

中国石油天然气股份有限公司
北京延庆京福隆加油站形象改造工程
安全评价报告
(备案稿)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司北京销售分公司

建设单位主要负责人：张炜

建设项目单位：中国石油天然气股份有限公司

北京延庆京福隆加油站

建设项目单位主要负责人：张炜

建设项目单位联系人：张松波

建设项目单位联系电话：010—69145974

中国石油天然气股份有限公司北京延庆京福隆加油站

2021 年 07 月 18 日

中国石油天然气股份有限公司
北京延庆京福隆加油站形象改造工程
安全评价报告

评价机构名称：北京龙安康华安全生产研究中心

资质证书编号：APJ-（京）-033

法定代表人：刘克娜

审核定稿人：韩聪智

评价负责人：王东升

评价机构联系电话：010-64464391

北京龙安康华安全生产研究中心

2021 年 07 月 18 日



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 911101097560384476

机构名称: 北京龙安康华安全生产研究中心
办公地址: 北京市朝阳区芍药居35号煤炭信息研究院12层
法定代表人: 刘克娜
证书编号: APJ—(京)—033
首次发证: 2020年09月15日
有效期至: 2025年09月14日
业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业



评价组人员

分工	姓名	资格证书号	签字
项目负责人	王东升	S011011000110191000136	
项目组成员	王桥军	12000000000200234	
	王辉	17000000000300232	
	贾真	08000000000301722	
报告编制人	王桥军	12000000000200234	
	贾真	08000000000301722	
报告审核人	刘春红	11000000000202015	
过程控制负责人	马贵宝	08000000000206512	
技术负责人	韩聪智	08000000000103832	

前 言

依据该加油站形象改造工程要求，该建设项目场地内后期需增设洗车配套设施。因此，中国石油天然气股份有限公司北京延庆京福隆加油站（以下称北京延庆京福隆加油站）委托北京龙安康华安全生产研究中心承担该建设项目安全评价。评价组在认真研究分析该加油站提供的相关资料、现场勘查及与加油站技术人员充分沟通的基础上，应用国内外通用的评价方法，经过认真仔细的调查研究，结合同类项目形象改造实际情况，通过定性、定量分析评价，完成了本次安全评价，编制了《北京延庆京福隆加油站形象改造项目安全评价报告》。

本报告在编制过程中，得到了北京延庆京福隆加油站的大力支持，在此表示衷心地感谢！

目 录

第 1 章 安全评价工作经过.....	1
1.1 安全条件审查目的.....	1
1.2 安全条件审查内容.....	1
1.3 评价范围.....	1
1.4 评价工作经过和程序.....	2
第 2 章 建设项目概况.....	4
2.1 加油站现状.....	4
2.2 项目建设背景.....	10
2.3 形象改造项目概况.....	错误！未定义书签。
第 3 章 危险、有害因素分析.....	11
3.1 危险化学品分析.....	11
3.2 危险、有害因素分析.....	12
3.3 重大危险源辨识结果.....	12
3.4 重大监管危险化学品辨识结果.....	12
3.5 重大监管危险化学工艺辨识结果.....	12
第 4 章 安全评价单元划分及采用的安全评价方法.....	14
第 5 章 定性、定量评价.....	15
5.1 固有危险程度分析.....	15
5.2 风险程度分析.....	15
5.3 定性、定量评价结果.....	16
第 6 章 加油站形象改造工程安全条件分析.....	21

6.1	与国家和当地政府产业政策与布局的符合性.....	21
6.2	建设项目选址的符合性.....	21
6.3	总平面布置的符合性.....	21
6.4	与周边重要场所、生产经营活动及居民分布情况的互相影响	21
6.5	自然条件对建设项目安全生产的影响.....	22
6.6	主要技术、工艺是否成熟可靠.....	24
6.7	依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠.....	24
第7章	安全对策措施与建议.....	26
7.1	加油站运营中的安全对策措施.....	26
7.5	施工过程中的安全措施.....	27
7.3	事故应急救援预案.....	28
7.4	加油站拆除过程安全措施.....	29
第8章	安全评价结论.....	32
8.1	主要危险、有害因素.....	32
8.2	各评价单元的评价结果.....	32
8.3	与45号令的符合性.....	33
8.4	与京安监发50号文的符合性.....	33
8.5	评价结论.....	34
附件1	评价单元及评价方法.....	35
附件1.1	评价单元划分的原则.....	35
附件1.2	评价单元的划分.....	35

附件 1.3	评价方法及其与评价单元的对应关系.....	36
附件 1.4	评价方法简介.....	37
附件 1.4.1	安全检查表法（SCL）.....	37
附件 1.4.2	预先危险性分析法（PHA）.....	38
附件 1.4.3	事故树分析法.....	40
附件 1.4.4	危险度评价分析法.....	41
附件 2	危险有害因素辨识过程.....	43
附件 2.1	危险化学品的理化性能指标、危险特性及包装储运信息	43
附件 2.3	重大危险源辨识过程.....	50
附件 3	危险有害程度定性定量分析.....	52
附件 3.1	危险化学品数量、浓度（含量）、状态及分布.....	52
附件 3.2	火灾爆炸定性分析过程.....	52
附件 3.3	定量分析固有危险程度.....	55
附件 3.3	各评价单元定性分析过程.....	57
附件 4	事故案例.....	71
附件 5	主要工艺技术和国内、外同类项目对比分析.....	74
附件 6	评价依据.....	76
附件 7	附件.....	79

第 1 章 安全评价工作经过

1.1 安全条件审查目的

本次安全条件审查的目的是贯彻《安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）有关安全生产“三同时”的要求。本评价报告作为安全生产监督管理部门依法安全条件审查的依据，作为本工程设计、施工、运行后进行安全管理工作的参考。

1.2 安全条件审查内容

依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）第二章要求，安全条件审查的内容如下：

- （1）建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局；
- （2）建设项目是否符合当地政府区域规划；
- （3）建设项目选址是否符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）等相关标准；涉及危险化学品长输管道的，符合《输气管道工程设计规范》（GB50251）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183）等相关标准；
- （4）建设项目周边重要场所、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；
- （5）当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行；
- （6）主要技术、工艺是否成熟可靠；
- （7）依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠；

1.3 评价范围

经与建设单位确认，安全评价范围为北京延庆京福隆加油站形象改造的总体布局、加油工艺及设施、油罐区、建筑物、电气、消防设备等。

凡涉及由于经营危险化学品引起的环保问题、危险化学品道路运输、职业卫生等，则应执行国家有关规定和相关标准，不在评价范围之内。

另外涉及加油站消防审查等行政许可手续以政府相关部门批准和指示为准，不在评价范围之内。

1.4 评价工作经过和程序

本安全条件审查工作是依据相关法律、法规和文件的要求，受北京延庆京福隆加油站的委托，对其加油站依法开展安全评价，并根据该公司的性质和项目的具体工艺特点组成评价组，评价组成员对该加油站进行了实地考察，结合同类企业的实际经验和教训，进行工程分析与评价，并与建设单位进行了相应的安全技术交流，最后编制完成本安全预评价报告。

本次安全评价依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255号）规定的内容和程序进行安全条件审查，评价程序如下图所示。

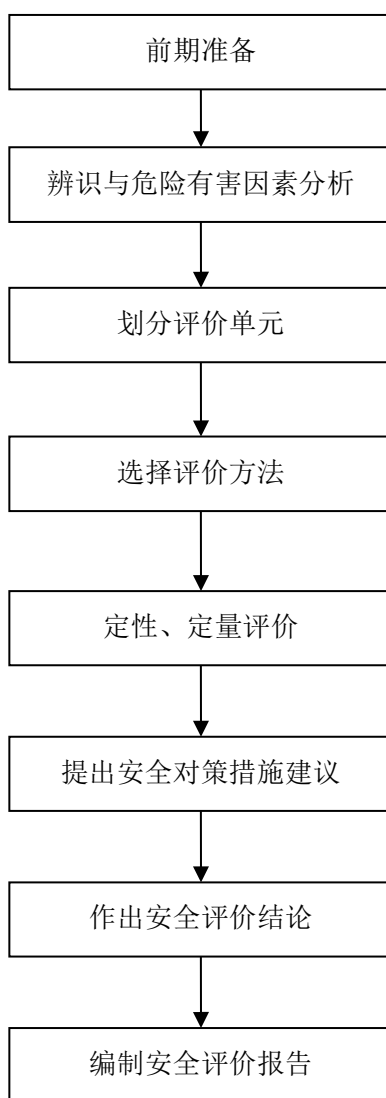


图 1-1 安全评价报告编制程序图

第 2 章 建设项目概况

2.1 加油站现状

2.1.1 加油站基本情况

北京延庆京福隆加油站隶属中国石油天然气股份有限公司北京销售分公司，基本情况见表 2-1。

表 2-1 基本情况一览表

加油站名称	中国石油天然气股份有限公司北京延庆京福隆加油站				
经营地址	北京市延庆区张山营镇小河屯村西				
法定代表人	张炜				
经营的危险化学品	汽油和柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]				
职工人数	7 人	安全管理人员	3 人	持证上岗人数	7 人

2.1.2 加油站级别识别

北京延庆京福隆加油站汽油储量 60m^3 ，柴油储量 30m^3 ，储油总容积 90m^3 。根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 版）（GB50156-2012），柴油折半计算，北京延庆京福隆加油站总容积为 75m^3 ，属于三级加油站。

2.1.3 站址及周边环境

北京延庆京福隆加油站位于北京市延庆区张山营镇小河屯村西，位于京银路东侧，交通条件便利，方便油品运输和零售油品。

2.1.4 总平面布置

北京延庆京福隆加油站站内设有 1 座站房，1 座加油机罩棚，4 座加油岛，1 座地下罐池。

2.1.5 工艺设施基本情况

1、加油机基本情况

表 2-2 加油机情况一览表

序号	型号	流量 (L/min)	油品	备注
----	----	------------	----	----

序号	型号	流量 (L/min)	油品	备注
1	HSC2818A	4.5~45	柴油	一机两枪
2	HSC2818A	4.5~45	柴油	一机两枪
3	HSC2818A	4.5~45	汽油 92#	一机两枪
4	HSC2818A	4.5~45	汽油 95#	一机两枪

2、储油罐基本情况

表 2-3 储油罐基本情况

序号	名称	材质	容积 (m³)	油品	备注
1	储油罐	钢制	30	柴油	SF 双层罐
2	储油罐	钢制	30	汽油 92#	SF 双层罐
3	储油罐	钢制	30	汽油 95#	SF 双层罐

3、油管线

卸油管和卸油油气回收管均采用 D108×4 无缝钢管，卸油管线与储油罐采用法兰连接，法兰连接位于人孔盖上；加油管线为双层复合管，从油罐区到加油机的油管线采用埋地敷设方式，不穿站房营业室。卸油口采用密闭快速接口，卸油管线为油品运输槽车自带的导静电耐油软管。通气管直径 57mm 的无缝钢管，顶部设置阻火器。

本加油站采用卸油油气回收系统、加油油气回收系统（分散式）。

2.1.6 公辅设施

1、强电系统

该加油站动力采用电压为 380/220V 的外接电源，用电为三级负荷。

该加油站电力线路采用电缆并直埋敷设，电缆穿越车道部分穿套管保护。加油区域、储罐区采用不低于 dIIAT3 防爆型电气设备和线路。

加油机采用防爆性。站房内的照明灯具，选用非防爆型。罩棚下的灯具为防护等级为 IP44 级的节能型照明灯具。加油站罩棚、营业室等处，均设事故照明设施。

2、弱电系统

加油站设置生产监测及管控系统。包括办公系统、油罐液位监测

系统、视频监控系统、紧急切断系统。本站具有广域网接入能力，并设置广域网接入设备，具有与当地通信网络连接的通信设备。

加油加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，装设电涌保护器。信息系统设不间断供电电源。

3、防雷防静电

加油站内的站房及罩棚等建筑物设置防直击雷的避雷带。钢制油罐防雷接地。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。卸车采用防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。操作井内的管线法兰连接处均采用金属线跨接。

4、给排水

该加油站用水主要为生活用水，来自所在地市政供水管网。生活污水排入市政污水管道，雨水散流排出加油站。清洗油罐产生的污水集中收集处理。

5、采暖与空调

该加油站采用电力空调制冷与取暖。

2.1.7 加油站消防安全设施

表 2-4 主要消防安全设施、器具配备情况

名称	型号、规格	数量	状况	备注
灭火器	MFZL 5	12 个	良好	加油区
灭火器	MFZL 8	2 个	良好	罐区
灭火器	MFZL 5	2 个	良好	站房
灭火器	MFZL 5	2 个	良好	辅房
灭火器	MFTZL35	2 个	良好	罐区

灭火器	MT2	2 个	良好	(站房) 配电室
消防铲	-	4 把	良好	消防器材 箱
消防桶	-	4 个	良好	消防器材 箱
消防沙	-	2m3	良好	罐区
灭火毯	石 棉 被	5 块	良好	消防器材 箱
可视探头	-	17 个	完好	
高液位报警仪	-	1 套	完好	卸油场所
应急灯		4 个	完好	
剪切阀	-	8 个	完好	
拉断阀	-	8 个	完好	

名称	型号、规格	数量	状况	备注
灭火器	MFZL5	12 个	良好	加油区
灭火器	MFZL8	2 个	良好	罐区
灭火器	MFZL5	2 个	良好	站房
灭火器	MFZL5	2 个	良好	辅房
灭火器	MFTZL35	2 个	良好	罐区
灭火器	MT2	2 个	良好	(站房) 配电室
消防铲	-	4 把	良好	消防器材箱
消防桶	-	4 个	良好	消防器材箱
消防沙	-	2m ³	良好	罐区
灭火毯	石棉被	5 块	良好	消防器材箱
可视探头	-	17 个	完好	
高液位报警仪	-	1 套	完好	卸油场所
应急灯		4 个	完好	
剪切阀	-	8 个	完好	
拉断阀	-	8 个	完好	
名称	型号、规格	数量	状况	备注

灭火器	MFZL5	12 个	良好	加油区
灭火器	MFZL8	2 个	良好	罐区
灭火器	MFZL5	2 个	良好	站房
灭火器	MFZL5	2 个	良好	辅房
灭火器	MFTZL35	2 个	良好	罐区
灭火器	MT2	2 个	良好	(站房) 配电室
消防铲	-	4 把	良好	消防器材箱
消防桶	-	4 个	良好	消防器材箱
消防沙	-	2m ³	良好	罐区
灭火毯	石棉被	5 块	良好	消防器材箱
可视探头	-	17 个	完好	
高液位报警仪	-	1 套	完好	卸油场所
应急灯		4 个	完好	
剪切阀	-	8 个	完好	
拉断阀	-	8 个	完好	

2.1.8 安全管理

1、安全管理组织

该加油站安全工作实行主要负责人负责制，设有专职安全管理人员，负责公司日常安全管理工作

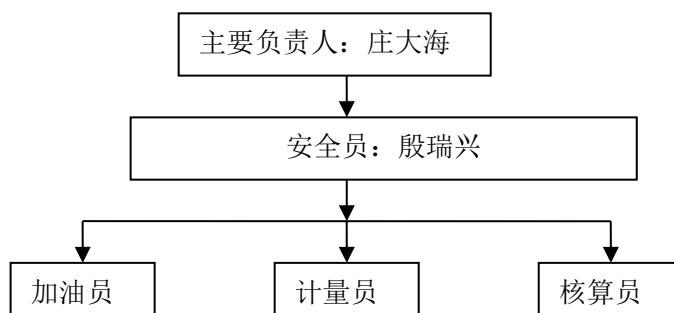


图 2-1 安全管理组织机构框图

2、安全生产责任制、各项安全管理制度和操作规程

该加油站建立了各项安全生产责任制、各项安全管理制度和操作规程。安全管理制度列表如下：

表 2-5 制度清单

序号	文件
----	----

序号	文件
1	识别和获取安全生产法律、法规、标准及其他要求管理制度
2	安全生产目标责任奖惩管理制度
3	安全风险抵押金制度
4	安全生产会议管理制度
5	安全生产责任制
6	领导干部带班制度
7	安全投入保障制度
8	风险评价管理制度
9	隐患治理管理制度
10	变更管理制度
11	供应商管理制度
12	风险评价准则
13	安全管理规章制度评审和修订管理制度
14	文件档案管理制度
15	安全培训教育管理制度
16	特种作业人员管理制度
17	生产设施安全管理制度
18	关键装置及重点部位安全管理制度
19	拆除和报废管理制度
20	监视和测量设备管理制度
21	检维修安全管理制度
22	危险作业安全管理制度
23	承包商管理制度
24	职业健康管理制度
25	职业危害因素监测与分级管理规定
26	劳动防护用品管理制度
27	危险化学品安全管理制度
28	罐区安全管理制度
29	消防、防火、防爆、禁烟管理制度
30	事故管理制度
31	事故应急救援预案
32	应急救援预案评审修订规定
33	管理部门、基层班组安全活动管理
34	安全检查管理制度
35	自评制度

3、 生产安全事故应急预案

该加油站制定了《生产安全事故应急预案》，预案中包括《总体应

急预案》、《防恐怖袭击专项处置方案》、《跑冒油专项处置方案》、《卸错油品专项处置方案》、《火灾专项处置方案》、《自然灾害专项处置方案》、《防盗抢及资金安全专项处置方案》、《油品泄漏专项处置方案》等，定期进行演练，并报送所在地安全生产监督管理局进行备案。

4、 从业人员安全教育培训

该加油站法定代表人、站长、安全管理人员已经市安全监督管理部门培训，并考试符合要求，取得安全生产工作资格证。

该加油站按照培训计划，对从业人员进行安全培训。

该加油站采用了新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时，对从业人员进行了有针对性的安全培训。

2.2 项目建设情况

本次改造，北京延庆京福隆加油站站油品设施不做改动，总平面位置不做改动。

1. 修复油罐区塌陷地面及围堰。
2. 站房改建，站房按新标准装修；改建辅房 1 座。罩棚立柱重新包装。
3. 站区西侧新建一台通过式自动洗车机。
4. 新增硬化地面 200 m²，修复硬化地面 100 m²。
5. 站区围墙更新 23 米。站前花台维修刷漆。
6. 零管、监控设备利旧，相关线路重新敷设。

2.3.5 工程投资估算

根据工程方案，该站工程投资估算为 267.48 万元，安全投入约 50 万元，占总投入的 20% 。

第3章 危险、有害因素分析

3.1 危险化学品分析

3.1.1 油品的危险、有害因素分析

该加油站经营汽油、柴油等成品油。

根据《危险化学品目录(2015版)》，该加油站经营的危险化学品为汽油及柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]。汽油及柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]为石油制品，极易燃烧，其挥发的油气与空气混合，在爆炸范围内遇火源会发生爆炸，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃爆炸。

3.1.2 油品包装、储存、运输的技术要求

该项目主要经营品种为汽油及柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]，其包装、储存、运输的要求见下表：

表 3-1 危险化学品包装、储存、运输方式表

物质名称	包装	储存场所	运输方式
汽油	储罐	储罐区	汽车罐车运输
柴油	储罐	储罐区	汽车罐车运输

表 3-2 经营品种包装、储存、运输指标表

物质名称	包装要求	储存要求	运输要求
汽油	储罐	保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
柴油	储罐	远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝

物质名称	包装要求	储存要求	运输要求
		和合适的收容材料。	晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。

3.2 危险、有害因素分析

3.2.1 加油站经营过程中的危险、有害因素

该项目在卸油、储存、加油过程及日常检修过程中存在的主要危险因素是火灾爆炸、中毒等。

表 3-3 主要危险因素及分布

危害因素 工序	中毒	火灾爆炸	触电	机械伤害	高处坠落	车辆伤害
加油过程	√	√	√		√	√
储存、装卸过程	√	√				√
检修过程	√	√	√	√	√	

3.2.2 加油站施工过程中的危险、有害因素

加油站在施工过程中存在的主要危险因素是火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、起重伤害等。

3.3 重大危险源辨识结果

该加油站（汽油、柴油）油品设施未构成危险化学品重大危险源。

3.4 重大监管危险化学品辨识结果

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)，汽油为重点监管危险化学品。

3.5 重大监管危险化学工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)和《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)的规定，该加油站不涉

及重点监管的危险工艺。

第4章 安全评价单元划分及采用的安全评价方法

该加油站分成站区选址及总平面布置单元、加油工艺及设施单元、加油站建筑单元、消防与给排水单元、电气设施单元、安全管理单元等评价单元。

本次安全条件审查选用了以下安全评价方法安全检查表法、预先危险性分析法、事故树分析法、危险度评价分析法等评价方法。

各评价方法与划分的评价单元的对应关系见下表。

表 4-1 评价单元划分及评价方法

序号	单元名称	所采用的评价方法
一	站区选址及总平面布置单元	安全检查表法
二	加油工艺及设施单元	预先危险性分析法、安全检查表法、事故树分析法、危险度评价分析法
三	加油站建筑单元	安全检查表法
四	消防与给排水单元	安全检查表法
五	电气设施单元	安全检查表法
六	安全管理单元	安全检查表法

第5章 定性、定量评价

5.1 固有危险程度分析

本形象改造项目涉及的危险化学品为**汽油与柴油**，为易燃液体、其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。汽油的毒性较小，无腐蚀性。

该建设项目不存在爆炸品，但汽油蒸汽可与空气形成爆炸性混合气体，具有爆炸危险，本加油站有可能发生火灾爆炸事故，本报告定量分析了质量及相当于梯恩梯（TNT）量。通过对各作业场所进行危险度评价分析得知，加油区、卸油区的固有危险程度为中度危险。

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、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

汽油与柴油以液态的形式存在于油罐、管道、加油机中，在设备故障或某种特定条件下，存在泄漏的可能性。根据同类装置实际情况来看，汽油发生大量泄漏的可能性较小，发生少量泄漏的可能性较大。卸油时，如果操作人员不仔细操作，未及时量油、检查，易发生溢流。加油时如果加油工未及时监控机动车油箱液位，盲目加油，易发生机动车油箱溢流事故。

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

1、形成爆炸、火灾事故的条件

汽油与柴油泄漏后，具备造成爆炸事故的首要条件是爆炸性混合物的浓度在爆炸极限范围内，其次是有明火（如人为火源、静电火花、电火花等），第三是有助燃的氧气（空气）存在。

具有可燃性的汽油与柴油出现泄漏后，具备造成火灾事故的首要条件是物质的可燃性，其次是有点火源，第三是有助燃的氧气（空气）存

在。

2、出现爆炸、火灾事故的时间

具有爆炸性、可燃性的化学品出现泄漏后，具备造成爆炸、火灾事故需要的时间不但与泄漏物质的相态、压力、温度有关，而且与现场的情形如风力、风向、建筑物、点火源的距离和性质有关。

5.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

1、火灾事故造成人员伤亡的范围

本工程项目油罐埋地敷设，使用埋地卧式油罐的安全性好，油罐着火几率小。即使油罐着火，也不会发生油品流淌到地面形成流淌火灾，火灾规模会很有限。从调查情况分析，过去曾发生的加油站油罐人孔处着火事故大多因敞口卸油产生静电而发生的。采用密闭卸油方式卸油，油罐发生火灾的可能性很小。加油站输油管道直埋地下，发生大量泄漏、引发火灾的几率更小。因此，本评价不再计算火灾事故造成人员伤亡的范围。

2、中毒事故造成人员伤亡的范围

本工程不涉及有毒化学品，一般不会发生人员中毒事故。因此，本评价不再计算中毒事故造成人员伤亡的范围。

3、灼烫事故造成人员伤亡的范围

本工程不涉及腐蚀性化学品，一般不会发生腐蚀品灼伤事故。因此，本评价不再计算灼烫事故造成人员伤亡的范围。

5.3 定性、定量评价结果

5.3.1 预先危险性分析

通过对加油工艺及设施单元进行预先危险性分析评价，可以得出主要危险、有害因素有火灾爆炸、中毒、触电、机械伤害等，可能造成人员伤亡和财产损失。火灾爆炸的危险等级为III，危险程度属于“危险的”状态，会造成人员伤亡或财产损失，要立即采取措施。中毒和窒息、机械伤害、触

电、车辆伤害的危险等级为Ⅱ，危险程度属于“临界的”状态，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡和财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施。

5.3.2 事故树分析

火灾爆炸事故树计算结果可以看出，可能引起“加油站燃爆事故”发生的最小径集有 10 个。只要保证每个径集中的基本事件不发生，就可保证加油站的安全，特别是集合{装置密封不良、通气管口未安阻火器、设备腐蚀缺陷}与{无通风设施、排风设施损坏、未及时排风}中要分别保证至少有一个事件不发生，便可大大减少加油站燃爆事故发生的可能性。

5.3.3 加油站改造前后的安全性分析

加油站改造前后站内总平面布置不变。

1、加油站内设施与站外建、构筑物安全间距

表 2.1-4 汽油油罐与周边建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012, 2014 年版 表 4.0.4		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	单层民用建筑	三类保护物	7	110	合格
南	京银路	主路	5	51	合格
北	荒坡	---	---	---	合格
西	荒坡	---	---	---	合格

表 2.1-5 汽油通气管管口与周边建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012, 2014 年版表 4.0.4		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	单层民用建筑	三类保护物	7	115	合格
南	京银路	主路	5	60	合格
北	荒坡	---	---	---	合格
西	荒坡	---	---	---	合格

表 2.1-6 汽油加油机与周边建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012, 2014 年版表 4.0.4		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	单层民用建筑	三类保护物	7	65	合格

南	京银路	主路	5	43	合格
北	荒坡	---	---	---	合格
西	荒坡	---	---	---	合格

表 2.1-7 柴油油罐与周边建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012, 2014 年版表 4.0.5		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	单层民用建筑	三类保护物	6	118	合格
南	京银路	主路	3	51	合格
北	荒坡	---	---	---	合格
西	荒坡	---	---	---	合格

表 2.1-8 柴油通气管管口与周边建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012, 2014 年版表 4.0.5		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	单层民用建筑	三类保护物	6	115	合格
南	京银路	主路	3	60	合格
北	荒坡	---	---	---	合格
西	荒坡	---	---	---	合格

表 2.1-9 柴油加油机与周边建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012, 2014 年版表 4.0.5		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	单层民用建筑	三类保护物	6	65	合格
南	京银路	主路	3	25	合格
北	荒坡	---	---	---	合格
西	荒坡	---	---	---	合格

该加油站形象改造后能达到《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 版)(GB50156-2012)要求。

2、加油站内部设施安全间距

表 2.1-10 汽油罐与站内建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	站房	站房	表 5.0.13-1 要求“4”	6	合格
东	废弃锅炉房	三类保护物	表 4.0.4 要求“7”	40	合格

北	围墙	围墙	表 5.0.13-1 要求“3”	9	合格
---	----	----	------------------	---	----

表 2.1-11 汽油通气管口与站内建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	站房	站房	表 5.0.13-1 要求“4”	9	合格
东	废弃锅炉房	三类保护物	表 4.0.4 要求“7”	45	合格
西	围墙	围墙	表 5.0.13-1 要求“3”	8	合格

表 2.1-12 汽油加油机与站内建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
北	站房	站房	表 5.0.13-1 要求“5”	15	合格
东	废弃锅炉房	三类保护物	表 4.0.4 要求“7”	23	合格

表 2.1-13 柴油罐与站内建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	站房	站房	表 5.0.13-1 要求“3”	12	合格
东	废弃锅炉房	三类保护物	表 4.0.5 要求“6”	46	合格
西	围墙	围墙	表 5.0.13-1 要求“3”	5	合格

表 2.1-14 柴油通气管口与站内建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	站房	站房	表 5.0.13-1 要求“3.5”	9	合格
东	废弃锅炉房	三类保护物	表 4.0.5 要求“6”	45	合格
西	围墙	围墙	表 5.0.13-1 要求“3”	8	合格

表 2.1-15 柴油加油机与站内建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
北	站房	站房	表 5.0.13-1 要求“5”	33	合格
东	废弃锅炉房	三类保护物	表 4.0.5 要求“6”	41	合格

表 2.1-16 密闭卸油点与站内建构筑物间距一览表

方位	建构筑物名称	GB50156-2012		实际间距 (m)	结论
		类别	规范要求 (m)		
东	站房	站房	表 5.0.13 要求“5”	10	符合要求
北	柴油通气管口	柴油通气管口	表 5.0.13 要求“2”	9	符合要求
北	汽油通气管口	汽油通气管口	表 5.0.13 要求“3”	9	符合要求

该站形象改造后，总平面布置及站内设施之间的防火距离均符合《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）相关要求

第 6 章 加油站形象改造工程安全条件分析

6.1 与国家和当地政府产业政策与布局的符合性

该加油站前期立项及规划手续、各类经营类手续齐全，有土地使用手续。2016 年 8 月该加油站完成《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）贯标改造，符合北京市产业政策与布局要求。

6.2 建设项目选址的符合性

该加油站站址不变，项目建设内容和规模符合当地规划要求，改造后埋地油罐、加油机、通气管口等油品设施与周边构筑物设施的防火间距符合《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（2018 版）》（GB50016-2014）等有关法律法规、规范标准的要求。

6.3 总平面布置的符合性

该加油站内部设施之间的防火间距符合《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（2018 版）》（GB50016-2014）等有关法律法规、规范标准的要求。加油站总平面布置功能分区明确，生产工艺装置布置、物料流向合理，总体布局合理。

6.4 与周边重要场所、生产经营活动及居民分布情况的互相影响

6.4.1 项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

该加油站东侧为零散居民住户；南侧为道路，为短时间的人群活动区域，高峰人数不超过 100 人次。

6.4.2 建设项目对周边单位生产、经营活动或居民生活的影响

根据《汽车加油加气站设计与施工规范(2014 年版)》（GB50156-2012）第 4.0.4 条和 4.0.5 条规定，本项目埋地油罐、通气管口、加油机与周边民用建筑、道路等的防火间距均符合要求。

本加油站由于采用二次油气回收处理系统，散发的油气量大大减少，

从而使周边环境的安全和环保状况得到极大改善。正常运行情况下，本项目不会对周边居民、道路造成影响。

该加油站正常安全生产时，不会对其周围单位、道路等场所产生影响。如该加油站发生火灾、爆炸等，会危及周边单位人员生命及财产。如有其外泄和火灾时产生的浓烟对项目周边人员的呼吸产生影响。

6.4.3 周边单位生产、经营活动或居民生活对建设项目影响

正常情况下，该站周边没有易燃易爆场所及其它危及本站安全生产的设备设施，周边居民的正常生活不会对该站的经营造成影响。因周边存在居住区，如逢节假日，燃放烟花爆竹时，会影响本加油站的正常安全经营。居民日常生产中的不安全行为也会危及加油站的安全运营，比如散步遛弯时抽烟穿越加油站等行为。

6.5 自然条件对建设项目安全生产的影响

北京延庆京福隆加油站地处北京，属大陆性季风气候，属温带与中温带、半干旱与半湿润带的过渡连带，气候冬冷夏凉，年平均气温 8℃，地震烈度按 8 度设防。所在地自然条件对本改造工程的影响分析如下：

1、环境温度

本站所在地区平均极端最高气温 43.5℃，平均极端最低气温-26℃。气温对本建设项目加油装置的作业天数和操作人员的健康产生一定程度的不利影响，例如在夏季有可能造成高温作业危害、冬季有可能造成低温作业危害等，从而间接影响到作业安全。因此，室外操作检修人员应进行有效防护，以防被冻伤。

冬季低温可造成设备和管线的冻凝。过低的温度会使设备材质变脆，降低耐压程度。如设备未采取防冻防凝措施或防冻防凝措施不当，设备、管线有冻裂的危险，可导致危险物料泄漏，引发火灾爆炸等事故。在低温环境中，管线有断裂的可能，从而导致危险物料泄漏，引发事故。因此，

为防止冻坏设备和管线，本项目工程设计中应根据所处地域特点，对设备和管道进行防冻防凝设计，采取有效的防冻措施，并注意有关设施的材质选择，考虑材质的防冻要求，只要在工程设计、建设时认真落实这些安全措施，并保持其有效性，可以消除气温对建设项目的影晌。

2、风的影响

北京四月份风速最大，主导风向为东南风、西北风。

风对本站投产运营过程中安全性的影响，主要表现在两个方面，一是正常情况下易燃、易爆、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域；二是在事故情况下，易燃、易爆气体泄漏后遇到火源或者是带压泄漏本身产生静电而引发火灾、爆炸事故。因此，有关易产生明火、高热、电火花等设施的布置，应在风向方面加以考虑。

3、洪灾

本站所在地区属温带季风气候区，年平均降雨量 600mm。站址标高低于北侧路面，如站内排水能力不足，暴雨或暴雪迅速融化时存在发生内涝，影响生产的可能。

4、雷电

根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）3.1 规定，北京年平均雷暴日天数为 35.6 天，属于多雷区。雷电危险性相对较大，加油机、卸油口等设备设施在雷雨季节有可能遭受雷电的袭击，造成雷击事故的发生。只要在设计、建设时充分考虑雷击危害，认真落实相应的避雷措施，并请有资质的单位定期对防雷装置检测合格，可以把雷击的影响降为最小，确保改造工程的安全生产。

5、地震

本站所处地区地震基本烈度为 8 度。若发生地震，会对该站造成毁灭

性破坏。本站建构筑物的抗震设计按《建筑抗震设计规范》对重要建构筑物（如：卸油区、罐区等）提高一级抗震措施，可有效降低地震危害。

改造工程如地基处理不当，将可能出现地基沉降不均匀等现象，进而损坏设备设施，甚至引发设备泄漏而导致火灾爆炸事故等。

6.6 主要技术、工艺是否成熟可靠

该加油站未使用国家明令淘汰和禁止使用的工艺技术和设备，采用了成熟的生产技术，主要采用了以下工艺技术：

- 1、采用埋地油罐安全贮油技术，油罐设置在防渗罐池内的沙土层内；
- 2、采用了油罐内设置卸油防溢阀、加油机底部供油管道上设置剪切阀、加油软管上设置拉断阀等防泄漏跑油措施；
- 3、油罐采用了双层油罐、出油管线采用双层管线等防渗措施；
- 4、采用了双层油罐、防渗罐池及双层管道夹层空间渗漏检测系统，油罐设有高低液位报警装置；
- 5、汽油、柴油的通气管口分别设置。
- 6、设有紧急情况下迅速切断潜油泵电源的紧急切断系统，加油机上设置有紧急停止按钮；
- 8、采用密闭卸油方式，采用卸油油气回收系统、加油油气回收系统（分散式）、油气排放处理装置。

总之，该加油站采用的主要技术、工艺成熟可靠。

6.7 依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠

- 1、本加油站是在原有加油站的基础上进行形象改造，站房、辅房、加油区位置均未发生变化，改造前后周边建构筑物情况均未发生变化。
- 2、原有的站房防雷接地系统维护较好，每年的防雷检测结果均合格，该加油站改造后，依托的原有站房防雷接地系统等均安全可靠。
- 3、该建设项目不涉及该加油站机构调整，依托现有的安全管理模式。

目前该加油站设置专职安全员，负责安全管理工作。法定代表人、站长、安全员均已取得安全管理资格证，并在有效期内。

4、该加油站目前建立起了一套较完善的安全管理制度、各级人员的安全生产责任制、事故应急救援预案和各岗位的安全操作规程。

综上所述，北京延庆京福隆加油站形象改造项目满足《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安督总局第 45 号令）第八条的 7 项规定，符合项目建设要求。

第7章 安全对策措施与建议

7.1 加油站运营中的安全对策措施

1、认真落实建设项目的安全“三同时”，加油站试运行前应进行安全运行条件的确认，制定完善的试运行方案和应急方案。

2、在总平面布置中，充分考虑洗车机与油品设施的安全间距，使加油站内设施之间的距离满足安全、消防规范的要求。

3、在平面布置洗车机时，须考虑洗车车辆与加油车辆的流向，不得危及加油设施的安全运营。

4、站区内改造后应及时恢复安全警示标志和有关设施、设备的安全色；在加油站醒目的位置设置安全警示语、警示牌。

警示内容包括：

- 1) 站内严禁烟火；
- 2) 站内严禁检修车辆、敲击铁器等易产生火花的作业；
- 3) 机动车辆加油时必须熄火；
- 4) 不准在加油现场使用手机。

5、认真执行巡回检查制度，定期对照安全检查表进行安全检查，提高巡回检查的有效性，及时整改事故隐患。

6、加油作业时应遵循以下规定：

- 1) 严禁向汽车汽化器及塑料桶等非金属容器内加注易燃油品；
- 2) 严禁对无油箱盖的车辆加油；
- 3) 严禁对无引擎盖的车辆进行加油；
- 4) 遇到高强电闪、雷击频繁时，以及加油加气站内、站外发生突发事件时，应停止加油作业；

5) 非加油加气站的工作人员不得进行加油工作。

7、卸油作业时应遵循以下规定：

- 1) 罐车卸车场地，应设卸车时用的防静电接地装置，并宜设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪；
- 2) 卸油点附近必须配备灭火器材；
- 3) 卸油过程中，驾驶员和接卸人员均不得离开现场，随时检查运行情况，发现异常应立即停止接卸；
- 4) 卸油过程中，禁止闲杂人员逗留围观；
- 5) 卸油完毕后，驾驶员应全面检查，确认状况正常后，方可发动车辆移开接卸现场；
- 6) 遇到雷雨天气、附近有明火、管道设备大量泄漏油、液压异常等情况，严禁进行卸油作业；
- 7) 非加油加气站的工作人员不得进行卸油工作。

7.5 施工过程中的安全措施

- 1、在站房加固基坑施工前，应摸清基坑周边的地下管网布置情况，避免在施工过程中对地下管网造成损害，出现爆管或渗漏。
- 2、建立健全施工企业内部支护结构施工质量检验制度，对坑壁采取支护措施，根据基坑坑壁的安全等级选择支护结构。根据基坑坑壁形式、降水要求等制定开挖方案，并对机械操作人员进行交底。
- 3、施工现场工程机械较多，易产生各种机械伤害。如人员在工作时不注意周围的情况，有可能发生摔跤、绊倒、滑倒等情况。因此对施工 人员应进行安全教育培训，提高施工人员在工作时的安全意识。在容易发生 危险的地方放置醒目标识，提起人员的注意。
- 4、施工现场的安全管理要切实有效。尤其是现场可能有高空坠物，若不配戴安全帽进入现场，有可能受到伤害。进入现场的人员必需配戴安全帽， 制定相应的安全管理制度，限制无关人员进入施工现场。
- 5、施工时要用到临时电源。若随意拉临时线，用电管理不好，有可能

引起人员触电、电气火灾事故，或是用电故障影响全站用电。因此，在施工过程中用电要先办临时用电证，规范现场用电，使用合格的电缆和配电盘等。

6、施工时有些是高空作业，若操作不慎有可能从高空坠落。因此，进行高空作业前必须办理登高作业证，登高作业人员必须配戴安全帽和安全带。高空作业时使用的工具要有防止坠落的措施。

7、进行吊装设备时，因设备一般较大，若碰到人员或是其它设备，极易对他们产生伤害。所以在吊装时，首先办理吊装作业证，现场要有人监护，必要时在一定区域限制人员出入。

8、在进行电、气焊时，焊渣飞溅，若落到人身上，会对人员产生高温烫伤。因此在进行电、气焊作业时要办理动火证，有人监护，并采取一定的防范措施，尽量减小焊渣的影响范围。在集中进行电气焊作业的区域设置醒目标识，提起人员的注意。

9、另外，进行动土作业、设备内作业时，也应办理相关的作业证后方可进行。

10、为了降低受到伤害时对人员的影响，现场应配备急救药品，并且要有进行紧急救援的演习。

11、改造完成后对相关设施、容器、管线进行防雷、防静电接地，并请防雷中心进行检测。

12、对油罐法兰进行金属跨接，并进行电阻检测。

7.3 事故应急救援预案

7.3.1 施工现场生产安全事故应急救援预案

依据《安全生产法》第六十九条，《安全生产许可证条例》第四十九条，《建筑工程安全生产管理条例》第四十八条、四十九条，建筑施工单位必须紧密集合施工现场的实际工作，编制施工现场应急预案。

1、建筑施工的紧急情况主要包括坍塌事故、倾覆事故、物体打击事故、机械伤害事故、触电事故、环境污染事件、高空坠落事故、火灾、食物中毒、中暑等。针对具体的事故类别、危险源和应急保障制定事故专项应急预案。

2、建筑施工现场的工人主要是来自农村，其文化程度普遍较低，识别能力不强，而且其流动性较大，学习时间少，所以施工项目在编制应急预案时更应注意预案的可读性，应做到语言简洁、通俗易懂，特别是面向操作工人的现场应急处置方案的应急组织、事故报告程序、处置措施等尽量以图表的形式表达。只有做到应急预案小而精，言简意赅，重点突击，操作性强，易学、易懂、易掌握，才便于基层人员使用。

7.3.2 加油站生产安全事故应急预案

该加油站采用了油罐内设置卸油防溢阀、双层油罐和双层管线等防渗措施、切断潜油泵电源的紧急切断系统等新技术，提请该加油站完成形象改造后，依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求，修订应急预案。建议该公司在修订应急预案时，还应编制自然灾害事故应急预案，内容包括水灾、地震、大风、暴雨雪发生时的应急处理方法等，以供职工在突遇自然灾害时进行应急处理。

7.4 加油站拆除过程安全措施

7.4.1 施工前的安全准备

1、组织领导落实。动火施工中必须明确安全负责人，尤其是对于多单位、多工种联合作业的动火施工，则更应明确动火安全负责人和岗位职责。动火负责人由施工单位负责人担任，多单位联合施工要由主要施工单位的负责人担任。

2) 检查动火报告的审批。检查动火报告是否按程序审批，报告的动火部位是否和施工的动火部位相符。

3) 根据施工范围和危险性的 大小, 配备足够数量的灭火器材, 危险性较大的动火施工, 要有消防车现场监护。

4) 动火施工前检查。由动火负责人组织参加动火人员和生产单位人员检查动火措施落实情况, 发现问题马上组织整改。

5) 动火监护人要按动火安全措施认真进行现场监护, 有权纠正违章动火行为和制止违章操作。有权停止无安全保障的动火施工。

6) 动火作业中的应急安全措施。在动火作业中, 出现了原动火措施未规定的意外不安全因素, 应停止动火施工, 由动火负责人和建设单位人员及动火安全监护人一同现场制定安全措施, 确认安全无误后, 再继续进行动火施工作业。

7.4.2 作业安全实施办法

依据《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871-2014), 切割拆除废弃油品管线时应采取以下安全实施办法:

1) 拆迁。严禁在易燃易爆场所和禁火区域内切割, 尽可能把管线拆下来, 移到安全地带进行切割。

2) 隔离。隔离与油品设施作业区。

3) 业点附近的可燃物无法搬移时, 可采用喷水的办法, 把可燃物浇湿, 进行冷却, 增加它们的耐火能力。

4) 在作业现场内, 附近有可燃建筑构件时, 应用非燃烧体(铁板、石棉板等)遮盖。在脚手架上焊割时, 要把下面的可燃物清理干净。必要时, 可设置盛有水的火花接受盘或把可燃物喷上水。在重要工程的关键部位进行焊割时, 应有专人看护, 并准备好灭火器材。

5) 电焊接地线应及时更换或修理, 不能利用与易燃、易爆设备有关联的金属件作为电焊地线, 以防止在电气通路不良的地方产生高温或电火花。

7.4.3 作业后的注意事项

焊接、切割的火灾爆炸事故，有不少是发生在工程结尾阶段，或在作业结束以后。其原因主要是由于在工程的结尾阶段往往麻痹大意，制定的各项动火安全措施未能自始至终认真执行。因此，认真抓好作业后的安全防范，也是一项十分重要的工作。

1) 设备经焊、割或加热后，必须在完全冷却后才能进料。

2) 焊、割作业结束后，必须及时清理现场，彻底消除遗留下来的火种，关闭电源、气源。

3) 进行过焊、割作业的场所，下班时要主动向值班人员报告，以便加强巡逻检查。

第 8 章 安全评价结论

8.1 主要危险、有害因素

加油站改造过程周边存在危险物质有：汽油及柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]。主要危险有害因素为：火灾爆炸、中毒、车辆伤害、触电、机械伤害、高处坠落等。其中应重点防范火灾、爆炸和中毒窒息，防止事故的发生。

8.2 各评价单元的评价结果

(1) 加油站选址及总体布局单元

本单元采用安全检查表法评价，共 12 项内容，全部符合要求。

(2) 加油工艺及设施单元

通过对储存设施进行预先危险性分析评价，可以得出主要危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒、触电、高处坠落造成人员伤亡和财产损失。该过程单元内事故的危险等级为Ⅲ，危险程度属于“危险的”状态，会造成人员伤亡或财产损失，要立即采取措施的和“临界的”状态。危险等级为Ⅱ，危险程度属于“临界的”状态，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡和财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施。

采用安全检查表法评价，共 32 项内容，全部符合要求。

由事故树计算结果可以看出，可能引起“加油站燃爆事故”发生的最小径集有 10 个。一般来说，最小径集越多，系统就越安全。只要保证每个径集中的基本事件不发生，就可保证加油站的安全。特别是集合{装置密封不良 $I_{\Phi}(1)$ 、通气管口未安阻火器 $I_{\Phi}(2)$ 、设备腐蚀缺陷 $I_{\Phi}(3)$ }与{无通风设施 $I_{\Phi}(4)$ 、排风设施损坏 $I_{\Phi}(5)$ 、未及时排风 $I_{\Phi}(6)$ }中要分别保证至少有一个事件不发生，便可大大减少加油站燃爆事故发生的可能性。

(3) 加油站建筑单元

采用安全检查表法评价，共 7 项检查内容，符合有关标准规范的要求。

(4) 消防及给排水单元

采用安全检查表法评价，共 6 项检查内容，符合有关标准规范要求。

（5）电气设施单元

采用安全检查表法评价，共 19 项检查内容，符合有关标准规范要求。

（6）安全管理单元

该项目为形象改造项目，依托原管理机构、管理人员及加油员工。

中石油已经就加油站建立起了一套较完善的安全管理制度、各级人员的安全生产责任制、事故应急救援预案和各岗位的安全操作规程。评价组建议该加油站改造完成试运行后，应对的安全管理制度、安全生产责任制、事故应急救援预案、操作规程等重新进行适时修订和健全，以利于保证项目的安全生产运行。

8.3 与 45 号令的符合性

该加油站改造工程严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令 45 号）履行相关安全许可手续，由哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司（资质等级：化工石油医药行业（石油及化工产品储运）专业乙级）进行设计并编制安全设施设计专篇。

8.4 与京安监发 50 号文的符合性

1、油罐改造

该加油站的埋地油罐为双层 SF 罐，设置在防渗罐池内，卸油采取防满溢措施，每个油罐均设置卸油防溢阀，设置带有高低液位报警功能的液位检测系统。

2、加油管道改造

该加油站埋地加油管道采用双层复合管材，管道的设计满足 GB50156-2012 的要求。

3、紧急切断系统

该加油站设置有紧急切断系统，可以实现事故状态下，迅速切断加油

泵电源。

8.5 评价结论

通过对北京延庆京福隆加油站进行安全条件审查，得出以下结论：

1、本工程所在地的安全条件和与周边的安全防护距离符合国家有关标准规范的要求；

2、本工程设置的安全设施为国内较先进、水平较成熟的设备（不设置自助加油机）；

3、本工程投入使用后能够具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全运行条件；

4、本工程存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸和中毒窒息；（汽油、柴油）油品设施未构成危险化学品重大危险源；

5、通过安全检查表法和预先危险性分析法等方法的评价得出：该建设项目的外部安全条件、总平面布置、工艺设施、公用工程及安全管理单元中各安全设施的设计严格执行现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012）（2014 修改版）的标准建设，其安全条件是符合要求的。

评价组认为：北京延庆京福隆加油站加油设施总平面位置重新调整，卸油管线、加油管线重新敷设，建设单位重新进行了安全设施设计和安全评价，符合《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第 45 号令）第十四条要求，安全条件符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号）第二章第 8 条对建设项目建设要求，具备建设项目安全审查条件。

附件 1 评价单元及评价方法

附件 1.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以加油工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、危害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法：

1、以危险、危害因素的类别为主划分

(1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、危害因素分析和评价，宜将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

(2) 将具有共性危险因素、危害因素的场所和装置划为一个单元

按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

进行劳动卫生评价时，宜按危害因素(有害作业)的类别划分评价单元。例如，将噪声、辐射、粉尘、毒物、高温、低温、体力劳动强度危害的场所各划归一个评价单元。

2、按装置和物质特征划分

(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、毒性和危险物质数量划分；

(5) 按事故损失程度或危险性划分。

附件 1.2 评价单元的划分

评价单元是在加油站危险危害因素进行分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统划分为若干个有限的确定范围而分别进行评价

的相对独立的子系统。

该加油站由相对独立、相互联系的多个子系统组成。各部分的操作管理、工艺过程、设备设施、操作条件、危险危害因素的种类及大小均不相同。本评价针对加油站安全卫生方面的主要内容进行评价，抓住重点，分清主次，区别对待，既不漏掉主要危险，也不夸大危险性，从而提高安全评价的准确性。为此，该加油站分成以下几个单元：

- 1、站区选址及总平面布置单元；
- 2、加油工艺及设施单元；
- 3、加油站建筑单元；
- 4、消防与给排水单元；
- 5、电气设施单元
- 6、安全管理单元

附件 1.3 评价方法及其与评价单元的对应关系

本次安全条件审查选用了以下安全评价方法：

- 1、安全检查表法
- 2、预先危险性分析法
- 3、事故树分析法
- 4、危险度评价分析法

各评价方法与划分的评价单元的对应关系见下表。

评价方法详细介绍见附件 1。

附表 1-1 评价单元划分及评价方法

序号	单元名称	所采用的评价方法
一	站区选址及总平面布置单元	安全检查表法
二	加油工艺及设施单元	预先危险性分析法、安全检查表法、事故树分析法、危险度评价分析法
三	加油站建筑单元	安全检查表法

四	消防与给排水单元	安全检查表法
五	电气设施单元	安全检查表法
六	安全管理单元	安全检查表法

附件 1.4 评价方法简介

附件 1.4.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表法（SCL）是系统安全工程的一种最基础、最简便的广泛应用的系统危险性评价方法。它适合各个阶段的安全检查。

1、安全检查表的制表依据

- 1) 有关法律法规、标准、管理、操作规程等；
- 2) 国内外的事故案例；
- 3) 本单位的经验教训；
- 4) 其它分析方法的结果。

2、安全检查表的形式和分类

安全检查表有各种形式，不论何种形式的检查表，总体的要求是第一内容必须全面，以避免遗漏主要的潜在危险。第二要重点突出，简明扼要，否则的话，检查要点太多，容易掩盖主要危险，分散人们的注意力，反而使评价不确切。

安全检查表的分类方法有许多种，目前常用的有3种类型：定性检查表、半定量检查表和否定型检查表。我们选用的是定性检查表。

国家安全生产监督管理局安监管危化字〔2004〕127号颁布的《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》附件2给出了安全检查表的样式，其内容包括检查项目、检查结果、依据、实际情况等。它们依次对应的为：

检查项目主要叙述安全生产条件。检查结果填写是/否、有/无或合格/不合格。依据项中列出国家有关规定和标准的具体条款。实际情况是事实记录。

3、安全检查表的编制步骤

1) 熟悉系统：包括系统的结构、功能、工艺流程、主要设备、操作条件和已有的安全卫生设施。

2) 搜集资料：搜集有关的安全法规、标准、制度及本系统过去发生事故的资料。

3) 划分单元：按功能或结构将系统划分成若干个子系统或单元，逐个进行分析潜在的危险因素。

4) 编制检查表：按系统、单元的特点要求，列出检查要点、检查项目清单，以便全面查出存在的危险、有害因素。针对检查项目、可能查出的危险、有害因素，依据有关标准、法规，列出安全指标的要求和应设计的对策措施建议，从而编制安全检查表。

4、现场检查

安全检查对潜在危险问题和采取的建议措施进行定性描述。安全检查组的组成，应包括各类专业技术人员。

安全检查表共包括五部分，如附表 1-2。

附表 1-2 安全检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	实际情况	备注

附件 1.4.2 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析又称初步危险分析，是一项实现系统安全危害分析的初步或初始的工作，是在方案开发初期阶段或设计阶段之初完成的，可以帮助选择技术路线。它在工程项目预评价中有较多的应用，应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。

预先危险性分析对系统存在的危险因素（类别、分布）、出现条件和可能导致的后果进行宏观、概率分析的系统安全分析方法，属定性评价，即分析、确定系统存在的危险、有害因素及事故造成的原因事件、事故情况、结果、危险等级和应采取的措施。

1、目的

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险。
- 2) 鉴别产生危险的原因。
- 3) 预测事故出现对人体及系统产生的影响。
- 4) 判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

2、预先危险性分析步骤

1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源（即危险因素存在于哪个子系统中），对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等，进行充分详细的了解。

2) 根据过去的经验教训及同类行业生产中产生的事故情况，对系统的影响、损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故（或灾害）的可能类型。

3) 对确定的危险源分类，制成预先危险性分析表。

4) 转化条件，即研究危险因素转变为危险状态的触发条件和危险状态转变为事故（或灾害）的必要条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性。

5) 进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理。

6) 制定事故（或灾害）的预防性对策措施。

3、危险等级划分

常用的预先危险性分析表如附表 1-3 所示。危险性等级划分见附表 1-4。

附表 1-3 预先危险性分析表

危险	原因	事故后果	危险等级	措 施

附表 1-4 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
----	------	---------

I	安全的	不会场造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予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	造成人员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。

附件 1.4.3 事故树分析法

1、方法概述

事故树分析(Fault Tree Analysis, 缩写 FTA)又称故障树分析,是一种演绎的系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始,层层分析其发生的原因,一直分析到不能再分解为止;将特定的事故和各层原因(危险因素)之间用逻辑门符号连接起来,得到形象、简洁地表达其逻辑关系(因果关系)的逻辑树图形,即事故树。通过对事故树简化、计算达到分析、评价的目的。

事故树分析方法可用于洲际导弹(核电站)等复杂系统和广阔范围各类系统的可靠性及安全性分析、各种生产实践的安全管理可靠性分析和伤亡事故分析。

2、事故树分析的基本步骤

(1) 确定分析对象系统和要分析的各对象事件(顶上事件)

通过经验分析、事件树分析和故障类型和影响分析确定顶上事件(何时、何地、何类);明确对象系统的边界、分析深度、初始条件、前提条件和不考虑条件,熟悉系统、收集相关资料(工艺、设备、操作、环境、事故等方面的情况和资料)。

(2) 确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值

(3) 调查原因事件

调查与事故有关的所有直接原因和各种因素(设备故障、人员失误和环境不良因素)。

(4) 编制事故树

从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树。每个顶上事件对应一株事故树。

(5) 定性分析

按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件结构重要度。

(6) 结论

当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度(重要度系数)分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；从而得出分析、评价的结论。具体分析时，要根据分析的目的、人力物力的条件、分析人员的能力选择上述步骤的全部或部分内容实施分析、评价。

附件 1.4.4 危险度评价分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火规范（2018 版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2000）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，见附表 1-5，该表中规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，并由累计分值确定单元危险度。危险度分级表见附表 1-5。

附表 1-5 危险度评价取值表

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1.甲类可燃气体； 2.甲 A 类物质及液态烃类； 3.甲类固体； 4.极度危害介质。	1.乙类可燃气体； 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体； 3.乙类固体； 4.高度危害物质。	1.乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体； 2.丙类固体； 3.中、轻度危害介质。	不属左述之 A,B,C 项之物质

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
容量	1.气体 1000m ³ 以上 2.液体 100m ³ 以上	1.气体 500~1000m ³ 2.液体 50~100m ³	1.气体 100~500m ³ 2.液体 10~50m ³	1. 气 体 < 100m ³ 2. 液 体 < 10m ³
温度	1000℃以上, 其操作温度在燃点以上	1.1000℃以上使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 250℃ ~ 1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	1.在 250℃~1000℃使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近的操作	1.中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作 2.系统进入空气或不纯物质, 可能发生的危险操作 3.使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4.单批式操作	1.轻微放热反应 (如加氢、水和、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作 2.在精制过程中伴有化学反应 3.单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4.有一定危险的操作	无危险的操作

注: 见《石油化工企业设计防火规范 (2018 版)》中可燃物质的火灾危险性分类。

见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》表 1、表 2、表 3。

①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间。

②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

附表 1-6 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

附件 2 危险有害因素辨识过程

附件 2.1 危险化学品的理化性能指标、危险特性及包装储运信息

北京延庆京福隆加油站经营汽油及柴油。

依据《危险化学品目录》（2015 年版），汽油和柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]属于危险化学品，但不属于剧毒化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（2005 年 08 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 445 号发布，根据 2014 年 07 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订，根据 2016 年 2 月 6 日公布的国务院令 第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改，根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改），汽油和柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]不属于易制毒化学品。

依据《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）、《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）对该项目危险有害物质进行辨识，汽油属于首批重点监管的危险化学品。

附表 2.1 汽油理化性质及危险特性

识 标	英文名：Gasoline		主要成分：C ₄ -C ₁₂ 脂肪烃和环烷烃	
	CAS 号：8006-61-9		UN 编号：1203	危险化学品序号：1630
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		
	沸点（ $^{\circ}\text{C}$ ）	40~200	熔点（ $^{\circ}\text{C}$ ）	< 60
	相对密度（水=1）	0.720~0.775	相对密度（空气=1）	3.5
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
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 PC-TWA：300mg/m ³
	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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险分级：甲	闪点（℃）：-58~10
	引燃温度（℃）	415~530	爆炸下限（V%）：1.4	爆炸上限（V%）：7.6
	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、桤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。			

表2.2 柴油[闭杯闪点≤60℃]理化性质及危险特性表

标识	英文名：Diesel oil; Diesel fuel		主要成分：C ₅ -C ₂₃ 脂肪烃和环烷烃		
	UN 编号：2924		危险化学品序号：1674		
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（℃）		200～365	熔点（℃）	<-35～20
	相对密度（水=1）		0.800～0.845	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：无
	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		易燃	建规火险分级：乙	闭杯闪点≤60℃
	引燃温度（℃）		350～380	爆炸下限（V%）：1.5	爆炸上限（V%）：6.5
	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		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。				

附件 2.2 危险、有害因素分析

附件 2.2.1 加油站运营过程中的危险、有害因素分析

1、火灾爆炸

(1) 油品的危险特性

易燃性。汽油的闪点 $<23^{\circ}\text{C}$ ，火灾危险性比柴油突出。

易爆性。汽油易挥发，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸，爆炸极限为 $1.4\%\sim 7.6\%$ 。与氧化剂可发生强烈反应。若遇高热，容器内汽油受热膨胀，内压增大，有开裂和燃烧爆炸危险，表明其爆炸危险性大。

易挥发、易扩散。汽油、柴油的沸点比较低（ $40\text{-}200^{\circ}\text{C}$ ）故挥发性比较强，其蒸气比空气重，一旦发生泄漏，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃，使受害区域不断扩大。

易积聚静电荷性。油品流经管线进入容器时，由于汽油、柴油和管壁或容器摩擦、冲击等原因，都会产生静电积聚，且消散较慢，当静电聚集到一定电位时，或贮储存区、加油工艺设备防静电措施不力，就会发生放电现象，此时比较容易引起火灾。

(2) 加油站火灾爆炸主要是由于油气泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇明火发生爆炸。加油站在设备设施的检修和维护时，采取的防护措施不当，甚至违章动火，极易引发火灾爆炸事故；违章吸烟是另一个重要的点火源，因吸烟引发火灾事故，早已屡见不鲜。内部或外来流动人员是违章主体。车辆起动或不熄火加油等而引燃油蒸气。储存区许多设备设施如配电箱，照明灯具，电缆等，当这些设备设施存在质量缺陷或发生故障或操作不当时，均有可能产生电火花，其能量足以点燃汽油、柴油蒸气。

(3) 避雷设施缺陷，装置、构建筑物遭受雷击引发火灾爆炸。

(4) 静电危害：液体油料产生静电的形式有流动带电、喷射带电、

冲击带电、沉降带电四种。液体流动摩擦带电是常见的一种。汽油、柴油在管线中输送时由于流动摩擦，产生静电荷。还有喷射带电。当有压力的油料从管口喷出后呈束状，在与空气接触分离时分裂成许多小液滴，形成小液滴云，这些小液滴云带有大量的电荷。静电电荷要构成为引燃的火源，必须充分满足四个条件：

- ① 有静电电荷的产生和有静电产生的来源；
- ② 有足以产生火花的静电电荷积聚达到足以引起火花放电的静电压；
- ③ 有合适的静电跳跃间隙，使积聚的电荷以火花形式放电；
- ④ 在静电跳火间隙中，有可燃性的气体与空气混合形成的爆炸混合物。

以上四个条件，同时具备才会引发静电危害，造成加油站火灾爆炸。

2、中毒和窒息

汽油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。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。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。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，并可引起肝、肾损害。

加油和卸油时，易对加油站工作人员造成影响。

3、触电

站内的电器设备由于电缆自身故障，电缆外表绝缘材料因腐蚀而提前老化，极易引起电缆绝缘性能下降漏电；电气线路、电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备保护失效，引起触电事故。

4、机械伤害

机械设备、部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、碰撞等，在设备检修和清洗作业时，容易发生机械伤害事故。

5、车辆伤害

本加油站主要为汽车加油往来车辆较多，若操作人员在加油操作过程中没有注意到行驶的车辆，车流人流混杂、视野狭小、车辆带病行驶等原因，容易受到车辆撞击而引起伤亡事故。

6、高处坠落

罩棚检修时，登高作业没有采取相应的安全措施，易发生高处坠落事故。

附件 2.2.2 加油站施工过程中的危险、有害因素分析

1、火灾爆炸

在加油站改造过程中非油品设施周边存在油品设施，在安装和焊接管道、管件过程中由于明火、静电或摩擦起火等引燃或引爆油品，造成火灾爆炸事故。

施工过程中误挖原有供油管线造成油气泄漏，遇明火引起火灾爆炸。

选用的管件和管道质量达不到使用要求；管道防腐失效；安装和焊接存在质量问题；配管设计不合理造成应力过大；密封件选择不合理等有可能造成油气泄漏遇明火造成火灾爆炸事故。

在施工改造过程中，使用电气焊，由于操作不当，易引起火灾爆炸事故。

2、中毒和窒息

站区油品管道泄漏易造成操作人员因吸入油气造成急性或慢性中毒。人员进入密闭容器工作时未进行空气置换或置换不彻底易造成人员急性中毒和窒息事故。

3、触电

使用的电气设备由于电缆自身故障，电缆外表绝缘材料因腐蚀而提前老化，极易引起电缆绝缘性能下降漏电；电气线路、电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备保护失效，引起触电事故。

另外在改造施工过程使用电焊等设备，临时线路需按规范接线，不能随便乱接临时线路，以免引起触电。

4、机械伤害

机械设备、部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、碰撞等，在施工、设备检修和清洗作业时，容易发生机械伤害事故。

5、高处坠落

本项目在罩棚施工过程中存在高处作业，可能因违章操作或安全防护措施不当而导致高处坠落事故。

6、坍塌

本项目施工过程中，脚手架材质、搭设、拆除等不符合安全技术要求，搭设、使用和拆除过程中，容易发生脚手架倒塌事故。

在防渗罐池施工过程中，如基槽支护不当，可能因违章操作或安全防护措施不当而导致基槽坍塌事故。

附件 2.3 重大危险源辨识过程

该加油站列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的危险化学品为汽油及柴油。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）表 1，汽油的临界量为 200t。

以站内（汽油、柴油）油品设施为一个单元进行危险化学品重大危险源辨识，汽油贮存量 60m³，合计 49.4t（密度按 0.79 计算），柴油贮存量最高可达 30m³，合计 27t（密度按 0.9 计算）。

表 3-4 重大危险源辨识表

品名	存储量(t)	临界量(t)	是否构成重大危险源	是否构成重大危险源
----	--------	--------	-----------	-----------

汽油	49.4	200	$\frac{49.4}{200} + \frac{27}{5000} < 1$	否
柴油	27	5000		

因此，该加油站（汽油、柴油）油品设施未构成危险化学品重大危险源。

附件 3 危险有害程度定性定量分析

附件 3.1 危险化学品数量、浓度（含量）、状态及分布

本建设项目不涉及危险化学品为汽油及柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]。站区内存在的汽油及柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]为易燃液体。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。汽油的毒性较小，无腐蚀性。其数量、浓度（含量）、状态和所在作业场所（部位）、状况（温度、压力）情况详见下表。

表 3-1 爆炸性、可燃性化学品一览表

化学品名称	所在场所	化学品数量（m ³ ）	浓度（%）	状态	状况	
					温度 $^{\circ}\text{C}$	压力 Mpa
汽油	埋地油罐	60	100	液态	常温	常压
柴油	埋地油罐	30	100	液态	常温	常压

附件 3.2 火灾爆炸定性分析过程

根据危险有害因素分析结果，该建设项目不存在爆炸品，但汽油可与空气形成爆炸性混合气体，发生火灾爆炸事故。采用事故树对该加油站储罐的火灾爆炸事故进行定性分析。

1、画出事故树（见附图 3.1）。

2、求最小径集。

因为该事故树的最小割集很多，计算过程比较繁琐，因此将事故树转化为成功树，求其最小径集。

$$\begin{aligned}
 T' &= A_1' + A_2' \\
 &= B_1' + B_2' + B_3' \cdot B_4' \cdot B_5' \cdot B_6' \cdot B_7' \\
 &= X_1' \cdot X_2' \cdot X_3' + X_4' \cdot X_5' \cdot X_6' + X_7' \cdot X_8' \cdot X_9' \cdot X_{10}' \cdot X_{17}' \cdot X_{18}' \cdot (X_{11}' \cdot X_{12}' + X_{13}' \cdot X_{14}') \cdot (X_{15}' + X_{16}') \cdot (X_{19}' \cdot X_{20}' \cdot X_{21}' + X_{22}')
 \end{aligned}$$

将上式化简可得最小径集 P：

$$P_1 = \{ X_1', X_2', X_3' \}$$

$$P_2 = \{ X_4', X_5', X_6' \}$$

$P_3=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{11}', X_{12}', X_{15}', X_{17}', X_{18}', X_{19}', X_{20}', X_{21}'\}$

$P_4=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{11}', X_{12}', X_{15}', X_{17}', X_{18}', X_{22}'\}$

$P_5=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{11}', X_{12}', X_{16}', X_{17}', X_{18}', X_{19}', X_{20}', X_{21}'\}$

$P_6=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{11}', X_{12}', X_{16}', X_{17}', X_{18}', X_{22}'\}$

$P_7=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{13}', X_{14}', X_{15}', X_{17}', X_{18}', X_{19}', X_{20}', X_{21}'\}$

$P_8=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{13}', X_{14}', X_{15}', X_{17}', X_{18}', X_{22}'\}$

$P_9=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{13}', X_{14}', X_{16}', X_{17}', X_{18}', X_{19}', X_{20}', X_{21}'\}$

$P_{10}=\{X_7', X_8', X_9', X_{10}', X_{13}', X_{14}', X_{16}', X_{17}', X_{18}', X_{22}'\}$

3、求结构重要度

由公式 $I_{\phi}(i) = \sum_{X_i \in K_i(P_j)} \frac{1}{2^{X_j-1}}$ 得,

$$I_{\phi}(1)=I_{\phi}(2)=I_{\phi}(3)=I_{\phi}(4)=I_{\phi}(5)=I_{\phi}(6)=1/2^{3-1}=0.25$$

$$I_{\phi}(7)=I_{\phi}(8)=I_{\phi}(9)=I_{\phi}(10)=I_{\phi}(17)=I_{\phi}(18)=4/2^{12-1}+4/2^{10-1}=0.010$$

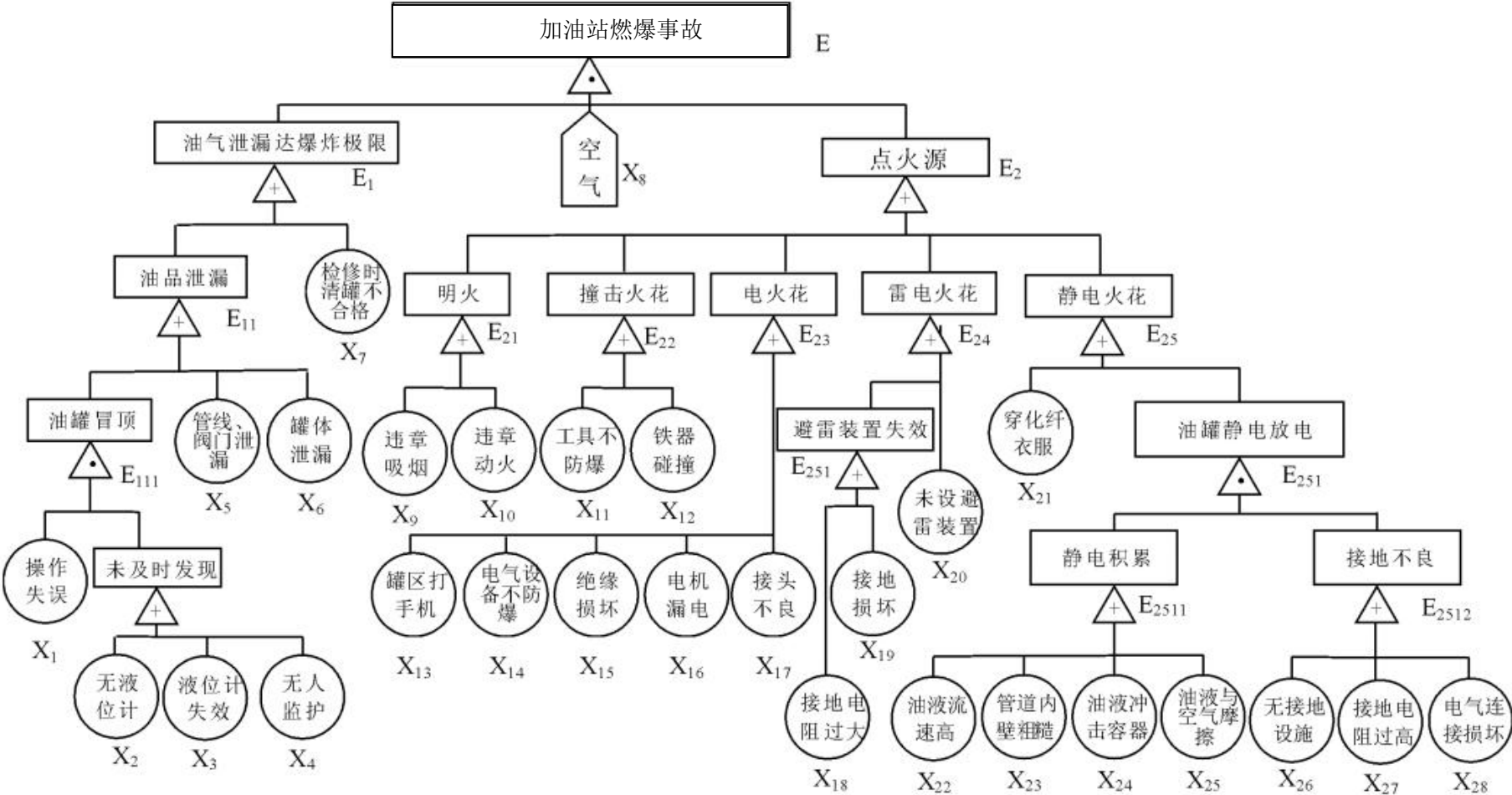
$$I_{\phi}(11)=I_{\phi}(12)=I_{\phi}(13)=I_{\phi}(14)=I_{\phi}(15)=I_{\phi}(16)=2/2^{12-1}+2/2^{10-1}=0.005$$

$$I_{\phi}(19)=I_{\phi}(20)=I_{\phi}(21)=4/2^{12-1}=0.002$$

$$I_{\phi}(22)=4/2^{9-1}=0.008$$

4、结构重要度顺序

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



附图 3.1 加油站火灾爆炸事故图

5、结论

由计算结果可以看出,可能引起“加油站燃爆事故”发生的最小径集有10个。一般来说,最小径集越多,系统就越安全。只要保证每个径集中的基本事件不发生,就可保证加油站的安全。特别是集合{装置密封不良、通风管口未安阻火器、设备腐蚀缺陷}与{无通风设施、排风设施损坏、未及时排风}中要分别保证至少有一个事件不发生,便可大大减少加油站燃爆事故发生的可能性。

附件 3.3 定量分析固有危险程度

1、具有可燃性化学品的质量及全部燃烧后放出的热量

该建设项目具有燃烧性的化学品为汽油。通过计算具有燃烧性的化学品全部燃烧后放出的热量,可以定量分析它们的固有危险程度。

本改造工程具有可燃性的化学品全部燃烧后放出的热量按下式计算:

$$E = W_f Q_f$$

式中: W_f —具有可燃性的化学品的质量 (kg);

Q_f —化学品的燃烧热 (kJ/kg);

E —化学品燃烧后放出的热量 (kJ)。

附表 3-2 化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	化学品名称	场所	燃烧热 (kJ/kg)	容积 (m ³)	质量 (t)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	汽油	埋地油罐区	4.6×10^4	60	49.4	2.27×10^9
2	柴油	埋地油罐区	4.27×10^7	30	27	1.15×10^9

2、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

通过计算具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量,可以定量分析它们的固有危险程度。在本评价范围内,具有爆炸性的化学品爆炸时,其相当于梯恩梯 (TNT) 的质量数按下式计算:

$$W_{TNT} = A W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中: W_{TNT} —化学品爆炸时其相当于梯恩梯的质量数 (kg);

A—爆炸系数，取0.04； W_f —具有爆炸性的化学品的质量（kg）；

Q_f —化学品的燃烧热（kJ/kg）； Q_{TNT} —TNT的爆热（kJ/kg）；实验取4520kJ/kg。

化学品爆炸时其相当于梯恩梯的质量（ W_{TNT} ）除以梯恩梯的摩尔质量数，即可得到具有爆炸性的化学品的质量相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量。

$$W_{TNT} = AW_f Q_f / Q_{TNT}$$

$$= 0.04 \times (2.27 + 1.15) \times 10^9 / 4520 = 30.2t$$

3、作业场所的固有危险程度定性分析

本报告采用危险度评价法，由物质、容量、温度、压力和操作等5个项目共同分析确定各作业场所的固有危险程度，结果见下表。

表 3-3 危险度评价取值结果表

作业场所	固有危险度项目及分值					合计分值	危险等级	固有危险度
	物质	容量	温度	压力	操作			
加油站入口	10	0	0	0	0	10	III	低度危险
加油站出口	10	0	0	0	2	10	III	低度危险
加油区	10	2	0	0	2	14	II	中度危险
卸油区	10	1	0	0	2	13	II	中度危险
站房内	0	0	0	0	0	0	-	低度危险

通过对各作业场所进行危险度评价分析得知，加油区、卸油区的固有危险程度均为中度危险。

附件 3.3 各评价单元定性分析过程

依据《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014版）(GB50156-2012)编制安全检查表。

附件 3.3.1 加油站选址及总平面布置单元

附表 3.3.1-1 加油站选址和总平面布置单元安全检查表

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
1	加油加气站的站址选择，应符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。	GB50156-2012 (4.0.1)	站址选择符合城镇规划、环保和防火安全要求，交通便利。	合格	站址不变。	合格
2	在城市建成区不宜建一级加油站、一级加油加气合建站。在城市中心区不应建一级加油站、一级加油加气合建站。	GB50156-2012 (4.0.2)	该加油站为三级加油站，站址不在城市建成区	合格	该加油站为三级加油站，站址不在城市建成区	合格
3	加油站、加油加气合建站的汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	GB50156-2012 (4.0.4)	汽油设备与站外建构筑物的安全间距不满足表 4.0.4 要求。	合格	汽油设备与站外建构筑物的安全间距均满足要求。	合格
4	加油站、加油加气合建站的柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.5 的规定。	GB50156-2012 (4.0.5)	柴油设备与站外建构筑物的安全间距均满足要求。	合格	柴油设备与站外建构筑物的安全间距均满足要求。	合格
5	架空电力线路不应跨越加油加气站的加油加气作业区。	GB50156-2012 (4.0.13)	无架空电力线跨越加油站作业区。	合格	无架空电力线跨越加油站作业区。	合格
6	车辆入口和出口应分开设置。	GB50156-2012 (5.0.1)	进、出口分开设置。	合格	进、出口分开设置。	合格
7	站区内距离入口和出口边线 2m 处应分别设置反光减速带。	DB11/T1229-2015, 4.1.2	站区内距离入口和出口边线 2m 处分别设置反光减速带；	合格	站区内距离入口和出口边线 2m 处分别设置反光减速带；	合格
8	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。	GB50156-2012 (5.0.2)	停车位和道路路面采用水泥混凝土地面。	合格	停车位和道路路面拟采用水泥混凝土地面。	合格
9	加油加气作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	GB50156-2012 (5.0.5)	加油作业区内无“明火地点”和“散发火花地点”。	合格	加油作业区内无“明火地点”和“散发火花地点”。	合格
10	加油加气站的变配电间或室外变压器应布置在爆炸危	GB50156-2012	配电间布置在站房内，在爆炸危	合格	配电间布置在站房内，在爆	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	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。	(5.0.8)	险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不小于 3m。		炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不小于 3m。	
11	加油加气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，不应布置在加油加气作业区内，其与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本规范第 4.0.4~4.0.9 条有关三类保护物的规定。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”。其中，对加油站内设置的燃煤设备不得按设置有油气回收系统折减距离。	GB50156-2012 (5.0.10)	站内无经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物。	合格	站内新设置的经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施，不布置在加油加气作业区内，其与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，符合本规范第 4.0.4~4.0.9 条有关三类保护物的规定。	合格
12	加油加气站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	GB50156-2012 (5.0.11)	爆炸危险区域未超出用地界线。	合格	爆炸危险区域未超出用地界线。	合格
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。。	GB50156-2012 (5.0.13)	站内设施防火距离满足要求。	合格	站内设施防火距离满足要求。	合格
14	与加油加气业务无关的经营性物品，应布置在爆炸危险区域外及汽车通道外，并应在其周围地面上标识安全线。	DB11/T1229-2015 5,4.1.3	与加油业务无关的经营性物品布置在爆炸危险区域外及汽车通道外，在经营性物品周围地面上标识安全线。	合格	与加油业务无关的经营性物品布置在爆炸危险区域外及汽车通道外，在经营性物品周围地面上标识安全线。	合格

附表 3.3.2-2 加油工艺及设施单元安全检查表

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
1	加油站的汽油罐和柴油罐（橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐除外）应埋地设置，严禁设在室内或地下室内。	GB50156-2012 (6.1.1)	均为室外埋地油罐。	合格	油品设施不做改动。汽油罐和柴油罐埋地设置，不设在室内。	合格
2	汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。	GB50156-2012 (6.1.2)	均为卧式油罐。	合格	油品设施不做改动。储油罐采用卧式油罐。	合格
3	油罐应采用钢质人孔盖。	GB50156-2012 (6.1.9)	钢质人孔盖。	合格	油品设施不做改动。采用钢质人孔盖。	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
4	油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；设在车行道下面时，罐顶低于路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，其回填料应符合产品说明书的要求。	GB50156-2012 (6.1.10)	油罐未设在车行道下面，罐顶低于路面 0.5m。钢制油罐的周围回填中性沙，其厚度 0.5m。	合格	油品设施不做改动。油罐未设在车行道下面，罐顶低于路面 0.5m。钢制油罐的周围回填中性沙，其厚度 0.5m。	合格
5	当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。	GB50156-2012 (6.1.11)	油罐采取螺栓固定在基础上。	合格	油品设施不做改动。油罐采取抱带固定在基础上。	合格
6	油罐的入孔应设操作井。设在行车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。	GB50156-2012 (6.1.12)	设有操作井。不在行车道下面。	合格	油品设施不做改动。设有操作井，不在行车道下面。	合格
7	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。	GB50156-2012 (6.1.13)	设有高低液位报警和卸油防溢阀。	合格	油品设施不做改动。设高低液位报警和卸油防溢阀。	合格
8	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。	GB50156-2012 (6.1.15)	埋地油罐做加强级防腐，防腐满足要求。	合格	油品设施不做改动。埋地油罐外层与土壤接触的为玻璃钢，满足要求。	合格
9	加油机不得设置在室内。	GB50156-2012 (6.2.1)	室外设置。	合格	油品设施不做改动。加油机设置室外。	合格
10	加油枪应采用自封式加油枪，流量不应大于 50L/min。	GB50156-2012 (6.2.2)	自封式油枪，流量 5-50 L/min。	合格	油品设施不做改动。采用自封式加油枪。	合格
11	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。	GB50156-2012 (6.2.4)	加油机底部的供油管道上设剪切阀。	合格	加油机底部的供油管道上拟设剪切阀。	合格
12	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。	GB50156-2012 (6.2.5)	加油机上有油品文字标识，加油枪有颜色标识。	合格	加油机上拟设油品文字标识，加油枪拟设置颜色标识。	合格
13	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。	GB50156-2012 (6.2.6)	加油机附近均设有 0.8m 高防撞柱。	合格	加油机附近拟设有 0.8m 高防撞柱。	合格
14	加油软管上宜设安全拉断阀。	GB50156-2012 (6.2.3)	加油软管上设安全拉断阀。	合格	加油软管上拟设安全拉断阀。	合格
15	油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	GB50156-2012 (6.3.1)	采用密闭卸油方式。	合格	拟采用密闭卸油方式。	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
16	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。	GB50156-2012 (6.3.2)	卸油接口有标识，符合要求。	合格	卸油接口拟设置标识。	合格
17	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	GB50156-2012 (6.3.3)	设有快速接头和密封盖。	合格	设快速接头和密封盖。	合格
18	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、汽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、各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 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。	GB50156-2012 (6.3.4)	该加油站采用卸油油气回收系统，汽油罐车向站内油罐卸油采用平衡式密闭油气回收系统。各汽油罐共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不小于 80mm。卸油油气回收管道的接口采用自闭式快速接头。	合格	该加油站采用卸油油气回收系统，汽油罐车向站内油罐卸油采用平衡式密闭油气回收系统。各汽油罐共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不小于 80mm。卸油油气回收管道的接口采用自闭式快速接头。	合格
19	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。	GB50156-2012 (6.3.5)	采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺	合格	拟采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺	合格
20	加油站采用加油油气回收系统时，其设计应符合下列规定： 1、应采用真空辅助式油气回收系统。 2、汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台汽油加油机可共用 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。	GB50156-2012 (6.3.6)	采用加油和卸油油气回收系统，无油气回收装置。	合格	采用加油和卸油油气回收系统，预埋油气回收设施管线，预留油气回收设施位置。	合格
21	油罐的接合管设置应符合下列规定：	GB50156-2012	1、接合管为金属材质。	合格	1、接合管拟为金属材质。	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	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、罐内潜油泵的入口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）。	(6.3.7)	2、接合管设在油罐的顶部，进油接合管、出油接合管安装口设在人孔盖上。 3、进油管伸至罐内距罐底 100mm 处。 4、罐内管道的罐内底阀，高于罐底 200mm。 5、油罐的量油孔设带锁的量油帽。 6、油罐人孔井内的管道及设备方便拆装。 7、人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，采用金属软管过渡连接。		2、接合管拟设在油罐的顶部，进油接合管、出油接合管安装口设在人孔盖上。 3、进油管拟伸至罐内距罐底 100mm 处。 4、罐内管道的罐内底阀拟高于罐底 200mm。 5、油罐的量油孔拟设带锁的量油帽。 6、油罐人孔井内的管道及设备拟设计为方便拆装方式。 7、人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接拟采用金属软管过渡连接。	
22	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。	GB50156-2012 (6.3.8)	汽油、柴油通气管分开设置，位于罐区内，高出地面 4m。通气管管口设置阻火器。	合格	汽油、柴油通气管分开设置，位于罩棚上，高出地面 4m。通气管管口设置阻火器。	合格
23	通气管的公称直径不应小于 50mm。	GB50156-2012 (6.3.9)	通气管的公称直径不小于 50mm	合格	通气管的公称直径设计为 57mm.	合格
24	当加油站采用油气回收系统时，汽油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。	GB50156-2012 (6.3.10)	汽油罐通气管口设有阻火器和呼吸阀。	合格	汽油罐通气管口设有阻火器和呼吸阀。	合格
25	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 108Ω·m，表面电阻率应小于 1010Ω，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。	GB50156-2012 (6.3.12)	卸油软管采用导静电耐油软管。	合格	卸油软管采用导静电耐油软管。	合格
26	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	GB50156-2012 (6.3.13)	管道埋地敷设，管底部做沙垫层，管顶部及管周围填沙。	合格	管道埋地敷设，管底部做沙垫层，管顶部及管周围填沙。	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	细土填满、填实					
27	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，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‰。	GB50156-2012 (6.3.14)	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管设置符合要求。	合格	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管拟设置坡向埋地油罐。	合格
28	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。	GB50156-2012 (6.3.16)	管道敷设在混凝土下，管顶低于混凝土层下表面 0.2m 管底部做沙垫层，管顶部及管周围填沙，厚度 0.2m。	合格	管道敷设在混凝土下，管顶低于混凝土层下表面 0.2m 管底部做沙垫层，管顶部及管周围填沙，厚度 0.2m。	合格
29	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、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。	GB50156-2012 (6.3.17)	工艺管道未跨越站房。	合格	工艺管道不跨越站房。	合格
30	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。	GB50156-2012 (6.3.19)	埋地钢质管道外表采用环氧煤沥青漆防腐工艺，做加强级防腐处理。	合格	埋地钢质管道外表拟采用环氧煤沥青漆防腐工艺，做加强级防腐处理。	合格
31	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。	GB50156-2012 (6.5.1)	采用双层 SF 油罐，并设置在非承重防渗罐池内。	合格	利旧原双层 SF 油罐，并设置在承重防渗罐池内。	合格
32	采取防止油品渗漏保护措施加油站，其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： 1 单层油罐设置防渗罐池； 2 采用双层油罐。	GB50156-2012 (6.5.2)	拟采用双层 SF 油罐，设置在防渗罐池内。	合格	利旧原 2 台双层 SF 油罐，新更换 1 台隔仓罐，均设置在承重防渗罐池内。	合格
33	自助加油站（区）应明显标示加油车辆引导线，并应在加油站车辆入口和加油岛处设置醒目的“自助”标识。	GB50156-2012 (6.6.1)	不采用自助加油机。	--	不采用自助加油机。	--
34	在加油岛和加油机附近的明显位置，应标示油品类别、标号以及安全警示。	GB50156-2012 (6.6.2)	不采用自助加油机。	--	不采用自助加油机。	--
35	不宜在同一加油车位上同时设置汽油、柴油两种加油功能。	GB50156-2012 (6.6.3)	无自助加油区。	--	不采用自助加油机。	--
36	自助加油机除应符合本规范第 6.2 节的规定外，尚应符合下列规定：	GB50156-2012 (6.6.4)	无自助加油区。	--	不采用自助加油机。	--

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	1.应设置释放静电装置。 2.应标示自助加油操作说明。 3.应具备音频提示系统,在提起加油枪后可提示油品品种、标号并进行操作指导。 4.加油枪应设置当跌落时即自动停止加油作业的功能 5.应设置紧急停机开关.					
37	自助加油站应设置视频监视系统,该系统应能覆盖加油区、卸油区、人孔井、收银区、便利店等区域。视频设备不应因车辆遮挡而影响监视。	GB50156-2012 (6.6.5)	无自助加油区。	--	不采用自助加油机。	--
38	营业室内应设监控系统,该系统应具备下列监控功能: 1.营业员可通过监控系统确认每台自助加油机的使用情况。 2.可分别控制每台自助加油机的加油和停止状态。 3.发生紧急情况可启动紧急切断开关停止所有加油机运行。 4.可与顾客进行单独对话,指导其操作。 5.对整个加油场地进行广播。	GB50156-2012 (6.6.6)	无自助加油区。	--	不采用自助加油机。	--
39	经营汽油的自助加油站,应设置加油油气回收系统。	GB50156-2012 (6.6.7)	无自助加油区。	--	不采用自助加油机。	--

表 3.3.3 加油站建筑物安全检查表

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	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,顶棚其他部分不得采用燃烧体建造。	GB50156-2012 (12.2.1)	站房及其它建筑物的耐火等级为二级。	合格	站房主体利旧改建,支撑加固,内部装修,选用材料均采用耐火等级二级	合格
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	GB50156-2012 (12.2.2)	罩棚采用不燃烧材料,净空高度 6m。	合格	罩棚采用不燃烧材料,净空高度 6m。立柱包装。	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	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。					
3	加油岛、加气岛的设计应符合下列规定: 1、加油岛、加气岛应高出停车位的地坪 0.15m ~0.2m。 2、加油岛、加气岛两端的宽度不应小于 1.2m。 3、加油岛、加气岛上的罩棚立柱边缘距岛端部, 不应小于 0.6m。	GB50156-2012 (12.2.3)	加油岛高出地坪 0.2m, 宽度 1.2m, 罩棚立柱边缘距岛端部 0.6m。	合格	加油岛拟高出地坪 0.2m, 宽度 1.2m, 罩棚立柱边缘距岛端部 0.6m。	合格
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。	GB50156-2012 (12.2.9)	站房内设便利店、配电间和便利店等。	合格	站房内设便利店、配电间和便利店等。	合格
5	加油加气站内不应建地下和半地下室。	GB50156-2012 (12.2.15)	没有地下和半地下室。	合格	不设置地下和半地下室。	合格
6	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。	GB50156-2012 (12.2.16)	操作井盖有防火花发生的措施。	合格	操作井盖拟采取防渗漏和防火花发生的措施。	合格
7	站房的一部分位于加油作业区内时, 该站房的建筑面积不易超过 300m ² , 且该站房内不得有明火设备。	GB50156-2012 (12.2.10)	站房内无明火设备。	合格	站房内无明火设备。	合格

附表 3.3.4 加油站消防及给排水单元安全检查表

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
1	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。	GB50156-2012 (10.1.1)	每 2 台加油机配置 2 具便携式手提式干粉灭火器	合格	每 2 台加油机配置 2 具便携式手提式干粉灭火器	合格
2	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	GB50156-2012 (10.1.1)	35kg 推车式干粉灭火器 2 个。	合格	35kg 推车式干粉灭火器 1 个。	合格

	别设置。					
3	一、二级加油站应配置灭火毯 5 块，沙子 2 m ³ ，三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块，沙子 2m ³ （10.1.1）。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。	GB50156-2012（10.1.1）	三级加油站，灭火毯 5 块，沙子 2m ³ 。	合格	三级加油站，拟设灭火毯 15 块，沙子 2m ³ 。	合格
4	站内地面雨水可散流出站外，当雨水有明沟排到站外时，应在围墙设置水封装置。	GB50156-2012（10.3.2）	站内地面雨水散流出站外。	合格	站内地面雨水拟散流出站外。	合格
5	清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。	GB50156-2012（10.3.2）	清洗油罐污水集中收集处理。	合格	清洗油罐污水拟集中收集处理。	合格
6	加油站不应采用暗沟排水。	GB50156-2012（10.3.2）	未采用暗沟排水，站内雨水散流排到站外绿化带内。	合格	不准备采用暗沟排水，站内雨水散流排到站外绿化带内。	合格

附表 3.3.5 加油站电气设施单元安全检查表

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
1	加油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。	GB50156-2012（11.1.1）	加油站的供电负荷等级为三级。	合格	加油站的供电负荷不变，等级为三级。	合格
2	加油站的供电电源宜采用电压为 380/220V 的外接电源。	GB50156-2012（11.1.2）	380/220V 的外接电源。	合格	外接电源不变，380/220V 的外接电源。	合格
3	加油站的罩棚、营业室、配电室等处，均应设事故照明。	GB50156-2012（11.1.3）	营业室、罩棚、配电室均设事故照明。	合格	营业室、罩棚、配电室设事故照明。	合格
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。。	GB50156-2012（11.1.4）	无内燃发电机组。	合格	无内燃发电机组。	合格
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。	GB50156-2012（10.1.5）	电缆直埋敷设。	合格	电缆拟直埋敷设。	合格
6	当采用电缆沟敷设电缆时，加油加气作业区内的电	GB50156-2012	电缆采用直埋敷设。	合格	电缆拟采用直埋敷设。	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	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。。	(10.1.6)				
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国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。	GB50156-2012 (11.1.7)	爆炸危险区域的电气设备选型、安装、电力线路敷设等符合要求。	合格	爆炸危险区域的电气设备选型、安装、电力线路敷设等拟依照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定选型。	合格
8	加油加气站内爆炸危险区域以外的站房、罩棚等建筑物内的照明灯具，可选用非防爆型。罩棚下的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的节能型照明灯具。	GB50156-2012 (11.1.8)	罩棚下是 IP44 节能灯。	合格	罩棚下拟采用 IP44 节能灯。	合格
9	钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	GB50156-2012 (11.2.1)	钢制油罐防雷接地点均为两处。	合格	钢制油罐防雷接地点拟为两处。	合格
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。 2、当各自单独设置接地装置时，油罐的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻，不应大于 10Ω ，电气系统的工作和保护接地电阻不应大于 4Ω ，地上油品管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻，不应大于 30Ω 。。	GB50156-2012 (11.2.2)	采用共用接地装置，电阻小于 4Ω 。	合格	拟采用共用接地装置，电阻小于 4Ω 。	合格
11	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。	GB50156-2012 (11.2.4)	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互作电气连接并接地。	合格	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拟互作电气连接并接地。	合格
12	当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防	GB50156-2012	站房、罩棚采用避雷带（网）保	合格	站房、罩棚采用避雷带（网）	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	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。	(11.2.6)	护。		保护。	
13	加油加气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。	GB50156-2012 (11.2.7)	信息系统采用铠装电缆。	合格	信息系统拟采用铠装电缆。	合格
14	加油加气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。	GB50156-2012 (11.2.8)	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（电涌）保护器。	合格	信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接拟装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	合格
15	380/220V 供配电系统宜采用 TN—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。	GB50156-2012 (10.2.8)	380/220V 供配电系统有过电压保护器。	合格	380/220V 供配电系统拟采取电压保护器。	合格
16	地上或管沟敷设的油品管道，应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻不应大于 30Ω。	GB50156-2012 (11.2.10)	油品管道设置了共用接地装置。	合格	油品管道拟设共用接地装置。	合格
17	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。	GB50156-2012 (11.2.15)	接地电阻不大于 100Ω。	合格	接地电阻拟按要求设置。	合格
18	加油加气站的汽油罐车卸车场地，应设卸车或卸气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。	GB50156-2012 (11.2.11)	设卸车或卸气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静电仪。	合格	拟设卸车或卸气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静电仪。	合格
19	在爆炸危险区域内的油品上的法兰、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。	GB50156-2012 (11.2.12)	法兰、胶管两端等连接处设置跨接。	合格	法兰、胶管两端等连接处拟设置跨接。	合格
20	油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快	GB50156-2012	油罐车卸油用的卸油软管、油气	合格	油罐车卸油用的卸油软管、	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结论	检 查 记 录	结论
	速接头，应保证可靠的电气连接。	11.2.13	回收软管与两端快速接头有可靠的电气连接。		油气回收软管与两端快速接头拟设置可靠的电气连接。	
21	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。	GB50156-2012 11.2.15	防静电接地装置的接地电阻不大于 100Ω。	合格	防静电接地装置的接地电阻拟按不大于 100Ω设计。	合格
22	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。	GB50156-2012 11.5.1	加油站设置紧急切断系统。	合格	利旧原紧急切断系统。	合格
23	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。	GB50156-2012 11.5.2	加油站设置紧急切断系统。	合格	拟利旧原紧急切断系统。	合格

附表 3.3.6 安全管理单元检查表

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结论	检 查 记 录	结论
1	是否依法建立、健全了本单位安全生产责任制。	《中华人民共和国安全生产法》 第 17 条	该加油站建立了加油站各级人员安全生产责任制。	合格	该加油站建立了加油站各级人员安全生产责任制。	合格
2	是否依法组织制定了本单位安全生产规章制度和操作规程。	《中华人民共和国安全生产法》 第 17 条	该加油站制定了标准的加油站安全生产规章制度和操作规程。	合格	中石油制定了标准的加油站安全生产规章制度和操作规程。	合格
3	是否组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。	《中华人民共和国安全生产法》 第 17 条	该加油站制定了生产安全事故应急救援预案，并在所在地安监局备案。	合格	该加油站制定了生产安全事故应急救援预案，并在所在地安监局备案。	合格
4	是否（应当）设置了安全生产管理机构或者配备了专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》 第 19 条	配备有专职安全生产管理人员。	合格	配备有专职安全生产管理人员。	合格
5	危险物品的生产、经营、储存单位的主要负责人和安全生产管理人员，是否经主管部门对其安全生产	《中华人民共和国安全生产法》	主要负责人和安全生产管理人员，经主管部门对其安全生产	合格	主要负责人和安全生产管理人员，经主管部门对其安	合格

序号	检 查 内 容	检查依据	形象改造前		形象改造后	
			检 查 记 录	结 论	检 查 记 录	结 论
	知识和管理能力考核。	第 20 条	知识和管理能力考核，取得安全生产工作资格证。		全生产知识和管理能力考核，取得安全生产工作资格证。	
6	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》 第 22 条	对从业人员进行专门的教育和培训。	合格	改造前拟对从业人员进行专门的教育和培训。	合格
7	矿山建设项目和用于生产、储存危险物品的建设项目，是否按照国家有关规定进行了安全评价。	《中华人民共和国安全生产法》 第 25 条	本形象改造项目按照国家有关规定进行了安全条件论证。	合格	本形象改造项目按照国家有关规定进行了安全评价论证。	合格
8	生产经营单位是否不使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》 第 31 条	未使用淘汰的工艺和设备。	合格	未使用淘汰的工艺和设备。	合格
9	生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，是否执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全生产管理制度，采取可靠的安全措施。	《中华人民共和国安全生产法》 第 32 条	建设单位建有安全管理制度。	合格	建设单位建有安全管理制度。	合格
10	生产经营场所和员工宿舍是否设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。	《中华人民共和国安全生产法》 第 34 条	经营场所改造后拟设置标志。	合格	经营场所改造后拟设置标志。	合格
11	生产经营单位是否为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》 第 37 条	提供符合标准的劳动防护用品。	合格	提供符合标准的劳动防护用品。	合格

评价小结：北京延庆京福隆加油站建立了完善的安全生产管理制度、各级人员的安全生产责任制、事故应急救援预案和各岗位的安全操作规程。该加油站改造完成试运行后，应对的安全生产管理制度、安全生产责任制、事故应急救援预案、操作规程等重新进行适时修订和健全，以利于保证项目的安全生产运行。

附件 3.4 主要危险因素预先危险性

附表 3.4 主要危险因素预先危险性分析表

事故隐患	触发事件	形成事故原因	影响	危险等级	对策措施
火灾爆炸	油品泄漏遇明火、雷击、静电火花、撞击等	1 泄漏与空气形成爆炸性混合物。 2 设备防雷、防静电接地不良。 3.有人为因素明火。 4.改造前对相关管道、油罐、设备未进行有效的气体置换。 5.不按规定动火。	设备损毁 人员伤亡	III	1.加强通风，防止泄漏，电气设备达到相应防爆等级。 2.严格控制工艺指标。杜绝人为明火。 3.严格控制设备、管道密封质量。 4.严格控制火源。 5.防雷、防静电接地须经法定检测。 6.动火前对相关管道、油罐、设备进行有效的气体置换，并检测合格。 7.动火前应办理动火证，并指派专人监护。 8.动火时配齐足够的灭火器材。
中毒和窒息	油品发生泄漏	1.通风不良、个人防护不良。 2.未进行有效的气体置换，人员进入油罐。	人员伤亡	II	1.严格控制设备、管道密封质量。 2.加强个人防护。 3.加强事故应急救援演练。 4.加强通风。 5.严格遵守操作规程。 6.人员进入油罐前，进行有效的气体置换，检测合格后方可进入。
机械伤害	操作人员巡视、检修。	转动设备绞碾切割或检修中等	人员伤亡	II	加强防护
触电	人员接触裸露带电体	违章操作、绝缘失效。	人员伤亡	II	加强电器维修，遵守操作规程；
车辆伤害	车辆管理有疏漏	操作人员疏忽	人员伤亡	II	遵守操作规程。

附件 4 事故案例

4.1 案例一 加油站爆炸事故

1、事故经过

2000 年 9 月 1 日 23:00, 湖北省荆门市某实业有限公司, 用油罐车将 5 吨 90#汽油送达钟祥市某加油站, 卸油过程中突然发生爆炸, 当场 1 人死亡, 3 人受伤。

2、事故分析

该加油站采用罐室（地窖罐）储油，并采用喷溅卸油方式，产生大量静电荷。卸油中又无静电接地装置，致使在卸油过程中因静电积聚无法导出而发生爆炸。

3、教训启示

（1）严禁使用罐室（地窖罐）储油，并采用喷溅卸油方式，这样将产生大量静电荷，加之又无静电接地装置，致使在卸油过程中因致电积聚无法导出而发生爆炸。

（2）严禁采用敞口方式卸油，敞口卸油方式的卸油过程中大量的油气会从卸油口溢出，在卸油区积聚和扩散，形成爆炸性气体环境。而采用密闭卸油方式，油气会从油罐的通气管排出，由于通气管高于地面 4m，油气容易被吹散，就会减少形成爆炸性气体环境的机会。

（3）禁止采用喷溅式卸油方式。卸油管路应伸向油罐的底部（距罐底 20cm），喷溅卸油会大大增加卸油时产生的静电，从而留下更大的事故隐患。

（4）建立可靠的防静电接地系统。及时的导走静电，是防止产生静电危害的重要手段。油罐要有可靠的防静电接地装置，卸油时还要对卸油汽车进行可靠的接地。

（5）严格执行卸油操作规程。在加油站的正常业务作业中，卸油作业

是危险性最大的作业，对卸油作业都制定有严格的操作规程，加油站在操作中必须严格按操作规程规定的顺序、方法进行作业，以确保卸油过程的安全。

4.2 案例二 施工移动架子倒塌分析

一、事故经过

2013 年 8 月 16 日上午 9 点左右，北京某工地一名操作工人在进行钢结构檩条涂料喷涂时，使用移动脚手架，约 4.5 米高，由于移动架子变形，失稳、架体散落倒塌，操作工人随倒塌架子滑落到地面，被集团保卫部人员送往保定市第二医院，源盛公司工程管理部人员任广火速到达医院进行跟踪，经急诊科检查，CT、拍照，为皮外伤，无其他伤害，医生建议：留院观察一天。

二、事故原因

- 1、操作工人未按本工种操作规程，高处作业未佩戴安全带，
- 2、移动架子搭设不符合要求，不满足整体稳定要求，导致架子变形，架体失稳倒塌。
- 3、喷涂钢结构檩条、屋架的涂料洒落地面，造成地面光滑，不利于移动架子稳定性，未制定防护措施。

三、教训启示

- 1、加强对工人的安全教育、安全交底，施工作业严格按本工种安全操作规程进行操作。
- 2、搭设 2 步架以上的移动架子，需加设钢管支撑或两榀捆绑搭设。
- 3、移动脚手架搭设的地面或基础必须采取防滑措施，保证基础坚实、稳定。
- 4、移动脚手架搭设完毕，使用前，需经现场管理人员验收架体整体稳定性。

5、高处作业人员必须系好安全带，安全带高挂低用，系在可靠的结构件上。

附件 5 主要工艺技术和国内、外同类项目对比分析

1、埋地油罐安全技术

加油站采用卧式埋地油罐比较安全。从国内外的有关调查资料统计来看，油罐埋地设置，发生火灾的几率很少，即使油罐发生着火，也容易扑救。

该加油站的油罐拟设置在罐池内的沙土内。埋地油罐技术为国内、外同类建设项目最安全的普遍采用技术。

2、加油工艺

加油工艺分为自吸式加油和潜油泵加油，两种加油工艺均是我国加油站的技术发展趋势。自吸式加油为负压加油，适用于油罐与加油机距离不太远的情况。

本站拟采用潜油泵加油工艺流程。该工艺处于国内、外同类建设项目较好水平。

3、油气回收工艺

目前世界各国政府对加油站由于油气挥发排放而造成不安全因素及造成的环境污染十分重视。在新建、扩建、改造的加油站必需增设油气回收系统，使 95%以上油气能够在密闭状态下进行体积交换。

本加油站拟采用卸油油气回收系统、加油油气回收系统（分散式）、油气排放处理装置。该工艺为国内、外同类建设项目较好水平。

4、防渗措施

防渗罐池内表面衬玻璃钢防渗层。

国外加油站已经广泛使用玻璃钢等非金属材料制作的双层油罐。这种油罐防腐蚀性能好，强度能满足使用要求，安全性能好于钢制油罐。

本工程拟采用卧式 SF 双层油罐。该技术为国内、外同类建设项目较好水平。

5、卸油工艺

卸油工艺主要有全密闭卸油工艺和敞口（即将卸油胶管插入量油孔内）卸油工艺。敞口卸油油气从卸油口排出，有些油气中还夹带有油珠油雾，极不安全。密闭卸油工艺的主要优点是可以减小油品挥发损耗，避免敞口卸油时出现油气沿地面扩散，加重对空气的污染，发生不安全事故。

本工程项目拟采用全密闭式快速接头连接进行卸油，油罐车通过卸油软管与地下油罐密闭卸油口连接。该工艺为国内、外同类建设项目较好水平。

6、双层罐及双层管道夹层空间的检测技术比较

目前双层油罐及双层管道夹层空间渗漏检测应用最为广泛的压力(真空)法、液体法、传感器法及人工检测法等检测方法。传感器法相比较于其它方法，传感器法具有成本低，技术成熟，安装简单等优势，是检测油罐渗漏的高性价比方案。当双层罐夹层内有液体渗露时，液体接触传感器，触发传感器发出电子信号，传导至声光报警器发出灯光和声频报警信息，保证油罐在发生泄漏时，能够被工作人员及时发现，采取应对措施，同时还可以输出开关量信号，与第三方设备连锁控制。

该加油站双层油罐及双层管道夹层空间拟采用压力传感器法检测方法。

附件 6 评价依据

附件 6.1 主要法律法规

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，首次实施日期 2002 年 11 月 1 日，最新版施行日期 2021 年 9 月 1 日）
- 2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令【2008】第 6 号，施行日期 2009 年 5 月 1 日，最新修订 2021 年 4 月 29 日）
- 3) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，施行日期 2002 年 3 月 15 日，修正日期 2013 年 12 月 7 日）
- 4) 《危险化学品目录（2015 版）》（国家应急管理局公告第 5 号）
- 5) 《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
- 6) 《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 55 号）
- 7) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号）
- 8) 《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》（国家安全生产监督管理总局令第 79 号）
- 9) 《关于危险化学品经营许可有关事项的通知》（安监总厅管三函〔2012〕179 号）
- 10) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号）
- 11) 《国家安全监管总局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》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号）

- 12) 《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255号）
- 13) 《关于印发〈危险化学品经营单位安全评价导则（试行）〉的通知》（京安监管一〔2003〕38号）
- 14) 《关于实施危险化学品建设项目安全审查有关工作事项的通知》（京安监发〔2012〕28号）
- 15) 《关于贯彻落实〈汽车加油加气站设计与施工规范〉(GB50156-2012)有关工作要求的通知》（京安监发〔2013〕50号）
- 16) 《北京市应急管理局关于进一步加强建设项目安全设施“三同时”监督管理工作的通知》（京安监发〔2014〕16号）
- 17) 《关于本市加油站技术改造有关工作的通知》（京安监发〔2014〕54号）
- 18) 《北京市应急管理局关于加强危险化学品建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（京安监发〔2015〕95号）

附件 6.2 主要标准规范

- 19) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）
- 20) 《汽车加油加气站设计与施工规范（2014版）》（GB50156-2012）
- 21) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 22) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 23) 《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）
- 24) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 25) 《常用化学危险品储存通则》（GB15603-1995）
- 26) 《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB17914-2013）
- 27) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 28) 《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）

- 29) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- 30) 《安全预评价通则》(AQ8002-2007)
- 31) 《加油站作业安全规范》(AQ3010-2007)
- 32) 《加油(气)站油气储存罐体阻隔防爆储罐技术》(AQ/T3001-2021)
- 33) 《加油加气站视频安防监控系统技术》 (AQ/T3050-2013)
- 34) 《危险化学品常用储罐安全管理规范》(DB11/T1400-2017)
- 35) 《危险化学品企业至设施拆除安全管理规范》(DB11/T1655-2019)
- 36) 《安全生产等级评定技术规范 第五部分：加油站》
(DB11/T1322.3-2017)
- 37) 《加油加气站非油品设施安全设置管理要求》(DB11/T1229-2015)
- 38) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871-2014)
- 39) 《石油储罐机械化清洗施工安全规范》(DB11/T754-2017)

附件 6.3 加油站提供的基础材料

- 1) 加油站形象改造项目建设方案等文件
- 2) 加油站营业执照、危险化学品经营许可证、成品油经营许可证、安全生产标准化证书等文件
- 3) 加油站安全管理制度、安全操作规程等基础文件

附件 7 附件

- 1) 地理位置图
- 2) 改造前的周边环境及总平面布置图
- 3) 改造后的周边关系图
- 4) 改造后的总平面布置图
- 5) 改造后的加油站防爆危险区域划分图
- 6) 营业执照及危险化学品经营许可证文件
- 7) 该项目涉及的有关立项（备案）、规划等文件
- 8) 委托书
- 9) 北京延庆京福隆加油站形象改造工程安全条件审查专家意见
- 10) 修改说明

附件 7.1 地理位置图

