天津乐金渤天化学有限责任公司改扩建项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：天津乐金渤天化学有限责任公司

编制单位：天津环科源环保科技有限公司

二〇二五年三月

目 录

0 概述 1
0.1 项目建设背景及特点 1
0.2 环境影响评价工作过程 1
0.3 分析判定相关情况 3
0.4 关注的主要环境问题及环境影响 17
0.5 环境影响评价主要结论 17
1 总则 18
1.1 编制依据 18
1.2 评价原则和评价目的 22
1.3 环境影响因素识别与筛选 23
1.4 评价因子 24
1.5 评价工作等级 25
1.6 评价范围 32
1.7 评价阶段及重点 33
1.8 环境保护目标及控制目标 34
1.9 环境功能区划 35
1.10 评价标准 35
2 现有工程概况 43
2.1 环保手续履行情况 43
2.2 现有工程建设内容 44
2.3 现有厂址概况及总平面布置 46
2.4 现有工程主要工艺流程及产污环节 47
2.5 现有工程主要生产设备 54
2.6 现有工程主要原辅材料消耗情况 55
2.7 现有工程公用工程概况 55
2.8 现有工程污染源达标排放情况 58
2.9 现有工程环境管理 64
2.10 现有工程存在的环境问题 73
2.11 其他说明 73
3 项目工程分析 74
3.1 项目概况 74
3.2 厂址概况及平面布置 84
3.3 工艺流程及产污环节分析 86
3.4 主要生产设备 86
3.5 原辅材料消耗情况 88
3.6 储运工程 91
3.7 公用工程 92
3.8 物料平衡及水平衡 93
3.9 污染源分布及其防治措施 95
3.10 碳排放量核算 103
3.11 清洁生产分析 106
3.12 总量控制 110

4 环境现状调查与评价 114
4.1 自然环境概况 114
4.2 环境质量现状调查与评价 121
5 施工期环境影响分析 155
5.1 施工期扬尘环境影响分析及治理措施 155
5.2 施工期噪声影响分析及控制措施 157
5.3 施工期废水影响分析及控制措施 157
5.4 施工期固体废物影响分析及控制措施 157
5.5 施工期环境管理 157
6 大气环境影响评价 159
6.1 废气达标排放分析 159
6.2 污染物排放量核算 165
6.3 大气环境影响评价自查表 167
6.4 小结 168
7 地表水环境影响评价 170
7.1 废水污染源项分析 170
7.2 废水达标排放分析 171
7.3 废水排放去向合理性分析 171
7.4 废水污染物排放信息表 172
7.5 地表水环境影响评价自查表 174
7.6 小结 176
8 声环境影响评价 177
8.1 预测范围 177
8.2 预测点与评价点 177
8.3 声源数据 177
8.4 预测方法 177
8.5 预测和评价 178
8.6 声环境影响评价自查表 178
8.7 小结 179
9 固体废物环境影响分析 180
9.1 固体废物产生源汇总 180
9.2 固体废物处置途径可行性分析 181
9.3 危险废物环境影响分析 183
9.4 固体废物管理要求 184
9.5 小结 186
10 地下水环境影响评价 188
10.1 地下水污染源分析 188
10.2 地下水污染途径分析 188
10.3 地下水环境影响预测 189
10.4 预测评价结论 193
10.5 小结 193
11 土壤环境影响评价 194
11.1 土壤污染源及污染因子识别 194
11.2 土壤环境影响分析 194

11.3 土壤环境影响预测与评价 196
11.4 土壤环境影响评价自查表 198
11.5 小结 199
12 环境风险评价 200
12.1 风险调查 200
12.2 环境风险潜势及评价工作等级判定 205
12.3 风险识别 209
12.4 风险事故情行分析 218
12.5 风险预测与评价 232
12.6 环境风险管理 262
12.7 环境风险评价结论与建议 268
12.8 环境风险评价自查表 268
13 环境保护措施及其可行性论证 270
13.1 主要环保措施列表 270
13.2 废气治理措施 270
13.3 废水治理措施 272
13.4 隔声降噪措施 272
13.5 固体废物处置措施 273
13.6 地下水、土壤环境保护措施与对策 273
13.7 小结 279
14 环境影响经济损益分析 280
14.1 社会经济效益分析 280
14.2 环境经济损益分析 280
14.3 小结 280
15 环境管理与监测计划 281
15.1 环境管理 281
15.2 环境监测 282
15.3 排污口规范化管理方案 288
15.4 与排污许可证制度衔接 288
15.5 建设项目竣工环境保护自主验收规定 290
16 评价结论与建议 291
16.1 评价结论 291
16.2 建议 295

附 图

附图 1：项目地理位置图
附图 2：临港新材料产业园用地规划图
附图 3-1：天津市环境管控单元分布图
附图 3-2：天津市滨海新区环境管控单元分布图
附图 4：厂区平面布置图
附图 5：厂区雨污管网图
附图 6：项目周边环境现状图
附图 7：大气环境评价范围图
附图 8：地下水与土壤环境评价范围图
附图 9：大气环境风险评价范围图

附 件

附件 1：项目备案文件
附件 2-1：厂区房产证
附件 2-2：营业执照
附件 2-3：现有工程环评批复及验收批复（含登记备案）
附件 2-4：应急预案备案文件
附件 2-5：排污许可证
附件 3：临港新材料产业园总体规划（2022-2035 年）环评审查意见
附件 4：环境现状监测报告
附件 5-1：现有工程污染源监测报告（废气）
附件 5-2：现有工程污染源监测报告（废水）
附件 5-3：现有工程污染源监测报告（噪声）
附件 5-4：现有工程其他监测报告
附件 5-5：天津临港胜科水务有限公司废水监测报告
附件 6-1：污水处理合同
附件 6-2：脱盐水供应合同
附件 6-3：蒸汽冷凝水外供合同
附件 7-1：主要原辅料 MSDS
附件 7-2：SBS 产品 MSDS
附件 8：大气预测参数及结果
附件 9：清洁生产论证意见
附件 10-1：技术评估会会议纪要
附件 10-2：修改索引
附件 10-3：专家复核意见
附件 11：审批基础信息表

0 概述

0.1 项目建设背景及特点

天津乐金渤天化学有限责任公司（以下简称“建设单位”）位于天津市滨海新区海河道 1085 号，厂区占地面积为 62422.2m^2，主要生产苯乙烯-丁二烯-苯乙烯（三段嵌段共聚物，Styrene Butadiene Styrene，简称“SBS”）产品，SBS 产品主要用于沥青改性。

出于提升企业现场生产管理水平的需要，建设单位拟投资 250 万元，在现有厂区内建设改扩建项目，该项目已于 2024 年 10 月 17 日取得天津港保税区行政审批局的备案文件（文号：津保审投[2024]157 号），项目代码为 2407-120317-89-02-985807。项目主要建设内容如下：①新增 1 个 170m^3 应急苯乙烯储罐，作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐；②新增 1 个液碱中间储罐；③对现有甲类库进行改造，由半敞开式调整为封闭式。项目实施后可降低厂内现有苯乙烯储罐、甲类库等潜在的隐患风险，提高 SBS 生产装置的运行稳定性。

2009 年，企业投资建设 1 套 SBS 生产装置，设计产能为 6 万 t/a，包含精制、聚合及浓缩、溶剂汽提回收、后处理与包装等单元（其中精制、溶剂汽提回收、后处理工序设计能力为 7.2 万 t/a，聚合工序设计能力为 6 万 t/a，整套装置设计能力为 6 万 t/a）。前期企业对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造，主要改善聚合釜温度传感套筒，提高温度传感敏感性（解决聚合终点判定延迟问题），进而减少聚合工序单批次运行时间，同时增加单釜主要原料（丁二烯、苯乙烯）进料量和装置年运行时间，致使装置生产产能由 6 万 t/a 提升至 7.2 万 t/a。根据企业提供的近三年生产数据，SBS 产品实际产量在 7 万 t/a 左右。企业现有环评及竣工环保验收手续均按照 SBS 生产装置设计产能 6 万 t/a 履行，为完善环保手续，本次评价对现有工程 SBS 生产装置生产产能 7.2 万 t/a、SBS 产品实际产量 7 万 t/a 进行回顾，并在项目工程分析中对 SBS 生产装置产能由 6 万 t/a 提升至 7.2 万 t/a 导致的生产时间、生产批次以及产排污等变化情况进行对比分析。

0.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号[2017]）等有关规定和要求，本项目应进行环境影响评价。通过对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），本项目新建的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐建设内容属于“五十三、装卸搬运和仓储业 59 149、危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库） 其他（含有毒、有害、

危险品的仓储；含液化天然气库）”，应编制报告表；前期已实施的 SBS 装置产能提升部分建设内容属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 合成材料制造 265 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。综合考虑，本项目编制环境影响报告书开展评价。

受建设单位委托，天津环科源环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作，评价人员在调查环境现状及收集有关数据、资料的基础上，通过现场踏勘、类比调研、资料分析和计算，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）及其他有关技术资料，编制完成了《天津乐金渤天化学有限责任公司改扩建项目环境影响报告书》。

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

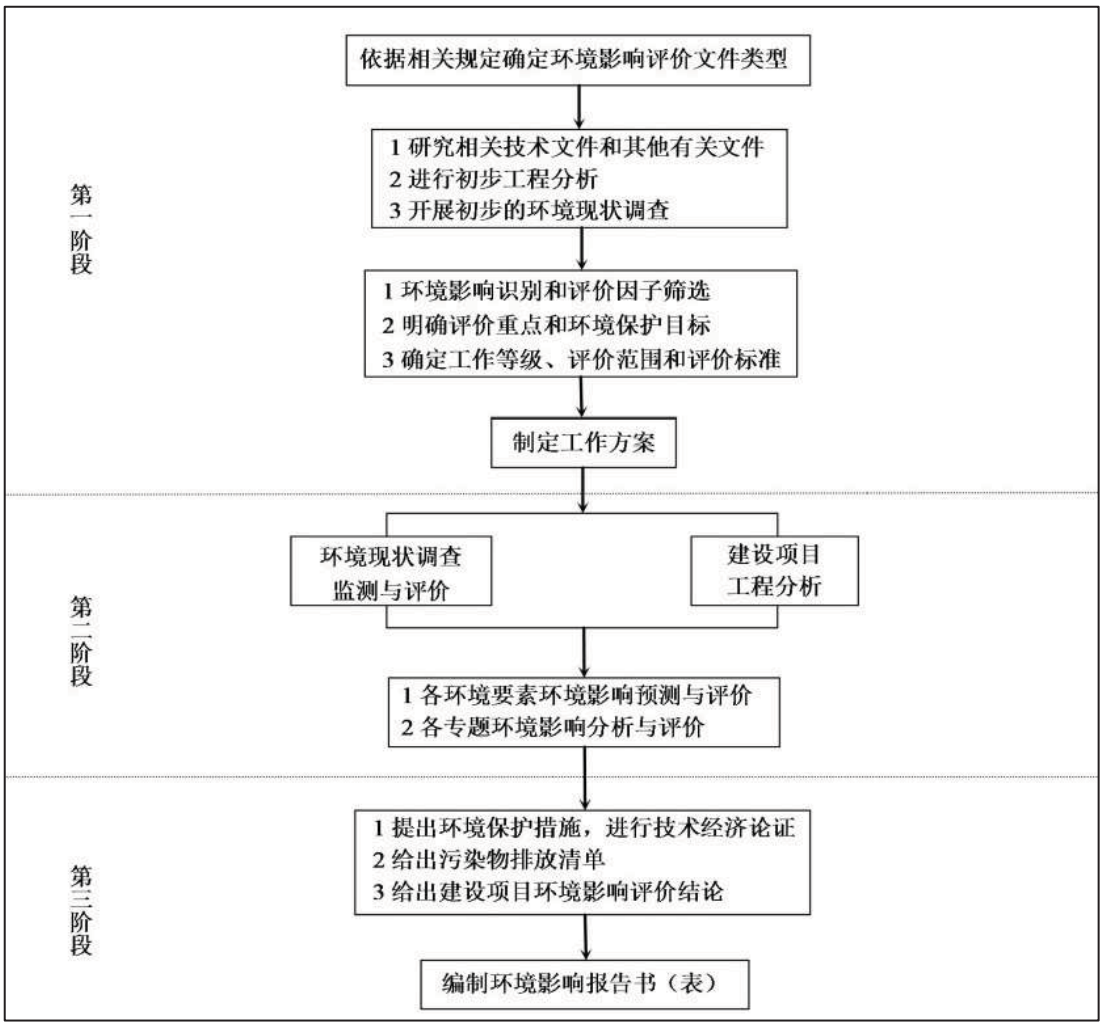


图 0.2-1 环境影响评价工作程序图

通过环境影响评价，了解项目建设前的环境现状，预测项目建设过程中和建设后

对周围环境的影响程度和范围，并提出防止污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为建设项目的工程设计、施工和建成后的环境管理提供科学依据。

0.3 分析判定相关情况

根据《市生态环境局关于印发<天津市产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点工作方案>的通知》（津环环评[2023]52 号）、《天津市产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点名单（第一批）》、《天津港保税区城市环境管理局、天津港保税区行政审批局关于发布<临港新材料产业园规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点实施细则（试行）>的通知》（津保城环发[2024]4号），符合产业园区规划总体定位、生态环境分区管控要求的建设项目，可简化入园建设项目环境影响报告书（表）内容。

本项目在开展环评过程中采取相关优化及简化措施，具体包括：

（1）对规划及规划环境影响评价、“三线一单”生态环境分区管控进行符合性分析，不再开展与“天津市生态保护红线”、“天津市加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障实施细则”等文件符合性分析，给出“该项目位于临港新材料产业园区内，选址可行”结论；仅分析与《产业结构调整指导目录》、《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》的符合性，不再开展与《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》、《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》等相关环保政策符合性分析。

（2）不开展植被现状、野生动物分布现状等调查，引用规划环评生态环境评价结论：“项目所在地现状为工业建成区，现有植被多为人工绿化植被，已经由自然生态系统转变为工业生态系统，植物种类均为常见物种，区域内野生动物的种类和种群个体数量均较少，主要是适应人群活动的常见物种，项目实施不会对生态环境产生明显影响。”

（3）引用临港新材料产业园区规划环评中符合时效性要求的监测数据。

0.3.1 规划及规划环评符合性分析

（1）规划符合性分析

根据《临港新材料产业园总体规划（2022-2035 年）》，临港新材料产业园的规划范围为：北至辽河道，西至渤海十路，南至长江道，东至渤海十六北路、渤海十八路。本项目所在厂区位于临港经济区，在新规划的临港新材料产业园范围内（具体见附图

2）。

临港新材料产业园的总体发展定位是：以煤化工、盐化工、石油化工产业为主导，以化工新材料产业为重点，以现代港口为支撑，最终将临港新材料产业园打造成为全国高效、绿色、循环、低碳协调发展的工业示范区、北方化工新材料产业高地、环渤海大湾区重要的经济增长极。规划产业发展思路中提出：依托原化工集中区域发展优势与产业基础，围绕“碳一化工+化工新材料+氢能制取”三产业布局模式，实现优化存量、串联补链强链和氢能产业协同发展。园区现有天津渤化永利化工股份有限公司、天津大沽化工股份有限公司、天津乐金渤海化学有限公司、天津渤海石化有限公司等大型化工生产型企业 12 家，现状化工产品规模可达 600 万吨/年，其中 SBS 产品 7 万吨/年（仅天津乐金渤天化学有限责任公司一家公司生产该产品）。

本项目在现有厂区内建设，主要新增 1 个应急苯乙烯储罐、1 个液碱中间储罐，对现有甲类库进行封闭式改造，降低现有苯乙烯储罐、甲类库等潜在的隐患风险，提高 SBS 生产装置的运行稳定性。根据企业提供的近三年生产数据，SBS 产品实际产量在 7 万吨/年左右，与规划中载明的现状 SBS 产品 7 万吨/年一致。通过对聚合釜的改造，不新增产品种类，并将 SBS 产品的生产能力提升至 7.2 万吨/年，符合临港新材料产业园规划的产业发展定位和产业发展思路。

（2）规划环评符合性分析

2023 年 5 月天津港保税区管理委员会委托编制的《临港新材料产业园总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》已通过天津市生态环境局组织的专家审查（津环环评函[2023]89 号）。对照规划环评分区管控要求符合性详见下表。

表 0.3-1 本项目与园区分区管控要求符合性分析

维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	执行上级“三线一单”中关于本园区所在单元的生态环境准入清单空间布局约束准入要求。	符合滨海新区总体生态环境准入清单、天津港保税区临港经济区生态环境准入清单要求。	符合
	工业项目应符合国家产业政策，不得采用国家、天津市和滨海新区淘汰的或禁止使用的原料、工艺、技术和设备；不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。	符合国家产业政策，不涉及淘汰原料、工艺和设备。	符合
	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。	项目建设性质为改扩建，主要在厂内新增 1 个应急苯乙烯储罐、1 个液碱中间储罐，对现有甲类库进封闭式改造，降低现有苯乙烯储罐、甲类库等潜在的隐患风险，提高 SBS 生产装置的运行稳定性。	符合

维度	管控要求	本项目情况	符合性
	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。	SBS 产品不属于危险化品使用，不外输送危险化学品。	符合
污染排放管控	执行上级“三线一单”中关于本园区所在单元的生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	符合滨海新区总体生态环境准入清单、天津港保税区临港经济区生态环境准入清单要求。	符合
	强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。	全厂废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理。	符合
	加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。	储罐呼吸废气与生产过程中产生的含 VOCs 气体收集、处理后达标排放。	符合
	加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	按照相关管理要求，对危险废物进行处理处置。	符合
	严格执行天津市、滨海新区主要污染物排放量减量替代要求。	本项目建成后，全厂污染物排放量不超过现有环评批复量。	符合
	加强工业固体废物堆存场所污染防控，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。	一般固废暂存间、危废暂存间采取防扬散、防流失、防渗漏措施。	符合
	强化一般工业固废和危险废物处置管理。	按照相关管理要求，对危险废物进行处理处置。	符合
环境风险防控	执行上级“三线一单”中关于本园区所在单元的环境风险防控准入要求。	符合滨海新区总体生态环境准入清单、天津港保税区临港经济区生态环境准入清单要求。	符合
	完善天津港保税区环境风险防控体系，加强滨海新区、天津港保税区、临港经济区以及企业环境风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。	企业已制定应急预案并备案，本项目建成后企业将进行预案的修订。	符合
资源利用效率	执行上级“三线一单”中关于本园区所在单元的资源利用效率准入要求。	符合滨海新区总体生态环境准入清单、天津港保税区临港经济区生态环境准入清单要求。	符合

综上，综上，本项目符合天临港新材料产业园总体规划以及其规划环评和审查意见。

0.3.2 “三线一单”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）文件中提到“总体目标”为：“到 2025 年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，全市生态环境质量总体改善，产业结构进一步升级，产业布局进一步优化，城市经济与环境保护协调发展的格局基本形成，生态环境功能得到初步恢复，生态保护红线面积不减少，功能不降低，性质不改变。到 2035 年，建成完善的生态环境分区管控体系，全市生态环境质量全面改善，‘一屏一带三区多廊多点’的生态系统健康安全、结构及功能稳定，人与自然和谐发展，人体健康得到充分保障，环境经济实现良性循环，美丽天津天更蓝、地更绿、水更清、环境更宜居、生态更美好的目

标全面实现，推动形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局”。

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

本项目选址位于重点管控单元-工业园区（具体见附图 3-1、3-2），主要管控要求为：以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。

本项目采取了有针对性的污染控制措施，废气、废水、厂界噪声可实现达标排放，固体废物均得到妥善处置，不会对环境造成二次污染，项目对地下水、土壤环境的影响可接受，环境风险可控。因此，本项目采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》和《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》要求。

0.3.3 与生态环境准入清单符合性分析

根据《关于印发〈滨海新区生态环境准入清单（2021 版）〉的通知》，滨海新区生态环境准入清单包括总体生态环境准入清单和环境管控单元生态环境准入清单。本项目所属环境管控单元序号为“37”，属于“重点管控（国家级开发区-天津港保税区临港经济区）”，本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 0.3-2 本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性

管控要求			本项目情况	符合性
总体生态环境	空间布局约束	新建炼化项目、化工项目全部进入南港工业区。根据天津市石化产业调整相关政策动态更新。	本项目属于改扩建项目，并位于临港新材料产业园现有厂区内。	符合

管控要求			本项目情况	符合性
准入清单		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。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类项目，为允许类项目。对照《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2024 年版）》，本项目不属于清单中所列项目。	符合
		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。	不涉及《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中所列的落后生产能力、工艺和产品。	符合
		新建排放重点大气污染物的工业项目，应当按照有利于减排、资源循环利用和集中治理的原则，集中安排在工业园区建设。	本项目属于改扩建项目，并位于临港新材料产业园现有厂区内。	符合
		严禁钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等行业新增产能。	不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等行业。	符合
		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。	不属于制浆造纸、制革、染料、农药合成等生产项目。	符合
		推进园区外企业向工业园区聚集，原则上不再审批工业园区外新建、改建、扩建新增水污染物的工业项目。	本项目位于临港新材料产业园现有厂区内。	符合
	污染物排放管控	新改扩建项目必须严格执行污染物排放等量或倍量替代，严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。	不新增污染物排放量，严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。	符合
		严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	施工期、运营期严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	符合
		新建、改建、扩建项目须落实 SO_2、NO_x 和 VOCs 等污染物排放总量倍量替代要求。用于建设项目的“可替代总量指标”原则上来源于国家或天津市认定的减排项目。	本项目建成后，全厂污染物排放量不超过现有环评批复量。	符合
		深化 VOCs 污染防治。持续加大源头控制力度，推动重点行业综合治理，落实无组织排放控制要求，开展 VOCs 物料储罐治理，加强 VOCs 重点行业企业监管。	储罐呼吸废气与生产过程中产生的含 VOCs 气体收集，经 RTO 处理后达标排放。	符合
		深化扬尘等面源污染综合治理。加强施工扬尘、道路扬尘、裸地及堆场扬尘综合治理，强化精细化管控措施。	施工期严格落实扬尘控制措施。	符合
		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。	现有及新建储罐等采取有效措施，防止有毒有害物质等的渗漏、流失，避免土壤受到污染。	符合
	环境	工业固体废物堆存场所建成防扬	固体废物暂存设施满足防扬撒、防	符合

管控要求			本项目情况	符合性
	风险防控	散、防流失、防渗漏设施。	流失、防渗漏要求。	
		严格管理危险废物的贮存、运输及处理处置，加强对危险废物处理处置单位的监管。	对危险废物的贮存、运输及处置等环节，严格按照相关危险废物管理要求进行管控。	符合
	资源利用效率	严格执行《天津市节约用水条例》、《天津市实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》、《天津市实施〈中华人民共和国水法〉办法》，加强用水管控。	施工期和运营期均采取计划用水和节约用水管理，进行用水管控。	符合
		2025 年和 2035 年执行《天津市滨海新区国土空间总体规划》中关于建设用地总量的相关要求。	在现有厂区内建设，不新增占地。	符合
		严格执行《天津市滨海新区国土空间总体规划》的空间布局、建设用地约束管控要求、坚守建设用地规模底线、落实土地用途管制制度。	在现有厂区内建设，不新增占地。	符合
环境管控单元生态环境准入清单	空间布局约束	执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。	满足总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。	符合
		严格执行《天津港保税区入区项目环境保护指导意见》（津保管发[2019]32 号）中的禁止入区类与允许入区类的产业项目要求。	不属于禁止入区项目	符合
	污染物排放管控	执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	满足总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	符合
		强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。	全厂废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理。	符合
		工业直排海污染源全面实行稳定达标排放。	不涉及。	符合
		优化铁路-公路-水运相结合的运输结构。	不涉及。	符合
		加强化工企业 VOCs 排放管理，严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。	储罐呼吸废气与生产过程中产生的含 VOCs 气体收集，经 RTO 处理后达标排放。	符合
		强化制造业和涉涂装工艺的企业的 VOCs 排放管控。	不涉及。	符合
		围绕家具制造、集装箱、机械设备制造、包装印刷等重点行业企业，积极推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂。	不涉及。	符合
		加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。	储罐呼吸废气与生产过程中产生的含 VOCs 气体收集，经 RTO 处理后达标排放。	符合
		推动重点行业绿色低碳发展，化工行业大力推广采取节能型流程、使用高效催化剂等节能减碳路径。	生产装置采用的催化剂为高效催化剂，通过节能型生产流程，提高原料的利用率。	符合
		加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	按照相关管理要求，对危险废物进行处理处置。	符合
	环境	执行总体生态环境准入清单环境风	满足总体生态环境准入清单环境风	符合

管控要求			本项目情况	符合性
	风险防控	险防控准入要求。	险防控准入要求。	
		做好工业企业土壤环境监管。	按照监测计划要求，开展土壤环境监测。	符合
		建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。	一般固废暂存间、危废暂存间采取防扬散、防流失、防渗漏措施。	符合
		完善天津港保税区环境风险防控体系，加强滨海新区、天津港保税区、临港经济区以及企业环境风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。	建设单位已经按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求编制了突发环境事件应急预案，并完成备案；本项目建成后对应急预案进行修订并备案。	符合
	资源利用效率	执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	满足生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	符合
		推动建设海水淡化与综合利用创新及产业化基地，提高非传统水资源利用率。	不涉及。	符合

本项目与《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》符合性分析见下表。

表 0.3-3 本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性

管控要求			本项目情况	符合性
环境管控单元生态环境准入清单	空间布局约束	1.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	满足总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。	符合
		2.新建项目符合各园区相关发展规划。	不涉及。	符合
		3.涉及天津市双城中间绿色生态屏障区的产业园区应当依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035 年）》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。		
	污染物排放管控	4.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	满足总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	符合
		5.推进电子行业企业工业废水分质处理。石化、印染等重点行业企业和化工园区，按照规定加强初期雨水排放控制，先处理后排放。 6.雨污混接串接点及时发现及时治理，建成区基本消除污水管网空白区。	厂区排水采用雨污分流制，初期雨水与厂内污水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理	符合
		7.强化工业集聚区水污染治理在线监控、智能化等监管，确保污水集中处理设施达标排放。	不涉及。	符合
		8.以工业涂装、包装印刷和电子等行业企业为重点开展排查，制定低（无）VOCs 含量原辅材料推广工作方案，推动低（无）VOCs 含量原辅材料使用比例明显提升。工业涂装企业应当使用低 VOCs 含量的涂料。	不涉及。	符合
		9.加强石化化工行业挥发性有机物（VOCs）综合治理，全面控制 VOCs 无组	储罐呼吸废气与生产过程中产生的含 VOCs 气体收集，	符合

管控要求			本项目情况	符合性
		织排放。	经 RTO 处理后达标排放。	
		10.推进工业绿色升级，聚焦信息技术应用创新、集成电路、车联网、生物医药、新能源、新材料、高端装备、汽车和新能源汽车、绿色石化、航空航天等产业链，推动战略性新兴产业、高技术产业发展，加快构建绿色低碳工业体系，推广产品绿色设计，推进绿色制造，促进资源循环利用。 11.加强工业领域恶臭异味治理，持续督促指导工业园区、产业集群开展“一园一策”和“一企一策”恶臭异味治理。 12.强化氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理，建立重点工业源大气氨排放及氨逃逸清单，有序推进燃煤电厂、钢铁、垃圾焚烧等行业氨逃逸防控。	不涉及。	符合
		13.实施企业污染深度治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。持续推进全市废气排放旁路情况排查，定期更新旁路清单，重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	现有 RTO 设置有旁路，并于 2022 年向天津港保税区城市环境管理局备案；已将 RTO 安全紧急泄放旁路阀门开启状态接入厂内 DCS 系统，并将阀门的开启状态信息进行保存，历史记录至少保存 5 年，完善台账记录信息	符合
		14.加快推动港口、机场、铁路货场、物流园区、工矿企业、建筑工地机械更新替代。基本淘汰国一及以前排放标准非道路移动机械。	不涉及。	符合
		15.推进工业固体废弃物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。	厂内固体废物分类收集、分类贮存。	符合
		16.深化船舶大气污染防治。加快老旧船舶更新改造，发展新能源和清洁能源动力船舶。 17.推进港口低碳设备应用，推进码头岸电设施建设，加快新能源和清洁能源大型港口作业机械、水平运输等设备的推广应用。	不涉及。	符合
	环境风险防控	18.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	满足总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。	符合
		19.动态更新增补土壤污染重点监管单位名录，督促土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，预防新增土壤污染。	不涉及。	符合
		20.防范集中式污染治理设施土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理。	固体废物暂存设施满足防扬撒、防流失、防渗漏要求。	符合
		21.完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。	建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）和《市环保局	符合

管控要求			本项目情况	符合性
			关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号），编制（修订）应急预案并备案。	
		22.加强工业企业拆除活动、暂不开发利用地块土壤污染风险管控。 23.加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块的污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。	不涉及。	符合
	资源利用效率	24.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 25.落实水资源刚性约束制度。加强工业节水减排、城镇节水降损，推进污水资源化利用和淡化海水利用。 26.提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。 27.积极推动区域和建筑、企业、工业园区、社区等重点领域开展低碳（近零碳排放）试点示范建设工作。	满足生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	符合

0.3.4 产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类项目，为允许类项目。对照《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》，本项目不属于目录中所列项目；对照《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2024 年版）》，本项目不属于清单中所列项目；对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目未列入禁止准入、许可准入事项，属于负面清单以外的行业，按文件要求可依法平等进入市场。因此，本项目的建设符合国家及天津市相关法规政策和产业政策。

0.3.5 审批原则符合性分析

对照《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），本项目符合其中相关原则要求，具体见下表。

表 0.3-4 本项目与审批原则符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
第一条	本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》	厂内生产的产品属于“合成橡胶”，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。		
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。	满足产业政策、区域规划环评和生态环境准入清单，不新增污染物总量。	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求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目属于改扩建项目，选址位于临港新材料产业园，属于依法合规设置的产业园区，符合园区规划及规划环境影响评价要求，不位于法律法规命令禁止的区域，不占用生态保护红线，周边无敏感区。	符合
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。	本项目属于改扩建项目，采用的工艺技术和装备符合国内先进水平，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用达到行业先进水平。	符合
	鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。		符合
	强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	厂内采取了节水措施，减少了新鲜水用量。	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，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。	厂内使用的蒸汽由天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供，同时对厂内焚烧炉副产的蒸汽进行余热利用。	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	储罐呼吸废气与生产过程中产生的含 VOCs 气体收集，经 RTO 处理后达标排放。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；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。		
	动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	厂内无动力站锅炉；恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018），其他污染物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）等要求。	符合
	大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。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。	原料苯乙烯、丁二烯由管道输送入厂，其他溶剂、辅助化学品均采用汽车通过由汽车运输入厂。	符合
第六条	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。	本评价核算温室气体排放量、提出减污降碳措施。	符合
第七条	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。项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	厂区排水采用雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网，污水收集后通过专用管道输送至全厂废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理。pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷执行协议限值要求，总氮、总有机碳执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准（三级标准）限值要求，挥发酚、石油类、苯乙烯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准限值要求。	符合
第八条	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	土壤和地下水满足源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则，已制定土壤、地下水监控和	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，项目所在地不位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	
第九条	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。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物交由一般工业固体废物处置或利用单位处理。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合相关标准中要求。	符合
第十条	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声等措施，厂界满足相关标准要求，项目不位于噪声敏感建筑物集中区域。	符合
第十一条	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。	建设完善的环境分析防控体系，环境风险防范和应急措施合理、有效；建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系；厂区已编制突发环境事件应急预案并备案。	符合
第十二条	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。	已全面回顾现有工程，厂内前期SBS 生产装置产能提升部分内容，通过本次评价完善环保手续。	符合
第十三条	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	本项目建成后，全厂污染物排放量不超过现有环评批复量。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。		
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。	已明确项目实施后环境管理要求和环境监测计划；现有自动监测设备与生态环境主管部门的监控设备联网。	符合
第十五条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按照规定开展信息公开及公众参与。	符合

0.3.6 与相关环保政策符合性分析

本项目与相关环保政策符合性分析详见下表。

表 0.3-5 本项目与相关环保政策符合性分析

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
1	《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）	加强挥发性有机物（VOCs）综合治理，全面控制 VOCs 无组织排放。	储罐呼吸废气与生产过程中产生的含 VOCs 气体收集、处理后达标排放。	符合
		按照国家发展改革委《产业结构调整指导目录》要求，依法依规淘汰落后产能，坚决遏制高耗能、高污染、低水平项目盲目发展。	不属于淘汰落后产能项目。	符合
		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。	位于临港新材料产业园现有厂区内，属于天津港保税区临港化工集中区。项目建设性质为改扩建，主要在厂内新增 1 个应急苯乙烯储罐、1 个液碱中间储罐，对现有甲类库进封闭式改造，降低现有苯乙烯储罐、甲类库等潜在的隐患风险，提高 SBS 生产装置的运行稳定性。	符合
2	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）	加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三	建设单位应制定具体操作规程，落实到具体责任人，构建内部考核制度，加强人员能力培养和技术交流，建立台账，保存年限至少三年。	符合

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
		年。		
		严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。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。	本项目符合相关法律法规及规划，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。本项目位于临港新材料产业园，园区属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合
		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。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。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。	SBS 生产装置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。制定并将严格落实防治土壤与地下水污染的措施。厂内使用的天然气，为清洁能源。苯乙烯、丁二烯使用管道运输入厂，对短途接驳车辆提出清洁能源要求。	符合
		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。	本评价内容已包含碳排放影响评价，提出切实可行减污降碳措施。	符合
3	《天津市大气环境质量达标规	全面开展重点行业创 A 行动。新建和改扩建钢铁冶炼、石化化	厂内现状达到环境绩效 B 级水平，建设单位正在对	符合

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
	划》	工、电解铝、水泥、陶瓷、平板玻璃项目达到环境绩效 A 级水平。	照相关要求，积极申请并达到环境绩效 A 级水平。	

0.4 关注的主要环境问题及环境影响

通过现场踏勘、资料收集与分析，了解现有工程的基本情况、污染物排放及达标情况，环保治理设施和污染防治措施运行情况，判断现有工程是否存在环境问题，提出拟采取的整改方案。

针对本项目建成后，项目产生的废气能否达标排放及其对周围环境的影响程度；项目产生的废水去向是否合理可行；项目产生的固体废物能否得到妥善处置，是否产生二次污染；识别项目的环境风险，判断是否采取了环境风险防范措施及应急措施。

0.5 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策、选址符合地区总体规划。项目采取了有针对性的污染控制措施后，废气、废水、厂界噪声可以实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目在运营过程中存在一定的环境风险，在落实环境风险防范措施，制定应急预案管理计划等前提下，环境风险控制在可防控范围内。在土壤和地下水环境污染防控措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制项目区域范围内污染物下渗现象，项目对地下水和土壤环境的影响可以接受。因此，本项目建成后对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内，在严格落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

（1）中华人民共和国环境保护法，2014 年 4 月修订，2015 年 1 月实施；

（2）中华人民共和国噪声污染防治法，2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 日实施；

（3）中华人民共和国大气污染防治法，2016 年 1 月施行，2018 年 10 月 26 日修正；

（4）中华人民共和国环境影响评价法，2003 年 9 月 1 日实施，2018 年 12 月 29 日第二次修正；

（5）中华人民共和国固体废物污染环境防治法，2005 年 4 月 1 日实施，2020 年 4 月 29 日第二次修订；

（6）中华人民共和国节约能源法，2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日实施；

（7）中华人民共和国水污染防治法，2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日实施；

（8）中华人民共和国土壤污染防治法，2019 年 1 月 1 日实施；

（9）中华人民共和国循环经济促进法，2009 年 1 月 1 日实施，2018 年 10 月 26 日修正；

（10）中华人民共和国清洁生产促进法，2012 年 7 月 1 日实施；

（11）中华人民共和国突发事件应对法，2007 年 11 月 1 日实施。

1.1.2 相关政策、法规

（1）建设项目环境保护管理条例，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；

（2）关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知，环办[2015]162 号），2015 年 12 月 10 日；

（3）建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版），生态环境部 部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日；

（4）环境影响评价公众参与办法，生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月；

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

（6）排污许可管理条例，中华人民共和国国务院令 第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行；

（7）排污许可管理办法，生态环境部 部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行；

（8）固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版），生态环境部 部令第 11 号，2019 年 12 月；

（9）国务院关于加强环境保护重点工作的意见，国发[2011]35 号，2011 年 10 月 17 日；

（10）地下水管理条例，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日实施；

（11）关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知，环土壤[2024]80 号，2024 年 11 月 6 日；

（12）关于发布《危险废物污染防治技术政策》的通知，环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日；

（13）《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，2021 年 11 月 30 日；

（14）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，2012 年 7 月 3 日；

（15）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，2012 年 8 月 7 日；

（16）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，2021 年 5 月 30 日；

（17）《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，2023 年 12 月 27 日；

（18）《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》，国家发展改革委、商务部令第 52 号，2022 年 10 月 26 日；

（19）《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2024 年版）》，国家发展改革委、商务部令第 23 号，2024 年 9 月 8 日；

（20）《市场准入负面清单（2022 年版）》，发改体改规[2022]397 号，2022 年 3 月 12 日；

（21）天津市防治扬尘污染管理暂行规定，津政发[2002]091 号，2002 年 12 月；

（22）天津市环境噪声污染防治管理办法，天津市人民政府令 2020 年第 20 号修改；

（23）天津市水污染防治条例，天津市人民代表大会，2020 年 9 月 25 日修正；

（24）天津市大气污染物防治条例，天津市人民代表大会，2020 年 9 月 25 日修正；

（25）天津市土壤污染防治条例，天津市人民代表大会，2019 年 12 月 11 日；

（26）天津市生态环境保护条例，天津市人民代表大会，2019 年 3 月 1 日实施；

（27）天津市生活垃圾管理条例，天津市人民代表大会，2020 年 7 月 29 日修正；

（28）关于加强我市排放口规范化整治工作的通知，津环保监理[2002]71 号；

（29）天津市污染源排放口规范化技术要求，津环保监测[2007]57 号；

（30）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，2022 年 9 月 22 日；

（31）天津市固定污染源自动监控管理办法，津环规范[2019]7 号；

（32）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，2023 年 1 月 30 日；

（33）天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知，津政办规[2023]9 号，2023 年 11 月 18 日；

（34）天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知，津政办发[2024]37 号，2024 年 11 月 19 日；

（35）关于发布天津市大气环境质量达标规划的通知，天津市生态环境局，2024 年 11 月 20 日；

（36）关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知，环办环评[2017]84 号；

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

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

（39）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，2022 年 1 月 6 日；

（40）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，2018 年 9 月 3 日；

（41）天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定，天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议，2023 年 7 月 27 日；

（42）市生态环境局关于印发《天津市产业园区规划环境影响评价与建设项目环

境影响评价联动试点工作方案》的通知，津环环评[2023]52 号，2023 年 6 月 13 日；

（43）天津港保税区城市环境管理局、天津港保税区行政审批局关于发布《临港新材料产业园规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点实施细则（试行）》的通知，津保城环发[2024]4 号，2024 年 4 月 7 日；

（44）天津市污染防治攻坚战指挥部《天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划》，津污防攻坚指[2024]2 号，2024 年 3 月 15 日；

（45）关于印发《滨海新区 2023 年深入打好污染防治攻坚战工作计划》的通知，滨海新区生态环境局，2023 年 6 月 2 日；

（46）天津市污染防治攻坚战指挥部关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知，津污防攻坚指[2022]2 号，2022 年 4 月 1 日；

（47）天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知，津政办发[2023]21 号，2023 年 9 月 21 日；

（48）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，2023 年 3 月 21 日；

（49）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，2020 年 12 月 30 日；

（50）天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见，津滨政发[2021]21 号，2021 年 7 月 30 日；

（51）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，滨海新区生态环境局，2025 年 2 月 8 日；

（52）天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知，津政规[2024]5 号，2024 年 8 月 1 日。

1.1.3 评价技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

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

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

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

（12）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（13）《危险废物产生单位管理计划制定指南》（HJ1259-2022）；

（14）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

（15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）。

1.1.4 其他相关资料

（1）《临港新材料产业园总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见（津环环评函[2023]89 号）；

（2）天津乐金渤天化学有限责任公司委托天津环科源环保科技有限公司进行本项目环境影响评价工作的合同；

（3）天津乐金渤天化学有限责任公司提供的技术资料。

1.2 评价原则和评价目的

1.2.1 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

1.2.2 评价目的

（1）调查了解本项目所在地区环境质量现状和附近环境敏感点的分布状况，现有工程污染防治措施的有效性和可靠性，是否存在环境问题，分析项目建设方案的合理

性和环境可行性；

（2）通过工程污染源调查分析，掌握污染物的排放规律，为污染物达标排放分析、环境影响预测等提供依据；

（3）通过环境预测分析，提出工程投产后对环境的影响范围和程度，论证本项目环境可行性，并针对项目建成后的环境影响，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。

1.3 环境影响因素识别与筛选

根据本项目的工程特点及拟建地区的环境特征，项目建成所造成的环境资源影响进行识别与筛选，具体见下表。

表 1.3-1 环境影响因素识别与筛选

序号	工程行为	环境影响因素	影响因素	
			非显著	可能显著
1	项目选址	地区污染负荷与排放总量	√	
2	工业废气排放	区域大气质量		√
3	废水排放	水环境质量、地下水环境质量	√	
4	池体、罐体等渗漏	地下水环境质量、土壤环境质量		√
5	大气沉降	土壤环境质量	√	
6	噪声	声环境质量	√	
7	固体废物	贮存与处置的二次污染	√	
8	突发事故	环境风险		√
9	环境管理和监测	经济发展与二次污染		√

（1）本项目在现有厂区内建设，用地性质为工业用地，项目选址符合该地区总体规划要求，项目建设内容符合当前国家相关产业政策。

（2）本项目工艺过程中会产生废气，主要污染物包括 TRVOC、NMHC、苯乙烯、丁二烯、环己烷、正己烷、颗粒物等，废气经处理后排放。项目所在地为环境空气质量不达标区，若采取的处理措施不当，可能对区域大气环境造成一定的影响。

（3）本项目产生的废水排入下游污水处理厂进行处理，不会对地表水环境产生显著影响。

（4）本项目正常状况下，各池体、罐体设置防渗能力达到设计要求，防渗系统完好，基本不会对地下水产生影响；非正常状况下，各池体、罐体等在使用过程中防渗层破损发生跑冒滴漏等现象，可能产生入渗并污染地下水，对地下水环境的影响可能显著。

（5）本项目土壤污染途径涉及垂直入渗、大气沉降。大气沉降的二噁英类进入土壤环境中的量很小，不会对土壤环境产生显著影响；在非正常状况下，各池体、罐体

等在使用过程中防渗层破损发生跑冒滴漏等现象，可能产生入渗并污染土壤，对土壤环境的影响可能显著。

（6）本项目噪声源距居民集中区较远，其对声环境的影响是非显著的。

（7）本项目产生的一般工业固体废物，交由一般工业固体废物处置或利用单位处理；丁二烯重组分进入厂内焚烧炉自行处置，其他危险废物全部交由专业处理单位进行妥善处置。在对固体废物进行合理处置后，产生的固体废物不会对环境造成二次污染。

（8）生产工艺中使用的苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷等，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险物质，具有易燃性、腐蚀性和毒性等危险特性，突发事故情况下，如果控制措施不当，将对环境造成显著的影响。

（9）本项目环境管理水平的高低，将直接影响地区环境质量，同时，项目的建成将对当地的经济发展和生活质量有一定的积极影响。

1.4 评价因子

根据本项目的特点以及对环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、评价标准和环境制约因素，确定本项目的评价因子如下。

1.4.1 大气环境评价因子

现状评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、苯乙烯；

达标排放因子：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、TRVOC、NMHC、苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃、1,3 丁二烯、臭气浓度。

1.4.2 地表水环境评价因子

达标排放因子：pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、挥发酚、石油类、苯乙烯。

1.4.3 地下水环境评价因子

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

基本因子：pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数；

特征因子：pH、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮（以 N 计）、总磷、氯化物、硫酸盐、石油类、苯乙烯、四氢呋喃、甲苯、三氯甲烷（现有实验室涉及甲苯、三氯甲烷使用）。

1.4.4 土壤环境评价因子

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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

特征因子：pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类（现有实验室涉及甲苯、三氯甲烷使用，现有焚烧炉烟气涉及二噁英类排放）。

1.4.5 声环境评价因子

等效连续 A 声级 LeqdB(A)。

1.4.6 固体废物

一般工业固体废物和危险废物。

1.5 评价工作等级

1.5.1 大气环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 工作等级的确定方法，应根据项目污染源初步调查的结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%对应的最远距离 $D_{10\%}$，以确定大气环境影响评价等级和评价范围。

本项目新增的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，以及对现有甲类库进行改造，均不增加有组织废气排放源。本项目新增的 170m^3 应急苯乙烯储罐，作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐，2 个储罐不同时使用，项目不涉及其他储罐，因此罐区在运行状态下不增加动静密封点数量，同时厂内其他建设内容均不涉及新增动静密封点数量，因此不增加无组织废气排放源。

前期 SBS 生产装置产能提升后，全厂不新增有组织废气排放源，RTO 排放口（DA001）、含尘尾气排放口（DA003）排放的污染物速率、浓度发生变化，现有焚烧炉排放口（DA002）、集水池废气排气筒（DA005）、实验室废气排气筒（DA006、DA007、DA008）排放的污染物速率、浓度均保持不变。厂内无组织废气主要来自设备与管线组件动静密封点逸散的含 VOCs 废气。

本次评价针 SBS 生产装置产能提升后，对相对原环评及验收阶段发生变化的排放源 RTO 排放口（DA001）、含尘尾气排放口（DA003）排放的污染物进行最大地面浓度占标率计算。

（1）P_i的确定

污染物的最大地面浓度占标率计算公式如下：

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

P_i—第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

（2）评价等级判别表

大气环境影响评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.5-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}<10%
三级评价	P_{max}<1%

（3）评价因子和评价标准

本项目各污染物的判定标准如下表所示。

表 1.5-2 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值/（μg/m^3）	标准来源
颗粒物（PM_{10}）	1h 平均	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值，颗粒物（PM_{10}）1h 平均浓度限值为日平均值（150μg/m^3）的 3 倍
NO_x（以 NO_2 计）	1h 平均	200	
SO_2	1h 平均	500	
苯乙烯	1h 平均	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值，TRVOC 的 1 小时平均浓度限值取 TVOC 的 8h 平均值（600μg/m^3）的 2 倍
TRVOC	1h 平均	1200	
非甲烷总烃（NMHC）	1h 平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

（4）污染源参数

废气排放参数调查见下表。

表 1.5-3 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
DA001	RTO 排放口	117°43′12.68″E 38°56′58.34″N	0	40	1.5	13.0	130	8400	正常	颗粒物	0.162
										二氧化硫	0.180
										氮氧化物	0.180
										TRVOC	0.180
										NMHC	0.180
										苯乙烯	0.0002
DA003	含尘尾气排放口	117°43′12.94″E 38°56′59.35″N	0	20	1.0	12.4	常温	8400	正常	颗粒物	0.049

（5）项目参数

估算模型所用参数见下表。

表 1.5-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	204.57 万*
最高环境温度/℃		41.2**
最低环境温度/℃		-19.4**
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑是 □否
	岸线距离/km	1.1
	岸线方向/°	-30
注*：人口数来源于《天津滨海新区统计年鉴 2022 版》；注**：最高和最低环境温度数据来源于“中国气象数据网，https://data.cma.cn/data/weatherBk.html”。		

（6）评价工作等级确定

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 所推荐的模型 AERSCREEN 模式，计算运营期废气污染物排放对周围环境的最大影响。污染源估算模型计算结果如下表所示。

表 1.5-5 污染源估算模型计算结果表

编号	污染物	下风向最大质量浓度（ug/m^3）	距源中心距离（m）	环境质量标准（ug/m^3）	最大占标率/%
DA001	颗粒物	0.39	172	450	0.09
	二氧化硫	0.44	172	500	0.09
	氮氧化物	0.44	172	200	0.22
	TRVOC	0.44	172	1200	0.04
	NMHC	0.44	172	2000	0.02
	苯乙烯	0.0005	172	10	0.00
DA003	颗粒物	3.34	137	450	0.74

根据估算模式计算结果，P_{max} 值为 0.74%，小于 1%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），化工行业的多源项目，并且编制环境影响报告书，评价等级提高一级。综上，确定大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对大气污染物排放量进行核算。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目属于水污染影响型建设项目，全厂废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目地表水环境评价工作等级为三

级 B。水污染影响型建设项目评价等级判定依据见下表。

表 1.5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

1.5.3 声环境影响评价工作等级

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类区，项目距离敏感目标较远，受噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.5.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，项目评价类别划分依据见下表。

表 1.5-7 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I类	III类
U 城镇基础设施及房地产				
154、仓储（不含油库、气库、煤炭储存）	有毒、有害及危险品的仓储、物流配送项目	其他	有毒、有害及危险品的仓储 I 类，其余III类	III类

本项目属于“L 石化、化工 85、合成材料制造 除单纯混合和分装外的”、“U 城镇基础设施及房地产 154、仓储（不含油库、气库、煤炭储存） 有毒、有害及危险品的仓储、物流配送项目”，地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

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

表 1.5-8 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源

敏感程度	地下水环境敏感特征
	地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目场地位于天津港保税区临港经济区，附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区。因此，区域场地的地下水环境敏感程度为不敏感。

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

表 1.5-9 评价工程等级分级表

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

本项目所处地区的环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价类别为 I 类，因此，地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.5.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目评价类别划分依据见下表。

表 1.5-10 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

本项目属于“制造业　石油、化工　合成材料制造”，土壤环境影响评价项目类别为“I类”。

根据工程分析，本项目不会对厂区及周边土壤环境造成盐化、酸化、碱化等生态影响，可能会通过垂直入渗、大气沉降途径对土壤环境造成污染。因此，确定本项目

的环境影响类型为污染影响型，建设项目土壤环境影响类型与影响途径见下表。

表 1.5-11 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

建设项目永久占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）；建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 1.5-12 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目所在厂区占地面积约为 6.24hm^2，属于中型占地规模。场地位于天津港保税区临港经济区，用地性质为工业用地，土壤敏感程度为不敏感。

污染影响型评价工作等级划分见下表。

表 1.5-13 污染影响型评价工作等级划分表

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

综上，本项目为 I 类项目，占地规模为中型，敏感程度为不敏感，最终确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.5.6 环境风险评价工作等级

本项目建成后，全厂涉及的环境风险物质包括苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷等，危险物质数量与临界量比值属于 Q>100 情形。本项目行业及生产工艺（M）分值为 15，属于 M2 类别，综合判定危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。根据调查，大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E2，地下水环境敏感程度为 E3。

综上，本项目大气环境风险潜势为IV^+，地表水环境风险潜势为IV，地下水环境风险潜势为III，大气、地表水环境风险评价工作等级均为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，综合评级等级为一级。（详细判定过程见第 12 章）

1.6 评价范围

1.6.1 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价范围的确定原则，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于评价范围的确定原则，本项目地表水环境评价工作等级为三级 B，评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

1.6.3 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于评价范围的确定原则，本项目声环境影响评价工作等级为三级，厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，评价范围评至四侧厂界外 1m 处。

1.6.4 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，采用公式法计算调查评价范围。

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据抽水试验结果，平均渗透系数为 0.155m/d；

I—水力坡度，无量纲，根据绘制的流场图并结合区域性资料，取 0.42‰；

T—质点迁移天数，取值按 10950d（30 年）考虑；

n_e—有效孔隙度，无量纲，按 0.07 考虑。

经计算，下游最大迁移距离 L 为 20.4m。在计算结果的基础上，参考周边地区水文地质调查点的特征，调查评价范围以现有厂区边界为界线向四周外扩 100m，具体评价范围见附图。

1.6.5 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中关于评价范围的确定原则，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，评价范围为项目所在厂区外扩 0.2km 范围内，具体评价范围见附图。

1.6.6 环境风险评价范围

（1）大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为一级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中要求，确定大气环境风险评价范围为项目边界周边 5km，具体范围见附图。

（2）地表水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中要求，地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定。厂区污水经由污水收集后通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司；厂区雨水通过雨水系统收集，靠重力流流出厂区，风险转移途径为雨水管道，外排雨水排入景观河后经排海泵站排入大沽排水河，最终通过大沽排水河排海口进入渤海。厂区雨水总排口设有截止阀，景观河设有排海泵站，通过单元级-厂区-园区风险防范措施，地表水环境风险基本可防可控。本次地表水环境风险评价仅主要对三级防控体系的有效性进行分析。

（3）地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中要求，地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，结合项目特点以及水文环境地质条件，地下水风险评价范围为与地下水评价范围一致，即以现有厂区边界为界线向四周外扩 100m。

1.7 评价阶段及重点

1.7.1 项目各实施阶段评价安排

根据实施过程的不同阶段可将建设项目分为建设期、运营期两个阶段，根据项目的建设规模和性质，本评价将对建设期（即施工期）及运营期分别进行评价。

1.7.2 评价重点

（1）依托大气污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对大气环境的影响评价；

（2）依托现有环境风险防范措施、应急措施可行性和可靠性评价。

1.8 环境保护目标及控制目标

1.8.1 环境保护目标

1.8.1.1 大气环境保护目标

本项目评价范围内大气环境保护目标见下表。

表 1.8-1 大气环境保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 m
	东经	北纬					
中部新城北部片区	117°42′17.28″E	38°57′27.20″N	居住区	大气	二类区	西	1550
东方星城公寓	117°44′9.89″E	38°55′50.28″N	居住区	大气	二类区	东南	1900

1.8.1.2 地表水环境保护目标

本项目废水通过污水总排口排入下游污水处理厂进行处理，不直接排入地表水体。因此，本项目无地表水环境保护目标。

1.8.1.3 声环境保护目标

本项目厂界外 200m 范围内无依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，因此，本项目无声环境保护目标。

1.8.1.4 地下水环境保护目标

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

1.8.1.5 土壤环境敏感目标

本项目周边 200m 范围内无耕地、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目标，同时无其他土壤环境敏感目标。

1.8.2 环境保护控制目标

废气以各污染物达标排放满足相关环境质量标准为控制目标；废水以总排口达标排放并满足下游污水处理厂进水水质要求为控制目标；噪声以厂界达标为控制目标；固体废物以得到合理处置、不对环境产生二次污染为控制目标；主要污染物排放总量满足地区总量控制要求。地下水、土壤环境控制目标以保护优先、预防为主，防止项目运营对地下水、土壤环境产生影响为控制目标。

1.9 环境功能区划

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的环境功能区分类原则，结合天津市环境空气功能区划的要求，项目评价区属二类功能区。

（2）声环境

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93 号）规定，项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声功能区。

1.10 评价标准

1.10.1 环境质量标准

1.10.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域的环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，苯乙烯、总挥发性有机物参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中限值，具体限值见下表。

表 1.10-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
		24 小时平均	150	μg/m^3	
		1 小时平均	500	μg/m^3	
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/m^3	
		24 小时平均	80	μg/m^3	
		1 小时平均	200	μg/m^3	
3	颗粒物（PM_{10}）	年平均	70	μg/m^3	
		24 小时平均	150	μg/m^3	
4	颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均	35	μg/m^3	
		24 小时平均	75	μg/m^3	
5	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m^3	
		1 小时平均	10	mg/m^3	
6	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3	
		1 小时平均	200	μg/m^3	
7	苯乙烯	1 小时平均	10	μg/m^3	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
8	总挥发性有机物（TVOC）	8 小时平均	600	μg/m^3	
9	非甲烷总烃（NMHC）	1 小时平均	2000	μg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》

1.10.1.2 声环境质量标准

本项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声功能区，声环境执行 3 类标准。

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93 号），将厂外的海河道调整为交通干线，西南侧厂界与海河道距离约 12m，小于 20m，则西南侧厂界执行声环境执行 4a 类标准，东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界执行 3 类标准，具体值见下表。

表 1.10-2 声环境质量标准

序号	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	标准来源	备注
1	65	55	GB3096-2008 3 类	东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界
2	70	55	GB3096-2008 4a 类	西南侧厂界

1.10.1.3 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），对于该标准中没有的指标，石油类、总磷参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），具体见下表。

表 1.10-3 地下水质量标准

序号	指标	I 类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5，>9	GB/T14848-2017
2	氨氮（以 N 计，mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5	
3	硝酸盐（以 N 计，mg/L）	≤2	≤5	≤20	≤30	>30	
4	亚硝酸盐（以 N 计，mg/L）	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8	
5	挥发性酚类（以苯酚计，mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
6	氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
7	总硬度（以 $CaCO_3$ 计，mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
8	氟化物（mg/L）	≤1	≤1	≤1	≤2	>2	
9	溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
10	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计，mg/L）	≤1	≤2	≤3	≤10	>10	
11	氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
12	硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
13	钠（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
14	硫化物（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1	
15	汞（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
16	镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
17	铅（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
18	砷（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
19	六价铬（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
20	锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
21	铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2	
22	苯乙烯（mg/L）	≤0.0005	≤0.002	≤0.02	≤0.04	>0.04	

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
23	甲苯（mg/L）	≤0.0005	≤0.14	≤0.7	≤1.4	>1.4	
24	三氯甲烷（mg/L）	≤0.0005	≤0.006	≤0.06	≤0.3	>0.3	
25	总大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	
26	菌落总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	
27	总磷（以P计，mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4	GB3838-2002
28	石油类（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	
注：I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；II类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；III类：地下水化学组分含量中等，以GB5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及GB/T14848-2017工农业用水；IV类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。							

1.10.1.4 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类建设用地的筛选值和管制值，具体限值见下表。

表1.10-4 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	六价铬	3	5.7	30	78
2	铜	2000	18000	8000	36000
3	镍	150	900	600	2000
4	汞	8	38	33	82
5	砷	20	60	120	140
6	铅	400	800	800	2500
7	镉	20	65	47	172
8	苯	1	4	10	40
9	甲苯	1200	1200	1200	1200
10	乙苯	7.2	28	72	280
11	对（间）二甲苯	163	570	500	570
12	邻二甲苯	222	640	640	640
13	萘	25	70	255	700
14	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
15	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
16	氯甲烷	12	37	21	120
17	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
18	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
19	二氯甲烷	94	616	300	2000
20	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
21	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
22	氯仿（三氯甲烷）	0.3	0.9	5	10
23	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
24	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
25	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
26	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
27	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
28	四氯乙烯	11	53	34	183
29	氯苯	68	270	200	1000
30	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
33	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
34	1,2-二氯苯	560	560	560	560
35	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	硝基苯	34	76	190	760
39	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
40	䓛	490	1293	4900	12900
41	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
42	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
43	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500	5000	9000
47	二噁英类（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

1.10.2 污染物排放标准

1.10.2.1 废气排放标准

（1）有组织废气

RTO 排放口（DA001）排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中大气污染物特别排放限值要求，TRVOC、NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中石油炼制与石油化学行业排放限值要求，苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃、1,3 丁二烯排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中废气中有机特征污染物及排放限值要求，苯乙烯排放速率、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 限值要求。根据企业提供的资料，RTO 运行过程中，不向燃烧装置内补充空气（燃烧器的助燃空气不属于补充空气的情形），对照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），RTO 烟气排放的污染物以实测浓度作为达标判定依据。

焚烧炉排放口（DA002）排放的颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、二噁英类执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中限值要求，TRVOC、NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-

2020）表 1 中石油炼制与石油化学行业排放限值要求。

含尘尾气排放口（DA003）排放的颗粒物，应执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），由于该标准中未规定排放限值，因此参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中规定的颗粒物（碳黑尘、染料尘）限值要求。

集水池废气排气筒（DA005）排放的 TRVOC、NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中其他行业标准限值要求，硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中规定的限值要求。

实验室废气排气筒（DA006-DA008）排放的 TRVOC、NMHC、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中其他行业标准限值要求。

表 1.10-5 废气污染物排放标准

序号	污染源	污染物	排气筒高度	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	标准来源
1	RTO 排放口（DA001）	颗粒物	40m	20	/	GB31571-2015
		二氧化硫		50	/	
		氮氧化物		100	/	
		TRVOC		20（80）[a]	21.3	DB12/524-2020
		NMHC		20（80）[a]	21.3	
				去除效率≥97%		
		正己烷		100	/	GB31571-2015
		环己烷		100	/	
		四氢呋喃		100	/	
		1,3 丁二烯		1	/	
		苯乙烯		50	/	
		臭气浓度		/	8.5	DB12/059-2018
				1000（无量纲）		
2	焚烧炉排放口（DA002）	颗粒物	25m	30（20）[b]	/	GB18484-2020
		一氧化碳		100（80）[b]	/	
		氮氧化物		300（250）[b]	/	
		二氧化硫		100（80）[b]	/	
		氟化氢		4.0（2.0）[b]	/	
		氯化氢		60（50）[b]	/	
		二噁英类		0.5ngTEQ/m^3	/	
		TRVOC		20	8.3	DB12/524-2020
		NMHC		20	8.3	
3	含尘尾气排放口（DA003）	颗粒物	20m	18	0.425[c]	GB16297-1996
4	集水池废气排气筒（DA005）	TRVOC	15m	60	1.8	DB12/524-2020
		NMHC		50	1.5	
		硫化氢		/	0.06	DB12/059-2018
		臭气浓度		1000（无量纲）		
5	实验室废气排	TRVOC	15m	60	1.8	DB12/524-2020
		NMHC		50	1.5	

序号	污染源	污染物	排气筒高度	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	标准来源
	气筒（DA006-DA008）	甲苯与二甲苯合计		40	1.0	
注 [a]：全厂停车检修、RTO 停运时，储罐的呼吸废气经活性炭吸附装置处理通过 RTO 排放口排放，TRVOC、NMHC 排放浓度执行括号内限值要求； 注 [b]：根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），括号内限值为 24 小时均值或日均值； 注 [c]：排气筒高度不满足高出周围半径 200m 范围内最高建筑物（后处理厂房高 25.8m）5m 以上的要求，排放速率采用内插法计算后严格 50%执行。						

（2）无组织废气

厂内无组织废气主要来自设备与管线组件动静密封点逸散的含 VOCs 废气。

厂界 NMHC 浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中规定的限值要求，厂界苯乙烯浓度、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 2 中规定的限值要求，具体见下表。

表 1.10-6 无组织废气污染物排放标准

序号	污染物	浓度限值	监控位置	标准来源
1	NMHC	$4.0mg/m^3$	厂界	GB31572-2015
2	苯乙烯	$1.0mg/m^3$	厂界	DB12/059-2018
3	臭气浓度	20（无量纲）	厂界	

1.10.2.2 **废水排放标准**

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中要求：废水进入园区（包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等）污水处理厂执行间接排放限值，未规定限值的污染物项目由企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环境保护主管部门备案。

全厂废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理，并且建设单位与天津临港胜科水务有限公司签订了污水处理合同。《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）未规定间接排放限值的污染物中，pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷执行协议限值要求。根据天津乐金渤天化学有限责任公司排污许可证中要求，总氮、总有机碳执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准（三级标准）限值要求，挥发酚、石油类执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准限值要求。

表 1.10-7 废水污染物排放标准

序号	污染物	单位	标准限值	标准来源
1	pH	无量纲	4~11	协议限值*
2	COD	mg/L	1000	
3	BOD_5	mg/L	350	
4	SS	mg/L	200	
5	氨氮	mg/L	30	
6	总磷	mg/L	8.0	
7	总有机碳	mg/L	150	DB12/356-2018 间接排放标准
8	总氮	mg/L	70	
9	挥发酚	mg/L	0.5	GB31571-2015
10	石油类	mg/L	20	
11	苯乙烯	mg/L	0.2	
注*：详细内容具体见污水处理合同。				

1.10.2.3 厂界噪声标准

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

表 1.10-8 建筑施工场界环境噪声排放标准

序号	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	标准来源
1	70	55	GB12523-2011

运营期东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，西南侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，具体限值见下表。

表 1.10-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

序号	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	标准来源	备注
1	65	55	GB12348-2008 3 类	东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界
2	70	55	GB12348-2008 4 类	西南侧厂界

1.10.2.4 固体废物

危险废物在厂内收集、暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），一般工业固体废物贮存、处

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

生活垃圾的源头减量、投放、收集、运输、处理等过程，参照《天津市生活废弃物管理规定》（天津市人民政府令 第 1 号）和《天津市生活垃圾管理条例》（天津人大公告 第四十九号）执行。

2 现有工程概况

天津乐金渤天化学有限责任公司成立于 2009 年 5 月 18 日，企业类型为有限责任公司（中外合资），由株式会社 LG 化学（韩国企业）、天津渤天化工有限责任公司两方合资组成。企业生产厂址位于天津市滨海新区海河道 1085 号，厂区占地面积为 62422.2m^2，主要生产 SBS 产品，产品主要用于沥青改性。

2009 年，企业投资建设天津渤天化工有限责任公司和株式会社 LG 化学 6 万吨/年 SBS 项目，SBS 生产装置设计产能 6 万 t/a，包含精制、聚合及浓缩、溶剂汽提回收、后处理与包装等单元（其中精制、溶剂汽提回收、后处理工序设计能力为 7.2 万 t/a，聚合工序设计能力为 6 万 t/a，整套装置设计能力为 6 万 t/a）。前期企业对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造，主要改善聚合釜温度传感套筒，提高温度传感敏感性（解决聚合终点判定延迟问题），进而减少聚合工序单批次运行时间，同时增加单釜主要原料（丁二烯、苯乙烯）进料量和装置年运行时间，致使装置生产产能由 6 万 t/a 提升至 7.2 万 t/a。针对 SBS 生产装置 7.2 万 t/a 产能与设备能力匹配性，企业委托设计院对其进行校核，校核结果说明：装置配备的动静设备、管道、储罐等设备能力可以满足 7.2 万 t/a 产能需求；年运行 8400h（350 天），年剩余 15 天可以装置检修（含大修、小修）需求。根据企业提供的近三年生产数据，SBS 产品实际产量在 7 万 t/a 左右（聚合釜处于单批次满产状态）。企业现有环评及竣工环保验收手续均按照 SBS 生产装置设计产能 6 万 t/a 履行，为完善环保手续，本次评价对现有工程 SBS 生产装置生产产能 7.2 万 t/a、SBS 产品实际产量 7 万 t/a 进行回顾，引用的污染源监测数据为近年的实测数据。

2.1 环保手续履行情况

企业投资建设的项目包括：天津渤天化工有限责任公司和株式会社 LG 化学 6 万吨/年 SBS 项目、敞口池子废气收集及治理项目、实验室废气升级改造及偶联剂吸附罐升级改造项目、RTO 储罐废气活性炭吸附项目。环境影响评价与竣工环境保护验收情况见下表。

表 2.1-1 环境影响评价与竣工环境保护验收情况表

序号	项目名称	环评批复		验收情况	
		审批文号	审批部门	审批文号	审批部门
1	天津渤天化工有限责任公司和株式会社 LG 化学 6 万吨/年 SBS 项目	津环保滨许可函[2009]007 号	天津市环境保护局	津环保许可验[2011]007 号	天津市环境保护局

序号	项目名称	环评批复		验收情况	
		审批文号	审批部门	审批文号	审批部门
2	敞口池子废气收集及治理项目	备案号：20201201000400000045		/	
3	实验室废气升级改造及偶联剂吸附罐升级改造项目	备案号：20201201000400000055		/	
4	RTO 储罐废气活性炭吸附项目	备案号：20231201000200000001		/	

2.2 现有工程建设内容

2.2.1 建设规模及产品方案

现有工程建有 1 套 SBS 生产装置，生产产能为 7.2 万 t/a，近三年实际产量约为 7 万 t/a，生产的 SBS 产品主要用于沥青改性。SBS 产品包括 2 种牌号：LG-411S、LG-501S，具体 SBS 产品方案及产品规格见下表。

表 2.2-1 SBS 产品方案

序号	产品名称	产品牌号	设计产能条件（万 t/a）	近三年实际产量（万 t/a）	执行标准
1	SBS	LG411S	3.6	/	《苯乙烯丁二烯嵌段共聚物》（Q/12TG 4253-2023）
2	SBS	LG501S	3.6	/	
合计			7.2	6.87~7.06	/

表 2.2-2 SBS 产品规格

序号	项目	单位	质量标准	
			LG411S	LG501S
1	苯乙烯含量*	%		
2	甲苯溶液粘度（5%）	cSt		
3	挥发物	%		
4	黄色指数	-		
5	密度	g/cm^2		
6	抗拉强度	kgf/cm^2		
7	伸长率	%		
8	300%定伸应力	kgf/cm^2		
9	硬度	邵尔 A		
注*：以进入 SBS 产品中的苯乙烯单体含量计。				

2.2.2 工程组成与工程内容

现有工程组成与工程内容见下表。

表 2.2-3 现有工程组成与工程内容

项目组成	工程内容
主体工程	1 套 SBS 生产装置，生产产能为 7.2 万 t/a，包含精制、聚合及浓缩、溶剂汽提回收、后处理与包装等单元
储运工程	1 座罐区，用于储存苯乙烯、丁二烯、溶剂及催化剂
	1 座甲类库，用于储存部分辅助化学品
	1 座丙类库，用于储存其他辅助化学品

项目组成		工程内容
		1 座成品仓库，用于储存 SBS 产品
		原料苯乙烯、丁二烯由管道输送入厂
		溶剂、辅助化学品以及产品均采用汽车通过由汽车运输入厂、出厂
辅助工程		天津大沽化工股份有限公司（临港分厂）液体罐区，集中接收和储存原料苯乙烯、丁二烯，通过 1.5km 长管道（苯乙烯管道 DN80、丁二烯管道 DN100）输送到厂内相应储罐，管线架设依托临港管廊（企业仅负责厂区内输送管线）
		综合楼内设有实验室，用于原辅材料、中间品、产品的分析化验
公用工程	给水	新鲜水：由临港经济区市政供水管网供水，用于厂区内生产、生活、消防和绿化用水
		脱盐水：由天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供
		循环冷却水：厂内设有 1 套循环冷却水系统，设计最大循环能力为 3070m^3/h
	排水	厂区排水采用雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网，污水收集后通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理
	供热与制冷	蒸汽：由天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供，同时对厂内焚烧炉副产的蒸汽进行余热利用
		冷冻水：厂内设 2 套冷冻水机组，最大制冷量分别为 532kW、374kW，采用的制冷剂为 R-507，载冷剂为 30%乙二醇，供水温度为 5℃
	供电	由临港经济区市政供电系统提供，用于厂内照明及生产；厂区建有 1 座 35kV 变电站、1 台柴油发电机和 UPS 电源装置
	天然气	由临港经济区市政天然气管网提供，经厂内燃气调压站调压后为 RTO、焚烧炉、火炬供气
	压缩空气与氮气	压缩空气：厂内设 2 台（1 用 1 备）19.6Nm^3/min 空压机组，提供全厂所需压缩空气
		氮气：由液化空气天津滨海有限公司供给，同时厂内设置 2 台氮气压缩机，提供生产所需高压氮气
行政办公		综合楼 1 座，内部设有办公室、中控室、实验室、浴室等，员工就餐采用配餐制，无职工宿舍
环保工程	废气	生产有机废气经 RTO 装置处理后，通过 40m 高排气筒（DA001）排放
		焚烧炉烟气通过 25m 高排气筒（DA002）排放
		含尘尾气经布袋除尘器处理后，通过 20m 高排气筒（DA003）排放
		集水池废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA005）排放
		实验室产生废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA006、DA007、DA008）排放
	废水	全厂废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理
	噪声	合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫
	固体废物	危废暂存间 2 座，用于暂存危险废物，定期交由有资质单位处理；危废自行处置设施（焚烧炉）1 座，用于处置厂内产生的丁二烯重组分；一般固废暂存间 1 座，用于暂存一般固体废物，交由一般工业固体废物处置或利用单位处理；生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运
	环境风险	1 套地面火炬系统（DA004 排放口为火炬排放口），开、停车、检修及事故下排放的有机废气，排入火炬系统进行处理，烟气经 65m 高排气筒排放
		1 个事故水池（5000m^3=2500m^3×2，中间设隔断）、1 个雨水收集池（327m^3）和 1 个废水检测池（1100m^3）
		设置火灾自动报警系统、可燃有毒气体检测系统等

2.2.3 劳动定员及年操作时间

全厂劳动定员共计 105 人，其中管理及维修人员 65 人，每天工作 8 小时；生产操

作人员 40 人，四班三运转，每班 8 小时，年运行 8400h（350 天），主要单元年操作时间情况见下表。

表 2.2-4 主要单元年操作时间情况

序号	主要单元	年运行时间（h/a）
1	SBS 生产装置	8400
2	焚烧炉	4200
3	实验室	8400

2.3 现有厂址概况及总平面布置

2.3.1 厂址概况

企业生产厂址位于天津市滨海新区海河道 1085 号，坐标：东经 117°43′39.07″，北纬 38°57′1.84″。厂区东南侧隔渤海十二路为液化空气天津滨海有限公司、天津大沽化工股份有限公司，西南侧隔海河道为液化空气天津滨海有限公司、新龙桥工程塑料有限公司，西北侧隔空地（约 110m）为天津乐金渤海化学有限公司，东北侧为空地。

2.3.2 总平面布置

企业厂区呈长方形布局，占地面积为 62422.2m^2，装置设施及建构筑物主要包括：SBS 生产装置（聚合单元、丁二烯精制单元、溶剂精制单元、苯乙烯精制单元、汽提单元、掺混单元）、后处理厂房、包装成品仓库、丁二烯罐区、苯乙烯及溶剂罐区、正丁基锂罐区、火炬、循环水站、消防水泵房、空压机房、事故水池、甲类库、丙类库、综合楼、变电室等。厂区在西南侧临海河道、东南侧临渤海十二路分别设有出入口。

2.3.3 主要建、构筑物

现有工程主要建、构筑物情况见下表。

表 2.3-1 主要建、构筑物一览表

序号	建筑名称	结构形式	层数	建筑面积（m^2）	高度（m）	备注
1	后处理厂房	钢筋砼框架	4	6124	25.8	地上布置
2	成品仓库	钢筋砼框架	1	3437	7.3	
3	加药间	砖混结构	1	45	6.8	
4	空压机房	砖混结构	1	232	8.8	
5	消防水泵房	砖混结构	1	193.44	8.8	
6	综合楼	钢筋砼框架	3	2400	16.9	
7	变电室	钢筋砼框架	2	1680	6.3	
8	丙类库	钢结构	1	314.16	5.5	
9	甲类库	钢结构	1	26.14	5.7	
10	事故水池	钢混结构	容积：5000m^3；最大埋深：4.8m			地下布置
11	雨水收集池	钢混结构	容积：327m^3；最大埋深：5.5m			
12	废水检测池	钢混结构	容积：1100m^3；最大埋深：4.8m			
13	工艺废水池	钢混结构	容积：160m^3；最大埋深：4m			

2.4 现有工程主要工艺流程及产污环节

2.4.1 工艺技术及其来源

以苯乙烯、丁二烯为原料生产 SBS，工业上通常采用锂系引发剂阴离子溶液聚合工艺。现有工程采用株式会社 LG 化学的单锂阴离子间歇聚合技术生产 SBS，生产技术原引进自比利时 FINA 公司。

2.4.2 反应原理及主要化学反应

（1）苯乙烯与催化剂正丁基锂

（2）苯乙烯与丁二烯嵌段共聚

（3）与偶联剂耦合，制成 SBS

2.4.3 生产工艺流程及产污节点

图 2.4-1 SBS 产品生产工艺流程及产污环节图

2.5 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备情况见下表。

表 2.5-1 主要生产设备情况表

序号	名称	规格参数	数量（台/套）	设备布局
1			1	罐区
2			1	
3			1	
4			1	
5			1	
6			1	
7			2	
8			1	溶剂精制单元
9			1	
10			2	
11			1	
12			1	
13			2	苯乙烯精制单元
14			1	
15			2	
16			1	丁二烯精制单元
17			1	
18			1	
19			1	
20			1	
21			1	
22			1	聚合及浓缩单元
23			1	
24			1	
25			1	
26			1	
27			1	
28			1	
29			1	
30			1	
31			1	
32			1	
33			2	
34			1	
35			1	
36			2	
37			1	
38			3	
39			1	溶剂汽提回收单元
40			1	

序号	名称	规格参数	数量（台/套）	设备布局
41			1	
42			1	
43			1	
44			1	
45			1	
46			1	
47			1	后处理与包装单元
48			1	
49			2	
50			1	
51			1	
52			1	
53			1	
注*：该储罐现状已停用。				

2.6 现有工程主要原辅材料消耗情况

现有工程主要原辅材料消耗情况见下表。

表 2.6-1 主要原辅材料消耗情况表

序号	名称	性状	规格	消耗量*（t/a）	用途
1					原料
2					
3					溶剂
4					
5					催化剂
6					偶联剂
7					
8					活化剂
9					抗氧剂
10					
11					
12					分散剂
13					
14					
15					
16					阻聚剂
17					
18					调节 pH
19					
注*：按照近三年平均产量约 7 万 t/a，核算对应的原辅料消耗量。					

2.7 现有工程公用工程概况

2.7.1 给水

（1）生产、生活给水系统

新鲜水由临港经济区市政给水管网提供，用于厂区内生产、生活、消防和绿化用水。

（2）脱盐水

脱盐水由天津乐金渤海化学有限公司通过管道输送至厂内脱盐水罐暂存（脱盐水供水合同见附件），再通过水泵加压后用于厂内生产。

（3）循环冷却水系统

厂区现有 1 套循环冷却水系统，为生产过程提供循环冷却水，主要包括循环水泵、冷却塔等设备，设计最大循环能力为 3070m^3/h。

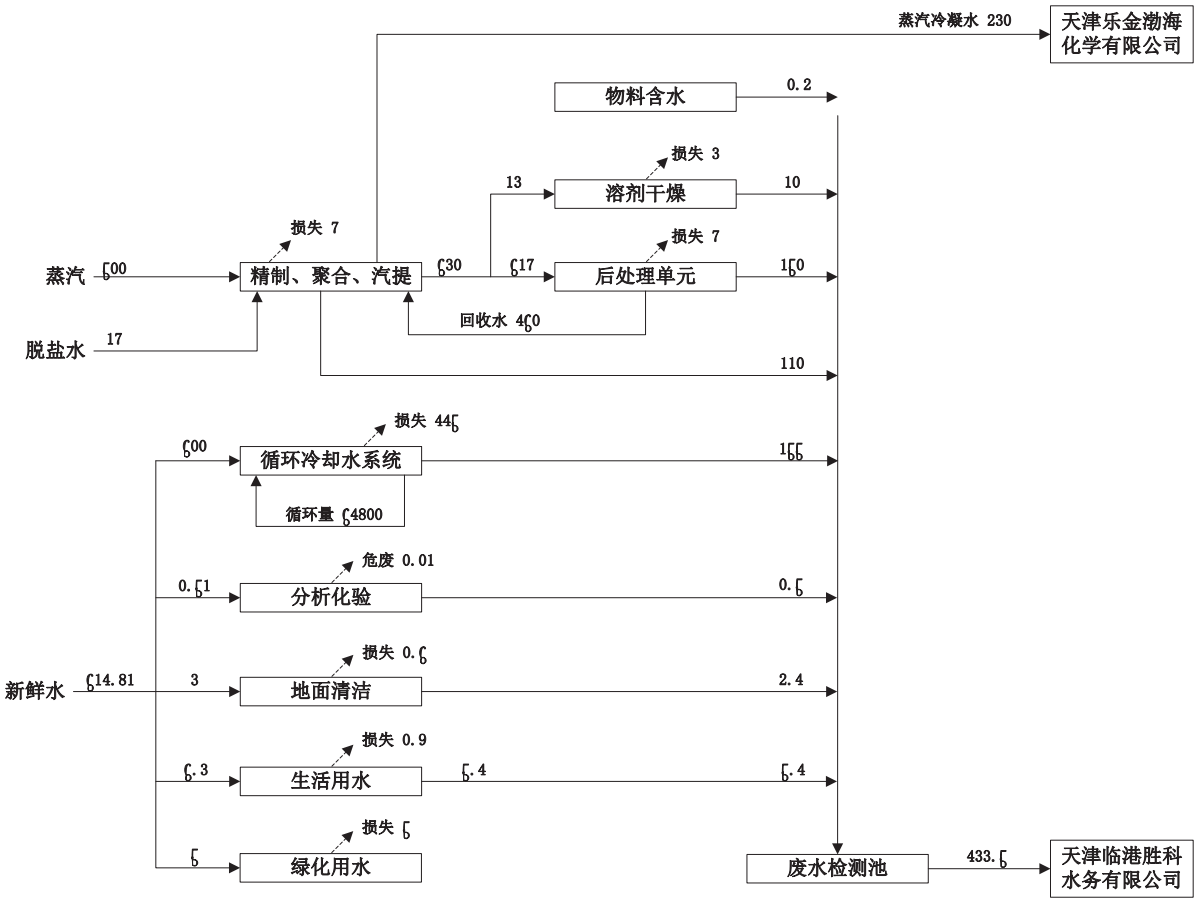
（4）消防给水系统

全厂消防水管网埋地敷设，环状布置，消防水泵有两条出水管与环状管网连接。消防水泵房设有 2 座消防水罐，规格为 Φ12500×12000，消防水储量为 2420m^3，电动消防水泵 2 台（单台流量 324m^3/h，扬程 100m）、柴油消防泵 1 台（流量 594m^3/h，扬程 100m），电动稳压泵 2 台（1 用 1 备，单台流量 10m^3/h，扬程 100m）。

2.7.2 排水

厂区排水采用雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网，污水收集后通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司。其中，厂内设有 2 个雨水总排口，均位于靠近海河道一侧，雨水收集后经 2 个雨水总排口排入市政雨水管网，再进入临港景观河道，可经 1#排海泵站排入大沽排污河，最终通过大沽排污河排海口进入渤海大沽沙航道，也可直接通过 2#、3#排海泵站进入渤海大沽沙航道。

现有工程水平衡见下图。



说明：在精制、聚合工序，蒸汽与设备间接换热；
在汽提工序，蒸汽直接使用；
部分蒸汽冷凝水外供给乐金渤海公司（外供合同见附件）。

图 2.7-1 现有工程水平衡图（单位：m^3/d）

2.7.3 供热与制冷

厂内使用的蒸汽由天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供，同时对厂内焚烧炉副产的蒸汽进行余热利用。蒸汽与生产设备间接换热产生的蒸汽冷凝水，外供给天津乐金渤海化学有限公司（蒸汽冷凝水外供合同见附件）。

空压机房内设 2 套冷冻水机组，最大制冷量分别为 532kW、374kW，采用的制冷剂为 R-507，载冷剂为 30%乙二醇（定期补充，不外排），供水温度为 5℃。机组间歇运行，为原料及精制后苯乙烯、丁二烯提供冷冻水。

2.7.4 供电

厂内电源由临港经济区市政供电系统提供，用于厂内照明及生产；厂区建有 1 座 35kV 变电站、1 台柴油发电机和 UPS 电源装置。

2.7.5 天然气

天然气由临港经济区市政天然气管网提供，经厂内燃气调压站调压后为 RTO（点火及 RTO 温度不满足要求时使用）、焚烧炉（点火时使用）、火炬（长明灯使用）供气。

2.7.6 压缩空气与氮气

空压机房内设 2 台（1 用 1 备）19.6Nm^3/min 空压机组，提供全厂所需压缩空气。

氮气由液化空气天津滨海有限公司供给，同时在空压机房内设置 2 台氮气压缩机，提供生产所需高压氮气。

2.8 现有工程污染源达标排放情况

2.8.1 废气

本次评价引用了 2023 年和 2024 年的企业例行监测数据及在线监测数据，2023 年、2024 年 SBS 产品实际产量分别为 7.06 万 t、6.87 万 t，说明废气达标排放情况，具体见下表。

表 2.8-1 现有工程有组织废气污染源达标排放情况

排气筒编号	排放源	监测日期	监测报告编号	污染物	浓度（mg/m³）			速率（kg/h）		执行标准	达标情况
					实测值	折算值	标准值	实测值	标准值		
DA001	RTO 排放口	2023.12.28	JD-Q-23240-15-1	颗粒物	2.7	/	20	/	/	GB31571-2015	达标
				二氧化硫	<3	/	50	/	/		达标
				氮氧化物	<3	/	100	/	/		达标
				TRVOC	2.72	/	20	0.135	21.3	DB12/524-2020	达标
				NMHC	1.31	/	20	0.0648	21.3		达标
				苯乙烯	<0.004	/	50	9.98×10^{-5}	8.5	GB31571-2015 DB12/059-2018	达标
				正己烷	<0.004	/	100	/	/	GB31571-2015	达标
				环己烷	0.795	/	100	/	/		达标
				四氢呋喃	未检测*	/	100	/	/		/
				1,3 丁二烯	未检测*	/	1	/	/		/
		2024.3.14	JD-Q-24040-12-1	颗粒物	1.1	/	20	/	/	GB31571-2015	达标
				二氧化硫	<3	/	50	/	/		达标
				氮氧化物	<3	/	100	/	/		达标
				NMHC	1.05	/	20	0.0596	21.3	DB12/524-2020	达标
		2024.12.24	JD-Q-24202-35-8	臭气浓度	309 （无量纲）	/	1000 （无量纲）	/	/	DB12/059-2018	达标
DA002	焚烧炉排放口	2023.12.28	JD-Q-23240-15-1	颗粒物	2.9	3.2	30	/	/	GB18484-2020	达标
				一氧化碳	<3	/	100	/	/		达标
				氮氧化物	107	119	300	/	/		达标
				二氧化硫	<3	/	100	/	/		达标
				氟化氢	<0.08	/	4.0	/	/		达标
				氯化氢	0.92	1.01	60	/	/		达标
				TRVOC	2.06	2.29	20	3.69×10^{-3}	8.3	DB12/524-2020	达标
				NMHC	0.93	1.03	20	1.67×10^{-3}	8.3		达标
		2023.11.21	TQT07-4252-2023	二噁英类	/	3.3×10^{-3} ngTEQ/m³	0.5 ngTEQ/m³	/	/	GB18484-2020	达标
		2024.3.14	JD-Q-24040-12-1	颗粒物	1.6	1.2	30	/	/	GB18484-2020	达标

排气筒编号	排放源	监测日期	监测报告编号	污染物	浓度（mg/m³）			速率（kg/h）		执行标准	达标情况
					实测值	折算值	标准值	实测值	标准值		
				一氧化碳	<3	/	100	/	/		达标
				氮氧化物	110	83	300	/	/		达标
				二氧化硫	<3	/	100	/	/		达标
				氟化氢	<0.08	/	4.0	/	/		达标
				氯化氢	0.92	1.01	60	/	/		达标
				NMHC	1.70	1.28	20	2.87×10^{-3}	8.3	DB12/524-2020	达标
		/	在线监测	颗粒物	1.9-9.0	1.5-5.6	30	/	/	GB18484-2020	达标
					均值约 2.6	/					
				氮氧化物	78-207	85-188	300	/	/		达标
					均值约 119	/					
DA003	含尘尾气排放口	2024.06.12	JD-Q-24040-32-3	颗粒物	1.4	/	18	0.0374	0.425	GB16297-1996	达标
DA005	集水池废气排气筒	2023.12.28	JD-Q-23240-15-4	TRVOC	0.684	/	60	7.86×10^{-3}	1.8	DB12/524-2020	达标
				NMHC	1.05	/	50	0.0119	1.5		达标
				硫化氢	0.010	/	/	1.13×10^{-4}	0.06	DB12/059-2018	达标
				臭气浓度	354（无量纲）	/	1000（无量纲）	/	/		达标
		2024.2.22	JD-Q-24040-7-2	NMHC	1.09	/	50	0.0108	1.5	DB12/524-2020	达标
				硫化氢	0.021	/	/	2.09×10^{-4}	0.06	DB12/059-2018	达标
DA006	实验室废气排气筒 2	2023.12.28	JD-Q-23240-15-4	TRVOC	1.02	/	60	4.11×10^{-3}	1.8	DB12/524-2020	达标
				NMHC	1.78	/	50	7.17×10^{-3}	1.5		达标
				甲苯与二甲苯合计	0.042	/	40	1.69×10^{-4}	1.0		达标
		2024.2.22	JD-Q-24040-7-2	NMHC	2.65	/	50	7.37×10^{-3}	1.5	DB12/524-2020	达标
DA007	实验室废气排气筒 1	2023.12.28	JD-Q-23240-15-4	TRVOC	3.20	/	60	0.0134	1.8	DB12/524-2020	达标
				NMHC	7.70	/	50	0.0324	1.5		达标
				甲苯与二甲苯合计	0.030	/	40	1.26×10^{-4}	1.0		达标
		2024.2.22	JD-Q-24040-7-2	NMHC	1.95	/	50	6.31×10^{-3}	1.5	DB12/524-2020	达标
DA008	实验室废气	2023.12.28	JD-Q-23240-15-4	TRVOC	0.936	/	60	4.88×10^{-3}	1.8	DB12/524-2020	达标

排气筒编号	排放源	监测日期	监测报告编号	污染物	浓度（mg/m³）			速率（kg/h）		执行标准	达标情况
					实测值	折算值	标准值	实测值	标准值		
	排气筒 3			NMHC	0.72	/	50	3.75×10^{-3}	1.5		达标
				甲苯与二甲苯合计	0.005	/	40	2.60×10^{-5}	1.0		达标
		2024.2.22	JD-Q-24040-7-2	NMHC	1.60	/	50	8.60×10^{-3}	1.5	DB12/524-2020	达标
等效排气筒（DA001&DA002）		/	/	TRVOC	/	/	/	0.139	15.6	DB12/524-2020	达标
				NMHC	/	/	/	0.068	15.6		达标
等效排气筒（DA006&DA007&DA008）		/	/	TRVOC	/	/	/	0.022	1.8	DB12/524-2020	达标
				NMHC	/	/	/	0.048	1.5		达标
				甲苯与二甲苯合计	/	/	/	3.21×10^{-4}	1.0		达标
注*：四氢呋喃、1,3 丁二烯无检测方法。											

根据上表可知，现有工程各排气筒排放（含等效排气筒）的污染物（RTO 排放口排放的 1,3 丁二烯因无检测方法而未监测）均满足相应排放标准限值，可以实现达标排放。

表 2.8-2 现有工程无组织废气达标排放情况

监测位置	监测日期	监测报告编号	污染物	浓度（mg/m³）		执行标准	达标情况
				实测值	标准值		
厂界	2023.12.28	JD-Q-23240-15-6	NMHC	0.11-0.31	4.0	GB31572-2015	达标
			苯乙烯	<0.0006	1.0	DB12/059-2018	达标
			臭气浓度	<10（无量纲）	20（无量纲）		达标
	2024.3.14	JD-Q-24040-12-3	NMHC	0.27-0.35	4.0	GB31572-2015	达标
			苯乙烯	<0.0006	1.0	DB12/059-2018	达标
			臭气浓度	<10（无量纲）	20（无量纲）		达标

根据上表可知，厂界处 NMHC 浓度能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）限值要求，苯乙烯浓度、臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值要求。

2.8.2 废水

现有工程全厂废水通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理。根据现有工程例行监测数据（报告编号：JD-S-23202-14、JD-S-23202-21、JD-S-23240-13、JD-S-23240-15、JD-S-24040-6、JD-S-24040-7、JD-S-25053-1、JD-S-25053-2），说明废水达标排放情况，具体见下表。

表 2.8-3 现有工程废水达标排放情况

排放口名称	监测日期	污染物	单位	监测结果	标准限值	执行标准	达标情况
污水总排口（DW001）	2023.8	pH	无量纲	7.8	4~11	协议限值	达标
		COD	mg/L	60	1000		达标
		BOD_5	mg/L	14.0	350		达标
		SS	mg/L	4	200		达标
		氨氮	mg/L	1.34	30		达标
		总磷	mg/L	1.62	8.0		达标
		总有机碳	mg/L	13.5	150	DB12/356-2018	达标
		总氮	mg/L	1.62	70		达标
		挥发酚	mg/L	<0.01	0.5	GB31571-2015	达标
		石油类	mg/L	0.37	20		达标
	2023.12	pH	无量纲	7.6	4~11	协议限值	达标
		COD	mg/L	88	1000		达标
		BOD_5	mg/L	4.6	350		达标
		SS	mg/L	4	200		达标
		氨氮	mg/L	1.94	30		达标
		总磷	mg/L	0.36	8.0		达标

排放口名称	监测日期	污染物	单位	监测结果	标准限值	执行标准	达标情况
		总有机碳	mg/L	11.7	150	DB12/356-2018	达标
		总氮	mg/L	2.07	70		达标
		挥发酚	mg/L	0.045	0.5	GB31571-2015	达标
		石油类	mg/L	0.08	20		达标
	2024.2	pH	无量纲	7.1	4~11	协议限值	达标
		COD	mg/L	122	1000		达标
		SS	mg/L	5	200		达标
		氨氮	mg/L	1.36	30		达标
		总磷	mg/L	0.75	8.0		达标
		总氮	mg/L	2.75	70	DB12/356-2018	达标
		挥发酚	mg/L	<0.01	0.5	GB31571-2015	达标
		石油类	mg/L	0.14	20		达标
	2025.1	pH	无量纲	6.9	4~11	协议限值	达标
		COD	mg/L	98	1000		达标
		SS	mg/L	8	200		达标
		氨氮	mg/L	0.792	30		达标
		总磷	mg/L	2.78	8.0		达标
		总氮	mg/L	2.34	70	DB12/356-2018	达标
		挥发酚	mg/L	0.036	0.5	GB31571-2015	达标
		石油类	mg/L	1.22	20		达标

根据上表可知，现有工程排放的废水中 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷满足协议限值要求，总氮、总有机碳满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准（三级标准）限值要求，挥发酚、石油类满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准限值要求，可以实现达标排放。

2.8.3 厂界噪声

现有工程噪声源为各类设备、泵、风机等运行产生的噪声，采用了减振、隔声等措施，以达到隔音降噪的目的。根据现有工程例行监测数据（报告编号：JD-Z-23014-7、JD-Z-23014-34、JD-Z-23202-15、JD-Z-24040-14），说明厂界噪声达标排放情况，具体见下表。

表 2.8-4 现有工程厂界噪声达标排放情况

序号	监测位置	监测日期	监测结果/dB(A)		标准限值/dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东南侧厂界外 1 米	2023.3.22	58	53	65	55	达标
2	西南侧厂界外 1 米		62	53	70	55	达标
3	西北侧厂界外 1 米		57	54	65	55	达标
4	东北侧厂界外 1 米		60	53	65	55	达标
5	东南侧厂界外 1 米	2023.6.12	58	52	65	55	达标
6	西南侧厂界外 1 米		62	52	70	55	达标
7	西北侧厂界外 1 米		57	53	65	55	达标
8	东北侧厂界外 1 米		59	53	65	55	达标

序号	监测位置	监测日期	监测结果/dB(A)		标准限值/dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
9	东南侧厂界外 1 米	2023.9.21	59	51	65	55	达标
10	西南侧厂界外 1 米		62	52	70	55	达标
11	西北侧厂界外 1 米		56	53	65	55	达标
12	东北侧厂界外 1 米		57	53	65	55	达标
13	东南侧厂界外 1 米	2024.3.8	60	51	65	55	达标
14	西南侧厂界外 1 米		60	49	70	55	达标
15	西北侧厂界外 1 米		58	53	65	55	达标
16	东北侧厂界外 1 米		54	51	65	55	达标

根据上表可知，现有工程西南侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，可以实现厂界达标排放。

2.8.4 固体废物

现有工程产生的丁二烯重组分进入厂内焚烧炉自行处置，其他危险废物经暂存后，定期交由有资质单位进行处置（有资质单位包括天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司、天津合佳威立雅环境服务有限公司、天津绿展环保科技有限公司）。一般工业固体废物经暂存后，定期交由一般工业固体废物处置或利用单位处理。现有工程产生的生活垃圾集中收集后，由城市管理部门定期清运。综上，现有工程产生的固体废物均可得到合理的处理处置，不会造成二次污染。

2.9 现有工程环境管理

2.9.1 环境管理体系

企业厂内设置有环保专工，负责厂内日常环境管理工作，组织制定厂内环境保护管理的规章制度并对厂内环保设施运行状况定期组织检查、维护；制定了公司的环境监测计划并委托有资质单位实施。

2.9.2 排污口规范化情况

企业已按照《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要>的通知》（津环保监测[2007]57 号）和《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）的要求，对废气排放口、废水排放口、固体废物暂存设施完成了规范化建设。

2.9.2.1 废气

现有废气排放口规范化建设情况见下图。





RTO 排放口（DA001）





焚烧炉排放口（DA002）





含尘尾气排放口（DA003）





集水池废气排气筒（DA005）





实验室废气排气筒（DA006-DA008）

图 2.9-1 废气排放口规范化

2.9.2.2 废水

现有污水总排口规范化建设情况见下图。



污水总排口（DW001）

图 2.9-2 废水排放口规范化

2.9.2.3 固体废物

现有危废暂存间、危废自行处置设施（焚烧炉）、一般固废暂存间规范化建设情况见下图。



危废暂存间 1



危废暂存间 2





危废自行处置设施（焚烧炉）



一般固废暂存间

图 2.9-3 固体废物暂存及处置设施规范化

2.9.3 排污许可制度执行情况

根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）》，企业属于“二十一、化学原料和化学制品制造业 26 49、合成材料制造 265 合成橡胶制造 2652”，属于重点管理行业。企业已于 2023 年 11 月 28 日完成排污许可证重新申请，证书编号为 91120116687725912X001P。企业按照执行报告上传频次提交了季度和年度执行报告，开展了例行监测，2023 年污染物实际排放量满足许可排放量要求。

2.9.4 环境风险防范措施

企业已经按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求编制了突发环境事件应急预案，并于 2022 年 4 月 15 日在天津港保税区城市环境管理局备案，备案编号为 120308-2022-012-H。

2.9.4.1 现有危险单元和危险物质

现有工程环境风险单元主要包括罐区、溶剂精制单元、苯乙烯精制单元、丁二烯精制单元、聚合及浓缩单元、溶剂汽提回收单元、甲类库、实验室和危废暂存间等。涉及的危险物质主要包括苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷、四氯化硅、硫酸、氢氧化钠、二甲基二氯硅烷、四氢呋喃、甲苯、盐酸、氯仿、甲醇、氨水、丙酮、废矿物油、实验有机废液、丁二烯自聚物、丁二烯重组分和甲烷等。现有工程危险单元、危险物质和风险类型见下表。

表 2.9-1 现有危险单元、危险物质及风险类型

危险单元		主要危险物质	风险类型
溶剂精制单元	生产装置	正己烷、环己烷	泄漏、火灾
	中间罐区及配套管线	正己烷、环己烷	泄漏、火灾
苯乙烯精制单	生产装置	苯乙烯	泄漏、火灾

危险单元		主要危险物质	风险类型
元	中间罐区及配套管线	苯乙烯	泄漏、火灾
丁二烯精制单元	生产装置	丁二烯	泄漏、火灾
	中间罐区及配套管线	丁二烯	泄漏、火灾
聚合及浓缩单元	生产装置	苯乙烯、丁二烯、正己烷、四氯化硅、环己烷、二甲基二氯硅烷	泄漏、火灾
溶剂汽提回收单元	生产装置	正己烷、环己烷、硫酸	泄漏、火灾爆炸
	中间罐区及配套管线	正己烷、环己烷、硫酸	泄漏、火灾爆炸
罐区	储罐及配套管线	苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷	泄漏、火灾爆炸
实验室	化学品柜	甲苯、硫酸、盐酸、氯仿、甲醇、环己烷、氨水、丙酮、氢氧化钠、四氢呋喃	泄漏、火灾
甲类库		二甲基二氯硅烷、四氢呋喃	泄漏、火灾爆炸
危险废物暂存间 1		实验有机废液、丁二烯自聚物、丁二烯重组分	泄漏、火灾
危险废物暂存间 2		废矿物油	泄漏、火灾

2.9.4.2 现有环境风险防范措施

（1）大气环境风险防范措施

①企业对风险源涉及的压力、液位报警等定期校验并远传和记录，储罐、管道设置了自动切断阀门；罐区采用 DCS 系统对储罐的温度、压力、液位等数据进行采集、检测联锁，设置了 SIS 系统和可燃报警仪器。罐区、装置区、主要通道、办公区、围墙等位置布置摄像机，视频信号传至 24h 值守监控中心；生产装置设有一套紧急停车系统 ESD，用于全装置的安全连锁和停车保护；设置一定数量的消防沙、石灰粉和白油等。配备专职及兼职巡检人员，负责对既定区域或设备进行 24h 固定线路巡检。

②厂区各重点部位均安装了视频监控系统，现场的关键部位和设备可随时显示在主控室的液晶显示屏上，随时对现场进行监控。

③厂区可能散发可燃或有毒气体和蒸气的部位均按照规范要求设置可燃气体或有毒气体检测报警器，主控室随时监控。如发生物料泄漏，泄漏点最近的报警器会发生报警，信号直接传进 GDS 控制系统，发出声光报警。

④火炬系统：厂内火炬系统安装有废气流量计、助燃气体流量计。中控室有专门的视频监控系统对火炬进行 24 小时的监控。火炬头 DCS 系统设置温度报警系统，长明灯保证火炬头 24 小时处于燃烧状态，火灭自动点火，从而保证废气的有效燃烧。

（2）现有水环境风险防范措施

装置区、装卸区、罐区等四周设有边沟或围堰，防止物料泄漏后向外围溢流。防

止生产或储运过程中风险物质发生泄漏或火灾产生的泄漏物料或事故废水外溢对周边环境造成影响。

厂区设置雨水、污水管网，为防止污染雨水流出厂外，在雨水排出厂外前设置截止阀。厂区现有 1 个事故水池（5000m^3=2500m^3×2，中间设隔断）、1 个雨水收集池（327m^3）和 1 个废水检测池（1100m^3），用于收纳装置以及罐区的事故废水和污染雨水。

除罐区和生产装置区外，厂区其他区域前 15 分钟初期雨水，通过雨水管道自重力流排入雨水收集池（雨水收集池阀门高程比雨水总排口阀门高程低）；15 分钟后的清洁雨水，通过人工切换阀门（关闭通向雨水收集池阀门，打开厂区雨水总排口阀门），排入厂区外市政雨水管道，最终通过市政雨水管网排入景观河，流向渤海。

罐区和生产装置区雨水，通过雨水管道自重力流排入雨水收集池。罐区围堰内进行防渗处理，同时设导排措施，罐区外设有截止阀，日常关闭状态。事故水若超出围堰警戒线时，会将事故水排入事故水池和废水检测池。事故结束后对事故废水进行检测，若满足与天津临港胜科水务有限公司协商备案的进水水质要求，则将事故水直接排放至该公司处理；若监测不满足，企业与天津临港胜科水务有限公司进一步协商达成一致后再排放处理。

现有部分环境风险防范与应急设施情况见下图。



中控室监控及自动报警控制系统



可燃气体报警仪


装置区围堰及边沟


罐区围堰


雨水总排口截断阀 1


雨水总排口截断阀 2


雨水收集池


事故水池

图 2.9-4 现有环境风险防范与应急措施

2.9.4.3 现有环境应急管理措施

（1）企业已按要求建立相应的环境风险防控和应急措施制度，主要包括《天津乐金渤天化学有限责任公司突发环境事件应急预案》、《天津乐金渤天化学有限责任公司化学品泄漏专项应急预案》、《天津乐金渤天化学有限责任公司化学品火灾爆炸专项应急预案》等；明确了环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，落实了定期巡检和维护责任制度。

（2）企业按照环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求落实环境风险

防控及应急措施。

（3）企业安排人员定期对涉及有毒有害物质的原辅材料及工业废弃物的堆存区、储放区和转运区等区域的地面铺装情况、防渗设施及泄漏收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象等进行排查，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

（4）企业定期组织对应急救援人员进行安全、环保、消防技能、器材使用方面的培训，提高自防自救的能力，提高员工的安全和环保意识。企业每年举行两次全员危险化学品事故应急救援和环境污染事故应急救援演练。部门每季度进行 1 次本部门的事故应急演练，班组每月进行 1 次本岗位突发事件的应急处置演习，提高工厂应对突发环境事件的能力。演习包括预警和报警、响应判定、指挥和控制、警戒疏散、应急救援物资运输、医疗救护等项目。

2.9.4.4 现有应急救援队伍、物资与装备情况

企业现有的应急资源主要包括应急物资、装备和应急处置队伍。

（1）应急救援队伍保障。建立了相应的应急组织机构，并明确事故状态下各级人员和专业处置队伍的具体职责和任务，以便在发生突发环境事件时，在统一指挥下，快速、有序、高效的展开应急处置行动，以尽快处理事故，将事故的危害降到最低。企业成立应急指挥中心，由公司总经理担任指挥部总指挥，由生产厂长任副总指挥，下设应急办公室，由生产、机械、电仪、环安、品质保证、人事总务、购买等的部门人员组成，日常工作人员由环境安全人员监管。现场应急指挥部由公司应急指挥中心指派，一般由副总指挥担任或由总指挥指定。当现场指挥人员丧失指挥职能时，公司应急指挥中心应立即指派或由现场最高领导接替。

（2）应急物资及装备保障。各专业应急救援小组根据本专业的实际情况和需要，配备必要的应急救援装备。保证应急资源及时合理地调配与高效使用，保障应急救援有力。根据《环境应急资源调查调查指南（试行）》及《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》（GB30077-2013），企业建立应急救援设备、设施、防护器材等储备制度，已储备必要的应急物资和装备。

2.9.5 现有工程污染物排放总量情况

现有工程污染物排放总量情况见下表。

表 2.9-2 现有工程污染物排放总量（单位：t/a）

类别	污染物	环评及批复量	现有工程实际排放量*
废气	氮氧化物	33.43	1.64
	VOCs	74.79	2.57

类别	污染物	环评及批复量	现有工程实际排放量*
	二氧化硫	11.61	0.69
	颗粒物	9.74	1.11
废水	COD	29.52	4.91
	氨氮	0.74	0.20
	总氮	/	0.49
	总磷	0.30	0.11
注*：数据来自《排污许可证执行报告（2023 年年报）》。			

根据上表可知，现有工程废气污染物和废水污染物（除总氮外）排放总量满足环评及批复量要求。

2.10 现有工程存在的环境问题

建设单位在严格执行各项环保治理措施的前提下，可确保现有工程各项污染物稳定达标排放，针对废气、废水、厂界噪声开展了例行监测，固体废物处置去向合理，污染物排放总量满足环评批复要求，各排污口均已按要求进行了规范化设置，没有遗留环境问题。

2.11 其他说明

前期企业对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造，主要改善聚合釜温度传感套筒，提高温度传感敏感性（解决聚合终点判定延迟问题），进而减少聚合工序单批次运行时间，同时增加单釜主要原料（丁二烯、苯乙烯）进料量和装置年运行时间，致使装置生产产能由 6 万 t/a 提升至 7.2 万 t/a。根据企业提供的近三年生产数据，SBS 产品实际产量在 7 万 t/a 左右。企业现有环评及竣工环保验收手续均按照 SBS 生产装置设计产能 6 万 t/a 履行，为完善环保手续，本次评价对现有工程 SBS 生产装置生产产能 7.2 万 t/a、SBS 产品实际产量 7 万 t/a 进行回顾，并在项目工程分析中对 SBS 生产装置产能由 6 万 t/a 提升至 7.2 万 t/a 导致的生产时间、生产批次以及产排污等变化情况进行对比分析。

3 项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：天津乐金渤天化学有限责任公司改扩建项目

建设单位：天津乐金渤天化学有限责任公司

建设性质：改扩建

建设地点：天津市滨海新区海河道 1085 号

总 投 资：250 万元

项目代码：2407-120317-89-02-985807

建设周期：2025 年 5 月开工建设，2025 年 9 月建成投产

3.1.2 项目建设方案

3.1.2.1 本次改扩建方案

在厂内新增 1 个应急苯乙烯储罐、1 个液碱中间储罐，对现有甲类库进行改造，具体情况如下：

（1）在现有罐区内新增 1 个 170m^3 应急苯乙烯储罐，作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐。新增的 170m^3 应急罐仅作为事故情形以及现有 200m^3 储罐检修情形下的倒料罐使用，170m^3 储罐与现有 200m^3 储罐不同时使用（苯乙烯通过管道入厂，上游来源稳定，并且苯乙烯容易自聚，厂内无需储存大量苯乙烯）。

（2）在现有生产装置区新增 1 个 1.2m^3 液碱中间储罐，储罐设有围堰，围堰及围堰内地面设有防渗层。

（3）对现有甲类库进行改造，由半敞开式调整为封闭式，并设置空调和事故排风设施。

项目实施后可降低厂内现有苯乙烯储罐、甲类库等潜在的隐患风险，提高 SBS 生产装置的运行稳定性。

3.1.2.2 前期产能提升方案

企业原有 SBS 生产装置设计产能 6 万 t/a，前期企业对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造，主要改造内容如下：

3.1.3 建设规模与产品方案

经过产能提升方案后，SBS 生产装置生产能力 7.2 万 t/a，生产装置年运行小时数为 8400h。SBS 产品用途、牌号、执行标准等均保持不变，主要变化是生产 LG501S 牌号产品时，不再使用抗氧剂 BHT，抗氧剂调整为环保型抗氧剂，具体产品方案及产品规格见下表。

表 3.1-1 SBS 产品方案

序号	产品名称	产品牌号	规模（万 t/a）			执行标准
			原有产品规模	改造后产品规模	变化情况	
1	SBS	LG411S	3	3.6	+0.6	《苯乙烯丁二烯嵌段共聚物》（Q/12TG 4253-2023）
2	SBS	LG501S*	3	3.6	+0.6	
合计			6	7.2	+1.2	/

表 3.1-2 SBS 产品规格

序号	项目	单位	质量标准	
			LG411S	LG501S
1	苯乙烯含量*	%		
2	甲苯溶液粘度（5%）	cSt		
3	挥发物	%		

序号	项目	单位	质量标准	
			LG411S	LG501S
4	黄色指数	-		
5	密度	g/cm^2		
6	抗拉强度	kgf/cm^2		
7	伸长率	%		
8	300%定伸应力	kgf/cm^2		
9	硬度	邵尔 A		
注*：以进入 SBS 产品中的苯乙烯单体含量计。				

3.1.4 项目组成与主要工程内容

本项目建成后，全厂工程内容见下表。

表 3.1-3 项目组成与主要工程内容

项目组成	原环评及验收工程内容	现有工程实际工程内容	本项目工程内容	本项目建成后全厂工程内容
主体工程	1 套 SBS 生产装置，设计产能为 6 万 t/a，包含精制、聚合及浓缩、溶剂汽提回收、后处理与包装等单元	1 套 SBS 生产装置，生产产能为 7.2 万 t/a，包含精制、聚合及浓缩、溶剂汽提回收、后处理与包装等单元	维持不变	1 套 SBS 生产装置，生产产能为 7.2 万 t/a
储运工程	1 座罐区，用于储存苯乙烯、丁二烯、溶剂及催化剂	1 座罐区，用于储存苯乙烯、丁二烯、溶剂及催化剂	新建 1 个 170m^3 应急苯乙烯储罐	1 座罐区，用于储存苯乙烯、丁二烯、溶剂及催化剂
	1 座甲类库，用于储存部分辅助化学品	1 座甲类库，用于储存部分辅助化学品	对现有甲类库进行改造，由敞开式调整为封闭式	1 座甲类库，用于储存部分辅助化学品
	1 座丙类库，用于储存其他辅助化学品	1 座丙类库，用于储存其他辅助化学品	维持不变	1 座丙类库，用于储存其他辅助化学品
	1 座成品仓库，用于储存 SBS 产品	1 座成品仓库，用于储存 SBS 产品	维持不变	1 座成品仓库，用于储存 SBS 产品
	/	/	新建 1 个 1.2m^3 液碱中间储罐	1 个 1.2m^3 液碱中间储罐，用于氢氧化钠溶液储存、投加
	原料苯乙烯、丁二烯由管道输送入厂	原料苯乙烯、丁二烯由管道输送入厂	维持不变	原料苯乙烯、丁二烯由管道输送入厂
	溶剂、辅助化学品以及产品均采用汽车通过由汽车运输入厂、出厂	溶剂、辅助化学品以及产品均采用汽车通过由汽车运输入厂、出厂	维持不变	溶剂、辅助化学品以及产品均采用汽车通过由汽车运输入厂、出厂
辅助工程	天津大沽化工股份有限公司（临港分厂）液体罐区，集中接收和储存原料苯乙烯、丁二烯，通过 1.5km 长管道（苯乙烯管道 DN80、丁二烯管道 DN100）输送到厂内相应储罐，管线架设依托临港管廊（企业仅负责厂区内输送管线）	天津大沽化工股份有限公司（临港分厂）液体罐区，集中接收和储存原料苯乙烯、丁二烯，通过 1.5km 长管道（苯乙烯管道 DN80、丁二烯管道 DN100）输送到厂内相应储罐，管线架设依托临港管廊（企业仅负责厂区内输送管线）	维持不变	天津大沽化工股份有限公司（临港分厂）液体罐区，集中接收和储存原料苯乙烯、丁二烯，通过 1.5km 长管道（苯乙烯管道 DN80、丁二烯管道 DN100）输送到厂内相应储罐，管线架设依托临港管廊
	综合楼内设有实验室，用于原辅材料、中间品、产品的分析化验	综合楼内设有实验室，用于原辅材料、中间品、产品的分析化验	维持不变	综合楼内设有实验室，用于原辅材料、中间品、产品的分析化验

项目组成		原环评及验收工程内容	现有工程实际工程内容	本项目工程内容	本项目建成后全厂工程内容
公用工程	给水	新鲜水：由临港经济区市政供水管网供水，用于厂区内生产、生活、消防和绿化用水	新鲜水：由临港经济区市政供水管网供水，用于厂区内生产、生活、消防和绿化用水	维持不变	新鲜水：由临港经济区市政供水管网供水，用于厂区内生产、生活、消防和绿化用水
		脱盐水：由天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供	脱盐水：由天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供	维持不变	脱盐水：由天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供
		循环冷却水：厂内设有1套循环冷却水系统，设计最大循环能力为3070m^3/h	循环冷却水：厂内设有1套循环冷却水系统，设计最大循环能力为3070m^3/h	维持不变	循环冷却水：厂内设有1套循环冷却水系统，设计最大循环能力为3070m^3/h
	排水	厂区排水采用雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网，污水收集后通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理	厂区排水采用雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网，污水收集后通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理	维持不变	厂区排水采用雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网，污水收集后通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理
	供热与制冷	蒸汽：由天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供，同时对厂内焚烧炉副产的蒸汽进行余热利用	蒸汽：由天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供，同时对厂内焚烧炉副产的蒸汽进行余热利用	维持不变	蒸汽：由天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供，同时对厂内焚烧炉副产的蒸汽进行余热利用
		冷冻水：厂内设2套冷冻水机组，最大制冷量分别为532kW、374kW，采用的制冷剂为R-507，载冷剂为30%乙二醇，供水温度为5℃	冷冻水：厂内设2套冷冻水机组，最大制冷量分别为532kW、374kW，采用的制冷剂为R-507，载冷剂为30%乙二醇，供水温度为5℃	维持不变	冷冻水：厂内设2套冷冻水机组，最大制冷量分别为532kW、374kW，采用的制冷剂为R-507，载冷剂为30%乙二醇，供水温度为5℃
	供电	由临港经济区市政供电系统提供，用于厂内照明及生产；厂区建有1座35kV变电站、1台柴油发电机和UPS电源装置	由临港经济区市政供电系统提供，用于厂内照明及生产；厂区建有1座35kV变电站、1台柴油发电机和UPS电源装置	维持不变	由临港经济区市政供电系统提供，用于厂内照明及生产；厂区建有1座35kV变电站、1台柴油发电机和UPS电源装置
	天然气	由临港经济区市政天然气管网提供，经厂内燃气调压站调压后为RTO、焚烧炉、火炬供气	由临港经济区市政天然气管网提供，经厂内燃气调压站调压后为RTO、焚烧炉、火炬供气	维持不变	由临港经济区市政天然气管网提供，经厂内燃气调压站调压后为RTO、焚烧炉、火炬供气
	压缩空气与氮	压缩空气：厂内设2台（1用1备）19.6Nm^3/min空压机组，提供	压缩空气：厂内设2台（1用1备）19.6Nm^3/min空压机组，提	维持不变	压缩空气：厂内设2台（1用1备）19.6Nm^3/min空压机组，提

项目组成		原环评及验收工程内容	现有工程实际工程内容	本项目工程内容	本项目建成后全厂工程内容
	气	全厂所需压缩空气	供全厂所需压缩空气		供全厂所需压缩空气
		氮气：由液化空气天津滨海有限公司供给，同时厂内设置 2 台氮气压缩机，提供生产所需高压氮气	氮气：由液化空气天津滨海有限公司供给，同时厂内设置 2 台氮气压缩机，提供生产所需高压氮气	维持不变	氮气：由液化空气天津滨海有限公司供给，同时厂内设置 2 台氮气压缩机，提供生产所需高压氮气
行政办公		综合楼 1 座，内部设有办公室、中控室、实验室、浴室等，员工就餐采用配餐制，无职工宿舍	综合楼 1 座，内部设有办公室、中控室、实验室、浴室等，员工就餐采用配餐制，无职工宿舍	维持不变	综合楼 1 座，内部设有办公室、中控室、实验室、浴室等，员工就餐采用配餐制，无职工宿舍
环保工程	废气	生产有机废气经 RTO 装置处理后，通过 40m 高排气筒（DA001）排放	生产有机废气经 RTO 装置处理后，通过 40m 高排气筒（DA001）排放	维持不变	生产有机废气经 RTO 装置处理后，通过 40m 高排气筒（DA001）排放
		焚烧炉烟气通过 25m 高排气筒（DA002）排放	焚烧炉烟气通过 25m 高排气筒（DA002）排放	维持不变	焚烧炉烟气通过 25m 高排气筒（DA002）排放
		含尘尾气经布袋除尘器处理后，通过 20m 高排气筒（DA003）排放	含尘尾气经布袋除尘器处理后，通过 20m 高排气筒（DA003）排放	维持不变	含尘尾气经布袋除尘器处理后，通过 20m 高排气筒（DA003）排放
		集水池废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA005）排放	集水池废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA005）排放	维持不变	集水池废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA005）排放
		实验室产生废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA006、DA007、DA008）排放	实验室产生废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA006、DA007、DA008）排放	维持不变	实验室产生废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA006、DA007、DA008）排放
	废水	废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理	废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理	维持不变	废水通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理
	噪声	合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫	合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫	选取低噪声设备，安装减振基垫	合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫
	固体废物	危废暂存间 2 座，用于暂存危险废物，定期交由有资质单位处理；危废自行处置设施（焚烧炉）1	危废暂存间 2 座，用于暂存危险废物，定期交由有资质单位处理；危废自行处置设施（焚烧	维持不变	危废暂存间 2 座，用于暂存危险废物，定期交由有资质单位处理；危废自行处置设施（焚烧

项目组成		原环评及验收工程内容	现有工程实际工程内容	本项目工程内容	本项目建成后全厂工程内容
		座，用于处置厂内产生的丁二烯重组分；一般固废暂存间 1 座，用于暂存一般工业固体废物，交由一般工业固体废物处置或利用单位处理；生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运	炉）1 座，用于处置厂内产生的丁二烯重组分；一般固废暂存间 1 座，用于暂存一般工业固体废物，交由一般工业固体废物处置或利用单位处理；生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运		炉）1 座，用于处置厂内产生的丁二烯重组分；一般固废暂存间 1 座，用于暂存一般工业固体废物，交由一般工业固体废物处置或利用单位处理；生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运
	环境风险	1 套地面火炬系统，开、停车、检修及事故下排放的有机废气，排入火炬系统进行处理，烟气经 65m 高排气筒排放	1 套地面火炬系统，开、停车、检修及事故下排放的有机废气，排入火炬系统进行处理，烟气经 65m 高排气筒排放	维持不变	1 套地面火炬系统，开、停车、检修及事故下排放的有机废气，排入火炬系统进行处理，烟气经 65m 高排气筒排放
		1 个事故水池（5000m^3=2500m^3×2，中间设隔断）、1 个雨水收集池（327m^3）和 1 个废水检测池（1100m^3）	1 个事故水池（5000m^3=2500m^3×2，中间设隔断）、1 个雨水收集池（327m^3）和 1 个废水检测池（1100m^3）		1 个事故水池（5000m^3=2500m^3×2，中间设隔断）、1 个雨水收集池（327m^3）和 1 个废水检测池（1100m^3）
		设置火灾自动报警系统、可燃有毒气体检测系统等	设置火灾自动报警系统、可燃有毒气体检测系统等		设置火灾自动报警系统、可燃有毒气体检测系统等

3.1.5 依托工程概况及依托可行性分析

厂内 SBS 生产装置产能提升后，主要依托工程包括 RTO、焚烧炉、实验室。

3.1.5.1 RTO

（1）RTO 概况

厂内 SBS 生产过程中产生的含 VOCs 废气以及储罐呼吸废气（氮封废气），经 RTO 配套的引风机收集，后进入现有 RTO 处理。RTO 相关工艺及控制参数如下：

设备名称：固定式三室蓄热燃烧装置；

燃烧室运行温度：800℃；

燃烧器及燃料：设置燃烧器，燃料为天然气，当燃烧室温度低于 800℃时自动启动；

炉内气体停留时间：1s；

有机组分去除效率：98%；

热回收效率：93%；

最大风量：74000Nm^3/h（铭牌标定风量，实际运行最大风量按照 60000Nm^3/h 计）；

吹扫风来源：RTO 烟气；

进气口有机组分最高浓度：765ppm（即混合气体中有机组分体积浓度 0.765%）；

应急旁路设置及监控措施：①RTO 设置有旁路，并于 2022 年向天津港保税区城市环境管理局备案；②当 RTO 故障或进气口有机组分浓度达到 765ppm，通过 PCL 自动启动废气紧急排放，防止废气聚集引发爆炸等安全事故；SBS 干燥产生的大风量、低浓度有机废气通过旁路排放，排气压缩机及储罐等产生的相对高浓度废气进入火炬系统处理；③已将 RTO 安全紧急泄放旁路阀门开启状态接入厂内 DCS 系统，并将阀门的开启状态信息进行保存，历史记录至少保存 5 年，完善台账记录信息；当全厂停车检修、RTO 停运时，储罐的呼吸废气经活性炭吸附装置处理后排放。

进入 RTO 的废气收集管路布置情况见下示意图。

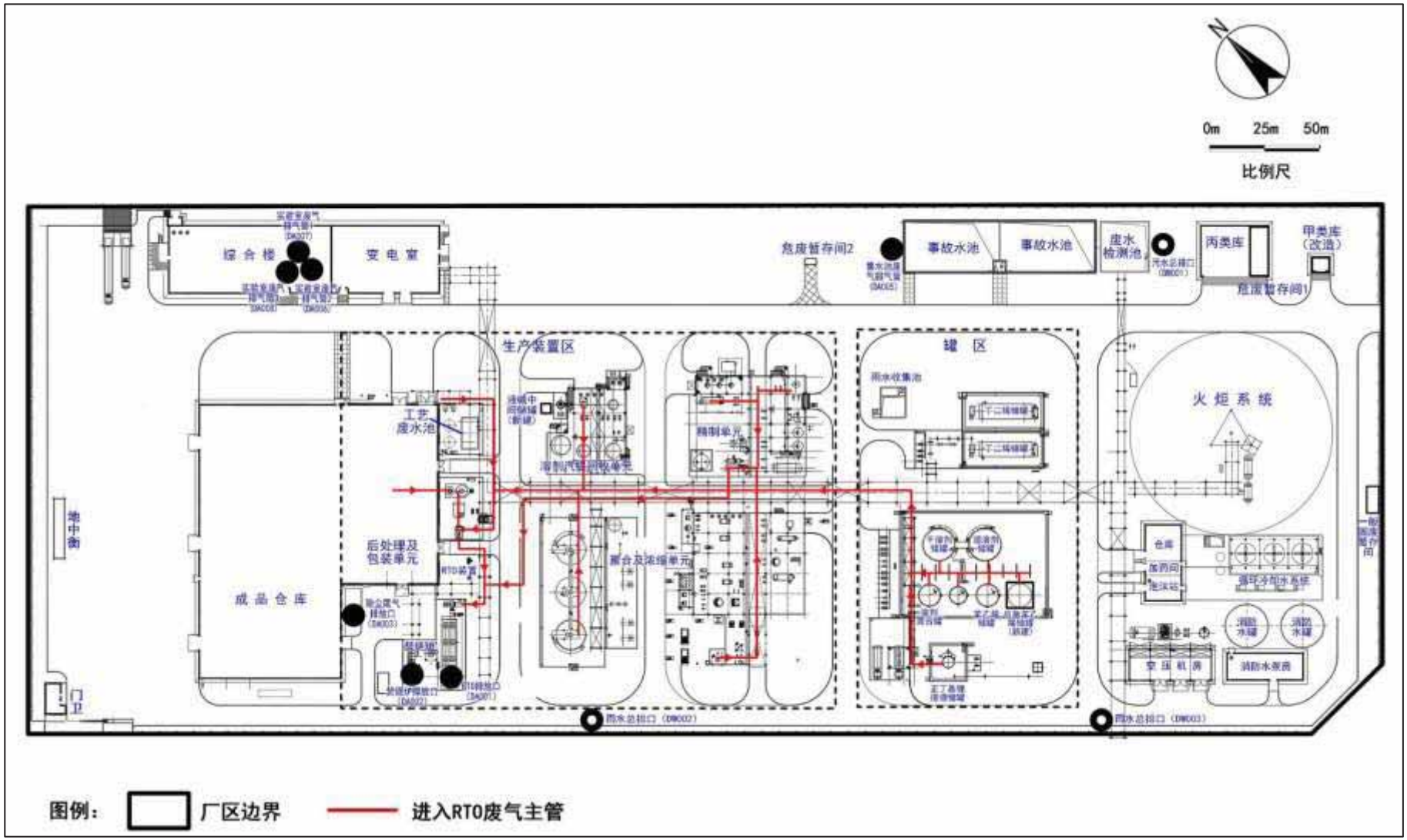


图 3.1-1 废气收集管路示意图

根据现有工程 RTO 排放口（DA001）例行监测结果（SBS 生产装置处于单批次满产状态下监测），有机废气经 RTO 处理后，可实现达标排放。

（2）依托可行性

由于 SBS 生产装置小时生产能力增加，单位时间内进入 RTO 焚烧处理的有机废气组分含量增加。本项目不对现有 RTO 进行改造，RTO 原设计阶段考虑了设计余量，在产能提升后，进入 RTO 处理的废气各指标均在设计参数允许范围内，可年运行 8400h。现状 SBS 生产装置处于单批次满产状态下，RTO 运行稳定，排放口（DA001）例行监测结果可实现达标排放，因此，SBS 生产装置产能提升后依托现有 RTO 可行。

3.1.5.2 焚烧炉

（1）焚烧炉概况

厂内丁二烯精制过程中产生的丁二稀重组分，进入现有焚烧炉处置，处置能力为 70kg/h。丁二烯重组分暂存在精制单元内的重组分罐（容积约 11m^3，压力罐）内，经管道输送至焚烧炉处置。焚烧炉间断运行，当重组分罐处于高液位（液位>85%）启动焚烧炉，当重组分罐处于低液位（液位<15%）关停焚烧炉。根据现有工程焚烧炉排放口（DA002）例行监测及在线监测结果，处置丁二烯重组分产生的焚烧炉烟气可稳定达标排放。

（2）依托可行性

由于 SBS 生产装置产能增加，生产使用的丁二烯用量增加，精制过程中产生的丁二烯重组分产生量增加，其成分组成不变。本项目不对现有焚烧炉进行改造，焚烧炉处置能力保持 70kg/h 不变，即焚烧炉的运行状态不变。由于丁二烯重组分产生量增加，需要增加焚烧炉运行时间来处置。焚烧炉运行时间由 3500h/a 增加至 4200h/a，同时现有焚烧炉烟气可稳定达标排放，因此，SBS 生产装置产能提升后依托现有焚烧炉可行。

3.1.5.3 实验室

（1）实验室概况

厂内综合楼内设有实验室，用于原辅材料、中间品、产品的分析化验，主要检测项目包括：水含量、氧含量、阻聚剂含量、SBS 粘度、SBS 分子量、颜色、硬度、密度、拉伸强度等。

（2）依托可行性

厂内 SBS 生产装置年运行时间由 8000h 调整为 8400h，为满足 SBS 生产过程中分析化验需求，实验室年运行时间同步增加至 8400h。实验室的取样周期、检测项目及数

量与现有工程保持不变，因此，SBS 生产装置产能提升后依托现有实验室可行。

3.1.6 劳动定员及年操作时间

本项目不新增劳动定员，由内部人员进行调整，管理及维修人员、生产操作人员工作制度均保持不变，全年工作时间由 8000h（原环评及验收阶段）增加至 8400h（350 天），主要单元年操作时间情况见下表。

表 3.1-4 主要单元年操作时间情况

序号	主要单元	年运行时间（h/a）		
		原环评及验收	本项目建成后	变化情况
1	SBS 生产装置	8000	8400	+400
2	焚烧炉	3500	4200	+700
3	实验室	8000	8400	+400

3.2 厂址概况及平面布置

3.2.1 厂址概况

本项目位于天津市滨海新区海河道 1085 号现有厂区内，坐标：东经 117°43′39.07″，北纬 38°57′1.84″。厂区东南侧隔渤海十二路为液化空气天津滨海有限公司、天津大沽化工股份有限公司，西南侧隔海河道为液化空气天津滨海有限公司、新龙桥工程塑料有限公司，西北侧隔空地（约 110m）为天津乐金渤海化学有限公司，东北侧为空地。

3.2.2 总平面布置

本项目在现有罐区增加应急苯乙烯储罐，在现有溶剂汽提回收单元附近增加液碱中间储罐，在现有甲类库进行原位改造，不改变厂内现有平面布置格局，具体厂区平面布置情况见附图。

本项目拟建址处用地现状见下图。



拟新建应急苯乙烯储罐处现状



拟新建液碱中间储罐处现状



拟改造甲类库现状

图 3.2-1 拟建址处用地现状图

3.2.3 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 3.2-1 主要技术经济指标

序号	指标	单位	数量	备注
1	总投资	万元	250	/
2	厂区占地面积	m^2	62422.2	/
3	项目占地面积	m^2	64	应急苯乙烯储罐
			4	液碱中间储罐
			26.14	甲类库

3.2.4 主要建、构筑物

本项目涉及的主要建、构筑物情况见下表。

表 3.2-2 主要建、构筑物一览表

序号	名称	高度/m	建筑面积/m^2	占地面积/m^2	结构	布置形式	备注
1	甲类库	5.7	26.14	26.14	钢结构	地上布置	在现有甲类库进行原位改造
2	罐区	现有罐区面积：1394m^2 新建应急苯乙烯储罐占用面积：64m^2				地上布置	在现有罐区预留位置建应急罐
3	液碱中间储罐	面积：4m^2（含围堰）				地上布置	在现有溶剂汽提回收单元附近增加液碱中间储罐

3.3 工艺流程及产污环节分析

本项目新增的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，以及对现有甲类库进行改造，不改变 SBS 产品生产工艺流程及产排污节点。前期企业对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造涉及的工艺流程变化，已在现有工程概况中进行回顾，详见本报告第 2.4 章节。

3.4 主要生产设备

本项目新增及改造涉及的生产设备情况见下表。

表 3.4-1 新增及改造涉及的主要设备情况表

序号	名称	规格参数	数量（台/套）	设备布局	备注
1	应急苯乙烯储罐	V=170m^3；固定顶罐	1	罐区	新增，作为现有苯乙烯储罐的应急罐
2	液碱中间储罐	V=1.2m^3	1	溶剂汽提回收单元	新增，配备 2 台（1 用 1 备）气动隔膜泵
3	聚合釜	V=60m^3	2	聚合单元	改造，改善温度传感套筒，提高温度传感敏感性

本项目建成后，全厂主要生产设备情况见下表。

表 3.4-2 全厂主要生产设备情况表

序号	名称	规格参数	数量（台/套）	设备布局	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

序号	名称	规格参数	数量（台/套）	设备布局	备注
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
注*：新增的 170m^3 应急罐仅作为事故情形以及现有 200m^3 储罐检修情形下的倒料罐使用，170m^3 储罐与现有 200m^3 储罐不同时使用。					

3.5 原辅材料消耗情况

厂内生产 LG501S 牌号产品时，不再使用抗氧剂 BHT，调整为偏酸性的环保型抗氧剂，同时增加氢氧化钠使用，其他主要原辅材料种类均不调整。本项目建成前后，主要原辅材料消耗及变化情况见下表。

表 3.5-1 主要原辅材料消耗及变化情况

序号	名称	消耗量（t/a）				用途
		原环评及验收	本项目建成后	变化情况*		
1					用量增加	原料
2						
3						溶剂
4						
5						催化剂
6						偶联剂
7						
8						活化剂
9						抗氧剂
10						
11					停用	
12					新增	
13					用量增加	分散剂
14						
15						
16						
17						阻聚剂
18						
19						调节 pH
20					新增	
注*：溶剂（环己烷、正己烷）经汽提回收、干燥后再次利用，同时提高聚合釜运行液位时主要增加的是原料苯乙烯、丁二烯，单批次产生时溶剂量基本不变，因此，溶剂（环己烷、正己烷）消耗量与增加产能相比呈现非等比例增加；苯乙烯、丁二烯是 SBS 产品生产的主要原料，与增加产能相比呈现同等比例增加；催化剂、偶联剂、活化剂等其他辅料，与增加产能相比呈现非等比例增加；注**：“/”表示不使用。						

厂内 SBS 生产装置年运行时间由 8000h 调整为 8400h，为满足 SBS 生产过程中分析化验需求，实验室年运行时间同步增加至 8400h。实验室的取样周期、检测项目及数量与现有工程保持不变。由于实验室年运行时间增加，部分实验室主要试剂消耗量增加，相对原环评及验收阶段，实验室主要试剂消耗及变化情况见下表。

表 3.5-2 实验室主要试剂消耗及变化情况

序号	名称	消耗量*		
		原环评及验收	本项目建成后	变化情况
1				
2				
3				

序号	名称	消耗量*		
		原环评及验收	本项目建成后	变化情况
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
注*：原环评中未明确实验室相关内容，实验室所用试剂种类、数量由企业提供；实验室试剂最大储存量和储存地点不变。				

本项目主要原辅材料物化性质情况见下表。

表 3.5-3 主要原辅材料物化性质情况表

分项 \ 物质												
化学式												
分子量												
物化性质	外观											
	相对密度											
	溶解性											
	熔点/℃											
	沸点/℃											
	闪点/℃											
	蒸气压/kPa											
	爆炸极限%（V）											
毒性	LD_{50}/LC_{50}											
	危险特性											

3.6 储运工程

本项目新建应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐。其中，应急苯乙烯储罐与现有苯乙烯储罐不同时使用，不增加厂内苯乙烯最大暂存量；液碱中间储罐用于储存外购的氢氧化钠溶液（浓度为 5%）。

厂内罐区共有 9 个储罐，现有 1 个正己烷储罐停用，新增 1 个应急苯乙烯储罐与现有 1 个苯乙烯储罐不同时使用，其他 6 个储罐（1 个溶剂混合罐、2 个丁二烯储罐、1 个干溶剂储罐、1 个湿溶剂储罐、1 个正丁基锂溶液储罐）均正常使用。原料苯乙烯、丁二烯由管道输送入厂，溶剂、辅助化学品以及产品均采用汽车通过由汽车运输入厂、出厂。除氢氧化钠外，全厂其他原辅材料和产品储运方式及最大储存量等均保持不变，具体储运情况见下表。

表 3.6-1 主要原辅材料和产品储运情况

序号	名称	类别	相态	储存方式	储存条件	最大储存量/t	储存周期/d	储存地点	运输方式
1		原辅材料	液态					罐区	管道
2			液态					罐区	管道
3			液态					罐区	汽运
4			液态					罐区	汽运
5			液态					罐区	汽运
6			液态					罐区	汽运
7			液态					甲类库	汽运
8			液态						汽运
9			固体					丙类库	汽运
10			固体						汽运
11			固态						汽运
12			液体						汽运
13			液体						汽运
14			固体						汽运
15			液体						汽运
16			液体						汽运

序号	名称	类别	相态	储存方式	储存条件	最大储存量/t	储存周期/d	储存地点	运输方式
17			液体						汽运
18			液体						汽运
19			液体					生产装置区	汽运
20			液体						汽运
21	SBS产品	产品	固态					成品仓库	汽运

3.7 公用工程

企业从建厂至今，全厂公用工程未发生变化。

3.7.1 给水

（1）生产、生活给水系统

新鲜水由临港经济区市政给水管网提供，用于厂区内生产、生活、消防和绿化用水。

（2）脱盐水

脱盐水由天津乐金渤海化学有限公司通过管道输送至厂内脱盐水罐暂存，再通过水泵加压后用于厂内生产。

（3）循环冷却水系统

厂区现有 1 套循环冷却水系统，为生产过程提供循环冷却水，主要包括循环水泵、冷却塔等设备，设计最大循环能力为 3070m^3/h。

（4）消防给水系统

全厂消防水管网埋地敷设，环状布置，消防水泵有两条出水管与环状管网连接。消防水泵房设有 2 座消防水罐，规格为 Φ12500×12000，消防水储量为 2420m^3，电动消防水泵 2 台（单台流量 324m^3/h，扬程 100m）、柴油消防泵 1 台（流量 594m^3/h，扬程 100m），电动稳压泵 2 台（1 用 1 备，单台流量 10m^3/h，扬程 100m）。

3.7.2 排水

厂区排水采用雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网，污水收集后通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司。

3.7.3 供热与制冷

厂内使用的蒸汽由天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司通过管道提供，同时对厂内焚烧炉副产的蒸汽进行余热利用。

空压机房内设 2 套冷冻水机组，最大制冷量分别为 532kW、374kW，采用的制冷

剂为 R-507，载冷剂为 30%乙二醇（定期补充，不外排），供水温度为 5℃。机组间歇运行，为原料及精制后苯乙烯、丁二烯提供冷冻水。

3.7.4 供电

厂内电源由临港经济区市政供电系统提供，用于厂内照明及生产；厂区建有 1 座 35kV 变电站、1 台柴油发电机和 UPS 电源装置。

3.7.5 天然气

天然气由临港经济区市政天然气管网提供，经厂内燃气调压站调压后为 RTO（点火及 RTO 温度不满足要求时使用）、焚烧炉（点火时使用）、火炬（长明灯使用）供气。

3.7.6 压缩空气与氮气

空压机房内设 2 台（1 用 1 备）19.6Nm^3/min 空压机组，提供全厂所需压缩空气。

氮气由液化空气天津滨海有限公司供给，同时在空压机房内设置 2 台氮气压缩机，提供生产所需高压氮气。

3.7.7 公用工程资源消耗情况

全厂公用工程资源消耗情况见下表。

表 3.7-1 全厂公用工程资源消耗情况

序号	名称	单位	全厂公用工程资源消耗量			来源
			原环评及验收	本项目建成后	变化情况	
1	新鲜水	万 m^3/a	20.21	22.46	+2.25	临港经济区市政供水管网
2	脱盐水	万 m^3/a	0.52	0.60	+0.08	天津乐金渤海化学有限公司
3	蒸汽	万 t/a	15.87	17.50*	+1.72	天津渤化永利热电有限公司、天津乐金渤海化学有限公司
4	电力	万 kWh/a	2041.32	2245.45	+204.13	临港经济区市政电网
5	天然气	万 Nm^3/a	10.74	11.81	+1.07	临港经济区市政天然气管网
6	氮气	万 Nm^3/a	109.17	120.09	+10.92	液化空气天津滨海有限公司
注*：约有 0.42 万 t/a 来自厂内焚烧炉副产的蒸汽。						

3.8 物料平衡及水平衡

3.8.1 物料平衡

SBS 生产装置聚合工序为批次运行方式，其他工序均为连续运行方式。SBS 生产

装置在设计产能 7.2 万 t/a 条件下，总物料平衡、主要物料平衡、溶剂平衡见下表（说明：聚合工序各物料批次进料量的生产配方，属于企业商业秘密，仅体现总平衡，不体现聚合工序批次物料平衡）。

表 3.8-1 SBS 生产装置总物料平衡表

序号	名称	入方（t/a）	出方（t/a）
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

表 3.8-2 苯乙烯平衡表

序号	名称	入方（t/a）	出方（t/a）
1			
2			
3			
4			
5			
6			

表 3.8-3 丁二烯平衡表

序号	名称	入方（t/a）	出方（t/a）
1			/
2			48783.1
3			35
4			417.9
5			294
6			6
7			49536

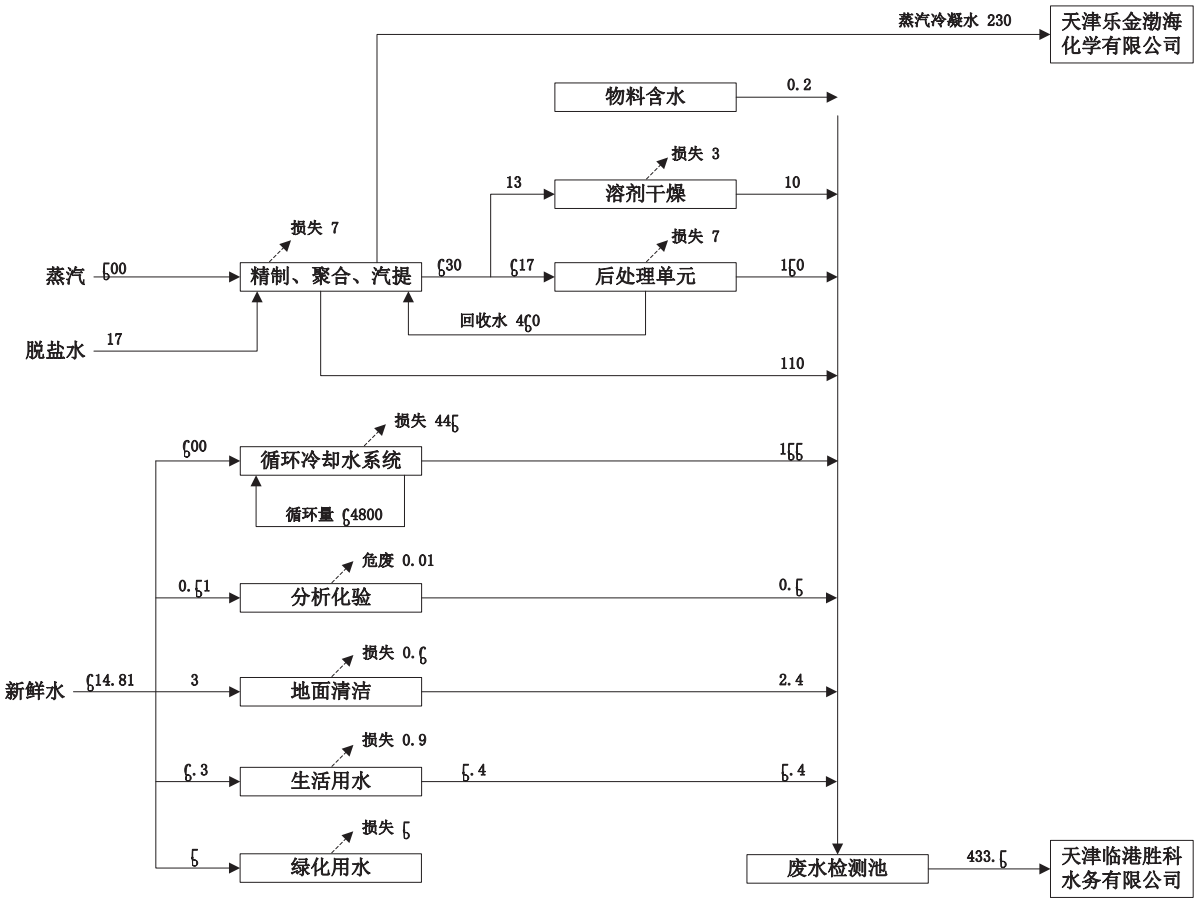
表 3.8-4 溶剂平衡表

序号	名称	入方（t/a）	出方（t/a）
1			

序号	名称	入方（t/a）	出方（t/a）
2			
3			
4			
5			
6			
7			

3.8.2 水平衡

全厂水平衡见下图。



说明：在精制、聚合工序，蒸汽与设备间接换热；
在汽提工序，蒸汽直接使用；
部分蒸汽冷凝水外供给乐金渤海公司（外供合同见附件）。

图 3.8-1 全厂水平衡图（单位：m^3/d）

3.9 污染源分布及其防治措施

本项目新增的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，以及对现有甲类库进行改造，均不增加废气、废水、固体废物产生源。

本次评价主要对 SBS 生产装置产能提升后，相对原环评及验收阶段的污染源变化情况进行分析。

3.9.1 废气排放源

（1）有组织废气

SBS 生产装置产能提升后，全厂不新增有组织废气排放源，排放口数量保持 7 个不变（除火炬）。相对原环评及验收阶段，RTO 排放口（DA001）、含尘尾气排放口（DA003）排放的污染物速率、浓度发生变化，现有其他 5 个排放口排放的污染物速率、浓度均保持不变，具体情况说明如下：

- 变化废气污染源

RTO 排放口（DA001）：由于 SBS 生产装置小时生产能力增加，单位时间内进入 RTO 焚烧处理的有机废气组分含量增加，因此，导致排放的污染物速率、浓度相对原环评及验收阶段增加；

含尘尾气排放口（DA003）：由于 SBS 生产装置小时生产能力增加，单位时间内冷却、共混过程中产生的含尘尾气中颗粒物含量增加，因此，导致排放的颗粒物速率、浓度相对原环评及验收阶段增加。

- 不变废气污染源

焚烧炉排放口（DA002）：焚烧炉处置的危险废物来自丁二烯精制过程中产生的重组分，焚烧处理能力为 70kg/h；焚烧炉单位时间内处理能力保持不变，即焚烧炉运行状态不发生变化，因此，排放的污染物浓度、速率保持不变；项目建成后使用的丁二烯量增加，产生的重组分增加，需要增加运行时间来处置，污染物排放总量增加；

集水池废气排气筒（DA005）：废水检测池、雨水收集池、事故水池运行状态不发生变化，厂内排水水质基本不变，因此，废气经处理后排放的污染物浓度、速率保持不变；项目建成后年运行时间增加，污染物排放总量增加；

实验室废气排气筒（DA006、DA007、DA008）：实验室每天的取样周期、检测项目及数量与现有工程保持不变，因此，排放的污染物浓度、速率保持不变；项目建成后年运行时间增加，实验室年运行时间增加，污染物排放总量增加。

全厂废气排放源汇总见下表。

表 3.9-1 废气污染源汇总

编号	污染源	气量 Nm^3/h	治理措施	污染物名称	排放参数				排气筒			排放规律
					浓度* mg/m^3	速率 kg/h	排放时数 h/a	排放量 t/a	高度 m	内径 m	编号	
1	RTO 烟气	60000	RTO 装置	颗粒物	2.7	0.162	8400	1.36	40	1.5	DA001	连续
				二氧化硫	3	0.180		1.51				
				氮氧化物	3	0.180		1.51				
				TRVOC	3	0.180		1.51				
				NMHC	3	0.180		1.51				
				苯乙烯	0.004	0.0002		0.002				
				正己烷	0.004	0.0002		0.002				
				环己烷	0.795	0.048		0.40				
				四氢呋喃	<1	0.060		0.50				
				1,3 丁二烯	<1	0.060		0.50				
				臭气浓度	309（无量纲）			/				
2	含尘尾气	35000	布袋除尘器	颗粒物	1.4	0.049	8400	0.41	20	1.0	DA003	连续
3	焚烧炉烟气	1800	/	颗粒物	3.2	0.006	4200	0.03	25	0.45	DA002	连续
				一氧化碳	3	0.005		0.02				
				氮氧化物	119	0.214		0.90				
				二氧化硫	3	0.005		0.02				
				氟化氢	0.08	0.0001		0.001				
				氯化氢	1.01	0.0018		0.008				
				TRVOC	2.29	0.0041		0.02				
				NMHC	2.29	0.0041		0.02				
				二噁英类	3.3×10^{-3} $ngTEQ/m^3$	5.9×10^{-12}		2.5×10^{-11}				
4	集水池废气	12000	活性炭吸附	NMHC	1.09	0.013	8400	0.11	15	0.8	DA005	连续
				TRVOC	1.09	0.013		0.11				
				硫化氢	0.021	0.0003		0.003				
				臭气浓度	354（无量纲）			/				
5	实验室废气	6000	活性炭吸附	NMHC	7.70	0.046	8400	0.39	15	0.5	DA006	连续
				TRVOC	7.70	0.046		0.39				

编号	污染源	气量 Nm^3/h	治理措施	污染物名称	排放参数				排气筒			排放规律
					浓度* mg/m^3	速率 kg/h	排放时数 h/a	排放量 t/a	高度 m	内径 m	编号	
				甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003		0.003				
		6000	活性炭吸附	NMHC	7.70	0.046	8400	0.39	15	0.5	DA007	连续
				TRVOC	7.70	0.046		0.39				
				甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003		0.003				
		6000	活性炭吸附	NMHC	7.70	0.046	8400	0.39	15	0.5	DA008	连续
				TRVOC	7.70	0.046		0.39				
				甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003		0.003				
注*：各排放源污染物排放浓度引用现有例行监测数据最大值（厂内按照生产产能 7.2 万 t/a 进行生产，污染物排放参数可代表项目建成后排放情况）；RTO 排放口排放的 TRVOC、NMHC 浓度保守考虑，1,3 丁二烯、四氢呋喃排放源强均按照低于 $1mg/m^3$ 计（TRVOC、NMHC 实际排放浓度均低于 $3mg/m^3$，1,3 丁二烯、四氢呋喃排放浓度按照低于 $1mg/m^3$ 取值合理）。												

（2）无组织废气

厂内 SBS 生产过程中产生的含 VOCs 废气以及储罐呼吸废气（氮封废气），经 RTO 配套的引风机收集，后进入现有 RTO 处理；干燥床产生的含尘废气经收集，后进入现有布袋除尘器处理；集水池废气、实验室废气经分别收集，后分别送入现有活性炭吸附装置处理。厂内无组织废气主要来自设备与管线组件动静密封点逸散的含 VOCs 废气。

根据 MSDS，20℃时蒸气压为 0.004kPa，低于 0.3kPa，不属于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）规定的挥发性有机液体，因此 的使用不增加动静密封点数量。本项目新增的 170m^3 应急苯乙烯储罐，作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐，2 个储罐不同时使用，项目不涉及其他储罐，因此罐区在运行状态下不增加动静密封点数量。同时，厂内其他建设内容均不涉及新增动静密封点数量。

综上，本项目不新增全厂涉及 VOCs 的动静密封点数量，不会增加 VOCs 的无组织废气排放。根据现有厂界无组织废气例行监测结果，厂界处 NMHC 浓度能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）限值要求，苯乙烯浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值要求，因此，本次评价不再对现有全厂动静密封点核算无组织 VOCs 排放量。

（3）非正常工况

非正常排放指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目设备检修时不进行生产作业，运行过程中出现部分设备运转异常时可立即降低运行负荷直至停运，待所有生产设备恢复正常后再投入生产。

- 开车工况

开车顺序：RTO 炉开启（低负荷运行，以天然气为燃料）⟹生产装置氮气置换⟹进料⟹工艺废气去 RTO 炉处理⟹调整工艺控制参数（增加进料量）⟹正常工况状态。

- 停车工况

停车顺序：正常工况状态⟹减少进料量⟹工艺废气去 RTO 炉处理量下降⟹调整工艺控制参数（减少进料量）⟹RTO 炉降低处理负荷（以天然气为燃料）⟹生产装置氮气置换⟹储罐呼吸废气接入备用活性炭吸附装置处理⟹RTO 炉关停。

- 停车设备检修工况

停车检修过程中，会将物料罐、管道残存的有机组分氮气压入原料储罐，最后将

少量废气利用氮气压入火炬系统。

➢ 异常情况下废气去火炬系统

生产过程中发生异常，控制系统连锁使部分有机废气排入火炬系统进行处理。中控室有专门的视频监控系统对火炬进行 24 小时的监控，火炬头 DCS 系统设置温度报警系统，长明灯保证火炬头 24 小时处于燃烧状态，火灭自动点火，保证废气有效燃烧。

废气的非正常工况排放设定为 RTO 故障或进气口有机组分浓度过高，通过 PCL 自动启动废气紧急排放（现有 RTO 旁路于 2022 年向天津港保税区城市环境管理局完成备案），防止废气聚集引发爆炸等安全事故。SBS 干燥产生的大风量、低浓度有机废气通过旁路排放，排气压缩机及储罐等产生的相对高浓度废气进入火炬系统处理。

非正常排放参数见下表。

表 3.9-2 非正常排放参数

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度*（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
1	RTO 应急旁路排放口	RTO 故障或 RTO 进气口有机组分浓度过高	TRVOC	200	12	2h	/	降低生产负荷和污染物产生量，直至停止生产，查明原因后修复
			NMHC	200	12			
注*：非正常排放浓度按照企业生产经验确定。								

在非正常工况下，RTO 应急旁路排放口的 TRVOC、NMHC 排放浓度超过《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中石油炼制与石油化学行业排放限值要求，因此，发生非正常排放应及时采取有效措施，减少废气的非正常排放时间，降低非正常排放对大气环境的影响。

3.9.2 废水排放源

SBS 生产装置产能提升后，全厂不新增废水产生源，废水产生源主要包括：生产废水、循环冷却水排污水、分析化验废水、地面清洁废水、生活污水。全厂废水排放去向不变，仍通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理。

生产废水包括溶剂干燥生产的冷凝水、丁二烯干燥产生的冷凝水、细筛屑回收槽产生的溢出水以及析水罐排水，废水中主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS、总有机碳、挥发酚、石油类等。将抗氧剂 BHT（2,6 二叔丁基-4-甲基苯酚）调整为 后，厂内生产使用的各类原辅料不含酚类物质，排放的废水中挥发酚可以检出，酚类物质可

能来源于部分原料中的杂质，保留废水污染物中挥发酚排放监控指标。在聚合釜内未进入 SBS 产品的苯乙烯，会进行苯乙烯单体易发生聚合，正常情况下不会有苯乙单体在后续处理过程中进入废水（根据检测报告：JD-S-25053-4-2-1，苯乙烯单体未检出），可能有少量苯乙烯自聚物进入废水；未防止生产异常导致苯乙烯单体进入废水并可能对下游污水处理厂造成冲击，增加废水污染物中苯乙烯排放监控指标，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 中有机特征污染物限值。聚合釜内投加的含氯物料包括二甲基二氯硅烷、四氯化硅，物料作为偶联剂与苯乙烯与丁二烯嵌段共聚物发生反应，生成 SBS 产品和氯化锂（LiCl），不生成可吸附性有机卤化物，因此排放的废水中不含可吸附性有机卤化物。循环冷却水排污水主要污染物为 pH、COD、SS 等；分析化验废水主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS 等；地面清洁废水主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS、石油类等；生活污水主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮等。

由于现有工程履行环评手续较早，且近年生产过程中采取工艺节水措施，减少了新水消耗量和污水排放量。企业现状按照生产产能 7.2 万 t/a 进行生产时（聚合工序单批次满产，单日产量约 205.7t/d），全厂废水排放量约 433.5m^3/d，相对原环评及验收阶段排放量 440.6m^3/d，减少排放 7.1m^3/d。全厂废水污染源情况汇总见下表。

表 3.9-3 废水污染源汇总

序号	污染源	产生情况		治理措施及排放去向
		水量（m^3/d）	主要污染物浓度*	
1	全厂废水	433.5	pH6~9，COD≤130mg/L，BOD_5≤50mg/L，SS≤20mg/L，氨氮≤2.0mg/L，总磷≤3.0mg/L，总有机碳≤30mg/L，总氮≤3.0mg/L，挥发酚≤0.1mg/L，石油类≤1mg/L，苯乙烯≤0.1mg/L	通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理
注*：引用现有例行监测数据并保守考虑确定（厂内按照生产产能 7.2 万 t/a 进行生产，污染物排放参数可代表项目建成后排放情况）。				

3.9.3 噪声排放源

本项目新增的噪声源为气动隔膜泵运行产生的噪声，根据设计资料，设备选型时均选用性能优良、运行噪声小的设备，并设置基础减振，以减少对外界环境的影响，主要新增噪声源及治理措施见下表。

表 3.9-4 主要新增噪声源汇总

序号	噪声源	数量	噪声源强/dB(A)	位置	治理措施	降噪效果/dB(A)
1	气动隔膜泵	1 台*	70	液碱中间储罐	减振	5
注*：2 台，1 用 1 备。						

3.9.4 固体废物

SBS 生产装置产能提升后，全厂不新增固体废物产生源，不新增固体废物产生种类。由于生产能力及年运行时数增加，项目建成后全厂各类固体废物产生量相对原环评及验收阶段增加，具体变化情况见下表。

表 3.9-5 固体废物产生及处理变化情况表

序号	名称 [a]	类别	产生部位	产生量（t/a）			处理方式
				原环评及验收	本项目建成后	变化情况	
1	废吸附剂	危险废物	苯乙烯精制	40	42	+2	委托处置
2	丁二烯自聚物 [b]	危险废物	丁二烯精制	5	6	+1	委托处置
3	丁二烯重组分 [b]	危险废物	丁二烯精制	245	294	+49	自行处置
4	废分子筛	危险废物	溶剂脱氯塔	1	1.05	+0.05	委托处置
5	SBS 碎屑	一般固废	后处理装置	20	24	+4	委托利用
6	除尘灰	一般固废	后处理装置	2.5	3	+0.6	委托利用
7	实验有机废液	危险废物	实验室	3	3.6	+0.6	委托处置
8	实验废样品	危险废物	实验室	3	3.6	+0.6	委托处置
9	沾染废物	危险废物	生产装置、实验室	3	3.6	+0.6	委托处置
10	废包装容器	危险废物	生产装置、实验室	60	72	+12	委托处置
11	废包装材料	一般固废	生产装置	20	24	+4	委托利用
12	废布袋	一般固废	废气处理设备	0.03	0.03	/	委托利用
13	废活性炭	危险废物	废气处理设备	18	18	/	委托处置
14	废油	危险废物	设备维修保养	4	4.5	+0.5	委托处置
15	生活垃圾	/	职工生活	17.5	18.4	+0.9	委托清运

注 [a]：原环评未考虑丁二烯自聚物、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器，实际生产过程中企业按照危废进行管理，委托有资质单位进行处置。
注 [b]：丁二烯自聚物为固体，分子量在 10 万以上；丁二烯重组分为液体，其中丁二烯约占 90%，阻聚剂约 1%，其余组分为丁二烯的二聚物或三聚物。

全厂固体废物产生及处置情况汇总见下表。

表 3.9-6 全厂固体废物产生及处置情况表

序号	名称	属性	危险废物代码	产生部位	产生规律	产生量（t/a）	处置方案
1	废吸附剂	危险废物	900-041-49	苯乙烯精制	间歇	42	经收集后交由有资质单位进行处置
2	丁二烯自聚物	危险废物	265-103-13	丁二烯精制	间歇	6	经收集后交由有资质单位进行处置
3	丁二烯重组分	危险废物	900-013-11	丁二烯精制	连续	294	经收集后进入厂内焚烧炉进行焚烧处置
4	废分子筛	危险废物	900-041-49	溶剂脱氯塔	间歇	1.05	经收集后交由有资质单位进行处置
5	SBS 碎屑	一般固废	/	后处理装置	间歇	24	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理
6	除尘灰	一般固废	/	后处理装置	间歇	3	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理

序号	名称	属性	危险废物代码	产生部位	产生规律	产生量（t/a）	处置方案
7	实验有机废液	危险废物	900-047-49	实验室	间歇	3.6	经收集后交由有资质单位进行处置
8	实验废样品	危险废物	900-047-49	实验室	间歇	3.6	经收集后交由有资质单位进行处置
9	沾染废物	危险废物	900-041-49	生产装置、实验室	间歇	3.6	经收集后交由有资质单位进行处置
10	废包装容器	危险废物	900-041-49	生产装置、实验室	间歇	72	经收集后交由有资质单位进行处置
11	废包装材料	一般固废	/	生产装置	间歇	24	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理
12	废布袋	一般固废	/	废气处理设备	间歇	0.03	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理
13	废活性炭	危险废物	900-039-49	废气处理设备	间歇	18	经收集后交由有资质单位进行处置
14	废油	危险废物	900-214-08	设备维修保养	间歇	4.5	经收集后交由有资质单位进行处置
15	生活垃圾	/	/	职工生活	间歇	18.4	经收集后交由城市管理部门清运

3.10 碳排放量核算

3.10.1 核算方法与核算边界

根据《国家发展改革委办公厅关于印发首批 10 个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候[2013]2526 号）中附件 4：《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，对本项目建成后，全厂的温室气体排放总量进行核算。

温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO_2 排放加上工业生产过程 CO_2 当量排放，减去企业回收且外供的 CO_2 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放量，核算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\_燃烧} + E_{GHG\_过程} - R_{CO_2\_回收} + E_{CO_2\_净电} + E_{CO_2\_净热}$$

式中：

E_{GHG}为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO_2_燃烧}$为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

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

$R_{CO_2_回收}$为企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO_2_净电}$为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO_2_净热}$为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO_2_净电}$和$E_{CO_2_净热}$计算公式如下：

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

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

$AD_{电力}$为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{热力}$为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{电力}$为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

$EF_{热力}$为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ。

本项目建成前后的企业边界为核算边界，建成前的企业边界按照 SBS 生产装置产能 6 万 t/a 计，建成后企业边界按照 SBS 生产装置产能 7.2 万 t/a 计。

3.10.2 碳排放量核算

（1）燃料燃烧排放

本项目建成前后，企业边界燃料燃烧二氧化碳排放量情况见下表。

表 3.10-1 燃料燃烧二氧化碳排放量

燃料种类	净消耗量（万 Nm^3）	低位发热量（GJ/万 Nm^3）	单位热值含碳量（tC/GJ）	燃料碳氧化率（%）	排放量（tCO_2）
本项目建成前企业边界					
天然气	10.74	389.31	0.0153	99	232.2
本项目建成后企业边界					
天然气	11.81	389.31	0.0153	99	255.4

（2）工业生产过程排放

本项目建成前后，企业边界工业生产过程二氧化碳排放量情况见下表。

表 3.10-2 工业生产过程二氧化碳排放量

物料名称		消耗量/产出量（t）	含碳量（tC/t）	排放量（tCO_2）
本项目建成前企业边界				
碳输入		41280	0.8860	134105.0
		18480	0.9222	62488.3
		420	0.8570	1319.8
		110	0.5160	208.1
		330	0.8352	1010.6
碳输出		60021.2*	0.8995	197959.9

物料名称		消耗量/产出量（t）	含碳量（tC/t）	排放量（tCO_2）
合计				1171.8
本项目建成后企业边界				
碳输入		49536	0.8860	160926.0
		22176	0.9222	74985.9
		475	0.8570	1492.6
		125	0.5160	236.5
		385	0.8352	1179.0
碳输出		72025.5*	0.8995	237552.1
合计				1267.9
注*：含进入 SBS 碎屑、除尘灰中的量。				

（3）CO_2 回收利用量

建设单位企业不回收、外供 CO_2，本项目建成前后$R_{CO_2-回收}$均为 0t/a；

（4）净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放

本项目建成前后，企业边界净购入的电力和热力二氧化碳排放量情况见下表。

表 3.10-3 净购入的电力和热力二氧化碳排放量

电力/热力	净购入电量和热力（MWh，GJ）	排放因子（tCO_2/MWh，tCO_2/GJ）	排放量（tCO_2）
本项目建成前企业边界			
电力	20413.2MWh	0.8843tCO_2/MWh	18051.4
热力	427420.4GJ*	0.11tCO_2/GJ	47016.2
合计			65067.6
本项目建成后企业边界			
电力	22454.5MWh	0.8843tCO_2/MWh	19856.5
热力	471320.5GJ*	0.11tCO_2/GJ	51845.3
合计			71701.8
注*：按照蒸汽用量×（2777.0-83.74）/1000 进行计算。			

（5）企业边界排放汇总

本项目建成前后，企业边界二氧化碳排放量汇总情况见下表。

表 3.10-4 企业边界二氧化碳排放量

序号	类别	排放量（tCO_2）		
		本项目建成前企业边界	本项目建成后企业边界	变化情况
1	燃料燃烧排放	232.2	255.4	+23.2
2	工业生产过程排放	1171.8	1267.9	+96.1
3	CO_2 回收利用量	0	0	/
4	净购入电力和热力排放	65067.6	71701.8	+6634.2
5	企业边界排放汇总	66471.6	73225.1	+6753.5

（6）单位产品二氧化碳排放量

本项目建成前后，单位产品二氧化碳排放量情况见下表。

表 3.10-5 单位产品二氧化碳排放量

产品名称	产品产量（t）	排放量（tCO_2）	碳排放绩效（tCO_2/t 产品）
本项目建成前企业边界			
SBS 产品	60000	66471.6	1.108
本项目建成后企业边界			
SBS 产品	72000	73225.1	1.017

综上，本项目建成后，企业边界 CO_2 排放总量由 66471.6t/a 增加至 73225.1t/a，增加了 6753.5t/a；单位产品 CO_2 排放量由 1.108tCO_2/t 减少加至 1.017tCO_2/t，减少了 0.091tCO_2/t。

3.10.3 减碳措施

建设单位在生产过程中，应严格落实国家、地方为实现“碳达峰 碳中和”目标而出台的相关法律、法规、政策等文件要求，采用低能耗的设备，加强企业内各用能点的监控与计量，并落实相关减碳措施，进而减少碳排放。建设单位可考虑从以下一些方面实现节能降碳：（1）采用可再生能源，充分利用绿色电力资源，增加采用光伏发电和风电的比例，降低间接碳排放；（2）采用先进的技术提升能源使用效率；（3）采用数字化、智能化方案，结合企业要求，从项目实施到投达产，实现装置全方位的监控、运行和管理，从而降低不合理的消耗，实现低碳运行，杜绝浪费。

3.11 清洁生产分析

3.11.1 清洁生产内容

《中华人民共和国清洁生产促进法》中规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以管理技术为手段，把良好的企业管理、先进的生产设备和生产工艺、原材料及能源的充分利用再循环、综合的低排污生产措施以及有效的尾端治理净化技术等综合起来的一种环保技术。

3.11.2 清洁生产指标分析

本项目属于合成材料制造类项目，目前国家尚未制定相关清洁生产标准。生产过程中减少或消除各种危险性因素；采用少废、无废的生产工艺；使用高效的生产设备；物料尽量循环使用；采用简便、可靠的操作和控制；完善的科学量化管理等。根据国家有关法律法规和产业政策，参考《清洁生产标准制订技术导则》（HJ/T425-2008）和《工业清洁生产评价指标体系编制通则》（GB/T20106-2006）等技术要求，主要从

以下几个指标进行分析。

（1）原料和产品的清洁性分析

本项目原辅料均为外购，建设单位按照相关设计规范，对使用的原辅材按照不同特性分类分区贮存。严格物质入库管理，发现破损，立即更换包装及妥善处理泄漏物。仓库管理严格，采用先进先出制度，并每日检查，防止储存时间过长而造成容器泄漏。首先对材料进行检查，以决定其是否用于当前生产；将陈旧材料退还给供货商；及时隔离废物料；包装物品避免日晒雨淋；慎重考虑对新材料的需要；企业原辅材料都要经过严格的检验才能投入生产。抗氧剂 BHT（2,6 二叔丁基-4-甲基苯酚）调整为环保型抗氧剂　，不再使用含酚类抗氧剂。

（2）生产工艺的先进性

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

①通过控制温度、物料配比等工艺条件和参数优化，收率稳定且易于操作。

②整个生产过程通过全过程控制，减少人工操作中间环节，减少人为失误，使故障率降低；系统反应条件温和，易操作，安全系数高。

③产品杂质少，纯度高，性能稳定，产品质量有保证。

④采用技术先进、材料优良、结构合理、机械强度高、使用寿命长的节能型机电设备，有效降低产品的能耗。

⑤严格物质入库管理，发现破损，立即更换包装及妥善处理泄漏物。仓库管理严格，采用先进先出制度，并每日检查，防止储存时间过长而造成容器泄漏。

⑥项目生产过程中采用冷凝设备回收利用原料和溶剂，减少了污染物的产生量。

（3）设备的先进性

本项目的设备先进性主要体现在以下 3 个方面：

项目选用的设备多为定型设备或专业制造设备。定型设备均选用标准高质量产品，非标设备应符合设备制造有关规定，以利于标准零件的选用、提高材料及配件的标准化程度。

1）冷凝系统：生产过程中采用冷凝设备回收利用原料和溶剂。

2）涉及重点监管的危险化工工艺和重点监管危险化学品的生产装置或储存设施配备自动控制系统，选用安全可靠的自动控制仪表、联锁保护系统，在实现自动控制的基础上配置紧急停车系统。

3）物料输送

①输送可燃、有毒介质的物料泵选用无泄漏的磁力或屏蔽泵，以防可燃、有毒介质泄漏与环境大气中。其它物料泵全部采用机械密封。

②可燃、有毒介质的搅拌设备密封全部采用机械密封，以减少可燃、有毒介质泄漏。

③工艺物料的反应和输送以及灌装过程均采用密闭操作，使易燃、易爆及有毒物料置于密闭的管道和设备中，防止有害介质泄漏，管道的设计与选型根据物料的物理及化学性质并符合《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）的要求。

（4）污染物排放

根据工程分析可知，本项目涉及的各污染源均得到有效治理，经过处理后，污染物均能做到达标排放。

（5）节能降耗分析

在满足生产工艺条件下，本项目拟在节能方面采取如下措施：

①所选用的工艺设备为节能设备，主要动力设备引进耗能指标低的设备。

②加强节能管理工作。对于生产设备，定期进行维修，减少跑、冒、滴、漏发生，以保证工厂设备正常运转减少能源损失。

③冷媒、热媒的输送管道、需保温的反应釜均进行良好的保温，减少冷热能耗。

④对需长期运行的泵，选用节能、变频型泵，以节省运行费用。

⑤将分别对生产及动力设备和管线按规程进行定期检查，保证设备在最佳状态下运行。

⑥采取节水措施减少新鲜水的取用量：除设置了取水计量系统，定期检查，节约使用外，所有设备冷却水循环使用。

综上所述，本项目从原辅料、产品、工艺流程、设备、污染物排放、节能等各方面来看，建设项目的工艺先进，是节约能源，是排污量较小的清洁生产工艺，基本可达国内先进水平。

3.11.3 环境管理评价指标

根据《清洁生产标准制订技术导则》（HJ/T425-2008）中环境管理要求指标，本项目环境管理要求指标的评价结果见下表。

表 3.11-1 环境管理要求指标评价结果

指标		评价结果
环境法律法规标准		符合地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准
废物处理处置	废水处理处置	全厂废水通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理
	固废处理	固废妥善暂存并得到合理的处理处置
生产过程环境管理	原料用量及质量	有检验、计量及控制措施，有严格的原辅材料消耗定额管理
	岗位培训	所有生产岗位进行培训
	生产设备管理	对主要生产设备有具体的管理制度，并严格执行
	应急处理	编制应急预案
相关方面环境管理	管理制度	环保管理制度健全、完善并纳入日常管理
	环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案
	设备贮存、输送	输送原料及产品的管道、设备均满足要求
	原料、产品的装卸	原料、产品的装卸严格
	组织机构	设有专门环境管理机构和专职管理人员

3.11.4 清洁生产水平分析

综上，可以分析得出：（1）原辅材料采用严格的管理模式，减少了原材料使用时对周围区域环境的影响；（2）在产品生产过程中注重采用的生产工艺，其一系列的措施符合清洁生产的生产技术要求；（3）在产品生产过程的每一个环节都注重考虑降低材料的消耗和节约能源，符合清洁生产要求中提出的节约原材料和能源的原料原则；（4）在产品生产过程的每一个环节都注重了污染物的排放，实施生产全过程控制，使污染物的产生量、排放量最小化。

因此，本项目清洁生产水平基本可以达到国内先进水平。

3.11.5 清洁生产建议

建议采取以下措施：

（1）加强设备的维护和检修，提高设备的完好率，制定周期检查、清洗设备、仪表的制度，防止因设备老化而引起的污染；

（2）加强生产过程的监督管理，当班工人要有专人负责物流、水流情况，做好记录，以利于及时发现问题，分析废弃物产生原因，采取措施，减少物料损失，降低污染；

（3）开展企业清洁生产审核工作；

（4）通过工艺及设备的改进，尽量减少水、电、蒸汽等能耗；加强工艺研发，积极高毒物质的替代物；

（5）加强生产过程中的环境管理；

（6）公司内部设专人负责节能工作，各工段设有兼职管理人员，形成管理网络，

落实各项节能工作，节能措施和节能教育培训工作。

3.12 总量控制

3.12.1 总量控制因子

根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况，确定大气污染物总量控制因子为氮氧化物、VOCs（以 TRVOC、NMHC 计）；水污染物总量控制因子为 COD、氨氮。

3.12.2 总量控制分析

3.12.2.1 大气污染物总量

本项目新增的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，以及对现有甲类库进行改造，不增加废气排放源。前期 SBS 生产装置产能提升后，装置年运行增加，污染物排放量增加。

RTO 烟气通过排放口（DA001）排放，氮氧化物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中 100mg/m^3 浓度限值要求，TRVOC、NMHC 均执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中 20mg/m^3、21.3kg/h 限值要求，烟气量 60000Nm^3/h，排放时间 8400h/a。

焚烧炉烟气排放口（DA002）排放，氮氧化物执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中 300mg/m^3 浓度限值要求，TRVOC、NMHC 均执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中 20mg/m^3、8.3kg/h 限值要求，烟气量 1800Nm^3/h，排放时间 4200h/a。

集水池废气通过排气筒（DA005）排放，TRVOC、NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中其他行业标准限值（TRVOC 浓度：60mg/m^3；TRVOC 速率：1.8kg/h；NMHC 浓度：50mg/m^3；NMHC 速率：1.5kg/h）要求，废气量 12000Nm^3/h，排放时间 8400h/a。

实验室废气通过排气筒（DA006-DA008）排放，TRVOC、NMHC、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中其他行业标准限值（TRVOC 浓度：60mg/m^3；TRVOC 速率：1.8kg/h；NMHC 浓度：50mg/m^3；NMHC 速率：1.5kg/h）要求，废气量 6000Nm^3/h，排放时间 8400h/a。

（1）污染物预测排放总量

- RTO 烟气排放

氮氧化物：3mg/m^3×60000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=1.51t/a

VOCs：3mg/m^3×60000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=1.51t/a

➢ 焚烧炉烟气排放

氮氧化物：119mg/m^3×1800Nm^3/h×4200h/a×10^{-9}=0.90t/a

VOCs：2.29mg/m^3×1800Nm^3/h×4200h/a×10^{-9}=0.02t/a

➢ 集水池废气排放

VOCs：1.09mg/m^3×12000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=0.11t/a

➢ 实验室废气排放

VOCs：3×7.70mg/m^3×6000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=1.17t/a

（2）依据污染物排放标准核算总量

➢ RTO 烟气排放

氮氧化物：100mg/m^3×60000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=50.4t/a

VOCs：20mg/m^3×60000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=10.08t/a

➢ 焚烧炉烟气排放

氮氧化物：250mg/m^3×1800Nm^3/h×4200h/a×10^{-9}=1.89t/a

VOCs：20mg/m^3×1800Nm^3/h×4200h/a×10^{-9}=0.15t/a

➢ 集水池废气排放

VOCs：50mg/m^3×12000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=5.04t/a

➢ 实验室废气排放

VOCs：3×50mg/m^3×6000Nm^3/h×8400h/a×10^{-9}=7.56t/a

（3）大气污染物总量情况

本项目建成后，全厂大气污染物排放总量情况见下表。

表 3.12-1 大气污染物排放总量情况（单位：t/a）

序号	污染物名称	预测排放量	标准核定排放量
1	氮氧化物	2.41	52.29
2	VOCs	2.81	22.83

3.12.2.2 水污染物总量

（1）依据污染物预测值核算总量

全厂废水排放量 433.5m^3/d（151725m^3/a），预测排放 COD≤130mg/L，氨氮≤2.0mg/L、总氮≤3.0mg/L、总磷≤3.0mg/L。依据污染物预测值核算总量如下：

COD：130mg/L×151725m^3/a=19.72t/a

氨氮：2.0mg/L×151725m^3/a=0.30t/a

总氮：3.0mg/L×151725m^3/a=0.46t/a

总磷：3.0mg/L×151725m^3/a=0.46t/a

（2）依据污染物排放标准核算总量

废水中 COD、氨氮、总磷执行协议限值要求，总氮执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准（三级标准）限值要求，即 COD≤1000mg/L，氨氮≤30mg/L，总氮≤70mg/L，总磷≤8.0mg/L，依据污染物排放标准核算总量如下：

COD：1000mg/L×151725m^3/a=151.73t/a

氨氮：30mg/L×151725m^3/a=4.55t/a

总氮：70mg/L×151725m^3/a=10.62t/a

总磷：8.0mg/L×151725m^3/a=1.21t/a

（3）排入外环境总量

废水经管道排入天津临港胜科水务有限公司，该污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准，即 COD≤30mg/L、氨氮≤1.5（3.0）mg/L（每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值）、总氮≤10mg/L、总磷≤0.3mg/L。污染物排入外环境的总量如下：

COD：30mg/L×151725m^3/a=4.55t/a

氨氮：1.5mg/L×151725m^3/a×7/12+3.0mg/L×151725m^3/a×5/12=0.32t/a

总氮：10mg/L×151725m^3/a=1.52t/a

总磷：0.3mg/L×151725m^3/a=0.05t/a

（4）水污染物排放总量

本项目建成后，全厂水污染物排放总量情况见下表。

表 3.12-2 水污染物排放总量情况（单位：t/a）

序号	污染物名称	预测排放量	标准核定排放量	排入外环境总量
1	COD	19.72	151.73	4.55
2	氨氮	0.30	4.55	0.32

3.12.3 全厂污染物总量

本项目建成后，全厂污染物排放总量情况见下表。

表 3.12-3 全厂污染物排放总量（单位：t/a）

类别	污染物	现有工程		本项目建成后全厂预测排放量	是否需要申请总量
		批复总量	实际排放量		
废气	氮氧化物	33.43	1.64	2.41	不需要
	VOCs	74.79	2.57	2.81	不需要

类别	污染物	现有工程		本项目建成后全厂预测排放量	是否需要申请总量
		批复总量	实际排放量		
废水	COD	29.52	4.91	19.72	不需要
	氨氮	0.74	0.20	0.30	不需要

3.12.4 小结

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号文）、《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》、《市生态环境局关于在环境影响评价与排污许可工作中加强重点污染物排放总量控制管理的通知》等要求，新增污染物排放应对相关污染物排放实行差异化倍量替代。本项目建成后，全厂排放的氮氧化物、VOCs、COD、氨氮排放量不超过现有批复总量。因此，本项目不新增申请污染物排放总量。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

天津市滨海新区地处于华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界，地理坐标位于北纬 38º40′~39º00′，东经 117º20′~118º00′。

临港经济区位于海河入海口南侧滩涂浅海区，是通过围海造地形成的港口工业一体化的海上工业新城。临港经济区北与天津港隔大沽沙航道相望，南接南港工业区和轻纺工业区，西为滨海新区中部新城，东临渤海。

本项目位于天津市滨海新区海河道1085号，坐标：东经117°43′39.07″，北纬38°57′1.84″。厂区东南侧隔渤海十二路为液化空气天津滨海有限公司、天津大沽化工股份有限公司，西南侧隔海河道为液化空气天津滨海有限公司、新龙桥工程塑料有限公司，西北侧隔空地（约110m）为天津乐金渤海化学有限公司，东北侧为空地，项目地理位置图见附图。

4.1.2 气象气候

天津市滨海新区东临渤海，气候以温带半湿润大陆性季风气候为主。冬季受蒙古、西伯利亚冷高气压中心的影响，对流低空盛行寒冷干燥的西北风；夏季受大陆低气压和低纬度北太平洋副热带高压中心的影响，盛行高温的东南风。其主要特征是：四季分明，冬季寒冷干燥多雪，春节大风干旱，冷暖多变，夏季气温高，雨水集中，秋季天高、气爽。海陆风春季出现，夏季最多，秋季减少，冬季很少出现。滨海新区气候属于暖温带半湿润大陆性季风气候。区内气候冬夏长，春秋短，春季干旱多风，夏季高温高湿雨水多，秋季冷暖适宜，冬季寒冷少雪，四季变化明显。区域全年主导风向为 SW，平均风速 4.3m/s。

临港经济区属于大陆性季风气候，并具有海洋性气候特点：冬季寒冷、少雪；春季干旱多风；夏季气温高、湿度大、降水集中；秋季秋高气爽、风和日丽。区域常年最多风向出现为 SW 风向，风的季变化规律是夏季以 SE 为主，冬季盛行 NW 风向；全年大气稳定度以 D 类最多，占 45.0%，稳定类占 35.5%，不稳定类占 19.3%。

4.1.3 地形地貌

天津滨海新区地表属于滨海冲积平原，西北高，东南低，海拔高度1~3米，地面坡度小于1/10000。主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海滩。天津市域内海河、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、大面积的盐田和众多坑塘，因此水域面积大和地势低平为本区主要地貌特征。

滨海新区区域构造处在华北地台的二级构造单元—华北断坳中，位于其三级构造单元—黄骅坳陷的北部，自北东至南西分别涉及宁河凸北塘凹陷、板桥凹陷和歧口凹陷四个4级构造单元，接近近黄骅坳陷的沉降中心。

天津滨海地区位于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅坳陷中的北端。其地貌类型具有从海积冲积平原、海积平原到潮间带组成的比较完整的地貌分布带规律，也就是在第四纪初期构造坳陷基础上形成的报复型堆积平原。

4.1.4 水文

天津临港经济区位于海河下游，地跨海河两岸。本地区地下水资源较少，淡水埋藏较深，成井深度一般在370~500米之间，由于紧靠渤海湾，浅层地下水盐碱程度重，水中氯化物含量较高，几乎无淡水。

本区潮汐属于不规则的半日潮，平均潮差2.31~2.51m，最大潮差达2.64m，出现在八月份；最小潮差2.31m，出现在一月份。平均潮差7~9月最大；12~2月最小。在潮流场地区为正规半日潮。区内每月发生两次大潮和小潮，大潮在农历初三和十八前后，潮差约3m，最大可达5~6m；小潮在农历初十和二十五前后，潮差约2m，最小约1m。潮流涨落运动为往复流，总体方向由南东向北西。波浪主要为风浪类型、波高一般约0.3m，大于2m的大浪多出现在冬春季，最大波高2~5m，每月持续2~5天；春夏两季大浪每月最多只有两天，最大波高3~4m。全年风浪方向多为偏东、东南和西南向，一般较小；大浪多东北和西北向，频率较小。

据国家海洋局天津海洋环境监测中心站2000~2009年资料统计，本海区常浪向ENE和E，频率分别为9.68%和9.53%，强浪向ENE，该向H4%>1.5m的波高频率为1.35%，全年T≥5.0s的频率为6.09%，全年T≥6.0s的频率为1.92%，全年T≥7.0s的频率为0.33%。各方向H4%≥1.6m的波高频率为5.06%，各方向H4%≥2.0m的波高频率为2.24%。

本区基本为往复流型，涨潮主流向NW，落潮主流向SE，涨潮流速大于落潮流速，最大流速垂直分布大致由表层向底层逐渐减小。平面分布是由岸边向外海随着水深增加而逐渐增大。渤海湾常年冰期约为3个月（12月上旬至次年3月初），其中1月中旬至2月中旬冰况最严重，为盛冰期。盛冰期间，沿岸固定冰宽度一般在500m以内，流冰外缘线大致在10~15m等深线之间，流冰方向多为SE~NW方向，流速一般为0.3m/s左右。但重冰年份的盛冰期间，渤海结冰范围占整个渤海海面70%以上，除渤海北部外，其

它海区全被海冰覆盖，渤海湾冰厚一般为30~40cm，最大60cm左右。

滨海新区为海河流域的最下游，有海河、潮白河、永定新河、蓟运河、独流碱河等五条一级河道及马厂碱河、黑潴河两条二级河道。海河水系由即潮白河、永定河、大清河、子牙河、运河五条河流组成。其中，运河分为北运河（包括蓟运河）和南运河（在海河流域为漳卫河）。海河由自北、西、南三面汇流至天津后东流到大沽口入渤海。其干流自金钢桥以下长73公里，河道狭窄多弯。海河流域东临渤海，南界黄河，西起太行山，北倚内蒙古高原南缘。流域面积为31.78万平方公里，占全国总面积的3.3%，其中山区约占54.1%，平原占45.9%。蓟运河是海河流域北系的主要河流之一，干流河道始于蓟州区九王庄，流经天津市蓟州区、宝坻区、宁河区、滨海新区四个区，全长144.54公里，经北塘口入海。海河在大沽入海，塘沽管段长17.2公里，平均宽度为250-300米，船道均深为8米。蓟运河塘沽段北岸长7公里，右岸长6公里，至北塘入海。永定新河塘沽段左岸为14.6公里，右岸为19.7公里，在北塘入海。潮白新河在宁车沽汇入永定新河。独流碱河塘沽段长6公里。马厂碱河是由南部的青水港至新城以西海河的一段人工河。黑潴河起自北部的黄港，至河头汇入海河。

4.1.5 土壤

本区域土壤的成土母质为河流沉积物与海相沉积物交错组成，颗粒很细，质地粘重，地下水的盐分可沿毛细管上升至地表，加之海水的侵袭，大大增加了土壤的含盐量（大都大于 1%）。土壤母质碳酸盐含量为 5~6%，pH 在 8.21~9.25 之间，土质粘重、板结，透气性差，不适宜植物生长。

4.1.6 区域地质环境特征

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

4.1.6.1 地质构造分区

滨海新区区域构造处在华北准地台的二级构造单元—华北断坳中，位于其三级构造单元—黄骅坳陷的北部。项目选址地处华北准地台（I）之华北断坳（II_2）之黄骅坳陷（III_4）之北塘凹陷（IV_{13}）。

北塘凹陷位于海河断裂以北汉沽断裂以南，总体各时代地层相对发育较全，新近系至第四系厚略>1.0km，古近系较厚，一般>2.0km，中生界及上古生界也有一定厚度。

4.1.6.2 断裂

本区第四系沉积厚度 300~400m，其下为新生界和下古生界基岩，断裂构造比较发育，评价区附近发育的规模较大的有沧东断裂（天津北段），海河断裂，其基本情况如下：

①沧东断裂（天津北段）

为本区域活动断裂，该断裂为正断层是控制沧县隆起和黄骅坳陷的主要断裂。走向先 NE，后 NEE 在区域内长达 19km，倾向 SE，倾角上陡下缓 35-50°。呈缓反抛物线型的簸箕状。断层西北侧为下盘相对抬升，称为沧县隆起。东南侧为上盘相对下降，称为黄骅坳陷。由基岩直切到新近系明化镇组，断距由深至浅逐次递减，新生界底落差达 3000-4000m，新近系馆陶组底的落差减为 120m，再上至明化镇组底只差 100m，下盘自寒武，奥陶或石炭二叠纪开始抬升并遭受剥蚀至新近纪为止，又重新接受沉积，断距上小下大，两盘落差大于 2000m，断层对古新系的沉积有明显的控制作用，据重力及大地电磁测深资料，下切深度>10km。另据前区域地震测深资料推断，它是一条切穿地壳硅镁层的壳级断裂。在浅部 0.4-0.5 秒的反射波仍见有断裂痕迹，可见它在晚近期仍有活动。唐山地震时曾在断层附近多次发生 5-6.9 级地震，是当今仍在活动的活断层。

②海河断裂

海河断裂根据其空间位置及几何特征可明显划分三段，即：东段、中段、西段，对工作区有影响的是东段。主要发育在塘沽—新港凸起南翼的陡坡带上，为北塘凹陷与板桥凹陷的分界。

在工作区北侧为海河断裂之东段，走向近东西，长约 35km，断面南倾，倾角 80~20º，具上陡下缓特征，由多条断层组成。馆陶组底界断距 50~120m，古近系底界断距 850~1400m。地震剖面显示，断面已切到中新元古界，向上上断点已达 450m 或更浅，在垂直断裂走向的浅层人工地震探测剖面上，浅层断裂均有显示，上断点的埋深 160~220m，最浅 115m 断裂已断入下更新统的中上部，说明海河断裂是一条第四纪活动断裂，在 1976 年唐山地震时，活动断裂走向在深井中有水位异常和大于 2%的形变是阻率异常，表现出活动迹象。

4.1.6.3 地层

滨海新区地处黄骅坳陷，新生界地层厚度达 4000m 以上，该段地层为本区自然资源赋存及经济建设、人类活动涉及的主要层位。由于项目只涉及第四纪地层，因此现

将第四纪地层特征由老至新简述如下：

下更新统（Q_p^1）：上段为冲积—湖沼相沉积，岩性以棕灰、灰绿色粘性土与粉细砂、粉砂不规则互层。下段以湖相沉积为主，岩性以褐灰色中厚层粘性土夹细砂层为主。底板埋深一般 450m。

中更新统（Q_p^2）：上段为冲积—湖沼相沉积，岩性为灰色、褐灰色厚层粘性土夹薄层粉细砂。下段以湖相—三角洲相沉积为主，岩性为黄灰—褐灰色薄层粘土与中厚层细砂不规则互层，粘性土富含有机质。底板埋深一般 250m。

上更新统（Q_p^3）：上段以冲积—三角洲及海相沉积为主，岩性为灰—深灰色粉细砂与粘性土互层，在埋深 28~43m 和 56~69m 之间为第二、三海相层。中段以冲积—湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰—灰绿色粘性土与粉细砂互层，埋深 73~100m 为第四海相层。下段以冲积为主，岩性为灰—灰绿色粘性土与粉细砂互层。底板埋深一般 80m。

全新统（Q_h）：上段以冲积—三角洲相沉积为主，岩性为黄灰—褐灰色粘性土，局部夹粉土，东部海边为淤泥质土。中段以浅海相沉积为主（第一海相层），岩性为深灰色淤泥质粘性土，富含海相化石。下段以冲积—沼泽相沉积为主，岩性为黄色粉土、粉细砂夹深灰色粘性土。底板埋深 20~26m。

4.1.7 区域环境水文地质条件

4.1.7.1 地下水赋存条件与水化学特征

（1）第 I 含水组

第 I 含水组为咸水体，地下水类型为潜水和微承压水，底界埋深 80-90m，含水层岩性以粉砂、粉细砂为主，一般厚度 10-20m，西北部最厚为 28m，水位埋深 1-4m，富水性弱，涌水量一般小于 100m^3/d，局部地段砂层增厚，涌水量可达 100-500m^3/d。咸水矿化度一般 6-20g/L，在海河和蓟运河附近矿化度稍低。水化学类型为 Cl-Na 型 Cl-Na.Mg 型水。

（2）第 II 含水组

含水组底界埋深 168-185m，含水层以粉细砂为主，偶见粗砂，一般 8-9 层，单层厚度 2-5m、最厚约 10m。累计厚度北部 40-50m，中、南部 27-36m。其富水性由北向南变差，北部永定新河以北涌水量 2000-3000m^3/d，向南至塘沽区中北部一带，涌水量在 1000-2000m^3/d，导水系数 100-300m^2/d。塘沽区东部和南部广大地区涌水量小于 500m^3/d，导水系数 50-100m^2/d。咸水底界埋深在海河以北为 70-110m，向南由 110m

渐增至 210m。第 II 含水组总体上为淡水，北部矿化度 0.4-0.9mg/L，化学类型为 HCO_3-Na 型，向南过渡为 HCO_3·Cl-Na 和 Cl·HCO_3-Na 型，矿化度 0.7-1.0mg/L，局部矿化度 2.21mg/L。

（3）第 III 含水组承压水

含水组底界埋深 280-300m。含水层以细砂、粉细砂为主，偶见中砂，一般 6-8 层，单层厚度 3-6m，累计厚度 36-43m，向南变薄。其富水性由北向南变差。东北部涌水量在 2000-3000m^3/d 和 1000-2000m^3/d，导水系数 100-300m^2/d，向南至海河以北变为 500-1000m^3/d，海河以南多小于 500m^3/d。矿化度由北向南由 0.6g/L 增至 1g/L 左右，水化学类型由 HCO_3-Na 过度为 HCO_3·Cl-Na 型和 Cl·HCO_3-Na 型。

（4）第 IV 含水组承压水

含水组底界埋深 400-418m，下部包括部分新近系含水层。含水层岩性以粉砂、细砂为主，偶见中砂。北部单层厚度 4-6m，累计厚度 40-50m，向南变薄为 30-40m。本组富水性较差，除西部涌水量大于 2000m^3/d 外，其余大部分地区在 500-1000m^3/d，向南部富水性更差，多小于 500m^3/d。矿化度 0.4-0.7g/L，以 HCO_3-Na 和 HCO_3·Cl-Na 型为主。



图 4.1-1 工作区及周边浅层地下水水文地质图

4.1.7.2 地下水补径排条件和动态特征

（1）地下水补径排条件

浅层地下水（第I含水组）主要接受大气降水补给、地表水体入渗补给、灌溉入渗补给、渠系管道渗漏补给和小量侧向径流补给，通过潜水蒸发、向深部地层越流等方式排泄地下水。浅层地下水侧向流动量小，主要运动方式为垂向流向。多年补排量保持相对平衡。

深层含水组地下水（第II~V含水组）由于埋藏较深，补给条件较差，主要接受越流补给和侧向径流补给，地下水开采量中相当一部分也来自挤压释水，少量来自弹性释水量。工作区深层地下水接受东部海域的侧向补给，受西部地下水开采漏斗的影响，向西部侧向流出，流出总量大于流入总量，总体的侧向补给量表现为负值。目前，工作区地下水位埋深表现为含水层越深，水位埋藏越大，由于开采量是深层地下水最主要的排泄项，同时受地下水动力场分布的影响，浅部地下水向深部地下水越流排泄。

（2）地下水水位动态特征

浅层水水位主要受降水的影响，在丰水期（6-9 月份）地下水水位较高，在枯水期（12 月到翌年的 3 月份）地下水水位较低。多年水位动态受降水控制，一般枯水年水位有明显下降，而丰水年基本可得到恢复，多年水位无明显下降。

第II含水组地下水水位分布由南部向北部变深，区域上最大水位埋深在滨海新区北部汉沽区域，超过 80m。以前在滨海新区中部城区及附近地区，由于地下水开采量较大，形成的以胡家园、北窑为中心的分布范围较小的水位下降漏斗现今已不明显。该组含水层水位年内高低水位变幅多在 1.5~10m。

第III含水组水位由东部沿海向西部内陆地区逐渐变深，水位埋深由 30m 增至 55m。此外，受北部汉沽区地下水开采的影响，地下水位向汉沽区方向变深，最深达 70m。

第IV、V含水组水位分布明显的受到西部邻区东丽至大港区地下水漏斗的影响，西部地下水位埋深大、东部靠海边地下水位埋深小。第 IV 含水组最浅水位埋深区在天津港至海滨浴场一带，多在 42~49m 之间；最大水位埋深在中心庄，为 96.24m，在中心庄至板桥农场一带，水位埋深多在 90m 以上；在调查评价区平均水位埋深在 70m 左右。

4.1.7.3 地下水开发利用情况

天津平原松散地层地下水开采始于 20 世纪初，滨海平原由于浅层地下水基本为咸水，故以开采深层地下水为主，除用于村镇的集中供水和农业灌溉外，主要用于工业生产。随着深层地下水开采量的逐渐增大，深层地下水位持续下降，历史上在中心城

区及周边地区、海河中下游工业园区形成了大面积的深层水位降落漏斗，并出现了地面沉降。1983 年 9 月“引滦入津”通水后，缓解了天津中心城区及周边地区的工业用水和生活用水压力，逐渐压缩了地下水开采量，1987 年以后，天津市开始出台一系列制度限制地下水的开采，地下水开采量大幅度压缩，中心城区及周边地区深层地下水水位有了一定程度的回升，地面沉降也得到了一定的控制。

根据《2022 年天津市水资源公报》，2022 年天津市全市供水总量 33.5501 亿立方米，其中，地下水源供水量 2.7043 亿立方米，占供水总量的 8.1%。与 2021 年相比，地下水源供水量减少 0.0231 亿立方米。2022 年天津市地下水源供水量中：地下水源供水量中：浅层地下水 2.2150 亿立方米，占地下水源的 81.9%；深层承压水 0.4893 亿立方米，占 18.1%。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气现状调查与评价

4.2.1.1 区域环境空气质量现状

本项目位于天津市滨海新区，根据大气功能区划，项目所在区域为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。本评价引用《2023 年天津市生态环境状况公报》中滨海新区 6 项大气基本污染物 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3 的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行分析，具体统计结果见下表。

表 4.2-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率	超标率	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	40	35	114.3%	14.3%	不达标
PM_{10}	年平均质量浓度	72	70	102.9%	2.9%	不达标
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3%	/	达标
NO_2	年平均质量浓度	38	40	95%	/	达标
CO-95per	百分位数日平均质量浓度	1200	4000	30%	/	达标
O_3-90per	百分位数 8h 平均质量浓度	192	160	120%	20%	不达标

由上表监测统计结果可以看出，该地区 2023 年度常规大气污染物中 SO_2 年均值、NO_2 年均值、CO 日均平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，$PM_{2.5}$ 年均值、PM_{10} 年均值、O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为城市环境空气质量不达标区。

《天津市大气环境质量达标规划》（2024 年 11 月）对天津市空气质量状况进行回

顾：2023 年天津市细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度 41 微克/立方米，较 2020 年累计改善 14.6%；扣除沙尘等影响后，空气质量优良天数比例为 66.8%，累计增加 1.5 个百分点，重污染天数 8 天、减少 2 天。空气质量总体稳中向好。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《天津市重污染天气应急预案》、《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）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21 号）、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划》（津污防攻坚指[2024]2 号）、《天津市大气环境质量达标规划》等工作的实施，通过加强施工扬尘管理、逐步淘汰燃煤锅炉、推进热电联产以及锅炉煤改燃等措施全面落实，加快以细颗粒物（$PM_{2.5}$）为重点的大气污染治理，改善天津市大气环境质量，减少重污染天数，实现全市环境空气质量持续改善。

通过落实上述政策要求，调整优化产业结构，加快调整能源结构，积极调整运输结构，强化面源污染防控，实施柴油货车污染治理专项行动，实施工业炉窑污染治理专项行动等措施，持续提升燃煤、工业、扬尘和机动车等领域的治理水平，大力减少污染物排放量；强化秋冬季和初春错峰生产运输以及重污染天气应对，将改善项目所在区域环境空气质量状况。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状评价

为说明项目所在地环境空气中特征因子的污染现状，本次评价引用《临港新材料产业园总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中其他污染物环境质量监测数据。1#监测点（中部新城北部片区听涛苑小区）位于项目厂址西侧 1600m、2#监测点（东方星城公寓）位于项目厂址东南侧 2300m（具体位置见附图），均位于项目大气环境评价范围内。同时，污染物监测时间为 2023 年 2 月，为 3 年内的监测数据，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关引用要求。

环境空气质量监测点位信息见下表。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测点位信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
1#监测点（中部新城北部片区听涛苑小区）	117°42′37.40″E	38°57′36.61″N	苯乙烯	1h 平均：连续 7 天，每天采样 4 次；日平均：连续七天，每天采样 1 次	西	1600
			非甲烷总烃			
2#监测点（东方星城公寓）	117°44′12.20″E	38°55′49.11″N	苯乙烯		东南	2300
			非甲烷总烃			

监测结果统计及评价见下表。

表 4.2-3 监测结果统计及评价

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 mg/m³	浓度范围 mg/m³	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度							
1#监测点	117°42′37.40″E	38°57′36.61″N	苯乙烯	1h 平均	0.01	<0.0006	/	0	达标
			非甲烷总烃	1h 平均	2.0	0.18-0.96	48.0	0	达标
2#监测点	117°44′12.20″E	38°55′49.11″N	苯乙烯	1h 平均	0.01	<0.0006-0.0017	17.0	0	达标
			非甲烷总烃	1h 平均	2.0	0.25-1.05	52.5	0	达标

由上表可知，苯乙烯的监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求，非甲烷总烃的监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中的相关标准限值要求。

4.2.2 声环境现状调查与评价

本项目位于天津港保税区临港经济区，周边为工业企业，厂界外 200m 范围内无声环境保护目标。本次评价引用天津久大环境检测有限责任公司对现状厂界处噪声监测结果（报告编号：JD-Z-24040-14），说明厂界噪声现状，具体见下表。

表 4.2-4 厂界噪声监测结果

序号	监测位置	监测日期	监测结果/dB(A)		标准限值/dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东南侧厂界外 1 米	2024.3.8	60	51	65	55	达标
2	西南侧厂界外 1 米		60	49	70	55	达标
3	西北侧厂界外 1 米		58	53	65	55	达标
4	东北侧厂界外 1 米		54	51	65	55	达标

由上表可以看出，项目所在厂区西南侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

4.2.3 地下水环境现状调查与评价

4.2.3.1 地层结构特征

通过收集场区附近资料及现场勘察，基本查明了场区及评价区工程及水文地质条件。根据《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2021），该场地埋深 21m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 3 层，按力学性质可进一步划分为 6 个亚层，现自上而下分述之：

（1）人工填土层

①$_1$ 层杂填土（Qml）：灰~杂色，以黏性土为主，含杂质，可见植物根系，见少量碎砖，白灰渣，软塑。局部表层为粗砂垫层，厚度为 0.1~0.8m，堆填时间 10 年以上。本层厚度一般为 0.90~3.60m，底层标高一般为 1.22~3.45m。

①$_3$ 层冲填土（Qml）：灰色，局部为黑色，以黏性土为主，见贝壳，软塑~流塑，冲填时间约 20 年。本层层厚 1.00~3.10m，层底高程-0.38~1.51m。

（2）全新统中组浅海相沉积层（第I海相层）

⑥$_1$ 层淤泥质粘土（Q_4^2m）：灰色，局部夹黏土，有粉土薄夹层，软塑~流塑。本层层厚 4.30~6.90m，层底高程-6.93~-4.54m。

⑥$_2$ 层粉质粘土（Q_4^2m）：灰色，软塑~流塑，局部夹淤泥。

4.2.3.2 水文地质条件

（1）地下水埋藏条件

地下水埋藏条件是指含水层所处的部位及受隔水层（或弱透水层）限制的情况，包括包气带、潜水和承压水。本次环境水文地质调查目的含水层为潜水，主要赋存在包气带及潜水含水层内。

潜水含水层：包括杂填土（地层编号①$_1$）、冲填土（地层编号①$_3$）、全新统中组浅海相沉积层淤泥质粘土（地层编号⑥$_1$）、粉质粘土（地层编号⑥$_2$），厚度约 15.59~16.17m，平均厚度 15.95m。

潜水相对隔水层：主要指全新统下组河床河漫相沉积层（Q_4^1al）（地层编号⑧$_1$），揭露层厚 2.40~2.80m，平均厚度约 2.58m。

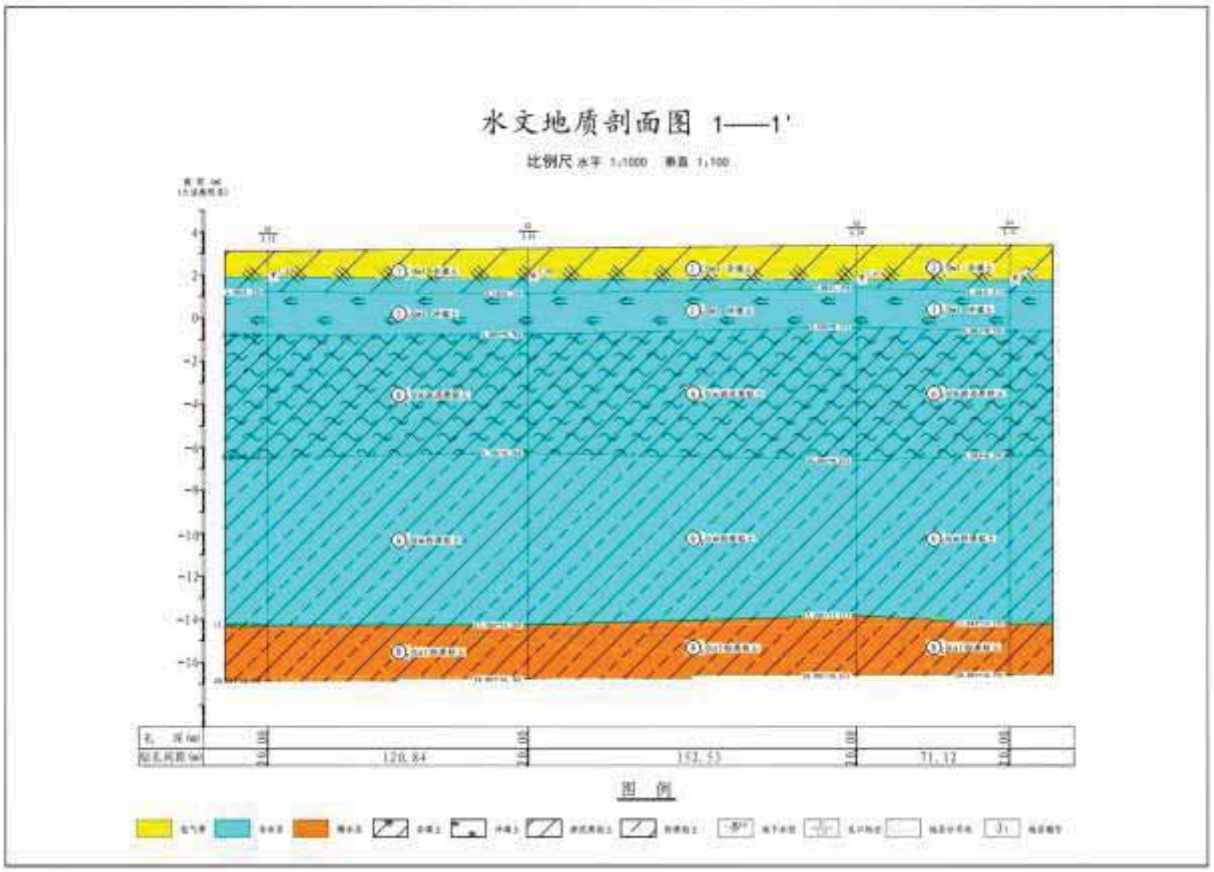


图 4.2-1 水文地质剖面图

（2）地下水循环条件及地下水流场

根据区域资料潜水在自然条件下总的地下水补、径、排特点是垂向上主要由大气降水补给、以蒸发和侧向径流形式排泄。

（3）水位监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次工作于2024年5月进行一期监测，监测结果见下表。

表 4.2-5 潜水水位高程及埋深（CGCS2000 坐标）

监测井编号	水位标高（m）	水位埋深（m）	井口高程（m）	地面高程（m）	含水组
S1	1.89	1.23	3.52	3.12	潜水
S2	1.84	1.40	3.69	3.24	潜水
S3	1.78	1.61	3.73	3.39	潜水
S4	1.76	1.65	3.87	3.41	潜水
S5	1.74	1.42	3.68	3.16	潜水
S6	1.94	1.07	3.48	3.01	潜水
S7	1.94	1.39	3.79	3.32	潜水
S8	1.87	1.04	3.58	2.92	潜水
S9	1.72	1.65	3.75	3.37	潜水
S10	1.70	1.43	3.56	3.13	潜水

调查评价区潜水水位埋深约 1.07~1.65m，水位随季节有所变化，一般年变幅在

0.50~1.00m 左右。本次调查期间潜水径流方向为由西北向东南，调查评价区水力坡度为 0.42‰。



图 4.2-2 调查评价区潜水等水位线图

4.2.3.3 水文地质钻孔布置

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。监测层位包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。一般情况下，地下水水位监测点数应大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍以上。地下水水质监测点布设的具体要求：

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

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

为了解场地环境水文地质条件，基本掌握地下水环境质量现状，为地下水环境影响预测提供相应水文地质参数，本次工作在充分收集区域资料的基础上，综合考虑地下水流场、含水层之间水力联系及现场施工条件，本次在调查评价区共布置 5 个水位水质监测点、5 个水位监测点，具体监测井基本情况见下表。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境现状监测的要求，二级评价项目目的含水层的水质监测点应不少于 5 个/层，本次工作新建 4 潜水含水层监测井（S1、S2、S3、S4），并收集厂内现有 1 个潜水含水层监测井（S5）。同时，为了摸清地下水流场特征，本次在厂外设置 5 口临时水位监测井（S6、S7、S8、S9、S10）。

表 4.2-6 项目监测井基本情况一览表

编号	坐标		位置	水质监测井	水位监测井	长期观测井
S1	4313333.11	562414.85	综合楼附近	√	√	√
S2	4313234.26	562484.38	工艺废水池附近	√	√	
S3	4313149.45	562611.15	雨水收集池附近	√	√	
S4	4313079.39	562598.91	生产装置区及罐区下游	√	√	√
S5	4313136.72	562680.74	废水检测池附近	√	√	√
S6	4313271.54	562247.16	/		√	
S7	4313459.26	562382.18	/		√	
S8	4313365.56	562500.78	/		√	
S9	4313189.47	562783.13	/		√	
S10	4312911.92	562668.45	/		√	

4.2.3.4 环境水文钻探及环境水文地质试验

（1）水文地质钻探与成井

本次工作在厂内新建的 4 个的潜水含水层监测井，井孔直径 300mm，井管直径 160mm，井深 8m；本次工作在厂外设置的 5 口临时水位监测井，井孔直径 200mm，井管直径 75mm，井深 6m。

本次利用的现有监测井（S5），于 2019 年建成，井孔直径 200mm，井管直径 75mm，井深 6m。现有监测井在利用之前，对其使用冲压机进行洗井，井内未出现淤

积情况。各监测井信息参数见下表。

表 4.2-7 监测井参数表

监测层位	编号	井深（m）	成孔直径（mm）	井管直径（mm）	止水管埋深段（m）	滤水管埋深段（m）	沉淀管埋深段（m）	功能
潜水含水层	S1	8	300	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质、水位监测
	S2	8	300	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质、水位监测
	S3	8	300	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质、水位监测
	S4	8	300	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质、水位监测
	S5	6	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水质、水位监测
	S6	6	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S7	6	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S8	6	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S9	6	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S10	6	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测

本次待水文地质钻探、成井、洗井工作结束后，统一量测各监测井稳定自然水位、进行现场水文地质试验、采集水样。钻孔柱状图及井结构见下图。

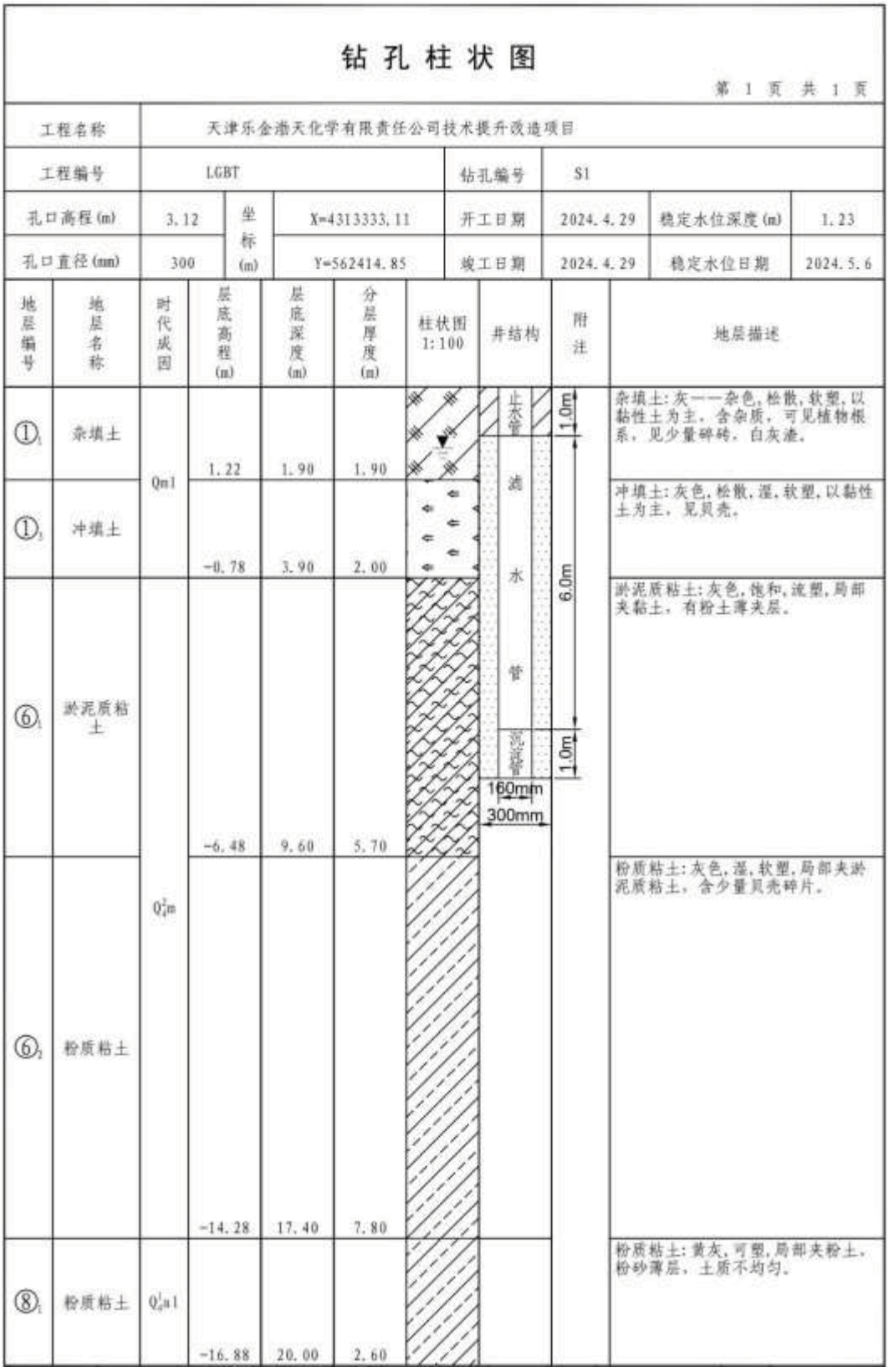


图 4.2-3 钻孔柱状图及井结构示意图（1）

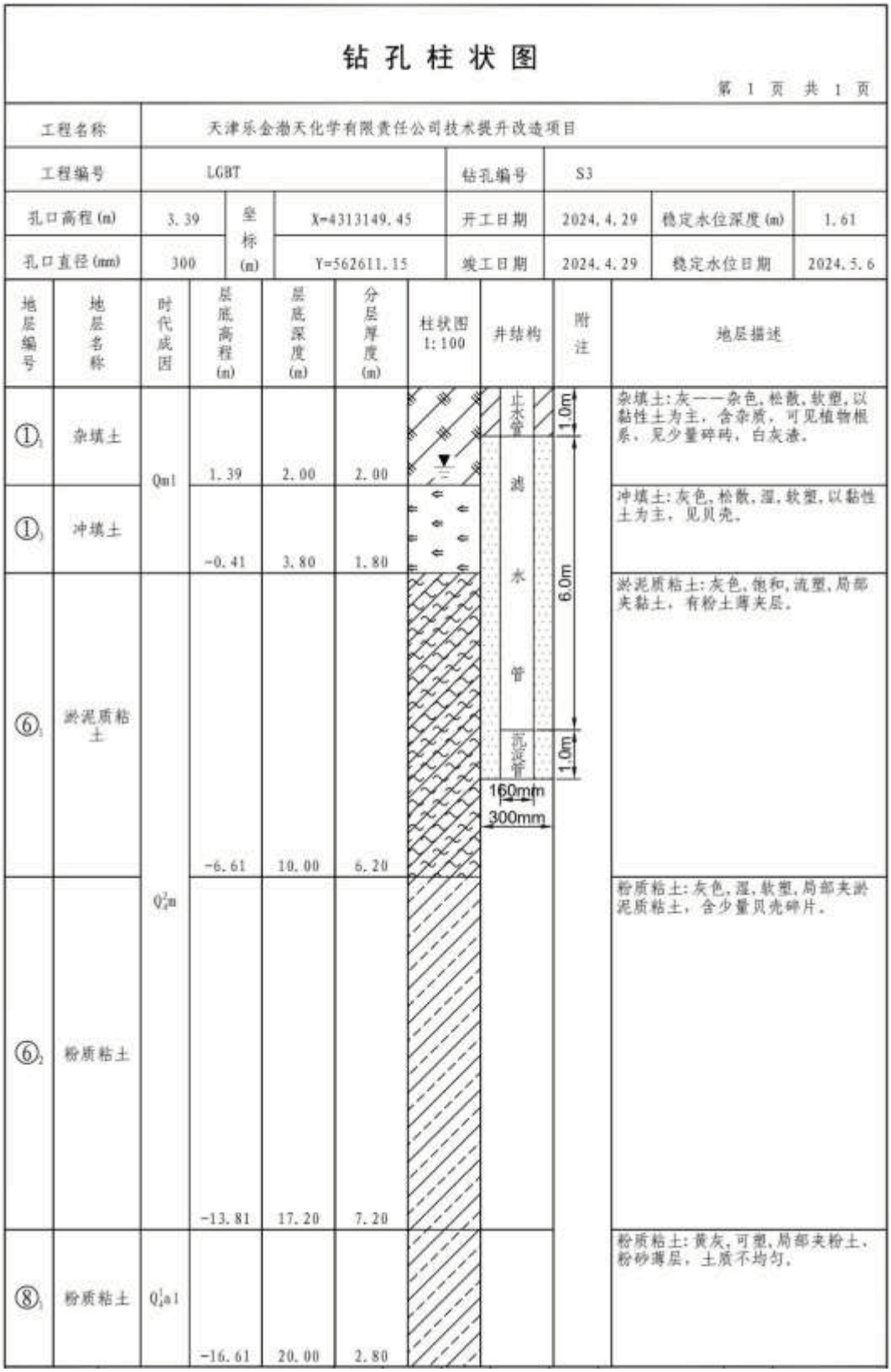


图 4.2-4 钻孔柱状图及井结构示意图（2）

（2）抽水试验

调查区域潜水含水层富水性较差，渗透性低，但地层分布较稳定，通过水文地质

钻探成井及洗井过程，综合考虑排水条件，选取具有代表性的在 S1、S3 监测井进行单井稳定流抽水试验，既保证试验准确性又兼顾场地范围内水文地质参数的差异性。

➢ 抽水试验方法

①试验井的成井工艺流程参照《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》（CJJ/T 13-2013）及地下水观测井成井要求；

②在试验前对自然水位进行观测，参考《煤炭资源地质勘探抽水试验规程》，观测静止水位，水位呈单向变化时，连续 4 小时内水位变化不大于 2cm/h，或水位升降与自然水位变化一致时，即可停止观测；

③抽水试验为单井的 1 次降深稳定流抽水试验，根据调查区水文地质条件分析，地下水运动符合 Dupuit 方程的使用条件。因此，本次参数计算采用的均质无限含水层潜水非完整井稳定流抽水公式如下：

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

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

式中：K——渗透系数，m/d；

Q——抽水孔涌水量，m^3/d；

s——抽水井的降深，m；

H——天然情况下潜水试验段的厚度，m；

h——潜水试验段抽水时厚度，m；

r——抽水井孔径，m；

L——滤水管长度，m；

R——影响半径，m，由迭代法得出。

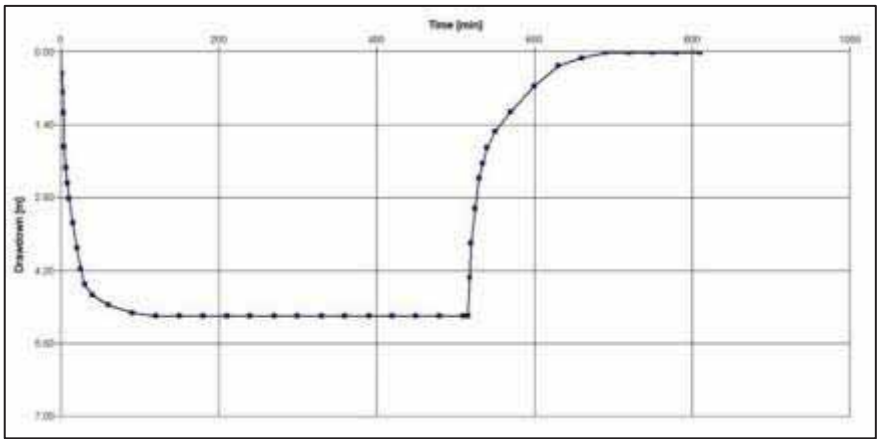
➢ 抽水试验结果

依据现场 S1、S3 监测井的抽水试验观测结果，利用上述公式计算潜水含水层渗透系数，平均值为 0.155m/d。计算成果见下表。

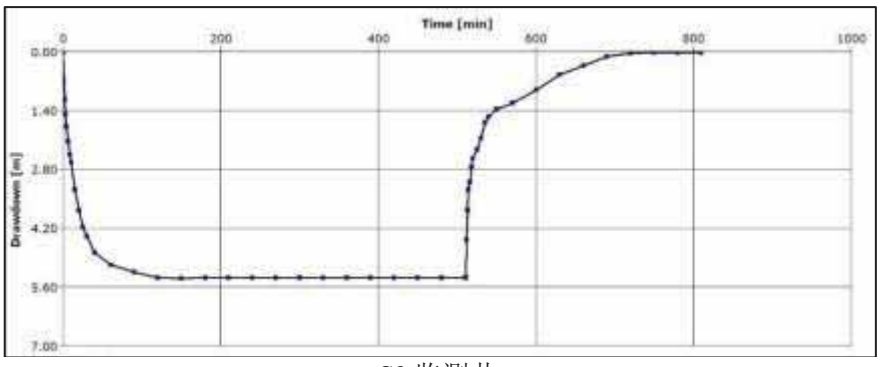
表 4.2-8 抽水试验成果表

监测井编号	类型	涌水量 Q (m^3/d)	降深 S(m)	含水层自然时厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	过滤器长度 L（m）	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K(m/d)
S1	抽水井	6.48	5.22	16.17	10.95	0.08	6.00	16	0.15
S3	抽水井	6.96	5.35	15.59	10.24	0.08	6.00	17	0.16
平均									0.155

监测井水位降深与时间关系见下图。



S1 监测井



S3 监测井

图 4.2-5 监测井水位降深与时间关系图

（3）渗水试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的原位测试方法，对砂土和粉土，可以采用试坑法或单环法；对粘土应采用试坑双环法。试坑双环渗水试验适用于地下水位以上的粉土层和粘性土层。项目场地包气带以粉质粘土质为主的人工填土，因此采用双环渗水试验对场区包气带的天然渗透性进行研究。

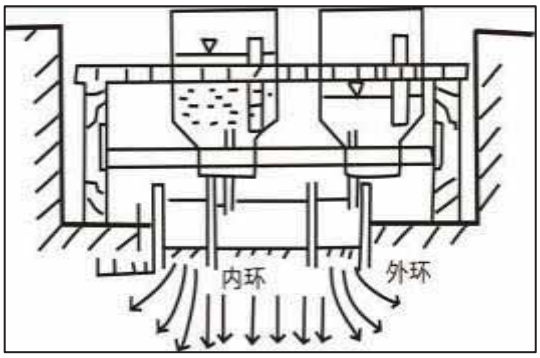


图 4.2-6 实验方法图解（双环法）

双环法适用于装置较复杂，基本排除了侧向渗透的影响，实验成果精度较高。当圆坑的坑壁四周有防渗措施，是坑内的渗水面积：$F=\pi r^2$，式中：r 试坑底半径。当坑

壁四周无防渗措施时：F=πr（r+2Z），式中：r 为试坑底半径；Z 为试坑中水层厚度。

在野外一定的水文地质边界内，挖一试坑。在坑底嵌入两个铁环，试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都在同一高度。当渗入的水量达到稳定时，再利用达西定律的原理求出野外松散岩层的渗透系数。

➢ 实验仪器

①双环：直径分别为 35.75cm 和 50cm，高度均为 30cm；

②渗水容器；

③秒表；

④量筒（加水设备）；

⑤水桶；

⑥洛阳铲；

⑦铁锹；

⑧尺子等。

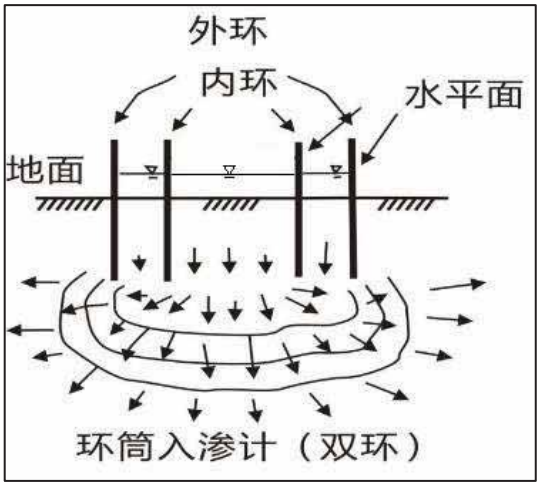


图 4.2-7 渗水试验主要设备—双环示意图

➢ 实验步骤

①选择实验地点；

②在选定的实验位置挖一个方（圆）试坑至实验土层。

③在试坑底部挖一个深 15~20cm 注水试坑，坑底应修平，并确保实验土层的结构不被扰动。

④实验设备的安装：将两个试环按同心圆状压入试坑，深约 5-8cm，并确保实验土层的结构不被扰动，试环周边不漏水。在内环及外环之间环底铺上厚 2-3cm、粒径 5-10cm 的石子。蓄水。

⑤在实验过程中，同时分别向内环和外环注水，水头内外环保持一致，原则上等于 10cm。

⑥开始进行内环的流量测量，按照双环渗水试验记录表进行记录。

⑦测量应符合下列规定：注入水量由量筒准确量出。开始每隔 5min 测量一次，连续测量 4 次；之后每隔 10min 测量一次，连续测量 4 次；以后每隔 20min 测量一次，并至少测量 4 次。当连续 2 次观测的注入量之差不大于最后一次注入量的 10%时，实验可以提前结束，以最后一次注入水量作为流量的计算值。

⑧注水试验的渗入深度确定方法：以试坑内直径为一边向下开挖，通过对土层进行观察来确定注水试验的渗入深度。

➢ 试验数据处理及成果

①现场绘制内环注入流量与时间（Q-T）关系曲线。

②实验土层的渗透系数按下式计算：

$$K=\frac{16.67Q\times L}{F\times\left(0.5H_{\mathrm{k}}+Z+L\right)}$$

式中：K-实验土层的渗透系数，cm/s；

Q-内环的注入流量，L/min；干燥炎热条件下应扣除蒸发水量；

F-内环的底面积，cm^2；

Z-实验水头，cm，H=10cm；

H_k-实验土层的毛细上升高度，cm；取经验值；

L-从试坑底算起的渗入深度，cm。

本次评价工作在项目场地西北侧、东南侧各进行了 1 组双环渗水试验，渗水试验数据统计情况见下表。

表 4.2-9 渗水试验数据统计表

编号	时间 T(h)	渗水层岩性	渗水量 Q(ml/s)	渗水面积 $F(cm^2)$	内环水头高度 Z(cm)	毛细压力 H_K(cm)	渗入深度 L(cm)	渗透系数 K(m/d)	渗透系数 K(cm/s)
渗 1	4	粉质粘土	0.108	491	10	80	56	0.0731	8.46×10^{-5}
渗 2	4	粉质粘土	0.109	491	10	80	53	0.0712	8.24×10^{-5}
平均								0.0722	8.35×10^{-5}
说明	1）渗透系数计算公式：$K=\frac{Q\times L}{F\times(H_k+Z+L)}$ 2）渗水环（内环）直径：0.25m； 3）渗水环（内环）面积：$491cm^2$。								

根据对项目所在厂区的包气带现场双环渗透试验结果可知，该区域包气带垂向平

均渗水系数为 0.0722m/d（8.35×10^{-5}cm/s），场地包气带厚度为 1.23~1.65m。经对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）天然包气带防污性能分级表，确定建设项目场地包气带天然防污性能等级为中。

4.2.3.5 地下水水质现状监测与评价

（1）监测因子

根据本项目及现有工程原辅料使用、污染物产生及排放情况，涉及的污染物包括苯乙烯、丁二烯、环己烷、正己烷、四氢呋喃、硫酸、氢氧化钠、甲苯、三氯甲烷、二噁英类等，同时结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等，筛选确定监测因子。

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

基本因子：pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数

特征因子：pH、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮（以 N 计）、总磷、氯化物、硫酸盐、石油类、苯乙烯、四氢呋喃、甲苯、三氯甲烷（现有实验室涉及甲苯、三氯甲烷使用）

（2）监测频次

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次对水质开展一期监测，监测时间为 2024 年 5 月。

（3）样品的采集

地下水样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《水质采样样品的保存和管理技术规范》（HJ493-2009）进行取样。采样前抽汲不少于 3 倍井管体积的水量进行洗井，采样深度为水位以下 1.0m，每个监测井取 1 组地下水样品，共采集地下水样品 5 组。样品采集后在 4h 内送至实验室分析，监测分析方法按有关规定执行。

（4）检测方法

地下水样品中各指标的监测方法依据见下表。

表 4.2-10 水样监测方法依据

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
2	氨氮	《水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法》HJ 536-2009	0.01mg/L
3	硝酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、	0.004mg/L

序号	检测项目	检测方法	检出限
		SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	
4	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L
5	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009 方法 1	0.0003mg/L
6	氰化物	《地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
7	总硬度	《地下水质分析方法 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
8	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
9	溶解性总固体	《地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	1mg/L
10	耗氧量	《地下水质分析方法 第 69 部分：耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.69-2021	0.4mg/L
11	氯化物	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
12	硫酸盐		0.018mg/L
13	钠	《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
14	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004mg/L
15	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	0.0005mg/L
16	铅		0.0009mg/L
17	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.0003mg/L
18	六价铬	《地下水质分析方法 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
19	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
20	铁		0.01mg/L
21	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	0.0014mg/L
22	四氢呋喃		0.0001mg/L
23	甲苯		0.0006mg/L
24	三氯甲烷		0.0014mg/L
25	总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》HJ 1001-2018	1CFU/100mL
26	菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	1CFU/mL
27	钾	《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
28	钙		0.03mg/L
29	镁		0.02mg/L
30	碳酸根	《地下水质分析方法 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
31	重碳酸根		5mg/L
32	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01mg/L
33	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

（5）地下水化学类型

根据样品进行的水质简分析试验，分析结果表明，水化学类型以 Cl-Na 型水为主，pH 为 7.6-8.8，溶解性总固体约 6110mg/L-28200mg/L。水化学类型分析过程见下表。

表 4.2-11 地下水化学类型表

序号	监测井编号	分析项目（$B^{Z\pm}$）	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	水化学类型
1	S1	K^+	236	6.05	1.34	Cl-Na
		Na^+	7.86×10^3	341.74	75.69	
		Ca^{2+}	341	17.05	3.78	
		Mg^{2+}	1.04×10^3	86.67	19.19	
		Cl^-	1.54×10^4	433.80	93.93	
		SO_4^{2-}	432	9.00	1.95	
		HCO_3^-	1.16×10^3	19.02	4.12	
		CO_3^{2-}	<5	—	—	
2	S2	K^+	71.8	1.84	2.06	Cl-Na
		Na^+	1.71×10^3	74.35	83.20	
		Ca^{2+}	179	8.95	10.02	
		Mg^{2+}	50.7	4.23	4.73	
		Cl^-	3.29×10^3	92.68	94.50	
		SO_4^{2-}	188	3.92	3.99	
		HCO_3^-	21	0.34	0.35	
		CO_3^{2-}	34	1.13	1.16	
3	S3	K^+	121	3.10	1.34	Cl-Na
		Na^+	4.09×10^3	177.83	76.71	
		Ca^{2+}	446	22.30	9.62	
		Mg^{2+}	343	28.58	12.33	
		Cl^-	6.61×10^3	186.20	88.65	
		SO_4^{2-}	666	13.88	6.61	
		HCO_3^-	608	9.97	4.75	
		CO_3^{2-}	<5	—	—	
4	S4	K^+	85.4	2.19	2.00	Cl-Na
		Na^+	1.99×10^3	86.52	78.85	
		Ca^{2+}	192	9.60	8.75	
		Mg^{2+}	137	11.42	10.40	
		Cl^-	3.29×10^3	92.68	82.26	
		SO_4^{2-}	489	10.19	9.04	
		HCO_3^-	598	9.80	8.70	
		CO_3^{2-}	<5	—	—	
5	S5	K^+	148	3.79	1.27	Cl-Na
		Na^+	5.21×10^3	226.52	75.76	
		Ca^{2+}	437	21.85	7.31	
		Mg^{2+}	562	46.83	15.66	
		Cl^-	8.69×10^3	244.79	88.66	
		SO_4^{2-}	987	20.56	7.45	
		HCO_3^-	656	10.75	3.89	
		CO_3^{2-}	<5	—	—	

（6）监测结果及评价

本项目地下水分析测试单位为天津华测检测认证有限公司，监测结果（报告编号：A223048236266601CR1）及评价见下表。

表 4.2-12 地下水水质检测结果一览

序号	检测项目	S1	S2	S3	S4	S5	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
1	pH（无量纲）	7.8	8.8	7.8	7.8	7.6	8.8	7.6	7.96	0.43	100%
2	氨氮（以 N 计，mg/L）	8.87	6.5	8.05	1.87	8.18	8.87	1.87	6.69	2.53	100%
3	硝酸盐（以 N 计，mg/L）	2	0.367	0.227	0.404	0.366	2	0.227	0.67	0.67	100%
4	亚硝酸盐（以 N 计，mg/L）	0.008	0.007	0.018	0.015	0.013	0.018	0.007	0.01	0.00	100%
5	挥发性酚类（以苯酚计，mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	—	—	—	—	0
6	氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	—	—	—	—	0
7	总硬度（以 $CaCO_3$ 计，mg/L）	5.19×10^3	677	2.60×10^3	1.05×10^3	3.42×10^3	5.19×10^3	677	2587	1642	100%
8	氟化物（mg/L）	0.768	0.357	0.663	0.659	0.846	0.846	0.357	0.66	0.17	100%
9	溶解性总固体（mg/L）	2.82×10^4	6.11×10^3	1.38×10^4	7.12×10^3	1.79×10^4	2.82×10^4	6.11×10^3	14626	8056	100%
10	耗氧量（以 O_2 计，mg/L）	8.8	7.8	5.8	6.2	8.5	8.8	5.8	7.42	1.21	100%
11	氯化物（mg/L）	1.54×10^4	3.29×10^3	6.61×10^3	3.29×10^3	8.69×10^3	1.54×10^4	3.29×10^3	7456	4473	100%
12	硫酸盐（mg/L）	432	188	666	489	987	987	188	552	266	100%
13	钠（mg/L）	7.86×10^3	1.71×10^3	4.09×10^3	1.99×10^3	5.21×10^3	7.86×10^3	1.71×10^3	4172	2259	100%
14	汞（mg/L）	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	—	—	—	—	0
15	镉（mg/L）	<0.0005	<0.0005	1.2×10^{-3}	<0.0005	<0.0005	1.2×10^{-3}	—	—	—	20%
16	铅（mg/L）	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	1.4×10^{-3}	1.4×10^{-3}	—	—	—	20%
17	砷（mg/L）	3.4×10^{-3}	4.0×10^{-3}	7.1×10^{-3}	4.0×10^{-3}	5.7×10^{-3}	7.1×10^{-3}	3.4×10^{-3}	0.0048	0.0014	100%
18	六价铬（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	—	—	—	—	0
19	锰（mg/L）	0.52	<0.01	0.32	0.4	0.42	0.52	0.32	0.42	0.07	100%
20	铁（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—	—	—	—	0
21	苯乙烯（mg/L）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	—	—	—	—	0
22	四氢呋喃（mg/L）	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	—	—	—	—	0
23	甲苯（mg/L）	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	—	—	—	—	0
24	三氯甲烷（mg/L）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	—	—	—	—	0
25	总大肠菌群（MPN/100mL）	<1	<1	<1	<1	<1	—	—	—	—	0
26	菌落总数（CFU/mL）	2.6×10^3	1.6×10^3	4.8×10^3	4.4×10^2	1.1×10^3	4.8×10^3	4.4×10^2	2108	1520	100%
27	钾（mg/L）	236	71.8	121	85.4	148	236	71.8	132	58	100%
28	钙（mg/L）	341	179	446	192	437	446	179	319	115	100%
29	镁（mg/L）	1.04×10^3	50.7	343	137	562	562	50.7	273	198	100%
30	碳酸根（mg/L）	<5	34	<5	<5	<5	34	—	—	—	20

序号	检测项目	S1	S2	S3	S4	S5	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
31	重碳酸根（mg/L）	1.16×10^{3}	21	608	598	656	1160	21	609	361	100%
32	总磷（mg/L）	0.07	0.03	0.13	0.23	0.14	0.23	0.03	0.12	0.07	100%
33	石油类（mg/L）	0.07	0.06	0.09	0.07	0.08	0.09	0.06	0.07	0.01	100%

表 4.2-13 地下水水质评价结果一览表

序号	检测项目	S1	S2	S3	S4	S5
1	pH	I类	IV类	I类	I类	I类
2	氨氮（以 N 计）	V类	V类	V类	V类	V类
3	硝酸盐（以 N 计）	I类	I类	I类	I类	I类
4	亚硝酸盐（以 N 计）	I类	I类	II类	II类	II类
5	挥发性酚类	I类	I类	I类	I类	I类
6	氰化物	II类	II类	II类	II类	II类
7	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	V类	V类	V类	V类	V类
8	氟化物	I类	I类	I类	I类	I类
9	溶解性总固体	V类	V类	V类	V类	V类
10	耗氧量	IV类	IV类	IV类	IV类	IV类
11	氯化物	V类	V类	V类	V类	V类
12	硫酸盐	V类	III类	V类	V类	V类
13	钠	V类	V类	V类	V类	V类
14	汞	I类	I类	I类	I类	I类
15	镉	II类	II类	II类	II类	II类
16	铅	I类	I类	I类	I类	I类
17	砷	III类	III类	III类	III类	III类
18	六价铬	I类	I类	I类	I类	I类
19	锰	IV类	I类	IV类	IV类	IV类
20	铁	I类	I类	I类	I类	I类
21	苯乙烯	II类	II类	II类	II类	II类
22	甲苯	II类	II类	II类	II类	II类
23	三氯甲烷	II类	II类	II类	II类	II类
24	总大肠菌群	I类	I类	I类	I类	I类
25	菌落总数	V类	V类	V类	IV类	V类
26	总磷	II类	II类	III类	IV类	III类
27	石油类	IV类	IV类	IV类	IV类	IV类

根据 5 个地下水监测井的监测结果：硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、汞、铅、六价铬、铁、总大肠菌群满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）、镉、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准限值；砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值；pH、耗氧量、锰满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值；氨氮（以 N 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠、菌落总数满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准限值；总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值。

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》（天津市地质调查研究院，2009.12）等相关研究报告等资料显示，天津市氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在东平原区径流缓慢，

从而导致地下水中各项组分的相对富集。项目位于天津东部平原区，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于氨氮的聚积，再叠加人类活动的影响，造成东部平原区氮等大范围聚集。

4.2.3.6 包气带环境现状分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，一般在 0~20cm 处埋深范围内取一个样品。本次评价在废水检测池附近布置 1 个浸溶试验监测点（JR），点位依托土壤柱状样监测点 T6，JR-1 取样深度为 0-0.2m，JR-2 取样深度为 1.0-1.2m。取新鲜土壤密封于棕色玻璃瓶内，贴好标签，注明样品编号、深度，及时送交给检测单位进行浸溶试验并检测，检测时间为 2024 年 5 月。浸溶试验监测因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、钴、汞、镍、锑、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、正己烷、甲苯、三氯甲烷，共计 16 项。检测方法及检出限见下表。

表 4.2-14 检测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
2	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004mg/L
3	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.00004mg/L
4	砷		0.0003mg/L
5	锑		0.0002mg/L
6	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.05mg/L
7	钴		0.00003mg/L
8	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.04mg/L
9	镍		0.007mg/L
10	石油烃（C_{10}-C_{40}）	《水质 可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01mg/L
11	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	0.0006mg/L
12	正己烷		0.0001mg/L
13	甲苯		0.0014mg/L
14	三氯甲烷		0.0014mg/L

本次浸溶试验浸出的 pH、砷、镉、六价铬、铜、钴、汞、镍、锑、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、正己烷、环己烷、甲苯、丁二烯、三氯甲烷与《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中规定的浸出液中危害浓度限值指标进行评价，pH、锑、钴、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、正己烷因无限值指标，仅列出监测结果（报告编号：A223048236266602C）。

表 4.2-15 浸溶试验监测结果一览表

序号	检测项目	测定结果（mg/L）		评价结果	浸出液中危害成分浓度限值（mg/L）
		JR-1	JR-2		
1	pH（无量纲）	8.9	9.2	/	/
2	石油烃（C_{10}-C_{40}）	0.02	0.03	/	/
3	苯乙烯	<0.0006	<0.0006	/	/
4	汞	<0.00004	<0.00004	未超	0.1
5	镉	<0.05	<0.05	未超	1
6	砷	4.8×10^{-3}	0.0130	未超	5
7	六价铬	<0.004	<0.004	未超	5
8	锑	1.8×10^{-3}	7×10^{-4}	/	/
9	铜	<0.04	<0.04	未超	100
10	镍	<0.007	<0.007	未超	5
11	钴	<0.00003	<0.00003	/	/
12	正己烷	<0.0001	<0.0001	/	/
13	甲苯	<0.0014	<0.0014	未超	1
14	三氯甲烷	<0.0014	<0.0014	未超	3

根据上表监测结果，汞、镉、砷、六价铬、铜、镍、甲苯、三氯甲烷均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）浸出液中危害成分浓度限值，不具有浸出毒性。

4.2.3.7 小结

根据 5 个地下水监测井的监测结果：硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、汞、铅、六价铬、铁、总大肠菌群满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）、镉、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准限值；砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值；pH、耗氧量、锰满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值；氨氮（以 N 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠、菌落总数满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准限值；总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值。

4.2.4 土壤环境现状调查与评价

4.2.4.1 土壤环境现状监测

（1）土壤类型及理化特性调查

根据“国家土壤信息服务平台”的“中国 1 公里土壤类型图”可知，评价范围内土壤类型为滨海盐土，亚类为滨海潮滩盐土。

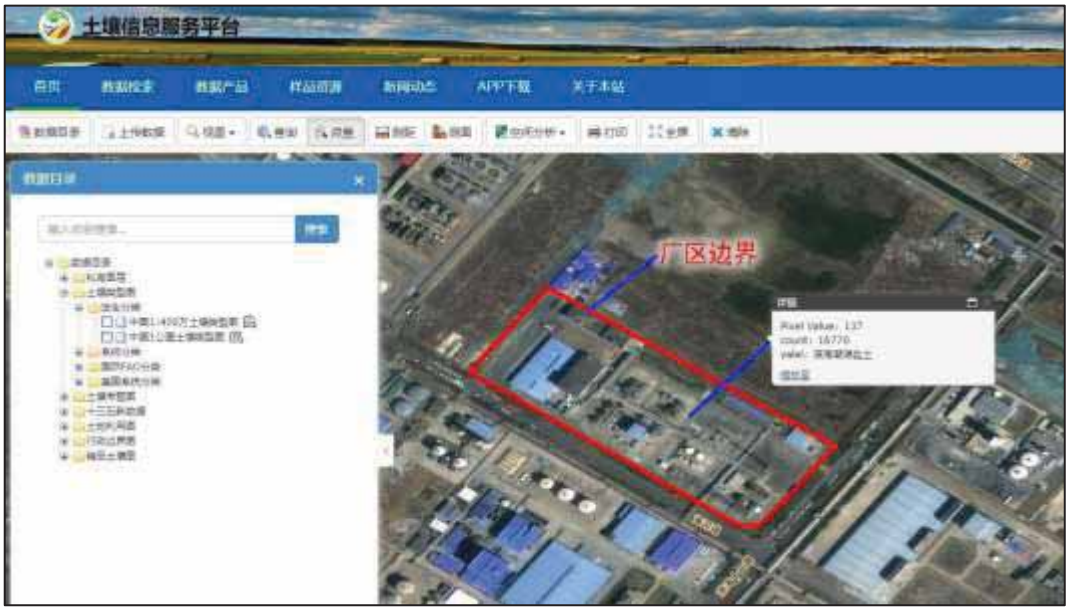


图 4.2-8 国家土壤信息服务平台厂区土壤类型

土壤理化特性见下表。

表 4.2-16 土壤理化特性调查表

点号		T6	时间	2024.5
经度		117°43′41.85″E	纬度	38°57′1.03″N
层次		0-0.5m	3.0-6.0m	
现场记录	颜色	灰褐色	黄褐色	
	结构	团粒	团粒	
	质地	壤土	壤土	
	砂砾含量	约 8%	约 10%	
	其他异物	石块、植物根	/	
实验室测定	pH 值	8.78	8.97	
	阳离子交换量/（$cmol^+/kg$）	11.5	11.3	
	氧化还原电位/（mV）	/	/	
	饱和导水率/（mm/min）	0.28	0.08	
	土壤容重/（kg/m^3）	1400	1420	
	孔隙度/%	39.99	58.91	

（2）监测因子

根据本项目及现有工程原辅料使用、污染物产生及排放情况，涉及的污染物包括苯乙烯、丁二烯、环己烷、正己烷、四氢呋喃、硫酸、氢氧化钠、甲苯、三氯甲烷、二噁英类等，同时结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等，筛选确定监测因子。

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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

特征因子：pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类（现有实验室涉及甲苯、三氯甲烷使用，现有焚烧炉烟气涉及二噁英类排放）

（3）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。

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

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

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

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

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

⑥涉及大气沉降影响的改、扩建项目，可在主导风向下风向适当增加监测点位，以反映降尘对土壤环境的影响。

⑦建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。

⑧建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

建设项目各评价工作等级的监测点数不少于下表的要求。

表 4.2-17 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点[a]	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点[b]，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-
注：“-”表示无现状监测布点类型与数理的要求。			
[a]表层样应在 0~0.2m 取样。 [b]柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。			

本项目土壤环境评价工作等级为二级，根据上表要求，应在占地范围内设置 3 个柱状样点，1 个表层样点，在占地范围外设置 2 个表层样点。根据布点原则并结合工程建设情况，确定监测布点如下：

①共布设 3 个柱状样点（3 个均在厂区内），3 个表层样点（1 个在厂区内，2 个在厂区外）；

②在厂区外西南侧空地布设 1 个表层样点（T1，主导风向西南风上风向），在厂区外东北侧空地布设 1 个表层样点（T2，主导风向西南风下风向），取样的深度均为 0-0.2m；

③在现有综合楼附近布设 1 个表层样点（T3），作为厂区内背景点，取样的深度为 0-0.2m；

④在现有工艺废水池及后处理厂房附近布设 1 个柱状样点（T4），取样的深度为 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m 和 4.0-6.0m（工艺废水池最大埋深为 4m）；

⑤在现有储罐区附近布设 1 个柱状样点（T5），取样的深度为 0-0.5m、0.5-1.5m 和 1.5-3.0m（罐区内储罐均为地上布置）；

⑥在现有废水检测池附近布设 1 个柱状样点（T6），取样的深度为 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、4.8-6.0m（废水检测池最大埋深为 4.8m）。

（4）监测方案

根据土壤监测布点情况及确定的监测因子，确定土壤环境监测方案，具体见下表。

表 4.2-18 土壤环境监测方案

序号	点位	取样深度*/m	监测因子	布点依据	备注
1	T1	0-0.2（0.1）	GB36600 基本项目+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类	厂区外西南侧空地	厂外
2	T2	0-0.2（0.1）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲	厂区外东北侧	

序号	点位	取样深度*/m	监测因子	布点依据	备注
			苯、三氯甲烷、二噁英类	空地	
3	T3	0-0.2（0.1）	GB36600 基本项目+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类	现有综合楼附近，背景点	厂内
4	T4-1	0-0.5（0.2）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷	现有工艺废水池及后处理厂房附近	
	T4-2	0.5-1.5（1.0）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
	T4-3	1.5-3.0（2.0）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
	T4-4	4.0-6.0（5.0）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
5	T5-1	0-0.5（0.2）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷	现有罐区附近	
	T5-2	0.5-1.5（1.0）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
	T5-3	1.5-3.0（2.0）	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
6	T6-1	0-0.5（0.2）	GB36600 基本项目+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类	现有废水检测池附近	
	T6-2	0.5-1.5（1.0）	GB36600 基本项目+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
	T6-3	1.5-3.0（2.0）	GB36600 基本项目+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
	T6-4	4.8-6.0（5.0）	GB36600 基本项目+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
注*：括号内数据为现场实际采样深度。					

（5）土壤现状监测频率

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本次对土壤现状开展 1 期监测，监测时间为 2024 年 5 月。

（6）土壤现状样品采集

土壤取样使用钻机、土壤取样器等，所采集土壤样品均置入由土壤分析测试单位提供的贴有标签的专用样品瓶中，土壤分析测试单位承诺所有样品瓶均进行了消毒处理并添加了适当的样品保护剂。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录来表明每个样品从采样到实验室分析全过程的信息。样品跟踪单记录样品的采集和分析要求。现场技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小以及样品分析参数等内容。样品采集后在 24h 内送至实验室分析。

（7）检测方法

土壤样品中各指标的检测方法及检出限见下表。

表 4.2-19 检测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/
2	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
3	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
4	镍		3mg/kg
5	汞	《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/T22105.1-2008	0.002mg/kg
6	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
7	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
8	镉		0.01mg/kg
9	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
10	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
11	氯仿（三氯甲烷）		0.0011mg/kg
12	氯甲烷		0.001mg/kg
13	1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
14	1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
15	1,1-二氯乙烯		0.001mg/kg
16	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
17	反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
18	二氯甲烷		0.0015mg/kg
19	1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
20	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
21	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
22	四氯乙烯		0.0014mg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
25	三氯乙烯		0.0012mg/kg
26	1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
27	氯乙烯		0.0010mg/kg
28	苯		0.0019mg/kg
29	氯苯		0.0012mg/kg
30	1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
31	1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
32	乙苯		0.0012mg/kg
33	苯乙烯		0.0011mg/kg
34	甲苯		0.0013mg/kg
35	对（间）二甲苯		0.0012mg/kg
36	邻二甲苯		0.0012mg/kg
37	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.3mg/kg
38	硝基苯		0.09mg/kg
39	2-氯酚		0.06mg/kg
40	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
41	苯并[a]芘		0.1mg/kg

序号	检测项目	检测方法	检出限
42	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
43	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
44	䓛		0.1mg/kg
45	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
46	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
47	萘	《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	0.0004mg/kg
48	二噁英类	《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ 77.4-2008	/

4.2.4.2 土壤环境现状评价

（1）评价方法

土壤环境质量评价采用标准指数法，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i 为土壤中评价因子 i 的污染指数；C_i 为土壤中评价因子 i 的实测浓度；S_i 为评价因子的评价标准。

标准指数法评价结果中，如果标准指数大于 1，表明该因子已超过了规定的土壤标准；指数值越大，超标越严重。

（2）评价标准

本项目占地范围内和占地范围外，各监测点处用地性质均为工业用地，土壤环境评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值。

（3）监测结果及评价

本次土壤分析测试单位为天津华测检测认证有限公司，监测结果（报告编号：A223048236266601CR1、A2240616762133C）及评价见下表。

表 4.2-20 土壤现状监测数据统计表

序号	检测项目	检测结果													
		单位	T1	T2	T3	T4-1	T4-2	T4-3	T4-4	T5-1	T5-2	T5-3	T6-1	T6-2	T6-3	T6-4
1	pH	无量纲	8.23	8.39	8.20	8.6	8.86	8.62	8.28	8.9	8.6	8.91	8.78	8.89	8.81	8.97
2	六价铬	mg/kg	<0.5	/	<0.5	/	/	/	/	/	/	/	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
3	铜	mg/kg	40	/	42	/	/	/	/	/	/	/	31	32	18	19
4	镍	mg/kg	52	/	49	/	/	/	/	/	/	/	37	37	20	29
5	汞	mg/kg	0.056	/	0.049	/	/	/	/	/	/	/	0.069	0.079	0.017	0.018
6	砷	mg/kg	10.4	/	9.54	/	/	/	/	/	/	/	9.05	9.77	7.08	7.19
7	铅	mg/kg	44.5	/	52.1	/	/	/	/	/	/	/	27.5	28.5	17.4	20.9
8	镉	mg/kg	0.24	/	0.28	/	/	/	/	/	/	/	0.17	0.19	0.07	0.1
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	36	7	89	32	19	29	20	11	20	21	19	16	9	8
10	苯	mg/kg	<0.0019	/	<0.0019	/	/	/	/	/	/	/	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
11	甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
12	乙苯	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
13	对（间）二甲苯	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
14	邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
15	萘	mg/kg	<0.0004	/	<0.0004	/	/	/	/	/	/	/	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
16	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
17	1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	/	<0.0013	/	/	/	/	/	/	/	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
18	氯甲烷	mg/kg	<0.001	/	<0.001	/	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
19	氯乙烯	mg/kg	<0.0010	/	<0.0010	/	/	/	/	/	/	/	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
20	1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.001	/	<0.001	/	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
21	二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	/	<0.0015	/	/	/	/	/	/	/	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
22	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	/	<0.0013	/	/	/	/	/	/	/	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
23	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	/	<0.0014	/	/	/	/	/	/	/	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
24	氯仿（三氯甲烷）	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
25	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	/	<0.0013	/	/	/	/	/	/	/	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
26	四氯化碳	mg/kg	<0.0013	/	<0.0013	/	/	/	/	/	/	/	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
27	三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
28	1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	/	<0.0011	/	/	/	/	/	/	/	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011

序号	检测项目	检测结果													
		单位	T1	T2	T3	T4-1	T4-2	T4-3	T4-4	T5-1	T5-2	T5-3	T6-1	T6-2	T6-3	T6-4
29	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
30	四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	/	<0.0014	/	/	/	/	/	/	/	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
31	氯苯	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
32	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
33	苯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
34	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
35	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	/	<0.0012	/	/	/	/	/	/	/	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
36	1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	/	<0.0015	/	/	/	/	/	/	/	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
37	1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	/	<0.0015	/	/	/	/	/	/	/	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
38	苯胺	mg/kg	<0.3	/	<0.3	/	/	/	/	/	/	/	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
39	2-氯酚	mg/kg	<0.06	/	<0.06	/	/	/	/	/	/	/	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
40	硝基苯	mg/kg	<0.09	/	<0.09	/	/	/	/	/	/	/	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
41	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
42	䓛	mg/kg	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
43	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	/	<0.2	/	/	/	/	/	/	/	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
44	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
45	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
47	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
48	二噁英类	ng-TEQ/kg	0.50	2.5	1.2	/	/	/	/	/	/	/	0.94	/	/	/
注：“/”表示未检测。																

表 4.2-21 土壤现状监测数据标准指数表

序号	检测项目	单位	第二类用地筛选值	标准指数												
				T1	T2	T3	T4-1	T4-2	T4-3	T4-4	T5-1	T5-2	T5-3	T6-1	T6-2	T6-3	T6-4
1	六价铬	mg/kg	5.7	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
2	铜	mg/kg	18000	0.002	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/	0.002	0.002	0.001	0.001
3	镍	mg/kg	900	0.058	/	0.054	/	/	/	/	/	/	/	0.041	0.041	0.022	0.032
4	汞	mg/kg	38	0.0015	/	0.0013	/	/	/	/	/	/	/	0.0018	0.0021	0.0004	0.0005
5	砷	mg/kg	60	0.173	/	0.159	/	/	/	/	/	/	/	0.151	0.163	0.118	0.120

序号	检测项目	单位	第二类用地筛选值	标准指数												
				T1	T2	T3	T4-1	T4-2	T4-3	T4-4	T5-1	T5-2	T5-3	T6-1	T6-2	T6-3	T6-4
6	铅	mg/kg	800	0.056	/	0.065	/	/	/	/	/	/	/	0.034	0.036	0.022	0.026
7	镉	mg/kg	65	0.004	/	0.004	/	/	/	/	/	/	/	0.003	0.003	0.001	0.002
8	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	4500	0.008	0.002	0.020	0.007	0.004	0.006	0.004	0.002	0.004	0.005	0.004	0.004	0.002	0.002
9	苯	mg/kg	4	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
10	甲苯	mg/kg	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	乙苯	mg/kg	28	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
12	对（间）二甲苯	mg/kg	570	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
13	邻二甲苯	mg/kg	640	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
14	萘	mg/kg	70	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
15	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
16	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
17	氯甲烷	mg/kg	37	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
18	氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
19	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
20	二氯甲烷	mg/kg	616	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
21	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
22	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
23	氯仿（三氯甲烷）	mg/kg	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
25	四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
26	三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
27	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
28	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
29	四氯乙烯	mg/kg	53	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
30	氯苯	mg/kg	270	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
31	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
32	苯乙烯	mg/kg	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
34	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND

序号	检测项目	单位	第二类用地筛选值	标准指数												
				T1	T2	T3	T4-1	T4-2	T4-3	T4-4	T5-1	T5-2	T5-3	T6-1	T6-2	T6-3	T6-4
35	1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
36	1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
37	苯胺	mg/kg	260	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
38	2-氯酚	mg/kg	2256	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
39	硝基苯	mg/kg	76	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
40	苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
41	䓛	mg/kg	1293	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
44	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
46	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND
47	二噁英类	mg/kg	4×10^{-5}	0.013	0.063	0.030	/	/	/	/	/	/	/	0.024	/	/	/
注：ND 表示未检出，“/”表示未检测。																	

表 4.2-22 土壤环境状调查结果及评价统计表（单位：mg/kg）

序号	检测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
1	pH（无量纲）	14	8.97	8.2	8.65	0.26	100	0	0
2	六价铬	6	<0.5	<0.5	/	/	0	0	0
3	铜	6	42	18	30.33	9.25	100	0	0
4	镍	6	52	20	37.33	10.96	100	0	0
5	汞	6	0.079	0.017	0.05	0.02	100	0	0
6	砷	6	10.4	7.08	8.84	1.27	100	0	0
7	铅	6	52.1	17.4	31.82	12.44	100	0	0
8	镉	6	0.28	0.07	0.18	0.07	100	0	0
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	14	89	7	24.00	19.91	100	0	0
10	苯	6	<0.0019	<0.0019	/	/	0	0	0
11	甲苯	14	<0.0013	<0.0013	/	/	0	0	0
12	乙苯	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
13	对（间）二甲苯	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
14	邻二甲苯	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
15	萘	6	<0.0004	<0.0004	/	/	0	0	0
16	1,1-二氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
17	1,2-二氯乙烷	6	<0.0013	<0.0013	/	/	0	0	0
18	氯甲烷	6	<0.001	<0.001	/	/	0	0	0
19	氯乙烯	6	<0.0010	<0.0010	/	/	0	0	0
20	1,1-二氯乙烯	6	<0.001	<0.001	/	/	0	0	0
21	二氯甲烷	6	<0.0015	<0.0015	/	/	0	0	0
22	顺-1,2-二氯乙烯	6	<0.0013	<0.0013	/	/	0	0	0
23	反-1,2-二氯乙烯	6	<0.0014	<0.0014	/	/	0	0	0
24	氯仿（三氯甲烷）	14	<0.0011	<0.0011	/	/	0	0	0
25	1,1,1-三氯乙烷	6	<0.0013	<0.0013	/	/	0	0	0
26	四氯化碳	6	<0.0013	<0.0013	/	/	0	0	0
27	三氯乙烯	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
28	1,2-二氯丙烷	6	<0.0011	<0.0011	/	/	0	0	0
29	1,1,2-三氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
30	四氯乙烯	6	<0.0014	<0.0014	/	/	0	0	0
31	氯苯	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
32	1,1,1,2-四氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
33	苯乙烯	14	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
34	1,1,2,2-四氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
35	1,2,3-三氯丙烷	6	<0.0012	<0.0012	/	/	0	0	0
36	1,2-二氯苯	6	<0.0015	<0.0015	/	/	0	0	0
37	1,4-二氯苯	6	<0.0015	<0.0015	/	/	0	0	0
38	苯胺	6	<0.3	<0.3	/	/	0	0	0
39	2-氯酚	6	<0.06	<0.06	/	/	0	0	0
40	硝基苯	6	<0.09	<0.09	/	/	0	0	0
41	苯并[a]蒽	6	<0.1	<0.1	/	/	0	0	0
42	䓛	6	<0.1	<0.1	/	/	0	0	0
43	苯并[b]荧蒽	6	<0.2	<0.2	/	/	0	0	0
44	苯并[k]荧蒽	6	<0.1	<0.1	/	/	0	0	0
45	苯并[a]芘	6	<0.1	<0.1	/	/	0	0	0

序号	检测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
46	茚并[1,2,3-cd]芘	6	<0.1	<0.1	/	/	0	0	0
47	二苯并[a,h]蒽	6	<0.1	<0.1	/	/	0	0	0
48	二噁英类（ng-TEQ/kg）	4	2.5	0.5	1.29	0.74	100	0	0

根据土壤监测结果，除 pH 无质量标准外，T1、T2、T3、T4、T5、T6 监测点各指标监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。pH 作为现状值保留。

4.2.4.3 小结

根据土壤监测结果，除 pH 无质量标准外，T1、T2、T3、T4、T5、T6 监测点各指标监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。pH 作为现状值保留。

5 施工期环境影响分析

本项目在现有厂区内进行，施工期内施工机械及运输车辆会产生噪声，物料装卸及工地上的车辆行驶引起扬尘，对周边环境造成一定的影响，但这种影响随着施工期的结束后将一并消失。

5.1 施工期扬尘环境影响分析及治理措施

本项目施工期内物料装卸及工地上的车辆行驶引起扬尘、施工机械及运输车辆会产生噪声、施工过程中产生的废水和固体废物等，对周边环境造成一定的影响，但这种影响随着施工期的结束后将一并消失。

5.1.1 施工期扬尘影响分析

扬尘的大小与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气等诸多因素有关，是比较复杂、较难定量的问题。

本评价采用类比法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。根据对建筑工地的扬尘监测结果进行类比分析，类比结果见下表和下图。

表 5.1-1 施工扬尘监测结果一览表

序号	监测地点	监测结果（μg/m³）			气象条件
		上午	下午	均值	
1	工地内	640	589	614.5	风向：西南 风速：4.5m/s 温度：16-21℃
2	工地上风向 50m	384	286	335	
3	工地下风向 50m	411	331	371	
4	工地下风向 100m	369	298	334	
5	工地下风向 150m	275	338	306.5	

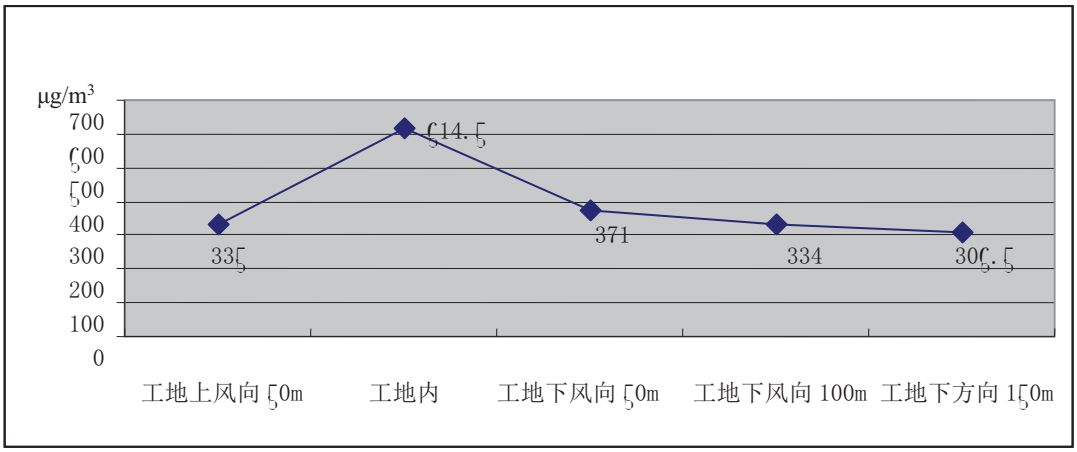


图 5.1-1 施工扬尘浓度随距离变化曲线

由类比的施工监测结果可知：施工工地内扬尘浓度最高，均值为 614.5μg/m³，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（均值 306.5μg/m³），接近环境质量浓度标准。本地区年平均风速为

3.4m/s，春季气候干旱且多大风，施工扬尘在春季的影响范围将更大，预计影响范围在200m附近。随着施工的结束，对周围环境的影响也随之消失。

5.1.2 施工期扬尘的治理措施

为保护空气环境质量，降低施工过程对周围环境的扬尘污染，建设单位应严格按照《天津市大气污染防治条例》《天津市建设工程文明施工管理规定》《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》《天津市重污染天气应急预案》等相关要求做好施工期的污染防治工作。建议采取以下施工污染控制对策：

（1）施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌（明示单位名称，工程负责人姓名、联系电话，以及开工和计划竣工日期以及施工许可证批准文号）、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）施工工地全部严格采取封闭、高栏围挡、喷淋等工程措施，现场主要道路和模板存放、料具码放等场地进行硬化，其他场地全部进行覆盖或者绿化，土方集中堆放并采取覆盖或者固化等措施。保持运载土石和建筑材料车厢的完好性，装载时不宜过满，保持正常的车速，防止在运输过程中抛洒散落，所有运输物一律用蓬布遮盖等措施；施工场地四周设置挡风板，表面潮湿处理、定期洒水，抑制物料扬尘污染；遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间。

（3）装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

（4）施工现场出入口必须设置车辆冲洗台和冲洗设施，专人负责冲洗清扫车轮、车帮，保证车辆不带泥上路。

（5）建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生粉尘的水泥等材料应当在库房内或密闭容器存放。易产生尘污染的桩基础施工，应当采取降尘防尘措施。

（6）暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。

（7）建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。楼层内清理施工垃圾，应当使用密闭式串筒或者采用容器清运，严禁高处随意抛撒。

施工单位在认真落实以上防治扬尘措施后，预计对周边地区的大气污染将得到大幅降低，可满足环境空气质量二级标准要求，不会对周边大气环境造成显著负面影响。

5.2 施工期噪声影响分析及控制措施

施工期噪声主要来源于施工机械及运输车辆会产生噪声，以及施工后期生产设备安装和调试噪声。有的施工机械噪声源强较高，距离施工场地较近时将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的现象。施工噪声仅发生在施工期间，影响是短期的，并随着施工结束而消失。

为了减轻项目施工对周边环境的影响，施工单位必须严格遵守《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令 2020 年第 20 号修改），进行施工登记和审批程序，并做好施工的程序安排，教育和提高施工人员的环境意识，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。本项目施工期应做到：

（1）施工期间向周围生活环境排放建筑施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值；

（2）建设单位夜间施工须向当地环保部门申报，获得批准后方可施工；

（3）合理安排施工时间，针对不同的环境敏感点尽量避开对噪声的敏感时段；

（4）确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度。

5.3 施工期废水影响分析及控制措施

施工现场产生的施工废水必须采取有效措施进行治理后排放或回用，禁止直接排入地表水体或者平地漫流。在建设单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期废水不会对周围水环境产生显著影响。

5.4 施工期固体废物影响分析及控制措施

施工期固体废物主要有施工工人日常生活产生的生活垃圾以及建筑施工时产生的施工垃圾等。生活垃圾集中收集后，交由城市管理部门集中收集清运。建筑施工垃圾通过严格按规定办理手续，按照相关管理部门要求处置，尽量做到日产日清，按规定路线运输。生活垃圾不得混入建筑垃圾和工程渣土，以免造成二次污染。施工中要加强对固体废物的管理，从产生、运输、堆放等各环节采取措施，减少撒落，及时打扫，及时清运，避免污染环境，减少扬尘的污染。

5.5 施工期环境管理

施工期环境影响是阶段性的伴随着工程的结束而消失，但是应采取有效措施，将

影响控制在最小水平。施工单位在施工过程中应认真贯彻《天津市大气污染防治条例》《天津市环境噪声污染防治管理办法》《天津市重污染天气应急预案》《建设工程施工扬尘控制管理标准》及《天津市建设工程文明施工管理规定》等的有关规定，把施工期间的环境影响降到最小。

6 大气环境影响评价

6.1 废气达标排放分析

本项目新增的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，以及对现有甲类库进行改造，不增加废气排放源。

前期 SBS 生产装置产能提升后，全厂不新增有组织废气排放源，RTO 排放口（DA001）、含尘尾气排放口（DA003）排放的污染物速率、浓度发生变化，现有其他 5 个排放口排放的污染物速率、浓度均保持不变。

6.1.1 废气达标排放论证

（1）有组织废气

全厂有组织废气排放源达标排放情况见下表。

表 6.1-1 全厂有组织废气排放源达标排放情况

排气筒编号	排放源	排放高度	污染物	排放参数		排放标准		标准来源
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
DA001	RTO 排放口	40m	颗粒物	2.7	0.162	20	/	GB31571-2015
			二氧化硫	3	0.180	50	/	
			氮氧化物	3	0.180	100	/	
			TRVOC	3	0.180	20	21.3	DB12/524-2020
			NMHC	3	0.180	20	21.3	
			苯乙烯	0.004	0.0002	50	/	GB31571-2015
						/	8.5	DB12/059-2018
			正己烷	0.004	0.0002	100	/	GB31571-2015
			环己烷	0.795	0.048	100	/	
			四氢呋喃	1	0.060	100	/	
			1,3 丁二烯	1	0.060	1	/	
			臭气浓度	309（无量纲）		1000（无量纲）		DB12/059-2018
DA002	焚烧炉排放口	25m	颗粒物	3.2	0.006	30	/	GB18484-2020
			一氧化碳	3	0.005	100	/	
			氮氧化物	119	0.214	300	/	
			二氧化硫	3	0.005	100	/	
			氟化氢	0.08	0.0001	4.0	/	
			氯化氢	1.01	0.0018	60	/	
			TRVOC	2.29	0.0041	20	8.3	DB12/524-2020
			NMHC	2.29	0.0041	20	8.3	
			二噁英类	3.3×10^{-3} ngTEQ/m³	5.9×10^{-12}	0.5 ngTEQ/m³	/	GB18484-2020
DA003	含尘尾气排放口	20m	颗粒物	1.4	0.049	18	0.425	GB16297-1996
DA005	集水池废气排气筒	15m	NMHC	1.09	0.013	60	1.8	DB12/524-2020
			TRVOC	1.09	0.013	50	1.5	
			硫化氢	0.021	0.0003	/	0.06	DB12/059-2018
			臭气浓度	354（无量纲）		1000（无量纲）		
DA006	实验室废	15m	NMHC	7.70	0.046	60	1.8	DB12/524-2020

排气筒编号	排放源	排放高度	污染物	排放参数		排放标准		标准来源
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
	气排气筒2		TRVOC	7.70	0.046	50	1.5	
			甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003	40	1.0	
DA007	实验室废气排气筒1	15m	NMHC	7.70	0.046	60	1.8	DB12/524-2020
			TRVOC	7.70	0.046	50	1.5	
			甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003	40	1.0	
DA008	实验室废气排气筒3	15m	NMHC	7.70	0.046	60	1.8	DB12/524-2020
			TRVOC	7.70	0.046	50	1.5	
			甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003	40	1.0	

根据上表可知，RTO 排放口（DA001）排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中大气污染物特别排放限值要求，TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中石油炼制与石油化学行业排放限值要求，苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃、1,3 丁二烯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中废气中有机特征污染物及排放限值要求，苯乙烯排放速率、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 限值要求；焚烧炉排放口（DA002）排放的颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、二噁英类满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中限值要求，TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中石油炼制与石油化学行业排放限值要求；含尘尾气排放口（DA003）排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中规定的颗粒物（碳黑尘、染料尘）限值要求；集水池废气排气筒（DA005）排放的 TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中其他行业标准限值要求，硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中规定的限值要求；实验室废气排气筒（DA006-DA008）排放的 TRVOC、NMHC、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中其他行业标准限值要求。

RTO 排放口（DA001）与现有焚烧炉排放口（DA002）均排放有机废气，2 根排气筒距离约 15m，小于 2 根排气筒的高度之和 65m，需要进行等效。等效排气筒（DA001&DA002）高度为 33.4m，TRVOC、NMHC 等效排放速率均为 0.184kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中石油炼制与石油化学行业排放限值要求（等效排气筒高度 33.4m 使用内插法计算的 TRVOC、NMHC 速

率限值均为 15.6kg/h）。

综上，全厂各废气排放口均可以实现达标排放。

（2）无组织废气

厂内 SBS 生产过程中产生的含 VOCs 废气以及储罐呼吸废气（氮封废气），经 RTO 配套的引风机收集，后进入现有 RTO 处理；干燥床产生的含尘废气经收集，后进入现有布袋除尘器处理；集水池废气、实验室废气经分别收集，后分别送入现有活性炭吸附装置处理。厂内无组织废气主要来自设备与管线组件动静密封点逸散的含 VOCs 废气。

根据　　MSDS，20℃时蒸气压为 0.004kPa，低于 0.3kPa，不属于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）规定的挥发性有机液体，因此　　的使用不增加动静密封点数量。本项目新增的 170m^3 应急苯乙烯储罐，作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐，2 个储罐不同时使用，项目不涉及其他储罐，因此罐区在运行状态下不增加动静密封点数量。同时，厂内其他建设内容均不涉及新增动静密封点数量。

综上，本项目不新增全厂涉及 VOCs 的动静密封点数量，不会增加 VOCs 的无组织废气排放。根据现有厂界无组织废气例行监测结果，厂界处 NMHC 浓度能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）限值要求，苯乙烯浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值要求，可以实现厂界达标排放。

6.1.2　排放控制要求符合性分析

本项目与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中大气污染物排放控制要求符合性分析情况见下表。

表 6.1-2 与《石油化学工业污染物排放标准》中大气污染物排放控制要求符合性分析

序号	要求		厂内情况	符合性
1	有组织排放控制要求	废气不得稀释排放。非焚烧类有机废气排放口以实测浓度判定排放是否达标。对于 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置处理废气，向燃烧（焚烧、氧化）装置内或在其后端补充空气的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（2）换算成基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度；不向燃烧（焚烧、氧化）装置内补充空气的（燃烧器的助燃空气不属于补充空气的情形），以实测浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。	集水池废气、实验室废气属于非焚烧类废气，经处理后以实测浓度判定排放是否达标。RTO 运行过程中，不向燃烧装置内补充空气，烟气以实测浓度作为达标判定依据。	符合
2	挥发性有	储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有	丁二烯蒸气压为 245.27kPa	符合

序号	要求		厂内情况	符合性
	机液体储罐污染控制要求	机液体应采用压力储罐。	（21℃），使用压力储罐储存。	
		储存真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 的设计容积≥150m^3 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥27.6kPa 但＜76.6kPa 的设计容积≥75m^3 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一：a）采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。b）采用外浮顶罐，外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。c）采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。	苯乙烯储罐、应急苯乙烯储罐、正丁基锂溶液储罐均采用固定顶罐，安装密闭排气系统至有机废气处理装置；溶剂混合罐、湿溶剂储罐、干溶剂储罐均采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。	符合
		挥发性有机液体储罐的运行控制应符合下列规定：a）储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口、孔（内浮顶罐通气孔除外），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；浮顶罐浮盘边缘密封不应有破损。b）储罐呼吸阀和浮盘边缘呼吸阀操作压力低于设定的开启压力 75%时，呼吸阀的泄漏检测值应低于 2000μmol/mol。c）支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶罐浮盘时，应采取密封措施。d）除储罐排空作业外，浮顶罐浮盘应始终漂浮于储存物料的表面。e）自动通气阀和边缘呼吸阀在浮顶罐浮盘处于漂浮状态时应密封良好。自动通气阀仅在浮顶罐浮盘处于支座支撑状态时开启。f）除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶罐浮盘外边缘板及所有通过浮盘的开孔接管均应浸入储存物料液面下。对储罐完好情况进行检查。若不符合上述规定，在不关闭工艺单元的条件下，应在 15d 内进行修复；若需要关闭工艺单元，则应在 90d 内修复或排空储罐停止使用；确需延迟排空储罐修复的，应及时向生态环境主管部门报告，并在最近一个检修期（不超过 2 年）完成。检查与修复记录应至少保存 5 年。	按照控制要求对厂内储罐进行管理。	符合
3	设备与管线组件泄漏污染控制要求	挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：a）泵；b）压缩机；c）阀门；d）开口阀或开口管线；e）法兰及其他连接件；	按照控制要求进行开展泄漏检测与控制工作，并保留相关记录。	符合

序号	要求		厂内情况	符合性
		f）泄压设备；g）取样连接系统；h）其他密封设备。		
		根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：a）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。b）法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。c）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组件，应在开工后 30d 内对其进行第一次检测。d）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。e）同一密封点以及循环冷却水系统连续三个检测周期无泄漏的，检测周期可延长且最多延长一倍。若在后续监测中该检测点位检测出现泄漏，则监测频次恢复按 a）和 b）规定执行。f）符合 GB37822 相关规定的，以及设备与管线组件中的流体含挥发性有机物质量分数占比小于 10%的液体，免于泄漏检测。		
		出现以下情况，则认定发生了泄漏：a）有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000μmol/mol。b）其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500μmol/mol。		
		泄漏修复：a）当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15d。b）首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5d。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。c）若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15d 内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。		
		记录要求：泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。		
4	其他污染控制要求	下列有机废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合	生产过程中涉及的有机废气收集后进入 RTO 处理，通过	符合

序号	要求	厂内情况	符合性
	表 4、表 5 的规定：a）空气氧化（氧氯化、氨氧化）反应器产生的含挥发性有机物尾气；b）序批式反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程和反应器清洗过程排出的废气；c）有机固体物料气体输送废气；d）用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气；e）非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含挥发性有机物的废气（特殊工艺因安全原因需要排入火炬系统或放空的除外，确需放空的，应及时向生态环境主管部门报告）；f）生产装置、设备开停工过程不满足本标准要求的废气（排入火炬系统除外）。有机废气收集、传输设施的设置和操作条件应保证被收集的有机气体不通过收集、传输设施的开口向大气泄漏。	排气筒有组织排放。	
	火炬系统：a）采取措施回收排入火炬系统的气体和液体。b）在任何时候，挥发性有机物和恶臭物质进入火炬都应能点燃并充分燃烧。c）应连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等），并保存记录 1 年以上。	排入火炬系统的其他不具备回收利用条件。火炬系统设有热电偶监测温度设施，灭火后自动点火；设有摄像头监控火炬长明灯；厂内控制系统连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态，并保存录 1 年以上。	符合
	采样：对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料，其采样口应采用密闭采样或等效设施。	采用密闭采样设施。	符合
	检维修：用于输送、储存、处理含挥发性有机物、恶臭物质的生产设施，以及水、大气、固体废物污染控制设施在检维修时清扫气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定（排入火炬系统除外）。	在生产装置局部设备检维修时清扫气进入 RTO 处理；当全厂停车检修、RTO 停运时，储罐的呼吸废气经活性炭吸附装置处理后排放。	符合
	废气收集、处理与排放：废气收集系统与处理装置应符合相关安全技术要求。排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的，以及装置区污水池处理设施除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	RTO 排放口（DA001）高度为 40m，含尘尾气排放口（DA003）高度为 20m，集水池废气排气筒（DA005）、实验室废气排气筒（DA006-DA008）高度均为 15m。	符合
	循环冷却水系统：对涉 VOCs 物料的开式循环冷却水系统，每季度对流经装置的工艺介质侧压力高于冷却水侧压力的换热器（组）循环水系统的回水（总）进口和冷却后（总）出口循环冷却水中总有机碳（TOC）或其他	根据对循环水系统出口、进口的总有机碳（TOC）检测结果（报告编号：JD-S-25053-4-2-1）核算，出口浓度比进口浓度高 4.3%，不大于 10%。	符合

序号	要求		厂内情况	符合性
		特征物浓度进行检测，出口浓度大于进口浓度 10%的，应进行泄漏排查，发生泄漏时，应按照 5.3.5 条 c）和 5.3.6 条的规定进行泄漏修复和记录。		

6.2 污染物排放量核算

全厂不新增有组织废气排放源，排放口数量保持 7 个不变（除火炬，DA004 排放口为火炬排放口）。对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），RTO 排放口（DA001）、焚烧炉排放口（DA002）、含尘尾气排放口（DA003）为主要排放口，集水池废气排气筒（DA005）、实验室废气排气筒（DA006-DA008）为一般排放口。本次评价对全厂 7 个排放口的大气污染物进行有组织排放量核算。

本项目不新增全厂涉及 VOCs 的动静密封点数量，不会增加 VOCs 的无组织废气排放。根据现有厂界无组织废气例行监测结果，厂界处 NMHC 浓度能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）限值要求，苯乙烯浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值要求，因此，本次评价不再对现有全厂动静密封点核算无组织 VOCs 排放量。

6.2.1 有组织排放量核算

全厂有组织排放量核算见下表。

表 6.2-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	2.7	0.162	1.36
		二氧化硫	3	0.180	1.51
		氮氧化物	3	0.180	1.51
		TRVOC	3	0.180	1.51
		NMHC	3	0.180	1.51
		苯乙烯	0.004	0.0002	0.002
		正己烷	0.004	0.0002	0.002
		环己烷	0.795	0.048	0.40
		四氢呋喃	1	0.060	0.50
		1,3 丁二烯	1	0.060	0.50
2	DA002	颗粒物	1.4	0.049	0.41
3	DA003	颗粒物	3.2	0.006	0.03
		一氧化碳	3	0.005	0.02
		氮氧化物	119	0.214	0.90
		二氧化硫	3	0.005	0.02
		氟化氢	0.08	0.0001	0.001

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
		氯化氢	1.01	0.0018	0.008
		TRVOC	2.29	0.0041	0.02
		NMHC	2.29	0.0041	0.02
		二噁英类	3.3×10^{-3} $ngTEQ/m^3$	5.9×10^{-12}	2.5×10^{-11}
主要排放口合计		颗粒物			1.80
		二氧化硫			1.53
		氮氧化物			2.41
		TRVOC			1.53
		NMHC			1.53
		苯乙烯			0.002
		正己烷			0.002
		环己烷			0.40
		四氢呋喃			0.50
		1,3 丁二烯			0.50
		一氧化碳			0.02
		氟化氢			0.001
		氯化氢			0.008
		二噁英类			2.5×10^{-11}
一般排放口					
4	DA005	NMHC	1.09	0.013	0.11
		TRVOC	1.09	0.013	0.11
		硫化氢	0.021	0.0003	0.003
5	DA006	NMHC	7.70	0.046	0.39
		TRVOC	7.70	0.046	0.39
		甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003	0.003
6	DA007	NMHC	7.70	0.046	0.39
		TRVOC	7.70	0.046	0.39
		甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003	0.003
7	DA008	NMHC	7.70	0.046	0.39
		TRVOC	7.70	0.046	0.39
		甲苯与二甲苯合计	0.042	0.0003	0.003
一般排放口合计		NMHC			1.28
		TRVOC			1.28
		硫化氢			0.003
		甲苯与二甲苯合计			0.009
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			1.80
		二氧化硫			1.53
		氮氧化物			2.41
		TRVOC			2.81
		NMHC			2.81
		苯乙烯			0.002
		正己烷			0.002
		环己烷			0.40
		四氢呋喃			0.50
		1,3 丁二烯			0.50
		一氧化碳			0.02
		氟化氢			0.001

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
		氯化氢			0.008
		二噁英类			2.5×10^{-11}
		甲苯与二甲苯合计			0.009

6.2.2 大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算见下表。

表 6.2-2 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	1.80
2	二氧化硫	1.53
3	氮氧化物	2.41
4	TRVOC	2.81
5	NMHC	2.81
6	苯乙烯	0.002
7	正己烷	0.002
8	环己烷	0.40
9	四氢呋喃	0.50
10	1,3 丁二烯	0.50
11	一氧化碳	0.02
12	氟化氢	0.001
13	氯化氢	0.008
14	二噁英类	2.5×10^{-11}
15	甲苯与二甲苯合计	0.009

6.2.3 非正常排放量核算

本项目非正常排放量核算见下表。

表 6.2-3 非正常排放源核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
1	RTO 应急旁路排放口	RTO 故障或 RTO 进气口有机组分浓度过高	TRVOC	200	12	2h	/	降低生产负荷和污染物产生量，直至停止生产，查明原因后修复
			NMHC	150	12			

6.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表如下。

表 6.3-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km☑
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	＜500t/a☑

工作内容		自查项目			
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（非甲烷总烃、苯乙烯）			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☑	附录 D☑	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑	一类区和二类区□	
	评价基准年	（2023）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据☑	现状补充监测☑	
	现状评价	达标区□		不达标区☑	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km□	边长=5km□				
	预测因子	预测因子(　　)		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□		$C_{本项目}$最大占标率>100%□				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率>10%□				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□	$C_{本项目}$最大占标率>30%□				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率>100%□				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、TRVOC、NMHC、苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃、1,3 丁二烯、一氧化碳、氟化氢、氯化氢、二噁英类、甲苯、硫化氢、臭气浓度）		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□			
	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测 ☑			
评价结论	环境影响	可以接受 ☑　　不可以接受 □						
	大气环境防护距离	距（　）厂界最远（　）m						
	污染源年排放量	SO_2:1.53t/a	NO_x:2.41t/a	颗粒物:1.80t/a	VOC_s:2.81t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

6.4 小结

RTO 排放口（DA001）排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《石油化学工业

污染物排放标准》（GB31571-2015）中限值要求，TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求，苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃、1,3 丁二烯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中限值要求，苯乙烯排放速率、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值要求；焚烧炉排放口（DA002）排放的颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、二噁英类满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中限值要求，TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求；含尘尾气排放口（DA003）排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求；集水池废气排气筒（DA005）排放的 TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求，硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值要求；实验室废气排气筒（DA006-DA008）排放的 TRVOC、NMHC、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求。综上，全厂各废气排放口均可以实现达标排放。

7 地表水环境影响评价

7.1 废水污染源项分析

本项目新增的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，以及对现有甲类库进行改造，不增加废水产生源。

前期 SBS 生产装置产能提升后，全厂不新增废水产生源，废水产生源主要包括：生产废水、循环冷却水排污水、分析化验废水、地面清洁废水、生活污水。全厂废水排放去向不变，仍通过专用管道输送至工业区集中污水处理厂（天津临港胜科水务有限公司）进行处理。

生产废水包括溶剂干燥生产的冷凝水、丁二烯干燥产生的冷凝水、细筛屑回收槽产生的溢出水以及析水罐排水，废水中主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS、总有机碳、挥发酚、石油类等。

循环冷却水排污水主要污染物为 pH、COD、SS 等；分析化验废水主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS 等；地面清洁废水主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS、石油类等；生活污水主要污染物为 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮等。

由于现有工程履行环评手续较早，且近年生产过程中采取工艺节水措施，减少了新水消耗量和污水排放量。企业现状按照生产产能 7.2 万 t/a 进行生产时（聚合工序单批次满产，单日产量约 205.7t/d），全厂废水排放量约 433.5m^3/d，相对原环评及验收阶段排放量 440.6m^3/d，减少排放 7.1m^3/d。全厂废水污染源情况汇总见下表。

表 7.1-1 废水污染源汇总

序号	污染源	产生情况		治理措施及排放去向
		水量（m^3/d）	主要污染物浓度	
1	全厂废水	433.5	pH6~9，COD≤130mg/L，BOD_5≤50mg/L，SS≤20mg/L，氨氮≤2.0mg/L，总磷≤3.0mg/L，总有机碳≤30mg/L，总氮≤3.0mg/L，挥发酚≤0.1mg/L，石油类≤1mg/L，苯乙烯≤0.1mg/L	通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理

7.2 废水达标排放分析

根据工程分析，本项目建成后全厂废水达标排放情况见下表。

表 7.2-1 废水达标排放情况

名称	污染物	单位	排放浓度	排放标准		达标情况
				浓度	标准来源	
污水总排口（DW001）	pH	无量纲	6~9	4~11	协议限值	达标
	COD	mg/L	≤130	1000		达标
	BOD_5	mg/L	≤50	350		达标
	SS	mg/L	≤20	200		达标
	氨氮	mg/L	≤2.0	30		达标
	总磷	mg/L	≤3.0	8.0		达标
	总有机碳	mg/L	≤30	150	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）	达标
	总氮	mg/L	≤3.0	70		达标
	挥发酚	mg/L	≤0.1	0.5	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	达标
	石油类	mg/L	≤1	20		达标
	苯乙烯	mg/L	≤0.1	0.2		达标

根据上表可知，废水中 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷满足协议限值要求，总氮、总有机碳满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准（三级标准）限值要求，挥发酚、石油类、苯乙烯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准限值要求，可以实现达标排放。

7.3 废水排放去向合理性分析

本项目建成后，全厂废水排放去向不变，仍通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司进一步处理。天津临港胜科水务有限公司污水处理厂于 2007 年建设，2009 年 5 月投入运行，位于天津临港区域黄河道 2328 号，占地面积 21500m^2，厂区现状主要建设内容包括预处理池、调节池、事故池、水解酸化池、A/O 生物池、沉淀池、高密沉淀池、反硝化深床滤池、臭氧高级催化氧化池、排水泵池、污泥浓缩池、污泥浓缩脱水机房、综合楼等，污水处理规模为 1 万 m^3/d。收水范围为天津港保税区临港区域北区 20 平方公里范围，界限为渤海十路以东，渤海 40 路以西，长江道以北。收水范围内包含 4 家使用专用管道点对点输送污水企业，分别为天津大沽化工股份有限公司、天津新龙桥工程塑料有限公司、天津乐金渤天化学有限责任公司、华能（天津）

煤气化发电有限公司（园区外企业）。收水范围内其他企业及市政污水通过地下公用市政管网输送至污水处理厂处理。现状污水处理工艺主要为“水解酸化+A/O+混凝沉淀+反硝化过滤+臭氧催化高级氧化”，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）的 A 标准，处理达标污水一部分经管道排至临港湿地，经湿地深度处理后通过泵站提升至景观河补水，另一部分通过管道排至临港总排口最终排海。

根据天津临港胜科水务有限公司自行监测结果（报告编号：A2200240635672C），污水处理厂污水总排口水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，可以实现达标排放，具体水质情况见下表。

表 7.3-1 污水处理厂出水监测结果

监测日期	监测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
2025.02.13	pH 值	7.0	6-9	无量纲	是
	氨氮	0.382	1.5	mg/L	是
	动植物油类	<0.06	1.0	mg/L	是
	粪大肠菌群数	<10	1000	个/L	是
	化学需氧量	23	30	mg/L	是
	色度	<2	15	倍	是
	五日生化需氧量	2.8	6	mg/L	是
	石油类	<0.06	0.5	mg/L	是
	悬浮物	2	5	mg/L	是
	阴离子表面活性剂	<0.05	0.3	mg/L	是
	总氮	4.87	10	mg/L	是
	总磷	0.09	0.3	mg/L	是

根据建设单位与天津临港胜科水务有限公司签订的污水处理合同，厂内污水通过专用管道输送至污水处理厂进行处理，接收废水流量范围为 320m^3/d~800m^3/d。本项目建成后，全厂废水排放量为 433.5m^3/d，介于合同约定的废水量范围，并且满足污水处理厂收水水质要求。因此，废水最终排放去向合理可行。

7.4 废水污染物排放信息表

废水类别、污染物及污染治理设施信息表如下。

表 7.4-1 废水类别、污染物及污染治理设施

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	全厂废水	pH COD BOD_5 SS 氨氮 总磷 总有机碳	进入城市污水处理厂	间断	/	/	/	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
		总氮 挥发酚 石油类 苯乙烯								

废水间接排放口基本情况表如下。

表 7.4-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW001	117°43′45.12″E	38°57′1.14″N	15.2*	进入污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	天津临港胜科水务有限公司	pH	6-9
									COD	30
									BOD_5	6
									SS	5
									氨氮	1.5(3.0)**
									总磷	0.3
									总有机碳	12
									总氮	10
									挥发酚	0.01
									石油类	0.5
注*：全厂废水排放量；注**：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。										

废水污染物排放执行标准表如下。

表 7.4-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH	协议限值	4~11（无量纲）
		COD		1000
		BOD_5		350
		SS		200
		氨氮		30
		总磷		8.0
		总有机碳	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准	150
		总氮		70
		挥发酚	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准	0.5
		石油类		20
		苯乙烯		0.2

废水污染物排放信息表如下。

表 7.4-4 废水污染物排放信息表（改、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	新增日排放量（t/d）	全厂日排放量（t/d）	新增年排放量（t/a）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001	COD	≤130	/	0.0563	/	19.72
		氨氮	≤2.0	/	0.0009	/	0.30

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	新增日排放量（t/d）	全厂日排放量（t/d）	新增年排放量（t/a）	全厂年排放量（t/a）
		总氮	≤3.0	/	0.0013	/	0.46
		总磷	≤3.0	/	0.0013	/	0.46
全厂排放口合计		COD				/	19.72
		氨氮				/	0.30
		总氮				/	0.46
		总磷				/	0.46

7.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表如下。

表 7.5-1 地表水环境影响评价自查表

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

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>评价结论</td><td colspan="4">水环境功能区或水功能区、近岸海域或环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□；
水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□；
水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□；
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□；
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td><td>达标区□
不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情况□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">19.72</td><td colspan="2">≤130</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.30</td><td colspan="2">≤2.0</td></tr>
<tr><td>总氮</td><td colspan="2">0.46</td><td colspan="2">≤3.0</td></tr>
<tr><td>总磷</td><td colspan="2">0.46</td><td colspan="2">≤3.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td>防</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
治措施		工程措施□；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑	手动☑；自动□；无监测□
		监测点位	（ ）	污水总排口
		监测因子	（ ）	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、挥发酚、石油类、苯乙烯
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

7.6 小结

全厂排放的废水中 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷满足协议限值要求，总氮、总有机碳满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准（三级标准）限值要求，挥发酚、石油类、苯乙烯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准限值要求，可以实现达标排放，并符合污水处理厂的接纳条件。因此，废水最终排放去向合理可行。

8 声环境影响评价

8.1 预测范围

本项目声环境影响预测范围与评价范围相同，即预测至项目所在四侧厂界外 1m 处。

8.2 预测点与评价点

本项目声环境影响预测范围无声环境保护目标，不设置预测点，项目所在四侧厂界作为评价点。

8.3 声源数据

本项目主要新增噪声源及治理措施情况见下表。

表 8.3-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置*/m			声压级/距声源距离/（dB(A)/m）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	气动隔膜泵	/	90	-130	1	70	1	减振	间歇
注*：坐标原点为厂区西北角处。									

8.4 预测方法

本项目采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 中声环境影响预测模型，具体公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

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；

r：预测点距声源的距离，m；

r_0：参考位置局声源的距离，取 1m；

DC：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，取 0；

A_{div}：几何发散引起的衰减，dB，按照 $A_{div}=20\lg(r/r_0)$计算；

A_{atm}：大气吸收引起的衰减，dB，保守考虑按 0 计；

A_{gr}：地面效应引起的衰减，dB，保守考虑按 0 计；

A_{bar}：障碍物屏蔽引起的衰减，dB，根据实际降噪效果取值；

A_{misc}：其他多方面效应引起的衰减，dB，保守考虑按 0 计。

对于多个噪声源，则应利用以下公式进行叠加，得到某一组噪声源的总声压级：

$$L=10\lg\sum_{i=1}^{n}10^{p_i/10}$$

式中：L：叠加后的声压级，dB(A)；

P_i：第 i 个噪声源声压级，dB(A)；

n：噪声源总数。

8.5 预测和评价

本项目主要噪声源对厂界贡献值见下表。

表 8.5-1 主要噪声源对厂界贡献值（单位：dB(A)）

序号	主要噪声源名称	噪声贡献值			
		东南侧厂界	西南侧厂界	西北侧厂界	东北侧厂界
1	气动隔膜泵	17.4	25.9	20.9	29.4
本项目贡献值叠加		17.4	25.9	20.9	29.4

本项目建成后，厂界噪声预测结果见下表。

表 8.5-2 厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

厂界	本项目贡献值	现状值*		预测值		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东南侧	17.4	60	53	60	53	65	55	达标
西南侧	25.9	62	53	62	53	70	55	达标
西北侧	20.9	58	54	58	54	65	55	达标
东北侧	29.4	60	53	60	53	65	55	达标
注*：监测值引用现有监测结果中最大值。								

本项目新增噪声源贡献值与厂界现状值叠加后，西南侧厂界预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，可以实现厂界噪声达标排放。

8.6 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表如下。

表 8.6-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□	三级☑			
	评价范围	200m□	大于 200m□	小于 200m☑			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			
声环境影响预测与	预测模型	导则推荐模型☑	其他□_				
	预测范围	200m□	大于 200m□	小于 200m☑			

工作内容		自查项目		
评价	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□		
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标□ 不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测□		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

8.7 小结

本项目新增噪声源贡献值与厂界现状值叠加后，西南侧厂界预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，可以实现厂界噪声达标排放。

9 固体废物环境影响分析

9.1 固体废物产生源汇总

本项目新增的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，以及对现有甲类库进行改造，不增加固体废物产生源。

前期 SBS 生产装置产能提升后，全厂不新增固体废物产生源，不新增固体废物产生种类。由于生产能力及年运行时数增加，项目建成后全厂各类固体废物产生量相对原环评及验收阶段增加，具体变化情况见下表。

表 9.1-1 固体废物产生及处理变化情况表

序号	名称[a]	类别	产生部位	产生量（t/a）			处理方式
				原环评及验收	本项目建成后	变化情况	
1	废吸附剂	危险废物	苯乙烯精制	40	42	+2	委托处置
2	丁二烯自聚物[b]	危险废物	丁二烯精制	5	6	+1	委托处置
3	丁二烯重组分[b]	危险废物	丁二烯精制	245	294	+49	自行处置
4	废分子筛	危险废物	溶剂脱氯塔	1	1.05	+0.05	委托处置
5	SBS 碎屑	一般固废	后处理装置	20	24	+4	委托利用
6	除尘灰	一般固废	后处理装置	2.5	3	+0.6	委托利用
7	实验有机废液	危险废物	实验室	3	3.6	+0.6	委托处置
8	实验废样品	危险废物	实验室	3	3.6	+0.6	委托处置
9	沾染废物	危险废物	生产装置、实验室	3	3.6	+0.6	委托处置
10	废包装容器	危险废物	生产装置、实验室	60	72	+12	委托处置
11	废包装材料	一般固废	生产装置	20	24	+4	委托利用
12	废布袋	一般固废	废气处理设备	0.03	0.03	/	委托利用
13	废活性炭	危险废物	废气处理设备	18	18	/	委托处置
14	废油	危险废物	设备维修保养	4	4.5	+0.5	委托处置
15	生活垃圾	/	职工生活	17.5	18.4	+0.9	委托清运

注[a]：原环评未考虑丁二烯自聚物、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器，实际生产过程中企业按照危废进行管理，委托有资质单位进行处置。

注[b]：丁二烯自聚物为固体，分子量在 10 万以上；丁二烯重组分为液体，其中丁二烯约占 90%，阻聚剂约 1%，其余组分为丁二烯的二聚物或三聚物。

全厂固体废物产生及处置情况汇总见下表。

表 9.1-2 全厂固体废物产生及处置情况表

序号	名称	属性	危险废物代码	产生部位	产生规律	产生量（t/a）	处置方案
1	废吸附剂	危险废物	900-041-49	苯乙烯精制	间歇	42	经收集后交由有资质单位进行处置
2	丁二烯自聚物	危险废物	265-103-13	丁二烯精制	间歇	6	经收集后交由有资质单位进行处置
3	丁二烯重组分	危险废物	900-013-11	丁二烯精制	连续	294	经收集后进入厂内焚烧炉进行焚烧处置
4	废分子筛	危险废物	900-041-49	溶剂脱氯塔	间歇	1.05	经收集后交由有资质单位进行处置

序号	名称	属性	危险废物代码	产生部位	产生规律	产生量（t/a）	处置方案
5	SBS 碎屑	一般固废	/	后处理装置	间歇	24	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理
6	除尘灰	一般固废	/	后处理装置	间歇	3	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理
7	实验有机废液	危险废物	900-047-49	实验室	间歇	3.6	经收集后交由有资质单位进行处置
8	实验废样品	危险废物	900-047-49	实验室	间歇	3.6	经收集后交由有资质单位进行处置
9	沾染废物	危险废物	900-041-49	生产装置、实验室	间歇	3.6	经收集后交由有资质单位进行处置
10	废包装容器	危险废物	900-041-49	生产装置、实验室	间歇	72	经收集后交由有资质单位进行处置
11	废包装材料	一般固废	/	生产装置	间歇	24	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理
12	废布袋	一般固废	/	废气处理设备	间歇	0.03	经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理
13	废活性炭	危险废物	900-039-49	废气处理设备	间歇	18	经收集后交由有资质单位进行处置
14	废油	危险废物	900-214-08	设备维修保养	间歇	4.5	经收集后交由有资质单位进行处置
15	生活垃圾	/	/	职工生活	间歇	18.4	经收集后交由城市管理部门清运

9.2 固体废物处置途径可行性分析

9.2.1 一般工业固体废物

厂内产生的 SBS 碎屑、除尘灰、废包装材料、废布袋为一般工业固体废物，经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理，处置途径可行。

9.2.2 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，应明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。危险废物汇总见下表。

表 9.2-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废吸附剂	HW49	900-041-49	42	苯乙烯精制	固态	活性氧化铝	苯乙烯	3 个月	T	危废暂存间暂存，后交由有资质单位处置
2	丁二烯自聚物	HW13	265-103-13	6	丁二烯精制	固态	丁二烯自	丁二烯自	1 年	T	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
							聚物	聚物			
3	丁二烯重组分	HW11	900-013-11	294	丁二烯精制	液态	丁二烯重组分	丁二烯重组分	1 天	T、I、R	重组分罐暂存，后进入焚烧炉处置
4	废分子筛	HW49	900-041-49	1.05	溶剂脱氯塔	固态	分子筛	氯	1 年	T	危废暂存间暂存，后交由有资质单位处置
5	实验有机废液	HW49	900-047-49	3.6	实验室	液态	有机物	有机物	1 天	T、C	
6	实验废样品	HW49	900-047-49	3.6	实验室	固态	废样品	有机物	3 个月	T、R	
7	沾染废物	HW49	900-041-49	3.6	生产装置、实验室	固态	有机物	有机物	1 天	T	
8	废包装容器	HW49	900-041-49	72	生产装置、实验室	固态	包装容器	有机物等	1 天	T、C	
9	废活性炭	HW49	900-039-49	18	废气处理设备	固态	活性炭	有机物	2 年	T	
10	废油	HW08	900-214-08	4.5	设备维修保养	液态	油类	油类	1 年	T、I	
注：T 代表毒性，C 代表腐蚀性，I 代表易燃性，R 代表反应性。											

经与《国家危险废物名录（2025 年版）》对照，废吸附剂、废分子筛、沾染废物、废包装容器属于 HW49 其他废物，具体为“900-041-49 中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”；丁二烯自聚物属于 HW13 有机树脂类废物，具体为“265-103-13 中树脂（不包括水性聚氨酯乳液、水性丙烯酸乳液、水性聚氨酯丙烯酸复合乳液）、合成乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中精馏、分离、精制等工序产生的釜底残液、废过滤介质和残渣”；丁二烯重组分属于 HW11 精（蒸）馏残渣，具体为“900-013-11 中其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物”；实验有机废液、实验废样品属于 HW49 其他废物，具体为“900-047-49 中生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”；废活性炭属于 HW49 其他废物，具体为“900-039-49 中烟气、

VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”；废油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，具体为“900-214-08 中车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。

废吸附剂、丁二烯自聚物、废分子筛、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器、废活性炭、废油均交由有危险废物处理处置资质的单位进行处理，处置途径可行；丁二烯重组分进入厂内焚烧炉处置，处置途径可行。

9.2.3 生活垃圾

厂内产生的生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运，处置途径可行。

9.3 危险废物环境影响分析

9.3.1 危险废物贮存场所环境影响分析

建设单位现状产生的危险废物，在厂内收集、暂存严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），并且现有危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行规范化建设，经暂存后的危险定期交由有危险废物处理处置资质的单位进行处理。

表 9.3-1 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间 1	废吸附剂	HW49	900-041-49	厂区东北侧	20m²	袋装	50t	3 个月
	丁二烯自聚物	HW13	265-103-13			桶装		
	废分子筛	HW49	900-041-49			袋装		
	沾染废物	HW49	900-041-49			袋装		
	废包装容器	HW49	900-041-49			桶装		
	废活性炭	HW49	900-039-49			袋装		
	废油	HW08	900-214-08			桶装		
危废暂存间 2	实验有机废液	HW49	900-047-49	厂区东北侧	15m²	桶装	4t	3 个月
	实验废样品	HW49	900-047-49			桶装		

危废暂存间 1 主要暂存生产过程中产生的危险废物，危废暂存间 2 主要暂存实验室产生的危险废物。本项目建成后，全厂不新增危险废物产生的种类，危险废物可依托现有危废暂存间暂存，满足危险废物暂存需求。

9.3.2 厂内运输过程的环境影响分析

厂内产生的危险废物由人工运送到贮存区域，运送过程中危险废物均有妥善包装，危险废物密封在包装桶或包装袋内，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；如果万一发生散落或泄漏，由于危险废物量运输量较少，且厂内地面均硬化处理，可以确保及时进行收集，故本项目危险废物在厂内运输过程基本不会

对周围环境产生影响。

9.3.3 厂内处置过程的环境影响分析

本项目建成后，生产使用的丁二烯用量增加，精制过程中产生的丁二烯重组分量增加，其成分组成不变，需要增加焚烧炉运行时间来处置。根据现有工程焚烧炉排放口（DA002）例行监测及在线监测结果，处置丁二烯重组分产生的焚烧炉烟气可稳定达标排放。焚烧炉处置能力保持 70kg/h 不变，焚烧炉运行时间由 3500h/a 增加至 4200h/a，可将厂内产生的丁二烯重组分全部处置。

9.3.4 委托处理过程环境影响分析

厂内产生的废吸附剂、丁二烯自聚物、废分子筛、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器、废活性炭、废油，均交由有资质的单位处理，建设单位在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，在满足上述条件下，危险废物交有资质单位处理途径可行。

9.4 固体废物管理要求

9.4.1 一般工业固体废物

一般工业固体废物的厂内暂存应参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行，相关的重点内容如下：

①贮存场的建设类型，必须与堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

②一般工业固体废物贮存场，禁止危险废物和生活垃圾混入；

③应建立检查维护制度，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；

④应建立档案制度，将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；

⑤贮存场的环境保护图形标志，应按 GB15562.2 规定进行检查和维护。

9.4.2 危险废物

建设单位运营过程应该对危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程监管，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）、《天津市危险废物转移联单实施细则》的相关规定。

危险废物暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规

定，危险废物的贮存设施应满足下列要求：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，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^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料；

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入；

⑦贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；

⑧在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求；

⑨贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。

危险废物容器和包装物污染控制要求：

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏；

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

危险废物贮存过程污染控制要求：

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存；

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存；

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存；

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存；

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存；

⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施；

⑦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；

⑧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；

⑨作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理；

⑩贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；

⑪贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等；

⑫贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案；

⑬贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

9.5 小结

厂内产生的 SBS 碎屑、除尘灰、废包装材料、废布袋为一般工业固体废物，经收

集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理，处置途径可行。废吸附剂、丁二烯自聚物、丁二烯重组分、废分子筛、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器、废活性炭、废油为危险废物，丁二烯重组分进入厂内焚烧炉处置，其他危险废物经收集后交由有危险废物处理处置资质的单位进行处理，处置途径可行。生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运，处置途径可行。固体废物分类收集、分类处理，固体废物处理处置具有可行性，不会对环境造成二次污染。

10 地下水环境影响评价

10.1 地下水污染源分析

本项目对地下水环境的影响主要体现在建设项目运营或建设对地下水水质的影响，根据项目污染源实际情况，主要分析项目在运营期地下水污染途径及程度。

本项目在厂内新增 1 个应急苯乙烯储罐（地上布置、设置基座）、1 个液碱中间储罐（地上布置、设置基座），对现有甲类库进行改造（由半敞开式调整为封闭式）。应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐、甲类库，布置形式均为地上，且应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐均设有基座和围堰。前期企业产能提升中，对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造的相关设备，布置形式均为地上。厂内生产中，苯乙烯等主要生产原料均通过架空管道输送。现有事故水池、雨水收集池、废水检测池、工艺废水池布置形式均为地下，其中，事故水池处于常空状态。

经识别，厂内可能地下水污染源主要为生产装置区（含新建液碱中间储罐）、罐区（含新建应急苯乙烯储罐）、甲类库、丙类库、废水检测池、工艺废水池等，在防渗失效的情况下，污染源产生的污染物以点源形式垂直下渗至土壤从而污染地下水环境的影响。

10.2 地下水污染途径分析

本项目场地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间有隔水层，不存在直接的水力联系。因此，项目不会发生潜水地下水越流污染深层地下水的情况。

10.2.1 正常状况

在正常状况下，本项目相关工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关要求。因此，在正常状况下原辅料、废水无渗漏可能性，项目难以对地下水产生影响，在此状况下不再进行相关分析说明。

10.2.2 非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，防渗层功能降低，污染物进入含水层中，从而污染潜水含水层的情况。

生产装置区采取防腐、防渗措施。在非正常状况下，液体料在储存、转输过程中，由于腐蚀、破损、倾倒或其他原因使污染物发生渗漏，同时，地面基础的防渗层防渗等级不合标准、腐蚀、老化或其他原因使防渗层功能降低，污染物渗漏穿过包气带土

壤进入地下水中。此外，由于项目建设或地质环境问题，可能出现因基础不均匀沉降等原因，基础防渗层结构出现裂缝，污染物渗入地下。同时，生产装置区可能存在液体物料跑冒滴漏环节，由于生产装置区地上布置，在生产过程中发现跑冒滴漏时，生产人员可及时发现并处理，基本不存在下渗进入地下的通道，对地下水环境影响较小。

储罐区现状已采取防腐、防渗措施，并且设有围堰。地上储罐本体进行防腐、防渗，罐体下方设有基座且罐区地面进行防渗，在非正常状况下，罐体、地面之一发生渗漏条件下，没有污染地下水的通道。新建的应急苯乙烯储罐在现有罐区预留罐位建设，地上布置，罐本体同样设有基座并进行防腐、防渗，在非正常状况下，罐体、地面之一发生渗漏条件下，没有污染地下水的通道，罐体、地面同时发生渗漏的概率极小。由于发生渗漏将对地下水产生较大影响，本次评价选取罐体、承台地面同时发生渗漏，罐体内物料快速穿过包气带土壤对地下水环境的影响进行预测。

甲类库、丙类库现状已采取防腐、防渗措施。储存的液体物料中，最大包装规格为 1000L/桶。在非正常状况下，一般发生单桶泄漏，不会造成大量泄漏，泄漏后容易发现，能及时处理泄漏物，污染物也很难通过防渗层渗入包气带再进入地下水中。由于存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道。因此，在非正常状况下，甲类库、乙类库难以对地下水产生明显影响，对地下水环境的影响可接受。

生产废水先收集至工艺废水池，后与其他废水一并收集至废水检测池，最后通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理。根据工程分析以及现有工程废水总排口例行监测数据，厂内排放的废水中污染物浓度低，满足协议限值以及《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准要求。非正常状况下，工艺废水池、废水检测池发生渗漏，对地下水环境影响较小。

10.3 地下水环境影响预测

（1）预测范围

地下水环境影响评价范围同调查评价范围，预测含水层为潜水含水层。

（2）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对地下水环境影响评价的规定，应对建设项目在建设期、运营期和服务期满后对地下水水质可能造成的直接影响进行分析、预测和评估。针对本项目由于建设期和服务期满后一般不会对地下

水造成污染，所以此处仅考虑项目运行阶段的影响，仅对运营期中可能对地下水环境造成的影响进行预测。预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，预测污染发生100天、1000天、30年时的污染物迁移规律。

（3）预测情景设置

根据对项目厂区内地下水污染途径分析，综合考虑各污染途径对地下水污染的可能性，本次预测情景选择较难发现渗漏情况的罐体及承台地面同时发生渗漏破损，造成地下水环境污染。

（4）预测因子

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布及类型，选取项目特征污染物作为预测因子。厂内储罐（不包括物料中转罐）储存的物料包括苯乙烯、丁二烯、环己烷、正己烷、正丁基锂、硫酸、氢氧化钠等，结合物料储存量以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）指标限值情况，最终筛选苯乙烯作为预测因子。

（5）预测源强

由于苯乙烯储罐进料口、出料口设有流量计，储罐设有液位计，发生大量渗漏会及时发现，少量渗漏很难及时发现。因此在模型计算中，将污染物渗漏定为持续渗漏状况。结合常温条件下苯乙烯在水中的溶解度，苯乙烯预测浓度取300mg/L。

（6）预测方法

调查评价范围内及场地地势较平坦，含水层分布较稳定，年水位变化不大，迁移参数差异性小，采用解析方法进行预测。

（7）预测模型

针对渗漏隐患，由于渗漏发生直至被发现，将持续一段时间。根据污染物在含水层中的特性，可将评价区潜水含水层的地下水溶质运移模型概化为一维稳定运动一维水动力弥散问题，解析法选择“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型，计算公式为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

X-距注入点的距离:m；

t-时间，d；

C(x, t)- -t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

Co 一注入的示踪剂浓度，g/L；

U-水流速度，m/d；

D-纵向弥散系数，m^2/d；

erfc ()一余误差函数(可查《水文地质手册》获得)。

（8）水流速度（u）

根据现有岩土工程勘察的相关数据，渗透系数取 K=0.155m/d，平均水力坡度 I 取 0.42‰，有效孔隙度按 n_e=0.07 考虑，则 u=KI/n_e=0.00093m/d。

（9）纵向 *x* 方向的弥散系数 D_L

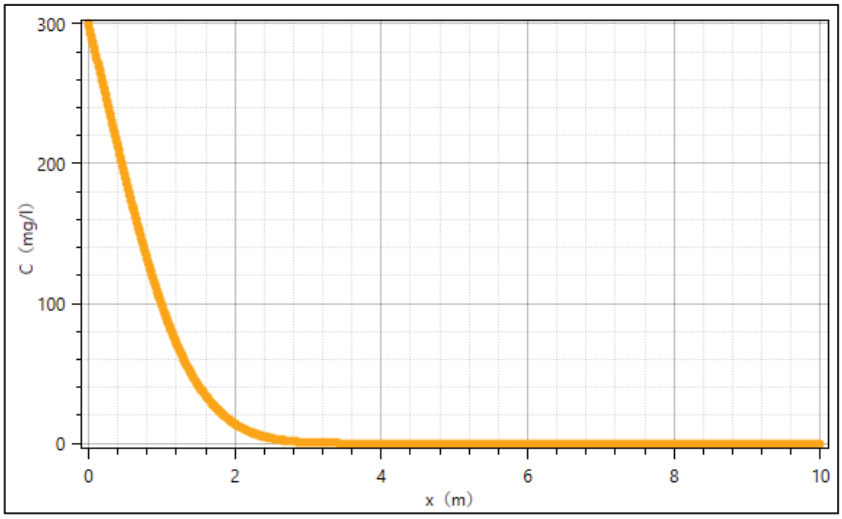
根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次评价的工作尺度，模型计算中弥散度 α_L 选用 5m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数：$D_L=\alpha_L \times u=5\times0.00093=0.00465 m^2/d$。

（10）预测结果

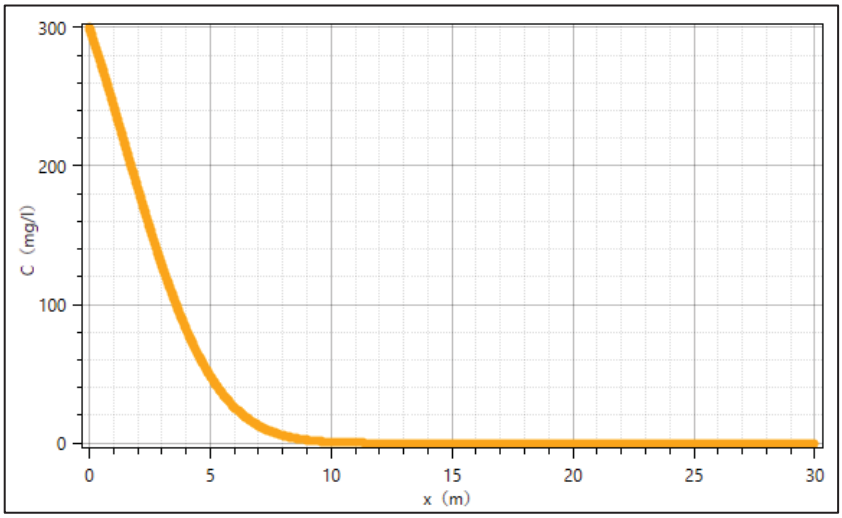
非正常状况地下水影响预测：根据前文分析，将水文地质参数及相应污染物浓度，代入相应公式进行模型计算，对污染物苯乙烯在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染事故对地下水的影响进行定量的评价，给出污染物的影响距离和程度。将苯乙烯浓度代入公式进行计算，得出预测结果，本次模型计算分别对 100d、1000d、30 年（10950d）进行计算，预测结果如下。

表 10.3-1 非正常状况下含水层中污染物运移情况结果汇总表

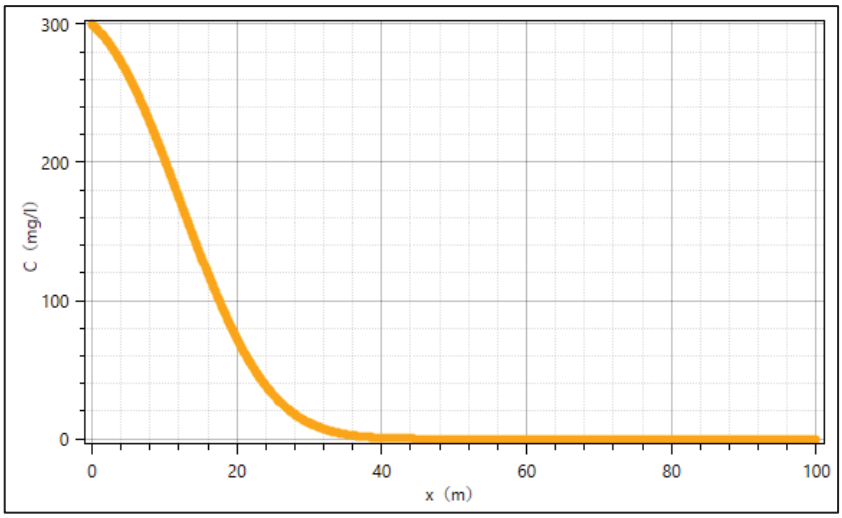
预测状况	预测时间	苯乙烯	
		超标距离/m	影响距离/m
非正常状况	100 天	3.9	4.5
	1000 天	13	14.8
	30 年	50	56



100 天苯乙烯渗漏运移距离



1000 天苯乙烯渗漏运移距离



30 年（10950 天）苯乙烯渗漏运移距离

图 10.3-1 非正常状况预测图

由预测结果可知，在非正常状况下，苯乙烯储罐及承台地面渗漏后 100 天、1000

天、30 年，苯乙烯在地下水流向上达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（0.02mg/L）的最大超标距离分别为 3.9m、13m、50m。预测期内苯乙烯在 100d、1000d、30 年的超标影响范围未超出厂界。因此，本项目非正常状况下渗漏对厂区内地下水环境会产生一定的影响，总体对周边地下水环境的影响可接受。在非正常状况发生后，应及时采取应急措施，截断污染源并进行修复，同时设置有效的地下水监控措施，使此状况下项目对周边地下水的影响降至最小。

10.4 预测评价结论

在正常状况下，本项目相关工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。

在非正常状况下，苯乙烯储罐及承台地面渗漏后 100 天、1000 天、30 年，苯乙烯在地下水流向上达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（0.02mg/L）的最大超标距离分别为 3.9m、13m、50m。预测期内苯乙烯在 100d、1000d、30 年的超标影响范围未超出厂界。因此，本项目非正常状况下渗漏对厂区内地下水环境会产生一定的影响，总体对周边地下水环境的影响可接受。在非正常状况发生后，应及时采取应急措施，截断污染源并进行修复，同时设置有效的地下水监控措施，使此状况下项目对周边地下水的影响降至最小。

10.5 小结

在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端以及污染地下水的途径得到控制，污染物进入地下水可能性很小，难以对地下水产生明显影响，对地下水环境的影响可接受。在非正常状况下，苯乙烯储罐及承台地面渗漏后 100 天、1000 天、30 年，苯乙烯在地下水流向上达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（0.02mg/L）的最大超标距离分别为 3.9m、13m、50m。预测期内苯乙烯在 100d、1000d、30 年的超标影响范围未超出厂界。因此，本项目非正常状况下渗漏对厂区内地下水环境会产生一定的影响，总体对周边地下水环境的影响可接受。在非正常状况发生后，应及时采取应急措施，截断污染源并进行修复，同时设置有效的地下水监控措施，使此状况下项目对周边地下水的影响降至最小。

11 土壤环境影响评价

11.1 土壤污染源及污染因子识别

根据工程分析及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，识别土壤环境影响类型为“污染影响型”。

本项目在厂内新增 1 个应急苯乙烯储罐（地上布置、设置基座）、1 个液碱中间储罐（地上布置、设置基座），对现有甲类库进行改造（由半敞开式调整为封闭式）。应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐、甲类库，布置形式均为地上，且应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐均设有基座和围堰。前期企业产能提升中，对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造的相关设备，布置形式均为地上。厂内生产中，苯乙烯等主要生产原料均通过架空管道输送。现有事故水池、雨水收集池、废水检测池、工艺废水池布置形式均为地下，其中，事故水池处于常空状态。

根据工程分析，识别可能污染源主要为生产装置区（含新建液碱中间储罐）、罐区（含新建应急苯乙烯储罐）、甲类库、丙类库、废水检测池、工艺废水池等，在防渗失效的情况下，污染源产生的污染物以点源形式垂直下渗至土壤，从而污染土壤。同时，识别涉及土壤环境大气沉降影响源主要为焚烧炉排放口（依托现有，延长废气排放时间）。

表 11.1-1 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
生产装置区（含新建液碱中间储罐）、罐区（含新建应急苯乙烯储罐）、甲类库、丙类库、废水检测池、工艺废水池等	存储、转运	垂直入渗	苯乙烯、丁二烯、环己烷、正己烷、四氢呋喃、硫酸、氢氧化钠、甲苯、三氯甲烷等	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类	事故
焚烧炉排放口	烟气排放	大气沉降	颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、二噁英类、TRVOC、NMHC	二噁英类	正常
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

11.2 土壤环境影响分析

由于建设期相对于运营期较短，并且影响较小，因此，本次预测主要针对于运营期进行影响分析。

（1）正常状况

在正常状况下，本项目污染源场所采取了严格的防渗措施，并且制定严格的管理机制，污染物很难发生渗漏，污染源从源头和末端均得到控制，而且场地内没有污染土壤的通道，污染物渗漏污染土壤的情况很难发生。因此可不考虑在正常状况下对土壤环境的影响，其污染途径可忽略不计。

（2）非正常状况

生产装置区采取防腐、防渗措施。在非正常状况下，液体料在储存、转输过程中，由于腐蚀、破损、倾倒或其他原因使污染物发生渗漏，同时，地面基础的防渗层防渗等级不合标准、腐蚀、老化或其他原因使防渗层功能降低，污染物渗漏进入气带土壤。此外，由于项目建设或地质环境问题，可能出现因基础不均匀沉降等原因，基础防渗层结构出现裂缝，污染物渗入地下。同时，生产装置区可能存在液体物料跑冒滴漏环节，在生产过程中发现跑冒滴漏时，生产人员可及时发现并处理，基本不存在下渗进入地下的通道，对土壤环境影响较小。

储罐区现状已采取防腐、防渗措施，并且设有围堰。地上储罐本体进行防腐、防渗，罐体下方设有基座且罐区地面进行防渗，在非正常状况下，罐体、地面之一发生渗漏条件下，没有污染土壤的通道。新建的应急苯乙烯储罐在现有罐区预留罐位建设，地上布置，罐本体同样设有基座并进行防腐、防渗，在非正常状况下，罐体、地面之一发生渗漏条件下，没有污染土壤的通道。

甲类库、丙类库现状已采取防腐、防渗措施。储存的液体物料中，最大包装规格为 1000L/桶。在非正常状况下，一般发生单桶泄漏，不会造成大量泄漏，泄漏后容易发现，能及时处理泄漏物，污染物也很难通过防渗层渗入包气带。由于存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染土壤的通道。因此，在非正常状况下，甲类库、丙类库难以对土壤产生明显影响，土壤环境的影响可接受。

生产废水先收集至工艺废水池，后与其他废水一并收集至废水检测池，最后通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理。根据工程分析以及现有工程废水总排口例行监测数据，厂内排放的废水中污染物浓度低，满足协议限值以及《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准要求。非正常状况下，工艺废水池、废水检测池发生渗漏，对土壤环境影响较小。

根据以上分析可知，即使发生渗漏，也可在短时间内发现并进行及时处理。在生

产区域的地面按照相关设计规范进行防渗设计，建设单位及时采取堵、截、收、导的措施，液体原辅料、废水在地面停留的时间短，基本不存在下渗进入地下水的通道，因此非正常状况下建设项目对地下水产生的影响很小。

现有厂区道路进行硬化，本次评价要求运送车辆禁止驶入无防渗区域，在防渗层完整的情况下几乎不会有物料在包气带中的入渗，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

11.3 土壤环境影响预测与评价

本次评价对土壤的大气沉降影响开展影响预测。

11.3.1 预测与评价因子

根据焚烧炉烟气排放的污染物情况以及对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中污染物指标，从人体健康风险的角度考虑，将二噁英类作为大气沉降的预测因子。

11.3.2 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与土壤调查评价范围一致，即厂区外 0.2km 范围内，面积约 0.45km^2。

11.3.3 预测评价时段

本次预测评价时段选定为项目建成投产后的运营期，运营年限按照 30 年计。

11.3.4 情景设置

本次预测设置的情景为焚烧炉烟气正常排放情况下对土壤环境的累积影响，焚烧炉运行时间按照 4200h/a 计。

11.3.5 预测评价标准

本次预测评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），具体限值见下表。

表 11.3-1 预测因子标准限值

序号	预测因子	单位	第二类用地筛选值	标准来源
1	二噁英类（总毒性当量）	mg/kg	4×10^{-5}	GB36600-2018

11.3.6 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本项目土壤评价等级为二级，采用附录 E 中方法一进行预测。

单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n\left(I_S - L_S - R_S\right)/\left(\rho_b \times A \times D\right)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量（g/kg）；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量（g），保守考虑，按照污染物沉降至预测评价范围内，二噁英类为 2.5×10^{-5}g/a；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量（g），保守考虑，取值为 0；

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量（g），保守考虑，取值为 0；

ρ_b—表层土壤容重（kg/m^3），取值为 1400；

A—预测评价范围（m^2），取值为 450000；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份（a），取值为 30。

单位质量土壤中某种物质的预测值根据其增量叠加现状值用下式进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值（g/kg）；现状二噁英类最大含量为 2.5ng-TEQ/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值（g/kg）。

11.3.7 预测结果及评价结论

将预测参数代入公式后，预测结果见下表。

表 11.3-2 土壤环境影响预测结果

序号	参数	二噁英类
1	S_b	2.5ng-TEQ/kg
2	$\triangle S$	0.006ng-TEQ/kg
3	S	2.506ng-TEQ/kg
4	筛选值	4×10^{-5}mg/kg（40ng-TEQ/kg）

根据上表可知，预测至项目运营后 30 年，二噁英类在土壤环境中增量为 0.006ng-TEQ/kg，预测值为 2.506ng-TEQ/kg，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）中第二类用地的筛选值要求，对土壤环境影响可接受。

同时，本项目所造厂区地面基本全部硬化，未硬化地面设有绿化带，污染物排放对厂区内土壤产生的影响也较小。

11.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表如下。

表 11.4-1 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（ 6.24 ）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">苯乙烯、丁二烯、环己烷、正己烷、四氢呋喃、硫酸、氢氧化钠、甲苯、三氯甲烷、二噁英类等</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☑；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a)☑；b)☑；c)☑；d)☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">褐色、团粒、壤土、有一定量植物根和石块</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0.1m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td></td><td>0.2m、1.0m、2.0m、5.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB 36600 土壤 45 项因子+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB 36600 土壤 45 项因子+石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">T1、T2、T3、T4、T5、T6 监测点各指标监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（ 厂界内 ）
影响程度（ 可以接受 ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a)☑；b)□；c)□
不达标结论 a)□；b)□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类</td><td>每 5 年内开展 1 次</td></tr>
</table>

工作内容	完成情况	备注
信息公开指标	检测点位及监测值	
评价结论	采取有效的防渗措施，土壤污染源能得到有效防护，能够从源头上得到控制，运营期难以通过垂直入渗途径对包气带土壤产生明显影响。根据大气沉降途径对土壤环境的影响预测结果，焚烧炉烟气排放的二噁英类在土壤中的增量与现状值叠加后的预测值，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）中第二类用地的筛选值要求，对土壤环境影响可接受。	
注 1：“□”为勾选项；可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。		

11.5 小结

本项目施工过程产生的固体废物影响较小，不会对周边环境产生明显不利影响，项目运营期可能通过垂直入渗对土壤环境产生影响。

本项目运营期采取有效的防渗措施，土壤污染源能得到有效防护，能够从源头上得到控制，运营期难以通过垂直入渗途径对包气带土壤产生明显影响。根据大气沉降途径对土壤环境的影响预测结果，焚烧炉烟气排放的二噁英类在土壤中的增量与现状值叠加后的预测值，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）中第二类用地的筛选值要求，对土壤环境影响可接受。

现有厂区道路进行硬化，本次评价要求运送车辆禁止驶入无防渗区域，在防渗层完整的情况下几乎不会有物料在包气带中的入渗，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

12 环境风险评价

本项目新增的 170m^3 应急苯乙烯储罐仅作为事故情形以及现有 200m^3 苯乙烯储罐检修情形下的倒料罐使用（2 个储罐不同时使用），同时　　、氢氧化钠（5%）均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危险物质，因此，本项目建成后全厂不新增危险单元，厂内危险物质种类及最大暂存量保持不变。

现有工程于 2008 年履行环境影响评价手续，当时环境风险按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2004）进行评价。《建设项目环境风险评价技术导则》于 2018 年修订，本次按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）重新计算危险物质数量与临界量比值（Q），并对全厂区环境风险进行评价。

12.1 风险调查

12.1.1 风险源调查

根据现有工程回顾分析、现场调查及资料收集等，全厂风险源调查情况见下表。

表 12.1-1 全厂风险源调查情况表

序号	危险单元名称	风险源	危险物质	最大储存量/t
1	罐区			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10	溶剂精制单元			
11				
12	苯乙烯精制单元			
13				
14	丁二烯精制单元			
15				
16	聚合及浓缩单元			
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24	溶剂汽提回收单元			
25				
26				

序号	危险单元名称	风险源	危险物质	最大储存量/t
27				
28				
29				
30	甲类库			
31				
32	实验室			
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42	危废暂存间 1			
43				
44				
45	危废暂存间 2			
46	管线			
47				
48				
注 a：两个单罐（137.7t）总和； 注 b：正丁基锂储罐存储的为正丁基锂溶液，正丁基锂占 20%，环己烷占 80%。				

12.1.2 环境敏感目标调查

12.1.2.1 大气环境

（1）周边 500m 范围内人口分布情况

根据现场调查，本项目厂址周边 500m 范围内主要为工业企业工作人员，人口约为 669 人，大于 500 人，小于 1000 人，具体情况见下表和下图。

表 12.1-2 周边 500m 范围内人口分布情况

序号	大气环境风险受体	相对方位	距离/m	属性	规模/人
1	液化空气天津滨海有限公司	西南	74	企业	18
2	液化空气天津滨海有限公司	东北	106	企业	20
3	天津新龙桥工程塑料有限公司	西南	30	企业	65
4	天津仁泰新材料股份有限公司	西南	248	企业	80
5	天津乐金渤海化学有限公司	西北	110	企业	125
6	天津大沽化工股份有限公司临港分厂	东南	40	企业	303
7	天津为尔客石油化工有限公司	西南	365	企业	58
厂址周边 500m 范围内人口数小计					669

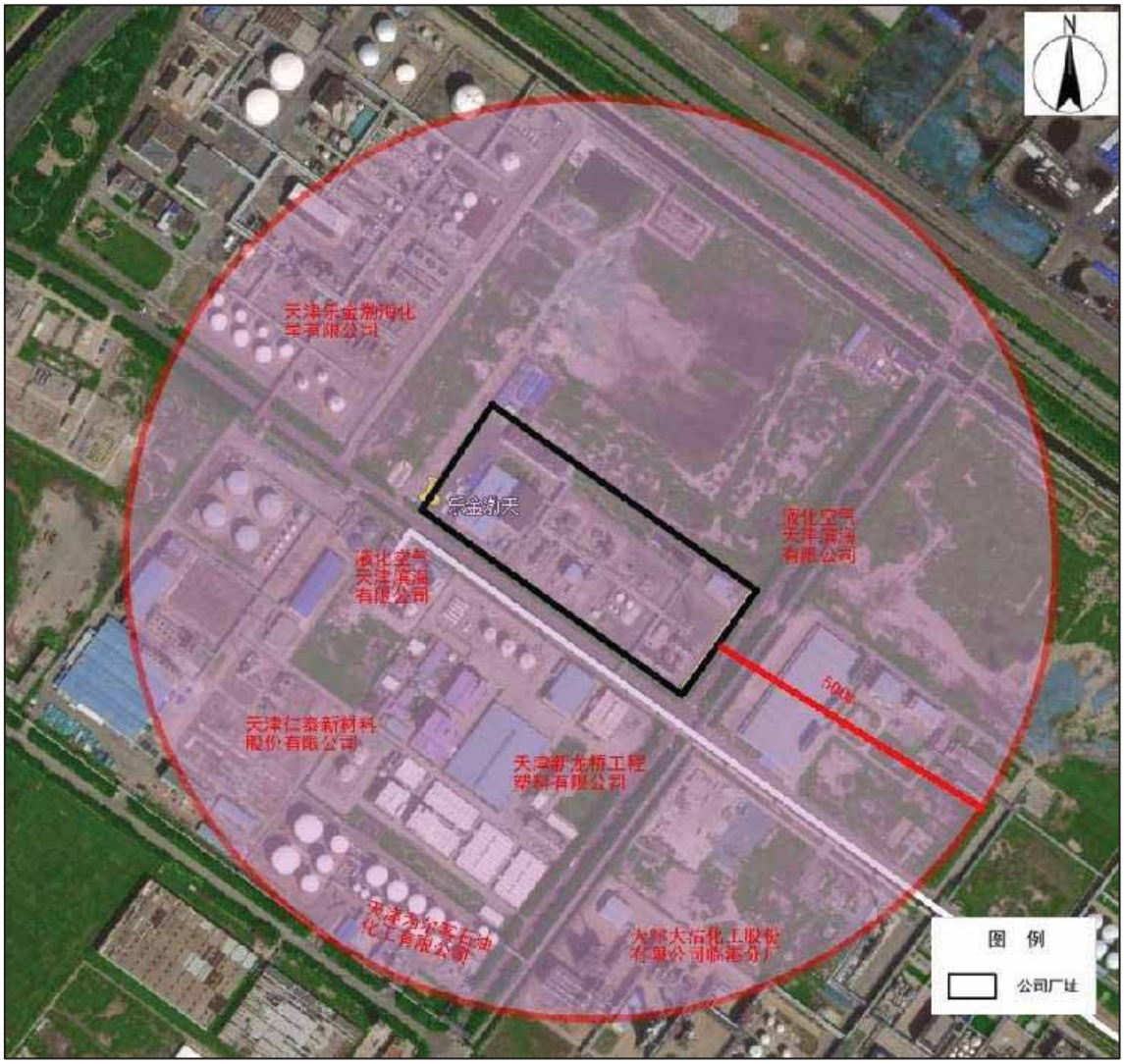


图 12.1-1 周边 500m 范围内人口分布情况图

（2）周边 5km 范围内环境敏感目标人口分布情况

根据现场调查，本项目厂址周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育等机构人口总数约 110400 人，大于 5 万人，具体情况见下表和附图。

表 12.1-3 周边 5km 范围内人口分布情况

序号	大气环境风险受体	相对方位	距离/m	属性	规模/人
1	渤海石油滨海新村社区	西北	4800	居住	2100
2	保税党群服务中心	西	1000	政务	50
3	东方星城公寓	东南	1900	居住	100
4	中部新城北部片区	西	2150	居住	20100
5	大沽街道和美苑社区、和盛苑社区	西北	3000	居住	20400
6	大沽街道石油新村社区	西北	3400	居住	23000
7	明湾公寓	东南	4000	居住	31600
8	海港花园	西南	4250	居住	6400
9	月湾花园	西南	4600	居住	6650
厂址周边 5km 范围内人口数小计					110400

12.1.2.2 地表水环境

本项目厂区雨污分流。厂区污水经由污水收集后通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司；厂区雨水通过雨水系统收集，靠重力流流出厂区，风险转移途径为雨水管道，外排雨水排入景观河后经排海泵站排入大沽排水河，最终通过大沽排水河排海口进入渤海。

景观河水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质目标要求，近岸渤海海水水质根据《海水水质标准》（GB3097-1997）为第四类。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，地表水功能敏感性为 F3；危险物质或事故水泄漏到景观河排放点下游 10km 范围内涉及渤海，为国家级水产种质资源保护区，所以环境敏感目标为渤海。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.4，环境敏感目标分级为 S1。综合地表水功能敏感性和地表水敏感目标等级，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2，确定项目地表水环境敏感程度为 E2（环境中度敏感区），判定依据见下表。

表 12.1-4 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

雨水排放口下游路线走向情况见下图。



图 12.1-2 雨水排放口下游路线走向图

12.1.2.3 地下水环境

本项目地下水评价区内无城镇供水水源地，周边以工业企业用地为主，调查中未发现项目附近有地下水开采，此次野外调查中未发现调查评价区存在地下水保护敏感点。《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，地下水环境保护目标为：潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。根据上述内容，本项目涉及的地下水保护目标主要为潜水含水层，敏感性分级为不敏感 G3。

根据对项目所在厂区的包气带现场双环渗透试验结果可知，该区域包气带垂向平均渗水系数为 0.0722m/d（8.35×10^{-5}cm/s），场地包气带厚度为 1.23~1.65m。经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.7，包气带防污性能分级属于 D2。综合地下水功能敏感性和包气带防污性能分级，确定地下水环境敏感程度为 E3，判定依据见下表。

表 12.1-5 地表水环境敏感程度分级

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
D3	E1	E2	E3

12.1.2.4 环境敏感特征

本项目环境敏感特征见下表。

表 12.1-6 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	液化空气天津滨海有限公司	西南	74	企业	18
	2	液化空气天津滨海有限公司	东北	106	企业	20
	3	天津新龙桥工程塑料有限公司	西南	30	企业	65
	4	天津仁泰新材料股份有限公司	西南	248	企业	80
	5	天津乐金渤海化学有限公司	西北	110	企业	125
	6	天津大沽化工股份有限公司临港分厂	东南	40	企业	303
	7	天津为尔客石油化工有限公司	西南	365	企业	58

类别	环境敏感特征					
	8	渤海石油滨海新村社区	西北	4800	居住	2100
	9	保税党群服务中心	西	1000	政务	50
	10	东方星城公寓	东南	1900	居住	100
	11	中部新城北部片区	西	2150	居住	20100
	12	大沽街道和美苑社区、和盛苑社区	西北	3000	居住	20400
	13	大沽街道石油新村社区	西北	3400	居住	23000
	14	明湾公寓	东南	4000	居住	31600
	15	海港花园	西南	4250	居住	6400
	16	月湾花园	西南	4600	居住	6650
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					669
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 110400
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	临港景观河道	排涝		其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	渤海	S1		IV	1600
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
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
	/	潜水含水层	不敏感 G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

12.2 环境风险潜势及评价工作等级判定

12.2.1 P 的分级确定

12.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算危险物质数量与临界量比值（Q），当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

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

式中：q_1，q_2，…，q_n：每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n：每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100；

危险物质的数量及临界量列于下表。

表 12.2-1 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n（t）	临界量 Q_n(t)	该种危险物质 Q 值	主要分布位置
1					15.66	罐区
2					27.54	
3					14.89	
4					87.38	
5					0.279	溶剂精制单元
6					1.581	
7					1.63	苯乙烯精制单元
8					2.57	丁二烯精制单元
9					0.17	聚合及浓缩单元
10					0.39	
11					0.846	
12					0.6	
13					1.0	
14					4.794	
15					0.846	溶剂汽提回收单元
16					4.794	
17					0.14	
18					/	
19					2.0	甲类库
20					/	
21					0.0225	实验室
22					0.0002	
23					0.0003	
24					0.008	
25					0.004	
26					0.002	
27					0.000003	
28					0.0002	
29					/	
30					/	
31					0.02	危废暂存间 2
32					0.6	
33					29.4	
34					0.0002	危废暂存间 1
35					0.001	管线
36					0.07	
37					0.06	
38					0.0001	
项目 Q 值∑					197.3	/

注 [a]：正己烷最大储存量=65.4+65.4+18.1=148.9t；
注 [b]：环己烷最大储存量=370.6+370.6+103+29.6=873.8t；
注 [c]：有机废液参考 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液临界量。

由上表可知，全厂危险物质数量与临界量比值 Q=199.3，属于 Q>100 情形。

12.2.1.2 行业及生产工艺（M）

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

表 12.2-2 行业及生产工艺（M）

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

表 12.2-3 行业及生产工艺（M）分值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值
1	聚合及浓缩单元	聚合工艺	1	10
2	罐区	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
合计			2	15

本项目属于化工行业，厂区涉及 1 套聚合工艺和 1 座危险物质贮存罐区，故行业及生产工艺（M）分值为 15，属于 M2 类别。

12.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

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

表 12.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

12.2.2 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV$^+$级。根据建设项目涉及的物质和

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

表 12.2-5 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
注：IV^+为极高环境风险。				

本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P1，大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E2，地下水环境敏感程度为 E3。

因此，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险潜势判定表，可以判定，大气环境风险潜势为IV^+，地表水环境风险潜势为IV，地下水环境风险潜势为III，故本项目环境风险潜势综合等级为IV^+。

12.2.3 评价工作等级确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作等级划分见下表。

表 12.2-6 评价工作等级划分

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

本项目大气环境风险潜势为IV^+，地表水环境风险潜势为IV，地下水环境风险潜势为III，对照上表可以确定：大气、地表水环境风险评价工作等级均为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，综合评级等级为一级。

12.2.4 评价范围

（1）大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为一级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中要求，确定大气环境风险评价范围为项目边界周边 5km，具体范围见附图。

（2）地表水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中要求，地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定。厂区污水经由污水收集后通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司；厂区雨水通过雨水系统收集，靠重力流流出厂区，风险转移途径为雨水管道，外排雨水排入景观河后经排海泵站排入大沽排水河，最终通过大沽排水河排海口进入渤海。厂区雨水总排口设有截止阀，景观河设有排海泵站，通过单元级-厂区-园区风险防范措施，地表水环境风险基本可防可控。本次地表水环境风险评价仅主要对三级防控体系的有效性进行分析。

（3）地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中要求，地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，结合项目特点以及水文环境地质条件，地下水风险评价范围为与地下水评价范围一致，即以现有厂区边界为界线向四周外扩 100m。

12.3 风险识别

12.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质危险性判别情况见下表。

表 12.3-1 物质的危险性及毒性资料

序号	物料名称	存放形式	理化性质	健康危害	危险特性
1				LD50：1000mg/kg(大鼠经口)，316g/kg(小鼠经口)；LC50：24000mg/m^3（大鼠吸入 4h）	易燃液体，其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物
2				LD_{50}：5480mg/kg(大鼠经口)，LC_{50}：285000mg/m^3（大鼠吸入 4h）	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
3				LD_{50}：28.7g/kg(大鼠经口)	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
4				LD_{50}：12.7g/kg(大鼠经口)	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
5				LD_{50}：12.7g/kg(大鼠经口)	化学反应活性很高，与空气接触会着火。
6				LC_{50}：54640mg/m^3（大鼠吸入）	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐

序号	物料名称	存放形式	理化性质	健康危害	危险特性
					蚀性烟气
7				LD_{50}： 50mg/kg(大鼠经口)	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。
8				LC_{50}：4910mg/m^3	易燃，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。
9				有腐蚀性，刺激眼和呼吸道。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
10				LD_{50}： 2800mg/kg(大鼠经口)	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火引起回燃。
11				LD_{50}： 5000mg/kg(大鼠经口)； LC_{50}： 20003mg/m^3 小鼠吸入 8h	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
12				-	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。具有较强的腐蚀性。
13				LD_{50}：908mg/kg(大鼠经口)； LC_{50}： 47702mg/m^3 大鼠吸入 4h	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作

序号	物料名称	存放形式	理化性质	健康危害	危险特性
					用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。
14				LD_{50}：5628mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：83776mg/m^3 大鼠吸入4h	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
15				-	易分解释放氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。
16				LD_{50}：5800mg/kg(大鼠经口)	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
17				食入有害	具有毒性
18				食入有害	具有毒性
19				基本无毒，浓度过高时易使人缺氧窒息。	易燃，与空气混合形成爆炸性混合物。遇热源和明火有爆炸的可能性。

12.3.2 生产系统危险性识别

根据生产工艺流程和平面布置，结合物质危险性识别，生产系统危险性识别结果见下表。

表 12.3-2 生产系统危险性识别

序号	危险单元名称	风险源	罐型	危险物质	工艺条件
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

序号	危险单元名称	风险源	罐型	危险物质	工艺条件
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

丁二烯、苯乙烯输送管线（厂界至储罐）参数见下表。

表 12.3-3 丁二烯、苯乙烯输送管线（厂界至储罐）参数

序号	管线名称	起止点	管线长度/m	公称直径/mm	危险物质	操作条件			
						相态	温度/℃	压力/MPa	最大流量
1									
2									
3									

危险单元分布情况见下图。

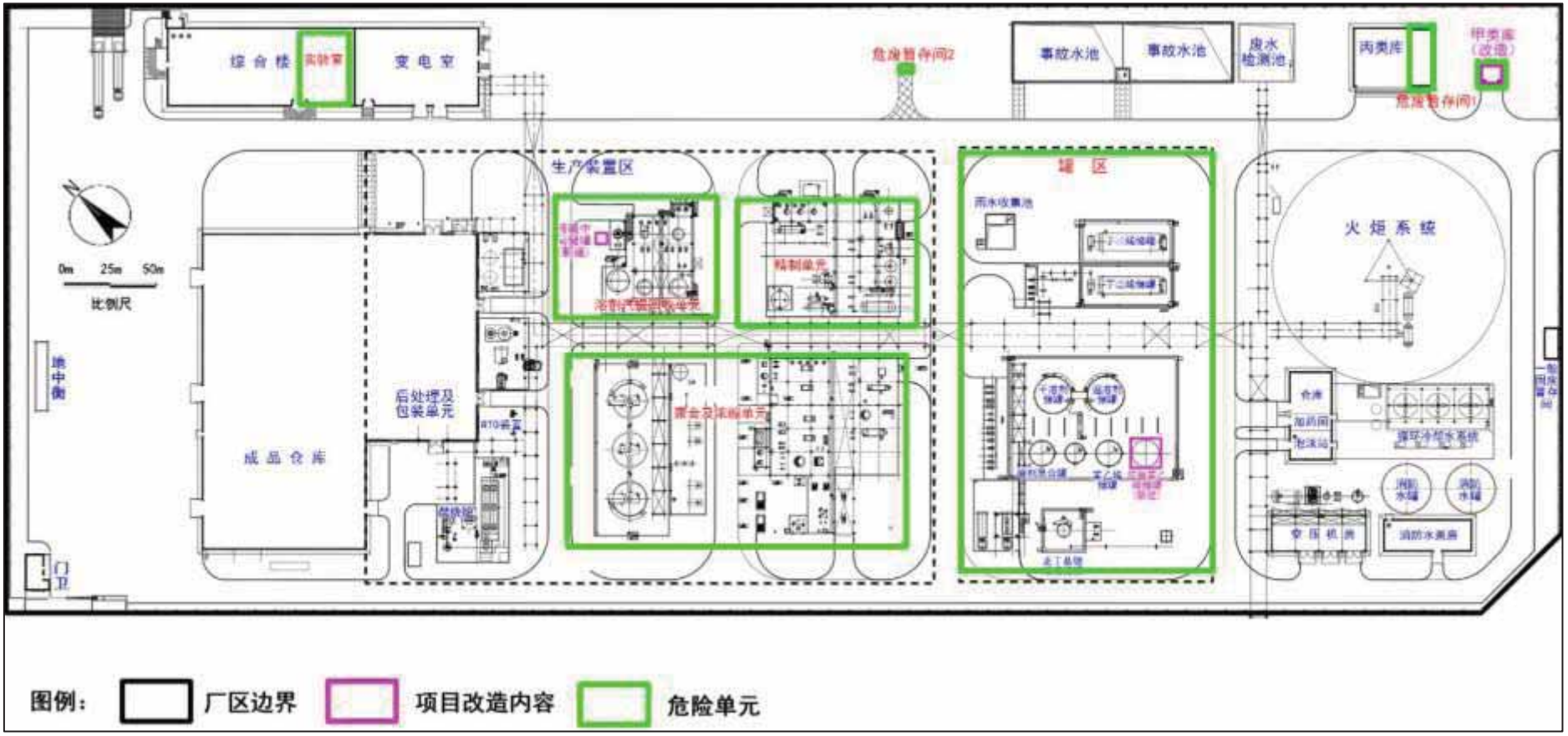


图 12.3-1 危险单元分布图

12.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目可能发生的事故类型包括危险物质泄漏事故、火灾爆炸事故的次生影响和风险物质泄漏后遇水的次生影响，主要风险单元的环境转移途径如下：

根据物质危险性识别和生产系统危险性识别结果，本项目涉及的环境风险物质包括

根据本项目的工艺特点和原辅材料的物化性质分析，危险物质主要以盛装危险物质的管线、储罐、包装容器发生破损导致的环境风险。风险物质若泄漏后遇明火可能发生火灾事故，燃烧产物主要为一氧化碳、二氧化碳，火灾事故次生有害烟雾进入大气环境。灭火过程将产生消防废水，可能进入雨水管网，在未及时封堵排放口时，事故废水可能经雨水总排口流出厂区进入地表水。环境风险事故识别结果见下表。

表 12.3-4 环境风险事故识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
1				储罐漏事故	物料泄漏后未及时收集完全，导致扩散至大气，污染大气环境	大气环境
				火灾伴生/次生事故	①发生火灾事故导致物料燃烧产生的次生/伴生污染物 CO 等扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	大气环境、地表水环境
2				泄漏事故	物料泄漏未及时收集完全扩散至大气，污染大气环境	大气环境
				火灾伴生/次生事故	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	大气环境、地表水环境
3				泄漏事故	物料泄漏未及时收集完全扩散至大气，污染大气环境	大气环境
				火灾伴生/次生事故	①发生火灾/爆炸事故，物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	大气环境、地表水环境
4				泄漏事故	单规格试剂瓶由于规格小，泄漏液体直接就能利用应急物资吸收处理，挥发至大气环境中的气体极少，不会对环境造成显著影响。	/
				火灾伴生/次生事故	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故	大气环境、地表水环境

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
					水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	
5				泄漏事故	危废暂存间内地面做硬化和基础防渗处理，并且设有防渗漏托盘，发生泄漏会储存在防渗漏托盘内，泄漏的液体可及时收集、处理，泄漏可控制在危废暂存间内，不会对环境造成显著影响。	/
				火灾伴生/次生事故	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	大气环境、地表水环境
6				泄漏事故	危废暂存间内地面做硬化和基础防渗处理，并且设有防渗漏托盘，发生泄漏会储存在防渗漏托盘内，泄漏的液体可及时收集、处理，泄漏可控制在危废暂存间内，不会对环境造成显著影响。	/
				火灾伴生/次生事故	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	大气环境、地表水环境
7				管线、阀门发生泄漏事故	天然气管线泄漏，甲烷逸散至空气中，对大气环境产生影响。	大气环境
				管线、阀门发生泄漏事故	苯乙烯管线泄漏，部分挥发至大气中，对大气环境产生影响。	大气环境
				遇到火源发生次生火灾、爆炸	火灾灭火过程中，消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至海滨大道东侧明渠。	大气环境、地表水环境
				管线、阀门发生泄漏事故	丁二烯管线泄漏，部分挥发至大气中，对大气环境产生影响。	大气环境
				遇到火源发生	火灾灭火过程中，消防用水和事故水未及	大气环境、地表水环

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
				次生火灾、爆炸	时截留或者收集，通过雨水排口排放至海滨大道东侧明渠	境
8				泄漏事故	①液体泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②泄漏物料未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	大气环境、地表水环境
				火灾伴生/次生事故	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	大气环境、地表水环境

12.4 风险事故情行分析

12.4.1 风险事故情景设定

12.4.1.1 物质泄漏扩散起因分析

本项目贮存、使用的危险物质具有一定的毒性，一旦发生有毒物质泄漏事故，将会对有关区域作业人员及其它人员构成威胁，会对各有关环境圈层造成污染，还有可能进一步引发火灾及爆炸事故等。

（1）包装容器、关键设备及部件等破损

参考大量的泄漏事故并依据本项目实际情况，包装容器密封部位破损、材料被腐蚀或自然老化是容器发生泄漏的主要原因。上述部位发生的泄漏以跑冒滴漏为主，事故规模较小，但发生频率高，且分布范围广，其危害不容忽视。

（2）火灾、爆炸

一旦发生火灾、爆炸事故，有可能对周围的贮存容器或其它设备设施造成破坏，引起更大规模的毒物泄漏事故。

（3）厂区内运输事故

装载危险物质的专用运输车，在厂区内行驶的过程中，若发生交通事故，有可能造成包装容器破损，发生危险废物泄漏事故，使周围地区受影响。

掌握了毒物泄漏扩散事故的起因，即发生规律，有利于采取相应的防范措施，降低危险性。

12.4.1.2 毒物泄漏事故规模分析

根据对我国化工企业目前的安全技术状况所做出的综合分析，毒物泄漏扩散事故一般可以划分为小型、中型、大型三个等级。

（1）小型泄漏事故

毒物泄漏量较小，泄漏时间较短的事故称为小型泄漏事故。如：因密封材料失效引起跑冒滴漏造成的蒸气逸散；或因装卸过满造成溢漏等。对大多数物料而言，小型泄漏事故中形成的有毒蒸气逸散量不大，因此扩散危险较小，往往不会引起生产区内环境发生较大变化。根据目前的安全技术水平判断，小型泄漏事故的发生频率较高。

（2）中型泄漏事故

毒物泄漏量较大，泄漏时间中等的事故称为中型泄漏事故。如：输送管线破裂等。中型泄漏事故可能生产区内受到明显影响，并有可能恶化临近区域的职业安全卫生状况，如：引起火灾爆炸事故和损害作业人员身体健康等。中型泄漏事故对厂区环境造

成危害的程度及其范围会比较明显。

按照我国目前的安全管理水平，只要采取了系统有效的安全生产管理措施，就可以明显减少厂区内发生中型泄漏事故的可能性。因此，中型泄漏事故发生概率较小。

（3）大型泄漏事故

毒物泄漏量很大，泄漏时间较长的事故称为大型泄漏事故。如：运输工具及其它场所起火爆炸，引起大量毒物泄漏于陆地或大气。

大型泄漏事故一旦发生，项目生产在一定时间内很可能陷于瘫痪，并且往往伴有人员伤亡和财产损失。与此同时，起火爆炸和相应的管路、容器破损所引起的溢漏、扩散及燃烧等，有可能严重恶化项目临近区域的空气质量。因此，大型泄漏事故是对周围环境安全和构成严重威胁的灾难性重大事故。

12.4.2 同行业、同类型典型事故案例

经调查，同行业、同类型典型事故案例统计见表。

表 12.4-1 同行业、同类型典型事故案例统计

序号	时间地点	事故类型	事故后果	事故经过及原因
1	2020 年 5 月 7 日，LG 聚合物有限公司（印度）	苯乙烯泄漏事故	13 人死亡，5000 余人不同程度感到身体不适。	受新冠肺炎疫情影响，装置停工一个多月，正在准备开车时，由于当地气温高，2000 吨容量储罐内的苯乙烯自聚放热，造成储罐内温度持续升高，苯乙烯汽化排出。
2	2015 年 4 月 28 日惠州大湾石化	苯乙烯泄漏事故	无人员伤亡报告；环保部门对空气实时监测结果显示事故暂未造成石化区大气及水污染。	储罐顶部出现一条裂缝导致存有 900m^3 的苯乙烯储罐发生泄漏。
3	2009 年 7 月 15 日，温州鸿昌鞋材公司	苯乙烯泄漏事故	下风口有多名工人呼吸道受刺激，发生咳嗽，3 人发生轻度中毒而呕吐。	高温促使罐内的苯乙烯发生聚合化学反应，产生泄漏存放的约 14t 苯乙烯泄漏。

12.4.3 最大可信事故筛选

设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 1.0×10^{-6}/年的事件是极小概率事件。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。涉及的事故情景对应的概率如下表所示。

表 12.4-2 同事故发生概率一览表

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10mm孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压单包容储罐	储罐全部破裂	5.00×10^{-6}/a
	泄漏孔径为10mm孔径 10min内储罐泄漏完 储罐全部破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径 10min内储罐泄漏完 储罐全部破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全部破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 泵体和压缩机最大连接全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5}/h 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 Assessments； *来源于国际油气协会（International Association of Oil &Gas Producers）发布的Risk Assessment Data Directory (2013,3)。		

根据前文风险识别的结果，并综合考虑本项目建设内容及各物料的储存数量、事故发生频率及不同物料的毒性终点浓度、危险特性等因素，从上述风险事故情景中选取泄漏、火灾爆炸事故引发次生伴生污染对不同环境敏感目标危害相对严重的事故作为代表性事故。

➢ 实验室、危废暂存间和甲类库内风险物质泄漏

实验室环境风险物质危险性较大的主要包括化学试剂甲苯、硫酸、氢氧化钠、盐酸、氯仿、甲醇、环己烷、氨水、丙酮、四氢呋喃等风险物质，均使用 0.5L 瓶装或 500g 罐装，实验室有机废液和废矿物油采用 50L 桶装，此类风险物质泄漏量较小，最大储存量均未达到临界量，泄漏后易于收集和处置，对外界环境有影响较小，该风险可控。

甲类库作为本项目改造内容，其中二甲基二氯硅烷超过临界量且毒性终点浓度较低，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E“泄漏频率的推荐值”，本次泄漏情景进行二甲基二氯硅烷储罐 10min 全泄漏完的泄漏事故风险预测。同时，二甲基二氯硅烷易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，

生成次生/半次生污染物 HCl 和 CO；因二甲基二氯硅烷中的“Si-Cl 键”非常活泼，所以常温下非常容易与空气中的水蒸气反应生成氯化氢，放出有毒的腐蚀性烟气 HCl。由于 HCl 危害性更具代表性，容易对大气环境和周边人群健康产生影响。本次根据二甲基二氯硅烷中 Cl 元素全部转化为 HCl，对其进行事故风险预测。

➢ 罐区风险物质泄漏

罐区涉及的危险物质为苯乙烯、丁二烯、环己烷和正己烷，均为易燃、有毒液体，泄漏后扩散进入大气环境，将对大气环境产生一定影响。其中苯乙烯、丁二烯主要为管道与储罐接口处易发生泄漏，其他风险物质为储罐泄漏，由于正丁基锂储罐容量与苯乙烯、丁二烯、溶剂容量相差较大，故优先考虑苯乙烯、丁二烯、溶剂储罐泄漏事故。

（1）苯乙烯

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E“泄漏频率的推荐值”，考虑苯乙烯 10min 内储罐泄漏完的泄漏情景进行苯乙烯泄漏事故风险预测；在工艺中涉及到的干燥塔、平衡罐、汽提塔和聚合釜等反应器因储量相对较小，故不再考虑。

苯乙烯泄漏后遇火源可能发生罐顶火灾爆炸事故，火灾爆炸事故次生含 CO 的有害烟雾进入大气环境，使用灭火剂干粉、二氧化碳灭火器扑救，同时用水冷却邻近储罐，防止火势蔓延。用沙土或吸附材料收集泄漏物，防止扩散进入地表水。火灾扑灭后，将残留物按照危废交由有资质单位处理。苯乙烯易完全燃烧，次生一氧化碳相对较少，有害烟雾进入大气环境量较小，对大气环境和周边人群健康产生影响较小，该风险可控。火灾发生时启用消防泡沫灭火，同时对周边相邻储罐进行喷水降温，降温事故废水经防火堤围挡，开启罐区雨水截断阀，事故废水经雨水沟排入事故应急池。事故废水没有进入地表水的途径。苯乙烯储罐为地上设置，隔堤内地面采取防渗处理，在及时对事故废水和危废进行收集、处置后，没有进入土壤和地下水的途径，因此对环境影响较小。

（2）丁二烯

本项目丁二烯使用 2 个 270m^3 卧式储罐并联储存，各储罐最大储存量均为 137.7t，储存温度≤25℃，压力为 0.16MPa。罐区设有可燃气体报警仪，若发生泄漏，可及时发现，并将破损储罐中丁二烯倒至另一储罐，因此不会有大量丁二烯泄漏至环境，不会有大量丁二烯泄漏引发火灾伴生/次生事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018），发生概率小于 1.0×10^{-6}/a 的事件是极小概率事件。根据事故统计，储罐泄漏事故大多数集中在罐与进出料管道连接处（接头），典型的损坏类型是贮罐与其输送管道的连接处（接头）泄漏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E“泄漏频率的推荐值”，10mm 孔径泄漏1.00×10^{-4}/a。因干燥塔、平衡罐、聚合釜和汽提塔等反应器储量相对较小，本次评价选取泄漏孔径为 10mm 的储罐泄漏情景进行丁二烯泄漏事故风险预测。

（3）环己烷

所有溶剂均为环己烷与正己烷为掺混状态，正己烷占 15%，环己烷占 85%，且正己烷大气毒性终点浓度-1 为30000mg/m^3，大气毒性终点浓度-2 为 10000mg/m^3；环己烷大气毒性终点浓度-1 为 34000mg/m^3，大气毒性终点浓度-2 为 5700mg/m^3。综合环己烷在溶剂中的占比远高于正己烷，且环己烷大气毒性终点浓度-2 低于正己烷，故在最大可信事故中，所有液体均按照环己烷泄漏考虑。

本项目干/湿溶剂（按照环己烷计算）分别使用容积为 673m^3 内浮顶储罐储存，单罐最大储存量均为 436t，常温常压储存。罐区设置防火堤，并设有可燃气体报警仪，若发生泄漏，可及时发现并封堵，同时用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。罐体、液池、防火堤同时发生渗漏的概率极小，溶剂储存过程中不会大量溶剂泄漏至环境，不会有大量溶剂泄漏引发火灾伴生/次生事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生概率小于 1.0×10^{-6}/a 的事件是极小概率事件。溶剂储罐非压力罐，正常情况下不会发生完全破裂的情况。根据事故统计，储罐泄漏事故大多数集中在罐与进出料管道连接处（接头），典型的损坏类型是贮罐与其输送管道的连接处（接头）泄漏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E“泄漏频率的推荐值”，10mm 孔径泄漏1.00×10^{-4}/a。因此，本次评价选取泄漏孔径为 10mm 的泄漏情景进行环己烷泄漏事故风险预测；其中，在溶剂精制单元、聚合及浓缩单元、溶剂汽提回收单元均存在泄漏及火灾事故风险。其中生产装置区干燥塔、聚合釜和汽提塔等反应器因储量相对较小，本次评价选取泄漏孔径为 10mm 的泄漏情景进行溶剂储罐泄漏事故风险预测。

- 管线泄漏

管线泄漏事故涉及天然气、苯乙烯和丁二烯，泄漏后扩散进入大气环境，将对大气环境产生一定影响。天然气管线可能造成的环境风险类型包括天然气管线、阀门破损导致的天然气泄漏以及泄漏。天然气泄漏后将迅速以气态形式扩散，天然气组分以

甲烷为主，其余为乙烷、丙烷、H_2 等，根据物质危险性识别天然气组分中甲烷组分最高，但是甲烷对人基本无毒。天然气的燃烧产物主要为 CO、CO_2 和 H_2O，灭火或对周边喷水降温过程将产生消防废水，室外消防废水正常情况下流入事故水池，在未及时封堵雨水排放口时，也可能流入雨水管网，事故废水可能经雨水排放口流出厂区至下游水体。但由于管线天然气存量较小且有监测报警装置，可及时发现泄漏并处置，故不再对天然气管线泄漏进行风险预测。已考虑苯乙烯和丁二烯的管与储罐连接处泄漏事故情形，本次评价不再单独对苯乙烯与丁二烯的管线泄漏进行风险预测。

本项目各装置界区内各设备之间、装置区内设备与储罐之间通过管道进行物料输送，管线路由较短且管径偏小，均在装置区范围内，装置区地面均进行了防渗处理，最大在线量较小，管线破损发生泄漏时，发生泄漏时可燃气体检测器、有毒气体检测器监测报警，并且仪表状态及管道输送状态异常时，能够于 10s 内通过中控室及自动装置切断进料阀、泵机，同时通知罐区看守人员手动关闭储罐出口阀门。聚合釜/塔器通过阀门及泵的控制，各装置区设置有围堰，泄漏液体通过围堰实现拦截，通过围堰内地沟排至事故水池，泄漏物料向外环境扩散的量较小。

综合考虑各物料的储存数量、事故发生频率及不同物料的毒性终点浓度、危险特性等因素，从上述风险事故情景中选取各单元泄漏、火灾爆炸事故引发次生/伴生污染对不同环境敏感目标危害相对严重的事故作为本评价代表性事故。因此，本评价选取的代表性事故情形为厂内涉及罐区和甲类库典型的物料泄漏、火灾爆炸产生的伴生次生污染物后的环境影响。

本项目环境风险评价代表性事故情形如下。

表 12.4-3 最大可信事故表

风险类型	危险单元	风险源	规格/t	最大可信事故情景描述	事故概率	事故类型	主要危险物质	影响途径	选定理由
								大气	新增的应急苯乙烯储罐作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐，原储罐液体物料在线量最大
								大气	两相流物料在线量最大；常温常压下会挥发至空气中，污染大气环境
								大气	在线量最大，泄漏后易挥发至空气中，污染大气环境
								大气	甲类库存储量最大，毒性终点浓度低
								大气	
								地表水	新增的应急苯乙烯储罐作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐，原储罐液体物料在线量最大
								地表水	两相流物料在线量最大；常温常压下会挥发至空气中，污染大气环境
								地表水	在线量最大，泄漏后易挥发至空气中，污染大气环境
								地表水	甲类库存储量最大，毒性终点浓度低

风险类型	危险单元	风险源	规格/t	最大可信事故情景描述	事故概率	事故类型	主要危险物质	影响途径	选定理由
								地表水	

12.4.4 源项分析

均为涉气、涉水风险物质，本次评价按照涉气、涉水环境风险进行事故源强的确定。

（1）涉气环境风险

①罐区液体泄漏

泄漏后的苯乙烯、环己烷和二甲基二氯硅烷在罐区周围形成液池。假定苯乙烯和二甲基二氯硅烷在 10min 内泄漏完全，操作人员在发现环己烷泄漏后堵漏的应急时间为 30min。物料泄漏后蒸发进入大气环境并不断扩散。其中环己烷泄漏量根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中伯努利方程计算，泄漏速率按下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L—液体泄漏速率，kg/s；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3；

g—重力加速度，m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m；

C_d—液体泄漏系数，取雷诺数 Re>100，圆形裂口对应的系数值 0.65；

A—裂口面积，m^2。

表 12.4-4 泄漏速率计算表

物料名称	计算参数							Q_L (kg/s)
	A/(m^2)	P/Pa	P_0/Pa	ρ/(kg/m^3)	g/(m/s^2)	h/m	C_d	
苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	261
环己烷	3.14×10^{-4}	101325	101325	780	9.81	8.0	0.65	2.0
二甲基二氯硅烷	/	/	/	/	/	/	/	4.17

苯乙烯 10min 泄漏量为 156.6t，环已烷 30min 泄漏量为 3.6t，二甲基二氯硅烷 10min 泄漏量为 2.5t。

②液体泄漏后蒸发速率

苯乙烯、环已烷、二甲基二氯硅烷沸点分别为 145.2℃、80.7℃和 70.5℃，常压下沸点大于环境气温，不会产生热量蒸发，泄漏后在围堰内形成液池，主要发生质量蒸发。其质量蒸发速度 Q_3 按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中 F.12 式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 — 质量蒸发速度，kg/s；

p — 液体表面蒸气压，Pa；

R — 气体常数，J/mol·K；

T_0 — 环境温度，K；

M — 物质的摩尔质量，kg/mol；

u — 风速，m/s；

r — 液池半径，m；；

α, n — 大气稳定度系数，F 稳定度下 α 取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3。

表 12.4-5 泄漏后蒸发速率计算表（最不利气象条件）

物料名称	计算参数								Q_3 (kg/s)
	P/(Pa)	R	T_0/K	M /(kg/mol)	u/(m/s)	r/m	α	n	
苯乙烯	700	8.314	298.15	0.104	1.5	17	5.285×10^{-3}	0.3	0.0449
环已烷	12700	8.314	298.15	0.084	1.5	17	5.285×10^{-3}	0.3	0.6322
二甲基二氯硅烷	14500	8.314	298.15	0.129	1.5	8	5.285×10^{-3}	0.3	0.2776
注：本项目储罐周边设置围堰，泄漏量最大覆盖面积等效半径为液池半径。									

表 12.4-6 泄漏后蒸发速率计算表（常见气象条件）

物料名称	计算参数								Q_3 (kg/s)
	P/(Pa)	R	T0/K	M /(kg/mol)	u/(m/s)	r/m	α	n	
苯乙	700	8.314	298.15	0.104	3	17	4.685×1	0.25	0.0769

物料名称	计算参数								Q_3 (kg/s)
	P/(Pa)	R	T0/K	M /(kg/mol)	u/(m/s)	r/m	α	n	
烯							0^{-3}		
环己烷	13100	8.314	298.15	0.084	3	17	4.685×10^{-3}	0.25	1.0405
二甲基二氯硅烷	14500	8.314	298.15	0.129	3	8	4.685×10-3	0.25	0.4761
注：本项目储罐周边设置围堰，泄漏量最大覆盖面积等效半径为液池半径。									

由上表可知，最不利气象条件下，苯乙烯、环已烷和二甲基二氯硅烷泄漏后蒸发速率约 0.0449kg/s、0.6322kg/s、0.2776kg/s。

常见气象条件下，苯乙烯、环已烷和二甲基二氯硅烷泄漏后蒸发速率约 0.0769kg/s、1.0405kg/s、0.4761kg/s。

③两相流泄漏估算

丁二烯泄漏速率根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中 F.1.2 计算。丁二烯储罐泄漏时间按 30min 设定。

泄漏速率计算式如下：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)}$$

式中：

Q_{LG} — 两相流泄漏速度，kg/s；

Cd — 两相流泄漏系数，0.8；

P_C — 临界压力，0.55Pa；

P — 操作压力或容器压力，160000000Pa；

A — 裂口面积，m^2；

ρ_m — 两相混合物的平均密度，24.69kg/m^3，由下式计算：

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

式中：

ρ_1 — 液体蒸发的蒸汽密度，2.428kg/m^3；

ρ_2 — 液体密度，650.4kg/m^3；

F_V — 蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中：

C_p — 两相混合物的定压比热，1518J/(kg·K)；

T_{LG} — 两相混合物的温度，242.55K；

T_C — 液体在临界压力下的沸点，268.7K；

H — 液体的汽化热，-416060J/kg。

表 12.4-7 两相流泄漏计算表

物料名称	计算参数				F_V/%	Q_{LG} /(kg/s)	泄漏量 /kg
	C_d	P_C/Pa	P/MPa	A/m^2			
丁二烯（储罐）	0.8	0.55	0.16	0.0000785	9.5	5.58	10044

④二甲基二氯硅烷泄漏遇水次生/伴生污染物

本项目涉及的环境风险物质二甲基二氯硅烷易燃、易水解，发生火灾事故产生次生/半次生污染物 CO 和 HCl，二甲基二氯硅烷遇水产生次生/半次生污染物 HCl，HCl 大气终点浓度-1 和大气终点浓度-2 的限值较 CO 低，风险较大，因此，本评价选择二甲基二氯硅烷遇水次生 HCl 作为泄漏事故的影响预测因子。

根据水解反应方程式中元素守恒，假定泄漏的二甲基二氯硅烷泄漏后氯全部转化为氯化氢，即二甲基二氯硅烷中的氯全部转化为氯化氢，遇水反应过程持续 60min，次生氯化氢量为 1375kg，则氯化氢的次生源强为 0.38kg/s。

表 12.4-8 厂区环境风险涉气源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg/s	
								最不利气象条件	常见气象条件
1	苯乙烯储罐泄漏	罐区	苯乙烯	大气	261	10	156600	0.0449	0.0769
2	丁二烯罐泄漏		丁二烯	大气	0.289	30	10044	/	/
3	溶剂储罐泄漏		环己烷	大气	2.0	30	3600	0.6322	1.0405
4	二甲基二氯硅烷泄漏	甲类库	二甲基二氯硅烷	大气	4.17	10	5000	0.2776	0.4761
5	二甲基二氯硅烷泄漏发生火灾/遇水分解		HCl	大气	0.38	60	1375	/	/

（2）涉水源强

本项目增加一个应急苯乙烯储罐和一个液碱中间储罐，项目建成后，全厂废水排放去向不变，仍通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司进一步处理，无直接进入地表水体的途径；厂区危险物质发生泄漏可有效收集、围挡，泄漏物质优先进入事故水池，避免进入雨水系统，经雨水排放口排出厂区进入地表水体；事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救过程中事故废水等危险物质均有相应的控制、收集及储存措施，可有效防控上述危险物质进入厂区外地表水体。具体如下：

露天的风险单元包括罐区、生产装置区。这些露天风险单元周边均已设置围堰，可对区域内泄漏的物料进行围挡。

甲类库、丙类库等将固体及液体物料分别贮存，采用桶装或罐装，桶装液体下设置防渗托盘，液体储罐周边设置围堰，可以对泄漏液体进行围挡。

若风险物质遇明火发生火灾、爆炸事故后，事故消防废水将排入厂区雨水管网。及时采取灭火措施，并通过全厂的雨水总排口将事故消防废水控制在厂内。同时，厂内设有 1 座事故水池（5000m^3），可收集泄漏液体、消防废水及初期雨水。

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》确定事故性排放应急水池容积，确定事故性排放应急水池容积计算公式，核算本项目所需事故水池的容量，即：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

参数确定：

V_1：溶剂储罐为地上布置，物料量按照单个储罐的最大储存量，则按湿溶剂储罐最大储存量为 622m^3；

V_2：建设单位按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）在厂区内消防水流量最大为 165L/s，其中消防水炮流量为 120L/s（按 2 个考虑），室外消防

栓流量 45L/s，按罐区消防历时不低于 6h，一次消防水用量最大为 3564m³（包含邻近罐消防冷却水）。

V_3：可以转输到其他储存或处理设施的物料量按照 0m³ 考虑；

V_4：发生事故时，无生产废水进入收集系统，按照 0m³ 考虑；

V_5：滨海新区平均日降雨量 q 取 8.93mm，企业厂区道路和硬化地面占地面积约为 16407m²，则厂区雨水量为 146.5m³，前 15min 雨水量为 1.5m³。各罐组区防火堤占地面积 2034.7m²，罐区雨水量为 18.2m³。装置区围堰的占地面积是 3954.7m²，装置雨水量为 35.3m³。经计算，因此，发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5=55m³。

计算结果：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=622+3564-0+0+55=4241m^3$。

建设单位厂内现有事故水池容积为 5000m³，可以满足本项目最大可信火灾事故状态下 4241m³ 事故废水的收集需要。

12.5 风险预测与评价

12.5.1 大气环境风险评价

12.5.1.1 预测模型

根据企业实际情况和对突发事件的分析，事故中储罐泄漏的丁二烯会直接气化，泄漏的苯乙烯、环已烷、二甲基二氯硅烷为液态形式。典型的损坏类型是储罐破损导致风险物质泄漏，因苯乙烯、正已烷、环已烷、二甲基二氯硅烷常压下沸点大于环境气温，不会产生热量蒸发，因此采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中推荐的质量蒸发模型进行估算，确定事故源项。泄漏的丁二烯将全部蒸发成气体，因此按气体泄漏模型进行估算，确定事故源项。

（1）气体性质

本项目事故状态下涉及危险物质的排放，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 的理查德森数（Ri）来判断排放性质和气体性质（重质气体或轻质气体）。

①排放性质

本项目排放时间 T_d 假定为 30min，通过对比排放时间和污染物到达最近受体点的时间 T 判断是连续排放还是瞬时排放，具体计算如下。

$$T=2X/U_r$$

式中：X 为事故发生地与计算点的距离，m；

U_r 为 10m 高处风速，m/s；取 1.5m/s（最不利气象）、3.0m/s（最常见气象）。

距离本项目最近的敏感点为厂区西北侧的保税党群服务中心，距离为 1.0km。污染物达到最近的受体点的时间为 833s，T_d 大于 T，被认为是连续排放。

②理查德森数

本项目事故时，危险物质排放为瞬时排放，选择《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中 G.2 式计算理查德森数（Ri），具体如下：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³，1.29kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

Ur——10m 高处风速，m/s。本项目取 3.0m/s；

D_{rel}——初始的烟羽宽度，即源直径，m。

已知：丁二烯蒸气密度 2.37kg/m³；苯乙烯蒸气密度 4.64kg/m³；环己烷蒸气密度 3.74kg/m³；二甲基二氯硅烷蒸气密度 4.45kg/m³；氯化氢密度 0.0016kg/m³。

经计算，丁二烯理查德森数为 0.05，苯乙烯的理查德森数为 0.06，环己烷的理查德森数为 0.06，二甲基二氯硅烷的理查德森数为 0.06，氯化氢的理查德森数为-0.61，五种物质理查德森数均小于 1/6，均为轻质气体，选择 AFTOX 模型进行预测。

（2）预测模型选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模型，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。因此，选择 AFTOX 模型进行苯乙烯、丁二烯、环己烷和二甲基二氯硅烷泄漏以及二甲基二氯硅烷遇水事故次生 HCl 的大气扩散后果预测。

（3）气象参数

本项目选择最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

综上，本项目大气风险预测模型主要参数详见下表。

表 12.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数			
基本情况	事故源经度（°）	E117.72819970	E117.72855389	E117.72818193	E117.72976762
	事故源纬度（°）	N38.94976332	N38.95008531	N38.94994561	N38.95000085
	事故源类型	苯乙烯泄漏事故	丁二烯泄漏事故	溶剂泄漏事故	二甲基二氯硅烷泄漏/遇水事故
气象参数	气象条件类型	最不利气象		最常见气象	
	风速（m/s）	1.5		3.0	
	环境温度（℃）	25		13.5	
	相对湿度（%）	50		59.9	
	稳定度	F		D	
其他参数	地表粗糙度（m）	/			
	是否考虑地形	否			
	地形数据精度（m）	/			

（4）大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，本项目涉及的危险物质的大气毒性终点浓度限值如下表所示。

表 12.5-2 物质毒性终点浓度值

序号	危险物质	CAS	大气毒性终点浓度-1（mg/m^3）	大气毒性终点浓度-2（mg/m^3）
1	苯乙烯	100-42-5	4700	550
2	丁二烯	106-99-0	49000	12000
3	环己烷	110-82-7	34000	5700
4	二甲基二氯硅烷	75-78-5	260	58
5	HCl	7647-01-0	150	33
6	CO	630-08-0	380	95

12.5.1.2 苯乙烯预测结果

根据预测，最不利气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示。

表 12.5-3 最不利气象条件下苯乙烯扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	0.11	3964.20
2	20	0.22	2218.60
3	30	0.33	1556.50
4	40	0.44	1198.90

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
5	50	0.56	972.54
6	60	0.67	815.51
7	70	0.78	699.89
8	80	0.89	611.10
9	90	1.00	540.74
10	100	1.11	483.62
11	150	1.67	308.18
12	200	2.22	219.07
13	250	2.78	165.98
14	300	3.33	131.22
15	350	3.89	106.97
16	400	4.44	89.26
17	450	5.00	75.85
18	500	5.56	65.43
19	600	6.67	50.41
20	700	7.78	40.25
21	800	8.89	33.02
22	900	10.00	27.67
23	1000	11.11	23.59
24	1100	12.22	20.39
25	1200	13.33	17.83
26	1300	14.44	15.75
27	1400	15.56	14.03
28	1500	16.67	12.79
29	1600	17.78	11.81
30	1700	18.89	10.96
31	1800	20.00	10.21
32	1900	21.11	9.55
33	2000	22.22	8.95
34	2100	23.33	8.42
35	2200	24.44	7.95
36	2300	25.56	7.51
37	2400	26.67	7.12
38	2500	27.78	6.76
39	2600	28.89	6.43
40	2700	30.00	6.13
41	2800	31.11	5.85
42	2900	32.22	5.60
43	3000	33.33	5.36
44	3100	34.44	5.14
45	3200	35.56	4.94
46	3300	36.67	4.75
47	3400	37.78	4.57
48	3500	38.89	4.40
49	3600	40.00	4.24
50	3700	41.11	4.10
51	3800	42.22	3.96
52	3900	43.33	3.83
53	4000	44.44	3.70
54	4100	45.56	3.59
55	4200	46.67	3.48
56	4300	47.78	3.37
57	4400	48.89	3.27
58	4500	50.00	3.18

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
59	4600	51.11	3.09
60	4700	52.22	3.01
61	4800	53.33	2.92
62	4900	54.44	2.85
63	5000	55.56	2.77

根据上表预测结果，在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，苯乙烯最大浓度出现在 0.11min，出现在下风向 10m 处，浓度最高值为 3964.20mg/m^3，低于大气毒性终点浓度-1（4700mg/m^3），高于大气毒性终点浓度-2（550mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

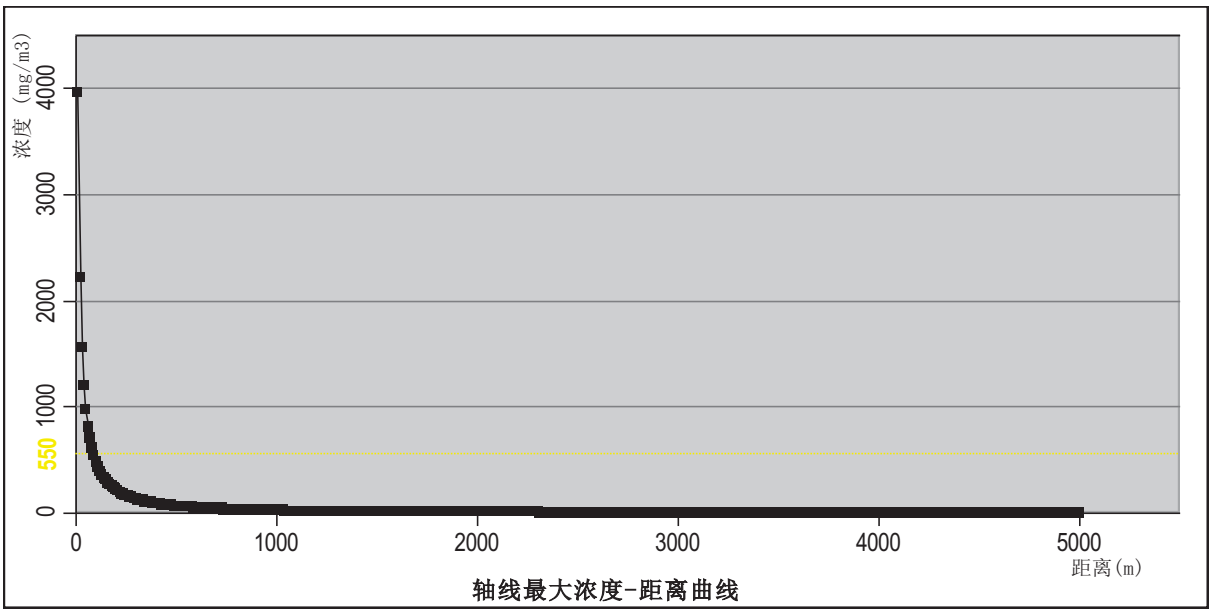


图 12.5-1 轴线最大浓度图

经预测，最常见气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示

表 12.5-4 最常见气象条件下苯乙烯扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	0.06	2340.30
2	20	0.11	1205.40
3	30	0.17	796.05
4	40	0.22	583.76
5	50	0.28	454.14
6	60	0.33	367.17
7	70	0.39	305.09
8	80	0.44	258.78
9	90	0.50	223.06
10	100	0.56	194.80
11	150	0.83	113.00
12	200	1.11	75.16
13	250	1.39	54.15
14	300	1.67	41.16
15	350	1.94	32.49
16	400	2.22	26.40

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
17	450	2.50	21.93
18	500	2.78	18.55
19	600	3.33	13.84
20	700	3.89	10.78
21	800	4.44	8.66
22	900	5.00	7.13
23	1000	5.56	5.99
24	1100	6.11	5.11
25	1200	6.67	4.48
26	1300	7.22	4.00
27	1400	7.78	3.60
28	1500	8.33	3.27
29	1600	8.89	2.98
30	1700	9.44	2.73
31	1800	10.00	2.52
32	1900	10.56	2.33
33	2000	11.11	2.16
34	2100	11.67	2.02
35	2200	12.22	1.88
36	2300	12.78	1.77
37	2400	13.33	1.66
38	2500	13.89	1.57
39	2600	14.44	1.48
40	2700	15.00	1.40
41	2800	15.56	1.33
42	2900	16.11	1.26
43	3000	16.67	1.20
44	3100	17.22	1.15
45	3200	17.78	1.10
46	3300	18.33	1.05
47	3400	18.89	1.00
48	3500	19.44	0.96
49	3600	20.00	0.92
50	3700	20.56	0.89
51	3800	21.11	0.85
52	3900	21.67	0.82
53	4000	22.22	0.79
54	4100	22.78	0.76
55	4200	23.33	0.74
56	4300	23.89	0.71
57	4400	24.44	0.69
58	4500	25.00	0.67
59	4600	25.56	0.65
60	4700	26.11	0.63
61	4800	26.67	0.61
62	4900	27.22	0.59
63	5000	27.78	0.57

根据上表预测结果，在最常见气象条件下（稳定度 D，风速 3.0m/s），风险事故发生后，苯乙烯最大浓度出现在 0.11min，出现在下风向 10m 处，浓度最高值为 2340.30mg/m^3，低于大气毒性终点浓度-1（4700mg/m^3），高于大气毒性终点浓度-2（550mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

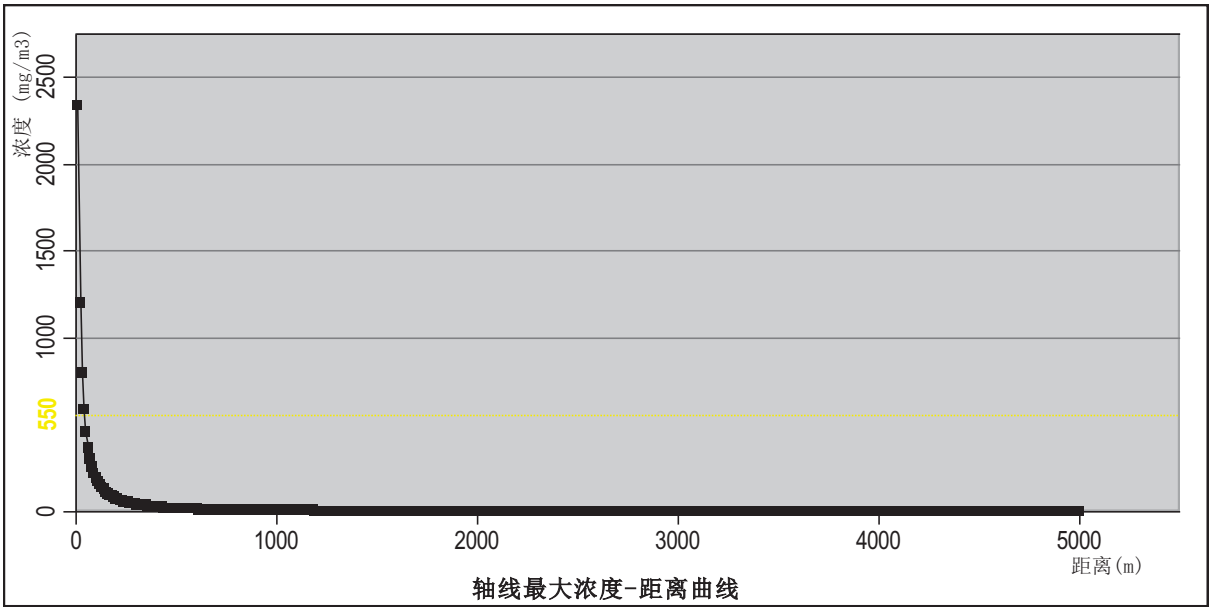


图 12.5-2 轴线最大浓度图

本项目苯乙烯储罐发生泄漏事故源项及事故后果基本信息情况见下表。

表 12.5-5 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析									
代表性风险事故情形描述	苯乙烯储罐全泄漏事故								
环境风险类型	污染物泄漏								
事故后果预测									
大气	危险物质	指标	浓度值/(mg/m³)	大气环境影响（最不利气象条件）		大气环境影响（最常见气象条件）			
	苯乙烯			最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min		
		大气毒性终点浓度-1	4700	/	/	/	/		
		大气毒性终点浓度-2	550	90	1	40	0.22		
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)	
		保税党群服务中心	/	/	/	/	/	/	
		中部新城北部片区	/	/	/	/	/	/	

12.5.1.3 丁二烯预测结果

根据预测，最不利气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示

表 12.5-6 最不利气象条件下丁二烯扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	0.11	62471.00
2	20	0.22	262220.00
3	30	0.33	254640.00
4	40	0.44	212030.00
5	50	0.56	177720.00
6	60	0.67	152430.00
7	70	0.78	132940.00
8	80	0.89	117220.00
9	90	1.00	104160.00
10	100	1.11	93144.00
11	150	1.67	57272.00
12	200	2.22	38688.00
13	250	2.78	27961.00
14	300	3.33	21230.00
15	350	3.89	16727.00
16	400	4.44	13561.00
17	450	5.00	11245.00
18	500	5.56	9497.80
19	600	6.67	7072.00
20	700	7.78	5499.70
21	800	8.89	4417.80
22	900	10.00	3638.70
23	1000	11.11	3057.40
24	1100	12.22	2611.00
25	1200	13.33	2260.00
26	1300	14.44	1978.60
27	1400	15.56	1749.10
28	1500	16.67	1582.90
29	1600	17.78	1453.00
30	1700	18.89	1340.70
31	1800	20.00	1242.70
32	1900	21.11	1156.60
33	2000	22.22	1080.40
34	2100	23.33	1012.50
35	2200	24.44	951.81
36	2300	25.56	897.18
37	2400	26.67	847.80
38	2500	27.78	802.98
39	2600	28.89	762.15
40	2700	30.00	724.82
41	2800	35.11	690.52
42	2900	36.22	659.00
43	3000	37.33	629.92
44	3100	38.44	603.00
45	3200	39.56	578.03
46	3300	40.67	554.82
47	3400	41.78	533.18
48	3500	42.89	512.98
49	3600	44.00	494.08
50	3700	46.11	476.36
51	3800	47.22	459.73
52	3900	48.33	444.08

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m³）
53	4000	49.44	429.34
54	4100	50.56	415.44
55	4200	51.67	402.30
56	4300	52.78	389.88
57	4400	53.89	378.10
58	4500	55.00	366.94
59	4600	56.11	356.34
60	4700	58.22	346.26
61	4800	59.33	336.67
62	4900	60.44	327.54
63	5000	61.56	318.83

根据上表预测结果，在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，丁二烯最大浓度出现在 0.22min，出现在下风向 20m 处，浓度最高值为 262220.00mg/m³，高于大气毒性终点浓度-1（49000mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（12000mg/m³）限值。轴线最大浓度见下图。

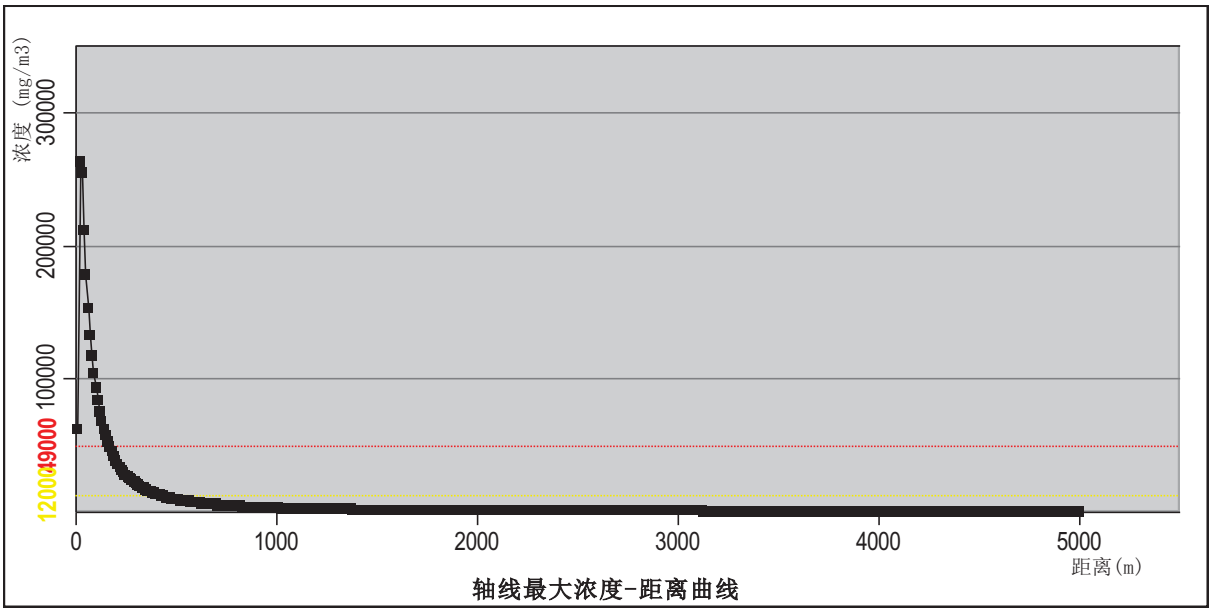


图 12.5-3 轴线最大浓度图

经预测，最常见气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示

表 12.5-7 最常见气象条件下丁二烯扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m³）
1	10	0.06	92451.00
2	20	0.11	98119.00
3	30	0.17	71434.00
4	40	0.22	55240.00
5	50	0.28	44098.00
6	60	0.33	35873.00
7	70	0.39	29646.00
8	80	0.44	24855.00
9	90	0.50	21113.00
10	100	0.56	18147.00

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
11	150	0.83	9762.90
12	200	1.11	6131.50
13	250	1.39	4235.40
14	300	1.67	3117.50
15	350	1.94	2400.70
16	400	2.22	1912.00
17	450	2.50	1563.10
18	500	2.78	1304.60
19	600	3.33	953.24
20	700	3.89	730.60
21	800	4.44	580.00
22	900	5.00	473.02
23	1000	5.56	394.10
24	1100	6.11	334.07
25	1200	6.67	291.45
26	1300	7.22	258.97
27	1400	7.78	232.13
28	1500	8.33	209.64
29	1600	8.89	190.58
30	1700	9.44	174.25
31	1800	10.00	160.14
32	1900	10.56	147.84
33	2000	11.11	137.05
34	2100	11.67	127.51
35	2200	12.22	119.04
36	2300	12.78	111.47
37	2400	13.33	104.67
38	2500	13.89	98.54
39	2600	14.44	92.99
40	2700	15.00	87.94
41	2800	15.56	83.34
42	2900	16.11	79.12
43	3000	16.67	75.25
44	3100	17.22	71.69
45	3200	17.78	68.40
46	3300	18.33	65.36
47	3400	18.89	62.53
48	3500	19.44	59.91
49	3600	20.00	57.46
50	3700	20.56	55.18
51	3800	21.11	53.05
52	3900	21.67	51.05
53	4000	22.22	49.17
54	4100	22.78	47.41
55	4200	23.33	45.75
56	4300	23.89	44.18
57	4400	24.44	42.70
58	4500	25.00	41.31
59	4600	25.56	39.98
60	4700	26.11	38.73
61	4800	26.67	37.54
62	4900	27.22	36.42
63	5000	27.78	35.34

根据上表预测结果，在最正常气象条件下（稳定度 D，风速 3.0m/s），风险事故发生后，丁二烯最大浓度出现在 0.11min，出现在下风向 20m 处，浓度最高值为 98119.00mg/m^3，高于大气毒性终点浓度-1（49000mg/m^3 ）和大气毒性终点浓度-2（12000mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

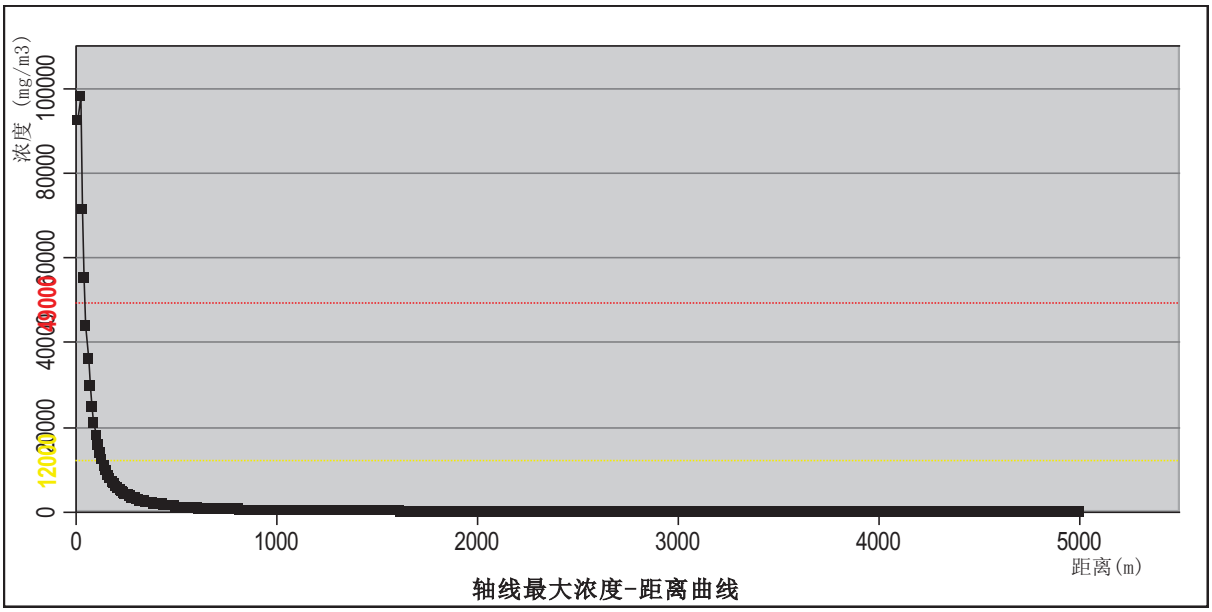


图 12.5-4 轴线最大浓度图

本项目丁二烯储罐连接管道处发生泄漏事故源项及事故后果基本信息情况见下表。

表 12.5-8 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析							
代表性风险事故情形描述	丁二烯储罐连接管道发生泄漏事故						
环境风险类型	污染物泄漏						
事故后果预测							
大气	危险物质	指标	浓度值/(mg/m^3)	大气环境影响（最不利气象条件）		大气环境影响（最常见气象条件）	
				最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
	丁二烯	大气毒性终点浓度-1	49000	150	1.67	50	0.22
		大气毒性终点浓度-2	12000	400	4.44	100	0.56
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		保税党群服务中心	/	/	/	/	/	/

风险事故情形分析								
		中部新城北部片区	/	/	/	/	/	/

12.5.1.4 环己烷预测结果

根据预测，最不利气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示

表 12.5-9 最不利气象条件下环己烷扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	0.11	53494.00
2	20	0.22	29995.00
3	30	0.33	21081.00
4	40	0.44	16264.00
5	50	0.56	13213.00
6	60	0.67	11095.00
7	70	0.78	9534.50
8	80	0.89	8334.90
9	90	1.00	7383.60
10	100	1.11	6610.60
11	150	1.67	4231.10
12	200	2.22	3017.90
13	250	2.78	2292.60
14	300	3.33	1816.30
15	350	3.89	1483.20
16	400	4.44	1239.40
17	450	5.00	1054.60
18	500	5.56	910.61
19	600	6.67	702.83
20	700	7.78	562.01
21	800	8.89	461.58
22	900	10.00	387.12
23	1000	11.11	330.20
24	1100	12.22	285.59
25	1200	13.33	249.89
26	1300	14.44	220.83
27	1400	15.56	196.82
28	1500	16.67	179.45
29	1600	17.78	165.83
30	1700	18.89	153.92
31	1800	20.00	143.43
32	1900	21.11	134.13
33	2000	22.22	125.84
34	2100	23.33	118.40
35	2200	24.44	111.70
36	2300	25.56	105.64
37	2400	26.67	100.13
38	2500	27.78	95.10
39	2600	28.89	90.50
40	2700	30.00	86.28
41	2800	31.11	82.38
42	2900	32.22	78.79
43	3000	33.33	75.46
44	3100	34.44	72.37

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
45	3200	35.56	69.49
46	3300	36.67	66.81
47	3400	37.78	64.30
48	3500	38.89	61.95
49	3600	40.00	59.75
50	3700	41.11	57.69
51	3800	42.22	55.74
52	3900	43.33	53.91
53	4000	44.44	52.17
54	4100	45.56	50.54
55	4200	46.67	48.99
56	4300	47.78	47.52
57	4400	48.89	46.13
58	4500	50.00	44.81
59	4600	51.11	43.55
60	4700	52.22	42.35
61	4800	53.33	41.21
62	4900	54.44	40.12
63	5000	55.56	39.08

根据上表预测结果，在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，环己烷最大浓度出现在 0.11min，出现在下风向 10m 处，浓度最高值为 53494.00mg/m^3，高于大气毒性终点浓度-1（34000mg/m^3），高于大气毒性终点浓度-2（5700mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

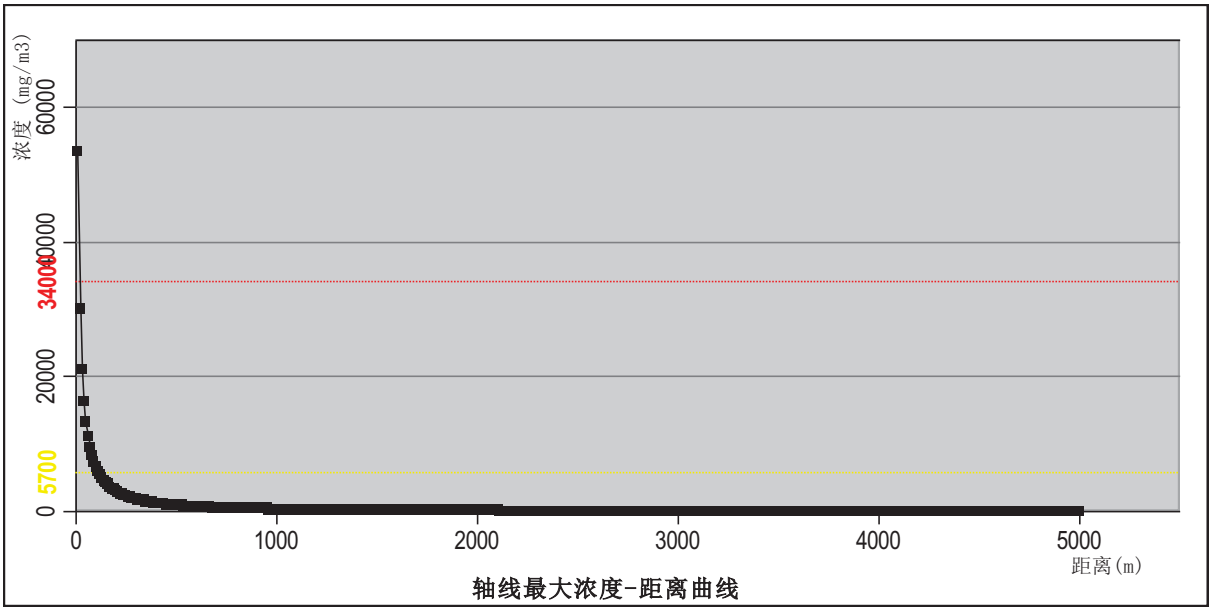


图 12.5-5 轴线最大浓度图

根据预测，最常见气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示

表 12.5-10 最常见气象条件下环己烷扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	0.06	31506.00
2	20	0.11	16286.00

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
3	30	0.17	10788.00
4	40	0.22	7931.70
5	50	0.28	6184.50
6	60	0.33	5010.10
7	70	0.39	4170.20
8	80	0.44	3542.70
9	90	0.50	3058.00
10	100	0.56	2673.80
11	150	0.83	1558.40
12	200	1.11	1039.70
13	250	1.39	750.89
14	300	1.67	571.60
15	350	1.94	451.84
16	400	2.22	367.47
17	450	2.50	305.56
18	500	2.78	258.66
19	600	3.33	193.23
20	700	3.89	150.57
21	800	4.44	121.07
22	900	5.00	99.75
23	1000	5.56	83.80
24	1100	6.11	71.53
25	1200	6.67	62.77
26	1300	7.22	56.06
27	1400	7.78	50.47
28	1500	8.33	45.76
29	1600	8.89	41.74
30	1700	9.44	38.28
31	1800	10.00	35.27
32	1900	10.56	32.64
33	2000	11.11	30.32
34	2100	11.67	28.27
35	2200	12.22	26.44
36	2300	12.78	24.80
37	2400	13.33	23.32
38	2500	13.89	21.98
39	2600	14.44	20.77
40	2700	15.00	19.67
41	2800	15.56	18.66
42	2900	16.11	17.73
43	3000	16.67	16.88
44	3100	17.22	16.10
45	3200	17.78	15.37
46	3300	18.33	14.70
47	3400	18.89	14.07
48	3500	19.44	13.49
49	3600	20.00	12.95
50	3700	20.56	12.45
51	3800	21.11	11.97
52	3900	21.67	11.53
53	4000	22.22	11.11
54	4100	22.78	10.72
55	4200	23.33	10.35
56	4300	23.89	10.00

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m³）
57	4400	24.44	9.67
58	4500	25.00	9.35
59	4600	25.56	9.06
60	4700	26.11	8.78
61	4800	26.67	8.51
62	4900	27.22	8.26
63	5000	27.78	8.00

根据上表预测结果，在最常见气象条件下（稳定度 D，风速 3.0m/s），风险事故发生后，环己烷最大浓度出现在 0.06min，出现在下风向 10m 处，浓度最高值为 31506.00mg/m³，低于大气毒性终点浓度-1（34000mg/m³），高于大气毒性终点浓度-2（5700mg/m³）限值。轴线最大浓度见下图。

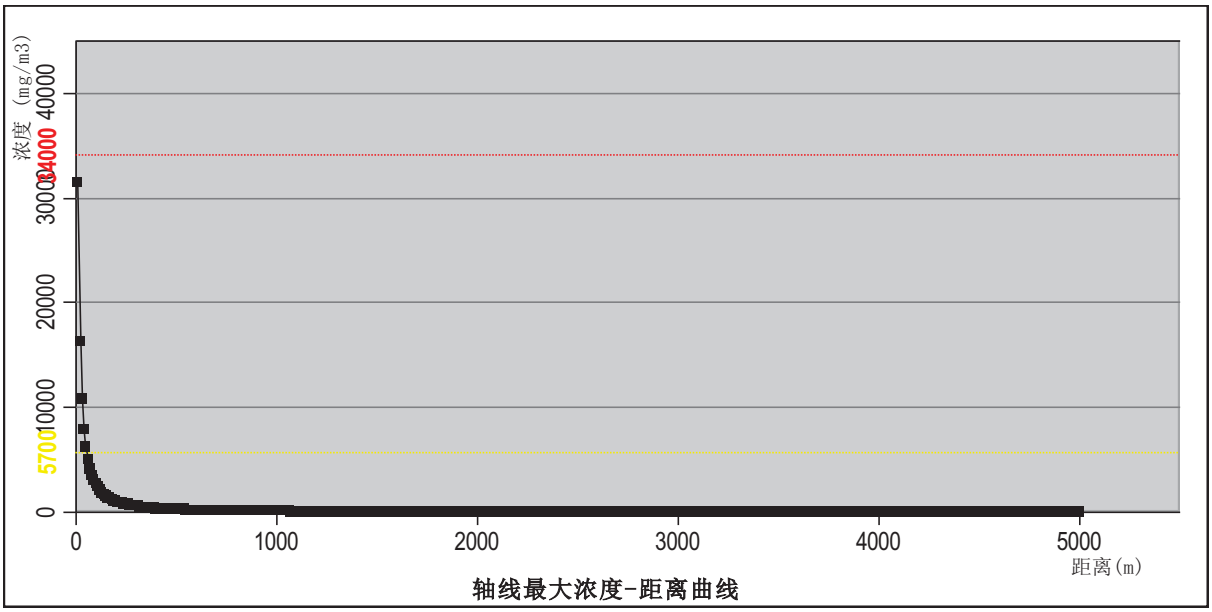


图 12.5-6 轴线最大浓度图

本项目溶剂储罐发生泄漏事故源项及事故后果基本信息情况见下表。

表 12.5-11 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析							
代表性风险事故情形描述	溶剂储罐发生泄漏事故						
环境风险类型	污染物泄漏						
事故后果预测							
大气	危险物质	指标	浓度值/(mg/m³)	大气环境影响（最不利气象条件）		大气环境影响（最常见气象条件）	
				最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
	环己烷	大气毒性终点浓度-1	34000	10	0.11	未出现	/
		大气毒性终点	5700	100	1.11	50	0.28

风险事故情形分析								
		浓度-2						
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		保税党群服务中心	/	/	/	/	/	/
		中部新城北部片区	/	/	/	/	/	/

12.5.1.5 二甲基二氯硅烷预测

根据预测，最不利气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示

表 12.5-12 最不利气象条件下二甲基二氯硅烷扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	0.11	8042.90
2	20	0.22	4330.10
3	30	0.33	2936.00
4	40	0.44	2194.00
5	50	0.56	1732.20
6	60	0.67	1417.50
7	70	0.78	1190.00
8	80	0.89	1018.40
9	90	1.00	884.72
10	100	1.11	778.06
11	150	1.67	463.70
12	200	2.22	314.33
13	250	2.78	229.85
14	300	3.33	176.77
15	350	3.89	140.96
16	400	4.44	115.51
17	450	5.00	96.70
18	500	5.56	82.35
19	600	6.67	62.17
20	700	7.78	48.88
21	800	8.89	39.61
22	900	10.00	32.87
23	1000	13.11	27.78
24	1100	14.22	23.85
25	1200	15.33	20.73
26	1300	16.44	18.22
27	1400	17.56	16.16
28	1500	18.67	14.67
29	1600	19.78	13.51
30	1700	20.89	12.49
31	1800	23.00	11.61
32	1900	24.11	10.83
33	2000	25.22	10.13
34	2100	26.33	9.51
35	2200	27.44	8.95
36	2300	28.56	8.45

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
37	2400	29.67	8.00
38	2500	30.78	7.58
39	2600	31.89	7.21
40	2700	33.00	6.86
41	2800	35.11	6.54
42	2900	36.22	6.25
43	3000	37.33	5.98
44	3100	38.44	5.73
45	3200	39.56	5.49
46	3300	40.67	5.28
47	3400	41.78	5.07
48	3500	42.89	4.88
49	3600	44.00	4.71
50	3700	45.11	4.54
51	3800	46.22	4.38
52	3900	48.33	4.24
53	4000	49.44	4.10
54	4100	50.56	3.97
55	4200	51.67	3.84
56	4300	52.78	3.73
57	4400	53.89	3.62
58	4500	55.00	3.51
59	4600	56.11	3.41
60	4700	57.22	3.31
61	4800	58.33	3.22
62	4900	59.44	3.14
63	5000	60.56	3.05

根据上表预测结果，在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，二甲基二氯硅烷最大浓度出现在 0.11min，出现在下风向 10m 处，浓度最高值为 8042.90mg/m^3，高于大气毒性终点浓度-1（260mg/m^3），高于大气毒性终点浓度-2（58mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

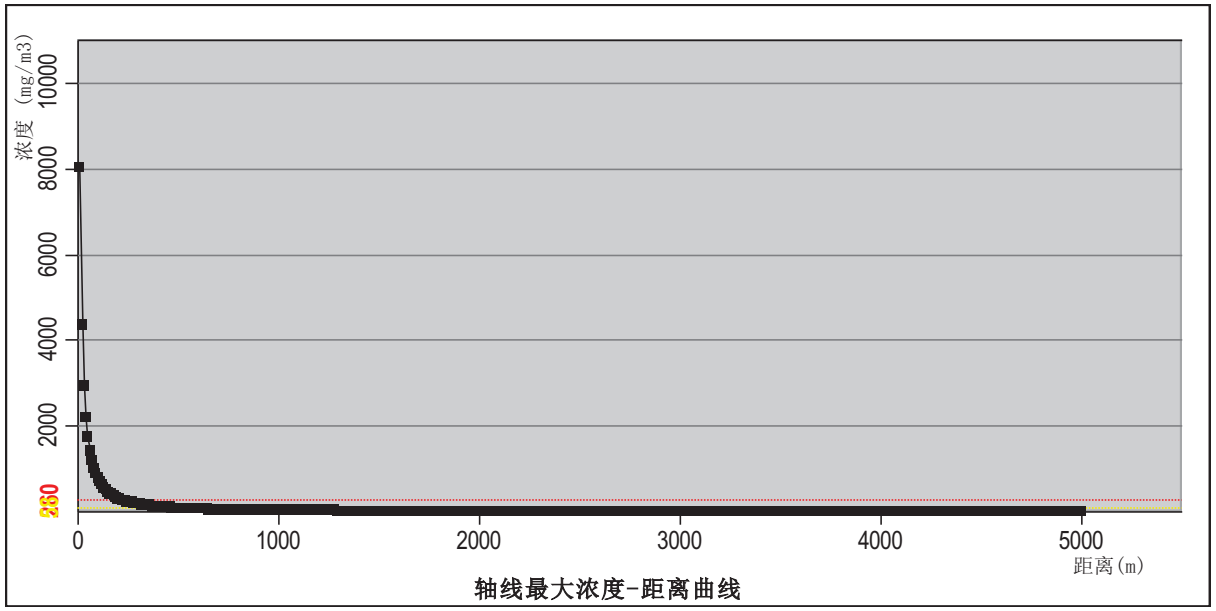


图 12.5-7 轴线最大浓度图

根据预测，最常见气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示。

表 12.5-13 最常见气象条件下二甲基二氯硅烷扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	0.06	4021.50
2	20	0.11	2165.10
3	30	0.17	1468.00
4	40	0.22	1097.00
5	50	0.28	866.09
6	60	0.33	708.75
7	70	0.39	594.99
8	80	0.44	509.18
9	90	0.50	442.36
10	100	0.56	389.03
11	150	0.83	231.85
12	200	1.11	157.16
13	250	1.39	114.92
14	300	1.67	88.38
15	350	1.94	70.48
16	400	2.22	57.75
17	450	2.50	48.35
18	500	2.78	41.18
19	600	3.33	31.09
20	700	3.89	24.44
21	800	4.44	19.81
22	900	5.00	16.43
23	1000	5.56	13.89
24	1100	6.11	11.92
25	1200	6.67	10.37
26	1300	7.22	9.11
27	1400	7.78	8.08
28	1500	8.33	7.34
29	1600	8.89	6.75
30	1700	9.44	6.25

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
31	1800	10.00	5.80
32	1900	12.56	5.41
33	2000	13.11	5.07
34	2100	13.67	4.76
35	2200	14.22	4.48
36	2300	14.78	4.23
37	2400	15.33	4.00
38	2500	15.89	3.79
39	2600	16.44	3.60
40	2700	17.00	3.43
41	2800	17.56	3.27
42	2900	18.11	3.12
43	3000	18.67	2.99
44	3100	19.22	2.86
45	3200	19.78	2.75
46	3300	20.33	2.64
47	3400	20.89	2.54
48	3500	21.44	2.44
49	3600	22.00	2.35
50	3700	22.56	2.27
51	3800	23.11	2.19
52	3900	24.67	2.12
53	4000	25.22	2.05
54	4100	25.78	1.98
55	4200	26.33	1.92
56	4300	26.89	1.86
57	4400	27.44	1.81
58	4500	28.00	1.75
59	4600	28.56	1.70
60	4700	29.11	1.66
61	4800	29.67	1.61
62	4900	30.22	1.57
63	5000	30.78	1.53

根据上表预测结果，在最常见气象条件下（稳定度 D，风速 3.0m/s），风险事故发生后，二甲基二氯硅烷最大浓度出现在 0.06min，出现在下风向 10m 处，浓度最高值为 4021.5mg/m^3，高于大气毒性终点浓度-1（260mg/m^3），高于大气毒性终点浓度-2（58mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

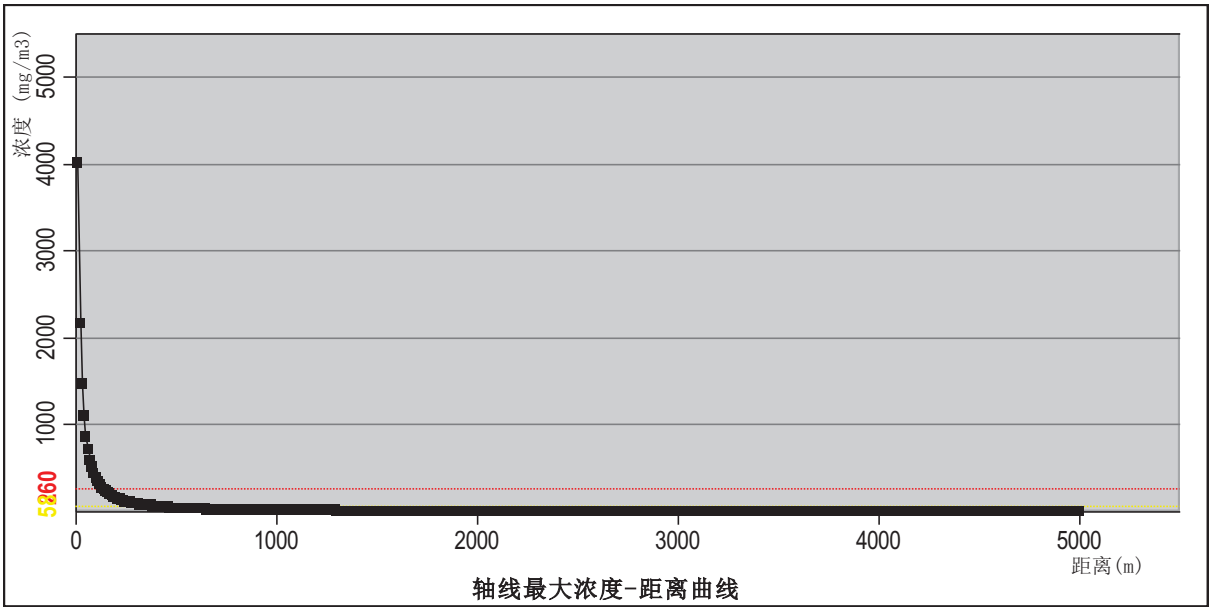


图 12.5-8 轴线最大浓度图

本项目二甲基二氯乙烷储罐发生泄漏事故源项及事故后果基本信息情况见下表。

表 12.5-14 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析								
代表性风险事故情形描述	二甲基二氯硅烷储罐发生泄漏事故							
环境风险类型	污染物泄漏							
事故后果预测								
大气	危险物质	指标	浓度值/(mg/m^3)	大气环境影响（最不利气象条件）		大气环境影响（最常见气象条件）		
	二甲基二氯硅烷			最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	260	250	2.78	150	0.83	
		大气毒性终点浓度-2	58	600	6.67	400	2.22	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		保税党群服务中心	/	/	/	/	/	/
		中部新城北部片区	/	/	/	/	/	/

12.5.1.6 次/伴生 HCl 影响预测

经预测，最不利气象条件下，下风向不同距离处环境风险物质最大浓度详见下表。

表 12.5-15 最不利气象条件下 HCl 扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	99.11	0.00
2	20	99.22	0.00
3	30	99.33	0.00
4	40	99.44	0.00
5	50	99.56	0.00
6	60	99.67	0.00
7	70	99.78	0.00
8	80	99.89	0.00
9	90	100.00	0.00
10	100	100.11	0.00
11	150	1.67	0.00
12	200	2.22	0.00
13	250	2.78	0.00
14	300	3.33	0.00
15	350	3.89	0.00
16	400	4.44	0.00
17	450	5.00	0.01
18	500	5.56	0.04
19	600	6.67	0.31
20	700	7.78	1.06
21	800	8.89	2.37
22	900	10.00	4.08
23	1000	11.11	5.98
24	1100	12.22	7.85
25	1200	13.33	9.55
26	1300	14.44	11.01
27	1400	15.56	12.19
28	1500	16.67	12.65
29	1600	17.78	12.75
30	1700	18.89	12.78
31	1800	20.00	12.76
32	1900	21.11	12.70
33	2000	22.22	12.60
34	2100	23.33	12.48
35	2200	24.44	12.34
36	2300	25.56	12.18
37	2400	26.67	12.02
38	2500	27.78	11.84
39	2600	28.89	11.66
40	2700	30.00	11.47
41	2800	35.11	11.28
42	2900	37.22	11.09
43	3000	38.33	10.91
44	3100	39.44	10.72
45	3200	40.56	10.53
46	3300	41.67	10.35
47	3400	42.78	10.16
48	3500	43.89	9.99
49	3600	45.00	9.81
50	3700	47.11	9.64
51	3800	48.22	9.47
52	3900	49.33	9.30

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
53	4000	50.44	9.14
54	4100	51.56	8.98
55	4200	52.67	8.83
56	4300	53.78	8.68
57	4400	54.89	8.53
58	4500	57.00	8.38
59	4600	58.11	8.24
60	4700	59.22	8.11
61	4800	60.33	7.97
62	4900	61.44	7.84
63	5000	62.56	7.72

根据上表预测结果，在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，HCl 最大浓度出现在 18.89min，出现在下风向 1700m 处，浓度最高值为 12.78mg/m^3，低于大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3），低于大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

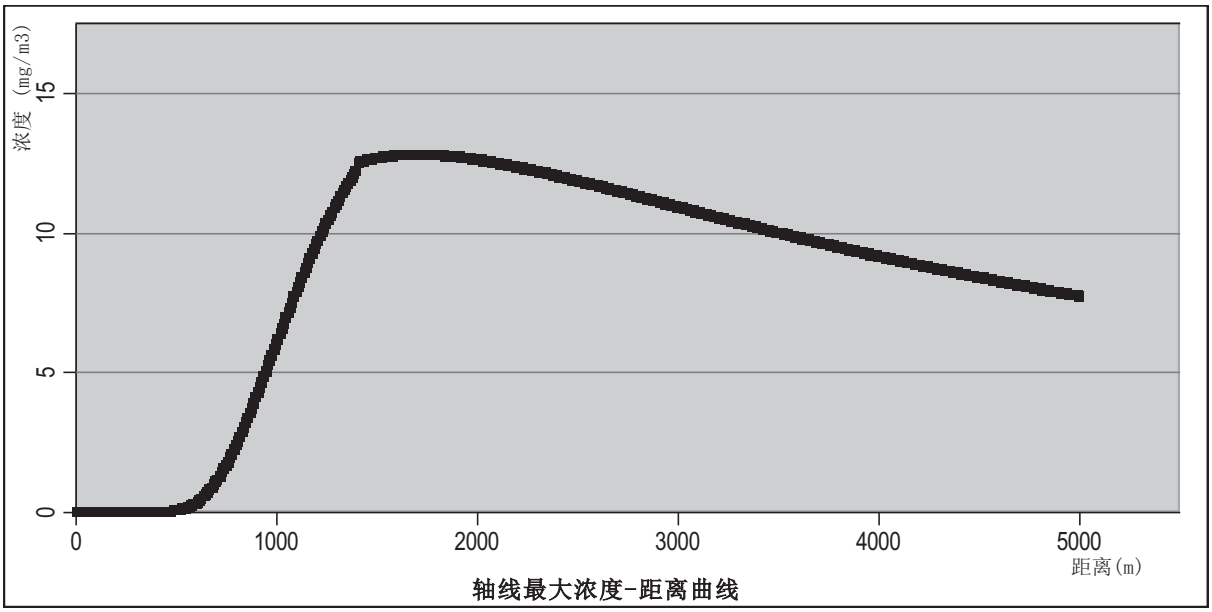


图 12.5-9 最不利气象条件下下风向不同距离处最大浓度分布图

根据预测，最常见气象条件下，污染物下风向预测浓度情况如下表所示。

表 12.5-16 最常见气象条件下 HCl 扩散情况预测结果表

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
1	10	99.06	0.00
2	20	99.11	0.00
3	30	99.17	0.00
4	40	0.22	0.00
5	50	0.28	0.00
6	60	0.33	0.00
7	70	0.39	0.00
8	80	0.44	0.00
9	90	0.50	0.00
10	100	0.56	0.00

序号	下风向距离（m）	最大落地浓度出现时间（min）	最大落地浓度（mg/m^3）
11	150	0.83	0.01
12	200	1.11	0.37
13	250	1.39	2.00
14	300	1.67	4.88
15	350	1.94	8.05
16	400	2.22	10.76
17	450	2.50	12.72
18	500	2.78	13.96
19	600	3.33	14.82
20	700	3.89	14.40
21	800	4.44	13.43
22	900	5.00	12.29
23	1000	5.56	11.15
24	1100	6.11	10.08
25	1200	6.67	9.17
26	1300	7.22	8.39
27	1400	7.78	7.71
28	1500	8.33	7.12
29	1600	8.89	6.59
30	1700	9.44	6.12
31	1800	10.00	5.71
32	1900	10.56	5.34
33	2000	11.11	5.00
34	2100	11.67	4.70
35	2200	12.22	4.43
36	2300	12.78	4.18
37	2400	13.33	3.96
38	2500	13.89	3.75
39	2600	14.44	3.56
40	2700	15.00	3.39
41	2800	15.56	3.23
42	2900	16.11	3.08
43	3000	16.67	2.94
44	3100	17.22	2.82
45	3200	17.78	2.70
46	3300	18.33	2.59
47	3400	18.89	2.49
48	3500	19.44	2.39
49	3600	20.00	2.30
50	3700	20.56	2.21
51	3800	21.11	2.13
52	3900	21.67	2.06
53	4000	22.22	1.99
54	4100	22.78	1.92
55	4200	23.33	1.86
56	4300	23.89	1.80
57	4400	24.44	1.74
58	4500	25.00	1.69
59	4600	25.56	1.64
60	4700	26.11	1.59
61	4800	26.67	1.54
62	4900	27.22	1.50
63	5000	27.78	1.46

根据上表预测结果，在最常见气象条件下（稳定度 D，风速 3.0m/s），风险事故发生后，HCl 最大浓度出现在 3.33min，出现在下风向 600m 处，浓度最高值为 14.82mg/m^3，低于大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3），低于大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）限值。轴线最大浓度见下图。

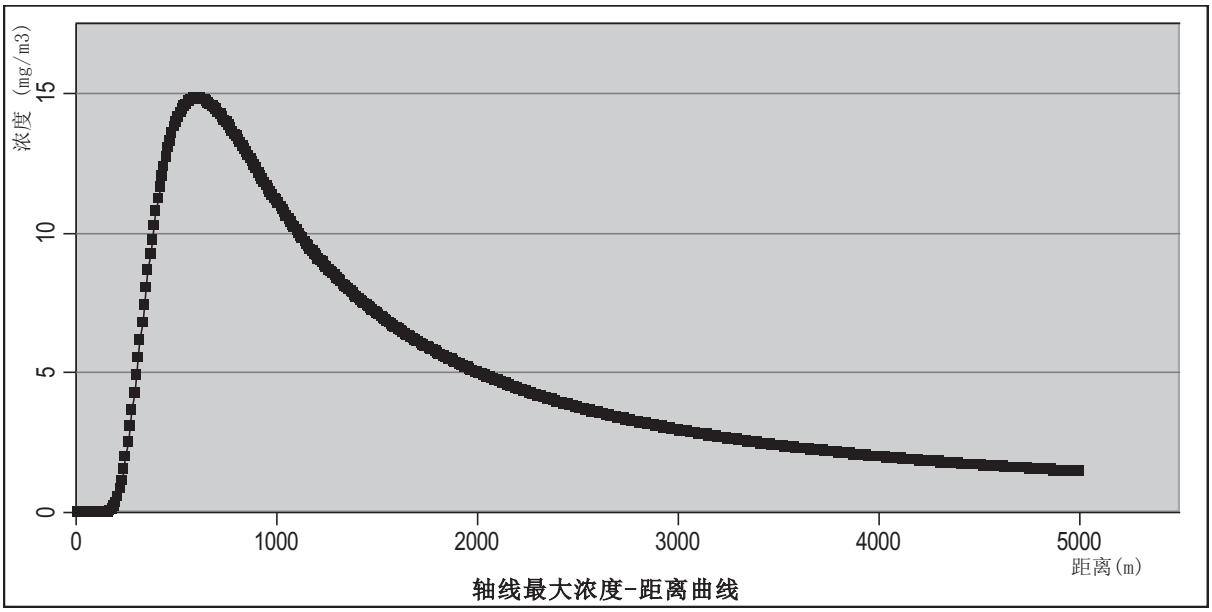


图 12.5-10 最常见气象条件下下风向不同距离处最大浓度分布图

本项目二甲基二氯硅烷储罐泄漏发生遇水反应事故产生腐蚀性气体 HCl 源项及事故后果基本信息情况见下表。

表 12.5-17 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析								
代表性风险事故情形描述	二甲基二氯硅烷储罐泄漏发生遇水反应事故							
环境风险类型	污染物泄漏遇水反应							
事故后果预测								
大气	危险物质	指标	浓度值/(mg/m^3)	大气环境影响（最不利气象条件）		大气环境影响（最常见气象条件）		
	HCl			最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	150	/	/	/	/	
		大气毒性终点浓度-2	33	/	/	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		保税党群服务	/	/	/	/	/	/

风险事故情形分析								
		中心						
		中部新城北部片区	/	/	/	/	/	/

综上，本项目二甲基二氯硅烷储罐破损易导致二甲基二氯硅烷物料泄漏后遇水生成腐蚀性气体烟雾，产生的次/伴生 HCl 烟雾对厂区外大气环境造成影响较小。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质：表 I.2 中所示，涉及物质为氯化氢 HCl）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。由于预测风险浓度均未超过大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（35mg/m^3）限值，故不再进行关心点概率分析。

12.5.2 地表水环境风险评价

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目利用已有事故水防控体系，针对事故情况下的初期雨水、泄漏物和受污染的消防水等事故废水采取了以下控制、收集及储存设施：

（1）罐区设围堰、防渗和导排措施，各罐组区设防火堤。丁二烯罐组区 0.6m 高防火堤有效围挡容积 316.96m^3，单个储罐的最大装填量为 222m^3；苯乙烯及溶剂罐组区 1.0m 高防火堤有效围挡容积 1153.5m^3，单个储罐的最大装填量为 622m^3。由此可知，罐区等防火堤的围挡容积均大于单个储罐的最大装填量，能确保危险物质泄漏时得到有效围挡收集。

（2）厂区设有一座容积为 5000m^3 的事故水池。罐区和生产装置区正常情况下厂区内前 15 分钟初期雨水通过雨水管道自重力流排入雨水收集池，15 分钟后的清洁雨水，通过人工切换阀门（关闭通向雨水收集池阀门，打开厂区雨水总排口阀门），排入厂区外市政雨水管道，最终通过市政雨水管网排入景观河，流向渤海。厂区罐区围堰内进行防渗处理，同时设导排措施，罐区外设有截止阀，日常关闭状态。事故水若超出围堰容量时，会将事故水排入事故水池；事故结束后对事故废水进行检测，主要检测因子为 pH、COD、BOD_5、石油类等。若监测结果满足与天津临港胜科水务有限公司协商备案的进水水质要求，则将事故水直接排放至该公司处理；若监测结果不满足，企业与天津临港胜科水务有限公司进一步协商达成一致后再排放处理。

（3）发生泄漏事故或火灾事故时，泄漏液体或事故废水被相应区域的围堰收集，

经管线汇入事故水池。事故水池容量可以容纳最大事故废水的收集。

（4）若泄漏或火灾事故恰遇强降雨，雨水总排口截止阀未来得及关闭，部分泄漏液体或事故废水进入市政雨水管网。

（5）一旦发生事故废水流出厂区的情况，紧急通知园区雨水泵站，与园区风险防控设施做好衔接，第一时间通知泵站管理人员关闭排海泵站，可有效防止事故废水进入渤海。

厂区雨污防控体系示意图如下。

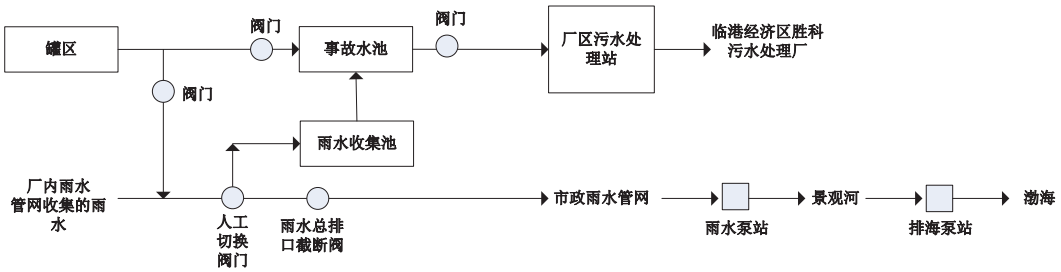


图 12.5-11 厂区雨污防控体系示意图

由上述分析可知，正常情况下泄漏物质不会流出厂外，但在降雨情况下去，恰好发生泄漏事故，泄漏的苯乙烯物质可能随雨水流出厂区，进入景观河。若强降雨天气发生泄漏，排海泵站处于开启状态，可能流入渤海。发生大面积火灾事故，消防废水进入雨水系统。若火灾事故恰巧发生在降雨天气，且雨水截断阀开启时，消防废水可能随雨水流出厂外，进入景观河，若恰巧排海泵站处于开启状态，可能流入渤海。

本项目溶剂最大储罐的容积 622m^3，储罐与管道连接处泄漏，泄漏孔径为 10mm，泄漏后的环己烷在储罐周围形成液池。经计算，在无任何措施情况下，环己烷的泄漏速率为 2.0kg/s。按泄漏 10min 计算，泄漏量为 1200kg。环己烷不溶于水，环己烷呈低粘稠状态，易流动。设随雨水进入市政雨水管网的环己烷量为泄漏总量的 5%，为 60kg。

滨海新区年降雨量为 566mm，年平均降雨天数为 63.4 天，一年内降雨天数内的平均日降雨量 8.93mm，汇水面积按照厂区面积核算，降雨量为 714.4m^3/h。环己烷按石油类考虑，估算得石油类浓度约为 11.2mg/L。采用河流均匀混合模型进行预测。

$$C=(C_pQ_p+C_hQ_h)/(Q_p+Q_h)$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m^3/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m^3/s；

泄漏物质随雨水流至市政雨水管网后，雨水流量增加至 1.8m^3/s，石油类浓度被稀释至 7.3mg/L。假设雨水泵站开启，景观河处于流动状态，流量约 8m^3/s，景观河本底石油类较低，考虑为 0，事故水流入景观河后，经稀释混合后河中石油类浓度为0.803mg/L，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准限值（石油类 1.0mg/L）。事故废水绝大多数情况下不会排入渤海，若排海泵站处于开启状态，可能导致景观河内水排水渤海。由于事故废水与景观河内水混合后，有毒有害污染物（石油类等）浓度较小，预计不会对渤海产生较大环境风险。综上，故在此情形下事故水对景观河和渤海的影响可以接受。

12.5.3 地下水环境风险评价

本项目主要新建应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，并对甲类库进行改造（敞开式调整为封闭式），不新增其他生产设施或建构筑物。前期企业产能提升中，对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造的相关设备、新建的应急苯乙烯储罐和液碱中间储罐以及改造的甲类库，布置形式均为地上，苯乙烯等主要生产原料均通过架空管道输送。罐区各个储罐底部设置混凝土硬化和防渗层，丁二烯储罐为卧式储罐，使用鞍式支架支撑，其余储罐为立式，罐体、防渗层同时发生渗漏的概率极小。若出现运输过程中导致破损容器落到绿地等裸露地表时，建设单位应立即采取应急措施，限制污染的范围和程度。由于发生泄漏事故能及时发现，泄漏量有限并采取措施收集，泄漏对土壤及地下水产生的环境风险可控。现有事故水池、雨水收集池、废水检测池、工艺废水池布置形式均为地下，其中，事故水池处于常空状态。

本项目地下水环境风险考虑发生极端爆炸的风险事故，致使防渗层遭到破坏，进而使泄漏出来的污染物进入地下水，对土壤及地下水造成影响。本次模拟计算根据项目污染源的分布及类型，选取特征污染物作为预测因子。

根据工程分析可知，本项目列举了具有代表性的风险事故类型及可能发生概率，具有评价标准且对地下水环境可能影响较大的污染物主要为苯乙烯。在事故状况下，考虑苯乙烯储罐发生火灾引起爆炸使地面防渗层破坏，苯乙烯通过包气带进入含水层情景。

（1）预测范围

本次风险预测范围同调查评价范围，预测含水层为潜水含水层。

（2）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中对地下水环境影响评价的规定，应对建设项目在建设期、运营期和服务期满后对地下水水质可能造成的直接影响进行分析、预测和评估。由于建设期和服务期满后一般不会对地下水造成污染，所以此处仅考虑项目运行阶段的影响，仅对生产运行期中可能对地下水环境造成的影响进行预测。预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，预测污染发生 100d、1000d、30 年时的污染物迁移规律。

（3）水文地质条件概化

由于项目范围内潜水含水层的水文地质条件比较简单，区域地下水流场变化幅度不大；根据地下水监测结果，项目场地地下水流场总体上为自西北向东南，由于场地内潜水含水层下伏连续完成、隔水性能良好的粉质黏土层，因此仅预测含水层污染物水平迁移状况，层间垂向迁移忽略。

并做如下假设：a)含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b)地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

（4）预测因子及评价标准

本次风险预测选取苯乙烯作为预测因子，苯乙烯在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值为 0.02mg/L。

（5）预测源强

本次风险预测事故情景为苯乙烯储罐发生爆炸，导致物料泄漏。因此在模型计算中，将污染物泄漏定为瞬时泄漏状况。假设污染物泄漏后一部分向大气挥发，其余一部分泄漏到地面，99.9%的物料经应急处理被收集清理，剩余物料经垂直入渗进入地下水环境，造成地下水环境污染。苯乙烯泄漏质量取 156.6t×（1-99.9%）=156.6kg。

（6）预测方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以

采用数值法或解析法进行。本次采用解析法进行预测。

（7）预测模型

由于项目范围内潜水含水层的水文地质条件比较简单，区域地下水流场变化幅度较小，场地内潜水含水层底存在连续、稳定、隔水性能好的粉质粘土层，因此本次重点预测潜水合水层中污染物水平迁移状况，垂向迁移忽略。

根据污染物在含水层中的特性，可将评价区潜水含水层的地下水溶质运移模型概化为一维稳定运动一维水动力弥散问题，解析法选择“一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”模型，计算公式为：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

X-距注入点的距离，m；

t-时间，d；

C(x, t)-t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m-注入的示踪剂质量，g/L；

w-横截面面积，m^2；

（8）水流速度（u）

根据现有岩土工程勘察的相关数据，渗透系数取 K=0.155m/d，平均水力坡度 I 取 0.42‰，有效孔隙度按 n_e=0.07 考虑，则 u=KI/n_e=0.00093m/d。

（9）纵向 *x* 方向的弥散系数 D_L

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次评价的工作尺度，模型计算中弥散度 α_L 选用 5m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数：$D_L=\alpha_L\times u=5\times0.00093=0.00465m^2/d$。

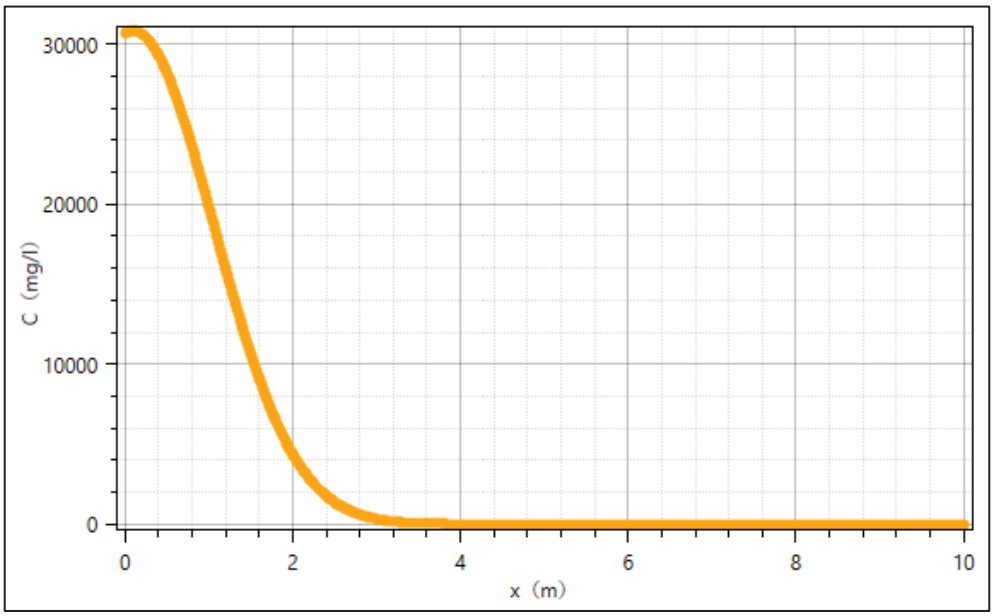
（10）预测结果

根据前文分析，将水文地质参数及相应污染物浓度，代入相应公式进行模型计算，

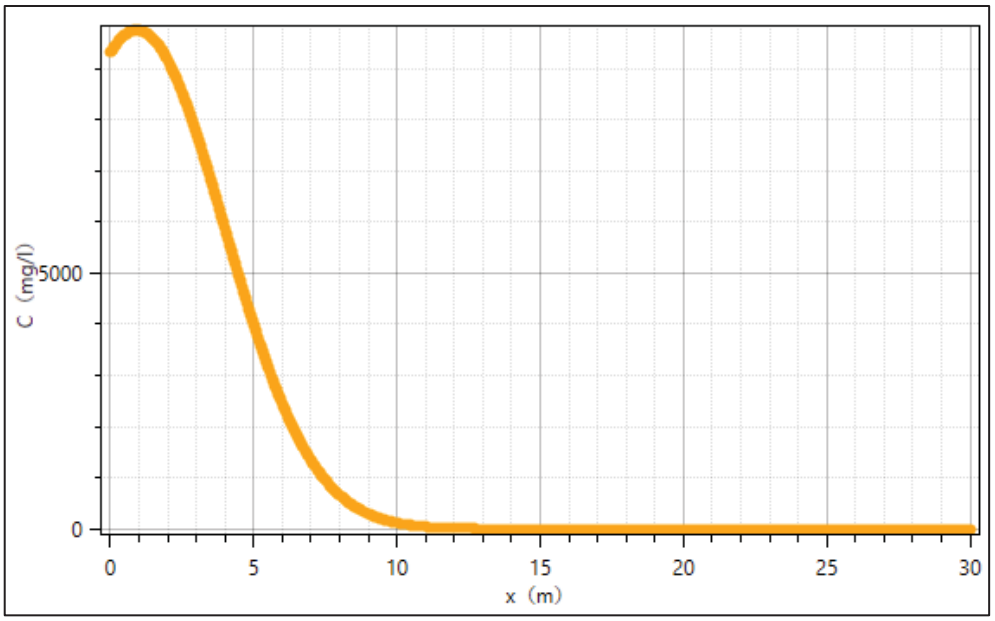
对污染物苯乙烯在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染事故对地下水的影响进行定量的评价，给出污染物的影响距离和程度。本次模型计算分别对 100d、1000d、30 年（10950d）进行计算，预测结果如下。

表 12.5-18 事故状况下含水层中污染物运移情况结果汇总表

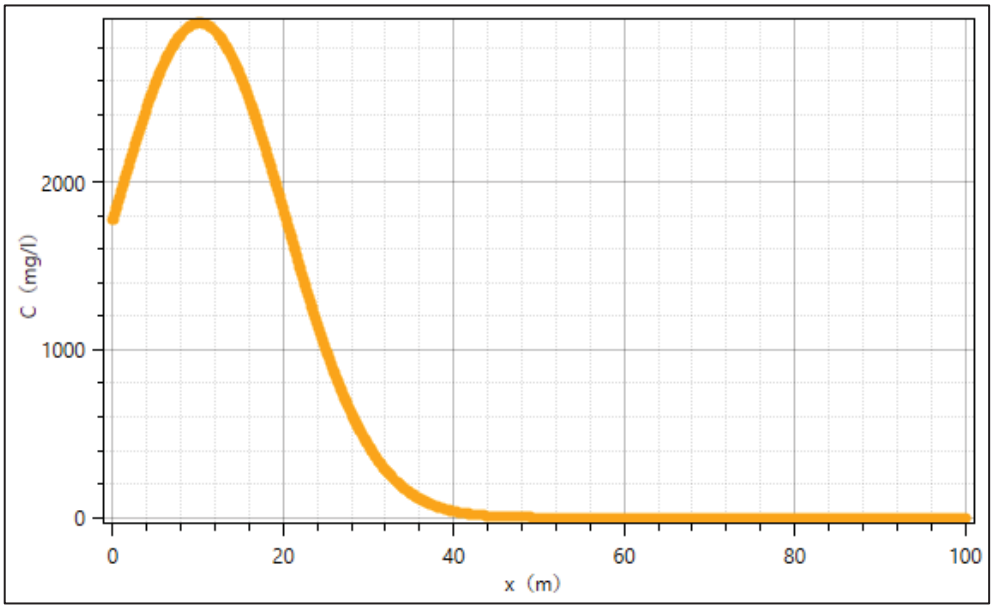
预测状况	预测时间	苯乙烯	
		超标距离/m	影响距离*/m
非正常状况	100 天	5.2	5.7
	1000 天	16.5	18.1
	30 年	59	64
注*：影响距离通过苯乙烯检出限（0.0014mg/L）确定。			



100 天苯乙烯泄漏运移距离



1000 天苯乙烯泄漏运移距离



30 年苯乙烯泄漏运移距离

图 12.5-12 事故状况预测图

由预测结果可知，在事故状况下，发生突发事故导致泄漏 100d、1000d、30 年后，苯乙烯在地下水流向上达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（0.02mg/L）的最大运移距离分别为 5.2m、16.5m、59m，预测期内苯乙烯在 100d、1000d、30 年的超标影响范围未超出厂界，最大影响距离为 5.7m、18.1m、64m。突发事故点距离地下水下游厂区边界的距离约 85m，预计到达时间约 15775d。在加强监测，及时发现问题及时有效处理的条件下，不会地下水环境产生影响，对地下水产生的环境风险可控。

12.6 环境风险管理

为使环境风险减少到最低限度，必须制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低本项目环境风险事故发生的概率，并通过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，减少事故的损失和危害。

12.6.1 环境风险防范措施

根据工艺流程和厂区平面布置情况，本项目建成后，不新增危险单元。本项目部分原料的存储依托现有罐区。

厂区在产能增加的基础上环境风险单元应加强自身本质安全措施，根据工艺需求配套设置环境风险防范措施，与厂内现有环境风险防范措施相结合形成可靠的环境风险防控体系。根据对厂内现有环境风险防范措施调查及分析，依托的相关环境风险单元在本项目建成后均可满足环境风险防范要求，依托可行。

本项目依托现有风险防范措施及依托可行性具体情况如下。

（1）本质安全措施

1）本项目选用的工艺技术均有可靠的技术来源，工艺技术先进可靠，并采用清洁生产工艺流程，既保证生产的安全，又能创造更好的经济效益。

各装置根据各工艺装置、公用工程的生产规模、流程特点选择性能可靠、技术先进、精度适当、价格合理，售后服务和技术支持良好的仪表设备，可以保证工艺装置长周期、安全的生产和操作。针对生产中可能导致不安全因素的操作参数，设置相应控制报警仪表，装置内主要机械设备设有联锁停车措施。

各生产装置设置有温度、压力指示及报警设施，设有液位指示报警、低液位指示报警、报警及联锁装置，可燃、有毒气体检测报警装置等。

2）生产装置和辅助设施内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体检测器。接受可燃、有毒气体探测器的信号后警报启动。

生产过程为密闭系统，以使可燃气体置于密闭管道中，设备和管道的连接处采用可靠的密闭措施，最大限度地减少了物料的泄漏。当系统开车、停车或事故时，排放气密闭排放至火炬燃烧处理。

（2）自动控制系统

设置的火灾自动报警系统、视频监控系统、应急照明监控系统本工程采用集散控制系统 DCS 控制，并根据工艺特点和安全要求，对装置各关键部位，设置了必要的报警、自动控制及自动联锁停车的控制设施。

全厂控制采用分散型控制系统（DCS）、独立的安全仪表系统（SIS）和气体检测系统（GDS）对主要工艺装置的生产过程进行集中监控和管理。正常操作控制和监视在 DCS 中实现，安全联锁保护则由 SIS 完成，GDS 主要用于实现可燃气体和有毒气体检测报警功能。停车联锁状态由 DCS 监视，以确保装置高效、连续、可靠地运行以及设备和人身的安全。

（3）依托现有防范措施

本项目 SBS 生产线在现有生产装置区内依托现有设施，产品和原料依托罐区储存，对甲类库进行改造，危险废物依托现有危废暂存间暂存。生产装置区、甲类库、危废暂存间均为硬化地面，并设有漫坡，生产装置区配备了火灾报警系统和自动控制系统 ，厂内储备了吸附材料、消防沙等应急物资。全厂雨水管网兼作事故水的收集系统。各区域的雨水管网末端均设切断闸门以及独立的事故水连通管，与全厂事故水池（有效

容积 5000m³）连通，现有 1 个事故水池及 1 个雨水收集池，其容积可以收纳厂区的事故废水和污染雨水。事故废水通过管道排入事故水池暂存，检测合格后排入天津临港胜科水务有限公司进行处理，确保事故废水不会排到厂外，不会对水环境造成影响。雨水总排口阀门正常情况下处于关闭状态，发生事故时产生的事故水最终流进事故水池，保证事故污水不外排。

厂区现有风险单元已按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染。

➢ 单元级防控系统

现有生产装置区、甲类库、丙类库、危废暂存间等设有慢坡，能对泄漏的危险物质和事故废水得到围挡、收集。现有生产装置区与罐区的全部雨水和事故废水可通过污水管网导排入雨水收集池，通过自重力流排入事故水池暂存，或泵入废水检测池。

➢ 厂区级防控系统

厂内现有 1 座地下事故水池（容积为 5000m^3），可收集泄漏液体、消防废水及初期雨水。发生事故时，事故废水自流进入事故水池，同时关闭厂区雨水总排口截止阀，防止事故污水废水通过雨水系统排入周边水体。

➢ 园区级防控系统

在极端事故情况下，厂内事故废水应急储存设施无法有效收集该项目的事故废水时，启动园区应急预案。事故废水通过雨水排口进入园区雨水管网，园区关闭相应的泵站闸门，阻止雨水污染海域，并对污染雨水进行终端防控，地表水环境风险可防控。

（4）疏散与安置

建设单位应根据环境风险事故和应急预案的级别对厂内员工和周边可能受影响的企业人员进行疏散，厂内疏散遵循就近原则，选择离厂区各出口一条安全的道路，出厂脱离危险后，需在指定的地点进行集合，对人员进行清点。事故发生时建设单位应立即上报管委会及天津滨海新区应急管理局，与周边企业联系并及时撤离并组织本企业员工、周边企业员工紧急撤离至安置点。

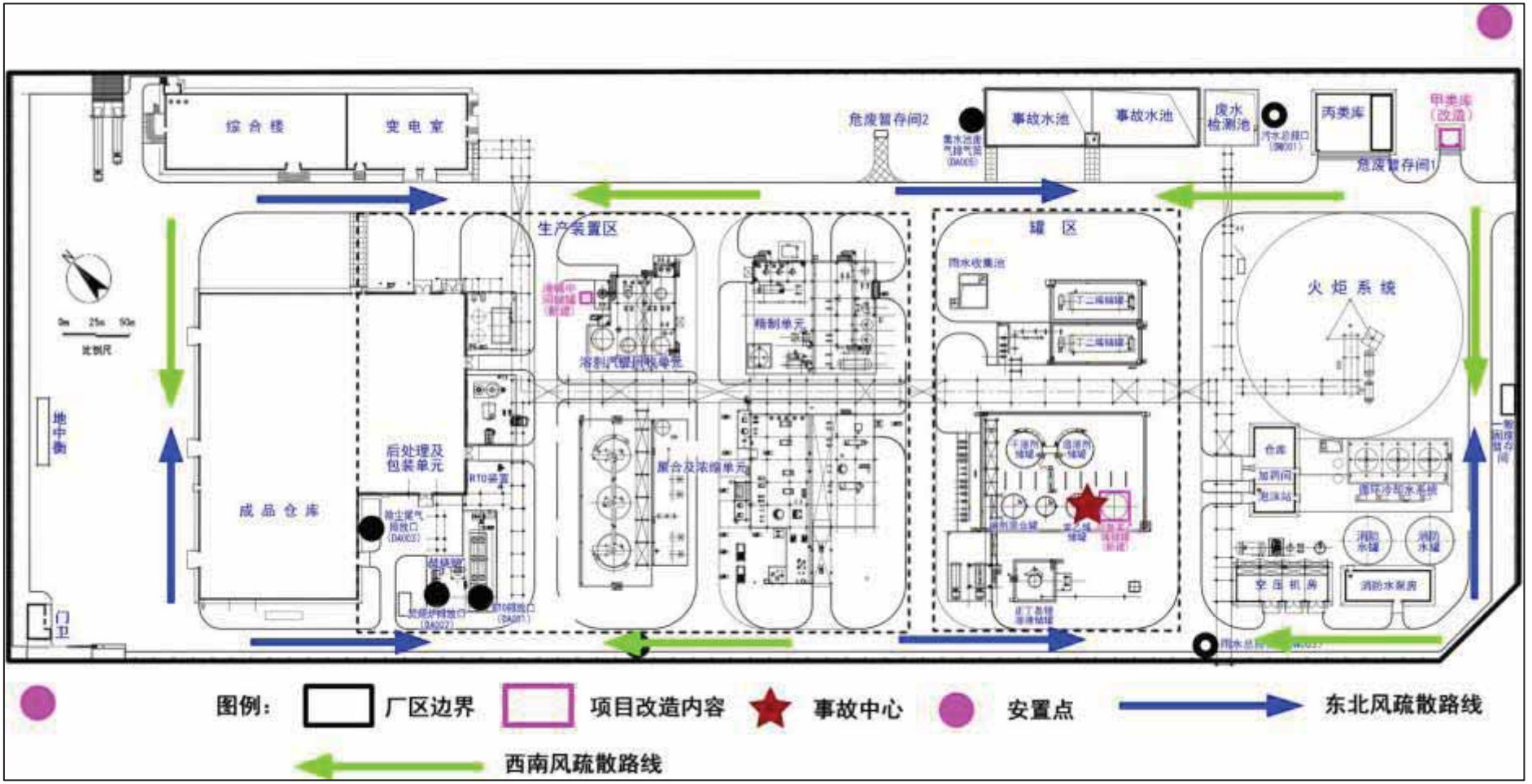


图 12.6-1 疏散路线与安置场所位置图

（5）地下水风险防范措施

①针对本项目可能发生的地下水、土壤环境风险事故，污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

②针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。

③建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

④当发生泄漏事故时，应立即切断雨水排放口，严禁事故废水在没有经过任何处理的情况下排放。

12.6.2 环境风险应急措施

12.6.2.1 危险物质泄漏应急处置措施

①迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

②建议戴防护眼镜、防护手套。尽可能切断泄漏源，尽快清理泄漏物。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

③危险物质厂内运输过程发生泄漏事故，现场人员依据物料危害性质，穿戴个人防护用品对泄漏点采取切断措施。其他现场人员使用锯末、沙土、吸收棉对地面残留的少量物料进行覆盖，收集至专用容器，交由有资质单位处置。

④应急处置人员戴自给正压式呼吸器，不直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。及时通报和疏散可能受到污染危害的人员，设置警戒线，禁止无关人员进入污染区，设置警戒线进行隔离，严格限制出入。

⑤厂区所在位置潜水含水层渗透系数较小，水力坡度平缓，发生风险事故后污染物运移速率缓慢，且污染物在运移过程中逐渐扩散，浓度也随之逐渐变低。由于泄漏的污染物长时间积聚在泄漏点附近，万一发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，开启水质下游监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，同时进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度，并依据已探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置污染物控制井点的深度及间距，并进行点试抽工作。依据井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出水情况进行调整。将抽取的地下水进行集中收集处理，并联系监测单位进行化验分析。当地下

水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

12.6.2.2 火灾、爆炸事故应急处置措施

①在实施灭火和安全救援的同时，紧急疏散厂区及下风向周边企业人员，降低次生有害烟雾对人群健康的影响。保持呼吸通畅，如呼吸困难，给输氧气，呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术、就医。

②确定火灾的发生位置和引起火灾的物质类别；制定所需的火灾应急救援处置技术和方案，迅速采取相应的措施进行灭火。

③切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

④当事故超出企业应急能力，或者可能波及周边企业时，及时向天津市滨海新区应急管理局、天津滨海新区生态环境局等有关单位求援，视事故等级启动上级应急预案。

⑤当事故得到控制后，应查明事故原因，消除隐患，落实防范措施。同时做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

12.6.3 应急监测

厂区发生突发环境事件时，导致周边环境可能受到污染，则启动应急监测，公司应急监测组对大气、水环境开展应急监测。

厂区发生现场级、公司级环境事件时，导致周边环境可能受到污染，公司立即启动应急监测，若超出企业应急监测能力范围，则委托监测机构携带相关的监测设备对大气、水环境开展应急监测；事故结束后，应急监测人员对厂区大气、水环境进行事后监测。若发生公司级以上响应环境事件时，应急指挥中心立即上报政府部门，政府部门通知社会性监测机构进行监测，监测机构根据危险化学品泄漏和发生火灾的种类，迅速确定监测方案，及时开展环境应急监测工作。

12.6.4 突发环境事件应急预案编制要求

（1）应急预案编制原则内容及要求

本项目建成后，厂内增加了环境风险物质的使用量，但风险物质最大暂存量保持不变，项目建成后全厂的环境风险等级不发生变化，建设单位应结合现有工程内容和本项目建设内容，在厂区现有应急预案的基础上进行修订完善。建设单位需定期组织学习预案，落实预案中的各项措施及应急物资等，项目投产前必须进行针对性的演练。

建设单位对厂区应急预案应至少每三年对应急预案进行一次回顾性评估，预案修订情况应有记录并归档，及时向有关部门或者单位报告应急预案的修订情况，并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）和《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）应急预案报备程序重新备案。

（2）环境风险应急响应和区域环境风险应急联动

建设单位发生突发环境风险事故后，现场第一发现人员及时采取紧急应急措施，如果判断超出自身处理能力的，需及时讲信息上报给企业应急指挥部，根据现场情况发出相应预警，启动企业突发环境事件应急预案，实施现场处置。

若超出企业应急处理能力的，需上报政府部门，企业上报天津港保税区应急管理中心、天津港保税区城市环境管理局等，服从政府应急指挥及安排，协助应急。

12.7 环境风险评价结论与建议

根据以上分析，厂区涉及的物料存在潜在危险性，具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。厂区主要环境风险是泄漏事故以及火灾次伴生事故，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织机构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险可控。

12.8 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表如下。

表 12.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	苯乙烯	丁二烯	溶剂	二甲基二氯硅烷
		存在总量/t	174.6	605	1154.1	7.5
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 669 人		5km 范围内人口数约 110400 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			___人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1☑	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
			包气带防污性能	D1□	D2☑	D3□
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1□	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100☑
		M 值	M1□	M2☑	M3□	M4□
		P 值	P1☑	P2□	P3□	P4□
环境敏感程度		大气	E1☑	E2□		E3□
		地表水	E1□	E2☑		E3□
		地下水	E1□	E2□		E3☑
环境风险潜势		IV^+☑	IV☑	III☑	II□	I□

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td>二级☑</td><td>三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="2">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td>地表水☑</td><td colspan="2">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td>经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险预测与评价</td><td rowspan="10">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td>AFTOX☑</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（苯乙烯）</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 90m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（丁二烯）</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 400 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（环己烷）</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 100 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（二甲基二氯硅烷）</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 250 m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 600 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果（HCl）</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标__，到达时间___h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标__，到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">①工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施。②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；设储罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度。设置截止阀，流量检测和检漏设备，并加强储罐及输送管道巡检工作。储罐区内各种设备必须按规定定期检查、维修、测试，杜绝跑、冒、滴、漏，严格执行各项安全管理规章制度，严格岗位责任制，全年每日 24 小时有人看护，节假日不空岗，值班人必须认真操作，加强巡回检查，并做好记录。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。雨雪天气禁止危险物质装卸操作。③危险废物厂内运输应设置固定路线，综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区；运输过程中应采取密闭、捆扎等措施，严防震动、撞击、摩擦和倾倒。危险废物厂内运输作业采用专用的工具，危险废物厂内运输需填写《危险废物厂内运输记录表》，严格控制危险废物流向。危险废物转移推车应设置防漏托盘。④定期检验物料容器的密封性能及强度，及时淘汰出现安全隐患、超期服务的容器。⑤生产装置区应对各种原辅料进行分区贮存，分类存放。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，同时应加强管理，非操作人员不得随意出入。贮存的物料应有明显标志，入库时应严格检验物品质量、数量、包装等情况，入库后应采取适当的防护措施，定期检查，还应建立严格的入库管理制度。⑥在厂区整体范围内针对项目使用物料的贮存、运输、使用制定安全条例，严禁靠近明火。⑦对特殊的工作岗位和工段，采取有效的个人防护措施，各岗位均设有专门用于个人防护的防毒面具等用品和用具。⑧在本项目车间增加配备满足环境风险防范要求的应急物资，如应急容器、消防水泵、消防水带、吸附材料等。⑨定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">在落实一系列事故风险防范措施，制定完备的环境风险应急预案和成立应急组织机构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险可控。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，“__”为填写项。</td></tr>
</table>

13 环境保护措施及其可行性论证

13.1 主要环保措施列表

本项目主要环保措施见下表。

表 13.1-1 主要环保措施列表

序号	类别	环保措施	预期效果
1	废气治理	生产废气经 RTO 装置处理后，通过 40m 高排气筒（DA001）排放	达标排放
		焚烧炉烟气通过 25m 高排气筒（DA002）排放	达标排放
		含尘尾气经布袋除尘器处理后，通过 20m 高排气筒（DA003）排放	达标排放
		集水池废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA005）排放	达标排放
		实验室产生废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（DA006、DA007、DA008）排放	达标排放
		厂内无组织废气主要来自设备与管线组件动静密封点逸散的含 VOCs 废气，针对动静密封点定期开展泄漏检测，及时修复存在泄漏的动静密封点，减少动静密封点泄漏排放	厂界达标
2	废水治理	废水通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理	达标排放
3	隔声降噪	选取低噪声设备，安装减振基垫	厂界达标
4	固废处置	丁二烯重组分进入厂内焚烧炉进行焚烧处置；其他危险废物经危废暂存间暂存后，定期委托有资质单位处置	不对环境产生二次污染
		一般工业固体废物经一般固废暂存间暂存后，交由一般工业固体废物处置或利用单位处理	
		生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运	
5	其他	针对地下水和土壤环境采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等相关措施	不污染地下水、土壤

13.2 废气治理措施

13.2.1 有组织废气治理措施

（1）含 VOCs 废气治理措施可行性分析

- RTO 处理

本项目建成后，厂内各类物料罐（原料罐、平衡罐、混合罐等）废气、各类不凝尾气、脱水挤出机及干燥机产生的废气等收集后，仍进入现有 RTO（蓄热式氧化炉，简称为“RTO”）处理后通过排气筒排放。

蓄热式氧化炉指将工业有机废气进行燃烧净化处理，并利用蓄热体对待处理废气进行换热升温、对净化后排气进行换热降温的装置。蓄热燃烧装置通常由换向设备、蓄热室、燃烧室和控制系统等组成。进入 RTO 的有机物浓度应低于其爆炸极限下限的 25%，对于含有混合有机物的废气，其控制浓度应低于最易爆组分或混合气体爆炸极限下限最低值的 25%；进入 RTO 的废气中颗粒物浓度应低于 5mg/m^3。一般情况下，

两室蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 95%，多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 98%。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），采用的蓄热燃烧工艺，属于其中推荐的污染防治可行技术。

进入 RTO 的各废气产生源中均不含颗粒物，有机物浓度低于爆炸极限下限的 25%，废气可全部收集后进入 RTO 进行处理。根据工程分析，项目建成后，RTO 排放口排放的各污染物浓度、速率满足相应标准限值要求，可以实现达标排放，因此采取的废气治理措施可行。

- 活性炭吸附处理

集水池废气、实验室产生的废气收集及治理方式不变，仍分别经现有活性炭吸附装置处理后排放。

活性炭吸附装置采用活性炭作为吸附剂，活性炭具备比表面积大，孔隙多的特点，使其具有较强吸附能力。其吸附方式主要通过 2 种途径：一是活性炭与气体分子间的范德华力，当气体分子经过活性炭表面，范德华力起主导作用时，气体分子先被吸附至活性炭外表面，小于活性炭孔径的分子经内部扩散转移至内表面，从而达到吸附的效果，此为物理吸附；二是吸附质与吸附剂表面原子间的化学键合成，此为化学吸附。活性炭吸附装置利用活性炭比表面积大、吸附能力高的特性，当废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，从而实现废气中污染物的去除。活性炭吸附对有机废气及恶臭气体都有较好的去除效果。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），采用的活性炭吸附等工艺，属于其中推荐的污染防治可行技术。

本项目建成前后，集水池废气、实验室产生的废气来源及处理方式均不变。根据现有例行监测数据，集水池废气排气筒、实验室废气排气筒排放的各污染物浓度、速率均满足相应标准限值要求，可以实现达标排放，因此采取的废气治理措施可行。

（2）含尘尾气治理措施可行性分析

本项目建成后，冷却、共混过程中产生的含尘尾气收集后，仍经现有布袋除尘器处理后排放。

布袋除尘器是一种干式滤尘装置，含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、

静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除，从而达到清灰的目的，清除下来的粉尘由排灰装置排走。根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编），袋式除尘器对净化含微米或微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.99%以上。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），采用的袋式除尘工艺，属于其中推荐的污染防治可行技术。

冷却、共混过程中废气产生源分配气量不变，废气可全部收集后进入布袋除尘器进行处理。根据工程分析，项目建成后，除尘尾气排放口排放的颗粒物浓度、速率满足相应标准限值要求，可以实现达标排放，因此采取的废气治理措施可行。

13.2.2 无组织排放控制措施

厂内无组织废气主要来自设备与管线组件动静密封点逸散的含 VOCs 废气。本项目新增的 170m^3 应急苯乙烯储罐，作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐，2 个储罐不同时使用，项目不涉及其他储罐，因此罐区在运行状态下不增加动静密封点数量。同时，厂内其他建设内容均不涉及新增动静密封点数量。因此，本项目不会增加 VOCs 的无组织废气排放。针对动静密封点定期开展泄漏检测，及时修复存在泄漏的动静密封点，减少动静密封点泄漏排放。

13.3 废水治理措施

根据建设单位与天津临港胜科水务有限公司签订的污水处理合同，厂内污水通过专用管道输送至污水处理厂进行处理。本项目建成后，全厂废水排放量介于合同约定的废水量范围，并且满足污水处理厂收水水质要求。因此，废水最终排放去向合理可行。

13.4 隔声降噪措施

为确保厂界噪声达标，减轻噪声对环境的影响，本项目主要从设备选型、降低噪声源强以及隔断噪声传播途径等方面降噪。具体措施如下：

（1）在设备选型上，尽可能选用低噪声设备，如低噪声泵、电机等；

（2）针对各种噪声设备安装减振基垫等；

（3）加强对各类机械设备及其降噪设备的定期检查、维护和管理，使其处于最佳运行状态，从声源上降低噪声，同时，设备出现故障要及时更换，以减少机械不正常运转带来的机械噪声；

（4）加强厂区绿化，衰减噪声的传播。

上述措施在工程上均能实现，且降噪效果良好，噪声治理措施经济技术可行，能够确保厂界噪声达标。

13.5 固体废物处置措施

厂内产生的 SBS 碎屑、除尘灰、废包装材料、废布袋为一般工业固体废物，经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理，处置途径可行。废吸附剂、丁二烯自聚物、丁二烯重组分、废分子筛、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器、废活性炭、废油为危险废物，丁二烯重组分进入厂内焚烧炉处置，其他危险废物经收集后交由有危险废物处理处置资质的单位进行处理，处置途径可行。生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运，处置途径可行。固体废物分类收集、分类处理，固体废物处理处置具有可行性，不会对环境造成二次污染。

13.6 地下水、土壤环境保护措施与对策

本项目土壤和地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行控制。

13.6.1 污染控制原则

（1）源头控制：主要包括在管道、设备及储存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，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。点源污染防治措施主要包括：加强污管网防腐工作，防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水。

（2）分区防控：结合建设场区处理设备、管道、污染物储存等布局，实行防渗措施有区别的防渗原则。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。

（3）污染监控：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。保留长期观测井，定期进行监测，发现水质异常应立即进行监测，并加密监测频率。

（4）应急响应：包括一旦发现地下水污染，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。

13.6.2 地面防渗工程设计原则

（1）采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保建设项目对地下水影响较小。

（2）坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在地的工程地质、水文地质条件和可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

（3）坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

（4）根据地形特点和生产需要，设置合理的污水收集系统。

13.6.3 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，对于存在的污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。禁止在建设场区内任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

13.6.4 分区控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，地下水防控应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB8599、GB/T50934 等；未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照地下水污染防渗分区表提出防渗技术要求。

本项目应按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求，同时参

照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性的基础上，进行防渗分区划分及确定。

表 13.6-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 $K\leq10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 $K\leq10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-6}cm/s<K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 13.6-2 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 13.6-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

（2）防渗分区情况

根据本项目工程分析及现有工程情况和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，并结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），确定地下水污染防渗分区，具体见下表、下图。

表 13.6-4 地下水污染防渗分区

编号	单元名称	污染防渗类别	污染防渗区域及部位
1	现有罐区（含新建应急苯乙烯储罐）	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般防渗	承台式罐基础、储罐到防火堤之间的地面及防火堤
2	新建液碱中间储罐	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般防渗	
3	现有生产装置区、加药间、甲类库、丙类库	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般防渗	地面
4	现有事故水池	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般防渗	池底、池壁
5	现有废水检测池、工艺废水池、雨水收集池	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点防渗	池底、池壁
6	现有一般固废暂存间	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	地面

编号	单元名称	污染防渗类别	污染防渗区域及部位
7	现有危废暂存间 1、危废暂存间 2	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	地面
注：现有成品仓库、空压机房、消防水泵房、综合楼、变电室的污染防渗类别，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗执行。			

全厂防渗分区情况见下图。

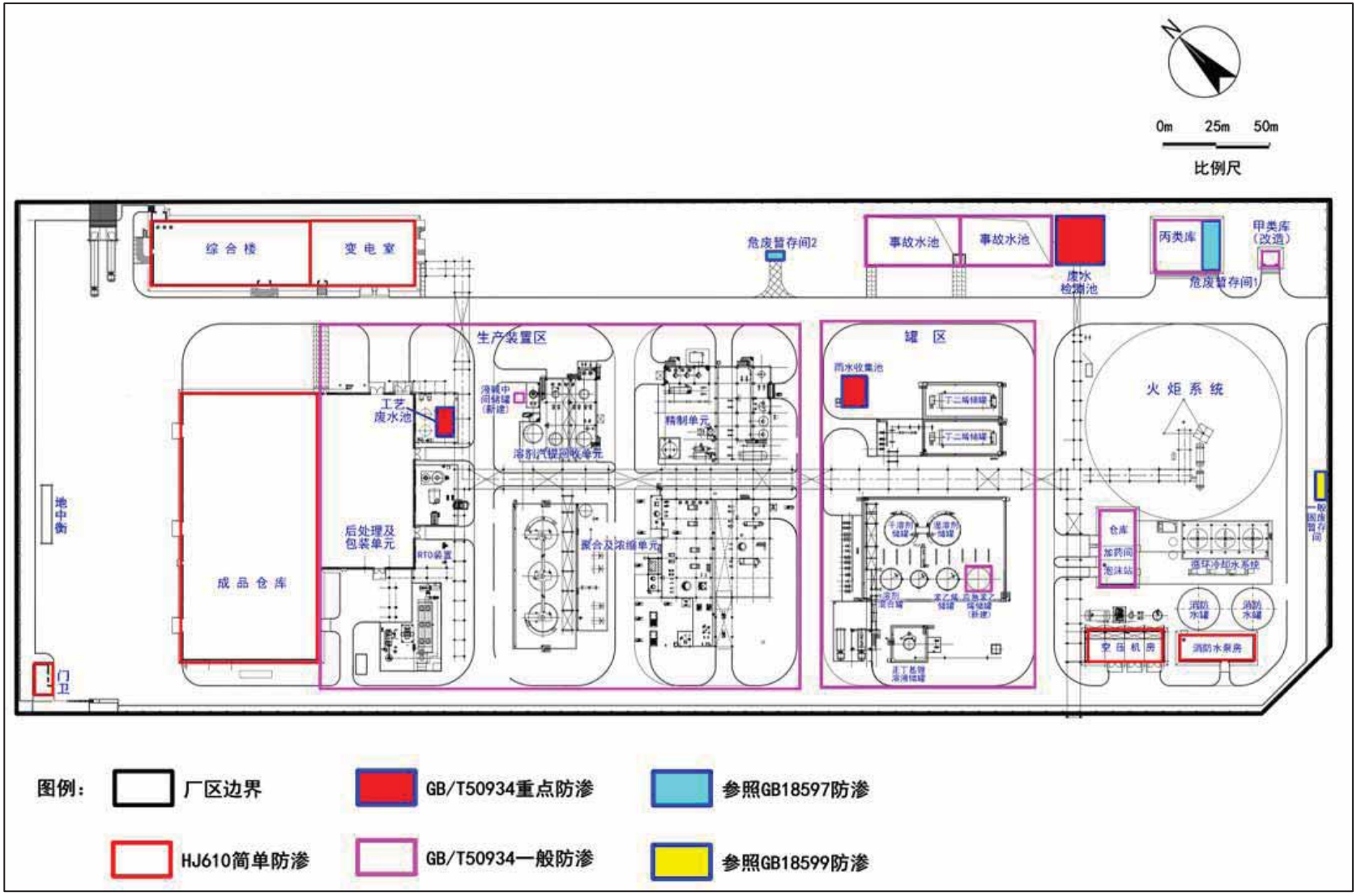

0m 25m 50m
比例尺
综合楼
变电室
危废暂存间2
事故水池
事故水池
废水检测池
丙类库
甲类库（改造）
危废暂存间1
生产装置区
罐区
雨水收集池
火炬系统
工艺废水池
溶碱中间储罐（新建）
溶剂气提回收单元
精制单元
后处理及包装单元
RTO装置
聚合及浓缩单元
成品仓库
地中衡
门卫
仓库
加药间
泡沫站
循环冷却水系统
消防水罐
消防水罐
空压机房
消防水泵房
一般固废暂存间
图例：
厂区边界
GB/T50934重点防渗
参照GB18597防渗
HJ610简单防渗
GB/T50934一般防渗
参照GB18599防渗

图 13.6-1 防渗分区图

（3）现有防渗符合性分析

根据建设单位提供的相关资料，说明厂内现有装置区防渗符合性。

➢ 重点防渗区

现有废水检测池、工艺废水池、雨水收集池，水池结构厚度均不小于 250mm，混凝土的抗渗等级均不低于 P8，且水池的内表面涂刷厚度 1.0mm 的水泥基渗透结晶型，满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中重点防渗的要求。

➢ 一般防渗区

现有罐区地面、储罐承台及承台环墙、防火堤，采用混凝土强度为 C25，厚度 100mm，抗渗等级 P6，同时涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料（厚度 1.0mm），防火堤变形缝内设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料，满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中一般防渗的要求。现有生产装置区、加药间、甲类库、丙类库地面混凝土强度为 C25，厚度 100mm，抗渗等级 P6，防渗性能满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中一般防渗的要求。现有事故水池结构厚度均不小于 250mm，混凝土的抗渗等级均不低于 P8，且水池的内表面涂刷厚度 1.0mm 的水泥基渗透结晶型，满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中一般防渗的要求。

➢ 简单防渗区

现有成品仓库、空压机房、消防水泵房、综合楼、变电室均采用混凝土硬化处理，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗的要求。

➢ 其他

现有一般固废暂存间采用混凝土硬化处理，防渗性能满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关防渗要求。

现有危废暂存间 1 地面混凝土强度为 C25，厚度 100mm，抗渗等级 P6，且地面铺设环氧地坪，等效防渗性能可以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗要求；现有危废暂存间 2 为不锈钢结构，位于混凝土硬化地面以上，危险废物架空放置并设置托盘，等效防渗性能可以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗要求。

（4）本项目防渗符要求

本项目新建的应急苯乙烯储罐、液碱中间储罐，应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中一般防渗的要求，具体防渗措施建议如下：①承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；②承台及承台以上环墙内表面宜

涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；③承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。另外，防火堤的设计除应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》（GB50351）的要求外，尚应符合下列规定：防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不应低于 P6；防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不应小于 2.0mm；防火堤变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。本次对甲类库进行改造（敞开式调整为封闭式）施工过程中，若造成现有地面防渗结构破坏，应及时修复，确保甲类库防渗性能满足一般防渗要求。

建设单位可参照以上建议请专业设计单位提供等效防渗的其他可行性防渗措施，或其他满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求的防渗措施。

本项目在外业调查期间，发现部分地面出现裂缝等现象，建议定期巡查及时修缮破损地面。

13.6.5 环保投资

本项目主要环保设施及投资估算见下表。

表 13.6-5 环保投资估算表

序号	类别	主要环保设施名称	投资额（万元）
1	废气	应急苯乙烯储罐呼吸管道	1
2	噪声	采用低噪声设备，并采取减振措施	1
3	环境风险	应急苯乙烯储罐泄漏监控系统	2
4	环境管理	施工期降噪、施工固体废物收集及处理等措施	2
5	其他	建、构筑物防腐、防渗等相关措施	4
合计			10

环保投资与总投资比例按下式计算：

$$H_j=（E_T/J_T）\times 100\%$$

H_j——环保投资与工程建设投资的比例；

E_T——环保投资；

J_T——工程建设总投资。

本项目环保投资 10 万元，工程总投资 250 万元，环保投资占总投资的比例 4%，环保投资基本合理。

13.7 小结

本项目对废气、废水、噪声、固体废物均采取了有效的处理处置和防范措施，排放的废气、废水、噪声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置；同时，针对厂内设施采取源头控制，做好地面防渗，分区防控等措施后，土壤和地下水污染可控。综上，本项目采取的环保措施具有可行性。

14 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，是环境影响评价的重要环节之一，其工作内容是确保环保措施的醒目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保措施的可行性和环保投资的合理性，其主要任务是衡量建设项目投入的环保措施所能获得的环保效益，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

14.1 社会经济效益分析

本项目可降低厂内现有苯乙烯储罐、甲类库等潜在的隐患风险，提高 SBS 生产装置的运行稳定性。生产的 SBS 产品主要用于沥青改性，市场竞争优势大。生产装置运行稳定、SBS 产品产量增加，使地区收入得到增加，并在在一定程度上提高就业人员的劳动收入，对于促进地区经济快速发展具有一定意义。综上所述，本项目的建设具有较好的经济效益和社会效益。

14.2 环境经济损益分析

本项目采用国内较为先进的工艺技术和设备，贯彻清洁生产、节能减排和总量控制、达标排放的原则，尽可能减少污染物的排放量。通过落实各项环保措施将该项目对评价区域环境质量的负面影响减至最低，在取得明显的经济和社会效益的前提下保证了“可持续发展”，具有明显的环境效益。

14.3 小结

综上所述，本项目的实施可提高当地的经济发展实力，在投入相应的环保资金确保各项环保治理措施顺利实施的基础上，项目产生的各类污染物经治理后达标排放，对周围环境的影响在可承受的范围内,不会对周围环境产生明显影响，做到了社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

15 环境管理与监测计划

15.1 环境管理

为贯彻执行我国的环境保护法规，实现项目的社会、经济和环境的协调统一，必须对本项目的污染物排放及地区环境质量实行监控。

15.1.1 环保机构组成及定员

为加强环境管理和环境监测工作，建设单位运营期应由专职环保人员负责建立环保档案和日常监督管理。为保证工作质量，上述人员需经培训合格后方能上岗。

15.1.2 环保机构的主要职责

建设单位的环保机构主要职责如下：

（1）认真贯彻执行国家环境保护方针、政策、法律、法规、标准、规范和公司的管理体系有关程序文件，制定和完善企业环保管理相关规章制定和环境风险应急预案。

（2）识别和评价达到公司管理目标与指标要求所需的环境、职业健康安全管理运行过程活动。

（3）按有关程序文件要求，负责对项目的重要环境因素和重大职业健康安全风险因素进行监视和测量，并对各施工队环境控制情况进行监测。

（4）组织落实施工组织设计中的环境保护措施，组织并监督项目工程施工过程中环境保护的实施。

（5）领导和组织施工现场定期、不定期的生产、施工环境检查，发现重要环境因素不符合相关规定时应组织制定措施，及时解决。对上级提出的环境保护问题，要定时、定人、定措施改进。

（6）负责编制企业环境保护方案，负责公司区域内的环境监测以及烟气（尘）、污水在线监测设备的日常监督管理和集中监控，落实完成企业制定的环保指标，并负责公司环境数据统计、上报和各类环保类手续的办理等工作。

（7）协助生产经理做好从业人员环境保护知识普及教育。

（8）发生环境风险事故时，应立即启动突发环境风险应急预案，做好现场保护与救援工作，并及时上报，并组织配合事故的调查，认真落实制定的整改、防范措施。

（9）按照企业内部环境相关奖惩制度及有关规定，对公司相关部门环保方面的落实情况进行监督、评定和奖惩。

（10）坚持“五同时”原则，即在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，计划、布置、检查、总结、评比环境工作。

15.1.3 环境管理制度的建立

建设单位内部建立较为完善的环境管理制度，形成环保制度汇编，包括大气污染防治管理制度、固体废物污染防治管理制度、噪声污染防治管理制度、水污染防治管理制度、环境保护设施管理制度、环保设施投产前的管理规定、环保设施运行管理规定、环保设施维护检修管理制度、环境保护培训制度、环境监测方案、环保管理考核细则等。

15.1.4 环境保护设施日常运行与管理

建设单位的环境保护设施与生产主体设施，同时运行、同时检修、同时维护。环境保护设施的投产、运行、检修、维护均设有专人负责。环境保护设施运行管理规定中明确，不得任意停止使用或拆除环境保护设施；环保设施启动后，不得任意停产；如需停用、拆除必须报上级单位批准；针对每台环保设施建立相应运行记录，每天进行检查。

15.1.5 环境保护培训

建设单位制定环境保护培训制度，为环保专业管理人员制度年度培训计划，使其掌握与本职工作有关的政策、法律、法规、标准和技能。并针对全厂制定环保培训计划，宣传国家和地方的法律、法规，传递环保专业信息，提高全厂职工的环保专业意识和素质水平。

15.2 环境监测

环境监测有两方面含义：一方面是要监测环境管理制度的实施情况，对环境目标、指标的实现情况，对法律法规的遵循情况，以及所取得的环境结果如何进行监督；另一方面对重要污染源进行例行监测，并应提出对监测仪器定期校准的要求。环境监测的结果将成为环境管理的依据。

环境监测要监控环保设施的正常运行和厂内环境的日常监测，为环境管理提供依据。建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）等中相关要求开展日常监测工作。

建设单位应根据项目特点制定监测计划，监测对象是污染源和厂界控制的环境因子，监测工作可委托该地区环境保护监测部门实施。

15.2.1 污染物排放清单

本项目建成后，全厂污染物排放清单见下表。

表 15.2-1 污染物排放清单

类别	污染源	污染物种类	采取的环保措施	执行标准
废气	RTO 排放口（DA001）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	RTO 装置（全厂停车检修、RTO 停运时，储罐的呼吸废气经活性炭吸附装置处理）	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
		TRVOC、NMHC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
		苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃、1,3 丁二烯		《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
		苯乙烯、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	焚烧炉排放口（DA002）	颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、二噁英类	/	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）
		TRVOC、NMHC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
	含尘尾气排放口（DA003）	颗粒物	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	集水池废气排气筒（DA005）	TRVOC、NMHC	活性炭吸附装置	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
		硫化氢、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	实验室废气排气筒（DA006-DA008）	TRVOC、NMHC、甲苯与二甲苯合计	活性炭吸附装置	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
	动静密封点	NMHC	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）
		苯乙烯、臭气浓度	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
废水	污水总排口（DW001）	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷	废水通过专用管道输送至天津临港胜科水务有限公司处理	协议限值
		总氮、总有机碳		《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）
		挥发酚、石油类、苯乙烯		《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
噪声	运行设备	等效连续 A 声级	选取低噪声设备，安装减振基垫	《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准限值
固体废物	废吸附剂、丁二烯自聚物、废分子筛、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器、废活性炭、废油		交由有资质单位进行处置	/
	丁二烯重组分		进入厂内焚烧炉进行焚烧处置	/
	SBS 碎屑、除尘灰、废包装材料、废布袋		交由一般工业固体废物处置或利用单位处理	

类别	污染源	污染物种类	采取的环保措施	执行标准
	生活垃圾		交由城市管理部门清运	/

15.2.2 污染源监测计划

本项目建成后，全厂污染源监测计划见下表。

表 15.2-2 污染源监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次
废气	RTO 排放口（DA001）	NMHC	月
		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	季度
		TRVOC、苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃[a]、1,3 丁二烯[a]、臭气浓度	半年
	焚烧炉排放口（DA002）	氮氧化物、颗粒物	自动监测
		二氧化硫[b]、一氧化碳[b]、氯化氢[b]、氟化氢、TRVOC、NMHC	月
		二噁英类	年
	含尘尾气排放口（DA003）	颗粒物	半年
	集水池废气排气筒（DA005）	NMHC、硫化氢	月
		TRVOC、臭气浓度	半年
	实验室废气排气筒（DA006-DA008）	TRVOC、NMHC、甲苯与二甲苯合计	半年
	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	挥发性有机物	季度
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年
	厂界	NMHC、苯乙烯、臭气浓度	季度
废水	污水总排口（DW001）	COD、氨氮	周
		pH、SS、总氮、总磷、挥发酚、石油类	月
		BOD_5、总有机碳	季度
		苯乙烯	半年
噪声	厂界四侧	等效连续 A 声级	季度
固体废物	/	统计产生量	随时

注[a]：四氢呋喃、1,3 丁二烯待国家污染物监测方法标准发布后实施；
注[b]：根据天津港保税区城市环境管理局出具的《关于确定天津乐金渤天化学有限责任公司丁二烯重组分焚烧锅炉废气排放执行标准及污染物自动监测指标请示的复函》（2022 年 6 月 10 日），同意焚烧炉排放口（DA002）暂不安装氯化氢、二氧化硫和一氧化碳连续自动监测设备。

15.2.3 地下水环境监测

为了及时准确掌握厂址区及下游地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监控制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），结

合研究区地下水系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素来布设地下水监控点。

（1）地下水污染监控原则

①加强重点污染防治区监控；

②以潜水含水层地下水监控为主；

③充分利用现有监测孔；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监控井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

（2）跟踪监测

①监测井布设

布井原则：以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。本区含水层渗透性能较差，水力梯度较小，地下水污染影响滞后比较明显，对此根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，按照厂区地下水的流向，布设 3 口监测井，具体情况见下表。

表 15.2-3 地下水环境跟踪监测井一览表

编号	坐标		位置	功能	监测类型	监测层位
S1	4313333.11	562414.85	综合楼附近	背景监测井	水质	潜水含水层
S4	4313079.39	562598.91	生产装置区及罐区下游	跟踪监测井	水质	潜水含水层
S5	4313136.72	562680.74	废水检测池附近	跟踪监测井	水质	潜水含水层

②监测因子及监测频率

根据该地区环境水文地质特征，结合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，对项目不同类型地下水监测井采取不同的地下水监测频率，其中背景值监测井（对照井），宜不少于每年 1 次；地下水环境影响跟踪监测井，宜不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的有关规定。地下水环境监测计划见下表，具体监测井位置见附图。

表 15.2-4 地下水监测因子及监测频率一览表

编号	监测频率	监测因子
S1	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），不少于每年 1 次	八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 基本因子：pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数 特征因子：pH、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮（以 N 计）、总磷、氯化物、硫酸盐、石油类、苯乙烯、四氢呋喃、甲苯、三氯甲烷
S4、S5	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），不少于每年 2 次（丰水期、枯水期各 1 次），发现有地下水污染现象时需增加采样频次	八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 特征因子：pH、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮（以 N 计）、总磷、氯化物、硫酸盐、石油类、苯乙烯、四氢呋喃、甲苯、三氯甲烷

（3）监测数据管理

安全环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

（4）地下水环境跟踪监测报告

项目应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目营运期的地下水跟踪监测工作，并按照要求进行地下水跟踪监测报告的编制工作，地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②管线、贮存与运输装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

（5）地下水环境跟踪监测信息公开

安全环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测，并编写地下水跟踪监测报告。监测报告的内容一般包括：

①建设项目所在场地的地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急

装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测报告应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，根据 HJ610-2016 的要求，建设单位应定期公开建设项目特征因子的地下水监测值。满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

15.2.4 土壤环境监测

（1）监测点位

本项目土壤环境评价等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，每 5 年内开展 1 次土壤环境跟踪监测，具体监测方案见下表。

表 15.2-5 土壤环境跟踪监测方案

点位	布点位置	取样分层	监测因子	监测频次	执行标准
T2	厂区外东北侧空地	0-0.2m	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷、二噁英类	项目投产运行后每5年监测一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值
T5	罐区附近	0-0.5m 0.5-1.5m 2.0m	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		
T6	废水检测池附近	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m 5.0m	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷		

（2）样品采集

土壤采样前应先清除岩芯泥皮。所采集土壤样品均置入由土壤分析测试单位提供的贴有标签的专用样品瓶中，土壤分析测试单位承诺所有样品瓶均进行了消毒处理并添加了适当的样品保护剂。样品采集后在 24h 内送至实验室分析。

（3）监测数据管理

安全环保部门应设立土壤动态监测小组，专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向环境主管部门汇报。对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

（4）土壤环境跟踪监测报告

项目应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目营运期的土壤跟踪监测工作，并按照要求进行土壤跟踪监测报告的编制工作，土壤环境跟踪监测报告的内容，

一般应包括：

①建设项目所在场地及其影响区土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②管线、贮存与运输装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

（5）土壤环境跟踪监测信息公开

土壤动态监测小组负责编写土壤跟踪监测报告。监测报告的内容一般包括：

①建设项目所在场地的土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测报告应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，根据 HJ610-2016 和 HJ964-2018 的要求，建设单位应定期公开建设项目特征因子的土壤监测值，满足法律中关于知情权的要求。如发现土壤污染时，及时查找物料或废水泄漏源防止污染物的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

15.3 排污口规范化管理方案

按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（天津市环境保护局文件，2002 年 71 号）以及《天津市污染源排放口规范化技术要求》（津环保监测[2007]57 号文件）要求，所有排放污染物的单位必须按国家和天津市有关规定对排放口进行规范化整治或建设，并达到相关技术要求。在排气筒上应按照便于采集样品、便于现场例行监测的原则，设置永久采样孔和采样平台，并按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）的要求设置环境保护图形标志牌。废气处理设施进、出采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测。采样孔及采样平台的设置应符合《固定污染源排气中颗粒物测定气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中相关要求。同时，根据天津市污染防治攻坚战指挥部办公室下发的《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》文件，落实文件中相关涉气污染源的管理要求。

本项目废气排放、废水排放、危险废物的暂存均依托现有工程，现有废气排放口、污水总排口、危废暂存间能够满足规范化要求。

15.4 与排污许可证制度衔接

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发

[2016]81 号）和《环境保护部关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》，建设项目环境影响评价制度应与排污许可制有机衔接。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）文件要求：改扩建项目的环境影响评价，应当将排污许可证执行情况作为现有工程回顾评价的主要依据。现有工程应按照相关法律、法规、规章关于排污许可实施范围和步骤的规定，按时申请并获取排污许可证，并在申请改扩建项目环境影响报告书（表）时，依法提交相关排污许可证执行报告。建设项目在发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“二十一、化学原料和化学制品制造业 26　49、合成材料制造 265　合成橡胶制造 2652”中的“重点管理”行业。本项目建成前后，建设单位属于行业未发生变化。根据《排污许可管理条例》，建设单位应当依照条例中规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。申请取得排污许可证，可以通过全国排污许可证管理信息平台提交排污许可证申请表，也可以通过信函等方式提交。排污许可证申请表应当包括下列事项：（一）排污单位名称、住所、法定代表人或者主要负责人、生产经营场所所在地、统一社会信用代码等信息；（二）建设项目环境影响报告书（表）批准文件或者环境影响登记表备案材料；（三）按照污染物排放口、主要生产设施或者车间、厂界申请的污染物排放种类、排放浓度和排放量，执行的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标；（四）污染防治设施、污染物排放口位置和数量，污染物排放方式、排放去向、自行监测方案等信息；（五）主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料、产生和排放污染物环节等信息，及其是否涉及商业秘密等不宜公开情形的情况说明。

排污许可证有效期为 5 年。排污许可证有效期届满，排污单位需要继续排放污染物的，应当于排污许可证有效期届满 60 日前向审批部门提出申请。审批部门应当自受理申请之日起 20 日内完成审查；对符合条件的予以延续，对不符合条件的不予延续并书面说明理由。排污单位变更名称、住所、法定代表人或者主要负责人的，应当自变更之日起 30 日内，向审批部门申请办理排污许可证变更手续。

在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：（一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；（二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；（三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

15.5 建设项目竣工环境保护自主验收规定

本项目竣工后，建设单位应依据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）以及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的相关要求，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。主要要求如下：

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

（2）验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

（3）为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

（4）除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

（5）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；

②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

③验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

（6）验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

16 评价结论与建议

16.1 评价结论

16.1.1 项目概况和建设内容

天津乐金渤天化学有限责任公司位于天津市滨海新区海河道 1085 号，厂区占地面积为 62422.2m^2，主要生产 SBS 产品，SBS 产品主要用于沥青改性。

出于提升企业现场生产管理水平的需要，建设单位拟投资 250 万元，在现有厂区内建设改扩建项目，该项目已于 2024 年 10 月 17 日取得天津港保税区行政审批局的备案文件（文号：津保审投[2024]157 号），项目代码为 2407-120317-89-02-985807。项目主要建设内容如下：①新增 1 个 170m^3 应急苯乙烯储罐，作为现有 200m^3 苯乙烯储罐的应急罐；②新增 1 个液碱中间储罐；③对现有甲类库进行改造，由半敞开式调整为封闭式。项目实施后可降低厂内现有苯乙烯储罐、甲类库等潜在的隐患风险，提高 SBS 生产装置的运行稳定性。

2009 年，企业投资建设 1 套 SBS 生产装置，设计产能为 6 万 t/a，包含精制、聚合及浓缩、溶剂汽提回收、后处理与包装等单元（其中精制、溶剂汽提回收、后处理工序设计能力为 7.2 万 t/a，聚合工序设计能力为 6 万 t/a，整套装置设计能力为 6 万 t/a）。前期企业对 SBS 生产装置的聚合及浓缩单元进行改造，主要改善聚合釜温度传感套筒，提高温度传感敏感性（解决聚合终点判定延迟问题），进而减少聚合工序单批次运行时间，同时增加单釜主要原料（丁二烯、苯乙烯）进料量和装置年运行时间，致使装置生产产能由 6 万 t/a 提升至 7.2 万 t/a。根据企业提供的近三年生产数据，SBS 产品实际产量在 7 万 t/a 左右。企业现有环评及竣工环保验收手续均按照 SBS 生产装置设计产能 6 万 t/a 履行，本次评价对现有工程 SBS 生产装置生产产能 7.2 万 t/a、SBS 产品实际产量 7 万 t/a 进行回顾，完善环保手续。

16.1.2 建设地区环境现状

16.1.2.1 环境空气质量现状

根据《2023 年天津市生态环境状况公报》中滨海新区 6 项大气基本污染物 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3 的监测结果，项目所在地区 2023 年度常规大气污染物中 SO_2 年均值、NO_2 年均值、CO 日均平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，$PM_{2.5}$ 年均值、PM_{10} 年均值、O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为城市环境空气质量不达标区。

根据其他污染物监测结果，苯乙烯的监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求，非甲烷总烃的监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中的相关标准限值要求。

16.1.2.2 声环境现状

根据噪声监测结果，项目所在厂区西南侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

16.1.2.3 地下水环境现状

根据 5 个地下水监测井的监测结果：硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、汞、铅、六价铬、铁、总大肠菌群满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准限值；亚硝酸盐（以 N 计）、镉、苯乙烯、甲苯、三氯甲烷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准限值；砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值；pH、耗氧量、锰满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值；氨氮（以 N 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠、菌落总数满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准限值；总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值。

16.1.2.4 土壤环境现状

根据土壤监测结果，除 pH 无质量标准外，T1、T2、T3、T4、T5、T6 监测点各指标监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。pH 作为现状值保留。

16.1.3 施工期对环境的影响

本项目施工期内物料装卸及工地上的车辆行驶引起扬尘、施工机械及运输车辆会产生噪声、施工过程中产生的废水和固体废物等，对周边环境造成一定的影响，但这种影响随着施工期的结束后将一并消失。施工单位在施工过程中应认真贯彻《天津市大气污染防治条例》《天津市环境噪声污染防治管理办法》《天津市重污染天气应急预案》《建设工程施工扬尘控制管理标准》及《天津市建设工程文明施工管理规定》等的有关规定，把施工期间的环境影响降到最小。

16.1.4 运营期对环境的影响及拟采取的环保措施

16.1.4.1 大气环境影响评价

RTO 排放口（DA001）排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中限值要求，TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求，苯乙烯、正己烷、环己烷、四氢呋喃、1,3 丁二烯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中限值要求，苯乙烯排放速率、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值要求；焚烧炉排放口（DA002）排放的颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、二噁英类满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中限值要求，TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求；含尘尾气排放口（DA003）排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求；集水池废气排气筒（DA005）排放的 TRVOC、NMHC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求，硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值要求；实验室废气排气筒（DA006-DA008）排放的 TRVOC、NMHC、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求。综上，全厂各废气排放口均可以实现达标排放。

16.1.4.2 地表水环境影响评价

全厂排放的废水中 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷满足协议限值要求，总氮、总有机碳满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准（三级标准）限值要求，挥发酚、石油类、苯乙烯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准限值要求，可以实现达标排放，并符合污水处理厂的接纳条件。

16.1.4.3 声环境影响评价

本项目新增噪声源贡献值与厂界现状值叠加后，西南侧厂界预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，东南侧厂界、东北侧厂界、西北侧厂界预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，可以实现厂界噪声达标排放。

16.1.4.4 固体废物环境影响分析

厂内产生的 SBS 碎屑、除尘灰、废包装材料、废布袋为一般工业固体废物，经收集后交由一般工业固体废物处置或利用单位处理，处置途径可行。废吸附剂、丁二烯

自聚物、丁二烯重组分、废分子筛、实验有机废液、实验废样品、沾染废物、废包装容器、废活性炭、废油为危险废物，丁二烯重组分进入厂内焚烧炉处置，其他危险废物经收集后交由有危险废物处理处置资质的单位进行处理，处置途径可行。生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运，处置途径可行。固体废物分类收集、分类处理，固体废物处理处置具有可行性，不会对环境造成二次污染。

16.1.4.5 地下水环境影响评价

在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端以及污染地下水的途径得到控制，污染物进入地下水可能性很小，难以对地下水产生明显影响，对地下水环境的影响可接受。在非正常状况下，苯乙烯储罐及承台地面渗漏后 100 天、1000 天、30 年，苯乙烯在地下水流向上达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（0.02mg/L）的最大超标距离分别为 3.9m、13m、50m。预测期内苯乙烯在100d、1000d、30 年的超标影响范围未超出厂界。因此，本项目非正常状况下渗漏对厂区内地下水环境会产生一定的影响，总体对周边地下水环境的影响可接受。在非正常状况发生后，应及时采取应急措施，截断污染源并进行修复，同时设置有效的地下水监控措施，使此状况下项目对周边地下水的影响降至最小。

16.1.4.6 土壤环境影响评价

本项目施工过程产生的固体废物影响较小，不会对周边环境产生明显不利影响，项目运营期可能通过垂直入渗对土壤环境产生影响。运营期采取有效的防渗措施，土壤污染源能得到有效防护，能够从源头上得到控制，运营期难以通过垂直入渗途径对包气带土壤产生明显影响。根据大气沉降途径对土壤环境的影响预测结果，焚烧炉烟气排放的二噁英类在土壤中的增量与现状值叠加后的预测值，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）中第二类用地的筛选值要求，对土壤环境影响可接受。

16.1.4.7 环境风险评价

本项目涉及的物料存在潜在危险性，具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。本项目主要环境风险是泄漏事故和火灾次伴生事故，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险可控。

16.1.5 总量控制

本项目建成后，全厂排放的氮氧化物、VOCs、COD、氨氮排放量不超过现有批复总量。因此，本项目不新增申请污染物排放总量。

16.1.6 公众参与调查分析

本评价报告引用建设单位提供的公众参与的结论，建设单位的公众参与满足相应的要求。根据项目的具体情况及公众参与的目标，建设单位采用网上发布信息、报纸公示和现场张贴公告的方式进行项目公示，公示期间未收到反馈意见。

16.1.7 总结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策、选址符合地区总体规划。项目采取了有针对性的污染控制措施后，废气、废水、厂界噪声可以实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。项目在运营过程中存在一定的环境风险，在落实环境风险防范措施，制定应急预案管理计划等前提下，环境风险可控。针对厂区内设施采取源头控制，做好地面防渗，分区防控等措施后，土壤和地下水污染可控。因此，本项目建成后对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内，建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，在严格落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。

16.2 建议

（1）切实落实各项环保治理措施，加强对各项环保设施的管理和日常维护，保证其稳定高效运行。

（2）严格按照环保相关法律法规要求进行内部的环境管理，加强环境管理培训，提高环境管理水平，增强环保意识，进一步完善现有的环境管理体系。