

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

天津南港绿色高端橡胶新材料项目

环境影响报告书

(全文公示删减版)

建设单位：中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

环评单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

二〇二五年六月

1 概述	1-1
1.1 建设单位概况	1-1
1.2 建设项目背景及特点	1-1
1.3 环评工作过程	1-2
1.4 分析判定相关情况	1-2
1.4.1 环评文件类型	1-2
1.4.2 产业政策符合性	1-3
1.4.3 “三线一单”符合性	1-3
1.4.4 规划及环保政策符合性	1-4
1.5 关注的主要环境问题	1-4
1.6 报告书主要结论	1-5
2 总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.1.1 法律法规	2-1
2.1.2 部门规章及规范性文件	2-2
2.1.3 地方环保法规和文件	2-4
2.1.4 环评技术导则及相关规范	2-7
2.1.5 项目相关文件	2-8
2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	2-8
2.2.1 环境影响因素识别	2-8
2.2.2 评价因子筛选	2-9
2.3 评价执行的标准	2-10
2.3.1 环境质量标准	2-10
2.3.2 污染物排放标准	2-5
2.4 环境影响评价工作等级及评价范围	2-11
2.4.1 大气	2-11
2.4.2 地表水	2-16
2.4.3 地下水	2-16
2.4.4 声环境	2-18
2.4.5 土壤	2-19
2.4.6 生态环境	2-20
2.4.7 环境风险	2-20
2.5 环境保护目标	2-23
2.5.1 大气	2-23
2.5.2 地下水	2-23
2.5.3 声环境	2-24
2.5.4 土壤	2-24
2.5.5 生态环境	2-24
2.5.6 环境风险	2-24
2.6 环境功能区划及相关规划	2-24
2.6.1 环境功能区划	2-24
2.6.2 《天津南港工业区分区规划(2009-2020年)》	2-26

2.6.3 《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035年）》（过程稿）	2-26
2.7 评价重点	2-28
3 历史围填海工程海洋环境影响评价	3-1
3.1 评价目的	3-1
3.1.1 任务由来	3-1
3.1.2 评价目的	3-1
3.2 评价内容及等级	3-2
3.2.1 评价内容	3-2
3.2.2 评价等级	3-2
3.2.3 评价范围	3-3
3.2.4 评价重点	3-5
3.2.5 评价标准	3-5
3.3 环境保护目标和环境敏感目标	3-6
3.3.1 海洋环境敏感区	3-7
3.3.2 陆域声环境及大气环境敏感目标分析	3-12
3.3.3 环境保护目标和环境敏感目标	3-12
3.4 工程概况	3-15
3.4.1 建设项目概况	3-15
3.4.2 建设方案	3-15
3.4.3 工程施工方案、施工方法、工程量及作业时间	3-15
3.4.4 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况	3-20
3.5 工程分析	3-23
3.5.1 生产工艺与过程分析	3-23
3.5.2 工程各阶段污染环节与环境影响分析	3-23
3.5.3 工程各阶段非污染环节与环境影响分析	3-24
3.5.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别	3-24
3.6 环境质量现状调查与评价	3-25
3.6.1 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价	3-25
3.6.2 海水水质环境现状调查与评价	3-26
3.6.3 沉积物环境质量现状调查与评价	3-38
3.6.4 海洋生态环境质量现状调查与评价	3-45
3.7 环境影响预测与评价	3-59
3.7.1 水文动力环境影响回顾性分析	3-59
3.7.2 地形地貌与冲淤环境回顾性分析	3-60
3.7.3 海水水质环境影响回顾性分析	3-61
3.7.4 海洋沉积物环境影响回顾性分析	3-62
3.7.5 项目用海生态影响分析	3-62
3.7.6 主要环境敏感区和海洋功能区环境影响预测与评价	3-64
3.7.7 其他内容的环境影响预测与评价	3-68
3.8 环境保护对策措施	3-68
3.8.1 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施回顾	3-68
3.8.2 海洋生态和生物资源保护对策措施	3-68
3.9 环境保护设施和对策措施的费用估算	3-72

3.10 海洋工程环境可行性	3-72
3.10.1 国土空间规划符合性分析	3-72
3.10.2 海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性	3-83
3.10.3 工程选址与布置的合理性	3-89
3.10.4 环境影响可接受性分析	3-90
3.11 环境管理与监测计划	3-90
3.11.1 环境保护管理计划	3-90
3.11.2 环境监测计划	3-91
3.12 总结	3-94
4 建设项目工程分析	4-1
4.1 建设项目概况	4-1
4.1.1 项目基本情况	4-1
4.1.2 原辅材料及产品方案	4-6
4.1.3 公用工程	4-14
4.1.4 储运工程	4-20
4.1.5 辅助工程	4-22
4.1.6 隐蔽工程	4-24
4.1.7 构筑物	4-25
4.1.8 厂际管线	4-26
4.2 依托设施	4-28
4.2.1 园区公共管廊	4-28
4.2.2 园区空分设施	4-28
4.2.3 园区供热设施	4-28
4.2.4 污水处理厂	4-28
4.3 各类平衡	4-31
4.3.1 溶聚丁苯橡胶物料平衡	4-31
4.3.2 顺丁橡胶物料平衡	4-52
4.3.3 全厂水平衡	4-56
4.4 工程分析	4-57
4.4.1 溶聚丁苯橡胶	4-57
4.4.2 顺丁橡胶	4-71
4.4.3 公辅工程污染源分析	4-84
4.5 主要污染源及污染物排放情况	4-92
4.5.1 废气	4-92
4.5.2 废水	4-92
4.5.3 固体废物	4-92
4.5.4 噪声	4-92
4.6 拟采取的环保措施	4-104
4.6.1 废气	4-104
4.6.2 废水	4-105
4.6.3 固体废物	4-105
4.6.4 噪声	4-106
4.6.5 地下水	4-106

4.7 污染物达标排放分析	4-106
4.7.1 废气	4-106
4.7.2 废水	4-110
4.8 污染物排放量核算	4-110
4.8.1 废气	4-110
4.8.2 废水	4-113
4.8.3 固体废物	4-114
4.9 碳排放	4-114
4.9.1 核算边界	4-114
4.9.2 核算方法	4-114
4.9.3 核算结果	4-116
4.9.4 碳排放强度	4-117
4.9.5 碳减排措施	4-117
4.9.6 碳排放监测	4-117
4.10 新污染物	4-118
4.10.1 重点管控新污染物	4-118
4.10.2 优先控制化学品	4-119
4.11 清洁生产分析	4-119
4.11.1 工艺先进性分析	4-119
4.11.2 能耗分析	4-121
4.12 污染物排放总量控制分析	4-123
4.12.1 总量控制因子	4-123
4.12.2 总量核算	4-123
4.13 小结	4-125
5 环境现状调查与评价	5-1
5.1 自然环境现状	5-1
5.1.1 地理位置	5-1
5.1.2 交通运输	5-2
5.1.3 地形地貌	5-4
5.1.4 气候气象	5-6
5.1.5 地表水	5-6
5.1.6 近岸海域	5-7
5.1.7 区域地质构造与区域地震	5-9
5.1.8 区域水文地质条件	5-14
5.1.9 场地水文地质条件	5-20
5.1.10 生态环境	5-27
5.2 环境质量现状调查与评价	5-29
5.2.1 大气环境质量	5-29
5.2.2 地下水环境质量	5-43
5.2.3 声环境质量	5-53
5.2.4 土壤环境质量	5-56
5.3 小结	5-64
5.3.1 大气环境质量	5-64

5.3.2	地下水环境质量	5-64
5.3.3	声环境质量	5-66
5.3.4	土壤环境质量	5-66
6	环境影响预测与评价	6-1
6.1	施工期环境影响分析	6-1
6.1.1	施工期污染源分析	6-1
6.1.2	施工期环境影响分析	6-1
6.2	营运期环境影响分析	6-6
6.2.1	环境空气影响预测与评价	6-6
6.2.2	地表水环境影响分析	6-30
6.2.3	地下水环境影响评价	6-31
6.2.4	土壤环境影响评价	6-53
6.2.5	声环境影响预测与评价	6-60
6.2.6	固体废物环境影响分析	6-68
6.2.7	生态环境影响分析	6-71
6.3	小结	6-71
6.3.1	大气环境影响评价	6-71
6.3.2	地表水环境影响分析	6-71
6.3.3	地下水环境影响评价	6-71
6.3.4	土壤环境影响评价	6-72
6.3.5	声环境影响评价	6-72
6.3.6	固废环境影响分析	6-72
6.3.7	生态环境影响分析	6-73
7	环境风险评价	7-1
7.1	总则	7-1
7.1.1	评价目的	7-1
7.1.2	风险评价工作内容	7-1
7.2	评价等级及评价范围	7-2
7.2.1	环境风险潜势初判	7-2
7.2.2	评价等级	7-8
7.2.3	评价范围	7-9
7.3	风险识别	7-10
7.3.1	施工过程风险识别	7-10
7.3.2	物质危险性识别	7-10
7.3.3	生产系统危险性识别	7-11
7.3.4	扩散途径识别	7-21
7.3.5	环境敏感目标识别	7-22
7.4	风险事故情形分析	7-22
7.4.1	国内外石油化工风险事故统计资料及分析	7-22
7.4.2	风险事故情形和源项分析	7-27
7.4.3	风险影响预测	7-36
7.5	环境风险管理	7-57

7.5.1 环境风险管理的目标	7-57
7.5.2 建立环境安全保障系统	7-57
7.5.3 大气环境风险防范措施	7-60
7.5.4 水环境风险防范措施	7-65
7.5.5 地下水和土壤风险防范措施	7-74
7.5.6 厂际管线风险防范措施	7-74
7.5.7 危险化学品运输过程中的风险管理	7-76
7.5.8 风险应急措施	7-78
7.5.9 风险防范措施“三同时”检查表和投资	7-79
7.6 应急预案	7-80
7.6.1 本项目应急预案	7-80
7.6.2 与区域及上级预案的联动	7-81
7.7 结论与建议	7-82
7.7.1 项目危险因素	7-82
7.7.2 环境敏感性及事故环境影响	7-82
7.7.3 环境风险防范措施和应急预案	7-85
7.7.4 结论	7-85
8 环境保护措施及其可行性论证	8-1
8.1 施工期环保措施	8-1
8.1.1 大气污染防治措施	8-1
8.1.2 水污染防治措施	8-2
8.1.3 固体废物防治措施	8-2
8.1.4 噪声控制措施	8-2
8.2 运营期环保措施	8-3
8.2.1 废气治理措施	8-3
8.2.2 地表水环境保护措施	8-10
8.2.3 地下水、土壤污染防渗措施	8-16
8.2.4 固体废物处置措施	8-21
8.2.5 噪声防治措施	8-24
8.2.6 厂际管线环保措施	8-25
8.3 环保“三同时”一览表	8-25
9 产业政策与规划符合性分析	9-1
9.1 产业政策符合性分析	9-1
9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析	9-1
9.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析	9-1
9.1.3 与《环境保护综合名录（2021 年版）》符合性分析	9-1
9.2 环保政策符合性分析	9-2
9.2.1 与《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》的符合性	9-2
9.2.2 与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的符合性分析	9-4
9.2.3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析	9-5
9.2.4 与《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》的符合性分析	9-7

9.2.5	与《天津市减污降碳协同增效实施方案》的符合性分析	9-8
9.2.6	与《天津市工业领域碳达峰实施方案》的符合性分析	9-9
9.2.7	与《天津市“十四五”节能减排工作实施方案》的符合性分析	9-10
9.2.8	与《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》符合性分析	9-11
9.2.9	与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析	9-13
9.2.10	与“三线一单”的符合性分析	9-13
9.2.11	新污染物控制	9-26
9.2.12	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	9-28
9.2.13	炼油与石油化工重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标符合性分析	9-32
9.3	与相关规划的符合性分析	9-35
9.3.1	与《天津市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析	9-35
9.3.2	与《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》的符合性分析	9-38
9.3.3	与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析	9-40
9.3.4	与《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析	9-47
9.4	与园区规划、规划环评的符合性分析	9-52
9.4.1	《天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）》	9-53
9.4.2	《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）》（过程稿）	9-53
9.5	小结	9-57
10	环境影响经济损益分析	10-1
10.1	目的	10-1
10.2	经济效益分析	10-1
10.3	环境效益分析	10-1
10.4	小结	10-2
11	环境管理与监测计划	11-1
11.1	环境管理	11-1
11.1.1	施工期	11-1
11.1.2	运营期	11-6
11.2	环境监测计划	11-17
11.2.1	施工期环境监测	11-17
11.2.2	运营期环境监测	11-17
11.3	小结	11-24
12	结论与建议	12-1
12.1	工程概况与工程分析	12-1
12.2	环境质量现状	12-2
12.2.1	大气环境质量	12-2
12.2.2	地下水环境质量	12-2
12.2.3	土壤环境质量	12-3
12.2.4	声环境质量	12-3
12.3	环保措施及其技术经济论证	12-3
12.4	环境影响预测与评价	12-4

12.4.1 大气环境影响评价	12-4
12.4.2 地表水环境影响分析	12-4
12.4.3 地下水环境影响评价	12-4
12.4.4 土壤环境影响评价	12-5
12.4.5 声环境影响评价	12-5
12.4.6 固废环境影响分析	12-5
12.4.7 生态环境影响分析	12-6
12.5 环境风险评价	12-6
12.5.1 环境风险防范措施和应急预案	12-6
12.5.2 结论	12-7
12.6 环境管理	12-7
12.7 环境经济损益分析	12-7
12.8 产业政策与规划符合性分析	12-8
12.9 公众参与说明	12-8
12.10 结论与建议	12-8
12.10.1 结论	12-8
12.10.2 建议	12-9

1 概述

1.1 建设单位概况

中国石油化工股份有限公司（以下简称“中国石化”）是中央直接管理的特大型石油石化企业，是世界一流能源化工公司。多年来，中国石化与天津市保持良好的合作关系，为促进天津市石化产业发展作出了重要贡献。

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司（以下简称“燕山分公司”）地处北京，是中国石化骨干企业，是我国建厂最早、规模较大的现代石油化工联合企业之一，也是目前国内品种较全的合成树脂、合成橡胶生产基地。燕山分公司综合原油加工能力 1000 万吨/年。

近年来，燕山分公司坚定不移走生态文明、绿色发展之路，以“安全绿色高质量发展”为目标，积极融入京津冀协同发展战略。

1.2 建设项目背景及特点

在“碳中和、碳达峰”的大背景之下，轮胎行业的市场需求将朝着绿色、节能的方向进行产业调整。随着轮胎子午化的普及，尤其是新型节能子午线轮胎的发展，对轮胎用胶提出了更高的要求，轮胎用溶聚丁苯橡胶（SSBR）兼具了抗湿滑性好和滚动阻力低的综合性能，实现了提升安全性和节省燃料的双重结合，是制造高等级轮胎的优选胶种。顺丁橡胶（BR）一直是我国轮胎工业制造所需的重要品种，具有优异的耐磨性、耐曲挠性、低滚动阻力等特点，即使在轮胎子午化的今天，轮胎的某些部件，还必须使用顺丁橡胶。

天津南港绿色高端橡胶新材料项目（以下简称“本项目”）拟在天津经济技术开发区-南港工业区建设 10 万吨/年溶聚丁苯橡胶装置和 10 万吨/年顺丁橡胶装置，本项目有以下优势和特点：

1) 原料就近供应，促进上下游一体化发展

本项目所需的主要原料丁二烯来源于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目中的 15 万吨/年丁二烯装置和中沙(天津)石化有限公司现有 20/12 万吨/年丁二烯/MTBE 装置，苯乙烯来源于天津渤海化工集团现有 50 万吨/年的苯乙烯装置，通过园区公共管廊输送至本项目界区，原料就地转化为高性能产品，延伸了产业链，促进上下游发展。

2) 采用先进的生产工艺

1993 年燕山分公司采用北京化工研究院自主研发技术建成了万吨级 SSBR 工业装置，后扩产为 3 万吨/年。2000 年，万吨级 SSBR 成套工业生产技术获集团公司科技进步一等奖。2022 年 10 月，《10 万吨/年 SSBR 工业装置成套技术工艺包》通过中国石化科技部审查。经过 30 余年的研发，北京化工研究院已形成了连续法和间歇法的成套工业技术，并取得了关键技术的突破。溶聚丁苯橡胶采用北京化工研究院开发的连续聚合工艺，具有产品质量稳定，能耗、物耗低的特点，项目整体具有国内先进水平。

我国从 1959 年开始研究、试验，并于 1970 年在燕山分公司建成第一套大型的顺丁橡胶装置，成功实现工业化。燕山分公司合成橡胶厂经过三十多年的生产实践和多次技术改进，工艺技术不断完善，产品质量不断提高，主要产品 BR-9000 与日本 JSR 公司的同类产品 BR-01 质量及性能相当，自 1979 年开始产品已向欧洲、中东及东南亚出口。

3) 园区配套完善

南港工业区公用事业基础设施配套完备，项目可依托的设施包括公用管廊、电力、天然气、工业气体、供水、蒸汽、污水处理、雨排等，有利于降本增效。

1.3 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》及国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本项目需进行环境影响评价，以便对项目投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证项目实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。按照国务院建设项目环境保护管理条例的有关规定，燕山分公司于 2023 年 11 月 13 日委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司承担《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司天津南港绿色高端橡胶新材料项目》环境影响评价工作。

评价单位接受委托后，踏勘了现场，对项目周边地区的环境进行详细调查，根据本项目的可行性研究报告，系统评价了项目投产后对周围环境的影响，并编制完成了本环境影响报告书。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 环评文件类型

根据《国民经济行业分类（2017 年版）》，本项目属于合成材料制造（2652 合成橡胶制造），根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，“二十三项化学原

料和化学制品制造业，合成材料制造 265 类全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”应编制环境影响报告书。因此，本项目环评类别为报告书。

1.4.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“十一、石化化工，第 6 项，官能团改性的溶聚丁苯橡胶”。

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于市场准入负面清单中的禁止准入类。

本项目产品溶聚丁苯橡胶和顺丁橡胶，不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》的中“高污染、高环境风险”产品名录。

1.4.3 “三线一单”符合性

1) 生态保护红线

根据《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；“一带”为海岸带区域生态保护红线；“多点”为市级及以上禁止开发区和其他各类保护地。本项目位于天津市滨海新区南港工业区，不在天津市生态红线范围内。

2) 环境质量底线

本项目位于环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据天津市生态环境局《天津市生态环境状况公报（2024）》，滨海新区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 年均浓度和 CO 的 24 小时平均浓度第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单限值要求。本项目采取严格的污染防治措施，项目废气污染物排放总量较小，对周边环境影响不大。根据环境质量现状补充监测结果，项目所在地特征因子符合相关标准限值要求。本项目采取严格的污染防治措施，废气污染物排放总量较小，对周边环境影响不大。

本项目废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值和《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 3 间接排放三级标准，排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业污水处理厂处理。

本项目所在区域处于声环境功能区 3 类地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。根据环境噪声现状监测以及项目运营后噪声预测结果，项目厂界噪声达标。

根据土壤现状调查，本项目所在地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地要求。

本项目运营期各项固体废物均得到妥善处置，项目区域场地均采取相应防渗措施及监控措施，对土壤和地下水环境的影响不大。

综上所述，本项目建设符合环境质量底线要求。

3) 资源利用上线

本项目位于南港工业区，为填海造地区域，建设单位正在办理工程用地手续。项目水、电、蒸汽均依托南港工业区配套设施，项目自身采取节能措施，能耗指标处于国内领先水平，实现资源合理高效利用。

4) 生态环境准入清单

天津市滨海新区生态环境局印发了《滨海新区生态环境准入清单（2024版）》，本项目位于南港工业区，属于重点管控单元，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率等方面符合准入清单的要求。具体相符性见报告书 9.2.10。

1.4.4 规划及环保政策符合性

天津南港工业区产业发展规划以石化、冶金装备制造和港口物流为主导产业，以综合产业和现代服务业为辅助配套产业。石化产业重点打造石油化工、精细化工和能量综合利用三条循环经济产业链，延伸塑料、化纤、橡胶和精细化工等 20 多条产品链，形成关联紧密、技术一流、带动性强的石化循环经济产业园区。

本项目建设溶聚丁苯橡胶装置和顺丁橡胶装置，符合园区的产业定位和布局规划，符合《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035）环境影响报告书》及其审查意见相关要求。

本项目符合《全国主体功能区规划》《天津市主体功能区规划》《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等政策的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题

1) 本项目所在地细颗粒物超标，属于不达标区，为降低对周边环境的不利影响，项目工程分析重点关注工艺技术先进性，污染防治措施选择特别是废气治理措施是否为最优，各项污染物排放控制指标先进性。

2) 本项目所用的原料属于危险化学品，环境风险评价重点关注项目采取的环境风

险防范和应急措施，与园区联动事故污水三级防控措施、应急能力建设等问题。

1.6 报告书主要结论

本项目建设符合国家产业政策及相关专项发展规划，符合当地区域发展规划、环保规划等，环境质量现状满足环境功能区要求。

本项目采用成熟、先进的工艺技术和设备，生产溶聚丁苯橡胶和顺丁橡胶，所采取的环保措施可行，废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理；废气满足达标排放要求；工业固体废物的处理处置符合“资源化、减量化、无害化”原则；总量控制因子满足总量控制要求。经定量预测、简要分析，本项目排放污染物对大气、声、水、土壤及生态环境等影响较小，本项目建成不会改变所在区域环境功能区的质量。项目采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险水平可防可控。

因此，在本项目认真落实各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- 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日起施行);
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行);
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1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) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日起施行);
- 10) 《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日起施行);
- 11) 《地下水管理条例》(2021年12月1日施行);
- 12) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行);
- 13) 《排污许可管理条例》((2021年3月1日施行);
- 14) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号);
- 15) 《中华人民共和国海洋环境保护法》(2024年1月1日起施行);
- 16) 《中华人民共和国海域使用管理法》(2002年1月1日起施行);
- 17) 《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》(主席令第61号);
- 18) 《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23号,2021年10月26日发布);
- 19) 《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,2021年12月28日);
- 20) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(国务院令第698号第二次修订);
- 21) 《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》(国发〔2018〕24号)。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- 1) 《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月7日);
- 2) 《国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021年9月22日);
- 3) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令第7号,2024年2月1日起施行);
- 4) 《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);
- 5) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019年1月1日起施行);
- 6) 《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);
- 7) 《国家危险废物名录(2025年版)》(部令第36号,2025年1月1日起施行);
- 8) 《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);
- 9) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第24号,2022年2月8日起施行);
- 10) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2013年第14号令,2013年02月27日发布);
- 11) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号,2013年05月24日实施);
- 12) 《国家先进污染防治技术目录(VOCs防治领域)》(环境保护部公告2016年第75号,2016年12月12日发布);
- 13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年43号,2017年9月1日发布);
- 14) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2018年第9号,2018年3月1日起实施);
- 15) 《国家先进污染防治技术目录(大气污染防治领域)》(生态环境部公告2018年第76号,2018年12月29日);
- 16) 《国家先进污染防治技术目录(水污染防治领域)》(生态环境部公告2020第2号,2020年1月7日);

-
- 17) 《国家先进污染防治技术目录（固体废物和土壤污染防治领域）》（生态环境部公告 2021 年第 3 号，2021 年 1 月 25 日发布）；
 - 18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
 - 19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
 - 20) 《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）；
 - 21) 《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,）；
 - 22) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；
 - 23) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
 - 24) 《关于京津冀地区及主要传输通道城市高架源安装自动监控有关问题的通知》（环办环监〔2016〕102 号）；
 - 25) 《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
 - 26) 《关于加强京津冀及周边地区“2+26”城市高架源自动监控管理的通知》（环办环监函〔2018〕48 号）；
 - 27) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）；
 - 28) 《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）；
 - 29) 关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）；
 - 30) 《环境保护综合名录(2021 年版)》（环办综合函〔2021〕495 号）；
 - 31) 《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）；
 - 32) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）；
 - 33) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26 号）；
 - 34) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）；
-

- 35)《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》(环环评〔2024〕41号);
- 36)《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》(环环评〔2022〕26号);
- 37)《国家发展改革委工业和信息化部关于促进石化产业绿色发展的指导意见》(发改产业〔2017〕2105号);
- 38)《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体规改〔2025〕466号);
- 39)《关于印发〈海洋工程环境影响评价管理规定〉的通知》(国海规范〔2017〕7号);
- 40)《自然资源部 国家发展改革委关于贯彻落实〈国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知〉的实施意见》(自然资规〔2018〕5号);
- 41)《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》(自然资规〔2018〕7号);
- 42)《自然资源部海域海岛管理司关于天津市南港工业区(第一批)围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》(自然资海域海岛函〔2020〕11号);
- 43)《国家海洋局关于印发〈海洋生态损害评估技术指南(试行)〉的通知》(国海环字〔2013〕583号);
- 44)《水产种质资源保护区管理暂行办法》(农业部令2016年第3号);
- 45)《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》(农渔发〔2022〕1号);
- 46)《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 地方环保法规和文件

- 1)《天津市建设项目环境保护管理办法》(天津市人民政府〔2015〕第20号令,2015年6月9日起施行);
- 2)《天津市生态环境保护条例》(2019年3月1日起施行);
- 3)《天津市大气污染防治条例》(2020年9月25日第三次修正);
- 4)《天津市水污染防治条例》(2020年9月25日第三次修正);
- 5)《天津市土壤污染防治条例》(2020年1月1日实施);
- 6)《天津市海洋环境保护条例》(2020年7月29日第四次修正);
- 7)《天津市海域使用管理条例》(2019年5月30日修订);

- 8) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》(2020年12月5日第二次修正);
- 9) 《天津市人民政府关于印发天津市主体功能区规划的通知》(津政发〔2012〕15号);
- 10) 《天津市人民政府关于印发天津市清新空气行动方案的通知》(津政发〔2013〕35号);
- 11) 《天津市人民政府关于印发天津市水污染防治工作方案的通知》(津政发〔2015〕37号);
- 12) 《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);
- 13) 《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规〔2020〕9号);
- 14) 《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2024年12月2日);
- 15) 《滨海新区生态环境局关于公开滨海新区生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2025年2月8日);
- 16) 《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》(津政发〔2022〕18号);
- 17) 《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》(津政办发〔2020〕22号);
- 18) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》(津政办发〔2022〕2号);
- 19) 《天津市人民政府关于印发天津市“十四五”节能减排工作实施方案的通知》(津政发〔2022〕10号);
- 20) 《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》(2022年5月26日);
- 21) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)的通知》(津政办规〔2023〕1号);
- 22) 《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》(2023年3月14日);
- 23) 《天津市固定污染源挥发性有机物连续监测系统安装联网技术要求(试行)》(津环保监测〔2016〕129号);

- 24)《市局关于环评文件落实与排污制度许可制衔接具体要求的通知》(津环保便函〔2018〕22号);
- 25)《关于印发〈天津市固定污染源自动监控管理办法〉的通知》(津环规范〔2019〕7号);
- 26)《关于贯彻落实〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉工作的通知》(津污防气函〔2019〕7号);
- 27)《市生态环境局关于规范建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(津环气〔2020〕5号);
- 28)《市生态环境局关于印发〈天津市“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案〉的通知》(津环固〔2021〕81号);
- 29)《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);
- 30)《关于印发〈天津市减污降碳协同增效实施方案〉的通知》(津环气候〔2022〕115号);
- 31)《关于印发天津市工业领域碳达峰实施方案的通知》(津工信节能〔2022〕5号);
- 32)《市生态环境局关于印发天津市落实强化危险废物监管和利用处置能力改革的若干举措的通知》(津环固〔2022〕15号);
- 33)《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);
- 34)《天津市建设工程施工二十一条禁令(试行)》(天津市城乡建设和交通委员会,2009年10月28日);
- 35)《天津市建设工程文明施工管理规定》(2018年4月12日修改施行);
- 36)《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》(津政办发〔2019〕23号);
- 37)《天津市人民政府办公厅关于印发天津市海洋生态环境保护实施方案的通知》(津政办函〔2018〕47号);
- 38)《关于天津市“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》(津环海〔2022〕30号)。

2.1.4 环评技术导则及相关规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- 2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018);
- 3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018);
- 4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);
- 5) 《环境影响评价技术导则-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) 《环境影响评价技术导则-生态环境》(HJ19-2022);
- 8) 《环境影响评价技术导则-石油化工业建设项目》(HJ/T89-2003);
- 9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- 10) 《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》(HJ853-2017);
- 11) 《排污单位自行监测技术指南-石油化学工业》(HJ947-2018);
- 12) 《污染源源强核算技术指南-准则》(HJ884-2018);
- 13) 《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)
- 14) 《石油化工企业环境保护设计规范》(SH/T3024-2017);
- 15) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
- 16) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021);
- 17) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013);
- 18) 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ1093-2020);
- 19) 《固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ1013-2018);
- 20) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000);
- 21) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017);
- 22) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- 23) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- 24) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019);
- 25) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- 26) 《海洋调查规范》(GB12763-2007);
- 27) 《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》(HJ1409-2025);

- 28) 《海洋生态损害评估技术导则》(GB/T34546.1-2017);
- 29) 《海洋生态损害评估技术指南(试行)》(2013年8月);
- 30) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007);
- 31) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(2002.4);
- 32) 《天津市海洋(岸)工程海洋生态损害评估方法》(DB12/T548-2014);
- 33) 《围填海工程生态建设技术指南(试行)》(国海规范〔2017〕13号);
- 34) 《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HY/T215-2017)。

2.1.5 项目相关文件

- 1) 《环境影响评价委托书》(见附件1);
- 2) 《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司天津南港绿色高端橡胶新材料项目可行性研究报告》(2023年9月);
- 3) 《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035年)环境影响报告书》(2024年);
- 4) 《关于〈天津南港工业区总体发展规划(2024-2035年)环境影响报告书〉的审查意见》(津环环评函〔2024〕124号);
- 5) 其他与建设单位、设计单位往来沟通资料。

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目位于天津滨海新区南港工业区,项目对环境的影响主要体现在施工期和运营期。施工活动包括场地平整、土方开挖、构筑物砌筑及建筑材料运输等。施工期环境影响包括施工扬尘、机械设备排放的废气对环境空气的影响;施工生活污水、生产污水对水环境影响;土方开挖对生态环境影响;工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业噪声,运输车辆噪声等对声环境影响。运营期环境影响主要包括项目废气、废水、噪声排放等对周边大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境、生态环境和环境风险的影响。项目施工期和运营期环境影响因素识别见表2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别

环境要素	施工期	运营期			
		废气排放	废水排放	固废	噪声
大气环境	◇○★□	◇●★□			
地表水环境			◇●★□		
地下水环境			◇●★□	◇○☆	

2 总则

土壤环境		◇○☆	◇●★□	◇○☆	
声环境	◇○★□				◇●★□
生态环境	◇○★□				
环境风险		◇○★	◇●★	◇○★	
备注：◆有利影响 ◇不利影响 ○短期影响 ●长期影响 ▲可逆影响 △不可逆影响 ★直接影响 ☆间接影响 ■累积影响 □非累积影响					

2.2.2 评价因子筛选

根据本项目工程分析和环境影响因素识别，各环境要素评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境影响因子识别结果

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、非甲烷总烃、苯乙烯、正己烷、环己烷、1,3 丁二烯、氨、氯化氢、硫酸雾、甲苯、三氯甲烷
	影响预测	非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、硫酸雾、氯化氢、氨、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
地表水环境	影响分析	依托污水处理设施可行性分析
地下水环境	现状评价	八大离子：K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
		基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、硼、铝、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数
	影响预测	特征因子：苯乙烯、正己烷、石油类、镍、三氯甲烷 石油类、苯乙烯、镍、三氯甲烷
土壤环境	现状评价	基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘
		特征因子：苯乙烯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、镍、三氯甲烷
	影响预测	石油烃、苯乙烯、镍、三氯甲烷
声环境	现状评价	Leq(A)
	影响预测	
固体废物	影响分析	危险废物
环境风险	影响预测	丁二烯、苯乙烯、CO、石油类
总量控制因子		挥发性有机物、化学需氧量、氨氮

2.3 评价执行的标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 环境空气

本项目所在地属于天津市环境空气质量功能区分类的二类区，执行《环境空气质量标准》及其修改单(GB3095-2012)中的二级标准，其中没有的其他污染物非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》执行；苯乙烯、甲苯、氨、硫酸、氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录D给出的限值，具体标准限值见表2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	标准限值			单位	标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均		
SO ₂	500	150	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及其 修改单
NO ₂	200	80	40	μg/m ³	
PM ₁₀	——	150	70	μg/m ³	
PM _{2.5}	——	75	35	μg/m ³	
CO	10	4	——	mg/m ³	
O ₃	200	160(日最大 8 小时平均)	——	μg/m ³	
非甲烷总烃	2.0(一次值)	——	——	mg/m ³	参照《大气污染物综合排放标 准详解》
苯乙烯	10	——	——	μg/m ³	参照《环境影响评价技术导则- 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
氨	200	——	——	μg/m ³	
硫酸	300	100	——	μg/m ³	
氯化氢	50	15	——	μg/m ³	
甲苯	200	——	——	μg/m ³	

2.3.1.2 土壤

项目所在地属于工业用地，厂区及周边土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)筛选值第二类用地，具体标准限值见表2.3-2。

表 2.3-2 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
基本项目				
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76

2 总则

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
其他项目				
石油烃类				
1	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500

2.3.1.3 地下水

项目所在区域地下水水质按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 中的标准进行评价,不包含的石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行评价,具体标准限值见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水环境质量标准

污染物名称	单位	标准值					标准来源
		I	II	III	IV	V	
pH	/	6.5 ≤ pH ≤ 8.5			5.5 ≤ pH < 6.5 8.5 < pH ≤ 9.0	pH < 5.5 或 pH > 9.0	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
氨氮(以 N 计)	mg/L	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.8	>4.80	
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
铁	mg/L	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
锰	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	
镉	mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
铬(六价)	mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	
铅	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
汞	mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
砷	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
镍	mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	
铝	mg/L	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	
硼	mg/L	≤0.20	≤0.10	≤0.50	≤2.00	>2.00	
硫酸盐	mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
氯化物	mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
钠	mg/L	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
溶解性总固体	mg/L	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
氰化物	mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	
菌落总数	CFU/mL	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	
三氯甲烷	μg/L	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300	
苯乙烯	μg/L	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0	

2 总则

污染物名称	单位	标准值					标准来源
		I	II	III	IV	V	
石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

2.3.1.4 声环境

本项目位于南港工业区，所在区域为 3 类区（工业区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。其中南港六街、港西路两侧 20m 为 4a 类地区，噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，道路交通干线、城市轨道交通地面段两侧区域划为 4a 类声环境功能区，道路交通干线、城市轨道交通地面段与相邻功能区的距离划分按《声环境功能区划分技术规范》中相关规定，确定如下：相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20 米。本项目东厂界距南港六街约 53m，东厂界侧为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准；北厂界距港西路约 17m，北厂界侧为 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

具体标准限值见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准

类别	3 类	4a 类（北厂界侧）	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
昼间	65	70	
夜间	55	55	

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 废气

1) 有组织

根据《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），新建石化化工项目须达到环保绩效 A 级水平，本项目有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ （燃烧法）或 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （非燃烧法）。

本项目催化氧化炉（CO）废气中非甲烷总烃和 TRVOC 排放浓度和排放速率执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中“石油炼制和石油化学行业”标准；非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 修改单）特别排放限值；正己烷、环己烷、1,3-丁二烯、苯乙烯排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 修改单）；苯乙烯排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/59-2018）限值。

顺丁氯仿罐尾气中非甲烷总烃排放浓度须达到“重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标”要求；TRVOC 排放浓度、非甲烷总烃和 TRVOC 排放速率执行《天津市工业企业挥

发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中“石油炼制和石油化学行业”标准；三氯甲烷排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含2024修改单)。

罐区常压罐废气中非甲烷总烃排放浓度须达到“重污染天气重点行业绩效分级A级指标”要求；TRVOC排放浓度、非甲烷总烃和TRVOC排放速率执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中“石油炼制和石油化学行业”标准；非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含2024修改单)特别排放限值；正己烷排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含2024修改单)。

危废暂存间废气中非甲烷总烃、TRVOC执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中“其他行业”标准。

分析化验废气中非甲烷总烃、TRVOC和甲苯执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中“其他行业”标准,苯乙烯、氨执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018)限值；硫酸雾、氯化氢、颗粒物(炭黑)参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

食堂油烟中油烟执行《天津市餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016)排放限值。

具体标准限值见表2.3-5。

2) 无组织

厂界无组织排放非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)规定排放限值；苯乙烯、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018)规定排放限值。

后处理厂房外非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表2的相关要求,具体标准限值见表2.3-6。

表 2.3-5 有组织废气排放标准

排气筒编号	污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/Nm ³)	最高允许排放速率 (kg/h) (排气筒高 m)	标准来源	
DA001	溶聚丁苯 CO 炉废气	正己烷	100	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6	
		环己烷	100	/		
		1,3-丁二烯	1	/		
		苯乙烯	50	8.5 (35m)	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6, 速率执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 表 1	
		臭气浓度(无量纲)	/	1000 (35m)		
		非甲烷总烃/TRVOC	20	17.05 (35m)		
		非甲烷总烃去除效率≥97%		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5		
DA002	顺丁橡胶 CO 炉废气	正己烷	100	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6	
		1,3-丁二烯	1	/		
		非甲烷总烃/TRVOC	20	17.05 (35m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“石油炼制和石油化学行业”	
				非甲烷总烃去除效率≥97%		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5
DA003	顺丁氯仿罐 尾气	TRVOC	80	2.8 (15m)	非甲烷总烃排放浓度须达到“重污染天气重点行业绩效 分级 A 级指标”要求, 其他执行《天津市工业企业挥发 性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 中“石 油炼制和石油化学行业”	
		非甲烷总烃	60 ^a	2.8 (15m)		
		三氯甲烷	50	/		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6
DA004	罐区常压罐 废气	TRVOC	80	2.8 (15m)	非甲烷总烃排放浓度须达到“重污染天气重点行业绩效 分级 A 级指标”要求, 其他执行《天津市工业企业挥发 性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 中“石 油炼制和石油化学行业”	
		非甲烷总烃	60 ^a	2.8 (15m)		
				非甲烷总烃去除效率≥97%		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5
		正己烷	100	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6	
DA005	分析化验废 气	TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”	
		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)		
DA006		TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》	

2 总则

排气筒编号	污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/Nm ³)	最高允许排放速率 (kg/h) (排气筒高 m)	标准来源
DA007		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)	(DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
		颗粒物 (炭黑)	18	0.51 (15m)	参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
		TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)	
		甲苯与二甲苯合计	40	1.0 (15m)	
		苯乙烯	/	1.5 (15m)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 表 1
		氨	/	0.6 (15m)	
		臭气浓度(无量纲)	/	1000 (15m)	
		硫酸雾	45	1.5 (15m)	参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
		氯化氢	100	0.26 (15m)	
DA008		TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)	
		甲苯	40	1.0 (15m)	
		苯乙烯	/	1.5 (15m)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 表 1
		氨	/	0.6 (15m)	
		臭气浓度(无量纲)	/	1000 (15m)	
		硫酸雾	45	1.5 (15m)	参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
		氯化氢	100	0.26 (15m)	
DA009		TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)	
		苯乙烯	/	1.5 (15m)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 表 1
		氨	/	0.6 (15m)	
		臭气浓度(无量纲)	/	1000 (15m)	
DA010		TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)	
		甲苯	40	1.0 (15m)	
		硫酸雾	45	1.5 (15m)	参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
		氯化氢	100	0.26 (15m)	
DA011		TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》

2 总则

排气筒编号	污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/Nm ³)	最高允许排放速率 (kg/h) (排气筒高 m)	标准来源
DA012		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)	(DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
		苯乙烯	/	1.5 (15m)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 表 1
		臭气浓度(无量纲)	/	1000 (15m)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 表 1
		TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
DA013	危废暂存间 废气	TRVOC	60	1.8 (15m)	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 表 1 中“其他行业”
		非甲烷总烃	50	1.5 (15m)	
DA014	食堂油烟	油烟	1.0	/	《天津市餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016) 表 1

注 a: 重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标要求。

表 2.3-6 无组织废气排放标准

污染源	污染物	排放限值 mg/m ³		标准来源	
厂界无组织	非甲烷总烃	4.0		《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 7	
	苯乙烯	1.0		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/59-2018) 表 2	
	臭气浓度	20 (无量纲)			
污染源	污染物	排放限值 mg/m ³	限值含义	无组织排放监控点位置	标准来源
后处理厂房外	非甲烷总烃	2	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 2
		4	监控点处任意一次浓度值		

2.3.2.2 废水

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理，顺丁装置区内含镍废水单独收集、储存并进行预处理（化学沉淀法，添加碱液）。本项目排水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值 and 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 3 间接排放三级标准，具体见表 2.3-7、表 2.3-8。

表 2.3-7 废水排放标准限值

序号	污染物项目	间接排放限值 (mg/L)	标准来源
1	pH 值	6~9	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 表 2 间接排放三级标准
2	悬浮物	400	
3	化学需氧量	500	
4	五日生化需氧量	300	
5	氨氮	45	
6	总氮	70	
7	总磷	8	
8	总有机碳	150	
9	石油类	15	
10	苯乙烯	0.2	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)表 3
11	三氯甲烷	0.3	

表 2.3-8 车间排放口执行标准

序号	装置排放口名称	污染物项目	限值 (mg/L)	标准来源
1	顺丁橡胶车间排口	总镍	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1

2.3.2.3 厂界噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 规定的标准限值，具体标准限值见表 2.3-9。

表 2.3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，道路交通干线、城市轨道交通地面段两侧区域划为 4a 类声环境功能区，道路交通干线、城市轨道交通地面段与相邻功能区的距离划分按《声环境功能区划分技术规范》中相关规定，确定如下：相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20 米。南港工业区属于 3 类功能区，本项目东厂界距南港六

街约 53m，北厂界距港西路约 17m。因此，运营期本项目北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4a 类标准，东、西、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。具体标准限值见表 2.3-10。

表 2.3-10 厂界噪声限值 单位：dB (A)

厂界	类别	昼间	夜间
东、西、南厂界	3 类	65	55
北厂界	4a 类	70	55

2.3.2.4 固体废物

按照《国家危险废物名录（2025 年版）》和《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2019）中相关规定对固体废物进行分类，并按照要求进行处理。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.3.2.5 环境风险评价指标

本次风险评价涉及的相关评价指标见表 2.3-11。

表 2.3-11 环境风险评价指标

类别	因子	终点浓度值 (mg / m ³)		标准来源
		大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	
大气环境 风险	丁二烯	49000	12000	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 H
	苯乙烯	4700	550	
	CO	380	95	
地下水环境 风险	石油类	0.05mg/L		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)

2.4 环境影响评价工作等级及评价范围

2.4.1 大气

根据《环境影响评价技术导则 -大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 评价等级判别方法，利用本项目工程分析中的污染源，以及《环境影响评价技术导则-大气环境》中附录 A 推荐的估算模式（AERSCREEN）计算各污染源各污染物的最大地面浓度（ C_{max} ）及其占标率（ P_{max} ）、各污染源污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远影响距离 $D_{10\%}$ 。根据计算结果和《环境影响评价技术导则-大气环境》中表 2 评价等级判别表，确定本次评价工作等级。

估算模式运行中主要计算参数及选项见表 2.4-1。本项目所有污染源正常排放的污

染物 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 2.4-2。

表 2.4-1 本项目大气估算模式参数选择

参数		取值	数据来源	
城市/农村选项	城市/农村	城市	根据南港工业区用地布局图，项目周边 3km 为石化产业用地，判定为城市	
	人口数（城市选项时）	156.32 万	2024 年天津统计年鉴	
最高环境温度/°C		41.8	2023-06-22	生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据
最低环境温度/°C		-18.4	2021-01-07	
土地利用类型		城市	项目周边 3km 为石化产业用地	
区域湿度条件		中等湿度气候	根据中国干湿分区图，天津市为半湿润区	
是否考虑地形	考虑地形	是	/	
	地形数据分辨率/m	90	/	
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是	/	
	岸线距离/km	0.95	/	
	岸线方向/°	90	/	

表 2.4-2 大气环境影响评价等级判别

排气筒编号/ 面源序号	污染源	污染物	P_{\max}	$D_{10\%}$, m	评价等级	
DA001	溶聚丁苯 CO	苯乙烯	0.03%	0	三级	三级
		非甲烷总烃	0.13%	0	三级	
DA002	顺丁橡胶 CO	非甲烷总烃	0.13%	0	三级	三级
DA003	顺丁氯仿罐尾气	非甲烷总烃	3.0523E-06	0	三级	三级
DA004	罐区尾气	非甲烷总烃	0.02%	0	三级	三级
DA005	化验楼废气	非甲烷总烃	3.7355E-06	0	三级	三级
DA006		非甲烷总烃	9.0865E-08	0	三级	
		PM ₁₀	4.1580E-05	0	三级	
		PM _{2.5}	4.1580E-05	0	三级	
DA007		非甲烷总烃	0.01%	0	三级	三级
		甲苯	0.02%	0	三级	
		苯乙烯	0.56%	0	三级	
		硫酸雾	1.2474E-05	0	三级	
		HCl	0.01%	0	三级	
DA008		NH ₃	2.1774E-06	0	三级	三级
	非甲烷总烃	0.01%	0	三级		
	甲苯	0.02%	0	三级		
	苯乙烯	0.56%	0	三级		
	硫酸雾	1.2474E-05	0	三级		
	HCl	0.01%	0	三级		
	NH ₃	2.1774E-06	0	三级		

2 总则

排气筒编号/ 面源序号	污染源	污染物	P_{\max}	$D_{10\%}$, m	评价等级	
DA009		非甲烷总烃	1.8711E-05	0	三级	三级
		苯乙烯	0.06%	0	三级	
		NH ₃	3.6682E-07	0	三级	
DA010		非甲烷总烃	2.8033E-06	0	三级	三级
		甲苯	2.8033E-05	0	三级	
		硫酸雾	2.1627E-06	0	三级	
DA011		HCl	1.7230E-05	0	三级	三级
		非甲烷总烃	2.8033E-05	0	三级	
DA012		非甲烷总烃	0.09%	0	三级	三级
		非甲烷总烃	0.01%	0	三级	
DA013	危废暂存间	非甲烷总烃	0.03%	0	三级	三级
M1	溶聚丁苯装置动静密封点无组织排放	苯乙烯	0.64%	0	三级	三级
		非甲烷总烃	0.57%	0	三级	
M2	丁苯后处理厂房逸散	非甲烷总烃	0.57%	0	三级	三级
M3	顺丁橡胶装置动静密封点无组织排放	非甲烷总烃	0.47%	0	三级	三级
M4	顺丁后处理厂房逸散	非甲烷总烃	0.57%	0	三级	三级
M5	循环水场逸散	非甲烷总烃	0.01%	0	三级	三级

注：由于需要考虑地形影响，因此在估算模型预测中将矩形面源等效为圆形面源处理。

经计算，本项目 P_{\max} 最大值出现为溶聚丁苯装置动静密封点无组织排放的苯乙烯， P_{\max} 值为 0.64%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，大气环境影响评价工作等级为三级。当同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级，同时对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此，本项目大气环境影响评价工作等级判定为二级。

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)，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km 矩形区域，大气环境影响评价范围见图 2.4-1。



图 2.4-1 大气环境影响评价范围示意图

2.4.2 地表水

本项目污水经天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理，上述污水处理厂收水范围已包含本项目产生的污水。依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表2“评价工作级别”，本项目地表水环境影响评价为三级B，论述污水处理设施的依托可行性。

2.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的要求，地下水环境影响评价工作等级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。

1) 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中“地下水环境影响评价行业分类表”的规定，本项目属于“L石化、化工，第85项、合成材料制造”，地下水环境影响评价项目类别为“I类”。

2) 地下水环境敏感程度分级

本次项目选址位于南港工业区内，场地主要为围海造陆形成，周边主要为工业企业用地，附近无集中式或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，亦不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)关于评价工作等级的划分依据，本项目的地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-3 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

依据项目场地周边的地形地貌特征、水文特征及水文地质条件，场地周边地势平缓、水文地质条件相对简单，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，采用公式计算法确定下游迁移距离。

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数, $\alpha \geq 1$, 一般取 2;

K—渗透系数, m/d; 区域为填海区, 水文地质条件变化不大, 因此, 本次评价根据项目场地实测的含水层渗透系数, 取 K02 试验值 0.62m/d。

I—水力坡度, 无量纲; 根据本次评价实测的流场, 取值 0.7%;

T—质点迁移天数, 取值不小于 5000d; 按 5000d 计算;

n_e —有效孔隙度, 无量纲; 按照保守原则, 根据项目场地水文地质资料, 结合相关工作经验和《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 B, 取值为 0.1。

场地两侧的调查评价范围应不小于 $L/2$, 上游距离根据评价需求确定。

经计算, 本项目 L 的计算结果约为 43.4m。

在计算结果的基础上参考周边地区水文地质特征、地形地貌, 从保守原则考虑, 评价范围确定为: 西侧(上游)外扩 500m, 南、北侧外扩 700m, 东侧至海岸线所形成的调查评价范围, 评价范围面积约 3.4km²。地下水调查评价范围见图 2.4-3。



图 2.4-3 地下水调查评价范围示意图

2.4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021), 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4a 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（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。本项目所在区域声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，且项目厂界外 200m 无声环境保护目标，因此，声环境评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定，一级评价项目的声环境评价范围为以建设项目边界向外 200m，二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本项目投产后，正常工况下厂界昼间、夜间噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），噪声能够实现达标排放。因此，本次噪声环境影响评价范围定为本项目界区外 100m。

声环境影响评价范围见图 2.4-4。

2.4.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目对土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级划分应依据项目类别、占地规模与敏感程度进行判定。

1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”规定，土壤环境影响评价项目类别为“I 类”。

2) 占地规模

本项目占地 27.7hm²，占地规模为中型（5~50hm²）。

3) 敏感程度

项目周边为工业用地，无耕地、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，环境敏感程度定为不敏感。

依据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目土壤环境影响评价等级为二级，见表 2.4-4。

表 2.4-4 污染影响评价工作等级判别依据

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	-	-

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，污染影响型评价范围应包括占地范围及占地范围外 0.2km 区域，本项目土壤环境污染影响评价范围为占地范围及占地范围外 200m。

土壤环境评价范围见图 2.4-4。



图 2.4-4 声环境、土壤环境影响评价范围示意图

2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）的相关要求，“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，且“污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域”。

本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此仅进行生态影响简单分析，评价范围为新增占地区域。

2.4.7 环境风险

本项目涉及的危险物质为丁二烯、苯乙烯、湿溶剂、精溶剂、填充油、重组分、污油、废试剂、废润滑油等，属于有毒有害、易燃易爆物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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

2 总则

类别	环境敏感程度 (E)	厂区 (P1)		厂际管线 (P3)	
		环境风险潜势	评价等级	环境风险潜势	评价等级
大气环境	E3	III	二级	II	三级
地表水环境	E1 (厂区)	IV ⁺	一级	/	/
地下水环境	E3	III	二级	II	三级

表 2.4-6 确定评价工作等级。本项目环境风险潜势综合等级见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设项目环境风险潜势综合等级

类别	环境敏感程度 (E)	厂区 (P1)		厂际管线 (P3)	
		环境风险潜势	评价等级	环境风险潜势	评价等级
大气环境	E3	III	二级	II	三级
地表水环境	E1 (厂区)	IV ⁺	一级	/	/
地下水环境	E3	III	二级	II	三级

表 2.4-6 评价工作等级判别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

1) 厂区

(1) 大气环境风险

本项目大气环境风险潜势判定为III，二级评价。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，二级评价范围为距项目边界不低于 5km 的范围，因此本项目大气环境风险评价范围为以项目边界外扩 5km 的包络线区域。

(2) 地表水环境风险

本项目地表水环境风险潜势判定为IV⁺，一级评价，本项目设置装置区-园区事故水防控体系，通过多级事故废水收集系统的建立，切断了事故废水进入外部地表水环境的途径，水环境风险处于可控状态，故定性分析地表水环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水环境风险评价范围为泄漏点下游 10km 范围。本项目厂区设有应急事故水收集系统，若发生危险物质泄漏，泄漏物质可完全收集至厂区内，再根据不同物质进行后续处理，泄漏物质不会进入地表水。极端情况下，根据《南港工业区突发水污染事件三级防控体系建设方案》，本项目可就近依托“大乙烯分区”，当厂区级防控能力不足，事故污水直接进入园区景观河道

时，通过闸坝启闭、可临时筑坝点筑坝、固定或临时转输设施等拦截、储存、转输事故污水，确保事故污水不出园区，地表水环境风险评价分析防控措施的有效性。

(3) 地下水环境风险

本项目地下水环境风险潜势判定为III，二级评价。

同地下水评价范围：厂址西侧（上游）外扩 500m，南、北侧外扩 700m，东侧至海岸线所形成的调查评价范围，评价范围面积约 3.4km²。

2) 厂际管线

(1) 大气环境风险

本项目大气环境风险潜势判定为II，三级评价。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价等级为三级，因此评价范围为管线中心线两侧 100m 区域。

(2) 地表水环境风险

本项目厂际管线依托园区现有管廊架空敷设，不具备事故废水进入外部地表水环境，不再定级。

(3) 地下水环境风险

本项目地下水环境风险潜势判定为II，三级评价。

本项目厂际管线地下水环境风险评价范围为以边界两侧向外延伸 200m 的区域。

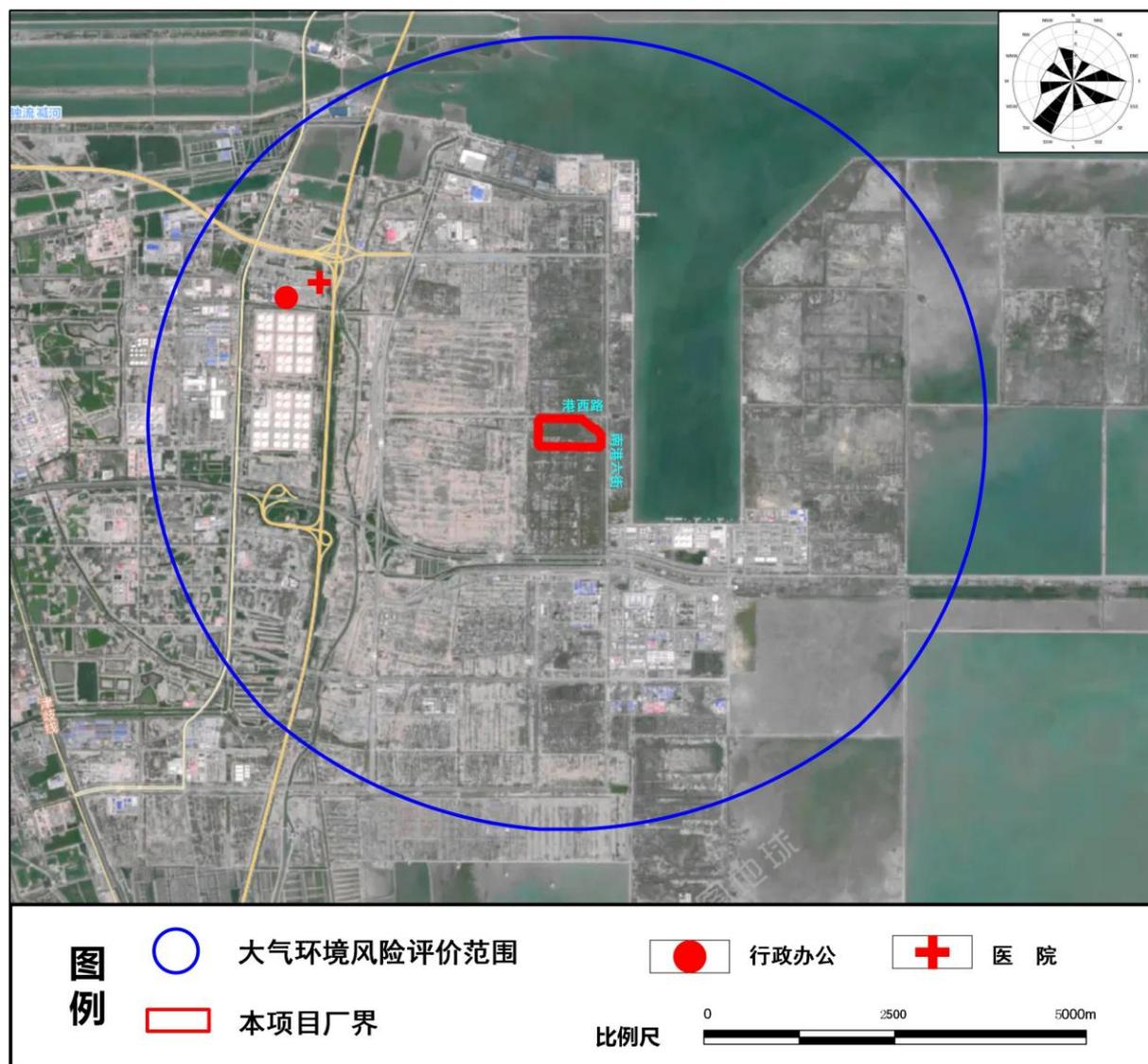


图 2.4-5 大气环境风险评价范围示意图

2.5 环境保护目标

2.5.1 大气

本项目大气环境影响评价范围内无居住区或其他敏感目标。

2.5.2 地下水

根据区域地下水现状调查结合水文地质条件，项目区周边无集中式或分散式水源地等地下水敏感目标，项目区域潜水含水层和承压水含水层之间有连续稳定的粉质黏土层，因此，本项目地下水保护目标为项目场地及地下水径流下游方向的潜水含水层。

2.5.3 声环境

本项目厂界外 100m 没有村庄等居民集中区，本项目无声环境保护目标。

2.5.4 土壤

本项目位于工业园区内，周边没有耕地、园地、牧草地等土壤环境敏感目标。

2.5.5 生态环境

本项目位于工业园区内，厂区周边及厂际管线两侧均没有生态环境敏感目标。

2.5.6 环境风险

本项目大气环境风险敏感目标为项目周围 5km 范围内的人口集中居住区和社会关注区，具体位置见图 2.4-5 和表 2.5-1。本项目地下水环境风险敏感目标同 2.5.2 小节。

表 2.5-1 环境风险保护目标

序号	敏感目标名称	向对方位	距离/km	属性	人口数
1	南港工业区管委会	W	3928	行政办公	500
2	大港油田总医院港南医院	W	3634	医疗卫生	100
2	大港油田总医院港南医院	W	3634	医疗卫生	100

2.6 环境功能区划及相关规划

2.6.1 环境功能区划

2.6.1.1 大气

根据“关于修改《天津市大气污染防治条例》的决定”，天津市自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的地区为环境空气质量一类功能区，其他地区为环境空气质量二类功能区。本项目大气评价范围均位于二类功能区。

2.6.1.2 声环境

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》中滨海新区（天津经济技术开发区）声环境功能区划分结果，南港工业属于 3 类功能区，因此，本项目位于 3 类声环境功能区。

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，道路交通干线、城市轨道交通地面段两侧区域划为 4a 类声环境功能区，道路交通干线、城市轨道交通地面段与相邻功能区的距离划分按《声环境功能区划分技术规范》中相关规定，确定如下：相邻区域为

3 类声环境功能区，距离为 20 米。本项目东厂界和北厂界毗邻道路交通干线，东厂界距南港六街约 53m，东厂界侧为 3 类区，北厂界距港西路约 17m，北厂界侧为 4a 类区。

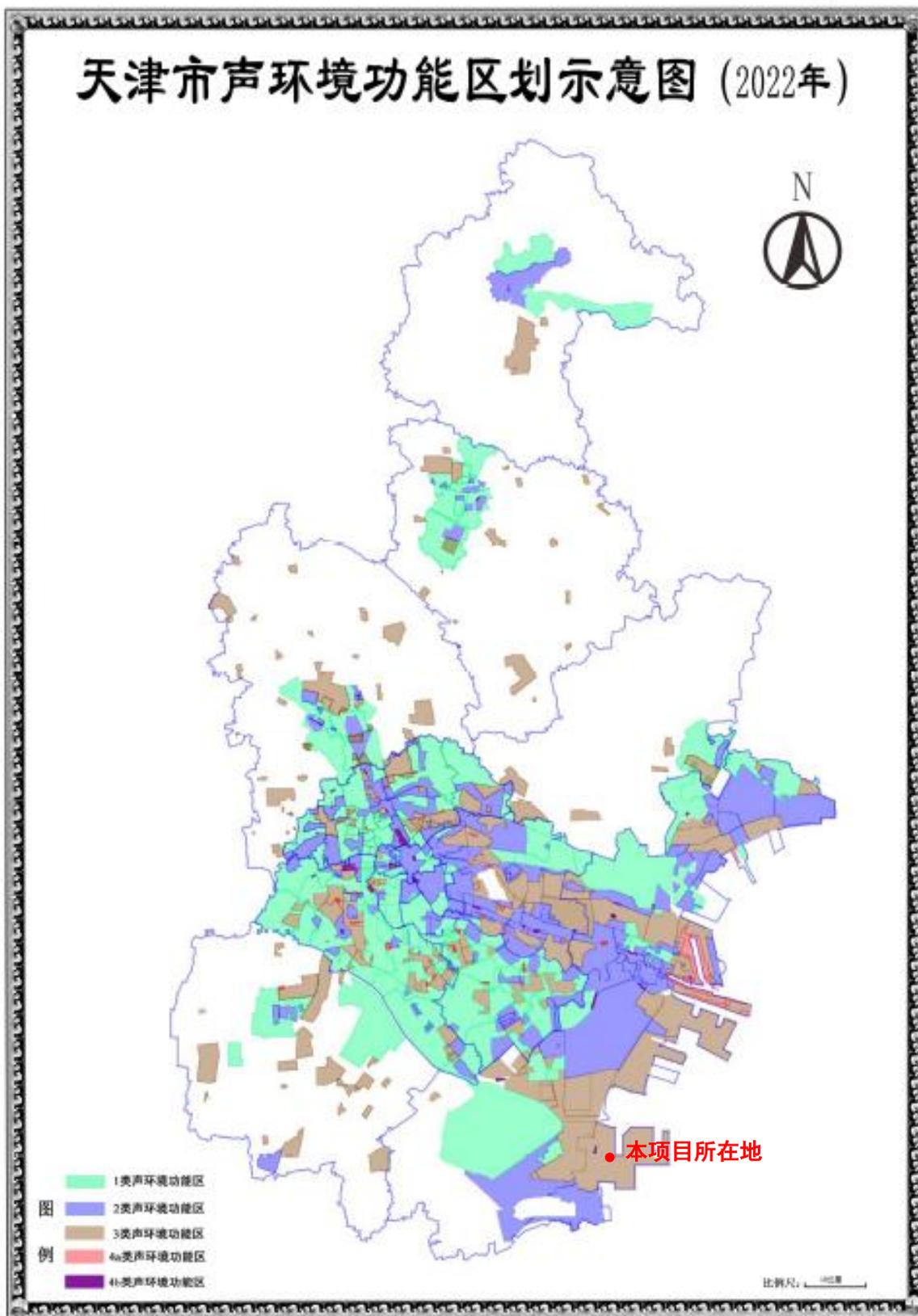


图 2.6-1 天津市声环境功能区划示意图 (2022 年)

2.6.2 《天津南港工业区分区规划(2009-2020年)》

天津南港工业区规划定位为世界级重、化产业和港口综合体。规划目标以发展石油化工、冶金装备制造为主导，以承接重大产业项目为重点，以与产业发展相适应的港口物流业为支撑，建成综合性、一体化的现代工业港区。

产业发展规划以石化、冶金装备制造和港口物流为主导产业，以综合产业和现代服务业为辅助配套产业。

石化产业预测到2020年南港工业区建设两套1500万吨核心炼化及相关乙烯装置，发展各类原材料共享的石化下游产业，建设石油储备基地，形成大型石化产业集群。重点打造石油化工、精细化工和能量综合利用三条循环经济产业链，延伸塑料、化纤、橡胶和精细化工等20多条产品链，形成关联紧密、技术一流、带动性强的国家级石化循环经济产业园区。

总体布局规划形成“一区、一带、四园”的总体发展结构。

“一区”指南港工业区，世界级重、化产业基地；国家循环经济示范区。

“一带”指在南港工业区西侧，沿津岐路和光明大道之间建设宽约1km的生态绿化防护隔离带。考虑南港工业区发展重化产业的功能定位和化工区安全防护，设置隔离带形成大港油田生活区之间的绿色生态屏障。

“四园”指四大产业园。包括石化产业园、冶金装备制造园、综合产业园、港口物流园，面积约30km²。

2.6.3 《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035年)》(过程稿)

天津南港工业区包括原南港工业区本区、中国石化现有在津石化化工产业聚集区(以下简称“大港片区”)和中国石油现有在津石化产业聚集区(以下简称“大港石化区”)，其中大港石化区纳入南港工业区本区合称“核心片区”，形成核心片区和大港片区“一地两片区”结构，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11.15平方公里，大港石化区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，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。通过强化基础化工、壮大高端化工、布局前沿化工和推动港产融合等工程的实施，力争规划期末(2035年)将南港工业区建设成为以3000万吨级炼油和400万吨级乙烯为原料支撑的资源配置高效、产业结构高端、技术水平一流和创新能力强的一流绿色化工新材料基地。

天津南港工业区总体发展规划(2024-2035)总体布局见图2.6-2。



图 2.6-2 天津南港工业区总体发展规划(2024-2035)总体布局图

2.7 评价重点

根据本项目的特点和所在区域的环境特征，确定本次评价的重点为：工程分析；环保措施及其技术经济论证；大气环境影响评价；地下水环境影响评价；环境风险评价。

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

3.1 评价目的

3.1.1 任务由来

2019年4月23日天津市人民政府办公厅印发《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》，要求“依法处置违法违规围填海项目。围填海项目对海洋生态环境无重大影响的，不得新增围填海面积，加快集约节约利用。在本市围填海历史遗留问题处理方案报自然资源部备案前，选址在已填海区域且经过生态评估对海洋生态环境无重大影响的近期和中期投资建设项目，按照分类施策、分步实施的原则，成熟一个，处置一个，加快办理用海手续，确保项目尽快落地。严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目，提高海域资源利用效率”。

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（2021年），南港工业区围填海建设自2008年6月开始，至2015年底围填海活动基本停止，累计围填海面积约12059.76公顷。根据围填海现状调查结果，项目位于编号为120109-0059的图斑内，图斑状态属于未批已填而未利用，已列入南港工业区第一批已备案图斑，不属于新增围填海项目。

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》和《天津市海洋环境保护条例》等有关法律法规要求，天津南港绿色高端橡胶新材料项目需要开展填海工程环境影响评价工作；根据《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》中“（五）统筹要素保障，提升服务配套水平”相关要求：“优化项目环评流程，除国家审批项目外，依规开展围填海历史遗留问题区域内的海洋工程环评并将评价内容纳入建设项目环评文件，履行建设项目环评审批程序，实现降本提速”。因此，天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程环评不再单独履行环评手续，相应环境影响评价内容纳入天津南港绿色高端橡胶新材料项目环评文件中。

3.1.2 评价目的

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程环境影响评价工作主要从保护海洋环境，维护生态平衡的原则出发，根据工程附近海域的环境特点和环境质量控制目标，对

填海施工作业带来的海洋环境问题进行全面科学论证，以期达到如下目的：

1) 全面系统进行环境现状调查与评价，掌握项目附近污染源的分布排放特征和海域环境现状，为海域环境管理提供可靠的基础资料。

2) 回顾分析填海工程实施对附近海域环境影响的程度和范围，以及围填海实施后的环境质量变化情况。

3) 通过对填海工程的海洋环境影响专题评价，提出合理可行的环保措施与对策，尽可能减少本填海工程实施对环境的影响，以达到环境、经济、社会三个效益的统一。

4) 从环境保护角度出发，分析填海工程实施对环境敏感区的影响，评价该项目建设的可行性。

3.2 评价内容及等级

3.2.1 评价内容

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)，本项目的评价内容主要为围填海工程对海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境、环境事故风险、以及与相关规划政策符合性分析等各单项环境影响评价内容。

3.2.2 评价等级

1) 海洋生态环境

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)，天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程属于围填海工程，填海面积 27.7 公顷 (CGCS2000)，小于 50 公顷。因此，本次填海工程海洋生态环境影响评价等级为 2 级，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

评价等级 影响类型		1	2	3
		用海面积 S (hm ²)	围海	S ≥ 100
	填海	S ≥ 50	S < 50	/
	其他用海	S ≥ 200	100 ≤ S < 200	S < 100

2) 风险事故

本次评价对象为填海工程，填海施工采用先围后填的施工方式，主要风险事故包括围埝垮塌事故、排泥软管泄露事故以及软土地基不均匀沉降事故。现阶段填海施工已完成，施工阶段未发生风险事故，后续不再进行分析。

3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022),涉海工程评价等级判定参照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025),天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程生态影响评价工作等级为2级。

3.2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025),评价价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定,2级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于5km~15km,垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的1/2为宜。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025),考虑海洋生态环境评价范围,并结合本工程的特点,由于天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程已随区域填海施工整体成陆,若以工程填海占用海域外缘线为界确定评价范围,则评价范围内大部分面积为已填成陆区,水域面积不大。本工程已随南港工业区区域填海施工整体成陆,造成的影响也主要集中在整体填海过程中,因此,本次评价考虑天津南港工业区围填海项目整体成陆范围,对水域评价范围进行扩展。

综上,天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程评价范围为:以南港工业区整体填海占用海域外缘线,向北延伸15km,向南延伸15km,向东延伸15km,向西至陆域岸线。总面积约968.97km²。

本次海洋环境影响评价范围见表3.2-2、图3.2-1。

表 3.2-2 评价范围四至坐标

编号	北纬	东经
A	38° 53' 35.241''	117° 50' 23.131''
B	38° 53' 30.297''	117° 53' 40.885''
C	38° 31' 40.178''	117° 53' 21.109''
D	38° 31' 45.121''	117° 36' 32.564''

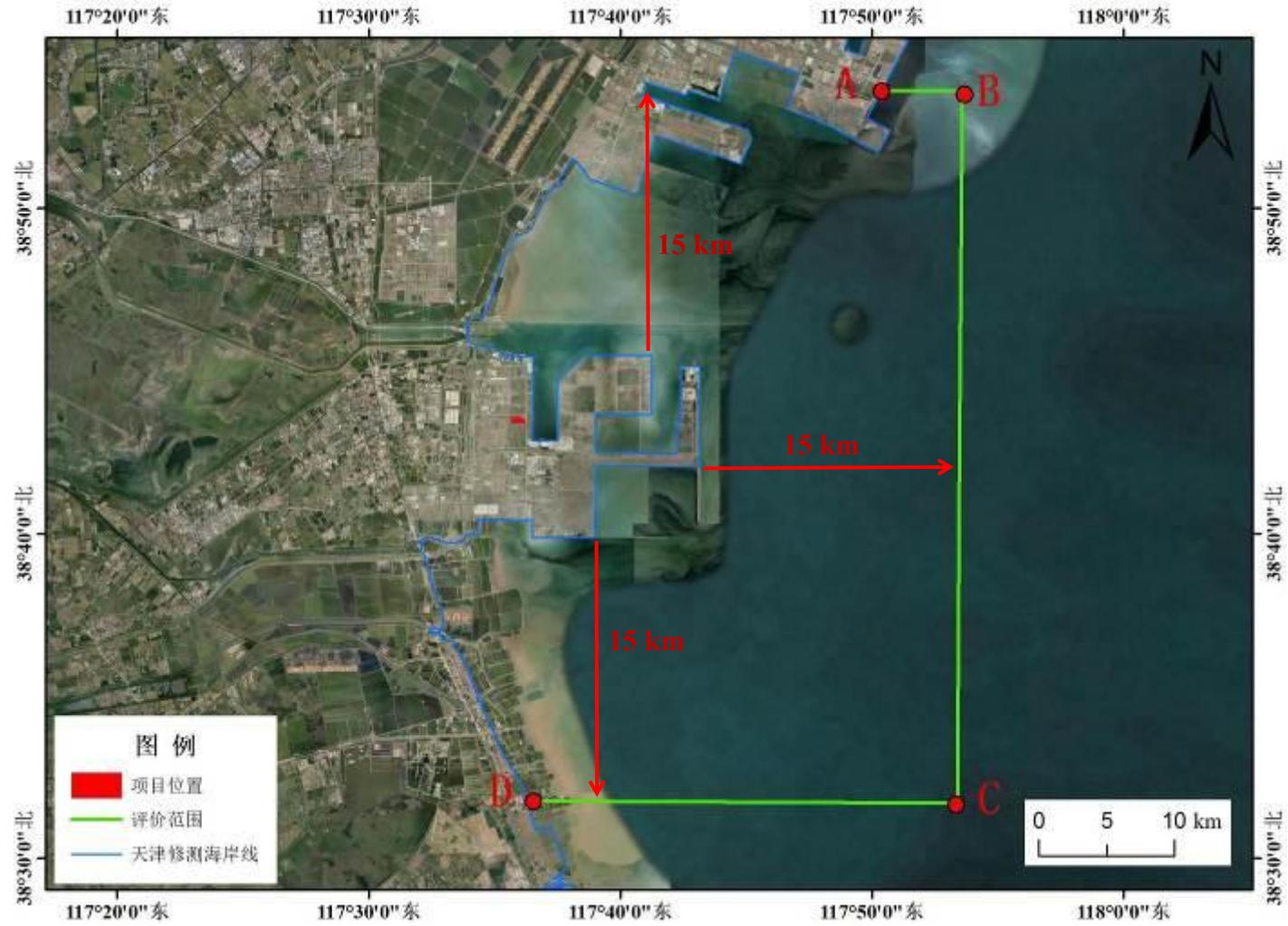


图 3.2-1 评价范围示意图

3.2.4 评价重点

本项目位于天津南港工业区内，该区域已填海成为陆域。因此，确定本次填海工程评价重点为：

- 1) 填海占地对海洋水文动力条件、海洋地形地貌与冲淤环境的回顾性影响分析；
- 2) 海水水质、沉积物以及海洋生态环境现状分析；
- 3) 填海工程建设对生态环境敏感区的影响；
- 4) 填海工程的环境保护对策措施以及生态补偿恢复对策措施。

3.2.5 评价标准

本次评价使用的环境质量评价标准详见表 3.2-3~表 3.2-8。

表 3.2-3 评价标准

标准	项目	标准号	标准名称及分类	级别
环境质量评价标准	水环境	GB3097-1997	《海水水质标准》	第二~第四
	沉积物	GB18668-2002	《海洋沉积物质量》	第一、第二、第三
	海洋生态	HJ442-2020	《近岸海域环境监测技术规范》	生物多样性指数参考指标
	生物质量	GB18421-2001	贝类：《海洋生物质量》海洋贝类生物质量标准值（鲜重）	第一、第二
		(HJ1409-2025)	鱼类、甲壳类、软体类（非双壳贝类）：《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》附录 C)	其他海洋生物质量参考值（鲜重）
	环境空气	GB3095-2012	《环境空气质量标准》	二级
填充物质	GB30736-2014	《围填海工程填充物质成分限值》	第二类	

表 3.2-4 海水水质标准 单位：mg/L (pH 除外)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8-8.5, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8-8.8, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
石油类≤	0.05		0.30	0.50
无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030		0.045
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
铜≤	0.005	0.01	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

镉≤	0.001	0.005	0.010
----	-------	-------	-------

表 3.2-5 海洋沉积物中主要污染物评价标准

污染因子	石油类	Cr	Pb	Zn	Cu	Cd	Hg	As	硫化物	有机碳
	10^{-6}									10^{-2}
一类标准≤	500.0	80.0	60.0	150.0	35.0	0.50	0.20	20.0	300.0	2.0
二类标准≤	1000.0	150.0	130.0	350.0	100.0	1.50	0.50	65.0	500.0	3.0
三类标准≤	1500.0	270.0	250.0	600.0	200.0	5.00	1.00	93.0	600.0	4.0

表 3.2-6 贝类海洋生物质量标准值（鲜重） 单位：mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.10	0.30
铬≤	0.5	2.0	6.0
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
砷≤	1.0	5.0	8.0
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃≤	15	50	80

表 3.2-7 环境影响评价技术导则 海洋生态环境 单位：mg/kg

种类	总汞	镉	锌	铅	铜	砷	石油烃
软体动物 （非双壳贝类）	0.3	5.5	250	10	100	1	20
甲壳类	0.2	2.0	150	2	100	1	20
鱼类	0.3	0.6	40	2	20	1	20

表 3.2-8 近岸海域海洋生物多样性评价技术指南（HY/T215-2017）

海洋生物多样性等级	海洋生物多样性综合指数	海洋生物多样性现状
高	≥75~100	海洋生物物种高度丰富，物种分布均匀，各生物群落的物种多样性高度丰富，生态系统类型丰富多样
中	≥50~<75	海洋生物物种较丰富，物种分布较均匀，局部区域或部分生物群落的物种多样性高度丰富，局部地区生态系统高度丰富
一般	≥25~<50	海洋生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般
低	0~<25	海洋生物物种贫乏，物种分布不均匀，生态系统类型单一，生物多样性总体低

3.3 环境保护目标和环境敏感目标

根据《建设项目分类管理名录》（2021年版），环境敏感区是指依法设立的各级各类

保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，其中包括：（二）除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。

3.3.1 海洋环境敏感区

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），海洋生态敏感区为海洋生态功能与价值较高，且遭受损害后较难恢复其功能的海域，分为重要敏感区和一般敏感区。重要敏感区主要包括依法依规划定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域。一般敏感区主要包括河口、海湾、海岛，重要水生生物天然集中分布区、栖息地及产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道（以下简称“三场一通道”），特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床和海藻场等），水产种质资源保护区，海洋自然人文历史遗迹和自然景观等。

3.3.1.1 生态保护红线区

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》《黄骅市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目评价范围内海洋生态保护红线分别为项目南侧约6.16km处的天津北大港湿地自然保护区、东南侧约6.16km处的天津大港滨海湿地、东南侧约11.7km处的歧口浅海湿地及东南侧约16.4km处的渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区。

表 3.3-1 本项目周边生态保护红线分布表

序号	名称	方位及最近距离	主要要求
1	天津北大港湿地自然保护区	S 6.16km	减少核心区生态系统和自然资源的压力，有效保护核心区；完善湿地生态系统的功能，为珍稀物种提供更适宜的栖息环境；恢复湿地植被，保证其保护珍稀物种的重要生态作用；满足宣传、教学和科研活动。将采取人工促进更新方式恢复湿地植被；最大限度扩大和改善珍稀物种的栖息条件；不得建设任何生产设施，禁止狩猎、开展经营性生产及旅游活动。经批准，可从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动。
2	天津大港滨海湿地	SE 6.16km	禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动，禁止在青静黄和北排水河治导线范围内建设妨碍行洪的永久性建、构筑物，保障行洪排涝安全。

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

序号	名称	方位及最近距离	主要要求
3	歧口浅海湿地	SE 11.7km	建立滨海湿地保护管理体系,推进“沧州歧口滨海湿地海洋特别保护区(海洋公园)”建设;禁止开展围海养殖、填海造陆等改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能的开发活动。
4	渤海湾(南排河北海域)种质资源保护区	SE 16.4km	禁止围填海、截断洄游通道、设置直排排污口等开发活动,特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

3.3.1.2 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

根据《农业农村部办公厅关于调整辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》(农办渔〔2023〕97号),调整完的辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区总面积为23154.48km²,其中核心面积9558.48km²,实验区总面积为13596km²。核心区特别保护期为4月25日~6月15日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内,范围在东经117°35′00″E-122°20′00″E,37°03′00″N-41°00′00″N之间。

本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区核心区范围内,针对项目建设对海洋生态环境会造成不可避免的影响,根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相关规定,建设单位应按照渔业主管部门的要求,依法开展该工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响专题论证工作,并按程序报有审批权限部门进行审批,按要求组织落实补偿措施。

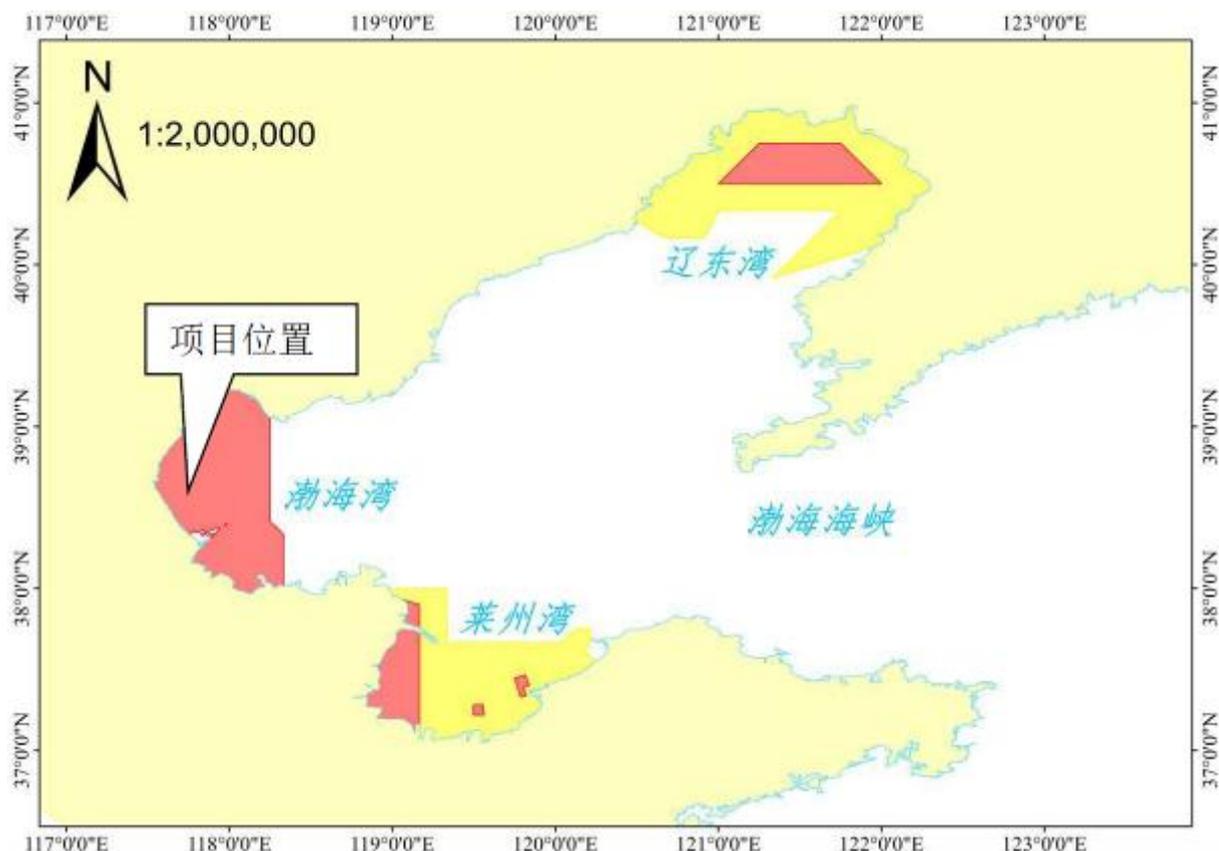


图 3.3-1 本项目与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位置图

3.3.1.3 经济鱼类三场一通道

参照黄渤海区渔业资源调查与规划（海洋出版社，1990）中的相关内容及最新研究结果，“辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”的主要经济鱼类为中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹，本项目周边海域主要经济渔业生物为白姑鱼、鲰、叫姑鱼、绵鲷等。本项目与上述重要经济渔业资源的三场一通道位置关系见图 3.3-2～图 3.3-8。

表 3.3-2 填海工程与重要经济渔业资源的三场一通道位置关系

序号	主要经济渔业生物	位置关系
1	中国对虾	在本项目评价范围内，距离本项目约 15.2km
2	白姑鱼	与其产卵场较远，不在本次评价范围内
3	三疣梭子蟹	与其产卵场距离较远，不在本次评价范围内
4	鲰	在本项目评价范围内，距离约 12km
5	叫姑鱼	在本项目评价范围内，距离约 13km
6	绵鲷	与其产卵场和洄游通道分布距离较远，不在本次评价范围内
7	小黄鱼	距离较远，不在本次评价范围内

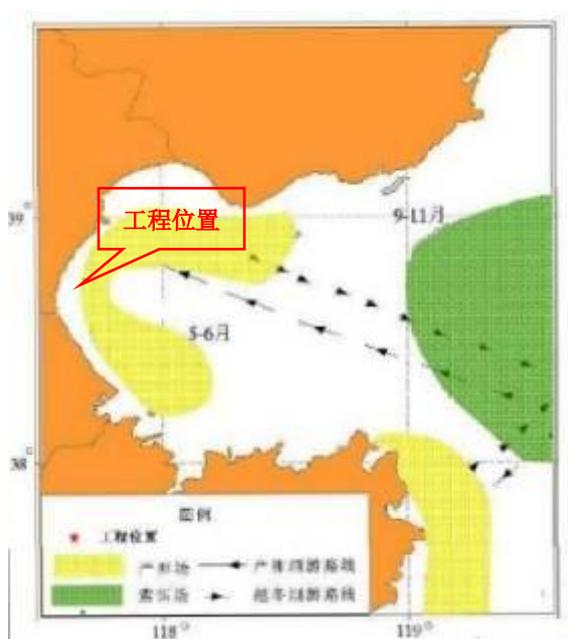


图 3.3-2 中国对虾洄游路线图



图 3.3-3 白姑鱼洄游分布

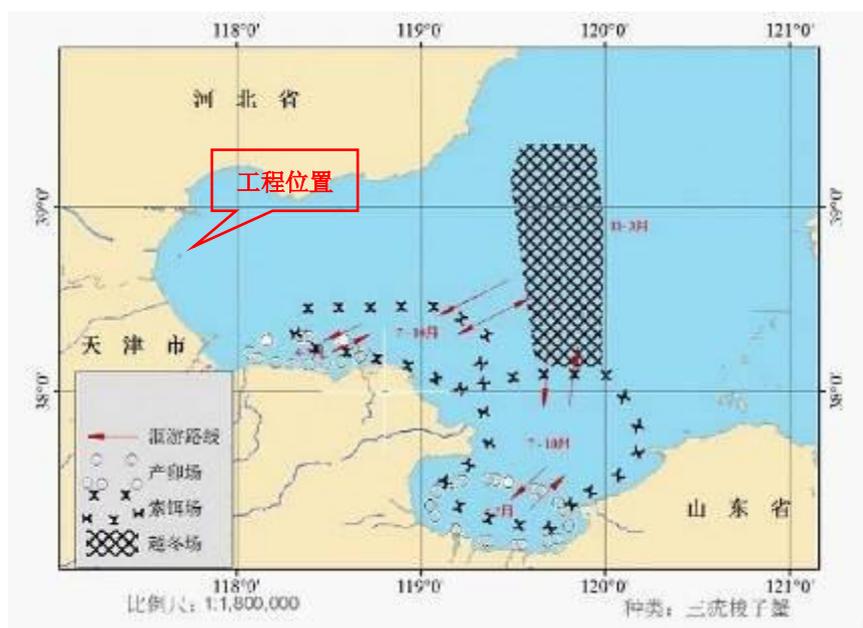


图 3.3-4 梭子蟹洄游路线图



图 3.3-5 鳎洄游分布



图 3.3-6 叫姑鱼洄游分布



图 3.3-7 绵鲷洄游分布

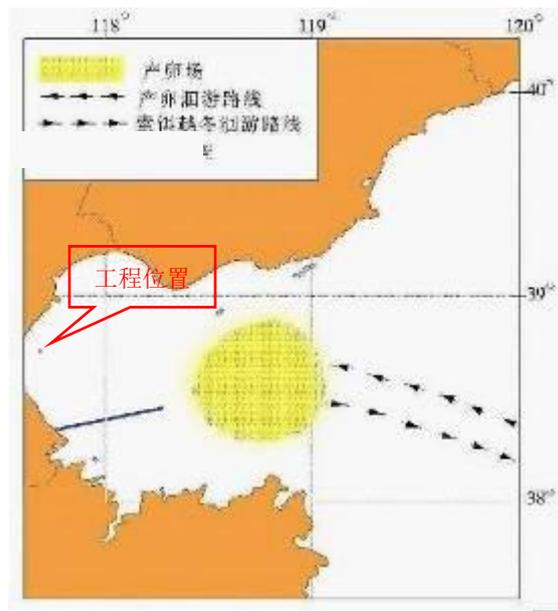


图 3.3-8 小黄鱼洄游路线图

3.3.1.4 其他敏感区

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。

本项目用海区域位于南港工业区范围内，距离本项目西北方向约 5.02km 处为独流减河河滨岸带生态保护红线。

3.3.2 陆域声环境及大气环境敏感目标分析

本次评价对象为填海工程，本工程随“南港工业区一期工程东二区造陆工程和南港工业区一期工程东三区造陆工程。”整体围填海成陆。项目周边区域均为同步施工形成的填海造陆区。因此，本次调查范围内无声环境和大气环境敏感目标。

3.3.3 环境保护目标和环境敏感目标

1) 环境敏感区及其分布

本工程周边环境敏感区主要为辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区、中国对虾产卵场、鲢产卵场、叫姑鱼产卵场，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）》、《黄骅市国土空间总体规划（2021-2035年）》，结合到与本工程的位置关系和所处区域的环境特点，确定本项目附近的红线区还包括天津大港滨海湿地、天津北大港湿地自然保护区、歧口浅海湿地及渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区、独流减河河滨岸带生态保护红线。本填海工程环境敏感区分布详见表 3.3-3 及图 3.3-9。

2) 环境保护目标

根据本工程所处区域的环境特点及周围敏感点的分布情况，确定本次评价的环境保护目标为评价海域内的水质、海洋生态环境以及辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区、中国对虾产卵场、鲢产卵场、叫姑鱼产卵场、天津大港滨海湿地、天津北大港湿地自然保护区、歧口浅海湿地及渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区、独流减河河滨岸带生态保护红线。

表 3.3-3 本工程附近环境敏感区

类别	序号	名称	方位及距离	保护要求
天津市海洋生态红线	1	天津大港滨海湿地	SE 6.16km	禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动，禁止在青静黄和北排水河治导线范围内建设妨碍行洪的永久性建、构筑物，保障行洪排涝安全
黄骅市	1	沧州歧口浅海湿	SE	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

生态红线		地	11.7km	为活动。生态保护红线内自然保护区核心区外，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。参照生态保护红线管理办法进行管控，保证生态功能的系统性和完整性，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。
种质资源保护区	1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	本工程所在海域	特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动（保护区内主要保护物种的产卵期为：中国对虾产卵盛期为4~6月；小黄鱼产卵盛期为5~6月，三疣梭子蟹产卵盛期为5~6月）。工程施工时应严格遵守《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定。
	2	渤海湾(南排河北海域)种质资源保护区	SE 16.4km	生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动。生态保护红线内自然保护区核心区外，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。参照生态保护红线管理办法进行管控，保证生态功能的系统性和完整性，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。
自然保护区	1	天津北大港湿地自然保护区	S 6.16km	减少核心区生态系统和自然资源的压力，有效保护核心区；完善湿地生态系统的功能，为珍稀物种提供更适宜的栖息环境；恢复湿地植被，保证其保护珍稀物种的重要生态作用；满足宣传、教学和科研活动。将采取人工促进更新方式恢复湿地植被；最大限度扩大和改善珍稀物种的栖息条件；不得建设任何生产设施，禁止狩猎、开展经营性生产及旅游活动。经批准，可从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动。
三场一通道	1	中国对虾产卵场	E 15.2km	特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。工程施工时应严格遵守《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定。中国对虾产卵场位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区之中。施工期避开4~6月中国对虾的产卵期。具体保护要求参照《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定。
	2	鲢产卵场	E 12.60km	鲢为周边海域主要经济渔业生物，产卵期为4~6月。应补偿因本工程建设而造成的生物资源损失。
	3	叫姑鱼产卵场	NE 13.0km	叫姑鱼为周边海域主要经济渔业生物，叫姑鱼产卵期为5~7月。应补偿因本工程建设而造成的生物资源损失。
水源涵养	1	独流减河河滨岸带生态保护红线	NW 5.02km	违反保护和控制要求进行建设；擅自填埋、占用红线区内水域；影响水系安全的挖沙、取土；擅自建设各类排污设施；其他对水系保护构成破坏的活动。禁止进行取土、设置垃圾堆场、排放污水以及其他对生态环境构成破坏的活动。建设项目必须符合市政府批复和审定的规划。



图 3.3-9 环境保护目标示意图

3.4 工程概况

3.4.1 建设项目概况

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程位于天津南港工业区的西部，位于南港工业区西港池西侧地块，东邻南港工业区现状西港池内侧景观河道和安盛路（南港六街），北邻泰福道（港西路），东北侧与已确权的港东油田唐东地区油气开发项目（G6井场）、南港工业区区域建设用海规划西部雨水泵站组团项目（南港六街2#雨水泵站）无缝衔接。本工程建设填海造地用海面积为27.7公顷（CGCS2000），所成陆域后续为天津南港绿色高端橡胶新材料项目。

本填海造地工程已随南港工业区整体完成造陆施工，不涉及新增填海占地。本填海工程位于“南港工业区一期工程东二区造陆工程和南港工业区一期工程东三区造陆工程”，根据南港工业区填海资料，项目所在造陆区块交工标高分别为+3.665m和+3.6m（2003年大沽高程）。目前，天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程所在场地现状平均标高为+3.483m（2003年大沽高程）。

本填海工程所在海域填海总投资金额为24062.38万元人民币，南港工业区围填海施工自2008年6月开始，至2015年底结束；本项目所在区域围填海施工自2009年7月1日起，至2011年5月23日结束；本填海造地工程已随南港工业区整体完成造陆施工。

3.4.2 建设方案

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）和《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型为工矿通信用海中的工业用海；根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为工业用海中的其他工业用海，用海方式为填海造地用海中的建设填海造地用海；项目申请用海面积为27.7公顷（CGCS2000）。本次填海工程后期陆域建设为天津南港绿色高端橡胶新材料项目，项目不占用自然岸线，不形成人工岸线，不涉及新增填海造地。

3.4.3 工程施工方案、施工方法、工程量及作业时间

3.4.3.1 区域围填海施工回顾

参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（国家海洋局北海环境

监测中心，2021年1月），南港工业区通过防波堤、围埝完成围海施工后进行土方回填和吹填造陆，并进行软基处理的造陆工艺，累计围填海 12059.76 公顷。南港工业区围填海工程主要包括：防波堤建设、围堤建设和填海建设三个阶段。

目前，南港工业区所有的填海工程所需土方共约 48430.29 万方（回填 5492.44 万方，吹填 42937.85 万方）。

1) 回填施工工艺流程

回填施工主要包括排水、清淤、土方翻晒、土方回填、平整压实等流程，具体见图 3.4-1。

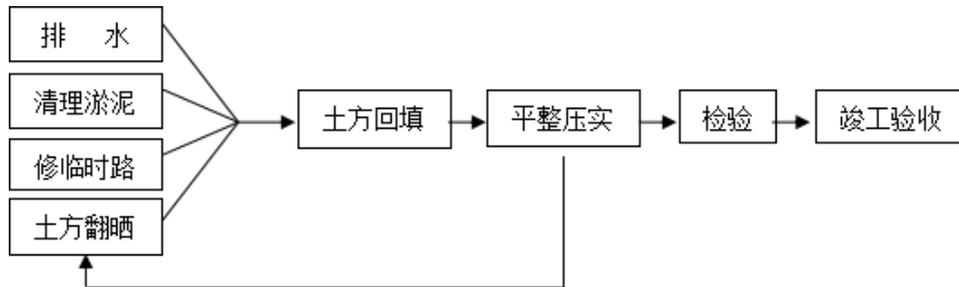


图 3.4-1 南港工业区回填施工工艺流程图

2) 吹填施工工艺流程

吹填施工根据疏浚挖泥位置主要采用绞吸式挖泥船进行，使用船上泥泵通过排泥管道系统吹填至围海造陆工程造陆区域内。在吹程范围以外，采用耙吸式挖泥船挖泥。吹填作业采用先围后吹与边围边吹相结合。

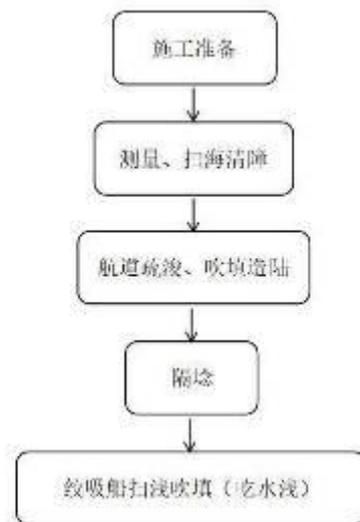


图 3.4-2 区域吹填施工工艺流程图

3.4.3.2 项目所在区块施工过程回顾

参考本项目所在海域填海前测图（图 3.4-6 南港 2009 年 5 月实测地形图），本填海

工程所在位置原始标高约为 0~+1.5m（理论基面高程），本填海工程场地现状平均标高为+3.483m（2003 年大沽高程），已随南港工业区围填海项目整体填海造陆施工完成。根据南港围填海施工资料可知，天津南港绿色高端橡胶新材料项目位于吹填区，所在填海地块为“南港工业区一期工程东二区造陆工程和南港工业区一期工程东三区造陆工程。”施工情况介绍如下：

工程内容主要包括新建隔墩工程和地基处理工程等。新建隔墩工程：使用建筑碎料进行围海施工，使用建筑碎料进行护面加固。地基处理工程：采用浅层抽水固结与深层直排式真空预压联合处理工艺，对围海区域进行吹填作业，之后在泥面上铺设一层编织布，在铺设两层荆芭一层土工布，在铺设砂性土、砂垫层，打设塑料排水板。浅层处理工程：打设好排水板后，布设滤管、铺设三层密封膜、安装出膜装置及射流泵，之后进行真空抽气（90 天），最后进行场地平整。

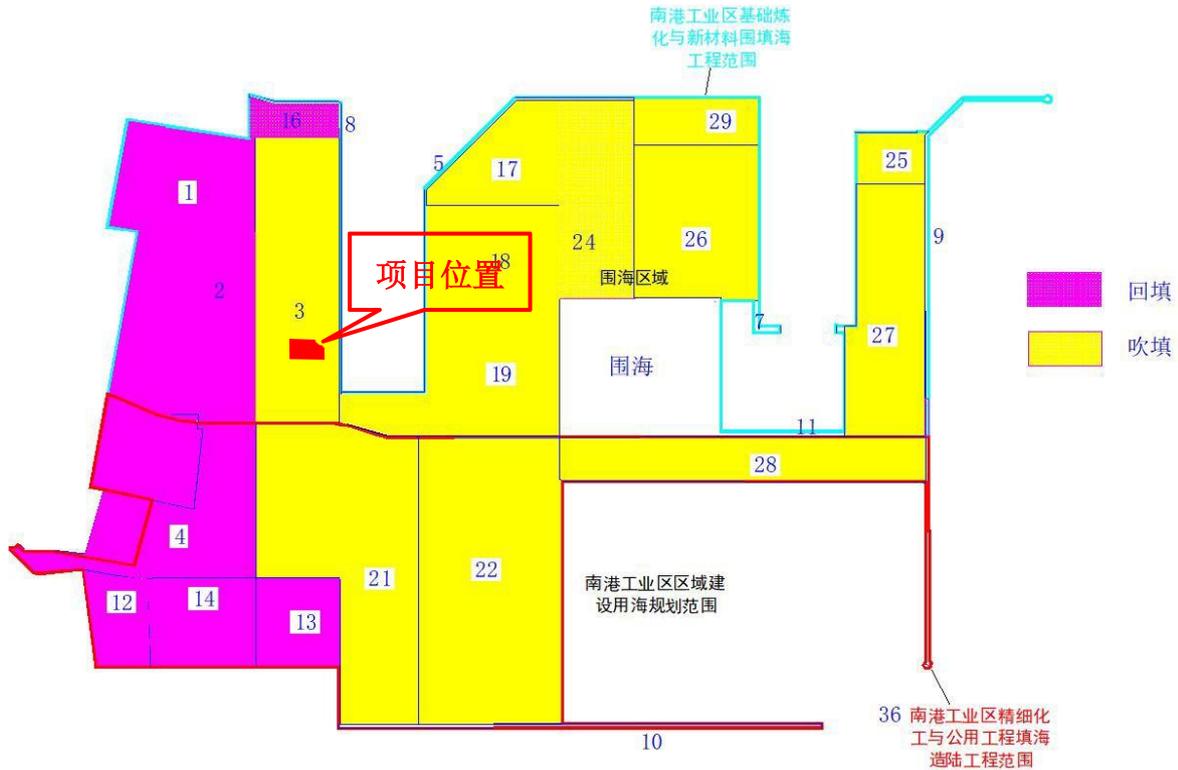


图 3.4-3 南港工业区围填海施工分区示意图

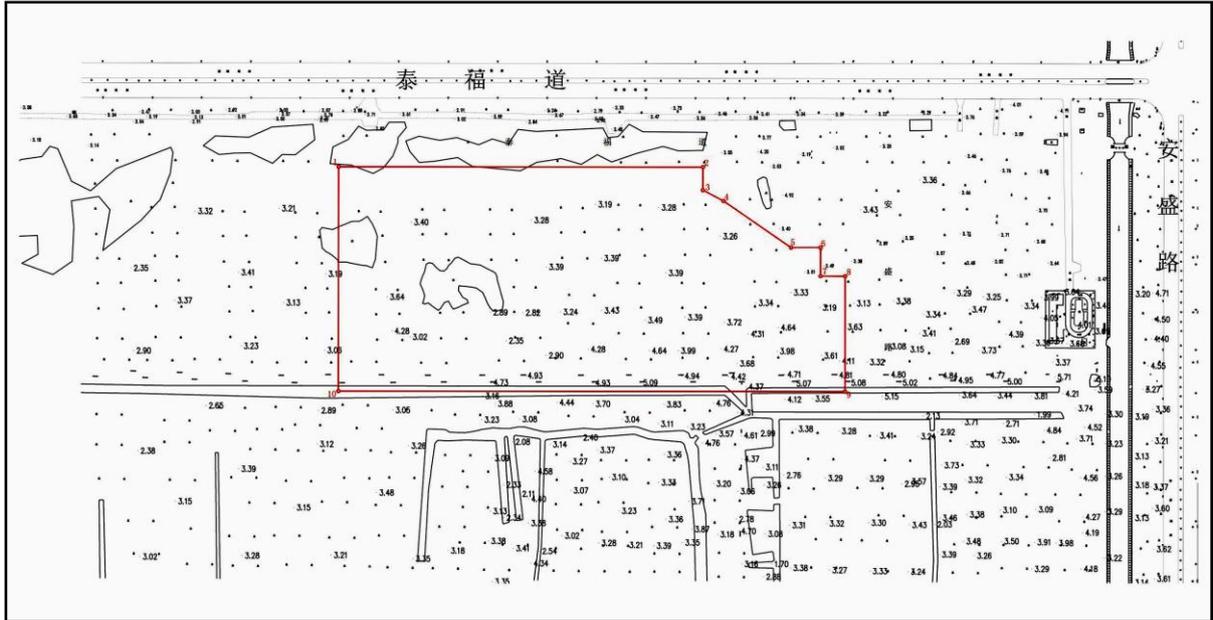


图 3.4-4 本工程地形图（1985 年国家高程）

根据围填海施工过程影像回顾，本填海工程所在吹填区的填海施工过程是在周边围埝施工形成围海后进行吹填的，区域填海施工采用先围后填的方式，围海造地分为多个区域，“围一块、填一块”，采用流水作业、层层推进、及时保护，保证泥浆在围埝内有足够的时间沉淀，并设置土工布过滤，尽可能降低回排水中悬浮物浓度。吹填由西向东逐步形成，泥浆经多级沉淀后，最终由东侧溢流口排入西港池，由西港池围海区未封闭区域最终入海的悬浮泥沙含量极少。



图 3.4-5 溢流口设置示意图

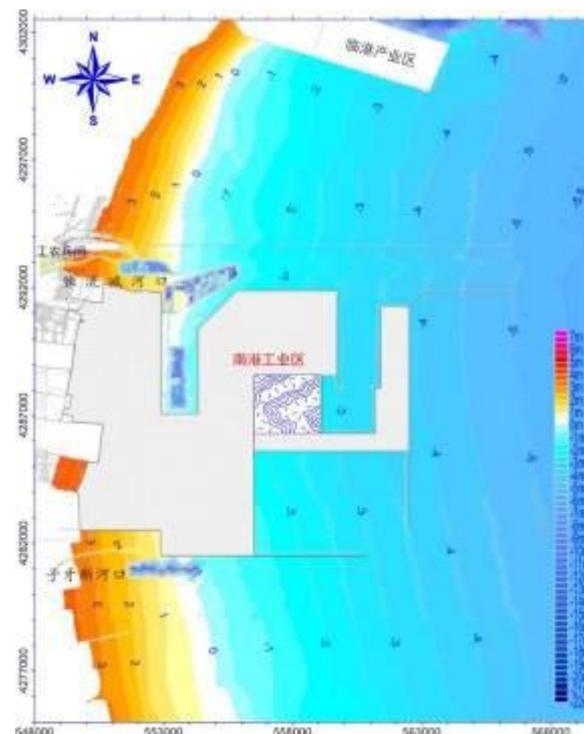
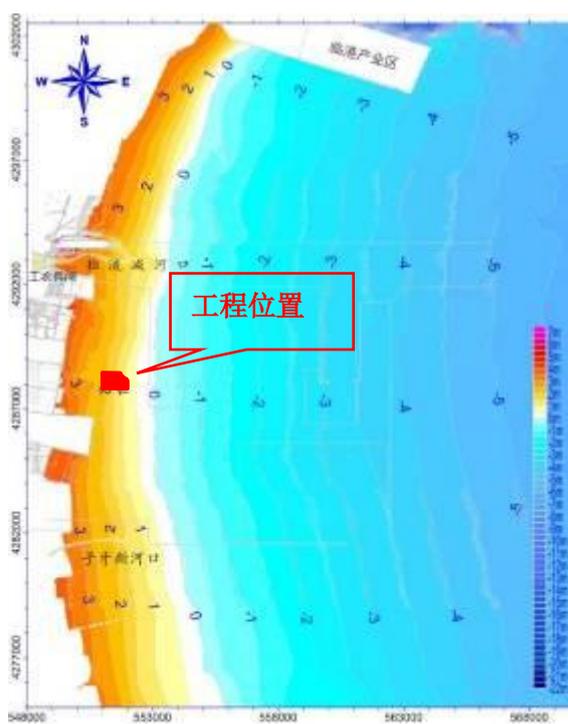


图 3.4-6 南港附近海域 2009 年 5 月实测地形 (理论基面高程) 图 3.4-7 南港附近海域 2011 年 11 月实测地形 (理论基面高程)

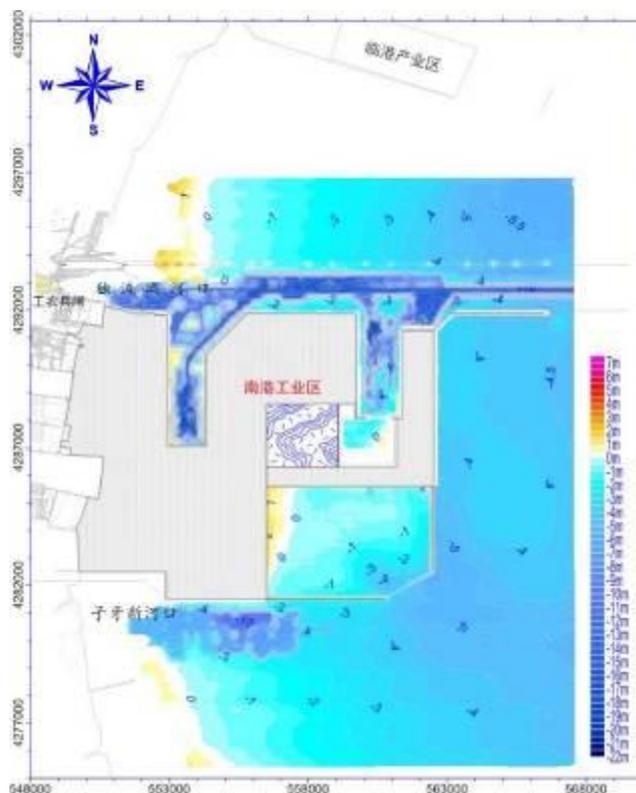


图 3.4-8 南港附近海域 2018 年 12 月实测地形 (理论基面高程)

3.4.3.3 土石方平衡及来源

参考南港工业区施工前实测地形图，工程所在位置原始标高约为 $0 \sim +1.5\text{m}$ （理论基面高程）。根据南港工业区填海资料，本工程所在填海地块造陆标高：东二区为 $+3.665\text{m}$ （2003 年大沽高程系），东三区为 $+3.6\text{m}$ （2003 年大沽高程系）。

本工程填海面积为 27.7 公顷（CGCS2000），通过本工程占用面积核算，吹填土方量为 79.85 万 m^3 。土方来源为项目北侧大港港区航道工程疏浚土方。该航道工程已开展环境影响评价工作，并且已经取得竣工环保验收批复，能够提供本项目所需土方。土石方平衡图见图 3.4-9。

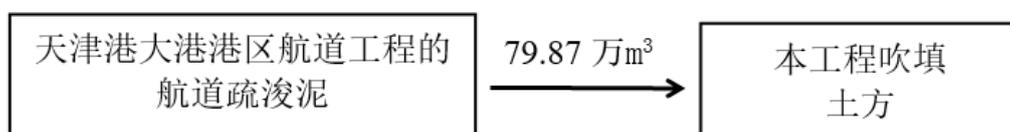


图 3.4-9 土石方平衡图

3.4.4 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况

本工程申请用海 1 宗。用海类型为工业用海中的其他工业用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地，建设单位拟申请用海面积约为 27.7 公顷（CGCS2000）。本填海工程已随区域填海施工整体成陆，不构成新增围填海。工程自身不占用自然岸线，也不形成人工岸线。本填海工程与岸线位置关系见图 3.4-10。宗海图见图 3.4-11、图 3.4-12。



图 3.4-10 本项目与岸线位置关系

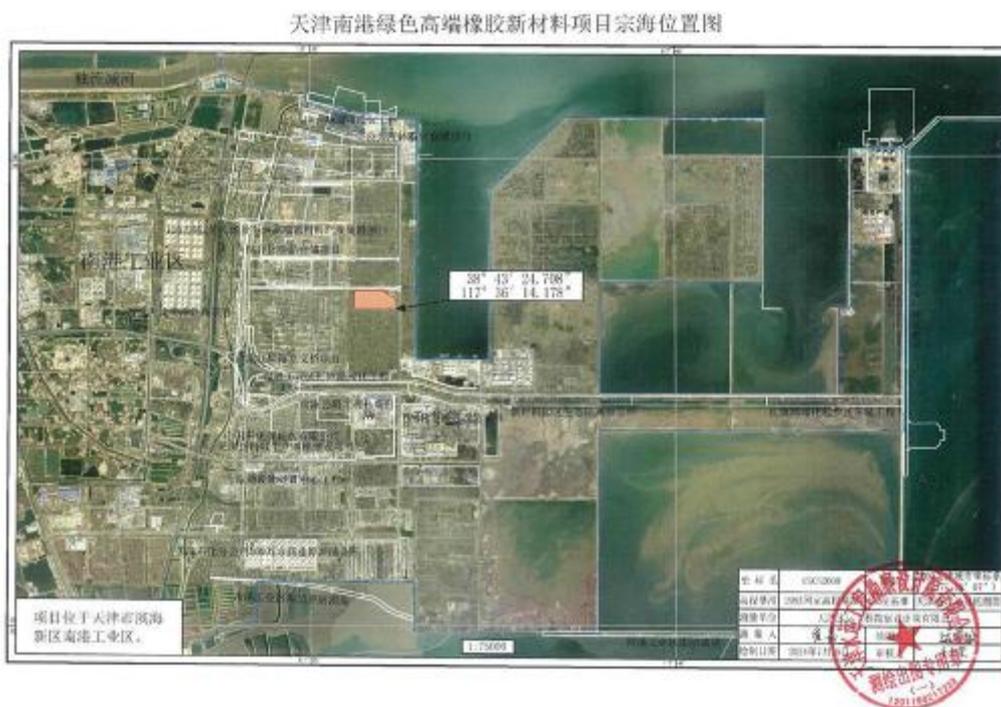


图 3.4-11 本项目宗海位置图（2000 天津城市坐标系）

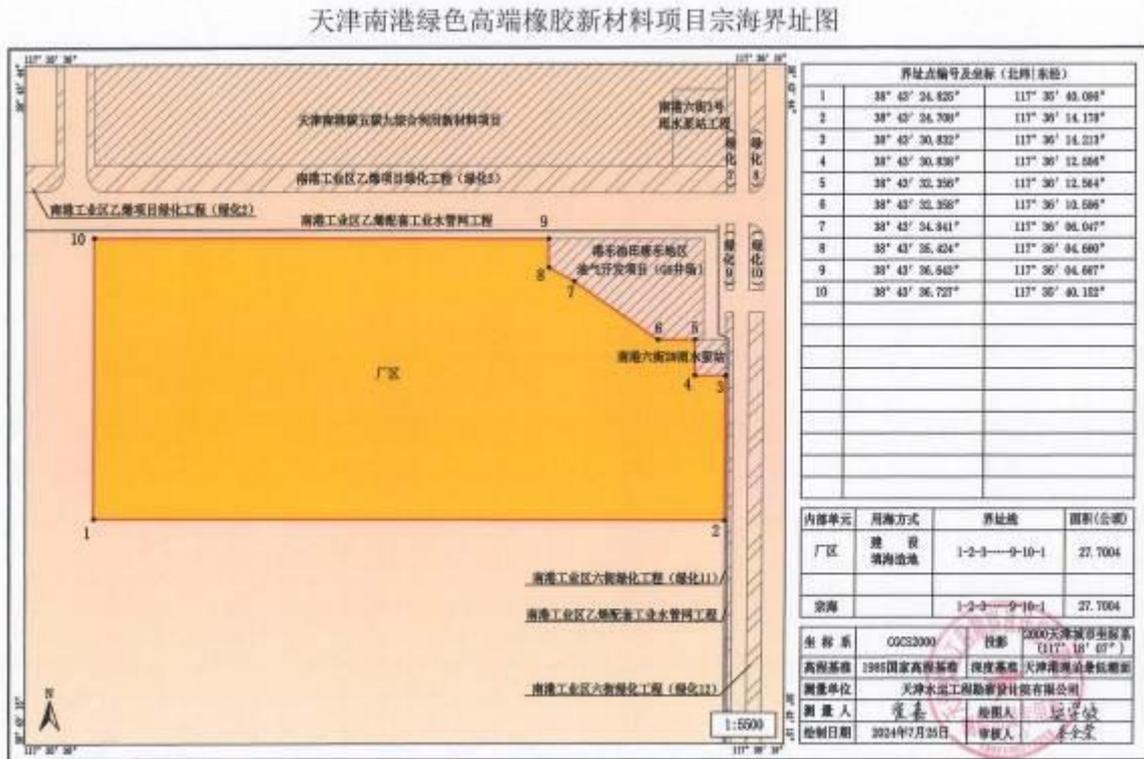


图 3.4-12 本项目宗海界址图 (2000 天津城市坐标系)

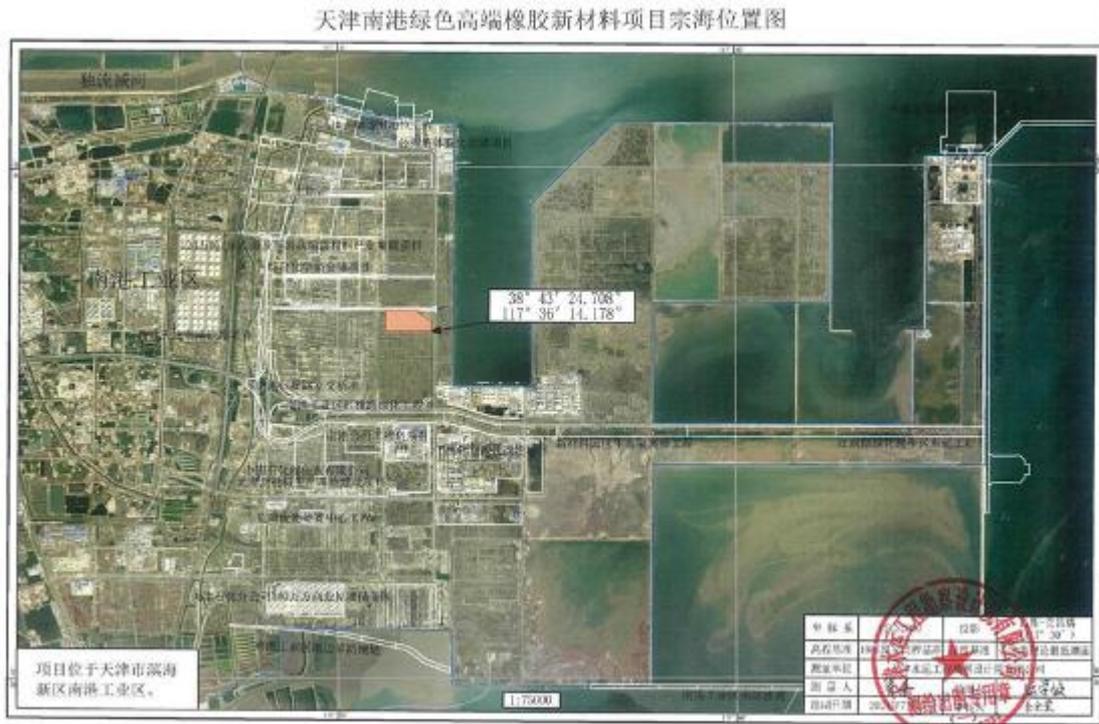


图 3.4-13 本项目宗海位置图 (2000 国家大地坐标系)

(1) 工程占海对海洋水文动力、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋沉积物环境、海洋生态及生物资源的影响。

(2) 吹填海水依托区域溢流口排放对海洋环境会产生轻微影响。

2) 源强估算

(1) 水环境

本填海工程对水环境的影响主要为溢流口产生的悬浮泥沙。

根据类比分析可知,吹填区的泥浆水流经分隔围堰沉淀后经溢流口排出。按照国家污水排放标准,悬浮物人为增加的量 $\leq 100\text{mg/L}$,按最大吹填速度为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 考虑(5艘绞吸船同时作业),溢流口源强为 $5 \times 2500\text{m}^3/\text{h} \times 100\text{mg/L} \times 10^{-3}/3600\text{s} \approx 0.35\text{kg/s}$ 。

(2) 小结

施工期主要污染物排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工期主要污染物发生情况

环境要素	产污环节	污染因子	污染物			处理措施及去向
			产生量	削减量	排放量	
海水水质环境	施工悬浮物	SS	0.35kg/s	/	/	使用对环境影响较小的绞吸式挖泥船作业,先围后填,分区施工,使泥浆有足够时间沉淀,设置土工布过滤,降低悬浮物排放浓度

3.5.3 工程各阶段非污染环节与环境影响分析

本填海工程所在区域填海造地施工已完成。因此,工程造成的主要非污染环境影响主要为填海造地对海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境和海洋生态环境的影响,本次评价进行回顾性分析。

3.5.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别

天津南港绿色高端橡胶新材料项目为填海工程,陆域已经形成,因此,本次评价重点对原填海造陆产生的环境影响进行回顾性分析。通过对工程环境影响因素及各污染物排放状况的分析,污染因子的识别见表 3.5-2。

表 3.5-2 本项目环境影响因素识别矩阵表

环境要素 污染因素		海洋环境					大气环境	声环境	固废	环境风险
		海域水质	沉积物	海域生态	地形地貌与冲淤	水文动力				
历史围填海工	施工期	-1S	-1S	-2S	-2S	-2S	-1S	-1S	—	—

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

程阶段										
<p>注：表中“+”表示有利影响；“-”表示不利影响。 “1”表示轻微影响；“2”表示中等影响；“3”表示重大影响。 “L”表示长期影响；“S”表示短期影响。“—”表示无相互作用。</p>										

3.5.4.1 评价因子筛选

天津南港绿色高端橡胶新材料项目为填海工程，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)中附录 A 评价因子筛选表(海洋生态环境)，结合本项目工程特点，确定本项目环境影响评价因子，详见表 3.5-3。

表 3.5-3 本项目环境影响评价因子一览表

评价时段	评价因子	工程内容及其表征
项目所在 历史围填 海建设阶 段	叶绿素 a	占海施工造成的直接影响
	浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物、游泳动物(含鱼卵仔稚鱼)的种类组成、生物量、密度(丰度)、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等	占海施工造成的直接影响
	重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区的分布范围、生产力	占海施工造成的直接影响
	海水水质	吹填溢流产生悬浮物
	海底地形、地貌	陆域形成引起的冲淤及地形地貌变化
	水动力条件	陆域形成引起流场及纳潮量变化
	沉积物	占用海域、施工悬浮物
	固体废物	施工期人员生活固废
	PM2.5、PM10、二氧化硫、二氧化氮	施工扬尘、施工机械作业
	等效连续 A声级	施工机械作业
石油类	施工船舶施工机械和车辆溢油对海洋环境的影响	

3.6 环境质量现状调查与评价

3.6.1 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告(调整稿)》(2021年1月)，南港工业区规划实施前对规划完成后工程对附近海域地形进行了相关研究。南港东防潮堤、北防波堤、南防波堤和东南角基本在 2012 年全部形成。因此，南港工业区向海侧的人

工岸线形成至今 6~7 年。南港工业区围填海工程实施后，附近海域底床地形变化的主要特征是：南港北防波堤外侧附近、东防潮堤外侧附近和东南角内是泥沙淤积区域，其中东南角内不封闭区域淤积比较明显。多年累计地形平均抬高了 1.62m，局部最大为 2.5m。

3.6.2 海水水质环境现状调查与评价

3.6.2.1 海水水质环境现状调查与评价

1) 数据来源和筛选

为了充分评估南港工业区围填海前后海域环境变化情况，评估分析项目所在海域海洋环境变化程度，根据 2022 年南港工业区海洋环境现状调查数据，结合评价重点为历史围填海工程附近海域海洋环境变化趋势分析，所以将现状数据纳入趋势线分析。

评估历史资料按以下原则进行筛选：调查范围围绕评估范围，并尽可能保证站位一致；调查时间涵盖围填海建设前和建设后，并尽量代表同一季节（春季、秋季）；调查因子基本全面。

南港工业区围填海工程自 2008 年 6 月开始，至 2015 年底施工完毕。因此选取 2008 年、2013 年、2015 年、2018 年、2019 年 5 个时间节点，选择春秋两季的监测资料进行汇总，并结合 2022 年的监测数据作为与现状的对比，对南港工业区所在海域环境质量状况进行趋势分析。分析方式取各评价因子平均值作为数据进行趋势分析，并进行误差分析代表数据离散性情况。选取时间节点和围填海时间关系见表 3.6-1，引用历时资料概况见表 3.6-2。

表 3.6-1 选取时间节点和围填海时间关系

时间节点	与围填海时间关系
2008-2009 年	围填海建设初期
2012-2013 年	围填海建设中期
2014-2015 年	围填海建设末期
2018 年	围填海建设后
2019 年	围填海建设后
2022 年	环境现状



图 3.6-1 2008. 11、2009. 3 现状调查站位图



图 3.6-2 2012. 10、2013. 4、2014. 11、2015. 4 现状调查站位图

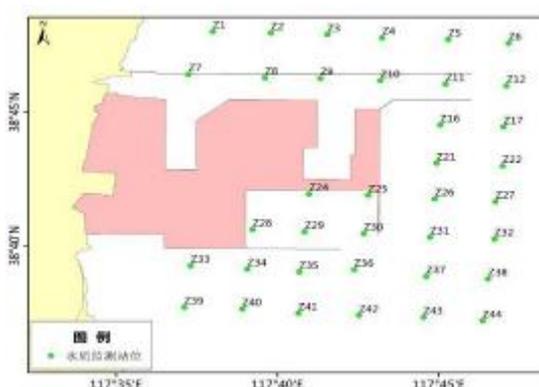


图 3.6-3 2018. 3、2018. 10 现状调查站位图

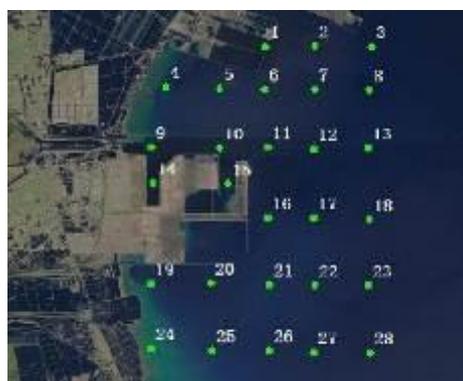


图 3.6-4 2019. 5、2019. 11 现状调查站位图

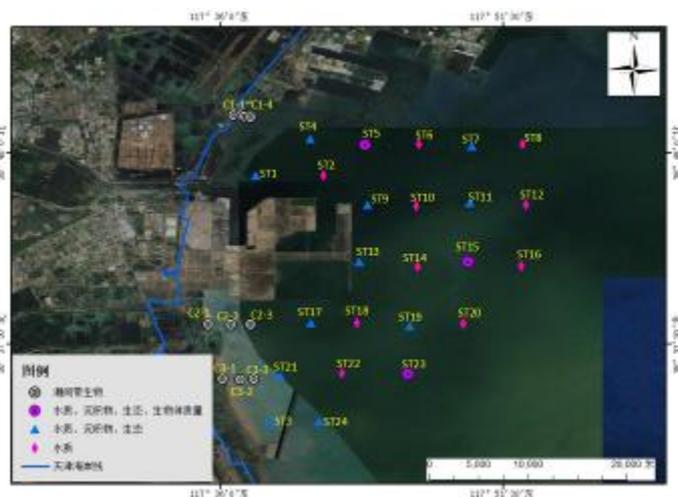


图 3.6-5 2022. 5、2022. 10 现状调查站位图

表 3.6-2 水质引用的历史资料概况

序号	资料来源	调查时间	站位数	调查单位	调查单位资质
1	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2008. 11	20	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

2	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2009.3	16	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
3	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第五次跟踪监测）》	2012.10	44	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
4	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第六次跟踪监测）》	2013.4	44	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
5	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第十一次跟踪监测）》	2014.11	44	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
6	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第十二次跟踪监测）》	2015.4	44	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
7	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第二十一跟踪监测）》	2018.3	38	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
8	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第二十二跟踪监测）》	2018.10	38	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
9	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查（33-2019-24HJ）》	2019.5	28	交通运输部天津水运工程科学研究所	有CMA认证
10	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查（33-2020-02HJ）》	2019.11	28	交通运输部天津水运工程科学研究所	有CMA认证
11	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022年春季）	2022.5	24	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有CMA认证
12	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022年秋季）	2022.10	24	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有CMA认证

2) 数据分析

为避免因子的季节变化特征，对各个监测因子分春、秋两季分别进行趋势分析。

(1) COD

调查海域各个年份的调查中，除2022年10月COD含量超过一类标准外，其他时段调查中的COD均值均达到第一类标准要求。从整体变化来看，春季、秋季COD整体趋势平稳，含量较为稳定。整体看来，围填海施工前后，调查海域COD的含量没有发生明显的变化。可知大规模围填海项目对该海域COD的含量无显著影响。



图 3.6-6 春季海域 COD 变化趋势图



图 3.6-7 秋季海域 COD 变化趋势图

(2) 石油类

调查海域石油类含量于 2008 年 11 月和 2009 年 3 月较高，超第一、二类标准（符合第三类标准）要求，其余时段均满足一、二类标准要求，春季、秋季石油类含量总体呈下降趋势。即在围填海施工开始前的准备期及施工初期，区域水质石油类含量明显高于施工中后期及施工结束后，施工前勘测调查及船舶机械进场等准备工作，可能是引起石油类升高的主要原因，后续在注意采取有效的环保措施，杜绝海洋污染的情况下，石油类浓度逐渐下降至较低水平，达到第一、二类水质标准。



图 3.6-8 春季海域石油类变化趋势图



图 3.6-9 秋季海域石油类变化趋势图

(3) 无机氮

调查海域各个年份的调查中，2015 年 4 月无机氮含量超四类海水水质标准，2008 年 11 月、2022 年 5 月无机氮含量超三类海水水质标准，其他时间均符合三类海水水质标准。春季无机氮含量呈先升后降又升的趋势，在 2015 年 4 月达到最高，秋季无机氮含量呈先降后升的趋势。未出现与围填海施工的显著相关性。

根据历年天津市海洋环境状况公报中对于陆源污染物排海的监测结果，陆源入海排污口达标率普遍偏低，排污口排污特征出现不同程度的高污染，而无机氮通常是入海排污口邻近海域海水的主要污染指标之一。由此分析，该海域无机氮超标为主要受陆源污染影响。

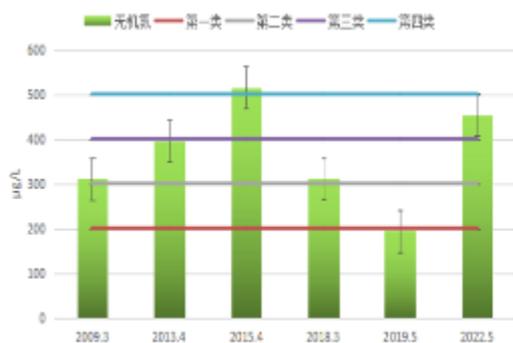


图 3.6-10 春季海域无机氮变化趋势图

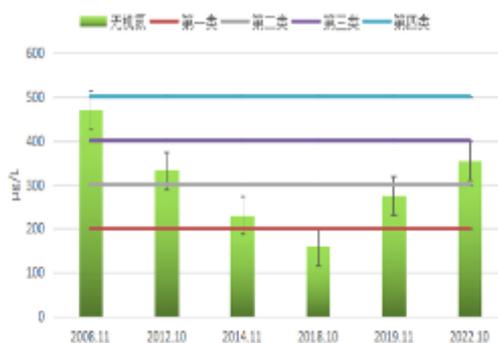


图 3.6-11 秋季海域无机氮变化趋势图

(4) 磷酸盐

调查海域各个年份的调查中，除 2009 年 3 月活性磷酸盐含量超过二、三类标准外，其他时段调查中活性磷酸盐含量均符合第二、三类海水水质标准。春季活性磷酸盐含量 2009 年后大幅下降，整体趋势平稳；秋季活性磷酸盐含量呈现波动，未出现与围填海施工的显著相关性。根据历年天津市海洋环境状况公报中对于陆源污染物排海的监测结果，陆源入海排污口达标率普遍偏低，该海域磷酸盐波动主要受陆源污染影响。



图 3.6-12 春季海域磷酸盐变化趋势图



图 3.6-13 秋季海域磷酸盐变化趋势图

(5) 汞

调查海域中的汞平均含量基本满足二类标准要求，除 2022 年 5 月和 10 月汞含量超过一类标准外，其余其他时段调查中汞含量均符合第一类海水水质标准。从调查结果上看，汞在大规模填海施工阶段微上升，整体趋势基本平稳。



图 3.6-14 春季海域汞变化趋势图



图 3.6-15 秋季海域汞变化趋势图

(6) 铜

调查海域铜平均含量在 2019 年 5 月超过第一类标准，其余时段均符合一类标准要求，整体趋势基本平稳，可见填海施工建设对铜含量无明显影响。



图 3.6-16 春季海域铜变化趋势图



图 3.6-17 秋季海域铜变化趋势图

(7) 铅

所有调查中铅平均含量均满足二类水质标准要求。从调查结果上看，春季、秋季铅含量除 2019 年外趋势总体平稳，可以看出填海施工对于该因子的影响不大。

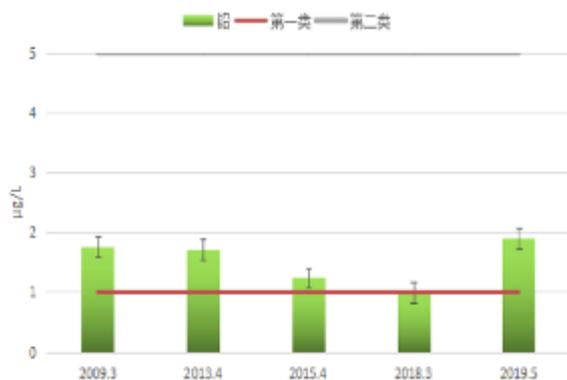


图 3.6-18 春季海域铅变化趋势图



图 3.6-19 秋季海域铅变化趋势图

(8) 锌

所有调查中锌含量除 2009 年 3 月、2019 年 5 月超过第一类水质标准（满足二类水质标准）外，其余时间段均满足一类水质标准要求且含量变化不大，可知填海施工后对于该因子的影响不大。

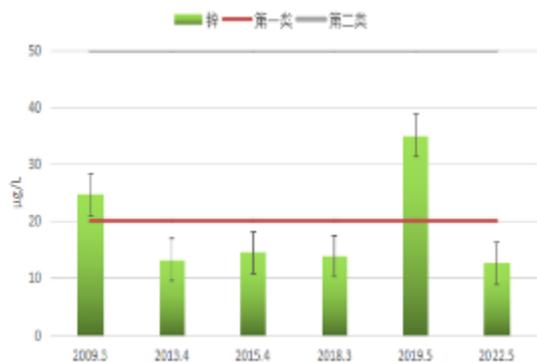


图 3.6-20 春季海域锌变化趋势图



图 3.6-21 秋季海域锌变化趋势图

(9) 镉

所有调查中镉含量均满足一类水质标准要求。从调查结果上看，历年调查镉含量整体变化不大，整体趋势平稳。可知填海施工对于该因子的影响不大。



图 3.6-22 春季海域镉变化趋势图

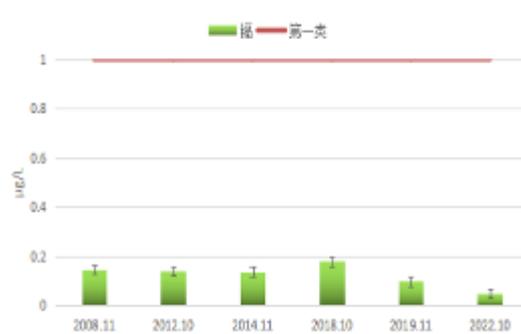


图 3.6-23 秋季海域镉变化趋势图

(10) 悬浮物

由于《海水水质标准》(GB3097-1997) 对于悬浮物的评价标准为：人为增加的量。本次评估着重趋势分析，将海域悬浮物本底值假定成 0，对监测值作为增量进行保守分析。



图 3.6-24 春季海域悬浮物变化趋势图



图 3.6-25 秋季海域悬浮物变化趋势图

结果显示，春季悬浮物含量在 2009 年 3 月明显升高，后续显著下降；秋季悬浮物含量以 2014 年 11 月最低，2018 年 10 月略微高于其他年份，但总体趋势变化不大。可以看出在大规模围填海施工初期，可能因围堤施工，引起了本海域悬浮物含量的升高，但后续吹填施工过程中，因采取了合理的施工工艺和有效的施工悬浮物控制措施，待围堤施工影响逐渐消除后，大规模吹填施工中后期并未引起悬浮物的显著升高，并且随着施工结束，悬浮物含量逐渐降低至施工前水平。

3) 小结

工程所在海域海水监测因子 COD（除 2022 年秋季外）、汞（除 2022 年春秋季外）、铜（除 2019 年春季外）、镉、锌（除 2009 年春季、2019 年春季外）浓度均值基本满足第一类海水水质标准要求，均满足二类标准；铅、石油类（除 2008 年秋季、2009 年春季外）、活性磷酸盐（除 2008 年秋季、2009 年春季、2019 年秋季外）浓度均值可满足第

二类海水水质标准；悬浮物（除 2009 年春季外）可满足三类海水水质标准；无机氮浓度均值部分年份超过三类海水水质标准。该海域主要污染因子为无机氮、活性磷酸盐和石油类。

2008 年~2009 年填海施工是导致工程附近海域悬浮物、活性磷酸盐、石油类和无机氮在短在时间内超标的主要原因。随着填海工程的逐步结束，工程附近海域活性磷酸盐、石油类、无机氮和悬浮物的浓度均值均有不同程度的降低，总体呈现逐年下降的趋势，整体符合天津市近岸海域海水水质总体变化趋势。

综合填海施工前后水质监测结果可知，工程所在海域 COD、汞、锌、铅、铜、镉浓度未出现显著变化；无机氮、活性磷酸盐、石油类和悬浮物浓度除施工期间有小幅波动外，整体呈现下降趋势。陆源污染是无机氮、活性磷酸盐浓度长期偏高的主因，大规模围填海施工和船舶的使用是悬浮物、石油类浓度短期升高的关键。可见大规模填海施工过程对海水水质有一定影响，但其影响是暂时的、可恢复的。填海施工未对周边海域海水水质产生明显的不利影响。

3.6.2.2 大港滨海湿地红线区水质环境现状调查与评价

本次评估南港工业区围填海前后大港滨海湿地红线区环境变化情况，对大港滨海湿地红线区海洋环境变化趋势进行分析，同时与评价区总体环境状况变化趋势进行对比，选取时间节点及分析因子与 3.6.2.1 节相同，见表 3.6-1 和表 3.6-2。对每年春、秋两季的监测资料进行对比，站位选取大港滨海湿地红线区内的调查站位，2008 年 11 月、2009 年 3 月选取站位 D17~D20，2012 年~2018 年选取站位 Z33~Z40，2019 年选取站位 19~23，2022 年选取站位 17~20。分析方式取各评价因子平均值作为数据进行趋势分析，并进行误差分析代表数据离散性情况。

1) 数据分析

(1) COD

大港滨海湿地红线区海域 COD 含量于 2008 年 11 月、2012 年 10 月超过第一类海水水质标准，其他时段均符合一类海水水质标准。从整体变化来看，春季 COD 含量在 2013 年 4 月略高于其他年份，但整体较为稳定，秋季 COD 含量在 2008 年 11 月、2012 年 10 月、2022 年 10 月略高。大港滨海湿地红线区 COD 含量与整个评价区 COD 含量变化趋势基本一致，未表现出与围填海施工的明显相关性。

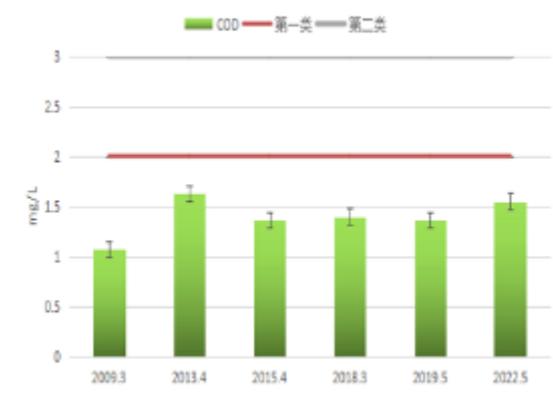


图 3.6-26 春季海域 COD 变化趋势图



图 3.6-27 秋季海域 COD 变化趋势图

(2) 石油类

大港滨海湿地红线区石油类含量除 2008 年 11 月超一、二类海水水质标准（但满足三类水质标准）外，其他时间均满足一、二类标准要求，且其他时段石油类含量基本呈小幅波动趋势。可以看出在围填海施工开始前的准备期，红线区水质石油类含量明显高于施工中后期及施工结束后，施工前勘测调查及船舶机械进场等准备工作，可能是引起石油类升高的主要原因，后续在注意采取有效的环保措施，杜绝海洋污染的情况下，石油类浓度下降至较低水平，达到第一、二类水质标准。



图 3.6-28 春季海域石油类变化趋势图



图 3.6-29 秋季海域石油类变化趋势图

(3) 无机氮

大港滨海湿地红线区海域 2015 年 4 月无机氮含量超四类海水水质标准，2013 年 4 月、2022 年 10 月超过三类水质标准，其他时间均符合三类海水水质标准。春季无机氮含量呈先升后降的趋势，在 2015 年 4 月达到最高；秋季无机氮含量整体呈先降后升的趋势。红线区无机氮含量变化趋势与整个评价区无机氮含量变化趋势相一致，该红线区属于子牙新河水体接纳区域，陆源污染可能是无机氮超标的主要原因。

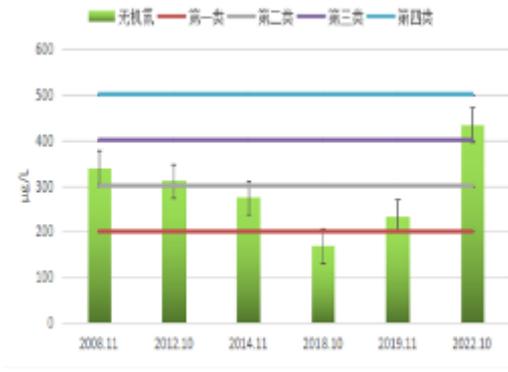


图 3.6-30 春季海域无机氮变化趋势图

图 3.6-31 秋季海域无机氮变化趋势图

(4) 活性磷酸盐

大港滨海湿地红线区海域活性磷酸盐含量除 2008 年 11 月、2009 年 3 月超二、三类海水水质标准以外，其他时间均值基本满足第一类标准要求，红线区活性磷酸盐含量变化趋势与评价区整体海域变化趋势基本相似，春季活性磷酸盐含量总体呈下降趋势，于 19 年有小幅回升；秋季活性磷酸盐含量呈现波动，并未与围填海施工呈现显著相关性。陆源污染可能是活性磷酸盐含量波动的主要原因。



图 3.6-32 春季海域活性磷酸盐变化趋势图

图 3.6-33 秋季海域活性磷酸盐变化趋势图

(5) 汞

大港滨海湿地红线区汞含量在 2012 年 10 月、2013 年 4 月 2022 年 5 月和 2022 年 10 月超过一类海水水质标准，但满足二类海水水质标准。红线区汞含量变化趋势与整个评价区汞含量趋势基本一致。在大规模填海施工阶段升高，略超过第一类水质标准，但填海施工后汞含量逐渐下降至与施工前相当的水平，可见填海施工对红线区水质中汞含量造成轻微的暂时影响。



图 3.6-34 春季海域汞变化趋势图

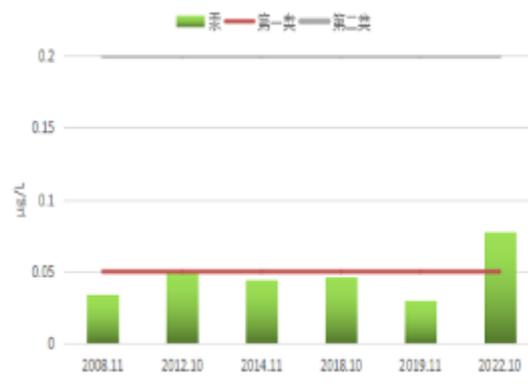


图 3.6-35 秋季海域汞变化趋势图

(6) 铜

大港滨海湿地红线区海域铜含量于2019年春季超过第一类标准(满足第二类标准), 其余时段均满足一类水质标准要求。红线区铜含量变化趋势与整个评价区趋势基本一致, 除2019年外, 其余各时间节点铜含量变化幅度不大, 可见填海施工建设对红线区铜含量无明显影响。

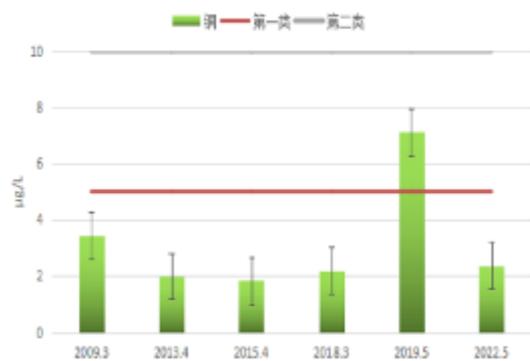


图 3.6-36 春季海域铜变化趋势图



图 3.6-37 秋季海域铜变化趋势图

(7) 铅

红线区历次调查铅含量均满足二类水质标准要求, 红线区铅含量变化趋势与评价区海域变化趋势相一致。

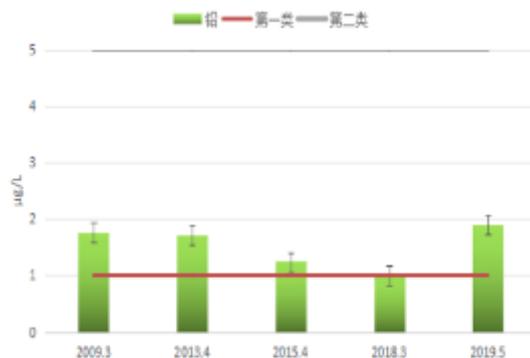


图 3.6-38 春季海域铅变化趋势图

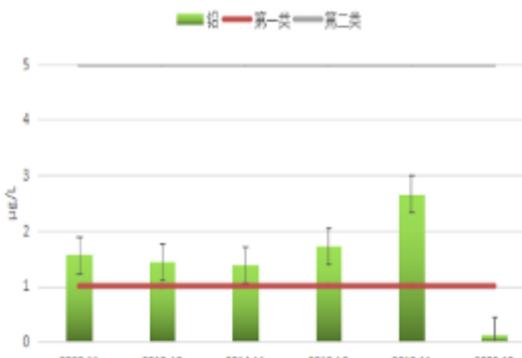


图 3.6-39 秋季海域铅变化趋势图

(8) 锌

红线区锌含量除 2009 年 3 月、2019 年 5 月超过第一类水质标准（满足二类标准）外，其余时段均满足一类水质标准要求且变化幅度较小，红线区锌含量变化趋势与评价区海域变化趋势相一致，填海施工对于该因子的影响不大。而 2019 年锌含量的升高，可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联，应关注后续监测数据。

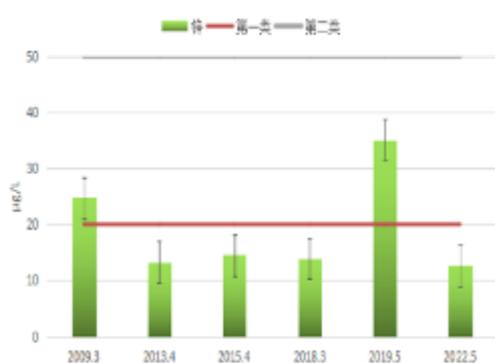


图 3.6-40 春季海域锌变化趋势图



图 3.6-41 秋季海域锌变化趋势图

(9) 镉

红线区历年调查镉含量均满足一类水质标准要求。红线区镉含量变化趋势与评价区海域变化趋势相一致，镉含量整体趋势平稳，总体变化不大，可知填海施工对大港滨海湿地红线区内该因子的影响不大。



图 3.6-42 春季海域镉变化趋势图



图 3.6-43 秋季海域镉变化趋势图

(10) 悬浮物

本次评估着重悬浮物含量趋势分析，将海域悬浮物本底值假定成 0，对监测值作为增量进行保守分析。红线区悬浮物在 2008 年 11 月大规模围填海施工前较低（ $<50\text{mg/L}$ ），于 2009 年 3 月围填海施工初期显著升高（ $>200\text{mg/L}$ ），后续大幅下降，并于 2014 年 11 月围填海施工末期降至施工前水平（ $\leq 50\text{mg/L}$ ）。红线区悬浮物变化趋势于整体评价区域趋势相似，在大规模围填海施工初期，因围堤施工，引起了红线区悬浮物含量的升高，

但后续施工过程中，因采取了合理的施工工艺和有效的悬浮物控制措施，待围堤施工影响逐渐消除后，大规模吹填施工中后期并未引起悬浮物的显著升高，并且随着施工结束，悬浮物含量逐渐降低至施工前水平。



图 3.6-44 春季海域悬浮物变化趋势图

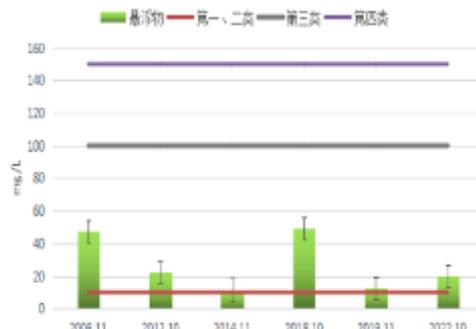


图 3.6-45 秋季海域悬浮物变化趋势图

2) 小结

红线区海水监测因子镉的含量均满足第一类海水水质标准要求；COD、汞、铜、铅、锌的平均含量均符合第二类海水水质标准。石油类仅在 2008 年 11 月（施工前）超过第一、二类标准（但满足第三类标准），其余时段均符合第一、二类标准。活性磷酸盐 2008 年 11 月、2009 年 3 月超二、三类海水水质标准（满足第四类），其余时段基本符合第一类标准。悬浮物仅在 2009 年 3 月（施工初期）超过第三类标准，其余时段均满足第三类水质标准要求。无机氮浓度 2015 年 4 月超过四类水质标准，2013 年 4 月、2022 年 10 月超过三类水质标准，其他时间均符合三类海水水质标准。

COD、镉、铜、铅、锌等未与围填海施工呈现显著相关性。2008 至 2009 年围填海施工是导致工程附近海域悬浮物、活性磷酸盐、石油类和无机氮在短时间内超标的主要原因。随着填海工程的逐步结束，工程附近海域活性磷酸盐、石油类、无机氮和悬浮物的浓度均值均有不同程度的降低，总体呈现逐年下降的趋势，整体符合天津市近岸海域海水水质总体变化趋势。陆源污染是无机氮、活性磷酸盐浓度长期偏高的主因，大规模围填海施工和船舶的使用是悬浮物、石油类浓度短期升高的关键。可见大规模填海施工过程对红线区水质虽产生了一定影响，但其影响是暂时的、可恢复的。填海施工未对红线区海水水质产生长期明显的不利影响。

3.6.3 沉积物环境质量现状调查与评价

3.6.3.1 沉积物环境质量现状调查与评价

1) 资料选取

沉积物环境影响回顾与评估方法与水质评估方法相同。根据工程进度，选取 2008 年、2010 年、2014 年、2016 年、2019 年五个时间节点，并结合 2022 年现状资料，对相关年份的监测资料进行汇总，通过对沉积物各个监测因子的年度趋势分析开展海洋工程对海洋沉积物环境的影响评价。分析方式取各评价因子平均值作为数据进行趋势分析，并进行误差分析，标准偏差代表数据离散性情况。

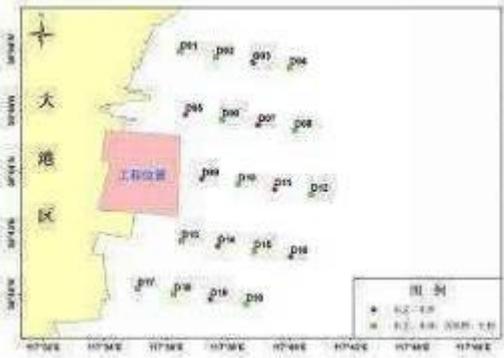


图 3.6-46 2008 年 11 月海洋环境质量现状调查站位图



图 3.6-47 2010 年 11 月环境质量现状调查站位图



图 3.6-48 2014 年 3 月海洋环境质量现状调查站位图

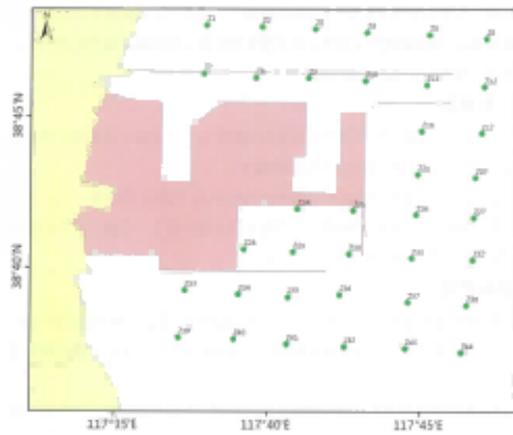


图 3.6-49 2016 年 4 月海洋环境质量现状调查站位图

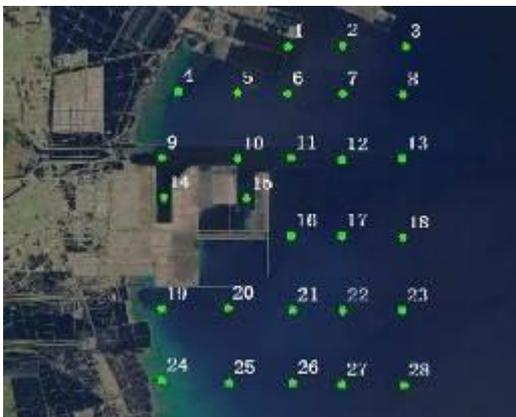


图 3.6-50 2019 年 5 月海洋环境质量现状

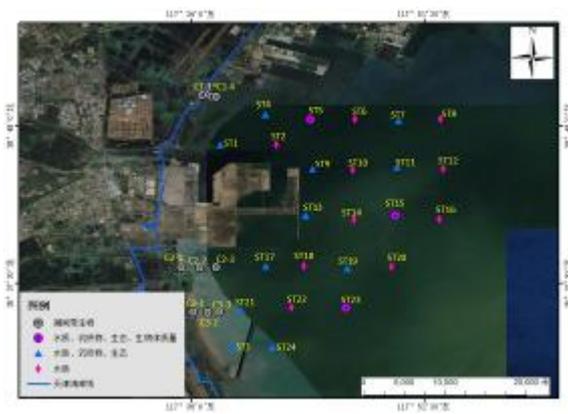


图 3.6-51 2022 年 5 月海洋环境质量现状

调查站位图

调查站位图

表 3.6-3 沉积物引用的历史资料概况

序号	资料来源	调查时间	站数	调查单位	调查单位资质
1	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2008.11	12	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
2	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第一次跟踪监测）》	2010.11	29	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
3	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第九次跟踪监测）》	2014.3	23	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
4	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第十五次跟踪监测）》	2016.4	24	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
5	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查（33-2019-24HJ）》	2019.5	13	交通运输部天津水运工程科学研究所	有 CMA 认证
6	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年春季）	2022.5	24	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证

2) 数据分析

(1) 有机碳

所有调查中有机碳含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，有机碳含量在大规模填海施工过程中含量在正常范围内浮动。可知填海施工对于该因子的影响不大。

(2) 铜

所有调查中铜含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，铜在大规模填海施工前较高，但在填海施工过程中最低，后期有所升高并趋于平稳。可知铜与围填海施工无显著相关性变化。



图 3.6-52 沉积物中有机碳变化趋势

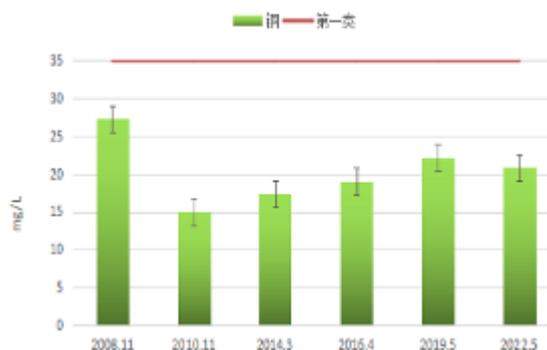


图 3.6-53 沉积物中铜变化趋势

(3) 铅

所有调查中铅含量均满足一类标准要求。铅在大规模填海施工期略高，施工后含量稍有下降，整体呈下降趋势，可知填海施工对于该因子影响不大。

(4) 锌

所有调查中锌含量均满足一类标准要求。锌在大规模填海施工过程中并无明显变化趋势，在正常范围内波动，可知填海施工对于该因子的影响不大。

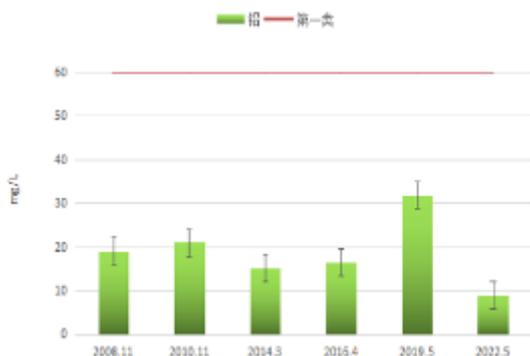


图 3.6-54 沉积物中铅变化趋势



图 3.6-55 沉积物中锌变化趋势

(5) 镉

所有调查中镉平均含量均满足一类标准要求。镉在大规模填海施工过程中无明显变化趋势，在正常范围内浮动，可知填海施工对于该因子的影响不大。

(6) 石油类

所有调查中石油类含量均满足一类标准要求。沉积物石油类在大规模填海施工前期和初期含量较高，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后大幅下降。



图 3.6-56 沉积物中镉变化趋势



图 3.6-57 沉积物中石油类变化趋势

(7) 硫化物

所有调查中硫化物含量均满足一类标准要求。沉积物硫化物在大规模填海施工期间无明显变化，且含量很低。可知填海施工对于该因子影响不大。



图 3.6-58 沉积物中硫化物变化趋势

3) 小结

项目所在海域沉积物监测因子历年监测值均符合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第一类标准要求,监测海域沉积物环境质量良好。沉积物有机碳、铜、镉、锌、铅、硫化物的含量均在正常范围内波动,未因围填海工程出现显著的相关性变化,2019年春季的铅、锌、镉浓度偏高。沉积物中石油类含量因大规模围填海施工后出现小幅上升,但在填海结束后恢复或逐渐恢复到施工前的水平。因此围填海施工对于海水沉积环境是存在一定影响,但是影响在施工后会逐渐消除。

3.6.3.2 潮间带沉积物环境质量现状调查与评价

1) 资料选取

潮间带沉积物环境影响回顾与评估方法与水质评估方法相同。从3.6.3.1章节内沉积物监测站位中筛选出潮间带沉积物站位,对潮间带沉积物监测资料进行汇总,通过对潮间带沉积物各个监测因子的年度趋势分析开展海洋工程对海洋沉积物环境的影响评价。分析方式取各评价因子平均值作为数据进行趋势分析,并进行误差分析,标准偏差代表数据离散性情况。

表 3.6-4 潮间带沉积物引用的历史资料概况

序号	资料来源	调查时间	沉积物站数	选取潮间带沉积物站位	调查单位	调查单位资质
1	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书(第九次跟踪监测)》	2014.3	23	23、24、25、28	国家海洋局北海环境监测中心	有CMA认证
2	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书(第十五次跟踪监测)》	2016.4	24	7、9、11、15、24、25、28	国家海洋局北、海环境监测中心	有CMA认证
3	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查(33-2019-24HJ)》	2019.5	13	9、19、24	交通运输部天津水运工程科学研究所	有CMA认证
4	《天津南港工业区海洋环境现状调查》	2022.5	24	ST1、ST3、ST9	天津中环天元环境	有CMA

报告》(2022 年春季)				检测技术服务有限 公司	认证
---------------	--	--	--	----------------	----

2) 数据分析

(1) 有机碳

所有调查中有有机碳含量均满足一类标准要求。从调查结果上看,有机碳含量在大规模填海施工过程中含量在正常范围内浮动。可知填海施工对于该因子的影响不大。

(2) 铜

所有调查中铜含量均满足一类标准要求。从调查结果上看,铜在大规模填海施工过程中最低,后期有所升高并趋于平稳。可知铜与围填海施工无显著相关性变化。

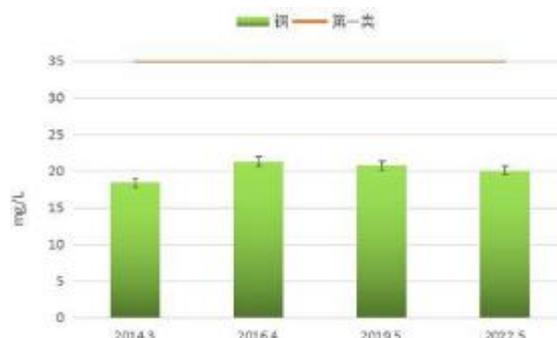


图 3.6-59 潮间带沉积物中有机碳变化趋势 图 3.6-60 潮间带沉积物中铜变化趋势

(3) 铅

所有调查中铅含量均满足一类标准要求。铅在填海施工过程中与施工结束后并无明显变化趋势,在正常范围内波动,可知填海施工对于该因子的影响不大。

(4) 锌

所有调查中锌含量均满足一类标准要求。锌在填海施工过程中与施工结束后并无明显变化趋势,在正常范围内波动,可知填海施工对于该因子的影响不大。

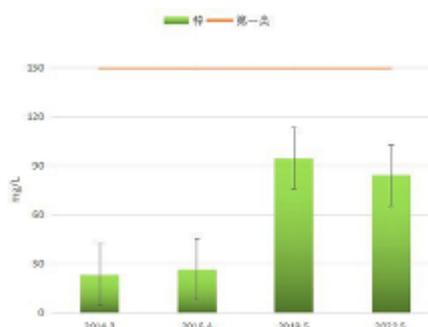
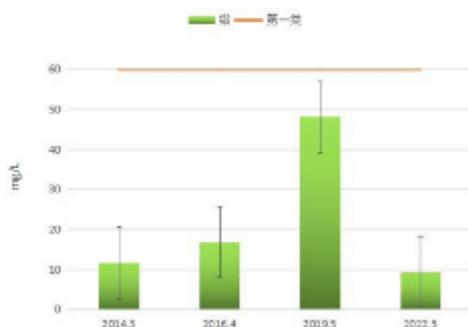


图 3.6-61 潮间带沉积物中铅变化趋势 图 3.6-62 潮间带沉积物中锌变化趋势

(5) 镉

所有调查中镉平均含量均满足一类标准要求。镉在大规模填海施工过程中及施工结

束后无明显变化趋势，在正常范围内浮动。可知填海施工对于该因子的影响不大。

(6) 石油类

所有调查中石油类含量均满足一类标准要求。石油类在大规模填海施工期含量较高，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后大幅下降。

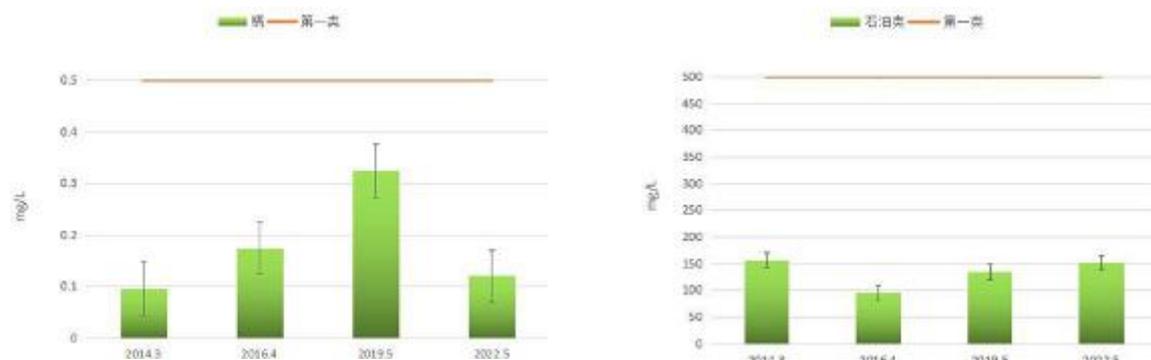


图 3.6-63 潮间带沉积物中镉变化趋势 图 3.6-64 潮间带沉积物中石油类变化趋势

(7) 硫化物

所有调查中硫化物含量均满足一类标准要求。硫化物在大规模填海施工期间与施工结束后项目含量较高，而施工结束后明显下降，均符合一类沉积物质量标准。



图 3.6-65 潮间带沉积物中硫化物变化趋势

3) 小结

项目所在海域潮间带沉积物监测因子历年监测值均符合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 一类标准要求，监测海域沉积物环境质量良好。潮间带沉积物有机碳、铜、镉、锌、铅、硫化物的含量均在正常范围内波动，未因围填海工程出现显著的相关性变化，2019年春季的铅、锌、镉浓度偏高。沉积物中石油类含量因大规模围填海施工后出现小幅上升，但在填海结束后恢复或逐渐恢复到施工前的水平。因此围填海施工对于海水沉积环境是存在一定影响，但是影响在施工后会逐渐消除。

3.6.4 海洋生态环境质量现状调查与评价

3.6.4.1 海洋生态环境质量现状调查与评价

1) 资料选取

为了充分评估南港工业区围填海前后海域环境变化情况，评估分析项目所在海域海洋环境变化程度，评估资料按以下原则进行筛选：调查范围围绕评估范围，并尽可能保证站位一致；调查时间涵盖围填海建设前、建设和建设后，并尽量代表同一季节（春季、秋季）；调查因子基本全面。基于此项要求，搜集了南港工业区附近海域 11 个时段的调查资料进行海洋生物生态影响分析。

表 3.6-5 选取时间节点和围填海时间关系

生物类型	时间节点	与围填海时间关系
海洋生物（除潮间带生物）	2008 年 11 月	围填海建设前（本底调查）
	2010 年 11 月	围填海建设中
	2013 年 10 月	围填海建设中
	2017 年 12 月	围填海建设后
	2019 年 11 月	围填海建设后
	2022 年 10 月	环境现状
潮间带生物	2008 年 3 月	围填海建设前（本底调查）
	2010 年 5 月	围填海建设中
	2010 年 9 月	围填海建设中
	2017 年 4 月	围填海建设后
	2017 年 11 月	围填海建设后
	2019 年 5 月	围填海建设后
	2019 年 11 月	围填海建设后
	2022 年 5 月	环境现状
	2022 年 10 月	环境现状

表 3.6-6 海洋生物（除潮间带生物）调查引用资料概况

序号	资料来源	调查时间	站位数	调查单位	调查单位资质	本次评价引用因子
1	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2008.11	20	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证	叶绿素 a 浮游植物浮游动物底栖生物
2	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第一次跟踪监测）》	2010.11	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证	
3	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第八次跟踪监测）》	2013.10	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证	

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

4	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第二十次跟踪监测）》	2017.12	38	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
5	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查报告书（秋季）》	2019.11	21	交通运输部天津水运工程科学研究所	有 CMA 认证
6	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年秋季）	2022.10	14	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证

表 3.6-7 潮间带生物调查引用资料概况

序号	资料来源	调查时间	断面	监测单位
1	《天津南港工业区区域建设用海论证报告》	2008.3	C1、C2、C3	天津市水产研究所海洋生态环境监测站
2	《天津南港工业区沿海海域渔业资源现状》	2010.5	A、B	农业部黄渤海区渔业生态环境监测中心
3	《新建渤西油气处理厂海管改线项目春季环境现状调查及环境影响评价-环境质量现状调查与评价》	2017.4	C4、C5、C6	国家海洋局北海环境监测中心
4	《天津南港工业区沿海海域渔业资源现状》	2010.9	高中低潮间带	农业部黄渤海区渔业生态环境监测中心
5	《新建渤西油气处理厂海管改线项目秋季环境现状调查及环境影响评价-环境质量现状调查与评价》	2017.11	C4、C5、C6	国家海洋局北海环境监测中心
6	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查报告书（春季）》	2019.5	C1、C2、C3	交通运输部天津水运工程科学研究所
7	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查报告书（秋季）》	2019.11	C1、C2、C3	交通运输部天津水运工程科学研究所
8	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年春季）	2022.5	C1、C2、C3	天津中环天元环境检测技术服务有限公司
9	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年秋季）	2022.10	C1、C2、C3	天津中环天元环境检测技术服务有限公司

2) 趋势分析

生物生态环境影响回顾与评估方法与水质评估方法相同。根据工程进度，选取 2008 年、2010 年、2013 年、2017 年、2019 年及 2022 年六个时间节点，选择秋季作为对比季节，对相关年份的监测资料进行汇总，通过对生物各个监测因子的趋势分析开展海洋工程对海洋生态环境的影响评价。

(1) 叶绿素 a

叶绿素 a 是浮游植物现存量的良好指标，也是海洋环境评价的重要因素之一。通过

它可以估算出初级生产力，因此叶绿素 a 含量的多少也代表了调查海域初级生产力的高低。

填海施工后工程附近海域的叶绿素 a 含量在施工期内有所下降，后逐渐回升，说明该海域在填海期间初级生产力有所下降，但填海后逐渐恢复。但 2022 年叶绿素 a 含量有所下降，主要原因可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联，应关注后续监测数据。

表 3.6-8 历次监测叶绿素 a 监测结果 单位：μg/L

时间	最小值	最大值	平均值
2008 年 11 月	1.42	5.49	3.34
2010 年 11 月	0.88	3.06	1.41
2013 年 10 月	1.87	5.49	2.87
2017 年 12 月	1.22	11.22	6.5
2019 年 11 月	2.36	7.99	6.09
2022 年 10 月	0.177	2.84	1.20

(2) 浮游植物

从调查海区浮游植物样品各参数值分析统计结果来看，该海域浮游植物的种类组成以近海广温、广盐种为主；生物多样性近年来为中等水平，多样性指数较为稳定，填海前后变化不大。浮游植物优势种以硅藻、甲藻为主。基本符合天津近岸海域浮游植物分布的一般规律。2019 年、2022 年浮游植物密度有所下降，主要原因可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联，应关注后续监测数据。

表 3.6-9 浮游植物各参数统计表

时间	优势种	密度 (10^4 个/ m^3)	种类数	多样性指数
2008 年 11 月	中肋骨条藻 (<i>Skeletonema costatum</i> Cleve)、威氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus wailesii</i> Gran & Angst)、夜光藻 (<i>Noctiluca scintillans</i> Swerzy) 等	25.1~352.5	26	0.65~3.14
2010 年 11 月	尖刺菱形藻 (<i>Nitzschia pungens</i>)、中肋骨条藻 (<i>Skeletonema costatum</i>)、夜光藻 (<i>Noctiluca scintillans</i>)、劳氏角毛藻 (<i>Chaetoceros lorenzianus</i>) 和威氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus wailesii</i>)	8.33~837.32	28	0.11~2.73
2013 年 10 月	中肋骨条藻 (<i>Skeletonema costatum</i>)、夜光藻 (<i>Noctiluca scintillans</i>) 和虹彩圆筛藻 (<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> Ehrenberg)	24.09~189.10	44	2.62~3.56

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

2017年12月	旋链角毛藻 (<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve)、柔弱角毛藻 (<i>Chaetoceros debilis</i> Cleve) 等	107.19~26100.00	46	2.12~3.67
2019年11月	刚毛根管藻 (<i>Rhizosolenia setigera</i>)、优美旭氏藻矮小变型 (<i>Schroederella delicatula</i>) 和尖刺伪菱形藻 (<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> Hasle) 等	0.63~82.3	30	0.67~2.93
2022年10月	尖刺拟菱形藻 (<i>Nitzschia pungens</i>)、威氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus wailesii</i>)、刚毛根管藻 (<i>Rhizosolenia setigera</i>)、优美旭氏藻矮小变型 (<i>Schroederella delicatula</i>)、琼氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus jonesianus</i>) 等	11.9~316	37	1.02~2.01

(3) 浮游动物

从调查海区浮游动物样品各参数值分析统计结果来看,该海域浮游动物多样性指数偏低,但数值较为稳定,填海前后变化不大;种类数偏少;优势种基本为桡足类、毛颚类。种类组成的生态特点是以广温低盐性的种类为主,符合天津近岸浮游动物的一般生态类型。2019年、2022年浮游动物密度有所下降,主要原因可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联,应关注后续监测数据。

表 3.6-10 浮游动物各参数统计表

时间	优势种	密度 (个/m ³)	种类数	多样性指数
2008年11月	拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>)、强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>)	41.5~725	14	0.76~2.08
2010年11月	强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>) 和小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>)	12.0~190.0	20	0.57~2.22
2013年10月	强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>)、近缘大眼剑水蚤 (<i>Corycaeus affinis McMurrichi</i>)、小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>)	2.00~690.20	16	0.00~2.43
2017年12月	小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i> (Claus))、中华哲水蚤 (<i>Clalnus sinicus Brodsky</i>) 等	25~410	25	1.16~2.66
2019年11月	强壮箭虫 (<i>Sagittacrassa</i>)、小拟哲水蚤 (<i>Paracalanusparvus</i>) 和桡足类无节幼体 (<i>Copepodslarva</i>) 等	0.50~16.98	21	0.65~2.98
2022年10月	中华哲水蚤 (<i>Clalnus sinicus Brodsky</i>)、强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>)、浮游幼体中的无节幼体 (<i>nauplius</i>) 等	0.74~94.2	12	0.00~2.50

(4) 底栖生物

从调查海区浮游动物样品各参数值分析统计结果来看,该海域底栖生物种类组成以近岸暖水性种类为主,生物多样性水平近年来为中等,且生物量分布不均匀。总体说来

符合天津近岸海域底栖生物分布的一般规律。

表 3.6-11 底栖生物各参数统计表

时间	优势种	密度 (个/m ³)	总生物量 (g/m ²)	种类数	多样性指数
2008 年 11 月	-	20~2110	0.6~54.9	26	0.18~2.82
2010 年 11 月	纽虫 (<i>Amphiporus sp.</i>) 和经氏壳蛞蝓 (<i>Philine kinglipini</i>)	40~420	0.90~60.50	39	0.95~3.55
2013 年 10 月	不倒翁虫 (<i>Sternaspis sculata</i> (Rennier))	10~170	0.20~54.40	38	0.92~3.02
2017 年 12 月	豆形胡桃蛤 (<i>Nucula faba Xu</i>)、多丝独毛虫 (<i>Tharyx multifilis Moore</i>) 等	10~240	0.10~76.3	35	0~3.28
2019 年 11 月		15~60	0.11~21.69	36	1.06~2.73
2022 年 10 月	红带织纹螺 (<i>Nassarius succinctus</i>)、小荚蛭 (<i>Siliqua milimai</i>) 和棘刺锚参 (<i>Protankyra bidentata</i>) 等	3~39	0.35~26.48	14	0~2.49

(5) 潮间带生物

① 种类组成

春季：2008 年春季南港工业区潮间带生物本底调查共获得潮间带生物 18 种，其中软体动物 10 种，占总种类数的 55.6%，多毛类 4 种，占 22.2%，甲壳动物 2 种，占 11.1%，腕足动物和腔肠动物各 1 种。2010 年南港工业区北侧潮间带春季调查共获得潮间带生物 17 种，其中软体动物 6 种，占总种类数的 35.3%；多毛类 4 种，占 23.5%；甲壳动物 4 种，占 23.5%；其他 3 种，占 17.6%。2017 年南港工业区南侧潮间带春季调查共获得潮间带生物 28 种，其中软体动物 11 种，占总种类数的 39.29%；环节动物 9 种，占总种类数的 32.14%；节肢动物 5 种，占总种类数的 17.86%；纽形动物、腕足动物和鱼类各 1 种。2019 年南港工业区潮间带春季调查共获得潮间带生物 30 种，其中软体动物 18 种，甲壳动物 7 种，环节动物 3 种，腕足动物和腔肠动物各 1 种。2022 年南港工业区潮间带春季调查共获得潮间带生物 23 种，其中软体动物 16 种，占 69.57%；环节动物 4 种，占 17.39%；节肢动物 2 种，占 8.70%；脊索动物 1 种，占 4.34%。

秋季：2010 年南港工业区北侧潮间带秋季调查共获得潮间带生物 15 种，其中多毛类 4 种，占总种类数的 26.67%；软体动物 5 种，占 33.33%；甲壳动物 3 种，占 20%；其他 3 种，占 20%。2017 年南港工业区南侧潮间带秋季调查共获得潮间带生物 20 种，其中环节动物 9 种，占总种类数的 45%；软体动物 7 种，占总种类数的 35%；节肢动物 2

种，占总种类数的 1.0%；纽形动物和腔肠动物各 1 种。2019 年南港工业区潮间带秋季调查共获得潮间带生物 19 种，其中软体动物 14 种，节肢动物 2 种，环节动物、棘皮动物和腕足动物各 1 种。2022 年南港工业区潮间带秋季调查共获得潮间带生物 17 种，其中环节动物 7 种，占 41.18%；节肢动物 6 种，占 35.29%；软体动物 3 种，占 17.65%；脊索动物 1 种，占 5.88%。

②生物量：南港工业区南北两侧潮间带生物生物量见表 3.6-12。

表 3.6-12 潮间带生物量 单位：g/m²

年份	2008 年 春季	2010 年 春季	2017 年 春季	2019 年 春季	2022 年 春季	2010 年 秋季	2017 年 秋季	2019 年 秋季	2022 年 秋季
平均值	621.47	50.2	535.4	133.01	33.56	36.2	672.3	39.42	118.87

通过对比发现，南港工业区南北两侧潮间带生物量差距较大，2017 年春季南侧潮间带生物量为 535.4g/m²，2010 年春季北侧潮间带生物量为 50.2g/m²，围填海区域 2008 年春季本底调查潮间带生物量为 621.47g/m²；2017 年秋季南侧潮间带生物量为 672.3g/m²，2010 年秋季北侧潮间带生物量为 36.2g/m²。2019 年春季潮间带生物量为 133.01g/m²，秋季潮间带生物量为 39.42g/m²；2022 年春季潮间带生物量为 33.56g/m²，秋季潮间带生物量为 118.87g/m²。

③生物密度

通过对比发现春季南港工业区南北两侧潮间带的平均生物密度皆高于围填海建设区域，2010 年春季北侧为 492.0 个/m²，2017 年春季南侧为 410.3 个/m²，围填海区域 2008 年春季本底调查为 287.0 个/m²；2017 年秋季南侧明显高于 2010 年秋季北侧，南侧为 312.9 个/m²；北侧为 109.0 个/m²。2019 年春季潮间带生物密度为 264.76 个/m²，秋季潮间带生物密度为 55.56 个/m²；2022 年春季潮间带生物密度为 33.56 个/m²，秋季潮间带生物密度为 51 个/m²。

表 3.6-13 潮间带生物密度 单位：个/m²

年份	2008 年 春季	2010 年 春季	2017 年 春季	2019 年 春季	2022 年 春季	2010 年 秋季	2017 年 秋季	2019 年 秋季	2022 年 秋季
平均值	287.0	492.0	410.3	264.76	33.56	109.0	312.9	55.56	51

④小结

从调查海区潮间带生物样品各参数值分析统计结果来看，填海期间潮间带生物量呈先减小后回升又减小趋势，填海期间大幅减小，后逐渐恢复。可见，大规模填海施工过程中对潮间带生物有一定影响，但其影响是暂时的、可恢复的。

3.6.4.2 渔业资源现状调查与评价

1) 资料选取

本部分渔业资源调查主要包括鱼卵仔稚鱼和游泳生物。为了充分了解南港工业区围填海建设对渔业资源的影响，选取了南港工业区围填海建设前、建设中期和建设后邻近海域的渔业资源调查结果。

表 3.6-14 选取时间节点和围填海时间关系

生物类型	时间节点	调查站位	调查单位	与围填海时间关系
渔业资源	2007年4月、10月	8	天津市水产研究所海洋生态环境监测站	围填海建设前（本底调查）
	2008年5月、6月	12	天津市水产研究所海洋生态环境监测站	围填海建设中
	2010年5月、9月	11	农业部黄渤海区渔业生态环境监测中心	围填海建设中
	2013年4月、5月和9月	12	中国水产科学研究院黄海水产研究所	围填海建设后
	2017年5月、11月	12	中国水产科学研究院黄海水产研究所	围填海建设后
	2021年5月、9月	17	中国水产科学研究院黄海水产研究所	环境现状
	2024年5月	5	中环天元环境检测技术服务有限公司	环境现状

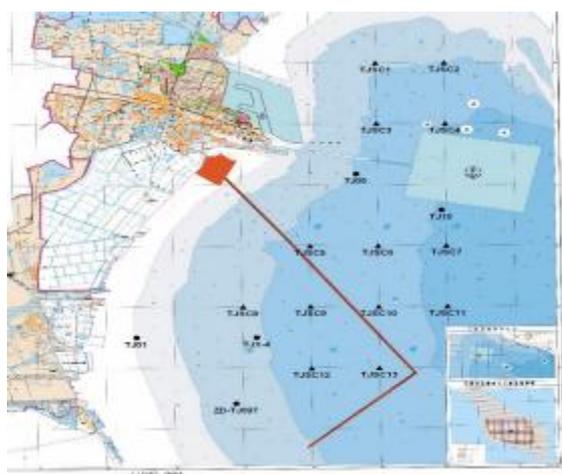


图 3.6-66 2007年4月、10月渔业资源调查站位图

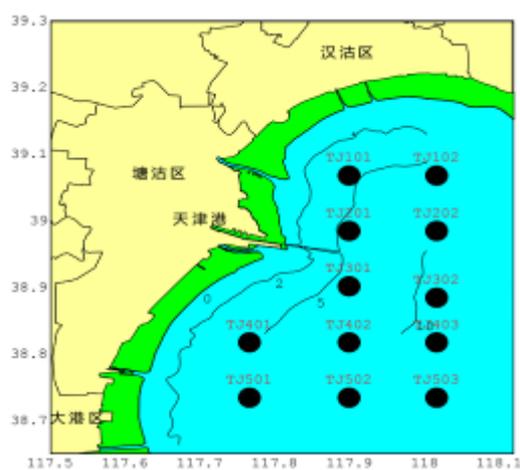


图 3.6-67 2008年5月、6月渔业资源调查站位图

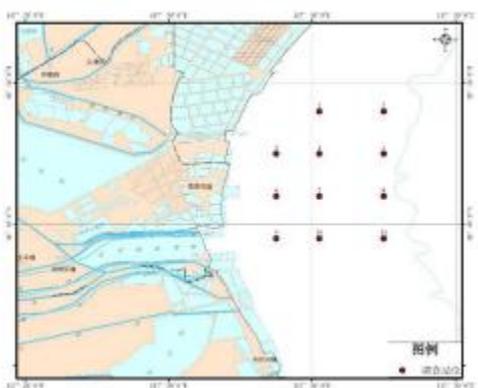


图 3.6-68 2010 年 5 月、9 月渔业资源调查站位图

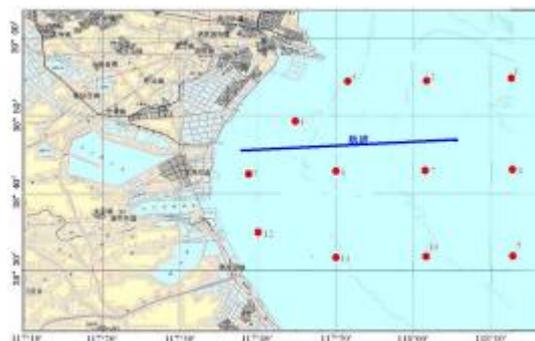


图 3.6-69 2013 年 4 月、5 月、9 月渔业资源调查站位图



图 3.6-70 2017 年 5 月、11 月渔业资源调查站位图

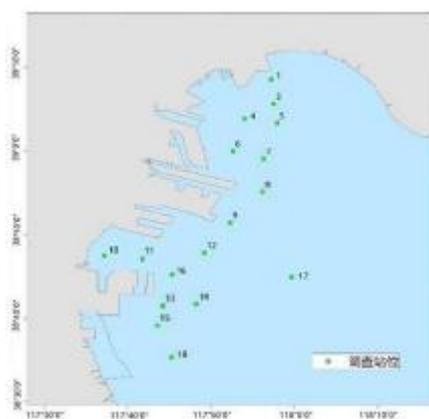


图 3.6-71 2021 年 5 月、9 月海洋环境质量现状调查站位图



图 3.6-72 2024 年 5 月渔业资源调查站位图

2) 趋势分析

(1) 鱼卵仔稚鱼

对比 2008 年和 2010-2024 年的数据可以发现，2010 年春季鱼卵仔稚鱼的密度显著升高，分析这种变化可能与工程建设无相关关系，随后在 2013 年春季降低，2017 年春季有所升高，2021 年逐渐降低，而在 2024 年春季升高趋势明显；2010 年和 2017 年秋

季都未采集到鱼卵，仔稚鱼种类 2013 年春季较 2010 年春季有所升高，2017 年、2021 年有所降低，可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联。2024 年春季，仔稚鱼密度显著提升，应关注后续监测数据。通过整体分析认为南港工业区围填海建设期间对鱼卵仔稚鱼的密度产生了一定的影响，但随着工程建设的结束，又有所恢复。鱼卵仔稚鱼资料结果统计见表 3.6-15。

表 3.6-15 鱼卵仔稚鱼资料结果统计表

时间	鱼卵/仔稚鱼种类	鱼卵/仔稚鱼密度 (ind/m ³)	优势种
2008 年春季(5 月、6 月)	总计 25 种, 隶属 18 科	0.05~16.94, 平均值为 1.39	
		0.01~13.59, 平均值为 1.76	
2010 年春季(5 月)	鱼卵共 2 种, 分别为斑鲈鱼卵和黄鲫鱼卵	0~8.33, 平均值为 3.71	斑鲈鱼卵
	仔稚鱼共 3 种, 分别为斑鲈仔鱼、梭鱼仔鱼和黄鲫仔鱼	0~6.92, 平均值为 3.17	
2010 年秋季(9 月)	各站均未采集到鱼卵	-	
	采集仔稚鱼共 2 尾, 其中鳀仔鱼 1 尾, 鰕虎鱼仔鱼 1 尾	0~1.60, 平均值为 0.52	斑鲈鱼
2013 年春季(5 月)	鱼卵 8 种, 隶属于 6 科 6 属, 其中鲱科 3 种, 鳀科 3 种, 其他均为石首鱼科和带鱼科	0~1.60, 平均值为 0.52	斑鲈鱼
	仔稚鱼 12 种, 隶属于 5 科 12 属, 其中鰕虎鱼科 4 种, 石首鱼科 4 种, 鳀科 2 种, 其它为鲱科和鲷科	0~0.38, 平均值为 0.11	鰕虎鱼科 sp. 1、斑鲈
2017 年春季(5 月)	鱼卵 7 种, 分别为斑鲈、赤鼻棱鳀、焦氏舌鳎、蓝点马鲛、青鳞、梭鱼及鲷。	0~1.24, 平均值为 0.31	斑鲈
	仔稚鱼 5 种, 分别为斑鲈、赤鼻棱鳀、青鳞、梭鱼及鰕虎鱼	0~1.36, 平均值为 0.50	斑鲈
2017 年秋季(11 月)	垂直拖网未采集到鱼卵	0	
	仔稚鱼仅采集到 1 尾	平均值为 0.019	
2021 年春季(5 月)	鱼卵 5 种, 分别为斑鲈、多鳞鳎、绯鳎、蓝点马鲛、梭鱼	0~1.47, 平均值为 0.43	
	仔稚鱼 3 种, 分别为叫姑、纹缟鰕虎鱼、六丝钝尾鰕虎鱼	0~0.98, 平均值为 0.22	
2021 年秋季(9 月)	鱼卵 2 种, 分别为带鱼、焦氏舌鳎	0~0.106, 平均值为 0.014	
	仔稚鱼 3 种, 分别为斑鲈、赤鼻棱鳀、沙氏下鱈	0~0.46, 平均值为 0.066	
2024 年 5 月	鱼卵 1 种, 为鲷	0~1.08, 平均值为 0.54	
	仔稚鱼 2 种, 分别为虾虎鱼科一种和鮫	0~12.6, 平均值为 12.76	鮫

(2) 游泳生物

2007~2024 年, 游泳生物种类数量在 2010 年出现下降, 随后逐渐升高, 分析可知,

甲壳类和头足类变化较小，主要是鱼类种类数量下降，南港工业区围填海建设期间对鱼卵仔稚鱼的密度产生了一定的影响，但随着工程建设的结束，又有所恢复。

从 2007~2024 年，资源密度呈逐渐降低趋势，南港工业区围填海建设期间资源密度波动较小，观察发现建设期间甲壳类生物资源密度有所降低，而鱼类资源密度上升，分析认为围填海建设占据了底层鱼类的生存环境，造成了一定的生物资源降低。工程建设造成生物种类数量的降低，但随着工程建设的结束，生物种类得到恢复。

表 3.6-16 游泳生物资料结果统计表

时间	种类及组成	生物量	生物密度	优势种	资源密度
2007年4月、10月	共采集到游泳动物42种,其中鱼类的有24种,甲壳类15种,头足类3种	鱼类总平均生物量为3.29kg/网·h。无脊椎动物总平均生物量为9.64kg/网·h,其中甲壳类占92%,头足类占8%	中鱼类为256ind/h,甲壳类为318.9ind/h,头足类为76.3ind/h	/	鱼类资源密度为287kg/km ² ,甲壳类774.64kg/km ² ,头足类67.36kg/km ²
2010年5月	18种,其中鱼类10种,甲壳类7种,头足类1种	平均值为5.05kg/h,其中鱼类为3.16kg/网·小时,甲壳类为1.73kg/网·小时,头足类为0.26kg/网·小时	平均651.1ind/h。其中鱼类为256ind/h,甲壳类为318.9ind/h,头足类为76.3ind/h	口虾姑为优势种,其次为尖尾鰕虎鱼、焦氏舌鳎	资源密度平均108.6kg/km ² ,其中鱼类67.26kg/km ² ,甲壳类37.47kg/km ² ,头足类5.53kg/km ²
2010年9月	24种,其中鱼类15种,甲壳类7种,头足类2种	平均值为52.86kg/h,其中鱼类为36.47kg/网·小时,甲壳类为14.06kg/网·小时,头足类为2.33kg/网·小时	平均7538.7ind/h。其中鱼类为5837ind/h,甲壳类为793.4ind/h,头足类为908.1ind/h	尖尾鰕虎鱼、斑鰕、口虾姑、日本枪乌贼、黄鲫、焦氏舌鳎、叫姑	资源密度平均825.9kg/km ² ,其中鱼类570kg/km ² ,甲壳类219.7kg/km ² ,头足类36.4kg/km ²
2013年4月	共捕获鱼类14种,甲壳类11种,头足类4种	平均值为15.183kg/h,其中鱼类为6.01kg/网·小时,甲壳类为8.83kg/网·小时,头足类为0.343kg/网·小时	平均2218ind/h。其中鱼类为1461ind/h,甲壳类为749ind/h,头足类为8ind/h	焦氏舌鳎、日本枪乌贼	生物资源密度为350kg/km ² ,其中鱼类136kg/km ² ,甲壳类111kg/km ² ,头足类103kg/km ²
2013年9月	共捕获鱼类12种,甲壳类11种,头足类2种	平均值为38.31kg/h,其中鱼类为20.15kg/网·小时,甲壳类为11.55kg/网·小时,头足类为6.61kg/网·小时	生物密度范围平均3514ind/h。其中鱼类为1786ind/h,甲壳类为1050ind/h,头足类为678ind/h	焦氏舌鳎、日本枪乌贼	鱼类资源量平均363.06kg/km ² ,头足类119.00kg/km ² ,甲壳类207.92kg/km ²
2017年5月	共捕获游泳动物28种,其中鱼类15种,甲壳类9种,头足类4种	游泳动物生物量范围为0.70~19.18kg/h,平均生物量为6.25kg/h。其中,鱼类平均生物量占总生物量的31.84%;甲壳类占54.72%;头足类占13.44%	鱼类平均生物密度137ind/h,甲壳类432ind/h,头足类22ind/h。	/	生物资源密度平均97.89kg/km ² ,其中鱼类31.16kg/km ² ,甲壳类53.60kg/km ² ,头足类13.13kg/km ²

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

2017年11月	共捕获次共捕获游泳动物33种，其中鱼类19种，甲壳类11种，头足类3种	游泳动物生物量范围为9.85~25.33kg/h，平均生物量为15.52kg/h。其中，鱼类平均生物量占总生物量的32.02%；甲壳类占45.36%；头足类占19.65%	鱼类平均生物密度1156ind/h，甲壳类806ind/h，头足类551ind/h	/	生物资源密度平均242.76kg/km ² ，其中鱼类77.82kg/km ² ，甲壳类110.17kg/km ² ，头足类54.77kg/km ²
2021年5月	共捕获鱼类14种，甲壳类9种，头足类1种	鱼类生物量平均值为3.08kg/h，头足类1.15kg/h，甲壳类1.81kg/h	鱼类平均生物密度为224ind/h，头足类62.25ind/h，甲壳类157.08ind/h	优势种为鮃尖尾鰕虎鱼、斑尾复鰕虎鱼和鲷鱼	鱼类生物资源密度平均为138.59kg/km ² ，头足类51.75kg/km ² ，甲壳类81.89kg/km ²
2021年9月	共捕获鱼类15种，甲壳类10种，头足类3种	鱼类生物量平均值为3.14kg/h，头足类6.54kg/h，甲壳类4.67kg/h	鱼类平均生物密度为364.25ind/h，头足类652ind/h，甲壳类236.58ind/h	优势种为钟馗鰕虎鱼、斑尾复鰕虎鱼和焦氏舌鳎	鱼类生物资源密度平均为141.29kg/km ² ，头足类294.28kg/km ² ，甲壳类210.13kg/km ²
2024年5月	共捕获次共捕获游泳动物13种，其中鱼类7种，甲壳类6种	鱼类生物量平均值为0.235kg/h，甲壳类0.208kg/h	鱼类平均生物密度为16.86ind/h，甲壳类26ind/h	优势种为拉氏狼牙虾虎鱼、斑尾刺虾虎鱼、矛尾虾虎鱼、口虾蛄、日本蟳、狭颚新绒螯蟹	鱼类生物资源密度平均为22.38kg/km ² ，甲壳类19.81kg/km ²

3.6.4.3 生物质量现状调查与评价

生物质量现状引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2022 年 10 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查资料、青岛环海海洋工程勘察研究院于 2020 年 4 月在工程海域进行的贝类生物体质量调查资料。

(1) 调查站位

表 3.6-17 调查站位一览表

ST5	117°43'57.40"	38°48'26.70"	生物体质量
ST15	117°49'35.50"	38°42'1.60"	生物体质量
ST23	117°46'17.53"	38°35'51.90"	生物体质量
4	117°36'28.09"	38°48'12.20"	贝类生物体质量
17	117°50'44.83"	38°41'37.73"	贝类生物体质量
19	117°38'54.40"	38°38'25.58"	贝类生物体质量
20	117°42'50.65"	38°38'25.65"	贝类生物体质量
25	117°42'48.72"	38°35'11.75"	贝类生物体质量
27	117°50'40.26"	38°35'08.62"	贝类生物体质量

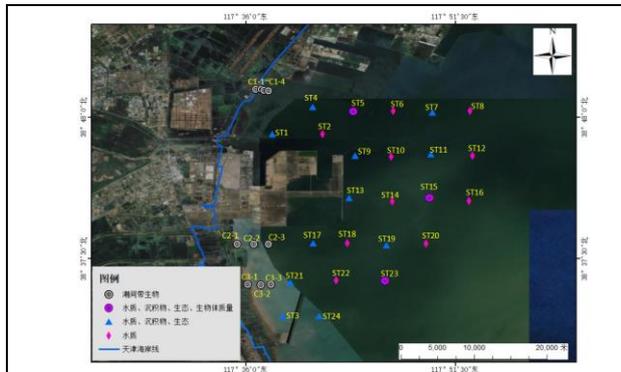


图 3.6-73 2022 年 10 月调查站位图

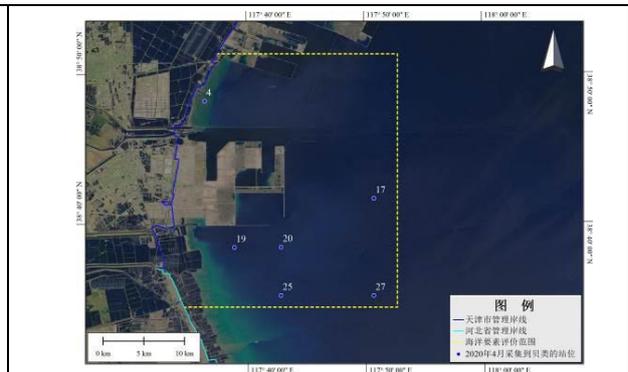


图 3.6-74 2020 年 4 月调查站位图

(2) 调查项目

石油烃、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷。

(3) 调查结果

2022 年 10 月调查海域生物体质量调查结果见表 3.6-18。

表 3.6-18 生物体质量调查结果 (mg/kg)

甲壳类	生物种类	口虾蛄							
	站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
	ST5	0.016	未检出	0.05	0.25	19.2	未检出	未检出	6.5
	ST15	0.016	未检出	0.04	0.252	20.1	未检出	未检出	6.3

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

	ST23	0.018	未检出	0.04	0.253	19.8	未检出	未检出	7.5
	平均值	0.017	/	0.04	0.252	19.7	/	/	6.8
	最小值	0.016	/	0.04	0.25	19.2	/	/	6.3
	最大值	0.018	/	0.05	0.253	20.1	/	/	7.5
软体动物类	生物种类	脉红螺							
	站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
	ST5	0.021	5.2	0.42	未检出	14.2	0.19	0.5	3.3
	ST15	0.021	4.7	0.33	未检出	13.4	0.19	0.5	2.8
	ST23	0.022	5.4	0.48	未检出	12.8	0.19	0.5	3.1
	平均值	0.021	5.1	0.41	/	13.5	0.19	0.5	3.1
	最小值	0.021	4.7	0.33	/	12.8	0.19	0.5	2.8
	最大值	0.022	5.4	0.48	/	14.2	0.19	0.5	3.3
鱼类	生物种类	鲈鱼							
	站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
	ST5	0.004	未检出	未检出	0.006	5.9	未检出	未检出	4.2
	ST15	0.004	未检出	未检出	0.007	5.4	未检出	未检出	3.5
	ST23	0.004	未检出	未检出	0.006	6.3	未检出	未检出	3.9
	平均值	0.004	/	/	0.01	5.9	/	/	3.9
	最小值	0.004	/	/	0.006	5.4	/	/	3.5
	最大值	0.004	/	/	0.007	6.3	/	/	4.2
贝类	生物种类	四角蛤蜊							
	站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
	4	0.0104	0.564	0.0991	0.0717	2.24	0.0696	0.268	14.1
	17	0.0066	0.444	0.099	0.0414	1.97	0.105	0.21	5.25
	19	0.0142	0.605	0.0949	0.0897	2.94	0.121	0.401	10.9
	20	0.0168	0.455	0.0988	0.19	2.46	0.0821	0.258	14
	25	0.0133	0.784	0.0988	0.0688	3.3	0.0915	0.391	12.8
	27	0.0152	1.18	0.099	0.101	4.24	0.105	0.473	11.9

(4) 评价结果

表 3.6-19 2022 年 10 月调查海域生物质量评价结果

生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
ST5	0.08	0.01	0.03	0.13	0.13	0.01	0.01	0.33
ST15	0.08	0.01	0.02	0.13	0.13	0.01	0.01	0.32
ST23	0.09	0.01	0.02	0.13	0.13	0.01	0.01	0.38
超标率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
生物种类	脉红螺							

站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
ST5	0.07	0.05	0.04	0.01	0.06	0.03	0.05	0.17
ST15	0.07	0.05	0.03	0.01	0.05	0.03	0.05	0.14
ST23	0.07	0.05	0.05	0.01	0.05	0.03	0.05	0.16
超标率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
生物种类	鲈鱼							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
ST5	0.08	0.01	0.03	0.13	0.13	0.01	0.01	0.33
ST15	0.08	0.01	0.02	0.13	0.13	0.01	0.01	0.32
ST23	0.09	0.01	0.02	0.13	0.13	0.01	0.01	0.38
超标率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 3.6-20 2020 年 4 月调查海域贝类生物质量评价结果 (四角蛤蜊)

站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
4	0.208	0.056	0.991	0.359	0.112	0.139	0.268	0.940
17	0.132	0.044	0.990	0.207	0.099	0.210	0.210	0.350
19	0.284	0.061	0.949	0.449	0.147	0.242	0.401	0.727
20	0.168	0.046	0.988	0.950	0.123	0.164	0.258	0.933
25	0.266	0.078	0.988	0.344	0.165	0.183	0.391	0.853
27	0.304	0.118	0.990	0.505	0.212	0.210	0.473	0.793
超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

调查海域内采集到的甲壳类-口虾蛄、软体动物类-脉红螺以及鱼类-鲈鱼中的铜、铅、镉、锌、总汞、石油烃含量均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》附录 C 的标准。6 个站位采集到贝类样品,均为四角蛤蜊,评价结果显示,四角蛤蜊内生物质量评价因子铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷和石油烃的含量均满足各站位相应的《海洋生物质量》(GB18421-2001)规定的标准值,无超标情况,贝类生物体质量状况良好。

3.7 环境影响预测与评价

3.7.1 水文动力环境影响回顾性分析

本项目拟建位置位于南港工业区内,已随区域填海施工整体成陆。本次评价参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告(调整稿)》(国家海洋局北海环境监测中心,2021 年 1 月)的评估结论,针对区域整体围填海对水动力环境造成的影响进行回顾性分析。

“南港工业区围填海实施后,渤海湾范围高潮位抬高、低潮位降低,潮位变化量值和比例均较小。周边海域潮流影响基本在 15km 影响范围内,北侧海域水流流速略有减小,东侧海域流速总体有所减小,最大减小区域紧邻东堤,南侧海域流速总体有所增大,

最大增加区域紧邻东南角口门。随着远离围填海，流速影响较快减弱。

南港围填海实施后，渤海湾纳潮量变化不明显，湾内水量分配格局存在微调的趋势，湾内南部水体交换能力略有增大，北部水体交换能力略有减小，基本不影响渤海湾整体水体交换能力。

南港围填海实施对大范围波浪场无明显影响，不同重现期、不同方向波浪的波高影响范围均在航道两侧以及临近围填海的波浪反射区与掩护区等局部区域。

独流减河口闸下形成较长河口通道，在潮流动力驱动下总体仍具有较好的水体交换能力。河口防潮闸下泄一定流量（如 $100\text{m}^3/\text{s}$ ）条件时，可明显改善河口通道水体交换能力。”

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程位于南港工业区一期工程东二区造陆工程和南港工业区一期工程东三区造陆工程，属于南港工业区整体围填海中的一部分，根据南港工业区整体围填海对水文动力的影响结果，本项目所在区域围填海未对周围海域水文动力情况造成明显影响。

3.7.2 地形地貌与冲淤环境回顾性分析

本项目拟建位置位于南港工业区内，已随区域填海施工整体成陆。工程对于区域地形地貌与冲淤环境的影响包含在整体填海施工影响范围内。本次评价参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（国家海洋局北海环境监测中心，2021年1月）的评估结论，针对区域整体围填海对地形地貌与冲淤环境造成的影响进行回顾性分析。

“南港工业区围填海实施后，围填海北侧、东侧和南侧海域多年累计冲淤变化总体较小，年均冲淤速率不大并随着时间的推移逐步减小，周边海域岸滩总体保持稳定。临港产业区离岸堤堤头初期局部冲刷较大，随着时间的推移冲刷速率较快减缓，逐渐趋于稳定。随着大港港区港池航道建设和疏浚维护，施工溢流可能会引起南港东侧海域部分淤积。”

南港工业区规划实施前、规划完成后工程对附近海域地形进行了相关研究。南港东防潮堤、北防波堤、南防波堤和东南角基本在2012年全部形成。因此，南港工业区向海侧的人工岸线形成至今6-7年。南港工业区围填海工程实施后，附近海域底床地形变化的主要特征是：南港北防波堤外侧附近、东防潮堤外侧附近和东南角内是泥沙淤积区域，其中东南角内不封闭区域淤积比较明显。多年累计地形平均抬高了1.62m，局部最

大为 2.5m。

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程位于南港工业区一期工程东二区造陆工程和南港工业区一期工程东三区造陆工程，属于南港工业区整体围填海中的一部分，根据南港工业区整体围填海对地形地貌及冲淤环境的影响分析，本项目所在区域围填海未对整个海域地形地貌及冲淤环境产生太大影响。

3.7.3 海水水质环境影响回顾性分析

南港工业区围填海工程自 2008 年 6 月开始，至 2015 年底施工完毕，本填海工程位于南港工业区内，填海施工已经随南港工业区整体围填海项目的实施完成造陆施工，本填海工程对环境的影响也包含在南港工业区整体围填海施工影响范围内。并且，南港工业区围填海造陆施工已完成多年，现在再采用数值模拟手段对已结束的施工过程进行影响“预测”已不具有代表性和说服力。因此，对施工前、中、后环境现状资料进行收集对比，更能直接并真实的反映出施工对海洋环境的影响情况。

由于填海施工过程的影响主要为施工悬浮物及施工污染物的影响，回顾分析因子主要包括石油类、COD、无机氮、活性磷酸盐及重金属等（详细趋势性分析见报告 3.6 章节章节）。评估历史资料按以下原则进行筛选：调查范围围绕评估范围，并尽可能保证站位一致；调查时间涵盖围填海建设前和建设后，并尽量代表同一季节（春季、秋季）；调查因子基本全面。

3.7.3.1 施工期溢流口悬浮泥沙影响分析

根据围填海施工过程回顾，天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程所在区域的填海施工过程是在周边建设防波堤、围埝施工形成围海后进行的，施工过程中产生的泥浆由西向东溢流，泥浆经多级沉淀后，如此经过长距离沉降净化，最终由东侧溢流口排入西港池，由西港池围海区未封闭区域最终入海。溢流口位置及溢流走向见图 3.4-5。经过长时间沉降，天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程吹填区施工最终溢流入海的悬浮泥沙含量极少。

同时根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（2021 年 1 月）中的相关内容和结论，对施工前、中、后水质环境悬浮物含量数据进行收集对比，从而直接并真实的反映出南港工业区整体围填海施工对水质悬浮物含量的影响情况。

3.7.3.2 回顾性分析

根据“3.6.2 海水水质环境现状调查与评价”章节分析，大规模填海施工过程中对海水水质有一定影响，但其影响是暂时的、可恢复的。填海施工未对周边海域海水水质产生明显的不利影响。

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程施工期间生活污水和生产废水均妥善处置，施工人员产生的固体废物集中收集后定期外运处理，生产废物回收利用，施工期间污水和固体废物均未向海域内排放，未对海域海水水质造成影响。

3.7.4 海洋沉积物环境影响回顾性分析

区域围填海实施彻底改变了海域自然属性，对海域底质造成直接破坏和占用。施工悬浮物的吸附沉降作用及施工污染物会对沉积物环境产生影响。南港工业区围填海工程自2008年6月开始，至2015年底施工完毕，本填海工程位于南港工业区内，填海已随南港工业区整体围填海施工完成，本填海工程对环境的影响也包含在南港工业区整体围填海施工影响范围内。南港工业区围填海造陆施工已完成多年，对施工过程中环境现状资料进行收集对比，更能直接并真实的反映出施工对海洋环境的影响情况。本次评价引用国家海洋局北海环境监测中心跟踪检测数据资料和相关评估结论、交通运输部天津水运工程科学研究所和天津中环天元环境检测技术服务有限公司在工程附近的海洋环境现状调查数据，对区域整体围填海对沉积物环境造成的影响进行回顾性分析。

根据3.6.3章节对沉积物趋势分析，围填海施工对于海水沉积环境是存在一定影响，但是影响在施工后会逐渐消除。

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程施工期间生活污水和生产废水均妥善处置，施工人员产生的固体废物集中收集后定期外运处理，生产废物回收利用，施工期间污水和固体废物均未向海域内排放，未对海域沉积物环境造成影响。

3.7.5 项目用海生态影响分析

3.7.5.1 海洋生态回顾性环境影响分析

本项目拟建位置位于南港工业区范围内，已随区域填海施工整体成陆。工程对于海洋生态环境的影响已经发生，且包含在整体填海施工影响范围内。本次评价参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（国家海洋局北海环境监测中心，2021年1月）的评估结论，针对区域整体围填海对海洋生态环境造成的影响进行回顾性分析。

“南港工业区围填海建设对该区域海洋生物生态造成了一定的影响。首先，项目围填海占用较大面积的浅海水域，并将其永久改变为陆地，失去了海洋属性，占有海域的海洋生物特别是底栖生物、渔业资源的损失是显而易见的，应该根据项目占用海域进行详细的损失计算。

其次，围填海建设对周边海域的生物生态也有一定的影响。工程所在海域叶绿素 *a* 含量在施工期内有所下降，后逐渐回升；浮游植物、浮游动物和底栖生物多样性指数较为稳定，填海前后变化不大。其历史监测结果与天津近岸海域浮游植物分布的一般规律基本一致。围填海对该区域海洋生物生态影响有限。

春季潮间带的生物量对比反映出围填海建设期间对潮间生物存在一定影响，但是随着围填海建设的结束，潮间带生物又得到恢复。

南港工业区围填海建设期间对鱼卵仔稚鱼的密度产生了一定的影响，但随着工程建设的结束，又有所恢复。南港工业区围填海建设对于邻近海域渔业资源的影响主要体现在对于生物生存环境的占用以及施工期间对游泳生物的影响。工程建设造成生物种类数量的降低，但随着工程建设的结束，生物种类得到恢复；工程建设也造成了游泳生物资源密度的降低，但波动不大。”

3.7.5.2 本项目生物损失量核算

鉴于本填海工程属于区域整体围填海的一部分，本次评价参照《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（国家海洋局北海环境监测中心，2021年1月）的计算结果，按照面积等比例折算的方法进行生态损失量核算。

1) 《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》的生物损失量核算

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，天津南港工业区围填海 12059.76 公顷，围填海占用的海域面积为 9671.76 公顷；造成了潮间带生物（621.47t）、底栖生物（1516.17t），共计 2137.64t 的损失；鱼卵损失 2.66×10^8 粒、仔稚鱼损失 3.37×10^8 尾，最终折算成鱼类资源的一次性损失量约为 1.95×10^7 尾；损失游泳生物 108.16t，见表 3.7-1。通过调研，天津市本地渔业资源价格为潮间带、底栖生物价值 1.0 万元/t，鱼苗 1.0 元/尾，游泳生物单价 1.0 万元/t，生态补偿年限按 20 年计算。按照此标准估算围填海造成的海洋生物资源损害价值量，见表 3.7-2。

表 3.7-1 南港工业区围填海渔业资源损失量估算

种类	密度	损失量
----	----	-----

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

鱼卵	1.39 粒/m ³	2.66×10 ⁸ 粒
仔稚鱼	1.76 尾/m ³	3.37×10 ⁸ 尾
游泳生物	1.13t/km ²	108.16t
底栖生物	15.84g/m ²	1516.17t
潮间带生物	621.47g/m ²	621.47t

表 3.7-2 南港工业区围填海渔业资源损失经济价值估算

类别	经济损失估算(万元)
鱼卵仔稚鱼	39014.5
游泳生物	2163.2
底栖生物	30323.3
潮间带生物	12429.4
合计	83930.4

为了缓解和减轻工程对所在的渤海湾生态环境水生生物的不利影响，建议采取人工增殖放流当地生物物种的补偿措施。本填海工程的生态修复方案依托《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》，由天津南港工业区管理委员会统筹安排，对填海造成的生态影响进行修复和补偿。

2) 本项目生物损失量核算

本填海工程所需的疏浚淤泥来自项目北侧大港港区航道工程疏浚土方，本次评价采用等比例折算的方式对本项目生物损失量进行核算。

表 3.7-3 本项目围填海渔业资源损失量

种类	密度	损失量
鱼卵	1.39 粒/m ³	5.58 万尾
仔稚鱼	1.76 尾/m ³	
游泳生物	1.13t/km ²	0.31t
底栖生物	15.84g/m ²	4.34t
潮间带生物	621.47g/m ²	1.78t

本项目填海面积共计 27.7 公顷 (CGCS2000)，南港工业区填海占用海域面积为 9671.76 公顷，根据面积等比例折算，本填海工程造成经计算本项目围填海共造成潮间带生物损失 1.78t，底栖生物损失 4.34t，游泳生物损失 0.31t，鱼卵和仔鱼损失 5.58 万尾，海洋生物资源损害补偿 240.38 万元。

3.7.6 主要环境敏感区和海洋功能区环境影响预测与评价

工程随整体填海施工完成，整体填海过程中对于周边敏感区的影响包括施工期水动力、水质环境影响以及施工造成的海洋生态环境影响。

3.7.6.1 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响分析

本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的渤海湾保护区核心区内，项目填海造地永久性占海，使原有区域内的渔业功能丧失，造成渔业资源损失。由于本项目用海位于南港围填海整体成陆范围内，造陆施工已经完成，因此本填海工程后续陆上建设项目对保护区的主要功能无影响。

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》（中华人民共和国农业部令 2011 年第 1 号）本项目应编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，明确对保护区的影响因素及影响程度，并根据保护区管理部门要求落实相关保护区保护措施。

1) 对保护区保护对象影响分析

(1) 本填海工程位于中国对虾产卵场内。天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程所在填海区与对虾产卵场有围堰阻隔，填海施工采用先围后填的方式，围海造地分为多个区域，“围一块、填一块，层层推进，及时保护，步步为营”的原则，尽可能降低了回排水中悬浮物浓度。填海造陆施工过程中未发生风险事故。因此本填海工程对对虾产卵场影响不大。

(2) 本填海工程距离保护区主要保护对象小黄鱼的产卵场距离较远，位于评价范围外，无影响。

(3) 三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。每年 12 月下旬至翌年 3 月下旬为越冬期，3 月末 4 月初梭子蟹开始出蛰并逐渐向近岸产卵场洄游，5 月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵。本填海项目距离三疣梭子蟹产卵场较远，位于评价范围之外，因此对三疣梭子蟹的产卵场影响不大。

2) 对保护区主要功能的影响分析

填海永久占用海域将造成底栖生物栖息地丧失，施工期间对渔业生态环境和渔业资源会造成一定的影响。本填海工程面积 27.7004 公顷（2000 天津城市坐标系），渤海湾核心区面积为 6160km²，填海占用保护区的面积占比很小，约占 0.0045%。因此，不会对保护区的主导功能产生明显影响。南港工业区将采取增殖放流等措施，对渔业资源进行修复和养护，渔业资源得到有效的恢复。

3) 专题报告编制建议

《水产种质资源保护区管理暂行办法》已于 2010 年 12 月 30 日经农业部第 12 次常务会议审议通过，2011 年 5 月中华人民共和国农业部令 2011 年第 1 号公布，自 2011

年3月1日起施行，2016年5月30日农业部令第3号修订），规定中：

“**第十六条** 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”

建设单位应按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》进行项目建设对水产种质资源保护区影响的专题论证工作。明确对保护区的影响因素及影响程度，并根据保护区管理部门要求落实相关保护区保护措施。

3.7.6.2 对三场一通道的影响分析

根据前述章节分析，天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程周边的“三场一通道”主要为中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹、白姑鱼、鲢、叫姑鱼、绵鳊等主要经济渔业生物的产卵场、索饵场、洄游路线。其中，小黄鱼、三疣梭子蟹等产卵场均距离较远；鲢、叫姑鱼和中国对虾产卵场在本项目评价范围内，距离本填海工程约12km、13km和15.2km。

在天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程填海施工前，施工区域外侧围堰已建成，为封闭式海域，工程施工未对围海区外侧海域造成明显影响，施工悬浮物影响随施工结束而结束。工程施工期施工废水、施工人员生活污水均妥善处置，未在施工海域排放，施工期未发生环境风险事故，未对海洋环境造成污染。

综上所述，天津南港绿色高端橡胶新材料项目的填海工程对生物资源产生的损害较小，针对海洋生物资源损害，可通过增殖放流活动进行补偿。根据前述分析，天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程填海造成海洋生物资源损害补偿240.38万元，补偿方案纳入到了《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》的海洋生物资源恢复措施之中，生态保护修复资金由天津南港工业区管理委员会统筹安排。通过在本海域放流虾、蟹、贝类、鱼类，实现域海洋生物资源恢复的目标。

3.7.6.3 对天津大港滨海湿地的影响

大港滨海湿地海洋特别保护区与天津大港滨海湿地红线区位置基本重合，保护要求基本相同，大港滨海湿地红线区的范围更大。根据《天津市海洋生态红线区报告》（津海环[2014]164号）天津大港滨海湿地为限制开发区，主要保护对象为海涂湿地与浅海

生态环境、重要经济动物贝类增殖地、海涂湿地与浅海生态生物多样性基因库。管控要求为禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动，禁止在青静黄和北排水河治导线范围内建设妨碍行洪的永久性建、构筑物，保障行洪排涝安全。此外，结合功能区管理要求，天津大港滨海湿地还需保障海洋保护区用海，在选划海洋特别保护区时，应考虑设置与南港工业区南边界的隔离过渡区间，兼容渔业资源增殖养护和海底电缆管道用海，禁止新建排污口；渔业基础设施依托陆域空间，渔船停靠、避风水域维持开放式；逐步整治河口区域潮间带形态，保障防洪治理管理要求，禁止在青静黄和北排水河治导线范围内建设妨碍行洪的永久性建、构筑物，保障行洪排涝安全，加强子牙新河河口管理范围内防洪治理工程和日常维护管理的监控，防止环境风险事件发生；重点保护滨海湿地、贝类资源及其栖息环境，恢复滩涂湿地生态环境和浅海生物多样性基因库；油气电缆管道等用海活动应保证海洋特别保护区的环境质量管理要求。本填海工程未占用红线区，未对红线区造成直接影响。

根据 3.6.2 章节对大港滨海湿地红线区水质环境趋势性分析结果，大规模填海施工过程对红线区海水水质虽产生了一定影响，2008 至 2009 年围填海施工是导致工程附近海域悬浮物、活性磷酸盐、石油类和无机氮在短时间内超标的主要原因，随着填海工程的逐步结束，工程附近海域活性磷酸盐、石油类、无机氮和悬浮物的浓度均值均有不同程度的降低，总体呈现逐年下降的趋势，因此其影响是暂时的、可恢复的。填海施工未对红线区海水水质产生长期明显的不利影响。

本填海工程位于南港工业区围填海建设项目范围内，生态修复依托《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》中的海洋生物资源恢复措施进行围填海整体生态补偿。

3.7.6.4 对其他环境敏感区的影响

本项目经与天津市规划和自然资源局门户网站“智慧选址三线查询”平台对比，本工程未占压天津市生态保护红线、永久基本农田和耕地，未超出城镇开发边界，符合天津市“三区三线”的管理要求。距离最近的生态保护红线为天津北大港湿地自然保护区，约为 6.16km，南港工业区围填海施工过程产生的悬浮物扩散可能对其水质造成短期的影响，其影响是暂时的可恢复的。

本填海工程拟建位置位于南港工业区整体围填海范围内，已随区域填海施工成陆，项目建设未改变现有水深地形和海洋动力条件，未对海洋生态系统的整体结构产生明显

影响。因此，本项目建设对周边较远敏感目区基本无影响。

3.7.7 其他内容的环境影响预测与评价

本次评价仅针对围填海过程中的其他环境影响，对工程陆上部分营运期环境影响不作评价。

本工程在围填海工程施工过程中产生的废水都得到了妥善处理，未对周边海洋环境造成影响。

3.8 环境保护对策措施

3.8.1 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施回顾

因历史围填海工程已完工，回顾分析填海施工期间各污染物去向，通过下表可知，填海施工期间各污染物处置去向合理。

表 3.8-1 施工期污染物去向回顾

项目		措施
废水	陆域生活污水	施工人员生活污水统一在施工现场设置移动式环保厕所，定期由第三方清掏公司清运处置。
	悬浮物	填海施工采用先围后填的施工方式，降低了悬浮物扩散影响范围；海水经沉淀后通过溢流口出去，对沉积物影响很小。
固废	陆域生活垃圾	生活垃圾统一由环卫部门运走。
其他	疏浚土	吹填土方主要来自航道工程的疏浚土，实现了资源综合利用，避免了土方外抛可能会带来的环境影响。在进行吹填作业时，施工单位定期对排泥管及其连接点处进行维修、检查，避免了泥浆外漏。

3.8.2 海洋生态和生物资源保护对策措施

1) 生态修复目标

根据《天津南港工业围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》（天津南港工业围填海项目生态管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2021年1月7日），生态保护修复主要措施见表 3.8-2。

表 3.8-2 南港工业区生态保护修复主要措施

序号	修复措施	工程内容	预计修复效果
1	生态海堤建设	对南港工业区南防波堤（后方为陆域段）和东南角围海区域西侧岸线进行综合整治，建设生态化海堤，总长度约 8.6km。	<p>修护加固海堤，有效防止海浪和风暴潮侵蚀；改变传统海堤功能单一、景观功能性差的缺点，恢复海岸带的生态景观体系，提升海堤的生态和景观功能，为公众观海、休闲提供优美的户外场所，充分发挥其生态效益、经济效益、社会效益。</p> <p>工程所采取的岸线生态修复模式为在不破坏岸线功能的前提下，在已形成的海堤向陆一侧进行生态建设，增加生物多样性，提升环境适宜性，提高绿化覆盖率，并且通过进行聚盐泌盐植物，可有效降低土壤含盐量。</p> <p>生态海堤的实施，可减轻沿海地区水土流失，海堤建设可保护沿海土地、植被等自然资源，为动植物的生长和繁衍创造有利条件，对促进区域生态环境改善具有积极作用。通过海堤林网的建设，可形成体系化的生态防护带可使临海生态得以恢复。</p>
2	生态廊道建设	拟对南部围填海区域西部、北部堤岸 2 个岸段区域进行岸线综合整治，进行生态廊道建设，长度约 10.2km。	<p>以生态安全、生态修复为主，开展堤岸修复，清理岸滩工程废弃物，加固防护受损堤岸，提升堤岸防风固沙、放浪防潮功能；构建乔-灌-草搭配的人工植被生态系统，打造生态功能显著的绿色屏障。在部分节点位置建设构建观光廊道，修建岸滩步行系统，驯化培育适生观赏植物，其中西侧岸段在前期生态海堤建设的基础上进行生态廊道建设，主要进行堤后生态化建设。</p>
3	生态绿道建设	首先开展创业路、南堤路及红旗路部分路段绿化建设，依次推进后续成熟区域绿化。2025 年底前完成总计约 90000m ² 生态绿道建设。2026-2035 年继续开展生态绿道建设，计划完成绿化面积总计约 3.15km ² 。	<p>以生态安全、生态修复为主，开展堤岸修复，清理岸滩工程废弃物，加固防护受损堤岸，提升堤岸防风固沙、放浪防潮功能；构建乔-灌-草搭配的人工植被生态系统，打造生态功能显著的绿色屏障。在部分节点位置建设构建观光廊道，修建岸滩步行系统，驯化培育适生观赏植物，其中西侧岸段在前期生态海堤建设的基础上进行生态廊道建设，主要进行堤后生态化建设。</p>
4	湿地建设	陆域减排湿地工程位于天津市滨海新区南港工业区内，在二期和三期建设的基础上继续进行二期和三期的建设，总计建设面积 19.7 公顷，一期湿地建设已完成，二三期湿地还需完成约 7.5 公顷的建设，最终达到日均处理污水 60000m ³ 的能力。	<p>建设完成后可以完善滨海新区城市中心的重要功能区，改善人居环境，促进沿线土地开发及周边地区的经济发展、推动区域建设；可以改善地区水资源污染状况，对污水处理厂出水经回用后排放的浓水进行深度净化，再进行离岸排放，有效保护近岸海域水质，维护海域生态系统，提高城市水环境质量，解决了水环境条件较差地区的水环境问题，改善生态环境，提高全市人民的健康水平。同时湿地</p>

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

			建设，可以有效扩展北大港湿地的面积，为迁徙鸟类提供更多的栖息地和食物来源。
5	海洋生物资源恢复	计划每年放流 2 次，可根据放流区域面积和适宜生物密度，确定放流数量；每年选择 3-4 个物种。放流地点设在工业区南部围海区域内以及工业区邻近海域。在东南角围海区域和南港工业区北侧近岸浅海区域进行底播贝类的增殖放流，在南侧和东侧水深较大的区域对鱼类等海洋生物种类进行增殖放流。放流时间选择在 5 月上旬至 6 月下旬之间进行。	根据围填海项目对渔业资源损失或影响的评估，结合天津市增殖放流工作经验，在工业区南部围海区域内及工业区东部临近海域开展虾、蟹、贝类、鱼类等海洋生物的资源恢复工作，补偿因围填海占据生物原有栖息地而造成的生物资源损失，恢复围填海区的生物多样性，促进受损海域环境的生物结构完善和生态平衡。
6	生态修复系统观测站和管理信息系统建设	建设生态修复系统观测站，运用浮标、视频监控、无人机等技术手段，开展景观湿地（公园）、生态廊道（绿道）、生态海堤及周边生态环境的实时、立体监测，获取影像、环境监测数据等资料。	多视角、多维度的分析评价湿地（公园）、生态海堤的状况及人类活动，依托 GIS 实现南港工业区生态修复“一张图”，为掌握生态修复过程、生态评估和修复效果评估提供第一手资料，形成南港工业区生态修复实时监视监控体系。
7	建设景观	在红旗路东侧与东防波堤交口、以及西侧位置建设节点绿化公园，结合南港工业区的自然景观，建设具有本地特色的公园，种植属地植物，并预留通道、景石，展现南港自然景观。	修复沿岸带状公园，在完善和修复现有堤岸基础上，增加植被覆盖度，打造绿色生态廊道。

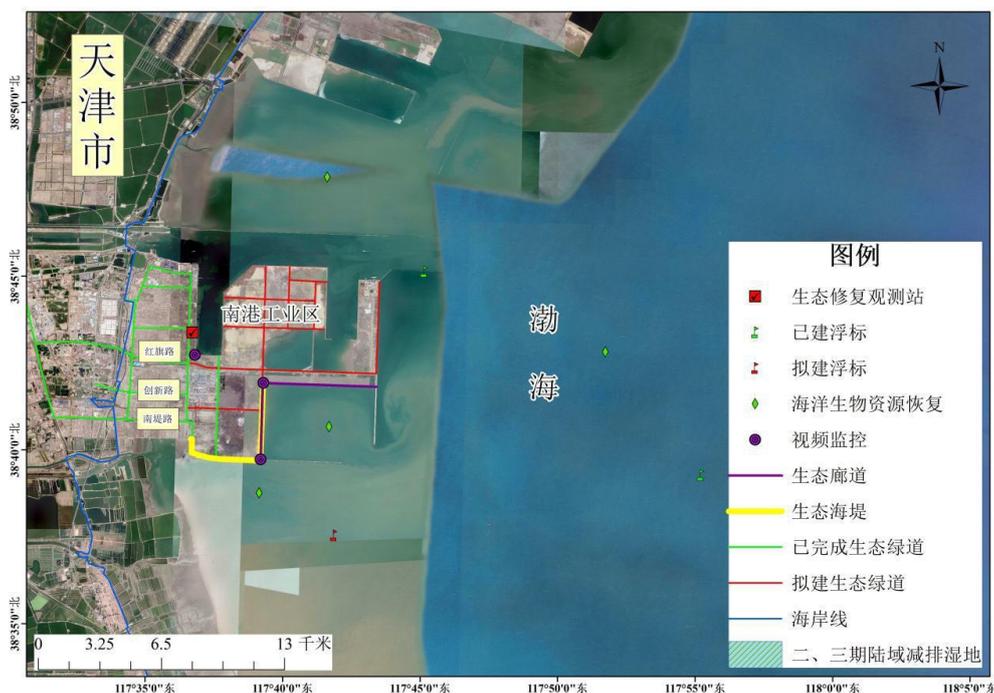


图 3.8-1 南港工业区生态修复总体布局

2) 生态修复落实情况

天津南港工业区已于 2013 年、2019 年和 2020 年开展渔业资源恢复工作，2021 年-2025 年每年流放两次。在保证中国对虾、三疣梭子蟹等大宗经济品种恢复的同时，加大了鱼类、贝类等品种的资源恢复。不同的资源恢复品种不仅可利用天然水域中不同层次的饵料，而且其自身也成为不同鱼类的饵料，从而改善了水域生态群落结构，有利于本区水域生态环境的修复。

2022 年上半年已开展渔业资源恢复工作。南港工业区东部生态廊道、生态海堤建设项目以及南港工业区南部生态海堤建设（南堤）项目，2021 年完成设计及建设方案编制，启动试验段约 0.5km 建设，2022 年完成试验段建设，组织监测、评估实验段成果。2021 年，南港工业区湿地（二期）建设项目完成前期设计，组织开展湿地二期实施，2022 年完成 19.7 公顷湿地建设。

天津南港工业区生态修复已投入资金 13044.98 万元，修复还需资金约 134625 万元，合计 147669.98 万元，详见表 3.8-3。

表 3.8-3 南港工业区生态修复已投入资金情况

修复项目	修复内容	资金（万元）
陆域减排湿地建设	建设减排湿地及周边生态景观	4000
海洋生物资源恢复	恢复当地的优势海洋生物种类资源	440

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

种质资源补偿	/	8604.98
合计		13044.98

本项目填海造地为区域围填海项目的一部分，根据前述分析，本填海工程造成海洋生物资源损害补偿费用 240.38 万元，生态补偿方案纳入《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》的生物资源恢复措施之中，按面积比例折算，已投入的生态修复资金用于修复本项目所造成海洋生物资源损害为 25.90 万元，还剩余 214.78 万元资金未投入生态修复。生态保护修复资金由天津南港工业区管理委员会统筹安排。

3.9 环境保护设施和对策措施的费用估算

本项目生态补偿属于天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案中的一部分，生态保护修复资金由天津南港工业区管理委员会统筹安排，将本区域的生态修复资金纳入财政预算。天津南港工业区生态修复工作已投入资金 13044.98 万元，已用于陆域减排湿地建设、海洋生物资源恢复、以及种质资源补偿。天津市南港工业区开发有限公司委托国家海洋局北海环境监测中心，从 2010 年开始持续开展了二十多次海洋环境跟踪监测工作。

本项目所在海域整体围填海海施工，本项目填海投资按照该海域填海投资成本 860 元/平方米进行估算，则本项目填海工程填海投资约 23822 万元。本填海工程设计环保投资见表 3.9-1。环保投资约 240.38 万元人民币（其中已完成 25.90 万元），占本项目总投资的 1.0%。

表 3.9-1 环保设施及其投资概况一览表

序号	项目	具体措施	金额（万元）
1	生态补偿	具体生态补偿方案与区域围填海生态保护修复方案衔接	240.38
2	跟踪监测	区域跟踪监测计划	/
3	施工悬浮物控制	填海施工期间已实施	/
合计			240.38

3.10 海洋工程环境可行性

3.10.1 国土空间规划符合性分析

3.10.1.1 与《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》符合性分析

2023 年 5 月 6 日，天津市人民政府发布了《天津市人民政府关于天津市国土空间生

态修复规划（2021-2035年）的批复》（津政函〔2023〕41号）。2023年6月21日，天津市规划和自然资源局印发了《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》（津规资生态函〔2023〕146号）。

本项目位于平原生态修复区中的城镇空间修复分区。根据《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，城镇空间修复分区“应严格保护城市水系生态网络，构建互联互通的城市绿地网络，加强通风廊道建设，系统开展城镇空间修复，推进城镇蓝网系统修复与功能提升”。

本工程拟建位置位于南港工业区，属于历史围填海遗留问题，已随区域填海施工整体成陆。工程现阶段施工方式为典型的陆上工厂建设方案，不会对海洋环境造成不利影响。本工程所在海域整体围填海施工，填海工程建设填海造地用海面积 27.7 公顷（CGCS2000），通过增殖放流等生态补偿措施补偿因围填海占据生物原有栖息地而造成的生物资源损失，恢复围填海区的生物多样性，促进受损海域环境的生物结构完善和生态平衡，项目增殖放流等生态补偿措施由南港工业区整体统筹安排，符合天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）和监测要求，生态保护修复资金由天津南港工业区管理委员会统筹安排，工程建设符合《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》。

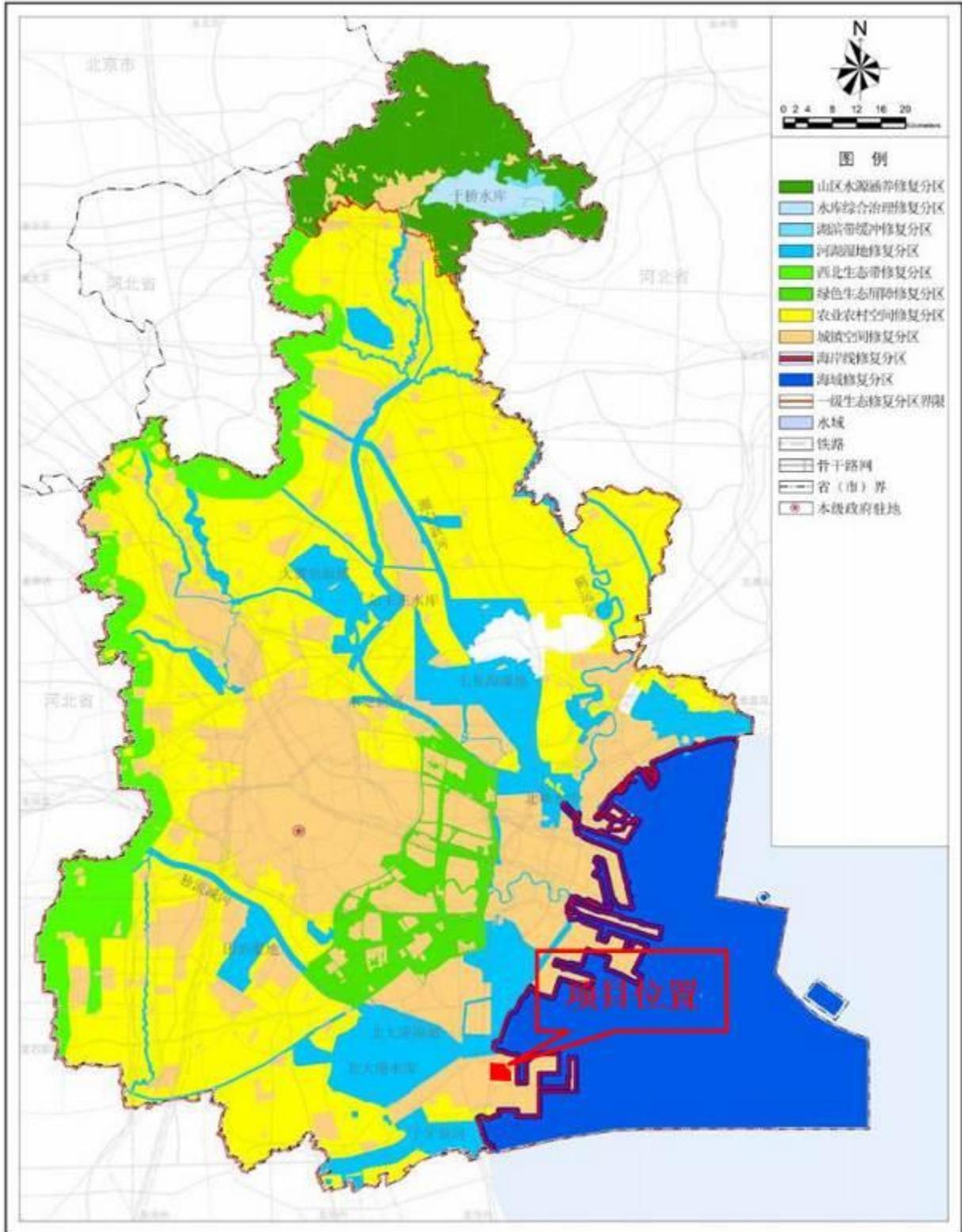


图 3.10-1 本项目与天津市国土空间生态修复分区位置关系图

3.10.1.2 与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于国土空间规划分区

图划定的城镇发展区（图 6.10-2），位于三条控制线图划定的城镇开发边界内（图 6.10-3），位于海洋“两空间一红线”分布图（图 6.10-4）和海洋空间功能布局图（图 6.10-5）划定的填海成陆区，不占用海洋生态保护红线和海洋生态空间。

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》“第八章 港湾辉映、陆海统筹的海洋空间”，关于本项目所在分区的相关内容如下：

第 112 条 总体目标

落实“海洋强国”战略，建设现代海洋城市，发挥天津港优势，加快构建现代海洋产业体系，促进区域海洋经济布局优化。畅通陆海联结，加强陆海空间协同，开展海岸带生态整治修复。统筹海岸线、海域、海岛开发保护活动，强化主要开发利用活动空间协调，优化海洋开发利用空间格局，分类引导节约集约用海，实现可持续发展的海洋空间管控。

第一节 支撑海洋经济发展

第 113 条 构建现代海洋产业体系

优化传统海洋产业，开展现代化海洋牧场建设。培育新兴海洋产业、做强优势海洋产业，支持海水淡化、海工装备、海洋石化、滨海文旅四大海洋产业集群发展。预留海洋经济发展新动能空间，重点保障北部海域滨海旅游品质提升的发展空间。

适应海洋领域技术创新发展需求，支撑培育创新节点，有效保障海洋创新平台、企业技术中心和海洋重点实验室等创新要素用地用海供给，为海上新能源技术研发提供空间保障。

第 114 条 优化海洋经济空间格局

以“津城”“滨城”为双核引领，中新天津生态城、天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园、天津港港区、天津港保税区、南港工业区五大海洋产业集聚区拓展联动，以沿海蓝色生态休闲带为生态屏障，优化海洋产业空间布局，保障实体经济和生产服务功能的发展空间，形成支撑“双核五区一带”海洋经济发展的空间格局，推进产业发展与人居环境安全、生态功能维护、环境质量改善相协调。

第二节 强化陆海空间协同

第 117 条 合理利用存量围填海

加快处理围填海历史遗留问题，严格按照围填海历史遗留问题处置规定开发建设，

限制低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境项目。依法处置违法违规围填海项目，强化生态保护修复。

第 119 条 统筹陆海污染协同防治

推动海洋生态环境质量总体改善，严控陆源污染入海，深入实施“一河一策”，巩固提升入海河流水质，全面完成入海排污口“一口一策”清理整治。加强中新天津生态城、天津港保税区（临港区域）、南港工业区等区域岸线整治修复。

第三节 统筹利用海洋空间第 123 条 管控生态控制区

生态控制区指生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域。在海域共划定汉沽、贝壳堤、临海新城、高沙岭、南港南、北大港 6 个生态控制区。

第 125 条 推动节约集约用海

除国家重大项目外，全面禁止围填海。遵循海洋空间资源承载能力，控制用海规模，探索科学的海域立体化利用模式，提高空间利用效率。保障传统行业用海需求。鼓励支持有利于促进节能减排和循环经济发展的产业用海。新增海上风电向深水远岸布局。增加远海倾倒地布设。

本填海工程位于南港工业区内，已随区域填海施工整体成陆。项目后续拟在南港工业区内新建天津南港绿色高端橡胶新材料项目，以丁二烯和苯乙烯为主要原料生产溶聚丁苯橡胶，以丁二烯为主要原料生产镍系顺丁橡胶，属于高端合成材料产品。本项目建成后可促进天津市石化化工产业高质量发展实施，推动天津市新材料产业高质量发展，符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“支持海水淡化、海工装备、海洋石化、滨海文旅四大海洋产业集群发展”的现代海洋产业体系。

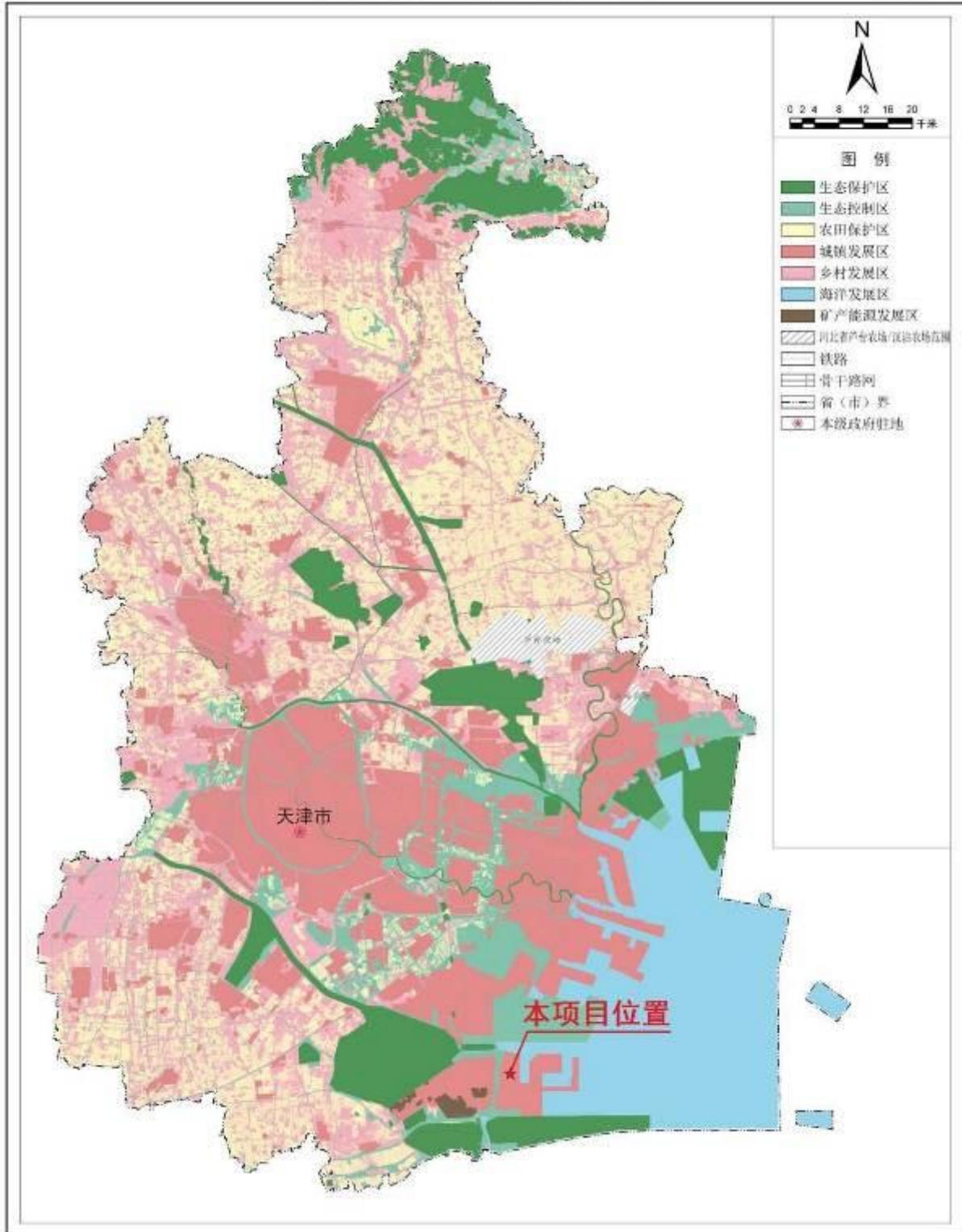
本项目位于未确权已填成陆围填海区域，位于已经备案的图斑 120109-0059，属于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“加快处理围填海历史遗留问题”。本项目施工期污水全部妥善接收处理，不会对海洋环境造成不利影响。

因此，本填海工程符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

国土空间规划分区图

图号：4



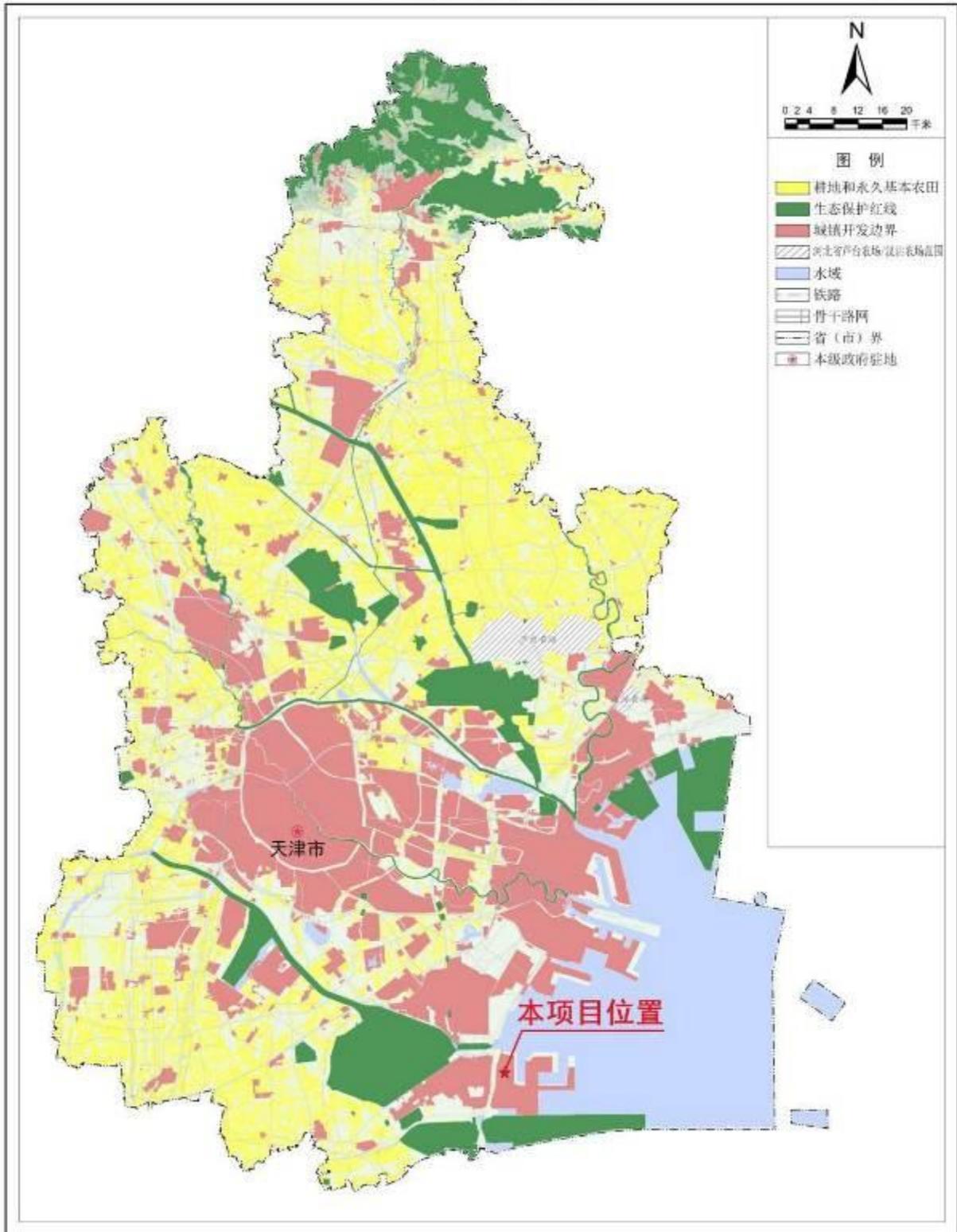
审图号：津S(2023)003

图 3.10-2 本项目与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划分区图

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

三条控制线图

图号：2



审图号：津S(2023)003

图 3.10-3 《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》三条控制线图

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

海洋“两空间一红线”分布图

图号：21

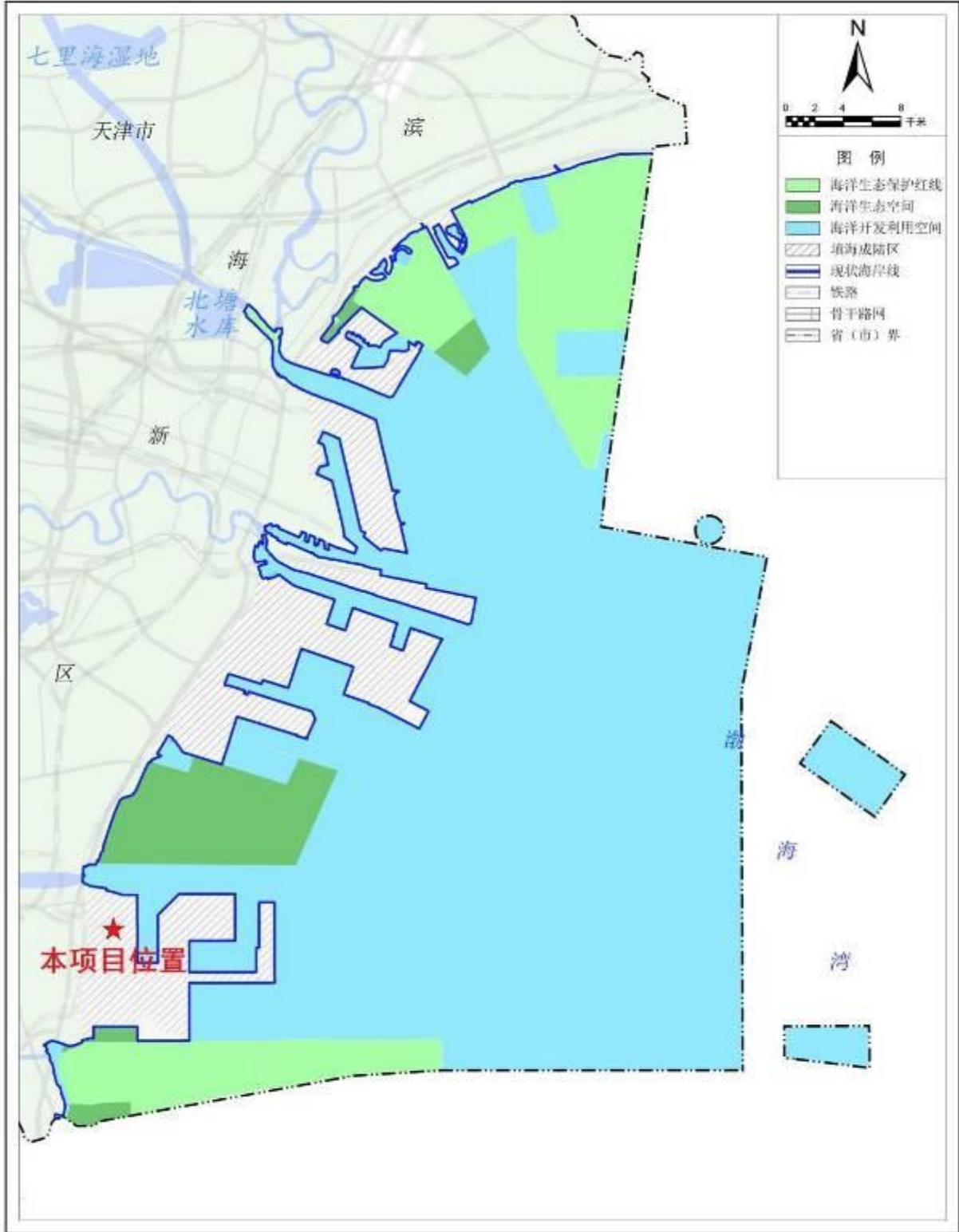


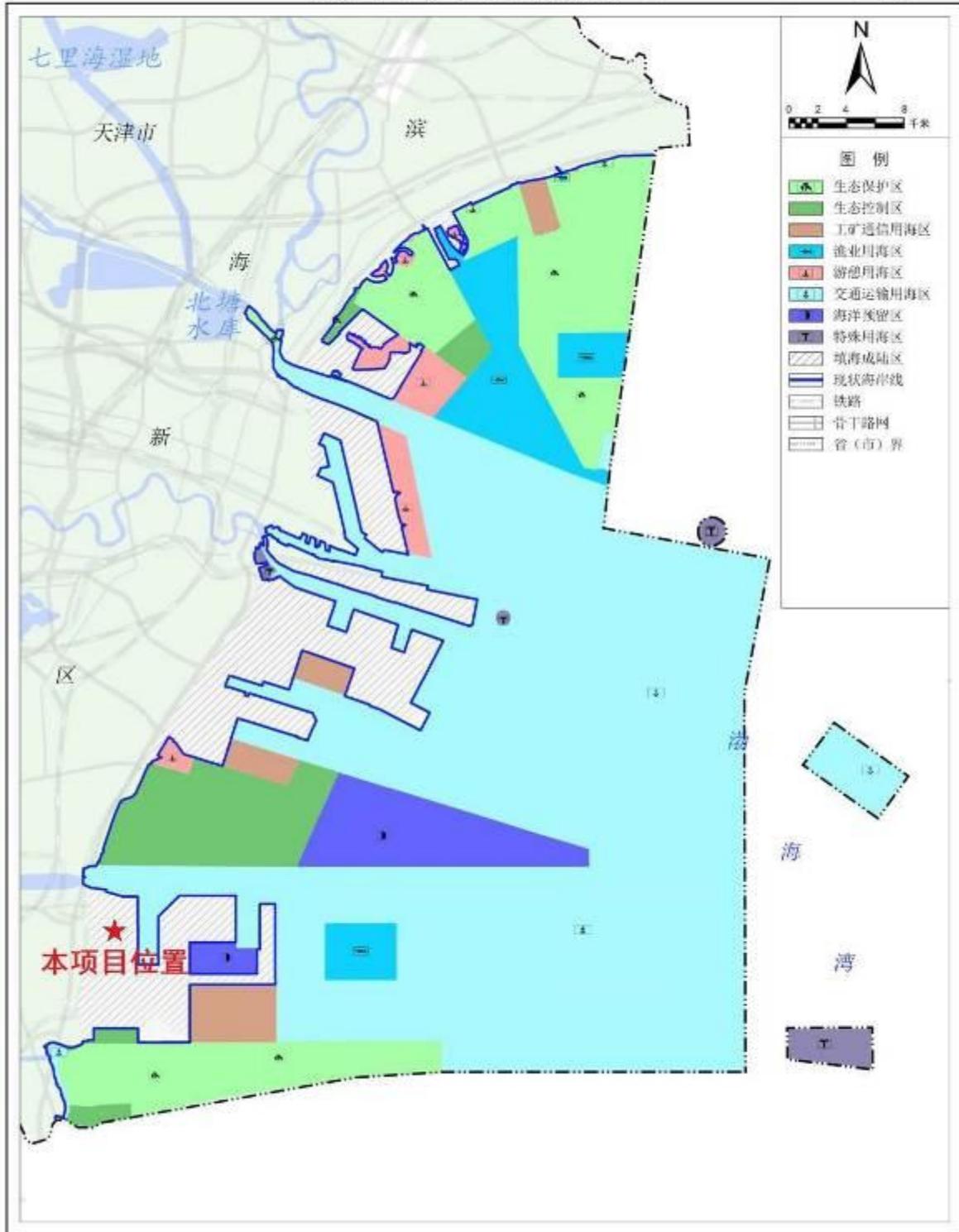
图 3.10-4 《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》海洋“两空间一红线”分布

图

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

海洋空间功能布局图

图号：22



审图号：津S（2023）003

图 3.10-5 《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋空间功能布局图

3.10.1.3 与《天津市滨海新区国土空间规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》中的国土空间规划分区图，本项目位于一级主体功能区中的城镇发展区，见图 3.10-6，位于滨海新区海洋功能分区中的围填海成陆区，见图 3.10-7。

第114条 加强围填海项目管理，推进土地集约利用

加快处理围填海历史遗留问题，严格按照围填海历史遗留问题处置规定开发建设，限制低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境项目。集约利用围填海成陆区土地，统筹安排生产、生活和生态空间，提升土地、海域及海岸线资源利用效率，促进海洋经济发展方式转变。

本填海工程位于南港工业区内，已随区域填海施工整体成陆。项目后续拟建设天津南港绿色高端橡胶新材料项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，后期建设10万吨/年溶聚丁苯橡胶装置属于“第一类 鼓励类”中“十一、石化化工”的“6、橡胶 官能团改性的溶聚丁苯橡胶”范畴，为鼓励类项目；10万吨/年镍系顺丁橡胶装置属于允许类项目。综上，本项目不属于低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境项目。

根据《天津市围填海现状调查报告》（天津市规划和自然资源局，2019年4月），项目位于已经备案的120109-0059图斑内，图斑状态为未批已填而未利用，不属于新增围填海项目。项目的建设有助于解决天津南港120万吨/年乙烯项目丁二烯去向，实现区域资源最优配置，又可以满足国内对于高端合成橡胶产品的市场需求，可有效的提高能源、资源利用效率。项目位于围填海成陆区土地，有利于提升土地、海域及海岸线资源利用效率，促进海洋经济发展方式转变。

因此，本填海工程的建设符合《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》。

天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）

国土空间规划分区图

图号：04

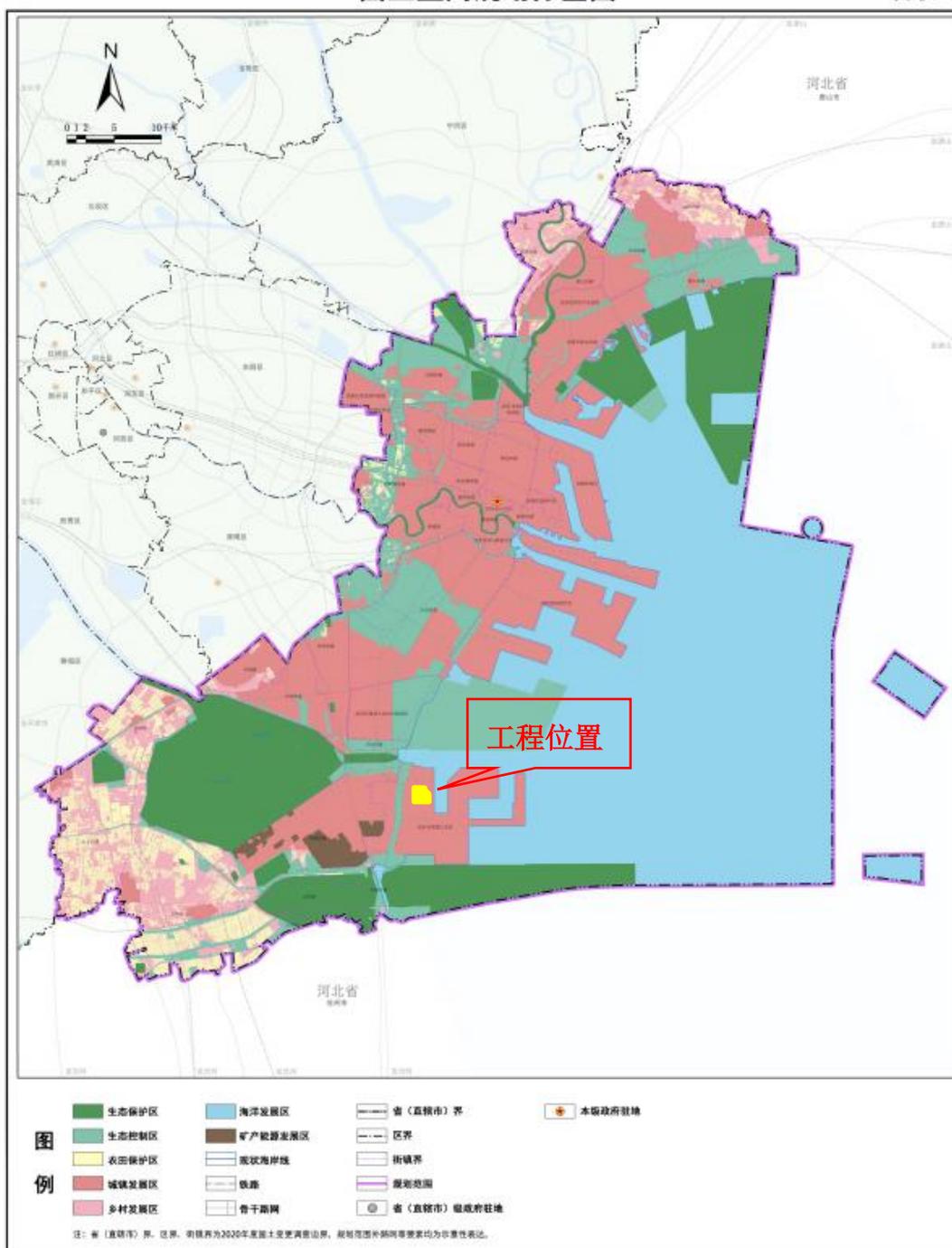


图 3.10-6 本项目与滨海新区国土空间规划分区图位置关系示意图

3.10.1.4 与天津市“三区三线”划定成果

2022年10月，天津市国土空间总体规划“三区三线”（即“永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界”）划定成果已经自然资源部认定并正式启用。

本项目用海区域位于南港工业区范围内，主体功能分区为城市化发展区，根据“天津市规划和自然资源局智慧选址三区三线”系统查询成果，本工程未占压天津市生态保护红线、永久基本农田和耕地，未超出城镇开发边界，符合天津市“三区三线”的管理要求。

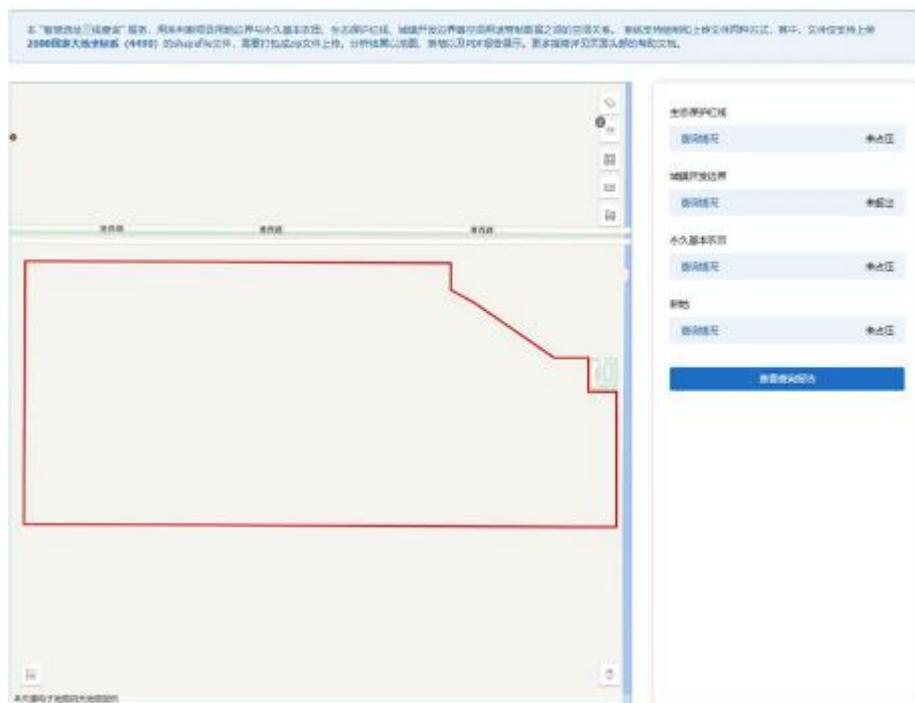


图 3.10-6 本项目与天津市“三区三线”划定成果位置关系图

3.10.2 海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性

3.10.2.1 与《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性

2022年5月16日，天津市生态环境局、市发展改革委、市规划资源局市交通运输委、市农业农村委和天津海警局印发了《关于天津市“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（津环海〔2022〕30号）。规划总体目标为：到2025年，我市近岸海域水质稳中向好，水质优良（一、二类）比例达到72%；全市入海河流水质实现巩固提升，国控河流入海断面总氮浓度达到国家目标要求；入海排污口完成清理整治；岸线和滨海湿地整治修复持续推进；海洋环境风险防范和应急响应能力明显提升；美丽海湾保护与建设取得明显进展。

本填海工程已随南港工业区填海施工整体成陆，填海工程施工影响仅局限在施工作业点附近，未对毗邻大港滨海湿地和农渔业区产生影响，施工结束后，针对南港工业区整体围填海工程围填海施工对海洋环境的影响，自2010年11月至2018年10月，建设

单位委托国家海洋局北海环境监测中心进行了共 22 次长期跟踪监测。跟踪监测内容为：工程区及附近海域的海洋水文、水质的监测、生态环境质量现状等。南港工业区围填海工程跟踪检测报告的主要结论是“未发现工程对附近海域的海洋环境造成显著影响。”

本次填海工程后期服务于天津南港绿色高端橡胶新材料项目，现阶段建设项目不涉及陆上施工，不会对造成所在功能区内水质和沉积物环境的恶化，更不会对生物体质量产生影响。在落实报告书提出的污染防治措施的前提下，对海洋环境影响很小。

综上，本项目的建设符合《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》的要求相符合。

3.10.2.2 与《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》符合性

2023 年 3 月 14 日天津市政府发布了《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），《天津市人民政府办公厅关于印发天津石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》（津政办函〔2017〕129 号）同时废止。实施方案中明确提出：

“（二）优化产业布局，促进高水平集聚发展南港工业区是本市新建石化化工项目的主要载体，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，加快建设世界一流的绿色化工新材料基地。**”

本项目选址位于天津市滨海新区南港工业区工业用地内，后续用于新建天津南港绿色高端橡胶新材料项目，项目建设将满足国内对高端绿色合成橡胶产品的需求，有利于优化产业布局、调整产业结构，可进一步完善南港工业区石化产业链，推动南港工业区石化产业高质量发展，有助于“推动石化化工产业向南港工业区集聚，加快建设世界一流的绿色化工新材料基地”。

本项目建设符合《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》的要求。

3.10.2.3 与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）符合性

2018 年 7 月 14 日，国务院向各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构下发了《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）。阐述了加强滨海湿地保护、严格管控围填海的重大意义，提出了开展工作的指

导思想，重点从严控新增围填海造地、加快处理历史遗留问题、加强海洋生态保护修复、建立保护和管控长效机制等 4 个方面提出了若干可操作的措施。

1) 本项目不涉及新增围填海

本项目位于未确权已填成陆围填海区域，属于围填海历史遗留问题中的未批已填而未用（斑块编号：120109-0059）。不属于 24 号文中严控的新增围填海项目。

2) 本项目不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

本项目后期陆上建设为天津南港绿色高端橡胶新材料项目，项目建设将满足国内对高端绿色合成橡胶产品的需求，符合天津市石化行业的发展方向，推动港区内产业协同联动。本项目不属于“24 号文”中的“严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目”。

3) 加强海洋生态保护修复

天津南港工业区管理委员会已委托国家海洋局北海环境监测中心编制完成了《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》，于 2019 年 2 月 19 日通过了天津市规划和自然资源局组织召开的专家评审会，其中《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》，又于 2021 年 1 月 7 日通过专家评审。

《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》提出了生态保护与修复的具体方案、设计、跟踪监测与效果评估方案，并从加强组织实施、强化资金管理、法律法规政策保障以及提升科技支撑能力四个方面给出了后期监管的措施和建议。

本项目位于南港工业区范围内，已随区域填海施工整体成陆。项目现阶段施工是在已填海造陆区域内进行建设，其对海洋生态的影响包含在区域整体围填海生态影响之中。南港工业区已开展生态保护修复工作，由天津南港工业区管理委员会统筹安排。本项目所占海域增殖放流等生态修复方式应跟随南港工业区整体开展，厂区用地红线内开展一定比例的绿化建设。

综上，本项目建设与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》相符。

3.10.2.4 与《自然资源部国家发展改革委关于贯彻落实〈国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知〉的实施意见》（自然资规〔2018〕5 号）符合性

2018 年 12 月 20 日，自然资源部、国家发展和改革委员会联合下发《自然资源部国家发展改革委关于贯彻落实〈国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知〉的

实施意见》（自然资规〔2018〕5号），要求“加快处理围填海历史遗留问题”、“妥善处置合法合规围填海项目”、“依法处置违法违规围填海项目”。

本项目属于围填海项目，现对本项目与自然资规〔2018〕5号文件的相符性分析如下：

第一条：一、严控新增围填海，保障国家重大战略项目用海

本项目位于未确权已填成陆围填海区域，属于围填海历史遗留问题中的未批已填而未用（图斑编号：120109-0059）。不属于5号文中严控的新增围填海项目。

第二条中：（二）制定围填海历史遗留问题处理方案

2019年11月天津南港工业区管理委员编制了《天津市南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案》，处理目标为：到2019年年底，按照国家对围填海历史遗留问题处理政策要求，优先推进近期19个急需用海项目落地，拟处理围填海历史遗留问题中“未批准填而未用”区域139.2032公顷，生态修复拟投资不少于9968.95万元。

本项目属于天津市围填海历史遗留问题，也属于天津市南港工业区（第一批）已备案图斑（编号为120109-0059），位于天津市围填海历史遗留问题现状调查清单内，属于“未批填而未用”。不属于新增围填海项目，不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

第二条中：（四）依法处置违法违规围填海项目

天津南港工业区委托国家海洋局北海环境监测中心编制了《天津市南港工业区围填海项目生态评估报告》，科学评价了南港工业区围填海项目对海洋生态环境的影响，明确生态损害赔偿和生态修复的目标和要求。本项目属于未确权已填成陆围填海区域，属于围填海历史遗留问题中的未批已填而未用（斑块编号：120109-0059）。本项目不属于严重破坏海洋生态环境的围填海项目，对海洋生态环境无重大影响，不新增围填海面积。目前，本填海工程所成陆域拟建的天津南港绿色高端橡胶新材料项目正在加快办理用海手续，加快集约节约利用。

综上，本项目建设与自然资规〔2018〕5号文件相符。

3.10.2.5 与《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7号）的符合性

2018年12月27日，为贯彻落实《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号），加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源严格保护、

有效修复和集约利用，自然资源部下发了《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7号）。本项目属于围填海项目，现对本项目与[2018]7号的相符性分析如下：

1) 基本原则中第一条

一是坚持生态优先、集约利用。对围填海工程开展生态评估，提出合理可行的生态修复措施，最大程度降低对海洋水动力和生物多样性等影响。

2) 第三条依法处置未取得海域使用权的围填海项目

开展生态评估和生态保护修复方案编制；按要求报送具体处理方案；组织开展生态修复。

天津南港工业区管理委员会委托北海环境监测中心开展了天津南港工业区围填海项目生态评估报告和生态保护修复方案编制工作。在开展现场勘察、调查研究和资料收集的基础上，科学确定围填海海洋环境影响程度，梳理主要生态问题，提出生态修复重点，编制完成了《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》和《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》，并于2019年2月19日通过专家评审，其中《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》，又于2021年1月7日通过专家评审。

1) 生态保护修复主要措施如下：

生态海堤建设、生态廊道建设、生态绿道建设、湿地建设、海洋生物资源恢复、生态修复系统观测站和管理信息系统建设和景观建设。

2) 2019年11月天津南港工业区管理委员编制了《天津市南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案》，处理目标为：到2019年年底，按照国家对围填海历史遗留问题处理政策要求，优先推进近期19个急需用海项目落地，拟处理围填海历史遗留问题中“未批准填而未用”区域139.2032公顷，生态修复拟投资不少于9968.95万元。

本项目属于天津市围填海历史遗留问题，也属于天津市南港工业区（第一批）已备案图斑，位于天津市围填海历史遗留问题现状调查清单以内，属于“未批填而未用”。本项目不属于新增围填海项目，不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

3) 本项目的生态修复措施为：本项目在申请用海范围内建设天津南港绿色高端橡胶新材料项目，项目增殖放流等生态补偿措施由南港工业区整体统筹安排，符合区域生态修复和监测要求。本项目用地范围内按相关规范要求适宜绿化的区域，进行一定比例的绿化建设。

综上，本项目建设与自然资规〔2018〕7号文件相符。

3.10.2.6 与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案的通知》（津政办发〔2019〕23号）的符合性

2019年4月23日，天津市政府办公厅印发《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》，全面加强滨海湿地保护工作，严格管控围填海活动，提升依法用海和海洋环境保护意识，进一步提高依法管理海域、管理湿地水平。本项目属于围填海项目，现对本项目与津政办发〔2019〕23号的相符性分析如下：

第一条：（一）严控新增围填海，保障国家重大战略项目用海

本项目位于未确权已填成陆围填海区域，属于围填海历史遗留问题中的未批已填而未用（斑块编号：120109-0059）。不属于严控的新增围填海项目。

（三）开展现状调查，加快处理围填海历史遗留问题；制定围填海历史遗留问题处理方案；依法处置违法违规围填海项目；规范围填海历史遗留问题的项目用海审批；

2019年11月天津南港工业区管理委员编制了《天津市南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案》，处理目标为：到2019年年底，按照国家对围填海历史遗留问题处理政策要求，优先推进近期19个急需用海项目落地，拟处理围填海历史遗留问题中“未批准填而未用”区域139.2032公顷，生态修复拟投资不少于9968.95万元。

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程属于天津市围填海历史遗留问题，也属于天津市南港工业区（第一批）已备案图斑，位于天津市围填海历史遗留问题现状调查清单以内，属于“未批填而未用”。本填海工程不属于新增围填海项目，不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程属于南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题中的未批填而未用（图斑编号120109-0059）。本填海工程整体位于用海规划范围内，项目不属于严重破坏海洋生态环境的围填海项目，对海洋生态环境无重大影响，不属于新增围填海项目。目前，本填海工程所成陆域拟建的天津南港绿色高端橡胶新材料项目正在加快办理用海手续，加快集约节约利用。

（四）严守生态保护红线

本项目选址位于天津南港工业区内，为填海成陆区，项目不涉及“三区三线”划定成果中的基本农田保护红线和生态保护红线，位于城镇开发边界内。本项目用海符合现阶段的《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》和“三区三线划定成果”等相关

规划的要求。

综上，本项目建设与津政办发〔2019〕23号文件相符。



图 3.10-7 本项目与南港工业围填海历史遗留问题申请备案图斑位置关系

3.10.3 工程选址与布置的合理性

本填海工程所在海域具备了建造南港工业区的基本自然条件，规划选址区域自然条件优越，工程地质条件良好，没有大的断裂带，地震灾害影响小，适于填海工程的实施，具备了建造南港工业区的基本自然条件。工程选址区域的区位条件、社会经济条件和腹地状况等方面内容均适宜工程建设。

本填海工程处于南港工业与城镇用海区，无典型海洋生态系统和珍稀濒危动植物物种，工程的选址与区域生态系统是适应的。南港工业区统一规划建设，目前已整体成陆。项目周边无居民区，用海权属无争端。项目周边用海项目的用海方式多为填海造地用海，由于区域整体造陆已完成。后期建设项目只涉及陆上施工，对周边海洋敏感区和海域开发利用活动无明显影响，与周边区域用海活动相适应。项目用海方式与区域社会条件和自然条件相符合。

根据《关于改进围填海造地工程平面设计的若干意见》（国海管字〔2008〕37号）的

原则和要求，为了最大限度地减少围填海造地工程对自然岸线、海域功能和海洋生态环境造成的损害，实现集约节约用海，填海项目必须进行选址和平面设计方案专题分析。填海造地工程的实施使得原有的自然岸滩转变为人工陆域，地形地貌的改变将对滩涂生态系统造成影响。由于天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程位于《天津市南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案》已备案图斑内，（编号：120109-0059），目前已完成了填海造陆工作，根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，规划方案的实施并未对整个岸滩的演变产生大的影响。同时本填海工程后续仅为陆上施工，不会对地形地貌冲淤环境产生新的影响，不会对海洋生态系统的整体结构产生明显影响。天津南港工业区管理委员会要配合天津市人民政府，依照备案的生态保护修复方案，按照“谁破坏、谁修复”的原则，组织开展生态修复。本项目不属于新增围填海项目，不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

3.10.4 环境影响可接受性分析

本填海工程填海施工已随南港工业区围填海整体完成，位于南港工业区范围内，吹填造陆施工过程中未发生吹泥管泄漏等污染海洋环境的环境风险事故。

经核算，本填海工程对海洋生态功能与生物资源损害补偿金额合计 240.4 万元，本项目填海造地为区域围填海项目的一部分，渔业损失补偿方案应纳入《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》的海洋生物资源恢复措施之中。生态保护修复资金由天津南港工业区管理委员会统筹安排。通过在本海域放流虾、蟹、贝类、鱼类，实现域海洋生物资源恢复的目标。

综合分析，本项目建设对周边环境的影响可接受。

3.11 环境管理与监测计划

3.11.1 环境保护管理计划

本填海工程，已随南港区域填海施工整体成陆。目前，工程场地现状平均标高为 +3.483m（2003 大沽高程）。

为了做好工程的环境保护工作，减轻本项目产生的污染物对环境的影响程度，建设单位及施工单位高度重视环境保护工作，建立了完善的环境保护管理制度。本项目所在区域整体吹填造陆施工过程中，未对海洋环境造成污染。

3.11.2 环境监测计划

3.11.2.1 已采取的环境跟踪监测措施

自 2010 年 11 月至 2018 年 10 月，建设单位委托国家海洋局北海环境监测中心进行了共 22 次长期跟踪监测。2019 年，建设单位委托交通运输部天津水运工程科学研究所进行了共 2 次长期跟踪监测。2020 年至 2022 年，建设单位委托天津中环天元环境检测技术服务有限公司进行了共 6 次长期跟踪监测。

3.11.2.2 后续跟踪监测计划

天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程已随区域填海施工整体成陆。工程对于区域水动力的影响包含在整体填海施工影响范围内，后续陆上施工不会再对水动力环境等产生影响。国家海洋局北海环境监测中心就整个南港工业区开展了跟踪监测，目前区域跟踪监测已进行到 20 多次，即天津南港绿色高端橡胶新材料项目填海工程所在区域是在有跟踪监测的情况下进行的围填海。

南港工业区本着区域经济统筹发展、海洋环境跟踪监测统筹考虑及为入驻企业提供便捷服务和节约环境成本等目的，对整个南港区域海洋环境制定了大范围的跟踪监测方案并进行了委托监测。因此，目前南港工业区入驻企业海洋环境质量跟踪监测均依托天津南港工业区区域规划跟踪监测，未单独开展跟踪监测。天津南港工业区区域规划跟踪监测方案如下：

1) 监测内容

根据工程建设对环境的影响要素分析，设置该项目跟踪监测内容为：工程区及附近海域的海洋水文、水质的监测。

2) 监测因子

(1) 水文气象环境

水深、水温、盐度、透明度、海况、风速、风向

(2) 水质环境

pH、石油类、挥发酚、硫化物、化学需氧量、溶解氧、悬浮物、无机磷、无机氮、重金属（总汞、铜、铅、镉、锌、砷）、氰化物

(3) 沉积物环境

粒度、有机碳、石油类、硫化物、重金属（汞、铜、铅、镉、锌、铬）

潮间带沉积物：硫化物、石油类、有机碳、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷（建议建设单位与南港工业区进行协调，按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》相关要求增加潮间带沉积物监测内容）

（4）海洋生物环境

叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物和底栖生物、生物质量（包括石油烃、锌、铅、铬、总汞、砷、镉）

3) 监测频次

每年度 2 次，春秋各一季。

4) 监测站位布设

工程附近海域垂直于岸线方向设置 8 条调查断面，其中水质调查站 37 个，海洋生物调查站 23 个。跟踪检测站位布设考虑了南侧大港滨海湿地红线区，在靠近红线区北侧设置 1 个断面，在红线区及其南侧设置 2 个断面。红线区内水质监测站位共 8 个。详见图 3.11-1 和表 3.11-1，采样层次的确定按《海洋监测规范》(GB17378.3-2007) 执行。

表 3.11-1 监测站位表

站号	经度	纬度	调查项目
Z1	117° 38' 00"	38° 48' 01"	水质
Z2	117° 39' 48"	38° 47' 58"	水质、沉积物、生物
Z3	117° 41' 33"	38° 47' 54"	水质
Z4	117° 43' 15"	38° 47' 47"	水质、沉积物、生物
Z5	117° 45' 18"	38° 47' 43"	水质
Z6	117° 47' 10"	38° 47' 35"	水质、沉积物、生物
Z7	117° 37' 55"	38° 46' 25"	水质、沉积物、生物
Z8	117° 39' 37"	38° 46' 17"	水质
Z9	117° 41' 20"	38° 46' 16"	水质、沉积物、生物
Z10	117° 43' 12"	38° 46' 11"	水质
Z11	117° 45' 13"	38° 46' 03"	水质、沉积物、生物
Z12	117° 47' 06"	38° 45' 59"	水质
Z16	117° 45' 03"	38° 44' 31"	水质
Z17	117° 47' 01"	38° 44' 27"	水质、沉积物、生物
Z21	117° 44' 56"	38° 43' 05"	水质、沉积物、生物
Z22	117° 46' 49"	38° 42' 59"	水质
Z24	117° 40' 59"	38° 41' 56"	水质、沉积物、生物
Z25	117° 42' 49"	38° 41' 53"	水质、沉积物、生物
Z26	117° 44' 53"	38° 41' 45"	水质

3 历史围填海工程海洋环境影响评价

Z27	117° 46' 46"	38° 41' 39"	水质、沉积物、生物
Z28	117° 39' 14"	38° 40' 36"	水质、沉积物、生物
Z29	117° 40' 51"	38° 40' 31"	水质、沉积物、生物
Z30	117° 42' 41"	38° 40' 27"	水质
Z31	117° 44' 44"	38° 40' 19"	水质、沉积物、生物
Z32	117° 46' 44"	38° 40' 15"	水质
Z33	117° 37' 19"	38° 39' 15"	水质、沉积物、生物
Z34	117° 39' 04"	38° 39' 07"	水质、沉积物、生物
Z35	117° 40' 41"	38° 39' 01"	水质、沉积物、生物
Z36	117° 42' 23"	38° 39' 06"	水质、沉积物、生物
Z37	117° 44' 37"	38° 38' 51"	水质
Z38	117° 46' 32"	38° 38' 45"	水质、沉积物、生物
Z39	117° 37' 07"	38° 37' 41"	水质、沉积物、生物
Z40	117° 38' 55"	38° 37' 38"	水质
Z41	117° 40' 39"	38° 37' 28"	水质、沉积物、生物
Z42	117° 42' 32"	38° 37' 23"	水质
Z43	117° 44' 32"	38° 37' 19"	水质、沉积物、生物
Z44	117° 46' 22"	38° 37' 11"	水质、沉积物、生物

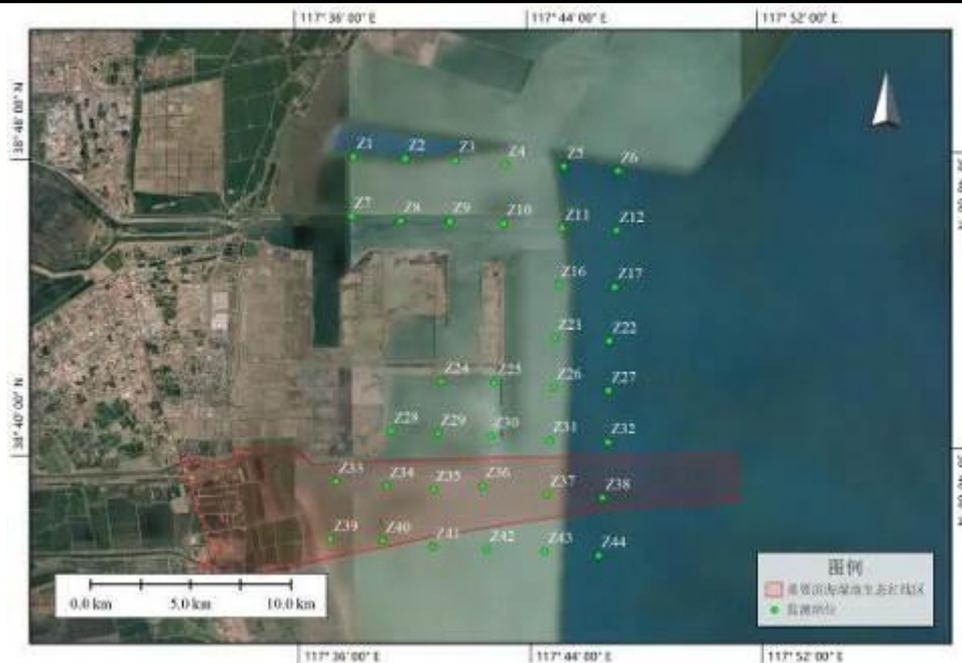


图 3.11-1 监测站位图

4) 石化企业特征污染物跟踪检测

企业运营期环境监测工作应该根据国家海洋局于 2002 年 4 月发布的《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求进行跟踪监测。本项目为石化工业用海项目，建议建设单位依托南港工业区区域海洋环境跟踪监测计划，结合《海域使用论证技术导则》

(GB/T42361-2023)和《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》(自然资办函〔2022〕640号)相关要求,开展运营期生态跟踪监测。石化工业用海项目跟踪监测具体要求见表3.11-2。

表 3.11-2 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》中石化工业用海项目跟踪监测要求表

海域使用类型	海洋生态	海水水质	沉积物质量	海洋生物质量
石化工业用海	监测站位: 12个。监测频次: 每年代表性一季。 监测内容: 叶绿素 a、浮游植物、浮游动物(含鱼卵仔鱼)、底栖生物。	监测站位: 不少于 20 个。 监测频次: 每年代表性一季。监测内容: 水温、盐度、透明度、溶解氧、pH、营养盐、挥发性酚、氰化物、苯并[a]芘、多环芳烃、多氯联苯、氰化物等。	监测站位: 不少于 10 个。 监测频次: 每年代表性一季。 监测内容: 多氯联苯、苯并[a]芘等。	监测站位: 不少于 3 个。 监测频次: 每年代表性一季。 监测内容: 多氯联苯、苯并[a]芘等。

对照天津南港工业区区域规划跟踪监测方案,建议本项目建设单位在建设前与南港工业区相关单位进行沟通协调,将本项目运营产生的特征污染因子纳入南港工业区区域海洋环境质量跟踪监测计划中。

此外,根据本项目环境影响报告书,项目建有 HSE 管理机构,并配备专职的管理人员,项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。运营期环境监测工作由环境监测站承担,完成常规环境监测任务,对各装置废水外排口水质、外排废气污染物、厂界特征污染物、噪声及必要的固体废物污染物项目等进行监测,在发生突发性污染事故时配合应急指挥中心进行应急监测。

3.12 总结

本填海工程位于南港工业区围填海项目范围内,填海造地工程已随南港工业区整体完成施工,目前场地现状平均标高为+3.483m(2003 大沽高程),填海工程建设填海造地用海面积 27.7 公顷(CGCS2000),所成陆域用于建设天津南港绿色高端橡胶新材料项目。填海工程总投资 24062.38 万元,其中环保投资(生态功能与生物资源损失补偿金额)240.38 万元,约占填海工程总投资的 1.0%。

本填海工程属于未确权已填成陆围填海区域,属于天津南港工业区(第一批)围填海历史遗留问题中的未批填而未用图斑,图斑编号为 120109-0059。本项目为围填海历史遗留问题处置项目,不属于新增围填海项目。

根据填海工程施工特点,结合施工区域附近的环境特征,填海工程主要环境影响体

现在工程占海对海洋水文动力、海洋地形地貌与冲淤环境、海水水质、海洋沉积物环境、海洋生态及生物资源的影响。项目通过对填海工程施工过程的回顾，施工过程中严格执行国家各项环境保护法律法规，加强监督管理，合理安排施工，切实采取了有效的环保措施和风险防范措施，避免施工期污染物排入海域，填海施工阶段对海水水质、海洋沉积物、海洋生态及生物资源等产生一定影响，但是影响在施工后会逐渐消除，未对周边海域环境产生明显的不利影响。

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目基本情况

4.1.1.1 项目名称、生产规模、建设性质及年运行时间

项目名称：天津南港绿色高端橡胶新材料项目

建设性质：新建

建设地点：天津市滨海新区南港工业区，项目区北侧为港西路，东侧为南港六街

建设内容及规模：新建 10 万吨/年溶聚丁苯橡胶装置、10 万吨/年顺丁橡胶装置，同时配套建设必要的公用工程、储运工程及辅助设施

占地面积：277000 平方米

年运行时间：8000 小时（凝聚及后处理单元为 7200 小时）

定员：170 人

项目总投资： 万元

建设单位：中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

预计投产日期：

4.1.1.2 项目组成

本项目工程内容包括生产装置、公用工程、储运工程和环保设施，项目组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目组成表

类别	名称	建设内容	备注
生产装置	10 万吨/年溶聚丁苯橡胶装置	采用中石化溶聚丁苯橡胶 (SSBR) 成套技术，包括化学品配制单元、聚合单元、凝聚单元、后处理和包装单元、溶剂回收与精制单元等	新建
	10 万吨/年顺丁橡胶装置	采用燕山分公司专有的顺丁橡胶工艺技术，包括化学品配制单元、聚合单元、凝聚单元、后处理和包装单元、溶剂回收与精制单元等	新建
公用工程	生产用水和生活用水	来自园区给水管网	依托
	循环水	新建 1 座循环水场，设计规模 9000m ³ /h，配置 2 台 4500m ³ /h 逆流式机械通风冷却塔	新建

4 建设项目工程分析

类别	名称	建设内容	备注
	冷冻水	新建 1 座冷冻站，配置 3 套低温螺杆机组制冷机，单套制冷量为 2500KW	新建
	供热	1.0MPa 蒸汽来自园区供热设施	依托
	供电	设置 1 座溶聚丁苯橡胶装置 35/6/0.4kV 变电所、1 座顺丁橡胶装置 35/6/0.4kV 变电所、1 座公用工程 35/6/0.4kV 变配电所、1 座罐区 6/0.4kV 变电所	新建
	净化空气和非净化空气	新建 1 座空压站，配置 1 台 18.3Nm ³ /min 非净化风空压机，1 台 38.8Nm ³ /min 和 1 台 11.2~41.9Nm ³ /min 净化风空压机	新建
	氮气	气源来自南港工业园区空分设施	依托
	天然气	来自园区天然气管网	依托
	消防系统	1 座全厂消防水加压泵站，消防供水能力 1080m ³ /h。建设消防水罐（与生产给水合用）2 座，单罐公称容积 5000m ³	新建
储运工程	罐区	11 座储罐，总容积 12400m ³	新建
		丁二烯球罐，2×2000m ³	
		湿溶剂球罐，4×1000m ³	
		回收丁二烯球罐，1×1000m ³	
		重组分球罐，1×400m ³	
装卸设施	新建 1 座汽车装卸站，用于重组分装车，丁二烯、溶剂（正己烷）和填充油卸车	新建	
	仓库	新建 1 座成品仓库，用于成品橡胶的储存，库房建筑面积 7980m ² 新建 1 座化学品仓库，建筑面积 99m ²	新建
辅助设施	分析化验楼	新建 1 座 1 座分析化验楼，建筑面积 1000m ²	新建
	检维修设施	新建 1 座 1 座检维修间，建筑面积 60m ²	新建
	火炬	新建 1 套地面火炬，处理能力为 150t/h	新建
	办公楼	新建 1 座办公楼，建筑面积 1000m ²	新建
	中心控制室	新建 1 座中心控制室，建筑面积 1200m ²	新建
厂际管线	原料输送管线	建设苯乙烯、丁二烯厂际输送管线，架空敷设，管廊部分依托园区现有管廊（见附件 14 管廊环评登记表）	新建
环保设施	废气处理	建设两套废气处理设施，分别处理溶聚丁苯和顺丁装置各类工艺废气，处理能力均为 100000Nm ³ /h	新建
		储罐区设置 1 套油气回收装置，采用冷凝+吸附，处理规模 300Nm ³ /h	新建
		危废暂存间和分析化验楼废气分别采用活性炭吸附进行处理	新建
	废水处理	依托天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业污水处理厂	依托
	污水池	建设 2 座后处理隔胶池，平面尺寸均为 14×6×4m，有效容积均为 252m ³ ，埋深均为 4m	新建
		建设 4 座区域生产污水池和 1 座生活污水池，循环水场生产污水池平面尺寸 5×6×4m，有效容积 60m ³ ，埋深 4m；其他 3 座（顺丁、丁苯、储运）生产污水池平面尺寸均为 4×4×6m，有效容积均为 40m ³ ，埋深均为 6m；生活污水池有效容积 11m ³	
建设 3 座区域初期雨水池，其中丁苯初期雨水池有效容积 350m ³ ；顺丁初期雨水池有效容积 250m ³ ；储运区初期雨水池有效容积 350m ³ 。			

4 建设项目工程分析

类别	名称	建设内容	备注
		1座污水监控池，平面尺寸12×12×5m，有效容积504m ³ ，埋深5m	
	雨水监控池	1座，有效容积4900m ³ （池体：58×23×7m）	新建
	事故水池	1座，有效容积15000m ³ （池体：58×42×7m）	新建
	危废暂存间	1座，建筑面积99m ²	新建

表 4.1-2 依托南港工业区工程

序号	依托工程名称	工程内容	备注
1	园区公共管廊	厂际输送管线架设在园区公共管廊上	已投用
2	天津泰港石化环保科技有限公司南港工业区工业水处理厂	建设生产污水处理系统、含盐污水处理系统、高浓盐水处理系统。	已建成
3	天津华电南港热电项目	项目一期建设3台170MW超临界双抽背压机，最大供热能力2000t/h（中压467×3+200×3），最大发电容量510MW。低压供汽参数：1.5MPa，330℃。	已投用
5	液化空气（天津）工业气体有限公司	建设1套8000Nm ³ /h的空分装置、储罐区及相关配套设施，为园区提供高纯氮气、氧气。	已建成

4.1.1.3 操作制度及定员

本项目计划配置人员170人，按四班三倒编制，具体定员见表4.1-3。

表 4.1-3 本项目定员表

岗位名称	班制	定员		备注
		单班	小计	
主任			1	溶聚丁苯橡胶装置
副主任			3	溶聚丁苯橡胶装置
技术员			3	溶聚丁苯橡胶装置
前序操作人员	四班三倒制	9	36	溶聚丁苯橡胶装置
后序操作人员	四班三倒制	10	40	溶聚丁苯橡胶装置
主任			1	顺丁橡胶装置
副主任			3	顺丁橡胶装置
技术员			3	顺丁橡胶装置
前序操作人员	四班三倒制	10	40	顺丁橡胶装置
后序操作人员	四班三倒制	10	40	顺丁橡胶装置
总计			170	

4.1.1.4 建设地点及总图布置

项目厂区东西长823.54m，南北宽367m，占地面积277000m²，主要包括工艺装置区、汽车装卸设施区、罐区、辅助设施区、公用工程设施区、行政管理设施区。

工艺装置区包括10万吨/年顺丁橡胶装置、10万吨/年溶聚丁苯橡胶装置、成品库房，布置在厂区中部，其东侧布置汽车装卸设施区、储罐区、辅助设施区，西侧布置公

用工程设施区和行政管理设施区。辅助设施区包括事故水池、雨水监控池、地面火炬和烷基铝库，布置在厂区东南角。公用工程配套设施区主要包括循环水、生活、生产及消防给水加压泵站，布置在厂区西南角。行政管理设施区主要包括中心控制室、分析化验楼、办公楼、食堂，布置在厂区西北角。

本项目区域位置见图 4.1-1。本项目总平面布置见图 4.1-2。

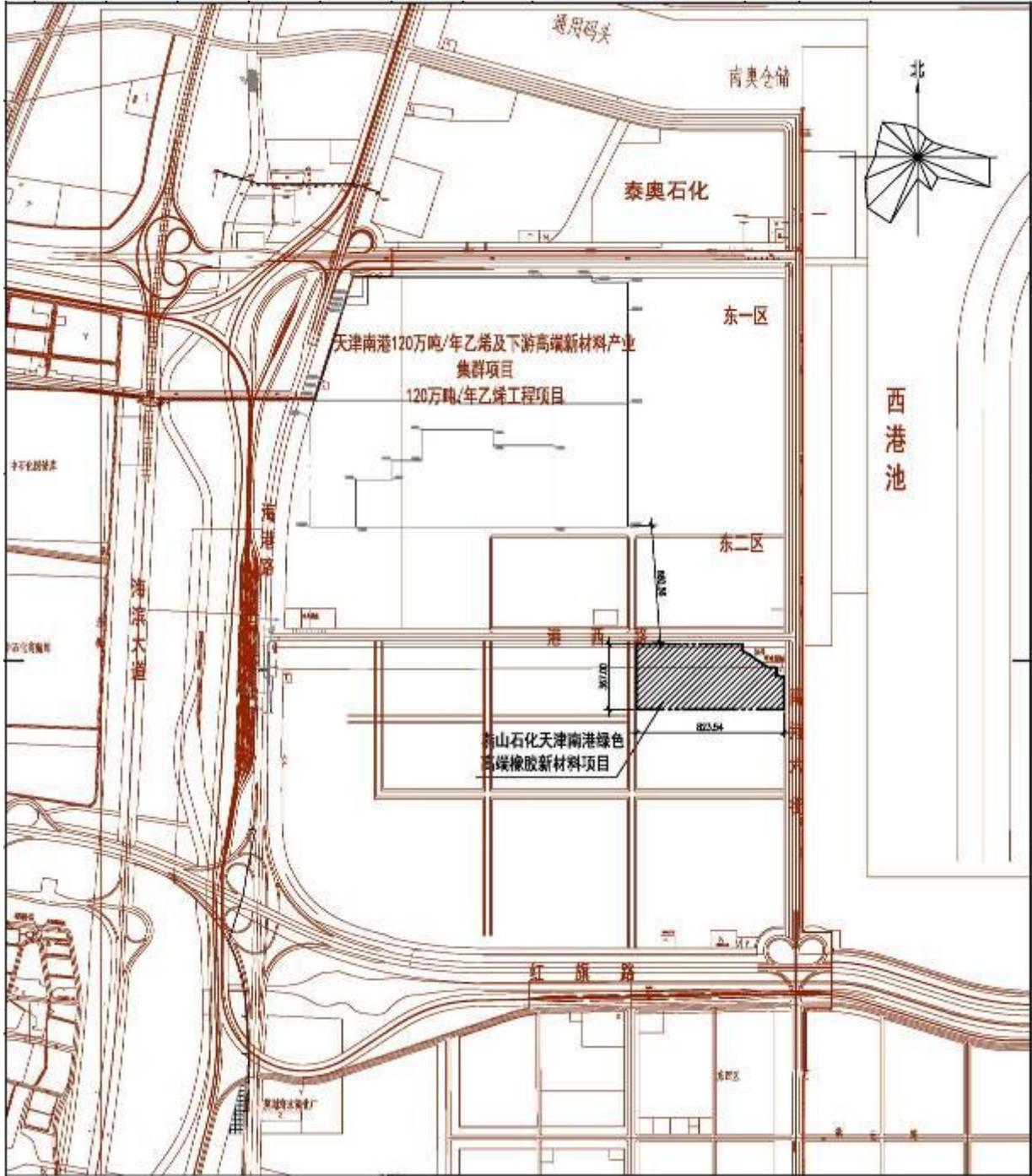


图 4.1-1 本项目区域位置图

图 4.1-2 本项目总平面布置图

4.1.1.5 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 4.1-4。

表 4.1-4 主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注	
1	生产规模	溶聚丁苯橡胶	万吨/年	10	
		顺丁橡胶	万吨/年	10	
2	定员	人	170		
3	项目总投资	万元			
4	建设投资	万元			
5	年均营业收入	万元			
6	年均利润总额	万元			
7	所得税后财务内部收益率	%			
8	所得税后财务净现值	万元		折现率 10%	
9	所得税后静态投资回收期	年		含建设期 1.5 年	

4.1.2 原辅材料及产品方案

4.1.2.1 原辅料

1) 溶聚丁苯橡胶装置

溶聚丁苯橡胶装置主要原料为丁二烯和苯乙烯，丁二烯来源于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目 15 万吨/年丁二烯装置和中沙(天津)石化有限公司现有 20/12 万吨/年丁二烯/MTBE 装置，苯乙烯来自天津渤海化工集团现有 50 万吨/年的苯乙烯装置。

主要辅助材料为正己烷、填充油、活化剂、引发剂、偶合剂、终止剂、防老剂、防凝剂、改性剂、改性引发剂、稳定剂、改性溶剂等，全部外购。

表 4.1-5 丁二烯规格

项目	规格
1,3-丁二烯	
顺、反丁烯	
羰基化合物（以乙醛计）	
二聚物	
过氧化物	
总炔烃	
乙烯基乙炔	
胺	
TBC	

4 建设项目工程分析

项目	规格
水	
沸点 (°C)	
饱和蒸气压 (kPa)	

表 4.1-6 苯乙烯规格

项目	规格
色度(铂-钴色号)	
纯度	
总醛(以苯甲醛计)	
过氧化物(以 H ₂ O ₂ 计)	
聚合物	
TBC	
水	
沸点 (°C)	
饱和蒸气压 (kPa)	

表 4.1-7 填充油规格

项目	规格
比重	
粘度	
闪点	
苯胺点	
碳型分析	芳烃
	石蜡烃
	环烷烃
硫及芳烃组成	硫
	稠环芳烃
	苯并(a)芘
	苯并(e)芘
	苯并(a)蒽
	屈
	苯并(b)荧蒽
	苯并(j)荧蒽
	苯并(k)荧蒽
	二苯并(a,h)蒽
沸点	
稳定性	
物理化学危险	

表 4.1-8 溶剂（正己烷）规格

项目	规格
纯度	
沸程	
苯	
溴值	
沸点（℃）	
饱和蒸气压（kPa）	

表 4.1-12 溶剂（正己烷）规格

项目	规格
纯度	
馏程	
苯	
水	
溴值	
沸点（℃）	
饱和蒸气压（kPa）	

表 4.1-16 BR9000 牌号镍系顺丁橡胶规格表

挥发分 (wt%)	总灰分 (wt%)	生胶门尼粘 度 1+4(100℃)	混炼胶门尼 粘度 1+4(100℃)	300%定伸应 力 (MPa) 25min	拉伸强度 (MPa) 35min	扯断伸长率 (%) 35min

表 4.1-17 稀土顺丁橡胶规格表

项目	BR Nd40			BR Nd60			BR Nd50
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	合格品

同时，年副产低质量顺丁橡胶 100 吨，其技术指标按照《丁二烯橡胶 BR9000F》(Q/SH3155. ZXJ. 025-2015)、《钕系丁二烯橡胶 BR Nd70F》(Q/SH3155. ZXJ. 018-2015)，灰分含量 $\leq 5\text{wt}\%$ ，生胶门尼 20~70ML(1+4) 100℃。

4.1.3 公用工程

4.1.3.1 供排水

南港工业区采用分质供水的方式。园区已建工业水管网和生活水管网。园区供水设施及供水能力见表 4.1-18。

表 4.1-18 园区供水设施表

设施	运营单位	供应水质	供应能力	供水时间	管网情况
南港输配水中心	南港水务公司	生活水	5 万 t/d	已建成	环状管网
		工业水	5 万 t/d	已建成	环状管网
海水淡化厂	先达公司	海水淡化水	10 万 t/d	已建成	点对点管网

1) 给排水系统

本项目给排水系统按功能划分为生活给水系统、生产给水系统、循环冷却水系统、消防给水系统、生活污水系统、生产污水系统、初期雨水系统和后期雨水系统。

(1) 生活给水系统

生活水源接自园区生活给水管网，供水压力为 0.2Mpa，生活给水引自生活生产及消防给水加压泵站，主要用于装置各单元洗眼器以及成品库、后处理、变电所、分析化验楼、控制室、办公楼等生活用水，用水量约 0.57m³/h。

(2) 生产给水系统

生产水源接自园区生产给水管网，供水压力为 0.2Mpa，生产给水引自生活生产及消防给水加压泵站，生产用水量约 160m³/h，主要用于循环水补水 146.51m³/h、装置生产用水 12.5m³/h、化验楼用水 1m³/h。

(3) 循环冷却水系统（给水系统/回水系统）

循环冷却水系统给水、回水引自循环水场，用于装置各单元的冷却用水，本项目循环水用量约 7000m³/h。

(4) 消防给水系统

消防给水引自生活生产及消防给水加压泵站，主要用于装置各用水单元室外消火栓系统、消防水炮、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统的消防用水，消防总水量按 260L/s 考虑，火灾延续时间 6h，一次消防用水量 5616m³。消防给水总管采用环状布置。

(5) 生活污水系统

主要接收办公楼、食堂、分析化验楼、溶聚丁苯橡胶和顺丁橡胶后处理单元及成品库房等排出的生活污水，排水量约 0.45m³/h。生活污水排出后经化粪池重力流排至新建生活污水池（有效容积 11m³，平面尺寸 2.75m×2.0m×4.0m），然后经生活污水提升泵排至污水监控池。

(6) 生产污水系统

本项目生产污水主要来自装置内设备、罐区等排水和循环水排污，装置内各用水点生产污水经管道汇集后重力流排至相应区域的生产污水池。本项目新建 4 座区域生产污

水池，分别为中溶聚丁苯橡胶生产污水池、顺丁橡胶生产污水池、储运及火炬系统生产污水池、循环水场生产污水池，除循环水场生产污水池平面尺寸为 $5\times 6\times 4\text{m}$ ，有效容积 60m^3 ，其他3座生产污水池平面尺寸均为 $4\times 4\times 6\text{m}$ ，有效容积均为 40m^3 。本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理。根据本项目污水源强和类比燕山分公司同类型装置污水检测报告，本项目污水各污染物排放浓度远小于排放限值，可达标排放，若存在异常工况瞬时值监测不达标不外排，暂存在污水监控池（有效容积 504m^3 ）与后期正常工况污水均质，达标后再外排。

另外，2套橡胶装置分别建设1座后处理隔胶池（均为 $14\times 6\times 4\text{m}$ ），有效容积均为 252m^3 ，隔胶池分别汇入区域生产污水池，其中顺丁后处理隔胶池收集含镍废水并预处理（化学沉淀法，添加碱液），监测达标后再汇入顺丁橡胶生产污水池。

（7）初期雨水系统

初期雨水通过围堰、初期雨水管道等收集后重力流排至新建初期雨水池，根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），初期污染雨水宜取一次降雨初期 $15\text{min}\sim 30\text{min}$ 雨量，或降雨初期 $20\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 厚度的雨量。本次评价初期雨水量按 30mm 水深乘以围堰面积计算确定，计算得到丁苯装置区初期雨水量 $335\text{m}^3/\text{次}$ ，顺丁装置区初期雨水量 $245\text{m}^3/\text{次}$ ，主要污染因子为 COD_{Cr} 、石油类。溶聚丁苯橡胶装置初期雨水池有效容积 350m^3 ；顺丁橡胶装置初期雨水池有效容积 250m^3 ；储运及火炬系统初期雨水池有效容积 350m^3 。雨停后经初期雨水提升泵排至污水监控池。

（8）后期雨水系统

收集装置区道路、辅助生产设施的非污染区雨水及生产装置、建筑物污染区的后期雨水，经管道汇集后接入装置东侧新建雨水监控水池（两套装置及全厂配套公用工程设施共用）（有效容积 4900m^3 ），最终排入园区雨水管网。

2) 生产、生活给水加压泵站

新建1座全厂生产、生活给水加压泵站，与全厂消防水加压泵站合建。全厂生产给水加压泵站设计规模为 $240\text{m}^3/\text{h}$ 。生活给水加压泵站设计规模为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。

3) 消防水加压泵站

新建1座消防水加压泵站，与生产、生活给水加压泵站合建。消防供水能力 $1080\text{m}^3/\text{h}$ 。新建2座消防水罐（与生产给水合用，分别经生产给水泵、消防水泵加压后供给不同的系统使用），单罐公称容积 5000m^3 。消防水罐补水接自工业区工业水线。

全厂设稳高压消防给水系统，供装置区、储罐区及辅助生产区等火灾时消防用水。

厂内设置泡沫消防水系统，供给泡沫站配制泡沫混合液用水。设置泡沫站供给储罐区消防时所需泡沫混合液。

4) 循环水场

新建 1 座循环水场，建设 2 台逆流式机械通风冷却塔，设计规模 9000m³/h。循环水浓缩倍数 4。设有旁滤系统、加药成套设备、硫酸加药成套设备。

4.1.3.2 供电

南港工业区已建有 220KV 变电站 2 座，110KV 变电站 3 座，35KV 变电站 3 座，具备 220KV 及以下电压等级的独立双电源供应条件。

1) 电源

本项目拟新建 1 个 35kV 开关站为溶聚丁苯橡胶装置联合变电所、顺丁橡胶装置变电所和公用工程变电所各提供 2 路 35kV 电源。

2) 供电方案

设置 1 座溶聚丁苯橡胶装置 35/6/0.4kV 变电所、1 座顺丁橡胶装置 35/6/0.4kV 变电所、1 座公用工程 35/6/0.4kV 变配电所、1 座罐区 6/0.4kV 变电所。35kV 电源引自附近 35kV 变电站(规划中) I、II 段不同母线。每回电源进线具有 100%的供电容量。且当电源故障时，两回路电源不应同时中断供电。

变电所内设直流电源、EPS 电源等应急电源，对装置内一级负荷中特别重要负荷提供电源，且具备 100%的供电能力。仪表用不间断电源采用双 UPS 互相切换方式。

4.1.3.3 供热

本项目所需的低压蒸汽来自南港工业区天津华电南港热电项目，由园区输送至装置红线外一米处。南港热电项目一期建设 3 台 170MW 超临界双抽背压机，最大供热能力 2000t/h(中压 467×3+200×3)，最大发电容量 510MW。中压供汽参数：4.5MPa/450℃；低压供汽参数：1.5MPa，330℃。项目已全面竣工投用。

本项目溶聚丁苯橡胶装置需要低压蒸汽(1.0MPa) 43.75t/h，顺丁橡胶装置需要低压蒸汽(1.0MPa) 31.25t/h，天津华电南港热电项目低压蒸汽富裕能力满足本项目的需求。

本项目产生蒸汽凝水拟将作为项目厂房和办公楼等的采暖热源，将采暖利用后的凝水送往循环水场作为补水。

4.1.3.4 供氮

液化空气（天津）工业气体有限公司在南港工业园区建设一套 8000Nm³/h 的空分装置、储罐区及相关配套设施，项目所需氮气由园区管线输送至装置红线外一米处，已于 2021 年建成。

氮气主要用于各装置及配套系统工艺过程、氮气密封、开/停工吹扫及氮气置换。本项目氮气消耗量为 312.5Nm³/h，最大消耗量为 1000Nm³/h（分子筛再生用）。氮气规格见表 4.1-19。

表 4.1-19 氮气参数表

参数	氮气
纯度	≥99.99%
O ₂	≤10ppm
水	≤20ppm
压力	≥0.4MPaG

4.1.3.5 供风

本项目新建 1 座空压站，配置 1 台 18.3Nm³/min 非净化风空压机，1 台 38.8Nm³/min 净化风空压机和 1 台 11.2~41.9Nm³/min 净化风空压机。

净化空气主要用于气动控制仪表及阀门，非净化空气主要用于吹扫、气动工具操作等。本项目净化空气消耗量为 1250Nm³/h，非净化空气消耗量为 225Nm³/h，净化空气、非净化空气的规格见表 4.1-20。

表 4.1-20 净化空气、非净化空气管网规格表

项目	非净化空气	净化空气
含油量, mg/Nm ³	<1	<1
0.6MPa 压力露点, °C	饱和	-40
设计压力, MPa	1.0	1.0
设计温度, °C	60	60
压力, MPa	0.4~0.6	0.4~0.6

4.1.3.6 冷冻机组

本项目新建 1 座冷冻站，配置 3 套低温螺杆机组制冷机，单套制冷量为 2500KW。本项目聚合单元撤热，凝聚单元、回收单元深冷需要制冷量为 5000KW，载冷剂为乙二醇溶液，上水温度为：-10℃，回水温度为：0℃。

制冷剂为 R134a, R-134a (1, 1, 1, 2-四氟乙烷, 分子式 CH_2FCF_3) 是一种不含氯原子, 对臭氧层不起破坏作用, 具有良好的安全性能 (不易燃、不爆炸、无毒、无刺激性、无腐蚀性) 的制冷剂。但是, 它仍然是一种温室气体, 对全球气候变化有一定影响。R134a 属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》中第九类氢氟碳化物, 按照《议定书》及相关修正案规定, 2024 年生产和使用应冻结在基线水平, 2029 年在冻结水平上削减 10%, 2035 年削减 30%, 2040 年削减 50%, 2045 年削减 80%。企业需严格按照国家和地方的要求落实削减。

4.1.3.7 天然气

南港工业区已建成天然气计量站一座, 供气能力为 20 万 Nm^3/d , 在建输气门站一座, 供气能力为 500 万 Nm^3/d 。

本项目火炬长明灯天然气消耗量 $12\text{Nm}^3/\text{h}$ 。天然气由园区天然气管网供应, 园区管线输送至装置红线外一米处。

根据中油大港油田公司天然气公司抽样监测滨海分输站陕气检测报告 (报告编号: ZYQ13.2.1-20250001, 见附件 21), 天然气检测数据见表 4.1-21。

表 4.1-21 天然气检测数据

序号	检测项目	检测结果 mol%
1	甲烷	94.68
2	乙烷	2.85
3	丙烷	0.69
4	异丁烷	0.12
5	正丁烷	0.15
6	异戊烷	0.05
7	正戊烷	0.04
8	CO_2	0.82
9	O_2	0.09
10	N_2	0.51
11	密度 (20℃, 101.325kPa) kg/m^3	0.71
12	高位发热量 (干基, 20℃, 101.325kPa) MJ/m^3	38.11
13	低位发热量 (干基, 20℃, 101.325kPa) MJ/m^3	34.38

4.1.3.8 公用工程消耗

本项目公用工程消耗情况见表 4.1-22。

表 4.1-22 公用工程消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量		来源
			溶聚丁苯	顺丁橡胶	
1	电	kWh			园区 35kV 变电站
2	新鲜水	t/h			园区供水管网
3	循环水	t/h			新建循环水场
4	1.0MPa 蒸汽	t/h			园区电厂
5	氮气	Nm ³ /h			园区空分设施（按 8000h 折算）
6	非净化空气	Nm ³ /h			新建空压站
7	净化空气	Nm ³ /h			
8	天然气	Nm ³ /h			园区天然气管网

4.1.4 储运工程

4.1.4.1 储运系统

本项目新建丁二烯原料罐区、湿溶剂罐区、精溶剂与填充油罐区，来自界外的丁二烯、填充油分别送入储罐，缓冲后泵送至装置区；来自凝聚单元的湿溶剂送入湿溶剂储罐，然后泵送到溶剂回收与精制单元进行精制，精制后的溶剂送入精溶剂储罐储存，然后泵送到聚合单元。

本项目储罐设置情况见表 4.1-23，内浮顶罐采用环墙式安装方式，球罐采用带环梁的柱下钢筋混凝土条基安装方式。

表 4.1-23 本项目储罐设置情况一览表

物料名称	储存状态	储罐				储存天数 (天/罐)	材质	最大充填系数	备注
		储罐型式	单罐容积 (m ³)	数量 (座)	总容积 (m ³)				
精溶剂	液	内浮顶	1000	1	1000	/	碳钢	90%	丁苯装置
湿溶剂	液	球罐	1000	2	2000	/	碳钢	90%	
填充油	液	内浮顶	1000	1	1000	15	碳钢	90%	
精溶剂	液	内浮顶	1000	1	1000	/	碳钢	90%	顺丁装置
湿溶剂	液	球罐	1000	2	2000	/	碳钢	90%	
丁二烯	液	球罐	2000	2	4000	4.74	碳钢	90%	共用
回收丁二烯	液	球罐	1000	1	1000	/	碳钢	90%	共用
重组分	液	球罐	400	1	400	/	碳钢	90%	共用

4.1.4.2 运输方式

1) 运输方式

4 建设项目工程分析

项目所需原辅料采用公路、管道输送两种运输方式。其中来自渤海化工的苯乙烯和来自天津石化南港乙烯项目的丁二烯采用管道输送，另有中沙石化的丁二烯在本项目投运前期采用汽车运输，后期采用管道输送（配套管道工程单独立项，单独环评）；催化剂、助剂采用汽车运输；主要产品橡胶、副产品橡胶、危废重组分采用汽车运输，运输量及运输方式见表 4.1-24 和表 4.1-25。

表 4.1-24 溶聚丁苯橡胶装置涉及的运输量及运输方式表（各牌号生产工况最大值）

序号	货物名称	运输方式及最大运输量（吨/年）		货物形态	包装方式
		公路	管道		
运入					
1	丁二烯			液态	管道
2	苯乙烯			液态	管道
3	填充油			液态	罐车
4	溶剂（正己烷）			液态	罐车
5	引发剂			液态	桶装
6	活化剂			液态	桶装
7	偶合剂			液态	桶装
8	防凝剂			液态	桶装
9	防老剂			液态+固态	桶装+袋装
10	阻聚剂			固态	纸板桶
11	终止剂			液态	桶装
12	改性剂			液态	桶装
13	改性引发剂			固态	桶装
14	稳定剂			固态	桶装
15	改性溶剂			液态	桶装
小计					
运出					
1	溶聚丁苯橡胶			块状	包装箱
2	官能化溶聚丁苯橡胶			块状	包装箱
3	低质量丁苯橡胶			固态	袋装
4	重组分			液体	罐车（压力）
小计					

表 4.1-25 顺丁橡胶装置涉及的运输量及运输方式表

序号	货物名称	运输方式及运输量（吨/年）		货物形态	包装方式
		公路	管道		
运入					
1	丁二烯			液态	管道/罐车
2	溶剂（正己烷）			液态	罐车
3	环烷酸镍（20wt%溶液）			液态	罐装
4	三异丁基铝			液态	罐装
5	三氟化硼乙醚络合物			液态	罐装

4 建设项目工程分析

6	异辛酸钹			液态	罐车
7	B4 催化剂			液态	罐装
8	氯仿			液态	罐装
9	二异丁基氢化铝			液态	罐装
10	油酸			液态	罐装
11	防老剂 726S			液态	罐装
12	防老剂 1076			固态	纸袋
13	分散剂 (20wt%溶液)			液态	罐装
14	阻聚剂			液态	罐装
小计					
运出					
1	镍系顺丁橡胶			块状	包装箱
2	稀土顺丁橡胶			块状	包装箱
3	低质量顺丁橡胶			固态	纸袋
4	重组分			液体	罐车 (压力)
小计					

2) 汽车装卸站

新建 1 座汽车装卸站，汽车卸车品种有丁二烯（3 个车位）、溶剂（正己烷）（2 个车位）、填充油（1 个车位），共设置 6 个车位和 6 套卸车鹤管，卸车采用离心泵卸车，卸车泵流量为 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ；两套装置产生的重组分需要装车外运，共设置 1 个车位和 1 套装车鹤管，装车泵的流量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

重组分装车采用密闭装车工艺，运输车辆为压力容器，压力 0.2MPaG，要求具有危废运输资质，装车废气通过气相平衡线返回轻重组分罐。

4.1.4.3 仓库

成品仓库用于包装后成品橡胶的储存，共一层，建筑面积 7980m^2 。成品以装箱或装袋形式存放在仓库内，装箱的最大堆砌层数为 5 层，装箱尺寸为 $L1435 \times W1090 \times H1020\text{mm}$ ，每箱 1050kg。低质量橡胶以装袋形式存放在仓库内。

化学品仓库共一层，建筑面积 99m^2 ，主要存放 TBC、防老剂等辅料；丁基锂厂棚为单层建筑，建筑面积 81m^2 。

4.1.5 辅助工程

4.1.5.1 火炬系统

火炬是石油化工企业重要安全设施之一，用于处理生产装置及辅助设施（如罐区）在开停车、事故及紧急状况下排放的可燃性气体，以保护设备和人身安全。

本项目新建 1 套地面火炬，设计处理能力为 150t/h，火炬高 45m。火炬设有长明灯。地面火炬建设符合《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 和《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008(2018 年版)中相关要求，具体见表 4.1-26。

表 4.1-26 地面火炬防火间距符合性分析表

设施名称	方位	相邻设施名称	火灾危险性类别	设计距离(m)	规范要求(m)	规范名称及条款号	符合性
地面火炬(明火地点)	东	厂区围墙	/	79.70	/	/	/
	南	厂区围墙	/	23.37	/	/	/
	西	湿溶剂罐区	液化烃甲 A、可燃液体甲 B、1000m ³	95.14	35.00	GB50160-2008 表 4.2.12	符合
		丁二烯罐区	液化烃甲 A、2000m ³	65.13	60.00	GB50160-2008 表 4.2.12	符合
		精溶剂与芳烃油罐区	可燃液体甲 B、内浮顶、1000m ³	75.25	20.00	GB50160-2008 表 4.2.12	符合
	北	生产污水池、初期雨水池	/	81.20	25.00	GB50160-2008 表 4.2.12	符合
		事故水池、雨水监控池	/	35.87	25.00	GB50160-2008 4.2.8A	符合

4.1.5.2 检维修设施

本项目设置 1 座维修间，建筑面积 60m²，负责装置机泵、电机和设备的日常检修、维修工作，进入维修间的机泵、电机和设备均为吹扫干净后的设施。

4.1.5.3 中心控制室

本项目设置 1 座中心控制室，建筑面积 1200m²，项目 DCS、SIS 和 GDS 等控制系统的操作站及附属设备均设置在中心控制室 (CCR) 内，进行集中操作、控制和管理。

4.1.5.4 办公楼

本项目设置 1 座办公楼，两层建筑，建筑面积 1000m²。

4.1.5.5 分析化验楼

本项目设置 1 座两层的分析化验楼，建筑面积 1000m²，负责原料进厂分析、成品出厂分析以及生产过程中的控制分析以及环保分析等，其中一层布置有门尼机室、拉力机室、挤塑机室、硫化机室、中控开炼机室、成品开炼机室等，二层布置有化学品分析室

1、化学品分析室 2、易制毒室、药品室、气相色谱室、液相色谱室、红外光谱室等，具体平面布置见图 4.1-3。

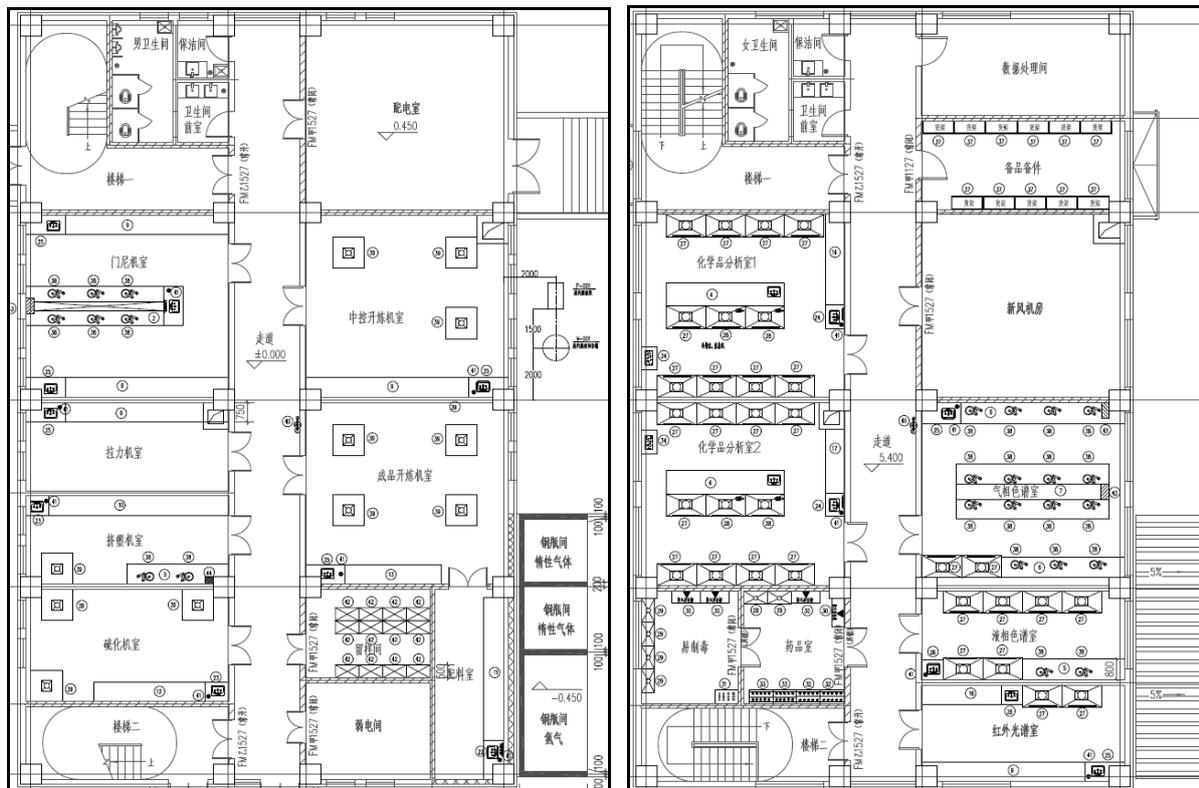


图 4.1-3 化验楼一层、二层平面布置图

4.1.6 隐蔽工程

本项目隐蔽工程为 2 座污油罐，设置在污油罐池内，顺丁及丁苯装置各 1 座，罐内介质为含烃污油，罐池尺寸 $6 \times 11 \times 5\text{m}$ （局部深 6.3m ），罐池及污油罐基础采用抗渗等级为 P8 强度等级的 C40 钢筋混凝土，池底板及壁板内侧防腐按照中等腐蚀性设计，内表面先涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料两遍进行防渗，涂层厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，再涂树脂玻璃鳞片胶泥进行防腐，厚度 $\geq 2\text{mm}$ ；罐池外表面与土接触部位按照强腐蚀设计，表面涂环氧沥青涂层，涂层厚度 $\geq 500 \mu\text{m}$ 或混凝土中掺加抗硫酸盐钢筋阻锈剂防腐。

本项目建设 2 座后处理隔胶池，平面尺寸均为 $14 \times 6 \times 4\text{m}$ ，有效容积均为 252m^3 ，地面以下深度约 3m 。建设 4 座区域生产污水池和 1 座生活污水池，循环水场生产污水池平面尺寸 $5 \times 6 \times 4\text{m}$ ，有效容积 60m^3 ，地面以下深度约 3m ；其他 3 座（顺丁、丁苯、储运）生产污水池平面尺寸均为 $4 \times 4 \times 6\text{m}$ ，有效容积均为 40m^3 ，地面以下深度约 3m ；生活污水池有效容积 11m^3 。建设 3 座区域初期雨水池，其中丁苯初期雨水池有效容积 350m^3 ；顺丁初期雨水池有效容积 250m^3 ；储运区初期雨水池有效容积 350m^3 。建设 1 座污水监控池，平面尺寸 $12 \times 12 \times 5\text{m}$ ，有效容积 504m^3 ，地面以下深度约 3m 。各污水池防渗层的防

4 建设项目工程分析

渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层。

4.1.7 构筑物

本项目总占地面积 277000m²，其中主要构筑物占地面积为 30463m²，总建筑面积为 42652m²。

表 4.1-27 项目主要构筑物一览表

序号	建筑物名称	火灾危险性分类	建筑占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	结构形式
溶聚丁苯橡胶装置						
1	后处理厂房	丙	4123	4123	26	钢排架结构
2	成品库房	丙	7980	7980	6	门式刚架结构
3	装置区现场机柜间	丁	600	600	6	钢筋混凝土框架抗爆结构
4	装置区变电所	丙	1523	6092	16.8	钢筋混凝土框架
5	丁基锂厂棚	/	162	81	12	轻钢结构
6	暖房	丙	83	83	3.5	砌体
顺丁橡胶装置						
1	后处理厂房	丙	4123	4123	26.6	框排架结构
2	配制厂房	甲	400	1600	23.9	框排架结构
3	装置区变电所	丙	1297	5188	16.8	钢筋混凝土框架
4	聚合框架	甲	433	1300	20.9	钢框架结构
5	铝剂厂房	甲	157	157	9.6	钢筋混凝土剪力墙结构
6	装置区现场机柜间	丁	608	608	5.1	钢筋混凝土框架抗爆结构
公用工程及配套设施						
1	办公楼	/	500	1000	7.2	钢筋混凝土框架结构
2	分析化验楼	丙	500	1000	10.8	钢筋混凝土框架结构
3	中心控制室	丁	1200	1200	10	钢筋混凝土框架抗爆结构
4	食堂	/	428	428	4.5	钢筋混凝土框架结构
5	公用工程变电所	丙	1092	2184	8.7	钢筋混凝土框架
6	公用工程现场机柜间	丁	408	408	6	钢筋混凝土框架抗爆结构
7	生产及消防给水加压泵房	戊	792	792	10	钢筋混凝土框架结构
8	生活给水加压泵房	戊	240	240	7	钢筋混凝土框架结构
9	检维修厂房	戊	60	60	6	轻钢结构
10	循环水泵房	戊	420	420	10	钢筋混凝土框架结构
11	加药间	戊	510	510	7	钢筋混凝土框架结构

4 建设项目工程分析

序号	建筑物名称	火灾危险性分类	建筑占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	结构形式
12	危废暂存间	丙	99	99	4.5	钢筋混凝土框架结构
13	化学品库	丙	99	99	4.5	钢框架结构
14	空压站	丁	240	240	6	门式刚架结构
15	冷冻机棚	丙	528	264	9	钢筋混凝土框架结构
16	装车栈台	甲	770	385	8	轻钢结构
17	罐区配电间	丙	300	600	7.8	钢筋混凝土框架
18	罐区现场机柜间	丁	608	608	6	钢筋混凝土框架抗爆结构
19	烷基铝库房	甲	180	180	6	钢框架结构
合计			30463	42652		

4.1.8 厂际管线

本项目拟从天津南港乙烯项目红线边界敷设一根丁二烯管道至装置红线；从渤海化工装置红线边界敷设一根苯乙烯管道至装置红线。管线路由利用南港工业园区管辖范围内管廊，在跨越南港六街景观河道的管线处设套管，套管和内管之间设二氧化硅填充物，套管两侧设置泄放口，并加强巡检；进出天津南港乙烯、渤海化工等依托企业自建管廊，管廊中间不设集中的阀门区。管线具体参数见表 4.1-28。

表 4.1-28 厂际管线参数

序号	介质名称	公称直径 (DN)	压力 (MPa)	温度 (°C)	长度 (m, 南港工业园区内)	长度 (m, 企业内)	备注
1	丁二烯	80	0.4	常温	3750	1550	天津石化南港乙烯项目至装置
2	苯乙烯	50	0.1	常温	4500	1500	渤海化工至装置

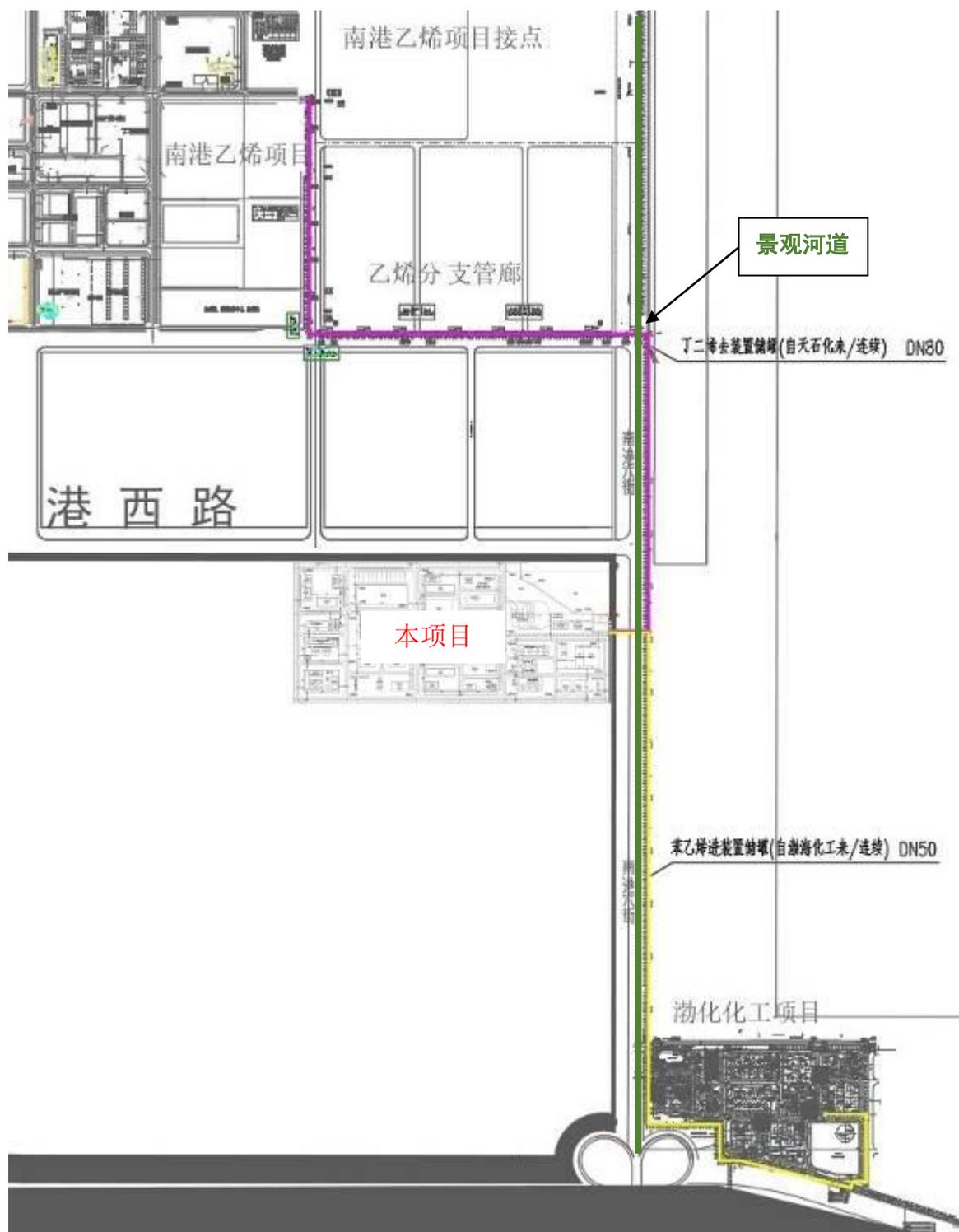


图 4.1-4 厂际管线路由图

运营期厂际管线无污染物排放，施工期管线架空铺设在现有园区管廊上，管廊周边有伴行道路，管线有专门的预制场，不涉及临时占地，施工期会有少量的施工扬尘、施工废水、固体废物和施工噪声，但持续时间较短，不会对周边环境产生较大影响。

4.2 依托设施

本项目部分设施依托南港工业园区，厂际输送管线依托园区公共管廊架设，氮气来自液化空气（天津）工业气体有限公司南港工业园区空分设施，蒸汽来自天津华电南港热电项目，污水处理依托天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂。

4.2.1 园区公共管廊

南港工业区配套建设园区公共管廊，运营主体单位天津市南港工业区能源公司。主管廊规划宽度为9米，管廊层数4~6层；辅管廊规划宽度为6米，管廊层数2~4层；支管廊宽度和层数待项目实施时按需设置。目前已完成公共管廊累计15.96公里。

4.2.2 园区空分设施

液化空气（天津）工业气体有限公司在南港工业园区建设1套8000Nm³/h的空分装置、储罐区及相关配套设施，为园区提供高纯氮气、氧气。项目建成后，设计供气能力为：氮气10300Nm³/h、氧气8000Nm³/h，年操作时间为8400小时。已建成，有余量管输供给本项目。

4.2.3 园区供热设施

项目蒸汽由南港工业区天津华电南港热电项目管输供给。南港项目一期建设3台170MW超临界双抽背压机，最大供热能力2000t/h（中压467×3+200×3），最大发电容量510MW。目前已投用，可为园区提供中压蒸汽（4.5MPa，450℃）不低于1400吨/小时，低压蒸汽（1.5MPa，330℃）不低于600吨/小时，以及配套电力。项目设计燃料为100%烟煤，同步建设除尘、脱硫、脱硝设施。

考虑到项目主要热用户为石化企业，为保证化工企业供热安全，设置3台130t/h的辅助燃气锅炉，保证锅炉故障时的最低供汽要求，出口蒸汽参数为4.65MPa，453℃。备用燃气锅炉只供热不发电，只为保证供热安全建设。

4.2.4 污水处理厂

天津泰港石化环保科技发展有限公司是天津经济技术开发区南港发展集团有限公司和中国石油化工股份有限公司合资成立的公司。天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂包括生产污水处理系统、含盐污水处理系统、高盐水处理系统。

生产污水处理系统处理生产装置区及罐区排出的污水、公用工程或辅助生产设施排出的污水、污泥脱水上清液和来自装置污染区的初期雨水。生产污水处理系统包含预处

理、生化处理和深度处理，预处理采用均质调节+溶气气浮工艺，设计处理规模 300m³/h；生化处理采用 A/O 工艺，设计处理规模 450m³/h；深度处理采用曝气生物滤池（BAF）+V 型滤池工艺，设计处理规模 450m³/h。生产污水经深度处理后回用于循环水补充水。

含盐污水处理系统处理循环水场排污水、化学水站反渗透浓水。含盐污水处理系统包括深度处理和污水回用，深度处理采用高密度澄清+V 型滤池工艺，设计处理规模 700m³/h；污水回用采用超滤+反渗透工艺，设计处理规模 700m³/h。处理后大部分回用于循环水补水，RO 浓水进入高浓盐水处理系统。

高盐水处理系统采用均质调节罐+高密度澄清池+臭氧氧化+多级 BAF 工艺，设计处理规模 300m³/h。



图 4.2-1 本项目与依托设施相对位置关系图

4.3 各类平衡

4.3.1 溶聚丁苯橡胶物料平衡

溶聚丁苯橡胶装置年产 7 万吨溶聚丁苯橡胶、3 万吨官能化溶聚丁苯橡胶，其中溶聚丁苯共 7 个牌号产品，C2107 为非充油胶，其他 6 个牌号为充油胶（填充油全部进入产品）。

溶聚丁苯橡胶装置生产不同牌号时主要差别在于配制和聚合单元的胶浓和助剂加入量不同，对凝聚单元的蒸汽用量和后处理单元的空气用量的影响较小，即不同牌号产品的蒸汽和空气消耗量相差不大，产生废水和废气的量相差不大，产生的重组分和废碱液的量也相差不大，因此，各牌号产品的三废产生量按同一数据考虑。另外，由于各牌号产品的胶浓不同，回收溶剂量不同，经计算得到的各牌号产品溶剂回收率略有差异。

苯乙烯和丁二烯在工艺聚合单元 99%聚合成胶液，未反应苯乙烯和丁二烯进入凝聚单元绝大部分随溶剂进入溶剂回收单元，少量进入废水。在溶剂回收单元，丁二烯在溶剂脱水塔回流罐排出后，经过冷凝器冷凝，收集后进入重组分罐，仅有少量丁二烯随不凝气作为废气排放。苯乙烯在溶剂脱重塔作为重组分排出收集。

1) C2107 牌号+官能化溶聚丁苯

(1) 物料平衡

表 4.3-1 溶聚丁苯橡胶装置物料平衡（7 万吨 C2107 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

入方				出方			
项目	kg/h	t/a	项目	kg/h	t/a		

(2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99%。

表 4.3-2 溶聚丁苯橡胶装置丁二烯平衡 (7 万吨 C2107 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(3) 苯乙烯平衡

苯乙烯转化率 99%。

表 4.3-3 溶聚丁苯橡胶装置苯乙烯平衡 (7 万吨 C2107 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(4) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.7%。

表 4.3-4 溶聚丁苯橡胶装置正己烷平衡 (7 万吨 C2107 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

图 4.3-2 溶聚丁苯橡胶装置单元物料平衡图（7 万吨 C2118 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

(2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99%。

表 4.3-6 溶聚丁苯橡胶装置丁二烯平衡 (7 万吨 C2118 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(3) 苯乙烯平衡

苯乙烯转化率 99%。

表 4.3-7 溶聚丁苯橡胶装置苯乙烯平衡 (7 万吨 C2118 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(4) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.7%。

表 4.3-8 溶聚丁苯橡胶装置正己烷平衡 (7 万吨 C2118 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

图 4.3-3 溶聚丁苯橡胶装置单元物料平衡图（7 万吨 C2536 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

(2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99%。

表 4.3-10 溶聚丁苯橡胶装置丁二烯平衡 (7 万吨 C2536 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(3) 苯乙烯平衡

苯乙烯转化率 99%。

表 4.3-11 溶聚丁苯橡胶装置苯乙烯平衡 (7 万吨 C2536 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(4) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.6%。

表 4.3-12 溶聚丁苯橡胶装置正己烷平衡 (7 万吨 C2536 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

图 4.3-4 溶聚丁苯橡胶装置单元物料平衡图（7 万吨 C2635 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

(2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99%。

表 4.3-14 溶聚丁苯橡胶装置丁二烯平衡 (7 万吨 C2635 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(3) 苯乙烯平衡

苯乙烯转化率 99%。

表 4.3-15 溶聚丁苯橡胶装置苯乙烯平衡 (7 万吨 C2635 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(4) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.6%。

表 4.3-16 溶聚丁苯橡胶装置正己烷平衡 (7 万吨 C2635 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

图 4.3-5 溶聚丁苯橡胶装置单元物料平衡图（7 万吨 C2636 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

(2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99%。

表 4.3-18 溶聚丁苯橡胶装置丁二烯平衡 (7 万吨 C2636 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(3) 苯乙烯平衡

苯乙烯转化率 99%。

表 4.3-19 溶聚丁苯橡胶装置苯乙烯平衡 (7 万吨 C2636 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

(4) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.6%。

表 4.3-20 溶聚丁苯橡胶装置正己烷平衡 (7 万吨 C2636 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

图 4.3-6 溶聚丁苯橡胶装置单元物料平衡图（7 万吨 C3336 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99%。

表 4.3-22 溶聚丁苯橡胶装置丁二烯平衡（7 万吨 C3336 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

3) 苯乙烯平衡

苯乙烯转化率 99%。

表 4.3-23 溶聚丁苯橡胶装置苯乙烯平衡（7 万吨 C3336 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

4) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.6%。

表 4.3-24 溶聚丁苯橡胶装置正己烷平衡（7 万吨 C3336 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

图 4.3-7 溶聚丁苯橡胶装置单元物料平衡图（7 万吨 4438 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯）

2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99%。

表 4.3-26 溶聚丁苯橡胶装置丁二烯平衡 (7 万吨 4438 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

3) 苯乙烯平衡

苯乙烯转化率 99%。

表 4.3-27 溶聚丁苯橡胶装置苯乙烯平衡 (7 万吨 4438 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

4) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.6%。

表 4.3-28 溶聚丁苯橡胶装置正己烷平衡 (7 万吨 4438 牌号+3 万吨官能化溶聚丁苯)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

4 建设项目工程分析

图 4.3-8 顺丁橡胶装置单元物料平衡图 (7 万吨 BR9000+3 万吨 Nd40)

2) 丁二烯平衡

丁二烯转化率 99.5%。

表 4.3-30 顺丁橡胶装置丁二烯平衡 (7 万吨 BR9000+3 万吨 Nd40)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

3) 正己烷平衡

溶剂回收率 99.4%。

表 4.3-31 顺丁橡胶装置正己烷平衡 (7 万吨 BR9000+3 万吨 Nd40)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

4) 镍平衡

表 4.3-32 顺丁橡胶装置镍平衡 (7 万吨 BR9000+3 万吨 Nd40)

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

5) 氯仿 (三氯甲烷) 平衡

通过流程模拟软件计算,并经同类型装置现场运行数据校核。氯仿加料操作时,氯仿罐外排含氯仿废气,总持续时间为 60min,废气中氯仿占比 47.7% (wt);通过流程模拟软件进行计算,该废气首先经盐冷器初步冷却至 5℃,并在油气回收入口分液罐分液后,废气中氯仿占比 33%(wt);分液后的含氯仿尾气进入油气回收装置深冷压缩至-75℃,

进行气液分离，凝液送入重组分罐，尾气进行复热，复热后的尾气约 6.8Nm³/h，尾气浓度约 96mg/m³，该数据与现场运行数据基本吻合。最后尾气进入树脂吸附，树脂吸附效率按 50%考虑，吸附后废气中氯仿含量为 48mg/m³ < 50mg/m³，满足排放要求。

表 4.3-33 顺丁橡胶装置氯仿平衡（7 万吨 BR9000+3 万吨 Nd40）

入方			出方		
名称	kg/h	t/a	名称	kg/h	t/a

4.3.3 全厂水平衡

本项目全厂水平衡图见图 4.3-9。

图 4.3-9 全厂水平衡图

4.4 工程分析

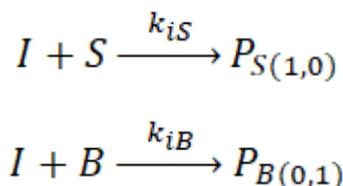
4.4.1 溶聚丁苯橡胶

4.4.1.1 技术方案

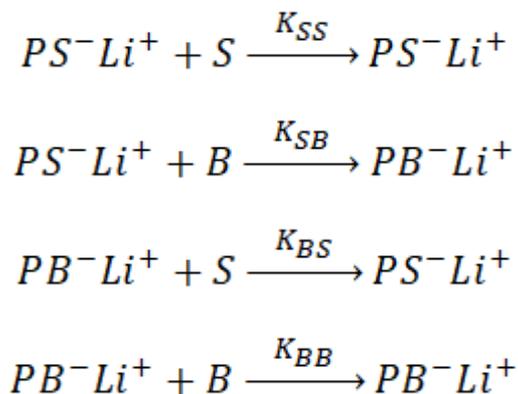
溶聚丁苯橡胶（SSBR）以丁二烯、苯乙烯为原料，正己烷为溶剂，丁基锂为引发剂，采用阴离子聚合工艺制备的无规共聚物。通过对产品分子结构进行设计，获得低滚动阻力、高抗湿滑性、高耐磨性三者之间达到最佳平衡的聚合物。反应完成后的聚合物溶液经凝聚汽提、干燥、后处理，最终得到块状的溶聚丁苯橡胶。

反应方程：

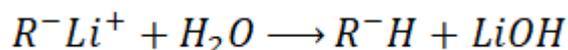
引发反应方程式：



链增长反应方程式：



链转移和终止反应方程式：

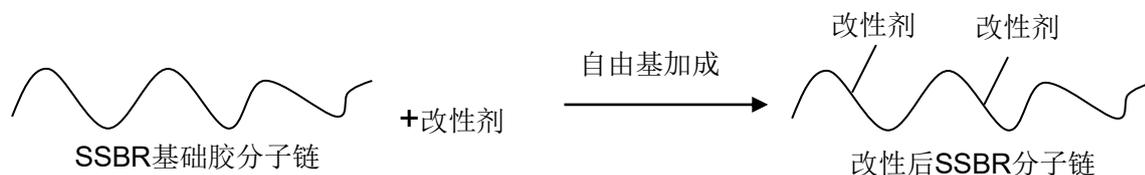


官能化溶聚丁苯橡胶的生产采用两步顺序工艺，即聚合反应和改性反应。

第一步（聚合反应）：采用正己烷为溶剂，烷基锂为引发剂，苯乙烯和丁二烯为单体，挑选合适的活化剂、偶合剂，进行阴离子聚合反应，获得溶聚丁苯橡胶基础胶。该

步骤需控制基础胶的各层级分子结构。

第二步（改性反应）：采用自由基聚合机理，向基础胶中加入改性剂，将基础胶分子链的双键打开，使改性剂结合到分子链上，获得改性的官能化溶聚丁苯橡胶。



4.4.1.2 装置组成

溶聚丁苯橡胶装置由化学品配制单元、聚合单元、凝聚汽提单元、后处理和包装单元、溶剂回收与精制单元组成。

表 4.4-1 溶聚丁苯橡胶装置组成

序号	工艺单元名称	单条生产线生产能力 (万吨/年)	生产线数量 (条)	年操作时数 (小时)
1	化学品配制			
2	聚合（非官能化）			
	聚合（官能化）			
3	凝聚（非官能化）			
	凝聚（官能化）			
4	后处理和包装（非官能化）			
	后处理和包装（官能化）			
5	溶剂回收与精制			

聚合单元操作时数为 8000h，由于后处理单元的机械设备可能出现故障，需要停工检修，因此凝聚单元和后处理单元的操作时数 7200 小时（3 条线停 1 条线，其余正常运行）。聚合后的胶液先储存到胶罐内进行缓冲，用胶液泵输送到凝聚单元，再到后处理单元。

4.4.1.3 主要设备

溶聚丁苯橡胶装置主要设备约 502 台，见表 4.4-2。

表 4.4-2 溶聚丁苯橡胶装置主要设备表

序号	设备类型	数量 (台)
1	反应器	
2	塔器	
3	容器类	
4	换热器类	
5	空冷器	
6	机泵	
7	压缩机	
8	CO 炉	
9	其它	
合计		

表 4.4-3 溶聚丁苯橡胶装置主要反应器类、塔类和容器类设备一览表

序号	名称	规格	介质	温度(°C)	压力(MPa G)
1	第一聚合釜				
2	第二聚合釜				
3	第三聚合釜				
4	基础胶聚合釜				
5	改性釜				
6	第一凝聚釜				
7	第二凝聚釜				
8	第三凝聚釜				
9	脱水塔				
10	脱重塔				
11	溶剂吸附塔				
12	丁二烯吸附塔				
13	苯乙烯吸附塔				
14	丁二烯脱水塔				
15	丁二烯脱重塔				
16	水洗塔				
17	活化剂中间罐				
18	引发剂中间罐				
19	偶合剂配制罐				
20	防老剂配制罐				
21	改性剂加料罐				
22	改性剂计量罐				
23	改性引发剂配制罐				
24	改性引发剂计量罐				
25	稳定剂配制罐				
26	稳定剂计量罐				

4 建设项目工程分析

序号	名称	规格	介质	温度(℃)	压力(MPa G)
27	乙醚储罐				
28	丁二烯缓冲罐				
29	苯乙烯缓冲罐				
30	填充油缓冲罐				
31	溶剂缓冲罐				
32	闪蒸罐				
33	胶液缓冲罐				
34	胶液贮罐				
35	湿溶剂罐				
36	低质量胶液贮罐				
37	干熔剂中间罐				
38	苯乙烯罐				

4.4.1.4 工艺流程

溶聚丁苯橡胶装置工艺流程及污染源分布见图 4.4-1。

图 4.4-1 溶聚丁苯橡胶装置工艺流程及产污环节示意图

4.4.1.5 污染源分析

1) 废气污染源

(1) 正常工况

①有组织废气

后处理单元排放尾气 (g1-1): 后处理单元排放尾气主要是为振动脱水筛、挤压脱水机进料口、挤压脱水机出料口、膨胀干燥机出口闪蒸气经冷却回收溶剂后的废气以及流化床排放的废气等, 废气量 $98700\text{Nm}^3/\text{h}$ ($126885.61\text{kg}/\text{h}$, 主要为氮气、氧气), 废气中主要污染物为正己烷、环己烷, 送 CO 炉处理后经排气筒排放。污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

隔胶池废气 (g1-2): 后处理单元建有废水池, 主要起隔胶作用, 废水隔胶后送生产污水池, 后处理单元废水池废气收集后送 CO 炉处理后排放, 废气量 $50\text{Nm}^3/\text{h}$, 废气中主要污染物为正己烷、环己烷, 送 CO 炉处理后排放。气量数据类比燕山石化 9 万吨/年丁苯橡胶装置 (与本项目丁苯橡胶工艺相同、规模相当) 确定, 污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

配制单元进料排放气 (g1-3): 配制单元进料排放气主要是氮封气, 包括防凝剂中间罐、防老剂配制罐、偶合剂配制罐、活化剂中间罐等。废气量 $100\text{Nm}^3/\text{h}$, 主要污染物为正己烷、环己烷, 送 CO 炉处理后排放。气量数据类比燕山石化 9 万吨/年丁苯橡胶装置 (与本项目丁苯橡胶工艺相同、规模相当) 确定, 污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

凝聚单元油水分层罐超压排放尾气 (g1-4): 凝聚单元油水分层罐微正压操作, 油水分层罐超压会导致上游凝聚釜的操作压力升高影响凝聚效果, 所以油水分层罐超压时会排放尾气。废气量 $50\text{Nm}^3/\text{h}$, 主要成分为正己烷、环己烷, 送 CO 炉处理后排放。气量数据类比燕山石化 9 万吨/年丁苯橡胶装置 (与本项目丁苯橡胶工艺相同、规模相当) 确定, 污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

丁二烯分子筛吸附器再生气 (g1-5)、苯乙烯分子筛吸附器再生气 (g1-6)、溶剂分子筛吸附器再生气 (g1-7): 上述吸附器需定期再生, 再生废气送 CO 炉处理。再生气主要成分为氮气, 气量根据通入的氮气的量确定, 丁二烯吸附再生气污染物丁二烯浓度、苯乙烯吸附再生气污染物苯乙烯浓度和溶剂吸附再生器污染物正己烷、环己烷浓度均采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

溶剂回收单元排放尾气 (g1-8): 溶剂脱水塔顶不凝气为丁二烯, 污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

C0 炉尾气 (G1-1): 各类工艺废气经 C0 炉处理后经 35m 高烟囱排入大气。进入 C0 炉中的正己烷、环己烷、丁二烯、苯乙烯污染物的量根据 g1-1~g1-8 的组成确定, 挥发性有机物的量是上述污染物量之和。C0 炉采用催化氧化工艺, 废气中主要污染物为正己烷、丁二烯、苯乙烯, 处理后烟气中含有少量的正己烷、丁二烯、苯乙烯。

②无组织废气

动静密封点泄漏 (G1-2): 主要是设备、法兰等接口密封点的泄漏排放, 主要污染物为挥发性有机物和苯乙烯。

采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关方程法计算项目污染物排放量。相关方程法规定了默认零值排放速率、限定排放速率和相关方程。当密封点的净检测值小于 1 时, 用默认零值排放速率作为该密封点排放速率; 当净检测值大于 50000 $\mu\text{mol}/\text{mol}$, 用限定排放速率作为该密封点排放速率。净检测值在两者之间, 采用相关方程计算该密封点的排放速率, 具体见表 4.4-4。

表 4.4-4 石油化工设备组件的设备泄漏率

设备类型 (所有物质类型)	默认零值排放速率 (kg/h/排放源)	相关方程 (kg/h/排放源)	设备个数	涉苯乙烯物料设备个数
轻液体泵	7.5E-06	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	188	12
压缩机	7.5E-06	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	3	/
搅拌器	7.5E-06	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	26	20
泄压设备	7.5E-06	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	210	20
气体阀门	6.6E-07	$1.87\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.873}$	600	/
液体阀门	4.9E-07	$6.41\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.797}$	7000	100
法兰或连接件	6.1E-07	$3.05\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.885}$	17000	250
开口阀或开口管线	2.0E-06	$2.20\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.704}$	6	/
其它	4.0E-06	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$	2	/

类比燕山石化同类型装置 LDAR 管控要求, 检测 100 个密封点, 仅允许 1 个不在修复期内的密封点, 出现可见泄漏象或超过认定浓度; 涉及苯乙烯物料的密封点加严管理, 要求检测 1000 个密封点, 仅允许 1 个不在修复期内的密封点, 出现可见泄漏象或超过认定浓度。因此, 本项目装置区挥发性有机物无组织排放量按泄漏率 1%, 泄漏净检测值 500 $\mu\text{mol}/\text{mol}$, 装置动静密封点挥发性有机物排放量 1.78t/a。苯乙烯泄漏点只考虑涉及苯乙烯物料的设备的泄漏, 输送苯乙烯含量 $\geq 20\%$ 的物料采用屏蔽泵, 其连接尽可能采用焊接方式, 减少法兰静密封点。通过采用上述措施, 涉及苯乙烯的设备的泄漏率控制

在 0.1%，最大泄漏净检测值 $500\mu\text{mol}/\text{mol}$ 计，排放量 $0.01\text{t}/\text{a}$ 。

后处理厂房逸散 (G1-3)：后处理单元仅振动脱水筛废气 ($21000\text{m}^3/\text{h}$) 设置排气罩，其他均属于密闭收集，排气罩完全覆盖设备敞口位置，并在上部设置吸气风机，以保证排气罩内为负压，使产生的废气基本由风机通过管道密闭输送至尾气处理设施 (CO 炉) 进行处理，收集效率约 90%，后处理厂房无组织逸散废气污染物 VOCs 排放量约 $0.21\text{kg}/\text{h}$ ，即 $1.512\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 非正常工况

① CO 炉非正常工况

在废气浓度超过可燃气体爆炸下限的 25% 时废气不允许进入 CO 炉，通过联锁打开旁路阀，经旁路排放，旁路内装填颗粒活性炭，送旁路的废气组成和正常生产时相同，旁路的排气筒和正常生产的排气筒合用。旁路排放属于安全应急措施，具有短时间、低频次特点，若短期无法解决该问题，将考虑装置停车。旁路应安装流量计等自动监测设备，并向当地生态环境主管部门备案。

② 装置非正常工况

开停工、事故情形时各釜、罐放空，安全阀排放气排至火炬处理，气相瞬间最大泄放量约 $79.38\text{t}/\text{h}$ (循环水停水工况)，类比燕山石化同类型装置实际运行经验，持续时间 $<1\text{h}$ 。

参考《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》(HJ853-2017) 计算公式，废气全部以正己烷计 (分子量 86.175)，总烃的排放量 $41\text{kg}/\text{h}$ ，氮氧化物排放量 $1114\text{kg}/\text{h}$ 。

表 4.4-5 火炬排放系数

组分	排放系数 (kg/m^3 进料)
总烃	0.002
氮氧化物	0.054

2) 废水污染源

丁二烯预处理污水 (W1-1)：来自丁二烯水洗塔、丁二烯脱水塔、丁二烯回收塔、丁二烯脱重塔的各自回流罐，污水量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，污水量由技术提供方采用软件模拟计算确定。主要污染因子为 COD_{Cr} 、氨氮、石油类等，浓度类比燕山石化 9 万吨/年丁苯橡胶装置废水源强确定。

后处理污水 (W1-2)：来自热水罐、洗涤水罐、挤压机脱水机等，污水量 $20.47\text{m}^3/\text{h}$ ，污水量由技术提供方采用软件模拟计算确定。主要污染因子为 COD_{Cr} 、氨氮、石油类等，

浓度类比燕山石化 9 万吨/年丁苯橡胶装置废水源强确定。

溶剂回收污水 (W1-3): 来自溶剂脱水塔回流罐, 污水量 $0.01\text{m}^3/\text{h}$, 污水量由技术提供方采用软件模拟计算确定。主要污染因子为 COD_{Cr} 、氨氮、石油类等, 浓度类比燕山石化 9 万吨/年丁苯橡胶装置废水源强确定。

3) 固体废物

废分子筛吸附剂 (S1-1): 来自苯乙烯吸附塔、丁二烯吸附塔和溶剂吸附器, 主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 , 产生量根据设计装填量确定, 3 年更换一次, $35\text{t}/\text{次}$, $11.7\text{t}/\text{a}$, 为危险废物, 外委有资质危废处置单位处置。

重组分 (S1-2): 来自丁二烯脱重塔和溶剂脱重塔, 主要成分丁二烯、顺反丁烯、TBC 等组分, 产生量 $1192.68\text{t}/\text{a}$, 污染物产生量通过物料衡算法确定, 为危险废物, 外委有资质危废处置单位处置。

废碱液 (S1-3): 丁二烯碱洗罐加 $10\text{wt}\%\text{NaOH}$ 水溶液脱除丁二烯中的阻聚剂, 废碱液产生量为 $6.5\text{kg}/\text{h}$, $52\text{t}/\text{a}$ 。废碱液收集在废碱液罐中, 外委有资质危废处置单位处置。

废活性炭 (S1-4): 来自 C0 炉旁路装填, 为危险废物, 外委有资质危废处置单位处置。C0 炉旁路装填的活性炭量 8.1t , 其中废气量 $100000\text{Nm}^3/\text{h}$, 废气中 VOCs 浓度按 $2700\text{mg}/\text{m}^3$ 计, 吸附时长为 6h , 平均静态饱和吸附容量 S, 取 20% , 活性炭堆积密度 $450\text{kg}/\text{m}^3$ 。

4) 噪声

噪声源主要来自振动筛、脱水机、干燥机、机泵等。

溶聚丁苯橡胶装置主要污染源排放情况见表 4.4-6 至表 4.4-9。

表 4.4-6 溶聚丁苯橡胶装置废气污染源表

排气筒编号	序号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放口参数			排放时间
			污染物	核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废气产生量	排放浓度	排放量	高度	直径	温度	
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h				
/	g1-1	后处理单元 排放废气 (含振动脱水筛、挤压脱水机、膨胀干燥机不凝气及流化床废气)		物料衡算	98700	1305	128.8	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7200
				物料衡算		6	0.6			/	/		/	/				
		TRVOC	物料衡算	1311		129.4	/			/	/		/					
		非甲烷总烃	物料衡算	1311		129.4	/			/	/		/					
/	g1-2	隔胶池废气		物料衡算	50	2190	0.11	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	8000	
				物料衡算		10	0.0005			/	/		/	/				
		TRVOC	物料衡算	2200		0.11	/			/	/		/					
		非甲烷总烃	物料衡算	2200		0.11	/			/	/		/					
/	g1-3	配制单元进料排放气		物料衡算	100	15940	1.59	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	2000	
				物料衡算		60	0.006			/	/		/	/				
		TRVOC	物料衡算	16000		1.60	/			/	/		/					
		非甲烷总烃	物料衡算	16000		1.60	/			/	/		/					
/	g1-4	凝聚单元油水 水分层罐超 压排放尾气		物料衡算	50	126600	6.33	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	7200	
				物料衡算		400	0.02			/	/		/	/				
		TRVOC	物料衡算	127000		6.35	/			/	/		/					
		非甲烷总烃	物料衡算	127000		6.35	/			/	/		/					
/	g1-5	丁二烯分子 筛吸附器再 生气	1,3-丁二烯	物料衡算	1000	120	0.12	送 CO 炉处理 (CO 炉膛燃 烧)	/	/	/	/	/	/	/	/	200	
			TRVOC	物料衡算		120	0.12			/	/		/	/				
			非甲烷总烃	物料衡算		120	0.12			/	/		/	/				
/	g1-6	苯乙烯分子 筛吸附器再 生气	苯乙烯	物料衡算	1000	120	0.12	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总 管)	/	/	/	/	/	/	/	/	200	
			TRVOC	物料衡算		120	0.12			/	/		/	/				
			非甲烷总烃	物料衡算		120	0.12			/	/		/	/				
/	g1-7	溶剂分子筛 吸附器再生 气		物料衡算	1000	797	0.8	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总 管)	/	/	/	/	/	/	/	/	200	
				物料衡算		3	0.003			/	/		/	/				
		TRVOC	物料衡算	800		0.8	/			/	/		/					
		非甲烷总烃	物料衡算	800		0.8	/			/	/		/					
/	g1-8	回收单元排 放尾气	1,3-丁二烯	物料衡算	100	26100	2.61	送 CO 炉处理 (CO 炉膛燃 烧)	/	/	/	/	/	/	/	/	8000	
			正己烷	物料衡算		5800	0.58			/	/		/	/				
			环己烷	物料衡算		100	0.01			/	/		/	/				
			TRVOC	物料衡算		32000	3.2			/	/		/	/				
			非甲烷总烃	物料衡算		32000	3.2			/	/		/	/				
DA001	G1-1	CO 炉尾气		物料衡算	100000	1382	138.18	/	98.6%	正己烷	物料衡算	100000	16.9	1.69	35	1.5	110	8000
				物料衡算		6	0.64			环己烷	物料衡算		0.1	0.01				
			1,3-丁二烯	物料衡算		27	2.73			1,3-丁二	物料衡算		1.0	0.10				

4 建设项目工程分析

排气筒编号	序号	污染源	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放口参数			排放时间				
			污染物	核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废气产生量	排放浓度		排放量	高度	直径	温度
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					Nm ³ /h	mg/m ³		kg/h	m	m	℃
			苯乙烯	物料衡算		1.2	0.12			烯								
			/	/		/	/			臭气浓度	系数法	/	<10无量纲					
			TRVOC	物料衡算		1417	141.7			TRVOC	物料衡算		18	1.80				
			非甲烷总烃	物料衡算		1417	141.7			非甲烷总烃	物料衡算		18	1.80				
/	G1-2	动静密封点无组织排放	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.2225	泄漏检测与修复	/	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.2225	面积: 188×140		8000	
			苯乙烯	产污系数法	/	/	0.00125			苯乙烯	产污系数法	/	/	0.00125				
/	G1-3	后处理厂房逸散	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.21	/	/	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.21	面积: 42×98		7200	
				物料衡算		1382	138.18			正己烷	物料衡算		79	7.90	经 DA001 排气筒排放		/	
				物料衡算		6	0.64			环己烷	物料衡算		0.3	0.03				
			1,3-丁二烯	物料衡算	100000	27	2.73	活性炭吸附	/	1,3-丁二烯	物料衡算	100000	1	0.10				
			苯乙烯	物料衡算		1.2	0.12			苯乙烯	物料衡算		0.02	0.002				
			TRVOC	物料衡算		1417	141.7			TRVOC	物料衡算		80	8.00				
			非甲烷总烃	物料衡算		1417	141.7			非甲烷总烃	物料衡算		80	8.00				

表 4.4-7 溶聚丁苯橡胶装置废水污染源表

序号	污染源	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间/h	排放去向	
		污染物	核算方法	废水量 m ³ /h	产生浓度 /mg/L	产生量/kg/h	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废水量/ m ³ /h	排放浓度 /mg/L			排放量 /kg/h
W1-1	丁二烯预处理污水	pH	类比法	3	6-8	/		/	pH	类比法	3	6-8	/	8000	
		SS	类比法		10	0.03			SS	类比法		10	0.03		
		COD _{Cr}	类比法		300	0.9			COD _{Cr}	类比法		300	0.9		
		BOD	类比法		100	0.3			BOD	类比法		100	0.3		
		总有机碳	类比法		100	0.3			总有机碳	类比法		100	0.3		
		氨氮	类比法		5	0.015			氨氮	类比法		5	0.015		
		石油类	类比法		30	0.09			石油类	类比法		30	0.09		
		总氮	类比法		10	0.03			总氮	类比法		10	0.03		
		总磷	类比法		1	0.003			总磷	类比法		1	0.003		
W1-2	后处理污水	pH	类比法	20.47	6-8	/	/	/	pH	类比法	20.47	6-8	/	8000	天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂
		SS	类比法		300	6.141			SS	类比法		300	6.141		
		COD _{Cr}	类比法		300	6.141			COD _{Cr}	类比法		300	6.141		
		BOD	类比法		100	2.047			BOD	类比法		100	2.047		
		总有机碳	类比法		30	0.6141			总有机碳	类比法		30	0.6141		
		氨氮	类比法		5	0.1024			氨氮	类比法		5	0.1024		
		石油类	类比法		10	0.2047			石油类	类比法		10	0.2047		
		总氮	类比法		10	0.2047			总氮	类比法		10	0.2047		
		总磷	类比法		1	0.020			总磷	类比法		1	0.020		
		苯乙烯	物料衡算		0.49	0.01			苯乙烯	物料衡算		0.49	0.01		
		W1-3	溶剂回收污水		pH	类比法			0.01	6-8		/	/		
SS	类比法			10	0.0001	SS	类比法	10		0.0001					
COD _{Cr}	类比法			1000	0.01	COD _{Cr}	类比法	1000		0.01					
BOD	类比法			300	0.003	BOD	类比法	300		0.003					
总有机碳	类比法			30	0.0003	总有机碳	类比法	30		0.0003					
氨氮	类比法			5	0.00005	氨氮	类比法	5		0.00005					
石油类	类比法			80	0.0008	石油类	类比法	80		0.0008					
总氮	类比法			10	0.0001	总氮	类比法	10		0.0001					
总磷	类比法			1	0.00001	总磷	类比法	1		0.00001					

4 建设项目工程分析

表 4.4-8 溶聚丁苯橡胶装置固废污染源表

序号	固废名称	固废类别及代码	危险特性	产生工序	核算方法	产生量	主要成分	排放规律	处置措施	处置量
						t/a				t/a
S1-1	废分子筛	HW06,900-405-06	T, I, R	苯乙烯吸附塔、丁二烯吸附塔	物料衡算	35t/次	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	3年1次	外委有资质危废处置单位处置	11.7
S1-2	重组分	HW11,900-013-11	T	丁二烯脱重塔和溶剂脱重塔	物料衡算	1192.68	丁二烯、顺反丁烯、TBC	间断	外委有资质危废处置单位处置	1192.68
S1-3	废碱液	HW35,900-399-35	C, T	丁二烯碱洗罐	物料衡算	52	10%NaOH	连续	外委有资质危废处置单位处置	52
S1-4	废活性炭	HW49,900-039-49	T, I, R	CO 炉旁路	物料衡算	8.1	烃类	间断	外委有资质危废处置单位处置	8.1

表 4.4-9 溶聚丁苯橡胶装置噪声污染源表

序号	噪声源		连续/间断	数量(台/套)		治理措施	噪声排放值/dB(A)	距地高度(m)	室内/室外
				操作	备用				
N1-1	振动脱水筛		连续	6	0	低噪声电机、减振	93	17.2	室内
N1-2	挤压脱水机		连续	3	0	低噪声电机	85	12.2	室内
N1-3	膨胀干燥机		连续	3	0	低噪声电机、隔振、减振	90	4.6	室内
N1-4	泵	配制单元	连续	22	19	低噪声电机	85	0.2	室外
N1-5		聚合单元		19	19				
N1-6		凝聚单元		24	18				
N1-7		后处理单元		14	14				
N1-8		回收单元		16	13				
N1-9		中间罐区单元		5	5				
N1-10	蒸汽喷射泵		连续	3	0	低噪声设备	85	12	室外
N1-11	压缩机		连续	1	1	低噪声电机、隔振、减振	95	0.2	室外

4 建设项目工程分析

序号	噪声源		连续/间断	数量 (台/套)		治理措施	噪声排放值 /dB(A)	距地高度(m)	室内/室外
				操作	备用				
N1-12	空冷器		连续	3	0	低噪声电机	85	0.2	室外
N1-13	风机	凝聚单元	连续	1	0	低噪声电机	87	0.2	室外
N1-14		后处理单元	连续	11	0	低噪声电机	87	0.2	室外
N1-15		罐区	连续	2	0	低噪声电机	85	0.2	室外

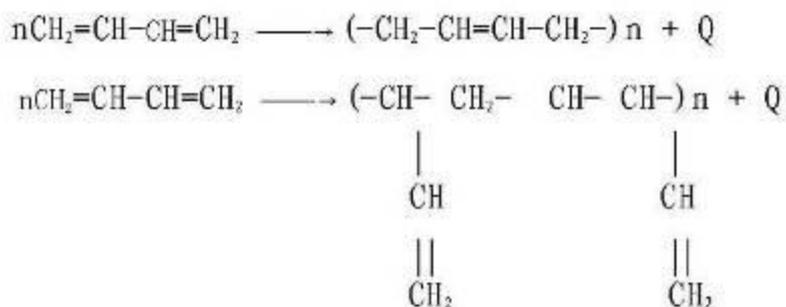
4.4.2 顺丁橡胶

4.4.2.1 技术方案

镍系顺丁橡胶 (Ni-BR) 以丁二烯为原料, 正己烷为溶剂, 环烷酸镍、三异丁基铝、三氟化硼乙醚络合物为催化剂, 采用稀硼单加催化剂陈化方式, 丁二烯连续聚合。反应完成后的聚合物溶液经凝聚汽提、干燥后处理, 最终得到块状的镍系顺丁橡胶。

稀土顺丁橡胶 (Ni-BR) 以丁二烯为原料, 正己烷为溶剂, 异辛酸钼、氯仿和三异丁基铝、二异丁基氢化铝为催化剂, 丁二烯连续聚合。反应完成后的聚合物溶液经凝聚汽提、干燥后处理, 最终得到块状的稀土顺丁橡胶。

丁二烯由于存在共轭双键, 聚合反应可在 1, 4 位置上发生, 也可能在 1, 2 位置上发生, 生产相应的 1, 4 聚丁二烯或 1, 2 聚丁二烯。该反应为放热反应, 每聚合 1 摩尔丁二烯放出 17.6kcal 的热量。聚合反应方程式如下:



4.4.2.2 装置组成

顺丁橡胶装置由化学品配制单元、聚合单元、凝聚汽提单元、后处理和包装单元、溶剂回收与精制单元组成。

表 4.4-10 顺丁橡胶装置组成

序号	工艺单元名称	单条生产线生产能力 (万吨/年)	生产线数量 (条)	年操作时数 (小时)
1	化学品配制			8000
2	聚合			8000
3	凝聚			7200
4	后处理和包装			7200
5	溶剂回收与精制			8000

聚合单元操作时数为 8000h, 由于后处理单元的机械设备可能出现故障, 需要停工

图 4.4-2 顺丁橡胶装置工艺流程及产污环节示意图

4.4.2.5 污染源分析

1) 废气污染源

(1) 正常工况

①有组织废气

后处理单元排放尾气 (g2-1): 后处理单元排放尾气主要为振动脱水筛、挤压脱水机进料口、挤压脱水机出料口、膨胀干燥机出口闪蒸气经冷却回收溶剂后的废气以及流化床排放的废气, 废气量 $98700\text{Nm}^3/\text{h}$ ($128039.95\text{kg}/\text{h}$, 主要为氮气、氧气), 废气中主要污染物为正己烷, 送 CO 炉处理后经排气筒排放。污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

隔胶池废气 (g2-2): 后处理单元建有废水池, 主要起隔胶作用, 废水隔胶后送生产污水池, 后处理单元废水池废气收集后送 CO 炉处理后排放, 废气量 $50\text{Nm}^3/\text{h}$, 废气中主要污染物为正己烷, 送 CO 炉处理后排放。气量数据类比燕山石化 12 万吨/年镍系顺丁橡胶装置 (与本项目顺丁橡胶工艺相同、规模相当) 确定, 污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

配制单元进料排气 (g2-3): 配制单元进料排放气主要是氮封气, 包括防老剂配制罐、铝剂吸收罐、镍剂配制罐、异辛酸钨罐、第一陈化釜、第二陈化釜、油酸罐等等。废气量 $100\text{Nm}^3/\text{h}$, 主要污染物为正己烷, 送 CO 炉处理后排放。气量数据类比燕山石化 12 万吨/年镍系顺丁橡胶装置 (与本项目顺丁橡胶工艺相同、规模相当) 确定, 污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

凝聚单元油水分层罐超压排放尾气 (g2-4): 凝聚单元油水分层罐微正压操作, 油水分层罐超压会导致上游凝聚釜的操作压力升高影响凝聚效果, 所以油水分层罐超压时会排放尾气。废气量 $50\text{Nm}^3/\text{h}$, 主要成分为正己烷, 送 CO 炉处理后排放。气量数据类比燕山石化 12 万吨/年镍系顺丁橡胶装置 (与本项目顺丁橡胶工艺相同、规模相当) 确定, 污染物产生量由技术提供方采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

丁二分子筛吸附器再生气 (g2-5): 吸附器需定期再生, 再生废气送 CO 炉处理。再生气主要成分为氮气, 气量根据通入的氮气量确定, 污染物丁二烯浓度采用软件模拟计算确定, 同物料平衡。

溶剂回收单元排放尾气 (g2-6): 溶剂回收单元排放尾气主要为脱水塔、丁二烯回收塔、丁二烯脱水塔、丁二烯脱重塔等不凝气, 污染物为正己烷、丁二烯, 污染物产生

量由技术提供方采用软件模拟计算确定，同物料平衡。

C0 炉尾气 (G2-1): 各类工艺废气经 C0 炉处理后由 35m 高烟囱排入大气。进入 C0 炉中的正己烷、丁二烯污染物的量根据 g2-1~g2-6 的组成确定，挥发性有机物的量是上述污染物量之和。C0 炉采用催化氧化工艺，废气中主要污染物为正己烷、丁二烯，处理后烟气中含有少量的正己烷、丁二烯。

氯仿罐尾气 (G2-4): 本项目氯仿尾气主要来自氯仿配置过程，氯仿罐容 2.5m³，每年配置 4 次，每次 15min，配置过程中氯仿罐进料排放气约 1.7m³，即废气量 6.8m³/h，主要污染物为三氯甲烷。由于含有有机卤素成分 VOCs 的废气，宜采用非焚烧技术处理，因此氯仿罐进料排放气单独收集后进入装置内三级深冷压缩，回收大部分氯仿，再经树脂吸附后通过 15 米高排气筒排入大气。

②无组织废气

动静密封点泄漏 (G2-2): 主要是设备、法兰等接口密封点的泄漏排放，主要污染物为挥发性有机物。

采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关方程法计算项目污染物排放量。相关方程法规定了默认零值排放速率、限定排放速率和相关方程。当密封点的净检测值小于 1 时，用默认零值排放速率作为该密封点排放速率；当净检测值大于 50000μmol/mol，用限定排放速率作为该密封点排放速率。净检测值在两者之间，采用相关方程计算该密封点的排放速率，具体见表 4.4-13。

表 4.4-13 石油化工设备组件的设备泄漏率

设备类型(所有物质类型)	默认零值排放速率 (kg/h/排放源)	相关方程(kg/h/排放源)	设备个数
轻液体泵	7.5E-06	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	182
压缩机	7.5E-06	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	2
搅拌器	7.5E-06	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	37
泄压设备	7.5E-06	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	7
气体阀门	6.6E-07	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$	495
液体阀门	4.9E-07	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$	2660
法兰或连接件	6.1E-07	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$	17903
开口阀或开口管线	2.0E-06	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$	29
其它	4.0E-06	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$	287

类比燕山石化同类型装置 LDAR 管控要求，检测 100 个密封点，仅允许 1 个不在修复期内的密封点，出现可见泄漏象或超过认定浓度。因此，本项目装置区挥发性有机物无组织排放量按泄漏率 1%，泄漏净检测值 $500\mu\text{mol}/\text{mol}$ ，装置动静密封点挥发性有机物排放量 $1.47\text{t}/\text{a}$ 。

后处理厂房逸散 (G2-3)：后处理单元仅振动脱水筛废气 ($21000\text{m}^3/\text{h}$) 设置排气罩，其他均属于密闭收集，排气罩完全覆盖设备敞口位置，并在上部设置吸气风机，以保证排气罩内为负压，使产生的废气基本由风机通过管道密闭输送至尾气处理设施 (CO 炉) 进行处理，收集效率约 90%，后处理厂房无组织逸散废气污染物 VOCs 排放量约 $0.21\text{kg}/\text{h}$ ，即 $1.512\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 非正常工况

① CO 炉非正常工况

在废气浓度超过可燃气体爆炸下限的 25% 时废气不允许进入 CO 炉，通过联锁打开旁路阀，经旁路排放，旁路内装填颗粒活性炭，送旁路的废气组成和正常生产时相同，旁路的排气筒和正常生产的排气筒合用。旁路排放属于安全应急措施，具有短时间、低频次特点，若短期无法解决该问题，将考虑装置停车。旁路应安装流量计等自动监测设备，并向当地生态环境主管部门备案。

② 装置非正常工况

开停工、事故情形时各釜、罐放空气、安全阀排放气排至火炬处理，气相瞬间最大泄放量约 $70.19\text{t}/\text{h}$ (调节阀故障工况)，类比燕山石化同类型装置实际运行经验，持续时间 $<1\text{h}$ 。

参考《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》(HJ853-2017) 计算公式，废气全部以正己烷计 (分子量 86.175)，总烃的排放量 $36\text{kg}/\text{h}$ ，氮氧化物排放量 $985\text{kg}/\text{h}$ 。

表 4.4-14 火炬排放系数

组分	排放系数 (kg/m^3 进料)
总烃	0.002
氮氧化物	0.054

2) 废水污染源

丁二烯预处理污水 (W2-1)：来自丁二烯水洗塔、丁二烯脱水塔、丁二烯回收塔、丁二烯脱重塔的各自回流罐，污水量 $4.5\text{m}^3/\text{h}$ ，污水量由技术提供方采用软件模拟计算确定。主要污染因子为 COD_{Cr} 、氨氮、石油类等，浓度类比燕山石化 12 万吨/年镍系顺丁

橡胶装置废水源强确定。

后处理污水(W2-2)：来自热水罐、洗涤水罐、挤压机脱水机等，污水量 24.72m³/h，污水量由技术提供方采用软件模拟计算确定。主要污染因子为 COD_{Cr}、氨氮、石油类、总镍等，浓度类比燕山石化 12 万吨/年镍系顺丁橡胶装置废水源强确定。

溶剂回收污水(W2-3)：来自溶剂脱水塔回流罐，污水量 0.05m³/h，污水量由技术提供方采用软件模拟计算确定。主要污染因子为 COD_{Cr}、氨氮、石油类等，浓度类比燕山石化 12 万吨/年镍系顺丁橡胶装置废水源强确定。

3) 固体废物

废分子筛吸附剂(S2-1)：来自丁二烯吸附进料罐，主要成分为 SiO₂、Al₂O₃，产生量根据设计装填量确定，3 年更换一次，25t/次，8.33t/a，为危险废物，外委有资质危废处置单位处置。

重组分(S2-2)：来自丁二烯脱重塔和溶剂脱重塔，主要成分丁二烯、顺反丁烯、TBC 等组分，产生量 1733.92t/a，污染物产生量通过物料衡算法确定，为危险废物，外委有资质危废处置单位处置。

废碱液(S2-3)：丁二烯碱洗罐加 10wt%NaOH 水溶液脱除丁二烯中的阻聚剂，废碱液产生量为 10kg/h，80t/a。废碱液收集在废碱液罐中，外委有资质危废处置单位处置。

废活性炭(S2-4)：来自 CO 炉旁路装填，为危险废物，外委有资质危废处置单位处置。CO 炉旁路装填的活性炭量 5.1t，其中废气量 100000Nm³/h，废气中 VOCs 浓度按 1700mg/m³ 计，吸附时长为 6h，平均静态饱和吸附容量 S，取 20%，活性炭堆积密度 450kg/m³。

废吸附树脂(S2-5)：来自氯仿罐配套的呼吸气吸附罐，主要成分为树脂，产生量根据设计装填量确定，每年更换一次，1t/a，为危险废物，外委有资质危废处置单位处置。

4) 噪声

噪声源主要来自振动筛、脱水机、干燥机、机泵等。

顺丁橡胶装置主要污染源排放情况见表 4.4-15 至表 4.4-18。

表 4.4-15 顺丁橡胶装置废气污染源表

排气筒编号	序号	污染源	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放口参数			排放时间	
			污染物	核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废气产生量	排放浓度	排放量	高度	直径		温度
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h				
/	g2-1	后处理单元排放废气(含振动脱水筛、挤压脱水机、膨胀干燥机不凝气及流化床废气))		物料衡算	98700	1461	144.23	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7200
	TRVOC	物料衡算	1461	144.23		/	/			/	/							
	非甲烷总烃	物料衡算	1461	144.23		/	/			/	/							
/	g2-2	隔胶池废气		物料衡算	50	4000	0.20	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000
	TRVOC	物料衡算	4000	0.20		/	/			/	/							
	非甲烷总烃	物料衡算	4000	0.20		/	/			/	/							
/	g2-3	配制单元进料排放气		物料衡算	100	20000	2.00	送 CO 炉处理 (CO 炉进口总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2000
	TRVOC	物料衡算	20000	2.00		/	/			/	/							
	非甲烷总烃	物料衡算	20000	2.00		/	/			/	/							
/	g2-4	凝聚单元油水分层罐超压排放尾气		物料衡算	50	10000	0.5	送 CO 炉处理 (CO 炉进气总管)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7200
	TRVOC	物料衡算	10000	0.5		/	/			/	/							
	非甲烷总烃	物料衡算	10000	0.5		/	/			/	/							
/	g2-5	丁二烯分子筛吸附器再生气	1,3-丁二烯	物料衡算	1000	178	0.18	送 CO 炉处理 (CO 炉炉膛燃烧)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200
	TRVOC	物料衡算	178	0.18		/	/			/	/							
	非甲烷总烃	物料衡算	178	0.18		/	/			/	/							
/	g2-6	回收单元排放尾气	1,3-丁二烯	物料衡算	100	87000	8.70	送 CO 炉处理 (CO 炉炉膛燃烧)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000
	正己烷	物料衡算	96000	9.60		/	/			/	/							
	TRVOC	物料衡算	183000	18.30		/	/			/	/							
	非甲烷总烃	物料衡算	183000	18.30		/	/			/	/							
DA002	G2-1	CO 炉尾气		物料衡算	100000	1565	156.5	/	98.8%	正己烷	物料衡算	100000	17	1.70	35	1.5	110	8000
	1,3-丁二烯	物料衡算	89	8.9		1,3-丁二烯	物料衡算			1	0.10							
	TRVOC	物料衡算	1654	165.4		TRVOC	类比			18	1.80							
	非甲烷总烃	物料衡算	1654	165.4		非甲烷总烃	类比			18	1.80							
/	G2-2	动静密封点无组织排放	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.1838	泄漏检测与修复	/	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.1838	面积: 188×125		8000	
/	G2-3	后处理厂房逸散	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.21	/	/	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.21	面积: 42×98		7200	
DA003	G2-4	氯仿罐尾气	/	/	/	/	/	三级深冷压缩+树脂吸附	/	三氯甲烷	物料衡算	6.8	48	0.00033	15	0.15	常温	1
	TRVOC	物料衡算	48	0.00033	TRVOC	物料衡算	48	0.00033										
	非甲烷总烃	物料衡算	48	0.00033	非甲烷总烃	物料衡算	48	0.00033										
/	非正	非正常工艺尾		物料衡算	100000	1565	156.5	活性炭吸附	/	正己烷	物料衡算	100000	79	7.90	经 DA002 排气筒排放		/	

4 建设项目工程分析

排气筒编号	序号	污染源	污染物产生			治理措施		污染物排放					排放口参数			排放时间		
			污染物	核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废气产生量	排放浓度	排放量	高度		直径	温度
					Nm ³ /h							mg/m ³						
	常工况	气	1,3-丁二烯	物料衡算		89	8.9			1,3-丁二烯	物料衡算		1	0.10				
			TRVOC	物料衡算		1654	165.4			TRVOC	物料衡算		80	8.00				
			非甲烷总烃	物料衡算		1654	165.4			非甲烷总烃	物料衡算		80	8.00				

表 4.4-16 顺丁橡胶装置废水污染源表

序号	污染源	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间	排放去向												
		污染物	核算方法	废水量	产生浓度	产生量	工艺	效率/%	污染物			核算方法	废水量/	排放浓度	排放量								
				m ³ /h	mg/L	kg/h							m ³ /h	mg/L	kg/h								
W2-1	丁二烯预处理污水	pH	类比法	4.5	6~8	/	/	/	pH	类比法	4.5	6~8	/	8000	天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂								
		SS	类比法		10	0.045			SS	类比法		10	0.045										
		COD _{Cr}	类比法		300	1.35			COD _{Cr}	类比法		300	1.35										
		BOD	类比法		100	0.45			BOD	类比法		100	0.45										
		总有机碳	类比法		100	0.45			总有机碳	类比法		100	0.45										
		氨氮	类比法		5	0.02			氨氮	类比法		5	0.0225										
		石油类	类比法		30	0.135			石油类	类比法		30	0.135										
		总氮	类比法		10	0.045			总氮	类比法		10	0.045										
		总磷	类比法		1	0.0045			总磷	类比法		1	0.0045										
W2-2	后处理污水	pH	类比法	24.72	6~8	/	/	/	pH	类比法	24.72	6~8	/	8000	天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂								
		SS	类比法		300	7.42			SS	类比法		300	7.42										
		COD _{Cr}	类比法		300	7.42			COD _{Cr}	类比法		300	7.42										
		BOD	类比法		100	2.472			BOD	类比法		100	2.472										
		总有机碳	类比法		30	0.7416			总有机碳	类比法		30	0.7416										
		氨氮	类比法		5	0.12			氨氮	类比法		5	0.12										
		石油类	类比法		10	0.2472			石油类	类比法		10	0.2472										
		总镍	物料衡算		0.57	0.014			总镍	物料衡算		0.56	0.014										
		总氮	类比法		10	0.2472			总氮	类比法		10	0.2472										
		总磷	类比法		1	0.0247			总磷	类比法		1	0.0247										
		三氯甲烷	物料衡算		0.2	0.005			三氯甲烷	物料衡算		0.2	0.005										
		W2-3	溶剂回收污水		pH	类比法			0.05	6~8		/	/			/	pH	类比法	0.05	6~8	/	8000	天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂
					SS	类比法				10		0.0005					SS	类比法		10	0.0005		
COD _{Cr}	类比法			1000	0.05	COD _{Cr}	类比法	1000		0.05													
BOD	类比法			300	0.015	BOD	类比法	300		0.015													
总有机碳	类比法			30	0.0015	总有机碳	类比法	30		0.0015													
氨氮	类比法			5	0.0003	氨氮	类比法	5		0.0003													
石油类	类比法			80	0.004	石油类	类比法	80		0.004													
总氮	类比法			10	0.0005	总氮	类比法	10		0.0005													
总磷	类比法			1	0.00005	总磷	类比法	1		0.00005													

4 建设项目工程分析

表 4.4-17 顺丁橡胶装置固废污染源表

序号	固废名称	固废类别及代码	危险特性	产生工序	核算方法	产生情况 t/a	主要成分	排放规律	处置措施	处置量 t/a
S2-1	废分子筛	HW06, 900-405-06	T, I, R	丁二烯吸附进料罐	物料衡算	25t/次	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	3年1次	外委有资质危废处置单位处置	8.33
S2-2	重组分	HW11, 900-013-11	T	丁二烯脱重塔和溶剂脱重塔	物料衡算	1733.92	丁二烯、顺反丁烯、TBC	间断	外委有资质危废处置单位处置	1733.92
S2-3	废碱液	HW35, 900-399-35	C, T	丁二烯碱洗罐	物料衡算	80	10%NaOH	连续	外委有资质危废处置单位处置	80
S2-4	废活性炭	HW49, 900-039-49	T, I, R	CO 旁路	物料衡算	5.1	烃类	间断	外委有资质危废处置单位处置	5.1
S2-5	废吸附树脂	HW49, 900-039-49	T, I, R	氯仿罐配套的呼吸气吸附罐	物料衡算	1	烃类	1年1次	外委有资质危废处置单位处置	1

表 4.4-18 顺丁橡胶装置噪声污染源表

序号	噪声源		连续/间断	数量 (台/套)		治理措施	噪声排放值 dB(A)	距地高度 (m)	室内/室外
				操作	备用				
N2-1	振动脱水筛		连续	6	0	低噪声电机、减振	93	17.2	室内
N2-2	挤压脱水机		连续	3	0	低噪声电机	85	12.2	室内
N2-3	膨胀干燥机		连续	3	0	低噪声电机、隔振、减振	90	4.6	室内
N2-4	泵	配制单元	连续	25	15	低噪声电机	85	0.2	室外
N2-5		聚合单元		1	1				
N2-6		凝聚单元		36	28				
N2-7		后处理单元		11	9				
N2-8		回收单元		21	17				
N2-9		冷冻盐水输送		1	1				
N2-10		凝结水回收		1	1				

4 建设项目工程分析

序号	噪声源		连续/间断	数量（台/套）		治理措施	噪声排放值	距地高度	室内/室外
N2-11	中间罐区单元			6	4				
N2-12	尾气处理			2	2				
N2-13	蒸汽喷射泵		连续	6	0	低噪声设备	85	12	室外
N2-14	压缩机		连续	1	1	低噪声电机、隔振、减振	95	0.2	室外
N2-15	空冷器		连续	5	0	低噪声电机	85	0.2	室外
N2-16	风机	凝聚单元	连续	1	0	低噪声电机	87	0.2	室外
N2-17		后处理单元	连续	6	0	低噪声电机	87	0.2	室外

4.4.3 公辅工程污染源分析

4.4.3.1 废气污染源

1) 有组织废气

罐区尾气 (G3-1): 罐区常压罐包括 2 座 1000m³精溶剂罐、1 座 1000m³填充油罐, 罐区常压罐呼吸废气送油气回收 (采用冷凝+吸附方法) 处理后排放, 废气量 300Nm³/h, 气量及污染物浓度根据《中国石化炼化企业 VOCs 综合治理指南 (试行)》废气产生量估算表和储罐排气浓度范围类比确定。

化验楼废气 (G3-2-1~8): 装置分析化验内容主要包括原料分析、产品分析等, 类比燕化现有同类型装置分析试剂使用量, 本项目挥发性分析试剂使用量见表 4.4-19。根据中华环保联合会发布的《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》(征求意见稿) 编制说明, 根据其对实验室有机废气排放量调查结果, 实验室有机试剂约有 30%挥发进入废气中。根据查阅同类型实验及建设单位现有化验室经验数据, 无机废气的挥发量按 20%计。因此, 本项目实验室有机、无机废气挥发量分别按其试剂用量 30%、20%考虑, 分析时间按 4h/d 计, 年分析时间 1332h/a。分析化验在通风柜中进行, 通风柜保持微负压, 减少无组织逸散, 产生的含有挥发性有机物、含酸碱等的废气经引风机送至屋顶改性活性炭吸附设施吸附后经 15 米高排气筒排放。采用颗粒活性炭+SDG 中和材料作为吸附剂, 废气中有机物可以被活性炭吸附, 无机物、酸碱废气可被 SDG 吸附、中和, 处理效率按 70%计。

表 4.4-19 本项目化验楼各实验室挥发性分析试剂年用量统计表

废气排放口	实验室名称	挥发性试剂名称	年用量 (kg/a)	废气产生量 (kg/h)	
G3-2-1	门尼机室/挤塑机室/硫化机室				
G3-2-2	成品开炼机室/中控开炼机室/橡胶成品留样间				
G3-2-3	化学品分析室一				

4 建设项目工程分析

危废暂存间废气 (G3-3): 危废暂存间面积 99m², 高度 4.5m, 废气量 2400m³/h。危废暂存间主要存放废试剂、废润滑油等, 采用瓶装密封装废试剂, 铁桶密封装非润滑油。

食堂油烟 (G3-4): 食堂设置 2 个灶头。人均油脂用量按 9kg/a 计, 一般油烟挥发量占总耗油量经验取值为 2~4%, 本次取 3%; 据《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001), 单个灶头基准排风量为 2000Nm³/h 计, 每天使用时间以 4h 计。食堂安装高效油烟净化器, 油烟排放量约 4.8kg/a, 排放浓度为 0.82mg/m³。

2) 无组织废气

循环水排污逸散 (G3-5): 循环冷却水系统逸散主要由于设备泄漏, 导致有机物料和冷却水直接接触, 冷却水将物料带出, 冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散, 从冷却水中排入大气的 VOCs。根据设计资料, 本项目大部分换热器循环水侧的操作压力高于物料侧的操作压力, 只有 2 台设备循环水侧压力低于物料侧压力, 合计循环水量 8m³/h, 如发生泄漏, 物料会扩散进入循环水。采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的排污系数 0.719kg/1000m³ 冷却水计算, 全年无组织排放量 0.046t/a, 0.006kg/h。

表 4.4-20 本项目循环水侧操作压力高于物料侧操作压力的换热器统计表

名称	数量 (台)	操作介质	操作压力 (MPa·G)	循环水量 m ³ /h
重组分冷却器	1	循环水	0.45	4
		重组分	0.55	
脱轻塔底冷却器	1	溶剂	0.7	4
		循环水	0.5	

4.4.3.2 废水

循环水排污 (W3-1): 本项目循环水场设计规模 9000m³/h, 设计浓缩倍数 4, 蒸发损失 135m³/h, 风吹损失 18m³/h, 补充水量 180m³/h, 循环水排污量 27m³/h, 主要污染因子为 COD_{Cr}、TDS 等。

化验污水 (W3-2): 分析化验废水, 污水量 1m³/h, 类比确定, 主要污染因子为 COD_{Cr}、石油类等。

生活污水 (W3-3): 生活用水定额按照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 中的相关系数, 人员最高日用水量定额取 40L/人·日, 使用时数 8 小时, 时变化系数 2, 项目定员 170 人, 生活用水量为 13.6m³/d, 排水量按用水量的 80% 计, 则排水量 10.88m

$^3/d$, $0.45m^3/h$ (折算 8000h 值), 主要污染因子为 $CO_{D_{Cr}}$ 、氨氮、 BOD_5 等。

4.4.3.3 固废

废活性炭 (S3-1): 来自罐区常压罐排放尾气吸附处理设施、化验楼化验废气活性炭处理设施、危废暂存间活性炭处理设施, 为危险废物, 外委有资质危废处置单位处置。按废气量及 VOCs 浓度、吸附时长计算, 平均静态饱和吸附容量 S , 取 20%, 活性炭堆积密度 $450kg/m^3$, 则罐区活性炭装填量 $9t/a$, 化验楼活性炭装填量 $1.2t/a$, 危废暂存间活性炭装填量 $6t/a$, 气体流速均要求低于 $0.6m/s$ 。

废试剂(S3-2): 化验楼产生的废试剂为危险废物, 本项目年有机试剂使用量为 $558kg$, 其中 70% 作为废液, $0.39t/a$, 外委有资质危废处置单位处置。

废润滑油 (S3-3): 设备检维修及保养过程中产生的废润滑油, 为危废废物, 年产生量约 $14t$, 外委有资质危废处置单位处置。

废弃容器及包装物 (S3-4): 盛装辅料的废桶、废包装物和化验楼产生的废试剂瓶, 均为危险废物, 年产量约 $1.4t/a$, 外委有资质危废处置单位处置。

生活垃圾 (S3-5): 主要为办公垃圾, 全厂定员 170 人, 生活垃圾产生量 $0.5kg/(人 \cdot 天)$, 生活垃圾产生量 $333 天 \times 0.5kg/(人 \cdot 天) \times 170 人 = 28.3t/a$, 交环卫部门处理。

4.4.3.4 噪声

噪声源主要来自冷却塔、机泵等。

表 4.4-21 公辅工程废气污染源表

排气筒编号	序号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放口参数			排放时间
			污染物	核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率%	污染物	核算方法	废气排放量	排放浓度	排放量	高度	直径	温度	
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h				
DA004	G3-1	罐区尾气		类比	300	20000	6.00	冷凝+吸附	99.7%	正己烷	类比	300	55	0.0165	15	0.1	常温	2000
			TRVOC	类比		20000	6.00			TRVOC	类比		55	0.0165				
			非甲烷总烃	类比		20000	6.00			非甲烷总烃	类比		55	0.0165				
DA005	G3-2-1		TRVOC	物料衡算	6720	0.20	0.0014	活性炭+SDG 吸附	70%	TRVOC	物料衡算	6720	0.06	0.0004	15	0.63	常温	1332
			非甲烷总烃	物料衡算		0.20	0.0014			非甲烷总烃	物料衡算		0.06	0.0004				
DA006	G3-2-2		TRVOC	物料衡算	9120	0.004	3.24×10^{-5}	活性炭+SDG 吸附	70%	TRVOC	物料衡算	9120	0.001	9.73×10^{-6}	15	0.70	常温	1332
			非甲烷总烃	物料衡算		0.004	3.24×10^{-5}			非甲烷总烃	物料衡算		0.001	9.73×10^{-6}				
			颗粒物	物料衡算		0.41	0.004			颗粒物	物料衡算		0.12	0.001				
DA007	G3-2-3		TRVOC	物料衡算	10890	3.96	0.043	活性炭+SDG 吸附	70%	TRVOC	物料衡算	10890	1.19	0.013	15	0.80	常温	1332
			非甲烷总烃	物料衡算		3.96	0.043			非甲烷总烃	物料衡算		1.19	0.013				
			甲苯	物料衡算		0.70	0.008			甲苯	物料衡算		0.21	0.002				
			苯乙烯	物料衡算		0.86	0.009			苯乙烯	物料衡算		0.26	0.003				
			/	/		/	/			臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲				
			硫酸雾	物料衡算		0.06	0.0007			硫酸雾	物料衡算		0.019	0.0002				
			HCl	物料衡算		0.08	0.0009			HCl	物料衡算		0.025	0.0003				
NH ₃	物料衡算	0.007	7.76×10^{-5}	NH ₃	物料衡算	0.002	2.33×10^{-5}											
DA008	G3-2-4	化验楼 废气	TRVOC	物料衡算	10890	3.96	0.043	活性炭+SDG 吸附	70%	TRVOC	物料衡算	10890	1.19	0.013	15	0.80	常温	1332
			非甲烷总烃	物料衡算		3.96	0.043			非甲烷总烃	物料衡算		1.19	0.013				
			甲苯	物料衡算		0.70	0.008			甲苯	物料衡算		0.21	0.002				
			苯乙烯	物料衡算		0.86	0.009			苯乙烯	物料衡算		0.26	0.003				
			/	/		/	/			臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲				
			硫酸雾	物料衡算		0.06	0.0007			硫酸雾	物料衡算		0.019	0.0002				
			HCl	物料衡算		0.08	0.0009			HCl	物料衡算		0.025	0.0003				
NH ₃	物料衡算	0.007	7.76×10^{-5}	NH ₃	物料衡算	0.002	2.33×10^{-5}											
DA009	G3-2-5		TRVOC	物料衡算	2280	2.69	0.006	活性炭+SDG 吸附	70%	TRVOC	物料衡算	2280	0.81	0.002	15	0.36	常温	8000
			非甲烷总烃	物料衡算		2.69	0.006			非甲烷总烃	物料衡算		0.81	0.002				
			苯乙烯	物料衡算		0.46	0.001			苯乙烯	物料衡算		0.14	0.0003				
			/	/		/	/			臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲				
			NH ₃	物料衡算		0.006	1.30×10^{-5}			NH ₃	物料衡算		0.002	3.91×10^{-6}				
DA010	G3-2-6		TRVOC	物料衡算	1800	0.48	0.0009	活性炭+SDG 吸附	70%	TRVOC	物料衡算	1800	0.14	0.0003	15	0.32	常温	8000
			非甲烷总烃	物料衡算		0.48	0.0009			非甲烷总烃	物料衡算		0.14	0.0003				
			甲苯	物料衡算		0.48	0.0009			甲苯	物料衡算		0.14	0.0003				
			硫酸雾	物料平衡		0.06	0.0001			硫酸雾	物料平衡		0.019	3.47×10^{-5}				
			HCl	物料衡算		0.09	0.0002			HCl	物料衡算		0.026	4.61×10^{-5}				
DA011	G3-2-7		TRVOC	物料衡算	7560	1.28	0.01	活性炭+SDG	70%	TRVOC	物料衡算	7560	0.38	0.003	15	0.63	常温	1332

4 建设项目工程分析

排气筒编号	序号	污染源	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放口参数			排放时间						
			污染物	核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率%	污染物	核算方法	废气排放量	排放浓度		排放量	高度	直径	温度		
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					Nm ³ /h	mg/m ³		kg/h				m	m
DA012	G3-2-8		非甲烷总烃	物料衡算	10380	1.28	0.01	吸附		非甲烷总烃	物料衡算	10380	0.38	0.003	15	0.80	常温	1332		
			/	/		/	/			臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲						
			苯乙烯	物料衡算		0.20	0.0015			苯乙烯	物料衡算		0.06	0.0005						
			TRVOC	物料衡算		3.70	0.04			活性炭吸+SDG 附	70%		TRVOC	物料衡算					1.11	0.012
			非甲烷总烃	物料衡算		3.70	0.04			非甲烷总烃	物料衡算		1.11	0.012						
DA013	G3-3	危废暂存间废气	/	/	/	/	/	活性炭吸附	/	TRVOC	类比	2400	15	0.036	15	0.25	20	8000		
			/	/		/	/			非甲烷总烃	类比		15	0.036						
DA014	G3-4	食堂油烟	油烟	产污系数法	4000	2.73	0.01	油烟净化	/	油烟	产污系数法	4000	0.82	0.003	5	0.35	75	1460		
/	G3-5	循环水逸散	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.006	TOC 监测	/	挥发性有机物	产污系数法	/	/	0.006	直径：9.4m			8000		
			TRVOC	产污系数法	/	/	0.006			TRVOC	产污系数法	/	/	0.006						

表 4.4-22 公辅工程废水污染源表

序号	污染源	污染物产生			治理措施		污染物排放					排放时间 h	排放去向		
		污染物	核算方法	废水量 m ³ /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废水量 m ³ /h			排放浓度 mg/L	排放量 kg/h
W3-1	循环水排污	pH	类比法	27	6~8	/		/	pH	类比法	27	6~8	/	8000	天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂
		SS	类比法		50	1.35			SS	类比法		50	1.35		
		COD _{Cr}	类比法		40	1.08			COD _{Cr}	类比法		40	1.08		
		BOD	类比法		10	0.27			BOD	类比法		10	0.27		
		氨氮	类比法		5	0.135			氨氮	类比法		5	0.135		
		石油类	类比法		5	0.135			石油类	类比法		5	0.135		
		总氮	类比法		10	0.27			总氮	类比法		10	0.27		
		总磷	类比法		1	0.027			总磷	类比法		1	0.027		
		TDS	类比法		960	25.92			TDS	类比法		960	25.92		
W3-2	化验污水	pH	类比法	1	6~8	/	/	/	pH	类比法	1	6~8	/	8000	天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂
		SS	类比法		20	0.02			SS	类比法		20	0.02		
		COD _{Cr}	类比法		2000	2			COD _{Cr}	类比法		2000	2		
		BOD	类比法		300	0.3			BOD	类比法		300	0.3		
		氨氮	类比法		5	0.005			氨氮	类比法		5	0.005		
		石油类	类比法		100	0.1			石油类	类比法		100	0.1		
		总氮	类比法		10	0.01			总氮	类比法		10	0.01		
		总磷	类比法		1	0.001			总磷	类比法		1	0.001		
W3-3	生活污水	pH	类比法	0.45	7~9	/	/	/	pH	类比法	0.45	7~9	/	8000	天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂
		SS	类比法		20	0.009			SS	类比法		20	0.009		
		COD _{Cr}	类比法		400	0.18			COD _{Cr}	类比法		400	0.18		
		氨氮	类比法		200	0.09			氨氮	类比法		200	0.09		
		BOD ₅	类比法		200	0.09			BOD ₅	类比法		200	0.09		
		总氮	类比法		300	0.135			总氮	类比法		300	0.135		
		总磷	类比法		5	0.00225			总磷	类比法		5	0.00225		

表 4.4-23 公辅工程固废污染源表

序号	固废名称	固废类别及代码	危险特性	产生工序	核算方法	产生量	主要成分	排放规律	处置措施	处置量
						t/a				t/a
S3-1	废活性炭	HW49, 900-039-49	T, I, R	罐区油气处理设施、分析化验楼排气筒、危废暂存间废气处理系统	物料衡算	16.2	烃类	间断	外委有资质危废处置单位处置	16.2
S3-2	废试剂	HW49, 900-047-49	T, C, I, R	分析化验楼	类比法	0.39	有机试剂	间断	外委有资质危废处置单位处置	0.39
S3-3	废润滑油	HW08, 900-249-08	T, I	设备检维修及保养	类比法	14	润滑油	间断	外委有资质危废处置单位处置	14
S3-4	废弃容器及包装物	HW49, 900-047-49	T, C, I, R	装置区和分析化验楼	类比法	1.4	废桶、废包装物、废试剂瓶	间断	外委有资质危废处置单位处置	1.4
S3-5	生活垃圾	/	/	人员办公	系数法	28.3	办公垃圾	间断	交环卫部门处理	28.3

表 4.4-24 公辅工程噪声污染源表

序号	噪声源	连续/间断	数量 (台/套)		治理措施	噪声排放值 /dB(A)	距地高度(m)	室内/室外
			操作	备用				
N3-1	循环水场冷却塔	连续	1	0	/	85	1	室内
N3-2	循环水场机泵	连续	3	1	低噪声电机	85	0.2	室内
N3-3	污水池机泵	连续	4	4	低噪声电机	85	0.2	室内
N3-4	冷冻机组	连续	2	1	低噪声电机	85	0.2	室内

4.5 主要污染源及污染物排放情况

4.5.1 废气

4.5.1.1 有组织废气

本项目有组织废气排放源主要包括溶聚丁苯橡胶装置废气处理 CO 炉、顺丁橡胶装置废气处理 CO 炉、顺丁氯仿罐尾气、储罐呼吸废气、化验楼废气、危废暂存间废气和食堂油烟。本项目有组织废气排放情况见表 4.5-1。

4.5.1.2 无组织废气

本项目无组织排放源主要为各生产装置正常生产情况下，由于设备、法兰等接口密封点的允许泄漏率而产生的有害气体的泄漏排放，主要污染物包括挥发性有机物、苯乙烯；后处理单元逸散，主要由于振动脱水筛废气设置排气罩收集时产生的逸散，主要污染物为挥发性有机物；循环水场循环冷却水系统逸散，主要由于设备泄漏，导致有机物料和冷却水直接接触，冷却水将物料带出，冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，从冷却水中排入大气的挥发性有机物。

本项目无组织废气排放情况见表 4.5-2。

4.5.2 废水

本项目废水排放源主要为装置生产废水和初期雨水、循环水排污、化验楼废水及厂区生活污水等，主要污染物为 COD、氨氮、石油类、TDS 等。

本项目废水排放情况见表 4.5-3。

4.5.3 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括重组分、废分子筛、废活性炭、废试剂、废碱液等，本项目固体废物产生及处置情况见表 4.5-4。

4.5.4 噪声

本项目噪声源主要来自振动筛、脱水机、压缩机、冷冻机组、空冷器、机泵等，本项目噪声源见表 4.5-5。

表 4.5-1 本项目有组织废气点源排放情况一览表

排气筒 编号	污染源		污染物	核算方法	废气排 放量	污染物排放		排放口参数			烟气流 速	排放时 间 (h)	排放去 向
						排放浓 度	排放速率	高度	内径	温度			
						Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	m	m			
DA001	溶聚丁苯 CO 炉 G1-1		NMHC	物料衡算	100000	18	1.80	35	1.5	110	22	8000	大气
			TRVOC	物料衡算		18	1.80						
			苯乙烯	物料衡算		0.02	0.002						
			臭气浓度	系数法		/	<10 无量 纲						
				物料衡算		16.9	1.69						
				物料衡算		0.1	0.01						
			1,3-丁二烯	物料衡算		1.0	0.10						
DA002	顺丁橡胶 CO 炉 G2-1		NMHC	物料衡算	100000	18	1.80	35	1.5	110	22	8000	大气
			TRVOC	物料衡算		18	1.80						
				55		17	1.70						
			1,3-丁二烯	物料衡算		1.0	0.10						
DA003	顺丁氯仿罐尾 气 G2-4		NMHC	物料衡算	6.8	48	0.00033	15	0.15	常温	0.1	1	大气
			TRVOC	物料衡算		48	0.00033						
				物料衡算		48	0.00033						
DA004	罐区尾气 G3-1		非甲烷总烃	类比	300	55	0.0165	15	0.1	常温	11.6	2000	大气
			TRVOC	类比		55	0.0165						
				类比		55	0.0165						
DA005	化验 楼废 气	G3-2-1	TRVOC	物料衡算	6720	0.06	0.0004	15	0.63	常温	6.5	1332	大气
			非甲烷总烃	物料衡算		0.06	0.0004						
DA006	气	G3-2-2	TRVOC	物料衡算	9120	0.001	9.73×10^{-6}	15	0.70	常温	7.2	1332	大气
			非甲烷总烃	物料衡算		0.001	9.73×10^{-6}						

4 建设项目工程分析

排气筒 编号	污染源	污染物	核算方法	废气排 放量	污染物排放		排放口参数			烟气流 速	排放时 间 (h)	排放去 向
					排放浓 度	排放速率	高度	内径	温度			
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	m	m			
DA007	G3-2-3	颗粒物	物料衡算	10890	0.12	0.001	15	0.80	常温	6.6	1332	大气
		TRVOC	物料衡算		1.19	0.013						
		非甲烷总烃	物料衡算		1.19	0.013						
		甲苯	物料衡算		0.21	0.002						
		苯乙烯	物料衡算		0.26	0.003						
		臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲						
		硫酸雾	物料衡算		0.019	0.0002						
		HCl	物料衡算		0.025	0.0003						
NH ₃	物料衡算	0.002	2.33×10 ⁻⁵									
DA008	G3-2-4	TRVOC	物料衡算	10890	1.19	0.013	15	0.80	常温	6.6	1332	大气
		非甲烷总烃	物料衡算		1.19	0.013						
		甲苯	物料衡算		0.21	0.002						
		苯乙烯	物料衡算		0.26	0.003						
		臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲						
		硫酸雾	物料衡算		0.019	0.0002						
		HCl	物料衡算		0.025	0.0003						
		NH ₃	物料衡算		0.002	2.33×10 ⁻⁵						
DA009	G3-2-5	TRVOC	物料衡算	2280	0.81	0.002	15	0.36	常温	6.8	8000	大气
		非甲烷总烃	物料衡算		0.81	0.002						
		苯乙烯	物料衡算		0.14	0.0003						
		臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲						

4 建设项目工程分析

排气筒 编号	污染源	污染物	核算方法	废气排 放量	污染物排放		排放口参数			烟气流 速	排放时 间 (h)	排放去 向
					排放浓 度	排放速率	高度	内径	温度			
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	m	m			
DA010	G3-2-6	NH ₃	物料衡算	1800	0.002	3.91×10 ⁻⁶	15	0.32	常温	6.8	8000	大气
		TRVOC	物料衡算		0.14	0.0003						
		非甲烷总烃	物料衡算		0.14	0.0003						
		甲苯	物料衡算		0.14	0.0003						
		硫酸雾	物料平衡		0.019	3.47×10 ⁻⁵						
		HCl	物料衡算		0.026	4.61×10 ⁻⁵						
DA011	G3-2-7	TRVOC	物料衡算	7560	0.38	0.003	15	0.63	常温	7.4	1332	大气
		非甲烷总烃	物料衡算		0.38	0.003						
		臭气浓度	系数法		/	<10 无量纲						
		苯乙烯	物料衡算		0.06	0.0005						
DA012	G3-2-8	TRVOC	物料衡算	10380	1.11	0.012	15	0.80	常温	6.3	1332	大气
		非甲烷总烃	物料衡算		1.11	0.012						
DA013	危废暂存间废 气 G3-3	非甲烷总烃	类比	2400	15	0.036	15	0.25	20	14.6	8000	大气
		TRVOC	类比		15	0.036						
DA014	食堂油烟 G3-4	油烟	产污系数 法	4000	0.82	0.003	5	0.35	75	14.7	1460	大气

表 4.5-2 本项目无组织废气面源、体源排放情况一览表

序 号	装置名称	年开工时数 h	排放规律	尺寸 (m×m)	核算方法	主要污染物排放量 (t/a)			排放去 向
						VOCs	苯乙烯	三氯甲烷	
1	溶聚丁苯橡胶装置	8000	连续	188×140	产污系数	1.78	0.01	/	大气
2	丁苯后处理厂房逸 散	7200	连续	42×98	产污系数	1.512	/	/	大气

4 建设项目工程分析

3	顺丁橡胶装置	8000	连续	188×125	产污系数	1.47	/	/	大气
4	顺丁后处理厂房逸散	7200	连续	42×98	产污系数	1.512	/	/	大气
5	循环水场	8000	连续	直径：9.4m	产污系数	0.046	/	/	大气

表 4.5-3 本项目废水排放情况一览表

序号	装置名称	污染源		排放规律	污染物	核算方法	废水量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	排放去向
1	溶聚丁苯橡胶装置	W1-1	丁二烯预处理污水	连续	pH	类比法	3	6~8	/	污水监控池
					SS	类比法		10	0.03	
					COD _{Cr}	类比法		300	0.9	
					BOD	类比法		100	0.3	
					总有机碳	类比法		100	0.3	
					氨氮	类比法		5	0.015	
					石油类	类比法		30	0.09	
					总氮	类比法		10	0.03	
					总磷	类比法		1	0.003	
2	溶聚丁苯橡胶装置	W1-2	后处理污水	连续	pH	类比法	20.47	6~8	/	污水监控池
					SS	类比法		300	6.141	
					COD _{Cr}	类比法		300	6.141	
					BOD	类比法		100	2.047	
					总有机碳	类比法		30	0.6141	
					氨氮	类比法		5	0.1024	
					石油类	类比法		10	0.2047	
					总氮	类比法		10	0.2047	
					总磷	类比法		1	0.020	
3	溶聚丁苯橡胶装置	W1-3	溶剂回收污水	连续	pH	类比法	0.01	6~8	/	污水监控池
					SS	类比法		10	0.0001	
					COD _{Cr}	类比法		1000	0.01	
					BOD	类比法		300	0.003	
					总有机碳	类比法		30	0.0003	
					氨氮	类比法		5	0.00005	
					苯乙烯	物料衡算	0.49	0.01		

4 建设项目工程分析

序号	装置名称	污染源		排放规律	污染物	核算方法	废水量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	排放去向
4	顺丁橡胶装置	W2-1	丁二烯预处理污水	连续	石油类	类比法	4.5	80	0.0008	
					总氮	类比法		10	0.0001	
					总磷	类比法		1	0.00001	
					pH	类比法		6~8	/	
					SS	类比法		10	0.045	
					COD _{Cr}	类比法		300	1.35	
					BOD	类比法		100	0.45	
					总有机碳	类比法		100	0.45	
					氨氮	类比法		5	0.02	
					石油类	类比法		30	0.135	
5	顺丁橡胶装置	W2-2	后处理污水	连续	总氮	类比法	24.72	10	0.045	
					总磷	类比法		1	0.0045	
					pH	类比法		6~8	/	
					SS	类比法		300	7.42	
					COD _{Cr}	类比法		300	7.42	
					BOD	类比法		100	2.472	
					总有机碳	类比法		30	0.7416	
					氨氮	类比法		5	0.12	
					石油类	类比法		10	0.2472	
					总镍	物料衡算		0.56	0.014	
6	顺丁橡胶装置	W2-3	溶剂回收污水	连续	总氮	类比法	0.05	10	0.2472	
					总磷	类比法		1	0.0247	
					pH	类比法		6~8	/	
					SS	类比法		10	0.0005	
					COD _{Cr}	类比法		1000	0.05	
BOD	类比法	300	0.015							

4 建设项目工程分析

序号	装置名称	污染源		排放规律	污染物	核算方法	废水量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	排放去向
					总有机碳	类比法		30	0.0015	
					氨氮	类比法		5	0.0003	
					石油类	类比法		80	0.004	
					总氮	类比法		10	0.0005	
					总磷	类比法		1	0.00005	
7	循环水场	W3-1	循环水排污	连续	pH	类比法	27	6~8	/	
					SS	类比法		50	1.35	
					COD _{Cr}	类比法		40	1.08	
					BOD	类比法		10	0.27	
					氨氮	类比法		5	0.135	
					石油类	类比法		5	0.135	
					总氮	类比法		10	0.27	
					总磷	类比法		1	0.027	
					TDS	类比法		960	25.92	
8	化验楼	W3-2	化验污水	间断	pH	类比法	1	6~8	/	
					SS	类比法		20	0.02	
					COD _{Cr}	类比法		2000	2	
					BOD	类比法		300	0.3	
					氨氮	类比法		5	0.005	
					石油类	类比法		100	0.1	
					总氮	类比法		10	0.01	
					总磷	类比法		1	0.001	
9	厂区	W3-3	生活污水	间断	pH	类比法	0.45	7~9	/	
					SS	类比法		20	0.009	
					COD _{Cr}	类比法		400	0.18	
					氨氮	类比法		200	0.09	
					BOD ₅	类比法		200	0.09	

4 建设项目工程分析

序号	装置名称	污染源	排放规律	污染物	核算方法	废水量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	排放去向
				总氮	类比法		300	0.135	
				总磷	类比法		5	0.00225	
				pH 值			6~9	6~9	
				悬浮物			185	120.09 t/a	
				化学需氧量			236	153.02 t/a	
				五日生化需氧量			73	47.58 t/a	
				总有机碳			2	18.7 t/a	
				氨氮			6	3.95 t/a	
				石油类			11	7.33 t/a	
				总氮			12	7.54 t/a	
				总磷			1	0.66 t/a	
				总镍			0.57 (顺丁隔胶池)	0.11 t/a	
				苯乙烯			0.1	0.08 t/a	
				三氯甲烷			0.1	0.04 t/a	
				TDS			319	207.36 t/a	
				废水总排放口混合水质		649600 t/a			天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂

4 建设项目工程分析

表 4.5-4 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	装置名称	固废名称	固废类别及代码	危险特性	产生工序	核算方法	产生量	主要成分	排放规律	处置措施
							t/a			
1	溶聚丁苯橡胶装置	废分子筛	HW06, 900-405-06	T, I, R	苯乙烯吸附塔、丁二烯吸附塔	物料衡算	11.7	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	3年1次	外委有资质危废处置单位处置
2		重组分	HW11, 900-013-11	T	丁二烯脱重塔和溶剂脱重塔	物料衡算	1192.68	丁二烯、顺反丁烯、TBC	间断	
3		废碱液	HW35, 900-399-35	C, T	丁二烯碱洗罐	物料衡算	52	10%NaOH	连续	
7		废活性炭	HW49, 900-039-49	T, I, R	CO 炉旁路	物料衡算	8.1	烃类	间断	
8	顺丁橡胶装置	废分子筛	HW06, 900-405-06	T, I, R	丁二烯吸附塔	物料衡算	8.33	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	3年1次	外委有资质危废处置单位处置
9		重组分	HW11, 900-013-11	T	丁二烯脱重塔和溶剂脱重塔	物料衡算	1733.92	丁二烯、顺反丁烯、TBC	间断	
7		废碱液	HW35, 900-399-35	C, T	丁二烯碱洗罐	物料衡算	80	10%NaOH	连续	
8		废活性炭	HW49, 900-039-49	T, I, R	CO 炉旁路	物料衡算	5.1	烃类	间断	
9		废吸附树脂	HW49, 900-039-49	T, I, R	氯仿罐配套的呼吸气吸附罐	物料衡算	1	烃类	1年1次	
10	罐区常压罐	废活性炭	HW49, 900-039-49	T, I, R	罐区油气回收处理设施	物料衡算	16.2	烃类	间断	外委有资质危废处置单位处置
11	危废暂存间	废活性炭	HW49, 900-039-49	T, I, R	危废暂存间废气吸附设施					
12	化验楼	废活性炭	HW49, 900-039-49	T, I, R	分析化验楼废气吸附设施					

4 建设项目工程分析

序号	装置名称	固废名称	固废类别及代码	危险特性	产生工序	核算方法	产生量	主要成分	排放规律	处置措施
							t/a			
13		废试剂	HW49, 900-047-49	T, C, I, R	分析化验楼	类比法	0.39	有机试剂	间断	
14		废弃容器及包装物	HW49, 900-047-49	T, C, I, R	装置区和分析化验楼	类比法	1.4	废桶、废包装物、废试剂瓶	间断	
15		设备检维修及保养	废润滑油	HW08, 900-249-08	T, I	设备检维修及保养	类比法	14	润滑油	
16	厂区	生活垃圾	/	/	人员办公	系数法	28.3	办公垃圾	间断	交环卫部门处理

表 4.5-5 本项目噪声源一览表

序号	装置名称	噪声源		连续/间断	数量(台/套)		治理措施	噪声排放值/dB(A)	距地高度(m)	室内/室外	
					操作	备用					
1	溶聚丁苯橡胶装置	振动脱水筛		连续	6	0	低噪声电机、减振	93	17.2	室内	
2		挤压脱水机		连续	3	0	低噪声电机	85	12.2	室内	
3		膨胀干燥机		连续	3	0	低噪声电机、隔振、减振	90	4.6	室内	
4		泵	配制单元		连续	22	19	低噪声电机	85	0.2	室外
5			聚合单元			19	19				
6			凝聚单元			24	18				
7			后处理单元			14	14				
8			回收单元			16	13				
9			中间罐区单元			5	5				
10		蒸汽喷射泵		连续	3	0	低噪声设备	85	12	室外	
11		压缩机		连续	1	1	低噪声电机、隔振、减振	95	0.2	室外	
12		空冷器		连续	3	0	低噪声电机	85	0.2	室外	
13		风机	凝聚单	连续	1	0	低噪声电机	87	0.2	室外	

4 建设项目工程分析

序号	装置名称	噪声源		连续/间断	数量(台/套)		治理措施	噪声排放值 /dB(A)	距地高度 (m)	室内/ 室外	
					操作	备用					
			元								
14			后处理单元	连续	11	0	低噪声电机	87	0.2	室外	
15			罐区	连续	2	0	低噪声电机	85	0.2	室外	
16	顺丁橡胶装置	振动脱水筛		连续	6	0	低噪声电机、减振	93	17.2	室内	
17		挤压脱水机		连续	3	0	低噪声电机	85	12.2	室内	
18		膨胀干燥机		连续	3	0	低噪声电机、隔振、减振	90	4.6	室内	
19		泵	配制单元		连续	25	15	低噪声电机	85	0.2	室外
20			聚合单元			1	1				
21			凝聚单元			36	28				
22			后处理单元			11	9				
23			回收单元			21	17				
24			冷冻盐水输送			1	1				
25			凝结水回收			1	1				
26			中间罐区单元			6	4				
27			尾气处理			2	2				
28		蒸汽喷射泵		连续	6	0	低噪声设备	85	12	室外	
29		压缩机		连续	1	1	低噪声电机、隔振、减振	95	0.2	室外	
30		空冷器		连续	5	0	低噪声电机	85	0.2	室外	
31		风机	凝聚单元		连续	1	0	低噪声电机	87	0.2	室外
32			后处理单元		连续	6	0	低噪声电机	87	0.2	室外
33	循环水场冷却塔		连续	1	0	/	85	1	室内		
34	循环水场机泵		连续	3	1	低噪声电机	85	0.2	室内		
35	污水池机泵		连续	4	4	低噪声电机	85	0.2	室内		
36	冷冻机组		连续	2	1	低噪声电机	85	0.2	室内		

4.6 拟采取的环保措施

4.6.1 废气

4.6.1.1 正常工况

1) 工艺废气

本项目建设 2 套废气处理设施 (CO)，处理规模均为 100000Nm³/h，分别处理溶聚丁苯橡胶装置和顺丁橡胶装置生产过程中产生的各类工艺废气，CO 系统设置水洗塔，尾气进入 CO 之前经过水洗，脱除尾气中的胶粒，废水与后处理废水一起送入生产污水池，废气进入 CO 催化氧化后达标排放。

顺丁橡胶装置配制单元氯仿罐进料排放气单独收集后进入装置内三级深冷压缩，回收大部分氯仿，再经树脂吸附后达标排放。

2) 储罐及装卸设施 VOCs 排放控制

湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐，轻重组分罐采用压力罐，无呼吸阀，无呼吸废气产生。装置配套精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐，并按照“全接液内浮盘+高效密封+氮封+低泄漏的呼吸阀和泄压阀+罐壁隔热涂料设计，呼吸废气经油气回收处理后达标排放。储罐区设置 1 套油气回收装置，采用冷凝+吸附，处理规模为 300Nm³/h。

汽车装卸站重组分装车采用密闭装车工艺，装车废气通过气相平衡线返回轻重组分罐，无废气外排。

3) 其他无组织排放 VOCs 控制

(1) 阀门、密封件等均采用密封性能好的设备，以减少生产过程中的无组织排放量。输送苯乙烯含量≥20%的物料采用屏蔽泵，其连接尽可能采用焊接方式，减少法兰静密封点。

(2) 挥发性有机物采样设置密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量。

(3) 实施泄漏检测和修复制度。项目建成运营后，对泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次，法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线，在开工后 30 日内对其进行第一次检测。挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

(4) 对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，进行泄漏源修复与记录。

(5) 化验楼废气收集后经改性活性炭吸附处理达标排放；危废暂存间废气收集后经活性炭吸附处理达标排放。

4.6.1.2 非正常工况

本项目开停工、非正常生产及紧急状态下排放的可燃气体，排入地面火炬系统燃烧处理，以减轻烃类对环境空气的污染。

4.6.2 废水

各生产单元的工艺污水经管道汇集后重力流排至新建生产污水池，后处理、成品库房及办公楼卫生间排出的生活污水，经化粪池重力流排至新建生活污水池，装置区、罐区等污染区排出的初期雨水通过围堰、初期雨水管道等收集后重力流排至新建初期雨水池。

本项目废水监测达标后排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业污水处理厂处理，监测不达标不外排。

另外，顺丁后处理隔胶池收集含镍废水，经预处理（化学沉淀法，添加碱液）监测达标后再汇入顺丁橡胶生产污水池。

全厂雨水监控池有效容积 4900m³（池体：58×23×7m），厂区内非污染区的雨水及污染区的后期雨水经雨水管道收集后重力流排至雨水监控池，经设置在雨水监控池前端的循环齿耙清污机去除大颗粒杂物后进入雨水监控池，最终排入园区雨水管网。

4.6.3 固体废物

本项目产生的废分子筛、重组分、废碱液、废活性炭、废吸附树脂、废试剂、废弃容器及包装物、废润滑油，均为危险废物，外委有资质危废处置单位处置。重组分存放在轻重组分罐中，废分子筛检修时产生，卸出后立即运走，不暂存。废活性炭、废吸附树脂定期更换，更换后立即运走，不暂存。

本项目新建 1 座危废暂存间，用于存放废试剂、废润滑油、废弃容器及包装物等，危废暂存间建筑面积 99m²，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本项目厂区产生的生活垃圾交环卫部门处理。

4.6.4 噪声

本项目设计中严格执行《工业企业噪声控制设计规范》，拟采取以下控制措施：

- 1) 在平面布置上高噪声区与操作区分开布置；
- 2) 机泵选用噪声较低系列的防爆电机；
- 3) 压缩机及大功率机泵选用低噪声设备，采取基础减振、管道挠性设计，降低设备振动及噪声。

4.6.5 地下水

地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，装置区为一般污染区，危废暂存间、污水收集井/池及地下污油罐（地下埋深 3.0m）、罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层，重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层。

4.7 污染物达标排放分析

4.7.1 废气

本项目溶聚丁苯 CO 炉废气主要污染物为正己烷、环己烷、1,3-丁二烯、苯乙烯、TRVOC 和非甲烷总烃，顺丁橡胶 CO 炉废气主要污染物为正己烷、1,3-丁二烯、TRVOC 和非甲烷总烃。非甲烷总烃和 TRVOC 排放浓度和排放速率满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中“石油炼制和石油化学行业”标准要求；正己烷、环己烷、苯乙烯、1,3-丁二烯排放浓度和非甲烷总烃去除效率满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 修改单) 特别排放限值要求；苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 要求。

顺丁氯仿罐尾气主要污染物为三氯甲烷、TRVOC 和非甲烷总烃。非甲烷总烃排放浓度满足“重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标”要求；非甲烷总烃排放速率、TRVOC 排放浓度和排放速率满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中“石油炼制和石油化学行业”标准；三氯甲烷排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 修改单) 特别排放限值。

罐区常压罐废气主要污染物为正己烷、TRVOC 和非甲烷总烃。非甲烷总烃排放浓度

满足“重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标”要求；非甲烷总烃排放速率、TRVOC 排放浓度和排放速率满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中“石油炼制和石油化学行业”标准要求；正己烷排放浓度、非甲烷总烃去除效率满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)特别排放限值要求。

危废暂存间废气主要污染物为 TRVOC 和非甲烷总烃。非甲烷总烃和 TRVOC 满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中“其他行业”标准。

分析化验废气主要污染物为甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、苯乙烯、氨、硫酸雾、氯化氢、颗粒物。非甲烷总烃、TRVOC 和甲苯满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)“其他行业”标准要求；苯乙烯、氨满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018)限值，硫酸雾、氯化氢、颗粒物(炭黑)满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

食堂油烟满足《天津市餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016)排放限值。

本项目废气污染物排放达标情况具体见表 4.7-1。

表 4.7-1 废气污染物排放达标情况

排气筒 编号	序号	污染源	污染物排放					排气筒 高度	标准限值		标准来源	达标分析
			污染物	核算方法	废气排 放量	排放浓度	排放量		mg/m ³	kg/h		
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					
DA001	G1-1	溶聚丁苯 CO 炉		物料衡算法	100000	16.9	1.69	35	100	/	①	达标
				物料衡算法		0.1	0.01		100	/	①	
			1,3-丁二 烯	物料衡算法		1.0	0.10		1	/	①	
			苯乙烯	物料衡算法		0.02	0.002		50	8.5	①③	
			臭气浓度	系数法		/	<10 无 量纲		/	1000	③	
			TRVOC	物料衡算法		18	1.80		20	17.05	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		18	1.80		20 去除效率≥97%	17.05	②①	
DA002	G2-1	顺丁橡胶 CO 炉		物料衡算法	100000	17	1.70	35	100	/	①	达标
			1,3-丁二 烯	物料衡算法		1.0	0.10		1	/	①	
			TRVOC	物料衡算法		18	1.80		20	17.05	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		18	1.80		20 去除效率≥97%	17.05	②①	
DA003	G2-4	顺丁氯仿罐 尾气	三氯甲烷	物料衡算	6.8	48	0.00033	15	50	/	①	达标
			TRVOC	物料衡算法		48	0.00033		80	2.8	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		48	0.00033		60	2.8	⑤②	
DA004	G3-1	罐区尾气	非甲烷总 烃	类比	300	55	0.0165	15	60 去除效率≥97%	2.8	⑤②①	达标

4 建设项目工程分析

排气筒 编号	序号	污染源	污染物排放					排气筒 高度	标准限值		标准来源	达标分析
			污染物	核算方法	废气排 放量	排放浓度	排放量		mg/m ³	kg/h		
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					
			TRVOC	类比		55	0.0165		80	2.8	②	
				类比		55	0.0165		100	/	①	
DA005~ DA0012	G3-2	化验楼废气 (速率等效 后)	TRVOC	物料衡算法	/	1.19(max)	0.043	15	60	1.8	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		1.19(max)	0.043		50	1.5	②	
			苯乙烯	物料衡算法		0.26(max)	0.006		/	1.5	③	
			臭气浓度	系数法		/	<10 无 量纲		/	1000	③	
			氨	物料衡算法		0.002 (max)	0.00005		/	0.6	③	
			硫酸雾	物料衡算法		0.019 (max)	0.0004		45	1.5	④	
			氯化氢	物料衡算法		0.026 (max)	0.0006		100	0.26	④	
			颗粒物	物料衡算法		0.12(max)	0.001		18	0.15	④	
			甲苯	物料衡算法		0.21(max)	0.005		40	1.0	②	
DA013	G3-3	危废暂存间	非甲烷总 烃	类比	2400	15	0.036	15	50	2.8	②	
			TRVOC	类比		15	0.036		60	2.8	②	
DA014	G3-4	食堂油烟	油烟	产污系数法	4000	0.82	0.003	5	1.0	/	⑥	

注：①《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) ②《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) ③《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) ④《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) ⑤重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标 ⑥《天津市餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016)。

4.7.2 废水

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂统一处理。本项目排水满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)间接排放限值和《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)间接排放三级标准限值,具体见表 4.7-2。

表 4.7-2 废水污染物排放达标情况

序号	污染物项目	本项目废水混合水质 mg/L	排放标准限值 mg/L	排放标准来源	达标分析
1	pH 值	6~9	6~9	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)表 2 间接排放三级标准	达标
2	悬浮物	185	400		达标
3	化学需氧量	236	500		达标
4	五日生化需氧量	73	300		达标
5	总有机碳	2	150		达标
6	氨氮	6	45		达标
7	石油类	11	15		达标
8	总氮	12	70		达标
9	总磷	1	8		达标
10	总镍	0.57 (顺丁隔胶池)	1.0 (车间排口)	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1	达标
11	苯乙烯	0.1	0.2	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 3	达标
12	三氯甲烷	0.1	0.3		达标

4.8 污染物排放量核算

4.8.1 废气

4.8.1.1 VOCs 排放量

根据《污染源强核算技术指南-总则》(HJ884-2018)、《污染源强核算技术指南-石油炼制工业》(HJ982-2018)、《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)的相关内容计算本项目挥发性有机物的排放量。本项目挥发性有机物排放主要来自于有组织燃烧烟气排放;工艺废气排放;火炬排放;各工艺装置(单元)机泵、阀门、法兰等设备动静密封点泄漏;循环水冷却系统逸散等。

1) 设备动静密封点泄漏

本项目生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成,这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关方程法计算项目污染物排放量。相关方程法规定了默认零值排放速率、限定排放速率和相关方程。当密封点的净检测值小于 1 时，用默认零值排放速率作为该密封点排放速率；当净检测值大于 50000 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ，用限定排放速率作为该密封点排放速率。净检测值在两者之间，采用相关方程计算该密封点的排放速率。

溶聚丁苯橡胶装置按最大泄漏率 1%，最大泄漏净检测值 500 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 计，装置动静密封点挥发性有机物排放量 1.78t/a。

顺丁橡胶装置按最大泄漏率 1%，最大泄漏净检测值 500 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 计，装置动静密封点挥发性有机物排放量 1.47t/a。

2) 挥发性有机液体装车过程损失

轻重组分罐装车槽车也是压力罐，装车时废气通过气相平衡线返回轻重组分罐，无装车废气。

3) 循环水冷却系统逸散

循环冷却水系统逸散主要由于设备泄漏，导致有机物料和冷却水直接接触，冷却水将物料带出，冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，从冷却水中排入大气的 VOCs。根据设计资料，本项目大部分换热器循环水侧的操作压力高于物料侧的操作压力，即如设备有漏点，物料从循环水侧渗入物料侧。根据设备表，有 2 台设备循环水侧压力低于物料侧压力，合计循环水量 8 m^3/h ，采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的排污系数 0.719 $\text{kg}/1000\text{m}^3$ 冷却水，全年无组织排放量 0.046t/a。

4) 燃烧烟气和工艺废气中的 VOCs 排放源

CO 炉、罐区常压罐、危废暂存间和化验楼等挥发性有机物排放量见表 4.8-1。

表 4.8-1 燃烧烟气和工艺废气中的 VOCs 排放

排放源	废气量	非甲烷总烃浓度	排放时间	排放量
	Nm^3/h	mg/m^3	h/a	t/a
溶聚丁苯 CO 炉	100000	18	8000	14.4
顺丁橡胶 CO 炉	100000	18	8000	14.4
氯仿罐废气	6.8	48	1	3.3×10^{-7}
罐区常压罐	300	60	2000	0.033
危废暂存间	2400	15	8000	0.288
化验楼废气	/	/	/	0.071
合计				29.192

5) 非正常工况

4 建设项目工程分析

C0 炉非正常工况：在废气浓度超过可燃气体爆炸下限的 25%时废气不允许进入 C0 炉，通过联锁打开旁路阀，经旁路排放，旁路内装填颗粒活性炭，送旁路的废气组成和正常生产时相同，类比燕山石化同类型装置实际运行经验，持续时间按 6 小时计算，每年发生次数少于 1 次计，旁路的排气筒和正常生产的排气筒合用。根据污染源表，非正常工况 C0 排放的挥发性有机物量为 0.096t/a。

装置非正常工况：根据设计提供的资料，开停工、事故情形时各釜、罐放空、安全阀排放气排至火炬处理，火炬设计处理能力 150t/h，类比燕山石化同类型装置实际运行经验，排放时间最大取 1h，参考《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）计算公式，总烃的排放量 0.077t/a。

6) 工艺无组织

本项目装置后处理单元逸散振动脱水筛废气设置排气罩收集时产生逸散，主要污染物为挥发性有机物，工艺无组织 VOCs 排放量为 3.024t/a。

7) 火炬排放

本项目火炬仅为处理非正常工况、事故工况服务。正常工况下仅使用燃料气维持长明灯的运行。本项目全厂火炬消耗燃料气为 12Nm³/h。

参考《广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法(试行)》，燃烧天然气系数为 1.762 × 10⁻⁴kg/Nm³ 天然气，全厂年运行时间为 8000h，可计算火炬长明灯产生 VOCs 约为 0.017t/a。

8) 采样过程

本项目安装密闭采样设施，采用过程中的 VOCs 忽略不计。

表 4.8-2 本项目 VOCs 排放量汇总表

序号	项目			排放量 (t/a)	
1	有组织	正常工况	燃烧烟气和工艺废气	29.192	29.209
2			有机液体装卸挥发损失	0	
3			火炬排放	0.017	
4	非正常工况	非正常工况	非正常工况	0.096	0.173
5			事故排放	0.077	
6	无组织	正常工况	设备动静密封点泄漏	3.25	6.32
7			有机液体储存与调和挥发损失	0	
9			冷却塔释放	0.046	
10			工艺无组织排放	3.024	
11			采样过程排放	0	
合计				35.705	35.702

4.8.1.2 全厂主要废气污染物排放量

本项目主要废气污染物排放核算见表 4.8-3。

表 4.8-3 本项目主要废气污染物核算表 单位：t/a

污染物		产生量	除去量	排放量	合计
挥发性有机物	有组织	2220.24	2191.03	29.21	35.53
	无组织	6.32	0.00	6.32	
苯乙烯	有组织	0.051	0.024	0.027	0.037
	无组织	0.01	0.00	0.01	
正己烷	有组织	2120.49	2093.28	27.21	27.21
环己烷	有组织	4.43	4.35	0.08	0.08
1,3-丁二烯	有组织	95.26	93.66	1.60	1.60
甲苯	有组织	0.02	0.012	0.008	0.008
颗粒物	有组织	0.005	0.004	0.001	0.001
硫酸雾	有组织	0.0028	0.0020	0.0008	0.0008
氯化氢	有组织	0.0037	0.0026	0.0011	0.0011
氨	有组织	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001
三氯甲烷	有组织	/	/	3.3×10^{-7}	3.3×10^{-7}

4.8.2 废水

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂统一处理，主要废水污染物排放量见表 4.8-4。

表 4.8-4 本项目废水污染物核算表 单位：t/a

项目		单位	排放量
废水总排放量		t/a	649600t/a
污染物	pH	/	6~9
	SS	t/a	120.09
	COD _{Cr}	t/a	153.02
	BOD ₅	t/a	47.58
	总有机碳	t/a	18.7
	氨氮	t/a	3.95
	石油类	t/a	7.33
	总氮	t/a	7.54
	总磷	t/a	0.66
	总镍	t/a	0.11
	三氯甲烷	t/a	0.04
	苯乙烯	t/a	0.08
TDS	t/a	207.36	

4.8.3 固体废物

本项目固废核算见表 4.8-5。

表 4.8-5 本项目固体废物核算表 单位：t/a

固体废物	产生量(t/a)	处置量(t/a)	外排量(t/a)	处置方式
废分子筛吸附剂	20	20	0	外委有资质危废处置 单位处置
重组分	2927	2927	0	
废活性炭	29.4	29.4	0	
废吸附树脂	1	1	0	
废试剂	0.39	0.39	0	
废弃容器及包装物	1.4	1.4	0	
废碱液	132	132	0	
废润滑油	14	14	0	
生活垃圾	28.3	28.3	0	交环卫部门处理
合计	3153	3153	0	

4.9 碳排放

4.9.1 核算边界

本项目碳排放计算边界为厂区红线范围内设施。

4.9.2 核算方法

本项目碳排放核算参照《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。

碳排放计算公式如下：

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

式中，

E_{GHG} 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}}$ 为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{火炬}}$ 为企业火炬燃烧导致的 CO_2 直接排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{过程}}$ 为企业的工业生产过程 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$R_{\text{CO}_2\text{回收}}$ 为企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{净电}}$ 为企业的净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{净热}}$ 为企业的净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

本项目 CO_2 排放源涉及火炬燃烧（长明灯天然气燃烧）排放、废气处理设施（CO）

燃烧、净购入电力消费及净购入热力消费引起的排放，涉及的温室气体为二氧化碳。

4.9.2.1 燃料燃烧 CO₂ 排放

燃料燃烧 CO₂ 排放量公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ 为企业的化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

i 为化石燃料的种类； j 为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$ 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对气体燃料以标准状况下的体积（万 Nm³）为单位；

$CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

供火炬燃烧的燃料气为天然气，其单位热值含碳量为 0.0153tC/GJ，燃料碳氧化率 99%。

4.9.2.2 工业生产过程 CO₂ 排放

CO 炉排放的 CO₂ 来自工艺废气中的碳，根据工艺废气中的碳含量计算 CO₂ 排放量。

4.9.2.3 企业净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放量

企业净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放量分别按下列公式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为企业净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

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

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh，依据《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号），

2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703tCO₂/MWh，本项目净购入电力的排放因子按 0.5703tCO₂/MWh 计算；

EF_{热力}为热力供应的 CO₂排放因子，单位为吨 CO₂/GJ，取值 0.11。

4.9.3 核算结果

4.9.3.1 燃料燃烧

本项目火炬长明灯天然气消耗量为 12Nm³/h。

表 4.9-1 本项目燃料燃烧 CO₂排放情况一览表

设施名称	燃料名称	消耗	低位发热量	热值单位	单位热值含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳氧化率	tCO ₂ /a
		万 Nm ³ /a					
火炬	天然气	9.6	389.31	GJ/万 Nm ³	0.0153	99%	207.57
合计							207.57

4.9.3.2 工业过程 (CO 炉)

根据废气污染源表，CO 炉削减的挥发性有机物正己烷 2074t/a，环己烷 4.3t/a，丁二烯 93.66t/a，苯乙烯 0.008t/a。

表 4.9-2 CO 炉催化氧化 CO₂排放情况一览表 t/a

CO 炉削减的有机物的量	分子量	燃烧产生的 CO ₂ 的量
2074		6366.70
4.3		13.51
丁二烯	54.00	305.26
苯乙烯	104.00	0.03
合计		6685.50

4.9.3.3 企业净购入电力、热力

本项目由园区供电 11545Kwh，电网排放因子为 0.5703tCO₂/MWh。

表 4.9-3 本项目外购电力 CO₂排放情况一览表

项目	电量数据		排放因子		碳排放量 tCO ₂ /a
	单位	数量	单位	数量	
外购电力	MWh/a	92360	tCO ₂ /MWh	0.5703	52672.91

本项目由园区供给的 1.0MPa 低压蒸汽量为 75t/h，根据《石油化工设计能耗计算标准》(GB/T50441-2007)，能量折算值为 3182MJ/t。

表 4.9-4 本项目外购热力 CO₂排放情况一览表

蒸汽等级	蒸汽热值	小时供汽量	年供汽时间	热力排放因子吨	热力 CO ₂ 排放，
------	------	-------	-------	---------	------------------------

4 建设项目工程分析

Mpa	MJ/t	t/h	h/a	CO ₂ /GJ	t
1	3182	75	8000	0.11	210012

4.9.3.4 CO₂排放量

本项目二氧化碳排放量具体见表 4.9-5。

表 4.9-5 本项目碳排放计算表

源类别	排放量 (吨 CO ₂)
燃烧 CO ₂ 排放	207.57
工业生产过程 CO ₂ 排放	6685.50
净购入电力隐含的 CO ₂ 排放	52672.91
净购入热力隐含的 CO ₂ 排放	210012
合计	269577.98

4.9.4 碳排放强度

单位产品产量碳排放量，指建设项目达产后一定时期内生产单位产品产量所产生的温室气体排放总量：

$$Q_{\text{产量}} = 269577.98 \text{tCO}_2 / 200000 \text{t 产品} = 1.35 \text{tCO}_2 / \text{t 产品}$$

4.9.5 碳减排措施

- 1) 凝聚单元采用不等温、不等压的三釜凝聚流程，具有单条线生产能力大、蒸汽单耗低的优点。
- 2) 机械设备选择新型、高效节能产品。
- 3) 选择高效的绝热材料，进行设备及管道保温、保冷。
- 4) 电气专业选择节能型灯管，提高照明度，节约用电。

4.9.6 碳排放监测

本项目碳排放的来源如下：

- 1) 火炬长明灯的天然气的消耗。天然气来自天津南港工业园区管网，通过新增的天然气流量计来进行实时检测。
- 2) 废气处理设施（CO）燃烧。管道上设置 VOC 含量检测仪进行实时检测。
- 3) 装置净购入的电力消费量通过新增电能表来进行检测。
- 4) 装置消耗的低压蒸汽消耗量通过新增的蒸汽流量计来进行实时检测。

本项目能源计量精度符合《石油石化行业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T20901-2007）的规定。

4.10 新污染物

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），新污染物包括重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中的污染物。根据本项目原辅材料、产品及生产过程中可能涉及的中间体、副产品，新污染物主要涉及三氯甲烷、1,3-丁二烯。土壤和地下水环境质量无1,3-丁二烯监测方法，后期有监测方法后需开展跟踪监测。

4.10.1 重点管控新污染物

本项目涉及的新污染物为三氯甲烷，其环境风险管控措施见表4.10-1。

表 4.10-1 本项目新污染物环境风险管控分析

新污染物名称	主要环境风险管控措施要求	本项目情况
三氯甲烷	禁止生产含有三氯甲烷的脱漆剂	本项目外购氯仿（三氯甲烷），作为稀土顺丁橡胶生产的助剂
	依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过0.5%、2%、20%。	
	依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）等三氯甲烷排放管控要求，实施达标排放	根据氯仿平衡，进入废水的氯仿量为0.04t/a，进入废气氯仿量为0.33g/a。顺丁氯仿罐尾气三氯甲烷排放浓度为48mg/m ³ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024修改单）特别排放限值；项目废水三氯甲烷排放浓度为0.09mg/L，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024修改单）
	依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险	本项目顺丁装置区设置氯仿罐容2.5m ³ ，每年配置4次，每次配置15分钟，建设单位在装置投入试生产前建立完善的管理制度，根据环发〔2015〕4号《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制应急预案，并做好与政府、园区应急预案联动。并定期对氯仿罐尾气、项目生产废水开展日常监测，公开有毒有害水污染物信息。
依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。		

4 建设项目工程分析

新污染物名称	主要环境风险管控措施要求	本项目情况
	土壤污染重点监管单位中涉及三氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	本项目投运后定期开展土壤

4.10.2 优先控制化学品

本项目涉及到的优先控制化学品为 1,3-丁二烯，其产生来源、散失途径及控制措施情况见表 4.10-2，企业必须开展强制性清洁生产审核。

表 4.10-2 本项目特殊污染物控制分析

污染物	类别	可能排放点	排放方式	控制措施
1,3-丁二烯	致癌性分类 G1	CO 炉烟气	有组织排放	含 1,3-丁二烯的气体经 CO 处理，处理后的 1,3-丁二烯排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 6 有机特征污染物排放限值。
		装置区	无组织排放	根据标准规范要求开展 LDAR，储罐采用球罐，无呼吸废气排放。

4.11 清洁生产分析

4.11.1 工艺先进性分析

1) 溶聚丁苯橡胶装置

生产 SSBR 的聚合工艺基本上可分为间歇式和连续式两种。

间歇聚合工艺的特点是：①物料采用分批或半连续式进料方式；②聚合物料停留时间分布均一；③通常采用一釜进料，一釜聚合和一釜出料的三釜操作制，利用分散控制系统对生产全过程进行有效的自动控制，其生产效率与连续聚合工艺相近；④生产灵活性大，产品品种多，过渡料少，便于随市场需求进行调节。

连续聚合工艺的特点是：①聚合反应器可连续聚合也可批式聚合；②由于采用单釜或双釜，故可明显降低成本，使聚合釜单位容积产量成倍提高；③聚合过程均可由计算机控制，利用屏幕显示器(CRT)操作，可实现过程平稳运转；④产物质量性能稳定、均匀，凝胶含量低；⑤生产效率高，成本低，便于实施大批量生产。

与间歇工艺相比，连续工艺的物耗能耗低、生产效率高、产品分子量分布宽、分子链线型度高，加工性能突出，产品质量稳定，代表了 SSBR 等锂系高聚物合成工艺的发展方向。随着 SSBR 市场需求量的不断增加，更具经济技术优势的连续聚合技术在 SSBR 的生产中的地位变得越来越重要。目前连续聚合工艺有以下几种：①多釜串联连续聚合

工艺。②单釜连续聚合工艺。③聚合釜与其它类型反应器的组合。④螺杆挤出聚合工艺。目前工业实施的多为单釜和多釜串联连续聚合工艺。从设备成本、生产效率以及生产可操作性来讲，以多釜串联工艺为佳。

本项目溶聚丁苯橡胶采用北京化工研究院燕山分院开发的连续聚合工艺生产溶聚丁苯橡胶（SSBR）工业化生产技术。本技术具有如下技术特点：

（1）工艺技术先进

北化院燕山分院于 1999 年开始先后建设了模试、中试试验装置，开发了多釜串联连续聚合工艺技术，2007 年《6 万吨/年溶聚丁苯连续聚合成套技术工艺包》通过了中国石化审查。装置在能耗和物耗及产品质量控制等方面属于国内领先水平。

（2）坚持国内外合作，牌号开发起点高

北化院燕山分院通过与米其林、固特异、倍耐力、韩泰等国际知名轮胎企业合作，了解了 SSBR 的发展方向和高端需求，为满足不同企业的要求，突破了以下关键技术：

- ①新型结构调节剂合成与应用技术
- ②高温聚合工艺牌号开发技术
- ③连续工艺凝胶抑制技术
- ④连续和间歇工艺苯乙烯微嵌段控制技术
- ⑤支化牌号开发技术
- ⑥链末端/链中改性技术
- ⑦环保填充油及防老剂等环保助剂应用技术

2) 顺丁橡胶装置

本项目顺丁橡胶生产采用成熟燕山分公司专有的顺丁橡胶工艺技术路线，目前燕山采用此工艺路线已具备 12 万吨/年镍系顺丁橡胶、3 万吨/年稀土/镍系顺丁橡胶生产能力。该工艺以正己烷馏分为溶剂，环烷酸镍、三异丁基铝、三氟化硼乙醚络合物、异辛酸钼、二异丁基氢化铝等为催化剂，丁二烯连续聚合。聚合撤热主要靠原料预冷和夹套撤热两种方式。总转化率为 83~85%。该技术主要有如下优点：

（1）催化体系聚合活性高，催化剂用量少，聚合反应容易控制，聚合物使用性能较好。

（2）催化体系稳定性好，丁二烯溶液聚合温度适应范围宽，即使反应温度在 120℃ 以上，该催化体系仍具有使丁二烯聚合的能力，催化体系具有良好的耐温性。

（3）催化体系立构定向性好，聚丁二烯顺式 1,4-含量较高，一般稳定在 96%~98%

之间。顺式含量受催化剂用量、单体浓度、聚合温度等工艺条件影响小。

(4) 催化体系丁二烯溶液聚合过程存在着大量链转移，链转移导致链终止。当聚合转化率达到一定程度后，由于大量惰性分子链的存在，聚合反应将自行停止。

(5) 催化体系聚丁二烯支化度较低，凝胶生成量少，聚合挂胶轻，分子量分布较宽，加工行为较好。

4.11.2 能耗分析

4.11.2.1 综合能耗

1) 溶聚丁苯橡胶装置

溶聚丁苯橡胶装置综合能耗为 398.3kg 标油/t 产品，见表 4.11-1。

表 4.11-1 溶聚丁苯橡胶装置能耗计算表

序号	名称	消耗定额		能量折算值		能耗 Kg 标油/t 产品	占比%
		单位	数量	单位	数量		
1	循环水	t/t SBR 橡胶		Kg 标油/t	0.06		
2	新鲜水	t/t SBR 橡胶		Kg 标油/t	0.15		
3	1.0MPa 蒸汽	t/t SBR 橡胶		Kg 标油/t	76		
4	电	KWh/t SBR 橡胶		Kg 标油/t	0.23		
5	仪表风	Nm ³ /t SBR 橡胶		Kg 标油/Nm ³	0.038		
6	氮气	Nm ³ /t SBR 橡胶		Kg 标油/Nm ³	0.15		
7	压缩空气	Nm ³ /t SBR 橡胶		Kg 标油/Nm ³	0.028		
合计						398.3	100

10 万吨/年溶聚丁苯项目采取中石化北化院自主开发的三釜连续聚合工艺、三釜凝聚汽提工艺，有效降低了装置的综合能耗。经测算，本项目综合能耗为 398.3 千克标油/吨产品；在国内生产溶聚丁苯橡胶的装置中，A 石化产品综合能耗为 420 千克标油/吨产品；B 石化产品综合能耗 512 千克标油/吨产品；C 石化产品综合能耗为 431 千克标油/吨产品。本项目综合能耗低于现有溶聚丁苯装置，处于国内先进水平。

2) 顺丁橡胶装置

顺丁橡胶装置综合能耗为 287.7kg 标油/t 产品，见表 4.11-2。

表 4.11-2 顺丁橡胶装置能耗计算表

序号	名称	消耗定额		能量折算值		能耗 Kg 标油/t 产品	占比%
		单位	数量	单位	数量		
1	新鲜水	t/t Ni-BR 橡胶		Kg 标油/t			
2	1.0MPa 蒸汽	t/t Ni-BR 橡胶		Kg 标油/t			

4 建设项目工程分析

3	电	KWh/t Ni-BR 橡胶		Kg 标油/t			
4	仪表风	Nm ³ /t Ni-BR 橡胶		Kg 标油/Nm ³			
5	氮气	Nm ³ /t Ni-BR 橡胶		Kg 标油/Nm ³			
合计						287.7	100

注：循环水能耗折算为循环水场电、新鲜水能耗。

本项目和北京燕山分公司以及茂名石化公司的顺丁橡胶装置采用的均为北京燕山分公司的工艺技术，本装置的综合能耗优于北京燕山分公司（304Kg 标油/t 产品）和茂名石化公司（295Kg 标油/t 产品）的数据相当，处于国内先进水平。

4.11.2.2 节能措施

由表 4.11-1 和表 4.11-2 可知，本项目能耗占比较高的是蒸汽消耗和电耗，项目采取下述措施降低能耗：

1) 节约蒸汽消耗

(1) 凝聚单元采用不等温、不等压的两釜或三釜凝聚流程，具有单条线生产能力大、蒸汽单耗低的优点。

(2) 选择高效的绝热材料，进行设备及管道保温、保冷。

2) 节约电耗

(1) 选择机械设备时，选择新型、高效节能产品。

(2) 为了节能在后处理厂房内根据生产操作要求及地区特点采取扩大自然局部通风措施。

(3) 电气专业选择节能型灯管，提高照明度，节约用电。

(4) 自控专业按要求装配能源计量仪表，节约各项能源的用量。

(5) 建筑、采暖通风与空调设备均选用节能材料及产品。

本项目生产全部采用成熟可靠的工艺，生产设备均采用国内先进设备，自动化生产线，装置为连续自动化控制，工艺反应过程中设备密闭，物料通过密闭管道转移，尾气回收处理设施完整。节能环保管理制度完善，能耗、物耗可达国内同行业先进水平，整体符合清洁生产原则。总体来说，本项目清洁生产水平属于国内先进，见附件 15 清洁生产水平函审意见。

4.12 污染物排放总量控制分析

4.12.1 总量控制因子

根据原环境保护部《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），国家实行重点污染物排放总量控制制度。

根据天津市人民政府办公厅《关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号），“本市实施排放总量控制的重点污染物，包括氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物。”

根据国家及天津市有关政策要求，结合本项目污染物排放的实际情况，总量控制污染物主要为废气中的挥发性有机物（有组织排放）；废水中的化学需氧量、氨氮。

4.12.2 总量核算

4.12.2.1 总量控制因子

根据《关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号），天津市实施排放总量控制的重点污染物，包括氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物。本项目废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值 and 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表3间接排放三级标准，排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业污水处理厂处理。

本项目总量控制因子为挥发性有机物、颗粒物、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

4.12.2.2 废气污染物

根据工程分析，本项目废气污染物排放量见表4.12-2。

表 4.12-1 本项目废气污染物排放核算表

污染物	排放源	废气量	排放浓度	排放时间	排放量	小计	
		Nm ³ /h	mg/m ³	h/a	t/a	t/a	
挥发性有机物	有组织	溶聚丁苯 CO 炉	100000	18	8000	14.4	29.21
		顺丁橡胶 CO 炉	100000	18	8000	14.4	
		氯仿罐废气	6.8	48	1	3.3×10 ⁻⁷	
		罐区常压罐	300	55	2000	0.032	
		危废暂存间	300	15	8000	0.288	
		化验楼废气	/	/	/	0.071	
		火炬长明灯	/	/	/	0.017	

4 建设项目工程分析

	无组织	设备动静密封点 泄漏	/	/	/	3.25	6.32
		后处理厂房逸散	/	/	/	3.024	
		冷却塔释放	/	/	/	0.046	
颗粒物	有组织	化验楼废气	/	/	/	0.001	0.001

根据天津市相关管理规定，本项目有组织排放的挥发性有机物、颗粒物需申请总量，根据废气核算表给出核定总量，具体见表 4.12-2。

表 4.12-2 本项目废气污染物总量控制因子核算表

序号	污染物	有组织排放量 (t/a)
1	VOCs	29.21
2	颗粒物	0.001

4.12.2.3 废水污染物

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理。根据工程分析，本项目废水主要污染物排放量见表 4.12-3。

表 4.12-3 本项目废水污染物排放核算表

项目		单位	排放量
废水总排放量		t/a	649600t/a
污染物	pH	/	6~9
	SS	t/a	120.09
	COD _{Cr}	t/a	153.02
	BOD ₅	t/a	47.58
	总有机碳	t/a	18.7
	氨氮	t/a	3.95
	石油类	t/a	7.33
	总氮	t/a	7.54
	总磷	t/a	0.66
	总镍	t/a	0.11
	三氯甲烷	t/a	0.04
	苯乙烯	t/a	0.08
TDS	t/a	207.36	

根据天津市相关管理规定，本项目化学需氧量、氨氮、总磷、总氮需申请总量，根据废水核算表给出核定总量，具体见表 4.12-4。

表 4.12-4 本项目废水污染物总量控制因子核算表

废水污染源	单位	排放量
COD _{Cr}	t/a	153.02
氨氮	t/a	3.95
总氮	t/a	7.54

总磷	t/a	0.66
----	-----	------

4.13 小结

1) 项目以南港工业园区上游企业生产的丁二烯、苯乙烯为原料, 采用聚合工艺生产溶聚丁苯橡胶 (SSBR)、顺丁橡胶 (BR), 装置建设规模均为 10 万吨/年。项目公用工程、环保设施部分依托园区, 在厂区建设配套公用工程、辅助设施和环保设施。

2) 项目有组织废气来自工艺废气、燃烧烟气, 各污染物达标排放且控制在较低水平; 无组织废气包括设备动静密封点泄漏、循环冷却水系统释放, 预测厂界各污染物达标排放。项目挥发性有机物排放量 35.53t/a, 其中有组织排放量 29.21t/a, 无组织排放量 6.32t/a; 苯乙烯排放量 0.037t/a, 其中有组织排放量 0.027t/a, 无组织排放量 0.01t/a; 正己烷排放量 27.21t/a; 环己烷排放量 0.08t/a; 1,3-丁二烯排放量 1.6t/a; 甲苯排放量 0.008t/a; 颗粒物排放量 0.001t/a; 三氯甲烷排放量 3.3×10^{-7} t/a。

3) 本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理。项目污水排放量 649600t/a, 其中 COD 排放量 153.02t/a; 氨氮排放量 3.95t/a; 石油类排放量 7.33t/a; 总磷排放量 0.66t/a; 总氮排放量 7.54t/a; 三氯甲烷排放量 0.04t/a; 总镍排放量 0.11t/a。

4) 本项目产生的固体废物主要包括重组分、废分子筛、废活性炭、废试剂、废弃容器及包装物、废碱液等, 共计 3125t/a 危险废物外委有资质单位合理处置, 28.3t/a 生活垃圾交环卫部门处理。

5) 项目采取隔声、降噪措施, 经预测厂界噪声达标。

6) 项目设计遵循清洁生产的原则, 采用国内先进、成熟的技术与设备, 能耗与国内同类产品相比属于领先水平。

7) 根据天津市管理要求, 本项目总量因子为挥发性有机物 (有组织)、颗粒物、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮, 本项目需要向地方环保部门申请总量控制指标为: 挥发性有机物 29.21t/a、颗粒物 0.001t/a、化学需氧量 153.02t/a、氨氮 3.95t/a、总磷 0.66t/a、总氮 7.54t/a。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状

5.1.1 地理位置

天津市滨海新区位于天津东部沿海，地处环渤海经济带和京津冀城市群的交汇点，是亚欧大陆桥最近的东部起点。东临渤海湾，南面与河北省的黄骅市接壤，西与静海县、西青区、津南区、东丽区和宁河县为邻；北与河北省的丰南县交界。陆域面积 2270km²，海岸线 153km。下辖天津经济技术开发区、天津港保税区、天津滨海高新区、天津东疆保税港区、中新天津生态城等五个经济功能区、21 个街镇，常住人口 300 万人。

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区。南港工业区规划定位为世界级重、化工产业和港口综合体，是天津市“双城双港”城市空间发展战略规划的南港。南港工业区规划范围北至独流减河右治导线以北新建防波堤，西至津歧公路，南至青静黄河左治导线，东至海水等深线约-4m 处，东西长约 18km，南北宽约 10km。主要发展职能包括四个方面：世界级重、化工业基地职能、与北港区共同构建北方国际航运中心职能、区域产业带动枢纽职能、国家循环经济示范职能。

南港工业区位于滨海新区东南部（大港区），距北京市 165km，距天津市中心城区 45km，距滨海国际机场 40km，距天津港 20km，交通便捷，区位优势明显。

滨海新区行政区划图见图 5.1-1。

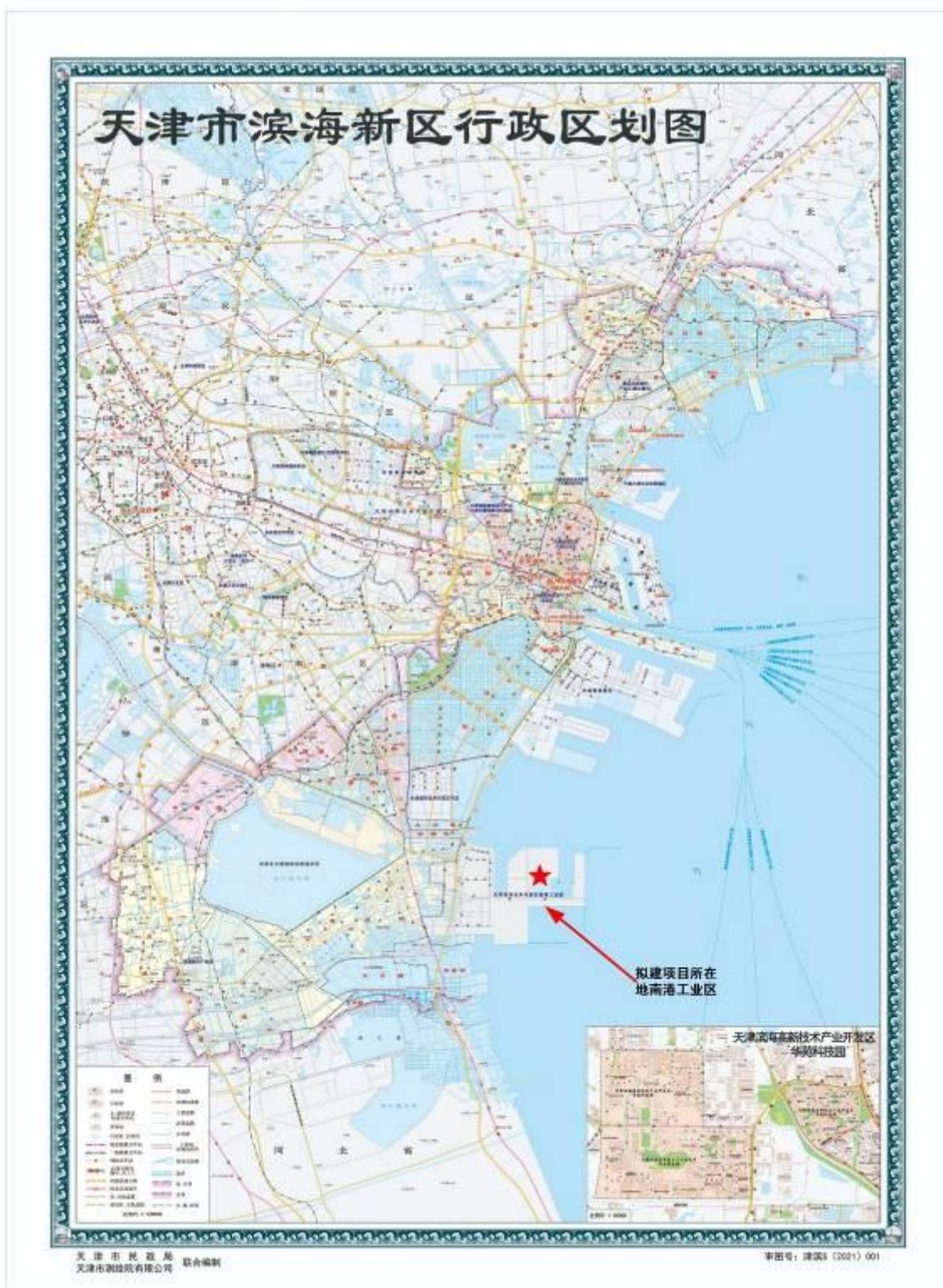


图 5.1-1 滨海新区行政区划图

5.1.2 交通运输

南港工业区运输条件较好，规划“两横一纵”的对外集疏运公路格局。“两横”指东西方向的北部津石高速和南部南港高速；“一纵”指南北向的海滨大道高速公路。

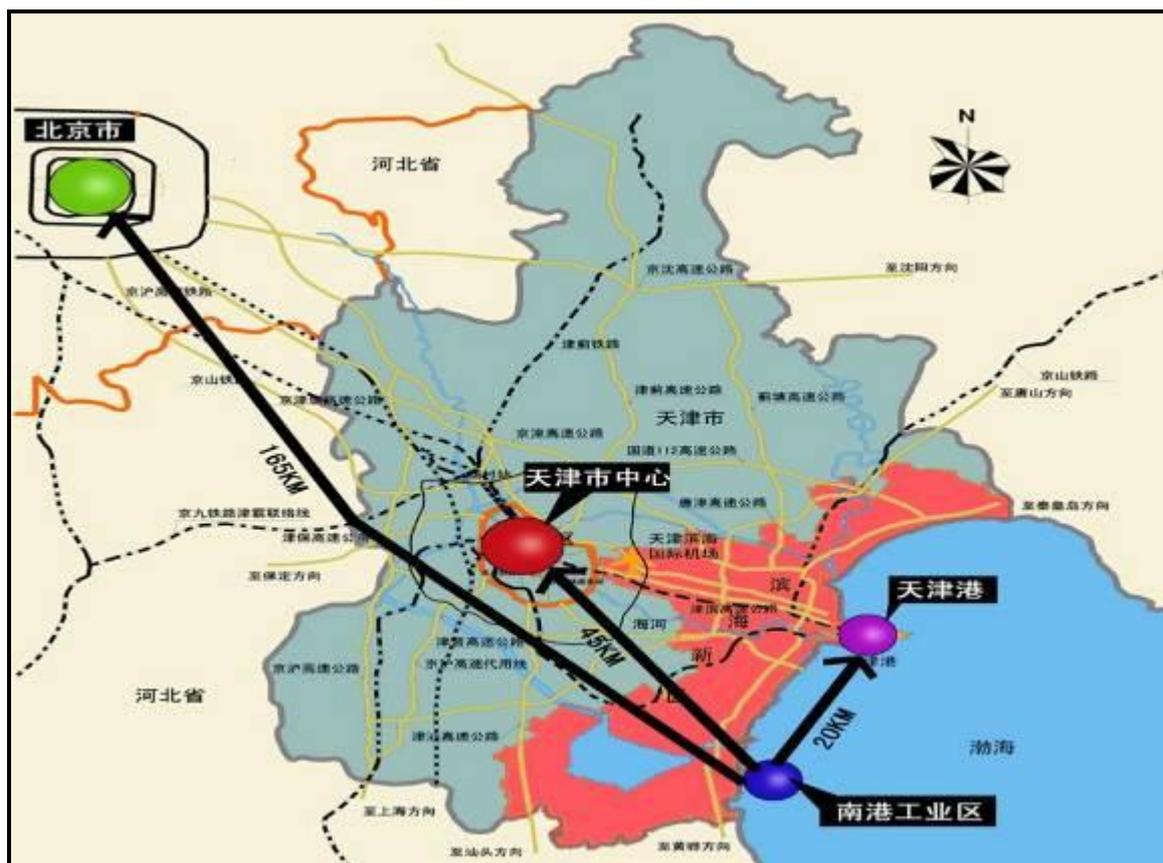


图 5.1-2 南港工业区与周边市区交通关系图

1) 铁路运输

天津南港铁路工程是中国铁路总公司、天津市合资合作的重点工程，项目位于天津市滨海新区东南部，西起万家码头西南环线东至南港工业区分区一场，项目全长约 41km。主要技术标准为 I 级双线自动闭塞电气化铁路，牵引质量 5000 吨，到发线有效长度 1050 米。南港铁路于 2013 年 12 月 27 日正式开工建设，2020 年底正式通车运营。

2) 公路运输

依据规划，南港工业区主要形成“两横一纵”的对外集疏运公路格局。“两横”指东西方向的北部津石高速和南部南港高速。津石高速途经大港水库北堤进港；南港高速途径沙井子分洪道进港，这两条高速公路从海滨大道以东进入南港工业区段为高速公路连接线，实现高速路直接进港。“一纵”指南北向的海滨大道高速公路，现已通车。海滨大道已进入实施阶段，在南港工业区内中间有 4 公里为落地段，其余为高架桥段，并在 4 公里落地段的中部预留互通式立交一处。至目前为止，工业区共建成道路主干路及支路 40 条，通车里程 93 公里，道路面积 191 万平米。建成桥梁 21 座，面积 15 万平米。这些基础设施的建成，为仓储物流区、综合服务区、北部码头区、精细化工组团企业单位的开工建设提供基础。

3) 海路运输

南港工业区规划有西港池和东港池，其中，西港池为主要服务于石化产业的专业性工业港区，两个港池均位于南港工业区北侧，岸线总长 32.1km。港池规划建设泊位 165 个，其中已建成 7 个化工品泊位，6 个通用泊位，2010 年已建成建材码头并通航，目前已具备 10 万吨级的通航能力，且工业区具备进一步建设更大吨位泊位和航道的能力，可满足企业船运原材料及产品的需求。

项目所在地无论铁路、公路、海路运公输都具有得天独厚的条件，不仅对系统内部人员往来提供便利，而且对未来原材料及产品及时供货也奠定良好基础。

5.1.3 地形地貌

天津滨海新区地表属于滨海冲积平原，海拔高度 1~3m，地势西北高、东南低，地面坡度小于 1/10000。主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海滩，地区主要地貌特征为地势低平、水域面积大。

南港工业区一期陆域部分属于典型的淤泥质海岸，地貌单元属海岸带地貌，包括潮上带、潮间带和潮下带三个基本地貌单元，潮上带与潮间带以人工建造的防潮大堤为界，潮上带地形起伏较大，多为取土开挖大坑及盐田蒸发池；潮间带和潮下带地形较平缓，坡度一般为 1/1000 左右。经过后期人类改造，规划区内人工微地貌形态主要表现为：沿主要公路形成的垄岗，开挖鱼塘形成的洼地、水塘、水沟以及低平的场地等。本区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

5.1.4 气候气象

滨海新区属于暖温带季风型大陆气候，四季变化明显，基本特点是冬寒夏热，四季分明，降水集中，日照充足，季风显著，春季多风少雨，夏季高温多雨，秋季冷暖适宜，冬季雨雪稀少。项目所在地大港全年平均气温 13.8℃，其中 7 月份平均气温最高，为 27.5℃，1 月份平均气温最低，为-2.1℃，年极端最高气温为 41.8℃。大港年平均风速 2.2m/s，年平均相对湿度为 59.2%，年均降水量 591mm。

5.1.5 地表水

滨海新区位于海河流域下游，天津市域内的海河、蓟运河、永定新河、潮白河、独流减河等主要河流均从本区入海，区内还有北大港、北塘等水库，以及大面积的盐田和众多的坑塘。根据多年地表径流系列分析，滨海新区多年平均地表水资源量为 $1.81 \times 10^9 \text{m}^3$ 。

与南港工业区相邻的大港境内河道大部分属于海河流域泄洪性人工排水河道，总长度约为 245.66km，左右堤岸总长的 402.34km，多年平均地表径流量 $7.3 \times 10^7 \text{m}^3$ ；有大、中型水库 4 座，大小坑塘 202 个，洼淀、苇塘 30 多个。其中，独流减河为大港地区唯一的一条一级河道。其余河道如八米河、十米河、青静黄排水河、荒地排水河等均为二级河道。北大港水库为大型水库，水面面积 149km^2 ，库容 $5.0 \times 10^9 \text{m}^3$ ，钱圈水库、沙井子水库、官港湖为中型水库，主要用于农灌、养殖等。滨海新区主要地标水系图见图 5.1-4。



图 5.1-4 滨海新区主要地表水系图

5.1.6 近岸海域

1) 潮汐及水位

(1) 基准面

设计中高程基准面除特别注明外均采用当地理论最低潮面。

(2) 潮型及潮位特征值

南港工业区海水综合水质为二类，海水 pH 值 7.0~8.5。海流以潮流为主，余流很小。天津港潮汐形态系数 $(H_{01}+HK1)/HM_2=0.53$ ，潮流为不规则半日潮流，运动形式为往复流，涨潮流速略大于落潮流速。潮流一般每日两潮，滞后 45 分钟，一般涨潮时间

为 6 小时，退潮时间为 6 小时 22 分钟，最大潮差可达 4m，一般潮差为 2~3m。

年最高高潮位：5.81m（1992 年 09 月 01 日）

年最低低潮位：-1.03m（1957 年 12 月 18 日）

年平均高潮位：3.77m；平均低潮位：1.34m

平均潮位：2.56m；平均潮差：2.43m

最大潮差：4.37m（1980 年 10 月）

2) 增减水

引起工程海域增减水的主要原因是台风、气旋以及冷暖气团频繁活动引起，减水由寒潮和冷空气造成。根据塘沽资料统计，年最大增水在 1.04~2.30m 之间，平均 1.62m，45 年中超过 2m 的仅有 6 年；减水范围在 1.06~2.72m 之间，平均 1.72m，45 年中减水大于 2m 的有 8 年。

3) 波浪

根据塘沽海洋站多年实测资料分析：该海区常浪向为 ENE 及 E 向，频率为 9.68%、9.53%。强浪向为 ENE 向，次强浪向为 NNW 向，全年波浪 $H_{1/10} > 1.5\text{m}$ 出现频率为 5.06%，E 向 $H_{1/10} > 1.5\text{m}$ 出现频率为 0.59%。详见表 5.1-1 和波玫瑰图 5.1-5。

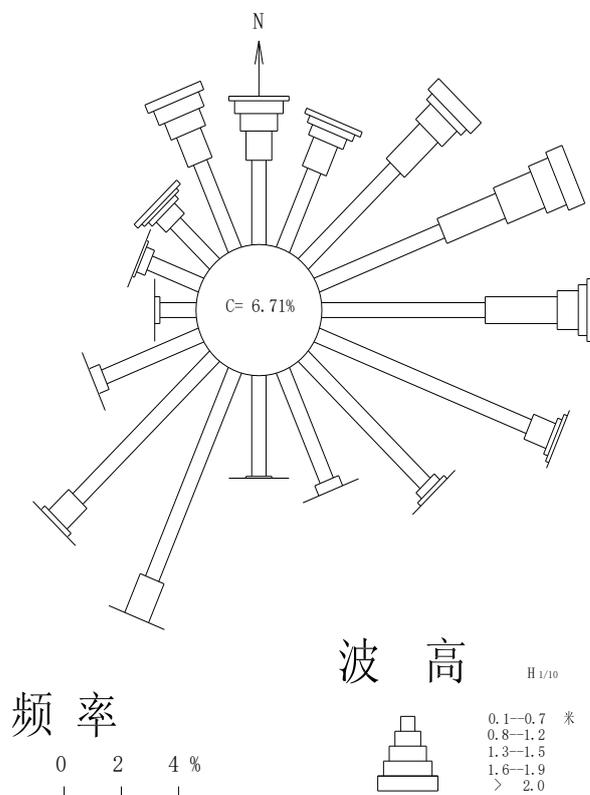


图 5.1-5 波玫瑰图

表 5.1-1 塘沽海洋站波浪频率分布表 (%)

波级波向	≤0.7	0.8~1.2	1.3~1.5	1.6~1.9	≥2.0	Σ
N	2.82	1.13	0.58	0.43	0.15	5.12
NNE	2.85	1.04	0.37	0.25	0.18	4.69
NE	4.53	1.65	0.74	0.28	0.52	7.72
ENE	4.72	2.21	1.41	0.74	0.61	9.68
E	5.70	2.51	0.74	0.31	0.28	9.53
ESE	8.00	0.83	0.15	0.12	-	9.10
SE	6.00	0.28	0.15	-	-	6.43
SSE	3.98	0.37	-	-	-	4.35
S	3.37	0.06	-	-	-	3.43
SSW	7.54	1.41	-	-	-	8.95
SW	6.74	0.98	0.15	0.03	-	7.90
WSW	3.65	0.37	0.03	-	-	4.04
W	1.26	0.18	-	-	-	1.44
WNW	1.93	0.31	0.06	0.03	-	2.33
NW	1.93	0.49	0.18	0.12	0.18	2.91
NNW	3.16	1.07	0.61	0.52	0.31	5.67
C	6.71	-	-	-	-	6.71

4) 海流

根据相关资料分析,规划区涨潮流流向西北,平均流速 0.8 节,最高流速 1.7 节;落潮流流向东南,平均流速 0.66 节,最高流速 1.6 节。

5) 海冰

南港工业区沿海常年冰期 3 个月,1 月中至 2 月中为盛冰期。沿岸固定冰宽度在 500m 以内,冰厚 10~25cm。流冰范围 20~20km,方向多为东南—西北向,平均流速 30cm/s。根据收集资料统计分析,严重冰期年平均仅为 10 天,正常年份对港口营运及船舶航行无影响。

5.1.7 区域地质构造与区域地震

5.1.7.1 区域地质构造

滨海新区地处华北地台的二级构造单元—华北断拗中,位于其三级构造单元—黄骅拗陷的北部,并跨越沧县隆起的东北部边缘。现今构造形态主要是中-新生代以来,燕山和喜马拉雅两期构造运动的结果。古近纪、新近纪以来区域构造环境发生重大转变,黄骅拗陷在边界断裂的控制下,拗陷加剧,在北东东向挤压和北西西向拉张应力的作用

下，在前新生界基底背景之上形成系列堑、垒式构造样式，同沉积构造控制着黄骅坳陷内部次级构造单元的发展，其沉积中心自新生代以来，有黄骅坳陷南部向北部转移，到第四纪沉积中心位于坳陷北部北塘凹陷附近。本项目位于北塘凹陷东南部。

本区域场地形成了以断裂为主的新生代构造格局。近场区构造线主要有 NE 和 NW 两个方向，NE 向和 NW 向断裂相互交错，将本区切割成一系列 NE 向排列的不同级次的断块隆起和坳陷。海河断裂和沧东断裂等控制了近场区构造格架和各次级构造单元演化和沉积层发育。拟建场地近场区活动性断裂主要有 9 条，以北东向为主，其次是北西西向。它们分别为海河断裂（东段）、沧东断裂（天津段）、长芦-岐北断裂、岐中断裂、海一断裂、板桥断裂、大张坨断裂、北大港断裂和南大港断裂。断裂性质主要为正断层。断裂均为隐伏断层，最新活动时代为全新世。

拟建场地近场区 9 条活动性断裂的构造图及分区图见图 5.1-6 和图 5.1-7，活动性评价现摘录见表 5.1-2。

表 5.1-2 拟建场地近场区主要断裂特征一览表

断裂编号	断裂名称	区内长度(km)	产状			断裂性质	最新活动时代
			走向	倾向	倾角		
F ₁	海河断裂（东段）	40	NWW	SSW	30~60°	正断	Q _n
F ₂	沧东断裂（天津段）	130	NE30°	SE	60~80°	正断	Q _p ²
F ₃	长芦-岐北断裂	40	NWW	S	50~60°	正断	Q _p ¹⁻²
F ₄	岐中断裂	40	NE-EW	NW	50~60°	正断	Q _p ¹⁻²
F ₅	海一断裂	45	NEE	N	陡	正断	Q _p ³
F ₆	板桥断裂	10	NEE	NW	60°	正断	N
F ₇	大张坨断裂	23	NE	NW	55~62°	正断	Q _p ¹⁻²
F ₈	北大港断裂	35	NE	SE	40~50°	正断	Q _p ²
F ₉	南大港断裂	50	NE	SE	30~60°	正断	Q _p ²

(1) 海河断裂具有明显的分段特征，近场区主要覆盖其东段。海河断裂东段为全新世断裂，断裂规模大，活动性强，但位于工程场址北侧距离约 23.6km 处，对场址影响有限。

(2) 沧东断裂（天津段）以海河断裂为界可明显分为南北两段，北段活动性较强，南段活动性弱。最新活动时代为中更新世，而场址位于沧东断裂东侧约 23.1km 处，因此沧东断裂不会对场址造成直接的错断影响。

(3) 长芦-岐北断裂与海河断裂近平行，该断裂为早、中更新世断裂，工程场址位于该断裂南侧 19.3km 处，对场址影响有限。

(4) 海一断裂为晚更新世断裂，位于场址南侧 15.9km 处。岐中断裂为早更新世活

动断裂，位于场址南侧约 4.0km 处。这两条断裂的规模和活动性较弱，对工程场址影响有限。

(5) 北大港断裂为中更新世活动断裂，位于场址西侧 9.1km 左右，对工程场址影响不大。南大港断裂为中更新世活动断裂，位于场址南侧 19.2km 处，对对工程场址影响有限。板桥断裂、大张坨断裂规模较小，活动性弱，且距离场址较远，对场址影响不大。



图 5.1-6 拟建场地区域断裂构造图

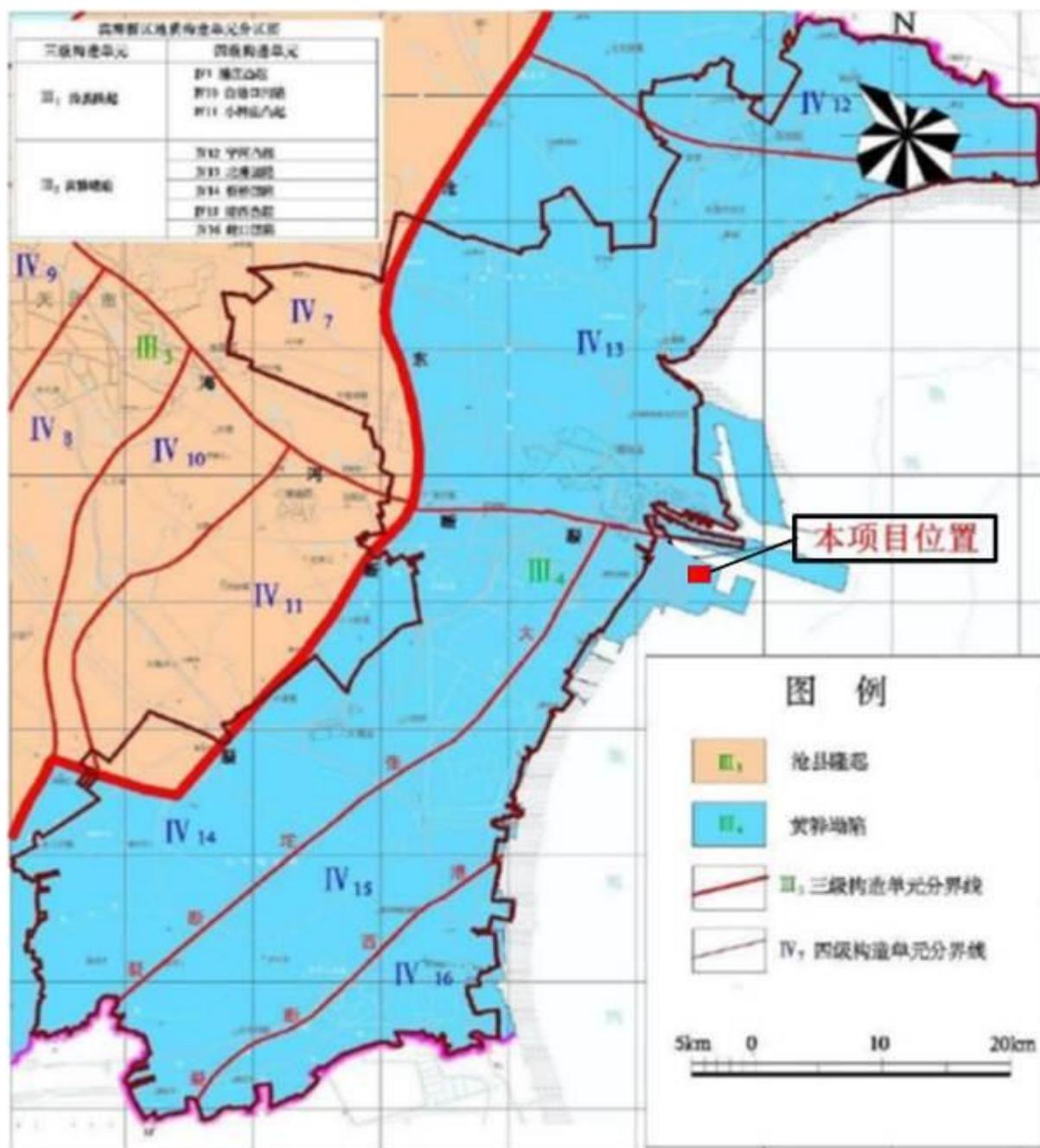


图 5.1-7 本项目所在区域地质构造单元分区图

5.1.7.2 区域地震

工程场区所在区域属华北地震区，华北地震区是我国东部大陆地区地震活动最强烈的一个地震区。华北平原地震带发生 8 级地震 1 次，7~7.9 级地震 5 次，6~6.9 级地震 29 次；郟庐地震带发生 8¹/₂ 级地震 1 次，7~7.9 级地震 5 次，6~6.9 级地震 15 次。由于唐山地震后，华北平原地震带已转入剩余释放阶段，该带未来百年内地震活动将处于应变能剩余释放阶段，还可能发生 7 级以下地震。郟庐地震带未来百年将处于活动阶段的后期，存在发生 7 级地震的可能。区域内共发生破坏性地震 ($M \geq 4.7$ 级) 共 310

次(公元 294 年以来), 工作区受强地震影响烈度 \geq VI度共有 6 次, 所遭受的历史地震最大影响烈度为VII度。

区域在 1815 年 8 月 5 日的葛沽发生一次 M5 地震, 近场研究区内 1970 年以来共发生 M1.0~4.9 地震 18 次, 其中 M3.0~3.9 地震 1 次, M4.0~4.9 地震 1 次, M5.5 地震 1 次, 近场研究区地震活动强度不大, 地震活动以 M2 左右的小地震为主。综合地震构造背景和地震活动环境分析认为, 该区有史以来没有记录到较大地震, 多以小震活动为主, 未来 50 年受周边应力场调整的影响地震活动将会有起伏。

5.1.8 区域水文地质条件

5.1.8.1 区域地层结构

本区第四系地质特征基本上继承了新近系构造特点, 但构造断块体差异运动在逐渐减弱、气候也出现明显的冷暖交替变化, 因而使沉积环境多变、在不同构造区第四系地层沉积厚度差别较大, 总体是隆起区较薄, 拗陷区较厚。平原区南部(宁河-宝坻断裂以南区)层序齐全, 第四系厚度以武清凹陷为最厚, 可达 460m 以上; 其次为北塘凹陷、板桥凹陷一带, 厚度达 320m 以上。第四系地层沉积厚度由西到东、由市区向东或者西逐渐增大, 市区内厚度一般 300m 左右。本区第四系岩性比较单一, 主要是粘土、粉质粘土、粉砂、细砂、粗砂互层组成, 在不同地区厚度和结构存在差异。

①下更新统(Qp¹)

本区第四纪进入早更新世, 由于新构造运动, 平原进一步下降。受基底构造的影响, 地形展布方向基本为北北东向, 这对本区第四纪岩相古地理的形成和发展有一定的控制作用。天津南部为山前洪泛平原区, 冲洪积扇发育, 分布广, 在其顶部常见沼泽相沉积。武清区以南地势较平坦, 主要为河流作用形成的冲积物。东南部及河道带间发育湖泊相。沉积物的分布特征: 北部以粗粒的冲洪积相堆积物为主, 砂层厚, 颗粒粗, 砂层的连续性好。南部以河流作用的冲积物为主, 砂层变化大, 颗粒粗细不稳定。海相层不发育, 没有形成大面积的海相沉积环境。因此, 第四系早更新世调查区内不同地区沉积环境不一样、地层岩性也发生变化。

该地层在本区多由粘性土、砂性土与砂不规则互层。中西部地区铁、锰及钙质结核普遍可见, 以粘土为主、夹粉土及少量粉质粘土, 多呈棕、棕黄、灰绿等色, 局部见棕红色粘土, 砂层以灰黄色中细砂为主、偶见灰白色粗砂和黄绿色粉砂。东北部地区(黄骅拗陷北部)结核少见、砂层相对增多、且以粉细砂为主、砂粘比接近于 1, 砂层颜色以

灰白色为主、灰黄色次之、并见有灰黑色细砂，土层以灰、黄色为主、部分呈黑灰或深灰色，多为粉质粘土，粉土、粘土少见。本组底界埋深为 230~462m，整合或假整合与上新统明化镇组之上；一般厚度 70~220m，东部和西北部最厚，中部、西南部隆起区下更新统均有不同程度的缺失，沉积厚度较小。

②中更新统(Qp²)

中更新世时期地层的沉积情况与早更新世基本相同，山前洪积扇的分布面积有所缩小，中部平原和滨海平原地势较平缓，平原湖泊相沉积物发育。北部以冲洪积相堆积物为主，砂层厚，颗粒粗，砂层的连续性好。南部冀中拗陷区以河流作用的冲洪积物为主，砂层变化大，颗粒粗细不稳定。在沧县隆起区为冲积及少量湖积和冲湖积层，在黄骅拗陷区为冲洪积、海积、冲海积，岩性以粘性土类夹中粗砂、中细砂。调查区中更新统不同地区沉积环境的变化，导致不同地区岩土体岩性和结构的差异。

该区地层中灰、浅灰和灰白色细砂、粉砂层较下伏地层增多，东部地区砂层更多、砂粘比已大于 1。其他地层在中西部地区以黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质粘土为主，夹深灰、灰黑色粘土，普遍含钙核，铁、锰核偶见；东部地区色调则以灰为主，深灰、黑灰色亦较普遍，粘土较少，不含铁、锰结核，钙核亦很少见。底界埋深为 151~204m，整合与 Qp¹ 之上，中部稍薄、东西部较厚，一般厚度 90~120m。

③上更新统(Qp³)

上更新世山前洪积扇较中更新世缩小，其前缘继续缩退。全平原普遍接受沉积，河流发育，湖泊面积进一步减少。气候经历了冷-暖-冷-暖-冷的变化。沉积物的分布基本仍是北部以冲洪积相堆积物为主，颗粒粗，南部是河流作用的冲积物。水系基本上是北西向和西南向，在东南部汇聚入渤海。本期海侵范围呈北东向延伸，发育两层较稳定海相层，在滨海地区发育海相沉积物。由此可见，沉积环境的截然不同，区内不同地方沉积岩土体岩性和结构也不一样。

该地层多由灰黄、深灰、灰黑色粉质粘土、粉土夹粘土与褐黄、灰色、灰黑色细砂、粉砂不规则互层，东部地区砂层相对较多、粘土少见；底板埋深 60.7~87.7m，整合与 Qp² 之上，一般厚度 42~66m。

④全新统(Qh)

调查区全新世的时间短，沉积厚度小，平原河系发育，主要是河流作用形成的冲积物。中全新世发生海侵，此次海侵范围较大，达第四纪海侵的最高潮，发育有海相层。在滨海地区的入海口形成入海三角洲。气候从冷转暖，湖泊、沼泽、洼地逐渐萎缩。河

道带的展布方向大致可分为三组：北部地区为一组，砂层较厚，粒度较粗且混杂；中部和南部地区砂层相对较薄，以粉砂为主，粒度相对较细。上述三组方向的流水对全新世的沉积、沉积物的特征起了非常大的影响作用，尤其是来自本区西南方向的黄河变迁对本区的影响更为明显。

全新统沉积厚度为 14.2~24m，中西部较薄、向东部厚度增大，根据岩性特征和岩相变化自下而上可划分为三段，其中以二段海相层沉积厚度最大，本组与下伏塘沽组地层为整合接触。

一段地层：主要为黄灰、褐灰、浅灰色粉质粘土和粉土，厚度 0~3m，为陆相沉积。

二段地层：主要为灰、灰黑色淤泥质粉质粘土、粉土、粘土和灰色淤泥质粉砂，在滨海滩涂部分地域二段直接出露地表而呈褐色、黄灰色。二段土层多具水平纹层构造、纹层由粉砂和粘性土相间发育而成，局部现不规则波状层理并夹深灰色淤泥条纹、条带和斑块。二段底部普遍发育有泥炭层，厚度一般 6~14m，东部较厚、向西向北变薄。

三段地层：岩性较复杂，主要有以下几种岩性组合。

①褐黄色粉土、粉质粘土与粉砂呈不等厚互层。

②以黄褐色粉质粘土、褐黄色粉土为主，局部夹褐黄色粉砂透镜体。

③深灰色淤泥质粉质粘土、粉土组合，该组合富含有机质。

④黄灰、浅灰、褐灰、棕黄、灰绿等杂色粉质粘土、粉土组合，该组合顶部常含有钙质结核。

总之，本区第四系地质结构特征主要受第四纪古地理沉积环境的影响，其上河流发育，流水作用塑造了各种地形，在河间地带分布着面积不等的湖泊相和沼泽相。又因海侵多次进入冲积平原，海侵范围以内夹有海相层。在东南部滨海区的岩相主要是海相，沉积物的颗粒细，并出现入海三角洲，在这种纷繁复杂的古地理环境状况下，调查区在不同深度、不同区域地层岩性也不一样，因此，在一定程度上对第四系水文地质条件产生了重大影响。

5.1.8.2 区域地下水赋存条件与分布规律

由于地下水赋存特征受地质构造、岩性、风化作用和地形地貌等因素影响，地下水的成因类型、富水性、分布与埋藏条件各不相同。根据含水介质特征，地下水赋存条件、水动力特征及其富水性和透水性之不同。可将该区域内的地下水分为浅层地下水和深层地下水。浅层地下水(简称浅层水)系指水力特征为潜水、微承压水或浅层承压水。浅层

地下水参与大气降水循环，接受降水补给和蒸发排泄，再补给能力强，水位较浅。深层地下水由于埋藏较深，不直接参与大气蒸发降水循环，以接受侧向径流和上部含水层越流补给为主，以向下游径流排泄和人类开采为主要排泄方式。

以地质分层为基础，依据埋藏条件、水质等水文地质特征及开发利用状况等，可将该区域第四系孔隙水划分为四个含水组，分别为第 I、II、III、IV 含水组。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 含水组是当地主要开采的含水层。受含水介质沉积物源的影响，含水层颗粒和厚度具有自北西向南东变细、变薄，富水性变差的规律。总的看，该区域含水层颗粒细，富水性差。

1) 第 I 含水组潜水、微承压水 ($Q_h+Q_p^3$)

浅层咸水和盐卤水属第 I 含水组，为潜水、微承压潜水或浅层承压水。潜水底界埋深一般为 19~20m，微承压水底界埋深 70~80m，在垂直方向上，下伏含水层接受上覆含水层的越流渗透补给。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 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地段砂层增厚，涌水量可达 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ 。浅层咸水自西向东矿化度增高，一般 $3\sim 14\text{g/L}$ ，最高达 51.8g/L ，以 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型和 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型为主。浅层咸水目前很少开发利用。

2) 第 II 含水组承压水 (Q_p^2)

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，且全部为咸水。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 $\text{Cl}-\text{Na}$ 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，原大港区第 II 含水组水位也相应下降，最深已达 -45m。

3) 第 III 含水组承压水 (Q_p^1)

含水组底界埋深 270~290m，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，一般有 4~5 层，累计厚度 10~30m，西部砂层较厚，富水性好于东部，在大港城建区至太平村一线以东地区，涌水量 $300\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，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，并有逐年减少的趋势。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(($Q_p^1+N_2m$))

含水组底界埋深 400~420m, 东北部地区包括部分新近系明化镇组含水层, 而西部地区以新近系含水层为主。含水层以粉细砂、细砂为主, 中西部夹有中细砂层, 共有 5~7 层, 累计厚度 20~45m, 西部和北部含水层厚度较大, 富水性要好于东部。在后十里河-甜水井以东, 胜利村以南地区, 涌水量多在 100~500m³/d, 其余地区在 500~1000m³/d, 在西部与静海县接壤地带及北部板桥农场一带水量较大, 涌水量可达 1000m³/d 以上。该含水组是大港地区主要开采层, 占年开采量的 30%以上, 居各含水组开采量之首。以城建区开采量最大。本组均为淡水, 矿化度由北向南增高, 由北部官港地区向南至徐庄子一带, 矿化度由 0.66g/L 增至 1.40g/L, 水化学类型沿此方向也有相应的变化, 由 HCO₃·Cl-Na 转为 Cl·HCO₃-Na, 再转为 Cl·SO₄-Na 型。水中 F 含量较高, 一般 2~4mg/L。

根据区域地下水赋存条件, 本项目主要研究第 I 含水组, 以下对第 I 含水组的类型、富水性、补径排条件等进行论述。

图 5.1-8 大港区水文地质图

5.1.8.3 第 I 含水组地下水类型及富水性

含水层以粉细砂为主, 一般 4~5 层, 累计厚度 10~20m, 东部最厚可达 40m。含水组富水性弱, 涌水量东部 100~500m³/d, 西部多小于 100m³/d。咸水矿化度一般 10~20g/L, 在海河和蓟运河附近矿化度稍低。水化学类型为 Cl-Na 型。浅层多为咸水或咸卤水, 水质差, 大部分地区均未开采。

5.1.8.4 第 I 含水组地下水补径排条件和动态特征

区域内地下水水位埋深较浅, 一般为 0.80~1.20m, 平均埋深 1.00m 左右。主要补给源来自大气降水的补给及来自上游的侧向径流补给, 排泄以蒸发排泄为主。地下水迳流滞缓, 沟渠、洼淀、等地表水体往往是地下水的局部补给带或排泄带, 自然状态下, 区域浅层地下水流向大致为自西北向东南流入渤海湾; 根据收集到的南港工业区地下水监测资料, 南港工业区内潜水受填海造陆、真空预压等人为因素影响, 目前其流场尚未稳定, 本项目区地下水由西南往东北流入渤海湾。因滨海平原区地势平坦, 且浅层地下水为咸水无法饮用及农业灌溉, 目前开发利用不充分, 故水力坡度很小, 径流十分缓慢。

根据位于大港油田三号院的油田设计院设置的长期潜水观测井(距本项目约 8km)

资料，港区外围浅层地下水位主要受大气降水的影响，动态特征基本与气象周期一致，高水位出现在夏季的8~9月，而低水位出现在12月前后，变幅较小，多在0.50~1.50m。其动态类型属于入渗-蒸发型。多年动态变化较小。见图5.1-9所示。

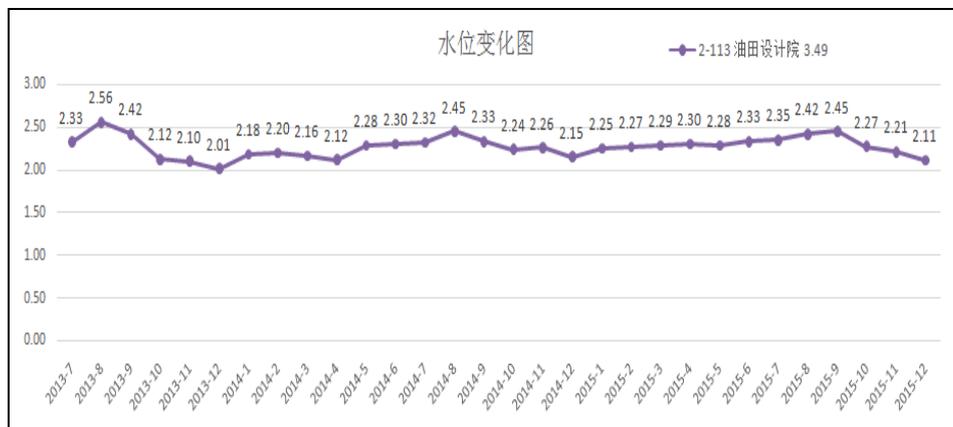


图 5.1-9 油田设计院周围长期潜水水位监测曲线 (2013.7~2015.12)

南港工业区内浅层地下水位除受大气降水的影响外，主要受围海造陆、真空预压等影响，水位变化规律性较差，见图5.1-10所示。



图 5.1-10 南港港西路周围长期潜水水位监测曲线 (2013.11~2015.3)

因南港工业区浅部含水层颗粒较细且有良好的隔水层，故侧向径流排泄以及向深层的越流排泄量很小。特有的水文地质条件决定了污染物在南港工业区内向周边扩散以及向深部地层运移的范围会很小。

5.1.8.5 第 I 含水组地下水化学特征

浅层地下水的主要水化学类型为 Cl-Na 型水，为咸水水化学类型。浅层地下水矿化度 (TDS) 总体遵循着由北向南及由西北向东南逐渐增高的趋势，滨海地带一般为大于 40g/L 的咸水。

5.1.8.6 区域地下水开发利用状况

大港地区主要开采 300m 以下至 850m 新近系的第IV、V、VI深层含水组地下水，地下水开采量由上世纪 90 年代初的 5000 万 m³/a 左右逐年压缩至 2009 年的 3000 多万 m³/a，近几年开采量更小。根据天津市 2023 年水资源公报，滨海新区 2023 年地下水总开采量为 2637 万 m³。

本项目位于天津平原区填海区域，区域主要评价层位浅层地下水为咸水，无开发利用价值，也无地下水取用。根据天津市 2023 年水资源公报，本区域为浅层地下水处于水位相对稳定区，地下水水位升降幅度在 0.5m 之内。

5.1.9 场地水文地质条件

5.1.9.1 场地水文地质勘察

为了解本场地的水文地质条件，评价期间进行了专项水文地质勘察，本项目为原 10 万吨溶聚丁苯橡胶装置，后改为绿色高端橡胶新材料项目，项目共布设新钻孔 8 眼(K01~K05、XJ01、XJ02 (观测井 5)、XZ03)，利用已有井 2 眼 (环保局设立观测井及观测井 4)，其中 K02 勘察深度 50m，有效成井深度 20m，其他井深 20m；上部 2m 作止水处理，下部为滤水管；井深 50m 的钻孔滤水管放置在第一层含水层中，上下做好止水处理。进行一期水位监测，在 K03 进行抽水试验，获取渗透系数、影响半径、给水度等参数；在工作区内选择 3 个点位进行渗水试验，取得包气带的渗透系数；做 2 条水文地质剖面。

本次水文地质勘察实物工作位置见下图所示。

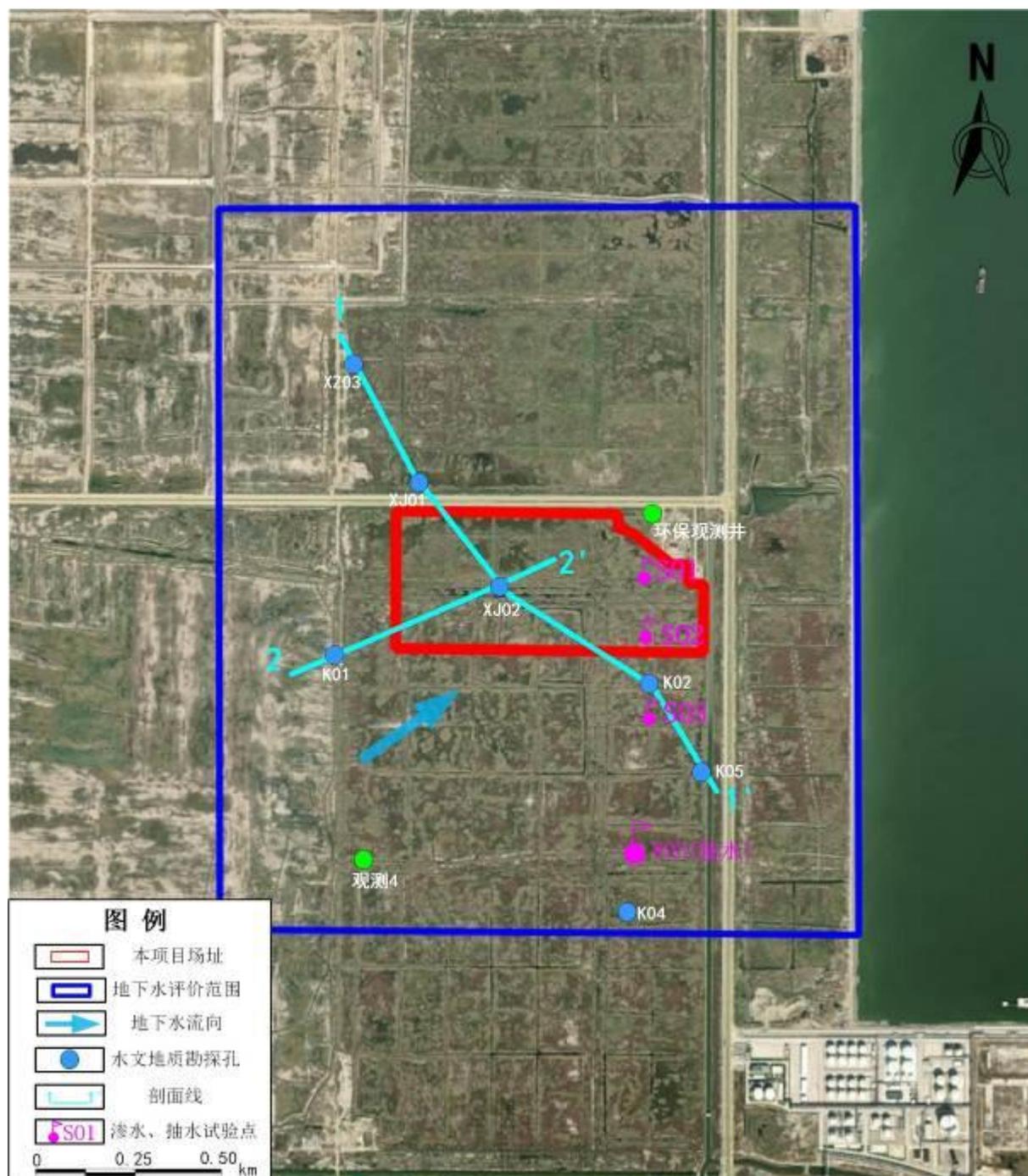


图 5.1-11 本项目水文地质勘察实物工作位置图

5.1.9.2 场地地层结构

参考北侧 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目场地勘察资料、南侧催化剂项目勘察资料及本次现场实际工作，结合本次评价工作监测要求，评价区内揭露深度 15~50m 范围内地层以冲填土 (Q_{m1}) 及第四系全新统中组浅海相沉积层 (Q_m) 等构成，地层分布稳定，本次评价主要对浅部含水层进行描述，地层岩性特征描述如下：

①1 杂填土 (Q_{4m1}): 灰黄-灰褐色, 主要由建筑垃圾混黏性土及砂性土组成, 该层广泛分布, 层厚 0.70~1.2m。

①3 冲填土 (Q_{4m1}): 灰黄-灰褐色, 主要由黏性土及砂土组成, 土质不均, 软可塑, 饱和, 含少量贝壳屑, 密实度分布不均匀; 构成吹填场地的主要组成部分及反应了吹填层的主要特征, 该层广泛分布, 层厚 1.50~2.70m。

⑥1 粉质黏土 (Q_{4m}): 灰褐色, 软塑-流塑, 夹淤泥质粉质黏土薄层, 偶见贝壳碎屑, 该层广泛分布, 层厚 0.50~1.10m。

⑥1-1 粉土 (Q_{4m}): 灰褐色, 稍密, 饱和, 含云母和贝壳碎片, 局部土质不均匀, 该层广泛分布, 层厚 0.70~2.30m。

⑥2 淤泥质粉质黏土 (Q_{4m}): 深灰色, 流塑状为主, 局部软塑, 含云母和贝壳碎片, 局部土质不均匀, 夹粉土及薄层粉砂, 该层广泛分布, 层厚 6.00~10.6m。

⑥4 粉质黏土 (Q_{4m}): 灰褐色, 软塑, 含贝壳碎片, 手捻有滑腻感, 局部夹粉砂薄层, 该层广泛分布, 层厚 2.40~4.10m。

⑦粉质黏土 (Q_{4h}): 灰褐色, 软塑-可塑, 手捻有滑腻感, 土质均匀, 该层广泛分布, 揭露厚度 3.50~4.20m, 为相对隔水层。

⑧1 粉质黏土 (Q_{4a1}): 灰黄-褐黄色, 可塑, 局部粉土薄层, 含铁质结核, 层厚 8.4m。
本项目场址区周边钻孔柱状图见图 5.1-12、图 5.1-13 所示。

图 5.1-12 本项目场址区钻孔柱状图 (1)

图 5.1-13 本项目场址区钻孔柱状图 (2)

5.1.9.3 场地地下水类型及赋存特征

本项目位于南港工业区内, 原地貌单元为冲海积滩涂, 现已经人工改造, 地形平坦, 地势自南西向北东微向海倾斜。由上述水文地质及岩土工程勘探结果可知, 拟建场地区域地表以下 60m 深度范围内, 揭露的地层由第四系全新统和上更新统组成。

全新统主要分为全新统人工堆积层、全新统中组浅海相沉积层 (第 I 海相层)、全新统下组沼泽相沉积 (第 II 陆相层) 和全新统下组河床~河漫滩相沉积 (第 II 陆相层) 组成, 岩性主要为粉土、粉质粘土及淤泥质粉质粘土为主, 黏性土组成, 夹粉土和少量粉细砂, 层底高程-29.61~-21.12m, 层厚 24.5~33m。

由上述钻探资料揭示的地层埋藏分布规律和地下水赋存特征可知,拟建场地潜水主要赋存于全新统人工堆积层和第一海相层中组沉积层中。

拟建场地潜水含水层由人工堆积的填土和现代海积作用形成,主要由黏性土组成,夹粉土和少量粉细砂组成,含少量贝壳碎片,潜水底板埋深 10m~15m,下部相对隔水层厚度约 4~6m,相对隔水层底板埋深约 22~23m,厂址区孔隙潜水主要接受大气降雨入渗补给,水位埋深在 1m 左右,总体而言向东北方向缓慢迳流。因潜水面埋藏较浅,主要排泄途径为蒸发蒸腾作用。因含水层岩性颗粒以粘粒土为主,渗透性能差,因此水量贫乏,单井涌水量一般为 100m³/d。潜水含水层地下水类型为 Cl-Na 型,属咸水,水质差,无供水意义。

5.1.9.4 场地地下水补径排条件

工作区内地下水主要补给源来自大气降水,地下水径流滞缓,沟渠、洼地等地表水体往往是地下水的局部补给带或排泄带,自然状态下,区内浅层地下水流向大致为自西南向东北流入渤海湾。但因滨海平原区地势平坦,且浅层地下水为咸水无法饮用及农业灌溉,目前开发利用不充分,故水力坡度很小径流十分缓慢。地下水位主要受潮汐及大气降水影响的影响,动态特征基本与气象、潮汐周期一致,高水位出现在融冻期后的 7~8 月,而低水位出现在 1~2 月,水位变幅较小,多在 0.50~1.00m。其动态类型属于入渗~蒸发型,多年动态变化较小。

本项目场址区 25m 以上为由黏性土组成,夹粉土和少量粉细砂组成的潜水含水层,潜水含水层与下部承压含水层之间分布有连续稳定的粉质粘土层,其厚度在 4.5~7.4m 之间,平均垂向渗透系数为 10⁻⁷cm/s,隔水性能良好,上部孔隙潜水与下部孔隙承压水之间水力联系不密切,下部承压水层间存在越流补给。

调查区北侧、东侧距离渤海较近,海水涨潮时地下水受海水补给,落潮时地下水回流入海,为了解海水潮汐对地下水位动态的影响,本次评价参考已批复的《中沙(天津)石化有限公司 26 万吨/年聚碳酸酯项目环境影响报告书》中于 2014 年 7 月 1 日上午 7 时至 7 月 31 日凌晨 2 时在南港工业区设置的 14 个地下水位观测井,对区域进行了一个月的地下水水位观测,每天按潮起潮落观测 4 次,经观测,紧邻海边处观测井地下水水位受海水潮汐影响较明显,月变化幅度最大达到 0.65m,在距海边 150m 处的观测井,月变化幅度最大为 0.14m,距海边 500m 的观测井,月变化幅度最大仅 0.05m,本项目东场界距海边最近距离超过 400m,且填海边界处设防浪堤,进一步减少了潮汐对浅层地下水

水位的影响，因此，本项目区浅层地下水水位受海水潮汐影响很小。因此，本次评价考虑不利影响，地下水流向为自西南向东北入海，项目厂区内水力坡度约为 0.7‰。

图 5.1-14 本项目评价区 1:1 万水文地质图

图 5.1-15 评价区水文地质剖面图 (1-1')

图 5.1-16 评价区水文地质剖面图 (2-2')

5.1.9.5 包气带防污性能评价

根据勘查结果显示,本项目场地内包气带厚度约 1m,岩性为杂填土、冲填土,顶部偶见建筑及生活垃圾,含植物根系及少量贝壳碎片,主要为 2009 年左右填海冲填而成。多呈松散~稍密在状态,渗透性受其密实程度影响差异很大,根据本项目场地及邻近场地项目所做的渗水试验,包气带渗透系数约 $1.02 \times 10^{-5} \sim 2.02 \times 10^{-5} \text{cm/s}$,渗透系数较小,包气带防污性能分级综合评价为弱。

本次评价阶段在场址内进行了包气带渗水试验,试验点位见项目区 1 万水文地质图,试验结果见下表及图所示。

单环渗水试验公式:

$$k = \frac{Q}{F}$$

式中: k —渗透系数 (cm/s), Q —流量 (cm^3/s), F —试坑面积 ($F=1000\text{cm}^2$)

表 5.1-3 土壤包气带试验点渗透系数一览表

点位	S01	S02	S03
渗透系数 (cm/s)	1.02×10^{-5}	2.02×10^{-5}	2.05×10^{-5}

5.1.9.6 水文地质试验及参数确定

本次评价根据地层岩性及水文地质条件进行潜水含水层的抽水试验,确定场地渗透系数 k 、影响半径 R 等参数。

在 K03 洗井完成后进行试抽和抽水试验。抽水试验为单井单落程潜水稳定流抽水试验,出水量采用水表测量,采用加拿大 Levellogger 地下水三参数(水位、水温、电导率)记录仪进行监测。自动水位稳定标准为出水量和动水位与时间关系曲线在一定范围内波动,水量没有持续上升下降趋势,水位波动均未超过 3%,抽水稳定时间均大于等于 8 小时。

潜水完整井渗透系数及影响半径计算公式:

$$K = \frac{0.732Q \cdot \lg(R/r)}{S \cdot (2H-S)}$$

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

式中: K —渗透系数 (m/d);

Q —涌水量 (m^3/d);

R —影响半径 (m);

r —抽水井半径 (m);

H —至过滤器底部的含水层厚度 (m);

S —水位降深 (m)。

表 5.1-4 厂区抽水试验成果表

孔号	井深(m)	渗透系数 m/d)	降深 (m)	影响半径 (m)	涌水量 (m ³ /d)	给水度
K03						
注：带*为经验值						

图 5.1-17 本项目抽水试验成果图

5.1.10 生态环境

5.1.10.1 区域生态环境现状

1) 植物和动物

大港区大部分地势低洼，原为沼泽，土地盐碱，原生植被较为茂盛，但随着地区的开发利用，原生植被遭到了不同程度的破坏。目前主要以栽培植物为主，野生植物次之。类型主要有谷物类、蔬菜瓜果类、乔灌木类树木、草本花卉类观赏植物、药用植物、野草、野菜类植物、内陆水生类植物等。

水生浮游植物类在 1983 年调查时有 7 门、107 属，水生维管束植物有常见的 23 种。大港区动物主要包括兽类（饲养类、野生类）、鸟类（饲养、野生）、蛇类、虫类、鱼类（内陆水域鱼类 58 种海洋鱼类 46 种）、非鱼类水生动物类（内陆水生浮游动物、内陆水生底栖动物、海洋水域水生动物类）。

2) 珍稀物种

大港区内属于国家一级保护物种的有 6 种，分别为东方白鹳、黑鹳、丹顶鹤、白鹤、大鸨和遗鸥，本项目所在地未发现上述珍稀物种栖息地。

5.1.10.2 项目所在地生态环境现状

本项目位于南港工业区内，人类活动干扰强烈，生物多样性程度偏低。根据现场调查，本项目厂区所在区域内基本无成片分布的地带性植被，芦苇群落和盐地碱蓬群落是评价区域内主要的自然植被，分布于水体岸边及裸露的盐碱滩地中。芦苇属多年湿生的高大禾草，群落生长发育良好，群落内伴生少量其他湿生植物，如狗尾草、獐毛等。本

项目厂外管线主要沿道路已有管廊架设，道路沿线植被主要为芦苇草甸，大部分区域为未利用的裸地。本项目所在地生态环境现状见图 5.1-18、图 5.1-19。



图 5.1-18 本项目所在地生态环境现状图 (1)

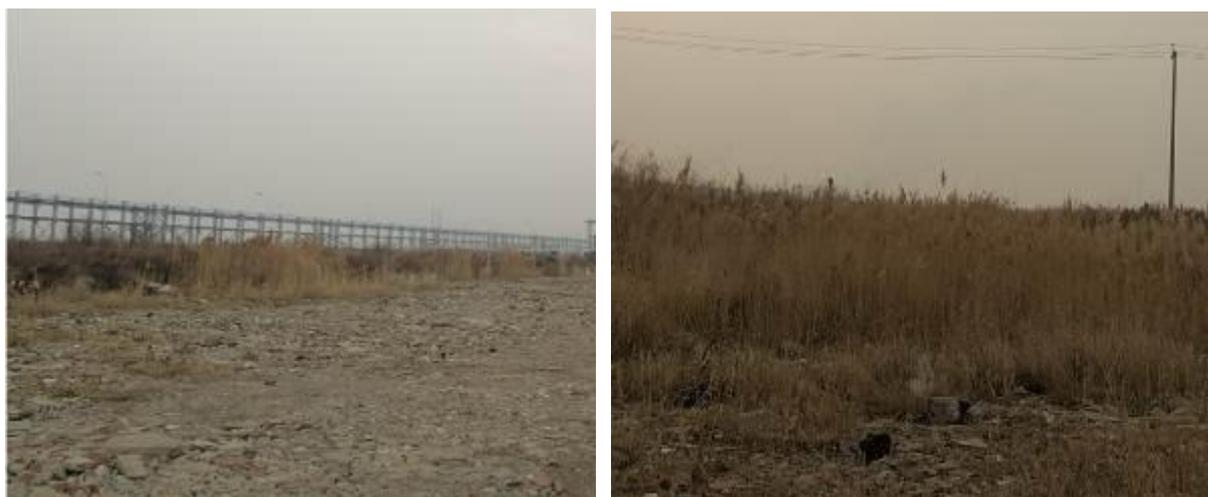


图 5.1-19 本项目所在地生态环境现状图 (2)

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 大气环境质量

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数量质量、代表性等因素，为了解本项目所在区域的环境质量现状，本项目选择 2023 年作为本项目的评价基准年。

5.2.1.1 区域环境质量现状数据调查

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本项目位于天津市滨海新区，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。根据《2023 年天津市生态环境状况公报》，统计结果具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 2023 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	最大浓度占标率/%	达标情况
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	38	40	95	达标
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	72	70	102.9	不达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	40	35	114.3	不达标
CO (mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	30	达标
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位	192	160	120	不达标

	数				
--	---	--	--	--	--

由上表可知，滨海新区环境空气中 SO₂、NO₂及 CO 年平均浓度的评价指标满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度和 O₃日最大 8 小时第 90 百分位数未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准年平均浓度标准。

综上，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此，本项目所在区域为不达标区域。

5.2.1.2 大气环境质量特征污染物补充监测

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，本次评价对项目的特征污染因子进行补充监测。

1) 监测点及监测项目

补充监测以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 2 个监测点。本项目全年主导风向其中以 E 为主风向（占到全年 10.1%左右）。本次评价大气现状调查设置 1 个监测点：项目厂址（1#）、园区管理中心（2#），引用 1 个监测点：天津渤化试剂产业建设项目区（3#）。具体监测点位见图 5.2-1。

监测因子：苯乙烯、1,3-丁二烯、正己烷、环己烷、非甲烷总烃、甲苯。

引用因子：氨、氯化氢、硫酸雾。

各监测点在监测的同时应记录风速、风向、温度、压力等气象参数。

各监测点及监测项目见表 5.2-2。

表 5.2-2 环境空气质量现状监测点位和监测项目一览表

序号	监测点	监测项目（小时浓度）	备注
1#	项目厂址	苯乙烯、正己烷、环己烷、	小时浓度要求监测北京时间 02、08、14、20 小时浓度值；8 小时平均浓度每 8 小时至少采样 6 小时。 各监测点在监测的同时应记录风速、风向、温度、压力等气象参数。
2#	园区管理中心	1,3-丁二烯、非甲烷总烃、 甲苯	
3	天津渤化试剂产业建设项目区	氨、氯化氢、硫酸雾	

2) 监测时间和频次

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，评价应根据监测因子的污染特征，选择污染较重的季节进行现状监测。补充监测应至少取得 7 天有

效数据。

小时浓度的监测为北京时间 02、08、14、20 时 4 个小时浓度值；8 小时平均浓度每 8 小时至少采样 6 小时。

本次评价委托天津华测检测认证有限公司于 2023 年 3 月 4 日~3 月 10 日对项目特征污染物（苯乙烯、1,3-丁二烯、正己烷、环己烷、TVOC、非甲烷总烃）进行现状监测，连续监测 7 天，每天 4 次，监测报告文号：A2200240635340C；委托谱尼测试集团股份有限公司于 2024 年 3 月 8 日~3 月 14 日对项目特征污染物（苯、甲苯、二甲苯）进行现状监测，连续监测 7 天，每天 4 次，监测报告文号：NO.GSB57Z0Q4351946HAZ。特征污染物（氨、氯化氢、硫酸雾）引用《天津渤化试剂产业建设项目》2025 年 6 月 11 日~6 月 17 日的监测数据，监测报告文号：A2220428394273C。

3) 监测分析方法

采样点、采样环境、采样高度按 HJ664 及相关评价标准规定的监测技术规范执行。监测方法应符合监测因子对应环境质量的监测方法。

表 5.2-3 大气特征污染物监测分析方法

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
正己烷	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.0006mg/m ³
环己烷	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.0003mg/m ³
苯乙烯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.0006mg/m ³
1,3-丁二烯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.0144mg/m ³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³
甲苯	环境空气苯系物的测定固体吸附/热脱附气相色谱法 HJ 583-2010	5.0×10 ⁻⁴
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-201	0.02mg/m ³ （小时均值）
		0.002 mg/m ³ （日均值）
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005mg/m ³ （小时均值）
		0.0002mg/m ³ （日均值）



图 5.2-1 大气现状补充监测点位置

4) 监测结果统计与评价

监测期间的气象资料见表 5.2-4~

表 5.2-7。

表 5.2-4 监测期间气象参数 (1#项目厂址—2023.03.04—2023.03.10)

监测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向	天气状况
2023.03.04	01:00~02:00	2.6	102.4	91.3	2.6	东	晴
	07:00~08:00	3.7	102.4	93.7	2.5	东	晴
	13:00~14:00	8.1	102.5	79.2	2.1	东南	晴
	19:00~20:00	5.1	102.4	88.1	2.4	东南	晴
	08:30~11:30	4.2-7.4	102.4-102.5	94.8-80.0	2.4-2.5	东/东	晴
	12:00~15:00	7.6-9.2	102.4-102.4	80.0-74.3	2.3-2.0	东南/东南	晴
2023.03.05	01:00~02:00	2.5	102.5	94.1	2.0	东南	多云
	07:00~08:00	1.8	102.4	97.3	2.1	东南	多云
	13:00~14:00	5.7	102.1	82.2	2.6	东南	多云
	19:00~20:00	3.1	101.7	96.7	2.4	东南	多云
	08:30~11:30	1.9-4.9	102.4-102.3	96.5-83.3	2.1-2.2	东南/东南	多云
	12:00~15:00	5.3-6.2	102.2-102.0	97.4-90.3	2.5-2.7	东南/东南	多云
2023.03.06	01:00~02:00	3.4	101.6	95.0	2.1	东	晴
	07:00~08:00	1.5	101.6	93.7	2.3	东	晴
	13:00~14:00	15.0	101.5	44.0	2.1	东	晴
	19:00~20:00	11.7	101.5	55.2	2.0	东	晴
	08:30~11:30	1.6-12.2	101.6-101.5	92.1-49.9	2.3-2.4	东/东	晴
	12:00~15:00	12.4-16.2	101.5-101.5	49.7-43.7	2.1-2.2	东/东	晴
2023.03.07	01:00~02:00	5.7	101.2	80.6	2.1	东	晴
	07:00~08:00	6.8	101.2	51.0	2.0	东	晴
	13:00~14:00	8.1	101.3	73.0	2.2	东	晴

5 环境现状调查与评价

	19:00~20:00	6.3	101.2	84.0	2.2	东	晴
	08:30~11:30	6.9-7.8	101.2-101.2	51.1-60.3	2.0-2.1	东/东	晴
	12:00~15:00	7.8-9.0	101.2-101.3	68.4-79.8	2.0-2.2	东/东	晴
2023.03.08	01:00~02:00	6.9	101.2	81.4	2.1	东南	晴
	07:00~08:00	7.8	101.8	52.2	2.2	东南	晴
	13:00~14:00	11.4	101.7	43.3	2.2	东南	晴
	19:00~20:00	6.4	101.8	44.1	2.0	东南	晴
	08:30~11:30	7.8-10.9	101.8-101.8	52.1-44.7	2.1-2.2	东南/东南	晴
	12:00~15:00	10.9-12.2	101.7-101.8	44.5-42.1	2.2-2.2	东南/东南	晴
2023.03.09	01:00~02:00	5.9	100.9	83.9	2.1	东	晴
	07:00~08:00	6.9	100.8	77.8	2.1	东	晴
	13:00~14:00	12.5	101.0	57.0	2.2	东	晴
	19:00~20:00	8.5	100.9	77.1	2.2	东	晴
	08:30~11:30	6.9-10.9	100.8-100.9	77.5-59.3	2.1-2.2	东/东	晴
	12:00~15:00	11.2-12.3	100.9-101.0	58.7-54.9	2.1-2.2	东/东	晴
2023.03.10	01:00~02:00	7.3	100.9	83.3	2.3	东	晴
	07:00~08:00	7.4	100.8	78.0	2.2	东	晴
	13:00~14:00	20.9	100.9	30.3	2.3	东	晴
	19:00~20:00	10.7	100.9	50.2	2.2	东	晴
	08:30~11:30	7.6-19.4	100.8-100.9	77.9-40.2	2.2-2.2	东/东	晴
	12:00~15:00	19.5-21.7	100.9-100.9	40.0-30.0	2.2-2.3	东/东	晴

表 5.2-5 监测期间气象参数 (1#项目厂址—2024.03.08—2024.03.14)

监测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
2024.03.08	01:00~02:00	3.8	102.4	3.8	北
	07:00~08:00	4.4	102.8	2.2	西北
	13:00~14:00	12.9	102.7	2.7	西北

5 环境现状调查与评价

	19:00~20:00	5.4	102.6	1.9	西南
	00:00~24:00	6.8	102.6	—	—
2024.03.09	01:00~02:00	4.1	102.5	2.9	西南
	07:00~08:00	2.9	102.7	1.9	西南
	13:00~14:00	11.3	102.4	2.7	西南
	19:00~20:00	3.7	102.3	1.6	东南
	00:00~24:00	5.4	102.4	—	—
2024.03.10	01:00~02:00	1.7	102.5	3.6	南
	07:00~08:00	3.1	102.5	2.9	西南
	13:00~14:00	8.2	102.2	3.3	西
	19:00~20:00	2.8	102.1	1.8	西南
	00:00~24:00	4.3	102.3	—	—
2024.03.11	01:00~02:00	4.7	101.9	1.4	西南
	07:00~08:00	4.2	101.7	1.1	南
	13:00~14:00	12.9	101.6	3.7	东南
	19:00~20:00	5.4	102.0	3.9	东南
	00:00~24:00	7.0	101.7	—	—
2024.03.12	01:00~02:00	3.7	102.2	3.4	西南
	07:00~08:00	2.6	102.6	1.6	西南
	13:00~14:00	9.4	102.7	2.3	西南
	19:00~20:00	6.4	102.4	1.2	西南
	00:00~24:00	5.7	102.4	—	—
2024.03.13	01:00~02:00	3.9	102.1	2.7	西南
	07:00~08:00	3.1	102.1	1.1	西南
	13:00~14:00	12.2	101.8	1.7	南

5 环境现状调查与评价

	19:00~20:00	7.4	102.0	1.4	南
	00:00~24:00	6.6	102.1	—	—
2024.03.14	01:00~02:00	6.1	102.2	2.6	西南
	07:00~08:00	5.2	102.1	1.9	西南
	13:00~14:00	12.1	102.0	3.3	西南
	19:00~20:00	7.7	101.8	2.5	西南
	00:00~24:00	8.0	102.0	—	—

表 5.2-6 监测期间气象参数 (2#园区管理中心—2023.03.04—2023.03.10)

监测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向	天气状况
2023.03.04	01:00~02:00	2.5	102.5	91.2	2.6	东	晴
	07:00~08:00	3.7	102.4	93.5	2.5	东	晴
	13:00~14:00	5.1	102.4	88.0	2.4	东南	晴
	19:00~20:00	8.5	102.4	71.0	2.1	东南	晴
	08:30~11:30	3.8-4.8	102.4-102.5	93.0-89.0	2.5-2.4	东/东	晴
	12:00~15:00	4.9-5.9	102.4-102.4	88.4-79.3	2.4-2.4	东南/东南	晴
2023.03.05	01:00~02:00	2.4	102.5	94.2	2.0	东南	多云
	07:00~08:00	1.9	102.4	97.3	2.1	东南	多云
	13:00~14:00	5.8	102.1	82.3	2.6	东南	多云
	19:00~20:00	3.1	101.7	96.7	2.4	东南	多云
	08:30~11:30	2.0-4.9	102.4-102.3	97.2-83.7	2.1-2.4	东南/东南	多云
	12:00~15:00	5.0-6.1	102.1-102.1	82.3-82.6	2.4-2.7	东南/东南	多云
2023.03.06	01:00~02:00	3.3	101.6	95.1	2.1	东	晴
	07:00~08:00	1.4	101.5	94.3	2.2	东	晴
	13:00~14:00	15.4	101.5	43.1	2.0	东	晴
	19:00~20:00	11.7	101.5	55.0	2.0	东	晴

5 环境现状调查与评价

	08:30~11:30	1.6-10.9-	101.5-101.6	94.0-64.0	2.0-2.2	东/东	晴
	12:00~15:00	13.6-16.0	101.6-101.5	58.0-42.7	2.2-2.0	东/东	晴
2023.03.07	01:00~02:00	5.9	101.2	80.9	2.1	东	晴
	07:00~08:00	6.7	101.2	52.3	2.0	东	晴
	13:00~14:00	8.0	101.2	73.1	2.1	东	晴
	19:00~20:00	6.2	101.1	84.7	2.2	东	晴
	08:30~11:30	6.8-7.9	101.2-101.2	52.3-60.7	2.0-2.1	东/东	晴
	12:00~15:00	7.9-8.9	101.2-101.3	61.7-74.2	2.1-2.1	东/东	晴
2023.03.08	01:00~02:00	7.0	101.2	81.3	2.1	东南	晴
	07:00~08:00	7.9	101.8	52.3	2.2	东南	晴
	13:00~14:00	11.3	101.8	43.3	2.2	东南	晴
	19:00~20:00	6.4	101.7	44.1	2.0	东南	晴
	08:30~11:30	7.9-10.7	101.8-101.8	52.1-43.0	2.2-2.2	东南/东南	晴
	12:00~15:00	10.9-12.2	101.8-101.9	43.2-43.9	2.2-2.3	东南/东南	晴
2023.03.09	01:00~02:00	6.0	100.8	84.1	2.1	东	晴
	07:00~08:00	6.9	100.8	77.9	2.1	东	晴
	13:00~14:00	12.7	101.0	57.0	2.2	东	晴
	19:00~20:00	8.4	100.9	77.1	2.2	东	晴
	08:30~11:30	7.0-11.7	100.8-100.9	78.0-59.0	2.0-2.2	东/东	晴
	12:00~15:00	11.9-13.2	100.9-101.0	58.2-53.1	2.1-2.2	东/东	晴
2023.03.10	01:00~02:00	7.3	100.8	83.0	2.3	东	晴
	07:00~08:00	7.3	100.8	78.2	2.2	东	晴
	13:00~14:00	20.7	100.9	30.1	2.3	东	晴
	19:00~20:00	11.0	100.9	49.2	2.2	东	晴
	08:30~11:30	7.4-19.7	100.8-100.8	76.2-31.7	2.2-2.3	东/东	晴

5 环境现状调查与评价

	12:00~15:00	19.9-21.7	100.8-100.9	30.6-40.0	2.2-2.2	东/东	晴
--	-------------	-----------	-------------	-----------	---------	-----	---

表 5.2-7 监测期间气象参数 (2#园区管理中心—2024.03.08—2024.03.14)

监测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
2024.03.08	01:00~02:00	4.2	102.4	3.1	北
	07:00~08:00	4.0	102.8	1.2	西北
	13:00~14:00	14.1	102.7	1.9	西北
	19:00~20:00	4.7	102.6	1.4	西南
	00:00~24:00	7.1	102.6	—	—
2024.03.09	01:00~02:00	4.6	102.5	2.7	西南
	07:00~08:00	3.7	102.7	1.5	西南
	13:00~14:00	12.4	102.4	2.3	西南
	19:00~20:00	4.2	102.3	1.1	东南
	00:00~24:00	6.1	102.4	—	—
2024.03.10	01:00~02:00	2.2	102.5	3.3	南
	07:00~08:00	3.9	102.5	2.1	西南
	13:00~14:00	9.7	102.2	2.8	西南
	19:00~20:00	3.2	102.1	1.3	西南
	00:00~24:00	4.7	102.3	—	—
2024.03.11	01:00~02:00	5.1	101.9	1.0	西南
	07:00~08:00	4.4	101.7	1.2	南
	13:00~14:00	13.3	101.6	3.3	东南
	19:00~20:00	5.6	102.0	3.1	东南

5 环境现状调查与评价

	00:00~24:00	7.5	101.7	—	—
2024.03.12	01:00~02:00	4.1	102.2	2.8	西南
	07:00~08:00	2.9	102.6	1.7	西南
	13:00~14:00	10.1	102.7	1.9	西南
	19:00~20:00	6.9	102.4	1.0	西南
	00:00~24:00	6.7	102.4	—	—
	2024.03.13	01:00~02:00	3.7	102.1	3.1
07:00~08:00		3.7	102.1	1.2	西南
13:00~14:00		12.6	101.8	1.6	南
19:00~20:00		7.7	102.0	1.1	南
00:00~24:00		6.9	102.1	—	—
2024.03.14	01:00~02:00	6.3	102.2	2.4	西南
	07:00~08:00	5.7	102.1	1.6	西南
	13:00~14:00	12.9	102.0	2.9	西南
	19:00~20:00	8.9	101.8	2.1	西南
	00:00~24:00	8.4	102.0	—	—

表 5.2-8 监测期间气象参数 (3#天津渤化试剂产业建设项目区—2023.06.11—2023.06.17)

监测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
2023.06.11	01:00~03:15	21.3	100.6	2.2	西南
	07:00~09:15	24.3	100.7	2.0	西南
	13:00~15:15	31.5	100.7	1.7	南
	19:00~21:15	26.3	100.6	2.9	西南
	00:00~24:00	20.7-32.4	100.6-100.7	1.6-3.1	西南
2023.06.12	01:00~03:15	20.0	100.7	1.9	南
	07:00~09:15	22.4	100.8	2.3	西南

5 环境现状调查与评价

	13:00~15:15	29.1	100.5	2.0	西南
	19:00~21:15	21.8	100.5	2.4	南
	00:00~24:00	19.4-30.5	100.5-100.8	1.7-2.7	西南
2023.06.13	01:00~03:15	21.7	100.5	1.6	南
	07:00~09:15	25.2	100.6	2.3	南
	13:00~15:15	28.4	100.5	2.4	南
	19:00~21:15	24.5	100.5	2.7	西南
	00:00~24:00	21.1-29.4	100.5-100.6	1.5-3.0	南
2023.06.14	01:00~03:15	21.6	100.5	2.5	东南
	07:00~09:15	26.5	100.6	2.9	东南
	13:00~15:15	32.5	100.4	2.4	东南
	19:00~21:15	25.2	100.4	2.7	南
	00:00~24:00	20.4-33.6	100.4-100.6	2.3-3.1	东南
2023.06.15	01:00~03:15	24.8	100.4	2.9	东南
	07:00~09:15	28.6	100.5	2.2	东南
	13:00~15:15	33.8	100.4	2.0	东南
	19:00~21:15	26.8	100.4	2.6	东南
	00:00~24:00	23.9-35.0	100.4-100.5	1.9-3.2	东南
2023.06.16	01:00~03:15	24.3	100.4	3.0	南
	07:00~09:15	30.7	100.7	2.3	南
	13:00~15:15	40.6	100.7	2.2	东南
	19:00~21:15	28.4	100.3	2.4	东南
	00:00~24:00	21.7-44.6	100.3-100.7	2.0-3.4	东南
2023.06.17	01:00~03:15	26.3	100.8	2.0	东南
	07:00~09:15	31.2	100.8	2.4	东南

5 环境现状调查与评价

	13:00~15:15	30.6	100.7	2.3	南
	19:00~21:15	34.3	100.7	2.8	南
	00:00~24:00	25.4-36.0	100.7-100.8	2.0-3.4	南

表 5.2-9 环境空气补充监测数据统计 单位: mg/m³

监测项目	监测点	平均浓度					标准限值 (mg/m ³)	评价 结果
		浓度范围 (mg/m ³)	样本数量	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%		
非甲烷总烃 (1 小时平均浓度)	1#项目厂址			100	0		小时平均: 2.0	达标
	2#园区管理中心			100	0			达标
正己烷 (1 小时平均浓度)	1#项目厂址			67.9	---		---	---
	2#园区管理中心			75	---		---	---
环己烷 (1 小时平均浓度)	1#项目厂址			64.3	---		---	---
	2#园区管理中心			46.4	---		---	---
苯乙烯 (1 小时平均浓度)	1#项目厂址			14.3	0		小时平均: 0.01	达标
	2#园区管理中心			3.5	0			达标
1, 3-丁二烯 (1 小时平均浓度)	1#项目厂址			0	---		---	---
	2#园区管理中心			0	---			---
甲苯 (1 小时平均浓度)	1#项目厂址			67.9	0		小时平均: 0.2	达标
	2#园区管理中心			96.4	0			达标
氯化氢 (1 小时平均浓度)	3#天津渤化试剂 产业建设项目区			0	0		0.05	达标
氯化氢 (日均值)				0	0		0.015	达标
硫酸雾 (1 小时平均浓度)	3#天津渤化试剂 产业建设项目区			0	0		0.3	达标
硫酸雾 (日均值)				0	0		0.1	达标

5 环境现状调查与评价

氨（1 小时平均浓度）	3#天津渤化试剂产业建设项目区			100	0		0.2	达标
-------------	-----------------	--	--	-----	---	--	-----	----

由上述监测结果可知：

评价区内 1#项目厂址、2#园区管理中心的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值要求；苯乙烯、甲苯 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 给出的限值。1#项目厂址、2#园区管理中心的 1,3-丁二烯 1 小时平均浓度均未检出。正己烷浓度范围 $3.19 \times 10^{-3} \sim 0.0425 \text{mg/m}^3$ ，环己烷浓度范围 $1.15 \times 10^{-3} \sim 0.0228 \text{mg/m}^3$ 。

3#天津渤化试剂产业建设项目区氯化氢、硫酸雾 1 小时平均浓度、日均值均未检出；氨 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 给出的限值，未出现超标现象。

5.2.2 地下水环境质量

5.2.2.1 监测点位

本项目评价级别为二级，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)对地下水环境影响评价的相关要求，二级评价项目潜水含水层的水质监测点位数不少于5个，地下水水位监测点数以不小于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍为宜。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。

本项目选取5个水质监测点，分别为XJ01、K01、环保局监测井、观测井5(XJ02)、K02以及10个水位监测点进行现状监测。其中，K01点位作为项目上游背景井，XJ01和K02作为项目两侧监测井，观测井5和环保局监测井作为项目厂区及下游影响区的监测井。

本项目选取监测点位置见图5.2-2，监测井的基本情况见表5.2-10。

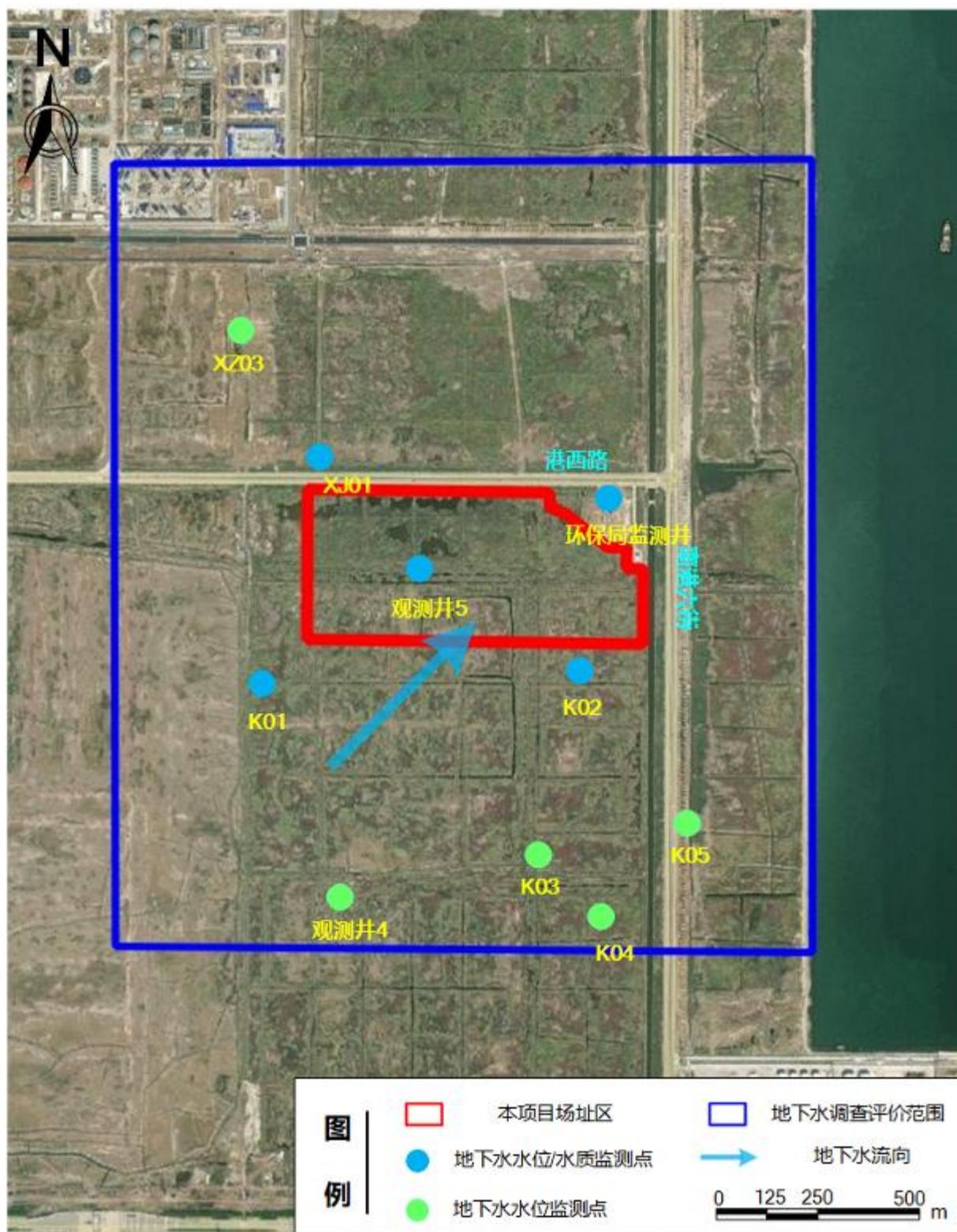


图 5.2-2 地下水监测点位图

5.2.2.2 地下水水位现状监测

根据前述海水潮汐对区域地下水的观测试验数据，距海边 500m 的观测井，月变化幅度最大仅 0.05m，本项目东场界距海边最近距离超过 400m，且填海边界处设防浪堤，

进一步减少了潮汐对浅层地下水水位的影响，因此，认为本项目区浅层地下水水位受海水潮汐影响很小。

为了了解评价区范围内地下水流向和动态，本项目在 2023 年 11 月 25 日对评价区范围内及周边的潜水井进行了水位统测。

表 5.2-10 地下水水位监测点信息统计表

勘探点编号	勘探点类型	钻探深度 (m)	地面高程 (m)	坐标		成井结构	地下稳定水位	
				X (m)	Y (m)		埋深 (m)	高程 (m)
K01	鉴别孔	20	1.61				0.65	0.96
K02	鉴别孔	20	1.54			图 5.1-12 本项目场址区钻孔柱状图	0.91	0.63
K03	抽水试验孔	20	1.88				0.88	1
K04	鉴别孔	20	1.81				0.65	1.16
K05	鉴别孔	20	1.35				0.9	0.45
XJ01	鉴别孔	14.5	1.63				0.99	0.64
环保观测井	已有井	20	2.08				1.86	0.22
XJ02 (观测井 5)	鉴别孔	15	1.58			图 5.1-13 本项目场址区钻孔柱状图	1	0.58
XZ03	鉴别孔	15	2.64				2.01	0.63
观测 4	已有井	20	1.92				0.62	1.3

5.2.2.3 监测项目

监测项目包括水化学因子、基本水质因子和项目特征因子。

本项目特征因子的选择，从原辅料、储存形式、用量、污染途经、隐蔽工程、排污、是否可视等因素来综合考虑，经识别：

1) 本项目主要原料为丁二烯和苯乙烯，全部为地上可视化管道输送，一旦发现，可及时处理，考虑丁二烯为 C4，为气态物质，无地下水质量标准，综合考虑管道输送形式，因此，本次未将其列为地下水特征因子；苯乙烯为液体，且有地下水质量标准，因此，本次将苯乙烯列为特征因子。其他辅料，储存形式为在仓库内的桶或其他容器中，仓库地面进行了防渗处理，且存储容器在可视化范围内，因此，其他辅料对地下水影响

较小。

2) 根据本项目储罐的设置,球罐是架空设置,泄漏可做到第一时间处理处置,因此,球罐泄漏对土壤、地下水的影响相对很小,一般化工项目对球罐不考虑。内浮顶的储罐主要存储精溶剂(正己烷)、填充油(石油),将正己烷和石油类列为特征因子。

3) 根据工程分析废水的成分,将本项目废水中产生的 pH 值、氨氮、溶解性总固体、耗氧量(COD)、镍、石油类等进行了监测。

因此,本项目的监测因子为:

水化学因子包括: K^+Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} ;

基本水质因子包括: pH 值、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、铝、硼、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数;

项目特征因子包括: 镍、苯乙烯、正己烷、石油类。

5.2.2.4 监测方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法等详见表 5.2-11。

表 5.2-11 地下水监测项目、方法依据及最低检出浓度(mg/L)

项目	标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009	0.01mg/L
氟化物	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L
硝酸盐(以 N 计)	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.004mg/L
氯离子	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	2.0 mg/L
硫酸根	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.005mg/L
总硬度	地下水水质分析方法 第 15 部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L

5 环境现状调查与评价

	水质钙和镁总量的测定 (GB/T 7477-1987) EDTA 滴定法	5.0mg/L
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 方法一	0.0003mg/L
氰化物	地下水水质检验方法 第 52 部分: 氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
	水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法 异烟酸-巴比妥酸法 HJ 823-2017	0.001mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	1mg/L
		4mg/L (定量限)
耗氧量	地下水水质分析方法 69 部分: 耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.69-2021	0.4mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
重碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
钠离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03mg/L
钾离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.07mg/L
镁离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	
钙离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016	0.03mg/L
	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	
砷	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.0009mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.0005mg/L
铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L
锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 2.1	2MPN/100mL
	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环境保护总局(2002 年)第五篇、第二章、五(一)多管发酵法	-
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	1CFU/mL
	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	-

5 环境现状调查与评价

苯乙烯	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	0.6 μ g/L
		0.0002 mg/L
正己烷	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	0.049 μ g/L
3月12日和11月25日监测数据的监测项目、方法依据及最低检出浓度		

5.2.2.5 监测时间和频率

本项目在评价期内对5口监测井进行了环境监测，其中K01、K02以及环保局设立的监测井的监测时间为2023年3月12日，对地下水水质进行一次监测。监测单位为天津华测检测认证有限公司。

观测井5、XJ01监测井的监测时间为2023年11月25日，对地下水水质进行一次监测。K01、K02以及环保局设立的监测井补充监测镍的监测时间为2025年4月22日。监测单位为谱尼测试集团有限公司。

5.2.2.6 监测结果统计与评价

表 5.2-12 地下水水质八大离子平衡分析

编号										误差%
观测井 5	Na	Na%	K	K%	Ca	Ca%	Mg	Mg%	阳离子毫克当量 mmol/L	9.11984
	CO ₃	CO ₃ %	HCO ₃	HCO ₃ %	SO ₄	SO ₄ %	Cl	Cl%	阴离子毫克当量 mmol/L	
	0.083319	0.027638	11.84896	3.930432	49.76057	16.50613	239.7743	79.5358	301.4671784	
XJ01	Na	Na%	K	K%	Ca	Ca%	Mg	Mg%	阳离子毫克当量 mmol/L	9.771377
	CO ₃	CO ₃ %	HCO ₃	HCO ₃ %	SO ₄	SO ₄ %	Cl	Cl%	阴离子毫克当量 mmol/L	
K01	Na	Na%	K	K%	Ca	Ca%	Mg	Mg%	阳离子毫克当量 mmol/L	-2.94659
	CO ₃	CO ₃ %	HCO ₃	HCO ₃ %	SO ₄	SO ₄ %	Cl	Cl%	阴离子毫克当量 mmol/L	
K02	Na	Na%	K	K%	Ca	Ca%	Mg	Mg%	阳离子毫克当量 mmol/L	-1.4693
	CO ₃	CO ₃ %	HCO ₃	HCO ₃ %	SO ₄	SO ₄ %	Cl	Cl%	阴离子毫克当量 mmol/L	
环保观测井	Na	Na%	K	K%	Ca	Ca%	Mg	Mg%	阳离子毫克当量 mmol/L	-3.60452
	CO ₃	CO ₃ %	HCO ₃	HCO ₃ %	SO ₄	SO ₄ %	Cl	Cl%	阴离子毫克当量 mmol/L	

表 5.2-13 地下水环境质量现状监测结果统计一览表

监测项目	观测井 5	XJ01	K01	K02	环保观测井
pH 值					
总硬度 (CaCO ₃ 计), mg/L					
溶解性固体总量/溶解性总固体, mg/L					
耗氧量 (以 O ₂ 计), mg/L					
氰化物 (以 CN ⁻ 计), mg/L					
氨氮 (以 N 计), mg/L					
硫酸盐/硫酸根, mg/L					
氯化物, mg/L					
硝酸盐 (以 N 计), mg/L					
亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L					
氟化物, mg/L					
石油类, mg/L					
铬 (六价), mg/L					
挥发酚类 (以苯酚计), mg/L					
铁, mg/L					
锰, mg/L					
砷, mg/L					
汞, mg/L					
铅, mg/L					
镉, mg/L					
总大肠菌群, MPN/100mL					
细菌总数/菌落总数, CFU/mL					
苯乙烯, mg/L					

5 环境现状调查与评价

正己烷, mg/L					
铝, mg/L					
硼, mg/L					
镍, mg/L					
钾, mg/L					
钠, mg/L					
钙, mg/L					
镁, mg/L					
碳酸根 (CO ₃ ²⁻), mg/L					
重碳酸根 (HCO ₃ ⁻), mg/L					

表 5.2-14 地下水环境质量现状监测评价结果一览表

监测项目	观测井 5		XJ01		K01		K02		环保观测井	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
pH 值		I		I		I		I		I
总硬度 (CaCO ₃ 计), mg/L		V		V		V		V		V
溶解性固体总量/溶解性总固体, mg/L		V		V		V		V		V
耗氧量 (以 O ₂ 计), mg/L		V		V		V		IV		IV
氰化物 (以 CN ⁻ 计), mg/L		I		I		I		I		I
氨氮 (以 N 计), mg/L		V		V		V		V		V
硫酸盐/硫酸根, mg/L		V		V		V		V		V
氯化物, mg/L		V		V		V		V		V
硝酸盐 (以 N 计), mg/L		II		II		I		I		I
亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L		II		II		III		III		III
氟化物, mg/L		IV		IV		I		I		I

5 环境现状调查与评价

石油类, mg/L		I		I		IV		IV		IV
铬(六价), mg/L		I		I		I		I		I
挥发酚类(以苯酚计), mg/L		I		I		I		I		I
铁, mg/L		I		I		I		I		I
锰, mg/L		V		V		IV		IV		IV
砷, mg/L		III		IV		I		III		I
汞, mg/L		I		I		I		I		I
铅, mg/L		I		I		I		I		I
镉, mg/L		I		I		I		I		I
总大肠菌群, MPN/100mL		I		I		I		I		I
细菌总数/菌落总数, CFU/mL		IV		IV		IV		IV		IV
苯乙烯, mg/L		I		I		I		I		I
正己烷, mg/L		/		/		/		/		/
铝, mg/L		III		III		/		/		/
硼, mg/L		V		V		/		/		/
镍, mg/L		III		II		II		II		II
钠, mg/L		V		V		V		V		V

根据评价区 5 个地下水监测井的监测数据可知：

1) 监测数据显示：在 5 份样品中六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、汞、铅、镉、铁、总大肠菌群、苯乙烯、正己烷均未检出；pH 值、石油类、氨氮、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、锰、耗氧量检出率为 100%；砷检出率为 80%。

2) 根据评价范围内 5 个地下水监测井的监测数据：pH 值、氰化物、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、铁、汞、铅、镉、总大肠菌群、苯乙烯满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准；硝酸盐满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准；铝、镍、亚硝酸盐、铝满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；细菌总数（菌落总数）、氟化物、石油类、砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐/硫酸根、氯化物、钠、耗氧量、锰、硼满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准。

3) 评价区位于天津市滨海平原，为填海区域，受素填土及海水入侵的影响，形成广布的咸水。该区处于地下水排泄区，地下水埋藏很浅，表现为渗入—蒸发型水位动态，即主要接受降水补给，靠蒸发排泄。蒸发在带走水分的同时盐分不断积累，使得地下水中氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等不断增高，水质变差。工作区潜水中的氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮、耗氧量、细菌总数等多项指标含量高主要是由于受到素填土地质背景或人为因素影响。

5.2.3 声环境质量

5.2.3.1 监测点设置

在东、南、西、北厂界上各布设 1 个噪声监测点，共 4 个监测点位，具体监测点位见图 5.2-3。



图 5.2-3 声环境监测点位示意图

5.2.3.2 监测内容

监测项目为各厂界监测点连续等效 A 声级。测量方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的要求进行。

5.2.3.3 监测频次

本次评价委托谱尼测试集团有限公司于对 2023 年 11 月 22 日~24 日进行噪声现状

监测，连续监测 3 天，昼间、夜间各监测 1 次，其中夜间在 22 点以后。监测报告文号：NO. GRBXV3LQ3944286HAZ。

5.2.3.4 调查结果与评价

表 5.2-15 噪声监测结果统计

监测时段	监测日期	监测点	连续等效 A 声级/dB(A)	标准限值/dB(A)	达标分析	
昼间	2023.11.22	1#		65	达标	
		2#				
		3#				
		4#				
	2023.11.23	1#		65		
		2#				
		3#				
		4#				
	2023.11.24	1#		65		
		2#				
		3#				
		4#				
夜间	2023.11.22	1#		55	达标	
		2#				
		3#				
		4#				
	2023.11.23	1#				55
		2#				
		3#				
		4#				
	2023.11.24	1#				55
		2#				
		3#				
		4#				

由上表可知，本项目厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。本项目厂界昼间噪声为 42.1~53.9dB(A)，夜间为 37.6~48.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，声环境质量良好。

5.2.4 土壤环境质量

5.2.4.1 监测点设置

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，土壤类型为滨海潮滩盐土。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表6的相关规定，应在项目在厂区占地范围内设置3个柱状样点，1个表层样点；占地范围外设置2个表层样点，具体监测点位见图5.2-4。

此次监测总点数6个，其中Z01#、Z02#、Z03#为柱状样，柱状样的深度根据设计资料，本项目的池体深度在地下约3m；B01#、B02#、B03#为表层样。监测点的设置情况见图5.2-4。

表 5.2-16 土壤监测点位图

点位	选取原因	监测因子	样品要求
Z01#	顺丁后处理单元	特征因子苯乙烯、石油烃、镍	柱状样
Z02#	溶剂储罐区	特征因子苯乙烯、石油烃、镍	柱状样
Z03#（1#）	生产污水池处	特征因子苯乙烯、石油烃、镍	柱状样
B01#	场址内点（靠近顺丁装置）	基本因子+特征因子苯乙烯、石油烃、镍	表层样
B02#	主导风向下风向	特征因子苯乙烯、石油烃、镍	表层样
B03#（7#）	主导风向上风向	基本因子+特征因子苯乙烯、石油烃、镍	表层样

取样点分布：表层样（以“B开头”）应在0~20cm取样；柱状样（以“Z开头”）的设置考虑建构筑物埋深，同时考虑项目区域地下水埋深较浅，最深不超过2.5m，因此柱状样在0~50cm、50~150cm、150~300cm等3层分别取样。

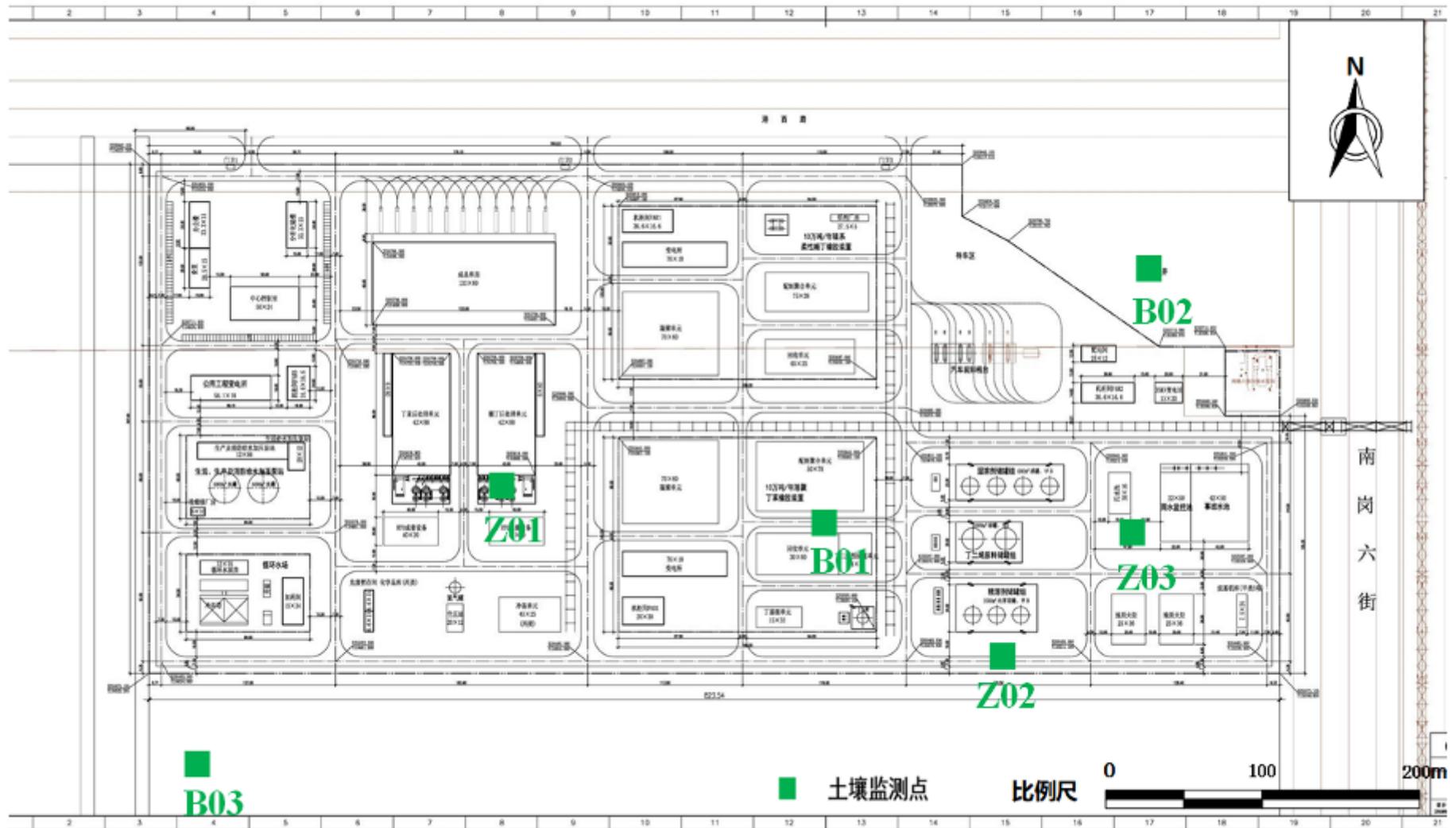


图 5.2-4 土壤监测点位图

5.2.4.2 监测点土壤类型

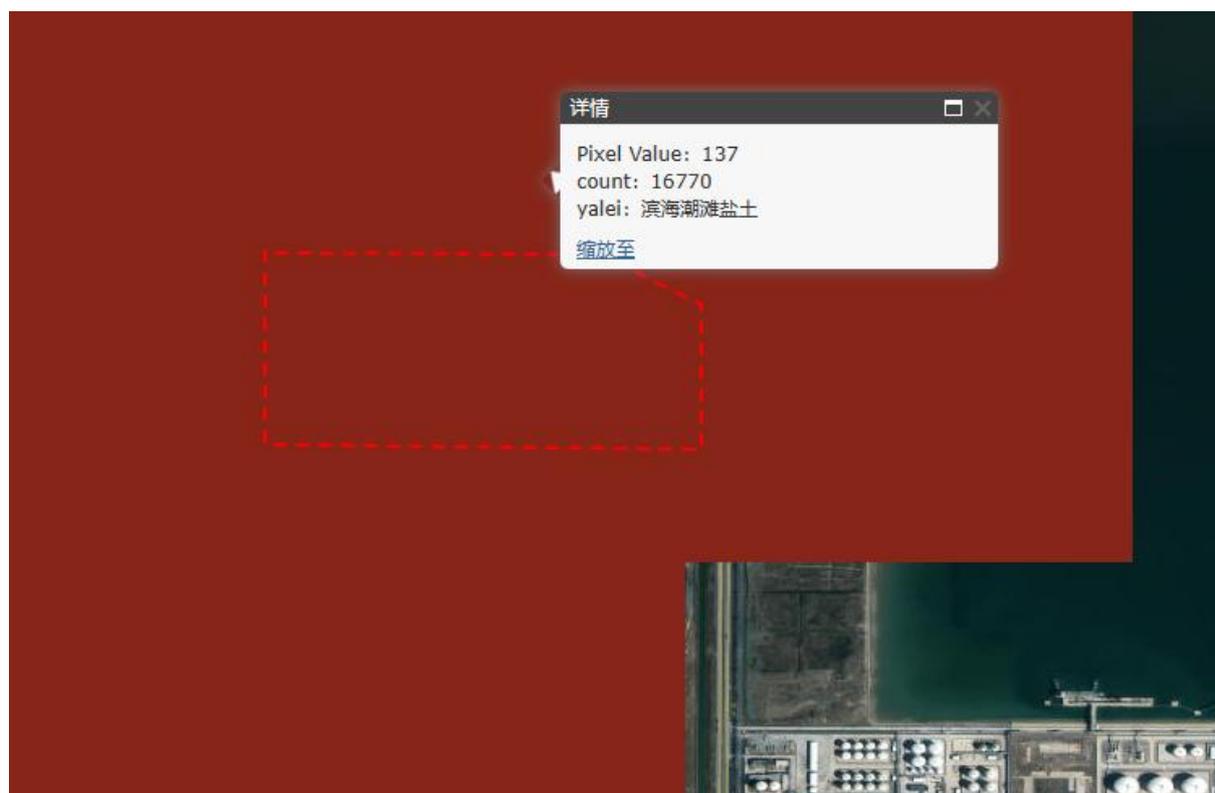


图 5.2-5 项目所在地土壤

5.2.4.3 土壤理化性质调查

项目所在区域选取 1 个点开展理化性质调查（天津华测检测认证有限公司）。调查内容包括：土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

表 5.2-17 土壤理化性质一览表

	点号	9#
	时间	2023.03.04
	经度	117.5976
	纬度	38.7156
	层次	0.2m
现场记录	颜色	棕色, 潮湿
	结构	/
	质地	杂填土
	砂砾含量	/
	其他异物	无植物根系
实验室测	pH 值 (无量纲)	9.11
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	1.6

定	氧化还原电位 (mV)	409
	饱和导水率/ (cm/s)	4.56×10^{-5}
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.31
	孔隙度 (%)	40.54

图 5.2-6 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤取样照片	层次
9#			0~0.2m: 由杂填土组成; 棕色, 潮湿、无植物根系。

5.2.4.4 监测因子

土样的监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 规定的基本项目和项目的特征项目，项目可能涉及的土壤监测因子识别参考地下水特征因子识别过程。

1) 基本项目包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 个项目。

2) 特征因子：镍、苯乙烯、石油烃。

5.2.4.5 监测频次

本项目在评价期内进行了土壤环境监测，其中土壤监测点位（Z01#、Z02#、B01#、B02#）监测时间为 2023 年 11 月 23 日—2023 年 11 月 24 日、2025 年 4 月 23 日（谱尼测试集团有限公司），进行一期监测，监测报告文号为：NO.GRBXV3LQ3944176HAZ 和 No.A2F4210310001LZ；土壤监测点位（Z03#、B03#）监测时间为 2023 年 3 月 5 日（天津华测检测认证有限公司），进行一期监测，监测报告文号：A2200240635340C。

5.2.4.6 监测分析方法

本项目土壤监测项目分析及检出限见表 5.2-18。

表 5.2-18 土壤监测项目分析方法

监测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8cmol(+)/kg
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/
渗透系数 [#]	土工试验方法标准 渗透试验 GB/T 50123-2019 16 渗透试验	/
土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/
总孔隙度 [#]	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/
正己烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.000074mg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011mg/kg
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10 mg/kg
汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002mg/kg
	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011mg/kg

5 环境现状调查与评价

	605-2011	
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0010mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0014mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0010mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0019mg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015mg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015mg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012mg/kg

5 环境现状调查与评价

苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0011mg/kg
甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg
间, 对-二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱质谱法测定半挥发性有机化合物 EPA8270E:2018	0.1mg/kg
	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.3mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg
苯并(a)蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并(a)芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
二苯并(a, h)蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg
		0.0004mg/kg

5.2.4.7 监测要求

土壤样品前处理及分析参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)的要求进行。

5.2.4.8 土壤质量现状监测结果与评价

表 5.2-19 土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg

单位: mg/kg 监测项目		镍	苯乙烯	石油烃 (C10-C40)
Z01#柱状监测点	0—0.5m			
	0.5—1.5m			
	1.5—3.0m			
Z02#柱状监测点	0—0.5m			
	0.5—1.5m			
	1.5—3.0m			
Z03#柱状监测点	0—0.5m			

5 环境现状调查与评价

B02#表层监测点				
标准限值		900	1290	4500
评价结果		达标	达标	达标

表 5.2-20 土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg

监测项目	B01#	B03#	第二类用地筛选值	评价结果
	0.2m	0.2m		
砷				达标
镉				达标
六价铬				达标
铜				达标
铅				达标
汞				达标
镍				达标
石油烃 (C10-C40)				达标
挥发性有机物	四氯化碳			达标
	三氯甲烷			达标
	氯甲烷			达标
	1,1-二氯乙烷			达标
	1,2-二氯乙烷			达标
	1,1-二氯乙烯			达标
	顺 1,2-二氯乙烯			达标
	反 1,2-二氯乙烯			达标
	二氯甲烷			达标
	1,2-二氯丙烷			达标
	1,1,1,2-四氯乙烷			达标
	1,1,2,2-四氯乙烷			达标
	四氯乙烯			达标
	1,1,1-三氯乙烷			达标
	1,1,2-三氯乙烷			达标
	三氯乙烯			达标
	1,2,3-三氯丙烷			达标
	氯乙烯			达标
	苯			达标
	氯苯			达标
1,2-二氯苯			达标	
1,4-二氯苯			达标	
乙苯				达标

	苯乙烯			达标
	甲苯			达标
	对间二甲苯			达标
	邻二甲苯			达标
半挥发性有机物	硝基苯			达标
	苯胺			达标
	2-氯酚			达标
	苯并[a]蒽			达标
	苯并[a]芘			达标
	苯并[b]荧蒽			达标
	苯并[k]荧蒽			达标
	蒽			达标
	二苯并[a, h]蒽			达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘			达标
	萘			达标

由土壤现状监测结果表可知，本项目占地范围内外各监测点土壤环境各监测因子（除正己烷，无标准）均未出现超标现象，能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2中第二类用地风险筛选值要求。

5.3 小结

5.3.1 大气环境质量

2023年滨海新区环境空气中SO₂、NO₂及CO 24小时平均浓度的评价指标满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃未达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准年平均浓度标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中6.4.1.1中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此，本项目所在区域为不达标区域。

评价区内1#项目厂址、2#园区管理中心非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯1小时平均浓度均未出现超标现象；1,3-丁二烯1小时平均浓度均未检出。正己烷浓度范围 $3.19 \times 10^{-3} \sim 0.0425 \text{mg/m}^3$ ，环己烷浓度范围 $1.15 \times 10^{-3} \sim 0.0228 \text{mg/m}^3$ 。3#天津渤化试剂产业建设项目区氯化氢1小时平均浓度、日均值均未检出；氨1小时平均浓度未出现超标现象。

5.3.2 地下水环境质量

根据评价区5个地下水监测井的监测数据可知：

1) 监测数据显示：在 5 份样品中六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、汞、铅、镉、铁、总大肠菌群、苯乙烯、正己烷均未检出；pH 值、石油类、氨氮、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、锰、耗氧量检出率为 100%；砷检出率为 80%。

2) 根据评价范围内 5 个地下水监测井的监测数据：pH 值、氰化物、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、铁、汞、铅、镉、总大肠菌群、苯乙烯、满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准；细菌总数（菌落总数）满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐/硫酸根、氯化物、钠满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准；

耗氧量在 K02、环保监测井满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，在观测井 5、XJ01、K01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准；硝酸盐（以 N 计）在 K01、K02、环保监测井满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准，在观测井 5、XJ01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准；亚硝酸盐（以 N 计）在 K01、K02、环保监测井满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，在观测井 5、XJ01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准；氟化物在 K01、K02、环保监测井满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准，在观测井 5、XJ01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；石油类在 K01、K02、环保监测井满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，在观测井 5、XJ01 满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准；锰在 K01、K02、环保监测井满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，在观测井 5、XJ01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准；砷在 K01、环保监测井满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准，在观测井 5、K02 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，XJ01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；铝在观测井 5、XJ01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；硼在观测井 5、XJ01 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准；镍在观测井 5 和 XJ01 分别满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 和 II 类标准。

3) 评价区位于天津市滨海平原，为填海区域，受素填土及海水入侵的影响，形成广布的咸水。该区处于地下水排泄区，地下水埋藏很浅，表现为渗入—蒸发型水位动态，即主要接受降水补给，靠蒸发排泄。蒸发在带走水分的同时盐分不断积累，使得地下水中氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等不断增高，水质变差。工作区潜水中的氯

化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等多项指标含量高主要是由于受到素填土或人为因素影响。

5.3.3 声环境质量

由上表可知，本项目厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。本项目厂界昼间噪声为42.1~53.9dB(A)，夜间为37.6~48.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)，声环境质量良好。

5.3.4 土壤环境质量

由土壤现状监测结果表可知，本项目占地范围内外各监测点土壤环境各监测因子均未出现超标现象，能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表2中第二类用地风险筛选值要求。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工主要为打桩阶段，包括支护桩和工程桩；土石方工程阶段，包括挖槽、运输工程土等；主体结构工程阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；装饰工程阶段，包括内装修、外装修等。厂际管线架空敷设施工期会有少量的施工扬尘、施工废水、固体废物和施工噪声，但持续时间较短。一般情况下，易产生扬尘的施工阶段主要是土石方阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。因此，本项目在施工过程中产生的污染主要为扬尘和噪声。

6.1.1 施工期污染源分析

施工过程中主要污染源有：施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、开挖弃土的堆积以及运输过程造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气；施工期间产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾；施工机械产生机械噪声。

6.1.2 施工期环境影响分析

6.1.2.1 扬尘影响分析

本项目施工期相对较长，因此，施工扬尘可能对周边环境空气质量造成一定的影响。

1) 扬尘来源

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

土方挖掘扬尘及现场堆放工程土产生扬尘；

建筑材料（白灰、砂、水泥、砖、砼砌块等）的装卸及堆放产生扬尘；

建筑垃圾堆放及清理产生扬尘；

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

2) 影响分析

施工扬尘的产生情况与施工场地的面积、施工管理水平、施工机械化程度和施工活

动频率以及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。本评价采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析。根据同类工地的扬尘监测结果进行类比分析，类比结果见表 6.1-1 和图 6.1-1。

表 6.1-1 施工扬尘监测结果

监测地点	监测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	上午	下午	均值
工地内	640	589	614.5
工地上风向 50m	384	286	335
工地下风向 50m	411	331	371
工地下风向 100m	369	298	334
工地下风向 150m	275	338	306.5

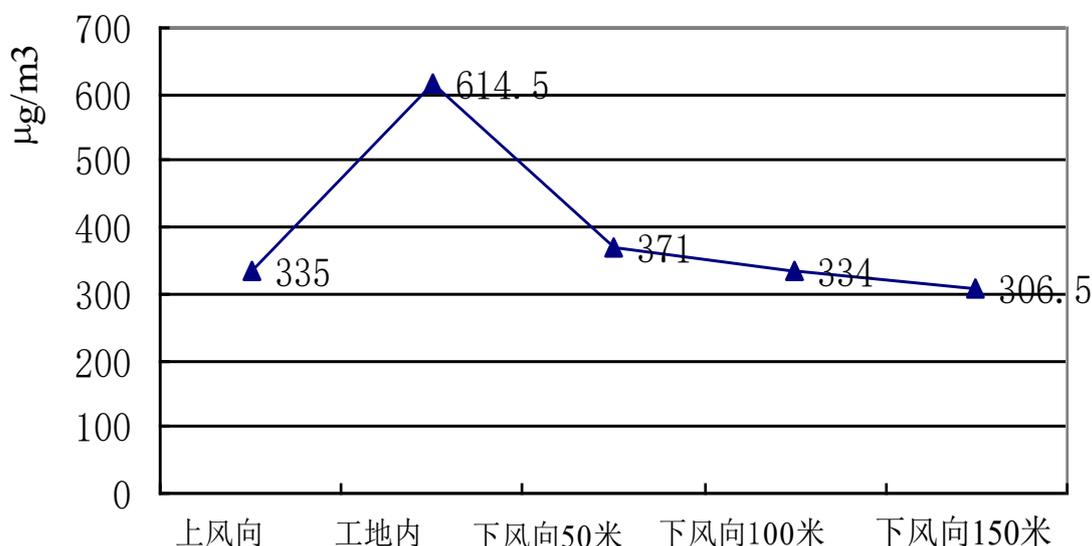


图 6.1-1 建筑扬尘浓度随距离变化曲线

由上述类比的施工扬尘监测结果可知：施工场地内扬尘浓度较高，相当于环境空气质量标准的 2.1 倍，扬尘浓度随距离的增加而逐渐降低，工地下风向 150m 处扬尘可达到与环境质量标准接近的浓度。本项目敏感目标距离装置较远，因此，施工期扬尘不会对周围环境保护目标造成大的危害，但是也必须采取有效防治措施，尽可能地降低施工扬尘造成的不利影响。

6.1.2.2 噪声环境影响预测与评价

在施工期，噪声主要来自施工机械和运输车辆所产生的噪声。各施工阶段的主要施工机械和噪声最大源强见表 6.1-2。

表 6.1-2 各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	主要噪声源	声功率级 [dB(A)]
打桩阶段	打桩机	95-105
土石方阶段	各种建筑施工和工程机械，包括推土机、挖掘机等	100-110
结构阶段	混凝土振捣棒、砼输送泵	90-100
装修阶段	电锯、电钻	80-90

因各施工机械操作时有一定的间距，噪声源强不考虑叠加，按单机考虑取上限。本评价采用噪声点源距离衰减模式对施工噪声影响情况进行计算（不考虑障碍物影响）：

$$LA=LW-20Lgr/r_0-(r-r_0)$$

式中：

LA—受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A)；

LW—距声源 1m 处的声级，dB(A)；

r—声源至受声点的距离，m；

r₀—参考位置的距离，取 1m；

α—大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取平均值 0.008dB(A)/m。

由上式计算出的施工机械噪声对施工场界外不同距离处的噪声影响值列于表 6.1-3 中。

表 6.1-3 各施工阶段施工机械噪声影响预测

施工阶段	机械设备	源强 [dB(A)]	噪声预测值 [dB(A)]						
			5m	15m	25m	40m	70m	150m	400m
土石方	挖掘机等	105	91	81	77	73	68	60	50
基础	钻孔桩沉桩机等	90	76	66	62	58	53	45	35
结构	振捣棒等	105	91	81	77	73	68	60	50
装修	升降机等	90	76	66	62	58	53	45	35

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响。但是本项目与敏感目标的距离均在 1000m 以上，因此，施工噪声不会对周围环境保护目标造成大的危害，但是，建设单位也应当采取有效的施工噪声防治措施，将施工期的噪声影响降至最低。

6.1.2.3 施工期废水环境影响分析

工程施工阶段主要废水来自建筑材料搅拌过程产生的废水、厂际管线清管试压废水和施工人员产生的生活污水。生产废水沉淀后循环使用。生活区及施工现场厕所均设置

化粪池，定期拉运至南港工业区污水处理厂处理。污水产生量不大，不会对环境造成显著影响。

6.1.2.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期间产生的固体废物包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾，建筑垃圾主要是施工过程中产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土、废包装物、边角料和焊头等；生活垃圾主要是工地民工废弃物品。建筑垃圾容易产生扬尘，撒落的泥土容易干燥成尘，生活垃圾易腐烂而孳生蚊蝇、散发恶臭。因此，必须对施工期各种固体废物采取有效处置措施，及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。

综上所述，本项目在施工阶段产生的施工扬尘、施工废水、施工噪声、固体废物均可能对周围环境产生一定影响，须采取有效防治措施。一般情况下，上述施工期环境影响是暂时性的，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平。

6.1.2.5 施工期地下水环境影响分析

本项目厂区施工，施工期间施工人员产生的污水主要污染物为含 N、P 等有机物和 BOD₅、SS，对地下水的影响主要表现为这些没有处理的施工废水或生活污水渗入地下对地下水水质产生轻微影响。

根据勘察结果显示，本项目场地内包气带厚度约 1m，岩性为杂填土、冲填土，顶部偶见建筑及生活垃圾，含植物根系及少量贝壳碎片，主要为 2009 年左右填海冲填而成。多呈松散~稍密在状态，渗透性受其密实程度影响差异很大，根据本项目场地及邻近场地项目所做的渗水试验，包气带渗透系数约 $1.02 \times 10^{-5} \sim 2.02 \times 10^{-5}$ cm/s，渗透系数较小，防护性能弱。

因此，在包气带较薄的区域，应加强管理，对污水、废水进行统一收集处理，防治泄漏污染地下水，同时，在施工过程中，可以通过严格控制施工废水的排放去向减轻或者防止施工对地下水造成影响。

6.1.2.6 施工期生态环境影响分析

本项目厂区内工程包括主体工程、储运设施、公用工程等，总占地面积为 27.7hm²。该项目的建设对生态环境的影响主要集中在施工期，施工期管线架空铺设在现有园区管廊上，管廊周边有伴行道路，管线有专门的预制场，不涉及临时占地，不会对周边生态

环境产生影响，施工期对生态环境的影响主要表现在：占地范围内地表植被将被铲除或压占，区域内植被覆盖面积减少，进而引起生物量短期内减少；对地表土壤的扰动，将会造成局部区域短时间内土壤侵蚀量的增加。

（1）对植被的影响分析

在本项目施工过程中，对植被的影响主要是施工期厂区建设等将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，植被则受到不同程度的破坏和影响。

主体工程、储运设施、公用工程等配套设施的建设，工程开始后地表植物将被覆盖或清除，对植被的影响较大。在厂区工程建设过程中，对周围生态环境不可避免地会造成一定破坏，因此在施工结束后，要及时对施工裸露地进行整治，及时进行植被恢复和绿化建设。根据生产特点、环境污染情况和当地土壤、气候等自然条件，选择抗污、净化、减噪或滞尘能力强的植物进行绿化布置，绿化系数为12%。

（2）对景观的影响分析

本项目厂区内占地类型为空闲地，其建设将使占地范围内的土地利用类型均变为工矿用地，主体工程和辅助工程设施建设将形成永久性建筑物，局部原生态景观彻底改变。从整体看对景观生态格局影响不大。

本项目建设过程中地基开挖、主体结构施工等，不可避免会产生弃土、弃渣。在建设过程中，应尽量分片开挖、及时回填，减少施工对土地的扰动。施工期间，应加强临时防护、排水措施和施工管理措施，尽量减少水土流失。

6.1.2.7 施工期土壤环境影响分析

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

厂区内部的地面硬化，道路系统、建筑物的建设，将增加大量不透水地面，对局部水文、气象因子也会产生一定影响。项目的施工，势必造成一定范围的植被破坏，开挖土方使地表裸露，极易造成土壤水蚀或风蚀。

施工对土层的扰动，改变了土壤结构与容重。植被的破坏，使裸露地表对太阳热能的吸收量增加，对热量的反射率也随之变化，这将导致施工影响区域内地面热量平衡状况的改变。

6.2 运营期环境影响分析

6.2.1 环境空气影响预测与评价

根据工程分析，本项目运营期大气污染源主要包括有组织排放的溶聚丁苯 CO 炉废气、顺丁橡胶 CO 炉废气、顺丁氯仿罐尾气、罐区尾气、化验楼废气、危废暂存间废气，以及动静密封点无组织排放废气、后处理厂房逸散废气和循环水逸散废气。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，本建设项目大气环境影响评价工作等级判定为二级。本次评价根据导则要求，采用估算模式预测项目产生的废气中非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、硫酸雾、氯化氢、氨、PM₁₀、PM_{2.5} 排放对周边大气环境影响。

6.2.1.1 污染气象特征分析

大港气象站(54645)位于天津市市辖区，地理坐标为东经 117.47°，北纬 38.85°，海拔高度 3m。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。大港气象站拥有长期的气象观测资料，统计如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 大港气象站常规气象项目统计 (2004-2023)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)				
累年极端最高气温 (°C)				
累年极端最低气温 (°C)				
多年平均气压 (hPa)				
多年平均水汽压 (hPa)				
多年平均相对湿度 (%)				
多年平均降雨量(mm)				
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)			
	多年平均雷暴日数(d)			
	多年平均冰雹日数(d)			
	多年平均大风日数(d)			
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向				
多年平均风速 (m/s)				
多年主导风向、风向频率 (%)				
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)				
*统计值代表均值				
**极值代表极端值				

6.2.1.2 地形及气象地面特征参数

1) 地形数据

预测时考虑了地形的影响，地形数据来源为美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量的 SRTM3，地形分辨率为 90m。评价区地形情况见图 6.2-1。

图 6.2-1 评价区地形示意图

2) 地表数据

本项目厂址周边 3km 范围内的地表特征为城市，由此划分 1 个扇区。参考《AERMET USER GUIDE》（EPA-454/B-03-002，2001/1/11），地表参数与地表类型和季节有关，本次地表参数根据划分的扇区中的地表类型占比以及其在不同季节的地表基本参数获得，评价区反照率、伯恩系数及地表粗糙度的取值见表 6.2-2。

表 6.2-2 AERSCREEN 选用地表参数

扇区	季节	反照率	BOWEN	地面粗糙率
城市 (0° -360°)	冬季			
	春季			
	夏季			
	秋季			

6.2.1.3 评价因子及评价标准

根据工程分析，本项目评价因子包括：非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、硫酸雾、氯化氢、氨、PM₁₀、PM_{2.5}，其中非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中提到的取值；苯乙烯、甲苯、硫酸雾、氯化氢、氨参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的浓度限值；PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单中的浓度限值。

6.2.1.4 预测结果及分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，采用 AERSCREEN 估算模式进行计算。估算参数取值见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目大气估算模式参数选择

参数		取值	数据来源
城市/农村选项	城市/农村		根据南港工业区用地布局图，项目周边 3km 为石化产业用地，判定为城市

6 环境影响预测与评价

	人口数（城市选项时）		2024 年天津统计年鉴	
最高环境温度/℃			2023-06-22	生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据
最低环境温度/℃			2021-01-07	
土地利用类型			项目周边 3km 为石化产业用地	
区域湿度条件			根据中国干湿分区图，天津市为半湿润区	
是否考虑地形	考虑地形		/	
	地形数据分辨率/m		/	
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟		/	
	岸线距离/km		/	
	岸线方向/°		/	

1) 非甲烷总烃影响预测与评价

本项目非甲烷总烃排放情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 非甲烷总烃排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 °C	
G1-1	溶聚丁苯 CO 炉	非甲烷总烃	100000	18	1.80	35	1.5	110	8000
G2-1	顺丁橡胶 CO 炉	非甲烷总烃	100000	18	1.80	35	1.5	110	8000
G2-4	顺丁氯仿罐尾气	非甲烷总烃	6.8	48	0.00033	15	0.15	常温	1
G3-1	罐区尾气	非甲烷总烃	300	60	0.018	15	0.1	常温	2000
G3-2-1	化验楼废气	非甲烷总烃	6720	0.06	0.0004	15	0.63	常温	1332
G3-2-2	化验楼废气	非甲烷总烃	9120	0.001	9.73E-06	15	0.7	常温	1332
G3-2-3	化验楼废气	非甲烷总烃	10890	1.19	0.013	15	0.8	常温	1332
G3-2-4	化验楼废气	非甲烷总烃	10890	1.19	0.013	15	0.8	常温	1332
G3-2-5	化验楼废气	非甲烷总烃	2280	0.81	0.002	15	0.36	常温	8000
G3-2-6	化验楼废气	非甲烷总烃	1800	0.14	0.0003	15	0.32	常温	8000
G3-2-7	化验楼废气	非甲烷总烃	7560	0.38	0.003	15	0.63	常温	1332

6 环境影响预测与评价

G3-2-8	化验楼废气	非甲烷总烃	10380	1.11	0.012	15	0.8	常温	1332
G3-3	危废暂存间废气	非甲烷总烃	2400	15	0.036	15	0.25	20	8000
M1	溶聚丁苯装置动静密封点无组织排放	非甲烷总烃	/	/	0.2225	面积: 188m×140m 释放高度: 15m			8000
M2	丁苯后处理厂房逸散	非甲烷总烃	/	/	0.21	面积: 42m×98m 释放高度: 15m			7200
M3	顺丁橡胶装置动静密封点无组织排放	非甲烷总烃	/	/	0.18375	面积: 188m×125m 释放高度: 15m			8000
M4	顺丁后处理厂房逸散	非甲烷总烃	/	/	0.21	面积: 42m×98m 释放高度: 15m			7200
M5	循环水场逸散	非甲烷总烃	/	/	0.00575	直径: 9.4m 释放高度: 16.2m			8000

采用 AERSCREEN 估算模式对非甲烷总烃进行预测, 预测下风向 2500m 范围内的落地浓度, 预测结果详见表 6.2-5。

表 6.2-5 非甲烷总烃下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G1-1 溶聚丁苯 CO 炉			G2-1 顺丁橡胶 CO 炉			G2-4 顺丁氯仿罐尾气			G3-1 罐区尾气			G3-2-1 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	2.6161E-03	0.13%	312	2.6161E-03	0.13%	312	6.1045E-06	3.05225E-06	312	3.3652E-04	0.02%	312	7.4710E-06	3.7355E-06
400	2.3997E-03	0.12%	400	2.3997E-03	0.12%	400.00	4.5637E-06	2.2819E-06	400	2.5355E-04	0.01%	400	5.6291E-06	2.8146E-06
500	2.0532E-03	0.10%	500	2.0532E-03	0.10%	500.00	3.4609E-06	1.7305E-06	500	1.9327E-04	0.01%	500	4.2907E-06	2.1454E-06
600	1.7815E-03	0.09%	600	1.7815E-03	0.09%	600.00	2.7399E-06	1.3700E-06	600	1.5349E-04	0.01%	600	3.4077E-06	1.7039E-06
700	1.5532E-03	0.08%	700	1.5532E-03	0.08%	700.00	2.2398E-06	1.1199E-06	700	1.2575E-04	0.01%	700	2.7919E-06	1.3960E-06
800	1.3464E-03	0.07%	800	1.3464E-03	0.07%	800.00	1.8767E-06	9.3835E-07	800	1.0553E-04	0.01%	800	2.3430E-06	1.1715E-06
900	1.1701E-03	0.06%	900	1.1701E-03	0.06%	900.00	1.6032E-06	8.0160E-07	900	9.0263E-05	4.5132E-05	900	2.0040E-06	1.0020E-06
1000	1.0228E-03	0.05%	1000	1.0228E-03	0.05%	1000.00	1.3911E-06	6.9555E-07	1000	7.8400E-05	3.9200E-05	1000	1.7406E-06	8.7030E-07
1100	9.0020E-04	0.05%	1100	9.0020E-04	0.05%	1100.00	1.2227E-06	6.1135E-07	1100	6.8963E-05	3.4482E-05	1100	1.5311E-06	7.6555E-07
1200	8.2614E-04	0.04%	1200	8.2614E-04	0.04%	1200.00	1.0863E-06	5.4315E-07	1200	6.1308E-05	3.0654E-05	1200	1.3611E-06	6.8055E-07
1300	7.8706E-04	0.04%	1300	7.8706E-04	0.04%	1300.00	9.7393E-07	4.8697E-07	1300	5.4995E-05	2.7498E-05	1300	1.2210E-06	6.1050E-07
1400	7.4691E-04	0.04%	1400	7.4691E-04	0.04%	1400.00	8.8001E-07	4.4001E-07	1400	4.9715E-05	2.4858E-05	1400	1.1038E-06	5.5190E-07
1500	7.1716E-04	0.04%	1500	7.1716E-04	0.04%	1500.00	8.0054E-07	4.0027E-07	1500	4.5244E-05	2.2622E-05	1500	1.0045E-06	5.0225E-07
1600	6.9501E-04	0.03%	1600	6.9501E-04	0.03%	1600.00	7.3257E-07	3.6629E-07	1600	4.1417E-05	2.0709E-05	1600	9.1954E-07	4.5977E-07
1700	6.8412E-04	0.03%	1700	6.8412E-04	0.03%	1700.00	6.7388E-07	3.3694E-07	1700	3.8111E-05	1.9056E-05	1700	8.4613E-07	4.2307E-07
1800	6.9235E-04	0.03%	1800	6.9235E-04	0.03%	1800.00	6.2277E-07	3.1139E-07	1800	3.5230E-05	1.7615E-05	1800	7.8218E-07	3.9109E-07
1900	7.0787E-04	0.04%	1900	7.0787E-04	0.04%	1900.00	6.5425E-07	3.2713E-07	1900	3.6680E-05	1.8340E-05	1900	8.1435E-07	4.0718E-07
2000	7.1947E-04	0.04%	2000	7.1947E-04	0.04%	2000.00	5.5315E-07	2.7658E-07	2000	3.1240E-05	1.5620E-05	2000	6.9359E-07	3.4680E-07
2100	7.2767E-04	0.04%	2100	7.2767E-04	0.04%	2100.00	5.5260E-07	2.7630E-07	2100	3.1061E-05	1.5531E-05	2100	6.8962E-07	3.4481E-07
2200	7.3294E-04	0.04%	2200	7.3294E-04	0.04%	2200.00	5.0451E-07	2.5226E-07	2200	2.8419E-05	1.4210E-05	2200	6.3096E-07	3.1548E-07
2300	7.3571E-04	0.04%	2300	7.3571E-04	0.04%	2300.00	4.7438E-07	2.3719E-07	2300	2.6727E-05	1.3364E-05	2300	5.9338E-07	2.9669E-07
2400	7.3648E-04	0.04%	2400	7.3648E-04	0.04%	2400.00	4.7827E-07	2.3914E-07	2400	2.6822E-05	1.3411E-05	2400	5.9549E-07	2.9775E-07
2500	7.3632E-04	0.04%	2500	7.3632E-04	0.04%	2500.00	4.9217E-07	2.4609E-07	2500	2.7453E-05	1.3727E-05	2500	6.0950E-07	3.0475E-07
G3-2-2 化验楼废气			G3-2-3 化验楼废气			G3-2-4 化验楼废气			G3-2-5 化验楼废气			G3-2-6 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	1.8173E-07	9.0865E-08	312	2.4298E-04	0.01%	312	2.4298E-04	0.01%	312	3.7422E-05	1.8711E-05	312	5.6065E-06	2.8033E-06
400	1.3692E-07	6.8460E-08	400	1.8307E-04	0.01%	400	1.8307E-04	0.01%	400	2.8195E-05	1.4098E-05	400	4.2242E-06	2.1121E-06
500	1.0437E-07	5.2185E-08	500	1.3955E-04	0.01%	500	1.3955E-04	0.01%	500	2.1492E-05	1.0746E-05	500	3.2199E-06	1.6100E-06
600	8.2892E-08	4.1446E-08	600	1.1083E-04	0.01%	600	1.1083E-04	0.01%	600	1.7069E-05	8.5345E-06	600	2.5572E-06	1.2786E-06
700	6.7913E-08	3.3957E-08	700	9.0803E-05	4.5402E-05	700	9.0803E-05	4.5402E-05	700	1.3984E-05	6.9920E-06	700	2.0951E-06	1.0476E-06
800	5.6993E-08	2.8497E-08	800	7.6203E-05	3.8102E-05	800	7.6203E-05	3.8102E-05	800	1.1736E-05	5.8680E-06	800	1.7582E-06	8.7910E-07
900	4.8748E-08	2.4374E-08	900	6.5178E-05	3.2589E-05	900	6.5178E-05	3.2589E-05	900	1.0038E-05	5.0190E-06	900	1.5038E-06	7.5190E-07
1000	4.2340E-08	2.1170E-08	1000	5.6611E-05	2.8306E-05	1000	5.6611E-05	2.8306E-05	1000	8.7183E-06	4.3592E-06	1000	1.3062E-06	6.5310E-07
1100	3.7243E-08	1.8622E-08	1100	4.9797E-05	2.4899E-05	1100	4.9797E-05	2.4899E-05	1100	7.6689E-06	3.8345E-06	1100	1.1489E-06	5.7445E-07
1200	3.3110E-08	1.6555E-08	1200	4.4270E-05	2.2135E-05	1200	4.4270E-05	2.2135E-05	1200	6.8177E-06	3.4089E-06	1200	1.0214E-06	5.1070E-07
1300	2.9701E-08	1.4851E-08	1300	3.9711E-05	1.9856E-05	1300	3.9711E-05	1.9856E-05	1300	6.1157E-06	3.0579E-06	1300	9.1625E-07	4.5813E-07
1400	2.6848E-08	1.3424E-08	1400	3.5899E-05	1.7950E-05	1400	3.5899E-05	1.7950E-05	1400	5.5285E-06	2.7643E-06	1400	8.2827E-07	4.1414E-07
1500	2.4434E-08	1.2217E-08	1500	3.2670E-05	1.6335E-05	1500	3.2670E-05	1.6335E-05	1500	5.0313E-06	2.5157E-06	1500	7.5378E-07	3.7689E-07

6 环境影响预测与评价

1600	2.2367E-08	1.1184E-08	1600	2.9907E-05	1.4954E-05	1600	2.9907E-05	1.4954E-05	1600	4.6057E-06	2.3029E-06	1600	6.9003E-07	3.4502E-07
1700	2.0582E-08	1.0291E-08	1700	2.7519E-05	1.3760E-05	1700	2.7519E-05	1.3760E-05	1700	4.2381E-06	2.1191E-06	1700	6.3494E-07	3.1747E-07
1800	1.9026E-08	9.5130E-09	1800	2.5440E-05	1.2720E-05	1800	2.5440E-05	1.2720E-05	1800	3.9177E-06	1.9589E-06	1800	5.8695E-07	2.9348E-07
1900	1.9809E-08	9.9045E-09	1900	2.6485E-05	1.3243E-05	1900	2.6485E-05	1.3243E-05	1900	4.0789E-06	2.0395E-06	1900	6.1110E-07	3.0555E-07
2000	1.6872E-08	8.4360E-09	2000	2.2558E-05	1.1279E-05	2000	2.2558E-05	1.1279E-05	2000	3.4740E-06	1.7370E-06	2000	5.2048E-07	2.6024E-07
2100	1.6775E-08	8.3875E-09	2100	2.2429E-05	1.1215E-05	2100	2.2429E-05	1.1215E-05	2100	3.4541E-06	1.7271E-06	2100	5.1750E-07	2.5875E-07
2200	1.5348E-08	7.6740E-09	2200	2.0521E-05	1.0261E-05	2200	2.0521E-05	1.0261E-05	2200	3.1603E-06	1.5802E-06	2200	4.7347E-07	2.3674E-07
2300	1.4433E-08	7.2165E-09	2300	1.9299E-05	9.6495E-06	2300	1.9299E-05	9.6495E-06	2300	2.9721E-06	1.4861E-06	2300	4.4528E-07	2.2264E-07
2400	1.4485E-08	7.2425E-09	2400	1.9367E-05	9.6835E-06	2400	1.9367E-05	9.6835E-06	2400	2.9827E-06	1.4914E-06	2400	4.4686E-07	2.2343E-07
2500	1.4826E-08	7.4130E-09	2500	1.9823E-05	9.9115E-06	2500	1.9823E-05	9.9115E-06	2500	3.0529E-06	1.5265E-06	2500	4.5738E-07	2.2869E-07
G3-2-7 化验楼废气			G3-2-8 化验楼废气			G3-3 危废暂存间废气			M1 溶聚丁苯装置动静密封点无组织排放			M2 丁苯后处理厂房逸散		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	5.6066E-05	2.8033E-05	312	2.2413E-04	0.01%	312	6.7304E-04	0.03%	312	1.1363E-02	0.57%	312	1.1335E-02	0.57%
400	4.2243E-05	2.1122E-05	400	1.6887E-04	0.01%	400	5.0710E-04	0.03%	400	8.4104E-03	0.42%	400	8.2496E-03	0.41%
500	3.2200E-05	1.6100E-05	500	1.2873E-04	0.01%	500	3.8653E-04	0.02%	500	6.3607E-03	0.32%	500	6.1662E-03	0.31%
600	2.5574E-05	1.2787E-05	600	1.0223E-04	0.01%	600	3.1242E-04	0.02%	600	5.0388E-03	0.25%	600	4.8500E-03	0.24%
700	2.0952E-05	1.0476E-05	700	8.3760E-05	4.1880E-05	700	2.6307E-04	0.01%	700	4.1269E-03	0.21%	700	3.9534E-03	0.20%
800	1.7583E-05	8.7915E-06	800	7.0292E-05	3.5146E-05	800	2.2520E-04	0.01%	800	3.4657E-03	0.17%	800	3.3070E-03	0.17%
900	1.5039E-05	7.5195E-06	900	6.0122E-05	3.0061E-05	900	1.9553E-04	0.01%	900	2.9683E-03	0.15%	900	2.8236E-03	0.14%
1000	1.3063E-05	6.5315E-06	1000	5.2220E-05	2.6110E-05	1000	1.7183E-04	0.01%	1000	2.5828E-03	0.13%	1000	2.4507E-03	0.12%
1100	1.1490E-05	5.7450E-06	1100	4.5934E-05	2.2967E-05	1100	1.5257E-04	0.01%	1100	2.2753E-03	0.11%	1100	2.1556E-03	0.11%
1200	1.0215E-05	5.1075E-06	1200	4.0836E-05	2.0418E-05	1200	1.3668E-04	0.01%	1200	2.0261E-03	0.10%	1200	1.9170E-03	0.10%
1300	9.1631E-06	4.5816E-06	1300	3.6631E-05	1.8316E-05	1300	1.2339E-04	0.01%	1300	1.8208E-03	0.09%	1300	1.7263E-03	0.09%
1400	8.2833E-06	4.1417E-06	1400	3.3114E-05	1.6557E-05	1400	1.1215E-04	0.01%	1400	1.6492E-03	0.08%	1400	1.5616E-03	0.08%
1500	7.5383E-06	3.7692E-06	1500	3.0136E-05	1.5068E-05	1500	1.0254E-04	0.01%	1500	1.5037E-03	0.08%	1500	1.4223E-03	0.07%
1600	6.9007E-06	3.4504E-06	1600	2.7587E-05	1.3794E-05	1600	9.4239E-05	4.7120E-03	1600	1.3788E-03	0.07%	1600	1.3032E-03	0.07%
1700	6.3499E-06	3.1750E-06	1700	2.5385E-05	1.2693E-05	1700	8.7019E-05	4.3510E-03	1700	1.2708E-03	0.06%	1700	1.2004E-03	0.06%
1800	5.8700E-06	2.9350E-06	1800	2.3466E-05	1.1733E-05	1800	8.0689E-05	4.0345E-03	1800	1.1767E-03	0.06%	1800	1.1108E-03	0.06%
1900	6.1113E-06	3.0557E-06	1900	2.4431E-05	1.2216E-05	1900	8.0695E-05	4.0348E-03	1900	1.1388E-03	0.06%	1900	1.0753E-03	0.05%
2000	5.2051E-06	2.6026E-06	2000	2.0808E-05	1.0404E-05	2000	7.1227E-05	3.5614E-03	2000	1.0296E-03	0.05%	2000	9.7101E-04	0.05%
2100	5.1753E-06	2.5877E-06	2100	2.0689E-05	1.0345E-05	2100	6.9366E-05	3.4683E-03	2100	9.8493E-04	0.05%	2100	9.2880E-04	0.05%
2200	4.7350E-06	2.3675E-06	2200	1.8929E-05	9.4645E-06	2200	6.4169E-05	3.2085E-03	2200	9.1705E-04	0.05%	2200	8.6422E-04	0.04%
2300	4.4531E-06	2.2266E-06	2300	1.7802E-05	8.9010E-06	2300	6.0454E-05	3.0227E-03	2300	8.6374E-04	0.04%	2300	8.1360E-04	0.04%
2400	4.4689E-06	2.2345E-06	2400	1.7865E-05	8.9325E-06	2400	5.9428E-05	2.9714E-03	2400	8.3416E-04	0.04%	2400	7.8571E-04	0.04%
2500	4.5740E-06	2.2870E-06	2500	1.8285E-05	9.1425E-06	2500	5.9314E-05	2.9657E-03	2500	8.1442E-04	0.04%	2500	7.6721E-04	0.04%
M3 顺丁橡胶装置动静密封点无组织排放			M4 顺丁后处理厂房逸散			M5 循环水场逸散			-			-		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	9.4237E-03	0.47%	312	1.1335E-02	0.57%	312	1.0747E-04	0.01%	-	-	-	-	-	-
400	6.9593E-03	0.35%	400	8.2496E-03	0.41%	400	8.2798E-05	4.1399E-05	-	-	-	-	-	-
500	5.2568E-03	0.26%	500	6.1662E-03	0.31%	500	6.4115E-05	3.2058E-05	-	-	-	-	-	-
600	4.1602E-03	0.21%	600	4.8500E-03	0.24%	600	5.1450E-05	2.5725E-05	-	-	-	-	-	-

6 环境影响预测与评价

700	3.4059E-03	0.17%	700	3.9534E-03	0.20%	700	4.2458E-05	2.1229E-05	-	-	-	-	-	-
800	2.8584E-03	0.14%	800	3.3070E-03	0.17%	800	3.5822E-05	1.7911E-05	-	-	-	-	-	-
900	2.4478E-03	0.12%	900	2.8236E-03	0.14%	900	3.0765E-05	1.5383E-05	-	-	-	-	-	-
1000	2.1285E-03	0.11%	1000	2.4507E-03	0.12%	1000	2.6808E-05	1.3404E-05	-	-	-	-	-	-
1100	1.8748E-03	0.09%	1100	2.1556E-03	0.11%	1100	2.3643E-05	1.1822E-05	-	-	-	-	-	-
1200	1.6694E-03	0.08%	1200	1.9170E-03	0.10%	1200	2.1064E-05	1.0532E-05	-	-	-	-	-	-
1300	1.5002E-03	0.08%	1300	1.7263E-03	0.09%	1300	1.8930E-05	9.4650E-06	-	-	-	-	-	-
1400	1.3586E-03	0.07%	1400	1.5616E-03	0.08%	1400	1.7139E-05	8.5695E-06	-	-	-	-	-	-
1500	1.2384E-03	0.06%	1500	1.4223E-03	0.07%	1500	1.5619E-05	7.8095E-06	-	-	-	-	-	-
1600	1.1354E-03	0.06%	1600	1.3032E-03	0.07%	1600	1.4315E-05	7.1575E-06	-	-	-	-	-	-
1700	1.0465E-03	0.05%	1700	1.2004E-03	0.06%	1700	1.3186E-05	6.5930E-06	-	-	-	-	-	-
1800	9.6901E-04	0.05%	1800	1.1108E-03	0.06%	1800	1.2200E-05	6.1000E-06	-	-	-	-	-	-
1900	9.3783E-04	0.05%	1900	1.0753E-03	0.05%	1900	1.2454E-05	6.2270E-06	-	-	-	-	-	-
2000	8.4785E-04	0.04%	2000	9.7101E-04	0.05%	2000	1.0785E-05	5.3925E-06	-	-	-	-	-	-
2100	8.1108E-04	0.04%	2100	9.2880E-04	0.05%	2100	1.0614E-05	5.3070E-06	-	-	-	-	-	-
2200	7.5514E-04	0.04%	2200	8.6422E-04	0.04%	2200	9.7594E-06	4.8797E-06	-	-	-	-	-	-
2300	7.1122E-04	0.04%	2300	8.1360E-04	0.04%	2300	9.1834E-06	4.5917E-06	-	-	-	-	-	-
2400	6.8686E-04	0.03%	2400	7.8571E-04	0.04%	2400	9.1234E-06	4.5617E-06	-	-	-	-	-	-
2500	6.7061E-04	0.03%	2500	7.6721E-04	0.04%	2500	9.2251E-06	4.6126E-06	-	-	-	-	-	-

由上表可知，溶聚丁苯 CO 炉废气、顺丁橡胶 CO 炉废气、顺丁氯仿罐尾气、罐区尾气、化验楼废气（1~8）、危废暂存间废气、溶聚丁苯装置动静密封点无组织排放废气、丁苯后处理厂房逸散废气、顺丁橡胶装置动静密封点无组织排放废气、顺丁后处理厂房逸散和循环水场逸散废气排放的 NMHC 最大落地浓度分别为 $2.6161E-03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.6161E-03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.1045E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.3652E-04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7.4710E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.8173E-07\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.4298E-04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.4298E-04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.7422E-05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.6065E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.6066E-05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.2413E-04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.7304E-04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.1363E-02\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.1335E-02\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.4237E-03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.1335E-02\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0747E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.13%、0.13%、3.0523E-06、0.02%、3.7355E-06、9.0865E-08、0.01%、0.01%、1.8711E-05、2.8033E-06、2.8033E-05、0.01%、0.03%、0.57%、0.57%、0.47%、0.57%、0.01%。估算结果表明，下风方向浓度和占标率均较低，对周边大气环境的影响不大。

2) 苯乙烯影响预测与评价

本项目苯乙烯排放情况见表 6.2-6。

表 6.2-6 苯乙烯排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$	
G1-1	溶聚丁苯 CO 炉	苯乙烯	100000	0.02	0.002	35	1.5	110	8000
G3-2-3	化验楼废气	苯乙烯	10890	0.26	0.003	15	0.8	常温	1332
G3-2-4	化验楼废气	苯乙烯	10890	0.26	0.003	15	0.8	常温	1332
G3-2-5	化验楼废气	苯乙烯	2280	0.14	0.0003	15	0.36	常温	8000
G3-2-7	化验楼废气	苯乙烯	7560	0.06	0.0005	15	0.63	常温	1332
M1	溶聚丁苯橡胶装置无组织排放	苯乙烯	/	/	0.00125	面积：188m×140m 释放高度：15m			8000

采用 AERSCREEN 估算模式对苯乙烯进行预测，预测下风向 2500m 范围内的落地浓度，预测结果详见表 6.2-7。

表 6.2-7 苯乙烯下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G1-1 溶聚丁苯 CO 炉			G3-2-3 化验楼废气			G3-2-4 化验楼废气			G3-2-5 化验楼废气			G3-2-7 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	2.9068E-06	0.03%	312	5.6067E-05	0.56%	312	5.6067E-05	0.56%	312	5.6066E-06	0.06%	312	9.3556E-06	0.09%
400	2.6663E-06	0.03%	400	4.2243E-05	0.42%	400	4.2243E-05	0.42%	400	4.2242E-06	0.04%	400	7.0490E-06	0.07%
500	2.2813E-06	0.02%	500	3.2201E-05	0.32%	500	3.2201E-05	0.32%	500	3.2199E-06	0.03%	500	5.3731E-06	0.05%
600	1.9794E-06	0.02%	600	2.5574E-05	0.26%	600	2.5574E-05	0.26%	600	2.5573E-06	0.03%	600	4.2675E-06	0.04%
700	1.7258E-06	0.02%	700	2.0953E-05	0.21%	700	2.0953E-05	0.21%	700	2.0951E-06	0.02%	700	3.4962E-06	0.03%
800	1.4960E-06	0.01%	800	1.7584E-05	0.18%	800	1.7584E-05	0.18%	800	1.7583E-06	0.02%	800	2.9340E-06	0.03%
900	1.3001E-06	0.01%	900	1.5040E-05	0.15%	900	1.5040E-05	0.15%	900	1.5039E-06	0.02%	900	2.5095E-06	0.03%
1000	1.1364E-06	0.01%	1000	1.3063E-05	0.13%	1000	1.3063E-05	0.13%	1000	1.3062E-06	0.01%	1000	2.1798E-06	0.02%
1100	1.0002E-06	0.01%	1100	1.1491E-05	0.11%	1100	1.1491E-05	0.11%	1100	1.1490E-06	0.01%	1100	1.9173E-06	0.02%
1200	9.1793E-07	0.01%	1200	1.0215E-05	0.10%	1200	1.0215E-05	0.10%	1200	1.0214E-06	0.01%	1200	1.7045E-06	0.02%
1300	8.7451E-07	0.01%	1300	9.1632E-06	0.09%	1300	9.1632E-06	0.09%	1300	9.1626E-07	0.01%	1300	1.5290E-06	0.02%
1400	8.2990E-07	0.01%	1400	8.2836E-06	0.08%	1400	8.2836E-06	0.08%	1400	8.2828E-07	0.01%	1400	1.3822E-06	0.01%
1500	7.9684E-07	0.01%	1500	7.5385E-06	0.08%	1500	7.5385E-06	0.08%	1500	7.5379E-07	0.01%	1500	1.2579E-06	0.01%
1600	7.7223E-07	0.01%	1600	6.9010E-06	0.07%	1600	6.9010E-06	0.07%	1600	6.9003E-07	0.01%	1600	1.1515E-06	0.01%
1700	7.6013E-07	0.01%	1700	6.3500E-06	0.06%	1700	6.3500E-06	0.06%	1700	6.3495E-07	0.01%	1700	1.0596E-06	0.01%
1800	7.6928E-07	0.01%	1800	5.8702E-06	0.06%	1800	5.8702E-06	0.06%	1800	5.8695E-07	0.01%	1800	9.7951E-07	0.01%
1900	7.8652E-07	0.01%	1900	6.1114E-06	0.06%	1900	6.1114E-06	0.06%	1900	6.1110E-07	0.01%	1900	1.0198E-06	0.01%
2000	7.9941E-07	0.01%	2000	5.2052E-06	0.05%	2000	5.2052E-06	0.05%	2000	5.2048E-07	0.01%	2000	8.6856E-07	0.01%
2100	8.0852E-07	0.01%	2100	5.1754E-06	0.05%	2100	5.1754E-06	0.05%	2100	5.1749E-07	0.01%	2100	8.6359E-07	0.01%
2200	8.1438E-07	0.01%	2200	4.7352E-06	0.05%	2200	4.7352E-06	0.05%	2200	4.7348E-07	4.7348E-05	2200	7.9011E-07	0.01%
2300	8.1746E-07	0.01%	2300	4.4532E-06	0.04%	2300	4.4532E-06	0.04%	2300	4.4528E-07	4.4528E-05	2300	7.4307E-07	0.01%
2400	8.1831E-07	0.01%	2400	4.4689E-06	0.04%	2400	4.4689E-06	0.04%	2400	4.4687E-07	4.4687E-05	2400	7.4571E-07	0.01%
2500	8.1813E-07	0.01%	2500	4.5741E-06	0.05%	2500	4.5741E-06	0.05%	2500	4.5739E-07	4.5739E-05	2500	7.6325E-07	0.01%
M1 溶聚丁苯装置动静密封点 无组织排放			-			-			-			-		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	6.3596E-05	0.64%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	4.7071E-05	0.47%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	3.5599E-05	0.36%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	2.8201E-05	0.28%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	2.3097E-05	0.23%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	1.9397E-05	0.19%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	1.6613E-05	0.17%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	1.4455E-05	0.14%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	1.2734E-05	0.13%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	1.1340E-05	0.11%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1300	1.0191E-05	0.10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	9.2302E-06	0.09%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6 环境影响预测与评价

1500	8.4159E-06	0.08%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	7.7168E-06	0.08%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1700	7.1124E-06	0.07%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	6.5857E-06	0.07%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1900	6.3736E-06	0.06%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	5.7624E-06	0.06%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2100	5.5124E-06	0.06%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	5.1325E-06	0.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2300	4.8342E-06	0.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2400	4.6686E-06	0.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2500	4.5581E-06	0.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

由上表可知，溶聚丁苯 CO 炉废气、化验楼废气（3、4、5、7）、溶聚丁苯装置动静密封点无组织排放废气排放的苯乙烯最大落地浓度分别为 $2.9068E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.6067E-05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.6067E-05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.6066E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.3556E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.3596E-05\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.03%、0.56%、0.56%、0.06%、0.09%、0.64%。估算结果表明，下风方向浓度和占标率均较低，对周边大气环境的影响不大。

3) 甲苯影响预测与评价

本项目甲苯排放情况见表 6.2-8。

表 6.2-8 甲苯排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$	
G3-2-3	化验楼废气	甲苯	10890	0.21	0.002	15	0.8	常温	1332
G3-2-4	化验楼废气	甲苯	10890	0.21	0.002	15	0.8	常温	1332
G3-2-6	化验楼废气	甲苯	1800	0.14	0.0003	15	0.32	常温	8000

采用 AERSCREEN 估算模式对甲苯进行预测，预测下风向 2500m 范围内的落地浓度，预测结果详见表 6.2-9。

表 6.2-9 甲苯下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G3-2-3 化验楼废气			G3-2-4 化验楼废气			G3-2-6 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	3.7423E-05	0.02%	312	3.7423E-05	0.02%	312	5.6065E-06	2.8033E-05
400	2.8196E-05	0.01%	400	2.8196E-05	0.01%	400	4.2242E-06	2.1121E-05
500	2.1493E-05	0.01%	500	2.1493E-05	0.01%	500	3.2199E-06	1.6100E-05
600	1.7070E-05	0.01%	600	1.7070E-05	0.01%	600	2.5572E-06	1.2786E-05
700	1.3985E-05	0.01%	700	1.3985E-05	0.01%	700	2.0951E-06	1.0476E-05
800	1.1737E-05	0.01%	800	1.1737E-05	0.01%	800	1.7582E-06	8.7910E-06
900	1.0039E-05	0.01%	900	1.0039E-05	0.01%	900	1.5038E-06	7.5190E-06
1000	8.7190E-06	4.3595E-05	1000	8.7190E-06	4.3595E-05	1000	1.3062E-06	6.5310E-06
1100	7.6696E-06	3.8348E-05	1100	7.6696E-06	3.8348E-05	1100	1.1489E-06	5.7445E-06
1200	6.8183E-06	3.4092E-05	1200	6.8183E-06	3.4092E-05	1200	1.0214E-06	5.1070E-06
1300	6.1162E-06	3.0581E-05	1300	6.1162E-06	3.0581E-05	1300	9.1625E-07	4.5813E-06
1400	5.5290E-06	2.7645E-05	1400	5.5290E-06	2.7645E-05	1400	8.2827E-07	4.1414E-06
1500	5.0317E-06	2.5159E-05	1500	5.0317E-06	2.5159E-05	1500	7.5378E-07	3.7689E-06
1600	4.6062E-06	2.3031E-05	1600	4.6062E-06	2.3031E-05	1600	6.9003E-07	3.4502E-06
1700	4.2384E-06	2.1192E-05	1700	4.2384E-06	2.1192E-05	1700	6.3494E-07	3.1747E-06
1800	3.9182E-06	1.9591E-05	1800	3.9182E-06	1.9591E-05	1800	5.8695E-07	2.9348E-06
1900	4.0791E-06	2.0396E-05	1900	4.0791E-06	2.0396E-05	1900	6.1110E-07	3.0555E-06
2000	3.4743E-06	1.7372E-05	2000	3.4743E-06	1.7372E-05	2000	5.2048E-07	2.6024E-06
2100	3.4544E-06	1.7272E-05	2100	3.4544E-06	1.7272E-05	2100	5.1750E-07	2.5875E-06
2200	3.1606E-06	1.5803E-05	2200	3.1606E-06	1.5803E-05	2200	4.7347E-07	2.3674E-06
2300	2.9724E-06	1.4862E-05	2300	2.9724E-06	1.4862E-05	2300	4.4528E-07	2.2264E-06
2400	2.9828E-06	1.4914E-05	2400	2.9828E-06	1.4914E-05	2400	4.4686E-07	2.2343E-06
2500	3.0531E-06	1.5266E-05	2500	3.0531E-06	1.5266E-05	2500	4.5738E-07	2.2869E-06

由上表可知，化验楼废气排放的甲苯最大落地浓度为 $3.7423\text{E-}05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.7423\text{E-}05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.6065\text{E-}06\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%、0.02%、 $2.8033\text{E-}05$ 。估算结果表明，下风方向浓度和占标率较低，对周边大气环境的影响不大。

4) 硫酸雾影响预测与评价

本项目硫酸雾排放情况见表 6.2-10。

表 6.2-10 硫酸雾排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$	
G3-2-3	化验楼废气	硫酸雾	10890	0.019	0.0002	15	0.8	常温	1332
G3-2-4	化验楼废气	硫酸雾	10890	0.019	0.0002	15	0.8	常温	1332
G3-2-6	化验楼废气	硫酸雾	1800	0.019	$3.47\text{E-}05$	15	0.32	常温	8000

采用 AERSCREEN 估算模式对硫酸雾进行预测，预测下风向 2500m 范围内的落地浓度，预测结果详见表 6.2-11。

表 6.2-11 硫酸雾下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G3-2-3 化验楼废气			G3-2-4 化验楼废气			G3-2-6 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	3.7423E-06	1.2474E-05	312	3.7423E-06	1.2474E-05	312	6.4882E-07	2.1627E-06
400	2.8196E-06	9.3987E-06	400	2.8196E-06	9.3987E-06	400	4.8885E-07	1.6295E-06
500	2.1493E-06	7.1643E-06	500	2.1493E-06	7.1643E-06	500	3.7263E-07	1.2421E-06
600	1.7070E-06	5.6900E-06	600	1.7070E-06	5.6900E-06	600	2.9594E-07	9.8647E-07
700	1.3985E-06	4.6617E-06	700	1.3985E-06	4.6617E-06	700	2.4246E-07	8.0820E-07
800	1.1737E-06	3.9123E-06	800	1.1737E-06	3.9123E-06	800	2.0347E-07	6.7823E-07
900	1.0039E-06	3.3463E-06	900	1.0039E-06	3.3463E-06	900	1.7403E-07	5.8010E-07
1000	8.7190E-07	2.9063E-06	1000	8.7190E-07	2.9063E-06	1000	1.5116E-07	5.0387E-07
1100	7.6696E-07	2.5565E-06	1100	7.6696E-07	2.5565E-06	1100	1.3296E-07	4.4320E-07
1200	6.8183E-07	2.2728E-06	1200	6.8183E-07	2.2728E-06	1200	1.1820E-07	3.9400E-07
1300	6.1162E-07	2.0387E-06	1300	6.1162E-07	2.0387E-06	1300	1.0603E-07	3.5343E-07
1400	5.5290E-07	1.8430E-06	1400	5.5290E-07	1.8430E-06	1400	9.5853E-08	3.1951E-07
1500	5.0317E-07	1.6772E-06	1500	5.0317E-07	1.6772E-06	1500	8.7232E-08	2.9077E-07
1600	4.6062E-07	1.5354E-06	1600	4.6062E-07	1.5354E-06	1600	7.9855E-08	2.6618E-07
1700	4.2384E-07	1.4128E-06	1700	4.2384E-07	1.4128E-06	1700	7.3479E-08	2.4493E-07
1800	3.9182E-07	1.3061E-06	1800	3.9182E-07	1.3061E-06	1800	6.7926E-08	2.2642E-07
1900	4.0791E-07	1.3597E-06	1900	4.0791E-07	1.3597E-06	1900	7.0720E-08	2.3573E-07
2000	3.4743E-07	1.1581E-06	2000	3.4743E-07	1.1581E-06	2000	6.0233E-08	2.0078E-07
2100	3.4544E-07	1.1515E-06	2100	3.4544E-07	1.1515E-06	2100	5.9888E-08	1.9963E-07
2200	3.1606E-07	1.0535E-06	2200	3.1606E-07	1.0535E-06	2200	5.4793E-08	1.8264E-07
2300	2.9724E-07	9.9080E-07	2300	2.9724E-07	9.9080E-07	2300	5.1531E-08	1.7177E-07
2400	2.9828E-07	9.9427E-07	2400	2.9828E-07	9.9427E-07	2400	5.1713E-08	1.7238E-07
2500	3.0531E-07	1.0177E-06	2500	3.0531E-07	1.0177E-06	2500	5.2931E-08	1.7644E-07

由上表可知,化验楼废气(3、4、6)排放的硫酸雾最大落地浓度为 $3.7423\text{E-}06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.7423\text{E-}06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.4882\text{E-}07\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率为 $1.2474\text{E-}05$ 、 $1.2474\text{E-}05$ 、 $2.1627\text{E-}06$ 。估算结果表明,下风方向浓度和占标率较低,对周边大气环境的影响不大。

5) 氯化氢影响预测与评价

本项目氯化氢排放情况见表 6.2-12。

表 6.2-12 氯化氢排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$	
G3-2-3	化验楼废气	氯化氢	10890	0.025	0.0003	15	0.8	常温	1332
G3-2-4	化验楼废气	氯化氢	10890	0.025	0.0003	15	0.8	常温	1332
G3-2-6	化验楼废气	氯化氢	1800	0.026	$4.61\text{E-}05$	15	0.32	常温	8000

采用 AERSCREEN 估算模式对氯化氢进行预测,预测下风向 2500m 范围内的落地浓度,预测结果详见表 6.2-13。

表 6.2-13 氯化氢下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G3-2-3 化验楼废气			G3-2-4 化验楼废气			G3-2-6 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	5.6067E-06	0.01%	312	5.6067E-06	0.01%	312	8.6150E-07	1.7230E-05
400	4.2243E-06	0.01%	400	4.2243E-06	0.01%	400	6.4910E-07	1.2982E-05
500	3.2201E-06	0.01%	500	3.2201E-06	0.01%	500	4.9477E-07	9.8954E-06
600	2.5574E-06	0.01%	600	2.5574E-06	0.01%	600	3.9294E-07	7.8588E-06
700	2.0953E-06	4.1906E-05	700	2.0953E-06	4.1906E-05	700	3.2194E-07	6.4388E-06
800	1.7584E-06	3.5168E-05	800	1.7584E-06	3.5168E-05	800	2.7017E-07	5.4034E-06
900	1.5040E-06	3.0080E-05	900	1.5040E-06	3.0080E-05	900	2.3108E-07	4.6216E-06
1000	1.3063E-06	2.6126E-05	1000	1.3063E-06	2.6126E-05	1000	2.0071E-07	4.0142E-06
1100	1.1491E-06	2.2982E-05	1100	1.1491E-06	2.2982E-05	1100	1.7654E-07	3.5308E-06
1200	1.0215E-06	2.0430E-05	1200	1.0215E-06	2.0430E-05	1200	1.5695E-07	3.1390E-06
1300	9.1632E-07	1.8326E-05	1300	9.1632E-07	1.8326E-05	1300	1.4079E-07	2.8158E-06
1400	8.2836E-07	1.6567E-05	1400	8.2836E-07	1.6567E-05	1400	1.2727E-07	2.5454E-06
1500	7.5385E-07	1.5077E-05	1500	7.5385E-07	1.5077E-05	1500	1.1583E-07	2.3166E-06
1600	6.9010E-07	1.3802E-05	1600	6.9010E-07	1.3802E-05	1600	1.0603E-07	2.1206E-06
1700	6.3500E-07	1.2700E-05	1700	6.3500E-07	1.2700E-05	1700	9.7566E-08	1.9513E-06
1800	5.8702E-07	1.1740E-05	1800	5.8702E-07	1.1740E-05	1800	9.0192E-08	1.8038E-06
1900	6.1114E-07	1.2223E-05	1900	6.1114E-07	1.2223E-05	1900	9.3903E-08	1.8781E-06
2000	5.2052E-07	1.0410E-05	2000	5.2052E-07	1.0410E-05	2000	7.9978E-08	1.5996E-06
2100	5.1754E-07	1.0351E-05	2100	5.1754E-07	1.0351E-05	2100	7.9520E-08	1.5904E-06
2200	4.7352E-07	9.4704E-06	2200	4.7352E-07	9.4704E-06	2200	7.2754E-08	1.4551E-06
2300	4.4532E-07	8.9064E-06	2300	4.4532E-07	8.9064E-06	2300	6.8422E-08	1.3684E-06
2400	4.4689E-07	8.9378E-06	2400	4.4689E-07	8.9378E-06	2400	6.8665E-08	1.3733E-06
2500	4.5741E-07	9.1482E-06	2500	4.5741E-07	9.1482E-06	2500	7.0282E-08	1.4056E-06

由上表可知,化验楼废气(3、4、6)排放的氯化氢最大落地浓度为 $5.6067E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.6067E-06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.6150E-07\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率为 0.01、0.01%、 $1.7230E-05$ 。估算结果表明,下风方向浓度和占标率较低,对周边大气环境的影响不大。

6) 氨影响预测与评价

本项目氨排放情况见表 6.2-14。

表 6.2-14 氨排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$	
G3-2-3	化验楼废气	氨	10890	0.002	$2.33E-05$	15	0.8	常温	1332
G3-2-4	化验楼废气	氨	10890	0.002	$2.33E-05$	15	0.8	常温	1332
G3-2-5	化验楼废气	氨	2280	0.002	$3.91E-06$	15	0.36	常温	8000

采用 AERSCREEN 估算模式对氯化氢进行预测,预测下风向 2500m 范围内的落地浓度,预测结果详见表 6.2-15。

表 6.2-15 氨下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G3-2-3 化验楼废气			G3-2-4 化验楼废气			G3-2-5 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	4.3548E-07	2.1774E-06	312	4.3548E-07	2.1774E-06	312	7.3363E-08	3.6682E-07
400	3.2811E-07	1.6406E-06	400	3.2811E-07	1.6406E-06	400	5.5274E-08	2.7637E-07
500	2.5011E-07	1.2506E-06	500	2.5011E-07	1.2506E-06	500	4.2134E-08	2.1067E-07
600	1.9863E-07	9.9315E-07	600	1.9863E-07	9.9315E-07	600	3.3463E-08	1.6732E-07
700	1.6274E-07	8.1370E-07	700	1.6274E-07	8.1370E-07	700	2.7415E-08	1.3708E-07
800	1.3657E-07	6.8285E-07	800	1.3657E-07	6.8285E-07	800	2.3008E-08	1.1504E-07
900	1.1681E-07	5.8405E-07	900	1.1681E-07	5.8405E-07	900	1.9679E-08	9.8395E-08
1000	1.0146E-07	5.0730E-07	1000	1.0146E-07	5.0730E-07	1000	1.7092E-08	8.5460E-08
1100	8.9248E-08	4.4624E-07	1100	8.9248E-08	4.4624E-07	1100	1.5034E-08	7.5170E-08
1200	7.9343E-08	3.9672E-07	1200	7.9343E-08	3.9672E-07	1200	1.3366E-08	6.6830E-08
1300	7.1172E-08	3.5586E-07	1300	7.1172E-08	3.5586E-07	1300	1.1989E-08	5.9945E-08
1400	6.4340E-08	3.2170E-07	1400	6.4340E-08	3.2170E-07	1400	1.0838E-08	5.4190E-08
1500	5.8553E-08	2.9277E-07	1500	5.8553E-08	2.9277E-07	1500	9.8635E-09	4.9318E-08
1600	5.3601E-08	2.6801E-07	1600	5.3601E-08	2.6801E-07	1600	9.0292E-09	4.5146E-08
1700	4.9321E-08	2.4661E-07	1700	4.9321E-08	2.4661E-07	1700	8.3085E-09	4.1543E-08
1800	4.5595E-08	2.2798E-07	1800	4.5595E-08	2.2798E-07	1800	7.6804E-09	3.8402E-08
1900	4.2468E-08	2.1234E-07	1900	4.2468E-08	2.1234E-07	1900	7.1564E-09	3.5822E-08
2000	3.9792E-08	1.9896E-07	2000	3.9792E-08	1.9896E-07	2000	6.6664E-09	3.3362E-08
2100	3.7468E-08	1.8734E-07	2100	3.7468E-08	1.8734E-07	2100	6.2114E-09	3.1062E-08
2200	3.5448E-08	1.7724E-07	2200	3.5448E-08	1.7724E-07	2200	5.7884E-09	2.8882E-08
2300	3.3688E-08	1.6844E-07	2300	3.3688E-08	1.6844E-07	2300	5.3944E-09	2.6802E-08
2400	3.2148E-08	1.6074E-07	2400	3.2148E-08	1.6074E-07	2400	5.0284E-09	2.4822E-08
2500	3.0788E-08	1.5404E-07	2500	3.0788E-08	1.5404E-07	2500	4.6884E-09	2.2942E-08

由上表可知，化验楼废气（3、4、5）排放的氨最大落地浓度为 $4.3548\text{E-}07\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.3548\text{E-}07\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7.3363\text{E-}08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 $2.1774\text{E-}06$ 、 $2.1774\text{E-}06$ 、 $3.6682\text{E-}07$ 。估算结果表明，下风方向浓度和占标率较低，对周边大气环境的影响不大。

7) PM_{10} 影响预测与评价

本项目 PM_{10} 排放情况见表 6.2-16。

表 6.2-16 PM_{10} 排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$	
G3-2-2	化验楼废气	PM_{10}	9120	0.12	0.001	15	0.7	常温	1332

采用 AERSCREEN 估算模式对 PM_{10} 进行预测，预测下风向 2500m 范围内的落地浓度，预测结果详见表 6.2-17。

表 6.2-17 PM_{10} 下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G3-2-2 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
312	$1.8711\text{E-}05$	$4.1580\text{E-}05$
400	$1.4098\text{E-}05$	$3.1329\text{E-}05$
500	$1.0746\text{E-}05$	$2.3880\text{E-}05$
600	$8.5348\text{E-}06$	$1.8966\text{E-}05$
700	$6.9925\text{E-}06$	$1.5539\text{E-}05$
800	$5.8682\text{E-}06$	$1.3040\text{E-}05$
900	$5.0192\text{E-}06$	$1.1154\text{E-}05$
1000	$4.3595\text{E-}06$	$9.6878\text{E-}06$
1100	$3.8347\text{E-}06$	$8.5216\text{E-}06$
1200	$3.4091\text{E-}06$	$7.5758\text{E-}06$
1300	$3.0581\text{E-}06$	$6.7958\text{E-}06$
1400	$2.7644\text{E-}06$	$6.1431\text{E-}06$
1500	$2.5158\text{E-}06$	$5.5907\text{E-}06$
1600	$2.3030\text{E-}06$	$5.1178\text{E-}06$
1700	$2.1192\text{E-}06$	$4.7093\text{E-}06$
1800	$1.9590\text{E-}06$	$4.3533\text{E-}06$
1900	$2.0396\text{E-}06$	$4.5324\text{E-}06$
2000	$1.7372\text{E-}06$	$3.8604\text{E-}06$
2100	$1.7272\text{E-}06$	$3.8382\text{E-}06$
2200	$1.5803\text{E-}06$	$3.5118\text{E-}06$
2300	$1.4861\text{E-}06$	$3.3024\text{E-}06$
2400	$1.4914\text{E-}06$	$3.3142\text{E-}06$

6 环境影响预测与评价

2500	1.5265E-06	3.3922E-06
------	------------	------------

由上表可知，化验楼废气（2）排放的 PM₁₀ 最大落地浓度为 1.8711E-05mg/m³，占标率为 4.1580E-05。估算结果表明，下风方向浓度和占标率较低，对周边大气环境的影响不大。

8) PM_{2.5} 影响预测与评价

本项目 PM_{2.5} 排放情况见表 6.2-18。

表 6.2-18 PM_{2.5} 排放情况表

序号	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 h
		污染物	废气排放量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
G3-2-2	化验楼废气	PM _{2.5}	9120	/	0.0005	15	0.7	常温	1332

注：PM_{2.5} 排放量取颗粒物的 50% 计算。

采用 AERSCREEN 估算模式对 PM_{2.5} 进行预测，预测下风向 2500m 范围内的落地浓度，预测结果详见表 6.2-19。

表 6.2-19 PM_{2.5} 下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

G3-2-2 化验楼废气		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
312	9.3555E-06	4.1580E-05
400	7.0490E-06	3.1329E-05
500	5.3730E-06	2.3880E-05
600	4.2674E-06	1.8966E-05
700	3.4963E-06	1.5539E-05
800	2.9341E-06	1.3040E-05
900	2.5096E-06	1.1154E-05
1000	2.1798E-06	9.6880E-06
1100	1.9174E-06	8.5218E-06
1200	1.7046E-06	7.5760E-06
1300	1.5291E-06	6.7960E-06
1400	1.3822E-06	6.1431E-06
1500	1.2579E-06	5.5907E-06
1600	1.1515E-06	5.1178E-06
1700	1.0596E-06	4.7093E-06
1800	9.7950E-07	4.3533E-06
1900	1.0198E-06	4.5324E-06
2000	8.6860E-07	3.8604E-06
2100	8.6360E-07	3.8382E-06
2200	7.9015E-07	3.5118E-06

6 环境影响预测与评价

2300	7.4305E-07	3.3024E-06
2400	7.4570E-07	3.3142E-06
2500	7.6325E-07	3.3922E-06

由上表可知，化验楼废气（2）排放的 $PM_{2.5}$ 最大落地浓度为 $9.3555E-06mg/m^3$ ，占标率为 $4.1580E-05$ 。估算结果表明，下风方向浓度和占标率较低，对周边大气环境的影响不大。

6.2.1.5 非正常工况环境影响分析

本项目 P_{max} 最大值出现为溶聚丁苯装置动静密封点无组织排放的苯乙烯， P_{max} 值为 0.64%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，大气环境影响评价工作等级为三级。当同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级，同时对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此，本项目大气环境影响评价工作等级判定为二级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目仅调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源，不再开展包括非正常工况情形在内的进一步预测。

本项目非正常工况主要考虑开停工、非正常生产及紧急状态下排放的可燃气体，排入地面火炬系统燃烧处理。在非正常工况下，大气污染物的排放浓度会显著增加，为了减少非正常工况对大气环境的影响，可以采取以下措施：

- (1) 加强设备维护：定期检查和维护设备，减少因设备故障导致的非正常工况。
- (2) 优化操作流程：通过优化生产操作流程，减少操作不正常的情况发生。
- (3) 应急处理机制：建立应急处理机制，一旦发生非正常工况，能够迅速应对，减少污染物排放。

(4) 环保技术升级：采用先进的环保技术，减少污染物排放，特别是在非正常工况下能够更好地控制污染物排放。

6.2.1.6 污染物排放量核算结果

表 6.2-20 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编	产污环节	污染物	核算排放浓	核算排放速	申报年排放量
----	------	------	-----	-------	-------	--------

6 环境影响预测与评价

	号			度/mg/m ³	率/kg/h	/t/a
主要排放口						
1	DA001	溶聚丁苯 C0 炉 G1-1	NMHC	18	1.8	14.4
			苯乙烯	0.02	0.002	0.016
2	DA002	顺丁橡胶 C0 炉 G2-1	NMHC	18	1.8	14.4
主要排放口合计		NMHC				28.8
		苯乙烯				0.016
一般排放口						
3	DA003	顺丁氯仿罐尾气 G2-4	NMHC	48	0.00033	3.2640E-07
4	DA004	罐区尾气 G3-1	NMHC	60	0.018	3.6000E-02
5	DA005	化验楼废气 G3-2-1	NMHC	0.06	0.0004	5.3706E-04
6	DA006	化验楼废气 G3-2-2	NMHC	0.001	9.73×10^{-6}	1.2148E-05
			颗粒物	0.12	0.001	1.4577E-03
7	DA007	化验楼废气 G3-2-3	NMHC	1.19	0.013	1.7262E-02
			甲苯	0.21	0.002	3.0462E-03
			苯乙烯	0.26	0.003	3.7714E-03
			硫酸雾	0.019	0.0002	2.7560E-04
			HCl	0.025	0.0003	3.6264E-04
			NH ₃	0.002	2.33×10^{-5}	2.9011E-05
8	DA008	化验楼废气 G3-2-4	NMHC	1.19	0.013	1.7262E-02
			甲苯	0.21	0.002	3.0462E-03
			苯乙烯	0.26	0.003	3.7714E-03
			硫酸雾	0.019	0.0002	2.7560E-04
			HCl	0.025	0.0003	3.6264E-04
			NH ₃	0.002	2.33×10^{-5}	2.9011E-05
9	DA009	化验楼废气 G3-2-5	NMHC	0.81	0.002	1.4774E-02
			苯乙烯	0.14	0.0003	2.5536E-03
			NH ₃	0.002	3.91×10^{-6}	3.6480E-05
10	DA010	化验楼废气 G3-2-6	NMHC	0.14	0.0003	2.0160E-03
			甲苯	0.14	0.0003	2.0160E-03
			硫酸雾	0.019	3.47×10^{-5}	2.7360E-04
			HCl	0.026	4.61×10^{-5}	3.7440E-04
11	DA011	化验楼废气 G3-2-7	NMHC	0.38	0.003	3.8266E-03
			苯乙烯	0.06	0.0005	6.0420E-04
12	DA012	化验楼废气 G3-2-8	NMHC	1.11	0.012	1.5347E-02
13	DA013	危废暂存间废气 G3-3	NMHC	15	0.036	0.288
一般排放口合计		NMHC				0.395
		苯乙烯				0.011
		颗粒物				0.001
		甲苯				0.008

6 环境影响预测与评价

	硫酸雾	0.001
	HCl	0.001
	NH ₃	0.000
全厂有组织排放总计		
全厂有组织排放 总计	NMHC	29.195
	苯乙烯	0.027
	颗粒物	0.001
	甲苯	0.008
	硫酸雾	0.001
	HCl	0.001
	NH ₃	0.000

表 6.2-21 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 /t/a
					标准名称	浓度限值 /mg/m ³	
1	M1	溶聚丁苯橡胶装置	VOCs	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	4	1.78
			苯乙烯	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/59-2018）	1	0.01
2	M2	丁苯后处理厂房逸散	VOCs	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	4	1.512
3	M3	顺丁橡胶装置	VOCs	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	4	1.47
4	M4	顺丁后处理厂房逸散	VOCs	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	4	1.512
5	M5	循环水场	VOCs	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	4	0.046
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计			VOCs			6.32	
			苯乙烯			0.01	

6.2.2 地表水环境影响分析

本项目按“污污分流、雨污分流”的原则划分排水系统，各生产单元的工艺污水经管道汇集后重力流排至新建生产污水池；后处理、成品库房及办公楼卫生间排出的生活污水，经化粪池重力流排至新建生活污水池；装置区、罐区等污染区排出的初期雨水通过围堰、初期雨水管道等收集后重力流排至新建初期雨水池。

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理。

天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂包括生产污水处理系统、含盐污水处理系统、高盐水处理系统。

(1) 生产污水处理系统

生产污水处理系统处理生产污水、丙烯腈污水（经预处理后送 A/O 池）、废碱液、污泥脱水上清液和初期雨水。生产污水处理系统包含预处理、生化处理和深度处理，预处理采用均质调节+溶气气浮工艺，设计处理规模 300m³/h；生化处理采用 A/O 工艺，设计处理规模 450m³/h；深度处理采用曝气生物滤池（BAF）+V 型滤池工艺，设计处理规模 450m³/h。生产污水处理后回用于循环水补充水。丙烯腈预处理单元采用改良一体化 A/O 工艺，设计处理规模 50m³/h。

(2) 含盐污水处理系统

含盐污水处理系统处理循环水场排污水、化学水站反渗透浓水。含盐污水处理系统包括深度处理和双膜，深度处理采用高密度澄清+V 型滤池工艺，设计处理规模 700m³/h，双膜采用超滤+反渗透工艺，设计处理规模 700m³/h，产水率 70%。处理后大部分回用于循环水补水，RO 浓水进入高浓盐水处理系统。

(3) 高盐水处理系统

高盐污水主要包括 ABS 装置排污水、凝结水处理站酸碱中和水、酸碱罐组废水以及 RO 浓水。高盐污水处理系统采用均质调节罐+高密度澄清池+臭氧氧化+生物曝气滤池+高效生物反应池工艺，设计处理规模 300m³/h。处理后污水排放。

天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂收水范围包括了本项目产生的各类污水。本项目混合水质满足排放标准要求，见表 6.2-22。本项目产生的生产废水量不大，水质较简单，依托天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理可行。

表 6.2-22 废水污染物排放达标情况

序号	污染物项目	本项目废水混合水质 mg/L	排放标准限值 mg/L	排放标准来源	达标分析
1	pH 值	6~9	6~9	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)表 2 间接 排放三级标准	达标
2	悬浮物	185	400		达标
3	化学需氧量	236	500		达标
4	五日生化需氧量	73	300		达标
5	总有机碳	2	150		达标
6	氨氮	6	45		达标
7	石油类	11	15		达标
8	总氮	12	70		达标
9	总磷	1	8		达标
10	总镍	0.57 (顺丁隔胶池)	1.0 (车间排口)	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1	达标
11	苯乙烯	0.1	0.2	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 3	达标
12	三氯甲烷	0.1	0.3		达标

6.2.3 地下水环境影响评价

6.2.3.1 预测范围和层位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中 9.1 和 9.2 的规定,结合当地水文地质条件、环境敏感区的分布情况,将本项目地下水环境影响预测的范围确定为包含项目区的水文地质单元,预测范围与调查评价范围一致,面积 3km² 的区域。

预测层位:本着以潜水含水层或者污染物直接进入的含水层为主、兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层的原则,通过本区域水文地质勘察资料,确定将区域内的潜水含水层作为本次预测层位。

6.2.3.2 预测时段及预测因子

根据本建设项目的类型,结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定,本项目的预测时段选取以下几个关键时段:污染发生后 100 天、1000 天及 7300 天时污染超标、影响范围以及污染物到达场界等重要时间点,并给出场界处浓度与时间的关系图。

根据本项目工程建设内容及工程分析,项目设储罐及收集各类污废水的池体,项目建设期及营运期涉及的主要污染因子为 pH、COD、石油类、苯乙烯、镍、三氯甲烷等,本项目新建的溶聚丁苯橡胶装置及顺丁橡胶装置内设污水收集池,根据废水池废水各污

染物的浓度，进行标准指数排序，考虑各污水中标准指数最大及特征因子，选取石油类、苯乙烯、镍、三氯甲烷作为本次评价预测因子。各因子排序见表 6.2-23。

表 6.2-23 潜在污染源污水水质表

分类	排放量(m ³ /h)	污染因子	浓度(mg/L)	标准指数
溶聚丁苯橡胶装置生产污水池废水	23.5	pH	6-8	/
		COD _{Cr}	300.3	100
		苯乙烯	0.4	20
		氨氮	5	10
		石油类	12.6	252
顺丁橡胶装置生产污水池废水	29.3	pH	6-8	/
		COD _{Cr}	301.2	100
		氨氮	5	10
		镍	0.5	25
		石油类	13.2	264
		三氯甲烷	0.2	3.33
循环水场污水池废水	27	COD _{Cr}	40	13.3

注：表中各污染物浓度为污水池中混合浓度。

6.2.3.3 预测情景分析

1) 正常状况

本项目厂区内装置、管线及罐区等按石化企业的建设规范要求，装置区、罐区必须是混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也必须经过防腐防渗处理，本项目排水系统进行了清污分流、污污分流，且本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行分区防渗，正常状况下不应有物料泄漏、管道破损或池体破裂等发生污染物渗漏至地下水的情景发生。根据导则规定，建设项目已根据 GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况下情景的预测。

2) 非正常状况

非正常状况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。

(1) 泄漏点设定

综合考虑本项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，通过工程主要潜在污染源分析，结合总平面布置，识别本项目的潜在污染源。

本项目设污油罐，该罐位于敞口的地下防渗池中，在池内架空设置，池体内设置可

燃气体报警器，有可燃物泄漏时会报警，报警信号可传送到控制室，故该污油罐属可视化设施，即使污油罐发生泄漏，亦可及时发现处理，因此，本次评价不将污油罐作为潜在泄漏污染源考虑。

本次评价非正常状况污染源点设定为：

- I—填充油罐，腐蚀渗漏；
- II—苯乙烯罐，腐蚀渗漏；
- III—顺丁装置生产污水池，裂缝渗漏。
- IV—溶聚丁苯橡胶装置生产污水池，裂缝渗漏。

非正常状况污染源点设定见图 6.2-2。

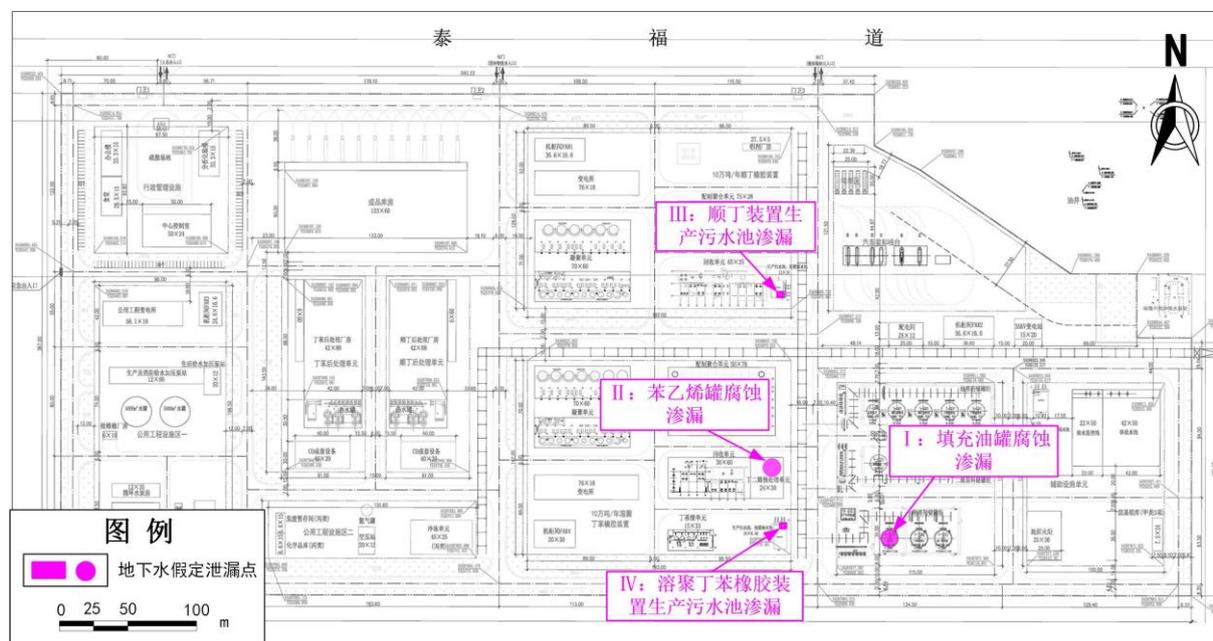


图 6.2-2 地下水污染预测泄漏点设定位置图

(2) 源强设定

① 填充油罐罐底破损渗漏

本次评价储罐渗漏量主要参考美国石油协会标准（按 API581-2008 计算方法应用）相关计算公式进行计算，并类比同类项目。

A. 储罐基本情况

填充油罐的基本情况见表 6.2-24。

表 6.2-24 填充油罐的相关参数

设备名称	类型	操作条件		设计条件		内径 mm	高度 mm	容积 m ³	污染物质
		温度℃	压力 MpaG	温度℃	压力 MpaG				
填充油储罐	内浮顶	40	0.001	100	常压	11500	12000	1000	石油类

B. 渗透系数计算

某种流体渗透系数公式按 (1) 计算:

$$k_{h,prod} = k_{h,water} \left(\frac{\rho_l}{\rho_w} \right) \left(\frac{\mu_w}{\mu_l} \right) \quad (1)$$

式中:

$K_{h,prod}$ 为油类在土壤中的渗透系数;

$K_{h,water}$ 为水在土壤中的渗透系数, 根据厂址区钻孔水文地质试验, 本区渗透系数取值为 2.02×10^{-5} cm/s;

ρ_l 填充油密度, 取值为 945.8 kg/m^3 ;

ρ_w 水密度, 取值为 1000 kg/m^3 ;

μ_w 水的动力粘度, 取值为 1.01×10^{-3} Pa·s;

μ_l 油类的动力粘度, 取值为 0.4×10^{-3} Pa·s。

计算得到: $K_{h,oi} = 4.82 \times 10^{-5}$ cm/s。

C. 渗漏量计算

API581-2008 给出的罐底渗漏速率计算公式如下:

$$\text{当 } k_h > C_{34} \cdot d_n^2 \text{ 时, } W_n = C_{33} \cdot \pi \cdot d_n \sqrt{2 \cdot g \cdot h_{liq}} \cdot n_{rh,n} \quad (2)$$

$$\text{当 } k_h \leq C_{34} \cdot d_n^2 \text{ 时, } W_n = C_{35} \cdot C_{40} \cdot d_n^{0.75} \cdot h_{liq}^{0.9} \cdot k_h^{0.74} \cdot n_{rh,n} \quad (3)$$

其中:

d_n : 漏孔直径, 取值 3.175mm, 见表 6.2-25;

$n_{rh,n}$: 储罐直径为 11.5m, 漏孔个数取 1 个, 见表 6.2-26;

h_{liq} : 储罐液位高度。当储罐设置 RBP (release prevention barrier 防泄漏屏障) 时, h_{liq} 取值为 0.0762m, 若没有, 则按液位高度考虑。(API581-2008 7.3.3);

K_h : 填充油渗透系数 4.82×10^{-7} m/s;

C_{40} : 与罐底土壤接触度有关的一个常数, 储罐与土壤接触良好取 0.21, 接触不好取 1.14。(一般情况取 0.21)。

表 6.2-25 释放孔直径的选择

序号	释放孔的大小	释放预防屏障	孔径范围 (mm)	释放孔径 (mm)
1	小	有	0-3.175	d1=3.175
		无	0-12.7	d1=12.7
2	中	无意义	0	d2=0

6 环境影响预测与评价

序号	释放孔的大小	释放预防屏障	孔径范围 (mm)	释放孔径 (mm)
		无意义	0	
3	大	无意义	0	d3=0
		无意义	0	
		无意义	0	
4	破裂	有	>3.175	d4=1000 (D/4)

表 6.2-26 根据罐直径选择漏孔个数

罐直径 (m)	漏孔数		
	小	中	大
30.5	1	0	0
61.0	4	0	0
91.4	9	0	0

表 6.2-27 SI and US Customary Conversion Factors for Equations

Conversion Factor	SI Units	US Customary Units
C_{30}	9.76×10^{-8}	6.43×10^{-7}
C_{31}	864	7200
C_{32}	0.543	107
C_{33}	0.0815	16.03
C_{34}	86.4	1.829×10^5
C_{35}	2.382	0.0259
C_{36}	30.5	100

$$C_{34}d_n^2 = 86.4 \times (0.003175)^2 = 8.71 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$K_{h, oil} = 4.82 \times 10^{-7} \text{ m/s} < C_{34}d_n^2$$

因此，采用公式 (3) 计算泄漏速率为：

$$W_n = 2.382 \times 0.21 \times (0.003175)^{0.2} \times (0.0762)^{0.9} \times (4.82 \times 10^{-7})^{0.74} \times 1 = 3.3 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$$

则油类渗漏量为：

$$Q = 3.3 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} \times 945.8 \text{ kg/m}^3 \times 86400 \text{ s/d} = 27.0 \text{ kg/d}$$

② 苯乙烯储罐罐底破损渗漏

参考美国石油协会标准（按 API581-2008 计算方法应用）相关计算公式进行计算，并类比同类项目。

A. 储罐基本情况

苯乙烯罐的基本情况见表 6.2-28。

表 6.2-28 苯乙烯罐的相关参数

设备名称	类型	操作条件		设计条件		内径	高度	容积	污染物质
		温度℃	压力 MpaG	温度℃	压力 MpaG				
						mm	mm	m ³	

苯乙烯罐	立式	10	0.02	70	0.5	4200	7200	120	苯乙烯
------	----	----	------	----	-----	------	------	-----	-----

B. 渗透系数计算

根据地勘报告及本项目厂址水文地质试验，渗透系数取值为 $2.02 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

计算得到： $K_{h, \text{苯乙烯}} = 2.62 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

(说明：20℃时，水的动力粘度 μ_w 为 $1.01 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$ ，苯乙烯的动力粘度为 $0.7 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$)

C. 苯乙烯渗漏量计算

依据 API581-2008 给出的罐底渗漏速率计算公式，苯乙烯储罐渗漏个数选取为 1 个。

$$K_{h, \text{苯乙烯}} = 2.62 \times 10^{-5} \text{cm/s} < C_{34} d_n^2$$

因此，采用公式 (3) 计算泄漏速率为：

$$W_n = 2.382 \times 0.21 \times (0.003175)^{0.2} \times (0.0762)^{0.9} \times (2.62 \times 10^{-7})^{0.74} \times 1 = 2.1 \times 10^{-7} \text{m}^3/\text{s}$$

则苯乙烯储罐渗漏速率为：

$$Q = 2.1 \times 10^{-7} \text{m}^3/\text{s} \times 909 \text{kg/m}^3 \times 86400 \text{s/d} = 16.5 \text{kg/d}。$$

③装置生产污水池渗漏

本项目生产污水池泄漏参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 中关于 9.2.6 满水试验合格验收的要求，池体渗漏量可按下式计算：

$$Q = \alpha \cdot q \cdot (S_{\text{底}} + S_{\text{侧}}) \cdot 10^{-3}$$

式中：

Q—渗漏量， m^3/d ；

$S_{\text{底}}$ —池底面积， m^2 ；

$S_{\text{侧}}$ —池壁浸湿面积， m^2 ；

α —变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时，根据防渗能力选取，考虑暂存池做重点防渗，取 0.2；

q —单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量， $\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，钢筋混凝土结构水池正常渗水量取 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，在非正常状况下，一般假设池体内的渗入速率为正常状况下的 10 倍，因此渗漏量取 $20\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

本项目顺丁橡胶装置和溶聚丁苯橡胶装置生产污水池生产污水池结构均为：4m(长)×4m(宽)×6m(深度)，因废水重力流原因，有效深度取 2.5m，污水池有效容积为 40m^3 ，则渗漏面积为 56m^2 ，渗漏量为： $0.56\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物根据工程分析，废水中污染物为 pH、COD、氨氮、苯乙烯、石油类、镍、三氯甲烷等，选择特征因子苯乙烯、三氯甲烷、单

因子指数最大的石油类和第一类重金属镍作为预测因子，其浓度分别为 0.4mg/L，0.2mg/L，13.2mg/L 和 0.5mg/L，泄漏量分别为 0.0002kg/d、0.0001kg/d、0.01kg/d 和 0.0003kg/d。

非正常状况下，考虑不利情况，储罐渗漏按 10 天考虑；池体按 3 个月检修一次考虑，按 90 天泄漏来考虑，地下水污染预测源强见表 6.2-29。

表 6.2-29 地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	污染物	泄漏量	密度/浓度(mg/L)	渗漏特征
非正常状况	填充油储罐渗漏	石油类	27.0kg/d	9.46×10^5	短时，按泄漏 10 天考虑
	苯乙烯罐泄漏	苯乙烯	16.5kg/d	9.09×10^5	
	顺丁橡胶装置生产污水池，裂缝渗漏	石油类	0.01kg/d	13.2	短时，按泄漏 90 天考虑
		三氯甲烷	0.0001kg/d	0.2	
		镍	0.0003kg/d	0.5	
溶聚丁苯橡胶装置生产污水池	苯乙烯	0.0002kg/d	0.4		

6.2.3.4 预测方法及模式

1) 预测方法

本项目地下水评价等级为二级，区域水文地质条件较为简单，项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，二级评价项目可采用解析法进行预测。

2) 预测模式

非正常状况下发生持续渗漏，进入到含水层污染地下水，此情景污染物运移可概化为平面连续点源一维稳定流动二维水动力弥散问题。

连续注入一维稳定流动二维扩散模型，其数学模型的解析解为：

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

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

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 处的示踪剂浓度, g/L;

M —含水层的厚度, m;

m_t —单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u —水流速度, m/d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数, 可查《地下水动力学》获得;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数, 可查《地下水动力学》获得。

6.2.3.5 模拟预测相关参数的选取

本次预测所用模型需要的主要相关水文地质参数及评价参数有: 含水层厚度 M ; 岩层的有效孔隙度 n_e ; 水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L ; 污染物横向弥散系数 D_T 等, 这些参数由项目区的水文地质勘察及类比区域收集成果资料来获得。

1) 含水层的厚度 M

根据本项目水文地质勘察资料, 本项目区潜水含水层厚度为 15~17m, 因此, 取含水层平均厚度 M 为 15m。

2) 含水层的平均有效孔隙度 n_e

根据勘察资料, 项目区第四系孔隙水含水岩组岩性为冲填土、粉质黏土、粉土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土, 根据经验系数, 有效孔隙度 (n_e) 取值 0.1。

3) 水流速度 u

根据本次水文地质勘察抽水试验结果, 场址内含水层渗透系数为 0.62m/d; 根据本次勘查水位统测资料, 项目区水力坡度 I 约为 0.8‰, 则 $u=KI/n_e=0.005m/d$ 。

4) 纵向弥散系数 D_L 及横向弥散系数 D_T

根据 Xu 和 Eckstein 方程式确定纵向弥散度 α_m :

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

式中:

α_m —纵向弥散度;

L_s —污染物运移的距离, 根据项目分析, 以保守情况计算, 取污染物的运移距离为

100m。

项目的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_m \times u$$

式中：

D_L —土层中的弥散系数 (m^2/d)；

α_m —纵向弥散度 (m)；

u —地下水流速度。

按上式计算纵向弥散系数 $D_L=0.022m^2/d$ 。

根据水文地质条件取 $D_T/D_L=0.5$ ，因此可求得 $D_T=0.011m^2/d$ 。

6.2.3.6 影响预测及评价

本次模拟，根据拟建工程特点和非正常状况下设定主要污染源的分布位置，选定产生的主要污染物，预测在非正常状况下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和是否影响场界外地下水。其中苯乙烯、镍、三氯甲烷超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准；石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准。各类污染物的检出下限值参照监测仪器检测下限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 6.2-30。

表 6.2-30 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
石油类	0.01	0.05
苯乙烯	0.006	0.02
镍	0.002	0.02
三氯甲烷	0.0004	0.06

以下所有模拟预测结果中，红色范围表示地下水污染物超标范围，黄色范围表示地下水污染物影响范围。

1) 填充油储罐腐蚀渗漏

填充油储罐腐蚀渗漏地下水污染预测结果表明：发生泄漏后 100 天，超标距离为下游 10m，预测范围内超标面积为：226.62m²；影响距离为下游 11m，预测范围内影响面积为：256.5m²。第 1000 天，超标距离为下游 34m，预测范围内超标面积为：1912.64m²；影响距离为下游 36m，预测范围内影响面积为：2225.28m²。第 7300 天，超标距离为下游 107m，预测范围内超标面积为：11174m²；影响距离为下游 114m，预测范围内影响面

积为：13467.5m²。在模拟期末，泄漏的石油类未到达下游的厂界。

表 6.2-31 填充油储罐腐蚀渗漏后污染物对地下水影响范围表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	备注
石油类	0.05	100	10	226.62	11	256.5	
		1000	34	1912.64	36	2225.28	
		7300	107	11174	114	13467.5	未到达厂界

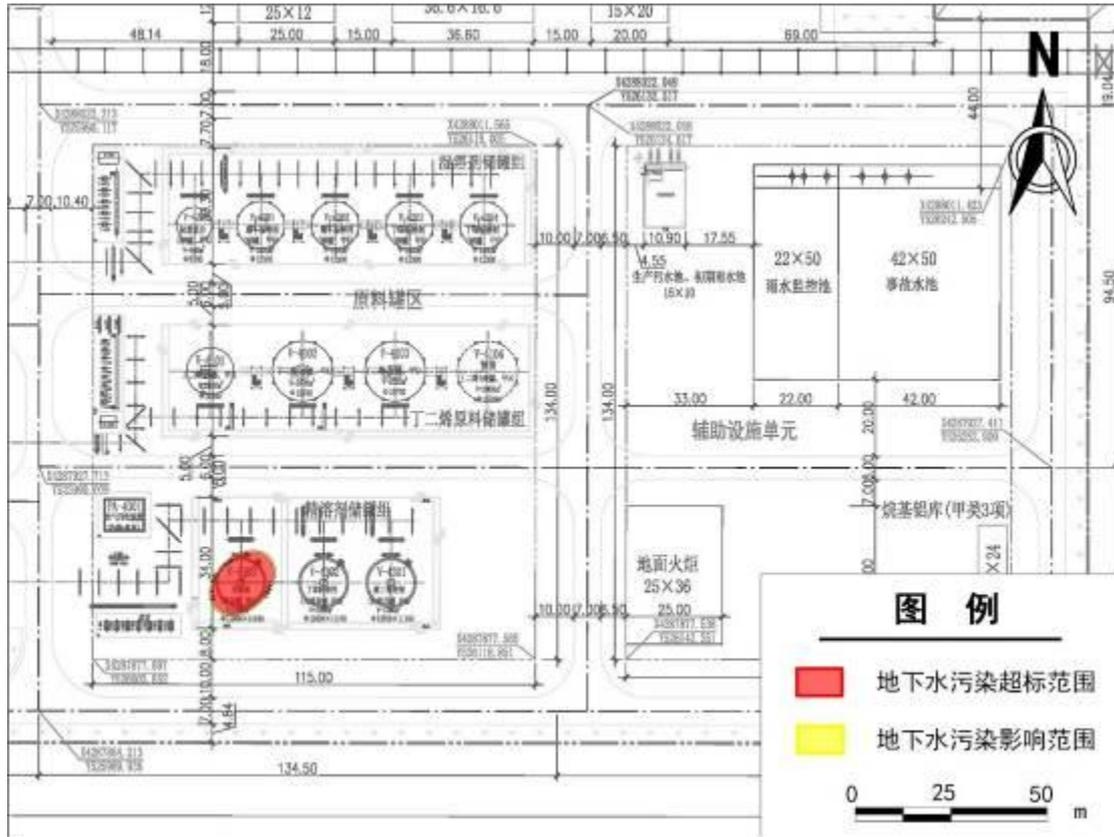


图 6.2-3 填充油储罐泄漏后 100 天污染晕运移分布范围图

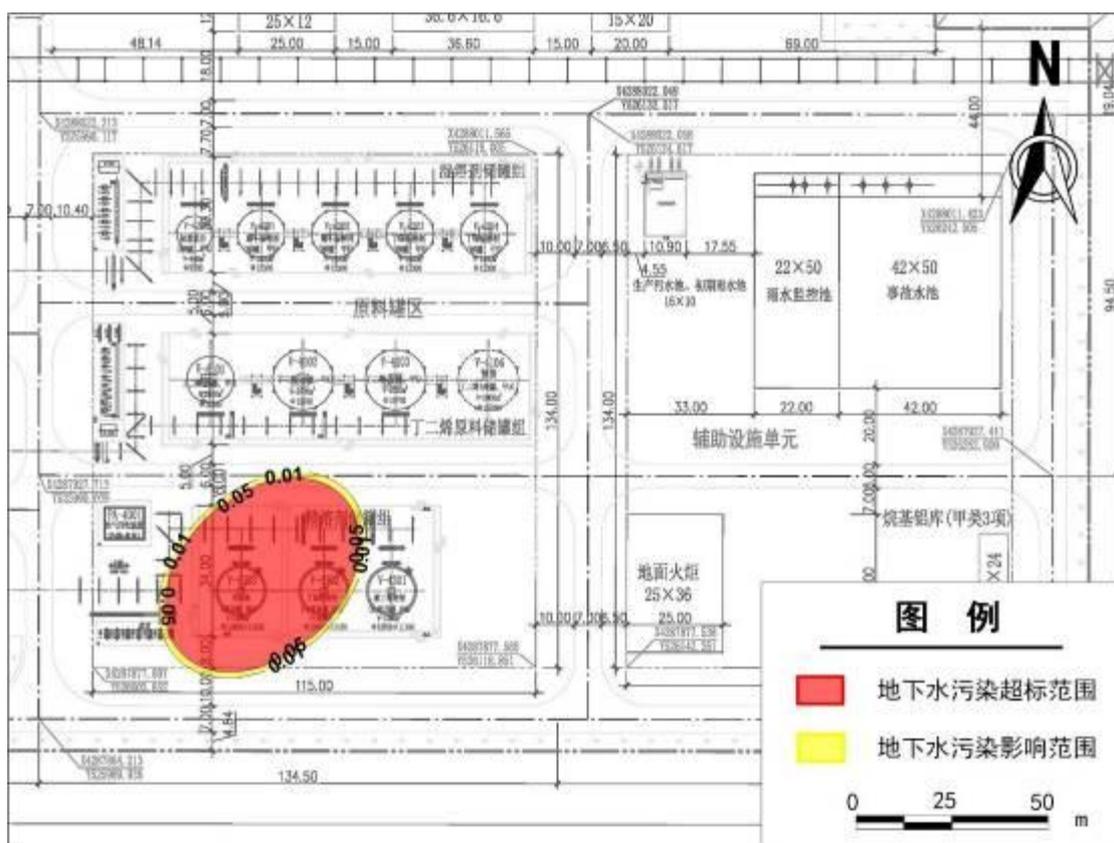


图 6.2-4 填充油储罐泄漏后 1000 天污染晕运移分布范围图

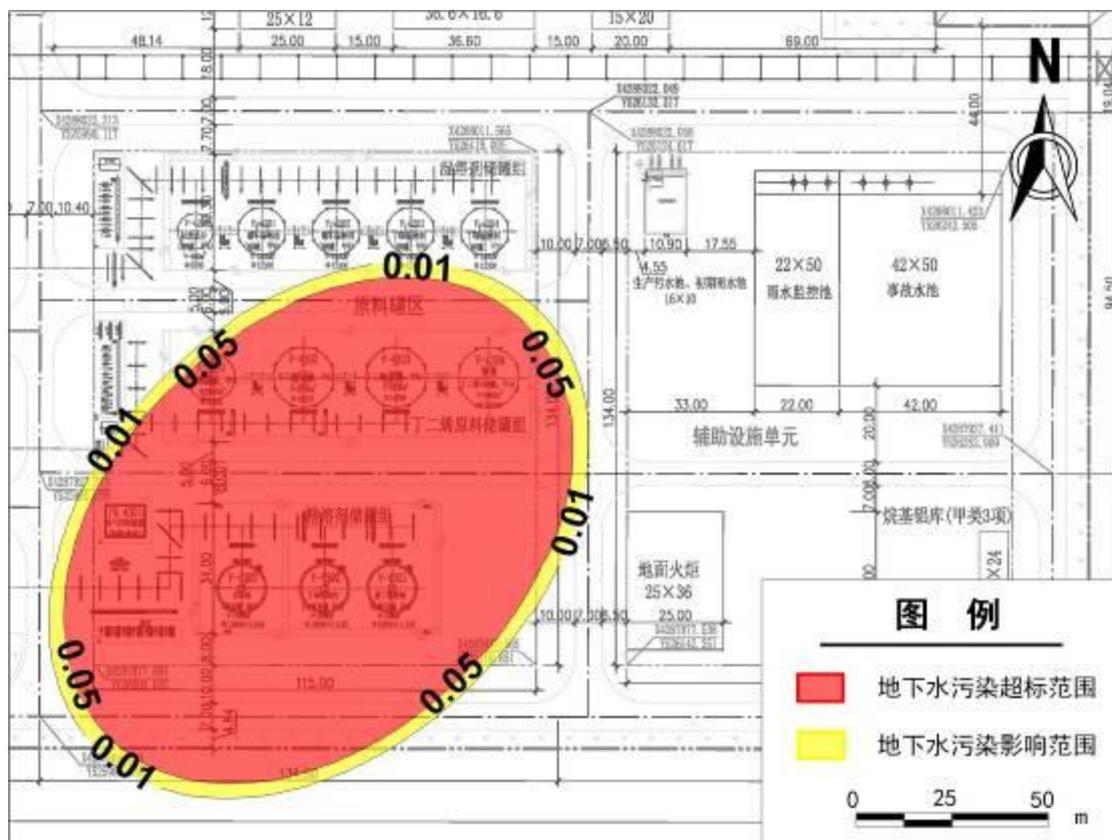


图 6.2-5 填充油储罐泄漏后 7300 天污染晕运移分布范围图

2) 苯乙烯罐泄漏

苯乙烯罐腐蚀渗漏地下水污染预测结果表明：发生泄漏后 100 天，超标距离为下游 10m，预测范围内超标面积为：235.62m²；影响距离为下游 11m，预测范围内影响面积为：257.04m²。第 1000 天，超标距离为下游 34m，预测范围内超标面积为：1992.32m²；影响距离为下游 36m，预测范围内影响面积为：2229.12m²。第 7300 天，超标距离为下游 109m，预测范围内超标面积为：11776.5m²；影响距离为下游 114m，预测范围内影响面积为：13494m²。预测时间内，污染物未到达厂界。

表 6.2-32 苯乙烯罐腐蚀渗漏后污染物对地下水影响范围表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	备注
苯乙烯	0.02	100	10	235.62	11	257.04	
		1000	34	1992.32	36	2229.12	
		7300	109	11776.5	114	13494	未到达厂界

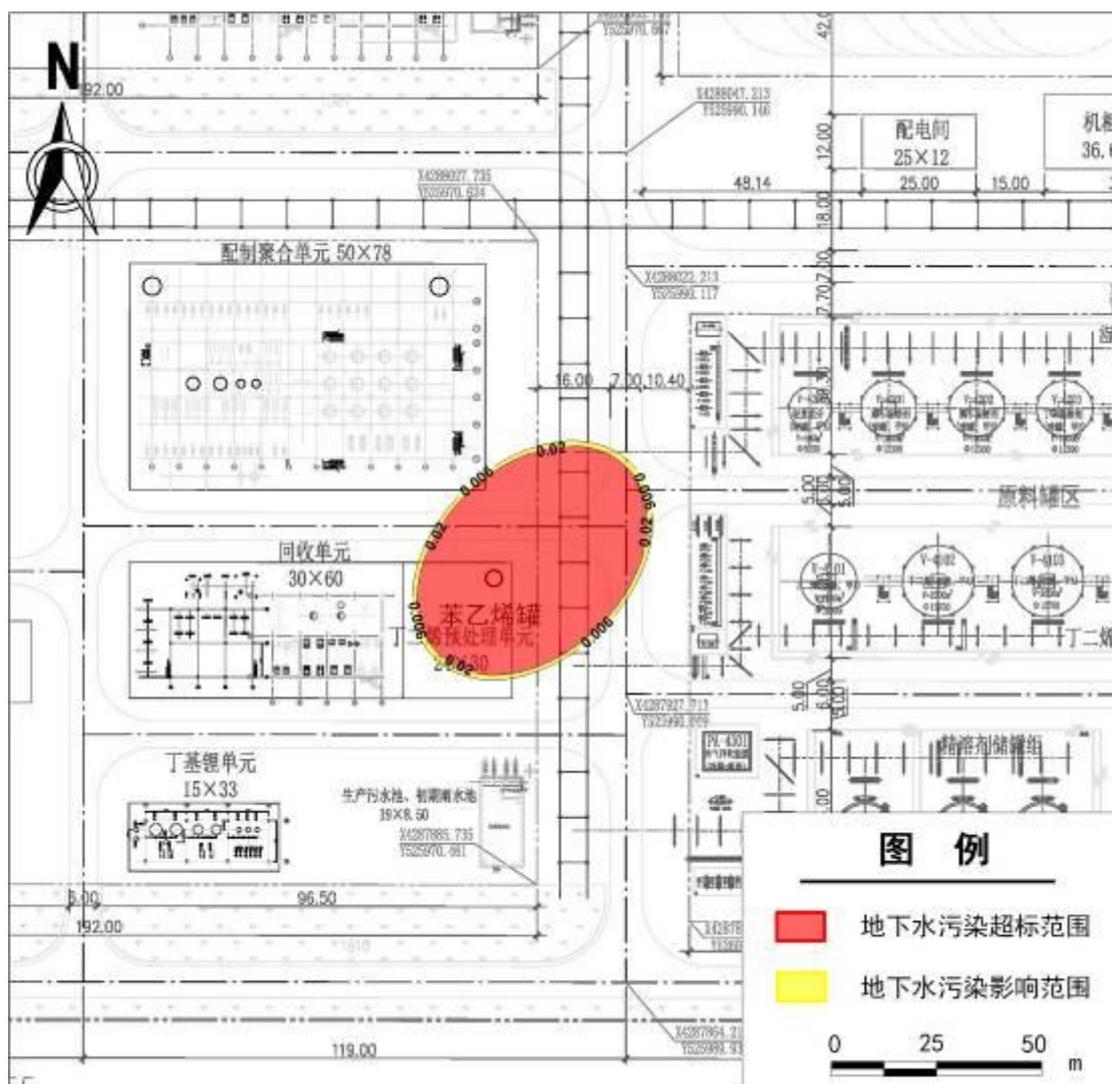


图 6.2-7 苯乙烯罐泄漏后 1000 天污染晕运移分布范围图

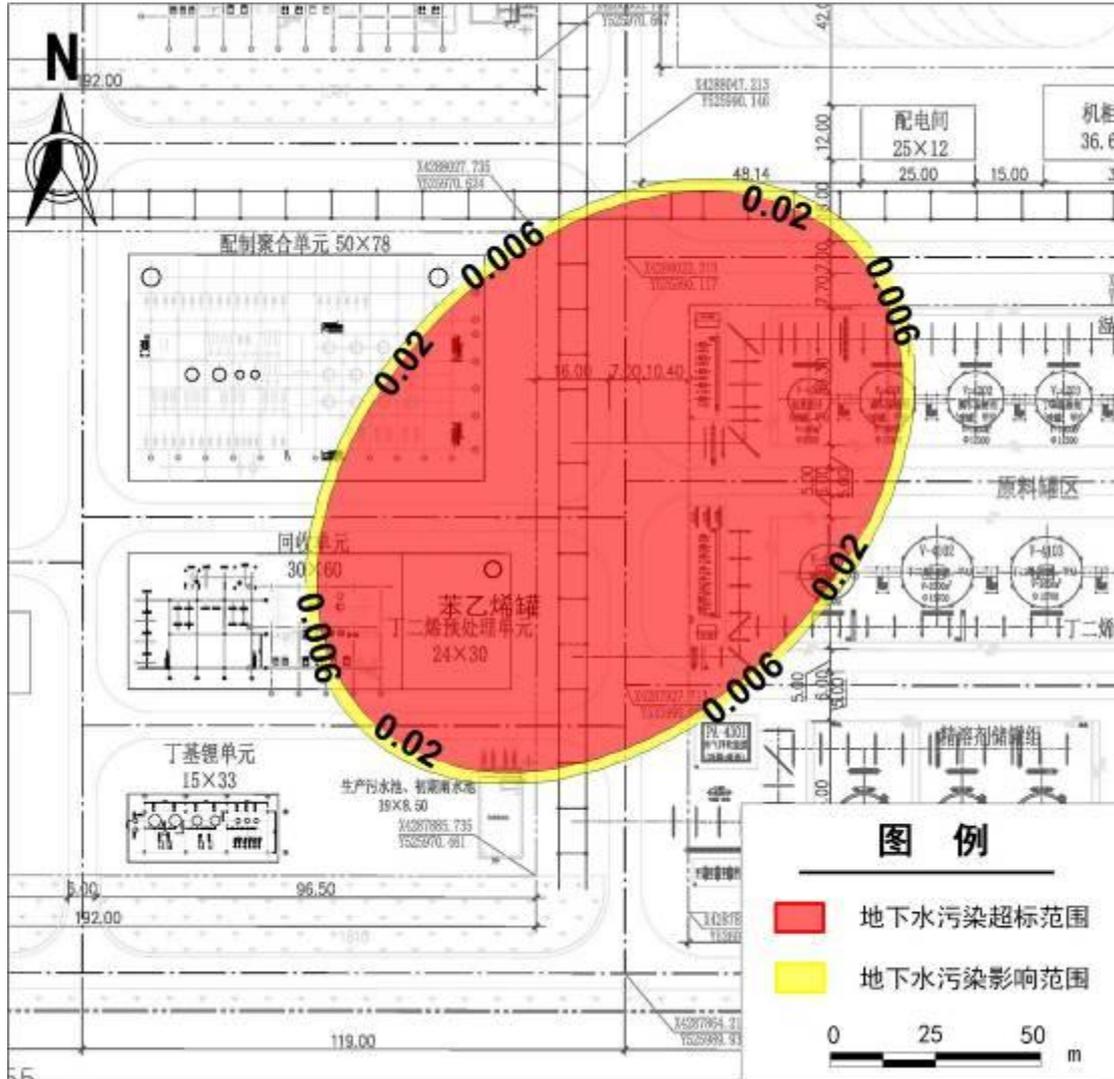


图 6.2-8 苯乙烯罐泄漏后 7300 天污染晕运移分布范围图

3) 顺丁橡胶装置生产污水池裂缝渗漏

顺丁橡胶装置生产污水池裂缝渗漏地下水污染预测结果表明：发生泄漏后石油类 100 天，超标距离为下游 6m，预测范围内超标面积为：94.24m²；影响距离为下游 7m，预测范围内影响面积为：120.96m²；第 1000 天，超标距离为下游 23m，预测范围内超标面积为：776m²；影响距离为下游 26m，预测范围内影响面积为：1079.04m²；第 7300 天，超标距离为下游 73m，预测范围内超标面积为：3029m²；影响距离为下游 85m，预测范围内影响面积为：5307m²。预测期内，石油类未到达厂界。发生泄漏后镍 100 天，超标距离为下游 5m，预测范围内超标面积为：52.64m²；影响距离为下游 6m，预测范围内影响面积为：88.32m²；第 1000 天，超标距离为下游 16m，预测范围内超标面积为：294.72m²；影响距离为下游 22m，预测范围内影响面积为：724.16m²；第 7300 天，未出现超标距离及超标范围；影响距离为下游 70m，预测范围内影响面积为：2620.96m²。预测期内，镍

未到达厂界。发生泄漏后三氯甲烷 100 天，超标距离为下游 3m，预测范围内超标面积为：22.2m²；影响距离为下游 7m，预测范围内影响面积为：97.6m²；第 1000 天，未出现超标距离及超标范围；影响距离为下游 23m，预测范围内影响面积为：819.4m²；第 7300 天，未出现超标距离及超标范围；影响距离为下游 75m，预测范围内影响面积为：3345.75m²。预测期内，三氯甲烷未到达厂界。

表 6.2-33 顺丁橡胶装置污水池渗漏后污染物对地下水影响范围表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	备注
石油类	0.05	100	6	94.24	7	120.96	
		1000	23	776	26	1079.04	
		7300	73	3029	85	5307	未到达厂界
镍	0.02	100	5	52.64	6	88.32	
		1000	16	294.72	22	724.16	
		7300	0	0	70	2620.96	未到达厂界
三氯甲烷	0.06	100	3	22.2	7	97.6	
		1000	0	0	23	819.4	
		7300	0	0	75	3345.75	未到达厂界

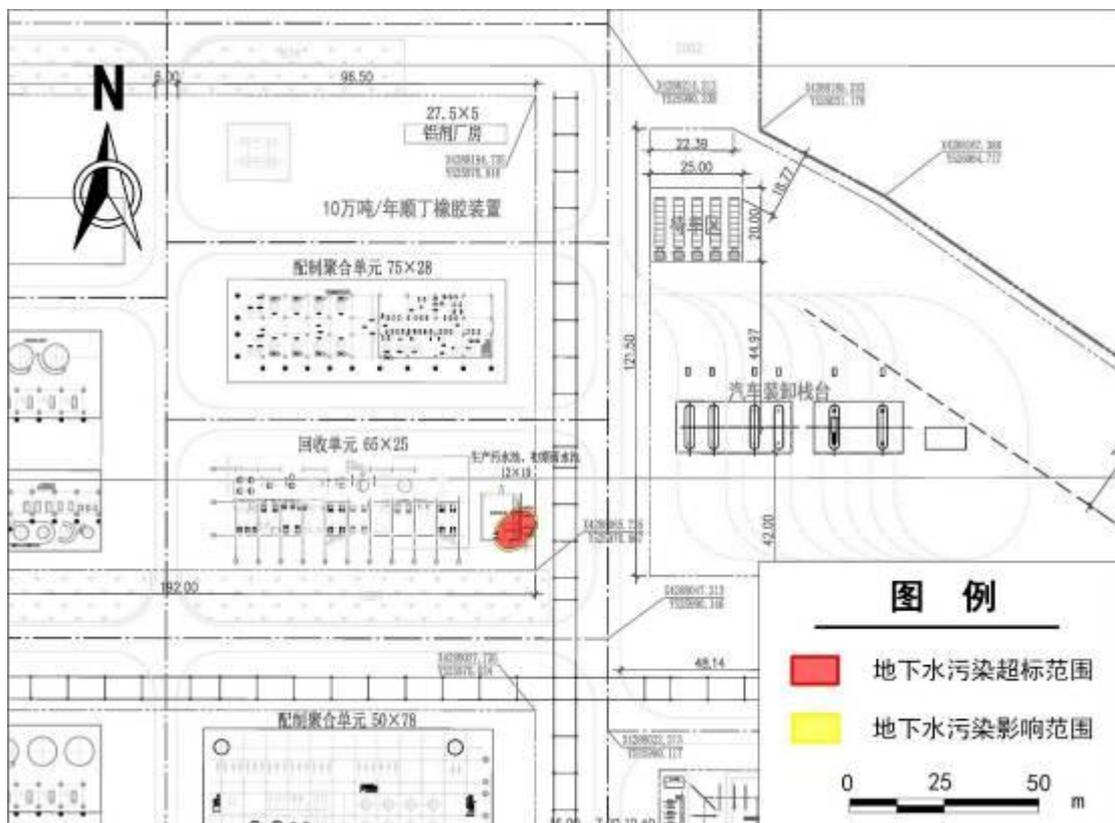


图 6.2-9 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后石油类 100 天污染晕运移分布范围图

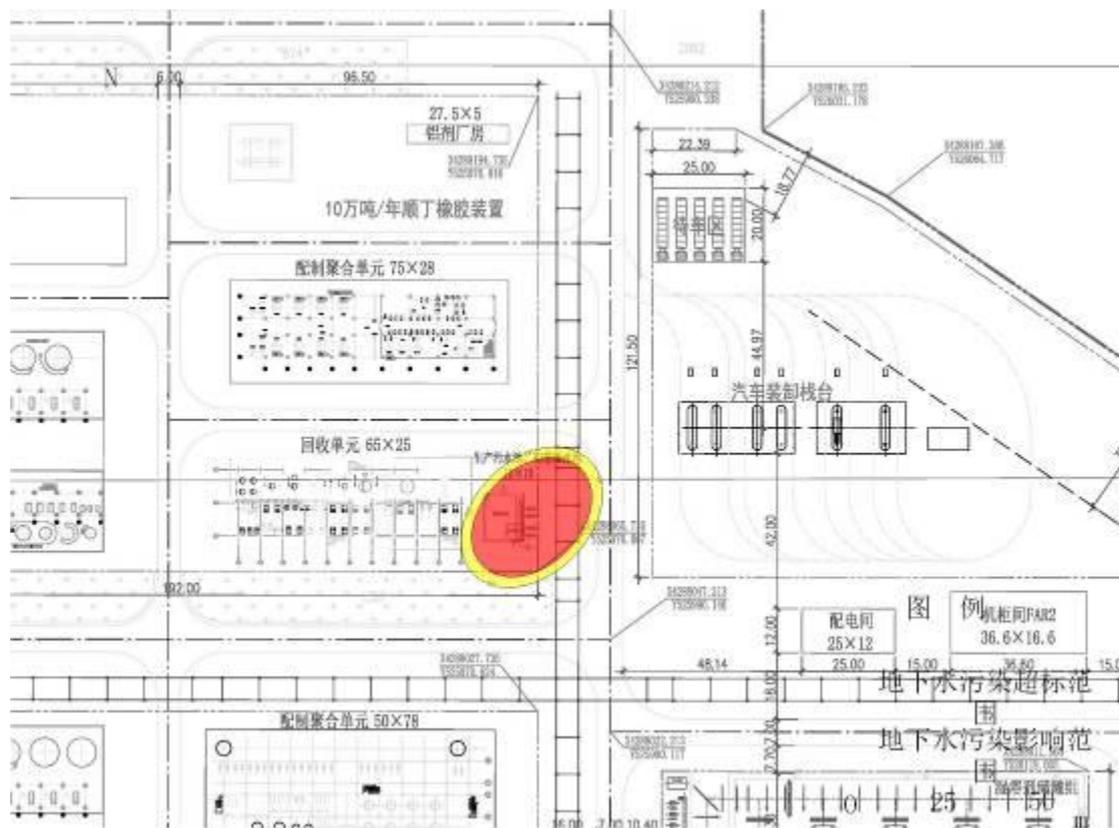


图 6.2-10 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后石油类 1000 天污染晕运移分布范围图

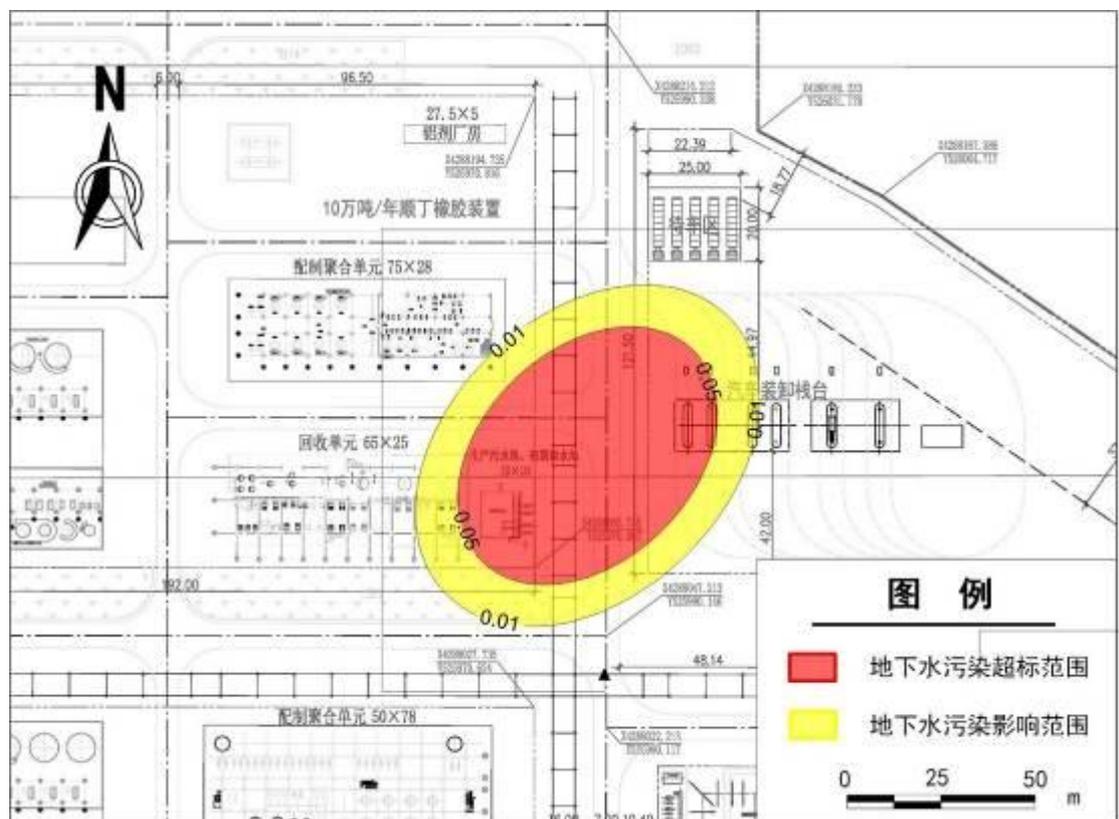


图 6.2-11 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后石油类 7300 天污染晕运移分布范围图

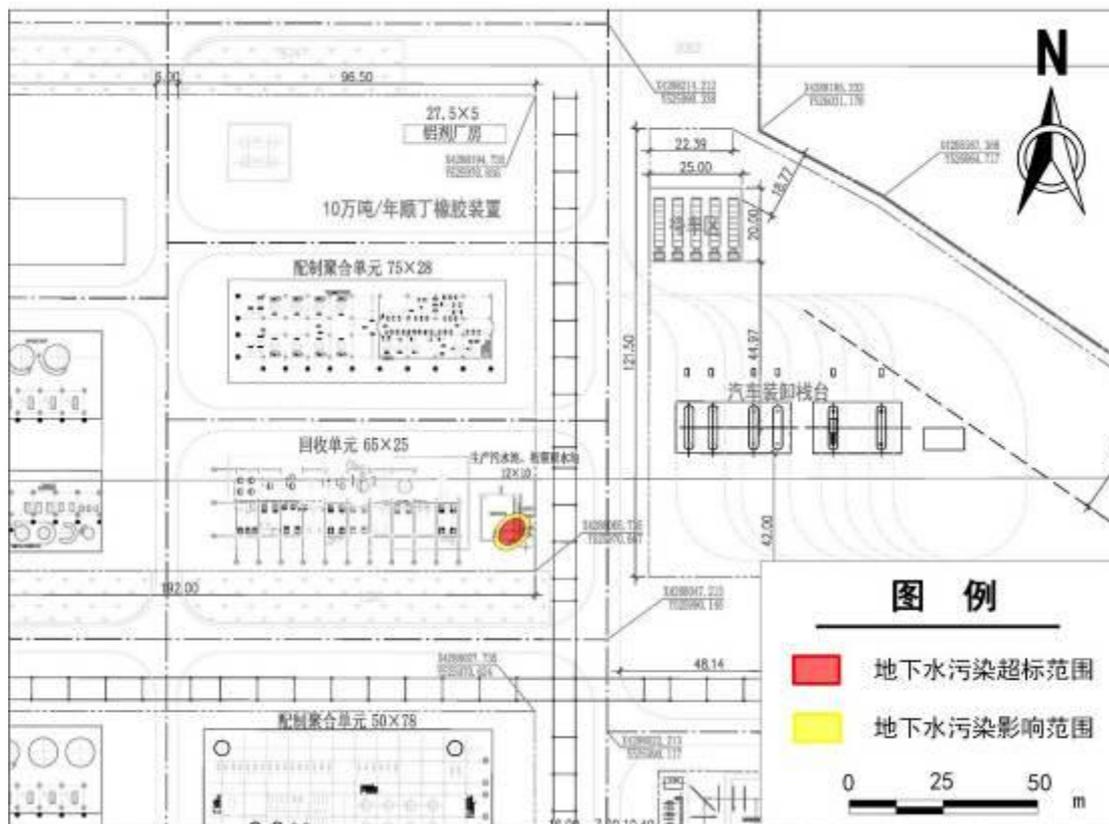


图 6.2-12 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后镍 100 天污染晕运移分布范围图



图 6.2-13 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后镍 1000 天污染晕运移分布范围图

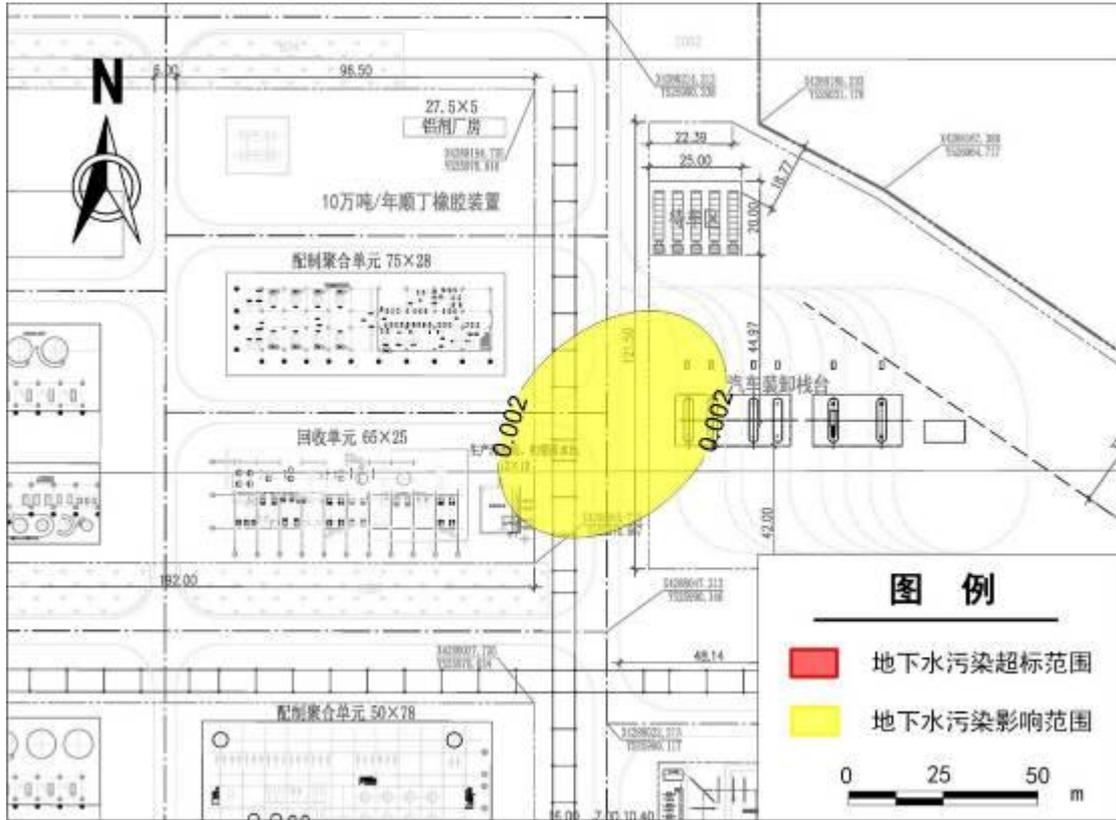


图 6.2-14 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后镍 7300 天污染晕运移分布范围图

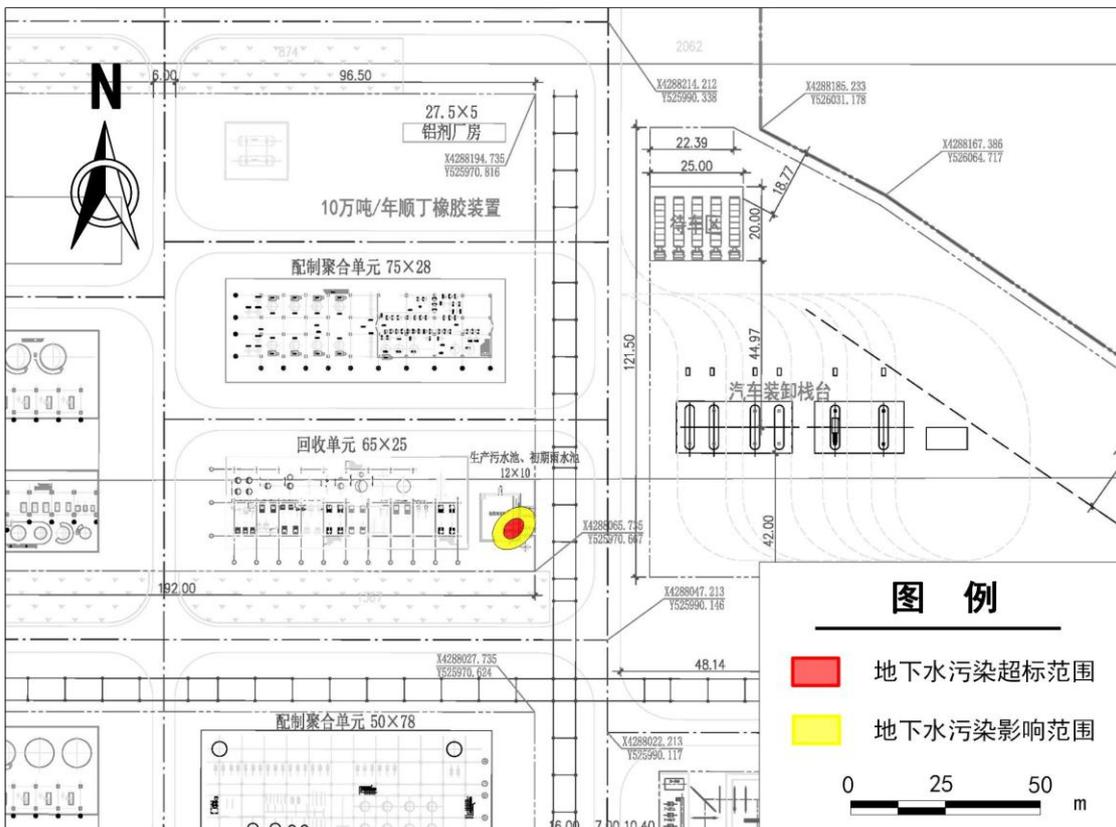


图 6.2-15 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后三氯甲烷 100 天污染晕运移分布范围图

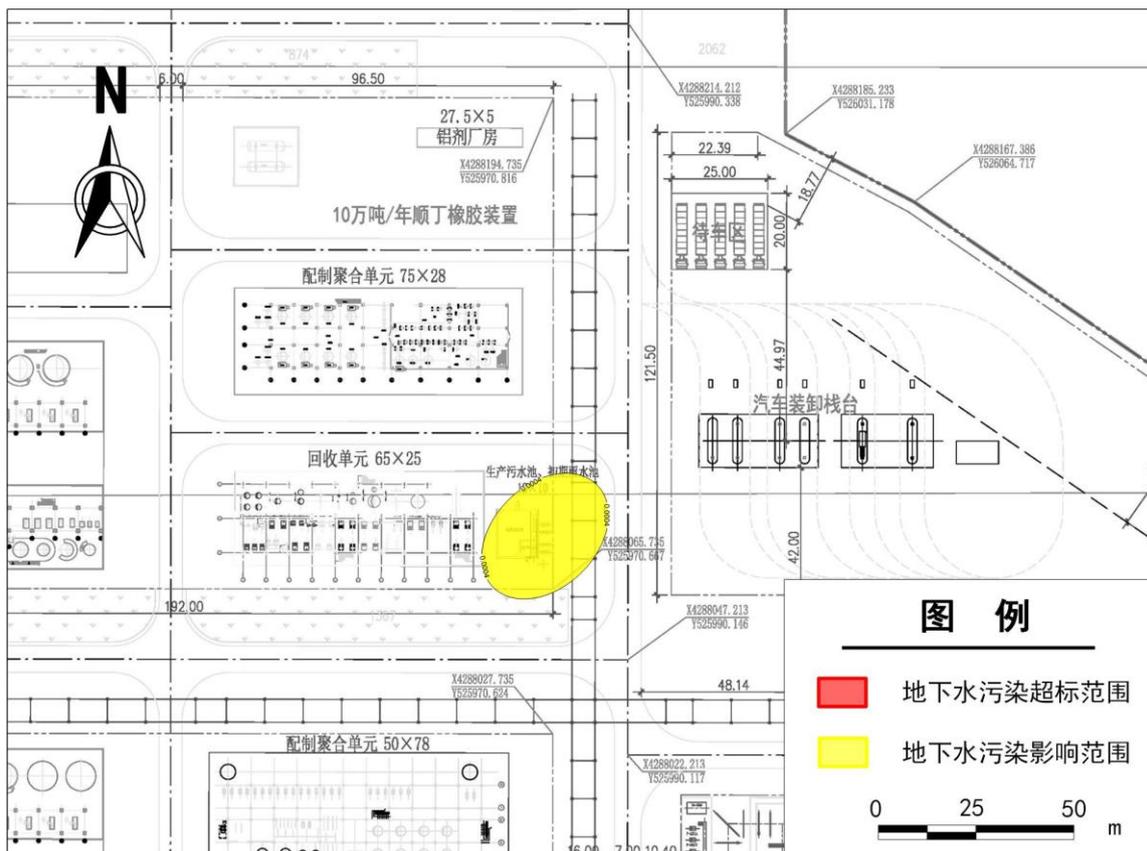


图 6.2-16 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后三氯甲烷 1000 天污染晕运移分布范围图

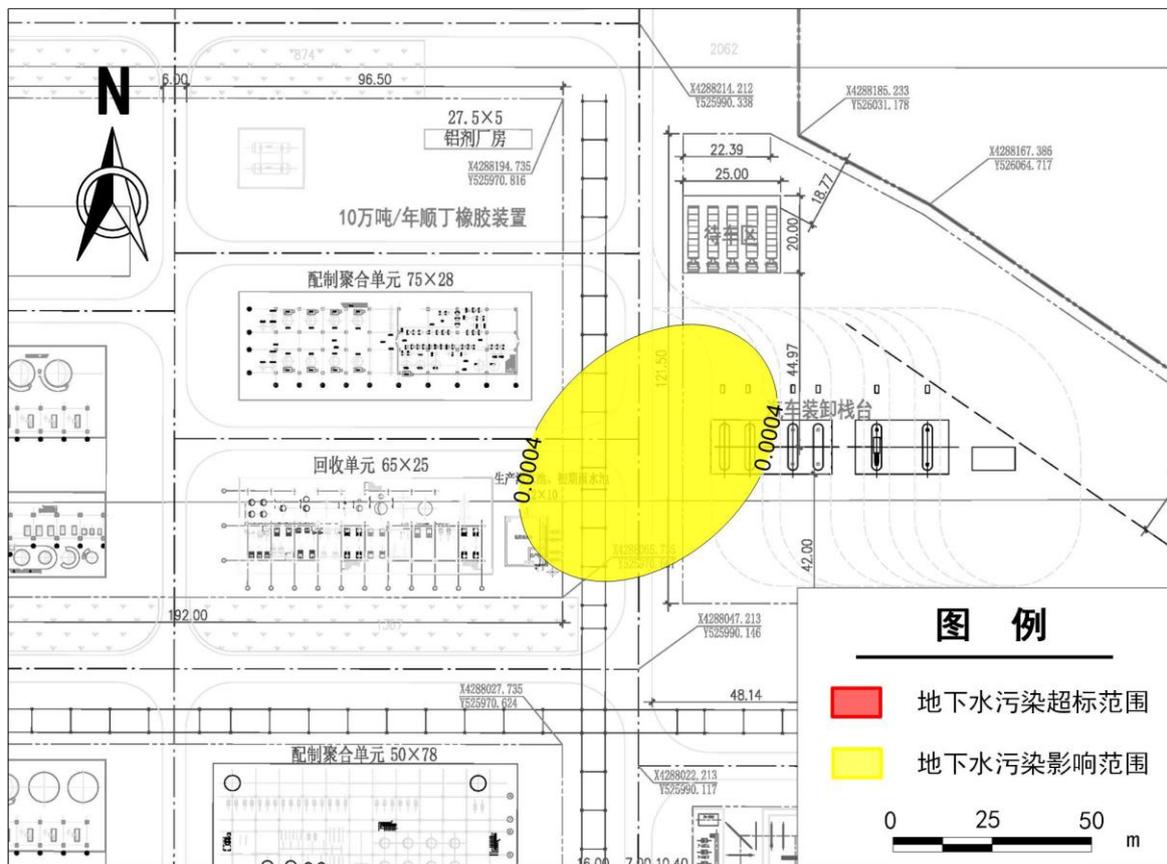


图 6.2-17 顺丁橡胶装置污水池裂缝泄漏后三氯甲烷 7300 天污染晕运移分布范围图

4) 溶聚丁苯橡胶装置生产污水池裂缝渗漏

顺丁橡胶装置生产污水池裂缝渗漏地下水污染预测结果表明：发生泄漏后苯乙烯 100 天，超标距离为下游 4m，预测范围内超标面积为：46.56m²；影响距离为下游 5m，预测范围内影响面积为：64.48m²；第 1000 天，超标距离为下游 14m，预测范围内超标面积为：217.68m²；影响距离为下游 18m，预测范围内影响面积为：442.88m²；第 7300 天，未出现超标距离及超标范围；影响距离为下游 51m，预测范围内影响面积为：487.62m²。预测期内，苯乙烯未到达厂界。

表 6.2-34 溶聚丁苯橡胶装置污水池渗漏后污染物对地下水影响范围表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	备注
苯乙烯	0.02	100	4	46.56	5	64.48	
		1000	14	217.68	18	442.88	
		7300	0	0	51	487.62	未到达厂界

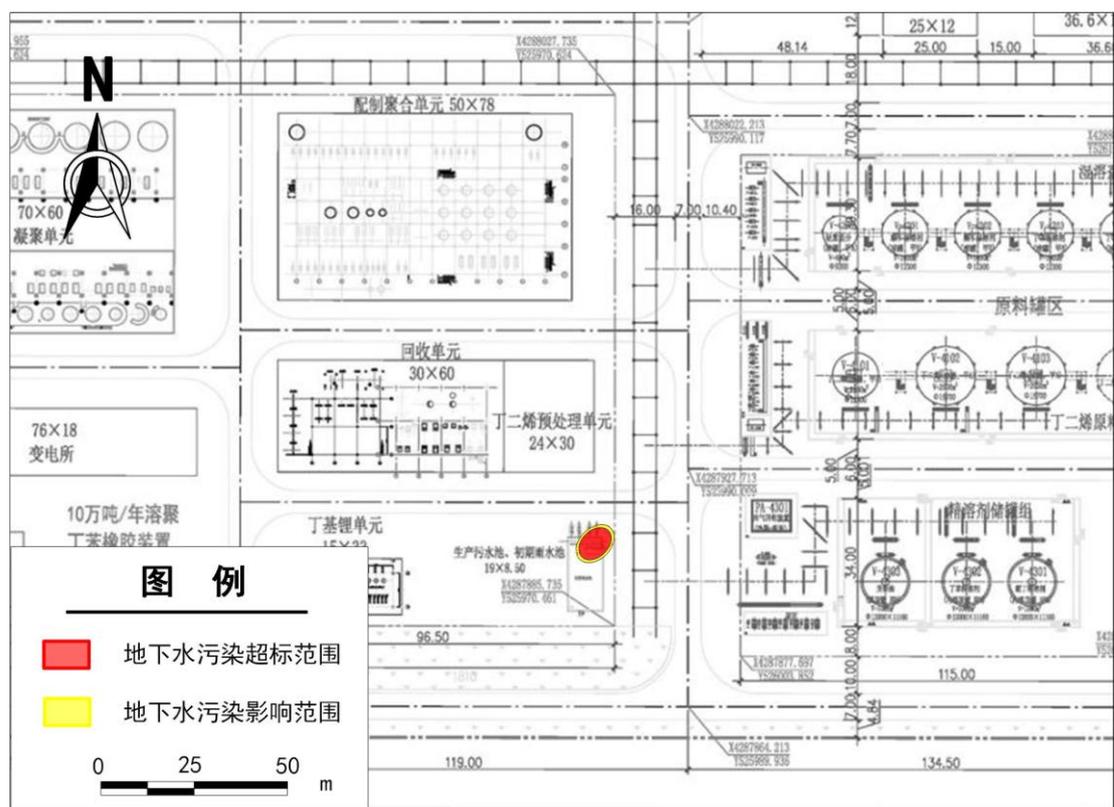


图 6.2-18 溶聚丁苯橡胶装置污水池裂缝泄漏后苯乙烯 100 天污染晕运移分布范围图

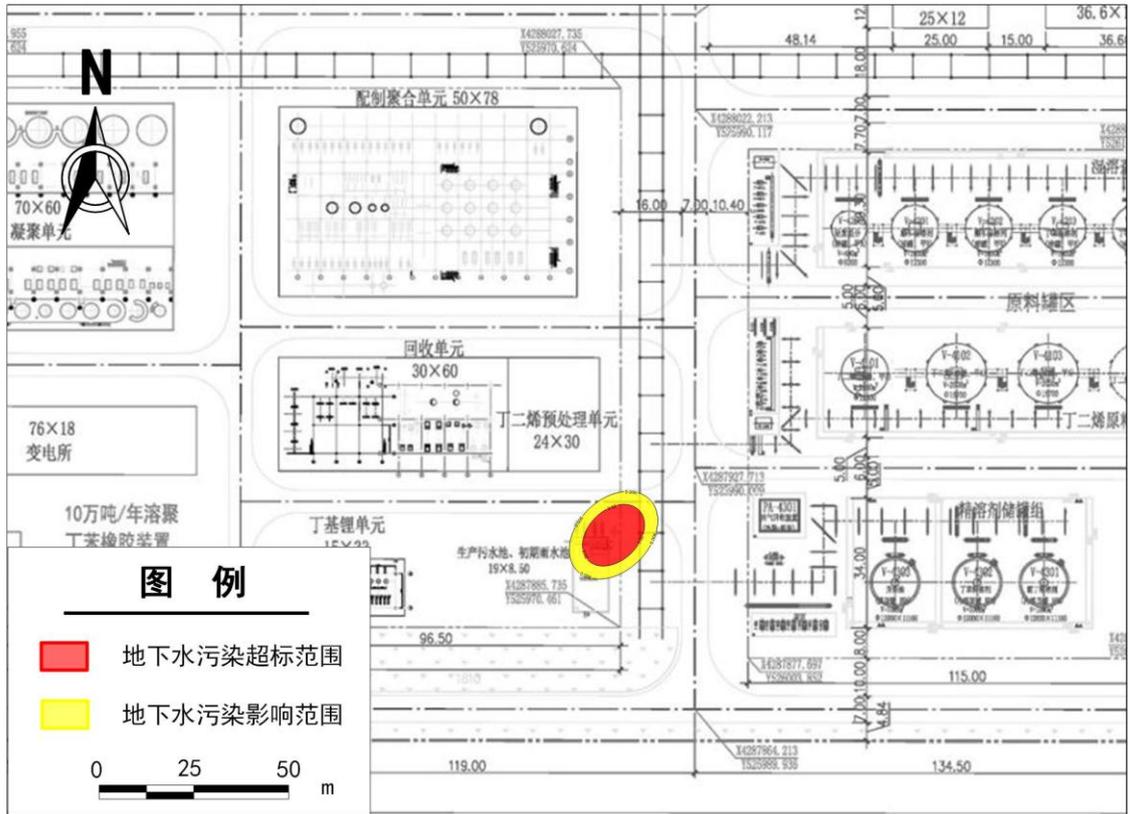


图 6.2-19 溶聚丁苯橡胶装置污水池裂缝泄漏后苯乙烯 1000 天污染晕运移分布范围图

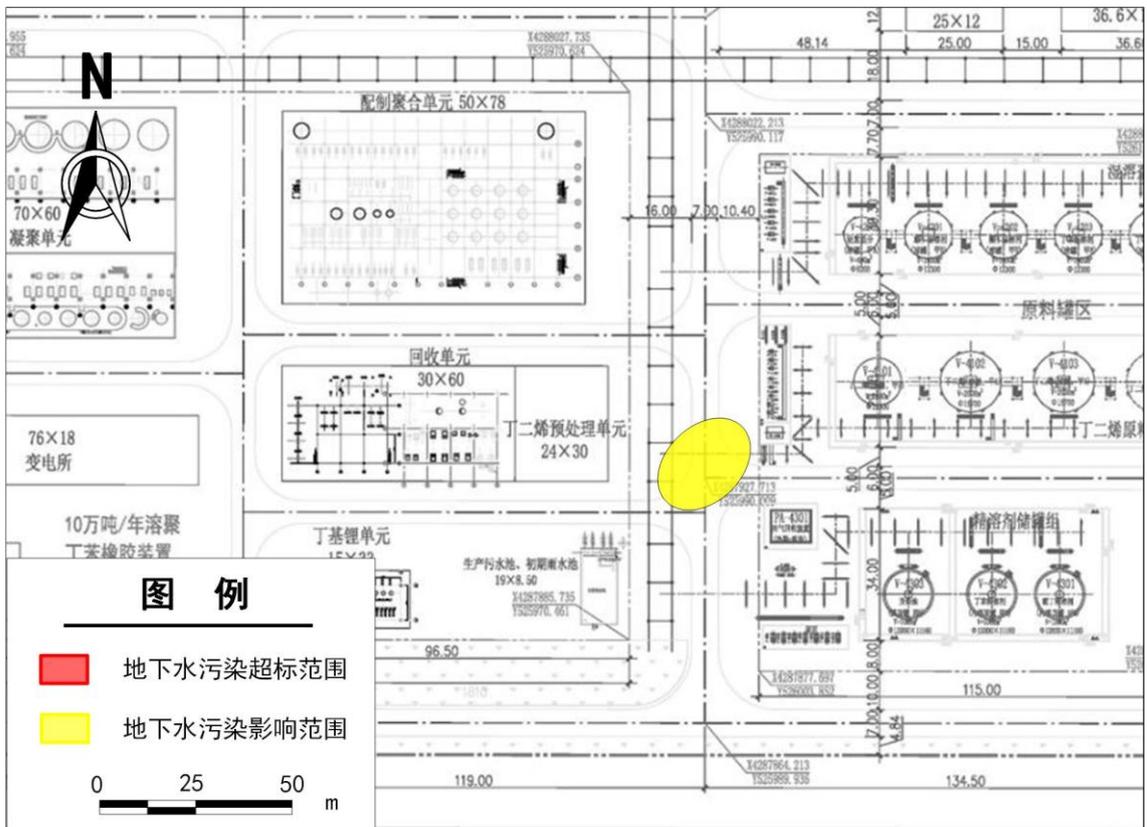


图 6.2-20 溶聚丁苯橡胶装置污水池裂缝泄漏后苯乙烯 7300 天污染晕运移分布范围图

6.2.4 土壤环境影响评价

根据工程分析，本项目对土壤的影响途经主要考虑垂直入渗的影响。根据本项目工程分析，废气主要排放污染物为 NMHC、正己烷、环己烷、1,3-丁二烯、苯乙烯、TRVOC 等，考虑且厂区内地面除绿化区域外，均进行了硬化，本次不考虑大气沉降影响。因此，该项目对土壤的主要影响为项目储存、装卸、运输、生产以及污染处理等过程中，在非正常状况及风险情况下，泄漏物料、污染物等通过垂直入渗而造成对土壤的污染，而风险情况下，泄漏物料一般可以及时进行处理，对土壤的污染影响相对较小。因此，本次土壤评价主要对非正常状况下的持续泄漏造成的污染影响进行预测。

6.2.4.1 预测模型

1) 水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和—非饱和土壤水中水分运动方程 (Richards 方程)，即

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - s$$

其中： θ —土壤体积含水率； h —压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零； z 、 t 分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]； k —垂直方向的水力传导度[LT^{-1}]； s —作物根系吸水率[T^{-1}]。

初始条件： $\theta(z, 0) = \theta_0(z) \quad Z \leq z \leq 0$

边界条件：

$$\text{上边界：} \quad -K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s \quad z=0$$

下边界： $h(Z, t) = h_b(t)$

其中： $\theta_0(z)$ 为剖面初始土壤含水率； Z ：—(地表至下边界距离)[L]； q_s 为地表水分通量[LT^{-1}]，蒸散取正值，灌溉和降水入渗取负值； $h_b(t)$ 为下边界压力水头[L]。

2) 溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - Asc$$

其中： c -土壤水中污染物浓度 $[\text{ML}^{-3}]$ ； ρ -土壤容重 $[\text{ML}^{-3}]$ ； s -为单位质量土壤溶质吸附量 $[\text{MM}^{-1}]$ ； D -土壤水动力弥散系数 $[\text{L}^2\text{T}^{-1}]$ ； Q - Z 方向达西流速 $[\text{LT}^{-1}]$ ； A -一般取1。

初始条件： $c(z, 0) = c_0(z) \quad Z \leq z \leq 0$

边界条件：

$$\text{上边界: } -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + q_z c = q_s c_s(t) \quad z=0$$

下边界： $c(Z, t) = c_b(t)$

其中： $c_0(z)$ 为剖面初始土层污染物浓度 $[\text{ML}^{-3}]$ ； q_z 为蒸发强度 $[\text{LT}^{-1}]$ ； q_s 污水下渗水量 $[\text{LT}^{-1}]$ ； c_s 污水中污染物浓度； $c_b(t)$ 为下边界污染物浓度 $[\text{ML}^{-3}]$ 。

6.2.4.2 情景分析

1) 正常状况

项目主要设施场地防渗设施应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)地下水污染防渗分区要求,结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的防渗要求进行布设。因此,正常状况下,项目运营对土壤环境不会造成不良影响。

2) 非正常状况

根据化工企业的实际情况分析,如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损,即使有物料或污水等泄漏,建设单位必须及时采取措施,不可能任由物料或污水漫流渗漏,任其渗入土壤。因此,只在储罐、污水储存池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时,才可能有少量物料通过漏点,逐渐渗入进入土壤。

综合考虑本项目物料及废水的特性、装置设施的情况,可能泄漏污染源主要为池体和罐体,考虑池体因地基不均匀沉降且为半地下设施等原因发生概率泄漏要大于罐体的泄漏概率,对土壤的污染影响也相对较大,因此,本项目主要考虑池体对土壤的污染影响。同时根据工程分析内容,本项目新建装置的污水池尺寸相同,污染途径类似,因此,本次土壤评价考虑区域地下水埋深较浅的情况,选取顺丁橡胶装置的生产污水池和溶聚丁苯橡胶装置生产污水池发生泄漏作为典型污染源,预测对区域土壤的污染影响。非正常状况泄漏点设定位置见图6.2-21。

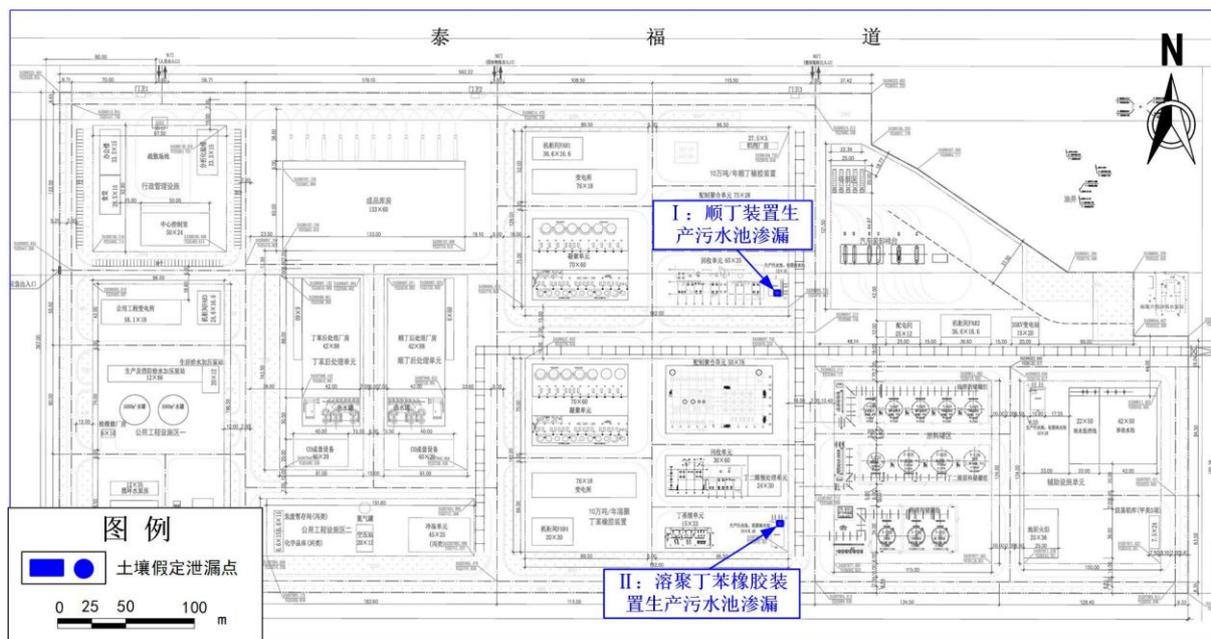


图 6.2-21 本项目土壤污染预测泄漏点设定位置图

6.2.4.3 预测软件及模型建立

1) 软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合, 从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究, HYDRUS 的功能更加完善, 已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

2) 模型建立

根据本项目工程勘查资料, 选择两个污水池临近的 K02 孔数据, 钻孔孔口处地面标高为 1.54m, 埋深 0.85m, 地下水类型为潜水。根据项目区钻孔资料, 包气带岩性为杂填土层, 观测点 N1~N5 分别为: 10cm、20cm、40cm、60cm、85cm。对应的包气带污染物运移模型分层、剖分和观测点设置如图 6.2-22。

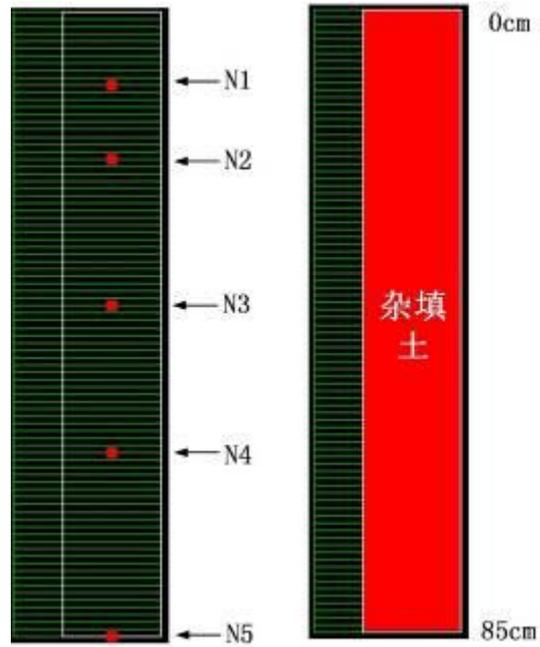


图 6.2-22 包气带分层、剖分和观测点位置

3) 初始条件和边界条件

a. 水流模型

初始条件：以大气压强作为初始条件。

边界条件：上边界定为大气边界可积水，非正常状况考虑持续泄漏，风险状况考虑瞬时泄漏；下边界为自由排水流动边界。

b. 溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，由于土壤中现状浓度对比污水中污染物浓度，可以忽略不计，本模型中设为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界；下边界为变浓度边界。

4) 参数选取

根据本项目做的土壤理化性质调查的试验数据，取项目区杂填土层渗透系数取值 $4.56 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，孔隙度 0.41，土壤容重 1.31g/cm^3 ，土层其他相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。

弥散度参考 HYDRUS 程序说明，取值为预测地块各岩土层包气带厚度的 1/10，则杂填土层弥散度为 9cm。

6.2.4.4 模拟结果及分析

1) 顺丁装置污水池发生渗漏，石油类、镍、三氯甲烷持续渗入土壤并逐渐向下运

移，随着污染物不断的下渗，土壤下边界（含水层顶部）在第 46 天、第 55 天、第 51 天时，地下水中可以分别检出石油类（按地下水中检出限 0.01mg/L 计）、镍（按地下水中检出限 0.002mg/L 计）、三氯甲烷（按地下水中检出限 0.0004mg/L 计），分别在第 55 天出现超标浓度（0.05mg/L）、第 79 天出现超标浓度（0.02mg/L）、第 131 天出现超标浓度（0.06mg/L），在第 100~300 天时，下边界浓度快速增加，在约 500 天时，下边界浓度接近污染源浓度。预测期内土壤中石油烃浓度最大为 3.02mg/kg，镍最大为 0.11mg/kg 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）表 1 和表 2 中污染风险筛选值。各观测点石油类、镍、三氯甲烷浓度随时间变化及随深度变化见图 6.2-23~图 6.2-28。

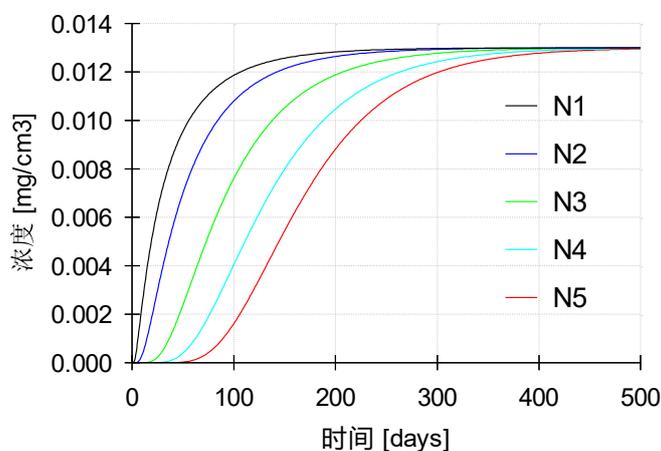


图 6.2-23 各观测点石油类的浓度随时间变化后面

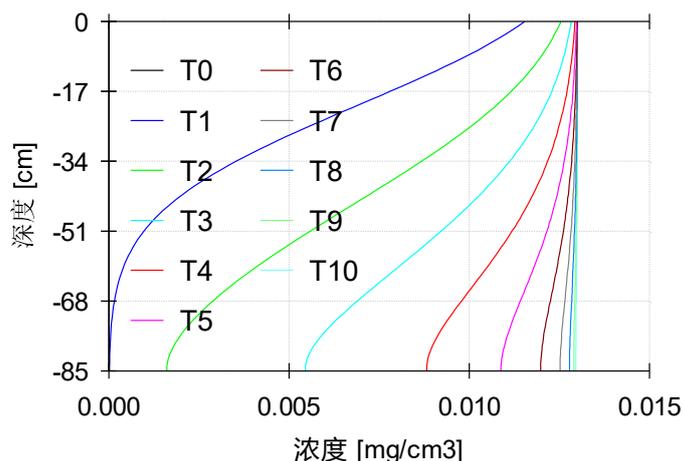


图 6.2-24 各时间点石油类的浓度随时间变化

其中 T 为天数，T0:0；T1:50；T2:100；T3:150；T4:200；T5:250；T6:300；T7:350；T8:400；T9:450；T10:500

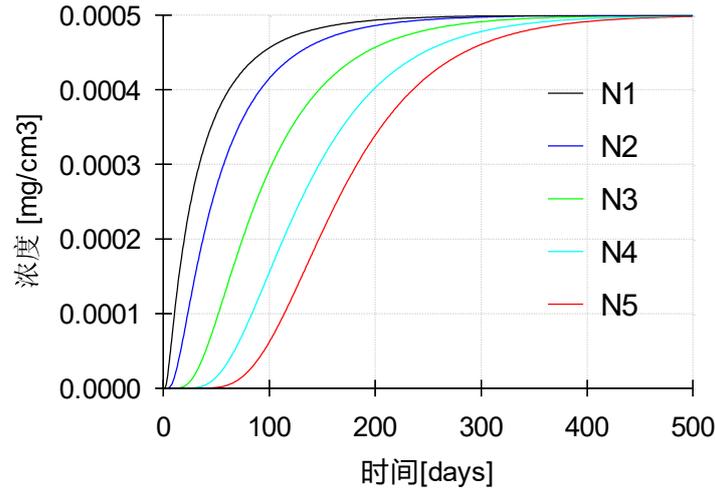


图 6.2-25 各观测点镍的浓度随时间变化

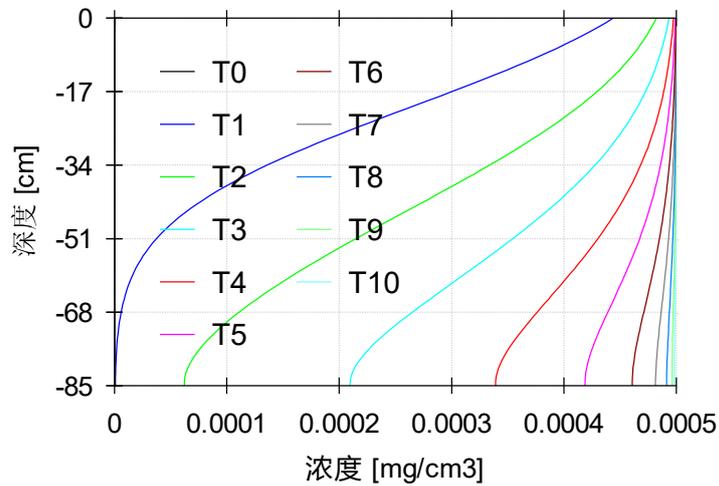


图 6.2-26 各时间点镍的浓度随时间变化

其中 T 为天数, T0:0; T1:50; T2:100; T3:150; T4:200; T5:250; T6:300; T7:350; T8:400; T9:450; T10:500

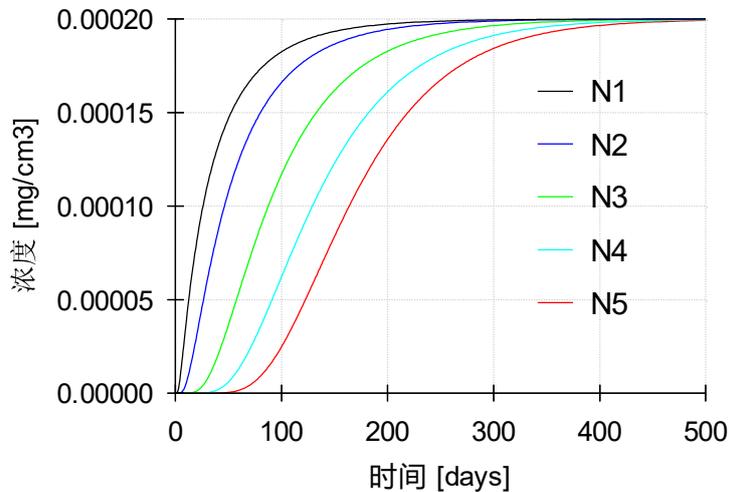


图 6.2-27 各观测点三氯甲烷的浓度随时间变化

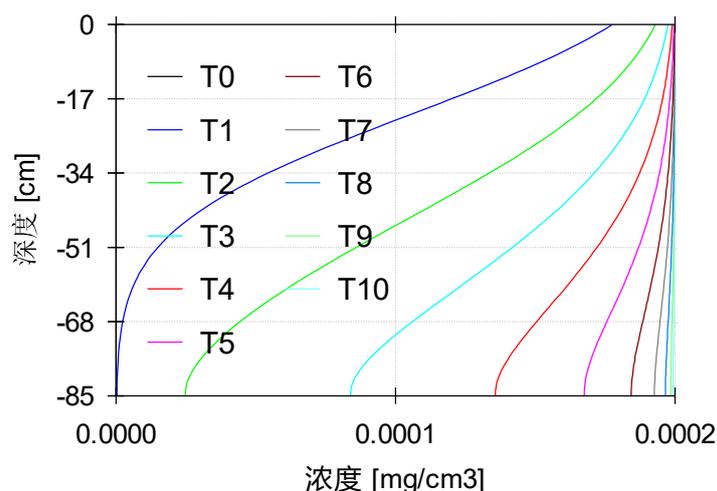


图 6.2-28 各时间点三氯甲烷的浓度随时间变化

其中 T 为天数, T0:0; T1:50; T2:100; T3:150; T4:200; T5:250; T6:300; T7:350; T8:400; T9:450; T10:500

2) 溶聚丁苯橡胶装置污水池发生渗漏, 苯乙烯持续渗入土壤并逐渐向下运移, 随着污染物不断的下渗, 土壤下边界(含水层顶部)在第 67 天时, 地下水中可以分别检出苯乙烯(按地下水中检出限 0.006mg/L 计), 在第 82 天时出现超标浓度(0.02mg/L), 在第 100~300 天时, 下边界浓度快速增加, 在约 400 天时, 下边界浓度接近污染源浓度。预测期内土壤中苯乙烯浓度最大为 0.09mg/kg, 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)表 1 中污染风险筛选值。各观测点苯乙烯浓度随时间变化及随深度变化见图 6.2-23~图 6.2-28。

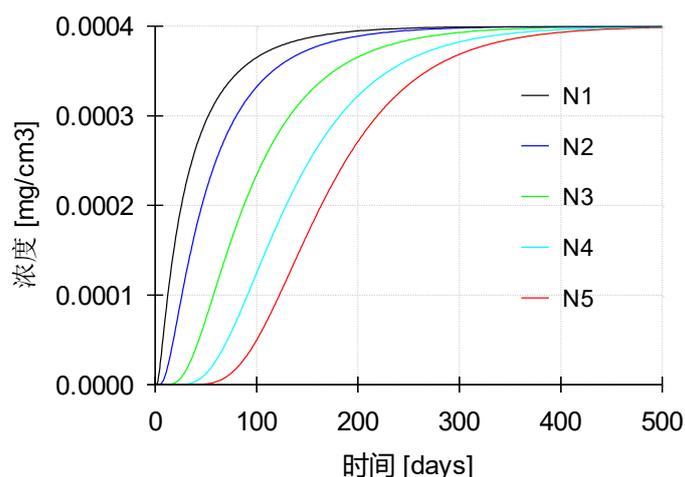


图 6.2-29 各观测点苯乙烯的浓度随时间变化后面

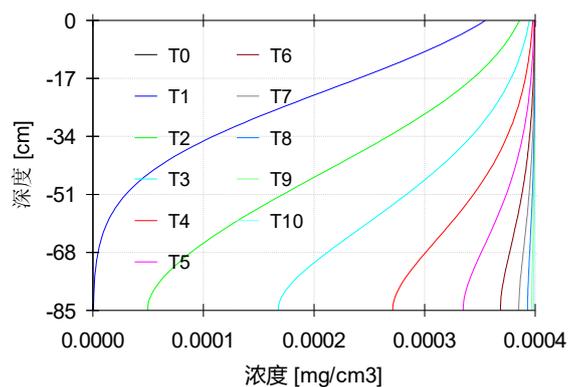


图 6.2-30 各时间点苯乙烯的浓度随时间变化

其中 T 为天数, T0:0; T1:50; T2:100; T3:150; T4:200; T5:250; T6:300; T7:350; T8:400; T9:450; T10:500

6.2.5 声环境影响预测与评价

6.2.5.1 确定噪声源

本项目噪声源主要来自振动筛、脱水机、干燥机、冷冻机组、机泵等,采用低噪声电机、减振等方式降低噪声。设备噪声源强见表 6.2-35。

表 6.2-35 本项目主要噪声源

序号	装置名称	噪声源	连续/间断	数量(台/套)		空间相对位置/m			降噪前噪声值/dB(A)	治理措施	降噪量/dB(A)	降噪后噪声值/dB(A)	距地高度(m)	室内/室外	
				操作	备用	X	Y	Z							
1	溶聚丁苯橡胶装置	振动脱水筛	连续	6	0	59 69.9	-26 -24.6	17.2	113	低噪声电机、减振	20	93	17.2	室内	
2		挤压脱水机	连续	3	0	83.3 96	-23.8 -23.8	12.2	100	低噪声电机	15	85	12.2	室内	
3		膨胀干燥机	连续	3	0	108.2 120.4	-23.8 -22.7	4.6	110	低噪声电机、隔振、减振	20	90	4.6	室内	
4		泵	配制单元	连续	22	19	-72.1	-43.6	0.2	95	低噪声电机	10	85	0.2	室外
5			聚合单元		19	19									
6			凝聚单元		24	18									
7			后处理单元		14	14	4.7	-35.1							
8			回收单元		16	13									
9			中间罐区单元		5	5	48.6	-39.9							
10		蒸汽喷射泵	连续	3	0	-93.8 -54	-23.1 -17.7	12	95	低噪声设备	10	85	12	室外	
11		压缩机	连续	1	1	-19.9	-22.4	0.2	110	低噪声电机、隔振、减振	15	95	0.2	室外	
12		空冷器	连续	3	0	-93.8 -53	-42.2 -37.3	0.2	95	低噪声电机	10	85	0.2	室外	
13		风机	凝聚单元	连续	1	0	-18.8	-40.9	0.2	97	低噪声电机	10	87	0.2	室外
14			后处理单元	连续	11	0	-234.8	21.7	0.2	97	低噪声电机	10	87	0.2	室外

6 环境影响预测与评价

序号	装置名称	噪声源	连续/间断	数量(台/套)		空间相对位置/m			降噪前噪声值/dB(A)	治理措施	降噪量/dB(A)	降噪后噪声值/dB(A)	距地高度(m)	室内/室外	
				操作	备用	X	Y	Z							
															元
15		罐区	连续	2	0	178.9	-94	0.2	95	低噪声电机	10	85	0.2	室外	
16	顺丁橡胶装置	振动脱水筛	连续	6	0	38	46.5	17.2	113	低噪声电机、减振	20	93	17.2	室内	
80						46.1									
17		挤压脱水机	连续	3	0	124.9	45.4	12.2	100	低噪声电机	15	85	12.2	室内	
34.2						21									
18		膨胀干燥机	连续	3	0	77.5	20.6	4.6	110	低噪声电机、隔振、减振	20	90	4.6	室内	
126.4						20.4									
19		泵	配制单元	连续	25	15	-67.2	9.8	0.2	95	低噪声电机	10	85	0.2	室外
20			聚合单元		1	1									
21			凝聚单元		36	28									
22			后处理单元		11	9	80.9	-0.1							
23			回收单元		21	17									
24	冷冻盐水输送		1		1	-4.8	31.4								
25	凝结水回收		1		1										
26	中间罐区单元		6		4										
27	尾气处理		2		2										
28	蒸汽喷射泵	连续	6	0	-97.9	43.7	12	95	低噪声设备	10	85	12	室外		
					-63.9	41.9									

6 环境影响预测与评价

序号	装置名称	噪声源	连续/间断	数量(台/套)		空间相对位置/m			降噪前噪声值/dB(A)	治理措施	降噪量/dB(A)	降噪后噪声值/dB(A)	距地高度(m)	室内/室外
				操作	备用	X	Y	Z						
29		压缩机	连续	1	1	-34.5	48.2	0.2	110	低噪声电机、隔振、减振	15	95	0.2	室外
30		空冷器	连续	5	0	-32.7 -98.4	33.7 27.8	0.2	95	低噪声电机	10	85	0.2	室外
31	风机	凝聚单元	连续	1	0	-63.4	25.5	0.2	97	低噪声电机	10	87	0.2	室外
32		后处理单元	连续	6	0	-169.9 -170.2	12.4 -26.1	0.2	97	低噪声电机	10	87	0.2	室外
33		循环水场冷却塔	连续	1	0	-376.7	-140.1	1	90	/	5	85	1	室内
34		循环水场机泵	连续	3	1	-385.2 -371.4	-115.2 -114.7	0.2	100	低噪声电机	15	85	0.2	室内
35		污水池机泵	连续	1	1	274.8	-63.8	0.2	90	低噪声电机	5	85	0.2	室内
36		冷冻机组	连续	2	1	-154.2	-147	0.2	100	低噪声电机	15	85	0.2	室内

6.2.5.2 预测模式

本预测计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的噪声预测模式,计算公式如下:

1) 户外声源传播衰减

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

(1) 在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,分别按式(A.1)或式(A.2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_c ——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_c ——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式 (A.3) 计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (A.3)$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(3) 在只考虑几何发散衰减时，可按式 (A.4) 计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (A.4)$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

6.2.5.3 预测点

本评价主要预测厂界噪声值，并绘制等声级线图。预测点设置如下：

- 1) 厂界预测点：项目厂界上间隔 10m 设置厂界预测点。
- 2) 网格预测点：项目厂界内以 20m×20m 为单位，设置网格预测点。

6.2.5.4 预测结果

将本项目厂址东北侧不规则厂界区域均划分为东北厂界，其余规则厂界区域以逆时针方向分别划分为北、西、南、东厂界。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，对运营期正常工况下项目厂界噪声贡献值进行评价，评价结果见表 6.2-35 及图 6.2-31。

表 6.2-36 厂界噪声贡献值评价结果

预测内容	预测点	噪声贡献值/dB(A)	评价标准		评价结果		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界噪声极值	最大值 (东北厂界)	54.62	65	55	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

6 环境影响预测与评价

	最大值 (南厂界)	54.48			达标	达标	(GB12348-2008) 中 3类
	最大值 (西厂界)	50.91			达标	达标	
	最大值 (东厂界)	48.83			达标	达标	
	最大值 (北厂界)	54.94	70	55	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 4a类

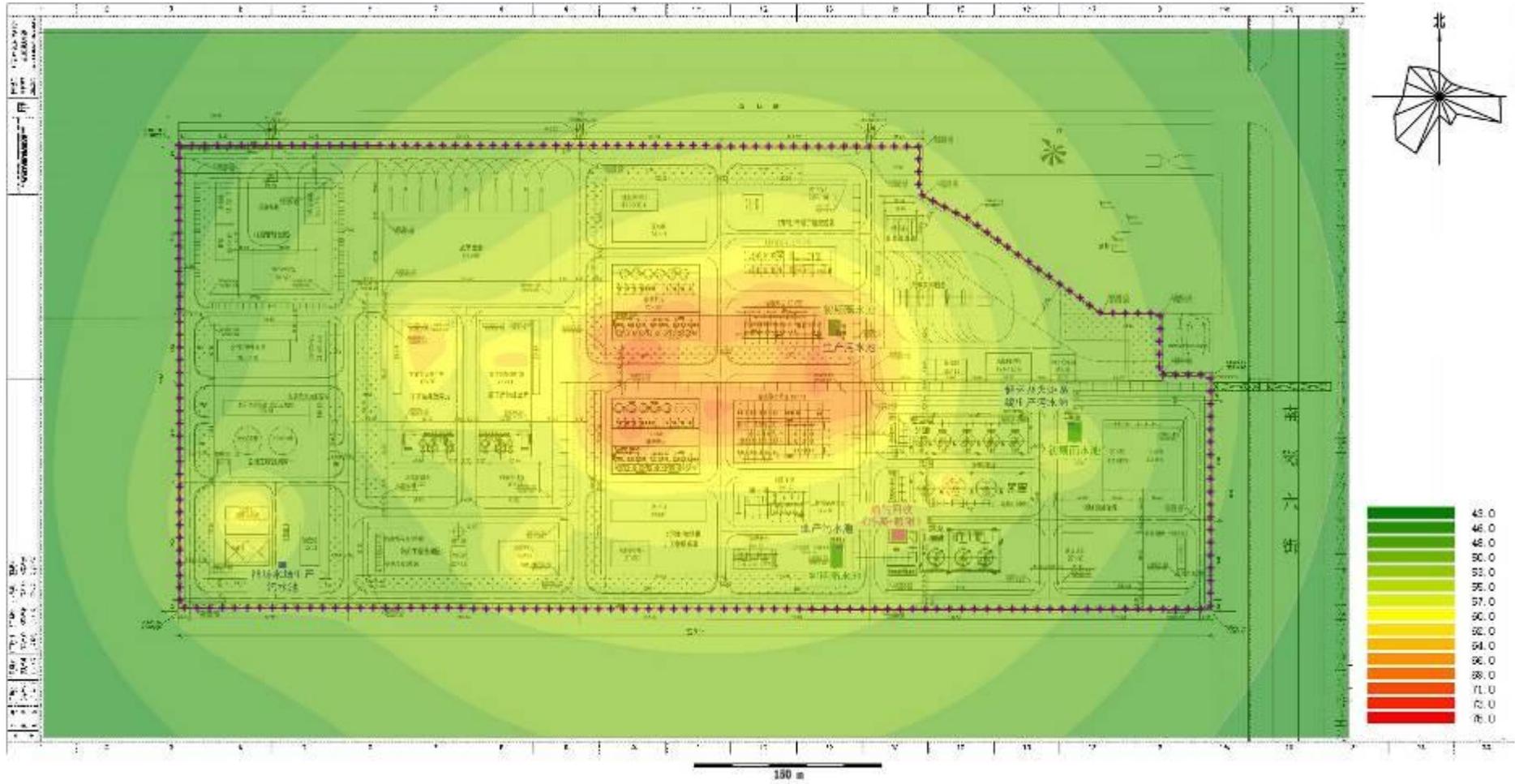


图 6.2-31 正常工况本项目等声级线图

由表 6.2-36 可知，本项目实施后对北厂界噪声贡献值最大，对北厂界上的噪声贡献值最大为 54.94dB(A)。项目实施后，东北厂界、东厂界、南厂界、西厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，北厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4a 类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

6.2.6 固体废物环境影响分析

6.2.6.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

1) 选址可行性

全厂设一座危废暂存间，建筑面积 99m²，用于贮存废试剂、废润滑油、废弃容器及包装物等，为封闭库。根据表 6.2-37，危废暂存间选址符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 对选址的要求。

表 6.2-37 选址合理性分析

《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	本项目	相符性
贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	本项目位于南港工业区，项目建设符合生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求。	符合
集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	危废暂存间为企业配套建设的用于暂时存放危废的场所，不属于标准中的集中贮存设施。本项目不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，未建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本项目位于南港工业区，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	符合
贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	项目距离最近的大气敏感目标 3.6km，危废暂存间设置废气收集设施，通风换气经活性炭吸附后排放。	符合

2) 贮存能力

(1) 危废产生量

表 6.2-38 固废产生及处置情况

固废名称	固废类别及代码	产生量 t/a	主要成分	备注
废分子筛	HW06, 900-405-06	20	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	3 年产生一次, 卸出后立即运走
重组分	HW11, 900-013-11	2927	丁二烯、顺反丁烯、 TBC	储存在轻重组分罐中
废活性炭	HW49, 900-039-49	29.4	烃类	卸出后立即运走
废吸附树脂	HW49, 900-039-49	1	烃类	卸出后立即运走
废试剂	HW49, 900-047-49	0.39	有机溶剂	储存在试剂瓶中
废弃容器及包装物	HW49, 900-047-49	1.4	废桶、废包装物、 废试剂瓶	/
废碱液	HW35, 900-399-35	132	10%NaOH	储存在废碱液罐中
废润滑油	HW08, 900-249-08	14	润滑油	储存在铁桶中

上述固废中, 在危废暂存间存放的主要有废试剂、废润滑油、废弃容器及包装物。

(2) 贮存能力

危废暂存间为单层建筑, 轴线尺寸为 15 米×6.6 米, 建筑净高 4.5 米, 约 445m³, 结构形式为钢筋混凝土框架结构, 屋面为金属压型钢板夹芯板。建筑耐火等级为二级, 设计工作年限 50 年, 抗震设防烈度为 8 度, 屋面防水等级为 II 级。

项目暂存危废主要为废试剂、废润滑油、废弃容器及包装物, 危废暂存间可以满足贮存要求, 危废贮存期限应不超过 6 个月。

表 6.2-39 本项目危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别及代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废试剂	HW49, 900-047-49	99m ²	瓶装密封	300m ³	不超过 6 个月
2		废弃容器及包装物	HW49, 900-047-49		/		
3		废润滑油	HW08, 900-249-08		桶装密封		

3) 贮存过程中的环境影响

根据环保措施分析章节可知, 废试剂采用试剂瓶密封贮存, 废润滑油采用铁桶密封贮存; 贮存场所地面防渗; 危废暂存间通风换气经活性炭处理后排放; 设置液体泄漏堵

截设施；同时采取严格的管理措施，确保危废暂存间设计和运行符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关要求，危废贮存过程对周边环境影响较小。

贮存设施运行期间，要结合自身实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。企业应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

6.2.6.2 运输过程的环境影响分析

本项目危废需委有危险废物处置资质的单位进行处理。

危险废物运输需执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定：

1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行；

3) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

4) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；

5) 危险废物装卸过程中遵守如下技术规定：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，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；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

根据 2022 年 1 月 1 日起实施的《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）：

危险废物运输单位在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。

危险废物运输单位在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带。

按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件。

本项目建成运行后，外委处置危废运输过程中严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）相关规定，运输过程中主要为运输车辆尾气及道路扬尘、噪声的影响，运输过程对周边环境影响较

小。

6.2.6.3 外委处置的环境影响分析

本项目废分子筛、废活性炭、废吸附树脂、废试剂和废润滑油等外委有资质危废处置单位合理处置，危废类别 HW06、HW11、HW13、HW35、HW49、HW08 需满足危废资质许可范围。

本项目产生的固体废物全过程得到合理处置，在各环节落实好相关法律法规和管理措施的情况下，对环境的影响较小。

6.2.7 生态环境影响分析

运营期间，厂区建设范围内将不再新增对生态环境的影响，而是在已经形成扰动与破坏的基础上采取植被恢复与绿化措施，逐步改善区域生态环境。由于厂区主体工程 and 辅助工程设施产生的噪声较小，且距周围野生动物栖息地较远，因此，不会对野生动物的活动产生影响。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，在本项目运营期内，厂区主体工程和辅助工程设施建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

6.3 小结

6.3.1 大气环境影响评价

本项目建成后，正常工况下废气污染物均可达标排放，有组织排放的各污染物最大地面浓度极小，最大浓度占标率极微，对周边大气环境质量影响较小。

6.3.2 地表水环境影响分析

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理。本项目产生的生产废水量不大，水质较简单，依托天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理是可行的。本项目建设对地表水环境影响很小。

6.3.3 地下水环境影响评价

1) 本项目研究区地下水主要赋存于冲填土、粉质黏土、粉土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土层中，含水层粒度较细，渗透性差，富水性差，渗透系数相对较小，因此污染物在孔隙介质中运移速率较小，污染晕扩散较慢。

2) 非正常状况下，各潜在污染源对地下水造成的污染程度略有不同，各预测情景

下污染范围均未到达场界，污染运移距离及影响范围最大的均为苯乙烯罐罐底破损渗漏污染，在预测期末，污染物运移距离为 114m；污染影响范围为 13494m²，这是由场地水文地质条件和污染源性质共同所决定的，因此，在采取防渗措施时，应考虑潜在污染源自身性质和场地水文地质条件，并应加强项目运营期间的监控工作，防止对地下水造成污染。

6.3.4 土壤环境影响评价

1) 非正常状况下，顺丁装置污水池发生渗漏，石油类、镍、三氯甲烷持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤下边界（含水层顶部）在第 46 天、第 55 天、第 51 天时，地下水中可以分别检出石油类（按地下水中检出限 0.01mg/L 计）、镍（按地下水中检出限 0.002mg/L 计）、三氯甲烷（按地下水中检出限 0.0004mg/L 计），分别在第 55 天时出现超标浓度（0.05mg/L）、第 79 天时出现超标浓度（0.02mg/L）、第 131 天时出现超标浓度（0.06mg/L），在第 100~300 天时，下边界浓度快速增加，在约 500 天时，下边界浓度接近污染源浓度。预测期内土壤中石油烃浓度最大为 3.02mg/kg，镍最大为 0.11mg/kg 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）表 1 和表 2 中污染风险筛选值。

2) 工程场地包气带岩性为杂填土，垂向渗流性能较差，不利于阻止污染物向下部运移，但包气带厚度较薄，且部分池体属于半地下设施，池底位置可能会处于丰水期的含水层中，项目发现泄漏事故，会对项目内土壤造成污染影响。因此，拟建工程需按石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗，最大限度保护工程场地的土壤环境。

6.3.5 声环境影响评价

本项目实施后对北厂界噪声贡献值最大，对北厂界上的噪声贡献值最大为 54.94dB(A)。项目实施后，东北厂界、东厂界、南厂界、西厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，北厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

6.3.6 固废环境影响分析

项目危废暂存间设计和运行符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，危废贮存过程对周边环境影响较小。

项目建成运行后，外委处置危废运输过程中严格执行《危险废物收集 贮存 运输技

术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》(部令 第 23 号)相关规定,运输过程中主要为运输车辆尾气及道路扬尘、噪声的影响,运输过程对周边环境影响较小。

项目废分子筛、废活性炭、废碱液、废试剂和废润滑油等外委有资质危废处置单位合理处置,危废类别 HW06、HW11、HW13、HW35、HW49、HW08 需满足危废资质许可范围。

本项目产生的固体废物全过程得到合理处置,在各环节落实好相关法律法规和管理措施的情况下,对环境的影响较小。

6.3.7 生态环境影响分析

运营期间,厂区建设范围内将不再新增对生态环境的影响,而是在已经形成扰动与破坏的基础上采取植被恢复与绿化措施,逐步改善区域生态环境。对于永久占地,由于改变了原有土地和利用性质,在本项目运营期内,厂区主体工程和辅助工程设施建设将形成永久性建筑物,局部景观彻底改变。

7 环境风险评价

根据国家环保总局 90（057）号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的精神，要求对重大环境污染事故隐患进行环境风险评价。原环境保护部环发（2012）77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》进一步明确了建设项目环境风险评价的主要内容。此外，原环境保护部环办〔2010〕13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》明确了重点行业企业环境风险及化学品的检查内容。

根据上述要求和环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行环境风险评价，通过对风险识别、分析和后果预测，提出本项目的风险防范措施和应急预案，为项目建设提供技术决策依据，促进工程建设，把环境风险尽可能降低。

7.1 总则

7.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质的泄漏所造成的环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急和减缓措施。

本项目涉及到的物料多数为具有易燃易爆、有毒有害特性的危险化学品，一旦发生火灾爆炸以及毒物泄漏事故，会对环境和人体健康造成危害。遵照国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，本次环境风险评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求，采用对项目风险识别、风险事故情形分析和风险影响预测等方法进行环境风险评价，提出减少风险的事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少公害的目的。

7.1.2 风险评价工作内容

原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），本项目为新建项目，环境风险评价包括以下内容：

- 1) 从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别包括

生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。

2) 科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、运营等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。

3) 提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

7.2 评价等级及评价范围

7.2.1 环境风险潜势初判

7.2.1.1 环境敏感特征分析

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。分级原则见表 7.2-1。

表 7.2-1 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、行政办公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 范围内人口总数大于 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 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公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、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；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
本项目	1) 厂区 本项目厂址周边 500m 范围内没有其他企业，项目定员 170 人，小于 500 人；厂址周边 5km 范围内人口总数为 600 人，小于 1 万人。大气环境敏感程度分级为 E3 2) 厂际管线 本项目厂际管线路由周边 200m 范围内没有人口分布，即每千米管段人口数为 0，小于 100 人，大气环境敏感程度分级为 E3

2) 地表水环境

7 环境风险评价

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。地表水环境敏感程度分级、地表水环境敏感性分区及环境敏感目标分级分别见表 7.2-2 至表 7.2-4。

表 7.2-2 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
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.2-3 地表水环境敏感性分区表

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，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
本项目	本项目设置装置区-园区事故水防控体系，发生事故时不会进入外部地表水环境，为低敏感 F3 地区

表 7.2-4 环境敏感目标分级表

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）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；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的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、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

7 环境风险评价

本项目	若发生极端事故，例如暴雨时发生物料泄漏事故等，泄漏物质无法收集的情况，则事故水经雨水管网进入南港工业区的景观河道和渤海，因此环境敏感目标分级为 S1
-----	--

综上所述，厂区地表水环境敏感程度为 E1。本项目厂区设有应急事故水收集系统，若发生危险物质泄漏，泄漏物质可完全收集至厂区内，再根据不同物质进行后续处理，泄漏物质不会进入地表水。极端情况下，根据《南港工业区突发水污染事件三级防控体系建设方案》，本项目可就近依托“大乙烯分区”，当厂区级防控能力不足，事故污水直接进入园区景观河道时，通过闸坝启闭、可临时筑坝点筑坝、固定或临时转输设施等拦截、储存、转输事故污水，确保事故污水不出园区。通过多级事故废水收集系统的建立，切断了事故废水进入外部地表水环境的途径，使本项目水环境风险处于可控状态，减小对外围水系和海洋的环境影响。

3) 地下水环境

表 7.2-5 地下水功能敏感性分区

分级	大气环境敏感性
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 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	
本项目	项目区周边无集中式或分散式水源地等地下水敏感目标，地下水敏感程度为 G3

表 7.2-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述 D2 和 D3 条件
本项目	根据勘察结果显示，本项目场地内包气带厚度约 1m，根据本项目场地及邻近场地项目所做的渗水试验，包气带渗透系数约 $1.02 \times 10^{-5} \sim 2.02 \times 10^{-5} cm/s$ ，场地包气带防污性能为 D2

表 7.2-7 地下水敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3

7 环境风险评价

D3	E2	E3	E3
----	----	----	----

由表 7.2-8 可知，本项目周边大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）；地表水环境敏感程度为环境中敏感区（E1）；地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E3）。

表 7.2-8 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	向对方位	距离/km	属性	人口数
	1	南港工业区管委会	W	3928	行政办公	500
	2	大港油田总医院港南医院	W	3634	医疗卫生	100
	厂址周边 500m 范围内人口数小计 ^{注1}					170
	厂址周边 5km 范围内人口数小计 ^{注2}					600
	厂际管段周边 200m 范围内					
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					E3
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	景观河道 ^{注3}	排污排沥		/	
	2	渤海	排污排沥		/	
	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					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离/m	
	1	景观河道 ^{注3}	不敏感	V	15	
	2	渤海	不敏感	II	9243	
地表水环境敏感程度 E 值					E1	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

注 1：本项目厂址周边 500m 范围内没有其他企业，项目定员 170 人。

注 2：若防控不当，厂区产生的事故废水可经雨水总排口流出厂区至景观河道。

7.2.1.2 危险物质及工艺系统危险性特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）分级”要求以及项目涉及危险物质、工艺技术情况，对本项目危险物质

数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）进行判定。

1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

(1) 当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即Q；

(2) 当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，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) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质为丁二烯、苯乙烯、湿溶剂、精溶剂、填充油、重组分、污油、废试剂、废润滑油等，属于有毒有害、易燃易爆物质。项目涉及的危险物质最大存在总量及其与临界量的比值情况见表7.2-9和。

表 7.2-9 本项目厂区 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t				临界量/t	该种危险物质 Q 值
		装置区 (丁苯+ 顺丁)	罐区(充 填系数以 90%计)	实验室	危险 暂存 间		
丁二烯	106-99-0	270+160	2790	1.61E-02	/	10	322.0016
苯乙烯	100-42-5	140	/	5.67E-02	/	10	14.0057
湿溶剂(正己烷)	110-54-3	75+90	2354.4	/	/	10	251.9400
精溶剂(正己烷)	110-54-3	1100+12 50	1159.2	/	/	10	350.9200
填充油	/	10	819	/	/	2500	0.3316
重组分	/	11.7+9	245.52	/	/	2500	0.1065
污油	/	20+20	/	/	/	2500	0.0160
N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	/	/	5.24E-06	/	5	1.0480E-06
氨水	1336-21-6	/	/	2.22E-03	/	10	0.0002
冰醋酸	64-19-7	/	/	3.79E-02	/	10	0.0038
环己烷	110-82-7	/	/	4.69E-03	/	10	0.0005
甲苯	108-88-3	/	/	4.09E-02	/	10	0.0041
四氯乙烯	127-18-4	/	/	1.95E-03	/	10	0.0002

7 环境风险评价

无水甲醇	67-56-1	/	/	3.05E-02	/	10	0.0030
盐酸	7647-01-0	/	/	7.31E-03	/	2.5	0.0029
乙酸乙酯	141-78-6	/	/	2.38E-02	/	10	0.0024
正己烷	110-54-3	/	/	1.66E-02	/	10	0.0017
防凝剂 B (烯烃)	/	4	/	/	/	10	0.4000
三氟化硼	7637-07-2	3.6	/	/	/	2.5	1.4400
氯仿	67-66-3	2.5	/	/	/	10	0.2500
阻聚剂 T.B.C	/	1.3	/	/	/	10	0.1300
环烷酸镍 (折纯量)	/	0.0864	/	/	/	0.25	0.3456
废润滑油	/	/	/	/	14	2500	0.0056
合计	/	/	/	/	/	/	941.9113

表 7.2-10 本项目厂际管线 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
		厂际管线		
丁二烯	106-99-0	105	10	10.5
苯乙烯	100-42-5	22	10	2.2
合计	/	/	/	12.7

2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照导则附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。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。

根据《重点监管危险化工工艺目录 (2013 年完整版)》,本项目涉及的聚合工艺列为危险化工工艺,其生产工艺情况评估情况见表 7.2-11。

表 7.2-11 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	工艺技术	数量	M 分值
厂区				
1	溶聚丁苯橡胶装置	聚合工艺	1	10
2	顺丁橡胶装置	聚合工艺	1	10
3	罐区	危险物质贮存罐区	1	5
厂区 M 值 Σ				25 (M1)
厂际管线				
4	厂际管线	长输管道	2	10
厂际管线 M 值 Σ				10 (M3)

3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 C 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级”要求,本项目厂区 $Q=941.9113 > 100$, $M=25$,属于 M1,因此项目

危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P1; 厂际管线 $10 \leq Q = 12.7 < 100$, $M = 10$, 属于 M3, 因此项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P3。

表 7.2-12 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级表

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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

4) 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的危险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, 对建设项目环境风险水平进行概化分析, 按照表 7.2-13 确定环境风险潜势。

表 7.2-13 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目各环境要素风险潜势初判情况见表 7.2-14。

表 7.2-14 建设项目环境风险潜势综合等级

类别	环境敏感程度 (E)	厂区 (P1)		厂际管线 (P3)	
		环境风险潜势	评价等级	环境风险潜势	评价等级
大气环境	E3	III	二级	II	三级
地表水环境	E1 (厂区)	IV ⁺	一级, 由于本项目设置事故水防控体系并和园区衔接, 定性分析地表水环境风险	/	/
地下水环境	E3	III	二级	II	三级

7.2.2 评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照表 1.2 14 确定评价工作等级。

表 7.2-15 评价工作级别

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

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

1) 厂区

(1) 大气环境风险

本项目大气环境风险潜势判定为III，二级评价。

(2) 地表水环境风险

本项目地表水环境风险潜势判定为IV⁺，一级评价，本项目设置装置区-园区事故水防控体系，通过多级事故废水收集系统的建立，切断了事故废水进入外部地表水环境的途径，水环境风险处于可控状态，故定性分析地表水环境风险。

(3) 地下水环境风险

本项目地下水环境风险潜势判定为III，二级评价。

2) 厂际管线

(1) 大气环境风险

本项目大气环境风险潜势判定为II，三级评价。

(2) 地表水环境风险

本项目厂际管线依托园区现有管廊架空敷设，不具备事故废水进入外部地表水环境，不再定级。

(3) 地下水环境风险

本项目地下水环境风险潜势判定为II，三级评价。

7.2.3 评价范围

1) 厂区

(1) 大气环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，二级评价范围为距项目边界不低于5km的范围，因此本项目大气环境风险评价范围为以项目边界外扩5km的包络线区域。具体见第二章总论。

(2) 地表水环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水环境风险评价范围为泄漏点下游10km范围。本项目厂区设有应急事故水收集系统，若发生危险物质泄漏，泄漏物质可完全收集至厂区内，再根据不同物质进行后续处理，泄漏物质不会进入地表水。极端情况下，根据《南港工业区突发水污染事件三级防控体系建设方案》，本项目

可就近依托“大乙烯分区”，当厂区级防控能力不足，事故污水直接进入园区景观河道时，通过闸坝启闭、可临时筑坝点筑坝、固定或临时转输设施等拦截、储存、转输事故污水，确保事故污水不出园区，地表水环境风险评价分析防控措施的有效性。

(3) 地下水环境风险

同地下水评价范围：厂址西侧（上游）外扩 500m，南、北侧外扩 700m，东侧至海岸线所形成的调查评价范围，评价范围面积约 3.4km²。

2) 厂际管线

(1) 大气环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价等级为三级，因此评价范围为管线中心线两侧 100m 区域。

(2) 地下水环境风险

本项目厂际管线地下水环境风险评价范围为以边界两侧向外延伸 200m 的区域。

7.3 风险识别

7.3.1 施工过程风险识别

1) 施工机械设备漏油风险识别

施工机械设备通常以柴油、汽油作为燃料。若油品存放、处理不当，则可能造成柴油、汽油进入水体，从而对水体水质和水体内水生生物的生境造成影响。

2) 施工机械漏油扩散途径识别

拟建工程施工机械漏油影响水环境的途径是通过下渗进入潜水层，污染地下水；降雨后随雨水汇入河流，从而污染地表水。

7.3.2 物质危险性识别

物质危险性识别范围包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 辨识，本项目涉及的危险物质为丁二烯、苯乙烯、正己烷、填充油、重组分、污油、N,N-二甲基甲酰胺、氨水、冰醋酸、环己烷、甲苯、硫酸、四氯乙烯、无水甲醇、盐酸、乙酸乙酯、正己烷、防凝剂 B（烯炔）、三氟化硼、氯仿、阻聚剂 T.B.C 等，属于有毒有害、易燃易爆物质，分布在装置区、罐区、化验室、危废暂存间以及厂际管线。火灾和爆炸气态伴生/次生

污染物主要为易燃物料燃烧产生的 CO，液态伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

1,3-丁二烯被列入《优先控制化学品名录（第一批）》（环境保护部 工业和信息化部 国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 83 号）。苯乙烯在《环境保护综合名录》（2017 年版）属于高环境风险产品（GHF）。

各物质危害特性数据见表 7.3-1。

表中数据来源说明：

- 1) 表中理化数据主要来自《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）；
- 2) 火灾危险分类根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）；
- 3) 毒性分级根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）和《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准（HG/T20660-2017）》，I 级为极度危害、II 级为高度危害、III 级为中度危害、IV 级为轻度危害。

7.3.3 生产系统危险性识别

7.3.3.1 生产装置风险识别

根据原国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），生产过程中的聚合工艺被列为危险化学工艺，其工艺危险特点如下：

- 1) 聚合原料具有自聚和燃爆危险性；
- 2) 如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；
- 3) 部分聚合助剂危险性较大。

本项目生产装置风险识别见表 7.3-1

7.3.3.2 储运设施风险识别

本项目设置 11 座储罐，总容积 12400m³，主要储存丁二烯、湿溶剂、精溶剂、填充油、重组分、污油等。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。本项目储运设施风险识别见表 7.3-3。

本项目原辅材料的运输方式主要有管道运输和公路运输。公路运输委托有运输资质

的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本评价范围之内。

7.3.3.3 厂区外管网风险识别

厂区外管网主要风险源为输送危险物质的工艺管线，这些工艺管线多为压力管道，且输送的介质具有毒害性，在耐压强度、密封性等方面设计不合理均可能造成管道穿孔、破裂，导致泄漏或火灾爆炸事故。

本项目厂区外管网风险识别见表 7.3-4。

表 7.3-1 物料、产品危险特性一览表

序号	物质名称	相对密度		沸点 (°C)	饱和蒸气压 (kPa)	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧性				毒害性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (vol%)	火险分类	毒理学	毒性分级
1	苯乙烯	3.6	0.91	146	1.33/30.8 °C	4376.9	34.4	490	1.1~6.1	乙 A	LD50: 5000mg/kg(大鼠经口); LC50: 24000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	III
2	1,3-丁二烯	1.84	0.62	-4.5	245.27/21 °C	2541	-78	415	1.4~16.3	甲 A	LC50: 130000ppm (大鼠吸入, 4h)	III
3	正己烷	2.97	0.66	68.7	13.33/15.8 °C	4159.1	-25.5	244	1.2~6.9	甲 B	LD50: 28710mg/kg(大鼠经口)	IV
4	一氧化碳	0.97	0.79	-191.4	/	/	<-50	610	12.5~75.6	乙	LC50: 1784ppm (大鼠吸入, 4h)	II
5	填充油	/	0.94~ 0.95	150~200	无资料	无意义	≤28	/	1.3~6.0	/	LD50: 67000mg/kg(小鼠经口); LC50: 300000mg/m ³ (大鼠吸入, 5min)	/
6	N,N-二甲基甲酰胺	/	0.948	153	0.5/25°C	/	/	445	2.2~15.2	/	LD50: 4000mg/kg (大鼠经口); 4720mg/kg (兔经皮) LC50: 9400mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)	/
7	氨水	/	0.91	38	1.59/20°C	/	/	/	15.4~33.6	/	LD50: 350mg/kg(大鼠经口)	/
8	冰醋酸	/	1.05	117.9	1.52/20°C	-874.54	39	426	5.4~16.0	/	LD50: 3530 mg/kg(大鼠经口); 106mg/kg (兔经皮) LC50: 13791 mg/m ³ (小鼠吸入, 1h)	/
9	环己烷	/	0.78	80.7	12.7/20°C	/	-18	245	1.3~8.4	/	LD50: 12705mg/kg (大鼠经口) LC50: 70000mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)	/

7 环境风险评价

序号	物质名称	相对密度		沸点 (°C)	饱和蒸气压 (kPa)	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧性				毒害性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (vol%)	火险分类	毒理学	毒性分级
10	甲苯	/	0.872	110.6	3.8/25°C	-3910.3	4	480	1.1~7.1	/	LD50: 636mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC50: 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)	/
11	四氯乙烯	/	1.622	121	2.11/20°C	/	/	/	/	/	LD50: 3005mg/kg (大鼠经口) LC50: 50427mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	/
12	无水甲醇	/	0.791	64.7	12.3/20°C	-723	11.1	464	6~36.5	/	LD50: 7300mg/kg (小鼠经口); 15800mg/kg (兔经皮) LC50: 64000ppm (大鼠吸入, 4h)	/
13	盐酸	/	1.189	48	/	/	/	/	/	/	/	/
14	乙酸乙酯	/	0.902	76.5	10.1/20°C	/	-4	426.7	2.2~11.5	/	LD50: 5620mg/kg (大鼠经口) LC50: 200g/m ³ (大鼠吸入)	/
15	三氟化硼	/	/	-100	1013.25/-5 8°C	/	4	/	/	/	LC50: 1180mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	/
16	氯仿	/	1.48	61.2	13.33kPa/1 0.4°C/)	/	/	/	/	/	LD50: 908mg/kg (大鼠经口) LC50: 47702mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	/

表 7.3-2 生产装置主要危险单元及风险源识别一览表

装置	主要风险源	主要危险物质	温度/°C	压力/MPaG	环境风险类型	环境影响途径
溶聚丁 苯橡胶 装置	第一聚合釜	胶液、溶剂、单体	120	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第二聚合釜	胶液、溶剂、单体	120	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第三聚合釜	胶液、溶剂、单体	120	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

7 环境风险评价

装置	主要风险源	主要危险物质	温度/℃	压力/MPaG	环境风险类型	环境影响途径
	基础胶聚合釜	胶液、溶剂、单体	180	1.2	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	改性釜	胶液、溶剂、单体	180	1.2	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第一凝聚釜	胶粒、水	105	-0.1/0.25	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	第二凝聚釜	胶粒、水	120	-0.1/0.25	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	第三凝聚釜	胶粒、水	120	-0.1/0.25	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	脱水塔	环己烷、正己烷	150	0.6	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	脱重塔	环正己烷、正己烷	150	0.6	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	溶剂吸附塔	环正己烷、正己烷	400	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯吸附塔	丁二烯	380	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	苯乙烯吸附塔	苯乙烯	380	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯脱水塔	正己烷、丁二烯	85	0.7	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯脱重塔	正己烷	110	0.7	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	水洗塔	丁二烯	40	0.43	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	活化剂中间罐	四氢呋喃	60	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	引发剂中间罐	丁基锂	60	0.6	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	偶合剂配制罐	四氯化硅	60	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	防老剂配制罐	BHT、溶剂	100	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	改性剂加料罐	改性剂	100	0.35	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	改性剂计量罐	改性剂	100	1.5	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	改性引发剂配制罐	改性引发剂	60	0.35	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	改性引发剂计量罐	改性引发剂	60	1.5	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	稳定剂配制罐	稳定剂	60	0.35	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	稳定剂计量罐	稳定剂	60	1.5	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	乙醚储罐	乙醚	60	0.6	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯缓冲罐	丁二烯	60	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	苯乙烯缓冲罐	苯乙烯	60	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

7 环境风险评价

装置	主要风险源	主要危险物质	温度/℃	压力/MPaG	环境风险类型	环境影响途径
	填充油缓冲罐	填充油	100	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	溶剂缓冲罐	溶剂	100	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	闪蒸罐	胶液	120	0.6	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	胶液缓冲罐	胶液、正己烷	180	0.5	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	胶液贮罐	胶液	140	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	湿溶剂罐	正己烷	60	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	低质量胶液贮罐	低质量胶液	140	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	干熔剂中间罐	环己烷、正己烷	80	0.6	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
顺丁橡胶装置	第一聚合釜	丁二烯、胶液	140	1.1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第二聚合釜	丁二烯、胶液	140	1.1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第三聚合釜	丁二烯、胶液	140	1.1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第四聚合釜	丁二烯、胶液	140	1.1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第一凝聚釜	胶粒、水	120	-0.1/0.25	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	第二凝聚釜	胶粒、水	120	-0.1/0.25	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	第三凝聚釜	胶粒、水	120	-0.1/0.25	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	碱洗塔	碱液、C4、C6	100	0.4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	脱水塔	正己烷、丁二烯、水、正己烷	160	0.55	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯回收塔	丁二烯、水、正己烷	170	0.65	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	脱轻塔	C5、正己烷	145	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	脱重塔	正己烷、重组分	160	0.35	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯脱水塔	正己烷、丁二烯、水、C7	85	0.7	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
丁二烯脱重塔	正己烷、二聚物等	110	0.7	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水	
水洗塔	丁二烯、TBC 等	80	0.43	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水	

7 环境风险评价

装置	主要风险源	主要危险物质	温度/℃	压力/MPaG	环境风险类型	环境影响途径
	尾气吸收塔	丁二烯、正己烷	150	0.45	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第一陈化釜	催化剂、正己烷	165	0.85	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	第二陈化釜	催化剂、正己烷	165	0.85	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	防老剂配制罐	防老剂、正己烷	120	0.85	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	油酸配制罐	油酸、正己烷	120	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	支化剂配制罐	支化剂、正己烷	120	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	铝剂配制罐	三异丁基铝、正己烷	50	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	催化剂 A 配制罐	催化剂 A、正己烷	50	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	异辛酸钨储罐	异辛酸钨、正己烷	50	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	催化剂缓冲罐	催化剂、正己烷	65/-15	0.85	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	镍剂配制罐	环烷酸镍、正己烷	50	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯加料罐	丁二烯、正己烷	-15	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	白油吸收罐	白油	50	0.85	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	促进剂配制罐	促进剂、正己烷	120	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	催化剂 B4 储罐	异辛酸钨、正己烷	50	0.8	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	胶液贮罐	胶液	140	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	胶液贮罐	胶液	120	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	碱液贮罐	碱液(40%wt)	40	常压	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	湿溶剂罐	正己烷	60	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	溶剂收集罐	溶剂、水	60	常压	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	脱水塔回流罐	丁二烯、C6、水	80	0.55	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯回收塔回流罐	丁二烯	80	0.65	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	脱轻塔回流罐	正己烷, 轻组分	110	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	脱重塔回流罐	正己烷	115	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯脱水塔回流罐	丁二烯	80	0.7	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气

7 环境风险评价

装置	主要风险源	主要危险物质	温度/°C	压力/MPaG	环境风险类型	环境影响途径
	丁二烯脱重塔回流罐	丁二烯	80	0.7	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	丁二烯成品罐	丁二烯	60	0.55	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	丁二烯缓冲罐	丁二烯	70	0.6	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	水洗塔回流罐	丁二烯	40	0.4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	丁二烯精制罐	丁二烯	15	1	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
	阻聚剂罐	TBC、正己烷	60	0.3	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

表 7.3-3 储罐危险单元及风险源识别一览表

物料名称	储罐, m ³		储罐形式	储存温度/°C	环境风险类型	环境影响途径
	个数×容积	总容积				
丁二烯	2×2000	4000	球罐	10	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
丁二烯(回收)	1×1000	1000	球罐	40	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
湿溶剂(顺丁装置)	2×1000	2000	球罐	40	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
湿溶剂(丁苯装置)	2×1000	2000	球罐	40	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
精溶剂(顺丁装置)	1×1000	1000	内浮顶	40	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
精溶剂(丁苯装置)	1×1000	1000	内浮顶	40	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
填充油	1×1000	1000	内浮顶	40	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
重组分	1×400	400	卧式	常温	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
污油(顺丁装置)	1×5	5	卧式	常温	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
污油(丁苯装置)	1×5	5	卧式	常温	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

表 7.3-4 厂外管网风险源识别一览表

主要风险源	主要危险物质	公称直径(DN)	压力/MPa	温度/°C	长度(m, 南港工业园区内)	长度(m, 企业内)	环境风险类型	环境影响途径
丁二烯管线	丁二烯	80	0.4	常温	3750	1550	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气
苯乙烯管线	苯乙烯	50	0.1	常温	4500	1500	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

7 环境风险评价

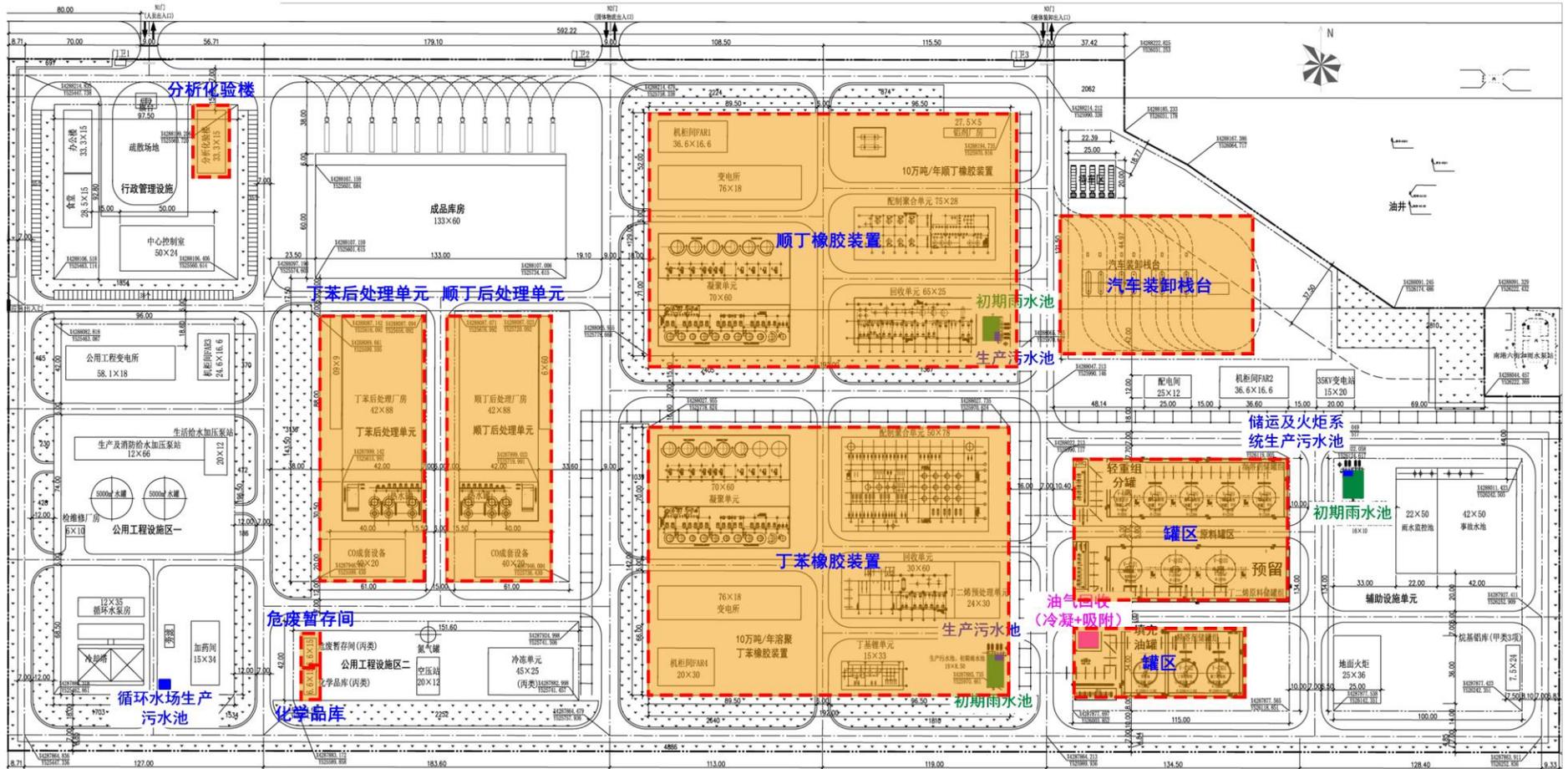


图 7.3-1 本项目厂区危险单元分布图

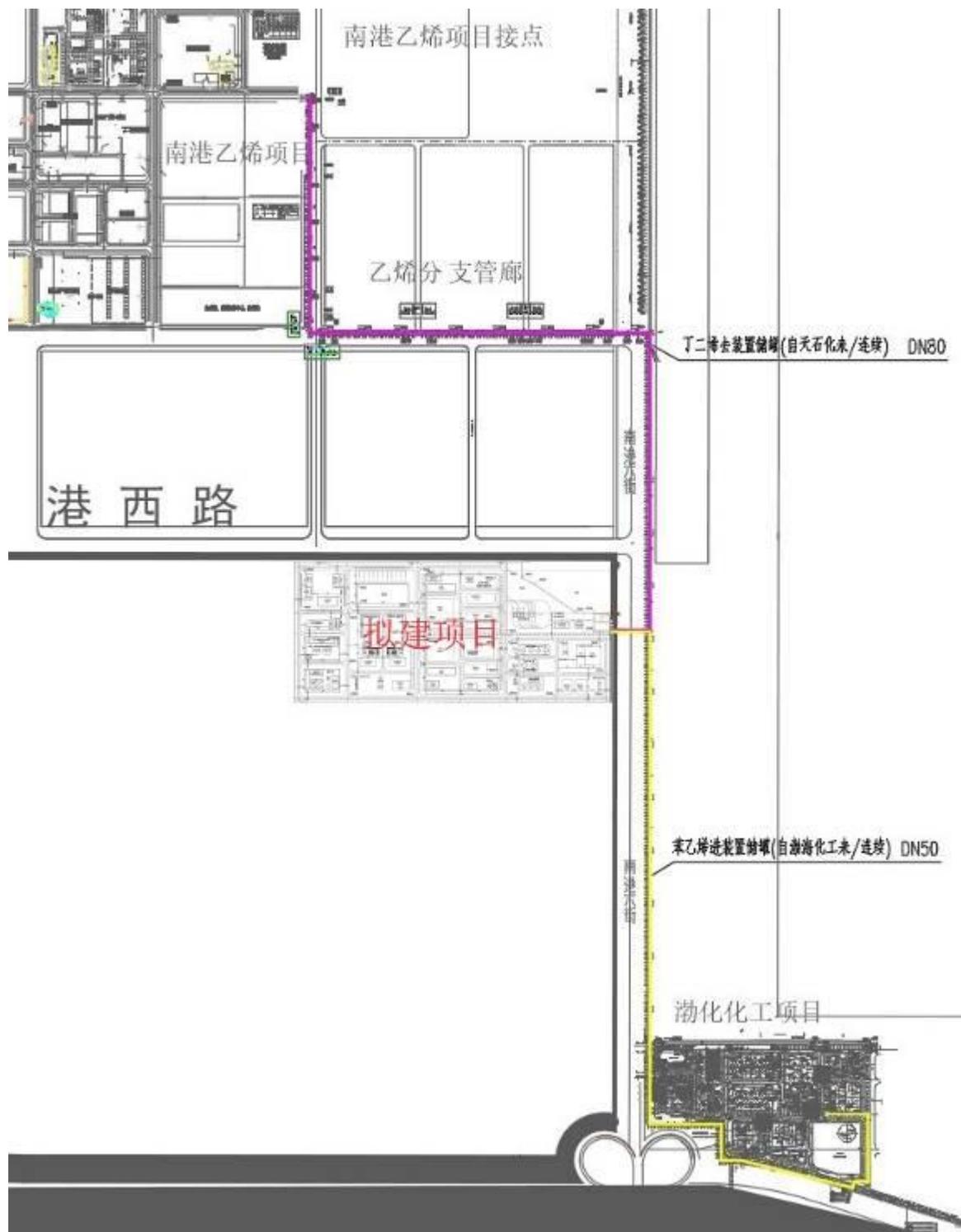


图 7.3-2 本项目厂际管线危险单元分布图

7.3.4 扩散途径识别

本项目有毒害物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围

环境造成危害。

水环境扩散：本项目液态危险废物泄漏后聚积地面，或火灾爆炸事故使得混凝土地面产生裂缝，由此液态危险废物通过地面渗透进入地下含水层，对地下水环境造成危害。

7.3.5 环境敏感目标识别

本项目大气环境风险评价范围内涉及到的敏感目标主要为项目周围5km范围内的人口集中居住区和社会关注区。

本项目地表水敏感目标主要为景观河道和渤海。

根据区域地下水现状调查结合水文地质条件，项目区周边无集中式或分散式水源地等地下水敏感目标，项目区域潜水含水层和承压水含水层之间有连续稳定的粉质黏土层，因此，本项目地下水保护目标为项目场地及地下水径流下游方向的潜水含水层。

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 国内外石油化工风险事故统计资料及分析

7.4.1.1 国外石油化工事故资料

1) 化学品事故

根据资料报导，到1987年的20-25年间，在95个国家的登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析比例见表7.4-1。

表 7.4-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)
化学品类别	液化石油气	2.53
	汽油	18.0
	氨	16.1
	煤油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1

7 环境风险评价

	搬运	9.6
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素（地震雷击）	16.2

2) 石油化工事故

据 1969-1987 年间国外发生的损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故统计分析，罐区事故率最高，达 16.8%，乙烯及其加工、天然气输送、加氢、烷基化的事故率均较高。

表 7.4-2 100 起特大事故按装置分布

装置类别	罐区	聚乙烯等塑料	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分	烷基化
比率(%)	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3	6.3
装置类别	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨	电厂	焦化
比率(%)	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1	1.1	4.2

按发生事故原因分类列于表 7.4-3。其中阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

表 7.4-3 事故原因分类分布

序号	事故原因分类	分布比例 %	序号	事故原因分类	分布比例 %
1	阀门管线泄漏	35.1	4	仪表、电器失灵	12.4
2	泵设备故障	18.2	5	突沸、反应失控	10.4
3	操作失误	15.6	6	雷击、自然灾害	8.2

3) 炼油厂典型事故

石油化工事故中，炼油厂事故以火灾爆炸为典型。下表列出了 1999-2000 年间几起典型事故。

表 7.4-4 1999-2000 年间炼油厂典型火灾爆炸事故

国别及厂名	事故时间	事故简况		损害情况		
		类别	原因	亡	伤	财产损失
印度石油公司 (IOC)	1999.5.6	加氢裂化装置 火灾	氢气压缩机泄 漏	5	2	工厂设备损失严重
赞比亚炼油厂	1999.5.17	蒸馏单元原油 管道火灾爆炸				停工 8 个月
美国俄亥俄州 Sun 炼油厂	1999.8.18	原油蒸馏热交 换器爆炸火灾	热交换区输送 重油管道产生 1 英尺长裂纹			停产, 生产能力减少 50%; 事故时橙色烟 雾升空 40 英尺
科威特艾哈迈 迪炼油厂	2000.6.25	汽油生产装置 爆炸、火灾	汽油生产装置 泄漏	5	50	停产数月, 修复需数 亿美元; 事故时产生 巨大烟雾和火焰, 毁 坏附近混凝土建筑。
美国宾夕法尼 亚州南费拉德 尔菲炼油厂	2000.9.7	火灾	原油装置故障		2	损失严重
美国新泽西州 Coastal 炼油厂	2000.9.8	脱腊装置火灾			3	
赞比亚	2000.12.16	油炉火灾	检修后开车中			炉子破坏

7.4.1.2 国内石油化工事故资料

1) 石化系统事故统计

1950~1990 年 40 年间, 国内石化行业发生的事故经济损失在 10 万元以上的有 204 起, 其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。204 起事故原因分布见表 7.4-5。

表 7.4-5 事故原因分布

事故原因	比例 (%)
违章用火或用火不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
仪表失灵等	10.3
设备损害、腐蚀	9.2

2) 石油炼制系统事故统计

对 1992-2000 年国内石油炼制行业重大事故统计分析结果见表 7.4-6。

统计数据表明, 在石油炼制系统中, 生产运行系统的总事故比例最高, 占 46.7%, 其次是贮运系统, 占 28.9%。由此可见, 罐区的事故率比其它各装置高很多。

在生产运行系统中, 以催化裂化装置事故的发生比例为最高, 占 12.8%; 其次常减压为 8.8%、连续重整 6.2%。从危害性方面进行分析, 这几套装置的事故危害主要是跑

料，其次是火灾爆炸，人身伤害的比例较低。硫磺回收装置虽然事故比例不高（0.8%），但是该装置一旦发生事故，造成的人身伤害比例很高，达到 98%，说明该装置的事故危害性很大。

表 7.4-6 1992-2000 年国内石油炼制系统事故统计分析

系 统	装置名称	事故比 例%	原因分析%			危害分析%				发生地点分析%				
			人为	设备	自然	火灾	爆炸	跑料	人身伤 害	炉	阀	管线	反应器	其它
生 产 运 行 系 统	常减压	8.8	48	48	4	20	20	53	7	20	25	15	18	22
	催化裂化	12.8	71.9	28.1	0	22	22	48.8	7.3	28.1	9.4	5	40	17.5
	连续重整	6.2	65.4	15	19.6	35	15	38	12	24	24	8	12	32
	加氢精制	0.9	50	50	0	60	12.6	26	1.4	21	26	0	0	53
	硫回收	0.8	100	0	0	0	0	2	98	0	0	50	0	50
	制氢	0.6	78	22	0	88	0	8	4	0	16	0	0	84
	氧化沥青	0.2	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
	热裂化	2.9	28.6	71.4	0	57.1	14.3	28.6	0	14.3	0	0	14.3	71.4
	焦化	1.5	50	50	0	75	0	0	25	0	25	25	0	50
	酮苯脱蜡	2.8	66.7	33.3	0	11.1	0	77.8	11.1	0	0	22.2	11.1	66.7
	精制	1.1	100	0	0	0	66.7	33.3	0	0	0	30	30	40
	石蜡	1.3	100	0	0	30	50	20	0	0	0	25	25	50
	其它	6.8	77.8	22.2	0	0	77.8	11.1	11.1					
	小计	46.7												
公 用 工 程	电气	8.9	72	24	4	8	0	40	52					
	锅炉	2.1	62.5	37.5	0	12.5	0	62.4	25.1					
	给排水	2.2	83.3	16.7	0	0	25.1	16.6	58.3					
	小计	13.2												
其 它	储运	28.9	76.9	21.8	1.3	2.6	10.3	75.6	11.5					
	检修	11.2	89.7	10.3	0	3.4	6.9	3.9	82.8					
	小计	100	73.3	25.1	1.6	29.2	16.8	32.4	21.6					

3) 贮运系统事故统计及典型事故

在石油储运系统的事故中，其后果及起因分布见表 7.4-7。

表 7.4-7 石油储运系统事故后果及起因分布

分类		全国各系统 (%)	石油化工系统 (%)
后果	火灾爆炸事故	30.8	28.5
	人身伤亡事故		20.8
	设备损坏事故	9.8	24.0
	跑、冒	59.4	15.7
	其他		11
原因	明火	49.2	66
	电气及设备	34.6	13
	静电	10.6	8
	雷击	3.4	4
	其他	2.2	9

贮罐系统典型事故是火灾爆炸，而且由于贮罐区中贮量大、油罐集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，不仅造成工厂损失，而且对环境造成风险。表 7.4-8 列出了大连油库等事故概况。

表 7.4-8 国内两起典型的油罐区事故

地点	时间	事故简况		损失情况	
		类别	原因	伤亡	损失
大连油库爆炸	2010. 7. 16	原油罐区输油管道发生爆炸，燃烧 15 小时扑灭。	在邮轮已暂停卸油的情况下，继续向输油管道中注入含有强氧化剂的脱硫剂，造成输油管道内发生化学爆炸。	78	大约有 1500 吨原油流入海中，使近海域和岸线受污染。
南京炼油厂	1993. 10. 21	1 万 m ³ 外浮顶汽油罐汽油外溢，爆燃，火灾，燃烧 17 小时扑灭。	误操作，造成汽油外溢，形成爆炸性气体，56m 外马路拖拉机驶入，引起大面积爆燃。	2	直接经济损失 38.96 万元，两个装置停车；烟气污染周围环境。

7.4.2 风险事故情形和源项分析

7.4.2.1 风险事故情形设定

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。

根据石化生产物特点以及有毒有害、易燃易爆物质放散的起因，基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，本项目潜在危害是火灾爆炸和有毒物质泄漏。

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率如下表 7.4-9 所示。

表 7.4-9 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} /m·a
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} /m·a
75mm < 内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6} /m·a
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} /m·a
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	2.40×10^{-6} /m·a*
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} /m·a
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管	5.00×10^{-4} /a
	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	
	泵体和压缩机最大连接管	1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管	3.00×10^{-7} /h
	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管	4.00×10^{-5} /h
	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010, 3)。

一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据表 7.4-9，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

- ①反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器泄漏孔径为 10mm 孔径的频率为 1.00×10^{-4} /a，

可作为最大可信事故情形。

②内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏的频率大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，可作为最大可信事故情形。

③ $75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏的频率为 $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，为小概率事件，因此选择10%泄漏孔径作为最大可信事故情形。

1) 大气环境风险事故情形分析

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。

在本次风险评价中，最大可信事故的确定包括以下方面：

- ◆装置区的最大可信事故；
- ◆储存区的最大可信事故；
- ◆厂际管线的最大可信事故。

根据对工程的危险物质、重大危险源及风险事故类型分析，本项目大气环境风险评价的最大可信事故设定如下：

(1) 厂区

①溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线管径为 50mm ，内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏的频率大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，可作为最大可信事故情形，由此确定溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散；

②顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔入口管线管径为 50mm ，内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏的频率大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，可作为最大可信事故情形，由此确定顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境；

③反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器泄漏孔径为 10mm 孔径的频率为 $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ ，可作为最大可信事故情形，由此确定罐区湿溶剂罐（正己烷储罐）发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散；

④罐区填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO 。

(2) 厂际管线

①厂外苯乙烯输送管线管径为 50mm ，内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏的频率大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，可作为最大可信事故情形，由此确定厂外苯乙烯输送管

线发生全管径破裂，苯乙烯泄漏至大气。

本项目风险评价的最大可信事故泄漏参数列于表 7.4-10。

表 7.4-10 最大可信事故设定及其泄漏参数

序号	装置	设备	危险因子	最大可信事故	泄漏参数		
					温度℃	压力 MPa	管径 mm
1	溶聚丁苯橡胶装置区 苯乙烯吸附塔	输送管线	苯乙烯	苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散	生产：40 再生：200	0.7	DN50
2	顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔	输送管线	丁二烯	丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境	塔底：128 塔顶：42.1	塔底：0.4 塔顶：0.36	DN50
3	湿溶剂储罐（正己烷储罐）	储罐	正己烷	湿溶剂储罐（正己烷储罐）发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散	常温	0.1	-
4	填充油储罐	储罐	CO	填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO	40	0.001	-
5	厂外苯乙烯输送管线	输送管线	苯乙烯	厂外苯乙烯输送管线发生全管径破裂，苯乙烯泄漏至大气	常温	0.1	DN50

2) 地表水环境风险

本项目厂区设有应急事故水收集系统，若发生危险物质泄漏，泄漏物质可完全收集至厂区内，再根据不同物质进行后续处理，泄漏物质不会进入地表水。极端情况下，根据《南港工业区突发水污染事件三级防控体系建设方案》，本项目可就近依托“大乙烯分区”，当厂区级防控能力不足，事故污水直接进入园区景观河道时，通过闸坝启闭、可临时筑坝点筑坝、固定或临时转输设施等拦截、储存、转输事故污水，确保事故污水不出园区。本次评价不对事故污染地表水体的情景进行预测，主要论述厂内发生火灾爆炸事故后，应急过程中产生的污染消防水污染防控措施的可靠性。

3) 地下水环境风险

本项目地下水环境风险事故情形设定如下：本项目填充油罐采用环墙式罐基础，发生火灾爆炸后，防渗层产生裂缝被破坏，物料发生大量燃烧后，剩余部分和消防水一起渗透通过土壤，短时间内大量进入地下水的情景。

7.4.2.2 源项

1) 大气事故源项

(1) 泄漏时间

目前国内石化企业事故反应时间一般在10~30min之间，最迟在30min内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在1min之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在10min之内关闭截断阀。

本项目生产装置/工艺管线的泄漏时间假定为10min；储罐泄漏的应急反应时间假定为30min。

(2) 泄漏量的计算模式

泄漏量的计算主要包括确定泄漏口尺寸、泄漏速率的计算和泄漏量的计算等。一般储罐的接头和阀门等辅助设备易发生泄漏，裂口尺寸取其连接管道直径的10%或者按照管道全断裂进行考虑，本次评价最大可信事故的泄漏参数全部按照管线全断裂进行考虑的。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的易燃物质和有毒

物质临界量，结合项目设施中驻留危险、有害物料主要工艺设备的工艺参数、危险、有害物料驻留量及其危险类型。采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐的有关方法确定有毒有害物质的排放源强。

①气体泄漏速率计算

气体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.2(气体泄漏)进行计算。具体计算公式如下：

当气体流速在音速范围(临界流)：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

式中：

P—容器内介质压力，Pa；

p_0 —环境压力，Pa；

κ —气体的绝热指数(热容比)，即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中：

Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

P—容器压力，Pa；

C_d —气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—裂口面积， m^2 ；

M—分子量；

R—气体常数，J/(mol·k)；

T_G —气体温度，K；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(k-1)}{k}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{k-1} \right] \times \left[\frac{k+1}{2} \right]^{\frac{(k+1)}{(k-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

②液体泄漏速率计算

液体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.1) 液体泄漏) 进行计算。具体计算公式如下:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L ——液体泄漏速度, kg/s;

C_d ——液体泄漏系数, 本评价取 0.6。

A ——裂口面积, m^2 ;

P ——容器内介质压力, Pa;

P_0 ——环境压力, Pa;

ρ ——液体密度, kg/m^3 ;

g ——重力加速度。

h ——裂口之上液位高度, m。

③填充油火灾伴生 CO 的计算

填充油燃烧速率参照汽油燃烧速率 ($1.533kg/m^2 \cdot min$) 考虑, 填充油池火面积按照 $34m \times 59m = 2006m^2$ 计算 (围堰面积), 因此本项目新建填充油储罐发生火灾事故时, 燃烧速度约为 $1.523kg/s$ 。

CO 产生量的计算:

填充油燃烧产生的 CO 按下式进行估算:

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中: G_{CO} ——燃烧产生的 CO 量, kg/s;

q ——填充油中碳不完全燃烧率(%), 本评价假定 q 值为 1.5%;

C ——填充油中碳的质量百分比含量(%), 本评价假定填充油 C 值为 85%;

Q ——参与燃烧的填充油量, t/s。

火焰高度计算公式为:

$$h = 84r \left(\frac{dm}{dt} \frac{1}{\rho_a \sqrt{2gr}} \right)^{0.6}$$

式中，h——火焰高度，m；

dm/dt——单位面积的燃烧速度，取 0.02555kg/m²·s

ρ_a——空气密度，kg/m³，本次取 1.29kg/m³；

r——填充油液池半径，25.3m；

经计算，填充油燃烧火焰高度约为 31.40m。

(4) 最大可信事故源项

根据内容汇总本项目风险评价设定最大可信事故的源项，具体见表 7.4-11。

由于本项目厂外管线大气环境风险评价等级为三级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。且厂外苯乙烯输送管线年输量为 19845t/a，即苯乙烯泄漏速率为 0.6891kg/s，远小于苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散风险事故情形苯乙烯的泄漏速率，故本次评价不再对厂外苯乙烯输送管线发生全管径破裂，苯乙烯泄漏至大气的风险事故情形预测分析。

表 7.4-11 最大可信事故概率及源项

序号	危险物质	事故类别	泄漏/挥发率 (kg/s)	时间 (min)	泄漏/挥发量 (kg)	高度 (m)
1	苯乙烯	苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散	41.875/0.1436	10	25125.000	1
2	丁二烯	丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境	3.500	10	2100.000	1
3	正己烷	湿溶剂储罐(正己烷储罐)发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散	0.20801/0.026744	10	124.806	1
4	CO	填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO	1.523	30	2740.693	31.40

2) 地下水事故源项

地下水风险事故源项设定如下：填充油泄漏 67.15kg。

7.4.3 风险影响预测

7.4.3.1 紧急事故处置措施及危险物质的疏散途径

根据国内外事故统计资料来看，化工企业事故发生通常有以下两种情况

1) 泄漏→火灾→爆炸

(1) 直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染；

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空气应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入，引发连锁性爆炸。

此时根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。

喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物——废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

(2) 次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。

发生火灾时，一方面对着火点实施救火，同时应对周围设施喷淋降温，倒空物料，事故废气送入火炬系统，火炬的燃烧也将产生伴生烟气污染。

火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应，罐区可能发生多米诺效应从而引起重叠事故。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进火炬。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气等伴生污染物和消防污水的次生污染物产生。

2) 直接火灾爆炸事故

化工企业通常发生的第二类事故是由于违章操作、用火不当等人为过失或自然灾害，造成火灾爆炸的事故。此时采取的措施与上述第（2）条相同，燃烧烟气和消防污

水仍为伴/次生污染。紧急事故处置措施及污染物输送途径见图 7.4-1。

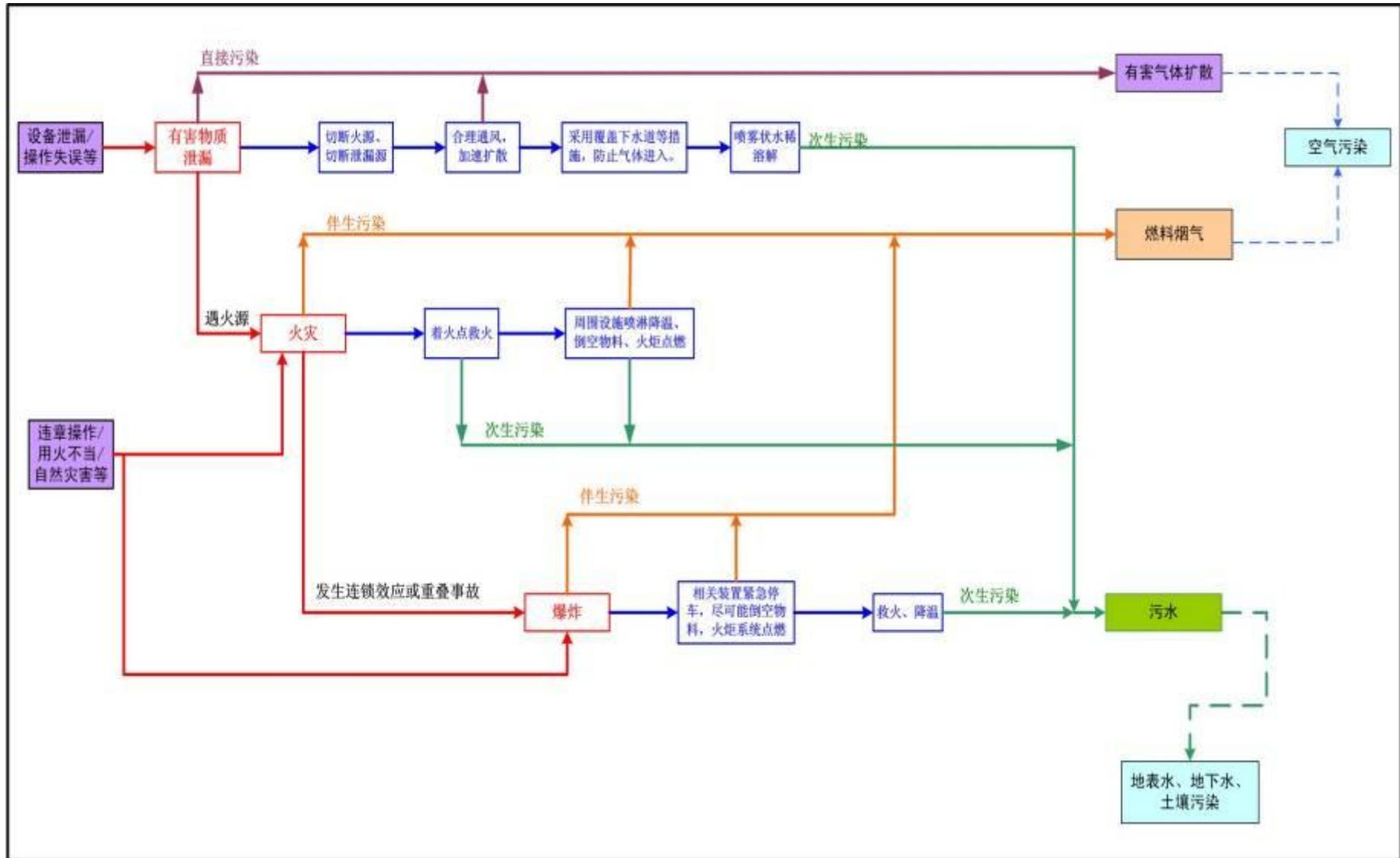


图 7.4-1 紧急事故处置措施及污染物输送途径示意图

7.4.3.2 大气环境风险分析

1) 预测模型

(1) AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体好轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

AFTOX 模型可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定浓度位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(2) SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

SLAB 模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

2) 预测模型的选择

本次风险评价采用 EIAPro2018 中的“风险源强估算”选项确定不同事故情形下风险物质预测采用的模型，具体见表 7.4-12。

表 7.4-12 不同事故情形下预测模型选择

序号	设备	危险因子	模型选择依据
1	溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔	苯乙烯	采用 SHELL 蒸发模型计算液体的蒸发速率。 液体的蒸气压：8.0337E-03 (atm) 蒸气压小于环境气压，物质以质量蒸发气化，初始气团为空气和物质混合物。 物质蒸气温度：19.99 (°C) 初始气团密度：1.2293E+00 (Kg/m ³) 其中纯物质密度：3.4785E-02 (Kg/m ³) 物质蒸发速率：1.4360E-01 (Kg/s)，或 8615.73 (g/min) 当前环境空气密度=1.1854E+00 (Kg/m ³) 理查德森数 Ri=5.954603E-02, Ri<1/6，为轻质气体。 扩散计算建议采用 AFTOX 模式。
2	顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔	丁二烯	以装置区丁二烯回收塔入口管线流量计算泄漏/挥发速率，丁二烯为轻质气体。 扩散计算建议采用 AFTOX 模式。
3	湿溶剂储罐(正己烷储罐)	正己烷	液池蒸发-风险导则法 液体常压下沸点，大于等于环境气温，不会产生热量蒸发物质的蒸气压=0.199027 (atm)，(ANTOINE 方程)

7 环境风险评价

			质量蒸发量速率=2.6744E-02 (kg/s) 蒸气团为化学物质与空气混合 混合蒸气团温度=20(°C) 混合蒸气团密度=1.6787E+00 (kg/m ³) 其中纯物质密度: 7.1305E-01 (Kg/m ³) 总蒸发速率=2.6744E-02 (kg/s), 或 1604.621 (g/min) 当前环境空气密度=1.1854E+00 (Kg/m ³) 理查德森数 Ri=0.1578057, Ri<1/6, 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。
4	填充油储罐	CO	AFTOX 模式

3) 事故情形预测主要参数

本次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》(HJ169-2018)，选取最不利气象条件进行后果预测。

表 7.4-13 预测参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	/
	事故源纬度/(°)	/
	事故源类型	泄漏/火灾爆炸伴生
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地面粗糙度/cm	3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

4) 预测结果

(1) 苯乙烯泄漏

在设定的溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在围堰内形成液池并在大气中蒸发扩散风险事故情形下，苯乙烯泄漏事故后果基本信息情况见表 7.4-14。

表 7.4-14 苯乙烯泄漏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	溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在围堰内形成液池并在大气中蒸发扩散				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	输送管线	操作温度/°C	40	操作压力/MPa	0.7
泄漏危险物质	苯乙烯	最大存在量/kg	-	泄漏孔径/mm	50

7 环境风险评价

泄漏速率/(kg/s)	41.875	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	25125.000
挥发速率/(kg/s)	0.1436				
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

在最不利气象条件下, 设定的溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂, 苯乙烯在围堰内形成液池并在大气中蒸发扩散风险事故情形下, 苯乙烯高峰浓度限值为 $7.5610E+03\text{mg}/\text{m}^3$, 出现的位置距离事故点下风向 20m 处, 出现的时间为 0.22min。苯乙烯高峰浓度出现超大气毒性终点浓度-1 ($4700\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 40m, 到达时间 0.44min; 出现超大气毒性终点浓度-2 ($550\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 240m, 到达时间 2.67min。苯乙烯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 包络线范围内无敏感目标。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $6.36E-01\text{mg}/\text{m}^3$, 出现的时间为 53min; 大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $3.77E-03\text{mg}/\text{m}^3$, 出现的时间为 51min。

表 7.4-15 苯乙烯泄漏预测结果

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	苯乙烯	大气毒性终点浓度-1	4700	40	0.44
		大气毒性终点浓度-2	550	240	2.67

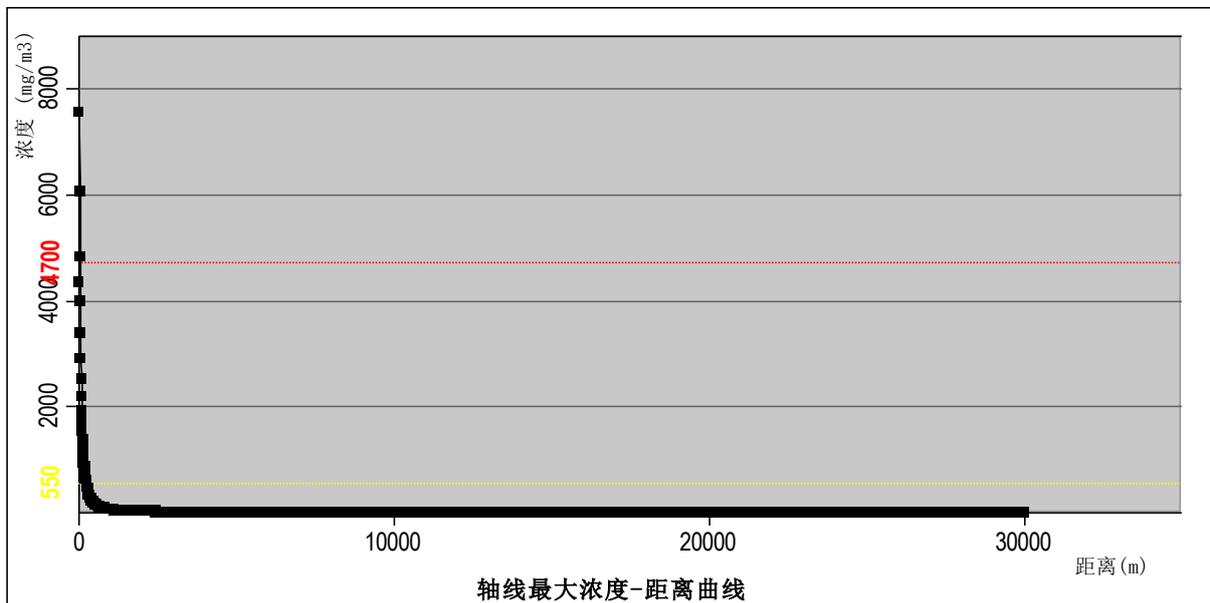


图 7.4-2 最不利气象条件下苯乙烯轴线最大浓度-距离曲线图



图 7.4-3 最不利气象条件下苯乙烯泄漏事故毒性终点浓度最大影响范围

7 环境风险评价

表 7.4-16 苯乙烯在各关心点出现的最大浓度及时间（最不利气象条件） 单位：mg/m³

名称	最大浓度 时间(min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
南港工业区管委会	6.36E-01 53	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	3.77E-03 51	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	11min	12min	13min	14min	15min	16min	17min	18min	19min	20min
南港工业区管委会	6.36E-01 53	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	3.77E-03 51	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	21min	22min	23min	24min	25min	26min	27min	28min	29min	30min
南港工业区管委会	6.36E-01 53	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	3.77E-03 51	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	31min	32min	33min	34min	35min	36min	37min	38min	39min	40min
南港工业区管委会	6.36E-01 53	0.00E+00	0.00E+00	5.30E-30	1.49E-26	2.45E-23	2.36E-20	1.32E-17	4.34E-15	8.32E-13	9.31E-11
大港油田总医院港南医院	3.77E-03 51	0.00E+00	2.21E-31	7.03E-28	1.26E-24	1.27E-21	7.26E-19	2.33E-16	4.21E-14	4.30E-12	2.47E-10
名称	最大浓度 时间(min)	41min	42min	43min	44min	45min	46min	47min	48min	49min	50min
南港工业区管委会	6.36E-01 53	6.09E-09	2.33E-07	1.70E-05	5.57E-04	5.40E-03	3.13E-02	1.14E-01	2.71E-01	4.50E-01	5.72E-01
大港油田总医院港南医院	3.77E-03 51	7.98E-09	9.94E-07	1.38E-05	1.03E-04	4.60E-04	1.29E-03	2.40E-03	3.26E-03	3.65E-03	3.75E-03
名称	最大浓度 时间(min)	51min	52min	53min	54min	55min	56min	57min	58min	59min	60min
南港工业区管委会	6.36E-01 53	6.22E-01	6.34E-01	6.36E-01	6.35E-01	6.31E-01	6.08E-01	5.30E-01	3.77E-01	1.96E-01	6.92E-02
大港油田总医院港南医院	3.77E-03 51	3.77E-03	3.77E-03	3.76E-03	3.68E-03	3.34E-03	2.54E-03	1.43E-03	5.40E-04	1.29E-04	1.85E-05

(2) 丁二烯泄漏

在设定的顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境风险事故情形下，丁二烯泄漏事故后果基本信息情况见表 7.4-17。

表 7.4-17 丁二烯泄漏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	顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	输送管线	操作温度/°C	128	操作压力/MPa	0.4
泄漏危险物质	丁二烯	最大存在量/kg	-	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	3.500	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	2100.000
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$

在最不利气象条件下，设定的丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境风险事故情形下，丁二烯高峰浓度限值为 $1.8429\text{E}+05\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 20m 处，出现的时间为 0.22min。丁二烯高峰浓度出现超大气毒性终点浓度-1 ($49000\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 90m，到达时间 1.00min；出现超大气毒性终点浓度-2 ($12000\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 260m，到达时间 2.89min。丁二烯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 包络线范围内无敏感目标。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $9.04\text{E}+01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 53min；大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $3.89\text{E}+00\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 52min。

表 7.4-18 丁二烯泄漏预测结果

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	丁二烯	大气毒性终点浓度-1	49000	90	1.00
		大气毒性终点浓度-2	12000	260	2.89

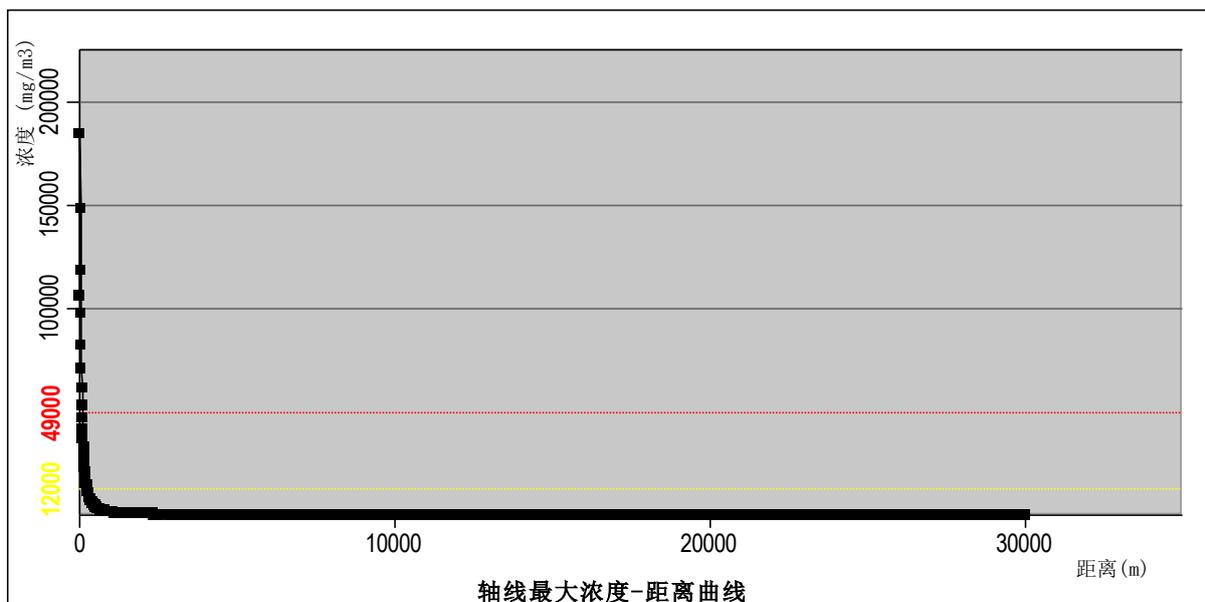


图 7.4-4 最不利气象条件下丁二烯轴线最大浓度-距离曲线图



图 7.4-5 最不利气象条件下丁二烯泄漏事故毒性终点浓度最大影响范围

7 环境风险评价

表 7.4-19 丁二烯在各关心点出现的最大浓度及时间（最不利气象条件） 单位：mg/m³

名称	最大浓度 时间(min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
南港工业区管委会	9.04E+01 53	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	3.89E+00 52	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	11min	12min	13min	14min	15min	16min	17min	18min	19min	20min
南港工业区管委会	9.04E+01 53	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	3.89E+00 52	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	21min	22min	23min	24min	25min	26min	27min	28min	29min	30min
南港工业区管委会	9.04E+01 53	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	3.89E+00 52	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	31min	32min	33min	34min	35min	36min	37min	38min	39min	40min
南港工业区管委会	9.04E+01 53	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-29	1.42E-25	2.64E-22	2.89E-19	1.87E-16	7.12E-14	1.60E-11	2.12E-09
大港油田总医院港南医院	3.89E+00 52	0.00E+00	1.28E-29	4.59E-26	9.41E-23	1.10E-19	7.29E-17	2.76E-14	5.93E-12	7.27E-10	5.08E-08
名称	最大浓度 时间(min)	41min	42min	43min	44min	45min	46min	47min	48min	49min	50min
南港工业区管委会	9.04E+01 53	1.66E-07	7.66E-06	2.08E-04	2.34E-02	3.00E-01	2.13E+00	9.42E+00	2.69E+01	5.22E+01	7.43E+01
大港油田总医院港南医院	3.89E+00 52	2.02E-06	1.97E-04	4.91E-03	4.59E-02	2.54E-01	8.68E-01	1.93E+00	3.00E+00	3.62E+00	3.84E+00
名称	最大浓度 时间(min)	51min	52min	53min	54min	55min	56min	57min	58min	59min	60min
南港工业区管委会	9.04E+01 53	8.60E+01	8.97E+01	9.04E+01	9.04E+01	9.02E+01	8.86E+01	8.21E+01	6.55E+01	4.05E+01	1.77E+01
大港油田总医院港南医院	3.89E+00 52	3.88E+00	3.89E+00	3.88E+00	3.85E+00	3.66E+00	3.09E+00	2.05E+00	9.66E-01	2.97E-01	5.67E-02

(3) 正己烷泄漏

在设定的湿溶剂储罐（正己烷储罐）发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散的风险事故情形下，正己烷泄漏事故后果基本信息情况见表 7.4-20。

表 7.4-20 正己烷泄漏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	湿溶剂储罐（正己烷储罐）发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	正己烷	最大存在量/kg	-	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.20801	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	124.806
挥发速率/(kg/s)	0.026744				
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/(\text{m} \cdot \text{a})$

在最不利气象条件下，设定的湿溶剂储罐（正己烷储罐）发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散风险事故情形下，正己烷高峰浓度限值为 $1.4082\text{E}+03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风 20m 处，出现的时间为 0.22min。正己烷高峰浓度未出现超大气毒性终点浓度-1（ $30000\text{mg}/\text{m}^3$ ）和大气毒性终点浓度-2（ $10000\text{mg}/\text{m}^3$ ）的情况。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $1.18\text{E}-01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 52min；大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $7.02\text{E}-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 51min。

表 7.4-21 正己烷泄漏预测结果

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	正己烷	大气毒性终点浓度-1	30000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	10000	/	/

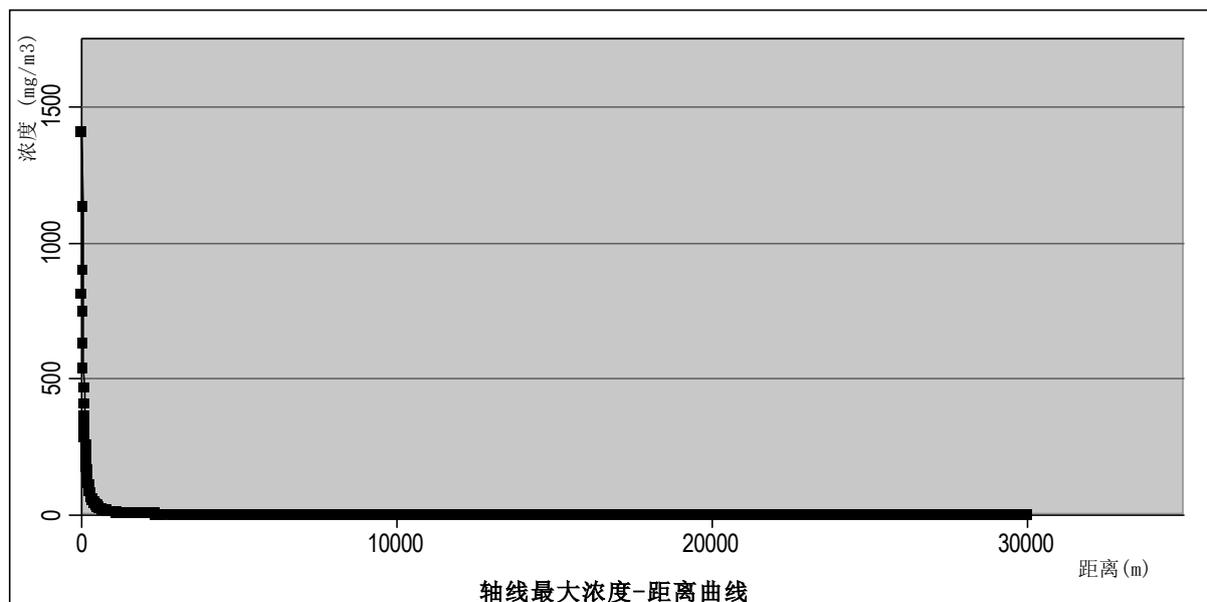


图 7.4-6 最不利气象条件下正己烷轴线最大浓度-距离曲线图

7 环境风险评价

表 7.4-22 正己烷在各关心点出现的最大浓度及时间（最不利气象条件） 单位：mg/m³

名称	最大浓度 时间(min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
南港工业区管委会	1.18E-01 52	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	7.02E-04 51	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	11min	12min	13min	14min	15min	16min	17min	18min	19min	20min
南港工业区管委会	1.18E-01 52	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	7.02E-04 51	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	21min	22min	23min	24min	25min	26min	27min	28min	29min	30min
南港工业区管委会	1.18E-01 52	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	7.02E-04 51	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	31min	32min	33min	34min	35min	36min	37min	38min	39min	40min
南港工业区管委会	1.18E-01 52	0.00E+00	0.00E+00	9.87E-31	2.78E-27	4.57E-24	4.39E-21	2.46E-18	8.08E-16	1.55E-13	1.73E-11
大港油田总医院港南医院	7.02E-04 51	0.00E+00	4.11E-32	1.31E-28	2.35E-25	2.37E-22	1.35E-19	4.34E-17	7.85E-15	8.00E-13	4.59E-11
名称	最大浓度 时间(min)	41min	42min	43min	44min	45min	46min	47min	48min	49min	50min
南港工业区管委会	1.18E-01 52	1.13E-09	4.34E-08	3.16E-06	1.04E-04	1.01E-03	5.82E-03	2.12E-02	5.05E-02	8.38E-02	1.07E-01
大港油田总医院港南医院	7.02E-04 51	1.49E-09	1.85E-07	2.57E-06	1.92E-05	8.57E-05	2.40E-04	4.47E-04	6.08E-04	6.80E-04	6.99E-04
名称	最大浓度 时间(min)	51min	52min	53min	54min	55min	56min	57min	58min	59min	60min
南港工业区管委会	1.18E-01 52	1.16E-01	1.18E-01	1.18E-01	1.18E-01	1.18E-01	1.13E-01	9.87E-02	7.02E-02	3.66E-02	1.29E-02
大港油田总医院港南医院	7.02E-04 51	7.02E-04	7.02E-04	7.00E-04	6.84E-04	6.22E-04	4.73E-04	2.66E-04	1.01E-04	2.40E-05	3.45E-06

(4) 填充油储罐破裂伴生 CO

在设定的填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO 进入大气环境的风险事故情形下，伴生 CO 事故后果基本信息情况见表 7.4-23。

表 7.4-23 填充油储罐破裂伴生 CO 泄漏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	填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO 进入大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	40	操作压力/MPa	0.001
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	-	泄漏孔径/mm	-
泄漏速率/(kg/s)	1.523	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	2740.693
泄漏高度/m	31.40	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/(\text{m} \cdot \text{a})$

在最不利气象条件下，设定的填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO 进入大气环境的风险事故情形下，伴生 CO 高峰浓度限值为 $7.4445\text{E}+01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 1410m 处，出现的时间为 15.67min。伴生 CO 高峰浓度未出现超大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 的情况。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $1.34\text{E}+01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 57min；大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $1.02\text{E}+00\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 55min。

表 7.4-24 填充油储罐破裂伴生 CO 泄漏预测结果

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	伴生 CO	大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/

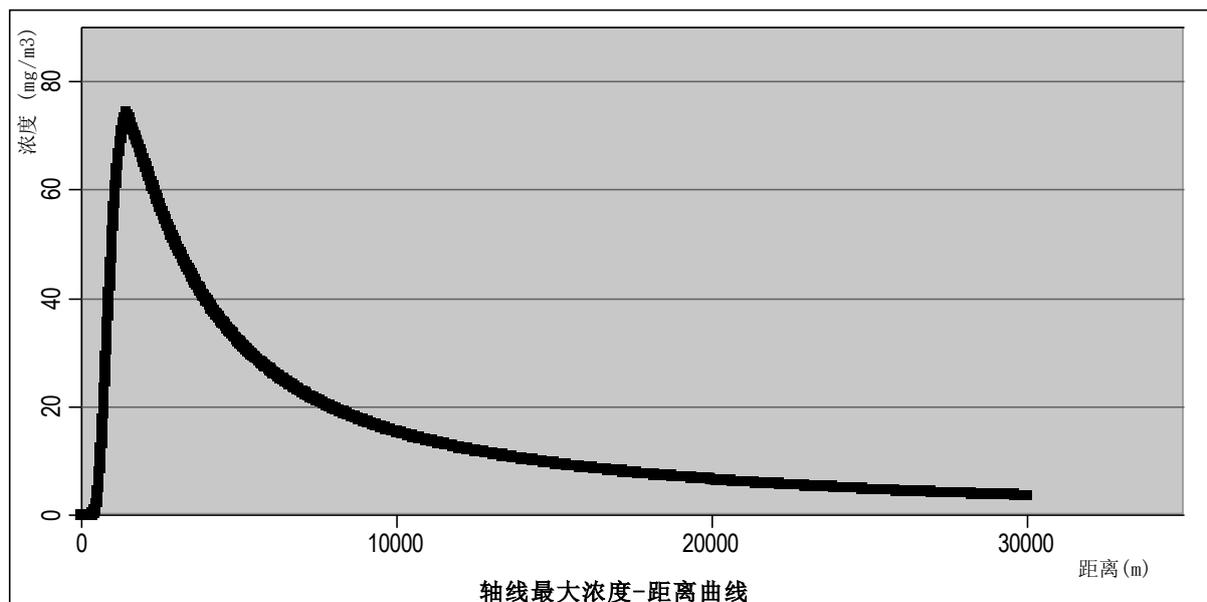


图 7.4-7 最不利气象条件下填充油储罐破裂伴生 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

表 7.4-25 填充油储罐破裂伴生 CO 在各关心点出现的最大浓度及时间（最不利气象条件） 单位：mg/m³

名称	最大浓度 时间(min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
南港工业区管委会	1.34E+01 57	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	1.02E+00 55	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	11min	12min	13min	14min	15min	16min	17min	18min	19min	20min
南港工业区管委会	1.34E+01 57	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	1.02E+00 55	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	21min	22min	23min	24min	25min	26min	27min	28min	29min	30min
南港工业区管委会	1.34E+01 57	0.00E+00									
大港油田总医院港南医院	1.02E+00 55	0.00E+00									
名称	最大浓度 时间(min)	31min	32min	33min	34min	35min	36min	37min	38min	39min	40min
南港工业区管委会	1.34E+01 57	6.86E-29	3.14E-26	1.05E-23	2.56E-21	4.57E-19	5.97E-17	5.69E-15	3.97E-13	2.02E-11	7.53E-10
大港油田总医院港南医院	1.02E+00 55	5.82E-27	2.21E-24	6.04E-22	1.18E-19	1.65E-17	1.66E-15	1.19E-13	6.13E-12	2.26E-10	5.98E-09
名称	最大浓度 时间(min)	41min	42min	43min	44min	45min	46min	47min	48min	49min	50min
南港工业区管委会	1.34E+01 57	2.05E-08	4.08E-07	5.93E-06	1.70E-04	4.66E-03	3.29E-02	1.64E-01	6.10E-01	1.73E+00	3.81E+00
大港油田总医院港南医院	1.02E+00 55	1.13E-07	1.54E-06	1.10E-04	1.10E-03	6.62E-03	2.89E-02	9.39E-02	2.31E-01	4.39E-01	6.69E-01
名称	最大浓度 时间(min)	51min	52min	53min	54min	55min	56min	57min	58min	59min	60min
南港工业区管委会	1.34E+01 57	6.64E+00	9.49E+00	1.16E+01	1.27E+01	1.32E+01	1.33E+01	1.34E+01	1.34E+01	1.34E+01	1.34E+01
大港油田总医院港南医院	1.02E+00 55	8.52E-01	9.58E-01	1.00E+00	1.01E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00

7.4.3.3 地下水环境风险分析

1) 泄漏点设定

综合考虑本项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，通过工程主要潜在污染源分析，结合总平面布置，本次评价风险状况污染源点设定为：填充油罐爆炸泄漏。

2) 源强设定

假定发生爆炸风险事故，借鉴相关事故处理经验，泄漏物料下渗时间按 10 小时计算；依据本次评价现场实验资料，项目区垂向渗透系数平均为 $2.02 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ；填充油罐采用环墙式罐基础，设定储罐发生爆炸事故时，防渗层产生裂缝，破坏地表防渗结构面积，参考经验取为 10m^2 ，因此，可能进入地下水的消防废水总量中： $M=10 \text{m}^2 \times 0.017 \text{m/d} \times 0.417 \text{d} = 0.071 \text{m}^3$ ，考虑最不利情况，按渗漏物料全部为填充油考虑，则一次事故填充油渗漏量为： $Q=0.071 \text{m}^3 \times 945.8 \text{kg/m}^3 = 67.15 \text{kg}$ 。

3) 预测方法、模式及参数

本项目区域水文地质条件较为简单，项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用解析法进行预测。储罐发生火灾爆炸等风险事故时的情景可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。

瞬时点源一维稳定流动二维扩散模型其数学模型的解析解为：

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

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 处的示踪剂浓度，g/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

模型参数参考地下水影响预测章节选取。

4) 影响预测及评价

填充油罐爆炸泄漏，地下水污染预测结果表明：发生泄漏后 100 天，下游最大浓度为：1550mg/l，超标距离为下游 9m，预测范围内超标面积为：183.0 m^2 ；影响距离为下游 10m，预测范围内影响面积为：212.5 m^2 。第 1000 天，下游最大浓度为：154mg/l，超标距离为下游 29m，预测范围内超标面积为：1430.2 m^2 ；影响距离为下游 31m，预测范围内影响面积为：1719.5 m^2 。第 7300 天时，下游最大浓度为：22mg/l，超标距离为下游 88m，预测范围内超标面积为：7870.0 m^2 ；影响距离为下游 96m，预测范围内影响面积为：9956.8 m^2 。风险情况下，泄漏污染物运移速度较慢，模拟期内，泄漏石油类未到达厂界处。

虽污染物在项目区地下水中运移慢，但如若发生爆炸事故，建设单位也应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

表 7.4-26 填充油储罐泄漏后污染物对地下水影响范围表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	下游最大浓度 (mg/L)	超标距离 (m)	超标范围 (m^2)	影响距离 (m)	影响范围 (m^2)	备注
石油类	0.05	100	1550	9	183.0	10	212.5	
		1000	154	29	1430.2	31	1719.5	
		7300	22	88	7870.0	96	9956.8	未到达厂界

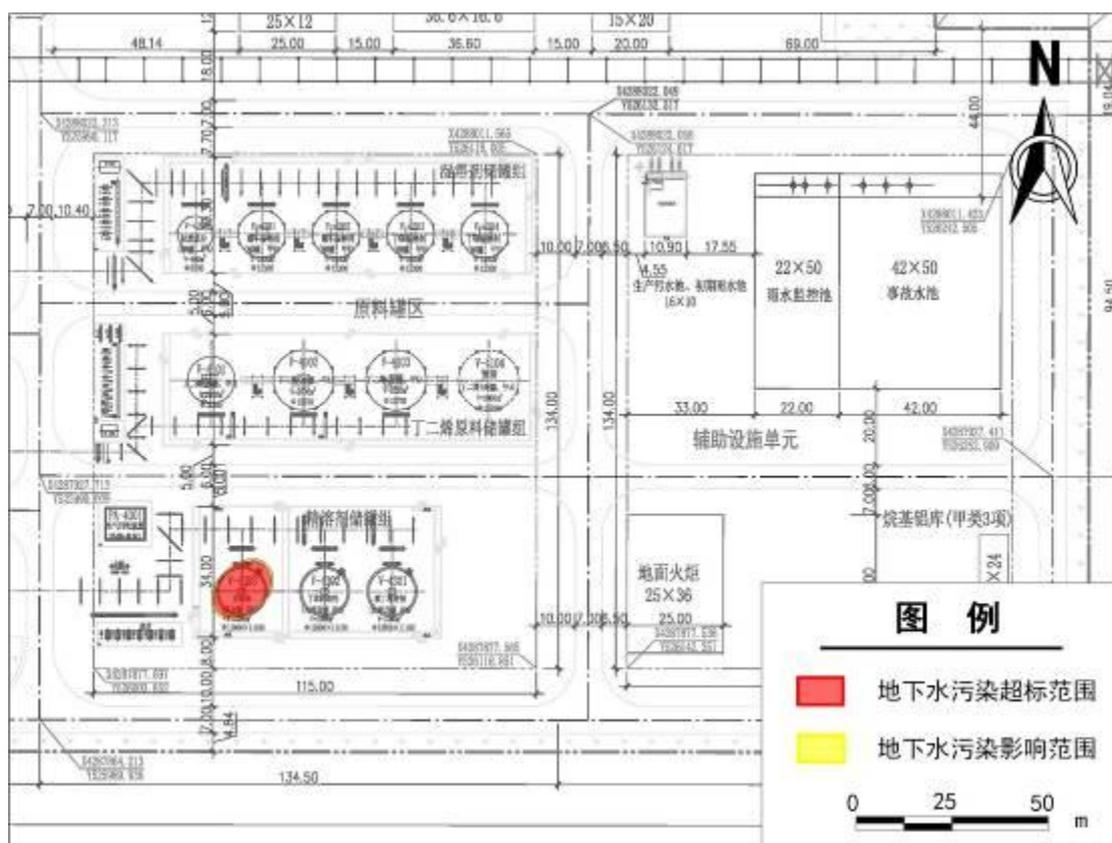


图 7.4-8 储罐爆炸泄漏后 100 天污染晕运移分布范围图

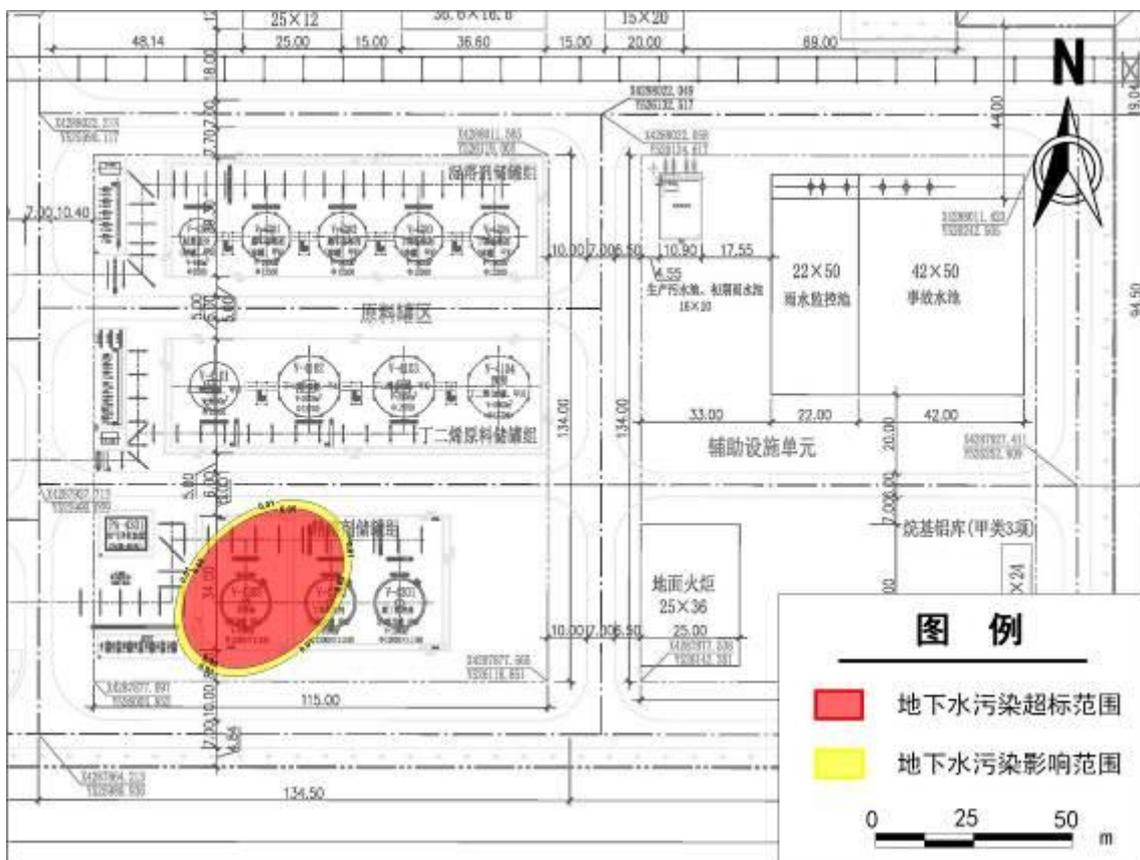


图 7.4-9 储罐爆炸泄漏后 1000 天污染晕运移分布范围图

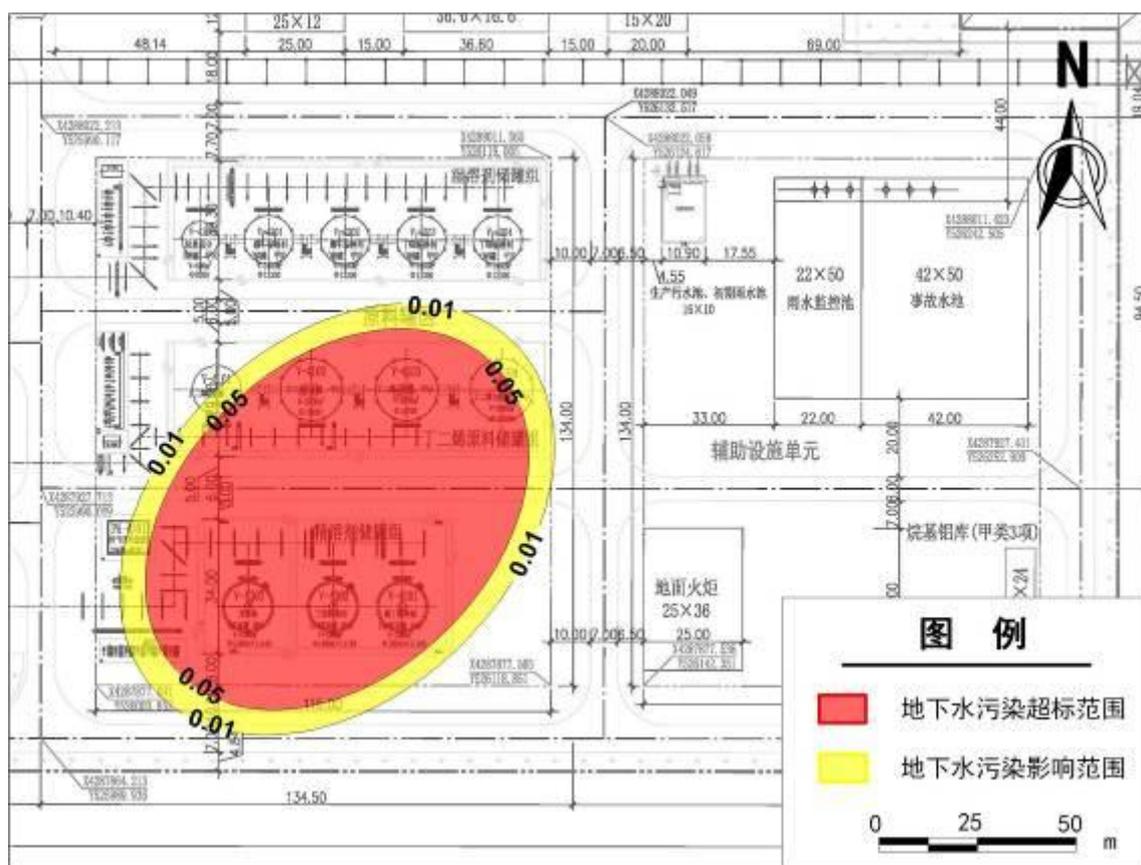


图 7.4-10 储罐爆炸泄漏后 7300 天污染晕运移分布范围图

7.5 环境风险管理

7.5.1 环境风险管理的目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable, ALARP)管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应,运用科学的技术手段和管理方法,对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

本项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率,而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害,因此在工程也采取一定的环境风险防范措施,以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

7.5.2 建立环境安全保障系统

1) 厂址选择

本项目厂址周围环境较单一,用地范围无国防线,场址综合用地条件、交通条件、供水排水条件、供电条件、协作条件、对城市的环境影响、建设成本及其它相关因素均较好,均具备建厂条件。

本项目厂址不侵占自然保护区，避免占用基本农田、耕地、天然林地，有利于环境和生态的保护。

2) 总平面布置

本项目总平面布置遵守国家现行的有关规范、标准、规定，充分考虑防火、防爆、卫生、安全等有关要求，确保生产及人身安全。满足园区总体规划，与园区内部临近企业和设施相协调。

3) 工艺控制措施

(1) 泄压、防爆、防火等安全设施

为了预防事故状态下设备因超压造成破裂，物料泄漏引发更大事故，在操作过程中有可能超压的设备或位置应设置安全阀、爆破片等安全泄压设备。安全阀出口应密闭排放，若由于工艺/物性限制需大气排放的可燃气体应排放至安全位置。可燃气体排入火炬前应设置分液和阻火设施，不应带液排放。

密闭生产是防火、防爆最有效的控制措施之一。设备和管线（含管件）根据工艺流程、操作条件、运行介质进行设计和材质、密封材料的选择，并留有腐蚀裕度。尽量减少不必要的连接点，施工时确保施工质量，开工前做压力实验，确保设备、管线密封完好，以防止生产过程中物料泄漏导致火灾或爆炸。

设备尽量露天布置，自然通风良好，防止可燃气体积聚达到爆炸极限。当设备位于通风不良的室内时，应设事故排风装置，事故通风机宜与浓度检测、报警装置连锁。

根据装置内的介质特性划分爆炸危险区，在爆炸危险区内的电气设备和仪表选型以及电气线路设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，以控制电气火花。

应采用抑制、接地等方法消除静电火花。爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。可燃液体的装卸栈台、罐车应设静电专用接地线。对罐车等大型容器灌装烃类液体时，尽量采用底部进油，若采用顶部进油，则注油管应深入罐内靠近罐底，且控制灌装流速。应在厂区/装置/罐区等主要出入口设置人体静电消除器。

对于高温表面的控制，应采用冷却降温、绝热保温、隔热措施控制高温表面，使其不能作为点火源。

建（构）筑物、储运系统、装卸设施的设计应满足国家中国石化相关标准、设计规范的要求。

(2) 必要的检测、报警设施、装置紧急切断措施

本项目设置独立的 DCS 系统,用于生产过程的基本控制、数据采集、生产报表打印、历史数据的记录。对于设备的重要运行参数如压力、温度、流量、液位等,应根据工艺要求和安全分析要求等设置实时监测、偏差报警以及自动控制。

本项目设置独立的 SIS 系统,用于完成装置/设施与安全相关的紧急停车和安全联锁保护功能。

各装置/设施可根据安全分析的要求、专利商的要求等设置符合安全等级要求的安全联锁回路。

本项目设置独立的可燃及有毒气体检测系统(GDS),用于全厂可燃及有毒气体检测系统的显示和报警。应在可能泄漏或聚集可燃及有毒气体的场所,设置可燃及有毒气体检测报警器,并将信号接至 GDS 系统,可燃及有毒气体检测报警器配备一体式声光报警器,同时在装置现场设置区域声光报警。

本项目设置火灾自动报警系统,以便能在火灾发生的初始阶段及时报警,将火灾造成的损失控制在尽可能小的范围内。火灾自动报警系统的设备主要包括火灾报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、火灾声光报警器等。

本项目设置电视监视系统用于厂内关键部位的监视。

(3) 防火间距、疏散、急救通道

本项目装置/设施与周边装置/设施的间距以及装置内单元之间的防火间距应满足《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)的要求。

本项目厂区设置不少于两个且位于不同方位的主出入口。

应在需要经常操作和检修的场所设置平台和梯子,并按安全疏散要求设置安全疏散梯。

同一区域相邻设备尽可能设置联合平台,以便在几个地方同时上下,一旦发生事故,可快速撤离。作为疏散口的室外楼梯和每层出口处的平台,采用非燃烧材料制作。

建筑物的安全出口数目及疏散距离应满足《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)、《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)及《石油化工生产建筑设计规范》(SH/T3017-2013)的要求。建筑物的安全疏散门应向外开启,并尽可能避开有爆炸和火灾危险的场所。

(4) 介质毒性为极度危害、高度危害时,应设泄漏检测措施和报警措施

本项目在装置/设施内可能泄漏或积聚有毒气体的场所设置有毒气体检测器。气体

检测器设置二级报警可就地声光报警，同时，检测信号可通过 GDS 系统传送至中央控制室。

在线分析小屋、仪表机柜间等人员可能短暂停留以及中心控制室、中心化验室等人员密集场所应根据所处环境进行评估，设置必要的有毒气体检测器。

7.5.3 大气环境风险防范措施

7.5.3.1 事故废气入火炬系统

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

7.5.3.2 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

- 1) 根据事故级别启动应急预案；
- 2) 根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；
- 3) 比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；
- 4) 喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；
- 5) 如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；
- 6) 小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.5.3.3 火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时：

- 1) 根据事故级别启动应急预案；

2) 根据需要, 切断着火设施上、下游物料, 尽可能倒空着火设施附近装置物料, 防止发生连锁效应;

3) 在救火的同时, 采用水幕或喷淋的方法, 防止引发继发事故;

4) 根据事故级别疏散周围居住区人群。

7.5.3.4 应急撤离

1) 应急疏散原则

已处于事发风向下风向的人群, 向侧风向且远离事故厂区的方向撤离; 已处于事发风向上风向的人群, 继续向远离事故厂区的上风向撤离; 已处于事发风向侧风向的人群, 向垂直于事发风向的两侧撤离。

2) 本项目应急疏散

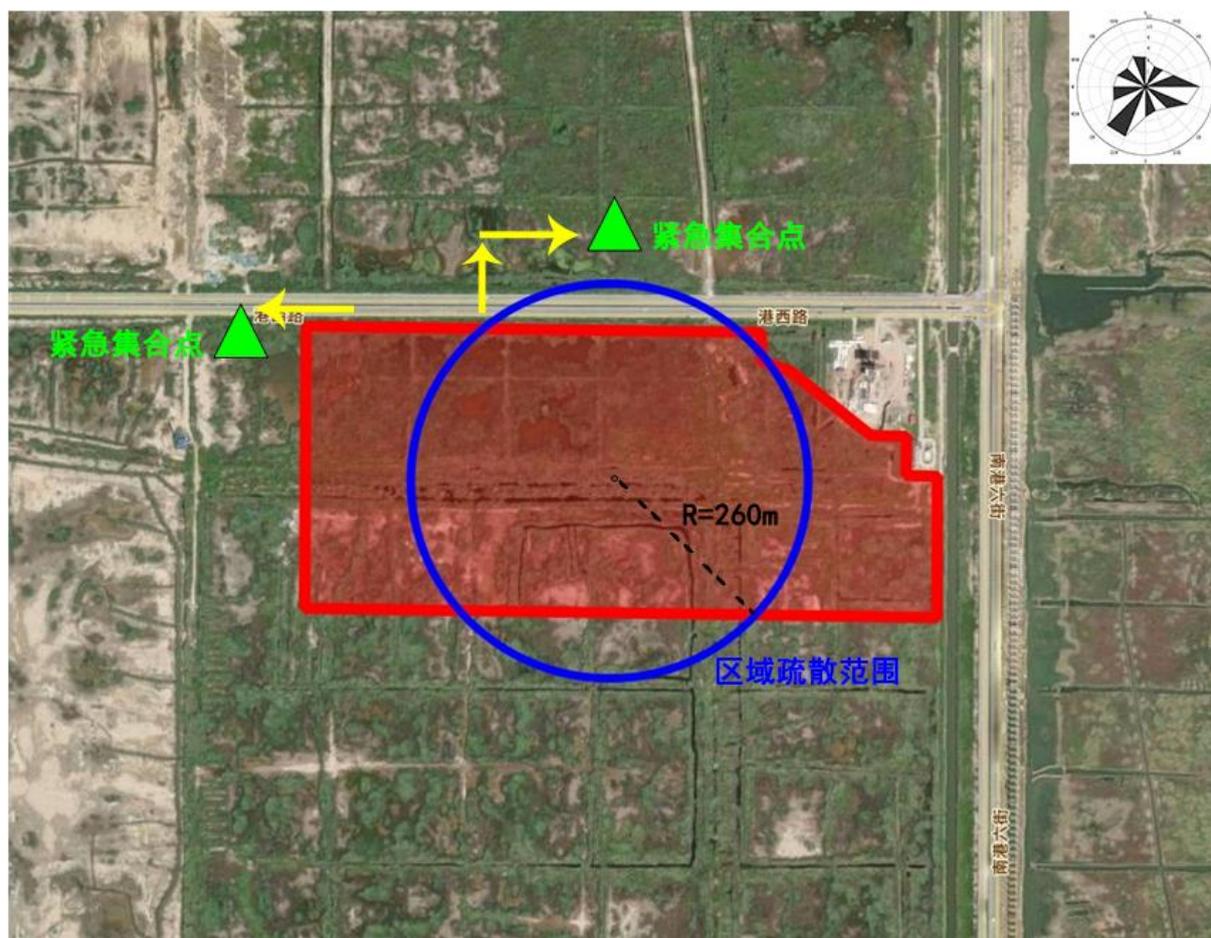
火灾、爆炸引起空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境, 与区域气象条件密切相关, 直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气, 对大气污染物的扩散较为不利。

本项目发生事故时, 员工应作为紧急撤离目标, 并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。

发生事故时, 应在企业应急指挥中心统一指挥下, 对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点, 应依据事故发生的场所, 设施及周围情况、化学品的性质和危害程度, 以及当时的风向等气象情况做出具体规定, 总的原则是疏散安全点应处于当时的上风向, 同时疏散人员时应注意采取适当的个人防护措施。

对可能威胁到厂外居民(包括相邻单位人员)安全时, 企业指挥中心应立即和园区应急指挥中心联系, 由区环境应急领导小组判定是否将事故升级并组织应急救援队伍到场处置, 并引导相邻单位人员和居民迅速撤离到安全地点。

根据环境风险预测结果, 当丁二烯泄漏发生泄漏时, 需疏散 260m 以内的人群, 事故状态下人员的疏散通道及安置场所位置如下图所示。



注：图上的2个紧急集合点仅供参考，实际发生事故时要根据现场风向在疏散范围圈外确定安置点。

图 7.5-1 本项目事故状态下人员的疏散通道及安置场所位置

3) 园区的应急疏散

南港工业区应急指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由地方应急救援指挥中心决定是否向周边地区发布信息，并与当地有关部门联系。如决定对周边区域的居民进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

表 7.5-1 南港工业区应急避难场所一览表

序号	场地名称	类型
1	南港工业区管委会楼前广场	广场
2	大港油田体育馆	体育馆
3	大港石化公司文化中心广场	广场
4	大港石化公司机关楼前广场	广场

7 环境风险评价

5	大港石化公司新西门外停车场	广场
---	---------------	----



图 7.5-2 南港工业区应急避难场所与本项目的相对位置图

7.5.4 水环境风险防范措施

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。

7.5.4.1 单元级防控系统

1) 围堰、防火堤

装置区设置不低于 150mm 的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成污染水漫流。

罐区设置防火堤，采用现浇混凝土结构，防火堤容积能够容纳防火堤内最大罐的容积。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的初期污染雨水池，然后排至天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理。

可燃液体储罐设置防火堤，防火堤外设置切换阀，正常情况下，降雨后堤内的雨水经生产污水排水系统排放到生产污水收集池；当发生事故时所有泄漏的物料、污染的消防水以及火灾其间可能发生的雨水，经事故排水系统收集到事故水池，然后排至津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理。

2) 危废间

危废间内设置边沟；另外危废间门口设置缓坡，可防止泄漏物料流出房间。

3) 化验室

本项目化学试剂及危险废液等风险物质在室外搬运或装卸过程中由于误操作可能导致包装容器损坏，继而发生泄漏，当物料一旦发生泄漏，现场人员佩戴口罩，做好个人防护的前提下，迅速将包装桶倾斜，使破损处朝上，防止原料继续泄漏，然后将破损桶内原料转移至空桶内。现场工作人员对于已经泄漏的液体原料采取砂土围堵、吸附处理，用铜铲收集废吸附材料，并将泄漏物料收集到收容桶中。应急过程中涉及废液收容桶、吸附材料（吸附棉、砂土等）的使用。废吸附材料和破损的包装桶作为固体废物交有资质单位处理。由于本项目储存量较少，原料泄漏后不会逸散出至周边水体。

7.5.4.2 厂区级防控系统

1) 污染雨水收集池

为了收集各生产装置和辅助生产设施排出的污染雨水、地面冲洗水及事故排水，各装置设置污染雨水收集和输送系统，在发生事故时，泄漏的工艺物料通过初期污染雨水管线重力排入各装置区内污染雨水调节池，此时污染雨水调节池的功能是事故储液池，调节池储满后，事故水经溢流井排入潜在污染雨水系统管线，此时开启消防事故水池阀门，将污染消防排水和泄漏物料依次导入全厂消防事故水池。

2) 污水储存能力核算

事故排水储存设施为 15000m³ 的事故水池。

3) 消防事故水池满足性核算

本评价参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018) 核算消防事故水池设计容积是否满足要求。

事故缓冲设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times F$$

$$q = qa/n$$

式中：

$V_{\text{总}}$ —事故缓冲设施总有效容积，m³；

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量，m³；

V_2 —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量，m³；

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区同时使用的消防水量，m³/h；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时，按照 6h 计；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

q —降雨强度，按平均日降雨量，mm；

qa —年平均降雨量，mm；

n —年平均降雨日数；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

(1) 物料量

根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)，收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应(塔)器或中间储罐计。考虑装置一台反应(塔)器或中间储罐物料量较小，故末端事故缓冲设施的物料量按一个罐组计。本项目单罐、罐组容积最大的储罐为丁二烯罐组，即 $2 \times 2000\text{m}^3$ ，由于丁二烯储罐一旦破裂，丁二烯会直接挥发，因此罐组取消防水量最大的原料及产品罐组中总容积最大的湿溶剂罐组中最大一个储罐计算，即 1000m^3 ，充满度按 90% 考虑，泄露物料量为 900m^3 。

(2) 消防污水产生量

根据《石油化工给水排水系统设计规范》(SH/T3015)、《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024) 中的相关规定，本项目消防用水量按 1 处火灾考虑，最大消防水量为 260L/s ，火灾延续时间 12 小时，一次最大消防用水量为 11232m^3 。

(3) 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

考虑罐区设置防火堤，故发生事故时防火堤储存的物料量为 1000m^3 。

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V_4

本项目生产废水排入生产污水系统，不进入事故水收集系统， $V_4=0$ 。

(5) 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5

本项目所在地年平均降雨量为 561mm ，历年平均降雨天数为 68 天，进入事故废水收集系统的雨水汇水面积为 27.7ha ，据此计算出发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 2284.4m^3 。

根据中石化《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018) 对事故水池容积进行核算，核算结果见表 7.5-2。

表 7.5-2 事故水池容积核算

符号	意义及取值依据	事故水量 (m^3)
V_1	事故时一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；	900
V_2	发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；	11232
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；	1000
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；	0
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；	2284.4
$V_{\text{总}}$	$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$	13416.4
$V_{\text{储存能力}}$	$V_{\text{储存能力}}$	15000

7 环境风险评价

符号	意义及取值依据	事故水量 (m ³)
	事故时暂存设施是否满足要求	满足

从上述核算来看,本项目事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计 13416.4m³,本项目新建消防事故污水池 15000m³,应急体系可以满足本项目应急储存要求。

全厂事故池按照重力流雨水总管进水口考虑,根据全厂地势、标高及坡向核定有效容积 15000m³(池体:58×42×7m),为地下式,雨水监控池与事故水池相邻隔墙上设闸门,用于使雨水监控池内事故水自流入事故池内。

4) 项目与外部水环境的隔离措施

本项目装置内建设生产污水池、初期雨水池,用于收集、暂存各类污水。正常工况下,来自装置区各排水点的生产污水经管道收集进入装置内生产污水管道系统,重力流进入生产污水池,装置内生产污水收集池有效容积均为 40m³。污染区的初期雨水通过围堰、初期雨水管道等收集后重力流进入装置初期雨水池,其中溶聚丁苯橡胶装置初期雨水池有效容积 350m³;顺丁橡胶装置初期雨水池有效容积 250m³。本装置成品库、后处理、变电所、办公楼、分析化验楼、中心控制室等生活用水点排出的生活污水经化粪池预处理后排入新建生活污水池。生活污水池有效容积 11m³。初期雨水、生产污水和生活污水最终排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业污水处理厂处理。

在发生事故情况下,如果没有事故水防控系统,厂区内泄漏的物料及受污染消防水可能会流入厂外水体,从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故水防控体系,通过雨水监控池与事故水池联系,事故水池能够收集其服务范围内事故状态下产生的消防水、装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的雨水量。因此事故状态下事故水在厂内事故水池储存,与厂外水体无水力联系。



图 7.5-3 雨水管网图

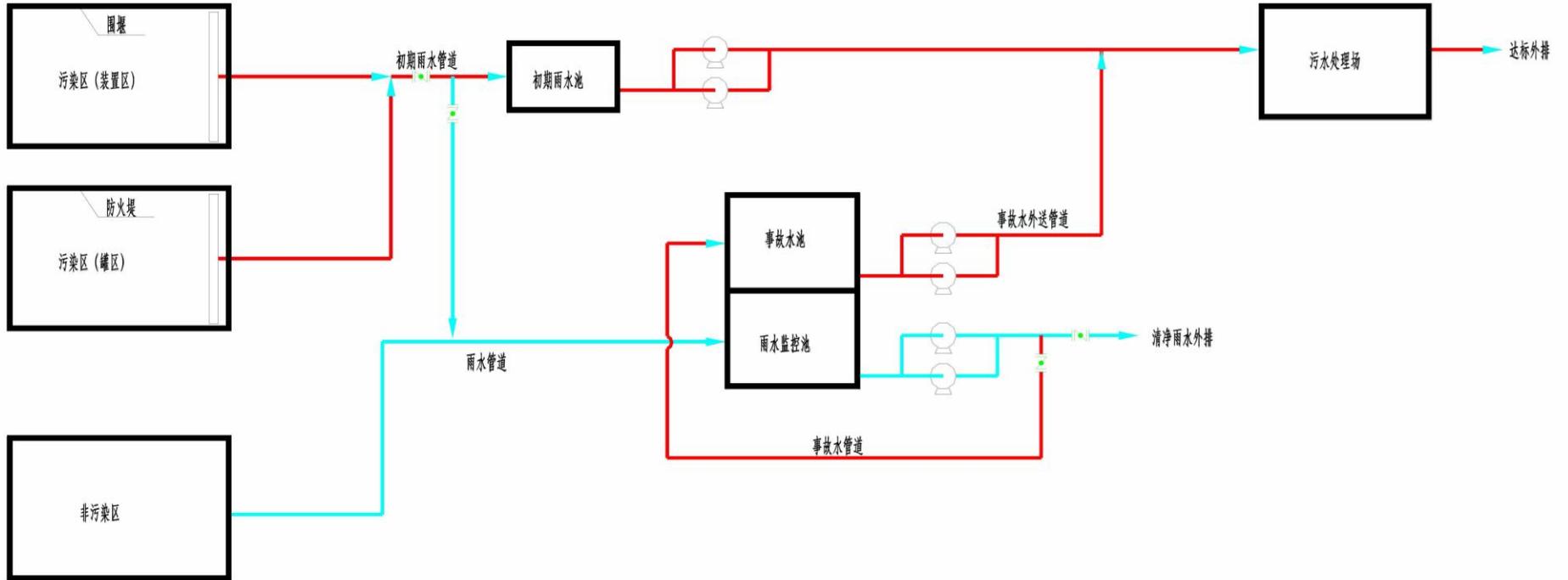


图 7.5-4 事故水控制流程图

7.5.4.3 园区级防控系统

南港工业区水污染事件环境应急防控体系分区见错误!未找到引用源。

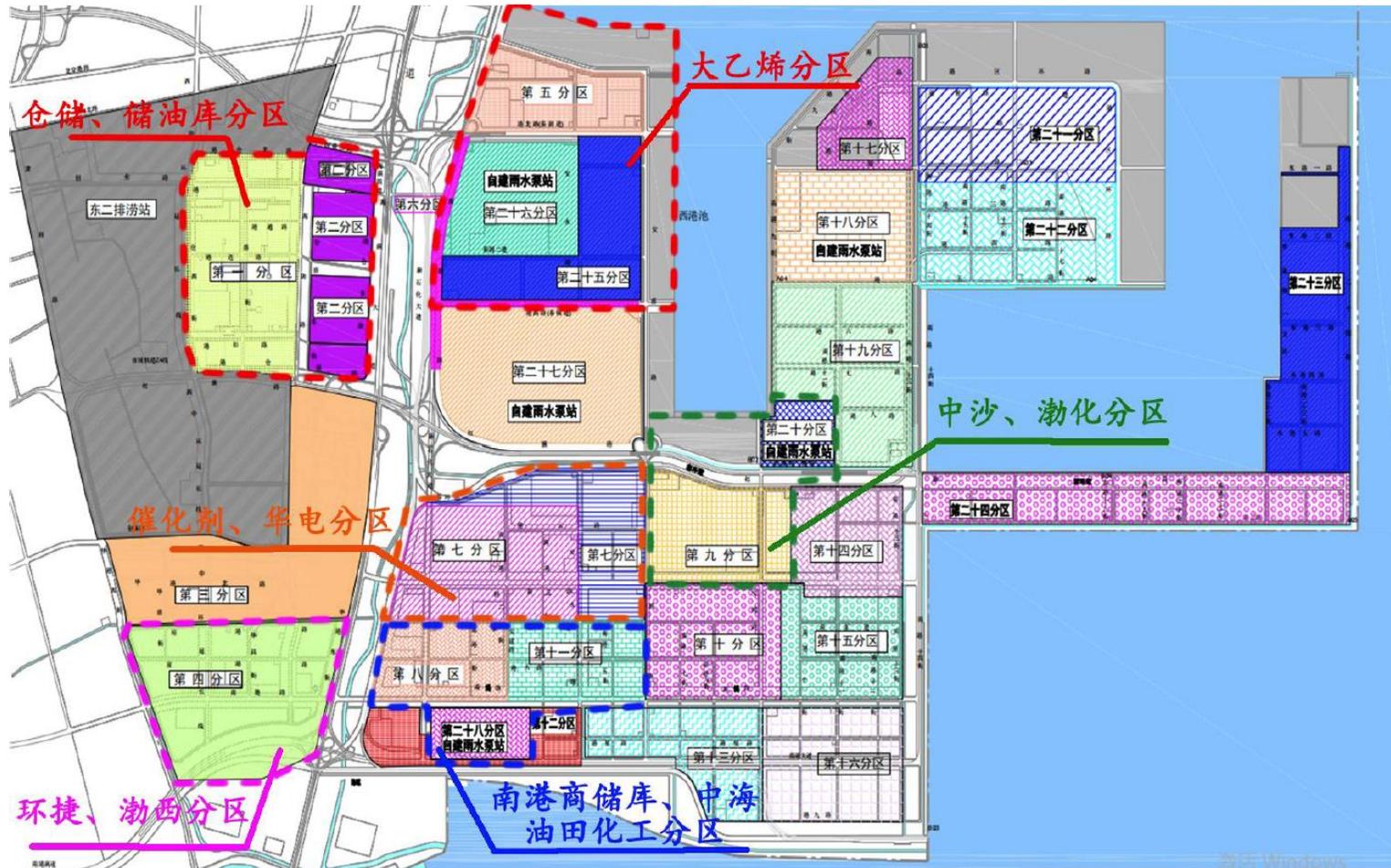


图 7.5-5 南港工业区水污染事件环境应急防控体系分区图

根据《南港工业区突发水污染事件三级防控体系建设方案》，本项目位于“大乙烯分区”，若事故废水出厂进入园区雨水管网，会经南港六街 2#雨水泵站排入西港池内侧河道（可容纳事故水量为 12.7~26.1 万立），下游进入红旗路南侧河道（可容纳事故水量为 9.1~16.7 万立）。

园区内景观河道作为第三级环境应急空间与设施，包括景观河道支流，以及闸坝、可临时筑坝点、固定或临时转输设施等。当厂区级防控能力不足，事故污水直接进入园区景观河道时，通过闸坝启闭、可临时筑坝点筑坝、固定或临时转输设施等拦截、储存、转输事故污水，确保事故污水不出园区。

海滨大道东侧河道为园区主干河道，作为三级防控体系的末端防线。当三级防控能力均无法满足事故要求时，可利用海滨大道东侧河道作为末端防控措施，通过关闭 14#排海泵站，将事故污水控制在园区内。

本项目具体园区级防控系统详见下图。

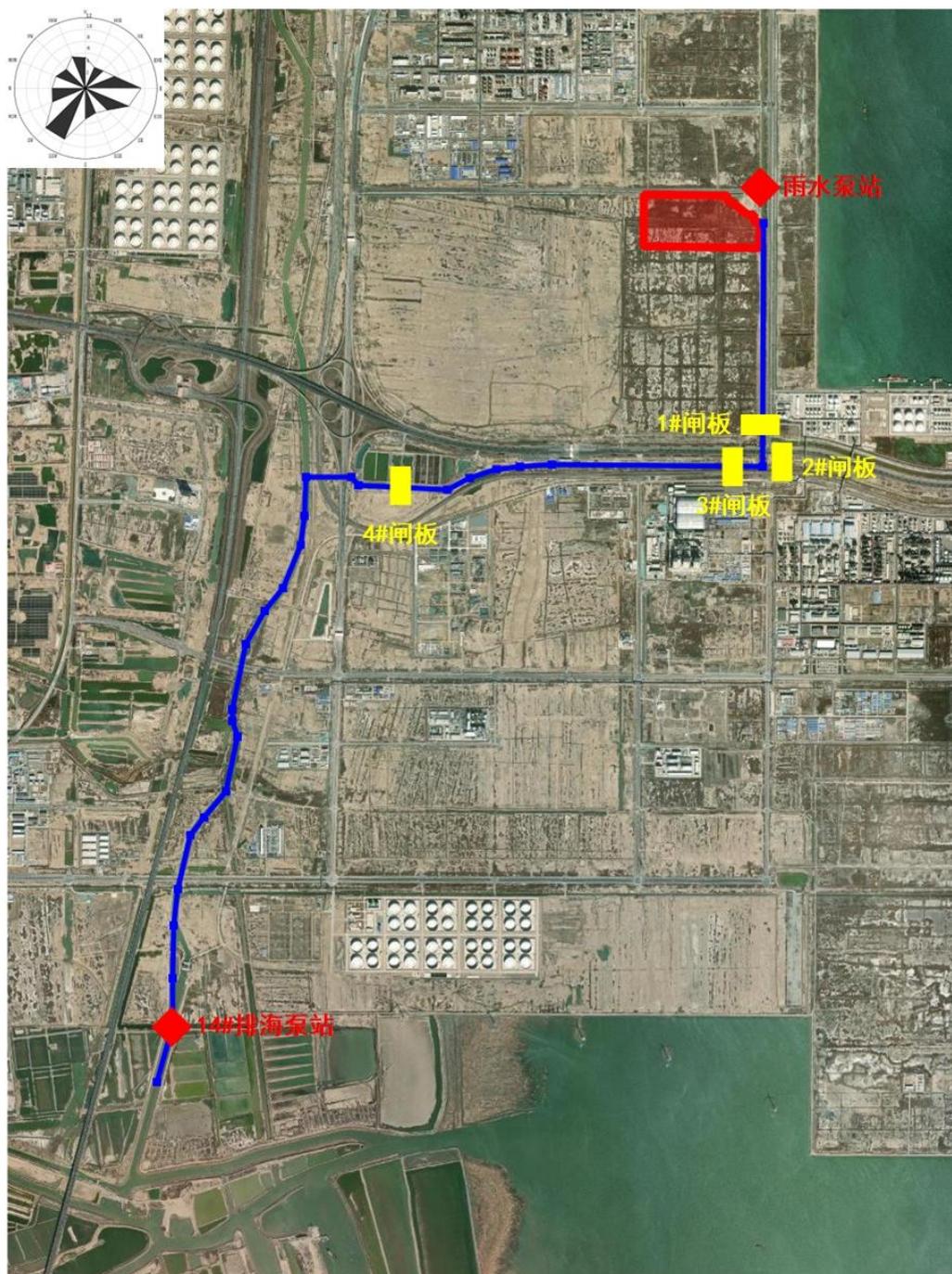


图 7.5-6 园区级防控系统图

7.5.5 地下水和土壤风险防范措施

为防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理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；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中排至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗。

3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

5) 防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。所有污染区均设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径。

7.5.6 厂际管线风险防范措施

1) 施工期环境风险事故防范措施

- (1) 在施工过程中，加强监理，确保管道防腐涂层施工质量；
- (2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- (3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- (4) 进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；
- (5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有

力的监督，减少施工误操作。

(6) 制定吊装作业、临时用电等各种作业的安全措施。

2) 运行期环境风险事故防范措施

(1) 定期清管，排出管内的积水和污物；

(2) 定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

(3) 每半年检查管道安全保护系统，使管道在发生事故时能够得到安全处理；

(4) 管线标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

(5) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(6) 自控及报警系统：本项目管线不设置法兰、阀门，管线全部采用焊接，可减少法兰、阀门连接处泄漏点数。本项目每根管线两端都有温度、压力检测报警系统和联锁自动切断阀，压力检测报警系统检测到信号后，切断阀自动切断，再自动停泵运输。

(7) 跨越景观河道段液体料管线泄漏防范措施：厂外管线泄漏后可能进入景观水体的物质为丁二烯、苯乙烯。本项目在跨越南港六街景观河道的管线处设套管，套管和内管之间设二氧化硅填充物，套管两侧设置泄放口，并加强巡检。通过安排巡检人员定期对管道排凝口检查，确定是否发生泄漏，当发现排凝口有液体流出时，通知切断物料运输，将管内物料退至原储罐内，再通过排凝口排出套管内泄漏物料，采用氮气对该部分管段进行吹扫，随后拆除套管对管道漏点进行修复。

(8) 对于非跨越河道段的管线泄漏，当压力检测报警系统检测到有漏点时会自动切断物流输送。中控室立即通知抢修人员，可在 30min 内到达现场并切断泄漏源，控制泄漏量，首先用带压堵漏工具临时终止漏点，将管内物料原储罐内，采用氮气对管段进行吹扫，待检测管道内可进行动火作业时，再对管道上的泄漏点进行彻底修复。对于泄漏在地面的物料，可构筑临时围堤收容废液或采取挖坑方式收容废液，少量泄漏时可用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，同时采用沙袋等封堵道路周边雨水收集井，防止泄漏物料通过地面漫流经园区雨水管网进入园区景观河道。应急结束后对受污染的土壤进行开挖置换，污染土壤、吸附后的砂土交由资质单位处置，泄漏物料回收或委托有资质单位处理处置。

(9) 与周边企业的联动措施：建设单位已与厂区北侧的南港乙烯项目厂区建立联动机制，南港乙烯项目厂区内的应急物资及消防力量可供本厂区发生事故时使用。

(10) 一旦事故出厂，厂区负责人需立即上报至南港管委会、经开区生态环境局，响应开发区政府的应急处置措施，衔接天津经开区突发环境事件应急预案，服从其指挥和应急安排，配合政府应急工作，实现本公司环境应急预案与地方人民政府环境应急预案的有效衔接。厂区内应急人员协助经开区生态环境局对水环境开展应急监测。

7.5.7 危险化学品运输过程中的风险管理

本项目液体物料运输进出厂方式主要为汽车和管道输送。公路运输过程中存在巨大的风险，一旦管理不慎会导致严重事故的发生，严重威胁运输安全，产生巨大的社会影响力。

为了更好的应对危险货物公路运输风险，构建完善的风险防范机制，必须要加强风险分析工作，注重根据货物、车辆、人员、路线、管理等风险因素实际出发，做好相应的风险控制管理工作。

7.5.7.1 危险货物公路运输的风险

危险货物公路运输的风险分析可以从以下五个方面着手：第一，货物风险。危险货物本身具有一定的特殊性和化学特性，其性质不稳定，容易出现严重的爆炸、中毒等重大安全事故，不仅会影响到大范围的人员安全，还会带来严重的环境污染问题。第二，车辆风险。车辆风险来自于危险货物运输车辆本身，也就是车辆的安全性能较差而引发的风险，而且车辆的任何一个方面或者是部件存在问题都会影响到车辆的整体行驶和安全。第三，人员风险。人员风险主要指的是驾驶人员风险，因为驾驶人员需要对车辆进行有效的操作，其安全意识、情绪、驾驶能力等因素都会影响到危险货物的公路运输安全。第四，路线风险。运输路线是一个风险源，整个路线当中如果路况较差的话，很容易会在事故高发路段爆发严重的交通事故。另外，如果整体路线较长，需要长时间进行驾驶，或者是在路线运行当中受到不良环境干扰较大，事故的发生风险也会加大。第五，管理风险。货物运输企业如果不能有效的对危险货物运输进行有效管理，很可能会由于管理不畅带来管理上的风险。

7.5.7.2 危险货物公路运输的风险控制策略

1) 货物风险控制

危险货物本身具有特殊性，而且货物自身危险性是没有办法消除的，但是可以对货物的危险性进行有效的控制，做好货物的包装以及安全检查工作。在正式运输前，需要

首先对危险货物包装进行严格细致的检查工作，查看包装的牢固性、密封性以及完整性，其中尤为重要的是要关注好包装材料能否真正发挥防护作用，包装表面是否有着非常明确清楚的标识，一旦发现问题必须要及时处理，在运输之前就做好货物的安全管理工作。

2) 车辆风险控制

对于车辆风险的控制需要从四个方面入手：第一要加强对车辆的日常检查工作，在用车之前、过程中以及用车之后都需要做好全面检查，做好各个环节的车辆安全保障。第二，要加强对车辆的保养工作，定期检查各个零部件，建立车辆保养机制。第三，加强对车辆的技术性检查，其主要目的是要测定车辆是否安全，能否合格地应用到危险货物运输环节，以便能够对车辆的风险行预防和控制。第四，安全附件的检查和更换工作更是不可缺少的内容，因为安全附件直接关系到在车辆运输当中能否有效的对危险货物的事故进行防范和有效的处理。

3) 人员风险控制

驾驶人员在危险货物的公路运输当中处在核心位置，更是货物运输的直接参与人员。因此，要加强对人员风险控制的重视程度，进一步强化对驾驶人员的教育培训工作，利用专业培训来提升驾驶人员的专业技能，使得他们能够确保车辆运行当中的驾驶安全；利用细致全面的安全教育，来提升驾驶人员的安全意识和安全素质，并引导其认真学习相关的交通法规，深化对危险货物运输的正确认知，使其能够掌握一定的应急和救援措施，并运用案例教育的方式来增强其实践能力。

4) 路线风险控制

危险货物公路运输的道路路线风险是其中的一个重要风险因素，做好路线的把控是十分关键的一个运输内容。因此，公路运输企业需要强化对驾驶人员的防御性以及安全驾驶的培训，使得他们能够在道路路线当中要保持清醒的头脑和警惕心理，维护好运输的安全。同时，要做好线路的勘察准备工作，提前对相关的运输线路进行考察和研究，并将具体的情况告知驾驶人员，使得驾驶人员能够恰当的根据路况来进行有效的应对，有效规避关键的风险点。

5) 管理风险控制

危险货物公路运输企业需有效的做好安全管理工作，全面落实安全管理制度和各项管理措施。运输企业必须不断提高自身的安全管理水平，落实好各项管理制度，构建完善的风险管理和防范体系。企业要加强对卫星定位监控平台的打造工作，重视信息化运输管理工作，并通过恰当有效的信息化管理方法来提升企业运输的现代化管理水平。例

如，企业可以为车辆安装 GPS 定位，以便能够及时的对车辆情况进行监控以及跟踪，及时察觉和处理危险预警，有效规避危险货物运输当中的管理风险。

7.5.8 风险应急措施

7.5.8.1 风险事故的应急措施

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、施工和运行，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

风险事故发生后，应根据事故严重程度采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

本项目重大危险源在生产装置区和罐区，根据国内同类企业的经验，将装置区和罐区的减少风险措施列于下表，供参考，建设单位应根据本企业的具体情况，针对每一套装置可能发生的各种事故状况，编制相应的应急方案。

表 7.5-3 装置火灾爆炸事故预防应急措施举例

装置单元	预防措施	应急措施
泵房	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材； 2. 保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 3. 重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4. 安全连锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设计； 5. 精心操作，平稳操作，加强设备检查。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发现火灾，立即报警； 2. 火灾初期，及时扑灭防止扩大； 3. 停泵停电，切断进料； 4. 当火灾较大时，及时请求外界支援。
塔区	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平稳操作，防止冲塔事故发生； 2. 经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 3. 定期校验、检查塔顶安全阀，紧急放空阀； 4. 配备消防器材。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发现火灾，立即报警； 2. 发生火灾时，在控制扑救的同时，作紧急停工处理，装置降温降压，炉子熄灭，切断进料，打开产品出装置阀门，打开紧急放空阀； 3. 塔体或管线严重破坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压液面处理，防止油品外溢； 4. 启动紧急防火设施、水幕等，对负压塔防止空气进入，形成爆炸气体。

表 7.5-4 储存系统事故预防措施

事故类别	工程防治对策		应急措施
物料泄漏	物料监测	1. 储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；	1. 紧急切断进料阀门；

7 环境风险评价

事故类别	工程防治对策		应急措施
防物料扩散		2. 储罐设高液位报警器、高液位泵系统设施，指定检查制度； 3. 设截断阀、流量检测和检漏设备。	2. 紧急关闭防火堤内排水等有可能跑料的阀门； 3. 防火措施落实到位； 4. 收集溢出的物料。
		1. 设置防火堤，容积符合罐区设计规范要求，严格按照设计规范设置排水阀和排水道； 2. 储罐地表敷设防腐防渗扩散的材料； 3. 设专门含油废水处理系统切水阀。	
火灾、爆炸	设备安全管理	1. 根据规定对设备进行分级； 2. 按分级要求，确定检查频率，记录保存； 3. 建立完备的消防系统。	1. 报告上级管理部门，向消防系统报警； 2. 采取紧急工程措施，防止火灾扩大 3. 消防救火； 4. 紧急疏散、救护。
	火源管理	1. 防止机械(撞击、磨擦)着火源； 2. 控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。	
	燃料管理	1. 了解熟悉各种物料的性能，控制在安全条件下； 2. 采用通风等手段，去除物料蒸气，并加强检测，使其控制在爆炸下限。	
	防爆	1. 罐顶设安全膜等防爆装置； 2. 防爆检测和报警系统。	
	抗静电	1. 添加抗静电剂，增加燃料的电传导性； 2. 罐设备良好接地，设永久性接地装置； 3. 装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业，禁止用空气搅拌，采用惰性气体搅拌； 4. 罐内不安装金属性突出物； 5. 作业人员穿戴抗静电工作服和具有导电性能的工作鞋。	
	安全自动管理	1. 使用计算机进行物料储运的自动监测； 2. 使用计算机控制装卸等作业，使其自动化和程序化。	

7.5.8.2 应急监测系统设置

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。大气监测、地表水、地下水及土壤监测的相关要求具体见环境管理与监测章节。

7.5.9 风险防范措施“三同时”检查表和投资

表 7.5-5 本项目风险防范措施“三同时”检查内容和投资

项目	措施/设施	投资(万元)	计入风险防范措施投资比例	风险防范措施投资(万元)
风险防范	火灾自动报警系统	500	20%	100

7 环境风险评价

项目	措施/设施	投资(万元)	计入风险防范措施投资比例	风险防范措施投资(万元)
风险防范	火灾自动报警系统	500	20%	100
	事故淋浴及洗眼器	155	20%	31
	消防设施	750	20%	150
	环境风险应急物资	100	100%	100
合计		1505	-	381

7.6 应急预案

根据原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）和《关于排查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办〔2006〕4号）的要求，通过对污染事故的风险评价，本项目应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理力法等。

本项目建成后，建立健全各级事故应急救援网络。业主应与当地政府有关部门协调一致，企业的事故应急网络应与当地政府的事故应急网络联网。

本项目应急预案应做好与政府、园区应急预案联动。

7.6.1 本项目应急预案

根据环发〔2015〕4号《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，本项目应制定环境应急预案，并在投产前向建设项目所在地环境保护主管部门备案。

本评价参照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10号）和《企事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急〔2018〕8号），提出企业环境应急预案的编制要点供建设单位参考。本项目环境应急预案应与园区、地方相关预案相衔接。环境事件发生后，首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误。

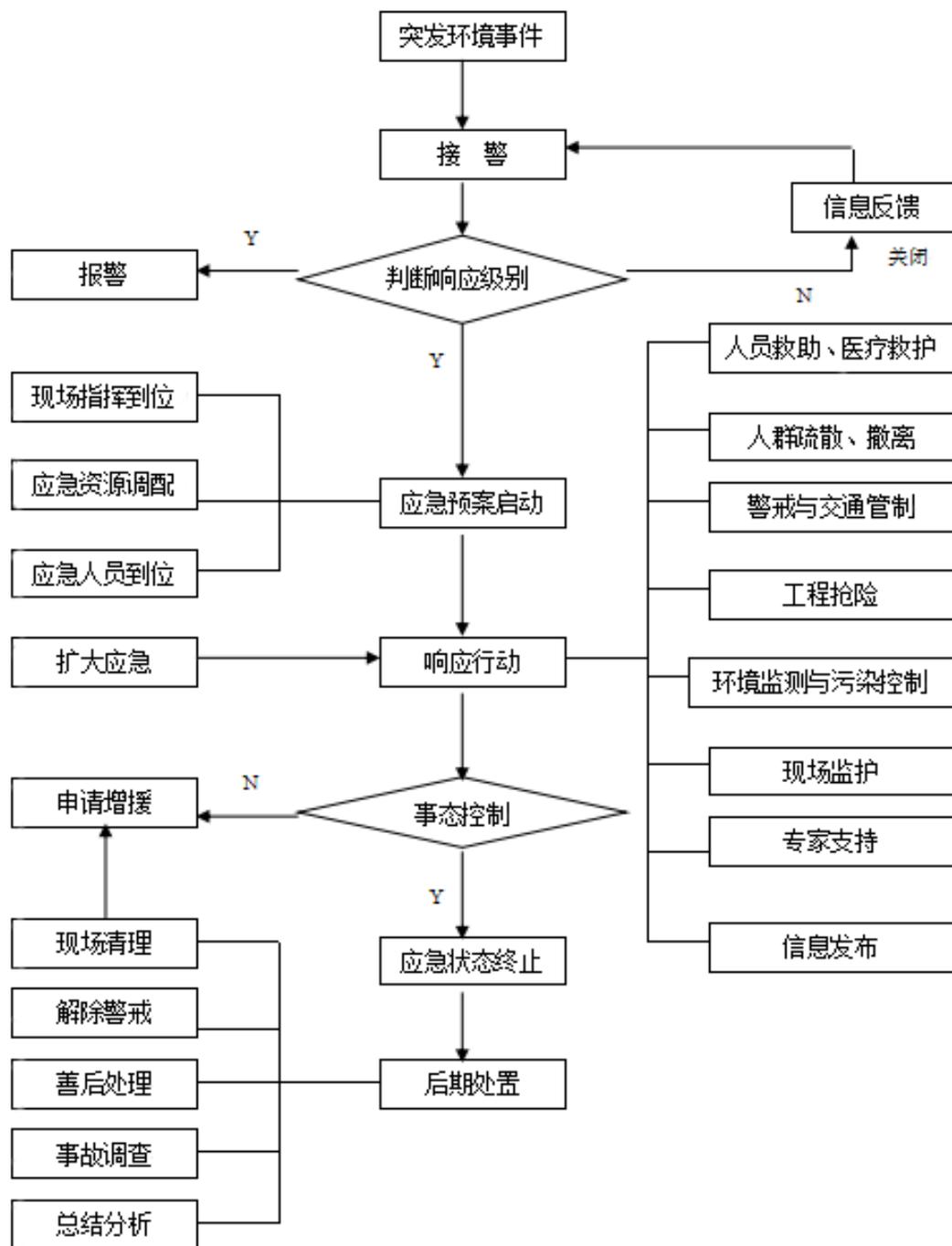


图 7.6-1 应急响应流程图

7.6.2 与区域及上级预案的联动

企业发生突发环境事件后，首先应启动企业应急预案，并及时将事件情况向园区应急办公室报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事件处理的及时和准确无误。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在上级应急指挥部的领导下组织周边居民有序撤离。

建设项目将来制定的应急预案应与园区应急预案相衔接，明确风险防控设施、管理

的衔接要求，并按园区应急预案的要求，在预警、信息上报、突发事件报告内容、应急响应等程序中明确上报流程、联络方式、请求支援、配合疏散周边人员等内容。当园区内其他企业发生突发事故时，听从园区应急指挥中心的安排配合行动。

7.7 结论与建议

7.7.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质为丁二烯、苯乙烯、溶剂、填充油、重组分、污油、废试剂、废润滑油等，属于有毒有害、易燃易爆物质。

根据装置区危险特性及物质毒性分析，筛选出溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线、顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔、湿溶剂罐（正己烷储罐）、填充油储罐、厂外苯乙烯输送管线为主要危险区，其主要危险特征为苯乙烯、丁二烯、正己烷、伴生 CO 泄漏至大气环境造成危害。

7.7.2 环境敏感性及事故环境影响

1) 环境敏感性

本项目大气环境风险评价范围内涉及到的敏感目标主要为项目周围 5km 范围内的人口集中居住区和社会关注区。本项目厂址周边 500m 范围内人口总数为 170 人，厂址周边 5km 范围内人口总数为 600 人，大气环境敏感程度分级为 E3。本项目厂际管线路由周边 200m 范围内没有人口分布，即每千米管段人口数为 0，小于 100 人，大气环境敏感程度分级为 E3。

本项目厂区设有应急事故水收集系统，若发生危险物质泄漏，泄漏物质可完全收集至厂区内，再根据不同物质进行后续处理，泄漏物质不会进入地表水。发生极端事故，例如暴雨时发生物料泄漏事故等，泄漏物质无法收集的情况，则事故水经雨水管网进入南港工业区的景观河道和渤海，地表水环境敏感程度分级为 E1。

项目建设区域周边无集中式或分散式水源地等地下水敏感目标，地下水环境敏感程度分级为 E3。

2) 大气环境风险影响

(1) 本项目潜在的大气环境风险事故类型主要毒物泄漏。按识别标准识别的重大危险源为装置区、储存区、厂际管线；识别的大气环境风险评价因子为苯乙烯、丁二烯、正己烷、伴生 CO。

(2) 本次评价设定关注的大气环境风险事故类型为：溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散；顺丁橡胶装置区丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境；罐区湿溶剂储罐（正己烷储罐）发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散；罐区填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO；厂外苯乙烯输送管线发生全管径破裂，苯乙烯泄漏至大气。

由于本项目厂外管线大气环境风险评价等级为三级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 要求，三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。且厂外苯乙烯输送管线年输量为 19845t/a，即苯乙烯泄漏速率为 0.6891kg/s，远小于苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散风险事故情形苯乙烯的泄漏速率，故本次评价不再对厂外苯乙烯输送管线发生全管径破裂，苯乙烯泄漏至大气的风险事故情形预测分析。

① 苯乙烯泄漏

在最不利气象条件下，设定的溶聚丁苯橡胶装置区苯乙烯吸附塔出口管线发生全管径破裂，苯乙烯在围堰内形成液池并在大气中蒸发扩散风险事故情形下，苯乙烯高峰浓度限值为 $7.5610E+03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 20m 处，出现的时间为 0.22min。苯乙烯高峰浓度出现超大气毒性终点浓度-1 ($4700\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 40m，到达时间 0.44min；出现超大气毒性终点浓度-2 ($550\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 240m，到达时间 2.67min。苯乙烯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 包络线范围内无敏感目标。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $6.36E-01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 53min；大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $3.77E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 51min。

② 丁二烯泄漏

在最不利气象条件下，设定的丁二烯回收塔入口管线发生全管径破裂，丁二烯泄漏至大气环境风险事故情形下，丁二烯高峰浓度限值为 $1.8429E+05\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 20m 处，出现的时间为 0.22min。丁二烯高峰浓度出现超大气毒性终点浓度-1 ($49000\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 90m，到达时间 1.00min；出现超大气毒性终点浓度-2 ($12000\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 260m，到达时间 2.89min。丁二烯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 包络线范围内无敏感目标。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $9.04E+01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 53min；大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $3.89E+00\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 52min。

③正己烷泄漏

在最不利气象条件下，设定的湿溶剂储罐（正己烷储罐）发生 10mm 孔径破裂，正己烷泄漏进入防火堤，形成液池并在大气中蒸发扩散风险事故情形下，正己烷高峰浓度限值为 $1.4082\text{E}+03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风 20m 处，出现的时间为 0.22min。正己烷高峰浓度未出现超大气毒性终点浓度-1（ $30000\text{mg}/\text{m}^3$ ）和大气毒性终点浓度-2（ $10000\text{mg}/\text{m}^3$ ）的情况。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $1.18\text{E}-01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 52min；大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $7.02\text{E}-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 51min。

④填充油储罐破裂伴生 CO

在最不利气象条件下，设定的填充油储罐密封圈破损，填充油遇火源燃烧伴生 CO 进入大气环境的风险事故情形下，伴生 CO 高峰浓度限值为 $7.4445\text{E}+01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 1410m 处，出现的时间为 15.67min。伴生 CO 高峰浓度未出现超大气毒性终点浓度-1（ $380\text{mg}/\text{m}^3$ ）和大气毒性终点浓度-2（ $95\text{mg}/\text{m}^3$ ）的情况。南港工业区管委会出现的最大浓度值为 $1.34\text{E}+01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 57min；大港油田总医院港南医院出现的最大浓度值为 $1.02\text{E}+00\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的时间为 55min。

3) 地表水环境风险影响

本项目厂区设有应急事故水收集系统，若发生危险物质泄漏，泄漏物质可完全收集至厂区内，再根据不同物质进行后续处理，泄漏物质不会进入地表水。极端情况下，根据《南港工业区突发水污染事件三级防控体系建设方案》，本项目可就近依托“大乙烯分区”，当厂区级防控能力不足，事故污水直接进入园区景观河道时，通过闸坝启闭、可临时筑坝点筑坝、固定或临时转输设施等拦截、储存、转输事故污水，确保事故污水不出园区。通过多级事故废水收集系统的建立，切断了事故废水进入外部地表水环境的途径，使本项目水环境风险处于可控状态，减小对外围水系和海洋的环境影响。

4) 地下水环境风险影响

填充油储罐爆炸泄漏，地下水污染预测结果表明：发生泄漏后 100 天，下游最大浓度为： $1550\text{mg}/\text{l}$ ，超标距离为下游 9m，预测范围内超标面积为： 183.0m^2 ；影响距离为下游 10m，预测范围内影响面积为： 212.5m^2 。第 1000 天，下游最大浓度为： $154\text{mg}/\text{l}$ ，超标距离为下游 29m，预测范围内超标面积为： 1430.2m^2 ；影响距离为下游 31m，预测范围内影响面积为： 1719.5m^2 。第 7300 天时，下游最大浓度为： $22\text{mg}/\text{l}$ ，超标距离为下游 88m，预测范围内超标面积为： 7870.0m^2 ；影响距离为下游 96m，预测范围内影响面积为：

9956.8m²。风险情况下，泄漏污染物运移速度较慢，模拟期内，泄漏石油类未到达厂界处。

虽污染物在项目区地下水中运移慢，但如若发生爆炸事故，建设单位也应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

7.7.3 环境风险防范措施和应急预案

1) 环境风险防范措施

(1) 大气环境风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

(2) 水环境风险防范措施

工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰，通过污水管线排入消防事故水池，事故水池能够收集其服务范围内事故状态下产生的消防水、装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的雨水量。

项目事故污水调储系统线路明确，容量满足，可有效防止事故污水出公司界区。

2) 风险应急预案

本次评价提出了项目应编制事故应急预案，由于目前项目还处于可行性研究阶段，因此建设单位应在装置投入试生产前建立完善的管理制度，根据环发〔2015〕4号《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制应急预案，并做好与政府、园区应急预案联动。

7.7.4 结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环保措施

8.1.1 大气污染防治措施

项目施工期拟采取以下措施减少污染物排放：

1) 加强施工管理

提倡集中、快速施工，避免施工现场长时间、大范围的扬尘。各类施工器械、建筑材料尽量按照固定场所分类停放和堆存，对施工人员进行扬尘防治指导或培训。

2) 改进施工方法

根据《天津市扬尘污染防治专项整治行动方案》要求，工程主体作业中，使用密目式安全网密闭，做到建筑物内干净整洁、洒水抑尘；高空施工作业中，采用密闭式管道或装袋用垂直升降机运送建筑垃圾，禁止高空抛掷、扬洒；装饰装修施工中，现场机械剔凿、清理作业采取密闭、苫盖、喷淋等防尘措施。

在采用自动倾卸砂、碎石等散粒材料时，注意封闭现场，以免大量粉尘飞扬污染环境。长期堆放在户外的散粒建筑材料，如砂、碎石等场地，采用雨布覆盖或经常洒水保持湿润，减少扬尘。若需要用少量混凝土，需在现场搅拌时，须在混凝土搅拌机旁设有施工围挡（如用塑料布、帆布等），减少水泥向周围扩散，所有散状物料全部采用封闭的料棚（料仓）储存，严禁露天堆存。在施工作业时，如开挖、回填方土等，应通过适当洒水使作业面保持一定的湿度，防止造成粉尘污染环境。风速过大时，应停止开挖、回填施工，对堆存回填土和粉状建材采取遮盖措施。施工场地出入口，配备专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地；同时，对施工点周围应采取绿化及地面临时硬化等防尘措施。

3) 加强车辆管理

施工机械和车辆必须使用国家机动车标准燃料，且施工结束后即撤离现场，以减缓施工机械和车辆尾气对周围环境空气的影响。

施工车辆应有良好车况，使用合格柴汽油，减少尾气排放。运输车辆严禁装载过量，应保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速，以减少汽车车轮与路面接触而引起的地面扬尘污染，尽量采取篷布遮盖等密封措施，减少沿途抛洒，减少运输过程中的扬尘。及时清扫散落在路面上的泥土与建筑材料，施工便道和伴行道定期洒水。

4) 物料管理及运输

对易产生扬尘的物料采取密闭或围挡覆盖等方式设置，建筑土方、工程渣土、建筑垃圾及时运输到指定场所进行处置。物料运输的车辆等需密闭行驶，注意装载高度及装载重量，从施工现场到消纳地点做到不遗洒、不泄漏、不扬尘。

8.1.2 水污染防治措施

施工期采取的水污染防治措施如下：

1) 雨排措施

项目施工初期的临时雨水排放方案为：在主要道路（包括临时道路）两侧设排水明沟，在道路的交叉处理设钢筋混凝土管将排水明沟连通，雨水汇流后排到厂区外。排水明沟为道路边沟式，在修筑临时道路时顺便挖成，排水明沟的坡向尽量与总图竖向设计坡向及自然地坪坡向保持一致。在装置区后期雨水排水系统竣工后，现场的后期雨水排放可切换到正式的后期雨水排水系统。

2) 生活污水处理

生活区及施工现场厕所均设置化粪池。对于集中办公区和生活区，可设置如沉淀池、隔油池、化粪池等相应的处理设施，收集后，定期拉运至南港工业区污水处理厂处理。

8.1.3 固体废物防治措施

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和施工建筑垃圾。在施工过程中，应对各类垃圾分类堆放、分类处理，所有废物应及时堆放在规定的地点，禁止乱堆乱放、随便倾倒。另外，要及时清理、回收堆放处的废物，避免出现脏乱等现象。

厂区施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残渣等生活垃圾。采用定点集中收集，由当地环卫部门统一处理。

施工过程产生的建筑垃圾应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的建筑垃圾，由当地环卫部门处理。对施工过程产生的边角料、焊头等金属类废物，在施工现场不随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废物，施工结束后集中回收处置。

8.1.4 噪声控制措施

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

1) 在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对外环

境的影响；在地基处理阶段，可采取隔振或防振等措施。

2) 合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工。夜间施工应向当地环保部门申请，并按规定的要求控制施工作业时间。白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。

3) 降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

8.2 运营期环保措施

8.2.1 废气治理措施

8.2.1.1 工艺废气处理设施 (CO)

1) 控制措施

本项目拟建两套废气处理设施 (CO) 处理溶聚丁苯和顺丁橡胶装置的各生产单元工艺废气，其中后处理单元仅振动脱水筛废气 ($21000\text{m}^3/\text{h}$) 设置排气罩，其他均属于密闭收集，排气罩完全覆盖设备敞口位置，并在上部设置吸气风机，以保证排气罩内为负压，使产生的废气基本由风机通过管道密闭输送至尾气处理设施 (CO 炉) 进行处理，收集效率约 90%。CO 系统内设置水洗塔，尾气进入 CO 炉之前经过水洗、冷凝除雾，脱除尾气中的胶粒，然后进入 CO 炉催化氧化后达标排放。废气处理设施 (CO) 设计处理规模均为 $100000\text{m}^3/\text{h}$ 。

处理后尾气中的正己烷、环己烷、苯乙烯、1,3-丁二烯排放浓度、非甲烷总烃去除效率满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 特别排放限值要求，非甲烷总烃、TRVOC 满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) 要求。非甲烷总烃排放浓度同时满足炼油与石油化工重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标要求

根据《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)，设置烟气在线监测系统，监测 VOCs。

废气处理设施 (CO) 工艺过程描述：

预处理后的废气首先进入气-气换热器，与催化氧化反应器出口的高温净化气进行热交换，尾气被预热到一定的温度后进入电加热器。在电加热器内，进一步将尾气预热到反应温度 (初期设定温度 $280\text{--}300^\circ\text{C}$ ，随着装置的运转，需要通过逐步提高反应器入

口温度以保证催化剂的活性)后进入催化氧化反应器。在催化剂的作用下,尾气中的有机物与氧气发生氧化反应,生成 H_2O 和 CO_2 , 并释放出大量的反应热。高温净化气携带大量的热量,进入气-气换热器回收热能,对原料气进行加热;换热后的净化气通过排气筒高空达标排放。

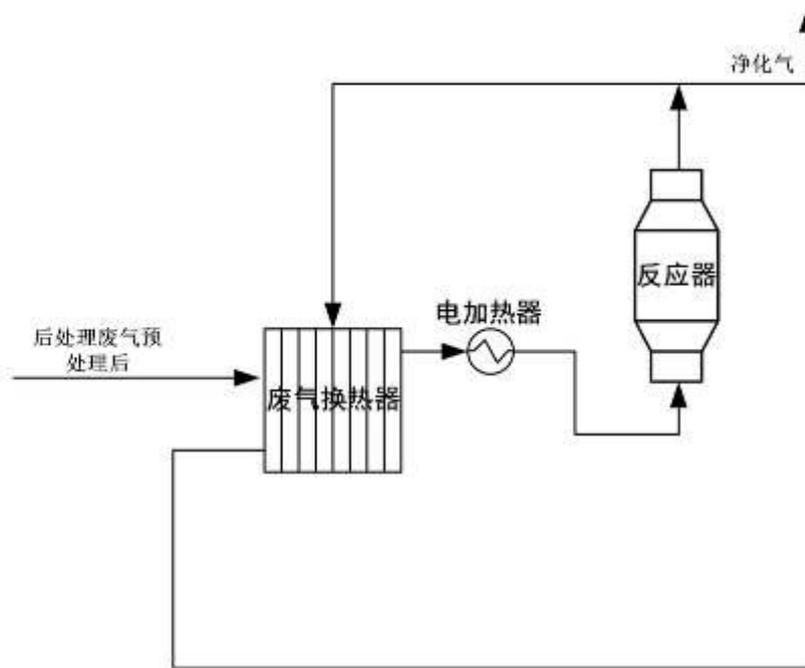


图 8.2-1 催化氧化处理设施工艺流程示意图

2) 可行性分析

热氧化处理技术具有处理量大、效率高、节能环保、易维护和适用于各种 VOCs 的优点,是目前石油化工、化工、涂装等行业中最常用的 VOCs 处理方法。目前可供选择的成熟热氧化技术包括直接燃烧法 (TO)、催化氧化 (CO)、蓄热式热氧化 (RTO)、蓄热式催化氧化 (RCO), 其对比分析见表 8.2-1。

表 8.2-1 热氧化技术对比分析

热氧化工艺	原理	适用范围	优点	缺点
直接燃烧 (TO)	利用燃料对混合气体进行加热,在高温环境下,将废气中污染物氧化分解	处理低气量、高浓度 VOCs, 浓度范围 12500-50000mg/Nm ³ (12500 以上不需额外燃料气)	1. 污染物适用范围广; 2. 处理效率高; 3. 设备简单	1. 操作温度高,处理低浓度废气时运行成本高; 2. 处理含氮化合物时可能造成烟气中 NO _x 超标; 3. 不适合含硫、卤素等化合物的治理; 4. 处理低浓度 VOCs 时燃料费用高
催化氧化 (CO)	利用催化剂降低气体活化能,使反应分子大量聚集在表面,降低废气燃点,让废气在低温条件下燃烧	处理的 VOCs 浓度范围广,适合处理中低气量、低浓度 VOCs 浓度范围 5000-12500mg/Nm ³ (5000 以上不需额外燃料气)	1. 操作温度较直接燃烧低,运行费用低; 2. 相较于 TO, 燃料消耗量少; 3. 处理效率高	1. 催化剂易失活(烧结、中毒、结焦),不适合含有硫、卤素等化合物的净化; 2. 常用贵金属催化剂价格高; 3. 有废弃催化剂处理问题; 4. 处理低浓度 VOCs 时燃料费用高
蓄热式热氧化 (RTO)	采用热交换设计技术和新型陶瓷蓄热材料,保证燃烧热量有效回收和连续进出气,从而有效保证净化效果并且减低运行成本	可处理高气量、更低浓度 VOCs 浓度范围 1500-12500mg/Nm ³ (1500 以上不需额外燃料气)	1. 处理有机废气的种类广,特别适用于有机物含量低的碳氢化合物焚烧,处理大风量、中低浓度的工业有机废气效果显著; 2. 具有净化效率高(最高可达 98%以上)、热效率高(可达 95%以上)、运行成本低的特点; 3. 可适应废气中有机物组成和浓度的变化波动,对废气中含有少量粉尘等固体颗粒物不敏感; 4. 采用蓄热载体进行换热,加热速度快,低温换热效率高,排烟温度低,节能效果显著; 5. 炉内温度整体逐渐升高且分布均匀,燃烧温度高、速度快、噪声低,烟气在炉内高温停留时间长,有效减少 NO _x 的产生; 6. 整个装置的压力损失较小	1. 燃烧腔室需要不断切换,故净化效率低于直燃炉,故不适合处理小风量、高浓度的有机废气; 2. 处理含苯环和卤素的废气时,易产生二噁英; 3. 陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞。故不适合处理含有较多硅烷类物质、易自聚化合物(苯乙烯等)的废气; 4. 处理含氮化合物时可能造成烟气中 NO _x 超标; 5. 焚烧炉中采用陶瓷蓄热体,装置重量大、容积大,前期投资费用较高;系统要求尽可能连续操作,若间歇操作,使用成本较高; 6. 蓄热体在长时间在温度变化大且具有

8 环境保护措施及其可行性论证

热氧化工艺	原理	适用范围	优点	缺点
				腐蚀性的环境中运行,对蓄热材料的抗热震稳定性能要求较高
蓄热式催化氧化 (RCO)	在蓄热式热力燃烧基础上,将催化剂置于蓄热材料的顶部,使 VOCs 废气得到净化	处理中低气量、低浓度且排放指标要求更严格的 VOCs 浓度范围 750-1500mg/Nm ³ (750 以上不需额外燃料气)	1. 操作温度低,热回收效率高,运行成本较 RTO 低; 2. 高去除率	1. 催化剂易失活 (烧结、中毒、结焦),不适合含硫、卤素等化合物的净化; 2. 陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞; 3. 处理含氮化合物时可能造成烟气中 NO _x 超标; 4. 常用贵金属催化剂成本高; 5. 有废弃催化剂处理问题; 6. 不适合处理易自聚、宜反应等物质 (苯乙烯),其会发生自聚现象,产生高沸点交联物质,造成蓄热体堵塞; 7. 不适合处理硅烷类物质,燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面

本项目待处理的工艺废气具有气量大、有机物浓度低的特点，综合考虑建设项目所在地环境容量、燃烧工艺适宜性，为确保废气污染物连续稳定达标排放，且减少废气二次污染物排放，本项目拟采用 CO 工艺处理工艺废气，不属于《国家污染防治技术指导目录（2024，限制类、淘汰类）》，处理效率 $\geq 98\%$ 。原环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，将治理 VOCs 的 CO 技术列为典型有毒有害工业废气净化关键技术中的先进技术，适用范围包括了石油、化工、农药等行业。

原环境保护部发布的《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013），对 CO 设施设计和运行提出具体要求：

- a. 催化燃烧法适用于气态和气溶胶态污染物的治理。
- b. 进入催化燃烧装置的废气中有机物浓度应低于其爆炸极限下限的 25%。
- c. 对于含有混合有机物的废气，其控制浓度 P 应低于最易爆组分或混合气体爆炸极限下限最低值的 25%，即 $P < \min(P_e, P_m) \times 25\%$ ， P_e 为最易爆组分爆炸极限下限（%）， P_m 为混合气体爆炸极限下限。
- d. 进入催化燃烧装置的废气浓度、流量和温度应稳定，不宜出现较大波动。
- e. 进入催化燃烧装置的废气中颗粒物浓度应低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。
- f. 进入催化燃烧装置的废气中不得含有引起催化剂中毒的物质。
- g. 进入催化燃烧装置的废气温度宜低于 400°C 。

本项目处理废气含有少量颗粒物，废气进入换热器前经过水洗塔处理后降低颗粒物浓度。另外，顺丁橡胶装置配制单元氯仿罐进料排放气单独收集后进入装置内深冷回收系统，再经树脂吸附后达标排放，属于《国家污染防治技术指导目录（2024，鼓励类）》中“冷凝-吸附-催化油气回收净化技术”。

送催化燃烧装置各类废气主要为连续产生的含挥发性有机物的废气，气量和污染物浓度波动不大，生产运行中应关注废气量和浓度变化，如波动较大，需采取相应措施避免运行不正常导致污染物超标排放。

运行实例：

中国石化燕山分公司合成橡胶厂现有 9 万吨/年丁苯橡胶装置后处理 1、2、3 线催化氧化处理设施（DBHX001），设计规模 $85000\text{m}^3/\text{h}$ ，用于处理后处理单元 1、2、3 线挤压脱水机和膨胀干燥机产生的含烃废气，废气经水洗、冷凝除雾预处理后再进行催化氧化处理，最终尾气经 22m 高排气筒排入大气环境。其实际运行数据见表 8.2-2。

表 8.2-2 现有催化氧化处理设施废气污染物排放达标情况

污染源名称	污染物	最大排放浓度 (mg/Nm ³)	排放浓度限值 (mg/Nm ³)	最大排放速率 (kg/h)	最高允许排放速率 (kg/h)	达标情况
后处理 1、2、3 线尾气	非甲烷总烃	9.22	20	0.36	8.8	达标
	正己烷	1.93	80	0.075	/	达标
	环己烷	1.16	80	0.045	/	达标
	1,3-丁二烯	0.003	1.0	0.0001	/	达标
	苯乙烯	0.016	50	0.0006	0.088	达标
达标判定标准来源	炼油与石油化学工业大气污染物排放标准 (DB11/447-2015)					

8.2.1.2 吸附处理设施

1) 控制措施

化验楼废气、危废暂存间废气采用活性炭吸附后达标排放。

2) 可行性分析

吸附法所用的吸附剂有活性炭、硅胶、分子筛等，应用最多的是活性炭。吸附法对浓度和风量变化适应性强，在 VOCs 处理上广泛应用，不属于《国家污染防治技术指导目录（2024，限制类、淘汰类）》。

根据《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》，一次性活性炭吸附工艺宜采用颗粒活性炭作为吸附剂。采用颗粒活性炭作为吸附剂时，其碘值不宜低于 800mg/g；活性炭产品销售时应提供产品质量证明材料。

本项目装填颗粒状活性炭，采用一次性活性炭吸附工艺。装填活性炭碘值不低于 800mg/g。

按废气量及 VOCs 浓度、吸附时长计算，平均静态饱和吸附容量 S，取 20%，活性炭堆积密度 450kg/m³，则罐区活性炭装填量 9t/a，化验楼活性炭装填量 1.2t/a，危废暂存间活性炭装填量 6t/a，气体流速均要求低于 0.6m/s，每年更换一次。

8.2.1.3 无组织排放 VOCs 控制措施

无组织排放主要是指各装置阀门、管线、机泵等在运行及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气环境中，其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大的关系。可以通过选用先进的设备和加强管理来降低装置区 VOCs 无组织排放量。主要措施包括以下方面：

1) 阀门、密封件等均采用密封性能好的设备，输送苯乙烯含量≥20%的物料采用屏蔽泵，其连接尽可能采用焊接方式，减少法兰静密封点。以减少生产过程中的无组织排

放量。

2) 挥发性有机物采样设置密闭回路式取样连接系统, 减少采样过程中的无组织排放量。

3) 实施泄漏检测和修复制度。项目建成运营后, 对泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次, 法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线, 在开工后 30 日内对其进行第一次检测。挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察, 检查其密封处是否出现滴液迹象。

4) 对开式循环冷却水系统, 定期对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳 (TOC) 浓度进行检测, 若出口浓度大于进口浓度 10%, 则认定发生了泄漏, 进行泄漏源修复与记录。

5) 化验楼废气收集后经活性炭吸附处理达标排放。危废暂存间废气收集后经活性炭吸附处理达标排放。

6) 精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶, 储罐废气经油气回收设施 (1 台油气回收装置, 采用冷凝+吸附组合技术 (在 VOCs 处理上广泛应用), 处理规模为 $300\text{Nm}^3/\text{h}$) 处理后达标排放, 湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐, 轻重组分罐、苯乙烯罐采用压力罐。

7) 汽车装卸站重组分装车采用密闭装车工艺, 装车废气通过气相平衡线返回轻重组分罐。

8.2.1.4 非正常工况排放

1) CO 炉非正常工况

在废气浓度超过可燃气体爆炸下限的 25% 时废气不允许进入 CO 炉, 通过联锁打开旁路阀, 经旁路排放, 旁路内装填颗粒活性炭, 送旁路的废气组成和正常生产时相同, 旁路的排气筒和正常生产的排气筒合用。旁路排放属于安全应急措施, 具有短时间、低频次特点, 若短期无法解决该问题, 将考虑装置停车。

2) 装置非正常工况

火炬设施是处理装置在开车、停车、不正常生产及事故下排放的可燃气体。装置排放的可燃气体经火炬总管汇集后, 再通过分液罐、水封罐, 通过火炬的燃烧处理, 可将非正常排放的工艺泄放气中的有害组分转化成 CO_2 和水蒸汽, 并通过火炬筒高空排入大气。火炬设计满足装置生产、安全和环保需求。

本项目建设 1 套地面火炬处理溶聚丁苯和顺丁橡胶装置非正常工况产生的工艺废气。火炬处理能力 150t/h，火炬高均为 42m。

8.2.2 地表水环境保护措施

8.2.2.1 排水系统划分

按照清污分流、污污分流的原则划分排水系统，不同的排水系统之间不相互直接连通。

1) 生活污水系统

接收后处理、成品库房及办公楼卫生间排出的生活污水。生活污水排出后经化粪池重力流排至新建生活污水池，然后经生活污水提升泵输送至污水监控池。

2) 生产污水系统

接收装置的设备生产废水，包括装置内废水池、设备区等冲洗水及洗眼器排水等，装置内各用水点生产污水经管道汇集后重力流排至新建生产污水池，经生产污水提升泵输送至各区域生产污水池，然后经生产污水提升泵输送至污水监控池。

3) 初期雨水系统

装置区、罐区等污染区排出的初期雨水通过围堰、初期雨水管道等收集后重力流排至新建初期雨水池。雨停后经初期雨水提升泵输送至污水监控池。

4) 后期雨水

收集装置区道路、建筑物、生产装置和辅助生产设施的非污染区雨水及污染区的后期雨水，经 1 根 DN1000 及 2 根 DN800 管道汇集后接入装置东侧新建雨水监控水池，最终排入园区雨水管道。

8.2.2.2 生产污水池、生活污水池和初期雨水池

本项目新建 4 座区域生产污水池，分别为中溶聚丁苯橡胶生产污水池、顺丁橡胶生产污水池、储运及火炬系统生产污水池、循环水场生产污水池，除循环水场生产污水池平面尺寸为 5×6×4m，有效容积 60m³，其他 3 座生产污水池平面尺寸均为 4×4×6m，有效容积均为 40m³。

另外，2 套橡胶装置分别建设 1 座后处理隔胶池（均为 14×6×4m），有效容积均为 252m³，隔胶池分别汇入区域生产污水池，其中顺丁后处理隔胶池收集含镍废水，预处理监测达标后再汇入顺丁橡胶生产污水池。

初期雨水通过围堰、初期雨水管道等收集后重力流排至新建初期雨水池，其中溶聚丁苯橡胶装置初期雨水池有效容积 350m³；顺丁橡胶装置初期雨水池有效容积 250m³；储运及火炬系统初期雨水池有效容积 350m³。雨停后经初期雨水提升泵排至污水监控池。

8.2.2.3 雨水监控池

装置区道路、建筑物、生产装置和辅助生产设施的非污染区雨水及污染区的后期雨水经雨水管道收集后重力流排至雨水监控池，经设置在雨水监控池前端的格栅除污机去除大颗粒杂物后进入雨水监控池，最终排至园区雨水管网。

本项目厂区雨水流量为 18000m³/h，外排雨水流量为 20000m³/h，根据《石油化工给水排水系统设计规范》(SH/T3015-2019)相关要求，雨水监控池有效容积按 4900m³设计。

8.2.2.4 天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂

天津泰港石化环保科技发展有限公司是天津经济技术开发区南港发展集团有限公司和中国石油化工股份有限公司合资成立的公司。

1) 工程组成

污水处理厂包括生产污水处理系统、含盐污水处理系统、高盐水处理系统。

(1) 生产污水处理系统

生产污水处理系统处理生产污水、丙烯腈污水（经预处理后送 A/O 池）、废碱液、污泥脱水上清液和初期雨水。生产污水处理系统包含预处理、生化处理和深度处理，预处理采用均质调节+溶气气浮工艺，设计处理规模 300m³/h；生化处理采用 A/O 工艺，设计处理规模 450m³/h；深度处理采用曝气生物滤池（BAF）+V 型滤池工艺，设计处理规模 450m³/h。生产污水处理后回用于循环水补充水。丙烯腈预处理单元采用改良一体化 A/O 工艺，设计处理规模 50m³/h。

(2) 含盐污水处理系统

含盐污水处理系统处理循环水场排污水、化学水站反渗透浓水。含盐污水处理系统包括深度处理和双膜，深度处理采用高密度澄清+V 型滤池工艺，设计处理规模 700m³/h，双膜采用超滤+反渗透工艺，设计处理规模 700m³/h，产水率 70%。处理后大部分回用于循环水补水，RO 浓水进入高浓盐水处理系统。

(3) 高盐水处理系统

高盐污水主要包括 ABS 装置排污水、凝结水处理站酸碱中和水、酸碱罐组废水以及

RO 浓水。高盐污水处理系统采用均质调节罐+高密度澄清池+臭氧氧化+生物曝气滤池+高效生物反应池工艺，设计处理规模 300m³/h。处理后污水排放。

2) 生产污水处理系统进出水控制指标

(1) 进出水指标

表 8.2-3 生产污水处理系统进出水指标

名称	单位	预处理进水指标	V 型滤池出水指标回用至循环水补充水
pH	-	6~9	6.5~8.5
COD	mg/L	700	50
BOD ₅	mg/L	280	5
氨氮	mg/L	30	5
总氮	mg/L	30	/
总磷	mg/L	/	0.5
石油类	mg/L	100	1
SS	mg/L	250	10
TDS	mg/L	360	360

(2) 生产污水处理工艺

预处理：生产污水通过管廊架空输送、进入均质调节罐，对污水进行搅拌、混合，避免污泥沉降。污水经均质调节后进入溶气气浮。在溶气气浮中，压力溶气水通过释放器在浮选器内形成微气泡，污水中的细小油粒、悬浮物与微气泡粘合后，上浮分离，在液面上形成浮渣层，使污水中的细分散油和部分乳化油得到进一步去除，溶气气浮出水的含油量小于 20mg/L。气浮出水提升进入生化处理。

生化处理：采用 A/O，即缺氧、好氧处理工艺。污水首先进入缺氧段，与好氧池回流硝化液混合，缺氧段池底部设有潜水搅拌器，对混合液进行搅拌，避免污泥沉降。反硝化菌在缺氧的条件下将硝酸盐氮还原为氮气从水中释放出去。缺氧池出水进入好氧池完成碳化反应和硝化反应。好氧池底设有曝气装置，由鼓风机提供空气供氧。好氧池出水的混合液中含有硝酸盐，通过硝化液回流泵回流至前端的缺氧池内进行反硝化脱氮。A/O 出水自流入二沉池中进行泥水分离。

深度处理：采用曝气生物滤池 (BAF) +V 型滤池。二沉池出水进入 BAF (曝气生物滤池)。BAF (曝气生物滤池) 通过附着在填料表面的生物膜及填料间的生物絮体的氧化、吸附作用，进一步去除水中 COD、NH₃-N。曝气生物滤池底部设有曝气器，由鼓风机为其提供空气。滤池出水自流至清水池。

3) 含盐污水处理系统进出水控制指标

(1) 进出水指标

表 8.2-4 含盐污水处理系统进出水指标

名称	单位	深度处理进水指标	RO 出水指标回用至循环水补充水
pH	-	6~9	6.5~8.5
COD	mg/L	45	8
氨氮	mg/L	5	2
总氮	mg/L	20	/
石油类	mg/L	5	1
SS	mg/L	100	10
TDS	mg/L	1600	100
Cl ⁻	mg/L	800	30

(2) 含盐污水处理工艺

深度处理：含盐污水进入含盐污水调节均质罐，出水进入高密度沉淀池。高密度沉淀池是集混凝、絮凝、沉淀澄清、污泥浓缩于一体的紧凑型污水处理系统，污水通过混凝、絮凝区与投加的药剂充分混合，形成絮凝体。污水进入到沉淀区后快速分离，从而去除水中污染物 SS，同时去除部分总磷和石油类，使出水达到设计指标要求。高密池出水进入 V 型滤池，池内进一步去除污水中的悬浮物、胶体等。V 型滤池出水至 V 型槽，然后进入滤池，被均质滤料滤层过滤的滤后水流入产水池，使出水浊度满足设计参数。每一个滤池定期冲洗，反洗水采用 V 型滤池产水。V 型滤池出水至双膜处理设施进行脱盐处理后回用。

回用处理：V 型滤池产水提升至超滤保安过滤器，然后进入超滤膜组件，将各种细微颗粒如悬浮物、生物絮体、细菌截留，降低对反渗透膜污染程度，延长运行周期。超滤膜定时进行反洗以恢复性能，超滤膜组件采用气-水联合反冲洗。超滤产水罐产水进入超滤产水罐，再经反渗透供水泵升压后进入反渗透保安过滤器，去除粒径大于 10 μm 的杂质，以防止损害反渗透膜组件，然后加压后进入反渗透装置，通过膜反渗透作用，分离出脱盐回用水和浓盐水。系统通过程序控制反渗透冲洗泵对反渗透膜自动、定期冲洗，利用反渗透产水进行低压冲洗。RO 浓水进入高盐水处理系统，RO 产水回用。

天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理工艺流程见图 8.2-2 至图 8.2-4。

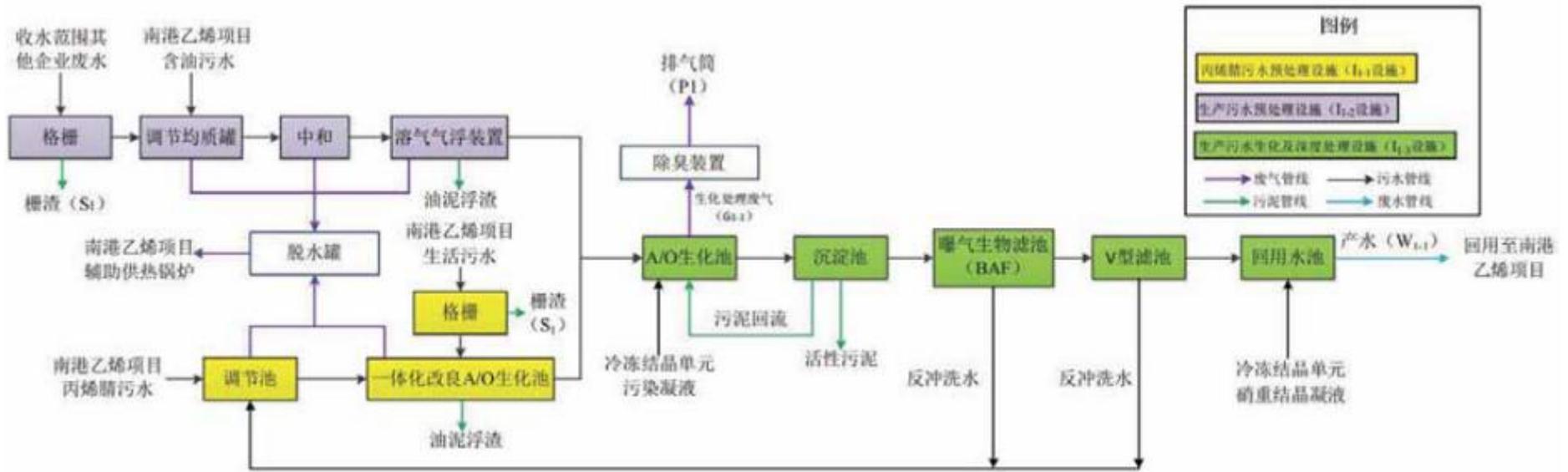


图 8.2-2 生产污水处理系统工艺流程示意图

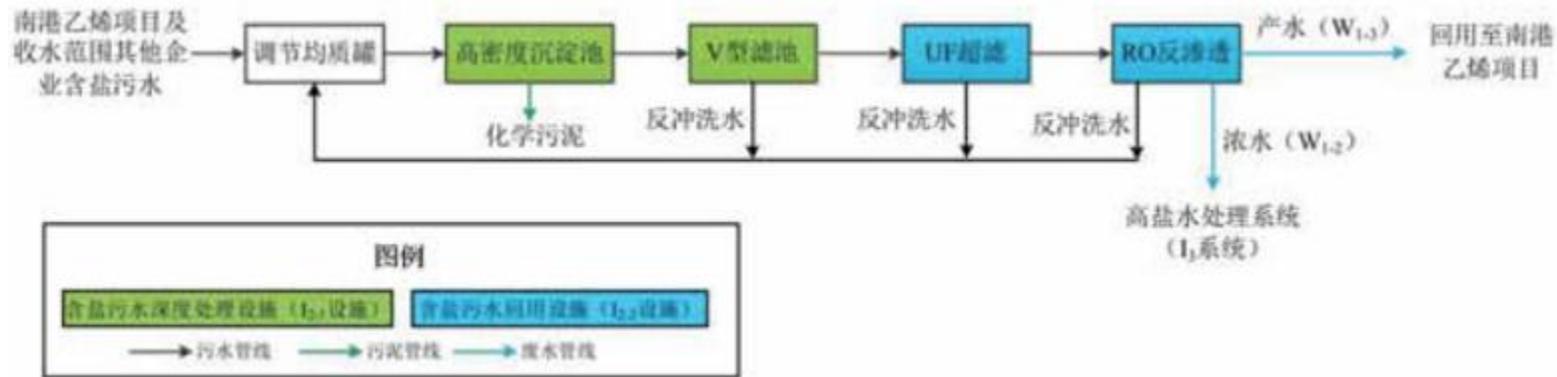


图 8.2-3 含盐污水处理系统工艺流程示意图

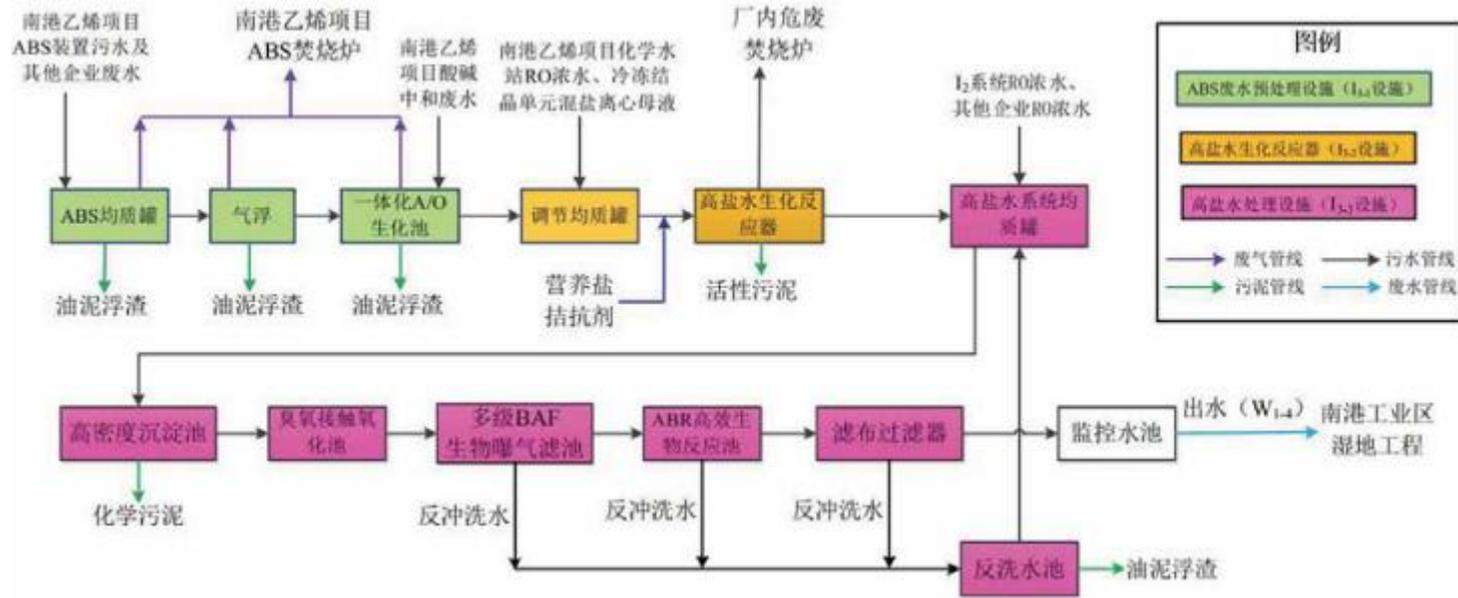


图 8.2-4 高盐水处理系统工艺流程示意图

2) 可行性分析

天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水污水处理厂收水范围包括了本项目产生的各类污水。本项目产生的生产废水量不大，水质较简单，依托天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水污水处理厂处理可行。

8.2.3 地下水、土壤污染防治措施

8.2.3.1 防渗原则

针对项目可能发生的地下水、土壤污染，地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水、土壤污染。

2) 分区防控措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理厂处理；分区防控采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水、土壤污染，并使污染得到治理。

8.2.3.2 污染源控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

8.2.3.3 装置防渗设计

1) 装置区污染防治分区

总图布设方案充分考虑了地下水流场情况采取了避让措施，并依据工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置划定了非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

(1) 非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

(2) 一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

(3) 重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

2) 一般要求

本项目防渗工程的设计标准应符合下列要求：

(1) 各设备、地下管道或建构筑物防渗的设计使用年限分别不低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限；

(2) 污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土层的防渗性能；重点污染防治区的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土层的防渗性能。

3) 防渗设计

本项目为石油化工项目，主要根据行业规范《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行防渗设计，其中危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)进行防渗设计。本项目设置的防渗污染分区，应严格按照上述原则进行防渗，根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)，本项目设置了防渗污染分区，应严格按照上述原则进行防渗，即装置区为一般污染防治区，危废暂存间、污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染防治区。一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于

1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层，重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层。本项目分区防渗情况见表 8.2-5 和图 8.2-5。

表 8.2-5 污染防治分区划分表

装置、单元名称	污染防治区域部位	污染防治区类别	性能要求
地下管道	污水、物料管道	重点	不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层
生产污水池、初期雨水池	池底板及壁板	重点	
循环水场排污水池	底板及壁板	重点	
地下油污罐	底板及壁板	重点	
液体化学品原料储罐区	环墙式罐基础	重点	
危废暂存间	室内地面	重点	参照 GB18597 贮存危险废物的地面基础防要求进行防渗
雨水监控池	底板及壁板	一般	不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层
事故水池	底板及壁板	一般	
液体化学品原料储罐区	承台式罐基础	一般	
	罐区至围堰之间的地面及围堰	一般	
装卸车栈台	界区内地面	一般	
化学品库	室内地面	一般	



图 8.2-5 本项目地下水分区防渗图

8.2.3.4 地下水、土壤污染监控系统

为了及时准确地掌握本项目厂址及下游地区地下水、土壤的环境质量状况和污染物

的动态变化，本项目拟建立地下水、土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井和土壤监测点，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制地下水、土壤环境受到污染，具体内容见 11.2.2.5 和 11.2.2.6 小节的监测计划。

8.2.3.5 地下水污染应急措施

1) 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 8.2-6。

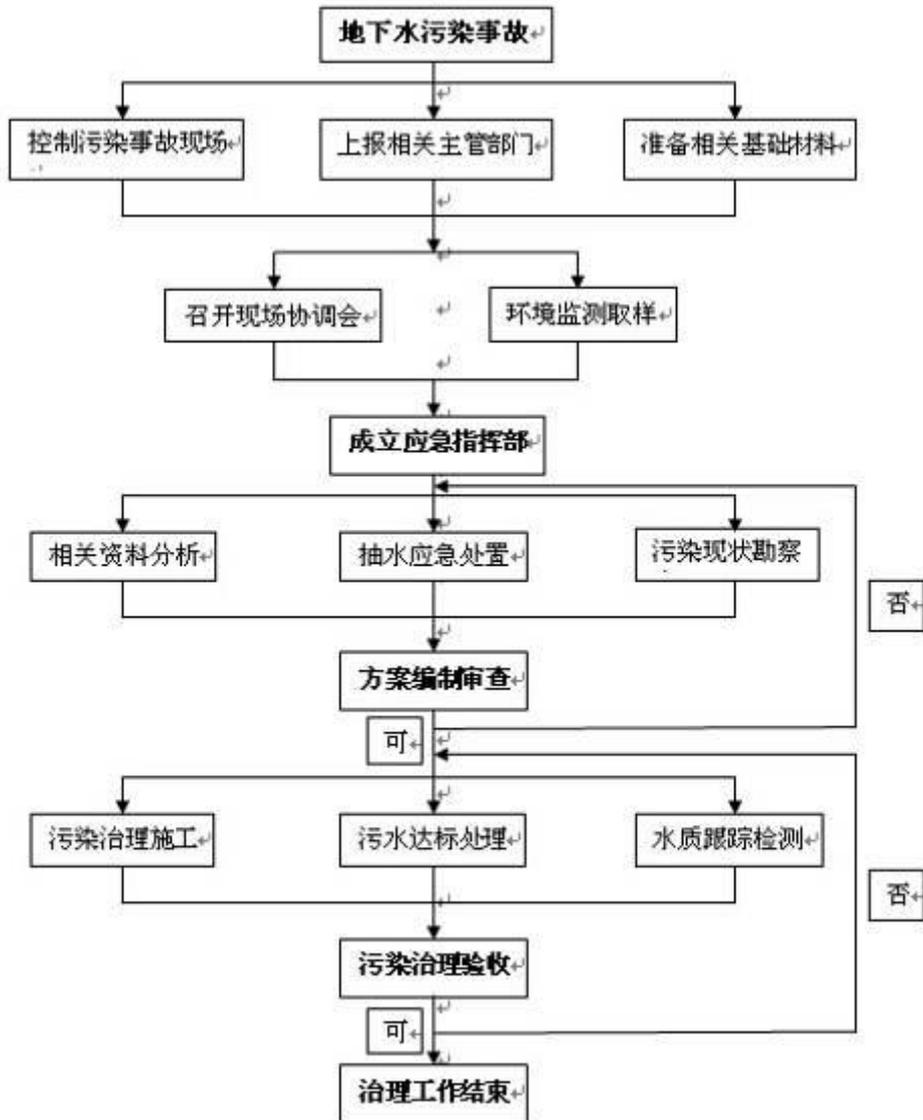


图 8.2-6 地下水污染应急治理程序框图

2) 地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、

原位处理法等。

(1) 物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：屏蔽法—在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法—在地下水流的下流挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，被动收集法在处理轻质污染物(如油类等)时得到过广泛的应用。

(2) 水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

(3) 抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：①物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等。②化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。③生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

(4) 原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：①物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。②生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

3) 建议治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度较快，因此建议采取如下污染应急治理措施。

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急工作方案。
- (2) 查明并切断污染源。
- (3) 加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。
- (4) 一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。

(5) 进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。

(6) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。

(7) 依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

(8) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

(9) 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。

4) 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

(1) 在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

(2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

(3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

(4) 在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

8.2.4 固体废物处置措施

8.2.4.1 处置措施

本项目产生的固体废物主要为废分子筛、重组分、废碱液、废活性炭、废试剂和废润滑油等，均属于危废，均外委有资质危废处置单位处置。其中重组分存放在轻重组分罐中；废分子筛检修时产生，卸出后立即运走，不暂存，在卸出前，进行吹扫或高温处理，减少吸附在表面的有害物质；废活性炭更换后立即运走，不暂存。厂区内新建危废暂存间，用于存放废试剂、废润滑油、废弃容器及包装物。

8.2.4.2 危废废物暂存

1) 危废暂存间

(1) 规模

本项目建设一座危废暂存间，建筑面积 99m²。

(2) 贮存原则及要求

容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；盛装危险废物的容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；易产生 VOCs 的危险废物应装入闭口容器内贮存。

本项目废试剂采用瓶装密封贮存，废润滑油采用铁桶密封贮存。

(3) 环保措施

① 防渗措施

a. 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

b. 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

② 废气治理措施

危废暂存间通风换气经活性炭吸附后排放。

③ 其他措施

设置液体泄漏堵截设施，堵截设施容积需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

(4) 管理措施

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 贮存设施运行期间，应按 HJ1259 建立危险废物管理台账并保存。

④如被列入天津市危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

(5) 可行性分析

本项目位于南港工业区，项目建设符合生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求；项目不在江河、渠道最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点；项目离最近的大气敏感目标距离 3634m。贮存设施选址合理。

厂内危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求设计、建设、运行，可以满足本项目危废临时储存要求。

2) 轻重组分罐

本项目生产装置产生的重组分(含少量轻组分)贮存于 1 座 400m³轻重组分球罐内。该轻重组分球罐位于溶剂罐组内，罐组按照设计规范要求设置防火堤，防火堤容积应至少满足其溶剂罐组内最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求，并配套满足要求的防渗、防腐措施，防火堤内设有废液、废水和初期雨水收集设施。

8.2.4.3 危险废物运输

1) 运输过程采取的措施

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)，危险废物运输需执行以下规定：

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令 2013 年第 2 号)、JT617 以及 JT618 执行；

(3) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

(4) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；

(5) 危险废物装卸过程中遵守如下技术规定：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，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；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施，

液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

根据 2022 年 1 月 1 日起实施的《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）：

危险废物运输单位在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。

危险废物运输单位在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带。

按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件。

2) 建设单位职责

《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）规定了危险废物移出人的职责，包括对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；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

8.2.4.4 外委有资质单位

本项目废分子筛、废活性炭、废碱液、废试剂和废润滑油等外委有资质单位合理处置，危废类别 HW13、HW06、HW11、HW35、HW49、HW08 需满足危废资质许可范围。

8.2.5 噪声防治措施

8.2.5.1 防治措施

本项目的噪声控制设计按《工业企业噪声控制设计规范》进行，确保其工业噪声水平满足国家厂界噪声标准的要求：

噪声源主要来自振动筛、脱水机、干燥机、冷冻机组、机泵等。在设计中选用低噪

声设备、减振，将高噪声设备如振动脱水筛、挤压脱水机、膨胀干燥机、后处理鼓风机放置室内等方式降低噪声。

8.2.5.2 可行性分析

通过采取上述措施后，可使北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4a 类标准，东、西、南厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

8.2.6 厂际管线环保措施

本项目建设丁二烯、苯乙烯等厂际管线，管线架设在园区公共管廊上。运营期由管线建设单位负责管理。管线均为密闭加压管道，正常工况下没有废气、废水、噪声、固废产生。

1) 设计和建设过程中采取的措施：

本项目输送管道采用碳钢无缝钢管，管道材质和壁厚满足《石油化工厂际管道工程技术标准》（GB/T 51359-2013）的要求。

在南港乙烯、渤海化工、本项目界区处设置有自动截断阀，当输运过程发生工艺参数超限、设备异常运行时自动控制系统能够实现紧急切断。

厂际管线自出南港乙烯、渤海化工、本项目界区后全程焊接无法兰连接。管道焊缝焊接完成后，均对焊缝外观进行 100%检查及 100%RT 和 100%UT 无损监测。

2) 运营期采取的措施：

定期对管线进行全面检测。定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀）。

管线设置有可燃气体监测报警并与上游企业 DCS 系统联锁。

每天检查管道沿线，加强对河流穿跨越点检查。

8.3 环保“三同时”一览表

本项目中属于防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施的全部计入环保投资；生产需要又为环保服务的设施，根据《石油化工企业环境保护设计规范》中的比例，按投资总数的百分比（10%~50%）分别计之，具体见表 8.3-1。本项目的环保投资共 14433.6 万元，占总投资的 5.9%。

表 8.3-1 “三同时”一览表 单位：万元

8 环境保护措施及其可行性论证

类别	序号	措施/设施	采用的工艺/设备	投资(万元)	计入环保投资比例	计入环保投资	
环保措施	1	大气	CO 炉	催化氧化			
	2		内浮顶罐	精溶剂罐、填充油罐			
	3		油气回收	冷凝+吸附			
	4		废气活性炭吸附设施	吸附			
	5		火炬				
	6	水	废水收集与输送	包括生产污水池、初期雨水池、雨水监控池、事故水池等及配套管线			
	7	地下水、土壤	地下水、土壤防渗措施	分区防渗措施			
	8		监控井				
	9		碱液罐				
	10	噪声	低噪声设备、隔音				
	11	固废	危废暂存间				
	12	监测	废气在线监测系统	VOCs 在线监测设施			
	13		废水在线监测系统	雨水监控池出口在线设施			
	14		排污口规范化设置				
	环保设施投资小计						
	1	火灾自动报警系统					
	2	事故淋浴及洗眼器					
	3	消防设施					
	4	环境风险应急物资					
	风险防范措施投资小计						
施工期防控措施			施工期废气、噪声、固废、环境管理等措施				
合计	环保投资			14433.6			
	总投资			245220.93			
	环保投资占总投资的比例%			5.9			

9 产业政策与规划符合性分析

9.1 产业政策符合性分析

9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

国家发改委 2023 年 12 月发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中提出的鼓励类项目包括“十一、石化化工 6. 橡胶：万吨级液体丁基橡胶、官能团改性的溶聚丁苯橡胶、氢化丁腈橡胶、高乙烯基聚丁二烯橡胶（HVBR）、集成橡胶（SIBR）、丁戊橡胶、异戊二烯胶乳开发与生产，合成橡胶化学改性技术开发与应用，湿法（液相）和低温连续橡胶混炼技术，热塑性聚酯弹性体（TPEE）、氢化苯乙烯-异戊二烯热塑性弹性体（SEPS）等热塑性弹性体材料开发与生产，新型天然橡胶开发与生产”，因此，本项目新建 10 万吨/年溶聚丁苯橡胶装置和 10 万吨/年顺丁橡胶装置，符合国家产业政策。

9.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目建设 10 万吨/年溶聚丁苯橡胶装置和 10 万吨/年顺丁橡胶装置，不属于市场准入负面清单中的禁止准入类。

9.1.3 与《环境保护综合名录（2021 年版）》符合性分析

本项目以丁二烯、苯乙烯为原料，正己烷为溶剂，丁基锂为引发剂，采用聚合工艺生产溶聚丁苯橡胶；以丁二烯为原料，正己烷为溶剂，环烷酸镍、三异丁基铝、三氟化硼、二异丁基氢化铝、异辛酸钕等为辅料，采用聚合工艺生产顺丁橡胶，不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》的中“高污染、高环境风险”产品名录。

9.2 环保政策符合性分析

9.2.1 与《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》的符合性

2021年5月31日，生态环境部下发了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号），本项目与文件的符合性分析见表9.2-1，分析可知，本项目建设符合该文件要求。

表 9.2-1 本项目与《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》的符合性分析

	文件要求	本项目	符合性
一、加强生态环境分区管控和规划约束	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；……。	本项目位于南港工业区内，项目建设符合天津经济技术开发区南港工业区生态环境准入清单管控要求。	符合
	（二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目位于南港工业区内，项目建设符合《天津南港工业区一期控制性详细规划修编环境影响报告书》和审查意见的要求。	符合
二、严格“两高”项目环评审批	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应	本项目的建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；天津经济技术开发区生态环境局协助企业解决本项目新增有组织挥发性有机物的总量指标，本项目污染物的排放可满足国家和地方总量控制的要求；项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类，不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类，不属于《环境保护综合名录（2021年版）》的中“高污染、高环境风险”	符合

9 产业政策与规划符合性分析

	文件要求	本项目	符合性
	<p>布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。</p>	<p>产品名录，不使用高污染燃料，符合国家产业政策的要求；符合区域发展规划和行业发展规划的要求。本项目位于天津南港工业区，园区规划及规划环评均已获得批复或通过审查。本项目符合南港工业区相关规划及规划环评的要求。</p>	符合
	<p>（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p>	<p>本项目火炬长明灯燃料为天然气，不涉及高污染燃料或煤炭。</p>	符合
	<p>（五）合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。</p>	<p>本项目产品为合成橡胶，属于合成材料制造，由天津经济技术开发区生态环境局审批。</p>	符合
<p>三、推进“两高”行业减污降碳协同控制</p>	<p>（六）提升清洁生产和污染防治水平。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与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。……。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。</p>	<p>本项目溶聚丁苯橡胶采用北京化工研究院燕山分院开发的连续聚合工艺生产溶聚丁苯橡胶(SSBR)工业化生产技术，顺丁橡胶采用成熟的燕山分公司专有顺丁橡胶工艺技术，各装置能耗属于国内领先水平。地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的相关要求，设置地下水监控井监控地下水质量。火炬长明灯采用天然气，蒸汽来自园区热力管网。主要原料丁二烯和苯乙烯均来自南港工业区相关装置，采用管道输送方式进厂。</p>	符合
	<p>（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替</p>	<p>本项目在环评工作中，开展了污染物和碳排放的源项识别、源强核算、碳减排措施分析。</p>	符合

9 产业政策与规划符合性分析

文件要求	本项目	符合性
代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。		

9.2.2 与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的符合性分析

2014年12月，原环境保护部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（环发[2014]177号），本项目与该文件的符合性分析见表9.2-2。

表 9.2-2 本项目与环发[2014]177号文的符合性分析

环发[2014]177号	本项目	符合性
全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。	装置区和罐区推行泄漏检测与修复技术，减少挥发性有机物的排放。	符合
加强有组织工艺废气治理。工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。	后处理单元废气、配制单元进料排放气、凝聚单元废气等收集后送CO炉处理。CO炉入口挥发性有机物含量不高，没有回收价值，为减少挥发性有机物排放量，拟采用催化氧化处理。CO炉废气中非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）特别排放限值。	符合
严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐……。	罐区储罐根据储存物料的性质分别采用球罐、内浮顶罐型式，内浮顶罐呼吸废气经油气回收后达标排放，减少油气的呼吸损失。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（环发[2014]177号）的相关要求。

9.2.3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

2019年6月26日，生态环境部发布了《关于重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气[2019]53号），本项目相关内容与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析见表9.2-3。

表 9.2-3 本项目与环大气[2019]53号文的符合性分析

环大气[2019]53号文要求		本项目	符合性	
三、控制思路与要求	(二)全面加强无组织排放控制。	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	含 VOCs 物料储存于密闭容器中，含 VOCs 的物料转移和输送采用密闭管道和密闭容器。	符合
		采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，密闭式循环水冷却系统。	本项目含 VOCs 物料生产设备均为密闭自动化生产，开展 LDAR，降低无组织排放。重组分油装车采用液下装载方式。监测循环水回水的 TOC 浓度，如发生泄漏立即查找漏点进行修复。	符合
	(三)推进建设适宜高效的治污设施。	鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中	装置配制单元配制罐保压排放的尾气、回收单元尾气、凝聚单元油水分层罐超压排放尾气、吸附器再生氮气等工艺废气排入 CO 炉处理；化验楼废气、危废暂存间废气采用活性炭吸附后达标排放；罐区废气经油气回收设施处理后达标排放。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

环大气[2019]53 号文要求		本项目	符合性
	喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。		
	车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目采用的污染防治工艺可以满足稳定达标和去除效率大于 97%的要求；有机废气的排放以及厂界大气污染物浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/59-2018）（其中大气有组织排放污染物执行特别排放限值）。	符合
四、重点行业治理任务	（一）石化行业 VOCs 综合治理。 全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存。	装置区和罐区推行泄漏检测与修复技术，减少挥发性有机物的排放。监测循环水回水的 TOC 浓度，如发生泄漏立即查找漏点进行修复。内浮顶罐呼吸废气经油气回收后达标排放。火炬设置长明灯，非正常工况废气送火炬系统燃烧处理。	符合
	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录 管理工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线 等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施布袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。	投产后开展泄漏检测与修复（LDAR），建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气[2019]53 号）的相关要求。

9.2.4 与《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》的符合性分析

表 9.2-4 本项目与《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》的符合性分析

《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》	本项目	符合性
全面加强生态环境准入管理。完善生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单“三线一单”分区管控体系，发挥环境保护综合名录引导作用，健全以环境影响评价为主体的生态环境准入制度，统筹生态保护和生态环境质量改善、温室气体和污染物排放，严格规划环评审查和项目环评准入。	本项目位于天津市滨海新区南港工业区内，不在天津市生态红线范围内；项目采用严格的污染防治措施，减少废气、废水污染物排放，厂界噪声达标，固废全部妥善处理，项目运行不会突破环境质量底线；项目所在区域为填海造地区域，建设单位正在办理相关用地手续，项目建设不会突破资源利用上线；项目建设符合天津经济技术开发区南港工业区生态环境准入清单管控要求。项目不属于《环境保护综合名录（2021年版）》的中“高污染、高风险”产品名录。	符合
推进清洁生产和能源资源节约高效利用……推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用，到 2025 年，再生水利用率提高到 50%以上，淡化海水利用量达到 1 亿立方米/年。	项目工业用水来自园区供水管网，园区已建工业水管网，包括海水淡化水管网（点对点）、引江水管网和生活水管网。	符合
着力打好臭氧污染防治攻坚战……推进挥发性有机物系统治理，完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节挥发性有机物控制体系，严格新改扩建项目挥发性有机物新增排放量倍量替代，建立排放源清单，持续实施有组织排放源低效治理设施升级改造，加强无组织排放源排查整治。到 2025 年，确保完成国家下达的氮氧化物、挥发性有机物减排任务，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制。	各生产单元工艺废气送配套建设的 CO 炉处理。罐区精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐，呼吸废气经油气回收后达标排放。危废暂存间通风换气经活性炭吸附后排放，湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐，无呼吸废气产生。输送苯乙烯含量≥20%的物料采用屏蔽泵。装置采用密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量。实施泄漏检测和修复制度。	符合
持续打好黑臭水体治理攻坚战……实施水污染治理基础设施补短板行动，工业园区（集聚区）全部实现污水集中收集处理，新建扩建一批污水处理厂、污泥处理设施，基本实现建成区污水管网全覆盖，有条件的排水片区全部实现雨污分流。	本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理。厂区实施雨污分流，初期雨水排至污水处理厂处理，后期雨水监控后经雨排管线排放。	符合
强化地下水污染协同防治。建立健全地下水环境监测评价体系，加强地下水环境状况调查评估。	地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），装置区为一般污染区，污水收集井/池及地	符合

9 产业政策与规划符合性分析

《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》	本项目	符合性
	下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。项目建设地下水监控井，建成运行后定期监测地下水水质。	
严密防控环境风险。聚焦涉危险化学品、涉危险废物、涉重金属等重点行业企业和临港经济区、南港工业区等化工石化企业聚集区域，开展环境风险调查评估，建立风险源清单，实施分类分级风险管控。强化生态环境应急管理体系建设，建立环境应急指挥平台，修订完善市、区两级突发环境事件应急预案，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。围绕饮用水水源地、重点河流，建立突发水污染事件应急预案，实现“一河一策一图”全覆盖。	项目开展环境风险评价，设置风险防范措施降低环境风险。项目试运行前，编制突发环境事件应急预案并在地方生态环境主管部门备案。	符合
加强危险废物医疗废物等污染监管。加强危险废物、医疗废物产生、收集、运输、处置全过程监管，坚决打击非法转移、倾倒、处置等违法犯罪行为。	项目产生的危险废物在收集、运输过程中执行国家相关环境保护规范，危险废物处置外委有资质单位。	符合

9.2.5 与《天津市减污降碳协同增效实施方案》的符合性分析

2023年1月3日，天津市生态环境局联合天津市发展和改革委员会、天津市工业和信息化局等单位发布了《关于印发天津市“十四五”节能减排工作实施方案的通知》（津环气候〔2022〕115号），本项目与其符合性分析见表9.2-5。

表 9.2-5 本项目与津环气候〔2022〕115号文的符合性分析

津环气候〔2022〕115号	本项目	符合性
环境准入协同。以遏制“两高一低”项目盲目发展为重点，严把环境准入关。落实高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。对不符合产业政策、能耗“双控”、产能置换、煤炭减量替代、“三线一单”、污染物区域削减、水资源管理等要求的，依法不予审批。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严格执行煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	本项目采用能耗低的生产工艺，凝聚单元采用不等温、不等压的两釜或三釜凝聚流程，具有单条线生产能力大、蒸汽单耗低的优点，机械设备选择新型、高效节能产品，装置能耗、物耗达到国内先进水平。项目符合国家产业政策，实施VOCs区域削减措施。	符合
发挥大气污染防治协同作用。加大PM _{2.5} 和臭氧污染共同前体物VOCs、氮氧化物减排	本项目建设符合国家和天津市法律法规要求，符合	符合

9 产业政策与规划符合性分析

津环气候（2022）115号	本项目	符合性
<p>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。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造工作。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，新增涉及 VOCs 排放的，落实倍量削减替代要求，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。推进大气污染防治设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。</p>	<p>南港工业区规划和规划环评要求，符合生态环境分区管控要求。根据天津市相关管理规定，有组织排放的挥发性有机物实施倍量替代削减。</p>	符合性

9.2.6 与《天津市工业领域碳达峰实施方案》的符合性分析

2022年12月29日，天津市工业和信息化局联合天津市发展改革委、天津市生态环境局发布了《关于印发天津市工业领域碳达峰实施方案的通知》（津工信节能〔2022〕5号），本项目与其符合性分析见表9.2-6。

表 9.2-6 本项目与津工信节能〔2022〕5号文的符合性分析

津工信节能（2022）5号	本项目	符合性
<p>持续优化用能结构。重点控制化石能源消费，加强钢铁、焦化、化工等重点耗煤行业管理，有序推进重点行业煤炭减量替代，推动工业终端减煤限煤。有序引导天然气消费，合理引导工业用气和化工原料用气。</p>	<p>本项目原料和燃料均不使用煤炭，火炬长明灯燃料为天然气，项目所需蒸汽来自园区热力管网。</p>	符合
<p>加快工业绿色微电网建设。增强源网荷储协调互动，引导企业、园区加快厂房分布式光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵、余热余压利用、综合能源开发运行，促进可再生能源灵活消纳。加快新型储能多场景示范应用，扩大储能装机规模。</p>	<p>本项目选用 CO 炉处理工艺废气，可以有效的回收烟气余热，更节能。因园区目前无法回收凝结水，将蒸汽凝水作为厂房和办公楼等的采暖热源，将采暖利用后的凝水送往循环水场作为补水。</p>	符合
<p>加快实施节能降碳改造升级。围绕钢铁、建材、石化化工等重点行业，落实差别电价、阶梯电价等政策，发挥价格引导作用。鼓励重点企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快节能技术创新与推广应用。推动节能技术改造，实施工业节能改造工程，不断提升工业产品能效水平。在钢铁、石化化工等行业实施能效“领跑者”行动。</p>	<p>本项目溶聚丁苯橡胶装置能耗指标为 398.3Kg 标油/t 产品，顺丁橡胶装置能耗指标为 287.7Kg 标油/t 产品，属于国内先进水平，见附件 15 清洁生产水平函审意见。</p>	符合
<p>石化化工。严格项目准入，加大落后产能淘汰力度。调整原料结构，控制新增原料用煤，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与冶金、建材、化</p>	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》</p>	符合

9 产业政策与规划符合性分析

津工信节能〔2022〕5号	本项目	符合性
纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。推广应用原油直接裂解制乙烯、新一代离子膜电解槽等技术装备。开发再生资源制取化学品技术，推动“油转化”等相关技术的发展与应用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。。。。	禁止准入类，不使用高污染燃料，符合国家产业政策的要求。	

9.2.7 与《天津市“十四五”节能减排工作实施方案》的符合性分析

2022年5月8日，天津市人民政府发布了《关于印发天津市“十四五”节能减排工作实施方案的通知》（津政发〔2022〕10号），本项目与其符合性分析见表9.2-7。

表 9.2-7 本项目与津政发〔2022〕10号文的符合性分析

津政发〔2022〕10号	本项目	符合性
挥发性有机物综合整治工程。以工业涂装、包装印刷、电子等行业为重点，加大低（无）挥发性有机物含量原辅材料的源头替代力度。开展挥发性有机物无组织排放排查整治。实施储罐及挥发性有机液体装卸环节综合治理，推动汽车罐车使用自封式快速接头，铁路罐车使用锁紧式接头。严格管控敞开液面逸散。加大石化、煤化工、制药、农药等行业废水集输系统改造力度，使用密闭管道替代敞开式集输。按照分质处理的原则，对含挥发性有机物有机废水系统中高浓度废气采用燃烧等高效治理技术单独收集处理，万吨级及以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。	本项目运行后开展LDAR，降低无组织排放。内浮顶罐呼吸废气经油气回收后达标排放。污水密闭管道输送。	符合
坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严格高耗能高排放项目（以下简称“两高”项目）审批准入，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高”项目能效水平应提尽提。严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批，对不符合法律法规、规划环评、生态环境分区管控和区域污染物总量削减要求的，依法不予审批。建立“两高”项目管理台账，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“两高”项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。严格按照国家有关要求，对于行业产能已饱和的“两高”项目，落实压减产能和能耗指标以及煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减等要求，主	本项目正在组织实施节能评估。项目建设符合国家和天津市法律法规要求，符合南港工业区规划和规划环评要求，符合生态环境分区管控和区域污染物总量削减要求。本项目溶聚丁苯橡胶装置能耗指标为398.3Kg标油/t产品，顺丁橡胶装置能耗指标为287.7Kg标油/t产品，属于国内先进水平。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

津政发〔2022〕10号	本项目	符合性
要产品设计能效水平应对标行业能耗限额先进值或国际先进水平；对于行业产能尚未饱和的“两高”项目，在能耗限额准入值、污染物排放标准等基础上，对标国际先进水平提高准入门槛；对于能耗量较大的新兴产业，引导企业应用绿色低碳技术，提高能效和污染物排放控制水平。		

9.2.8 与《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》符合性分析

2023年3月14日，天津市人民政府办公厅发布了《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》，本项目与其符合性分析见表9.2-8。

表 9.2-8 本项目与《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》的符合性分析

天津市石化化工产业高质量发展实施方案	本项目	符合性
<p>一、总体要求 引导园区构建绿色安全低碳的高质量发展格局，高端产品保障能力大幅提高，核心竞争能力明显增强。——产业结构更加优化。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。</p>	<p>本项目采用能耗低的生产工艺，凝聚单元采用不等温、不等压的两釜或三釜凝聚流程，具有单条线生产能力大、蒸汽单耗低的优点，机械设备选择新型、高效节能产品，装置能耗达到国内先进水平。</p>	符合
<p>二、重点任务（一）坚持创新驱动，促进产业高端化发展围绕产业链部署创新链，依托创新链布局产业链。充分利用南开大学、天津大学、辽宁石油化工大学等高等院校，中国石油天然气股份有限公司（以下简称中国石油）、中国石油化工股份有限公司（以下简称中国石化）、天津渤海化工集团有限责任公司（以下简称渤化集团）等领军企业，中国石化北京化工研究院、中国石化石油化工科学研究院、中国天辰工程有限公司等科研院所和专业机构的人才技术优势，通过合作、合资、技术入股等多种形式，发挥“揭榜挂帅”、“赛马”等机制作用，开展产学研用协同攻关，加快科技成果转化孵化，在高端聚烯烃、特种工程塑料、高性能功能膜材料等化工新材料以及电子化学品、生物质化学品、资源回收利用、节能低碳等领域，突破一批“卡脖子”技术，打破国外垄断，填补国内空白。（二）优化产业布局，促进高水平集聚发展。南港工业区是本市新建石化化工项目的主要载体，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，加快建设世界一流的绿色化工新材料基地。依托中国石化南港乙烯和渤化两化搬迁项目原料资源优势，在特种烯烃衍生物、先进化工新材料、高端精细及专用化学品领域，打造一批细分产业链，重点发展合成橡胶、合成纤维、合成塑料等三大合成材料及下游高端精细化工品。</p>	<p>本项目由中石化北京燕山分公司建设，建设地点位于南港工业区，原料主要来自南港乙烯和渤海化工，产品溶聚丁苯橡胶 SBR 兼具了抗湿滑性好和滚动阻力低的综合性能，实现了提升安全性和节省燃料的双重结合，是制造高等级轮胎的优选胶种，项目建成后可替代进口原料；产品顺丁橡胶 BR 具有优异的耐磨性、耐曲挠性、低滚动阻力等特点，是制造轮胎某些部件的必须胶种，在轮胎使用量持续增长。</p>	符合

9.2.9 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》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）。天津市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元（区），陆域生态环境管控单元281个，近岸海域生态环境管控区30个。

重点管控单元（区）指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，共180个，其中陆域重点管控单元165个，主要包括中心城区、城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大，以及环境问题相对集中的区域；近岸海域重点管控区15个，主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域。

重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。

本项目位于滨海新区南港工业区，所在区域属于重点管控单元-工业园区，符合滨海新区空间布局管控要求。本项目采用成熟、先进的工艺技术和设备，生产溶聚丁苯橡胶和顺丁橡胶，所采取的环保措施可行，废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理，废气满足达标排放要求，工业固体废物的处理处置符合“资源化、减量化、无害化”原则，总量控制因子满足总量控制要求。经定量预测、简要分析，本项目排放污染物对大气、声、水、土壤及生态环境等影响较小，本项目建成不会改变所在区域环境功能区的质量。项目采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险水平可防可控。综上，本项目拟采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，符合重点管控区污染物排放管控、环境风险防控要求。

9.2.10 与“三线一单”的符合性分析

9.2.10.1 生态保护红线

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（津滨政发〔2025〕5号），滨海新区行政辖区范围内生态保护红线面积共计627.10平方千米。其中陆域范围生态保护红线面积共计357.67平方千米；海域范围生态保护红线面积共计269.43平方千米。陆域范围生态保护红线主要分

布在海河、北塘水库、永定新河、蓟运河、独流减河、李二湾湿地、天津北大港湿地自然保护区、古海岸与湿地国家级自然保护区等；海域范围生态保护红线主要集中分布在南北两端海域。

本项目位于天津市滨海新区南港工业区内，不在天津市生态红线范围内，具体见图 9.2-1。

9.2.10.2 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

本项目位于环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据天津市生态环境局《天津市生态环境状况公报（2024）》，滨海新区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 年均浓度和 CO 的 24 小时平均浓度第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单限值要求，项目所在地特征因子符合相关标准限值要求。本项目采取严格的污染防治措施，项目废气污染物排放总量较小，对周边环境影响不大。

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业污水处理厂处理。

本项目所在区域处于声环境功能区 3 类地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。根据环境噪声现状监测以及项目运营后噪声预测结果，项目厂界噪声达标。

根据土壤现状调查，项目所在地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地要求。

本项目运营期各项固体废物均得到妥善处置，项目区域场地均采取相应防渗措施及监控措施，降低对土壤和地下水环境的影响。

综上所述，本项目建设符合环境质量底线要求。

9.2.10.3 资源利用上线

本项目位于南港工业区，为填海造地区域，建设单位正在办理工程用地手续。项目水、电、蒸汽均依托南港工业区配套设施，项目自身采取节能措施，能耗指标处于国内领先水平，实现资源合理高效利用。

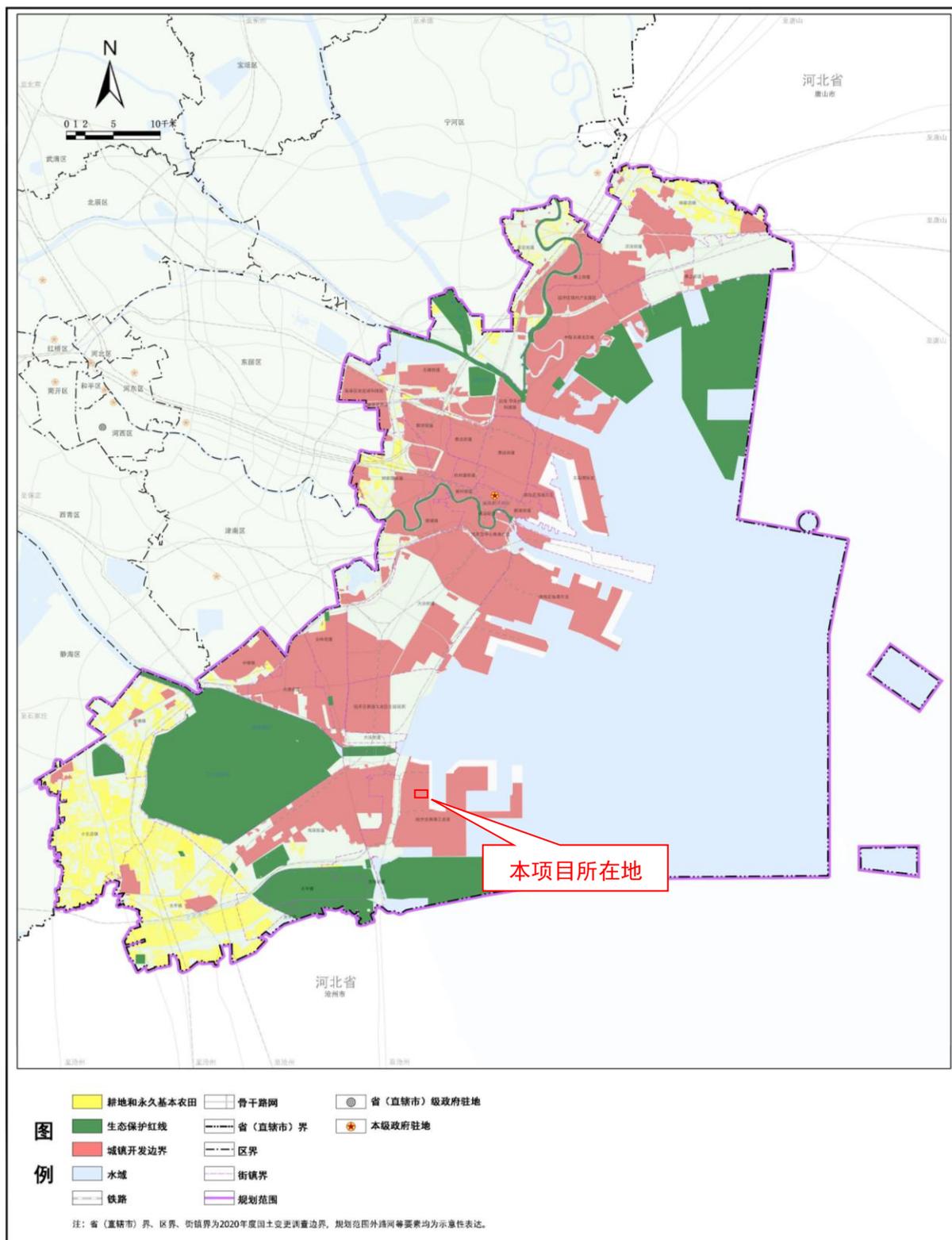


图 9.2-1 本项目与天津市生态红线的位置关系

9.2.10.4 生态环境准入清单

天津市滨海新区生态环境局印发了《滨海新区生态环境局关于公开滨海新区生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2025年2月8日），项目位于南港工业区，属于重点管控单元，项目与滨海新区南港工业区生态环境准入清单相符性见表9.2-9。

表9.2-9 滨海新区生态环境准入清单总体管控要求

具体要求		本项目情况	符合性
空间 布局 约束	1 生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目不在生态保护红线内。	符合
	2 生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。		
	3 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。		
	4 加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。	本项目位于南港工业区，占地范围属于填海造地。	符合
	5 严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类，不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类，不属于《环境保护综合名录（2021年版）》的中“高污染、高环境风险”产品名录，不使用高污染燃料，符合国家产业政策的要求。	符合
	6 严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。	本项目不属于《环境保护综合名录（2021年版）》的中“高污染、高环境风险”产品名录，不使用高污染燃料。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

具体要求	本项目情况	符合性
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。	本项目为绿色高端橡胶新材料项目，属于发展化工新材料项目。	符合
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。	本项目位于南港工业区，原料就近供应，促进上下游一体化发展。	符合
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。	/	/
10 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。	/	/
11 严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。建立“两高”项目管理台账，实行清单管理。严格实施“两高”项目节能审查，对不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高”项目，坚决叫停。	本项目属于石化行业，为“两高”项目。	符合
12 建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。	/	/
13 严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严格执行煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类	符合
14 严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	/	/
15 除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。	/	/

9 产业政策与规划符合性分析

	具体要求	本项目情况	符合性
	16 按照国家产业结构调整指导目录要求,推动淘汰热轧窄带生产线,推动砖瓦、炭素企业实施转型升级或退出,鼓励独立热轧企业转型升级。	/	/
	17 禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。	本项目属于石化行业,生产绿色高端橡胶新材料,不属于严重污染水环境的生产项目。	符合
	18 光伏发电项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和标识区域、天然林地等;涉及自然保护地的,还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目,一律不得占用永久基本农田、I级保护林地。	/	/
污染物排放管控	19 按照以新带老、增产减污、总量减少的原则,结合生态环境质量状况,实行重点污染物(氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物)排放总量控制指标差异化替。	本项目总量控制指标由天津经济技术开发区生态环境局协调解决。	符合
	20 加大 PM _{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度,选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。	本项目各生产单元工艺废气送配套建设的 CO 处理,危废暂存间通风换气采用活性炭吸附后排放。罐区精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐,呼吸废气经油气回收后达标排放。湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐,无呼吸废气产生。输送苯乙烯含量≥20%的物料采用屏蔽泵。装置采用密闭回路式取样连接系统,减少采样过程中的无组织排放量。实施泄漏检测和修复制度,减少动静密封点泄漏。	符合
	21 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。	/	/
	22 推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设,强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。	本项目生产污水和生活污水依托天津泰港石化环保科技有限公司污水处理厂处理。	符合
	23 加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造,加强污水处理厂增容扩建与配套管网建设,实现城镇污水应收尽收。	园区配套建设了污水处理、雨排工程等。	符合
	24 深入推进重点行业强制性清洁生产审核,制定重点行业绩效分级工作实施方案,对照国家重污染绩效分级指南 B 级及以上标准,实施企业提升改造工程。	本项目投产后将按要求开展清洁生产审核。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

具体要求	本项目情况	符合性
25 对全区及汇入富营养化湖库的河流实施总氮排放控制，总磷超标的河流实施总磷排放控制。	本项目废水依托天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理，处理达标后排放。	符合
26 加强 P _{M2.5} 和 O ₃ 协同控制，强化新建项目、煤炭、工业、扬尘、移动源“五控”治气，加大以电代煤、以电代油力度。	本项目不涉及煤、油燃料。	符合
27 进一步提高燃煤机组排放控制水平，积极推动实施煤电企业协商减排机制。	/	/
28 深度治理燃煤锅炉。保留的燃煤锅炉结合实际情况，具备条件的，实施改燃、并网、关停，不具备条件的，确保主要大气污染物稳定达到超低排放水平。	本项目供热依托园区现有天津华电南港热电项目。	符合
29 对以煤为原料的工业炉窑实施改燃治理，确实不具备改燃条件的，参照燃煤锅炉稳定达到超低排放水平。	/	/
30 鼓励全区直燃机低氮改造。	/	/
31 加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	本项目属于石化项目，实施泄漏检测和修复制度，减少动静密封点泄漏。	符合
32 在确保入海河流稳定消除劣 V 类的同时，强化入海排口管控、海水养殖污染防治、港口船舶污染防治“一管两治”。	本项目废水依托天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理，出水排至南港工业区第一公共污水处理厂的出水计量监测后端的厂外北侧中转池，再依托第一公共污水处理厂现有排水管道自流进入南港工业区湿地工程进行深度净化，最终湿地工程出水通过排海泵站经排海管线深海排放。	符合
33 强化电力、石化、建材等行业减污降碳协同治理，推动电力、化工、石化、建材等行业实施碳排放强度和碳排放总量双控制度。	本项目开展了污染物和碳排放的源项识别、源强核算、碳减排措施分析，并满足总量控制要求。	符合
34 加强交通噪声污染防治，对噪声敏感建筑物集中区等区域采取隔声屏障、建筑物隔声和限行、禁鸣等综合防治措施。加强建筑施工噪声污染监管，实施城市建筑施工环保公告制度，推进噪声自动监测系统对建筑施工进行实时监督。	/	/
35 组织全区公共煤电机组科学制定脱硝催化剂再生或更换计划，确保治理设施稳定高效运行。	/	/
36 完善农村生活污水处理设施运维长效机制，提升农村生活污水处理效率。	/	/

9 产业政策与规划符合性分析

具体要求	本项目情况	符合性
37 推进农用地重金属污染防治，严格重金属排放监管，开展涉镉等重金属行业企业排查。	/	/
38 大力推进生活垃圾减量化资源化。加强垃圾分类管理。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。	/	/
39 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。	本项目不新建锅炉，依托园区统一供热。	符合
40 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。	本项目废分子筛、废活性炭、废碱液、废试剂和废润滑油等外委有资质危废处置单位合理处置。	符合
41 严格入海排污口排放控制。设置入海排污口或者向海域排放陆源污染物的，应当符合海洋功能区划和海洋环境保护规划。向海域排放陆源污染物的种类、数量和浓度等，必须严格执行国家或者本市规定的标准和有关规定。	本项目废水依托天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理，出水排至南港工业区第一公共污水处理厂的出水计量监测后端的厂外北侧中转池，再依托第一公共污水处理厂现有排水管道自流进入南港工业区湿地工程进行深度净化，最终湿地工程出水通过排海泵站经排海管线深海排放。	符合
42 全面淘汰国三及以下排放标准中重型柴油货车、采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。	/	/
43 新增和更新的公交车全部为新能源汽车。更新巡游出租汽车和新增网络预约出租汽车全部使用符合规定的新能源汽车。新增和更新的城市物流配送车全部使用新能源车。大力推进洗扫车、洒水车 and 中小型垃圾车新能源化，积极稳妥建设新能源重型垃圾车运输场景。重点区域作业环卫车全面使用新能源车辆。推动政府投资项目、国有企业项目带头使用新能源渣土运输、预拌混凝土运输车辆。	/	/
44 严格执行机动车强制报废标准和车辆安全环保检验要求，依法依规淘汰符合强制报废标准的老旧汽车。停止使用国三及以下排放标准环卫作业车辆、邮政快递车辆。强化排放检验，对燃气货车严格按标准采用简易工况法检测，淘汰采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。	/	/

9 产业政策与规划符合性分析

具体要求	本项目情况	符合性
45 推进高排放非道路移动机械淘汰更新或升级改造，允许具备改造条件的、残值较高的国二及以前排放标准机械自愿更换满足国四排放标准的发动机。	/	/
46 着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低（无）VOCs 原辅材料替代；持续推进工业领域 VOCs 综合治理。	本项目各生产单元有机工艺废气采用催化氧化炉处理，危废暂存间、化验楼废气采用吸附处理后达标排放。罐区精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐，呼吸废气经油气回收后达标排放。湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐，无呼吸废气产生。输送苯乙烯含量≥20%的物料采用屏蔽泵。装置采用密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量。实施泄漏检测和修复制度，减少动静密封点泄漏。	符合
47 深入开展锅炉炉窑综合整治。实施工业炉窑清洁能源替代，不再新增煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	/	/
48 持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。	本项目原料运输方式以管输为主，汽车运输为辅。	符合
49 加强涉 VOCs 重点行业全流程管控。实施储罐废气和装载工序废气综合治理，开展泄漏检测与修复工作。开展油品储运销环节油气回收系统专项检查，对汽车罐车密封性能定期检测。	本项目精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐，呼吸废气经油气回收后达标排放。湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐，无呼吸废气产生。重组分装车采用密闭装车工艺，装车废气通过气相平衡线返回轻重组分罐。	符合
50 继续按照国家优先控制化学品名录及有关要求，严格限制高风险化学品的生产、使用，进一步实施淘汰替代。	本项目不属于《环境保护综合名录（2021年版）》的中“高污染、高环境风险”产品名录，未生产使用高风险化学品。	符合
51 强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。加强重金属风险管控，加快实施重金属污染物总量控制。	本项目污水经管道收集后排入天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理。产生的固体废物重组分油储存在轻重组分罐内，废试剂瓶装密封、废润滑油铁桶装密封暂存在危废暂存间，废分子筛、废活性炭卸出后立即运走不在装置内存放。项目地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T	符合

9 产业政策与规划符合性分析

	具体要求	本项目情况	符合性
		50934-2013), 装置区为一般污染区, 污水收集井/池及地下污油罐, 罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。	
环境 风险 防控	52 严格相关项目环评审批, 对高风险的化学品生产企业及工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域要采取措施加强防渗处理。	本项目防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013), 装置区为一般污染区, 污水收集井/池及地下污油罐, 罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。	符合
	53 实施建设用地准入管理, 持续更新建设用地土壤污染风险管控和修复名录, 确保建设用地开发利用符合土壤环境质量要求。将有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、农药等可能造成土壤污染的行业企业以及污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等涉及关停、搬迁的, 纳入建设用地土壤污染状况调查和风险评估。	本项目所在地为填海造地, 不在天津市建设用地土壤污染风险管控和修复名录中。	符合
	54 对列入风险管控和修复名录中的建设用地地块, 实施风险管控措施要包括地下水污染防治的内容; 实施修复的地块, 修复方案应包括地下水污染修复的内容。	/	/
	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。	本项目环评阶段开展环境风险评价, 明确环境风险防控措施, 项目投料调试前, 编制突发环境事件应急预案, 并在地方生态环境主管部门备案。	符合
	56 重点防范持久性有机污染物、新化学物质等化学物质的环境风险, 严格履行化学品国际公约要求。严格涉重金属项目的环境准入, 加强涉重金属行业污染防治, 严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度, 落实国家确定的相关总量控制指标。	/	/
	57 生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人, 应当采取有效措施, 防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散, 避免土壤受到污染。	本项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。本项目采用先进的工艺, 建设了完善的污染治理措施和设施, 可有效的防治污染土壤和地下水。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所, 采取完善的防	符合

9 产业政策与规划符合性分析

具体要求	本项目情况	符合性
	扬散、防流失、防渗漏等设施。	
58 建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	本项目污水经管道收集后排入天津泰港石化环保科技有限公司污水处理厂处理。产生的固体废物重组分油储存在轻重组分罐内，废试剂瓶装密封、废润滑油铁桶装密封暂存在危废暂存间，废分子筛、废活性炭卸出后立即运走不在装置内存放。项目地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)，装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐、污水池等为重点污染区。	符合
59 实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	/	/
60 加强优先控制化学品的风险管控，重点防范持久性有机污染物、汞等化学物质环境风险。	本项目不涉及。	符合
61 新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	本项目防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)，采取分区防渗，装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。并要求定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	符合
62 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。	/	/
63 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。	/	/
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	本项目配套设置了可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统等。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

	具体要求	本项目情况	符合性
	<p>险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。</p>		
	<p>65 加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。</p>	/	/
	<p>66 强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和措施。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>本项目防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)，采取分区防渗，装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。并要求定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。</p>	符合
资源 开发 效率 要求	<p>67 落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控行动，加强重点领域节水，强化节水约束性指标管理，严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。</p>	<p>本项目用水量约 160m³/h，采取了严格的水资源管理制度。本项目工业用水主要用作循环水补充水，循环水浓缩倍数 4，为减少新鲜水用量，拟将蒸汽凝水作为本项目厂房和办公楼等的采暖热源，将采暖利用后的凝水送往循环水场作为补水。</p>	符合
	<p>68 优化工业企业用水结构，积极推进海水淡化与综合利用，把海水淡化水纳入现有水资源体系统一配置。</p>		
	<p>69 强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。</p>		
	<p>70 政府投资建筑和大型公共建筑执行高星级绿色建筑标准。</p>	/	/
	<p>71 扩大新能源和可再生能源开发利用规模和比重，构建多元化能源供应体系，促进能源结构的优化调整。</p>	/	/
	<p>72 在高污染燃料禁燃区内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。</p>	<p>本项目不涉及燃煤、燃油，仅火炬长明灯消耗少量的天然气作为燃料。</p>	符合
	<p>73 禁燃区内燃用生物质燃料在满足高污染燃料组合分类管控要求的同时，应符合国家和本市大气污染物排放标准相关规定。II 类禁燃区内保留的燃煤锅炉应符合国家及本市管控要求。</p>		
<p>74 能源、工业、交通、建筑等重点领域，以及钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业，应当采取措施控制和减少碳排放，符合国家和本市规定的碳排放强度要求，并且不得超过规定的碳排放总量控制指标。</p>	<p>本项目为新建项目，通过采取碳减排措施，碳排放量为 275182.31 吨/年。</p>	符合	

9 产业政策与规划符合性分析

具体要求	本项目情况	符合性
75 石化化工行业加快推动减油增化。	本项目为绿色高端橡胶新材料项目。	符合
76 推动城镇污水处理节能降耗，提高处理效率。	/	/
77 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。	/	/
78 鼓励工业节水技术推广和应用，按照《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》，围绕钢铁、石化化工等重点行业企业，加快国家鼓励的先进节水技术、工艺和装备推广应用。	本项目工业用水主要用作循环水补充水，循环水浓缩倍数 4，为减少新鲜水用量，拟将蒸汽凝水作为本项目厂房和办公楼等的采暖热源，将采暖利用后的凝水送往循环水场作为补水。	符合
79 保障河湖生态流量。合理存蓄雨洪水、充分利用再生水，加快完善水系连通工程，保障重点河湖生态基流。	/	/
80 严格取水审批管理，地下水取水实行区域总量控制和年度用水计划管理。除为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水，为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水，为开展地下水监测、勘探、试验少量取水的情形外，在地下水禁止开采区内禁止取用地下水。除以上规定的情形外，在地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量；以上规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。	/	/
81 严控新增地下水地源热泵工程，现有地下水地源热泵工程运行期间要做到等量回灌，运行期结束后要严格控制回扬水量。	/	/
82 坚决控制化石能源消费。合理控制煤炭消费总量，深入推进煤炭清洁高效利用。	本项目不涉及煤炭消耗。	符合
83 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。		
84 支持石化化工领域企业自建光伏、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。	/	/

9.2.11 新污染物控制

2025年4月10日，生态环境部发布《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），对重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价管理提出了要求。本项目涉及的新污染物包括三氯甲烷、1,3-丁二烯，不属于文件要求的“不予审批环评的项目类别”。本项目与《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）的符合性见表9.2-10。

表 9.2-10 与《新污染物控制要求相符性分析》符合性分析

文件相关规定内容		拟建项目情况	符合情况
三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评	（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目采用清洁的生产工艺及有效的治理措施，减少新污染物的产生和排放。本项目含1,3-丁二烯的气体经CO处理后达标排放。顺丁橡胶装置配制单元氯仿罐进料排放气单独收集后进入装置内三级深冷压缩，回收大部分氯仿，再经树脂吸附后达标排放。根据标准规范要求开展LDAR，丁二烯储罐采用球罐，无呼吸废气排放。	符合
	（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。……。	本项目“工程分析”章节核算了三氯甲烷、1,3-丁二烯产生和排放情况，并将上述因子纳入评价因子	符合

9 产业政策与规划符合性分析

	<p>(三)对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的,应采取相应措施确保排放达标。……对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备和设施及场所,应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。</p>	<p>根据氯仿平衡,进入废水的氯仿量为0.04t/a,进入废气氯仿量为0.33g/a。顺丁氯仿罐尾气三氯甲烷排放浓度为48mg/m³,满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含2024修改单)特别排放限值;项目废水三氯甲烷排放浓度为0.09mg/L,满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含2024修改单)。本项目含1,3-丁二烯的气体经CO处理,处理后的1,3-丁二烯排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表6有机特征污染物排放限值。本项目对涉及新污染物的装置、储罐、装卸等均采取了一般或者重点防渗,防治对土壤和地下水污染。</p>	<p>符合</p>
	<p>(四)对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物,充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果,收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料(包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等),没有相关监测数据的,进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物,根据相关环境质量标准进行现状评价,环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的,应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。</p>	<p>本项目对涉及的三氯甲烷、1,3-丁二烯进行了现状补充监测,并进行了环境影响预测分析。</p>	<p>符合</p>
	<p>(五)强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中,明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求;对既未发布污染物排放标准,也无污染防治技术,但已有环境监测方法标准的新污染物,应加强日常监控和监测,掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划,做好跟踪监测。</p>	<p>本项目环评提出将三氯甲烷、1,3-丁二烯纳入监测计划,同时纳入周边环境空气质量监测计划中。</p>	<p>符合</p>

9 产业政策与规划符合性分析

	(六) 提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	本项目原辅材料和产品均不属于新化学物质。	符合
四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理	生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。	本项目建成投产前按要求将本项目涉及的新污染物纳入排污许可管理。	符合

9.2.12 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

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31号）的符合性见表 9.2-11。

表 9.2-11 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

文件相关规定内容		本项目	符合性
第二条	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。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	<p>本项目建设符合生态环境保护法律法规要求，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《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》《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《天津市工业领域碳达峰实施方案》等相关环保政策要求；符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》；符合《天津市主体功能区规划》《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》《天津市生态环境保护“十四五”规划》。</p> <p>根据《关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1 号）和天津市相关管理规定，本项目新增大气污染物实行 2 倍替代。</p>	符合
第三条	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	本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》。本项目	符合

9 产业政策与规划符合性分析

文件相关规定内容		本项目	符合性
	求。	为新建项目，位于天津南港工业区内，项目建设符合《天津南港工业区一期控制性详细规划修编环境影响报告书》和审查意见的要求。	
第四条	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。	本项目溶聚丁苯橡胶采用北京化工研究院燕山分院开发的连续聚合工艺生产溶聚丁苯橡胶(SSBR)工业化生产技术，顺丁橡胶采用成熟的燕山分公司专有顺丁橡胶工艺技术，各装置能耗属于国内领先水平。	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。	本项目产品为合成橡胶，配套的火炬长明灯燃料为天然气。	符合
	鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目主要原料丁二烯和苯乙烯来自南港工业区相关装置，采用管道输送方式进厂。项目采用空冷作为节能措施。	符合
第五条	项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，…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。	本项目蒸汽来自园区热力管网。后处理单元废气、配制单元进料排放气、凝聚单元废气等收集后送 CO 炉处理，减少污染物排放。	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	本项目在设计上合理布置生产布局，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：装置采用密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量；实施泄漏检测和修复制度减少动静密封点泄漏。罐区储罐根据储存物料的性质分别采用球罐、内浮顶罐型式，内浮顶罐呼吸废气经油气回收后达标排放，减少油气的呼吸损失。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

	文件相关规定内容	本项目	符合性
	<p>单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。</p> <p>动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）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》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。</p>		符合性
	<p>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等清洁运输方式。</p>	<p>本项目主要原料丁二烯和苯乙烯来自南港工业区相关装置，采用管道输送方式进厂。另有外购部分丁二烯采用汽车运输；催化剂、助剂采用汽车运输；主要产品橡胶、副产品橡胶、危废重组分采用汽车运输。</p>	符合
	<p>合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>本项目无需设置大气环境防护距离。</p>	符合
<p>第六条</p>	<p>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。</p>	<p>在报告书第4章建设项目工程分析进行了碳排放的源项识别、源强核算、碳减排及可行性分析、碳排放管理计划。</p>	符合
<p>第七条</p>	<p>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。</p> <p>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》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。</p>	<p>本项目按照清污分流、污污分流、雨污分流的原则划分排水系统。本项目各类污水经天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理后回用。</p>	符合
<p>第八条</p>	<p>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</p>	<p>本项目土壤和地下水污染防治执行“源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应”的防控原则。施工期按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）相关要求实施分区防渗，运营期定期对地下水、土壤开展监测。</p>	符合

9 产业政策与规划符合性分析

	文件相关规定内容	本项目	符合性
	<p>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/T50934)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。</p>		
<p>第九条</p>	<p>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。</p>	<p>本项目按照减量化、资源化、无害化的原则，处置固体废物。本项目产生的废分子筛、重组分、废碱液、废活性炭、废试剂、废润滑油等，均为危险废物，外委有资质单位危废处置单位处置。</p>	<p>符合</p>
	<p>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)及其修改单、《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》(GB18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)等相关要求。</p>	<p>本项目新建危险废物暂存间贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)控制要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十条</p>	<p>优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。</p>	<p>本项目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》(GB12348)要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十一条</p>	<p>严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。</p>	<p>本项目建立大气环境风险防范措施、水环境风险设置“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。能够确保事故废水的有效收集和妥善处理。本项目投料调试前编制突发环境事件应急预案，并在地方生态环境主管部门备案，每三年开展企业风险评估。</p>	<p>符合</p>
<p>第十二条</p>	<p>改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。</p>	<p>本项目为新建项目。</p>	<p>符合</p>
<p>第十三条</p>	<p>新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)。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标准的</p>	<p>根据《关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)的通知》(津政办规〔2023〕1号)和天津市相关管理规定，本项目新增大气污染物实行2倍替代。本项目废水排至园区污水处理</p>	<p>符合</p>

9 产业政策与规划符合性分析

文件相关规定内容		本项目	符合性
	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量削减。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。	厂处理后排放,无需申请水总量指标。	
第十四条	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。	在报告书第11章环境管理与监测计划提出了项目实施后的环境管理要求和环境监测计划,根据《排污单位自行监测技术指南-石油化学工业》(HJ947-2018)等文件相关要求,制定了废水、废气及厂界噪声监测计划。对排污口规范化提出要求,安装自动监测设施并与生态环境主管部门联网。项目建成后定期对地下水、土壤开展监测。	符合
第十五条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目按规定开展了信息公开和公众参与。	符合

9.2.13 炼油与石油化工重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标符合性分析

本项目与《炼油与石油化工重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标》的符合性见表 9.2-12。

表 9.2-12 与炼油与石油化工重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标符合性分析

差异化指标	A 级企业要求	本项目	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	本项目建成后企业将按照 GB31571 要求开展 LDAR 工作,建立 LDAR 信息管理平台,相关信息传输至平台,实现相关内容的查询、分析和统计。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

差异化指标	A 级企业要求	本项目	符合性
	能。		
工艺有机废气治理	1、NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2、NMHC 浓度 $< 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理。	本项目各生产单元有机工艺废气送配套建设的 CO 炉处理。	符合
储罐	对于储存物料的真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施。	新建原料、产品及中观储罐根据储存介质蒸汽压的不同，按 GB31571 中有机液体储罐污染控制要求，分别采取球罐、浮顶罐罐型，同时设置高压密封或加氮封等，减少油气的呼吸损失。	符合
	1、对储存物料的真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ ，且容积 $> 75\text{m}^3$ 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比 $\geq 80\%$ ），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理； 3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比 $> 50\%$ ；或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比 $\geq 50\%$ ； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施。	本项目罐区设置 1 座油气回收装置，采用冷凝+吸附。	
挥发性有机液体装载	1、对真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输全部采用底部装载；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度 $< 200\text{mm}$ ； 2、对真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式	本项目汽车装卸站采用气相平衡管，无废气外排。	符合

9 产业政策与规划符合性分析

差异化指标	A 级企业要求	本项目	符合性
	<p>装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm；</p> <p>3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施。</p>		
污水集输和处理	<p>1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送；</p> <p>2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施；</p> <p>3、污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施；</p> <p>4、污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度$\geq 500\text{mg}/\text{m}^3$的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施；</p> <p>5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度$< 500\text{mg}/\text{m}^3$的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧（氧化）法等工艺处理。</p>	<p>本项目废水经密闭管道收集后，依托天津泰港石化环保科技有限公司南港工业区工业水处理厂处理。</p>	符合
加热炉	<p>加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NO_x 排放浓度不高于 $80\text{mg}/\text{m}^3$。</p>	<p>本项目无加热炉。</p>	符合
酸性水储罐	<p>酸性水储罐排气引至燃料气管网，或引至硫磺回收焚烧炉。</p>	<p>本项目无酸性水储罐。</p>	符合
火炬	<p>火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网（事故状态下除外）。</p>	<p>本项目新建 1 做地面火炬。</p>	符合
排放限值	<p>1、储罐、装载、污水处理站、有机废排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 $20\text{mg}/\text{m}^3$（燃烧法）或 $60\text{mg}/\text{m}^3$（非燃烧法）；采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的，其 NMHC 浓度连续稳定不高于 $40\text{mg}/\text{m}^3$；</p> <p>2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求。</p>	<p>本项目有机废排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 $20\text{mg}/\text{m}^3$（燃烧法）或 $60\text{mg}/\text{m}^3$（非燃烧法）；其余污染物连续稳定达到 GB31571-2015 特别排放限值。</p>	符合
监测控制水平	<p>根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口安装 CEMS，数据保</p>	<p>根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化行业》</p>	符合

9 产业政策与规划符合性分析

差异化指标	A 级企业要求	本项目	符合性
	存一年；生产装置接入 DCS 记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上	(HJ853-2017)，本项目主要排放口为 CO 炉烟气排放口。CO 炉烟气安装 CEMS。生产装置接入 DCS，并记录运行情况。	
环境管理水平	<p>环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年废气监测报告。</p> <p>台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录。</p> <p>人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能</p>	<p>本项目投产后，环境管理依托北京燕山公司，实行扁平化的环保管理模式，设立 HSE 管理委员会。安全环保处是公司环境保护工作的归口管理部门，在公司 HSE 管理委员会的管理下开展工作。安全环保处设专职环保技术人员，负责公司日常环保管理工作。各车间及处室设置兼职环保员，能够保障环保档案齐全、台账记录完整。</p>	符合
运输方式及监管	<p>炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；</p> <p>石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。</p> <p>厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。</p> <p>参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。</p>	<p>本项目物料运输方式包括管输和公路运输，原辅料主要以管道运输为主，公路运输为辅；公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；建立门禁系统和电子台账。</p>	符合

9.3 与相关规划的符合性分析

9.3.1 与《天津市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本项目相关内容与《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2号）符合性分析见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目与《天津市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

9 产业政策与规划符合性分析

津政办发（2022）2号		本项目	符合性
强化协同治理，改善大气环境质量	<p>深化工业源污染治理。实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。开展钢铁、水泥行业超低排放改造，实施石化、铸造、平板玻璃、垃圾焚烧、橡胶、制药等行业深度治理，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。</p> <p>推进 VOCs 全过程综合整治。实施 VOCs 排放总量控制，严格新改扩建项目 VOCs 新增排放量倍量替代，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，建立排放源清单，石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业，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。</p>	<p>本项目为新建项目，项目工艺废气送 CO 处理。生产过程中，采取严格的措施降低 VOCs 排放，主要措施包括：各生产单元工艺废气送配套建设的 CO 处理，危废暂存间通风换气经活性炭吸附后达标排放。罐区精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐，呼吸废气经油气回收后送达标排放。湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐采用压力罐。输送苯乙烯含量≥20%的物料采用屏蔽泵。装置采用密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量。</p> <p>实施泄漏检测和修复制度减少动静密封点泄漏。</p>	符合
强化系统治理，提升水生态环境质量	<p>深化水污染治理。强化工业废水治理，工业园区加强污水处理基础设施建设，实现污水集中收集、集中处理，涉水重点排污单位全部安装自动在线监控装置……加强初期雨水治理，持续推进雨污分流改造工程，动态排查治理雨污串接混接点，建设初期雨水收集处理设施，建立完善排水管网汛前清掏机制，降低汛期城市河道污染强度。</p>	<p>本项目产生的各类污水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理。厂区设置污污分流、雨污分流系统，初期雨水收集后排入初期雨水池，排至天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理。</p>	符合
强化风险管控，防治土壤污染	<p>强化土壤、地下水协同防治……新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求。。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。</p>	<p>本项目地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。</p>	符合
强化固体废物污染防治	<p>推进工业固体废物减量化、资源化。加强工业固体废物管理，重点行业企业建立工业固体废物管理台账，实现可追溯、可查询。加强工业固体废物综合利用，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，主要工业固体废物综合利用率保持在 98%以上。</p>	<p>本项目建成运行后，建立工业固体废物管理台账，加强管理。</p>	符合
强化环境风险预警防控与应急	<p>加强环境风险预警防控。以涉危险化学品、涉危险废物、涉重金属等行业企业为重点对象，以临港经济区、南港工业区等化工、石化企业聚集区为重点区域，开展环境风险调查评估，建立风险源清单，实施分类分级风险管控，统筹推进重点行业区域流域生态环境综合整治和</p>	<p>本项目环评阶段开展环境风险评价，明确环境风险防控措施，项目投料调试前，编制突发环境事件应急预案，并在地方生态环境主管部门备案。</p>	符合

9 产业政策与规划符合性分析

	津政办发（2022）2号	本项目	符合性
	风险防控。强化生态环境应急管理，实施企业突发环境事件应急预案备案制度，实现涉危涉重企业电子化备案全覆盖。		

由上表可知，本项目建设符合《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发（2022）2号）的相关要求。

9.3.2 与《天津市工业布局规划（2022-2035年）》的符合性分析

本项目与《天津市工业布局规划（2022-2035年）》的相符性见表 9.3-2。

表 9.3-2 本项目与《天津市工业布局规划（2022-2035年）》符合性分析

《天津市工业布局规划（2022-2035年）》		本项目	符合性
滨海新区 主导产业	天津经济技术开发区（南港工业区）重点发展石油化工（烯烃综合利用、精细化工）、新材料（化工新材料）、生物医药（化学药）。		
重点发展 区控制指 引	重点发展区涉及园区共 78 个，含津城核心区内 26 个都市产业园区（详见附件 1、附件 2），总面积约 1130 平方公里。新建重大工业项目优先在重点发展区内（不含都市产业园区）布局。严禁向禁止类工业项目供地，限制发展类产业禁止投资新建项目和简单扩大再生产，可实施技术改造和智能化升级；对不符合产业政策、环境保护、安全生产等要求的企业，予以清退淘汰。对规划工业用地用途已调整但五年内暂不实施的区域，可实施工业技术改造和智能化升级项目。	本项目建设地点位于天津经济技术开发区（南港工业区），属于国家级园区。本项目溶聚丁苯橡胶装置以丁二烯、苯乙烯为原料，正己烷为溶剂，丁基锂为引发剂，采用阴离子聚合工艺生产溶聚丁苯橡胶，顺丁橡胶装置以丁二烯为原料，正己烷为溶剂，环烷酸镍、三异丁基铝、三氟化硼、二异丁基氢化铝、异辛酸钨等为辅料，生产顺丁橡胶。本项目属于石油化工行业，属于合成新材料制造，本项目建设符合国家产业政策。	符合
石油化工 产业	<p>(1) 发展目标</p> <p>围绕高端化、精细化、绿色化、智能化，优化提升传统化工，提高炼化一体化水平，大力发展烯烃深加工、高端精细及专用化学品，拉长产业链，推动产业结构优化和转型升级，建成世界级绿色石化产业基地。</p> <p>(2) 发展重点</p> <p>适度推动炼油产业从“燃油型”向“化工型”转型升级，加快促进烯烃原料轻质化、多元化发展，建设高端新材料研发基地。大力发展高端精细及专用化学品，围绕大飞机、高铁、汽车、电子信息等重点领域需求，向下游专用树脂、高端聚烯烃、高端弹性体、特种合成纤维等方向延伸，进一步延伸产业链条。</p> <p>(3) 空间布局</p> <p>石油开采主要布局在大港片区、天津经济技术开发区（南港工业区）周边渤海湾海域。石油化工集中布局于南港工业区，其他地区原则上不允许新建石化类项目。其中，南港工业区重点发展烯烃综合利用、精细化工、化工新材料等，天津石化大港片区、临港经济区化工区和大港石油化工区可实施优化提升项目。依托自贸试验区，承接北京非首都功能疏解，布局石化产业总部基地，研发、贸易、金融和物流服务中心。</p>		

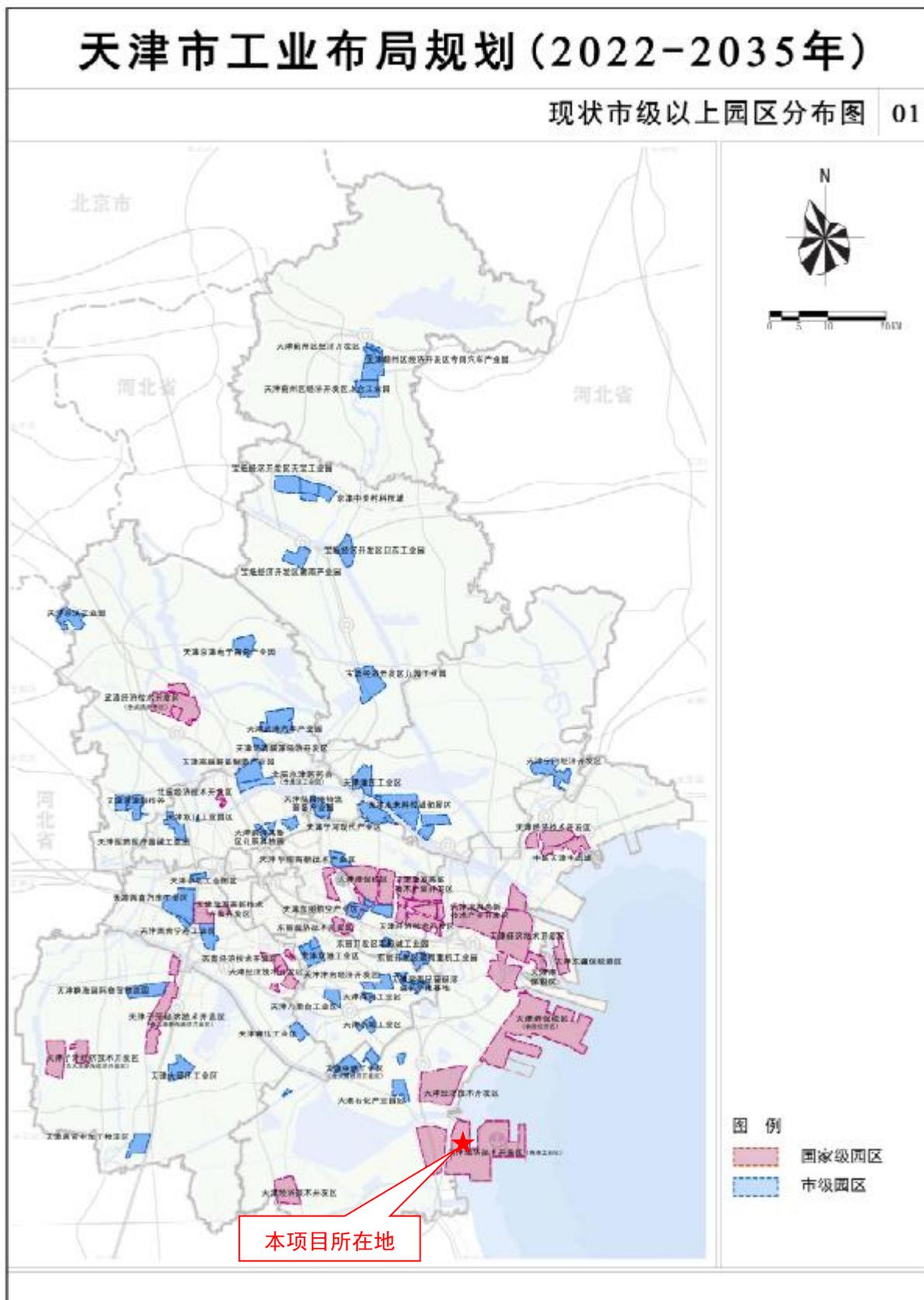


图 9.3-1 天津市级以上园区分布图

9.3.3 与《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

2024年09月25日，天津市人民政府发布《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021—2035年）的通知》（津政发〔2024〕18号），本项目与《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》（以下简称《规划》）进行符合性分析。

9.3.3.1 规划范围及规划期限

规划范围为天津市陆域行政管辖范围和管理海域，含北京市清河农场，不含河北省芦台农场和汉沽农场。详见图 9.3-2。本规划分为天津市域、中心城市和中心城区三个层次，其中中心城市包括津城、滨城和天津市绿色生态屏障，中心城区包括津城核心区和滨城核心区。规划基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

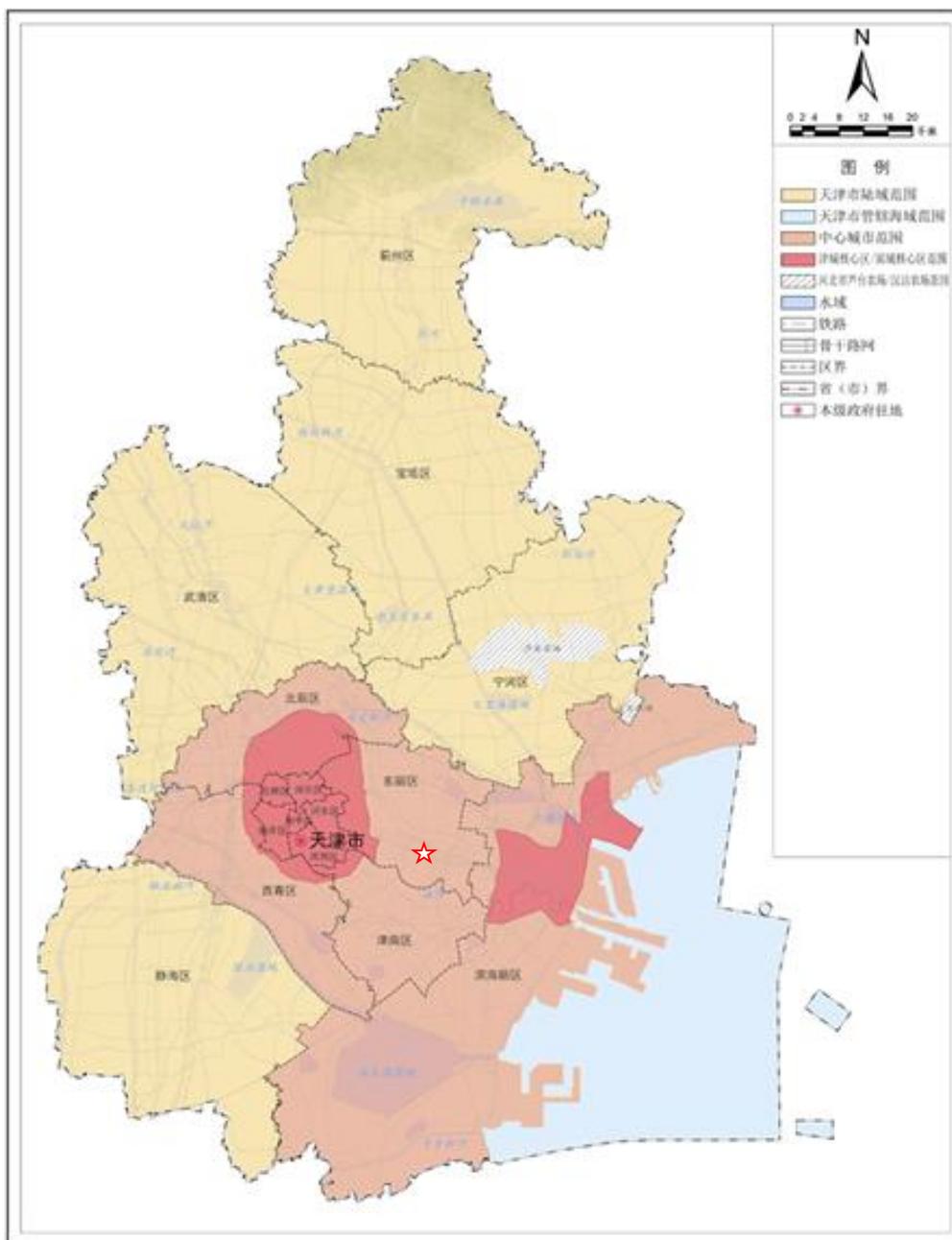


图 9.3-2 规划范围图

9.3.3.2 规划目标及战略

本规划核心功能定位与目标详见表 9.3-3。

表 9.3-3 核心功能定位和目标

类别	具体内容	
核心功能定位	全国先进制造研发基地	以先进制造为支撑，以科技创新为动力，以研发转化为先导，推动创新驱动与智能转型，建设研发制造能力强大、占据产业链高端、辐射带动作用显著的全国先进制造研发基地。
	北方国际航运核心区	提升海港枢纽功能，构建现代化集疏运体系，打造世界一流的智慧港口、绿色港口；提升航运服务水平，打造航运服务功能优良、配置资源能力突出的

类别	具体内容	
		北方国际航运核心区；联动空港枢纽，建设国际航空物流中心
	兼顾金融创新运营示范区和改革开放先行区功能定位	牢牢守住不发生系统性金融风险的底线，依托中国（天津）自由贸易试验区金融创新实践，持续深化金融供给侧结构性改革，打造一批有主题、有特色的金融集聚标志区，高水平建设金融创新运营示范区。 服务共建“一带一路”，有效发挥对外开放门户作用；综合配套改革试验的辐射带动作用明显增强，为全国改革开放积累可复制、可推广的经验，加快建设改革开放先行区。
目标愿景		建设高质量发展、高水平改革开放、高效能治理、高品质生活的社会主义现代化大都市。
	2025年	高质量发展、高水平改革开放、高效能治理、高品质生活的社会主义现代化大都市建设取得重大进展。环渤海地区经济影响力持续增强，现代海洋城市和国际性综合交通枢纽城市取得显著成效，初步形成京津冀协同发展、互利共赢的新局面；自主创新能力显著提升，城市智能化应用水平明显提升；公共服务、民生福祉和治理效能得到新提升；全域国土空间开发保护格局和主体功能区战略格局更加优化，生态环境显著改善，生态文明建设取得新成效。
	2035年	高质量发展、高水平改革开放、高效能治理、高品质生活的社会主义现代化大都市基本建成。现代海洋城市和国际性综合交通枢纽城市全面建成，资源配置能力显著增强，在京津冀世界一流城市群中引擎地位更加突出；成为创新网络的重要节点，城市数字支撑体系达到国际一流水平；公共服务体系优质均衡，城乡居民生活质量显著提高，国土空间治理体系和治理能力基本实现现代化；全域国土空间开发保护格局基本形成，资源利用更加集约，生态环境更加美丽，海湾魅力更加彰显。
	2050年	高质量发展、高水平改革开放、高效能治理、高品质生活的社会主义现代化大都市全面建成。全面实现超大城市治理体系和治理能力现代化，具有强劲的国际竞争力和广泛的国际影响力；助力推动京津冀世界一流城市群更高水平发展，为实现中国式现代化、全面推进中华民族伟大复兴提供生动的天津实践

9.3.3.3 “津城”“滨城”引领、产城服融合的城镇空间

统筹兼顾经济、生活、生态、安全等多元需要，加快促进城镇空间内涵式集约型绿色化发展，实现生产空间集约高效、生活空间宜居适度。科学引导各级城镇协调发展，以“津城”“滨城”为核心带动全域整体实力和竞争力提升，形成优势互补、高质量发展的市域城镇空间格局，支撑京津冀世界一流城市群建设。推进以人为核心的新型城镇化发展，在发展中保障和改善民生，坚持尽力而为、量力而行，完善全域公共服务设施体系。因地制宜发展新质生产力，优化产业空间布局。城镇空间格局详见表 9.3-4。

表 9.3-4 城镇空间格局

类别	主要内容
	四级城镇体系：‘津城’‘滨城’—五个区域性节点城市—五个特色功能组团—若干小城镇
津城	包括和平区、河东区、河西区、南开区、河北区、红桥区、北辰区，以及东丽区、西青区、

9 产业政策与规划符合性分析

类别	主要内容	
	津南区3区中除天津市绿色生态屏障外的行政辖区范围；	
滨城	滨海新区中除天津市绿色生态屏障外的行政辖区范围	
五个区域性节点城市	武清区城区	天津市支撑京津发展轴的重要节点、协同发展先行示范区、科技创新先导区，引导科研院校、重大创新平台落户，集聚高新技术产业、现代服务业，建设京津产业新城。
	宝坻区城区	京承廊道上的科创文化示范区，引入北京市科技与智力资源，推进京津中关村科技园区、高铁站周边地区、京津新城组团建设。
	宁河区城区	京津冀协同发展示范区、环首都地区的重要湿地生态涵养区、天津东北部绿色产业融合区、宜居宜业宜游生态美丽城区，重点提升商务休闲和旅游服务发展水平。
	静海区城区	津雄廊道上的新兴功能引领区，推动静海区城区和团泊西区一体化发展，提升先进制造业，培育健康产业。
	蓟州区城区	天津市承载非首都功能的特色承接地、京津地区城市服务保障基地、著名的休闲度假目的地、宜居的山水文化名城，强化特色产业对接。
五个特色功能组团	未来科技城组团	定位为高端人才的创新创业基地、产业链完整的高端制造业研发转化基地，打造链接京津冀创新要素资源的高端产业新城、彰显智慧活力的宜居乐业新城、凸显生态特色的文化旅游新城。
	京津新城组团	区域重要的休闲旅游服务中心，引进高端休闲、健康服务等功能，强化高铁站点周边现代服务业发展。
	子牙组团	国家循环经济教育示范基地，提升子牙循环产业区辐射带动能力，加强与西青区华苑地区对接，推动转型升级发展。
	团泊健康城组团	大健康产业创新高地，重点创新医疗康养机构合作模式。
	州河组团	区域重要的产业合作区，强化京津冀产业和功能对接
设若干个小城镇	。保障基础设施和公共设施建设空间需求，增强就业供给、生活服务和生态保护功能，培育现代产业、民俗文化、生态旅游、商业贸易、创意创新等特色集群，建成辐射带动周边乡村地区的就业中心和公共服务中心。	

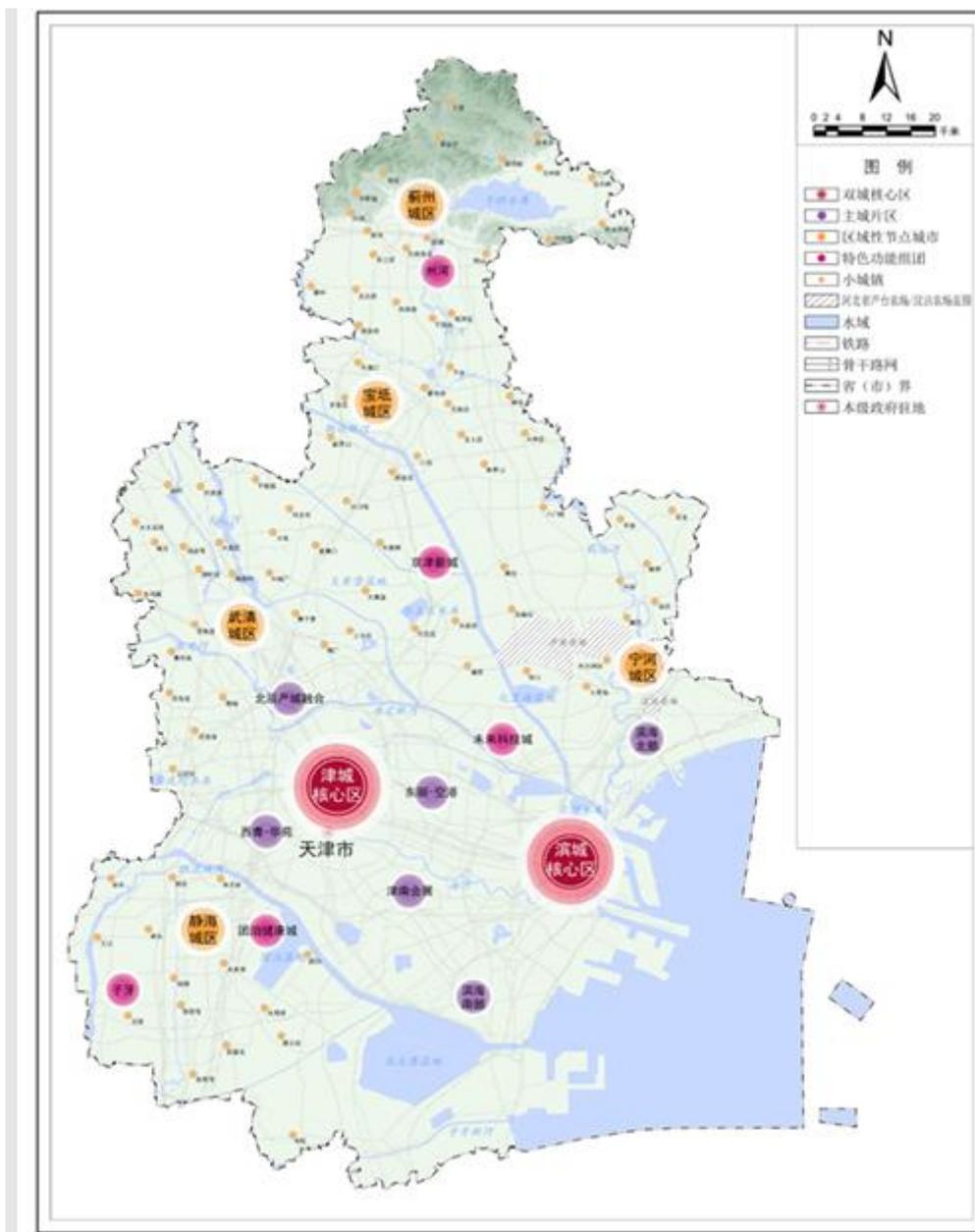


图 9.3-3 城市化地区格局优化图

津城和滨城核心功能、空间布局及产业空间布局详见表 9.3-5 和表 9.3-6。

表 9.3-5 津城和滨城空间布局

类别	主要内容
	津城
核心功能：“一基地三区”	承载金融创新、科技研发、航运服务及先进制造功能。重点提振金融、商贸商务等现代服务业，做强对外交往、文化体验、休闲旅游等功能
空间布局：“一核四片”	“一核”指津城核心区，为外环线及外环调整线以内地区（含外环线及外环调整线绿化带），重点提升现代服务业水平、城市宜居水平与城市活力。 “四片”指西青—华苑、东丽—空港、北辰产城融合、津南会展4个主城片区。
	滨城

9 产业政策与规划符合性分析

核心功能：“一基地三区”	承载港口航运、先进制造和金融创新功能。做强贸易和供应链服务功能，壮大先进制造业研发集群，培育海滨休闲旅游功能
空间布局：“一核两片”	“一核”指滨城核心区，东至海滨大道、中新天津生态城临海新城海堤及汉北路，南至津沽一线和津晋高速，西至秦滨高速、塘汉快速及蓟运河，北至兴港高速、永定新河和秦滨高速。重点为补齐基础设施和公共服务短板提供空间保障，促进职住平衡，提升群众生活品质。以各开发区为载体，强化创新功能培育。
	“两片”指滨海北部、滨海南部2个主城片区。

表 9.3-6 产业空间布局

类别	主要内容
市域产业空间结构：“两带集聚、‘津城’‘滨城’优化、智谷升级、组团联动”	
两带集聚	依托京津高新技术产业带和临海先进制造产业带，加快产业集聚发展
津城、滨城优化	鼓励“津城”“滨城”发展高附加值、高技术含量的高端产业，加快产业优化升级
智谷升级	依托天津市绿色生态屏障，推进产业升级，重点发展人工智能、新能源、新材料、生物医药、高端装备等主导产业以及相关生产性服务业，建设成为“天津智谷”
组团联动	外围各区以天津未来科技城、天津子牙经济技术开发区、天津宝坻经济开发区、天津蓟州区经济开发区等重点园区为载体，整合联动周边若干园区，形成多个产业组团，发挥邻近北京市的地缘优势，承接北京非首都功能疏解
重点发展园区	保障工业用地规模，优先投放新增建设用地指标，鼓励整合周边零星工业地块。发展新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料、装备制造等先进制造业，以及科技研发、工业设计、数字文化创意、科技咨询等生产性服务业
优化提升园区	鼓励现有产业转型升级和技术改造提升，逐步关停高耗能、高污染、高风险、低效益的“三高一低”企业，严禁向禁止类工业项目供地。鼓励建立和完善园区低效工业用地认定标准，进行全面调查和分类评价，推进低效用地再开发利用。
减量调整园区	逐步引导现状企业搬迁腾退，减量用地根据水土质量情况恢复为生态用地或耕地，原则上不允许工业企业新建和扩建。鼓励通过城镇建设用地增减挂钩、集体经营性建设用地入市改革试点等，加快现状工业用地腾退



图 9.3-4 产业空间结构规划图

综上，根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，要科学引导各级城镇协调发展，以“津城”“滨城”为核心带动全域整体实力和竞争力提升，形成优势互补、高质量发展的市域城镇空间格局，支撑京津冀世界一流城市群建设。其中滨城围绕“一基地三区”核心功能，“一核两片”空间结构。滨城核心区（“一核”），重点为补齐基础设施和公共服务短板提供空间保障，促进职住平衡，提升群众生活品质。以各开发区为

载体，强化创新功能培育。滨海北部、滨海南部 2 个主城片区（“两片”）。重点提升滨城主城片区发展能级。滨海北部主城片区依托汉沽城区和天津经济技术开发区现代产业区建设综合性主城片区，发展海滨休闲旅游、海洋产业循环经济、沿海都市型观光农业。滨海南部主城片区依托大港城区建设综合性主城片区，加快新能源、新材料等绿色产业集聚发展，提升贸易、制造、石化等产业链条，发展高等教育和生活性服务业。

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区内，属于石化等产业链条。本项目新建 10 万吨/年溶聚丁苯橡胶装置和 10 万吨/年顺丁橡胶装置，为绿色高端橡胶新材料项目，属于发展化工新材料项目。本项目属于加快新能源、新材料等绿色产业集聚发展，提升贸易、制造、石化等产业链条，因此本项目建设符合天津市国土空间总体规划定位。

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

2025 年 3 月 16 日，天津市滨海新区人民政府发布《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）的通知》（津滨政发〔2025〕5 号），本项目与《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035 年）》（以下简称《规划》）进行符合性分析。

9.3.4.1 规划范围及规划期限

规划范围包括全域和中心城区两个层次。全域范围为滨海新区行政辖区内的陆域和海域。中心城区范围为滨城核心区。

滨海新区行政辖区外各开发区范围如天津经济技术开发区（以下简称“经开区”）西区（部分地区）、经开区一汽大众华北基地、经开区逸仙科学工业园、经开区微电子工业区、天津滨海高新技术产业开发区（以下简称“高新区”）渤龙湖科技园（部分地区）、高新区华苑科技园、高新区京津合作示范区、天津港保税区（以下简称“保税区”）空港片区等纳入其所在行政辖区国土空间总体规划编制范围。与滨海新区行政辖区邻近的经开区西区、高新区渤龙湖科技园、保税区空港片区在《规划》的城镇空间布局、产业发展等方面内容予以统筹考虑

规划基期年为 2020 年，规划期限为 2021 年至 2035 年。其中，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

9.3.4.2 规划定位与目标

本规划定位与目标详见表 9.3-7。

表 9.3-7 定位和目标

类别	具体内容	
核心功能定位	京津冀战略合作功能区，“一基地三区”核心区，高质量发展支撑引领区，建设成为生态、智慧、港产城融合的宜居宜业宜游宜乐美丽滨海新城，打造中国式现代化“滨城”样板	
目标愿景	2025年	京津冀战略合作功能区建设不断加强，“一基地三区”核心区功能基本实现，努力建成高质量发展支撑引领区，经济高质量发展迈上新台阶，社会文明程度得到新提高，生态文明建设实现新突破，民生福祉达到新水平，治理效能得到新提升，基本建成生态、智慧、港产城融合的宜居宜业宜游宜乐美丽滨海新城和中国式现代化“滨城”样板。
	2035年	城市综合实力大幅提升，智慧绿色港口建设达到世界一流水平，自主创新能力居于全国前列，保持粮食和重要农产品稳定供给，广泛形成绿色生产生活方式，生态格局完整，生态环境质量优良，城乡基本公共服务实现均等化，人民生活更加幸福，建成综合实力强劲、人民和谐幸福、具有独特魅力、国际化程度领先的京津冀战略合作功能区，“一基地三区”核心区，高质量发展支撑引领区，全面建成生态、智慧、港产城融合的宜居宜业宜游宜乐美丽滨海新城，打造中国式现代化“滨城”样板
	2050年	滨海新区全面实现高质量发展、高水平改革开放、高效能治理和高品质生活；形成绿色低碳、安全和谐、可持续发展的美丽国土空间发展格局，人民群众获得感、幸福感、安全感全面提升；为实现中国式现代化、全面推进中华民族伟大复兴提供生动的滨海实践。

9.3.4.3 国土空间格局

本规划耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等控制线见表 9.3-8 和图 9.3-7。

表 9.3-8 三条控制线管控

类别	具体内容
耕地和永久基本农田保护红线	规划期内耕地保有量不低于202.90平方千米（30.43万亩），永久基本农田面积不低于169.72平方千米（25.46万亩）。耕地和永久基本农田主要分布在滨海新区各涉农街镇。
生态保护红线	滨海新区行政辖区范围内生态保护红线面积共计627.10平方千米。其中陆域范围生态保护红线面积共计357.67平方千米；海域范围生态保护红线面积共计269.43平方千米。
城镇开发边界	结合滨海新区发展实际，按照节约集约、绿色低碳、高质量发展要求，按不超过2020年现状城镇建设用地总规模的1.48倍划定城镇开发边界951.30平方千米，主要分布在滨城核心区、南北两翼各街镇、各开发区及产业园区等城镇发展区域。

本规划融入京津冀区域空间保护和发展格局，落实天津市“三区两带中屏障，一市双城多节点”市域国土空间总体格局，依托滨海新区本底特征，统筹山水林田湖草等自

然资源，形成“一屏一带蓝绿交融，一核两翼组团发展”的国土空间总体格局。“一屏”即天津市绿色生态屏障；“一带”即东部蓝色海湾带；“蓝绿交融”即依托河流、海洋、绿色生态廊道等形成的主要蓝绿生态空间；“一核”即滨城核心区；“两翼”即南北两翼副城片区；“组团发展”即多个特色发展组团。详见图 9.3-5。

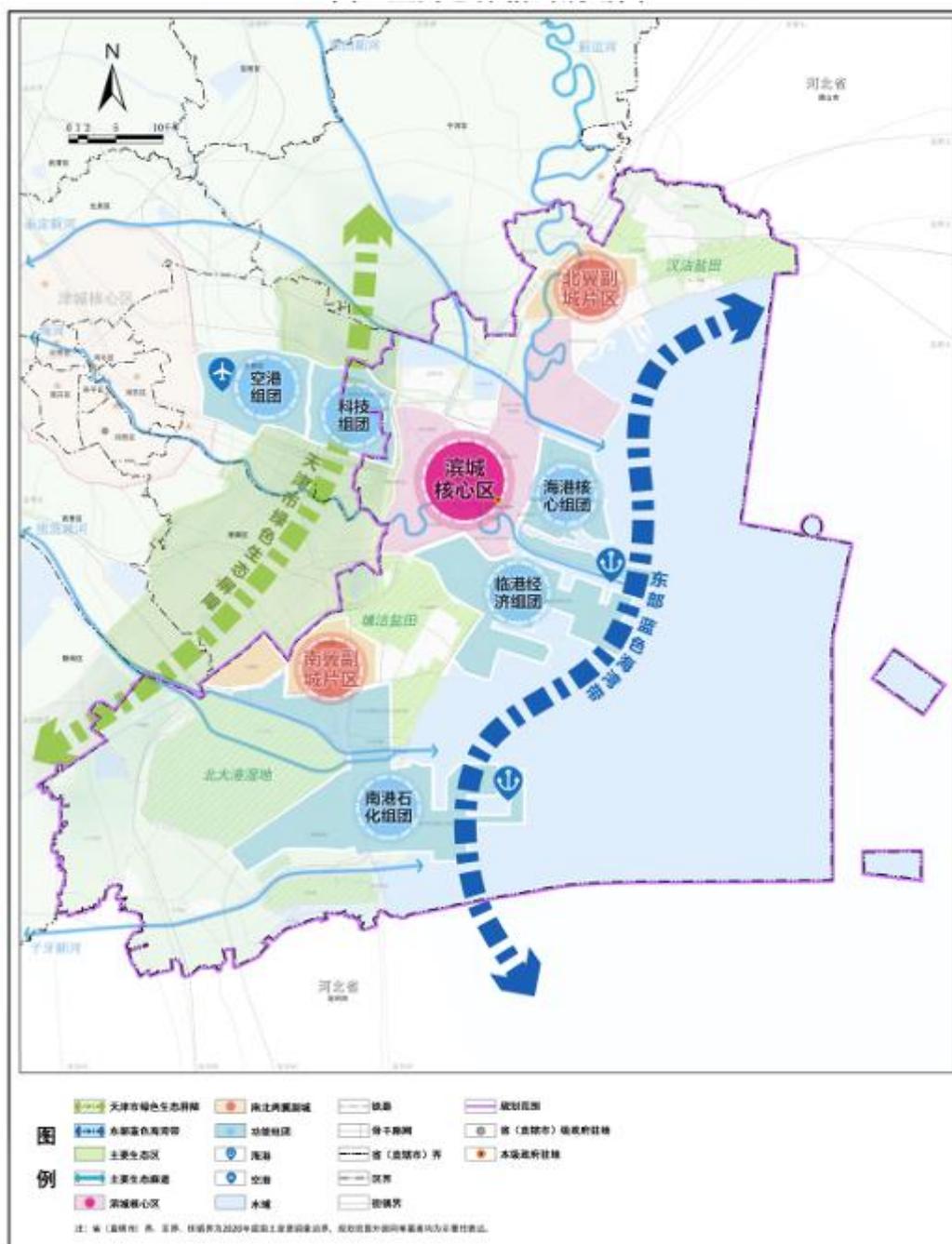


图 9.3-5 国土空间总体格局规划图

9.3.4.4 构建组团发展、港产城融合的城镇空间

城镇空间格局详见表 9.3-9 和图 9.3-6。

城镇空间协调发展，形成以“滨城”核心区为引领，南北两翼副城带动，多组团支撑，街镇特色化发展的高质量城镇空间格局。

其中“一核”为“滨城”核心区，核心区集聚多元创新活力，发展滨城形象；“两副”为北翼、南翼副城片区，带动南北两翼涉农街镇发展；“双港”为海港、空港；“多组团”为海港核心组团、临港经济组团、南港石化组团、空港组团、科技组团。

围绕“1+3+4”产业体系，整合10条产业链，构筑应用创新、集成电路、生物医药、现代中药、新能源、新材料、高端装备、汽车和新能源汽车、绿色石化、航空航天产业链；以组团聚链、以链集群，支撑产业集约集聚发展，做大产业规模、做优产业布局、做高产业能级、做强产业竞争力，为建设制造强区提供坚实产业支撑。

本项目选址于天津经济技术开发区南港工业区内，项目选址区域用地性质为工业用地。项目选址范围内不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线等。

本项目新建10万吨/年溶聚丁苯橡胶装置和10万吨/年顺丁橡胶装置，为绿色高端橡胶新材料项目，属于发展化工新材料项目，属于石化等产业链条。本项目属于构筑应用创新、集成电路、生物医药、现代中药、新能源、新材料、高端装备、汽车和新能源汽车、绿色石化、航空航天产业链，因此本项目建设符合天津市滨海新区国土空间规划定位。

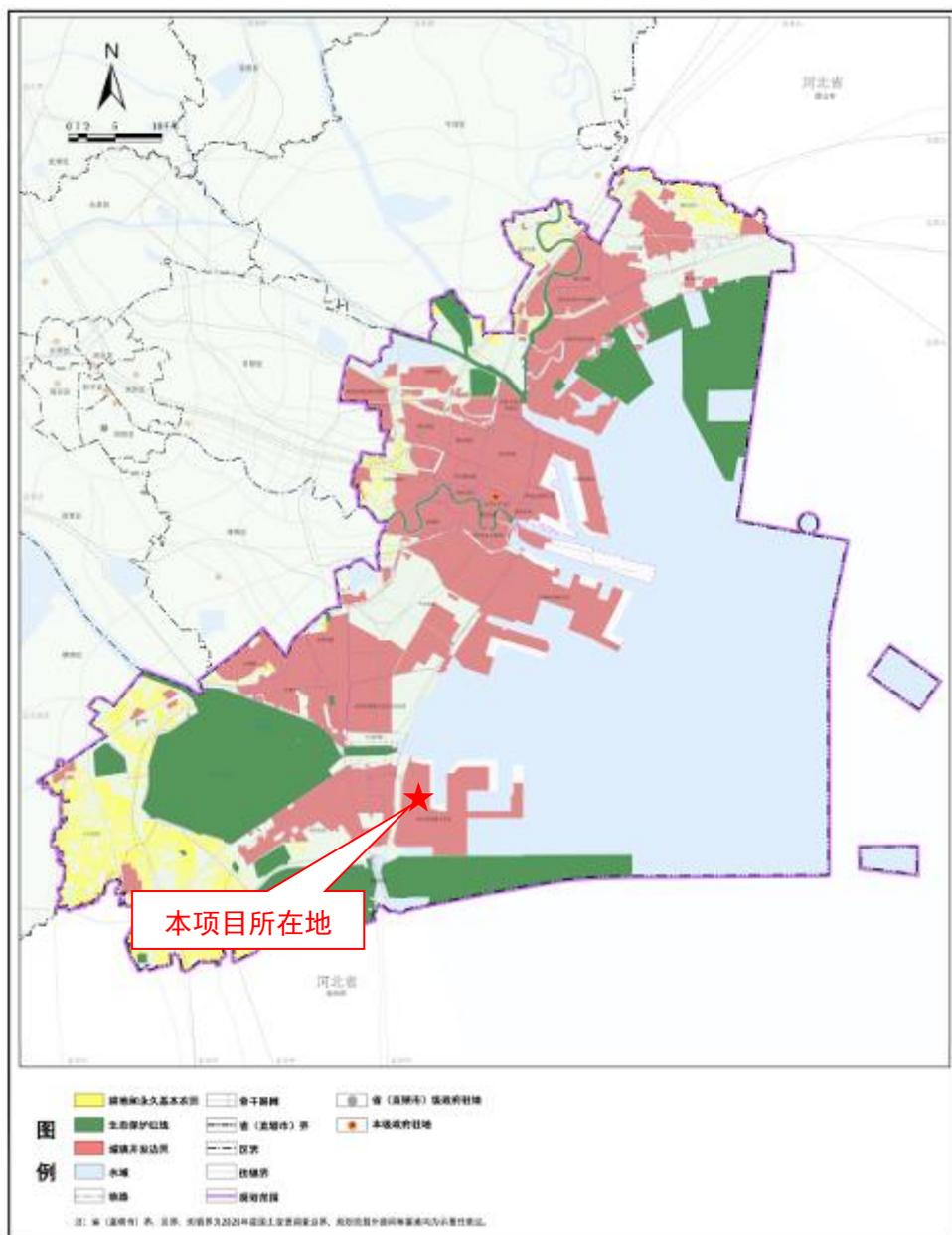


图 9.3-7 本项目与天津市滨海新区国土空间总体规划位置示意图

9.4 与园区规划、规划环评的符合性分析

本项目位于天津市滨海新区南港工业区内。

天津南港工业区位于天津滨海新区东南部，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，天津市人民政府办公厅印发《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》(津政办发

(2023]3号),明确实施南港工业区一体化管理,推动石化化工产业高质量发展。为贯彻落实市政府工作要求,天津经济技术开发区管理委员会组织编制《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035年)》草案。

9.4.1 《天津南港工业区分区规划(2009-2020年)》

天津南港工业区规划定位为世界级重、化产业和港口综合体。规划目标以发展石油化工、冶金装备制造为主导,以承接重大产业项目为重点,以与产业发展相适应的港口物流业为支撑,建成综合性、一体化的现代工业港区。

产业发展规划以石化、冶金装备制造和港口物流为主导产业,以综合产业和现代服务业为辅助配套产业。

石化产业预测到2020年南港工业区建设两套1500万吨核心炼化及相关乙烯装置,发展各类原材料共享的石化下游产业,建设石油储备基地,形成大型石化产业集群。重点打造石油化工、精细化工和能量综合利用三条循环经济产业链,延伸塑料、化纤、橡胶和精细化工等20多条产品链,形成关联紧密、技术一流、带动性强的国家级石化循环经济产业园区。

总体布局规划形成“一区、一带、四园”的总体发展结构。

“一区”指南港工业区,世界级重、化产业基地;国家循环经济示范区。

“一带”指南港工业区西侧,沿津岐路和光明大道之间建设宽约1km的生态绿化防护隔离带。考虑南港工业区发展重化产业的功能定位和化工区安全防护,设置隔离带形成大港油田生活区之间的绿色生态屏障。

“四园”指四大产业园。包括石化产业园、冶金装备制造园、综合产业园、港口物流园,面积约30km²。

本项目产品为溶聚丁苯橡胶、顺丁橡胶,属于石油化工产业链中的橡胶产品,原料主要来自园区天津120万吨/年乙烯项目和渤海化工,生产工艺属于国内领先,项目位于石化产业园,符合园区的产业定位和布局规划。

9.4.2 《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035年)》(过程稿)

9.4.2.1 规划概述

天津南港工业区包括原南港工业区本区、中国石化现有在津石化化工产业聚集区(以下简称“大港片区”)和中国石油现有在津石化产业聚集区(以下简称“大港石化区”),

其中大港石化区纳入南港工业区本区合称“核心片区”，形成核心片区和大港片区“一地两片区”结构，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 11.15 平方公里，大港石化区 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，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。通过强化基础化工、壮大高端化工、布局前沿化工和推动港产融合等工程的实施，力争规划期末(2035 年)将南港工业区建设成为以 3000 万吨级炼油和 400 万吨级乙烯为原料支撑的资源配置高效、产业结构高端、技术水平一流和创新能力强领先的世界一流绿色化工新材料基地。



图 9.4-1 天津南港工业区总体发展规划（2024-2035）总体布局规划图

9.4.2.2 规划环评结论

天津南港工业区产业发展定位、规划与国家、天津市、滨海新区等相关产业政策导向相符合，园区规划与国家、天津市、滨海新区等上位和同位规划基本符合。

园区规划产业和布局总体合理，环境保护措施可行，与国家、天津市、滨海新区等环境保护规划、“三线一单”生态环境分区管控要求相协调，规划实施后对该区域的环

境质量及敏感目标的影响较小。但仍需在规划实施过程中加强生态环境保护，在依据报告书结论全面落实各项环境保护和生态建设措施、加强环境管理的情况下，规划实施不存在重大环境制约因素，项目所在区域达到环境保护目标具有可行性。

因此，从环保角度来说园区规划的实施和开发建设是可行的。

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

本项目与《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目与规划环评审查意见的符合性分析

规划环评审查意见	本项目	符合性
(一)严格落实《关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见》《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》等要求，坚持绿色高质量发展，结合规划环境影响评价提出的水资源、能源和其他资源的高效利用、污染控制与生态修复、环境管理与环境风险防控等评价目标，进一步优化《规划》中的产业布局、发展规模与结构、发展模式与产业升级等相关内容。	本项目符合《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》，符合绿色高质量发展；项目产生的蒸汽凝水作为本项目厂房和办公楼等的采暖热源，将采暖利用后的凝水送往循环水场作为补水。本项目有机废气氧化工艺采用催化氧化法。	符合
(二)根据国家和天津市碳达峰行动方案、“十四五”应对气候变化专项规划和节能减排工作要求，推进南港工业区减污降碳协同增效；进一步推进南港工业区产业结构转型升级，打造绿色循环产业链，采用节能设备提高能源利用效率，探索二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)一体化试点示范。	燕山分公司坚定不移走生态文明、绿色发展之路，以“安全绿色高质量发展”为目标，积极融入京津冀协同发展战略。本项目为绿色高端橡胶新材料项目。	符合
(三)严格落实独流减河生态防护带、津歧路生态隔离带、红旗路绿化带和青静黄排水河生态防护带、海滨大道复合生态廊等周边生态屏障。	本项目不在生态红线范围内。	符合
(四)优化环境风险源空间布局。加强对南港工业区周边集中居住区的防护，重污染企业、大型石化仓储企业选址时应远离园区大气环境敏感目标；涉海风险较高企业在满足规划条件的前提下，预留合理的缓冲距离。	本项目位于南港工业区，厂界东侧紧邻景观河道，可作为缓冲区。	符合
(五)严守环境质量底线，强化污染物排放总量控制。对照国家和天津市关于大气、水、土壤污染防治要求，以及天津市、滨海新区生态环境分区管控方案，严格落实南港工业区污染物减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特	生产过程中，采取严格的措施降低 VOCs 排放，主要措施包括：各生产单元工艺废气送配套建设的 CO 炉处理，危废暂存间通风换气经活性炭吸附后达标排放。罐区精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐，	符合

9 产业政策与规划符合性分析

规划环评审查意见	本项目	符合性
征污染物的排放量远期规划项目落地时，还应结合环境质量情况进一步提出明确有效的区域削减方案，确保重点项目投产后区域环境质量持续改善。合理安排规划项目建设时序，统筹好建设项目区域削减与总量指标管理。	呼吸废气经油气回收达标排放。湿溶剂罐、丁二烯罐采用球罐，无呼吸废气产生。输送苯乙烯含量≥20%的物料采用屏蔽泵。装置采用密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量。实施泄漏检测和修复制度减少动静密封点泄漏。	符合
(六)严格入区项目生态环境准入，推动园区绿色低碳高质量发展。严格执行天津市生态环境准入清单要求，落实《报告书》提出的各片区生态环境准入要求，加强污染排放管控、环境风险防控，对标绿色化工园区发展水平，严格落实资源利用效率要求。	本项目位于南港工业区内，项目建设符合《滨海新区生态环境准入清单（2024版）》中管控要求。	符合
(七)加强环境基础设施建设规划。依托深海排放工程，从区域宏观角度优化规划区内污水处理后排放方案；落实浓海水资源化利用工程和再生水回用措施。结合园区重点项目落地情况，合理安排污水处理设施建设时序，完善污水管网。一般工业固体废物、危险废物应依法依规收集，妥善安全处置。	本项目废水依托天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理，出水排至南港工业区第一公共污水处理厂的出水计量监测后端的厂外北侧中转池，再依托第一公共污水处理厂现有排水管道自流进入南港工业区湿地工程进行深度净化，最终湿地工程出水通过排海泵站经排海管线深海排放。本项目建设危废暂存间，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。	符合
(八)完善环境监测体系，强化环境风险防范。建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声等环境要素的监测体系，强化跟踪监测评估；重点加强大港石化片区及天津石化片区事故废水三级防控体系建设，完善应急设施，提升环境风险防控和应急响应能力，强化与周边区域应急联动。	本项目按照法律、政策、规范和相关标准等制定了环境监测计划，提出了环境风险防范措施，设置了厂内事故水池，建立了三级防控体系，能够做到与周边区域的应急联动。	符合

9.5 小结

本项目位于天津市滨海新区南港工业区内，属于天津市重点开发区域。项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求，不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中的禁止准入类，不属于《环境保护综合名录（2021年版）》的中“高污染、高环境风险”产品名录，符合国家产业政策的要求。

本项目符合《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》《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《天津市工业领域碳达峰实施方案》等相关环保政策要求；符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》《滨

海新区生态环境准入清单（2024 版）》；符合《天津市主体功能区规划》《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》《天津市生态环境保护“十四五”规划》《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）》；符合区域发展规划及行业发展规划的要求；符合《天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）》、《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）》（过程稿）及规划环评的要求。

10 环境影响经济损益分析

10.1 目的

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是从整体角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的环境和经济效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。

但因目前环境影响经济损益分析模式及参数尚不十分完备，加之项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益的基础数据不全及引发因素的多样化，使得对其进行经济量化评估存在一定困难。因此，根据本项目对环境可能造成影响的预测分析以及采取的环保措施，定性或定量地分析研究这些环境影响及环境保护措施可能对本项目的经济效益、社会效益以及环境效益带来的影响。

10.2 经济效益分析

本项目总投资 245220.93 万元，其中建设投资为 236498.48 万元，所得税后财务内部收益率 13.71%，高于基准收益率，本项目建设可取得较好的经济效益。主要经济技术指标见表 10.2-1。

表 10.2-1 主要技术经济指标

序号	项目名称		单位	数量	备注
1	生产规模	溶聚丁苯橡胶	万吨/年	10	
		顺丁橡胶	万吨/年	10	
2	定员		人	170	
3	项目总投资		万元		
4	建设投资		万元		
5	年均营业收入		万元		
6	年均利润总额		万元		
7	所得税后财务内部收益率		%		
8	所得税后财务净现值		万元		折现率 10%
9	所得税后静态投资回收期		年		含建设期 1.5 年

10.3 环境效益分析

本项目产品溶聚丁苯橡胶 SSBR 兼具了抗湿滑性好和滚动阻力低的综合性能，实现了提升安全性和节省燃料的双重结合，是制造高等级轮胎的优选胶种。据报道，采用新型溶聚丁苯橡胶制造的轮胎与采用乳聚丁苯橡胶制造的轮胎相比，滚动阻力减少 30%，

抗湿滑性提高 3%，燃料消耗降低 5~6%。降低燃料消耗即降低汽车废气排放，由此带来的可观的经济效益和社会效益。

本项目产品顺丁橡胶 BR 具有优异的耐磨性、耐曲挠性、低滚动阻力等特点，国内的顺丁橡胶是制造轮胎的重要胶种，即使在轮胎子午化的今天，轮胎的某些部件，还必须使用顺丁橡胶。随着轮胎工业的发展，尽管轮胎产品结构从传统的斜交轮胎向子午线轮胎转化，顺丁橡胶在轮胎用胶总量中所占比例有所降低，而顺丁橡胶的在轮胎使用量仍将继续增长。

从环保措施章节可知，项目采取严格的无组织排放控制措施，减少无组织排放。如阀门、密封件等均采用密封性能好的设备，输送苯乙烯含量 $\geq 20\%$ 的物料采用屏蔽泵。项目建设 CO 炉处理各类工艺废气，预计减少 VOCs 排放量 3204.79，通过采取上述措施，尽可能降低项目运行对环境的影响。

本项目产生蒸汽凝水 33.49t/h，因园区目前无法回收凝结水，拟将蒸汽凝水作为本项目厂房和办公楼等的采暖热源，将采暖利用后的凝水送往循环水场作为补水，节约新鲜水 33.49t/h，全年 26.79 万吨，新鲜水按每吨 3.5 元计，每年可节约 93.8 万元。

综上所述，通过本项目建设，向下游形成高附加值产业链，增强企业竞争力，提高了企业经济效益，做到了经济效益、社会效益、环境效益三者统一。

10.4 小结

1) 本项目总投资 245220.93 万元，其中建设投资为 236498.48 万元，所得税后财务内部收益率 13.71%，高于基准收益率，本项目建设可取得较好的经济效益。

2) 本项目产品溶聚丁苯橡胶 SBR 兼具了抗湿滑性好和滚动阻力低的综合性能，与采用乳聚丁苯橡胶制造的轮胎相比，燃料消耗降低 5~6%。降低燃料消耗即降低汽车废气排放，由此带来的可观的经济效益和社会效益。项目产品顺丁橡胶 BR 具有优异的耐磨性、耐曲挠性、低滚动阻力等特点，国内的顺丁橡胶是制造轮胎的重要胶种。本项目采取严格的措施减少废气污染物排放，通过梯级用水，每年可节约 93.8 万元。本项目建设，向下游形成高附加值产业链，增强企业竞争力，提高了企业经济效益，做到了经济效益、社会效益、环境效益三者统一。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 施工期

11.1.1.1 环境管理机构

施工期环境管理模式为建设单位和施工单位管理体制。

为保证本项目环保设施的施工质量，建设单位在施工期间应设立工程建设指挥部，下设 HSE 管理部。按照 HSE 管理体系制定相应的施工期环境管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。具体负责如下工作：

- 1) 负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。
- 2) 在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地。

3) 重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的生态保护和污染防治措施，具体内容包括：

(1) 控制施工期扬尘、噪声排放。安排人员定期进行洒水，核实土方覆盖、必要道路硬化情况以及运输车辆密闭或遮盖情况。严格执行《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013) 和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求，控制施工期噪声排放。

(2) 施工工地排水设施的设置以及防渗措施的落实。

(3) 施工工地临时危险废物储存库等固体废物环保设施的建设及施工。

(4) 场地地表景观及绿化的恢复。

(5) 对施工单位施工期间使用的运输车辆和非道路移动机械提出环境管理要求，并监督施工单位落实，具体如下：

① 运输车辆

a. 按照国家法规相关要求，对车辆使用进行合理安排，尽量采用新能源施工车或采用尾气排放合格的柴油车，并定期对运输车辆和非道路移动机械进行维护，减少烟及颗粒物的排放。加强运输管理，避免可能引起的建筑垃圾等运输过程中的散落、破损现象。

b. 运输、施工作业车辆在离开施工作业场地前，应对车辆的轮胎、车厢、车身进行全面清洗，防止泥浆在车辆行驶过程中污染外界道路及空气。装有建筑材料、渣土等

易扬撒物资的车辆，车厢应用覆盖封闭起来，以避免运输过程中的扬撒。

②非道路移动机械

a. 要求施工单位制定施工现场非道路移动机械管理制度，建立进入施工现场非道路移动机械台账，确定管理机构和人员；对施工现场非道路移动机械进行检查核实；督促非道路移动机械所有人加强维护保养，确保非道路移动机械使用过程中尾气排放符合标准；督促非道路移动机械使用正规渠道购买的非道路移动机械用油，并留存进货凭证、发票，建立机械和油品管理台账；接受相关行政管理部门的监督检查。

b. 加强非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

4) 接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

5) 监督和落实项目环保工程设计和实施，主要内容为：

(1) 环保设施资金的筹措、落实及使用情况；

(2) 施工中的环保工程项目是否与经批准的环保工程设计相符合；

(3) 对本工程环保设施的施工检查中发现的问题应及时向工程建设指挥部提出，并做出书面意见送达工程建设指挥部及其主管部门；

(4) 应及时将执行过程出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善。

6) 当施工结束后，应全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

11.1.1.2 施工期环境管理措施

针对本项目施工期的环境的影响，采取以下措施：

1) 选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

2) 施工承包方应明确管理人员、职责等，并按照其承包施工段的环保要求开展工作。

3) 在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行工程施工环境管理要求，并认真落实各项环境保护措施。

4) 对该工程实施工程环境监督机制，环境监督工作方式以定期巡查为主，监督环

评报告书提出环保措施的落实情况。对存在重大环境问题隐患的施工区随时进行跟踪检查，做好记录，及时处理。

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在施工期间要实施 HSE 管理。

11.1.1.3 施工期环境监理

1) 环境监理的定位

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

2) 建设项目环境监理的主要功能

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

3) 环境监理委托

实施环境监理制度是保障最大限度减少环境破坏的有效手段之一。环境监理即委托具备相应资质的第三方单位，对工程环保措施实施情况进行监理，从事工程环境监理工作的人员都应持证上岗。工程环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

4) 环境监理的范围和目标

(1) 环境监理的范围

根据环评报告书关于环境影响预测的结论，科学确定环境监理范围，包括本项目所在区域与工程影响区域。具体来讲，包括本项目所覆盖的所有施工现场、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

(2) 环境监理目标

依据国家及省市相关部门制定的法律法规、技术标准，环境监理工作目标主要体现在：

- ①控制施工污染，不发生环境污染事故。
- ②执行环保“三同时”，满足建设项目环保试生产和竣工环保验收的要求。
- ③监督检查工程项目施工与设计方案的偏离，督促建设单位及时办理相关工程变更环保手续，避免造成不利的环境危害。

5) 施工期环境监理内容

本项目施工现场环境监理的工作重点如表 11.1—1 所示。

表 11.1—1 施工现场环境监理工作重点

类别	环境监理工作重点
环保设施	(1)监督建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动，施工是否严格按照设计方案执行； (2)主要环保设施与主体工程建设是否同步进行； (3)施工质量能否达到环保要求； (4)环境风险防范与事故应急设施与措施是否得到落实； (5)与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程。
环保措施	(1)施工期间是否避开大风天，并及时覆土，减少扬尘对大气的污染； (2)施工场地是否定期洒水； (3)施工机械废气排放是否达标； (4)监督管理施工废弃物的对方场所，避免施工废水随意排放； (5)对载重汽车行驶、鸣笛所产生的噪声和施工工地各机械工作噪声要严格控制。重点是靠近生活营地和居民区施工，必须避免噪声扰民； (6)施工废渣等的产生与处理程序能否满足当地环境主管部门的要求，能否保证工程所在地现场清洁整齐，不污染周围环境； (7)是否及时绿化防止水土流失； (8)监督危险化学品材料的放置场所、使用及处置方法措施是否符合环保要求，是否能够保证危险化学品材料的安全使用和处置； (9)施工季节是否合适，施工时间安排是否合理； (10)施工废料是否按环保要求进行了分类、回收； (11)施工固体废物是否运到了环保部门制定的地点堆放或填埋； (12)施工结束后是否及时清理现场。

(1) 施工期环境保护设施监理

检查项目施工建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复要求的建设情况。

项目建设主体生产装置的同时，根据同时设计、同时施工、同时运行的“三同时”原则，监督检查废气、废水、噪声、固废等环保设施建设规模、进度是否符合要求。

检查工程项目施工与设计方案的偏离，督促建设单位及时办理相关工程变更环保手续，避免造成不利的环境危害。

(2) 大气污染防治措施监理

本项目主要大气污染防治措施有：工艺废气采用催化氧化（CO）处理设施；分析化验、危废暂存废气采用活性炭吸附技术；精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐，呼吸废气送油气回收（冷凝+吸附）设施；在线监测系统设置情况及运行情况；装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气实行 LDAR（泄漏检测与修复）计划措施；本项目火炬设置情况等。

检查以上项目在施工过程中，是否发生重大变动，进度是否与主体工程建设同步。

(3) 废水治理措施监理

本项目主要废水治理措施包括：各装置污水池的设置情况；污水输送管线的设置情况以及污水监控池设置情况；污水达标排放情况等。

检查以上项目在施工过程中，是否发生重大变动，进度是否与主体工程建设同步。

(4) 固体废物治理措施监理

本项目危废暂存库的运行情况；固体废物处置的相关协议。

检查以上项目在施工过程中，是否发生重大变动，进度是否与主体工程建设同步。

(4) 噪声治理措施监理

本项目的高噪声设备有各类大型机泵、风机、增压机等。

检查是否选用低噪声设备；检查泵类、风机、放空管等是否设有消音器及隔音操作室。

(5) 地下水污染防治措施监理

本项目地下水防治措施采用主动防渗和被动防渗相结合的方式。

①主动控制：即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理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。

采取文件核查、巡视的手段检查施工时是否按照环保设计要求进行、有无擅自改变等。

②被动控制：即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

根据全厂各个单元、设施可能泄漏污染物的性质及其构筑方式，划分地下水污染防

治设防等级为：重点污染防治和一般污染防治。

检查各污染区防渗措施落实情况，包括各类污染区地面、污水构筑物防渗措施落实情况。

(6) 环境风险防范措施监理

- ①检查装置区围堰、罐区防火堤的施工落实情况；
- ②检查污水池建设规模、进度及投资落实情况；
- ③检查大气、污水排口、雨水排口设置情况，相应监测系统建设情况；
- ④检查事故应急预案与应急预案启动程序。

11.1.2 运营期

11.1.2.1 环境管理机构

本项目投产后，环境管理依托中石化北京燕山分公司环境保护部。

燕山分公司环境保护部的主要职能为：贯彻执行国家、地级市和上级有关环保法规和政策；制定公司环境管理目标和各项控制指标；负责全公司环保治理设施运行管理；负责制定公司环境监测工作计划，监督监测工作的实施，及时掌握公司环境总体状况和变化趋势。

11.1.2.2 排污口规范化

1) 向环境排放有毒有害气体的排气筒应设置永久性采样口，必要时应设置采样平台。建设单位按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405-2024)要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

2) 废气监测断面包含手工监测断面和自动监测断面，应设置在规则的圆形、矩形排气筒/烟道上的竖直段或水平段，并避开拉筋等影响监测的内部结构件。

3) 废气监测断面宜设置在排气筒/烟道的负压段，相关标准有特殊要求的除外。

4) 废气自动监测断面和手工监测断面设置位置应满足，其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管 ≥ 4 倍烟道直径，其下游距离上述部件 ≥ 2 倍烟道直径。排气筒出口处视为变径。对无法满足要求的，应尽可能选择流场均匀稳定的监测断面，避开涡流区，并采取相应措施保证监测断面废气分布相对均匀，断面无紊流，流速相对均方差 $\sigma_r \leq 0.15$ 。

- 5) 所有自动监测断面应设置在手工监测断面上游 0.5m 内。
- 6) 在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应 $\geq 80\text{mm}$ 。
- 7) 对正压下输送高温或有毒有害气体的排气筒/烟道，应安装带有闸板阀的密封防喷监测孔。
- 8) 在距排放口监测点位较近且醒目处应设置监测点位信息标志牌，并长久保留。
- 9) 在危险固体废物暂存场所进出路口设置标志牌。
- 10) 在固定噪声源鼓风机房等处设置环境噪声监测点，并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。
- 11) 按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405-2024)规定要求设置排污口标志。排污口的环境保护图形标志牌由生态环境部统一定点制作，排污口分布图由市环境监管部门统一绘制。排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 11.1-1 环境保护标志——排放口(源)

废气监测点位		污水监测点位	
排污单位名称: _____		排污单位名称: _____	
排污许可证/登记表编号: _____		排污许可证/登记表编号: _____	
点位编号: _____ 排气筒高度: _____		点位编号: _____ 排放去向: _____	
生产设备: _____ 投运时间: _____		污水来源: _____	
废气处理工艺: _____		污水处理工艺: _____	
投运时间: _____ 监测断面尺寸: _____		投运时间: _____ 监测断面尺寸: _____	
污染物种类: _____		污染物种类: _____	
排放规律: <input type="checkbox"/> 连续性排放 <input type="checkbox"/> 间歇性排放		排放规律: <input type="checkbox"/> 连续性排放 <input type="checkbox"/> 间歇性排放	

图 11.1-2 废气、废水监测点位信息标志牌



图 11.1-3 环境保护标志——危废贮存设施

11.1.2.3 危险废物转移

本项目产生的废分子筛、重组分油等危险废物，需外委有资质单位处置。转移危险废物需依照《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）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号）相关规定执行。

《危险废物转移管理办法》部分条款如下：

第七条 转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）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。

第八条 运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

《危险废物转移管理办法》对危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人等相关方明确了各自应当履行的义务，相关方在转移危险废物过程中需严格执行。

11.1.2.4 与排污许可制度衔接

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 and 环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部载入排污许可证。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目为重点监管项目。本项目环境影响为主要为污染物的排放，其中大气、水、固体废物排放清单见表 11.1-2 至表 11.1-4。

表 11.1-2 本项目废气有组织排放清单

排气筒 编号	序号	污染源	污染物排放					排气筒 高度	标准限值		标准来源	达标分析
			污染物	核算方法	废气排 放量	排放浓度	排放量		mg/m ³	kg/h		
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					
DA001	G1-1	溶聚丁苯 CO 炉	正己烷	物料衡算法	100000	16.9	1.69	35	100	/	①	达标
			环己烷	物料衡算法		0.1	0.01		100	/	①	
			1,3-丁二 烯	物料衡算法		1.0	0.10		1	/	①	
			苯乙烯	物料衡算法		0.02	0.002		50	8.5	①③	
			臭气浓度	系数法		/	<10 无 量纲		/	1000	③	
			TRVOC	物料衡算法		18	1.80		20	17.05	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		18	1.80		20 去除效率≥97%	17.05	②①	
DA002	G2-1	顺丁橡胶 CO 炉	正己烷	物料衡算法	100000	17	1.70	35	100	/	①	达标
			1,3-丁二 烯	物料衡算法		1.0	0.10		1	/	①	
			TRVOC	物料衡算法		18	1.80		20	17.05	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		18	1.80		20 去除效率≥97%	17.05	②①	
DA003	G2-4	顺丁氯仿罐 尾气	三氯甲烷	物料衡算	6.8	48	0.00033	15	50	/	①	达标
			TRVOC	物料衡算法		48	0.00033		80	2.8	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		48	0.00033		60	2.8	⑤②	
DA004	G3-1	罐区尾气	非甲烷总 烃	类比	300	55	0.0165	15	60 去除效率≥97%	2.8	⑤②①	达标

11 环境管理与监测计划

排气筒 编号	序号	污染源	污染物排放					排气筒 高度	标准限值		标准来源	达标分析
			污染物	核算方法	废气排 放量	排放浓度	排放量		mg/m ³	kg/h		
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h					
			TRVOC	类比		55	0.0165		80	2.8	②	
			正己烷	类比		55	0.0165		100	/	②	
DA005~ DA0012	G3-2	化验楼废气 (速率等效 后)	TRVOC	物料衡算法	/	1.19(max)	0.043	15	60	1.8	②	
			非甲烷总 烃	物料衡算法		1.19(max)	0.043		50	1.5	②	
			苯乙烯	物料衡算法		0.26(max)	0.006		/	1.5	③	
			臭气浓度	系数法		/	<10 无 量纲		/	1000	③	
			氨	物料衡算法		0.002 (max)	0.00005		/	0.6	③	
			硫酸雾	物料衡算法		0.019 (max)	0.0004		45	1.5	④	
			氯化氢	物料衡算法		0.026 (max)	0.0006		100	0.26	④	
			颗粒物	物料衡算法		0.12(max)	0.001		18	0.15	④	
			甲苯	物料衡算法		0.21(max)	0.005		40	1.0	②	
DA013	G3-3	危废暂存间	非甲烷总 烃	类比	2400	15	0.036	15	50	2.8	②	
			TRVOC	类比		15	0.036		60	2.8	②	
DA014	G3-4	食堂油烟	油烟	产污系数法	4000	0.82	0.003	5	1.0	/	⑥	

注：①《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) ②《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) ③《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018) ④《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) ⑤重污染天气重点行业绩效分级 A 级指标 ⑥《天津市餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016)。

表 11.1-3 本项目废气无组织排放清单

设施名称	污染物种类	年排放量 (t/a)	主要污染防治措 施	执行的厂界标准	
				名称	浓度限值 (mg/Nm ³)
装置区	VOCs	3.25	LDAR 检测修复	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 7	4
循环水场	VOCs	0.046	TOC 监测		
后处理厂房外	VOCs	/	无组织监控	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	监控点处 1h 平均浓度值 2
					监控点处任意一次浓度值 4

表 11.1-4 本项目废水排放清单

序号	污染物项目	本项目废水混合水质 mg/L	排放标准限值 mg/L	排放标准来源
1	pH 值	6~9	6~9	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 表 2 间接排放三级标准
2	悬浮物	185	400	
3	化学需氧量	236	500	
4	五日生化需氧量	73	300	
5	总有机碳	2	150	
6	氨氮	6	45	
7	石油类	11	15	
8	总氮	12	70	
9	总磷	1	8	
10	总镍	0.57 (顺丁隔胶池)	1.0 (车间排口)	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 1
11	苯乙烯	0.1	0.2	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 3
12	三氯甲烷	0.1	0.3	

11.1.2.5 “三同时”验收

建设项目主体工程竣工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行。需要进行试生产或试运行的，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试生产或试运行。建设项目主体工程竣工后、正式投产或运行前，企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收，并编制建设项目竣工环境保护验收监测报告。

建设项目竣工环境保护企业自行验收范围包括：环境影响报告书及其批复文件规定的与建设项目有关的各项环境保护设施，为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；环境影响报告书及其批复文件和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施；与建设项目有关的各项环境保护设施、环境保护措施运行效果。

企业应通过网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开建设项目环境保护设施和环境保护措施竣工、调试信息以及竣工验收监测报告。

表 11.1-5 本项目“三同时”验收一览表

类别	项目名称	工艺及规模	治理效果	排气筒高度 m	执行标准
废气治理设施	装置工艺废气送 CO 处理 (溶聚丁苯和顺丁橡胶两套 CO)	处理规模 100000Nm ³ /h, 烟气设置 VOCs 在线监测设施	TRVOC 和非甲烷总烃浓度控制在 18mg/m ³ 以下, 非甲烷总烃去除效率大于 97%	35	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 特别排放限值、《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)、《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018)
	分析化验废气	活性炭吸附	TRVOC 和非甲烷总烃浓度控制在 50mg/m ³ 以下	15	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 特别排放限值、《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	危废暂存间废气	危废暂存间废气经活性炭吸附后排放	正己烷、环己烷浓度控制在 100mg/m ³ 以下, TRVOC 和非甲烷总烃浓度控制在 80mg/m ³ 以下	15	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	精溶剂罐、填充油罐采用内浮顶罐, 呼吸废气送油气回收设施	储罐区设置 1 套油气回收装置, 采用冷凝+吸附, 处理规模为 300Nm ³ /h		15	
	丁二烯、湿溶剂采用压力罐	丁二烯采用球罐, 湿溶剂采用球罐, 重组分采用压力罐	/	/	/
	动静密封点泄漏控制	实施泄漏检测和修复制度, 输送苯乙烯含量 ≥20% 的物料采用屏蔽泵	厂界达标排放	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018)
	密闭采样器	挥发性有机物、恶臭物质采样设置密闭采样系统	减少挥发性有机物排放	/	/
	循环水场无组织排放控制	设置人工采样口, 对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳 (TOC) 浓度进行检测	及时监控换热器泄漏并进行修复, 减少挥发性有机物排放	/	/

11 环境管理与监测计划

类别	项目名称	工艺及规模	治理效果	排气筒高度 m	执行标准
	火炬	1座地面火炬,设计处理能力均为150t/h。	非正常工况和事故工况废气送火炬燃烧处理	火炬筒体高42m	/
废水治理设施	雨水监控池	1座,有效容积4900m ³ ,在线监控合格后排入园区雨水管网	达标排放	/	/
	事故水池	设置事故水池1座,有效容积为15000m ³	防止事故状态下工艺物料泄漏、事故消防水、生产废水外泄。	/	/
	全厂污水收集	污水收集后排至天津泰港石化环保科技发展有限公司污水处理厂处理	/	/	/
固体废物防治措施	危险废物暂存库	设一座危废暂存库,建筑面积99m ²	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	碱液罐	10m ³	/	/	
噪声治理措施	低噪声电机、减振、隔声	/	厂界噪声达标排放	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
地下水防渗措施	防渗措施	分区防渗	防止污染地下水	/	《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)
	地下水监测井	设置3座地下水监测井	/	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
其他环保措施	排污口设置	污染源排放口规范化设计			《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)

11.1.2.6 信息公开

建设单位应根据《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32号）向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

1) 编制企业年度环境信息依法披露报告（以下简称年度报告）和临时环境信息依法披露报告（以下简称临时报告）；年度报告封面应当载明企业的中文名称、统一社会信用代码、报告年度、编制日期等；

2) 对遵守生态环境法律法规情况、生态环境行政许可变更情况、污染物排放以及碳排放情况等进行摘要说明；

3) 披露以下基本信息：中文名称、法定代表人、注册地址、生产地址、行业类别、企业联系人及联系方式等；属于国有企业、民营企业、外资企业、集体企业、上市公司、发债企业等企业性质，以及属于重点排污单位、实施强制性清洁生产审核的企业等情况；主要产品与服务、生产工艺的名称，以及生产工艺属于国家、地方等公布的鼓励类、限制类或淘汰类目录（名录）的情况；

4) 披露有效期内或正在申请核发或变更的全部生态环境行政许可（包括但不限于排污许可、建设项目环境影响评价、危险废物经营许可、废弃电器电子产品处理资格许可等）的相关信息；

5) 披露环境保护税缴纳信息；

6) 披露依法投保环境污染责任保险信息；

7) 披露环保信用评价等级。年度环保信用评价等级有变化的，应当全部披露。

8) 披露安装和运行的全部污染防治设施信息；

9) 披露主要水污染物、大气污染物排放相关信息（包括有组织排放和无组织排放）；

10) 披露工业固体废物的产生、贮存、流向和利用处置信息；

11) 依据《有毒有害大气污染物名录》《有毒有害水污染物名录》《优先控制化学品名录》等，披露排放的有毒有害物质的名称、形态（液体、气体、固体）、毒性、排放浓度、排放总量等情况；

12) 披露噪声排放监测点位名称、位置、执行标准、排放限值、实际排放值等信息；

13) 披露施工扬尘、装卸物料采取的防治扬尘污染的主要措施

14) 属于排污许可管理的企业，应当披露排污许可证执行报告应编制公开的次数、实际编制公开的次数和发布信息

15) 纳入碳排放权交易市场配额管理的温室气体重点排放单位应当披露碳排放相关信息

16) 企业应当披露强制性清洁生产审核信息；

17) 披露生态环境应急信息：突发环境事件应急预案及备案机关、备案编号；现有生态环境应急资源；突发环境事件发生及处置情况。

18) 披露受到的生态环境行政处罚信息，包括行政处罚决定书下达时间、处罚部门、行政处罚决定书文号、行政处罚决定书原文等信息。

11.2 环境监测计划

11.2.1 施工期环境监测

施工期的环境监测由建设单位委托当地有资质的环境监测单位承担。

施工期环境污染监测工作主要是对厂界周围环境质量进行跟踪监测。其范围、项目和频率可根据当地环保部门要求而确定。

在施工场地和料堆场地设置扬尘监测设施，在厂界四周距施工现场 100m 处设置噪声监测点监测施工期噪声。

11.2.2 运营期环境监测

11.2.2.1 环境监测机构

环境监测站主要监测任务包括：

- 1) 负责对各生产装置排出的污染物（包括污水、废气、废渣）进行监测；
- 2) 负责对污水处理场外排口、雨水监控池排放口进行监测；对各装置循环水进出口及循环水场回水总管进行 TOC 监测；
- 3) 负责对厂界空气质量进行监测；
- 4) 负责对厂界噪声进行监测；
- 5) 在突发性污染事故时，负责协助当地环境监测站对大气、水进行即时监测；
- 6) 对外委监测项目进行相关管理；
- 7) 建立完备的污染物排放状况的技术档案。

11.2.2.2 废气监测

- 1) 有组织排放监测

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)等文件相关要求,本项目主要有组织废气排放源监测方案建议见表 11.2-1。

废气采样、监测分析方法按国家颁布的规范执行,如《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)、《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ75-2017)、《固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ 1013-2018)、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2001)及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)等。

根据《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)7.1.4 对于 VOCs 排放的排气筒非甲烷总烃排放速率大于 2.5kg/h 或风机最大风量大于 60000m³/h 时(包括等效排气筒)须配套建设 VOCs 在线监测设备。若多个管路废气合并同一排气筒排放时,各管路风机最大风量和大于 60000m³/h 须配套建设 VOCs 在线监测设备。本项目 CO 排气筒设置 VOCs 在线监测设施。

表 11.2-1 有组织废气监测计划

污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次
溶聚丁苯 CO 烟气	废气排入 CO 汇总口	非甲烷总烃	1 次/月
	排气筒出口	非甲烷总烃	在线监测(人工定期校验)
		正己烷、环己烷、1,3-丁二烯、苯乙烯、TRVOC	1 次/半年
顺丁橡胶 CO 烟气	废气排入 CO 汇总口	非甲烷总烃	1 次/月
	排气筒出口	非甲烷总烃	在线监测(人工定期校验)
		正己烷、1,3-丁二烯、三氯甲烷、TRVOC	1 次/半年
顺丁氯仿罐尾气	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC、三氯甲烷	1 次/半年(氯仿配制过程中监测)
分析化验废气	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC、苯乙烯、氨、甲苯、硫酸雾、氯化氢、颗粒物等	1 次/半年
罐区呼吸尾气	废气处理设施进口	非甲烷总烃	1 次/月
	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/月
		正己烷	1 次/半年
危废暂存间废气	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC、正己烷、环己烷	1 次/半年

注: 废气监测应按照相应标准分析方法、技术规范同步监测烟气参数。

2) 无组织排放监测

表 11.2-2 无组织废气监测计划

装置名称	监测点	监测项目	监测频次
无组织排放	企业边界（东西南北厂界各 1 个点）	非甲烷总烃、苯乙烯、臭气浓度	1 次/季度
	后处理厂房外	非甲烷总烃	1 次/季度
各装置	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	1 次/季度
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年

11.2.2.3 废水监测

废水污染物的采样、分析按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）等国家颁布的标准、规范执行。废水环境监测计划（不含生产监测监控）见表 11.2-3，按相关要求，在废水总排放口、顺丁橡胶车间排口及雨水监控池排口等外排提升泵前设置监测点位。

表 11.2-3 废水监测计划

装置（设施）	监测点位置	监测项目	监测频次
各装置循环水进出口总管	进水、回水	TOC	1 次/周
污水监控池	出口	COD、氨氮、流量	1 次/周
		pH 值、石油类、悬浮物、总氮、总磷、	1 次/月
		五日生化需氧量	1 次/季度
		苯乙烯、三氯甲烷	1 次/半年
顺丁后处理隔胶池	出口	总镍	1 次/月
雨水监控池	出口	pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日监测

11.2.2.4 厂界噪声

对厂界噪声进行监测，对厂界噪声进行监测，每季度监测一次，昼夜各测 1 次。按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的方法开展监测。

11.2.2.5 地下水监控

1) 监测原则

本项目地下水环境监测计划依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》

(HJ610-2016) 相关要求并参考《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021) 的相关要求, 结合评价区研究目的含水层和地下水补径排特征, 考虑潜在污染源、环境保护目标等因素, 布置地下水监测点。

本项目地下水监测将遵循以下原则:

- (1) 重点监测装置区及其下游;
- (2) 以潜水含水层为监测层;
- (3) 充分利用现有监测孔, 污染事件发生后监测孔可以作为应急抽水孔;

(4) 水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 相关要求和潜在污染源特征污染因子确定, 各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。企业环保部门设立地下水监测小组, 专人负责监测或者委托专业机构进行监测分析。

2) 监测井布置

本项目场地属填海区域, 孔隙潜水赋存于全新统中, 上部孔隙潜水与下部孔隙承压水水力联系不密切。根据地下水监控原则, 结合研究区水文地质条件, 在本项目场地新建地下水水质监测井 5 眼。地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率详见表 11.2-4。

表 11.2-4 本项目地下水监测计划一览表

孔号	相对位置	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
GW01	项目上游背景点	新建井: 井深 10m, 管径不小于 50mm, 孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水, 下部为滤水管。	松散岩类孔隙潜水	背景点每年 1 次, 其他监测点每年 2 次 (枯、丰水期各 1 次), 发现有地下水污染现象时需增加采样频次。	pH 值、氨氮、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、总硬度、铅、铝、硼、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、镍、苯乙烯、正己烷、石油类、三氯甲烷。
GW02	罐区下游监控点				
GW03	顺丁橡胶装置区污水池下游监控点				
GW04	溶聚丁苯装置区污水池下游监控点				
GW05	项目下游监控点				

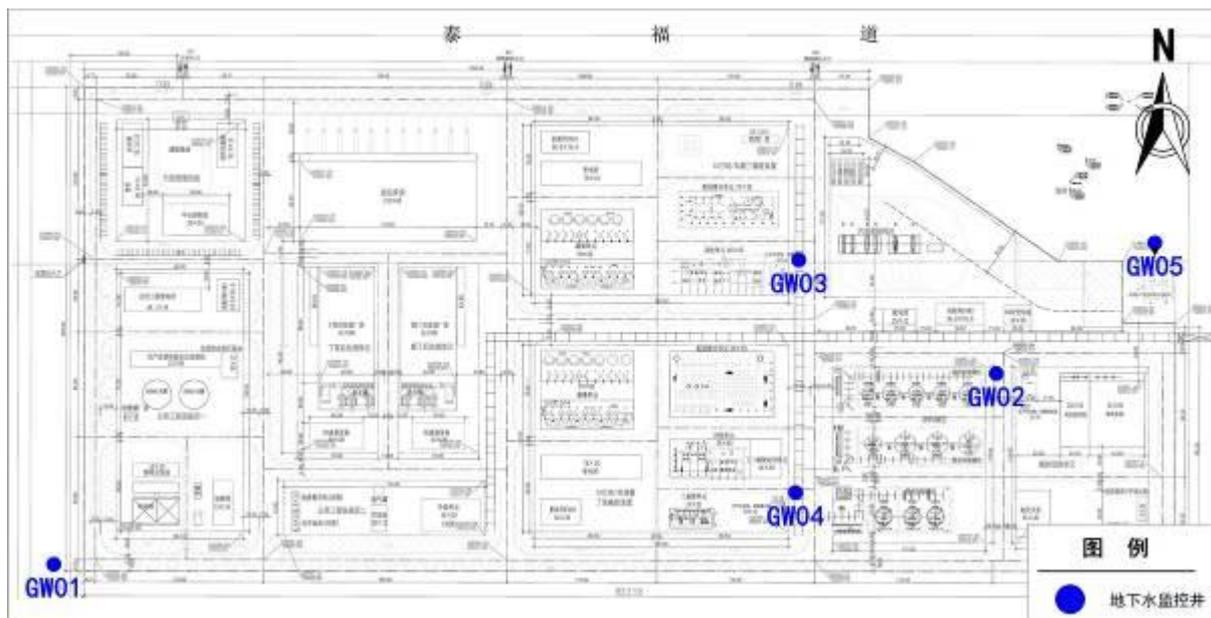


图 11.2-1 本项目地下水环境监控井位置图

3) 地下水监测管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。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，及时采取应急措施。

4) 管理措施

(1) 防治地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

(2) 厂环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

(3) 建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

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

5) 技术措施

(1) 按照《地下水环境监测技术规范》要求，及时上报监测数据和有关表格。

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

①了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。可采取加大监测密度，连续多天，分析变化动向；

②周期性地编写地下水动态监测报告；

③定期对污染区的生产装置进行检查。

11.2.2.6 土壤监控

1) 土壤监测计划

为了掌握本项目厂址及罐区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

本项目土壤环境监测计划主要依据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(试行)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)相关规定，结合项目土壤环境影响类型，考虑项目土壤环境重点潜在影响源位置和影响途径等因素，合理布置土壤监测点。

2) 土壤监测原则

(1) 监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则；

(2) 点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点；

(3) 重点潜在影响源位置加密布点的原则；

(4) 化工区、罐区等以包气带为主兼顾饱水带的原则。

3) 监测点布置

依据土壤监测原则，结合项目场地水文地质条件，在本项目场地共布设土壤监测点3个。土壤监测点位置、监测深度、监测项目、监测频率、执行标准等详见表11.2-5。

表 11.2-5 本项目土壤监测计划一览表

点号	相对位置	监测层位及深度	监测频率	监测项目	执行标准
S01	储罐区	设柱状样，深度至基础埋深以下0.5m（分别在	每3年监测一次	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《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
S02	污水池	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m及基础下0.5m取样）		镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯乙烯、三氯甲烷	

S03	装置区	表层 (0-0.2m)	每 1 年监测一次	镍、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯 乙烯、三氯甲烷	二类用地筛选值
-----	-----	-------------	-----------	--	---------

监测项目：初次监测时厂内监测因子应包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目和本项目土壤特征因子，后续监测只监测特征因子和初次监测时超标的因子。

4) 监测数据管理

上述监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

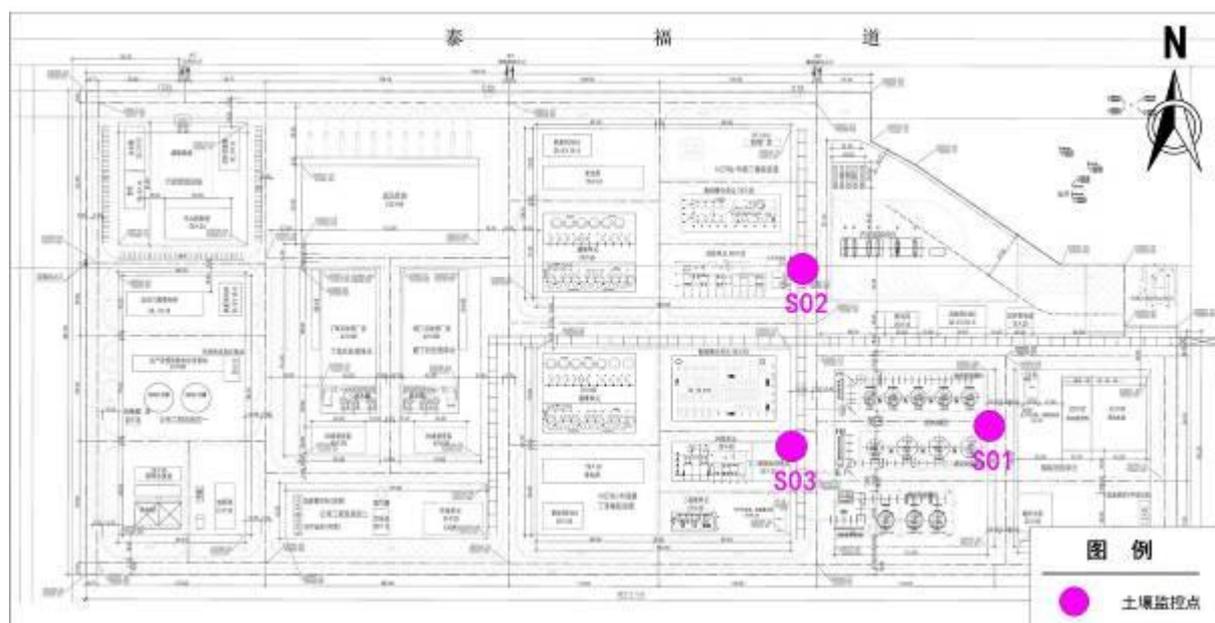


图 11.2-2 本项目土壤环境监控点位置图

11.2.2.7 应急监测

1) 大气监测

通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平；根据事故发生情况选择监测项目。

2) 水污染监测

在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；增加各污水系统常规监测点的监测频次；根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、硫化物、COD（快速法）、

挥发酚、苯系物等。自动监测点连续监测，各装置排口及污水系统总口、污水处理场、雨水监控池等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

3) 地下水及土壤监测点

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

11.3 小结

建设单位应按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。监理单位依法对施工单位、承包商、供应商执行国家环保法律、法规、制度、标准、规范的情况进行监督检查。

项目建有 HSE 管理机构，并配备专职的管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。本项目营运期环境监测工作由环境监测站承担，完成常规环境监测任务，在突发性污染事故中负责对大气、水体环境进行及时监测。环境监测站根据国家及公司环境监测的有关要求配置完善监测仪器及设备。

本项目废气、废水、固体废物、噪声等按照国家技术规范要求，对排污口进行规范化管理；外委危险废物执行危险废物转移联单制度；本项目应严格按照国家和地方排污许可制度要求，做好与排污许可证的有效衔接，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 and 环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

12 结论与建议

12.1 工程概况与工程分析

1) 项目以南港工业园区上游企业生产的丁二烯、苯乙烯为原料, 采用聚合工艺生产溶聚丁苯橡胶 (SSBR)、顺丁橡胶 (BR), 装置建设规模均为 10 万吨/年。项目公用工程、环保设施部分依托园区, 在厂区建设配套公用工程、辅助设施和环保设施。

2) 项目有组织废气来自工艺废气、燃烧烟气, 各污染物达标排放且控制在较低水平; 无组织废气包括设备动静密封点泄漏、循环冷却水系统释放, 预测厂界各污染物达标排放。项目挥发性有机物排放量 35.53t/a, 其中有组织排放量 29.21t/a, 无组织排放量 6.32t/a; 苯乙烯排放量 0.037t/a, 其中有组织排放量 0.027t/a, 无组织排放量 0.01t/a; 正己烷排放量 27.21t/a; 环己烷排放量 0.08t/a; 1,3-丁二烯排放量 1.6t/a; 甲苯排放量 0.008t/a; 颗粒物排放量 0.001t/a; 三氯甲烷排放量 3.3×10^{-7} t/a。

3) 本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理。项目污水排放量 649600t/a, 其中 COD 排放量 153.02t/a; 氨氮排放量 3.95t/a; 石油类排放量 7.33t/a; 总磷排放量 0.66t/a; 总氮排放量 7.54t/a; 三氯甲烷排放量 0.04t/a; 总镍排放量 0.11t/a。

4) 本项目产生的固体废物主要包括重组分、废分子筛、废活性炭、废试剂、废碱液等, 共计 3125t/a 危险废物外委有资质单位合理处置, 28.3t/a 生活垃圾交环卫部门处理。

5) 项目采取隔声、降噪措施, 经预测厂界噪声达标。

6) 项目设计遵循清洁生产的原则, 采用国内先进、成熟的技术与设备, 能耗与国内同类产品相比属于领先水平。

7) 根据天津市管理要求, 本项目总量因子为挥发性有机物 (有组织)、颗粒物、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮, 本项目需要向地方环保部门申请总量控制指标为: 挥发性有机物 29.21t/a、颗粒物 0.001t/a、化学需氧量 153.02t/a、氨氮 3.95t/a、总磷 0.66t/a、总氮 7.54t/a。

12.2 环境质量现状

12.2.1 大气环境质量

2023年滨海新区环境空气中SO₂、NO₂及CO的24小时平均浓度的评价指标满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二级浓度限值,PM₁₀、PM_{2.5}、O₃未达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准年平均浓度标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中6.4.1.1中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃,六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此,本项目所在区域为不达标区域。

评价区内1#项目厂址、2#园区管理中心非甲烷总烃、苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯1小时平均浓度、总挥发性有机物(TVOC)8小时平均浓度均未出现超标现象;1,3-丁二烯1小时平均浓度均未检出。正己烷浓度范围 $3.19 \times 10^{-3} \sim 0.0425 \text{mg/m}^3$,环己烷浓度范围 $1.15 \times 10^{-3} \sim 0.0228 \text{mg/m}^3$ 。3#天津渤化试剂产业建设项目区氯化氢1小时平均浓度、日均值均未检出;氨1小时平均浓度未出现超标现象。

12.2.2 地下水环境质量

根据评价区5个地下水监测井的监测数据可知:

1) 监测数据显示:在5份样品中六价铬、挥发酚(以苯酚计)、氰化物、汞、铅、镉、铁、总大肠菌群、苯乙烯、正己烷均未检出;pH值、石油类、氨氮、氟化物、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、总硬度(以CaCO₃计)、溶解性总固体、锰、耗氧量检出率为100%;砷检出率为80%。

2) 根据评价范围内5个地下水监测井的监测数据:pH值、氰化物、六价铬、挥发酚(以苯酚计)、铁、汞、铅、镉、总大肠菌群、苯乙烯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类标准;硝酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II类标准;铝、镍、亚硝酸盐、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准;细菌总数(菌落总数)、氟化物、石油类、砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准;总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐/硫酸根、氯化物、钠、耗氧量、锰、硼满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准。

3) 评价区位于天津市滨海平原,为填海区域,受素填土及海水入侵的影响,形成广布的咸水。该区处于地下水排泄区,地下水埋藏很浅,表现为渗入-蒸发型水位动态,

即主要接受降水补给，靠蒸发排泄。蒸发在带走水分的同时盐分不断积累，使得地下水中氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等不断增高，水质变差。工作区潜水中的氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等多项指标含量高主要是由于受到素填土或人为因素影响。

12.2.3 土壤环境质量

由土壤现状监测结果表可知，本项目占地范围内外各监测点土壤环境各监测因子均能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2中第二类用地风险筛选值要求。

12.2.4 声环境质量

本项目厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。本项目厂界昼间噪声为42.1~53.9dB（A），夜间为37.6~48.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008），声环境质量良好。

12.3 环保措施及其技术经济论证

1) 项目采取严格的废气治理措施减少废气污染物排放。各生产单元工艺废气送配套建设的CO炉处理。罐区内浮顶罐呼吸废气经冷凝+吸附后排放，危废暂存间废气、化验楼废气分别经活性炭吸附后排放。阀门、密封件等均采用密封性能好的设备，以减少生产过程中的无组织排放量；输送苯乙烯含量 $\geq 20\%$ 的物料采用屏蔽泵，其连接尽可能采用焊接方式，减少法兰静密封点；实施泄漏检测和修复制度；循环水系统定期监测TOC。开停工、事故情形时各釜、罐放空气、安全阀排放气排至火炬处理。

2) 采取“清污分流、污污分流”的原则划分排水系统。各生产单元的工艺污水收集至相应区域生产污水池；生活污水经化粪池排至生活污水池；装置区、罐区等污染区排出的初期雨水通过围堰、初期雨水管道等收集至相应区域初期雨水池。污水经监测满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表2间接排放限值后排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水污水处理厂处理。

3) 地下水污染防治措施按“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅。人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

4) 本装置的高噪声设备有挤压脱水机、风机等。采取低噪声电机、减振、隔声等措施降低厂界噪声。

5) 本项目产生的固体废物主要为废分子筛、重组分、废活性炭、废试剂和废润滑油等，均为危废，外委有资质危废处置单位合理处置。其中重组分存放在轻重组分罐中，废分子筛检修时产生，卸出后立即运走，不暂存。废活性炭更换后立即运走，不暂存。废分子筛在卸出前，进行吹扫或高温处理，减少吸附在表面的有害物质。厂区内新建 99m² 危废暂存间，用于存放废试剂、废润滑油、废弃容器及包装物，危废暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。

6) 项目建设丁二烯、苯乙烯厂际管线，管线架设在园区公共管廊上。输送管道采用碳钢无缝钢管，管道材质和壁厚满足《石油化工厂际管道工程技术标准》(GB/T51359-2013) 的要求。管廊上管线全程焊接无法兰连接。界区处设置有自动截断阀，当输运过程发生工艺参数超限、设备异常运行时自动控制系统能够实现紧急切断。运营期定期对管线进行全面检测。

12.4 环境影响预测与评价

12.4.1 大气环境影响评价

本项目建成后，正常工况下废气污染物均可达标排放，有组织排放的各污染物最大地面浓度极小，最大浓度占标率极微，对周边大气环境质量影响较小。

12.4.2 地表水环境影响分析

本项目废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理。本项目产生的生产废水量不大，水质较简单，依托天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理厂处理是可行的。本项目建设对地表水环境影响很小。

12.4.3 地下水环境影响评价

1) 本项目研究区地下水主要赋存于冲填土、粉质黏土、粉土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土层中，含水层粒度较细，渗透性差，富水性差，渗透系数相对较小，因此污染物在孔隙介质中运移速率较小，污染晕扩散较慢。

2) 非正常状况下，各潜在污染源对地下水造成的污染程度略有不同，各预测情景下污染范围均未到达场界，污染运移距离及影响范围最大的均为苯乙烯罐罐底破损渗漏污染，在预测期末，污染物运移距离为 114m；污染影响范围为 13494m²，这是由场地水

文地质条件和污染源性质共同所决定的，因此，在采取防渗措施时，应考虑潜在污染源自身性质和场地水文地质条件，并应加强项目运营期间的监控工作，防止对地下水造成污染。

12.4.4 土壤环境影响评价

1) 非正常状况下，顺丁装置污水池发生渗漏，石油类、镍、三氯甲烷持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤下边界（含水层顶部）在第 46 天、第 55 天、第 51 天时，地下水中可以分别检出石油类（按地下水中检出限 0.01mg/L 计）、镍（按地下水中检出限 0.002mg/L 计）、三氯甲烷（按地下水中检出限 0.0004mg/L 计），分别在第 55 天时出现超标浓度（0.05mg/L）、第 79 天时出现超标浓度（0.02mg/L）、第 131 天时出现超标浓度（0.06mg/L），在第 100~300 天时，下边界浓度快速增加，在约 500 天时，下边界浓度接近污染源浓度。预测期内土壤中石油烃浓度最大为 3.02mg/kg，镍最大为 0.11mg/kg 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）表 1 和表 2 中污染风险筛选值。

2) 工程场地包气带岩性为杂填土，垂向渗流性能较差，不利于阻止污染物向下部运移，但包气带厚度较薄，且部分池体属于半地下设施，池底位置可能会处于丰水期的含水层中，项目发现泄漏事故，会对项目内土壤造成污染影响。因此，拟建工程需按石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗，最大限度保护工程场地的土壤环境。

12.4.5 声环境影响评价

本项目实施后对北厂界噪声贡献值最大，对北厂界上的噪声贡献值最大为 54.94dB(A)。项目实施后，东北厂界、东厂界、南厂界、西厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，北厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

12.4.6 固废环境影响分析

本项目危废暂存间设计和运行符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，危废贮存过程对周边环境影响较小。

本项目建成运行后，外委处置危废运输过程中严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）相关规定，运输过程中主要为运输车辆尾气及道路扬尘、噪声的影响，运输过程对周边环境影响较

小。

本项目废分子筛、废活性炭、废碱液、废试剂和废润滑油等外委有资质单位合理处置，危废类别 HW06、HW11、HW13、HW35、HW49、HW08 需满足危废资质许可范围。

本项目产生的固体废物全过程得到合理处置，在各环节落实好相关法律法规和管理措施的情况下，对环境的影响较小。

12.4.7 生态环境影响分析

运营期间，厂区建设范围内将不再新增对生态环境的影响，而是在已经形成扰动与破坏的基础上采取植被恢复与绿化措施，逐步改善区域生态环境。对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，在本项目运营期内，厂区主体工程和辅助工程建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

12.5 环境风险评价

12.5.1 环境风险防范措施和应急预案

1) 环境风险防范措施

(1) 大气环境风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

(2) 水环境风险防范措施

工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰，通过污水管线排入消防事故水池，事故水池能够收集其服务范围内事故状态下产生的消防水、装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的雨水量。

项目事故污水调储系统线路明确，容量满足，可有效防止事故污水出公司界区。

2) 风险应急预案

本次评价提出了项目应编制事故应急预案，由于目前项目还处于可行性研究阶段，因此建设单位应在装置投入试生产前建立完善的管理制度，根据环发〔2015〕4号《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制应急预案，并做好与政府、园区应急预案联动。

12.5.2 结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

12.6 环境管理

建设单位应按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。监理单位依法对施工单位、承包商、供应商执行国家环保法律、法规、制度、标准、规范的情况进行监督检查。

项目建有 HSE 管理机构，并配备专职的管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。本项目营运期环境监测工作由环境监测站承担，完成常规环境监测任务，在突发性污染事故中负责对大气、水体环境进行及时监测。环境监测站根据国家及公司环境监测的有关要求配置完善监测仪器及设备。

本项目废气、废水、固体废物、噪声等按照国家技术规范要求，对排污口进行规范化管理；外委危险废物执行危险废物转移联单制度；本项目应严格按照国家和地方排污许可制度要求，做好与排污许可证的有效衔接，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 and 环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

12.7 环境经济损益分析

1) 本项目总投资 245220.93 万元，其中建设投资为 236498.48 万元，所得税后财务内部收益率 13.71%，高于基准收益率，本项目建设可取得较好的经济效益。

2) 本项目产品溶聚丁苯橡胶 SBR 兼具了抗湿滑性好和滚动阻力低的综合性能，与采用乳聚丁苯橡胶制造的轮胎相比，燃料消耗降低 5~6%。降低燃料消耗即降低汽车废气排放，由此带来的可观的经济效益和社会效益。项目产品顺丁橡胶 BR 具有优异的耐磨性、耐曲挠性、低滚动阻力等特点，国内的顺丁橡胶是制造轮胎的重要胶种。本项目采取严格的措施减少废气污染物排放，通过梯级用水，每年可节约 93.8 万元。本项目建设，向下游形成高附加值产业链，增强企业竞争力，提高了企业经济效益，做到了经

济效益、社会效益、环境效益三者统一。

12.8 产业政策与规划符合性分析

本项目符合《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》《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《天津市工业领域碳达峰实施方案》等相关环保政策要求；符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》《滨海新区生态环境准入清单（2024版）》；符合《天津市主体功能区规划》《天津市工业布局规划（2022-2035年）》《天津市生态环境保护“十四五”规划》《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）》；符合区域发展规划及行业发展规划的要求；符合《天津南港工业区分区规划（2009-2020年）》、《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035年）》（过程稿）及规划环评的要求

12.9 公众参与说明

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司天津南港绿色高端橡胶新材料项目环境影响评价公众参与严格按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）和《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（部令第48号）的相关要求开展工作。

本项目公众参与工作进行了两个阶段。第一个阶段：建设单位于2023年11月10日确定评价单位，于2023年11月16日进行了本项目首次环境影响评价信息公开，公示方式为天津经济技术开发区南港发展集团有限公司官方网站；第二个阶段：建设单位在评价单位将环境影响报告书征求意见稿编制完成后，进行了本项目征求意见稿公示，公示方式为天津经济技术开发区南港发展集团有限公司官方网站、《每日新报》（两次）和附近敏感点张贴公告。在本项目公众参与实施的两个阶段中，评价区域内公民、法人和其他组织未反馈与建设项目环境影响有关的意见和建议。

12.10 结论与建议

12.10.1 结论

本项目建设符合国家产业政策及相关专项发展规划，符合当地区域发展规划、环保规划等，环境质量现状满足环境功能区要求。

本项目采用成熟、先进的工艺技术和设备，生产溶聚丁苯橡胶和顺丁橡胶，所采取的环保措施可行，废水排至天津泰港石化环保科技发展有限公司南港工业区工业水处理

厂；废气满足达标排放要求；工业固体废物的处理处置符合“资源化、减量化、无害化”原则；总量控制因子满足总量控制要求。经定量预测、简要分析，本项目排放污染物对大气、声、水、土壤及生态环境等影响较小，本项目建成不会改变所在区域环境功能区的质量。项目采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险水平可防可控。

因此，在本项目认真落实各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

12.10.2 建议

1) 建设单位应确保装置正常生产，各项污染治理设施正常运行、各项污染物排放稳定达标，并认真执行本报告提出的环境管理要求与监测计划。

2) 在设计过程中，设备、管件严格选材以减少无组织泄漏。