

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	2
2.建设项目概况	4
2.1 项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况	5
2.2 项目地理位置、用地面积及储存规模	5
2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存	12
2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局	12
及其上下游生产装置的关系	12
2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源	17
2.6 建设项目选用的主要设备和设施	21
2.7 安全生产管理机构和劳动定员	22
3.危险、有害因素辨识结果及依据说明	23
3.1 物料的危险、有害因素辨识结果	23
3.2 危险化学品的包装、储存、运输技术要求	23
3.3 经营过程中的危险、有害因素辨识结果	24
3.4“两重点，一重大”情况辨识	25
4.评价单元	26
5.采用的安全评价方法及理由说明	27

6. 定性、定量分析危险、有害程度的结果	28
6.1 生产过程中的危险、有害因素辨识结果	28
6.2 固有危险程度分析结果	28
6.3 风险程度评价结果	30
7.安全条件分析	37
7.1 建设项目与周边的相互影响分析	37
7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性的	41
7.3 事故案例分析结果	44
8.安全对策措施与建议	46
8.1 本次评价中提出的安全对策措施与建议	46
8.2 安全管理方面的安全对策措施及建议	61
9.建设项目设立安全评价结论	46
9.1 主要危险、有害因素评价结果	67
9.2 评价结论	67
10.与建设单位交换意见的情况结果	68
附录 A 相关图纸	69
附录 B 选用的安全评价方法简介	69
B.0.1 重大危险源辨识	69
B.0.2 安全检查表法	69
B.0.3 预先危险性分析法	70
附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程	71
C.0.1 物料的危险、有害因素分析	71

C.0.2 工艺过程中的危险、有害因素分析	77
C.0.3 重大危险源辨识	83
C.0.4 事故案例分析	84
C.0.5 安全检查表法	86
C.0.6 预先危险性分析	91
附录 D 评价依据	96
D.0.1 国家有关法律、法规	96
D.0.2 部门规章、文件	96
D.0.3 技术标准	97
D.0.4 参考资料	101
附件	106

1. 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

近年来，随着地方经济的发展和人们生活水平的提高，机动车辆的快速增长对汽车燃料的需求日益增加。在此背景下，葫芦岛英铭石油化工有限公司基于地方能源供给需求，结合《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等法律法规要求，启动了综合能源新建加油站项目的前期筹备工作。

项目拟建设二级加油站，配置 2 座 50m³车用乙醇汽油储罐、2 座 50m³柴油储罐，总储存规模折合车用乙醇汽油 150m³，配套 8 台加油机及相关工艺设施，可满足周边机动车（包括货运车辆、乘用车等）的燃油加注需求，缓解区域燃料供给紧张问题，完善城市交通配套服务。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》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，应当委托具备相应资质的安全评价机构对其综合能源新建加油站项目进行安全评价。安全评价报告应当符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，且其所涉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。为此，葫芦岛英铭石油化工有限公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司对其综合能源新建加油站项目进行设立安全评价。

大连天籁安全风险管理技术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，全面开展该工程建设项目的设立安全评价工作。依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等的要求编制完成《葫芦岛英铭石油化工有限公司综合能源新建加油站项目设立安全评价报告》。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家批评指正。本报告

编制过程中，得到加油站的领导和同志们的大力支持，在此表示感谢。

1.2 评价目的

设立安全评价目的是：为了论证建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局；是否符合当地政府区域规划；周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行。同时也为企业的安全管理提供科学的依据，以防止或减少生产安全事故的发生，确保建设项目的安全运行。同时，也为当地应急管理部门实施安全条件审查提供技术支撑。

1.3 评价范围

该项目为新建项目。评价范围为葫芦岛英铭石油化工有限公司加油站的站址、平面布置、加油工艺及设备（施）、安全设施以及事故应急预案和安全管理等。具体评价内容为油罐、加油机、工艺管道系统、站房、罩棚、洗车房等。

1.4 评价工作过程和评价程序

项目设立安全评价程序包括前期准备；安全评价；与建设单位交换意见；编制建设项目设立安全评价报告。本次建设项目设立安全评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

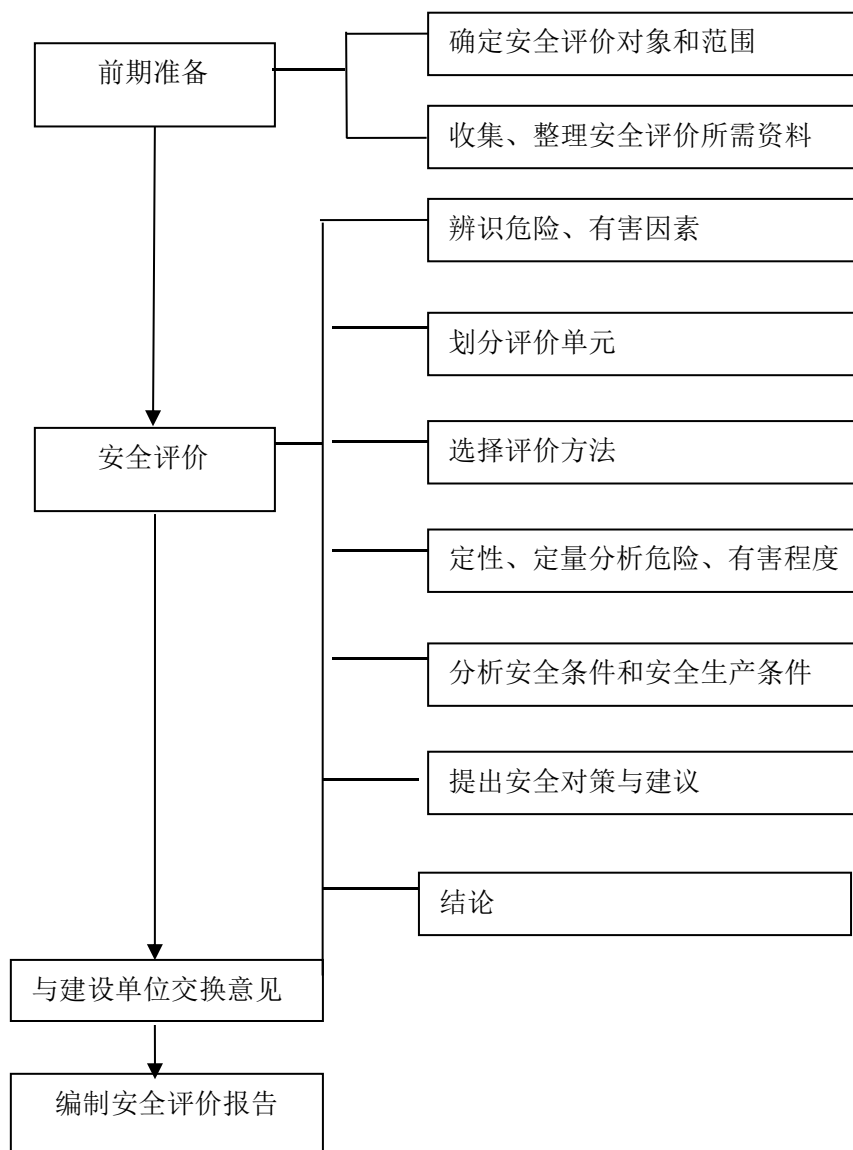


图 1.4-1 项目设立安全评价程序框图

2.建设项目概况

葫芦岛英铭石油化工有限公司加油站位于辽宁省葫芦岛市高新技术产业开发区外环路和西八路交汇处南侧，营业范围为一般项目：石油制品销售；电动汽车充电基础设施运营；新能源汽车换电设施销售；新能源汽车电附件销售；集中式；快速充电站；电池销售；充电桩销售；机动车充电销售；充电控制设备租赁。（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）。

拟建加油站法定代表人为王丽华，配置站长（主要负责人）1人，安全管理人员1人，加油员7人，加油员中6人三班运转，1人长白班。

加油站属于新建项目，主要工程内容如下：

（1）新建加油机、罩棚、油罐、工艺管道（出油管道拟采用双层防渗热塑性管道）等；

（2）新建二层站房1座，框架结构，占地面积540m²，建筑面积为1080m²；新建钢结构罩棚1座，投影面积为1225m²，建筑面积为612.5m²；新建一层洗车房1座，框架结构，占地面积138m²，建筑面积为138m²；

（3）储罐区四周新建隔墙，新建8座加油岛；

（4）新建储罐区1座，设置2座50m³S/F 双层汽油储罐车用乙醇汽油（E92#、E95#）储罐，2座50m³S/F 双层汽油储罐钢制柴油储罐，总容量为200m³，折合车用乙醇汽油容积为150m³，为二级加油站；

（5）设置4台双枪双油品潜泵式柴油加油机和4台四枪双油品潜泵式车用乙醇汽油加油机（非自助式），4台潜油泵；

（6）设置卸油油气回收系统及分散式加油油气回收系统，预留三次油气回收系统；

（7）加油站配电系统；

- (8) 加油站内动力、控制及通讯电缆敷设;
- (9) 罩棚照明, 站房照明及插座;
- (10) 加油站视频监控系统;
- (11) 加油站防雷、防静电接地系统、紧急切断系统、防渗漏检测系统、液位监测报警系统;
- (12) 投资金额: 总投资 2500 万元。

2.1 项目工艺、技术与国内、外同类项目水平对比情况

2.1.1 国内、外同类项目工艺、技术水平

汽车加油站属危险性设施, 但其加油工艺与设施经过国内外多年的应用与发展, 已经形成了一套完整、成熟、可靠的工艺。通常其经营的油品经汽车油罐车运至站内, 并经油品管道采用密闭卸油方式将油品卸入地下储罐内, 再通过加油机加注到汽车油箱之内, 可见其加油工艺过程较为简单。

需要说明的是, 此次加油站实施的新建工程很重要的工程内容是采用双层钢制油罐, 同时, 出油管线采用 OPW 双层复合管材管道, 其他工艺管道拟采用 20 号无缝钢管, 以防止地下油罐渗 (泄) 漏油品进入环境, 污染土壤和地下水。

加油站的输油管道系统也是发生油品渗漏事故的“重灾区”。在我国, 大力提倡健康、安全、环保的大环境下, 埋地 OPW 双层复合管材管道应用于加油站也是主要防治措施。

另外, 该项目按照国家有关环保标准要求设置卸油油气回收系统及加油油气回收系统, 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。

2.1.2 国内、外同类项目工艺技术水平对比分析

汽车加油站属危险性设施, 但其加油工艺与设施经过国内外多年的应用

与发展，已经形成了一套完整、成熟、可靠的工艺。通常其经营的油品经汽车油罐车运至站内，并经油品管道采用密闭卸油方式将油品卸入地下储罐内，再通过加油机加注到汽车油箱之内，可见其加油工艺过程较为简单。

实际上，双层油罐技术特别是双壁玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）罐和带有防渗外套的金属油罐是目前美国和欧盟等先进国家广泛应用的主流技术。早在上世纪 60 年代，德国境内的加油站便已埋地安装并使用其首创的 SS（内外壁材料均为钢制）双层油罐；紧接着，美国又相继推出 SF（内壁钢制外壁玻璃钢制）双层油罐、FF（内外壁材料均为玻璃钢制）双层油罐，并在加油站投入使用；1994 年，日本从美国引进相关 SF 双层油罐技术，并制定相关标准，进而在日本得到广泛应用，普及率很高。

无疑我国在采用双层油罐技术方面还是刚起步，上世纪 90 年代也曾引进，但因相关技术标准不健全，进展较为缓慢。虽然从那时起国内加油站大多一直采用双层钢制油罐的做法，但仍难于从根本上解决其渗漏扩散污染环境的大问题；加之，其工程造价并不比采用双层油罐投资省，且油罐相对使用寿命也短，因此，这种防渗方式也只能是一种过渡时期的措施，终究会被双层油罐技术所取代。

所谓双层油罐由于其有两层罐壁，在防止渗（泄）漏方面具有双保险作用，加之国外标准在制造上要求对双层罐壁间隙实施在线监测和人工检测，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油品污染土壤和地下水。

双层油罐大体分为三种情形，即双层钢制油罐（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油罐（也称 FF 地下储罐）。

SF 地下储罐是在单层钢制油罐的基础上外敷一层玻璃纤维增强塑料（即玻璃钢）防渗外套，构成双层罐。这种罐除具有双层罐的共有特点外，还由

于其外层玻璃纤维增强塑料罐体抗土壤和化学腐蚀方面远远优于钢制（SS 地下储罐）油罐，故其使用寿命比直接接触土壤的 SS 地下储罐更长。

FF 地下储罐，即外层均由玻璃纤维增强塑料制成，故在抗内、外腐蚀方面都优于带金属罐体的油罐。因此，这种油罐将是今后我国在加油站地下油罐广泛采用的主打罐型。

加油站拟采用的双层钢制油罐技术，在国外已有几十年的实际应用经验，为防止地下油罐渗（泄）漏，造成土壤和地下水污染而普遍采取的一种技术措施。目前，在我国环境保护工作越来越得以重视，特别是最新的《环境保护法》颁发实施以来，我国也已制定实施相关标准，如《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）就明确加油站防渗漏的具体措施，双层油罐技术也得以发展和完善。

（1）加油主要工艺技术

卸车：把油罐车内的油品转移至加油站油品储罐内的过程，采用密闭式卸油，主要优点是可以减少油品挥发损耗，避免敞口式卸油时油气沿地面扩散，加重对空气的污染，发生不安全事故。并采用卸油防溢技术可防止溢油事故。

储存：油品储存设施选择双层埋地卧式油罐（SF 内层钢外层强化玻璃纤维），在防止油罐出现渗（泄）漏方面具有双保险作用，无论是内层罐发生渗漏还是外层罐发生渗漏，通过罐的渗漏监测系统，都能在贯通隙内被及时发现，从而有效地避免渗漏油品进入环境，污染土壤和地下水。埋地储油罐设有防漂抱带，可防止油罐上浮。并在常开的汽油通气管设有带阻火功能的机械呼吸阀，常闭的汽油通气管和柴油通气管设通气阻火器保证储油安全。

加油：国内主流加油方式分为自吸式加油和潜油泵式加油两种，本站选用潜油泵供油方式。

油气回收：油气回收分为一次，二次及三次油气回收系统。

目前国内外加油站已逐步采用一次、二次及三次油气回收系统，利于环境保护和安全管理，本项目加油站拟加装一、二次油气回收系统，预留三次油气回收系统。

1) 一次油气回收系统

一次油气回收——“卸油油气回收系统”为“将油罐汽车卸油时产生的油气，通过密闭方式收集进入油罐汽车罐内的系统”。

油罐车到站后，需使用专用油气回收管将油罐油气回收口与罐车的油气回收口连接，保证在卸油过程中储油罐内油气回收至油罐车。本站的一次油气回收系统主要设计内容如下：

- ①设置一次油气回收管道；
- ②设置油气回收快速接头及阀门等。

2) 二次油气回收系统

二次油气回收——二次回收是指加油机对汽车加油过程中，产生的油气通过加油机安装油气回收设备对油气进行回收。

二次油气回收系统主要由真空泵系统、P/V 阀（压力控制阀）和回收管路等组成。加油时，真空泵控制电路获取加油机、潜液泵电机启动信号后，启动真空泵，系统进入工作状态；停止加油时，真空泵控制电路所接收的加油机电机启动信号中断，真空泵关闭。本站二次油气回收系统主要设计内容如下：

- ①在最低标号汽油油罐和加油机之间埋设二次油气回收管线；
- ②安装具有油气回收功能的专用加油机。

3) 三次油气回收系统

油气回收处理：卸油和加油过程中产生的油气，在油罐内达到一定压力时，油气回收处理装置自动开始工作，将油气转换为液态油后，经管道回到

较低标号的储罐中，分离出的空气经放散管排入大气中。

(2) 本项目采用目前国内通用的技术和工艺，达到了目前国内加油站建设的要求。

2.2 项目地理位置、用地面积及储存规模

2.2.1 项目地理位置

加油站位于辽宁省葫芦岛市高新技术产业开发区外环路和西八路交汇处南侧。该加油站东北侧为西八路（主干路），隔西八路为电力线，距柴油加油机的距离分别为 24.4m、39.9m，距车用乙醇汽油加油机的距离分别为 24.4m、39.9m；西南侧为空地；西北侧隔绿化带为外环路，隔外环路为锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目（甲类液体储罐），距柴油储罐的距离分别为 41.3m、89.5m，距车用乙醇汽油储罐的距离分别为 43m、91.3m；东南侧为空地。周边环境及总平面布置情况，见图 2.2-1；其站内设施与站外建（构）筑物的间距情况，见表 2.2-1。

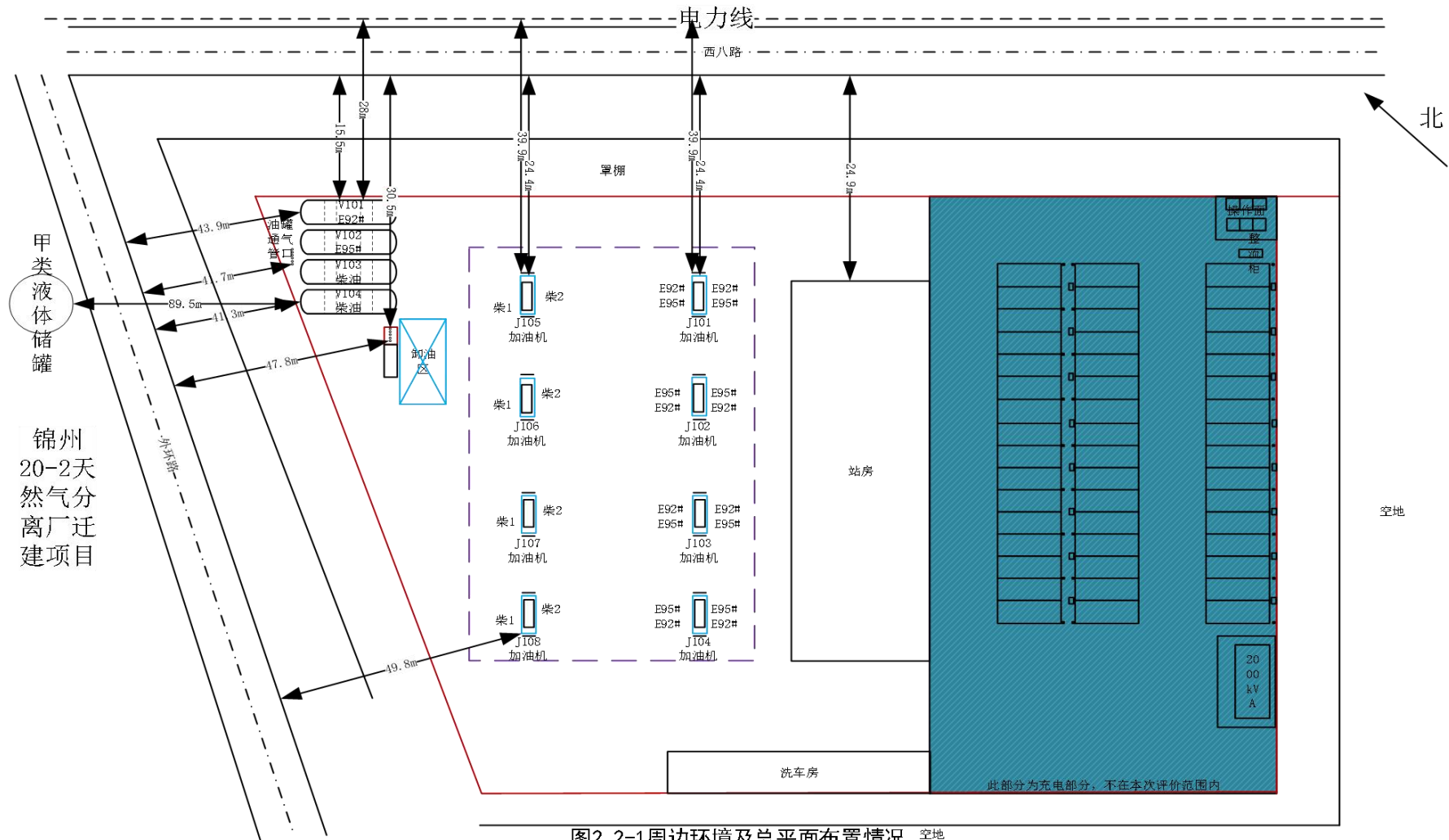


表 2.2-1 加油站内设施与站外建（构）筑物的安全间距一览表（单位：m）

设施名称	站外建、构筑物			安全距离		备注
	名称	方位	类别	规范距离	设计距离	
V101、E92# 车用乙醇汽油罐	外环路	西北	主干路	5.5	43.5	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	15.5	91.3	
	西八路	东北	主干路	5.5	15.5	
	电力线		H=15m（绝缘）	11.25	28	
V102、E95# 车用乙醇汽油罐	外环路	西北	主干路	5.5	43	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	15.5	91.3	
	西八路	东北	主干路	5.5	19	
	电力线		H=15m（绝缘）	11.25	28	
V103 柴油罐	外环路	西北	主干路	3	42.2	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	11	89.5	
	西八路	东北	主干路	3	22.3	
	电力线		H=15m（绝缘）	7.5	34.9	
V104 柴油罐	外环路	西北	主干路	3	41.3	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	11	89.5	
	西八路	东北	主干路	3	26	
	电力线		H=15m（绝缘）	7.5	34.9	
车用乙醇汽油通气管管口	外环路	西北	主干路	5	37.1	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	12.5	90.3	
	西八路	东北	主干路	5	20.9	
	电力线		H=15m（绝缘）	5	34.3	
柴油通气管管口	外环路	西北	主干路	3	37.1	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	9	90.1	
	西八路	东北	主干路	3	20.9	
	电力线		H=15m（绝缘）	5	35	
车用乙醇汽油加油机	外环路	西北	主干路	5	74.1	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	12.5	116	
	西八路	东北	主干路	5	24.3	

	电力线		H=15m（绝缘）	5	39.9	
柴油加油机	外环路	西北	主干路	3	59.6	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	9	99.5	
	西八路	东北	主干路	3	24.3	
	电力线		H=15m（绝缘）	5	39.9	
注：规范距离根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）表 4.0.4。						

2.2.2 储存规模

加油站储罐区拟设置 2 座 50m³ 车用乙醇汽油（E92#、E95#）埋地储罐，2 座 50m³ 柴油埋地储罐。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第 3.0.9 条，其油罐总容积为 150m³（柴油折半计入），属于二级加油站。

2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存

加油站所涉的油品为车用乙醇汽油（E92#、E95#）和柴油，储存于埋地储罐中。车用乙醇汽油（E92#、E95#）储罐总容积为 100m³，柴油储罐总容积为 100m³。

2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局

及其上下游生产装置的关系

2.4.2 上、下游生产装置的关系

加油站实施规范的行业管理，经营所需的成品油由长期合作的具有成品油批发经营资质的企业供应，经汽车油槽车运往加油站油罐内，再经加油机给过往加油的车辆加注燃油。

2.4.3 主要装置（设备）的布局

本站入口开设在外环路上，出口开设在西八路上，站区主要设备布置在加油区和埋地油罐区两大区域内。加油区布置在站区中部，设有一座罩棚，

建筑面积为 612.5m²，罩棚下设置设 4 台四枪潜油泵汽油加油机（带油气回收功能），4 台双枪潜油泵柴油加油机；埋地非承重油罐区位于罩棚东北侧，设有 2 台 50m³S/F 双层汽油储罐（E92#、E95#各 1 台），2 台 50m³S/F 双层柴油储罐。站房位于加油罩棚东南侧，洗车机位于加油罩棚西南侧。站内平面布置情况见图 2.4-3，站内设施的防火间距情况，见表 2.4-1。

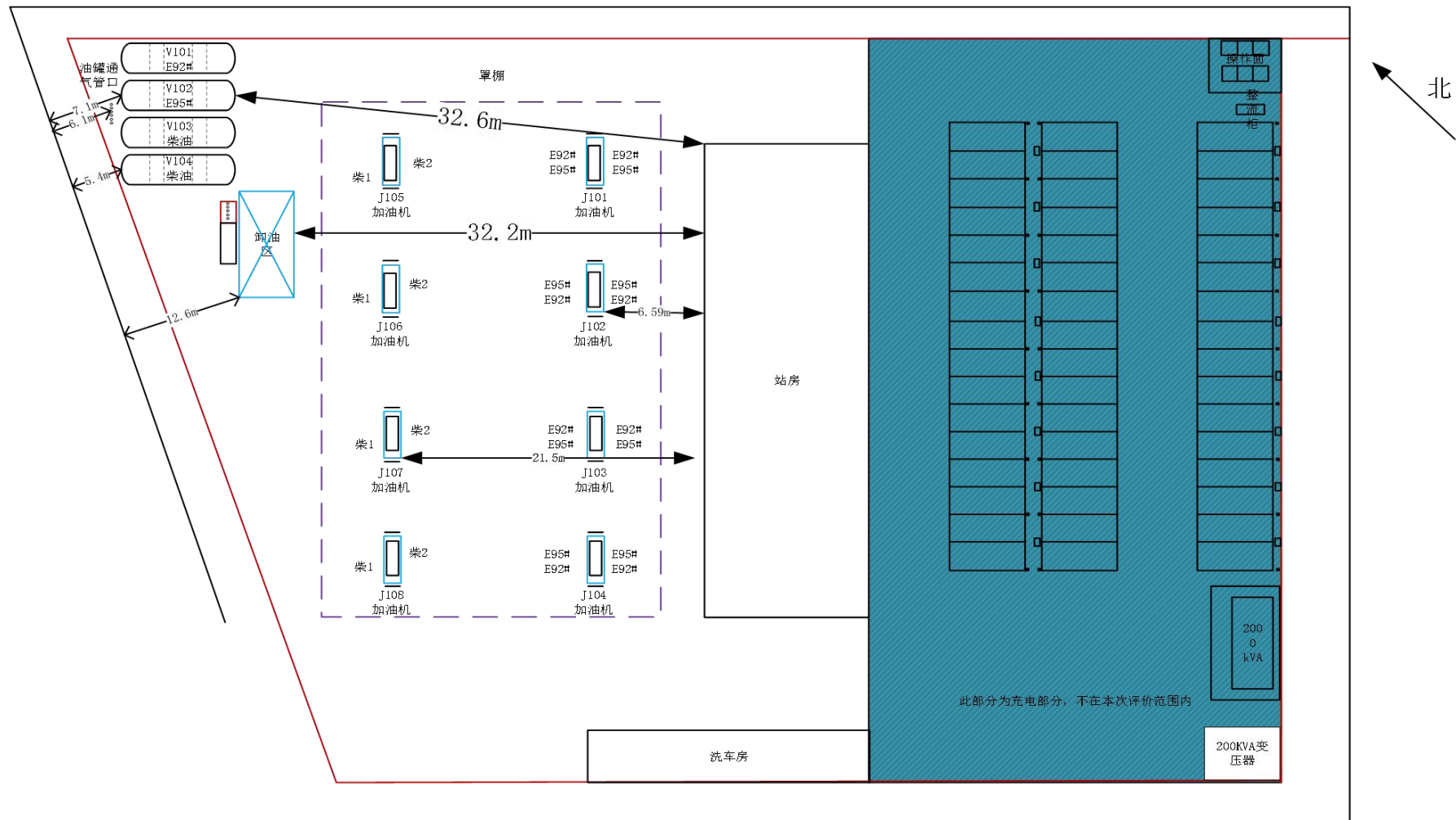


图2. 4-3周边环境及总平面布置情况

表 2.4-1 站内总平面布置的防火间距一览表（单位：m）

设施名称	车用乙醇汽油罐		柴油罐		车用乙醇汽油通气管管口		柴油通气管管口		加油机		油品卸车点	
	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计
车用乙醇汽油罐	0.5	0.67	0.5	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-
柴油罐	0.5	0.67	0.5	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-
车用乙醇汽油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	12.3
柴油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11.9
油品卸车点	-	-	-	-	3	12.3	2	11.9	-	-	-	-
加油机	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
站房	4	32.6	3	32.1	4	41.5	3.5	41.4	5（4）	6.59 (21.5)	5	32
站区围墙	2	7.1	2	5.4	2	6.1	2	6	-	-	1.5	12.6
洗车房	8.5	68.2	6	61.6	7	71.1	6	70.5	7（6）	18 (21.5)	-	-

变压器	15.5	96.5	12.5	93.2	12.5	98.6	12.5	97.6	12.5	49.6 (68.3)	-	-
<p>注：1、规范距离根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）表 5.0.13-1；</p> <p>2、变压器、洗车房与站内其他设施的规范距离根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）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 条有三类保护物的规定；</p> <p>3、括号内数值为对应柴油加油机的相关间距。</p>												

2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.5.1 给排水

（1）给水

1) 给水水源

本项目所处地区给水接自市政。供水量、供水压力及生活水供水水质指标满足国家生活饮用水要求。

2) 生活用水

本站的生活用水主要为站内工作人员的日常洗漱用水、卫生间卫生器具冲洗用水和洗车设备用水。

3) 油罐清洗用水

根据《加油站油罐清洗安全技术规程》，下列情况需进行油罐清洗：

a) 油罐清洗周期一般为三至五年；

b) 油罐改储存另一油品时，应进行清洗；

c) 油罐发生泄漏或者其他损坏需要进行倒空检查或动火修理的。根据单次油罐清洗用水约为罐容的 1.2 倍，本项目 4 台油罐、总容积 200m

3，则本项目油罐清洗用水量为 240m³/次，平均 60m³/a（以 4 年清洗一次计算）。

（2）.排水

本项目排放的废水主要为生活污水、站区雨水、含油污水、油罐清洗废水。

1) 生活污水。

本项目卫生间生活污水排入化粪池预处理，处理后的生活污水达到《污水排放标准》GB 8978-1996 中的三级排放标准；备餐间生活污水排入隔油

池 预处理，处理后的生活污水达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中的三级排放标准；洗车间内部排水系统不在本设计范围内，洗车间内应建设三级隔油池，洗车废水由管道收集，经洗车间内三级隔油池进行预处理，处理后的生活污水应达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中的三级排放标准。站房生活污水、洗车间废水经处理后汇合，最终经水封井排入市政污水排水系统。检查井、水封井、化粪池、隔油池由专业处理机构定期清掏、并外运处理。

2) 站区雨水

本项目地表雨水散流排出站外。

3) 油罐清洗废水

本项目油罐清洗委托给有资质的单位进行清洗作业，排污系数按 0.9 计算，由有资质的单位清洗作业完成后带走，不在站内储存。

2.5.2.供暖

站房供暖拟由市政供暖管网提供。

2.5.3 供电

1) 供电电源：加油站电源引自市政供电管网。用电电源由市政电源供给，加油站设有配电房，外接电源至配电房内配电柜，再由配电柜向站内提供 380/220V 电源。

配电系统接地型式采用 TN-S 系统，总配电柜内引出的配电线路 PE 线与 N 线分开设置；采用放射式供电方式。信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接，装设与电子器件耐压水平相适应的过电压保护器。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保护器。

2) 负荷等级：供电负荷等级为三级，站级管控系统、视频监控系统、液位和在线检漏系统由不间断电源 UPS 供电。

3) 罩棚、便利店、办公室、走廊、机柜间、控制室等处设事故照明，

事故照明电源采用 A 型集中电源型应急灯具，应急时间不小于 90min，转换时间不大于 5 秒。站级管控系统不间断电源采用智能化 UPS，型号为 EA900，容量为 3kVA，视频监控系统不间断电源采用智能化 UPS，型号为 EA900，容量为 3kVA。

2.5.4 环保措施

加油站拟采用加油和卸油油气回收系统，并采用双层钢制油罐及采用 OPW 双层复合管材管道，以防止油品渗漏，造成土壤、地下水和大气污染。

2.5.5 防雷、防静电

加油站罩棚为第二类防雷建筑物，罩棚利用主檩上敷设的热镀锌圆钢做为接闪带，利用罩棚钢柱做引下线，上端与避雷带相连，下端与接地网可靠电气连接。站房为第三类防雷建筑物；屋面采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢做避雷带，利用四周柱内主筋作为引下线，上端与避雷带相连，下端与接地网可靠电气连接。

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拟共用接地装置，其接地电阻值拟按其中接地电阻值最小的接地电阻值确定。油罐进行防雷接地，接地点不少于 2 处。油罐及罐内的各金属部件，与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处用铜绞线跨接。油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头，做可靠的电气连接。

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，其接地电阻不大于 4Ω 。

2.5.6 信息系统

加油站的信息及控制系统主要包括视频监控系统、防渗漏检测系统、液位监测报警系统、紧急切断系统的启动开关。

加油站视频监控系统具有信息远传及储存功能，拟设 14 处摄像头，其

中 5 处安装在罩棚支柱上，4 处安装在站房内，5 处安装在站区内。

2.5.7 消防器材

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 第 12.1.1 条，站区灭火器配置场所加油作业区火灾种类为 B 类火灾，严重危险级，配置磷酸铵盐干粉灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别 89B；站房火灾种类为 A 类火灾，严重危险级，配置磷酸铵盐干粉灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别 3A，其中配电室火灾种类为 E 类火灾，严重危险级，配置磷酸铵盐干粉灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别 89B；变压器火灾种类为 E 类火灾，严重危险级，配置磷酸铵盐干粉灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别 89B；洗车间火灾种类为 B 类火灾，严重危险级，配置磷酸铵盐干粉灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别 89B。每 2 台加油机设置 5kg 手提式干粉灭火器 2 具。本站设置加油机 8 台，结合加油岛布局，配置 5kg 手提式干粉灭火器 16 具。站房内配置 5kg 手提式干粉灭火器 18 具，变压器配置 5kg 手提式干粉灭火器 2 具。油罐区附近放置 35kg 推车式干粉灭火器 1 具，卸油区附近放置 5kg 手提式干粉灭火器 2 具。B、C 类火灾场所，手提式灭火器最大保护距离，对于严重危险级不超过 9m，中危险级不超过 12m；推车式灭火器最大保护距离，对于严重危险级不超过 18m，中危险级不超过 24m。A 类火灾场所，手提式灭火器最大保护距离，对于严重危险级不超过 15m，中危险级不超过 20m；推车式灭火器最大保护距离，对于严重危险级不超过 30m，中危险级不超过 40m。站内储存灭火毯 5 块和 2m³，消防沙放于消防设施一体箱内。灭火毯应放置在方便取用的位置妥善保管，并注意防雨、防潮，在使用或受潮后应及时进行清洁和晾晒，防止霉变损坏；灭火器应放置在加油岛加油机附近。室外灭火器设在室外灭火器箱内，其顶距地面小于 1.50m，底部距地面不小于 0.08m。灭火器使用温度-30℃～60℃。推车式灭火器配防雨罩。

2.5.7 通风及空调

(1) 通风

卫生间换气扇吸顶式安装，每小时换气次数 15 次，门窗自然补风；站房内的其他功能间利用门窗进行自然通风。

(2) 空调

休息室、营业室、办公室设置空调系统，设计温度为 26℃。休息室、办公室、营业室设置分体式空调系统站房总冷负荷为 80kW。

2.6 建设项目选用的主要设备和设施

加油站涉及的主要建、构筑物情况，见表 2.6-1；涉及的主要设备设施情况，见表 2.6-2。

表 2.6-1 主要建、构筑物及设施（备）汇总表

序号	名称	层数	建筑结构	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	耐火等级	火灾危险性类别	备注
1	站房	2	砖混	540	1080	二级	丙类	新建
2	罩棚	1	钢架	1225	612.5	二级	甲类	新建
3	罐区	1	砖混	160	/	/	甲类	新建
4	加油岛	/	砖混	/	/	/	戊类	新建
5	洗车房	1	砖混	138	138	二级	戊类	新建

表 2.6-2 主要设备设施汇总表

序号	设备名称	规格或型号	操作或设计条件	数量	主要材质	备注
1	S/F 乙醇汽油罐	V=50m ³ ø2830×8690	操作温度：常温 操作压力：-2kPa~3kPa	2 台	内钢外玻璃纤维增强塑料	
2	S/F 柴油罐	V=50m ³ ø2830×8690	操作温度：常温 操作压力：常压	2 台	内钢外玻璃纤维增强塑料	
3	四枪潜油泵式加油机	Q=5-50L/min		4 台	组合	乙醇汽油，油气回收型
4	双枪潜油泵式加油机	Q=5-50L/min		4 台	组合	柴油

5	潜油泵	Q=240L/min		4 台		
6	卸油防溢阀	PN10 DN100		4 个		
7	油罐液位显示报警仪	4 回路, 带声光报警		1 套		
8	磁致伸缩液位计			4 个		
9	储罐渗漏检测系统			1 套		
10	加油管线渗漏检测系统					
11	防雨阻火通气帽	DN50		3 个		
12	带阻火器的机械呼吸阀	DN50		1 个		
13	干燥器	DN50		2 个		
14	静电接地报警仪			1 套		
15	人体静电释放器			1 套		
16	视频监控系统			1 套		
17	紧急切断系统			1 套		2 个按钮
18	加油机剪切阀			16 个		
19	通气管			4 根		
20	接地网			1 套		

2.7 安全生产管理机构和劳动定员

加油站拟设员工 9 人, 并配置安全管理人员 1 人。

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），其所涉车用乙醇汽油（E92#、E95#）和柴油均为危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），车用乙醇汽油（E92#、E95#）为国家重点监管的危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部委公告〔2015〕5 号），本项目不涉及剧毒危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品名录》，本项目不涉及易制毒危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》，本项目涉及的车用乙醇汽油（E92#、E95#）为特别管控危险化学品。

加油站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	危险性类别	主(副)危险性	CAS 号	目录序号	火灾危险性分类	爆炸极限	闪点℃	危害程度
1	车用乙醇汽油（E92#、E95#）	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	易燃液体	86290-81-5	1630	甲	下限 1.4%， 上限 7.6%	-46	轻度危害
2	柴油	易燃液体，类别 3	易燃液体	-	1674	乙/丙	下限 0.5%， 上限 4.1%	45~60	轻度危害

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，对该项目危险化学品包装、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

一、柴油	
包装类别	III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：安全储运盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。储存温度不超过 37℃。远离火种、热源。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。罐储时要有防火防爆技术措施，且有接地装置，防止静电积聚。
二、车用乙醇汽油（E92#、E95#）	
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：盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。储存温度不超过 29℃。远离火种、热源。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。应与氧化剂等隔离储运。罐储时要有防火防爆技术措施，灌装时注意流速，要有接地装置，防止静电积聚。禁止使用易产生火花的工具。

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《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021），参照同类企业情况，对加油站中危险、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	成品油的接卸过程、检修清罐作业过程、埋地储罐、加油场地、站房	高	中
2	触电	人员伤亡	低压配电装置、站房内、加油机、洗车房等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	埋地储罐、加油场地、接卸场地、洗车房	低	中

4	中毒窒息	人员伤亡	检修清罐作业过程、储油区、加油场地等处	中	低
5	高处坠落	人员伤亡	罩棚登高装修、维护	低	低
6	物体打击	人员伤亡	罩棚与站房（维修场所）	中	低
7	机械伤害	设备损坏、人员伤亡	加油区、检修作业场所	中	低
8	起重伤害	设备损坏、人员伤亡	施工过程中油罐区和加油区	中	低
9	噪声伤害	人员伤亡	加油区	低	中

3.4“两重点，一重大”情况辨识

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名录的通知》及《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》，加油站涉及的车用乙醇汽油（E92#、E95#）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首批重点监管的危险化工工艺名录的通知》，加油站拟采用的工艺不属于危险化工工艺。

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，加油站未构成危险化学品重大危险源。

4.评价单元

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，通过对加油站在经营销售过程中存在的危险、有害因素的辨识与分析的基础上，针对加油站的具体情况，将其划分为如下四个评价单元：

表 4-1 评价单元划分表

序号	单元	内容
1	站址及总平面布置	周边环境、总平面布置、道路、围墙
2	加油工艺及设施	油罐、加油机、工艺管道等
3	公用工程及辅助设施	电气、消防器材及给排水、采暖通风、建（构）筑物、报警和切断、自控系统、视频监控系统
4	安全管理	安全管理组织机构、管理制度、应急管理、施工现场管理等

5.采用的安全评价方法及理由说明

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	评价单元	选取理由
1	危险化学品重大危险源辨识	主要装置（设施）	依据危险化学品的危险特性及其数量，确定是否构成危险化学品重大危险源
2	安全检查表法	选址及总平面布置	符合性评价。通过安全检查表法确定其选址、总平面布置与规范的符合性
3	预先危险性分析	主要装置（设施）、公用工程及辅助设施	对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故

6. 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 生产过程中的危险、有害因素辨识结果

加油站的主要危险、有害因素为火灾、爆炸；同时，还存在触电、车辆伤害、中毒窒息、高处坠落、物体打击等。具体辨识结果，见表 6.1-1。

表 6.1-1 生产过程的危险、有害因素分析结果统计表

危险有害因素	存在部位
火灾、爆炸	成品油的接卸过程、检修清罐作业过程、埋地储罐、加油场地、站房
触电	低压配电装置、站房内、加油机、洗车房等用电设备等处
车辆伤害	埋地储罐、加油场地、接卸场地、洗车房
中毒窒息	检修清罐作业过程、储油区、加油场地等处
高处坠落	罩棚登高装修、维护
物体打击	罩棚与站房（维修场所）
机械伤害	加油区、检修作业场所
起重伤害	施工过程中油罐区和加油区
噪声伤害	加油区

6.2 固有危险程度分析结果

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

该项目具有爆炸性、可燃性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 6.2-1。

表 6.2-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品统计表

名称	数量 t	浓度	所在场所	储存场所	状态	状况	备注
车用乙醇汽油（E92#、E95#）	77.5	烃类混合物	储罐区	储罐区	液态	常温、常压	可燃性、其蒸气具有爆炸性
柴油	89	烃类混合物	储罐区	储罐区	液态	常温、常压	可燃性、其蒸气具有爆炸性

6.2.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

加油站各个作业场所的固有危险程度，见表 6.2-2。

表 6.2-2 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	成品油的接卸过程、检修清罐作业过程、埋地储罐、加油场地、站房	高	中
2	触电	人员伤亡	低压配电装置、站房内、加油机、洗车房等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	埋地储罐、加油场地、装卸场地、洗车房	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	检修清罐作业过程、储油区、加油场地等处	中	低
5	高处坠落	人员伤亡	罩棚登高装修、维护	低	低
6	物体打击	人员伤亡	罩棚与站房（维修场所）	中	低
7	机械伤害	设备损坏、人员伤亡	加油区、检修作业场所	中	
8	起重伤害	设备损坏、人员伤亡	施工过程油罐区和加油区	中	
9	噪声伤害	人员伤亡	加油区	低	

6.2.3 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

加油站具有可燃性的化学品主要包括车用乙醇汽油（E92#、E95#）、柴油。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 6.2-3。

表 6.2-3 易燃、易爆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（kg）
1	储罐区	车用乙醇汽油（E92#、E95#）	77500kg	43.0×10 ³ kJ/kg	3.33×10 ⁹ kJ	7.83×10 ⁵

		柴油	89000kg	$42.8 \times 10^3 \text{kJ/kg}$	$3.81 \times 10^9 \text{kJ}$	9.7×10^5
--	--	----	---------	---------------------------------	------------------------------	-------------------

6.3 风险程度评价结果

6.3.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

加油站涉及的可燃性化学品均储存在密闭的容器中，操作过程也多在密闭条件下进行。然而，因其施工质量、焊缝缺陷或未通过压力试验而泄漏；卸油过程中因液位监测失灵或计量失准或未予计量而盲目卸油造成油罐满溢；加油过程中油箱过量充装亦可造成油品的泄漏；另外，加油站储罐埋地安装如未采取防止油罐上浮措施或其措施失效受地下水和漏水作用将造成油罐上浮进而拉断管线致油品大量泄漏；如地面积水，尤其汛期防洪措施不落实，大量雨水入罐后将油品顶出，此种情况造成油品泄漏的后果将更加不堪设想，不仅造成环境污染，还可能引发大面积淌火，破坏性极大。

6.3.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

加油站所涉车用乙醇汽油（E92#、E95#）属于甲类火灾危险性物质，柴油多具乙类火灾危险性，低标号柴油亦属易燃液体，尤其车用乙醇汽油（E92#、E95#）遇高热、明火均能引起燃烧、爆炸，而且，所需点火能量极低，仅为 0.24mJ，相当于 1 颗大头针从 1m 高处自由落体落在水泥地面上所产生的能量。正如上述辨析过程而言，必须有效防止车用乙醇汽油（E92#、E95#）的泄漏和现场油气积聚，切实降低现场油气浓度。对此，必须引起足够的重视，不断强化加油站的明火管理，如电气设备必须符合现场防爆要求，认真做好储罐、罩棚等防雷接地和检验检测工作，确保防雷装置有效运行；消除铁器碰撞，完善人体静电以及加油机、输油管线的静电接地措施，加油作业区不得有明火或散发火花地点、站内使用手机维修车辆不熄火加油等，否则极易发生火灾、爆炸事故。

加油站使用的电设备由于运行过程中发生电气短路，电气设备长期过负荷运行，也可引发电气火灾。

6.3.3 出现爆炸、火灾、中毒造成人员伤亡的范围

本评价采用 G·M 莱克霍夫计算方法对加油站危险化学品罐区埋地储车用乙醇汽油罐爆炸事故进行定量分析。

加油站有 50m³ 车用乙醇汽油（E92#、E95#）罐 2 个，50m³ 柴油罐 2 个，均埋地敷设。

由于加油站储油罐埋地敷设，爆炸时周围土壤要吸收一部分能量，因此采用 G·M 莱克霍夫计算方法进行分析，根据危险最大化原则，对处于同一罐区的最大车用乙醇汽油（E92#、E95#）罐进行计算，即车用乙醇汽油（E92#、E95#）储量为 50m³。

（一）爆炸能量(TNT) 当量计算

1. 车用乙醇汽油（E92#、E95#）（E10）

E10 乙醇汽油由 90%无铅汽油和 10%燃料乙醇混合而成。

其热值约为 43.0×10³kJ/kg

计算过程：

1 公斤 TNT 释放约 43.0×10³kJ/kg 能量，因此：

TNT 当量=热值（MJ/kg）/43.0×10³kJ/kg

以 43.0×10³kJ/kg（E10 乙醇汽油典型热值）为例：

TNT 当量=7.83×10⁵TNT/kg 燃料

2. 柴油

柴油的热值通常高于车用乙醇汽油，约为 42.8×10³kJ/kg

计算过程：

以 42.8×10³kJ/kg（柴油典型热值）为例：

TNT 当量=9.7×10⁵TNT/kg 燃料

(二) G·M 莱克霍夫计算公式

G·M 莱克霍夫经过沙质粘地中实验得出的冲击波超压与距离之间关系式为：

$$P = 0.8 \left(\frac{R}{\sqrt[3]{Q_{TNT}}} \right)^{-3}$$

转换为：

$$R = (0.8 Q_{TNT} / P)^{1/3}$$

式中

P：爆炸冲击波超压，MPa；

R：爆炸中心到所研究点的距离，m；

Q_{TNT} 当量为 kg。

利用此公式可得到任意冲击波超压的距离。

(三) 爆炸危害效应

发生爆炸时形成强大的冲击波，冲击波的超压可造成人员伤亡和建筑物破坏。表 6.3-1 和表 6.3-2 分别列出了不同冲击波超压下人员的伤害程度和建筑物的损坏作用。

表 6.3-1 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 P (MPa)	伤害程度	超压 P (MPa)	伤害程度
0.02~0.03	轻微挫伤	0.05~0.10	内脏严重损伤、可能造成死亡
0.03~0.05	听觉、气管损伤、中等挫伤或骨折	>0.1	大部分人员死亡

表 6.3-2 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 P ₀ /MPa	损坏作用	超压 P ₀ /MPa	损坏作用
0.005~0.006	门窗玻璃部分破碎	0.06~0.07	折断，房架松动木建筑厂房房柱
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	0.07~0.10	砖墙倒塌
0.015~0.02	窗框破坏	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌

0.02~0.03	墙裂缝	0.20~0.30	大型钢架结构破坏
0.04~0.05	墙大裂缝		

(四) 定量计算分析

(1) 定量计算

用 G·M 莱克霍夫计算方法对加油站危险化学品罐区的火灾、爆炸危险性的定量分析可知，该加油站车用乙醇汽油（E92#、E95#）罐若发生爆炸事故，爆炸能量相当于 $7.83 \times 10^5 \text{kgTNT}$ 爆炸，加油站柴油罐若发生爆炸事故，爆炸能量相当于 $9.7 \times 10^5 \text{kgTNT}$ 爆炸。根据表 6.3-1、表 6.3-2，利用莱克霍夫关系式得到的距离，见表 6.3-3、表 6.3-4。

表 6.3-3 冲击波超压对人体的伤害距离

超 压 P (MPa)	伤害程度	伤害距离(m)	超压 P (MPa)	伤害程度	伤害距离 (m)
0.02~0.03	轻微挫伤	4.93~5.64	0.05~0.10	内脏严重损伤、可能造成死亡	3.3~4.16
0.03~0.05	听觉、气管损伤、中等挫伤或骨折	4.16~4.93	>0.1	大部分人员死亡	<3.3

表 6.3-4 冲击波超压对建筑物的损坏距离

超压 P_0/MPa	损坏作用	损坏距离 (m)	超压 P_0/MPa	损坏作用	损坏距离 (m)
0.005~0.006	门窗玻璃部分破碎	8.43~8.96	0.06~0.07	折断，房架松动木建筑厂房房柱	3.72~3.91
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	6.21~8.43	0.07~0.10	砖墙倒塌	3.3~3.72
0.015~0.02	窗框破坏	5.64~6.21	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌	2.62~3.3
0.02~0.03	墙裂缝	4.93~5.64	0.20~0.30	大型钢架结构破坏	2.29~2.62
0.03~0.05	墙大裂缝	4.16~4.93			

(2) 安全距离的确定

根据表 6.3-3、表 6.3-4 可知，人员轻微挫伤的临界值为 0.02MPa；建筑物的冲击波超压的临界值为 0.005MPa。依此确定人员的安全距离为 5.64m；建筑物的安全距离为 8.96m。

依据上述计算结果，加油站油罐区发生爆炸时，站外的人员、建筑是安全的，通常不会受到伤害和损坏。

6.3.4 加油站内爆炸危险区域的等级范围划分

加油站内爆炸危险区域的等级范围划分结果见下表。

（本站设有卸油及分散式加油油气回收系统）。

表 6.3-5 加油设施的爆炸危险区域的分布范围及等级

序号	区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围
1	0	车用乙醇汽油罐车	油罐车内部油品表面以上空间
2		埋地车用乙醇汽油罐	油罐内部油品表面以上空间
1	1	地坪以下坑、沟	汽油设施的危險爆炸区域
2		车用乙醇汽油加油机	加油机壳体内部空间
3		车用乙醇汽油罐车通气口	以通气口为中心，半径为 1.5m 的球型空间
4		车用乙醇汽油罐车密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球型空间
5		埋地车用乙醇汽油罐操作井	操作井内部空间
6		埋地车用乙醇汽油罐通气管管口	以通气管管口为中心，半径为 0.75m 的球型空间
7		埋地车用乙醇汽油罐密封卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球型空间
1	2	车用乙醇汽油加油机	以加油机中心线为中心线，以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间
2		车用乙醇汽油罐车通气口	以通气口为中心，半径为 3m 的球型并延至地面的空间
3		车用乙醇汽油罐车密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球型并延至地面的空间
4		埋地车用乙醇汽油罐操作井	距操作井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱型空间
5		埋地车用乙醇汽油罐通气管管口	以通气管管口为中心，半径为 2m 的球型空间
6		埋地车用乙醇汽油罐密封卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球型并延至地面的空间

注：表格为设置卸油及分散式加油油气回收系统的数值。

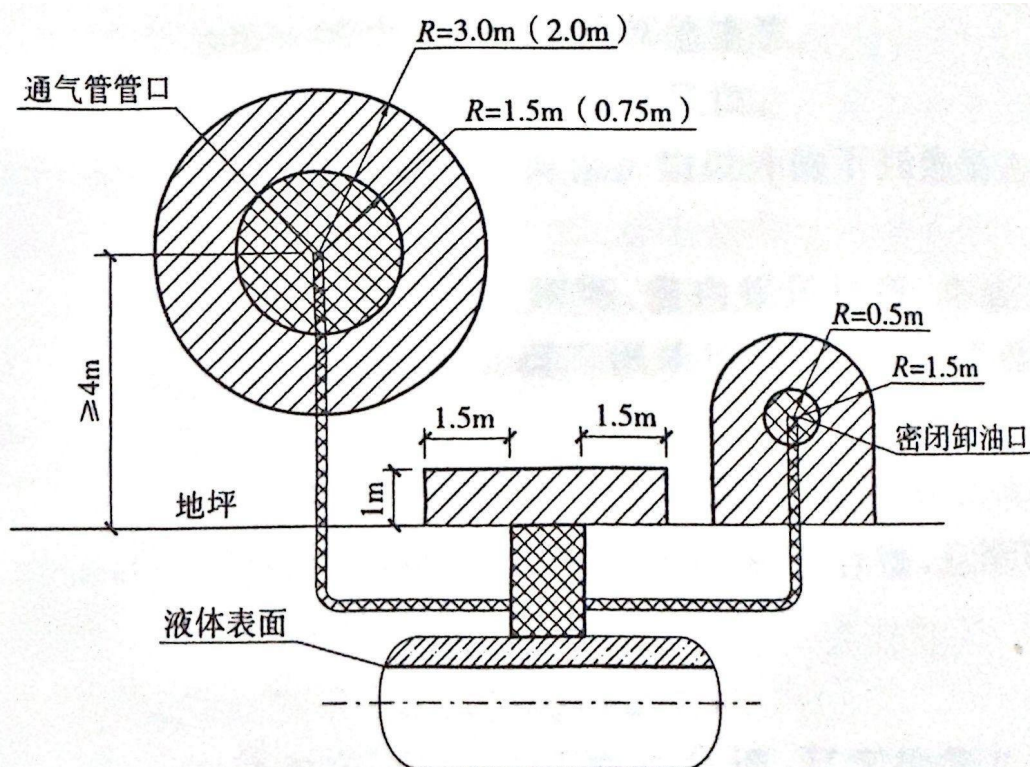


图 C.0.3 汽油埋地卧式油罐的爆炸危险区域划分

0区; 1区; 2区

图 6.3-1 汽油埋地卧式油罐的爆炸危险区域划分

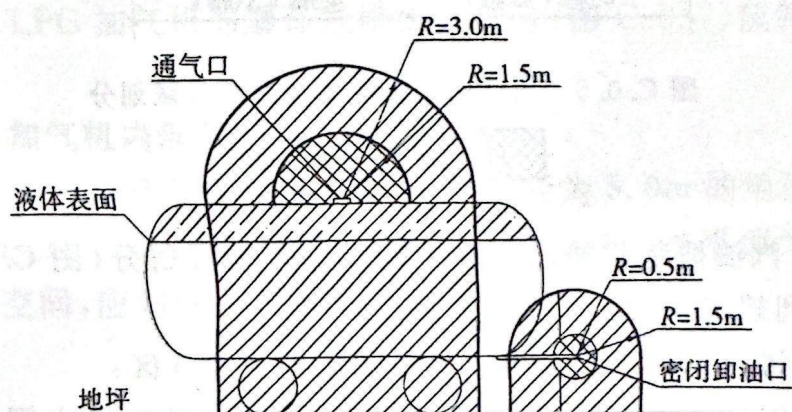


图 C.0.4 汽油油罐车的爆炸危险区域划分

0区; 1区; 2区

图 6.3-2 汽油油罐车的爆炸危险区域划分

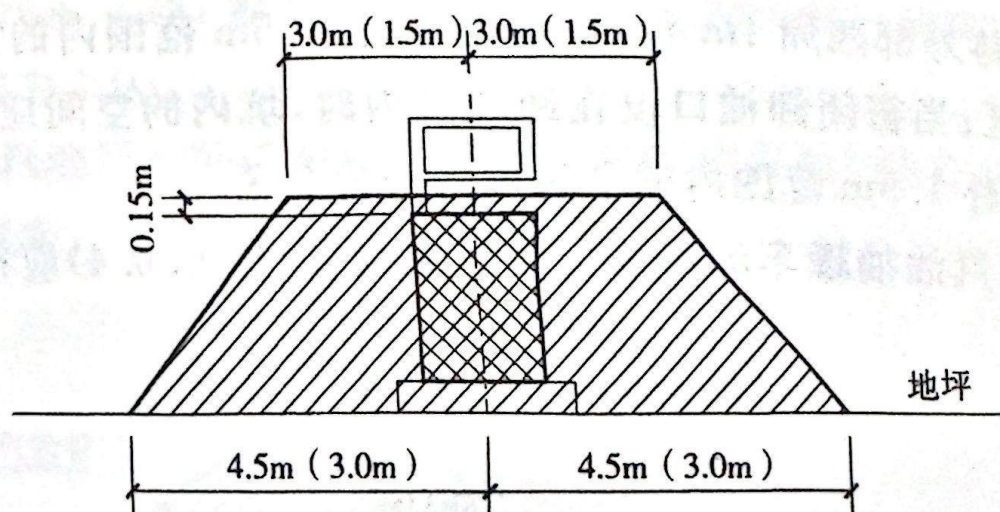


图 C.0.5 汽油加油机的爆炸危险区域划分

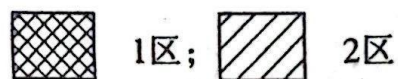


图 6.3-3 汽油加油机的爆炸危险区域划分

7.安全条件分析

7.1 建设项目与周边的相互影响分析

7.1.1 建设项目的危险、有害因素对周边的影响

通过前面对建设项目固有或潜在的危险、有害因素辨析结果可知，若发生火灾、爆炸事故将危及建设项目周边经营活动，无疑它是建设项目对周边可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

加油站位于辽宁省葫芦岛市高新技术产业开发区外环路和西八路交汇处南侧。该加油站东北侧为西八路（主干路），距柴油加油机的距离为 24.4m，距车用乙醇汽油加油机的距离为 24.4m；西南侧为空地；西北侧隔绿化带为外环路，距柴油储罐的距离为 41.3m，距汽油储罐的距离为 43m；东南侧为空地。

站内设施与周边生产、经营单位及居民区的距离符合《规范》要求，满足加油站经营的安全条件。另外，加油站采用双层钢制油罐、OPW 双层复合管材出油管道、防渗漏检测系统、液位监测报警系统以及油气回收等的应用，均大大提高了其安全性。因此，在火灾、爆炸事故状态下，加油站对周边造成影响较小。

7.1.2 周边生产、经营活动对该建设项目的影

加油站周边有西八路、外环路，其影响范围小、危险程度低。因此，周边地区经营活动对该项目影响较小。

7.1.3 自然条件对该建设项目的影

（一）项目所在地自然条件

葫芦岛地处渤海辽东湾西岸，属暖温带大陆性季风气候区，夏季以偏南风为主，冬季以偏北风为主。

四季寒暖分明，春季干旱少雨，夏季炎热多雨，冬季寒冷少雪。大雨、冰雹、寒潮、旱涝、霜冻等灾害性天气在不同年份和季节均有不同程度的发生。

（1）气温

年平均气温	9.5℃
极端最高气温	41.8℃
极端最低气温	-24.7℃
最热月平均气温	24.4℃
最冷月平均气温	-9℃

（2）湿度

年平均湿度（冬季）	48%
年平均湿度（夏季）	82%

（3）气压

年平均大气压	102.22kpa
--------	-----------

（4）降雨量

年平均降雨量	637.3mm
--------	---------

（5）风

年平均风速	3.8m/s
最大风速	21.06m/s
主导风向：	夏季 SSW 冬季 NNE

（6）积雪深度及冻土深度

最大积雪深度	17cm
最大冻土深度	1.13m

（二）自然条件的影响

根据该项目所在地自然、地质条件资料，从生产特点和所涉及物料的危

险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温的有效性予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，中毒及环境污染等更大的危害予以充分重视。地震和雷电灾害后果较为严重，其对项目的影响分析如下：

（1）地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。

地震灾害分为直接灾害和次生灾害。

直接灾害对该项目造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对该项目的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电等造成破坏。

次生灾害是由于地震时酿成的管线破裂，危险物料泄漏，以致酿成重大火灾爆炸、中毒事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

加油站所在地区地震基本烈度为 6 度，加油站按 7 度进行抗震设防，由地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

（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，加油站所在地年均雷暴日数为 26.9d，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，因地制宜、合理设计，就能减小雷电对加油站设备设施的影响。

（3）风频的影响

葫芦岛地区春季大风较多，风沙、浮尘多。如果大风天气人员到高处检修、施工、巡检，防护不当可能导致作业人员高处坠落；大风时可能将周围设施吹翻而导致砸伤操作人员；如果管道被吹移位，可能造成管道断裂而导致物料泄漏，从而引发火灾、爆炸事故。在浮尘天气，会造成操作人员视线模糊，造成操作失误引发事故，易造成施工事故。大气中可吸入的颗粒物增加，大气污染加剧，对人的健康造成了多方面的损害。浮尘天气设备可能进沙，运行的设备进沙会加速磨损，短时间内就会造成设备损坏，甚至报废。

因加油站无土建方面的高大建筑物，各类塔、储罐等对其基础均考虑了加固措施，风频条件对建设项目的影可以接受。

（4）汛期

加油站拟采取锚固等措施以防止储罐和管线断裂，另外，其加油站距河

流较远，故不会受到洪水威胁。因此，汛期对埋地油罐、管线等设备的不利影响较小。

（5）温度和湿度的影响

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

（6）盐雾腐蚀

该项目所在地区靠近海边，海水中盐分较大，容易对该项目的建构筑物的地基造成腐蚀，应加强地基的防腐处理。靠近海边的空气中同样含有较大盐分，形成酸雾会对设备、电气线路及建筑等造成腐蚀。

综上所述，我们认为当地自然条件对加油站的影响不大，通过采取相应的安全防范措施，其加油站能够安全运营。

7.2 主要工艺技术、设备、设施及其安全可靠性的

加油站新建加油项目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。

此次加油站新建加油项目采用双层钢制油罐以防止地下油罐渗（泄）漏油品造成地下水和土壤的污染。同时，采用加油和卸油油气回收系统，可有效防止油气大量聚集，进而减少或降低火灾爆炸事故的发生。加油站新建加油项目拟采用的安全设施情况，见表 7.2-1。

表 7.2-1 该项目拟采取安全设施情况表

序号	名称	规格或型号	单位	数量
一	预防事故措施			

1	检测、报警设施			
1.1	油罐液位显示报警仪	4 回路	套	1
1.2	卸油防溢阀	浮球式	个	4
1.3	接地电阻测试仪		台	1
1.4	渗漏检测报警器		台	1
2	设备安全防护设施			
2.1	站区防雷设施		项	1
2.2	站区静电接地系统		项	1
2.3	静电接地仪			1
2.4	防雨阻火通气帽	DN50	个	3
2.5	带阻火防爆功能的机械呼吸 阀	正压：2~3kPa 负压： -1.5~-2kPa DN50	个	1
3	防爆设施			
3.1	防爆电器设施		项	1
4	作业场所防护设施			
4.1	防撞栏	Q235	个	16
4.2	加油区加油岛		座	8
4.3	加油区罩棚	钢结构	座	1
4.4	触摸式静电释放仪		个	1

5	安全警示标志			
5.1	进、出口安全警示标志		处	2
5.2	油罐区安全警示标志		处	1
5.3	加油区安全警示标志		处	1
二	控制事故措施			
1	卸压和止逆设施			
1.1	通气管	20#	项	1
2	紧急处理设施			
2.1	加油机软管拉断阀	厂家自带	套	24
2.2	加油机剪切阀	厂家自带	套	16
3	紧急备用电源设施			
3.1	UPS 电源	3kVA	台	1
4	紧急处理设施			
4.1	罩棚立柱紧急切断按钮		个	1
4.2	便利店内紧急切断按钮		个	1
三	减少与消除事故影响措施			
1	防止火灾蔓延设施			
1.1	防雨阻火通气帽	$\Delta P \leq 0.3 \text{ kPa}$ DN50	个	3

1.2	带阻火功能的机械呼吸阀	正压：2~3kPa 负压： -1.5~-2kPa DN50	个	1
2	灭火设施			
2.1	35kg 推车式 ABC 类干粉灭火器	磷酸铵盐类	具	1
2.2	5kg 手提式 ABC 类干粉灭火器	磷酸铵盐类	具	54
2.3	灭火毯		块	5
2.4	灭火沙		m ³	2
2.5	消防锹		把	5
2.6	消防桶		个	5
3	紧急个体处置设施			
3.1	防爆型手提式应急照明灯		台	2
4	逃生避难设施			
4.1	逃生避难安全通道		项	1
5	劳动防护用品及装备			
5.1	防护、绝缘手套		套	20
5.2	防静电工作服		套	20
5.3	防静电工作鞋		套	20

7.3 事故案例分析结果

火灾、爆炸事故是加油站发生事故的主要类型，易于造成人身伤亡和设备损坏等。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，切实强化事故应急救援预案的演练，增强员工的应变能力，进一步提高员工的安全意识、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。

8.安全对策措施与建议

8.1 本次评价中提出的安全对策措施与建议

8.1.1 站址及总平面布置单元对策措施

加油站此次新建，总平面布置合理，采用的工艺技术较为成熟，公辅工程、站内设施与周边设施及站内各建筑物的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）等相关技术标准的要求，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》（GB 50156-2021）第4.0.12条，架空电力线路不应跨越加油站的作业区。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第5.0.1条，车辆入口和出口应分开设置。

（3）平面布置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。

（4）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。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第5.0.2条，加油站的车道或停车位，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；站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于8%，且宜坡向站外；作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第5.0.3条，加油作业区与辅助服务区之间应有界线标识。

（7）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第5.0.5条，加油作业区内，不得有“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》(GB 50156-2021)第5.0.8条,配电间应布置在爆炸危险区域之外,且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于3m。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第5.0.9条,站房不应布置在爆炸危险区域。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第5.0.10条,加油站内设置的经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施,不应布置在加油作业区内,其与站内可燃液体设备的防火间距,应符合本规范第4.0.4~4.0.9条有关二类保护物的规定。经营性餐饮、汽车服务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”。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第5.0.11条,划分的爆炸危险区域,不应超出站区围墙和可用地界线。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第5.0.12条,加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间,宜设置高度不低于2.2m的不燃烧体实体围墙。当加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离大于表C-2的规范要求安全间距的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。

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第5.0.13条,加油站内设施之间的防火距离,应符合表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第5.0.15条,本标准表5.0.13-1和表5.0.13-2中,工艺设备与站区围墙的防火间距还应符合本标准第5.0.11条的规定。设备或建(构)筑物的计算间距起止点应符合本标准附录A的规定。

(15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第5.0.16条,加油站内爆炸危险区域的等级和范围划分,应符合附录C的规定。

(16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第14.3.1条,加油站作业区内不得种植油性植物。

(17) 站内应设置双车道,道路转弯半径应大于9m,密闭卸油时应对转车有无影响。

8.1.2 加油工艺与设施

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.1.1条,加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置,严禁设在室内或地下室内。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.1.2条,汽车加油站的储油罐,应采用卧式油罐。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.1.3条,埋地油罐需要采用双层油罐时,可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.1.5条,选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3177的有关规定;选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《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。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.1.8条,安装在罐内的静电消除物体应接地,其接地电阻应符合本标准第11.2节的有关规定。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第

6.1.9条，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。

（7）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第6.1.10条，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。

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第6.1.11条，油罐应采用钢制人孔盖。

（9）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第6.1.13条，当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。

（10）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第6.1.14条，埋地油罐的人孔应设操作井。

（11）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第6.1.15条，油罐应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观察的地点。

（12）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第6.1.16条，设有油气回收系统的加油站，其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.2.2条,加油枪应采用自封式加油枪,加油枪的流量不应大于50L/min。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.2.3条,加油软管上宜设安全拉断阀。

(15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.2.4条,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,当加油机被撞起火时,剪切阀应能自动关闭。

(16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.2.5条,采用一机多油品的加油机时,加油机上的放枪位应有各油品的文字标识,加油枪应有颜色标识。

(17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.1条,汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。

(18) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.2条,每个油罐应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,应有明显的标识。

(19) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.3条,卸油接口应装设快速接头及密封盖。

(20) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.4条,加油站采用卸油油气回收系统时,其设计应符合下列规定:

- ①油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。
- ②各车用乙醇汽油(E92#、E95#)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80mm。
- ③卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头。采用非自闭

式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门。

（21）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）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。

（22）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）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车用乙醇汽油（E92#、E95#）加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台车用乙醇汽油（E92#、E95#）加油机可共用1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。

（23）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第6.3.8条，油罐的接合管设置应符合下列规定：

①接合管应为金属材质。

②接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管安装口，应设在人孔盖上。

③进油管应伸至罐内距罐底50mm~100mm处。进油立管的底端应为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。

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，应高于罐底150mm~200mm；

⑤油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下

伸至罐内距罐底200mm处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。

⑥油罐人孔井内的管道及设备，应保证油罐人孔盖的可拆装性。

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。

(24) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.10条，通气管的公称直径不应小于50mm。

(25) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.11条，当加油站采用油气回收系统时，车用乙醇汽油(E92#、E95#)罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为2kPa~3kPa，工作负压宜为1.5kPa~2kPa。

(26) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.12条，加油站工艺管道的选用，应符合下列规定：

①油罐通气管道和露出地面的管道，应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 $10^8\Omega\cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$ ；

⑥不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于100kV。

(27) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.13条,油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管,应采用导静电耐油软管,其体电阻率应小于 $108\Omega\cdot\text{m}$,表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$,或采用内附金属丝(网)的橡胶软管。

(28) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)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。

(29) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.15条,卸油管道、油罐通气管横管,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‰。

(30) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.16条,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第6.3.15条的要求时,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‰。

(31) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)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。

(32) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)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。

(33) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.19条,不导静电热塑性塑料管道的设计和安装,除应符合本规范第6.3.1条至第6.3.17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。

(34) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第6.3.20条, 埋地钢质管道外表面的防腐设计, 应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447的有关规定。

(35) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 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。

(36) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第6.5.5条, 采取防渗漏措施的加油站, 其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《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第6.3节的有关规定。

②采用双层金属管道时, 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双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。

④双层管道系统的最低点应设检漏点。

⑤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。

⑥管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

(37) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第6.5.6条, 双层油罐的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时, 传感器的检测精度不应大于3.5mm。

(38) 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。

（39）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。

（40）根据《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）第5.2.3.2条，多台汽油加油机共用一根油气回收总管的，各支路油气回收管道与总管之间应分别设置阻火器，油气回收总管直径不应小于DN50。

（41）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。

8.1.3 公用工程及辅助设施单元对策措施

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第12.1.1条，加油站每2台加油机应配置不少于2具5kg手提式干粉灭火器，或1具5kg手提式干粉灭火器和1具6L泡沫灭火器，加油机不足2台应按2台配置；二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m³；

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第12.3.2条，加油站的排水应符合下列规定：

①站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时，应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应分别设水封井（独立的生活污水除外）。水封井的水封高度不应小于0.25m；水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于0.25m。

③清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。

④排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

⑤加油站不应采用暗沟排水。

（3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第12.3.3条，排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。

（4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.1.3条，加油站的罩棚、营业室等处，均应设事故照明。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.1.5条，加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.1.6条，当采用电缆沟敷设电缆时，加油作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。

（7）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.1.7条，爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的有关规定。

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.1.8条，加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具，可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，应选用防护等级不低于IP44级的照明灯具。

（9）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.1条，钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于2处。

（10）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）

第13.2.2条，汽车加油加气加氢站的防雷接地、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，接地电阻不应大于 4Ω 。

（11）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.4条，埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。

（12）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.5条，加油站内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。

（13）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.6条，当加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定：

①板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。

②金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于0.5mm，铝板的厚度不应小于0.65mm，锌板的厚度不应小于0.7mm。

③金属板应无绝缘被覆层。

（14）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.7条，加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。

（15）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.8条，加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

（16）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）

第13.2.9条，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应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

（17）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.10条，地上管沟敷设的油品管道应设防静电荷防感应雷的共用接地装置，其接地电阻值不应大于 30Ω 。

（18）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.11条，加油站的汽油罐车卸车场地，应设卸车时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

（19）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.12条，爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处，应用金属线跨接。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。

（20）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.13条，油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头，应保证可靠的电气连接。

（21）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.14条，采用导静电的热塑性塑料管道时，导电内衬应接地；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应保证长期可靠的接地，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件也应接地。

（22）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.2.15条，防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

（23）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）

第13.2.16条，油品罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置，不应设置在爆炸危险1区。

（24）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.5.1条，汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统，该系统应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。

（25）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.5.2条，紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关：

- ①在加油现场工作人员容易接近且较为安全的位置；
- ②在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。

（26）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.5.3条，工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切系统操纵关闭。

（27）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第13.5.4条，紧急切断系统应只能手动复位。

（28）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第14.2.1条，加油作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为0.25h。

（29）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第14.2.2条，汽车加油场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定：

- ①罩棚应采用不燃烧材料建造；
- ②进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。
- ③罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于2m。
- ④罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009的有关规定。

⑤罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定执行。

(30) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第14.2.3条,加油岛的设计应符合下列规定:

- ①加油岛应高出停车位的地坪0.15m~0.2m。
- ②加油岛两端的宽度不应小于1.2m。
- ③加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部,不应小于0.6m。

(31) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第14.2.9条,站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电室、卫生间和便利店等组成,站房内可设非明火餐厨设备。

(32) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第14.2.11条,辅助服务区内建筑物的面积不应超过本规范附录B中二类保护物标准,其消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

(33) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第14.2.12条,站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、厨房、员工宿舍、司机休息室等合建,但站房与餐厅、汽车服务、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间应设置无门窗洞口且耐火极限不低于3h的实体墙。

(34) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第14.2.14条,当加油加气站内的锅炉房、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,其朝向加油加气作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于3.0h的实体墙。

(35) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)

第14.2.15条，加油站内不应建地下和半地下室。

（36）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第14.2.16条，位于爆炸危险区域内的操作井、排水井，应采取防渗漏和防火花发生的措施。

（37）根据《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）第9.1条，应在站内醒目处设置火灾、爆炸、电气、车辆伤害等安全标志。

A.以下情况设禁止标志：

- 1）加油站入口及罩棚立柱、周边作业防火区内，选用禁止烟火、禁止使用手机标志；
- 2）作业场所动火时，选用禁放易燃品、禁止烟火、禁打手机标志；
- 3）加油区选用禁止穿化纤服、禁止穿带钉鞋标志。

B.以下情况设警告标志：

- 1）加油作业场所，选用注意安全、当心火灾、当心车辆标志；
- 2）可能产生触电危险的电器设备，选用当心触电标志；

C.以下情况设指令标志：

- 1）加油站出、入口设置入口、出口指示标志；
- 2）卸油作业时加油站相关品种加油机旁放置暂停加油标志；
- 3）有限空间作业场所，选用戴防毒面具、禁止烟火、注意安全标志。

8.2 安全管理方面的安全对策措施及建议

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第15.2.1条，材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第15.2.9条，可燃介质管道的组成件应有产品标识，并按现行国家标

准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定进行检验。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第 15.2.10 条, 油罐在安装前应进行下列检查:

① 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。

② 油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告, 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) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第 15.2.12 条, 当材料和设备有下列情况之一时, 不得使用:

① 质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议的;

② 实物标识与质量证明文件标识不符的;

③ 要求复验的材料未进行复验或复验后不合格的;

④ 不满足设计或国家现行有关产品标准和本标准要求。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第 15.5.7 条, 可燃介质管道焊接接头抽样检验, 有不合格时, 应按该焊工的不合格数加倍检验, 仍有不合格时应全部检验。同一个不合格焊缝的返修次数, 碳钢管道不得超过 3 次, 其他金属管道不得超过 2 次。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第 15.5.15 条, 可燃介质管道系统应以设计压力进行严密性试验, 试验介质应为压缩空气或氮气。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 第 15.7.1 条, 盘、柜及二次回路结线的安装应符合现行国家标准《电

气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①母线搭接面应处理后搪锡，并应均匀涂抹电力复合脂。

②二次回路接线应紧密、无松动，采用多股软铜线时，线端应用相应规格的接线耳与接线端子相连。

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第 15.7.2 条，电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①电缆进入电缆沟和建筑物时应穿管保护。保护管出入电缆沟和建筑物处的空洞应封闭，保护管管口应密封。

②加油作业区内的电缆沟内应充沙填实。

③有防火要求时，在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理，并应采取隔离密封措施。

（9）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第 15.7.3 条，照明施工应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定进行验收。

（10）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第 15.7.4 条，接地装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定外，尚应符合下列规定：

①接地体顶面埋设深度设计文件无规定时，不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直敷设，除接地体外，接地装置焊接部位应作防腐处理。

②电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得采用串接方式。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.7.5条,设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.7.6条,所有导体在安装完成后应进行接地检查,接地电阻值应符合设计要求。

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.7.7条,爆炸及火灾危险环境电气装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257的有关规定外,尚应符合下列规定:

①接线盒、接线箱等的隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕。

②电缆线路穿过不同危险区域时,在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙,保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密,再填塞密封胶泥。

③钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接,应满足防爆要求。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.7.8条,仪表的安装调试除应符合现行行业标准《石油化工仪表工程施工技术规程》SH/T 3521的有关规定外,尚应符合下列规定:

①仪表安装前应进行外观检查,并应经调试校验合格。

②仪表电缆电线敷设及接线前,应进行导通检查与绝缘试验。

③内浮筒液面计及浮球液面计采用导向管或其他导向装置时,导向管或导向装置应垂直安装,并应保证导向管内液流畅通。

④安装浮球液位报警器用的法兰与工艺设备之间连接管的长度,应保证浮球能在全量程范围内自由活动。

⑤仪表设备外壳、仪表盘(箱)、接线箱等,当有可能接触到危

险电压的裸露金属部件时，应作保护接地。

⑥计量仪器安装前应确认在计量鉴定合格有效期内，如计量有效期满，应及时与建设单位或监理单位代表联系。

⑦仪表管路工作介质为油品、油气等可燃介质时，其施工应符合现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB50517的有关规定。

⑧仪表安装完成后，应按设计文件及国家现行有关标准的规定进行各项性能试验，并应做书面记录。

⑨电缆的屏蔽单端接地宜在控制室一侧接地，电缆现场端的屏蔽层不得露出保护层外，应与相邻金属体保持绝缘，同一路屏蔽层应有可靠的电气连续性。

(15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.7.9条，信息系统的通信线和电源线在室内敷设时，宜采用暗铺方式；无法暗铺时，应使用护套管或线槽沿墙明铺。

(16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.7.10条，信息系统的电源线和通信线不应敷设在同一镀锌钢护套管内，通信线管与电源线管出口间隔宜为300mm。

(17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.8.4条，当环境温度低于5℃、相对湿度大于80%或在雨、雪环境中，未采取可靠措施，不得进行防腐作业。

(18) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第15.8.5条，进行防腐蚀施工时，严禁在站内距作业点18.5m范围内进行有明火或电火花的作业。

(19) 根据《加油站作业安全规范》(AQ 3010-2022)5.2.1条，油罐车进、出加油站或倒车时，应由加油站人员指导、指挥。

（20）根据《加油站作业安全规范》（AQ 3010-2022）5.2.3 条，卸油过程中，卸油人员和油罐车驾驶员不应离开作业现场，打雷时应停止卸油作业。

（21）根据《加油站作业安全规范》（AQ 3010-2022）6.2.3 条，加油时应避免油料溅出，尤其机车加油时，应特别注意不可溅出油料及高温引擎及排气管。

（22）根据《加油站作业安全规范》（AQ 3010-2022）6.2.5 条，加完油后，应立即将加油枪拉出，以防被拖走。

（23）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》，加油站要切实加强检维修工作管理，加油站在检维修作业前，要组织对检维修作业场所、设备、设施、工艺流程和作业内容开展危险有害因素辨识，严格实施作业前风险分析。

（24）严格明火管理，落实“三不动火”的根本原则，即：“没有批准动火票不动火，监护人不在场不动火，防护措施不落实不动火”；切实加强加油场地、配电室、营业室等重点部位的检查与管理工作，确保用电安全。

（25）认真做好经营油品的安全收发和储存的管理工作，切实加强油品计量管理工作，防止发生跑（冒）、混油事故；严格作业现场管理，如在雷雨天气应停止车用乙醇汽油（E92#、E95#）的收发作业；严格加油作业管理，在加油站内严禁往维修车辆和往塑料桶内加注车用乙醇汽油（E92#、E95#）；加油站内严禁吸烟和使用手机，确保加油作业现场的安全。

（26）按照国家规定的标准，按时提取安全资金，并用于购置、维护、检查、检验安全设施、设备，人员的安全培训，劳动保护用品的发放等。安全资金不许挪作他用。

9.建设项目设立安全评价结论

9.1 主要危险、有害因素评价结果

加油站存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸。

其储存经营的车用乙醇汽油（E92#、E95#）、柴油具有易燃、易爆性和毒害性，一旦发生泄漏，极易造成火灾、爆炸、中毒等事故。

加油站的主要危险、有害因素为火灾、爆炸；同时，还存在触电、车辆伤害、中毒窒息、高处坠落、物体打击等，也应给予足够重视。

9.2 评价结论

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）等国家及行业相关技术标准的要求，对综合能源新建加油站项目进行了全面分析和评价，得出以下几方面结论：

（1）本项目所在地的安全条件符合要求，与周边的安全防护距离符合要求。

（2）本项目有符合国家有关法律、法规、规章和标准规定的检测、评估和监控措施；项目涉及的车用乙醇汽油（E92#、E95#）、柴油属于危险化学品，企业针对其拟采取的安全措施及采用的应急处置设施满足安全要求。

（3）采用安全检查表法对本项目选址、总平面布置进行评价，全部符合。

因此，本评价认为葫芦岛英铭石油化工有限公司综合能源新建加油站项目工程建设符合设立安全条件。

10.与建设单位交换意见的情况结果

在本次评价过程中多次与建设单位联系，从各个方面互通情况，充分商讨、研究、交换意见，对提出的一些建设性的意见，加油站均引起了足够重视，协调解决。本报告编制完成后发给加油站进行确认核实，本报告内容及评价结论均得到了加油站认同。

附录 A 相关图纸

总平面布置图详见附件

附录 B 选用的安全评价方法简介

B.0.1 重大危险源辨识

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

（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化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中 S 为辨识指标；

q_1 、 q_2 ...， q_n 为每种危险化学品实际存在量，t；

Q_1 、 Q_2 ... Q_n 与各危险化学品相对应的临界量，t。

B.0.2 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。

B.0.3 预先危险性分析法

预先危险性分析（PreliminaryHazardAnalysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）制订之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和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中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，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，此种评价方法属定性评价，即讨论、分析、确定系统存在的危险、有害因素，及其触发条件、现象、形成事故的原因事件、事故情况、结果、危险等级和采取的措施。

附录 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.0.1 物料的危险、有害因素分析

C.0.1.1 车用乙醇汽油（E92#、E95#）（参照汽油）

标识

危险性类别：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。

危险化学品目录序号：1630。UN 号：1203，1257。

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）。

理化性质

无色到浅黄色的透明液体。

依据《车用乙醇汽油(E10)》(GB18351-2017)生产的车用乙醇汽油(E10)(IV)，按研究法辛烷值(RON)分为 89 号、92 号、95 号和 98 号等四个牌号，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。

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。

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。

健康危害：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。

职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度) (mg/m^3)：300（汽油）。

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，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。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。避免与氧化剂接触。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。

操作安全：

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。

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。

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。

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。

5) 注意仓库及操作场所的通风, 使油蒸气容易逸散。

储存安全:

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。

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。

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。

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) 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。

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。

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。

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。

应急处置原则

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：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。

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：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15min。就医。

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。

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。

C.0.1.2 柴油

标识

中文名：柴油。

危险化学品目录序号：1674

危险性类别：易燃液体

主要组成与性状

外观与性状：稍有粘性的棕色液体。

主要用途：用作柴油机的燃料。

理化性质

凝固点（℃）：-18 相对密度（水=1）：0.87~0.9

沸程（℃）：282-338

稳定性：稳定。

聚合危害：不能出现。

禁忌物：强氧化剂、卤素。

燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。

燃爆特性与消防

燃烧性：可燃。

闪点（闭口）（℃）：其中 5 号、0 号、-10 号柴油的闪点不低于 55℃；-20 号柴油闪点不低于 55℃；-35 号、-50 号柴油的闪点不低于 45℃。

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。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

贮运注意事项

罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。

泄漏应急处理

切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后用防爆泵等回收，再运至废物处理场所处置。

健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸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。

急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15min。就医。

吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。

食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠。就医。

防护措施

工程控制：密闭操作，注意通风。

呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带供气式呼吸器。

眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。

防护服：穿工作服。

手防护：必要时戴防护手套。

其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

C.0.1.3 物料的危险、有害因素小结

加油站中所涉及到的主要物料（介质）在接卸、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：车用乙醇汽油（E92#、E95#）属甲类；柴油分属乙类。

（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：车用乙醇汽油（E92#、E95#）、柴油都属于低度毒。

（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》，车用乙醇汽油（E92#、E95#）列为国家首批重点监管的危险化学品。

C.0.2 工艺过程中的危险、有害因素分析

根据加油站经营特点和加油站实际情况，参照同类企业情况，对该项目存在的主要危险、有害因素做出的辨析，见表 B.0.2-1：

表 C.0.2-1 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	成品油的接卸过程、检修清罐作业过程、埋地储罐、加油场地、站房	高	中
2	触电	人员伤亡	低压配电装置、站房内、加油机、洗车房等用电设备等处	中	低
3	车辆伤害	设备损坏、人员伤亡	埋地储罐、加油场地、接卸场地、洗车房	低	中
4	中毒窒息	人员伤亡	检修清罐作业过程、储油区、加油场地等处	中	低
5	高处坠落	人员伤亡	罩棚登高装修、维护	低	低

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
6	物体打击	人员伤亡	罩棚与站房（维修场所）	中	低
7	机械伤害	设备损坏、人员伤亡	加油区、检修作业场所	中	低
8	起重伤害	设备损坏、人员伤亡	施工过程油罐区和加油区	中	低
9	噪声伤害	人员伤亡	加油区	低	中

（一）常规作业危险、有害因素分析

C.0.2.1 火灾、爆炸

（1）油品的装卸过程

加油站是为机动车充装车用乙醇汽油（E92#、E95#）、柴油的专门场所。如果装卸油品过程中因设备泄漏跑油、灌装过满冒油或卸油时逸散油气，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。例如，某市加油站一辆汽车油罐车在向储油罐卸油时，由于现场监护人员粗心大意，储罐注满溢出大量的汽油。卸油人员发现后，即让驾驶员开动汽车油罐车将余油卸往另一储油罐，刚一发动汽车，打出的电火花顿时引起冲天大火，使储油罐受热剧烈膨胀而发生爆炸。一块大型罐体碎片飞到70m外的公路上，而燃烧着的汽油则直落围观人群中，造成6人死亡、46名围观者被烧伤的严重后果。

在接卸油品或加油的作业中，汽车油罐车不熄火、静电接地不良、卸油时连通软管静电传导性能差；雷雨天往油罐卸油或往汽车油箱加油速度过快；加油操作失误；密闭卸油接口处漏油；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。摩托车等加油进站前要熄火，并不得在站内发动。加油后，应用人力将摩托车推离加油岛4.5m后，方可启动。加油站工作人员应该严格执行此项规定，才能尽可能避免火灾的发生。

（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，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。1987年2月4日，北京市和平里加油站油罐进油口着火，用干粉灭火器很快被扑灭，没有影响其它设施；1986年5月2日，郑州市人民路加油站的油罐人孔处着火，用干粉灭火器及时扑灭；广州、天津也曾发生过加油站埋地罐口着火情况，但都用干粉灭火器很快扑灭，均未造成灾害。

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；油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漏油、跑油；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起燃爆事故的发生。

此外，油罐清洗作业中存在油气中毒、窒息的危险。油罐中储存车用乙醇汽油（E92#、E95#）、柴油等油品，其组分的相对分子量比较小，沸点比较低，非常容易挥发。它们的共性是有毒、易挥发、易扩散。在清罐作业过程中，现场的油气浓度通常超标几倍甚至几十倍，特别是在身体探入和无防护措施进入储油罐时，超标的油气可致现场作业及监护人员中毒、窒息等，其中，轻质油品致人中毒、窒息的风险更大。

（3）加油场地

加油场地是安装有不同种类加油机专为各种机动车辆加油的作业区域。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：未熄火加油、油箱漏油、加油过满溢出、加油机漏油、电器故障加油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。当违章用油枪往塑料桶（瓶）注车用乙醇汽油（E92#、E95#）等，也会引发爆炸与火灾事故的发生。此外，加油场地也可能因外来加油车辆违

章驾驶、路面沉积油污、路面积雪积冰，以及加油岛照明不好等原因造成车辆及人员伤害或燃爆事故等。

（4）站房

站房作为加油站必不可少的重要建筑物，其耐火等级和站内设施之间的防火距离是至关重要的。如有油蒸气窜入站房，遇到明火，随意吸烟，以及电气设备过载、短路、断线、接点松动、接触不良、绝缘下降等故障会产生电热和电火花，引燃油蒸气或周围可燃物，都有可能发生火灾或爆炸事故。

C.0.2.2 触电

（1）触电

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、爆炸的一个设备，以及输油管线和储油罐内都有产生静电电荷积累的可能性。尤其在油品接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，喷溅式卸油，油品流速过快，油品静置时间不够进行计量检尺作业，用车用乙醇汽油擦洗衣服织物，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劳动保护护具等都极易产生静电，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。

C.0.2.3 中毒窒息

根据前面物料的危险有害因素分析，车用乙醇汽油（E92#、E95#）、柴油均有一定的毒性，且该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：连接装卸管线等）及各种原因引起的跑、冒、漏气等现象，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.0.2.4 其它危害因素分析

（1）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。

当汽车进站加油时，罩棚及罩棚柱、加油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，当汽车槽车进站卸油时，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。

（2）自然灾害

从加油站自身特点和其经营的成品油所具有的危险特性，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油罐漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，油品外溢，接卸和付油作业过程中的金属放电引燃油蒸气，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。大风、暴雪和外腐蚀容易造成罩棚坍塌，对作业人员及车辆造成伤害。

（3）高处坠落

检维修作业可能涉及罩棚登高装修、维护，工作人员存在高处坠落危险。

（4）物体打击

对罩棚或站房进行检修作业时，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。

（5）机械伤害

工作中使用的工具等因防护不良、违章操作等会使设备、管道、人员遭受打击等伤害。

（6）起重伤害

在建设项目过程中，需要吊装设备等，一旦发生起重荷载过大或固定不牢，可能发生起重伤害事故，并容易造成人员伤亡。

（7）噪声伤害

1) 本项目噪音来源主要为施工期间的挖掘机、推土机、装载机、混凝土搅拌机等施工机械及运输车辆等交通噪声，主要防噪音措施如下：

①在施工过程中要科学统筹，合理安排，调整施工时间，尽量避免在夜间十点以后，次日凌晨六点以前进行施工。

②对主体工程采用密目网进行围挡，作业层全封闭并采用降噪围挡，主体施工期间木工房放置在建筑物中间，减少噪音污染。

③对噪音大的施工机具，如砂浆搅拌机、电锯等封闭使用，搭设封闭施工棚，采取隔音处理，尽量减少噪音。

④教育施工人员严格遵守各项规章制度，文明施工，搬运料具如钢管、模板时轻拿轻放，严禁大声喧哗，以减少人为的噪音干扰。

⑤混凝土浇筑采用高频低噪音振捣器，加强设备的维修、保养，及时加油润滑。

⑥车辆进入现场时速不得超过 5 公里，不得鸣笛。

2) 本项目运行期间的噪音来源主要为加油车辆发动机及喇叭的噪音，主要措施为：进站加油车辆熄火，禁止按喇叭。

(8) 坍塌

罩棚结构设计不合理或施工质量问题，会使罩棚突然坍塌，将操作人员掩埋窒息和压伤。

(二) 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，在加油作业区内进行动火作业，清罐时进入受限空间作业，油罐、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.0.3 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)车用乙醇汽油(E92#、E95#)的临界量为 200t，而加油站车用乙醇汽油(E92#、E95#)储罐总容积为 100m³，按相对密度取 0.775 计算，共储存车用乙醇汽油(E92#、E95#) 77.5t；储存区(储罐)柴油的临界量为 5000t，而加油站柴油储罐总容积为 100m³，按相对密度取 0.89 计算，共储存柴油 89t；

$$77.5/200+89/5000=0.4053<1$$

因此，该项目未构成危险化学品重大危险源。

C.0.4 事故案例分析

C.0.4.1 加油过程中发生的事故案例

(1) 事故概况

2004 年 1 月，一摩托车驾驶员到加油站加油，把车停在加油机旁边，关闭发动机，用发动机钥匙打开油箱盖等待加油。站在附近的加油站工作人员看到有客人需要加油，即迎了上来，将合成树脂材料的油箱盖放在旁边的水泥防护台上，未戴手套，直接用手握住喷枪手柄，把喷枪口接近摩托油箱的加油口，刚开始加油的时候，突然从油箱加油口处冒出火苗。

(2) 事故原因

1、加油机情况

起火时，从加油机到摩托车加的量在加油机上显示为 1.5L，当日，截止到发生火灾，该台加油机已输出汽油 221L；测量加油枪喷嘴的最前端到加油机机体之间接地线的绝缘电阻，发现转动加油枪和油管连接部“万向节”（在连接部能保证多方向转动并保持静电导通的部件）时，静电导通程度有所变化；另外，加油管与水泥隔离台接触部分因摩擦有破损，接地线部分断开。

2、工作人员的服装

工作人员当时所穿服装，上衣（100%聚酯）、裤子（80%聚酯、20%人造纤维）。另外，衬衫（化纤）、短裤和内裤（棉）、袜子（混纺），鞋子是市场上普通的运动鞋，经测鞋底的绝缘电阻为 $1.4 \times 10^{12} \Omega$ 。

3、加油机和摩托车的接地电阻值

加油机的接地电阻为 2.2Ω ；摩托车的支撑架在撑起状态时，油箱（从油

箱上距地面最近的金属螺栓处测)到地面的绝缘电阻是 $30 \times 10^3 \Omega$ 。

C.0.4.2 卸油过程中发生的事故案例

(1) 事故概况

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。

(2) 事故原因

事故原因系司机违章操作, 未按规程采用密封式输油法, 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.0.4.3 检维修过程中发生的事故案例

(1) 事故概况

2001 年 3 月 18 日下午 13 点 15 左右, 湖北宜昌 xx 加油站在进加油机输油管线与油罐出油管线法兰对接时, 外请施工队改造油罐上部出油管线。施工队在未向加油站工作人员请示的情况下, 擅自在油罐区动火。焊枪一经点燃, 油罐立即爆炸, 气浪将施工队一民工抛出大约 20m 后摔成重伤, 经医院抢救无效死亡。

(2) 事故原因

这起事故是因违章造成的, 反映出在加油站改造、施工过程中, 管理松懈, 制度不落实等问题。应加强对加油站施工现场的监护和管理, 严格按照“三不动火”的制度进行施工管理。

C.0.4.4 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。

(4) 检维修作业中，未严格遵循动火、临时用电等作业安全管理制度、忽视施工检修安全管理，违章作业或防护措施不力。

C.0.4.5 事故统计

近年来，加油站的灾害事故频繁发生，从众多经验教训中得出研究事故发生的致因机理和风险因素，是预防事故发生的重点。

加油站事故类型遵循着一定的规律，以近 10 年发生的典型事故作以统计，结果显示发生事故的主要环节为加油、卸油、动火作业、检修维护、改造施工、油罐拆迁、清罐等。其中卸油过程中，发生事故的比例为 40%；加油过程中因加油机本身故障或操作人员使用不当发生的事故比例为 10%；动火作业的不当操作引起的事故比例为 8.3%。

C.0.5 安全检查表法

按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）对加油站站址及总平面布置单元采用安全检查法进行评价。具体评价结果，见表 B.0.5-1；加油站内设施与站外建（构）筑物的间距一览表，见表 B.0.5-2；加油站内设施与站外建（构）筑物的间距一览表，见表 C.0.5-3。

表 C.0.5-1 站址及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
1	加油的站址选择，应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方	《汽车加油加气站设计与施工设计规范》第 4.0.1 条	站址选择符合城市总体规划	符合
2	在城市建成区内不应建一级加油站、一级液化石油气加气站和一级加油加	《汽车加油加气站设计与施工设计规范》	属于二级加油站	符合

	气合建站	第 4.0.2 条		
3	站内设施与站外建、构筑物的防火距离,不应小于《规范》表 4.0.4、表 4.0.5 的规定	《汽车加油加气站设计与施工设计规范》第 4.0.4 条、第 4.0.5	具体评价结果见表 C.0.5-2	符合
4	加油站的站内设施之间的防火距离,不应小于《规范》表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定	《汽车加油加气站设计与施工设计规范》第 5.0.13 条	具体评价结果见表 C.0.5-3	符合

表 C.0.5-2 加油站内设施与站外建（构）筑物的安全间距一览表（单位：m）

设施名称	站外建、构筑物			安全距离		备注
	名称	方位	类别	规范距离	设计距离	
V101、E92# 车用乙醇汽油罐	外环路	西北	主干路	5.5	43.5	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	15.5	91.3	
	西八路	东北	主干路	5.5	15.5	
	电力线		H=15m（绝缘）	11.25	28	
V102、E95# 车用乙醇汽油罐	外环路	西北	主干路	5.5	43	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	15.5	91.3	
	西八路	东北	主干路	5.5	19	
	电力线		H=15m（绝缘）	11.25	28	
V103 柴油罐	外环路	西北	主干路	3	42.2	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	11	89.5	
	西八路	东北	主干路	3	22.3	
	电力线		H=15m（绝缘）	7.5	34.9	
V104 柴油罐	外环路	西北	主干路	3	41.3	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	11	89.5	
	西八路	东北	主干路	3	26	
	电力线		H=15m（绝缘）	7.5	34.9	
车用乙醇汽油通气管管口	外环路	西北	主干路	5	37.1	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	12.5	90.3	
	西八路	东北	主干路	5	20.9	
	电力线		H=15m（绝缘）	5	34.3	
柴油通气管管口	外环路	西北	主干路	3	37.1	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	9	90.1	
	西八路	东北	主干路	3	20.9	

	电力线		H=15m（绝缘）	5	35	
车用乙醇汽油加油机	外环路	西北	主干路	5	74.1	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	12.5	116	
	西八路	东北	主干路	5	24.3	
	电力线		H=15m（绝缘）	5	39.9	
柴油加油机	外环路	西北	主干路	3	59.6	
	锦州 20-2 天然气分离厂迁建项目		甲类液体储罐	9	99.5	
	西八路	东北	主干路	3	24.3	
	电力线		H=15m（绝缘）	5	39.9	
注：规范距离根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）表 4.0.4。						

表 C.0.5-3 总平面布置防火间距一览表（单位：m）

设施名称	车用乙醇汽油罐		柴油罐		车用乙醇汽油通气管管口		柴油通气管管口		加油机		油品卸车点	
	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计	规范	设计
车用乙醇汽油罐	0.5	0.67	0.5	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-
柴油罐	0.5	0.67	0.5	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-
车用乙醇汽油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	12.3
柴油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11.9
油品卸车点	-	-	-	-	3	12.3	2	11.9	-	-	-	-
加油机	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
站房	4	32.6	3	32.1	4	41.5	3.5	41.4	5（4）	6.59 (21.5)	5	32
站区围墙	2	7.1	2	5.4	2	6.1	2	6	-	-	1.5	12.6
洗车房	8.5	68.2	6	61.6	7	71.1	6	70.5	7（6）	18 (21.5)	-	-

变压器	15.5	96.5	12.5	93.2	12.5	98.6	12.5	97.6	12.5	49.6 (68.3)	-	-
<p>注：1、规范距离根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）表 5.0.13-1；</p> <p>3、变压器、洗车房与站内其他设施的规范距离根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）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 条有三类保护物的规定；</p> <p>3、括号内数值为对应柴油加油机的相关间距。</p>												

C.0.6 预先危险性分析

为衡量系统危险性的大小及对系统的破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见表 C.0.6-1；以下对该项目存在的主要危险因素进行分析，结果如表 C.0.6-2 所示。

表 C.0.6-1 预先危险性分析危险级别划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统损坏
II	临界的	处于事故边缘，暂时不会造成人员伤亡、系统损坏或降低性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

表 C.0.6-2 建设项目危险因素评价(预先危险性分析<PHA>方法)

潜在事故	危险因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
火灾爆炸	车用乙醇汽油(E92#、E95#)、柴油	1、储油罐、阀门、管道等因质量不良或安装不当泄漏； 2、转动设备（如加油机内油泵等）密封处泄漏； 3、储罐、阀门、管道仪表连接处泄漏； 4、撞击、人为破坏或自然灾害等造成加油机等地上设施损坏而泄漏； 5、储罐基础下沉或漂罐引发罐体、管线损坏；	车用乙醇汽油(E92#、E95#)、柴油遇明火发生火灾、爆炸事故	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.磨擦、撞击火花； 4.电动机相间短路，电气线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花； 5.静电放电，杂散电流； 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； 8.冒罐 9.其它	财产损失、人员伤亡、设备损坏、停业	III	1 加油站内严禁吸烟、明火。 2 加强动火管理，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。 3 防雷、防静电设施应定期检查、检测，确保完好可靠。 4 加强站内设备维护，防止摩擦或相间短路等引起高热。 5 定期更换密管线封件，定期不定期检查设备及附属部件的密封处，保证密封良好。 6 加强维护、维修，保证埋地储罐及其附件处于完好状态，防止设备、阀门、管道等出现破裂。 7 在爆炸危险环境内使用防爆型电气。 8 油品卸车作业时应控制流速、流量。 9 明火源安全距离符合规定要求。 10.采用埋地承重 SF 罐。
中毒窒息	车用乙醇汽油(E92#、E95#)、柴油的毒性、窒息性	1、储油罐、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏； 2、转动设备（如加油机内油泵等）密封处泄漏； 3、储罐、阀门、管道仪表连接处泄漏； 4、撞击、人为破坏或自然灾害等造成加油机等地上设施损坏而泄漏； 5、储罐基础下沉或漂罐引发罐	人员短时间大量吸入； 工作人员长期接触高浓度油气环境；	1、设备损坏引发油品大量泄漏 2、操作人员误操作导致冒罐，油品大量泄漏 3、操作人员未戴个体防护用品。 4、救护不当。	导致人员中毒、物料泄漏	II	1、加强设备维护与管理； 2、明确规章制度，加强安全管理及安全教育 3、平时工作中注意操作人员的个体防护措施是否到位； 4、建立油品大量泄漏后应采取相应紧急措施 5、储罐检修时，要进行检测油气浓度，氧含量，合格后方可作业，并要有人现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴防护用品。 6、切断输送线路，抢修

		体、管线损坏；					
电气伤害 (触电、雷击、静电)	漏电、绝缘损坏、雷电	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏； 3、安全距离不够； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具绝缘损坏； 6、雷击 7、静电	人体触及带电体	1、电流通过人体超过30mA/S。 2、静电伤害	人员触电、伤亡	II	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境和运行条件相适应的绝缘体，并定期检查、维修，保持完好状态； 2、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置，将带电体同外界隔绝开来，防止人体接近或触及带电体； 3、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 4、电焊机接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有否漏电现象，电焊时要正确穿戴好劳动防护用品，应注意防触电问题，在特殊环境下进行焊割要有监护，并有抢救后备措施； 5、根据作业场所要求正确选择手持电动工具，并做到安全可靠； 6、建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程； 7、油罐、加油机、输油管道、储油桶等设备均应设置防静电接地；在油罐车装卸油品的鹤管处安装静电接地报警装置，当接地不良时，报警装置应立即发出声光报警，提醒操作人员停止作业。同时，在加油区设置人体静电释放器，方便操作人员在进入作业区域前释放身体静电；加油站工作人员应穿着防静电工作服、防静电鞋，衣物材质应选用导电性能良好的面料，避免穿着化纤、羊毛等易产生静电的衣物。严禁在作业区域内穿脱衣物，防止静电放电； 8、油罐区：在油罐顶部安装符合国家标准的接闪器，接闪器采用避雷带时，其网格尺寸不应大

							于 10m×10m 或 12m×8m; 采用避雷针时, 避雷针保护范围需完全覆盖油罐, 且避雷针与油罐的距离应满足安全要求, 避免雷击时产生火花。加油区: 加油棚应安装避雷带, 避雷带的布置应确保棚顶无防护盲区, 避雷带与接地装置可靠连接。同时, 加油机应设置防雷接地, 接地电阻不应大于 4Ω, 加油机的金属外壳、加油枪等部件均应与防雷接地系统连接, 防止感应雷引发事故。变配电间: 变配电间的屋面应安装避雷带或避雷针, 避雷带的网格尺寸应符合规范要求。室内的配电柜、变压器等电气设备应安装防雷浪涌保护器, 浪涌保护器的选型和安装应符合相关标准, 防止雷电波侵入损坏设备。
车辆伤害	运油车及加油车辆进站	1.车辆有故障或车速太快。 2.警示标志不明显。 3.超载驾驶, 疲劳驾驶, 司机驾驶反应不及时。 4、路面不太好(如缺陷、障碍物、冰雪等)。	车辆撞击人员、设备	1. 驾驶员违章行驶。 2. 驾驶员精力不集中(如抽烟、谈话等)。 3. 酒后驾车。 4. 疲劳驾驶。 5. 驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡财产损失	II	1. 增设交通标志(包括限速行驾标志)。 2. 保持路面状态良好。 3. 驾驶员遵守交通规则, 不违章行驶。 4. 加强对驾驶员的教育和管理(如在行驶中不抽烟、不谈话、不疲劳驾驶、不激情驾驶等)。 5、不超载、超速行驶。 6、车辆保证完好状态。
高处坠落	站房、罩棚登高装修、维修	1、作业人员注意力集中, 违章作业; 2、梯子, 脚手架, 安全带失效;	人员发生高处坠落	1、作业人员麻痹大意; 2、作业人员酒后作业; 3、作业用工具老化失效; 4、脚手架、梯子, 作业时未固定	人员伤亡财产损失	II	1、加强作业人员安全教育, 提高作业人员安全意识; 2、作业前对作业人员进行登高作业培训; 3、严禁酒后作业; 4、作业前检查作业工具, 发现损坏及时更换;
物体打击	罩棚、站房维修	1、作业人员注意力不集中; 2、作业工具摆放混乱; 3、交叉作业;	工具掉落对人员、设备造成物体打击	1、作业人员麻痹大意; 2、作业工具随意摆放; 3、高处作业未拉警戒线;	人员伤亡财产损失	II	1、加强作业人员安全教育, 提高作业人员安全意识; 2、施工作业时做好警示标识; 3、作业时对作业范围拉警戒线, 与非作业区域

							隔离。
坍塌	罩棚	1. 大风、大雪造成罩棚承压过大 2. 罩棚受到腐蚀	罩棚坍塌	1.对罩棚的管理不到位	设 备 损坏、 人 员 伤亡	II	1.加强对罩棚的维护

小结：该项目存在的主要危险是：火灾、爆炸，其危险等级为Ⅲ级（危险级）；中毒窒息、电气伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落其危险等级为Ⅱ级（临界级）。

附录 D 评价依据

D.0.1 国家有关法律、法规

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021年9月1日起实施）

(2) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第四号，2014年1月1日实施）

(3) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号，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修改）

(4) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第七号，2009年5月1日实施）

(5) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，2015年1月1日实施）

(6) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令第十四号，2014年8月31日实施，根据2016年11月7日中华人民共和国主席令第57号<全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国对外贸易法>等十二部法律的决定>第三次修正）

(7) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十八号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议<关于修改等七部法律的决定>第四次修正，2018年12月29日实施）

(8) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第五十二号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议<关于修改等七部法律的决定>第四次修正，2018年12月29日施行）

(9) 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第三十一号，2016年1月1日实施）

(10) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第六十九号，2025 年 3 月 8 日修订）

(11) 《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第六十五号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订，2013 年 7 月 1 日实施）

(12) 《气象灾害防御条例》（国务院令 570 号，2010 年 4 月 1 日实施）

(13) 《工伤保险条例》（国务院令 586 号，国务院第 136 次常务会议修订，2011 年 1 月 1 日实施）

(14) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，国务院令 645 号修订，2013 年 12 月 7 日实施）

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

D.0.2 部门规章、文件

(1) 《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 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施）

(2) 《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 45 号，2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令 79 号修订）

(3) 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号，2022 年 6 月）

(4) 《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 3 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(5) 《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 16 号，2008 年 2 月 1 日起实施）

(6) 《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)

(7) 《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》(应急管理部令 第2号, 2019年9月1日起实施)

(8) 《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日起实施)

(9) 《关于进一步规范重点行业工业投资项目监管加强事中事后监管工作的通知》(辽发改工业〔2020〕636号)

(10) 《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》(辽发改工业〔2024〕66号)

(11) 《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)》(安委办〔2024〕1号文件)

(12) 《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总局令第80号修订, 2015年7月1日实施)

(13) 《全国安全生产专项整治三年行动计划》(安委〔2020〕3号, 2020年4月1日发布)

(14) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号, 2021年12月30日修订)

(15) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号, 2022年11月21日发布)

(16) 《关于印发<辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2016〕24号, 2016年12月1日发布)

(17) 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》(国家安全生产监督管理总局 国家环境保护总局 安监总危化〔2006〕10号, 2006年1月24日发布)

(18) 《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》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2009〕116号, 2009年6月12日发布)

(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目录的通知》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕95号, 2011年7月1日发布)

(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》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕142号, 2011年7月1日发布)

(21) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕3号, 2013年1月15日发布)

(22) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕88号, 2013年7月29日实施)

(23) 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2014〕116号, 2014年11月13日实施)

(24) 《国家安全监管总局关于印发<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)>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》(国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2017〕121号, 2017年11月13日)

(25) 《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学用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）

(26) 《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）

(27) 《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27号，2015年3月16日发布）

(28) 《国家安监总局关于印发化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录的通知》（安监总管三〔2015〕113号，2015年12月14日实施）

(29) 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》（安监总科技〔2016〕137号，2016年12月16日发布）

(30) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月17日）

(31) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和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23日实施）

(32) 《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》（国家安全生产监督管理总局公告2014年第13号，2014年5月7日起实施）

(16) 《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，2018年9月4日）

(33) 《辽宁省安全生产条例（2025修正）》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔14届〕第34号，根据2025年5月28日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

(34) 《辽宁省突发事件应对条例》(2009年7月31日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第十次会议通过,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)

(35) 《辽宁省消防条例》(2012年1月5日辽宁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)

(36) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第180号,2005年4月10日实施,2018年11月15日辽宁省第十三届人民政府第28次常务会议审议通过修订)

(37) 《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,2012年2月1日实施;2021年4月28日,辽宁省第十三届人民政府第118次常务会议审议通过修订)

(38) 《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9月3日发布)

(39) 《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第393号,2004年2月1日实施)

D.0.3 技术标准

- (1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)
- (2) 《车用柴油》(GB19147-2016)
- (3) 《车用乙醇汽油(E10)》(GB18351-2017)
- (4) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)

- (5) 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T 3046-2013)
- (6) 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)
- (7) 《防止静电事故通用导则》 (GB 12158-2006)
- (8) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014)
- (9) 《危险场所电气防爆安全规范》 (AQ 3009-2007)
- (10) 《建筑照明设计标准》 (GB/T 50034-2024)
- (11) 《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022)
- (12) 《消防安全标志设置要求》 (GB 15630-1995)
- (13) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- (14) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2024)
- (15) 《工业电视系统工程设计标准》 (GB/T 50115-2019)
- (16) 《化学品分类和危险性公示通则》 (GB13690-2009)
- (17) 《化学品分类和标签规范第 1 部分：通则》 (GB30000.1-2024)
- (18) 《化学品分类和标签规范第 7 部分：易燃液体》(GB30000.7-2013)
- (19) 《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)
- (20) 《化学品分类和标签规范 第 23 部分：致癌性》 (GB 30000.23-2013)
- (21) 《化学品分类和标签规范 第 27 部分：吸入危害》 (GB 30000.27-2013)
- (22) 《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)
- (23) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB 50395-2007)
- (24) 《危险货物品名表》 (GB12268-2012)
- (25) 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2012)

- (26) 《化学品安全标签编写规定》 (GB15258-2009)
- (27) 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》 (GB/T16483-2008)
- (28) 《化学品安全技术说明书编写指南》 (GB/T17519-2013)
- (29) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2022)
- (30) 《企业职工伤亡事故分类》 (GB 6441-1986)
- (31) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ/T230-2010)
- (32) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
(GBZ2.1-2019)
- (33) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》
行业标准第 1 号修改单 (GBZ 2.1-2019/XG1-2022)
- (34) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》
行业标准第 2 号修改单 (GBZ 2.1-2019/XG2-2022)
- (35) 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理有害因素》
(GBZ2.2-2007)
- (36) 《工作场所职业病危害警示标识》 (GBZ158-2003)
- (37) 《呼吸防护用品的选择、使用与维护》 (GB/T18664-2002)
- (38) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
- (39) 《安全色》 (GB2893-2008)
- (40) 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- (41) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- (42) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T9007-2019)
- (43) 《生产安全事故应急演练评估规范》 (AQ/T9009-2015)
- (44) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2023)
- (45) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB30871-2022)

- (46) 《安全评价通则》 (AQ8001—2007)
- (47) 《车用乙醇汽油储运设计规范》 (GB/T 50610-2010)
- (48) 《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》 (GB 50517-2010〔2023 年局部修订〕)
- (49) 《加油站大气污染物排放标准》 (GB 20952-2020)
- (50) 《油气回收处理设施技术标准》 (GB/T 50759-2022)
- (51) 《双层罐渗漏检测系统 第 1 部分：通则》 (GB/T 30040.1-2013)
- (52) 《双层罐渗漏检测系统 第 2 部分：压力和真空系统》 (GB/T 30040.2-2013)
- (53) 《双层罐渗漏检测系统 第 3 部分：储罐的液体媒介系统》 (GB/T 30040.3-2013)
- (54) 《双层罐渗漏检测系统 第 4 部分：应用于防渗漏设施或双层间隙的液体或蒸气传感器系统》 (GB/T30040.4-2013)
- (55) 《双层罐渗漏检测系统 第 5 部分：储罐液位仪测漏系统》 (GB/T 30040.5-2013)
- (56) 《双层罐渗漏检测系统 第 6 部分：监测井用传感器显示系统》 (GB/T 30040.6-2013)
- (57) 《双层罐渗漏检测系统 第 7 部分：双层间隙、防渗漏衬里及防渗漏外套的一般要求和试验方法》 (GB/T 30040.7-2013)
- (58) 《加油站作业安全规范》 (AQ 3010-2022)
- (59) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019)
- (60) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 (GB 50343-2012)
- (61) 《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)
- (62) 《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）

（63）《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）

（64）《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）

（65）《油气回收装置通用技术条件》（GB/T 35579-2017）

（66）《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

（67）《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

（68）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

D.0.4 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）

（3）《危险化学品安全技术全书》（周国泰化学工业出版社）

附件

- (1) 营业执照
- (2) 立项批复
- (3) 土地证
- (4) 规划新建加油站主体备案表
- (5) 葫芦岛高新技术产业开发区 E-12-1-a 地块规划条件附图
- (6) 总平面布置图