃	1#燃	颗粒物	2.7	0.052	10	/	锅炉大气污染	达标

污染源		污染物种类	监测数据		标准限值		执行标准	是否达标
			排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		
气 锅 炉 总 排 放 口 DA008	气锅 炉排 放支 口	二氧化硫	3L	0.028	20	/	物排放标准	达标
		氮氧化物	28	0.54	50	/	DB12/151-2020	达标
		苯	0.205	0.0039	4	5.6	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准	达标
		甲苯	0.004L	0.000037	15	30.8		达标
		二甲苯	0.004L	0.000037	20	40.8	DB12/ 524-2020	达标
		TRVOC	0.396	0.0076	20	96		达标
	2#燃 气锅 炉排 放支 口	颗粒物	2.5	0.077	10	/		锅炉大气污染
		二氧化硫	29	0.89	20	/	物排放标准	达标
		氮氧化物	29	0.89	50	/	DB12/151-2020	达标
		苯	0.35	0.011	4	5.6	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准	达标
		甲苯	0.006	0.00018	15	30.8		达标
		二甲苯	0.008	0.00024	20	40.8	DB12/ 524-2020	达标
	TRVOC	3.62	0.11	20	96	达标		
	总排 口	林格曼黑度 (级)	<1	/	<1	/	锅炉大气污染 物排放标准 DB12/151-2020	达标
		非甲烷总烃	0.44	0.018	20	96	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标
硫磺回收 尾气排放 口 DA014	颗粒物	12	0.012	20	/	《石油炼制工 业污染物排放 标准》 (GB31570-20 15, 含 2024 年 修改单)	达标	
	二氧化硫	3L	0.016	50	/		达标	
	氮氧化物	9	0.085	100	/	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准	达标	
	苯	0.462	0.0046	4	3.58		达标	
	甲苯	0.028	0.00027	15	19.71		达标	
	二甲苯	0.048	0.00048	20	26.11	DB12/ 524-2020	达标	
	TRVOC	0.791	0.0078	20	61.44		达标	
	非甲烷总烃	0.39	0.0041	20	61.44	恶臭污染物排 放标准 DB12/059-2018	达标	
硫化氢	0.01L	0.000051	/	0.34	达标			
催化裂化	颗粒物	7.4	1.2	20	/	《石油炼制工	达标	

污染源	污染物种类	监测数据		标准限值		执行标准	是否达标	
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h			
烟气脱硫出口 DA004	二氧化硫	3L	0.23	50	/	业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标	
	氮氧化物	55	9.3	100	/		达标	
	苯	0.529	0.089	4	2.74		工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/524-2020	达标
	甲苯	0.047	0.0079	15	15.09			达标
	二甲苯	0.066	0.011	20	19.99			达标
	非甲烷总烃	4	0.67	20	47.04			达标
	TRVOC	1.16	0.2	20	47.04			达标
	镍及其化合物	0.0122	0.002	0.3	/			《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)
重整加热炉排放口 (四合一加热炉、圆筒加热炉)DA007	颗粒物	1.5	0.1	20	/	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标	
	二氧化硫	3L	0.097	50	/		达标	
	氮氧化物	25	1.7	100	/		达标	
	苯	0.11	0.0075	4	5.6		工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/524-2020	达标
	甲苯	0.047	0.0032	15	30.8			达标
	二甲苯	0.067	0.0046	20	40.8			达标
	TRVOC	0.459	0.031	20	96		达标	
	氯化氢	0.2L	0.0067	10	/		《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标
	非甲烷总烃	0.43	0.029	20	96		工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/524-2020	达标

污染源	污染物种类	监测数据		标准限值		执行标准	是否达标
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		
污水处理 场废气治 理设施排 放口 DA015	氨	0.25L	0.0028	/	3.4	恶臭污染物排 放标准 DB12/059-2018	达标
	硫化氢	0.01L	0.0001	/	0.34		达标
	臭气浓度(无 量纲)	549		1000	/		达标
	苯	0.004L	0.000044	4	0.8	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标
	甲苯	0.005	0.00011	15	3.2		达标
	二甲苯	0.007	0.00016	20	4.3		达标
	TRVOC	0.012	0.00027	80	12.8		达标
	非甲烷总烃	0.42	0.091	80	12.8		达标
固废存放 库废气处 理设施排 放口 DA026	硫化氢	0.01L	0.000057	/	0.06	恶臭污染物排 放标准 DB12/059-2018	达标
	氨	0.25L	0.0014	/	0.06		达标
	臭气浓度(无 量纲)	354		1000	/		达标
	苯	0.169	0.0019	4	0.2	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标
	甲苯	0.005	0.000057	15	0.6		达标
	二甲苯	0.007	0.00008	12	0.8		达标
	TRVOC	0.181	0.0021	80	2.8		达标
非甲烷总烃	0.42	0.0052	80	2.8	达标		
晾晒场废 气治理设 施排放口 DA029	氨	0.25L	0.0014	/	0.68	恶臭污染物排 放标准 DB12/059-2018	达标
	臭气浓度	724		1000	/		达标
	苯	0.004L	0.000022	4	0.22	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标
	甲苯	0.005	0.000055	15	0.7		达标
	二甲苯	0.004L	0.000022	12	0.92		达标
	TRVOC	0.005	0.000055	80	3		达标
	非甲烷总烃	0.44	0.0052	80	3		达标
硫化氢	0.01L	0.000049	/	0.068	恶臭污染物排 放标准 DB12/059-2018	达标	
苯罐油气 回收排放 口 DA010	非甲烷总烃	1.03	0.0003	20	2.8	工业企业挥发 性有机物排放 控制标准 DB12/ 524-2020	达标
	苯	0.058	0.000017	4	0.2		达标
	甲苯	0.005	0.0000014	15	0.6		达标
	二甲苯	0.004L	5.8E-07	20	2.8		达标
	TRVOC	0.063	0.000018	20	2.8		达标
聚丙烯成 品包装排 放口	颗粒物	2.8	0.012	20	/	《合成树脂工 业污染物排放 标准》	达标

污染源	污染物种类	监测数据		标准限值		执行标准	是否达标
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		
DA032						(GB31572-2015, 含 2024 年修改单)	
聚丙烯装置固体添加剂排放口 DA033	颗粒物	2.5	0.0065	20	/		达标

注：“XXXL”字样，表示低于该方法检出限，其中“XXX”表示该方法检出限，“L”表示低于。

由上表可知，各排气筒排放的污染物均可达标排放。

## (2) 无组织

建设单位委托天津市生态环境监测中心于 2024 年 8 月 23 日进行了无组织废气监测（报告编号：HJ-F-XC-202312-034-42），无组织废气检测结果见下表。

表 3.12 厂界无组织废气监测结果

序号	污染物	单位	监测结果				标准限值	执行标准	达标情况
			1#新西门 厂界	2#老西门 厂界	3#南门 厂界	4#北门 厂界			
1	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.2	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
2	硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	0.02		达标
3	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	11	20		达标
4	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	0.02	ND	0.2	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标
5	总悬浮颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.184	0.210	0.163	0.167	1		达标
6	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	0.60	0.52	0.53	0.52	4		达标
7	苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0041	0.0011	0.0027	0.0043	0.4		达标
8	甲苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0009	ND	0.001	0.0008	0.8		达标
9	对+间-二甲苯	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	0.8		达标
10	邻-二甲苯	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	0.8		达标

注：“ND”表示未检出。

根据上表可知，厂界颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、非甲烷总烃监测浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单)中企业边界大气污染物浓度限值要求，厂界氨、硫化氢、臭气浓度监测结果满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中浓度限值要求。

### 3.5.2 废水

本评价引用建设单位委托天津市生态环境监测中心于 2024 年 9 月 10 日开展的废水检测（报告编号：HJ-F-XC-202312-034-49）说明废水总排口 DW005 水质达标情况；引用建设单位委托天津蓝宇环境检测有限公司于 2025 年 5 月开展的废水检测（津蓝环检：LYJCBG202505021）说明废水排放口 DW001、DW002、DW003、DW004 的水质达标情况。废水监测结果见下表。

表 3.13 总排口水质监测结果

监测点位	监测项目	单位	监测结果	标准值	标准
废水总排口 DW005	pH 值	无量纲	7.3	6~9	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB 31570-2015, 含 2024 年修改单) 《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	氨氮	mg/L	0.933	2.0	
	总钒	μg/L	25.1	1.0mg/L	
	化学需氧量	mg/L	30L	40	
	挥发酚	mg/L	0.01L	0.3	
	苯	μg/L	1.4L	0.1mg/L	
	甲苯	μg/L	1.4L	0.1mg/L	
	乙苯	μg/L	0.8L	0.2mg/L	
	间, 对-二甲苯	μg/L	2.2L	0.2mg/L	
	邻-二甲苯	μg/L	1.4L	0.2mg/L	
	硫化物	mg/L	0.01L	0.5	
	氰化物	mg/L	0.004L	0.3	
	石油类	mg/L	0.33	3.0	
	总铜	μg/L	3.90	1.0mg/L	
	五日生化需氧量	mg/L	2.3	10	
	总锌	μg/L	23.4	2.0mg/L	
	悬浮物	mg/L	15	50	
总氮	mg/L	14.8	30		
总磷	mg/L	0.05	0.4		
DW001	总砷	μg/L	10.4	0.5mg/L	
DW002	总镍	μg/L	28.0	1.0mg/L	
DW003	总汞	μg/L	0.04L	0.05mg/L	
	烷基汞	甲基汞	ng/L	10L	不得检出
		乙基汞	ng/L	20L	
DW004	苯并[a]芘	μg/L	0.004L	0.00003mg/L	

根据上表可知，现有工程废水总排口排放的各项污染物均能满足相应标准要求。

### 3.5.3 噪声

现有工程噪声源为主要厂内的各类设备、泵、风机产生的噪声，采用了减振、隔声等措施，以达到隔音降噪的目的。根据建设单位委托天津市生态环境监测中心于 2024 年 7 月 15 日进行的噪声监测（报告编号：HJ-F-XC-202312-034-38）数据分析，现有工程噪声达标情况见下表。

表 3.14 厂界噪声监测数据 单位：dB(A)

编号	监测点位置	主要声源	监测结果		标准限值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	达标
1	东侧厂界外 1 米	生产	60	55	65	55	达标
2	南侧厂界外 1 米	生产	58	54	65	55	达标
3	西侧厂界外 1 米	生产	64	54	70	55	达标
4	北侧厂界外 1 米	生产	63	55	65	55	达标

注：西厂界紧邻津歧公路，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值。

根据上表可知，现有工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。

### 3.5.4 固体废物

大港石化公司现状产生的危险废物委托有资质单位处置。目前，公司已和多个危废处置单位签订处置合同，根据危废产生情况进行外运处置。根据调查，危废暂存库现状危废暂存量约 100t，专用于存放污水处理场产生的污泥，各装置产生的废催化剂均为间歇产生，一般更换完后及时交由有资质单位外运处置，遇运输或处置协议单位突发情况不能及时外运时才在厂内暂存。

大港石化公司现状固体废物具体产生和处理情况见下表。

表 3.15 现状固体废物产生和处理情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	有害成分名称	形态	危险特性	产生量 t/a	去向
清罐油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-002-08	油泥	S	T,I	1635.31	天津金隅振兴环保科技有限公司
含油污泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-003-08	石油类、废渣	S	T	852.6575	天津金隅振兴环保科技有限公司

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	有害成分名称	形态	危险特性	产生量 t/a	去向
废碱液	HW35 废碱	251-015-35	废碱	L	C,T	2959.48	恩彻尔(天津)环保科技有限公司
加氢精制废催化剂	HW50 废催化剂	251-016-50	镍、钼等	S	T	37.34	山东金惠诚环保科技有限公司
催化裂化废催化剂	HW50 废催化剂	251-017-50	镍、氧化铝等	S	T	1732.1095	青岛惠城环保科技集团股份有限公司(董家口厂区)、河北欣芮再生资源利用有限公司
加氢裂化废催化剂	HW50 废催化剂	251-018-50	镍、钼	S	T	15.90	山东金惠诚环保科技有限公司
MTBE 催化剂	HW50 废催化剂	261-170-50	树脂、石油类。	S	T	28.14	天津金隅振兴环保科技有限公司
废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	油气	S	T	10.5155	河南利源环保有限公司
废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	石油类、化学药剂等	S	T,In	12.255	天津绿展环保科技有限公司
水处理废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	石油类	S	T,In	241.18	山东昊瑞环保科技有限公司
沾染废物	HW49 其他废物	900-041-49	石油类	S	T,In	41.746	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司
实验室有机废液	HW49 其他废物	900-047-49	有机物	L	T,C,I,R	0.26	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司
烷基化废离子液	HW34 废酸	900-349-34	废酸	L	C,T	1345.20	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司
废重整催化剂	HW50 废催化剂	251-017-50	Pt	S	T	60t/5a	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司
废白土	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08	石油类	S	T,I	10.3	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司
再生塔底残渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-011-08	石油类	S	T,I	3	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司

### 3.6 环境管理情况

#### 3.6.1 排污许可执行情况

根据《固定污染源排污许可证分类管理名录(2019 年版)》，行业类别属于“二

十、石油、煤炭及其他燃料加工业 25 42、精炼石油产品制造 251 原油加工及石油制品制造 2511”，属于重点管理行业。企业已于 2022 年 02 月 27 日完成了排污许可证重新申请，证书编号为 91120000724495870P001P。

企业已根据排污许可证的要求，对现有工程废气排放口、无组织废气、雨水排放口、厂界噪声等开展了监测工作，符合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）等文件的要求。企业已在“全国排污许可证管理信息平台”上传了排污许可证季度执行报告、年度执行报告。

厂区已按照排污许可要求对各污染因子进行了监测，监测频次满足例行自行监测要求，监测结果未出现超标情况。

大港石化公司自行监测执行情况如下表。

表 3.16 大港石化公司现状自行监测执行情况一览表

类别	排放口	排放口名称	排污许可要求		现有工程执行情况	是否符合
			监测因子	监测频次		
废气	DA001	加氢裂化加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线，1次/6h	设在线监测，按要求进行了检测	符合
			苯、甲苯、二甲苯	1次/季	按要求进行了检测	
			TRVOC,非甲烷总烃	1次/月	按要求进行了检测	
	DA002	制氢加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线，1次/6h	设在线监测，按要求进行了检测	符合
			苯、甲苯、二甲苯	1次/季	按要求进行了检测	
			TRVOC,非甲烷总烃	1次/月	按要求进行了检测	
	DA003	汽油加氢排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线，1次/6h	设在线监测，按要求进行了检测；企业同时将苯、甲苯、二甲苯 TRVOC、非甲烷总烃作为排气筒的监控因子进行了手动检测	符合
	DA004	催化裂化烟气脱硫出口	镍及其化合物	1次/季	按要求进行了检测	符合
			氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线，1次/6h	设在线监测，按要求进行了检测；企业同时将苯、甲苯、二甲苯 TRVOC、非甲烷总烃作为排气筒的监控因子进行了手动	符合

类别	排放口	排放口名称	排污许可要求		现有工程执行情况	是否符合
			监测因子	监测频次		
					检测	
	DA005	常压加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线, 1次/6h	设在线监测, 按要求进行了检测; 企业同时将苯、甲苯、二甲苯 TRVOC、非甲烷总烃作为排气筒的监控因子进行了手动检测	符合
	DA006	减压加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线, 1次/6h	设在线监测, 按要求进行了检测; 企业同时将苯、甲苯、二甲苯 TRVOC、非甲烷总烃作为排气筒的监控因子进行了手动检测	符合
	DA007	重整加热炉排放口(四合一加热炉、圆筒加热炉)	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线, 1次/6h	设在线监测, 按要求进行了检测	符合
氯化氢			1次/季	按要求进行了检测		
挥发性有机物、非甲烷总烃			1次/月	按要求进行了检测		
	DA008	燃气锅炉排放	林格曼黑度、苯、甲苯、二甲苯	1次/季	按要求进行了检测	符合
氮氧化物、二氧化硫、颗粒物			在线, 1次/6h	设在线监测, 按要求进行了检测		
挥发性有机物、非甲烷总烃			1次/月	按要求进行了检测		
	DA010	苯罐油气回收排放口	苯	1次/季	按要求进行了检测	符合
挥发性有机物、非甲烷总烃			1次/月	按要求进行了检测		
	DA011	焦化加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线, 1次/6h	设在线检测, 按要求进行了检测	符合
苯、甲苯、二甲苯			1次/季	按要求进行了检测		
TRVOC,非甲烷总烃			1次/月	按要求进行了检测		
	DA012	汽柴油加氢加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线, 1次/6h	设在线监测, 按要求进行了检测; 企业同时将苯、甲苯、二甲苯 TRVOC、非甲烷总烃作为排气筒的监控因子进行了手动检测	符合
	DA014	硫磺回收尾气排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线, 1次/6h	设在线监测, 按要求进行了检测	符合
苯,甲苯,二甲苯			1次/季	按要求进行了检测		
硫化氢, TRVOC,非甲烷总烃			1次/月	按要求进行了检测		

类别	排放口	排放口名称	排污许可要求		现有工程执行情况	是否符合	
			监测因子	监测频次			
	DA015	污水处理场	硫化氢	1 次/月	按要求进行了检测	符合	
		废气治理设施排放口	苯、甲苯、二甲苯	1 次/季	按要求进行了检测		
			挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	按要求进行了检测		
	DA026	固废存放库废气处理设施排放口	挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	按要求进行了检测	符合	
	DA029	晾晒场废气治理设施排放口	硫化氢、挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	按要求进行了检测	符合	
	DA032	聚丙烯装置固体添加剂排放口	颗粒物	1 次/月	按要求进行了检测	符合	
	DA033	聚丙烯成品包装排气口	颗粒物	1 次/月	按要求进行了检测	符合	
	厂界			臭气浓度、氨、氯化氢、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/季	按要求进行了检测	符合
				苯并[a]芘	1 次/年	按要求进行了检测	
颗粒物				1 次/季	按要求进行了检测		
废水	DW005	废水总排口	总氮、总磷、硫化物、石油类、挥发酚、悬浮物、pH 值	1 次/周	按要求进行了检测	符合	
			化学需氧量、氨氮	在线, 1 次/6h	按要求进行了检测	符合	
			总锌、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、总氰化物、总钒、总铜、总有机碳、五日生化需氧量	1 次/月	按要求进行了检测	符合	

### 3.6.2 污染物总量排放控制

通过对企业历次环评及其批复的梳理，批复污染物总量指标来源于企业最近 1 次环评报告及批复，即《大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》及其批复。现有工程污染物排放总量情况见下表。

表 3.17 现有工程污染物的排放总量统计表 单位：t/a

污染物种类	污染物名称	环评批复总量控制指标	实际排放量
废气污染物	颗粒物	196.191	28.7659
	SO <sub>2</sub>	363.895	55.2129

污染物种类	污染物名称	环评批复总量控制指标	实际排放量
	NOx	744.140	222.4611
	VOCs <sup>注</sup>	88.295	25.88
废水污染物	COD	50.4	13.891
	氨氮	4	0.049
	总氮	60	12.776
	总磷	0.8	0.0504

注：实际排放量根据企业排污许可执行报告年报及日常监测报告得出，其中 VOCs 排放量为 708.40433 t/a，包括有组织 VOCs 量为 25.88t/a，无组织 VOCs 量为 682.52433t/a。

### 3.6.3 排污口规范化情况

现有工程排污口已按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）、天津市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）及《天津市污染源排放口规范化技术要求》（津环保监理[2007]57 号）落实排污口规范化，落实情况如下。

#### （1）废气排放口



图 3.19 DA032 聚丙烯装置固体添加剂排气筒



图 3.20 DA033 聚丙烯装置成品包装排气筒

### (2) 废水排放口

现有工程废水总排口安装有流量计、COD、氨氮在线监测系统，废水经水泵提升，最终排入板桥河。



图 3.21 废水排放口规范化设置情况

### (3) 固废暂存

危废暂存库库内分四个独立隔间，不同性质的固体废物分开储存。一般固废暂存库库内满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境管理要求。



图 3.22 危废暂存库规范化设置情况



图 3.23 一般固废暂存库规范化设置情况

## 3.7 现有工程涉及新污染物及管控情况

### 3.7.1 污染物产排情况

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28号），重点关注《重点管控新污染物清单》、《有毒有害污染物名录》、《优先控制化学品名录》以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布有环境质量标准、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。

现有工程涉及新污染物排放情况筛查见表 3.18。

表 3.18 现有工程涉及新污染物排放情况表

序号	装置名称	涉及新污染物情况						《斯德哥尔摩公约》附件
		《重点管控新污染物清单》(2023 年)	《有毒有害大气污染物名录》(2018 年)	《有毒有害水污染物名录(第一批)》(2019 年)	《有毒有害水污染物名录(第二批)》(2025 年)	《优先控制化学品名录(第一批)》(2017 年)	《优先控制化学品名录(第二批)》(2020 年)	
1	加氢裂化加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
2	制氢加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
3	汽油加氢加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
4	催化裂化装置	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
5	常压加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
6	减压加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
7	重整加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
8	燃气锅炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
9	综合装车场油气回收	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯	不涉及

大港石化公司 10 万吨年聚丙烯装置改造项目环境影响报告书

序号	装置名称	涉及新污染物情况						《斯德哥尔摩公约》附件
		《重点管控新污染物清单》(2023年)	《有毒有害大气污染物名录》(2018年)	《有毒有害水污染物名录(第一批)》(2019年)	《有毒有害水污染物名录(第二批)》(2025年)	《优先控制化学品名录(第一批)》(2017年)	《优先控制化学品名录(第二批)》(2020年)	
10	苯罐油气回收	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
11	焦化加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
12	汽柴油加氢加热炉	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
13	污水处理场	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
14	油泥废气处理设施	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	涉及, 大气污染物: 苯、甲苯	不涉及
15	硫磺回收	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
16	固废暂存库废气治理设施	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
17	晾晒场废气治理设施	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
18	聚丙烯装置	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
19	酸性水汽提装置	不涉及	不涉及	涉及, 水污染物: 砷及砷化合物、	不涉及	涉及, 水污染物: 砷及砷化合物	不涉及	不涉及

序号	装置名称	涉及新污染物情况						
		《重点管控新污染物清单》(2023年)	《有毒有害大气污染物名录》(2018年)	《有毒有害水污染物名录(第一批)》(2019年)	《有毒有害水污染物名录(第二批)》(2025年)	《优先控制化学品名录(第一批)》(2017年)	《优先控制化学品名录(第二批)》(2020年)	《斯德哥尔摩公约》附件
20	常减压蒸馏装置	不涉及	不涉及	涉及,水污染物:汞及汞化合物	不涉及	涉及,水污染物:汞及汞化合物	不涉及	不涉及
21	延迟焦化装置	不涉及	不涉及	不涉及	涉及,水污染物:苯并[a]芘	不涉及	涉及,水污染物:苯并[a]芘	不涉及
22	废水总排口	不涉及	不涉及	不涉及	涉及,水污染物:苯、甲苯	不涉及	不涉及	不涉及

经筛选，现有工程涉及新污染物的装置、设施或系统包括加氢裂化加热炉、制氢加热炉、汽油加氢加热炉、催化裂化装置、常压加热炉、减压加热炉、重整加热炉、燃气锅炉、苯罐、焦化加热炉、汽柴油加氢加热炉、污水处理场、油泥废气处理设施、综合装车场油气回收设施、酸性水汽提装置、常减压蒸馏装置、延迟焦化装置，涉及污染物为苯、甲苯、砷及其化合物、汞及其化合物、苯并[a]芘。

### 3.7.2 污染物管控情况

现有工程涉及的新污染物包括水污染物砷及其化合物、汞及其化合物、苯并[a]芘，大气污染物苯、甲苯。

以上水污染物已纳入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），并有相应地表水污染物检测方法。此三种新污染物均有行业废水排放标准（《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015））及相应废水污染物检测方法，且均已纳入大港石化公司排污许可证管理。

以上大气污染物中苯、甲苯未纳入《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单，有相应环境空气污染物检测方法，有地方或行业废气排放标准（《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015））及相应废气污染物检测方法，且均已纳入大港石化公司排污许可证管理。

根据大港石化公司近年《排污许可证执行报告（年报）》及 2025 年监测数据，涉及上述大气污染物的废气排放口 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005、DA006、DA007、DA008、DA010、DA011、DA012、DA015 及厂界各新污染物均能达标排放；涉及上述水污染物的废水排放口 DW001、DW003、DW004、DW005 新污染物均能达标排放。

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

对于危废暂存间、涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设

施及场所，现有工程已按环评报告及相关标准规范设置了防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施，并制定了定期跟踪监测计划，按要求进行监测。

### 3.7.3 新污染物排放量核算

#### 3.7.3.1 涉气新污染物排放量核算

表 3.19 现有工程涉气新污染物排放量核算表

排放口	新污染物名称	排放速率/(kg/h)	年排放时间/h	年排放量/(t/a)
DA001	苯	0.000045	8000	0.0004
	甲苯	0.000045	8000	0.0004
DA002	苯	0.000062	8000	0.0005
	甲苯	0.000062	8000	0.0005
DA003	苯	0.00055	8000	0.0044
	甲苯	0.000058	8000	0.0005
DA004	苯	0.089	8000	0.7120
	甲苯	0.0079	8000	0.0632
DA005	苯	0.0038	8000	0.0304
	甲苯	0.00017	8000	0.0014
DA006	苯	0.0027	8000	0.0216
	甲苯	0.00011	8000	0.0009
DA007	苯	0.0075	8000	0.0600
	甲苯	0.0032	8000	0.0256
DA008 (1#)	苯	0.0039	8000	0.0312
	甲苯	0.000037	8000	0.0003
DA008 (2#)	苯	0.011	8000	0.0880
	甲苯	0.00018	8000	0.0014
DA010	苯	0.000017	8000	0.0001
	甲苯	0.0000014	8000	0.00001
DA011	苯	0.000047	8000	0.0004
	甲苯	0.00012	8000	0.0010
DA012	苯	0.0003	8000	0.0024
	甲苯	0.000052	8000	0.0004
DA015	苯	0.000044	8000	0.0004
	甲苯	0.00011	8000	0.0009
合计				1.0483

注：污染物排放速率来源于表 3.11，根据检测报告 HJ-F-XC-202312-034-57、HJ-F-XC-202312-034-59、HJ-F-XC-202312-034-62、HJ-F-XC-202312-034-63、HJ-F-XC-202312-034-64、HJ-F-XC-202312-034-52 得出。

经计算，现有工程涉气新污染物排放量总计为 1.0483t/a。其中，苯为 0.9518t/a，

甲苯为 0.0965t/a。

### 3.7.3.2 涉水新污染物排放量核算

表 3.20 现有工程涉水新污染物排放量核算表

排放口	新污染物名称		排放浓度/ (μg/L)	废水排放量/ (m <sup>3</sup> /a)	年排放量/ (t/a)
DW003	烷基汞	甲基汞	10L (ng/L)	876000	0.000004
		乙基汞	20L (ng/L)	876000	0.000004
DW004	苯并[a]芘		0.004L	876000	0.000002
DW005	苯		1.4L	876000	0.0006
	甲苯		1.4L	876000	0.0006
	总砷		30.5	876000	0.0267
	总汞		0.04L	876000	0.00002
合计					0.0279

注：污染物浓度来源于表 3.13，DW005 的砷、汞根据检测报告（津蓝环检：LYJCBG202505021）得出。计算污染物排放量时未检出的污染物浓度按照检出限的一半折算。

经计算，现有工程涉水新污染物排放量总计为 0.0279t/a。其中，烷基汞为 0.000008t/a，苯并[a]芘为 0.000002t/a，苯为 0.0006t/a，甲苯为 0.0006t/a，总砷为 0.0267t/a，总汞为 0.00002t/a。

## 3.8 存在的环境保护问题及拟采取的整改方案

根据建设单位提供的资料及现场踏勘情况，该企业各期项目均已履行相关环保手续，废气、废水、噪声中各类污染物达标排放；固体废物均有明确合理的处理去向，危废暂存间能够满足现有危险废物暂存要求，且留有余量；已按照相关要求设置环境风险防范及应急措施，建立应急预案；已申领排污许可证；污染物总量满足地区总量控制要求；环境管理制度完善，能够满足日常环境管理要求。

由于聚丙烯装置现有环保手续履行时间早，未对生产过程有机废气进行识别，本评价一并补充分析。本项目以新带老，将现有 DA032 排气筒加粗，将现有聚丙烯装置挤压造粒工序干燥尾气 G<sub>1</sub>、掺混料仓废气 G<sub>11</sub> 收集后，一同引至现有 DA032 排气筒治理设施进口，与固体添加剂投料废气、挤压车间真空清扫系统废气一同通过现有袋式除尘器处理后，由 1 套新增活性炭吸附设施治理，然后经改造后的 DA032 排气筒排放。

## 4 建设项目工程分析

### 4.1 建设项目概况

#### 4.1.1 基本情况

项目名称：大港石化公司 10 万吨年聚丙烯装置改造项目

建设单位：中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司

建设性质：技术改造

项目投资：总投资 5118 万元人民币，其中环保投资 35 万元人民币。

国民经济行业类别：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造

建设周期：项目计划于 2025 年 10 月开工建设，2026 年 6 月竣工。

#### 4.1.2 建设地点及周边环境

本项目对大港石化公司厂区内现有聚丙烯装置进行改造，不新增占地。大港石化公司位于津歧公路以东、东风五路以北，北侧为德华钢材有限公司，南侧为兴中石油机械配件有限公司。聚丙烯装置位于厂区东北部，中心坐标为：E 117.515763°，N 38.733820°。装置区东侧为厂区危废暂存库，西侧为汽油罐区、催化裂化原料及油浆紧急防控罐区，南侧为厂区事故应急池及火炬系统。

项目地理位置见附图 1，周边环境见附图 2。

#### 4.1.3 主要建设内容

现有聚丙烯装置设计年生产规模为 10 万吨/年，均为均聚产品，主要原料为丙烯、氢气。本项目拟对聚丙烯装置进行改造，引入乙烯原料，以生产无规共聚产品。改造完成后装置产能仍为 10 万吨聚丙烯/年，设计年产均聚产品 5 万吨、无规共聚产品 5 万吨。

本项目主要建设内容如下：

(1) 新增乙烯精制及压缩系统，用于对外购乙烯原料进行精制，以使其满足装置工艺要求；

(2) 新增脱羰基硫塔，用于脱除现有丙烯原料中的羰基硫，以提升原料品质，

使其符合装置工艺要求；

(3) 对厂区现有中心化验室进行局部改造，新增分析化验设备，以满足本项目实施后聚丙烯装置原辅料及产品的检测需求。

外购乙烯原料输送管线不在本项目建设范围内，应另行履行环保手续。

#### 4.1.4 主要工程内容

本项目主要工程内容见下表。

表 4.1 项目工程内容一览表

类别	项目组成	工程内容	备注
主体工程	聚丙烯装置改造	新增乙烯精制及压缩系统，用于乙烯原料精制；	装置内其它工程内容不变，本项目依托。
		新增脱羰基硫塔，用于丙烯原料精制。	
辅助工程	分析化验	依托现有中心化验室，新增分析化验设备。	依托/新建
储运工程	原料储运	乙烯外购，经管线输送至现有聚丙烯装置界区预留管线接口，不设缓存设施。	依托。厂外乙烯原料管线需另行履行环保手续，不在本项目评价范围内。
		丙烯、氢气原料来源不变，通过上游 30 万吨/年气体分馏装置、PSA 制氢装置供应。	依托
	产品储运	聚丙烯成品暂存依托现有包装及成品库，通过汽车外运出厂。	依托
公用工程	给水	新鲜水接自厂区现有给水管网；除盐水由厂区现有脱盐水处理站供应；循环冷却水由聚丙烯装置区现有循环冷却水塔供应。	依托
	排水	新增乙烯精制单元排水经管路收集至装置区现有污水预处理池，与其它生产废水一同经预处理后与厂区化验废水、循环冷却系统排水、生活污水一并送至厂区污水处理场。	依托
	供电	利用现有装置区 6kV 变配电所及厂区供电设施。	依托
	供热	装置用蒸汽由厂区现有蒸汽管网及锅炉提供。	依托
	氮气	由厂区现有氮气管网及制氮站提供。	依托
	压缩空气	由厂区现有空压站提供。	依托

类别	项目组成	工程内容	备注
	冷冻站	依托现有冷冻站。	依托
环保工程	废气	①以新带老：挤压干燥、掺混料仓废气与真空清扫系统废气、固体添加剂投料废气一同经改造的一套“袋式除尘+活性炭吸附”处理后，通过改造后的 15m 高 DA032 排气筒有组织排放。	以新带老，在现有袋式除尘器后增加 1 套活性炭吸附设施。为满足废气排放需要，现有 DA032 排气筒直径需由 0.3m 加粗至 0.7m。
		②化验废气经在建两级活性炭吸附设施处理后，通过 1 根 22m 高在建 DA037 排气筒排放。	依托
	废水	新增废水为乙烯精制单元地面冲洗水，依托现有装置区内预处理池沉淀后，排至厂内污水处理场，再经深度处理、反渗透浓缩后回用。反渗透装置浓水经现有浓盐水达标排放装置处理后通过废水总排口排至板桥河。	依托
	噪声	新增噪声源主要是压缩机，通过选用优质设备，减振、隔声等措施降噪。	新建
	固废	新增固体废物统一收集后依托厂区现有危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。	依托
	环境风险	新增乙烯精制单元配套设置可燃气体探测等措施，水风险一级防控设置围堰，其它措施依托现有；化验室防控措施依托现有，主要是试剂瓶存放于试剂柜或通风橱内，配备应急物资等。	新建/依托

#### 4.1.5 装置区平面布置

本项目新增乙烯精制及压缩单元、丙烯羰基硫脱除塔。新增乙烯精制及压缩单元位于现有聚丙烯装置区南侧预留空地，新增丙烯羰基硫脱除塔在现有聚丙烯装置界区内丙烯精制单元实施。改造后的聚丙烯装置区平面布置如图 4.1。



图 4.1 改造后聚丙烯装置区平面布置图

#### 4.1.6 主要产品及产能

本项目改造仅涉及聚丙烯装置产品的变化，不改变厂内其它装置的产品方案。

现有聚丙烯装置仅生产均聚聚丙烯，产能为 10 万吨/年。本项目改造完成后，装置区新增生产无规共聚物，产能仍为 10 万吨/年。其中，均聚聚丙烯由现状 10 万吨/年减至 5 万吨/年，无规共聚物为 5 万吨/年。

均聚聚丙烯、无规共聚聚丙烯产品质量标准执行《聚丙烯（PP）树脂》（GB/T 12670-2008）。

#### 4.1.7 主要原辅料

##### 4.1.7.1 消耗情况

本项目在现有原辅料基础上新增乙烯，用于生产无规共聚物。项目实施后主要原料包括丙烯、氢气、乙烯，辅料不变。主要原辅材料及消耗情况见下表。

表 4.2 主要原辅料消耗情况表

类别	序号	名称	单位	现有工程设计值	改造后设计值	增减量
原料	1	丙烯	万吨/年	10.1	9.925	-0.175

类别	序号	名称	单位	现有工程设计值	改造后设计值	增减量
	2	氢气	吨/年	6.47	10.74	+4.27
	3	乙烯	万吨/年	0	0.176	+0.176
辅料	1	固体催化剂	吨/年	4	4	/
	2	给电子体（硅烷）	吨/年	3.5	3.5	/
	3	烷基铝	吨/年	25	25	/
	4	矿物油及脂	吨/年	10.8	10.8	/
	5	固体添加剂	吨/年	1	1	/

项目实施后，生产均聚聚丙烯、无规共聚聚丙烯的物料单耗见下表。

表 4.3 产品单耗情况表

序号	名称	单位	均聚物	无规共聚物
1	丙烯	kg/t 产品	1010	975
2	乙烯	kg/t 产品	0	35.2
3	氢气	kg/t 产品	0.0647	0.15
4	主催化剂	kg/t 产品	0.04	0.04
5	烷基铝	kg/t 产品	0.25	0.25
6	给电子体	kg/t 产品	0.035	0.035
7	矿物油和脂	kg/t 产品	0.108	0.108
8	固体添加剂	kg/t 产品	0.01	0.01

#### 4.1.1.7.2 原料来源及指标

##### (1) 丙烯

丙烯来源与现状一致，来源于大港石化公司气体分馏装置，丙烯原料要求规格见下表。

表 4.4 聚合级丙烯指标要求

组分	单位	原料规格	指标要求
分析物	丙烯	%vol. $\geq$	99.5
	丙烷	%vol. $\leq$	0.5
惰性组分	不凝组分（氮气+氩气+甲烷）	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	100
	乙烷	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	150
	丁烷+戊烷	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	100
分子量抑制剂	氢气	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	20
共聚组分	乙烯	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	100
	丁烯	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	50
	戊烯	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	5
其它	乙炔	ml/m <sup>3</sup> $\leq$	3

组分	单位	原料规格	指标要求
甲基乙炔	ml/m <sup>3</sup> ≤	2	3
丙二烯	ml/m <sup>3</sup> ≤	3	5
丁二烯	ml/m <sup>3</sup> ≤	20	50
C <sub>6</sub> ~C <sub>12</sub> 烃类	ml/m <sup>3</sup> ≤	19	20
氧	ml/m <sup>3</sup> ≤	2	2
一氧化碳	ml/m <sup>3</sup> ≤	3	0.03
二氧化碳	ml/m <sup>3</sup> ≤	6	5
总硫（按 S 计） （含硫化氢、甲硫醇、乙硫醚、羰基硫等）	mg/kg ≤	5	1
羰基硫	mg/kg ≤	3	0.02
甲醇、乙醇	ml/m <sup>3</sup> ≤	3	5
异丙醇	ml/m <sup>3</sup> ≤	3	15
水	mg/kg ≤	40	2
砷化氢	ml/m <sup>3</sup> ≤	0.3	0.03
磷化氢	ml/m <sup>3</sup> ≤	0.03	0.03
氨	mg/kg ≤	5	5
环戊二烯	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	0.05
环丙烷	ml/m <sup>3</sup> ≤	0.5	-
MTBE	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	-

丙烯原料进入装置界区后经管道进入原料净化单元进行脱硫脱砷、轻组分气提、脱水干燥处理，以达到装置指标要求。丙烯原料中的羰基硫含量目前不满足装置指标要求，经装置现有的脱羰基硫工艺处理后仍不满足要求，拟再进入本项目新增的脱羰基硫塔，以使原料满足装置指标要求。

## （2）氢气

氢气要求组分氢气含量≥99.5%。氢气来源与现状一致，由厂区 PSA 制氢装置生产，氢气规格及装置指标要求见下表。

表 4.5 氢气规格及指标要求表

组分	单位	原料规格	指标要求
氢气	%vol ≥	99.5	99.5
一氧化碳	mL/m <sup>3</sup> ≤	0.05	0.03
二氧化碳	mL/m <sup>3</sup> ≤	5	5
氧	mL/m <sup>3</sup> ≤	5	5
水	mg/kg ≤	2	2
总硫	mg/kg ≤	1.5	1
乙炔	mL/m <sup>3</sup> ≤	5	5

组分	单位	原料规格	指标要求
氨	mg/kg ≤	5	5

## (3) 乙烯

乙烯原料来源为外购，外购乙烯规格及装置要求指标见下表。

表 4.6 聚合级乙烯规格及指标要求表

	组分	单位	原料规格	指标要求
分析物	乙烯	%vol. ≥	99.95	99.9
	氢气	ml/m <sup>3</sup> ≤	5	50
	C <sub>3</sub> +C <sub>4</sub> 烃	ml/m <sup>3</sup> ≤	5	50
其它	乙炔	ml/m <sup>3</sup> ≤	3	5
	甲基乙炔	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	3
	丙二烯	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	5
	氧	ml/m <sup>3</sup> ≤	2	2
	CO	ml/m <sup>3</sup> ≤	1	0.03
	CO <sub>2</sub>	ml/m <sup>3</sup> ≤	5	0.2
	COS	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	0.02
	H <sub>2</sub> S	mg/kg ≤	-	-
	总硫	mg/kg ≤	1	1
	氮化物	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	1
	甲醇	ml/m <sup>3</sup> ≤	5	5
	异丙醇	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	15
	有机氧	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	5
	水	mg/kg ≤	5	2
	砷	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	0.03
	磷	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	0.03
	氨	mg/kg ≤	-	5
	环戊二烯	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	0.05
	二甲醚	ml/m <sup>3</sup> ≤	-	0.4

外购原料部分指标不满足装置技术要求，本项目在现有装置区增设乙烯精制及压缩机，以脱除 CO、CO<sub>2</sub>、水并增压至聚合反应要求的压力指标，以满足装置生产要求。

## 4.1.7.3 新增原物理化性质

本项目新增乙烯原料的物理化性质见表 4.7。

表 4.7 乙烯理化性质表

名称	分子式	密度	外观
乙烯	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1.178kg/m <sup>3</sup>	无色气体

#### 4.1.8 主要生产设施

本项目新增主要生产设施如下。

##### (1) 塔器类

表 4.8 本项目新增塔器设备情况表

序号	名称	设备编号	数量/台	尺寸规格	设计压力 /MPa.G	设计温度/°C	材质
1	乙烯 CO 脱除塔	T714A/B	2	φ1000×5000	3.1/0.6 (再生)	-45/120/340 (再生)	低温 碳钢
2	丙烯羰基硫脱除塔	T704A/B	2	φ1600×5960	3.6	-45/120	低温 碳钢

##### (2) 换热器类

表 4.9 本项目新增换热器设备情况表

序号	名称	设备编号	数量/台	设计压力 (壳/管) /MPa.G	设计温度 (壳/管) /°C	材质
1	乙烯热交换器	E710	1	3.1/3.1	-45/120	低温 碳钢
2	乙烯加热器	E711	1	3.1/3.1	-45/175	低温 碳钢
3	乙烯冷却器	E712	1	3.1/3.1	-45/120	低温 碳钢

##### (3) 过滤器类

表 4.10 本项目新增过滤器设备情况表

序号	名称	设备编号	数量/台	设计压力 /MPa.G	设计温度 /°C	材质
1	乙烯过滤器	F712	1	3.6	-45/120	不锈钢

##### (4) 压缩机类

表 4.11 本项目新增压缩机类设备情况表

序号	名称	设备编号	数量/台	类型	压缩能力	进/出口压力 /MPa.G	进/出口温度/°C
1	乙烯压缩机	PK712	1	往复式	1200kg/h	2.79/5.5	40/45

##### (5) 成套设备

表 4.12 本项目成套设备情况表

序号	名称	设备编号	数量/台	组成
----	----	------	------	----

1	乙烯干燥单元	PK702	1	E713 氮气加热器、管式翅片空冷器、T715A/B 乙烯干燥脱水、CO <sub>2</sub> 塔等
2	挤压造粒中间料仓	PK810	1	/

## 4.1.9 公用及辅助工程概况

### 4.1.9.1 给、排水

#### (1) 给水

本项目无新增劳动人员，不新增生活用水。

本项目新增生产用水环节包括循环冷却塔补水、地面冲洗水，新增新鲜水用量 10.4m<sup>3</sup>/h。厂内新鲜水设计供水能力 600m<sup>3</sup>/h，现状用水量 303.8m<sup>3</sup>/h，尚有 296.2m<sup>3</sup>/h 余量，满足本项目用水需求。

#### 1) 循环冷却塔补水

循环水主要用于装置内换热器、机泵等设备冷却用水，现状聚丙烯装置区循环水用量正常为 1500m<sup>3</sup>/h，本项目改造完成后装置内循环水用量为 1540m<sup>3</sup>/h，新增循环水用量 40m<sup>3</sup>/h（补水量 0.4m<sup>3</sup>/h，9.6m<sup>3</sup>/d，来自新鲜水）。装置配套现有循环冷却水塔供水能力 3000m<sup>3</sup>/h，满足本项目改造后装置区循环水用量需求。

#### 2) 地面冲洗水

本项目新增乙烯精制单元地面冲洗用水量最大为 10m<sup>3</sup>/h。地面间歇冲洗，平均每天冲洗 1 次，用水量为 3m<sup>3</sup>/d，990m<sup>3</sup>/a。

#### (2) 排水

本项目新增排水为装置区地面冲洗水，产污系数按 0.9 计，废水产生量为 9m<sup>3</sup>/h，即 2.7m<sup>3</sup>/d、891m<sup>3</sup>/a，排至厂内污水处理场处理，经深度处理装置处理，再进入超滤反渗透处理后回用。

本项目水平衡图见图 4.2，项目实施后装置区水平衡图见图 4.3。

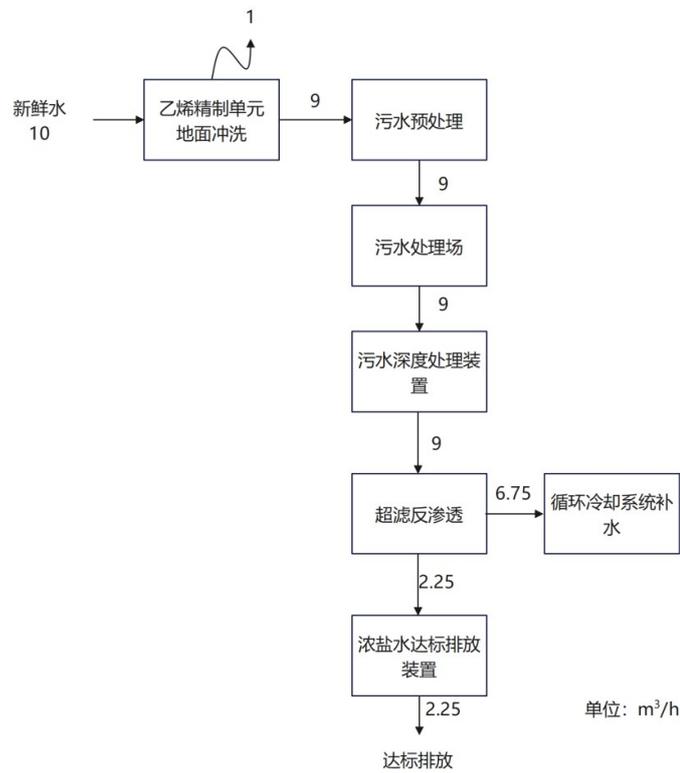


图 4.2 本项目水平衡图

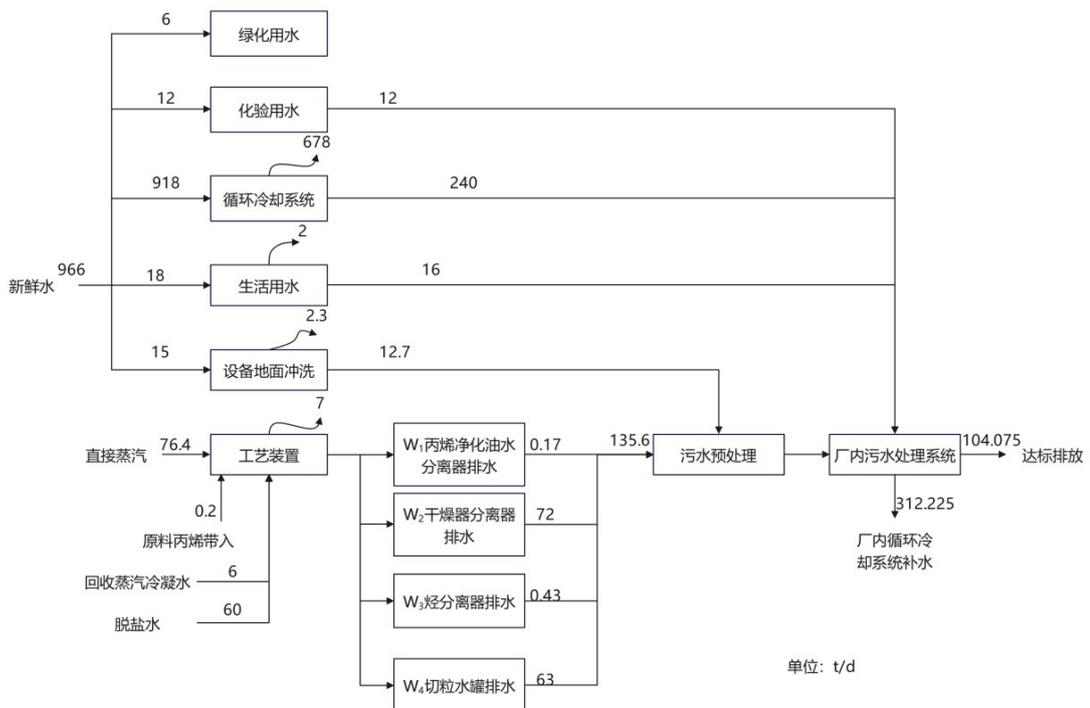


图 4.3 项目实施后装置区水平衡图

#### 4.1.9.2 供电

装置区现状用电负荷 4451kVA，富余 400kW，本项目新增用电负荷 200kW，

现有供电设施满足需求。本项目新增用电量 160 万 kWh/年。

#### 4.1.9.3 供热

装置现状蒸汽最大用量为 3.2t/h，本项目改造后装置蒸汽最大用量为 3.8t/h，供热蒸汽接自装置区现状蒸汽管网。本项目新增蒸汽用量 350 吨/年。

#### 4.1.9.4 氮气

本项目新增氮气用量 40Nm<sup>3</sup>/h，供氮方式为外购。

#### 4.1.9.5 压缩空气

本项目新增空气用量 0.5Nm<sup>3</sup>/min。大港石化现有压缩空气站一座，总供风能力为 600Nm<sup>3</sup>/min，目前全厂净化压缩空气用量为 240Nm<sup>3</sup>/min，非净化压缩空气用量为 154.0Nm<sup>3</sup>/min，总压缩风量为 394Nm<sup>3</sup>/min，尚有 206m<sup>3</sup>/h 余量，可以满足本项目需求。

#### 4.1.9.6 冷冻站

依托现有。装置区单独设有冷冻站，为装置提供-3~2℃的乙二醇水溶液，制冷采用螺杆式乙二醇水冷冻机组。

#### 4.1.9.7 分析化验

本项目在中心化验室新增部分仪器设备，用于配套新增无规共聚产品的相应检测。新增仪器设备如下表。

表 4.13 新增分析化验仪器设备表

序号	仪器设备名称	数量	用途
1	卡尔费休水分析仪	1	测定乙烯原料水分含量
2	傅里叶红外光谱仪	1	用于聚合物产品中乙烯含量分析
3	气相色谱仪	1	乙烯原料纯度分析
4	平板压片机	1	试样制备
5	气动冲压机	1	试样制备
6	熔融指数仪	3	测定产品熔融指数
7	摆锤冲击仪	1	产品悬臂梁/简支梁冲击试验
8	堆积密度仪	1	产品堆积密度测定
9	振筛机	1	测定产品粒径分布
10	色差仪	1	产品颗粒黄度、白度

序号	仪器设备名称	数量	用途
11	鱼眼检测仪	1	聚丙烯薄膜鱼眼检测
12	光泽度计	1	产品表面光泽度测定
13	厚度计	1	薄膜产品厚度
14	测微计	2	产品片材厚度
15	万能实验机	1	片材产品拉伸性能、弯曲性能测试
16	邵氏硬度计	1	产品邵氏硬度测定
17	恒温恒湿样品调理器	1	待测样品的状态调节
18	便携式氧分析仪	1	乙烯原料氧气含量测定

本项目配套新增分析化验试剂如下表。

表 4.14 分析化验原料表

序号	试剂名称	年用量	包装规格	用途
1	气相色谱仪标气	1~2 瓶； 受分析频率、标定频次影响	8L/瓶	乙烯原料纯度测定
2	卡尔费休试剂 (碘、二氧化硫、咪唑的甲醇溶液)	20~40 瓶； 受分析频次、标定频次影响	500mL/瓶	乙烯原料水份含量测定
3	无水甲醇	20~40 瓶； 受分析频次、标定频次影响	500mL/瓶	乙烯原料水份含量测定

#### 4.1.10 本项目劳动定员及工作制度

本项目不新增劳动定员，在现有人员内部调配。改造完成后装置运行制度与现状一致，年连续运行时数 8000h。

## 4.2 生产工艺

### 4.2.1 施工期

本项目对现有聚丙烯装置进行技改，在装置区南侧预留空地新增乙烯精制单元，在装置内新增部分设备设施；同时在中心化验室内新增部分设备设施。因此，本项目施工期主要施工内容为设备设施的吊装、安装等。施工期可能产生施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固废等。

## 4.2.2 运营期

### 4.2.2.1 改造后装置物料平衡

均聚聚丙烯、无规共聚聚丙烯产品生产时装置物料平衡分别见表 4.15、表 4.16。

表 4.15 改造后装置物料平衡表——均聚聚丙烯产品生产 单位：吨/年

投入		产出		
原辅料	投入量	名称		产出量
丙烯	50500	产品	聚丙烯产品	50000
氢气	3.24	回收气	回收汽蒸器洗涤塔分离气 G <sub>8</sub> (主要为丙烯, 去厂内气体分馏装置)	142.225
给电子体	1.75		回收丙烯净化轻组分 G <sub>10</sub> (去厂内气体分馏装置)	6
固体催化剂	2		送燃料气系统回收气 G <sub>7</sub> 、G <sub>9</sub>	180
固体添加剂	0.5	外售副产品	聚丙烯废料 (挤压造粒机组废料、离心干燥器及切粒水罐废料、污水预处理池废料、事故排放废料、汽蒸低聚物等)	146.24
烷基铝	12.5	进入废气	挤压造粒车间无组织排放粉尘 G <sub>3</sub> (未被真空清扫系统收集的粉尘)	0.2
矿物油及脂	5.4		有机废气(挤压造粒干燥工序废气 G <sub>1</sub> 、掺混料仓有机废气 G <sub>11</sub> )	1.125
直接蒸汽	12606		真空清扫系统排放粉尘 G <sub>4</sub> 、固体添加剂投料排放粉尘 G <sub>2</sub>	1.5
脱盐水	9900		掺混料仓粉尘 G <sub>11</sub>	0.4
回收蒸汽冷凝液	990		成品包装粉尘 G <sub>5</sub>	0.1
		进入废水	/	22375
		进入固废	矿物油废液(回炼)	13.6
		损失	工艺过程水蒸发损失	1155
合计	74021.39	合计	/	74021.39

表 4.16 改造后装置物料平衡表——无规共聚聚丙烯产品生产 单位：吨/年

投入		产出		
原辅料	投入量	名称		产出量
丙烯	48750	产品	聚丙烯产品	50000
氢气	7.5	回收气	回收汽蒸器洗涤塔分离气 G <sub>8</sub> (主要为丙烯, 去厂内气体分馏装置)	150.445
给电子体	3.5		回收丙烯净化轻组分 G <sub>10</sub> (去厂内气体分馏装置)	5.79

投入		产出		
原辅料	投入量	名称		产出量
固体催化剂	2		送燃料气系统回收气 G <sub>7</sub> 、G <sub>9</sub>	188
固体添加剂	0.5	外售副产品	聚丙烯废料 (挤压造粒机组废料、离心干燥器及切粒水罐废料、污水预处理池废料、事故排放废料、汽蒸低聚物等)	146.24
烷基铝	12.5	进入废气	挤压造粒车间无组织排放粉尘 G <sub>3</sub> (未被真空清扫系统收集的粉尘)	0.2
矿物油及脂	5.4		有机废气(挤压造粒干燥工序废气 G <sub>1</sub> 、掺混料仓有机废气 G <sub>11</sub> )	1.125
直接蒸汽	12606		真空清扫系统排放粉尘 G <sub>4</sub> 、固体添加剂投料排放粉尘 G <sub>2</sub>	1.5
脱盐水	9900		掺混料仓粉尘 G <sub>11</sub>	0.4
回收蒸汽冷凝液	990		成品包装粉尘 G <sub>5</sub>	0.1
乙烯	1760	进入废水	/	22375
		进入固废	矿物油废液(回炼)	13.6
		损失	工艺过程水蒸发损失	1155
合计	74037.4	合计	/	74037.4

#### 4.2.2.2 改造后装置生产工艺流程

本项目改造后工艺流程相较于现状，主要变化在于：①单体净化单元——新增丙烯脱 COS 塔；②单体净化单元——引入乙烯原料，新增乙烯精制及干燥工序；③聚合反应引入乙烯参与反应。其它工序工艺与现状一致。

##### (1) 本项目技改单元工艺流程及产排污环节

###### 1) 丙烯脱羰基硫工序

脱羰基硫工序设置在现有游离水脱除工序后、轻组分脱除工序前，不改变丙烯原料净化的现有工序流程。

来自界区的新鲜液态丙烯先进入游离水分离器 D701 脱除原料中所含的游离水后，进入新增的丙烯羰基硫脱除塔 T704A/B，脱除原料中羰基硫后进入丙烯轻组分汽提塔 T701。脱羰基硫工序产生 S<sub>1</sub> 废脱硫剂、S<sub>2</sub> 废水解剂。

###### 2) 乙烯精制及压缩

界区来的乙烯先进入乙烯热交换器 E710、乙烯加热器 E711 后进入乙烯 CO 脱除塔 T714A/B，将 CO 转化为 CO<sub>2</sub> 后，经 E710 及乙烯冷却器 E712 冷却后进入乙烯干燥单元 PK702，通过乙烯脱水/CO<sub>2</sub> 塔 T715A/B 脱除 CO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O。

T714A/B 采用铜系催化剂，单塔再生周期 30 天。T715A/B 采用分子筛催化剂。T714A/B 及 T715A/B 在生产时均为一台塔正常工况使用、另一台塔进行填料床层的再生。单塔平均 30 天再生一次，采用热氮气进行再生。单次再生时间约 20h，再生过程中产生的含乙烯气 G<sub>13</sub> 引至厂内燃料气系统。

T714 A/B 塔催化剂设计每 4 年更换 1 次，产生 S<sub>4</sub> 废脱 CO 催化剂。T715A/B 乙烯干燥单元分子筛设计每 4 年更换 1 次，产生 S<sub>5</sub> 废分子筛。

精制后的乙烯经过乙烯过滤器 F712，经乙烯压缩机 PK712 升压后送入聚合区的原乙烯预留管线。乙烯过滤器产生废滤袋，记为 S<sub>14</sub>。

乙烯精制单元工艺流程见图 4.4。

### 3) 聚合反应

生产均聚物时，工艺流程与现状一致。生产无规共聚物时，将乙将注入到两台环管反应器的丙烯物流中，乙烯的进料量由流量计及调节阀控制。其它工艺流程与现状一致。

乙烯和丙烯在催化剂作用下发生共聚反应，生成无规共聚物，反应方程式如下：



式中：

n 和 m 分别表示乙烯和丙烯的聚合度；

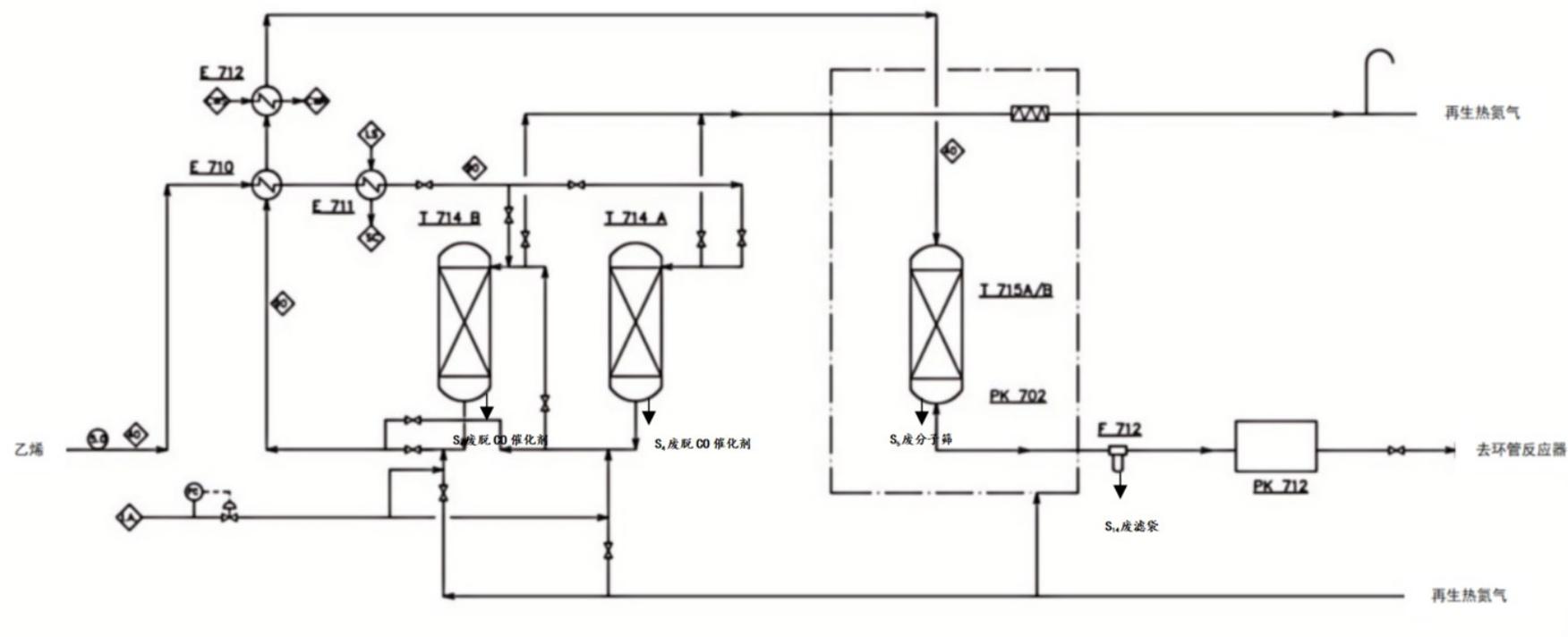
生成的聚合物链中，乙烯和丙烯单元随机排列。

催化剂与现有装置相同，为以 MgCl<sub>2</sub> 为载体的钛催化剂，若失效可能更换催化剂，产生 S<sub>13</sub> 废反应催化剂。

氢气在反应中作为链转移剂，用于控制聚合物分子量。氢气与活性聚合物链反应，终止链增长并生成饱和端基：



改造后聚合反应单元工艺流程如图 4.5。



T714A/B 乙烯 CO 脱除塔 T715A/B 乙烯干燥和二氧化碳脱除塔 PK712 乙烯压缩机 PK702 乙烯脱水/CO<sub>2</sub> 保护单元  
 E710 换热器 E711 预热器 E712 冷却器  
 F712 乙烯过滤器

图 4.4 乙烯精制单元工艺流程图

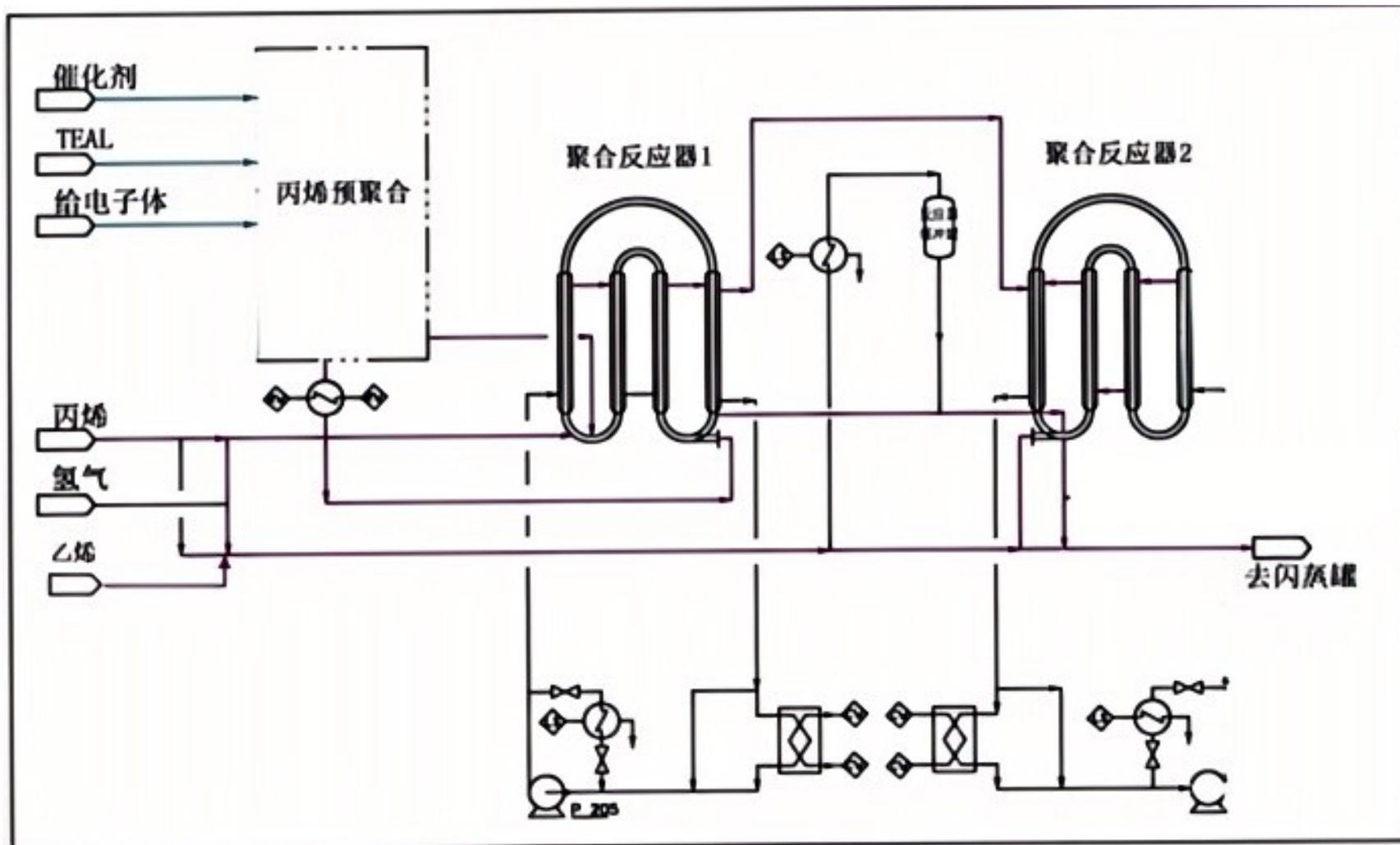


图 4.5 聚合反应工序工艺流程图

## (2) 本项目实施后聚丙烯装置整体工艺流程

本项目实施后，聚丙烯装置可生产均聚聚丙烯、无规共聚聚丙烯。当生产均聚聚丙烯时，生产工艺流程与现有完全一致，见 3.4.6.1 节内容。当生产无规共聚聚丙烯时，整体生产工艺流程如下。

### 1) 原料净化

#### ①丙烯净化

为去除原料丙烯中可能影响聚合的轻组分、水分、COS 以及砷磷等杂质，需要对原料丙烯进行净化。

从界区来的原料丙烯首先经过油水分离器分离游离水，然后进入羰基硫脱除塔，脱除原料中的羰基硫后进入轻组分脱除塔，在轻组分脱除塔中分馏脱除轻组分 G<sub>10</sub>，送气体分馏装置回收。油水分离器分离出的游离水收集到水收集器中排放，记为 W<sub>1</sub> 丙烯净化油水分离器排水。

塔底物料经循环后送至丙烯水分离单元，进一步分离水分。除去轻组分和水相后的丙烯进入脱砷磷塔脱除砷磷等杂质后去丙烯进料罐。COS 脱除塔产生 S<sub>1</sub> 废脱硫剂（主要成分为氧化锌）、S<sub>2</sub> 废水解剂（主要成分为氧化铝），脱砷磷塔产生 S<sub>3</sub> 废脱砷磷剂（主要成分为氧化铜）。

#### ②氢气净化

对氢气进行净化去除其中的 CO、S 等杂质。

从界区来的氢气首先经过一套增压压缩机单元，然后经过 CO 脱除单元和脱硫单元净化后，送氢气进料罐。净化单元产生 S<sub>1</sub> 废脱硫剂、S<sub>4</sub> 废脱 CO 催化剂（主要成分为氧化铜）、S<sub>5</sub> 废分子筛。

#### ③乙烯精制

界区来的乙烯先进入乙烯热交换器、乙烯加热器后进入乙烯 CO 脱除塔，脱除 CO 后的气体冷却后进入乙烯干燥单元，通过乙烯脱水/CO<sub>2</sub> 塔进行干燥和脱除 CO<sub>2</sub>。该过程产生 S<sub>4</sub> 废脱 CO 催化剂、S<sub>5</sub> 废分子筛。精制后的乙烯经过乙烯过滤器、乙烯压缩机送入聚合区的原乙烯预留管线。乙烯过滤器产生废滤袋，记为 S<sub>14</sub>。

### 2) 催化剂助剂配制

#### ①给电子体及烷基铝制备

给电子体的制备：给电子体由泵送入助催化剂储罐中，在该罐中用白油稀释以提高计量精度。然后送入催化剂预接触罐。

烷基铝的制备：三乙基铝（TEAL）从钢瓶送入储罐，然后送入 TEAL 缓冲罐，从缓冲罐用计量泵送入催化剂预接触罐。TEAL 缓冲罐顶部放空气送液压油密封罐，与来自管线冲洗系统的矿物油（冲洗含有三乙基铝的管线和设备，储存在冲洗液收集罐中）送液压油保护系统，最终进入废油处理罐。废油处理罐产生 S<sub>11</sub> 矿物油废液。

### ②催化剂液配制

把矿物油和脂（为催化剂分散介质）加到已加热的油脂混合罐中，混合后送入催化剂活化单元，用提升机把固体催化剂加入到该罐中。固体催化剂分散在矿物油和脂的混合物中（在预先确定的温度下），连续搅拌冷却后，使该分散体系成为稳定的泥浆状态。配制好的泥浆状态的固体催化剂由泵打入预聚合反应器。

油脂混合罐放空气去液压油保护系统，最终进入废油处理罐。废油处理罐产生 S<sub>11</sub> 矿物油废液。

## 3) 预聚合及本体聚合

### ①预聚合

催化剂泥浆与两种助剂（给电子体及 TEAL）一同进入预聚合反应器，使催化剂进一步活化。预聚合反应工作条件为：

操作温度：20℃

操作压力：3.4MPa

停留时间：约 10min

反应热通过反应器夹套冷冻水移出。装置区单独设有冷冻站，为装置提供 -3~-2℃ 的乙二醇水溶液，制冷采用螺杆式乙二醇水冷冻机组。

### ②本体聚合

本体聚合反应在液相状态下进行。来自预聚合反应器的预聚合泥浆，与丙烯、乙烯和氢气一起进入环管本体聚合反应器 1。一部分丙烯在此反应器内聚合，未聚合的丙烯以液态作为固体聚合物的稀释剂，通过轴流泵打循环，使反应器内保持淤浆高速流动、充分混合。

从本体聚合反应器 1 出来的物流与净化后的丙烯、氢气、乙烯物流一起进入本体聚合反应器 2 进一步聚合。本体聚合反应器 2 的出料送入闪蒸罐。

两个反应器的工作温度均为 70℃，压力为 3.4MPa.G，停留时间随产品牌号的变化而变化。

#### 4) 聚合物脱气

为分离聚合反应体系中的丙烯单体、乙烯单体、氢气单体、副产物丙烷、反应介质矿物油及脂、催化剂等，聚合反应完成后物料进入聚合物脱气单元。

自本体聚合反应器 2 出来的聚合物淤浆通过带蒸汽夹套加热管（在输送过程中确保单体气化）连续排至闪蒸罐。闪蒸后，大部分未反应的单体丙烯、乙烯、丙烷以及氢气从闪蒸罐顶部排出送入高压丙烯洗涤塔。闪蒸罐底部收集的聚合物物料送入低压脱气过滤器，低压脱气过滤器的压力保持在近似大气压进行过滤，固体聚合物被过滤出来送汽蒸工序进一步提纯。低压脱气过滤器顶部排出的含未反应的单体、矿物油及各种催化剂的气体物流经过滤器过滤后进入低压丙烯洗涤塔。

低压丙烯洗涤塔中，以丙烯和矿物油为主的物料在塔中不断被冷却的矿物油循环洗涤，矿物油、脂以及催化剂等被洗涤到废油中，排至废油处理罐。塔顶物料经冷却器冷却后进入气液分离器进行气液分离。气相主要为未反应的丙烯，经循环丙烯压缩机进一步压缩，一部分返回低压丙烯洗涤塔，大部分送高压循环丙烯洗涤塔进一步精制；液相主要为含催化剂的废油，部分返回低压丙烯洗涤塔循环，部分排至废油处理罐。

来自矿物油储罐和低压洗涤塔的含油物料收集到废油处理罐。

来自闪蒸罐顶部的未反应单体物流（含丙烯、乙烯、丙烷及氢气等）以及来自压缩机的气体物流（主要为丙烯）从下部进入高压洗涤塔，在高压循环丙烯洗涤塔中，物料被来自汽蒸工序的汽蒸冷凝液加热再沸，从高压洗涤塔顶部排出的气体经循环丙烯冷却器冷却后，未凝气体主要为丙烷、乙烯、氢气和氮封进入的氮气，送入氢气分离和回收单元进一步分离；冷却下来的主要是液态丙烯，部分由泵打入高压洗涤塔上部循环洗涤，部分由泵送入丙烯进料罐，与补充的新鲜丙烯一起作为聚合单元进料。高压洗涤塔底部还会排出一些聚合物粉末物料，去低

压脱气过滤器再过滤。进入氢气分离和回收单元分离出来的有三股物流：一股是净化的氢气，作为反应气进入本体聚合反应器；第二股物流主要为丙烯，经闪蒸罐后返回低压脱气过滤器；第三股气流以氮气和副产物丙烷为主，还有少量的丙烯、乙烯，送厂区燃料气系统。

聚合物粉料靠重力从低压脱气过滤器 1 底部进入汽蒸器。

### 5) 聚合物汽蒸

聚合物汽蒸的目的在于进一步分离聚合物中残留的游离单体、副产物丙烷、矿物油以及反应生成的低聚物，以提高产品质量。聚合物进入汽蒸器，汽蒸器采用夹套加热，并往物料中通入直接蒸汽，蒸出游离单体和丙烷。汽蒸器顶部排出的蒸汽夹带游离单体、矿物油、丙烷以及少量聚合物物料，送旋风分离器。分离器底部排出的聚合物固体物料返回汽蒸器，分离器顶部排气送入汽蒸器洗涤塔，在汽蒸器洗涤塔中，物料被冷凝液洗涤，大部分蒸汽冷凝下来，冷凝液一部分返回汽蒸器洗涤塔作为洗涤液，一部分去丙烯循环高压洗涤塔再沸器利用预热后去粉料干燥工序，作为干燥器湿氮洗涤塔洗涤液；没有被冷凝的物料主要以矿物油为主，含少量的丙烯丙烷等，进入水/烃罐，分出的液相主要为冷凝水，返回汽蒸器洗涤塔，气相经压缩机压缩后进入气液分离器进行进一步气液分离，分离出的气相主要为丙烯等，经尾气冷凝器进一步冷凝后，气相经干燥器干燥后，一部分作为低压过滤器的反吹气，一部分送厂区气体分馏装置进行丙烯回收（G<sub>8</sub>）；液相主要为废矿物油，经进一步油水分离，收集后去废油处理工序；分离出的废水送有机物分离器，分离出烃类气体和废油收集罐放空气一起送厂区燃料气管网，记为 G<sub>9</sub>。废水记为 W<sub>3</sub> 烃分离器排水，经收集后排至废水预处理池。

聚丙烯低聚物从汽蒸器中部排出，记为 S<sub>6</sub>。

汽蒸器底部排出的聚合物粉料，进入流化床干燥器中以热氮吹出聚合物表面的水分，从流化床干燥器顶部排出的湿氮经旋风分离器后进干燥洗涤塔，以汽蒸器冷凝水洗涤脱水后，再经加热器加热循环使用。干燥洗涤塔底部分离出的夹带少量粉料的冷凝水一部分返回干燥洗涤塔作为洗涤液循环使用，一部分送去废水预处理池，记为 W<sub>2</sub> 干燥器洗涤器排水。

干燥器底部物料以及旋风分离器分离的固体物料由氮气闭合回路气流输送系

统输送到聚合物挤压造粒工序的缓冲仓。

#### 6) 聚合物挤压造粒

来自流化床干燥器的聚合物由氮气闭合回路气流输送系统送入挤出单元的中间料仓（缓冲仓），聚合物粉料由缓冲仓靠重力经旋转加料器进入粉料/添加剂螺旋输送机。依据产品牌号的不同，加入所需固体添加剂。固体添加剂为小袋包装，经破袋器送入喂料斗，依照配方按比例经旋转加料器加入粉料/添加剂螺旋输送机。固体添加剂喂料斗设有密闭集气罩，投料过程产生的颗粒物引至袋式除尘器处理后通过 DA032 排气筒排放。

经粉料/添加剂螺旋输送机掺混后的物料进入挤压造粒机组。在挤压造粒机组中，聚合物和添加剂共混、胶凝、挤出，在挤出机头经脱盐水下切割成粒。脱盐水带物料送至离心干燥器，离心脱水并烘干。离心干燥后的聚合物粒料经振动分级筛分级去掉大粒和小粒，合格的聚丙烯粒料进入颗粒缓冲料仓，然后由粒料密闭气流输送系统送至掺混料仓；大粒和小粒返回挤压造粒。离心干燥器尾气口排放废气含少量有机废气，记为  $G_1$ ，主要是未聚合的丙烯游离单体，引至“袋式除尘+活性炭吸附”设施进口，经处理后通过 DA032 排气筒排放。活性炭定期更换产生废活性炭，记为  $S_{15}$ 。

离心干燥器排出的脱盐水收集在切粒水箱中，经冷却器冷却后，用泵送到挤出机头循环。切粒水箱排放箱底含聚丙烯颗粒的废水  $W_4$ ，送废水预处理池，并补充新鲜脱盐水。

聚合物粉料缓冲料仓、粉料/添加剂螺旋输送机无组织排放少量颗粒物，大部分在挤压造粒车间沉降下来，通过真空清扫系统收集，少量未沉降的颗粒物通过车间门窗无组织排放，记为  $G_3$ 。真空清扫系统废气记为  $G_4$ ，主要污染物包括颗粒物，引至“袋式除尘+活性炭吸附”设施处理，通过 DA032 排气筒排放。

#### 7) 聚合物掺混包装

由于挤压造粒机无法保证每个瞬间与任意时刻所生产的同批颗粒产品在品质上绝对一样，为保证最终产品的相对统一性，设置掺混料仓及粒料气流输送系统，此气流输送系统可将掺混料仓下部出料口出来的聚合物粒料再次送回掺混料仓上部进料口。从前段颗粒缓冲料仓来的粒料与气流输送系统来的粒料一同送至掺混

料仓上部进料口，使粒料在料仓内经过掺混管进行静态掺混。掺混过程产生废气 G<sub>11</sub>，主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃，引至“袋式除尘+活性炭吸附”设施处理后，通过 DA032 排气筒排放。

经过掺混料仓后的粒料由气流输送系统送至淘析器，析出的大颗粒和小颗粒返回挤压造粒机组。从淘析器出来的聚合物粒料送颗粒成品料仓，用包装码垛机系统码垛后送到仓库贮存。淘析器尾气口排放少量颗粒物，记为 G<sub>5</sub>，经袋式除尘器处理后通过 1 根 25m 高 DA033 排气筒排放。粒料产品中携带的游离单体基本已在挤压干燥、掺混等工序释放完全，该过程无有机废气产生。

### 4.3 产排污环节及治理措施

#### 4.3.1 废水

本项目实施前后，聚丙烯装置废水产排及变化情况见下表。

表 4.17 聚丙烯装置废水产污情况表

编号	名称	产生量 t/d	本项目实施前后是否变化	说明
W <sub>1</sub>	丙烯净化油水分离器排水	0.17	略微减少	项目实施后，丙烯年用量减少约 0.175 万吨/年，丙烯净化油水分离器排水略有减少。
W <sub>2</sub>	干燥器洗涤器排水	72	不变	干燥器洗涤器排水来源于汽蒸单元，主要是干燥洗涤塔底部分离出的冷凝水，一部分作为废水排放。装置产品产量不变，该部分废水量基本不变。
W <sub>3</sub>	烃分离器排水	0.43	不变	烃分离器排水来源于汽蒸单元物料分离出的废水，装置产品产量不变，该部分废水量基本不变。
W <sub>4</sub>	切粒水罐排水	63	不变	切粒工序在水下进行，切粒水箱容积不变，排放频次不变，切粒水罐排水量不变。
W <sub>5</sub>	设备地面等冲洗废水	12.7	增加	本项目新增乙烯精制单元，单元内地面需定期冲洗，新增冲洗废水。
W <sub>6</sub>	生活污水	16	不变	本项目不新增劳动定员，不新增生活用排水。
W <sub>7</sub>	化验排水	12	不变	本项目不新增装置产品产能，不新增化验室化验频次，化验排水基本不变。

综上，本项目新增废水主要是乙烯精制单元地面冲洗水，进入厂区污水处理场处理后，经深度处理装置处理，再进入超滤反渗透处理后回用。超滤反渗透浓水经浓盐水达标排放装置处理后，通过废水总排口排入板桥河。浓盐水达标排放装置设计处理能力 100m<sup>3</sup>/h，已在《中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司浓盐水排放达标治理项目环境影响报告表》（批复文号：津滨审批环准[2017]99号）中进行评价。现状进入装置的浓盐水为 63.6m<sup>3</sup>/h，本项目新增冲洗废水 9m<sup>3</sup>/h，相应浓水 1.8m<sup>3</sup>/h，进入浓盐水达标排放装置后，装置进水不超过设计处理能力，全厂不新增外排废水。

### 4.3.2 废气

本项目实施前后，与本项目相关的废气产排及变化情况见下表。

表 4.18 聚丙烯装置废气产排污变化情况表

编号	名称	来源	主要污染物	变化情况说明	是否纳入评价
G <sub>1</sub>	粒料干燥废气	挤压造粒车间干燥机	挥发性有机物	本项目不新增，但现状未收集治理，本项目以新带老，对其进行收集治理。	是
G <sub>2</sub>	固体添加剂投料废气	固体添加剂投料系统	颗粒物	本项目实施前后，固体添加剂用量相同，固体添加剂罐废气无变化。该股废气收集后通过 DA032 排气筒排放，DA032 排气筒发生变化。	是
G <sub>3</sub>	粉料逸散废气	粉料缓冲仓、粉料/添加剂螺旋输送机等	颗粒物	本项目实施前后，装置产能无变化，粉料量及添加剂量无变化，该股废气无变化。	否
G <sub>4</sub>	真空清扫系统排气	挤压造粒车间真空清扫系统	颗粒物	本项目实施前后，颗粒物排放无变化。该股废气与干燥废气、掺混料仓废气一同经 DA032 排气筒排放，DA032 排气筒发生变化。	是
G <sub>5</sub>	成品包装排气	淘析器等	颗粒物	本项目实施前后，装置产能不变，单位时间包装量不变，颗粒物产排情况无变化。	否
G <sub>6</sub>	动静密封点泄漏废气	动静密封点	挥发性有机物	本项目新增动静密封点，且新增乙烯流经现有动静密	是

编号	名称	来源	主要污染物	变化情况说明	是否纳入评价
				封点，均会新增泄漏废气量。	
G <sub>7</sub>	氢气分离回收单元排气	氢气分离回收单元	少量丙烯、丙烷、乙烯等	新增少量乙烯，去向与现状一致：送厂内燃料气系统。	/
G <sub>8</sub>	汽蒸器洗涤塔分离气	汽蒸器洗涤塔	丙烯、丙烷、乙烯等	新增少量乙烯，去向与现状一致：部分返回工艺，部分送厂内气体分馏装置。	/
G <sub>9</sub>	汽蒸油水分离器放空气	汽蒸油水分离器	少量丙烯、丙烷、乙烯等	新增少量乙烯，去向与现状一致：送厂内燃料气系统。	/
G <sub>10</sub>	丙烯净化轻组分	丙烯轻组分脱除塔	乙烯、乙烷等	丙烯年用量略有减少，该股气量略有减少，去向与现状一致：送厂内燃料气系统。	/
G <sub>11</sub>	掺混料仓废气	掺混料仓	颗粒物、挥发性有机物	本项目不新增，但现状未收集治理，本项目以新带老，对其进行收集治理。	是
G <sub>12</sub>	化验废气	中心化验室	挥发性有机物	新增无规共聚产品配套检测相关仪器及试剂，新增废气产污点位。	是
G <sub>13</sub>	乙烯催化剂再生气	乙烯脱 CO 催化剂、分子筛再生过程	乙烯	新增，去向为厂内燃料气系统。	/

综上，纳入本次评价相关废气产排污环节见下表。

表 4.19 本项目废气产排污环节识别结果表

编号	名称	来源	主要污染物	治理措施
G <sub>1</sub>	粒料干燥废气	挤压造粒车间干燥机	挥发性有机物	废气经收集后引至“袋式除尘+活性炭吸附”处理，经 DA032 排气筒排放。
G <sub>2</sub>	固体添加剂投料废气	固体添加剂罐	颗粒物	
G <sub>4</sub>	真空清扫系统排气	挤压造粒工序真空清扫系统	颗粒物	
G <sub>11</sub>	掺混料仓废气	掺混料仓	颗粒物、挥发性有机物	
G <sub>6</sub>	动静密封点泄漏废气	动静密封点	挥发性有机物	加强动静密封点维护，加强 LDAR 检测。
G <sub>12</sub>	化验废气	中心化验室	挥发性有机物	废气经收集后引至在建的两级活性炭设施处理，经在建的

编号	名称	来源	主要污染物	治理措施
				DA037 排气筒排放。

### 4.3.3 噪声

本项目新增噪声源主要为乙烯压缩机。本项目将现有 DA032 排气筒配套风机更换为 25000m<sup>3</sup>/h 风机，原风机风量约 10000m<sup>3</sup>/h，风机产生的噪声总体变化不大。因此，本项目新增噪声源主要考虑乙烯压缩机。

### 4.3.4 固体废物

本项目实施前后，固体废物产生变化情况如下表。

表 4.20 聚丙烯装置固体废物产生情况表

编号	名称	来源	变化情况说明	是否新增固废
S <sub>1</sub>	废脱硫剂	丙烯、氢气净化单元	本项目新增丙烯脱 COS 塔，新增废脱硫剂。	是
S <sub>2</sub>	废水解剂	丙烯净化单元	本项目新增丙烯脱 COS 塔，新增废水解剂。	是
S <sub>3</sub>	废脱砷磷剂	丙烯净化单元	废脱砷磷剂更换频次无变化。	否
S <sub>4</sub>	废脱 CO 催化剂	氢气净化单元、乙烯净化单元	本项目新增乙烯脱 CO 塔，新增废脱 CO 催化剂。	是
S <sub>5</sub>	废分子筛	氢气净化单元、乙烯净化单元	本项目新增乙烯脱 CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O 塔，新增废分子筛。	是
S <sub>6</sub>	汽蒸低聚物	汽蒸单元	装置产能无变化，该项固废无新增。	否
S <sub>7</sub>	事故排放废料	去往燃料气管网的气流经旋风分离器分离夹带的聚丙烯粉末	装置产能无变化，该项固废无新增。	否
S <sub>8</sub>	挤出机废料	挤压造粒单元	装置产能无变化，该项固废无新增。	否
S <sub>9</sub>	离心干燥器及切粒水罐废料	挤压造粒单元	装置产能无变化，该项固废无新增。	否
S <sub>10</sub>	污水预处理池废料	污水预处理池	装置产能无变化，该项固废无新增。	否
S <sub>11</sub>	矿物油废液	废油处理罐，包括冲洗液废油、低压循环丙烯洗涤塔排放的废油以及污水预处理池分离的废油	装置产能无变化，该项固废无新增。	否

编号	名称	来源	变化情况说明	是否新增固废
S <sub>12</sub>	除尘回收废料	袋式除尘器	本项目将掺混料仓废气引至现有袋式除尘器，除尘回收废料新增。	是
S <sub>13</sub>	废反应催化剂	聚合反应单元	无规共聚与均聚聚丙烯聚合反应单元使用的催化剂类型一致，装置整体产能及运行时间无变化，废催化剂更换频次与装置运行情况有关，本项目不会新增。	否
S <sub>14</sub>	废滤袋	乙烯过滤器	为本项目新增固废种类。	是
S <sub>15</sub>	废活性炭	废气治理活性炭吸附设施	为本项目新增固废种类。	是
S <sub>16</sub>	检验废液	化验室	化验室总体化验规模及频次无变化，该项固废无新增。	否
S <sub>17</sub>	废试剂瓶	化验室	化验室总体化验规模及频次无变化，该项固废无新增。	否

综上，本项目新增固体废物如下表。

表 4.21 本项目新增固废情况表

编号	名称	来源
S <sub>1</sub>	废脱硫剂	丙烯、氢气净化单元
S <sub>2</sub>	废水解剂	丙烯净化单元
S <sub>4</sub>	废脱 CO 催化剂	氢气净化单元、乙烯净化单元
S <sub>5</sub>	废分子筛	氢气净化单元、乙烯净化单元
S <sub>14</sub>	废滤袋	乙烯过滤器
S <sub>15</sub>	废活性炭	废气治理活性炭吸附设施
S <sub>12</sub>	除尘回收废料	袋式除尘器

#### 4.3.5 地下水、土壤污染途径分析

本项目新增乙烯原料为气态物料，新增设备设施均位于地上。项目实施依托的现有装置区内生产设备设施、工艺管线均为地上或架空结构。本项目液态原辅料与现有工程一致，主要是矿物油及脂，为桶装形式存放于仓库内，仓库地面已按要求进行了防渗处理。乙烯精制单元地面冲洗废水依托装置区内现有预处理池处理，预处理池为地下结构，具有地下水、土壤污染途径。

## 4.4 污染源源强核算

### 4.4.1 废气

根据产排污环节识别，本项目废气产排污环节包括装置区生产废气（G<sub>1</sub> 挤压造粒干燥废气、G<sub>2</sub> 固体添加剂投料废气、G<sub>4</sub> 真空清扫系统排气、G<sub>11</sub> 掺混料仓废气），装置区 G<sub>6</sub> 动静密封点泄漏废气，以及中心化验室的 G<sub>12</sub> 化验废气，废气污染物源强核算过程及结果如下。

#### 4.4.1.1 装置区生产废气（G<sub>1</sub> 粒料干燥废气、G<sub>2</sub> 固体添加剂投料废气、G<sub>4</sub> 真空清扫系统排气、G<sub>11</sub> 掺混料仓废气）

装置区生产废气主要污染物包括挥发性有机物、颗粒物。挥发性有机物来源于 G<sub>1</sub> 粒料干燥废气、G<sub>11</sub> 掺混料仓废气，引至“袋式除尘+活性炭吸附”设施处理后，通过 DA032 排气筒排放。颗粒物来源于 G<sub>2</sub> 固体添加剂投料废气、G<sub>4</sub> 真空清扫系统排气、G<sub>11</sub> 掺混料仓废气，引至“袋式除尘+活性炭吸附”设施处理后，通过 DA032 排气筒排放。

##### （1）挥发性有机物

根据物料平衡表 4.15、表 4.16，挥发性有机物年产生量为 2.25t/a。根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），本项目挥发性有机物以非甲烷总烃、TRVOC 表征，则非甲烷总烃/TRVOC 年产生量为 2.25t/a。装置连续生产，年运行工时 8000h，非甲烷总烃/TRVOC 产生速率为 0.2813kg/h，经活性炭吸附处理，处理效率按 60%计，则排放速率为 0.1125kg/h，排放量为 0.9t/a。废气引风量为 25000m<sup>3</sup>/h，则非甲烷总烃/TRVOC 产生浓度为 11.25mg/m<sup>3</sup>，排放浓度为 4.5mg/m<sup>3</sup>。

##### （2）颗粒物

根据物料平衡表 4.15、表 4.16，固体添加剂投料废气产生的颗粒物、真空清扫系统收集的颗粒物、掺混料仓排放的颗粒物总量为 3.8t/a，产生速率为 0.475kg/h，经袋式除尘处理后由 DA032 排气筒排放。袋式除尘器处理效率按 99%计，则颗粒物排放量为 0.038t/a，排放速率为 0.0048kg/h。废气引风量为 25000m<sup>3</sup>/h，则颗粒物产生浓度为 19mg/m<sup>3</sup>，排放浓度为 0.19mg/m<sup>3</sup>。

#### 4.4.1.2 G<sub>6</sub>动静密封点泄漏废气

本评价参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中推荐的相关方程法进行核算。企业现状设立了健全的环境管理制度，按照监测计划定期对管线组件密封点进行泄漏检测，一旦发现检测值较大，立即采取措施修复。根据 2024 年 LDAR 检测报告，聚丙烯装置的泄漏率为 0.39%。因此，本评价取默认零值排放速率计算装置无组织的排放量，主要生产单元的动静密封点泄漏排放的挥发性有机物源强计算见表 4.22。

表 4.22 动静密封点泄漏废气计算表

序号	密封点类型	默认零值排放速率 (kg/h)	本项目新增		装置整体	
			点位数量	排放速率 (kg/h)	点位数量	排放速率 (kg/h)
1	气体阀门	$6.6 \times 10^{-7}$	2120	0.0014	22314	0.0147
2	开口阀或开口 管线	$2.0 \times 10^{-6}$	26	0.00005	162	0.0003
3	液体阀门	$4.9 \times 10^{-7}$	0	0	17003	0.0083
4	法兰或连接件	$6.1 \times 10^{-7}$	1259	0.0008	15254	0.0093
5	泵	$7.5 \times 10^{-6}$	0	0	379	0.0028
6	搅拌器	$7.5 \times 10^{-6}$	0	0	73	0.0005
7	泄压设备	$7.5 \times 10^{-6}$	0	0	0	0
8	其它	$4.0 \times 10^{-6}$	66	0.0003	280	0.0011
小计			3471	0.0025	55465	0.0372

根据计算结果，本项目实施后，装置整体动静密封点泄漏无组织排放的非甲烷总烃速率为 0.0372kg/h，以非甲烷总烃计。

#### 4.4.1.3 G<sub>12</sub>化验废气

化验分析新增乙烯原料及对应产品的检测，废气污染物种类为挥发性有机物，以非甲烷总烃/TRVOC 表征，相较于现状无新增废气污染物种类。

化验废气主要来源于有机试剂的挥发，本项目实施后，聚丙烯装置产能不变，配套化验分析频次基本不变，化验室有机试剂的使用量基本不变，因此，化验废气源强基本不变。易产生废气的操作环节在通风橱内进行，或在仪器设备尾气口设置万向罩，废气收集方式不变，废气收集效率不变。

化验废气经收集后，引至在建的两级活性炭设施处理，经在建的 DA037 排气筒排放。本评价引用《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影

响报告书》中的数据，说明本项目实施后 DA037 排气筒及化验室无组织排放的废气污染物源强。“中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目”为在建项目，其环境影响评价内容包含中心化验室全部现有工程，且批复后无其它新建、在建或已建成项目，其数据可引用。根据引用项目数据，DA037 排气筒非甲烷总烃/TRVOC 排放速率为 0.0685kg/h，化验室无组织排放的非甲烷总烃为 0.0315kg/h。

#### 4.4.1.4 非正常排放分析

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

##### （1）开停车

本项目生产技术已具有成熟的生产经验，在严格按操作规程、按顺序逐步开车，并保证废气治理设施先行开启的情况下，废气可经有效治理后排放。装置停车时，需对装置内的物料进行退料、清理及氮气置换。通往废气治理设施的管路中的废气，为保证废气污染物的有效处理，废气治理设施晚于生产装置停运。

因此，开停车过程废气不会出现超标排放的情形。

##### （2）设备检修

当设备进行检修时，按照开停车的要求，在退料并清理的过程中确保废气治理设施的运行，废气不会出现超标排放的情形。

##### （3）工艺设备运转异常

当工艺设备运转异常时，确保废气治理设施始终保持开启。生产装置压力容器均设置了安全阀泄放系统，当发生事故紧急情况时，泄放气有组织收集进入火炬气管网，经火炬系统燃烧处理后排放。

##### （4）污染物排放控制措施达不到应有效率

活性炭吸附设施的活性炭若吸附饱和未及时更换，将影响对污染物的吸附能力，进而影响处理效率。

综上，非正常排放情况下的污染物源强见下表。

表 4.23 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA032	环保治理措施失效(处理效率按20%)	非甲烷总烃/TRVOC	9	0.225	/	/	立即维修更换活性炭
2	DA037	环保治理措施失效(处理效率按20%)	非甲烷总烃/TRVOC	11.42	0.3425	/	/	立即维修更换活性炭

#### 4.4.2 废水

装置区新增地面冲洗水，新增废水排放量 2.7m<sup>3</sup>/d、891m<sup>3</sup>/a。根据建设单位经验数据，废水各项污染物浓度分别为 COD≤300mg/L、SS≤300mg/L、石油类≤20mg/L。地面冲洗废水经装置内污水预处理池简单沉淀后排入厂内污水处理场，经“污水处理场+深度处理装置”处理，再进入超滤反渗透处理后回用。超滤反渗透装置产水回用于厂内循环冷却水系统补水，浓水经厂内浓盐水达标处理装置处理后，通过厂区废水总排口排入板桥河。

污水处理场设计能力为 500m<sup>3</sup>/h，目前污水处理场处理水量约 270m<sup>3</sup>/h，本项目新增 9m<sup>3</sup>/h，占污水处理场处理能力的 1.8%。本项目实施后，不会对进入污水处理场的废水水质产生影响，且本项目废水新增量较小，因此，厂区进入污水处理场的废水水量水质与现状基本持平。

浓盐水处理装置设计处理能力 100m<sup>3</sup>/h，现状处理水量 63.6m<sup>3</sup>/h，本项目新增浓盐水 2.25m<sup>3</sup>/h，项目实施后不会超过浓盐水处理装置处理能力。

本项目不会对现有污水处理系统造成冲击，不会对进出水水质造成明显影响，项目实施后，厂区废水总排口水质与现状基本一致。根据现有工程废水总排口废水水质检测结果（见表 3.13），废水水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）、《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求。

### 4.4.3 噪声

本项目新增噪声源主要是乙烯压缩机，参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），本项目主要噪声源强统计见下表。

表 3.21 本项目噪声源统计表

序号	噪声源	噪声值 /dB(A)	数量/ (台/套)	治理措施	治理后噪声 值/dB(A)
1	乙烯压缩机	90	1	低噪声设备、减振、软连接等	80

### 4.4.4 固体废物

本项目新增固体废物包括 S<sub>1</sub> 废脱硫剂、S<sub>2</sub> 废水解剂、S<sub>4</sub> 废脱 CO 催化剂、S<sub>5</sub> 废分子筛、S<sub>14</sub> 废滤袋、S<sub>15</sub> 废活性炭。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》、《固体废物分类与代码目录》，对固体废物进行识别。

#### （1）S<sub>1</sub> 废脱硫剂

废脱硫剂来自于丙烯脱 COS 塔，每 3 年更换 1 次，产生量为 10t/次，属于危险废物，类别及代码为 HW50 261-155-50。

#### （2）S<sub>2</sub> 废水解剂

废水解剂来自于丙烯脱 COS 塔，每 3 年更换 1 次，产生量为 10t/次，属于危险废物，类别及代码为 HW50 261-155-50。

#### （3）S<sub>4</sub> 废脱 CO 催化剂

新增废脱 CO 催化剂来源于乙烯脱 CO 工序，包含催化剂及瓷球，每 4 年更换 1 次，产生量为 1t/次，属于危险废物，类别及代码为 HW50 261-155-50。

#### （4）S<sub>5</sub> 废分子筛

新增废分子筛来源于乙烯脱 CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O 塔，包含分子筛及瓷球，每 4 年更换 1 次，产生量为 0.8t/次，主要用于吸附乙烯气流中的水分及 CO<sub>2</sub>，可能含少量乙烯，属于危险废物，类别及代码为 HW49 900-041-49。

#### （5）S<sub>14</sub> 废滤袋

废滤袋来源于乙烯过滤器，主要用于对精制后的乙烯原料进行过滤，每年更换 1 次，产生量约 0.2t/次，属于一般固废，类别及代码为 SW59 900-009-S59。

#### (6) S<sub>15</sub> 废活性炭

本项目不改变化验室活性炭的更换频次。本项目废活性炭来源于装置区废气治理设施。活性炭箱尺寸为 2m×2m×1.9m，活性炭装填量 3t。VOCs 废气年产生量 2.25t，按照 60%被活性炭吸附，则吸附的废气量为 1.35t。活性炭吸附能力为 0.25kgVOCs/kg 活性炭，则为保证废气吸附的有效性，年总共需 5.4t 活性炭，平均需每半年更换 1 次活性炭。年产生废活性炭总计为 6t+1.35t=7.35t，属于危险废物，类别及代码为 HW49 900-039-49。

#### (7) S<sub>12</sub> 除尘回收废料

本项目将掺混料仓废气引入袋式除尘器。掺混料仓废气颗粒物产生量 0.8t/a，袋式除尘器处理效率为 99%，则经袋式除尘器收集的粉料量为 0.792t/a。除尘回收废料收集后回用。

本项目固废产生情况见下表。

表 4.24 本项目固废产生量一览表

编号	名称	来源	单位	产生量	去向
				本项目新增	
S <sub>1</sub>	废脱硫剂	丙烯、氢气净化单元	t/次	10	交有资质单位处置
S <sub>2</sub>	废水解剂	丙烯净化单元	t/次	10	
S <sub>4</sub>	废脱 CO 催化剂	氢气净化单元、乙烯净化单元	t/次	1	
S <sub>15</sub>	废活性炭	废气治理活性炭吸附设施	t/次	7.35	
S <sub>5</sub>	废分子筛	氢气净化单元、乙烯净化单元	t/次	0.8	
S <sub>14</sub>	废滤袋	乙烯过滤器	t/次	0.2	交物资回收单位
S <sub>12</sub>	除尘回收废料	袋式除尘器	t/a	0.792	回用

## 4.5 总量控制

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》（天津市人民政府办公厅 2023 年 1 月 30 日发布），应实施排放总量控制的重点污染物包括挥发性有机物、氮氧化物、化学需氧量、氨氮。

本项目实施后全厂无新增外排废水污染物。废气污染物涉及挥发性有机物。本评价对挥发性有机物、颗粒物的排放总量进行核算。

## (1) 挥发性有机物

本项目新增挥发性有机物来自于聚丙烯装置区“以新带老”排放的污染物。

## 1) 按“预测值”计算排放量

根据物料平衡，聚丙烯装置区 VOCs 年产生量为 2.25t/a，经活性炭吸附处理后有组织排放，VOCs 有组织排放量为 0.9t/a。

## 2) 按“标准值”计算排放量

本项目实施后，DA032 排气筒新增 VOCs，DA037 排气筒无新增 VOCs 排放。

DA032 排气筒执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），非甲烷总烃排放浓度限值为 60mg/m<sup>3</sup>、排放速率限值为 2.8kg/h，装置年运行时间 8000h。

按标准浓度计算 VOCs 排放量为：

$$\text{VOCs}_{\text{DA032}} = 60\text{mg/m}^3 \times 25000\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h} \times 10^{-9} = 12\text{t/a}$$

按标准速率计算 VOCs 排放量为：

$$\text{VOCs}_{\text{DA032}} = 2.8\text{kg/h} \times 8000\text{h} \times 10^{-3} = 22.4\text{t/a}$$

综上，从严取值，按“标准值”计算 VOCs 排放量为 12t/a。

## (2) 颗粒物

## 1) 按“预测值”计算排放量

本项目新增颗粒物来自于掺混料仓粉尘，现状未收集，本项目“以新带老”进行收集治理。根据物料平衡，掺混料仓颗粒物产生量为 0.8t/a，经袋式除尘治理后，排放量为 0.008t/a。

## 2) 按“标准值”计算排放量

DA032 排气筒颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单），排放标准限值为 20mg/m<sup>3</sup>，排放总量如下：

$$\text{颗粒物} = 20\text{mg/m}^3 \times 25000\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h} \times 10^{-9} = 4\text{t/a}$$

本项目污染物“三本账”如下表。

表 4.25 废气污染物“三本账”一览表 单位：t/a

污染物	产生量	去除量	排放量
VOCs	2.25	1.35	0.9

污染物	产生量	去除量	排放量
颗粒物	0.8	0.792	0.008

本项目实施后，全厂污染物“三本账”统计见下表。

表 4.26 全厂污染物排放总量统计表 单位：t/a

类别	污染物	现有及在建工程		本项目	全厂		
		批复总量	实际排放量	预测排放量	以新带老削减量	预测排放总量	排放增减量
废气	颗粒物	196.191	30.0919	0.008	0	30.0999	0
	SO <sub>2</sub>	363.895	55.8769	0	0	55.8769	0
	NO <sub>x</sub>	744.140	228.0861	0	0	228.0861	0
	VOCs	88.295	26.12	0.9	0	27.02	0
废水	COD	50.4	13.891	0	0	13.891	0
	氨氮	4	0.049	0	0	0.049	0
	总氮	60	12.776	0	0	12.776	0
	总磷	0.8	0.0504	0	0	0.0504	0

注：现有及在建工程实际排放量来源于《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》。

本项目新增排放颗粒物 0.008t/a、VOCs 0.9t/a，项目实施后全厂预测排放总量不超过批复总量，无需新增总量控制指标。

## 4.6 清洁生产分析

推行清洁生产是实施生产全过程控制、进行整体污染预防和污染物总量控制的重要手段，是我国环境保护的重大策略。作为可持续发展的根本性措施，我国政府已将清洁生产载入《中国二十一世纪议程》，2003 年《清洁生产促进法》中明确要大力推行清洁生产，2008 年公布的《中华人民共和国循环经济促进法》进一步明确企事业单位应当建立健全管理制度，采用先进工艺，降低源消耗，减少废物产生，提高废物再利用和资源化水平。

本项目单独组织了项目清洁生产工作，编制了清洁生产水平论证分析报告，报告从生产工艺及装备指标、资源能源利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、环境管理等方面对项目清洁生产水平进行论证，并取得审查意见。根据清洁生产水平论证分析报告及意见，本项目清洁生产水平属于国内先进。

根据清洁生产论证分析报告内容，主要结论如下：

#### 4.6.1 生产工艺和装备要求

聚丙烯装置采用的是 BASSELL 公司的 SPHERIPOL-II 工艺技术，由双环管反应器组成的液相法技术生产均聚物和无规共聚物，与单环管工艺技术相比较，有了较大的改进与提高。该工艺采用第四代催化剂体系，通过应用双环管结构的聚合反应器，可生产一些新牌号的产品。预聚合和聚合反应器的设计压力等级提高，使新牌号的产品性能更好，老牌号的产品性能得以改进，也更利于对聚合物形态、等规度和分子量的控制。

双环管工艺技术特点：

-使用第四代催化剂体系，可生产双峰聚丙烯和高刚性、高结晶性、高净度的产品。

-预聚合和聚合反应的压力等级提高，可以使环管反应器中的氢气含量增高，扩大了 MFR 的范围，增加了产品的强度，改善产品性能。

-以双环管反应器构型为基础，可以生产宽分子量分布的“双峰”产品。也可以生产窄分子量分布的产品，利用环管反应器和液相本体聚合，可使传热控制得更好，反应均匀。如果将来发展使用茂金属催化剂，不需要对现有装置做重大的改造。

-停留时间减少，更好地利用了反应体积。

-改进了聚合物的高压和低压脱气、汽蒸、干燥系统和事故排放单元；提高了效率和操作灵活性。

总体而言，本项目工艺和装置水平属于国内先进水平。

#### 4.6.2 资源能源利用指标

均聚物的能耗是 63.22kg 标准油，无规共聚物折算后 63.8kg 标准油，满足低于《炼化行业单位产品能源消耗限额 GB30251-2024》中连续液相本体法单位产品能耗的二级能耗 64kg 标准油指标的要求。

#### 4.6.3 污染物产生指标

(1) 废气

本项目新增乙烯精制单元，并新增丙烯脱羰基硫塔。乙烯精制单元主要是去除外购乙烯原料中的水分、CO 等，丙烯脱羰基硫塔用于去除丙烯原料中的羰基硫。新增设备废气产生环节主要是乙烯原料精制剂再生过程产生的含有机成分的废气，收集至厂内燃料气系统不外排。

现有聚丙烯装置固体添加剂投料过程、包装过程产生颗粒物。本项目实施前后，固体添加剂用量不变，固体添加剂投料过程颗粒物产排情况不变。装置聚丙烯产能不变，包装能力不变，包装过程颗粒物产排情况不会发生变化。本项目不会新增颗粒物对环境的影响。

项目实施后装置整体动静密封点数量增加，有机物料流经动静密封点泄漏产生的有机废气增多，无组织排放。

项目配套分析化验在厂内现有中心化验室进行，在充分依托现有化验分析仪器的前提下，新增部分仪器设备，新增部分分析试剂的使用，新增废气产污节点。

本项目产生的废气应收尽收，采用可行技术对废气污染物进行处置，有效降低污染物排放量。

## （2）废水

本项目新增乙烯精制单元设置围堰，地面需定期冲洗，新增地面清洗废水排放量，与装置区现有生产废水一同进入装置区内现状配套污水预处理池简单沉淀后，进入厂内污水处理场，出水进入深度处理装置处理后，再进入超滤反渗透装置处理后回用，超滤反渗透装置排放浓水经浓盐水达标排放处理装置处理后排入板桥河。浓盐水达标排放处理装置设计处理能力 100m<sup>3</sup>/h，本项目实施后，全厂废水量在现有污水处理能力范围内，本项目不新增废水外排量。

项目新增循环冷却水的用量，但不超过现有工程循环冷却水塔的供水能力。聚丙烯装置区现状配套建有两座 1500Nm<sup>3</sup>/h 的循环水塔，本项目不新增循环冷却废水排放量。

## （3）噪声

本项目新增产噪设备主要是乙烯压缩机等，通过采用优质低噪声设备、减振、设备软连接等措施，经距离衰减后，厂界及环境保护目标处的噪声预测值较低。

## （4）固体废物

本项目新增固体废物将按照有关要求管理暂存，定期委托相关单位处置。

#### 4.6.4 产品指标

2023 年全国聚丙烯产量 3225 万吨，需求量 3505 万吨，进口量 411 万吨，到 2025 年预计产量 4170 万吨，需求量预计 4051 万吨，聚丙烯产量过剩 119 万吨。国内聚丙烯通用树脂供量多，市场竞争激烈，但是高端聚丙烯产品严重不足。

本项目改造后生产产品牌号共 51 个，其中均聚牌号 37 个，无规共聚物牌号 14 个。其中，均聚产品牌号没有变化，无规共聚产品牌号由原来 10 个增加至 14 个。在保持原有均聚物产品和质量的前提下，也可生产效益更好的无规共聚物产品。

#### 4.6.5 环境管理要求

根据《清洁生产标准制订技术导则》（HJ/T425-2008）之环境管理要求指标，大港石化公司环境管理要求指标的评价结果见下表。

表 4.27 大港石化公司现状环境管理要求指标评价结果

指标	指标名称	2024 年实际情况	对标结果
1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准：污水综合排放标准(GB8978-1996)、工业炉窑大气污染物排放标准(GB9078-1996)、大气污染物综合排放标准(GB 16297-1996)	建设符合国家和地方有关环境法律、法规；企业已于 2022 年 02 月 27 日完成了排污许可证重新申请，证书编号为 91120000724495870P001P；污染物排放达到国家和地方排放标准。	一级
2.组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员	设有专门环境管理机构和专职管理人员	一级
3.环境审核	按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 SO 14001(或相应的 HSE)建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	大港石化公司环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。	
4.废物处理		大港石化公司严格执行国家或地方规定的废物转移制度。对危险废物要建立危险废物管理制度。	

指标	指标名称	2024 年实际情况	对标结果
5.生产过程环境管理		大港石化公司对每个生产装置制定了操作规程，对重点岗位制定了作业指导书；易造成污染的设备和废物产生部位设有警示牌；并对生产装置进行分级考核；建有完整的环境管理制度。	
6.相关方环境管理		大港石化公司设有原材料供应方的环境管理以及协作方、服务方的环境管理程序。	

大港石化公司设有质量安全环保处，负责环保事务管理工作，具备完善的环保管理体系，符合要求。本项目建设投产将严格执行国家、天津市的环保和节能低碳等法规、清洁生产管理制度建立和执行、清洁生产审核开展等方面要求，同时严格执行公司内部现有相关环保管理制度要求。

#### 4.6.6 小结

本项目拟采用的工艺技术可靠，工艺设备先进，在生产过程中注重节能降耗，污染治理工艺成熟、设施先进，企业环境管理严格，整体符合清洁生产原则要求。综上所述，本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。

### 4.7 碳排放量核算

#### 4.7.1 排放量核算

本项目碳排放量核算参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》计算。

##### （1）核算边界

本次碳排放核算范围包括聚丙烯装置区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。

##### （2）碳排放源

核算与报告的排放源类别和气体种类主要包括燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放、火炬燃烧 CO<sub>2</sub> 排放、工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放、二氧化碳回收利用率以及净购入电力和热力

隐含的 CO<sub>2</sub> 排放。

1) 燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放

本项目不涉及新增燃料的使用，此项为 0。

2) 火炬燃烧 CO<sub>2</sub> 排放

本项目不新增火炬气，此项为 0。

3) 工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放

根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目不涉及其中列明的各类生产装置如催化裂化装置，催化重整装置，制氢装置，焦化装置，石油焦煅烧装置，氧化沥青装置，乙烯裂解装置，乙二醇/环氧乙烷生产装置等，因此不进行工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放量的计算。

4) 二氧化碳回收利用量

本项目不涉及。

5) 净购入电力和热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放

以本次碳排放核算边界考虑，净购入电力、热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量按下式计算：

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

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

式中：

$E_{CO_2\_净电}$  为企业净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2\_净热}$  为企业净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{电力}$  为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；本项目新增用电量为 1600MWh；

$AD_{热力}$  为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；以质量单位计量的蒸汽按下式转化为热量单位：

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

式中：

$AD_{蒸汽}$  为蒸汽的热量，单位为 GJ；

$Ma_{st}$  为蒸汽的质量，单位为吨蒸汽；本项目新增蒸汽量约 350 吨/年；

$En_{st}$  为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为 kJ/kg。本项目蒸汽规格为 1.0MPaG，经查阅附录二表 2.3，热焓值约为 2777.1kJ/kg。

经计算， $AD_{蒸汽}$  为 942.68GJ。

$EF_{电力}$  为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh；根据《中国区域电网二氧化碳排放因子研究（2023）》中天津 2020 年数据，为 0.841tCO<sub>2</sub>/MWh。

$EF_{热力}$  为热力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/GJ；按 0.11 吨 CO<sub>2</sub>/GJ 计。

综上， $E_{CO_2\_净电}$  为 1345.6 吨， $E_{CO_2\_净热}$  为 103.7 吨。该部分总计为 1449.3 吨。

### （3）小结

根据以上计算结果，本次核算边界内 CO<sub>2</sub> 年排放量为 1449.3 吨。

表 3.22 碳排放量核算结果

序号	碳排放源	碳排放量/吨
1	燃料燃烧	0
2	火炬燃烧	0
3	工业生产	0
4	二氧化碳回收利用	0
5	净购入电力和热力消费	1449.3
合计		1449.3

根据《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》，该项目建成后全厂碳排放量总计为 1400680.26t/a。本项目新增碳排放量为 1449.3t/a，项目实施后全厂碳排放量为 1402129.56t/a。

## 4.7.2 降碳措施

根据上述分析结果，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。

### （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，对工艺条件等各个环节进行严格把控，以达到节能降耗减碳的目的。

### （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，同时提升生产的效率。

### （4）加强设备维护

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。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生产工艺的能源损耗。

### （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，帮助生产管理者和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。

## 4.8 本项目涉新污染物情况

### 4.8.1 本项目新污染物识别

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

经对照《重点管控新污染物清单》（2023年版）、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》、《有毒有害水污染物名录（2019年）》、《优先控制化学品名录（第一批）》（2017年）、《优先控制化学品名录（第二批）》（2020年）、《斯德哥尔摩公约》，本项目不涉及以上文件中列明的污染物。

#### 4.8.2 与本项目相关的上下游装置新污染物识别

本项目对现有聚丙烯装置进行改造，聚丙烯装置产能不变，上游原料供应装置产能不变。丙烯原料、氢气原料分别由上游气体分馏装置、制氢装置供应，乙烯原料为外购，其余生产辅料均为外购，装置产品包装后入库待售。因此，本评价对气体分馏装置、制氢装置的涉新污染物排放情况进行识别。

经识别，气体分馏装置不涉及新污染物排放，制氢加热炉废气污染物包括苯、甲苯，涉及《优先控制化学品名录（第二批）》（2020 年）中的新污染物。本项目不会改变以上装置的涉新污染物排放情况。根据现有工程排污许可执行年报及自行监测数据，制氢加热炉废气排放口 DA002 排放的废气污染物满足相关标准要求。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

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°33'57"~40°14'57"，东经 116°42'5"~118°3'31"。南北长约 186km，东西宽约 101km，全市土地总面积为 11919.7km<sup>2</sup>，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°40'~39°00'，东经 117°20'~118°00'。滨海新区拥有海岸线 153km，陆域面积 2270km<sup>2</sup>，海域面积 3000km<sup>2</sup>。

本项目位于大港石化公司厂区内，大港石化公司位于大港津歧公路以东，东风五路以北。大港石化公司北侧为德华钢材有限公司，南侧为兴中石油机械配件有限公司。本项目地理位置见附图 1。

#### 5.1.2 地形地貌

建设地区属海积冲积低平原，由近代海侵层和河流冲积形成，海相层分布广，地势低洼，厚度自西向东增厚。易生涝灾，河流、渠干纵横交错，素有“九河下梢”之称，从上游带来的大量的泥沙在本区长时间的沉积，形成巨厚的新生代松散沉积物覆盖层。在成陆过程中，经历过数次海进海退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境，形成历史上的低洼盐碱地区，但是近些年来，采取了多种治理措施，盐渍土地逐渐减少。并有数条贝壳堤和牡蛎滩，呈南北向分布，是海侵的遗迹。

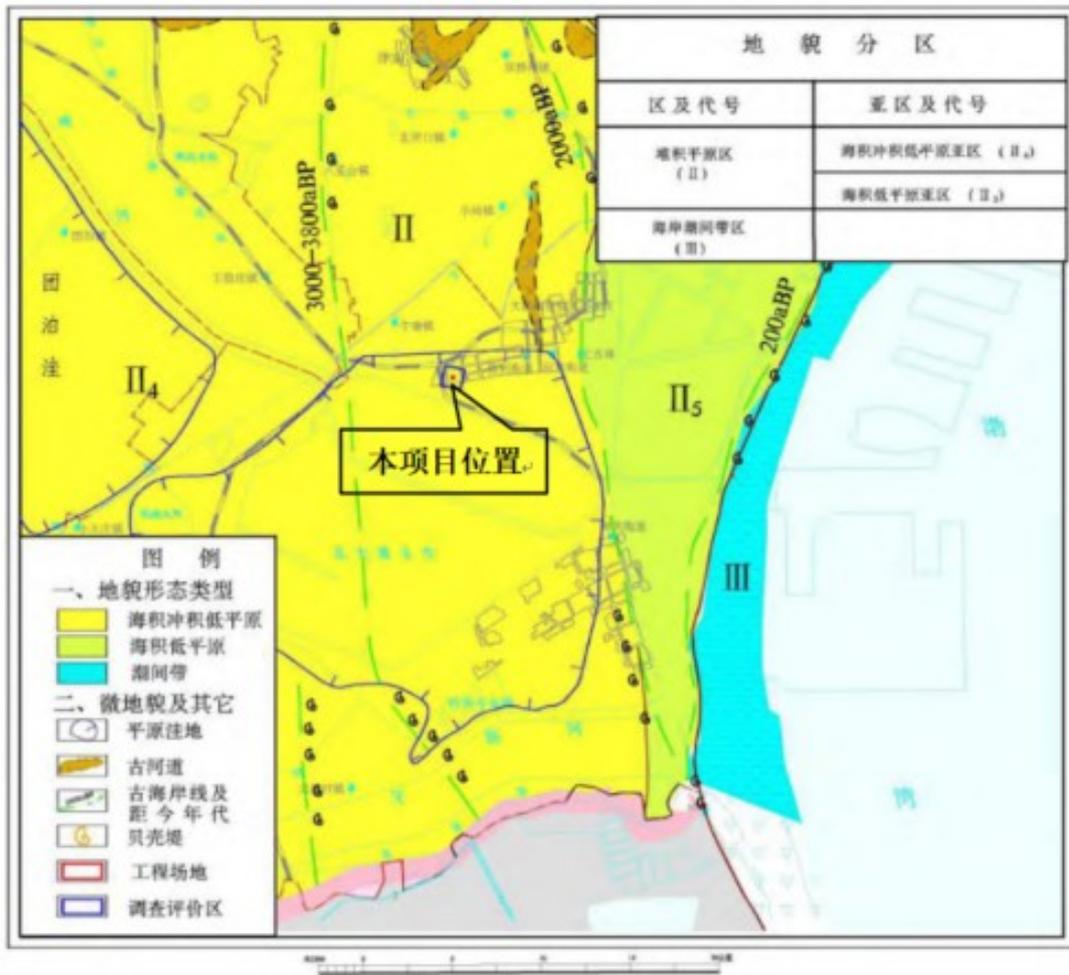


图 5.1 区域地貌图（出自《天津市地质环境图集》）

### 5.1.3 气候与气象

滨海新区东临渤海，气候以温带半湿润大陆性季风气候为主。冬季受蒙古、西伯利亚冷高压中心的影响，对流低空盛行寒冷干燥的西北风；夏季受大陆低气压和低纬度北太平洋副热带高压中心的影响，盛行高温的东南风。其主要特征是：四季分明，冬季寒冷干燥多雪，春季大风干旱，冷暖多变，夏季气温高，雨水集中，秋季天高、气爽。海陆风春季出现，夏季最多，秋季减少，冬季很少出现。

区域常年最多风向出现为 SW 风向，出现频率为 9%，风的季变化规律是春秋季节以 SW 风为主，夏季以 SE 为主，冬季盛行 NW 风向；全年大气稳定度以 D 类最多，占 45.0%，稳定类占 35.5%，不稳定类占 19.3%。

项目附近最近的国家气象站为大港气象站（54645），地理坐标为东经 117.4667

度，北纬 38.8428 度，海拔高度 2.2 米。该气象站始建于 1986 年，1986 年正式进行气象观测。大港气象站（54645）2003-2022 年气象数据情况见下表。

表 5.1 大港气象站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		13.7		
累年极端最高气温(°C)		37.9	2022-06-25	40.3
累年极端最低气温(°C)		-11.7	2021-01-07	-18.4
多年平均气压 (hPa)		1016.6		
多年平均水汽压 (hPa)		11.8		
多年平均相对湿度 (%)		59.6		
多年平均降雨量(mm)		594.0	2012-07-26	253.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	22.6		
	多年平均冰雹日数(d)	0.2		
	多年平均大风日数(d)	4.5		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		20.3	2020-03-19	25.9 NNW
多年平均风速 (m/s)		2.3		
多年主导风向、风向频率 (%)		SSW 10.0%		
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)		2.7		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

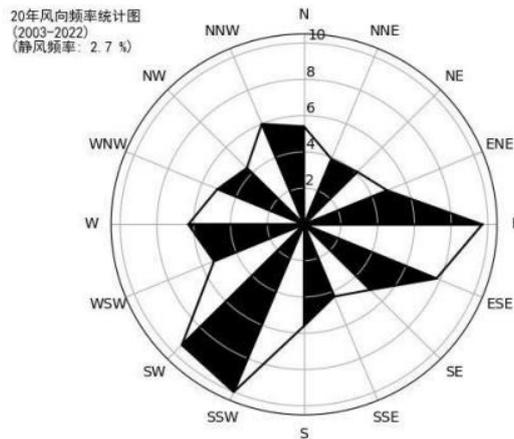


图 5.2 大港风向玫瑰图（静风频率 2.7%）

#### 5.1.4 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、黑潞河、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 21km，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 km<sup>2</sup>。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 48.8km<sup>2</sup>。

滨海新区浅层地下水水位埋深较浅，一般为 0~2m，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。

### 5.1.5 土壤

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 hm<sup>2</sup>，约占滨海新区总面积的 86.3%。与南港相连的大港地区土壤盐碱性较大，土壤质地不良，肥力不高，保土性差等特点不利于种植业的发展。土壤呈轻度或中度盐化，按盐碱化程度分，轻度盐化土占全区土壤的 12%，中度<23.8%，重度占 26.9%，盐化程度>1.0%的盐土占 27.3%，斑状盐土占 9.1%。土壤偏碱性。

### 5.1.6 生态环境

滨海新区有着丰富的湿地资源，其形式多样、分布范围广，且功能齐全，主

要包括有近海及海岸湿地、河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地和人工湿地。丰富的湿地资源为鸟类和水生生物提供了良好的栖息地，区内鸟类资源丰富，有 140 余种，其中国家一、二级重点保护鸟类 20 余种。哺乳类动物 10 种，多以饲养类为主；两栖类、爬行类 10 多种，鱼类 60 多种。

滨海新区植被的植物种类，总计有 46 科 121 属 196 种，其中绝大多数为草本植物，共有 181 种，木本的乔灌木很少，共有 15 种。除怪柳、西伯利亚白刺、枸杞、野生的小榆树、酸枣等外，其余乔灌木均为栽培树种。野生植被组成多以盐生植物为主，盐生植物是盐渍化土壤上的天然植物区系，具有独特的抗盐性和耐盐性，能在盐渍化土壤上正常生长繁殖，且对盐渍土具有很好的改良效果。

## 5.1.7 区域地质特征

### 5.1.7.1 地质构造

#### (1) 地质构造分区

根据天津构造单元划分情况，项目地处华北准地台（I）一级构造单元，华北断坳（II2）二级构造单元，黄骅坳陷（III4）三级构造单元，港西凸起（IV15）四级构造单元。详见图 5.3。

港西凸起（IV15）：从重力场可见一呈北东向相对重力高异常，向东北方向逐渐浸没，推测新生界由南西向北东逐渐变厚（主要为古近系沉积变厚），从各电法剖面看，中浅部电阻率等值线从板桥凹陷向东有逐渐上扬的趋势，反映新生界相对板桥凹陷变薄，但从相对深部（4km 以下）看，各电法剖面，低阻电性层比板桥凹陷变厚，此一趋势与港西凸起不对应，有待于进一步工作中做出解释。

#### (2) 断裂

区内主要断裂主要有北西向的海河断裂（东段）、北东向的大张坨断裂、港西断裂（北大港断裂）等。调查区域附近主要断裂基本情况如下：

##### 1) 海河断裂（东段）

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。本区位于海河断裂东段，分布在沧东断裂以东。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  $80\sim 20^\circ$ ，具上陡下缓特征。由二~四条断层组成。

### 2) 大张坨断裂

分布在工作区大港水库至白水头一线，总体走向北东。断裂为断面倾向北西的断层，倾角  $55\sim 62^\circ$ ，新近系馆陶组底断开  $60\sim 140\text{m}$ 。

### 3) 港西断裂（北大港断裂）

发育在本区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  $50\sim 70^\circ$ 。馆陶组底界断距  $50\sim 300\text{m}$ ，沙河阶组一段底界断距  $100\sim 1300\text{m}$ ，为沙河阶组三段沉积以后开始发育，新近系底界落差约 200m，石炭二叠系底界落差约 900m。它与港西断裂相向发育，分别构成北大港潜山构造带的北西和南东翼并形成板桥凹陷与歧口凹陷的分界。

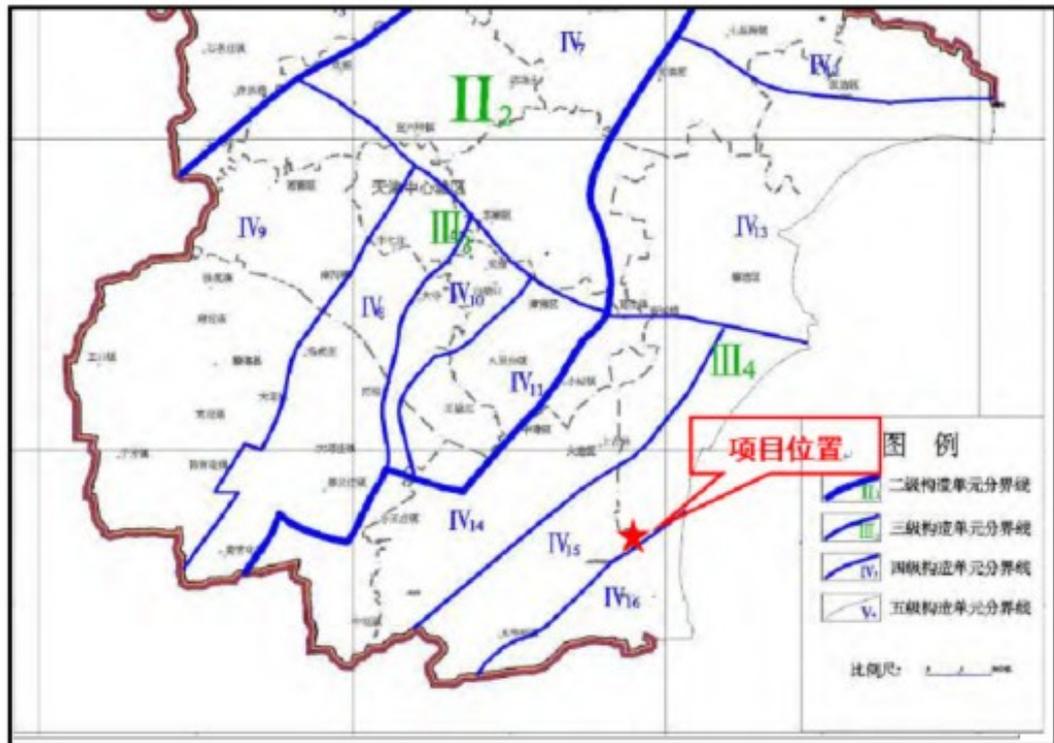


图 5.3 区域地质构造单元图

#### 5.1.7.2 地层岩性

工作区位于渤海湾西岸滨海平原区，该地区下伏地层由老至新依次为中上元古界、古生界、中生界与新生界。巨厚新生代地层覆盖于基岩地层之上，基岩埋深多在  $2000\sim 4000\text{m}$ 。基岩之上主要为古近纪和新近纪地层，而第四系厚度仅 400 余米。

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

下更新统 ( $Q_p^1$ )：底界埋深 330~410m，下部岩性为棕黄、灰绿及杂色粘土并夹砂层，上部为棕灰、灰绿粘土与砂层，不规则互层。

中更新统 ( $Q_p^2$ )：底界埋深 180~190m，下部岩性为黄灰、褐灰色粘土与中厚层细砂互层；中部为棕灰中细砂与粘土互层，上部岩性为褐灰、灰绿色粘土与粉细砂互层。

上更新统 ( $Q_p^3$ )：底界埋深 75~90m，岩性为灰色、深灰色粘土与粉细砂互层。

全新统 ( $Q_h$ )：底界埋深 16~28m，底部为黄褐色、浅灰色粘土和粉细砂，可见 0.2m 标志层即泥炭层，中部为深灰色粘土夹粉砂薄层，含海洋生物化石，上部为黄褐色粘土。

## 5.1.8 区域环境水文地质条件

### 5.1.8.1 地下水系统划分及分区特征

根据天津市地下水流场、介质场和水化学场特征，首先大致沿武清区内京津公路由北西向南东以武清北部泗村店、梅厂、北辰区西堤头北部永定新河与北京排污河交汇处、塘沽区黄港二库北侧、北塘水库北侧一线为界，北区划分为潮白河-蓟运河地下水系统区，南区主要受海河水文系统的的影响。

界线以南地区地下水系统属于区域上永定河、大清河、子牙河、漳卫河地下水系统的一部分，在天津市境内只出现地下水系统的古河道带和冲海积区，对漳卫河地下水系统甚至只有冲海积区，属于子系统级别，不是完整的地下水系统。

按照上述地下水系统区划的原则和边界划分的依据，可将天津市划为 5 个地下水系统区，其中包括 8 个地下水系统子区，4 个地下水系统小区。调查评价区位于漳卫河冲积海积地下水系统子区 ( $VI_3$ ) 内。

表 5.2 天津市地水平原区地下水系统区划表

地下水系统	地下水系统子区/小区	
潮白河蓟运河地下水系统 (II)	潮白河蓟运河冲洪积扇系统子区 (II <sub>1</sub> )	蓟运河冲洪积扇系统小区 (II <sub>1-1</sub> )
		潮白河冲洪积扇系统小区 (II <sub>1-2</sub> )
	潮白河蓟运河古河道带系统子区 (II <sub>2</sub> )	蓟运河古河道带地下水系统小区 (II <sub>2-1</sub> )
		潮白河古河道带地下水系统小区 (II <sub>2-2</sub> )
潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区 (II <sub>3</sub> )		
永定河地下水系统 (III)	永定河冲洪积扇地下水系统子区 (III <sub>1</sub> )	
	永定河古河道带地下水系统子区 (III <sub>2</sub> )	
子牙河地下水系统 (V)	子牙河古河道带地下水系统子区 (V <sub>2</sub> )	
永定河大清河子牙河地下水系统 (III+IV+V)	海河冲积海积地下水系统子区 (III <sub>3</sub> +IV <sub>3</sub> +V <sub>3</sub> )	
漳卫河地下水系统 (VI)	漳卫河冲积海积地下水系统子区 (VI <sub>3</sub> )	



图 5.4 天津市地下水系统区划图

表 5.3 漳卫河冲积海积地下水系统子区(VI<sub>3</sub>)基本特征表

地下水系统		分布范围	地下水系统基本特征	供水意义
地下水系统子区	含水层组			

漳卫河冲积海积地 下水系统 子区(VI <sub>3</sub> )	浅层 咸水 含水 层组	大港区、塘 沽区南端	地处滨海带和流河入海带，受多次海侵影响，浅层水均为矿化度大于 5g/L 的咸水，咸水底界深度大于 160m，最深不超过 200m，含水层以粉细砂为主，涌水量多小于 100m <sup>3</sup> /d。	无供水 意义
	深层 含水 层组	同上	咸水之下为古冲湖积层淡水，含水层颗粒细，以粉细砂为主，富水性差，第II含水组为咸水。含水层主要为细粉砂，涌水量多小于 500m <sup>3</sup> /d。由于超采，水位大幅下降，形成大港漏斗。	有一定 供水意 义

#### 5.1.8.2 第四系含水组划分及地下水赋存条件

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

根据前人的成果，参照研究区所处构造单元特征，将第四系及新近系上新统明化镇组上段 400m 以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水组，即第I含水组相当于全新统和上更新统(Q<sub>h</sub>+ Q<sub>p</sub><sup>3</sup>)，第II含水组相当于中更新统(Q<sub>p</sub><sup>2</sup>)，第III含水组大致相当于下更新统(Q<sub>p</sub><sup>1</sup>)，第IV含水组相当于明化镇组顶部(N<sub>2</sub>m)。第I含水组属于浅层地下水系统，第II~IV含水组属深层地下水系统。

##### (1) 第I含水组

冲海积层浅层咸水及盐卤水属第I含水组，为潜水和微承压水，底界埋深 70~80m，含水层岩性以粉砂、粉细砂为主，一般厚度 10~20m，西北部最厚为 28m，水位埋深 1~4m，富水性弱，涌水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d，局部地段砂层增厚，涌水量可达 100~500m<sup>3</sup>/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·SO<sub>4</sub>-Na·Mg 型为主。浅层咸水目前很少开发利用。

##### (2) 第II含水组承压水

含水组底界埋深 180~190m，独流减河以北含水层以细砂、粉细砂为主，砂层累计厚度 30~35m。独流减河以南多为粉砂和粉细砂，砂层厚度 10~30m。由于颗

粒细，厚度薄，富水性较差，涌水量一般  $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数  $50\sim 100\text{m}^2/\text{d}$ 。仅局部地段涌水量可达  $500\sim 700\text{m}^3/\text{d}$ 。咸水底界深度由西向东逐渐加大，由西部钱圈水库一带  $120\text{m}$  左右向东及东南部新马棚口一带，增厚至  $220\text{m}$ 。西北部咸水体相对较薄，咸水体以下第II含水组尚有部分淡水含水层，厚  $20\sim 25\text{m}$ ，向东部随咸水体增厚，淡水含水层变薄以至尖灭，至大苏庄地区，第II含水组全部为咸水。西北部地下水矿化度  $1.1\sim 1.4\text{g/L}$ ，为  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$  或  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$  型水，向东过渡为  $\text{Cl-Na}$  型，矿化度增高至  $3\sim 5\text{g/L}$ 。本组大部为咸水，故开采量很小，但受邻区开采II组水的影响，大港区第II含水组水位也相应下降，最深已达  $-45\text{m}$ 。

### (3) 第III含水组承压水

含水组底界埋深  $270\sim 290\text{m}$ ，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，一般有  $4\sim 5$  层，累计厚度  $10\sim 30\text{m}$ ，西部砂层较厚，富水性好于东部，在大港城建区至太平村一线以东地区，涌水量  $300\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，向西增大至  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，在与静海县接壤的西部地区，涌水量可达  $1000\text{m}^3/\text{d}$  以上。目前第III含水组开采井不多，1995~1997 年该组开采量在  $266.8\sim 121.6$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，并有逐年减少的趋势，占年开采量的  $7.8\%$  和  $4.4\%$ 。该含水组均为淡水，矿化度  $1.1\sim 1.25\text{g/L}$ ，为  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$  型和  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$  型水。

### (4) 第IV含水组承压水

含水组底界埋深  $400\sim 420\text{m}$ ，东北部地区包括部分新近系明化镇组含水层，而西部地区以新近系含水层为主。含水层以粉细砂、细砂为主，中西部夹有中细砂层，共有  $5\sim 7$  层，累计厚度  $20\sim 45\text{m}$ ，西部和北部含水层厚度较大，富水性要好于东部。在后十里河—甜水井以东，胜利村以南地区，涌水量多在  $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，其余地区在  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，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  $1000\text{m}^3/\text{d}$  以上。该含水组是大港地区主要开采层，1995~1997 年开采量在  $1135.1\sim 929.7$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，占年开采量的  $33.5\%$ ，居各含水组开采量之首。以城建区开采量最大，开采强度达  $9.66$  万  $\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ，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  $0.66\text{g/L}$  增至  $1.40\text{g/L}$ ，水化学类型沿此方向也有相应的变化，由  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\rightarrow\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\rightarrow\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$  型。水中 F 含量较高，一般  $2\sim 4\text{mg/L}$ 。

大港地区深层水由第II含水组至第IV含水组，随深度增大，矿化度逐渐降低，这与上部厚层咸水体的影响有关。水文地质图详见下图。

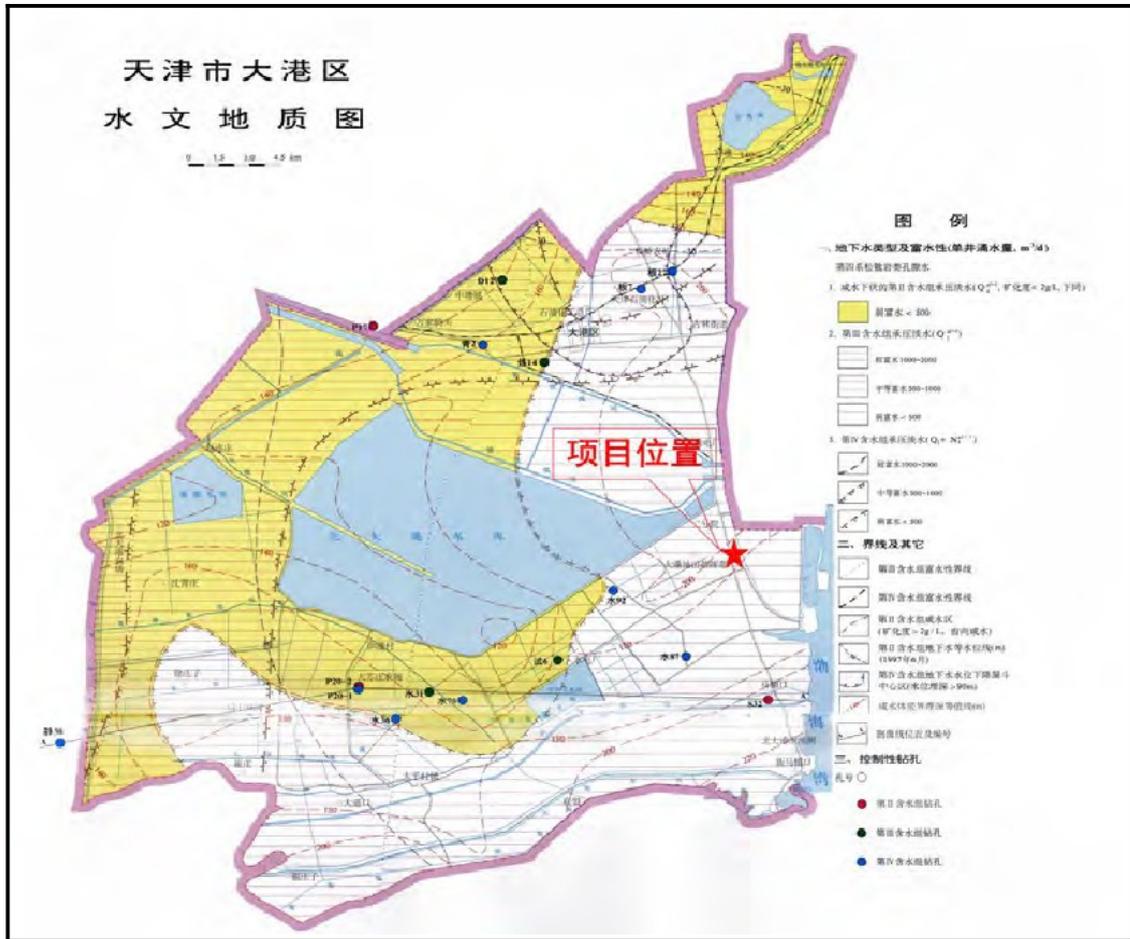


图 5.5 区域水文地质图

### 5.1.8.3 区域地下水补径排特征

#### (1) 浅层地下水

浅层咸水主要接受降水和河流渗漏补给，靠蒸发排泄。由于地层含盐量高，浅层水无明显淡化，地下水流向自西南向东北。特殊的地质环境决定了本区浅层咸水水位浅，地下水水位埋深小于土壤积盐的临界深度，造成较为严重的土壤盐渍化。

#### (2) 深层地下水

深层淡水埋藏较深，主要靠侧向径流和越流补给，埋藏越深补给条件越差，靠开采消耗。经多年开采，地下水处于超采状态。受开采影响地下水流场变化较大，形成了以城区为中心的水位下降漏斗，从而增加了邻区对漏斗区的补给量，

并改变局部地下水流向，在临海一带深层地下水自东向西由海区流向内陆接受来自海区深层水的补给。

#### 5.1.8.4 地下水水位动态特征

##### (1) 浅层水水位动态

滨海新区浅层地下水水位埋深一般在 2m 以浅；浅层地下水径流滞缓，河流、洼淀、水库等地表水体往往是浅层地下水的局部补给带或排泄带，河流在汛期补给地下水，渤海湾是浅层地下水的最终排泄带。在现状条件下，浅层水水位普遍高于下伏深层水，浅层水向下越流补给深层水。

浅层水主要受降水补给，靠蒸发消耗，因以咸水为主，无法饮用及农业灌溉，目前开发利用不充分。其动态特征基本上与气象周期相一致，在丰水期（6~9 月），地下水位较高，在枯水期（12 月~次年 3 月），地下水位较低。年内变化在 1.0~1.5m，多年变化不大，基本保持稳定。

##### (2) 深层水水位动态

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

#### 5.1.8.5 地下水开发利用情况

滨海新区地下水开采主要用于工业用水、农业灌溉和城镇生活，开采层位为深层地下水，潜水尚未得到开发利用。根据《天津市地下水年报》（2013~2021 年），滨海新区地下水开采量由 2013 年的 3999 万  $m^3/a$  压减至 2021 年的 2463 万  $m^3/a$ 。

## 5.2 场地环境水文地质特征

### 5.2.1 场地地层岩性特征

根据《中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司含油污泥减量化（一期）

项目环境影响报告表》(2020 年 4 月),建设场地范围内最大揭露深度 20 米范围内地层主要为:人工素填土(Q<sub>ml</sub>)、全新统新近组故河道、洼淀沉积层(Q<sub>4<sup>3N</sup>al</sub>)、全新统中组浅海相沉积层(Q<sub>4<sup>2</sup>m</sub>)以及全新统下组沼泽相沉积层(Q<sub>4<sup>1</sup>h</sub>)的黏土、粉质黏土、粉土及淤泥质黏土层,按其成因、岩性特征及物理力学性质共分为 8 层,各土层的岩性特征及分布规律分述如下:

(1) 人工填土层(Q<sub>ml</sub>)

该层埋深约为 0.0~1.5m,本层为人工填土层,主要为①<sub>1</sub>杂填土及①<sub>2</sub>素填土,填垫时间不足十年,状态湿度差异大,成分复杂。

①<sub>1</sub>杂填土:杂色,稍湿,松散状态,土质不均匀,以三合土为主,含石子。

①<sub>2</sub>素填土:黄褐色,稍湿,可塑状态,土质不均匀,以黏性土为主,含少量石子、灰渣等建筑垃圾。

(2) 全新统新近组古河道、洼淀冲积层(Q<sub>4<sup>3N</sup>al</sub>)

该层埋深约为 0.8~1.8m,以③<sub>1</sub>黏土为主。③<sub>1</sub>黏土:黄褐色,可塑状态,土质不均匀,发育大孔隙。

(3) 全新统中组浅海相沉积层(Q<sub>4<sup>2</sup>m</sub>)

该层埋深约为 2.3~17.6m,自上而下依次分布⑥<sub>2</sub>淤泥质黏土、⑥<sub>3</sub>粉土、⑥<sub>4</sub>淤泥质黏土及⑥<sub>5</sub>粉质黏土。

⑥<sub>2</sub>淤泥质黏土:灰色,流塑状态,土质不均匀,包含腐殖质。

⑥<sub>3</sub>粉土:灰色,湿,稍密状态,土质不均匀,夹大量黏性土团,夹贝壳碎片,夹粉质黏土薄层。

⑥<sub>4</sub>淤泥质黏土:灰色,流塑状态,土质不均匀,包含少量贝壳碎片及砂团。

⑥<sub>5</sub>粉质黏土:灰色,流塑状态,土质不均匀,包含少量贝壳碎片及砂团。

(4) 全新统下组沼泽相沉积层(Q<sub>4<sup>1</sup>h</sub>)

该层埋深约为 17.6~20.0m,以⑦粉质黏土为主。⑦粉质黏土:浅灰色,软塑状态,土质不均匀,含少量有机质,夹粉土薄层。

## 5.2.2 场地水文地质条件

### 5.2.2.1 场地地下水类型及赋存特征

根据《中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司含油污泥减量化（一期）项目环境影响报告表》（2020 年 4 月），本项目主要调查目的层位为潜水含水层。项目场地潜水含水层平均底界埋深为 17.6m，潜水含水层主要岩性以黏土、粉质黏土、粉土和淤泥质黏土为主，且较为连续及稳定。

根据《中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司含油污泥减量化（一期）项目环境影响报告表》（2020 年 4 月），经过钻孔揭露，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性以⑦粉质黏土为主，揭露厚度 2.6m 左右，该隔水层粉质黏土垂向渗透系数  $K_v$  为  $1.27 \times 10^{-7} \text{m/s}$ ，隔水底板的粉质黏土层为相对不透水岩土层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。详见图 5.6。

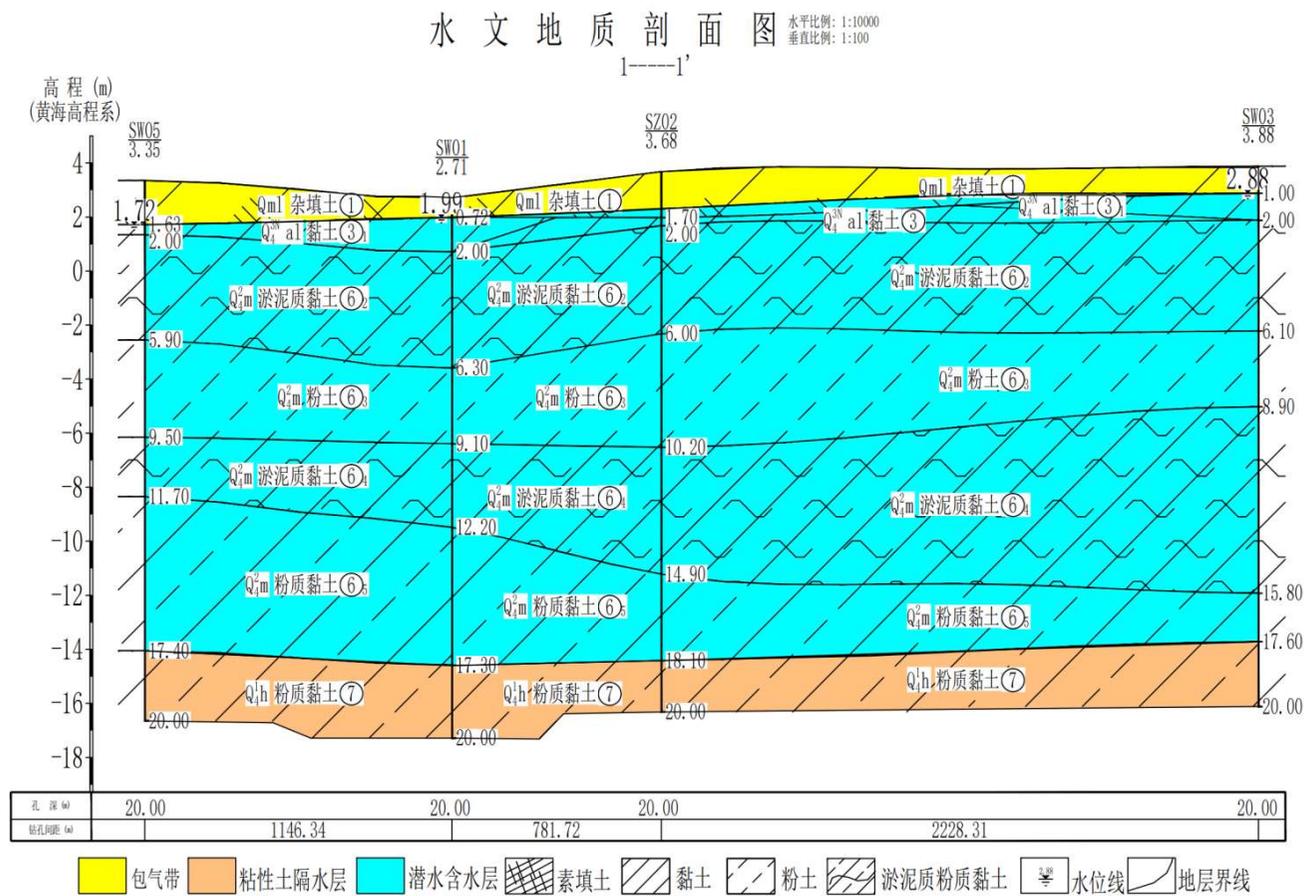


图 5.6 典型水文地质剖面图

### 5.2.2.2 场地地下水水流场特征

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、人工灌溉（绿化带）、地下水侧向径流补给，排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

本次评价引用同期项目《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》中的工作成果，项目场地潜水含水层平均底界埋深为 17.6m，潜水含水层主要岩性以黏土、粉质黏土、粉土和淤泥质黏土为主，且较为连续及稳定。项目潜水含水层粒度较细，渗透性较差，地下水径流缓慢，根据区域水文地质图可知，场地内潜水含水层富水性弱，根据抽水试验结果显示，该层地下水渗透系数在 0.11~0.14m/d，平均渗透系数为 0.13m/d。

根据导则要求，本次调查工作中，在调查评价区内设置了 10 眼地下水监测井，其中 5 眼为水质水位监测井，5 眼为水位监测井，同时对监测井进行了地下水水位及井口标高的测量工作，坐标系为 2000 国家大地坐标系，监测日期为 2025 年 1 月。地下水水位统测结果见下表。

表 5.4 调查评价区潜水含水组地下水水位统测结果一览表

调查编号	厂内编号	2000 国家大地坐标系		井深 (m)	2025 年 1 月			含水层
		X 坐标	Y 坐标		地面高程 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	
SZ01	ZK7	4341490	573891	18	4.79	2.92	1.87	潜水
SZ03	ZK3	4343837	575305	18	3.25	1.95	1.3	潜水
SZ04	ZK5	4342893	575392	18	3.68	2.48	1.2	潜水
SZ05	ZK4	4343705	575518	18	3.65	2.15	1.5	潜水
SW02	ZK2	4344565	575247	18	3.14	1.94	1.2	潜水
SW04	ZK9	4343825	573985	8	3.78	2.48	1.3	潜水
SZ02(原地质勘探井 Z10)	S10	4343857	574131	18	3.68	1.98	1.7	潜水
SW01(原地质勘探井 Z3)	ZK1	4344337	573514	18	2.71	1.99	0.72	潜水
SW03(原地质勘探井 Z5)	S7	4341752	574862	18	3.88	2.88	1	潜水
SW05(原地质勘探井 Z1)	S2	4345474	573660	18	3.35	1.72	1.63	潜水
最大值				—	4.79	2.92	1.87	—
最小值					2.53	1.72	0.72	
均值					3.59	2.25	1.34	

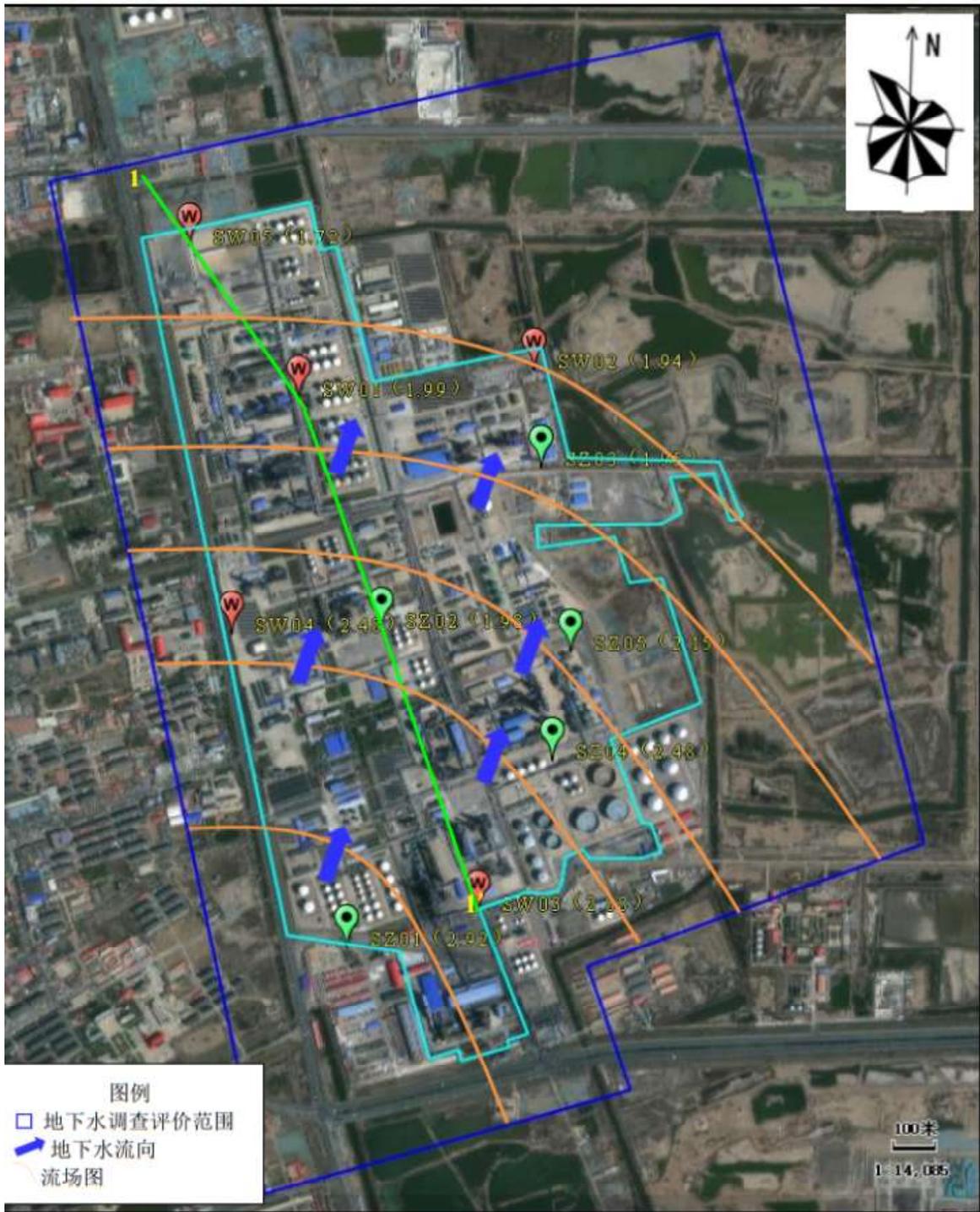


图 5.7 调查评价区地下水水位等值线图

### 5.2.2.3 环境水文地质钻探及水文地质试验

根据《中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司含油污泥减量化(一期)项目环境影响报告表》(2020年4月),通过单落程的定流量抽水试验,并进行水位恢复观测,得出项目调查评价区潜水含水层渗透系数为0.13m/d。通过两次包气带双环渗水试验得出包气带平均渗透系数为 $8.09 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.07m/d)。项目场

地内包气带平均厚度为 1.23m 之间，包气带岩性以黏性土为主，场地内的包气带防污性能属“中”。

对 2 眼地下水监测井的抽水试验工作，监测井为 SW1、SW6，以掌握场地内环境水文地质参数。SW1、SW6 井位置及井信息见表和图：

表 5.5 SW1、SW6 井位置信息表

井编号	井径 (mm)	井深 (m)
SW1	160	18
SW6	110	8



图 5.8 SW1、SW6 井位置分布图

### (1) 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。试验结束后须测量孔深。井深<50m 时，沉砂厚度不大于 0.25m，否则需要进排砂处理。

#### 2) 抽水试验目的

①查明工作区目的含水层地下水水位及变化幅度；

- ②通过抽水试验，分别计算各含水层的渗透系数等水文地质参数；
- ③根据单井涌水量，评价含水层组的富水性。

3) 抽水试验技术要求

抽水试验前，应对各井孔静止水位进行观测；

抽水水位观测：

开泵后抽水井中的水位观测时间为：1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60、90、120min，以后每隔 30 分钟观测一次。抽水试验井的水位测量应读到厘米，观测井的水位测量应读到毫米，水位量测用电水位计。

抽水水量观测：采用流量表读数。流量观测次数与地下水位观测同步。在整个抽水试验的过程中，抽水井的出水量应保持常量，在正式抽水之前，进行试抽水，同时选取合适的水泵，以保证抽水井的水位不致被抽干或没有明显的水位降，尽量减小流量的变化

恢复水位观测：停止抽水后，观测恢复水位，观测频率与抽水时频率一致，直到稳定。

表 5.6 抽水实验、水位降深一览表

孔号	水位降深 (m)	潜水含水层厚度 H (m)	抽水时间 (min)	稳定时间 (min)	恢复时间 (min)	日涌水量 (m <sup>3</sup> /d)
SW2	3.86	16.16	416	304	784	9.82
SW6	5.4	16.65	396	328	804	9.56

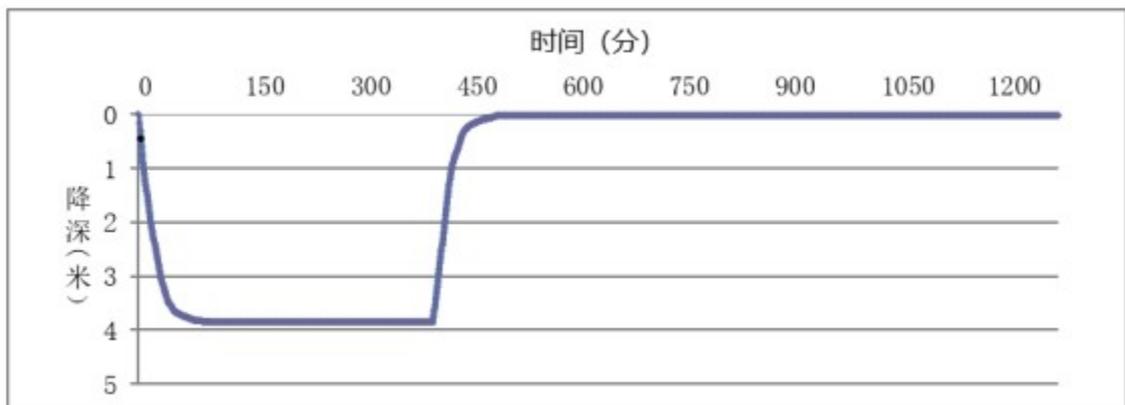


图 5.9 SW2 抽水试验时间—降深曲线

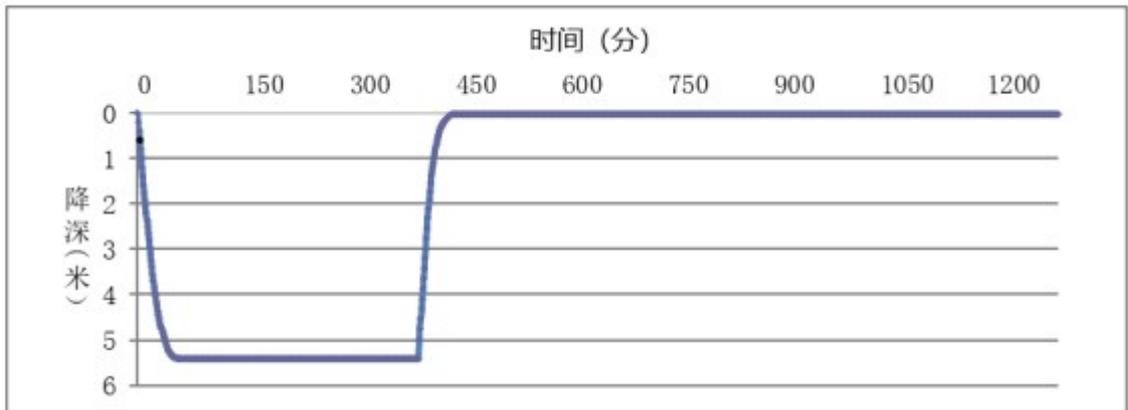


图 5.10 SW6 抽水试验时间—降深曲线

(2) 水文地质参数初步测算

根据两口抽水井的实验数据，对该深度范围内的地层计算渗透系数 K：公式法：根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式：

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

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

式中：K 为含水层渗透系数，m/d；

Q 为抽水井出水量，m<sup>3</sup>/d；

h 为含水层抽水时厚度，m；

r 为抽水井半径，m；

R 抽水影响半径，m；

S 为抽水井中的水位降深，m；

H 为潜水含水层厚度，m；

算出含水层平均渗透系数。

表 5.7 水文地质参数计算结果统计表

井号	渗透系数 K(m/d)
SW2	0.14
SW6	0.11

平均	0.13
----	------

## (2) 渗水试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的原位测试方法。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。

本次借用两次包气带渗水试验，试验采用双环法。在试验位置坑底嵌入两个铁环，外环直径 0.5m，内环直径 0.25m。试验开始时往内、外铁环内注水，并保持内外环水柱都保持在同一高度，本次选用 0.1m，并记录开始时间。试验过程中按一定的时间间隔观测深入水量。开始时因渗入量大，观测时间要短，稍后可适当延长观测时间间隔，直至单位时间渗入水量达到相对稳定，在延续 2 个小时至 4 个小时结束试验。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：

$$K = \frac{QL}{F(H_k + Z + L)}。$$

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值。

表 5.8 包气带渗水试验数据统计表

编号	渗水层岩性	渗水量 Q(m <sup>3</sup> /d)	渗水面积 F(m <sup>2</sup> )	内环水头高度 Z(m)	毛细压力 Hx(m)	渗入深度 L(m)	渗透系数 K(cm/s)	渗透系数 (m/d)
S1	素填土	0.0062	0.049	0.1	0.8	0.77	6.75E-05	0.058
S2	素填土	0.01	0.049	0.1	0.8	0.55	8.96E-05	0.077
平均		0.008	0.049	0.1	1.0	0.66	8.09E-05	0.07

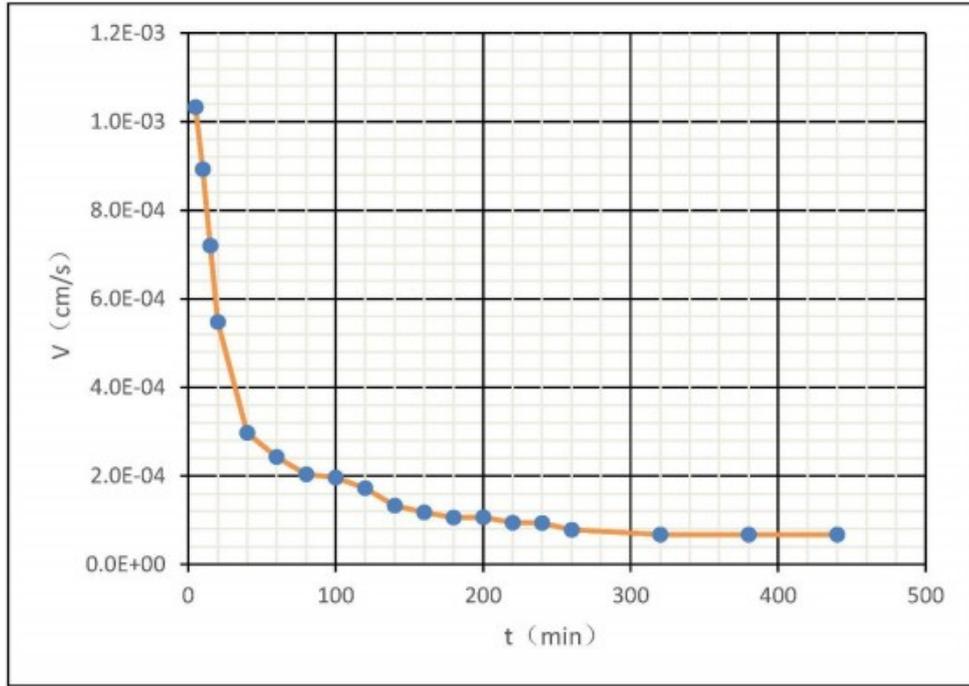


图 5.11 S1 渗流速率与时间曲线

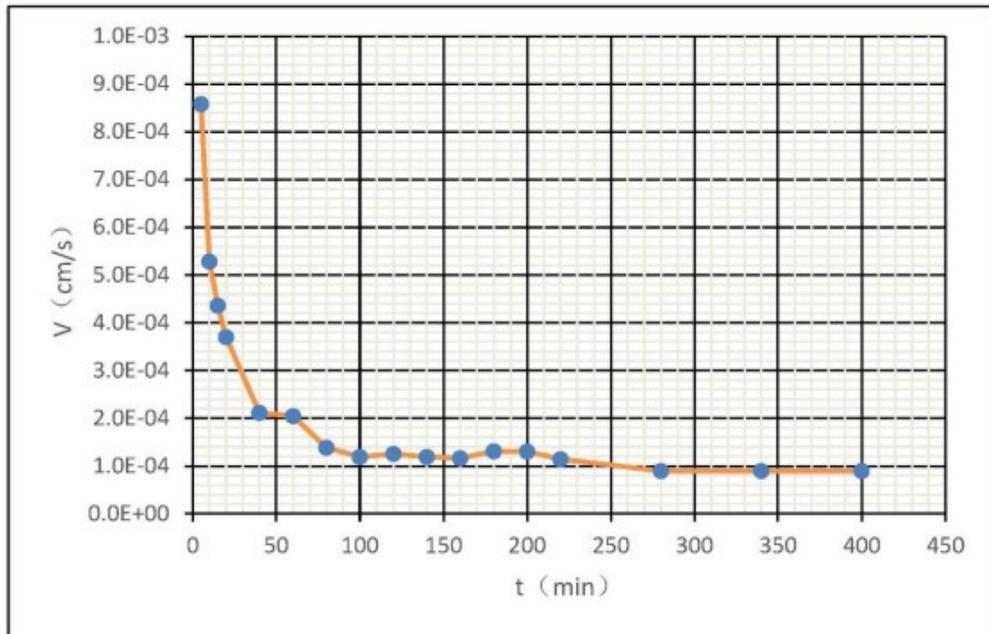


图 5.12 S2 渗流速率与时间曲线

### 5.3 拟建地区的环境质量现状

#### 5.3.1 环境空气质量现状

##### (1) 基本污染物

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价根据《2024 年天津市生态环境

状况公报》中有关滨海新区统计数据,对项目选址区域内环境空气基本污染物 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 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 5.9 2024 年滨海新区环境空气质量现状评价表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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	PM <sub>2.5</sub>	36	35	102.9	不达标	
	PM <sub>10</sub>	66	70	94.3	达标	
	SO <sub>2</sub>	7	60	11.7	达标	
	NO <sub>2</sub>	36	40	90	达标	
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
	O <sub>3</sub>	8h 平均浓度第 90 百分位数	184	160	115	不达标

由上表可知,2024 年滨海新区环境空气中 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单年平均浓度标准;PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单年平均浓度标准要求;CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单 24 小时平均浓度标准要求;O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数浓度未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单日最大 8 小时平均浓度标准。

综上,本项目所在区域为不达标区域。超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时,天津市工业的快速发展,排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。随着一系列措施要求的逐步推进,本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

## (2) 其他污染物

本项目特征污染物为非甲烷总烃。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),其他污染物优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据,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。本次评价收集了《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》环境空气质量现状调查补充监测资料(津蓝环检:LYHPBG202501001-3),引用该项目监测数据说明本项目选址区域环境空气质量现状。该项目监测时间为 2025 年 1 月 2 日~1 月 8 日,符合引用条件要求。该项目为在建项目,且此后周边无其它建成投产项目,该项目监测数据可以反映

环境空气质量现状。

收集资料的监测点位基本信息、监测方法、监测气象条件、环境质量现状情况见下表。

1) 监测点位设置情况

点位布设于厂址东北侧，距离本项目约 1110m，位于本项目评价范围内，符合导则要求。监测点位与本项目的相对位置关系如下图，监测点位基本信息见表 5.9。



图 5.13 本项目与引用监测点位相对位置关系图

表 5.10 引用污染物监测点位信息表

监测点名称	监测点坐标/°		引用监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对项目边界距离/m
	E	N				
引用监测点位（厂区东北侧东北）	117.524335	38.743306	非甲烷总烃	2025 年 1 月 2 日~1 月 8 日，每天 4 次（02 时、08 时、14 时、20 时），1 小时平均值采样时间	东北	1110

				不少于 45 分钟。		
--	--	--	--	------------	--	--

2) 分析方法

表 5.11 环境空气监测方法表

检测项目	方法及依据	使用仪器	仪器编号	单位	检出限
非甲烷总烃 (以碳计)	《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	SP-3420A 气相色谱仪	LYS 47	mg/m <sup>3</sup>	0.07
		MH3051 型 真空箱采样器	LYC 136		
		8703 手持温湿度计	LYF 89		
		DYM3 空盒气压表	LYF 92		
		DEM6 型三杯式 风向风速仪	LYF 99		

3) 监测气象条件

表 5.12 气象条件表

检测日期	检测时段	平均气温/°C	大气压/kPa	风速 (m/s)	风向
2025 年 1 月 2 日	2:00	-4.8	103.37	1.9	西北
	8:00	-1.7	103.06		
	14:00	6.1	102.72		
	20:00	1.9	102.81		
2025 年 1 月 3 日	2:00	-5.1	103.52	2.1	西南
	8:00	-2.0	103.14		
	14:00	5.8	102.62		
	20:00	1.4	102.90		
2025 年 1 月 4 日	2:00	-4.7	103.61	1.9	西南
	8:00	-2.1	103.33		
	14:00	5.3	102.74		
	20:00	1.9	102.97		
2025 年 1 月 5 日	2:00	-4.8	103.42	2.4	西北
	8:00	-2.1	103.17		
	14:00	5.6	102.63		
	20:00	1.7	102.91		
2025 年 1 月 6 日	2:00	-6.6	103.79	2.3	西北
	8:00	-2.9	103.47		
	14:00	3.3	102.91		
	20:00	-1.1	103.21		
2025 年 1 月 7 日	2:00	-6.6	103.79	2.5	西北
	8:00	-2.9	103.47		

检测日期	检测时段	平均气温/°C	大气压/kPa	风速 (m/s)	风向
2025 年 1 月 8 日	14:00	3.3	102.91	2.4	西北
	20:00	-1.1	103.21		
	2:00	-6.4	103.77		
	8:00	-3.1	103.48		
	14:00	1.3	103.01		
	20:00	-2.7	103.22		

## 4) 监测结果及评价

表 5.13 现状监测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	监测浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
引用监测点位 (厂区东北侧东北)	非甲烷总烃	小时	2.0	0.8~1.38	69	0	达标

监测数据显示，监测点位环境空气中非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值。

## 5.3.2 声环境质量现状

本项目声环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，在进行现状调查时，三级评价可利用已有的监测资料。因此，本评价收集了《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》声环境质量现状监测资料(津蓝环检: LYHPBG202501001-3)，利用该项目监测数据说明项目选址区域声环境质量现状。该项目为在建项目，且此后周边无其它建成投产项目，该项目监测数据可以反映声环境质量现状。

收集资料的声环境质量监测点位布设于大港石化公司四周厂界外 1m，并在炼盛社区布置 1 个监测点，监测时间为 2025 年 1 月 2-4 日。昼、夜各一次，每次监测 10 分钟，连续监测 2 天。

表 5.14 噪声监测结果

采样时间	监测点位	监测值/dB(A)		执行标准		达标情况
				标准值/dB(A)	标准名称	
2025 年 1 月 2-3 日	东厂界	昼间	50	3 类: 65	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	达标
		夜间	43	3 类: 55		达标
	南厂界	昼间	55	3 类: 65		达标
		夜间	50	3 类: 55		达标

采样时间	监测点位	监测值/dB(A)		执行标准		达标情况
				标准值/dB(A)	标准名称	
2025 年 1 月 3-4 日	西厂界	昼间	63	4a 类: 70		达标
		夜间	53	4a 类: 55		达标
	北厂界	昼间	47	3 类: 65		达标
		夜间	44	3 类: 55		达标
	炼盛社区	昼间	48	2 类: 60		达标
		夜间	43	2 类: 50		达标
	东厂界	昼间	44	3 类: 65		达标
		夜间	42	3 类: 55		达标
	南厂界	昼间	52	3 类: 65		达标
		夜间	48	3 类: 55		达标
西厂界	昼间	62	4a 类: 70	达标		
	夜间	52	4a 类: 55	达标		
北厂界	昼间	48	3 类: 65	达标		
	夜间	46	3 类: 55	达标		
炼盛社区	昼间	48	2 类: 60	达标		
	夜间	43	2 类: 50	达标		

根据监测结果可知，大港石化北厂界、南厂界、东厂界昼夜间环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准限值；西厂界紧邻津岐公路，昼夜间环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准限值；声环境保护目标处昼夜间环境噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值。

### 5.3.3 地下水质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查与评价工作应遵循资料搜集与现场调查相结合、项目所在场地调查与类比考察相结合、现状监测与长期动态资料分析相结合的原则。地下水环境现状调查与评价工作的深度应满足相应的工作级别要求。对于一级、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查。

#### 5.3.3.1 地下水水质现状

##### （1）监测点位布设

本项目地下水评价工作等级为二级，根据导则（HJ610-2016）的要求，潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。因建设项目周边均已进行地面硬化，且建设项目周边存在较多地下管线，地下管线复杂，结合全厂井位布设情况，选取现有 ZK7、S10、ZK3、ZK5、

ZK4 井位进行调查，经现场核实，监测井井管无淤堵及破损，井管连通性良好，井口保护装置完整且无破损，具有良好反应地下水水质的能力，监测井点位信息具体见下表。

表 5.15 引用地下水井位信息

本次调查编号	厂内编号	2000 国家大地坐标系		井深 /m	监测层位	水井功能	布设位置	布设依据
		X 坐标	Y 坐标					
SZ01	ZK7	4341490	573891	18	潜水含水层	地下水监测井	上游厂区边界处	上游监测井，用于背景值监测
SZ02	S10	4343857	574131	18			侧向，苯、甲苯储罐附近	侧向监测井，用于监测上游及侧向边界处水质
SZ03	ZK3	4343837	575305	18			污水处理场附近下游	下游、侧向监测井，用于现状及后期监测水质
SZ04	ZK5	4342893	575392	18			连续重整装置区附近	侧向监测井，用于监测上游及侧向边界处水质
SZ05	ZK4	4343705	575518	18			本次装置区下游	下游监测井，用于监测下游边界处水质



图 5.14 本项目与地下水监测井位相对位置关系图

### (2) 监测时间

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，应在评价期内进行一期地下水水质监测工作。天津蓝宇环境检测有限公司于 2025 年 1 月 3 日对地下水环境质量现状进行了监测，检测报告编号：LYHPBG202501001-1。

### (3) 监测因子

- 1) 地下水八大离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；
- 2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、汞、铬（六价）、砷、铅、镉、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数，共 19 项；
- 3) 特征因子：石油类、耗氧量

表 5.16 特征因子选取筛选表

污染源	污染物	特征因子
地面清洗废水	废水	石油类、耗氧量

#### (4) 监测方法

具体各监测项目分析方法等详见下表。

表 5.17 地下水监测分析及检出限

检测项目	检测方法依据	使用仪器	仪器编号	单位	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	HQ40D 水质多功能分析仪	LYC 70	无量纲	—
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	T6-新世纪紫外可见分光光度计	LYS 4	mg/L	0.025
挥发酚	《生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 12.1 4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法	T6-新世纪紫外可见分光光度计	LYS 4	mg/L	0.002
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	酸式滴定管	—	g/L	5
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 11.1 称重法	BSA224S 万分之一天平	LYS 10	mg/L	—
		GZX-9070MB E 鼓风干燥箱	LYS 22		
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 重量法》 GB/T 11899-1989	BSA224S 万分之一天平	LYS 10	mg/L	10
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	酸式滴定管	—	mg/L	10
亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	T6-新世纪紫外可见分光光度计	LYS 4	mg/L	0.003
硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ/T 346-2007	T6-新世纪紫外可见分光光度计	LYS 4	mg/L	0.08
氟化物	《水质 氯化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	PXSJ-226 离子计	LYS 15	mg/L	0.05
氰化物	《生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	T6-新世纪紫外可见分光光度计	LYS 4	mg/L	0.002
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	T6-新世纪紫外可见分光光度计	LYS 4	mg/L	0.004

检测项目	检测方法依据	使用仪器	仪器编号	单位	检出限
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-9700 原子荧光光度计	LYS 8	μg/L	0.04
锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	PQ MS 电感耦合等离子体仪	LYS 43	μg/L	0.12
铁					0.82
砷					0.12
镉					0.05
铅					0.09
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	AA-7020 原子吸收分光光度计	LYS 25	mg/L	0.05
钠					0.01
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	AA-7020 原子吸收分光光度计	LYS 25	mg/L	0.02
镁					0.002
碳酸根	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2002 年 第三篇、第一章、十二(一)	酸式滴定管	—	mg/L	—
碳酸氢根					
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	酸式滴定管	—	mg/L	0.05
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	GCMS-QP202 0NX 气相色谱-质谱联用仪	LYS 48	μg/L	1.4
甲苯					1.4
二甲苯					2.2
邻二甲苯					1.4
甲基叔丁基醚	《挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》U.S.EPA 8260D-2018	GCMS-QP202 0NX 气相色谱-质谱联用仪	LYS 48	μg/L	6
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ 970-2018	T6-新世纪紫外可见分光光度计	LYS 4	mg/L	0.01

(5) 监测结果

1) 地下水化学类型分析

本项目场地 5 眼监测井的水化学类型均为 Cl-Na 型，与区域地下水化学类型基本一致。监测结果如下表所示。

表 5.18 地下水水化学类型判定表

取样编号	SZ01			SZ02			SZ03			SZ04			SZ05		
分析项目 B <sup>Z±</sup>	$\rho(B^{Z±})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z±})$ mmol/L	$\lambda(\frac{1}{Z}B^{Z±})$ %												

K <sup>+</sup>	76	1.95	1.97	388	9.95	1.91	710	18.21	2.97	47	1.21	1.85	118	3.03	1.42
Na <sup>+</sup>	1910	83.04	83.88	8400	365.22	70.19	9950	432.61	70.63	1250	54.35	83.25	3940	171.3	80.24
Ca <sup>2+</sup>	126	6.3	6.36	336	16.8	3.23	500	25	4.08	120	6	9.19	498	24.9	11.66
Mg <sup>2+</sup>	92.5	7.71	7.79	1540	128.33	24.67	1640	136.67	22.31	44.8	3.73	5.72	171	14.25	6.68
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	812	13.31	12.73	4940	80.98	14.63	5780	94.75	14.82	773	12.67	17.17	1560	25.57	11.46
Cl <sup>-</sup>	2980	83.94	80.29	15000	422.54	76.31	17400	490.14	76.67	1960	55.21	74.79	6470	182.25	81.66
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	350	7.29	6.97	2410	50.21	9.07	2610	54.38	8.51	285	5.94	8.04	737	15.35	6.88
水化学类型	Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na·Ca			Cl-Na		

## 2) 地下水监测结果分析统计

地下水水质现状监测结果见下表。

表 5.19 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	单位	检测结果				
		SZ01(ZK7)	SZ02(S10)	SZ03(ZK3)	SZ04(ZK5)	SZ05(ZK4)
pH 值	无量纲	7.9	7.2	6.7	8.2	7.8
氨氮	mg/L	1.3	9.38	16.5	0.086	0.809
挥发酚	mg/L	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	746	7490	8280	585	2460
溶解性总固体	mg/L	4150	33100	38900	4470	13500
硫酸盐(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	350	2410	2610	285	737
氯化物(Cl <sup>-</sup> )	mg/L	2980	15000	17400	1960	6470
亚硝酸盐氮	mg/L	0.06	0.103	0.111	0.062	0.064
硝酸盐氮	mg/L	1.25	1.76	1.64	1.1	1.06
氟化物	mg/L	1.59	2.3	2.86	1.11	1.28
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.08	0.04L	0.07
锰	μg/L	339	895	125	2.2	7.5
铁	μg/L	104	446	190	855	292
砷	μg/L	24.8	279	108	21.4	56.5
镉	μg/L	0.5L	5.0L	0.5L	0.5L	0.5L
铅	μg/L	0.9L	9.0L	0.9L	0.9L	1.3
钾	mg/L	76	388	710	47	118
钠	mg/L	1910	8400	9950	1250	3940
钙	mg/L	126	336	500	120	498
镁	mg/L	92.5	1540	1640	44.8	171
碳酸根(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	0	0	0	0	0
碳酸氢根(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	812	4940	5780	773	1560
耗氧量	mg/L	10	12.2	20	4.67	8.94
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

注：“XXXL”字样，表示低于该方法检出限，其中“XXX”表示该方法的方法检出限，“L”表示低于。

表 5.20 地下水环境质量统计结果

检测项目	单位	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
pH 值	无量纲	8.2	6.7	7.56	0.60	100%
氨氮	mg/L	16.5	0.086	5.62	7.16	100%

检测项目	单位	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
挥发酚	mg/L	0.004	0.003	0.00	0.00	100%
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	8280	585	3912.20	3710.87	100%
溶解性总固体	mg/L	38900	4150	18824.00	16252.37	100%
硫酸盐(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	2610	285	1278.40	1139.69	100%
氯化物(Cl <sup>-</sup> )	mg/L	17400	1960	8762.00	7044.14	100%
亚硝酸盐氮	mg/L	0.111	0.06	0.08	0.02	100%
硝酸盐氮	mg/L	1.76	1.06	1.36	0.32	100%
氟化物	mg/L	2.86	1.11	1.83	0.73	100%
氰化物	mg/L	/	/	/	/	0%
六价铬	mg/L	/	/	/	/	0%
汞	μg/L	0.08	0.07	0.08	0.01	100%
锰	μg/L	895	2.2	273.74	373.15	100%
铁	μg/L	855	104	377.40	295.79	100%
砷	μg/L	279	21.4	97.94	107.02	100%
镉	μg/L	/	/	/	/	0%
铅	μg/L	/	1.3	/	/	20%
钾	mg/L	710	47	267.80	281.94	100%
钠	mg/L	9950	1250	5090.00	3897.31	100%
钙	mg/L	500	120	316.00	188.35	100%
镁	mg/L	1640	44.8	697.66	816.60	100%
碳酸根(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	0	0	0	0	0%
碳酸氢根(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5780	773	2773.00	2400.77	100%
耗氧量	mg/L	20	4.67	11.16	5.65	100%
石油类	mg/L	/	/	/	/	0

由表中监测数据结果可知：pH 值、氨氮、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、汞、锰、铁、砷、钾、钠、钙、镁、碳酸氢根、耗氧量检出率为 100%；铅检出率为 20%；其他因子均未检出。

表 5.21 地下水环境质量标准指数一览表

检测项目	单位	检测结果					单指标					采用的评价标准
		SZ01(ZK7)	SZ02(S10)	SZ03(ZK3)	SZ04(ZK5)	SZ05(ZK4)	SZ01(ZK7)	SZ02(S10)	SZ03(ZK3)	SZ04(ZK5)	SZ05(ZK4)	
pH 值	无量纲	7.9	7.2	6.7	8.2	7.8	IV	IV	IV	IV	IV	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
氨氮	mg/L	1.3	9.38	16.5	0.086	0.809	IV	V	V	II	IV	
挥发酚	mg/L	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	IV	IV	IV	IV	IV	
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	746	7490	8280	585	2460	V	V	V	IV	V	
溶解性总固体	mg/L	4150	33100	38900	4470	13500	V	V	V	V	V	
硫酸盐(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	350	2410	2610	285	737	IV	IV	IV	IV	IV	
氯化物(Cl <sup>-</sup> )	mg/L	2980	15000	17400	1960	6470	V	V	V	V	V	
亚硝酸盐氮	mg/L	0.06	0.103	0.111	0.062	0.064	II	III	III	II	II	
硝酸盐氮	mg/L	1.25	1.76	1.64	1.1	1.06	I	I	I	I	I	
氟化物	mg/L	1.59	2.3	2.86	1.11	1.28	IV	V	V	V	V	
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	I	I	I	I	I	
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	I	I	I	I	I	
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.08	0.04L	0.07	I	I	I	I	I	
锰	μg/L	339	895	125	2.2	7.5	IV	IV	IV	I	I	
铁	μg/L	104	446	190	855	292	II	IV	II	IV	III	
砷	μg/L	24.8	279	108	21.4	56.5	IV	V	V	IV	V	

镉	μg/L	0.5L	5.0L	0.5L	0.5L	0.5L	I	I	I	I	I	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
铅	μg/L	0.9L	9.0L	0.9L	0.9L	1.3	I	I	I	I	I	
耗氧量	mg/L	10	12.2	20	4.67	8.94	IV	V	IV	IV	IV	
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	I	I	I	I	I	

表 5.22 地下水环境质量单样评价结果一览表

地下水水质分类	SZ01	SZ02	SZ03	SZ04	SZ05
I类	硝酸盐氮、氰化物、六价铬、汞、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类	硝酸盐氮、氰化物、六价铬、汞、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类	硝酸盐氮、氰化物、六价铬、汞、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类	硝酸盐氮、氰化物、六价铬、汞、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类	硝酸盐氮、氰化物、六价铬、汞、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类
II类	亚硝酸盐氮、铁、苯、甲苯、二甲苯	苯、甲苯、二甲苯	铁、苯、甲苯、二甲苯、亚硝酸盐氮	氨氮、亚硝酸盐氮、苯、甲苯、二甲苯	亚硝酸盐氮、苯、甲苯、二甲苯
III类	/	亚硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	/	铁
IV类	pH 值、氨氮、挥发酚、硫酸盐、氟化物、锰、砷、耗氧量	pH 值、挥发酚、硫酸盐、锰、铁	pH 值、挥发酚、硫酸盐、锰、耗氧量	pH 值、挥发酚、总硬度、硫酸盐、铁、砷、耗氧量	pH 值、氨氮、挥发酚、硫酸盐、耗氧量
V类	总硬度、溶解性总固体、氯化物	氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、砷、耗氧量	氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、砷	溶解性总固体、氯化物、氟化物	总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、砷

由上述现状评价结果可以看出，评价区潜水含水层地下水的水质较差，为V类不宜饮用水，其中：

总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、砷、耗氧量指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中V类用水标准；

pH 值、氨氮、挥发酚、硫酸盐、锰、铁指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类用水标准；

亚硝酸盐氮指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准；  
硝酸盐氮、氰化物、六价铬、汞、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中I类水标准；

石油类指标达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中I类水标准。

#### （6）历史数据分析

将 2024 年度 10 月份及本次 SZ04 监测数据进行对比，具体如下：

表 5.23 历史数据分析对比表

检测项目	单位	历史检测结果	本次检测结果
		KS1	SZ04(ZK5)
氨氮	mg/L	2.15	0.086
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	626	585
溶解性总固体	mg/L	26900	4470
氟化物	mg/L	0.928	1.11
氰化物	mg/L	未检出	未检出

检测项目	单位	历史检测结果	本次检测结果
		KS1	SZ04(ZK5)
六价铬	mg/L	未检出	未检出
汞	μg/L	未检出	未检出
砷	μg/L	1	21.4
耗氧量	mg/L	14.7	4.67
苯	μg/L	未检出	未检出
甲苯	μg/L	未检出	未检出
二甲苯	μg/L	未检出	未检出
石油类	mg/L	未检出	未检出

通过共用监测井的组分对比分析后，可以看出总硬度、氟化物、耗氧量含量基本稳定，氨氮、溶解性总固体指标含量持续降低，水质得到明显改善；砷在连续监测中发现含量有所升高，本项目所涉及的特征因子为石油类，砷不属于本项目特征因子，因此，建议加强该指标监测频次，排查周边污染源。

### 5.3.3.2 场地包气带污染现状

本评价引用建设单位同期建设项目《大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》中的场地包气带浸溶试验评价结论，说明场地包气带污染现状。

#### (1) 场地包气带土壤浸溶试验监测布点

本项目为二级改扩建项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带调查污染现状调查。本次工作布设 2 个浸溶点，其中，JR1（背景点）位于公司机关楼附近、JR2 依托于土壤采样点 TZ3。采样深度在扣除地表非土壤硬化层的基础上进行优化采样，JR1（背景点）采取 0~0.2m 的土壤样品；JR2 采取 0-0.2、0.5-1.5、1.5-3.0m 的土壤样品。共计 4 件。取新鲜土壤密封于棕色玻璃瓶内，贴好标签，注明样品编号、深度、岩性，并及时送交给天津蓝宇环境检测有限公司进行土壤检测。

#### (2) 场地土壤包气带浸溶试验监测项目

检测时间为 2025 年 1 月 3-4 日（检测报告编号：LYHPBG202501002）。监测因子选取石油类。采样点与本项目的相对位置关系如下图。



图 5.15 本项目与引用的浸溶工作点相对位置关系图

监测结果统计具体检测结果如下

表 5.24 浸溶试验监测数据统计表 单位：mg/L

检测因子	检测结果			
	JR1	JR2-0.2	JR2-1.5	JR2-3
石油类	ND	ND	ND	ND

注：ND 代表未检出

由上表可知，石油类未检出，本次监测值可作为反映场地总体包气带污染环境质量现状值进行参考。

### 5.3.4 土壤环境现状

本项目监测结果引用同期建设项目《中国石油大港石化公司连续重整装置技术改造项目环境影响报告书》中的土壤环境现状质量检测数据及结论。引用项目和本项目属于同期项目，项目位置紧邻，参考数据均为项目施工前数据，且项目

依托污水处理站、危废暂存库均为一致，且监测因子基本一致，能够反应现状情况。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影晌类型、影响途径，有针对性地地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。建设项目各评价工作等级的监测点数不少于下表要求。

表 5.25 现状监测布点类型与数量

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

注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。  
a 表层样应在 0~0.2m 取样。  
b 柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

本项目土壤环境评价工作等级为二级，在评价范围内共设 6 个监测点（表层监测点 3 个：W1、W2、TB1；柱状监测点 3 个：TZ1、TZ2、TZ3）。

#### 5.3.4.1 监测点位

##### （1）采样点布设及点位合理性分析

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009），并查询国家土壤信息服务平台可知，本项目所在区域土壤类型均为滨海盐土，土壤类型单一。故针对本项目厂区土壤类型，在调查评价范围内相对未受污染的区域设置 1 个表层样监测点（W1），因此，点位布设符合“调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域”的布点原则。

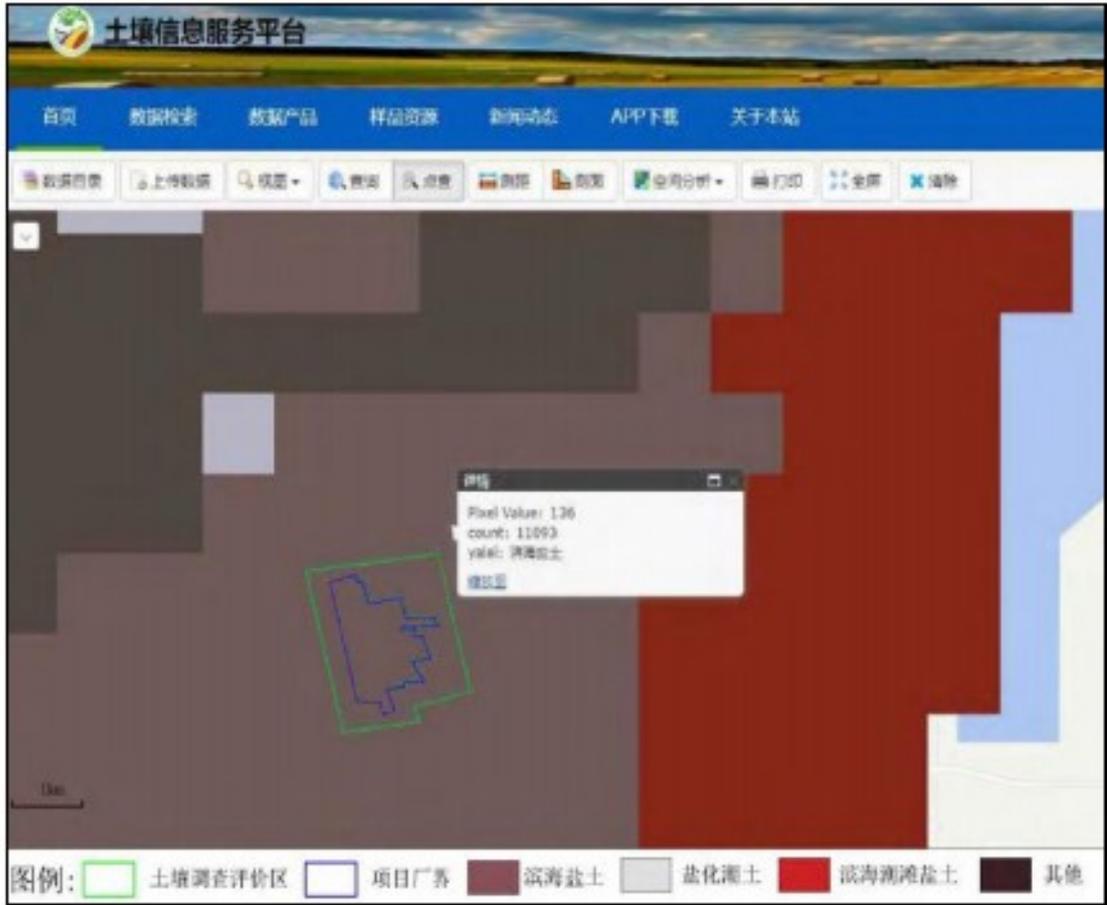


图 5.16 调查评价区土壤类型图

(2) 点位设置情况

针对“涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整”的布点原则进行如下的布设：本项目土壤污染涉及入渗途径，故需在可能的产污装置区布设柱状监测点。现有工程污水处理场池体埋深约 2.9m，地下池体泄漏时不易被发现，属于隐蔽工程，因此在污水处理场附近设置土壤监测点 TZ3，取样深度为 3m。

采样点位如下表所示。

表 5.26 引用监测点位情况表

取样编号	点位描述		取样方式	取样深度(m)
W1	厂界外	主导风向上风向	表层样	0-0.2
W2		厂区东南侧	表层样	0-0.2
TB1	厂界内	罐区附近	表层样	0-0.2
TZ1		连续重整装置区附近	柱状样	0-0.5、0.5-1.5、1.5-3.0
TZ2		中间原料罐组附近	柱状样	0-0.5、0.5-1.5、1.5-3.0
TZ3		污水处理场附近	柱状样	0-0.5、0.5-1.5、1.5-3.0

土壤取样点位见下图。



图 5.17 土壤取样点位图

#### 5.3.4.2 引用监测项目

- 1) 重金属和无机物：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍；
- 2) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙

烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

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

4) 特征因子：石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

表 5.27 特征因子选取筛选表

污染源	污染物	特征因子
地面清洗废水	废水	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

本项目土壤环境质量现状监测工作由天津蓝宇环境检测有限公司完成，报告编号：LYHPBG202501001，监测时间 2025 年 1 月。

### 5.3.4.3 现状评价

#### (1) 评价标准

监测点位 W2、TB1、TZ1、TZ2、TZ3 属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的建设用地第二类用地，参照该标准中的第二类用地的筛选值进行评价；W1 为居民区，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的建设用地第一类用地，参照该标准中的第一类用地的筛选值进行评价。

#### (2) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法，评价模式如下：

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

式中：P<sub>i</sub>—i 污染物标准指数；

C<sub>i</sub>—i 污染物实测浓度 mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>—i 污染物评价标准值 mg/m<sup>3</sup>；

#### (3) 评价结果

土壤环境质量现状评价结果如下。

表 5.28 第一类用地（W1）土壤环境现状监测与评价结果

序号	监测因子	第一类用地筛选值	单位	监测结果	标准指数
				W1(0-0.2m)	W1(0-0.2m)
1	pH	/	无量纲	8.16	/
2	砷	20	mg/kg	10.4	0.520

序号	监测因子	第一类用地筛选值	单位	监测结果	标准指数
				W1(0-0.2m)	W1(0-0.2m)
3	镉	20	mg/kg	ND	/
4	铬(六价)	3.0	mg/kg	ND	/
5	铜	2000	mg/kg	34	0.017
6	铅	400	mg/kg	25	0.063
7	汞	8	mg/kg	3.04E-02	0.004
8	镍	150	mg/kg	25	0.167
9	四氯化碳	0.9	mg/kg	ND	/
10	氯仿	0.3	mg/kg	ND	/
11	氯甲烷	12	mg/kg	ND	/
12	1,1-二氯乙烷	3	mg/kg	ND	/
13	1,2-二氯乙烷	0.52	mg/kg	ND	/
14	1,1-二氯乙烯	12	mg/kg	ND	/
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	mg/kg	ND	/
16	反-1,2-二氯乙烯	10	mg/kg	ND	/
17	二氯甲烷	94	mg/kg	ND	/
18	1,2-二氯丙烷	1	mg/kg	ND	/
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	mg/kg	ND	/
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	mg/kg	ND	/
21	四氯乙烯	11	mg/kg	ND	/
22	1,1,1-三氯乙烷	701	mg/kg	ND	/
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	mg/kg	ND	/
24	三氯乙烯	0.7	mg/kg	ND	/
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	mg/kg	ND	/
26	氯乙烯	0.12	mg/kg	ND	/
27	苯	1	mg/kg	ND	/
28	氯苯	68	mg/kg	ND	/
29	1,2-二氯苯	560	mg/kg	ND	/
30	1,4-二氯苯	5.6	mg/kg	ND	/
31	乙苯	7.2	mg/kg	ND	/
32	苯乙烯	1290	mg/kg	ND	/
33	甲苯	1200	mg/kg	ND	/
34	间(对)二甲苯	163	mg/kg	ND	/
35	邻二甲苯	222	mg/kg	ND	/
36	硝基苯	34	mg/kg	ND	/
37	苯胺	92	mg/kg	ND	/
38	2-氯酚	250	mg/kg	ND	/
39	苯并[a]蒽	5.5	mg/kg	ND	/
40	苯并[a]芘	0.55	mg/kg	ND	/
41	苯并[b]荧蒽	5.5	mg/kg	ND	/
42	苯并[k]荧蒽	55	mg/kg	ND	/
43	蒽	490	mg/kg	ND	/

序号	监测因子	第一类用地筛选值	单位	监测结果	标准指数
				W1(0-0.2m)	W1(0-0.2m)
44	二苯并[a,h]蒽	0.55	mg/kg	ND	/
45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	mg/kg	ND	/
46	萘	25	mg/kg	ND	/
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	826	mg/kg	60	0.073

注：ND 表示小于检出限。

表 5.29 第二类用地(W2、TB1、TZ1、TZ2、TZ3)土壤环境现状监测与评价结果

序号	检查项目	第一类用地筛选值	单位	监测结果									标准指数													
				W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3			W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3			
				0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	
1	pH 值 (无量纲)	/	无量纲	8.35	8.44	8.29	9.67	9.5	8.96	8.15	8.5	8.84	8.58	8.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	砷	60	mg/kg	10	10.3	10.2	9.9	11.4	11.2	10.1	10.4	10.4	10.8	11.3	0.167	0.172	0.170	0.165	0.190	0.187	0.168	0.173	0.173	0.180	0.183	0.188
3	镉	65	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
5	铜	1800	mg/kg	34	22	20	20	34	34	24	24	22	22	22	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
6	铅	800	mg/kg	29	37	29	28	27	40	38	27	35	42	39	0.036	0.046	0.036	0.035	0.034	0.050	0.048	0.034	0.044	0.044	0.053	0.049
7	汞	38	mg/kg	4.59E-02	2.09E-02	2.34E-02	2.40E-02	2.09E-02	3.25E-02	3.76E-02	3.80E-02	3.29E-02	6.06E-02	7.11E-02	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
8	镍	900	mg/kg	44	65	45	40	38	36	57	40	37	46	42	0.049	0.072	0.050	0.044	0.042	0.040	0.063	0.044	0.041	0.041	0.051	0.047
9	四氯化碳	2.8	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
10	氯仿	0.9	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										

序号	检查项目	第一类用地筛选值	单位	监测结果									标准指数												
				W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3			W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3		
				0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m
			g																						
11	氯甲烷	37	mg/kg	ND																					
12	1,1-二氯乙烷	9	mg/kg	ND																					
13	1,2-二氯乙烷	5	mg/kg	ND																					
14	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg	ND																					
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg	ND																					
16	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg	ND																					
17	二氯甲烷	616	mg/kg	ND																					
18	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg	ND																					
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg	ND																					
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	ND																					

序号	检查项目	第一类用地筛选值	单位	监测结果									标准指数												
				W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3			W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3		
				0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m
			g																						
21	四氯乙烯	53	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
22	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
24	三氯乙烯	2.8	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
26	氯乙烯	0.43	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
27	苯	4	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
28	氯苯	270	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
29	1,2-二氯苯	560	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
30	1,4-二氯苯	20	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										

序号	检查项目	第一类用地筛选值	单位	监测结果									标准指数												
				W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3			W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3		
				0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m
			g																						
31	乙苯	28	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
32	苯乙烯	1290	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
33	甲苯	1200	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
34	间(对)二甲苯	570	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
35	邻二甲苯	640	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
36	硝基苯	76	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
37	苯胺	260	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
38	2-氯酚	2256	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
39	苯并[a]蒽	15	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											
40	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/											

序号	检查项目	第一类用地筛选值	单位	监测结果									标准指数												
				W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3			W2	TB1	TZ1			TZ2			TZ3		
				0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m
			g																						
41	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
42	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
43	蒽	1293	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
44	二苯并[a,h]蒽	1.5	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
45	茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
46	萘	70	mg/kg	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
47	石油烃(C10-C40)	4500	mg/kg	84	84	201	74	92	222	103	78	250	237	128	0.019	0.019	0.045	0.016	0.020	0.049	0.023	0.056	0.017	0.053	0.028

注：ND 表示小于检出限。

## (4) 现状监测数据统计分析

建设用地土壤各监测因子样本数量、监测值、检出率、超标率和最大超标倍数分析如下。

表 5.30 第一类用地(W1)土壤现状监测及评价结果表 单位: mg/kg

监测因子	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
pH	1	8.16	8.16	8.16	0	100%	/
砷	1	10.4	10.4	10.4	0	100%	0%
镉	1	ND	ND	ND	0	0%	0%
铬(六价)	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
铜	1	34	34	34	0	100%	0%
铅	1	25	25	25	0	100%	0%
汞	1	3.04E-02	3.04E-02	3.04E-02	0	100%	0%
镍	1	25	25	25	0	100%	0%
四氯化碳	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯仿	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯甲烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1-二氯乙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2-二氯乙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1-二氯乙烯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
顺-1,2-二氯乙烯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
反-1,2-二氯乙烯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
二氯甲烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2-二氯丙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1,1,2-四氯乙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1,2,2-四氯乙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
四氯乙烯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1,1-三氯乙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1,2-三氯乙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
三氯乙烯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2,3-三氯丙烷	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯乙烯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2-二氯苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,4-二氯苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
乙苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯乙烯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
甲苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
间(对)二甲苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%

监测因子	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
邻二甲苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
硝基苯	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯胺	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
2-氯酚	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[a]蒽	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[a]芘	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[b]荧蒽	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[k]荧蒽	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
蒽	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
二苯并[a,h]蒽	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
茚并[1,2,3-cd]芘	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
萘	1	ND	ND	ND	/	0%	0%
石油烃 (C10~C40)	1	60	60	60	0	100%	0%

注：ND 表示小于检出限。

表 5.31 第二类用地 W2、TB1、TZ1、TZ2、TZ3 土壤现状监测及评价结果表 单位:mg/kg

监测因子	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
pH	11	9.67	8.15	8.68	0.49	100%	/
砷	11	11.4	9.9	10.55	0.52	100%	0%
镉	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
铬(六价)	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
铜	11	34	20	25.27	5.48	100%	0%
铅	11	42	27	33.73	5.51	100%	0%
汞	11	0.0711	0.0209	0.04	0.02	100%	0%
镍	11	65	36	44.55	8.51	100%	0%
四氯化碳	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯仿	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯甲烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1-二氯乙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2-二氯乙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1-二氯乙烯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
顺-1,2-二氯乙烯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
反-1,2-二氯乙烯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
二氯甲烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2-二氯丙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1,1,2-四氯乙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1,2,2-四氯乙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
四氯乙烯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,1,1-三氯乙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%

监测因子	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
1,1,2-三氯乙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
三氯乙烯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2,3-三氯丙烷	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯乙烯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
氯苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,2-二氯苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
1,4-二氯苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
乙苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯乙烯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
甲苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
间(对)二甲苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
邻二甲苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
硝基苯	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯胺	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
2-氯酚	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[a]蒽	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[a]芘	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[b]荧蒽	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
苯并[k]荧蒽	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
蒽	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
二苯并[a,h]蒽	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
茚并[1,2,3-cd]芘	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
萘	11	ND	ND	ND	/	0%	0%
石油烃(C10~C40)	11	250	74	141.18	67.57	100%	0%
甲基叔丁基醚	11	ND	ND	ND	/	0%	0%

注：ND 表示小于检出限。

根据项目区土壤样品监测结果，评价范围内土壤样品中：W1 点位中各个因子检测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值；W2、TB1、TZ1、TZ2、TZ3 点位中各个因子检测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期

#### 6.1.1 施工期大气环境影响预测与评价

施工扬尘的大小与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。本评价选取同类型施工场地作为类比对象，对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析，该工地的扬尘监测结果见表 6.1。

表 6.1 施工扬尘监测结果

监测地点	总悬浮颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	标准限值 mg/m <sup>3</sup>	气象条件
未施工区域	0.268	0.3	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

由监测结果可知，该地区未施工区域内的扬尘浓度为 0.268mg/m<sup>3</sup>，施工区域下风向 150m 处的扬尘浓度为 0.217mg/m<sup>3</sup>，与未施工区域环境空气中的颗粒物浓度接近，因此施工扬尘对周围环境空气的影响距离在 150m 左右。

本项目施工场地 150m 内无环境敏感点，施工扬尘对周边环境不会产生明显影响。

为保护空气环境质量，降低施工过程对周围环境的扬尘污染，建设单位应严格按照《天津市大气污染防治条例》、《中共天津市委 天津市人民政府 关于全面推进美丽天津建设的实施意见》（2024 年 7 月 29 日）、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》、《天津市重污染天气应急预案》等相关要求做好施工期的污染防治工作。施工单位在认真落实各项防治扬尘的措施后，预计不会对周边大气环境造成显著负面影响。

#### 6.1.2 施工期废水环境影响预测与评价

施工过程中产生的废水包括冲洗车辆、路面的废水，以及施工人员生活污水。

车辆、路面冲洗废水的主要污染物是泥沙，经沉淀后可用于泼洒地面抑尘。施工人员生活污水依托厂区内污水管网排放，不会对环境造成明显不利影响。

### 6.1.3 施工期噪声环境影响预测与评价

因各施工机械操作时有一定的间距，噪声源强不考虑叠加。本项目采用噪声点源距离衰减模式计算施工噪声对环境的影响，计算公式如下：

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

式中： $L_p$ -受声点所接受的声级，dB(A)；

$L_w$ -距离声源 1m 处的声级，dB(A)；

$r$ -声源至受声点的距离，m；

$r_0$ -参考位置的距离，取 1m；

$\alpha$ -大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取 0.008dB(A)/m；

$R$ -噪声源的防护结构及工地四周围挡的隔声量，取 5dB(A)。

表 6.2 施工机械噪声在不同距离处的噪声影响值

施工期	噪声源强 dB(A)	距声源不同距离处的噪声值 dB(A)				
		20m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	95	64.3	55.8	49.3	45.3	42.4
推土机	94	63.3	54.8	49.3	44.3	41.4
压路机	92	61.3	52.8	46.3	42.3	39.4
空压机	92	61.3	52.8	46.3	42.3	39.4
振荡器	95	64.3	55.8	49.3	45.3	42.4

由上表预测结果可知，本项目施工阶段施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响，但不会出现超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的现象。经自然衰减，施工场地 100m 以外，其噪声即可衰减至 50dB(A)以下，达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。本项目施工场界周围 200m 范围内无声环境保护目标，距离施工场界最近的声环境保护目标为炼盛北区 (720m)。

### 6.1.4 施工期固体废物环境影响预测与评价

施工过程中产生的固废包括施工人员的生活垃圾、建筑施工活动产生的建筑垃圾。在施工现场应有生活垃圾和建筑垃圾的收集存放点，统一收集，及时清运，

妥善处置。

建设单位必需采取如下措施减少并降低固体废物对周围环境的影响：

- (1) 建筑垃圾要设固定的暂存场所，并加罩棚或其他形式进行封闭；
- (2) 施工人员生活垃圾要袋装收集，施工单位应与当地城管委联系，及时清理生活垃圾，应做到日产日清。
- (3) 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。
- (4) 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。

### 6.1.5 施工期环境管理

施工期环境影响是阶段性的伴随着工程的结束而消失，但是应采取有效措施，将影响控制在最小水平。施工单位在施工过程中应认真贯彻《天津市大气污染防治条例》《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市重污染天气应急预案》、《建设工程施工扬尘控制管理标准》、《天津市建设工程文明施工管理规定》等的有关规定，把施工期间的环境影响降到最小。

## 6.2 运营期

### 6.2.1 大气环境影响预测与评价

#### 6.2.1.1 达标排放分析

##### (1) 有组织污染源达标分析

本项目有组织排放源包括 DA032、DA037 排气筒。

DA032 排气筒排放废气来源于固体添加剂投料废气、真空清扫废气、挤压造粒干燥废气、掺混料仓废气，主要污染物包括颗粒物、非甲烷总烃、TRVOC。

DA037 排气筒排放废气来源于化验室，主要污染物包括非甲烷总烃、TRVOC。

有组织达标排放情况见下表。

表 6.3 有组织达标排放情况表

排放源	污染物	排放速	排放浓度/	标准限值	标准来源	达标
-----	-----	-----	-------	------	------	----

				速率/ (kg/h)	浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )		
DA032	非甲烷 总烃	0.1125	4.5	2.8	60	(GB31572-2015, 含 2024 年修改单)	达标
	颗粒物	0.0048	0.19	/	20		达标
	TRVOC	0.1125	4.5	2.8	80	(DB12/524-2020)	达标
DA037	非甲烷 总烃	0.0685	2.28	5.1	50	DB12/524-2020	达标
	TRVOC	0.0685	2.28	6.14	60		达标

经分析，DA032 排气筒排放的非甲烷总烃排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）“表 5 大气污染物特别排放限值”要求，排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），表 1 “石油炼制与石油化学”限值要求；TRVOC 排放速率及排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 “石油炼制与石油化学”限值要求；DA037 排气筒排放的非甲烷总烃、TRVOC 排放浓度及排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“表 1 其他行业”限值要求。

## （2）无组织排放情况达标分析

本项目无组织排放废气污染物来源于聚丙烯装置动静密封点泄漏产生的挥发性有机物，以及化验室未被收集的有机废气。

### 1) 厂房界达标情况

中心化验室换气次数约 2 次/h，房间体积为 18200m<sup>3</sup>。本项目实施后，化验室非甲烷总烃无组织排放速率为 0.0315kg/h，化验室厂房界非甲烷总烃浓度为 0.87mg/m<sup>3</sup>，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“表 2 挥发性有机物无组织排放限值”要求。

### 2) 厂界达标情况

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模型 AerScreen 计算无组织排放废气污染物最大落地浓度，面源参数见表 2.13~表 2.14。经预测，周界外污染物最大落地浓度见下表。

表 6.4 周界外非甲烷总烃达标排放分析一览表

污染源	无组织排放速率/ (kg/h)	下风向最大 质量浓度 Ci(mg/m <sup>3</sup> )	出现 距离 (m)	标准周界 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准	是否 达标
聚丙烯装置新增动静密封点	0.0372	0.0037	162	4.0	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标
化验室	0.0315	0.0026	132	4.0	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	达标

从上表可知，各无组织面源单独排放的非甲烷总烃最大落地浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）限值要求。假设最不利情况，各无组织面源排放的污染物最大落地浓度落点一致，则本项目非甲烷总烃最大落地浓度为 0.0063mg/m<sup>3</sup>，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）限值要求。

根据现有工程废气污染物检测结果（见表 3.12），厂界非甲烷总烃的监测浓度为 0.52~0.6mg/m<sup>3</sup>。假设最不利情况，本项目非甲烷总烃最大落地浓度与现状监测厂界最大浓度落点一致，则全厂无组织排放的非甲烷总烃最大落地浓度为 0.6063mg/m<sup>3</sup>，依然满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）限值要求。

#### 6.2.1.2 排气筒高度合理性分析

DA032 排气筒执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）。根据标准要求，排气筒高度不应低于 15m。DA032 排气筒高度为 15m，满足标准要求。

DA037 排气筒执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）。根据标准要求，排气筒高度不应低于 15m。DA037 排气筒高度为 22m，满足标准要求。

#### 6.2.1.3 污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量

进行核算。本项目实施后，化验室污染物排放情况无变化，DA037 及化验室无组织排放均不新增污染物排放量。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），有机废气排放口为主要排放口，则 DA032 排放口为主要排放口。

有组织废气污染物排放量核算结果见下表，无组织废气污染物排放量核算结果见表 6.6，本项目废气污染物排放量核算结果见表 6.7。

表 6.5 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA032	非甲烷总烃	4.5	0.1125	0.9
		TRVOC	4.5	0.1125	0.9
		颗粒物	0.19	0.0048	0.038
主要排放口合计		非甲烷总烃			0.9
		TRVOC			0.9
		颗粒物			0.038
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.9
		TRVOC			0.9
		颗粒物			0.038

表 6.6 大气污染物无组织排放核算表

序号	面源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	聚丙烯装置区	动静密封点	非甲烷总烃	日常加强相关设备组件动静密封点管理	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015, 含 2024 年修改单)	4	0.3
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃			0.3

表 6.7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	非甲烷总烃	1.2
2	TRVOC	1.2
3	颗粒物	0.038

6.2.1.4 大气环境影响自查

本项目大气环境影响评价自查表如下。

表 6.8 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (非甲烷总烃)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2024) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长 ≥ 50 km <input type="checkbox"/>			边长 5~50 km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ( )					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C 本项目最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h			C 非正常占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>		k > -20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(TRVOC、非甲烷总烃、颗粒物)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 ( )	监测点位数 ( )	无监测	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m			
	污染源年排放量	颗粒物 (0.038) t/a	SO <sub>2</sub> (/) t/a	NO <sub>x</sub> (/) t/a	VOCs (1.2) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项					

## 6.2.2 地表水环境影响分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本评价主要对新增废水依托现有污水处理设施的环境可行性进行分析。

本项目新增废水为乙烯精制单元的地面冲洗废水，经聚丙烯装置区内现有污水预处理池简单沉淀后，排至厂内污水处理场进行处理。污水处理场设计能力为 500m<sup>3</sup>/h，目前污水处理场处理水量约 270m<sup>3</sup>/h，本项目新增 9m<sup>3</sup>/h，占污水处理场处理能力的 1.8%。本项目实施后，不会对进入污水处理场的废水水质产生影响，且本项目废水新增量较小，因此，厂区进入污水处理场的废水水量水质与现状基本持平。

本项目废水进入污水处理场+深度处理装置处理后，出水再经超滤反渗透装置处理后回用，超滤反渗透装置产生的浓水经浓盐水处理装置处理后排入板桥河。浓盐水处理装置设计处理能力 100m<sup>3</sup>/h，现状处理水量 63.6m<sup>3</sup>/h，本项目新增浓盐水 2.25m<sup>3</sup>/h，项目实施后不会超过浓盐水处理装置处理能力。浓盐水主要污染因子为盐类物质，且本项目新增的浓盐水量很小，废水中污染物浓度与改造前基本持平，废水的处置与排放方式也与现状完全相同。因此，本项目实施后，大港石化公司的废水排放量、排放的废水水质与现状相同，满足《石油炼制工业污染物排

放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）、《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的水质要求，不超过现有设计最大排水量，不会新增对地表水环境的影响。

表 6.9 建设项目地表水环境影响评价自查表

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

工作内容		自查项目	
		规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域或环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情况 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口	

工作内容		自查项目				
		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)	
		/		/	/	
	替代源排放量核算	污染物名称	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 <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /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 <input checked="" type="checkbox"/> ；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 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测□	
		监测点位	( )		废水总排口	
		监测因子	( )		(间二甲苯、硫化物、苯、乙苯、pH 值、邻二甲苯、五日生化需氧量、总有机碳、挥发酚、总氮、总氰化物、对二甲苯、石油类、悬浮物、甲苯、总钒、总铜、总锌、总磷、氨氮、化学需氧量)	
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

## 6.2.3 声环境影响分析

### 6.2.3.1 源强分析

工业企业声环境影响预测一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。聚丙烯装置区噪声源按室外声源计算，声源调查清单见表 6.10。

表 6.10 本项目室外声源噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置*1			产噪设备数量	单台声压级	叠加声压级	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z					

					/台	/dB(A)	/dB(A)		
1	乙烯压缩机	240	0	2	1	90	90	低噪声电机、减振、软连接等	生产期间
*1 注：以聚丙烯装置西南角为坐标原点。									

### 6.2.3.2 达标分析

#### (1) 厂界噪声达标分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$Lp(r) = Lp(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中： $Lp(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m；

噪声源衰减至厂区四周厂界的噪声值见下表。

表 6.11 厂界噪声达标分析表

序号	产噪单元	与厂界距离/m				噪声贡献值/dB(A)			
		东	西	南	北	东	西	南	北
1	乙烯压缩机	200	750	1000	660	44	32	30	34
贡献值						44	32	30	34
现状背景值（昼间）						60	64	58	63
现状背景值（夜间）						55	54	54	55
预测值（昼间）						60	64	58	63
预测值（夜间）						55	54	54	55
标准值						西厂界： 昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A) 东、南、北厂界： 昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)			

经预测，西厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类限值要求，东、南、北厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类噪声限值要求。

#### (2) 声环境保护目标噪声达标分析

声环境保护目标的噪声预测及达标情况见下表。

表 6.12 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

序号	名称	背景值		现状值		标准值		贡献值		预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	炼盛北区	48	43	48	43	60	50	33	33	48	43	0	0	达标	达标

经预测，声环境保护目标的噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

## 6.2.4 固体废物影响分析

### 6.2.4.1 产生及处置情况

本项目实施前后装置固体废物种类、产生量及处置措施汇总下表。

表 6.13 本项目实施前后聚丙烯装置固废产生情况一览表

编号	名称	来源	单位	产生量			去向
				现有	本项目新增	项目实施后	
S <sub>1</sub>	废脱硫剂	丙烯、氢气净化单元	t/次	5	10	15	交有资质单位处置
S <sub>2</sub>	废水解剂	丙烯净化单元	t/次	5	10	15	
S <sub>4</sub>	废脱 CO 催化剂	氢气净化单元、乙烯净化单元	t/次	0.1	1	1.1	
S <sub>15</sub>	废活性炭	废气治理活性炭吸附设施	t/次	0	7.35	7.35	
S <sub>5</sub>	废分子筛	氢气净化单元、乙烯净化单元	t/次	10	0.8	10.8	
S <sub>14</sub>	废滤袋	乙烯过滤器	t/次	0	0.2	0.2	交物资回收单位
S <sub>12</sub>	除尘回收废料	袋式除尘器	t/a	3.168	0.792	3.96	回用

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价需明确危险废物的名称、类别、数量、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表。

表 6.14 危废产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成份	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----	---------	----	------	------	------	--------

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成份	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废脱硫剂	HW50	261-155-50	10t/次	原料净化	固态	氧化锌、含硫化物	3 年	T	依托厂区危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置
2	废水解剂	HW50	261-155-50	10t/次	原料净化	固态	氧化铝	3 年	T	
3	废脱 CO 催化剂	HW50	261-155-50	1t/次	原料净化	固态	含铜化合物、含铝化合物	4 年	T	
4	废活性炭	HW49	900-039-49	7.35t/a	废气治理	固态	有机物质	半年	T	
5	废分子筛	HW49	900-041-49	0.8t/次	原料净化	固态	有机物	4 年	T	

#### 6.2.4.2 危险废物环境影响分析

##### (1) 贮存场所环境影响分析

危废暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规要求进行设置。

本项目危险废物的暂存依托厂内现有危废暂存库，厂内现有危废暂存库建筑面积约 2915m<sup>2</sup>，分为四个隔间，各类废物在存放库内分类存放，容积可满足现有工程及本项目废物暂存的需求。危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行建设。存储的危险废物经专人登记，分类摆放，危险废物均密封包装，暂存间有专人管理、维护，气体导出口 24h 开启，经气体净化装置净化后排放。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价需明确危废暂存间的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等内容。本项目建成后厂区危废暂存区域基本情况如下表所示：

表 6.15 本项目实施后厂区危废暂存库基本情况一览表

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	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存隔间 1	清罐油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-002-08	厂区内东北部	2915 m <sup>2</sup>	密封袋	1500t	小于 2 个月

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	贮存方式	贮存能力	贮存周期
库	隔间 2	含油污泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-003-08		密封袋	720t	小于 2 个月
		加氢精制废催化剂	HW50 废催化剂	251-016-50		密封袋		小于 2 个月
		催化裂化废催化剂	HW50 废催化剂	251-017-50		密封袋		小于 2 个月
		加氢裂化废催化剂	HW50 废催化剂	251-018-50		密封袋		小于 2 个月
		MTBE 催化剂	HW50 废催化剂	261-170-50		密封袋		小于 2 个月
	隔间 3	废碱液	HW35 废碱	251-015-35		密封袋	57t	小于 2 个月
		实验室有机废液	HW49 其他废物	900-047-49		密封袋		小于 2 个月
		废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49		密封袋		小于 2 个月
	隔间 4	烷基化废离子液	HW34 废酸	900-349-34		密封袋	776.5t	小于 2 个月
		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49		密封袋		小于 2 个月
		水处理废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49		密封袋		小于 2 个月
		沾染废物	HW49 其他废物	900-041-49		密封袋		小于 2 个月
		废脱烯烃剂	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08		密封袋		小于 2 个月
		废白土	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08		密封袋		小于 2 个月
		废瓷球	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08		密封袋		小于 2 个月
		废石英砂	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08		密封袋		小于 2 个月
		废白土	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08		密封袋		小于 2 个月
		废滤芯	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-011-08		密封袋		小于 2 个月
		再生塔底残渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-011-08		密封袋		小于 2 个月
		废脱硫剂	HW50 废催化剂	261-155-50		密封		小于 2 个月

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	贮存方式	贮存能力	贮存周期
						袋		个月
	废水解剂	HW50 废催化剂	261-155-50			密封袋		小于 2 个月
	废脱 CO 催化剂	HW50 废催化剂	261-155-50			密封袋		小于 2 个月

大港石化公司现状产生的危险废物外委有资质单位处置，目前公司已和多个危废处置单位签订处置合同，根据危废产生情况进行外运处置。

根据现状调查，目前暂存库专用于存放污水处理场产生的污泥，各装置产生的废催化剂均为间歇产生，一般更换完后及时交由有资质单位外运处置，遇运输或处置协议单位突发情况不能及时外运情况才在厂区内暂存。

根据工程分析，本项目主要新增危险废物包括废催化剂、废分子筛、废水解剂、废活性炭等，最大产生量接近 30t/次。一般情况下，更换的废催化剂、废分子筛、废瓷球等立即装桶外运处置，不在厂区内暂存，仅在特殊情况下才会在厂区暂存。按照固废存放库设计情况，本项目危险废物可在隔间 4 内暂存，隔间 4 的设计存储能力为 776.5t，本项目最大增加量占总存储量的 3.86%，因此，本项目危险废物特殊情况下依托隔间四存储可行，可避免对环境产生二次污染。大港石化公司现有危废废物暂存库可满足本项目需要。

## (2) 运输过程环境影响分析

### 1) 厂内运输过程环境影响分析

本项目产生危险废物的工序，设有专人负责将危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求，采用符合标准要求的容器盛装，并将不相容的危险废物分开装，采用附录 A 所示标签填写相应内容，并粘贴在包装的明显位置，并负责查看和维护容器的密封性和完整性，再转运至危废暂存库。

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

## 2) 厂外运输环境影响分析

本项目危险废物运输由企业委托的有资质危险废物处置单位进行运输，建设单位应配合运输单位员工进行危险废物中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如下技术要求：

①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐等必要的应急设施。

综上，危险废物运输由资质单位负责运输，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

## (3) 委托处置过程环境影响分析

本项目危险废物均由具有相应处理资质的单位进行处置。该有资质单位必须能提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物及相关环境服务的企业。须持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目危险废物的资质。

### 6.2.4.3 危险废物管理要求

#### (1) 管理计划及管理台账

建设单位应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》的要求制定危险废物管理计划，填写《危险废物管理计划》、《危险废物管理计划备案登记表》。管理计划应包括建设单位基本信息和管理体系、产品生产情况、危险废物的产生情况、危险废物源头减量计划和措施、危险废物贮存情况、危险废物运输情况、危险废物转移情况、危险废物利用处置情况等。同时，建设单位应建立危险废物台账，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) 日常管理

本项目运营过程将对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。厂区暂存应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

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

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

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

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

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

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

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

按照《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物识别标志，包括贮存设施标志、危险废物贮存分区标志、危险废物标签等。危险废物相关单位的每一个贮存、利用、处置设施均应在设施附近或场所的入口处设置相应的危险废物贮存设施标志、危险废物利用设施标志、危险废物处置设施标志；危险废物贮存分区的划分应满足 GB 18597 中的有关规定。宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志；危险废物识别标志应设

置在醒目的位置，避免被其他固定物体遮挡，并与周边的环境特点相协调，危险废物识别标志与其他标志宜保持视觉上的分离。标志及标签制作按照《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求制作。

### （3）危险废物的转移管理

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

①危险废物转移应当遵循就近原则。

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

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

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

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

#### 6.2.4.4 小结

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

## 6.2.5 土壤环境影响预测与分析

### 6.2.5.1 污染源分析

本项目为技改项目，可能对土壤环境产生影响的主要污染物为动静密封点无组织排放的少量有机废气、运营期的生产废水和固体废物等。

由于建设期相对于运营期较短，并且影响较小。本次预测主要针对运营期进行预测分析。非正常工况取最不利情况为环保设施运转异常导致收集效率或处

理效率降低。自发现故障到关停所有生产设施所需时间在 1h 以内，持续时间短且排放量较少，不会对区域环境质量产生明显不利影响，通过大气沉降途径对土壤环境产生的影响较小，故不再对大气沉降影响途径进行预测。

公司现状设有危险废物暂存库，位于厂区东北部，已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关法律法规，对暂存场地进行了规范化设置，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求。对土壤和地下水影响较小。

暂存库建筑面积约 2915m<sup>2</sup>，总储存能力约 3000t。库内设有隔墙，分为四个独立隔间，不同性质的固体废物分开储存。危险废物定期外委有资质单位处置，建设单位已和危废处置单位签订处置合同，根据危废产生情况进行外运处置，可保障建设单位危废暂存间的正常运转。

本项目主要生产设施均为地上设施，且气态原料易挥发，一旦泄漏工作人员可以及时发现，及时处理，对土壤和地下水影响较小。故本次不对地上设施进行预测。

本项目依托的污水预处理池为地下结构，污水预处理池长宽高尺寸为 15.75m×7m×6.6m，为混凝土结构，且根据污水处理工艺可知污水预处理池废水浓度最大。故本次污水处理池为预测点。

#### 6.2.5.2 预测因子选取

本项目建成后新增排水主要为装置区地面冲洗水，水质情况见下表。

表 6.16 预处理池水质情况情况表

水量 (m <sup>3</sup> /d)	耗氧量 (mg/L)	石油类 (mg/L)
148.3	60	49.5

按照地下水导则 HJ 610-2016 的要求，根据识别出的特征因子，“按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。因此，预测因子的选取采取标准指数排序确定，具体见下表。

表 6.17 评价区内地下水环境影响预测因子筛选表

构筑物类别	污染物	主要污染物	入口浓度	评价标准	C/C <sub>0</sub>	排序
-------	-----	-------	------	------	------------------	----

	类别		C(mg/L)	C <sub>0</sub> (mg/L)		
污水预处理池	其他类别	耗氧量	60	3	20	2
		石油类	49.5	0.05	990	1

注：石油类评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；耗氧量评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

根据筛选表可知，石油类排序第一。本次选取石油类作为土壤和地下水预测评价因子。

### 6.2.5.3 污染物泄漏对土壤的影响预测

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

#### （1）水流模型的选择及参数设定

##### 1) 水流模型的选择

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

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

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

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

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

式中： $\theta_r$ 和 $\theta_s$ 分别为土壤介质的残余含水率和饱和含水率， $m^3/m^3$ ； $\alpha$ 和 $n$ 为土壤水分特征曲线相关系数， $\alpha$ 的单位为 $m^{-1}$ ， $n$ 无量纲； $K_s$ 为饱和渗透系数， $cm/d$ ；

$l$ 为孔隙连通性系数，一般取值为 0.5，无量纲。

## 2) 水流模型边界条件

本项目模拟以下四种非正常状况下，污染物进入土壤的情形：污水预处理池侧壁防渗层出现破损发生跑冒滴漏，故水流上边界条件选择大气边界-可积水。本次模拟不考虑地下水水位变化对水流及溶质运移的影响，选择自由排水边界（Free Drainage）作为下边界条件。

## 3) 水流模型的参数设定

Hydrus-1D 水流模块中的 Soil Catalog 项包含砂土、粉土、黏土等 12 种典型土壤介质及其土壤水分特征曲线相关参数，本项目包气带主要岩性为粉质黏土，本次根据土工试验成果使用 Neural network prediction 来计算土壤水分特征曲线参数，本次模拟选用的土壤水分特征曲线参数见下表。

表 6.18 水流模型的参数

介质类型	$\theta_r$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\theta_s$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\alpha$ (cm <sup>-1</sup> )	$n$	$l$	$K_s$ (cm/d)
粉质黏土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.5	0.48

## (2) 溶质运移模型的选择及参数设定

### 1) 溶质运移模型的选择

软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移，模型方程如下：

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

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

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

### 2) 溶质运移模型边界条件

根据污水处理池的实际情况，溶质运移上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

本次模拟污水处理站的污水预处理池泄漏后，建设单位在 100d 可以发现泄漏并及时处理制止，池体的泄漏量参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为  $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本项目渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即  $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，因此上边界是变化的浓度通量边界，100d 的通量为  $2\text{cm}/\text{d}$ （ $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）；

污水预处理池污水中的石油类的浓度为  $0.0495\text{mg}/\text{cm}^3$ （ $49.5\text{mg}/\text{L}$ ）。

### 3) 溶质运移模型的参数设定

$\rho$  的取值均参考附近的土工试验的成果，为  $1866\text{mg}/\text{cm}^3$ ；参考《The HYDRUS-1D software package for simulating the one-dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably-saturated media》 $D_L$  取包气带厚度的十分之一，为  $13.4\text{cm}$ ，详见下表。

表 6.19 溶质运移模型的参数

预测位置	$\rho$ ( $\text{mg}/\text{cm}^3$ )	$D_L$ (cm)
预处理池	1866	13.4

### (3) 土壤剖分

在 Hydrus-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中剖分包气带结构。根据场地水文地质调查结果，本次模拟土壤类型为一种，按照  $1\text{cm}$  一层进行剖分，总剖分节点数=包气带厚度+1。根据包气带厚度，自顶部向底部均匀布设个观测点，具体见下表，以表明水流及溶质在垂向上的运动变化规律。

表 6.20 总剖分节点数和观测点位置

预测位置	总剖分节点数 (个)	观测点 (cm)
污水预处理池	135	5、20、70、135

### (4) 模拟时间

本次模拟时间均为 100d，均输出 5 个时间节点（1d、5d、20d、30d、100d）的数据，以表明土壤包气带剖面上水流及溶质随时间的运动变化规律。

### (5) 模拟结果及分析

#### 1) 污水预处理池预测结果分析

本次模拟结果如下，各观测点剖面上不同时间土壤水中石油类浓度随深度变

化曲线和不同深度处石油类浓度随时间变化曲线见图 6.1~图 6.2。

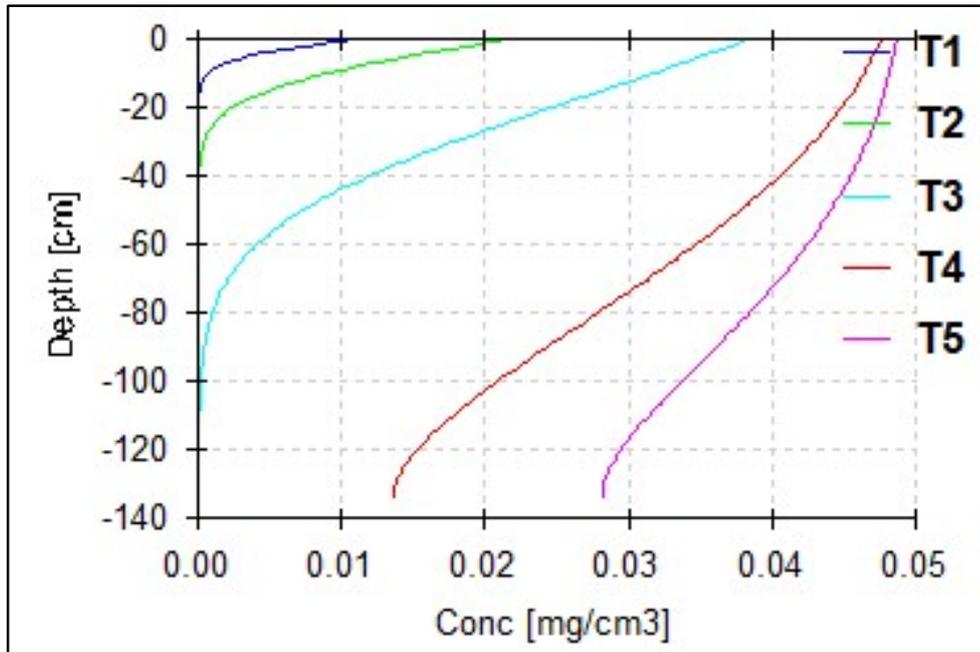


图 6.1 污水预处理池面上不同时间土壤中石油类浓度随深度变化曲线

由图可知，不同深度，土壤剖面由顶到底，土壤水中的石油类的浓度逐渐降低，100d 时顶部最大浓度为  $0.04872\text{mg}/\text{cm}^3$ ，同时可以看出，随着时间的迁移，污染物逐渐向下迁移，第 1d (T1) 污染物迁移的最大距离为 15.07cm，第 5d(T2) 污染物迁移的最大距离为 37.24cm，第 20d(T3) 污染物迁移的最大距离为 109.8cm。第 30d(T4) 穿透包气带。

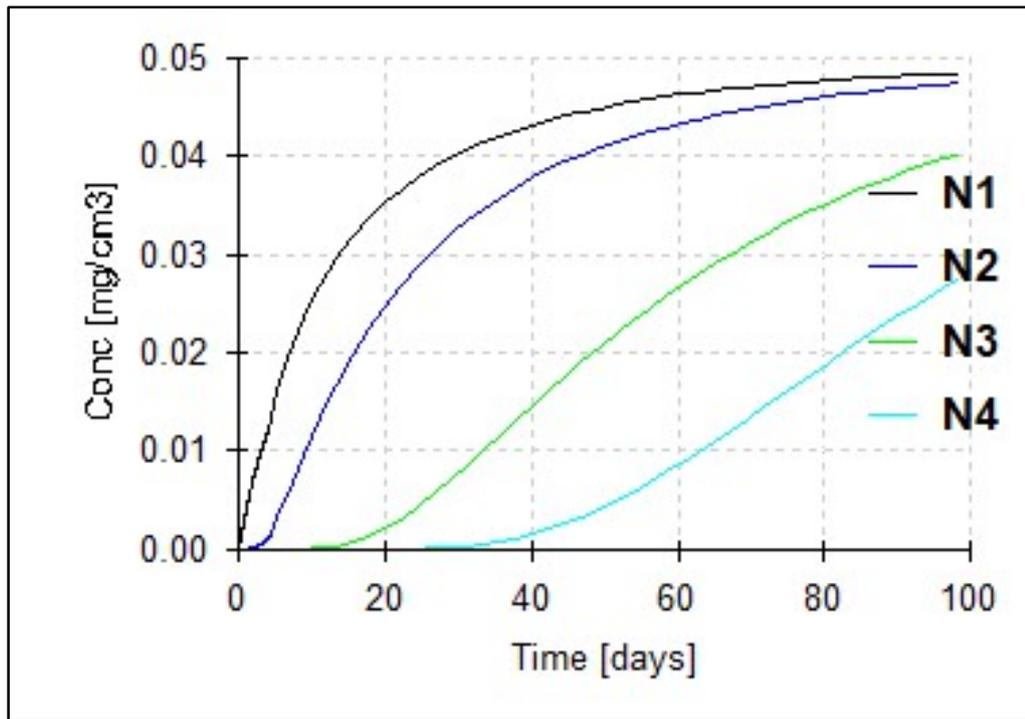


图 6.2 污水预处理池不同深度处土壤中石油类浓度随时间变化曲线

由图可知，随着时间的迁移，不同深度观测点位石油类的浓度逐渐升高，达到最大浓度后趋于稳定。N1(5cm)点的最大浓度为  $0.048\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物 3d 时到达 N2(20cm)点，N2(20cm)点最大浓度为  $0.047\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 11d 时到达 N3(70cm)点，N3(65cm)点最大浓度为  $0.04\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 24d 时到达 N4(134cm)点，N4(134cm)点最大浓度为  $0.027\text{mg}/\text{cm}^3$ ，超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)石油类Ⅲ类限值  $0.00005\text{mg}/\text{cm}^3$  ( $0.05\text{mg}/\text{L}$ )。穿透包气带并进入潜水含水层。

为将预测结果与《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)衔接，采用 GB36600 对标评价，将上述土壤水中石油类的浓度单位  $\text{mg}/\text{cm}^3$  换算成  $\text{mg}/\text{kg}$ ，换算公式为：土壤单位质量的石油类质量浓度 ( $\text{mg}/\text{kg}$ ) = 土壤饱和体积含水率 ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ) × 土壤水中石油类的浓度 ( $\text{mg}/\text{cm}^3$ ) ×  $10^6$  / 土壤密度 ( $\text{mg}/\text{cm}^3$ )。

通过换算，本次预测可以得出：在预测期内，100d 时包气带顶部石油烃浓度最大，为  $188.10\text{mg}/\text{kg}$ ，未超过 GB36600 石油烃第二类用地的筛选值 ( $4500\text{mg}/\text{kg}$ )。

#### 6.2.5.4 土壤环境预测评价结论

本项目污水处理站在做好相应防渗措施的情况下，正常状况下污染物不会通过地面进入土壤中，建设项目对土壤环境的影响可接受。非正常状况下，由预测内容知，在预测期内，污水预处理池 100d 时包气带顶部石油类浓度最大，分别为

188.10mg/kg，未超过 GB36600 石油烃第二类用地的筛选值（4500mg/kg）。因此，建设单位在采取相关防渗措施的情况下，建设项目对土壤环境的影响可接受。

考虑本项目场地包气带厚度较小，同时结合土壤环境影响预测分析知，污染物泄漏后，不仅会对包气带土壤造成污染，而且在预测点 100d 时间内进入到含水层，对场地内潜水造成影响，因此需要进行地下水环境影响预测。

## 6.2.6 地下水影响预测与分析

### 6.2.6.1 污染途径分析

本项目对地下水环境的影响主要体现在项目建设和运营过程中产生的废水泄漏情况对地下水水质造成的影响，根据项目污染源实际情况，本报告主要分析项目运营期对地下水污染途径及程度。

#### （1）地下水污染途径分类

据资料显示，地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

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

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

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

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

#### （2）地下水污染途径确定

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

因此不会发生越流型污染的现象。

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

#### 一、正常状况地下水污染途径

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

#### 二、非正常状况下地下水污染途径

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

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

### 6.2.6.2 地下水环境污染预测

#### (1) 预测情景设定

根据分析，项目地下水污染源主要是污水处理站的污水预处理池，一般情况下不会发生泄漏，因此本次预测忽略正常状况对周边地下水的影响，主要分析在非正常状况下污水处理站的污水预处理池底部或侧壁破损而直接进入潜水含水层。

#### (2) 预测范围

考虑到项目需要预测的目的含水层为潜水含水层，为了说明建设项目对地下水环境的影响，预测范围设置在项目调查评价区。

### (3) 预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行阶段可能对地下水环境造成影响。

预测时段：应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，本次预测时间段为 100d，1000d，7300d。

### (4) 预测方法

本建设项目选址位于天津市海积低平原亚区，第四系地层多为冲积、海积等多相沉积地层，地层较为连续稳定，水文地质条件相对简单，同时项目前期开展了必要的环境水文地质调查及实验，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

## 6.2.6.3 地下水概化模型建立

### (1) 非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要指污水预处理池发生破损等原因致使污水发生泄漏进入地下水环境，对地下水环境的影响。一般这种情况下，可能在一定周期内人工检查会发现问题，并进行防渗层的修复等工作，从而切断污染源，在时间尺度上非正常状况可概括为瞬时排放。另外由于厂区潜水水位埋深较浅，假定地下水污染源泄漏后直接进入含水层，因此非正常状况模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的概念模型，其主要假设条件为：

1) 假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

2) 假定定量的定浓度且浓度均匀的污染物，在极短时间内段塞式注入整个含水层的厚度范围；

3) 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

### (2) 数学模型的建立与参数的确定

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

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

式中：

$x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间，d；

$C(x,y,t)$ — $t$ 时刻点  $x,y$  处的污染物浓度，g/L；

$M$ —含水层厚度，m；

$m_M$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

$u$ —地下水流速度，m/d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向  $x$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

### 1) 含水层的厚度 $M$

根据以上分析，非正常状况下受到污染的层位为第四系潜水含水层。将场地内潜水含水层的平均厚度作为计算参数，含水层厚度  $M$  取值 17.6m。

### 2) 单位时间注入示踪剂的质量 $m_t$

根据提供的资料，污水预处理池长宽高尺寸为 15.75m×7m×6.6m，本次采用整个池体的浸润面积作为泄漏面积，即 410.55 $m^2$ 。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水实验验收的要求，钢筋混凝土池体满水实验验收标准为 2.0L/ $m^2$  d，假设项目在非正常状况下池底和侧壁由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即 20L/ $m^2$  d。石油类的浓度按照进水浓度 49.5mg/L 计，则进入含水层中石油类的渗漏量为：  
 $m_t = 20 \times 410.55 \times 49.5 \times 10^{-3} = 406.44 \text{g/d}$ 。假设人工检漏为 30 天，故渗漏量为 406.44×30=12193.2g。

### 3) 潜水地下含水层的平均有效孔隙度 $n_e$

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据前人研究成果，对于均值各向同性的水层，有效孔隙度数值上等于给水度（Jacob Bear, 1983）。项目场地内潜水地下含水层以粉质粘土、淤泥质粘土、粉土为主，项目取值参考华北平原区域试验成果及天津市水文地质条件的经验参数值，确定潜水含水层给水度为 0.07，本项目平均有效孔隙度  $n_e$  为 0.07。

#### 4) 地下水平均流速 $u$

参照潜水含水层的抽水试验成果，确定项目场地潜水地下含水层平均渗透系数为 0.13m/d，由实测等水位线图可知，在项目场地内地下水径流方向主要是由西北向东南呈一维流动，地下水流向水力坡度  $I$  为 0.94‰，因此场区内第四系潜水含水层地下水流速  $u = K \times I / n_e = 0.13 \times 0.94\text{‰} / 0.07 = 0.00175\text{m/d}$ 。

#### 5) 纵向弥散系数 $D_L$

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

Xu 和 Eckstein 方程式为：

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

式中： $\alpha_m$ —弥散度； $L_s$ —污染物运移的距离（m），根据各状况预测要求，以保守情况计算，取污染物的运移距离按 100m 计算。按照上式计算可得潜水含水层弥散度  $\alpha_m = 4.423\text{m}$ 。

由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_m \times u$$

式中： $D_L$ —土层中的弥散系数（ $\text{m}^2/\text{d}$ ）；

$\alpha_m$ —土层中的弥散度（m）；

$u$ —土层中的地下水的流速（m/d）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数  $D_L = 0.0077\text{m}^2/\text{d}$ 。

6) 横向弥散系数  $D_T$ 

根据经验一般纵向弥散系数是横向弥散系数的 2 倍，因此  $D_T=0.0039\text{m}^2/\text{d}$ 。

预测模型各参数汇总情况详见表 6.21。

表 6.21 预测模型参数表

预测点位置	污染物	污染物泄漏量 $m_t$ (g)	含水层的厚度 $M$ (m)	潜水地下含水层的平均有效孔隙度 $n_e$	地下水平均流速 $u$ (m/d)	纵向弥散系数 $D_L$ ( $\text{m}^2/\text{d}$ )	横向弥散系数 $D_T$ ( $\text{m}^2/\text{d}$ )
污水预处理池	石油类	12193.2	17.6	0.07	0.00175	0.0077	0.0039

## 6.2.6.4 地下水环境影响预测及分析

## (1) 地下水模型的概化

本次地下水预测点设置在污水预处理池，预测在非正常状况下，项目主要研究污染物在潜水含水层内运移的过程。关于地下水模型的概化内容进行介绍：

## 1) 模型概化

模型的预测场地长度约为 150m，宽度 100m。模型模拟计算范围：

x 轴方向为  $60^\circ$ ，范围为  $x = (-50, 100)$ ；

y 轴方向为  $150^\circ$ ，范围为  $Y = (-50, 50)$ ；其中  $(0, 0)$  位置为污水处理站污水预处理池，模型概化见图 6.3。

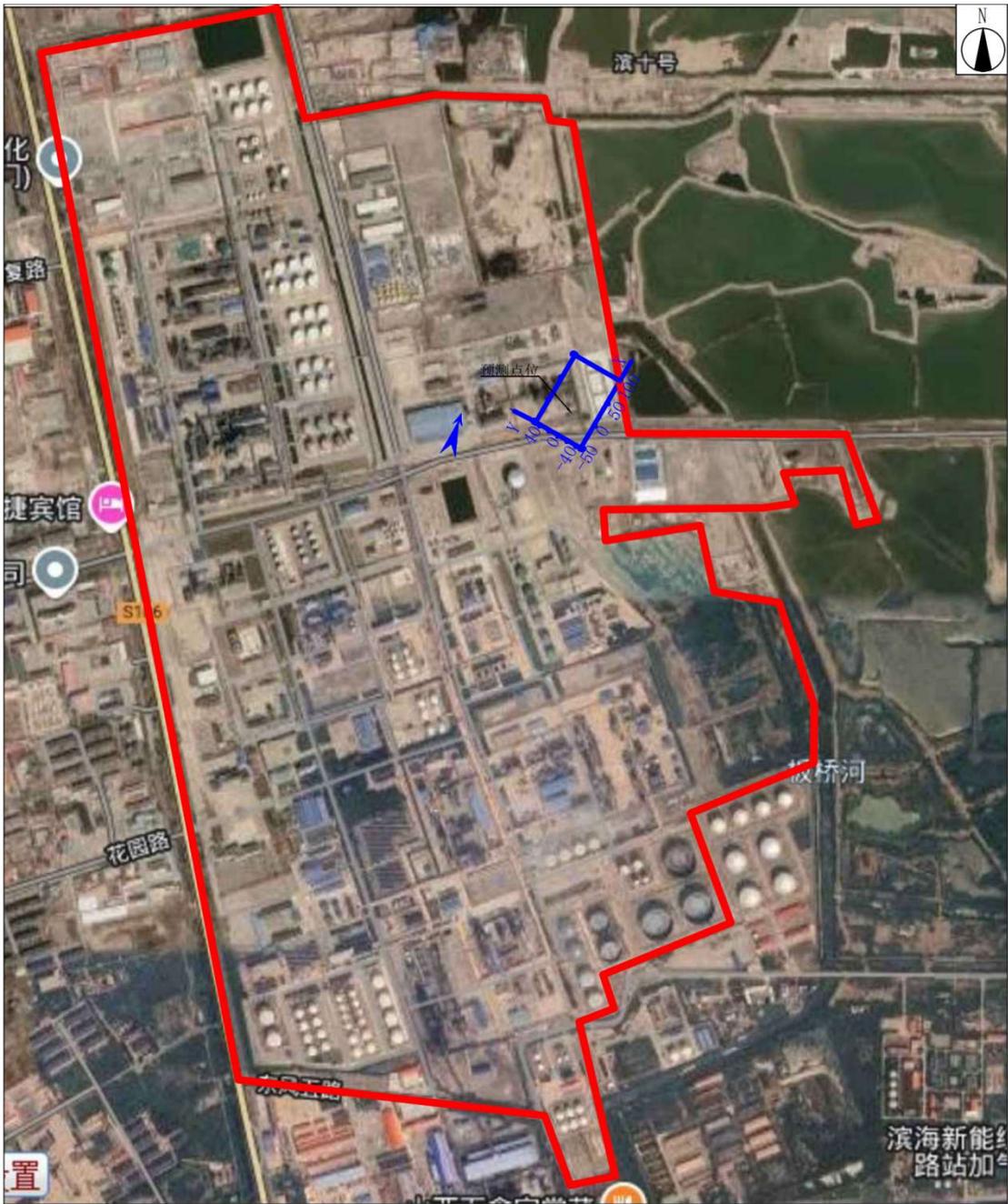


图 6.3 模型概化示意图

## 2) 模型限制因素

本次污染物运移模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，这样选择的理由是：

①污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。

③保守型考虑符合工程设计思想。

## 3) 模型影响范围限值等规定

本节根据水文地质参数及污染源强，利用相应的地下水污染模型进行模拟，主要模拟污水预处理池在非正常状况下泄漏的石油类对地下水的影响状况。

本次石油类的评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准（0.05mg/L）作为超标限值，影响范围以检测方法检出限（0.01mg/L）作为影响限值；具体见表 6.22。本预测不叠加环境质量现状值，只针对污染源的贡献值进行论述。

表 6.22 超标及影响范围限值统计表（单位：mg/L）

预测因子	超标范围限值	影响范围限值
石油类	0.05	0.01

### （2）非正常状况地下水影响预测

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，对污染物石油类在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染物在非正常状况下对地下水的影响进行定量的评价，给出预测点污水预处理池的影响范围和程度。主要成果见表 6.23、图 6.4~图 6.5。

表 6.23 污染物非正常状况下含水层中运移情况结果汇总表

位置	预测	预测	超标限值	超标范	污染晕	影响限值	影响范	污染晕最
----	----	----	------	-----	-----	------	-----	------

	污染源	时间	(mg/L)	围 (m <sup>2</sup> )	最大超标运移距离 (m)	(mg/L)	围 (m <sup>2</sup> )	大影响运移距离 (m)
污水预处理池	石油类	100d	0.05	53.34	5.49	0.01	54.32	5.62
		1000d		550	17.47		658.85	18.99
		7300d		3031.49	49.66		3846.26	54.27

污染物石油类在 100d、1000d、7300d 达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准 (0.05mg/L) 污水预处理池污染晕最大运移距离分别为 5.49m、17.47m、49.66m, 达到检出限 (0.01mg/L) 污染晕最大运移距离为 5.62m、18.99m、54.27m。

根据以上结果, 项目在预测期内 (7300d), 石油类超标的最大运移距离未超出项目厂界。因此, 在非正常状况下, 污水池体现行的防渗级别与地下水监控或检漏周期能有效的将污染控制在厂区范围内, 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求。



图 6.4 污水处理站污水预处理池非正常状况泄漏后石油类超标范围预测图



图 6.5 污水处理站污水预处理池非正常状况泄漏后石油类影响范围预测图

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 废气污染防治

#### (1) 有组织废气污染防治

##### 1) 有机废气污染物

聚丙烯装置有机废气来源于挤压造粒单元干燥工序、掺混工序，分别通过干燥器尾气口、掺混料仓排气口经管道收集后引至活性炭吸附设施处理，通过现有 DA032 排气筒排放。化验室易产生废气的操作在通风橱内进行，产生废气的仪器设备尾气口设置万向罩，经收集的废气通过在建的两级活性炭吸附设施处理后，经 DA037 排气筒有组织排放。

活性炭是一种多孔性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙构造，一般为黑色粉状、粒状或丸状，主要成分为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮等。

活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸附杂质的目的。

废气进入活性炭吸附，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时吸附气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附净化气体。

本项目活性炭吸附设施填充的活性炭碘值为 800mg/g，具有吸附值高，适用范围广，吸附效率高等优点。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），采用吸附法是可行技术。根据本评价预测结果，DA032、DA037 有机废气经活性炭吸附后能够达标排放。本项目行业类别属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，以乙烯、丙烯、氢气为原料生产合成树脂，DA032 排气筒废气污染物执行合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单），不执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单），无需执行非甲烷总烃去除效率 $\geq 97\%$ 的要求。

##### 2) 颗粒物

本项目将现状掺混料仓废气引至现状袋式除尘器处理，对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），袋式除尘为可行技术。

### （2）无组织废气污染防治

本项目新增设备动静密封点如阀门、法兰等可能存在泄漏，污染因子为非甲烷总烃，通过开展泄漏检测与修复，可有效减少废气无组织排放。建设单位目前严格落实各项环境管理要求，本项目实施后将继续贯彻落实，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。化验室内可能产生废气的操作在通风橱内进行，气相色谱等仪器设备的废气通过万向罩收集。以上收集措施可减少无组织排放废气污染物。

## 7.2 废水污染防治

本项目新增装置地面冲洗废水依托厂内污水处理场进行处理，污水处理场设计能力为 500m<sup>3</sup>/h，目前污水处理场处理水量约 270m<sup>3</sup>/h，本项目实施后废水新增 9m<sup>3</sup>/h，占污水处理场设计处理能力的 1.8%。本项目实施后，不会对进入污水处理场的废水水质产生影响，且本项目废水新增量较小，因此，厂区进入污水处理场的废水水量水质与现状基本持平。根据现有工程例行监测情况，外排废水中各污染物均可达标排放。

## 7.3 噪声污染防治

为确保厂界噪声达标，减轻噪声对环境的影响，从设备选型、设备降噪以及噪声传播途径等方面采取措施。

（1）在设备选型上，尽可能选用低噪声设备。如选用低噪声阀门、电机、压缩机、泵等。

（2）加强施工管理，提高设备的安装精度。对噪声振动设备，可在基础等部位采取减振、隔振阻尼措施。

（3）加强厂区绿化，衰减噪声的传播。

通过采取以上降噪措施，可使本项目对周围环境的噪声影响降至最低，具有可行性。

## 7.4 固体废物污染防治

本项目危险废物收集后依托厂区现有危废暂存库暂存，定期交由有资质单位处理。项目产生的危险废物在送委托单位处置之前，应在厂区内暂时装桶/袋密封存放，贴上标识，暂存于厂区内专门的危险废物暂存间，保证危险废物及时外运，避免过量暂存。固体废物经以上措施处理/处置后不会对环境产生二次污染。因此，项目固体废物处理/处置措施技术可行。

## 7.5 地下水及土壤污染防治

根据项目土壤环境调查、环境水文地质调查及预测评价，项目可能会引起土壤环境污染和潜水地下水的水质变化，因此选址区应按照国家相关的法律法规要求，做好厂区地下水环境保护措施，本章从项目地下水保护措施的原则、采取措施、防控措施、应急措施等几方面，分别进行论述。

### 7.5.1 地下水污染防控原则

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国土壤污染防治法》和《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，污染防控，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。

项目地下水污染防控原则如下：

（1）源头控制，主要包括在工艺、设备、构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）分区防控措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防控区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（3）地下水污染防控。建立场地区地下水环境防控体系，包括建立地下水污

染防控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

(4) 制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

## 7.5.2 源头控制措施

### 7.5.2.1 工艺装置及管道等源头控制

(1) 本项目应加强污染源底部及周边地面的防渗设计，避免污染物渗入土壤和地下水中。

(2) 工作人员应加强场地的检修、加固，防止渗漏，对土壤和地下水造成污染。

(3) 对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将项目污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。尽量减少管道接口，提高管材选用标准及接口连接形式要求。加强管道的内外防腐设计，管道尽量采用地上敷设。

(4) 切实贯彻执行“预防为主、防控结合”的方针，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，对控制新污染源的产生有重要的作用。

### 7.5.2.2 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(1) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水防控井应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

(2) 环评要求应对该项目地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

(3) 需要在地下水流向下游设置专门的地下水污染防控井，以作为日常地下水防控及风险应急状态的地下水防控井。

### 7.5.3 防渗分区防治及措施

#### 7.5.3.1 项目防渗分区情况

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗分区划分及确定。本项目分为一般污染防治区、重点污染防治区、参照 GB18597 防渗区，详见表 7.1、表 7.2，图 7.1

表 7.1 地下水污染防渗分区

单元名称	污染防治类别	污染防治区域及部位
危废暂存库	参照 GB18597 防渗区	地面

表 7.2 参照（GB/T50934-2013）土壤和地下水污染防治分区

单元名称	污染防治类别	污染防治区域及部位
乙烯精制单元	一般污染防治区	地面
现状聚丙烯装置区	一般污染防治区	地面
污水预处理池	重点污染防治区	池体底板及壁板



图 7.1 防渗分区图

### 7.5.3.2 项目参照标准及防渗措施

#### 地面一般污染防治区：

防渗标准为：防渗性能等效于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

本项目涉及的区域主要为新建乙烯精制单元和现有聚丙烯装置区，地面防渗需达到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般污染防治区的相关要求。

符合性分析：根据企业提供资料，聚丙烯装置区现状防渗为地面硬化，考虑企业无法提供具体防渗资料，后续可以通过防渗效果检查或土壤及地下水监测证实具备防渗功能，并加强视检和日常维护的频次，必要时企业需根据实际情况开展防渗改造，使其满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般

污染防治区的相关要求。

**池体重点污染防治区：**

①结构厚度不应小于 250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于 P8,且水池的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%。

本项目涉及的区域主要为污水预处理池，基础底板及壁板防渗需达到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点污染防治区的相关要求。

符合性分析：据建设单位提供的资料，池体采用抗渗混凝土：基础为 C35，垫层为 C15，其中地坑壁抗渗等级为 P6 级，抗冻等级 $\geq$ D100；池底、内外壁表面抹 20mm 厚掺 3%防水粉的 1:2 水泥砂浆防水层；垫层顶面、池壁及底板外表面刷沥青冷底子油两遍，沥青胶泥涂层，厚度 500 $\mu$ m。目前其防渗性能可满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50943-2013)的关于重点防治区的技术要求。根据调查，目前防渗层现状不存在破损、周边地面开裂、不均匀沉降等情况。

本项目危险废物贮存于建设单位现有危废暂存库内，危废暂存间地面已做硬化处理，目前危废暂存间的防渗已参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)或其他相关技术规范进行防渗设计及验收，基础防渗层已达到至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$  cm/s)，防渗可达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求，并可满足《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。”的要求。

## 8 环境风险评价

### 8.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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突发环境事件，并针对潜在的环境风险，提出相应的防控及有针对性的应急措施，以使建设项目的环境风险可防可控。

### 8.2 风险调查

#### 8.2.1 风险源调查

##### 8.2.1.1 危险物质及数量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对项目主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行危险性识别。

本项目新增乙烯作为原料参与反应，生产无规共聚聚丙烯。乙烯为本项目新增的危险物质。项目实施后，装置内涉及的危险物质包括丙烯、乙烯。乙烯、丙烯均通过管道输送至聚丙烯装置界区，在界区内存在的单元包括进气单元、精制单元、反应单元、回收单元等，最大存在量如下表。化验室新增使用甲醇，甲醇属于危险物质。

表 8.1 危险物质存在量一览表

序号	危险物质	涉及单元	存在量/t
1	乙烯	进气单元、精制单元、反应单元、回收单元等	2
2	丙烯	进气单元、精制单元、反应单元、回收单元等	50
3	甲醇	中心化验室	0.0016

##### 8.2.1.2 危险物质分布情况

外购乙烯原料经管道进入装置区红线预留接口，在界区内首先进入精制单元精制，然后经管道送至环管反应器参与反应。丙烯原料精制后进入进料气罐缓冲，送至环管反应器。装置区内危险物质分布情况如图 8.1，本项目相关危险单元分布

见图 8.2。

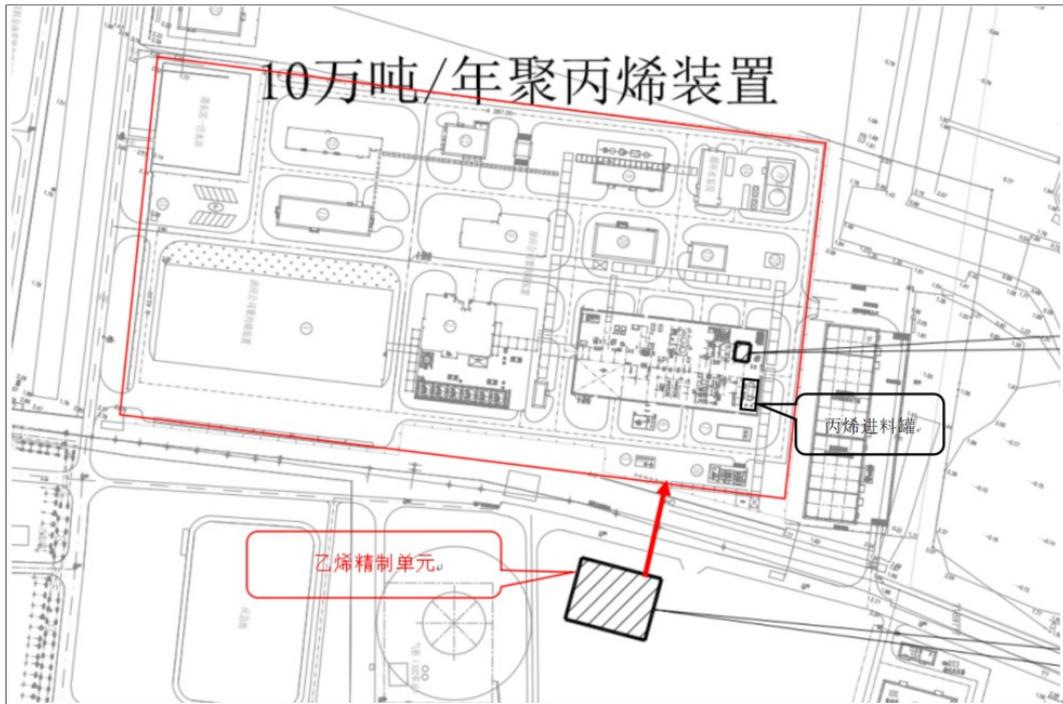


图 8.1 聚丙烯装置区危险物质分布图

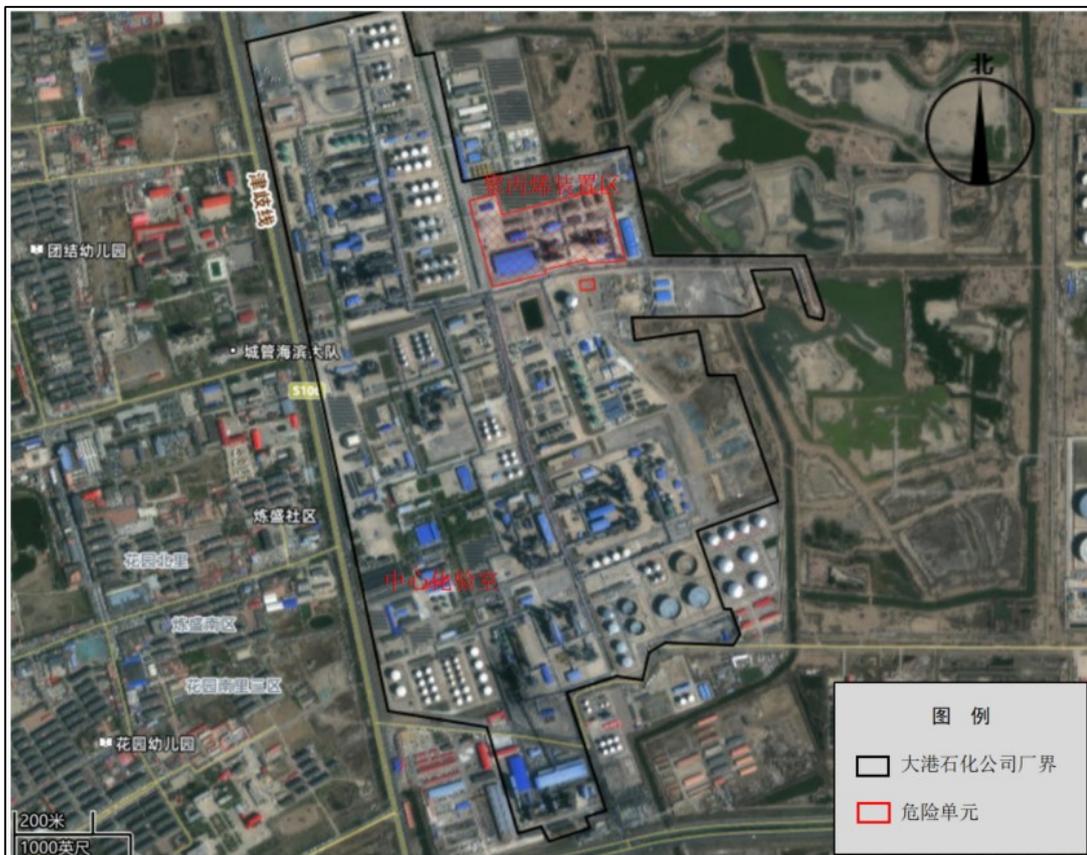


图 8.2 本项目危险单元分布图

## 8.2.2 环境敏感目标调查

环境敏感目标调查结果见 2.3.6 节表 2.26。

## 8.3 风险识别

### 8.3.1 物质危险性识别

本项目危险物质危险特性见下表。

表 8.2 物质危险性识别表

序号	名称	闪点/°C	危险特性	备注
1	乙烯	-125.1	<p>易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳</p> <p>火灾危险性类别：甲类</p>	<p>灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p> <p>泄漏应急处置：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
2	丙烯	-108	<p>易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳</p> <p>火灾危险性类别：甲类</p>	<p>灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p> <p>泄漏应急处置：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
3	甲醇	11.1	高度易燃，其蒸气与空气	灭火方法：干粉灭火剂、二氧化碳

序号	名称	闪点/°C	危险特性	备注
			混合，能形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物：一氧化碳 火灾危险性类别：甲类	灭火剂、泡沫灭火剂等。在甲醇火灾中不宜使用水或泡水灭火剂，因为它们可能会引起爆炸或加速火焰的蔓延，从而使灾情更加严重。此外，不要使用油类或其他易燃物质进行灭火。 泄漏应急处置：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

### 8.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统主要是指聚丙烯装置区。聚丙烯装置区涉及高温聚合反应，生产工艺具有一定的危险性。乙烯、丙烯原料进入装置后，至聚合反应完毕，主要存在于单体净化单元。其中，丙烯单体流经脱羰基硫塔、轻组分脱除塔、脱砷磷塔、丙烯进料罐，乙烯单体流经脱 CO 塔、脱水/CO<sub>2</sub> 塔。聚合反应后的脱气单元、汽蒸单元也会涉及游离单体的循环、回收。因此，聚丙烯装置区内涉及危险物质的主要是单体净化单元、聚合反应单元、脱气单元、汽蒸单元，视作风险源。

根据（HJ 169-2018），危险单元的定义为：由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。考虑到以上识别的各风险源均位于聚丙烯装置界区内，装置区整体为一套连续生产装置，无法分割，因此，本评价将整个聚丙烯装置区视作危险单元。

### 8.3.3 环境风险类型及危害分析

本项目环境风险类型包括危险物质的泄漏，以及火灾、爆炸等引发的次生污

染物排放。装置区危险物质包括乙烯、丙烯，一旦发生泄漏事故，乙烯、丙烯均以气态形式扩散，不会向地表水、地下水转移。一旦发生火灾、爆炸事故，可能次生消防废水，因乙烯、丙烯不溶于水，消防废水水质相对简单，但若收集防控不当，也会对地表水环境造成危害。中心化验室甲醇存量较小，一旦发生泄漏事故，首先收集在化验室内，挥发产生的少量有毒有害气体可能对大气环境造成危害。发生火灾事故后，因存量较小，采用灭火器灭火即可，产生大量事故废水的可能性较小。

### 8.3.4 风险识别结果

经过危险性物质识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别，本项目环境风险识别结果见下表。

表 8.3 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	聚丙烯装置区	单体净化单元、聚合反应单元、脱气单元、汽蒸单元	乙烯、丙烯	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水	下风向环境空气敏感目标、板桥河
2	中心化验室	化验室	甲醇	泄漏、火灾	大气、地表水	下风向环境空气敏感目标、板桥河

## 8.4 风险事故情形分析

### 8.4.1 风险事故情形设定

#### 8.4.1.1 风险事故情形设定原则

风险事故情形应选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，风险事故情形设定原则如下：

（1）同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

(2) 对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

(3) 设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生概率小于 $\times 10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

(4) 由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

#### 8.4.1.2 风险事故情形筛选

本项目风险事故情形如下表。

表 8.4 风险事故情形设定结果表

危险单元	风险源	环境风险类型	危险物质	事故情景	次生危险物质
聚丙烯装置	单体净化单元、聚合反应单元、脱气单元、汽蒸单元	泄漏	乙烯、丙烯	乙烯或丙烯泄漏，向下风向扩散对环境造成危害。	/
		火灾、爆炸	乙烯、丙烯	乙烯、丙烯引发火灾、爆炸事故，次生 CO 向下风向扩散对环境造成危害，或次生消防废水，收集防控不当的情况下对环境造成危害。	CO
中心化验室	化验室	泄漏	甲醇	甲醇泄漏，挥发产生的气体向下风向扩散对环境造成危害。	/
		火灾	甲醇	甲醇引发火灾事故，次生 CO 向下风向扩散对环境造成危害，或次生消防废水，收集防控不当的情况下对环境造成危害。	CO

#### 8.4.1.3 最大可信事故判定

##### (1) 泄漏物质认定

本项目涉及的危险物质中，甲醇最大存量仅为 0.0016t，相比于装置区内危险物质的量较小，本评价主要针对装置区的危险物质发生风险事故进行分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），乙烯、丙烯的毒性终点浓度见下表。

表 8.5 危险物质毒性终点浓度表 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	危险物质	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	乙烯	46000	7600
2	丙烯	29000	4800

根据上表，丙烯的毒性终点浓度相对较严。虽然乙烯为本项目新增原料，但鉴于现有工程环评手续履行时间较早，因此本评价按照最新导则及技术规范要求，对装置环境风险进行评价，选择丙烯作为泄漏物质。

### （2）泄漏源认定

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，本项目涉及的部件类型包括容器、管道、泵体等，泄漏事故频率见下表。

表 8.6 泄漏事件频率分析表

风险源	部件类型	泄漏模式	泄漏频率
容器	反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 <sup>-4</sup> /a
		10min 内储罐泄漏完	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
		储罐全破裂	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
管线	75mm<内径 ≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10 <sup>-6</sup> / (m·a)
		全管径泄漏	3×10 <sup>-7</sup> / (m·a)
泵体		泵体最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10 <sup>-4</sup> /a
		泵体最大连接管全管径泄漏	1.00×10 <sup>-4</sup> /a

结合泄漏频次及项目实际情况，以及最大可信事故的判定依据（发生概率小于×10<sup>-6</sup>/a 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考），以容器（工艺储罐）全破裂泄漏作为泄漏源。

### （3）最大可信事故

结合泄漏物质、泄漏源判定结果，确定最大可信事故为：丙烯进料罐（61.2m<sup>3</sup>）全破裂泄漏，泄漏后局部气体浓度过高达到爆炸极限，进而发生爆炸事故，消防救援过程次生消防废水。

## 8.5 源项分析

### 8.5.1 大气环境风险源项

#### (1) 泄漏事故

根据最大可信事故判定，按照丙烯进料罐全破裂计算泄漏量。丙烯进料罐容积为 61.2m<sup>3</sup>，按照装填系数 70%计，则泄漏量为 42.8m<sup>3</sup>。丙烯在 1.8MPa、45℃的存在条件下密度约为 0.5t/m<sup>3</sup>，则泄漏丙烯的量约为 21.4t。泄漏的丙烯进入环境后立即气化。

#### (2) 火灾、爆炸事故

丙烯泄漏后局部达到爆炸极限浓度后发生爆炸。丙烯 LC50（大鼠吸入，4h）为 658000mg/m<sup>3</sup>，丙烯在线量 Q<100，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，无需考虑有毒有害物质释放比例。

丙烯一旦泄漏后，局部气体浓度过高，遇明火极易发生爆炸，爆炸过程受气流抬升及热辐射的影响，燃烧机理与一般的燃烧机理不同。参照丙烯与氧气反应的方程式计算一氧化碳产生量。

丙烯罐爆炸后，局部燃烧消耗大量氧气，可能导致丙烯不完全燃烧生成 CO，反应方程式如下：



根据方程式，21.4t 丙烯燃烧生成 28.5t CO。丙烯储罐破裂后瞬间可能引发爆燃，燃烧时间受多种因素影响，包括爆炸能量、环境条件、响应时间等。根据案例调查，2010 年 12 月 18 日，浙江嘉兴华辰能源有限公司丙烯储罐爆炸事故中，爆炸起火时间为上午 7 时 20 分，明火控制时间为上午 9 时 05 分，明火基本扑灭时间为上午 9 时 18 分。从爆炸发生到明火基本扑灭，燃烧持续了约 1 小时 58 分钟。本评价保守按照明火燃烧时间 2h 计，CO 生成速率约为 3.96kg/s。

### 8.5.2 地表水环境风险源项

根据建设单位提供资料，消防用水量流量为 2370m<sup>3</sup>/h。根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019），消防历时按 6 小时计算，则消防水量为 14220m<sup>3</sup>。乙烯、丙烯不溶于水，因此，本项目事故状态下产生的消防废水

水质相对简单，但也应做好收集，防止事故废水漫流。

### 8.5.3 地下水风险源项

本项目危险物质均为气态，一旦发生泄漏，不会对地下水、土壤环境造成危害。事故次生事故液需要防止对地下水、土壤环境造成危害。

### 8.5.4 源项统计

本项目源项汇总见下表。

表 8.7 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量	泄漏液体蒸发量	其他事故源参数
1	丙烯原料罐泄漏	聚丙烯装置	丙烯	大气	/	/	21.4t	/	/
2	丙烯原料罐爆炸	聚丙烯装置	CO	大气	3.96	/	28.5t	/	/
			消防废水	地表水	/	/	14220m <sup>3</sup>	/	/

## 8.6 风险预测与评价

### 8.6.1 风险预测

#### 8.6.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

本项目大气环境风险评价工作等级为二级。根据导则 HJ169-2018，选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

根据最大可信事故的筛选，本节对丙烯气体扩散、丙烯进料罐爆炸事故次生 CO 的情景进行预测。

#### (1) 预测模型筛选

预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因

素。通常采用理查德森数 ( $R_i$ ) 作为标准进行判断。根据不同的排放类型,  $R_i$  的计算公式不同。排放类型分为连续排放和瞬时排放, 对应的  $R_i$  计算公式为:

$$\text{连续排放: } R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{1/3}}{U_r}$$

$$\text{瞬时排放: } R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{1/3}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中:

$\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度,  $\text{kg/m}^3$ ;

$\rho_a$ ——环境空气密度,  $\text{kg/m}^3$ ;

$Q$ ——连续排放烟羽的排放速率,  $\text{kg/s}$ ;

$Q_t$ ——瞬时排放的物质质量,  $\text{kg}$ ;

$D_{rel}$ ——初始的烟团宽度, 即源直径,  $\text{m}$ ;

$U_r$ ——10m 高处风速,  $\text{m/s}$ 。

判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点 (网格点或敏感点) 的时间  $T$  确定, 计算公式如下:

$$T=2X/U_r$$

式中:

$X$ ——事故发生地与计算点的距离,  $\text{m}$ ;

$U_r$ ——10m 高处风速,  $\text{m/s}$ ; 最不利气象条件, 取风速  $1.5\text{m/s}$ 。

本项目泄漏事故产生有毒有害气体可认为连续排放。

对于连续排放,  $R_i \geq 1/6$  为重质气体,  $R_i < 1/6$  为轻质气体。

对于火灾、爆炸事故次生的 CO 采用 AFTOX 模型进行预测。

大气扩散模型筛选结果见表 8.8:

表 8.8 大气扩散模型筛选结果

危险物质	事故情形	理查德森数	模型筛选结果
丙烯	丙烯进料罐泄漏	10.9	采用 SLAB 模型
CO	丙烯进料罐爆炸	/	采用 AFTOX 模型

## (2) 预测范围与计算点

本次预测范围为项目边界外 5km。若预测物质浓度未达到评价标准, 则预测

达到评价标准的最大影响范围。选择距离装置边界 720m 的炼盛北区（距离事故源丙烯进料罐约 1040m）作为关心点开展预测分析。

一般计算点分为 50m 间距（距离风险源 500m 范围内）和 100m 间距（距离风险源大于 500m 范围）开展预测。

### （3）事故源及气象参数

本评价采用风险预测软件 BREEZE Incident Analyst, 大气风险预测模型主要参数见下表：

表 8.9 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	E117.517426°
	事故源纬度/(°)	N38.733652°
	事故源类型	泄漏、火灾、爆炸
气象参数	气象条件类型	最不利
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度 (°C)	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度	/

### （4）大气毒性终点浓度值选取

采用大气毒性终点浓度为预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取导则 HJ169-2018 附录 H, 分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁, 当超过该限值时, 有可能对人群造成生命威胁; 2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害, 或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。丙烯、CO 的毒性终点浓度取值见下表:

表 8.10 预测物质毒性终点浓度值一览表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
------	-------	-----------------------------------	-----------------------------------

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
丙烯	115-07-1	29000	4800
CO	630-08-0	380	95

## (5) 预测结果

## 1) 丙烯泄漏

## ① 丙烯泄漏扩散在下风向浓度分布

丙烯进料罐发生泄漏后，丙烯随大气扩散在下风向不同距离处的落地浓度见下表。

表 8.11 下风向不同距离处丙烯的最大落地浓度

距离 (m)	最不利气象条件	
	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	对应时间 (s)
50	297583.859	2.7936
100	31317.797	9.4306
150	2256.877	18.376
200	1251.575	1335.1
250	1175.22	1335.1
300	1117.063	1542.5
350	1076.406	1542.5
400	1031.47	1542.5
450	982.923	1542.5
500	931.46	1542.5
1000	655.869	2059
1500	494.575	2378.7
2000	390.432	2748.1
2500	313.806	3174.7
3000	262.407	3174.7
3500	228.062	3667.6
4000	190.395	3667.6
4500	172.861	4236.9
5000	149.658	4236.9
达到毒性终点浓度-1 的距离 115.196m	29000	0.073min

距离 (m)	最不利气象条件	
	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	对应时间 (s)
达到毒性终点浓度-2 的距离 979.235m	4800	8.087min

不同距离处浓度分布图如下：

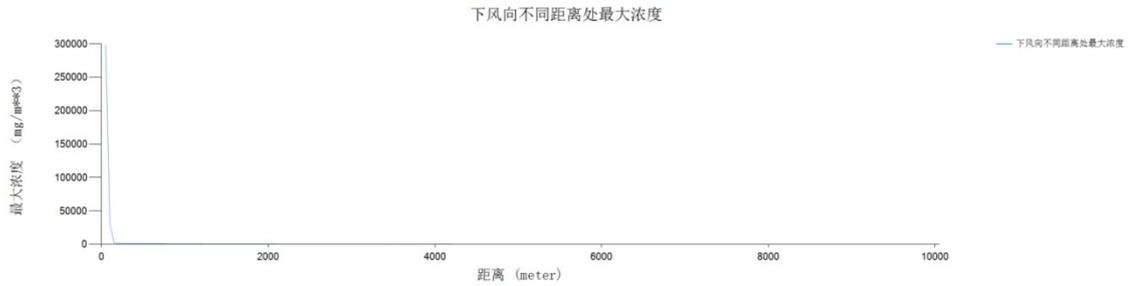


图 8.3 丙烯泄漏在下风向不同距离处浓度分布图

丙烯泄漏毒性终点浓度等值线图如下。



图 8.4 丙烯泄漏毒性终点浓度等值线图

经预测，丙烯储罐泄漏后，丙烯随大气扩散，在下风向落地浓度达到毒性终点浓度-1 的距离为 115.196m，浓度达到毒性终点浓度-2 的距离为 979.235m。到达

时间分别为 0.073min、8.087min。

②关心点处丙烯浓度随时间变化情况

关心点炼盛北区的丙烯浓度随时间变化情况如下图：

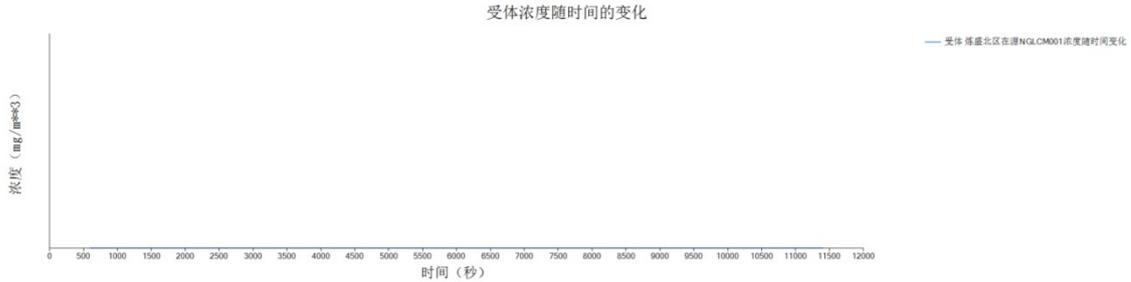


图 8.5 关心点丙烯浓度随时间变化情况图

经预测，关心点练盛北区的丙烯浓度几乎为 0，丙烯泄漏对关心点处环境空气敏感目标的危害不显著。

2) 丙烯进料罐爆炸次生 CO

①CO 在下风向浓度分布情况

丙烯进料罐发生爆炸事故后，次生 CO 在下风向不同距离处的最大落地浓度见下表。

表 8.12 下风向不同距离处 CO 的最大落地浓度

距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	到达时间/s
50	0	0
100	0	0
150	0	0
200	0	0
250	0	0
300	0	0
350	0	0
400	0	0
450	0	0
500	0	0
600	0	10
700	0	12
800	0	13
900	0	15
1000	0	16
1500	0	24

距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	到达时间/s
2000	0	31
2500	0.001	39
3000	0.004	47
3500	0.011	54
4000	0.022	62
4500	0.037	69
5000	0.057	76
达到毒性终点浓度-1 的距离	/	/
达到毒性终点浓度-2 的距离	/	/

CO 在下风向浓度分布图如下：

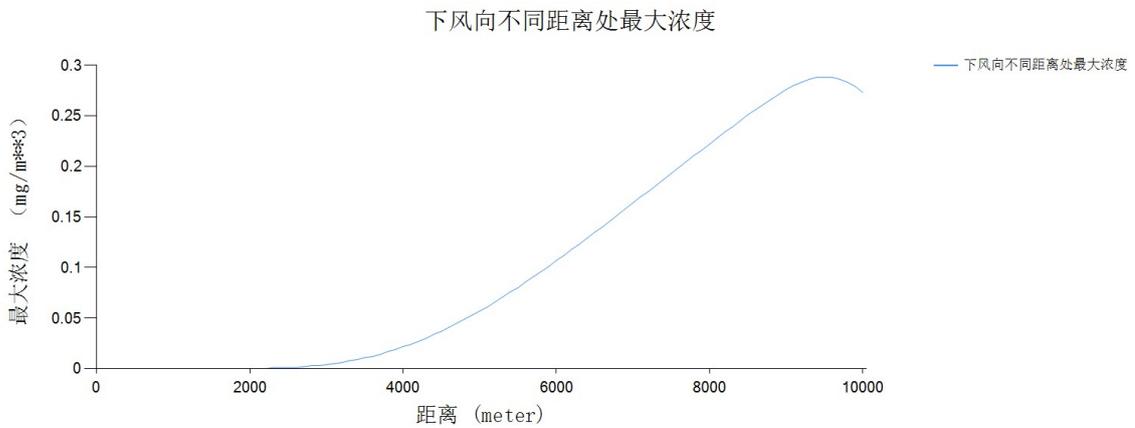


图 8.6 CO 在下风向不同距离处浓度分布图

经预测，丙烯进料罐发生爆炸事故后，次生 CO 在下风向最大落地浓度不会达到毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2。

②关心点处 CO 浓度随时间变化情况

关心点炼盛北区的 CO 浓度随时间变化情况如下图：

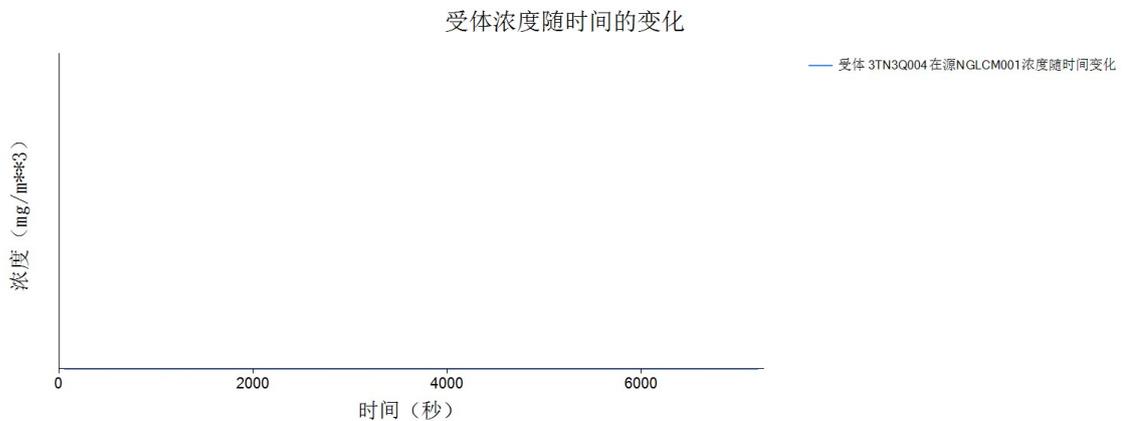


图 8.7 关心点 CO 浓度随时间变化情况图

经预测，关心点炼盛北区的 CO 浓度基本为 0，事故次生 CO 随大气扩散基本不会对环境空气敏感目标造成危害。

### (6) 小结

根据预测结果，丙烯进料罐泄漏后，达到毒性终点浓度-1 的距离为 115.196m，达到毒性终点浓度-2 的距离为 979.235m。到达时间分别为 0.073min、8.087min。影响范围内无环境空气敏感目标，距离事故源最近的环境空气敏感目标为炼盛北区（约 1040m）。影响范围内的人群需做好疏散撤离。丙烯进料罐爆炸后次生 CO，在下风向不会达到毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2。

#### 8.6.1.2 地表水环境风险预测

事故状态下，单元产生的事故废水量按照下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10qf$$

$$q = q_a / n$$

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  是指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。

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的物料量，单位为  $\text{m}^3$ ；乙烯、丙烯泄漏后均为气态，该项取 0；

$V_2$ —发生事故的区域消防水量，单位为  $\text{m}^3$ ；根据 8.5.2 节计算结果，为  $14220\text{m}^3$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，单位为  $\text{m}^3$ ；该项取 0；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为  $\text{m}^3$ ；该项取 0；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为  $\text{m}^3$ ；按下式计算，为  $675\text{m}^3$ 。

$$V_5 = 10qf$$

$$q = q_a / n$$

$q$ —降雨强度，按平均日降雨量，单位为  $\text{mm}$ ；

$q_a$ —年平均降雨量,单位为 mm; 据统计,滨海新区多年平均降雨量 594mm;  
 $n$ —年平均降雨日数, 单位为天 (d); 据统计, 滨海新区年平均降雨天数为 66d;

$f$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, 万  $m^2$ 。按照汇水面积, 7.5 万  $m^2$ 。

$V_{总}$ —事故缓冲设施总有效容积, 单位为  $m^3$ ;

经计算, 事故废水总量为  $14220m^3+675m^3=14895m^3$ 。

事故状态下, 发生爆炸事故时, 无法利用装置围堰控制事故废水时, 事故废水借助雨水管网排至事故应急池。厂内设置 1 座有效容积  $20000m^3$  的事故应急池、2 座有效容积  $5000m^3$  的污水调节罐, 满足事故废水的收容能力要求。同时, 大港石化公司厂内设有 2 道拦污闸门, 总长 700m, 河道宽 3m、深 4m, 河道日常水深 2m, 则事故情况下可用容积  $4200m^3$ , 大量消防废水、泄漏物质进入事故应急池时, 关闭拦水闸, 可进一步防止污水对板桥河水体的污染。

### 8.6.1.3 地下水环境风险预测

根据风险情景识别, 本项目装置区涉及的危险物质乙烯、丙烯均为气态物质, 泄漏后不会对地下水、土壤造成危害。根据现状硬化及防渗措施调查情况, 装置区现状地面均已落实硬化防渗, 事故状态下事故废水基本不会对地下水及土壤造成危害。

## 8.6.2 环境风险评价

表 8.13 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	丙烯进料罐泄漏, 或发生爆炸				
环境风险类型	丙烯泄漏扩散, 或爆炸次生 CO, 对大气环境造成危害				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/ $^{\circ}C$	45	操作压力/ $Mpa$	1.8
泄漏危险物质	丙烯	最大存在量/ $m^3$	42.8	泄漏孔径/ $mm$	全破裂
泄漏速率/( $kg/s$ )	全泄漏 21.4t	泄漏时间/ $min$	/	泄漏量/ $kg$	21400

泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丙烯	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m <sup>3</sup> )	29000	115.196	0.073
		大气毒性终点浓度-2/(mg/m <sup>3</sup> )	4800	979.235	8.087
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 /min	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
		炼盛北区	/	/	/
	CO	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m <sup>3</sup> )	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2/(mg/m <sup>3</sup> )	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 /min	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>
炼盛北区		/	/	/	

根据预测结果，丙烯进料罐泄漏后，达到毒性终点浓度-1 的距离为 115.196m，达到毒性终点浓度-2 的距离为 979.235m，到达时间分别为 0.073min、8.087min。影响范围内无环境空气敏感目标，范围内的人群需做好疏散撤离。丙烯进料罐爆炸后次生 CO，随大气扩散在下风向落地浓度不会达到毒性终点浓度。

厂区内现有地表水风险防控措施满足本项目实施后的风险防控要求，事故废水可有效截流在厂区内。项目环境风险事故对地下水、土壤环境基本不会造成危害。

## 8.7 环境风险管理

### 8.7.1 环境风险防范措施

#### (1) 本项目新增环境风险防控措施

本项目新增乙烯精制单元，配套设置高度为 150mm 的围堰，且围堰内地面硬化，围堰内地面设置边沟，可将围堰内的废水收集重力流排放至现有初期雨水池，泵提升至厂内污水处理场。装置周边配套设置可燃气体探测器、烟气感应器等。

#### (2) 本项目依托的现有环境风险防控措施及有效性分析

### 1) 大气风险防控

装置区设置了可燃气体检测报警系统，其控制盘设在装置控制室并与 DCS 系统相连，用于检测操作环境中可燃气体浓度，及时发现和处理装置区内设备和管道泄漏，防止火灾、爆炸和泄漏事故发生。涉及危险化工工艺的装置采用 SIS 连锁保护系统，可实现装置紧急停车。装置区周围设置手动火灾报警按钮；区域控制中心及变电所设置自动火灾报警系统，报警控制盘设于控制中心，由控制中心电话报警至厂内消防站。

### 2) 地表水环境风险防控

现有工程按照单元-厂区-园区设有水环境风险三级防控系统：

#### ①单元级（围堰及雨排水系统）

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

围堰内为防渗地面，围堰外设置排水切换阀门。正常情况下清净雨水管道系统阀门关闭，含油污水管道系统阀门打开，下雨时前 15 分钟的初期雨水排至污水管线。轻微事故时泄漏的物料和污染消防水排入污水管线后进入污水调节罐。



图 8.8 聚丙烯装置区一级防线

化验室内试剂瓶等放置于试剂柜或通风橱内，化验室内配备吸附收集材料等必备应急物资。发生事故时事故水可截流在化验室内。

#### ②厂区级

厂区设有 1 座有效容积 20000m<sup>3</sup> 的事故应急池、2 座有效容积 5000m<sup>3</sup> 的污水调节罐，作为水污染防控体系的二级防线。此外，将废水排放口后的有效容积为

4200m<sup>3</sup>的拦污河道（总长 700m，河道宽 3m、深 4m，河道日常水深 2m）作为二级防线的补充。

事故状态下，轻微事故时，保持雨水阀关闭、污水阀打开，泄漏的物料和污染消防水排入污水管线后进入污水调节罐。当发生事故次生大量消防废水时，打开雨水阀、关闭污水阀，事故废水经雨水管道系统排入事故应急池。同时雨水泵处于常闭状态，防止事故污水废水通过雨水系统排入周边水体。

### ③园区级

在极端事故情况下，厂内事故废水应急储存设施无法有效收集该项目的事故废水时，启动园区应急预案。事故废水通过雨水泵排至板桥河道，通过关闭河道闸阀及泵站，将事故废水截留在河道内，地表水环境风险可防控。园区级防控系统如下图。



图 8.9 雨水排放口下游截流防控措施设置示意图

### 3) 地下水环境风险防控

本项目对现有聚丙烯装置区进行技改，新增乙烯精制单元及现有装置区地面按照相关技术规范要求采取防渗措施，避免污染物渗入土壤和地下水中。对管道、设备及相关构筑物均采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将项目污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

本项目充分利用现有地下水污染监控井，按照规定进行采样监测。厂区内建设的地下水监控井设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。

本项目厂区所在位置潜水含水层渗透系数较小，水力坡度平缓，即使发生风险事故少量污染物进入厂区地下水含水层，其运移速率也将极其缓慢，且污染物在运移过程中逐渐扩散，浓度也会随之逐渐变低。

## 8.7.2 应急措施

### (1) 大气环境风险应急措施

当乙烯、丙烯发生泄漏时，立即切断气源，阻止危险物质继续泄漏。泄漏现场禁止使用明火，尽量避免电火花产生，以防止火灾和爆炸的发生。根据环境风险预测结果，事故状态下影响范围内无环境空气敏感目标，应急时主要注意疏散厂区内及周边企业人群。应急处置过程应确保人员安全，采取措施防止危险物质泄漏扩散，如设置临时屏障和风向标志，以减少泄漏对周围环境的影响。

### (2) 地表水环境风险应急措施

当发生火灾、爆炸事故次生消防废水时，首先确保事故废水截流在装置围堰内。若围堰内无法满足收集需求，则打开围堰外切换阀，使围堰内废水通过雨水管道排放进入厂区事故应急池，充分依托“单元-厂区-园区”的水环境风险防控体系。

### (3) 地下水污染应急措施

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，加密下游地下水水质跟踪监测井的监测频率，一旦发现监测井中污染物浓度超标，应立即开启下游水质监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，同时进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度，并依据已探明的地下水污染情况和污染场

地的岩性特征，合理布置污染物控制井点的深度及间距，并进行井点试抽工作。依据井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出水情况进行调整。将抽取的地下水进行集中收集处理。当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

### 8.7.3 突发环境事件应急预案备案管理

根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号文）和《天津市突发事件应急预案管理办法》（津政办发[2014]54 号），建设单位应根据文件要求，开展应急预案修订工作，并经当地生态环境主管部门备案。

## 8.8 结论

本项目配套的环境风险防范措施满足环境风险防控需求，且项目依托现有厂内环境风险防控措施具有可行性，在环境风险措施落实到位、应急处置措施响应到位的前提下，环境风险可防可控。

表 8.14 环境风险自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	丙烯	乙烯	甲醇			
		存在总量 /t	50	2	0.0016			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>10426</u> 人			5km 范围内人口数 <u>172080</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				<u>    </u> / <u>    </u> 人	
物质及工艺系统危险性	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>
环境风险潜势	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>

评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法 <input checked="" type="checkbox"/>	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_115.196_m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_979.235_m			
	地表水	最近环境敏感目标__板桥河__，到达时间___/___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_/_d				
最近环境敏感目标_/_，到达时间_/_d						
重点风险防范措施		<p>(1) 本项目新增环境风险防控措施</p> <p>本项目新增乙烯精制单元，配套设置高度为 150mm 的围堰，且围堰内地面硬化，围堰内地面设置边沟，可将围堰内的废水收集重力流排放至现有初期雨水池，泵提升至厂内污水处理场。装置周边配套设置可燃气体探测器、烟气感应器等。</p> <p>(2) 本项目依托的现有环境风险防控措施及有效性分析</p> <p>1) 大气风险防控</p> <p>装置区设置了可燃气体检测报警系统，其控制盘设在装置控制室并与 DCS 系统相连，用于检测操作环境中可燃气体浓度，及时发现和处理装置区内设备和管道泄漏，防止火灾、爆炸和泄漏事故发生。涉及危险化工工艺的装置采用 SIS 连锁保护系统，可实现装置紧急停车。装置区周围设置手动火灾报警按钮；区域控制中心及变电所设置自动火灾报警系统，报警控制盘设于控制中心，由控制中心电话报警至厂内消防站。</p> <p>2) 地表水环境风险防控</p> <p>现有工程按照单元-厂区-园区设有水环境风险三级防控系统：</p> <p>①单元级（围堰及雨排水系统）</p> <p>装置区四周设置围堰，作为水污染防控的一级防控系统，用于收集装置区内污染雨水、事故污染水和泄漏物料等受污染的水。</p> <p>围堰内为防渗地面，围堰外设置排水切换阀门。正常情况下清净水管道系统阀门关闭，含油污水管道系统阀门打开，下雨时前 15 分钟的初期雨水排至污水管线。轻微事故时泄漏的物料和污染消防水排入污水管线后进入污水调节罐。</p> <p>化验室内试剂瓶等放置于试剂柜或通风橱内，化验室内配备吸附收集材料等必备应急物资。</p> <p>②厂区级</p> <p>厂区设有 1 座有效容积 20000m<sup>3</sup>的事故应急池、2 座有效容积 5000m<sup>3</sup>的</p>				

	<p>污水调节罐，作为水污染防治体系的二级防线。此外，将废水排放口后的有效容积为 4200m<sup>3</sup> 的拦污河道（总长 700m，河道宽 3m、深 4m，河道日常水深 2m）作为二级防线的补充。</p> <p>事故状态下，轻微事故时，保持雨水阀关闭、污水阀打开，泄漏的物料和污染消防水排入污水管线后进入污水调节罐。当发生事故次生大量消防废水时，打开雨水阀、关闭污水阀，事故废水经雨水管道系统排入事故应急池。</p> <p>③园区级</p> <p>在极端事故情况下，厂内事故废水应急储存设施无法有效收集本项目的事故废水时，启动园区应急预案。事故废水通过厂区雨水总排口排入河道，河道设置闸阀及泵站，通过关闭园区闸阀及泵站，将事故废水截留河道内，地表水环境风险可防控。</p> <p>3) 地下水环境风险防控</p> <p>本项目对现有聚丙烯装置区进行技改，新增乙烯精制单元及现有装置区地面按照相关技术规范要求采取防渗措施，避免污染物渗入土壤和地下水中。对管道、设备及相关构筑物均采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将项目污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。</p> <p>本项目充分利用现有地下水污染监控井，按照规定进行采样监测。厂区内建设的地下水监控井设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。本项目厂区所在位置潜水含水层渗透系数较小，水力坡度平缓，即使发生风险事故少量污染物进入厂区地下水含水层，其运移速率也将极其缓慢，且污染物在运移过程中逐渐扩散，浓度也会随之逐渐变低。</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>本项目主要环境风险包括风险物质的泄漏、火灾、爆炸等产生或次生污染物对环境造成危害，在建设单位风险防范措施得当、应急反应及时、减缓措施有效的前提下，本项目环境风险可防可控。</p>
<p>注：“□”为勾选项；“_____”为填写项</p>	

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 社会及经济效益分析

大港石化公司的 10 万吨/年聚丙烯装置目前只能生产均聚产品，在高端产品和多样化上未能得到充分体现。本项目引入原料乙烯，新增部分设备后可生产均聚和无规共聚等产品。与均聚聚丙烯相比，乙烯/丙烯二元无规共聚聚丙烯产品性能优势明显，市场应用范围更宽，产品附加值较高，从而改善目前聚丙烯装置经济效益不明显的情况。

本项目技术可靠，效益良好，对当地企业和社会经济的发展，势必起到积极推进的作用。本项目运营可以带动部分运输业和公共事业等的发展和繁荣，还可以带动相关企业的发展，促进当地经济发展。

### 9.2 环境经济效益分析

根据工程分析及环境影响预测结果，项目实施后，废气污染物满足相关标准要求，达标排放；产生的废水依托厂内现有污水处理系统处理后回用，不会新增全厂外排废水量，废水总排口水质满足相关标准要求；固体废物有合理的处置措施，不会产生二次污染；本项目的建设不会对周围环境产生明显影响。

### 9.3 环保设施投资

本项目总投资 5118 万元人民币，环保投资约 35 万元人民币，占本项目总投资的 0.68%。本项目环保设施主要依托现有工程，具体投资明细见下表。

表 9.1 本项目主要环保设施投资汇总

序号	类别	环保设施名称	投资概算 (万元)
1	施工期污染防控	施工期降噪、扬尘防治、固废处置、环境管理等	8
2	废气污染防治措施	活性炭吸附设施、集气管道、排气筒改造及规范化	15
3	废水污染防治措施	排水管道敷设	5

序号	类别	环保设施名称	投资概算 (万元)
4	噪声治理措施	隔声、减振、选用优质设备等	5
5	环境风险防范措施	装置围堰、地面防渗等	2
合计			35

## 10 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。装置建成投产后，除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，为清洁生产工艺改造和污染处理技术进步提供具有实际指导意义的参考。

项目投产后，本着需要、可行、科学和经济的原则，根据工程的排污特点、污染防治技术要求以及石化行业有关环保工作的规定，制定环境管理和监测计划。在确定机构设置和设备配置时，充分考虑项目建成投产后环境管理和环境监测的情况，统筹考虑项目的需要，安排监测项目。

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理机构

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。建设单位设有安全环保部负责厂内的日常环境管理，并建立相应的环境管理体系。

#### 10.1.2 主要职责

##### （1）施工期管理职责

1) 施工前期及施工过程中宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准，组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行；

2) 施工过程中在施工现场，应由专人在施工现场跟踪监控管理，监察环保设施设置与实施情况；

3) 施工过程中负责本项目施工期的环境保护管理工作。负责监督施工期各项环保措施的落实与执行情况；协调、处理因本项目的建设产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施；

4) 组织开展施工期环境监测工作，推进环境监测计划的实施。

## (2) 运营期管理职责

- 1) 工程竣工后按要求组织开展竣工环保验收；
- 2) 制订完备的环境管理制度，建立健全本单位环境信息公开制度；
- 3) 制定运营期环境监测计划并监督落实；
- 4) 制定环境事故应急预案；
- 5) 检查本单位环境保护设施的运行；
- 6) 按环保主管部门的规定和要求填报各种环境管理报表；
- 7) 组织开展本单位的环保专业技术培训；
- 8) 运营过程中负责本项目运营期的环境保护管理工作。负责监督试运营期各项环保设备的运营情况；协调、处理因本项目的运营期间产生的环境问题而引起的各种投诉；
- 9) 负责对运营期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告；
- 10) 及时公开本项目的基本信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、突发环境事件应急预案等环境信息。

## 10.1.3 环境管理要求

企业应按照《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》的要求开展环境管理。

根据《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》，企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。

本项目施工期应注意加强施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废等污染防治管理。运营期具体环境管理要求见表 10.1。

表 10.1 运营期环境管理要求一览表

类别	环境治理措施/污染源	管理要求
废气	活性炭吸附设施	定期对活性炭进行更换，保证活性炭碘值不低于 800 毫克/克，确保其吸附效率；按照日常监测计划定期外委监测。
	设备与管线组件动静密封点	定期对装置阀门等易发生泄漏的设备进行保养维护，定期开展 LADR 检测，发现破损及时更换或维修，使设备处于密闭良好状态，减少挥发。
	废水	按计划定期对废水水质开展监测，定期对废水处理系统进行维护，严格遵守废水处理操作规程。

类别	环境治理措施/污染源	管理要求
固体废物		按照相关规定进行危险废物规范化管理、制定危险废物管理计划；按照相关标准暂存危险废物；定期委托有资质单位对危险废物进行处置。
噪声		选择低噪声设备；保证隔声降噪措施有效运行。
环境风险管理		落实各项环境风险防范措施；编制企业突发环境事件应急预案；定期组织员工培训、演练。

## 10.2 环境监测计划

### 10.2.1 污染源自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等文件要求，确定本项目运营后自行监测方案。本项目建成后，将纳入大港石化公司全厂污染源监测计划，具体见下表。

表 10.2 本项目建成后全厂环境监测计划

项目	监测点位	排放口名称	监测因子	监测频次	备注
废气	DA001	加氢裂化加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有，本项目不涉及
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/季	
			TRVOC,非甲烷总烃	1 次/月	
	DA002	制氢加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有，本项目不涉及
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/季	现有，本项目不涉及
			TRVOC、非甲烷总烃	1 次/月	现有，本项目不涉及
	DA003	汽油加氢排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有，本项目不涉及
	DA004	催化裂化烟气脱硫出口	镍及其化合物	1 次/季	现有，本项目不涉及
			氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有，本项目不涉及
	DA005	常压加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有，本项目不涉及
DA006	减压加热炉排放口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有，本项目不涉及	
DA007	重整加热炉排放口（四合一加热炉、圆筒加热炉）	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有，本项目不涉及	
		氯化氢	1 次/季	现有，本项目不涉及	
		挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	现有，本项目不涉及	
DA008	燃气锅炉排放	林格曼黑度、苯、甲苯、二甲苯	1 次/季	现有，本项目不涉及	

项目	监测点位	排放口名称	监测因子	监测频次	备注
			氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有, 本项目不涉及
			挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA009	综合装车场 油气回收排 放口		苯	1 次/季	现有, 本项目不涉及
			挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA010	苯罐油气回 收排放口		苯	1 次/季	现有, 本项目不涉及
			挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA011	焦化加热炉 排放口		氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有, 本项目不涉及
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/季	现有, 本项目不涉及
			TRVOC,非甲烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA012	汽柴油加氢 加热炉排放 口		氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有, 本项目不涉及
DA014	硫磺回收尾 气排放口		氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	在线监测	现有, 本项目不涉及
			苯,甲苯,二甲苯	1 次/季	现有, 本项目不涉及
			硫化氢, TRVOC,非甲烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA015	污水处理场 废气治理设 施排放口		硫化氢	1 次/月	现有, 本项目不涉及
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/季	现有, 本项目不涉及
			挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA026	固废存放库 废气处理设 施排放口		挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA028	油泥废气处 理设施排放 口		硫化氢、挥发性有机物、非甲 烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/季	现有, 本项目不涉及
DA029	晾晒场废气 治理设施排 放口		硫化氢、挥发性有机物、非甲 烷总烃	1 次/月	现有, 本项目不涉及
DA032	聚丙烯装置 固体添加剂 排放口		非甲烷总烃、TRVOC、颗粒物	1 次/月	本项目涉及
DA033	聚丙烯成品 包装排气口		颗粒物	1 次/月	现有, 本项目实施前后 无变化
DA035	二甲苯塔重 沸炉排气口		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	在线监测	在建, 本项目不涉及
DA036	甲苯、二甲苯 排气筒 入口及 排口	储罐区废气 治理设施排 放口	TRVOC、非甲烷总烃	1 次/月	在建, 本项目不涉及
			甲苯、二甲苯	1 次/季	在建, 本项目不涉及
DA037	化验室废气 治理设施排		TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲 苯、二甲苯、甲基异丁基酮	1 次/年	在建, 本项目涉及, 涉 及因子为非甲烷总烃、

项目	监测点位	排放口名称	监测因子	监测频次	备注
		放口			TRVOC
		厂界	臭气浓度、氨、氯化氢、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物、非甲烷总烃	1 次/季	本项目涉及的因子为非甲烷总烃
			苯并[a] 芘	1 次/年	
			颗粒物	1 次/季	
		化验室厂房外	非甲烷总烃	1 次/季	现有，本项目涉及
		聚丙烯装置区挤压造粒厂房外	非甲烷总烃	1 次/季	本项目
		泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	1 次/季度	现有，本项目涉及
		法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	现有，本项目涉及
废水	DW005	废水总排放口	总氮、总磷、硫化物、石油类、挥发酚、悬浮物、pH 值	1 次/周	现有，本项目涉及
			化学需氧量、氨氮	在线，1 次/6h	
			总锌、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、总氰化物、总钒、总铜、总有机碳、五日生化需氧量	1 次/月	
噪声		厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度	现有，本项目涉及
固体废物		做好日常记录，检查固体废物暂存设施运行情况			现有，本项目涉及

注 1：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。

注 2：本评价针对聚丙烯装置区挤压造粒厂房外非甲烷总烃浓度提出监督性监测要求。

## 10.2.2 地下水、土壤跟踪监测计划

### 10.2.2.1 全厂地下水、土壤跟踪监测计划

全厂土壤、地下水跟踪监测计划见下表：

表 10.3 全厂土壤、地下水跟踪监测计划一览表

采样点类型	布点编号	布点位置	监测层位/采样深度	监测频率	监测项目
地下水	AS1	位于综合装车场东北侧	潜水	1 次/半年	①GB/T14848 表一常规指标中色度、浑浊度、氨
	BS1	位于汽油升级灌区东北侧	潜水		

	CS1	位于催化裂化装置东侧，同 CT1 点。	潜水		氮、肉眼可见物、嗅和味、总硬度、溶解性总固体、氟化物、耗氧量等 9 项； ②关注污染物 15 项：甲醇、苯、四氯乙烯、镍、苯并（a）芘、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、乙苯、氰化物、汞、1,2,4-三甲基苯、苯乙烯、钒、砷、甲基叔丁基醚。
	DS1	位于重整原料罐区东北侧	潜水		
	ES1	同 ET1 位置	潜水		
	FS1	同 FT1 位置	潜水		
	GS1	位于污水处理场东北侧	潜水		
	HS1	位于危废暂存库院内	潜水		
	IS1	同 IT1 位置	潜水		
	JS1	位于加氢裂化装置和加氢原料罐区之间	潜水		
	KS1	位于硫磺回收装置东北侧	潜水		
	LS1	同 LT1 位置	潜水		
	MS1	位于延迟焦化装置、常减压蒸馏装置和航煤装置中间位置	潜水		
	NS1	位于原油罐区北侧	潜水		
	对照点 S	位于大港石化公司用地西南侧	潜水		
土壤	CT1	位于催化裂化装置东侧	0.2m	1 次/年	土壤测试项目共计 17 项：①GB36600 表 1 中基本 3 项：镉、铜、铅； ②关注污染物 14 项：苯、四氯乙烯、镍、苯并（a）芘、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、总石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、乙苯、氰化物、汞、1,2,4-三甲基苯、苯乙烯、钒、砷、甲基叔丁基醚。
	ET1	位于聚丙烯装置东北侧	0.2m		
	FT1	位于 MTBE 装置东北侧	0.2m		
	GT1	位于污水处理场内部	0.2m		
	HT1	位于污泥干化场东侧	0.2m		
	IT1	位于催化汽油加氢脱硫装置东北侧	0.2m		
	LT1	位于柴油罐区东北侧	0.2m		
	对照点 T	位于大港石化公司用地西南侧	0.2m		

#### 10.2.2.2 本项目地下水、土壤跟踪监测计划

##### （1）土壤

为了及时准确地掌握厂区及周边环境敏感点处土壤环境质量，需建立土壤污染防治系统，包括科学、合理地设置土壤监测点，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。土壤以包气带土层为主，监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门应设立土壤动态监测小组，专人负责监测。

##### 1) 跟踪监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，结合厂区条件，本次设

置 3 个土壤监测点，如果场地允许，应尽可能靠近污染隐患点。



图 10.1 土壤环境监测点布置图

## 2) 土壤监测因子及监测频率

根据前述地下水及土壤预测结果，待项目环评结束后，建设单位委托相应资质单位开展监测，监视污染控制点土壤质量变化。按照《环境影响技术评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，二级评价项目 5 年内至少开展一次土壤环境监测。

当有点位出现土壤污染物浓度超过 GB36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准情况时，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，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。本次选取特征因子石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)作为监测因子，具体土壤监测计划见表下表。

表 10.4 土壤环境质量监测计划一览表

序号	点号	区位	功能	监测层位	监测频率	监测项目	备注
1	T1	危废暂存间附近	污染 监测 点	0~0.2m	每五年至 少开展一 次	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	纳入全厂土 壤环境监测 计划,根据实 际情况进行 调整
2	T2	乙烯精制单元		0~0.5m			
				0.5~1.5m			
				1.5~3m			
3	T3	污水预处理池		0~0.5m			
				0.5~1.5m			
			1.5~3m				
				6~7m			

## (2) 地下水

### 1) 地下水监测井布设原则

项目地下水环境监测应参考《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等地下水监测的规范标准，结合项目本身含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水跟踪监测点，建立地下水污染防控体系，应以第四系水作为主要监测对象。同时监测井的布置应遵循以下原则：

①重点污染防治区加密监测原则，重点污染防治区设地下水污染防控井。地下水污染防控井应靠近重点污染防治区的主要潜在泄漏源，并布设在其地下水水流的下游；

②以浅层地下水监测为主的原则；

③上、下游同步对比监测原则；

④监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

### 2) 地下水监测井布置

为了及时准确地掌握场地及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在区域地下水环境质量进行长期监测。根据 HJ610-2016 的要求结合《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)，对厂区地下水跟踪监测点进行布设。HJ610-2016 中关于跟踪点监测数量的要求如下：

①二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地及其上下

游各布置 1 个。

②明确跟踪监测点的基本功能，如背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等，必要时，明确跟踪监测点兼具的污染控制功能。

根据要求项目共设置地下水监测井 3 眼，其中 IS1 做为背景值监测井，HS1、ES1 为地下水环境影响跟踪监测井，均位于项目调查评价范围内。项目监测层位为第四系潜水。

同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，监测对象为场地内的 3 眼水质水位监测井。如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。

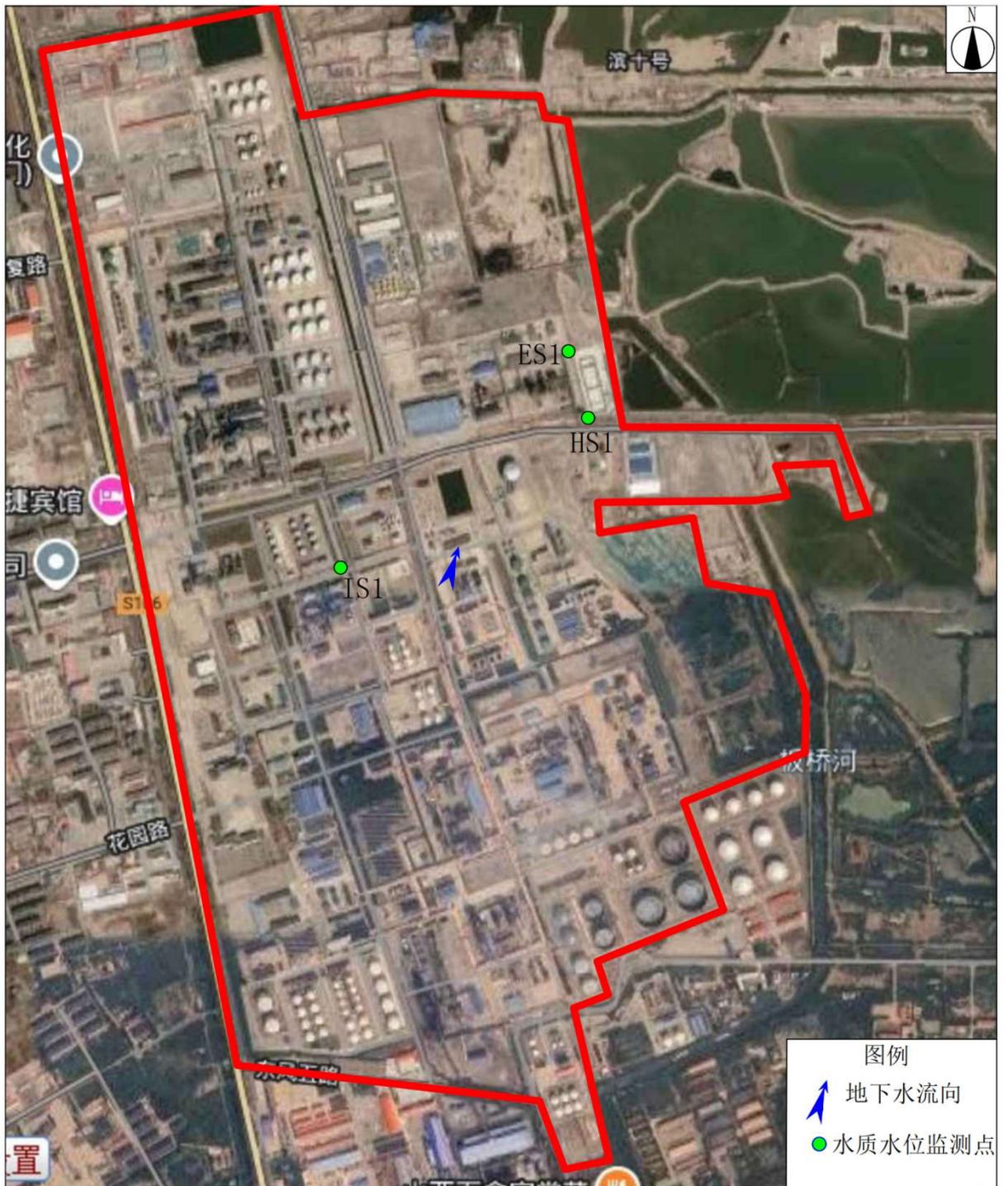


图 10.2 地下水跟踪监测井布点图

### 3) 地下水监测因子

地下水监测因子选取以下常规监测因子和特征因子。

常规监测因子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 25 项；

特征因子：耗氧量、石油类。

### 4) 监测频率

根据该地区环境水文地质特征及结合监测规范要求，对项目不同类型地下水监测井采取不同的地下水监测频率，其中背景监测井在枯水期进行一次全指标分析；地下水跟踪监测井特征因子，一年监测 2 次，枯水期进行一次全指标分析，如发现异常，应增加监测频率。

同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。

当有点位出现下列任一种情况时，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：

①地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T14848 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。

地下水监测井监测计划见下表。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的有关规定。

表 10.5 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	区位	流场方位	功能	监测层位	监测频率	监测项目
1	IS1	西南	上游	背景监测井	潜水	每年枯水期进行一次全指标分析	<b>常规监测因子:</b> $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 25 项； <b>特征因子:</b> 石油类、耗氧量
2	ES1	污水预处理池北侧	下游、	跟踪监测井		监测特征因子，一年监测 2 次，如发现异常，应增加监测频率。	
3	HS1	危废暂存间南侧	下游			每年枯水期进行一次全指标分析。	

#### 10.2.2.3 监测数据管理

企业应设置地下水动态监测计划并由专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向企业主管部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，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，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取相应应急措施。

#### 10.2.2.4 信息公开要求

##### (1) 地下水环境跟踪监测报告

建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目运营期的地下水跟踪监测工作，并按照要求进行地下水跟踪监测报告的编制工作，主要包括：①建设项目所在场地及其影响区土壤和地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；②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。

##### (2) 地下水环境跟踪监测信息公开

制定地下水环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开地下水环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

地下水环境跟踪监测信息公开计划的内容根据 2015 年 1 月 1 日施行《企业事

业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的相关要求及规定进行要求，企业应按照相关法律法规做好自行监测、信息公开等工作。

### 10.3 排污许可管理

根据《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）、《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号）要求，依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依法申请取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。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：

（一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；

（二）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；

（三）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。

本项目建成投入生产前，建设单位应重新申请取得排污许可证。

建设单位取得排污许可证后，应严格落实如下管理要求：

（1）排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。

（2）实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。排污单位发现污染物排放自动监测设备传输数据异常的，应当及时报告生态环境主管部门，并进行检查、修复。

（3）排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。排污单位发现污染物排放超过污染物排放标准等异常情况时，应当立即采取措施消除、减轻危害后果，如实进行环境管理台账记录，并报告生态环境主管部门，说明原因。超过污染物排放标准等异常情况下的污染物排放计入排污单位的污染物排放量。

(4) 排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。排污许可证有效期内发生停产的，排污单位应当在排污许可证执行报告中如实报告污染物排放变化情况并说明原因。排污许可证执行报告中报告的污染物排放量可以作为年度生态环境统计、重点污染物排放总量考核、污染源排放清单编制的依据。

(5) 排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等；其中，水污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。

## 10.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，建设项目竣工后建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。其中。项目验收要在建设项目竣工后 3 个月内完成，建设项目环境保护设施需要调试的，验收可适当延期，但总期限最长不得超过 12 个月。

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 项目概况

大港石化公司拟投资建设 10 万吨/年聚丙烯装置改造项目，引入乙烯原料，以生产无规共聚产品。改造完成后装置产能仍为 10 万吨聚丙烯/年，设计年产均聚产品 5 万吨、无规共聚产品 5 万吨。

本项目计划于 2025 年 10 月开工建设，2026 年 6 月竣工。

### 11.2 环境质量现状

#### 11.2.1 环境空气质量

2024 年滨海新区环境空气中 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单年平均浓度标准；PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单年平均浓度标准要求；CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单 24 小时平均浓度标准要求；O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单日最大 8 小时平均浓度标准。

特征污染物非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值。

#### 11.2.2 声环境质量

大港石化北厂界、南厂界、东厂界昼夜间环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准限值；西厂界紧邻津岐公路，昼夜间环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类区标准限值；声环境保护目标处昼夜间环境噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准限值。

### 11.2.3 地下水质量

评价区潜水含水层地下水的水质较差，为V类不宜饮用水，其中：总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、砷、耗氧量指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中V类用水标准；pH值、氨氮、挥发酚、硫酸盐、锰、铁指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类用水标准；亚硝酸盐氮指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准；硝酸盐氮、氰化物、六价铬、汞、镉、铅指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中I类水标准；石油类指标达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中I类水标准。

### 11.2.4 土壤环境质量

根据项目区土壤样品监测结果，评价范围内土壤样品中：W1 点位中各个因子检测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第一类用地的筛选值；W2、TB1、TZ1、TZ2、TZ3 点位中各个因子检测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地的筛选值。

## 11.3 环境影响评价

### 11.3.1 废气

本项目新增乙烯精制单元，并新增丙烯脱羰基硫塔。乙烯精制单元主要是去除外购乙烯原料中的水分、CO 等，丙烯脱羰基硫塔用于去除丙烯原料中的羰基硫。新增设备废气产生环节主要是乙烯原料精制剂再生过程产生的含有机成分的废气，收集至厂内燃料气系统不外排。因此，本项目新增设备设施不涉及工艺废气的排放。

现有聚丙烯装置固体添加剂投料过程、包装过程产生颗粒物。本项目实施前后，固体添加剂用量不变，固体添加剂投料过程颗粒物产排情况不变。装置聚丙烯产能不变，包装能力不变，包装过程颗粒物产排情况不会发生变化。综上，本项目不会新增颗粒物对环境的影响。

本评价对现有装置挤压造粒干燥、掺混料仓产生的有机废气补充识别，废气

经收集治理后通过 DA032 排气筒有组织排放，DA032 排气筒排放的非甲烷总烃排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）“表 5 大气污染物特别排放限值”要求，排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），表 1 “石油炼制与石油化学”限值要求；TRVOC 排放速率及排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 “石油炼制与石油化学”限值要求。

项目配套对厂内现有中心化验室内聚丙烯化验室进行改造，在充分依托现有化验分析仪器的前提下，新增部分仪器设备，化验废气经收集治理后通过 DA037 排气筒排放。经预测，DA037 非甲烷总烃、TRVOC 排放浓度及排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“表 1 其他行业”限值要求。

无组织排放源包括装置区动静密封点泄漏废气、化验室未被收集的废气。经预测，化验室车间界非甲烷总烃浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“表 2 挥发性有机物无组织排放限值”要求。厂界非甲烷总烃最大落地浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）限值要求。

### 11.3.2 废水

本项目新增乙烯精制单元设置围堰，地面需定期冲洗，新增地面清洗废水，与装置区现有生产废水一同进入装置区内现状配套污水预处理池简单沉淀后，与现有生活污水、化验废水、循环冷却废水一同进入厂内污水处理场，出水进入深度处理装置处理后，再进入超滤反渗透装置处理后回用，不会新增对地表水环境的影响。

### 11.3.3 噪声

本项目新增噪声源主要为乙烯压缩机，采取设备基础减振、软连接等措施后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求，声环境保护目标的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

### 11.3.4 固体废物

本项目新增固体废物包括废脱硫剂、废水解剂、废脱 CO 催化剂、废分子筛、废滤袋、废活性炭、除尘回收废料。其中，废脱硫剂、废水解剂、废脱 CO 催化剂、废活性炭、废分子筛属于危险废物，定期交有资质单位处置；废滤袋为一般固体废物，定期交一般固废回收部门；除尘回收废料回用。固体废物均有合理去向，在收集处置措施得当的情况下，不会对环境造成二次污染。

### 11.4 环境风险评价

本项目危险物质为乙烯、丙烯、甲醇，主要环境风险包括危险物质的泄漏、火灾、爆炸等产生或次生污染物对环境造成危害，在建设单位风险防范措施得当、应急反应及时、减缓措施有效的前提下，本项目环境风险可防可控。

### 11.5 总量控制指标

企业现状已批复颗粒物总量指标 196.191 t/a、VOCs 总量指标 88.295 t/a。本项目预测大气污染物排放量为：颗粒物 0.008 t/a、VOCs 0.9 t/a。项目建成后，全厂大气污染物排放量为：颗粒物 30.0999 t/a(含现状排放量 30.0919 t/a)、VOCs 27.02 t/a(含现状排放量 26.12 t/a)，未超原环评批复总量，无需申请总量指标。

### 11.6 环境管理与监测

大港石化公司设专门的环境管理机构，项目建成后依照本报告提出的自行监测计划落实环境监测工作；按照“同时设计、同时施工、同时投入运行”的三同时原则，严格落实各项环保设计措施。

### 11.7 综合结论

本项目建设符合国家产业政策、选址符合地区总体规划。项目采取的环保措施切实可行；各类污染物经过治理后可以达标排放；经预测，项目投产运行后不会对周围环境产生明显不利影响。

项目的建设从整体的社会效益、环境效益分析看，该项目的建设有较大的社

会效益，对环境的影响不大。因此，在切实落实各项环保措施和加强施工管理的条件下，该工程建设是可行的。

综上所述，项目的建设单位在切实落实本报告提出的各项污染防治措施，严格执行国家、天津市各项环保法律、法规和标准的前提下，从环保角度衡量，本项目建设是可行的。

## 11.8 建议

- (1) 在设计过程中，设备、管件严格选材以减少无组织泄漏。
- (2) 在生产过程中，重视设备维护，减少跑冒滴漏，减轻对环境的影响。
- (3) 做好固废的分类，认真执行危险固废的暂存管理工作。
- (4) 加强节能降耗设计和日常管理，最大限度的节约能源。