

中国石化销售股份有限公司  
江西南昌凤凰加油站改建项目

安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马 浩

技术负责人：王多余

项目负责人：朱细平

评价机构电话：0791-88333632

## 中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站 安全验收评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2021年9月23日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

## 前 言

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站位于位于江西省南昌市红谷滩新区凤凰洲凤凰城丰和大道 399 号以北。主要从事 0#柴油、92#汽油、95#，98#汽油经营。由于本站油罐原为单层油罐，不符合加油站防渗漏要求，为规范加油站建设标准，消除不安全因素，确保加油站安全生产，现进行改建，改造前后都为二级站。

建设内容：1) 原有罐区拆除并回填土方，地面重新硬化；在罩棚下新设 3 具 30m<sup>3</sup>汽油 SF 储罐，2 具 30m<sup>3</sup>柴油 SF 储罐，承重罐区；新设配套土建设施、工艺及电气线路、消防设施等；新设卸油油气回收系统，分散式加油油气回收系统；新设潜油泵 5 台，更换液位仪探棒 5 根并重新标定液位；按 7s 标准制作卸油牌及相应标识；采用成品操作井；新增地下水监测井。2) 新设 6 台四枪四油品潜油泵加油机、3 台双枪双油品潜油泵加油机，油品重新布置；更换油气回收枪与胶管 3 套；新增成品防渗底座 9 个，重建加油岛；新增油品标识灯箱 9 个；更换清洁台 9 个、更换安全服务台 9 个，新建辅助立柱 5 个，加油机配套油品标识；罩棚彩钢瓦全部更换，网架防腐除锈，重新粉刷，雨水排水系统维修改造；四根立柱重新包装，配齐相应设备。相关电气线路改造，防雷改造。地面维修，排水设施利旧，新建隔油池、地面划线、减速带重建、更换 U 型防撞柱 6 个，隔离栏 20m、新增移动广告牌 2 块；品牌柱清洗、油品号更换；新建围墙，新建绿化；新增员工停车棚。4) 通气管采用无缝钢管，其余所有工艺管线均采用热塑性塑料管道；设置双层油罐渗漏检测系统、双层管道渗漏检测系统。

该站在经营过程中涉及的主要物料为汽油和柴油，按国家十部、局联合公告[2015]第 5 号公告公布的《危险化学品目录》（2015 年版），汽油属于危险化学品，柴油[闭杯闪点>60℃]不属于危险化学品。其中汽油根据原国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号文件公布《首批重点监管的危险化

学品目录》，属于国家重点监管的危险化学品。

遵照《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局 36 号令）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局 45 号令（原国家总局令第 79 号修正）、江西省应急管理厅文件赣应急字【2021】100 等法律法规的规定，为确保建设工程中的安全设施与主体工程设施同时设计、同时施工、同时投入运行。

受中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担了该站的安全设施竣工验收评价，并组成评价小组，对该站所提供的资料、文件进行了审核，对现场进行了实地检查，根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255 号）要求，编写此评价报告。

## 目 录

1 评价概述.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价原则.....	1
1.3 评价程序.....	1
1.4 评价对象、范围、内容.....	4
2 建设项目概况.....	5
2.1 建设单位简介.....	5
2.2 建设项目概述.....	5
2.3 建设项目所在自然条件.....	8
2.4 总平面布局及周边环境.....	10
2.5 主要原辅材料名称、数量、储存.....	15
2.6 选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系.....	15
2.7 建设项目配套及辅助工程.....	18
3 主要危险、有害因素辨识.....	24
3.1 危险化学品物质及分类.....	24
3.2 主要设施危险有害因素.....	29
3.3 作业过程危险因素.....	30
3.4 其他危险因素.....	31
3.5 重大危险源辨识.....	32
3.6 典型事故案例分析.....	35
4 评价单元的划分及评价方法的确定.....	37
4.1 评价单元的划分.....	37
4.2 评价方法的确定.....	38
5 定性、定量分析结果.....	40
5.1 固有危险程度分析.....	40

5.2 风险程度分析.....	42
5.3 定性分析结果.....	44
5.4 定量分析结果.....	45
6 建设项目安全条件.....	46
6.1 建设项目外部情况.....	46
6.2 建设项目安全条件.....	47
7 建设项目安全生产条件.....	48
7.1 建设项目内外部安全距离情况.....	48
7.2 建设项目采用的安全设施情况.....	48
7.3 建设项目安全管理情况.....	50
7.4 安全设施设计中提出的安全对策措施落实情况.....	53
8 建设项目安全对策措施及建议.....	58
8.1 站址及总平面布置安全对策措施.....	58
8.2 重点监管危险化学品安全对策措施.....	58
8.3 安全管理对策措施.....	58
8.4 其他对策措施.....	59
9 安全评价结论.....	60
9.1 安全经营条件检查表.....	60
9.2 安全评价结果汇总.....	60
9.3 评价结论.....	62
10 与建设单位交换意见的情况.....	63
附件 1 选用的评价方法简介.....	64
附 1.1 安全检查表法 (SCL) .....	64
附 1.2 故障树分析法 (FTA) .....	64
附 1.3 道化学公司火灾、爆炸危险指数评价法 (第七版) .....	64
附件 2 物质的理化性能表和首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则..	66
附 2.1 物质的理化性能表.....	66
附 2.2 首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则.....	68

附件 3 定性定量分析过程.....	71
附 3.1 安全检查表.....	71
附 3.2 故障树分析法.....	83
附 3.3 道化学火灾爆炸危险指数法分析过程.....	88
附件 4 安全评价依据.....	92
附 4.1 法律、法规.....	92
附 4.2 部门规章及文件.....	93
附 4.3 标准.....	95
附 4.4 有关文件依据.....	96
附件 5 附件资料.....	97



## 1 评价概述

### 1.1 评价目的

为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，在建设项目竣工、试生产运行正常后，通过对中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站的设施、设备、装置、实际运行状况及管理状况等方面进行安全验收评价，查找出该站经营中存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，有利于提高建设项目的本质安全，满足安全生产要求。为建设项目应急管理部门进行安全监督管理提供科学依据。

### 1.2 评价原则

安全验收评价将坚持合法性、科学性、公正性、针对性原则，以国家安全法律、法规、标准为依据，采用科学的评价方法、评价程序，对中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站进行安全验收评价。

### 1.3 评价程序

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255号）的规定，安全验收评价工作程序如下：

#### 1.3.1 前期准备

明确被评价对象和范围，成立安全验收评价项目组，进行现场调查；收集与此项目有关的法律、法规、技术标准及建设项目相关资料等。

#### 1.3.2 辨识与分析危险、有害因素

针对建设项目的生产试运行情况、生产特点及评价组现场检查结果，采用科学、合理的安全评价方法，进行危险、有害因素识别和危险性分析，确

定主要危险部位、物料主要危险特性，辨识重大危险源，明确可以导致重大事故的缺陷和隐患。

### **1.3.3 划分评价单元**

一般将生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险有害因素的类别、分布及状况有机结合进行划分。

划分评价单元应能够保证项目安全验收评价的顺利实施。

### **1.3.4 选择评价方法**

根据评价目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

### **1.3.5 定性、定量评价**

根据选择确定的定性、定量评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

### **1.3.6 分析安全条件**

根据收集、调查和整理建设项目的外部环境资料，从三个方面进行安全条件分析。

### **1.3.7 提出安全对策措施与建议**

依据国家有关安全生产的法律、法规、标准、行政规章、规范的要求，提出具有针对性、可操作性和经济合理性的安全对策措施与建议。

### **1.3.8 整理、归纳安全验收评价结论**

列出评价对象存在的危险、有害因素种类及其危险危害程度，从安全生

产角度评价建设项目是否符合国家有关法律、法规、标准、规章、规范的要求。

### 1.3.9 与建设单位交换意见

### 1.3.10 编制安全验收评价报告

根据安全验收评价实施程序和评价现场检查所获得的资料及数据，对照相关法律、法规、技术标准，编制安全验收评价报告。安全验收评价工作程序见图 1.3.10。

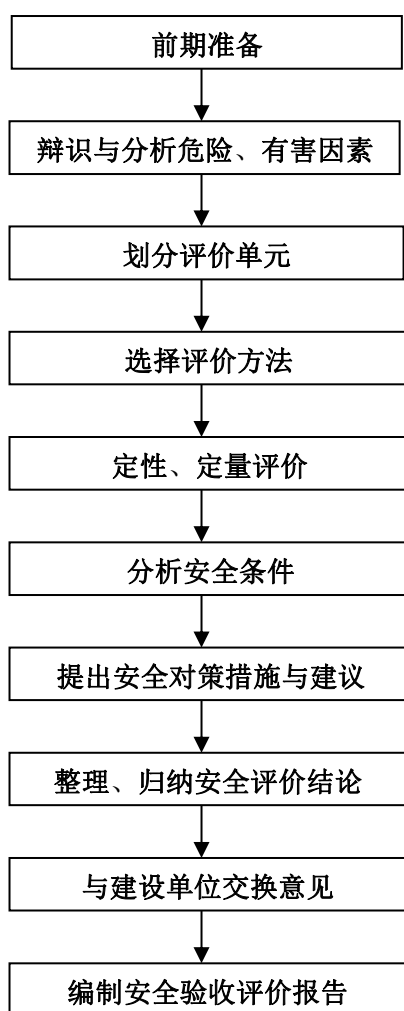


图 1.3.10 安全验收评价工作程序

## 1.4 评价对象、范围、内容

### 1.4.1 评价对象

本次安全验收评价的对象为：中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站。

### 1.4.2 评价范围

本次安全验收评价的范围：中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站及其配套的公用工程。其中包括对加油站的汽、柴油储罐（5个埋地卧式储罐，其中0#柴油储罐 $30\text{m}^3 \times 2$ 台，92#汽油储罐 $30\text{m}^3 \times 1$ 台，95#汽油储罐 $30\text{m}^3 \times 1$ 台，98#汽油储罐 $30\text{m}^3 \times 1$ 台），加油机（6台四枪四油品潜油泵加油机、3台双枪双油品潜油泵加油机）及其配套的工艺过程、消防设施、电气和自控仪表、安全管理等方面。

该加油站汽车服务房及该工程的环保、职业卫生、厂外运输等问题，则应执行国家有关标准和规定，不包括在此次评价范围之内。

### 1.4.3 评价内容

本次安全验收评价的内容：检查建设项目的安全设施是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；评价建设项目配套的安全设施、设备是否符合国家有关安全生产的法律、法规及技术标准；整体评价建设项目在运行中设备、设施的安全性、可靠性及安全管理状况，是否达到安全验收条件及标准要求。

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设单位简介

中国石化销售股份有限公司江西南昌石油分公司是从事成品油储存经营的外商投资企业分公司，公司地址为江西省南昌市南昌高新技术产业开发区火炬大街 161 号嘉德商业广场 1601-1610 室、1701-1710 室，法定代表人为韦哲峰。建设项目名称为中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站，本站位于江西省南昌市红谷滩新区凤凰洲凤凰城丰和大道 399 号以北。统一社会信用代码：913601006885105502。

### 2.2 建设项目概述

本次改造内容为：利旧一层砖混结构站房 1 座，建筑面积为 174.69m<sup>2</sup>。利旧混凝土罩棚 1 座，水平投影面积为 837.00m<sup>2</sup>，建筑面积为 418.50m<sup>2</sup>。新设承重罐区 1 座，内设 5 具 30m<sup>3</sup>SF 双层储罐（3 汽 2 柴），总罐容为 150m<sup>3</sup>，折合油罐总容积为 120m<sup>3</sup>，本站为二级加油站。新设 5 台潜油泵、新设 6 台四枪四油品潜油泵加油机、3 台双枪双油品潜油泵加油机。新设 9 个成品加油机底槽。新设卸油油气回收系统及分散式加油油气回收系统。敷设所有工艺管线，相关电气线路新做。

#### 2.2.1 建设项目基本情况

项目名称：中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站

项目地址：江西省南昌市红谷滩新区凤凰洲凤凰城丰和大道 399 号以北

项目规模：储罐总容量为 150m<sup>3</sup>，折算总容量为 120m<sup>3</sup>，二级加油站

项目性质：改建

建设单位：中国石化销售股份有限公司江西南昌石油分公司

预评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（APJ-（国）-159）

安全设施设计单位：河北海川能源科技股份有限公司

资质等级：化工石化医药行业工程设计石油及化工产品储运：甲级；

市政行业工程设计城镇燃气工程、市政行业工程设计热力工程、建筑行业工程设计建筑工程：乙级。

施工安装单位：江西建工建筑安装有限责任公司（赣 JZ 安许证字【2004】000016）

资质类别及等级：石油化工工程施工总承包贰级、建筑机电安装工程专业承包贰级等。

监理单位：九江石化工程建设监理有限公司

资质类别及等级：房屋建筑工程监理甲级、化工石油工程监理甲级等。

站内设 5 个埋地卧式储罐，其中 0#柴油储罐  $30\text{m}^3 \times 2$  个，92#汽油储罐  $30\text{m}^3 \times 1$  个，95#汽油储罐  $30\text{m}^3 \times 1$  个，98#汽油储罐  $30\text{m}^3 \times 1$  个，最大存储量为  $150\text{m}^3$ ，实际油品存储量折算总容量为  $120\text{m}^3$ （柴油折半）。按照《汽油加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）对加油站的划分，可得出该加油站为二级加油站，加油站等级划分见表 2.2-1。

表 2.2-1 加油站级别划分表

级别	油罐容积 ( $\text{m}^3$ )	
	总容积	单罐容积
一级	$150 < V \leq 210$	$V \leq 50$
二级	$90 < V \leq 150$	$V \leq 50$
三级	$V \leq 90$	汽油罐 $V \leq 30$ ，柴油罐 $V \leq 50$

注：柴油罐容器折半计入油罐总容积。

表 2.2-2 加油站改造前后基本情况

序号	内容	改造前	改造后	备注
1	站场等级	二级加油站	二级加油站	不变

2	加油机	9 台双枪双油品潜油泵加油机	新设 6 台四枪四油品潜油泵加油机、3 台双枪双油品潜油泵加油机	新设 9 台
3	油罐	2×30m <sup>3</sup> 柴油单层油罐，3×30m <sup>3</sup> 汽油单层油罐	2×30m <sup>3</sup> 柴油 SF 储罐，3×30m <sup>3</sup> 汽油 SF 储罐	新设
4	油气回收系统	卸油油气回收系统、加油油气回收系统（分散式）		新设
5	加油岛	单柱岛 9 座	单柱岛 9 座	新建 9 座单柱岛
6	罩棚	混凝土结构，投影面积为 837.00m <sup>2</sup>	混凝土结构，投影面积为 837.00m <sup>2</sup>	利旧
7	密闭卸油口	1 处，6 孔	1 处，6 孔	新设
8	通气管	1 处，4 根	2 处，4 根	新设
9	站房	站房：一层砖混结构，面积为 174.69m <sup>2</sup>	站房：一层砖混结构，面积为 174.69m <sup>2</sup>	站房利旧改造
10	工艺管线	重新敷设相关工艺管线，通气管采用无缝钢管，其余所有工艺管线均采用热塑性塑料管道。		
11	给排水	排水设施利旧，新建排水沟及隔油池、地面划线，减速带重建。		

## 2.2.2 卸油、加油工艺流程

### 1、卸油工艺流程

卸油：本站设有带油气回收的卸油工艺。油料用油罐车从石油库运至加油站罐区后，在卸油口附近停稳熄火，先用加油站的静电接地导线与油罐车卸油设施连接在一起，静置 15 分钟清除静电。然后用快速接头将油罐车的卸油管与埋地储油罐的快速密闭卸油口连接在一起，再开始卸油，通过量油孔计量需要卸油量。油品卸完后，检查没有溢油、漏油后，人工封闭好油罐进油口和罐车卸油口，拆除连通软管及静电接地装置。静置 5 分钟以后发动油品罐车缓慢离开罐区。

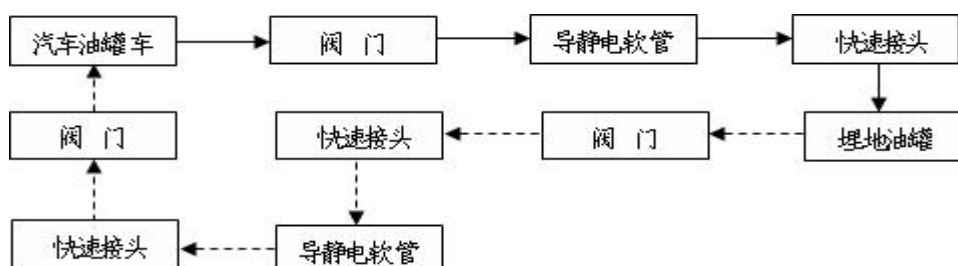


图 2.2-1 接卸汽油工艺流程图

注：虚线箭头表示油气回收工艺路线。

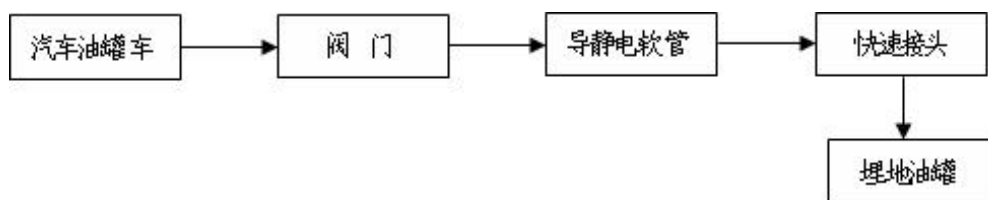
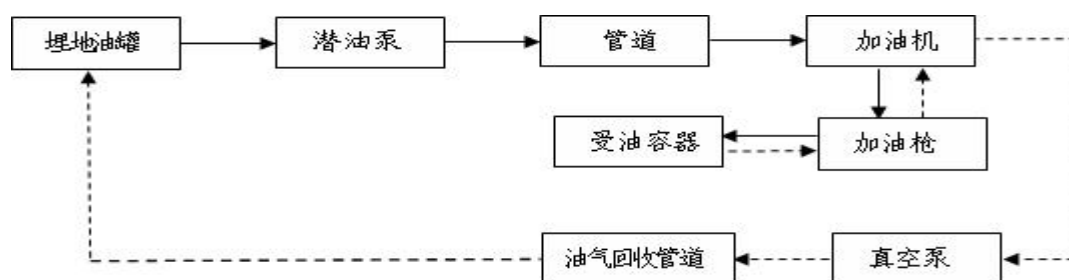


图 2.2-2 接卸柴油油工艺流程图

## 2、加油工艺流程

加油：加油采用正压输送工艺。通过油罐内的油泵将油品从储油罐抽出，经过加油机的油气分离器、计量器（加入油品的量可以从加油机的计数器上观察到），然后用加油枪加到车油箱中。



注：虚线箭头表示油气回收工艺路线。

图 2.2-3 汽油加油机加油工艺流程图

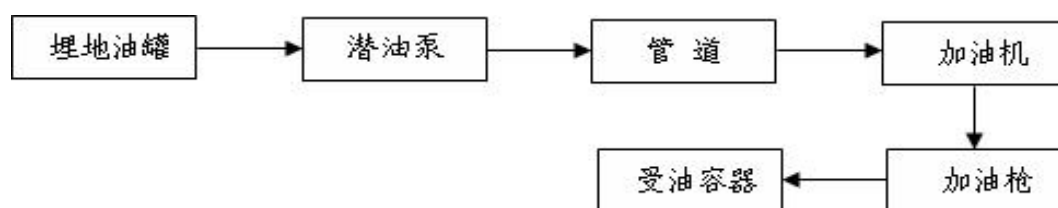


图 2.2-4 柴油加油机加油工艺流程图

## 2.3 建设项目所在自然条件

南昌市地处江西中部偏北，赣江、抚河下游，鄱阳湖西南岸，位于东经 115° 27' 至 116° 35'、北纬 28° 10' 至 29° 11' 之间。东连余干、东乡、南接临川、丰城、西靠高安、奉新、靖安，北与永修、都昌、鄱阳三县共鄱阳



湖，南北最大纵距约 121km，东西最大横距约 108km；总面积 7195km<sup>2</sup>。

地貌：南昌全境最高点梅岭主峰洗药湖中的洗药坞，海拔 841.4 米。全境以鄱阳湖平原为主，东南相对平坦，西北为丘陵；全境山、丘、岗、平原相间，其中岗地低丘占 34.4%，水域面积达 2204.37 km<sup>2</sup>，占 29.78%，在全国省会以上城市中排在前三位。全境以平原为主，占 35.8%，东南相对平坦，西北丘陵起伏，水网密布，湖泊众多。王勃《滕王阁序》概括其地势为“襟三江而带五湖，控蛮荆而引瓯越”。

气候：南昌市属于亚热带季风气候，气候湿润温和，日照充足，一年中夏冬季长，春秋短。南昌市是“夏炎冬寒”的典型城市，夏天炎热，有火炉之称；冬天较寒冷。年平均气温 17℃-17.7℃，极端历史最高气温 40.9℃，极端历史最低气温-15.2℃。南昌市地处北半球亚热带内，受东亚季风影响，形成了亚热带季风气候。冬季多偏北风，夏季多偏南风。市内热量丰富、雨水充沛，光照充足，且作物生长旺季雨热匹配较好，为农业生产提供了有利气象条件，素有鱼米之乡的美誉。但是，由于每年季风强弱和进退迟早不同，气温变化较大，降水分布不均，高温干旱，低温降雪冷害和暴雨洪涝台风等气象灾害发生较频繁，给人们生产、生活带来不利影响。年降雨量 1600-1700 mm，降水日为 147-157 天，年平均暴雨日 5.6 天，年平均相对湿度为 78.5%。

水文：南昌市自古就是一座水城，具有“西山东水”的自然地势，是一座名副其实的东方水城，城市因水而发，缘水而兴，南昌市古民谚就有“七门九州十八坡，三湖九津通赣鄱”之称。水网密布，赣江、抚河、玉带河、锦江、潦河纵横境内，湖泊众多，有青岚湖、军山湖、金溪湖、瑶湖、白沙湖、南塘湖等数百个大小湖泊，南昌市市区湖泊主要有城外四湖：青山湖、

艾溪湖、象湖、黄家湖（含礼步湖、碟子湖、孔目湖），城内四湖：东湖、西湖、南湖、北湖。

加油站所处的位置水位标高较高，不受洪水危害。地貌属山区丘陵地貌，工程地质情况较好，承载力高，压缩性低，属相对稳定区，地震烈度小于VI级。

## 2.4 总平面布局及周边环境

### 2.4.1 总平面布置

站内由油罐区、加油区（由罩棚、加油岛组成）、辅助服务区（站房、汽服等）三部分组成。

站房位于站区东部，设便利店、储藏间、办公室、卫生间等。加油区位于站区中部，设6台四枪四油品潜油泵加油机以及3台双枪双油品潜油泵加油机（加油机整机防爆型，带油气回收功能），各加油机分别布置在独立的加油岛上。油罐区为新设承重罐区，新设3具30m<sup>3</sup>汽油SF储罐，2具30m<sup>3</sup>柴油SF储罐，位于罩棚下中部位置。密闭卸油口位于西北侧汽服附近；通风管设置在南侧柱包装中。详见总平面布置图。

### 2.4.2 建构筑物

利旧一层砖混结构站房一座，建筑面积为174.69m<sup>2</sup>。站房内设便利店、储藏间、办公室、杂物间、女卫、男卫。站房整体为一个防火分区。站房内不涉及明火设备，不放置甲、乙类物品。

利旧钢筋混凝土结构罩棚一座，水平投影面积为837m<sup>2</sup>，建筑面积为418.5m<sup>2</sup>。

新设框架承重油罐区1座，内设3具30m<sup>3</sup>双层汽油储罐，2具30m<sup>3</sup>双层

柴油储罐，油罐总容积为 150m<sup>3</sup>，折合油罐总容积为 120m<sup>3</sup>，本站为二级加油站。油罐位于行车道下。罐区火灾危险性类别为甲类。

表 2.4-1 主要建筑物一览表

序号	建筑名称	层数	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式	耐火等级	备注
1	站房	地上一层	174.69	砖混结构	二级	
3	罩棚	地上单层	837/2=418.5 m <sup>2</sup> (按投影面积 1/2 计算)	钢筋混凝土结构	二级	
5	罐区	/	/	承重罐区	/	

## 2、爆炸危险区域划分

该加油站各作业场所爆炸危险区域划分见表 2.4-2。

表 2.4-2 爆炸危险区域划分一览表

区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围
0 区	汽油罐车	汽油罐车内部油品表面以上空间
	埋地汽油罐	汽油罐内部油品表面以上空间
1 区	地坪以下坑、沟	汽油设施的爆炸危险区域地坪以下坑、沟
	汽油加油机	汽油加油机壳体内部空间
	汽油罐车通气管口	以汽油罐车通气管口为中心，半径 1.5m 的球型空间
	汽油罐车密闭卸油口	以汽油罐车密闭卸油口为中心，半径 0.5m 的球型空间
	埋地汽油罐操作井	埋地汽油罐操作井内部空间
	埋地汽油罐通气管口	以埋地汽油罐管口为中心半径 0.75m 球型空间
2 区	埋地汽油罐密封卸油口	以埋地汽油罐卸油口为中心半径 0.5m 球型空间
	汽油加油机	以汽油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汽油加油机顶部以上 0.15m 半径 1.5m 的平面为顶面圆台空间
	汽油罐车通气管	以汽油罐车通气管口为中心，半径为 3m 的球型并延至地面空间
	汽油罐车密闭卸油口	以汽油罐车卸油口为中心，半径为 1.5m 的球型并延至地面空间
	埋地汽油罐操作井	以埋地汽油罐操作井外边缘 1.5m，自地面 1m 圆柱型空间
	埋地汽油罐通气管口	以埋地汽油罐管口为中心，半径为 2m 球型空间
	埋地汽油罐密闭卸油口	以埋地汽油罐卸油口为中心，半径 1.5m 的球型并延至地面空间

### 2.4.3 建设项目周边环境

该站西面为丰和北大道（主干路），南侧为江西师大附中滨江校区（重要公共建筑物），北侧为写字楼（26 层写字楼、一类保护物），东侧为江西

师大附中滨江校区（重要公共建筑物）。该站站址交通便利，易于消防救护和人员疏散。

加油站与周围下列设施的距离

- 1) 居住区及商业中心、公园等人员密集场所满足规范要求；
- 2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施：与江西师大附中滨江校区间距满足规范要求；
- 3) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口：无；
- 4) 军事禁区、军事管理区：无；
- 5) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域：无。

本站属于二级加油站，设卸油油气回收系统油气回收系统。根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB50156-2012中第4.0.4条，该站站内外设施与站外设施安全距离符合要求。分析见表2.4-3、2.4-4。

表 2.4-3 汽油罐、通气管口及加油机与站外建、构筑物的防火距离（单位：m）

站内汽油设备 站外建（构） 建筑物		埋地汽油罐（二级站）			加油机、通气管管口（二级站）		
		实际距离 (m)	规范要求 距离 (m)	是否符 合要求	实际距离 (m)	规范要求 距离 (m)	是否符 合要求
重要公共建筑物（江西师大附中滨江校区）		东：51 南：47	35	符合	东：48 南：45	35	符合
明火或散发火花地点		—	17.5	—	—	12.5	—
民房物 保护类 别	一类保护物（写字楼）	48	14	符合	52	11	符合
	二类保护物	—	11	—	—	8.5	—
	三类保护物（汽车服务）	东：16 北：19	8.5	符合	东：14 北：18	7	符合
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		—	15.5	—	—	12.5	—
其他厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐		—	11	—	—	10.5	—

室外变配电站		—	15.5	—	—	12.5	—
铁路		—	15.5	—	—	15.5	—
城市道路	快速路、主干路(丰和北大道)	36	5.5	符合	30	5	符合
	次干路、支路	—	5	—	—	5	—
架空通信线		—	5	—	—	5	—
架空电力线路	无绝缘层	—	1 倍杆(塔)高,且不应小于 6.5	—	—	6.5	—
	有绝缘层	—	0.75 倍杆(塔)高,且不应小于 6.5	—	—	5	—

表 2.4-4 柴油罐、通气管口及加油机与站外建、构筑物的防火距离 (单位: m)

站内柴油设备 站外建(构)筑物		埋地柴油罐			加油机、通气管管口		
		实际距离(m)	规范要求距离(m)	是否符合要求	实际距离(m)	规范要求距离(m)	是否符合要求
重要公共建筑物(江西师大附中滨江校区)		东: 51 南: 57	25	符合	东: 57 南: 52	25	符合
明火或散发火花地点		—	12.5	—	—	10	—
民房物保护类别	一类保护物(写字楼)	53	6	符合	67	6	符合
	二类保护物	—	6	—	—	6	—
	三类保护物(汽车服务)	东: 18 北: 22	6	符合	东: 33 北: 16	6	符合
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		—	—	—	—	—	—
其他厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐		—	9	—	—	9	—
室外变配电站		—	12.5	—	—	12.5	—
铁路		—	15	—	—	15	—
城市道路	快速路、主干路(丰和北大道)	31	3	符合	33	3	符合
	次干路、支路	—	3	—	—	3	—
架空通信线		—	5	—	—	5	—
架空电力线路	无绝缘层	—	0.75 倍杆(塔)高,且不应小于 6.5	—	60 (距加油机), 89 (距通气管管口)	6.5	—
	有绝缘层	—	0.5 倍杆	—	—	5	—

			(塔)高, 且不应小 于 5				
--	--	--	----------------------	--	--	--	--

#### 2.4.4 建设项目平面布置

该加油站整个站区由油罐区、加油区（由罩棚、加油岛组成）、辅助服务区（站房、汽服等）三部分组成。

站房位于站区东部，设便利店、储藏间、办公室、卫生间等。加油区位于站区中部，设 6 台四枪四油品潜油泵加油机以及 3 台双枪双油品潜油泵加油机（加油机整机防爆型，带油气回收功能），各加油机分别布置在独立的加油岛上。油罐区为新设承重罐区，新设 3 具 30m<sup>3</sup>汽油 SF 储罐，2 具 30m<sup>3</sup>柴油 SF 储罐，位于罩棚下中部位置。密闭卸油口位于西北侧汽服附近；通气管设置在南侧柱包装中。站内设施之间的安全距离符合《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 版）》GB50156-2012 中第 5.0.13 条的规定。分析详见下表：

表 2.4-5 站内设备设施之间的防火距离

项目	设施名称	防火距离				符合性
		标准 (汽油)	实测 (汽油)	标准 (柴油)	实测 (柴油)	
埋地油罐	站房	4	12	3	14	符合
	消防泵房和消防水池取水口	10	/	7	/	/
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	/	13	/	/
	自用燃气（油）设备的房间	8	/	6	/	/
	围墙	3	42	2	44	符合
通气管管口	站房	4	8	3.5	8	符合
	消防泵房和消防水池取水口	10	/	7	/	/
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	/	13	/	/
	自用燃气（油）设备的房间	8	/	6	/	/
	围墙	3	42	2	42	符合
	油品卸车点	3	38	2	38	符合

油品卸车点	站房	5	33			符合
	消防泵房和消防水池取水口	10	/			/
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15	/			/
	自用燃气（油）设备的房间	8	/			/
	围墙	-	/			/
加油机	站房	5	8			符合
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15	/	10	/	/
	自用燃气（油）设备的房间	8	/	6	/	/
	消防泵房和消防水池取水口	6	/			
	围墙	40	/			符合

注：计算间距的起讫点按 GB 50156-2012《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）的规定。

## 2.5 主要原辅材料名称、数量、储存

该加油站经营的成品油为 0#柴油，92#、95#，98#汽油，其品种、储存数量见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要原辅材料一览表

序号	物料名称	危化品目录序号	最大储存量 (t)	储存方式	状态	危险性	备注
1	汽油	1630	64.125	埋地油罐	液态	易燃	92#、95#、98#
2	柴油	/	47.88	埋地油罐	液态	可燃	0#

注：汽油密度为 0.70~0.80，取 0.75；柴油密度为 0.81~0.90，取 0.84，油罐充装系数为 0.95。

## 2.6 选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

### 2.6.1 建设项目选择的工艺流程

#### 1、汽油、柴油卸车流程

卸油：本站设有带油气回收的卸油工艺。油料用油罐车从石油库运至加油站罐区后，在卸油口附近停稳熄火，先用加油站的静电接地导线与油罐车

卸油设施连接在一起，静置 15 分钟清除静电。然后用快速接头将油罐车的卸油管与埋地储油罐的快速密闭卸油口连接在一起，再开始卸油，通过量油孔计量需要卸油量。油品卸完后，检查没有溢油、漏油后，人工封闭好油罐进油口和罐车卸油口，拆除连通软管及静电接地装置。静置 5 分钟以后发动油品罐车缓慢离开罐区。

## 2、加油流程

加油采用正压输送工艺。通过油罐内的油泵将油品从储油罐抽出，经过加油机的油气分离器、计量器（加入油品的量可以从加油机的计数器上观察到），然后用加油枪加到车油箱中。

3、汽油罐卸油油气回收：当汽油油罐车卸油时，油罐内的油气通过卸油油气回收管线进入油罐车，完成密闭式卸油过程。回收到油罐车内的油气，可由油罐车带回油库后，再经油库安装的油气回收设施回收处理。

4、汽油加油油气回收：汽车加油过程中，将汽车油箱口散溢的油气，通过油气回收专用加油枪收集，利用动力设备（如真空泵）经油气回收管线输送至低标号汽油储罐，实现加油过程中无油气外溢污染环境，本站采用分散式加油油气回收，真空泵设置在加油机内。

### 2.6.2 建设项目选用的主要设备和设施

该站选用的主要设备设施见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要设备一览表

序号	名称	主要规格	单位	数量	备注
1	油罐	30m <sup>3</sup> ；SF 双层油罐，设在线监测系统	具	5	SF 双层油罐（3 汽 2 柴），材质：内钢外玻璃纤维增强塑料。
2	加油机	四枪四油品潜油泵加油机	台	6	自带紧急停泵切断按钮，汽油加油机自带油气回收



					功能。
		双枪双油品潜油泵加油机	台	3	自带紧急停泵切断按钮，汽油加油机自带油气回收功能。
3	潜油泵	200L/min 0.75HP	台	2	
	潜油泵	320L/min 2.0HP	台	3	
4	避雷系统	新设	项	1	罩棚新设，站房利旧
5	防静电系统	新设	项	1	罩棚，罐区
6	卸油油气回收系统	新设	套	1	
7	分散式加油油气回收系统	新设	套	1	
8	照明系统	新设	套	1	罩棚
9	配电柜	利旧	台	1	
10	静电接地报警器	SA-YF	台	1	
11	站级管理系统	更换	套	1	
12	液位监测系统	新设	套	1	
13	视频监控系统	部分新设	套	1	罩棚下设 8 个，卸油口 1 个，办公室 1 个
14	渗漏检测系统	新建	套	1	管道渗漏检测系统新设，油罐渗漏检测系统新设
15	紧急切断系统	新设	套	1	
16	出油管	∅ 75/63 双层复合管道 (内层壁厚 6.5mm, 外层壁厚 5mm)	项	1	材质：无孔隙聚乙烯材料
17	卸油管	∅ 110 (单层复合管)	项	1	
18	通气管	∅ 89X4、∅ 57X4 (20#)	项	1	
19	卸油油气回收管	∅ 110 (单层复合管)	项	1	
20	加油油气回收管	∅ 90、∅ 63 (单层复合管)	项	1	
21	防雨型阻火器	DN50	铝合金	4	通气管口
22	阻火型机械呼吸阀	DN50	铝合金	1	汽油通气管口
23	安全拉断阀	DN20	组合件	30	加油枪自带
24	剪切阀	DN40	组合件	30	

### 2.6.3 主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

#### 1、主要装置(设备)和设施的布局

站内由油罐区、加油区（由罩棚、加油岛组成）、辅助服务区（站房、汽服等）三部分组成。

站房位于站区东部，设便利店、储藏间、办公室、卫生间等。加油区位于站区中部，设 6 台四枪四油品潜油泵加油机以及 3 台双枪双油品潜油泵加油机（加油机整机防爆型，带油气回收功能），各加油机分别布置在独立的加油岛上。油罐区为新设承重罐区，新设 3 具 30m<sup>3</sup>汽油 SF 储罐，2 具 30m<sup>3</sup>柴油 SF 储罐，位于罩棚下中部位置。密闭卸油口位于西北侧汽服附近；通风管设置在南侧柱包装中。

#### 2、上下游生产装置的关系

该项目工艺简单，项目内部上下游设备之间关系为油品的装卸（油气回收系统）、储存、加油等设备。设备、设施与原料油储存能力等参数相互适应，汽油罐与汽油加油机、柴油罐与柴油加油机之间采用管道连接。汽油储罐与汽油加油机、柴油储罐与柴油加油机之间的上下游运行装置匹配。

主要设备布局及上下游生产装置的关系如下：

油罐车（油气回收）→油罐→潜油泵→加油机（油气回收）→机动车油箱

## 2.7 建设项目配套及辅助工程

### 2.7.1 供排水

#### 1、给水

加油站内用水取自市政给水管网（市政压力 0.20MPa）。站内最高日用水量为 2m<sup>3</sup>/d，最大时用水量为 0.16m<sup>3</sup>/h。市政给水管网水量、水压满足站内需求，出水水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 中的相关要求。

站内设置水量计量水表组。本次给水系统利旧不改造。

## 2、排水

本工程站房内排水系统采用污废合流、厨卫分流的排水体制。排水重力流排至化粪池，经化粪池处理后排入市政污水管网。本次排水系统利旧不改造。站区含油污水经排水沟集中收集，经钢筋混凝土隔油池隔油后，排至市政污水管网。加油站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内分别设水封井。水封井的水封高度为 0.25m；水封井设沉泥段，沉泥段为 0.25m。油罐清洗由专业队伍进行，严禁私自清洗油罐，清洗油罐的污水，集中收集送至有关处理机构进行处理。加油站不采用暗沟排水。

### 2.7.2 供配电

加油站为三级负荷，除应急照明外无其他消防负荷。主电源引自站内变压器，由供电部门安装计量装置。站内主进线电缆采用铠装电缆直埋敷设，其余电缆全程穿钢管敷设。该站动力、照明设施用电负荷为三级，电压等级为 380/220V。在站房内收银台及站房外墙（靠近加油区）分别设紧急停止按钮，接入加油机配电箱内总断路器分励脱扣线圈。本站信息系统设 UPS 不间断供电电源（后备式、输出功率 2000VA-1200W），UPS 的后备断供电时间为 2h，切换时间 $\leq 5\text{ms}$ 。

### 2.7.3 通风、空调

#### 1、通风

本项目卫生间采用管道式排气扇通风，换气次数为 10 次/h，自带逆止功能；通风管材为镀锌钢板，厚度为 0.5mm，法兰连接。餐厅、备餐间采用隔墙式百叶窗换气扇通风、换气；发配电机房采用防爆型壁式轴流风机通风。其他房间采用自然通风，本次利旧不改造。

#### 2、空调

为满足工作人员办公、休息和顾客购物的舒适性需求。在需要空气调节的房间设置安全、环保、节能冷暖型分体空调系统。

#### 2.7.4 建（构）筑物防雷、防静电接地

工艺装置及建、构筑物均考虑防雷装置。工艺生产装置的设备、管线按工艺要求作防静电接地装置。具体见附件防雷报告。

#### 2.7.5 自控系统与检测报警

该加油站采用先进的磁卡油站管理系统，实现油机、油罐实时数据显示及日常营业管理等功能，设置加油站油罐泄漏检测仪。泄漏检测仪能实时显示油位的液面等情况，并可对油罐液面进行高液位报警，以提醒操作人员油罐液位超限溢出，保证安全。卸油时采用了防止油品满溢的自动截止阀—防溢流阀，防溢流阀安装在卸油管道中；油料达到油罐容量 90%时，触动高液位报警仪（由液位监测系统设定），发出声光报警；油料达到油罐容量 95%时，防溢流阀自动关闭，阻止油料继续进罐。油罐设有液位仪，液位仪具有具备检漏功能，以液位仪的测量值结合加油机造成的体积变化量来反应渗漏量，或分析油液的“静态”体积变化检测渗漏，可对油罐是否漏油进行检测。油罐车卸车场地设置卸车时用的防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

双层油罐、双层管道采用了渗漏在线检测系统，渗漏检测系统是利用传感器检测渗漏的，在储罐检测空隙之间设置传感器，能检测液面一下的渗漏。渗漏监测设备安装在站房内。通过信号线缆连接到人孔井内安装的渗漏监测装置。当双层管道或双层油罐发生渗漏时，渗入双层管道及油罐的油或水顺着坡度进入渗漏检测装置，测漏传感器将信号分别传至渗漏监测报警仪，报警器就会发出警报，以此实现双层油罐、双层管道的渗漏检测功能。

加油站利旧视频监控系统一套，总控制器设在站房办公室，在站房便利店、办公室、卸油区、出入口、罩棚下设置视频监控摄像机。所有设备安装位置均在爆炸危险区域范围之外，从而对该场所进行有效的视频监控与监视、图像显示、记录与回放。网络硬盘录像机可连续存储不小于 90 天的视频录像，视频监视信息可通过网络实现远程浏览。

### 2.7.6 消防

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）第 10.2.3 条规定，本项目不需要设消防给水系统。

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）第 10.1.1 条规定，本项目配置灭火器、消防沙、灭火毯等消防器材。

序号	安全防护设施	单位	数量
1	5kg 手提式干粉灭火器	具	28
2	35kg 推车式干粉灭火器	台	2
3	灭火毯	块	5
4	消防沙	m <sup>3</sup>	2
5	消防器材箱	座	1
6	消防沙箱	座	1
7	7kg 手提式二氧化碳灭火器	具	2

### 2.7.7 项目外部依托条件或设施

加油站内用水取自市政给水管网（市政压力 0.20MPa）。水量、水压满足站内需求，出水水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 中的相关要求。站内设置水量计量水表组。

电源接自市政，引至总配电箱，通过穿热镀锌钢管埋地敷设至各用电设备。照明使用 220V 交流电压。

消防依托：红谷滩新区公安消防大队，距离该站 1.1km，如有火警，消

防车可在 10 分钟内到达现场施救。

医院依托：南昌急救中心，距离该站 375m，如需救助，拨打 120，医疗救援车可在 10 分钟内到达现场救治伤员。

## **2.7.8 劳动保护、应急救援及安全管理**

### **2.7.8.1 劳动保护**

根据《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）有关规定和要求。根据项目生产特性，作业人员不得穿戴化纤等着火焦结的衣物，为生产作业人员配备了符合行业特性的劳动保护用品。

### **2.7.8.2 应急救援**

#### 1、应急救援组织或人员设置情况

加油站主要负责人是加油站的第一安全责任人。

加油站设置安全生产领导小组，由加油站组长任主要负责人，加油站成员为站长及安全管理员。

#### 2、消防队伍设置及依托情况

区消防救援大队作为本项目的消防依托单位。卫生依托区医院救援中心。该加油站每年应进行消防器材、急救器材使用培训。

#### 3、应急救援器材的配备情况

该加油站制定了生产安全事故应急预案，及时下发组织员工学习，同时配置了应急救援器材。

### **2.7.8.3 安全管理**

#### 1、安全管理机构及其职责

该站成立了安全生产管理机构，站内应急人员设置为 15 人，加油站组长任主要负责人，加油站成员为站长及安全管理员。成员由各班组人员组成。

站内成立由所有人员参加的应急救援组织机构，明确每个人员的责任，做到统一指挥、统一调度。加油站主要负责人及站长负责加油站日常的安全管理工作，其工作内容下：

1) 建立健全本单位安全生产责任制；

2) 制定各项安全管理制度；

3) 组织制定各岗位安全操作规程；

4) 组织搞好员工的安全教育培训工作；

5) 制定本单位的安全生产事故应急救援预案。组织员工学习；定期组织员工演练，并对演练进行评估；不断完善改进应急预案，使预案与本单位生产特性具有更强的适应性和更高的可操作性。

6) 搞好本单位日常生产安全管理工作；

7) 配合安全主管部门搞好安全检查工作；

8) 建立健全本单位安全技术档案、资料及各类台账。

## 2、管理制度

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站制定了安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程等。

## 3、安全管理人员持证情况

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站设置职工 15 人。加油站经营者为主要负责人，全面负责加油站的安全管理工作，站长为安全管理人员安全员，接受主要负责人统一管理。主要负责人、安全管理人员均参加了应急管理部门组织的安全生产管理培训，安全管理人员持证情况附件。

### 3 主要危险、有害因素辨识

#### 3.1 危险化学品物质及分类

##### 3.1.1 危险有害物质辨识

###### 1、易制毒化学品辨识

按照《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》（国务院令 第445号）、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）进行辨识，该加油站经营的汽油、柴油不属于易制毒化学品。

###### 2、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号），该加油站经营的汽油、柴油不属于监控化学品。

###### 3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理局等十部门公告〔2015〕第5号）辨识，该加油站经营的汽油、柴油不属于剧毒化学品。

###### 4、高毒化学品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）进行辨识，该加油站经营的汽油、柴油均不属于高毒物品。

###### 5、易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）进行辨识，该加油站经营的汽油、柴油不属于易制爆危险化学品。

###### 6、特别管控危险化学品



根据《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 2020 年第 3 号），该加油站经营的汽油属于特别管控危险化学品。

## 7、重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，该加油站涉及的汽油被列入重点监管的危险化学品名录。

### 3.1.2 物料的危险、有害因素

加油站经营的油品主要为汽油和柴油，其中汽油火灾类别为甲类；主要危险物质的特性如下：

表 3.1-1 汽油理化性质与危险有害特性识别表

标 识	中文名：	汽油
	英文名：	Gasoline; Petrol
	分子式：	C <sub>4</sub> -C <sub>12</sub> (脂肪烃和环烃)
	分子量：	
	CAS 号：	8006-61-9
	RTECS 号：	
	UN 编号：	1203
	危险货物编号：	31001
	IMDG 规则页码：	3141
理 化 性 质	外观与性状：	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。
	主要用途：	主要用作汽油机的燃料，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。
	熔点：	<-60
	沸点：	40-200
	相对密度(水=1)：	0.70-0.79

	相对密度(空气=1):	3.5
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	-50
	自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 415-530
	爆炸下限(V%):	1.3
	爆炸上限(V%):	6.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不聚合
	禁忌物:	强氧化剂
灭火方法:	喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 泡沫、二氧化碳、干粉。用水灭火无效。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 3.1 类 低闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	I
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。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。灌装时应注意流速(不超过 3m/s), 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。</p> <p>废弃: 处置前参阅国家和地方有关规定。在专用废弃场所掩埋。或用焚烧法处置。</p> <p>包装方法: 小开口钢桶; 安瓿瓶外木板箱。</p>

毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 300 mg/m <sup>3</sup> [溶剂汽油] 前苏联 MAC: 300 mg/m <sup>3</sup> 美国 TLV—TWA: ACGIH 300ppm, 890mg/m <sup>3</sup> 美国 TLV—STEL: ACGIH 500ppm, 1480mg/m <sup>3</sup>
	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收
	毒性:	LD50: 67000mg/kg(小鼠经口) LC50: 103000mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	急性中毒: 对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。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、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔,甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎,甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎,重者出现类似急性吸入中毒症状,并引起肝、肾损害。 慢性中毒: 神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病,症状类似精神分裂症。皮肤损害。
急救	皮肤接触:	立即脱去被污染的衣着,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 15 分钟。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:	给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
	眼睛防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	身体防护:	穿防静电工作服。
	手防护:	戴防苯耐油手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
	泄漏处置:	迅速撤离泄露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,穿消防防护服。尽可能切断泄漏源,防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下,就地焚烧。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖,降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或送至废物处理场所处置。

表 3.1-2 0#柴油理化性质与危险有害特性识别表

品名	0#柴油	别名		危险货物编号	
英文名称	Diesel oil	分子式		分子量	
理化性	外观与性状: 稍有粘性的棕色液体。				
	熔点(°C):	<-18		沸点(°C):	282-338
	相对密度(水=1):	0.8-0.9		相对密度(空气=1):	

质	饱和蒸气压 (kPa) : 无资料 燃烧热 (Kj/mol) : 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 可燃 建规火险等级: 丙类 闪点: >60℃ 爆炸极限: 1.4 ~ 4.5% 自燃温度: 257℃ 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。 稳定性: 稳定 聚合危害: 无 禁忌物: 强氧化剂、卤素。 灭火方法: 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
毒性及健康危害性	接触限值: 中国 MAC: 未制定标准。 侵入途径: 吸入, 食入, 经皮吸收。 健康危害: 具有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎, 油性痤疮, 吸入可引起性肺炎。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	吸入: 迅速脱离污染区, 就医。防治吸入性肺炎。 食入: 误服者饮牛奶或植物油, 洗胃或灌肠, 就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟, 就医。 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂和清水清洗污染皮肤。 生产过程密闭, 注意通风。高浓度接触时, 戴防毒面具, 工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜, 穿相应的工作服, 戴防护手套。
泄漏处置	切断一切火源, 迅速撤离污染区人员至上风处。使用防毒面具, 穿防静电工作服。在确保安全的前提下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 然后收集至废物处理。

表 3.1-3 车用油品的火灾危险性分类见下表

类别	油品	闪点(℃)
甲	汽油	-50
丙	0#柴油	>60

从表中可以看出汽油的危险性比柴油大。

汽油的危险特性: 油蒸汽与空气形成爆炸性混合物; 与氧化剂会发生强烈反应; 遇明火高热会引起燃烧爆炸。

### 3.2 主要设施危险有害因素

加油站专门从事石油成品油的零售供应。根据其工艺，其主要经营设施为储油罐、加油机。

#### (1) 储油罐

油罐的进油管、出油管、通气管、量油孔等的安装开孔，焊接不良，接管受力大，容易造成连接处断裂，而发生渗漏和跑油。

油罐投入使用后，长期重载，发生沉降，足以破坏罐体与固定管线的连接，造成渗漏和跑油。

油罐罐体与管线渗漏和跑出的油料，蒸发后与空气混合，则会形成容易燃烧爆炸的混合气体，是发生火灾、爆炸事故的重要条件。

#### (2) 加油机

加油机具有输转和计量两种功能。加油机的制造、安装、使用、维护保养包含了机械、电子、液压、密封、防爆等诸项技术。

加油机工作过程中，机内多个部件快速旋转，连接传动部位，产生机械疲劳，机件摩擦、磨损，产生过热，能成为着火源。

加油机的电源部分，其选线、配线、保护不符合防爆要求，检修处理不当，造成防爆器件等级下降，机内防爆系统失效，电缆保护层破坏，则易形成弧光放电，引燃油蒸气。

加油机内输油系统各连接处、泵体、油气分离器等处泄漏，机体内油料液滴增多，形成一定浓度的油蒸气空间。

加油机作为主要的供油设备，其危险因素集中在安装、使用、检修中，均能产生着火源和可燃物，具备发生燃烧、爆炸的条件。

### 3.3 作业过程危险因素

#### (1) 加油作业

加油作业的危险因素，从人的不安全行为来分析，关联加油员、驾驶员；从物的不安全状况入手，则关联加油机与加油车。

汽车可加油量的确定，主要是靠驾驶员的经验判断，由于无法精确定义，往往会造成漫溢，在加油场地形成可燃气体。加油枪管与各类油箱口，都存在着一定的间隙。加油时，带有压力的油料，进入油箱，激发产生大量的油蒸气，积聚在油箱口，形成与加油作业同步伴生的危险因素。

加油车辆的点火系统、电路系统、发动机温度、排气管温度等，都具备点燃、引爆一定浓度的可燃气体的热能，是发生火灾、爆炸事故的潜在隐患。

#### (2) 卸油作业

卸油作业是加油站利用油罐汽车补充储量的主要作业方式。是一种不分白天黑夜的经常性作业。

油罐汽车装油运输过程中，罐内油料不停地晃动，与罐壁摩擦撞击，产生大量静电，在卸油时极易产生静电起火。

油罐的进油管是连接罐车和油罐的通道，安装时未伸至罐内距罐底 20 cm 处，则造成喷溅式卸油，促成静电大量的产生和积聚，是形成火灾、爆炸事故的重要条件。

罐车进站后，站内计量人员登罐验收品种和罐内空高，站无专用登高设施，车罐体无作业平台，罐口有油污和积垢等，作业人员容易发生滑跌，造成失重坠落。

### 3.4 其他危险因素

加油站因管理不善，在爆炸危险区域内吸烟、作业人员穿戴钉子鞋、防静电衣装、携带不防爆移动通讯设备等均可能引发火灾爆炸事故。

雷雨天气，防雷防静电措施不完善的情况下易引发火灾爆炸事故。

加油站来往车辆较多时，如站内工作人员未及时指挥加油车辆有序进出站，易引发车辆伤害事故。

加油站员工思想麻痹、违章指挥操作、设备设施维护保养不足可能引发火灾、爆炸、触电等事故。

危险目标对周围的影响

#### (1) 泄漏

油料具有易挥发、易流淌性（1 kg 汽油可蒸发成 0.4 m<sup>3</sup> 汽油蒸汽）。油品泄漏事故造成油料液面压力，蒸发面积变化，加速油品蒸发，形成大量易燃气体；极易引发火灾，造成火灾蔓延。达到一定浓度还能引发爆炸的发生。

#### (2) 火灾、爆炸

危险目标发生火灾，产生大量的光和热，能导致站区和公共区域发生人身伤害、财产损失。油品火灾的发展，能引发油品过压、过热导致容器破坏，造成物理性爆炸；在一定范围形成爆炸性混合物，造成化学性爆炸。

爆炸释放的能量，传播速度可高达 1000 m/s，形成的冲击波，对站区和周边区域产生严重的危害。

### 3.5 重大危险源辨识

#### 3.5.1 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和评估。

#### 3.5.2 重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，既定为重大危险源。

##### 辨识依据：

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，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；
- b) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

##### 辨识指标：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，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，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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



S——辨识指标。

式中  $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

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性相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与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。

### 3.5.3 重大危险源辨识术语

#### 1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

#### 2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

#### 3、生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立单元。

#### 4、储存单元

用以储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分独立单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分独立单元。

#### 5、临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

## 6、危险化学品重大危险源

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

### 3.5.4 危险化学品重大危险源辨识过程

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源类别的规定，危险化学品的纯物质及其混合物按照 GB 30000.2、GB 30000.3 GB 30000.4、GB 30000.5、GB 30000.7、GB 30000.8、GB 30000.9、GB 30000.10、GB 30000.11、GB 30000.12、GB 30000.13、GB 30000.14、GB 30000.15、GB 30000.16、GB 30000.18 标准进行分类，并列出了相关物质的名称及其临界量。《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定重大危险源辨识指标为：单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表中规定的临界量，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处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

（1）单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品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）单元内存在的危险化学品多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$\sum \frac{q}{Q} = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中， $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_3$ ，...， $q_n$ ——为每一种危险物品的实际量，t

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ ，...， $Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t

分析：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准关于单元划分原则，该加油站分为生产单元及储存单元。根据工艺特点，生产单元为加油区，储存单元为储罐区。

依据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》规定：0#柴油的闪点大于 60℃，不列入辨识范围，汽油的重大危险源储存量临界量为 200 吨。

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站加油区的加油机和加油管道存有的易燃汽油量非常少，故危险物质的量取值为 0，储罐区储存汽油的最大量 90m<sup>3</sup>，汽油相对密度取 750kg/m<sup>3</sup>，充装系数为 0.95，则汽油最大储量 90\*0.75\*0.95=64.125t。

表 3.2-1 最高在线及储存量核查及重大危险源辨识表

序号	单元	品名	危险物质的量/t	临界量/t	重大危险源辨识结果
1	加油区	汽油	0	200	$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_9/Q_9 = 0$
2	储罐区	汽油	64.125	200	$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_9/Q_9 = 0.320625 < 1$

辨识结论：该加油站生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

### 3.6 典型事故案例分析

#### (1) 事故概况及经过

2001 年 7 月 13 日，河南郑州某加油站一职工发现因加油机漏油造成地下室弥散大量汽油味，但加油站负责人未采取任何措施。7 月 22 日，加油站职工发现扑面而来的汽油味呛得人无法进入地下室，加油机漏油严重。这时，加油站负责人才请来加油机生产厂家的技术人员进行维修。23 日，他们发现加油机仍然漏油，遂请来技术人员继续维修。下午 3 时许，加油站负责人召集有关人员正研究如何解决漏油问题时，安全员进入地下室主室内，操作电

灯开关时，电火花与混合气体遭遇发生爆炸。

## （2）事故损失

此起爆炸事故共造成 4 人死亡，12 人受伤，直接财产损失 16 万余元。

## （3）事故原因分析

①没有采取有力措施查明汽油泄漏的真正原因，未从根本上解决汽油泄漏问题，且在未对地下室汽油蒸汽采取疏散等有效安全防护措施，未从根本上消除火灾隐患的情况下，而让加油站继续营业。

②加油站东南侧加油机下方输油竖管焊缝裂缝漏油，渗入地下室，产生大量汽油蒸汽与空气混合，混合气体达到极限，遇地下室电灯开关产生的电火花发生爆炸起火。

## （4）防止同类事故的措施

①加油站内不允许设有地下室。

②加油站应切实做好隐患排查与治理。

## 4 评价单元的划分及评价方法的确定

### 4.1 评价单元的划分

#### 4.1.1 评价单元的划分原则

作为评价对象的建设项目、装置（系统），一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统、单元）组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性以及安全指标均不尽相同，从而按一定的原则，将系统划分为若干评价单元。一般按以下原则进行划分：

##### 1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 关于工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境等综合方面对系统的影响，宜将整个系统作为一个评价单元；

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元，即按有害因素的类别划分。

##### 2、以装置和物质特征划分评价单元

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分。

#### 4.1.2 评价单元的划分结果

本次评价针对该加油站的生产特点，在危险、有害因素分析的基础上，以自然条件、基本工艺条件、危险有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行划分。现将评价对象分成以下评价单元：

- 1、选址及总平面布置
- 2、工艺及设施
- 3、消防及给排水单元
- 4、电气及紧急切断单元
- 5、建构筑物
- 6、安全生产条件单元

## 4.2 评价方法的确定

### 4.2.1 评价方法的选择

为尽可能对项目所涉及的危险、有害因素进行全面分析，对危险、危害程度及后果进行计算和预测，对系统进行综合评价，根据评价方法的适应性，结合该加油站生产工艺特点，选择以下安全评价方法：

#### 1、安全检查表法（SCL）

安全检查表分析是利用检查条款，按照相关的标准、规范等对以知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查的一种分析方法。

#### 2、故障树分析法（FTA）

故障树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故的各种因素间的逻辑关系。它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，为判明灾害、伤害的发生途径及事故因素之间的关系，提供了一种最形象、最简洁的表达形式。

#### 3、道化学公司火灾、爆炸危险指数评价法

美国道化学公司（DOW）火灾爆炸指数评价法是依据以往的事故统计资料、物质的潜在能量和现行的安全措施情况，利用系统工艺过程中的物质、设备、物量等数据，通过逐步推算的公式，对系统工艺装置及所含物料的实际潜在的火灾、爆炸危险、反应性危险进行评价的方法。它是根据单元物质系数 MF、工艺条件（一般工艺危险系数 F1 和特殊工艺危险 F2），通过一系列系数计算（单元火灾爆炸指数 F&EI、影响区域、破坏（危害）系数 DF 计算）确定单元火灾爆炸危险程度（最大可能财产损失及采取安全措施后的最大可能财产损失 MPPD、最大可能损失日 MPDO 和停产损失 BI），并与安全指标比较、判定事故损失能否被接受的评价方法。

#### 4.2.2 评价方法的确定

各评价单元对应的评价方法如表 4.2-1。

表4.2-1各单元采用的安全评价方法一览表（“√”表示采用）

单元名称	安全检查表法（SCL）	故障树分析法（FTA）	道化学火灾爆炸分析法
站址及总平面布置	√		
工艺设施	√	√	√
消防及给排水	√	√	
电气、紧急切断	√		
建筑物及绿化	√		
安全生产条件	√		

## 5 定性、定量分析结果

### 5.1 固有危险程度分析

#### 5.1.1 危险化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所及其状况（温度、压力）

建设项目涉及的危险化学品的数量、浓度等参数及其状况见表 5.1-1。

表 5.1-1 危险化学品数量、浓度及其状况一览表

序号	名称	储存数量 (t)	浓度 (%)	状态	所在部位	状况	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
1	柴油	24.225 (30m <sup>3</sup> )	>99%	液体	储罐区	常温	常压
					加油区	常温	正压
2	汽油	64.125 (90m <sup>3</sup> )	>99%	液体	储罐区	常温	常压
					加油区	常温	正压

#### 5.1.2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

根据建设项目存在的爆炸性物质及其数量进行定量分析，相当于 TNT 的量见表 5.1-2。

表 5.1-2 爆炸性物质的量相当于 TNT 的量

序号	物质名称	燃烧热 MJ/Kg	数量 (t)	相当于 TNT 的量 (t)
1	汽油	41.59	64.125	31.86
2	柴油	42.71	47.88	24.64

注：TNT 当量计算公式：

$$W_{TNT} = 1.8 \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中：  $W_{TNT}$ —蒸汽云的 TNT 当量，kg；

$W_f$ —计算对象总质量，kg；

$\alpha$ —蒸汽云的爆炸效率因子，一般取 3%或 4%，此处取 3%；

$Q_f$ —蒸汽的燃烧热，MJ/kg；

$Q_{TNT}$ —TNT 的爆炸热，取 4.52MJ/kg (1026.63kJ/mol)。



### 5.1.3 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

根据建设项目存在的可燃性物质及其数量进行定量分析，其燃烧后放出的热量见表 5.1-3。

表 5.1-3 具有可燃性物质燃烧后放出的热量

序号	物质名称	燃烧热 MJ/Kg	数量 (t)	燃烧热×10 <sup>3</sup> MJ
1	汽油	41.59	64.125	2666.96
2	柴油	42.71	47.88	2044.95

### 5.1.4 具有毒性的化学品场所

根据《危险化学品目录》(2015年版)，该加油站涉及的危险化学品不属于剧毒化学品。但成品油有麻醉作用和皮肤粘膜刺激作用。汽油的接触限值为 300mg/m<sup>3</sup>，长期接触可致周围神经炎。急性中毒：接触后出现出现头痛、头晕、恶心，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和呼吸道有刺激作用。慢性中毒：出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常、麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退。进一步发展为两下肢无力，肌肉疼痛等。危险有害因素分布的场所为储存区、加油区。所以作业人员在作业过程中，应按规定备好相应的劳动防护用品，工作场所禁止吸烟。避免长期反复接触。

### 5.1.5 具有腐蚀性的化学品场所

该加油站涉及的危险化学品无腐蚀性化学品，但汽油、柴油对人体都会产生一定的伤害，对地坪、设备设施及厂房都会有不同程度的腐蚀。所以在生产过程中，确保设备完好，杜绝原料泄漏；精心操作，避免带来原料损失；减少危险化学品对人员的伤害及对设备设施等腐蚀。并按规定佩戴安全防护用品，确保作业人员安全。

## 5.2 风险程度分析

### 5.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性化学品泄漏的可能性

1、该建项目购买回来的成品油储存于储罐内，经潜油泵输送至加油机计量后加入车辆的储油箱，整个储存经营过程均在密闭储罐及管线中进行。

2、加油站油罐设置和工艺管道敷设采用埋地式安装，低于周围地坪，输油管线采用导静电热塑性塑料管道，油罐上面覆盖上一层砂土。所以正常情况下发生油品泄漏的可能性很小。

3、异常情况发生危险化学品泄漏的情况为：

- 1) 卸油时，卸油管连接不到位或管道破损引起泄漏；
- 2) 若储罐选材不当，致使其不能承受振动等常见载荷而变形、破裂而发生泄漏；
- 3) 储罐、输送设备密封不好，造成汽油、柴油泄漏；
- 4) 储罐、输送设备等因腐蚀穿孔发生汽油、柴油泄漏；
- 5) 由于雷击、地基沉降、地震等自然因素造成储罐、输送管道破裂而发生泄漏；
- 6) 由于周围物料桶、设备等发生事故，波及项目储罐等造成破坏而发生泄漏事故；
- 7) 检修时误拆正在使用的设备；
- 8) 作业人员操作不当引发的泄漏事故；
- 9) 运输过程中发生交通事故引起的泄漏；
- 10) 站内的检修、起重车辆及起重设施撞击设备、储存设施引起泄漏。

### 5.2.2 出现具有爆炸性、可燃性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

燃烧和爆炸所具备的条件基本相似，必须具备三个条件：可燃物、助燃物、点火源。

加油站发生火灾爆炸可能性最大的是加油时发生泄漏。一旦发生泄漏，成品油蒸汽会大量挥发至空间，空气中的油气浓度由低到高。当空气中的油气浓度低于爆炸下限时，遇火源既不燃烧，也不爆炸；空气中的油气浓度在爆炸下限与上限之间时，遇火源就会发生爆炸；空气中的油气浓度高于爆炸上限时，遇火源只燃烧不爆炸。

空气中油气浓度的高低还与泄漏量、作业场所通风等因素有关。

如果在泄漏部位较小范围，遇点火源，不需要多长时间，会立即着火燃烧引发火灾事故或爆炸事故。

### 5.2.3 出现具有毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该站虽然不涉及剧毒化学品，但经营的成品油还是存在一定的毒性。汽油的接触限值为  $300\text{mg}/\text{m}^3$ 。一旦发生泄漏，油气随风力的方向会迅速扩散，如附近有居民区，且处于下风向，要达到接触限值也是相当快的。所需要的时间不定，受泄漏量大小、风力强弱等因素影响。

### 5.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

通过工艺危险性计算标明，工艺单元火灾危险性指数为 68，火灾危险等级为较轻，暴露区域半径为 17.408。采取的安全措施补偿系数为 0.79，在采取措施后，火灾、爆炸危险指数降为 53.72，危险等级为最轻。

## **5.3 定性分析结果**

### **5.3.1 站址及总平面分析结果**

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB50156-2012制作安全检查表，对站址及总平面单元进行检查。站址及总平面布置符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，符合《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB 50156-2012 及国家现行有关标准的规定，选址布局合理。

### **5.3.2 工艺及设施分析结果**

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB50156-2012制作安全检查表，对工艺及设施进行检查，项目的工艺及设施满足规范要求。

### **5.3.3 消防设施及给排水分析结果**

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB50156-2012制作安全检查表，对消防设施进行检查，项目的消防设施满足规范要求。

### **5.3.4 电气装置和紧急切断系统分析结果**

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）GB50156-2012制作安全检查表，对电气装置和紧急切断系统进行检查，满足规范要求。

### **5.3.5 建构筑物及绿化分析结果**

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB50156-2012制作安全检查表，对建构筑物单元进行检查，项目建构筑物的耐火等级满足规范要求。

### 5.3.6 安全生产条件分析结果

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB50156-2012制作安全检查表，对项目安全生产条件单元进行检查：

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站设立了安全管理机构，明确安全管理负责人，配备安全管理人员，安全管理人员经过主管部门培训考核合格，取得资格证书。建立了各级各类人员安全生产责任制，制订了各项安全管理制度与各岗位安全操作规程。按照《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》GB/T 29639-2020 要求编制了应急救援预案，并报主管部门备案，备案号 3601002021-C0068。综上所述，该加油站的安全生产条件满足要求。

### 5.4 定量分析结果

通过工艺危险性计算标明，工艺单元火灾危险性指数为 68，火灾危险等级为较轻，暴露区域半径为 17.408。采取的安全措施补偿系数为 0.79，在采取措施后，火灾、爆炸危险指数降为 53.72，危险等级为最轻。

## 6 建设项目安全条件

### 6.1 建设项目外部情况

#### 6.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

该站西面为丰和北大道（主干路），南侧为江西师大附中滨江校区（重要公共建筑物），北侧为写字楼（26 层写字楼、一类保护物），东侧为江西师大附中滨江校区（重要公共建筑物）。该站站址交通便利，易于消防救护和人员疏散。

本站属于二级加油站，设卸油油气回收系统，该加油站工艺设施与站外建筑物的防火距离符合《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）中第 4.0.4 条二级加油站与站外设施安全距离的规定，具体防火间距符合性见报告表 2.4-3、2.4-4。

该站存在的火灾爆炸、中毒窒息、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落、其他事故等主要危险有害因素对周边单位生产经营活动的影响较小。

#### 6.1.2 建设项目所在地的自然条件

根据当地自然条件和该建设项目的特点，主要有雷电、雨、风、地震等自然条件对加油站的装置和设施有影响。为减少雷电对装置、设施的影响，该加油站按《建筑物防雷设计规范》等防雷技术规范的要求设计并安装防雷装置，经 2021 年 7 月通过了防雷检测，结果为合格；为减少雨水对生产装置、设施的影响，该加油站设有排水沟，风主要对加油站罩棚有影响，为减少影响，罩棚采用钢结构，非燃烧体建造，确保支架和支柱有足够强度。

该加油站所在地不属地震活跃区，该区域也无塌陷现象，历年以来该加油站周边同类型加油站也未因为地质气象原因发生过安全事故；加油站也采取了上述的相关安全措施，因此，当地自然条件对本建设项目无大的影响。

## 6.2 建设项目安全条件

### 6.2.1 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

目前周边建筑环境对中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目没有影响；但加油站为易燃易爆场所，存在受外部点火源的威胁，如频繁出入的车辆，人为带入的烟火、燃放鞭炮的散落火星等。道路过往车辆对中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目的安全生产会有一定影响。因此需要加强站内安全管理，设置安全警示标识，并加强对站外人员的安全宣传。

加油站基本采用汽车运输，紧靠站前道路，交通方便，正常情况下，道路交通条件对中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目影响不大。

加油站建设项目所需供水等将由现有市政设施接入站区。如水供应出现故障，在正常情况下对本加油站建设项目安全威胁不大。

### 6.2.2 自然环境对建设项目投入生产或使用后的影响

自然环境主要包括降雨（雪）、雷电、风、气温、地质条件、地震烈度等，这些因素对本项目存在一定的影响。

### 6.2.3 建设项目中危险化学品储存经营数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离

本站位于江西省南昌市红谷滩新区凤凰洲凤凰城丰和大道 399 号以北，危险化学品储存数量不构成重大危险源。

## 7 建设项目安全生产条件

### 7.1 建设项目内外部安全距离情况

#### 7.1.1 建设项目外部安全距离

该加油站汽油、柴油设备与站外建、构筑物的防火距离见表 2.4-3、2.4-4。通过分析可知该站各外部防火间距均满足《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）中第 4.0.4，4.0.5 条规定要求。

#### 7.1.2 建设项目内部安全距离

建设项目内部设备设施安全距离见表 2.4-5。通过分析可知：该加油站内部设备设施安全距离满足《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）中对二级加油站内部设备设施安全距离的规定要求。

### 7.2 建设项目采用的安全设施情况

根据《中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目安全设施设计专篇》（河北海川能源科技股份有限公司 2021 年 8 月）安全设施一览表见表 7.2-1。

表 7.2-1 安全设施情况一览表

序号	安全设施类别		数量	安全设施名称	安装位置	备注
一	预防事故设施					
1	油罐液位检测	防爆型磁致伸缩液位探棒	5 个	液位监测	油罐区	
		液位仪控制器	1 套	液位监测、报警	办公室	
		双层油罐、双层管线渗漏检测系统	1 套	渗漏检测	办公室	双层管线、双层罐共用一套渗漏报警器
		声光报警器	1 个	高低液位报警	卸油口	
	防雨型阻火器	DN50	4 个	防雨、防雷	通气管	
	阻火型机械呼吸	DN50	1 个	防雨、防雷	通气管	



序号	安全设施类别		数量	安全设施名称	安装位置	备注
	阀					
	阻爆轰型管道阻火器	DN25	9 个		加油机	
	密闭卸油口	6 孔	1 处		油罐区	
	加油油气回收系统		1 套		加油机	
	卸油油气回收系统		1 套		油罐区	
	防撞柱		18 套		加油岛	
2	防雷防静电	φ 10 热镀锌圆钢	300 米	新建	罩棚二类防雷	
		静电接地设施	300 米	接地线、跨接线	加油机、油罐	
			4 个	接地测试卡	罩棚	
			1 个	人体静电释放装置	油罐区	
			1 个	静电接地报警器	油罐区	
3	警示标志		22 块		站区	
4	防腐蚀			工艺管线防腐	站区	
5	防泄漏		5 个	油罐液位仪	站区	
6	卸油防溢阀		5 个	卸油防溢阀	油罐内	
	紧急切断油路	剪切阀	30 个	紧急切断阀	加油机	
		拉断阀	30 个	拉断阀	加油机	
7	视频监控系统		1 套	视频监控(新建)	加油区	
二	控制事故设施					
1	紧急个体处置设施	应急照明	5 个	应急照明灯	罩棚、站房	
2	防爆电气	罐区和加油区	16 个	防爆接头	罐区	
3	紧急切断按钮		2 处		收银台处、站房外墙	
三	减少与消除事故影响设施					
1	应急救援设施	现场受伤人员医疗抢救装备	1 套	急救箱		
2	劳动防护用品	工作服	15	防静电工作服		
		工作帽	15	防静电工作帽		

序号	安全设施类别		数量	安全设施名称	安装位置	备注
	和装备	工作鞋	15	防砸、耐油、防静电工作鞋		
		劳防手套	15			
		防寒服	15	防静电防寒服		
		胶鞋	15	防静电、耐油胶鞋		
3	消防灭火设施	5kg 手提式干粉灭火器	16 具	灭火器	加油岛、汽服	消防灭火设施
		35kg 推车式干粉灭火器	2 台	灭火器	储罐区附近	
		灭火毯	5 块	灭火器材	消防器材箱内	
		消防器材箱	1 座	消防器材箱	储罐区附近	
		消防沙箱	1 座	内置消防沙 2m <sup>3</sup>	储罐区附近	
		灭火器箱	17 个	灭火器箱		
		5kg 手提式干粉灭火器	12 具	灭火器	站房	
7kg 手提式二氧化碳灭火器	2 具	灭火器	配电间			
四	工艺管线					
1	出油管	∅ 75/63 双层复合管道 (内层壁厚 6.5mm, 外层壁厚 5mm)	1 项			
2	卸油管	∅ 110(单层复合管)	1 项			
3	通气管	∅ 89X4、∅ 57X4 (20#)	1 项			
4	卸油油气回收管	∅ 110(单层复合管)	1 项			
5	加油油气回收管	∅ 90、∅ 63 (单层复合管)	1 项			

### 7.3 建设项目安全管理情况

#### 7.3.1 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配置情况

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站项目，定员设置为 15 人。成立了安全管理机构，由经营者任安全管理机构负责人，设置专职安全

管理人员 1 名，负责加油站日常的安全管理工作，建立、健全各项安全生产管理制度及管理台帐，并组织设施。

### 7.3.2 安全生产责任制的建立和执行情况

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站制定了较完整的安全生产责任制，站内应急人员设置为 15 人，组长由站长担任，副组长由专职安全员担任，成员由各班组人员组成，明确各级安全职责，定期对岗位进行检查，落实安全生产责任制的执行情况；定时组织员工培训、演练。让每一位员工在工作中明确自己的职责并具备一定的安全技能，使加油站经营工作安全、稳定运行下去。

### 7.3.3 安全管理制度的制定和执行情况

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站针对该站实际情况，从生产、安全、管理等方面制定了较为详细的管理制度，组织员工学习，使每位员工在工作岗位上各尽其职，达到加油站经营安全、稳定、正常运行的目的。

### 7.3.4 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站制定了安全技术规程和安全作业规程，组织员工学习，规程上墙。管理人员在平时的工作中检查规程的执行情况，严格执行安全操作及技术规程，并按月考核。

### 7.3.5 主要负责人、分管负责人和安全管理人員的安全知识和管理能力

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站主要负责人、安全管理人員经南昌市区应急管理部门培训、考试、考核合格，取得了安全生产知识和管理能力考核合格证，符合加油站安全管理条件。

### 7.3.6 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站招聘的员工进站后通

过安全培训、考试合格后方可上岗，不合格者不录用。

培训包括对法律、法规、安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、应急救援知识、防护知识、消防灭火器材使用等内容学习。

### 7.3.7 重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

该加油站储存经营的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。但该加油站对储罐区还是采取了如下有效措施：

- 1、对储罐区设置视频电视监控；
- 2、设置避雷网及静电接地装置；
- 3、对储罐及罐池采取防腐、防潮、防渗漏、防上浮、防水等措施；
- 4、汽油罐、柴油罐通气管分开设置，并安装阻火器；
- 5、配备适量的消防器材。

### 7.3.8 从业人员劳动防护用品的配备情况

根据《安全生产法》、《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）的有关规定和要求，为从业人员配备了相应的劳动防护用品，其配备情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 劳动防护用品配备一览表

序号	应急救援器材设备名称	规格型号	配备数量	备注
1	急救药箱（含解毒、烧伤等药品）		2 箱	
2	口罩	医用	5 只	
3	一般消防防护服		2 套	
4	胶布	医用	2 卷	
5	沙布	医用	2 盒	
6	棉签	医用	2 袋	
7	手电筒		2 个	
8	堵漏工具		6 套	

### 7.3.9 事故及应急管理

- 1、事故应急救援预案的编制情况

该加油站针对储存经营的危险化学品的特性，编制了加油站生产安全事故应急救援预案，并装订成册，作为新进站员工培训的主要内容之一，下发至岗位供员工学习执行。

## 2、事故应急救援预案的演练情况

该加油站从进站的新员工开始，就进行了消防器材、灭火器材、防护用品等使用培训，建议在今后的经营过程中定期进行演练，达到提高员工使用各种器材的熟练程度，增强员工应急处置能力，不断完善改进应急救援预案的目的。

## 3、事故应急救援器材、设备的配备情况

该站为了应对各种生产安全事故的发生，按规定配置了各种型号的干粉灭火器、消防砂、灭火毯、消防桶、消防锹及相应的工作服、防护手套、工作靴等设备设施。

## 4、应急救援依托单位

消防依托：红谷滩新区公安消防大队，距离该站 1.1km，如有火警，消防车可在 10 分钟内到达现场施救。

医院依托：南昌急救中心，距离该站 375m，如需救助，拨打 120，医疗救援车可在 10 分钟内到达现场救治伤员。

## 7.4 安全设施设计中提出的安全对策措施落实情况

针对项目安全设施设计专篇，对安全设施设计对策措施落实情况进行符合性评价，具体见下表 7.4-1。

表 7.4-1 安全对策措施落实情况一览表

安全设施设计中的安全对策措施及建议	落实情况
工艺系统	
一、工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施	
防泄漏	已落实

<p>1) 该站加油站油枪或加油软管上设有拉断阀, 在加油机底部与供油立管的连接处设有剪切阀, 在便利店收银台处设置一个急停按钮切断潜泵及加油机电源; 在站房外墙处设置一个急停按钮紧急情况切断潜泵及加油机电源, 紧急切断按钮具有实效保护功能, 只能手动复位。并在卸油管上安装卸油防溢阀, 当油罐内油位达到一定液位后防溢阀自动关闭。设卸油油气回收系统、分散式加油油气回收系统, 防止油气泄漏。汽柴油储罐通气管分开设置, 卸油油气回收管道的接口采用非自闭式快速接头, 在靠近快速接头的连接管道上装设阀门。加油油气回收系统采用真空辅助式油气回收系统, 汽油加油机与油罐之间设油气回收管道, 汽油加油机共用一根油气回收主管。在柴油通气管管口设置防雨型阻火器; 汽油通气管管口设置阻火型机械呼吸阀。</p> <p>2) 本站新设 SF (内钢外玻璃纤维增强塑料) 双层油罐。油罐泄漏有效控制油罐夹层间隙内, 并且通过油罐防渗漏检测系统可以检测到油罐泄漏, 可以采取有效措施控制继续泄漏扩散, 油罐防渗漏检测系统使用的液体传感器检测渗漏法 (在双层油罐间低点设置液体检测探头, 若检测到液体物质, 判定罐体泄漏), 检测到渗漏时将进行声光报警。</p> <p>3) 本站加油工艺管道采用双层复合管线 (无孔隙聚乙烯材料), 此管道为导静电热塑性塑料管道, 主体结构层的介电击穿强度大于 100KV。双层管线外层直径为 75mm, 内层直径为 63mm, 中间层间隙 6mm, 所有加油工艺管道以不小于 0.5% 的坡度坡向油罐操作井, 在双层管线最低点处设计防渗漏检测系统使用的液体传感器检测渗漏法 (在双层复合管线低点设置液体检测探头, 若检测到液体物质, 判定双层复合管线泄漏), 检测到渗漏时将进行声光报警。</p>	<p>1、本站储油罐采用 SF 双层油罐可有效防止油品外泄或雨水内渗;</p> <p>2、采用防满溢措施;</p> <p>3、油罐设带有高位报警功能的液位检测系统;</p> <p>4、油罐车卸油采用密闭卸油方式, 并设有明显标识;</p> <p>5、加油枪采用带防溢功能的自封式加油枪, 加油软管上设安全拉断阀, 加油机底部的供油管道上设剪切阀;</p> <p>6、出油管线埋地部分采用双层复合管, 卸油管线、油气回收管线埋地部分采用单层复合管, 通气管采用无缝钢管;</p> <p>7、设备选型采用正规厂家。</p>
<p>防火</p> <p>(1) 在易发生火灾区域悬挂防火标志牌, 并在附近配备相应的消防器材。</p> <p>(2) 作业人员在作业过程中必须按操作规程进行操作, 并佩戴防静电工作服、手套相关劳保用品。</p> <p>(3) 工艺生产区不准吸烟或使用其他明火等。</p> <p>(4) 对设置的各种安全设施要进行定期检查、维护保养, 保证其完好、可靠、有效。</p> <p>(5) 在管道内的设计流速不超过 2.8m / s, 以免产生静电。</p> <p>(6) 埋地油罐设置通气管, 通气管管口高出所在地面 4.0m。在柴油通气管管口设置防雨型阻火器; 汽油通气管管口设置阻火型机械呼吸阀 (呼吸阀的工作正压为 2kPa~3kPa, 工作负压为 1.5kPa~2kPa), 汽油罐检修用支管口设置防雨型阻火器。</p> <p>防爆</p> <p>加油站的配电间或室外变压器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大于 3m, 配电间的起算点为门窗等洞口。</p> <p>1、爆炸危险区内所有电气设备的选型符合该场所的防爆等级要求为 d II AT3 和 ia 级 (本质安全型)。2、在爆炸性气体环境 1 区、2 区内钢管配线的电气线路作好隔离密封。1 区、2 区电气设备接头部件中无隔离密封时, 导体引上电气设备接头部件前的管段处, 隔离密封。3、在爆炸性气体环境内, 低压电力、照明线路用的绝缘导线和电缆的额定电压分别为 0.6/1.0KV, 0.45/0.75KV。工作中性线的绝缘的额定电压与相线电压相等。4、钢管连接的螺纹部分涂以铅油或磷化膏。供隔离密封用的连接部件,</p>	<p>已落实</p>

<p>不作为导线的连接或分线用。</p> <p>加油站内爆炸危险区域以外的照明灯选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯，选用防护等级不低于 IP55 级的照明灯。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。距卸油口 2.0m 处设置静电接地报警仪和人体静电放电装置。在收银台隐蔽处和站房外墙（靠近加油区）分别设置站内紧急断电按钮，意外时紧急停电。具备失效保护功能，只能手动复位。</p> <p>防毒、防腐蚀</p> <p>站内从业人员在作业过程中，正确佩戴和使用劳动防护用品。站内的钢质管道均做防腐，延长了管道的使用寿命并防止了油品的泄漏事故发生。</p>	
<p><b>二、正常工况和非正常工况下危险物料的安全控制措施</b></p>	
<p>油罐内设置了液位仪，并设置高、低液位报警装置，当油罐容量达到 90%、10%时站内控制系统会发出报警。在卸油管上安装了卸油防溢阀，当油罐油位达到 95%时自动关闭进油管路，停止向油罐内卸油。加油方式为间歇式，临时停电对生产没有影响，不会因紧急停电造成事故。但是，遇有因停电的情况时，将各加油机电源切断即可得到有效保护。同时，必要时需启动停电期间的防火与事故照明，防止因停电造成其他事故。为了避免紧急停电时数据丢失，信息系统设计了 UPS 电源。本站收银台处设置紧急切断按钮，保证出现非正常工况下情况发生，可执行紧急切断停机操作，按钮与总配电柜总开关相关联，按下后站内所有电气设备将紧急切断，在站房外墙靠近加油区一侧设置紧急切断按钮，保证出现非正常工况下情况发生，可执行紧急切断停机操作。双层油罐、双层管道采用了渗漏在线检测系统。</p>	<p>已落实</p>
<p><b>三、厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况</b></p>	
<p>站区车辆入口和出口分开设置，宽度充足。加油区包括一座罩棚和 9 台加油机，相互之间留有足够的过车、停车距离及车辆转弯半径。站内停车位为平坡，站内混凝土地面以不小于 5%不大于 8%的坡度坡向进出口，避免站内发生积水。本项目站区车辆入口和出口分开设置，入口和出口设置在站区西侧。</p>	<p>已落实</p>
<p><b>四、设备及管道</b></p>	
<p>该项目油罐通气管管道设计依据《输送流体用无缝钢管》（GB/T 8163-2018）进行设计；本项目出油管线埋地部分采用双层复合管，卸油管线、油气回收管线埋地部分采用单层复合管，通气管采用无缝钢管，其余所有工艺管线均采用热塑性管道；卧式油罐采用 SF 双层罐，应符合《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T 3178-2015 的相关要求；加油机选用正规厂家生产的加油机。</p>	<p>已落实</p>
<p>(1) 加油岛端部的加油机附近设防撞柱，高 0.5m；</p> <p>(2) 油罐顶距离混凝土路面 1.0m，罐周围 0.3m 用中性沙子填满、填实；</p> <p>(3) 每个油罐上设 2 根防浮抱带，防止储罐上浮；</p> <p>(4) 汽油罐与柴油罐的通气管分开设置。通气管管口高出地面 4m；</p> <p>(5) 加油管道采用双层管道，在管道系统最低点设检漏点，渗漏检测采用在线监控系统（液体传感器的检测精度不应大于 3.5mm）。</p> <p>(7) 埋地油罐、管道均做防静电接地设施，法兰处用铜线跨接。</p>	<p>已落实</p>
<p>承重罐区防护措施</p>	<p>已落实</p>

<p>油罐区为承重设计，采用框架式现浇钢筋混凝土顶板，基础、梁柱、顶板的设计荷载按照重型消防车（55吨）重量计算，可满足符合国家标准的重型车辆通行要求（私自改装、超重车辆禁止通行）；油罐顶距离混凝土路面1.2m，罐周围0.3m用中性沙子填满、填实；每个油罐上设2根防浮抱带，防止储罐上浮；操作井周围设反坡，选用加油站专用承重操作井盖，防止加油场地的水进入操作井内，防止油气聚集。</p>	
<p><b>五、电气</b></p>	
<p>加油站为三级负荷，除应急照明外无其他消防负荷。主电源引自站内变压器，由供电部门安装计量装置。站内主进线电缆采用铠装电缆直埋敷设，其余电缆全程穿钢管敷设。该站动力、照明设施用电负荷为三级，电压等级为380/220V。在站房内收银台及站房外墙（靠近加油区）分别设紧急停止按钮，接入加油机配电箱内总断路器分励脱扣线圈。本站信息系统设UPS不间断供电电源。</p> <p>本项目加油区罩棚下的灯选用防护等级不低于IP55的照明灯。防爆危险区域内电气设备防爆等级不低于dIIAT3和Gb ia级（本质安全型）。</p>	<p>已落实 采用防爆型电气设备</p>
<p><b>六、防雷、防静电接地设施</b></p>	
<p>加油站罩棚按“二类防雷建筑物”设防，棚顶彩钢屋面采用Φ10镀锌圆钢避雷带，组成不大于10m×10m或12m×8m的网格，避雷带支架每隔1m（转弯处0.5m）设置一根，利用罩棚柱内2根≥Φ16或4根≥Φ10主筋做引下线，将罩棚顶上金属构架、防雷引下线与站区接地网焊接成电气通路。</p> <p>加油站站房按“三类防雷建筑物”设防，采用接闪网防直击雷，沿屋顶边缘设置，利用墙柱内钢筋做引下线，上与屋顶接闪带、下与接地网做电气连接，在站房女儿墙四周装设Φ10镀锌圆钢避雷带，组成不大于20m×20m或24m×16m的网格；避雷带支架每隔1m（转弯处0.5m）设置一根，站房利用柱内2根≥Φ16或4根≥Φ10主筋作避雷引下线，引下线的间距不大于25m。</p> <p>埋地油罐设两处接地点与接地网可靠接地；工艺管道与罐体相互做电气连接并接地；管道、法兰采用多股软铜线跨接；站区内所有正常不带电金属设备外壳、金属保护管两端可靠接地。整个站区的防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地等设计成共用接地装置，接地电阻不大于1Ω。本站整个站区防雷接地、防静电接地、电气设备接地、保护接地信息系统接地采用联合接地，接地电阻不大于1欧姆。若站内信息系统独立接地、接地电阻不大于4欧姆。每个油罐至少两点与主接地干线连接，罐进油管始端接地，把接地支线引至操作井内（与油管、电缆保护管做电气连接）。</p>	<p>已落实，设有防雷接地措施，防雷检测报告结论为合格。</p>
<p><b>七、自控仪表</b></p>	
<p>本站管理系统由零管系统、数据集成平台和现场仪表三部分构成。零管系统对加油系统的生产过程进行检测管理，动态显示加油流程，包括加油机的运行状态以及油罐的液位高低等信息，生产数据的存储、统计、查询、打印。</p> <p>站区内新增部分监控，在加油区、卸油区、办公室安装摄像头。工作人员在室内监视监控器画面就可以实现对罐区、加油区、站房的全天候全方位的动态监视。</p>	<p>已落实</p>



加油：在便利店收银台处设置一个急停按钮切断潜泵及加油机电源；在站房外墙处设置一个急停按钮紧急情况切断潜泵及加油机电源，紧急切断按钮具有实效保护功能，只能手动复位。	
<b>八、其他安全措施</b>	
加油岛附近设置 0.7 米高的防撞柱。在储罐区、卸油点、加油区、配电间、加油站入口处等危险区域设置安全警示标志。配备防静电工作服、耐油胶鞋、劳防手套，还防毒面罩等个人劳保用品。	已落实，设置了防撞柱，加油区设置安全警示标志，已配备个体劳动用品

根据表 7.4-1 可得知，该加油站均采纳《中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目安全设施设计专篇》所提出的建议与措施。

## 8 建设项目安全对策措施及建议

### 8.1 站址及总平面布置安全对策措施

1、该站附近有，应设置醒目的警示标志和标牌，防止站外火源引起站内火灾爆炸事故。

2、总图设计应严格执行国家及地方有关规范、规定和标准要求。充分利用土地资源，统一规划，因地制宜，节约用地，远近期发展相结合，留有适当发展余地。

3、功能分区明确，工艺流程顺畅，布置紧凑，管线短捷；使各区有机结合，方便管理。站区道路和场地的布置充分考虑装置的施工、设备安装、检修及消防通道。加油区、卸油区的道路采用不发火花地面。

### 8.2 重点监管危险化学品安全对策措施

1. 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。

2. 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。

3. 储罐等容器和设备应设置液位监控仪、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。

4. 避免与氧化剂接触。

5. 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。

### 8.3 安全管理对策措施

1、建立、健全各级、各岗位安全生产责任制，制定健全的安全生产规章制度，层层签订安全生产责任状。

- 2、确保安全投入，提高经营装置的本质安全，并和经营规模相适应。
- 3、建立安全生产管理机构职能，确保专职安全生产管理人员职数。
- 4、设立职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品。
- 5、对于可能发生的生产安全事故，应当按照国家有关规定修改完善危险化学品事故和其他生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练；落实应急救援人员、义务消防队员；配备足够的应急救援器材、设备。
- 6、建立健全完善的安全管理考核制度和考核体系，应当对主要负责人、安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力进行定期考核；从业人员应经加油站内部组织的安全教育和培训考核合格，并有记录备查。
- 7、所有危险、有害场所均应当应有安全警示标志，指示危险点、危险事项、安全措施和事故应急程序和方法。

#### **8.4 其他对策措施**

- 1、站区内的安全标语和各类标志牌应醒目。
- 2、检修焊割人员必须经当地主管部门培训、考核、持证上岗。
- 3、有密封的容器、管道，不准焊割。作业场所及附近有与明火相抵触的工作，不准焊割。
- 4、动火作业必须遵守防火、防爆的有关规定。
- 5、加强对站区流动人员及流动火源的管理，禁止闲杂人员进入油罐区等区域。
- 6、加强防火、防静电、防雷管理，以达到安全经营的目的；
- 7、应加强队卸油作业的管理，卸油时严格遵守操作规程，做到雷雨时不卸油，并且杜绝油品泄漏，以防发生火灾、爆炸事故；
- 8、应加强站内安全设施、消防器材管理，并定期检查维护。

## 9 安全评价结论

### 9.1 安全经营条件检查表

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令第55号，79号修正）安监总局令第55号编制安全经营条件符合性检查表进行评价。

序号	评价内容	评价结果
1	国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证（以下简称经营许可证）。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。	有营业执照
2	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业，并具备下列基本条件：	
	一、经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156）、等相关国家标准、行业标准的规定；	符合要求
	二、企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和应急管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格；	已取得考核合格证
	三、有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；	符合要求
3	四、有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备；	符合要求
	申请人带有储存设施经营危险化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当具备下列条件：	
	一、新设立的专门从事危险化学品仓储经营的，其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内；	符合要求
	二、储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定；	符合要求
	三、依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求；	符合要求
四、专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历，或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格；	符合要求	
五、符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603）的相关规定。	符合要求	

### 9.2 安全评价结果汇总

通过对该加油站的危险、有害因素分析，采用安全检查表法、故障树分

析法、道化学公司火灾、爆炸危险指数评价法，对该加油站的相关工艺设备和作业场所进行了评价和分析。

1、该加油站的选址及总平面布置合理，站内设施与站外构建筑物防火距离及站内各设施之间的防火间距均满足《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB 50156-2012 的要求。

2、该加油站工艺、安全设施满足《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB 50156-2012 的要求。

3、该加油站防雷、防静电设施经江西赣象防雷检测中心有限公司检测合格，并出具了《江西省雷电防护装置检测报告》。

4、该加油站落实《安全设施设计》中提出的安全对策措施，安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

5、该加油站主要危险有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落和其他危险有害因素。

6、该加油站储存经营的危险化学品物质为：汽油、柴油。

7、该加油站储存经营的汽油为首批重点监管的危险化学品。

8、根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 对评价项目进行辨识，该加油站生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

9、该加油站设置了安全管理机构；主要负责人和专职安全生产管理人员均取得了相关的资格证书，持证上岗；有健全的安全生产责任制；制定了安全生产管理制度和安全操作规程；组织编制了事故应急救援预案并报主管部门备案。

10、采用故障树分析法对储罐区进行了分析评价，通过分析可知：火源与达到爆炸极限的易燃液体的蒸汽构成储罐区燃爆事故发生的要素。条件事件 a（达到爆炸极限浓度）结构重要系数最大，是燃爆事故发生的最重要条件。采取的措施：

（1）加强设备维护保养，确保设备处于完好状态，严防易燃液体物料

泄漏。

(2) 储罐的密封是否良好在防止燃爆事故发生中占据着十分重要的地位。

(3) 加强油罐区安全管理，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及罐区内电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

11、采用道化学火灾爆炸危险指数法对生产工艺过程进行了分析评价，通过工艺危险性计算标明，工艺单元火灾危险性指数为 68，火灾危险等级为较轻，暴露区域半径为 17.408。采取的安全措施补偿系数为 0.79，在采取措施后，火灾、爆炸危险指数降为 53.72，危险等级为最轻。

12、该加油站所采取的安全设施均按照《安全设施设计》的要求进行，安全设施运行有效，符合相关法律、法规的要求；

13、该加油站采用先进的技术、工艺和装置，以及安全设备设施安全可靠，安全水平较高。

### 9.3 评价结论

中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目符合《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》（GB50156-2012）的要求，其安全设施和措施在正常经营过程中能够满足安全经营的条件，消防设施到位且在有效期内，安全管理能够满足正常安全经营的需要。因此，该加油站符合危险化学品经营安全要求，安全设施具备验收条件。

## 10 与建设单位交换意见的情况

南昌安达安全技术咨询有限公司将《项目安全验收评价报告（征求意见稿）》送给了中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站，中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站积极交流并反馈了意见，同意本验收评价报告内容。

部份交换意见摘要：

表 10-1 与建设单位交换意见表

序号	评价单位提交问题	建设单位回复意见
1	新建项目范围的说明	进行了补充说明
2	补充项目工艺说明	已补充
3	现场提出的整改建议，贵单位能否接受？	接受

## 附件 1 选用的评价方法简介

### 附 1.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表法（SAFETY CHECK LIST，缩写SCL）是系统安全工程的评价方法中最基础、最简便的评价方法，也是广泛应用、成效显著的一种评价方法。它是利用检查条款，按照相关的标准、规范等对以知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查的一种分析方法。

安全检查表法是一种定性安全评价方法。主要优点为：

- a. 检查项目系统、完整，可以做到不遗漏任何能导致危险的关键因素，因而可保证安全检查的质量。
- b. 安全检查表采用提问的方式，能使人知道如何做才是正确的，因而可起到安全教育的作用。
- c. 编制安全检查表的过程本身就是一个系统安全分析过程，可使检查人员对系统的认识更深刻，更便于发现危险因素。

### 附 1.2 故障树分析法（FTA）

故障树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故的各种因素间的逻辑关系。它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，为判明灾害、伤害的发生途径及事故因素之间的关系，提供了一种最形象、最简洁的表达形式。

### 附 1.3 道化学公司火灾、爆炸危险指数评价法（第七版）

美国道化学公司（DOW）火灾爆炸指数评价法是依据以往的事故统计资料、物质的潜在能量和现行的安全措施情况，利用系统工艺过程中的物质、设备、物量等数据，通过逐步推算的公式，对系统工艺装置及所含物料的实际



际潜在的火灾、爆炸危险、反应性危险进行评价的方法。它是根据单元物质系数 MF、工艺条件（一般工艺危险系数 F1 和特殊工艺危险 F2），通过一系列系数计算（单元火灾爆炸指数 F&EI、影响区域、破坏（危害）系数 DF 计算）确定单元火灾爆炸危险程度（最大可能财产损失及采取安全措施后的最大可能财产损失 MPPD、最大可能损失日 MPDO 和停产损失 BI），并与安全指标比较、判定事故损失能否被接受的评价方法。

## 附件 2 物质的理化性能表和首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

### 附 2.1 物质的理化性能表

F2.1-1 汽油理化特性表

标识	英文名: Gasoline		主要成分: C <sub>4</sub> -C <sub>12</sub> 脂肪烃和环烷烃	
	CAS 号: 86290-81-5		序号: 1630	
理化性质	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			
	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体, 具有特殊臭味		
	沸点 (°C)	40~200	熔点 (°C)	<60
	相对密度 (水=1)	0.70~0.79	相对密度 (空气=1)	3.5
毒性及健康危害	溶解性		不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	接触限值	中国 MAC: 300mg/m <sup>3</sup>
燃烧爆炸危险性	健康危害	急性中毒: 对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。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、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。溅入眼内, 可致角膜溃疡、穿孔, 甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎; 重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒: 神经衰弱综合征, 周围神经病, 皮肤损害。		
	燃烧性	易燃	建规火险分级: 甲	闪点 (°C): -58~10
	引燃温度 (°C)	415~530	爆炸下限 (V%): 1.3	爆炸上限 (V%): 6.0
	稳定性	稳定	最大爆炸压力 (MPa)	0.813
	禁忌物	强氧化剂	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、水
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热易引起燃烧爆炸。与氧化剂接触能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
灭火剂种类	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着, 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。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。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	给饮牛奶或植物油洗胃和灌肠。就医。
防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。工作场所严禁吸烟，避免长期反复接触。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴防苯耐油手套
储运注意事项	远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。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。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。	
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。小量泄漏：用砂土、桉石或其他惰性材料吸收，或在保证安全的情况下就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气危害。用防爆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理。	

F2.1-2 柴油理化特性表

标识	英文名: light diesel oil	主要成分: C <sub>5</sub> -C <sub>25</sub> 脂肪烃和环烷烃		
	CAS 号:	序号: 1674		
	危险性类别: 易燃液体, 类别 3			
理化性质	外观与性状	稍有粘性的无色或淡黄色至棕色液体		
	沸点 (°C)	282~338	熔点 (°C)	<-18
	相对密度 (水=1)	0.8~0.9	相对密度 (空气=1)	
	溶解性	不溶于水, 与有机溶剂互溶。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	接触限值	中国 MAC:
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。柴油液体或雾滴吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕或头痛。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	建规火险分级: 丙	闪点 (°C): >60
	引燃温度 (°C)	350~380	爆炸下限 (V%): 1.4	爆炸上限 (V%): 4.5
	稳定性	稳定	最大爆炸压力 (MPa)	
	禁忌物	强氧化剂、卤素	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、水
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火易引起燃烧爆炸。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。		
	灭火剂种类	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
急	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		

救 措 施	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。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。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	给饮牛奶或植物油洗胃和灌肠。就医。
防 护 措 施	工程控制	密闭操作，全面通风。工作场所严禁火种。
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴耐油手套
储 运 注 意 事 项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。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。搬运时要轻装轻卸。防止包装及容器损坏。	
泄 漏 处 理	疏散泄漏污染区人员至安全处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。小量泄漏：用砂土、桉石或其他惰性材料吸收，或在保证安全的情况下就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气危害。用防爆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理。	

## 附 2.2 首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

### F2.2 汽油（含甲醇汽油、乙醇汽油）、石脑油

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 92 号、95 号和 98 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><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></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><b>【健康危害】</b></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/m<sup>3</sup>):300（汽油）。</p>

## 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。

**【特殊要求】****【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 1000m<sup>3</sup> 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 0.5m<sup>3</sup> 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

	<p>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 style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b></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><b>【灭火方法】</b></p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。</p> <p>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>

## 附件 3 定性定量分析过程

### 附 3.1 安全检查表

#### 附 3.1.1 站址及总平面

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）制作安全检查表，对站址及总平面单元进行检查，详见 F3.1.1。

F 表 3.1.1 站址及总平面安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	加油加气站的站址选择，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规范（2014 年版）》（GB50156-2012）第 4.0.1 条	选址满足左述内容	符合要求
2	在城市建成区内不应建一级加油站、一级液化石化气加气站和一级加油加气合建站。	《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）第 4.0.2 条	该站属于二级加油站	符合要求
3	城市建成区内的加油加气站，宜靠近城市道路，不宜选在城市干道的交叉路口附近。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 4.0.3 条	对面为丰和大道	符合要求
4	加油站、加油加气合建站的汽油设备与站外建、构筑物的防火距离，不应小于表 4.0.4 的规定	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 4.0.4 条	安全距离符合要求	符合要求
5	加油站、加油加气合建站的柴油设备与站外建、构筑物的防火距离，不应小于表 4.0.5 的规定	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 4.0.5 条	安全距离符合要求	符合要求
6	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。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度，不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型加油加气站的车道或停车位，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不应小于 6m。 2 站内的道路转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 加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 5.0.2 条	停车位和道路符合要求	符合要求

7	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.1条	出入口分开设置	符合要求
8	加油加气作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.3条	有界线标识	符合要求
9	加油加气作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.5条	无“明火地点”或“散发火花地点”	符合要求
10	加油加气站的变配电间或室外变压器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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.8条	在爆炸危险区域3m之外	符合要求
11	加油加气站的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.11条	未超过	符合要求
12	加油加气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。当加油加气站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于表4.0.4~表4.0.9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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.12条	设置围墙	符合要求
13	加油加气站内设施之间的防火距离，不应小于表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规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.13条	见表2.4-5	符合要求
14	加油加气站内爆炸危险区域的等级和范围划分，应符合本规范附录C的规定。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第5.0.15条	爆炸危险区域等级满足要求	符合要求

### 附 3.1.2 工艺及设施

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》（GB50156-2012）制作安全检查表，对工艺及设施进行检查，详见F表3.1.2。

F表3.1.2 工艺及设施安全检查表



序号	检查内容	依据	实际情况	结论																								
1	除撬装式加油装置所配置的防火防爆油罐外，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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.1条	汽油罐和柴油罐埋地设置	符合要求																								
2	汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.2条	储油罐是卧式油罐	符合要求																								
3	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。既有加油站的埋地单层钢制油罐改造为双层油罐时，可采用玻璃纤维增强塑料等满足强度和防渗要求的材料进行衬里改造。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.3条	采用SF双层油罐	符合要求																								
4	<p>单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，可按现行行业标准《钢制常压储罐第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020的有关规定执行，并应符合下列规定：</p> <p>1. 钢制油罐的罐体和封头所用钢板公称厚度，不应小于表6.1.4的规定。</p> <p>表6.1.4 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度 (mm)</p> <table border="1" data-bbox="272 1171 775 1429"> <thead> <tr> <th rowspan="2">油罐公称直径 (mm)</th> <th colspan="2">单层油罐、双层油罐内层罐体和封头公称厚度</th> <th colspan="2">双层钢制油罐外层罐体和封头公称厚度</th> </tr> <tr> <th>罐体</th> <th>封头</th> <th>罐体</th> <th>封头</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>800-1600</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>1601-2500</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2501-3000</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 钢制油罐的设计内压不应低0.08MPa。</p>	油罐公称直径 (mm)	单层油罐、双层油罐内层罐体和封头公称厚度		双层钢制油罐外层罐体和封头公称厚度		罐体	封头	罐体	封头	800-1600	5	6	4	5	1601-2500	6	7	5	6	2501-3000	7	8	5	6	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.4条	有SF双层油罐合格证	符合要求
油罐公称直径 (mm)	单层油罐、双层油罐内层罐体和封头公称厚度		双层钢制油罐外层罐体和封头公称厚度																									
	罐体	封头	罐体	封头																								
800-1600	5	6	4	5																								
1601-2500	6	7	5	6																								
2501-3000	7	8	5	6																								
5	双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.7条	有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	符合要求																								
6	<p>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：</p> <p>1 检测立管应采用钢管，直径宜为80mm，壁厚不宜小于4mm。</p> <p>2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.8条	设有泄漏检测报警	符合要求																								

	渗漏均能被发现。			
7	油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.9条	油罐采用钢制人孔盖	符合要求
8	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.10条	油罐周围填中性沙细土,厚度不小于0.3m	符合要求
9	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.11条	有防止油罐上浮的措施	符合要求
10	埋地油罐的人孔应设操作井。设在车行道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.12条	设操作井,有专用的密闭井盖和井座。	符合要求
11	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觉察的地点。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.13条	有高液位报警装置,并符合左述要求	符合要求
12	设有油气回收系统的加油加气站,其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能,其渗漏检测分辨率不宜大于0.8L/h。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.14条	有高液位报警功能的液位监测系统	符合要求
13	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蚀技术规范》SH 3022的有关规定,且防腐等级不应低于加强级。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.1.15条	满足左述内容	符合要求
14	加油机不得设在室内。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.2.1条	加油机在室外	符合要求
15	加油枪应采用自封式加油枪,汽油加油枪的流量不应大于50L/min。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.2.2条	加油枪采用自封式加油枪	符合要求
16	加油软管上宜设安全拉断阀。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.2.3条	加油软管上有安全拉断阀	符合要求
17	以正压(潜油泵)供油的加油机,其底部的供油管道上应设剪切阀,当加油机被撞或起火时,剪切阀应能自动关闭。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.2.4条	底部的供油管道上设有剪切阀。	符合要求

18	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.2.5条	有各油品的文字标识	符合要求
19	位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱(栏)，其高度不应小于0.5m。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.2.6条	加油机附近设有防撞栏，其高度为0.5m。	符合要求
20	油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.3.1条	采用密闭卸油方式	符合要求
21	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.3.2条	卸油口设置明显的标识。	符合要求
22	卸油接口应装设快速接头及密封盖	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.3.3条	设有快速接头及密封盖	符合要求
23	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.3.5条	满足左述内容	符合要求
24	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、出油接合管或潜油泵安装口，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。进油钢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(包括潜油泵出油管)。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.3.7条	满足左述内容	符合要求
25	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管，其管口应高出建筑物的顶面1.5m及以上。通气管管口应设置阻火器。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)第6.3.8条	汽油罐与柴油罐的通气管分开设置	符合要求

26	通风管的公称直径不应小于 50mm。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012) 第 6.3.9 条	通风管的公称直径为 50mm	符合要求
27	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 $10^8 \Omega \cdot m$ ,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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012) 第 6.3.12 条	满足左述内容	符合要求
28	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/T 8163 的无缝钢管。 2 其他管道应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。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。 3 无缝钢管的公称壁厚不应小于 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。 7 柴油尾气处理液加注设备的管道,应采用奥氏体不锈钢管道或能满足输送柴油尾气处理液的其他管道。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012) 第 6.3.11 条	本项目出油管线埋地部分采用双层复合管,卸油管线、油气回收管线埋地部分采用单层复合管,通风管采用无缝钢管,其余所有工艺管线均采用热塑性管道,质量证明文件见附件	符合要求
29	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012) 第 6.3.13 条	均为埋地敷设	符合要求
30	卸油管道和油罐通气管横管,应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2%,油罐通气管横管的坡度,不应小于 1%。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012) 第 6.3.14 条	满足左述内容	符合要求
31	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012) 第 6.3.16 条	满足左述内容	符合要求
32	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012) 第 6.3.17 条	满足左述内容	符合要求

33	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 6.3.1~6.3.17 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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)第 6.3.18 条	本站输油管采用导静电双层热塑性塑料管	符合要求
34	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)第 6.3.19 条	采用了防腐设计	符合要求
35	加油站应按国家有关环境保护标准或政府有关环境保护法规、法令的要求,采取防止油品渗漏的措施。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)第 6.5.1 条	SF 双层油罐且有合格证	符合要求
36	采取防止油品渗漏保护措施的加油站,其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式: ——单层油罐设置防渗罐池; ——采用双层油罐。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)第 6.5.2 条	采用双层油罐	符合要求
37	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)第 6.5.5 条	采取了相应的防渗措施	符合要求
38	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本规范第 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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)第 6.5.6 条	埋地管道采用导静电双层热塑性塑料管	符合要求
39	双层油罐、防渗罐池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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)第 6.5.7 条	油罐设有泄漏检测报警装置	符合要求

### 附 3.1.3 消防设施及给排水

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）制作安全检查表，对消防设施及给排水进行检查，详见 F 表 3.1.3。

F 表 3.1.3 消防设施及给排水安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	加油加气站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定： 2、每 2 台加油机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 4kg 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。 4、地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别配置。 6、一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m <sup>3</sup> ；二级加油站应配置灭火毯不少于 2 块、沙子 2m <sup>3</sup> 。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版) (GB50156-2012) 第 10.1.1 条	本站为二级站，灭火器、灭火毯、消防沙配备满足	符合要求
2	其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版) (GB50156-2012) 第 10.1.2 条	满足左述要求	符合要求
3	加油站、CNG 加气站、三级 LNG 加气站和采用埋地、地下和半地下 LNG 储罐的各级 LNG 加气站，可不设消防给水系统。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版) (GB50156-2012) 第 10.2.3 条	未设消防给水系统	符合要求
4	加油加气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、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建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。LPG 储罐的排污（排水）应采用活动式回收桶集中收集处理，不应直接接入排水管道。 4、排出站外的污水应符合国家先行有关污水排放标准的规定。 5、加油站、LPG 加气站，不应采用暗沟排水。	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版) (GB50156-2012) 第 10.3.2 条	满足左述要求	符合要求

### 附 3.1.4 电气装置和紧急切断系统

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》（GB50156-2012）制作安全检查表，对电气装置和紧急切断系统进行检查，详见 F 表 3.1.4。

表 3.1.4 电气装置和紧急切断系统安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	加油加气站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.1 条；	设置 UPS 不间断电源	符合要求
2	加油站、LPG 加气站、加油和 LPG 加气合建站的供电电源，宜采用电压为 380/220V 的外接电源；	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.2 条；	加油站供电电源，采用的电压为 380/220V 的外接电源；符合要求	符合要求
3	加油站、加气站及加油加气合建站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处，均应设事故照明。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.3 条；	罩棚设有事故照明	符合要求
4	当引用外电源有困难时，加油加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口，应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定： 1、排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m。 2、排烟口高出地面 4.5m 及以上时，不应小于 3m。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.4 条；	/	/
5	加油加气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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.5 条；	采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，穿钢管保护	符合要求
6	当采用电缆沟敷设电缆时，加油加气作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.6 条；	电缆沟内充沙填实	符合要求
7	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.7 条；	设备选型符合	符合要求
8	加油加气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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.1.8 条；	满足左述要求	符合要求
9	钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶组必须进行防雷接地，接地点不应少于 2 处。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.2.1 条；	SF 双层油罐，有结论合格的防雷检测报告。	符合要求

10	加油加气站的电气接地应符合下列规定： 1、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，其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.2.2 条；	定期进行防雷检测	符合要求
11	埋地钢制油罐、埋地 LPG 储罐和埋地 LNG 储罐，以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.2.4 条；	满足左述要求	符合要求
12	当加油加气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，其顶面单层金属板厚度大于 0.5mm、搭接长度大于 100mm，且下面无易燃的吊顶材料时，可不采用避雷带（网）保护。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.2.6 条；	加油站的站房和罩棚采用避雷带（网）保护。	符合要求
13	在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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.2.12 条；	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处有金属线跨接	符合要求
14	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.2.13 条；	满足左述要求	符合要求
15	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.2.14 条；	满足左述要求	符合要求
16	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100 $\Omega$ 。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.2.15 条；	接地电阻不大于 100 $\Omega$	符合要求
17	加油加气站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵、LPG 泵、LNG 泵、LPG 压缩机、CNG 压缩机的电源和关闭重要的 LPG、CNG、LNG 管道阀门。紧急切断系统应具有失效保护功能。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.5.1 条；	紧急切断系统且具有失效保护功能。	符合要求
18	加油泵、LPG 泵、LNG 泵、LPG 压缩机、CNG 压缩机的电源和加气站管道上的紧急切断阀，应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.5.2 条；	加油泵的电源能由手动启动的远程控制切断系统操纵	符合要求
19	紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关： 1、距加气站卸车点 5m 以内。 2、在加油加气现场工作人员容易接近的位置。 3、在控制室或值班室内。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012） 第 11.5.3 条；	紧急切断系统的启动开关设置在工作人员容易接近的位置。	符合要求



20	紧急切断系统应只能手动复位。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 11.5.4 条；	紧急切断系统只能手动复位	符合要求
----	----------------	---	--------------	------

### 附 3.1.5 建构筑物单元

根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》（GB50156-2012）制作安全检查表，对建构筑物单元进行检查，详见 F 表 3.1.5。

F 表 3.1.5 建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	加油加气作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于三级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为 0.25h。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 12.2.1 条	满足左述要求	符合要求
2	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、加气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、罩棚的抗震设防应按现行国家标准《建筑抗震设防规范》GB50011 的有关规定执行。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 12.2.2 条	罩棚的设计符合要求	符合要求
3	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 12.2.3 条	加油岛的布置符合左述规定要求	符合要求
4	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 12.2.9 条	满足左述要求	符合要求
5	辅助服务区内建筑物的面积不应超过本规范附录 B 中三类保护物标准，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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 12.2.11 条	满足左述要求	符合要求
6	站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）（GB50156-2012）第 12.2.12 条	站房与辅助设施设置无门窗洞口且耐火极限不低于 3h 的实体墙。	符合要求

	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。			
7	站房可设在站外民房物内或与站外民房物合建，并应符合下列规定： 1 站房与民房物之间不得有连接通道。 2 站房应单独开设通向加油加气站的出入口。 3 民房物不得有直接通向加油加气站的出入口。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 12.2.13 条	站房未设在站外民房物内或与站外民房物合建	符合要求
8	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 12.2.14 条	未涉及	符合要求
9	加油加气站内不应建地下和半地下室。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 12.2.15 条	加油站未建在地下和半地下室。	符合要求
10	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。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）（GB50156-2012）第 12.2.16 条	满足左述要求	符合要求
11	加油加气站内不得种植油性植物。	《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）GB 50156-2012 第 12.3.1 条	站内没有种植油性植物。	符合要求

### 附 3.1.6 安全生产条件单元

根据《安全生产法》等制作安全检查表，对项目安全生产条件单元进行检查，详见表附 3.1-6。

表 3.1-6 安全生产条件安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	主要负责人和安全生产管理人员必须经考核合格，获安全生产管理人员资格证，并具备安全专业知识，有领导安全生产和处理事故的能力。	《安全生产法》第二十条；《危险化学品安全管理条例》（第三十四条第四款；《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令第 55 号）第六条第二款。	主要负责人、安全管理人员经考核合格并取得考核合格证。	符合要求
2	必须对其他从业人员进行安全教育、培训。未经安全教育、培训的，不得上岗作业；特种作业人员必须接受专门培训，经考核合格，取得操作资格证书后，方可上岗作业。	《安全生产法》第二十一条；《危险化学品安全管理条例》第三十四条第二款；《成品油零售企业管理技术规范》（SB/T10390-2004）第 6.6.3 条；	加油员经站内培训考核合格，其他从业人员经过安全教育培训。加油站不涉及特种作业人员。	符合要求
3	建立健全各岗位安全生产责任制：加油	《安全生产法》第十七	有各类安全生产	符合

	站主要负责人安全生产责任制；专职安全管理人员安全生产责任制；各岗位人员的安全生产责任制。	条；《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）第三十四条第三款；《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令 55 号）第六条第三款。	责任制。	要求
4	应当建立健全安全管理制度：安全检查制度；安全教育培训制度；安全事故管理制度；重大隐患整改制度；设备安全管理制度；安全生产事故档案管理制度；安全生产奖惩制度等规章制度。	《安全生产法》第十七条；《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）第三十四条第三款；《成品油零售企业管理技术规范》（SB/T10390-2004）第 6.6.4 条；《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令 55 号）第六条第三款。	有安全检查制度；安全教育培训制度；安全事故管理制度；隐患整改制度；设备安全管理制度；安全生产事故档案管理制度；安全生产奖惩制度等规章制度。	符合要求
5	按年石油收入的 2%提取安全费用，用于改善安全设施，加强安全生产技术改造，开展重大隐患和危险源的评估、整改或监控等。	《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）	安全投入符合要求。	符合要求
6	制定有各种作业岗位及设备的安全操作规程。	《安全生产法》第十七条；《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令 55 号）第六条第三款。	有各种操作规程	符合要求
7	建立事故应急救援预案，最基本的内容包括：1) 基本情况；2) 可能事故及其危险、危害程度(范围)的预测；3) 应急救援的组织和职责；4) 报警与通讯；5) 现场抢险；6) 条件保障 7) 培训和演练。	《安全生产法》第三十三条；《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令 55 号）第六条第四款。	编制了应急预案，并完成备案及演练记录	符合要求

小结：中国石化销售股份有限公司江西南昌凤凰加油站设立了安全管理机构，明确安全管理负责人，配备安全管理人员，主要负责人、安全管理人员经过培训考核合格，取得考核合格证。建立了各级各类人员安全生产责任制，制订了各项安全管理制度与各岗位安全操作规程。按照《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》（GB/T 29639-2020）要求编制了应急救援预案，并报主管部门备案，备案号 3601002021-C0068。综上所述，该加油站的安全生产条件满足要求。

### 附 3.2 故障树分析法

故障树评价最突出的优点是可以评价出事故发生的概率和找出事故的

直接原因事件，并可以分析出事故的潜在原因事件。由于事故的直接原因事件概率不易统计，所以目前一般不作事故概率计算，但可以进行定性分析，找出事故原因事件，这是十分重要的。

在该加油站中选取埋地汽油罐火灾爆炸事故进行事故树分析，找出其发生的原因，并提出防范措施。

### 附 3.2.1 埋地汽油罐火灾爆炸事故树分析

#### (1) 事故原因调查

埋地汽油罐火灾爆炸事故原因调查情况见 F 表 3.2.1。

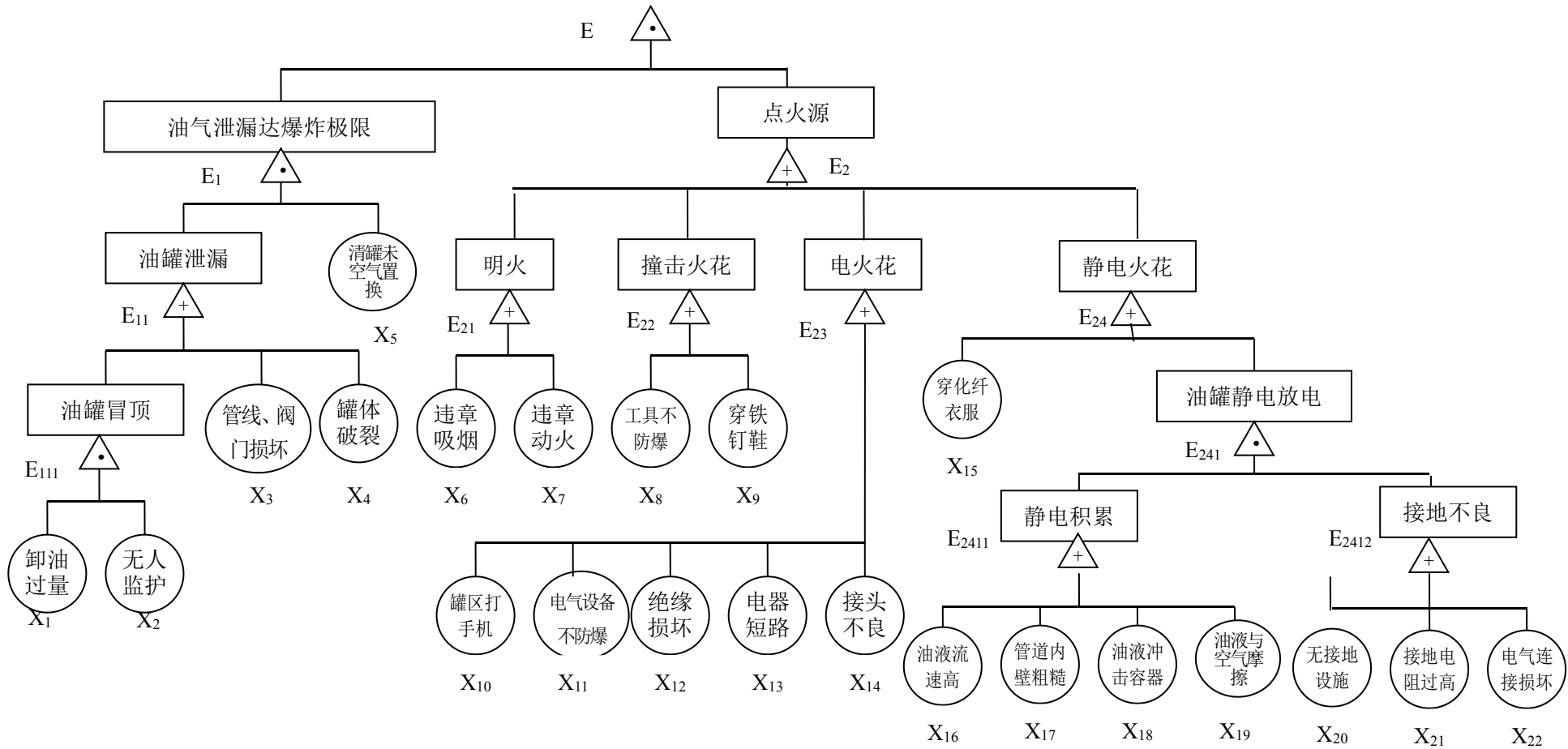
F 表 3.2.1 汽油罐火灾爆炸事故原因分析表

序号	事件名称	事件代号	事件类型	备注
1	汽油罐泄漏火灾爆炸事故	E	顶上事件	
2	油气泄漏达爆炸极限	E <sub>1</sub>	中间事件	
3	点火源	E <sub>2</sub>	中间事件	
4	油罐泄漏	E <sub>11</sub>	中间事件	
5	明火	E <sub>21</sub>	中间事件	
6	撞击火花	E <sub>22</sub>	中间事件	
7	电火花	E <sub>23</sub>	中间事件	
8	静电火花	E <sub>24</sub>	中间事件	
9	油罐冒顶	E <sub>111</sub>	中间事件	
10	油罐静电放电	E <sub>241</sub>	中间事件	
11	静电积累	E <sub>2411</sub>	中间事件	
12	接地不良	E <sub>2412</sub>	中间事件	
13	卸油过量	X <sub>1</sub>	基本事件	
14	无人监护	X <sub>2</sub>	基本事件	
15	管线、阀门损坏	X <sub>3</sub>	基本事件	
16	罐体破裂	X <sub>4</sub>	基本事件	
17	清罐未空气置换	X <sub>5</sub>	基本事件	
18	违章吸烟	X <sub>6</sub>	基本事件	
19	违章动火	X <sub>7</sub>	基本事件	
20	工具不防爆	X <sub>8</sub>	基本事件	
21	穿铁钉鞋操作	X <sub>9</sub>	基本事件	
22	罐区打手机	X <sub>10</sub>	基本事件	
23	电气设备不防爆	X <sub>11</sub>	基本事件	

序号	事件名称	事件代号	事件类型	备注
24	绝缘损坏	X <sub>12</sub>	基本事件	
25	电器短路	X <sub>13</sub>	基本事件	
26	接头不良	X <sub>14</sub>	基本事件	
27	穿化纤衣服	X <sub>15</sub>	基本事件	
28	油液流速高	X <sub>16</sub>	基本事件	
29	管道内壁粗糙	X <sub>17</sub>	基本事件	
30	油液冲击容器	X <sub>18</sub>	基本事件	
31	油液与空气摩擦	X <sub>19</sub>	基本事件	
32	无接地设施	X <sub>20</sub>	基本事件	
33	接地电阻过高	X <sub>21</sub>	基本事件	
34	电气连接损坏	X <sub>22</sub>	基本事件	

## (2) 编制事故树

埋地汽油罐火灾爆炸事故树见 F 图 3.2.2。



附图 3.2.2 埋地汽油储罐火灾爆炸事故树

### (3) 埋地汽油储罐火灾、爆炸事故树定性分析

#### a. 求事故树的割集数和径集数

利用“加乘”法求事故树的最小割集数和最小径集数得：

$$\text{最小割集数} = 3 \times 22 = 66 \text{ (个)}$$

$$\text{最小径集数} = 3 + 2 = 5 \text{ (个)}$$

割集代表事故发生的途径，径集代表预防事故发生的途径。该事故树割集数有 66 个，径集有 5 个。

#### b. 求事故树最小径集

利用布尔代数法求得该事故树的最小径集如下：

$$J1 = \{ X1, X3, X4 \}$$

$$J2 = \{ X2, X3, X4 \}$$

$$J3 = \{ X5 \}$$

$$J4 = \{ X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19 \}$$

$$J5 = \{ X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X20, X21, X22 \}$$

#### c. 求事故树基本事件的结构重要度

$$\begin{aligned} I\phi(5) > I\phi(3) = I\phi(4) > I\phi(1) = I\phi(2) > I\phi(6) = I\phi(7) \\ = I\phi(8) = I\phi(9) = I\phi(10) = I\phi(11) = I\phi(12) = I\phi(13) = I\phi(14) \\ = I\phi(15) > I\phi(20) = I\phi(21) = I\phi(22) > I\phi(16) = I\phi(17) \\ = I\phi(18) = I\phi(19) \end{aligned}$$

### (4) 事故预防对策

由于最小径集是控制事故发生的途径，所以事故预防对策根据最小径集来确定，并首先从事件小的最小径集入手，寻找预防措施。根据该事故树的最小径集和基本事件的结构重要度排序情况，提出以下预防对策：

油罐在清洗及检修过程中，应做好罐内空气置换工作，防止罐内油气积聚。

油罐应从有危险化学品包装物定点生产资质的企业购买，并做好维护工

作，避免管线、阀门损坏等原因造成汽油泄漏。

卸油作业时，应有人现场监护，防止因卸油过量，造成汽油泄漏。

制定严细的安全操作规程，防止因吸烟、动火、施工等产生火花。

### 附 3.3 道化学火灾爆炸危险指数法分析过程

本项目为加油站新建项目，生产工艺过程中存在的可燃物为汽油及柴油，若生产过程中汽油或柴油泄漏或混入空气，可能引发火灾爆炸事故。本节采用 DOW 方法针对主要危险因素—火灾爆炸—进行定量评价。

#### 1、道化学火灾爆炸事故模拟

本评价通过道化学火灾爆炸指数评价方法对该加油站危化品生产工艺一旦发生火灾爆炸事故，最大程度地引起火灾爆炸进行事故模拟，确定危险程度和危险级别，以及发生事故的可能性和严重后果，计算出可能波及或影响的范围（火灾爆炸暴露的面积），为提出安全对策措施和制定事故应急救援预案提供依据。

#### 2、评价单元火灾、爆炸危险指数

根据道化法第七版评价单元选择的原则和该公司提供的资料，在本项目工艺过程中，主要存在的易燃物质为：汽油，可燃物质为：柴油。

在上述物质中，汽油的物质系数为 16，柴油的为 10；选取化学活性较高、数量较大的物质—汽油—作为生产单元内的危险物质。所得评价单元火灾、爆炸危险指数如下表：

F 表 3.3-1 爆炸危险指数表

项目：工艺过程中的危险化学品			
选取物质		汽油	
物质系数（MF）		16	
1. 一般工艺危险（F <sub>1</sub> ）		危险系数范围	采用危险系数*
基本系数		1.00	1.00
A	放热化学反应	0.3~1.25	
B	吸热反应	0.20~0.40	
C	物料处理与运输	0.25~1.05	0.50
D	密闭式或室内工艺单元	0.25~0.90	



E	通道	0.20~0.35	0.20
F	排放和泄漏控制	0.20~0.50	0.20
一般工艺危险系数 (F <sub>1</sub> )		Σ1.90	
2. 特殊工艺危险性			
基本系数		1.00	1.00
A	毒性物质	0.20~0.80	0.20
B	负压 (<500 mmHg=66661Pa)	0.50	
C	接近易燃范围的操作: 惰性化、未惰性化		
a	罐装易燃液体	0.50	0.50
b	过程失常或吹扫故障	0.30	
c	一直在燃烧范围内	0.80	
D	粉尘爆炸	0.25~2.00	
E	压力: 操作压力/k Pa (绝对) 释放压力/k Pa (绝对)		
F	低温	0.20~0.30	0.20
G	易燃及不稳定物质质量/kg 物质燃烧热 H <sub>c</sub> / (J·kg <sup>-1</sup> )		
a	工艺中的液体及气体		
b	贮存中的液体及气体		0.25
c	贮存中的可燃固体及工艺中的粉尘		
H	腐蚀与磨损	0.10~0.105	0.10
I	泄漏—接头和填料	0.10~1.50	0.10
J	使用明火设备		
K	热油、热交换系统	0.15~1.15	
L	转动设备	0.50	
特殊工艺危险系数 (F <sub>2</sub> )		Σ2.35	
3. 工艺单元危险系数 (F <sub>3</sub> =F <sub>1</sub> ×F <sub>2</sub> )		4.25	
4. 火灾、爆炸指数 (F&EI=F <sub>3</sub> ×MF)		68	

### 3、确定单元安全措施补偿系数

F表 3.3-2 单元安全措施补偿系数表

项 目	补偿系数范围	采用补偿系数	项 目	补偿系数范围	采用补偿系数
1. 工艺控制			c. 排放系统	0.91~0.97	0.95
a. 应急电源	0.98	0.98	d. 连锁装置	0.98	1.00
b. 冷却装置	0.97~0.99	1.00	物质隔离安全补偿系数 C <sub>2</sub> =0.95		
c. 抑爆装置	0.84~0.98	1.00	3. 防火设施		
d. 紧急切断装置	0.96~0.99	0.96	a. 泄漏检测装置	0.94~0.98	0.98

e. 计算机控制	0.93~0.99	1.00	b. 钢结构	0.95~0.98	0.98
f. 惰性气体保护	0.94~0.96	1.00	c. 消防水供应系统	0.94~0.97	0.97
g. 操作规程 / 程序	0.91~0.99	0.98	d. 特殊灭火系统	0.91	1.00
h. 化学活性物质检查	0.91~0.98	1.00	e. 洒水灭火系统	0.74~0.97	1.00
i. 其他工艺危险分析	0.91~0.98	0.98	f. 水幕	0.97~0.98	1.00
工艺控制安全补偿系数 $C_1=0.92$			g. 泡沫灭火装置	0.92~0.97	1.00
2. 物质隔离			h. 手提式灭火器和喷水枪	0.93~0.98	0.98
a. 遥控阀	0.96~0.98	1.00	i. 电缆防护	0.94~0.98	1.00
b. 卸料/排空装置	0.96~0.98	1.00	防火设施安全补偿系数 $C_3=0.91$		
安全措施补偿 $C=C_1 \times C_2 \times C_3=0.79$					

注： $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  值为该类所采用各安全措施补偿系数的乘积

#### 4、危险等级划分标准

F 表 3.3-3 F&EI 危险等级划分标准表

F&EI 值	危险等级
1~60	最 轻
61~96	较 轻
97~127	中 等
128~158	很 大
>159	非常 大

#### 5、评价单元暴露区域面积

暴露区域是指单元发生火灾、爆炸事故后，可能影响的区域。暴露区域面积的计算方法如下：

暴露区域的半径： $R=F&EI \times 0.256=17.408m$

暴露区域的面积： $S=\pi R^2=951.54m^2$ 。

#### 6、单元危险分析汇总

F3.3-4 工艺单元危险分析汇总表

序号	内 容	工艺单位
1	火灾、爆炸危险指数 (F&EI)	68
2	危险等级	较轻
3	暴露区域半径	17.408m
4	暴露区域面积	951.54 m <sup>2</sup>
5	安全补偿系数	0.79
6	补偿后的火灾、爆炸危险指数	53.72

7	补偿后的危险等级	最轻
---	----------	----

通过工艺危险性计算标明，工艺单元火灾危险性指数为 68，火灾危险等级为较轻，暴露区域半径为 17.408。采取的安全措施补偿系数为 0.79，在采取措施后，火灾、爆炸危险指数降为 53.72，危险等级为最轻。

## 附件 4 安全评价依据

### 附 4.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》 [2002]主席令第 70 号发布, [2021]主席令第 88 号修订

《中华人民共和国消防法》 国家主席令〔2008〕第 6 号（2021 年 4 月 29 日第 81 号令修订）

《中华人民共和国劳动法》 2018 年 12 月 29 日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〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正

《中华人民共和国环境保护法》 中华人民共和国主席令[2014]9 号  
《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》

中华人民共和国国务院令[2002]352 号

《中华人民共和国气象法》 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正

《工伤保险条例》 中华人民共和国国务院令[2010]586 号

《危险化学品安全管理条例》 中华人民共和国国务院令 2011 年第 591 号, 国务院令 2013 年第 645 号令修改

《易制毒化学品管理条例》 国务院令 2005 年第 445 号, 国务院令 2016 年第 666 号、第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改

《国务院办公厅关于同意  $\alpha$ -本乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》 国办函[2021]58 号

《监控化学品管理条例》

国务院令 1995 年第 190 号发布，国务院令[2011]588 号修订  
《江西省安全生产条例》 2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表  
大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人  
民代表大会常务委员会第三十四次会议修订  
《江西省消防条例》 2018 年江西省第十三届人民代表大会常  
务委员会第四次会议第五次修正

#### 附 4.2 部门规章及文件

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》  
[2017]国家安全生产监督管理总局令第 89 号  
《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》  
国家安监总局安监总危化[2007]255 号  
《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  
《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》  
安监总局第 80 号令  
《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》  
安监总局令[2015]第 79 号  
《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处  
罚暂行规定等四部规章的决定》 安监总局令[2015]第 77 号  
《生产安全事故应急预案管理办法》

国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，应急管理部令第 2 号修订  
《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章

的决定》 国家安全生产监督管理总局令第 63 号

《危险化学品经营许可证管理办法》 [2015 年修正] 安监总局令第 55 号

《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 2020 年第 3 号

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

[2015 年修订] 国家安监局令第 45 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

原安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改

《生产经营单位安全培训规定》 [2015 年修订] 安监总局令第 3 号

《危险化学品目录》

国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 年版）

《易制爆危险化学品名录》 （2017 年版）公安部

《高毒物品目录》（2003 版） 卫法监发[2003]142 号

《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

《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

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》

安监总管三（2013）12 号

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

[2015 年修订] 安监总局令第 40 号

《消防监督检查规定》 公安部令第 107 号

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》 公安部令第 61 号

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》

江西省人民政府令第 238 号

江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知  
（赣应急字〔2021〕100 号）

### 附 4.3 标准

《汽车加油加气站设计与施工规范(2014 年版)》 GB50156-2012

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018 年修订)

《常用化学危险品储存通则》 GB15603-1995

《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T 50493-2019

《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 GB18265-2019

《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018

《车用汽油》 GB17930-2016

《车用柴油》 GB19147-2016

《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995

《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB 13495.1-2015

《低压配电设计规范》 GB50054-2011

《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006

《工业企业总平面设计规范》 GB5018-2012

《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《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 50257-2014
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《危险场所电气防爆安全规程》	AQ3009-2007
《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T9007-2019
《加油站作业安全规范》	AQ 3010-2007
《安全评价通则》	AQ8001-2007

#### 附 4.4 有关文件依据

- 1、《中国石化销售有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目安全预评价报告》（江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心）；
- 2、《中国石化销售有限公司江西南昌凤凰加油站改建项目安全设施设计专篇》（河北海川能源科技股份有限公司）。



## 附件 5 附件资料

1. 现场勘查合影、整改回复、设计变更通知书；
2. 营业执照；
3. 成品油零售经营批准证书；
4. 土地证；
5. 应急预案备案登记表、应急演练记录；
6. 加油机、油罐、管道合格证、制作安装厂家证书、产品证书；
7. 主要负责人、安全管理人员培训合格证书；
8. 安全生产小组成立文件、安全生产责任制、管理制度、操作规程等；
9. 监理、设计资质、安装调试报告；
10. 江西省雷电防护装置检测报告；
11. 危险化学品建设项目安全条件备案告知意见书；
12. 特殊建设工程消防验收意见书；
13. 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书；
14. 总平面布置图。