

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(报批稿)

项目名称: 新能源储运重点实验室(一期)

工程

建设单位(盖章): 国家管网集团西部管道有限责任公司

编制日期: 2025年3月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1739852421000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	01ry2i		
建设项目名称	新能源储运重点实验室（一期）工程		
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国家管网集团西部管道有限责任公司		
统一社会信用代码	91650100766815094W		
法定代表人（签章）	赵赏鑫		
主要负责人（签字）	张继军		
直接负责的主管人员（签字）	张继军		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	新疆天合环境技术有限公司		
统一社会信用代码	916501003133341751		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
韩磊	2016035650350000003510650097	BH000728	韩磊
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
韩磊	主要生态环境保护措施、监督检查清单等	BH000728	韩磊
汪东	项目基本情况、建设内容、环境现状、影响分析、结论等	BH000681	汪东



已建 705 成品油站（遥感高空影像）



工程区鸟瞰（无人机低空影像）



工程区西侧现状



工程区场地现状



工程区南侧现状



工作组现场勘察

项目区景观掠影

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	7
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	29
四、主要环境影响和保护措施	36
五、环境保护措施监督检查清单	56
六、结论	58
七、环境风险专项评价	59
附件	79
附表	85

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新能源储运重点实验室（一期）工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	张继军	联系方式	18690298366
建设地点	新疆维吾尔（省/自治区）昌吉（市/自治州）呼图壁（县/区）大丰（乡/街道）705成品油站（具体地址）		
地理坐标	（东经 86 度 31 分 36.877 秒，北纬 44 度 17 分 52.413 秒）		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	45-098 专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设工程申报情形	☒ 首次申报工程 ☐ 不予批准后再次申报工程 ☐ 超五年重新审核工程 ☐ 重大变动重新报批工程
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	7752.89	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	1.93%	施工工期（月）	12
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	0（不新征占地，工程使用已规划试验基地内 10000m ² 建设用地）
专项评价设置情况	本工程甲醇最大存储量为 30m ³ （约合 23.7t），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）甲醇临界量为 10t，按《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号），设置环境风险专项评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析 本工程在已建 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，建设二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）及甲醇输送试验平台。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于第一类“鼓励类”中“三十一、科技服务业—10.科技创新平台建设……实验基地……”，符合国家产业政策。					
	1.2 生态环境分区管控相符性分析 根据《昌吉回族自治州区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单动态更新成果》（昌吉回族自治州生态环境局，2024 年 2 月），本工程所在区域属于昌吉州西部限采区重点管控单元，管控单元编码：ZH65232320004，本工程与生态环境分区管控单元位置关系图见附图 1-2。 本工程属于“45-098 专业实验室、研发（试验）基地”类项目，各项污染物依法依规达标处置，工程的建设符合所在区域生态环境分区管控的要求，详见表 1-1。					
	表 1-1 项目与生态环境分区管控的符合性分析					
	环境 管控 单元 名称	环境 管控 单元 类别	管控要求		本工程具体情况	符合性
昌吉州西部限采区		重点管控单元	空间布局约束	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6.1、表 3.4-2 B1）	本工程位于昌吉州呼图壁县大丰镇已建 705 成品油站规划用地范围内，围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，建设管道核心技术的检验评价试验平台，不属于“两高、三高”等限制企业	符合
			污染物排放管控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2、表 3.4-2 B2）	本工程在 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，建设管道核心技术的检验评价试验平台，不属于自治区制定的重点行业。工程运行过	符合

				程中废水、固废等均不外排，对区域地下水、土壤环境影响较小	
		环境 风险 防控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6.3、表 3.4-2 B3）	本工程在 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非正规介质等试验内容展开研究。705 成品油站编制了突发环境事件应急预案，并进行了备案，设立有应急物资储备库，建议日常修订过程中及时将本工程纳入预案	符合
		资源 利用 效率	1、县级以上人民政府水行政主管部门应当合理配置地表水、地下水，从严控制地下水取水总量； 2、严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理	本工程不涉及直接向地下水取水，工程新增用水纳入已建 705 成品油站用水总量管控管理；试验平台管道试压水重复利用率在 50%以上	符合

1.3 与相关规划、法律法规符合性分析

（1）《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

按照《新疆生态环境保护“十四五”规划》的要求：

①实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。

本工程符合所在区域生态环境分区管控要求。

②加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控。

	本工程在已建 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，建设管道核心技术的检验评价试验平台，为有效减少废气排放，在各试验、研究环节均为密闭流程以减少 VOCs 排放。 ③加强环境噪声污染防控。加强噪声污染源监管，继续强化和深入推进交通运输噪声、建筑施工噪声、社会生活噪声、工业企业、机场周边噪声污染防治，推进工业企业噪声纳入排污许可管理。 本工程施工期及运营期拟采取针对性的噪声防治措施，减轻噪声影响。 综上，本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。 （2）与《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析 《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出：“加强固体废物污染防治。推进固体废物资源化利用，加强工业废物处理处置，严格落实危险废物经营许可、转移等管理制度，坚决打击和遏制危险废物非法转移倾倒等环境违法犯罪行为。进一步提升医疗废物收集转运和安全处置能力，加快昌吉市、阜康市医疗废物集中处置设施应急备用能力建设。开展危险废物三年专项整治行动，强化危险废物经营单位和处置利用设施监督管理，加强生活废弃物处理处置，试点推进城镇生活垃圾分类处置，实现县城以上生活垃圾无害化处置设施全覆盖。到 2025 年，危险废物无害化处理率达到 100%”。 本工程在已建 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，建设管道核心技术的检验评价试验平台，对废水、固废等污染物进行达标合规无害化处置。符合《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的要求。 （3）与《玛纳斯县国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析 本工程所在区域行政区划隶属于昌吉州呼图壁县。根据《呼图壁
--	---

县国土空间总体规划（2021-2035）》，至 2035 年，呼图壁县将建设“生态支撑区，‘一带一路’国际物流港，全域旅游示范区，城乡融合发展示范区，田园宜居城市”作为发展定位；社会大局持续保持和谐稳定，划定的生态保护红线内禁止任何开发建设活动，建设以呼图壁南山森林自然公园、新疆天山百里丹霞地质自然公园、呼图壁马桥子国家沙漠自然公园为代表的自然保护地体系，城乡建设水平管理持续提高；以水资源平衡利用为底线，优化山水林田湖草沙，城产人关系；构建“一心、一带、两区”国土空间发展格局。本工程位于 705 成品油站东侧规划的试验基地内，试验基地独立于 705 成品油站，工程建设区域不涉及生态保护红线、基本农田及自然保护地，符合《玛纳斯县国土空间总体规划（2021-2035）》相关要求。

（4）与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

本工程在已建 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，建设管道核心技术的检验评价试验平台，试验期间采用电磁/电加热方式为流体加热，符合《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》的要求。

（5）《关于进一步加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域大气环境同防同治的意见》相关要求的符合性分析

表 1-2 项目与“同防同治区”的符合性分析

序号	《意见》中相关规定	本工程	符合性
1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展	项目的建设符合区域生态环境准入清单要求，不属于过剩和落后产能项目	符合
2	加快淘汰重点行业不符合环保要求的落后产能	本工程属于“工程和技术研究和试验发展”类项目，项目的建设符合区域生态环境准入清单要求，不属于过剩和落后产能项目	符合
3	严格污染物排放标准。全面执行《关于“乌-昌-石”区域执行大气污染物特别排放排放标准限值的公告》	本工程属于“工程和技术研究和试验发展”类项目，试验期间采用电磁/电加热方式为试验流体加热，有效减少废气排放	符合
4	开展挥发性有机物和有毒有害气体防治。建立重点行业挥发性有机物重点监管企业名录，加强重点区域内挥发性有	本工程试验介质主要有 CO ₂ 、N ₂ 、H ₂ O、SO ₂ 、H ₂ S、甲醇、成品油等；检验评价试验平台采用技术质量	符合

		机物治理，推进征收挥发性有机物排污费。加强有毒有害气体排放企业环境监测监管，推进其工艺技术和污染治理技术改造	可靠的设备、仪表控制、阀门等，同时在日常生产过程中，加强挥发性有机物和有毒有害气体例行监测和管理，最大限度地减少 VOCs 挥发及有毒有害气体排放	
1.4 选址符合性分析 本工程位于昌吉州呼图壁县 705 成品油站规划的试验基地内，不新征占地。根据现场调查，项目选址符合生态环境分区管控要求，没有位于法律法规明令禁止建设的区域，避开了生态保护红线，远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。符合昌吉回族自治州经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。 综上所述，本工程周边外环境关系简单，无明显环境制约因素，选址符合国家及地方相关法律法规要求。因此，本工程的选址是合理可行的。				

二、建设项目工程分析

2.1 项目背景及任务由来

2021 年 9 月，国家管网集团组建成立研究总院；2022 年 1 月，研究总院正式运营。研究总院新能源储运研究中心是我国专业研究氢能、二氧化碳、甲醇和液氨等新兴能源介质管道输送技术团队，近 3 年承担的国家级、省部级、集团公司及所属企业重大科研任务 10 项。根据我国“双碳”战略部署，随着能源结构调整，全国石油消费预计 2028 年左右达峰，天然气消费预计 2035-2040 年达峰，迫切需要建设新能源储运重点实验室，开展二氧化碳、氢能、非常规介质等储运技术科研攻关。规划新能源储运重点实验室设天津综合实验基地、新能源储运新疆试验基地、哈密试验基地、纯氢管道在线试验基地和密云掺氢在线试验基地等。

新能源储运新疆试验基地位于西部管道公司克乌成品油管线 705 站（以下简称“705 成品油站”）东侧，试验基地充分发挥“新疆多介质管道安全输送重点实验室”作用，建设四大试验平台：二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）、甲醇输送试验平台、氢气管输试验平台（已单独评价）及氢气管道中试试验平台（已单独评价），围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开，试验基地建设规划面积 10000m²。新能源储运重点实验室（一期）工程（以下简称“本工程”）拟建的二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）、甲醇输送试验平台为新能源储运试验基地的独立组成部分，均位于试验基地所划定的区域内，由试验基地中心统一运营管控。

建设内容

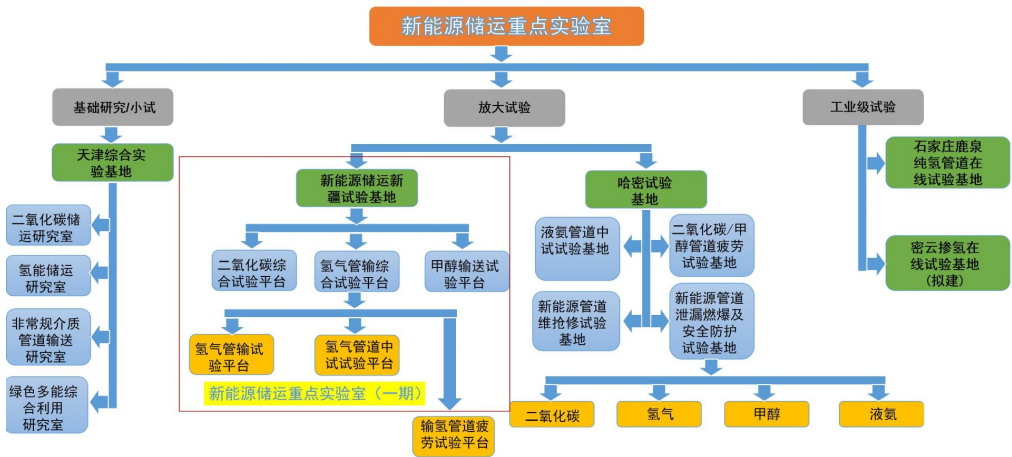


图 2.1 新能源储运重点实验室架构图

(1) 二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）背景及由来

二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）建设用于支撑技术图谱中低碳与新能源领域“D1 新能源储运及利用-T1 二氧化碳储运技术”研究任务。CO₂ 管道输送是碳捕集、利用和封存（CCUS）技术中连接 CO₂ 捕集地与应用地的关键环节，以超临界态管道输送 CO₂ 是目前国际上进行长距离、大规模碳运输的最安全和经济的方式。CO₂ 储运过程面临高含量杂质 CO₂ 输送工艺、管材与装备以及安全维护等关键技术难题，目前集团公司已立项开展超临界二氧化碳管道输送技术研究及在役管道改输气态二氧化碳评价技术研究等科研课题，形成部分成果。但针对二氧化碳物性相特性研究，尚缺乏专业性二氧化碳物性相特性测试实验平台，亟须建立高水平二氧化碳综合实验平台，实验推动不同相态二氧化碳管输技术工业化规模应用，为二氧化碳储运工作提供强有力的技术支撑。

(2) 甲醇输送试验平台背景及由来

甲醇输送试验平台建设用于支撑技术图谱中低碳与新能源领域“D1 新能源储运及利用-T3 非常规介质管道输送技术”研究任务。随着传统能源和新能源行业的发展，管道输送非常规介质的需求越来越多，适宜采用管道输送的非常规介质主要包括液态储氢介质（液氨、甲醇）、浆体、轻烃、水合物等。目前国内针对甲醇管道输送的相关研究较少，甲醇管道输送尚无成熟的技术和标准体系，集团公司立项开展非常规介质储运关键技术研究、成品油管道顺序输送甲醇关键技术研究以及集团公司甲醇发展策略研究等课题，已在甲醇管输工艺、安全评价、标准体系建设等方面形成部分成果。针对甲醇与成品油顺序输送工艺、混油监测及切割处理、设备管材适应性分析、安全防护研究等方面，亟须建立高水平甲醇管输试验平台，推动相关技术的工业化应用，保障甲醇管道输送示范工程快速落地，助力企业积极实现绿色低碳转型。

2.2 项目基本情况

(1) 项目名称：新能源储运重点实验室（一期）工程

(2) 项目性质：扩建

(3) 项目建设投资：本工程总投资 7752.89 万元（含增值税）

(4) 建设地点：本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州呼图壁县大

丰镇 705 成品油站试验基地内。本次拟建的二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）位于 705 成品油站规划试验基地北侧，南临氢气管道中试试验平台及氢气管输试验平台；拟建的甲醇输送试验平台位于试验基地南侧，场地南部为空地，北部为 D 区多功能水池及 E 区试验配套辅助区，西侧为已建 705 泵站，东侧围墙外为国家电网电力线杆及其它架空通讯线。工程区中心地理坐标：东经 $86^{\circ} 31' 36.877''$ ，北纬 $44^{\circ} 17' 52.413''$ 。本工程地理位置图见图 2-1。

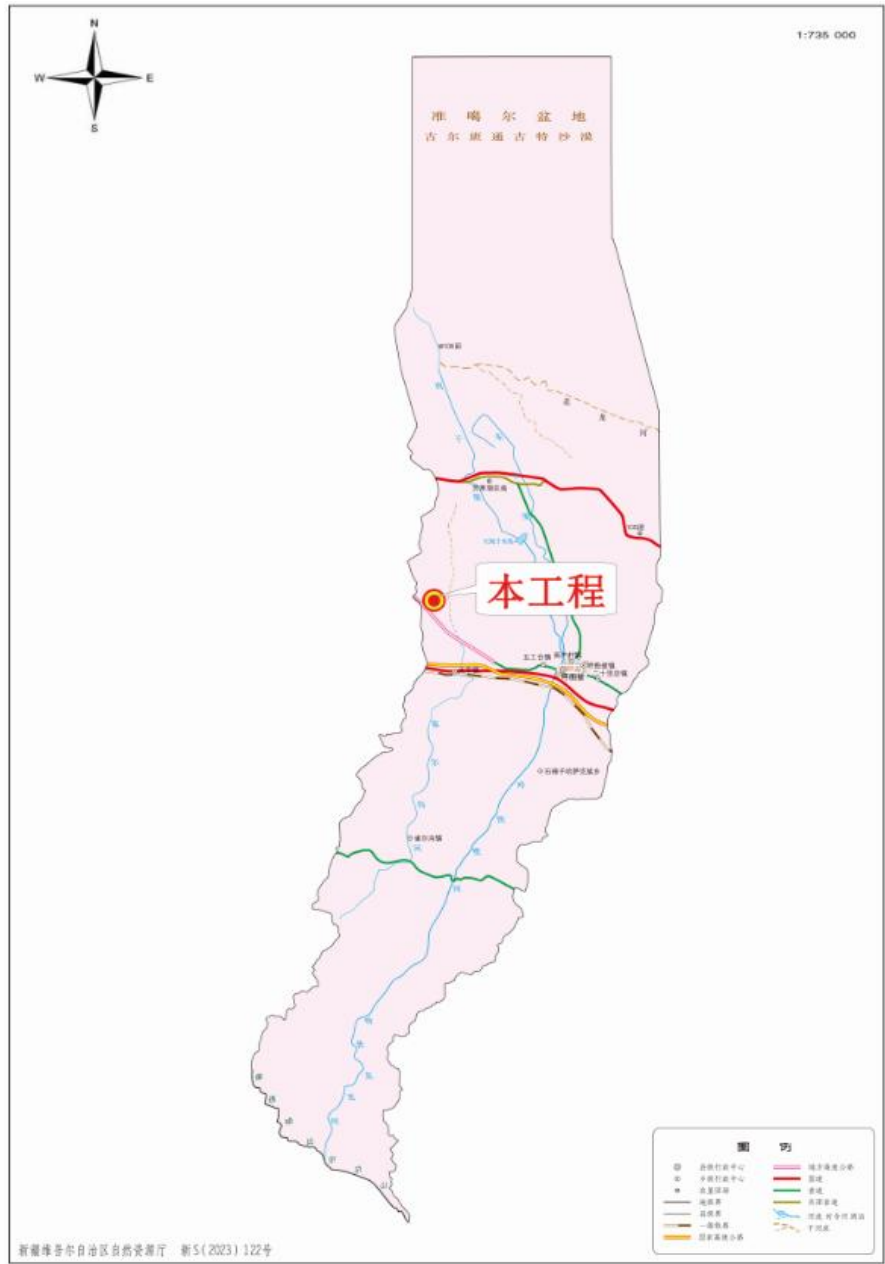


图 2-2 工程区地理位置示意图



图 2-2 工程区四至关系图

(5) 选址布局合理性分析

本工程为扩建项目，位于 705 成品油站东侧已规划建设的试验基地内，选址具有唯一性。试验基地独立于 705 成品油站。试验基地内规划建设四大试验平台：由南向北依次为甲醇输送试验平台、氢气管输试验平台、氢气管道中试试验平台、二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）。其中甲醇输送试验平台试验介质主要为液态甲醇及成品油，其余平台试验介质基本为气态。根据调查，农村地区中人群较集中的区域主要分布在工程区南部，本工程试验废气放空立管均布置在试验基地北部，且工程区域主导方向为西南风，试验基地布局及气体试验平台布置在环境角度选址合理。

2.3 建设内容

本工程在已建 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，规划面积 10000 平方米，建设二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）及甲醇输送试验平台，配套建设供排水、供配电、结构、消防、防腐、自控、通信等公辅工程。

本工程组成情况表见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容一览表				
序号	工程类别	工程内容		
1	主体工程	二氧化碳综合试验平台(含激波管测试试验平台)	建设二氧化碳工艺环道区(包括地上、地下两部分)、缓冲罐区、卸车区、循环压缩机/泵房等;二氧化碳激波管测试试验平台内主要包括工艺设备区(操作棚)、激波主管区、爆破泄放区等。此外,在激波管平台西侧集中放空区设置放空立管;新增 CO ₂ 物性 PVT 分析仪 1 台,电驱往复式液态注入泵 2 台、电驱离心式循环泵 2 台、电磁加热套 9 组、DN200 H=15m 放空立管 1 套、1.5m ³ 卧式缓冲罐 2 座、网式过滤器 6 个以及电子台秤等,各类工艺管道共 1796m	
		甲醇输送试验平台	新建蒸汽压测定仪、Zeta 电位分析仪-Zeta Pals、Simdroid、核磁共振波谱仪各 1 套,以及甲醇、成品油、混油立式储罐各 1 座,卸车泵 2 台、外输泵 2 台、增压泵 1 台,各类工艺管道共 1960m	
2	配套工程	结构部分	均为独立基础,其中循环泵机房及操作棚采用门式钢架结构,管道支墩采用钢结构,其余设备基础、激波管基础、管墩均为钢筋混凝土结构	
		电力部分	各试验平台有功功率为 692.1kW、无功功率为 175.4kW,用电负荷均为三级负荷。试验平台供电暂不考虑外接专线供电,结合 705 站现有用电余量,采用移动式柴油发电机补充供电,错峰试验,放置 1 台输出电压 6kV、输出功率 1000kW 的柴油发电机组、1 台电力变压器(S22-1250kVA 6/0.4kV)及配套低压配电柜。在新建试验平台区各用电负荷处分别设置防爆动力配电箱作为电动阀、电伴热配电电源	
		自控部分	本工程在试验基地的每个试验装置分别设置数据采集与控制系统,采用 PLC 系统+操作员站(配置组态软件)实现对各个装置运行情况进行监视、控制和管理	
3	公用工程	供水	本工程用水性质为生产非连续用水,试验时用水箱添水	
		供电	各试验平台错峰试验,用电采用移动式柴油发电机电源供电,放置 1 台输出电压 6kV、输出功率 1000kW 的柴油发电机组、1 台电力变压器(S22-1250kVA 6/0.4kV)及配套低压配电柜	
		消防	配备手提式二氧化碳灭火器-MT3 共 8 具、手提式磷酸铵盐干粉灭火器-MF/ABC8 共 12 具	
		道路	新建水泥混凝土路面砖场地共 5860m ² ,200mm×100mm×60mm 水泥混凝土路面砖(Cc40)+3cm M5 干硬性水泥砂浆+15cm 水泥稳定土(6:94)	
4	储运工程	试验介质	本工程新建二氧化碳综合试验平台(含激波管测试试验平台)及甲醇输送试验平台,试验介质主要有天然气-CH ₄ 、CO ₂ 、N ₂ 、H ₂ O、SO ₂ 、H ₂ S、甲醇、成品油等。其中 CO ₂ 采用液态二氧化碳槽车拉运,N ₂ 、SO ₂ 、H ₂ S、H ₂ 等通过气瓶外购拉运,H ₂ O(水蒸气)采用蒸汽车拉运,甲醇、成品油通过罐车拉运,详见表 2-8	
5	环保工程	施工期	废气	焊接使用无毒低尘焊条,物料防尘网覆盖、场地洒水降尘
			废水	施工人员生活污水由已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置。管道试压废水,试压完成后用于区域洒水抑尘

		运营期	噪声	选用低噪声施工设备和车辆，合理安排作业时间
			固废	生活垃圾集中收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置。施工废料经环卫部门收集后送至呼图壁县建筑垃圾填埋场处置
			废气	每次试验前均须对储罐、试验系统进行检查，确定设备密封性，减少试验物质无组织扩散；二氧化碳试验平台配置 15m 高放空立管；使用符合标号的油品，定期维护设备、清除柴油机排气管内的积炭
			废水	含油废水及试验废液暂存至专用储罐中，罐车统一拉运，委托有危废处置资质的单位处置；生活污水收集后委托当地环卫部门定期拉运处置，不外排
			噪声	柴油发电机置于设备间内从源头降噪；加强设备维护保养
			固废	含油固废、储罐底泥等属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置；生活垃圾在试验基地内集中收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置

2.4 实验室功能定位

（1）二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）

表 2-2 二氧化碳综合试验平台功能参数表

序号	功能	参数			备注
		试验压力 MPa	试验流速 m/s	试验介质	
1	超临界 CO ₂ 水力热力计算模型试验验证	8-12	0.5-2	CO ₂ 、N ₂	-
2	CO ₂ 管输最大含水量试验验证	1-12	0.5-5	CO ₂ 、H ₂ O（蒸气）、SO ₂ 、H ₂ S、N ₂	测试段
3	超临界 CO ₂ 管道瞬态、停输再启动输送特性试验	8-12	0-2	CO ₂ 、N ₂	-
4	超临界 CO ₂ 管输安全运行技术边界试验验证	5.5-7.5	0-2	CO ₂ 、N ₂	-
5	超临界 CO ₂ 放空模型试验验证	8-12	0-10	CO ₂ 、N ₂	放空段
6	设备适应性试验验证	1-12	0.5-5	CO ₂ 、N ₂	测试段
7	止裂韧性模型验证	1-15	0.5-5	CO ₂ 、H ₂ 、N ₂	激波管

（2）甲醇输送试验平台

表 2-3 甲醇输送试验平台功能参数表

序号	功能	参数			备注
		试验压力 MPa	试验流速 m/s	试验介质	
1	甲醇流量稳定性验证，压力保持能力验证	2-4	0.5-1	甲醇	-
2	瞬变流动特性、管道系统安全稳定性评估				-
3	混油工艺方案评估，混油系统稳定性评估			甲醇/成品油（汽	-

4	设备性能评估, 适应性验证, 安全性评估			油、柴油)	-
5	腐蚀情况、防腐效果评估, 腐蚀预测与监测		0.5-1 或 0	甲醇	-

2.5 总图

根据试验基地总体区域规划及现场空间条件, 激波管测试试验平台设置于试验基地北侧、集中放空区东侧, 平行于斜向围墙布置; 二氧化碳环道测试试验平台设置于激波管测试试验平台与氢气管道中试试验平台之间, 为充分利用场区空间, 拟占用东侧狭长区域埋设地下管道, 因此平台整体范围呈现“L”形; 甲醇输送试验平台位于池塘南侧。

(1) 二氧化碳综合试验平台(含激波管测试试验平台)平面布置

二氧化碳综合试验平台主要包括工艺环道区(包括地上、地下两部分, 占地 $80 \times 24\text{m}$)、缓冲罐区、卸车区、循环压缩机/泵房等; 二氧化碳激波管测试试验平台内主要包括工艺设备区(操作棚)、激波主管区、爆破泄放区等。此外, 在激波管平台西侧集中放空区, 毗邻氢放空立管设置二氧化碳放空立管。缓冲罐区、卸车区、循环压缩机/泵房均设置于地上环道东侧, 便于与进站路及回车场地连接; 二氧化碳激波管测试试验平台激波主管区长 50m , 管径 $\text{DN}100$, 最大试验压力 30MPa , 设计压力 35MPa ; 循环管路长约 60m , 管径 $\text{DN}50$, 设计压力 35MPa 。



图 2-3 本工程实施效果图

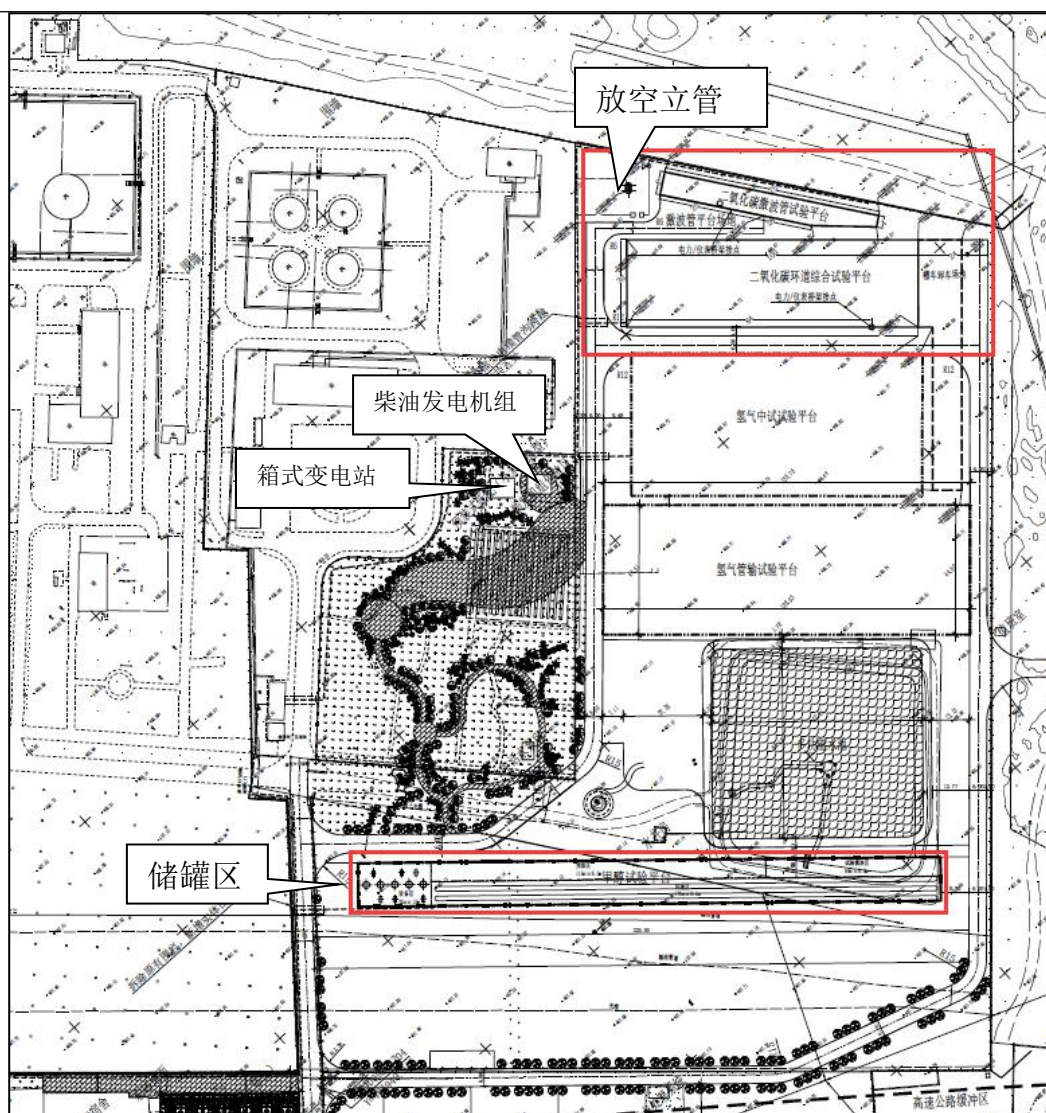


图 2-4 本工程平面布置图

建设场地为 $75\text{m} \times 8\text{m}$ 的狭长区域，平行于北侧围墙布置，管道距离围墙 5m ，爆破泄放口朝向东侧，泄放口外预留约 $62 \times 12\text{m}$ 空地，作为爆破泄放区，工艺设备区（操作棚）占地 $25 \times 5\text{m}$ ，设置于激波主管区南侧中部，与激波管试验平台南侧水泥场地相接。

平台试验区竖向整平面积 3600m^2 ，竖向整平坡度为 5% ，站内零地平标高与其他试验平台相统一（ 466.6 ），平台区域雨水散排，沿南北向道路排水。

试验平台共新建水泥混凝土路面砖场地 3600m^2 ，二氧化碳环道测试试验平台新建槽车卸车水泥场地 50m^2 。

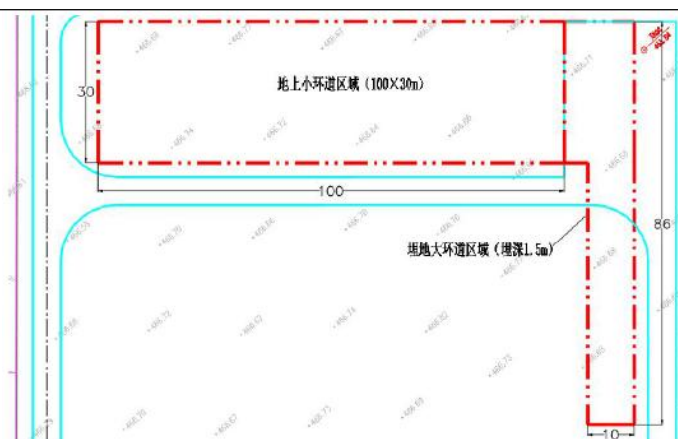


图 2-5 二氧化碳环道管线平面布置区域图

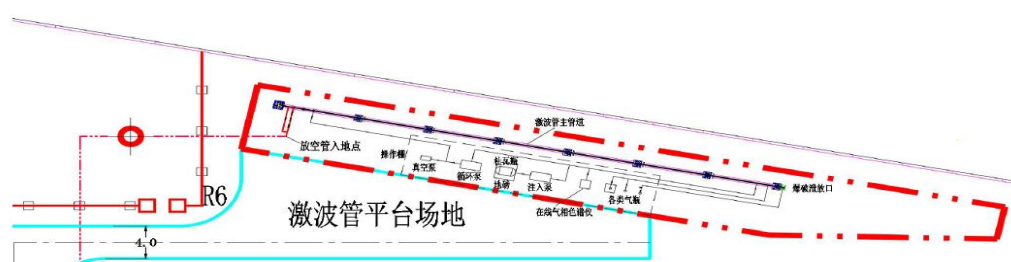


图 2-6 激波管试验平台平面布置图

(2) 甲醇输送试验平台布置

甲醇试验平台布置在试验基地南侧，按功能划分为设备区、环道区和预留区；甲醇、成品油、混油共 3 座储罐与其对应的卸车泵、外输泵等动力设备均布置于场地西侧 $30\text{m} \times 15\text{m}$ 的设备区内。增压泵布置于环道区增压模块处；输送环道设计为蛇形排布，所有拐点采用 5D 弯头，在 $200\text{m} \times 15\text{m}$ 的场地下方 $170\text{m} \times 12\text{m}$ 的环道区内折返，以实现环道总长不小于 1km。环道区除环道以外，也包含不同试验模块，分别用于模拟变径、过泵、地形起伏以及进行腐蚀检测、设备适应性评价。各试验模块除过泵并联在环道上并且不可拆卸以外，其余各试验模块均串联在环道上，各试验模块管段长度 50m，设计为可拆卸的部件，由法兰连接在环道上。管道离地面 1m 架空敷设。



图 2-7 甲醇输送试验平台布置图

平台试验区竖向整平面积 2775m²，竖向整平坡度为 5%，站内零地坪标高与其他试验平台相统一（466.6），平台区域雨水散排。新建水泥混凝土路面砖场地 2260m²。

（3）主要建筑物

本工程新建建（构）筑物如下。

表 2-4 建（构）筑物一览表

序号	名称	面积/m²	结构	基础	抗震	抗风	抗雪	备注				
1	循环泵机房	67.16	门式刚架	独立基础	丙类、 抗震 设防 烈度 8 度	基本 风压 0.6	基本 雪压 1.0	-				
2	操作棚	171						投影 面积				
3	管道支架	-	钢结构					-				
4	设备基础	-	钢筋混凝土					-				
5	激波管基础	-						-				

2.4 主要设备及主要原辅材料

本工程试验平台主要仪器、设备、软件见表 2-5。

表 2-5 试验平台主要仪器、设备、软件一览表

试验平台	仪器、设备、软件名称	数量
二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）	CO ₂ 物性 PVT 分析仪	1
甲醇输送试验平台	蒸汽压测定仪	1
	Zeta 电位分析仪-Zeta Pals	1
	Simdroid	1
	核磁共振波谱仪	1

CO₂ 物性 PVT 分析仪：最高工作压力 15000psi，最高工作温度 200℃，最低工作温度-20℃（选项：配备冷却系统），工作时温度、压力可同时达到温压上限。主要用于分析原油、挥发油、凝析油和天然气等地层流体的高压物性测量。主要包括高温高压 PVT 釜、高温高压 PVT 控制系统、PVT 高温高压管线阀门、高温高压 PVT 温压、可视监测系统、高温高压 PVT 旋转机构、高温高压 PVT 动力泵和高温高压 PVT 分析头等。

蒸汽压测定仪：该仪器是基于三级膨胀法研制的液体挥发性自动、快速测试仪器；适用于石油、化工等领域，用于精确测定汽油、航空汽油、烃类溶剂、轻馏分石油产品以及化学试剂等物质的蒸汽压力；仪器用于测试甲醇、成品油

的饱和蒸汽压，为管输测试平台测试参数设置提供基础数据。设备采用三级膨胀法，无需样品前处理过程，一键完成实验操作，实现全自动化检测；1mL 样品量最快 10 分钟可得测试结果，多温度点测试灵活设置与自动检测，快速编制温度压力对照表；具有独有的清洗方式，有效控制样品交叉污染，提升检测效率与精度；测量室免维护，可用于高强度测试任务。

Zeta 电位分析仪：采用动态光散射原理，是一种准确、快速、便捷的纳米、亚微米粒度分析测试仪器，并采用全新的硬件 PALS 技术测量 Zeta 电位；用于测试成品油中甲醇液滴、甲醇中成品油液滴的粒径和 Zeta 电位，分析颗粒之间相互排斥或吸引力的强度。设备粒度测量范围：0.3nm~15um；采用硬件 PALS 技术，灵敏度高 1000 倍，适用于高盐浓度、有机溶剂、油相体系；可作为在线检测器与 GPC/SEC 连接，并通过 SLS、DLS、光强和粒径监测聚集过程，综合了最新最全的粒度分析方法和模型 ParticleSolution 粒度测量软件：具备强大的数据分析功能，可自动研究粒度随时间、温度（蛋白熔点）以及其他参数变化的趋势分析。

Simdroid：该软件是最新一代多物理场有限元仿真平台，采用“PaaS 平台+APP 应用”模式，提供了统一图形交互式的建模仿真、多学科工具集成优化和无代码化开发环境，支持便捷完成建模仿真和 APP 开发封装工作。软件功能完备，在同一个界面下即可完成建模仿真的所有环节：CAD 建模、网格剖分、材料设置、边界与载荷设置、求解计算、后处理结果查看与提取等。本次软件采购拟采用 Simdroid 平台实现泄漏扩散、温压相变、热能系统平衡三个专业化模块功能，可为甲醇与成品油顺序输送泄漏扩散仿真模拟，相态计算等提供技术支撑。

核磁共振波谱仪：可进行结构验证以及混合溶液的定量分析等方面的测试，用于测量甲醇与汽油混油中的甲醇含量，为甲醇成品油顺序输送混油处理提供技术支撑。

本工程总图主要工程量见下表：

表 2-6 总图主要工程量表

试验平台	工程内容	单位	数量	备注
二氧化碳综合 试验平台（含激	挖路槽 h=70cm	m ²	50	机械挖路槽
	路床（槽）整形	m ²	50	

	波管测试试验平台)	20cmC35 现浇水泥砼	m ²	50	
		20cm 水泥稳定砂砾碎石 (5:75:20)	m ²	50	
		30cm 水泥稳定土 (6:94)	m ²	50	
		钢筋	kg	17	
		200×100×60 水泥混凝土路面砖	m ²	3600	
		3cm M5 干硬性水泥砂浆	m ²	3600	
		15cm 水泥稳定土 (6:94)	m ²	3600	
		平缘石	m	500	5.3m ³
		整平面积	m ²	3600	
		整平土方 (外运土)	m ³	720	6-8t 光轮压路机碾压
	甲醇输送试验平台	200x100x60 水泥混凝土路面砖	m ²	2260	
		3cm M5 干硬性水泥砂浆	m ²	2260	
		15cm 水泥稳定土 (6:94)	m ²	2260	
		平缘石	m	500	5.3m ³
		整平面积	m ²	2775	
		整平土方 (外运土)	m ³	278	6-8t 光轮压路机碾压

本工程工艺设备主要工程量见下表：

表 2-7 工艺设备主要工程量表

序号	项目名称		单位	数量	备注
一、二氧化碳综合试验平台（环道测试）					
1	电驱往复式液态注入泵	入口 2MPa 流量 0~5 m³/h 功率约 45kW	台	1	
2	电驱离心式压缩机	工作压力3~6MPa 流量 100~300Sm³/h 功率约 30kW	台	1	
3	电驱离心式循环泵	工作压力 8~15MPa 流量 60~120m³/h 功率约 40kW	台	1	
4	卧式缓冲罐	Φ 500, L=8m 单罐 1.5m³ 304 不锈钢, 设计压力 17MPa 工作温度 -100~100℃	座	2	
5	电磁加热套	单组热功率 200kW 可调	组	2	缓冲罐外
6	电子台秤	1m×1m 量程 0-250kg 0.2%精度自带电池	台	1	
7	放空立管	常压 DN200 H=15m 304 不锈钢	套	1	
8	网式过滤器	DN150 PN200 304 不锈钢 DN50 PN20 304 不锈钢	个	3	
9	阀门	手动球阀、压力安全阀、止回阀、手动旋塞阀、减压阀等	套	43	
10	管材	无缝钢管、金属软管、高压气线管、钢套管等	米	1596	
11	标准管件	弯头、感应加热弯管、等径三通、对焊支管座等	个	94	

二、二氧化碳综合试验平台（激波管测试）					
1	电驱往复式液态注入泵	入口 2MPa 流量 0~0.5 m ³ /h 功率约 5kW	台	1	
2	电驱离心式循环泵	工作压力 8~20MPa 流量 3m ³ /h 功率约 4kW	台	1	
3	等螺距无油螺杆真空泵	抽速 3Sm ³ /min 真空度 1Pa 功率约 5.5kW	台	1	
4	电加热带	单组热功率 3kW 可调	组	7	主管道外
5	地磅	2m×2m 量程 0-1 吨 0.2%精度用电功率约 1kW	台	1	
6	电子台秤	1m×1m 量程 0-100kg 0.2%精度	台	1	
7	网式过滤器	DN50 PN200 304 不锈钢 DN50 PN20 304 不锈钢	个	3	
8	阀门	手动球阀、节流截止放空阀、止回阀、压力安全阀、旋塞阀、手动减压阀等	套	24	
9	管材	无缝钢管、高压气线管等	米	200	
10	标准管件	弯头、等径三通、异径三通、法兰等	个	38	
三、甲醇输送试验平台					
1	甲醇储罐	立式φ2400（ID）×7200（T/T）mm，30m ³ ，Q245R，常压，60℃	座	1	
2	成品油储罐	立式φ2400（ID）×7200（T/T）mm，30m ³ ，Q245R，常压，60℃	座	1	
3	混油储罐	立式φ2400（ID）×7200（T/T）mm，30m ³ ，Q245R，常压，60℃	座	1	
4	卸车泵	流量 45m ³ /h，扬程：40m P=15kW	台	2	
5	外输泵	流量 40m ³ /h，扬程：500m P=110kW	台	2	
6	增压泵	流量 40m ³ /h，扬程：200m P=37kW	台	1	
7	阀门	电动开关球阀、电动开关三通球阀及电液联动开关三通球阀	-	-	
8	管材	无缝钢管	米	1960	
9	其他	质量流量计、压力变送器、温度变送器、双法兰差压变送器、直通式篮式过滤器、数据采集卡等	-	-	
表 2-8 项目能源消耗量一览表					
序号	名称	单位	消耗量	来源	
1	电能	tce/a	410.73	柴油发电机	
2	柴油（柴油发电机）	L/a	825000	新疆科汇罐车拉运	
3	天然气-CH ₄	Nm ³ /a	500（二氧化碳试验平台用）	外购，气瓶	
4	水	m ³ /a	2100（其中甲醇平台用 2000m ³ /a）	外购，罐车拉运	
5	水蒸气 ^①	Nm ³ /a	3000（甲醇平台用）	外购，蒸汽车拉运	
6	CO ₂	Nm ³ /a	210000	液态二氧化碳槽车	

7	N ₂	Nm ³ /a	7400（甲醇平台用 6400）	外购，气瓶
8	SO ₂	Nm ³ /a	500	外购，气瓶
9	H ₂ S	Nm ³ /a	30	外购，气瓶
10	H ₂	Nm ³ /a	500	外购，气瓶
11	甲醇 ^②	m ³ /a	50	外购，甲醇罐车拉运
12	成品油-汽油	m ³ /a	0	/
13	成品油-柴油（试验平台）	m ³ /a	50	外购，油罐车拉运

（注：①水蒸气用于甲醇平台储罐清洗，3 座储罐每年各清洗两次；②甲醇平台试验介质含甲醇、成品油等，30 次试验中 2 次为介质全混合后进行腐蚀试验）

2.5 劳动定员和工作制度

本工程施工期施工人数每天约 20 人，建设期为 1 年，施工期生活营地位于氢气管输试验平台项目已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部，为租用 705 成品油站外西侧的民房。运营期二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）新增劳动定员 7 人、甲醇输送试验平台新增劳动定员 6 人；运营期间按试验计划间歇进行，非全年连续运行，二氧化碳综合试验平台、甲醇输送试验平台预计每年各运行 30 次。

运营期实验室实行主任负责制，分别由西部管道、北京管道、研究总院人员担任，遵照国家管网集团相关规定，按照研究总院制定实验室运行体系，定期开展安全培训和教育，接受总院的 QHSE 内部审核。

2.6 公用工程

（1）供水

本工程用水性质为生产非连续用水，试验时用水箱添水。

（2）排水

本工程施工期产生废水和生活污水，废水主要是管线试压后排放的工程废水，属于清净废水，试压完成后用于区域洒水抑尘；施工人员生活污水在已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置，不外排。本工程运营期产生少量的生活污水，收集后委托当地环卫部门定期拉运处置。

（3）供电

根据资料，本工程各试验平台有功功率为 692.1kW、无功功率为 175.4kW，用电负荷均为三级负荷。试验平台供电暂不考虑外接专线供电，结合 705 站现

有用电余量，采用移动式柴油发电机补充供电，错峰试验。新增 1 台输出电压 6kV、输出功率 1000kW 的柴油发电机组，1 台电力变压器（S22-1250kVA 6/0.4kV）及配套低压配电柜，设置防爆动力配电箱作为电动阀、电伴热配电电源；总能耗 330 万 kWh，总油耗量 825000L。 （4）建筑与结构 本工程建筑的结构设计工作年限为 50 年，均为独立基础，其中循环泵机房及操作棚采用门式钢架结构，管道支墩采用钢结构，其余设备基础、激波管基础、管墩均为钢筋混凝土结构。建筑单体耐火等级不低于二级，环境腐蚀性等级为中等腐蚀性，防水等级为二级。共需钢材 3.36t、钢筋混凝土 320.8m³、混凝土 65.1m³。 （5）消防 二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）仅考虑电气防火，配备手提式二氧化碳灭火器-MT3 共 8 具；甲醇输送试验平台新增手提式磷酸铵盐干粉灭火器-MF/ABC8 共 12 具。 （6）道路 本工程整体辅助配套工程设计由西部管道公司委托新疆科汇工程设计有限责任公司负责，在规划用地范围内新建连接各试验平台的道路、照明系统，总体考虑配电、通信、监控系统，并在办公区域设立各试验平台的中控室。道路宽度 6m、转弯半径 15m，新建水泥混凝土路面砖场地共 5860m²，结构为：200mm×100mm×60mm 水泥混凝土路面砖（Cc40）+ 3cm M5 干硬性水泥砂浆+15cm 水泥稳定土（6:94）。 （7）防腐 本工程地上储罐外表面采用多层复合型防腐结构进行防腐，其结构为：环氧富锌底漆（厚度≥60μm）-环氧云铁中间漆（厚度≥100μm）-热反射隔热面漆（厚度≥80μm），总干膜厚度不小于 240μm。梯子平台等防腐结构为：环氧富锌底漆（厚度≥60μm）-环氧云铁中间漆（厚度≥100μm）-氟碳面漆（厚度≥80μm），总干膜厚度不小于 240μm。碳钢、低合金钢设备及管道表面应采用喷砂除锈。甲醇储罐等设备内防腐采用金属涂层或无机富锌防腐涂料，厚度≥80μm；汽油和柴油等成品油和混油储罐内防腐采用非碳系导静电环氧涂料，2 底 2 面，厚

	度$\geq 200\mu\text{m}$。此外，本工程腐蚀监测在介质管道上设置腐蚀探针 1 套、腐蚀挂片 1 套。 （8）自控系统 本工程在试验基地的每个试验装置分别设置数据采集与控制系统，采用 PLC 系统+操作员站（配置组态软件）实现对各个装置运行情况进行监视、控制和管理。各个试验装置数据上传至监控室，实现新能源储运试验基地统一设置和管理。二氧化碳综合试验平台循环泵/压缩机房及操作间、二氧化碳储气罐区、埋地泄漏测试区等位置设置固定点位二氧化碳气体探测器；甲醇输送试验平台设备区、环道区设置固定点位甲醇气体探测器；配套现场声光报警器，安装高度距地面 0.5m，探测器与释放源的距离不大于 15m。 （9）通信 通信业务主要有 SCADA 生产数据及视频监控，通过数据传输系统上传至试验基地中控室集中监控。
--	---

2.8 施工期工艺流程

本工程施工期工艺流程及产污节点示意图见图 2-8。

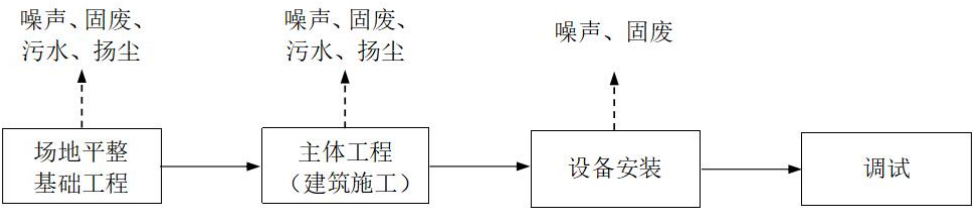


图 2-8 施工期工艺流程及产污环节示意图

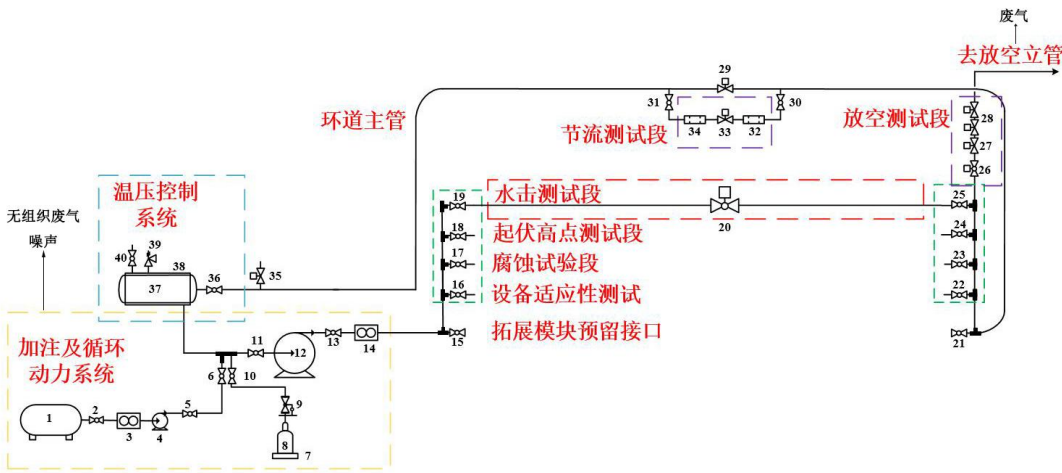
本工程新建二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）及甲醇输送试验平台，试验仪器及设备制造均在工厂完成，本工程施工期仅进行现场试验环道的安装和底部硬化地面的施工；此外，二氧化碳环道测试试验平台设置于激波管测试试验平台与氢气管道中试试验平台之间，为充分利用场区空间，拟占用东侧狭长区域埋设地下管道，周长 410m、管顶覆土深度为 1.5m，其余管道离地架空敷设。

施工过程产生的污染物主要为扬尘、噪声、固体废物等。

2.9 运营期工艺流程

（1）二氧化碳综合试验平台

二氧化碳环道测试试验平台运营期工艺流程及产污环节见图 2-9。



（注——1：液态二氧化碳槽车；2\5\6\10\11\13\15-19\21-25\30\31\36\40：球阀；3\14：质量流量计；4：加注泵；7：电子台秤；8：杂质气瓶；9：减压阀；12：循环泵\压缩机；20\26：电动球阀；27\28\29\33\35：电动调节阀；32\34：透明管段；37：卧式缓冲罐；38：电磁加热套；39：压力安全阀）

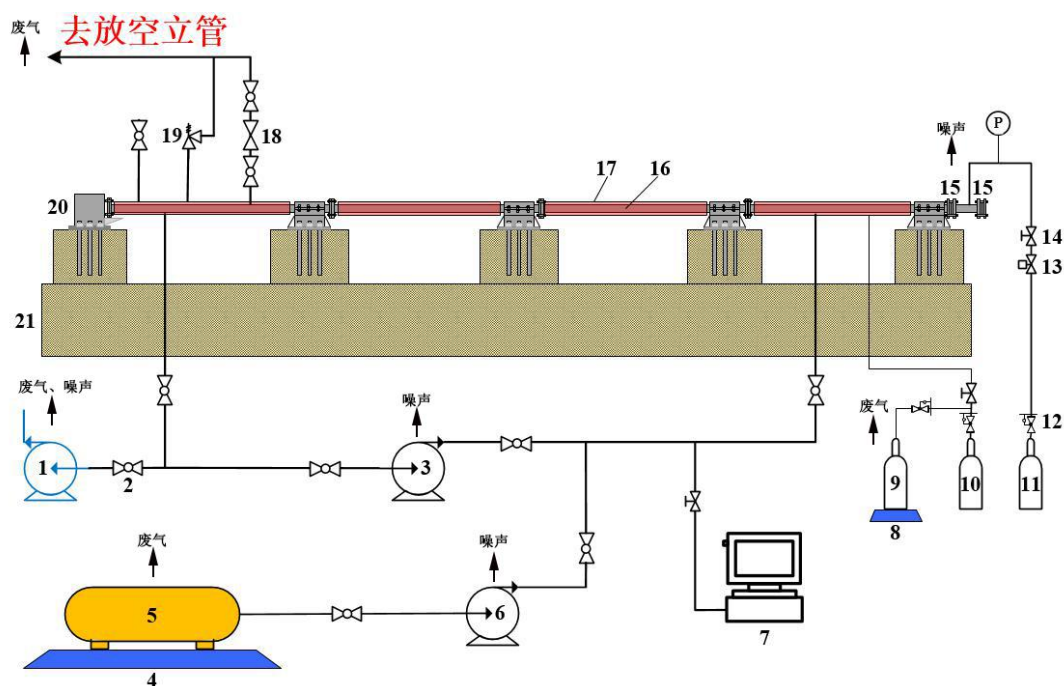
图 2-9 二氧化碳环道测试试验平台运营期工艺流程及产污环节示意图

二氧化碳环道测试试验平台采用一个基础试验平台加多个专项试验装置的“1+N”可拓展模式，用于开展不同相态含杂质二氧化碳管道输送关键技术验证及研究。主要工艺设备包括试验环道及预留旁路、卧式缓冲罐、电磁加热套、

往复式注入泵、离心式循环泵/压缩机、质量流量计、球阀、调节阀等。通过增压动力系统、循环管路系统、数据采集系统可实现不同相态二氧化碳管道输送多工况模拟试验，主要包括不同组分/相态二氧化碳制备及稳态输送流程、瞬态水击测试流程、节流相变测试流程、多级节流放空测试流程、高点翻越测试流程、管输腐蚀测试流程、设备适应性验证流程、安全停输及再启动验证流程等。

(2) 二氧化碳激波管测试试验平台

二氧化碳激波管测试试验平台运营期工艺流程及产污环节见图 2-10。



(1: 真空泵; 2: 球阀; 3: 循环泵; 4: 地磅; 5: 液态二氧化碳杜瓦瓶; 6: 注入泵; 7: 在线/离线气相色谱仪; 8: 电子台秤; 9: 杂质气瓶; 10: 二氧化碳气瓶; 11: 高压氮气瓶; 12: 减压阀; 13: 远控电磁针阀; 14: 旋塞阀; 15: 爆破片; 16: 激波管; 17: 电加热带; 18: 放空阀; 19: 压力安全阀; 20: 固定支架; 21: 钢筋混凝土基础)

图 2-10 二氧化碳激波管测试试验平台运营期工艺流程及产污环节示意图

二氧化碳激波管测试试验平台主要工艺设备及材料包括 DN100 激波管主管道、DN50 循环管路、电加热带、真空泵、循环泵、注入泵、气相色谱仪、液态二氧化碳杜瓦瓶、杂质/二氧化碳/高压氮气瓶、双爆破片、安全阀、放空阀等。平台采用的传感器包括管内压力传感器、管内及管外同位置温度传感器，可实现对爆破口减压波及不同位置管内压力、管壁温度的测量。

(3) 甲醇输送试验平台

甲醇输送试验平台运营期工艺流程及产污环节见图 2-11。

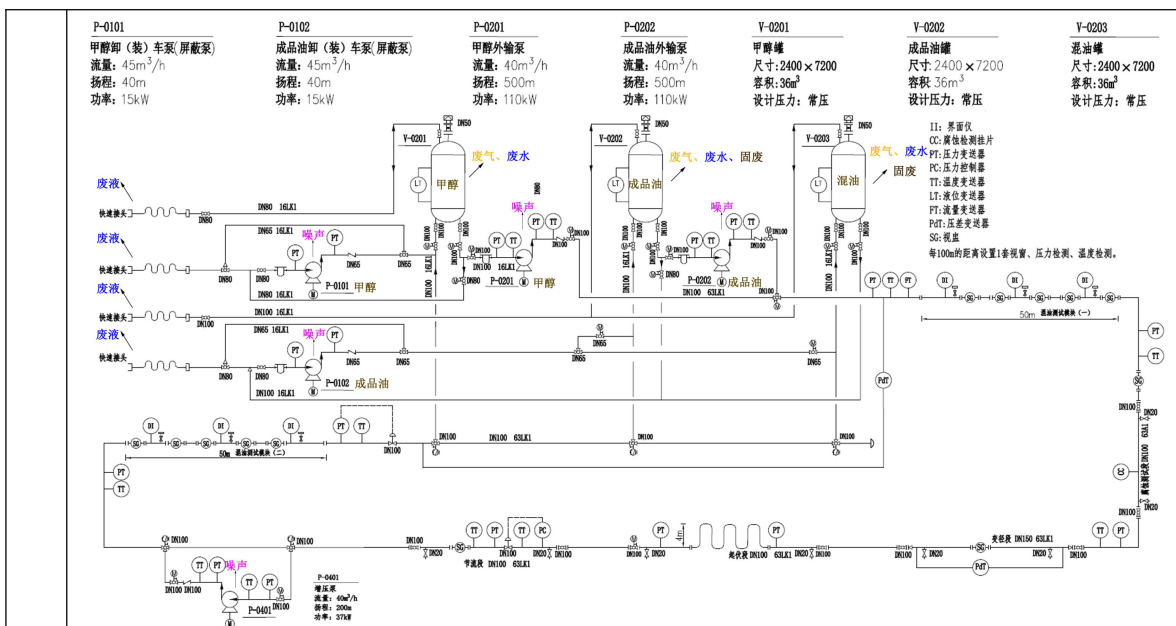


图 2-10 甲醇输送试验平台运营期工艺流程及产污环节示意图

甲醇输送试验平台采用一个基础试验平台加多个专项试验装置的“1+N”可拓展模式，主要由卸车泵、外输泵、增压泵、储罐、循环管路系统、控制系统、数据采集系统等构成，划分甲醇输送管道工艺验证模块（稳态）、瞬变流动特性研究模块、混油工艺试验模块、腐蚀防控模块、设备适应性验证模块等五个模块。

试验所需的甲醇、成品油等试验介质由罐车拉运，经卸车泵或罐车自带动力设备卸入储罐。试验开始前，对系统进行检查，确定系统密封完好；试验开始时，甲醇等油品由储罐进入外输泵，压力提升至约 4MPa，进入试验环道系统；待系统平稳运行后开始输送管道工艺的验证试验，实时收集运行参数。根据试验需求，调节储罐出口阀门使不同油品顺序进入环路，产生混油段，观测并记录试验数据；试验完成后，试验介质经过节流降至常压，并控制环道末端的三通阀对混油段进行切割，使未掺混的油品回到对应的储罐。甲醇平台试验过程中产生的废弃物料为液态的甲醇、成品油及其混油，以及试验装置清洗过程中产生的含甲醇、成品油的废水，实验及清洗过程中产生的废液暂存至储罐中，由罐车统一拉运进行处理，未相互混合的甲醇和成品油回到对应储罐中。甲醇平台试验完成后需要更换试验介质，试验完成后，打开管路中的排液阀，排空系统内残存的试验介质，然后使用氮气吹扫管壁或罐壁残留的液体，蒸汽和氮气分别由锅炉蒸汽车和氮气车拉运至试验场地；待无液体被带出时，再使

用蒸汽进行反复清洗，并利用排液阀排空清洗后的含试验介质的污水，最后利用氮气对蒸汽洗后的管道或储罐进行持续吹扫，干燥至出口气体水露点低于-20℃且变化小于3℃。待试验模块彻底排空后根据需求对试验模块进行更换。对于试验完成后长期不使用需要封存的情况，清空整个环路及储罐，各试验介质统一清运。

表 2-9 本工程污染物产生情况一览表

类别	产污环节	主要污染物	污染防治措施及去向
施工期	废气	施工扬尘	洒水降尘
		施工机械、运输车辆尾气	合理安排作业时间
	废水	施工人员生活污水	在已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置，不外排
		试压废水	试压完成后用于区域洒水抑尘
	固废	地面硬化	经环卫部门收集后送至呼图壁县建筑垃圾填埋场处置
		施工人员生活垃圾	收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置
	噪声	施工机械、运输车辆	选用低噪声施工设备和车辆，合理安排作业时间
		设备安装	低噪施工设备和车辆，合理安排作业时间
运营期	废气	试验、检修产生的废气	VOCs 等
		放空立管	SO ₂ 、H ₂ S 等
		柴油发电机	柴油废气（CO、NO _x 、烃类、SO ₂ 等）
	噪声	各类试验设备运行	Leq（A）
		柴油发电机	Leq（A）
	废水	甲醇试验平台试验废液	试验后废弃的液态甲醇、成品油及其混油
		设备及储罐清洗、更换试验介质等	含甲醇、成品油的废水
		生活污水	COD、NH ₃ -N、SS
	固废	甲醇试验平台	含油固废、储罐底泥
		生活垃圾	/

2.10 现有项目概况

本工程位于 705 成品油站东侧规划的试验基地内，试验基地独立于 705 成品油站。试验基地规划建设四大试验平台：二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）、甲醇输送试验平台、氢气管输试验平台及氢气管道中试试验平台。

截至目前，氢气管输试验平台已批复（昌州环评〔2024〕199 号）并建设中，氢气管道中试试验平台正在开展环境影响评价工作未开工。有关环评批复及竣工环保验收情况见表 2-10。

表 2-10 本工程环评批复及环保竣工验收情况一览表

序号	项目名称	环评文件			验收文件		
		审批单位	批复文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	克拉玛依-乌鲁木齐成品油输油管线工程环境影响报告	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监发〔1997〕241 号	1997 年 12 月 9 日	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自验〔2004〕1 号	2004 年 2 月 10 日
2	氢气管输试验平台项目环境影响报告表	昌吉回族自治州生态环境局	昌州环评〔2024〕199 号	2024 年 7 月 31 日	由中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部建设中		
3	氢气管道中试试验平台	昌吉回族自治州生态环境局	批复中	-	未开工		



图 2-11 试验基地现状

经现场调查，与本工程相关的试验基地内，目前污染物排放主要为氢气管输试验平台项目施工期产生的（1）施工扬尘、施工机械废气和运输车辆尾气；

	(2) 试压废水、施工人员生活污水；(3) 天然气掺氢实验环道安装等过程中各种机械和设备产生的噪声、物料运输车辆交通噪声；(4) 管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣等施工废料，现场施工人员产生的生活垃圾等。其中： 施工队未在天气干燥、有风等易产生扬尘的情况下施工，同时对施工场地采取定期洒水及覆盖堆场等抑尘措施，对运输碎料的汽车采取苫布覆盖、运输车辆定时清洗、谨慎慢行、严格控制运输装载量，避免了在起风的情况下装卸物料；试压废水用作场地洒水降尘用水；生活污水在已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置，未外排；施工单位未长时间使用高噪声设备，采用了噪声低、振动小、能耗小的施工设备，有效抑制了施工噪声对周边的影响，基本能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求；对施工废料进行了回收利用，不可回收利用部分收集后定期由呼图壁县弘利物业管理有限公司送至呼图壁县建筑垃圾填埋场处置。 综上，试验基地现场无与本工程相关的环境污染问题。
--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1 环境空气质量现状调查与评价					
	3.1.1 基本污染物环境质量现状数据					
	本工程地处昌吉回族自治州呼图壁县境内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，本次评价采用生态环境部环境评估中心网站环境空气质量模型技术支持服务系统中昌吉回族自治州 2023 年的环境空气质量监测数据。区域环境空气质量现状评价表详见表 3-1。					
	表 3-1 环境空气质量及评价结果一览表 单位： μg/m ³					
	序号	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）
	1	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12
	2	NO ₂	年平均质量浓度	17	40	43
	3	PM ₁₀	年平均质量浓度	83	70	119
	4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	48	35	137
	5	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度值（mg/m ³ ）	1.2	4	30
	6	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值	143	160	89
注：监测数值中 PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 这四项为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O ₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数；二级标准值中 PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 这四项为年均值，CO 为 24 小时平均值，O ₃ 为日最大 8 小时平均值。						
由上表可知：2023 年 705 成品油站所在区域大气基本污染物中 SO ₂ 、NO ₂ 年平均浓度以及 CO 24 小时平均第 95 百分位浓度、O ₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；PM _{2.5} 、PM ₁₀ 年平均浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，由此判定本工程所在区域为环境空气质量不达标区。						
昌吉回族自治州通过落实大气污染防治行动计划，采取综合措施，可降低工业粉尘排放，但自然原因引起的扬尘污染受气候干燥、降水少的现实情况限制，短期内不会有明显改善。						
3.1.2 其他污染物环境质量现状数据						
本次评价非甲烷总烃环境质量监测数据引用 705 成品油站 2023 年第一季度自行监测数据。						

(1) 采样时段、次数及频率

监测时间为 2023 年 3 月 11 日-12 日，每日采样 4 次。

(2) 评价标准

非甲烷总烃质量标准执行《大气污染物综合排放标准》表 2 中的无组织排放监控浓度限值。

(1) 评价方法

对短期浓度进行环境质量现状评价，评价方法采用超标率和最大浓度占标率进行评价，计算公式为：

超标率=超标数据个数/总监测数据个数×100%

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大浓度占标率（无量纲）；

C_i —第 i 个污染物的最大浓度（ mg/m^3 ）；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准（ mg/m^3 ）。

(4) 监测及评价结果

监测统计结果见表 3-2。

表 3-2 监测结果

点位名称	与本工程的位置关系	非甲烷总烃	
		检测结果（ mg/m^3 ）	达标情况
705 成品油站下风向 1	下风向 211m	0.872~2.88	达标
705 成品油站下风向 2	下风向 285m	0.730~2.20	达标
705 成品油站下风向 3	下风向 280m	0.613~1.08	达标
705 成品油站上风向 4	上风向 261m	0.601~1.23	达标
评价标准		4	
最大占标率（%）		72	
超标率（%）		0	

根据监测结果，705 成品油站周边特征因子非甲烷总烃小时平均浓度未超过《大气污染物综合排放标准》中的 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准，区域环境质量较好。

3.2 地表水环境质量现状调查与评价

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，本工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B，评价范围覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标。本工程属于现有试验基地内扩建工程，所

有拟建工程均在现有试验基地内，工程区周边无地表水环境保护目标，本次评价不开展地表水环境质量现状调查。

3.3 地下水环境质量现状调查与评价

本工程属于“专业实验室、研发（试验）基地”类项目，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，属于“IV类”项目，本工程所在区域无水环境敏感目标，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。本次评价不开展地下水环境质量现状调查。

3.4 声环境质量现状与评价

本工程厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标的建设，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中区域环境质量现状对声环境的要求，本次评价不开展声环境质量现状调查。

3.5 土壤环境现状调查与评价

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）》，土壤环境原则上不开展环境质量现状调查，建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本工程甲醇输送试验平台中用到成品油（以柴油为主）等试验介质，同时设置有 30m³ 成品油储罐 1 座，属于“存在土壤、地下水环境污染途径”的情形，因此本评价结合污染源、保护目标等分布情况开展土壤环境现状调查，将调查结果留作土壤背景值。

为了解区域土壤环境质量现状，本次评价引用国家管网集团西部管道有限责任公司乌鲁木齐输油气分公司于 2024 年 6 月委托新疆恒泰职业环境检测评价有限公司对 705 成品油站进行的 2024 年度二季度检测报告中的土壤例行检测数据。结果如下：

表 3-3 土壤环境现状调查结果统计表

样品状态		黄棕色沙土		采样日期		2024.06.10	
采样深度		0~0.2m		分析日期		2024.06.12~06.24	
编号	位置	与本工程 位置关系	坐标	pH	总汞 (mg/kg)	总砷 (mg/kg)	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)
T1	选油管线 旁进站旁 1#口	E/200m	E86°31'51"; N44°17'52"	8.70	0.029	18.6	<6

T2	选油管线 旁出站旁 2#口	SE/200m	E86°31'45"; N44°17'45"	8.76	0.035	17.9	<6
标准值				>7.5	3.4	25	4500
达标情况				-	达标	达标	达标

由上表可知，土壤现状监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 pH>7.5 所列筛选值标准；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第二类用地筛选值。

3.6 生态环境现状调查与评价

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）》，产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。本工程位于 705 成品油站东侧已建试验基地内，工程用地不涉及征地，本次评价不开展生态环境调查。

环境
保护
目标

3.6 环境保护目标

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》对评价区进行调查，结果显示：

（1）大气环境：经调查，本工程厂界外 500m 范围内的环境空气保护目标主要为二类区中的农村地区中人群较集中的区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 3-3 环境空气保护目标一览表

保护目标	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	与工程位置关系		人口	户数
	X	Y				方位	距离/m		
祁家湖村	86.524951	44.293000	农村地区中人群较集中的区域	环境空气	二类区	S	150	210	65
散户	86.531040	44.301178				NE	435	4	1

（2）声环境：本工程厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。按照原环评及环评批复项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准。

（3）地下水环境：本工程厂界外 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。项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，不因本工程建设降低区域地下水环境质量。

（4）生态环境：本工程占地利用原有建设用地，不新增生态破坏，无生态环境保护目标。

（5）环境风险：本工程位于 705 成品油站试验基地内，站内设有公寓，环境风险目标为站场工作人员。

污 染 物 排 放 控 制 标 准	3.7 污染物排放标准			
	(1) 废气			
	本项目试验废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的相关大气污染物排放浓度限值, 站内 NMHC 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中相关要求; H₂S 无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新建项目二级标准。工程中 1000kW 的柴油发电机组执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020), P_{max}>560kW 对应标准。具体标准限值要求见表 3-4。			
	表 3-4 大气污染物排放标准值			
	污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
	放空立管	SO ₂	550	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		H ₂ S	0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	试验平台无组织废气	甲醇	12	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		VOCs	4.0	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
		H ₂ S	0.06	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		SO ₂	0.40	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	柴油发电机, 功率为 1000kW	CO	3.5g/kWh	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020), P _{max} >560kW
		HC	0.40g/kWh	
		NO _x	0.67g/kWh	
		HC+NO _x	6.4g/kWh	
		PM	0.10g/kWh	
(2) 废水				
施工期管线试压废水属于清净废水, 试压完成后用于区域洒水抑尘。施工人员生活污水在已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置, 不外排。				
运营期产生的废弃液态甲醇、成品油及其混油, 以及含甲醇、成品油的废水均委托有危废处置资质的单位处置, 严禁外排。新增劳动定员生活污水				

	收集后委托当地环卫部门定期拉运处置，不外排。 (3) 噪声 施工期噪声排放参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1规定的排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 参照原环评及环评批复，运营期采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。 (4) 固体废物 本工程产生的固废主要包括施工废料、生活垃圾及含油废弃物。施工废料经环卫部门收集后送至呼图壁县建筑垃圾填埋场处置。生活垃圾在试验基地收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置。一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。含油废弃物委托克拉玛依沃森环保科技有限公司或其他有危废处置资质的单位处置。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。
总量控制指标	“十四五”期间，国家对主要污染物排放总量控制指标进行了调整，主要包括以下四个指标：氮氧化物 (NO_x)、挥发性有机物 (VOCs)、化学需氧量 (COD) 和氨氮 (NH₃-N)。结合本工程运营期污染物排放特征，申请控制指标如下： (1) 废气污染物 本工程运营期废气污染源主要为放空立管有组织废气和试验过程中产生的无组织挥发性有机物、柴油发电机废气等。其中无组织废气中 VOCs: 2.819t/a、NO_x: 23.179t/a；放空立管有组织废气不涉及总量指标，无需申请废气总量指标；废气污染物按照所在地生态环境主管部门要求进行管理。 (2) 废水污染物 本工程运营期新增劳动定员 13 人，生活污水收集后委托当地环卫部门定期拉运处置，不外排。试验废水为含油污水，委托有资质的单位进行合规处置，不外排。无需申请废水总量指标。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	4.1 施工期主要环境影响及保护措施 4.1.1 施工期环境空气影响及保护措施 （1）施工期环境空气影响 本工程在施工期对周围大气环境产生影响的因素主要包括：施工扬尘、施工机械废气和运输车辆尾气。 ①施工扬尘 施工扬尘来自于场地平整、设备安装、道路清扫和土方堆放等过程。造成扬尘污染的主要原因为：建筑工程四周围挡不完全，围挡隔尘效果差；清理建筑垃圾时降尘措施不力；建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途漏撒，或经车辆碾压产生扬尘等。 ②施工机械废气 施工期在设备安装过程中切割焊接可产生电焊烟尘、锰及其化合物、一氧化碳、氮氧化物、一氧化碳、电焊弧光等。切割焊接过程在站场局部范围内进行，属于临时性小范围排放。又因为本工程工程量不大，所以烟尘排放浓度非常有限，对大气的污染影响几乎可以忽略。施工过程中尽量避免在大风天气施工，减少烟尘的扩散。 ③运输车辆尾气 运输车辆尾气主要污染物为汽油燃烧产生的 CO、THC、NO_x 等，属于分散的点源排放，主要对施工场地周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。 （2）施工期环境空气保护措施 施工期间做到文明施工。在天气干燥、有风等易产生扬尘的情况下，应采取洒水或覆盖堆场等抑尘措施，对运输碎料的汽车采取苫布覆盖、运输车辆定时清洗、谨慎慢行、严格控制运输装载量，同时尽量避免在起风的情况下装卸物料。 4.1.2 施工期水环境影响及保护措施 （1）施工期水环境影响 本工程在施工期对水环境产生影响的因素主要包括：试压废水和施工人
---	--

	员生活污水。 ①试压废水 本工程管道采用无腐蚀性洁净水作为试压介质，管道试压废水中主要污染物为 SS。根据类比调查，产生的试压废水按照每千米 2.5m³ 计算，本工程管线总长度为 3.756km，试压废水约为 9.39m³。管道试压分段进行，试压水排出后进入下一段管线循环使用。试压结束后可用作场地降尘用水。 ②生活污水 施工人员生活污水在已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置，施工人数每天约 20 人，施工周期按 365 天计，施工人员生活用水量按每人每天 60L 计，污水产出系数 0.80，则施工期生活污水 350.4m³。 (2) 施工期水环境保护措施 试压废水可用作场地洒水降尘用水；施工人员生活污水在已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置，不外排，对周围水环境产生影响较小。 4.1.3 施工期声环境影响及保护措施 (1) 施工期声环境影响 本工程在施工期对声环境影响的因素主要包括：试验设备安装等过程中各种机械和设备产生的噪声、物料运输车辆交通噪声。工程区周边无居民区、村庄等声环境敏感点，施工期间通过采取对设备定期保养维护、基础减振等措施可减少噪声对周边环境的影响，工程施工结束后，噪声影响消失。 (2) 施工期声环境保护措施 施工单位可合理安排施工时间，避免长时间使用高噪声设备，使本工程在施工期造成的噪声污染降到最低。施工设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。 经采取以上措施后，将会有效抑制施工噪声对周边的影响，基本能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB、夜间≤55dB。工程施工期不得在夜间时段安排高噪声设备施工，因此，工程施
--	---

	工期对周边声环境影响较小。 4.1.4 施工期固体废物影响及保护措施 （1）施工期固体废物影响 本工程施工期固体废物来源主要是施工废料和现场施工人员产生的生活垃圾。施工废料主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣等。 （2）施工期固体废物保护措施 施工废料量根据类比调查，管线施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程管线总长度为 3.756km，施工废料产生量约为 0.75t。施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后定期由有资质的单位送至呼图壁县建筑垃圾填埋场处置。本工程施工人员按 20 人/日计，产生的生活垃圾按照 0.5kg/人·日计算，则每日生活垃圾产生量为 10kg。施工周期按 365 天计，则施工期生活垃圾总量为 3.65t。生活垃圾集中收集后定期由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置。 4.1.5 施工期生态环境影响及保护措施 （1）施工期生态环境影响 本工程是对现有试验基地进行扩建，不新增征地。项目位于昌吉回族自治州呼图壁县大丰镇 705 成品油站东侧，不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区域。项目周边外环境关系简单，无明显环境制约因素。施工期间开挖表土等作业易造成水土流失，但随着建设完工及人工绿化工程的实施，项目建设产生的水土流失影响将消失。 （2）施工期生态环境保护措施 ①严格控制施工范围，减少扰动地表面积。 ②合理安排施工工序，缩短土石方堆放时间。建筑垃圾及时清运处置。 ③控制施工作业时间，尽量避免暴雨或多风季节进行大规模土石方开挖工作。
--	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

4.2 运营期主要环境影响及保护措施

4.2.1 运营期环境空气影响及保护措施

(1) 运营期环境空气影响

本工程在运营期对环境空气产生影响的因素主要包括：放空立管有组织废气和试验过程中产生的无组织挥发性有机物、柴油发电机废气等。

1) 放空立管有组织废气

本工程二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）中设置 1 处放空立管，用于试验后的废气放空。该平台试验介质主要有 CO₂、N₂、H₂O、SO₂、H₂S、H₂、CH₄ 等，详见“表 2-2”，年消耗量见“表 2-8”，本评价重点对 SO₂、H₂S 进行运营期的污染影响分析。

根据试验平台工艺分析，平台试验主体为 CO₂，其性质为不可燃气体，且试验过程中介质 CO₂ 体积浓度均不低于 95%，因此无法进入火炬，通过放空立管进行高空排放。污染物排放量见表 4-1。

表 4-1 二氧化碳综合试验平台放空立管污染物排放量一览表

污染源	污染物	年消耗量Nm³/a	密度kg/m³	年排放量t/a
放空立管	SO ₂	500	2.9275	1.464
	H ₂ S	30	1.54	0.0462

根据资料，本工程年试验频率为 30 次/a，按照表 4-1 核实，试验平台单次 SO₂、H₂S 最大使用/排放量为 48.8kg、1.54kg。二氧化碳综合试验平台环道共计 4 圈，全长约 1100m，外径 159mm，壁厚 9.5mm，设计压力 17MPa，环道及缓冲罐总容积约 19.9m³；15MPa、50℃工况下，二氧化碳密度为 648.5kg/m³，单次试验总计需加注二氧化碳质量约 13t。试验过程中(1-12MPa)介质 SO₂ 体积浓度不高于 5%，试验完成后 SO₂ 通过 15m 放空立管进行高空排放。根据理想气体状态方程（PV=nRT），SO₂ 的排放浓度约为 181mg/m³，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 SO₂ 最高允许排放浓度 550mg/m³ 的要求。

H₂S 主要在二氧化碳综合试验平台中的 CO₂ 管输最大含水量试验验证中使用，试验完成后进入放空立管高空排放。试验平台 H₂S 单次最大使用/排放量为 1.54kg，放空周期按照 6 小时核算，排放速率约为 0.26kg/h，低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放量 0.33kg/h 的限值要求。

表 4-2 二氧化碳综合试验平台放空立管污染物排放浓度/速率一览表

污染源	污染物	年排放量 t/a	排放浓度/速率	标准要求
放空立管	SO ₂	1.464	181mg/m ³	550mg/m ³
	H ₂ S	0.0462	0.26kg/h	0.33kg/h

综上，本工程运营期废气有组织排放均满足相应标准限值。

本工程放空废气影响范围内的环境空气保护目标主要为二类区中的农村地区中人群较集中的区域，具体为工程区南部 150m 处于高速公路南侧的祁家湖村，以及工程区东北部 435m 处的一处田农散户。由于本工程试验频率为 30 次/年，非连续运行工艺，仅在二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）试验期间产生放空废气。放空废气经 15m 高放空立管高空排放后均满足相应标准限值，因此本工程放空废气对工程区周围两处环境空气保护目标的影响较小。

2) 无组织废气

①储罐大小呼吸排放的挥发性有机物

本工程中甲醇输送试验平台新建三座 30m³ 立式储罐，规格为：立式 $\phi 2400$ (ID) $\times 7200$ (T/T) mm, Q245R，常压，60℃。分别储存甲醇、成品油及混油。3 座立式储罐属固定顶罐/拱顶罐，根据《石油库节能设计导则》(SH/T3002-2019)，对拱顶罐的小呼吸蒸发损耗量可按下列公式计算：

$$L_S = 365 K_E V_V K_S W_V$$

式中： L_S ——拱顶罐年小呼吸损耗量，kg/a；

K_E ——气体空间膨胀系数，无量纲；

V_V ——油罐气相空间体积，m³。

K_S ——排放气体饱和度系数，无量纲；

W_V ——日均液体表面温度下的气相密度，kg/m³；

拱顶罐的大呼吸蒸发损耗量 (L_W) 计算公式为：

$$L_W = N V_L K_N K_P K_B W_V$$

式中： L_W ——年大呼吸损耗量，kg/a；

N ——年油品周转次数，次/a；

V_L ——罐内液体最大体积量，m³；

K_N ——周转系数；

K_P ——油品损耗系数，原油 $K_P=0.75$ ，炼油和化工产品 $K_P=1$ ；

K_B ——排放压力设定值校正系数，本次取 $K_B=1$ ；

根据上述公式计算得出储罐的大小呼吸损耗量，具体见下表。

表 4-1 储罐大小呼吸损耗量一览表

储罐	大呼吸损耗量 (t/a)	小呼吸损耗量 (t/a)	合计 (t/a)
甲醇储罐	0.025	0.028	0.053
成品油储罐	0.013	0.090	0.103
混油储罐	0.014	0.091	0.105
合计	0.261		

综上，本工程储罐大小呼吸产生的无组织挥发性有机物为 0.261t/a。

②阀门、法兰等位置挥发性有机物

本工程甲醇输送试验平台中阀门、泵、法兰连接件等位置挥发性有机物排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中 5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量计算公式对本工程阀门、法兰等位置挥发性有机物进行核算，计算公式为：

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

式中： $E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a，按 8760h 计；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 4-2；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 4-2 设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ (kg/h/排放源)
气体阀门	0.024
开口阀或开口管线	0.03
有机液体阀门	0.036

法兰或连接件	0.044
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
其他	0.073

根据上述公式计算得本工程阀门、法兰等位置挥发性有机物，详见表4-3。

表 4-3 本工程阀门等位置挥发性有机物核算表

序号	设备名称	设备数量 (个)	排放速率(kg/h)	年运行时间(h)	年排放量(t)
1	阀门	45	0.036	8760	0.043
2	泵	5	0.140	8760	0.018
3	法兰、连接件	90	0.044	8760	0.104
合计					0.165

综上，本工程储罐大小呼吸引起的挥发性有机物排放量为 0.261t/a，阀门等位置排放的挥发性有机物为 0.165t/a；合计 0.426t/a。

③柴油发电机废气

根据资料，本工程新增 1 台输出电压 6kV、输出功率 1000kW 的柴油发电机组，为鄯善油库利旧设施。配套箱式变电站、电力变压器、配电柜、电伴热配电电源等，总油耗量 825000L，约合 706.86t/a。

根据《非道路移动污染源排放清单编制技术指南》，柴油机污染物排放系数为每消耗 1kg 柴油产生 CO：10.722g，NO_x：32.792g，烃类：3.385g；根据《车用柴油》（GB19147-2016）表 3 要求，车用柴油（VI）中硫的含量 ≤10mg/kg。在此按柴油中硫含量为 10mg/kg 估算，燃烧 1t 柴油产生的 SO₂ 为 0.02kg。因此，本工程试验期柴油发电机产生的废气中 CO、NO_x、烃类、SO₂ 分别为 7.579t/a、23.179t/a、2.393t/a、0.014t/a。运营期柴油发电机使用符合标号的油品，定期对柴油发电机进行保养维护、清除柴油机内的积炭，使用检测合格的设备等措施；同时本工程为试验平台建设项目，柴油发电机在试验时进行使用。采取上述措施后在很大程度上可降低柴油发电机污染物的排放，减轻对大气环境的影响。

（2）运营期环境空气保护措施

本工程运营期的废气排放源主要为放空立管有组织废气和试验过程中产生的无组织挥发性有机物、柴油发电机废气等。针对上述污染源，工程采

取以下治理措施：

①采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等。

②在试验过程中，非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，H₂S 无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新建项目二级标准，柴油发电机组执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020），P_{max}>560kW 对应标准。一旦发生试验介质泄漏事故，紧急切断气源，从而最大限度地减少试验过程中污染物的排放量。

③每次试验前均须对储罐、试验系统进行检查，确定设备密封性，减少试验物质无组织扩散。

④在试验过程中，加强 VOCs 无组织排放例行监测，对站场 VOCs 每半年监测一次，确保满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控限值要求。

⑤运营期柴油发电机使用符合标号的油品，定期对柴油发电机进行保养维护、清除柴油机内的积炭，使用检测合格的设备。

⑥本工程在激波管平台西侧设置集中放空区，试验后的废气进行高空排放，放空立管高度不得低于 15m。为减小试验期间对周围祁家湖村、田农散户等环境空气保护目标的不利影响，在风向为北风的天气条件及冬季大气扩散条件不佳的天气条件下尽量减少二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）的试验频率及试验强度。

综上，本工程采取的废气污染防治措施可行。

（3）监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），确定本工程大气自行监测因子及监测频次，监测计划见表 4-4。

表 4-4 废气监测计划一览表

内容	监测项目	监测点	监测频次	监测分析方法
有组织监测	SO ₂ 、H ₂ S	放空立管	试验期间	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
无组织监测	VOCs、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x	试验基地下风向 10m 范围内	1 次/半年	

4.2.2 运营期水环境影响及保护措施

(1) 生活污水

本工程运营期新增劳动定员 13 人，按照每人每天生活用水 100L 计算，生活污水排放量按用水量的 80%计，则运营期新增生活污水约 380m³/a。生活污水中主要污染物为 COD、NH₃-N、SS 等，其主要指标浓度 COD 为 350mg/L，NH₃-N 为 60mg/L、SS 为 240mg/L，由此核算本工程运营期新增生活污水中污染物分别为 COD 为 0.133t/a，NH₃-N 为 0.023t/a、SS 为 0.091t/a。

本工程运营期新增生活污水收集后委托当地环卫部门定期拉运处置，不外排，对工程所在区域的水环境影响较小。

(2) 甲醇试验平台试验废液

甲醇试验平台试验废液主要为试验后废弃的液态甲醇、成品油及其混油。根据资料，本工程年使用液态甲醇 50m³/a（约合 39.5t/a）、成品油 50m³/a（约合 42.84t/a）。根据试验频率 30 次/a，则每次试验产生废液量约为 2.745t。每次试验后将未混合的纯净甲醇或纯成品油循环回罐、已混合的非纯净介质废液储存在混油罐内，并委托克拉玛依沃森环保科技有限公司或其他有危废处置资质的单位进行处置，不外排。因此运营期甲醇试验平台试验废液不会对区域水环境产生不利影响。

(3) 设备清洗含油废水

甲醇平台试验装置清洗过程中将产生含甲醇、成品油的废水。根据资料，设备清洗主要使用水蒸气及 N₂ 进行吹扫，其中液态水使用量为 2100t/a、水蒸气使用量为 3000Nm³/a（标准状况下 0.6kg/m³，约合 1.8t/a），合计 2101.8t/a。根据试验频率 30 次/a，则每次试验产生废液量约为 70.06t，试验及清洗过程中设备清洗含油废水暂存至储罐中，委托克拉玛依沃森环保科技有限公司或其他有危废处置资质的单位定期进行处置，不外排。因此运营期设备清洗含油废水不会对区域水环境产生不利影响。

(4) 地下水污染防治措施

对试验平台、储罐等可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗

入地下。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，分区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、GB18599、GB/T50934 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防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

本工程不属于已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，分区防控措施应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中污染控制难易程度分级参照表、天然包气带防污性能分级参照表、地下水污染防治分区参照表等，提出防渗技术要求。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中表 6 及前文分析，工程区内包气带防污性能为“弱”，生产过程中产生的污水中主要污染物为石油类及 COD 等，不属于重金属和持久性有机物类，为“其他类型”。运营期将工程区域整体划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体划分方案如下：

表 4-4 本工程分区防渗方案

污染源名称	防治分区	防渗技术要求
柴油罐区、成品油罐区、混油罐	重点防渗	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
甲醇输送试验平台	一般防渗	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
二氧化碳综合试验平台 (含激波管测试试验平台)	简单防渗	地面硬化处置

4.2.3 运营期声环境影响及保护措施

(1) 运营期噪声源

本工程运营期的噪声来源主要是柴油发电机及试验工艺中的各类机泵，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013) 及《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)，噪声源噪声参数见表 4-5。

表 4-5 本工程噪声源参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
试验平台	试验工艺各类机泵	机泵	偶发	已有资料	80~90	基础减振	15~25 dB(A)	导则推荐模型	42~43	6
供电	柴油发电机	柴油发电机	偶发	已有资料	120~130	隔音措施	25~45 dB(A)		44~48	24

(2) 预测模式

①根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

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

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

③在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB (A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

④工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建项目声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

⑤噪声预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

⑥噪声预测点位

本评价预测噪声源对厂界四周噪声贡献值。

(3) 评价标准

站场东侧、南侧、西侧、北侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区昼间、夜间标准。

(4) 预测结果

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程所在的站场四周场界的贡献声级值见表 4-6。

表 4-6 厂界噪声预测结果与达标分析表

站场	预测方位	贡献值	标准值		结论
705 成品油站	东场界	48	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	南场界	46	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	西场界	42	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	北场界	44	昼间	60	达标
			夜间	50	达标

根据噪声计算结果，厂界东、西、南、北侧噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类区标准限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))，且工程区周边无噪声敏感目标，因此本工程运营期对周边声环境影响较小。

(5) 监测计划

本工程监测频次按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，确定本工程噪声自行监测因子及监测频次，监测计划见表 4-7。

表 4-7 噪声监测计划一览表

类别	监测因子	监测点位	监测频次
噪声	L_{eq} (A)	场站四周	1 次/季度

	(6) 运营期声环境保护措施 ①加强设备维护保养,将柴油发电机置于设备间内,做好隔声降噪措施。 ②选用低噪设备。对噪声源强度较大的设备进行减噪处理,根据各种设备类型所产生噪声的特性,采用不同的控制手段。 ③提高工艺过程自动化水平,尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。设备采用巡检的方式,由操作人员定期对装置区进行检查,尽量减少人员与噪声的接触时间。 实验装置运行时的噪声影响是暂时的,随着实验结束而消除。综上所述,通过采取以上措施后,可以使本工程对外环境的噪声影响降到最低,根据分析,试验期间厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。本工程在运营期对周围环境影响较小,区域声环境质量保持良好。 4.2.4 运营期固体废物影响及主要保护措施 本工程运营期产生的固体废物主要为试验平台产生的含油固废(900-249-08)、清罐底泥(900-221-08)以及新增定员产生的生活垃圾等。 (1) 清罐底泥(900-221-08) 工程新建3座30m³立式储罐,分别储存甲醇、成品油及其混油。根据试验频率,每年3座储罐各清洗两次,按照0.1t/次·罐产污量核算,则本工程运营期清罐底泥(900-221-08)产生量约为0.6t/a。清罐底泥(900-221-08)在污油罐收集后交由具有资质的危废处置单位处理和处置,对环境的影响较小。运营期严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》中的相关要求收集、贮存、运输。 (2) 含油固废(900-249-08) 含油固废(900-249-08)主要来自甲醇试验平台试验过程中产生的沾油废物。本工程试验过程中需防止产生落地油,试验过程实现密闭流程,试验后介质全部进罐,做到100%回收,类比同类试验平台含油固废产生量约50kg/次,试验频次30次/a,约合1.5t/a(0.05t/次)。含油固废(900-249-08)在污油罐收集后交由具有资质的危废处置单位处理和处置,对环境的影响较
--	--

	小。运营期严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》中的相关要求收集、贮存、运输。 (3) 生活垃圾 本工程运营期新增劳动定员 13 人,产生的生活垃圾按照 0.5kg/人·日计算,则每日生活垃圾产生量为 6.5kg,则运营期生活垃圾总量为 2.37t/a。生活垃圾收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置,对环境的影响较小。 (4) 柴油发电机积碳 积碳主要由发电机油料未能充分燃烧,在高温和氧的催化作用下形成的盐酸和树脂状胶质,进一步浓缩成沥青质和油焦质等复杂的混合物。积碳的形成原因主要有燃油质量不佳、怠速、过度热机、曲轴箱通风系统、发动机负荷过大等,长期加注质量不佳的燃油,含有杂质,燃烧不充分时残留物质较多,容易形成积碳;长期超负荷运作,也会导致积碳增加;高温的油蒸汽随新鲜空气一起充满进气歧管,附着在管壁及气门背部,形成积碳;储存和运输过程中容易氧化生成胶状物质,或者柴油本身胶质含量高,燃烧后形成积碳。类比同类项目,按照柴油发电机每年清理一次积碳核算,每次清理预计产生积碳约 0.01t,属于工业固废,由建设单位定期拉运至当地工业固废填埋场进行处置。 4.2.5 运营期土壤环境影响及保护措施 (1) 运营期土壤环境影响 运营期工程对土壤的影响途径主要为甲醇试验平台试验废液、含油废水等废水以及含油固废、储罐底泥等固废进入土壤对土壤环境质量产生的不利影响。工程运营期在试验平台将产生的废水暂存至专用储罐中,罐车统一拉运,委托有危废处置资质的单位处置;固废收集后委托有危废处置资质的单位处置。工程运营期不向外环境排放污(废)水及固废,在采取地面防渗等措施后,正常工况下工程对土壤环境的影响较小。非正常工况如试验设施破损、防渗设施不规范、试验人员发生误操作等,可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。本工程废水、固废等污染物排放量均较小,经过收集后均进
--	--

行合规处置，不外排，总体上不会对周边土壤环境造成明显不利影响。 (2) 运营期土壤环境保护措施 1) 源头控制 每次试验前均须对试验平台、储罐、压力传感器等设施进行检查、检修维护；派专人检查各个试验设施，防止试验介质泄漏；设计阶段选用耐腐蚀、抗老化、耐热、抗冻、耐磨的管材作为试验管线，并按照一定比例设置截断阀；通过加强管线内的压力等传感器检修维护，保障发生试验介质泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。试验过程中按照“带罐上岗”的操作模式，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成污染物进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。 2) 过程防控措施 每次试验前，需对试验人员进行培训，避免因试验误操作导致非正常工况的发生。试验场地须严格落实各项防渗措施，防渗措施的设计使用年限不应低于本工程主体的设计使用年限。 3) 跟踪监测 制定跟踪监测计划，发生事故泄漏时对试验平台及试验基地管线铺设范围可能影响区域进行跟踪监测。 4.2.6 运营期生态环境影响及保护措施 (1) 运营期生态环境影响 本工程在现有试验基地进行扩建，不新增征地，不会影响评价区范围内的整体土地利用格局，对土地利用的影响程度在可接受范围。工程建设不会使整个评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内的消失。同时工程推进试验基地及周边的绿化等生态恢复工作，对区域生态环境的影响较小。 (2) 运营期生态环境保护措施 ①加强对工程区周边生境的保护。将施工期产生的地表有肥力土层回填到绿化区，以减轻工程对土壤环境的影响。
--

	②保护评价区内的土壤环境质量。对作为建设用地等区域应将表土取走，作为试验基地内其他绿化区域的改良土壤。以减少土壤资源损失，并降低绿化成本。 ③绿化物种以选用当地树种为主，保护区域景观完整性及连续性。 ④做好水土保持工作。采取地面硬化与周边防护林体系建设，加大区域周边绿化工作，一方面可以降低区内水土流失强度，另一方面还可以起到景观美化的作用。 4.2.7 运营期环境风险影响及保护措施 详见环境风险专项评价专章。 4.2.8 竣工环境保护验收要求 4.2.8.1 环境工程设计 (1) 必须按照本环评文件及批复要求，落实项目环境工程设计，确保“三废”稳定达标排放；按要求制定环境风险事故应急预案。 (2) 建立健全环境管理组织机构、各项环保规章制度，施工期实行环境监理。 (3) 项目污染防治设施必须与主体工程“三同时”；如需进行试生产，其配套的环保设施也必须与主体工程同时建设投入运行。 4.2.8.2 环境设施验收建议 (1) 验收范围 ①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。 ②环境影响报告书及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。 (2) 验收条件 根据国务院《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（自2017年10月1日施行），编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，并编制验收报告。建设单位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，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建
--	--

建设单位应当依法向社会公开验收报告。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（3）建设项目环境保护“三同时”验收内容

根据建设单位项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，拟建项目建成运行时，应对环保设施进行验收。

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在本工程完成后，应对环境保护设施进行验收。项目环境保护“三同时”一览表见表 4-12。

表 4-12 “三同时”环保竣工验收一览表

污染源	污染物	环保设施	验收标准
废气	VOCs、SO ₂ 、H ₂ S、柴油发电机废气	每次试验前均须对储罐、试验系统进行检查，确定设备密封性，减少试验物质无组织扩散；配置 15m 高放空立管；使用符合标号的油品，定期维护设备、清除柴油机排气管内的积炭	放空立管执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求；柴油发电机执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020），P _{max} >560kW
废水	甲醇试验平台试验废液；含甲醇、成品油的废水；	暂存至专用储罐中，罐车统一拉运，委托有危废处置资质的单位处置	委托有危废处置资质的单位处置，严禁外排
	生活污水	收集后委托当地环卫部门定期拉运处置，不外排	污水处置协议
噪声	设备安装	选用低噪声施工设备、加强设备维护保养	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准
固废	施工废料	经收集后交由有资质的单位送至呼图壁县建筑垃圾填埋场处置	/
	含油固废、储罐底泥	委托有危废处置资质的单位处置	委托克拉玛依沃森环保科技有限公司或其他有危废处置资质的单位处置，严禁外排
	生活垃圾	收集后由呼图壁县弘	《生活垃圾填埋污染控制标准》

		利物业管理有限公司 清运处置			(GB16889-2008)	
表 4-13 监测计划						
序号	实施阶段	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目	执行标准
1	施工期	环境空气	1 次/月	施工场界	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
		噪声	1 次/月	施工厂界	等效连续声级 L_{Aeq}	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类排放标准
2	运营期	有组织废气	试验期间	放空立管	SO_2 、 H_2S	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		无组织废气	1 次/半年	场界	VOCs、 H_2S 、 SO_2 、 NO_x	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)
		噪声	1 次/季度	站内	等效连续声级 L_{Aeq}	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类排放标准

图 4-1 监测计划布点图

4.2.9 污染物排放三本账

污染物排放“三本账”核算，见表 4-14。

表 4-14 试验基地主要污染物排放变化情况表

污染源	污染物	现有工程排放量 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	本工程建成后排放量 (t/a)
废气	VOCs	5.252×10^{-4}	2.819	2.82
	NO _x	0.13	23.179	23.31
	SO ₂	9.7×10^{-4}	1.464	1.465
	H ₂ S	0	0.0462	0.0462
	颗粒物	0	0	0
固体废物	施工废料	0.5	0.75	1.25
	生活垃圾	1.56	2.37	3.93
	危险废物(含油废物)	/	2.1	2.1
废水	生活污水	58.8	380	438.80
	试压废水	6.3	9.39	15.69

4.2.10 环保投资

本工程总投资 7752.89 万元，其中环保投资为 150 万元，占总投资的 1.93%。本工程具体环保投资见表 4-15。

表 4-15 环保投资一览表

工期	环境要素	采取的环境保护措施	费用(万元)
施工期	废气	临时抑尘覆盖物、洒水	5
	废水	施工人员生活污水在已建中国化学工程第十一建设有限公司项目经理部生活营地处置，不外排	2
	噪声	选择低噪声设备	30
	固体废物	生活垃圾收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置。施工废料经环卫部门收集后送至呼图壁县建筑垃圾填埋场处置	10
运营期	废气	每次试验前均须对储罐、试验系统进行检查，确定设备密封性，减少试验物质无组织扩散；配置 15m 高放空立管；使用符合标号的油品，定期维护设备、清除柴油机排气管内的积炭	15
	废水	试验后的废弃液态甲醇、成品油及其混油，及试验装置清洗过程中产生的含甲醇、含油的废水。暂存至储罐中，由罐车统一拉运进行处理；生活污水收集后委托当地环卫部门定期拉运处置，不外排	35
	噪声	加强设备维护保养	5
	固体废物	含油固废、储罐底泥处置；生活垃圾收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置	25
环境风险		环境风险防范措施、应急预案	8
环境管理		环境影响评价、环境保护竣工验收、运营期环境监测	10
		环保培训演练	5
环保投资合计			150

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	二氧化碳激波管测试试验平台、二氧化碳环道测试试验平台、柴油发电机	VOCs、SO ₂ 、H ₂ S、柴油发电机废气	每次试验前均须对储罐、试验系统进行检查，确定设备密封性，减少试验物质无组织扩散；配置 15m 高放空立管；使用符合标号的油品，定期维护设备、清除柴油机排气管内的积炭	放空立管执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；场界执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求；柴油发电机执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020），P _{max} >560kW
水环境	甲醇试验平台试验废液；含甲醇、成品油的废水；生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类	试验废液及含油污水暂存至专用储罐中，罐车统一拉运，委托有危废处置资质的单位处置；生活污水收集后委托当地环卫部门定期拉运处置，不外排	试验废液及含油污水委托有危废处置资质的单位处置，严禁外排；建设单位与当地环卫部门签订污水处置协议
声环境	各类设备	等效 A 声级	加强设备维护保养	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准
电磁辐射	/			
固体废物	本工程运营期产生的固废主要是含油固废、储罐底泥及生活垃圾；含油固废、储罐底泥委托克拉玛依沃森环保科技有限公司或其他有危废处置资质的单位处置，严禁外排；生活垃圾收集后由呼图壁县弘利物业管理有限公司清运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	（1）源头控制：每次试验前均须对试验平台、储罐、压力传感器等设施进行检查、检维修维护；派专人检查各个试验设施，防止试验介质泄漏；设计阶段选用耐腐蚀、抗老化、耐热、抗冻、耐磨的管材作为试验管线，并按照一定比例设置截断阀； （2）过程防控措施：每次试验前，需对试验人员进行培训，避免因试验误操作导致非正常工况的发生。试验场地须严格落实各项防渗措施，防渗措施的设计使用年限不应低于本工程主体的设计使用年限。			

	(3) 跟踪监测：制定跟踪监测计划，发生事故泄漏时对试验平台及试验基地管线铺设范围可能影响区域进行跟踪监测。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	(1) 道路、场地、通风要满足安全生产的要求。 (2) 在容易发生事故或危险性较大的场所及其它有必要提醒人们注意安全的场所，应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。 (3) 选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄漏。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。 (4) 若发生气体泄漏事故，人员迅速撤离泄漏污染区，至上风处并进行隔离，严格限制出入。 (5) 严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。 (6) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。 (7) 完善各试验平台的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物，保持试验设施的完好，杜绝火灾的发生。 (8) 每次试验前须对管线进行密闭检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理。 (9) 加强试验人员培训，防止试验过程中人为误操作，加强管线和警示标志的管理工作。 (10) 定期进行突发环境事件应急演练。
其他环境管理要求	(1) 及时办理竣工环境保护验收。

六、结论

本工程建设符合国家产业政策，在严格采取环评报告规定的环境保护对策后，各污染源所排放污染物可以达标排放，对环境影响较小。只要建设单位在施工期和日常运营期管理中，切实落实好本评价提出的有关环境保护的对策和措施，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

七、环境风险专项评价

7.1 风险调查

7.1.1 项目危险物质分布调查

本工程在已建 705 成品油站试验基地建设二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）、甲醇输送试验平台。试验介质主要有 CO₂、N₂、H₂O、SO₂、H₂S、H₂、CH₄、甲醇、成品油等。试验设备主要有甲醇储罐、成品油储罐、混油储罐以及各类试验仪器及管线。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本工程涉及的突发环境事件风险物质为甲醇（67-56-1）、甲烷（74-82-8）、柴油、混油、硫化氢（7783-06-4）、二氧化硫（7446-09-5），以及易燃易爆物质氢气（1333-74-0）。分布情况见表 7-1。

表 7-1 本工程危险物质分布一览表

序号	危险物质名称	形态	储存位置	最大存在量t
1	甲烷（74-82-8）	气态	二氧化碳综合试验平台	0.358
2	甲醇（67-56-1）	液态	甲醇试验平台 30m ³ 立式储罐	23.7
3	柴油	液态	柴油发电机配套储油罐；以及甲醇试验平台 30m ³ 立式储罐；	749.7
4	硫化氢 (7783-06-4)	气态	二氧化碳综合试验平台	0.0462
5	二氧化硫 (7446-09-5)	气态	二氧化碳综合试验平台	1.464
6	氢气 (1333-74-0)	气态	二氧化碳综合试验平台	0.045

7.1.2 环境敏感目标调查

根据现场调查，工程区周边环境敏感点主要为村落，此外工程区周边无学校、医院等，不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区等水环境保护目标。本工程场址周边环境敏感目标详见表 7-2。

表 7-2 建设项目环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (km)	属性	人口数量
	1	祁家湖村	S	0.150	村落	65
	2	焦家庄村	SW	2.963	村落	80
	3	黑家塘村	N	2.053	村落	25
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					65
	厂址周边 3km 范围内人口数小计					170

	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围 (km)	
	/	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (m)	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带 防污性能	与下游厂界 距离 (m)
	1	G3	除 G1、G2 以外的区域	Ⅲ类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

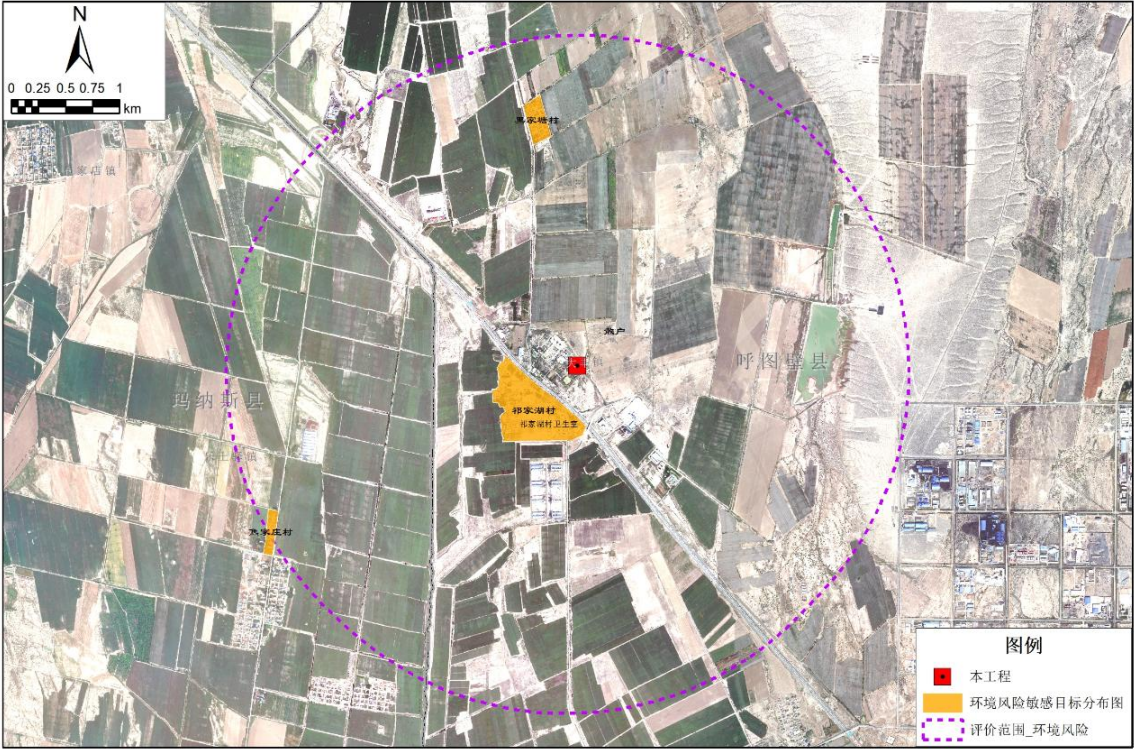


图 7-1 环境风险敏感目标分布图

7.2 环境风险评价工作等级和评价范围

7.2.1 环境风险潜势初判

7.2.1.1 P 的分级确定

(1) 危险物质临界量比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，当只涉及一种危险物

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，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q），如下：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本工程的 Q 值的确定见下表：

表 7-2 本工程风险单元 Q 值一览表

序号	危险物质名称	形态	储存位置	最大存在量t	临界量t	Q值
1	甲烷 (74-82-8)	气态	二氧化碳综合试验平台	0.358	10	0.0358
2	甲醇 (67-56-1)	液态	甲醇试验平台 30m ³ 立式储罐	23.7	10	2.37
3	柴油	液态	柴油发电机配套储油罐；以及甲醇试验平台 30m ³ 立式储罐；	749.7	2500	0.2999
4	硫化氢 (7783-06-4)	气态	二氧化碳综合试验平台	0.0462	2.5	0.0185
5	二氧化硫 (7446-09-5)	气态	二氧化碳综合试验平台	1.464	2.5	0.5856
6	氢气 (1333-74-0)	气态	二氧化碳综合试验平台	0.045	5 ^①	0.009
Q值Σ						3.3188

（注：①参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018，氢临界量为 5t）

由上表可知，本项目生产装置突发性环境风险事件风险物质的 Q 值为 3.3188， $1 \leq Q < 10$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 附表 C.1，将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7-3 企业生产工艺评估表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、	10/套

冶炼等	重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b: 长输油管道运输项目应按站场、管线分级进行评价		

本项目为新建二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）及甲醇输送试验平台，属“涉及危险物质使用、贮存的项目”，M 值为 5；则本项目用 M4 表示。

（3）P 值的确定

按照表 7-4 确定的危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）一览表

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

本项目 $1 \leq Q < 10$ ，M 值为 M4，根据上表，本项目风险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

7.2.1.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情景下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（1）大气环境敏感程度

区域大气敏感程度判定见表 7-5。

表 7-5 区域大气环境敏感程度判定一览表

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

	周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	
区域大气环境敏感性判定		E3

(2) 地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则及区域地表水环境敏感程度分级原则见表 7-6。地表水环境敏感目标分级判定、地表水功能敏感性分区判定分别见表 7-7 和表 7-8。

表 7-6 地表水环境敏感程度分级原则一览表

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

表 7-7 地表水环境敏感目标分级判定一览表

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

表 7-8 地表水环境敏感程度判定一览表

分级	地表水环境敏感性	项目判定情况
F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目周边无地表水体。
F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
F3	上述地区之外的其他地区	
区域地表水环境敏感性判定		F3

据表 7-6 判定依据，本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3，环境敏感目标等级为 S3，因此本项目地表水环境敏感程度等级为 E3。

同时根据工程分析，项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

(3) 地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，区域地下水环境敏感程度分级原则见表 7-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级及判定分别见表 7-10 和表 7-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7-9 地下水环境敏感程度分级原则一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7-10 区域地下水功能敏感性分区判定一览表

分级	地下水环境敏感特征	项目判定情况
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目所在区域既不属于集中式地下水饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区，也不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区和其他保护区的补给径流区；同时也不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

区域地下水敏感性分区判定	G3
--------------	----

表 7-11 区域包气带防污性能分级判定一览表

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

根据表 7-9 的判定依据,本工程所在区域不涉及饮用水水源保护区以及特殊地下水资源等敏感目标,地下水环境敏感性为不敏感 G3;根据资料,岩(土)层满足上述“D2”条件,包气带岩土的渗透性能级别为 D2。因此工程所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E3”。

7.2.1.3 环境风险潜势划分

经分析得知,本工程不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响,其物质和工艺系统的危险性为中度危害 P4,所在区域大气环境敏感程度为环境低度敏感区 E3,所在区域的地下水环境敏感程度为低度敏感区 E3,其环境风险潜势判定结果具体见表 7-12。

表 7-12 项目环境风险潜势判定结果一览表

项目环境敏感程度	项目危险物质及工艺系统危险性 P
	轻度危害 (P4)
大气环境低度敏感区 (E3)	I
地下水环境低度敏感区 (E3)	I

从表 7-12 中可知,本项目大气环境风险潜势、地下水环境风险潜势均为 I。

7.2.2 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求:“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。”本项目的环境风险潜势为 I,根据环境风险评价工作分级规定,本项目的环境风险评价等级为“简单分析”。

7.3 风险识别

7.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的主要风险物质为甲醇(67-56-1)、甲烷(74-82-8)、柴油、混油、硫化氢(7783-06-4)、二氧化硫(7446-09-5),以及易燃易爆物质氢气(1333-74-0),本项目主要危险物质危险特性和分布见表 7-13。

表 7-13 主要危险物质危险特性和分布

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	甲烷(74-82-8)	易燃、易爆、窒息	二氧化碳综合试验平台
2	甲醇(67-56-1)	易燃、易爆、	甲醇试验平台 30m ³ 立式储罐

		中毒	
3	柴油	易燃、易爆、污染环境	柴油发电机配套储油罐；以及甲醇试验平台30m ³ 立式储罐；
4	硫化氢 (7783-06-4)	剧毒、易燃、易爆、窒息	二氧化碳综合试验平台
5	二氧化硫 (7446-09-5)	有毒、易燃、易爆、窒息	二氧化碳综合试验平台
6	氢气 (1333-74-0)	易燃、易爆、窒息	二氧化碳综合试验平台

表 7-14 理化性质、危险危害特性及防护措施表

物质名称	理化性质	危险危害特性	防护措施
甲烷 (74-82-8)	无色、无味、比空气轻的气体，难溶于水，微溶于水，密度比空气小；密度：0.5548kg/m ³ （在 20℃时）；熔点：-182.9℃；沸点：-161.7℃	易燃、易爆、窒息	1.远离火源和高温；2.在有甲烷的环境中工作时，须佩戴适当的呼吸防护装备；3.储存于通风良好、远离火源的地方
甲醇 (67-56-1)	无色、有刺激性气味的液体，能与水、乙醇、丙酮等互溶；密度：0.791g/cm ³ （在 20℃时）；熔点：-97.2℃；沸点：64.7℃	易燃、易爆、中毒	1.储存于阴凉、通风良好、远离火源的地方；2.使用时穿戴适当的防护装备，如防护眼镜和手套；3.泄漏时立即撤离并通知应急响应人员
柴油	无色、易燃液体，略呈蓝色，不溶于水，但溶于醇、醚等有机溶剂；密度：0.83~0.85g/cm ³ （在 20℃时）；凝固点：不固定，通常在-10℃左右	易燃、易爆、污染环境	1.储存于阴凉、通风良好、远离火源的地方；2.使用时穿戴适当的防护装备，如防护手套和口罩；3.泄漏时立即用砂土或其他不燃材料覆盖，并收集泄漏物
硫化氢 (7783-06-4)	无色、剧毒、酸性气体，有臭鸡蛋味，易溶于水；密度：1.19g/L（在 0℃时）；熔点：-85.5℃；沸点：-61.7℃	剧毒、易燃、易爆、窒息	1.远离火源和高温；2.在有硫化氢的环境中工作时，须佩戴适当的呼吸防护装备；3.储存于阴凉、通风良好、远离火源的地方
二氧化硫 (7446-09-5)	无色、有刺激性气味的气体，易溶于水，遇水生成硫酸；密度：2.96g/L（在 0℃时）；熔点：-16.6℃；沸点：132.9℃	有毒、易燃、易爆、窒息	1.远离火源和高温；2.在有二氧化硫的环境中工作时，须佩戴适当的呼吸防护装备；3.储存于阴凉、通风良好、远离火源的地方
氢气 (1333-74-0)	无色、无味、无臭的气体，是最轻的元素；密度：0.08988g/L（在 0℃时）；熔点：-252.9℃；沸点：-252.9℃	易燃、易爆、窒息	1.远离火源和高温；2.在有氢气的环境中工作时，须佩戴适当的呼吸防护装备；3.储存于通风良好、远离火源的地方

7.3.2 生产系统危险性识别

(1) 站场危险性识别

站场常见的事故主要是因腐蚀造成设备发生泄漏，泄漏后可能引起火灾和爆炸，在影响人身和设备安全的同时，污染环境。

(2) 试验平台危险性识别

二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）及甲醇输送试验平台试验设备由于管道本身的设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都可能存在着缺陷和失误，所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事故主要为设备破裂造成的试验介质的泄漏，事故发生时会有一定量的易燃易爆及有毒有害物质溢出或引起火灾爆炸，对周围环境造成污染。

本工程试验平台的管线材质、阀门达不到质量要求，将造成泄漏引发火灾事故。管道焊接时不按规定打磨坡口，焊接不符合规范要求有裂纹、夹渣等现象，管道使用前没有进行耐压试验，存在事故隐患，随着生产周期的延长和操作条件的变化而导致管道事故发生。管道静电跨接失效，导致静电积聚，产生静电火花，遇易燃易爆物质发生火灾爆炸事故。试验平台的管道是压力管道，若不进行定期检测、维修和保养，管件的承压能力下降不能及时发现等，可能在压力波动超压时造成泄漏。压力管道存在发生超压物理爆炸的危险，甚至可能引发火灾爆炸等二次事故。如果由于设备缺陷、超压运行、安全附件失灵等原因使压力容器爆炸，极大的瞬间能量释放，会摧毁压力容器和邻近的设备、建筑物，而且可能造成人员伤亡。

(3) 压力装置危险性识别

本工程试验平台均为带压工作，其安全阀等安全附件和相应的控制仪器仪表可靠性要求较高，安全阀弹簧质量差、老化，开启压力调整过高或过低，排放能力不够、超压设备不能及时卸压等，温度测量仪表、压力表、紧急切断装置等安全附件存在质量问题或出现故障失效问题时均可能导致安全事故。另外控制系统的仪器仪表对整个生产系统的控制、运行和管理，起着十分重要的作用，如果选型不当、制造质量存在问题或系统控制用软件不适合工艺要求，则系统参数无法实现有效控制，造成超压、超温、泄漏等事故，甚至引发火灾爆炸。

混合撬、减压撬管道、管件运行过程中，管道布置不合理，造成附加应力或出现振动焊缝中产生缺陷的概率较高，加之内部介质和外部土壤的腐蚀，可能造成腐蚀或应力腐蚀疲劳或腐蚀疲劳等失效。阀门、法兰、垫片及紧固件等材料或压力等级选用或使用错误制造尺寸、精度难以满足实际需要，阀门密封失效、电气自动控制等阀门控制系统失灵手动操作阀门的阀杆锈死或操作困难，在设计时未充分考虑到管线的振动影响及对其应力分析存在错误，使用过程中阀门误动作、阀门限位开

关失灵，未按要求进行检验、更换以上均可能造成天然气的泄漏，并引发火灾爆炸的危险。

(4) 运输车辆危险性识别

本工程试验介质运输采用长管拖车储存运输或采用槽罐车储存运输，长管拖车上的气瓶及槽罐车均为带压运行，若气瓶及安全附件不按有关规定检测维护，在站内停放时受自然环境的影响，有可能对试验介质运输车辆的使用寿命及安全可靠性产生危害。

试验介质运输车辆属于压力容器，在较高环境温度下长时间暴晒，可能导致车内的气压增大，存在发生物理爆炸的危险，甚至可能引发火灾爆炸等二次事故，并对周边人员造成极大的危害。试验介质运输车辆在卸气时经典连接链不符合要求，容易引发安全事故。试验介质运输车辆在站内停放时不按固定位置摆放，没有有效接地，卸气过程中违反操作规程，卸气管线连接不牢靠都会发生泄漏事故。

试验介质运输车辆在卸车作业时为防止溜车，在车轮位置放置防溜器。若未放置防溜器，发生溜车事故，可能损坏站内设备、设施并造成人员伤害。

7.4 环境风险分析

7.4.1 二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）

本平台管道输送的介质主要为二氧化碳，含量不低于 95%。工艺区虽有许多与之配套的辅助系统，如自控系统、供配电系统等，但涉及的危险有害因素较少，电气设备、建构筑物存在发生火灾的危险；本平台运行压力较高，管材、设备破裂或泄漏是可能出现的危险因素之一；本平台二氧化碳放空是运行过程中的重要环节，窒息危害是本平台的主要危害因素。此外，平台运行过程中还存在机械伤害、触电等危险有害因素。

1) 火灾：正常试验运行过程中，二氧化碳不可燃，不具备发生火灾爆炸的条件，但是由于电气设备如电磁加热器、机泵等过载，导致电缆线出现过热起火时，可能引发小型火灾事故。

2) 管道开裂或泄漏：本试验平台在投产前经过水试压和完整性检验，质量安全有保障，一般情况下不会出现管道开裂或断裂的事故。但平台主要工艺流程包括二氧化碳注入、加热增压、循环输送、爆破泄放、试验后放空等，工艺操作压力最高接近 30MPa，因此仍存在由于压力波动、疲劳等引起管材损坏（如应力开裂）或

泄漏的可能，在放空作业、现场仪表控制等都可能引发该类事故。管道发生开裂或断裂风险时，管道内高压二氧化碳将以气液固等混合状态喷出，在地表形成液池的同时快速气化，环境温度快速降低，对附近的人员和动植物会造成严重冻伤和窒息伤害。管道发生泄漏风险时，管道内高压二氧化碳将从泄漏点向外喷射，温度迅速降低，并可能出现干冰或液态二氧化碳。低温二氧化碳进入空气后，将空气中的水汽液化为小水珠，呈现明显白雾，小孔径泄漏的二氧化碳不会形成大范围高浓度二氧化碳重汽云团，也不会产生火灾爆炸风险，危害较小，但也应及时处置以消除更大风险。为降低事故概率和事故影响，应严格按照相关标准规范进行设计施工，同时加强试验运行管理。

3) 扩散窒息：针对环道测试试验中二氧化碳的放空扩散风险，采用 PHAST 软件进行模拟计算分析，结果显示二氧化碳扩散影响区主要位于放空立管上方高空，若提高标准到 5000ppm，本试验平台二氧化碳放空扩散仍不会对地面人员造成窒息或健康影响。

4) 激波管泄放瞬时冲击波：二氧化碳激波管测试平台最高试验压力达 30MPa，由于试验基地空间有限，激波管泄放口距离围墙较近（与北侧围墙平行间距 5m，与东侧围墙轴向间距 62m），存在围墙损毁危险。针对激波管测试试验中高压二氧化碳泄放的瞬时冲击力，联合采用 PHAST、OLGA 软件进行模拟计算分析。结果显示，激波管泄放口外 16m 处二氧化碳达到最大浓度（约 215000ppm），且气流主要沿轴向发展，若以 10000ppm 浓度线作为参照，则二氧化碳沿轴向扩散距离约达 90m（远超与东侧围墙间距 62m），而向两侧扩散范围仅在 6m 左右（与北侧围墙间距相当）。分析易知，激波管泄放冲击力主要为轴向力，对与其平行的北侧围墙影响较小，北侧围墙在侧向属于间接受力，因此主要需进一步校核激波管泄放对其轴向的东侧围墙产生的直接冲击。OLGA 模型中，设置激波管长 50m，内径 0.086m，初始压力 30MPa，初始温度 50℃，在激波管出口设置阀门，并在阀门后连接直径 5m、长 150m 的虚拟空管，虚拟空管内部及出口的初始条件为 20℃、大气压，以阀门的快速打开近似模拟爆破片爆破泄放过程，以激波管向大口径开放管道空间的泄放近似模拟实际试验工况，通过监测激波管出口外 62m 处的压力值，来估计东侧围墙瞬时受力情况。结果显示，激波管泄放后东侧围墙所受瞬时冲击力最大值约为 0.0193barg，即 1930Pa，而普通砖砌围墙设计一般采用基本风压

0.60kN/m²，即 600Pa，因此该处围墙存在损毁风险，应对激波管泄放口正对的东侧围墙进行局部改造，由北侧围墙拐角起拆掉原砖砌围墙 10m，改为与围墙等高的铁艺围栏，从而实现泄压，大大减轻高压二氧化碳射流对东侧围墙的冲击。为保证试验安全性，应在激波管泄放试验前对整个平台场区及铁艺围栏外 100m 范围进行清场管控，采取措施禁止一切人员、动物进入试验影响区。按照工程界面，围墙的局部改造将由试验平台方提出技术要求，具体设计建设则委托总体设计单位完成。

5) 机械伤害：本平台涉及注入泵、循环泵、循环压缩机等各种旋转设备，如果设备安装和检验方面存在缺陷，试验人员在巡检、操作等作业时，高速转动设备的转动裸露部分可能造成人身伤害。

6) 触电：本平台使用的电磁加热器、机泵电机等均属于电气设备。如果这些电气设备的金属外壳保护接地失效或接零装置失效，当人体接触电气设备的漏电部位时，就存在触电危险。此外，供电线路、变配电设备等带电体防护失效，检修过程中也存在触电危险。

7.4.2 甲醇输送试验平台

根据分析，可以看出，火灾、爆炸是本平台生产过程中最重要的危险因素，对工程生产和人员生命安全与健康都存在一定的潜在危害。同时，生产过程中还存在机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、灼烫、中毒窒息等危险有害因素。

1) 火灾、爆炸：正常运行过程中，柴油、甲醇等在管道系统中密闭输送，不具备发生火灾爆炸的条件。但是由于设备或管道的阀门、法兰连接处泄漏，操作失误、管道破裂或意外等情况下，导致大量可燃物质释放，在空气中形成爆炸性气体，一旦遇有点火源即可引发火灾、爆炸事故。

2) 机械伤害：本平台涉及增压泵、外输泵、卸车泵等各种旋转设备，如果设备安装和检验方面存在缺陷，岗位工人在巡检、维修等作业时，高速转动设备的转动裸露部分可能造成操作人员的人身伤害。

3) 触电：本平台使用的配电柜、机泵电机均属于电气设备。如果这些电气设备的金属外壳保护接地失效或接零装置失效，当人体接触电气设备的漏电部位时，就存在触电危险。此外，供电线路、变配电设备等带电体防护失效，检修过程中也存在触电危险。

4) 高处坠落：本平台新建混油储罐、甲醇储罐、成品油储罐等设备的作业基

准面高于 2m，如防护装置和设施缺陷、防护不当、支撑不当，未采取保护措施或保护措施不力，操作者存在高处坠落的危险。

5) 物体打击：试验运行过程中，由于高处作业，容易发生高处掉物而造成物体打击；设备在检修过程中松动零部件时，其零部件、工具、包装物、剩余材料等可能从高处落下或飞出造成物体打击伤害；在更换压力表，安装、拆卸阀门时，因带压操作可能造成物体打击。

6) 中毒窒息

甲醇设备、管道质量存在缺陷、腐蚀穿孔、阀门法兰密封不良等造成泄漏，人员大量接触甲醇后对中枢神经系统有麻醉作用，对视神经和视网膜有特殊选择作用，可引起病变，导致代谢性酸中毒。

7.4.3 对大气环境影响分析

试验平台发生泄漏后，试验介质进入环境空气，将会对周围环境空气产生不利影响，若遇明火，可发生火灾、爆炸，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。由于项目区地域空旷，扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

7.4.4 对生态的影响分析

本项目在现有试验基地内进行扩建，不新增征地，不会影响评价区范围内的整体土地利用格局，对土地利用的影响程度在可接受范围。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使整个评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内的消失。同时项目推进绿化等生态恢复工作的逐步开展能够补偿建设导致的生物量损失。区域内基本形成的人工强烈干扰的生态环境，存在大型野生动物及其栖息地的可能性较小，不会对野生动物构成影响。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

各种事故无论是人为因素引起的，还是自然因素所致，都可以采取必要的预防措施，以减少事故的发生或使事故造成的危害降低到最低限度。对于人为因素引起的事故可以通过提高人员技术素质、加强责任心以及采取技术手段和管理手段等方法来避免；而对于自然因素引起的事故则主要靠采取各种措施来预防。

7.5.1 试验介质泄漏防范措施

(1) 试验平台设置明显的禁止烟火标志。

(2) 在试验平台路口等处设置风向标,以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。

(3) 按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

(4) 定期对试验平台易损及老化部件进行更换,防止试验介质泄漏事故的发生。

7.5.2 管线安全运行措施

为了尽量避免试验管线破裂事故的发生,减轻管线破裂、泄漏事故对环境的影响,应采取以下安全环保措施:

(1) 试验管线敷设过程中应严格按设计要求进行,确保防腐和保温质量,防止腐蚀管道。管线敷设线路上方设置永久性标志,提醒人们在管线两侧活动,保护管线的安全。

(2) 为了减轻管线的内外腐蚀,每年定期用超声波监测仪,测量 1-2 次管线内外防腐情况,若管壁厚度减薄,应及时更换管段。

(3) 每次试验前对管道进行巡线检查,以确保管道的安全运行。

(4) 机械失效及施工缺陷是导致事故的重要原因之一。根据我国的经验,管道焊接是最关键的工艺,焊接工应接受专门培训,持证上岗。

(5) 加强日常生产监督管理和安全运行检查工作,对各种设备、管线、阀门定期进行检查,防止跑、冒、滴、漏,及时巡查管线,消除事故隐患。

(6) 加强职工安全意识教育和安全生产技术培训,制定安全生产操作规程。当有风险事故发生时,立即启动应急预案,使事故带来的损失降低到最低。

7.5.3 重视和加强管理

除采取上述安全预防措施外,还应通过提高人员素质,加强责任心教育,完善有关操作条例等方法来防止人为因素引发的事故。

(1) 对试验操作的人员必须在试验前进行培训,使其熟知工艺过程,熟悉操作规程,对各种情况能进行正确判断。

(2) 加强各级干部、职工风险意识和环境意识教育,增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程,使制度落到实处,严格遵守,杜绝违章试验。

(3) 经常对试验者进行爱岗教育,使其安心本职工作,遵守劳动纪律,避免因责任心不强、操作中疏忽大意、擅离职守等原因造成的事故。

7.5.4 其他环境风险防范措施

1) 道路、场地、通风要满足安全生产的要求。

2) 在容易发生事故或危险性较大的场所及其它有必要提醒人们注意安全的场所, 应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。

3) 选用高质量的设备、管件、阀门等, 避免因设计不当引起腐蚀与泄漏。建设单位在安装过程中严格保证安装质量, 生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护, 严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

4) 若发生气体泄漏事故, 人员迅速撤离泄漏污染区, 至上风处并进行隔离, 严格限制出入。

5) 严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。

6) 加强自动控制系统的管理和控制, 严格控制压力平衡。

7) 完善各试验平台的环境保护工程, 及时清除、处理各种污染物, 保持试验设施的完好, 杜绝火灾的发生。

8) 每次试验前须对管线进行密闭检查, 对壁厚低于规定要求的管段应及时更换, 消除爆管的隐患; 定期对管线上的安全保护设施, 如截断阀、安全阀等进行检查, 使管道在超压时能够得到安全处理。

9) 加强试验人员培训, 防止试验过程中人为误操作, 加强管线和警示标志的管理工作。

10) 甲醇泄漏的监控与预防措施

甲醇是一种无色澄清液体, 具有刺激性气味, 主要用于制甲醛、染料、香精、医药、火药、防冻剂等。其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。甲醇具有毒性, 对呼吸道及胃肠黏膜有刺激作用, 可能引起血管痉挛、瘀血或出血, 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 可能导致视神经炎和失明。甲醇泄漏的监控与预防措施如下:

①设备检查与维护: 定期检查甲醇储存和使用的设备, 确保管道、阀门等没有裂缝或松动。

②人员培训: 对操作人员进行专业培训, 确保他们了解甲醇的危险性及正确操作方法, 避免因操作不当导致泄漏。

③监测系统: 安装可靠的监测系统, 实时监测甲醇的泄漏情况, 一旦发现异常

立即报警。

④日常巡查：工作人员应定期巡查储存和使用甲醇的区域，检查是否有异常气味或情况，确保及时发现泄漏。

⑤通风措施：提供适量的通风设施，保持试验区域的空气流通，减少甲醇的积聚。

⑥应急处理能力：加强甲醇泄漏的监测和应急处理能力，确保一旦发生泄漏能迅速控制住泄漏源，并妥善泄漏泄漏物。

⑦一旦发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，不要直接接触泄漏物；防止流入下水道、排洪沟等限制性空间；

少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或委托有资质的单位处置。

11) 柴油泄漏的监控与预防措施

①提高安全意识：加强员工的安全教育和培训，确保他们具备正泄漏柴油使用和储存知识，避免不当操作造成泄漏。

②加强设备维护：定期检查和维修储存柴油的设备，确保泄漏的完好和正常运转，避免因设备问题导致柴油泄漏。

③安全储存：选择符合标准泄漏存设备，对柴油进行正确的储存和保管，避免柴油泄漏。

④限制火源：在柴油储存和使用场所严格限制明火和其他火源的使用，避免因火源引发柴油泄漏火灾事故。

⑤正确处置废弃柴油：对废弃的柴油采取合规的处置措施，暂存至专用储罐中，罐车统一拉运，委托有危废处置资质的单位处置。

⑥一旦发现柴油泄漏，立即启动报警系统，通知相关人员紧急处置。

人员疏散：安排周围人员疏散至安全地点，确保人员安全。

封锁现场：对泄漏点周围进行封锁，限制泄漏的范围，避免泄漏扩大。

中断供电：及时中断泄漏点周围的电力供应，避免电火引发事故。

使用应急处置设备：使用防护装备和专用设备进行柴油泄漏的应急处置，尽可能减少泄漏量。

12) 硫化氢泄漏的监控与预防措施

气瓶的储存和运输：硫化氢气瓶应放置在远离火源、热源和电源的通风处，以防止管道分裂或选择合适的储存条件。运输时各项安全措施务必到位，确保瓶阀有压并采纳专业装卸瓶口器材，并采纳时间有限无需紧急排气等方法（操作者需要注意个人防护）。

使用规范：在使用硫化氢时，必须在场地指定区域设置安全警戒线和占位警示标志，确保其他无关人员远离现场，禁止未经专业培训和审核的未成年人员近距离接触硫化氢气体等高风险区域。使用硫化氢时，必须穿戴适合的个人防护用品，如全面式防护口罩、全身隔离式防护衣、化学防护手套、安全鞋等等。

泄漏的处置：在硫化氢的使用过程中，有可能会发生泄漏的情况，此时应依据泄漏的严重程度适时实行应对措施。如发觉硫化氢泄漏，以保证人员安全和设备安全至关重要。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。处理泄漏现场需要穿戴防护装备和仪器，并使用符合相关管制标准的段落洒定型产品进行泄漏物吸附，依照防虫防鼠的规范处置硫化氢残留物。

中毒的急救：硫化氢中毒是一种严重的生命不安全，发觉自身或他人显现了中毒症状时，需要适时进行急救措施。

13) 二氧化硫泄漏的监控与预防措施

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450 m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通

过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

14) 天然气泄漏的监控与预防措施

天然气主要成分为甲烷，甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，当空气中甲烷浓度达到 10%时，就使人感到氧气不足；当空气中甲烷浓度达到 25~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中，呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；当空气中甲烷浓度达 30%以上时可能会因缺氧窒息、昏迷等。按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。甲烷具有易燃性、易爆性、低毒性。甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物，当在爆炸极限范围内遇明火、高热时引起燃烧爆炸。在生产过程中应采取以下预防措施：

①防火防爆措施：防爆区域选用防爆电气设备。爆炸危险区域设置防雷、防静电接地。设置火灾自动报警系统，现场设置防爆手动报警按钮及防爆火警铃。

②安全管理措施：建设单位设置专门的安环部门，负责项目安全、环境管理工作。日常工作中，定期对各类设备运行进行监视、检查、维护，确保各类设备、设施、仪表处于完好状态，对各类消防设施定期检验，防止失效，制定相关规章制度，定期对员工开展安全培训。制定全面的应急预案，针对存在的事故隐患，编制应急处置方案，定期开展应急演练。维修、保养过程严格按照相关安全规程进行。

15) 氢气泄漏的监控与预防措施

氢气为易燃气体，加压气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。氢气在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。在生产过程中应采取以下预防措施：

①运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。

②泄漏时迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设

适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

7.5.5 应急预案

本工程应制定有效的应急预案，国家管网集团西部管道有限责任公司乌鲁木齐输油气分公司已编制突发环境事件应急预案，其中包括玛纳斯作业区 705 成品油站的内容，并在乌鲁木齐市环境应急中心完成了备案，备案号 650104-2021-329-MT（2024 年 11 月 8 日修订）。应急预案应作为一个环节纳入企业整体应急预案中，一旦发生事故，可迅速响应，采取措施将影响降到最小。

应急预案应急处置措施如下：

（1）伴有有害气体逸散时

①应迅速封闭事故现场，抢救现场窒息人员，发出甲烷报警信号，进行交通管制，禁止外人进入现场，控制事态发展；

②监测有害气体浓度，根据风向，疏散现场及周边无关人员；

③现场人员生命受到威胁、撤离现场无望时，现场应急指挥应立即发出点火指令。

（2）引发火灾、爆炸时

①现场发生火灾、爆炸，应立即切断引火源，并组织灭火；

②确定警戒范围，撤离无关人员。

建设单位应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能；应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，及时发现事故应急救援预案中的问题，从中找到改进的措施，及时进行修正、补充和完善，使预案进一步合理化。

7.6 风险评价结论

本工程存在一定环境风险，为防范风险事故的发生，建设单位只要严格按照本报告提出的要求，加强管理，思想上引起重视，建立健全相应的应急预案与应急措施并得到认真落实，可以将环境风险降低到可接受的水平。从环境风险角度，本工程的建设是可行的。

本项目风险评价结论见表 7-15。

表 7-15 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	新能源储运重点实验室（一期）工程			
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州呼图壁县			
地理坐标	经度	86°31'36.877"	纬度	44°17'52.413"
主要危险物质及分布	主要危险物质：甲醇（67-56-1）、甲烷（74-82-8）、柴油、混油、硫化氢（7783-06-4）、二氧化硫（7446-09-5），以及易燃易爆物质氢气（1333-74-0），分布于二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）及甲醇输送试验平台内			
环境影响途径及危害后果	可能发生的风险事故包括试验介质泄漏会对大气产生的直接影响以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。			
风险防范措施要求	完善的安全措施是保障安全营运的重要组成部分，对项目区实行全员、全过程、全方位的安全管理，制定安全管理规章和安全管理措施，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准。			
填表说明（列出相关信息及评价说明）：/				

附件 1 委托书

新疆天合环境技术咨询有限公司:

请贵公司接受委托后,按环境影响评价技术规范尽快开展工作。

2024 年12月26日



附件2 《对克拉玛依-乌鲁木齐成品油输油管线工程环境影响报告的
批复》（新环监发〔1997〕241号）

新疆维吾尔自治区 环境保护局文件

新环监发〔1997〕241号

签发：安惠民

对克拉玛依—乌鲁木齐成品油输油管线 工程环境影响报告的批复意见

新疆新捷石油化工有限公司：

你公司新捷字〔1997〕38号文“关于请求审批《克拉玛依—乌鲁木齐成品油输油管线工程环境影响报告》（以下简称《报告》）的申请”及克拉玛依市环保局预审意见均收悉，经研究对该《报告》批复意见如下：

一、该环评报告编制规范，内容全面，基本上达到了评价深度要求，原则同意可以作为工程设计、施工建设与环境管理的依据。

二、克—乌输油管线工程业已建成，该《报告》为补做性质，为此，责成克拉玛依市环保局依据《报告》对工程进行检查，对不符合《报告》要求的

地方要提出整改意见，并限定时间完成。克拉玛依环保局对克一乌输油管线工程的检查结果，要作为该工程竣工验收的条件之一，严格要求。建设单位对此要引以为戒，在今后的工程建设中杜绝“先建设，后环评”这种违反国家“三同时”制度的现象。

三、建设单位日常环境管理中要注意做好以下工作：

1、要及时进行施工后环境整治、恢复及绿化工作，同时要搞好工程沿线的防汛、防震等灾害预防工作。

2、要特别加强环境管理，尽快建立起健全的环境管理体系，并加强对广大职工的环境教育。对管线泄漏等突发事件，应完善应急措施，建议和公安部门配合，成立临时性的应急组织，并加强日常应急处理能力的培训和提高。做好开发建设工程的环保管理、风险防范及监督工作。

一九九七年十二月九日



主题词：成品油 输油管线 环评 报告 批复

附件3 克拉玛依-乌鲁木齐成品油管线工程竣工环境保护验收登记

表十一

负责验收的环境行政主管部门意见

新环自验[2004]1号

同意验收组意见。根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，同意克拉玛依—乌鲁木齐成品油输油管线工程正式投入运行。

请按验收组提出的整改意见，做好以下工作：

一、克—乌管线穿越呼图壁河管道附近区段虽已完成了河岸坡面的修护工作，但运营中应加强维护避免引发滑坡和水土流失。

二、建设单位已将金龙镇首站伐门更换工作列入计划，并对线路渗漏检测系统进行升级，请建设单位尽快监督落实金龙镇首站伐门的更换工作。

三、建设单位尽快制定事故的应急监测方案，并制定相应、切实可行的应急预案。

四、建议运营单位尽快委托有关环境监测单位，以侧重于事故的应急监测为中心，制定并执行切实的环境监测计划，对工程运营期排放的废水、废气、固体废物及噪声等项目定期进行监测。

经办人(签字)：谢东营

二〇〇四年二月十日



附件 4 突发环境事件应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	国家管网集团西部管道有限责任公司乌鲁木齐输油气分公司	机构代码	91650100MA77B4QQ5Q
法定代表人	汪开雄	联系电话	0991-7683613
联系人	查振宇	联系电话	18509905454
传真	/	电子邮箱	/
地址	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 (乌鲁木齐作业区中心地理坐标: 经度: 87.70999333, 纬度: 43.55009000; 王家沟作业区中心地理坐标: 经度: 87.36956333, 纬度: 43.87381833)		
预案名称	乌鲁木齐输油气分公司突发环境事件应急预案 (乌鲁木齐市)		
风险级别	管道: 较大环境风险[输气管线: 较大 (Q2-P1-E2), 输油管线: 较大 (Q2-M1-E1)]; 站场: 一般环境风险[一般-大气 (Q2-M1-E3), 一般-水 (Q0)]		
本单位于 2024 年 11 月 1 日签署发布了突发环境事件应急预案, 备案条件具备, 备案文件齐全, 现报送备案。 本单位承诺, 本单位在办理备案中所提供的的的相关文件及其信息均经本单位确认真实, 无虚假, 且未隐瞒事实。 预案制定单位(公章): 国家管网集团西部管道有限责任公司乌鲁木齐输油气分公司			
预案签署	雄汪 印开	报送时间	2024.11.4

突发环境事件应急预案备案文件目录	1、突发环境事件应急预案备案表； 2、环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3、环境风险评估报告； 4、环境应急资源调查报告； 5、环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2024年11月8日收讫，文件齐全，予以备案。  备案受理部门（公章） 2024年11月8日		
备案编号	650104-2021-329-MT(2024.11.8修订)		
报送单位	国家管网集团西部管道有限责任公司乌鲁木齐输油气分公司		
受理部门负责人	马文东	经办人	李楠亮

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

附表

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	本工程排放量 (固体废物产生量) ④	以新带老削减 量 (新建项目不 填) ⑤	本工程建成后 全厂排放量 (固体废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气 (t/a)	SO ₂	9.7×10 ⁻⁴	/	/	1.464	/	1.465	+1.464
	NO _x	0.13	/	/	23.179	/	23.31	+23.179
	VOCs	5.252×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	/	2.819	/	2.82	+2.819
	H ₂ S	0	0	/	0.0462	/	0.0462	+0.0462
	颗粒物	0	0	/	0	/	0	0
废水 (t/a)	废水量	58.8	/	/	380	/	438.80	+380
	COD _{Cr}	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/
固体废物(t/a)	生活垃圾	1.56	/	/	2.37	/	3.93	+2.37
	施工废料	0.5	/	/	0.75	/	1.25	+0.75
	危险废物(含 油废物)	0	/	/	2.1	/	2.1	+2.1

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

昌吉回族自治州生态环境局呼图壁县分局

文 件

呼环评字〔2025〕5号

签发人：刘惠忠

关于《新能源储运重点实验室（一期）工程环境影响报告表》的审查意见

昌吉回族自治州生态环境局：

国家管网集团西部管道有限责任公司报送的《新能源储运重点实验室（一期）工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）已收悉，经审查，意见如下：

一、项目概况：本项目位于呼图壁县大丰镇 705 成品油站，本次拟建的二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）位于 705 成品油站规划试验基地北侧，南临氢气管道中试试验平台及氢气管输试验平台；拟建的甲醇输送试验平台位于试验基地南侧，场地南部为空地，北部为 D 区多功能水池及 E 区

试验配套辅助区，西侧为已建 705 泵站，东侧围墙外为国家电网电力线杆及其它架空通讯线。项目所在地中心地理坐标为：东经 86 度 31 分 36.877 秒，北纬 44 度 17 分 52.413 秒。项目主要内容：在已建 705 成品油站试验基地围绕二氧化碳、甲醇等非常规介质等试验内容展开研究，规划面积 10000 平方米，建设二氧化碳综合试验平台（含激波管测试试验平台）及甲醇输送试验平台，配套建设供水、供配电、结构、消防、防腐、自控、通信等公辅工程。项目总投资 7752.89 万元，其中环保投资 150 万元，占总投资 1.93%。

二、项目在建设过程中严格执行环境保护“三同时”制度，建成后，在通过环保竣工验收的情况下，方可投入运行。经现场核查，本项目不涉及“未批先建”问题。

三、主要污染物总量控制指标：本项目不设污染物控制总量指标。

昌吉回族自治州生态环境局呼图壁县分局

2025 年 3 月 10 日

抄送：存档。

昌吉回族自治州生态环境局呼图壁县分局

2025 年 3 月 10 日印发