



中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西 加油加气站改造项目（加油部分） 设立安全评价报告

（备案稿）



建设单位：中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西
加油加气站

建设单位法定代表人：宋立伟

建设项目单位：中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西
加油加气站

建设项目单位主要负责人：宋立伟

建设项目单位联系人：李松

建设项目单位联系电话：13644159096

（建设单位公章）

2024年12月30日

LK2024AY0147

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站
改造项目（加油部分）
设立安全评价报告
（备案稿）

评价机构名称：辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司
LIKANG CONSULTING

资质证书编号：APJ-（辽）-009

法定代表人：严匡武

审核定稿人：刘鑫

评价负责人：韩剑通

评价机构联系电话：024-23664956

（安全评价机构公章）

2024年12月30日

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目 (加油部分) 设立安全评价报告					
评价人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	资格等级	专业能力	签字
项目负责人	韩剑通	CAWS210000230100 005	022734	一级	安全	
项目组成员	肖力嘉	CAWS210000230200 024	023976	二级	化工机械	
	肖凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
	张亭	CAWS210000230300 083	043126	三级	自动化	
	马帅	1700000000300422	030971	三级	化工工艺	
报告编制人	韩剑通	CAWS210000230100 005	022734	一级	安全	
报告审核人	于鸿雁	S01102100011019100 0333	023978	一级	安全	
过程控制 负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	刘鑫	S01102100011020100 0330	008569	一级	化工工艺	

前 言

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站注册地址位于辽宁省东港市大东区新沟菜农委，类型股份有限公司分公司，负责人为宋立伟，成立日期为2012年01月13日。经营范围：许可项目：危险化学品经营，燃气经营，食品销售，第三类医疗器械经营，药品零售，出版物零售，道路货物运输（不含危险货物），烟草制品零售，出版物批发，住宿服务，餐饮服务，道路危险货物运输。（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：食品销售（仅销售预包装食品），婴幼儿配方乳粉及其他婴幼儿配方食品销售，化工产品销售（不含许可类化工产品），保健食品（与包装）销售，针纺织品销售，服装服饰零售，日用品销售，五金产品零售，家用电器销售，电子产品销售，销售代理，润滑油销售，体育用品及器材零售，汽车销售，汽车零配件零售，摩托车及零配件零售，农副产品销售，化肥销售，农用薄膜销售，第一类医疗器械销售，第二类医疗器械销售，消防器材销售，礼品花卉销售，计算机软硬件及辅助设备零售，橡胶制品销售，机械设备销售，珠宝首饰零售，工艺美术品及礼仪用品销售（象牙及其制品除外），玩具销售，乐器零售，家具销售，建筑材料销售，机动车充电销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，机动车修理和维护，物业管理，非居住房地产租赁，停车场服务，居民日常生活服务，票务代理服务，日用百货销售，广告设计、代理；广告发布，广告制作，洗车服务，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务），软件开发，货物进出口，技术进出口，进出口代理，汽车装饰用品销售，国内货物运输代理，小微型客车租赁经营服务，办公用品销售，文具用品零售，普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目），石油制品销售（不含危险化学品），办公设备耗材销售，皮革制品销售，土地使用权租赁。（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自

主开展经营活动)

该站为适应市场需求，计划将现有加油与 LPG 加气合建站改造为加油与 LNG 加气合建站，改造过程需增加一套 LNG 设施，将现有两台 LPG 加气机拆除，原有四台加油机位置南移。该站建设地点为辽宁省丹东市东港市大东街道新沟菜农委迎宾西大街 18 号。建设内容包括：LNG 撬装设备 1 套，储存水容积 30 立方，日销售 10.3 吨，年销售液化天然气 3721 吨。改造后的该建设项目为二级加油与 LNG 加气合建站。改造后油罐罐容和位置不变，加油加气站等级未变。站内站房、罩棚、液位仪监测系统、在线检漏，高清视频监控系统等设施均利旧。依据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号），车用乙醇汽油序号为 1630、柴油序号为 1674。项目为危险化学品改建项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》第三十一条的规定，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订）第八条，建设单位加油部分改造应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。

受中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站委托，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对该站改建项目（加油部分）进行设立安全评价。我公司安全评价人员和技术人员依据国家有关安全生产法律、法规及标准，按照科学性、公正性、合法性、针对性的原则开展安全评价工作，在认真研究分析该站提供和现场收集到的有关建设项目相关资料的基础上，编制了设立安全评价报告。

目 录

1	安全评价工作经过	11
1.1	前期准备情况	11
1.2	安全评价范围	11
1.3	评价目的	12
1.4	工作经过和程序	12
2	建设项目概况	14
2.1	建设单位概况	错误！未定义书签。
2.2	建设项目概况	错误！未定义书签。
2.3	采用的主要技术、工艺和同类项目水平对比情况	错误！未定义书签。
2.4	建设项目所在地理位置、用地面积、生产规模、储存规模	错误！未定义书签。
2.5	工艺流程和主要设备及设施的布局	错误！未定义书签。
2.6	配套和辅助工程	错误！未定义书签。
2.7	主要设备	错误！未定义书签。
2.8	主要建构筑物	错误！未定义书签。
2.9	安全管理机构及劳动定员	错误！未定义书签。
3	危险、有害因素辨识结果及依据说明	15
3.1	物料的危险、有害因素辨识结果	15
3.2	危险化学品的包装、储存、运输技术要求	15
3.3	经营过程中的危险、有害因素辨识结果	17
4	评价单元的划分及选用的评价方法	18
4.1	评价单元的划分	18
5	采用的安全评价方法及理由的说明	19
6	建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度	20
6.1	危险、有害因素	20
6.2	危险、有害程度	23
6.3	“两重点一重大”辨识	25
7	建设项目的安全条件	28
7.1	建设项目的具体情况	28
7.2	建设项目的安全条件	30
8	主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的说明	32

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性	32
8.2 主要装置、设备与危险化学品储存过程的匹配情况	32
8.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程分析	32
9 安全对策与建议	34
9.1 建设项目的选址	34
9.2 总平面布置	34
9.3 拟选择的加油工艺装置、设施	36
9.4 事故应急及安全管理	38
9.5 其他对策措施	39
10 安全评价结论	41
11 与建设单位交换意见	43
附件 1 评价依据	44
F1.1 相关法律、法规、规章、规范性文件	44
F1.2 标准、规范	50
F1.3 其它	53
附件 2 选用的安全评价方法简介	54
F2.1 预先危险分析法	54
F2.2 安全检查表法	54
F2.3 定量风险评价法	54
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	56
F3.1 物质的危险有害分析	56
F3.2 爆炸、火灾、中毒和窒息事故分析	60
F3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分析	61
F3.4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	62
附件 4 事故案例分析	71
F4.1 “2015.6.15”平乡县国源加油站燃爆事故	71
F4.2 “2011.1.12”河北廊坊加油站爆炸事故	72
附件 5 报告附件目录	74

非常用的术语、符号和代号说明

非常用的术语

序号	非常用的术语	说明
1	安全设施	在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称
2	危险源	可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态
3	职业性接触毒物	劳动者在职业活动中接触的以原料、成品、半成品、中间体、反应副产物和杂质等形式存在，并可经呼吸道、皮肤或经口进入人体而对劳动者健康产生危害的物质
4	时间加权平均容许浓度（PC-TWA）	以时间为权数规定的8小时工作日、40工作周的平均容许接触浓度
5	短时间接触容许浓度（PC-STEL）	在遵守PC-TWA前提下容许短时间（15min）接触的浓度
6	最高容许浓度（MAC）	工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度
7	闪点	在规定的试验条件下，液体挥发的蒸气与空气形成的混合物，遇火源能够闪燃的液体最低温度
8	防火分区	在建筑内部采用防火墙、耐火楼板及其它防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间
9	明火地点	室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点

符号和代号说明

序号	符号和代号	说明	备注	序号	符号和代号	说明	备注
1	t	吨	质量	2	kg	千克	质量
3	mg	毫克	质量	4	L	升	体积
5	m	米	长度	6	m ²	平方米	面积
7	m ³	立方米	体积	8	a	年	时间
9	h	小时	时间	10	min	分钟	时间
11	s	秒	时间	12	MPa	兆帕	压力
13	°C	摄氏度	温度	14	kWh	度	电量

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品管理条例》和《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，在建设项目可行性研究阶段，建设单位应当委托具备相应资质的安全评价机构对其项目进行安全评价；安全评价报告是建设单位申请建设项目安全条件审查的要件之一；未通过安全条件审查的，不得进行建设项目安全设施设计。为此中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站委托具有安全评价资质的辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其改建项目进行设立安全评价。辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司在接受其委托并与其签定技术合同和委托书后，随即组成评价项目组，全面开展该工程新建项目的设立安全评价工作。项目组收集、整理国家有关法律、法规和国家标准、行业标准及国内外有关安全评价的资料，向项目建设方索取该项目的有关文件。评价小组对项目的危险有害因素进行分析和辨识、划分评价单元、确定评价方法，实施评价。形成项目评价报告初稿后，组织有关专家审查，并与该公司交流意见，在此基础上完成设立评价报告。

前期主要工作是收集适用的国家有关法律、法规、国家标准和行业标准以及国内外有关安全评价的文件资料，向项目建设方索取该项目的有关文件，并整理分类。

1.2 安全评价范围

与建设单位共同协商，确定本次安全评价范围。

本次评价的范围是中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目中加油部分的改造，包括总平面布置、双层管道及周边环境，主要包括：四台加油机位置南移（包括重新铺设双层管道）。该项目改造不涉及储罐区，本次评价仅对储罐区进行现状符合性评价。

液位仪监测系统、在线检漏、高清视频监控系统等配套设施均利旧。

涉及的依托现有的公辅工程部分（给排水、供配电、采暖通风、消防系统、防雷防静电等）不在本次评价范围之内，本评价仅对其是否满足本项目的的需求予以分析。涉及本站改造的 LNG 设备及其配套设施不在本次评价范围内，站房、罩棚、储油罐、通气管等本次未改动部分亦不在本次评价范围内。

1.3 评价目的

本次设立安全评价是贯彻“以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，应用安全系统工程原理和方法，对中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）存在和潜在的危险有害因素进行辨识与分析，判断其发生事故的可能性及严重程度，从而为该建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全度，实现其安全措施和设施与主体工程“三同时”的要求，确保建设项目投产后的安全生产、经济运行。同时，也为当地相关实施行政许可和监督管理部门提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.4 工作经过和程序

安全评价程序分为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告等。安全评价程序见图 1.4-1。

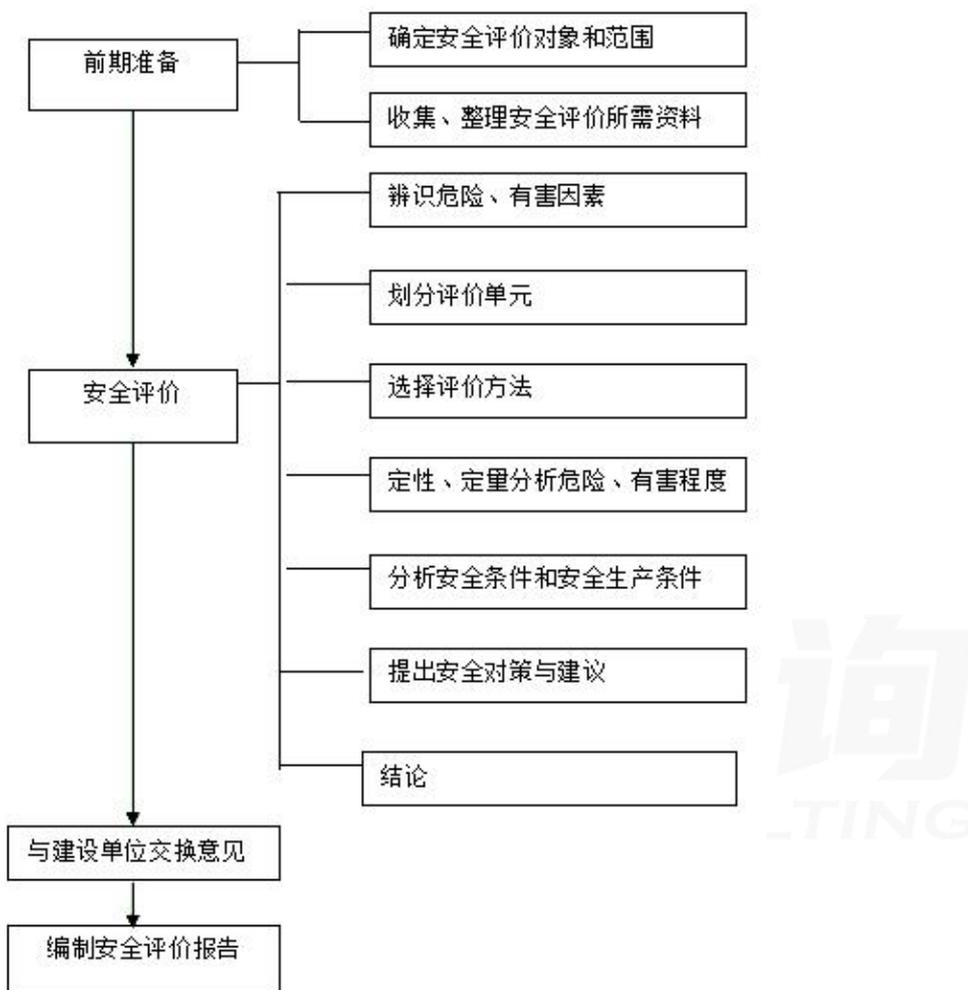


图 1.4-1 项目设立安全评价程序框图

2 建设项目概况



3 危险、有害因素辨识结果及依据说明

3.1 物料的危险、有害因素辨识结果

根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部门公告2022年第8号），其所涉车用乙醇汽油和柴油（闭杯闪点 $<60^{\circ}\text{C}$ ）均为危险化学品，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》，《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》及《特别管控危险化学品目录》，车用乙醇汽油为国家重点监管的危险化学品及特别管控的危险化学品。

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站（加油部分）涉及的主要危险化学品，见表3.1-1。

表 3.1-1 该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	顺序号	闪点（ $^{\circ}\text{C}$ ）	爆炸极限（v%）	火灾危险类别	防火、防爆级别、组别	危险性分类
1	车用乙醇汽油	1630	-46	1.4~7.6	甲类	IIAT3	易燃液体,类别2* 生殖细胞致突变性,类别1B 致癌性,类别2 吸入危害,类别1 危害水生环境-急性危害,类别2 危害水生环境-长期危害,类别2
2	-35#柴油	1674	≥ 45	0.6~7.5	乙类	IIAT3	易燃液体,类别3
	-10#、-20#、0#柴油		≥ 50	0.6~7.5	丙类	—	

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，对该项目所涉车用乙醇汽油和柴油的包装、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

序号	项目名称	包装标识、方法	储存要求	运输要求
1	汽油	易燃液体。	<p>(1) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。</p> <p>(2) 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。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p>	<p>(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。</p> <p>(2) 汽油装于专用的槽车(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。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。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。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>(3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。</p>
2	柴油	易燃液体。	<p>远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	<p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p>

3.3 经营过程中的危险、有害因素辨识结果

根据成品油销售行业有关规定和《汽车加油加气站设计与施工规范》，参照同类企业情况，对中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站（加油部分）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 3.2-1。

表3.2-1 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	加油场地、罐区	高	低
2	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	加油场地、罐区	低	中
3	中毒和窒息	人员伤亡	加油场地、罐区	中	低

力康咨询
LIKANG CONSULTING

4 评价单元的划分及选用的评价方法

4.1 评价单元的划分

按照《危险化学品建设项目安全评价实施细则（试行）》的要求，根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，本次安全评价共划分出3个需要评价的单元：站址选址及总平面布置单元、加油工艺及设施单元、公用工程及辅助设施。

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	单元	内容
1	总平面布置单元	总平面布置、围墙
2	工艺及设施	储罐、加油机、双层管道
3	公用工程及辅助设施	依托的电气、消防器材及给排水、采暖通风、建（构）筑物和紧急切断系统、绿化等

5 采用的安全评价方法及理由的说明

根据危险、有害因素分析结果和对该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	选取理由
1	安全检查表法	站址及总平面布置	符合性评价。通过安全检查表法确定其站址、总平面布置与规范的符合性。
2	安全检查表法	工艺及设施	符合性评价。通过安全检查表法确定其加油机、双层管道等与规范的符合性。
3	安全检查表法	公用工程及辅助设施	符合性评价。评价仅对其是否满足本项目的需求予以分析。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

6 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度

本评价依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），综合考虑引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对项目危险、有害因素进行辨识。

6.1 危险、有害因素

6.1.1 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危险有害因素及其分布

该项目在储油、加油过程的危险因素主要是火灾、爆炸，其次是中毒和窒息、车辆伤害、触电等。具体分析过程见附件3。

该项目工艺、公辅过程中火灾、爆炸事故的危险、有害因素及其分布如表6.1-1所示。

表 6.1-1 火灾、爆炸危险因素及其分布分析

序号	单元名称	危险源	物质	主要危险、有害因素	备注
1	储油	储罐	车用乙醇汽油、车用柴油	火灾、爆炸	
2	加油	加油机	车用乙醇汽油、车用柴油	火灾、爆炸	

6.1.2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及分布

该项目的其他危险、有害因素包括中毒和窒息、车辆伤害、触电等。具体分析过程见附件3。

该项目的危险有害因素及其分布见下表6.1-2。

表 6.1-2 其他危险有害因素及其分布

序号	单元名称	危险源	物质	危险、有害因素	备注
1	储油	储罐	车用乙醇汽油、车用柴油	中毒和窒息	
2	加油	加油机	车用乙醇汽油、车用柴油	中毒和窒息、车辆伤害、触电	

6.1.3 加油站内爆炸危险区域的等级划分

(1) 爆炸危险区域的等级定义应符合现行国家标准《爆炸危险环境电

力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定。

- 1) 0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；
- 2) 1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；
- 3) 2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

注：正常运行指正常的开车、运行、停车、易燃物质产品的装卸，密闭容器盖的开闭，安全阀、排放阀以及所有工厂设备都在其设计参数范围内工作状态。

(2) 车用乙醇汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟应划为 1 区。

(3) 车用乙醇汽油加油机爆炸危险区域划分应符合下列规定（图 1）：

- 1) 加油机下箱体内部空间应划为 1 区。
- 2) 以加油机中心线为中心线，以半径为 4.5m（3.0m）的地面区域为底面和以加油机下箱体顶部以上 0.15m、半径为 3.0m（1.5m）的平面为顶面的圆台形空间，应划为 2 区。

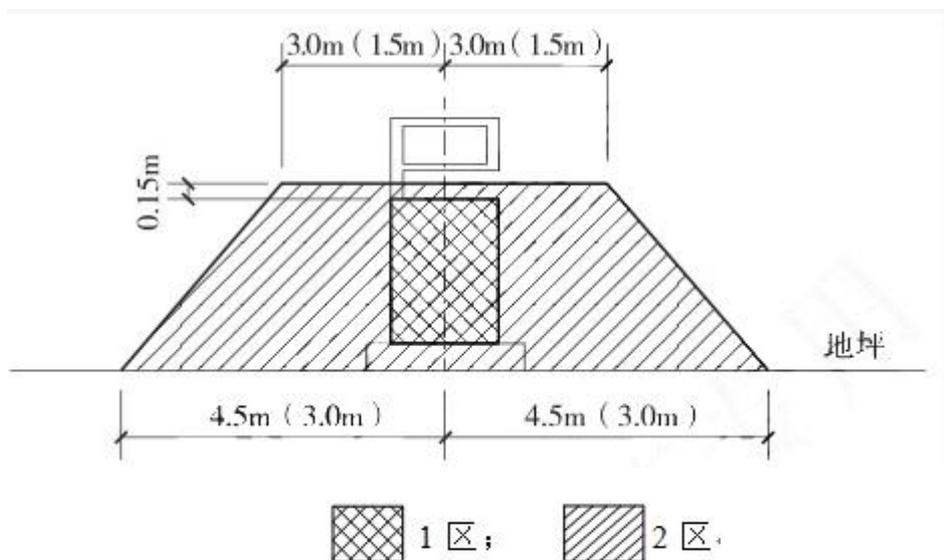


图 6.1-1 车用乙醇汽油加油机爆炸危险区域划分

(4) 注：采用加油机油气回收系统的加油机爆炸危险区域用括号内数字。油罐车卸车用乙醇汽油时爆炸危险区域划分应符合下列规定（图 2）：

1) 油罐车内部的油品表面以上空间划为 0 区。

2) 以通气口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以油品卸车点为中心，半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。

3) 以通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以油品卸车点为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。

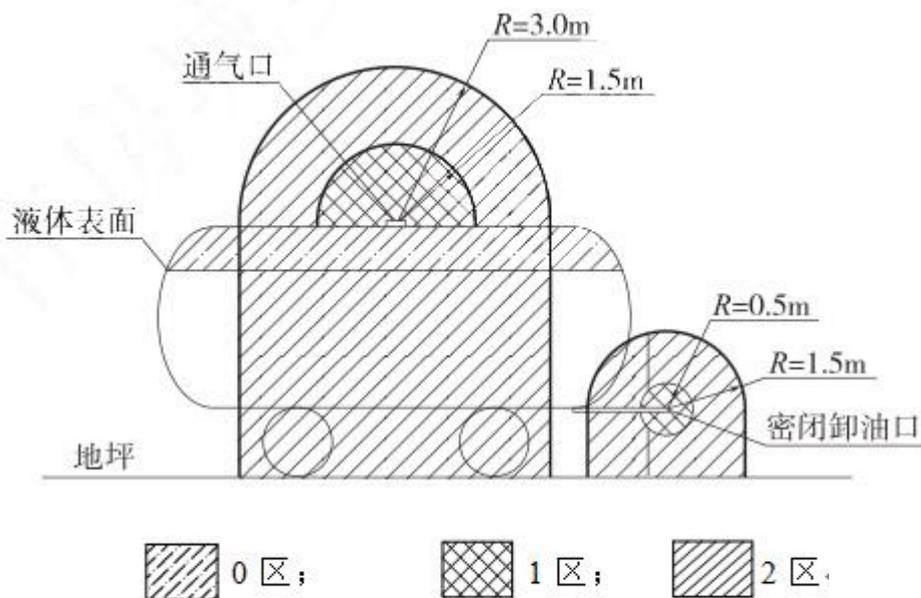


图 6.1-2 油罐车卸车用乙醇汽油时爆炸危险区域划分

(5) 埋地卧式车用乙醇汽油储罐爆炸危险区域划分应符合下列规定（图 3）：

1) 罐内部油品表面以上的空间划为 0 区。

2) 人孔（阀）井内部空间、以通气管管口为中心，半径为 1.5m（0.75m）的球形空间和以油品卸车点为中心，半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。

3) 距人孔（阀）井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间、以通气管管口为中心，半径为 3m（2m）的球形空间和以油品卸车点为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。

注：采用卸油油气回收系统的车用乙醇汽油罐通气孔管管口爆炸危险区域用括号内数字。

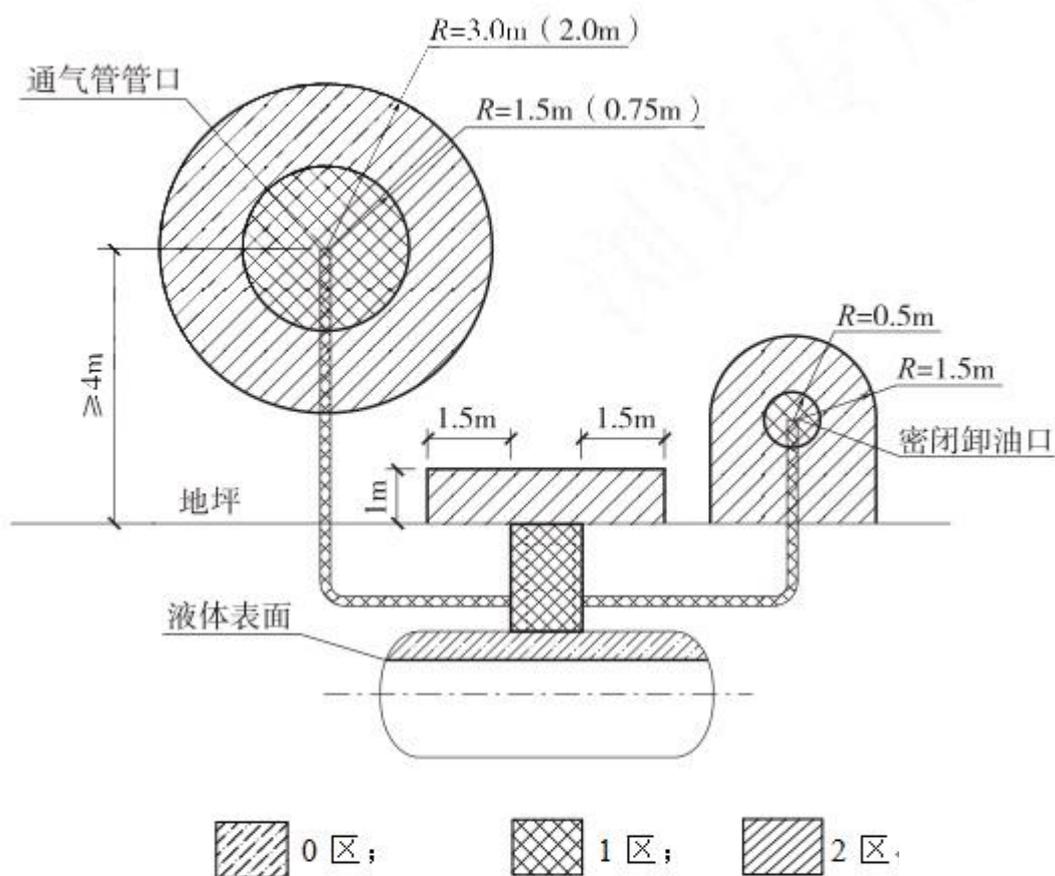


图 6.1-3 埋地卧式车用乙醇汽油储罐爆炸危险区域划分

6.2 危险、有害程度

6.2.1 固有危险程度的分析

(1) 各种危险化学品和所在的作业场所及状况

该项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、窒息性的物质为车用乙醇汽油、柴油。

建设项目各部位化学品见表 6.2-1。

表 6.2-1 具有爆炸性、可燃性、毒性化学品数量表

序号	品名	数量 (m ³)	存在部位	温度 (°C)	压力 (MPa)
1	汽油	60	储罐区、加油区	常温	常压
2	柴油	60	储罐区、加油区	常温	常压

(2) 定性分析建设项目的固有危险程度

该建设项目存在着火灾爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电等危险和有害因素。

其中火灾、爆炸为III级、中毒和窒息、车辆伤害、触电为II级。

(3) 定量分析建设项目的固有危险程度

1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于 TNT 的质量

该项目中具有爆炸性的危险化学品的为车用乙醇汽油，单罐最大储量为 30m³，其质量为 23.4t。假设泄漏出来的车用乙醇汽油体积容量为 10%，其相当于 TNT 的质量为 777.69kg。计算过程详见 F3.4.2。

表 6.2-2 具有爆炸性的危险品的质量及相当于 TNT 的摩尔量

名称	质量 (kg)	相当于 TNT 的质量 (kg)
车用乙醇汽油	23400	777.69kg

2) 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目中具有可燃性的危险化学品的为车用乙醇汽油，单罐最大储量为 30m³，其质量为 23.4t。假设泄漏出来的车用乙醇汽油体积容量为 10%，其燃烧后放出的热量为 9.15×10⁷kJ。计算过程详见 F3.4.3。

表 6.2-2 具有爆炸性的危险品的质量及相当于 TNT 的摩尔量

名称	质量 (kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
车用乙醇汽油	23400	9.15×10 ⁷ kJ

3) 具有毒性的危险化学品的浓度及质量

该项目不涉及高毒及剧毒危险化学品，车用乙醇汽油职业接触限值：

300mg/m³。

4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不涉及腐蚀性危险化学品。

6.2.2 风险程度的分析

(1) 出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性

该建设项目可燃液体储存的量比较小，在储存、输送过程中，管道、储罐破裂或法兰等处密封不良都可能发生泄漏。

(2) 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间：

车用乙醇汽油、柴油泄漏后与空气形成爆炸性混合气体，一旦遇到点火源如明火、电火花或静电火花都可能引起燃烧爆炸。车用乙醇汽油和柴油储罐因遭到雷击也可能发生爆炸。另外，在接卸油过程中因静电放电产生的火花也可引起火灾爆炸事故的发生。

(3) 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间：

该项目中车用乙醇汽油的职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³）：300。

(4) 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

经计算 30m³车用乙醇汽油储罐发生爆炸的伤亡半径为 5.62m。

6.2.3 事故案例分析

通过调查，尽可能收集相关事故资料，找出事故发生的潜在隐患，吸取事故经验教训，避免同类事故发生，为该站的安全生产与科学管理提供参考与借鉴。事故案例见附件 4。

6.3 “两重点一重大”辨识

(1) 重点监管的危险化学品辨识

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目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号），该项目涉及重点监管危险化学品为车用乙醇汽油。

（2）重点监管的危险化工工艺辨识

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目录的通知》（安监总管三〔2009〕第116号）的规定，加油站在油品储存、经营过程中不存在化学反应，故该站不涉及重点监管危险化工工艺。

（3）危险化学品重大危险源辨识

1) 定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界值，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

S——辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量（t）。

2) 辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的相关规定，危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物遇其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

该加油站储存（经营）过程中，涉及到构成危险化学品重大危险源的物质为汽油、柴油，其临界量分别为 200t、5000t：

该加油站储罐区有汽油储罐 2 个，总容积为 60m³，汽油的密度为 0.8t/m³。储存量计算如下：

$$60 \times 0.8 = 48t$$

该加油站储罐区有柴油储罐 2 个，总容积 60m³，柴油的密度为 0.9t/m³。储存柴油的最大重量计算如下：

$$60 \times 0.9 = 54t$$

储罐区危险化学品重大危险源计算：

$$48/200 + 54/5000 = 0.25 < 1$$

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的划分标准，该加油站不构成危险化学品重大危险源。

7 建设项目的安全条件

7.1 建设项目的具体情况

7.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站位于辽宁省丹东市东港市大东街道新沟菜农委迎宾西大街 18 号。加油站罩棚占地面积（投影）841 m²。加油站北侧为迎宾西路，南侧为空地，东侧和西侧为民房（三类保护物）。

项目与周边的距离符合安全要求。项目周边无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等需要特殊保护的用地。

7.1.2 建设项目所在地的自然条件

（1）自然条件

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站位于辽宁省丹东市东港市大东街道新沟菜农委迎宾西大街 18 号。

东港市位于辽宁省的东部，属北温带季风海洋性气候，年平均降水量为 988mm，降水量年际、年内变化极不均匀，6~9 月降水量占全年的 70%以上，大洪水多发生在 7~8 月份。一次天气过程的暴雨历时仅 1~3 天，且大暴雨有 70% 的雨量集中于一天。多年平均蒸发量为 1259mm 左右，地区常年主导风向为东北风，年最大冻土深度 0.88m。

丹东东港市气象条件如下：

累年平均气压	1015.1hPa
累年平均气温	8.8℃
累年极端最高气温	35.5℃
年极端最低气温	-28.0℃
累年平均相对湿度	70%

累年平均降水量	988mm
累年平均风速	3.0m/s
抗震设防烈度	7 度
设计基本地震加速度为	165.8cm/s ² （50 年超越概率 10%）
建筑场地土类别为	II 类
基本风压	0.55kN/m ²
雪荷载	0.4 kN/m ²
雷暴日	26 天

（2）地质地貌

该建设项目所在场地地形呈北高南低的地形特征，高程介于 9.36 ~ 14.75 米之间，宏观上平坦开阔，微观上略有起伏；地貌为山间盆地。地层自上而下主要为杂填土、耕土、粉质粘土、细砂、粗砂、砾砂、圆砾、残积土及砂岩等。

（3）地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》附录 A，并结合《中国地震动峰值加速度区划图》，东港市震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。设计地震分组为第二组。

7.1.3 重大危险源与下列场所、区域的距离

经辨识，该项目不构成危险化学品重大危险源，周围 500m 内没有《危险化学品建设项目安全评价实施细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）中提到的下列场所：

- （1）居民区、商业中心、公园等人口密集区域；
- （2）医院、学校、影剧院、体育场等公共设施；
- （3）供水水源、水厂及水源保护区；
- （4）车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及

出入口；

- (5) 基本农田保护区、畜牧业、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；
- (6) 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；
- (7) 军事禁区、军事管理区；
- (8) 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

7.2 建设项目的安全条件

7.2.1 建设项目符合国家和当地政府产业政策与布局情况

经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，2024 年 2 月 1 日起施行），该站不属于限制类和淘汰类工艺，该站位于辽宁省丹东市东港市大东街道新沟菜农委迎宾西大街 18 号，符合国家和当地政府产业政策与布局。

7.2.2 项目内在的危险、有害因素周边单位生产、经营活动或者居民区的影响

经计算 30m³汽油储罐发生爆炸的伤亡半径为 5.62m，加油站内部设施与站外设施距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求。因此，该企业发生火灾、爆炸事故可能会影响到相邻道路及建筑，发生其他事故均在站区范围内，不会对周围居民和生产经营单位产生影响。

7.2.3 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影

建设项目西侧和东侧北侧为民房，如果发生火灾、爆炸事故，有一定可能波及到该项目，因此要加强与相邻单位（设施）的预案及应急的联动。

建设项目周边无居民区，如果发生火灾事故，不会对项目造成影响。进站加油的车辆不熄火，人员吸烟、打手机等行为可能造成事故的发生。

7.2.4 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然环境危险有害因素主要包括地震、雷击、雨水、高低气温等。

（1）雷击

加油装置、罩棚、电气线路等，有可能遭受雷电侵袭破坏，引起泄漏、火灾爆炸、人身伤害等事故。本区域夏季汛期雷暴雨较多，属雷击危险区域，建议项目的重点建筑物、构筑物、电力设备和设施应作好防雷电设计，并采取有效避雷措施。

（2）地震

该站所在区域抗震设防烈度为 7 度。强烈地震可能造成建（构）筑物和设备、管道的破坏，同时会造成危险物质泄漏，进而可能引发火灾、爆炸等灾害事故，造成人员伤亡。

（3）高温、低温

该站所在区域年极端最高气温 35.5℃，冬季最低温度在-28℃左右。操作人员在高温及低温环境中易出现操作失误。严寒有可能导致设备、管道、阀门冻坏破裂，并造成人员冻伤。

（4）洪水

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。

8 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站所采用的油品储存销售工艺经过国内外多年的发展，已经形成了一套完整、成熟、可靠的工艺。工艺过程简单，所涉技术也不复杂，所采用的设备、设施与国内、外同类加油站相比较，应用较为普遍，技术成熟、安全可靠。

此次中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）是采用双层管道，以防止地下管线渗（泄）漏油品进入环境，污染土壤和地下水。双层管道为导静电热塑性塑料管道，设置防雷接地，埋地工艺管线拟进行防腐保护和接地与跨接等；该项目工艺简单，装置、设备、设施的选择可以满足项目安全生产的需要。

8.2 主要装置、设备与危险化学品储存过程的匹配情况

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站涉及的物料为车用乙醇汽油和柴油。车用乙醇汽油和柴油从储罐到加油机采用双层管道输送。该站拟选择的主要装置、设备与危险化学品储存过程均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中的规定。

综上所述，拟中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）主要装置、设备和储存设施满足安全生产的需要。

8.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程分析

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）的生产或者储存过程配套、辅助工程包括给排水、供电、防雷防静电、消防、采暖通风、自控系统、应急依托等。

序号	检查项目	需求情况	供应情况
----	------	------	------

序号	检查项目	需求情况	供应情况
1	给水	该项目不涉及生产、仅涉及生活用水。	给水取自市政供水；
2	排水	排水系统包括生产污水系统，雨水系统。 1) 生产污水主要源自储罐清洗（一般为每 5 年清洗一次）。清洗油罐时采用活动式回收桶回收，并用车运至具有处理资质的污水处理厂处理。 2) 站内雨水散排。	
3	供配电	供电负荷等级为三级	供电电源由当地供电部门就近经站外设置的变压器引入，低压侧（380/220V）用埋地电缆敷设至配电箱，从配电箱出来的电缆埋地敷设至各用电设备。 站房内、罩棚下各设有应急照明灯，内置蓄电池，连续供电时间不小于 90min；信息系统设 UPS 电源连续供电时间不小于 90min。
4	防雷防静电	该站在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处采用金属线跨接。当法兰的连接螺栓少于 5 根时，设置跨接。 该站的防雷接地、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，公用接地装置，电阻不大于 4Ω。该站防雷接地经吉林省北亚防雷装置检测咨询有限公司检测合格，并出具雷电防护装置检测报告。	
5	消防	消防系统依托加油站原有消防系统，加油站可不设消防给水系统。	油罐区配备有 35kg 推车式干粉灭火器 2 台，加油区 8kg 干粉灭火器 4 个，站房内 8kg 干粉灭火器 2 个，应急器材区设置灭火毯 2 块、沙子 2m ³ 、消防铁锹 2 把。
6	采暖、通风	该站采暖采用空气能采暖。 罩棚采用自然通风。	
7	自控系统	站内设紧急切断系统，能在事故状态下迅速切断加油泵，且具有失效保护功能。 该站加油区及油品装卸区设置视频监控系统。 该站在罩棚立柱、加油机上和站房内均设紧急切断开关，该系统应能在事故状态下迅速切断电源。	
8	应急依托	该站应急情况下医疗依托东港市中心医院，距离 2.1 公里，车程约 4min；消防依托东港市消防救援大队，距离 4.1 公里，车程 9min，消防救援能力满足应急需求。	

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）给排水、供配电、防雷防静电、消防等配套与辅助工程的供应量均可以满足生产装置的需求量，匹配情况较好。

9 安全对策与建议

9.1 建设项目的选址

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）4.0.1 汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选择在交通便利、用户使用方便的地点。城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路。

根据安全检查表，项目外部条件符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，详见附件 3 附表 F3.4-2 和表 F3.4-3。

9.2 总平面布置

根据总平面布置图，该项目站内建（构）筑物之间的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，详见附件 3 中附表 3.4-4。但尚应重视以下安全对策措施：

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.1 条，5.0.1 车辆入口和出口应分开设置。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2 条，站区内停车位和道路应符合下列规定：

1 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。汽车加油加气加氢站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。

2 站内的道路弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。

3 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。

4 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。

（3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.3 条，作业区与辅助服务区之间应有界线标识。

（4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.5 条，加油加气加氢站作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条，加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.9 条，站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积等应符合本标准第 14.2.10 条的规定。

（7）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.10 条，当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本标准第 4.0.4 条~第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.11 条，汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。

（9）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.12 条，汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于本标准表 4.0.4~表 4.0.8 中安全间距的 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，其面向加油加气加氢站侧无门、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的安全距离

应符合本标准表 4.0.4~表 4.0.8 的相关规定。

9.3 拟选择的加油工艺装置、设施

9.3.1 工艺管道系统

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.5 条，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，每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.7，加油站应采用加油油气回收系统。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.7 条，加油油气回收系统的设计应符合下列规定：

- 1) 应采用真空辅助式油气回收系统；
- 2) 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，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不应小于 50mm；
- 3) 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施；
- 4) 加油机应具备回收油气功能，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，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.14 条，加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.15 条，加油油气回收管道，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 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，不应小于 1‰。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.17 条，埋地工艺管道的埋设深度不得小于 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不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。

（7）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.18 条，工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟交叉时，应采取相应的防护措施。

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.19 条，不导静电热塑性塑料管道的设计和安装，除应符合本标准第 6.3.12 条的有关规定外，尚应符合下列规定：

1) 管道内油品的流速应小于 2.8m/s；

2) 管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分，应在满足管道连接要求的前提下，采用最短的安装长度和最少的接头。

（9）根据《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，也应采取相应的防渗措施。

（10）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.5.5 条，加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定：

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，外层管应满足耐油、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，外层管的壁厚不应小于 5mm；

4) 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通；

5) 双层管道系统的最低点应设检漏点；

6) 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5‰，并应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。

(11) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T 34661-2017) 第 5.2.1 条, 加油站油品管道的设计压力应为 0.6MPa, 油气回收系统回气管道的设计压力不应小于 0.13MPa。

(12) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T 34661-2017) 第 5.2.2.3 条, 密闭卸油管道的各操作接口处, 应设快速接头及闷盖, 并宜采用自闭式快速接头。

(13) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T 34661-2017) 第 5.2.2.4 条, 站内油气回收管道接口前应装设阀门。若油气回收管道接口采用自闭式快速接头, 油气回收管道接口前可不设阀门。

(14) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T 34661-2017) 第 5.2.3.3 条, 加装油气回收系统的加油机应以油气回收加油枪作为终端。油气回收油枪应具有或通过阀门控制油路、气路同时开启、关闭和自封功能。

(15) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T 34661-2017) 第 5.2.3.5 条, 油气回收拉断阀应符合 GB22380.2 的规定。

9.4 事故应急及安全管理

9.4.1 事故应急救援措施和器材、设备

(1) 按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020) 的要求编写危险化学品事故应急救援预案。应急救援预案主要内容应包括: 危险目标的确定、消防设施分布情况、应急救援组织机构和职责、报警通讯联络方式、事故发生后采取的应急措施、人员紧急疏散、危险区隔离、善后工作、演练计划等。企业应对原有应急预案进行修订及完善。

(2) 根据《中华人民共和国安全生产法》第八十一条, 生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案, 与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接, 并定期组织演练。

(3) 根据《中华人民共和国安全生产法》第八十二条，应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

9.5 其他对策措施

(1) 应选择有资质的设计、施工、安装单位进行设计、施工、安装。

(2) 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。

(3) 必须加强施工阶段（包括拆除、建设及安装的施工）的安全生产监督和管理的工作，建立严格的安全管理制度和监督机制，并严格执行，不可懈怠；结合实际，建立健全与检维修作业安全管理相关的责任制、检维修管理制度和特殊作业管理制度。此外，还要建立健全承包单位管理制度，建立检维修作业安全生产激励和约束机制，提升检维修作业安全管理水平。施工单位要建立健全安全技术操作规程。要对施工单位的安全技术操作规程进行审查。

(4) 对所有入场的作业人员进行安全培训教育，特种作业人员经专业培训持证上岗。施工单位作业时，要执行与企业完全一致的安全作业标准。施工作业应严格按施工方案进行，施工前必须对作业人员进行安全技术交底；在施工全过程中认真落实安全防护措施、个人劳动保护措施及文明施工；严格执行现场用火、用电等危险作业的审批和监督；现场设置安全警示标志。

(5) 企业应当与施工单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同中约定各自的安全生产管理职责。同一作业区域内有两个以上施工单位开展施工作业，可能危及对方生产安全的，应当签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定安全生产管理人员进行安全检查与协调。以上情形属独立工程的，由企业统一监督与协调；

属总承包范围内的，由总承包单位监督与协调。

（6）根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》（2017 修改版）第十条，承包单位管理制度主要包括以下内容：对承包单位的资质审查要求；承包单位的安全管理要求；安全风险抵押金的要求；对承包单位人员的安全教育培训要求；企业与施工单位的安全责任和义务；作业过程的监督管理要求；作业人员变更的管理要求；检查与考核的要求；对承包单位表现评价与续用的要求；对承包单位和严重违章人员“黑名单”的管理要求；承包单位档案及记录管理要求。

（7）改造施工过程中涉及动土作业、临时用电作业、进入受限空间作业、吊装作业等特殊作业应严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）相关内容执行。

（8）其他方面

1)应根据本次改造内容修订应急预案，定期对应急预案进行演练和评审，提高全体员工的安全意识，以便在发生事故时能迅速、有效地控制事态的发展，最大限度地确保工人安全、减少事故损失。并不断查找应急预案中的遗漏和不完善之处，以保证所建立的应急体系能真正起到在事故发生时，减轻事故后果和迅速恢复正常生产的作用。

2)应确保职业危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。应当对前面所列设施进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。职业危害防护设备、应急救援设施和通讯报警装置处于不正常状态时，应当立即停止可能发生职业危害的作业；恢复正常状态后，方可重新作业。

3)消防器材应定期维护保养，并有专门人员定期维修、检查，使其保持良好状态。

4)应建立及时获取适用的法律、法规、标准的制度，及时修改完善业已建立的规章制度，并在提高执行力上下功夫，切实杜绝“三违”作业。

10 安全评价结论

受中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站的委托，我公司对本次中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）进行设立安全评价。本评价根据项目初步设计及工艺的特点，经过现场勘查和与其相关技术人员进行充分交流，对项目中可能存在的各种危险、有害因素进行了全面分析，依据国家相关法律法规、规范、标准，对该企业提出了安全对策与建议。

（1）该项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月1日第6次委务会议审议通过，2024年2月1日起施行）中限制类和淘汰类，符合国家相关的产业政策。

该项目采用的工艺技术成熟，装置、设备及工艺控制方式可靠。

（2）中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等相关标准的规定。

（3）项目周边情况不会对该项目产生影响。进站加油的车辆不熄火，人员吸烟、打手机等行为可能造成事故的发生。

该项目的选址和站区平面布置符合国家相关标准、规范的要求。

（4）该项目不涉及重点监管危险化工工艺；涉及重点监管危险化学品为车用乙醇汽油；该项目不构成危险化学品重大危险源。

（5）该项目存在危险、有害性及其危险等级：火灾、爆炸为Ⅲ级、中毒和窒息、车辆伤害、触电为Ⅱ级。针对以上危险有害因素，本报告根据相关标准提出了相应的对策措施，经采取相应安全对策措施后，其危险有害程度在可接受范围内。

（6）建设单位应认真考虑本评价报告中提出的安全对策措施并在安全

设施设计专篇中予以落实。

综上所述：该项目总平面布置合理，工艺方案可行，中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）符合经营车用乙醇汽油、柴油的安全要求。



11 与建设单位交换意见

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站签订安全评价技术服务合同后，在评价实施过程中，双方就评价中的问题进行了多次交流，对该项目的安全评价内容和评价结果达成了一致意见。



附件 1 评价依据

本评价主要依据相关法律、法规、规章及标准、规范；该项目被批准设立的相关文件及其他有关参考资料资料。

F1.1 相关法律、法规、规章、规范性文件

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正；2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正；2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正。）

(2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》修正）

(3) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人大常委会第七次会议修正，自公布之日起施行）

(4) 《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第七十三号，2012 年 12 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动合同法〉的决定》修订，2013 年 7 月 1 日实施）

(5) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届

全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

（6）《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2013 年 12 月 7 日国务院令 第 645 号进行修订，自修订之日起实施）

（7）《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等 10 部门公告[2022]第 8 号修订，2023 年 01 月 01 日施行）

（8）《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

（9）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号，2007 年 4 月 9 日实施）

（10）《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）

（11）《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省十一届人大常委会公告第 17 号，辽宁省十三届大会常委会第十七次会议修订，自 2020 年 3 月 30 日起实施）

（12）《辽宁省安全生产条例》（2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》第一次修正根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食

品安全条例》等 10 件地方性法规的决定》第二次修正)

(13) 《辽宁省消防条例》(2012 年 1 月 5 日省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过, 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正, 2022 年 7 月 27 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订)

(14) 《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)

(15) 《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 日起实施)

(16) 《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 日起实施)

(17) 《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)

(18) 《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)

(19) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令 第 45 号, 国家安全生产监督管理总局令 第 79 号修订)

（20）《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）

（21）《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）

（22）《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学品和烟花爆竹企业安全隐患的通知》（安委办[2011]26号，2011年8月11日发布）

（23）《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日发布）

（24）《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）

（25）《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则(试行)>的通知》（安监总危化〔2007〕255号）

（26）《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）

（27）《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三[2016]62号，2016年6月3日发布）

（28）《国家安全监管总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》（安监总管三[2014]46号，2014年5月23日发布）

- (29) 《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日发布）
- (30) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅字〔2020〕3号 2020年2月20日发布）
- (31) 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（安委〔2020〕3号，2020年4月1日发布）
- (32) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年7月19日发布）
- (33) 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）
- (34) 《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78号，2019年8月12日发布）
- (35) 《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日发布）
- (36) 《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1号 2020年5月30日发布）
- (37) 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第-批)〉的通知》（应急厅〔2020〕38号，2020年10月23日）
- (38) 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136号）

(39) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第 180 号, 辽宁省人民政府令[2018]第 324 号修订, 2018 年 11 月 26 日起施行)

(40) 《关于印发辽宁省遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故实施方案的通知》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三[2016]11 号, 2016 年 7 月 6 日发布)

(41) 《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 日发布)

(42) 《关于印发 2004 年至 2015 年辽宁省危险化学品和烟花爆竹较大以上事故分析报告的通知》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三[2016]7 号, 2016 年 3 月 15 日发布)

(43) 《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)

(44) 《关于做好危险化学品经营许可证颁发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)

(45) 《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)

(46) 《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(辽宁省人民

政府 辽政发[2010]36 号，2010 年 10 月 31 日实施）

（47）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 264 号，辽宁省人民政府令第 341 号修订，2021 年 4 月 28 日起施行）

（48）《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）

（49）《辽宁省安全生产监督管理局关于印发全省危险化学品和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 日发布）

（50）《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品和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》（辽安监危化〔2018〕21 号，2018 年 8 月 31 日发布）

（51）《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 日发布）

（52）《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）

（53）《辽宁省安全生产委员会关于深刻吸取事故教训切实加强当前安全生产工作的通知》（辽安委[2020]1 号）

（54）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）

F1.2 标准、规范

- (1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）
- (2) 《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T 3004-2020）
- (3) 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- (4) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (5) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (6) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- (7) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- (8) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- (9) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）
- (10) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）
- (11) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- (12) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- (13) 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- (14) 《安全色》（GB 2893-2008）
- (15) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- (17) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (18) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (19) 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011-2010）
- (20) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）
- (21) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

- (22) 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- (23) 《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）
- (24) 《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 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 ）
- (25) 《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）
- (26) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (27) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- (28) 《职业安全卫生术语》（GB/T 15236-2008）
- (29) 《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）
- (30) 《生产过程危险和危害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- (31) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
- (32) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- (33) 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）
- (34) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- (35) 《噪声作业分级》（LD 80-1995）
- (36) 《车用乙醇汽油（E10）》（GB 18351-2017）
- (37) 《车用柴油》（GB 19147-2016）
- (38) 《车用柴油国家标准第 1 号修改单》（GB 19147-2016/XG1-2018）
- (39) 《化学品分类和危险性公示 通则》（GB 13690-2009）

- (40) 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》
(GBZ 2.1-2019)
- (41) 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》
(GBZ 2.1-2019/XG1-2022)
- (42) 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》
(GBZ 2.1-2019/XG2-2024)
- (43) 《工作场所有害因素职业接触限值第二部分：物理因素》 (GBZ
2.2-2007)
- (44) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
- (45) 《危险货物分类和品名编号》 (GB 6944-2012)
- (46) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)
- (47) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB 17914-2013)
- (48) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 (GB39800.1-2020)
- (49) 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》
(GB39800.2-2020)
- (50) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- (51) 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)

F1.3 其它

- (1) 《危险化学品安全技术全书（第二版）》（化学工业出版社）。
- (2) 中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站提供的其他资料。

附件 2 选用的安全评价方法简介

F2.1 预先危险分析法

预先危险性分析法是在进行某项工程活动之前对系统存在的各种危险因素、事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。按危险有害因素导致的事故、危害的危险程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级，见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 危险等级划分说明

等级	说明
I 级	安全的，可以忽略
II 级	临界的，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施
III 级	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏要立即采取措施
IV 级	灾难性的，会造成灾难性事故，必须立即排除

F2.2 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。该法关键点是在于：

事先必须组织熟悉系统各方面的人员组成专家小组，以国家劳动安全卫生法律法规、标准规范和企业内部劳动安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、本单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。

F2.3 定量风险评价法

是对某一装置或作业活动中发生事故频率和后果进行定量分析，并与可

接受风险标准比较的系统方法。定量风险评价程序如下：

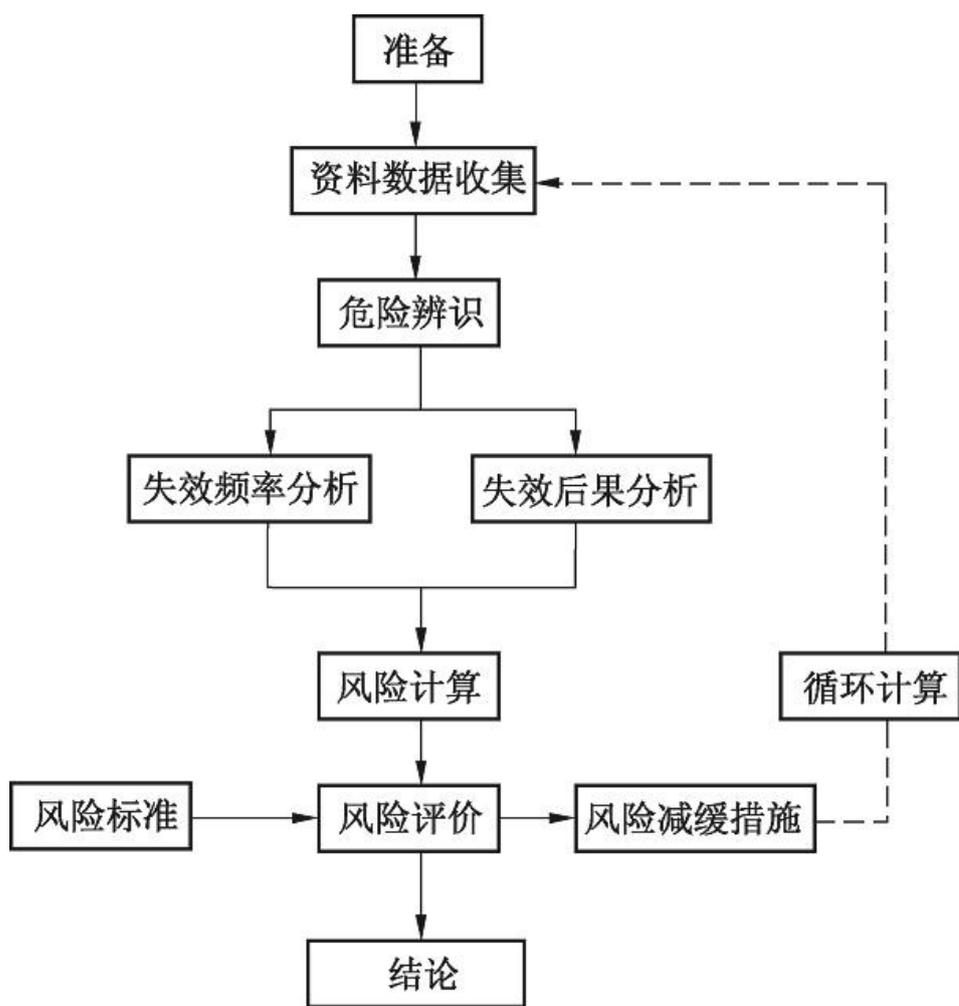


图 F2.3-1 定量风险评价程序图

附件3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 物质的危险有害分析

中国石化销售股份有限公司辽宁丹东迎西加油加气站改造项目（加油部分）涉及到的危险物质车用乙醇汽油、柴油为危险化学品，其理化性质、基本危险特性、包装、储运技术要求等见表 F3.1-1 和表 F3.1-2。

F3.1-1 车用乙醇汽油

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化特性	<p>无色到浅黄色的透明液体。</p> <p>依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.80，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%(体积比)，自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa；石脑油主要成分为 C4~C6 的烷烃，相对密度 0.78~0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1~8.7%（体积比）。</p> <p>主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氢原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。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。</p> <p>【健康危害】</p> <p>汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):300（汽油）。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>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，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>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，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p>

	<p>【操作安全】</p> <p>(1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。</p> <p>(2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。</p> <p>(3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。</p> <p>(4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。</p> <p>(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。</p> <p>(3) 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。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(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。</p> <p>(2) 汽油装于专用的槽车(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。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。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。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>(3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。</p> <p>(4) 输送汽油的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；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p> <p>(5) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>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。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p>

	<p>【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p>【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：用砂土或其它不燃材料吸收。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。 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，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>
--	--

F3.1-2 柴油

理化特性	<p>外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点（℃）：-18 相对密度（水=1）：0.79-0.85 辛醇/水分配系数：无资料 闪点（℃）：5号、0号、-10号柴油的闪点不低于 55℃；-20号柴油闪点不低于 50℃；-35号、-50号柴油的闪点不低于 45℃。 引燃温度（℃）：257 爆炸上限[%（V/V）]：6.5 临界压力（MPa）：无意义 溶解性： 主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。</p> <p>沸点（℃）：282-338 相对蒸气密度（空气=1）：1.26 爆炸下限[%（V/V）]：0.6 饱和蒸气压（kPa）：无资料</p>
危害信息	<p>【危险性类别】 侵入途径：吸入、食入、 健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 环境危害：对环境有危害，对水体和大气可造成污染。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。</p>
安全措施	<p>【操作注意事项】密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存注意事项】储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。 【消防措施】</p>

危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。

灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

【泄漏应急处理】

应急行动：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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。



力康咨询
LIKANG CONSULTING

F3.2 爆炸、火灾、中毒和窒息事故分析

F3.2.1 火灾、爆炸

1) 加油作业

汽车加油站是为机动车辆充装车用乙醇汽油和柴油的专门场所。加油作业中，加油车辆未熄火；雷雨天往汽车车箱加油速度过快，加油操作失误；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) 工艺管道

在加油站的各类事故中，管道发生的事故占较大比例。如地面工艺管道发生泄漏，遇明火、雷击或静电闪火均会引燃引爆。

3) 加油岛

加油岛是为各种机动车辆加油的场所。由于汽车尾气带火星、油箱漏油、加油过满溢出、加油机漏油、加油机电器故障等原因，均容易引发火灾爆炸事故。

当违章用油枪往塑料桶（瓶）加油时，车用乙醇汽油在塑料桶内流动摩擦产生静电积聚，当静电压和桶内的油蒸气达到一定值时，就会引发爆炸。

4) 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，油罐埋地设置，火灾发生机率较低，即使油罐发生着火，也容易扑救。

在加油站的各类事故中，油罐和管道发生的事故占很大比例。如地面水进入地下油罐，使油品溢出。埋地油罐注油过量溢出，卸油时油气外逸明火引爆；油罐、卸油接管等处接地不良，通气管遇雷击或静电闪火均会引燃引爆。

油罐盛载油品后重量很大，如果基础或地基承载力不够，会造成油罐整体下沉；如果地下水位较高，地下水会对油罐形成很大的浮力。空罐情况下，有漂浮的危险。上述情况有可能将与油罐连接的管道拉断，造成跑油甚至发

生火灾事故。

F3.2.2 中毒和窒息

车用乙醇汽油具有一定毒性，该项目中乙醇汽油在密闭管道内运行，正常工况下有毒物质污染较少。但部分工序仍需手动操作（如：连接装卸管线等）或者跑、冒、滴、漏等异常情况，可导致作业场所受到一定污染。

在检维修过程中，进行采用氮气吹扫以及受限空间作业时，作业人员违章操作或个人防护不当，可能造成人员中毒、窒息。

F3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分析

F3.3.1 车辆伤害

油品运输或外来车辆进站加油，若站内路况、车况，驾驶人员素质等方面存在缺陷都可引发车辆伤害事故。进出车辆作业人员违章操作或注意力不集中，有可能受到车辆的碰撞，造成伤害。

F3.3.2 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最为常见。如果与加油设施配套的各类电气设施、电器开关、电缆敷设的接地、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）静电伤害

静电电荷产生的火花，常成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。

在加油设备上和油料输送管线中都有产生静电电荷积累的可能。尤其在输送管线、装卸油品等过程中，容易产生静电火花引起火灾爆炸。在站区用铁制工具作业、穿带有铁钉的鞋工作、化纤品服装与人体摩擦等均可能产生放电火花，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）雷电伤害

雷电流能破坏绝缘，产生火花，引起停电，不仅要防感应雷和直击雷，还要防导入雷，导入雷可能导致电气系统失灵，所有电机停运，从而导致更严重的火灾、爆炸等次生灾害。

F3.4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.4.1 预先危险分析法

在预先危险性分析过程中，将整个项目作为一个评价单元，再根据危险、有害因素的伤害形式的不同，将其划分为若干个子评价单元，如：火灾、爆炸、中毒窒息、车辆伤害、触电等。并评价其发生条件、事故后果、危险等级等。

该项目的危险、有害因素的预先危险分析见表 F3.4-1：预先危险性分析表。

表 F3.4-1 项目预先危险分析表

潜在事故	一、火灾、爆炸
危险因素	油气泄漏
触发事件	(1) 工艺管线、设备系统 1) 管道系统泄漏 2) 加油机设备泄漏
原因事件	(1) 点火吸烟； (2) 抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火； (3) 其他火源，电动机相间短路； (4) 电气线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花； (5) 静电放电； (6) 雷击（直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入）； (7) 焊、割、打磨产生的火花等
事故后果	人员伤亡、设备损坏
危险等级	III 级
危险程度	危险的

防范措施	<p>(1) 工艺装置区严禁吸烟；</p> <p>(2) 动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；</p> <p>(3) 加强转动设备及电机等维护，防止摩擦或相间短路等引起高热；</p> <p>(4) 对站区的电气线路加强维护检查；</p> <p>(5) 防雷、防静电设施应定期检查、检测，确保完好可靠；</p> <p>(6) 明火源安全距离符合规定要求。</p>
潜在事故	二、中毒、窒息
危险因素	(1) 检修、抢修作业时接触汽油、柴油
触发事件 (一)	<p>(1) 装卸过程中发生泄漏；</p> <p>(2) 故障泄漏、运行泄漏等方面；</p> <p>(3) 检修、维修、抢修时，罐、管、阀等中的物料未彻底清洗干净；</p> <p>(4) 油气的泄漏量较大，且有积聚；</p>
发生条件	<p>(1) 有毒和窒息性物料超过容许浓度；</p> <p>(2) 毒物摄入体内；</p>
触发事件 (二)	<p>(1) 毒物及窒息性物质浓度超标；</p> <p>(2) 通风不良；</p> <p>(3) 缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>(4) 不清楚泄漏物料的种类，应急处理不当；</p> <p>(5) 在有毒现场无相应的防毒过滤器、面具、空气呼吸器以及其它有关的防护用品；</p> <p>(6) 因故未戴防护用品；</p> <p>(7) 防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>(8) 救护不当；</p> <p>(9) 在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II 级
危险程度	临界的
防范措施	<p>(1) 严格控制设备及其安装质量，消除泄漏的可能性；</p> <p>(2) 严防车辆行驶时撞坏设备</p> <p>(3) 泄漏后应采取相应措施：①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>(4) 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施；</p> <p>(5) 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品；</p> <p>(6) 组织管理措施：①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防窒息的方法及其急救法；③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；④设立危险、有毒、窒息性标志；⑤设立急救点，配备相应的急救药品、器材；⑥培训医务人员对窒息等的急救处理能力。</p>
潜在事故	三、车辆伤害
危险因素	车辆
触发事件 (一)	<p>(1) 车辆有故障，如刹车、阻火器不灵、无效等。</p> <p>(2) 车速太快。</p>

	(3) 路面不好, 有障碍等。 (4) 超载驾驶。 (5) 道路交叉口无标志等。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线。
触发事件 (二)	(1) 驾驶员违章行驶。 (2) 驾驶员精力不集中。 (3) 酒后驾车。
事故后果	人员伤害、设备损坏
危险等级	II 级
危险程度	临界的
防范措施	(1) 保证车辆的完好状态。 (2) 设置交通标志。 (3) 保持路面状态良好。 (4) 加强对司机的教育和管理。 (5) 不超载、不超速行驶。
潜在事故	四、触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件 (一)	(1) 设备漏电。 (2) 安全距离不够(如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离)。 (3) 绝缘损坏、老化。 (4) 保护接地、接零不当。 (5) 手持电动工具类别选择不当, 疏于管理。 (6) 建筑结构未做到"五防一通"(即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好)。 (7) 雷击。
发生条件	(1) 人体接触带电体。 (2) 安全距离不够, 引起电击穿。 (3) 通过人体的电流时间超过 50mA/S。 (4) 设备外壳带电。
触发事件 (二)	(1) 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体, 或因空气潮湿, 安全距离不够, 造成电击穿。 (2) 电气设备漏电、绝缘损坏, 如电焊机无良好保护措施, 外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏, 利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等。 (3) 电气设备金属外壳接地不良。 (4) 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷。 (5) 防护用品、电动工具使用方法不当。 (6) 电工违章作业或非电工违章操作。 (7) 雷电(直接雷、感应雷、雷电波侵入)。
事故后果	人员伤亡、设备损坏
危险等级	II 级

危险程度	临界的
防范措施	<p>(1) 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态。</p> <p>(2) 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体。</p> <p>(3) 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离。</p> <p>(4) 严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零。</p> <p>(5) 根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并要求严格执行安全操作规程。</p> <p>(6) 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施。</p> <p>(7) 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程。</p> <p>(8) 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育。</p> <p>(9) 定期进行电气安全检查，严禁“三违”。</p> <p>(10) 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态。</p> <p>(11) 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序。</p> <p>(12) 特种作业人员执行培训、持证上岗，专人使用制度。</p> <p>(13) 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p>

通过预先危险性分析可知：

该项目存在着火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电危险和有害因素。

其中火灾、爆炸危险等级为 III 级（危险的），中毒和窒息、车辆伤害、触电等危险等级为 II 级（临界的）。

对于上述可能产生的各种危险和危害性，在表 F3.4-1 中均提出了初步的防范措施。

F3.4.2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于 TNT 的质量

该项目罐区危险性高的是 30m³ 车用乙醇汽油储罐。

采用爆炸 TNT 当量法估算车用乙醇汽油储罐发生泄漏，车用乙醇汽油蒸汽与空气混合的爆炸性气体，发生爆炸的效应相当于 TNT 的当量，即燃料爆炸相当于 TNT 的质量。

$$W_{TNT} = \alpha \times W_f \times Q_f / Q_{TNT}$$

其中： α —蒸气云当量系数，统计平均值为 0.04；

W_f —蒸气云爆炸燃烧掉的总质量，kg； $W_f = 0.85DV$

D —汽油密度，取 $0.775 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

V —储罐容积

Q_f —燃料的燃烧热，45980kJ/kg；

Q_{TNT} —TNT 的爆炸热，4675.4kJ/kg；

W_{TNT} —蒸汽云的 TNT 当量，kg

设：泄漏出来的车用乙醇汽油体积容量为 10%。

当车用乙醇汽油量为 10%时

$$W_f = 0.85 \times 30 \times 10\% \times 0.775 \times 10^3 = 1976.25 \text{kg}$$

车用乙醇汽油的燃烧值 $W_f \times Q_f = 1976.25 \times 45980 \approx 9.09 \times 10^7 \text{kJ}$

当泄漏处来的车用乙醇汽油为 10%的 TNT 当量：

$$W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT} = 0.04 \times 9.09 \times 10^7 / 4675.4 \approx 777.69 \text{kg}$$

F3.4.3 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

当汽油量为 10%时，汽油的燃烧值 $1976.25 \times 45980 \approx 9.09 \times 10^7 \text{kJ}$ ；

F3.4.4 定量风险评价计算过程

当 30m³车用乙醇汽油储罐发生爆炸的伤亡半径的计算：

$$R = C (NE)^{1/3}$$

其中：R—爆炸伤亡半径

C—爆炸实验常数，取 0.03

N—有限空间内爆炸发生系数，取 0.1

E—可燃气体的爆炸总能量， $E = 1.8\alpha W_f Q_f$

1.8—地面爆炸系数

α —可燃气体蒸汽云当量系数，取 0.04

W_f —蒸汽云中可燃气体质量，kg， $W_f = 0.85DV$

D—汽油密度，取 $0.775 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

V—储罐容积

Q_f —可燃气体的燃烧热，kJ/kg，查得汽油的燃烧热为 45980 kJ/kg

$$R = 0.03 \times (0.1 \times 1.8 \times 0.04 \times 0.85 \times 0.775 \times 10^3 \times 30 \times 45980)^{1/3} \approx 5.61 \text{m}$$

车用乙醇汽油储罐爆炸的伤亡半径约为 5.61m。



F3.4.5 安全检查表法评价过程

根据国家安全生产监督管理局编制的《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255号）的要求，结合建设项目的实际情况，通过现场考察，在对该项目安全生产技术措施效果进行简要分析之后，依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），编制了安全检查表。

安全检查表内容主要包括该项目的**外部安全条件、外部防火间距和总平面布置、罐区工艺及设施**。

（1）外部安全条件

表 F3.4-2 项目规划选址检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结果
1	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	GB50156-2021 第 4.0.2 条	该站为二级加油与 LNG 加气合建站	符合
2	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	GB50156-2021 第 4.0.3 条	未选在交叉路段。	符合
3	加油站的汽油、柴油储罐工艺设备与站外（建）构筑物的安全距离，应符合本规范的规定	GB50156-2021 第 4.0.4 条	汽油、柴油工艺设备与站外（建）构筑物的安全距离符合要求，见 F3.4-3	符合

小结：规划选址符合国家相关规范要求。

（2）外部防火间距

F3.4-3 项目外部防火间距检查表（单位：m）

序号	工艺设施	站外建、构筑物			防火距离（m）		结论
		名称	方位	类别	规范要求	规划/实际距离	
1	汽（柴）油加油机	民房	西	三类保护物	7（6）	38（38）	符合
		民房	东	三类保护物	7（6）	38（38）	符合
		架空电力线（杆高 8m）	东	有绝缘层	5（5）	38.8（38.8）	符合
		烟囱	东	明火点	17.5（12.5）	38.5（38.5）	符合
		迎宾西路	北	主干路、快速路	5（3）	27.8（20）	符合
2	埋地储罐	民房	西	三类保护物	5（3）	21（16）	符合

序号	工艺设施	站外建、构筑物			防火距离（m）		结论
		名称	方位	类别	规范要求	规划/实际距离	
		迎宾西路	北	主干路、快速路	5.5（3）	48（43）	符合

注：依据 GB50156-2021 第 4.0.4 条；括号内为柴油规范要求距离。

小结：项目建构筑物与其外部建构筑物拟定的防火间距符合国家标准和规范要求。

（4）罐区工艺及设施

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
油罐	1. 加油站的汽油罐和柴油罐（橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐除外）应埋地设置，严禁设在室内或地下室内	GB50156-2012 第 6.1.1 条	汽油罐和柴油罐埋地设置，未设在室内或地下室内	符合
	2. 汽车加油站的储油罐，是否采用卧式油罐。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。	GB50156-2012 第 6.1.2、6.1.4 条	采用板材厚度为 8mm 的卧式油罐	符合
	3. 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。	GB50156-2012 第 6.1.7 条	SF 油罐	符合
	4. 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。	GB50156-2012 第 6.1.8 条	SF 油罐有产品合格证	符合
	5. 油罐是否采用钢质人孔盖	GB50156-2012 第 6.1.9 条	油罐采用钢制人孔盖	符合
	6. 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，罐顶低于路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，其回填料应符合产品说明书的要求。	GB50156-2012 第 6.1.10 条	油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m，周围回填细土，厚度为 0.4m	符合
	7. 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。	GB50156-2012 第 6.1.11 条	油罐已采取抗浮措施	符合
	8. 埋地油罐的人孔是否设操作井。	GB50156-2012 第 6.1.12 条	埋地油罐的人孔设有操作井	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	9. 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察觉的地点。	GB50156-2012 第 6.1.13 条	油罐设有液位计，油罐液位达到 90% 时液位报警；油罐液位达到 95% 时自动关闭进油管	符合
	10. 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。	GB50156-2012 第 6.1.14 条	设有高液位报警功能的液位监测系统	符合
	11. 与土壤接触的钢制油罐外表面，其防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐技术规范》SH 3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。	GB50156-2012 第 6.1.15 条	防腐等级不应低于加强级	符合

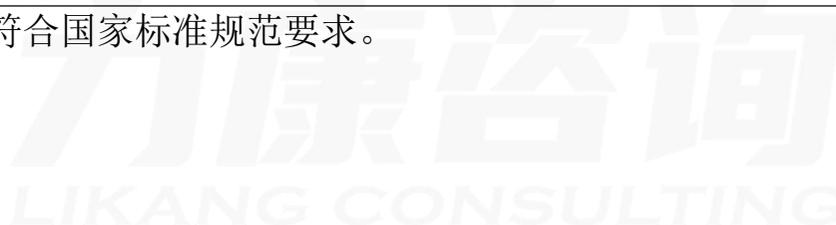

力康咨询
 LIKANG CONSULTING

2.总平面布置安全条件

F3.4-4 站内设施的防火间距表（单位：m）

设施名称	箱式 LNG 加注装置		站房		评价结果
	规范要求（m）	规划距离（m）	规范要求（m）	规划距离（m）	
加油机	6	7.8	5（4）	6（13.7）	符合
埋地储罐	10（8）	37（31）	4（4）	10.6（10.6）	符合
根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-2： 注 2，括号内为柴油规范要求距离； 注 3，LNG 加气站的撬装设备与站内其他设施的防火间距，应按本表相应设备的防火间距确定。因此,箱式 LNG 加注装置与其他设施的防火间距取要求最远的储罐距离。					

总平面布置拟定的防火间距符合国家标准规范要求。



附件 4 事故案例分析

F4.1 “2015.6.15”平乡县国源加油站燃爆事故

（1）事故概况及经过

2015年6月初，平乡县国源加油站在实验调整加油机时发现加油机（汽油）抽不出油。平乡县国源燃气有限公司负责人李军联系谢忠全（此次维修作业活动联系人），对该企业部分输油管道进行维修作业。2015年6月14日上午8时左右谢忠全安排两人进入该加油站对该企业输油管道进行维修作业，当天在该企业负责人（杜君）提示下完成了1号“人孔井”底阀更换维修。6月15日7时40分左右，工人曲智豪在对2号“人孔井”管道进行检查，发现“人孔井”中底阀出现问题，需更换底阀，在更换底阀时，发现底阀取不出来，便更换部分输油管，对井下输油管实施焊接。在动火操作过程中，因未采取有效安全措施，引发残存油气爆燃，造成一人重伤一人轻伤。

（2）事故原因分析

1) 直接原因

平乡县国源加油站作业人员在井下输油管实施焊接时，未对输油管内油气进行置换，未对井中气体置换及检测的情况下，引发油管内残留油气爆燃。

2) 间接原因

①平乡县国源加油站安全生产主体责任不落实，安全管理制度不落实，在油罐区内未按规定制定动火作业方案，未办审批手续；

②平乡县国源加油站负责人杜君对安全生产工作履职不到位，管理不严格，措施不力，不按要求审批动火作业计划，现场监护人员不落实；

③维修作业负责人谢忠全对作业人员资格审查把关不严，用无资格、无特种作业操作证（电焊工证）上岗作业；

（3）防止同类事故的措施。

1) 平乡县国源加油站要深刻汲取事故血的教训，举一反三，杜绝此类事故的发生，严格按照动火作业操作规程。

2) 平乡县国源加油站要严格按照《安全生产法》的要求认真落实企业主体责任，做到“五落实，五到位”。

3) 进一步明确部门和属地监管责任，加强相关管理。

F4.2 “2011.1.12”河北廊坊加油站爆炸事故

(1) 事故概况及经过

2011年1月12日16时45分许，河北省廊坊市和平路一中石化加油站发生起火爆炸事故。据目击者描述：大约下午4点45分，看到一辆油罐车准备卸油时，尾部起火，然后听到两声巨大爆炸声。17时30分，记者在警戒线外看到，现场火势基本熄灭。加油站顶棚被大火烧黑，加油机有损毁，但大火并未引燃油罐车及加油站油库。廊坊市官方称，事故未造成人员伤亡，起火原因为油罐车卸油后，静电火花引发起火爆炸。

事故发生时，一辆为加油站输油的油罐车注油完毕后，由于静电火花引起注油车尾部着火，火势蔓延造成加油站一部加油机烧毁及加油站顶棚设施损毁，未殃及地下油库也未造成人员伤亡。

(2) 事故原因分析

起火原因为油罐车卸油后，静电火花引发。

加油站运用过程中静电产生环节及原因：

1) 储油罐区静电的产生目前，储油罐在装油或罐与罐之间油品互倒时，一般都采用底部注油法，虽然，此种方法比上部注油法合理，但油品从注油管内高速喷射出时，由于喷射起电而使油罐带电。同时，油品冲击到罐壁造成油雾，也容易使电荷堆积，并发生放电现象。

2) 输油管道与加油区静电的产生油品由储油罐经输油管道中流动时，易发生流动起电，形成冲流电流。

3) 油罐车静电的产生常年进出于加油站的油罐车在装油、运油、卸油过程中，由于油品与油罐壁、卸油及装油用的鹤管反复冲刷、接触、摩擦，而使电荷聚集产生静电。当带电体因电荷积累达到一定的静电电位时(一般大于 300v)，就会发生静电放电现象，加上周围空间又存在着爆炸性混合物，这时就有可能发生燃爆事故。



附件 5 报告附件目录

- (1) 营业执照
- (2) 土地证
- (3) 项目备案证明
- (4) 《安全条件审查》评审意见
- (5) 总平面布置图

