

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 评价目的	2
1.3 评价范围	2
1.4 评价工作过程和评价程序	3
2 建设项目概况	4
2.1 建设项目基本情况	4
2.2 项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况	6
2.3 周边环境、总平面布置、用地面积及储存规模	7
2.4 建、构筑物及设施（备）概况	11
2.5 工艺流程及上下游关系	12
2.6 公用工程和辅助设施	13
2.7 劳动定员	15
3 危险、有害因素辨识结果	16
3.1 物料的危险、有害因素辨识结果	16
3.2 危险化学品的包装、储存、运输技术要求	17
3.3 经营过程中的危险、有害因素辨识结果	18
3.4 “两重点，一重大”辨识情况	18
4 评价单元划分	20
5 采用的安全评价方法	21
6 定性、定量分析危险有害因素程度的结果	22
6.1 固有的危险、有害程度的分析结果	22
6.2 风险程度分析结果	23
7 安全条件和安全生产条件分析结果	25
7.1 安全条件分析结果	25
7.2 安全生产条件分析结果	29
7.3 事故案例分析结果	42
8 安全对策措施与建议	43
8.1 安全设施的更新与改进	43
8.2 安全条件的完善与维护	43
8.3 主要装置、设备（设施）的维护与保养	44
8.4 安全生产投入	45
8.5 其他方面	45
9 安全评价结论	46
10 与建设单位交换意见的情况	47
附录 A 流程简图、平面布置图	48
A.1 工艺流程图	48
A.2 总平面布置图	48
A.3 爆炸危险区域划分图	48
附录 B 选用的安全评价方法简介	49
B.1 作业条件危险性评价法	49
B.2 安全检查表法	51
附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程	52

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

C.1 物料的危险、有害因素分析	52
C.2 工艺过程中的危险、有害因素分析	55
C.3 重大危险源辨识	59
C.4 事故案例分析	59
C.5 安全检查表法	60
C.6 作业条件危险性评价	90
附录 D 评价依据	92
D.1 国家有关法律、法规及相关文件	92
D.2 技术标准	96
D.3 参考资料	98
收集的文件、资料目录	99
附件 1 营业执照	100
附件 2 危险化学品经营许可证	101
附件 3 土地使用证	102
附件 4 项目备案证明	104
附件 5 市商务局关于同意《关于中石油沈阳上马加油站改造甲醇加注站有关情况的请示》的批复	105
附件 6 设计单位营业执照及资质证书	106
附件 7 施工单位营业执照及资质证书	108
附件 8 雷电防护装置检测报告	110
附件 9 竣工验收报	113
附件 10 任命主要负责人、专职安全员文件	114
附件 11 内部培训承诺	115
附件 12 主要负责人及安全管理人员资格证	116
附件 13 安全生产责任制、管理制度及操作规程清单	117
附件 14 安全生产责任保险单	118
附件 15 工伤保险	123
附件 16 生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表	124

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

近年来，随着国民经济的快速发展、交通基础设施的不断改善和机动车数量的快速增加，甲醇燃料汽车逐渐投入使用。为适应市场需求，中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站（以下称上马加油站）对站内设施进行改造，增加甲醇加注设施。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的有关规定，该加油站在改造完成后投产运营前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收。而建设项目安全设施竣工验收评价报告是其建设项目安全设施竣工验收审查的要件之一。为此，中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳销售分公司特委托具有安全评价资质的沈阳万益安全科技有限公司对其上马加油站改建甲醇燃料加注站项目进行安全设施竣工验收安全评价，并编制《中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目安全设施竣工验收安全评价报告》。

沈阳万益安全科技有限公司在与中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳销售分公司签订了技术服务合同后，立即组成安全评价项目组，对上马加油站周边环境、总平面布置、建（构）筑物、主要设备（施）以及相关文件、竣（施）工资料、事故应急预案和安全生产管理等进行现场勘查，收集和整理与其验收评价有关的各种文件、资料和数据；并与中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳销售分公司协商确定安全评价对象与范围，明确竣工验收安全评价内容，严格按照有关技术标准的要求进行定性定量评价，切实做好上马加油站改建甲醇燃料加注站项目安全设施竣工验收安全评价的各项准备工作。

本竣工验收安全评价报告主要内容包括：建设项目概况；危险、有害因素辨识；定性、定量分析危险有害因素程度；安全生产条件；安全对策措施与建议；安全评价结论等。

本竣工验收安全评价报告在编写过程中得到中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳销售分公司以及上马加油站的领导和同志们的大力支持与配合，在此一并表示感谢；存在的疏漏与不足之处，恳请领导和专家及时批评指正。

1.2 评价目的

安全验收评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为当地政府应急管理部门对上马加油站实施行政许可和日常监管提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，制定安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.3 评价范围

本次安全评价的对象为上马加油站改建甲醇燃料加注站项目。建设规模及内容：在原有加油站设施基础上（站房、罩棚利旧）改建增加 M100 甲醇燃料加注功能，甲醇储罐容积为 50m³，改建甲醇燃料加注机 1 台。

评价内容主要包括：站址、平面布置、主要设备（施）、安全设施、工艺过程、事故应急预案和安全管理等内容。本项目给排水、供配电等公用辅助工程均依托上马加油站现有设施，本次评价仅分析其对本项目的满足性。

上马加油站等级改建前为一级经改造后仍为一级，站内汽、柴油工艺设备不在本次评价范围内。

1.4 评价工作过程和评价程序

沈阳万益安全科技有限公司组成的项目评价组，遵循《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的具体要求，对上马加油站改建甲醇燃料加注站项目开展安全设施竣工验收安全评价。

竣工验收安全评价的程序包括：前期准备；辨识危险、有害因素；划分评价单元；确定安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全条件和安全生产条件；提出安全对策与建议；整理、归纳安全评价结论；与建设单位交换意见；编制安全评价报告。

本次竣工验收安全评价的工作过程与程序，如图 1.4-1 所示：

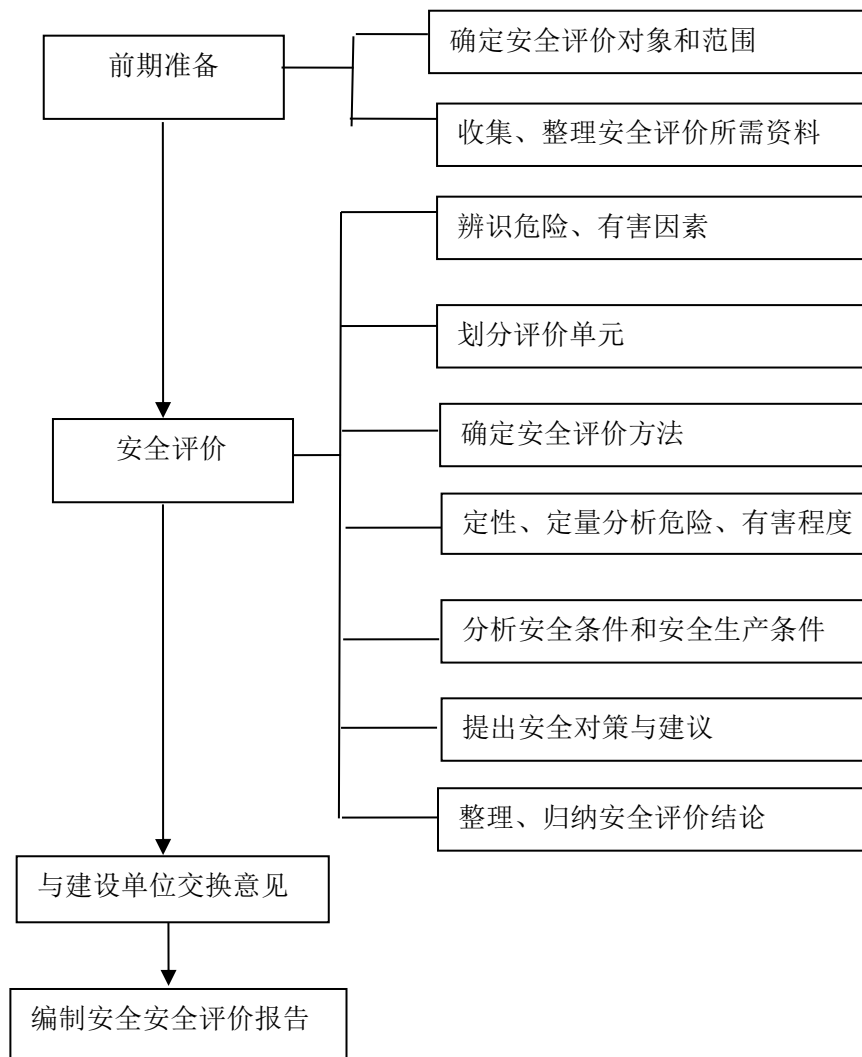


图 1.4-1 安全验收评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设项目基本情况

建设单位名称：中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳销售分公司

建设项目单位名称：中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站

企业性质：股份有限公司分公司

负责人：党欣

营业场所：沈阳市棋盘山开发区高坎西路 55 号

经营范围：许可项目：成品油零售，成品油零售(不含危险化学品),燃气经营,道路货物运输(不含危险 货物),道路危险货物运输，出版物零售，药品零售，烟草制品零售(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)

一般项目：物业管理，食品销售(仅销售预包装食品),保健食品(预包装)销售，成品油仓储(不含危险化学品)，润滑油销售，石油制品销售(不含危险化学品)，化肥销售，肥料销售，化工产品销售(不含许可类化工产品)，专用化学产品销售(不含危险化学品)，日用百货销售，汽车零配件零售，五金产品批发，五金产品零售，工艺美术品及礼仪用品销售(象牙及其制品除外)，照相器材及望远镜零售，照相机及器材销售，建筑材料销售，建筑装饰材料销售，个人卫生用品销售，卫生用品和一次性使用医疗用品销售，化妆品零售，橡胶制品销售，厨具卫具 及日用杂品批发，消防器材销售，家具销售，灯具销售，汽车装饰用品销售，家用电器销售，食用农产品零售，非居住房地产租赁，机械设备租赁，专业保洁、清洗、消毒服务，机动车修理和维护，票务代理服务，商务代理代办服务，广告制作，广告发布,广告设计、代码，第二类医疗器械销售，医护人员防护用品批发，特种劳动防护用品销售，餐饮管理，停车场服务，互联网销售(除销售需要许可的商品),机动车充电销售，

充电桩销售，电动汽车充电基础设施运营，机械设备销售(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。

该站主要经营及储存汽油、M100 车用甲醇燃料（以下称甲醇）、柴油。

本项目属于改造项目，改建前后设施对比情况，见表 2.1-1。

表 2.1-1 改建前后对照一览表

序号	改建前		改建后	备注
	名称	数量及规格	数量及规格	
1	SF 双层储罐	50m³汽油储罐 2 台	50m³汽油储罐 2 台	
		50m³柴油储罐 3 台	50m³柴油储罐 2 台	
		-	50m³甲醇储罐 1 台	V05 柴油储罐利旧改造为甲醇储罐
2	加油（注）机	2 台四枪双油品潜油泵式汽油加油机	2 台四枪双油品潜油泵式汽油加油机	
		2 台四枪双油品潜油泵式柴油加油机	1 台四枪双油品潜油泵式柴油加油机	
		-	1 台四枪单油品潜油泵式甲醇加注机	原有 J03 柴油加油机利旧改造为四枪甲醇加注机
3	甲醇卸液及卸液气相回收系统	无	新增	-
4	甲醇加注及加液气相回收系统	无	新增	-
5	洗眼器	无	新增	-

依据《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 4.1 条：凡本规范引用《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中有关条文时，甲醇按汽油执行该规范的要求。该站主要经营汽油、甲醇和柴油，储存能力如下：

品种	总容积(m³)
汽油	100
柴油	100
甲醇	50

总容积为 250m³，柴油储罐容积折半计入储罐总容积为 200m³。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），该站改造后属一级加油站。

设计与施工：上马加油站改建甲醇燃料加注站项目由具有化工石化医药

行业工程设计石油及化工产品储运甲级资质的西安海图工程设计有限公司完成工程设计；由建筑工程施工总承包贰级、石油化工工程施工总承包贰级、机电工程施工总承包贰级、钢结构工程专业承包贰级的沈阳航天新阳机电有限责任公司施工建设。

2.2 项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况

2.2.1 国内、外同类项目工艺、技术水平

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目采用 SF 双层储罐，加注管道采用双层不锈钢管道（夹套管），加卸液采用气相回收系统。

所谓双层储罐由于其有两层罐壁，在防止渗（泄）漏方面具有双保险作用，无论是内层壁还是外层壁发生渗（泄）漏都能在罐壁间隙内被发现，从而可有效避免渗漏甲醇污染土壤和地下水。双层储罐大体分为三种情形，即双层钢罐（也称 SS 地下储罐）、内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐（也称 SF 地下储罐）和双层玻璃纤维增强塑料储罐（也称 FF 地下储罐）。

SF 地下储罐，即为内钢外玻璃纤维增强塑料双层储罐，外层的玻璃钢材质具有优异的耐腐蚀性，能够有效防止储罐罐内的甲醇泄漏后渗透到土壤和地下水中，保护了土壤和水源的生态环境，避免了对周边环境造成不可逆的污染。

同样，工艺管道系统也是发生甲醇渗漏事故的“重灾区”。尤其当前在我国大力提倡和实施健康、安全、环保可持续发展的大环境下，埋地双层不锈钢管道具有较好的耐腐蚀性、耐温性、耐压性以及使用寿命长等优点。

同时，上马加油站改建甲醇燃料加注站项目采用加、卸液气相回收系统，可有效减少对大气环境的污染，并有利于防范加油站火灾、爆炸事故的发生，确保加油站安全运营。

2.3.2 国内、外同类项目工艺技术水平对比分析

埋地双层储罐技术从不同的角度解决了埋地储罐的腐蚀问题，侧重于储罐内外防护，更关注泄漏的及时发现和环境保护。目前，北美地区主要采用 SF 和 FF 埋地双层储罐；欧洲地区主要采用 SS 埋地双层储罐。而现在国内实际应用较为普遍的双层埋地储罐型式为 SF 型和 FF 型。

目前，国外对于不锈钢工艺管道的生产工艺、焊接技术、表面处理技术等方面技术水平比较成熟，且更为多样化和先进。国内相关工艺技术近年来有了长足进步，已经具备了炼钢与连铸工艺、自动焊接设备工艺、酸洗钝化工艺等技术，逐步缩小与国际水平的差距，现已普遍应用在石油化工领域。

气相回收技术最早从美国开始实施，国外实施气相回收已经有 30 多年历史，技术较为成熟。虽然国内气相回收技术起步较晚，但因其气相回收工艺过程简单，所涉设备（施）也不复杂，因此，随着生产技术的不断革新与进步，特别是适应低碳环保改善大气环境的总体要求其气相回收技术也已趋于成熟，并在加油站普遍得到应用。

综上所述，上马加油站改建甲醇燃料加注站项目工艺过程简单，所涉技术也不复杂，上述工艺及设备、设施在国内、外同类加油站应用较为普遍，其工艺技术较为成熟、安全可靠。

2.3 周边环境、总平面布置、用地面积及储存规模

2.3.1 项目地址

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目位于沈阳市棋盘山开发区高坎西路 55 号，该站东侧、西侧为空地；北侧为道路与甲醇储罐、甲醇加油机相距分别为 12.4m、15.2m；南侧为 G202 国道与甲醇储罐、甲醇加油机相距分别为 23.2m、32.3m。具体位置，详见图 2.3-1。



图 2.3-1 项目位置图

2.3.2 总平面布置

上马加油站占地 2491m²，南北两侧为车辆进出道路未设实体围墙，东西两侧为空地未设实体围墙。改建甲醇燃料加注站项目主要涉及甲醇储罐、甲醇加注机、甲醇卸液口处改造布置。

其中，甲醇储罐为原有 V05 柴油储罐进行改造，位于原有储罐区东侧，非承重安装，顶部覆土 0.5m，与站房相距 36.91m，附属通气管位于原有通气管东侧，设有阻火器及呼吸阀。

甲醇加注机位于罩棚下西北角，加注岛高出地坪 0.2m，宽度为 1.2m，加油岛端部距离罩棚支柱 1.2m，罩棚支柱距岛端部为 0.6m，设有防撞柱，高度 0.5m。

密闭卸油口新设 1 个甲醇卸料口及 1 个甲醇卸料气相回收口，距站房 44.12m。

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目周边环境及总平面布置情况，见图 2.3-2；工艺设备与站外建、构筑物的安全间距情况，见表 2.3-1；甲醇工艺

设备与站内设施的防火间距情况，见表 2.3-2。

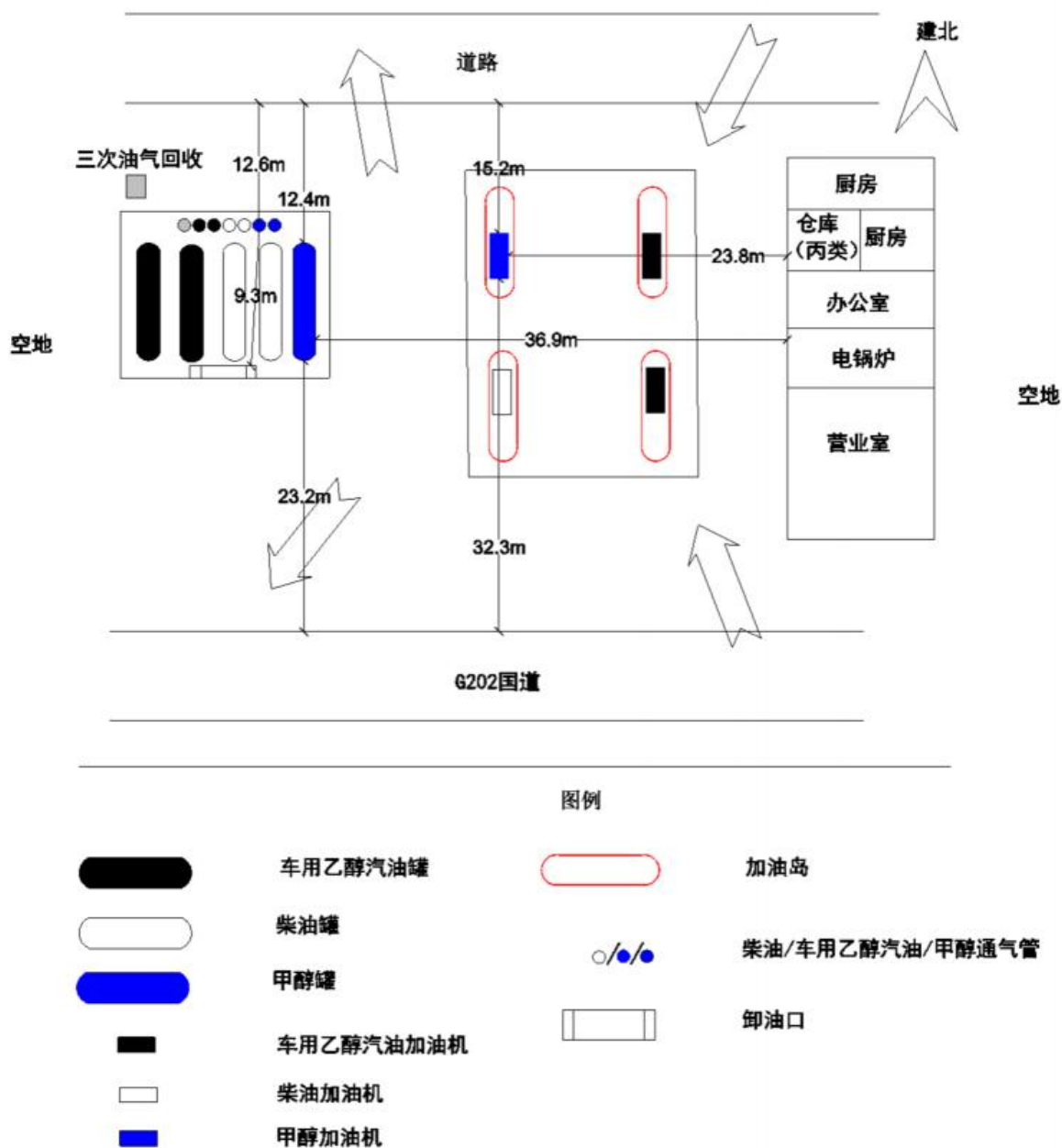


图 2.3-2 周边环境及总平面布置图

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

表 2.3-1 工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距一览表（单位：m）

序号	工艺设施	站外建、构筑物			评价依据	防火距离（m）		结论
		名称	方位	类别		规范要求	实际距离	
1	埋地甲醇罐	道路	北	次干路	GB 50156-2021 第 4.0.4 条	5.5	12.4	符合
		G202 国道	南	主干路	GB 50156-2021 第 4.0.4 条	7	23.2	符合
2	甲醇通气管口	道路	北	次干路	GB 50156-2021 第 4.0.4 条	5.5	12.6	符合
		G202 国道	南	主干路	GB 50156-2021 第 4.0.4 条	7	20.2	符合
3	甲醇加注机	道路	北	次干路	GB 50156-2021 第 4.0.4 条	5.5	15.2	符合
		G202 国道	南	主干路	GB 50156-2021 第 4.0.4 条	7	32.3	符合

表 2.3-2 甲醇工艺设备与站内设施防火间距一览表（单位：m）

序号	工艺设施	站外建、构筑物		评价依据	防火距离（m）		结论
		名称	方位		规范要求	实际距离	
1	埋地甲醇罐	柴油罐	西	GB 50156-2021 第 5.0.13-1 条	0.5	0.5	符合
		站房	东	GB 50156-2021 第 5.0.13-1 条	4	36.9	符合
2	甲醇加注机	站房	东	GB 50156-2021 第 5.0.13-1 条	5	23.8	符合
3	甲醇通气口	油品卸车点	南	GB 50156-2021 第 5.0.13-1 条	3	9.3	符合
		站房	东	GB 50156-2021 第 5.0.13-1 条	4	44	符合
4	甲醇密闭卸油口	甲醇通气口	北	GB 50156-2021 第 5.0.13-1 条	3	9.3	符合
		站房	东	GB 50156-2021 第 5.0.13-1 条	5	44	符合

2.3.3 用地面积

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目在加油站内部改造，未新增用地，上马加油站占地面积 2491m²。

2.3.4 储存规模

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目涉及 1 个 50m³ 甲醇储罐，其存储情况，见表 2.3-3。

表 2.3-3 站内存储规模

序号	储罐	数量	容积（m ³ ）	总储量（m ³ ）	运输方式
----	----	----	---------------------	----------------------	------

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

1	汽油储罐	2	50	100	汽运
2	柴油储罐	2	50	100	汽运
3	甲醇储罐	1	50	50	汽运

2.4 建、构筑物及设施（备）概况

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目涉及主要建、构筑物及设施（备）情况，见表 2.4-1、表 2.4-2。

表 2.4-1 加油站主要建筑物汇总表

序号	名称	层数	建筑结构	建筑面积 m ²	耐火等级	备注
1	罩棚	单	钢架	1083.43(投影面积的一半)	不燃烧	6m
2	站房	单	砖混	431.6	二级	-

表 2.4-2 主要设备设施汇总表

序号	名称	数量	规格或型号	生产厂家	备注
1	甲醇储罐	1 台	50m ³	-	埋地、卧式、SF 罐
2	甲醇加注机	1 台	SK56QF424K	北京三盈	潜液泵式加注机 双枪单品带气相回收
3	双层罐液位仪探测器	1 台	-	永邦测控	新增 1 根甲醇探棒
4	双层罐及管道泄漏检测仪	1 台	UZK-SA-LD	澳波泰克	新增 1 套甲醇传感器

2.5 工艺流程及上下游关系

2.5.1 工艺流程

(1) 甲醇卸料及卸料气相回收

甲醇卸料工艺：甲醇燃料罐车进入装卸现场后，装卸人员应立即检查罐车的安全设施是否齐全有效，罐车的排气管应安装防火罩。检查合格后，引导罐车进入装卸专用区，停车熄火、并使车头向外。装卸作业前，应接好甲醇燃料罐车防静电接地线并检查是否有效接地。用卸料连通软管连接燃料罐车卸料接口和卸油点的卸料甲醇罐接口，甲醇燃料罐车熄火并静置 15min 后，作业人员按操作规程进行卸车作业，并按规定在卸车位置上风处摆放灭火器。

卸料气相回收工艺：槽罐车内甲醇燃料卸入甲醇储罐时，将储罐排出的甲醇燃料蒸汽密闭回收至槽罐车的系统。

卸料及卸料气相回收工艺流程框图如下：

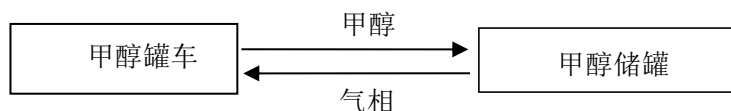


图 2.5-1 卸料及卸料气相回收工艺流程图

(2) 甲醇加注及加注气相回收工艺

甲醇加注工艺：本项目加油站甲醇采用正压加注工艺，通过潜液泵把甲醇从储罐抽出，经过加注机的油气分离器、计量器，干燥再经加注枪加到汽车油箱中。给车加注甲醇时，储罐中的甲醇经潜液泵吸出，通过加注机的气液分离、计量计价、过滤器再经过加注枪加到汽车燃料箱中。

加注气相回收工艺：在甲醇汽车加注甲醇过程中，将甲醇汽车燃料箱内排出的甲醇燃料蒸汽，通过甲醇回收专用枪收集，利用真空泵经加注气相回收管线输送至集液罐。

加注及加注气相回收工艺流程简图如下：

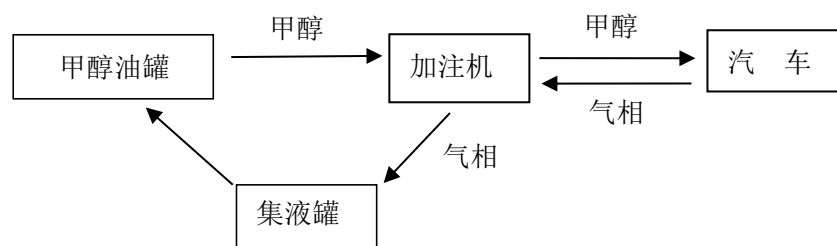


图 2.5-2 加注及加注气相回收工艺流程图

2.5.2 上下游关系

本项目实施规范的行业管理，经营所需的甲醇由中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳销售分公司统一调配，由具有危险化学品运输资质的公司承运至上马加油站，再经甲醇加注机给过往车辆加注燃料，并视经营情况，随时组织供源，以确保市场供应。

2.6 公用工程和辅助设施

2.6.1 给排水

(1) 生活给水

站内生用水为站内地下井水。本项目不涉及给水系统更换，利旧原有，满足使用需求。

(2) 排水

站内排水系统包括生产污水系统，雨水系统及生活污水系统。

1) 生产污水主要源自储罐清洗（一般为每 5 年清洗一次）。清洗油罐委托专门清洁公司进行操作，污水采用活动式回收桶回收，并用车运至专业污水处理厂处理。

2) 站内雨水散排。

3) 室内排水主要为生活污水，污水直接排入市政污水管网。

本项目不涉及排水系统更换，利旧原有，满足使用需求。

2.6.2 采暖

站内采暖采用电锅炉取暖，设置在站房内。本项目不涉及采暖系统更换，利旧原有设施，满足使用需求。

2.6.3 供电

站内用电依托市政电网，外接线接入站内配电间，供电负荷为三级。接地型式采用 TN-S 系统，主要用于加油机、视频监控等。站内电力线均采用电缆直埋敷设。电缆穿越行车道部分，穿钢管保护。信息及控制系统设置 UPS 不间断供电电源，供电时间 2h。本项目线路利旧使用。

2.6.4 防雷、防静电

站内电气设备的工作接地、保护接地、防雷防静电接地、信息系统设共用接地装置；供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均已接地，在供配电系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器；管道上的阀门、连接法兰的连接螺栓少于 5 个的已用金属线跨接；罩棚为第二类防雷建筑物、站房为第三类防雷建筑物。油罐车卸车场地设有卸车时用的静电接地报警器。

本项目站房、罩棚、加油机、油罐及工艺管道首末端利旧原有防雷防静电系统，其防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置。改造涉及的所有工艺金属设备、管道等均与接地网就近连接，工艺管线始末端和分支处接地，管线上的法兰、胶管两端等连接处用金属线或（铜片）跨接；其余防雷、防静电接地设施均利旧原有。

2.6.5 信息系统

本项目针对甲醇加注新增信息系统，其中包含液位仪控制器及探棒、管道渗漏监测控制器及管道渗漏探头，其余利旧使用。主要完成甲醇加注的液位高度与管道渗漏的管理、监视、数据报警、故障报警等功能。通过控制器

显示器可直接监控工艺流程的实时工况、各工艺参数的实时数据，使操作人员及时掌握其运行情况。

本项目在卸车点附近灯杆上设置声光报警器，当加注甲醇时液位超过卸料达到罐容量 90%时高液位报警，达到罐容量 95%时自动停止进料。

管道渗漏监测系统会实时监视管道渗漏情况，当出现渗漏时管道渗漏监测控制器同样会发出报警信号，提醒工作人员及时检修。

视频监控系统利旧原有设备，具有信息远传及储存功能，共 14 个摄像头，其中 6 个安装在站房内；7 个安装在罩棚上，高于地面 4.5m；1 个安装在罐区灯杆上，高于地面 3m；均都位于爆炸危险区域之外，覆盖作业区。

2.6.7 消防器材

上马加油站设有灭火毯 6 块，消防沙 2m³。站房设置 8kg 干粉灭火器 6 具、4kg 二氧化碳灭火器 2 具。加油区设置 8kg 干粉灭火器 8 具。罐区设置 35kg 推车式干粉灭火器 2 台、8kg 干粉灭火器 2 具。此外，还配有消防桶、消防锹等应急器材。

2.7 劳动定员

上马加油站现有员工 10 名，其中安全管理人员 1 名。本项目利旧原有人员，未增加劳动定员。

3 危险、有害因素辨识结果

3.1 物料的危险、有害因素辨识结果

根据国家安全生产监督管理总局等十部门公布的《危险化学品目录（2015 版）》，本项目所涉甲醇为危险化学品，且根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》，甲醇为国家重点监管的危险化学品；根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，甲醇属于特别管控危险化学品。

本项目涉及的甲醇其主要理化性质分析结果，见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目涉及的主要危险化学品的理化性质分析结果

序号	名称	目录序号	CAS 号	UN 号	危险性类别	主（次）危险性	火灾危险性分类	闪点（℃）	爆炸上、下限（%）	毒性分级
1	甲醇	1022	67-56-1	1230	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1	3（6.1）	甲 _B	11	5.5%~44%（体积比）	中毒危害

3.2 危险化学品的包装、储存、运输技术要求

根据《化学品分类和标签规范》、《危险货物运输包装通用技术条件》、《危险货物运输包装类别划分原则》，并查阅《危险化学品安全技术全书》、《新编危险物品安全手册》等资料，对本项目所涉甲醇的包装、储存、运输技术要求的分析结果，见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品包装、储存、运输技术要求

甲醇	
包装类别	II 类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	罐装
储存、运输技术要求	储运注意事项： （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 运输注意事项： （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 （3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 （4）甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行 GB 2894 的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
--	--

3.3 经营过程中的危险、有害因素辨识结果

根据成品油零售销售行业有关规定和《汽车加油加气加氢站技术标准》，参照同类企业情况，对上马加油站改建甲醇燃料加注站项目中危险、有害因素存在的部位及可能发生的事故危险程度做初步的分析与辨识，见表 3.3-1。

表3.3-1 经营过程中危险有害因素识别结果

序号	事故类别名称	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、环境污染、造成严重经济损失	甲醇的接卸过程、埋地储罐、加液场地	高	低
2	触电	人员伤亡	低压配电装置、站房内、加注机等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加液场地、卸液区	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	储罐区、加液场地等处	中	低
5	坍塌	设备损坏、人员伤亡	罩棚	中	低
6	物体打击	人员伤亡	储罐区、储罐内、加液场地等处	中	低
7	其他伤害	设备损坏、人员伤亡	储罐区、加液场地等处	中	低

3.4 “两重点，一重大”辨识情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》，本项目涉及的甲醇为国家重点监管的危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺名录的通知》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺名录的通知》，本项目不涉及危险化工工艺。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》及附录 C 关于重大危险源的辨识过程，上马加油站改造后未构成危险化学品重大危险源。

4 评价单元划分

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的。正确划分评价单元，不仅便于安全评价工作的有序进行，简化评价工作和减少评价工作量，也有利于避免遗漏和提高安全评价的准确性、合理性及科学性。为此，通过对上马加油站改建甲醇燃料加注站项目在经营储存甲醇过程中存在的危险、有害因素的辨识与分析的基础上，针对其具体情况，将划分为如下 9 个评价单元：

- (1) 基本条件；
- (2) 安全管理；
- (3) 站址及总平面布置；
- (4) 工艺及设施；
- (5) 消防器材及给排水；
- (6) 电气、报警和紧急切断系统；
- (7) 采暖通风、建（构）筑物、绿化；
- (8) 工程施工；
- (9) 重大生产安全事故隐患；

5 采用的安全评价方法

根据危险、有害因素分析结果和对上马加油站改建甲醇燃料加注站项目评价单元的划分，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表5-1。

表 5-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	评价对象	选取理由
1	作业条件危险性评价法	工艺及设施	甲醇加注机、甲醇储罐	根据格雷厄姆—金尼法采用的评价程序和原则以及加油站作业的具体情况，对该项目的主要危险有害因素对操作人员产生伤害的潜在危险性进行分析
2	安全检查表法	整个项目	加油站应具备的基本条件，相关设备、设施	符合性评价。选用检查表法确定该工程建设项目选址、总图布置、工艺设施等与规范的符合性

6 定性、定量分析危险有害因素程度的结果

6.1 固有的危险、有害程度的分析结果

6.1.1 定量分析建设项目中具有可燃性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

本项目具有可燃性的化学品主要为甲醇。以上化学品的数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 6.1-1。

表 6.1-1 具有易燃性的化学品统计表

名称	数量(t)	浓度	所在场所	状态	状况	备注
甲醇	39.5t	烃类混合物	储罐区	液体	常温、常压	易燃性、其蒸气具有爆炸性

注：甲醇储罐容积为 50m³，按相对密度取 0.79，共储存甲醇 39.5t。

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

本项目总的和各个作业场所的固有危险程度，见表 6.1-2。

表 6.1-2 总的和各个作业场所的固有危险程度

序号	事故类别名称	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、环境污染、造成严重经济损失	甲醇的接卸过程、埋地储罐、加液场地	高	低
2	触电	人员伤亡	低压配电装置、站房内、加注机等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加液场地、卸液区	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	储罐区、加液场地等处	中	低
5	坍塌	设备损坏、人员伤亡	罩棚	中	低
6	物体打击	人员伤亡	储罐区、储罐内、加液场地等处	中	低
7	其他伤害	设备损坏、人员伤亡	储罐区、加液场地等处	中	低

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

(1) 具有爆炸性的化学品的质量

本项目经营及储存过程中涉及的甲醇具有燃爆性，见表 6.1-3。

表 6.1-3 爆炸性物质的固有危险程度情况表

序号	所在场所 (部位)	物质名称	数量	物质燃烧热	燃烧后释放的热量	TNT 当量
1	储罐区	甲醇	23700kg	$22.68 \times 10^3 \text{kJ/kg}$	$0.538 \times 10^9 \text{kJ}$	78.02kg

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目经营及储存过程中涉及的化学品甲醇为易燃液体，贯穿于整个储存经营过程当中，如果发生火灾、爆炸事故，所涉可燃物会同时燃烧放热。化学品燃烧后放出的热量，见表 6.1-4。

表 6.1-4 可燃性物质的固有危险程度情况表

序号	所在场所 (部位)	物质名称	数量	物质燃烧热	燃烧后释放的热量
1	储罐区	甲醇	23700kg	$22.68 \times 10^3 \text{kJ/kg}$	$0.538 \times 10^9 \text{kJ}$

6.2 风险程度分析结果

6.2.1 建设项目出现具有可燃性的化学品泄漏的可能性

本项目涉及可燃性的化学品均存在密闭的容器中，操作过程也多在密闭条件下进行。安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，或因设备腐蚀、卸液操作不当等均可能造成物料泄漏。人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，均可能造成具有可燃性化学品的泄漏。

6.2.2 发生火灾、爆炸的可能性

本项目涉及的甲醇属于甲类火灾危险性物质，遇高热、明火均能引起燃

烧。当操作场所电气设备损坏造成电气打火、撞击火花、静电火花等都会引燃甲醇，甚至造成火灾、爆炸。储罐、管道未做静电接地或接地不良，均可能造成静电打火，引燃甲醇，造成火灾、爆炸事故。雷击设备、设施，也会引燃甲醇，造成火灾、爆炸事故。

6.2.3 安全检查表分析结果

安全检查表法评价的结果：

采用安全检查表（见附录 C.5）法所列评价内容共分列 9 大类，合计 205 项评价内容，其中有 23 项评价内容与本次安全评价项目无关，182 项评价内容的评价结论为符合。

6.2.4 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》，储存区（储罐）汽油的临界量为 200t，柴油的临界量为 5000t，甲醇的临界量为 500t，计算结果为 $0.471 < 1$ ，故此，上马加油站改造后未构成危险化学品重大危险源。具体分析计算过程，见附录 C.3。

7 安全条件和安全生产条件分析结果

7.1 安全条件分析结果

7.1.1 选址、周边环境的分析结果

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目属于加油站内部改造，不新增用地，该站东侧、西侧为空地；北侧为道路（次干路）与甲醇储罐、甲醇加油机相距分别为 12.4m、15.2m；南侧为 G202 国道（主干路）与甲醇储罐、甲醇加油机相距分别为 23.2m、32.3m。若加油站发生火灾、爆炸事故将对站区周边产生一定影响。

总体看来，本项目建成运营会对周边环境可能造成一定影响，但从表 2.3-1 不难看出，甲醇设备与站外建、构筑物的安全间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》的规定，加之本项目采用 SF 储罐、双层不锈钢管道、防渗漏检测系统、液位监测报警系统、视频监控系统、紧急切断系统以及甲醇卸液和加注气回收等的应用，均大大提高了其安全性。因此，在火灾、爆炸事故状态下，降低了对周边可能造成的影响。

而周边建筑的活动同样可能会对本项目造成影响，譬如春节时燃放烟花爆竹、在加油站围墙外吸烟等，因此，加油站员工应加强与周边人员的交流，使其了解本项目存在的危险性和在加油站周边日常活动的注意事项，这样本项目的安全是可以保障的。

7.1.2 自然条件的危险、有害因素分析结果

（一）气象条件

本项目位于沈阳市棋盘山开发区，有关自然条件情况介绍如下：

（1）气温

年平均气温

7.7℃

最热月平均气温（7月）	25.2℃
最冷月平均气温（1月）	-12.7℃
极端最高气温	38.3℃
极端最低气温	-30.6℃
年平均最高温度	8.3℃
年平均最低温度	6.9℃
（2）湿度	
年平均最大相对湿度	69%
年平均最小相对湿度	67%
月均最大相对湿度（7月）	78%
月均最小相对湿度（1月）	61%
（3）气压	
年平均气压	101.2kPa
年绝对最高气压	103.9kPa
年绝对最低气压	96.9kPa
（4）降雨量	
年平均降雨量	755.4mm
年最大降雨量	997.3mm
年最小降雨量	520.5mm
一昼夜最大降雨量	178.8mm
一小时最大降雨量	42.6mm
（5）雪	
最大积雪深度	250.0mm
（6）风	
夏季主导风向	南、西南

冬季主导风向	北、西北
年平均风速为	3.2m/s
最大风速为	23m/s
(7) 雷电日	
年平均雷电日	28.3d
年最多雷电日	42d
(8) 工程地质	
地震基本烈度	7 度
最大冻土深度	1.40m
场地土类别	II 类

(二) 自然条件的影响

(1) 地震

本项目所在地区地震基本烈度为 7 度，从地质调查及已建工程情况看，未见到明显的活动迹象，区内现处于相对稳定阶段，破坏性地震不多，但从预防为主的角度考虑，确保加油站的安全运营，避免和降低地震灾害可能造成的损失，上马加油站已按 7 度进行抗震设防，可消除或减小地震对其产生的影响。

(2) 雷电

雷电是常见的，无法控制的一种自然现象。它是雷云带有不同极性电荷聚集的云团，在一定条件下对大地或大地上的物体（人、畜、房屋、各种设施）发生放电，或者雷云与雷云之间的相互放电。显然，雷云是构成雷电的基本条件，而雷电的形成又与大气温度，湿度和地形等有关。通常认为，随着雷云上下部分电荷的聚积，雷云的电位逐渐升高，产生的电场强度也越大，当电场强度达到 10^6V/m 以上时，雷云之间的气体被击穿而发生火花放电，即闪电。当雷云较低时，会使大地感应出与雷云底端符号相反的电荷，构成

云-地电场，当这个电场的强度足以击穿地面空气时，雷云与大地之间发生放电，即落地雷。放电时发出强烈闪光，由于放电时温度高达 20000℃，空气受热急剧膨胀，发生爆炸的轰鸣声，这就是闪电和雷鸣。因此，雷云的放电，可以在雷云之间，也可能在雷云与大地（或地面物体）之间。雷电不仅能击毙人、畜，劈裂树木、电杆，破坏建筑物及各种工农业设施，还能引起火灾、爆炸事故。雷电的火灾危险性主要表现在雷电放电时所出现的各种物理效应和作用。雷云内部的放电-闪电一般不会造成危害，而雷云对大地的放电则可能造成危害，尤其火灾、爆炸危险场所的危害影响更为突出。

经调查，本项目所在地年均雷暴日数为 28.3d，雷电活动较强；但是，随着人们对雷电参数、雷电活动规律的认识不断深化，以及各种防雷新技术的广泛采用，只要充分调研，切实做好对周边环境全面综合分析工作，严格落实有关防雷技术标准与要求，就能减小雷电对加油站设备设施的影响。

（3）汛期

该区域年降雨集中于 7~8 月份。一旦发生洪水或雨量过大时，会发生水淹等事故，造成有害物质外泄，污染周围环境。电力、电气设备受潮，环境湿度增大，可能进一步引发电气事故、电气故障。

（4）气温

本项目所在地气候温和，但冬、夏两季的低温和高温会对从事室外加液作业的人员产生一定的影响。投入运营后，应做好防暑、防寒工作。

综上所述，我们认为当地自然条件对上马加油站改建甲醇燃料加注站项目的影 响不大，通过上马加油站目前采取的安全防范措施，能够安全运营。

7.1.3 建设项目总平面布置的分析结果

上马加油站占地 2491m²，南北两侧为车辆进出道路未设实体围墙，东西两侧为空地未设实体围墙。改建甲醇燃料加注站项目主要涉及甲醇罐、甲

醇加注机、甲醇卸液口处改动布置。

将上马加油站改建甲醇燃料加注站项目总平面布置的防火间距与《汽车加油加气加氢站技术标准》要求的最小间距进行对照，符合该规范的要求。因此，本评价认为改建甲醇燃料加注站项目涉及的设备与站内设施之间的防火间距符合要求。上马加油站总平面布置的防火间距与《汽车加油加气加氢站技术标准》要求的最小间距对照结果，见表 2.3-2。

7.2 安全生产条件分析结果

7.2.1 建设项目安全设施设计的落实情况

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目采用的安全设施设计的落实情况，见表 7.2-1。

序号	安全设施设计情况	落实情况
一	工艺系统	
1.1	工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施 1、甲醇燃料储罐单独设立通气管，一用一备。通气管采用 DN50 的 20#无缝钢管；通气管管口高出地面 4.0m；通气管距地 1.2m 处设置球阀，且球阀便于开关；通气管管口设置阻火型机械呼吸阀（呼吸阀的工作正压为 2kPa~3kPa，工作负压为 1.5kPa~2kPa），备用管管口设置防雨型阻火器。 2、所有工艺管线穿越人孔井壁处加穿墙柔性防水套管(B 型)。 3、本站工艺管线除必须露出地面的外，工艺管线均埋地敷设，管底部做沙垫层，厚度大于 150mm，管顶部及管周围填沙，厚度 100mm。 4、加注机底部管沟用细沙填满、填实。 5、埋地甲醇燃料储罐设两处接地点与接地网可靠接地；工艺管道与罐体相互做电气连接并接地；管道、法兰采用多股软铜线跨接；站区内所有正常不带电金属设备外壳、金属保护管两端可靠接地。该项目防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω。当接地电阻大于 4Ω 时，增设人工接地极。	已落实
1.2	工艺过程采取的防泄漏、防超液位的安全措施 1、甲醇储罐设置带有高液位报警功能的液位监测仪，可在储罐容量达到 90%时及储罐渗漏时触动与液位监测仪相连锁的声光报警器；	已落实

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	2、埋地储罐采用的是 SF 双层油罐。 3、储罐设置检测立管，检测立管直径 80mm，位于油罐顶部的纵轴中心线上；检测立管的底部管口与油罐的内、外壁间隙相连通，顶部管口设置保护盖和标识。 4、甲醇运输车卸液工艺设计为密闭卸液方式，设置快速接头及密封盖。 5、采用潜油泵加注工艺，通过潜油泵把油品从储罐打出，经过加注机的计量器，再经自封式加注枪加到受液容器。 6、储罐卸液口处底部采用防渗水泥抹面，抗渗等级 P6 级。 7、采用平衡式密闭气相卸液气相回收；储罐罐采用一根卸液油气回收管，卸液油气回收的公称直径为 100mm。 8、采用真空辅助式加液气相回收；甲醇加注机采用一根加液气相回收主管，加油油气回收管的公称直径为 50mm。 9、采用具有加液油气回收功能的加注机，加注机的气液比设定为 1~1.2 之间；在加注机底部与油气回收立管的连接处设置检测液阻和系统密闭性的丝接三通，旁通短管设置 DN25 的球阀和丝堵。	
1.3	工艺过程采取的防尘、防毒、防腐蚀、防超温的安全措施 1、埋地敷设的钢制工艺管道防腐材料采用环氧煤沥青漆防腐工艺，采用环氧煤沥青防腐涂料做加强级防腐绝缘层保护。其涂层结构：底漆-面漆-玻璃布-面漆-玻璃布-两层面漆。非埋地无缝钢管（指：通气管地上部分、卸油口箱内及操作井内管线）需做加强级防腐处理，钢管基底处理及除锈等级同埋地管道，然后采用环氧富锌底漆一层+环氧云铁中间漆两层+丙烯酸聚氨脂面漆两层做加强级防腐绝缘层保护，涂层总厚度$\geq 0.19\text{mm}$。 2、站内工艺管道直埋敷设，埋设深度 0.5m 及以下；埋地敷设管线，敷设在混凝土场地的管道，横管管顶低于混凝土层下表面 0.2m，不穿过站房等建构筑物。 3、加注机设在室外罩棚下面。	已落实
1.4	正常工况下危险物料的安全控制措施 1、卸液时采用了防止甲醇满溢的自动截止阀—机械式防满溢阀，防满溢阀安装在卸液管道中；甲醇达到储罐容量 90%时，触动高液位报警仪（由液位监测系统设定），发出声光报警；甲醇达到储罐容量 95%时，防满溢阀自动关闭，阻止甲醇继续进罐。 2、在加注机底部与油气回收立管的连接处设置检测液阻和系统密闭性的丝接三通，旁通短管设置 DN25 的球阀和丝堵。 3、在卸液及卸液气相回收管线接头处设置球阀，可在不卸液时保证储罐及管道内的密闭性，防止甲醇蒸汽泄漏。	已落实
1.5	非正常工况下危险物料的安全控制措施 加注软管上设安全拉断阀，安全拉断阀在外力作用分开后两端可自行密封。	已落实
1.6	采取的其他工艺安全措施 1、储罐的量液孔设一体式球阀量液孔，量油孔下部的接合管向下伸至罐内距罐底 200 mm 处，进液管向下伸至罐内距罐底 100mm 处。 2、防储罐上浮：储罐设防浮抱带，防止储罐上浮。 3、卸液管和出液管坡向储罐，坡度为 0.005，气相回收管线和通气管横管坡向储罐，	已落实

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	坡度为 0.01。 4、油罐的接管均为金属材质，并设在油罐顶部的人孔法兰盖上。 5、卸油口距地面高度为 0.45m。 6、位于爆炸危险区域内的观察井，采取防渗漏和防火花发生的措施。 为保证生产安全，设计的管道及其附件的压力等级应比正常情况提高一个等级。进液管伸至罐底 50mm 处，在管道内的设计流速不超过 2.8m / s，以免产生静电。防爆区内生产工艺设备和管路采用导体或亚导体材质。所有金属设备、管道等都必须设计静电接地，不允许设备及其内部构件有与地相绝缘的金属体，对于生产过程中设备的移动部分应设置软连接与设备主体相连或直接与静电接地系统相连。	
二	周边及总平面布置	
2.1	建设项目与厂/界外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施 (1) 站内设施与站外设施的距離 1) 本项目位于沈阳市棋盘山开发区高坎西路 55 号。 2) 四邻环境分别为： 本项目位于沈阳市棋盘山开发区高坎西路 55 号。占地面积约为 2491m²。本站周边情况详见区域位置图，本项目站区南侧为 G202 国道；北侧为小路、东侧、西侧均为空地。站址地理位置优越，交通便利。 在站区南侧面向 G202 国道设置加油加气站入口和出口，出入口与 G202 国道相连。北、南、西三侧设有高度 2.2m 的实体围墙。周围无重要公共建筑物，交通便利。 (2) 采用的防护设施 1) 面向 G202 国道分设进出口； 2) 站内工艺设备与站外建（构）筑物，面向车辆入口和出口一侧敞开式设计。	周边环境有变化，安全间距符合要求，详见 2.3.1 节，北、南、西三侧未设有高度 2.2m 的实体围墙其余已落实
2.2	全厂及装置（设施）平面及竖向布置的主要安全考虑 建设项目厂区平面及竖向布置的主要安全考虑 (1) 平面布置 平面布置严格遵循符合《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等有关规定。 平面布置应根据生产功能和危险程度等进行分区布置，与竖向设计统一考虑。具有良好的操作空间和巡查路线，保证工艺流程、人员、车辆顺畅。 (2) 竖向布置 竖向设计采用平坡式，本站场地标高设计原则为站内雨水排向站外。以加油区地坪标高为基准标高±0.00，站房地坪标高为 0.15，罐区内地坪标高为 0.150，站内与站外道路衔接处应保持平滑过渡，站内雨水以 3‰<i>i</i>8‰坡度散排至站外。 (3) 功能分区 本站主要装置和设施布置在加油区、站房、油罐区。 1) 加油区 利旧螺栓球网架结构罩棚一座；水平投影面积为 1083.43 平方米。建筑高度 7.80m（室外地面至檐口顶），檐口厚度为 1.80m，柱净高 6.00m。承重柱为钢柱，耐火利旧，	已落实

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

主要构件及装修材料燃烧性能和耐火极限均满足《建筑设计防火规范》表 5.1.2 二级耐火等级的要求。

2) 站房

利旧二层站房一座, 建筑面积 431.6 平方米, 占地面积为 215.8 平方米, 层高: 利旧, 室内外高差 0.150m, 建筑总高度利旧。站房内设: 便利店、卫生间、办公室、储藏间等功能房间。站房整体为一个防火分区, 一层共设置 5 个安全出口, 满足疏散要求。结构形式为框架结构, 主要构件及装修材料燃烧性能和耐火极限均满足《建筑设计防火规范》表 5.1.2 二级耐火等级的要求。

3) 非承重埋地油罐区

设有 2 具 50m³ 柴油罐, 2 具 50m³ 汽油罐, 1 具 50m³ M100 甲醇油罐, 总罐容积为 250m³, 折合油罐总容积为 200m³, 油罐区采用非承重直埋结构。

1) 加油区

利旧螺栓球网架结构罩棚一座; 水平投影面积为 1083.43 平方米。建筑高度 7.80m(室外地面至檐口顶), 檐口厚度为 1.80m, 柱净高 6.00m。承重柱为钢柱, 耐火利旧, 主要构件及装修材料燃烧性能和耐火极限均满足《建筑设计防火规范》表 5.1.2 二级耐火等级的要求。

2) 站房

利旧二层站房一座, 建筑面积 431.6 平方米, 占地面积为 215.8 平方米, 层高: 利旧, 室内外高差 0.150m, 建筑总高度利旧。站房内设: 便利店、卫生间、办公室、储藏间等功能房间。站房整体为一个防火分区, 一层共设置 5 个安全出口, 满足疏散要求。结构形式为框架结构, 主要构件及装修材料燃烧性能和耐火极限均满足《建筑设计防火规范》表 5.1.2 二级耐火等级的要求。

3) 非承重埋地油罐区

设有 2 具 50m³ 柴油罐, 2 具 50m³ 汽油罐, 1 具 50m³ M100 甲醇油罐, 总罐容积为 250m³, 折合油罐总容积为 200m³, 油罐区采用非承重直埋结构。

(4) 间距: 见表 4.2.1-1、4.2.1-2 站内设施与站外建构筑物的安全防火距离。

(5) 高程: 本项目所在位置地下水位较深, 不考虑地下水对工程的影响。本项目站区地面整体标高高于站外道路, 使雨水可及时排至站外。

(6) 危险化学品运输

本项目经营的 M100 甲醇由具有危险化学品运输资质的专业公司承担。

(7) 道路

站区道路采用混凝土路面, 车道宽度满足规范要求, 本站设计单车道 2 条, 宽度均大于 4m, 符合规范要求, 设双车道 1 条, 车道宽度最小为 14.80m, 转弯半径大于 12m, 油罐车停车位、加油车辆停车位按平坡设计。站内道路满足加油车辆及消防车辆进出站要求。

(8) 为美化环境, 降低噪音及污染, 在站区角落及空置土地上种植绿色非油性植物及草皮。

平面布置的主要防火间距及标准规范符合情况

站内设施的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的规定。

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况 本站安全疏散通道顺畅，站内加油岛排距 16.3m，满足双车道要求，在 G202 国道上分别设置车辆出入口。站内道路转弯半径大于 12m，满足消防通道的要求。 采取的其他安全措施 1.防撞柱 加油岛采用 M 形防撞柱，放置在加油岛两侧，柱体采用 DN100、Q235 钢管，高度为 0.5m、表面喷黑黄色相间反光漆，防止加油车辆撞上加油岛。 2.加油岛 加油（注）机安装在加油岛上，加油岛长 4.8m，宽 1.5m，高出周围地坪 0.2m，材质为混凝土。加油岛可以有效地防止车辆撞上加油机。 3.加油区 甲醇加注机设置在罩棚下，其遮盖加注机的平面投影距离大于 2m。	
三	设备与管道	
3.1	压力容器、设备及管道设计与国家法规及标准的符合性 该加油站不涉及压力容器、设备及管道。 储油罐按照《钢制常压储罐第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020-2008 的要求进行选型，钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐按照现行行业标准《加油站埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3178 的要求进行选型；卸油及油气回收管道按照《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）的要求进行选型。双层输油管线验收参照《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 中 15.5 的规定执行，并且应符合厂家的安装要求。设备及管道设计均符合国家法规及标准的要求。	已落实
3.2	主要设备、管道材料的选择和防护措施 1、埋地卧式储罐采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐，设计内压 0.08MPa。 2、出液管公称直径为 DN50（埋地部分采用双层 20#无缝钢管），卸液管、气相回收管、通气管埋地部分采用 20#无缝钢管。通气管公称直径为 DN50，壁厚 4mm，卸液管公称直径为 DN100；卸液软管采用公称直径为 DN100 的耐油导静电软管；卸液快速接头为不锈钢材质。无缝钢管的管道连接采用焊接，使用法兰连接时采用突面的带颈平焊法兰（SO-RF、HG/T20592-2009）；垫片选金属缠绕垫（RF、HG/T20610-2009）；螺柱标准号为 HG/T20613-2009，螺母为 GB/T6175-2016；管件标准号为 GB/T12459-2017。卸液管和出液管坡向油罐，坡度为 0.005，气相油气回收管线和通气管横管坡向油罐，坡度为 0.01。 3、加注枪采用自封式加注枪，加注枪的流量 5-50L/min。 4、储罐的接合管设置如下：接合管为金属材质；接合管设在储罐的顶部，其中进液接合管的安装口设在储罐人孔法兰盖上；进液管伸至罐内距罐底 100mm 处，进油立管的底端为 45°斜管口；罐内潜液泵的入液口高于罐底 200mm；储罐的量油孔一体式球阀量油孔，量液孔下部的接合管向下伸至罐内距罐底 200mm。 5、甲醇储罐 （1）甲醇储罐人孔、量液孔、卸液快速接头采用防水结构，密封性良好。	已落实

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	(2) 甲醇储罐操作井设置防雨盖板。 (3) 甲醇储罐在进料前应保持罐内清洁和干燥。 (4) 通气管的公称直径为 50mm。 6、甲醇卸车加注工艺及材料 (1) 甲醇卸车口采用快速接头及密封盖。 (2) 甲醇加注机设进行加注作业时的气相回收系统, 单独设气相回收管进入储罐内。 (3) 加注机的材料材质零部件等应避免使用铝合金和锌合金等金属材质, 密封件应选用不锈钢材质, 加注软管应采用不锈钢的材料。 (4) 甲醇储罐的通气总管接口与呼吸阀之间, 以及加注气相回收系统返回储罐接口前增设干燥器, 加装变色硅胶或其他干燥剂。 (5) 甲醇燃料加注不设置自助加注功能。 (6) 甲醇加注机的加注枪有自动拉断阀。 7、甲醇加注机加注软管前设甲醇燃料过滤器, 过滤孔径不大于 40 微米(400 目), 选用不锈钢燃料的材质制作并定期更换滤材。 8、甲醇燃料加注站的设备、设施(包括储罐、加注机、管道、密封材料等)选用适用甲醇燃料的材质。金属材料选用碳钢。	
3.3	采取的其他安全措施 埋地油罐的量油孔、带有高液位报警功能的液位监测仪的安装孔应安装在操作井的人孔盖上, 并位于油罐的轴线上。	已落实
四	电气	
4.1	供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置 (1) 供电的负荷等级及供电方案 负荷等级: 本工程供电负荷等级为三级。 供电方案: 本站用电为三级负荷, 甲醇加注机电源引自站内潜油泵控制柜。配电系统接地型式采用 TN-S 系统, 采用放射式供电方式。本工程线路利旧使用。	已落实
4.2	按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级 (1) 安全距离严格执行《汽车加油加气加氢站技术标准》的规定, 具体距离数据见本设计第 4.2 节及附图。 (2) 爆炸和火灾危险场所区域的划分 爆炸危险场所区域的划分根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 中有关规定进行。 1、甲醇加注机爆炸危险区域划分 1) 甲醇加注机的内部空间划为 1 区。 2) 距甲醇加注机的中心外 3.0m, 自地面高度为 0.15m 的范围内空间划为 2 区。 2、甲醇储罐爆炸危险区域划分 1) 距甲醇储罐人孔井外边缘 1.5m 上方 1.0m 的范围内应划分为 2 区; 3、甲醇卸车点爆炸危险区域划分 1) 以密闭式注送口内, 应划分为 1 区。 2) 以密闭式注送口边缘 1.0m 上方 1.5m 的范围内应划分为 2 区。	以甲醇加油机中心线为中心线、以半径为 3.0m 的地面区域为底面和以甲醇加油机下箱体顶部以上 0.15m、半径为

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	(3) 主要配电设备的选择 ①爆炸和危险场所的配电设备的选择严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的规定。电气设备的防爆等级不低于 ExdIIAT3Gb。 ②进入防爆区域内电缆采用防爆接线盒(不低于 ExdIIAT3Gb)接线,用爆胶泥密封。 ③加油站内爆炸危险区域以外的站房、罩棚等建筑物内的照明灯具,选用非防爆型,罩棚下的灯具应选用防护等级不低于 IP54 的节能型照明灯具。 ④罩棚、控制室等处设应急照明,应急照明电源采用集中供电,应急时间不小于 90min。	1.5m 的平面为顶面的圆台形空间,划分为 2 区,其他已落实
4.3	防雷、防静电接地设施 ①站内防雷、防静电接地、电气设备的工作接地的接地等共用接地装置,仪表系统均接地;其接地电阻 $R \leq 4\Omega$。施工时若接地电阻不能满足要求,增设接地极及降阻剂。罐区的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻,不大于 10Ω,电气系统的工作和保护接地电阻不大于 4Ω,工艺管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻,不大于 30Ω。 ② 防雷 加油(甲醇)罩棚防雷:加油站罩棚按“二类防雷建筑物”设防,棚顶彩钢屋面采用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢避雷带,组成不大于 $10m \times 10m$ 或 $12m \times 8m$ 的网格,避雷带支架每隔 1m(转弯处 0.5m)设置一根,利用罩棚钢柱做引下线,将罩棚顶上金属构架、防雷引下线与站区接地网焊接成电气通路;站房防雷按“三类防雷建筑物”设防,采用接闪网防直击雷,沿屋顶边缘设置,利用墙柱内钢筋做引下线,上与屋顶接闪带、下与接地网做电气连接,在站房女儿墙四周装设 $\Phi 10$ 镀锌圆钢避雷带,组成不大于 $20m \times 20m$ 或 $24m \times 16m$ 的网格;避雷带支架每隔 1m(转弯处 0.5m)设置一根,站房利用柱内 2 根 $\geq \Phi 16$ 或 4 根 $\geq \Phi 10$ 主筋作避雷引下线,引下线的间距不大于 25m。构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋,其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。罐区、罩棚及站房引下线设接地测试卡。 在供电电源系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时,装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。 站区防雷经检验合格后可利旧使用。 ③ 防静电 防雷接地网兼作防静电接地装置。埋地管沟敷设管路始末端,作防静电和防感应雷的联合接地装置,其接地电阻不大于 30Ω。管件等金属物体进行电气连接并接地,其接地电阻不大于 10Ω。所有工艺金属设备、管道等均与接地网就近连接,工艺管线始末端和分支处应接地,管线上的法兰、胶管两端等连接处用金属线或(铜片)跨接,电阻不大于 30Ω。 卸车点设置卸车时专用的防静电接地报警仪,卸车时必须保证防静电接地报警仪接通良好才可卸油。 ④ 接地系统中的接地极采用 $\angle 50 \times 5 \times 2500$ 型热镀锌角钢,接地干线采用 -40×4 热镀锌扁钢,接地支线采用 -25×4 热镀锌扁钢,埋深均在地坪 0.8m 以下。 1) 供电系统的电缆金属外皮、电缆金属保护管两端、通讯电缆屏蔽层室内端均应接地,在供电电源系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器,	已落实

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	加油机通讯电缆两端、摄像头通讯及供电电缆两端均安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。 2）管道连接处、法兰、阀门等也用金属线跨接。 管道法兰连接时，其法兰、阀门连接螺栓少于五条时加设铜跨接线。跨接线截面积不小于 10mm²。 槽车卸车点设置静电接地仪，接地采用-40*4 热镀锌扁钢与接地网连接。 站区接地经检验合格后可利旧使用。 本工程在密闭卸油口箱内新增卸甲醇管口一处，新增通气管一根，采用-40*4 热镀锌扁钢与原接地网做可靠连接。	
4.4	采取的其他电气安全措施 电缆采用直埋敷设，带铠电缆穿墙、过路穿镀锌钢管保护，埋深不小于 0.7m，其余电缆全程穿镀锌管保护。 电气绝缘等级要与使用电压、环境条件相符，作业场所的照明电气线路按照标准敷设；电气设备做好保护接地和接零；定期进行电气安全检查。一旦发生此类事故，立即切断电源。迅速组织人员撤离事故现场，同时启动应急救援预案。如果夜间发生事故启动应急照明。	已落实
五	自控仪表及火灾报警	
5.1	本工程设计针对甲醇加注新增信息系统，其中包含液位仪控制器及探棒、管道渗漏监测控制器及管道渗漏探头，其余利旧使用。主要完成甲醇加注的液位高度与管道渗漏的管理、监视、数据报警、故障报警等功能。通过控制器显示器可直接监控工艺流程的实时工况、各工艺参数的实时数据，使操作人员及时掌握其运行情况。 本项目在卸车点附近设置声光报警器，当加注甲醇时液位超过 95%时液位仪控制器发出报警信号至声光报警器，现场工作人员会及时采用自动或手动的方式停止加注，确保不会出现溢出。 管道渗漏监测系统会实时监视管道渗漏情况，当出现渗漏时管道渗漏监测控制器同样会发出报警信号，提醒工作人员及时检修。 经检验合格后线路利旧使用。	已落实
六	其他防范设施	
6.1	防洪、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施 （1）防洪、防地质灾害措施 1）经常同气象部门及地质灾害部门联系，及时掌握天气变化及地质变化，做好防范工作。 2）生产、生活区域及设备竖向均为坡向站外，保证水流畅通。 3）针对本项目工艺特点和实际情况，备足防洪及防地质灾害材料、机具及人员。 4）制定防洪、防地质灾害责任制度及应急预案。 （2）防台风、抗震措施 本工程所有埋地设施及基础均采取防冻胀垫层处理措施。本工程所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组，基本风压为 0.55KN/m²（50 年一遇），基本雪压为 0.50KN/m²（50 年一遇）进行设计，结构设计均按国家现行规范要求计算及设防。	已落实
6.2	防噪声、防护栏、安全标志的设置 （1）防噪音	已落实

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	本项目所用设备均为小型，噪声不超过 65db(A)，设备室外放置，且只在加注时使用，对人体不构成威胁，满足《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求，不需要额外的防护。 （2）防护栏 甲醇罐车卸液时，在甲醇罐车与加油站道路之间设置活动式防撞栏。 甲醇加注岛两侧设置防撞柱，防止加油车辆撞上加注机。 （3）安全标志 ①卸液口、阀门、管道气相回收接口设置明显标志。 ②设置明显的甲醇识别标志：甲醇储罐、加注机单独设置识别标志。 ③储罐区、加注区设置禁火、禁烟、禁用移动通讯工具等安全标志。 ④储罐区设置有限空间风险告知牌等安全指示标牌。 ⑤加油站进、出口设置指示车辆进出的警示标志及限速 5km 标识。 ⑥电气设备检修时，在配电柜、闸箱等处设置安全用电警示标志。 ⑦防撞柱外表面喷涂黄黑或红白反光膜，可起到警示作用。 ⑧站内参考 GB 2894 以及中石油内部标准对管道、阀门以及设备设置明显的颜色标识，安全标识。 （4）本项目不存在高湿、噪声、振动等工作环境。																			
6.3	个体防护装备的配备 为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品；配备防静电手套、防静电鞋、防静电服。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>防护用品</th><th>配备岗位</th><th>发放周期（月）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>棉线手套</td><td>全体员工</td><td>2</td></tr> <tr> <td>耐油手套</td><td>全体员工</td><td>2</td></tr> <tr> <td>防静电工作服</td><td>全体员工</td><td>夏装 12、秋装 24、冬装 36</td></tr> <tr> <td>防暑降温用品</td><td>全体员工</td><td>12</td></tr> <tr> <td>洗涤用品</td><td>全体员工</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	防护用品	配备岗位	发放周期（月）	棉线手套	全体员工	2	耐油手套	全体员工	2	防静电工作服	全体员工	夏装 12、秋装 24、冬装 36	防暑降温用品	全体员工	12	洗涤用品	全体员工	3	已落实
防护用品	配备岗位	发放周期（月）																		
棉线手套	全体员工	2																		
耐油手套	全体员工	2																		
防静电工作服	全体员工	夏装 12、秋装 24、冬装 36																		
防暑降温用品	全体员工	12																		
洗涤用品	全体员工	3																		
6.4	施工过程中的安全设施和措施 （1）承建加油站建筑工程的施工单位应具有建筑企业三级及以上资质。承建加油站安装工程的施工单位应具有设备、管道安装工程相应的资质。压力容器及压力管道安装单位应取得特种设备许可证。承建防爆电气设备安装的施工单位应具有相应项目的资格证书。对选择以上有资质的单位进行设计、施工、安装后，才能保证加气站计划配备主要装置的安全可靠性。 （2）在易燃易爆场所如罩棚内动火作业，应加强火灾事故的防范，严格执行动火作业制度。 （3）施工前应明确划分施工区域，并设立明显的施工标志和警示线。建筑项目施工前，建设单位应当按照国家有关规定向工程所在地县级以上人民政府建设行政主管部门申请领取施工许可证。 （4）施工前，施工单位应与建设单位共同编制施工安全管理方案。该方案中应包括	已落实																		

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	施工安全管理组织、职责与义务、现场监护方案、事故处理程度等，并制定出切实有效的对策措施，以保证施工过程的安全。 （5）施工前严格审查施工单位的资质，并与施工单位签定施工安全管理协议，建立应急救援制度、施工安全对策措施以及处置安全技术方案等。承建加气站安装工程的施工单位应具有设备、管道安装工程相应的资质。压力容器及压力管道安装单位应取得特种设备许可证。 （6）加强施工过程中的安全监督管理，切实履行好业主单位在安全方面的协调和监管责任。加强施工过程中安全、消防、职业卫生设施安装质量的监督，确保上述设施能与主体工程同时施工。 （7）加油站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，如需修改设计或材料代用，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。 （8）焊接压力管道的焊工，应按《特种设备焊接操作人员考核细则》TSG Z6002-2010 进行考试，取得焊工合格证。 （9）施工单位应编制施工方案，并在施工前进行设计交底、技术交底和安全交底。施工方案宜包括以下内容：工程概况、施工部署、施工进度计划、资源配置计划、主要施工方法和质量标准、质量保证措施和安全保证措施、施工平面布置、施工记录。当在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时，应采取安全施工措施。 （10）施工作业时氧气瓶、乙炔瓶要与动火点保持 10 米的距离，氧气瓶与乙炔瓶的距离应保持 5m 以上。并且氧气瓶、乙炔瓶的使用要按相关操作规程执行，防止气瓶火灾、爆炸等。	
6.5	甲醇燃料装卸安全措施 （1）甲醇燃料罐车进、出甲醇燃料作业场所，应由专人引导、指挥。 （2）甲醇燃料罐车进入装卸现场后，装卸人员应立即检查罐车的安全设施是否齐全有效，罐车的排气管应安装防火罩。检查合格后，引导罐车进入装卸专用区，停车熄火、并使车头向外。 （3）装卸作业前，应接好甲醇燃料罐车防静电接地线并检查是否有效接地。装卸过程中，必须有专人在现场监视，并禁止车辆及非工作人员进入装卸区，装卸人员和罐车驾驶员不应离开现场，雷雨大风天气时应停止装卸作业。 （4）甲醇燃料罐车装车时严格控制流速，在液面淹没装车鹤管管口 200 毫米前，初始流速不应大于 1 米/秒，正常装料时流速控制在 4.5 米/秒以内，以防静电危险。 （5）甲醇燃料罐车卸车前应检查确认进料储罐计量孔密封良好，核对罐车与储罐中甲醇燃料的品名、牌号是否一致，各项准备工作检查无误后，方可作业。 （6）甲醇燃料罐车熄火并静置 15 分钟后，作业人员按操作规程进行卸车作业，并按规定在卸车位置上风处摆放灭火器。 （7）甲醇燃料储罐进料前应检查储罐的储存量。储罐进料时与该储罐连接的出料设备应停止使用。装卸作业过程中，严禁人工测量储罐。 （8）卸料完毕后，作业人员引导甲醇燃料罐车离开，清理卸料作业现场，将消防器材放回原位。	已落实

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	(9) 装卸作业时如发生事故或发现安全隐患,应立即停止装卸作业,同时将甲醇燃料罐车驶离作业现场。	
--	--	--

表 7.2-1 安全设施设计专篇设计采用安全设施落实情况表

统计本项目所采用(取)的全部安全设施情况,见表 7.2-2。

表 7.2-2 安全设施一览表

序号	安全设施类别		数量	安全设施名称	安装位置	备注
一	预防事故设施					
1	储罐液位检测	防爆型磁致伸缩液位探棒	新设 1 个,其余利旧	液位监测	储罐内	
		液位仪控制器	1 台	液位监测报警	便利店	新增
2	双层管道防渗监测措施	测漏仪	1 台	渗透监测、报警	管道最低点	
		UZK-SB 控制器	1 台	渗透监测、报警	便利店收银台	二合一设备
3	双层油罐防渗监测措施	测漏仪	1 台	渗透监测、报警	油罐内	
4	防雷防静电	静电接地设施	2 个	接地测试卡	油罐、罩棚	利旧
			1 套	静电接地报警器(含人体静电释放仪)	油罐区	利旧
5	安全警示标志	安全警示标志	10 个	禁止打手机牌、禁止吸烟牌、110 报警监控提示牌、现场立柱警示牌、油罐区警示牌、警示墩等	储罐区、卸油点、加油区、配电间、加油站入口处等危险区域	
6	视频监控	摄像头,硬盘录像机	1 套	监控设备	利旧(卸油区,加油区,站房)	利旧
7	紧急切断	紧急切断按钮	2 个		站房外墙、办公室	利旧
二	控制事故设施					
8	泄压设施	防雨型阻火器	1 个			
		阻火型机械呼吸阀	1 个			
9	油罐防满溢措施	机械式防溢流阀	1 台	卸油防溢阀	埋地储罐内	
			1 套	带有高液位报警功能的液位仪	埋地储罐	
10	泄露检测措施		1 套	双层罐泄漏检测仪	埋地储罐	
			1 套	双层管道泄漏检测仪	埋地管线	
11	静电消除措施		1 个	静电接地报警仪	储罐区	利旧
12	安全拉断	DN20	2 个	安全拉断阀	加油枪	

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	阀					
13	剪切阀	DN40	1 个	剪切阀	加油机底部供油管道	
三	减少与消除事故影响设施					
15	应急照明	紧急照明灯	16 个	罩棚、站房		利旧
16	应急救援设施	现场受伤人员医疗抢救装备	1 套	急救箱		
17	劳动防护用品和装备	防静电工作服	10 套			
		防护手套	10 套			
		防静电鞋	10 套			
		安全帽	10 套			
		洗眼器	1 台			
		护目镜	10 副			
		便携式可燃气体检测报警仪	1 台			
18	消防灭火设施	5kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	2 具	灭火器材	甲醇加注机	新设
		灭火器箱	1 座	灭火器材	甲醇加注机	新设
19	UPS 电源	后备式、输出功率 3000VA-1800W	1 套		机柜内	利旧

小结：本项目已按照安全设施设计专篇内容落实安全设施建设。

7.2.2 安全管理情况

（1）安全管理责任制情况

上马加油站本着“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，明确主要负责人、管理人员、从业人员的安全职责，做到“一岗一责”。

（2）安全管理制度情况

上马加油站建立了比较全面实用的安全管理制度（安全教育培训制度、安全生产责任制、设备管理和维护制度、事故管理制度等），并根据需要定期进行评审修订，将持续改进的要求纳入了过程控制文件中。

（3）安全技术规程和作业安全规程情况

上马加油站制定有各项作业操作规程，并针对改建甲醇燃料加注站项目补充接卸液作业操作规程、加液作业操作规程、计量作业操作规程等内容，

其各项作业操作规程具有可操作性，基本符合要求。

（4）专职安全管理人员配备情况

上马加油站已配备专职安全员，负责日常安全检查工作，可满足安全管理的要求。

（5）主要负责人、安全管理人员和其他人员安全知识和管理能力

上马加油站主要负责人及安全管理人员已参加培训且经考试合格，已取得主要负责人和安全生产管理人员相应资格证书。其他管理人员经内部培训并考核合格。

（6）应急救援

上马加油站按照《生产安全事故应急预案管理办法》和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的规定与要求，结合本项目的具体情况进一步做以修改和完善，使其内容完整、清晰具体、操作性强，建立事故应急组织。同时，按照制定应急预案培训和演练计划，通过培训和演练使站内人员了解应急预案规定的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置方案，并做好事故应急预案演练记录，撰写应急预案评估报告，分析事故应急预案存在的问题，提出应急预案修订意见；应急预案经评审后，于 2026 年 4 月 3 日已报沈阳市应急管理局备案。

7.2.3 试生产情况

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目工程设施结束后，施工单位和建设单位进行最终检查确认，完成总体交接，进行试生产。

试生产前对储罐、管道进行了泄漏检测，避免正常使用时物料介质发生泄漏；并进行防雷防静电检测以及安全设施调试，情况良好，可保证正式运行时的安全要求。

7.3 事故案例分析结果

火灾、爆炸事故是改建甲醇燃料加注站项目发生事故的主要类型，亦是上马加油站发生事故的主要类型，同时也易于发生人身伤亡事故。这和我们对其危害及风险辨识结果基本一致。

在导致事故的原因中，违章作业、违章指挥占的比例很高；员工业务素质不高，应变能力和处理紧急事件的能力低以及设备原因也分别占一定比例。因此，加强对员工职业道德教育、搞好岗位练兵和业务技术培训，掌握应知应会，切实强化事故应急预案的演练，增强员工的应变能力，进一步增强员工的安全意识、自我保护意识和安全防护能力是强化加油站安全管理，确保安全运营的根本措施。

具体案例见附录 C.4。

8 安全对策措施与建议

8.1 安全设施的更新与改进

当国家的法律法规及标准规范对安全设施有新的要求时，上马加油站应根据其相关内容，完善安全设施的设置。设备损坏或正常报废时，或经营场所发生变化时，要安装符合现行技术标准要求的安全设施，减少和杜绝“三违”现象的发生。

8.2 安全条件的完善与维护

(1) 储存、经营重点监管危险化学品的企业，要切实落实安全生产主体责任，对照《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，全面排查危险化学品安全管理的漏洞和薄弱环节，及时消除安全隐患，提高安全管理水平。要针对加油站安全生产特点和产品特性，从完善安全监控措施、健全安全生产规章制度和各项操作规程、采用先进技术、加强培训教育、加强个体防护等方面，细化并落实《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》提出的各项安全措施，提高防范危险化学品事故的能力。要按照《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》提出的应急处置原则，完善加油站危险化学品事故应急预案，配备必要的应急器材，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力。

(2) 严格实施并强化从其甲醇接卸入罐开始，直至在站内储存到最后将甲醇销售给用户的全过程、全员参与和全方位的全面安全管理，削减和控制不安全因素与风险，形成岗位有专责，操作有规程，管理有制度，行为有规范，检查有方法，考核有标准，处理有措施的制度化、规范化和科学化的管理体系；力求做到人人安全，事事安全，时时安全，处处安全。

(3) 加强员工安全教育和业务技术知识培训，杜绝“三违”减少人的不

安全行为，提高加油站员工的业务技术素质和应急能力；采用先进的安全检测和控制技术与管理方法，创造安全作业环境，提高加油站经营管理水平，确保加油站安全运营。

（4）上马加油站虽未构成危险化学品重大危险源，但仍需给予高度重视，切实强化安全管理，严格按照《生产安全事故应急预案管理办法》和《生产安全事故应急演练指南》的有关规定与要求，制定切实可行的应急预案培训和演练计划，通过不断培训和演练使站内人员了解应急预案规定的应急职责、应急程序和应急处置方案，着力做好事故应急预案演练记录，严防生产安全事故的发生。

（5）甲醇为国家重点监管和特别管控危险化学品。在经营储存过程中，要加强甲醇的精细化管理，严格从业人员准入，建立作业信息系统，尤其对甲醇的散装如桶类等非汽车油箱的销售，必须实时记录销售情况、货主信息等，强化流向监控和销售信息的管理。

8.3 主要装置、设备（设施）的维护与保养

（1）应对在役设备（设施）进行经常性日常维护保养，并定期进行检查，提高设备完好水平。

（2）设备（设施）出现故障或者发生异常情况，必须进行全面排查，并有针对性地予以整改，直至消除事故隐患，具备安全运营条件后，方可重新投入使用。

（3）杜绝违章作业，在雷雨天气应停止甲醇的收发作业；在加油站内严禁往维修车辆和塑料桶内加注甲醇；认真做好计量工作，防止发生跑（冒）混液事故；建立设备技术档案，切实加强加注机、储罐、管线、电器设施及防雷防静电接地装置等的检查测试与维护保养，确保设备（施）完好，做到安全使用。

8.4 安全生产投入

按国家规定，危险品生产与储存企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取，并用于完善、改造和维护安全防护设施设备支出；配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出；开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出；安全生产责任保险支出等。安全资金不许挪作他用。因安全生产投入不足，造成生产安全事故的，将追究主要负责人的安全生产责任。

8.5 其他方面

（1）根据《中华人民共和国安全生产法》第三十六条，安全设备必须进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字。

（2）依据《关于修改<关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见>的通知》，对于动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路管理制度，应满足《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的相关要求，作业票证中设置栏目至少应包括该安全规范中规定格式的栏目。

9 安全评价结论

根据上述安全评价结果、装置（设施）的施工情况和国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，得出以下几方面结论：

（1）上马加油站改建甲醇燃料加注站项目的安全条件符合要求，与周边的安全距离符合要求。

（2）上马加油站改建甲醇燃料加注站项目安全设施设计的落实情况良好，已采用（取）的安全设施完善，符合国家标准、行业标准的规定；

（4）上马加油站甲醇改建甲醇燃料加注站项目采用的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平，可以达到安全生产的要求；

（5）上马加油站改建甲醇燃料加注站项目的施工单位严格按照施工图纸施工；

（6）上马加油站改建甲醇燃料加注站项目试生产前进行了设备调试，可保证正式运行的安全要求，试生产情况良好；

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目符合《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》规定的安全生产条件。其站址、站内平面布置、工艺及设施、消防设施及给排水、电气报警和紧急切断系统等符合《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《汽车加油加气加氢站技术标准》的规定。

因此，本评价认为中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目具备安全设施竣工验收条件。

10 与建设单位交换意见的情况

在编制《中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目安全设施竣工验收安全评价报告》的整个过程中，中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站的领导和相关项目负责人均给予了大力支持和高度关切。对于在安全评价中遇到的问题，给予及时的帮助和解决。

我们就本项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，均已达成一致。

附录 A 流程简图、平面布置图

A.1 工艺流程图

详见附件图。

A.2 总平面布置图

详见附件图。

A.3 爆炸危险区域划分图

详见附件图。

附录 B 选用的安全评价方法简介

B.1 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是一种在具有潜在危险环境中作业时危险性的半定量评价方法,用于系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小,这三种因素是:

L-发生事故或危险事件的可能性

E—暴露于潜在危险环境的情况

C—发生事故或危险事件可能结果

作业条件的危险性 $D=L \times E \times C$

有关数取值参见表 B-1、表 B-2 和表 B-3。

表 B-1 事故或危险事件发生可能性 (L) 分值

分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	不经常, 但可能
1	完全意外, 极少可能
0.5	可以设想, 但高度不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

表 B-2 暴露于潜在危险环境 (E) 的分值

分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境
6	逐日在工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次出现在危险环境

0.5	非常罕见的暴露
-----	---------

表 B-3 发生事故或危险事件可能结果 (C) 的分值

分值	可能结果
100	大灾难, 许多人死亡
40	灾难, 数人死亡
15	非常严重, 一人死亡
7	严重, 严重伤害
3	重大, 致残, 轻伤
1	引人注目, 需要救护

(1) 危险程度的确定

用分值的乘积 $D=L \times E \times C$ 来评价作业条件危险性, D 值越大, 作业条件的危险性也越大。

(2) 危险等级划分标准

根据经验, 规定危险性分值在 20 以下为低危险性; 当危险性在 20-70 之间则需要加以注意; 在 70~160 之间, 有显著的危险性, 需要整改; 在 160~320 之间, 有高度危险性, 需要立即整改; 危险性在 320 以上时极度危险, 必须立即停止作业, 直到作业条件得到改善为止。见表 B-4

表 B-4 危险等级划分 (D)

分值	危险程度
>320	极度危险, 不能继续作业
160~320	高度危险, 需要立即整改
70~160	显著危险, 需要整改
20~70	可能危险, 需要注意
<20	稍有危险, 或许可以接受

B.2 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.1 物料的危险、有害因素分析

C.1.1 甲醇

表C.1.1-1 甲醇危险、有害识别表

标识	中文名：甲醇；木酒精 英文名：Methyl alcohol; Methanol 分子式：CH₄O	CAS 号：67-56-1 主（次）危险性：3（6.1） 分子量：32.04
特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。	
理化特性	外观与性状：无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。 溶解性：溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。 分子量：32.04 熔点：-97.8℃ 沸点：64.7℃ 相对密度（水=1）：0.79 相对蒸气密度（空气=1）：1.1 临界压力：7.95MPa 临界温度：240℃ 饱和蒸汽压：12.26kPa(20℃) 折射率：1.3288 闪点：11℃ 爆炸极限：5.5%～44.0%（体积比） 自燃温度：464℃ 最小点火能：0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。	
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³）：25（皮）； PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m³）：50（皮）。	
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电	

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。

(2) 设备罐内作业时注意以下事项：

——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；

——入罐作业前 30min 取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；

——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。

(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。

(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(3) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。

(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。

(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：

——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；

——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；

——甲醇管道不应靠近热源敷设；

——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；

——甲醇管道外壁颜色、标志应执行 GB 2894 的规定；

——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。
--------	---

C.1.2 物料的危险、有害因素小结

上马加油站改建甲醇燃料加注站项目中所涉及的主要物料（介质）在装卸、贮存、加注过程中具有易发生火灾、爆炸，对人体产生毒害等危险、有害因素。按其危险、有害特性分析，可分为下述两类：

（1）易燃、易爆物质

按《建筑设计防火规范》的火灾危险性分类：甲醇属甲类。

（2）有毒物质

按《职业性接触毒物危害程度分级》中毒性危害分级划分：甲醇属于中度毒。

（3）按《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》，甲醇列为国家首批重点监管的危险化学品。

（4）按《特别管控危险化学品目录（第一版）》，甲醇属于特别管控危险化学品。

C.2 工艺过程中的危险、有害因素分析

根据甲醇零售经营产业特点和实际情况，参照同类企业情况，对上马加油站存在的主要危险、有害因素做出辨析，见附表 C-1：

附表 C-1 危险有害因素的辨析情况

序号	事故类别名称	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、环境污染、造成严重经济损失	甲醇的接卸过程、埋地储罐、加液场地	高	低
2	触电	人员伤亡	低压配电装置、站房内、加注机等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加液场地、卸液区	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	储罐区、加液场地等处	中	低
5	坍塌	设备损坏、人员伤亡	罩棚	中	低
6	物体打击	人员伤亡	储罐区、储罐内、加液场地等处	中	低
7	其他伤害	设备损坏、人员伤亡	储罐区、加液场地等处	中	低

C.2.1 火灾爆炸

(1) 装卸过程

本项目所涉加油站是为机动车充装甲醇的专门场所。如果装卸过程中因设备泄漏、灌装过满或卸液时逸散甲醇气，遇明火、机械火星、静电火花、雷电、烟囱飞火等点火源，有导致火灾爆炸的危险。

在接卸液或加液的作业中，汽车罐车不熄火、静电接地不良、卸液时连通软管静电传导性能差；雷雨天往储罐卸液或往汽车油箱加液速度过快；加液操作失误；密闭卸液接口处漏液；对明火源管理不严等，都会导致火灾爆炸、设备损坏或人身伤亡事故。

(2) 埋地储罐

加油站的卧式油罐埋地设置是比较安全的。从国内外的有关调查资料统计来看，储罐埋地设置，火灾发生概率较低，即使储罐发生着火，也容易扑救。在加油站的各类事故中，储罐和管道发生的事故占很大比例。如地面水进入地下储罐，使燃料溢出；储罐管线腐蚀穿孔或外力，如抗浮措施不当、机械损害等造成管线断裂而发生燃料泄漏；埋地储罐注液过量溢出；卸液时甲醇气外溢明火引爆；储罐、卸液接管等处接地不良，通气管遇雷击或静电闪火均会引起燃爆事故的发生。

此外，储罐清洗作业中存在甲醇气中毒、窒息的危险。储罐中储存甲醇，其组分的相对分子量比较小，沸点比较低，非常容易挥发、易扩散且有毒。在清罐作业过程中，现场的甲醇气浓度通常超标几倍甚至几十倍，特别是在打开清扫孔、透光孔、人孔、身体探入和无防护措施进入储罐时，超标的甲醇气可致现场作业及监护人员中毒、窒息等。

（3）甲醇加注场地

甲醇加注场地专为以甲醇为燃料的机动车辆加注甲醇的作业区域。由于人员、车辆流动频繁，不安全因素较多，是加油站事故多发高发的危险场所。譬如：未熄火加液、燃料箱漏液、加液过满溢出、加注机漏液、电气设备故障，加注作业过程中因修车或机械碰撞产生火花等原因，均容易引发火灾爆炸事故。此外，甲醇加注场地也可能因外来加注车辆违章驾驶、路面积雪结冰，以及加注场地照明不好等原因造成车辆及人员伤害或燃爆事故等。

C.2.2 触电

（1）电气伤害

电气伤害是电能作用于人体造成的伤害。电气伤害事故以触电伤害最为常见。如果与加液设施配套的各类电气设施、电器开关、电缆敷设的接地或接零或屏护措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差，都会造成漏电，导致触

电伤人事故。

（2）静电危害

静电电荷产生的火花，常为化学工业和石油工业发生火灾爆炸的一个根源。产生静电荷的原因是电介质相互摩擦或电介质与金属摩擦。在加液设备，以及输液管线和甲醇储罐内都有产生静电电荷积累的可能性。尤其在甲醇装卸与付出等作业过程中，更容易产生静电火花而引起火灾爆炸。譬如，喷溅式卸液，流速过快，静置时间不够进行计量检尺作业，以及无防静电设施或防静电设施未起作用和不按规定穿着防静电工作服等都极易产生静电，并积聚形成引爆（燃）源，或因其不能迅速泄放，其静电火花将导致火灾爆炸。另外，静电也能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍操作，引发二次伤害事故。

（3）雷电

建构筑物如防雷装置失效，在雷雨天存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

C.2.3 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体倾翻等事故。如果车速过快，车辆技术状况不好，如：制动失灵、转向失灵、灯光音响信号损坏失灵，或安全标志不全、道路设计不合理、转弯处没有反光镜等，均容易导致车辆伤害，造成人员伤亡或财产损失。

当汽车进站加液时，罩棚及罩棚柱、加注机和作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

另外，当汽车槽车入站卸液时，若操作不当或事先未进行车辆人员疏导，易造成人员、车辆伤害。

C.2.4 中毒窒息

根据前面物料的危险有害因素分析，甲醇有一定的毒性，且本项目毒性物质在密闭管道内运行，正常作业情况下，作业场所的毒性物质污染较少。但有部分工序还需手工操作完成（如：连接装卸管线、加注等）及各种原因引起的跑、冒、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染。

另外，在检维修、清罐作业过程中，采用氮气吹扫或工作人员在有限空间内进行操作，如违规操作或个体防护不当均有可能造成人员中毒窒息。

C.2.5 坍塌

坍塌是指物体在外力和重力的作用下，超过自身极限强度，结构稳定失衡塌落。大风尤以春季多发、暴雪和外腐蚀等原因，容易造成站内罩棚等建（构）筑物坍塌，对作业人员、加注机及车辆造成伤害。

C.2.6 物体打击

对罩棚进行检修作业时，高处作业时作业人员从高处随意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

C.2.7 其他伤害

（1）自然灾害

从加油站自身特点和其经营的甲醇所具有的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成储罐漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，燃料外溢，接卸和付液作业过程中的金属放电引燃甲醇气，以及加油站建（构）筑物的坍塌等予以充分重视，并采取切实有效的安全防范措施，将其危害和可能造成的损失降到最低程度。同时，在寒冷的冬季和炎热的夏季，对从事室外作业的加油人员等，

还应做好防寒及防暑降温工作。

(2) 检维修过程中的危险、有害因素分析

检维修作业通常涉及易燃易爆、有毒有害物质作业环境，在加液作业区内进行动火作业，清罐时进入受限空间作业，储罐、管线的焊接及盲板抽堵作业，临时用电等危险作业，极易导致火灾、爆炸及中毒窒息事故的发生。

加油站通常又将检维修作业委托外部施工单位承担，客观上增加了安全管理环节，加大了安全管理的难度。施工单位人员往往不熟悉企业的工艺、设备和涉及的危险有害物料等情况，如果没有完善的安全管理和较强的施工能力，施工作业的安全风险很高。

C.3 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》，储存区（储罐）汽油的临界量为 200t，甲醇的临界量为 500t，柴油的临界量为 5000t，而上马加油站汽油储罐总容积为 100m³，按相对密度取 0.75，共储存汽油 75t；甲醇储罐总容积 50m³，按照相对密度取 0.79，共储存甲醇 39.5t；柴油储罐总容积为 100m³，按相对密度取 0.85，共储存柴油 85t。

$$S=75/200+39.5/500+85/5000=0.471<1$$

因此，上马加油站改造后未构成危险化学品重大危险源。

C.4 事故案例分析

C.4.1 事故概况

2002 年×月×日，湖北××加油站发生燃烧爆炸事故，造成 1 人死亡，2 人受伤，直接经济损失超过 15 万元人民币。系人为责任事故。

C.4.2 事故经过

2002 年×月×日，湖北××加油站位于公安县宏泰客运公司院内，东临车站，西接一集贸市场，埋有 4 个储油罐，共装有 18t 汽、柴油。油罐车司机在为该加油站卸油时，未采用密闭式输油法，而是直接将输油管插入储油罐。当卸油完毕，加油站员工前去关阀门，由于其所穿的衣服产生静电，引发燃爆。事故造成 1 人死亡，2 人受伤。

C.4.3 事故原因

事故原因系司机违章操作，未按规程采用密闭式输油法，而是直接将输油管插入储油罐所致。加油站员工未穿戴防静电工作服、鞋，也是造成事故的间接原因。

C.4.4 事故教训

(1) 安全意识淡漠，管理松弛，安全管理的规章制度和岗位安全操作规程未能落到实处；

(2) 员工的责任心不强，精力不集中，缺乏对员工的教育和培训，误操作和人的不安全行为是引起事故的祸根；

(3) 事故应急预案不完善，实际演练不够，防范措施落得不实。

C.5 安全检查表法

C.5.1 基本条件

本评价采用安全检查表法对其基本条件评价单元进行安全评价，具体评价结果见表 C.5-1

附表 C.5-1 基本条件检查表

项目	评价内容	评价记录	评价结果
证明文件	1、是否具有工商行政管理部门核发的营业执照或企业名称预先核准通知书。	具有营业执照，详见附件	符合

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

	2、是否具有应急预案备案登记表	具有应急预案备案登记表	符合
	3、是否具有经营储存场所、设施产权或租赁证明文件。租赁储存场所的有与出租方签订的安全管理协议。	具有土地证	符合
	4、证明文件的名称、地址是否一致，并符合《危险化学品经营许可证管理办法》的有关要求	有证明文件，其名称、地址与营业执照一致	符合
	5、是否具有安全生产责任保险和工伤保险的凭证	有安全生产责任保险和工伤保险凭证	符合

小结：上马加油站所提供的经营证照、证明等法律文书均完备，名称地址一致，故本评价认为本项目经营所需基本条件符合规定的要求。

C.5.2 安全管理

本评价采用安全检查表法对其安全管理评价单元进行安全评价，具体评价结果见表 C.5-2。

附表 C.5-2 安全管理检查表

项目	评价内容	评价记录	评价结果
安全管理职责	1、主要负责人安全职责。	完善	符合
	2、安全管理人员安全职责。	完善	符合
	3、加油（液）员安全生产责任制。	完善	符合
	4、M100 车用甲醇燃料加注员安全生产责任制。	完善	符合
安全管理制度	1、安全教育培训制度。	完善	符合
	2、安全检查和值班制度。	完善	符合
	3、设备管理和维护制度。	完善	符合
	4、消防安全管理制度。	完善	符合
	5、事故管理制度。	完善	符合
	6、安全档案管理制度。	完善	符合
	7、加油站进出车辆、人员管理制度。	完善	符合
	8、加油站接卸油管理制度。	完善	符合
	9、加油站接卸 M100 车用甲醇燃料管理制度。	完善	符合
	10、储罐区、配电间等重点部位管理制度。	完善	符合
	11、全员安全生产责任制度。	完善	符合
	12、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）。	完善	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	13、安全投入保障制度。	完善	符合
	14、安全生产奖惩制度。	完善	符合
	15、隐患排查治理制度。	完善	符合
	16、安全风险管理制度。	完善	符合
	17、应急管理制度。	完善	符合
	18、职业卫生管理制度。	完善	符合
	19、危险化学品购销管理制度。	完善	符合
	20、交接班管理制度。	完善	符合
操作 规程	1、接卸油作业操作规程。	可行	符合
	2、接卸 M100 车用甲醇燃料作业操作规程。	可行	符合
	3、加油作业操作规程。	可行	符合
	4、M100 车用甲醇燃料加注作业操作规程。	可行	符合
	5、加油计量作业操作规程。	可行	符合
	6、M100 车用甲醇燃料加注计量作业操作规程。	可行	符合
安全 管理 组织	1、设立安全管理机构或配备专职安全管理人员。	配备有专职安全管理人员	符合
应急 救援 措施	1、建立应急救援组织，制定事故应急预案。	已建立应急救援组织，并制定事故应急预案	符合
	2 预案编制符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求。	预案编制符合编制导则且已经备案	符合
	3、是否定期进行组织预案演练并记录。	有演练记录	符合
从业 人员 资格	1、主要负责人安全资格证书。	取得安全资格证书	符合
	2、安全管理人员安全资格证书。	取得安全资格证书	符合
	3、其他从业人员培训合格证明。	企业已完成内部培训并有合格证明	符合
前期 手续 是否 齐全	1、建设项目的设计、施工、监理单位应当具备相应的资质	设计、施工、监理单位具备相应的资质	符合

小结：上马加油站已建立应急救援组织，其岗位安全管理职责、安全管理规章制度和操作规程健全，且已编制应急预案，并能定期组织应急演练；该预案于 2026 年 4 月 3 日在沈阳市应急管理局备案；主要负责人及安全管理人员已通过危险化学品生产经营单位相应资格的安全培训并取得了上岗

人员安全资格证书；其他从业人员也已通过单位的安全培训考核。符合加油站安全管理的基本要求。

C.5.3 站址及总平面布置

本评价采用安全检查表法对其平面布置评价单元进行安全评价，具体评价结果见表 C.5-3。

附表 C.5-3 站址及总平面布置检查表

项目	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
基本规定	1、凡本规范引用《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）中有关条文时，甲醇燃料是否按汽油执行该规范的要求	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 4.1 条	甲醇燃料按汽油执行《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	符合
	2、除甲醇燃料撬装式加注装置外，甲醇燃料加注站可与汽车加油站、液化石油气（LPG）加气站、压缩天然气（CNG）加气站和液化天然气（LNG）加气站联合建站，并是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 4.3 条	与加油联合建站，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	符合
	3、甲醇燃料加注站与汽车加油站、液化石油气（LPG）、压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）合建站的等级划分，以及站内甲醇燃料、油品、液化石油气、压缩天然气、液化天然气的总容积和单罐容积应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 3.0.13、第 3.0.14 条、第 3.0.15 条规定。站内甲醇燃料容积是否计入汽油总容积	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 4.5 条	甲醇燃料容积计入汽油总容积，为一级加油站	符合
	4、加油站内是否设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.25 条	加油站内未设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间	符合
	5、加油站是否设置电视监视系统，监视范围是否覆盖作业区	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021	共 14 个摄像头，其中 6 个安装在站房内；7 个安装在罩棚上，高于地面	符合

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

		）第 3.0.27 条	4.5m；1 个安装在罐区灯杆上，高于地面 3m；均都位于爆炸危险区域之外，覆盖作业区	
站址选择	1、甲醇燃料加注站站址选择，是否符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、通风良好的地方	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 5.1 条	站址选择符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并选在交通便利、通风良好的地方	符合
	2、城市建成区甲醇燃料加注站的选址是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 4 章规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 5.3 条	符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4 章的规定	符合
	3、在城市中心区是否建一级加油加气合建站	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 4.0.2 条	未在城市中心区建一级加油站	符合
	4、加油站的工艺设施与站外建、构筑物的防火距离是否符合 GB50156 表 4.0.4 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 4.0.4 条	本项目的工艺设施与站外建、构筑物的防火距离符合要求，详见表 2.3-1	符合
	5、架空电力线路是否跨越加油加气站的加油加气作业区	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 4.0.12 条	无架空电力线路	无关
	6、与加油站无关的可燃介质管道是否穿越加油站用地范围	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 4.0.13 条	与加油站无关的可燃介质管道未穿越加油站用地范围	符合
总平面布置	1、甲醇燃料加注站区是否设置围墙，站内爆炸危险区域是否超出站区围墙和可用地界线。围墙设置是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 5.0.12 条规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 6.1 条	未设置围墙，爆炸危险区域未超出可用地界线	符合
	2、加油工艺设备与站外建（构）筑物之间，是否设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪是否不低于 2.2m。当加油工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于表 4.0.4 中安全间距的	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 5.0.12 条	南北两侧为车辆进出道路未设实体围墙，东西两侧为空地未设实体围墙	符合

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其中的安全距离是否大于表 4.0.4 的相关规定			
3、车辆入口和出口是否分开设置。站内停车场和道路是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 5.0.2 条规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 6.2 条	车辆入口和出口分开设置，停车场和道路符合 GB50156 的规定	符合
4、站区内停车位和道路是否符合下列规定：①单车道或单车停车位不小于 4m，双车道或双车停车位不小于 6m；②站内停车位为平坡，道路坡度不大于 8%；③加油作业区内停车位和道路路面不采用沥青路面	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2 条	依托原有加油站场地，双车道宽 16m，道路坡度小于 8%，采用混凝土地面	符合
5、甲醇燃料加注站内设施之间的安全和防火间距起讫点、站外民用建筑物保护类别划分、站内爆炸危险区域的等级和范围划分，是否分别符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 5.0.13 条和附录 A、B、C 规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 6.3 条	符合 GB50156 第 5.0.13 条和附录 A、B、C 规定的规定	符合
6、加油站内工艺设施防火距离是否符合 GB50156 表 5.0.13 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.13 条	本项目的工艺设施防火距离符合要求，详见表 2.3-2	符合
7、加油站内爆炸危险区域的等级和范围划分，是否符合规范附录 C 的要求	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.16 条	爆炸危险区域的等级和范围划分符合要求	符合
8、加注作业区内是否有“明火地点”或“散发火花地点”	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 6.4 条	加注作业区无“明火地点”或“散发火花地点”	符合
9、甲醇燃料加注站的变配电间、室外变压器、站房等建筑物和设施的布置是否按《汽车加油加气站设计与施工规范》	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 6.5 条	按照 GB50156 的规定执行	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

GB50156-2012（2014 年版）规定执行				
10、电动汽车充电设施是否布置在辅助服务区内	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.7 条	未设置电动汽车充电设施		无关
11、加油站的变配电间或室外变压器是否布置在作业区之外	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条	配电间位于站房内，位于作业区之外		符合
12、站房是否布置在爆炸危险区域内，站房部分位于作业区内时，建筑面积等应符合第 14.2.10 条	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.9 条	依托原有站房，未在爆炸危险区域和作业区内，站房未在作业区内		符合
13、站内设置的非油品业务建筑或设施，是否未布置在作业区内，其与站内可燃液体设备的防火间距，是否不小于 4.0.4 条有关三类保护物的规定。经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，则应视为“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.10 条	本项目不涉及非油品业务建筑或设施		无关

小结：本项目站址及总平面布置符合《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《汽车加油加气加氢站技术标准》要求。

C.5.4 工艺及设施

本评价采用安全检查表法对其工艺及设施评价单元进行安全评价，具体评价结果见表 C.5-4。

表 C.5-4 加油工艺及设施检查表

项目	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
储 罐	1、甲醇储罐如果采用双层设计，内罐是否为钢制储罐，其他部分的设计、制作与现场安装是否按《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 6.1 条规定执行	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.1.1 条	采用 SF 双层储罐，按 GB50156 第 6.1 条规定执行	符合
	2、除甲醇燃料撬装式加注装置所配置的防火防爆甲醇储罐外，甲醇燃料加注站的甲醇储罐是否埋地设置，严禁设在室内或地下室内	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.1.2 条	埋地设置，未设在室内或地下室内	符合
	3、甲醇储罐的人孔、量油孔、卸油快速接头等是否采用防水结构，密封良好	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.1.3 条	采用防水结构，密封良好	符合
	4、埋地甲醇储罐操作进口是否有防雨盖板	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.1.4 条	设置防雨盖板	符合
	5、甲醇储罐是否专罐专用，不可混装	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.1.5 条	专罐专用，没有混装	符合
	6、甲醇储罐进料前是否保持罐内清洁和干燥	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.1.6 条	保持罐内清洁和干燥	符合
	7、甲醇燃料储罐的防渗处理是否按《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）规定执行	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.1.7 条	防渗处理按《汽车加油加气站技术标准》（GB50156-2021）规定执行	符合
	8、汽车加油站的储油罐，是否采用卧式油罐	《汽车加油加气站技术标准》（GB50156-2021） 第 6.1.2 条	储油罐采用卧式油罐	符合
	9、单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢	《汽车加油加气	采用 SF 油罐，满足标准	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，是否按现行行业标准《钢制常压储罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020 的有关规定执行，单层油罐、双层油罐钢质油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于表 6.1.4 规定，钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa	加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.4 条	要求	
10、选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐是否符合现行行业标准《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3178 的有关规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.5 条	选用的 SF 罐，满足规范要求	符合
11、双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗、漏检测要求的贯通间隙	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.9 条	采用 SF 双层油罐，有满足检测要求的贯通间隙	符合
12、双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定： ①检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm ②检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上 ③检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖 ④检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.10 条	采用 SF 双层油罐，设置渗漏检测立管，符合规定	符合
13、油罐是否采用钢制人孔盖	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.11 条	采用钢制人孔盖	符合
14、油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围是否回填中性沙或细土，	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.12 条	油罐设在非车行道下面，其覆土厚度符合规范，其回填料符合要求	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

其厚度是否不小于 0.3m; 外层为玻璃钢纤维增强塑料材料的油罐, 其回填料应符合产品说明书			
15、当油罐受地下水或雨水作用有上浮可能时, 是否采取防止油罐上浮的措施	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.13 条	已采取抗浮措施	符合
16、埋地油罐的人孔是否设操作井, 设在行车道下面的人孔井是否应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.14 条	设有操作井, 未设在行车道下面	符合
17、油罐是否采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时, 应能触动高液位报警装置; 油料达到油罐容量 95%时, 应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.15 条	采取防溢措施, 设有卸油防溢阀, 高液位报警装置设置于卸油口旁	符合
18、设有油气回收系统的加油站, 其站内油罐是否设有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统是否具备渗漏检测功能, 渗漏检测分辨率不宜大于 0.8L/h	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.16 条	设有高液位报警功能的液位监测系统	符合
19 甲醇燃料加注站防渗措施是否按《汽车加油加气站设计与施工》GB50156-2012 (2014 版) 第 6.5 条规定执行	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 7.5 条	按 GB50156 第 6.5 条规定执行	符合
20、加油站埋地油罐是否采用下列之一的防渗方式: ①采用双层油罐; ②单层油罐设置防渗罐池	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.1 条	采用 SF 双层油罐	符合
21、防渗罐池的设计是否符合下列规定: ①防渗罐池是否采用防渗钢筋混凝土整体浇筑, 是否符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB50108 的有关规定; ②防渗罐池是否根据油罐的数量设置隔池。一个隔池内的油罐是否不多于两座; ③防渗罐池的池壁顶是否高于池内罐顶标高, 池底宜低于罐底设计标高 200mm, 墙面与罐壁之间的间距是否不小于 500mm;	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.2 条	采用 SF 双层油罐	无关

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

④防渗罐池的内表面是否衬玻璃钢或其他材料防渗层； ⑤防渗罐池内的空间，是否采用中性沙回填。 ⑥防渗罐池的上部，是否采取防止雨水、地表水和外部泄漏油品渗入池内的措施			
22、防渗罐池的各隔池内是否设检测立管，检测立管的设置是否符合下列规定： ①检测立管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作，直径宜为100mm，壁厚不应小于4mm。 ②检测立管的下端应置于防渗罐池的最低处，上部管口应高出罐区设计地面200mm（油罐设置在车道下的除外）。 ③检测立管与池内罐顶标高以下范围应为过滤管段。过滤管段是否能允许池内任何层面的渗漏液体（油或水）进入检测管，并能阻止泥沙侵入。 ④检测立管周围应回填粒径为10mm~30mm的砾石。 ⑤检测口是否有防止雨水、油污、杂物侵入的保护盖和标识	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第6.5.3条	采用 SF 双层油罐	无关
23、装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，是否采取相应的防渗措施	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第6.5.4条	装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位采取相应的防渗措施	符合
24、加油站埋地加油管道是否采用双层管道。双层管道的设计，是否符合下列规定： ①双层管道的内层管应符合本标准第6.3节的有关规定。 ②采用双层非金属管道时，外层管是否满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。 ③采用双层钢质管道时，外层管的壁厚是否不小于5mm。 ④双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙是否贯通。 ⑤双层管道系统的最低点是否设检漏点 ⑥双层管道坡向检漏点的坡度，是否不小	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第6.5.5条	埋地加油管道采用双层不锈钢管道，设计符合相关规定	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	于 5%，是否保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。 ⑦管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统			
	25、双层油罐、防渗罐池的渗漏检测是否采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度是否不大于 3.5mm	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.5.6 条	采用在线监测系统, 传感器的检测精度不大于 3.5mm	符合
加注机	1、甲醇加注机的选用和现场安装是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012 (2014 年版) 第 6.2 条规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.2.1 条	符合 GB50156 第 6.2 条的规定	符合
	2、甲醇加注机是否有加注气相回收系统	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.2.2 条	具备气相回收系统	符合
	3、甲醇加注机零部件是否避免使用铝合金和锌合金等金属材质，密封件是否选用适合甲醇燃料的材质，加注软管是否采用耐甲醇燃料材质制作	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.2.3 条	加注机零部件符合要求	符合
	4、甲醇加注机加注软管前是否设甲醇燃料过滤器，过滤孔径不大于 40 微米（400 目），是否选用耐甲醇燃料的材质制作并定期更换滤材	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 7.2.4 条	设有甲醇燃料过滤器，符合要求	符合
	5、加油机是否不设在室内	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.1 条	设在室外罩棚下	符合
	6、加油枪是否采用自封式加油枪，汽车加油枪的流量是否不大于 50L/min	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.2 条	采用自封式加注枪，流量为 5~50L/min	符合
	7、加油软管上是否设安全拉断阀	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.3 条	加注机设有安全拉断阀	符合
	8、以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.4 条	采用潜油泵式加油机，底部的供油管道上设有剪切阀	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	9、采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位是否有各油品的文字标识，加油枪有颜色标识	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.2.5 条	采用一机单油品	无关
工 艺 管 道 系 统	1、甲醇燃料工艺管道的设计和施工是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 6.3 条规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 7.3.1 条	符合 GB50156 第 6.3 条规定	符合
	2、工艺管道材质是否使用非金属材料，非金属管件是否选用耐甲醇燃料的材料	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 7.3.2 条	采用不锈钢管道	符合
	3、油罐车卸油是否采用密闭卸油方式。汽油油罐车是否具有卸油油气回收系统	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.1 条	采用密闭卸油。甲醇罐车具有卸液气回收系统	符合
	4、每个油罐各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，是否有明显的标识	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.2 条	甲醇罐设有自己的卸液口和气相回收接口，有明显标识	符合
	5、卸油接口是否装设快速接头及密封盖	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.3 条	装设快速接头和密封盖	符合
	6、加油站采用卸油油气回收系统时，其设计是否符合下列规定： ①汽油罐车向站内油罐卸油是否采用平衡式密闭油气回收系统； ②各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm； ③卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽。采用非自闭式快速接头时，应是否在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.4 条	甲醇罐车向站内储罐卸液时采用平衡式密闭气相回收系统；单罐单根回收管道，回收管道的公称直径 100mm 符合规范要求；卸液气回收管道的接口采用非自闭式快速接头，在靠近快速接头的连接管道上装设阀门	符合
	7、加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。采用自吸式加油机时，每台加油机是否按加油品种单独设置进油管和罐内底阀	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.5 条	采用潜油泵式加油机	符合
	8、加油站采用加油油气回收系统时，其	《汽车加油加气	采用真空辅助式气相	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

设计是否符合下列规定： ①是否采用真空辅助式油气回收系统； ②汽油加油机与油罐之间是否设油气回收管道，多台汽油加油机可共用一根油气回收主管，油气回收主管的公称直径是否不小于 50mm； ③加油油气回收系统是否采取防止油气反向流至加油枪的措施； ④加油机是否具备回收油气功能；其气液比宜设定为 1.0~1.2； ⑤在加油机底部与油气回收立管的连接处，是否安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上是否设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵	加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.7 条	回收系统，加注机与储罐之间设置气相回收管道，回收管道的公称直径 50mm；设置防止气相反向流至加油枪的措施；加注机具备气相回收功能；在加注机底部与气相回收立管的连接处，设置一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵	
9、油罐的接合管设置是否符合下列规定： ①接合管为金属材质； ②接合管设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口，设在人孔盖上； ③进油管是否伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端是否为 45°。斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口；进油管罐壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。 ④罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，是否高于罐底 150mm~200mm； ⑤油罐的量油孔是否设带锁的量油帽； ⑥油罐人孔盖具有可拆装性 ⑦人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接（包括潜油泵出油管）	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.8 条	接合管为金属材质；进液接合管、出液接合管设在人孔上；进液管距罐底 100mm，进液立管的底端为 45°斜管口；罐内潜油泵的入油口距罐底 150mm；设带锁量油帽；储罐人孔可拆装	符合
10、汽油罐与柴油罐的通气管是否分开设置。通气管管口高出地面的高度是否不小于 4m。沿建（构）筑物的墙（柱）向上敷设的通气管，其管口是否高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管管口是否设置阻火器	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.9 条	甲醇通气管与汽油和柴油通气管分开设置，通气管管口高于地面 4m。通气管管口设置阻火器	符合
11、通气管的公称直径是否不小于 50mm	《汽车加油加气	公称直径 50mm	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.10 条		
12、当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口是否装设阻火器和呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.11 条	甲醇罐通气管管口装设阻火器和呼吸阀	符合
13、加油工艺管道的选用，是否符合下列规定： ①油罐通气管道和露出地面的管道，是否采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163)的无缝钢管； ②其他管道采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道； ③无缝钢管的公称壁厚不小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。 ④热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。 ⑤导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 108Ω·m，表面电阻率应小于 1010Ω。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.3.12 条	储罐通气管道和露出地面的管道以及加液管道均采用符合规范要求的 GB/T8163 无缝钢管，壁厚 4mm，连接采用焊接连接。	符合
14、油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，是否采用导静电耐油软管，或采用内附金属丝(网)的橡胶软管	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.13 条	罐车卸液时用的卸液连通软管、气相回收连通软管采用导静电耐液软管	符合
15、加油工艺管道除必须露出地面的以外，是否均埋地敷设。采用管沟敷设时，管沟是否用中性沙子或细土填满、填实	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.14 条	管道埋地采用管沟敷设，管沟用中性沙子填满、填实	符合
16、卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，是否坡向埋地油罐。卸油管道的坡度是否不小于 2‰，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，是否不小于 1‰	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.15 条	卸液管道和储罐通气管横管，坡向埋地储罐，卸液管道坡度 2‰	符合
17、受地形限制，加油油气回收管道坡向油罐的坡度无法满足本标准 6.3.15 条的要	《汽车加油加气加氢站技术标准》	气相回收管道靠近甲醇储罐的位置设置集液罐，	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	求时,可在管道靠近油罐的位置设置集液器,且管道坡向集液器的坡度不应小于1%	(GB 50156-2021)第6.3.16条	管道坡向集液器的坡度 1%	
	18、埋地工艺管道的埋设深度是否不小于0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道,管顶低于混凝土层下表面是否不小于0.2m。管道周围回填是否不小于100mm厚的中性沙子或细土	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.3.17条	敷设在混凝土场地和道路下面的工艺管道深度0.5m,埋地管道下方填沙0.3m,周围填沙0.2m	符合
	19、工艺管道是否穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物;与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时,是否采取相应的防护措施	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.3.18条	未穿越站房等建(构)筑物	符合
	20、埋地钢质管道外表面的防腐设计,是否符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447的有关规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.3.20条	埋地钢质管道外表面的防腐设计符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447的有关规定	符合

小结:本项目工艺及设施符合《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《汽车加油加气加氢站技术标准》要求。

C.5.5 消防设施及给排水

本评价采用安全检查表法对其消防设施及给排水评价单元进行安全评价,具体评价结果见表C.5-5。

附表 C.5-5 消防设施及给排水检查表

项目	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
灭火器 材 配 置	1、甲醇燃料加注站是否每2台甲醇加注机应配置不少于2具4公斤手提式干粉灭火器或1具4公斤手提式干粉灭火器和1具6升抗溶性泡沫灭火器,不足2台加注机按2台配置	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第8.1.1条	加注机旁设置2具5kg手提式干粉灭火器	符合
	2、地下甲醇储罐是否配置1台不小于35公斤推车式干粉灭火器或不小于65升抗溶性泡沫灭火器	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第8.1.2条	罐区配置2台35kg推车式干粉灭火器	符合
	3、甲醇燃料加注站是否配置灭火毯5块、沙子2立方米	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第	配置灭火毯6块,沙子2m ³	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

		8.1.3 条		
消 防 给 排 水 系 统	1、甲醇燃料单独建加注站以及与汽油、柴油、压缩天然气合建站时，可不设消防给水系统	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 8.2.1 条	未设置消防给水系统	符合
	2、甲醇燃料加注站的排水是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 10.3 条规定	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 8.3 条	符合 GB50156-2021 第 12.3 条规定	符合
	3、加油站的排水是否符合下列规定： ①当雨水有明沟排到站外时，是否在围墙内设置水封装置； ②加油站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内是否分别设水封井（独立的生活污水除外）。水封井的水封高度不得小于 0.25m；水封井是否设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m ③清洗油罐的污水是否集中收集处理，不得直接进入排水管道 ④排出站外的污水符合国家有关的污水排放标准的规定 ⑤加油站是否采用暗沟排水	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.3.2 条	既未采用明沟，也未设置暗沟排水（为散排），清洗储罐的污水集中收集处理	符合
	4、排水井、雨水口和化粪池是否设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.3.3 条	排水井、雨水口未设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部	符合
安 全 标 志 及 应 急 器 材	1、合建甲醇燃料加注站内涉及甲醇燃料的设备，包括甲醇加注机、卸料口、阀门、管道等，是否具有明显的标识	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 4.6 条	具有明显的标识	符合
	2、甲醇燃料加注站是否设置洗眼器，配备护目镜、耐腐蚀手套等安全应急防护装具	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 4.9 条	设有洗眼器，配备护目镜、耐腐蚀手套等安全应急防护装具	符合
	3、车用甲醇燃料作业场所是否按 GB/T2893.5、GB2894、GB13495.1、GB15630 规定设置安全标志和安全色	《车用甲醇燃料作业安全规范》GB/T41884-2022 第 4.1.17 条	安全标志符合相关规范要求	符合
	4、车用甲醇燃料加注站是否设置识别标识。成品油与车用甲醇燃料合建站，除应设置识别标识外，车用甲醇燃料的	《车用甲醇燃料作业安全规范》GB/T41884-2022 第	单独设置识别标识	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	储罐操作井、卸料口、加注机是否单独设置识别标识	7.2.5 条		
--	-------------------------	---------	--	--

小结：本项目消防设施及给排水符合《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《汽车加油加气加氢站技术标准》等要求。

C.5.6 电气、报警和紧急切断系统

本评价采用安全检查表法对其电气、报警和紧急切断系统评价单元进行安全评价，具体评价结果见表 C.5-6。

附表 C.5-6 电气、报警和紧急切断系统检查表

项目	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
供 配 电	1、甲醇燃料加注站供配电、防雷、防静电、充电设施、报警以及紧急切断系统的设计要求是否按《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）第 11 章规定执行	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 9.1 条	按 GB50156-2021 第 13 章规定执行	符合
	2、甲醇储罐是否设置卸料防满溢报警装置。报警装置应就近作业点设置，卸料达到罐容量 90%时高液位报警，达到罐容量 95%时应自动停止进料	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 9.2 条	本项目在卸车点附近灯杆上设置声光报警器，当加注甲醇时液位超过卸料达到罐容量 90%时高液位报警，达到罐容量 95%时自动停止进料	符合
	3、加油加气站的供电负荷等级可为三级，信息系统是否设不间断供电电源	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.1 条	供电负荷等级为三级，设有不间断供电电源	符合
	4、加油站是否采用电压为 380/220V 的外接电源	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.2 条	采用电压为 380/220V 的外接电源	符合
	5、罩棚、营业室等处是否设有应急照明，连续供电时间是否不少于 90min	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.3 条	罩棚、营业室设置应急照明且连续供电时间 2h	符合
	6、当引用外电源有困难时，加油加气	《汽车加油加气加	站内未设置发电机组	无关

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口，是否安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，是否符合下列规定： ①排烟口高出地面 4.5m 以下时，是否不小于 5m。 ②排烟口高出地面 4.5m 及以上时，是否不小于 3m	《氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.1.4 条		
	7、加油站电缆是否直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分，是否穿钢管保护	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.1.5 条	穿越行车道部分的电缆已穿钢管保护	符合
	8、当采用电缆沟敷设电缆时，加油作业区内的电缆沟内是否充沙填实。电缆是否不与油品以及热力管道敷设在同一沟内	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.1.6 条	加油作业区内的电缆沟内充沙填实，未与油品以及热力管道敷设在同一沟内	符合
	9、爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，是否符合《爆炸危险环境用电装置设计规范》GB50058-2014 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.1.7 条	加注机内电气防爆等级、电力线路敷设符合相关规定	符合
	10、加油站内罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具选用防护等级是否不低于 IP44 级的节能型照明灯具	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.1.8 条	采用 IP44 级节能型照明灯具	符合
防雷和防静电	1、钢制油罐必须进行防雷接地，且接地点是否不少于 2 处。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.1 条	采用 SF 双层油罐，接地点 2 处	符合
	2、加油站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，接地电阻是否不大于 4Ω	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.2 条	共用接地，防雷检测报告合格	符合
	3、埋地钢制油罐、埋地 LPG 储罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，是否与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.4 条	已做电气连接并接地	符合
	4、当加油站内的站房和罩棚等建筑物	《汽车加油加气加	站房与罩棚采用避雷网	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

需要防直击雷时，是否采用避雷带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，是否符合下列规定： ①板间的连接是否是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。 ②金属板下面是否有易燃物品，热镀锌钢板的厚度是否不小于 0.5mm，铝板的厚度是否不小于 0.65mm，锌板的厚度是否不小于 0.7mm。 ③金属板是否无绝缘被覆层。	《氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.6 条	保护	
5、信息系统是否采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端是否接地	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.7 条	信息系统采用导线穿钢管配线，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均接地	符合
6、信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，是否装设与电子器件耐压水平相适的过电压（电涌）保护器	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.8 条	信息系统的配电线路首、末端装设与电子器件耐压水平相适的过电压（电涌）保护器	符合
7、380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，当外供电电源为 380V 时，可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均接地，是否在供配电系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.9 条	共用接地，并安装相适应的过电压保护器	符合
8、地上或管沟敷设的油品管道是否设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻是否不大于 30Ω	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.10 条	共用接地，防雷检测报告合格	符合
9、加油站的汽油罐车卸车场地，是否设罐车卸车时用的防静电接地装置，是否设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.11 条	设有防静电接地装置且设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪	符合
10、在爆炸危险区域内的油品管道上的法兰、胶管两端等连接处是否采用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下，可不跨接	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.12 条	爆炸危险区域内的油品管道上的法兰、胶管两端等连接处采用金属线跨接	符合
11、油罐车卸油用的卸油软管、油气回	《汽车加油加气加	设有可靠的电气连接	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	收软管与两端接头，是否保证可靠的电气连接	《氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.13 条		
	12、采用导静电的热塑性塑料管道时，导电内衬是否接地；采用不导静电的热塑性塑料管道时，不埋地部分的热熔连接件是否保证长期的接地，也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封，管道或接头的其他导电部分是否接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.14 条	甲醇加注工艺管道采用不锈钢钢制管道	无关
	13、防静电接地装置的接地电阻是否不大于 100Ω	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.15 条	共用接地，防雷检测报告合格	符合
	14、油品罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置，是否未设置在爆炸危险 1 区	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.16 条	固定接地装置未设置在爆炸危险 1 区	符合
紧急切断系统	1 加油站是否设置紧急切断系统，该系统是否能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.5.1 条	设有紧急切断系统，且能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能	符合
	2.紧急切断系统至少在下列位置设置启动开关： (1) 在加油现场工作人员容易接近且较为安全的位置。 (3) 在控制室、值班室或站房收银台等有人员值守的位置	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.5.2 条	紧急切断系统启动开关设在站房营业室里和罩棚立柱上	符合
	3.紧急切断系统是否只能手动复位	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.5.4 条	紧急切断系统只能手动复位	符合

小结：本项目电气、报警系统符合《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《汽车加油加气加氢站技术标准》要求。

C.5.7 采暖通风、建（构）筑物、绿化

本评价采用安全检查表法对其采暖通风、建（构）筑物、绿化评价单元进行安全评价，具体评价结果见表 C.5-7。

附表 C.5-7 采暖通风、建（构）筑物、绿化检查表

项目	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
采暖通风	1、甲醇燃料加注站内各类房间的采暖、站内爆炸危险区域内房屋的通风、站房及其他功能建（构）筑物的土建设计和防火要求、加注作业区域的罩棚设计、加注站区域绿化布置等是否按《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 12 章规定执行	《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 10.1 条	按 GB50156-2021 第 14 章规定执行	符合
	2、设置在站房内的热水锅炉房（间），是否符合下列要求： ①锅炉宜选用额定供热量不大于 140kw 的小型锅炉； ①当采用燃煤锅炉时，宜选用具有除尘功能的自然通风型锅炉。锅炉烟囱出口应高出屋顶 2m 及以上，且是否采取防止火星外溢的有效措施； ②当采用燃气热水器采暖时，热水器是否设有排烟系统和熄火保护等安全装置	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.1.3 条	采用电锅炉取暖	符合
	3、爆炸危险区域内的房间或箱体是否采取通风措施，并符合下列规定： ①采用强制通风时，通风设备的通风能力在工艺设备工作期间按每小时换气 12 次计算，在工艺设备非工作期间应按每小时换气 5 次计算。 ②采用自然通风时，通风口总面积不小于 300cm ² /m ² （地面），通风口不少于 2 个，且应靠近可燃气体积聚的部位设置	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.1.4 条	爆炸危险区域内无房间或箱体	无关
	4、室内外采暖管道宜直埋敷设，当采	《汽车加油加气	室内管道地上敷设	无关

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	用管沟敷设时，管沟是否充沙填实，进出建筑物处是否采取隔断措施	加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.1.5 条		
建 (构) 筑 物	1、站房及其它附属建筑物的耐火等级是否不低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构	《汽车加油加气 加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.1 条	站房等建筑物的耐火等级为二级，罩棚承重构件为钢结构	符合
	2、罩棚的设计是否符合下列规定： ①罩棚是否采用不燃烧材料建造； ②进站口无限高措施时，罩棚的净空高度是否不小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度是否不小于限高高度； ③罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m； ④罩棚的安全等级和可靠度设计是否按现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2014 的有关规定执行； ⑤罩棚设计是否计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值是否符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定； ⑥罩棚的抗震设计是否按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010 的有关规定执行； ⑦罩棚柱是否有防止车辆碰撞的技术措施	《汽车加油加气 加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.2 条	罩棚为非燃烧材料制作，净高 6m，罩棚设计符合上述规定	符合
	3、加油岛是否符合下列规定： ①加油岛高出停车位的地坪 0.15~0.2m； ②加油岛两端的宽度不小于 1.2m； ③加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不小于 0.6m； ④靠近岛端部的加油机是否有防止车辆误碰撞的措施和警示标语。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径是否不小于 100mm，高度是否不小于 0.5m，是否设置牢固	《汽车加油加气 加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.3 条	加注岛宽 1.2m 高出地坪 0.2m，罩棚支柱距岛端部 0.6m，设有防撞柱，高度 0.5m	符合

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

4、加油站内的工艺设备，不宜布置在封闭的房间或箱体内容	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.7 条	加油站的工艺设备未布置在房间内	符合
5、站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.9 条	站房内设有办公室、便利店、配电间等	符合
6、站房的一部分位于加油作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过 300m ² ，且该站房内不得有明火设备	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.10 条	站房不在加油作业区内	无关
7、辅助服务区内建筑物的面积不超过本规范附录 B 中三类保护物标准，其消防设计是否符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.11 条	位于作业区以外，未有其他建筑物	无关
8、站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，之间是否设置无门窗洞口，且耐火极限不低于 3h 的实体墙	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.12 条	站房未与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建	无关
9、站房在站外民用建筑物内或与站外民用建筑物合建时，是否符合下列规定： ①站房与民用建筑物之间不得有连接通道 ②站房应单独开设通向加油站的出入口； ③民用建筑物不得有直接通向加油站的出入口	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.13 条	站房未在站外建筑内及与站外建筑物合建	无关
10、当加油站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表 5.0.13 的规定但小于或等于 25m 时，其朝向加油作业区的外墙是否为无门窗洞口，且耐火极限是否不低于 3.0h 的实体墙	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.14 条	未设置有明火的房间	无关
11、加油站内是否未建地下和半地下室	《汽车加油加气加氢站技术标准》	加油站内未建在地下和半地下室	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

		(GB50156-2021) 第 14.2.15 条		
	12、位于爆炸危险区域的操作井、排水井是否采取防渗漏和防火花的措施	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.16 条	操作井等已采取防渗漏和防火火花措施	符合
绿化	1、加油站内是否不种植油性植物	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.3.1 条	未种植油性植物	符合

小结：本项目采暖通风、建（构）筑物、绿化符合《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《汽车加油加气加氢站技术标准》要求。

C.5.8 工程施工

本评价采用安全检查表法对其工程施工评价单元进行安全评价，具体评价结果见表 C.5-8。

附表 C.5-8 工程施工检查表

项目	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
规定	1、甲醇燃料加注站工程施工是否按照《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）第 13 章有关规定执行	《车用甲醇燃料加注站建设规范》 第 11 条	按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15 章有关规定执行	符合
	2、加油加气站工程施工是否按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.1 条	本项目工程施工按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行	符合
	3、施工单位是否编制施工方案，是否在施工前进行设计交底和技术交底。施工方案是否包括下列内容：1) 工程概况；2) 施工部署；3) 施工进度计划；4) 资源配置计划；5) 主要施工方法和质量标准；6) 质量保证措施和	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.3 条	施工单位已编制施工方案，已在施工前进行设计交底和技术交底，且施工方案符合要求	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

安全保证措施；7) 施工平面布置；8) 施工记录			
4、加油站施工是否做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录是否采取安全施工措施	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.5 条	施工已做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录已采取安全施工措施	符合
5、材料和设备的规格、型号、材质等是否符合设计文件要求	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.2.1 条	材料和设备的规格、型号、材质等符合设计文件要求	符合
6、材料和设备是否具有有效的质量证明文件和批号，并是否符合下列规定： 1) 材料质量证明文件的特性数据应符合相应产品标准的规定。 2) “压力容器产品质量证明书”应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21 的规定，且应有“锅炉压力容器产品安全性能监督检查。” 3) 气瓶应具有符合《气瓶安全监察规程》要求的“产品合格证和批量检验质量证明书”，且应有“锅炉压力容器产品安全性能监督检验证书”。 4) 压力容器应按现行国家标准《压力容器 第 4 部分：制造、检验和验收》GB/T150.4-2011 的有关规定进行检验与验收；LNG 储罐还应按现行国家标准《固定式真空绝热深冷压力容器 第 5 部分：检验与试验》GB/T18442.5 的有关规定进行检验与验收。 5) 油罐等常压容器应按设计文件要求和现行行业标准《常压容器 第 1 部分：钢制焊接常压容器》NB/T47003.1-2022 的规定进行检验与验收。 6) 储气井应取得“压力容器（储气井）产品安全性能监督检验证书”后投入	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.2.2 条	材料和设备具有有效的质量证明文件和批号，并符合该条规定	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

使用。 7) 可燃介质阀门应按国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB50517 的有关规定进行检验与验收。 8) 进口设备尚应有进口设备商检合格证。			
7、油罐在安装前是否进行下列检查： 1) 钢制油罐应进行压力试验，试验用压力表精度不应低于 2.5 级，试验介质应为温度不低于 5℃ 的洁净水，试验压力应为 0.1MPa。升压至 0.1MPa 后，应停压 10min，然后降至 0.08MPa，再停压 30min，应以不降压、无泄漏和无变形为合格。压力试验后，应及时清除罐内的积水及焊渣等污物。 2) 双层油罐内层与外层之间的间隙，应以 35kpa 空气静压进行正压或真空度渗漏检测，持压 30min，不降压、无泄漏为合格。 3) 油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告，并经现场外观检查罐体无损伤，且双层油罐内外层之间的间隙持压符合本条第 2 款的要求时，施工现场可不进行压力试验。 4) 撬装式加油装置油罐的内罐的耐压试验应符合国家现行标准《压力容器 第 4 部分：制造、检验和验收》GB/T150.4 和《石油化工钢制压力容器》SH/T3074 的有关规定；外罐压力试验应符合本条第 1 款～第 3 款的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.2.10 条	采用 SF 双层油罐，在安装前已进行检查，并符合该条规定	符合
8、加油机、加气机、加氢机安装是否按产品使用说明书的要求进行，并是否符合下列规定： (1) 安装完毕，应按照产品使用说明书的规定预通电，进行整机的试机工作。在初次上电前应再次检查确认下列事项符合要求：	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.4.8 条	加注机安装已按产品使用说明书的要求进行，并符合本条规定	符合

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告

	1) 电源线已连接好; 2) 管道上各接口已按设计文件要求连接完毕; 3) 管道内污物已清除。 (2) 加气枪应进行加气充装泄漏测试, 测试压力应按设计压力进行。测试不得少于 3 次。 (3) 试机时禁止以水代油(气)试验整机。			
--	--	--	--	--

小结: 本项目工程施工符合《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《汽车加油加气加氢站技术标准》要求。

C.5.9 重大生产安全事故隐患

本评价采用安全检查表法对其重大生产安全事故隐患评价单元进行安全评价, 具体评价结果见表 C.5-9。

附表 C.5-9 重大生产安全事故隐患检查表

项目	评价内容	评价依据	评价记录	评价结果
重大生产安全事故隐患	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员是否依法经考核合格	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》第一条	主要负责人和安全生产管理人员均依法考核合格, 已取得资格证书	符合
	特种作业人员是否持证上岗	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》第二条	不涉及特种作业人员	无关
	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离是否符合国家标准要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》第三条	甲醇为重点监管危险化学品, 其储存单元不构成危险化学品重大危险源, 其外部防护距离符合国家标准	符合
	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制, 系统是否实现紧急停车功能, 装备的自动化控制系统、	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准	不涉及重点危险化工工艺	无关

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

紧急停车系统是否投入使用	《（试行）》第四条		
构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否配备独立的安全仪表系统	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第五条	储存单元不构成危险化学品重大危险源	无关
全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第六条	不涉及液化烃储罐	无关
液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第七条	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装	无关
光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第八条	不涉及剧毒气体及硫化氢气体	无关
地区架空电力线路是否穿越生产区，是否符合国家标准要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第九条	无架空电力线路	无关
在役化工装置是否经正规设计，是否未进行安全设计诊断	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十条	进行了正规的安全设计	符合
使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录是否列出的工艺、设备	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十一条	工艺和设备均不属于淘汰类	符合
涉及可燃气体泄漏的场所是否未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所是否未按国家标准安装使用防爆电气设备	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十二条	所有爆炸危险场所均安装相应级别的防爆电气设备	符合
控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否满足国家标准关于防火防爆的要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十三条	不涉及	无关

**中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳上马加油站改建甲醇燃料加注站项目
安全设施竣工验收安全评价报告**

化工生产装置是否未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否未设置不间断电源	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十四条	不涉及化工生产装置	无关
安全阀、爆破片等安全附件是否未正常投用	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十五条	安全附件正常投用	符合
是否未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十六条	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制和生产安全事故隐患排查治理制度	符合
是否未制定操作规程和工艺控制指标	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十七条	已制定了操作规程和工艺控制指标	符合
是否未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十八条	制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	符合
新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置是否制定试生产方案投料开车；	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十九条	加油站采用成熟工艺，不涉及新工艺、首次使用工艺等。	无关
是否按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第二十条	按国家标准分区分类储存危险化学品，品种与数量均未超标，单独存放	符合

小结：本项目重大生产安全事故隐患符合《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》要求。

C.5.10 检查结果

附表 C.5-10 检查结果汇总表

单元 \ 类别	总 项	符 合	不 符 合	无关
基本条件	5	5	0	0
安全管理	38	38	0	0
站址及总平面布置	24	21	0	3
工艺及设施	54	51	0	3
消防设施及给排水	11	11	0	0
电气、报警和紧急切断系统	27	25	0	2
采暖通风、建（构）筑物、绿化	17	10	0	7
工程施工	8	8	0	0
重大生产事故隐患	20	10	0	10
合 计	204	179	0	25

由附表 C.5-9 可知，本次上马加油站改建甲醇燃料加注站项目的安全评价采用安全检查表法，共分列 9 大类，合计 204 项评价内容，其中有 25 项评价内容与本次安全评价项目无关，179 项评价内容的评价结果为符合。

C.6 作业条件危险性评价

根据格雷厄姆—金尼法采用的评价程序和原则以及加油站作业的具体情况，对该项目的主要危险有害因素对操作人员产生伤害的潜在危险性进行分析，评价结果见表 C.6-1。

表 C.6-1 作业条件危险性评价结果

单元（车间）部位	L	E	C	$D = L \times E \times C$	危险性等级
甲醇燃料卸料口	3	3	7	63	比较危险，需要注意
甲醇燃料储罐	3	3	3	27	比较危险，需要注意
甲醇燃料加注机	3	6	1	18	稍有危险，可以接受

通过作业条件危险性分析，上马加油站改建甲醇燃料加注站项目燃料加注作业条件的危险性（D）值为 18，危险等级范畴为稍有危险，可以接受；

甲醇燃料测量作业条件的危险性（D）值为 27，危险等级范畴为比较危险，需要注意；甲醇燃料卸料作业条件的危险性（D）值为 63，危险等级范畴为比较危险，需要注意。加油站对燃料测量、卸料作业要高度重视，采取有效的对策措施加强防范。

附录 D 评价依据

D.1 国家有关法律、法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日实施）
- (2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 81 号，2021 年 4 月 29 日实施）
- (3) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第 25 号，2024 年 11 月 1 日实施）
- (4) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号进行修订，2013 年 12 月 7 日实施）
- (5) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日施行）
- (6) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔13 届〕第 47 号，2020 年 3 月 30 日实施）
- (7) 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔13 届〕第 92 号，2022 年 4 月 21 日实施）
- (8) 《辽宁省消防条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔13 届〕第 103 号，2022 年 11 月 09 日实施）
- (9) 《沈阳市安全生产条例》（沈阳市人民代表大会常务委员会公告第 23 号，2024 年 10 月 1 日实施）
- (10) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(11) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 16 号，2008 年 2 月 1 日实施）

(12) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日实施）

(13) 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 44 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(14) 《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 55 号，2015 年 3 月 23 日国家安全生产监督管理局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(15) 《国家安监总局关于印发<化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定>、<烟花爆竹企业保障生产安全十条规定>和<油气罐区防火防爆十条规定>的通知》（安监总政法〔2017〕15 号，2017 年 3 月 6 日实施）

(16) 《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强加油站安全生产工作的通知》（安监总厅管三〔2016〕8 号，2016 年 2 月 5 日实施）

(17) 《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施）

(18) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号，2015 年 8 月 19 日实施）

(19) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号，2011 年 7 月 1 日实施）

(20) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号，2011 年 7 月 1 日实施）

(21) 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号，2014年7月11日实施）

(22) 《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3号，2016年4月28日实施）

(23) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业生产安全事故应急准备指南>的通知》（应急〔2019〕62号，2019年12月26日实施）

(24) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部 公告2020年第1号，2020年5月30日实施）

(25) 《决定调整<危险化学品目录（2015版）>，将“1674柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]”调整为“1674柴油”公告》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告2022第8号，2023年1月1日实施）

(26) 《转发国家安全监管总局关于印发化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录的通知》（辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2016〕3号，2016年2月5日实施）

(27) 《关于印发〈辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实<生产安全事故应急预案管理办法>实施细则〉的通知》（辽安监应急〔2017〕5号，2017年9月13日实施）

(28) 《关于做好危险化学品经营许可证办法管理有关工作的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2012〕144号，2012年8月30日实施）

(29) 《关于修改<关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见>的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监危化〔2017〕22号，2017年11月28日实施）

(30) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 341 号, 2021 年 5 月 18 日实施)

(31) 《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》(辽安委〔2017〕45 号, 2017 年 12 月 23 日实施)

(32) 《辽宁省安全生产监督管理局关于印发全省危险化学品的烟花爆竹企业安全风险分级监管指导意见的通知》(辽安监危化〔2018〕18 号, 2018 年 8 月 6 日实施)

(33) 《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品的烟花爆竹企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的通知》(辽安监危化〔2018〕21 号, 2018 年 8 月 31 日实施)

(34) 《辽宁省安全生产委员会关于印发<推进安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作方案>的通知》(辽安委〔2017〕47 号, 2017 年 12 月 28 日实施)

(35) 《国务院安全生产委员会关于印发<全国危险化学品安全风险集中治理方案>的通知》(安委〔2021〕12 号, 2021 年 12 月 31 日实施)

(36) 《国务院安全生产委员会印发〈关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的若干措施〉的通知》(安委〔2022〕6 号, 2022 年 4 月 2 日实施)

(37) 《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)>涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300 号, 2023 年 1 月 1 日实施)

(38) 《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》(应急厅函〔2022〕317 号, 2022 年 12 月 20 日实施)

(39) 《工业和信息化部办公厅关于印发<车用甲醇燃料加注站建设规范>和<车用甲醇燃料作业安全规范>的通知》(工信厅节〔2015〕129 号,

2015 年 10 月 13 日实施)

D.2 技术标准

- (1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）
- (2) 《车用甲醇燃料作业安全规范》（GB/T 41884-2022）
- (3) 《M100 车用甲醇燃料》（GB/T42416-2023）
- (4) 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2025）
- (5) 《危险货物品名表》（GB 12268-2025）
- (6) 《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB 30000.7-2013）
- (7) 《化学品分类和标签规范 第 22 部分：生殖细胞致突变性》（GB 30000.22-2013）
- (8) 《化学品分类和标签规范 第 23 部分：致癌性》（GB 30000.23-2013）
- (9) 《化学品分类和标签规范 第 27 部分：吸入危害》（GB 30000.27-2013）
- (10) 《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013）
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- (12) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T 230-2010）
- (13) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- (14) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）
- (15) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (16) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- (17) 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-2025）

- (18) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2022)
- (19) 《建筑设计防火规范 (2018 版)》 (GB 50016-2014)
- (20) 《建筑防火通用规范》 (GB 55037-2022)
- (21) 《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022)
- (22) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)
- (23) 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)
- (24) 《防止静电事故通用要求》 (GB 12158-2024)
- (25) 《车用乙醇汽油储运设计规范》 (GB/T 50610-2010)
- (26) 《燃油加油站防爆安全技术 第 1 部分：燃油加油机防爆安全技术要求》 (GB/T 22380.1-2017)
- (27) 《燃油加油站防爆安全技术 第 2 部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求》 (GB/T 22380.2-2019)
- (28) 《燃油加油站防爆安全技术 第 3 部分：剪切阀结构和性能的安全要求》 (GB/T 22380.3-2019)
- (29) 《双层罐渗漏检测系统 第 1 部分：通则》 (GB/T 30040.1-2013)
- (30) 《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》 (SH/T 3178-2015)
- (31) 《加油站大气污染物排放标准》 (GB 20952-2020)
- (32) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB 50395-2007)
- (33) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- (34) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 (GB 50343-2012)
- (35) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T 12801-2008)
- (36) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023)
- (37) 《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022)

- (38) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019)
- (39) 《加油站作业安全规范》 (AQ 3010-2022)
- (40) 《危险化学品储罐区作业安全通则》 (AQ 3018-2008)
- (41) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)
- (42) 《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T 3004-2020)
- (43) 《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2025)
- (44) 《用电安全导则》 (GB/T 13869-2017)
- (45) 《安全评价通则》 (AQ 8001-2007)

D.3 参考资料

- (1) 《安全评价》国家安全生产监督管理总局 (2005 年 4 月)
- (2) 《危险化学品经营单位安全管理培训教材》国家安全生产监督管理局编 (2002 年 11 月)
- (3) 《危险化学品安全技术全书》周国泰 化学工业出版社 (2003 年 7 月)
- (4) 《中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳销售分公司上马加油站增设甲醇项目安全设施设计专篇》西安海图工程设计有限公司 (2025 年 12 月)

收集的文件、资料目录

1. 营业执照
2. 危险化学品经营许可证
3. 土地使用证
4. 项目备案证明
5. 市商务局关于同意《关于中石油沈阳上马加油站改造甲醇加注站有关情况的请示》的批复
6. 设计单位营业执照及资质证书
7. 施工单位营业执照及资质证书
8. 雷电防护装置检测报告
9. 竣工验收报告
10. 主要负责人、专职安全员任命文件
11. 内部培训证明
12. 主要负责人及安全管理人员资格证
13. 安全生产责任制、管理制度及操作规程清单
14. 安全生产责任保险单
15. 工伤保险
16. 生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表
17. 消防验收意见书
18. 总平面布置图
19. 工艺管道平面布置图
20. 爆炸危险区域划分图