

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 2#芳烃装置产品结构优化改造项目
建设单位(盖章): 中石化(天津)石油化工有限公司
编制日期: 二〇二五年六月



中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	30q0vg		
建设项目名称	中石化(天津)石油化工有限公司2#芳烃装置产品结构优化改造项目		
建设项目类别	22—042精炼石油产品制造 煤炭加工		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	中石化(天津)石油化工有限公司		
统一社会信用代码	91120116MA826A9R1E		
法定代表人(签章)			
主要负责人(签字)			
直接负责的主管人员(签字)			
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	北京飞燕石化环保科技有限公司		
统一社会信用代码	911103047002209792		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	地下水环境风险评价		
	大气环境风险评价		
	建设项目工程分析		

一、建设项目基本情况

建设项目名称	2#芳烃装置产品结构优化改造项目		
项目代码	2404-120116-89-01-543571		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	天津市滨海新区天津分公司化工部厂区内		
地理坐标	(117度41分18秒, 38度82分81秒)		
国民经济行业类别	原油加工及石油制品制造 C2511	建设项目行业类别	精炼石油产品制造 251
建设性质	☐新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☒技术改造	建设项目申报情形	☒首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津市滨海新区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津滨审批一室备（2024）227号
总投资（万元）	4990	环保投资（万元）	15
环保投资占比（%）	0.3	施工工期	9
是否开工建设	否	用地（用海）面积（m²）	3000
专项评价设置情况	大气：本项目排放废气不含有毒有害物质，因此无需设置大气专项评价； 地表水：本项目新增工业废水不直接排放，因此，不设置地表水专项评价； 环境风险：本项目新增邻二甲苯存储量超过临界量，需设置环境风险专项评价； 生态：本项目使用水源不涉及新增河道取水，因此不设置生态专项评价； 海洋：本项目不属于直接向海洋排放污染物的海洋工程建设项目，因此不设置海洋专项评价。		

规划情况	规划文件名称：《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035年）》 规划范围：包括全域和中心城区两个层次。全域范围为滨海新区行政辖区内的陆域和海域。中心城区范围为滨城核心区。 规划期限：规划基期年为2020年，规划期限为2021年至2035年。其中，近期目标年为2025年，规划目标年为2035年，远景展望至2050年。 规划目标：2025年京津冀战略合作功能区建设不断加强，“一基地三区”核心区功能基本实现，努力建成高质量发展支撑引领区，经济高质量发展迈上新台阶，社会文明程度得到新提高，生态文明建设实现新突破，民生福祉达到新水平，治理效能得到新提升，基本建成生态、智慧、港产城融合的宜居宜业宜游宜乐美丽滨海新城和中国式现代化“滨城”样板。 2035年城市综合实力大幅提升，智慧绿色港口建设达到世界一流水平，自主创新能力居于全国前列，保持粮食和重要农产品稳定供给，广泛形成绿色生产生活方式，生态格局完整，生态环境质量优良，城乡基本公共服务实现均等化，人民生活更加幸福，建成综合实力强劲、人民和谐幸福、具有独特魅力、国际化程度领先的京津冀战略合作功能区，“一基地三区”核心区，高质量发展支撑引领区，全面建成生态、智慧、港产城融合的宜居宜业宜游宜乐美丽滨海新城，打造中国式现代化“滨城”样板。 2050年滨海新区全面实现高质量发展、高水平改革开放、高效能治理和高品质生活；形成绿色低碳、安全和谐、可持续发展的美丽国土空间发展格局，人民群众获得感、幸福感、安全感全面提升；为实现中国式现代化、全面推进中华民族伟大复兴提供生动的滨海实践。
规划环境影响 评价情况	《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》已于2024年12月31日通过天津市生态环境局组织的审查会，审批文号津环环评函〔2024〕124号。

规划及规划环境影响评价符合性分析	1. 与《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析 本项目与规划环评的符合性分析见下表。			
	表 1.1-1 与规划环评的符合性分析			
	序号	园区规划环评要求（节选）	本项目情况	符合性
	1	总规划面积 196.22 平方公里，其中核心区规划面积 180.5 平方公里（其中，陆域面积约 109.5 平方公里，港池航道面积 38 平方公里，围而未填海域面积约 33 平方公里），天津石化区 11.78 平方公里，大港石化区 3.94 平方公里。	本项目位于天津石化主厂区化工部内，不新增占地，属于炼化一体化产业区，本项目拟依托现有 2#芳烃装置进行技术改造，增产 6 万吨/年邻二甲苯产品，项目实施后将丰富天津石化芳烃产品结构，补齐补强芳烃产业链短板，符合产业功能区规划要求。	符合
	2	规划区用地按功能分区可分为产业功能区、科创功能区、物流仓储及港口服务区，以及多点辐射的公用工程设施。产业功能区规划围绕三大主导产业规划形成三大产业组团，引导强化产业功能分区，规划打造炼化一体化产业区，化工新材料产业区、精细化工产业区。炼化一体化产业区包含整个天津石化区以及核心片片区西港区东侧区域。		
	3	环境影响减缓对策措施： 1. 环境风险防范对策 完善各片区三级防控体系运行机制，明确应急空间及设施的建设、使用、运行等机制。 2. 大气污染防治措施 1) 促进产业产品绿色升级。加快传统行业绿色低碳改造，重点推动石化行业工艺技术、原料路线、主要设备等关键环节升级改造，化工等行业流程、设备、产品升级提升。 2) 实施储罐及挥发性有机液体装卸环节综合治理。按照“应收尽收、高效治理”原则，加强无组织排放治理。 3) 加强施工期的环境管理。严格控制施工扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境尤其是北大港湿地自然保护区的影响。 4) 推动园区企业环保绩效创 A。 3. 水污染防治措施 (1) 加强雨污排水管理。(2) 加强水质和水生态监控。	1. 环境风险防范对策 天津石化突发环境事件应急预案已于 2024 年 6 月 14 日进行了备案；本项目建成后，按照要求进行突发环境事件应急预案修订备案。厂区内现已完善了环境风险防控体系。全面落实了企业环境风险应急预案的各项要求，增强了突发环境事件处置能力。 2. 大气污染防治措施 天津石化原料、产品通过内浮顶、固定顶、外浮顶罐进行储存，定期开展密封性检测；2#芳烃装置配套产品罐区，化工部储运罐区和装卸栈台均配套建有独立的油气回收设施，对罐区和装卸无组织废气进行收集后排放。本项目主要为新增设备和原有设备的改造，不涉及新增用地，涉及的施工扬尘较少，本项目距北大港湿地自然保护区实验区	符合

		(3) 加大非常规水资源利用。 4. 土壤、地下水污染防治措施 (1) 强化源头管控。(2) 加强土壤、地下水污染隐患排查。(3) 加强园区土壤、地下水质量监控。(4) 有序推动土壤污染治理修复。 5. 固废污染防治措施 (1) 推动源头减量化。(2) 优化分级分类管理。(3) 加快推动“无废集团”试点建设。(4) 提升信息化管理水平。 6. 噪声及振动防范措施 (1) 合理规划和布局交通干线两侧用地。(2) 加强交通噪声管理。(3) 加强厂界噪声达标排放。 7. 生态影响减缓措施 (1) 严格各入区企业达标排放，加强大气、水质监测，建立安全预警、应急处理机制。(2) 加强对周边保护区的保护。(3) 加强区域生态环境管理和监督机制的建设，制定生态补偿机制，保障生态保护工作落实到位。 8. 碳减排措施 (1) 推动构建园区循环经济模式。(2) 推动园区层面能源节约与碳减排。(3) 推动企业层面能源节约与碳减排。(4) 推动碳排放组织管理和制度建设。	1. 7km，距离保护区核心区 1.88km。 根据天津市生态环境局关于公开 2024 年度重污染天气绩效评级结果的公告所附的 2024 年天津市重污染天气绩效 A 级企业名单，中国石油化工股份有限公司天津分公司（天津石化）被认定为 A 级企业。 3. 水污染防治措施 本项目二甲苯分馏单元技术改造不新增废水排放。 4. 土壤、地下水污染防治措施 本项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。本项目采用先进的工艺，建设了完善的污染治理措施和设施，可有效的防治污染土壤和地下水。天津石化落实了土壤和地下水自行监测制度。 5. 固废污染防治措施 2#芳烃装置正常生产过程中产生的固体废物主要为废催化剂、脱氯剂、废干燥剂、废吸附剂、废白土、废瓷球等。废催化剂由厂家回收，其余固体废物均委托有资质单位处理。2#芳烃装置现有固体废物能够得到妥善的处理，本次技术改造不新增固体废物的排放。 6. 噪声及振动防范措施 天津石化厂界噪声达标排放。 7. 生态影响减缓措施 本项目在天津石化化工部现有 2#芳烃装置区内进行造，不涉及生态影响。 8. 碳减排措施 本次技术改造装置内部采用了节能措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温	
--	--	--	--	--

			热媒水管网供全厂使用。	
	4	生态环境分区管控要求：执行天津市和滨海新区“三线一单”环境分区管控要求。结合现状调查、影响预测评价结果，从空间布局约束要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求、资源开发利用四个方面细化编制南港工业区总体和环境管控单元两级生态环境准入清单。 1) 空间布局方面：(1) 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料向下游消费端延伸的化工新材料项目外，原则上不再安排其他石化化工项目； 2) 污染排放管控：(1) 加快落实排污口备案，严格污水排放标准；(2) 扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备；(3) 污染物收集治理措施应采用高效可行技术，石化化工项目非正常工况排气应收集处理，优先回收利用；(4) 推进石化等重点行业“边生产边管控”土壤污染；(5) 按照规定加强初期雨水排放控制，先处理后排放； 3) 环境风险防控：(1) 完善事故废水三级防控体系建设，加强与周边区域应急联动；(2) 加强受纳水体的跟踪监测和跟踪评估；	本项目位于天津市滨海新区大港街天津石化厂区化工内，项目建设符合《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》中重点管控单元的管控要求。 1) 空间布局方面：本项目依托化工部现有的 2#芳烃装置进行技术改造，实现增产 6 万吨/年邻二甲苯产品，符合空间布局方面要求。 2) 污染排放管控 天津石化废水排放严格落实《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 2 特别排放限值，其中 COD、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准。本项目为技术改造项目，采用先进适用的工艺技术和设备，新增邻二甲苯塔非正常工况废气送现有芳烃火炬进行处理，化工部系统气柜回收规模为 20000m³。 3) 天津石化突发环境事件应急预案已于 2024 年 6 月 14 日进行了备案；本项目建成后，按照要求进行突发环境事件应急预案修订备案。厂区内现已完善了环境风险防控体系。全面落实了企业环境风险应急预案的各项要求，增强了突发环境事件处置能力。	符合
	表 1.1-2 与规划环评审查意见的符合性分析			
	序号	园区规划环评审查意见要求（节选）	本项目情况	符合性
	1	(一)严格落实《关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的	本项目符合《关于促进炼油行业绿色创新高	符合

		指导意见》《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》等要求，坚持绿色高质量发展，结合规划环境影响评价提出的水资源、能源和其他资源的高效利用、污染控制与生态修复、环境管理与环境风险防控等评价目标，进一步优化《规划》中的产业布局、发展规模与结构、发展模式与产业升级等相关内容。	质量发展的指导意见》《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》的要求，本项目通过对现有 2#芳烃装置的技术改造实现增产 6 万吨/年邻二甲苯的目的，丰富芳烃产品结构，补齐补强芳烃产业链短板，进一步发挥芳烃产业在公司生产总流程中的优化作用。	
	2	(二)根据国家和天津市碳达峰行动方案、“十四五”应对气候变化专项规划和节能减排工作要求，推进南港工业区减污降碳协同增效；进一步推进南港工业区产业结构转型升级，打造绿色循环产业链，采用节能设备提高能源利用效率，探索二氧化碳捕集利用与封存 (CCUS) 一体化试点示范。	本次技术改造装置内部采用了节能措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
	3	(三)严格落实独流减河生态防护带、津歧路生态隔离带、红旗路绿化带和青静黄排水河生态防护带、海滨大道复合生态廊等周边生态屏障。	本项目位于天津石化主厂区化工部内，不涉及上述生态防护带等生态环境敏感带。	符合
	4	(四)优化环境风险源空间布局。加强对南港工业区周边集中居住区的防护，重污染企业、大型石化仓储企业选址时应远离园区大气环境敏感目标；涉海风险较高企业在满足规划条件的前提下，预留合理的缓冲距离。	本项目位于天津石化主厂区化工部 2#芳烃装置区内，与周边居住区等环境敏感点距离较远。	符合
	5	(五)严守环境质量底线，强化污染物排放总量控制。对照国家和天津市关于大气、水、土壤污染防治要求，以及天津市、滨海新区生态环境分区管控方案，严格落实南港工业区污染物减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量。远期规划项目落地时，还应结合环境质量情况进一步提出明确、有效的区域削减方案,确保重点项目投产后区域环境质量持续改善。合理安排规划项目建设时序，统筹好建设项目区域削减与总量指标管理。	本项目加热炉废气采用低硫燃料和低氮燃烧器的治理工艺可以实现达标排放，新增邻二甲苯涉及储运罐区均配套油气回收设施，能有效减少储运环节 VOCs 的污染排放，不新增废水和固体废物的排放。本次技术改造后项目新增有组织排放二氧化硫 0.87t/a、氮氧化物 3.34t/a、颗粒物 0.21t/a。本项目改造后的动静密封点挥发性有机物的无组织排放量新增 2.65t/a，储运系统挥发性有机物改造后比改造前减少 0.653t/a 的排放。	符合
	6	(六)严格入区项目生态环境准入，推动园区绿色低碳高质	本项目严格执行天津市生态环境准入清单	符合

		量发展。严格执行天津市生态环境准入清单要求，落实《报告书》提出的各片区生态环境准入要求，加强污染排放管控、环境风险防控，对标绿色化工园区发展水平，严格落实资源利用效率要求。	要求，落实规划环评提出的各片区生态环境准入要求，本项目利用天津石化现有丰富芳烃资源，产出高价值邻二甲苯产品，提高了全厂的资源利用效率。	
	7	(七)加强环境基础设施建设规划。依托深海排放工程，从区域宏观角度优化规划区内污水处理后排放方案；落实浓海水资源化利用工程和再生水回用措施。结合园区重点项目落地情况，合理安排污水处理设施建设时序，完善污水管网。一般工业固体废物、危险废物应依法依规收集，妥善安全处置。	2#芳烃装置正常生产过程中产生的固体废物主要为废催化剂、脱氯剂、废干燥剂、废吸附剂、废白土、废瓷球等。废催化剂由厂家回收，其余固体废物均委托有资质单位处理。2#芳烃装置现有固体废物能够得到妥善的处理，本次技术改造不新增固体废物的排放。	符合
	8	(八)完善环境监测体系，强化环境风险防范。建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声等环境要素的监测体系，强化跟踪监测评估；重点加强大港石化片区及天津石化片区事故废水三级防控体系建设，完善应急设施，提升环境风险防控和应急响应能力，强化与周边区域应急联动。	天津石化建立了完善的环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声等环境要素的监测体系，天津石化突发环境事件应急预案已于 2024 年 6 月 14 日进行了备案；本项目建成后，将按照要求进行突发环境事件应急预案修订备案。厂区内现已完善了环境风险防控体系。全面落实了企业环境风险应急预案的各项要求，增强了突发环境事件处置能力。	符合
其他符合性分析	1. 产业政策符合性分析 1) 与国家产业政策符合性分析 本项目为2#芳烃装置产品结构优化改造项目，在现有装置基础上通过技术改造实现新增6万吨/年邻二甲苯产品，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类和禁止类，不在《市场准入负面清单（2025年版）》之内，因此本项目建设符合国家产业政策。 2) 与地方产业政策符合性分析 (1) 与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市石化化工产业高质量发展实施方案的通知》的符合性分析 2023年3月14日，天津市人民政府办公厅发布《天津市人民政府办公厅关于印发天津市石化化工产业高质量发展实施方案的通知》（津政办发〔2023〕3号）。			

	“天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。 优化石化化工产业聚集区管理模式，在严控化工园区数量、提高发展质量的基础上，按照产业上下游一体化发展思路，将中国石油和中国石化现有在津石化化工产业聚集区纳入南港工业区，实行规范化、一体化管理，统筹要素资源配置，提升安全环保治理水平，实现项目审批、土地供给、配套工程建设、港口物流、安全环保管理、企业服务一体化，实现产业链上下游协同协调发展。” 本项目位于中国石化现有在津石化化工产业聚集区，依托化工部现有2#芳烃装置，属于技术改造项目，装置原料为炼油部现有C8芳烃，为企业内部资源优化利用，改造后新增邻二甲苯6万吨/年、污染物种类不变、废气和废水污染物排放总量满足排污许可要求。 根据2023年3月14日，天津市人民政府办公厅印发的《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》，明确将中国石化现有在津石化化工产业聚集区（含天津石化大港片区）纳入南港工业区，实行规范化、一体化管理。因此本项目建成后，与天津石化公司现有工程一同划入天津市滨海新区南港工业区管理，符合《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》的要求。 根据《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》内容，将中国石油和中国石化现有在津石化化工产业聚集区纳入南港工业区，实行规范化、一体化管理。为贯彻落实《全国安全生产专项整治三年行动计划》和《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》，进一步提升全市石化化工园区安全生产水平，推动区域内存量石化化工的升级发展，打造产业更加和谐和资源高效利用的发展格局，实现天津石化化工产业全面高质量发展，开展了《天津南港工业区一体化产业发展规划》编制工作。根据《天津南港工业区一体化产业发展规划—环境影响篇章》结论：“天津南港工业区一体化产业发展规划符合国家、天津市及滨海新区的区域国民经济规划、国土空间总体规划、石化产业规划布局及未来石化化工产业高质量发展的要求，在严格落实本次规划环评提出
--	--

	的优化调整建议，以及各项环境减缓对策和措施，积极开展生态园区建设的前提下，可将规划建设对周围环境的不利影响最小化并控制在环境许可的范围内，从环境保护角度论证，规划方案具备环境可行性。” 综上，本项目建设后划入天津南港工业区管理，符合《天津市人民政府办公厅关于印发天津市石化化工产业高质量发展实施方案的通知》（津政办发〔2023〕3号）相关要求。 2. 与规划的符合性分析 1）与《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析 根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，要科学引导各级城镇协调发展，以“津城”“滨城”为核心带动全域整体实力和竞争力提升，形成优势互补、高质量发展的市域城镇空间格局，支撑京津冀世界一流城市群建设。其中滨城围绕“一基地三区”核心功能，滨城主要承载港口航运、先进制造和金融创新功能。做强贸易和供应链服务功能，壮大先进制造业研发集群，培育海滨休闲旅游功能。 滨城空间结构为“一核两片”。其中，“一核”指滨城核心区，东至海滨大道、中新天津生态城临海新城海堤及汉北路，南至津沽一线和津晋高速，西至秦滨高速、塘汉快速及蓟运河，北至兴港高速、永定新河和秦滨高速。重点为补齐基础设施和公共服务短板提供空间保障，促进职住平衡，提升群众生活品质。以各开发区为载体，强化创新功能培育。“两片”指滨海北部、滨海南部2个主城片区。重点提升滨城主城片区发展能级。滨海北部主城片区依托汉沽城区和天津经济技术开发区现代产业区建设综合性主城片区，发展海滨休闲旅游、海洋产业循环经济、沿海都市型观光农业。滨海南部主城片区依托大港城区建设综合性主城片区，加快新能源、新材料等绿色产业集聚发展，提升贸易、制造、石化等产业链条，发展高等教育和生活性服务业。 科学划定生态保护红线。严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积1557.77平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积1288.34平方千米；海域划定生态保护红线面积269.43平方千米。本项目周边涉及天津市北大港湿地自然保护区。天津北大港湿地自然保护区范围主要包括北大港水库、独流减河、钱圈水库、沙井子水库、子牙新河、李二湾、沿海滩涂及浅海水域。核心区以保护生态系统、珍稀濒危鸟类及其栖息地为目的，保持自然生态系统和珍稀濒危鸟类种群繁衍的自然状态，是最具保护价值的区域。核心区分布于独流减河下游西部和东部区域、钱圈水库、沙井子水库、李二湾和沿海滩涂，面积为11311.38hm²，占自然保
--	--

	保护区面积的31.2%，核心区内实行严格保护，保持其生态系统和物种不受人为了的干扰，保持丰富的生物多样性。实验区分布于钱圈水库外围、独流减河下游中部区域、北大港水库、沙井子水库西侧、李二湾西侧南侧、沿海滩涂外围区域，面积为24901.38hm²，占保护区面积68.8%。试验区内可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、生态旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。本项目距北大港湿地自然保护区实验区1.7km，距离保护区核心区1.88km。本项目与天津市国土空间总体规划（2021-2035年）三条控制线图的位置关系见附图一，本项目与北大港湿地自然保护区位置关系示意图见附图二。 本项目位于南港工业区大港片区，属于石化等产业链条，通过对现有2#芳烃装置产品结构优化改造，新增邻二甲苯分馏塔等设施新增6万吨/年邻二甲苯产品，可增加天津石化化工产品的种类，本项目属于现有产业结构优化和产业升级项目，因此本项目建设符合天津市规划定位。 2）与《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析 根据《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》，要构建规模合理、功能完善的“核心区-副城片区-功能组团-特色街镇”的四级城镇体系，科学引导城镇空间协调发展，形成以“滨城”核心区为引领，南北两翼副城带动，多组团支撑，街镇特色化发展的高质量城镇空间格局。 其中“一核”为“滨城”核心区，核心区集聚多元创新活力，发展滨城形象；“两副”为北翼、南翼副城片区，带动南北两翼涉农街镇发展；“双港”为海港、空港；“多组团”为海港核心组团、临港经济组团、南港石化组团、空港组团、科技组团。 围绕“1+3+4”产业体系，整合10条产业链，构筑应用创新、集成电路、生物医药、现代中药、新能源、新材料、高端装备、汽车和新能源汽车、绿色石化、航空航天产业链；以组团聚链、以链集群，支撑产业集约集聚发展，做大产业规模、做优产业布局、做高产业能级、做强产业竞争力，为建设制造强区提供坚实产业支撑。 本项目位于南港工业区大港片区，属于南港石化组团，本项目与自然保护地位置关系见附图三，与国土空间控制线规划位置见附图四，通过对现有2#芳烃装置产品结构优化改造，新增邻二甲苯分馏塔等设施新增6万吨/年邻二甲苯产品，可增加天津石化化工产品的种类，本项目属于现有产业结构优化和产业升级项目，因此本项目建设符合滨海新区规划定位。 3）与《天津市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析
--	---

本项目相关内容与《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2号）符合性分析如下。

表 1.1-3 本项目与《天津市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

津政办发〔2022〕2号		本项目	符合性
强化协同治理，改善大气环境质量	深化工业源污染治理。实施重点行业 NO _x 等污染物深度治理。开展钢铁、水泥行业超低排放改造，实施石化、铸造、平板玻璃、垃圾焚烧、橡胶、制药等行业深度治理，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。	本项目为 2#芳烃装置二甲苯分馏单元技术改造，加热炉燃烧烟气采用低氮燃烧，企业现有加热炉污染物排放能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值要求。	符合
	推进 VOCs 全过程综合整治。实施 VOCs 排放总量控制，严格新改扩建项目 VOCs 新增排放量倍量替代，严格控制生产和使用 VOCs 含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，建立排放源清单，石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业，建立完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。	天津石化建立了完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。2#芳烃装置采用密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量；实施泄漏检测和修复措施。	
强化系统治理，提升水生态环境质量	深化水污染治理。强化工业废水治理，工业园区加强污水处理基础设施建设，实现污水集中收集、集中处理，涉水重点排污单位全部安装自动在线监控装置……加强初期雨水治理，持续推进雨污分流改造工程，动态排查治理雨污串接混接点，建设初期雨水收集处理设施，建立完善排水管网汛前清掏机制，降低汛期城市河道污染强度。	本项目二甲苯分馏单元技术改造后不新增废水排放。	符合
强化风险管控，防治土壤污染	强化土壤、地下水协同防治……新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求。加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。	本项目地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），天津石化已按照相关要求开展分区防渗设计，现有装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。 天津石化针对化工部储运罐区地下水污染高风险区域，定期开展土壤污染隐患排查和治理工作。本次技术改造依托 2#芳烃装置现有装置区	符合

			域,不新增土地利用,现有用地已采取防渗措施,项目建成后也将严格落实土壤和地下水污染防治要求,并定期开展监测和调查评估等工作。	
强化固体废物污染防治	推进工业固体废物减量化、资源化。加强工业固体废物管理,重点行业企业建立工业固体废物管理台账,实现可追溯、可查询。加强工业固体废物综合利用,推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用,主要工业固体废物综合利用率保持在98%以上。		2#芳烃装置正常生产过程中产生的固体废物主要为废催化剂、脱氯剂、废干燥剂、废吸附剂、废白土、废瓷球等。废催化剂由厂家回收,其余固体废物均委托有资质单位处理。2#芳烃装置现有固体废物能够得到妥善的处理,本次技术改造不新增固体废物的排放。	符合
强化环境风险预警防控与应急	加强环境风险预警防控。以涉危险化学品、涉危险废物、涉重金属等行业企业为重点对象,以临港经济区、南港工业区等化工、石化企业聚集区为重点区域,开展环境风险调查评估,建立风险源清单,实施分类分级风险管控,统筹推进重点行业区域流域生态环境综合整治和风险防控。强化生态环境应急管理,实施企业突发环境事件应急预案备案制度,实现涉危涉重企业电子化备案全覆盖。		建设单位已编制突发环境事件应急预案,并在地方生态环境主管部门备案。	符合
3. 与生态环境分区管控的符合性分析				
1) 与《天津市生态环境准入清单》的符合性分析				
按照生态环境部印发的《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》(环办环评函〔2023〕81号)、《生态环境分区管控管理暂行规定》(环环评〔2024〕41号)有关要求,天津市于2024年12月2日已完成生态环境分区管控成果动态更新工作,本项目与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求的符合性分析见下表。				
表 1.1-4 本项目与市级总体管控要求的符合性分析				
具体要求		本项目情况		符合性

	空间 布局 约束	（一）优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。	本项目位于天津石化化工厂区内，主要工程内容为在现有装置区内新增设备和对原有设备的改造，不涉及新增用地，本项目距北大港湿地自然保护区实验区 1.7km，距离保护区核心区 1.88km。	符合
		（二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施区别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。	本项目位于天津石化化工部，属于“提升改造项目”。本项目实施后，2#芳烃装置新增 6 万吨/年邻二甲苯，可增加天津石化化工产品的种类，提升天津石化市场应对的灵活性，同时提升企业的经济效益。	符合

		（三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目不涉及有毒有害大气污染物，项目不新增新鲜水的用量，技术改造后不新增废水的排放，不新增固体废物的排放，现有固体废物能够得到有效处置，不新建燃煤锅炉等，蒸汽依托天津石化现有蒸汽管网供给，本项目在天津石化化工部内建设，不涉及永久基本农田集中区域。	符合
		（四）生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。	本项目位于天津石化主厂区化工部内，不涉及上述生态保护情形。	符合
	污染物排放管控	（一）实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目加热炉燃烧有组织废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）特别排放限制要求。本项目废气污染物氮氧化物实行总量控制指标替代。	符合

	(二)严格污染排放控制。25 个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。	本项目加热炉燃烧有组织废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）特别排放限制要求。本次技术改造装置内部采用了节能措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
	(三)强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例提升至 80%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。	本次技术改造不新增废水污染物的排放，不新增固体废物的排放。	符合

		(四)加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大PM_{2.5}和臭氧污染共同前体物VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化VOCs源头治理，严格新、改、扩建涉VOCs排放建设项目环境准入门槛，推进低VOCs含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治理水平。	本项目加热炉废气采用低硫燃料和低氮燃烧器的治理工艺可以实现达标排放，新增邻二甲苯涉及储运罐区配套油气回收设施，能有效减少储运环节VOCs的污染排放；本次技术改造装置内部采用了节能措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
	环境 风险 防控	(一)加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新(改、扩)建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区，以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物(源)安全管理，废旧放射源100%安全收贮。实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。	本项目新增产品邻二甲苯，不属于有限控制化学品名录中物质，本次技术改造前后2#芳烃装置现有的苯产品不增加，本项目投产后天津石化将继续严格落实优先控制化学品的风险管控。	符合

	(二)严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目位于天津石化主厂区化工部内，天津石化针对化工部储运罐区地下水污染高风险区域，定期开展土壤污染隐患排查和治理工作。	符合
	(三)加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。	天津石化针对化工部储运罐区地下水污染高风险区域，定期开展土壤污染隐患排查和治理工作；本次不涉及拆除现有设备，部分涉及对现有设备的改造，现有装置区已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）开展了分区防渗设计，企业将严格落实相关污染防治措施，防止对土壤的污染。	符合
	(四)加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定。2024 年底前完成地下水监测网络建设，开展地下水环境状况调查评估、解析污染来源，探索建立地下水重点污染源清单。加快制定地下水水质保持(改善)方案，分类实施水质巩固或提升行动，探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。	本项目地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），天津石化已按照相关要求开展分区防渗设计，现有装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。	符合

		(五)加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新(改、扩)建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评价。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”(住宅、公共管理、公共服务)地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。	本项目地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)，天津石化已按照相关要求开展分区防渗设计，现有装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。 天津石化针对化工部储运罐区地下水污染高风险区域，定期开展土壤污染隐患排查和治理工作。	符合
		(六)加强生物安全管理。加强外来入侵物种防控，开展外来入侵物种科普和监测预警，强化外来物种引入管理。	本项目不涉及。	/
	资源利用效率要求	(一)严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。	本次技术改造装置内部采用了节能节水措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
		(二)推进生态补水。实施生态补水工程，积极协调流域机构，争取外调生态水量，合理调度水利工程，不断优化调水路径，充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。以主城区和滨海新区为重点加强再生水利用，优先工业回用、市政杂用、景观补水、河道湿地生态补水和农业用水等。保障重点河湖生态水量(水位)达标，维持河湖基本生态用水。	本项目技术改造后不新增废水排放。	符合

	(三) 强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量，“十四五”期间，完成国家下达的减煤任务目标，煤炭占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求。严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。推动能源效率变革，深化节能审批制度改革，全面推行区域能评，确保新建项目单位能耗达到国际先进水平。	本项目不涉及。	符合
	(四) 推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源 and 清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例。探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比2020年提高4个百分点以上。	本项目加热炉采用脱硫燃料气作为燃料，属于清洁燃料。	符合
综上所述，本项目建设符合《天津市生态环境准入清单》的市级总体管控要求的相关要求。 2) 与《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》的符合性分析 2021年，为落实《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）、《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）的要求，滨海新区生态环境局印发《滨海新区生态环境准入清单（2021年版）》。 2023年，按照生态环境部《关于印发〈2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（环办环评函〔2023〕81号）的要求，天津市完成天津市生态环境分区管控2023年度动态更新工作，滨海新区形成了《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》。滨海新区生态环境准入清单包括滨海新区区级管控要求和滨海新区分类单元管控要求。 本项目位于中石化（天津）石油化工有限公司2#芳烃装置内，属于重点管控单元，要求加强污染排放口控制 and 环境风险防控。			

本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对项目存在的环境风险进行了详细分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施及应急预案，项目环境风险可控。 根据《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》规定。本项目与环境管控单元重点管控区的符合性分析见下表。滨海新区环境分区管控单元见附图五。 表 1.1-5 本项目与环境管控单元重点管控区的符合性分析 <table><tr><th colspan="2">具体要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td colspan="4">滨海新区区级管控要求</td></tr><tr><td rowspan="4">空间布局约束</td><td>1. 生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</td><td rowspan="4">本项目位于天津石化化工厂区内，主要工程内容为在现有装置区内新增设备和对原有设备的改造，不涉及新增用地，本项目距北大港湿地自然保护区实验区 1.7km，距离保护区核心区 1.88km。</td><td rowspan="4">符合</td></tr><tr><td>2. 生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。</td></tr><tr><td>3. 生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。</td></tr><tr><td>4. 加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。</td></tr></table>				具体要求		本项目情况	符合性	滨海新区区级管控要求				空间布局约束	1. 生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目位于天津石化化工厂区内，主要工程内容为在现有装置区内新增设备和对原有设备的改造，不涉及新增用地，本项目距北大港湿地自然保护区实验区 1.7km，距离保护区核心区 1.88km。	符合	2. 生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。	3. 生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。	4. 加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。
具体要求		本项目情况	符合性															
滨海新区区级管控要求																		
空间布局约束	1. 生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目位于天津石化化工厂区内，主要工程内容为在现有装置区内新增设备和对原有设备的改造，不涉及新增用地，本项目距北大港湿地自然保护区实验区 1.7km，距离保护区核心区 1.88km。	符合															
	2. 生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。																	
	3. 生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。																	
	4. 加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。																	

		5. 严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	本项目为 2#芳烃装置产品结构优化改造项目，在现有装置基础上通过技术改造实现新增 6 万吨/年邻二甲苯产品，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类和禁止类，不在《市场准入负面清单（2025 年版）》之内，本项目建设符合国家产业政策。	符合
		6. 严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。	本项目采用先进的工艺技术，不涉及严重污染生态环境的产品、工艺、设备。	符合
		7. 严格项目准入门槛要求，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，大力发展高端精细化学品和化工新材料，提升产业链整体竞争力。	本项目位于天津石化化工部，属于“提升改造项目”，依托现有 2#芳烃装置进行产品优化改造。本项目实施后，2#芳烃装置新增 6 万吨/年邻二甲苯，可增加天津石化化工产品的种类，提升天津石化市场应对的灵活性，同时提升企业的经济效益。	符合
		8. 除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。		
		9. 天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。		
		10. 在严控化工园区数量、提高发展质量的基础上，按照产业上下游一体化发展思路，将中国石油和中国石化现有在津石化化工产业聚集区纳入南港工业区，实行规范化、一体化管理。		

		11. 严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。建立“两高”项目管理台账，实行清单管理。严格实施“两高”项目节能审查，对不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高”项目，坚决叫停。	/	
		12. 建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。	/	
		13. 严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃(不含光伏玻璃)、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严格执行煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	/	
		14. 严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新(改、扩)建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”	/	
		15. 除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。	/	
		16. 按照国家产业结构调整指导目录要求，推动淘汰热轧窄带生产线，推动砖瓦、炭素企业实施转型升级或退出，鼓励独立热轧企业转型升级。	/	
		17. 禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。	/	
		18. 光伏发电项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、I级保护林地。	/	
	污染物管控要求	19. 按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物(氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物)排放总量控制指标差异化替代。	本项目废气污染物氮氧化物实行总量控制指标倍量替代。替代指标来源于天津石化炼油部 2#制氢装置转化炉低氮燃烧器改造项目。	符合

	20. 加大 PM ₁₀ 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。	本项目加热炉废气采用低硫燃料和低氮燃烧器的治理工艺可以实现达标排放，新增邻二甲苯涉及储运罐区配套油气回收设施，能有效减少储运环节 VOCs 的污染排放。	符合
	21. 落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。	/	
	22. 推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。	本次技术改造不新增废水排放，现有废水送入化工部污水处理场，企业已经实现了雨污分流改造。	符合
	23. 加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造，加强污水处理厂扩容扩建与配套管网建设，实现城镇污水应收尽收。		
	24. 深入推进重点行业强制性清洁生产审核，制定重点行业绩效分级工作实施方案，对照国家重污染绩效分级指南 B 级及以上标准，实施企业提升改造工程。	根据天津市生态环境局关于公开 2024 年度重污染天气绩效评级结果的公告所附的 2024 年天津市重污染天气绩效 A 级企业名单，中国石油化工股份有限公司天津分公司（天津石化）被认定为 A 级企业。	符合
	25. 对全区及汇入富营养化湖库的河流实施总氮排放控制，总磷超标的河流实施总磷排放控制。	/	
	26. 加强 PM _{2.5} 和 O ₃ 协同控制，强化新建项目、煤炭、工业、扬尘、移动源“五控”治气，加大以电代煤、以电代油力度。	/	
	27. 进一步提高燃煤机组排放控制水平，积极推动实施煤电企业协商减排机制。	/	
	28. 深度治理燃煤锅炉。保留的燃煤锅炉结合实际情况，具备条件的，实施改燃、并网、关停，不具备条件的，确保主要大气污染物稳定达到超低排放水平。	/	
	29. 对以煤为原料的工业炉窑实施改燃治理，确实不具备改燃条件的，参照燃煤锅炉稳定达到超低排放水平。	/	
	30. 鼓励全区直燃机低氮改造。	/	

		31. 加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。	新增邻二甲苯涉及储运罐区配套油气回收设施,能有效减少储运环节 VOCs 的污染排放。项目投产后企业继续严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复(LDAR)工作	符合
		32. 在确保入海河流稳定消除劣 V 类的同时,强化入海排口管控、海水养殖污染防治、港口船舶污染防治“一管两治”。	/	
		33. 强化电力、石化、建材等行业减污降碳协同治理,推动电力、化工、石化、建材等行业实施碳排放强度和碳排放总量双控制度。	本次技术改造装置内部采用了节能节水措施,利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水,送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
	污染物排放管控	34. 加强交通噪声污染防治,对噪声敏感建筑物集中区等区域采取隔声屏障、建筑物隔声和限行、禁鸣等综合防治措施。加强建筑施工噪声污染监管,实施城市建筑施工环保公告制度,推进噪声自动监测系统对建筑施工进行实时监督。	本项目位于天津石化化工部厂区内,且企业周边 50 米内无声环境保护目标。	符合
		35. 组织全区公共煤电机组科学制定脱硝催化剂再生或更换计划,确保治理设施稳定高效运行。	/	
		36. 完善农村生活污水处理设施运维长效机制,提升农村生活污水处理效率。	/	
		37. 推进农用地重金属污染防治,严格重金属排放监管,开展涉镉等重金属行业企业排查。	/	
		38. 大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。加强塑料污染全链条治理,整治过度包装,推动生活垃圾源头减量。	/	
		39. 推进燃煤锅炉改燃并网整合,整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。	/	
		40. 强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物,推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用,有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用,推广使用可降解可循环易回收的替代产品。	2#芳烃装置正常生产过程中产生的固体废物主要为废催化剂、脱氯剂、废干燥剂、废吸附剂、废白土、废瓷球等。废催化剂由厂家回收,其余固体废物均委托有资质单位处理。2#芳烃装置现有固体废物能够得到妥善的处理,本次技术改造不新增固体废物的排放。	符合

	41. 严格入海排污口排放控制。设置入海排污口或者向海域排放陆源污染物的，应当符合海洋功能区划和海洋环境保护规划。向海域排放陆源污染物的种类、数量和浓度等必须严格执行国家或者本市规定的标准和有关规定。	/	
	42. 全面淘汰国三及以下排放标准中重型柴油货车、采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。	/	
	43. 新增和更新的公交车全部为新能源汽车。更新巡游出租汽车和新增网络预约出租汽车全部使用符合规定的新能源汽车。新增和更新的城市物流配送车全部使用新能源车。大力推进洗扫车、洒水车和中小型垃圾车新能源化，积极稳妥建设新能源重型垃圾车运输场景。重点区域作业环卫车全面使用新能源车辆。推动政府投资项目、国有企业项目带头使用新能源渣土运输、预拌混凝土运输车辆。	/	
	44. 严格执行机动车强制报废标准和车辆安全环保检验要求，依法依规淘汰符合强制报废标准的老旧汽车。停止使用国三及以下排放标准环卫作业车辆、邮政快递车辆。强化排放检验，对燃气货车严格按标准采用简易工况法检测，淘汰采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。	/	
	45. 推进高排放非道路移动机械淘汰更新或升级改造，允许具备改造条件的、残值较高的国二及以前排放标准机械自愿更换满足国四排放标准的发动机。	/	
	46. 着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低(无)VOCs 原辅材料替代；持续推进工业领域 VOCs 综合治理。	新增邻二甲苯涉及储运罐区配套油气回收设施，能有效减少储运环节 VOCs 的污染排放。动静密封点产生的 VOCs 排放，项目投产后企业继续严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作。	符合
	47. 深入开展锅炉炉窑综合整治。实施工业炉窑清洁能源替代，不再新增煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	本项目依托 2#芳烃装置二甲苯分馏单元现有工艺加热炉，加热炉采用天然气为原料	符合

		48. 持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。	/	
		49. 加强涉 VOCs 重点行业全流程管控。实施储罐废气和装载工序废气综合治理，开展泄漏检测与修复工作。开展油品储运销环节油气回收系统专项检查，对汽车罐车密封性能定期检测。	新增邻二甲苯涉及储运罐区均配套油气回收设施，能有效减少储运环节 VOCs 的污染排放。动静密封点产生的 VOCs 排放，项目投产后企业继续严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作。	符合
		50. 继续按照国家优先控制化学品名录及有关要求, 严格限制高风险化学品的生产、使用，进一步实施淘汰替代。	/	
		51. 强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。加强重金属风险管控，加快实施重金属污染物总量控制。	天津石化针对化工部储运罐区地下水污染高风险区域，定期开展土壤污染隐患排查和治理工作，本次技术改造后涉及邻二甲苯储罐将纳入现有土壤污染隐患排查和治理工作统一管理；本次不涉及拆除现有设备，部分涉及对现有设备的改造，现有装置区已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）开展了分区防渗设计，企业将严格落实相关污染防治措施，防治对土壤的污染。	符合
	环境 风险 防控	52. 严格相关项目环评审批，对高风险的化学品生产企业及工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域要采取措施加强防渗处理。		
		53. 实施建设用地准入管理，持续更新建设用地土壤污染风险管控和修复名录，确保建设用地开发利用符合土壤环境质量要求。将有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、农药等可能造成土壤污染的工业企业以及污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等涉及关停、搬迁的，纳入建设用地土壤污染状况调查和风险评估。		
		54. 对列入风险管控和修复名录中的建设用地地块，实施风险管控措施要包括地下水污染防治的内容；实施修复的地块，修复方案应包括地下水污染修复的内容。		
		55. 将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略，鼓励发展低环境风险产业，完善化工、石化等重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。	天津石化建立了完善的环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声等环境要素的监测体系，天津石化突发环境事件应急预案已于 2024 年 6 月 14 日	符合

	56. 重点防范持久性有机污染物、新化学物质等化学物质的环境风险，严格履行化学品国际公约要求。严格涉重金属项目的环境准入，加强涉重金属行业污染防治，严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度，落实国家确定的相关总量控制指标。	进行了备案；本项目建成后，将按照要求进行突发环境事件应急预案修订备案。厂区内现已完善了环境风险防控体系。全面落实了企业环境风险应急预案的各项要求，增强了突发环境事件处置能力。	
	57. 生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	/	
	58. 建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	天津石化现有运行污水集中处理设施、固体废物暂存设施均进行了分区防渗设计，能够有效防止土壤的污染。	符合
	59. 实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	/	
	60. 加强优先控制化学品的风险管控，重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险。	/	
	61. 新(改、扩)建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查	天津石化针对化工部储运罐区地下水污染高风险区域，定期开展土壤污染隐患排查和治理工作，本次技术改造后涉及邻二甲苯储罐将纳入现有土壤污染隐患排查和治理工作统一管理；本次不涉及拆除现有设备，部分涉及对现有设备的改造，现有装置区已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）开展了分区防渗设计，企业将严格落实相关污染防治措施，防治对土壤的污染。	符合
	62. 防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。		
	63. 实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。	/	

		64. 推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。	2#芳烃装置已配套建设完善的可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统，本次新增邻二甲苯塔系统将在现有控制系统基础上进一步完善，并纳入整体装置进行管理。	符合
		65. 加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。	/	
		66. 强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。	/	
	资源 利用 效率	67. 落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控行动，加强重点领域节水，强化节水约束性指标管理，严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。	本项目不新增新鲜水的用量，且本次技术改造装置内部采用了节能节水措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
		68. 优化工业企业用水结构，积极推进海水淡化与综合利用，把海水淡化水纳入现有水资源系统统一配置。	/	
		69. 强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。	/	
		70. 政府投资建筑和大型公共建筑执行高星级绿色建筑标准。	/	
		71. 扩大新能源和可再生能源开发利用规模和比重，构建多元化能源供应体系，促进能源结构的优化调整。	/	
		72. 在高污染燃料禁燃区内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。	本项目加热炉采用脱硫燃料气作为燃料。	符合

		73. 禁燃区内燃用生物质燃料在满足高污染燃料组合分类管控要求的同时，应符合国家和本市大气污染物排放标准相关规定。II类禁燃区内保留的燃煤锅炉应符合国家及本市管控要求。	/	
		74. 能源、工业、交通、建筑等重点领域，以及钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业，应当采取措施控制和减少碳排放，符合国家和本市规定的碳排放强度要求，并且不得超过规定的碳排放总量控制指标。	本次技术改造装置内部采用了节能节水措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
		75. 石化化工行业加快推动减油增化。	本次技术改造增加原料为炼油部连续重整装置的C8芳烃产品，原利用该产品作为汽油调和组分或者外售，现利用现有二甲苯单元增加邻二甲苯塔产出邻二甲苯产品，有效推动减油增化。	符合
		76. 推动城镇污水处理节能降耗，提高处理效率。	/	
		77. 持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。	/	
		78. 鼓励工业节水技术推广和应用，按照《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》，围绕钢铁、石化化工等重点行业企业，加快国家鼓励的先进节水技术、工艺和装备推广应用。	本次技术改造装置内部采用了节能节水措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用。	符合
		79. 保障河湖生态流量。合理存蓄雨洪水、充分利用再生水，加快完善水系连通工程，保障重点河湖生态基流。	/	
	重点管控单元（产业园区）			
	空间布局约束	1. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目位于天津石化化工部厂区内，不涉及占压生态保护红线。	符合
		2. 新建项目符合各园区相关发展规划。		
		3. 涉及天津市双城中间绿色生态屏障区的产业园区应当依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018-2035年）》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。		
	污染	4. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。		

	物排放管 控	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。	/	/
		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。	天津石化现有污水处理装置排口设有在线监控和智能化等监管措施，污水外排口数据能后实现达标排放	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。	/	/
		9. 加强石化化工行业挥发性有机物（VOCs）综合治理，全面控制 VOCs 无组织排放。	新增邻二甲苯涉及储运罐区均配套油气回收设施，能有效减少储运环节 VOCs 的污染排放。动静密封点产生的 VOCs 排放，项目投产后企业继续严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	符合
		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。	/	/
		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	企业将强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。本次技术改造相关废气治理措施废气排放旁路情况排查，定期更新旁路清单。	符合

		统及备用处置设施。		
		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。	/	/
		15. 推进工业固体废物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。	天津石化现有工业固体废物已分类收集、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。	/	/
	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。	本项目属于石化行业，地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），已对现有装置按照防渗要求进行分区和设计。	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。	/	/
		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。	工业固体废物堆存场所均已落实防渗设计。	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。	天津石化建立了完善的环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声等环境要素的监测体系，天津石化突发环境事件应急预案已于 2024 年 6 月 14 日进行了备案；本项目建成后，将按照要求进行突发环境事件应急预案修订备案。厂区内现已完善了环境风险防控体系。全面落实了企业环境风险应急预案的各项要求，增强了突发环境事件处置能力。	符合
		22. 加强工业企业拆除活动、暂不开发利用地块土壤污染风险管控。	本次不涉及拆除现有设备，部分涉及对现有设备的改造，现有装置区已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）开展了分区防渗设计，企业将严格落实相关污染防治措施，防	符合

			止对土壤的污染。	
		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。	/	/
	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。	本项目执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求，本项目不新增新鲜水的用量，且本次技术改造装置内部采用了节能节水措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用，提高工业用水效率。	符合
		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。				
综上所述，本项目建设符合《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》中的相关要求。				
4. 与环保政策的符合性分析				
1）与《2024—2025年节能降碳行动方案》的符合性分析				
根据2024年5月23日国务院印发的《2024—2025年节能降碳行动方案》（国发〔2024〕12号），重点任务（四）石化化工行业节能降碳行动：				
“1. 严格石化化工产业政策要求。……新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效A级水平……。				
2. 加快石化化工行业节能降碳改造。实施能量系统优化，加强高压低压蒸汽、驰放气、余热余压等回收利用，推广大型高效压缩机、先进气化炉等节能设备。……。”				
本项目为技术改造项目，对2#芳烃装置进行产品结构优化升级改造，新增邻二甲苯生产能力6万吨/年。本项目建设过程中严格落实节能节水降碳措施，各项环保措施依托现有，生产废水、固体废物均不新增。				
根据天津市生态环境局关于印发2024年度重污染天气绩效评级结果的公告所附的2024年天津市重污染天气绩效A级企业名单，中石化（天津）石油化工有限公司被认定为A级企业，因此可达到环保绩效A级水平。				
因此，本项目的建设符合《2024—2025年节能降碳行动方案》（国发〔2024〕12号）的要求。				
2）与《空气质量持续改善行动计划》的符合性分析				
本项目与《空气质量持续改善行动计划》的符合性分析见下表。				

表 1.1-6 与《空气质量持续改善行动计划》的符合性分析			
具体要求		本项目情况	符合性
优化产业结构,促进产业产品绿色升级	(四)坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目,被置换产能及其配套设施关停后,新建项目方可投产。	本项目为 2#芳烃产品结构优化升级改造项目,新增 6 万吨/年邻二甲苯,不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》限制类和禁止类;本项目位于中石化(天津)石油化工有限公司化工部现有 2#芳烃装置区内,属于重点管控单元,项目建设符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中的相关要求;本项目建设符合国家产业政策、规划及规划环评、节能审查、重点污染物总量控制、碳排放达峰目标等相关要求。	符合
强化多污染物减排,切实降低排放强度	(二十一)强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀,定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理;含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井(池)有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区,2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间,及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	本项目新增动静密封点纳入 2#芳烃装置现有动静密封点统一管理,项目投产后严格落实泄漏检测和修复技术,可有效减少动静密封点泄漏。 天津石化在企业开停工、检维修期间,及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气;未将火炬作为日常大气污染处理设施。	符合
3) 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析 2021 年 5 月 31 日,生态环境部下发了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评〔2021〕45 号),本项目与文件的符合性分析见下表。			

表 1.1-7 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析				
文件要求		本项目	符合性	
一、加强生态环境分区管控和规划约束	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；……。	本项目位于天津市滨海新区大港街天津石化化工部厂区内，项目建设符合《滨海新区生态环境准入清单（2024 版）》中天津经济技术开发区生态环境准入清单管控要求。	符合	
二、严格“两高”项目环评审批	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应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。	本项目的建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；本项目新增大气污染物实行倍量替代，替代指标来源于天津石化炼油部 2#制氢装置转化炉低氮燃烧器改造项目。本项目排放的废气相关因子执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 修改单）的特别排放限值。项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的限制类和淘汰类，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类，不使用高污染燃料，符合国家产业政策的要求。	符合	
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。		符合	
三、推进“两高”行业减污降碳协	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目	本装置地下水防渗执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的相关要求，设置地下水监控井监控地下水质量。公用工程、环保设施等充分依托化工部现有装置。	符合	

同控制	应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。……。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。		
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、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。	本次技术改造，装置内部采用了节能节水措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用，有效利用装置内部热。	符合

综上，本项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求。

4）与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析见下表。

表 1.1-8 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

要求	本项目符合性分析	符合性
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》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	本项目依托现有加热炉烟气中污染物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）要求的特别排放限值。	符合
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	本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、	符合

	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，……。	《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》《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）等相关政策要求；本项目位于全国主体功能区规划和天津市主体功能区规划的重点开发区域，符合相关功能区划。根据《关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号）和天津市相关管理规定，本项目新增大气污染物实行2倍替代。	
	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。	本项目建设符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中的相关要求；本项目为改造项目，位于天津石化化工厂区。 项目选址不在黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明确规定的禁止建设区域。	符合
	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。……。	根据《滨海新区行政审批局关于中石化(天津)石油化工有限公司2#芳烃装置产品结构优化改造项目的节能审查意见》（津滨审批一室准〔2025〕176号）：“拟建项目能源消费品种为电力、燃料气、3.5Mpa蒸汽，本项目建成后建设单位将认真落实项目节能报告中所提出的各项措施科学合理利用能源，从源头上杜绝能源浪费，提高能源利用效率。	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。	本项目加热炉燃料改造前后不变，采用低硫燃料，减少SO ₂ 排放。	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。	本项目不增生产废水。	符合
	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	本项目供热、供汽、供电依托天津石化现有装置。本	符合

	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。	项目加热炉采用低硫燃料，并采用低氮燃烧工艺技术，减少污染物排放。	
	上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。	本项目在设计上合理布置生产布局，采用密闭管道输送；生产过程中，采取严格的措施降低 VOCs 排放，主要措施包括：装置采用密闭回路式取样连接系统，减少采样过程中的无组织排放量；实施泄漏检测和修复制度减少动静密封点泄漏。	符合
	非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。	非正常工况主要为开、停工或生产不正常时，从安全阀等排出的无法回收的各种油气引入火炬系统烧掉。	符合
	动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目加热炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 修改单）中表 5 的特别排放限值要求；非甲烷总烃和 TRVOC 排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）限值要求。	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清洁运输方式。	本项目新增邻二甲苯产品采用公路运输。	符合
	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。	本项目无需设置大气环境防护距离。	符合

	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本项目将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算了建设项目温室气体排放量，并开展了污染物和碳排放的识别、源强核算。	符合
	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。	天津石化根据清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案。本项目技术改造后不新增废水的排放。	符合
	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。	天津石化废水排放严格落实《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值 and 《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 2 特别排放限值，其中 COD、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准。	符合
	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	本项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。本项目采用先进的工艺，2#芳烃装置区已经建设了完善的污染治理措施和设施，可有效的防止污染土壤和地下水，采取完善的防扬散、防流失、防渗漏等设施。本项目不涉及岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。	符合
	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。	本次技术改造后不新增固体废物。	符合

	危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（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。	天津石化化工部西区危险废物暂存库严格按照相关要求要求进行设计建设。	符合
	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。	本项目新增噪声源都选用低噪声设备，大功率电机加消音罩，可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。	符合
	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。	天津石化突发环境事件应急预案已于2024年6月14日进行了备案；本项目建成后，按照要求进行突发环境事件应急预案修订。厂区内现已完善了环境风险防控体系，全面落实了企业环境风险应急预案的各项要求，增强了突发环境事件处置能力。	符合
	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。	现有项目生产规模、建设内容、工艺流程及污染防治措施均按照环评及验收进行，未发生变动。目前天津石化化工部各类污染物能够实现达标排放，已落实废气、废水排污口规范化设置要求，固体废物暂存设施符合相应规范要求，各类固体废物均得到妥善处置，各类污染物排放总量满足环评批复总量要求，环境管理设施完善。 2022年，天津石化针对化工部储运罐区地下水污染高风险区域，组织土壤污染隐患排查工作。2023年，针对在该区域发现的地下含油污水管网服役已久，雨水边沟破损等土壤污染隐患，开展土壤污染源头管控绿色化改造，并成为生态环境部土壤污染源头管控绿色化改造试点企业，形成在产企业土壤污染源头管控绿色化改造典型案例。改造内容包括非开挖检测地下含油污水管道3400m+修复543m，修复污水井191座，修	符合

		复雨水边沟 245m，将 8 台涉苯储罐增设自动脱水器并将脱水线改为地上线，工程于 2023 年底完成实施。	
	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	本项目属于改扩建项目，根据天津市例行监测数据，天津市 2024 年为环境空气质量不达标区，新增氮氧化物排放总量控制指标实行倍量替代，替代指标来源于天津石化炼油部 2#制氢装置转化炉低氮燃烧器改造项目。	符合
	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。	天津石化项目实施后工艺有组织废气、厂界无组织、废水和厂界噪声的监测依托企业现有的环境监测计划。	符合
	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目上报前在津滨网上进行了报告表的全本信息公开。	符合
综上，本项目符合《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的相关要求。 5）与天津市环保政策的符合性分析 根据《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划的通知》（津滨政发〔2022〕5 号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（天津市委、市政府，2022.5.26）、《关于印发天津市深入打好污染防治攻坚战 2023 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2023〕1 号），2022 年 3 月 10 日、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕			

53 号) 及关于贯彻落实《重点行业挥发性有机物综合治理方案》工作的通知(津污防气函〔2019〕7 号) 等文件要求, 本评价对项目建设情况进行环保政策符合性分析, 具体内容见下表。			
表 1.1-9 与天津市环保政策的符合性分析			
项目	要求	本项目情况	符合性
《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划的通知》(津滨政发〔2022〕5 号)			
VOCs 全过程综合整治	加强工艺过程管控。鼓励石化、化工企业进行工艺升级; 加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 及相关工业污染物排放标准特别控制要求, 深化无组织排放动态排查, 加强对(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等) 储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治, 管控 VOCs 无组织排放, 强化对企业无组织排放环节专项执法检查。加强废气收集处理, 建立无组织排放改造全口径清单动态更新机制。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复(LDAR) 工作, 加强仓储、运输等重点企业行业的排查, 推广建立 LDAR 信息管理平台。	本项目物料通过管道运输, 生产过程全密闭; 企业现有项目已全面开展泄漏检测与修复(LDAR), 已建立健全管理制度, 本项目建成后, 新增设备与管线组件纳入现有管理体系统一管理, 定期派专人巡查, 严格动静密封点泄漏管理。	符合
《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》(天津市委、市政府, 2022. 5. 26)			
深入打好蓝天保卫战	(十一) 着力打好臭氧污染防治攻坚战。推进挥发性有机物系统治理, 完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节挥发性有机物控制体系, 严格新改扩建项目挥发性有机物新增排放量倍量替代, 建立排放源清单, 持续实施有组织排放源低效治理设施升级改造, 加强无组织排放源排查整治。	本项目属于改扩建项目, 项目建成后, 新增设备与管线组件纳入现有管理体系统一管理, 加强无组织排放源排查整治。	符合
深入打好净土保卫战	(二十二) 强化地下水污染协同防治。建立健全地下水环境监测评价体系, 加强地下水环境状况调查评估。	本项目依托现有地下水监测井, 定期实施监测。	符合
加强生	(二十六) 严密防控环境风险。聚焦涉危险化学品、涉危	天津石化突发环境事件应急预案已于 2024	符合

	生态环境风险防范	险废物、涉重金属等重点行业企业和临港经济区、南港工业区等化工石化企业聚集区域，开展环境风险调查评估，建立风险源清单，实施分类分级风险管控。强化生态环境应急管理体系建设，建立环境应急指挥平台，修订完善市、区两级突发环境事件应急预案，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。	年6月14日进行了备案；本项目建成后，按照要求进行突发环境事件应急预案修订备案。	
		（二十七）加强危险废物医疗废物等污染监管。加强危险废物、医疗废物产生、收集、运输、处置全过程监管，坚决打击非法转移、倾倒、处置等违法犯罪行为。开展新污染物治理行动，加强有毒有害化学物质环境风险管理。	本项目不新增固体废物。	符合
	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）			
	石化行业VOCs综合治理	加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于2000个的，应按要求开展LDAR工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	企业现有项目已全面开展泄漏检测与修复（LDAR），已建立健全管理制度。项目建成后，新增设备与管线组件纳入现有管理体系统一管理，严格动静密封点泄漏管理。	符合
		重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项VOCs治理工作，确保稳定达标排放。非正常工况排放的VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理。	天津分公司作为石油炼制、石油化工行业龙头企业，严格按照各级环保要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放；1）已全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。2）已采取措施严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐；3）在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气不直接排放，送入火炬系统处理。4）已建立挥发性有机物治理台账，并详细记录含挥发性有机物原辅材料，密封点，有机液体储存、装载，废水集输、储存与处理，循环水系统，非正常工况等废气收集处理设施相关数据进行了详细的记录。	符合

			本项目 VOCs 治理工作依托现有。	
	关于贯彻落实《重点行业挥发性有机物综合治理方案》工作的通知（津污防气函〔2019〕7号）			
	全力推进 VOCs 无组织排放排查治理	对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），严格排查含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排废源。企业应通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目生产过程中，采取严格的措施降低 VOCs 排放；实施泄漏检测和修复制度减少动静密封点泄漏。	符合
	石化企业对密封点泄漏应加强监管	动静密封点泄漏率应控制在 3%（不含）以下。储罐检修蒸煮作业产生的吹扫气，应密闭收集并输送至废气处理设施，达标后方可对空排放。化工行业企业动静密封点 2000 个（含）以上，需要按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）开展泄漏检测与修复工作。	天津分公司作为石油炼制、石油化工行业龙头企业，严格按照各级环保要求，全面加强精细化管理，确保稳点达标排放；1）已全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。2）已采取措施严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐；本项目实施后将泄漏检测与修复（LDAR）工作纳入全厂的实施计划中。	符合
	《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资〔2021〕269号）			
	1	各级审批（核准、备案）机关在审批（核准、备案）“两高”项目时，要会同同级发展改革主管部门审查项目是否符合现行产业政策、煤炭消费减量替代等要求；会同同级生态环境主管部门审查项目是否符合“三线一单”、规划环评、污染物排放区域削减等要求；会同同级工业主管部门审查项目是否符合产业规划、产能置换等政策。对不符合相关标准或不落实相关规定的，一律不予审批（核准、备案）。	本项目的建设符合国家产业政策、“三线一单”、规划环评的相关要求。	符合
《关于印发〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》（环办环评函〔2021〕277号）的符合性分析				

	1	完善建设项目环境影响评价制度组织开展试点，探索将碳排放纳入建设项目环境影响评价。印发《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，2021-2022年，率先针对电力、石化、化工、钢铁、建材、有色等行业建设项目开展碳排放量核算和控制试点。分析确定建设项目二氧化碳产生的关键环节和主要类别，测算评估排放水平，结合能耗、工艺技术分析减排潜力，在环评文件中提出单位原料、产品或燃料碳排放强度或排放总量控制要求；根据国家指定的行业碳达峰方案，分别从原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求	本项目属于石化行业，本次评价中装置内部采用了节能节水措施，利用邻二甲苯塔顶热量产生热媒水，送入低温热媒水管网供全厂使用，有效利用装置内部热量，一定程度减少了二氧化碳的排放。	符合
	综上，本项目符合天津市相关环保政策的要求。 5. 小结 综上所述，本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求，不在《市场准入负面清单（2025 版）》内，符合国家产业政策的要求；符合天津南港工业区总体规划（2024-2035 年）环境影响报告书的要求；符合《天津市生态环境保护“十四五”规划》《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》等区域发展规划及生态环境分区管控的要求；符合《2024—2025 年节能降碳行动方案》《空气质量持续改善行动计划》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》等国家环保政策和《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划的通知》（津滨政发〔2022〕5 号）《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）及《关于贯彻落实重点行业挥发性有机物综合治理方案工作的通知》（津污防气函〔2019〕7 号）等文件要求。			

二、建设项目工程分析

建设内容	1. 项目背景 中国石化股份有限公司天津分公司（中石化（天津）石油化工有限公司）（以下简称“天津石化”）成立于 1983 年 12 月 28 日，位于天津市滨海新区大港北围堤路 160 号，是隶属于中国石化的国家特大型炼油、乙烯、化工、化纤联合企业。天津石化总占地面积 16.4 平方公里，分大港、南港两个片区，现拥有炼油装置 35 套、化工装置 21 套，在册员工 6398 人。原油综合配套加工能力 1600 万吨/年，乙烯生产能力 120 万吨/年（含合资公司），化工产品年生产能力为对二甲苯 38 万吨、聚酯 20 万吨、短纤 10 万吨、聚醚 14 万吨，主要产品涵盖石油炼制、化工、化纤三大类，汽柴油产品达到国 VI 质量标准，向社会供应车用乙醇汽油、燃料电池氢。公司拥有与主要生产装置相配套的装机容量 40 万千瓦、供水 17 万吨/日等公用工程系统。 根据天津石化“十四五”及中长期发展规划，结合天津石化现有丰富的芳烃资源，天津石化拟实施“2#芳烃装置产品结构优化改造项目”，项目计划对化工部现有 2#芳烃装置进行局部升级改造，在现有对二甲苯产品基础上，新增邻二甲苯产品，丰富芳烃产品结构，补齐补强芳烃产业链短板。项目的实施能进一步发挥芳烃产业在公司生产总流程中的优化作用，能够优化天津石化的资源配置，提高公司的整体经济效益。 2. 工程概况 本次技术改造拟对 2#芳烃装置二甲苯精馏单元进行改造，建设内容包括新建邻二甲苯塔系统，更换二甲苯塔内件，部分机泵改造或更换；设置相应的配套设施，对 2#芳烃装置产品罐区，化工部储运罐区和汽车装卸栈台进行配套完善改造满足产品的储运要求，新增邻二甲苯产品等配套输送管线，实现新增 6 万吨/年邻二甲苯产品。本项目其它公用工程、辅助设施和环保治理设施均依托现有。2#芳烃装置的年运行时间：8400 小时，现有操作定员 101 人，本次改造不新增定员。 3. 工程分析 1) 改造方案简述 本项目主要目的是从 C8+芳烃中分离出邻二甲苯产品，采用两塔分离流程。首先通过改造二甲苯塔进料位置以及调整塔回流比的方式，将绝大部分非邻二甲苯的 C8 芳烃同分异构体从二甲苯塔顶拔出，然后将富含邻二甲苯的塔底物料在送至新增的邻二甲苯塔，邻二甲苯塔塔顶产出合格的邻二甲苯产品，塔底的 C9+芳烃送入下游重芳烃塔。 为节能降耗，邻二甲苯塔略微提压至 0.1MPag，利用塔顶低温热产生热媒水，热媒水进入低温热媒水管网；结合二甲苯塔加热炉负荷情况和 2#芳烃装置 3.5MPa 蒸汽管网
------	--

的富裕能力,邻二甲苯塔塔底增加两台重沸器,一台重沸器热源来自二甲苯塔塔底热油,一台重沸器热源采用 3.5MPa 蒸汽。原二甲苯塔壳体可利旧,需全部更换塔盘,二甲苯塔系其余设施全部可利旧。

2) 装置组成

2#芳烃装置主要包括七个生产单元及其配套的公用工程部分,主要有预加氢单元、连续重整单元、芳烃抽提单元、二甲苯分馏单元、歧化单元、吸附分离单元、异构化单元。

本次技术改造主要是对 2#芳烃装置二甲苯分馏单元的改造,改造后装置组成单元不增加,仅在二甲苯分馏单元中增加邻二甲苯塔,产出邻二甲苯产品,并对储运工程罐区储罐存储物料调整和增加相关物料输送管线,其余相关公用工程、辅助设施均依托现有,本项目的主体工程、公辅工程和储运及环保工程见下表。

表 1.1-10 装置组成一览表

类别	序号	项目名称		工程规模及技术方案	备注
主体工程	1	2#芳烃装置	单元名称	设计处理规模(万吨/年)	拟新增邻二甲苯生产能力 6 万吨/年
			二甲苯分馏	212.9	
公用工程	1	给水			
	1.1	生产及生活给水		依托化工厂区动力站供给,最大保障能力 18 万吨/天,供水压力均 0.30~0.45Mpa。	依托现有
	1.2	循环水场		依托化工 1#循环水场,设计总循环水量为 24000m ³ /h。	依托现有
	1.3	凝结水回收系统		依托现有凝结水回收系统,本次改造不新增凝结水用量。	依托现有
	1.4	除氧水供给系统		依托现有除氧水系统,除氧器采用 YDQ-75 型大气式喷雾热力除氧器,配套水箱容积 35m ³ ,本项目不新增除氧水用量。	依托现有
	2	供配电		依托化工部现有 N1 变电所,2 路 6kV 电源目前最大带载能力为 9500kW。本次配套改造 N1 变配电所和 2#芳烃装置内的变配电工程、电动配线工程、照明工程、防雷及接地工程。	部分改造
	3	压缩空气		依托现有动力站供给。	依托现有
	4	氮气		依托烯烃部和动力部现有氮气管网。	依托现有
辅助工程	1	消防站		依托化工区现有消防泵站,配有消防水泵 3 台,消防柴油泵 3 台,稳高压消防泵 2 台,	依托现有

	储运工程			消防供水最大量为 658L/s。	
		1	2#芳烃装置产品罐区	依托现有 2#芳烃装置车间涉苯罐区，涉苯罐区储罐共计 27 台，其中原料罐 8 台、产品罐 6 台、中间缓冲罐 6 台和中间检查罐 7 台。原料罐区存储直馏轻重石脑油和加氢裂化石脑油原料，中间缓冲罐区主要存储 C8 重整油、抽提料、歧化原料、甲苯等，产品罐区存贮苯和对二甲苯产品。本次技术改造，调整部分储罐存储介质，产品罐区 T-50603 罐（3000m ³ ）由对二甲苯调整为抽提料，T-50604 罐（3000m ³ ）由对二甲苯调整为不合格邻二甲苯，T-50605/6 罐（3000m ³ ）由对二甲苯调整为不合格对二甲苯；完善 T-50603 罐接收并储存抽提原料的功能，完善 T-50604 罐在应急工况接收和储存邻二甲苯的功能，利用芳烃产品罐区现有 P-50606 泵，完善流程将邻二甲苯转输至储运 3#三苯罐区 TK-806、TK807A 罐。	部分改造
		2	储运罐区	2#芳烃装置现有产品依托储运轻油罐区和 3#三苯罐区的储罐进行存储。本次技术改造后，调整部分储罐存储介质，轻油罐区 R-105A/B 罐（1000m ³ ）存储介质由苯调整为对二甲苯，3#三苯罐区 TK-807A/B（2086m ³ ）罐存储介质由混合二甲苯调整为邻二甲苯产品和不合格的对、邻二甲苯产品，启用现有的空罐 TK-806（1235m ³ ）与 TK-807A 一起存储新增邻二甲苯产品；完善 3#三苯罐区 TK-806 和 TK-807A 罐增加接收储存邻二甲苯的功能，利用装车流程增加分支将不合格邻二甲苯送 TK-807B 罐，增加将不合格对二甲苯送 TK-807B 的功能。 将现有 TK-807A/B 罐气相连通线断开，将 TK-806 和 TK-807A 罐顶气相连通，利用现有油气收集总管作为 TK-807B 罐不合格二甲苯气相的回收总管，新敷设邻二甲苯气相回收总管至现有油气回收缓冲罐。	部分改造
		3	汽车装卸栈台	依托现有汽车装卸栈台，拟新增 2 套邻二甲苯装车鹤管，增加定量装车功能，鹤管采用下装式万向节装车鹤管，装车泵利用旧现有混二甲苯装车泵。	部分改造
		4	管线	依托现有管线新增部分管线和跨线满足本项目物料和产品的输送要求：新增邻二甲苯塔产品管线至产品罐区 T-50604，新敷设管线至芳烃产品罐区 T-50603 罐，新增邻二甲苯塔产品管线至储运 3#三苯罐区 TK807A 和 TK806，增加不合格二甲苯和邻二甲苯送入储运 3#三苯罐区的管线，新增储运罐区 TK807A 和 TK806 至汽车装卸栈台管线。	部分改造

环保工程	1	污水处理场	含油污水依托化工部现有污水处理装置,设计污水处理量为 1100m ³ /h, 处理工艺为“厌氧过滤+纯氧曝气”。	依托现有
			含盐污水依托炼油部现有污水处理装置。	
			含硫污水依托炼油部酸性水汽提装置, 本项目改造前后含硫污水量不变。	
	2	雨水监控设施	依托化工部现有雨水监控池, 有效容积 12000m ³ 。	依托现有
	3	事故水收集设施	依托化工部现有事故水池, 有效容积 1000m ³ 。	依托现有
	5	油气回收设施	依托产品罐区现有 1 套油气回收设施, 处理能力为 800m ³ /h, 处理工艺: 重油吸附+膜分离+吸收。	依托现有
			依托储运罐区现有 1 套油气回收系统, 处理能力为 600m ³ /h, 处理工艺: 重油吸附+膜分离+吸收。	
			依托现有 1 套汽车装车油气回收设施, 处理能力为 600m ³ /h, 处理工艺: 膜分离+吸收。	依托现有
	6	火炬系统	依托化工部芳烃装置现有火炬系统, 设计规模 788t/h, 系统气柜回收规模为 20000m ³ 。	依托现有
	7	危险废物暂存库	依托化工部西区现有危险废物暂存库一座, 占地面积 300m ²	依托现有

3) 总图布置

2#芳烃装置二甲苯分馏单元在现有装置内改造, 改造后的 2#芳烃装置平面布置见附图六。

4) 原辅材料

改造前二甲苯分馏单元进料主要为重整装置来的 C8+芳烃、歧化装置来的 C8+芳烃和异构化单元来的 C8 芳烃, 改造后增加炼油部连续重整装置来的 C8 芳烃作为异构化单元脱庚烷塔进料量。炼油部连续重整装置产品 C8 芳烃有 16.8 万吨/年作为汽油产品的调和组分, 改造后有 5.69 万吨/年进 2#芳烃装置异构化单元脱庚烷塔作为原料, 同时压减汽油产量。

二甲苯分馏单元辅助材料主要为磷酸三钠, 改造前后规格不变。

改造后新增 C8 芳烃进料和二甲苯分馏单元的进料组成见下表。

表 1.1-11 改造后二甲苯分馏单元进料组成表

组分/含量 wt%	重整 C8+混合芳烃	歧化 C8+芳烃	异构化 C8 芳烃	新增 C8 芳烃
C7-	0.09	0	0.24	0
C8 非芳	0.03	0	0.07	0.7
甲苯	0	0	0	0.3
乙苯	8.96	1.43	1.51	17.73

异丙苯	0	0	0	0
对二甲苯	12.60	13.95	23.22	21.34
间二甲苯	27.83	27.59	51.92	45.06
邻二甲苯	14.03	12.71	22.46	14.87
C9 非芳	0.18	0	0	0
C9 芳烃	27.83	37.33	0.50	0
茚满	0.26	0.12	0	0
C10+芳烃	8.20	6.87	0.08	0
总计	100.00	100	100.00	100.00

5) 产品

本项目技术改造后二甲苯分馏单元新增邻二甲苯产品送至储运罐区暂存后外售，混合二甲苯至吸附分离单元，C9+芳烃至重芳烃塔，混合二甲苯根据装置实际需要情况进行外售或送至下游装置考虑。

新增邻二甲苯产品的主要规格见下表。

表 1.1-12 邻二甲苯产品主要规格一览表

样品名称	分析项目	单位	指标	试验方法
邻二甲苯 (优等品)	馏程	℃	≤2.0	GB/T 3146.1、Q/TJSH F01L 033
	酸洗比色		≤0.15	GB/T 2012
	外观		清澈透明， 无机械杂质	SH/T 1757
	铂钴比色		≤10	GB/T 3143
	总硫含量	mg/kg	≤5	NB/SH/T 0253、SH/T 0689、 Q/TJSH F03F 200
	组成：邻二甲苯	%（质量分数）	≥98.0	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	组成：对二甲苯+ 间二甲苯	%（质量分数）	≤1.3	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	组成：异丙苯	%（质量分数）	≤0.3	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	组成：非芳+C9 及 以上芳烃	%（质量分数）	≤1.0	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	组成：苯乙烯含量	%（质量分数）	实测	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	组成：甲苯含量	%（质量分数）	≤0.1	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	溴指数	mgBr/100g	≤100	SH/T 1551
邻二甲苯 (一等品)	馏程	℃	≤2.0	GB/T 3146.1、Q/TJSH F01L 033
	酸洗比色		≤0.15	GB/T 2012
	铂钴比色		≤20	GB/T 3143
	总硫含量	mg/kg	≤5	NB/SH/T 0253、SH/T 0689、 Q/TJSH F03F 200
	外观	/	清澈透明， 无机械杂质	UOP 543
	组成：邻二甲苯	%（质量分数）	≥95.0	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	组成：对二甲苯+ 间二甲苯	%（质量分数）	≤3.5	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、 SH/T 1489
	组成：异丙苯	%（质量分数）	≤0.5	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、

				SH/T 1489
	组成：非芳+C9 及以上芳烃	%（质量分数）	≤1.5	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、SH/T 1489
	组成：苯乙烯含量	%（质量分数）	实测	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、SH/T 1489
	组成：甲苯含量	%（质量分数）	实测	UOP 720、Q/TJSH F01L 033、SH/T 1489
	溴指数	mgBr/100g	≤100	SH/T 1551

6) 技术改造前后装置物料平衡

本次技术改造前后 2#芳烃装置及本次改造涉及相关单元的物料平衡见下表。

表 1.1-13 2#芳烃装置改造前后物料平衡

入方					出方				
序号	项目	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	来源	序号	项目	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	去向
1	直馏重石脑油	39.82	39.82	炼油部	1	氢气体去工厂管网	5.74	5.74	公司氢气管网
2	加氢裂化重石脑油	28.89	28.89	炼油部	2	燃料气	3.65	3.65	装置燃料管网
3	全馏分石脑油	18.29	18.29	炼油部	3	液化气	1.12	1.12	乙烯裂解原料
4	炼油甲苯	1.23	1.23	炼油部	4	戊烷	5.23	5.23	乙烯裂解原料
5	炼油 C8 芳烃	0.72	6.41	炼油部	5	非芳烃抽余油	15.34	14.28	乙烯裂解原料或调和汽油
6	炼油 C9 芳烃	1.77	1.77	炼油部	6	苯	11.79	11.79	外售
7	炼油重整油	0.09	0.09	炼油部	7	对二甲苯	32.36	33.42	外售
					8	工业碳十粗芳烃	5.09	5.09	外售
					9	拔头油	5.16	5.16	乙烯裂解原料
					10	乙烯用原料干气	3.17	3.17	乙烯裂解原料
					11	重整油	1.51	1.51	装置自用
					12	火炬干气	0.65	0.65	火炬管网回收干气
					13	邻二甲苯	0	5.69	外售
	合计	90.81	96.5			合计	90.81	96.5	

表 1.1-14 异构化单元改造前后物料平衡

入方					出方				
序号	名称	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	来源	序号	名称	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	去向
1	抽余液	122.84	121.78	自吸分离单	1	异构化 C8 芳烃	119.47	125.16	至二甲苯

				元					单元
2	补充氢	0.9	0.9	氢气管网	2	非芳循环塔顶液	2.44	2.44	至重整单元
3	C8 芳烃	0.72	6.41	自炼油部来进脱庚烷塔	3	乙烯用原料干气	1.49	1.49	至中沙或自用
	合计	124.46	130.15			合计	124.46	130.15	

表 1.1-15 二甲苯分馏单元改造前后物料平衡

入方					出方				
序号	名称	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	来源	序号	名称	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	去向
1	重整 C8+混合芳烃	33.58	33.58	自连续重整单元来	1	混合二甲苯	155.87	155.87	至吸附分离单元
2	歧化 C8+芳烃	36.97	36.97	自歧化单元来	2	C9 芳烃	29	29	至歧化单元
3	异构化 C8 芳烃	119.47	125.16	自异构化单元来	3	工业碳十粗芳烃	5.15	5.15	外售
					4	邻二甲苯	0	5.69	至储运罐区
	合计	190.02	195.71			合计	190.02	195.71	

表 1.1-16 邻二甲苯塔物料平衡

入方				出方			
序号	名称	数值万 t/a	来源	序号	名称	数值万 t/a	去向
1	邻二甲苯塔	49.93	二甲苯塔底	1	邻二甲苯	5.69	至储运罐区
				2	邻二甲苯塔底出料	44.24	重芳烃塔
	合计	49.93			合计	49.93	

表 1.1-17 吸附分离单元物料平衡

入方					出方				
序号	名称	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	来源	序号	名称	改造前数值万 t/a	改造后数值万 t/a	去向
1	混合二甲苯	155.87	155.87	自二甲苯整单元来	1	对二甲苯	32.36	33.42	外售
					2	抽余液	122.84	121.78	至异构化单元
					3	甲苯	0.67	0.67	歧化单元
	合计	155.87	155.87			合计	155.87	155.87	

改造前后二甲苯分馏上下游单元物料平衡流程示意图见下图。

2#芳烃装置改造前相关装置物料平衡															
122.84	抽余液	异构化单元	乙烯用原料干气	1.49	至乙烯装置					吸附分离单元	对二甲苯	32.36	外售		
0.9	氯气		非芳循环塔顶液	3.5	至重整单元						甲苯	0.67	至歧化单元		
0.72	C8芳烃（去脱庚烷塔）		脱庚烷塔底物	119.47	119.47	脱庚烷塔底物	二甲苯单元	混合二甲苯	155.87		155.87	混合二甲苯	抽余液	122.84	至异构化单元
124.46	合计		合计	124.46					155.87		合计	合计	155.87		
				36.97	歧化C8+芳烃			C9芳烃	29	至歧化单元					
				33.58	重整C8+混合芳烃		工业碳十粗芳烃	5.15	外售						
							邻二甲苯	0							
				190.02	合计		合计	190.02							
2#芳烃装置改造后相关装置物料平衡															
121.78	抽余液	异构化单元	乙烯用原料干气	1.49	至中沙或自用					吸附分离单元	对二甲苯	33.42	外售		
0.9	氯气		非芳循环塔顶液	2.44	至重整单元						甲苯	0.67	至歧化单元		
6.41	C8芳烃（去脱庚烷塔）		脱庚烷塔底物	125.16	125.16	脱庚烷塔底物	二甲苯单元	混合二甲苯	155.87		155.87	混合二甲苯	抽余液	121.78	至异构化单元
129.09	合计		合计	129.09					155.87		合计	合计	155.87		
				36.97	歧化C8+芳烃			C9芳烃	29	至歧化单元					
				33.58	重整C8+混合芳烃		工业碳十粗芳烃	5.15	外售						
							邻二甲苯	5.69							
				195.71	合计		合计	195.71							

注：原二甲苯塔塔顶拔出绝大部分 C8 芳烃送至吸附分离单元，为了新增邻二甲苯产品，二甲苯塔塔顶把部分邻二甲苯和 C8 芳烃拔走，剩下的邻二甲苯以及 C9+芳烃从塔底泵送至邻二甲苯塔。邻二甲苯塔进料共 49.93 万吨/年（59.44t/h），其中邻二甲苯含量为 11.52%。经过邻二甲苯塔 100 层塔盘的精馏，塔顶得到 5.69 万吨/年（6773.81kg/h）的邻二甲苯产品，收率达到 99%。邻二甲苯塔设计产邻二甲苯产品产量 6 万吨/年，本次技术改造按炼油部 C8 芳烃实际来料量 5.69 万吨/年进行核算。

7）改造及新增设备

本次改造原二甲苯塔塔体利旧，新增两个开口，更换 156 层塔盘；主要新增设备有邻二甲苯塔一台，内设 100 层高效浮阀塔盘，设备本体材质为 Q245R。新增塔回流罐，材质为 Q245R。新增邻二甲苯产品冷却器一台、邻二甲苯塔顶蒸汽发生器两台、邻二甲苯塔蒸汽重沸器和热油重沸器各一台。新增邻二甲苯塔顶空冷器一片、邻二甲苯塔产品空冷器一片，二甲苯塔底泵和邻二甲苯塔顶泵各两台。利用芳烃产品罐区现有 P-50605 泵、P-50606 泵完善抽提料和邻二甲苯转输，储运罐区利旧 2 台混苯装车泵 P-805A/B 改造为邻二甲苯装车泵。主要改造及新增设备汇总情况见下表。

表 1.1-18 主要设备汇总表		
设备名称	台数	备注
二甲苯塔	1	塔体利旧，更换部分塔盘
邻二甲苯塔	1	新增
冷换设备	5	新增
空冷器	2	新增
容器	1	新增

机泵	8	新增 4 台，利旧改造 4 台，抽提料和邻二甲苯转输泵流量均为 30m ³ /h，邻二甲苯装车泵流量 200m ³ /h
其它	8	新增
合计	26	

表 1.1-19 邻二甲苯塔操作条件

项目	指标
塔顶温度，℃	172
塔顶压力，MPag	213
进料量，t/h	59.44
回流比	7.73

异构化单元脱庚烷塔设计能力校核：本次技术改造后，炼油部 C8 芳烃物料来量增加 5.69 万吨/年，现有异构化单元脱庚烷塔设计进料流量为 168.22t/h，目前进料流量平均 155t/h，改造后增加 6.77t/h 的 C8 芳烃进料，进料量预计 161.77t/h，未超过塔设计加工能力，满足本次技术改造后的生产要求。

8) 自动控制

现有 2#芳烃装置采用分散控制系统（DCS），对生产过程进行集中操作、数据采集、过程检测、过程控制和信息处理等。装置设置与装置安全等级相适应的独立的安全仪表系统（SIS），用于装置的紧急事故切断和自保联锁控制。装置采用独立可燃气体和有毒气体检测系统（GDS）。芳烃装置现有一个控制室（CCR），各单元操作站放置于控制室，装置附近设有现场机柜间，装置的控制系统的控制机柜放置在现场机柜室（FAR），控制室通过冗余光纤与现场机柜室的控制站进行通讯和连接。

本次改造装置采用成熟稳定的单参数控制回路或主副参数串级控制回路的控制方案。1) 邻二甲塔采用灵敏板温度或温差控制回流量、回流罐液位控制的塔顶产品抽出控制方案。2) 邻二甲苯塔顶蒸汽发生器采用典型的三冲量控制模式。3) SIS 联锁系统：装置内设置了完善可靠的自动控制及自动联锁系统，主要有邻二甲苯产品合格与不合格去路联锁控制系统、邻二甲苯塔底和邻二甲苯塔回流罐设置火灾切断阀，当其关闭时进行联锁停泵。

本次改造采用分散控制系统（DCS）。DCS 利用原装置分散控制系统进行扩容。增加 I/O 卡件。原 DCS 系统的控制单元冗余配置；电源单元、通讯模

块、多通道控制回路的 I/O 卡等冗余配置；冗余设备可实现在线自诊断，出错报警，无差错切换等功能；现场机柜室到控制室的系统通讯信号采用双冗余光缆连接。原装置设置与装置安全等级相适应的独立的安全仪表系统（SIS），用于装置的紧急事故切断和安全联锁控制，SIS 系统的控制单元冗余配置；电源单元、通讯模块、多通道控制回路的 I/O 卡等冗余配置并能实现在线自诊断；其操作界面置于控制室。SIS 控制站在现场机柜室与装置 DCS 控制站进行通讯。本次改造仅新增 I/O 卡件。在装置存在易燃、易爆或有毒气体的危险场所，设置可燃气体和有毒气体检测仪表，并将其信号接至可燃气体和有毒气体检测系统（GDS）。GDS 系统采用独立的控制系统实现，并在控制室及现场机柜室内设置操作站用于 GDS 系统的显示、报警。

本次二甲苯分馏单元相关系统改造后都将纳入 2#芳烃装置现有控制系统进行统一管理。

9) 公用工程

本项目技术改造后新增部分用电，新增少量循环水、燃料气、氮气和仪表风，现有化工 1#循环水场、燃料气系统和氮气及仪表风系统均有余量，可以满足本项目的依托要求。技术改造前后公用工程消耗情况见下表。

表 1.1-20 2#芳烃装置公用工程改造前后消耗情况一览表

序号	项目	改造前	改造后用量	变化量
1	新鲜水 t/h	19.0	19.0	0
2	循环水 t/h	3901.9	3911.9	10
3	电 kW/h	13388.6	13482.88	94.28
3-1	其中 6000V	9254.3	9254.3	0
3-2	380V	4134.3	4228.58	94.28
4	3.5MPa 蒸汽 t/h	98.12	101.12	3
5	1.0MPa 蒸汽 t/h	-2.93	-2.93	0
6	凝结水 t/h	-86	-89	-3
7	除盐水 t/h	30.1	30.1	0
8	冷冻水 t/h	22.36	22.36	0
9	除氧水 t/h	28	28	0
10	燃料气 t/h	6.64	7.27	0.63
11	氮气 Nm ³ /h	177	197	20
12	仪表风 Nm ³ /h	1818	1833	15

10) 储运系统

本次技术改造主要涉及 2#芳烃装置的产品罐区、储运罐区轻油罐区和 3#

三苯罐区的配套改造，同时新增部分产品输送管线；产品外输依托的化工部汽车装卸栈台的配套改造等。各部分改造的详细内容如下。

(1) 产品罐区

本次技术改造邻二甲苯塔配套设置邻二甲苯产品在线分析设施，邻二甲苯产品检测合格直接送至储运罐区，不合格的邻二甲苯依托现有产品罐区 T-50604 暂存。产品罐区 T-50604 罐增加接收储存邻二甲苯的功能。

本次技术改造后在 2#芳烃装置区增设对二甲苯产品在线分析设施，将减少对二甲苯产品在产品罐区的存储量，产品经在线分析合格后直接管输到储运罐区存储，储运罐区化验合格后可以进行外售。

本次技术改造后对 2#芳烃装置产品罐区对二甲苯储罐进行调整，原 T-50603/4/5/6 均暂存对二甲苯产品，改造后 T-50605 和 T-50606 存储不合格对二甲苯，T-50604 存储不合格邻二甲苯；现有连续重整装置产生的抽提料由抽提原料罐 T-50504 暂存，生产装置检修或者生产负荷波动时现有抽提原料罐存储能力不足，拟将现有 T-50603 储罐暂存抽提原料，进一步保证装置长周期运行和检修要求。产品罐区储运环节的呼吸废气依托现有油气回收装置收集处理。

依托产品罐区储罐改造前后存储介质和物料周转量变化情况见下表。

表 1.1-21 2#芳烃装置产品罐区相关储罐参数一览表

设备名称	储存介质		储罐类型	年周转量 (t)		单罐容积 (m ³)	规格型号 Φ 直径(m) × 高度 (m)	结构材质	密封形式	密度 g/cm ³	密度 g/cm ³	温度℃
	改造前	改造后		改造前	改造后							
T-50601	苯	苯	内浮顶罐	58950	58950	3000	Φ 15000×17820	Q235-A	机械密封	0.77	0.77	0~40
T-50602	苯	苯	内浮顶罐	58950	58950	3000	Φ 15000×17820	Q235-A	机械密封	0.77	0.77	0~40
T-50603	对二甲苯	抽提料	内浮顶罐	80758	5000	3000	Φ 15000×17820	Q235-A	机械密封	0.87	0.88	0~40
T-50604	对二甲苯	不合格邻二甲苯	内浮顶罐	81030	20000	3000	Φ 15000×17820	Q235-A	机械密封	0.87	0~40	0~40
T-50605	对二甲苯	不合格对二甲苯	内浮顶罐	80956	50000	3000	Φ 15000×17820	Q235-A	机械密封	0.87	0~40	0~40
T-50606	对二甲苯	不合格对二甲苯	内浮顶罐	80856	50000	3000	Φ 15000×17820	Q235-A	机械密封	0.87	0~40	0~40
周转量合计	苯			117900	117900							
	对二甲苯			3236	1000							

		00	00							
	邻二甲苯	0	2000 0							
	抽提料	0	5000							

(2) 储运罐区

技术改造后拟对储运罐区的轻油罐区和三苯罐区相关储罐进行调整，满足邻二甲苯产品储运的相关要求。本次技术改造后轻油罐区 R-105A 和 R-105B 储存介质由苯调整为对二甲苯，通过提高苯储罐 R-102 和 R-105C 的年周转量满足 2#芳烃装置苯产品的储运需要；TK-807A 储存介质由混二甲苯调整为邻二甲苯，并启用现有闲置空储罐 TK-806 存储新增产品邻二甲苯；TK-807B 由原储存混二甲苯改造为存储罐区返回的不合格对、邻二甲苯混合物；其余储罐改造前后存储介质均不发生变化。轻油罐区 TK-807A/B 原设计为化工部 2#芳烃装置产品混合二甲苯出厂前暂存储罐，实际运行中 2#芳烃装置中产生的混合二甲苯直接作为下一个单元作原料，无需暂存，因此本次技术改造将 TK-807A/B 改为对、邻二甲苯不合格物料罐。罐区增设邻二甲苯装车泵 2 台，用于输送邻二甲苯产品至汽车装卸栈台，机泵采用压力自动变频调节。利用现有机泵增加不合格邻二甲苯送芳烃原料罐区的功能。本次技术改造储运罐区的轻油罐区和三苯罐区储运环节的呼吸废气依托现有油气回收装置收集处理。

本项目技术改造后储运罐区的苯、对二甲苯和新增邻二甲苯储存情况及储罐相关参数见下表。

表 1.1-22 储运罐区相关储罐参数一览表

罐区名称	设备名称	储存介质		储罐类型	年周转量(t)		单罐容积(m ³)	规格型号 Φ直径(m)×高度(m)	结构材质	密封形式	改造前密度 g/cm ³	改造后密度 g/cm ³	温度℃
		改造前	改造后		改造前	改造后							
轻油罐区	R-102	苯	苯	内浮顶罐	5052 9	5895 0	300 0	Φ 15000 ×17820	Q235-A	机械密封	0.7 7	0.7 7	20~ 45
	R-105C	苯	苯	内浮顶罐	3368 6	5895 0	200 0	Φ 15781*13110	Q235-A	机械密封	0.7 7	0.7 7	20~ 45
	R-105A	苯	对二甲苯	内浮顶罐	1684 3	2785 0	100 0	Φ 11580*11847	Q235-A	机械密封	0.7 7	0.8 7	20~ 45
	R-105B	苯	对二甲苯	内浮顶罐	1684 3	2785 0	100 0	Φ 11580*11	Q235-A	机械密封	0.7 7	0.8 7	20~ 45

								847		密封				
		R-101 B	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶罐	64720	55700	2000	Φ15781*13110	Q235-A	机械密封	0.87	0.87	20~45
		R-103 A	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶罐	64720	55700	2000	Φ15781*13110	Q235-A	机械密封	0.87	0.87	20~45
		R-103 B	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶罐	97080	83550	3000	Φ15781*13110	Q235-A	机械密封	0.87	0.87	20~45
		R-103 C	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶罐	97080	83550	3000	Φ15781*13110	Q235-A	机械密封	0.87	0.87	20~45
		R-101 A	停用已拆除	停用已拆除	内浮顶罐	0	0	2000	Φ15781*13110	Q235-A	机械密封	/	/	20~45
	3#三苯罐区	TK-80 7A	混二甲苯	邻二甲苯	内浮顶罐	5000	35298	2086	Φ17440*9420	SM4 1A	机械密封	0.86	0.88	20~45
		TK-80 6	/	邻二甲苯	内浮顶罐	0	21602	1235	Φ15500*7300	SM4 1A	机械密封	/	0.88	20~45
		TK-80 7B	混二甲苯	不合格对、邻二甲苯	内浮顶罐	5000	不合格品	2086	Φ17440*9420	SM4 1A	机械密封	0.86	0.86	20~45
	各产品改造前后周转量合计	苯				117900	117900							
		对二甲苯				323600	334200							
		邻二甲苯				0	56900							
		混二甲苯				10000	0							

(3) 汽车装卸栈台

本项目新增产邻二甲苯产量 5.69 万吨/年，拟新增 1 套邻二甲苯装车鹤管，增加定量装车功能，鹤管采用下装式万向节装车鹤管。气相回收进汽车装卸栈台现有油气回收装置。

本项目技术改造后汽车装卸栈台的苯、对二甲苯和新增邻二甲苯装卸情况见下表。

表 1.1-23 2#芳烃装置产品依托装卸栈台相关参数一览表

项目时段	油品名称	操作方式	状态	年周转量 (t/a)
改造前	苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	50000
	对二甲苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	323600
改造后	苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	50000
	对二甲苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	334200

	邻二甲苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	56900
--	------	---------	--------------	-------

(4) 新增管线

本次技术改造配套完善管线情况如下：

①增加将 2#芳烃装置对二甲苯产品直接接入储运罐区的跨线。

②新敷设抽提料管线至芳烃产品罐区 T-50603 罐。

③新敷设邻二甲苯产品线自 2#芳烃装置至储运罐区 TK-806、TK807A 罐。

管道设置分支进芳烃产品罐区 T-50604 罐，完善 T-50604 罐在应急工况接收和储存邻二甲苯的功能。利用芳烃产品罐区现有转输泵，完善流程将邻二甲苯转输至储运罐区 TK-806、TK807A 罐。

④增加储运罐区邻二甲苯产品至汽车装卸栈台的装车管线。

⑤利用装车流程增加分支将不合格对、邻二甲苯送 TK-807B 罐。

新增管线相关参数见下表。

表 1.1-24 配套新增管线相关参数一览表

管线名称	流体介质	公称直径	温度℃	压力 MPa	起点	终点	长度 km	截断阀位置
对二甲苯输送管线	对二甲苯	DN200	60	0.6	现有管道	现有管道	0.04	/
抽提料输送管线	抽提料	DN100	60	0.1	泵 P-50603	产品罐区 TK-50603	0.12	/
邻二甲苯输送管线	邻二甲苯	DN80	60	1.2	2#芳烃装置	产品罐区 TK-50604	0.12	/
邻二甲苯输送管线	邻二甲苯	DN100	60	1.2	2#芳烃装置	储运 3#三苯罐区 TK807A 和 TK806	1.4	/
邻二甲苯装车线	邻二甲苯	DN150	60	1.2	储运罐区 TK807A 和 TK806	汽车装卸栈台	0.9	栈台
不合格对二甲苯输送管线	不合格对二甲苯	DN150	60	1.2	对二甲苯装车泵	储运 3#三苯罐区 TK807B	0.4	/
不合格邻二甲苯输送管线	不合格邻二甲苯	DN150	60	1.2	邻二甲苯装车泵	储运 3#三苯罐区 TK807B	0.2	/

(5) 运输系统

本项目改造后主要产品苯、对二甲苯和重芳烃的运输方式和运输量均不发生改变，改造后新增的邻二甲苯采用公路运输。本次改造前后 2#芳烃装置

	产品运输方式变化情况见下表。					
	表 1.1-25 2#芳烃装置产品运输方式变化一览表					
	产品名称	运输方式（万 t/a）				
		管输量		公路运输量		
		改造前	改造后	改造前	改造后	是否有油气回收
	含氢气体	5.74	5.74			
	液化气	1.12	1.12			
	戊烷	5.23	5.23			
	非芳烃抽余油	15.34	15.34			
	苯	6.79	6.79	5	5	是
	对二甲苯			32.36	33.42	是
邻二甲苯			/	5.69	是	
重芳烃			5.09	5.09	是	
拔头油	5.16	5.16				
工艺流程和产排污环节	11）环保投资					
	本项目环保投资情况见下表。					
	表 1.1-26 本项目环保投资一览表					
	序号	项目	投资估算（万元）	备注		
	1	施工废物处置费	5			
	2	噪声治理	10			
	合计		15	-		
	由上表可知，本项目环保投资共计 15 万元，占总投资的 0.3%。					
	1. 施工期					
	1）环境空气					
	施工期对环境空气产生的影响主要来自施工期间产生的扬尘，主要产生于施工机械、场地运输车辆以及施工堆场。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的，施工结束后将会消失。					
2）水环境						
施工期水环境污染主要来自工程施工过程中产生的施工废水和生活污水，及时抽送至现有厂区污水处理场处理。						
工程管道试压水及设备冲洗水中主要含少量悬浮物，进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。						
（3）固体废物						
施工过程中的固体废物主要为施工过程中产生的废包装物、边角料、焊						

	头等施工垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。 施工期厂区开挖产生的弃土全部回用，不产生弃渣。生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残渣等，送地方环卫部门的垃圾站处理。施工废边角料、焊头等施工垃圾，在施工现场不得随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。 （4）声环境 施工期作业噪声主要来自施工机械，大多为不连续噪声。 2. 运营期 1）精馏原理简述 在石油化工生产中，常常将原料、中间产品和粗产品中的成分进行分离，并达到一定纯度。精馏操作实际上就是将部分汽化所产生的温度较高的蒸汽与相应的部分冷凝时所产生的温度较低的液体直接混合，进行换热，利用高温蒸汽的热量加热低温的液体并使其易挥发组分部分汽化，而蒸汽中的重组分则被部分冷凝，这样部分汽化和部分冷凝同时进行，既传热又传质，多次进行使混合物分成较纯组分，精馏过程属于物理分离过程。 精馏塔就是依据传热和传质同时进行的原理设计的。塔内设有塔板，在每层塔板上，上升汽相与上层塔板下降液相进行密切接触，发生传热和传质，并达到一定的平衡。通常把精馏塔进料板以上部分称为精馏段，而进料板以下部分（包括进料板）称为提馏段。精馏段的作用是自下而上的逐步增浓汽相中的易挥发组分，以提高塔顶产品中轻组分的浓度；提馏段的作用自上而下的逐步增浓液相中难挥发组分，以提高塔底产品中的重组分浓度。精馏塔内蒸汽越向上，其轻组分浓度越高，液相越向下，其重组分浓度越高，最后达到分离要求。 2）技术改造工艺流程简述 新增 C8 芳烃物料与原有炼油部 C8 芳烃物料进入异构化单元的脱庚烷塔，C8 芳烃进入脱庚烷塔后，该物料随脱庚烷塔底采出，技术改造后从异构化脱庚烷塔底来的 C8 芳烃进料位置由 78 层塔盘提高到 20 层塔盘进入二甲苯塔，歧化和重整 C8+ 芳烃进料位置由 113 层塔盘提高至 53 层塔盘。二甲苯塔塔顶
--	--

流程维持不动，其塔顶气仍送至吸附分离单元抽出液和抽余油作为重沸热源，富裕部分用作发生 1.0MPa 蒸汽，塔顶混合二甲苯物料送至吸附分离单元。二甲苯塔底液分为两股，二甲苯塔塔底重沸炉泵出口新增一路去邻二甲苯塔热油重沸器加热后返回塔内，另一股在液位与流量的串级控制下，送入邻二甲苯塔，利用邻二甲苯塔底液各组分的相对挥发度不同，塔底热源使塔内形成气液两相，塔内物料在塔的设计温度、压力等参数要求下进行气液分离，易挥发组分邻二甲苯跟随气相至塔顶，难挥发组分 C9 以上组分随液相至塔底，在精馏段塔顶得到纯度大于 95% 的邻二甲苯，塔底得到其余重组分液体。邻二甲苯塔顶气与邻二甲苯塔蒸汽发生器和邻二甲苯塔顶空冷器换热冷却后进入邻二甲苯塔回流罐，罐底液相经邻二甲苯塔回流泵升压后，一部分在塔顶灵敏板温度与流量的串级控制下返回塔顶作为回流，其余部分依次经邻二甲苯产品空冷器和邻二甲苯产品冷却器冷却后在回流罐液位与流量的串级控制下送往罐区。邻二甲苯塔底 C9 芳烃送入重芳烃塔。邻二甲苯产品线上设有邻二甲苯在线分析仪，本次技术改造也配套新增对二甲苯产品在线分析仪，当产品在线分析指标合格后直接送至储运罐区，当对、邻二甲苯产品不合格时送至产品罐区储罐暂存后返回装置。储运罐区对、邻二甲苯产品出厂前仍需进行手工检测，检测合格后方可出厂外售，不合格产品通过装卸栈台增加管线返回储运 3#三苯罐区储罐暂存后统一返回装置。

技术改造后的工艺流程见附图七。

3) 产排污环节分析

(1) 废气

①二甲苯分馏单元有组织废气

本项目实施后，新增邻二甲苯塔底热源依托二甲苯分馏单元现有热源，所以二甲苯分馏单元 F-401 加热炉新增燃料气消耗，其有组织废气排放量有所增加，2#芳烃装置其余加热炉和工艺废气均不发生变化，本次技术改造前后 F-401 加热炉的废气排放情况见下表。

表 1.1-27 技术改造前后加热炉废气排放一览表

装置	序	污染源	污染物排放	治理	排放口参数	排
----	---	-----	-------	----	-------	---

名称	号		污染物	核算方法	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	措施	高度 m	直径 m	温度 ℃	放时间 h
2#芳烃装置改造前	DA197	化工部大芳烃 F-401 加热炉废气	二氧化硫	实测法	109000	10	1.0900	低氮燃烧	120	8	115	8400
			氮氧化物	实测法		38.45	4.1911					
			颗粒物	实测法		2.38	0.2594					
2#芳烃装置改造后	DA197	化工部大芳烃 F-401 加热炉废气	二氧化硫	类比法	119350	10	1.19	低氮燃烧	120	8	115	8400
			氮氧化物	类比法		38.45	4.59					
			颗粒物	类比法		2.38	0.28					

由上表可知，经核算，本项目技术改造后 F-401 加热炉污染物排放量略有增加，新增二氧化硫 0.87t/a、氮氧化物 3.34t/a、颗粒物 0.21t/a。

②装置区动静密封点无组织废气

本次技术改造无组织新增废气为邻二甲苯塔及其配套完善改造新增的动静密封点产生的废气。技术改造后 2#芳烃装置相关动静密封点变化情况和无组织废气排放量核算情况见下表。

表 1.1-28 改造前后废气无组织排放一览表

装置名称：2#芳烃装置		数量			排放速率	年运行时	排放量		
		改造前	改造后	变化量			改造前	改造后	增加量
密封点类型	介质状态	个	个	个	kg/h	h	t/a	t/a	t/a
阀门	有机液体	4992	5506	514	0.036	8400	4.5287	4.9950	0.4663
法兰	—	3698	4676	978	0.044	8400	4.1003	5.1847	1.0844
泵	—	45	49	4	0.14	8400	0.1588	0.1729	0.0141
连接件		37063	38041	978	0.044	8400	41.0955	42.1799	1.0844
开口阀或开口管线	—	365	365	0	0.03	8400	0.2759	0.2759	0
合计							50.159	52.809	2.65

由上表可知，本项目技术改造后装置区动静密封点无组织废气新增污染物排放量为 2.65t/a。

③储运环节废气

本次技术改造涉及 2#芳烃装置现有的产品罐区、储运罐区的轻油罐区和 3#三苯罐区的储罐呼吸废气以及汽车装卸栈台的装卸废气量的变化，本次技术改造不新建储罐，上述罐区和装卸栈台均已配套建有独立的油气回收设施收集罐区和装卸过程产生的废气，废气经处理后达标排放。

A、产品罐区废气排放量核算

产品罐区因本次技术改造后二甲苯分馏单元塔系统新增对、邻二甲苯产品在线检测，对、邻二甲苯产品在产品罐区实际暂存量将大幅度减少，正常工况仅接受不合格产品。

本次技术改造后由于新增邻二甲苯不合格产和抽提料的存储，经核算导致产品罐区废气排放量相较于改造前有所增加，根据《天津分公司化工部大芳烃车间涉苯储罐新增油气回收设施项目环境影响评价报告表》中评价产品罐区总废气排放量为 $268\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本次技术改造后产品罐区总废气排放量 $227\text{Nm}^3/\text{h}$ 小于原环评设计排放量 $268\text{Nm}^3/\text{h}$ ，现有油气回收可以满足接收要求，产品罐区技术改造前后废气排放量计算详见附表一。

本次技术改造产品罐区废气源强核算方法采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的公式法进行核算。浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算出的边缘密封损耗属于无组织逸散，无法收集，因此本项目收集的非甲烷总烃来源于挂壁损耗、浮盘附件损耗和浮盘缝隙损耗，呼吸废气通过管道送油气回收，管道硬连接收集效率取 95%。产品罐区技术改造前后污染物核算结果见附表二，汇总情况见下表。

表 1.1-29 产品罐区改造前后挥发性有机物计算结果汇总表 单位：吨/年

罐区名称		有组织	无组织
产品罐区	改造前	30.211	1.800
	改造后	16.783	1.112
变化量		-13.428	-0.688

由上表可知，本项目技术改造后对二甲苯和邻二甲苯产品在产品罐区暂存量减少，废气有组织和无组织污染物排放量相较于改造前均有所减少。

B、储运罐区废气污染物排放量核算

本次技术改造后储运 3#三苯罐区 TK-807B 存储不合格对、邻二甲苯，设

计正常工况产品均为合格产品，不考虑该储罐有物料输送和存储，正常工况下为空储罐，因此技术改造后该储罐大小呼吸量不纳入正常工况进入油气回收量考虑。本次技术改造新增 TK-806 储罐纳入油气回收装置，其相较于 TK-807B 储罐小呼吸排放量减少，且本次罐区配套改造完善后，邻二甲苯产品进料泵整体流量小于原混二甲苯泵输流量，大小呼吸废气排放量整体减少。且本次技术改造相较于原环评油气回收设施拆除 R-101A 储罐，轻油罐区储罐废气排放量也小于原油气回收设计规模，因此本次技术改造后储运轻油罐区和 3#三苯罐区废气排放量有所降低。储运罐区的轻油罐区和 3#三苯罐区废气排放量变化情况见附表三。

储运罐区和装卸栈台本次技术改造后因新增邻二甲苯产品储运和外售，储运罐区的污染物产生量相比于技术改造前略有所增加。储运罐区储罐呼吸废气收集后送现有油气回收装置处理，管道硬连接储罐呼吸废气收集效率取 95%。储运罐区技术改造前后污染物核算结果见附表四，汇总情况见下表。

表 1.1-30 储运罐区改造前后挥发性有机物计算结果汇总表 单位：吨/年

罐区名称		有组织	无组织
储运罐区	改造前	31.846	2.047
	改造后	34.528	2.057
变化量		2.682	0.010

由上表可知，本项目技术改造后由于储运罐区新增邻二甲苯的存储，储运罐区挥发性有机物污染物排放量较改造前增加。

C、汽车装卸栈台废气污染物排放量核算

汽车装卸栈台装卸废气通过管道送油气回收，管道硬连接装卸废气收集效率取 95%。汽车装卸栈台技术改造后新增邻二甲苯产品输送污染物核算结果见下表。

表 1.1-31 汽车装卸栈台计算结果一览表

项目时段	油品	操作方式	状态	年周转量(t/a)	VOCs 排放量(吨/年)	油气回收装置收集 VOCs 排放量(吨/年)	无组织逸散的 VOCs 排放量(吨/年)
改造前	对二甲苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	323600	4.06	3.857	0.6604

改造后	对二甲苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	334200	4.19	3.9805	0.6816
	邻二甲苯	底部或液下装载	上次卸车采用油气平衡装置	56900	0.5	0.475	0.025
合计	改造前				4.06	3.857	0.203
	改造后				4.69	4.456	0.235
	变化量				0.63	0.599	0.032

由上表可知，本项目技术改造后由于汽车装卸栈台新增邻二甲苯的外售，挥发性有机物排放量较改造前有所增加。

本项目技术改造后各油气回收设施污染物达标排放情况和最终污染物排放量核算见“四、主要环境影响和保护措施”小节。

④非正常工况

本次技术改造开停工阶段和相关设备检维修阶段氮气及蒸汽吹扫产生的低浓度烃类气体通过现有火炬系统进行收集，气体经火炬分液罐分液后燃烧排放。

异常工况废气主要为新增邻二甲苯分馏塔异常时排放的烃类废气，邻二甲苯塔异常时排放量 30t/h，主要污染物为烃类物质，依托现有芳烃火炬进行处理。

(2) 废水

本项目实施前后 2#芳烃装置生产工艺整体未发生变化，新增塔及配套系统与现有二甲苯分馏系统一致，塔顶回流罐无水包等排水设备，新增工艺无废水排放。二甲苯分馏单元改造前后废水排放情况见下表。

表 1.1-32 二甲苯分馏单元废水排放一览表

装置名称	序号	污染源	废水类型	污染物产生					治理措施		排放规律	排放时间/h	排放去向
				污染物	核算方法	产生废水量/	产生浓度/mg/L	产生量/kg/h	工艺	效率/%			

二甲苯分馏单元						m ³ / h							
	W1-1	地面 冲洗水	含油污水	CO D	实 测 法	1.5	500	0.75	收集 后泵 送	/	间 断	/	送化 工部 污水 处理 场处 理后 回用
				石 油 类	实 测 法		50	0.08					
				SS	实 测 法		1	0.00 2					
	W1-2	洗眼 器排 水	含油污水	CO D	实 测 法	0.8	50	0.04	收集 后泵 送	/	间 断	/	送化 工部 污水 处理 场处 理后 回用
				石 油 类	实 测 法		1	0.00 1					
氨 氮				实 测 法	10		0.01						

(3) 固体废物

本次技术改造前后 2#芳烃装置固体废物产生量不变，具体见下表。

表 1.1-33 2#芳烃装置改造前后固体废物排放一览表

装置名称	序号	固废名称	固废类型及危废代码	产生工序	核算方法	改造前产生情况 t/a	改造后产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	排放规律	处理方法和排放去向	处置量 t/a
2#芳烃装置	S1-1	废加氢催化剂	危险废物 HW50 (261-16 5-50)	预加氢反应器	实测法	2.33	2.33	三氧化二铝	固态	间断 1 次/6 年	外送催化剂厂家回收	2.33
	S1-2	废重整催化剂	危险废物 HW50 (261-16 5-50)	重整反应器再生器	实测法	16.25	16.25	三氧化二铝	固态	间断 1 次/4 年	外送催化剂厂家回收	16.25
	S1-3	废重整戊烷脱	危险废物 HW08 (251-01 2-08)	戊烷脱氯罐	实测法	3	3	氧化钙	固态	间断 1	外送有资质单	3

			氯剂							次 / 年	位处理	
	S1-4	废重整氢气脱氯剂	危险废物 HW08(251-01 2-08)	重整 氢脱 氯罐	实 测 法	54	54	氧化 锌	固 态	间 断 1 次 / 年	外送 有资 质单 位处 理	54
	S1-5	废干燥剂	危险废物 HW08(251-01 2-08)	空气 干燥 器	实 测 法	0.5	0.5	二氧化 硅	固 态	间 断 1 次 / 3 年	外送 有资 质单 位处 理	0.5
	S1-6	废再生烟 气脱氯剂	危险废物 HW08(251-01 2-08)	再生 烟气 脱氯 罐	实 测 法	17	17	氧化 钙	固 态	间 断 2 次 / 年	外送 有资 质单 位处 理	17
	S1-7	废瓷球	危险废物 HW08(251-01 2-08)	预加 氢反 应器 、脱 氯罐 、白 土塔 等	实 测 法	15	15	土	固 态	间 断 1 次 / 5 年	外送 有资 质单 位处 理	15
	S1-8	废歧化催 化剂	危险废物 HW50(261-15 8-50)	歧化 反应 器	实 测 法	6.5	6.5	三氧化 二铝	固 态	间 断 1 次 / 4 年	外送 催化 剂厂 家回 收	6.5
	S1-9	废异构化 催化 剂	危险废物 HW50(261-15 9-50)	异构 化反 应器	实 测 法	8.4	8.4	三氧化 二铝	固 态	间 断 1 次 / 5 年	外送 催化 剂厂 家回 收	8.4
	S1-10	废白土	危险废物 HW08(251-01 2-08)	白土 塔	实 测 法	1860	1860	二氧化 硅	固 态	间 断 6- 7 次 / 年	外送 有资 质单 位处 理	1860

S1-11	Dot100	危险废物 HW08 (251-01 2-08)	白土塔	实测法	480	480	三氧化二铝	固态	间断 3-4次/年	外送 有资质 单位处 理	480
S1-12	废吸附剂	危险废物 HW08 (251-01 2-08)	吸附塔	实测法	93	93	三氧化二铝	固态	间断 1次/5年	外送 有资质 单位处 理	93
S1-13	废催化剂 粉尘	危险废物 HW50 (261-16 5-50)	粉尘收集器	实测法	1.5	1.5	粉尘	固态	连续	外送 催化 剂厂 家回 收	1.5
合计					2557 .48						2557 .48

(4) 噪声

本次技术改新增邻二甲苯塔，配套新增了部分机泵和空冷器，机泵电机均选用噪声低、效率高电机，大功率电机加消音罩。

改造后新增噪声排放源见下表。

表 1.1-34 改造后新增噪声排放源情况一览表

装置名称	噪声源	连续/间断	数量		治理措施	噪声排放值		距地高度 (m)	室内/室外
			操作	备用		核算方法	噪声值 /dB (A)		
2#芳烃联合装置	机泵	连续	2	2	减震基础	类比	85	0.5	室外
	空冷器	连续	2	/	选用低噪声设备	类比	85	10	室外

3. 能耗计算

1) 新增邻二甲苯产品新增能耗计算

本装置能耗计算参照《石油化工设计能耗计算标准》(GB/T50441-2016)进行计算，2#芳烃装置技术改造后能耗变化情况见下表，本次技术改造后 2#芳烃装置新增邻二甲苯产品单位能耗 40.86kg/t。

表 1.1-35 2#芳烃装置改造后能耗计算表

序	项目	小时耗量	能耗指标	单位能
---	----	------	------	-----

号							耗
		改造前	改造后	变化量	单位	能量折算值 (kg 标准油)	kg/t
1	新鲜水 t/h	19.0	19.0	0	t	0.15	0
2	循环水 t/h	3901.9	3911.9	0	t	0.06	0.08
3	电 kW/h	13388.6	13482.88	94.28	kW/h	0.22	2.90
3-1	其中 6000V	9254.3	9254.3	0	kW/h	0.22	0
3-2	380V	4134.3	4228.58	94.28	kW/h	0.22	2.90
4	3.5MPa 蒸汽 t/h	98.12	101.12	3	t	88	36.96
5	1.0MPa 蒸汽 t/h	-2.93	-2.93	0	t	76	0
6	凝结水 t/h	-86	-89	-3	t	6.0	-2.52
7	除盐水 t/h	30.1	30.1	0	t	1.0	0
8	冷冻水 t/h	22.36	22.36	0	t	1.0	0
9	除氧水 t/h	28	28	0	t	6.5	0
10	氮气 m ³ /h	177	197	20	m ³	0.15	0.42
11	仪表风 m ³ /h	1818	1833	15	m ³	0.0028	0.01
12	燃料气 t/h	6.64	7.27	0.63	t	1.1606	0.10
合计							40.86

注：单位能耗以 60000/8400=7.14t/h 邻二甲苯产品为基准计。

本项目新增邻二甲苯产品无国家和地方的单位产品综合能耗排放水平限值，本次技术改造后对具有产品排放限值的对二甲苯产品进行分析，对二甲苯产品单位综合能耗由 371.14kg/t 降低至 366.70kg/t，减少 4.44kg/t 的单位产品综合能耗，满足《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》中对二甲苯单位产品综合能耗 380kg/t 标杆水平的要求。

2) 节能节水措施

本项目建成后建设单位将认真落实项目节能报告中所提出的各项措施科学合理利用能源,从源头上杜绝能源浪费,提高能源利用效率。本项目采取的节能节水措施主要内容有:

(1) 本次技术改造优化操作参数和换热流程,加强能量回收,装置新增蒸汽产生凝结水回用;

(2) 选用高效率节能电机,以降低电耗;

(3) 设备及管道布置尽量紧凑合理,尽量减少散热损失;

(4) 加强设备及管道保温,减少散热损失。

	4. 碳排放核算 1) 核算边界 根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，碳排放量核算设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位。 本项目核算边界为所有可能产生温室气体的生产单元、公用工程及其辅助设施。 2) 碳排放源和气体种类 根据排放源及温室气体的种类：本次核算排放类别包括燃料燃烧 CO₂ 排放，主要设施：工艺加热炉；净购入电力隐含的 CO₂ 排放；净购入热力隐含的 CO₂ 排放。 3) 核算方法 在确定了核算边界以后，可采取以下步骤核算温室气体排放量： （1）识别企业所涵盖的主要温室气体排放装置，确定排放源类别及气体种类； （2）选择相应的温室气体排放量计算公式； （3）获取活动水平和排放因子数据； （4）将收集的数据代入计算公式从而得到温室气体排放量结果； （5）按照规定的格式，描述、归纳温室气体排放量计算过程和结果。 报告主体的温室气体（GHG）排放总量应等于燃料燃烧 CO₂ 排放量，加上火炬燃烧 CO₂ 排放量，加上工业生产过程 CO₂ 排放量，减去企业 CO₂ 回收利用量，再加上企业净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量。 $E_{GHG}=E_{CO_2_燃烧}+E_{CO_2_火炬}+E_{CO_2_过程}-R_{CO_2_回收}+E_{CO_2_净电}+E_{CO_2_净热}$ 式中， E_{GHG} 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量； $E_{CO_2_燃烧}$ 为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂； $E_{CO_2_火炬}$ 为企业火炬燃烧导致的 CO₂ 直接排放，单位为吨 CO₂；
--	--

	$E_{CO_2_过程}$ 为企业的工业生产过程 CO_2 排放，单位为吨 CO_2； $R_{CO_2_回收}$ 为企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2； $E_{CO_2_净电}$ 为企业的净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2； $E_{CO_2_净热}$ 为企业的净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2。 4) 本项目碳排放量核算 (1) 燃料燃烧二氧化碳排放 燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于企业边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下： $E_{CO_2_燃烧} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$ 式中， $E_{CO_2_燃烧}$ 为企业的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2； i 为化石燃料的种类； j 为燃烧设施序号； $AD_{i,j}$ 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨为单位，对其它气体燃料以气体燃料标准状况下的体积(万 Nm^3) 为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算； $CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位； $OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。 对常见商品燃料也可定期检测燃料的低位发热量再按下面的公式估算燃料的含碳量。 $CC_i = NCV_i \times EF_i$ 式中， CC_i 为化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位 NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦
--	--

(GJ) /吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm³ 为单位； EF_i 为化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。 根据本项目燃料平衡，2# 芳烃装置燃料为燃料气（低位发热值 48592KJ/kg），根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目燃料燃烧 CO₂ 排放情况见下表。							
表 1.1-36 本项目燃料燃烧 CO₂ 排放情况一览表							
装置名称	燃料名称	消耗量 吨/年	低位 发热 量	热值单位	单位热值 含碳量(吨 碳/GJ)	燃料 碳氧 化率	tCO ₂ /a
2#芳烃装置 F-401 加热炉	燃料气	5292	48592	KJ/kg	18.20× 10 ⁻³	99%	16988.797
(2) 净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放 企业净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放量分别按下列公式计算： $E_{CO_2_净电}=AD_{电力} \times EF_{电力}$ $E_{CO_2_净热}=AD_{热力} \times EF_{热力}$ 式中， E_{CO₂_净电} 为企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂； E_{CO₂_净热} 为企业净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂； AD_{电力} 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）； AD_{热力} 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ； EF_{电力} 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为 kgCO₂/kWh，取值 0.5366； EF_{热力} 为热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ，取值 0.11。 本项目新增外购电力 94.28kW/h，E_{CO₂_净电} = 94.28 × 8400 × 0.5366 ÷ 1000 = 424.961tCO₂/a。 根据《石油化工设计能耗计算标准》（GB / T 50441-2016），结合本项目的公用工程消耗情况折算本项目的企业净购入的热力消费量为 10.45GJ，E_{CO₂_净热} = 10.45 × 0.11 × 8400 = 9657.658tCO₂/a。 本项目年 CO₂ 排放情况汇总见下表。							
表 1.1-37 2#芳烃装置新增碳排放量汇总表							
源类别						排放量（吨 CO ₂ ）	

	燃料燃烧		16988.80
	净购入电力隐含的 CO ₂ 排放		424.96
	净购入热力隐含的 CO ₂ 排放		9657.66
	项目 CO ₂ 排放总量（吨 CO ₂ ）	不包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	16988.797
		包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	27071.42
本项目改造后，二氧化碳排放量增加 2.7 万吨 CO ₂ /年。			
5) 本项目减碳措施			
本项目新增新增二氧化碳排放量主要来自加热炉燃料气用量的增加。装置技术改造后邻二甲苯塔蒸汽凝结水回用，减少了部分二氧化碳的排放，改造过程中采取的减碳措施主要有：			
(1) 提高装置余热利用率，减少蒸汽消耗，降低碳间接排放量；选用高效机泵，进而减少装置耗电量、降低碳间接排放量。			
(2) 生产设备、塔内件选型时，在注重经济效果前提下，尽可能选择新型、高效节能产品。对热、冷设备，管线采用性能好的绝缘材料进行保温保冷隔热措施。采用必要的监测仪表，对各种换热设备和耗能设备进行监测。			
与项目有关的原有环境污染问题	1. 化工部概况		
	中石化天津分公司化工部由芳烃装置区，聚酯装置区组成。芳烃装置区现有一套芳烃联合装置、一套精对苯二甲酸（PTA）装置，芳烃联合装置为 PTA 装置提供原料对二甲苯。聚酯装置区现有一套聚酯装置和一套短丝装置，聚酯装置所需原料来自精对苯二甲酸装置。短丝装置所需原料，来自化工部聚酯车间聚对苯二甲酸乙二酯（PET）。		
	2. 2#芳烃装置概况		
	2#芳烃联合装置是天津石化公司“二十万吨聚酯”二阶段工程的重要组成部分，其目的是以一阶段建成的常减压和加氢裂化装置所提供的直馏重石脑油和加氢裂化重石脑油为原料，生产对二甲苯、混合二甲苯、苯及其它副产品以满足本厂下游精对苯二甲酸装置（PTA）的原料需要和市场需求，其副产抽余油、戊烷油、液化气等作为天津石化中沙或乙烯装置的原料，氢气进入天津公司氢气管网供炼油部各套装置使用。2#芳烃装置现有平面布置见附图八。		
	1) 工艺技术方案		

2#芳烃装置重整单元采用 90 年代 UOP 超低压连续铂重整技术,以第三代 CYCLEMAX 再生技术进行催化剂的连续再生,从而以最苛刻的反应深度 (RONC=105) 获得最大限度的芳烃产率和液收;芳烃抽提单元采用环丁砜工艺进行苯、甲苯馏份的分离;二甲苯分馏单元在二甲苯塔通过加压提高塔顶、塔底的物流温度,其塔顶蒸汽作为抽余液塔和抽出液塔的再沸热源,并以多余的气相二甲苯发生蒸汽的方式进行塔操作的调整,塔底物作为其它一些加热器的热媒;歧化单元采用 Tatoray 工艺,以甲苯和 C9 芳烃为原料进行歧化和烷基转移最大限度的生产 C8 芳烃;在苯-甲苯分馏部分以甲苯塔加压、塔顶蒸汽作为苯塔再沸热源的方式进行能量回收;吸附分离单元采用了高纯度技术和 ACCS 专利控制系统;异构化单元采用石科院 RIC270 催化剂,该催化剂以氧化铝、沸石为载体的新型载铂双功能催化剂,沸石为异构化提供酸性功能,贵金属铂提供加氢脱氢功能。本装置重整单元催化剂采用 RC031 (PS-VII)、歧化单元催化剂采用 HAT-199、异构化单元催化剂采用石科院 RIC270、吸附剂采用石科院 RAX3000 吸附剂,装置主要运行三剂均已实现国产化。

2) 工艺流程简述

直馏重石脑油通过预加氢单元进行加氢处理,脱除石脑油中的 S、N、Cl、O,并以 H_2S 、 NH_3 、 HCl 、 H_2O 等形式排出系统,As、Pb、Cu 等重金属通过催化剂的吸附而脱除,从而获得重整进料所需规格的精制油。该油通过重整单元反应生成芳烃,并副产氢气,通过后部的气液分离和再接触系统,所得富氢气体经脱氯后送到其它用户,所得液体通过脱戊烷塔和脱丁烷塔获得戊烷油和液化石油气,脱戊烷塔底液在脱庚烷塔获得塔顶苯、甲苯馏份作为抽提进料,而塔底的 C8 及 C8+馏份送到二甲苯单元。

抽提单元将来自重整的苯、甲苯馏份及部分乙烯来的裂解汽油分离出抽余油和苯、甲苯抽出物。前者直接送出装置,后者进入苯-甲苯分馏部分。

二甲苯分馏单元将来自重整并经过白土处理的 C8 及 C8+馏份、来自异构化并经过白土处理的脱庚烷塔底物以及来自甲苯塔的塔底物分离成 C8 芳烃作为吸附分离单元进料,多余部分送出界区,C9+芳烃通过重芳烃塔分离,塔顶 C9 芳烃作为歧化进料,塔底重芳烃送出界区。

苯-甲苯分馏部分将来自抽提单元的抽出物和歧化单元汽提塔底物进行

	白土处理后，在苯、甲苯塔分离成苯产品送出界区，甲苯送入歧化单元，甲苯塔底物送二甲苯分馏。 歧化单元将甲苯和 C9 芳烃及来自吸附分离单元成品塔顶的粗甲苯通过反应生成苯和 C8 芳烃，和未反应物一起通过后部分离所得的汽提塔底物送入苯-甲苯分馏部分，而塔顶轻馏分送入重整单元脱戊烷塔进料。 吸附分离单元将来自二甲苯塔顶的 C8 芳烃分离成对二甲苯（PX），通过成品塔底送出界区，所得抽余液通过抽余液塔侧线送入异构化单元，成品塔顶的粗甲苯直送歧化进料。 异构化单元通过反应将来自吸附分离的贫 PX 的抽余液重新平衡获得对二甲苯，通过后部分离所得的脱庚烷塔底液经白土处理后送入二甲苯单元，塔顶馏出物送往 C8 环烷烃循环塔分离，该塔底液送往异构化进料泵出口，塔顶轻馏份返回重整脱戊烷塔进料。 3) 污染物排放及达标分析 (1) 废气 2#芳烃装置正常生产过程排放的废气主要有加热炉废气、重整再生烟气以及原料、中间和产品罐区油气回收废气；装置各加热炉均采用低硫燃料并配套低氮燃烧器，预加氢和重整装置加热炉废气通过 1 根 80 米高的排气筒排放；二甲苯重沸炉、汽提塔塔重沸炉、歧化异构化加热炉通过 1 根 120 米高的排气筒排放；重整再生烟气经吸收法处理后通过 1 根 65 米高的排气筒排放；中间和产品罐区油气回收设施收集废气采用“重油吸附+膜分离+吸收”的工艺处理后通过 1 根 15 米高的排气筒排放；依托储运罐区油气回收设施废气采用“重油吸附+膜分离+吸收”的工艺处理后通过 1 根 15 米高的排气筒排放；产品装卸废气依托油气回收设施采用“膜分离+吸收”的工艺处理后通过 1 根 15 米高的排气筒排放；无组织排放废气主要为挥发性有机物流经动静密封点产生的废气；回流罐等罐顶气和安全阀紧急放空排放的含烃气体送火炬系统。2#芳烃装置现有排污许可证中有组织排放口许可排放信息见下表。 表 1.1-38 2#芳烃装置有组织废气许可排放参数一览表
--	---

排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值 (mg/m ³)	申请年许可排放量 (t/a)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(℃)
DA190	化工部大芳烃四合一加热炉废气排放口	二氧化硫	50	40.4	80	3.1	195
		氮氧化物	100	80.8			
		颗粒物	20	16.16			
		非甲烷总烃	20	/			
		挥发性有机物	20	16.16			
DA197	化工部大芳烃F-401加热炉废气排放口	二氧化硫	50	96.18	120	8	115
		氮氧化物	100	192.36			
		颗粒物	20	38.47			
DA224	化工部大芳烃重整再生烟气排放口	挥发性有机物	80	0.32	65	0.2	150
		氯化氢	10	/			
		非甲烷总烃	30	/			
DA229	化工部大芳烃油气回收废气排放口	二甲苯	20	/	15	0.15	40
		苯	4	/			
		非甲烷总烃	80	/			
		甲苯	15	/			
		挥发性有机物	80	0.51			
DA226	化工部油品罐区油气回收排放口	苯	4	/	15	0.15	40
		甲苯	15	/			
		二甲苯	20	/			
		非甲烷总烃	80	/			
		挥发性有机物	80	0.4			
DA202	化工部油品装车栈台油气回收排放口	苯	4	/	15	0.15	40
		甲苯	15	/			
		二甲苯	20	/			
		非甲烷总烃	80	/			
		挥发性有机物	80	9.6			

根据天津石化《排污许可证执行报告》（2024年），2#芳烃装置现有相关有组织废气达标排放情况见下表。

表 1.1-39 2#芳烃装置有组织废气污染物达标排放情况一览表

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值	有效监测数据	监测结果（折标，小时浓度）(mg/m ³)	超标	超标	是否达标
------	-------	-------	------	----------	--------	-----------------------------------	----	----	------

号				(mg/m ³)	(小时 值) 数量	最小值	最大 值	平均 值	数 据 数 量	率 (%)	
DA190	化工部 大芳烃 四合一 加热炉 废气排 放口	二氧化 硫	手工	50	12	1.5	1.5	1.5	0	0	达标
		氮氧化 物	自动	100	8576	29.37	34.1 7	31.69	0	0	达标
		颗粒物	手工	20	12	0.5	0.5	0.5	0	0	达标
		非甲烷 总烃	手工	20	12	0.32	4.23	1.95	0	0	达标
		挥发性 有机物	手工	20	36	0.089	18.8	2.79	0	0	达标
DA197	化工部 大芳烃 F-401 加 热炉废 气排放 口	二氧化 硫	手工	50	12	1.5	10	2.63	0	0	达标
		氮氧化 物	自动	100	8576	30	43.2	37.2	0	0	达标
		颗粒物	手工	20	12	1.5	1.5	1.5	0	0	达标
DA224	化工部 大芳烃 重整再 生烟气 排放口	挥发性 有机物	手工	80	36	0.399	20.8	4.03	0	0	达标
		氯化氢	手工	10	12	0.1	0.1	0.1	0	0	达标
		非甲烷 总烃	手工	30	36	0.27	26.8	3.57	0	0	达标
DA229	化工部 大芳烃 油气回 收废气 排放口	二甲苯	手工	20	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标
		苯	手工	4	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标
		非甲烷 总烃	手工	80	36	0.75	38.7	8.27	0	0	达标
		甲苯	手工	15	9	0.1	0.4	0.14	0	0	达标
		挥发性 有机物	手工	80	14	0.204	37.9	5.82	0	0	达标
DA226	化工部 油品罐 区油气 回收排 放口	苯	手工	4	9	0.1	0.5	0.21	0	0	达标
		甲苯	手工	15	9	0.1	1.7	0.51	0	0	达标
		二甲苯	手工	20	9	0.1	0.4	0.13	0	0	达标
		非甲烷 总烃	手工	80	36	2.27	29.5	13.95	0	0	达标
		挥发性 有机物	手工	80	36	0.14	53.3	4.94	0	0	达标
DA202	化工部 油品装 车栈台 油气回 收排放 口	苯	手工	4	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标
		甲苯	手工	15	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标
		二甲苯	手工	20	9	0.1	0.1	0.1	0	0	达标
		非甲烷 总烃	手工	80	36	0.035	47.5	2.82	0	0	达标
		挥发性 有机物	手工	80	80	0.083	14.9	1.94	0	0	达标
由上表可知，化工部各加热炉等排气筒排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物污染物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024											

年修改单)中限值要求,非甲烷总烃和 TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)要求。重整再生烟气排放的氯化氢和非甲烷总烃以及 TRVOC 满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含 2024 年修改单)和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中限值要求,油气回收排气筒排放的苯、甲苯、二甲苯等污染物排放满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含 2024 年修改单)的要求。 2#芳烃装置有组织废气和天津石化全厂废气排放量见下表。 表 1.1-40 2#芳烃装置有组织废气及天津石化废气排放量一览表 <table> <tr> <th>排放口类型</th><th>排放口编码</th><th>排放口名称</th><th>污染物</th><th>年许可排放量(吨)</th><th>年实际排放量(吨)</th><th>备注</th></tr> <tr> <td rowspan="24">有组织废气主要排放口</td><td rowspan="5">DA190</td><td rowspan="5">化工部大芳烃四合一加热炉废气排放口</td><td>二氧化硫</td><td>40.4</td><td>1.71</td><td></td></tr> <tr> <td>氮氧化物</td><td>80.8</td><td>36.12</td><td></td></tr> <tr> <td>颗粒物</td><td>16.16</td><td>0.57</td><td></td></tr> <tr> <td>非甲烷总烃</td><td>/</td><td>2.13</td><td></td></tr> <tr> <td>挥发性有机物</td><td>16.16</td><td>3.22</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="3">DA197</td><td rowspan="3">化工部大芳烃 F-401 加热炉废气排放口</td><td>氮氧化物</td><td>192.36</td><td>39.17</td><td></td></tr> <tr> <td>二氧化硫</td><td>96.18</td><td>2.69</td><td></td></tr> <tr> <td>颗粒物</td><td>38.47</td><td>0.52</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="3">DA224</td><td rowspan="3">化工部大芳烃重整再生烟气排放口</td><td>氯化氢</td><td>/</td><td>0.0008</td><td></td></tr> <tr> <td>非甲烷总烃</td><td>/</td><td>0.0153</td><td></td></tr> <tr> <td>挥发性有机物</td><td>0.32</td><td>0.019</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="5">DA229</td><td rowspan="5">化工部大芳烃油气回收废气排放口</td><td>非甲烷总烃</td><td>/</td><td>0.0319</td><td></td></tr> <tr> <td>甲苯</td><td>/</td><td>0.00089</td><td></td></tr> <tr> <td>二甲苯</td><td>/</td><td>0.00071</td><td></td></tr> <tr> <td>苯</td><td>/</td><td>0.0007</td><td></td></tr> <tr> <td>挥发性有机物</td><td>0.51</td><td>0.04</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="5">DA226</td><td rowspan="5">化工部油品罐区油气回收排放口</td><td>苯</td><td>/</td><td>0.0014</td><td></td></tr> <tr> <td>甲苯</td><td>/</td><td>0.0038</td><td></td></tr> <tr> <td>二甲苯</td><td>/</td><td>0.0008</td><td></td></tr> <tr> <td>非甲烷总烃</td><td>/</td><td>0.0254</td><td></td></tr> <tr> <td>挥发性有机物</td><td>0.4</td><td>0.0254</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="3">DA202</td><td rowspan="3">化工部油品装车栈台油气回收排放</td><td>苯</td><td>/</td><td>0.0005</td><td></td></tr> <tr> <td>甲苯</td><td>/</td><td>0.0005</td><td></td></tr> <tr> <td>二甲苯</td><td>/</td><td>0.0005</td><td></td></tr> </table>							排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	年许可排放量(吨)	年实际排放量(吨)	备注	有组织废气主要排放口	DA190	化工部大芳烃四合一加热炉废气排放口	二氧化硫	40.4	1.71		氮氧化物	80.8	36.12		颗粒物	16.16	0.57		非甲烷总烃	/	2.13		挥发性有机物	16.16	3.22		DA197	化工部大芳烃 F-401 加热炉废气排放口	氮氧化物	192.36	39.17		二氧化硫	96.18	2.69		颗粒物	38.47	0.52		DA224	化工部大芳烃重整再生烟气排放口	氯化氢	/	0.0008		非甲烷总烃	/	0.0153		挥发性有机物	0.32	0.019		DA229	化工部大芳烃油气回收废气排放口	非甲烷总烃	/	0.0319		甲苯	/	0.00089		二甲苯	/	0.00071		苯	/	0.0007		挥发性有机物	0.51	0.04		DA226	化工部油品罐区油气回收排放口	苯	/	0.0014		甲苯	/	0.0038		二甲苯	/	0.0008		非甲烷总烃	/	0.0254		挥发性有机物	0.4	0.0254		DA202	化工部油品装车栈台油气回收排放	苯	/	0.0005		甲苯	/	0.0005		二甲苯	/	0.0005	
排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	年许可排放量(吨)	年实际排放量(吨)	备注																																																																																																																				
有组织废气主要排放口	DA190	化工部大芳烃四合一加热炉废气排放口	二氧化硫	40.4	1.71																																																																																																																					
			氮氧化物	80.8	36.12																																																																																																																					
			颗粒物	16.16	0.57																																																																																																																					
			非甲烷总烃	/	2.13																																																																																																																					
			挥发性有机物	16.16	3.22																																																																																																																					
	DA197	化工部大芳烃 F-401 加热炉废气排放口	氮氧化物	192.36	39.17																																																																																																																					
			二氧化硫	96.18	2.69																																																																																																																					
			颗粒物	38.47	0.52																																																																																																																					
	DA224	化工部大芳烃重整再生烟气排放口	氯化氢	/	0.0008																																																																																																																					
			非甲烷总烃	/	0.0153																																																																																																																					
			挥发性有机物	0.32	0.019																																																																																																																					
	DA229	化工部大芳烃油气回收废气排放口	非甲烷总烃	/	0.0319																																																																																																																					
			甲苯	/	0.00089																																																																																																																					
			二甲苯	/	0.00071																																																																																																																					
			苯	/	0.0007																																																																																																																					
			挥发性有机物	0.51	0.04																																																																																																																					
	DA226	化工部油品罐区油气回收排放口	苯	/	0.0014																																																																																																																					
			甲苯	/	0.0038																																																																																																																					
			二甲苯	/	0.0008																																																																																																																					
			非甲烷总烃	/	0.0254																																																																																																																					
			挥发性有机物	0.4	0.0254																																																																																																																					
	DA202	化工部油品装车栈台油气回收排放	苯	/	0.0005																																																																																																																					
			甲苯	/	0.0005																																																																																																																					
			二甲苯	/	0.0005																																																																																																																					

		口	非甲烷总烃	/	0.0038	
			挥发性有机物	9.6	0.0099	
其他合计			挥发性有机物	/	1690	全年无组织排放量
全厂合计			VOCs	1863.65	1700.794	
			颗粒物	839.499	53.051	
			NO _x	3992.31	948.007	
			SO ₂	2140.692	117.167	

由上表可知，天津石化 2024 年全厂主要废气污染物排放量小于许可排放量。

（2）废水

2#芳烃车间正常生产过程中排放的废水主要为：预加氢汽液分离罐、预加氢蒸发塔回流罐、预分馏回流罐排出的含硫污水送酸性水气体装置处理；设备低点、软管站、压缩机、在线仪表和机泵冷却排出的含油污水送化工部污水处理场处理。

根据天津石化《排污许可证执行报告》（2024 年），化工部废水总排放口各污染物达标排放情况见下表。

表 1.1-41 化工部废水总排放口各污染物达标排放情况一览表

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度, mg/L）			超标数据数量	超标率	备注
					最小值	最大值	平均值			
DW058（化工废水总排放口）	氟化物（以F-计）	手工	8	12.0	0.5	3.16	1.37	0	0	
	五日生化需氧量	手工	10	12.0	1.2	1.8	1.46	0	0	
	石油类	手工	3	52.0	0.03	0.39	0.09	0	0	
	总磷（以P计）	手工	0.4	52.0	0.01	0.26	0.11	0	0	
	对二甲苯	手工	0.4	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	邻二甲苯	手工	0.2	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	甲苯	手工	0.1	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检

										出
	苯乙烯	手工	0.2	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	苯	手工	0.1	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	挥发酚	手工	0.3	52.0	0.005	0.03	0.006	0	0	
	硫化物	手工	0.5	52.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	可吸附有机卤化物	手工	1.0	12.0	0.086	0.937	0.492	0	0	
	总氰化物	手工	0.3	12.0	0.002	0.005	0.0022	0	0	未检出
	总有机碳	手工	15	12.0	5.6	13.8	7.98	0	0	
	总锌	手工	2	12.0	0.025	0.08	0.053	0	0	
	化学需氧量	自动	40	365.0	9.72	27.89	19.2	0	0	
	间二甲苯	手工	0.2	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	pH 值	手工	6-9	365.0	7.04	8.25	7.67	0	0	
	总钒	手工	1.0	12.0	0.01	0.12	0.058	0	0	
	悬浮物	手工	50	52.0	2	23	8.63	0	0	
	总铜	手工	0.5	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0	未检出
	氨氮(NH ₃ -N)	自动	2.0	365.0	0.009	0.53	0.04	0	0	
	总氮(以N计)	手工	30	52.0	3.01	21.1	9.64	0	0	
	乙苯	手工	0.4	12.0	0.01	0.01	0.01	0	0	未检出
	丙烯腈	手工	2	2.0	0	0	0	0	0	未检出
由上表可知，天津石化 2024 年全厂废水污染排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）中表 2 特别排放限值的直接排放标准，化学需氧量、氨氮和总磷满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值。 （3）固体废物										

2#芳烃装置正常生产过程中产生的固体废物主要为废催化剂、脱氯剂、废干燥剂、废吸附剂、废白土、废瓷球等。废催化剂由厂家回收，其余固体废物均委托有资质单位处理。 (4) 噪声 2#芳烃装置现有噪声源主要为各单元的加热炉以及大功率机泵。装置噪声较大的设备及管道，设消声措施，蒸汽喷射抽空器的放空管配有消声器。 2#芳烃装置现有主要噪声设备及噪声声级见下表。 表 1.1-42 主要噪声设备一览表 <table><tr><th rowspan="2">装置名称</th><th rowspan="2">噪声源</th><th rowspan="2">连续/间断</th><th colspan="2">数量</th><th rowspan="2">治理措施</th><th colspan="2">噪声排放值</th><th rowspan="2">距地高度(m)</th><th rowspan="2">室内/室外</th></tr><tr><th>操作</th><th>备用</th><th>核算方法</th><th>噪声值/dB(A)</th></tr><tr><td rowspan="5">2#芳烃装置</td><td>加热炉</td><td>连续</td><td>10</td><td></td><td>减震基础</td><td>类比</td><td>85</td><td>2</td><td>室外</td></tr><tr><td>压缩机</td><td>连续</td><td>11</td><td>4</td><td>减震基础</td><td>类比</td><td>85</td><td>2</td><td>室外</td></tr><tr><td>风机</td><td>连续</td><td>50</td><td>48</td><td></td><td>类比</td><td>85-95</td><td>30</td><td>室外</td></tr><tr><td>机泵</td><td>连续</td><td>133</td><td>132</td><td>减震基础</td><td>类比</td><td>85</td><td>0.2</td><td>室外</td></tr><tr><td>放空口</td><td>连续</td><td>3</td><td></td><td></td><td>类比</td><td>85</td><td>8, 120</td><td>室外</td></tr></table> 引用天津石化 2024 年度排污许可噪声监测数据台账中四个季度厂界噪声监测数据进行评价其厂界声环境质量现状情况。声环境质量现状监测点位见附图九，声环境监测结果见下表。 表 1.1-43 声环境质量监测结果汇总表 <table><tr><th rowspan="2">点位名称</th><th colspan="2">第一季度</th><th colspan="2">第二季度</th><th colspan="2">第三季度</th><th colspan="2">第四季度</th></tr><tr><th>昼</th><th>夜</th><th>昼</th><th>夜</th><th>昼</th><th>夜</th><th>昼</th><th>夜</th></tr><tr><td>炼油部噪声 1#</td><td>38</td><td>37</td><td>50</td><td>40</td><td>38</td><td>37</td><td>44</td><td>44</td></tr><tr><td>炼油部噪声 2#</td><td>45</td><td>44</td><td>53</td><td>45</td><td>44</td><td>44</td><td>45</td><td>44</td></tr><tr><td>炼油部噪声 3#</td><td>48</td><td>46</td><td>46</td><td>41</td><td>47</td><td>47</td><td>55</td><td>46</td></tr><tr><td>炼油部噪声 4#</td><td>49</td><td>45</td><td>51</td><td>43</td><td>48</td><td>45</td><td>56</td><td>49</td></tr><tr><td>炼油部噪声 5#</td><td>45</td><td>42</td><td>47</td><td>40</td><td>45</td><td>41</td><td>59</td><td>50</td></tr><tr><td>炼油部噪声 6#</td><td>52</td><td>48</td><td>53</td><td>46</td><td>52</td><td>52</td><td>51</td><td>49</td></tr><tr><td>炼油部噪声 7#</td><td>54</td><td>51</td><td>56</td><td>48</td><td>55</td><td>49</td><td>56</td><td>47</td></tr><tr><td>炼油部噪声 8#</td><td>53</td><td>49</td><td>51</td><td>47</td><td>53</td><td>51</td><td>60</td><td>53</td></tr><tr><td>炼油部噪声 9#</td><td>55</td><td>49</td><td>52</td><td>49</td><td>56</td><td>50</td><td>61</td><td>51</td></tr></table>										装置名称	噪声源	连续/间断	数量		治理措施	噪声排放值		距地高度(m)	室内/室外	操作	备用	核算方法	噪声值/dB(A)	2#芳烃装置	加热炉	连续	10		减震基础	类比	85	2	室外	压缩机	连续	11	4	减震基础	类比	85	2	室外	风机	连续	50	48		类比	85-95	30	室外	机泵	连续	133	132	减震基础	类比	85	0.2	室外	放空口	连续	3			类比	85	8, 120	室外	点位名称	第一季度		第二季度		第三季度		第四季度		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	炼油部噪声 1#	38	37	50	40	38	37	44	44	炼油部噪声 2#	45	44	53	45	44	44	45	44	炼油部噪声 3#	48	46	46	41	47	47	55	46	炼油部噪声 4#	49	45	51	43	48	45	56	49	炼油部噪声 5#	45	42	47	40	45	41	59	50	炼油部噪声 6#	52	48	53	46	52	52	51	49	炼油部噪声 7#	54	51	56	48	55	49	56	47	炼油部噪声 8#	53	49	51	47	53	51	60	53	炼油部噪声 9#	55	49	52	49	56	50	61	51
装置名称	噪声源	连续/间断	数量		治理措施	噪声排放值		距地高度(m)	室内/室外																																																																																																																																																														
			操作	备用		核算方法	噪声值/dB(A)																																																																																																																																																																
2#芳烃装置	加热炉	连续	10		减震基础	类比	85	2	室外																																																																																																																																																														
	压缩机	连续	11	4	减震基础	类比	85	2	室外																																																																																																																																																														
	风机	连续	50	48		类比	85-95	30	室外																																																																																																																																																														
	机泵	连续	133	132	减震基础	类比	85	0.2	室外																																																																																																																																																														
	放空口	连续	3			类比	85	8, 120	室外																																																																																																																																																														
点位名称	第一季度		第二季度		第三季度		第四季度																																																																																																																																																																
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜																																																																																																																																																															
炼油部噪声 1#	38	37	50	40	38	37	44	44																																																																																																																																																															
炼油部噪声 2#	45	44	53	45	44	44	45	44																																																																																																																																																															
炼油部噪声 3#	48	46	46	41	47	47	55	46																																																																																																																																																															
炼油部噪声 4#	49	45	51	43	48	45	56	49																																																																																																																																																															
炼油部噪声 5#	45	42	47	40	45	41	59	50																																																																																																																																																															
炼油部噪声 6#	52	48	53	46	52	52	51	49																																																																																																																																																															
炼油部噪声 7#	54	51	56	48	55	49	56	47																																																																																																																																																															
炼油部噪声 8#	53	49	51	47	53	51	60	53																																																																																																																																																															
炼油部噪声 9#	55	49	52	49	56	50	61	51																																																																																																																																																															

化工部噪声 10#	45	41	55	43	46	43	55	43
聚醚部噪声 11#	48	45	57	47	51	49	58	45
公司噪声 12#	44	42	44	42	44	40	59	40
公司噪声 13#	46	44	51	43	45	40	49	40
公司噪声 14#	47	45	49	46	46	41	45	38
化工部噪声 15#	54	53	56	50	52	47	58	50
水务部噪声 16#	57	50	59	51	57	44	63	51
聚醚部噪声 17#	54	51	55	49	53	50	55	53
聚醚部噪声 18#	52	47	53	50	53	50	53	50
聚醚部噪声 19#	50	46	52	49	49	49	51	47

表 1.1-44 声环境质量监测结果统计表

点位名称	数据类型	第一季度		第二季度		第三季度		第四季度	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
各噪声监测点	最大值	57	53	59	51	57	52	63	53
	最小值	38	37	44	40	38	37	44	38
	平均值	49	46	52	46	49	46	54	47

由以上监测结果可知,天津石化 2024 年各季度昼间噪声为 37.9~62.5dB（A），夜间噪声为 37.0~52.9dB（A），监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类限值要求。

（5）现有工程污染物排放情况汇总

2#芳烃装置现有涉及污染物排放汇总情况见下表，固体废物为 2#芳烃装置的固体废物产生情况。

表 1.1-45 2#芳烃装置现有污染物排放量汇总表

污染物类别	污染物排放量 t/a	
废气污染物	VOCs	3.314
	颗粒物	1.090
	NOx	75.290
	SO ₂	4.400
固体废物	一般固体废物	/
	危险废物	2557.48

（6）现有工程新污染物识别

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

结合上述现有工程分析和天津石化 2024 年排污许可证执行年报相关数

	据，化工部 2#芳烃装置现有工程中涉及《优先控制化学品名录(第二批)》（2020 年）和《有毒有害水污染物名录（第二批）》（2025 年）中提及的苯和甲苯，主要由涉苯原料和产品储存、转运、装卸过程产生，上述环节均采取有效的收集措施，经收集的废气分别通过化工部大芳烃油气回收设施、化工部油品罐区油气回收设施和化工部油品装车栈台油气回收设施处理后达标排放，油气回收排气筒排放的苯、甲苯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）的排放限值要求，2024 年苯排放量为 0.0068 吨，甲苯排放量为 0.0054 吨；废水总排放口的苯和甲苯均未检出。 2#芳烃装置现有工程产生的固体废物根据《国家危险废物名录》进行了判定，现状沾染前述新污染物的固体废物均按照危险废物管理，现有的危险废物按照危险废物污染防治相关要求进行管理。 对于危废暂存间、涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，已按相关标准规范设置了防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施，并制定了定期跟踪监测计划，按要求进行监测。 4. 现有工程排污许可情况 1) 排污许可证申领情况 根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令（2019）11 号），天津石化公司行业类别包括“二十、石油、煤炭及其他燃料加工业 25/42 精炼石油产品制造 251/原油加工及石油制品制造 2511”、“二十一、化学原料和化学制品制造业 26/45 基础化学原料制造 261/有机化学原料制造 2614”、“二十一、化学原料和化学制品制造业 26/49 合成材料制造 265/初级形态塑料及合成树脂制造 2651”，属于“原油加工及石油制品制造 2511”，属于重点管理行业。 天津石化公司已于 2017 年 12 月取得了由天津市滨海新区行政审批局颁发的排污许可证（证书编号为：91120000722958405G001P）。此后企业分别于 2018 年 12 月 19 日、2020 年 8 月 7 日、2020 年 9 月 30 日、2020 年 12 月 19 日、2023 年 5 月 17 日、2025 年 1 月 23 日进行了排污许可证变更。 天津石化公司已根据排污许可证的规定严格执行排污口的位置、数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标
--	--

准等相关规定，并按照排污许可证规定的监测点位、监测因子监测频次等要求进行自行监测。建设单位已定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制了排污许可证执行报告并进行了公开。 根据《中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可执行报告》（2024年），建设单位污染物实际排放总量满足许可排放量的限值要求；各加热炉等有组织废气排气筒及废水排放口按照要求安装在线监测设备并定期进行监测。 2）排污许可台账及自行监测情况 企业严格按照排污许可环境管理台账记录要求开展台账记录工作，并且将按照要求完成季报、年报的上传。目前，企业已完成 2024 年年度执行报告，并进行了上报，污染物未发生超标排放，环境治理设施运转正常，排放量满足现有排污许可要求。 厂区实际按照现行环保政策及排污许可技术规范、排污许可证的相关要求，对厂内的各废气排放口、废水排放口和声环境情况委托第三方监测单位进行例行监测，监测频次满足相关行业自行监测频次要求。 （1）地下水环境监控 天津石化依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求并参考《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）的相关要求，结合评价区研究目的含水层和地下水补径排特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，制定了地下水环境监测计划，现有地下水环境监测计划见下表。 表 1.1-46 现有地下水环境监测计划一览表 <table><tr><th rowspan="2">位置</th><th rowspan="2">点位编号</th><th rowspan="2">监测层位</th><th rowspan="2">监测频率</th><th colspan="4">现有监测项目</th><th rowspan="2">本次新增监测项目</th></tr><tr><th>重金属</th><th>半挥发性有机物</th><th>挥发性有机物</th><th>其他</th></tr><tr><td rowspan="4">炼油部</td><td>2LA01</td><td rowspan="4">潜水含水层</td><td rowspan="4">每半年一次</td><td rowspan="4">砷、镉、铬（六价）、铜、铅、</td><td rowspan="4">硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并</td><td rowspan="4">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</td><td rowspan="4">挥发性酚类、氰化物、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）</td><td>/</td></tr><tr><td>2LC01</td><td>/</td></tr><tr><td>2LD01</td><td></td></tr><tr><td>2LE0</td><td>/</td></tr></table>									位置	点位编号	监测层位	监测频率	现有监测项目				本次新增监测项目	重金属	半挥发性有机物	挥发性有机物	其他	炼油部	2LA01	潜水含水层	每半年一次	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并	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	挥发性酚类、氰化物、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/	2LC01	/	2LD01		2LE0	/
位置	点位编号	监测层位	监测频率	现有监测项目				本次新增监测项目																												
				重金属	半挥发性有机物	挥发性有机物	其他																													
炼油部	2LA01	潜水含水层	每半年一次	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并	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	挥发性酚类、氰化物、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/																												
	2LC01							/																												
	2LD01																																			
	2LE0							/																												

		1			汞、镍、锰、钴、钒、锌、硒、锑、钼、	[k]茈萸、蒽、二苯并[a, h]萸、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、蒎烯、蒎、蒎菲、蒎、蒎、茈萸、苯并[g, h, i]花、	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									
		2LF01								/						
		2LG01								/						
		2LH01														
		2LK01														
	水务部	2SA01						挥发性酚类、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物、耗氧量、硫化物、浑浊度、总磷（以 P 计）、总氮	/							
		2SB01								/						
		2SB02								/						
	化工部	2HA01			钒、锰、铜、锌、镉、镍、铅、钴、汞、铬（六价）、砷	/		挥发性酚类、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物	pH 值、耗氧量、硫化物、氨氮							
		2HB02														
		2HC03														
		2HD04														
		2HG05														
		2HI07														
	/	WO						挥发性酚类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物、耗氧量、硫化物、浑浊度、总磷（以 P 计）、总氮	/							
	(2) 土壤环境监控															
	天津石化依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209—2021）相关规定，结合项目土壤环境影响类型，考虑项目土壤环境重点潜在影响源位置和影响途径等因															

素，已经制定了土壤环境监测计划，现有土壤监测计划见下表。

表 1.1-47 现有土壤环境监测计划一览表

点位编号		监测层位及深度	监测频率	监测项目		标准
				重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物	其他	
炼油部现有监测点位	1LA01	表层 (0~0.2m)	每年一次	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；锰、钴、钒、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、茚烯、茚、茚、菲、蒽、芘、荧蒽、苯并[g,h,i]芘、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、	pH、氟化物、石油烃 (C ₆ -C ₉)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险 管控标准（试 行）》 (GB 36600-2018) 第二类 用地筛 选值
	1LA02					
	1LB01					
	1LC01					
	1LC02					
	1LD01					
	1LD02					
	1LE01					
	1LE02					
	1LF01					
	1LG01					
	1LG02					
	1LH01					
	1LI01					
	1LI02					
水务部现有监测点位	1SA01			pH、氟化物、石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		
	1SA02					
	1SA03					
	1SB01					
	1SB02					
化工部现有监测点位	1HA01	pH、氟化物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 氰化物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺1,2-二氯乙烯、反1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锰、钴、钒、钼			
	1HA02					
	1HC03					
	1HB04					
	1HD05					
	1HG07					
	1HF08					
	1HE09					
	1HI09					
	1HH06					

3) 排污口规范化

天津石化按环监（1996）470 号文件要求进行规范化管理，排污口按国家《环境保护图形标志—排放口（源）》（15562.1-1995）与《环境保护图

形标志--固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）规定，设置了环境保护图形标志牌。					
4. 在建/未建项目概况					
天津石化现有在建/未建项目情况见下表。					
表 1.1-48 在建/未建项目一览表					
序号	项目名称	建设内容			建设情况
1	15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷项目	①建设 1 套 15 万吨/年 CHP 法制环氧丙烷装置及其辅助设施，包括异丙苯氧化及提浓单元、环氧化及丙烯回收单元、PO 精制单元、DMBA 氢解及异丙苯回收单元、含盐污水预处理单元及其辅助配套设施；②配套新建 1 座 15000m³/h 的循环水场；③利旧改造 1 座现有炼油部高含盐污水处理场；④新建异丙苯、氢气和丙烯等界区外管线。			2024 年 5 月建成，未验收
2	烯烃部聚乙烯装置 ALL-PE 工业化示范改造项目	对现有聚乙烯装置串联环管反应器的技术改造，实现产品质量升级，改造前后生产能力不变，仍为 12 万吨/年。			正在建设
3	15 万吨/年硫磺回收装置及配套项目	新建一套 15 万吨/年硫磺回收装置（3#硫磺回收装置），配套建设两座 1000 立方米液体硫磺储罐、一套液体硫磺装车栈台、两台余热锅炉等设施。			正在建设
5. 污染物总量达标分析					
天津石化主要污染的总量控制指标为 COD、氨氮、总氮和 SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、颗粒物。天津石化全厂污染物排放总量情况汇总如下表。					
表 1.1-49 天津石化废气污染物排放量与环评批复总量对比表					
污染物类别	名称	现有装置年排放量 ^[1] t/a	在建项目实施后新增量 ^[2] t/a	合计量 t/a	环评批复总量 ^[3] t/a
废气污染物	SO ₂	117.16699	17.69	123.44599	3088.147
	NO _x	948.00712	148.92	1096.93	4707.412
	颗粒物	53.050539	6.28	59.3305	2114.619
	VOCs	1700.793593	180.15	1776.11	2395.897
废水污染物	COD	60.5093	3.89	64.3993	370.45
	氨氮	0.1282	0.0227	0.1509	34.2517
	总氮	29.737	2.344	32.081	220.122
[1]数据来自《中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可执行报告》（2024 年）； [2]数据来自在建项目环境影响报告书的预测排放量（含已批复且 2024 年 10 月完成验收的《中石化（天津）石油化工有限公司炼油提质改造项目》的预测排放量）； [3]数据来自《中石化(天津)石油化工有限公司炼油提质改造项目环境影响报告书》（2024 年 8 月）。					

	天津石化在建项目实施后排放污染物总量可满足天津石化现有环评批复总量要求。 6. 小结 现有项目生产规模、建设内容、工艺流程及污染防治措施均按照环评及验收进行，未发生变动。目前天津石化 2#芳烃装置各类污染物能够实现达标排放，已落实废气、废水及固体废物排污口规范化设置要求，固体废物暂存设施符合相应规范要求，各类固体废物均得到妥善处置，各类污染物排放总量满足环评批复总量要求，环境管理设施完善。 天津石化依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）相关要求并参考《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）的相关要求，结合评价区研究目的含水层和地下水补径排特征及土壤环境影响类型，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，制定了地下水和土壤环境监测计划。依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环法[2015]4 号）的要求，结合国家环境保护的法律法规、规章制度和天津石化公司的实际情况，企业组织编制了《天津石化突发环境事件应急预案》。该预案于 2024 年 6 月 14 日完成备案（备案编号：120116-2024-004-H），天津石化制定了完善的装置区、储运罐区、装卸栈台、厂际管线事故风险防范措施方案、厂区配套建有火炬设施和完善的三级防控水环境风险防控体系，根据事故应急抢险救援需要，落实配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。详细现有工程环境风险防控内容见环境风险章节。
--	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1. 大气环境				
	1) 区域环境质量现状				
	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。 本项目位于天津市滨海新区，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。根据《2024 年天津市生态环境状况公报》，滨海新区环境空气基本污染因子具体监测统计结果见下表。				
	表 1.1-50 2024 年滨海新区环境空气质量现状评价表				
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	最大浓度占标率 /%
	SO ₂ (ug/m ³)	年平均质量浓度	7	60	11.7
	NO ₂ (ug/m ³)	年平均质量浓度	36	40	90
	PM ₁₀ (ug/m ³)	年平均质量浓度	66	70	94.3
	PM _{2.5} (ug/m ³)	年平均质量浓度	36	35	102.9
	CO (mg/m ³)	24 小时平均第 95 百分位数	1.1	4	27.5
	O ₃ (ug/m ³)	日最大 8 小时滑动平均值 第 90 百分位数	184	160	115
由上表可知，2024 年滨海新区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 年平均质量浓度及 CO 24 小时平均第 95 百分位数的评价指标满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求，PM_{2.5} 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数未达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值要求。 综上，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此，本项目所在区域为不达标区域。					

2) 大气环境质量现状补充监测

(1) 监测点位及监测项目

本项目选择建安里小区作为厂址主导风向下风向 5km 范围内监测点。本次评价引用天津华测检测认证有限公司 2023 年开展的项目周边补充监测数据。2023 年 12 月 25 日至 12 月 31 日,连续监测 7 天,每天 4 频次。对项目非甲烷总烃进行现状监测。小时浓度的监测为北京时间 2、8、14、20 时 4 个小时浓度值。

环境空气补充监测点位见附图十,监测项目见下表。

表 1.1-51 环境空气质量现状补充监测点位和监测项目一览表

序号	村庄名称	监测项目	备注
		1h 浓度	
1#	建安里小区	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	小时浓度要求监测北京时间 02、08、14、20 小时浓度值;日均浓度监测时间按 GB3095-2012 的要求执行。各监测点在监测的同时应记录风速、风向、温度、压力等气象参数。

(2) 监测方法

环境空气检测项目、检测方法和检测仪器及检出限见下表。

表 1.1-52 环境空气监测方法一览表

项目类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
环境空气	苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	气相色谱质谱联用仪 GC/MS	0.0004mg/m ³
	甲苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	气相色谱质谱联用仪 GC/MS	0.0004mg/m ³
	二甲苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	气相色谱质谱联用仪 GC/MS	0.0006mg/m ³
	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 HJ604-2017	气相色谱仪 (GC)	0.07mg/m ³

(3) 气象条件

本次评价监测期间各监测点的气象条件见表 1.1-53

表 1.1-53 监测气象条件一览表（建安里小区 1#）

监测点位	建安里小区（1#）						
监测日期	监测时间	温度℃	气压kPa	相对湿度%	风速m/s	风向	天气状况
2023.12.25	01:00~02:00	-8.3	102.7	84.6	3.1	北	晴
	07:00~08:00	-6.5	102.8	79.5	2.8	西北	晴
	13:00~14:00	2.4	103.2	44.7	2.5	北	晴
	19:00~20:00	-2.4	103.5	64.7	2.7	北	晴
2023.12.26	01:00~02:00	-7.4	102.7	85.4	2.8	西北	晴
	07:00~08:00	-4.5	102.9	78.4	3.0	北	晴
	13:00~14:00	3.0	103.1	41.7	2.4	北	晴
	19:00~20:00	-1.5	103.5	71.4	2.5	北	晴
2023.12.27	01:00~02:00	-3.1	103.6	78.0	3.3	西北	晴
	07:00~08:00	-5.4	103.5	86.2	2.8	西北	晴
	13:00~14:00	2.8	103.8	60.1	2.6	北	晴
	19:00~20:00	-3.5	103.1	85.9	2.4	北	晴
2023.12.28	01:00~02:00	-2.6	102.7	54.2	2.5	北	晴
	07:00~08:00	-3.2	102.9	81.3	2.8	西北	晴
	13:00~14:00	2.9	103.0	46.7	2.8	西北	晴
	19:00~20:00	2.0	102.9	52.7	2.5	西北	晴
2023.12.29	01:00~02:00	-2.7	103.0	78.4	2.7	西北	晴
	07:00~08:00	-4.3	102.7	85.1	2.6	东南	晴
	13:00~14:00	1.6	102.4	67.3	2.5	东南	晴
	19:00~20:00	0.7	102.2	73.4	2.4	东南	晴

2023. 12.	30	01:00~ 02:00	-3.2	102.9	87.2	2.7	西北	晴
		07:00~ 08:00	-3.5	102.5	69.2	3.1	西北	晴
		13:00~ 14:00	1.2	102.4	43.2	2.3	东南	晴
		19:00~ 20:00	0.2	102.5	54.5	1.9	东南	晴
	31	01:00~ 02:00	-5.4	103.1	86.5	3.2	西北	晴
		07:00~ 08:00	-3.5	102.7	70.2	2.9	西北	晴
		13:00~ 14:00	-0.2	102.4	52.1	2.4	西北	晴
		19:00~ 20:00	-1.5	102.6	67.2	2.6	西北	晴

(4) 监测结果统计与评价

环境空气补充现状监测数据及评价结果见下表。

表 1.1-54 环境空气监测数据一览表

点位	污染物		测试时间	评价标准	1 小时平均浓度			达标情况
					监测浓度范围 mg/m ³	最大浓度占标率/%	超标率/%	
建安里小区 1#	苯	小时值	2023/12/25 ~ 2023/12/31	110 μg/m ³	未检出~ 0.0574	52.18	0	达标
	甲苯	小时值		200 μg/m ³	未检出~ 0.09973	49.85	0	达标
	二甲苯	小时值		200 μg/m ³	未检出~ 0.0876	43.5	0	达标
	非甲烷总烃	一次值		2.0mg/m ³	0.32~ 0.77	38.5	0	达标

由监测结果可看出，建安里小区和北大港湿地的非甲烷总烃小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值要求，苯、甲苯、二甲苯小时浓度均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准限值要求。

2. 地表水环境

本次评价引用《中石化（天津）石油化工有限公司炼油提质改造项目环境影响报告书》中的监测数据。

(1) 监测断面

天津石化炼油部和化工部受纳水体为十米河，根据河道内水位情况将十米河的水排入荒地排水河。根据天津石化受纳水体的情况，本次地表水环境质量现状调查主要是针对十米河入口上游 500m 处、十米河入口下游 500m 处、十米河与荒地排水河汇合后 500m 处分别各设监测断面，进行水质调查。地表水环境质量现状监测点位置见附图十一。

(2) 监测因子

监测因子包括：pH、水温、盐度、悬浮物质、五日生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、磷酸盐、石油类、硫化物。

特征因子：苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、对间二甲苯）

(3) 监测时间及监测频率

十米河监测时间为 2023 年 12 月 13 日至 12 月 15 日，荒地排水河监测时间为 2023 年 12 月 14 日至 12 月 16 日，连续监测 3 天，每天 1 次。

(4) 监测分析方法

污染物分析方法按照《水质分析方法国家标准汇编》（第四版）和《地表水环境质量标准》（GB/T 3838-2002）的要求进行，其中样品的采集、保存、运输均按标准方法要求进行。污染物分析方法及来源见下表。

表 1.1-55 地表水污染物分析方法一览表

项目	分析方法	分析仪器	型号	检出限 mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	YSI 多参数水质分析仪	YSI Proplus	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	水温计	/	/
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	电子天平	BSA124S-CW	1
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009 7.1	生化培养箱	LRH-250	0.5
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	具塞滴定管	50mL	4
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	YSI 多参数水质分析仪	YSI Proplus	/

磷酸盐	钼锑抗分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002年）第三篇、第三章、七（三）	紫外可见分光光度计	UV-7504	0.01
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法》（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计	UV-7504	0.01
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021 8.2.2	紫外可见分光光度计	UV-7504	0.01
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪（GCMS）	QP-2010Ultra	0.0014
甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪（GCMS）	QP-2010Ultra	0.0014
对间二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪（GCMS）	QP-2010Ultra	0.0022
邻二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪（GCMS）	QP-2010Ultra	0.0014

(5) 监测结果及评价

监测断面监测数据及分析结果分别见

表 1.1-56 十米河监测断面监测数据统计结果

监测项目	单位	十米河上游监测点			十米河下游监测点			标准值	最小值	最大值	最大值的标准指数	达标情况
		2023.12.13	2023.12.14	2023.12.15	2023.12.13	2023.12.14	2023.12.15					
pH 值	无量纲	7.9	8.2	8.3	8.2	8.2	8	6~9	7.9	8.3	0.65	达标
悬浮物	mg/L	4	4	5	5	5	6	/	4	6	/	/
BOD ₅	mg/L	5.2	4.9	4.7	4.9	4.5	4.8	≤10	4.5	5.2	0.52	达标

	CO DC r	m g / L	26	26	26	26	25	25	≤ 40	25	26	0.65	达标
	溶解氧	m g / L	16	9.7	12.4	12.4	4.5	6	≥ 2	4.5	16	0.35 (对应水温 6.1)	达标
	磷酸盐	m g / L	0.25	0.24	0.31	0.28	0.47	0.47	/	0.24	0.47	/	/
	石油类	m g / L	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	≤ 1.0	0.07	0.08	0.08	达标
	硫化物	m g / L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 1.0	ND	ND	/	达标
	苯	m g / L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/
	甲苯	m g / L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/
	对间二甲苯	m g / L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/
	邻二甲苯	m g / L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/
	二甲苯	m g / L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/

表 1.1-57 荒地排水河监测断面监测数据统计结果

监测项目	单位	荒地排水河监测点			标准值	最小值	最大值	最大值的标准指数	达标情况
		2023. 12. 14	2023. 12. 15	2023. 12. 16					
pH 值	无量纲	7.9	7.9	8.3	6~9	7.9	8.3	0.65	达标
悬浮物	mg/L	5	5	7	/	5	7	/	/
五日生化需氧量	mg/L	4.2	4.9	4.9	≤10	4.2	4.9	0.49	达标
化学需氧量	mg/L	22	26	26	≤40	22	26	0.65	达标
溶解氧	mg/L	12.7	12.5	7.9	≥2	7.9	12.7	0.16 对应水温 4.8	达标
磷酸盐	mg/L	0.1	0.17	0.15	/	0.1	0.17	/	/
石油类	mg/L	0.07	0.07	0.07	≤1.0	0.07	0.07	0.07	达标
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	≤1.0	ND	ND	/	达标
苯	mg/L	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/
甲苯	mg/L	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/
对间二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/
邻二	mg/L	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/

甲 苯									
二 甲 苯	mg/ L	ND	ND	ND	/	ND	ND	/	/

由以上两表数据可见，各监测断面均满足《地表水质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值。

3. 地下水

本次地下水环境质量现状委托天津市宇相津淮科技有限公司于 2024 年 12 月 23 日至 2024 年 12 月 25 日开展一期监测。

（1）监测点位

本项目评价级别为二级，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对地下水环境影响评价的相关要求，二级评价项目潜水含水层的水质监测点位数不少于 5 个。

本项目选取 6 个地下水监测井进行水质现状监测，其中，W1 点位作为项目上游背景井，W2 和 W3 作为项目两侧监测井，W4、W5 和 W6 作为项目厂区及下游影响区的监测井，地下水水质水位监测点位见附图十二。

（2）监测项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水水质现状监测因子选取要求及本项目潜在污染特征因子等，选取地下水现状监测因子如下：

监测项目包括水化学因子、基本水质因子和项目特征因子。

水化学因子包括： $K^{+}+Na^{+}$ ， Ca^{2+} ， Mg^{2+} ， CO_3^{2-} ， HCO_3^{-} ， Cl^{-} ， SO_4^{2-} ；

基本水质因子及特征因子：硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、pH 值、氨氮、耗氧量、石油类、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、间,对-二甲苯、邻-二甲苯。

（3）分析方法

地下水环境质量现状监测按照国家环保总局颁发的《水和废水监测分析方法》（第四版）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）方法进

行, 分析方法和采样仪器见下表。

表 1.1-58 地下水监测项目及分析方法一览表

检测项目	检出限	检测方法依据	检测设备名称及型号
钠离子	0.02mg/L	《水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱仪法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 ICS600 离子色谱仪 PIC-10A
钾离子	0.02mg/L		
钙离子	0.03mg/L		
镁离子	0.02mg/L		
氨氮	0.025mg/L	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-2800A
氯离子	0.007mg/L	《水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱仪法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS600
硫酸根离子	0.018mg/L	《水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱仪法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS600
氰化物	0.001mg/L	《水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法》 HJ 823-2017	流动注射 iFIA-7
砷	0.12 $\mu\text{g/L}$	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	等离子体质谱仪 ICAP_RQ
镉	0.05 $\mu\text{g/L}$		
铅	0.09 $\mu\text{g/L}$		
锰	0.12 $\mu\text{g/L}$		
六价铬	0.004mg/L	《地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 UV-2800A 紫外可见分光光度计 SP-756P
总硬度(以 CaCO_3 计)	5mg/L	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	具塞滴定管 10mL 具塞滴定管 25mL
重碳酸根	5mg/L	《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	具塞滴定管 25mL
碳酸根	5mg/L		
硝酸盐氮	0.08mg/L	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV-2800A
亚硝酸盐氮	0.001mg/L	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 SP-756P
挥发酚	0.0003mg/L	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 SP-756P
汞	0.04 $\mu\text{g/L}$	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AFS-9700

硫酸盐	0.75mg/L	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023	离子色谱仪 ICS600
氟化物	0.05mg/L	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 216 型
溶解性固体总量(溶解性总固体)	--	《地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	电热恒温鼓风干燥箱 DHG-9123A 电子天平 BSA224S-CW
pH 值	--	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	多参数分析仪 DZB-718L
甲苯	0.3 μg/L	《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	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B
苯	0.4 μg/L		
间,对-二甲苯	0.5 μg/L		
邻-二甲苯	0.2 μg/L		
氯化物	0.15mg/L	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023	离子色谱仪 ICS600
总大肠菌群	--	《生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023	生化培养箱 SPX-250B-Z
细菌总数	--	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 SPX-250B-Z
耗氧量	0.4mg/L	《地下水水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	具塞滴定管 10mL
		《地下水水质分析方法 第69部分：耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.69-2021	
石油类	0.01mg/L	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-2800A
硫化物	0.003mg/L	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 SP-756P

(4) 监测结果统计及评价

地下水环境质量现状监测数据及评价结果见下表。

表 1.1-59 地下水环境质量现状数据统计及评价结果一览表

监测项目		W2	W5	W6	W4	W1	W3
pH 值	监测数据	6.7	8.0	8.1	7.5	7.3	7.3
	类别	I	I	I	I	I	I
石油类	监测数据	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

		类别	I	I	I	I	I	I
	氨氮（以 N 计）	监测数据	2.88	2.11	2.17	1.8	0.029	2.78
		类别	V	V	V	V	II	V
	氟化物	监测数据	1.64	2.23	1.46	2.11	1.66	1.46
		类别	IV	V	IV	V	IV	IV
	硝酸盐	监测数据	0.78	0.29	0.38	0.44	0.4	0.55
		类别	I	I	I	I	I	I
	硫酸盐	监测数据	188	49.2	165	345	183	425
		类别	III	I	III	IV	III	V
	氯化物	监测数据	406	479	1.15×10^3	388	1.16×10^3	5.75×10^3
		类别	V	V	V	V	V	V
	亚硝酸盐	监测数据	0.002	0.012	0.008	0.1	0.012	0.016
		类别	I	II	I	II	II	II
	总硬度	监测数据	595	242	461	184	186	1.24×10^3
		类别	IV	II	IV	II	II	V
	挥发酚（以苯酚计）	监测数据	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		类别	I	I	I	I	I	I
	铬（六价）	监测数据	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		类别	I	I	I	I	I	I
	氰化物	监测数据	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		类别	I	I	I	I	I	I
	溶解性总固体	监测数据	2.01×10^3	1.32×10^3	2.48×10^3	1.44×10^3	2.47×10^3	1.04×10^4
		类别	V	IV	V	IV	V	IV
	耗氧量	监测数据	10.7	4.9	6.3	4.7	4	9.6
		类别	V	IV	IV	IV	IV	IV
	碳酸根	监测数据	5L	5L	5L	5L	5L	5L
	重碳酸根	监测数据	1.14×10^3	338	450	190	329	886
	钠离子	监测数据	508	369	685	374	832	3.16×10^3

		类别	V	V	V	IV	V	V
	钾离子	监测数据	18.2	19.9	22.0	11.8	30.8	92.4
	钙离子	监测数据	77.3	20.5	75.4	40.2	29.3	101
	镁离子	监测数据	91.5	34.3	72.3	16.3	28.6	260
	氯离子	监测数据	404	508	1.14×10^3	388	1.17×10^3	5.70×10^3
	硫酸根	监测数据	188	48.6	163	343	184	426
	砷	监测数据	27.3	15.4	5.06	13.3	16.3	23.8
		类别	V	V	V	V	V	V
	汞	监测数据	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
		类别	I	I	I	I	I	I
	铅	监测数据	0.30	0.18	0.27	0.16	0.28	0.22
		类别	V	V	V	V	V	V
	镉	监测数据	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		类别	I	I	I	I	I	I
	锰	监测数据	837	22.9	194	63.2	16	173
		类别	V	V	V	V	V	V
	总大肠菌群, MPN/100mL	监测数据	$>1.6 \times 10^3$	$>1.6 \times 10^3$	$>1.6 \times 10^3$	1.1×10^2	79	2.4×10^2
		类别	V	V	V	V	V	V
	菌落总数, CFU/mL	监测数据	8.7×10^3	1.1×10^4	9.2×10^3	1.2×10^4	1.1×10^4	9.8×10^3
		类别	V	V	V	V	V	V
	苯, $\mu\text{g/L}$	监测数据	5.94×10^3	0.4L	0.4L	36.9	0.4L	0.4L
		类别	V	I	I	IV	I	I
	间,对-二甲苯	监测数据	73.9	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	邻二甲苯	监测数据	52.8	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	甲苯, $\mu\text{g/L}$	监测数据	31.2	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
		类别	II	I	I	I	I	I

二甲苯, μ g/L (总量)	监测 数据	127	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	类别	III	I	I	I	I	I
硫化物	监测 数据	0.025	0.003L	0.068	0.014	0.003L	0.003L
	类别	IV	I	IV	III	I	I

根据评价区地下水监测井的监测数据可知:

在 6 份样品中石油类、硝酸盐、挥发性酚类、六价铬、氰化物、碳酸根、汞、镉、甲苯、二甲苯均未检出; pH 值、氨氮、氟化物、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、重碳酸根、 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、砷、铅、锰、总大肠菌群、细菌总数检出率为 100%; 硫化物检出率为 50%; 苯检出率为 33.3%; 间, 对-二甲苯、邻二甲苯、甲苯、二甲苯检出率为 16.7%。

pH 值、石油类、硝酸盐、挥发性酚类、六价铬、氰化物、汞、镉满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) I 类标准; 氯化物、砷、铅、锰、总大肠菌群、菌落总数满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准;

氨氮在 W1 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II 类标准, 在 W2—W6 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准;

氟化物在 W4、W5 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准, 在 W1—W3、W6 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准;

硫酸盐在 W1、W2、W6 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 在 W5、W4、W3 分别满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) I、IV、V 类标准;

亚硝酸盐在 W2、W6 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I 类标准, 在 W5、W4、W1、W3 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) II 类标准;

总硬度在 W5、W4、W1 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II 类标准, 在 W2、W6 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准, 在 W3 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准;

溶解性总固体在 W2、W6、W1 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

	V类标准，在 W5、W4、W3 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准； 耗氧量在 W2 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类标准，在 W1、W3—W6 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准； 钠离子在 W4 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准，在 W1—W3、W5、W6 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类标准； 苯在 W5、W6、W1、W3 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）I类标准，在 W2 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类标准，在 W4 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准； 二甲苯在 W2 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，在 W1、W3—W6 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）I类标准； 硫化物在 W5、W1、W3 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准，在 W2、W6 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准，在 W4 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。 根据本次监测结果，W2 点位地下水评价区出现苯满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，二甲苯满足III类标准问题，收集了企业土壤及地下水环境 2024 年自行监测评估报告，报告中 2HC03 点位为芳烃罐区地下水监测点位，对应本项目的 W2，该点位 2021 年-2024 年四年间均未出现苯满足V类标准，二甲苯满足III类标准的现象，因此罐区附近存在地下水指标降低的趋势，建议企业在开展 2025 年自行监测工作中，进一步关注 2HC03 的苯及苯系物指标监测数据，如果地下水水质苯系物指标存在满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准或者相较于 2021-2024 年指标进一步恶化的趋势，企业应进一步开展相关点的加密监测及点位周边构筑物 and 管线等详细排查工作，一旦发现问题应制定详细的治理修复方案，避免地下水发生进一步污染。 4. 土壤环境 本次土壤环境质量现状委托天津市宇相津准科技有限公司于 2025 年 1 月 13 日至 2025 年 1 月 15 日开展监测。根据土壤类型图，项目调查评价范围内
--	---

土壤均为盐化潮土。

(1) 监测点位

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，土壤类型为滨海潮滩盐土。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中表 6 规定，厂内至少需布置 3 个土壤柱状采样点及 1 个土壤表层采样点，厂外 2 个表层样。

其中在占地面积内布设 4 个土壤监测点（Z4、Z5、Z6、B4），在项目占地范围外布设 2 个土壤监测点（B1、B2）。表层样（以“B 开头”）应在 0~20cm 取样；柱状样（以“Z 开头”）。

考虑项目区域地下水埋深较浅，最深不超过 2.5m，因此柱状样在 0~50cm、50~150cm、150~300cm 等 3 层分别取样。以上所有点位均为建设用地。项目土壤监测点分布见下表，监测点位情况见附图十三。

表 1.1-60 土壤环境质量现状监测布点一览表

编号	土壤类型	监测项目	执行标准
Z4	柱状样	特征因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值
Z5	柱状样	特征因子	
Z6	柱状样	特征因子	
B4	表层样	特征因子	
B1	表层样	45 基本项+特征因子	
B2	表层样	特征因子	

(2) 监测项目

本项目的监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 规定的基本项目和其他项目。

基本项目包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]、茚并[1,2,3-cd]

芘、萘等 45 个项目。

本项目选定的特征因子为石油烃（C10-C40）、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯共 3 项。

（3）监测方法

样品保存、分析化验和质量控制严格按照采样分析方法，根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《土壤元素的近代分析方法》执行，本项目土壤污染物监测分析方法具体见下表。

表 1.1-61 土壤监测项目及分析方法一览表

检测项目	方法来源	仪器设备名称（型号）	检出限
砷	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	等离子体质谱仪 ICAP_RQ	0.4mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 240Z AA	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 240FSAA	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 240FSAA	1mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 240FSAA	3mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 240Z AA	0.1mg/kg
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/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪 AFS-9700	0.002mg/kg
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2030AF	6mg/kg
钒	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	等离子体质谱仪 ICAP_RQ	0.4mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机	气相色谱质谱仪	0.0013mg/kg

	氯仿	物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	(GC7890B/MS5977 B) / 气相色谱质谱仪 (GC7890B/MS5977 B)	0.0011mg/kg
	氯甲烷			0.0010mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.0012mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.0013mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.0010mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.0013mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			0.0014mg/kg
	二氯甲烷			0.0015mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.0011mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012mg/kg
	四氯乙烯			0.0014mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.0013mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.0012mg/kg
	三氯乙烯			0.0012mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.0012mg/kg
	氯乙烯			0.0010mg/kg
	苯			0.0019mg/kg
	氯苯			0.0012mg/kg
	1,2-二氯苯			0.0015mg/kg
	1,4-二氯苯			0.0015mg/kg
	乙苯			0.0012mg/kg
	苯乙烯			0.0011mg/kg
	甲苯			0.0013mg/kg
	对二甲苯			0.0012mg/kg
	邻二甲苯			0.0012mg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 (GC7890B/MS5977 B)	0.09mg/kg
	2-氯酚			0.06mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	茚并 (1,2,3-cd) 芘			0.1mg/kg
	二苯并 (ah) 蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	苯并 (k) 荧蒽			0.1mg/kg
	苯并 (a) 蒽			0.1mg/kg

	苯并（a）芘			0.1mg/kg	
	苯并（b）荧蒽			0.2mg/kg	
	苯胺	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2018	气相色谱质谱仪（GC7890B/MS5977 B）	0.1mg/kg	
	硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 833-2017	紫外可见分光光度计 UV-2800A 电子天平 YP10002	0.04mg/kg	
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	电子天平 TD20002A pH 计 PHS-3E）	/	
	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV-2800A 恒温水浴振荡器 WHY-2 电子天平 YP10002	0.8cmol（+）/kg	
	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR-901	/	
	渗透系数	《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019	TST-55 型渗透仪	/	
	湿密度，干密度		DHG101-2 型、电子天平，JJ500	/	
	孔隙比			/	
	备注：1. 无能力分包-土壤理化性质-饱和导水率、土壤容重、孔隙度检测项目委托分包天津华核检测有限公司，分包商证书编号 180201060140。				
	(4) 监测结果				
	土壤监测结果见下表。				
表 1.1-62 土壤现状监测结果统计表					
类别	监测因子	单位	B1	第二类用地筛选值	
			0.2m		
重金属和无机物	钒	mg/kg	75.2	752	
	镉	mg/kg	0.11	65	
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	
	铜	mg/kg	28	18000	
	镍	mg/kg	35	900	
	铅	mg/kg	21.8	800	
	汞	mg/kg	0.043	38	
	砷	mg/kg	10.0	60	
半挥发性有机物	苯胺	mg/kg	ND	260	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	
	萘	mg/kg	ND	70	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	
	蒽	mg/kg	ND	1293	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	

挥发性有机物	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5
	硝基苯	mg/kg	ND	76
	苯	mg/kg	ND	4
	甲苯	mg/kg	ND	1200
	乙苯	mg/kg	ND	28
	对间二甲苯	mg/kg	ND	570
	苯乙烯	mg/kg	ND	1290
	邻二甲苯	mg/kg	ND	640
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5
	氯甲烷	mg/kg	ND	37
	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66
	二氯甲烷	mg/kg	ND	616
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840
	四氯化碳	mg/kg	ND	2.8
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5
	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8
	四氯乙烯	mg/kg	ND	53
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5
	氯苯	mg/kg	ND	270
	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20
	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560
	三氯甲烷	mg/kg	ND	0.9
石油烃类	石油烃 (C10~C40)	mg/kg	65	4500

表 1.1-63 土壤环境现状监测结果统计表 单位: mg/kg

监测因子	Z4 柱状样			Z5 柱状样			Z6 柱状样			B4 表层样	B2 表层样	标准值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0.2m	0.2m	
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	0.0298	ND	0.747	7.19	ND	ND	640
间,对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.881	7.73	ND	ND	570

	C ₁₀ — C ₄₀	25	43	72	42	48	84	30	18	17	19	ND	4500
	由土壤现状监测结果表可知，本项目占地范围内外各监测点土壤环境各监测因子（硫化物无标准）均满足《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)表 2 中第二类用地风险筛选值。												
环境 保护 目标	1. 大气环境												
	本项目厂界外 500 米范围内有一所学校，环境空气保护目标的情况见下表。												
	表 1.1-64 本项目大气环境保护目标见下表												
	序 号	敏感目标名称			相对方位		距离厂界距离 (m)		属性		人口 数		
	1	大港实验中学			东		130		教育机 构		1600		
	2. 声环境												
	本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。												
	3. 地下水环境												
	本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。												
	4. 生态环境												
	本项目在天津石化化工部现有厂区内建设，不属于产业园区外建设项目新增用地建设项目。												

污 染 物 排 放 控 制 标 准	1. 废气污染物排放标准					
	1) 有组织废气					
	2#芳烃装置正常生产过程排放的废气主要有加热炉燃烧废气，废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 的特别排放限值要求，非甲烷总烃和 TVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 的限值要求；重整再生烟气中的氯化氢和非甲烷总烃浓度限制执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 4 的限值要求，非甲烷总烃速率限值和 TRVOC 的排放速率和排放浓度均执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 的要求；油气回收设施废气中苯、甲苯、二甲苯排放浓度、非甲烷总烃和 TRVOC 的排放速率和排放浓度执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 的排放限值。本项目有组织废气排放限值见下表。					
	表 1.1-65 有组织废气排放限值					
	装置名称	污染源	污染物排放	执行标准		标准来源
			污染物	排放浓度限值	排放速率限值	
	2 # 芳 烃 装 置	化工部大芳烃四合一加热炉尾气	二氧化硫	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）
			氮氧化物	100	/	
			颗粒物	20	/	
			非甲烷总烃	20	87.04	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1
TRVOC			20	87.04		
化工部大芳烃 F-401 加热炉废气		二氧化硫	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）	
		氮氧化物	100	/		
		颗粒物	20	/		
化工部大芳烃重整再生烟气		氯化氢	10	/	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 4	
		非甲烷总烃	30	57.46		
		TRVOC	80	57.46	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1	
化工部大芳烃油气回收废气		苯	4	0.2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1	
		甲苯	15	0.6		
		二甲苯	20	0.8		

储运系统		非甲烷总烃	80	2.8	
		TRVOC	80	2.8	
	化工部油品罐区油气回收排放口	苯	4	0.2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1
		甲苯	15	0.6	
		二甲苯	20	0.8	
		非甲烷总烃	80	2.8	
		TRVOC	80	2.8	
	化工部油品装车栈台油气回收排放口	苯	4	0.2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1
		甲苯	15	0.6	
		二甲苯	20	0.8	
		非甲烷总烃	80	2.8	
		TRVOC	80	2.8	

2）无组织废气

厂界氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 7 规定的排放限值。无组织废气排放限值见下表。

表 1.1-66 无组织废气排放限值

污染源	污染物名称	无组织排放监控浓度限值	标准来源
		浓度 mg/m ³	
无组织源			《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 7
	氯化氢	0.2	
	苯	0.4	
	甲苯	0.8	
	二甲苯	0.8	
	非甲烷总烃	4.0	

2. 废水污染物排放标准

天津石化炼油部和化工部污水外排口排水执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 2 特别排放限值。化学需氧量、氨氮和总磷执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅴ类标准限值，水污染物排放限值见下表。

表 1.1-67 水污染物排放标准限值

污水排口	污染物名称	标准限值（mg/L）
		GB 31570-2015
		GB 31571-2015
		GB 3838-2002

炼油部/化工部污水外排口	pH 值	6-9
	化学需氧量（COD _{Cr} ）	40
	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	10
	氨氮（NH ₃ -N）	2.0
	总氮（以 N 计）	30
	总磷（以 P 计）	0.4
	石油类	3.0
	硫化物	0.5
	挥发酚	0.3
	总氰化物	0.3
	总有机碳	15
	总钒	1.0
	苯	0.1
	甲苯	0.1
	总铜	0.5
	总锌	2.0
	氟化物（以 F ⁻ 计）	8.0
	乙苯	0.4
	邻二甲苯	0.2
	间二甲苯	0.2
	对二甲苯	0.2
	苯乙烯	0.2
	可吸附有机卤化物	1.0
	丙烯腈	2
	总钒	1.0
	悬浮物	50

3. 厂界噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）表 1 规定的标准限值，具体限值见下表。

表 1.1-68 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，具体限值见下表。

表 1.1-69 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	65	55

4. 固体废物污染控制标准

工业固体废物按《国家危险废物名录》（2025 版）及相关鉴别标准进行

	分类。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。 5. 环境风险评价标准 本项目环境风险评价指标见下表。 表 1.1-70 各有毒物质评价标准限值 <table><tr><th rowspan="2">类别</th><th rowspan="2">因子</th><th colspan="2">终点浓度值（mg/m³）</th><th rowspan="2">标准来源</th></tr><tr><th>大气毒性终点浓度-1</th><th>大气毒性终点浓度-2</th></tr><tr><td rowspan="3">大气环境风险</td><td>二甲苯</td><td>11000</td><td>4000</td><td rowspan="3">《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H</td></tr><tr><td>苯</td><td>13000</td><td>2600</td></tr><tr><td>一氧化碳</td><td>380</td><td>95</td></tr><tr><td rowspan="2">地下水环境风险</td><td>因子</td><td>检出限值（mg/L）</td><td>标准限值（mg/L）</td><td rowspan="2">《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的Ⅲ类标准</td></tr><tr><td>石油类</td><td>0.01</td><td>0.05</td></tr></table>	类别	因子	终点浓度值（mg/m ³ ）		标准来源	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	大气环境风险	二甲苯	11000	4000	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H	苯	13000	2600	一氧化碳	380	95	地下水环境风险	因子	检出限值（mg/L）	标准限值（mg/L）	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的Ⅲ类标准	石油类	0.01	0.05
类别	因子			终点浓度值（mg/m ³ ）			标准来源																				
		大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2																								
大气环境风险	二甲苯	11000	4000	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H																							
	苯	13000	2600																								
	一氧化碳	380	95																								
地下水环境风险	因子	检出限值（mg/L）	标准限值（mg/L）	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的Ⅲ类标准																							
	石油类	0.01	0.05																								
总量控制指标	1. 总量控制因子 根据国务院关于印发《“十四五”节能减排综合工作方案》的通知（国发[2021]33号），考虑本项目污染物排放特点，确定废气污染物总量控制因子为氮氧化物、挥发性有机物；不新增废水污染物总量。 本项目新增废气污染物氮氧化物排放量 3.34t/a，罐区有组织废气挥发性有机物减少 0.007t/a，新增氮氧化物污染物总量指标实行倍量替代，依托企业内部现有改造实施。 2. 总量替代指标管理要求 根据《天津市人民政府办公厅关于印发<天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）>的通知》（津政办规〔2023〕1号）： 上一年度本市环境空气质量达标，全市建设项目新增重点大气污染物排放总量控制指标实行 1 倍量替代。 上一年度本市环境空气质量未达标，全市建设项目新增重点大气污染物排放总量控制指标实行分类倍量替代：其中，上一年度细颗粒物（PM_{2.5}）达标的区，建设项目新增氮氧化物排放总量控制指标实行 1.5 倍量替代；上一年度 PM_{2.5} 未达标的区，建设项目新增氮氧化物排放总量控制指标实行 2 倍量替代。上一年度臭氧达标的区，建设项目新增挥发性有机物排放总量控制指标实行 1.5 倍量替代；上一年度臭氧未达标的区，建设项目新增挥发性有机物排放总量控制指标实行 2 倍量替代。环境空气质量未达标且 PM_{2.5} 浓度同比上升 20%及以上的区，建设项目新增重点大气污染物排放总量控制指标实行 2.5																										

倍量替代。

根据《2024 年天津市生态环境状况公报》，本项目所在区域为不达标区域：上一年度 PM_{2.5} 未达标的区，建设项目新增氮氧化物排放总量控制指标实行 2 倍量替代。

表 1.1-71 本项目总量替代指标一览表 单位：t/a

项目名称	污染物	本项目新增量	2 倍量削减量
2#芳烃装置产品结构优化改造项目	氮氧化物	3.34	6.68
	挥发性有机物	-0.007	无需替代

3. 总量替代指标来源

2025 年 4 月至 2025 年 5 月天津石化实施炼油部 2#制氢装置转化炉低氮燃烧器改造项目，2025 年 6 月完成投用，投资金额 455.47 万元。具体治理措施为将 2#制氢转化炉所有燃烧器更换为低氮燃烧器，含外壳、燃烧器砖、燃烧火嘴及内部燃料气管线等，共计 126 台。原环评设计废气排气量 276500m³/h，设计年生产时间为 8400 小时，设计氮氧化物排放浓度为 80 毫克/立方米，实际氮氧化物排放浓度为 73 毫克/立方米；改造后设计烟气排放量不变，年运行时间不变，设计氮氧化物浓度为 60 毫克/立方米，改造前后氮氧化物减排量核算见下表。

表 1.1-72 改造项目氮氧化物减排量一览表 单位：t/a

装置名称	排放口编号	排放口名称	设计废气排放量 m ³ /h	年运行时间	氮氧化物改造前排放浓度 mg/m ³	氮氧化物改造后排放浓度 mg/m ³	改造前废气排放量 t/a	改造后废气排放量 t/a	减排量 t/a
2#制氢装置	DA258	炼油部 2#制氢转化炉废气排放口	276500	8400	73	60	169.55	139.36	30.19

由上表可知，炼油部 2#制氢装置转化炉低氮燃烧器改造项目减排指标能够满足本项目新增氮氧化物的倍量替代要求。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	1. 施工扬尘 在施工期主要大气污染物为施工扬尘，类比其它建筑工地，预计本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：①建筑垃圾堆放及清理产生扬尘；②车辆及施工机械往来造成的道路扬尘（主要由运输车辆的撒漏和车轮带出的泥土造成）。 为了进一步降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，建设单位在开发过程中应加强管理，制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《建设工程施工扬尘控制管理标准》《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2023〕9号）、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发〔2023〕21号），采取相应的施工扬尘污染的控制措施减少空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。 2. 施工废水 施工车辆清洗水经沉砂、除渣等预处理后，回用于道路喷洒等。施工人员生活废水排入厂区污水管网，依托现有污水处理系统处理。工程管道试压水及设备冲洗水尽量重复利用。 3. 施工固体废物 建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等；生活垃圾主要是施工人员废弃物品。建筑垃圾容易产生扬尘，撒落的泥土容易干燥成尘，生活垃圾易腐烂而孳生蚊蝇、散发恶臭。 因此，必须对施工期各种固体废物采取有效处置措施，做到及时清扫清运，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理，避免露天长期堆放可能产生的二次污染，建筑垃圾统一收集后委托有处理能力单位回收处理。 4. 施工噪声 施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多，且又多位于室外。 《环境噪声与振动控制工程设计导则》（HJ 2034-2013）附录 A 中列出了常用
---	---

施工机械所产生的噪声值，具体见下表。

表 1.1-73 常用施工机械噪声值 单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土震捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

本项目施工期噪声会对周边声环境产生一定影响，但本项目在天津石化化工部内原址改造，距离四周厂界较远。为减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

- ①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；
- ②施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；
- ③施工期间对于固定设备需设操作棚或临时声屏障。

本项目建设施工期间建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，并合理安排施工时间，将施工期噪声降至最低。对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值的要求。施工噪声影响为短期影响，施工结束后，地区声环境基本可以恢复至现状水平。

综上所述，本项目在施工阶段产生的施工扬尘、施工噪声、固体废物均可能对周围环境产生一定影响，须采取有效防治措施。一般情况下，上述施工期环境影响是暂时性的，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平。

运营期环境

1. 废气

1) 装置区有组织废气

本次技术改造后二甲苯分馏单元加热炉所用燃料气增加，新增燃烧废气，二甲苯分馏单元 F-401 加热炉的改造后废气排放源强类比现有的排放情况；2#芳烃

境影响和保
护措施

装置其余有组织废气排放情况不变。

技术改造前后 F-401 加热炉的废气排放情况见下表。

表 1.1-74 技术改造前后加热炉废气排放一览表

装置名称	序号	污染源	污染物排放					治理措施	排放口参数			排放时间 h
			污染物	核算方法	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h		高度 m	直径 m	温度 ℃	
2#芳烃装置改造前	DA197	化工部大芳烃 F-401 加热炉废气	二氧化硫	实测法	109000	10	1.090	低氮燃烧	120	8	115	8400
			氮氧化物	实测法		38.45	4.191					
			颗粒物	实测法		2.38	0.259					
2#芳烃装置改造后	DA197	化工部大芳烃 F-401 加热炉废气	二氧化硫	类比法	119350	10	1.194	低氮燃烧	120	8	115	8400
			氮氧化物	类比法		38.45	4.589					
			颗粒物	类比法		2.38	0.284					

由上表可知，经计核算，本项目技术改造污染物排放量略有增加，新增二氧化硫 0.87t/a、氮氧化物 3.34t/a、颗粒物 0.21t/a。根据天津石化 2024 年执行年报的数据，现有大芳烃 F-401 加热炉能够实现达标排放。

2) 装置区无组织废气

改造后新增部分动静密封点增加无组织排放，废气源强核算方法采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的平均排放系数法进行核算。

表 1.1-75 改造前后动静密封点无组织废气排放一览表

装置名称：2#芳烃装置		数量			排放速率	年运行时	排放量		
		改造前	改造后	变化量			改造前	改造后	增加量
密封点类型	介质状态	个	个	个	kg/h	h	t/a	t/a	t/a
阀门	有机液体	4992	5506	514	0.036	8400	4.5287	4.9950	0.4663
法兰	—	3698	4726	978	0.044	8400	4.1003	5.2402	1.0844

泵	—	45	49	4	0.14	8400	0.1588	0.1729	0.0141
连接件		37063	38091	978	0.04 4	8400	41.095 5	42.235 3	1.0844
开口阀或 开口管线	—	365	365	0	0.03	8400	0.2759	0.2759	0.0000
合计							50.159 2	52.808	2.65

经计算，本项目改造后的动静密封点挥发性有机物的无组织排放量新增 2.65t/a。

3) 非正常工况废气

现有 2#芳烃装置设计进入化工部芳烃火炬的最大排放为二甲苯塔，邻二甲苯塔的异常排放量 30t/h 远小于二甲苯塔，火炬设计处理能力为 788t/h，火炬设计处理能力取装置最大排放量，现有火炬的设计处理能力满足本项目的依托需求。

4) 储运环节

(1) 产品罐区

产品罐区新增邻二甲苯产品暂存功能依托现有对二甲苯储罐 T-50604，产品储罐废气依托现有化工部大芳烃油气回收设施收集处理后排放，化工部大芳烃油气回收设施主要服务于芳烃装置的原料罐区、产品罐区和中间缓冲罐区以及中间检查罐区的储罐，本次技术改造仅涉及产品罐区储罐的变动。产品罐区同种物料储罐之间设置气相连通管道即气相平衡管，可以实现多个运行过程中的储罐进气量和排气量的部分平衡，减少作业时的油气排放量，本次改造对储罐的调整也将同步调整储罐气相平衡管线的分布。

现有的大芳烃油气回收设施采用“重石脑油吸收+膜分离+吸附”的治理工艺，采用重石脑油吸收罐区产生的高浓度废气应用了“相似相溶”原理，在产品进罐和昼夜温差影响下产生的油气由收集管线收集至油气总管，随着油气总管中的芳烃蒸汽不断收集，其油气压力不断升高，油气压力达到油气总管上面的差压变送器设定值时，压力传感就联锁启动油气回收设施。当气相总管内油气的压力下降到设定值时，油气回收设施停止工作。进入膜法油气处理装置中的油气/氮气的混合物，经液环压缩机加压至操作压力(通常为 0.1~0.23MPaG)。液环式压缩机使用液体重石脑油作为工作液，形成非接触的密封环，可消除气体压缩产生的热量。

压缩后的气体与循环液一同进入喷淋塔中部，在塔内可将循环液与压缩气体分离。

气态的油气在塔内由下向上流经填料层与自上而下喷淋的液态重石脑油对流接触，液体石脑油会将大部分芳烃油气吸收(吸收效率可达 70~80%)，形成富集的油品。富集的油品包括喷淋液体石脑油和回收的芳烃油气，在压力的作用下返回石脑油贮罐。剩下的油气/氮气混合物以较低的浓度经塔顶流出后进入膜分离器。

膜分离器由一系列并联的安装于管路上的膜组件构成。为提高膜分离的效率，在渗透侧使用真空泵产生真空。膜分离器将混合气体分成两股：一股是富集油气的渗透气，渗透气循环至膜法油气回收系统(VRU)入口，与收集的油气相混合，进行上述循环；另一股是含有少量油气的截留气，在系统压力的作用下进入第二段油气回收单元，通过吸附剂床层，将其中的有机蒸汽成分吸附在吸附载体上，经两级吸附净化后的气体直接排放。“膜分离+吸附”对于废气中挥发性有机物的去除效率可以达到 99%以上。

吸附在吸附载体上的有机蒸汽成分经真空解吸后，与膜的渗透气汇集，并循环至膜法油气回收系统(VRU)入口，与收集的油气/氮气混合物相混合，进行上述循环。如上所述，油气的回收是在喷淋塔中完成的。一是因为蒸汽带压，二是因为渗透气再循环造成的物流富集。这就导致进入喷淋塔的物流为两相流—烃蒸汽和液态烃。系统利用罐区内的液体石脑油作为压缩机的工作液和喷淋塔的吸收液。

由罐区进入油气处理装置的一定质量的液体石脑油，经过喷淋吸收后，以较多的质量流量流出油气处理装置。这样，回收的油气以液体形式返回罐区，实现油气的回收。

膜技术分离原理：膜是指分隔两相界面，并以特定的形式限制和传递各种化学物质的阻挡层。它可以是均相的或是非均相的，对称的或非对称的，固体的或液体的，中性的或电荷的。其厚度可从几微米到几毫米。膜分离技术是基于化学物质通过膜的传递速度的不同，以膜两侧的化学势梯度为推动力，从而使不同化学物质通过膜而达到分离效果。

(2) 储运罐区

储运罐区新增邻二甲苯的储运功能和少量新增苯、对二甲苯的储运功能，储

存环节挥发性有机物依托现有化工部油品罐区油气回收设施收集处理后排放，现有储运罐区油气回收设施采用“重石脑油吸收+膜分离+吸附”的治理工艺。																				
(3) 汽车装卸栈台																				
汽车装卸栈台新增邻二甲苯的产品装车功能，装卸废气依托现有化工部油品装车栈台油气回收设施收集处理后排放，化工部油品装车栈台油气回收设施采用“膜分离+吸附”的治理工艺。邻二甲苯装车依靠压力输送，排气量按照最大装车泵流量 200m³/h 考虑。																				
2#芳烃装置产品罐区配套有独立的油气回收设施，储运罐区和装卸栈台各配有独立的油气回收设施，根据企业提供的 2024 年的手工监测数据，各油气回收运行良好，各油气回收装置的去除效率分别为 99.94%、99.96%和 99.96%。本项目技术改造前后涉及变化的储运环节油气回收污染物的排放情况见下表。																				
表 1.1-76 各油气回收装置废气排放情况一览表																				
装置名称	序号	污染源	污染物产生				治理措施	去除效率	污染物排放				排放口参数			排放时间 h				
			污 染 物	核 算 方 法	废 气 排 放 量 m³ / h	产 生 浓 度 m g / m³			产 生 量 kg/ h	污 染 物	核 算 方 法	废 气 排 放 量 m³ / h	排 放 浓 度 m g / m³	排 放 量 kg/ h	高 度 m		直 径 m	温 度℃		
2#芳烃装置改造前	DA229	化工部大芳烃油气回收废气	苯	公式法	247.4	4300	1.064	重油吸附+膜分离+吸附	99.94%	苯	公式法	247.4	2.58	0.006	15	0.15	10~40	8400		
			二甲苯	公式法		10238				2.533	二甲苯		公式法						6.14	0.015
			非甲烷总烃	公式法		14537				3.597	非甲烷总烃		公式法						8.72	0.022
			TRVOC	公式法		14				3.597	TR		公式法						8.	0.022

				法		5 3 7				V O C	法		7 2					
2 # 芳烃装置改造后	D A 2 2 9	化工部大芳烃油气回收废气	苯	公式法	2 8 3 · 4	3 7 5 4	1.0 64	重油吸附 + 膜分离 + 吸附	9 9 · 9 4 %	苯	公式法	2 8 3 · 4	2 · 2 5	0.0 006	1 5	0 · 1 5	1 0 ~ 4 0	840 0
			二甲苯	公式法		3 0 7 1	0.8 70			二甲苯	公式法		1 · 8 4	0.0 005				
			非甲烷总烃	公式法		7 0 5 0	1.9 98			非甲烷总烃	公式法		4 · 2 3	0.0 012				
			TRVOC	公式法		7 0 5 0	1.9 98			TRVOC	公式法		4 · 2 3	0.0 012				
2 # 芳烃装置改造前	D A 2 2 6	化工部油品罐区油气回收废气	苯	公式法	4 3 8 · 3	2 9 8 7	1.3 09	重油吸附 + 膜分离 + 吸附	9 9 · 9 6 %	苯	公式法	4 3 8 · 3	1 · 1 9	0.0 005	1 5	0 · 1 5	4 0	800 0
			二甲苯	公式法		6 0 9 5	2.6 71			二甲苯	公式法		2 · 4 4	0.0 011				
			非甲烷总烃	公式法		8 6 5 0	3.7 91			非甲烷总烃	公式法		3 · 4 6	0.0 015				
			TRVOC	公式法		8 6 5 0	3.7 91			TRVOC	公式法		3 · 4 6	0.0 015				
2 # 芳烃装置改造	D A 2 2 6	化工部油品罐区油	苯	公式法	4 2 9	2 5 8 0	1.1 07	重油吸附 + 膜分离	9 9 · 9 6 %	苯	公式法	4 2 9	1 · 0 3	0.0 004	1 5	0 · 1 5	4 0	800 0
			二甲苯	公式法		7 4 8 1	3.2 09			二甲苯	公式法		2 · 9 9	0.0 013				

	后		气回收废气	非甲烷总烃	公式法		9582	4.111	+ 吸附		非甲烷总烃	公式法		3.83	0.0016									
			TRVOC	公式法		9582	4.111			TRVOC	公式法		3.83	0.0016										
	2 # 芳烃装置改造前	DA202	化工部油品装车栈台油气回收废气	二甲苯	公式法	200	3302	0.660		膜分离 + 吸附	99.96%	苯	公式法	200	1.32					0.0003	15	0.15	40	5840
				非甲烷总烃	公式法		3302	0.660				非甲烷总烃	公式法		1.32					0.0003				
TRVOC				公式法	3302		0.660	TRVOC	公式法			1.32	0.0003											
2 # 芳烃装置改造后	DA202	化工部油品装车栈台油气回收废气	二甲苯	公式法	400	1907	0.763	膜分离 + 吸附	99.96%	苯	公式法	400	0.76	0.0003	15	0.15	40	5840						
			非甲烷总烃	公式法		1907	0.763			非甲烷总烃	公式法		0.76	0.0003										
			TRVOC	公式法		1907	0.763			TRVOC	公式法		0.76	0.0003										

由上表可知，本项目技术改造后油气回收各项污染物满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中苯 4mg/m³、二甲苯 20mg/m³、非甲烷总烃 80mg/m³、TRVOC 80mg/m³ 的浓度排放限值要求。

表 1.1-77 各罐区废气排放量变化情况汇总一览表

罐区		有组织			无组织		
		苯	二甲苯	挥发性有机物	苯	二甲苯	挥发性有机物
2#芳烃产品罐区	改造前	0.005	0.013	0.018	0.648	1.152	1.800
	改造后	0.005	0.004	0.010	0.648	0.430	1.112
储运罐区	改造前	0.004	0.009	0.012	0.872	1.175	2.047
	改造后	0.004	0.010	0.013	0.649	1.408	2.057
装卸栈台	改造前	0.000	0.002	0.002	0	0.203	0.203
	改造后	0.000	0.002	0.002	0	0.235	0.235
合计	改造前	0.010	0.023	0.032	1.521	2.530	4.050
	改造后	0.009	0.016	0.025	1.297	2.073	3.404
	变化量	-0.001	-0.006	-0.007	-0.223	-0.457	-0.646

由上表可知，经核算本次技术改造后较改造前储运系统苯、二甲苯和挥发性有机物均有所减少，有组织挥发性有机物减少 0.007t/a，无组织挥发性有机物减少 0.646t/a。

4) 污染物放量核算

本次技术改造前后污染物排放量核算情况见下表。

表 1.1-78 技术改造前后污染物排放量变化情况汇总一览表 单位：吨/年

区域名称	污染源名称		有组织						无组织		
			二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	苯	二甲苯	挥发性有机物	苯	二甲苯	挥发性有机物
2#芳烃装置	化工部大芳烃 F-401 加热炉废气	改造前	9.16	35.20	2.18	/	/	/	/	/	/
		改造后	10.03	38.55	2.39	/	/	/	/	/	/
	装置区动静密封点	改造前	/	/	/	/	/	/	/	/	50.16
		改造后	/	/	/	/	/	/	/	/	52.81
	产品罐区	改造前	/	/	/	0.005	0.013	0.018	0.648	1.152	1.800
		改造后	/	/	/	0.005	0.004	0.010	0.648	0.430	1.112
储运罐区	轻油罐区和 3#三苯罐区	改造前	/	/	/	0.004	0.009	0.012	0.872	1.175	2.047
		改造后	/	/	/	0.004	0.010	0.013	0.649	1.408	2.057

	汽车装卸栈台	油品装车栈台	改造前	/	/	/	0	0.002	0.002	0	0.203	0.203
			改造后	/	/	/	0	0.002	0.002	0	0.235	0.235
	合计		改造前	9.16	35.20	2.18	0.009	0.024	0.032	1.52	2.53	4.05
			改造后	10.03	38.54	2.39	0.009	0.016	0.025	1.297	2.073	3.404
			变化量	0.87	3.34	0.21	0	-0.008	-0.007	-0.223	-0.457	-0.646

由上表可知，本次技术改造后废气污染物排放量略有增加，相比改造前增加二氧化硫 0.87t/a、氮氧化物 3.34t/a、颗粒物 0.21t/a，装置区动静密封点新增无组织挥发性有机物排放量 2.65t/a，储运系统有组织废气挥发性有机物减少 0.007t/a，无组织挥发性有机物减少 0.646t/a。

5) 技术改造新污染物排放量核算

本次技术改造二甲苯分馏单元原料组成中涉及少量甲苯物质，企业在各环节物料输送过程均采用密闭管道输送，企业严格开展 LDAR 工作，减少挥发性有机物料的排放。本次技术改造后 2#芳烃装置原有产品种类不变，涉及苯产品产量改造前后不变，因储罐调整，储运罐区的苯储罐数量减少两座，装置有组织和无组织排放的苯污染物减少。根据前述环境保护措施分析结果本项目技术改造后油气回收苯污染物满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中苯 4mg/m³ 的浓度排放限值要求。装置技术改造后苯的污染物排放变化情况见下表。由下表可知本次技术改造后苯减少 0.224t/a 的排放。

表 1.1-79 技术改造前后废气苯排放量变化情况一览表

罐区		有组织	无组织
		苯	苯
产品 2#芳烃罐区	改造前	0.005	0.648
	改造后	0.005	0.648
储运罐区	改造前	0.004	0.872
	改造后	0.004	0.649
装卸栈台	改造前	0	0
	改造后	0	0
合计	改造前	0.010	1.521
	改造后	0.009	1.297

	变化量	-0.001	-0.223
6) 大气环境影响分析			
本次技术改造后加热炉 F-401 新增燃料气燃烧增加有组织排放增加二氧化硫 0.87t/a、氮氧化物 3.34t/a、颗粒物 0.21t/a，加热炉采用低硫燃料气且配备低氮燃烧器，根据企业现有运行结果能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 的特别排放限值要求；新增动静密封点挥发性有机物 2.65t/a，采用泄漏检测与修复的治理方式纳入现有 2#芳烃装置统一管理；产品罐区和储运罐区储罐呼吸废气依托现有油气回收设施采用“重石脑油吸收+膜分离+吸附”的治理工艺处理后达标排放，汽车装卸栈台装卸废气依托现有油气回收设施采用“膜分离+吸附”的治理工艺处理后达标排放，根据企业现有的监测数据，油气回收设施运行情况良好，能有效减少废气的排放，本次技术改造，因装置对二甲苯产品和邻二甲苯产品增设产品在线分析仪，有效减少产品罐区现有的产品存储量，经核实，本次技术改造后，储罐系统排放的苯、二甲苯和挥发性有机物均有所减少，挥发性有机物共减少 0.653t/a 的排放。通过上述分析，本次技术改造后建设单位严格落实上述各项环保治理措施，将有效减少本项目废气污染物对周边环境的影响。			
7) 监测要求			
本项目不新增污染物排放种类，废气环境监测计划可依托现有废气监测计划执行，企业现有监测计划见下表。			
(1) 有组织废气			
表 1.1-80 有组织废气监测计划一览表			
监测点	监测项目	监测频次	测定方法
化工部大芳烃四合一加热炉	氮氧化物	自动监测	CEMS
	二氧化硫	季度/次	《固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ 57-2017），《固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法》（HJ 1131）
	颗粒物	季度/次	《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法》（HJ836-2017）
化工部大芳烃油气回收废气/化工部	苯	半年/次	固定污染源废气挥发性有机物的测定固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ734、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）附录 H，固定污染源废气苯系物的测定气袋采样/直接进样
	甲苯	半年/次	
	二甲苯	半年/次	

油品罐区 油气回收 废气/化 工部油品 装车栈台 油气回收 废气			-气相色谱法 HJ1261
	非甲烷总烃	月/次	《固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》(HJ38-2017)《工业企业挥发性有机 物排放控制标准》 (DB12/524-2020)附录 F
	挥发性有机 物	季/次	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020 附录 H,《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》(DB12/524-2020 附录 H

(2) 无组织废气

表 1.1-81 无组织废气监测计划一览表

监测点	监测项目	监测频 次
企业边界	苯、甲苯、二甲苯、颗粒物、非甲烷总 烃	季度
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

2. 废水

1) 废水排放情况

本项目实施前后 2#芳烃装置生产工艺整体未发生变化，因此废水产生环节及
方式未发生变化，本次技术改造不新增废水排放。

2) 监测要求

本项目废水环境监测计划可依托现有废水监测计划执行，企业现有监测计划
见下表。

表 1.1-82 废水污染源监测计划

监测点位置	监测项目	监测频次
废水总排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮	自动监测
	石油类、悬浮物、总氮、总磷、硫化物、挥发酚	周
	五日生化需氧量、总有机碳、总钒、苯、甲苯、邻二甲 苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总氰化物、总铜、总 锌、氟化物、可吸附有机卤化物	月
	苯乙烯、丙烯腈、	半年

废水污染物的测定采用《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，
含 2024 修改单）。

3. 固体废物

本项目技术改造后不新增固体废物的排放，2#芳烃装置现有固体废物能够实

现妥善处理，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等规范要求。 4. 噪声 1) 噪声排放源强 本次技术改新增邻二甲苯塔，配套新增了部分机泵和空冷器，机泵等设备均选用噪声低、效率高电机，大功率电机加消音罩。改造后新增噪声排放见下表。 表 1.1-83 改造后新增噪声排放源情况一览表 <table> <tr> <th rowspan="2">装置名称</th><th rowspan="2">噪声源</th><th rowspan="2">连续/间断</th><th colspan="2">数量</th><th rowspan="2">治理措施</th><th colspan="2">噪声排放值</th><th rowspan="2">距地高度(m)</th><th rowspan="2">室内/室外</th></tr> <tr> <th>操作</th><th>备用</th><th>核算方法</th><th>噪声值/dB(A)</th></tr> <tr> <td rowspan="2">2#芳烃联合装置</td><td>机泵</td><td>连续</td><td>2</td><td>2</td><td>减震基础</td><td>类比</td><td>85</td><td>0.5</td><td>室外</td></tr> <tr> <td>空冷器</td><td>连续</td><td>2</td><td></td><td>选用低噪声设备</td><td>类比</td><td>85</td><td>10</td><td>室外</td></tr> </table> 2) 预测模式 本预测计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的噪声预测模式，计算公式如下： （1）户外声源传播衰减 户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。 ①在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。 $L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$ 式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB； L_w——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB； D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB； A_{div}——几何发散引起的衰减，dB； A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB； A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；										装置名称	噪声源	连续/间断	数量		治理措施	噪声排放值		距地高度(m)	室内/室外	操作	备用	核算方法	噪声值/dB(A)	2#芳烃联合装置	机泵	连续	2	2	减震基础	类比	85	0.5	室外	空冷器	连续	2		选用低噪声设备	类比	85	10	室外
装置名称	噪声源	连续/间断	数量		治理措施	噪声排放值		距地高度(m)	室内/室外																																	
			操作	备用		核算方法	噪声值/dB(A)																																			
2#芳烃联合装置	机泵	连续	2	2	减震基础	类比	85	0.5	室外																																	
	空冷器	连续	2		选用低噪声设备	类比	85	10	室外																																	

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}) \quad (\text{A. 2})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_c ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式 (A. 3) 计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (\text{A. 3})$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

③在只考虑几何发散衰减时, 可按式 (A. 4) 计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{\text{div}} \quad (\text{A. 4})$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB。

3) 基础数据

本项目噪声预测基础数据见下表。

表 1.1-84 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
----	----	----	----	----

1	年平均风速	m/s	3.0	
2	主导风向	/	北风/西北风	
3	年平均气温	℃	6.7	
4	年平均相对湿度	%	57-59	
5	大气压强	atm	1	

4) 预测点

本评价主要预测厂界噪声值，并绘制等声级线图。预测点设置如下：

- (1) 厂界预测点：项目厂界上间隔 20m 设置厂界预测点。
- (2) 网格预测点：项目厂界内以 100m×100m 为单位，设置网格预测点。

5) 预测结果

通过预测模型计算，运营期正常状态下项目厂界预测结果见下表。

表 1.1-85 运行期厂界噪声预测结果

运行阶段	预测点位	时段	背景最大值	贡献最大值	噪声预测值	标准值	评价结果
正常工况	东	昼间	63	16.67	63	65	达标
		夜间	53		53	55	达标
	南	昼间	63	33.42	63.01	65	达标
		夜间	53		53.05	55	达标
	西	昼间	63	13.10	63	65	达标
		夜间	53		53	55	达标
	北	昼间	63	19.43	63	65	达标
		夜间	53		53	55	达标

由上表可知，本项目实施后对厂区南厂界噪声贡献值最大，对南厂界上的噪声贡献值最大为 33.42dB(A)。项目实施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

6) 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源为机泵、空冷器等，为了改善操作环境，控制动力设备产生的噪音在标准允许的范围内，设计中采取了以下几点措施：

- ①在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开。
- ②保持设备处于良好的运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增大，要经常进行保养，加润滑油，减少摩擦力，降低噪声。
- ③振动较大的设备与管道连接采用柔性连接方式，以防止振动产生噪音。

④机泵等进出口管道软连接。 ⑤生产过程采用 PLC、DCS 自动控制，实现高噪声环境内无人操作。 ⑥针对在高噪声环境下无法实现无人操作的情况，设置隔声间，加强个人防护，操作人员在控制室内操作及监视设备运行，控制室内工作环境的噪声控制在 60 分贝以下。 ⑦厂区总体布置中统筹规划，注重防噪声间距，在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带。 通过以上治理措施，噪声排放值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，可以有效地保护周围的声环境。 7) 监测要求 对厂界噪声进行监测。按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中规定的方法开展监测。厂界噪声监测已纳入全场监测计划，本次改造后依托现有。 5. 地下水、土壤环境 1) 地下水污染防治原则 针对工程可能发生的地下水和土壤污染，防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。 （1）源头控制措施 主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水和土壤污染。 （2）末端控制措施 主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。 （3）污染监控体系

	实施覆盖生产区的地下水和土壤污染监控系统，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和土壤监测点，及时发现污染、及时控制； （4）应急响应措施 包括一旦发现地下水和土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水和土壤污染，并使污染得到治理。 2）污染源防控措施 （1）工艺装置及池体设计 本项目主要污染源为生产废水及污油罐。污染源头的控制包括上述设施，严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将非正常状况下污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；新增的管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。 切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。 （2）防扩散措施 项目在建设及运营期应采取以下措施： （一）根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对潜水含水层环境有一定的影响，因此环评要求应对项目地下轻污油罐设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。 （二）本项目技术改造后依托装置区边现有地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。 （三）项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。
--	--

3) 防渗设计 根据工艺、设备、管线设计方案及操作工况、所涉及的物料及其可能泄漏的途径等，对厂区进行地下水污染分区划分，划分为污染防治区和非污染防治区，污染防治区包括一般污染防治区和重点污染防治区。根据《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934-2013）的要求，不同分区采取与之相适应的防止地下水污染的措施。 本项目为改造项目，项目占地范围内现有工程各区域已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中相关要求进行了防渗设计。本此改造主要对现有塔进行改造更换并新增邻二甲苯塔，未新增地下管道、地下罐、生产污水井及各种污水池。对邻二甲苯塔装置区地面进行一般防渗。 根据天津石化 2024 年土壤和地下水自行监测报告可知，项目区土壤和地下水各污染因子浓度未出现明显上升趋势，项目占地范围内现有防渗工程满足防渗要求。 4) 监测要求 (1) 地下水监测 根据地下水监控原则，结合研究区水文地质条件，利用已有的 2HB02、2HC03、和 2HD04。地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率详见下表，地下水监控井见附图十四。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的有关规定。 表 1.1-86 本项目地下水监测计划一览表 <table> <tr> <th rowspan="2">位置</th><th rowspan="2">点位编号</th><th rowspan="2">监测层位</th><th rowspan="2">监测频率</th><th colspan="4">现有监测项目</th><th rowspan="2">本次新增监测项目</th></tr> <tr> <th>重金属</th><th>半挥发性有机物</th><th>挥发性有机物</th><th>其他</th></tr> <tr> <td rowspan="3">化工部</td><td>2HB02</td><td rowspan="3">潜水含水层</td><td rowspan="3">每半年一次</td><td rowspan="3">钒、锰、铜、锌、镉、镍、铅、钴、</td><td rowspan="3">/</td><td rowspan="3">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</td><td rowspan="3">挥发性酚类、石油烃（C10-C40）、氰化物</td><td></td></tr> <tr> <td>2HC03</td><td></td></tr> <tr> <td>2HD04</td><td>pH 值、耗氧量、硫化物、氨氮</td></tr> </table>									位置	点位编号	监测层位	监测频率	现有监测项目				本次新增监测项目	重金属	半挥发性有机物	挥发性有机物	其他	化工部	2HB02	潜水含水层	每半年一次	钒、锰、铜、锌、镉、镍、铅、钴、	/	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	挥发性酚类、石油烃（C10-C40）、氰化物		2HC03		2HD04	pH 值、耗氧量、硫化物、氨氮
位置	点位编号	监测层位	监测频率	现有监测项目				本次新增监测项目																										
				重金属	半挥发性有机物	挥发性有机物	其他																											
化工部	2HB02	潜水含水层	每半年一次	钒、锰、铜、锌、镉、镍、铅、钴、	/	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	挥发性酚类、石油烃（C10-C40）、氰化物																											
	2HC03																																	
	2HD04							pH 值、耗氧量、硫化物、氨氮																										

				汞、铬（六价）、砷		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		
/	W0						挥发性酚类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物、耗氧量、硫化物、浑浊度、总磷（以P计）、总氮	/

（2）土壤监测

本项目土壤跟踪监测可依托化工部厂区现有土壤监测点位（1HC03、1HB04）进行监测。土壤监测点位置、监测深度、监测项目、监测频率、执行标准等详见下表，监测点位见附图十五。

表 1.1-87 本项目土壤监测计划一览表

点位编号		监测层位及深度	监测频率	监测项目		标准
				重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物	其他	
依托化工部现有监测点位	1HC03	表层（0~0.2m）	每年一次	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、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锰、钴、钒、钼	pH、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氰化物	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛
	1HB04					

						选值
5. 环境风险 风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。 详细风险评价内容详见环境风险评价专题。						

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA197 化工部大芳烃 F-401 加热炉废气	二氧化硫	低氮燃烧器	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）
		氮氧化物		
		颗粒物		
	DA229 化工部大芳烃油气回收废气	苯	重油吸附+膜分离+吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1
		二甲苯		
		非甲烷总烃		
		挥发性有机物		
		苯		
	DA226 化工部油品罐区油气回收废气	苯	重油吸附+膜分离+吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1
		二甲苯		
		非甲烷总烃		
		挥发性有机物		
		苯		
	DA202 化工部油品装车栈台油气回收废气	苯	膜分离+吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1
		二甲苯		
		非甲烷总烃		
		挥发性有机物		
		苯		
地表水环境	/	/	/	/
声环境	新增部分机泵和空冷器	厂界噪声	机泵等设备均选用噪声低、效率高电机，大功率电机加消音罩	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
固体废物	本项目不新增固体废物，2#芳烃装置正常生产过程中产生的固体废物主要为废催化剂、脱氯剂、废干燥剂、废吸附剂、废白土、废瓷球等。废催化			

	剂由厂家回收，其余固体废物均委托有资质单位处理。
土壤及地下水污染防治措施	项目为改造项目，项目占地范围内现有工程各区域已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中相关要求进行了防渗设计。本此改造主要对现有塔进行改造更换并新增邻二甲苯塔，未新增地下管道、地下罐、生产污水井及各种污水池。对邻二甲苯塔装置区地面进行一般防渗。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	（1）大气环境风险防范措施 当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。 （2）水环境风险防范措施 工艺装置和储罐发生风险事故，消防废水首先进入装置区和储罐区的围堰和防火堤，通过污水管线排入消防事故池，然后送污水处理系统处理。 本项目事故发生后泄漏物料、消防污水及雨水流量共计 14408.57m³，项目依托天津石化现有水体三级防控体系（储存能力 26000m³）。经核算，现有应急体系可以满足本项目应急储存要求。
其他环境管理要求	1. 排污口规范化 2#芳烃装置现有各废气排放口已规范化设置，本项目不新增废气排放口和废气污染排放因子。 2. 排污许可制度 根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院第 736 号）、《排污许可管理办法》（部令第 32 号）、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）中相关要求，建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。 本项目为技术改造项目，现有工程及在建工程的配套工程建设后企业仍实行排污许可重点管理，本项目启动生产设施或者发生实际排污之前，

	需落实排污许可证管理制度相关要求。 3. 环保验收 根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日起施行)《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》(环办环评函[2017]1235 号)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(2017 年 11 月 20 日发布)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》(公告 2018 年第 9 号, 2018 年 5 月 16 日印发)等文件要求, 建设项目竣工后建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序, 对配套建设的环境保护设施进行验收, 编制验收报告。项目环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月, 需要对环境保护设施进行调试或者整改的, 验收期限可适当延期, 但最长不得超过 12 个月。纳入排污许可管理的建设项目, 排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前, 按照国家排污许可有关管理规定要求, 申请排污许可证, 不得无证排污或不按证排污。
--	--

六、结论

综上所述，项目建设符合相关规划和规划环境影响评价，符合国家产业政策，符合天津市市产业政策，项目新增有组织排放二氧化硫 0.87t/a、氮氧化物 3.34t/a、颗粒物 0.21t/a。本项目改造后的动静密封点挥发性有机物的无组织排放量新增 2.65t/a，储运系统挥发性有机物改造后比改造前减少 0.653t/a 的排放。本工程废水种类、污染物种类及浓度与现状水质一致，不新增废水的排放，经分析，依托现有化工部污水处理设施均依托可行；本项目不新增固体废物的排放。本项目涉及总量控制因子为氮氧化物，总量控制污染物替代指标有生态环境局统一规划，在严格采取装置现有的各项环境保护措施后，项目对周围环境的影响可以控制在允许的范围以内，在该地区建设本项目在环境保护方面是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	二氧化硫	117.1670	2140.692	17.69	0.87	/	135.7270	+0.87
	氮氧化物	948.0071	3992.31	148.92	3.34	/	1100.2671	+3.34
	颗粒物	53.0505	839.499	6.28	0.21	/	59.5405	+0.21
	挥发性有机物	1700.7936	1863.65	180.15	-0.007	/	1880.9366	-0.007
废水	化学需氧量	60.5093	269.78	3.89	0	/	64.3993	0
	氨氮	0.1282	17.45	0.0227	0	/	0.1509	0
	总氮	29.737	93.67	2.344	0	/	32.081	0
一般工业 固体废物					0	/		0
危险废物					0	/		0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附表一 产品罐区技术改造前后有组织废气排放量一览表

附表 一 产品罐区技术改造前后有组织废气排放量一览表																		
罐区	设备名称	储存介质		形式	容积（m³）	顶部空间（m³）	压力（kPa）	氮气体积（m³）	进料量（m³/h）		出料量（m³/h）		大呼吸量（m³/h）		小呼吸量（m³/h）		气相平衡设置情况	
		改造前	改造后						改造前	改造后	改造前	改造后	改造前	改造后	改造前/后	改造前	改造后	
产品罐区	T-50601	苯	苯	内浮顶+氮封	3000	100-200	常压	100-200	97	97	油品：97	油品：97	67	67	15.9	气相平衡	气相平衡	
	T-50602	苯	苯	内浮顶+氮封	3000	100-200	常压	100-200			大沽化：30	大沽化：30			15.9			
	T-50603	对二甲苯	抽提料	内浮顶+氮封	3000	100-200	常压	100-200	180	30	油品：95	30	85	30	15.9	气相平衡	/	
	T-50604	对二甲苯	不合格邻二甲苯	内浮顶+氮封	3000	100-200	常压	100-200		36		30		6	15.9		/	
	T-50605	对二甲苯	不合格对二甲苯	内浮顶+氮封	3000	100-200	常压	100-200		180		油品：95		85	15.9		气相平衡	
	T-50606	对二甲苯	不合格对二甲苯	内浮顶+氮封	3000	100-200	常压	100-200							15.9			
合计													152	188	95.4			
改造前/改造后=201.8/227																		
注：间接进料的情况造成的气体呼出量，需根据操作频次考虑不同时系数，一般取0.6~0.8，本项目取0.7。因此产品罐区改造前/后大呼吸量为152×0.7=106.4Nm³/h/188×0.7=131.6Nm³/h。总呼吸量改造前/改造后为106.4/131.6+95.4=201.8/227 Nm³/h。																		

附表二 产品罐区依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算污染物排放结果一览表

附表 二 产品罐区依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算污染物排放结果一览表												
罐区	储罐位号	储罐存储物质	形式	边缘密封损失 LR	挂壁损失 LWD	浮盘附件损失 LF	盘缝损失 LD	无组织逸散的非甲烷总烃的量	可收集的非甲烷总烃的量	最终收集进入油气回收装置的非甲烷总烃的量	未收集逸散到环境中的非甲烷总烃的量	无组织非甲烷总烃排放量合计
产品罐区改造前	T-50601	苯	内浮顶	0.089	4.036	0.158	0.508	0.089	4.702	4.467	0.235	0.324
	T-50602	苯	内浮顶	0.089	4.036	0.16	0.508	0.089	4.704	4.469	0.235	0.324
	T-50603	对二甲苯	内浮顶	0.008	5.529	0.015	0.045	0.008	5.589	5.310	0.279	0.287
	T-50604	对二甲苯	内浮顶	0.008	5.547	0.015	0.045	0.008	5.607	5.327	0.280	0.288
	T-50605	对二甲苯	内浮顶	0.008	5.542	0.016	0.045	0.008	5.603	5.323	0.280	0.288
	T-50606	对二甲苯	内浮顶	0.008	5.535	0.016	0.045	0.008	5.596	5.316	0.280	0.288
产品罐区改造后	T-50601	苯	内浮顶	0.089	4.036	0.158	0.508	0.089	4.702	4.467	0.235	0.324
	T-50602	苯	内浮顶	0.089	4.036	0.16	0.508	0.089	4.704	4.469	0.235	0.324
	T-50603	抽提料	内浮顶	0.029	0.342	0.055	0.168	0.006	0.565	0.537	0.028	0.034
	T-50604	不合格邻二甲苯	内浮顶	0.006	1.369	0.011	0.032	0.029	1.412	1.342	0.071	0.100
	T-50605	不合格对二甲苯	内浮顶	0.008	3.423	0.016	0.045	0.008	3.484	3.310	0.174	0.182
	T-50606	不合格对二甲苯	内浮顶	0.008	2.738	0.016	0.045	0.008	2.799	2.659	0.140	0.148
合计	改造前							0.210	31.801	30.211	1.590	1.800
	改造后							0.229	17.667	16.783	0.883	1.112
	变化量							0.019	-14.134	-13.428	-0.707	-0.688

附表三 储运罐区技术改造前后有组织废气排放量一览表

附表 三 储运罐区技术改造前后有组织废气排放量一览表

储运罐区	设备名称	储存介质		形式	容积（m³）	顶部空间（m³）	压力（kPa）	氮气体积（m³）	进料量（m³/h）		出料量（m³/h）		大呼吸量（m³/h）		小呼吸量（m³/h）	气相平衡设置情况	
		改造前	改造后						改造前	改造后	改造前	改造后	改造前	改造后	改造前/后	改造前	改造后
轻油罐区	R-102	苯	苯	内浮顶+氮封	3000	312-2433	-0.294-1.756	312-2433	97	97	200	200	97	97	15.9	气相平衡	气相平衡
	R-105C	苯	苯	内浮顶+氮封	2000	138-1610	-0.294-1.756	138-1610							10.6		
	R-105A	苯	对二甲苯	内浮顶+氮封	1000	108-790	-0.294-1.756	108-790							5.3		
	R-105B	苯	对二甲苯	内浮顶+氮封	1000	108-790	-0.294-1.756	108-790							5.3		
	R-101B	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶+氮封	2000	138-1610	-0.294-1.756	138-1610	170	170	200	200	170	170	10.6	气相平衡	气相平衡
	R-103A	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶+氮封	2000	138-1610	-0.294-1.756	138-1610							10.6		
	R-103B	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶+氮封	3000	312-2433	-0.294-1.756	312-2433							15.9		
	R-103C	对二甲苯	对二甲苯	内浮顶+氮封	3000	136-2546	-0.294-1.756	136-2546							15.9		
	R-101A	停用已拆除	停用已拆除	内浮顶+氮封	2000	138-1610	-0.294-1.756	138-1610	/	/	/	/	/	/	10.6	/	/
三苯罐区	TK-807A	混二甲苯	邻二甲苯	内浮顶+氮封	2086	138-1610	-0.294 - 0.8	138-1610	30	56	200	200	30	56	10.6	与 TK-807B 气相连通	气相平衡
	TK-806	/	邻二甲苯	内浮顶+氮封	1235	108-790	-0.294 - 0.8	108-790	/		/		/		0/5.3	/	
	TK-807B	混二甲苯	不合格对、邻二甲苯	内浮顶+氮封	2086	138-1610	-0.294 - 0.8	138-1610	30	240/200	200	30	30	210/170	10.6/0	与 TK-807A 气相连通	/
合计													327	323	111.3/106		
	改造前/改造后=438.3/429																

附表四 依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算结果一览表

附表 四 依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算结果一览表

罐区	储罐位号	储罐存储物质	形式	边缘密封损失 LR	挂壁损失 LWD	浮盘附件损失 LF	盘缝损失 LD	无组织逸散的非甲烷总烃的量	可收集的非甲烷总烃的量	最终收集进入油气回收装置的非甲烷总烃的量	未收集逸散到环境中的非甲烷总烃的量	无组织非甲烷总烃排放量合计
储运罐区改造前	R-102	苯	内浮顶	0.089	3.459	0.184	0.508	0.089	4.151	3.943	0.208	0.297
	R-105C	苯	内浮顶	0.094	2.192	0.188	0.563	0.094	2.943	2.796	0.147	0.241
	R-105A	苯	内浮顶	0.069	1.494	0.169	0.303	0.069	1.966	1.868	0.098	0.167
	R-105B	苯	内浮顶	0.069	1.494	0.169	0.303	0.069	1.966	1.868	0.098	0.167
	R-101B	对二甲苯	内浮顶	0.008	4.211	0.017	0.05	0.008	3.505	3.330	0.175	0.222
	R-103A	对二甲苯	内浮顶	0.008	4.211	0.017	0.05	0.008	3.505	3.330	0.175	0.222
	R-103B	对二甲苯	内浮顶	0.008	6.317	0.017	0.05	0.008	5.224	4.963	0.261	0.327
	R-103C	对二甲苯	内浮顶	0.008	6.317	0.017	0.05	0.008	5.224	4.963	0.261	0.327
	TK-807A	混二甲苯	内浮顶	0.0342	0.294	0.065	0.227	0.009	0.586	0.066	0.557	0.038
	TK-807B	混二甲苯	内浮顶	0.0342	0.294	0.065	0.227	0.009	0.586	0.066	0.557	0.038
	TK-806	/	内浮顶	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000
储运罐区改造后	R-102	苯	内浮顶	0.089	4.036	0.184	0.508	0.089	4.728	4.492	0.236	0.325
	R-105C	苯	内浮顶	0.094	3.84	0.188	0.563	0.094	4.591	4.361	0.230	0.324

罐区	储罐位号	储罐存储物质	形式	边缘密封损失 LR	挂壁损失 LWD	浮盘附件损失 LF	盘缝损失 LD	无组织逸散的非 甲烷总烃的量	可收集的非甲烷 总烃的量	最终收集进入油 气回收装置的非 甲烷总烃的量	未收集逸散到环 境中的非甲烷总 烃的量	无组织非甲烷总 烃排放量合计
	R-105A	对二甲苯	内浮顶	0.006	2.391	0.015	0.027	0.006	2.512	2.386	0.126	0.132
	R-105B	对二甲苯	内浮顶	0.006	2.391	0.015	0.027	0.006	2.512	2.386	0.126	0.132
	R-101B	对二甲苯	内浮顶	0.008	3.510	0.017	0.05	0.008	3.692	3.507	0.185	0.193
	R-103A	对二甲苯	内浮顶	0.008	3.510	0.017	0.05	0.008	3.692	3.507	0.185	0.193
	R-103B	对二甲苯	内浮顶	0.008	5.264	0.017	0.05	0.008	5.504	5.229	0.275	0.283
	R-103C	对二甲苯	内浮顶	0.008	5.264	0.017	0.05	0.008	5.504	5.229	0.275	0.283
	TK-807A	邻二甲苯	内浮顶	0.007	2.078	0.013	0.044	0.007	2.135	2.029	0.107	0.114
	TK-806	邻二甲苯	内浮顶	0.006	1.431	0.012	0.034	0.006	1.477	1.403	0.074	0.080
合计	改造前							0.371	33.522	31.846	1.676	2.047
	改造后							0.240	36.346	34.528	1.817	2.057
	变化量							-0.131	2.824	2.682	0.141	0.010

环境风险评价专项报告

编制日期：2025 年 5 月

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对本项目进行环境风险评价，通过对风险识别、分析和后果预测，提出本项目的风险防范措施和应急预案，为项目建设提供技术决策依据，促进工程建设，把环境风险尽可能降低。

1 总则

1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质的泄漏所造成的环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急和减缓措施。

本项目涉及到的物料具有易燃易爆、有毒有害的特性，一旦发生火灾爆炸以及毒物泄漏事故，会对环境和人体健康造成危害。本次环境风险评价按照风险评价导则的相关要求，采用对项目风险识别、风险事故情形分析和风险影响预测等方法进行环境风险评价，提出减少风险的事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少公害的目的。

2 天津石化化工部环境风险回顾性分析评级

2.1 风险评价内容

本项目为改造项目，环境风险评价包括以下内容：

1）从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。

2）科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。

3）提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

2.2 现有装置概况

本项目为天津石化化工部 2#芳烃装置产品结构优化改造项目，因此本次环境风险回顾性分析评价以化工部为主。天津石化化工部由芳烃装置区，聚酯装置区组成。芳烃装

置区现有一套芳烃联合装置、一套精对苯二甲酸（PTA）装置，芳烃联合装置为 PTA 装置提供原料对二甲苯。聚酯装置区现有一套聚酯装置和一套短丝装置，聚酯装置所需原料来自精对苯二甲酸装置。短丝装置所需原料，来自化工部聚酯车间聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）。

1.1.3 主要生产装置

天津石化化工部现有生产装置见表 2.2-1。

表 2.2-1 化工部现有生产装置一览表

工程类别	装置名称	产品名称	规模万 t/a
主体工程	2#芳烃装置	对二甲苯	33.44
		石油苯	9.82
		重芳烃	3.2
		混合二甲苯	11.06
		抽余油	9.65
	34 万吨对苯二甲酸（PTA）装置（停产）	精对苯二甲酸	34.4
	聚酯纤维装置	聚酯熔体	11.5
		聚酯切片	18.5
	10 万吨短丝装置	涤纶短纤维	12
	30 万吨烷基化装置	烷基化油	28.85
		液化气	10.08
		燃料气	0.82
	15 万吨环氧丙烷装置	环氧丙烷	15
	25 万吨 C2 回收装置	富乙炔气	12.64
		汽油	0.17
		轻烃	0.42
		粗氢气	3.06
		膜分离尾气	13.44

2.2.1 主要储罐

天津石化化工部现有储罐设置见表 2.2-2。

表 2.2-2 化工部现有储罐设置一览表

罐区编号	罐区名称	介质	单罐/个数	总罐容	环境风险物质类型
			m ³ ×个数	(m ³)	
T-50501	芳烃中间原料罐区	抽提原料（富 C6~C9 芳烃溶剂）	3000*2	6000	大气、水
T-50502					大气、水

T-50504		重整油	3000*1	3000	大气、水
T-50506		歧化原料（甲苯）	3000*2	6000	大气、水
T-50507					大气、水
T-50508		污油	1000*1	1000	大气、水
T-50401	芳烃原料罐区	直馏重石脑油	5000*3	15000	大气、水
T-50402					大气、水
T-50403					大气、水
T-50404		加氢裂化石脑油	5000*3	15000	大气、水
T-50407		直馏轻石脑油	5000*2	10000	大气、水
T-50408					大气、水
T-50601	芳烃产品罐区	苯	3000*2	6000	大气、水
T-50602					大气、水
T-50603		对二甲苯	3000*4	12000	大气、水
T-50604					大气、水
T-50605					大气、水
T-50606					大气、水
T-50607		重芳烃	1500*2	3000	大气、水
T-50608					大气、水
T-50609		抽余油	1000*2	2000	大气、水
T-50610					大气、水
T-551	芳烃中间检查罐区	歧化原料	500*1	500	大气、水
T-552A		苯	300*2	600	大气、水
T-552B		解析剂	1500*2	3000	大气、水
T-601		对二甲苯	500*3	1500	大气、水
T-602		环丁砜	300*2	600	大气、水
601-T-001	烷基化原料储罐区	C4	2000*3	6000	大气、水
601-T-002		C4			大气、水
601-T-003		C4			大气、水
601-T-004		异丁烷	1000*1	1000	大气、水
R-201A	储运车间南罐区	烷基化油	5000	25500	大气、水
R-201B		烷基化油	5000		大气、水
R-201C		石脑油	5000		大气、水
R-201D		石脑油	5000		大气、水
R-202A		抽余油	1000		大气、水
R-202B		抽余油	1000		大气、水
R-203A		重芳烃	1000		大气、水
R-203B		重芳烃	1000		大气、水
R-203C		重芳烃	1000		大气、水
R-204		导热油	500		大气、水

R-101A	储运车间轻油罐区	已拆除	/	19000	大气、水
R-101B		对二甲苯	2000		大气、水
R-102		纯苯	3000		大气、水
R-103A		对二甲苯	2000		大气、水
R-103B		对二甲苯	3000		大气、水
R-103C		对二甲苯	3000		大气、水
R-105A		纯苯	1000		大气、水
R-105B		纯苯	1000		大气、水
R-105C		纯苯	2000		大气、水
R-106A	储运车间重油罐区	加氢混合苯	1000*2	4000	大气、水
		加氢混合苯			大气、水
R-106B		混合芳烃 C8+	1000*2		大气、水
	混合芳烃 C8+	大气、水			
R-114	储运车间溶剂油罐区	C10 重芳烃	1000	1750	大气、水
R-117		C10 重芳烃	750		大气、水
TK-303	储运车间中间产品罐区	苯、甲苯	1866*1	1866	大气、水
TK-401		苯	1068*1	1068	大气、水
TK-501		混合二甲苯	3039*1	3039	大气、水
TK-402		混合二甲苯	3039*1	3039	大气、水
TK-814		混合二甲苯	5000*1	5000	大气、水
TK-804		抽余油	506*1	506	大气、水
TK-801A	储运车间原料罐区	甲苯	6251*2	12502	大气、水
TK-801B		甲苯			大气、水
TK-805		抽余油	196*1	196	大气、水
TK-813		不合格烷基化油	740*1	740	大气、水
TK-806	储运车间 3#三苯罐区	停用	1377*1	1377	大气、水
TK-807A		混合二甲苯	2250*2	4500	大气、水
TK-807B		混合二甲苯			大气、水
TK-811A	储运车间产品罐区	苯	56.3*2	112.6	大气、水
TK-811B		苯			大气、水
T-303A	PO 贮存罐区	环氧丙烷	800*2	2400	大气、水
T-303B		环氧丙烷			大气、水
T-304		环氧丙烷	800*1		大气、水
T-101	环氧丙烷装置区中间罐区	异丙苯	800	1600	大气、水
T-401		异丙苯、二甲基苄醇	800		大气、水
T-2201	环氧丙烷装置区罐区	异丙苯	2500*1	10600	大气、水
T-2202		异丙苯	2500*1		大气、水
T-2203		异丙苯	2500*1		大气、水
T-2204		异丙苯、二甲基苄醇	2500*1		大气、水

T-2205		溶剂（正辛烷）	500*1		大气、水
T-2206		异丙苯	100*1		大气、水
1110-T01	聚酯装置乙二醇罐区（停用）	乙二醇	2000*1	2000	大气、水
1117-T01			100*1	100	大气、水
R-305	醋酸罐区（停用）	醋酸	2000	2000	大气、水

2.3 风险识别

风险识别范围包括现有生产设施生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施危险部位及事故类型识别。

2.3.1 物质风险识别

按照《企业突发环境事件风险分级方法》，天津石化对化工部涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，具体环境风险物质储存情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 化工部涉及主要物质一览表

序号	区域	主要涉及介质	
1	装置区	大气环境风险物质	油类物质（重石脑油、轻石脑油、加氢裂化石脑油、戊烷油、抽余油、拔头油、汽油、烷基化油、重整油、抽提原料、歧化原料、重芳烃）、甲苯、苯、对二甲苯、液化气、混合芳烃 C8、乙二醇溶液、氢气、丙烯、富乙炔气、硫酸、正丁烷、轻烃、环氧丙烷、混苯、碳四、待生酸、酸性气、燃料气、浓硫酸、四氯乙烯、氨气、硫化氢、三氧化硫、异丙苯、苯酚
2		水环境风险物质	油类物质（重石脑油、轻石脑油、加氢裂化石脑油、戊烷油、抽余油、拔头油、汽油、烷基化油、重整油、抽提原料、歧化原料、重芳烃）、甲苯、苯、对二甲苯、液化气、混合芳烃 C8、乙二醇溶液、硫酸、正丁烷、轻烃、环氧丙烷、混苯、碳四、待生酸、酸性气、浓硫酸、四氯乙烯、氨气、三氧化硫、异丙苯、苯酚、COD≥10000mg/L 的废水
3	罐区	大气环境风险物质	抽提原料（富 C6~C9 芳烃溶剂）、重整油、歧化原料（甲苯）、污油、直馏重石脑油、加氢裂化石脑油、直馏轻石脑油、对二甲苯、重芳烃、抽余油、解析剂、环丁砜、C4、异丁烷、烷基化油、石脑油、导热油、纯苯、加氢混合苯、混合芳烃 C8+、C10 重芳烃、甲苯、混合二甲苯、不合格烷基化油、环氧丙烷、异丙苯、二甲基苯醇、溶剂（正辛烷）、乙二醇、醋酸
4		水环境风险物质	抽提原料（富 C6~C9 芳烃溶剂）、重整油、歧化原料（甲苯）、污油、直馏重石脑油、加氢裂化石脑油、直馏轻石脑油、对二甲苯、重芳烃、抽余油、解析剂、环丁砜、C4、异丁烷、烷基化油、石脑油、导热油、纯苯、加氢混合苯、混合芳烃 C8+、C10 重芳烃、甲苯、混合二甲苯、不合格烷基化油、环氧丙烷、异丙苯、二甲基苯

			醇、溶剂（正辛烷）、乙二醇、醋酸
5	装卸栈 台	大气环境风险 物质	苯、甲苯、混合二甲苯、对二甲苯、重芳烃、C10 重芳烃、混合芳 烃 C8、烷基化油、C4 液化气、异丙苯、硫酸、正辛烷
6		水环境风险物 质	苯、甲苯、混合二甲苯、对二甲苯、重芳烃、C10 重芳烃、混合芳 烃 C8、烷基化油、异丙苯、硫酸、正辛烷
7	厂际管 线及铁 路车间	大气环境风险 物质	重整汽油、抽余油、抽余油、拔头油、戊烷油、C9A、石脑油、苯、 甲苯、混二甲苯、硫化氢、异丙苯、氢气、丙烯、环氧丙烷、燃料 气
8		水环境风险物 质	重整汽油、抽余油、抽余油、拔头油、戊烷油、C9A、石脑油、苯、 甲苯、混二甲苯、硫化氢、异丙苯、环氧丙烷

2.3.2 生产设施风险识别

化工部生产设施环境风险源见表 2.3-2。

表 2.3-2 化工部各生产装置环境风险源

装置名称	装置内单元	品种	状态	环境风险物质类型
2#芳烃装置	加氢重整装置	轻石脑油	液体	大气、水
		重石脑油	液体	大气、水
		加氢裂化石脑油	液体	大气、水
		拔头油	液体	大气、水
		戊烷油	液体	大气、水
		氢气	气体	大气
		液化气	气体	大气
	制苯抽提装置	抽提原料	液体	大气、水
		歧化原料（甲苯）	液体	大气、水
		抽余油	液体	大气、水
		苯	液体	大气、水
	吸附分离装置	对二甲苯	液体	大气、水
		重芳烃	液体	大气、水
		混苯	液体	大气、水
		重整油	液体	大气、水
		歧化 C8	液体	大气、水
	/	四氯乙烯	液体	大气、水
		氨气	气体	大气、水
烷基化装置	硫酸烷基化装置、待生酸处理装置	氢气	气体	大气
		烷基化油	液体	大气、水
		液化石油气	气体	大气、水
		硫化氢	气体	大气

		硫酸	液体	大气、水
		丁烷	液体	大气、水
		硫化氢	气体	大气
		三氧化硫	气体	大气、水
C2 回收装置	干气压缩单元、油吸收单元	1#催化裂化脱硫干气、2#催化裂化脱硫干气、1#加氢裂化脱硫干气	气体	大气
	油吸收单元	碳四吸收剂（正丁烷）	液体	大气、水
		稳定汽油	液体	大气、水
	精制单元	二甲基二硫醚	液体	大气、水
		氢气	气体	大气
		硫化氢	气体	大气
环氧丙烷装置	异丙苯氧化及提浓单元（100 单元）	异丙苯	液体	大气、水
		CHP 过氧化氢异丙苯	液体	大气、水
	环氧化及丙烯回收单元（200 单元）	CHP 过氧化氢异丙苯	液体	大气、水
		丙烯	气体	大气
	环氧丙烷精制单元（300 单元）	环氧丙烷	液体	大气、水
		新鲜溶剂（正辛烷、异辛烷）	液体	大气、水
	DMBA 氢解及异丙苯回收单元（400 单元）	氢气	气体	大气
		异丙苯	液体	大气、水
		二甲基苄醇	液体	大气、水
	含盐废水预处理单元（500 单元）	浓硫酸	液体	大气、水
		异丙苯	液体	大气、水
		苯酚	液体	大气、水
		COD $\geq$ 10000mg/L 的废水	液体	水
		燃料气	气体	大气

PTA 装置（已经停用）	氧化单元	对二甲苯	液体	大气、水
	精制单元	导热油	液体	大气、水
		氢气	气体	大气
聚酯装置（已经停用）	酯化装置	精对苯二甲酸、乙二醇	流体	大气、水
	缩聚系统	对苯二甲酸乙二醇酯	液体	大气、水
短丝装置（已经停用）	纺丝单元	聚酯熔体	液体	/
	后加工单元	涤纶纤维	固体	/

2.3.3 储运系统风险识别

1) 储存设施

化工部储罐区环境风险源见表 2.2-2。

2) 装卸、运输设施

物料运输风险主要是原辅材料和产品在运输过程中产生的泄漏风险。现有各作业部物料运输主要为公路、铁路运输。

物料运输风险主要为危险化学品在厂内输送、装卸过程中因人为操作失误或容器破损发生泄漏造成的环境污染事件，如液体物料在装卸过程中因容器碰撞或操作失误发生泄漏事故，固体物料在运输、装卸过程中包装袋、包装桶等破损导致固体物料泄漏等。

化学品运输工具主要采用槽罐车，装载危化品的运输车辆在运输途中一旦发生交通事故，存在存储容器破损，导致危险化学品泄漏进入大气或沿线土壤，进而造成环境污染事故。

3) 界区内外管线识别

本项目厂区外管主要是连接各工艺装置、公用工程辅助设施及储运系统等配套工程的工艺及公用工程管道。其中输送易燃易爆、有毒物料的管道多为压力管道，由于输送的介质具有毒性和燃爆性，且又有高温、高压、低温等特殊操作条件，使其具有较大危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理均可能造成管道穿孔、破裂，从而导致火灾、爆炸或环境污染事故。

2.3.4 公用工程及辅助设施风险识别

公用工程及辅助设施中涉及危险物质的单元为循环水单元、污水处理单元等。主要危险物质有盐酸、氢氧化钠溶液、氨、硫化氢等，生产过程中使用到的强腐蚀性物料（如氢氧化钠、盐酸、硫酸），如操作人员意外接触，可引起灼伤。

污水处理场排出的恶臭（如 H_2S 、 NH_3 等），当储存这些物料的设备、管道、容器发生泄漏，或维修人员进入这些设备内部进行维修作业时，可能发生中毒事故。或操作环境中长期存在着低浓度的有毒物质，也可使操作人员慢性中毒。

2.4 现有工程历年事故调查

天津石化化工部近三年未发生重大环境污染事故。

2.5 现有工程环境风险防控与应急措施情况

1) 装置区风险防范措施

(1) 装置区同时设置了储运监控管理系统、安全仪表系统（SIS）、可燃和有毒气体检测系统（GDS）。当装置区发生过程变量（温度、压力、流量、液位等）超限，机械设备故障，系统本身故障或能源中断时，可实现装置及上下游的连锁控制；可燃和有毒气体检测系统（GDS）可实现可燃和有毒气体泄漏报警，报警后通过人工现场确认，确认后确定处置方案。

(2) 在装置区及可能产生泄漏部位设置可燃、有毒气体的探测报警装置。

(3) 装置区重要操作位置装有监控摄像头，并可在中控室显示监控情况。

(4) 装置区周边采取设置围堰、收集沟、围堰+收集沟、漫坡等防流散措施，并设置雨污切换阀，初期雨水进入污水系统，后期雨水进入雨水系统，部分装置区设置事故水池。

(5) 加强设备（包括各种安全仪表）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

(6) 如果动火，进入受限空间，高处作业等必须办理相关的作业许可证。

(7) 严禁切断储罐的安全阀切断阀和在泄压排放系统加盲板。

(8) 严禁停用温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。

(9) 严禁在装置内使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。

(10) 严禁未经安全教育的人员和无相关资质承包商进入装置区作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入装置区。

(11) 配置手动火灾报警按钮及火灾声光报警器。

(12) 建立应急响应程序，每月进行应急演练，以减小事故状态下的损失。

2) 储罐区风险防范措施

(1) 球罐区同时设置了储运监控管理系统、安全仪表系统（SIS）、可燃和有毒气体检测系统（GDS），其他罐区（水务部除外）同时设置了储运监控管理系统、可燃和有毒气体检测系统（GDS）、高位报警器。当球罐区发生过程变量（温度、压力等）超限，机械设备故障，系统本身故障时，可实现储罐及上下游的连锁控制。其他罐区中 1 万立以上储罐设有高位报警连锁设施，当储罐内的液位达到高高位时，储罐入口阀门将连锁关闭。可燃和有毒气体检测系统（GDS）可实现可燃和有毒气体泄漏报警，报警后

通过人工现场确认，确认后确定处置方案。

(2) 在储罐区及可能产生泄漏部位设置可燃气体报警器。

(3) 重要操作位置都装有监控摄像头，并可在中控室显示监控情况。

(4) 罐区周边设置混凝土防火堤及混凝土路面，以应对可能出现的液体泄漏及事故状态下的消防废水，防火堤设置雨污切换阀，初期雨水进入污水系统，后期雨水进入雨水系统，部分罐区设置事故水池。正常情况下通向雨水系统和污水系统的阀门均关闭。

(5) 认真执行巡回检查制度，严格执行工艺操作规程，严格执行工艺卡片，禁止超温、超液位。

(6) 对各储罐及其仪表、安全附件等定期检验，维护。

(7) 严禁未进行气体检测和办理作业许可证，在油气罐区动火或进入受限空间作业。

(8) 严禁关闭在用油气储罐安全阀切断阀和在泄压排放系统加盲板。

(9) 严禁停用油气罐区温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。

(10) 严禁在油气罐区使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。

(11) 严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入油气罐区作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入罐区。

(12) 配置手动火灾报警按钮及火灾声光报警器。

(13) 建立应急响应程序，每月进行应急演练，以减小事故状态下的损失。

3) 装卸栈台风险防范措施

(1) 装卸栈台设置了独立 PLC 控制系统，设置了可燃和有毒气体报警器，当发生过程变量超限，机械设备故障，系统本身故障时，可实现装卸栈台连锁控制。

(2) 重要操作位置都装有监控摄像头，并可在中控室显示监控情况。

(3) 液态装卸栈台周边设置收集沟或围堰，以应对可能出现的液体泄漏及事故状态下的消防废水，并设置雨污切换阀，初期雨水进入污水系统，后期雨水进入雨水系统。

(4) 认真执行巡回检查制度，严格执行工艺操作规程，严格执行工艺卡片。

(5) 对各栈台及其仪表、安全附件等定期检验，维护。

(6) 严禁未进行气体检测和办理作业许可证，在栈台区域动火或进入受限空间作业。

(7) 严禁停用油气温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。

(8) 配置手动火灾报警按钮及火灾声光报警器。

(9) 建立应急响应程序，每月进行应急演练，以减小事故状态下的损失。

4) 厂际管线风险防范措施

厂际管线设置压力表、流量计和切断阀，用于管线的运行状态监控和事故切断。厂际管线监控措施由输送部门负责管理及负责，管理制度纳入各部门安全管理制度。经现场检查，各生产装置可燃、有毒气体报警器整洁完好，防爆等级、外壳防护等级符合防爆区域要求，设计选型合理，安装规范，运行指示正常，能满足各装置安全生产的要求。

5) 火炬系统风险防范措施

均采用高空火炬，火炬头配有多个长明灯。热电偶温度信号对长明灯燃烧状态进行判断。当长明灯熄灭，发出报警信号，通过电点火装置自动重新点燃长明灯。自动点火：检测温度报警后自动通过高空电点火装置实现远程自动点火。远程手动点火：操作人员可在控制室的操作界面上发出点火命令，通过高空电点火装置实现远程遥控点火。燃爆点火：在设定的比例下，瓦斯与空气进行充分混合，混合时间约 3min 左右，再按电按钮，点燃混合气，火焰沿管内燃烧至火炬顶部，点燃常明灯或点燃火炬。

6) 水体环境风险防范措施

(1) 化工部西区北部区域

一级防控：发生事故时，事故废水经装置围堰/收集沟、罐区防火堤、装卸栈台收集沟收集，打开污水切换阀，进入初期雨水池、隔油池或污水池。

二级防控：如果事故废水量超出一级防控存储能力时，将事故废水排至水务部 10000m³PTA 调节池、15000m³水体防控池、10000m³事故水罐。二级防控管理权属于水务部。

三级防控：当超出二级防控收集能力时，首先关闭 10000m³后期雨水池外排阀门，事故废水进入雨水系统，排入 800m³后期雨水池收集、在通过提升泵转入 10000m³后期雨水池，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水。三级防控管理权属于水务部。

(2) 化工部西区南部区域

一级防控：发生事故时，事故废水经装置围堰/收集沟、罐区防火堤收集，打开污水切换阀，进入污水池。若进入雨水系统，事故废水排入 1000m³事故池、2×5000m³PTA 废水池收集。一级防控管理权属归属于化工部。

二级防控：如果事故废水量超出一级防控的存储能力时，将事故废水排至水务部 10000m³PTA 调节池、15000m³水体防控池、10000m³事故水罐，同时水务部水处理系统调

节罐还可以容纳一定量事故废水。二级防控管理权属于水务部。

三级防控：事故废水超出二级防控收集能力，需向天津石化应急指挥中心申请通过雨水管线和厂内雨水泵站将事故废水排入六米河。三级防控管理权属于天津石化。

（3）化工部东区区域

一级防控：发生事故时，事故废水经装置围堰/收集沟、罐区防火堤收集，打开污水切换阀，排入 3000m³ 事故池收集。

二级防控：如果事故废水量超出一级防控的存储能力时，通过提升泵泵站将事故废水排至水务部 10000m³PTA 调节池、15000m³ 水体防控池、10000m³ 事故水罐，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水。

三级防控：事故废水超出二级防控收集能力，需向天津石化应急指挥中心申请通过雨水管线和厂内雨水泵站将事故废水排入六米河。

天津石化化工区现有事故水收集设施及事故水防控系统见表 2.5-1 和图 2.5-1。

表 2.5-1 天津石化化工部现有事故水收集设施一览表

序号	应急事故水池	有效容积/m ³	所在位置	事故水收集区域	备注
1	3000m ³ 事故水池	3000	化工部	化工东区环氧丙烷装置区域	/
2	1000m ³ 事故水池	1000		化工部西区南部区域	/
3	2×5000m ³ PTA 废水池	10000			
4	800m ³ 后期雨水池	800		化工部西区北部区域	/
5	10000m ³ PTA 废水池	6000	水务部水净化车间	化工区域（含聚醚部）	/
6	15000m ³ 水体防控池	15000	水务部水净化车间（炼油污水处理）	炼油区域、化工区域（含聚醚部）	向天津石化应急指挥中心申请，化工区域事故废水可排入
7	10000m ³ 事故水罐	10000			
8	六米河	80000	/	炼油区域、化工部西区南部区域和东区（含聚醚部）、热电部	事故水收集设施无法满足要求时，向天津石化应急指挥中心申请，事故废水可排入
化工部西区北部小计		41800 (800+6000+15000+10000+10000)	/		800m ³ 后期雨水池，还可用 10000m ³ PTA 调节池、15000m ³ 水体防控池、10000m ³ 事故水罐、10000m ³ 后期雨水池
化工部西区南部小计		122000	/		1000m ³ 事故池、2×

	(1000+10000+6000+15000+10000+80000)		5000m ³ PTA 废水池，还可用10000m ³ PTA 调节池、15000m ³ 水体防控池、10000m ³ 事故水罐和六米河
化工部东区小计	114000 (3000+6000+15000+10000+80000)	/	3000m ³ 事故池，还可用10000m ³ PTA 调节池、15000m ³ 水体防控池、10000m ³ 事故水罐和六米河



图 2.5-1 化工区事故水防控系统

2.6 现有工程应急预案和应急物资

2.6.1 应急预案

依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环法[2015]4号）的要求，结合国家环境保护的法律法规、规章制度和天津石化公司的实际情况，企业组织编制了《天津石化突发环境事件应急预案》。该预案于 2024 年 6 月 14 日完成备案（备案编号：120116-2024-004-H）。

2.6.2 应急物资情况

天津石化根据事故应急抢险救援需要，落实配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。应急协调组对应急物资进行管理，定期对消耗的应急物资进行补充。

表 2.6-1 环境应急装备

序号	名称	数量	配备单位/位置
公司级			
1	编织袋	45000 条	物资采购中心
2	围油栏	11 件	物资采购中心
3	吸油毡	2 包	物资采购中心
4	空气呼吸器	4 台	化验计量部
5	防爆头灯	2 个	化验计量部
6	电动船	1 艘	物资采购中心
7	对讲机	2 个	化验计量部
8	风速仪	1 台	化验计量部
9	防爆手电	2 个	化验计量部
10	便携式交直流电源	1 台	化验计量部
11	硫化氢报警仪	2 台	化验计量部
12	复合气体检测仪（O ₂ \CO\H ₂ S\可燃气）	2 台	化验计量部
13	手持式 VOC 检测仪	1 台	化验计量部
14	氨检测仪	1 台	化验计量部
15	pH 检测仪	1 台	化验计量部
16	苯快速检测管	1 台	化验计量部
17	便携 ORP 检测仪	1 台	化验计量部
18	防爆大气采样器	1 台	化验计量部
19	石油类快速分析仪	1 台	化验计量部
化工部			
1	消防沙	29m ³	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、

			环氧丙烷车间
2	编织袋	1800 个	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
3	消防水带（含水枪）	1000 米	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
4	应急土袋	450 个	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
5	吸油毡	25 箱	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
6	潜水泵	19 个	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
7	空气呼吸器	70 个	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
8	化学防护服	9 套	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
9	安全绳	4 条	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
10	过滤式防毒面罩	260 个	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
11	安全帽及面罩	每人配备	各车间
12	防酸手套	每人配备	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
13	隔热手套	20 付	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
14	安全带	20 条	各车间
15	急救箱	20 个	各车间
16	手电筒	125 个	各车间
17	雨衣	185 个	各车间
18	雨鞋	123 双	各车间
19	便携式气体检测仪	134 个	芳烃车间、储运车间、烷基化车间、环氧丙烷车间
47	对讲机	80 个	各车间（物流车间除外）

2.6.3 小结

天津石化公司目前具有完善的防范污染物进入大气的预防措施，装置和储罐区均进行了防渗处理，建立了完善的水体环境风险防范措施，具有足够的事故废水分流、储存和处理能力，配备了各类所需应急抢险装备器材，制定了环境监测计划并具备相应的监测能力。

2.7 评价等级及评价范围

2.7.1 环境风险潜势初判

1) 环境敏感特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 D 环境敏感程度(E)的分级”要求以及对项目周边大气、地表水、地下水敏感目标的调查情况,本项目周边环境敏感特征情况见表 2.7-1。

由表 2.7-1 可知,本项目厂址周边 500m 人数大于 1000 人,周边 5km 总人数大于 5 万人,因此大气环境敏感程度为环境高度敏感区(E1);通过对天津石化外排水体下游 10km 进行识别(见图 2.7-1),下游 10km 范围内涉及十米河、荒地河、长青河水体环境风险敏感目标,地表水敏感性为低敏感 F3,环境敏感目标分级为 S3,因此地表水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3);项目厂址下游不涉及居民饮用水井及饮用水源地,地下水功能敏感性分区为 G3,项目厂址包气带防污性能分级为 D1,因此地下水环境敏感程度按环境中度敏感区(E2)。

表 2.7-1 本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	距离厂界距离 (m)	属性	人口数
环境空气	一、居民区					
	1	港乾里	北	1567	居民区	2304
	2	张港子村	北	1693	居民区	450
	3	薛卫台村	西北	2270	居民区	4400
	4	中花园公寓	西北	3422	居民区	840
	5	中塘村	西北	3352	居民区	3248
	6	双明北里	北	4865	居民区	1728
	7	十九顷村	北	2152	居民区	2385
	8	吉安里	西北	3850	居民区	1137
	9	黄房子村	西北	3782	居民区	1860
	10	双闸村	西北	4604	居民区	3225
	11	正兴里	西北	3246	居民区	3540
	12	小黄庄村	北	4737	居民区	2021
	13	兴安花园	北	3875	居民区	3704
	14	龙悦花园	北	2754	居民区	3357
	15	紫金庄园	北	3261	居民区	948
	16	剑桥港湾	东北	4725	居民区	4158
	17	地球村社区	东北	4551	居民区	2420
	18	春港花园	东北	4706	居民区	2742

19	港明里社区	东北	4170	居民区	3386
20	兴慧里	东	3074	居民区	2538
21	兴德里	东	3068	居民区	3504
22	兴安里	东	3069	居民区	4306
23	兴旺里	东	2902	居民区	2740
24	福苑里	东北	2213	居民区	5104
25	福安里	东北	1855	居民区	4053
26	港星里	东北	2010	居民区	4466
27	晨晖里	东北	2415	居民区	6897
28	重阳里	东北	2420	居民区	1873
29	曙光里	东北	1947	居民区	2190
30	建安里一社区	东北	1212	居民区	6800
31	双安里	东	2057	居民区	4859
32	三春里	东	1819	居民区	3888
33	四化里	东	1431	居民区	2790
34	前进里	东	1073	居民区	7588
35	振业里	东	2483	居民区	7397
36	七邻里	东	1887	居民区	4700
37	开元里	东	1812	居民区	6594
38	五方里	东	1522	居民区	3212
39	前程里	东	1134	居民区	4227
40	兴华里	东	850	居民区	4521
41	振华里	东	2557	居民区	1365
42	胜利里	东	1782	居民区	4623
43	六合里	东	1506	居民区	3460
44	前光里	东	1179	居民区	7889
45	荣华里	东	858	居民区	3923
46	福华里	东北	3262	居民区	4610
47	春晖里	东北	3081	居民区	3838
48	阳光小镇朝辉里	东北	3437	居民区	1080
49	世纪花园	东北	3863	居民区	3760
50	福汇园	东北	4537	居民区	3382
51	福润园	东北	4714	居民区	1344
52	福满园	东北	4850	居民区	2685
53	福绣园	东北	3884	居民区	3070
54	福泽园	东北	4463	居民区	3843
55	福津园	东北	4912	居民区	2796
56	福港园	东北	4723	居民区	2562
57	凯旋苑	东	3630	居民区	3800
58	兴盛里	东	2970	居民区	6609
59	阳春里	东	2967	居民区	4953
60	润泽园	东	3617	居民区	2504
61	永明里	东	4256	居民区	3276

62	古林里	东	4410	居民区	7600
63	睦林里	东	4710	居民区	1980
64	成鑫家园	东	4319	居民区	2674
65	西正河	西北	3027	居民区	3900
66	大安村	北	4345	居民区	3300
67	刘家沟村	西北	4876	居民区	500
68	北中塘村	西北	4155	居民区	5000
69	福锦园	东北	4971	居民区	680
70	雅都天泽园	西北	1500	居民区	900
71	福渔园	东北	4900	居民区	1200
72	黄台子	北	4150	居民区	1900
73	贵园里	北	3420	居民区	4500
74	柴房子	西北	4280	居民区	800
75	学府雅居	东北	2965	居民区	2500
76	双兴东里	西北	4220	居民区	4500
77	城建阳光美城	东北	2860	居民区	800
78	泰达港湾	东北	4490	居民区	1590
二、教育机构					
1	福港幼儿园	北	1680	教育机构	104
2	大港第七小学	西北	2773	教育机构	240
3	博爱幼儿园	西北	3362	教育机构	173
4	中塘幼儿园	西北	3286	教育机构	135
5	红星幼儿园	西北	4395	教育机构	136
6	津南区八里台第四小学	北	4786	教育机构	1380
7	南一实验幼儿园	北	4649	教育机构	254
8	博士苑幼儿园	北	4141	教育机构	213
9	文文幼儿园	北	4802	教育机构	106
10	滨海新区第四中学	北	3252	教育机构	1352
11	大港第五小学（大安学区）	北	3823	教育机构	978
12	八里台第二中学	北	4649	教育机构	1240
13	南开大学滨海学院	东北	2572	教育机构	10000
14	天津市检察官学院	东北	1781	教育机构	2147
15	天津市法官学院	东北	1974	教育机构	3414
16	滨海新区务实第一幼儿园	东	2835	教育机构	134
17	大港第九小学	东	1327	教育机构	849
18	大港第六小学	东	2766	教育机构	1100
19	大港第二中学	东	2828	教育机构	1600

	20	大港第九中学	东	2268	教育机构	1420
	21	滨海新区大港第五中学	东北	1945	教育机构	945
	22	天津市大地实验幼儿园	东北	2221	教育机构	143
	23	滨海新区大港实验小学	东北	2407	教育机构	1800
	24	珍珍幼儿园	东北	1557	教育机构	124
	25	大拇指幼儿园	东北	1534	教育机构	145
	26	天津石化第一幼儿园	东	1494	教育机构	134
	27	大港第三中学	东	2328	教育机构	1067
	28	大港第一小学	东	2256	教育机构	1270
	29	天津石化第九幼儿园	东	1642	教育机构	124
	30	大港第一幼儿园	东	1963	教育机构	241
	31	大港第八中学	东	1431	教育机构	1150
	32	大港第七中学	东	991	教育机构	1250
	33	天联第八幼儿园	东	1291	教育机构	231
	34	大港英语实验小学	东	969	教育机构	900
	35	天津国土资源和房屋职业学院	东北	3378	教育机构	7800
	36	天津医科大学临床医学院	东北	3595	教育机构	7500
	37	天津外国语大学滨海外事学院	东北	3561	教育机构	4200
	38	大港第十二小学	东北	3255	教育机构	756
	39	弗雷德里克幼儿园	东北	4370	教育机构	143
	40	滨海新区大港第一中学	东北	4690	教育机构	1600
	41	大港第三小学	东	3749	教育机构	615
	42	凯旋幼儿园	东	3465	教育机构	145
	43	滨海新区大港上古林小学	东	3300	教育机构	960
	44	大港实验中学	东	130	教育机构	1600
	45	大港第五小学	北	1830	教育机构	1000
	46	大港第十一小学	东北	1300	教育机构	550
	47	滨海新区中等专业学校	东北	2730	教育机构	3800
	三、医疗机构					
	1	中塘卫生所	西北	3353	医疗机构	3
	2	中塘镇十九顷卫生所	北	2079	医疗机构	4

	3	黄房子村卫生室	北	3433	医疗机构	2
	4	中塘镇社区卫生服务 中心	北	3826	医疗机构	24
	5	宋希良口腔诊所	北	4437	医疗机构	2
	6	天津和协医院	东北	2300	医疗机构	1800
	7	天津华兴医院	东北	1203	医疗机构	821
	8	福苑里社区卫生服务 站	东北	2091	医疗机构	21
	9	福安堂医院	东北	2003	医疗机构	310
	10	曙光里社区卫生服务 站	东北	2142	医疗机构	19
	11	平川口腔门诊部	东北	2183	医疗机构	4
	12	滨海新区营泽灏口腔 诊所	东北	2845	医疗机构	3
	13	滨海新区齿健口腔诊 所	东北	2718	医疗机构	3
	14	大港妇幼儿童保健 中心	东北	2662	医疗机构	240
	15	沙力军口腔门诊部	东北	1837	医疗机构	3
	16	港星洁齿	东北	1781	医疗机构	4
	17	滨海新区喜悦口腔诊 所	东北	2961	医疗机构	4
	18	大港社区医院	东	1237	医疗机构	31
	19	亚欣齿科	东	829	医疗机构	3
	20	六合里社区卫生站	东	1498	医疗机构	21
	21	靓齿镶牙	东	1677	医疗机构	3
	22	振业里社区卫生服务 站	东	2639	医疗机构	21
	23	春晖里社区卫生服务 站	东北	3106	医疗机构	23
	24	平川口腔门诊部	东	3319	医疗机构	2
	25	东城医院	东	4302	医疗机构	20
	26	滨海新区大港中医医 院	东	3173	医疗机构	655
	27	若水眼科近视矫正中 心	东	3741	医疗机构	7
	28	天津福兴医院	东	3915	医疗机构	31
	29	滨海新区大港医院	东	3666	医疗机构	703
	30	天津昌盛中医医院	东南	4946	医疗机构	142
	31	大安村卫生室	北	4335	医疗机构	200

	32	西正河村卫生室	西北	3703	医疗机构	100
	33	北中塘村卫生室	西北	4187	医疗机构	300
	四、特殊保护区域					
	1	北大港湿地	南	1700	自然保护区	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1600
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					334493
	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	十米河、荒地排水河、长青河	Ⅴ类		/	
	内陆水体排放点下游 10km 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	十米河	不敏感	Ⅴ类		下游 10km 范围内
	2	荒地排水河	不敏感	Ⅴ类		下游 10km 范围内
	3	长青河	不敏感	Ⅴ类		下游 10km 范围内
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	G3		D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

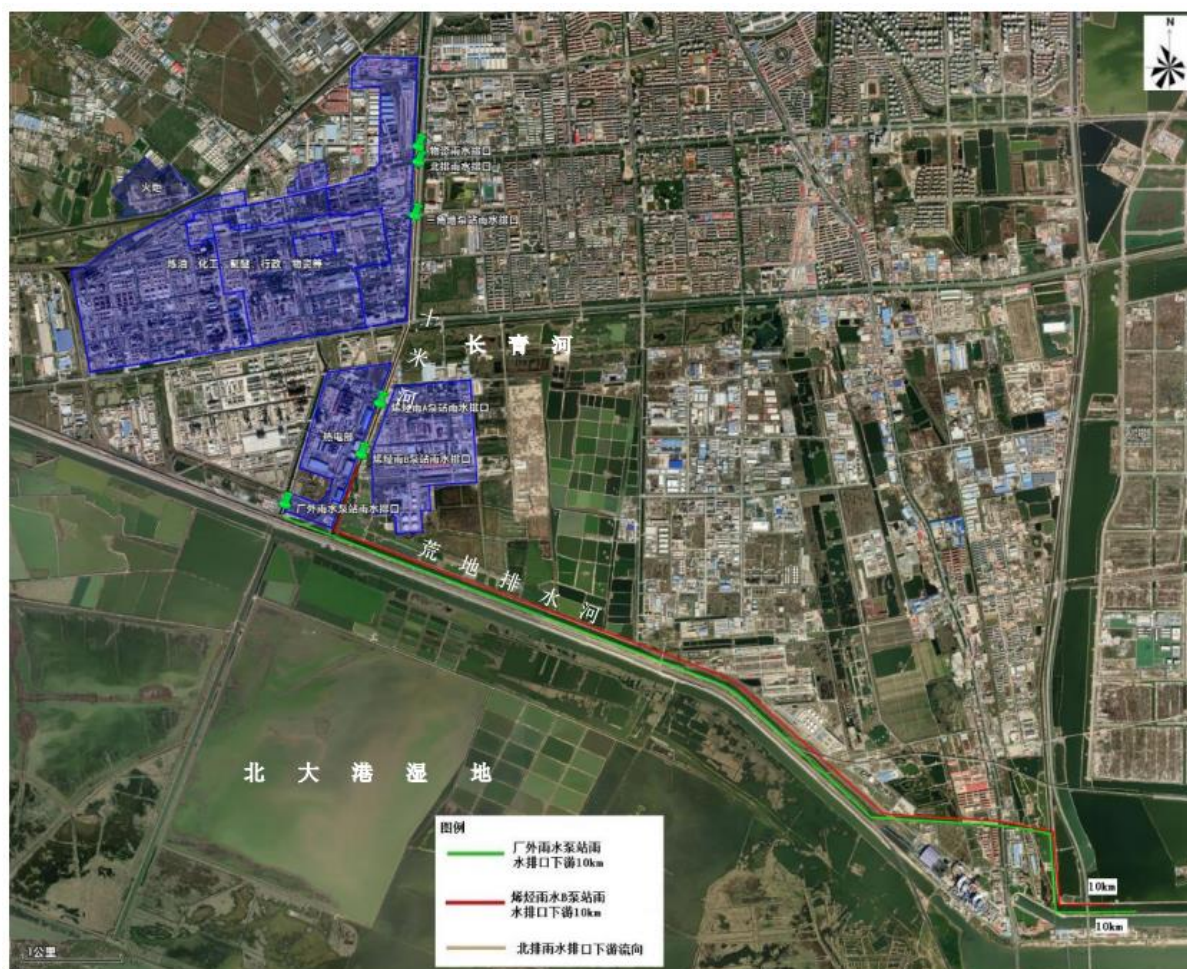


图 2.7-1 天津石化雨水排放口下游 10km 水环境风险受体示意图

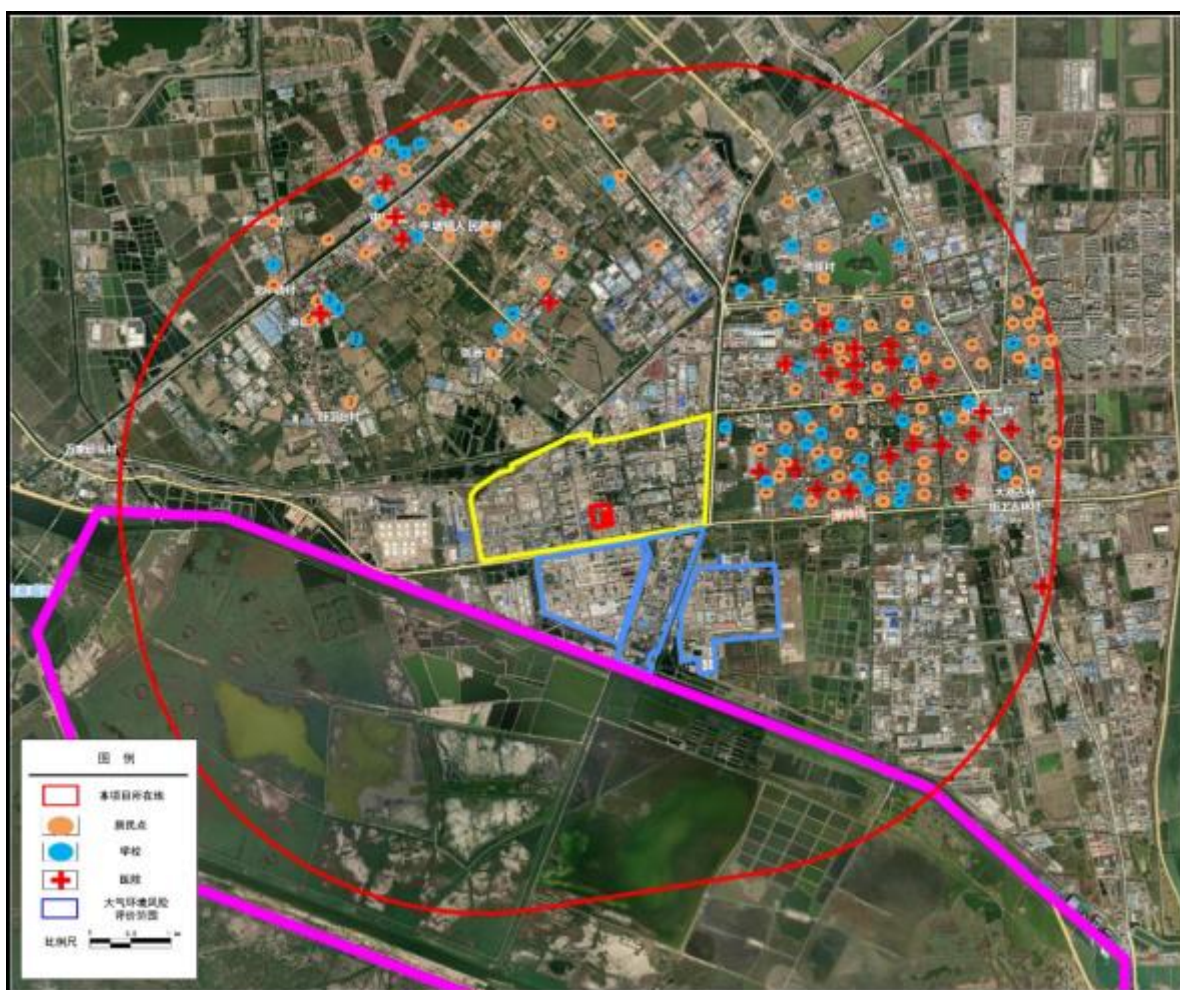


图 2.7-2 本项目风险评价范围

2) 危险物质及工艺系统危险性特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）分级”要求以及项目涉及危险物质、工艺技术情况，对本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）进行判定。

本次工程评价内容主要有二甲苯装置区二甲苯塔改造和新增邻二甲苯塔及其配套系统；产品罐区降低对、邻二甲苯周转量，对二甲苯储罐由 T-50603/4/5/6 调整为 T-50605/6，邻二甲苯由 T-50604 存储，抽余料由 T-50603 存储；储运罐区轻油罐区储罐储存物料进行调整，启用 3#三苯罐区现有闲置储罐 TK-806 与现有混苯贮存罐 TK807A 共同存储邻二甲苯，现有混苯 TK806B 储罐改为接收罐区不合格邻二甲苯和对二甲苯；装卸站台新建鹤管满足邻二甲苯外输要求；配套完善相关管线：增加将 2#芳烃装置对二甲苯产品直接接入化工部储运罐区的跨线，抽提料至芳烃产品罐区 T-50603 罐管线，邻二甲苯产品线自 2#芳烃装置至储运罐区 TK-806、TK807A 罐管线，管道设置分支进芳烃产品罐区 T-50604 罐，邻二甲苯储运罐区至汽车装卸栈台的装车管线，增加不合格对二

甲苯和邻二甲苯送 TK-807B 罐管线。

通过对上述评价内容进行分析，R-105A/B 储罐现有存在物料为苯，本次改造后物料改为对二甲苯，TK-806 罐现有未存物料，涉及本次依托导致该储罐邻二甲苯存在量增加；本次改造同时新增邻二甲苯塔至罐区 T-50604、TK807A 和 TK806 的物料管线，新增储运罐区 TK807A 和 TK806 至汽车装卸栈台管线。综上，本次主要对 2#芳烃装置、R-105A/B 及 TK-806 储罐以及新邻二甲苯物料管线进行评价。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

①当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即 Q；

②当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——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。

本次评价涉及的危险物质主要包括石脑油、重芳烃、燃料气、液化气、干气、戊烷、非芳烃抽余油、苯、混合二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、拔头油、氨、四氯乙烯等。根据导则附录 B，计算危险物质数量与临界量的比值 Q=297.87>100。Q 值计算结果见表 2.7-2。

表 2.7-2 本项目 Q 值确定表

单元	危险物质	CAS 号	最大存在总量 qi (t)	临界量 Qi (t)	qi/Qi
2#芳烃装置	直馏重石脑油	/	47.40	2500	0.02
	加氢裂化重石脑油	/	40.45	2500	0.02
	全馏分石脑油	/	21.77	2500	0.01
	重芳烃	/	25.00	50	0.50
	燃料气	/	4.35	10	0.43
	液化气	/	1.33	10	0.13
	干气	/	4.55	10	0.45

	戊烷	109-66-0	6.23	10	0.62
	非芳烃抽余油	/	18.26	2500	0.01
	苯	71-43-2	14.04	10	1.40
	混苯	/	6.68	10	0.67
	甲苯	108-88-3	36.06	10	3.61
	对二甲苯	106-42-3	38.52	10	3.85
	邻二甲苯	95-47-6	6.77	10	0.68
	混合二甲苯	/	185.56	10	18.56
	重整油	/	1.90	2500	0.00
	拔头油	/	6.14	2500	0.002
	抽提料	/	31.04	10	3.104
	氨气	7664-41-7	0.05	5	0.010
	四氯乙烯	127-18-4	0.10	10	0.01
R-105A/B 罐	对二甲苯	106-42-3	1392	10	139.20
TK-806 罐	邻二甲苯	95-47-6	1198	10	119.80
邻二甲苯物料输送管线	邻二甲苯	95-47-6	47.85	10	4.79
合计					297.87

(3) 行业及生产工艺 (M)

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

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录(2013 完整版)》,本项目涉及的加氢工艺列为危险化工工艺,同时其他单元涉及危险物质的使用或贮存, M 值分级结果见表 2.7-3。本项目判定 M 值为 75, 所以行业和生产工艺分为 M1。

表 2.7-3 行业及生产工艺 (M) 分级表

序号	单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	预加氢单元	加氢工艺	1	10
2	重整单元	涉及危险物质使用	1	5
3	芳烃抽提装置	涉及危险物质使用	1	5
4	二甲苯分馏单元	涉及危险物质使用	1	5
5	歧化单元	涉及危险物质使用	1	5
6	吸附分离单元	涉及危险物质使用	1	5
7	异构化单元	涉及危险物质使用	1	5
8	储罐	涉及危险物质贮存	2	10
9	邻二甲苯输送管线	涉及危险物质贮存	5	75
合计				70

(4) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 C 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级”要求,本项目 $Q>100$, 行业和生产工艺为 M1, 因此项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P1。

表 2.7-4 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级表

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

3) 环境风险潜势初判

(1) 大气环境

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

表 2.7-5 大气环境敏感程度分级

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

本项目厂址周边 500m 范围内人口大于 1000 人, 5km 范围内人口总数 334493 人, 根据分级原则, 大气环境敏感程度分级为 E1。

(2) 地表水环境

根据事故情况下, 危险物质泄漏的水体的排放点接纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 2.7-6 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	E2	E2	E3

表 2.7-7 地表水环境敏感性分区

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

表 2.7-8 地表水环境敏感目标分级

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.4，本项目排入点涉及的水体敏感目标包括十米河、荒地河及长青河，水质分类为 V 类，属于低敏感（F3），地表水环境敏感目标最高为 S3。综上所述，判定地表水环境敏感程度为 E3（环境低度敏感区）。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，

E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地下水环境敏感程度分级原则、地下水功能敏感性分区及包气带防污性能分级分别见下表。

表 2.7-9 地下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	E2	E2	E3

表 2.7-10 地下水功能敏感性分区表

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

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

表 2.7-11 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件。

Mb：岩（土）层单层厚度。
K：渗透系数。

根据现场水文地质调查，项目所在地包气带防污性能分级为 D1 级；本项目周边无水源地、生活水井及灌溉井，将建设场地地下水环境敏感性定为较敏感区域 G3。因此，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2（环境中度敏感区）。

（4）环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目环境风险水平进行概化分析，按照表 2.7-12 确定环境风险潜势。

表 2.7-12 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目各环境要素风险潜势初判情况见表 2.7-13。

表 2.7-13 建设项目环境风险潜势综合等级

类别	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	本项目环境风险潜势综合等级
		P1	
大气环境	E1	IV ⁺	IV ⁺
地表水环境	E3	III	
地下水环境	E2	IV	

2.7.2 评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级。根据本项目环境风险潜势综合等级判定情况，本次环境风险综合评价等级为一级。各要素评价等级及评价范围见表 2.7-15。

表 2.7-14 评价工作级别

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

表 2.7-15 本项目各要素评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围	本项目环境风险综合等级
大气	一级	以项目厂界外扩 5km 的区域。	一级
地表水	二级	项目依托天津石化现有水体三级防控体系，仅定性分析地表水环境风险。	
地下水	一级	北侧以八米河为界，西、南、东侧以天津石化边界为界，评价范围面积 6.0km ²	

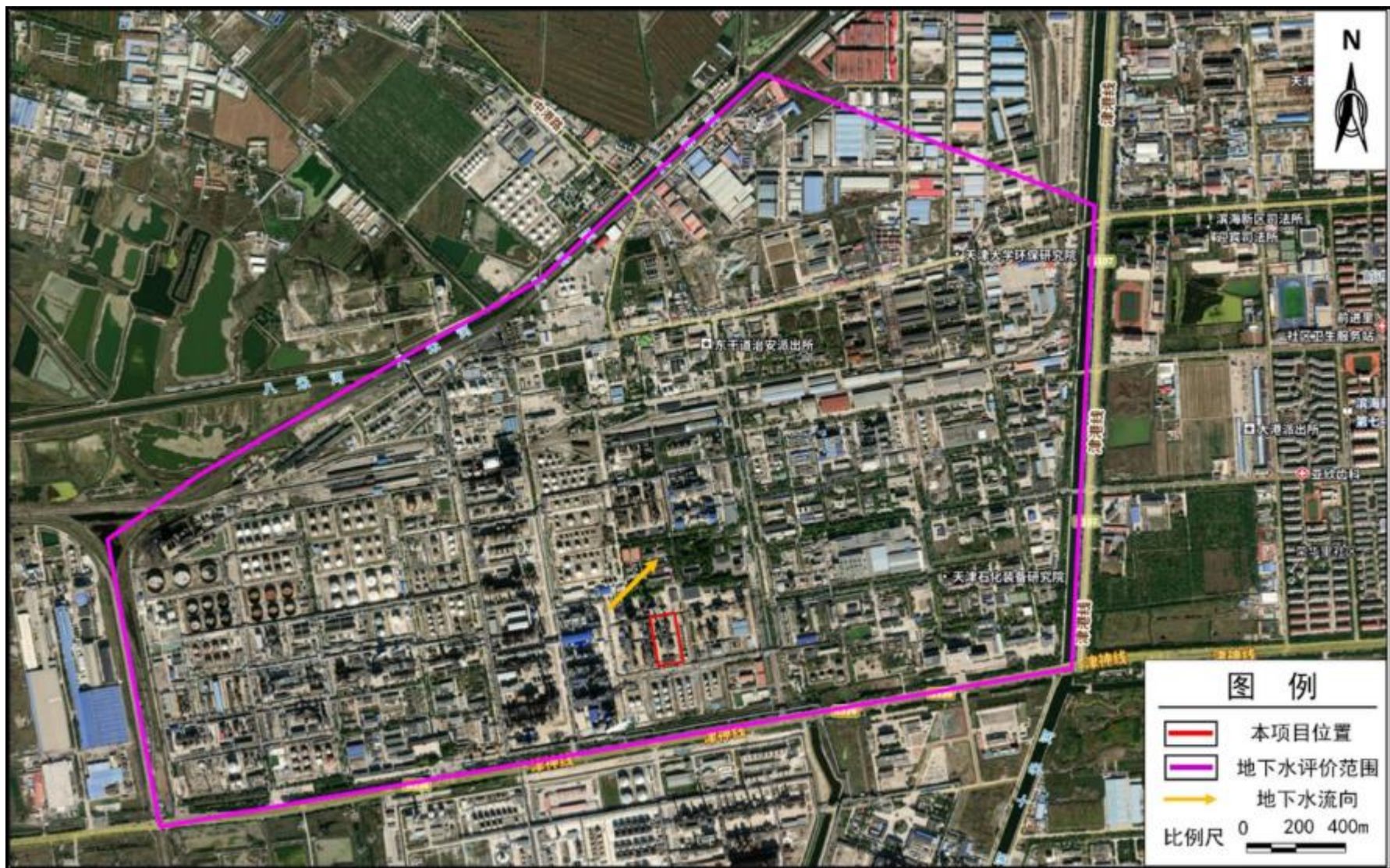


图 2.7-3 地下水评价范围图

2.8 风险识别

2.8.1 国内外石油化工风险事故统计资料及分析

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物种群特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史的事事故统计及其概率是预测项目的重要依据。本评价对石油化工系统有关的事事故资料进行归纳统计。

1) 国外石油化工事故资料

世界各国化学工业在发展过程中，曾产生 50、60 年代世界闻名的八大公害事件。这些事件的沉痛教训使人们对由于工业排放引起的环境污染问题有了认识和重视，并从技术资金等方面进行投入，使环境风险有所减缓。

(1) 化学品事故

根据资料报导，到 1987 年的 20-25 年间，在 95 个国家的登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析比例见表 2.8-1。

表 2.8-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)
化学品类别	液化石油气	2.53
	汽油	18.0
	氨	16.1
	煤油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1
	搬运	9.6
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8

	人为因素	22.8
	外部因素（地震雷击）	16.2

（2）石油化工事故

尽管石化工业的发展为世界创造了巨大的财富，但同时也存在着潜在事故风险。据 1969-1987 年间国外发生的损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故统计分析（见下表）表明，罐区事故率最高，达 16.8%，乙烯及其加工、天然气输送、加氢、烷基化的事故率均较高。

表 2.8-2 100 起特重大事故按装置分布

装置类别	罐区	聚乙烯等塑料	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分	烷基化
比率 (%)	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3	6.3
装置类别	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨	电厂	焦化
比率 (%)	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1	1.1	4.2

按发生事故原因分类列于表 2.8-3。其中阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

表 2.8-3 事故原因分类分布

序号	事故原因分类	分布比例%	序号	事故原因分类	分布比例%
1	阀门管线泄漏	35.1	4	仪表、电器失灵	12.4
2	泵设备故障	18.2	5	突沸、反应失控	10.4
3	操作失误	15.6	6	雷击、自然灾害	8.2

2) 国内石化系统事故统计

1950~1990 年 40 年间，国内石化行业发生的事故经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。204 起事故原因分布见表 2.8-4。

表 2.8-4 事故原因分布

事故原因	比例 (%)
违章用火或用火不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
仪表失灵等	10.3
设备损害、腐蚀	9.2

3) 贮运系统事故统计

储罐常见类型有固定顶罐、外浮顶罐、内浮顶罐、球罐及卧罐等 5 种类型，通过对国内外 83 起储罐火灾典型案例进行分类统计，得出不同类型储罐发生火灾事故所占比例，具体见下表。

表 2.8-5 储罐类型的火灾统计

储罐类型	火灾起数	比例
内浮顶罐	30	36.2%
固定顶罐	25	30.1%
外浮顶罐	23	27.7%
球罐	3	3.6%
卧罐	2	2.4%

由统计结果可知，内浮顶罐火灾事故比例最高，约占 36.2%，应予以重视。这是由于内浮顶罐通常储存易挥发、闪点较低的轻质油品或化学品，其浮盘上部易积聚挥发的可燃气体，在本身结构相对封闭的内浮顶罐中，易形成爆炸空间。据统计 10 起静电为主因的事故，内浮顶罐占 6 起，一方面是因内浮顶罐的铜制静电导线接触不良或易腐蚀断裂；另一方面操作不当人体带电或低液位状态下流速过快产生静电等导致火灾事故发生；溢油为主因的 9 起事故，内浮顶罐占 8 起，主要是液位计失灵或充装过量引起；硫化氢铁自燃为主因的 5 起事故，内浮顶罐占 4 起，因生产运行中罐内的钢壁板或导向管等处硫腐蚀难以发现无法清除所致。固定顶罐火灾事故主要储存柴油、重质油等油品，受工艺系统制约易串入轻组分油气，从而形成爆炸空间；其中主因是未彻底处理的 7 起事故，5 起为固定顶罐，且基本是污水、污油罐。外浮顶罐火灾事故则主要是由于雷击、满罐油品溢出或浮盘沉没等引起，其中因雷击为主要原因有 13 起火灾事故，占 57%。

2.8.2 本项目环境风险识别

项目风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别，以及危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别范围：主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品以及火灾和爆炸伴生/次生污染物等。

生产系统危险性识别范围：本项目为改造项目，储运设施及公辅工程依托现有，根据分析，本次生产系统危险性识别范围划定为主要生产装置、部分依托储罐以及新增物料管线。

2.8.2.1 物质危险识别

1) 主要危险物质及分布

本项目生产装置涉及的主要物质见下表。

表 2.8-6 主要危险物质及分布一览表

序号	装置	单元	主要危险物质
1	2#芳烃装置	预加氢单元	直馏重石脑油、加氢裂化石脑油、拔头油、燃料气、 烴类
		重整单元	加氢裂化石脑油、拔头油、戊烷油、液化气、戊烷、 重芳烴、氨、四氯乙烯
		抽提单元	苯、甲苯、抽余油、混苯
		二甲苯分馏单元	重芳烴、邻二甲苯、混合二甲苯
		歧化单元	重芳烴、苯、甲苯、戊烷
		吸附分离单元	重芳烴、苯、对二甲苯、粗甲苯、混苯、重整油
		异构化单元	对二甲苯、混合二甲苯、戊烷
2	R-105A/B 罐		对二甲苯
3	TK-806 罐		邻二甲苯
4	邻二甲苯物料输送管线		邻二甲苯

2) 物质危险性分析

(1) 生产过程中涉及的主要物料危险性分析

本项目原辅料、产品涉及的主要危险物质包括石脑油、重芳烴、燃料气、液化气、干气、戊烷、非芳烴抽余油、苯、混合二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、拔头油、氨、四氯乙烯等，多为易燃、易爆及有毒有害物质。其中，苯的毒性分级为极度危害物质，一氧化碳的毒性分级为高度危害物质，甲苯、二甲苯的毒性分级为中度危害物质。

主要物料的危险特性见表 2.8-7。

表 2.8-7 主要物料危险特性一览表

序号	物质名称	相对密度		沸点(℃)	饱和蒸汽压(kPa)	燃烧热(kJ/mol)	燃烧性				毒害性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点(℃)	引燃温度(℃)	爆炸极限(vol%)	火险分类	毒理学	毒性分级
1	石脑油	/	0.63~0.76	20~180	/	/	<-18	232~288	1.1~5.9	甲 B	/	IV
2	苯	2.77	0.88	80.1	13.33/26.1℃	3264.4	-11	560	1.2~8.0	甲 B	LD50: 3306mg/kg(大鼠经口); 48mg/kg(小鼠经皮)	I
3	甲苯	3.14	0.87	110.6	4.89/30℃	3905.0	4	353	1.2~7.0	甲 B	LD50: 1000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(兔经皮)	III
4	邻二甲苯	3.66	0.88	144	1.33/32℃	-4845.3	30	463	0.9~7.0	甲 B	LD50: 1364mg/kg(小鼠静脉)	III
5	对二甲苯	3.66	0.86	138.4	1.16/25℃	/	25	528	1.1~7.0	甲 B	LD50: 5000mg/kg(大鼠经口)	III
6	戊烷	/	0.661	36.1	0.533/20℃	1455	-74	350	3.4~27	甲	LD50: 446mg/kg(小鼠静注)	I
7	氨	0.6	0.82/-79℃	-33.5	506.62/4.7℃	/	/	651	15.7~27.4	乙 A	LD50: 350mg/kg(大鼠经口); LC50: 2000ppm(大鼠吸入, 4h)	III
8	四氯乙烯	/	1.63	121.2	2.11/20℃/	679.3	/	/	/	甲类	LD50: 3005mg/kg(大鼠经口) LC50: 50427mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	II
9	CO	0.97	0.79	-191.4	/	/	<-50	610	12.5~75.6	乙	LC50: 1784ppm(大鼠吸入, 4h)	II

2.8.2.2 生产设施风险识别

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故情况下应可实现与其他功能单元的分隔。

1) 生产装置风险识别

根据原国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年完整版)，生产过程中的加氢工艺被列为危险化学工艺，其工艺危险特点如下：

(1) 反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%—75%，具有高燃爆危险性；

(2) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；

(3) 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；

(4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

生产装置中危险单元划分及单元内潜在风险源识别见表 2.8-8。

表 2.8-8 生产系统危险性分析

序号	装置	危险单元名称	介质	风险类型	环境影响途径
1	2#芳烃装置	预加氢单元	直馏重石脑油、加氢裂化石脑油、拔头油、燃料气、烃类	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		重整单元	油类、戊烷、丁烷、液化气、戊烷、重芳烃、氨、四氯乙烯	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		抽提单元	苯、甲苯、抽余油、混苯	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		二甲苯分馏单元	重芳烃、邻二甲苯、混合二甲苯	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		歧化单元	重芳烃、苯、甲苯、混苯、戊烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		吸附分离单元	重芳烃、苯、对二甲苯、粗甲苯、混苯、重整油	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		异构化单元	对二甲苯、混合二甲苯、戊烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

2#芳烃装置加氢工艺具有高危险性且 2#芳烃装置已具备相应的应急防控能力，本次技术改造需重点关注装置区新增二甲苯分馏单元邻二甲苯塔及其产品邻二甲苯泄露对大气和地下水的环境风险影响。

2) 储运系统

通过对依托储罐进行分析，R-105A/B 储罐现有存在物料为苯，本次改造后物料改为对二甲苯，TK-806 罐现有未存物料，涉及本次依托导致该储罐邻二甲苯存在量增加；本次改造同时新增邻二甲苯塔至罐区 T-50604、TK807A 和 TK806 的物料管线，新增储运罐区 TK807A 和 TK806 至汽车装卸栈台管线，因此储运系统本次将 R-105A/B、TK-806 罐及新增邻二甲苯物料管线同步纳入评价。

表 2.8-9 储运系统危险性分析

序号	危险单元名称	规格型号（Φ直径（m）×高度（m））	介质	风险类型	环境影响途径
1	R-105A/B 罐	Φ 11580*11847	对二甲苯	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
2	TK-806 罐	Φ 15500*7300	邻二甲苯	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
3	邻二甲苯输送管线	/	邻二甲苯	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

3) 运输系统

本项目原辅料、产品及固废的运输方式主要通过管道和公路运输。公路运输均依托现有设施或委托有运输资质的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本评价范围之内。

4) 环保设施

项目依托的生产废水、废气收集及处理设施出现故障或者操作失误，导致收集、处理失效、引起废水、废气的事故性排放，进而污染周边水体和大气。另外，危险废物储存、转存过程中，由于操作不当或存储容器发生破裂，可能发生泄漏、火灾，对周围环境造成影响。

2.8.2.3 扩散途径识别

根据国内外事故统计资料来看，化工企业事故发生通常有以下两种情况。

1) 泄漏→火灾→爆炸

(1) 直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染；

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空气应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入，引发连锁性爆炸。

此时根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。

喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物——废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

（2）次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。

发生火灾时，一方面对着火点实施救火，同时应对周围设施喷淋降温，倒空物料，事故废气送入火炬系统，火炬的燃烧也将产生伴生烟气污染。

火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应，罐区可能发生多米诺效应从而引起重叠事故。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进火炬。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气等伴生污染物和消防污水的次生污染物产生。

2）直接火灾爆炸事故

化工企业通常发生的第二类事故是由于违章操作、用火不当等人为过失或自然灾害，造成火灾爆炸的事故。此时采取的措施与上述第（2）条相同，燃烧烟气和消防污水仍为伴/次生污染。

本项目原辅料及产品主要涉及石脑油、重芳烃、燃料气、液化气、干气、戊烷、非芳烃抽余油、苯、混合二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、拔头油等。项目有毒有害物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：本项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的有机液体未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外界水

体，对地表水环境造成影响。

土壤扩散：本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

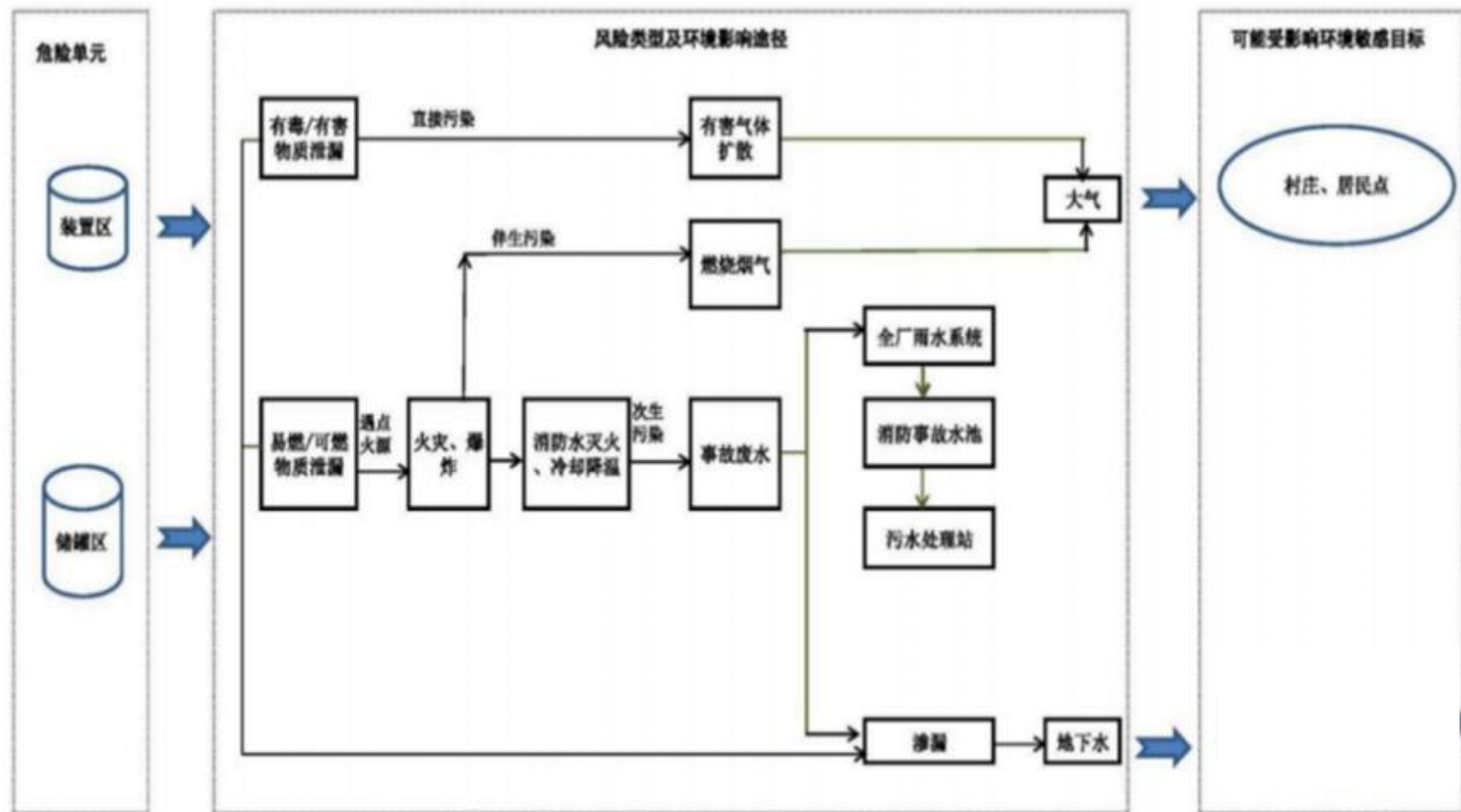


图 2.8-1 本项目扩散途径示意图

2.9 风险事故情形分析

2.9.1 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

1) 风险事故类型

根据石化生产物特点以及有毒有害、易燃易爆物质放散的起因，基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，石化生产装置潜在危害是火灾爆炸和有毒物质泄漏。

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率如表 2.9-1 所示。

表 2.9-1 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/ 塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$
75mm < 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/m \cdot a^*$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$
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）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$

装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（GuidelinesforQuantitative）以及 ReferenceManualBeviRiskAssessments；*来源于国际油气协会 InternationalAssociationofOil&GasProducers 发布的 RiskAssessmentDataDirectory (2010, 3)。		

一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据表 2.9-1，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

①反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

②内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏的频率为 $1.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$ ，可作为最大可信事故情形。

③ $75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道全管径泄漏的频率小于 $3.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$ ，为小概率事件。

2) 环境风险事故情形分析

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。

通过本次改造新增风险物质及危险单元进行识别，项目涉及的环境风险情形主要为液体物料泄漏及火灾爆炸伴生/次生，具体最大可信事故情形判定见下表。

表 2.9-2 最大可信事故情形判定一览表

序号	环境 风险 类型	危险单元	风险源	危险因子	可能影响途径	泄漏频率	大气毒性终点浓度 mg/m ³		备注
							毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	
1	泄漏	邻二甲苯塔	反应器	芳烃、邻二甲苯	大气环境、土壤和地下水	$5.00 \times 10^{-6}/a$	11000	4000	/
		邻二甲苯塔至产品罐区管线	管线	邻二甲苯	大气环境、土壤和地下水	$3.60 \times 10^{-5}/a$ (长度 0.12km, 管径 DN80)	11000	4000	/
		邻二甲苯塔至至储运罐区 TK807A 和 TK806 罐管线	管线	邻二甲苯	大气环境、土壤和地下水	$4.2 \times 10^{-4}/a$ (长度 1.4km, 管径 DN100)	11000	4000	/
		邻二甲苯塔至汽车装卸栈台管线	管线	邻二甲苯	大气环境、土壤和地下水	$2.7 \times 10^{-4}/a$ (长度 0.90km, 管径 DN150)	11000	4000	/
		R-105A/B 罐 (1000m ³)	储罐	对二甲苯	大气环境、土壤和地下水	$5.00 \times 10^{-6}/a$	11000	4000	/
		TK-806 罐 (1377m ³)	储罐	邻二甲苯	大气环境、土壤和地下水	$5.00 \times 10^{-6}/a$	11000	4000	泄漏量最大、蒸发面积大
2	火灾 爆炸 次生/ 伴生 事故	邻二甲苯塔	反应器	CO	大气环境	$5.00 \times 10^{-6}/a$	380	95	/
		邻二甲苯塔至产品罐区管线	管线	CO	大气环境	$3.60 \times 10^{-5}/a$ (长度 0.12km, 管径 DN80)	380	95	/
		邻二甲苯塔至至储运罐区 TK807A 和 TK806 罐管线	管线	CO	大气环境	$4.2 \times 10^{-4}/a$ (长度 1.4km, 管径 DN100)	380	95	/
		邻二甲苯塔至汽车装卸栈台管线	管线	CO	大气环境	$2.7 \times 10^{-4}/a$ (长度 0.90km, 管径 DN150)	380	95	/
		R-105A/B 罐 (1000m ³)	储罐	CO	大气环境	$5.00 \times 10^{-6}/a$	380	95	/
		TK-806 罐 (1377m ³)	储罐	CO	大气环境	$5.00 \times 10^{-6}/a$	380	95	泄漏量大、池火面积较大

通过上述风险事故分析判定，最大可信事故的确定为储罐区的最大可信事故。

根据危险物质毒性终点浓度以及事故情形代表性，本次最大可信事故设定如下：

①大气环境风险评价的最大可信事故：TK-806 邻二甲苯罐破裂，二甲苯泄漏至大气环境；TK-806 邻二甲苯罐破裂，二甲苯遇火源，发生火灾伴生/次生 CO。

②地下水环境评价的最大可信事故：邻二甲苯储罐发生火灾爆炸，消防事故水进入地下水。

2.9.2 源项分析

1) 大气污染环境风险事故源项分析

(1) 大气环境风险泄露参数

本项目风险评价的最大可信事故泄漏参数见表 2.9-3。

表 2.9-3 最大可信事故设定及其泄漏参数

序号	装置	设备	危险因子	最大可信事故	泄漏参数		
					温度℃	压力 MPa	管径 mm
1	TK-806 罐	储罐	邻二甲苯	邻二甲苯储罐破裂，二甲苯泄漏至大气环境	20	常压	/
2	TK-806 罐	储罐	CO	邻二甲苯罐破裂，二甲苯遇火源，发生火灾伴生/次生 CO	20	常压	/

(2) 泄漏时间

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。本项目储罐保守考虑按照全储罐泄漏，泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

(3) 泄漏量的计算模式

泄漏量的计算主要包括确定泄漏口尺寸、泄漏速率的计算和泄漏量的计算等。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的易燃物质和有毒物质临界量，结合项目设施中驻留危险、有害物料主要工艺设备的工艺参数、危险、有害物料驻留量及其危险类型。采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

推荐的有关方法确定有毒有害物质的排放源强。

①液体泄漏速率计算

液体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.1 (液体泄漏)进行计算。具体计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，本评价取 0.6。

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度。

h ——裂口之上液位高度，m。

②液体挥发量计算

由于二甲苯常温下为液态，其沸点大于当地的环境最高温度，因此泄漏后亦不会发生热量蒸发，所以泄漏后的质量蒸发量即为总蒸发量。事故状态下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素的影响。

泄漏时液体立即流到地面，之后开始蒸发，并随风扩散而污染环境。泄漏物质的质量蒸发速率依下式进行估算，确定事故的风险源强：

$$Q_{\text{蒸发速率}} = \alpha \cdot P \cdot \frac{M}{R \times T_0} \cdot u^{\frac{2-n}{2+n}} \cdot r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中： Q 蒸发速率——物质蒸发速率，kg/s；

α ， n ——大气稳定度系数，见表 2.9-4；

P ——液体饱和蒸汽压，Pa；

M ——摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度，K；

u ——风速；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。储罐防火堤设置高度为 1.5m，蒸发面积按 1239.3m² 计。

表 2.9-4 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定 (A、B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E、F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据上式计算出邻二甲苯的蒸发速率见下表。

表 2.9-5 泄漏挥发速率

泄漏物质	风速	稳定度条件	挥发速率 (kg/s)	排放高度 (m)
二甲苯	1.5 (最不利)	稳定 (E、F)	0.07	1
	2.4 (最常见)	中性 (D)	0.18	1

③CO 产生量

邻二甲苯燃烧速率参照 0.067kg/m²·s 进行计算，池火面积按 1239.3m²，因此发生火灾事故时（火灾事件按 60min 考虑），燃烧速度约为 0.083t/s。

邻二甲苯泄漏形成液池，遇到火源燃烧爆炸引发伴生/次生 CO，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法如下：

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G_{CO}—燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q—化学不完全燃烧率(%)，本评价假定 q 值为 3%；

C—碳的质量百分比含量(%)，本评价 C 值取 90.57%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

据此计算出燃烧产生的 CO 速率为 5.25kg/s。

④火焰高度

火焰高度计算公式为：

$$h = 84r \left(\frac{\frac{dm}{dt}}{\rho_a \sqrt{2gr}} \right)^{0.6}$$

式中，h——火焰高度，m；

dm/dt ——单位表面积的燃烧速度，取 $0.067\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$

ρ_a ——空气密度， kg/m^3 ，本次取 1.29kg/m^3 ；

r ——液池半径， 19.87m ；

经计算，CO 燃烧火焰高度约为 47.27m 。

(4) 最大可信事故源项

根据内容汇总本项目风险评价设定最大可信事故源项，具体见下表。

表 2.9-6 最大可信事故概率及源项

序号	危险物质	事故类别	泄漏/挥发率 (kg/s)		时间 (min)	泄漏/挥发量 (kg)	高度 (m)
1	二甲苯	邻二甲苯储罐破裂，二甲苯泄漏至大气环境	最不利	0.07	30	126	1
			最常见	0.18	30	324	1
2	CO	邻二甲苯罐破裂，二甲苯遇火源，发生火灾伴生/次生 CO	最不利/ 最常见	5.25	60	18900	47.27

2) 地下水环境风险事故源项分析

本项目假定发生泄漏风险事故，事故工况下邻二甲苯储罐爆炸，借鉴相关事故处理经验，消防处理事故时间按 10 小时计算。依据本项目水文地质条件，包气带较薄，设定爆炸事故直接揭露地下水，地下水流速为 0.0014m/d ，事故破坏地表防渗结构面积为 100m^2 ，此种情景按 10 小时短时泄漏考虑，因此，一次事故进入地下水的邻二甲苯渗漏量（质量）为： $Q=100\text{m}^2 \times 0.0014\text{m/d} \times 0.417\text{d} \times 870\text{kg/m}^3=50.79\text{kg}$ 。

在风险事故状况下，地下水污染预测源强见下表，事故工况下地下水污染假定泄漏点示见下图。

表 2.9-7 事故工况地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	污染因子	渗漏量	浓度	渗漏特征
事故工况	邻二甲苯储罐爆炸	邻二甲苯	50.79kg	870mg/L	瞬时

2.10 风险影响预测

2.10.1 大气环境风险分析

1) 预测模型

(1) AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体好轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

AFTOX 模型可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定浓度位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(2) SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

SLAB 模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

2) 预测模型选择

本次风险评价采用 EIAPro2018 中的“风险源强估算”选项确定不同事故情形下风险物质预测采用的模型，具体见表 2.10-1。

表 2.10-1 不同事故情形下预测模型选择

序号	设备	危险因子	模型选择依据	
1	邻二甲苯储罐	二甲苯	最不利气象条件	采用 SHELL 蒸发模型计算液体的蒸发速率。 液体的蒸气压: 8.7361E-03(atm) 物质蒸气温度: 19.99(°C) 初始气团密度: 1.2322E+00(kg/m ³) 其中纯物质密度: 3.8558E-02(kg/m ³) 物质蒸发速率:7.3942E-02(kg/s), 或 4436.545(g/min) 当前环境空气密度=1.1854E+00(kg/m ³) 理查德森数 Ri=5.577663E-02, Ri<1/6, 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。
			最常见气象条件	采用 SHELL 蒸发模型计算液体的蒸发速率。 液体的蒸气压: 1.4090E-02(atm) 物质蒸气温度: 19.99(°C) 初始气团密度: 1.2494E+00(kg/m ³) 其中纯物质密度: 6.2188E-02(kg/m ³) 物质蒸发速率:1.7585E-01(kg/s), 或 10550.83(g/min) 当前环境空气密度=1.1533E+00(kg/m ³) 理查德森数 Ri=5.940027E-02, Ri<1/6, 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。
2	邻二甲苯储罐	CO	最不利/最常见气象条件	轻质气体, 采用 AFTOX 模式。

3) 评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，各评价因子的大气毒性终点浓度见表 2.10-2。

表 2.10-2 评价因子大气毒性终点浓度

物质名称	CAS 号	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
二甲苯	1330-20-7	11000	4000
CO	630-08-0	380	95

4) 气象参数

本次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》(HJ169-2018)，需选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

表 2.10-3 预测参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	/	
	事故源纬度/(°)	/	
	事故源类型	泄漏/火灾爆炸伴生	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速/(m/s)	1.5	2.4
	环境温度/℃	25	33.3
	相对湿度/%	50	59
	稳定度	F	D
其他参数	地面粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

5) 二甲苯泄漏

在设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯泄漏至大气环境风险事故情形下，二甲苯泄漏事故后果基本信息情况见表 2.10-4。

表 2.10-4 二甲苯泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯泄漏至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	二甲苯	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.07/0.18	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	126/324
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a

在最不利气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯泄漏至大气环境风险事故情形下，二甲苯高峰浓度限值为 3.2385E+03mg/m³，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 0.11min。二甲苯高峰浓度未出现超过大气毒性终点浓度-1 (11000mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (4000mg/m³) 的限值。

在最常见气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯泄漏至大气环境风险事故情形下，二甲苯高峰浓度限值为 $2.6338 \times 10^3 \text{mg/m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 0.07min。二甲苯高峰浓度未出现超过大气毒性终点浓度-1 (11000mg/m^3) 和毒性终点浓度-2 (4000mg/m^3) 的限值。

表 2.10-5 二甲苯泄漏预测结果

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	二甲苯	大气毒性终点浓度-1	11000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	4000	/	/
最常见		大气毒性终点浓度-1	11000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	4000	/	/

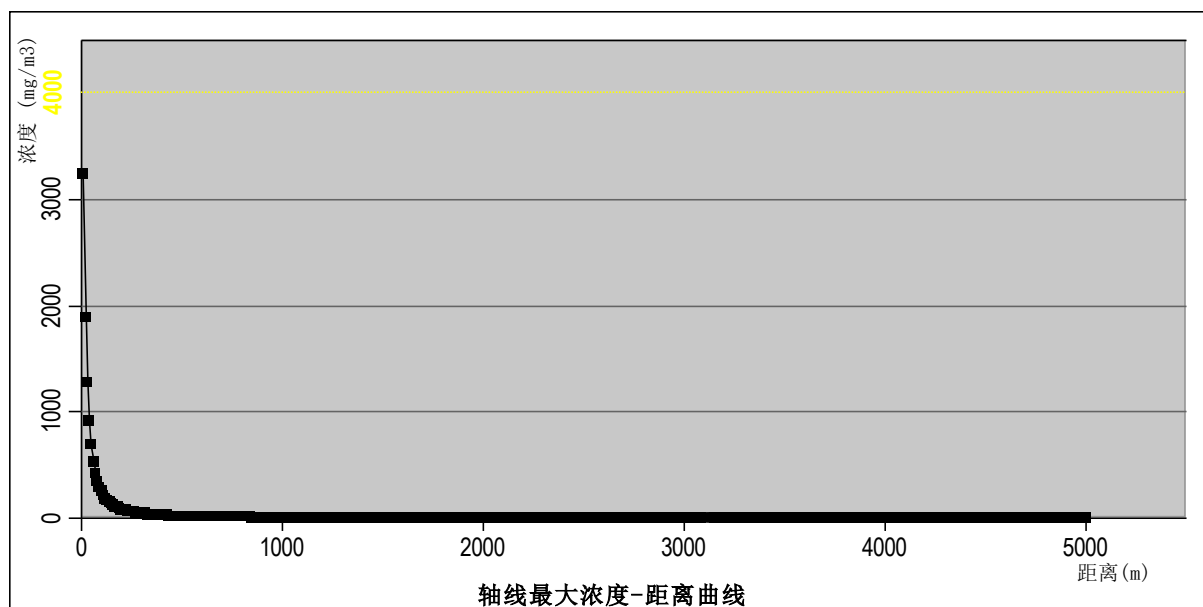


图 2.10-1 最不利气象条件下二甲苯轴线最大浓度-距离曲线图

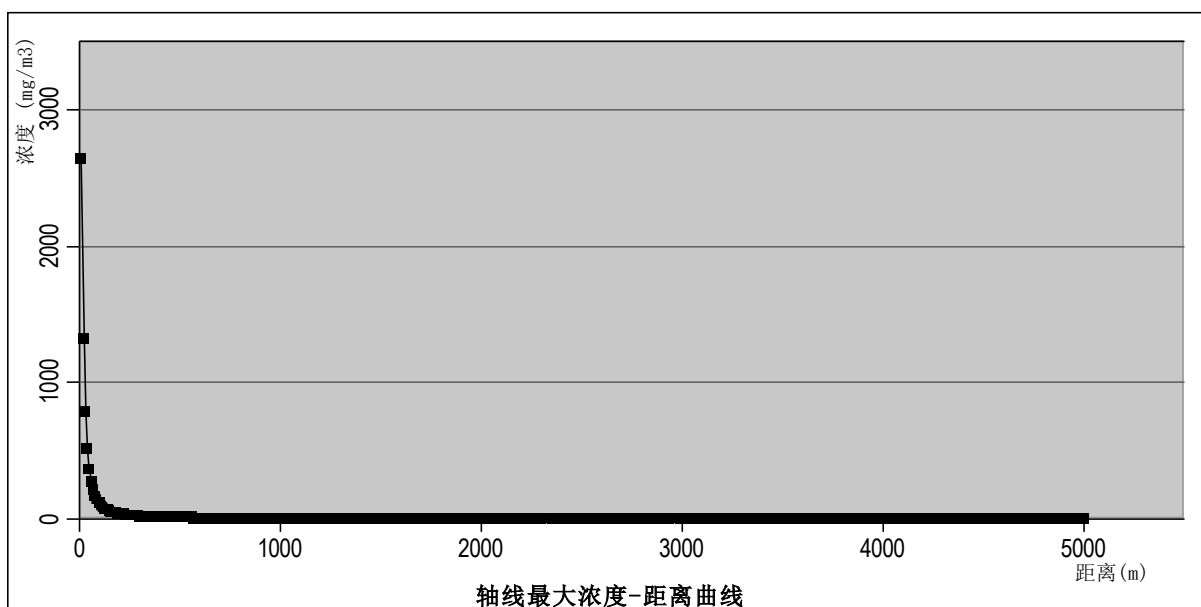


图 2.10-2 最常见气象条件下二甲苯轴线最大浓度-距离曲线图

6) 火灾伴生/次生 CO

在设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯遇火源，伴生/次生 CO 泄漏至大气环境事故情形下，伴生/次生 CO 事故后果基本信息情况见表 2.10-6。

表 2.10-6 伴生/次生 CO 泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯遇火源，伴生/次生 CO 泄漏至大气环境				
环境风险类型	火灾伴生/次生				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	5.25	泄漏时间/min	60	泄漏量/kg	18900
泄漏高度/m	47.27	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/a$

在最不利气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯遇火源，伴生/次生 CO 泄漏至大气环境事故情形下，CO 高峰浓度限值为 $1.3108E+02\text{mg/m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 950m 处，出现的时间为 10.55min。CO 高峰浓度未出现超过大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3) 的限值，超过毒性终点浓度-2 (95mg/m^3) 的最远距离为 1670m，到达时间 18.55min。CO 毒性终点浓度-2 (95mg/m^3) 包络线范围内无敏感目标。

在最常见气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯遇火源，伴生/次生 CO 泄漏至大气环境事故情形下，CO 高峰浓度限值为 $8.3605E+01\text{mg/m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 440m 处，出现的时间为 3.05min。CO 高峰浓度未出现超过大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3) 和毒性终点浓度-2 (95mg/m^3) 的限值。

表 2.10-7 伴生/次生 CO 泄漏预测结果

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	CO	大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	1670	18.55
最常见		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/

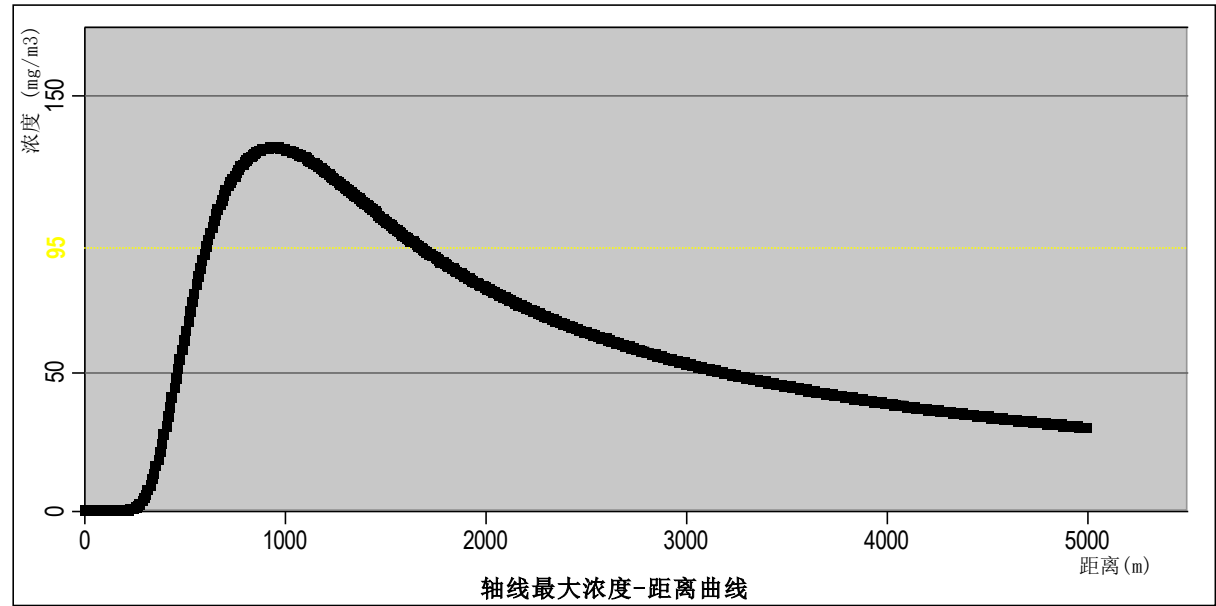


图 2.10-3 最不利气象条件下 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

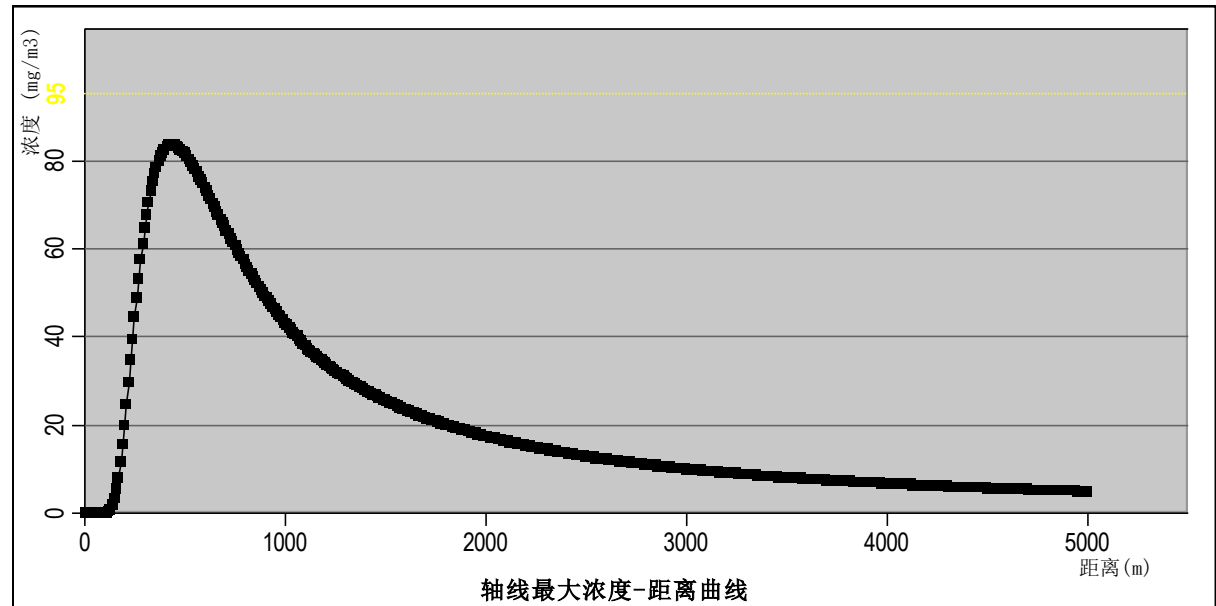


图 2.10-4 最常见气象条件下 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

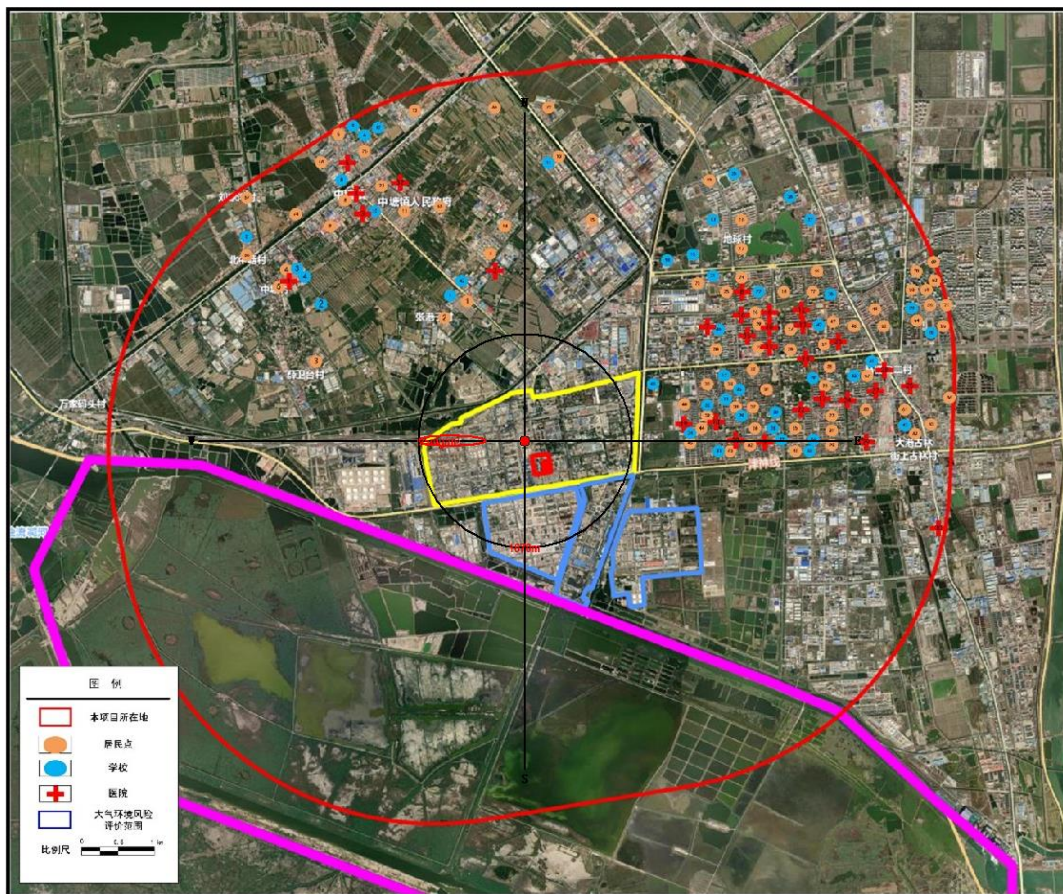


图 2.10-5 最不利气象条件下 CO 包络线范围图

2.10.2 地表水环境风险分析

发生事故时，本项目装置区及储罐区可能存在苯、二甲苯等物料的泄漏、污染雨水及消防废水的产生。为确保事故状态下污水不进入外环境，本项目装置区设有围堰，围堰采取防渗措施。同时依托天津石化现有的三级防控体系，可以对事故状态下泄漏的物料、污染雨水及消防废水进行有效的收集。

2.10.3 地下水环境风险分析

设定事故工况下发生瞬时渗漏，污染物进入到含水层污染地下水，此情景污染物运移可概化为平面瞬时点源一维稳定流动二维水动力弥散问题。

瞬时注入一维稳定流动二维扩散模型，其数学模型的解析解为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M}{4\pi Mnt\sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M —含水层的厚度, m;

m_M —单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u —水流速度, m/d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d 。

3) 污染物运移预测

预测结果表明: 发生泄漏后 100 天时, 下游最大浓度为 51680.68mg/L, 超标距离最远为 7.14m, 超标面积为 102.47m², 影响距离最远为下游 9.14m, 影响面积为 156.11m²。1000 天时, 下游最大浓度为 5168.07mg/L, 超标距离最远为 21.4m, 超标面积为 820m², 影响距离最远为下游 26.4m, 影响面积为 1347m²。10950 天时, 下游最大浓度为 471.97mg/L, 超标距离最远为 70.33m, 超标面积为 6668m², 影响距离最远为下游 90.33m, 影响面积为 12390m²。在预测期内, 污染物最大运移距离远小于下游距厂界距离。

表 2.10-8 风险工况下污染物对地下水影响范围一览表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	备注
邻二甲苯	0.5	100	7.14	102.47	9.14	156.11	
		1000	21.4	820	26.4	1347	
		10950	70.33	6668	90.33	12390	

2.10.4 环境风险管理

2.10.4.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable, ALARP)管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应, 运用科学的技术手段和管理方法, 对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

本项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率, 而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害, 因此在工程也采取一定的环境风险防范措施, 以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

2.10.4.2 环境风险防范措施

1) 安全保障措施

(1) 为防止停电、停水、误操作及火灾事故引发设备超压，所有压力容器和压力系统均按规范设置安全阀。事故下或非正常情况下的废气均密闭排放至 2#芳烃装置火炬管网。

(2) 泵出口设置止回阀，以防止高压介质倒流造成事故。

(3) 关键设备的温度、压力、流量等主要参数设置超限报警信号和仪表联锁系统，在生产过程中一旦出现不正常状态时，可装置局部或全部自动停车，以防事故发生，保证人员和设备安全。

(4) 部分容器与泵之间设置电动遥控火灾紧急切断阀，以便于当泵区发生火灾时，切断上游可燃、易燃物，使火灾损失减至最小。

(5) 为保证开停工及检修的需要，在有关设备和管道上设置了固定式或半固定式吹扫接头；在进出单元边界的主要工艺管道上设置三阀组。

(6) 公用工程管道与易燃易爆介质管道相接时，设置三阀组或止回阀和盲板，以防止工艺介质倒串。

(7) 装置内有关构筑物、设备等均采取了防火措施。

(8) 对可能产生工艺介质泄漏的地方设置可燃气体检测报警仪。

(9) 电动机按工艺要求设置电动机断电自动再启动装置，避免电源系统瞬间故障、短时失电而又恢复时对生产装置正常运转的影响。

(10) 爆炸火灾危险场所的电气设备选择、配线、防雷、接地、防静电接地严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的有关规定。

2) 大气环境风险防范措施

(1) 大气环境风险防范、减缓措施

①事故废气入火炬系统

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。

②自控系统

现有 2#芳烃装置采用分散控制系统（DCS），对生产过程进行集中操作、数据采集、过程检测、过程控制和信息处理等。装置设置与装置安全等级相适应的独立的安全仪表系统（SIS），用于装置的紧急事故切断和自保联锁控制。装置采用独立可燃气体和有毒气体检测系统（GDS）。芳烃装置现有一个控制室（CCR），各单元操作站放置于控制

室，装置附近设有现场机柜间，装置的控制系统控制机柜放置在现场机柜室（FAR），控制室通过冗余光纤与现场机柜室的控制站进行通讯和连接。

本次改造装置多采用成熟稳定的单参数控制回路或主副参数串级控制回路的控制方案。邻二甲塔采用灵敏板温度或温差控制回流量、回流罐液位控制的塔顶产品抽出控制方案；邻二甲苯塔顶蒸汽发生器采用典型的三冲量控制模式；SIS 联锁系统：装置内设置了完善可靠的自动控制及自动联锁系统，主要有邻二甲苯产品合格与不合格去路联锁控制系统、邻二甲苯塔底和邻二甲苯塔回流罐设置火灾切断阀，当其关闭时进行联锁停泵。

本次改造 DCS 利用原装置分散控制系统进行扩容，改造新增 I/O 卡件，在装置存在易燃、易爆或有毒气体的危险场所，设置可燃气体和有毒气体检测仪表，并将其信号接至可燃气体和有毒气体检测系统（GDS）。本次二甲苯分馏单元相关改造（含物料管线）都将纳入 2#芳烃装置现有控制系统进行统一管理。

③物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

- a. 根据事故级别启动应急预案；
- b. 根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；
- c. 比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；
- d. 喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；
- e. 如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；
- f. 小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

③火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时：

- a. 根据事故级别启动应急预案；
- b. 根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置物料，防

止发生连锁效应；

c. 在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

d. 根据事故级别疏散周围居住区人群。

（2）本项目应急输散

火灾、爆炸引起空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

根据本项目大气环境风险预测分析，同时考虑附近居民等风险敏感目标的安全，本次提出以下应急疏散建议：

发生事故时，当可能威胁到厂外居民（包括相邻单位人员）安全时，企业指挥中心应立即和地方应急指挥中心联系，由地方环境应急领导小组判定是否将事故升级并组织应急救援队伍到场处置，并引导相邻单位人员和居民迅速撤离到安全地点。疏散的方向、距离和集中地点，应依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况做出具体规定，总的原则是疏散安全点应处于当时的上风向，同时疏散人员时应注意采取适当的个人防护措施。另外，应加强对周边居民的宣讲教学，提高其应急反应及意识。

目前区域尚未规划紧急避难场所，厂区外绿地、空地可作为临时避难场所。根据厂外道路情况，提出本项目厂区外人员疏散路线建议，详见图 2.10-6。应急疏散时还应结合实际风向和事故发生地点确定疏散路线。另外发生事故时，员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。厂内事故紧急疏散路线见图 2.10-7。

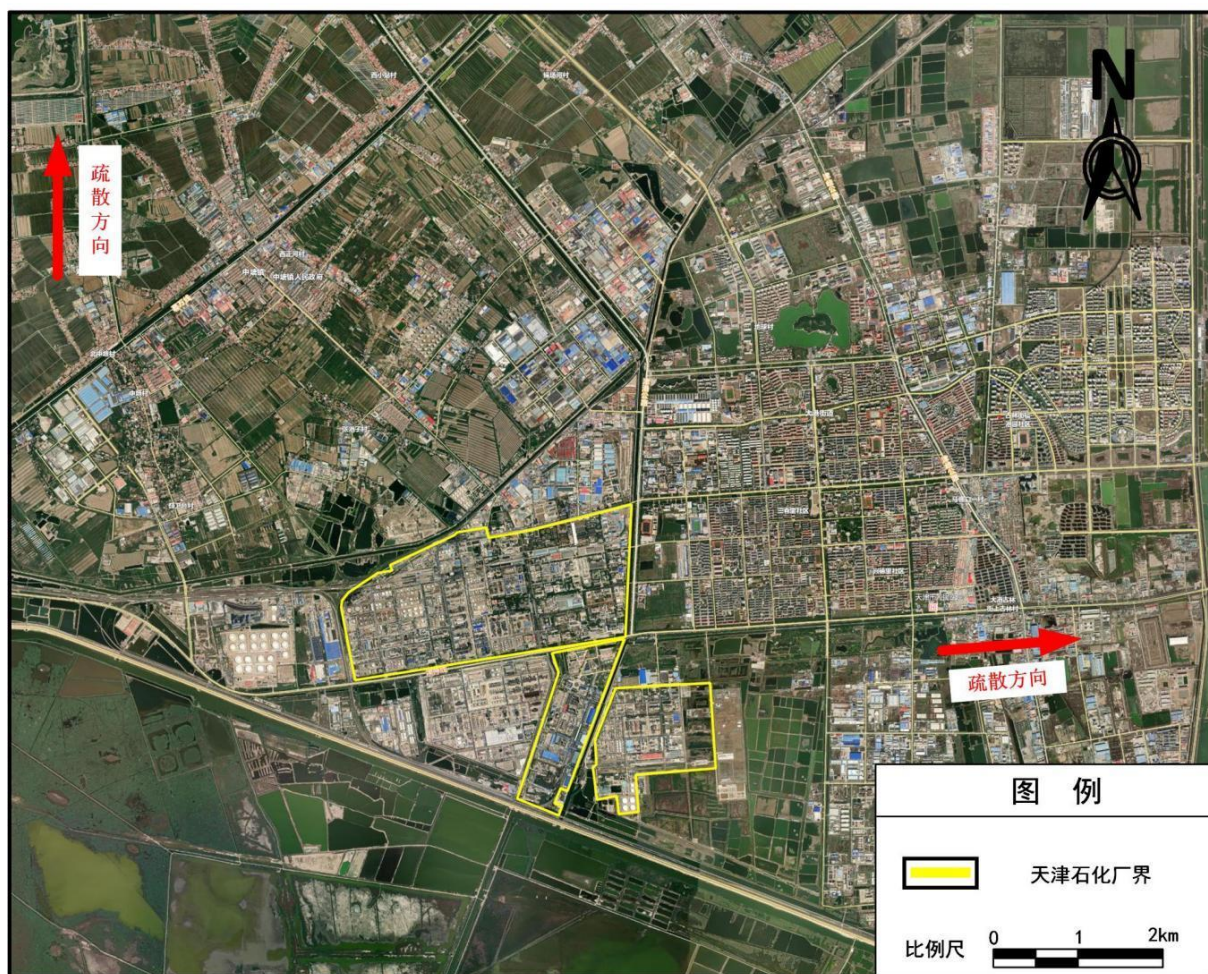


图 2.10-6 应急疏散示意图



图 2.10-7 天津石化厂内应急疏散示意图

3) 水体环境风险防范措施

(1) 三级防控

本项目为 2#芳烃装置产品结构优化改造项目，位于天津石化化工部西区南部区域，项目水体环境风险防控体系依托天津石化现有三级防控体系，具体收集及防控体系见图 2.10-8 和图 2.10-9。

①一级防控

一级防控：发生事故时，事故废水经装置围堰/收集沟、罐区防火堤收集，打开污水切换阀，进入污水池。若进入雨水系统，事故废水排入 1000m³ 事故池、2×5000m³PTA

②二级防控

如果事故废水量超出一级防控的存储能力时，将事故废水排至水务部 10000m³PTA 调节池、15000m³ 水体防控池、10000m³ 事故水罐，同时水务部水处理系统调节罐还可以容纳一定量事故废水。二级防控管理权属于水务部。

③三级防控

事故废水超出二级防控收集能力，需向天津石化应急指挥中心申请通过雨水管线和厂内雨水泵站将事故废水排入六米河。三级防控管理权属属于天津石化。

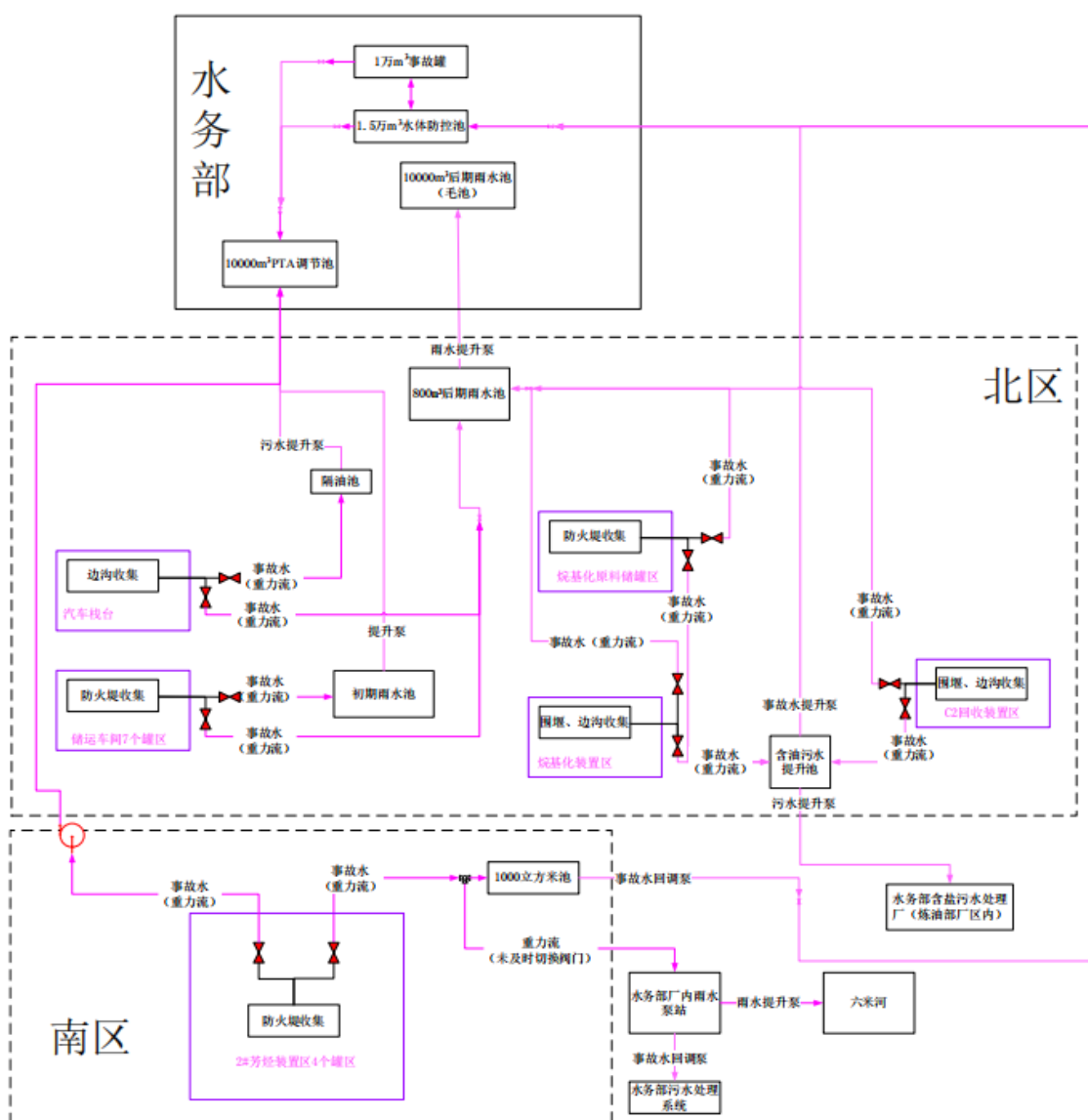


图 2.10-8 化工区西区事故水收集系统

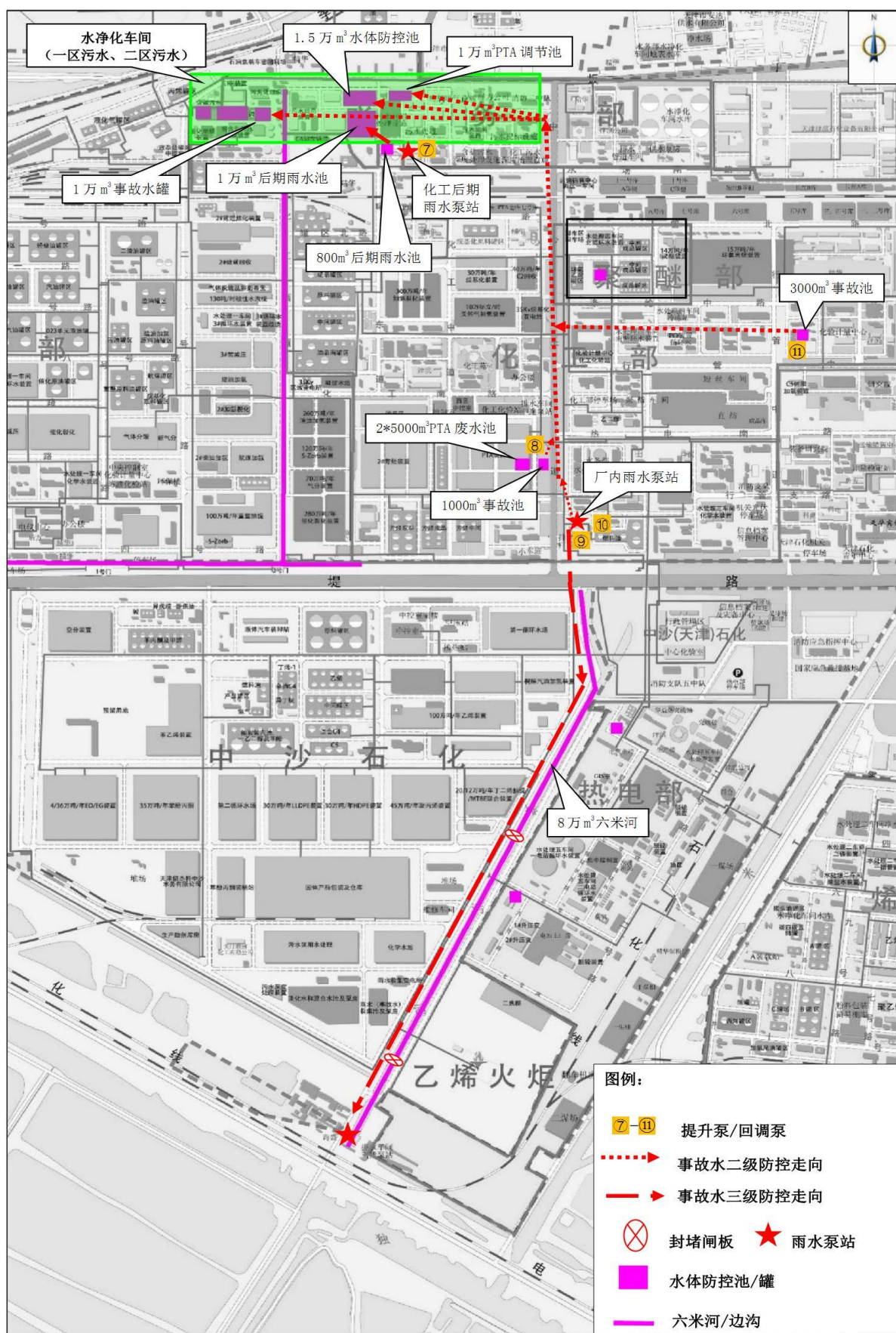


图 2.10-9 化工区事故水防控系统

(2) 储存能力核算

化工部西区南部现有事故水收集设施能力为 26000m³（除六米河和 PTA 废水池外的收集能力），具体详见表 2.10-9。

表 2.10-9 天津石化化工部西区南部事故水收集设施一览表

序号	应急事故水池	有效容积/m ³	所在位置	事故水收集区域	备注
1	1000m ³ 事故水池	1000	化工部	化工部西区南部区域	/
2	2×5000m ³ PTA 废水池	10000			
3	10000m ³ PTA 废水池	6000	水务部水净化车间	化工区域（含聚醚部）	/
4	15000m ³ 水体防控池	15000	水务部水净化车间（炼油污水处理）	炼油区域、化工区域（含聚醚部）	向天津石化应急指挥中心申请，化工区域事故废水可排入
5	10000m ³ 事故水罐	10000			
6	六米河	80000	/	炼油、化工西区南部和东区、热电部	事故水收集设施无法满足要求时，想天津石化应急指挥中心申请，事故废水可排入
化工部西区南部小计		122000 (1000+10000+6000+15000+10000+80000)	/		1000m ³ 事故池、2×5000m ³ PTA 废水池，还可用 10000m ³ PTA 调节池、15000m ³ 水体防控池、10000m ³ 事故水罐和六米河

事故缓冲设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 —收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

①物料量

本项目邻二甲苯储罐均置于防火堤内，最大储罐容积为 3000m^3 ，充满度按 90%考虑，泄漏物料量为 2700m^3 。

②消防水量

根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015）、《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024）中的相关规定，本项目消防用水量按 1 处火灾考虑，最大消防水量为 450L/s ，火灾延续时间 6 小时，一次最大消防用水量为 9720m^3 。

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

不考虑装置围堰以及事故水排水管道的储存容积。

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V_4

本项目生产废水送至企业现有污水处理场处理，不进入事故水收集系统， $V_4=0$ 。

⑤降雨量

项目所在地多年平均年降水量为 580mm ，历年平均降雨天数为 70 天，考虑化工区雨水系统分西区北部和南部、东区进行收集，此处事故废水收集系统的雨水汇水面积按化工部西区南部面积 24hm^2 进行计算，据此计算出事故时可能进入废水收集系统的雨水量为 1988.57m^3 。

表 2.10-10 事故水收集设施容积核算

符号	意义及取值依据	事故水量 (m^3)
V_1	事故时一个罐组或一套装置的物料量, m^3 ;	2700
V_2	发生事故的储罐或装置的消防水量, m^3 ;	9720
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 ;	0
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;	0
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;	1988.57
$V_{\text{总}}$	$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$	14408.57
V 储存能力	$V_{\text{储存能力}}$	26000
事故时暂存设施是否满足要求		满足

从上述核算来看，本项目事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计 14408.57m^3 ，本项目依托消防事故收集系统容积为 26000m^3 ，应急体系可以满足本项目应急储存要求。

3) 地下水和土壤风险防控措施

本项目属于原装置内就地改造，不新增占地，现有 2#芳烃装置按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，对装置区进行了防渗硬化处理，同时现有化

工区设有地下水污染监测井，定期安排对地下水及厂内土壤进行例行监测。以上措施可以防止洒落地面的污染物渗入地下，同时及时发现污染、及时控制。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

4) 危险化学品运输过程中的风险管理

本项目原料油及产品主要采用管道输送，管道多为厂内现有管道，管道外部均进行了防腐防渗。为防止物料输送过程中管道破裂导致的事故状况，应加强日常管道的管理工作，定期开展管道及其配套设备的维修、保养，杜绝由于管道及设备劳损、折旧带来的事故隐患。

2.10.4.3 风险应急措施

1) 风险事故的应急措施

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、施工和运行，严格按照防火安全设计规范设计，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

风险事故发生后，应根据事故严重程度采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

本项目重大危险源在生产装置区、罐区及管线，根据国内同类企业的经验，将装置区的减少风险措施列于下表，供参考，建设单位应根据本企业的具体情况，针对装置可能发生的各种事故状况，编制相应的应急方案。

表 2.10-11 装置火灾爆炸事故预防应急措施举例

装置单元	预防措施	应急措施
泵房与压缩机房	1. 防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材； 2. 保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 3. 重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4. 安全联锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设计； 5. 精心操作，平稳操作，加强设备检查。	1. 发现火灾，立即报警； 2. 火灾初期，及时扑灭防止扩大； 3. 停泵停电，切断进料； 4. 当火灾较大时，及时请求外界支援。
反应器	1. 防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材； 2. 保持良好通风，防止爆炸性气体滞留聚集； 3. 重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4. 安装可燃气体报警仪、安全联锁装置、紧急放空系统，安全阀按规范设计； 5. 精心操作，加强设备检查。	1. 发现火灾，立即报警； 2. 火灾初期，及时扑灭防止扩大； 3. 停泵停电，切断进料； 4. 当火灾较大时，及时请求外界支援。
炉区	1. 选材优良，保证施工质量； 2. 坚持先吹扫后点火，先点火后开阀，保证炉膛内负压； 3. 炉区进出口阀，燃料系统阀，紧急放空阀，防爆门设计规范，保证灵活好用； 4. 配备消防器材，精心操作，加强设备检查。	1. 发现火灾，立即报警； 2. 炉管破裂漏油，引起炉膛大火，立即向炉膛送蒸汽，紧急停工处理，炉子熄灭，降压，切断进料、降温； 3. 炉内外大面积燃烧时，先组织灭火，再作炉内处理； 4. 炉子燃烧气，燃烧油系统着火，立即切断燃料进料，紧急救火。
塔区	1. 平稳操作，防止冲塔事故发生； 2. 经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 3. 定期校验、检查塔顶安全阀，紧急放空阀； 4. 配备消防器材。	1. 发现火灾，立即报警； 2. 发生火灾时，在控制扑救的同时，作紧急停工处理，装置降温降压，炉子熄灭，切断进料，打开产品出装置阀门，打开紧急放空阀； 3. 塔体或管线严重破坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压液面处理，防止油品外溢； 4. 启动紧急防火设施、水幕等，对负压塔防止空气进入，形成爆炸气体。
排水系统	1. 污染区设置围堰或地沟，收集污染雨水、冲洗水、消防污水； 2. 设置清净下水管网和含油污水管网切换阀门； 3. 设置消防救灾污水储存池，配备物料回收设备。	1. 发生事故时，关闭清净下水出口阀门； 2. 打开清净下水和含油污水管网切换阀门，事故污水进入事故池； 3. 进入事故池的事故污水进行物料回收后送污水处理场处理。

表 2.10-12 储罐应急措施举例

事故类别	工程防治对策		应急措施
物料泄漏	物料监测	1. 储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验； 2. 储罐设高液位报警器、高液位泵系统设施，指定检查制度； 3. 设截断阀、流量检测和检漏设备。	1. 紧急切断进料阀门； 2. 紧急关闭防火堤内排水等有可能跑料的阀门； 3. 防火措施落实到位； 4. 收集溢出的物料。
	防物料扩散	1. 设置防火堤，容积符合罐区设计规范要求，严格按照设计规范设置排水阀和排水道； 2. 储罐地表敷设防腐防渗扩散的材料； 3. 设专门含油废水处理系统切水阀。	
火灾、爆炸	设备安全管理	1. 根据规定对设备进行分级； 2. 按分级要求，确定检查频率，记录保存； 3. 建立完备的消防系统。	1. 报告上级管理部门，向消防系统报警； 2. 采取紧急工程措施，防止火灾扩大 3. 消防救火； 4. 紧急疏散、救护。
	火源管理	1. 防止机械(撞击、磨擦)着火源； 2. 控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。	
	燃料管理	1. 了解熟悉各种物料的性能，控制在安全条件下； 2. 采用通风等手段，去除物料蒸气，并加强检测，使其控制在爆炸下限。	
	防爆	1. 罐顶设安全膜等防爆装置； 2. 防爆检测和报警系统。	
	抗静电	1. 添加抗静电剂，增加燃料的电传导性； 2. 罐设备良好接地，设永久性接地装置； 3. 装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业，禁止用空气搅拌，采用惰性气体搅拌； 4. 罐内不安装金属性突出物； 5. 作业人员穿戴抗静电工作服和具有导电性能的工作鞋。	
	安全自动管理	1. 使用计算机进行物料储运的自动监测； 2. 使用计算机控制装卸等作业，使其自动化和程序化。	

2) 应急监测系统设置

本项目应急监测依托天津石化现有监测系统。发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排，本次评价仅提出原则要求。

①大气环境污染事件

监测点设置:应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发

生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的敏感目标应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

监测项目：根据风险的种类可能的污染物包括 CO、SO₂、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测，并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

②水污染事件

水体污染事故可能会对厂区周边水域产生污染，水污染监测方案应有一定的针对性：

a. 选择监测点位时，应考虑水流方向、流速和现场气象条件等因素。采样点布设应以事故发生地为中心，按水流方向在一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同水层采样，同时根据水流流向，在其上游适当距离布设对照断面(点)。同时在泄漏装置排水口、污水处理系统入口、雨水监控池、总排口监控池设监测点。

b. 地下水采样应以事件发生地为中心，根据周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

c. 采样器具应洁净并避免交叉污染；采样时应采集平行双样，一份提供现场快速测定，另一份现场加入保护剂，尽快送至实验室进行分析；

d. 加强敏感区域水质的布点监测，多点采样后可混合成一个样。

e. 根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、COD 等。

f. 污染前 2 小时采取高频次监测(至少 1 次/小时)，及时掌握污染物的流向。

g. 事故应急结束后，地下水每半年监测 1 次，不少于 2 次。

③土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对

照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

2.10.5 应急预案

本项目建成后，建立健全各级事故应急救援网络。业主应与当地政府有关部门协调一致，企业的事故应急网络应与当地政府的事事故应急网络联网。

2.10.5.1 天津石化突发事件应急预案

依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环法[2015]4 号）的要求，结合国家环境保护的法律法规、规章制度和天津石化公司的实际情况，企业组织编制了《天津石化突发环境事件应急预案》。该预案于 2024 年 6 月 14 日完成备案（备案编号：120116-2024-004-H）。天津石化现有应急组织体系及应急处置措施如下：

1) 应急组织体系

天津石化应急组织机构由天津石化应急指挥中心、应急指挥中心办公室、现场应急指挥部及应急工作组组成。应急工作组包括：技术处置组、应急资源协调组、消防组、医疗救护组、安全环保防控组、治安保卫与交通警戒组、抢险抢修组、公共关系与后勤组、通信保障组、专家组。

天津石化应急组织机构设置及职责见下表。

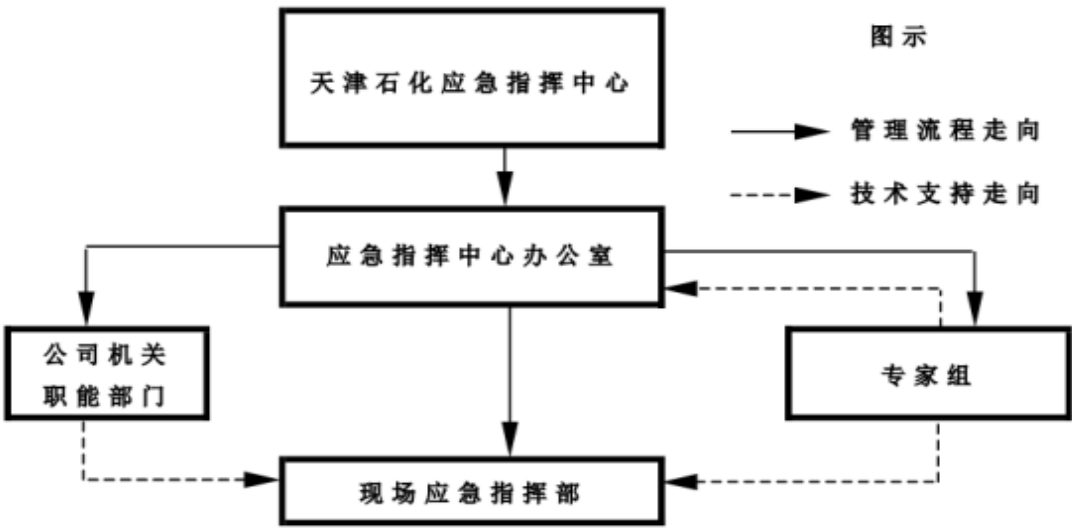


图 2.10-10 天津石化突发事件应急指挥机构图

表 2.10-13 天津石化应急组织机构组成及职责

应急组织机构		成员	职责
天津石化应急组织机构	应急指挥中心	总指挥：党委书记、公司总经理。 副总指挥：公司副总经理、党委副书记、总会计师。成员：副总师、生产部、总经理办公室（党委办公室）、安全环保部、设备管理部、技术质量部、行政事务中心、工程部、企业管理部（法律事务部）、发展规划部（外事办公室）、党委宣传部、党委组织部（人力资源部）、行政事务中心、财务部、经营计划部、审计部、纪委（监察部）、消防支队、信息档案管理中心、物资装备部、化验计量中心。	（1）接受中国石化应急指挥中心和地方政府应急管理办公室的领导，请示并落实指令； （2）发生中石化级、天津石化级事件时，按照规定的程序向中国石化应急指挥中心办公室及地方政府报告； （3）审定并签发天津石化突发环境事件应急预案； （4）下达预警和预警解除指令； （5）下达应急预案启动和终止指令； （6）审定天津石化级突发环境事件应急处置的指导方案； （7）确定现场指挥部人员名单和专家组名单，并下达派出指令； （8）在现场应急指挥部人员到达现场之前，指令直属企业的现场指挥负责应急处置工作； （9）统一协调应急资源； （10）在应急处置过程中，负责向中国石化应急指挥中心及地方政府主管部门求援，配合中国石化应急指挥中心、政府的应急工作； （11）依据协议，统一协调社会救援力量； （12）审定并签发向中国石化应急指挥中心及政府主管部门的报告； （13）指定新闻发言人，审定新闻发布材料；（14）审查应急工作的考核结果； （15）审批天津石化突发环境事件应急救援费用。
	应急指挥办公室	主任：生产部经理 副主任：安全环保部经理、设备管理部经理 成员单位：生产部、安全环保部、设备管理部、总经理办公室（党委办公室）、党委宣传部、技术质量部、行政事务中心、物资装备部、消防支队	（1）跟踪并了解突发事件的发展动态及处置情况，及时向天津石化应急指挥中心汇报、请示，传达并落实指令； （2）建立各应急工作组之间的信息沟通渠道，根据事件进展，适时与各应急工作组负责人沟通、交流，汇总、传递相关信息； （3）根据突发事件的性质，向天津石化应急指挥中心提出调整应急工作组构成； （4）负责召集应急会议（包括首次应急会议和响应过程会议），做好会议记录，并形成纪要； （5）按照天津石化应急指挥中心指令，向中国石化应急指挥中心办公室及

			相关部门、各级地方政府应急办公室及相关部门报告和求援； (6) 负责应急值班记录、录音和现场应急处置总结的审核、归档工作； (7) 负责组织天津石化突发事件应急预案的制订修订和备案工作； (8) 负责组织制定天津石化突发事件应急预案演练方案，并组织实施； (9) 负责天津石化应急指挥中心交办的其他任务。
	现场应急指挥部	现场指挥部指挥长由天津石化应急指挥中心指派。当现场指挥长丧失指挥职能时，天津石化应急指挥中心应立即指派或由现场职务最高领导接替	(1) 按照天津石化应急指挥中心指令，负责现场应急指挥工作； (2) 收集现场信息，核实现场情况，针对事态发展制定和调整现场应急抢险方案； (3) 负责整合调配现场应急资源； (4) 及时向天津石化应急指挥中心汇报应急处置情况； (5) 协调现场各应急救援力量参与应急救援工作； (6) 按照天津石化应急指挥中心指令，负责现场新闻发布工作； (7) 核实应急终止条件并向天津石化应急指挥中心请示应急终止； (8) 收集、整理应急处置过程的有关资料，负责现场应急工作总结； (9) 负责天津石化应急指挥中心交办的其它任务。

2) 预警与信息报送

(1) 预警

当现场发生泄漏、火灾爆炸等情形时，通过现场可燃及有毒气体检测报警器、视频、人工巡检等形式发现，并经现场核实后启动三级应急预警。当发生部级事件时，由事发地的作业部通过生产调度系统将现场信息报送至公司调度中心，公司调度中心通过短信、或电话向公司应急指挥中心成员发送预警信息。

根据已预警突发事件的情况变化，中国石化或地方政府上级部门预警解除、作业部应急结束，天津石化应急指挥中心办公室适时发布预警解除信息。

(2) 信息报告与处置

天津石化所属作业部发生中石化级/社会级、天津石化级、作业部级事件，作业部在启动作业部应急预案的同时，迅速按照规定的程序向应急指挥中心办公室报告，最多不超过发生事故后半小时，天津石化安全环保部根据事故发生的类型及级别及时向天津市、滨海新区政府主管部门和中国石化报告，时间不超过 1 小时，向中石化能源管理与环境保护部、炼油事业部能源环保处及化工事业部安全环保处报告时间不超过 2 小时。

信息的初报，因事件紧急，可采用电话形式报告。信息的续报采用邮件、传真等形式报告。事件持续发展的，由事件主管部门、应急指挥中心办公室跟踪催报。

(3) 应急预案启动

符合以下条件之一时，应启动本预案：

- ①中国石化、政府主管部门要求天津石化启动应急预案时；
- ②天津石化应急指挥中心根据突发事件发展趋势判断需启动应急预案时。

(4) 应急准备

当发生突发环境污染事故时根据需要，按照公司安全生产应急总预案抢险队组成的要求成立抢险队，并开展工作。同时还需开展防灾、环境应急监测准备及外部救援保障。

3) 应急响应和措施

突发环境事件的应急响应按照突发环境事件级别分为三级，分别为：一级响应（中石化级/社会级）、二级响应（天津石化级）、三级响应（作业部级）。应急响应流程见下图。

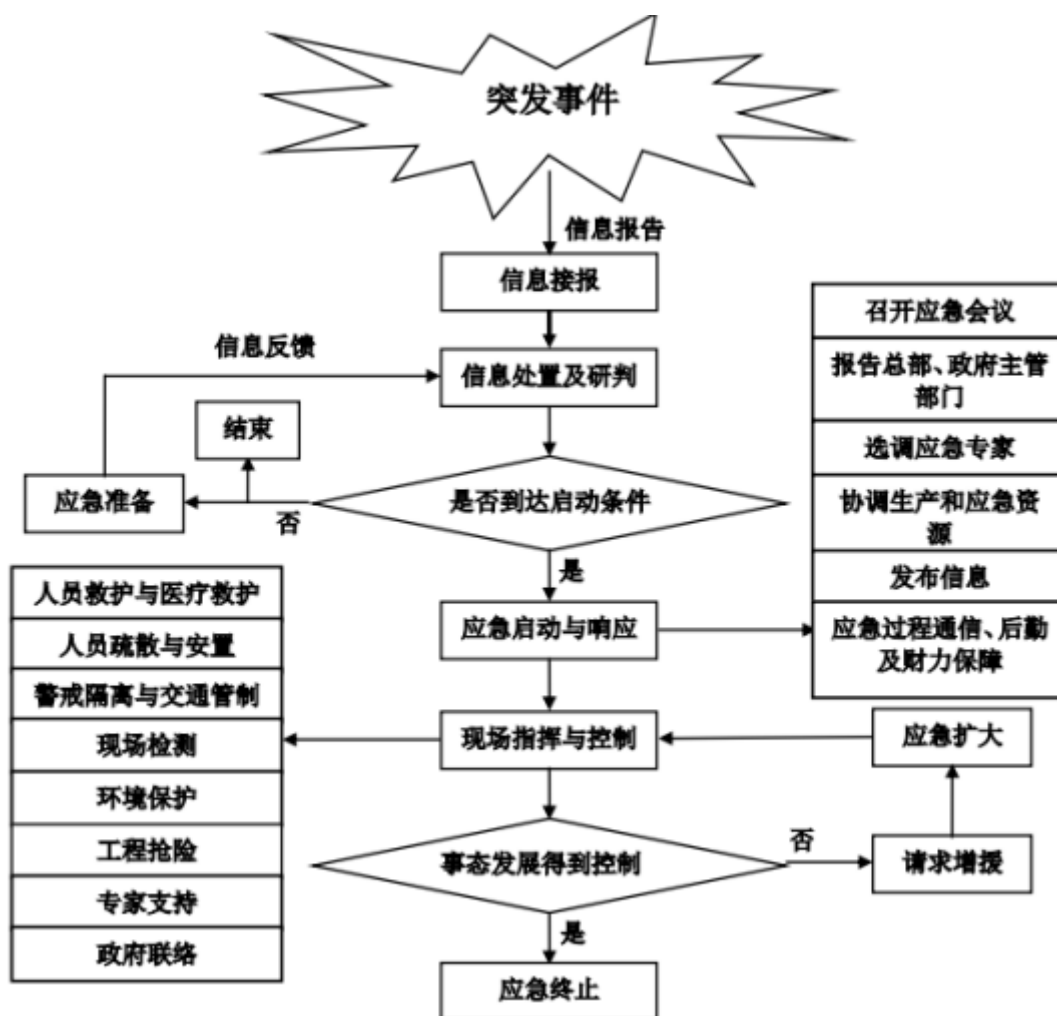


图 2.10-11 天津石化应急响应基本流程图

4) 后期处置

(1) 现场恢复

应急终止后应对事故现场采取妥善的保护措施，在事故原因取证完成后，应对现场进行洗消和恢复。现场设施应恢复原状，损坏设备进行修复，明确恢复生产的条件和牵头负责部门，生产秩序进行恢复。

现场洗消要求如下：

①突发环境事故染毒区域内人员、装备器材，必须进行现场洗消。洗消废水应收集，送至水净化车间处理或暂存，防止二次污染。

②在清理可燃液体泄漏现场时，必须检查阴井、暗沟等处是否有残留物。必要时进行冲洗，并注意水流方向。

根据抢险后事故现场的具体情况，洗消去污可以采用以下一种或多种方法：

①稀释。用水、清洁剂、清洗液稀释现场污染物料。

②处理。对应急行动工作人员使用过后衣服、工具、设备进行处理。当应急人员从现场撤出时，他们的衣物或其它物品应集中储藏，作为危险废物处理。

③吸附。可用吸附剂吸收污染物，但吸附剂使用后按危废处理。

④隔离。隔离需要全部隔离或把现场受污染环境全部围起来以免污染扩散，污染物待以后处理。

（2）环境恢复

对于造成生态破坏的环境污染事故，应在事故处理后进行生态监测，并视生态破坏的严重程度，酌情采取相应的生态修复措施。

（3）善后赔偿

①若有人员伤亡，按照国家的相关法律、法规规定执行。

②周边企业受到影响，造成经济损失的，双方协商达成共识后进行赔偿。

③应急救援过程中，周边企业支援救助的物资、人力等，双方协商达成共识后进行补偿。

④其他未尽事宜，依照国家相关规定执行。

（4）应急物资的维护

应急结束后应清点应急物资，对损失的物资进行统计补充，对损坏的设备进行修复，其他设备进行必要的保养，以使其保持良好状态。

（5）次生灾害防范

①应急指挥中心组织专家进行会商，判断事态发展趋势，制定次生灾害防范措施。

②在事件现场进行持续检测，接到应急状态解除令后，监测人员对事件现场继续监测，以判断事件现场是否有次生继发的可能性，根据需要完成事件现场其它监测与评估。

③现场应急处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

④根据突发环境事件的性质、特点，告知周围群众应采取的安全防护措施。

（6）事故调查及应急评估

应急终止后由应急指挥中心办公室组织成立事故调查组对事故现场进行取证，对事故原因进行调查，制定整改和预防措施。

应急终止后，由应急指挥中心牵头组织对应急工作进行总结、分析，提出应急工作中的可取和不足之处，对应急工作进行评估；对应急救援规程中的响应过程和应急能力的进行评估总结，对应急预案中的不足进行完善修订。

2.10.5.2 本项目应急预案

本项目为改造项目，建设单位应根据本企业的具体情况，针对改造后可能发生的各种事故状况，编制相应应急方案。

随着项目的建成投产，天津石化环境应急综合预案及相关专项预案应在定期的预案评审中，将装置改造后涉及的风险事故内容纳入已有预案管理系统，完善公司总体应急管理体系。

2.10.5.3 与区域及上级预案的联动

天津石化突发环境事件应急预案属于《天津市突发环境事件应急预案》、《滨海新区突发环境事件应急预案》体系的组成部分，是《天津市突发环境事件应急预案》、《滨海新区突发环境事件应急预案》在企业层面上的具体体现。

突发环境事件在超出天津石化应急处置能力或超出厂界范围时，天津石化将按照报告程序分别向地方政府和中国石化报告。地方政府及中国石化介入后，应急指挥权交地方政府。中国石化全面配合应急处置，根据事件发展，负责组织调配系统内的应急物资及应急队伍，共同应对突发环境事件。在地方政府的组织下，天津石化继续开展应急处置工作。天津石化突发环境事件应急预案与政府应急预案的衔接关系如下图所示。

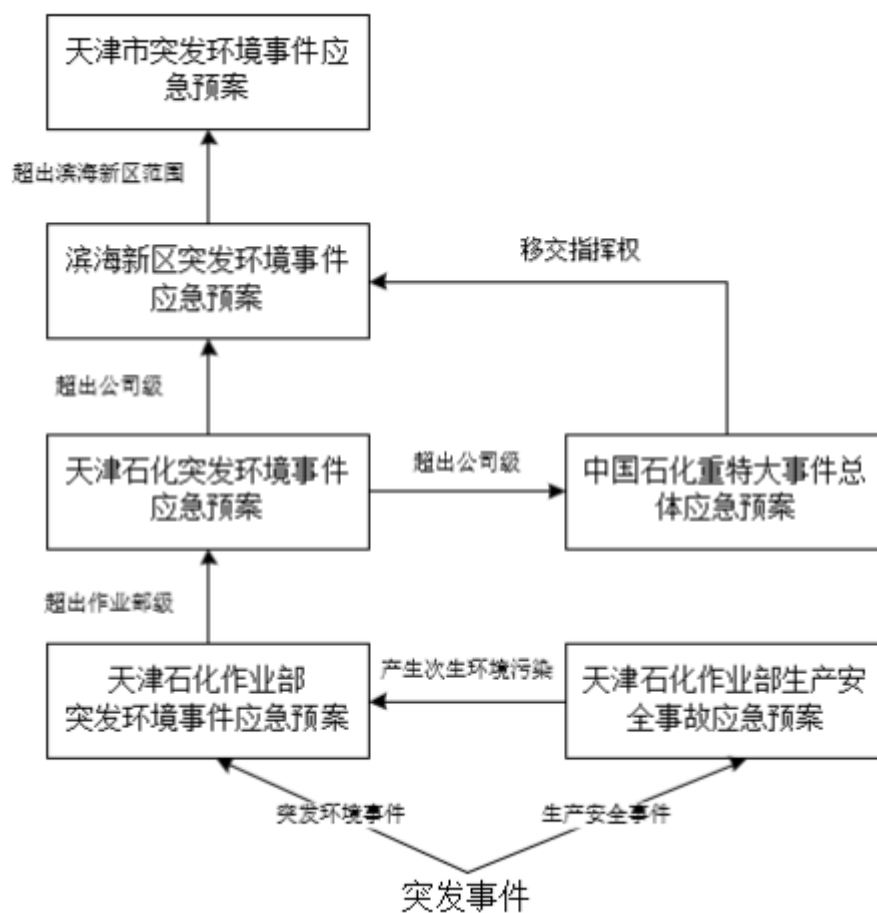


图 2.10-12 天津石化突发环境事件与政府应急预案体系

2.10.6 风险评价结论与建议

2.10.6.1 项目危险因素

本项目涉及的化学品主要包括石脑油、重芳烃、燃料气、液化气、干气、戊烷、非芳烃抽余油、苯、混合二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、拔头油、氨、四氯乙烯等。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，若出厂可能对地表水及地下水造成污染。

2.10.6.2 环境敏感性及风险事故情形

1) 环境敏感性

根据项目周边人口集中居住区和社会关注区的分布，本项目周边大气环境敏感程度

为高度敏感区（E1）。

项目厂址周围涉及地表水环境敏感目标十米河、荒地排水河、长青河，地表水敏感性为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，因此地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）；项目厂址下游不涉及居民饮用水井及饮用水源地，因此地下水环境敏感程度按环境中度敏感区（E2）。

2) 大气环境风险影响

（1）项目潜在的风险事故类型主要包括危险物质泄漏、火灾和爆炸。按识别标准识别的重大危险源为主要为装置区、储罐区及物料管线；根据改造新增危险物质最大存在量，识别的大气环境风险评价因子为二甲苯、CO。

（2）本次评价设定关注的风险事故类型为 TK-806 邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯泄漏至大气环境；TK-806 邻二甲苯罐破裂，二甲苯遇火源，发生火灾伴生/次生 CO。预测结果如下：

①邻二甲苯泄漏

在最不利气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯泄漏至大气环境风险事故情形下，二甲苯高峰浓度限值为 $3.2385\text{E}+03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 0.11min。二甲苯高峰浓度未出现超过大气毒性终点浓度-1（ $11000\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度-2（ $4000\text{mg}/\text{m}^3$ ）的限值。

在最常见气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯泄漏至大气环境风险事故情形下，二甲苯高峰浓度限值为 $2.6338\text{E}+03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 0.07min。二甲苯高峰浓度未出现超过大气毒性终点浓度-1（ $11000\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度-2（ $4000\text{mg}/\text{m}^3$ ）的限值。

②伴生/次生 CO

在最不利气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯遇火源，伴生/次生 CO 泄漏至大气环境事故情形下，CO 高峰浓度限值为 $1.3108\text{E}+02\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 950m 处，出现的时间为 10.55min。CO 高峰浓度未出现超过大气毒性终点浓度-1（ $380\text{mg}/\text{m}^3$ ）的限值，超过毒性终点浓度-2（ $95\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最远距离为 1670m，到达时间 18.55min。CO 毒性终点浓度-2（ $95\text{mg}/\text{m}^3$ ）包络线范围内无敏感目标。

在最常见气象条件下，设定的邻二甲苯储罐发生破裂，二甲苯遇火源，伴生/次生 CO 泄漏至大气环境事故情形下，CO 高峰浓度限值为 $8.3605\text{E}+01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 440m 处，出现的时间为 3.05min。CO 高峰浓度未出现超过大气毒性终点

浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 和毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 的限值。

3) 地表水环境风险影响

本项目依托天津石化现有事故污水三级防控体系，确保发生风险事故时，厂内事故污水全部收集处置，防止污水进入外环境。

4) 地下水环境风险影响

预测结果表明：发生泄漏后 100 天时，下游最大浓度为 $51680.68\text{mg}/\text{L}$ ，超标距离最远为 7.14m，超标面积为 102.47m^2 ，影响距离最远为下游 9.14m，影响面积为 156.11m^2 。1000 天时，下游最大浓度为 $5168.07\text{mg}/\text{L}$ ，超标距离最远为 21.4m，超标面积为 820m^2 ，影响距离最远为下游 26.4m，影响面积为 1347m^2 。10950 天时，下游最大浓度为 $471.97\text{mg}/\text{L}$ ，超标距离最远为 70.33m，超标面积为 6668m^2 ，影响距离最远为下游 90.33m，影响面积为 12390m^2 。在预测期内，污染物最大运移距离远小于下游距厂界距离。

2.10.6.3 环境风险防范措施和应急预案

1) 环境风险防范措施

(1) 大气环境风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

(2) 水环境风险防范措施

工艺装置及储运系统发生风险事故，消防废水首先进入装置区和储罐区的围堰和防火堤，通过污水管线排入消防事故池，然后送污水处理系统处理。

本项目事故发生后泄漏物料、消防污水及雨水流量共计 14408.57m^3 ，项目依托天津石化现有水体三级防控体系（储存能力 26000m^3 ）。经核算，现有应急体系可以满足本项目应急储存要求。

2) 风险应急预案

本评价参照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号），提出企业环境应急预案的编制要点供建设单位参考。本项目环境应急预案应纳入天津石化现有应急管理体系，并与地方相关预案相衔接，环境应急预案应在投产前向建设项目所在地环境保护主管部门备案。

2.10.6.4 结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在依托天津石化现有环境风险防范措施和事故应急预案、各项环保措施、做好与政府风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

表 2.10-14 环境风险自查表

工作内容			完成情况								
风险调查	危险物质	名称	直馏重石脑油	加氢裂化重石脑油	全馏分石脑油	重芳烃	燃料气	液化气	干气	戊烷	非芳烃抽余油
		存在总量/t	47.40	40.45	21.77	25.00	4.35	1.33	4.55	6.23	18.26
		名称	苯	混苯	甲苯	对二甲苯	邻二甲苯	混合二甲苯	重整油	拔头油	抽提料
		存在总量/t	14.04	6.68	36.06	38.52	6.77	185.56	1.90	6.14	31.04
		名称	氨气	四氯乙烯							
		存在总量/t	0.05	0.10							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1600 人				5km 范围内人口数 334493 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 ☐				
环境风险势	IV ⁺ ☒	IV ☐		III ☐			II ☐		I ☐		
评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐		简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒					
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒						
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☐			地下水 ☒			

	径					
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	最不利气象条件二甲苯大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m			
			最不利气象条件二甲苯大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m			
			最常见气象条件二甲苯大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m			
			最常见气象条件二甲苯大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m			
			最不利气象条件 CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m			
			最不利气象条件 CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___1670___m			
			最常见气象条件 CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m			
	最常见气象条件 CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m					
	地表水	最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h				
地下水	下游厂区边界到达时间___/___d					
	最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___d					
重点风险防范措施		一、大气风险防范措施 当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。 二、水环境风险防范措施 工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰，通过污水管线排入事故水池，然后送污水处理系统处理。 为防止水体污染事故，本项目依托天津石化现有事故废水三级防控体系，经核算，本项目事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计 14408.57m³，本项目依托事故存储设施容积为 26000m³，应急体系可以满足本项目应急储存要求。				
评价结论与建议		风险评价的结果表明，本项目事故风险在依托天津石化现有环境风险防范措施和事故应急预案、各项环保措施、做好与政府风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。				
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。						