建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：25 万吨甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油扩建项目

建设单位（盖章）：天津一弘石化有限公司

编制日期：2025 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	25 万吨甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油扩建项目		
项目代码	2506-120116-89-05-432577		
建设单位联系人	要好	联系方式	15822879218
建设地点	天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号现有厂区内		
地理坐标	117°29′6.093″E，38°49′9.856″N		
国民经济行业类别	C2511 原油加工及石油制品制造	建设项目行业类别	二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业精炼石油产品制造 251 单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）
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[2025]1762 号
总投资（万元）	1800	环保投资（万元）	65
环保投资占比（%）	3.61	施工工期	3 个月
是否开工建	☑否	用地（用海）	厂区总占地面积 63444m^2（本次

设	□是：/	面积（m^2）	不新增占地）
专项评价设置情况	风险物质最大存储量超出临界量，需设置环境风险评价专项		
规划情况	1、规划名称：《天津市滨海新区石化三角地片区 DGb（09）02 单元部分街坊控制性详细规划》 审批机关：天津市滨海新区人民政府 文件名称及文号：《（滨海新区）关于天津市滨海新区石化三角地片区 DGb（09）02 单元部分街坊控制性详细规划修改批后的公布》（津滨政函[2024]149 号） 2、规划名称：《天津市工业布局规划（2022—2035 年）》 审批机关：天津市工业和信息化局 文件名称及文号：《市工业和信息化局关于印发天津市工业布局规划（2022—2035 年）的通知》（津工信规划[2022]4 号） 3、规划名称：《天津市危险化学品生产储存布局规划（2022-2035 年）》 审批机关：天津市安全生产委员会 文件名称及文号：《市安委会办公室关于印发天津市危险化学品生产储存布局规划（2022-2035 年）的通知》（津安办[2023]9 号）		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《大港石化产业园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》 召集审查机关：天津市生态环境局 审查文件名称及文号：《大港石化产业园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》的审查意见（津环环评函[2025]6 号）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、规划符合性分析 1.1 与《天津市滨海新区石化三角地片区 DGb（09）02 单元部分街坊控制性详细规划》符合性 大港石化产业园区位于滨海新区南片区北部，属于石化三角地分区 DGb（09）02 单元。2010 年 4 月《石化三角地分区 DGb（09）02 单元控制性详细规划》编制完成，并取得天津市滨海新区人民政府下		

	发的《关于对滨海新区北片区、核心区、南片区控制性详细规划的批复》（津滨政函[2010]26 号）。2024 年启动了《石化三角地片区 DGb（09）02 单元部分街坊控制性详细规划》修编工作，取得了天津市滨海新区人民政府批复（津滨政函[2024]149 号）。 根据园区规划，大港石化产业园区的四至范围：东至津岐公路-金沣路-港盈街-港拓街，南至轻纺城路-总库公路-金浩路，西至迎宾街，北至南环路，总用地面积约 910.83 公顷。园区产业定位为：保留石油化工产业，限制其发展规模，禁止新建相关项目。规划打造高技术含量、高附加值的特色化学品产业链条，形成以化工新材料、精细化工为主导，以绿色环保、科技创新、综合服务为特色，具有区域影响力的、现代的、生态的、科技的化工产业基地。 本项目建设地址位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号，本项目以外购的甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油、MTBE 为原料进行混配，主要产品为甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油，副产品为汽油。本项目为油品调和项目，属于石油化工产业，不属于新建项目，符合园区规划和发展定位。本项目备案前，大港石化产业园区根据相关要求对选址符合性进行了相关论证，履行了相关手续，并取得了项目备案文件。 1.2 与《天津市工业布局规划（2022—2035 年）》符合性分析 《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》提出：落实天津市国土空间总体规划确定的生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线要求，在全市范围内划定重点发展区、优化提升区、和减量调整区三类政策管控分区，对全市工业用地利用和园区发展进行管控。新建重大工业项目优先在重点发展区内（不含都市产业园区）布局。严禁向禁止类工业项目供地，限制发展类产业禁止投资新建项目和简单扩大再生产，可实施技术改造和智能化升级。对不符合产业政策、环境保护、安全生产等要求的企业予以淘汰。 本项目建设地址位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路

	66 号，大港石化产业园区为重点发展区域，在城镇开发边界内，不占压生态保护红线、永久基本农田。本项目为油品调和项目，为扩建项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》不属于限制类、淘汰类项目，对照《《市场准入负面清单（2025 年版）》不属于禁止类项目，本项目符合园区规划和发展定位。 1.3 与《天津市危险化学品生产储存布局规划（2022-2035 年）》符合性分析 《天津市危险化学品生产储存布局规划（2022-2035 年）》（以下简称《布局规划》）进行了危险化学品企业现状调查，截止 2022 年 1 月 1 日，本规划内投产的危险化学品企业共计 264 家，津城及外围五区危险化学品企业 143 家，滨城危险化学品企业 121 家。本规划内已停产或准备退出危险化学品企业 37 家，其中津城及外围五区 19 家，滨城 18 家。 《布局规划》中明确了危险化学品建设项目布局规划要求：严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产、储存项目选址必须符合天津市国土空间总体规划、工业布局专项规划等国土空间规划的要求，新建、扩建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。 本项目建设单位属于该规划范围内保留的危险化学品企业之一，不属于已停产或退出企业，建设单位已取得危险化学品安全生产许可、经营许可。本项目属于扩建项目，项目地址位于天津市滨海新区大港石化产业园区内，大港石化产业园区属于一般安全风险的化工园区。本项目建设符合《天津市危险化学品生产储存布局规划（2022-2035 年）》要求。 2、规划环评符合性分析 根据《大港石化产业园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》审查意见提出“严格落实《天津市石化化工产业高质量发展实施

方案》等要求；坚持绿色低碳高质量发展，严格入园项目生态环境准入，严格执行天津市生态环境准入清单要求。”

本项目为扩建项目，位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号现有厂区内，以外购的甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油、MTBE 为原料，投资建设 25 万吨甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油项目。本项目为油品调和项目，属于扩建项目，属于石油化工产业。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属限制类、淘汰类项目，符合国家产业政策。本项目在认定的化工园区范围内，采用安全、先进的生产工艺。本项目备案前，大港石化产业园区针对危险化学品（氢气除外）产品产量和危险化学品（氢气除外）外输总量不增加、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进行了相关论证，履行了相关手续，并取得了项目备案文件，项目符合《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》相关要求。

本项目与产业园区分区管控符合性见下表。

表格 1-1 与产业园区分区管控符合性分析

维度	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	执行天津市、滨海新区总体生态环境准入清单空间布局约束要求。	本项目位于滨海新区大港石化产业园内，符合国家及天津市相关法规政策和产业政策。	符合
	工业项目应符合国家产业政策，不得采用国家、天津市和滨海新区淘汰的或禁止使用的原料、工艺、技术和设备	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属限制类、淘汰类项目，符合国家产业政策。本项目不采用国家、天津市和滨海新区淘汰的或禁止使用的原料、工艺、技术和设备。	符合
污染物排管控	执行天津市、滨海新区总体生态环境准入清单污染物排放管控要求。	满足市级、滨海新区总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	符合
	强化入区企业 VOCs 排放管控。严格按照排放标准要求，全面加强精	成品油装车过程产生高浓度有机油气，油气由现有三级冷凝器进行油品的冷凝回收。不凝尾气经活性炭装置进行处	符合

			细化管理，确保稳定达标排放。	理，通过 1 根现有 15m 排气筒 DA003 排放。	
			加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。	在此次项目中，对现有的罐区 A 现有储罐 12 个进行改造，采取“全接液高效浮盘+二次密封”结构，对于新上的甲醇储罐、乙醇储罐直接安装“全接液高效浮盘+二次密封”结构，能够有效降低卸车及存储过程中储罐呼吸废气无组织排放，废气污染物排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求。	符合
			加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	本项目产生的危险废物依托现有危废暂存间进行存储，定期交由有资质单位处置。	符合
			严格执行天津市、滨海新区主要污染物排放量控制指标差异化替代要求。	严格执行天津市、滨海新区主要污染物排放量控制指标差异化替代要求。	符合
		环境风险防控	执行天津市、滨海新区总体生态环境准入清单环境风险防控要求。	满足市级总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。	符合
			完善园区环境风险防控体系和应急预案，加强滨海新区、园区以及企业环境风险防控联动；完善企业风险应急预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。	建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）和《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）要求，于本项目建成后修订现有应急预案并备案。	符合
			建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。	本项目产生的危险废物依托现有危废暂存间进行存储，定期交由有资质单位处置。	符合
		资源利用效率	执行天津市、滨海新区总体生态环境准入清单资源利用效率要求。	本项目满足天津市、滨海新区总体生态环境准入清单资源利用效率要求。	符合
			建议实施用水强度控制，积极推广再生水回	建设单位加强用水管理，节约用水。	符

		用，城市绿化、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水，鼓励用水量大的企业实施循环系统，提高水资源利用效率。		合

其他符合性分析

1.1 与生态环境分区管控符合性分析

（1）与天津市生态环境分区管控要求和符合性分析

2020 年天津市人民政府出具《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），2024 年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，完成生态环境分区管控成果动态更新工作，公布天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。

本项目位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号现有厂区内，属于“重点环境管控单元-工业园区”。重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造。本项目采取了有针对性的污染控制措施，废气、废水、噪声可实现达标排放，固体废物均得到妥善处置，不会对环境造成二次污染，项目的环境风险可控。

本项目与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求符合性如下。

表格 1-2 天津市生态环境准入清单符合性分析

维度	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控	本项目位于滨海新区大港石化产业园内，不占压生态保护红线。	符合

			优化产业布局。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。	本项目位于大港石化产业园区内，属于扩建项目。	符合
			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。	本项目为扩建项目，不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工项目，不涉及有毒有害大气污染物排放。	符合
		污染物排管控	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。	本项目成品油装车过程产生高浓度有机油气，油气由现有三级冷凝器进行油品的冷凝回收。不凝尾气经活性炭装置进行处理，处理后能够达标排放。	符合
		环境风险防控	加强优先控制化学品的风险管控。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。	本项目罐区设有可燃气体报警装置。	符合
			加强土壤、地下水协调防治。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，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	本项目危险废物暂存间满足相应防渗漏、防雨淋等环境保护要求。建设单位要定期对项目各防渗分区进行清理和检查，及时发现腐朽老化现象，杜绝非正常状况的发生。建设单位制定土壤、地下水跟踪监测计划，定期开展监测。	符合
		资源利用效率	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	建设单位加强用水管理，节约用水。	符合

	水定额标准。		

（2） 与滨海新区生态环境分区管控符合性分析

2021 年天津市滨海新区人民政府发布《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》，2025 年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）及市生态环境局要求，滨海新区完成生态环境分区管控成果动态更新工作，公布《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》。

根据《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》，重点管控单元为涉及水环境和大气环境等资源环境要素重点管控的区域，包括产业园区类重点管控和环境治理类重点管控，以环境污染治理和环境风险防控为主，优化空间布局，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率。

本项目位于大港石化产业园区，属于“重点管控单元-工业园区”，本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性分析详见下表。

表 1-3 本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性分析

维度	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目位于滨海新区大港石化产业园内，符合国家及天津市相关法规政策和产业政策。	符合
	生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控	本项目位于滨海新区大港石化产业园内，不占压生态保护红线。	符合
	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。	本项目符合国家产业政策和准入标准，不属于禁止类项目，不属于高污染项目。	符合
污染物排放管控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	满足市级总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	符合
	石化、印染等重点行业企业和化工园区，按照规定加强	初期雨水经初期雨水池收集，经检验达到接管标准后排入市政	符合

		初期雨水排放控制，先处理后排放。	污水管网。若检验不合格，委托危废处置单位进行处置。	
		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。	在此次项目中，对现有的罐区 A 现有储罐 12 个进行改造，采取“全接液高效浮盘+二次密封”结构，对于新上的甲醇储罐、乙醇储罐直接安装“全接液高效浮盘+二次密封”结构，能够有效降低卸车及存储过程中储罐呼吸废气无组织排放，废气污染物排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求。成品油装车过程产生高浓度有机油气，油气由现有三级冷凝器进行油品的冷凝回收。不凝尾气经活性炭装置进行处理，通过 1 根现有 15m 排气筒 DA003 排放。	符合
		加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	本项目产生的危险废物依托现有危废暂存间进行存储，定期交由有资质单位处置	符合
	环境风险防控	工业固体废物堆存场所建成防扬散、防流失、防渗漏设施。	本项目产生的危险废物依托现有危废暂存间进行存储，危废暂存间建设满足相关标准要求。	符合
		执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	满足市级总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。	符合
		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。	建设单位加强日常管理，定期对土壤地下水开展跟踪监测	符合
		完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。	建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）和《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应	符合

		[2015]40 号）要求，于本项目建成后修订现有应急预案并备案。	
资源利用效率	严格执行《天津市节约用水条例》、《天津市实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》、《天津市实施〈中华人民共和国水法〉办法》，加强用水管控。	建设单位加强用水管理，节约用水。	符合

综上，本项目建设内容符合《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》要求。

1.2 与《天津市国土空间总体规划》（2021-2035 年）符合性分析

《天津市国土空间总体规划》（2021-2035 年）中强调底线约束，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度，以资源环境承载能力为基础，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。

本项目位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号现有厂区内，在城镇开发边界内（与三条控制线关系见附图 4），项目用地性质为工业用地，不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线等，符合《天津市国土空间总体规划》（2021-2035 年）中相关要求。

1.3《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035 年）》中强调落实耕地保护制度、生态环境保护制度和节约集约用地制度，严格落实天津市耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等控制线划定成果，为滨海新区的发展与保护夯实空间底线。

本项目位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号现有厂区内，在城镇开发边界内，项目用地性质为工业用地，不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线等，符合《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035 年）》中相关要求。

1.4 与《天津市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《天津市生态环境保护“十四五”规划》中强调推进 VOCs 全过

程综合整治，加强精细化管理，开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐排查及提升改造。

本项目对现有罐区A内12个储罐进行改造，全部采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统，新增甲醇储罐、乙醇储罐直接采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统，提高了储罐的密封性，从源头降低了储罐大小呼吸的VOCs排放，符合规划的要求。

1.5 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》符合分析

根据建设单位提供的技术资料，采取“全接液高效浮盘+二次密封”结构符合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（生态环境部印发的）中对炼油与石油化工行业绩效分级B级企业要求：对存储物料的真实气压≥2.8kPa但＜76.6kPa，且容积≥75m^3的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥50%）的要求。

1.6 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》符合性分析

《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》提出“天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。”

本项目为扩建项目，位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路66号现有厂区内，以外购的甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合

碳五、烷基化油、石脑油、MTBE 为原料，投资建设 25 万吨甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油项目。本项目为油品调和项目，属于扩建项目，属于石油化工产业。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属限制类、淘汰类项目，符合国家产业政策。本项目在认定的化工园区范围内，采用安全、先进的生产工艺。本项目备案前，大港石化产业园区针对危险化学品（氢气除外）产品产量和危险化学品（氢气除外）外输总量不增加、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进行了相关论证，履行了相关手续，并取得了项目备案文件，项目符合《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》相关要求。

1.7 与现行污染防治要求符合性分析

本项目与现行的污染防治要求符合性分析详见下表。

表 1-2 本项目与现行污染防治管理要求符合性分析表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》			
1	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	在此次项目中，对现有的罐区 A 现有储罐 12 个进行改造，全部采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统，新增甲醇储罐、乙醇储罐直接采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统，提高了储罐的密封性，从源头降低了储罐大小呼吸的 VOCs 排放。罐区 A 内石脑油、汽油、组分油、副产品汽油装车产生高浓度油气，油气经过现有三级冷凝系统 1#进行油品回收。不凝尾气由活性炭吸附装置 1#进行处理。甲醇/乙醇汽油装车过程产生高浓度油气，油气经过现有三级冷凝 2#进行油品回收。不凝尾气由活性炭处理装置 2#进行处理。经活性炭装置处理后的两股气最终汇入 1	符合

			根现有 15m 排气筒 DA003 排放。	
	2	油品储运销 VOCs 综合治理。加大汽油（含乙醇汽油）、石脑油、煤油（含航空煤油）以及原油等 VOCs 排放控制，重点推进加油站、油罐车、储油库油气回收治理。	在此次项目中，对现有的罐区 A 现有储罐 12 个进行改造，全部采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统，新增甲醇储罐、乙醇储罐直接采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统，提高了储罐的密封性，从源头降低了储罐大小呼吸的 VOCs 排放。罐区 A 内石脑油、汽油、组分油、副产品汽油装车产生高浓度油气，油气经过现有三级冷凝系统 1#进行油品回收。不凝尾气由活性炭吸附装置 1#进行处理。甲醇/乙醇汽油装车过程产生高浓度油气，油气经过现有三级冷凝 2#进行油品回收。不凝尾气由活性炭处理装置 2#进行处理。经活性炭装置处理后的两股气最终汇入 1 根现有 15m 排气筒 DA003 排放。	符合
	《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》			
	1	在油类（燃油、溶剂）的储存、运输和销售过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括： ①储油库、加油站和油罐车宜配备相应的油气收集系统，储油库、加油站宜配备相应的油气回收系统； ②油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备； ③油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路	本项目装车过程产生大量高浓度油气，油气经现有两套三级冷凝器进行油品回收。不凝尾气进入活性炭吸附进行治理。 对现有罐区 A 内 12 个储罐进行改造，全部采用“全接液高效浮盘+二次密封系统”，新增甲醇储罐、乙醇储罐直接采用“全接液高效浮盘+二次密封系统”，提高了储罐的密封性。	符合

	油槽车、油轮等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网。		
2	在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。 对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标 对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。 对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	本项目装车过程产生大量高浓度油气，油气经现有两套三级冷凝器进行油品回收。不凝尾气进入活性炭吸附进行治理。不凝尾气经活性炭治理后能够达标排放。	符合

综上，本项目的建设符合各项污染防治要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目概况 天津一弘石化有限公司（原“天津一泓新能源科技有限公司”，于 2025 年 7 月完成公司名称变更）成立于 2016 年，现主要从事石脑油、芳烃溶剂生产及石脑油、燃料油、芳烃类化工品仓储经营。公司成立初期从事商贸经营，无实体生产场所。2022 年公司全资收购天津江东石油化工有限公司（原名“天津江东建材有限公司”）位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号的土地、房及地上设施设备所有权。收购后未改变原有地上设施设备、经营介质及工艺流程，利用自有独立厂院从事生产经营。厂区总占地面积 63444m^2，总建筑面积 6457.86m^2。 醇汽油作为一种将乙醇/甲醇与传统汽油按一定比例混合的新型燃料，因其独特的环保和经济优势，逐渐成为全球能源转型的重要方向。近年来，全球多个国家和地区已开始大力推广醇汽油的应用。《天津市人民政府办公厅关于印发天津市推广使用车用乙醇汽油实施方案的通知》（津政办函〔2018〕37 号）、《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发〔2022〕18 号）等文件，明确提出要加快推广清洁燃料，推动传统能源向低碳、可再生方向转型。 为响应政策，满足市场需求，天津一弘石化有限公司拟投资 1800 万元建设“25 万吨甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油扩建项目”。以外购的甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油、MTBE 为原料，按比例混合调配，主要产品为甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油，副产品为汽油。 项目部分储罐依托经改造后的商储罐区 A 内储罐。罐区 A 现有储罐 12 个，本项目建成后 V801-V804 储罐仍用作商储用途，V805-V809 储罐用于本项目原辅料存储（MTBE 不在罐内存储，根据生产副产品汽油所需的 MTBE 用量，由罐车运输进厂，直接进副产品汽油储罐），V810-V812 储罐用于本项目成品组分油和副产品汽油存储。同时新增甲醇储罐、乙醇储罐各 1 座（V813、V814）用于甲醇、乙醇存储。同时新增甲醇/乙醇储罐配套装卸栈台、静态混合器、定量装车系统。 在此次项目中，对现有的罐区 A 现有 12 个储罐进行改造，采取“全接液高效浮盘+二次密封”结构，对于新上的甲醇储罐、乙醇储罐直接安装“全接液高效浮盘

+二次密封”结构，同时在施工期阶段拟拆除罐区 A 现有 12 个储罐罐顶与三级冷凝系统的连接管道，三级冷凝系统保留，用于装车过程产生的油气回收。活性炭吸附装置保留，用于处理三级冷凝系统出来的不凝尾气。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），本项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 42-精炼石油产品制造 251-单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的”，应编制环境影响报告表。

2、项目建设内容

2.1 建设规模

本项目建成后全厂商储周转量从 10 万吨/年降至 3.4 万吨/年。重芳烃精馏装置生产能力不变，生产溶剂油 3.2 万吨/年，副产品 0.8 万吨/年。新增主产品为甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油，副产品为汽油，产能总计为 25 万吨/年。

表 2-1（a）商储变化情况

序号	名称	现有工程周转量（t/a）	此次项目实施变化（t/a）	本项目建成后周转量（t/a）
1	石脑油	49998	-24999	24999
2	汽油	36000	-27000	9000
3	柴油	14000	-14000	0

表 2-1（b）重芳烃精馏变化情况

序号	名称	现有工程产品产量（t/a）	此次项目实施变化（t/a）	本项目建成后产品产量（t/a）
1	溶剂油	32000	0	32000
2	副产品	8000	0	8000

表 2-1（c）调和油品情况

产品类别	序号	名称	现有工程产品产量（t/a）	此次项目实施变化（t/a）	本项目建成后产品产量（t/a）
主要产品	1	92#乙醇汽油	0	+33000	33000
	2	95#乙醇汽油	0	+37400	37400
	3	92#甲醇汽油	0	+33000	33000
	4	95#甲醇汽油	0	+37400	37400
	5	92#组分油	0	+30000	30000
	6	95#组分油	0	+34000	34000
副产品	7	92#汽油	0	+22000	22000
	8	95#汽油	0	+23200	23200

2.2 产品方案

本项目以外购甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油、MTBE 为原料，通过混配工艺进行生产，主要产品为甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油，副产品为汽油，产品产量为 25 万吨/年。本项目产品方案如下。

表 2-2 本项目主要产品及副产品方案一览表

产品种类	序号	产品名称	产品方案 t/a
主要产品	1	92#乙醇汽油	33000
	2	95#乙醇汽油	37400
	3	92#甲醇汽油	33000
	4	95#甲醇汽油	37400
	5	92#组分油	30000
	6	95#组分油	34000
副产品	7	92#汽油	22000
	8	95#汽油	23200
合计		/	250000
注：92#、95#组分油按批次生产，使用同一个储罐存储；92#、95#副产品汽油按批次生产，使用同一个储罐存储。甲醇汽油、乙醇汽油存储时间过长易出现分层，因此采用管道比例调和，通过静态混合器混合均匀后直接装车外售。			

本项目副产品汽油产品质量标准执行《车用汽油》（GB17930-2016）车用汽油（VIB）技术要求；调和组分油产品质量标准执行《车用乙醇汽油调合组分油》（GB/T 22030-2025）；乙醇汽油产品质量标准执行《车用乙醇汽油》(GB18351-2017)车用乙醇汽油 E10（VIB）技术要求。甲醇汽油产品质量执行企业内部标准（Q/YHSH 1-2025）。具体标准详见下表。

表 2-3 车用汽油(VIB)技术要求

项目		质量指标	
		92	95
抗爆性:			
研究法辛烷值(RON)	不小于	92	95
抗爆指数(RON+MON)/2	不小于	87	90
铅含量/(g/L)	不大于	0.005	
馏程:			
10%蒸发温度/°C	不高于	70	
50%蒸发温度/°C	不高于	110	
90%蒸发温度/°C	不高于	190	
终馏点/°C	不高于	205	
残留量(体积分数)/%	不大于	2	
蒸气压/kPa:			
11 月 1 日~4 月 30 日		45-85	
5 月 1 日~10 月 31 日		40-65	
胶质含量/(mg/100mL):			

未洗胶质含量(加入清净剂前) 溶剂洗胶质含量	不大于 不大于	30 5
诱导期/min	不小于	480
硫含量/(mg/kg)	不大于	10
硫醇(博士试验)		通过
铜片腐蚀(50℃,3h)/级	不大于	1
水溶性酸或碱		无
机械杂质及水分		无
苯含量 (体积分数)/%	不大于	0.8
芳烃含量 (体积分数)/%	不大于	35
烯烃含量 (体积分数)/%	不大于	15
氧含量 (质量分数)/%	不大于	2.7
甲醇含量 (质量分数)/%	不大于	0.3
锰含量/(g/L)	不大于	0.002
铁含量/(g/L)	不大于	0.01
密度 (20℃)/(kg/m3)		720-775

表 2-4 车用乙醇汽油调合组分油（VIB）的技术要求

项目	单位	质量指标	
		92	95
抗爆性: 研究法辛烷值(RON) 抗爆指数(RON+MON)/2	/	 ≥90.0 ≥85.5	 ≥93.5 ≥89
铅含量	g/L	≤0.005	
馏程: 10%蒸发温度 50%蒸发温度 90%蒸发温度 终馏点 残留量(体积分数)	 ℃ ℃ ℃ ℃ %	 ≤70 ≤113 ≤190 ≤205 ≤2	
蒸气压 3 月 1 日至 5 月 15 日 5 月 16 日至 9 月 30 日 10 月 1 日至 2 月底	kPa	 37-65 35-58 40-73	
胶质含量 未洗胶质含量(加入清净剂前) 溶剂洗胶质含量	mg/100mL	 ≤30 ≤5	
诱导期	min	≥540	
硫含量	mg/kg	≤10	
硫醇(博士试验)	-	通过	
铜片腐蚀(50℃,3h)	级	≤1	
水溶性酸或碱	-	无	
机械杂质及水分	-	无	
有机含氧化合物含量（质量分数）	%	≤0.5	

苯含量 (体积分数)	%	≤0.8
芳烃含量 (体积分数)	%	≤38
烯烃含量 (体积分数)	%	≤16
锰含量	g/L	≤0.002
铁含量	g/L	≤0.010
密度 (20℃)	kg/m^3	720-772
硅含量	mg/kg	≤2
氯含量	mg/kg	≤2
苯胺类化合物总含量	g/L	≤1

表 2-5 车用乙醇汽油 E10(VIB)技术要求

项目		质量指标	
		92	95
抗爆性:			
研究法辛烷值(RON)	不小于	92	95
抗爆指数(RON+MON)/2	不小于	87	90
铅含量/(g/L)	不大于	0.005	
馏程:			
10%蒸发温度/℃	不高于	70	
50%蒸发温度/℃	不高于	120	
90%蒸发温度/℃	不高于	190	
终馏点/℃	不高于	205	
残留量(体积分数)/%	不大于	2	
蒸气压/kPa:			
11 月 1 日~4 月 30 日		45-85	
5 月 1 日~10 月 31 日		40-65	
胶质含量/(mg/100mL):			
未洗胶质含量(加入清净剂前)	不大于	30	
溶剂洗胶质含量	不大于	5	
诱导期/min	不小于	480	
硫含量/(mg/kg)	不大于	10	
硫醇(博士试验)		通过	
铜片腐蚀(50℃,3h)/级	不大于	1	
水溶性酸或碱		无	
机械杂质及水分		无	
水分（质量分数）%	不大于	0.20	
乙醇含量（体积分数）%	不大于	10.0±2.0	
有机含氧化合物含量（质量分数）%	不大于	0.5	
苯含量 (体积分数)/%	不大于	1.0	
芳烃含量 (体积分数)/%	不大于	40	
烯烃含量 (体积分数)/%	不大于	24	
锰含量/(g/L)	不大于	0.002	
铁含量/(g/L)	不大于	0.010	
密度 (20℃)/(kg/m3)		720-775	

表 2-6 车用甲醇汽油 E10(VIB)技术要求

项目		检测标准	
		92	95
研究法辛烷值(RON)	不小于	92	95
抗爆指数(RON+MON)/2	不小于	87	90
10%蒸发温度/℃	不高于	70	
50%蒸发温度/℃	不高于	77-110	
90%蒸发温度/℃	不高于	130-190	
终馏点/℃	不高于	205	
残留量(体积分数)/%	不大于	2	
密度(20℃)/:g/m^3		720-750	
蒸气压/KPa		45-48	
芳烃含量 (体积分数)/%	不大于	35	
烯烃含量 (体积分数)/%	不大于	15	
苯含量 (体积分数)/%	不大于	1.0	
未洗胶质含量(加入清净剂前)mg/100ml	不大于	30	
甲醇(质量分数)%		13-16	
氧含量(质量分数)%	不大于	2.7	
硫醇(博士试验)		通过	
水溶性酸或碱		无	
硫含量/mg/kg	不大于	10	
氯含量/mg/kg	不大于	2	
硅含量/mg/kg	不大于	2	
铅含量(g/L)	不大于	0.005	
锰含量/(g/L)	不大于	0.002	
铁含量/(g/L)	不大于	0.01	
诱导期/min	不小于	480	
铜片腐蚀(50℃,3h)/级	不大于	1	
碳酸二甲脂(质量分数)%		未检出	
甲缩醛(质量分数)%		未检出	
苯胺类物质(质量分数)%		未检出	
乙酸仲丁酯(质量分数)%		未检出	

2.2 工程组成与工程内容

本项目通过混配工艺生产甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油及副产品汽油，产品产量为 25 万吨/年。本项目依托现有罐区 A 内储罐 V804-812，同时新增储罐 V813、V814 用于甲醇、乙醇存储。储罐全部改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。新增甲醇、乙醇储罐配套装卸栈台和装卸设施，其他储罐（V801-812）装卸栈台和装卸设施依托现有。

本项目工程组成与工程内容具体情况见下表。

表 2-7 项目组成及主要工程内容

<table>
<tr><th>工程类别</th><th colspan="2">本项目工程内容</th><th>依托情况</th></tr>
<tr><td>主体工程</td><td colspan="2">以外购甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油、MTBE 为原料，通过混配工艺生产甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油及副产品汽油，产品产量为 25 万吨/年。油品调和完成后进行产品检验，检验合格后产品方可装车出库。</td><td>新增 2 座内浮顶罐用于甲醇、乙醇存储，其他原料存储、油品调和及存储依托罐区 A 内 8 个立式内浮顶罐。内浮顶罐全部改为“全接液高效浮盘+二次密封”结构。</td></tr>
<tr><td>储运工程</td><td colspan="2">项目部分储罐依托现有商储罐区 A 内储罐。罐区 A 现有储罐 12 个，本项目建成后 V801-V804 储罐仍用作商储用途，V805-V809 储罐用于本项目原辅料存储（MTBE 不单独设储罐存储，直接进副产品汽油储罐），V810-V812 储罐用于本项目成品组分油和副产品汽油调和及存储。同时新增甲醇储罐、乙醇储罐各 1 座（V813、V814）用于甲醇、乙醇存储。
在此次项目中，对罐区 A 现有储罐 12 个进行改造，储罐全部改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，将灌顶与三级冷凝系统的联通管线拆除。对于新上的甲醇储罐、乙醇储罐直接安装“全接液高效浮盘+二次密封”结构。
本次新增装卸栈台用于甲醇/乙醇和甲醇/乙醇汽油的卸车和装车。新增甲醇/乙醇卸车泵和鹤管 2 个，新增 1 台静态混合器用于甲醇/乙醇汽油混配，新增甲醇/乙醇汽油装车位和装车鹤管 2 个。其他储罐的装卸设施依托现有，现有卸车管道和装车鹤管与现有 12 个油品储罐一一对应。</td><td>新增 2 座内浮顶罐用于甲醇、乙醇存储，其他原料存储、油品调和及存储依托罐区 A 内 8 个立式内浮顶罐。内浮顶罐全部改为“全接液高效浮盘+二次密封”结构。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">公用工程</td><td>给水</td><td>厂区供水引自市政供水管网。</td><td>依托</td></tr>
<tr><td>排水</td><td>雨污分流，初期雨水经初期雨水池收集，经检验达到接管标准后排入市政污水管网。若检验不合格委托危废处置单位进行处置。后期雨水直接排入市政雨水管网。污水经市政污水管网，进入大港石化产业园区污水处理厂处理。</td><td>依托</td></tr>
<tr><td>供电</td><td>用电由园区市政电网提供，依托园区现有变电站。</td><td>依托</td></tr>
<tr><td>供暖
制冷</td><td>办公区冬季由市政集中供暖、夏季由空调制冷。</td><td>依托</td></tr>
<tr><td>辅助工程</td><td>化验室</td><td>本项目依托厂区现有化验室进行检测</td><td>依托</td></tr>
<tr><td>行政、办公设施</td><td colspan="2">行政办公依托现有，厂内采用配餐制，不设食堂、宿舍。</td><td>依托现有行政、办公设施。</td></tr>
<tr><td>环保工程</td><td>废气</td><td>储罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”</td><td>对浮顶罐进行改</td></tr>
</table>

		结构。罐区 A 内商储的石脑油、汽油，混配生产的组分油、副产品汽油装车过程产生高浓度油气，油气经过现有三级冷凝系统 1#进行油品回收。不凝尾气由活性炭吸附装置 1#进行处理。甲醇/乙醇汽油装车过程产生高浓度油气，油气经过现有三级冷凝 2#进行油品回收。不凝尾气由活性炭处理装置 2#进行处理。两股不凝尾气经活性炭装置处理后汇入 1 根现有 15m 排气筒 DA003 排放。	造，装车过程产生的不凝尾气依托现有活性炭装置进行处置。
	废水	厂区新增生活污水，通过排放口DA001排放，经市政污水管网进入大港石化产业园区污水处理厂处理。	依托
	噪声	合理布局，选取低噪声设备，安装减振基垫	/
	固体废物	本项目产生的危险废物依托现有危废暂存储，定期交由有资质单位处置；生活垃圾交由城市管理部门定期清运。	依托
	风险	厂区现有初期雨水池 2 座，兼顾事故水池功能，总容积 500m³ 。本项目实施后，将现有的 2 座初期雨水池变更为事故水池，新建初期雨水池一座（296.4m³ ）和事故水池一座（1720m³ ）。	新增

2.3 主要设备情况

本次改造项目涉及的主要设备及参数如下所示。

表 2-8 本次改造项目涉及的主要设备及参数表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	V813 原料甲醇罐	1000m³	1	新建
2	V814 原料乙醇罐	1000m³	1	新建
3	X-813 原料甲醇卸车鹤管	/	1	新建
4	X-814 原料乙醇卸车鹤管	/	1	新建
5	X-815 产品甲醇汽油装车鹤管	/	1	新建
6	X-816 产品乙醇汽油装车鹤管	/	1	新建
7	P-813A/B 原料甲醇/乙醇出料泵	30 m³/h	2	新建
8	P-814 组分油调和泵	180 m³/h	1	新建
9	P-815 组分油调和泵	180 m³/h	1	新建
10	P-816 副产品汽油调和泵	180 m³/h	1	新建
11	P-817 组分油产品装车泵	180 m³/h	1	新建
12	P-818 组分油产品装车泵	180 m³/h	1	新建
13	P-819 原料甲醇卸车泵	60 m³/h	1	新建
14	P-820 原料乙醇卸车泵	60 m³/h	1	新建
15	P-821 89#汽油出料泵	180 m³/h	1	新建
16	P-822 烷基化油出料泵	60 m³/h	1	新建

17	P-823 抽余油/MTBE 出料泵	60 m³/h	1	新建
18	P-824 混合碳五出料泵	60 m³/h	1	新建
19	P-825 石脑油出料泵	120 m³/h	1	新建
20	P-826 副产品汽油装车泵	180 m³/h	1	新建
21	MX-101 静态混合器	DN200	1	新建
22	V801 石脑油商储罐	2000m³	1	利旧改造
23	V802 石脑油商储罐	2000m³	1	利旧改造
24	V803 石脑油商储罐	2000m³	1	利旧改造
25	V804 汽油油商储罐	2000m³	1	利旧改造
26	V805 89#汽油原料罐	2000m³	1	利旧改造
27	V806 烷基化油原料罐	2000m³	1	利旧改造
28	V807 石脑油原料罐	2000m³	1	利旧改造
29	V808 混合碳五原料罐	2000m³	1	利旧改造
30	V809 抽余油原料罐	2000m³	1	利旧改造
31	V810 组分油储罐	2000m³	1	利旧改造
32	V811 组分油储罐	2000m³	1	利旧改造
33	V812 副产品汽油储罐	2000m³	1	利旧改造
34	P-805/805A 89#汽油卸车泵	/	2	利旧
35	P-806 烷基化油卸车泵	/	1	利旧
36	P-807 石脑油卸车泵	/	1	利旧
37	P-808 混合碳五卸车泵	/	1	利旧
38	P-809 抽余油卸车泵	/	1	利旧
注：用于输送混配甲醇/乙醇汽油的组分油输送管道，配套主管道直径为 DN200，主管道一分为二连接两个装车鹤位。				

项目部分储罐依托现有商储罐区 A 内储罐。罐区 A 现有储罐 12 个，本项目建成后 V801-V804 储罐仍用作商储用途，V805-V809 为本项目原料储罐（MTBE 不单独设置储罐，不在厂内存储，根据每批次产品的需求量外购，由罐车直接卸料进副产品汽油储罐），V810-V811 作为组分油罐，V812 作为副产品汽油罐。

组分油和副产品汽油通过储罐调配，将 V805-V809 储罐中的原料（89#汽油、烷基化油、抽余油、混合碳五、石脑油）按产品配比要求，通过管道输送至 V810-V811 中，经静态混合器完成组分油调配。V805-V809 储罐中的原料（89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油）经管道输送至 V812 中，并向 V812 中加入 MTBE，经静态混合器完成副产品汽油调配。

乙醇/甲醇汽油调和方式为管道比例调和，采用变频控制机泵，设置甲醇/乙醇出料泵与自产组分油流量出料泵出料比例，甲醇/乙醇和组分油通过管道混合器混合后直接装车。

现阶段罐区 A 内储罐 V801-V812 用于石脑油、汽油、柴油商储，周转量为 10

万吨/年。本项目建成后 V801-V804 用于石脑油和汽油商储，周转量 3.4 万吨/年。其余储罐用于本项目原辅料存储以及成品油的调和存储，主要产品为甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油，副产品为汽油，产能总计为 25 万吨/年。本项目实施前后 V801-V814 储罐存储存储介质变化情况如下。

表 2-9 储罐存储介质情况一览表

序号	规格型号	现阶段*			项目建成后			备注
		存储介质	周转量 t/a	最大存量 t	存储介质	周转量 t/a	最大存量 t	
V801	2000m³	石脑油	8333	1200	石脑油	8333	1200	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原商储属性不变
V802	2000m³	石脑油	8333	1200	石脑油	8333	1200	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原商储属性不变
V803	2000m³	石脑油	8333	1200	石脑油	8333	1200	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原商储属性不变
V804	2000m³	汽油	9000	1350	汽油	9000	1350	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原商储属性不变
V805	2000m³	汽油	9000	1350	89#汽油	93100	1350	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原料罐
V806	2000m³	汽油	9000	1350	烷基化油	45300	1350	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原料罐
V807	2000m³	汽油	9000	1350	石脑油	68900	1200	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原料罐
V808	2000m³	柴油	5000	1500	混合碳五	16700	1200	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原料罐
V809	2000m³	石脑油	8333	1200	抽余油	9000	1200	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，原料罐
V810	2000m³	石脑油	8333	1200	组分油	90000	1350	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，成品罐
V811	2000m³	石脑油	8333	1200	组分油	102000	1350	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，

								成品罐
V812	2000m³	柴油	9000	1500	汽油（副产品）	45200	1350	内浮顶罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构，成品罐
V813	1000m³	/	/	/	甲醇	6400	700	新建原料罐，采用“全接液高效浮盘+二次密封”结构
V814	1000m³	/	/	/	乙醇	6400	700	新建原料罐，采用“全接液高效浮盘+二次密封”结构
注*：生产的 92#组分油 30000t 用于外售，60000t 用于厂内甲醇/乙醇汽油生产，生产的 95#组分油 34000t 用于外售，68000t 用于厂内甲醇/乙醇汽油生产。								

2.4 主要原辅料

本项目油品调和涉及的原辅料外购，本项目产品方案和生产方案如下。

表 2-10 产品方案及产品原辅料用量 单位：t

原料	油品								
	主要产品						副产品		合计
	92#乙醇汽油	95#乙醇汽油	92#组分油	95#组分油	92#甲醇汽油	95#甲醇汽油	92#汽油	95#汽油	
89#汽油	11000	15000	11000	15000	11000	15000	7100	8000	93100
石脑油	10000	10000	10000	10000	10000	10000	4600	4300	68900
抽余油	1000	2000	1000	2000	1000	2000	—	—	9000
烷基化油	5900	5500	5900	5500	5900	5500	5400	5700	45300
混合碳五	2100	1500	2100	1500	2100	1500	2900	3000	16700
MTBE	—	—	—	—	—	—	2000	2200	4200
乙醇	3000	3400	—	—	—	—	—	—	6400
甲醇	—	—	—	—	3000	3400	—	—	6400
合计	33000	37400	30000	34000	33000	37400	22000	23200	250000
注：甲醇/乙醇汽油由对应标号的组分油和甲醇/乙醇混配而成。									

表 2-11（a）生产方案及对应产品原辅料用量 单位：t

原料	油品			
	92 汽油	95#汽油	92#组分油*	95#组分油*
89#汽油	7100	8000	33000	45000
石脑油	4600	4300	30000	30000
抽余油	—	—	3000	6000
烷基化油	5400	5700	17700	16500
混合碳五	2900	3000	6300	4500
MTBE	2000	2200	—	—
合计	22000	23200	90000	102000
注*：生产的 92#组分油 30000t 用于外售，60000t 用于厂内甲醇/乙醇汽油生产，生产的 95#组分油 34000t 用于外售，68000t 用于厂内甲醇/乙醇汽油生产。				

表 2-11（b）生产方案及对应产品原辅料用量 单位：t

原料	油品				合计
	92#乙醇汽油	95#乙醇汽油	92#甲醇汽油	95#甲醇汽油	
92#组分油	30000	-	30000	-	60000
95#组分油	-	34000	-	34000	68000
甲醇	-	-	3000	3400	6400
乙醇	3000	3400	-	-	6400
合计	33000	37400	33000	37400	/

本项目原辅料进厂、成品油出厂前需抽取样品进行化验，化验室试剂消耗量如下。

表 2-12 试剂消耗量

名称	形态	规格	消耗量
异辛烷	液态	500ml/瓶	100 瓶
正庚烷	液态	500ml/瓶	70 瓶
甲苯	液态	500ml/瓶	50 瓶
无水乙醇	液态	500ml/瓶	10 瓶
石油醚	液态	500ml/瓶	10 瓶
冰醋酸	液态	500ml/瓶	10 瓶
丙酮	液态	500ml/瓶	2 瓶
二甲苯	液态	500ml/瓶	10 瓶
异丙醇	液态	500ml/瓶	1 瓶
氢氧化钠	固态	500g/瓶	100g
乙酸铅	固态	500g/瓶	50g
酚酞	固态	25g/瓶	5g
甲基橙	固态	25g/瓶	5g

本项目主要原辅料理化性质见下表。

表 2-13 原辅料理化性质

名称	基础信息	理化性质	危险性
89#汽油	主要成分：C6~C9 烃类 外观状态：液体	初馏点：40~60℃ 闪点：-50℃ 相对密度（水=1）：0.73 饱和蒸气压 Pa：无资料 水溶性：不溶于水 爆炸极限 V%：1.3-6	蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火或高热能引起燃烧爆炸。
石脑油	主要成分：C5~C8 烃类 外观状态：微红的棕色非固定液体	熔点℃：＜-60 沸点℃：100~200 闪点℃：-2 相对密度（水=1）：0.73	蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火或高热能引起燃烧爆炸。

			饱和蒸气压 kPa：2（20℃） 水溶性：不溶于水 爆炸极限 V%：1.1-8.7	
	抽余油	主要成分：C_6-C_8烷烃和环烷烃 外观状态：无色透明液体	馏程：185-265℃ 闪点：≥60℃ 密度：相对空气密度 0.8-0.83（水=1）	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。
	烷基化油	主要成分：C7-C8 的异构烷烃 外观形态：液体	馏程：90-200℃ 密度：690-720 kg/m³	易燃，有刺激性。
	混合碳五	主要成分：C5-C9 烃类混合物 外观形态：无色透明液体	相对密度（水=1）：0.63 沸点：36.1℃ 熔点：-129.8℃ 闪点：-40℃ 溶解性：微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。	其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。
	MTBE	中文名称：甲基叔丁基醚 CAS 号：1634-04-4 化学式：$(CH_3)_3COCH_3$ 分子量：88 外观状态：无色透明液体	熔点℃：-107 沸点℃：99.2 闪点℃：-7 相对密度（水=1）：0.74 饱和蒸气压 kPa：5.1（20℃） 水溶性：不溶于水 爆炸极限 V%：1-6	易燃，具刺激性。
	乙醇	CAS：64-17-5 化学式：CH_3CH_2OH 分子量：46 外观状态：透明液体，刺激气味	燃烧性:易燃 闪点(℃):12 引燃温度(℃):363 相对密度（水=1）：0.79	易燃液体；遇明火、高热能引起燃烧爆炸
	甲醇	CAS：67-56-1 化学式：CH_3OH 分子量：32 外观状态：透明液体，刺激气味	闪点(℃):12 引燃温度(℃):464 相对密度（水=1）：0.79	易燃液体；遇明火、高热能引起燃烧爆炸
	异辛烷	CAS：540-84-1 化学式：$(CH_3)_2CHCH_2C(CH_3)_3$ 分子量：114 外观状态：透明液体	熔点℃：-107.4 沸点℃：98-99 相对密度（水=1）：0.691	易燃液体，对人体皮肤有腐蚀和刺激性
	正庚烷	CAS：142-82-5 化学式：$CH_3(CH_2)_5CH_3$ 分子量：100 外观状态：无色汽油味液体	熔点℃：-90.5 沸点℃：98.5 闪点(℃):-4 相对密度（水=1）：0.683	易燃液体；遇明火、高热能引起燃烧爆炸
	甲苯	CAS：108-88-3	熔点℃：-94.9	易制毒

		化学式：$C_6H_5CH_3$ 分子量：92 外观状态：透明液体，芳香气味	沸点℃：110.6 闪点(℃):4 相对密度（水=1）：0.872	
	无水乙醇	CAS：64-17-5 化学式：CH_3CH_2OH 分子量：46 外观状态：透明液体	熔点℃：-115 沸点℃：78.3 相对密度（水=1）：0.789	易燃
	石油醚	CAS：8032-32-4 主要成分：低相对分子质量的烃（主要是戊烷及己烷）的混合物 外观状态：无色透明液体，煤油气味	挥发性：易挥发 闪点℃：-50-8.5 相对密度（水=1）：0.64-0.66	遇火极易燃烧
	冰醋酸（乙酸）	CAS：64-19-7 化学式：CH3COOH 分子量：60 外观状态：无色刺激性气味液体	熔点℃：16.6 沸点℃：117.9 闪点℃：39 相对密度（水=1）：1.05	较强的腐蚀和刺激性
	丙酮	CAS：67-64-1 化学式：CH3COCH3 分子量：58 外观状态：无色透明液体	熔点℃：-94.9 沸点℃：56.5 闪点(℃):-18 相对密度（水=1）：0.79	易燃易制毒
	二甲苯	CAS：1330-20-7 化学式：$C_6H_4(CH_3)_2$ 分子量：106 外观状态：无色芳香气味液体	熔点℃：-34 沸点℃：137-140 闪点(℃):25 相对密度（水=1）：0.865	易制毒，易燃液体
	异丙醇	CAS： 67-63-0 化学式：$(CH_3)_2CHOH$ 分子量：60 外观状态：无色透明液体	熔点℃：-89.5 沸点℃：82.5 闪点(℃):11.7 相对密度（水=1）：0.7855	易燃
	氢氧化钠	CAS：1310-73-2 化学式：NaOH 分子量：40 外观状态：白色结晶性粉末	密度：2.130 g/cm^3 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚	腐蚀性
	乙酸铅	CAS：301-04-2 化学式：(CH3COO)2Pb 分子量：325 外观状态：白色固体	密度：2.55 g/cm^3 溶解性：易溶于水	铅中毒症状和化学性损伤
	酚酞	CAS：77-09-8 化学式：C20H14O4 分子量：318	熔点℃：258-263 沸点℃：557.7 闪点(℃):24	致癌性

	外观状态：白色至微黄色结晶性粉末	密度：1.299g/cm³	
甲基橙	CAS：547-58-0 化学式：C14H14N3SO3Na 分子量：327 外观状态：黄色至橙黄色粉末	熔点℃：300 闪点(℃):37 密度：0.987g/cm³	/

2.6 公用工程

2.6.1 给水

本项目新增用水环节为员工生活用水，所需新鲜水来源于园区给水管网。本项目新增劳动定员 7 人，生活污水按每人 50L/d，则每日用水量为 0.35m³ /d。

2.6.2 排水

厂区排水采用雨污分流制，本项目生产运营过程中产生的废水主要为生活污水。本项目新增生活污水排放量为用水量 90%，则每日生活污水排放量为 0.3m³，每年排放量为 100.2m³/a。经污水管网排入大港石化产业园区污水处理厂。

本项目水平衡图见下图。

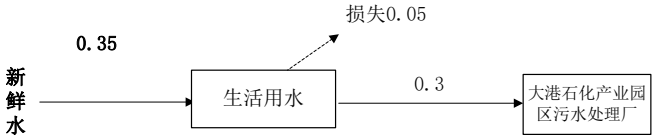


图 2-1 本项目水平衡图 m³/d

本项目建成后全厂废水产生情况如下图所示。

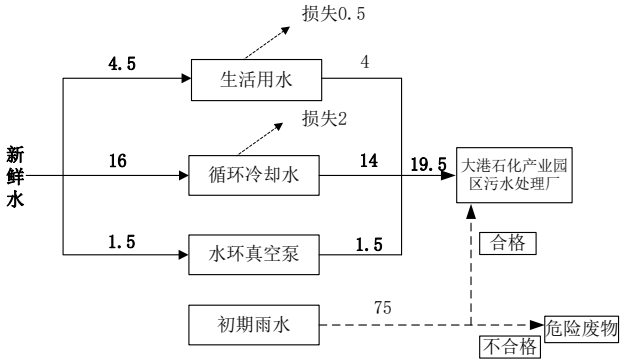


图 2-2 本项目实施后全厂水平衡图 m³/d

2.6.3 供电

本项目用电由市政电网提供，依托厂区现有变电站。

	2.6.4 供热与制冷 办公区冬季由市政供热、夏季采用空调制冷。 2.7 劳动定员及年操作时间 本项目新增劳动定员 7 人，工作制度为三班二运转制，每班工作 12h，年工作 8000h。 2.8 厂区平面布置情况 天津一弘石化有限公司位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号，厂区总占地面积 63444m^2，总建筑面积 6457.86m^2。东至长青街，南至金汇路，西至港兴路，北至天津海港石化投资发展有限公司（目前为关停状态）。 厂区北侧部分为重芳烃精馏装置区，设有重芳烃精馏装置、储罐区 b、导热油炉、丙类仓库、戊类仓库和现状空地。厂区南侧部分为储罐区 A（内设 12 座容量均为 2000m^{3}的储罐）、装卸栈台、卸车泵区、综合用房（含消防泵房、配电室、化验室等）、门卫室及 1 座三层办公楼。 本项目利用罐区 A 改造后的 8 个内浮顶罐，新增甲醇/乙醇储罐、甲醇/乙醇卸车鹤管及配套泵、甲醇/乙醇汽油装车鹤管及配套泵位于储罐区 A 北侧，项目占地面积约 2500m^2，本项目所在位置及厂区平面布置图见附图。
工艺流程及产排污环节	1、施工期工艺流程及产污环节 本项目施工期主要工程内容及产污环节如下： （1）退油清洗 退油通风：现有罐区 A 内 12 个储罐分批次依次进行退油。施工人员做好静电防护和安全措施，将罐区 A 内储罐的出油阀与对应的退油接收储罐（备足够容量且符合安全标准）进油阀间连接防静电软管，进行剩余物料彻底抽排。抽排结束后向罐内通入氮气使罐内 VOCs 排出，直至可燃气体浓度降至爆炸下限 10%以下，开启防爆通风机强制通风，直至每 2 小时检测罐内气体，氧含量 19.5%-21%、有毒气体不超标。抽排和通风过程产生的 VOCs 经罐顶管道进行收集，进入现有三级冷凝系统进行油品回收。未被回收的不凝尾气经活性炭吸附装置处理，通过排气筒 DA003 排放。施工人员施工过程中产生一些沾染废物，对沾染废物集中收集，交由有资质单位处理。 罐内清洗：通风结束后作业人员穿戴防护装备，在监护下进入罐内，用防爆

高压清洗机冲洗罐壁。清洗废液通过防爆泵抽至专用处理罐，残渣用防爆工具清理收集，施工过程产生的沾染废物统一收集，清洗废液、残渣、沾染废物为危险废物，均统一交由有资质单位处理。

（2）内浮顶罐改造

退油结束后对现有罐区 A 内 12 个储罐进行改造，将原有浮盘变更为囊式和刮板结合的二次密封全接液式双密封浮盘。对储罐 V810-V812 增加调和管口和取样口。浮盘全部改造完成，且保证设施能够稳定运行后，拆除现有 12 个储罐罐顶与三级冷凝系统的连接管道，冷凝系统保留，用于装车油气的回收。活性炭吸附装置保留，用于不凝尾气的治理。施工过程涉及焊接，会有少量有焊接烟尘产生。施工改造过程会产生施工垃圾，加强对此类固体废物的管理，减少撒落，及时打扫、清运，避免污染环境。

（3）新储罐及装卸栈台等配套设施

本项目新增甲醇/乙醇储罐和配套装卸栈台。本次新增装卸栈台用于甲醇/乙醇和甲醇/乙醇汽油的卸车和装车，新增甲醇/乙醇卸车泵和鹤管 2 个，新增 1 台静态混合器用于甲醇/乙醇汽油混配，新增甲醇/乙醇汽油装车鹤管 2 个，卸车管道和装车鹤管与新增储罐一一对应。现有 12 个罐的装卸设施依托现有，现有卸车管道和装车鹤管与现有 12 个油品储罐一一对应。施工主要为储罐和配套设备的安装和调试。新增甲醇/乙醇储罐不涉及罐体外部涂装，无涂装废气。安装过程涉及焊接，有少量焊接烟尘产生。储罐周围新增围堰，施工期土方工程较小，可能产生少量扬尘和施工固体废物，采取合理措施后，可以降低对环境影响。

本项目施工期较短，施工期影响将随施工期的结束而消失，预计施工期对周围环境的影响较小。

2、运营期工艺流程及产污环节

本项目属于油气调和项目，以外购的甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油、MTBE 为原料，进行油品调和，主要产品为甲醇汽油、乙醇汽油、乙醇汽油调和组分油，副产品为汽油，产能总计为 25 万吨/年。当甲醇汽油订单、乙醇汽油销售订单不足，采购原料有少量剩余时，长时间在罐内储存将导致原料指标变化，因此将调和过程的汽油作为副产品销售。本项目仅为物理混合，不涉及化学反应。具体工艺流程如下：

（1）质检工作

物料进、出厂需对罐车和储罐内的物料进行指标化验，化验指标除实验室现有检验指标：硫、芳烃全组分、氮、氯、单芳烃、氧化物(芳烃类)、氧化物(石脑油)、全组分（石脑油）、诱导期、胶质、全馏程、铜腐蚀、蒸气压、密度、辛烷值外，增加了硅含量、铅含量、锰含量、碳酸二甲酯质量分数、甲缩醛质量分数、苯胺类物质质量分数、乙酸仲丁酯质量分数检验。

每辆罐车进厂时都需进行取样化验，罐车取样需要取上样和下样，上样在灌顶上风口进行取样，下样要切油 2-3 桶回罐，颜色和气味和上样一致后取样。每罐组分油、副产品汽油调和后均需取样化验，储罐取样时工作人员上罐要站在上风口依次取储罐上、中、下样。甲醇/乙醇汽油经静态混合器调和好装车后，每辆罐车都需要取上样和下样进行化验。罐车体积为 50m³，根据全厂生产方案和周转量，全厂全年抽检样品数约为 1.75 万个。罐车和储罐单次取样量约为 1L，取样过程采用密闭式取样器，将取样器缓慢插入油层，取样后立即关闭取样器阀门，快速转移至密封容器并拧紧盖子，以减少取样过程无组织挥发。

抽取的样品移至实验室进行化验，满足各指标相应标准后方可进、出厂。化验过程涉及的试剂主要为有机试剂，包括：异辛烷、正庚烷、甲苯、无水乙醇、石油醚等。化验室过程挥发的 VOCs 通过通风橱负压收集，经 1 套活性炭装置净化处理后通过 1 根 16.5m 高排气筒 P1 楼顶排放。化验过程产生的实验废液为危险废物，统一收集交由有资质单位处置。

化验结束后确认剩余样品的油品型号与储罐编号，避免不同油品混罐，采用密闭管道回输，将样品容器通过带阀门的软管连接至储罐进料泵入口，利用进料泵打入储罐。连接处会产生少量无组织挥发。

（2）原料卸车和储存

项目部分储罐依托现有商储罐区 A 内储罐，其中 V805-V809 为本项目原料储罐，V810-V811 为组分油储罐，V812 为副产品汽油储罐。V813、V814 为新增甲醇、乙醇储罐。

外购的甲醇、乙醇、89#汽油、抽余油、混合碳五、烷基化油、石脑油由汽车运送至卸车区。卸车时油品自油罐车通过卸车鹤管，经卸车泵抽走，采用液下进料方式，经密闭管道输入各自储罐存储（MTBE 不在罐内存储，根据副产品汽油

的生产量，由罐车运至厂内后直接进副产品汽油储罐）。

传统内浮顶罐卸车时，由于储罐内油面逐渐升高，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的油蒸气开始从呼吸阀呼出，即产生储罐大呼吸废气。原辅料在储罐内存储过程中，由于昼夜温差导致罐内气体热胀冷缩，产生储罐小呼吸废气。全接液浮盘紧贴储罐内物料液面，不管是静止还是运行时，内浮顶本体与储液之间均无油气空间，降低油气挥发量。储罐卸车和物料存储过程产生的呼吸废气无组织排放，泵、法兰、等动静密封点产生的废气以无组织排放形式。

（3）油品调和

①组分油、副产品汽油

组分油采用储罐调配，根据配方比例依次将储罐 V805-V809 内原料通过泵输送至组分油罐（V810-V811），利用组分油罐配套循环泵将储罐内的物料抽出再打回储罐，回灌时借助罐内旋转喷头实现物料均匀混合，为防止浮盘剧烈浮动，储罐液位至少到达罐体高度 1/3 处，才能启动调和泵进行调和。循环约 4 小时后取样进行化验分析，分析结果符合国家汽油产品标准后，可以装车外售。若化验不合格，根据化验结果可调整配比，直至符合国家标准。该过程产生的储罐呼吸废气无组织排放。

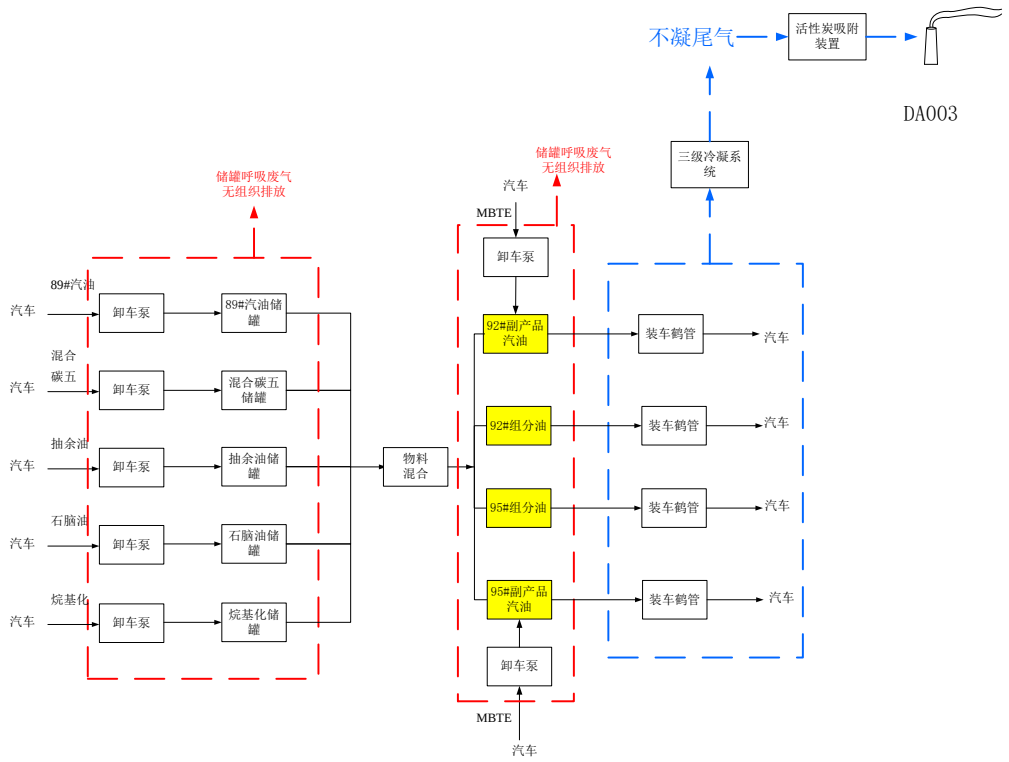
副产品汽油采用储罐调配，根据配方比例依次将储罐 V805-V809 内原料通过泵输送至副产品汽油罐（V812），并加入 MTBE。利用副产品汽油罐配套循环泵将储罐内的物料抽出再打回储罐，回灌时借助罐内旋转喷头实现物料均匀混合，为防止浮盘剧烈浮动，储罐液位至少到达罐体高度 1/3 处，才能启动调和泵进行调和。循环约 4 小时后取样进行化验分析。化验分析结果符合国家汽油产品标准可装车外售。若化验不合格，根据化验结果可调整配比，直至符合国家标准。该过程产生的储罐呼吸废气无组织排放。

②甲醇/乙醇汽油

甲醇/乙醇汽油采用管道比例调和工艺。采用变频控制机泵，设置原料甲醇/乙醇出料泵与组分油出料泵流量比 1:9，甲醇/乙醇和组分油通过管道混合器混合均匀后直接装车。每辆罐车均需抽取样品进行化验，化验分析结果符合国家汽油产品标准可装车外售。若化验不合格，根据化验结果可调整配比，直至符合国家标

	准。 每罐组分油、副产品汽油调和后均需取样化验，储罐取样时工作人员上罐要站在上风口依次取储罐上、中、下样。甲醇/乙醇汽油经静态混合器调和好装车后，每辆罐车都需要取上样和下样进行化验。年化验样品约 0.6 万个。分析指标包括：硫、芳烃全组分、氮、氯、单芳烃、氧化物(芳烃类)、氧化物(石脑油)、全组分（石脑油）、诱导期、胶质、全馏程、铜腐蚀、蒸气压、密度、辛烷值、硅含量、铅含量、锰含量、碳酸二甲酯质量分数、甲缩醛质量分数、苯胺类物质质量分数、乙酸仲丁酯质量分数。 本项目依托现有化验室对成品油的理化性质进行测定，分析化验过程中产生的废气污染物为挥发性有机物，化验废气通过通风橱集负压收集，经 1 套活性炭装置净化处理后，通过 1 根现有排气筒 P1 楼顶排放。 （4）产品储存和外销 ①组分油、副产品汽油 组分油、副产品汽油经分析化验满足不同标号基准汽油的质量指标后，在成品罐内存储。油品装车采用下部密闭装车方式，油品从储罐进入罐车时，由于罐车内气相空间被挤压，挥发性有机物从槽罐车气相口排出，产生高浓度油气。三级冷凝系统设有多条油气收集管路，装车前将管线与罐车气相口密封连接，装车过程产生的油气通过各自的收集管路汇入主管道，进入现有三级冷凝系统 1#进行油品回收。不凝尾气进入活性炭吸附装置进行处理，后通过现有 1 根 15m 排气筒 DA003 排放。冷凝液化的油品经管线进冷凝系统集液罐，通过移动泵将集液罐内的油品抽至吨桶，采用密闭式取样器抽取吨桶内的油品进行化验，根据化验结果将吨桶通过带阀门的软管与指标相符的储罐进料泵入口进行连接，将油品泵入储罐内。 ②甲醇/乙醇汽油 甲醇/乙醇汽油装车用下部密闭装车方式，油品从储罐进入罐车时，由于罐车内气相空间被挤压，挥发性有机物从槽罐车气相口排出，产生高浓度油气。三级冷凝系统设有多条油气收集管路，装车前将管线与罐车气相口密封连接，装车过程产生的油气通过各自的收集管路汇入主管道，进入现有三级冷凝系统 2#进行油品回收。不凝尾气进入活性炭吸附装置进行处理，后通过现有 1 根 15m 排气筒

	DA003 排放。冷凝液化的油品经管线进冷凝系统集液罐，通过移动泵将集液罐内的油品抽至吨桶，采用密闭式取样器抽取吨桶内的油品进行化验，根据化验结果将吨桶通过带阀门的软管与指标相符的储罐进料泵入口进行连接，将油品泵入储罐内。 该过程泵、法兰等动静密封点产生的废气以无组织排放形式。 （5）油品冷凝回收 装车过程产生高浓度油气，油气经密闭管道收集进三级冷凝系统进行油品回收。企业现有三级冷凝系统分为：0℃（预冷段）、-40℃（冷凝段）、-75℃（深冷段）。 经查阅资料，本项目原辅料和汽油的凝固点范围：烷基化油＜-60℃，石脑油-60℃~-40℃，抽余油-50℃~-20℃，混合碳五-20℃~0℃，汽油-60℃~-40℃。三级冷凝系统预冷凝阶段主要冷凝水和重质组分，单级去除效率可达 90%。然后进入冷凝段，将汽油中体积占比最大的中间馏分（C5-C8）冷凝下来，单级去除效率可达 95%，至此大部分的油品组分被冷凝液化析出。之后进入深冷段，冷凝箱冷却至-75℃，再分离出剩余的轻质油分（C4-C5），单级去除效率可达 95%。绝大部分油气实现回收。 经过回热交换温度回升到接近常温的不凝尾气，进入气液分离器，去除少量的水分，再进入活性炭吸附装置进行处理。 本项目工艺流程及排污环节如下图所示。



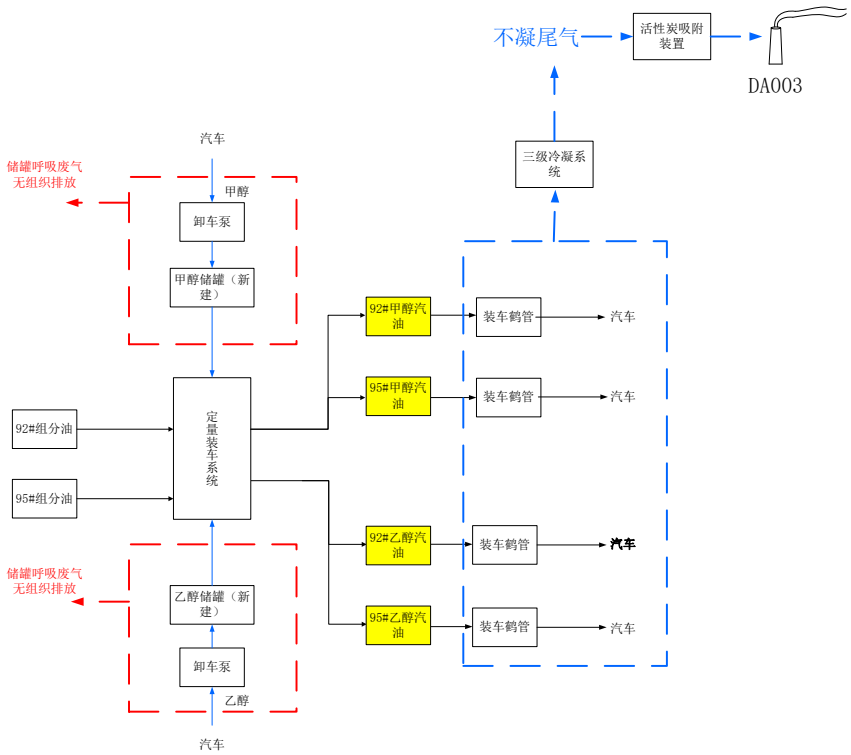


图 2-2 本项目生产工艺及产污环节分析图

与项目	1 厂区现有环保手续履行情况 天津一弘石化有限公司（原“天津一泓新能源科技有限公司”，于 2025 年 7 月完成公司名称变更）成立于 2016 年，现主要从事石脑油、芳烃溶剂生产及石脑

有关的原有环境污染问题

油、燃料油、芳烃类化工品仓储经营。公司成立初期从事商贸经营，无实体生产场所。2022 年公司全资收购天津江东石油化工有限公司（原名“天津江东建材有限公司”）位于天津市滨海新区大港石化产业园区金汇路 66 号的土地、房及地上设施设备所有权。收购后未改变原有地上设施设备、经营介质及工艺流程，厂区总占地面积 63444m^2，总建筑面积 6457.86m^2。现有各期环保手续履行情况详见下表。

表 2-14 现有工程环保手续履行情况

编号	项目名称	环境影响评价		竣工环境保护验收	
		批准文号	审批部门	批准文号	审批部门
1	《天津江东建材有限公司 C10 环保重芳烃溶剂油（一期）项目》	津滨港环容审（2011）第 14 号	天津市滨海新区大港管理委员会环境保护和市容市政管理局	津滨审批环准 [2014]24 号	天津市滨海新区行政审批局
2	《天津江东建材有限公司 C10 环保重芳烃溶剂油（一期）项目》补充环评				
3	《天津江东建材有限公司仓库项目》	津滨审批投准[2014]第 614 号	天津市滨海新区行政审批局	津滨审批环准 [2017]66 号	天津市滨海新区行政审批局
4	《天津江东石油化工有限公司卸车栈台及泵区项目现状环境影响评估报告》	津滨审批环 WGBA[2016]112 号	天津市滨海新区行政审批局	-	-
5	《原有综合用房改造及引进化验设备项目》	津滨审批环准[2018]304 号	天津市滨海新区行政审批局	2019 年 8 月自主验收	
6	《罐区 A 油气回收处理项目》	备案号：202112011600002102			
7	《天津江东石油化工有限公司新增石脑油存储项目》	津滨审批二室准[2022]4 号	天津市滨海新区行政审批局	2022 年 6 月自主验收	

2 现有工程概况

厂区现有工程组成如下。

表 2-15 现有工程组成一览表

工程类别	本项目工程内容	
主体工程	成品油收发	罐区 A 内设有 12 个立式内浮顶罐，每个罐的容量为 2000m^3，周转量约 10 万 t/a。利用装卸栈台进行汽油、石脑油、柴油收发；罐区周围设置防火堤，防火堤高 1.2m，长约 130.3m，宽

		48.8m。
	分析化验	化验室内有辛烷值测定机、中红外分析仪等化验设备，用于对原料及成品成分分析及检测。
	C10 重芳烃精馏	1 套年处理 4 万吨 C10 重芳烃精馏装置，包括 1 个精馏塔及再沸器、冷却器等。通过精馏方式分离加工高沸点芳烃溶剂油产品，年产 3.2 万吨溶剂油，塔釜残留物作为副产品售出。
储运工程	油品存储于储罐 A 区内 12 个立式浮顶罐内，油品运输采用密闭罐车，由供货方/采购方负责。	
公用工程	给水	厂区供水引自市政供水管网。
	排水	雨污分流，初期雨水经初期雨水池收集（现状兼做事故水池），经检验达到接管标准后排入市政雨水管网。后期雨水直接排入市政雨水管网。污水经市政污水管网收集，进入大港石化产业园区污水处理厂处理。若检验不合格，委托危废处置单位进行处置。
	供电	用电由园区市政电网提供，厂内自建 10kV 变配电设施。
	供暖制冷	办公区冬季由市政集中供暖，夏季由空调制冷。
辅助工程	锅炉房	C10 重芳烃精馏装置配套 1 台 30 万大卡燃气导热油炉，使用天然气供能，天然气由园区燃气管网提供
行政、办公设施	厂区西南侧有一处办公楼，用作职工办公。	
环保工程	废气	①装车产生的装车油气进入 1 套三级冷凝装置 1#进行油品回收。不凝尾气经活性炭吸附装置 1#处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放； ②卸车、储油过程产生的油气进入 1 套三级冷凝装置 2#进行油品回收。不凝尾气经活性炭吸附装置 2#处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放； ③化验室废气通过通风橱负压收集，经 1 套活性炭装置净化处理后通过 1 根 16m 高排气筒 P1 排放； ④导热油炉废气经 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放； ⑤重芳烃精馏装置尾气经 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放；
	废水	厂区废水经排放口DA001进入市政污水管网，最终进入大港石化产业园区污水处理厂处理。
	噪声	合理布局，选取低噪声设备，安装减振基垫
	固体废物	危险废物分类暂存于危废间内，定期交由天津合佳威立雅环境服务有限公司进行处理；废包装收集后外售物质回收公司；生活垃圾由城市管理部门定期清运。

厂区现有工程生产规模如下。

表 2-16 厂内现有工程规模一览表

成品油收发（罐区 A）		
序号	名称	周转量（t/a）
1	石脑油	49998
2	汽油	36000
3	柴油	14000
合计		99998

重芳烃精馏（罐区 B）		
1	溶剂油	32000
2	副产品	8000

现有工程主要包括：成品油收发、C10 重芳烃精馏、油品进出场化验三部分。具体内容如下。

2.1 成品油收发

现阶段罐区 A 内储罐 V801-V812 用于石脑油、汽油、柴油收发，周转量为 10 万吨/年。该过程主要包括：成品油由罐车卸入储罐储存、成品油在储罐中储存和成品油从储罐中装入罐车外运三个过程。

具体流程如下：

（1）卸车过程

卸车栈台共有 2 套卸车泵（一用一备），每套卸车泵有 12 个卸车管道，与 12 个油品储罐一一对应，采用液下进料方式。卸车时油品自油罐车通过软管连接至卸车管接头，经卸车泵抽走，经密闭管道输入储罐存储。具体操作过程：先打开罐车阀门，再开泵阀门，先小幅度开阀门，注意接管处无滴漏现象。正常起泵，视压力表调节压力阀门，当物料充满管道后再将阀门全部开启。卸车接近收尾时，物料无法充满整个管道，操作控制关小压力阀门，关小泵阀门，待车基本不出料时，关车阀门，摘车阀门管子，将罐内物料控净后关泵阀门。停泵，将管子摘下放回。卸车时处于安全考虑，最多为三辆车同时进行，且不与装车同时进行。

卸车时，由于储罐内油面逐渐升高，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的油蒸气开始从呼吸阀呼出，即储罐大呼吸产生油气。

卸车油气通过储罐的管道进入现有 1 套三级冷凝系统 2#进行油品回收，不凝尾气经过活性炭吸附装置进行处理，后经 1 根 15m 高排气筒 DA003 外排。冷凝液化的油品经管线进冷凝系统集液罐，通过移动泵将集液罐内的油品抽至吨桶，采用密闭式取样器抽取吨桶内的油品进行化验。根据化验结果将吨桶通过带阀门的软管与指标相符的储罐进料泵入口进行连接，将油品泵入储罐内。

（2）成品油在储罐中储存的工艺

所有油品存于立式浮顶罐内，油品在储罐中常温常压存储。随着外界气温、压力在一天中的升降周期变化，罐内气体空间温度、油品蒸发速率、油气浓度和蒸气压力也随之变化，从而产生储罐小呼吸损失，挥发出油气。

储罐呼吸气通过罐顶呼吸口连接管道收集，收集的油气经 1 套三级冷凝系统进行油品回收。不凝尾气由活性炭吸附装置进行处理，后依托 1 根 15m 高排气筒 DA003 外排。冷凝液化的油品经管线进冷凝系统集液罐，通过移动泵将集液罐内的油品抽至吨桶，采用密闭式取样器抽取吨桶内的油品进行化验，根据化验结果将吨桶通过带阀门的软管与指标相符的储罐进料泵入口进行连接，将油品泵入储罐内。

（3）装车过程

装车栈台设有 3 个装车鹤位，共 12 根装车鹤管，与 12 个油品储罐一一对应。将装车鹤管插入油罐车罐体底部，采用下装油方式进油，将鹤管上快接口连接到槽罐车的罐体底部，油品经流量计控制，经调拨泵和装车管接头泵入油罐车内运走。装车时出于安全和环保设备负荷考虑，最多为三辆车同时进行，且不与卸车同时进行。

发油时油气经密闭管道收集，引入现有三级冷凝系统 1#进行油品回收。不凝尾气经活性炭吸附装置处理，后通过 1 根现有 15m 高排气筒 DA003 外排。冷凝液化的油品经管线进冷凝系统集液罐，通过移动泵将集液罐内的油品抽至吨桶，采用密闭式取样器抽取吨桶内的油品进行化验，根据化验结果将吨桶通过带阀门的软管与指标相符的储罐进料泵入口进行连接，将油品泵入储罐内。

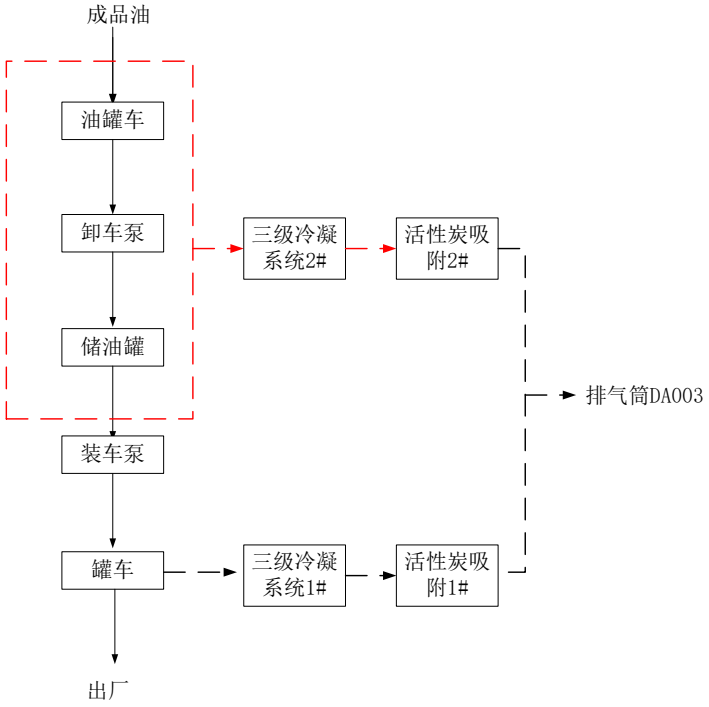


图 2-3 装卸车过程工艺流程图

2.2 C10 重芳烃精馏

1 套年处理 4 万吨 C10 重芳烃精馏装置，包括 1 个精馏塔及再沸器、冷却器等。通过精馏方式分离加工高沸点芳烃溶剂油产品，年产 3.2 万吨溶剂油，塔釜残留物作为副产品售出。C10 重芳烃深加工生产工艺流程：原料自装置外来，进入原料罐中，原料通过进料泵打入精馏塔的塔顶原料预热器（塔顶产品与原料预热）进行预热，进入精馏塔，其塔底设计温度为 175.4℃，压力 38kPa，塔顶设计温度为 141.8℃，压力 28kPa。塔顶蒸气经原料预热器和塔顶冷凝器进入精馏塔的塔顶回流罐，再经塔顶回流泵一部分作为回流回到塔，另一部分作为重芳烃溶剂油产品采出。塔顶主要采出沸点 140～185℃组份，经冷却器进入塔的中间罐塔顶装置罐。塔底出料由残液泵送入残液罐，作为塑料增塑剂出厂。

2.3 油品进出场化验

油品进、出厂需对罐车和储罐内的油品进行指标化验，化验指标包括：硫、芳烃全组分、氮、氯、单芳烃、氧化物(芳烃类)、氧化物(石脑油)、全组分（石脑油）、诱导期、胶质、全馏程、铜腐蚀、蒸气压、密度、辛烷值。

罐车取样需要取上样和下样，上样在灌顶上风口进行取样，下样要切油 2-3 桶回罐，颜色和气味和上样一致后取样。储罐取样时工作人员上罐要站在上风口依次取储罐上、中、下样。罐车和储罐单次取样量为 1L。取样过程采用密闭式取样器，将取样器缓慢插入油层，取样后立即关闭取样器阀门，快速转移至密封容器并拧紧盖子，以减少取样过程无组织挥发。

抽取的样品移至化验室进行化验，满足各指标相应标准后方可进、出厂。化验室废气通过通风橱负压收集，经 1 套活性炭装置净化处理后通过 1 根 16.5m 高排气筒 P1 楼顶排放。

化验结束后确认剩余样品的油品型号与储罐编号，避免不同油品混罐，采用密闭管道回输，将样品容器通过带阀门的软管连接至储罐进料泵入口，利用进料泵打入储罐。

3 排污许可执行情况

天津一弘石化有限公司已经取得了天津市滨海新区行政审批局颁发的排污许可证，许可证编号 91120116MA05LY703J001P，有限期限为 2024 年 2 月 2 日至 2029 年 2 月 1 日。企业排污许可属于重点管理，企业已按照规范要求进行台账记

录，并定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告。企业已按照自行监测方案进行了自行监测。

4 现有工程污染源达标情况

4.1 废气

（1）有组织废气达标排放分析

采用企业 2025 年 2 月和 2025 年 7 月污染源例行检测报告（报告编号：2025012703-2、2025063002）说明现有工程排气筒 DA001、DA002、DA003、P1 污染物达标排放情况，详见下表。

表 2-17（a） 现有工程有组织废气达标排放情况表

排气筒编号	高度 m	排放源名称	污染因子	监测结果 mg/m³		标准限值 mg/m³	执行标准	达标情况
				实测浓度	折算浓度			
DA001	15	导热油炉废气	颗粒物	4.0	4.0	10	《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）	达标
			二氧化硫	16	16	20		达标
			氮氧化物	39	40	50		达标
			烟气黑度	＜1（林格曼级）		≤1（林格曼黑度，级）		达标

表 2-17（b） 现有工程有组织废气达标排放情况表

排气筒编号	高度 m	排放源名称	污染因子	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	执行标准		执行标准	达标情况
						浓度 mg/m³	速率 kg/h		
DA002	15	精馏尾气	TRVOC	13.0	/	80	2.8	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020“石油炼制与石油化学行业”	达标
			非甲烷总烃	5.50	/	80	2.8		达标
DA003	15	不凝尾气	非甲烷总烃	22.8	/	25000	/	《储油库大气污染物排放标准》（GB 20950-2020）	达标
P1	16.5	化验室废气	TRVOC	15.0	0.0464	60	1.8	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“其他行业”	达标
			非甲烷总烃	4.56	0.0145	50	1.5		达标

根据上表可知，导热油炉排气筒 DA001 废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度满足表 3“在用燃气锅炉”《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）限值要求。精馏装置排气筒 DA002 废气中 TRVOC 和非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1“石油炼制与石油化学”相关标准限值要求。活性炭吸附装置排气筒 DA003 废气中非甲烷总烃可满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）相关标准限值要求。化验室废气排气筒 P1 废气中 TRVOC、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机污染物控制标准》（DB12/524-2020）表 1“其他行业”相关标准限值要求。

（2）无组织废气达标排放分析

采用企业 2025 年 7 月例行检测数据说明厂界废气达标情况。

表 2-18 无组织废气达标排放情况

污染物	单位	监测结果*				排放标准值	排放标准	是否达标
		上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#			
非甲烷总烃	mg/m³	1.01	1.46	1.64	1.36	4.0	《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）	达标
臭气浓度	无量纲	＜10	12	12	10	20(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）	达标
注*：取监测报告中监测结果最大值								

由上表可知，厂区边界非甲烷总烃满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中无组排放限值要求；臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）企业周界排放限值要求。

4.2 废水

采用企业 2025 年 7 月和 2025 年 2 月监测报告中对污水总排口 DW001 的例行检测数据（报告编号：2025063002、2025012703-2）说明废水污染物达标情况，详见下表。

表 2-19 废水达标排放情况

序号	污染物	单位	监测结果*	标准限值	标准来源	达标情况
1	pH	无量纲	7.4-7.9	6-9	《污水综合排放标	达标

2	悬浮物	mg/L	12	400	准》DB12/356-2018 三级标准	达标
3	COD	mg/L	47	500		达标
4	BOD_5	mg/L	22.2	300		达标
5	氨氮	mg/L	1.91	45		达标
6	总氮	mg/L	3.95	70		达标
7	总磷	mg/L	0.40	8		达标
8	硫化物	mg/L	0.06	1.0		达标
9	石油类	mg/L	0.21	15		达标
注*：除 pH 外，其他指标取例行监测报告中监测结果最大值。“L”表示低于检出限未检出，“L”前数字为检出限数值。						

由上表可知，污水总排口 DW001 各污染物排放浓度均可满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求。

4.3 噪声

采用企业 2025 年 7 月对厂界噪声的例行检测（报告编号：2025033102）说明厂界噪声达标情况，详见下表。

表 2-20 厂界噪声达标排放分析

厂界点位	厂界噪声监测结果 dB（A）		标准值 dB（A）		标准来源	是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间		
东侧厂界	57	48	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	达标
南侧厂界	58	48	65	55		达标
西侧厂界	58	48	70	55		达标
北侧厂界	57	48	65	55		达标

由上表可知，企业厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、4 类标准限值要求。

4.4 固体废物

企业厂区产生的固体废物分类收集、分类处置，危险废物均暂存于危险废物暂存间，后交由有资质单位处置。

表 2-21 固体废物处置情况表

序号	固体废物名称	产生源	产生量 t/a	固体废物类别	代码	处置去向
1	化验室废液	化验室	0.085	危险废物	HW49 900-047-49	暂存于危废间后，外委处置。
2	化验室沾染废物	化验室	0.1	危险废物	HW49 900-047-49	暂存于危废间后，外委处置。
3	废试剂瓶	化验室	0.01	危险废物	HW49 900-047-49	暂存于危废间后，外委处置。

4	破损的玻璃器皿	化验室	0.01	危险废物	HW49 900-047-49	暂存于危废间后，外委处置。
5	废 UV 灯管	化验室	0.005	危险废物	HW29 900-023-29	暂存于危废间后，外委处置。
6	废活性炭	不凝尾气处理	5.6	危险废物	HW49 900-039-49	每年更换一次，更换时联系危废处置单位直接拉走，不在厂内存储
7	废机油	设备维护	0.015	危险废物	HW08 900-214-08	暂存于危废间后，外委处置。
8	废油桶	设备维护	0.005	危险废物	HW08 900-249-08	暂存于危废间后，外委处置。
9	沾油抹布	设备维护	0.1	危险废物	HW49 900-041-49	暂存于危废间后，外委处置。
10	废导热油	导热油炉	0.05（5-10 年更换一次）	危险废物	HW08 900-249-08	暂存于危废间后，外委处置。
11	含油废水	常减压蒸馏装置	0.02	危险废物	HW08 251-003-08	暂存于危废间后，外委处置。
12	废碱液	储罐清洗	600（不定期清洗）	危险废物	HW35 900-353-35	不定期进行储罐清洗，清洗时直接联系危废处置单位拉走，不在厂内存储
13	生活垃圾	职工日常生活	15	生活垃圾	/	城市管理部门定期清运

5 现有工程环境管理情况

5.1 总量控制

企业现有工程废水总量控制因子为COD和氨氮，废气总量控制因子为VOCs。现有工程总量控制情况如下表所示。

表 2-22 现有工程污染物排放总量汇总

总量控制因子	环评批复量 t/a	排污许可量 t/a	现有工程实际排放量 t/a*	是否满足总量控制
COD	2.2	2.2	0.452	满足
氨氮	0.1	0.1	0.022	满足
VOCs	3.56	3.56	0.612	满足
NOx**	0.42	0.42	0.14	满足

注*：根据 2025 年 7 月和 2025 年 2 月例行监测数据最大值进行计算，将计算结果与 2024 年排污许可年度执行报告中数据进行对比，取最大值。

注**：环评批复未明确 NOx 排放总量，环评批复量和排污许可量根据《天津江东建材有限公司 C10 环保重芳烃溶剂油（一期）项目环境影响报告书》中计算结果进行填写。

由上表可知，企业现有工程实际污染物排放量满足总量控制要求。

5.2 排污口规范化

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

（1）废气排放口

现有工程废气排放口均已进行规范化建设，排放口规范化建设见下图。

排气筒及规范化标识牌

（2）废水排放口

企业现有厂区设置一个污水总排口，排放口规范化建设见下图。

总排口	规范化标识牌
污水排放口 DW001	

（3）固体废物

危险废物暂存间《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存设施要求，具有固定的区域边界，满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求，危险废物暂存间规范化建设情况见下图。

危险废物暂存间外部	危险废物暂存间内部

5.3 现有工程环境风险回顾性分析

建设单位已按照《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>》（环发[2015]4 号）、《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）的规定和要求完成应急预案编制及备案，应急预案已于 2025 年 5 月 28 日由天津市滨海新区生态环境局予以备案（备案编号：120116-2025-010-M）。

厂区现有环境风险主要为罐区、装卸区、管线等发生油品泄漏，及油品泄漏后遇高热明火发生火灾爆炸次生事故。厂区现有风险防范和应急措施主要如下表所示。

表 2-23 厂区现有风险防范和应急措施

环境风险单元	环境风险防控及应急措施
储罐区	1、储罐区设置可燃气体报警仪，并设置集水沟槽，若发生泄漏，由集水沟槽收集进入事故池； 2、设置了永久性围堤； 3、储罐区域采用钢筋混凝土结构，地面全部硬化，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 4、设置一定数量的灭火器、黄沙等； 5、设置一定数量的堵漏木塞； 6、设有地下水监测井，每年取水监测，验证是否有泄漏情况发生，及时处理。
精馏装置区	1、装置区设置可燃气体报警仪，并设置集水沟槽，若发生泄漏，由集水沟槽收集进入事故池； 2、设置了永久性围堤； 3、装置区域采用钢筋混凝土结构，地面全部硬化，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 4、设置一定数量的灭火器、黄沙等； 5、设置一定数量的堵漏木塞； 6、设有地下水监测井，每年取水监测，验证是否有泄漏情况发生，及时处理。
卸车单元	1、储罐内设有液位控制装置，防止卸车过程中，卸油过量，造成外溢泄漏； 2、卸车区域采用钢筋混凝土结构，地面硬化，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 3、地面设有集水沟槽，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 4、设置一定数量的灭火器、黄沙等； 5、公司配置便携式可燃气体检测仪。在所有人身可能接触到有害物质而引起刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器
装车单元	1、设有三级冷凝系统进行油气回收，防止装车过程中油气泄漏。 2、装车区域采用钢筋混凝土结构，地面硬化，防止泄漏液体渗漏至土

	壤地下水中； 3、 地面设有集水沟槽，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 4、 设置一定数量的消防设备等；
截流措施	1、 事故应急池设置防腐蚀、防渗漏措施； 2、 初期雨水收集进入事故池并设置手动切断阀； 3、 事故应急池出水设置手动切断阀； 4、 设有紧急抽水泵，将收集不了的事故废水打入空置储罐储存； 5、 事故废水经检测满足园区污水处理厂收水标准后，排入园区污水处理厂，如不满足标准，与危废处理厂家联系，通过槽罐车，外运处理； 6、 废水与雨水总排口为泵提模式，直接打入园区污水处理厂，不会造成外溢； 7、 厂区围墙均设有挡板，阻止废水发泄出厂。
天然气管线	1、 设有可燃气体检测报警器，可连锁自动关闭电磁阀 2、 如果电磁阀未自动关闭，则中控室手动关闭电磁阀 3、 设置一定数量的灭火器、黄沙等 4、 一旦总阀门切断，立即通知维修人员对天然气管线进行检查、维修，维修完毕后再开启天然气总阀门投入生产

5.4 现有环境问题

（1）排污口规范化标识

监测报告中实验室废气排气筒编号与规范化标识牌上编号不一致。企业后续需对标识牌进行整改，确保编号一致。

（2）事故水池

厂区现有事故水池两座，兼做初期雨水池，水池前端未设置隔油池。罐区围堰内四周设有集水沟槽排放初期雨水和事故废水，围堰外外设有便于操作的雨水、污水转换阀门。装卸栈台周围设有废水收集沟槽，可用于收集泄漏物料事故废水。正常情况下，通向事故水池/ 初期雨水池的阀门常开，通向厂区雨水管网的阀门常关。事故水池出口、进口均设有截止阀，事故水池管道连接厂区污水管网。正常情况下，事故水池进口阀门常开，出口阀门常关。初期雨水和事故水泵至事故水池/ 初期雨水池内。根据风险专项中计算，厂区事故状态下最大事故水量为 7156.88m^3，厂区现有两座事故水池总容积 500m^3，围堰有效容积 5250m^3，无法对事故水全部收集。

为解决初期雨水池和事故水池问题，本次在厂区北侧新增一座初期雨水池（296.4m^3，前端增设隔油池）和一座事故水池（1720m^3），原有事故水池仍保留用于事故水收集。建成后事故水池容积 2200 m^3，罐区 A 围堰容积 5250 m^3，可

	以满足事故水收集。 5.5 小结 通过对现有工程的现场调查，企业较好的履行了环评批复及竣工验收批复中的相关要求，全厂各项污染源在严格执行各项环保治理措施的前提下，可确保各项污染物稳定达标排放。对厂区实验室排气筒 P1 标识牌进行整改，确保编号一致。为了解决初期雨水池和事故水池问题，本次在厂区北侧新增一座初期雨水池（前端增设隔油池）和一座事故水池。原有事故水池仍保留，只用于事故水收集。

三、区域环境质量现状、保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1 环境空气质量现状

1.1 大气常规污染物环境质量现状

为了解本项目所在地区的环境质量现状，本评价引用《2024 天津市生态环境状况公报》中滨海新区空气常规污染物监测结果，说明项目所在地区的环境空气质量现状，统计结果见下表。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	超标率（%）	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	36	35	103	3	超标
PM_{10}	年平均质量浓度	66	70	94	-	达标
SO_2	年平均质量浓度	7	60	12	-	达标
NO_2	年平均质量浓度	36	40	90	-	达标
CO-95per	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1100	4000	28	-	达标
O_3-90per	第 90 百分位数 8h 平均浓度	184	160	115	15	超标

由上表监测统计结果可以看出，该地区 2024 年度常规大气污染物中 PM_{10}、SO_2 的年均值、NO_2 的年均值、CO 24h 平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级的标准，$PM_{2.5}$ 的年均值、O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），该地区为城市环境空气质量不达标区。

1.2 其他污染物环境质量现状

为说明项目所在地环境空气中特征因子的污染现状，本次评价引用 2024 年 9 月委托开展的非甲烷总烃监测结果。引用监测点（O1）位在厂址南侧约 1500 m，位于项目建设周边 5km 范围内，监测时间为 2024 年 9 月，满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中相关引用要求。

监测方案及结果如下。

表 3-2 监测方案

监测点编号	监测点坐标（经纬度）	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
O1	117°30'18.86" 38°48'54.17"	非甲烷总烃	2024 年 9 月 23 日~29 日，连续七天，每天监测 4 次（02，08，14，20 时），每次采样至少 45 分钟	南侧	1500

环境空气监测点位见下图。

图 3-1 环境空气监测点位图

环境空气质量监测结果（报告编号：A2240499488164CR）统计及评价见下表。

表 3-3 监测结果统计表

污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	达标情况
非甲烷总烃	小时	2.0	0.43~1.12	达标

根据上表可知，项目所在地环境空气中非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）中推荐的参考值要求。

2 声环境质量现状

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，因此，不再进行声环境质量现状监测。

3 地下水、土壤环境质量现状

本评价引用易景检测服务（天津）有限公司 2024 年 11 月对厂区土壤、地下水监测作为现状值。

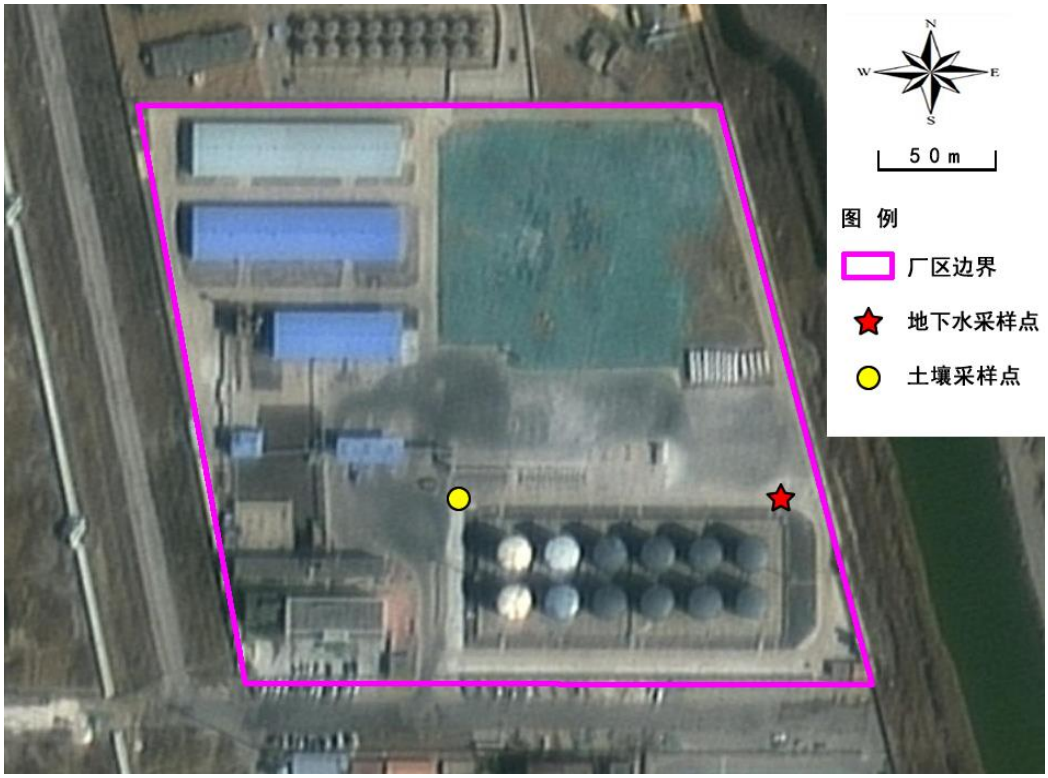


图 3-2 土壤地下水采样点位

3.1 地下水环境现状

（1）监测点位

厂区例行监测在现有 1 口地下水监测井（W1）取样，监测井基本情况见下表。

表 3-4　地下水水质监测井基本情况

编号	坐标	井深/m	孔径/mm	取样深度	地下水类型
W1	117.486°E,38.819°N	12	φ500	水下 1m	潜水

（2）监测时间

监测时间为 2024 年 11 月，监测频次为 1 次。

（3）监测结果

地下水环境质量现状监测结果见下表。

表 3-5　地下水水质监测结果

序号	监测项目	单位	监测结果（W1）	水质类别
1	色度	度	＜5	I类

2	嗅和味	/	0 级	I类
3	浑浊度	NTU	20	V 类
4	肉眼可见物	/	无	I类
5	pH	无量纲	7.2-7.9	I类
6	总硬度（以 $CaCO_3$计）	mg/L	5.38×10^{3}	V 类
7	溶解性总固体	mg/L	3.65×10^{4}	V 类
8	硫酸盐	mg/L	1.99×10^{3}	V 类
9	氯化物	mg/L	2.09×10^{4}	V 类
10	铁	mg/L	0.379	IV类
11	锰	mg/L	0.392	IV类
12	铜	mg/L	5.91×10^{-3}	I类
13	锌	mg/L	5.52×10^{-2}	II类
14	铝	mg/L	0.179	III 类
15	挥发酚	mg/L	0.0003L	I类
16	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	I类
17	耗氧量	mg/L	2.3	III 类
18	氨氮	mg/L	0.307	III 类
19	硫化物	mg/L	0.003L	I类
20	钠	mg/L	2330	V 类
21	亚硝酸盐氮	mg/L	0.178	IV类
22	硝酸盐氮	mg/L	4.2	II类
23	氰化物	mg/L	0.002L	I类
24	氟化物	mg/L	0.61	I类
25	碘化物	mg/L	0.002L	I类
26	汞	μg /L	0.04L	I类
27	砷	mg/L	2.32×10^{-2}	IV类
28	硒	mg/L	1.89×10^{-3}	I类
29	镉	mg/L	1.3×10^{-4}	II类
30	铬	mg/L	0.004L	I类
31	铅	mg/L	2.64×10^{-2}	IV类
32	苯	μg/L	1.4L	III 类
33	甲苯	μg/L	1.4L	II类
34	二甲苯	μg/L	3.6L	II类
35	乙苯	μg/L	0.8L	II类
36	四氯化碳	μg/L	1.5L	III 类
37	氯仿	μg/L	1.4L	II类
38	萘	μg/L	1.0L	I类
39	石油类	mg/L	0.01	I类

根据地下水现状监测结果：色度、嗅和味、肉眼可见物、pH、铜、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、氟化物、碘化物、汞硒、铬、萘满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准限值。锌、硝酸盐氮、镉、甲苯、二

甲苯、乙苯、氯仿满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准限值。铝、耗氧量、氨氮、苯、四氯化碳满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。铁、锰、亚硝酸盐氮、砷、铅满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。浑浊度、总硬度（以 $CaCO_3$计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值。石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准限值。本次地下水监测结果留作现状值。

3.2 土壤环境质量现状

（1）监测点位

厂区例行监测在罐区 A 附近设 1 个土壤柱状样点（T1），取样深度为 0.0-0.5m（T1-1）、0.5-1.5m（T1-1）、1.5-3.0m（T1-3）。

（2）监测时间

监测时间为 2024 年 11 月，监测频次为 1 次。

（3）监测结果

土壤环境质量现状监测结果见下表。

表 3-6 土壤环境质量监测结果

序号	监测项目	单位	监测结果						第二类用地筛选值
			001	002	003	004	005	006	
1	砷	mg/kg	7.12	6.49	8.96	9.07	-	-	60
2	镉	mg/kg	0.13	0.14	0.11	0.12	-	-	65
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	5.7
4	铜	mg/kg	25	25	23	23	-	-	18000
5	铅	mg/kg	28.0	26.6	21.6	24.3	-	-	800
6	汞	mg/kg	0.079	0.079	0.059	0.080	-	-	38
7	镍	mg/kg	31	30	32	30	-	-	900
8	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	70
9	pH	无量纲	8.75	8.76	8.89	8.54	-	-	/
10	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	4500
11	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	76

12	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	260
13	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	2256
14	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	15
15	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	1.5
16	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	15
17	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	151
18	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	1293
19	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	1.5
20	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	15
21	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
22	三氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
23	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
24	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
25	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
26	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
27	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
28	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
29	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
30	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
31	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
32	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
33	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
34	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840

35	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
36	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
37	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
38	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
39	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
40	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	-	-	270
41	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
42	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
43	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
44	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
45	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
46	间对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
47	邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640

根据土壤现状监测结果：除 pH 无质量标准外，其他各指标监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。本次土壤监测结果留作现状值。

环境保护目标

1 大气环境

本项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标如下。

表 3-7 大气环境保护目标

序号	目标名称	坐标	保护对象	相对厂界距离/m	功能区划
1	天津昌盛中医医院	117°29′25.41″E 38°49′11.67″N	医院	352	二类环境空气功能区
2	贝壳堤自然保护区	117°29′31.26″E 38°49′8.25″N	自然保护区	420	

2 声环境

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3 地下水环境

本项目厂界外 500m 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

本项目不涉及新增用地，无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1 废气

1.1 有组织废气

装车废气中的 TRVOC、非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）中“石油炼制与石油化学”行业限值要求。本项目涉及甲醇，属于挥发性有机物，《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中甲醇排放浓度为 190mg/m^3，《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“石油炼制与石油化学”行业限值浓度限值为 80mg/m^3，因此将其纳入 TRVOC 进行评价，不再单独进行评价。化验室化验过程产生的废气中的 TRVOC、非甲烷总烃、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020），臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）。

表 3-8 大气污染物排放标准

排气筒编号	序号	排气筒高度 m	控制项目	有组织		排放标准
				排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	
DA003	1	15	TRVOC（含甲醇）*	80	2.8	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）
	2		非甲烷总烃	80	2.8	
P1	4	16.5	甲苯与二甲苯合计	40	1.33	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）
	5		非甲烷总烃	50	2.07	
	6		TRVOC	60	2.49	
	7		臭气浓度	1000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
注*：在后期例行监测过程中，甲醇单独检测，数值与 TRVOC 监测结果累加，合计值与 TRVOC 进行对标。						

1.2 无组织废气

厂界无组织废气中非甲烷总烃执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）企业边界大气污染物浓度限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）无组织排放限值要求。

表 3-9 无组织废气排放标准

序号	污染物	监测点位	排放限值 mg/m^3	执行标准
1	非甲烷总烃	厂界处	4.0	《石油炼制工业污染物排放

				标准》（GB 31570-2015）
2	臭气浓度		20	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）

2 废水

本项目运营期新增生活污水，废水通过排放口 DA001 排放，经市政污水管网进入大港石化产业园区污水处理厂进行处理，污水污染排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。

表 3-10 废水排放标准

污染物	标准值 mg/L	执行标准
pH	6-9（无量纲）	《污水综合排放标准》DB12/356-2018（三级）
悬浮物（SS）	400	
COD_{cr}	500	
BOD_5	300	
氨氮	45	
总氮	70	
总磷	8	
石油类	15	
硫化物	1	

3 噪声

运营期东、南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值；西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值。

表 3-11 运营期噪声排放限值

类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
3 类	65	55
4 类	70	55

4 固体废物

——《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

——《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

总量控制指	1 总量控制因子 根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况，确定本项目的总量控制因子。本项目新增生活污水，本项目排放的废水总量指标因子：COD 和氨氮。本项目排放的废气总量控制因子：VOCs。

标

1.1 废水污染物总量控制

本项目新增生活污水，产生量为 100.2m³ /a，预计 COD≤350 mg/L、氨氮≤35 mg/L。

本项目 COD、氨氮预测排放总量如下：

COD：350 mg/L×100.2m³ /a=0.0351t/a

氨氮：35 mg/L×100.2m³ /a=0.0035t/a

本项目废水排入大港石化产业园区污水处理厂，该污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准，即 COD≤30mg/L，氨氮≤1.5（3.0）mg/L（每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值）。则废水污染物最终排入外环境的总量为：

COD：30mg/L×100.2m³ /a =0.0030t/a

氨氮：1.5mg/L×100.2m³ /a×7/12+3.0mg/L×100.2m³ /a×5/12=0.0002t/a

本项目外排废水中 COD、氨氮执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准，即 COD≤500mg/L，氨氮≤45mg/L，依据污染物排放标准核算总量如下：

COD：500 mg/L×100.2m³ /a =0.0501t/a

氨氮：45 mg/L×100.2m³ /a =0.0045t/a

表 3-12　水污染物排放总量情况　单位 t/a

序号	污染物	预测产生量	预测排入外环境总量	依标准核算量
1	COD	0.0351	0.0030	0.0501
2	氨氮	0.0035	0.0002	0.0045

本项目建成后全厂废水污染物总量情况详见下表。

表 3-13　全厂废水总量汇总表　单位 t/a

序号	污染物	现有工程		本项目	本项目建成后总体工程		
		实际排放量*	环评批复量	预测排放量	“以新带老”削减量	预测排放总量	排放增减量**
1	COD	0.452	2.2	0.0351	/	0.4871	+0.0351
2	氨氮	0.022	0.1	0.0035	/	0.0255	+0.0035

注*：根据 2025 年 7 月和 2025 年 2 月例行监测数据最大值进行计算，将计算结果与 2024 年排污许可年度执行报告中数据进行对比，取最大值。
注**：相对现有工程实际排放量的增减量

由上表可知，本项目建成后全厂废水污染物 COD 排放总量增加 0.0351t/a，氨氮排放总量增加 0.0035t/a。

1.2 **废气污染物总量控制**

本项目建成后重芳烃精馏与现有工程一致，根据根据有组织废气达标预测结果装车废气中 VOCs≤50mg/m³，实验室废气中 VOCs≤0.47 mg/m³。

全厂 VOCs 预测排放量如下：

装车废气：50mg/m³×600m³/h×8000h=0.24t/a

化验室废气：0.47mg/m³×12000m³/h×8000h=0.045t/a

精馏废气：15 mg/m³×2000 m³/h×8000h =0.24t/a

重新对全厂废气排放总量进行核算，核算结果详见下表。

表 3-15 废气排放总量汇总表 单位 t/a

序号	污染物	现有工程		本项目	本项目建成后总体工程		
		实际排放量*	环评批复量	预测排放量	“以新带老”削减量	预测排放总量	排放增减量
3	VOCs	0.612	3.56	0.285	-0.372	0.525	-0.087
注*：根据 2025 年 7 月和 2025 年 2 月例行监测数据最大值进行计算，将计算结果与 2024 年排污许可年度执行报告中数据进行对比，取最大值。							

由上表可知，本项目建成后全厂有组织 VOCs 排放量出现削减，不再重新申请总量。

四、主要环境影响及保护措施

施工期环境保护措施	本项目施工期工程内容主要为现有罐区 A 内储罐改造，甲醇/乙醇储罐和设备的安装、调试。具体产生和控制情况如下： 1、施工期废气控制措施 罐区 A 内 12 个储罐退油、通风、清洗过程产生的 VOCs 经罐顶管道收集，进入现有三级冷凝系统处理，进行油气回收。不凝尾气经活性炭吸附装置处理，由现有排气筒 DA003 排放。清罐结束后进行浮盘改造，待浮盘改造验收合格后再进行 12 个储罐顶部管道的拆除。 2、施工废水控制措施 施工期废水主要为施工人员产生的生活污水。经市政污水管网进入大港石化产业园区污水处理厂。 3、施工期噪声控制措施 本项目施工期噪声源主要包括旧储罐改造、新增设备安装调试等过程中产生的噪声，运输车辆进出厂区产生的噪声，以及施工人员的活动噪声。建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，合理安排施工时间，禁止在夜间（当日 22 时至次日凌晨 6 时）进行产生噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业，必须提前提出夜间施工申请。在采取有效的降噪措施后，预计项目施工期噪声不会对外环境造成明显影响。 4、施工期固体废物控制措施 施工期对现有罐区 A 内 12 个储罐进行改造，储罐改用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。施工改造过程产生施工垃圾，加强对此类固体废物的管理，减少撒落，及时打扫、清运，避免污染环境。 施工期间新建甲醇/乙醇储罐、围堰及配套设施，土方工程较小，产生的固体废物主要为设备的废包装及施工人员生活垃圾等，废包装产生后集中收集后交由物质回收部门处理，生活垃圾经收集后交由城市管理部门定期清运。 本项目对原有罐区进行改造，原有罐区 A 的 12 台 2000m^3 储罐中，5 台作为原料储罐（V805-V809），2 台作为组分油罐(V810、V811)，1 台作为副产品汽油罐（V812），施工期需对现有储罐进行退油清洗，清洗废水、残渣等为危

	险废物，经收集后交由有资质单位处置。 由于施工期短，施工期各类污染物排放对环境的影响是暂时的，且均采取相应的环境保护措施进行治理，施工期造成的环境影响可以接受，施工结束后受影响的环境要素即可恢复到现状水平。
运营期环境影响和保护措施	1 废气 营运期废气主要为储罐呼吸废气、储罐管线法兰和阀门等动静密封点挥发产生的废气、装车废气、化验室化验废气。 1.1 无组织废气达标分析 1、储罐呼吸废气 内浮顶罐呼吸废气产生量依据“关于印发《石化行业 VOCS 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）”，浮顶罐的 VOCs 排放主要包括边缘密封损失、浮盘附件损失、浮盘盘缝损失和挂壁损失。具体公式如下： $L_T= L_R+L_{WD}+L_F+L_D$ 式中： L_T—总损耗，1b/a； L_R—边缘密封损耗，1b/a； L_{WD}—挂壁排放损耗，1b/a； L_F—浮盘附件损耗，1b/a； L_D—浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），1b/a； 其中： ①边缘密封损耗 浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出： $L_R=（K_{Ra}+ K_{Rb} V^n）D P*M_V K_C$ 式中： L_R—边缘密封损耗，1b/a； K_{Ra}—零风速边缘密封损耗因子，1b-mol/ft·a； K_{Rb}—有风时边缘密封损耗因子，1b-mol/（mph）n·ft·a； V—罐点平均环境风速，mph；本项目罐为内浮顶罐，v 值为 0； n—密封相关风速指数，无量纲量；

P*——蒸气压函数，无量纲量；

M_V—气相分子质量，1b/1b-mol；

K_C—产品因子；原油为 0.4，其他有机液体为 1.0；

②挂壁排放损耗

浮顶罐的管壁排放损耗可由下式估算得出：

$$L_{WD} = \frac{0.943QC_sW_L}{D}\left(1+\frac{N_CF_C}{D}\right)$$

式中：

L_{WD}—挂壁损失，1b/a；

Q—年周转量，bbl/a；

C_S—罐体油垢因子；

W_L—有机液体密度，1b/gal；

D—罐体直径，ft；

0.943—常数，1000ft3·gal/bbl2；

N_C—固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐：N_C=0）

F_C—有效柱直径，取值 1.0

③浮盘附件损失 浮顶罐的浮盘附件损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F = L_F\ P^*M_VK_C$$

式中：

L_F——浮盘附件损耗，1b/a；

F_F——总浮盘附件损耗因子，1b-mol/a

④浮盘缝隙损耗

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损失。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下公式估算：

式中：

$$L_D = K_DS_DD^2\ P^*M_VK_C$$

K_D—盘缝损耗单位缝长因子，1b-mol/ft·a；0 对应于焊接盘；0.14 对应于螺栓固定盘；本项目使用螺栓固定盘。

S_D—盘缝长度因子，ft/ft^2；双层板式取 0.8；

根据建设单位提供资料，本项目各储罐信息如下表所示

表 4. 1 储罐信息

储罐编号	存储介质	容积（m^3）	直径（m）	单罐最大存量（t）	周转量（t/a）
V801	石脑油	2000	14.5	1200	8333
V802	石脑油	2000	14.5	1200	8333
V803	石脑油	2000	14.5	1200	8333
V804	汽油	2000	14.5	1350	9000
V805	89#汽油	2000	14.5	1350	93100
V806	烷基化油	2000	14.5	1350	45300
V807	石脑油	2000	14.5	1200	68900
V808	混合碳五	2000	14.5	1200	16700
V809	抽余油	2000	14.5	1200	9000
V810	组分油	2000	14.5	1350	90000
V811	组分油	2000	14.5	1350	102000
V812	副产品汽油	2000	14.5	1350	45200
V813	甲醇	1000	11.5	700	6400
V814	乙醇	1000	11.5	700	6400

运营期环境影响和保护措施

边缘密封损失、浮盘附件损失、浮盘盘缝损失属于静置损失，计算排放速率时长采用年工作时长 8000h；挂壁损失属于工作损失，计算排放速率时采用卸车泵运行时长。根据建设单位提供储罐资料，计算结果见下表。

表 4. 2 边缘密封损失

	V801	V802	V803	V804	V805	V806	V807	V808	V809	V810	V811	V812	V813	V814
K_{Ra}	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
D	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	37.73	37.73
Mv	80	80	80	68	68	68	80	68	68	68	68	68	32	46
Kc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P*	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683
L_R (1b/a)	384.27	384.27	384.27	326.63	326.63	326.63	384.27	326.63	326.63	326.63	326.63	326.63	121.91	175.25
L_R(t/a)	0.1745	0.1745	0.1745	0.1483	0.1483	0.1483	0.1745	0.1483	0.1483	0.1483	0.1483	0.1483	0.0553	0.0796
年运行时长（h）	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
速率（kg/h）	0.0218	0.0218	0.0218	0.0185	0.0185	0.0185	0.0218	0.0185	0.0185	0.0185	0.0185	0.0185	0.0069	0.0099

表 4. 3 挂壁损失

	V801	V802	V803	V804	V805	V806	V807	V808	V809	V810	V811	V812	V813	V814
Q	72800	72800	72800	74486	77053	374915	601915	138216	74486	744868	844187	374091	50955	50955
C_s	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
W_L	6.0048	6.0048	6.0048	6.3384	6.3384	6.3384	6.0048	6.3384	6.3384	6.3384	6.3384	6.3384	6.5929	6.5929
D	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	47.57	37.73	37.73
常数	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943
N_C	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
F_c	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

L_{WD} (1b/a)	12.9988	12.9988	12.9988	14.0386	14.5223	70.6615	107.4741	26.0501	14.0386	140.3876	159.1066	70.5062	12.5945	12.5945
L_{WD}(t/a)	0.0059	0.0059	0.0059	0.0064	0.0066	0.0321	0.0488	0.0118	0.0064	0.0637	0.0722	0.0320	0.0057	0.0057
年运行时长（h）	116	116	116	118	1225	596	699	220	432	1263	1263	595	135	135
速率（kg/h）	0.0509	0.0509	0.0509	0.0549	0.0568	0.2766	0.4206	0.1020	0.0549	0.5494	0.6227	0.2759	0.0493	0.0493

表 4. 4 附件损失

	V801	V802	V803	V804	V805	V806	V807	V808	V809	V810	V811	V812	V813	V814
F_f	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	113.8	113.8
P*	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683
Mv	80	80	80	68	68	68	80	68	68	68	68	68	32	46
Kc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L_F(1b/a)	1575.21	1575.21	1575.21	1338.93	1338.93	1338.93	1575.21	1338.93	1338.93	1338.93	1338.93	1338.93	612.85	880.98
L_F (t/a)	0.7151	0.7151	0.7151	0.6079	0.6079	0.6079	0.7151	0.6079	0.6079	0.6079	0.6079	0.6079	0.2782	0.4000
年运行时长（h）	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
速率（kg/h）	0.0894	0.0894	0.0894	0.0760	0.0760	0.0760	0.0894	0.0760	0.0760	0.0760	0.0760	0.0760	0.0348	0.0500

表 4. 5 密封损失

	V801	V802	V803	V804	V805	V806	V807	V808	V809	V810	V811	V812	V813	V814
Kd	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
S_D	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00072	0.00072
D^2	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	2262.90	1423.55	1423.55
P*	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683	0.1683

Mv	80	80	80	68	68	68	68	68	80	68	68	68	32	46
Kc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L_D(1b/a)	1.9199	1.9199	1.9199	1.6319	1.6319	1.6319	1.6319	1.6319	1.9199	1.6319	1.6319	1.6319	0.7680	1.1040
L_D(t)	0.0009	0.0009	0.0009	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0009	0.0007	0.0007	0.0007	0.0003	0.0005
年运行时长（h）	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
速率（kg/h）	0.00011	0.00011	0.00011	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00011	0.00009	0.00009	0.00009	0.00004	0.00006

表 4. 6 呼吸废气合计 kg/h

	V801	V802	V803	V804	V805	V806	V807	V808	V809	V810	V811	V812	V813	V814
边缘损失	0.0218	0.0218	0.0218	0.0185	0.0185	0.0185	0.0218	0.0185	0.0185	0.0185	0.0185	0.0185	0.0069	0.0099
挂壁损失	0.0509	0.0509	0.0509	0.0549	0.0568	0.2766	0.4206	0.1020	0.0549	0.5494	0.6227	0.2759	0.0493	0.0493
附件损失	0.0894	0.0894	0.0894	0.0760	0.0760	0.0760	0.0894	0.0760	0.0760	0.0760	0.0760	0.0760	0.0348	0.0500
缝隙损失	0.00011	0.00011	0.00011	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00011	0.00009	0.00009	0.00009	0.00004	0.00006
合计	0.1622	0.1622	0.1622	0.1496	0.1514	0.3712	0.5319	0.1966	0.1496	0.6441	0.7173	0.3706	0.0910	0.1093

储罐无组织废气最大源强产生情景为：4 个商储罐（V801-V804）和 7 个原料罐（V805-V809、V813-V814）同时卸车，对应的非甲烷总烃（VOCs 以非甲烷总烃计）最大排放速率为 2.521kg/h。

运营期环境影响和保护措施

2、动静密封点无组织挥发

由于阀门、法兰等接口密封点会发生挥发性有机物无组织形式外排。根据建设单位提供动静密封点资料可知，本项目新增的动静密封点数量为法兰密封点 200 个、阀门 100 个，泵 15 个，均按可测密封点考虑。参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中可测密封点排放速率核算方法，公示如下。

$$E_{设备}=0.003\times\sum_{i=1}^{n}\left(e_{roc,\ i}\times\frac{WF_{VOCS,i}}{WF_{roc,\ i}}\times t_i\right)$$

式中：

$E_{设备}$：设备与管线组件密封点泄漏的非甲烷总烃排放量；

t_i：密封点 i 的运行时间段，h/a；

$WF_{VOCS,i}$：运行时间段内流经密封点 i 物料中 VOCS 的平均质量分数；

$WF_{roc,\ i}$：运行时间段内流经密封点 i 物料中 TOC 的平均质量分数；

本项目对 $\frac{WF_{VOCS,i}}{WF_{roc,\ i}}$ 取 1。

则根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》同时参考同类型报告，本项目新增动静密封点废气排放情况见下表。

表 4. 7 本项目新增动静密封点废气排放计算表

设备类型	排放源数量（个）	相关方程（kg/h/排放源）	合计排放速率（kg/h）
法兰	200	$1.53E\text{-}06\times SV^{0.735}$	2.95×10^{-2}
阀门	100	$2.29E\text{-}06\times SV^{0.746}$	2.98×10^{-2}
泵	15	$5.03E\text{-}05\times SV^{0.610}$	3.34×10^{-2}
合计			9.27×10^{-2}
注：SV 是检测设备测得的净检测值（umol/mol），本次核算均按照挥发性有机液体考虑，取值 500 umol/mol。			

3、无组织废气达标分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中的估算模式 AERSCREEN 对废气无组织排放进行厂界落地浓度的预测，面源参数表如下。

表 4. 8 无组织面源预测参数

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率/（kg/h）
	X	*Y*								非甲烷总烃
罐区	-45	115	1	130	90	0	16	静置损失连续产生，大呼吸间歇产生	正常	2.521*
动静密封点	-45	115	1	130	90	0	16	8000	正常	9.27×10^{-2}
厂区东南角为原点（0,0） 注*：此次选用最不利的情况下的罐区无组织排放源强进行厂界达标估算。										

经预测非甲烷总烃最大落地浓度为 0.44mg/m³（距离为 78m），将污染物最大落地浓度与厂界例行监测报告中监测数据叠加（2025 年 8 月监测报告，报告编号：2025063002），厂界无组织达标排放情况详见下表。

表 4. 9 厂界无组织达标排放

位置	污染物	本项目预测最大落地浓度 mg/m³	现有工程厂界浓度 *mg/m³	本项目建成后全厂排放浓度 mg/m³	标准限值 mg/m³	标准来源	达标情况
厂界	非甲烷总烃	0.44	1.64	2.08	4.0	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）	达标
注：例行监测报告中最大值。							

根据预测结果，改造完成后，厂界无组织废气中非甲烷总烃满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）企业边界大气污染物浓度限值，污染物均能够实现达标排放。

1.2 有组织达标分析

1、装车废气达标排放

根据“《石化行业 VOCS 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》中公式：

$$E_{装车} = \frac{L_L\ V}{1000}(1-\eta_{总})$$

$$\eta_{总}=\eta_{收集}\times\eta_{去除}\times\eta_{投用}$$

式中：

L_L—装载损耗排放因子，kg/m^3；

$\eta_{总}$—总控制效率，%；

$\eta_{收集}$—收集效率，%；

$\eta_{去除}$—去除效率，%；

$\eta_{投用}$—投用效率，%；

当装车系统未设蒸气平衡处理系统时，则总控制效率取 0。当真空度小于-0.37 千帕；或罐车与油气收集系统法兰连接、硬管螺栓连接时，则收集效率取 100%。

装载过程损耗排放因子：

$$L_L = C_0 \times S$$

式中：

S—饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度，底部/液下装载正常工况（普通）的罐车取值 0.6；

C_0—装罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看作理想气体下的物料密度，kg/m^3；

$$C_0 = 1.2\times10^{-4}\times\frac{P_T\times M}{T+273.15}$$

式中：

T—实际装载温度，℃；

P_T—温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M—油气的分子量，g/mol

根据以上公式计算油品装车过程中油气产生情况。

表 4. 10 装车过程油气产生量计算表

	油品	总周转量 t/a	总周转量 m^3/a	装车流量 m^3/h	装车时间（h/a）	产生量 t/a
生产	乙醇汽油	70400	91429	190	481	42
	甲醇汽油	70400	91429	190	481	42
	组分油	64000	83117	180	462	39
	副产品汽油	45200	58701	180	326	27
商储	石脑油	24999	32466	54	601	15
	汽油	9000	11688	54	216	5

罐区 A 内商储罐 V801-V804 存储的汽油、石脑油，以及储罐 V810-V812 存储的组分油、副产品汽油装车过程产生的油气，进入现有三级冷凝系统 1#进行油气回收。甲醇/乙醇汽油装车过程产生的油气，进入现有三级冷凝系统 2#进行油气回收。

经过回热交换温度回升到接近常温的不凝尾气，进入气液分离器，去除少量的水分。

表 4. 11 不凝尾气产生速率

	油品	产生速率 kg/h
生产	乙醇汽油	0.02
	甲醇汽油	0.02
	组分油	0.02
	副产品汽油	0.02
商储	石脑油	0.01
	汽油	0.01

不凝尾气经活性炭吸附装置进行处理，通过排气筒 DA003 排放。

几个储罐的装车车位、鹤管与储罐一一对应，各罐装车互不影响。厂内两套活性炭吸附各自配有风机，每套活性炭吸附装置处理能力均为 300 m^3/h，在不超出设施处置能力前提下，结合装车流量和不凝尾气产生速率，最不利的工况条件为：2 个石脑油商储罐、1 个副产品汽油储罐、2 个甲醇汽油（或乙醇汽油）对应装车鹤位同时装车。则不凝尾气源强如下：

表 4. 12 不凝尾气源强

污染物	不凝尾气源强 kg/h*
非甲烷总烃	0.06
注*：该数值=0.01*2+0.02+0.02=0.06	

此时石脑油和副产品汽油的不凝尾气进入活性炭吸附装置 1#处理，对应气量为 288 m^3/h，甲醇汽油（乙醇汽油）不凝尾气进入活性炭吸附装置 2#处理，气量为 190 m^3/h。活性炭去除效率按 60%。

表 4. 13 本项目有组织废气排放情况

污染物排放	主要污染物	排放形式	产生速率 kg/h	治理设施去除效率	污染物排放速率 kg/h
不凝尾气	TRVOC（含甲醇）	有组织排放	0.06	60%	0.024
	非甲烷总烃		0.06		0.024

排放口 DA003 基本信息如下。

表 4. 14 排放口基本情况

排放口名称	排放口类型	高度	内径 m	风量 m^3/h*	温度	地理坐标
DA003	主要排放口	15	0.3	600	常温	117.484°E 38.819°N
注*：两套活性炭吸附装置，每套装置配套变频风机额定风量 300m^3/h。						

排气筒 DA003 废气达标排放情况详见下表。

表 4. 15 有组织废气达标排放分析

排放口名称	污染物	排放情况		标准		标准来源	达标情况
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	速率限值 *kg/h	浓度限值 mg/m^3		
DA003	TRVOC（含甲醇）	0.024	50	2.8	80	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）	达标
	非甲烷总烃	0.024	50	2.8	80		达标

根据前文计算结果可知，最不利工况下排气筒 DA003 排放的 TRVOC（含甲醇）、非甲烷总烃排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）中“石油炼制与石油化学”行业中限值要求。

2、化验室废气

物料进厂、组分油/副产品汽油调和后、甲醇/乙醇汽油出厂需进行指标化验，年样品化验量约为 1.75 万个，化验过程单个样品消耗量按 20ml 计，样品密度按 0.8g/ml 计算，则样品化验量约为 0.28t/a。

全年化验过程有机试剂消耗量如下所示：

表 4. 16 有机试剂消耗量

名称	用量 kg/a
异辛烷	34.55
正庚烷	23.91
甲苯	21.80
无水乙醇	3.95
石油醚	3.25
冰醋酸	5.25
丙酮	0.79
二甲苯	4.33
异丙醇	0.39
合计	98.21

参照中华环保联合会发布的 《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》

（征求意见稿）编制说明，根据其对实验室有机废气排放量调查结果，实验室有机溶剂约有 30%挥发进入大气中。则化验样品和所用有机试剂 VOCs 挥发量约为 113.46kg/a，其中甲苯与二甲苯合计为 7.84 kg/a。

本项目化验室废气伴随少量异味。本项目类比天纺标检测认证股份有限公司实验室说明本项目实验室臭气浓度排放情况。

表 4. 17 化验室臭气浓度类比分析

项目	天纺标检测认证股份有限公司实验室项目	本项目	相似性
原辅料种类	甲酸、二甲基甲酰胺、甲醇、 甲醛、丙酮、无水乙醇、三氯甲烷、叔丁基、正己烷、 二硫化碳、盐酸、硫酸、硝酸、喹啉等	油品、原辅料、异辛烷、正庚烷、甲苯、无水乙醇、石油醚、冰醋酸、丙酮、二甲苯、异丙醇。	相似
消耗量	15522kg/a	378.21kg/a	低于
收集方式	通风橱	通风橱	一致
废气处理方式	活性炭	活性炭	优于

本项目化验过程中原辅料种类、废气收集方式与天纺标检测认证股份有限公司相似，用量远低于天纺标检测认证股份有限公司，治理设施由于天纺标检测认证股份有限公司。因此臭气浓度应低于天纺标检测认证股份有限公司实验室排气筒臭气浓度。根据天纺标检测认证股份有限公司实验室监测数据（编号 YX201080）臭气浓度为 234，因此预计本项目建成后，排气筒 P1 臭气浓度<1000（无量纲）， 可以满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准。

实验室有机废气经活性炭装置进行处理后，通过 1 根 16.5m 高排气筒 P1 楼顶排放，排气筒基本信息如下。

表 4. 18 排放口基本信息

排放口名称	排放口类型	高度	内径 m	风量 m^3/h	温度	地理坐标
P1	一般	16.5	0.16	12000	常温	117.484°E 38.819°N

活性炭降解效率为 60%，化验室年运行时长 8000h。则排气筒 P1 废气达标排放情况如下。

表 4. 19 废气达标排放情况

排放口名称	污染物	排放情况		标准		标准来源	达标情况
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m³		
P1	甲苯与二甲苯合计	0.0004	0.033	1.33	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）	达标
	非甲烷总烃	0.006	0.47	2.07	50		达标
	TRVOC	0.006	0.47	2.49	60		达标
	臭气浓度	1000（无量纲）		＜1000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）	达标

综上，化验室排气筒 P1 排放的 TRVOC、非甲烷总烃、甲苯与二甲苯合计排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）中其他行业中限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准限值要求。

3、等效排气筒

本项目实施后，本次项目涉及的排气筒 DA003、P1，和现有工程排气筒 DA002 均排放 TRVOC 和非甲烷总烃，且任意两排气筒之间的距离小于两排气筒高度之和，应进行等效排气筒达标计算。计算结果如下。

表 4. 20 等效排气筒达标排放

污染物	污染源排放参数	等效排气筒高度 m	标准值	标准	达标情况
	排放速率 kg/h		排放速率 kg/h		
TRVOC	0.0764	15.77	1.8	DB12/524-2020	达标
非甲烷总烃	0.0445		2.2		达标

根据预测进行等效后污染物能够稳定达标排放，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）中其他行业中限值要求。

1.4 废气非正常工况排放情况

非正常排放是指生产过程中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。若三级冷凝设备运转异常，如预冷凝温控失灵，水分会在换热器表面结冰，严重堵塞气流通道。同时未能去除的水分会进入中冷段和深冷段，

并迅速结冰，造成冰堵失效，大部分油气无法回收。直接进入活性炭吸附装置的废气急剧增加。结合前文最不利工况条件，经计算，在非正常工况下，排气筒污染物排放情况详见下表。

表 4. 21 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	污染物排放		标准限值		单次持续时间/h	年发生频次
			非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m³	非正常排放速率 *kg/h	非正常排放浓度 mg/m³		
装车废气	三级冷凝设备运转异常	TRVOC（含甲醇）	88	185600	2.8	80	≤1	≤1 次
		非甲烷总烃	88	185600	2.8	80		

由上表可知，在三级冷凝设备异常情况下，排气筒 DA003 排放的各污染物浓度较高。建设单位应加强三级冷凝设备维护，保证其正常高效运行。一旦发现冷凝设施运转异常时立即停产检修，待恢复正常后再投入生产。

1.5 废气治理措施及依托可行性分析

本项目施工期拆除现有 12 个储罐罐顶与三级冷凝系统的连接管道，同时对罐区 A 现有 12 个储罐进行改造，采取“全接液高效浮盘+二次密封”结构，对于新上的甲醇储罐、乙醇储罐直接安装“全接液高效浮盘+二次密封”结构，卸车和存储过程产生的废气无组织排放。三级冷凝系统保留，用于冷凝回收装车油气。活性炭吸附装置保留，用于三级冷凝系统的不凝尾气治理。

1.5.1 采用“全接液高效浮盘+二次密封”可行性分析

全接液浮盘是一种新型浮盘技术,材质可选用不锈钢、铝合金，利用全平面浮箱单元组装成大面积的浮盘，运用全封闭空腔板强力支撑结构及浮力，平贴在油面上，,没有油气挥发空间。全接液浮盘采用浮箱板作为浮力元件，紧贴液面，不管是静止还是运行时，内浮顶本体与储液之间均无油气空间，降低油气挥发量。

二次密封：二次密封是在一次密封的基础上增加一道密封。二次密封采用带油气隔膜的密封结构。二次密封承压板、支撑板、压条连接件、螺栓螺母等材料选用不锈钢。罐顶浮在油面上，并随着油品的收发而上下浮动。在浮顶罐

与罐内壁之间的环形空间有随着浮顶上下移动的软密封装置，油罐几乎不存在气体空间，利于减少油气空间，减少有机废气挥发，从而大大减少了油品的挥发损耗，属于最佳储存工艺和污染控制技术。

《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》中关于挥发性有机液体储罐治理要求为：企业应按照标准要求，根据储存挥发性有机液体的真实蒸气压、储罐容积等进行储罐和浮盘边缘密封方式选型。重点区域存储汽油、航空煤油、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的内浮顶罐罐顶气未收集治理的，宜配备新型高效浮盘与配件，选用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。鼓励使用低泄漏的储呼吸阀、紧急泄压阀:固定顶罐或建设有机废气治理设施的内浮顶罐宜配备压力监测设备，罐内压力低于 50%设计开启压力时，呼吸阀、紧急泄压阀泄漏检测值不宜超过 2000μmol/mol。采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统技术可行。

同时根据设备供应商提供的对同类型内浮顶罐进行的 VOCs 检测说明和检测报告（附件 11），采用“全接液高效浮盘+二次密封”内浮顶罐，储罐顶部无组织排放的废气浓度能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。

综上，本次改造储罐采用“全接液高效浮盘+二次密封”系统技术可行。

1.5.2 活性炭吸附装置依托可行性分析

本项目产生的不凝尾气依托现有活性炭吸附装置处理，该技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）中的废气治理可行技术。

两套活性炭吸附装置设计处理能力均为 300m^3/h。根据前文分析最不利工况条件为：罐区 A 内 1 个副产品汽油、2 个石脑油、2 个甲醇汽油（或乙醇汽油）装车鹤位同时装车。此时，副产品汽油和石脑油不凝尾气进入活性炭吸附装置 1#进行处理，此时气量为 288 m^3/h，小于设计处理能力。甲醇汽油（或乙醇汽油）不凝尾气进活性炭吸附装置 2#处理，此时气量为 190 m^3/h，小于设计处理能力。活性炭吸附装置设计处理能力能够满足本项目需求，依托具备可行性。

活性炭吸附装置由吸附罐组成气体逐级吸附。首先不凝尾气进入吸附罐处于“吸附”工作状态。当吸附炭床接近饱和状态时，饱和吸附炭床转入“脱附”状

态，经真空泵热风脱附后的脱附尾气经管道回到三级冷凝系统，再次冷凝液化。与此同时，原“脱附”炭床已再生完毕而转入油气吸附状态。此工作状态自动循环，由 PLC 控制系统自动调节吸附和脱附工作。

1.5.3 原料及成品油转移、运输过程管控

①原料和成品油转运满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）和《油品运输大气污染物排放标准》（GB20951-2020）等文件中 VOCs 物料转移和运输无组织排放控制要求；

②原料和成品油运输采用密闭罐车运输，物料转移过程采用密闭管道输送，原料卸车和成品油装车均采用密闭管道液下进料方式；

③运输车辆应当到具有污染物处理能力的机构对常压罐体进行清洗（置换）作业，将废气、污水等污染物集中收集，消除污染，不得随意排放，污染环境。

1.6 异味环境影响分析

根据大港石化园区的特点，对园区内企业需要开展异味影响分析。本项目不涉及天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）地标中恶臭因子，主要是异味因子为甲醇。异味产生源主要来自储罐的呼吸排气、装车过程中的装车废气。本次评价对项目产生的异味物质与嗅阈值对比进行分析。

根据《化学品毒性法规环境数据手册》，空气中甲醇为 42ppm，即 59.87mg/m^3。污染物无组织排放最大落地浓度对应的距源距离为 78m，对应甲醇最大落地浓度为 1.1×10^{-2} mg/m^3，低于相应的嗅阈值要求。

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中的估算模式 AERSCREEN 对废气无组织排放进行厂界浓度的预测，厂界处甲醇浓度如下表所示。

表 4. 22 厂界处甲醇浓度分析 mg/m³

厂界	离源距离 m	预测浓度	嗅阈值
东侧	20	7.33×10^{-3}	59.87
西侧	106	1.04×10^{-2}	
南侧	16	7.03×10^{-3}	
北侧	139	8.56×10^{-3}	

由预测结果可知，厂界处甲醇浓度远低于其嗅阈值。

根据建设单位提供的《天津江东石油化工有限公司新增石脑油存储项目环评报告表》，建设单位于 2021 年 7 月新增储罐区呼吸废气收集治理措施，并拆除原有装车油气回收装置，增设新的三级冷凝设备由于油品回收。从三级冷凝设备出来的不凝尾气，经活性炭吸附装置进行处理后有组织排放。在此之前储罐呼吸废气均为无组织排放。根据《天津江东石油化工有限公司新增石脑油存储项目环评报告表》，2021 年 1 月厂界废气监测报告，厂界无组织排放臭气浓度最大值为 14（无量纲）。

本项目建成后油品周转量相较 2021 年 7 月前增加，但本项目拆除现有 12 个储罐灌顶与三级冷凝设备的连接管道后，对储罐全部进行改造，采用“全接液浮盘+二次密封”系统，新增甲醇、乙醇储罐直接采用“全接液浮盘+二次密封”系统，能大大降低油气挥发。本项目相较原有项目增加了甲醇，但甲醇周转量较小，结合前文预测结果，厂界处甲醇浓度远远低于其嗅阈值，甲醇对厂界异味影响很小，预计本项目建成后，厂界臭气浓度最大值＜20（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018）限值要求，本项目异味不会对周边环境产生显著影响。

综上，在采取以上措施后，本项目不会对周边敏感目标产生显著的异味影响。

1.7 废气监测计划

根据项目生产特点和污染物排放特点，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准，参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）、《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》（HJ 1249—2022）要求，本项目废气监测计划详见下表。

表 4. 23 废气监测计划

序号	监测位置	监测项目	建议监测频率	执行标准
1	活性炭吸附装置排气筒 DA003	TRVOC（含甲醇）、非甲烷总烃	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准（DB12/ 524-2020）
2	化验室排气筒 P1	TRVOC（含甲醇）、非甲烷总烃、甲苯与二甲苯合计	1 次/半年	工业企业挥发性有机物排放控制标准（DB12/ 524-2020）

		臭气浓度	1 次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
3	厂界	非甲烷总烃	1 次/季	石油炼制工业污染物排放标准（GB 31570-2015）
		臭气浓度	1 次/季	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
4	设备动静密封点（泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统）	挥发性有机物	1 次/季	/
5	设备动静密封点（法兰及其他连接件、其他密封设备）	挥发性有机物	1 次/半年	/

运营期环境影响和保护措施

2 废水

2.1 废水产生情况

本项目营运期新增生活污水，经市政管网排入大港石化产业园区污水处理厂处理。

本项目新增生活污水产生量为用水量 90%，生活污水排放量为 100.2 m^3/a。经污水管网排入大港石化产业园区污水处理厂进行处理。生活污水水质类比北方一般生活污水水质结合《社会区域环境影响评价》（中国环境科学出版社）中水质，生活污水中主要污染物浓度为 pH 6~9、SS≤200mg/L、BOD_5≤200mg/L、COD≤350mg/L、氨氮≤35mg/L、总氮≤50mg/L、总磷≤3.0 mg/L。

2.2 达标排放情况

企业厂区现废水排放量约为 6346m^3/a，采用企业 2025 年 7 月和 2025 年 2 对污水总排口 DW001 的例行检测数据（报告编号：2025063002、2025012703-2、SEP/TJ/G/E252170）详见下表。

表 4. 24 废水达标排放情况

序号	污染物	单位	监测结果*	标准限值	标准来源	达标情况
1	pH	无量纲	7.4-7.9	6-9	《污水综合排放标准》DB12/356-2018 三级标准	达标
2	悬浮物	mg/L	12	400		达标
3	COD	mg/L	47	500		达标
4	BOD_5	mg/L	22.2	300		达标
5	氨氮	mg/L	1.91	45		达标
6	总氮	mg/L	3.95	70		达标
7	总磷	mg/L	0.40	8		达标
8	硫化物	mg/L	0.06	1.0		达标

9	石油类	mg/L	0.21	15		达标
注*：除 pH 外，其他指标取监测报告中监测结果最大值。“L”表示低于检出限未检出，“L”前数字为检出限数值。						

本项目废水产生量 100.2 m^3/a，根据本项目废水水质，结合现有工程例行监测结果，预计污水总排口水质达标排放情况见下表。

表 4. 25 废水达标排放情况

序号	指标	单位	本项目排水水质	现有工程排水水质*	混合后水质	标准限值	标准来源	达标情况
1	pH	无量纲	6-9	7.4-7.9	6-9	6-9	《污水综合排放标准》DB12/356-2018 三级标准	达标
2	悬浮物	mg/L	≤200	12	14.92	400		达标
3	COD	mg/L	≤350	47	51.71	500		达标
4	BOD_5	mg/L	≤200	22.2	24.96	300		达标
5	氨氮	mg/L	≤40	1.91	2.42	45		达标
6	总氮	mg/L	≤50	3.95	4.67	70		达标
7	总磷	mg/L	≤3.0	0.40	0.44	8		达标
8	硫化物	mg/L	/	0.06	0.06	1.0		达标
9	石油类	mg/L	/	0.21	0.21	15		达标
注*：“L”表示低于检出限未检出，“L”前数字为检出限数值。								

由上表可知，本项目建成后，全厂排放废水污染物可以满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准排放标准限值要求，可以实现达标排放。

2.3 排放口基本信息

本项目建成后，新增的废水依托现有污水总排口（DW001）排入市政污水管网，最终进入大港石化产业园区污水处理厂，污水总排口基本情况见下表。

表 4. 26 污水总排口基本情况表

编号	排放口地理位置		废水排放量 m^3/a	排放去向	排放规律	收纳污水处理厂信息		
	经度	纬度				名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值(mg/L)
DW001	117° 28′ 38.24″	38° 49′ 3.40″	6519.8	工业园区污水处理厂	间断排放	大港石化产业园区污水处理厂	pH	6-9
							COD_{Cr}	30
							BOD_5	6
							SS	5
							氨氮	1.5（3.0）
							总磷	0.3
							总氮	10
							石油类	0.5

2.4 依托污水处理厂可行性分析

（1）大港石化产业园区污水处理厂概况

大港石化产业园区污水处理厂位于大港石化产业园区，占地面积 43133m^2，处理规模为 1 万 m³/d。污水处理采用水解酸化+A/A/O+MBR+臭氧工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（天津）（DB12/599-2015）A 标准，达标后出水排放至荒地排河，服务对象为石化产业园区以及古林街片区所有排放污水的企业事业单位。园区已建设有配套污水收集管网，将各企事业单位的污水集中收集后通过厂外污水泵站输送至污水处理厂。

引用天津市污染源监测数据管理与信息共享平台上发布大港石化产业园区污水处理厂（天津睿溪水务有限公司）自动监测数据，说明污水处理厂达标排放情况，具体见下表。

表 4. 27 大港石化产业园区污水处理厂达标排放情况

监测位置	监测项目	单位	监测结果*	标准限值	达标情况
			2025.07.10		
污水处理厂总排口	pH	无量纲	7.012-7.185	6~9	达标
	氨氮	mg/L	0.552	1.5	达标
	化学需氧量	mg/L	19.91	30	达标
	总氮	mg/L	6.962	10	达标
	总磷	mg/L	0.159	0.3	达标
注*：除 pH 外其他指标取当天监测最大值					

（2）废水排放去向及依托可行性分析

本项目新增废水排放量 99.4m^3/a，经污水总排口排入大港（石化产业园区）污水处理厂处理。根据《大港（石化产业园区）污水处理厂二期改扩建项目环境影响报告书》，该污水处理厂现状处理规模可达到为 3500~5500m^3/d，收水范围包括石化产业园区以及古林街片区，可以接收本项目废水，同时本项目废水可以满足天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准的要求。

根据以上分析，本项目污水排放量和水质均能满足污水处理厂接收要求，废水排放去向合理。

表 4. 28 废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	浓度限值/（mg/L）	执行标准
DW001	pH	6-9（无量纲）	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
	COD_{Cr}	500	
	BOD_5	300	

	SS	400	
	氨氮	45	
	总磷	8	
	总氮	70	
	石油类	15	
	硫化物	1.0	

2.5 废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）、《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》（HJ 1249—2022），废水监测计划如下。

表 4. 29 废水监测计划

监测位置	序号	监测项目	建议监测频率	执行标准
DW001	1	pH	1 次/月	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
	2	COD_{Cr}	1 次/周	
	3	BOD_5	1 次/季	
	4	SS	1 次/月	
	5	氨氮	1 次/周	
	6	总磷	1 次/月	
	7	总氮	1 次/月	
	8	石油类	1 次/月	
	9	硫化物	1 次/月	

3 噪声

3.1 噪声排放情况

本项目运行期噪声源主要为各类泵运行产生的噪声，通过选用低噪声设备、安装减振垫、厂房隔声等措施降低设备运行噪声对外界环境的影响。

与建设单位核实，本项目单台储罐卸料、倒料、出料过程不会同时进行，各过程单独进行。厂区最多 14 台泵同时运行。以该情景为例进行预测。

表 4. 30 本项目主要噪声源及控制措施

噪声源名称	位置	单台设备源强（dB(A)）	数量（台）	降噪措施	降噪量（dB(A)）	持续时间
石脑油卸车泵	泵区	80	1	选用低噪声设备、设置减振底座	5	间歇
石脑油卸车泵		80	1		5	间歇
石脑油卸车泵		80	1		5	间歇
汽油卸车泵		80	1		5	间歇
89#汽油卸车泵		80	1		5	间歇
烷基化油卸车泵		80	1		5	间歇
石脑油卸车泵		80	1		5	间歇
混合碳五卸车泵		80	1		5	间歇
抽余油卸车泵		80	1		5	间歇

甲醇卸车泵		80	1		5	间歇
乙醇卸车泵		80	1		5	间歇
组分油装车泵		80	1		5	间歇
组分油装车泵		80	1		5	间歇
副产品汽油装车泵		80	1		5	间歇

3.2 厂界噪声达标排放分析

（1）预测模式

①室外声级计算公式如下：

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

$$A_{div}=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$：预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$：参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r：预测点距声源的距离，m；

r_0：参考位置距声源的距离，取 1m；

DC：指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB，取 0；

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

A_{atm}：大气吸收引起的衰减，dB，保守考虑按 0 计；

A_{gr}：地面效应引起的衰减，dB，保守考虑按 0 计；

A_{bar}：障碍物屏蔽引起的衰减，dB，根据实际降噪效果取值；

A_{misc}：其他多方面效应引起的衰减，dB，保守考虑按 0 计。

②室内边界声级计算公式如下：

$$L_{p2}=L_{P1}-(TL+6)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB。

$$L_{p1}=L_w+10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}) \qquad (1)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级，dB；

Q——指向性因数，本项目取 1；

R——房间常数，R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面积，m^2；α 为平均吸

声系数，α 取 0.01；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

对于多个噪声源，则应利用以下公式进行叠加，得到某一组噪声源的总声压级：

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

式中：L：叠加后的声压级，dB(A)；

P_i：第 i 个噪声源声压级，dB(A)；

n：噪声源总数。

噪声源情况详见下表。

表 4. 31 噪声源强调查清单—室外声源

序号	噪声源位置	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级/dB(A)	距声源距离/m		
1	泵区	石脑油卸车泵	/	-146	-157	1	80	1	选用低噪声设备、设置减振底座。	间歇
2	泵区	石脑油卸车泵	/	-144.5	-157	1	80	1		间歇
3	泵区	石脑油卸车泵	/	-143	-157	1	80	1		间歇
4	泵区	汽油卸车泵	/	-141.5	-157	1	80	1		间歇
5	泵区	89#汽油卸车泵	/	-140	-157	1	80	1		间歇
6	泵区	烷基化油卸车泵	/	-138.5	-157	1	80	1		间歇
7	泵区	石脑油卸车泵	/	-137	-157	1	80	1		间歇
8	泵区	混合碳五卸车泵	/	-135.5	-157	1	80	1		间歇
9	泵区	抽余油卸车泵	/	-134	-157	1	80	1		间歇
10	泵区	甲醇卸车泵	/	-132.5	-157	1	80	1		间歇
11	泵区	乙醇卸车泵	/	-131	-157	1	80	1		间歇
12	泵区	组分油装车泵	/	-129.5	-157	1	80	1		间歇

13	泵区	组分油装车泵	/	-128	-157	1	80	1		间歇
14	泵区	副产品汽油装车泵	/	-126.5	-157	1	80	1		间歇
注：将厂区东北点记为（0，0），Z 为噪声源距离地面高度。										

（2）预测结果

本评价利用噪声评价预测软件 NoiseSystem（版本 V4.5.2024.7）进行预测。根据噪声评价软件预测数据，厂界噪声影响贡献值结果如下表所示。

表 4. 32 厂界噪声预测结果　单位：dB（A）

厂界位置	贡献值	背景值		预测值		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东侧	50	57	48	58	52	65	55	达标
南侧	52	58	48	59	53	65	55	达标
西侧	48	58	48	58	51	70	55	达标
北侧	47	57	48	57	51	65	55	达标

由上表可知，噪声源在经降噪和距离衰减后的贡献值叠加现状噪声值后，东侧、南侧、北侧厂界昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，西侧厂界昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值。

3.3 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）、《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》（HJ 1249—2022）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）中的相关要求制定厂界噪声监测计划详见下表。

表 4. 33 噪声监测计划

监测位置	监测项目	监测频次	执行标准
厂界外 1 米	等效连续 A 声级；夜间频发、偶发噪声最大 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准

4 固体废物

4.1 固体废物产生环节及处置方式

本项目固体废物产生情况具体如下：

S_1 废活性炭：不凝尾气处置过程产生，1t 废活性炭能够吸附 0.2t 废气污染物，根据前文不凝尾气产生量和活性炭吸附装置治理效率，装置 1#活性炭装填

量为 4t，更换频次为 1 次/a；装置 2#装填量为 1.6t，更换频次为 1 次/a。本项目废活性炭预计产生量为 5.6t/a

S_2 沾油抹布：设备维护过程产生，产生量 0.01t/a

S_3 废机油：设备维护过程产生，产生量 0.01t/a

S_4 废油桶：设备维护过程产生，产生量 0.005t/a

S_5 化验室废液：化验过程中产生的有机废液，产生量约 0.4 t/a

S_6 破损的玻璃器皿：化验过程产生，产生量约 0.1t/a

S_7 废试剂瓶：化验室产生，产生量约 0.015t/a

S_8 化验室沾染废物：化验过程产生，产生量约 0.05t/a

S_9 废碱液：储罐清洗过程产生，不定期清洗，单次产生量约 600t

S_{10} 生活垃圾：本项目新增劳动定员 7 人，生活垃圾按 0.5kg/（人·d），则新增生活垃圾产量约为 1.2t/a

运营期环境影响和保护措施

本项目固体废物的产生与处置情况详见下表。

表 4. 34 本项目固体废物产生情况

序号	名称	产生环节	产生量 t/a	类别及代码	处置方式
S_1	废活性炭	不凝尾气处置	5.6	HW49 900-039-49	不在厂内存储，更换时联系危废处置单位，直接拉走
S_2	沾油抹布	设备维护	0.01	HW49 900-041-49	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_3	废机油	设备维护	0.01	HW08 900-214-08	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_4	废油桶	设备维护	0.005	HW08 900-249-08	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_5	化验室废液	化验室	0.4	HW49 900-047-49	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_6	破损的玻璃器皿	化验室	0.01	HW49 900-047-49	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_7	废试剂瓶	化验室	0.015	HW49 900-047-49	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_8	化验室沾染废物	化验室	0.05	HW49 900-047-49	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置

S_9	废碱液	储罐清洗	600（不定期清洗，单次用量）	HW35 900-353-35	不在厂内存储，储罐清洗时联系危废处置单位，直接拉走
S_{10}	生活垃圾	工作人员日常生活	1.2	/	城市管理部门定期清运

表 4. 35 本项目危险废物产生情况

序号	名称	有害成分	产生量 t/a	环境危险特性*	贮存方式	贮存周期	处置方式及去向
S_1	废活性炭	含有机物的活性炭	5.6	T	袋子	/	不在厂内存储，进行更换时联系危废处置单位直接拉走
S_2	沾油抹布	机油	0.01	T/In	瓶装	3 个月	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_3	废机油	机油	0.01	T/I	桶装	6 个月	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_4	废油桶	机油	0.005	T /I	桶装	6 个月	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_5	化验室废液	化学试剂	0.4	T/C/I/R	桶装	3 个月	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_6	破损的玻璃器皿	化学试剂	0.01	T/C/I/R	箱子	6 个月	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_7	废试剂瓶	化学试剂	0.015	T/C/I/R	箱子	6 个月	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_8	化验室沾染废物	化学试剂	0.05	T/C/I/R	瓶装	3 个月	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
S_9	废碱液	含废油的储罐清洗液	600（不定期清洗，单次用量）	C/T	桶装	/	不在厂内存储，进行储罐清洗时联系危废处置单位直接拉走
注*： T：毒性，C：腐蚀性，I：易燃性，R：反应性，In：感染性。							

4.2 固体废物处置途径可行性分析

1、生活垃圾

本项目新增劳动定员 7 人，生活垃圾集中收集后由城市管理部门定期清运。

2、危险废物

本项目产生的危险废物在危险废物暂存间暂存，定期交由有资质单位进行

处理。危险废物暂存依托现有工程危险废物暂存间，现有工程危险废物暂存间位于厂区西南侧，占地面积约为 7m^2，目前已使用面积约 3m^2，剩余使用面积 4m^2，可满足本项目危险废物暂存需求。现有工程危险废物暂存间内设置托盘，危险废物暂存间地面进行了硬化，具有防风、防雨、防晒、防流失、防渗、防漏、防腐等防治措施，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关环保要求。

本项目建成后全厂危险废物暂存情况，详见下表。

表 4. 36 全厂危险废物贮存情况

贮存场所名称	编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
危险废物暂存间	1	化验室废液	HW49	900-047-49	厂区西南侧	7m^2	桶装	1	3 个月
	2	化验室沾染废物	HW49	900-047-49			瓶装	0.2	3 个月
	3	废试剂瓶	HW49	900-047-49			箱装	0.5	6 个月
	4	破损的玻璃器皿	HW49	900-047-49			箱装	0.5	6 个月
	5	废 UV 灯管	HW29	900-023-29			箱装	0.005	1 年
	6	废活性炭	HW49	900-039-49			袋装	/	不在厂内贮存，更换时联系危废处置单位直接拉走
	7	废机油	HW08	900-214-08			桶装	0.015	6 个月
	8	废油桶	HW08	900-249-08			桶装	0.005	6 个月
	9	沾油抹布	HW49	900-041-49			瓶装	0.2	3 个月
	10	废导热油	HW08	900-249-08			桶装	0.05	一般 5-10 年更换一次
	11	含油废水	HW08	251-003-08			桶装	0.02	6 个月
	12	废碱液	HW35	900-353-35			桶装	/	不在厂内贮存，储罐清洗时联系危废处置单位直接拉走

建设单位在危险废物的储存过程中需加强管理，严格落实《危险废物贮存

污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规的相关要求。

综上所述，本项目固体废物分类收集、分类处理，不会对环境造成二次污染，固体废物处理处置具有可行性。

4.3 固体废物管理要求

4.3.1 一般工业固体废物产生

本项目运营期无一般工业固体废物产生。

4.3.2 危险废物

（1）全过程监控要求

建设单位运营过程应该对危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程监管，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）等文件的相关要求。

危险废物暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，危险废物的贮存设施满足下列要求：

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

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

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

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料；

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材

	料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区； ⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入； ⑦贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式； ⑧在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求； ⑨贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。 危险废物容器和包装物污染控制要求： ①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容； ②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求； ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏； ④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏； ⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形； ⑥容器和包装物外表面应保持清洁。 危险废物贮存过程污染控制要求： ①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存； ②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存； ③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存； ④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存；

	⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存； ⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施； ⑦危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入； ⑧应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好； ⑨作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理； ⑩贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存； ⑪贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等； ⑫贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案； ⑬贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。 （2）日常管理要求 ①设专职人员负责厂内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督； ②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管； ③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明；

④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志；

⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放；

⑥定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

5 地下水、土壤影响分析

5.1 污染途径分析

本项目在罐区 A 北侧新增甲醇/乙醇储罐、配套管线及装卸栈台，储罐周围新设置围堰，装卸栈台地面进行硬化处理。本次在厂区北侧新增一座初期雨水池和一座事故水池，水池进行防渗处理。其他工程建设内容依托现有。在正常状况下，污染源能得到有效防护，污染物从源头上得到控制，不存在污染土壤、地下水环境途径；在非正常状况下，工艺设备或地下水、土壤环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，防渗层功能降低，存在污染土壤、地下水环境途径。

5.2 污染防控措施

针对可能发生的地下水及土壤污染，污染防控措施根据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：厂区现有罐区、装卸栈台等已采取相应措施，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；管线尽可能采取了地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，不可避免做地下敷设的管线，相应区域已作为重点防渗区进行防渗处理。

本项目新增管线均为地上敷设，新增储罐周围设置围堰，装卸栈台地面做硬化防渗处理，将本项目新增的初期雨水池和事故水池作为重点防渗单元，进行相应等级的防渗处理。

分区防控：企业结合工程设备、管道、污染物储存等布局，实行重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来。

污染监控：企业已建立覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立了完善的监测制度，科学、合理设置地下水污染监控井，定期开展地下水、土壤监测，能够及时发现污染、及时控制。

应急响应：企业已建立完善应急响应体系，一旦发现土壤、地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制污染。

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

（1）源头控制措施

企业已严格按照国家相关规范要求，对现有工程储罐、管道等采取相应的措施，对原料接收管道、油品输送管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止原料和油品的跑、冒、滴、漏，将原料和油品泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线尽可能采取了地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，不可避免做地下敷设的管线，相应区域已作为重点防渗区进行防渗处理。

本项目新增管线均为地上敷设，新增储罐周围设置围堰，装卸栈台地面做硬化防渗处理，将本项目新增的初期雨水池和事故水池作为重点防渗单元，进行相应等级的防渗处理。

（2）分区防控措施

项目所在区域包气带厚度在厚度 1.1～1.42m 之间，包气带岩土的渗透系数约 1.27×10^{-5}cm/s。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，厂区目各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目实际情况，其分级情况如下表所示。

表 4. 37 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对工程设计提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，地下水防控应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB8599、GB/T0934 等；

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照地下水污染防渗分区表提出防渗技术要求。

表 4. 38 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

重点防渗区：污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。防渗技术要求为：等效黏土层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）中要求选用双人工衬层。双人工衬层必须满足下列条件：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不小于 0.5m；b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；d.两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层；e.HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品，其渗透系数不大于 10^{-12}cm/s。

一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，该区域内建筑物应采用严格的防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中要求用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成

材料防衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。

简单防渗区：不涉及重金属及持久性有机物污染物，且包气带防污性能为“中”及以上的区域，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

根据本项目工程分析及现有工程情况和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，并结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），确定地下水污染防渗分区。

表 4. 39 厂区地下水污染防治分区

序号	建（构）筑物	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染防控类别	防渗技术要求
1	应急事故水池	中	难	重点	参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点防渗
2	初期雨水池	中	难	重点	
3	下管道	中	难	重点	
4	油品储罐区	中	易	一般	参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般防渗
5	装卸栈台	中	易	一般	
6	油泵区	中	易	一般	
7	三级冷凝系统	中	易	一般	
8	系统管廊（地上）	中	易	一般	
9	危废暂存间	参照《危险废物贮存污染控制标准》执行（GB18597-2023）			

本项目在罐区 A 北侧新增甲醇/乙醇储罐、配套管线及装卸栈台，储罐周围新设置围堰，装卸栈台地面进行硬化处理。本次在厂区北侧新增一座初期雨水池和一座事故水池，对水池进行防渗处理。其他工程建设内容依托现有防渗措施可行。

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，对地下水和土壤环境从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。在日常生产过程中，应严格管理，防止污染物泄漏；一旦发现此状况需要及时采取措施进行修复，力争将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

建设单位要定期对项目各防渗分区进行清理和检查，及时发现腐朽老化现象，杜绝非正常状况的发生。按本次评价中提出的各防渗分区的防渗要求设计施工，在项目防渗措施得到充分落实、严格执行定期跟踪监测计划并及时采取

应急措施的前提下，对地下水、土壤环境影响可接受。

5.3 跟踪监测要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），并参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），制定地下水和土壤跟踪监测计划。

表 4. 40 地下水和土壤跟踪监测计划一览表

编号	坐标	功能	监测层位	监测频率	监测因子
W1	117.486°E 38.819°N	地下水跟踪监测	潜水	每年 2 次	基本因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量，COD_{Mn}） 特征因子：石油烃
T1	117.485°E 38.819°N	土壤跟踪监测	土壤柱状样	每 5 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本项目及石油烃
注：土壤柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样。					

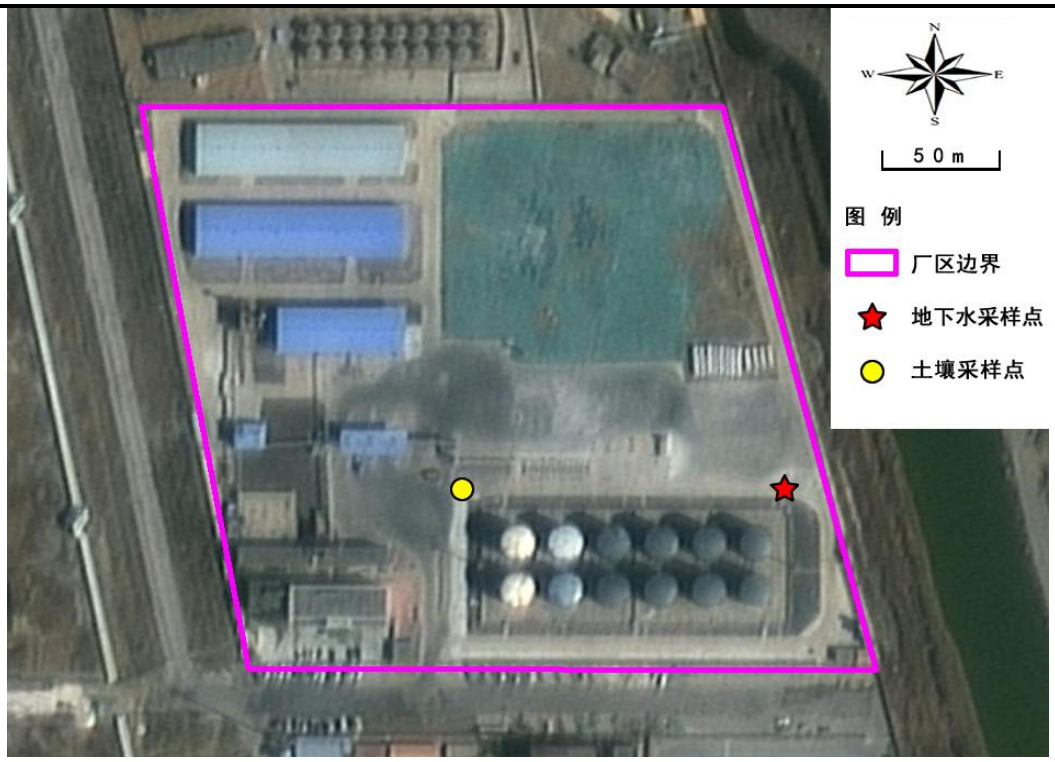


图 4-2 地下水和土壤跟踪监测点位图

6 环境风险

本项目在现有厂区进行扩建，利用改造后罐区 A 内 8 个储罐（V805-V12）进行原辅料及成品存储，并在罐区 A 北侧新建甲醇储罐和乙醇储罐，罐区 A 和甲醇/乙醇储罐可以作为一个危险单元，本项目建成后环境风险单元与现有风险单元相同。本次评价对全厂范围核算危险物质 Q 值。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中危险物质数量与临界量比值（Q）的计算方法，本项目 Q 值大于 1，危险物质存储量超过临界量。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》表 1 中专项评价设置原则，有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展环境风险专项评价工作。

6.1 危险物质和风险源分布情况

计算危险物质数量与临界量比值（Q），当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

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

式中：q_1，q_2，…，q_n：每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n：每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100；

本项目涉及到的危险物质的数量及临界量列于下表。

表 4. 41 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n（t）	临界量 Q_n(t)	该种危险物质 Q 值	主要分布位置
1	油类物质	/	15703.91	2500	6.28	罐区 a
2	甲醇	67-56-1	700	10	70	甲醇罐
3	MTBE*	1634-04-4	122.7	10	12.27	罐车
4	天然气（甲烷）	74-82-8	0.00016	10	1.6×10^{-5}	天然气管道
5	废油	/	0.01	2500	4×10^{-6}	危废暂存间
6	甲苯	108-88-3	0.0044	10	4.4×10^{-4}	化验室

7	石油醚	8032-32-4	0.0033	10	3.3×10^{-4}	化验室
8	冰醋酸（乙酸）	64-19-7	0.0053	10	5.3×10^{-4}	化验室
9	丙酮	67-64-1	0.0008	10	8×10^{-5}	化验室
10	二甲苯	1330-20-7	0.0043	10	4.3×10^{-4}	化验室
11	异丙醇	67-63-0	0.0007	10	7×10^{-5}	化验室
项目 Q 值∑					88.57	/
注*：MTBE 不单独设置储罐，根据每批次副产品汽油的生产量，由罐车运至厂内直接进副产品汽油储罐。						

由上表可见，本危险单元的危险物质数量与临界量比值 Q=88.57，属于属于 10≤Q＜100 情形。

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，本项目大气环境风险潜势划分为III类，大气风险评价等级为二级；地表水环境风险潜势划分为Ⅱ类，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势划分为 II 类，地下水环境风险评价等级为三级。综上本项目环境风险等级为二级。

6.2 环境影响途径分析

环境影响途径如下。

表 4. 42 环境风险事故识别表

事故类型	危险单元		主要危险物质	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
泄漏	罐区 A		油类物质、甲醇、乙醇	（1）液体物料泄漏后，挥发至大气；（2）若防控不当，泄漏的物料可能经雨水排口流出厂区，污染下游水体	大气、地表水、地下水
	罐区 B		油类物质		
	厂区内输送管线		油类物质、甲醇、乙醇		
	装卸栈台				
	天然气管线		甲烷	气体泄漏后，未及时处理，随风向扩散到厂外环境	大气
	危废暂存间	包装桶	废油	（1）液体物料泄漏后，挥发至大气；（2）若防控不当，泄漏的物料可能经雨水排口流出厂区，污染下游水体	大气、地表水、地下水
	化验室	试剂瓶	有机试剂	（1）液体物料泄漏后，挥发至大气；（2）若防控不当，泄漏的物料可能经雨水排口流出厂区，污染下游水体	大气、地表水、地下水
火灾爆炸	罐区 A		油类物质、甲醇、乙醇、CO、SO_2	（1）火灾事故时燃烧释放污污染例如 CO、SO_2 等，并伴有烟雾，以及大量遇	大气、地表水、地下水

罐区 B		油类物质、CO、SO_2	热挥发或分解产生的有机气体 （2）发生火灾，可能产生一定的消防废水，消防废水中可能混入有毒物质，若防控不当，进入雨水管网。	
厂区内输送管线		油类物质、甲醇、乙醇、CO、SO_2		
装卸栈台				
天然气管线		甲烷、CO		
危废暂存间	包装桶	废油、CO、SO_2		
试剂瓶	VOCs、CO	化验室		

6.3 风险情景分析及评价

最大可信度事故情确定为：

（1）内浮顶罐区 V813 甲醇储罐（1000m^3）发生全破裂，甲醇泄漏后，部分蒸发气化进入大气，造成大气环境污染。泄漏物料截止不当可能进入地表水体。

（2）内浮顶罐区 V804 汽油储罐（2000m^3）发生全破裂，溢油遇到引火源发生围堰火灾，伴生 CO、SO_2 有毒有害气体，对大气环境造成污染。火灾此生消防废水，事故水截流不当，泄漏物料随消防废水进入地表水体。

6.3.1 大气环境风险评价

根据厂区风险事故情形分析，同时结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 重点关注的危险物质评价物质如下。

表 4. 43 评价物质选取结果

事故类型	危险物质	毒性终点浓度（mg/m^3）	
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
甲醇储罐泄漏事故	甲醇	9400	2700
汽油火灾爆炸等引发的伴生/次生事故	CO	380	95
	SO_2	1500	500

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）选择 AFTOX 模型作为本次环境风险预测模型，预测结果如下：

（1）甲醇泄露扩散

在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，甲醇最大浓度出现在 0.08min，出现在下风向 10m 处，浓度最高值为 20578mg/m^3，其最大落地浓度超过大气毒性终点浓度 1 级、2 级的限值的最大影响范围分别为 20m、50m。根据各关心点处甲醇落地浓度的预测结果可知，随着时间的推移，

甲醇落地浓度先升高而后逐渐下降。最不利气象条件下，各关心点处均未出现超出甲醇大气毒性终点浓度 1 级及 2 级限值的情况。故关心点处无需进行死亡概率分析。

（2）火灾次生 CO

在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，CO 最大浓度出现在 71.33min，出现在下风向 7600m 处，浓度最高值为 4.86mg/m^3，5000m 范围内最大落地浓度未超过大气毒性终点浓度 1 级、2 级的限值。根据各关心点处 CO 落地浓度的预测结果可知，随着时间的推移，CO 落地浓度先升高而后逐渐下降。最不利气象条件下，各关心点处均未出现超出 CO 大气毒性终点浓度 1 级及 2 级限值的情况。故关心点处无需进行死亡概率分析。

（3）火灾次生 SO_2

在最不利气象条件下（稳定度 F，风速 1.5m/s），风险事故发生后，SO_2 最大浓度出现在 71.17min，出现在下风向 7580m 处，浓度最高值为 8.15×10^{-3}mg/m^3，5000m 范围内最大落地浓度未超过大气毒性终点浓度 1 级、2 级的限值。根据各关心点处 SO_2 落地浓度的预测结果可知，随着时间的推移，SO_2 落地浓度先升高而后逐渐下降。最不利气象条件下，各关心点处均未出现超出 SO_2 大气毒性终点浓度 1 级及 2 级限值的情况。故关心点处无需进行死亡概率分析。

6.3.2 水环境风险评价

厂区按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求，设置初期雨水、事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染。

罐区设有围堰，罐区 A 围堰长*宽*高为 130.3*48.8*1.2m，新增储罐围堰长*宽*高为 40.1*23.6*1.5m，单个储罐设置隔堤。若发生储罐全破裂，围堰有效容积可以容纳储罐物料存量。

围堰和装卸栈台处设有集水沟槽，围堰外设有便于操作的雨水、污水转换阀门。正常情况下，通向事故水池、初期雨水池的阀门常开，通向厂区雨水管网的阀门常关。厂内罐区和装置区的初期雨水、事故废水经集水槽收集进入地下管网。初期雨水池、事故水池入口位置增设控制阀门，控制阀门的开关，将管网内的初期雨水、事故废水经提升泵进入初期雨水池或事故水池。初期雨水池和事故水池内的水经检验合格后，通过提升泵外排至园区污水处理厂。检验

不合格的初期雨水和事故废水委托危废处置单位进行处理。在未开启提升泵时事故废水可控制在厂区内，事故状态下可防止事故废水出厂。

设置备用柴油发电机，当外网供电系统断电时，柴油发电机立即启动，恢复供电，防止停电后上述装置不能正常运行而导致危险物质泄漏。

在极端事故情况下，厂内事故废水应急储存设施无法有效收集该项目的事故废水时，启动园区应急预案。事故污水经园区雨排管网，市政泵站提升至已建河道，通过河道上闸门截留事故废水、后期输送至园区污水处理厂集中处理。

6.4 环境风险防范措施

1、现有环境风险防范措施

建设单位已按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求，针对现有厂区环境风险编制了突发环境事件应急预案并完成备案，现有环境风险防范措施情况如下：

表 4. 44 现有环境风险防范措施

环境风险单元	环境风险防控及应急措施
储罐区	1.储罐区设置可燃气体报警仪，并设置集水沟槽，若发生泄漏，由集水沟槽收集进入事故池； 2.设置了围堰； 3.储罐区域采用钢筋混凝土结构，地面全部硬化，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 4.设置一定数量的灭火器、黄沙等； 5.设置一定数量的堵漏木塞； 6.设有地下水监测井，每年取水监测，验证是否有泄漏情况发生，及时处理。
精馏装置区	1.装置区设置可燃气体报警仪，并设置集水沟槽，若发生泄漏，由集水沟槽收集进入事故池； 2.设置了永久性围堤； 3.装置区域采用钢筋混凝土结构，地面全部硬化，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 4.设置一定数量的灭火器、黄沙等； 5.设置一定数量的堵漏木塞； 6.设有地下水监测井，每年取水监测，验证是否有泄漏情况发生，及时处理。
卸车单元	1.储罐内设有液位控制装置，防止卸车过程中，卸油过量，造成外溢泄漏； 2.卸车区域采用钢筋混凝土结构，地面硬化，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 3.地面设有集水沟槽，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 4.设置一定数量的灭火器、黄沙等；

	5.公司配置便携式可燃气体检测仪。在所有人身可能接触到有害物质而引起刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器
装车单元	1.装车区域采用钢筋混凝土结构，地面硬化，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 2.地面设有集水沟槽，防止泄漏液体渗漏至土壤地下水中； 3.设置一定数量的消防设备等；
截流措施	1.事故应急池设置防腐蚀、防渗漏措施； 2.初期雨水收集进入事故池并设置手动切断阀； 3.事故应急池出水设置手动切断阀； 4.设有紧急抽水泵，将收集不了的事故废水打入空置储罐储存； 5.事故废水经检测满足园区污水处理厂收水标准后，排入园区污水处理厂，如不满足标准，与危废处理厂家联系，通过槽罐车，外运处理；
天然气管线	1.设有可燃气体检测报警器，可连锁自动关闭电磁阀，若电磁阀故障，则中控室手动关闭电磁阀 2.设置一定数量的灭火器、黄沙等 3.一旦总阀门切断，立即通知维修人员对天然气管线进行检查、维修，维修完毕后再开启天然气总阀门投入生产

2、本项目环境风险防范措施

①厂区现有事故水池 2 座，兼顾初期雨水池功能，总容积 500m³。本项目实施后，现有的 2 座事故水池只用于事故池收集，另新建初期雨水池一座（296.4m³，前端设施隔油池）和事故水池一座（1720m³）；

②新增甲醇/乙醇储罐周围设置围堰和集水沟槽，地面做硬化和防渗处理，增设可燃气体报警探头；

③生产中涉及的设备、管材、管件及阀门必须为足够的机械强度及使用期限。采用优质材料，工艺管线的设计应考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度应力失稳、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应的安全防范措施。建立巡检制度，定期对生产设施进行检查维修；

④在厂区整体范围内针对项目使用物料的贮存、运输、使用制定安全条例，严禁靠近明火。原辅料及油品在厂内运输应设置固定路线；运输过程中严防震动、撞击、摩擦和倾倒；

⑤在本项目罐区增加配备满足环境风险防范要求的应急物资，如灭火器、消防水泵、消防水带、吸附材料等。

⑥对特殊的工作岗位和工段，采取有效的个人防护措施，各岗位均设有专门用于个人防护的防毒面具等用品和用具。定期进行安全环保宣传教育以及紧

急事故模拟演习，提高事故应变能力。

3、泄漏检测与修复

原辅料卸车、导罐调和以及成品油装车均通过密闭管道进行转移，整个过程需要通过阀门、法兰、泵配合完成。根据《石化企业泄漏检测与修复工作指南》中提出的要求对设备、密封点挥发性有机物泄漏开展定期检测，对老化设备、连接件及时进行修复或替换。

4、运输管控

本项目原辅料及成品油运输采用油罐车密闭运输，单车运输量为 50m^3，每天运输次数约 40 趟。本项目周边运输条件比较理想，沿线道路较多，公路里程长且等级较高，项目紧邻金汇路和港兴街，基本可以保证运输畅通，预计不会对周围交通造成现状影响。

针对运输单位和运输车辆提出如下要求：

①合理规划运输路线及运输时间，厂外运输尽可能避免运输车辆穿越学校、医院和居住小区等人口密集区域，并尽可能远离河道、水渠等敏感区域，厂内运输应设置固定路线，综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区；

②运输车辆必须取得相关运输经营许可证；

③运输单位应当按照《道路运输车辆技术管理规定》中有关车辆管理的规定，维护、检测、使用和管理运输车辆，确保运输车辆技术状况良好。

④运输车辆应当按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）的要求悬挂标志。

⑤运输过程应当采取必要措施，防止油品燃烧、爆炸、泄漏等。

⑥运输车辆严格遵守交通、消防、治安等法规，并应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。道路运输途中，驾驶人员不得随意停车。

⑦油品运输、装卸应符合《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT617-2004）《运油车辆和加油车辆安全技术条件》（GB 36220-2018）等有关规定。

⑧运输车辆应当到具有污染物处理能力的机构对常压罐体进行清洗（置换）作业，将废气、污水等污染物集中收集，消除污染，不得随意排放，污染环境。

⑨运输人员必须按国家有关规定进行岗位培训，执证上岗。

⑩运输企业应当通过岗前培训、例会、定期学习等方式，对从业人员进行经常性安全生产、职业道德、业务知识和操作规程的教育培训。

⑪油品运输途中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、泄漏等事故，运输人员应当立即采取应急处置措施，并向事故发生地公安部门、交通运输主管部门和运输企业或者单位报告。

5、地下水风险防范措施

①针对本项目可能发生的地下水、土壤环境风险事故，污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

②针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。

③建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

④厂区雨水外口日常为关闭状态，防止泄露物料和事故废水进入雨水管网后外排。

6、环境风险应急措施

①泄漏事故

如储罐、管道、装卸站台等发生泄漏，立即启用事故水池，现场应急人员应佩戴护具，做好相关防护措施，使用黄沙对残留物料进行围堵吸附，泄漏物料和应急救援产生的废物作为危险废物交给有资质单位处理。

②火灾事故

发现起火，停止周围作业，疏散无关人员，启动相应事故级别应急预案，迅速采取相应的措施进行灭火。若火势较大，待消防救护队或其它救护专业队到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。专人负责在紧急状态下对雨水排放口进行截止，防止事故废水排出厂外，启用事故水池，将消防废水导流至事故池。当事故得到控制后，应查明事故原因，消除隐患，落实防范措施。同时做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

6.5 突发环境事件应急预案编制要求

本项目建成后厂内环境风险发生变化，建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求，于项目建设完成后、投入使用前，在现有应急预案的基础上，进行修编、完善厂区突发环境事件应急预案，并及时向当地生态环境局备案。环境应急预案发布实施后，加强对人员的应急培训和演练，提高风险防控应急管理水平。

7 环保投资

项目总投资 1800 万元，环保投资约为 65 万元，约为占总投资的 3.61%，主要用于废气治理设施收集、噪声防治、危废处置等方面，本项目环保投资明细详见下表。

表 4. 45 环保投资明细一览表

序号	项目	内容	环保投资（万元）
1	废气治理	储罐浮盘改造，增设甲醇/乙醇油气与三级冷凝系统的联通管线	50
2	噪声污染控制	选用低噪声设备、对主要噪声源采取降噪、减振措施	10
3	危废处置	危废委托处置	5
合计			65
环保投资占总投资的比例（%）			3.61

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	DA003	TRVOC、非甲烷总烃	不凝尾气经活性炭吸附装置处理后，经 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）中“石油炼制与石油化学”行业
	P1	甲苯与二甲苯合计、TRVOC、非甲烷总烃	经活性炭装置处理后，经 1 根 16.5m 高排气筒 P1 排放	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）中其他行业
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	厂界无组织废气	非甲烷总烃	/	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）
		臭气浓度	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
地表水环境	DA001	pH COD_{Cr} BOD_5 SS 氨氮 总磷 总氮 石油类 硫化物	/	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
声环境	泵等运行产生的设备噪声	厂界噪声	选用低噪声设备、设置减振底座等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾由城市管理部门定期清运。危险废物在危险废物暂存间暂存，定期交由有资质单位进行处理。本项目固体废物处置途径可行，不会对环境产生二次污染。			

土壤及地下水污染防治措施	按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，对地下水和土壤环境从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。在日常生产过程中，应严格管理，防止污染物泄漏；一旦发现此状况需要及时采取措施进行修复，力争将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。建设单位要定期对项目各防渗分区进行清理和检查，及时发现腐朽老化现象，杜绝非正常状况的发生。按本次评价中提出的各防渗分区的防渗要求设计施工，在项目防渗措施得到充分落实、严格执行定期跟踪监测计划并及时采取应急措施的前提下，对地下水、土壤环境影响可接受。
生态环境保护措施	/
环境风险防范措施	①厂区现有事故水池 2 座，兼顾初期雨水池功能，总容积 500m³。本项目实施后，现有的 2 座事故水池只用于事故池收集，另新建初期雨水池一座（296.4m³）和事故水池一座（1720m³）； ②新增甲醇/乙醇储罐周围设置围堰和集水沟槽，地面做硬化和防渗处理，增设可燃气体报警探头； ③生产中涉及的设备、管材、管件及阀门必须为足够的机械强度及使用期限。采用优质材料，工艺管线的设计应考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度应力失稳、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应的安全防范措施。建立巡检制度，定期对生产设施进行检查维修； ④在厂区整体范围内针对项目使用物料的贮存、运输、使用制定安全条例，严禁靠近明火。原辅料及油品在厂内运输应设置固定路线；运输过程中严防震动、撞击、摩擦和倾倒； ⑤在本项目罐区增加配备满足环境风险防范要求的应急物资，如灭火器、消防水泵、消防水带、吸附材料等。 ⑥对特殊的工作岗位和工段，采取有效的个人防护措施，各岗位均设有专门用于个人防护的防毒面具等用品和用具。定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。
其他环境管理要求	（1） 环境管理 企业已经严格按照环保相关法律法规要求进行了内部的环境管理，本项

	目建成后，企业应加强环境管理培训，提高环境管理水平，增强环保意识。为进一步完善企业环境管理工作，本评价提出以下环境管理要求： ① 按照“谁主管，谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标。 ② 对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。 ③ 加强对环保设施的运行管理，建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放。 ④ 专人负责固体废物收集和暂存场所的维护工作，防止固体废物在厂内产生二次污染。 ⑤ 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。 ⑥ 建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等。 （2） 排污许可证的衔接 根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）、《环境保护部关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环环评〔2016〕95 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）、《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函〔2018〕22 号）等相关文件要求，建设项目环境影响评价制度应与排污许可制有机衔接。 （3） 排污口规范化管理要求 本项目依托厂区现有废气排放口、废水排放口和固体废物暂存场所，现有工程已进行了排污口规范化建设。按照原天津市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）及原天津市环保局《关

	于发布＜天津市污染源排放口规范化技术要求＞的通知》（津环保监测[2007]57 号）要求，所有排放污染物的单位均已按国家和我市有关规定对排放口进行规范化整治或建设，并达到相关技术要求。 （4） 建设项目竣工环保验收 项目竣工后，建设单位应依据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等有关规定，对配套建设的环境保护设施进行验收，并编制验收报告。企业在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，企业应在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。企业须按照上述建设项目竣工环保验收的相关管理规定，在规定时限内完成项目竣工环保验收工作。

六、结论

本项目建设内容符合地区功能规划，选址可行，布局合理。项目采取了有针对性的污染控制措施后，其排放的废气、废水、厂界噪声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。在合理采纳和落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	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	VOCs	0.612t/a	3.56t/a	/	0.285t/a	-0.372t/a	0.525 t/a	-0.087t/a
废水	COD	0.452 t/a	2.2 t/a	/	0.0351	/	0.4871	+0.0351
	氨氮	0.022 t/a	0.1 t/a	/	0.0035	/	0.0255	+0.0035
一般工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	化验室废液	0.085	/	/	0.4	/	0.485	+0.4
	化验室沾染废物	0.1	/	/	0.05	/	0.15	/
	废试剂瓶	0.01	/	/	0.015	/	0.025	+0.015
	破损的玻璃器皿	0.01	/	/	0.01	/	0.02	+0.01
	废 UV 灯管	0.005	/	/	/	/	/	/
	废活性炭	5.6	/	/	5.6	-5.6	5.6	/
	废机油	0.015	/	/	0.01	/	0.025	+0.1
	废油桶	0.005	/	/	0.005	/	0.01	+0.005
	沾油抹布	0.1	/	/	0.01	/	0.11	+0.01

	废导热油	0.05（5-10 年更换一次）	/	/	/	/	0.05（5-10 年更换一次）	/
	含油废水	0.02	/	/	/	/	0.02	/
	废碱液	600（不定期清洗）	/	/	650	-600	650	+50
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥−①								