

报告编号：豫安评 2020100118

淅川县朋友加油站

安全现状评价报告

(备案版)

北京龙安康华安全生产研究中心

APJ-(京)-033

二〇二零年十月

浙川县朋友加油站

安全现状评价报告

(备案版)

法 定 代 表 人：刘克娜

技 术 负 责 人：韩聪智

项 目 负 责 人：贺德华

(评价机构盖章)

2020 年 10 月 25 日

前 言

淅川县朋友加油站位于淅川县荆紫关镇荆楚大道，建于 2017 年，法定代表人田长安，占地面积 1200m²，罩棚面积 225m²，站房面积 130m²，该站现有职工 3 人，其中安全管理人员 1 人。主要经营车用乙醇汽油、柴油。安装 2 台双枪加油机，2 台 SF 双层油罐（隔舱），其中 1 台 30m³ 汽油储罐，1 台 30³ 柴油储罐，折合总容量为 45m³（柴油折半计算）属于三级加油站。

车用乙醇汽油为汽油中添加 10.0±2.0%（V/V）乙醇后的混合物。乙醇汽油、柴油[闭杯闪点≤60℃]为《危险化学品目录》（2015 版）中的危险化学品，序号分别 1630、1674。乙醇汽油为国家应急管理部颁发的《首批重点监督的危险化学品名录》中的危险化学品，已按国家应急管理部颁发的《首批重点监督的危险化学品安全措施及事故应急处置原则》的要求进行管理。

根据《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》及河南省应急管理厅有关要求，受淅川县朋友加油站的委托，我公司组成安全评价组，对该加油站经营乙醇汽油、柴油的现状进行安全评价工作，作为其换发《危险化学品经营许可证》的依据之一。

本次评价的对象是淅川县朋友加油站，评价范围为加油站站区。评价内容主要包括证照文件、安全管理制度、安全管理组织、作业人员、选址与平面布置、建筑与设施、加油工艺与设施、电气装置、消防设施等方面。

根据该加油站的实际情况，我公司评价组依据《危险化学品经营单位安全评价导则》、《河南省成品油经营单位现状安全评价细则（试行）》的有关要求，在对项目进行危险有害因素分析、重大危险源辨识的基础上，采用安全检查表法对其各单元进行了定性评价，对汽油储罐发生爆炸事故的后果采用冲击波超压伤害—破坏模型进行了定量分析，并针对现场检查情况，提出了相应的整改意见及安全对策措施和建议。在该加油站整改基本完成后，又深入现场进行了复查，最后由评价组成员集体完成了《淅川县

朋友加油站安全现状评价报告》。

安全评价结论为：**浙川县朋友加油站**符合国家现行有关安全生产法律、法规及《汽车加油加气站设计与施工规范》等标准的规定和要求，满足安全经营条件。

本评价报告中的评价结论是根据该站评价期间的经营现状得出的。随着安全技术措施和安全管理措施的变化，安全状态必将随着改变。因此，本次评价结论只表明评价时的状况。

此外，委托方提供的各类证件、文件、资料等是本次评价的重要依据。若因委托方提供虚假资料，造成评价结论错误，我公司将不承担任何责任。

目 录

1	评价概述.....	1
1.1	评价目的.....	1
1.2	评价依据.....	1
1.3	评价范围及内容.....	3
1.4	评价程序.....	4
2	企业概况.....	5
2.1	基本情况.....	5
2.2	加油站的周边环境及防火间距.....	6
2.3	站内设施之间的防火间距.....	7
2.4	加油站周边环境及平面示意图.....	8
2.5	加油设施及工艺.....	9
2.6	辅助设施.....	10
2.7	加油站防护设施及措施.....	12
3	主要危险、危害因素分析.....	13
3.1	经营油品的危险特性.....	13
3.2	经营过程主要危险危害因素.....	17
3.3	重大危险源辨识.....	21
3.4	重大生产安全事故隐患判定结果.....	22
3.5	事故后果预测.....	25
3.6	事故防范措施.....	26
3.7	加油站事故案例分析.....	27
4	安全检查表法评价.....	32
4.1	加油站安全评价检查表.....	32
4.2	检查结果.....	42
5	安全现状及安全对策措施.....	43

5.1	证照文件.....	43
5.2	安全管理制度.....	43
5.3	安全管理组织.....	43
5.4	从业人员.....	43
5.5	加油站选址及总平面布置.....	44
5.6	建筑与设施.....	44
5.7	加油工艺与设施.....	44
5.8	电气装置.....	45
5.9	消防设施.....	45
5.10	安全对策措施及建议.....	46
6	评价结论.....	50
6.1	安全现状综述.....	50
6.2	专家组审核意见落实情况.....	51
6.3	安全评价结论.....	51
附件：加油站提供的有关资料.....		52
1. 区域位置图		
2. 周边环境及平面布置图		
附件：整改情况报告		

1 评价概述

受淅川县朋友加油站的委托，我公司组成评价组对其加油站经营成品油现状进行安全评价。

1.1 评价目的

1. 通过评价加油站作业环境条件、设施、设备、管理制度等是否符合国家标准和有关规定，评价该加油站是否符合安全要求。

2. 通过对潜在危险、危害因素的鉴别和分析，以及进行重大危险源的辨识和分析，了解系统的现实危险性，为实现加油站系统安全提供依据。

3. 查出存在的隐患，提出相应的整改措施与建议，为实现加油站的经营设施、安全技术、安全管理的科学化和标准化创造条件，促进加油站实现经营过程的本质安全化。

4. 为安全生产监督管理部门实施监督管理提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 国家有关法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（2014. 12. 1 实施）
2. 《中华人民共和国消防法》（2019. 4. 23 实施）
3. 《中华人民共和国职业病防治法》（2018. 12. 29）
4. 《危险化学品安全管理条例》（2011 第 591 号）2015 年版
5. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号）
6. 《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令第 55 号）（2015 修正版）
7. 《河南省应急管理厅制关于印发全省危险化学品企业构建双重预防机制实施意见的通知》（豫安监管办〔2018〕78 号）
8. 《河南省成品油经营单位现状安全评价细则（试行）》

9. 《河南省安全生产管理条例》（2019 年 10 月 1 日起施行）
10. 《河南省人民政府关于进一步加强化工行业安全生产工作的若干意见》（豫政[2011]29 号）
11. 《国家应急管理部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）
12. 《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》（安监总厅管三【2011】142）
13. 《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号）
14. 《危险化学品目录》（2015 版）
15. 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）
16. 《危险化学品经营单位安全评价导则》（试行）安监管管二字[2003]38 号

1.2.2 技术标准

1. 《建筑设计防火规范》GB50016-2018
2. 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）
3. 《汽车加油加气设计规范》SHQ002-2001
4. 《防止静电事故通则》GB12158-2017
5. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
6. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
7. 《常用化学危险品贮存通则》GB15603-1995
8. 《安全评价通则》AQ8001-2007
9. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
10. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
11. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2013

1.2.3 安全评价技术服务合同

1.2.4 被评价单位提供的文件、资料

1.2.5 现场检查、检测记录。

1.3 评价范围及内容

1.3.1 评价范围：该加油站站区及周边环境。

1.3.2 评价内容：

根据《危险化学品经营许可证管理办法》、《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（国家安全生产监督管理局安监管管二字[2003]38号）和《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）等法律法规、标准规范和被评价公司的实际情况，确定本报告评价内容包括：

1. 浙川县朋友加油站的经营场所及储存场所是否符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）相关法律、法规的要求；

2. 浙川县朋友加油站的经营条件是否符合《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，国家安全监管总局令第79号修正）的规定

3. 浙川县朋友加油站的主要负责人、安全生产管理人员和业务人员是否经过专门培训，并通过考核取得上岗资格；

4. 浙川县朋友加油站是否有健全的安全生产责任制，安全管理制度和岗位安全操作规程；

5. 浙川县朋友加油站是否有事故应急救援预案，该应急救援预案是否满足实际经营的需要。

6. 排查浙川县朋友加油站安全隐患，根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）规定的二十条标准判定加油站是否存在重大安全隐患。

1.4 评价程序

1.4.1 前期准备工作

1. 对评价项目进行评价前的初步检查并进行风险分析；
2. 与被评价单位签订安全评价合同；
3. 索取《河南省成品油经营单位现状安全评价细则（试行）》（三）规定的证明文件和相关资料；
4. 组建安全评价组，了解被评价单位的情况。

1.4.2 现场检查和评价

1. 查验被评价单位提供的文件和资料的真实性；
2. 根据现场实际，辨识危险有害因素，分析危险有害因素可能导致的原因和可能影响的范围，并进行重大危险源的辨识与评价；
3. 划分评价单元，单元的划分按《河南省成品油经营单位现状安全评价细则（试行）》附录中检查表进行；
4. 针对危险有害因素及现场情况，应用《加油站安全评价检查表》，对经营场所、储存设施和安全管理措施进行现场检查与评价。
5. 提出安全对策措施：
安全管理对策措施；
成品油经营单位与周边环境方面的对策措施；
总图布置及经营储存方面的对策措施；
工艺方面的对策措施；
电气及防雷、防静电方面的对策措施；
消防设施方面的对策措施；
其他方面的对策措施。
6. 对不符合项的整改情况进行复查并确认。

1.4.3 编制安全现状评价报告。

2 企业概况

2.1 基本情况

浙川县朋友加油站法定代表人田长安，始建于 2017 年；该站自建站以来，比较重视安全管理工作，从未发生过安全事故。《危险化学品经营许可证》登记编号：宛安 WH[2018]0788，有效期至 2020 年 11 月 30 日。

浙川县朋友加油站位于浙川县荆紫关镇荆楚大道，占地面积约 1200 m² 注册资本（金）60 万元。现有员工 3 人，其中安全管理人员 1 人。制定有规范的加油站安全管理制度、岗位安全生产责任制、安全技术操作规程，编制有加油站生产安全事故应急救援预案，且已备案。

站内罩棚系钢架彩瓦结构，罩棚面积为 225m²，立柱为钢筋混凝土结构。站房系砖混结构；站房一层建筑，总面积为 130m²，屋顶采用现浇屋面。该站安装有 2 台双枪加油机对外营业。该加油站有 30m³埋地双层汽油罐（隔舱），30m³埋地双层柴油罐 1 座（隔舱），加油站设置有加油与卸油油气回收系统。

该加油站的总容积为：

$$V=V_{\text{汽}}+1/2V_{\text{柴}}=(30\times 1)+1/2(30\times 1)=45\text{m}^3$$

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 版）中加油站分级的标准，折合总容量为 45m³。浙川县朋友加油站属三级加油站。

其基本情况见表 2.1。

表 2.1 加油站基本情况表

加油站名称	浙川县朋友加油站		
加油站地址	浙川县荆紫关镇荆楚大道		
法定代表人	田长安	联系电话	13949373146
企业类型	非公司私营企业		
主要负责人	田长安	安全管理人员	1
员工人数	3	经营品种	乙醇汽油、柴油
建站时间	2017 年	汽油储量（m ³ ）	30
占地面积（m ² ）	1200	柴油储量（m ³ ）	30

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

建筑面积 (m ²)	130		加油站级别	三级
加油站 周围环境	东 侧	001 县道		
	西 侧	空地		
	南 侧	空地		
	北 侧	民房		
建筑物	名称	面积 (m ²)	结构类型	耐火等级
	站房	130	砖混一层	二级
	罩棚	225	钢架结构, 彩钢板顶	二级
	变配电室	配电盘	砖混, 现浇顶	二级
储油罐	油品名称	单罐容积 (m ³) × 个	材质	备注
	汽油	30 × 1	SF	双层罐
	柴油	30 × 1	SF	双层罐
加油机	单枪____台; 双枪_2_台; 四枪____台			
消防器材	名称	型号、规格	数量	状况
	推车干粉灭火器	BC 型	1 具	良好
	手提干粉灭火器	MFZ4 型	4 具	良好
	二氧化碳灭火器	3Kg	2 具	良好
	灭火毯		5 条	良好
	消防沙		2m ³	良好
主要管理 制度名称	加油站安全生产责任制、加油站安全管理制度、消防器材管理制度、卸油安全操作规程、加油站安全操作规程、计量操作规程、值班制度、重大危险源管理制度、事故应急救援预案			

2.2 加油站的周边环境及防火间距

浙川县朋友加油站的周边情况及防火间距见表 2.2。

表 2.2 汽、柴油罐设备与站外建（构）筑物的安全间距（m）

项目 \ 级别		埋地油罐		通气管口		加油机	
		三级站					
		标准（m）	实测（m）	标准（m）	实测（m）	标准（m）	实测（m）
重要公共建筑（骨科医院）		35/25	55.5/57	35/25	63.2/63.6	35/25	52/55.7
明火或散发火花地点		12.5/10	--	12.5/10	--	12.5/10	--
民用建筑 保护类别	一类保护物	11/6	--	11/6	--	11/6	--
	二类保护物	8.5/6	--	8.5/6	--	8.5/6	--
	三类保护物（北侧）	7/6	28.4/31.5	7/6	30.5/31.4	7/6	27.7/34.8

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

	民房)						
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		12.5/9	--	10.5/9	--	10.5/9	--
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50 立方米的埋地甲、乙类液体储罐		10.5/9	--	12.5/9	--	12.5/9	--
室外变配电室		12.5/12.5	--	15.5/12.5	--	15.5/12.5	--
铁路		15.5/15	--	15.5/15	--	15.5/15	--
城市道路	快速路、主干路	5.5/3	14.9	5/3	23.1	5/3	12
	次干路、支路	5/3	--	5/3	--	5/3	--
架空通信线		5	--	5	--	5	--
架空电力线路	无绝缘层	6.5	11.2/11.5	6.5	19.5/19.6	6.5	8.3/8.6
	有绝缘层	5	--	5	--	5	--

注：分子数值为汽油，分母数值为柴油。

2.3 站内设施之间的防火间距

加油站内设施之间的防火间距见表 2.3。

表 2.3 加油站站内设施的防火间距 (m)

项 目	设施名称	防火距离	
		标准	实测
汽油油罐	汽油油罐	0.5	0.5
	柴油油罐	0.5	0.5
	站房	4	5.1
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	--
	自用有燃气（油）设备的房间	8	--
	围墙（西）	3	6.2
汽油通气管管口	油品卸车点	3	3.4
	站房	4	7.8
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	--

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

	自用有燃气（油）设备的房间	8	--
	围墙（西）	3	4.2
柴油油罐	站房	3	8.2
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	13	--
	自用有燃气（油）设备的房间	6	--
	围墙（西）	2	6.2
柴油通气管管口	油品卸车点	2	3
	站房	3.5	8
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	13	--
	自用有燃气（油）设备的房间	6	--
	围墙（西）	2	4.2
油品卸车点	站房	5	11.3
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15	--
	自用有燃气（油）设备的房间	8	--
汽油加油机	站房	5	7.5
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15	--
	自用有燃气（油）设备的房间	8	--
柴油加油机	站房	5	12.5
	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	10	--
	自用有燃气（油）设备的房间	6	--

2.4 加油站周边环境及平面示意图

浙川县朋友加油站位于浙川县荆紫关镇荆楚大道，座西朝东，东侧为 001 县道，马路对面是谭氏骨科医院，位于站区西北方向，围墙距最近的加油机 52 米。西、南侧为空地，北侧为民房；站房内设营业室、办公室等。油罐、加油机距建设路的间距符合规范要求。该站 50m 范围内周边没有任何重要建筑物，安全间距符合要求。周边防火间距内无人口密集区域、重要公共设施及交通要道等。

该站占地面积为 1200m²。加油机安装在站房南侧，共安装有 2 台加油机。加油机、油罐、通气管口与周边建构筑物间的安全防火距离符合规范要求，平面布置较规范、合理。（见报告附图）

2.5 加油设施及工艺

2.5.1 加油设施

1. 加油机基本情况

加油站采用油罐装设自吸式加油机（枪）的配套加油工艺。加油机设在室外罩棚下，安装在加油岛上，在加油岛四周设防撞栏，高度为 0.5m。加油机采用油管线与储油罐连接。该站加油机共 2 台，该站采用自动计量的自封式加油枪，其流速限制在 50L/min 以下。加油枪采用加油机专用胶管与加油机连接。

2. 油罐基本情况

加油站油罐区共设有 2 座埋地双层油罐（1 座汽油罐，1 座柴油罐，汽油罐为 30m³，柴油罐为 30m³ 均为隔舱罐）。设有高低液位报警系统、紧急切断系统。共有 4 个通气管，管口高出地面 4.0m 以上，通气管公称直径为 50mm，管口安装阻火器。

3. 输油管线

加油管线选用双层管材，其他管道采用 20#无缝钢管。

工艺管线埋地敷设，管底部做沙垫层，厚度大于 150mm，管顶部管周围填沙，厚度大于 200mm，然后做地面硬化。在罐口井（操作井）内工艺管均设断开法兰，以便油罐人孔法兰盖拆卸，方便维修。

管道与设备、阀件连接采用法兰连接，其余采用焊接。

管线未穿过站房等建构筑物。卸油口均采用密闭快速接口。

2.5.2 工艺流程

工艺流程主要分为卸油、储油、加油。工艺流程必须保证卸油畅通，储油时间合理，加油无阻，避免脱销，积压现象。

1. 卸油

采用密闭卸油方式，油罐均装有高液位报警装置。油品由油罐车通过公路运送至加油站罐区后，在油罐密闭卸油口附近停稳熄火，用能检测接地状态的静电接地仪接地夹接地后，通过软管将油罐车与油罐的密闭卸油

口快速接头接好，静止 15 分钟后把油卸入相应油罐。卸油时，油罐内空气由通气管管口排出（通气管管口设置阻火器）。卸完油后，拆除连通软管，人工封闭好油罐的密闭卸油口快速接头，拆除静电接地装置。等待约 5 分钟后，发动油罐车缓慢离开罐区。

汽车油罐车密闭卸油工艺流程图 2.5-1:

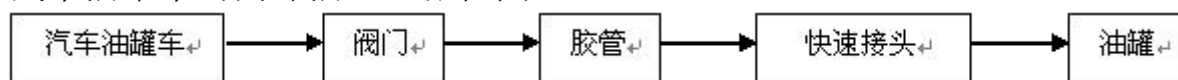


图2.5-1 卸油工艺流程图

2. 储油

对油罐车送来的油品在相应的埋地式油罐内进行储存，从而保证加油站能保障市场需求，及时供应；埋地油罐由通气管与大气联通，通气管管口装设阻火器。

3. 加油

该加油站的供油系统主要由加油机、自吸泵，油罐、出油管线和管阀件组成。通过加油机为汽车加油。

加油的工艺流程图如图 2.5-2 所示：

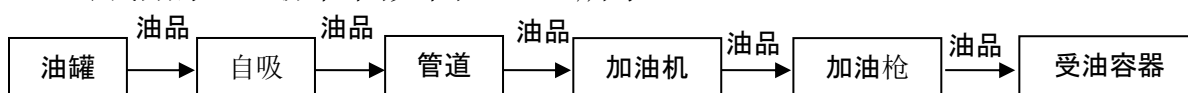


图2.5-2 加油工艺流程图

2.6 辅助设施

2.6.1 公辅设施和安全设施

1. 给排水系统

生活用水来自站区自备井。

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）第 10.2.3 条，该加油站可不设消防给水系统。站区排水主要为雨水和少量生活污水，可以依靠站区与周围的高差自然排水。

2. 供配电及照明

该站供电负荷等级为三级。动力和照明线路均采用电缆直埋 0.8 米敷

设，加油棚等爆炸危险场所均采用钢管配线和防爆电器。外接电源进入站区变电柜，再引入站房内动力配电柜，二次配电接入各加油机。加油棚照明采用防护等级不低于 IP44 的灯具。

动力电源采用 TN-S 系统供电，电压等级为 380/220V。配电柜放在配电室内，配电柜内加装与设备耐压水平相适应的过电压保护器；在电源入户处设总接地端子箱（MEB）一个，MEB 线采用-25×4 镀锌扁铁，埋深 1 米敷设，进出建筑物的金属管道均与 MEB 箱可靠连接，其余负荷为三级负荷。

3. 防雷、防静电

防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地等电位环形接地网，接地电阻不大于 4Ω 。每个地埋油罐按规定接地为 2 处，油罐与各个管道法兰连接处采用铜连接板做电气连接。该站通过了防雷的检测，检测报告见附件。

4. 采暖、通风

该站冬季采用空调采暖。

该站改造后卸油选用密闭系统，油品的逸散量很小，主要是采用自然通风的方式。

5. 监测、监控

该加油站油罐改造后，加装高低液位报警系统，高低液位在线监测装置安装在站房内有人值守的位置，卸油现场设置有声光报警装置，可在线实时监测油罐内储油量液位的高低，当液位过高或过低时可及时发出声光报警；在加油站内安装电视监控系统，多角度、全方位观察跟踪加油站的活动情况，能可靠监视、防盗和防抢。电视监控采用 360 度高速球摄像机和枪式摄像机，监控范围为便利店、加油站出入口、加油区、卸油区等，记录时间大于 30 天。站房设置火灾报警电话，当发生火灾时，通过电话迅速将火警报至消防队，值班人员及时组织灭火。

2.6.2 站内非油品设施

加油站站内建构物与站内工艺设施之间的间距满足《汽车加油加气

站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）的有关要求。

站区内路面平坦，便于通行。

经营性商品放置在站房内。变配电室的配电柜前设置绝缘胶垫。在加油岛四周、通气管两侧、卸油口两侧设防撞栏，高度为 0.5m，表面喷涂反光漆。

油罐人孔操作井、加油机底槽、卸油口采取了防水、防油渗措施。

2.6.3 安全警示标志

该加油站在进出口、站区围墙、罩棚立柱等显著位置已经设置“禁止烟火”、“禁止吸烟”、“禁打手机”、“熄火加油”等安全警示标志。

2.7 加油站防护设施及措施

加油站工艺比较简单，主要包括油品装卸、储存及加油作业，根据《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 版）中的规定，站内的常规防护主要为工艺过程的防护，其防护主要包括：

1. 储油罐埋地设置
2. 加油机电器采用防爆型
3. 卸油时有防静电接地装置
4. 通气管管口安装有阻火器
5. 油罐、加油机壳体及电机接地
6. 加油机不得设在室内
7. 严禁采用喷溅卸油方式

8. 加油站应配备 35kg 推车干粉灭火器 1 台，4kg 干粉灭火器 4 具、3kg 二氧化碳灭火器 2 具等消防器材

3 主要危险、危害因素分析

3.1 经营油品的危险特性

浙川县朋友加油站主要经营车用乙醇汽油、柴油。依据 GB18351-2017《车用乙醇汽油》，乙醇汽油中乙醇的添加量为 $10.0 \pm 2.0\%$ (V/V)。本报告中的乙醇汽油危险性仍以汽油、乙醇的性质分别分析。由于乙醇对橡胶具有溶涨的特点、对防腐涂料有一定的溶解性，应对与其接触的橡胶材料、防腐涂料进行适当选择并定期检查。

乙醇汽油、柴油均为《危险化学品目录》(2015 版) 中的危险化学品。序号分别为：1630、1674，同时乙醇汽油为国家应急管理部颁布的《首批重点监管的危险化学品名录》中的危险化学品。现对汽油和柴油的危险特性分析如下。

表 3-1 汽油理化性质与危险有害特性识别表

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	无色到浅黄色的透明液体。 依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.80，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。
危 害 信 息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):300（汽油）。

安全 措 施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【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。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。
-----------------------	--

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

	(2) 汽油装于专用的槽车(船)内运输,槽车(船)应定期清理;用其他包装容器运输时,容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车,必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车,在装卸油时,除了保证铁链接地外,更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 (3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输,运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 (4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设;管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;汽油管道架空敷设时,管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面,不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品;汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。 (5) 输油管道地下铺设时,沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩,并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 食入:给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器,尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂:泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器,穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,减少蒸发。喷水雾能减少蒸发,但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施,泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏,下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

表 3-2 柴油理化性质与危险有害特性识别表

类别与性质		危险有害特性与防护措施	
危险性类别及序号		易燃液体，类别 3。危化品序号：1674	
理化性质	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体。	
	成分	烷烃、芳烃、稀烃等，十六烷值不小于 45。	
	熔点（℃）-35~20	沸程（℃）：280~370	相对密度：0.87~0.9（水=1）
	自燃点（℃）350~380	闪点（℃）：不低于 55	
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC 未制定标准	
	侵入途径	吸入，食入、经皮肤吸收	
	毒性	具有刺激作用。	
	健康危害	吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油蒸汽可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛，皮肤接触可引起接触性皮炎、油性痤疮。	
	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通，保暖并休息；呼吸困难时输氧，呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃，就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底清洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗眼睛至少 15 分钟；就医。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃，可燃	
	危险特性	遇明火、高热度或接触氧化剂，有可引起燃烧爆炸的危险；遇高热时，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。	
	禁忌物	强氧化剂、卤素	
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉灭火器；砂土	
储运条件		阴凉、通风罐、仓；远离火种、热源，防止阳光直射；保持容器密封，并与氧化剂分开存放；储运设施电气、照明采用防爆型；禁止使用易产生火花的机械、工具；装卸时要控制流速；采取防静电措施。	
泄漏处理		疏散人员至安全区，禁止无关人员进入污染区；切断电源、火源；在确保安全情况下堵漏；喷水雾可减少蒸发；用活性炭等吸收后收集于干燥洁净有盖的容器中，运至废物处理场所；大量泄漏时利用围堤收容，然后收集、转移、回收或作无害化处理。	

3.2 经营过程主要危险因素

加油站存在的危险、有害因素主要包括火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害等。

3.2.1 火灾、爆炸

乙醇汽油为低闪点易燃液体，闪点 -46°C ，爆炸极限 $1.4\sim 7.6\%$ （v/v）。乙醇汽油挥发性较强，火灾危险性类别为甲类。柴油虽为高闪点易燃液体，火险危险性类别为丙类，但也具有可燃性。如果油罐区、加油区以及输油管线上油品泄漏或油气集聚过多，遇明火、高热或接触氧化剂，均有可能引起燃烧，如果不及时控制，甚至引发大面积火灾及爆炸事故，并危及到其它作业场所和周边的建、构筑物。引发火灾的点火源主要有以下几类：

1. 明火

加油站内或附近动火作业，违章使用明火、火柴、打火机、吸烟等。

2. 电器火花

若加油站爆炸危险区域未使用相应等级的防爆电器或者虽使用防爆电器但由于线路老化、损坏、接触不良、接线密封盒失效等原因，有可能产生电器火花。

3. 雷击

若储油罐、加油机、建（构）筑物等未做防雷接地或者防雷接地不合格，遇雷击易造成油气燃烧或爆炸。

4. 机械火花

穿带铁钉的鞋作业；

使用金属工具或器具等敲击、磨擦等引起火花。

5. 静电火花

汽油、柴油的电阻率大都在 $10^{10}\sim 10^{14}\Omega\cdot\text{cm}$ ，属静电非导体，极易产生和携带静电。静电集聚易产生静电火花，从而引发火灾爆炸事故。

静电的产生大致有以下几种情况：

油罐车在运输过程中，罐内液体振荡产生静电，未及时导入大地，带

入站内又未接地；

装卸油作业时，油品流速过大，产生大量静电，管线未良好接地；

油品过滤器极易产生静电，未及时导除；

作业人员未穿戴防静电衣、鞋、手套；

用化纤织物擦拭泄漏的油品；

若油罐车、加油机、油罐、管线、法兰、阻火器、量油孔、通气管等设备未做电气跨接、防静电接地或接地线损坏、失效，导致静电积累；

以上情况在作业时均易产生静电火花。

6. 电磁辐射

在爆炸危险区域使用非防爆电器或通信设备。

加油站储油罐若安全设施不到位，放散管口未安装阻火器、呼吸阀，造成大量的油气外逸；在卸收油品时，由于卸收设备不密封，或卸油过程中为加快卸油速度，打开量油孔，输油管道泄漏以及在卸油时从油罐车内挥发的大量油蒸气等原因，与空气混合达到爆炸极限时，遇上述点火源即可发生火灾爆炸事故。

若加油站内的油罐、油品管道、油泵若材质选用不当，防腐措施不力，焊接质量存在缺陷、设备长期运转磨损、阀门、法兰盘密封垫老化等原因都会引起油品的泄漏；或卸油过程中卸油人员失误，也会引起油罐冒油、油气大量挥发。达到爆炸极限时，遇到点火源即可发生火灾、爆炸、人员中毒、环境污染等事故。遇以上各种点火源有可能导致火灾甚至爆炸。

同时加油站违章动火作业也是发生火灾爆炸事故的原因之一。如清洗油罐作业时使用易产生火花的铁质工具；或动火前油罐清洗不彻底，未对罐内残余油蒸气浓度进行检测即进行动火作业，极易发生爆炸事故。

此外，电气火灾也是加油站常见的事故之一。

3.2.2 爆炸危险区域的划分

1. 加油机爆炸危险区域是按照以下规定进行划分：

1) 加油机壳体内部空间划为 1 区。

2) 以加油机中心线为中心线, 以半径为 3.0m 的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间划为 2 区。

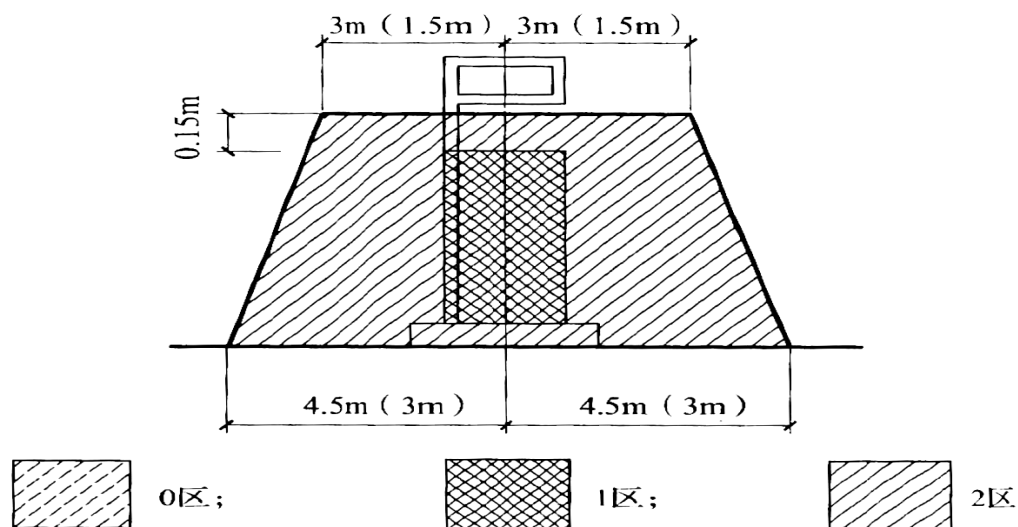


图3-1 汽油加油机爆炸危险区域划分

2. 埋地双层汽油储罐爆炸危险区域划分规定:

1) 罐内部油品表面以上的空间划为 0 区。

2) 人孔井内部空间、以通油管管口为中心, 半径为 0.75m 的球形空间和以密闭卸油口为中心, 半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。距人孔井外边缘 1.5m 以内, 自地面算起 1m 高的圆柱形空间、以通油管管口为中心, 半径为 2m 的球形空间和以密闭卸油口为中心, 半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。

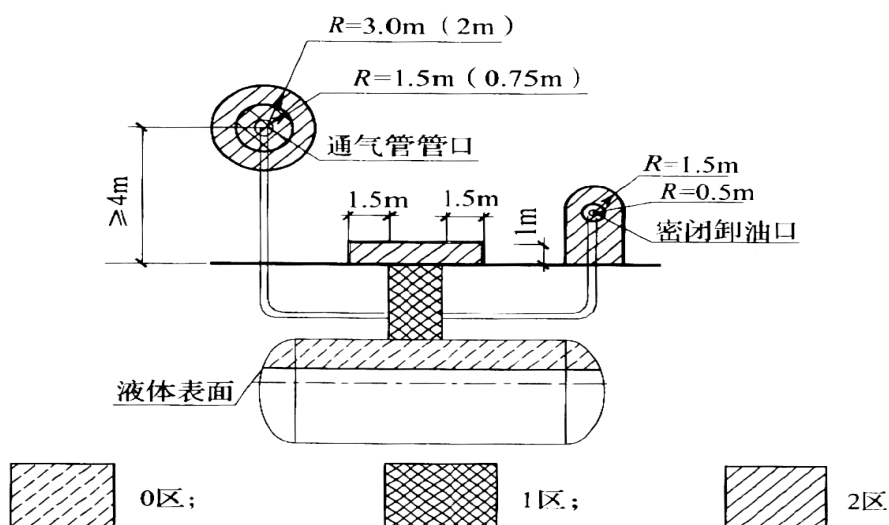


图3-2 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分

3. 油罐车卸汽油时爆炸危险区域划分规定：

1) 油罐车内部的油品表面以上空间划分为 0 区。

2) 以通气口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。

3) 以通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。

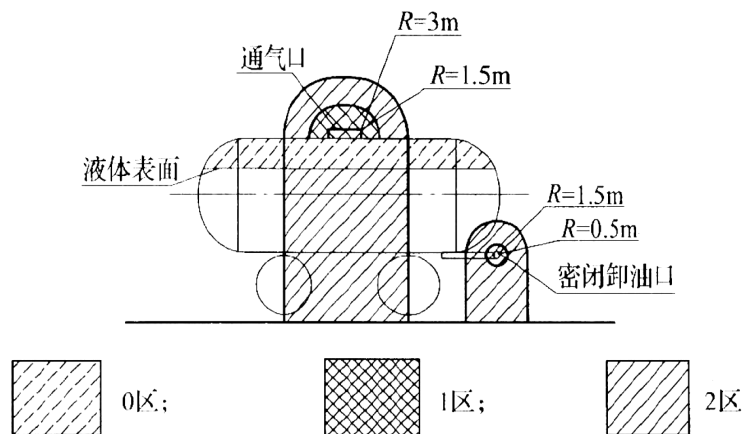


图3-3 汽油的地面油罐、油罐车和密闭卸油口爆炸危险区域划分

在爆炸危险区域内，应避免设置电气设施、线路，如果必须设置应该符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）。如在爆炸和火灾危险环境不按照规范设置相应的防爆等级电气，很容易造成火灾爆炸事故。

3.2.3 中毒和窒息

乙醇汽油、柴油及其蒸气均具有一定的毒性，作业人员吸入高浓度蒸气将有可能引起中毒的危险；皮肤接触可引起接触性皮炎，油性痤疮；吸入可引起吸入性皮炎。长期接触油品，对身体健康不利。

3.2.4 触电

加油站内照明、电缆、配电设施等因故障、误操作、过负荷、老化失修、雷击等原因，不仅有引发火灾、爆炸的危险，而且可能直接造成人身触电伤害和设备财产损失。

3.2.5 车辆伤害

来往加油的各类机动车辆以及输送油品的油罐车，如果违章驾驶、停靠不稳、刹车不灵，或者加油站内的防撞设施不完善，可能造成对建筑物、加油机及加油人员的碰撞、碾压等伤害。

3.2.6 其它危险、有害因素

该加油站经营过程中还存在高低气温、地震、腐蚀、坍塌、高处坠落等危险、有害因素，也是安全管理工作不可忽视的。

3.3 重大危险源辨识

按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，重大危险源是指长期或临时的生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。储存单元是指存储危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储存区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑）为界限划分为独立的单元。危险化学品是指具有毒害、腐蚀燃烧、助燃等性质，对人员、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他的化学品。判定单元内的危险化学品是否构成重大危险源，应依据 GB18218-2018 来判断该建设项目单元内存的危险物化学品的数量是否等于或超过标准规定的临界量，如果危险化学品的数量等于或超过标准规定的临界量，那么该单元即被定为重大危险源。

判定单元是否构成重大危险源，依据的标准是《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018。

加油站是一个销售、储存汽油、柴油的经营单位，汽油、柴油都属危化品，具有易燃、易爆等危险特性。汽油在《危险化学品重大危险源辨识》GB18218~2009 标准中的临界量为 200 吨。柴油在《危险化学品重大危险源辨识》标准中符合（表 2-易燃液体：23℃≤闪点<61℃的液体）条件，其临界量为 5000 吨。两种物质在突然泄漏、操作失控或自然灾害等情况下，存在着发生火灾爆炸、中毒窒息等潜在的危险。因此，从经营物质的危险

性方面看，该站已经具备了构成重大危险源的必要条件之一。鉴于此前提，需进一步对储存危险物质的具体数量认真计算，以便准确科学的确认该加油站是否构成重大危险源。

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中的规定，加油站作为一个评价单元，该单元内存在的危险物质有乙醇汽油、柴油组成，按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 标准，该单元内乙醇汽油和柴油的临界量分别是 200t 和 5000t。单元内有多种危险化学品存在时，重大危险源的辨识公式如下：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots\geq 1$$

该站安装有乙醇汽油储罐 1 座，单罐容积 30m^3 ，最大贮存量：

$$1\times 30\times 0.9\times 0.75=20.25\text{t}$$

该站柴油储罐 1 座，单罐容积 30m^3 ，最大贮存量：

$$1\times 30\times 0.9\times 0.88=23.76\text{t}$$

$$\begin{aligned}\text{则重大危险源辨识: } q_1/Q_1+q_2/Q_2 &= 20.25/200+23.76/5000 \\ &= 0.10125+0.004752=0.106002<1\end{aligned}$$

因此，该加油站不构成危险化学品重大危险源。

加油站虽未构成重大危险源，但汽油属于易挥发性易燃液体，在安全上应引起高度重视：

1. 油罐贮存区是潜在的火灾爆炸危险源，其安全设施、监控措施、安全管理至关重要，应作为加油站安全管理的重点，严格管理；
2. 应逐步完善事故应急救援预案，加强应急救援人员的培训，并定期组织演练。

3.4 重大生产安全事故隐患判定结果

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）规定的二十条标准，对加油站重大生产安全事故隐患进行判定，并制定整改方案，帮助企业落实整改。

表 8.7 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准表

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	检查情况	是否存在重大事故隐患	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格，取得合格证。	不存在	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。	本单位无特种作业人员。	不存在	符合要求
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	汽油属于重点监管危险化学品外部安全间距符合要求。	不存在	符合要求
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺。	不存在	符合要求
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	未构成重大危险源。	不存在	符合要求
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及。	不存在	符合要求
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及。	不存在	符合要求
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及。	不存在	符合要求
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	不涉及。	不存在	符合要求
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	通过安全设施设计审查。	不存在	符合要求
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	加油机、油罐等不属于淘汰落后安全技术工艺、设备。	不存在	符合要求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所	加油机电机属于防爆电机。	不存在	符合

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	检查情况	是否存在重大事故隐患	结论
	所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。			要求
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及。	不存在	符合要求
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	不涉及。	不存在	符合要求
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	常压设备，不涉及。	不存在	符合要求
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	已建立完善的安全生产责任制及清单化管理。	不存在	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	有操作规程和工艺控制指标。	不存在	符合要求
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	已制定特殊作业管理制度，并贯彻执行。	不存在	符合要求
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及。	不存在	符合要求
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	设有汽油储罐和柴油储罐，不存在相互禁配物质混放混存情况。	不存在	符合要求

经判定，浙川县朋友加油站不存在重大生产安全事故隐患。

3.5 事故后果预测

加油站危险性最大的是爆炸事故，加油站所发生的爆炸一般是由油蒸汽与空气形成爆炸混合物，在爆炸极限内遇点火能量可引发爆炸事故。

根据加油站的实际情况，油罐均埋地设置，盛满油品的油罐发生自由蒸气云爆炸的可能性很小，只有在清洗或卸油作业时空油罐内油蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源发生受限空间爆炸事故的可能性较大。本次事故后果模拟选取汽油储罐为对象，预测汽油蒸气与空气形成的爆炸混合物发生爆炸事故时的最大危害程度。按 1 个汽油罐计算，假设汽油储罐内充满了爆炸混合物（如清罐或卸油时），汽油爆炸极限为 1.4%~7.6%，即汽油蒸气所占比例为 7.6%时发生的化学爆炸威力最大。下列式中：汽油的高燃烧热取 43900KJ/kg； $q_{TNT}=4500\text{kJ/kg}$ ；空气密度取 1.293kg/m^3 ；E-爆炸能量，kJ。

罐中汽油的质量为： $30\text{m}^3 \times 7.6\% \times 3.5 \times 1.293\text{kg/m}^3 = 10.32\text{kg}$

爆破能量： $10.32\text{kg} \times 43900\text{kJ/kg} = 45296634.6\text{kJ}$

TNT 当量： $q = 1.8 \times 0.04 \times E / q_{TNT}$

$= 1.8 \times 0.04 \times 45296634.6 \div 4500 = 7.26$

爆炸模拟比： $Q = (q/q_0)^{1/3} = 0.1q^{1/3} = 0.19$

$R_0 = R / \alpha$ $R = \alpha \times R_0$

根据 R_0 值，找出距离为 R_0 处的超压 Δp_0 ，此即所求距离为 R 处的超压。根据超压 Δp 找出爆炸对人员和建筑物的伤害和破坏作用。爆炸事故后果模拟分析结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 事故后果模拟计算结果

与汽油储罐距离 R (m)	1000kgTNT 爆炸试验中 的相当距离 R_0 (m)	破坏作用
<2.96	22.8	死亡，房屋倒塌
2.96~4.23	32.5	内脏严重损伤或死亡；木建筑厂房柱折断，房架松动，砖墙倒塌
4.23~5.46	42	听觉器官损伤或骨折，墙大裂缝，屋瓦掉下

5.46~7.15	55	轻微损伤，墙裂缝
7.15~8.84	68	窗框损坏

该加油站汽油罐发生爆炸时，产生的冲击波死亡半径为 2.96m，重伤半径 4.23m~8.84m 内门窗损坏。根据站内平面布置，站房在轻伤半径范围内。

需要说明的是：此结果是最大容积单罐爆炸的冲击波伤害，由于油罐地埋覆土后会使爆炸冲击波有所减弱，实际的破坏范围可能会小于预测结果。另一方面，爆炸可能引发相邻油罐的燃烧、爆炸，造成事故后果扩大。因此应加以重视。

3.6 事故防范措施

加油站一旦发生爆炸事故会造成人员伤亡和财产重大损失，后果严重；因此，加油站应引起重视，采取各种防范措施，减少重大事故的发生几率。

1. 加油站应制定严格的安全管理制度，通过技术措施（包括设施的设计、建造、运行、维修及有计划的检查）和组织实施（包括对人员的培训与指导、消防演练）等来进行严格的控制和管理。

2. 加强对油罐、油管线、加油机的维修与管理，防止油品泄漏、油气挥发。加强对电气设备、防雷防静电接地检查检修，禁止明火，及时消除站内的点火源，能有效预防火灾、爆炸等恶性事故的发生。

3. 制定详细的事故应急预案及防范体系，定期教育与演练，并根据演练进行事故应急预案修订。确保在应急中需发挥作用的组织和人员了解计划。一旦发生重大事故，及时向有关单位发出救援请求，尽可能将事故影响范围内的人员与财产损失降至最低。

4. 组织事故调查，总结应急救援工作经验教训，建立建全事故档案。

5. 车用乙醇汽油的火灾扑救。车用乙醇汽油的火灾扑救既具有乙醇的火灾危险性，又具有汽油的火灾危险生，一旦爆炸，扑救较为困难。乙醇汽油中的乙醇系极性溶剂，具有较强的消泡能力，所以选择泡沫灭火剂时，宜采用抵抗溶性水成膜蛋白泡沫灭火剂；选用干粉灭火剂时，应加大干粉灭火器数量的配置数量。

3.7 加油站事故案例分析

案例一：加油站起火，静电是杀手

事故经过：

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

调查分析：

计量机情况起火时，从计量机到摩托车加的量在计量机上显示为 1.5 升，当日，截止到发生火灾，该台计量机已输出汽油 221 升。计量机加油管线的静电导通状况

测量加油枪喷嘴的最前端到计量机机体之间接地线的绝缘电阻，发现转动加油枪和油管连接部“万向节”（在连接部能保证多方向转动并保持静电导通的部件）时，静电导通程度有所变化。另外，加油管与水泥隔离台接触部分因摩擦有破损，接地线部分断开。

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

计量机和摩托车的接地电阻值计量机的接地电阻为 2.2 欧姆；摩托车的支撑架在撑起状态时，油箱（从油箱上距地面最近的金属螺栓处测）到地面的绝缘电阻是 30×10^3 欧姆。

模拟事故：

模拟事故目的是测定工作人员的服装、鞋子以及同样型号摩托车油箱的带电压，并进行放电实验；进行接地线断开的加油管的放电实验。

服装的带电压测定让实验人员穿上该服装和运动鞋站在绝缘的丙烯板上，挥动双臂后，用静电电位测定器对工作服表面的带电压进行数次测定，

其结果是衣服带电压为 4kV~5kV。

另外，保持带电状态，用手去碰接地极，有放电现象存在，说明人体带电和放电火花现象存在。

摩托车油箱的带电压测定用静电发生装置强制使强化塑料材质的油箱产生静电，可测得最大带电压为 10kV。

断开接地线的加油管的放电实验断开加油管的接地线，强制使加油管带电 10kV，使它靠近接地极，能发现放电现象。

虽然加油管破损部的接地线有部分断开，但静电仍可导通。只是转动加油喷枪和油管的连接部“万向节”时，静电导通程度会发生变化，所以可判断连接部的“万向节”存在导通不良问题。

起火原因分析

综合以上调查分析和模拟实验结果认定：此次事故是由静电引起的，但还必须要分析静电产生的渠道，即：在加油管中流动液体的带电情况和人体（服装）的带电情况。

加油管中流动液体的带电情况被烧毁的摩托车油箱里，几乎没有多少燃料进入，根据加油工作人员叙述，刚给摩托车加油就从油箱口喷出火苗。另外，可根据着火时从加油喷枪流出的汽油量为 1.5L 推定，加油管中流动液体的带电量不大。

人体（服装）的带电情况根据测定结果可知，加油前衣服摩擦产生的静电压为 4KV~5KV，人体的静电容量平均为 150pF~200pF，根据公式 $E=CV^2/2$ 焦（E：放电能量 C：静电容量 V：产生的电压），可计算出人体放电能量为 1.2mJ，也就是加油站工作人员身体所带放电能量为 1.2mJ，另外，汽油的着火能量为 0.2mJ，这样，工作人员所带放电能量是汽油着火能量的 6 倍，足以成为引燃汽油的火源。另外，工作人员所穿鞋子是普通运动鞋，鞋底为树脂材质，静电不会流向大地，而是聚积在工作人员身体上，处于带电状态。工作人员加油时，加油枪与加油管连接部以及加油管是绝缘的，而且汽油的固有电阻高达 $10^{12} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{厘米}$ ，所以，静电很难通过汽油流向计量机。

所以，这起火灾是加油站工作人员给摩托车加油时，由于聚积在身体上的静电未能通过加油枪的手柄和加油管的接地线导走，当加油枪喷嘴靠近油箱口边上的螺栓时，静电顺螺栓和摩托车车体及车支撑流向大地，并在喷嘴和螺栓之间产生静电火花，引燃了加油过程中汽油的挥发气，从而起火。

静电现象在日常生活中危害很大。在空气干燥的地区，人们穿衣脱衣、用手拉门、在塑料地板或合成材料地毯上行走、触碰其他物体时，经常会产生静电现象，使人有麻痹感，静电所引起的火花和“劈啪”声对老人及心脏病患者有可能产生不利影响。有关专家曾做过测试：用玻璃棒在化纤布料上摩擦 20 下，马上用仪器测量，结果表明，最高电压可达到 1.5 万伏。而在一些加油站、工矿、油田、炼油厂、液化气站等单位，静电危害就更为严重，静电压常常会高达几千伏甚至几万伏，当静电引起火花放电时还可能导致着火、爆炸。

对于一些加油站、石油公司等特殊行业来说，为保障安全，员工上班时必须穿防静电纯棉制服，不得穿跟带铁钉的鞋；装置设备要接有地线；采用能进行油气回收的加油设备，减少汽油挥发蒸汽；加油前，加油枪应先搭在汽车油箱口，把静电导走后再启动加油泵；加完油后由工作人员将油箱盖盖好，避免司机接触，防止有些司机身上带静电，在油箱口处放电，引燃油箱口汽油蒸气等等。但是也不能认为设备有了接地的装置和纯棉的工作服就完全可以避免静电放电现象，只有将防静电的各项规定和措施真正理解和落实才能作到防微杜渐。

案例二：一座加油站 2 年内发生 2 次爆炸事故的原因

兰州某加油站于 2001 年 11 月 28 日、2003 年 10 月 29 日，在不到 2 年的时间内，发生 2 起爆炸着火事故，直接经济损失数百万元。

事故经过：第一次爆炸事故的情况是：该加油站原设有加油和洗车 2 项业务，在设计施工时，为了节省经费，将储油罐和洗车用水管线放在同一管沟内，2 条管线共用管沟近 30m，而且管沟未按规范要求填实。输水管线与输油管线分开后，输油管线直通加油机，输水管线直通洗车棚和洗车

管理室。由于洗车业务因故停业，洗车管理室出租它用，冬季洗车管理室生有火炉，输水管沟和管理室只用一块水泥盖板隔离，密封不严。2001 年 11 月 28 日，因输油管线漏油，输油管线内的油蒸气沿输水管窜至洗车管理室遇火炉明火引起爆炸，造成 2 人死亡，2 人重伤，12 人轻伤，加油站被毁的重大事故。

后该站进行了重建，新容量 200m³。（4 个 50m³卧式金属油罐），由中国石油某公司将其收购，并反租给原业主继续经营。

2003 年 10 月 29 日，2 名工作人员正在罐室内进行倒油（罐）作业，突然发生爆炸着火，造成 1 人死亡（掉进储油罐内窒息死亡），1 人重伤，财产损失严重。

主要原因分析及教训：分析其原因，主要是加油站未按规范要求设计施工；安全措施不力；人员违章操作，盲目蛮干所导致。

一是加油站设计存在重大隐患。首先，该加油站输油管线和输水管线共用一条管沟，且管沟未填实。其次，没有采用密闭卸油方式。未按要求设计建设密闭卸油设施，而且采用原始明流、喷溅式卸油、倒罐，造成大量油蒸气扩散和静电的产生，导致静电着火事故的发生；再次，未将储油罐埋地。倒油时，从人孔逸出的油蒸气大量的聚集在罐室内，不能及时逸散，为爆炸的发生“创造”了条件。

二是安全措施不力。该站在设计施工上就存在着大量的安全隐患，工作中也未采取相应的安全补救措施。如油罐人孔口未用石棉被密封，罐室内未安装通风设备，也没有人体静电装置。

三是人员安全意识淡漠。该站大部分人员雇用的农民工，未经上岗培训，缺乏安全常识，对油料着火的危害性认识不足，自我保护意识不强，因此导致了悲剧的发生。

改革开放以来随经济增长，加油站发展较为迅速，发生事故的次数也较多，如某石油公司从 1978-2000 年间，在加油站共发生 25 起事故，其中，混油事故 10 起，占 40%，冒油或漏油事故 8 起，占 32%，火灾爆炸事故 5 起，占 25%，其它事故 2 起，占 8%。混油、冒油和漏油事故以及由此引

发的火灾爆炸事故总计 23 起，占事故总数的 92%。这些数据说明加油站
的事故原因主要是混油、冒油和漏油，从事故调查结果来看，发生在加油机
附近、通气管口和卸油口附近的事故几率最大，造成后果最为严重，所以
这些地方就是安全重点防范部位。

4 安全检查表法评价

针对浙川县朋友加油站经营的实际情况，本次安全评价选用安全检查表法，分别从以下九个单元进行评价：证照文书；安全管理制度；安全管理组织；从业人员；加油站选址及总平面布置；建筑与设施；加油工艺及设施；电气装置；消防设施。

4.1 加油站安全评价检查表

表 4.1-1 加油站安全评价检查表

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
1 证照文书					
1.1	营业执照或企业名称预先核准通知书	A	持有营业执照	见附件	合格
1.2	危险化学品经营许可证	A	取得有危险化学品经营许可证。	见附件	合格
1.3	土地使用证或土地租赁合同	A	有土地证明文件。	见附件	合格
1.4	应急预案备案证明资料	A	有应急预案备案登记表。	见附件	合格
1.5	主要负责人安全资格证书	A	提供有主要负责人培训合格证。	见附件	合格
2 安全管理制度					
2.1	有各级各类人员的安全责任制： ①站长（经理）安全职责 ②安全员安全职责 ③班长安全职责 ④加油员安全职责 ⑤卸油（计量）员安全职责	A	制定有全员岗位责任制。	见附件	合格
2.2	有健全的安全管理制度： ①加油站安全管理制度 ②加油站安全检查制度 ③安全教育培训制度 ④安全用火（动火）管理制度 ⑤安全用电管理制度 ⑥消防安全与消防器材管理制度 ⑧值班制度	A	制定有健全的安全管理制度。	见附件	合格

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	⑨重大危险源管理制度				
2.3	有各岗位操作规程： ①加油安全操作规程 ②卸油安全操作规程 ③计量操作规程	A	制定有加油、卸油、计量操作规程。	见附件	合格
2.4	4、事故应急救援预案应符合要求。 最基本内容包括： ①加油站基本情况 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	B	编制有事故应急救援预案。	见附件	合格
3 安全管理组织					
3.1	有安全管理机构或配备专职安全管理人员，从业人员在 10 人以下，有专职或兼职安全管理人员。	A	配备有安全管理人员 1 人。	符合	合格
3.2	加油站应确定一名管理人员为安全负责人，全面负责加油站的安全管理工作。	B	站长为安全负责人。	符合	合格
4 从业人员					
4.1	单位主要负责人和安全生产管理人员经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	A	提供有主要负责人资格证。	符合	合格
4.2	其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训，并经考核合格，取得上岗资格。	B	其他作业人员经站内培训后上岗作业。	符合	合格
4.3	特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	A	无特种作业人员。	符合	不涉及
5 加油站选址与总平面布置					

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
5.1	在城市建成区不应建一级加油站。	A	该站为三级加油站。		合格
5.2	加油站的油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离，不应小于《汽车加油加气站设计与施工规范》表 4.0.4 的规定。	A	符合要求。	符合	合格
5.3	加油站的站址选择，应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求。	B	站址选择符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求。	符合	合格
5.4	采用橇装式加油装置的加油站，其设计与施工应执行国家现行标准《采用橇装式加油装置的加油站技术规范》SH/T3134。	B	无橇装式加油装置。	符合	不涉及
5.5	加油站的围墙设置应符合下列规定： （1）加油站的工艺设施与站外建、构筑物之间的距离小于或等于 25m 以及小于或等于《汽车加油加气站设计与施工规范》表 4.0.4 中的防火距离的 1.5 倍时，相邻一侧应设置高度不低于 2.2m 的非燃烧实体围墙。 （2）加油站的工艺设施与站外建、构筑物之间的距离大于《汽车加油加气站设计与施工规范》表 4.0.4 中的防火距离的 1.5 倍，且大于 25m 时，相邻一侧应设置隔离墙，隔离墙可为非实体围墙。	A	围墙为非实体围墙，高度符合要求。	符合	合格
5.6	车辆入口和出口应分开设置。	A	出、入口分开设置。	符合	合格
5.7	站区内停车场和道路应符合下列规定： ①单车道宽度不应小于 3.5m，双车道宽度不应小于 6m。 ②站内的道路转弯半径按行驶车型	B	车道宽度符合要求。道路转弯半径大于 9m。	符合	合格

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	确定，且不宜小于 9m;道路坡度不应大于 6%,且宜坡向站外：在槽车卸油停车位处，宜按平坡设计。 ③站内停车场和道路路面不应采用沥青路面。				
5.8	加油岛及汽车加油场地宜设罩棚，罩棚应采用非燃烧材料制作，其有效高度不应小于 4.5m，罩棚边缘与加油机的平面距离不宜小于 2m。	B	罩棚采用钢架结构，有效高度为 5m。加油机距罩棚边缘的水平距离 5.0 m。	符合	合格
5.9	加油岛的设计应符合下列规定： ①加油岛应高出停车场的地坪 0.15~0.2m。 ②加油岛的宽度不应小于 1.2m。 ③加油岛上的罩棚支柱距岛端部，不应小于 0.6m。	B	加油岛端部设防撞柱。	符合	合格
5.10	加油站内设施、装置之间的防火距离，不应小于《汽车加油加气站设计与施工规范》表 5.0.8 规定。	A	站内防火间距均符合要求。	符合	合格
6	建筑与设施				
6.1	加油站内的站房及其它附属建筑物的耐火等级不应低于二级。	A	站房及站内其他建筑均为砖混结构，现浇顶，耐火等级为二级。	符合	合格
6.2	当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为 0.25h，顶棚其它部分不得采用燃烧体建造。	B	罩棚承重构件为钢架结构，顶棚采用现浇顶，符合要求。	符合	合格
6.3	加油站内不得建经营性的住宿、餐饮和娱乐等设施。	B	未建经营性的住宿、餐饮和娱乐等设施。	符合	合格
6.4	加油站内不应建地下室和半地下室。	A	未建地下室和半地下室。	符合	合格
6.5	位于爆炸危险区域的操作井、排水井应采取防渗漏和防火花的措施。	B	采取防火花措施。	符合	合格
6.6	加油站内可种植草坪、设置花坛，但不得种植油性植物。	B	站内未种植花草、植物。	符合	合格
6.7	燃煤锅炉房、燃煤厨房与站房合建	B	未设有燃煤锅炉房、燃煤厨房，符	符合	不涉及

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	时，应单独设对外出入口，与站房之间的隔墙应为防火墙。		合要求。		
6.8	设置在站房内的热水锅炉间，应符合下列要求： ①锅炉间应设耐火极限不低于 3h 的隔墙与其它房间隔开。 ②锅炉间的门窗不宜直接朝向加油机、卸油点及通气管管口。 ③锅炉宜选用额定供热量不大于 140kW 的小型锅炉。 ④当采用燃煤锅炉时，宜选用具有除尘功能的自然通风型锅炉。锅炉烟囱出口应高出屋顶 2m 及以上，且应采取防止火星外逸的有效措施。 ⑤当采用燃气热水器采暖时，热水器应设有排烟系统和熄火保护等安全装置。	B	未设锅炉间。	符合	不涉及
6.9	加油站室内外采暖管道宜直埋敷设，当采用管沟敷设时，管沟应充沙填实，进出建筑物处采取隔断措施。	B	无采暖设施。	符合	不涉及
6.10	加油站应设置安全、交通警示标志。	B	站区已设置安全警示标志。	符合	合格
7 加油工艺及设施					
7.1	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。	A	油罐埋地设置。	符合	合格
7.2	油罐的进油管，应向下伸至罐内距罐底 0.2v11 处。严禁采用喷溅卸油方式。	A	符合要求。	符合	合格
7.3	储油罐应采用卧式油罐。油罐的设计和建造，应满足油罐在所承受外压作用下的强度要求，并有良好的防腐蚀性能和导静电性能。钢制油罐所采用的钢板的厚度不应小于	B	储油罐采埋地双层油罐，钢板的厚度为 6mm，经防腐处理。符合要求。	符合	合格

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	5mm。				
7.4	当油罐受地下水或雨水作用有上浮可能时,应采取防止油罐上浮的措施。	B	经现场询问,采取有防止油罐上浮的措施。	符合	合格
7.5	油罐顶部覆土厚度不应小于 0.5m。油罐的周围,应回填干净的沙子或细土,其厚度不应小于 0.3m。	B	经现场询问,基本符合要求。	符合	合格
7.6	油罐的人孔,应设操作井。当油罐设在行车道下面时,人孔操作井宜设在行车道以外。当人孔操作井设在行车道内时,人孔操作井内应采取填沙等防止油气聚集的有效措施。	B	油罐的人孔设有操作井。符合要求。	符合	合格
7.7	油罐的量油孔应设带锁的量油帽,量油帽下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 0.2m 处。	B	油罐量油孔下设有接合管。符合要求。	符合	合格
7.8	油罐车卸油须采用密闭卸油方式。密闭式卸油各操作接口处应安装快速接头及闷盖。	A	采用密闭卸油方式。密闭式卸油各操作接口处安装有快速接头及闷盖	符合	合格
7.9	油罐通气管的设置,除应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》第 5.0.8 条的规定外,还应符合下列规定:①汽油罐与柴油罐的通气管,应分开设置。②管口应高出地面 4m 及以上;③沿建筑物的墙(柱)向上敷设的通气管管口,应高出建筑物的顶面 1.5m 及以上。④当采用卸油油气回收系统时,通气管管口与围墙的距离可适当减少,但不得小于 2m。⑤通气管的公称直径不应小于 50mm。⑥通气管管口应安装阻火器。⑦当采用卸油油气回收系统和加油油气回收系统时,汽油通气管管口应安装机械呼吸阀;呼吸	A	通气管符合要求。	符合	合格

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	阀的工作压力宜按《汽车加油加气站设计与施工规范》表 6.2.14 确定。				
7.10	加油机不得设在室内。	A	加油机安装在敞开式罩棚内。	符合	合格
7.11	加油机的附属管线从基础的管线坑引出后，管线坑应用黄沙填满。	B	加油机底部用细沙填实。	符合	合格
7.12	加油枪宜采用自封式加油枪，流量不应大于 60L/min。	B	符合要求。	符合	合格
7.13	加油站的固定工艺管道宜采用无缝钢管。埋地钢管的连接应采用焊接。在对钢管有严重腐蚀作用的土壤地段直埋管道时，可选用耐油、耐土壤腐蚀、导静电的复合管材。	B	采用无缝钢管，埋地油管采用焊接。	符合	合格
7.14	卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管。软管的公称直径不应小于 50mm。	B	符合要求。	符合	合格
7.15	加油站内的工艺管道应埋地敷设，且不得穿过站房等建、构筑物。当油品管道与管沟、电缆和排水沟交叉时，应采取相应的防渗漏措施。	B	油管线未穿过站房。	符合	合格
7.16	与油罐相连通的进油管、通气管横管，以及油气回收管，均应坡向油罐，其坡度不应小于 2‰。	B	符合要求。	符合	合格
7.18	油罐应采取卸油时的防溢措施。油料达到油罐容量 90% 时，应能触动高液位报警装置；油罐容量 95% 时，应能自动停止油料继续进罐。	A	油罐设有高液位报警装置	符合	合格
7.19	加油枪连接软管应设安全拉断阀。	A	设有安全拉断阀。	符合	合格
8 电气装置					
8.1	当采用电缆沟敷设电缆时，电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油	A	油管、电缆线分开设置。	符合	合格

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	品、液化石油气和天然气管道、热力管道敷设在同一沟内。				
8.2	加油站内爆炸危险区域的等级范围划分，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《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定。	A	符合要求	符合	合格
8.3	罩棚、营业室、配电室应设事故照明。	B	营业房、罩棚、配电室安装有应急照明。	符合	合格
8.4	当引用外电源有困难时，加油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。	B	无发电机	符合	合格
8.5	加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。	B	电缆穿越行车道部分，穿钢管保护。	符合	合格
8.6	加油站内爆炸危险区域以外的站房、罩棚等建筑物内的照明灯具，可选用非防爆型，但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。	B	符合安全要求。	符合	合格
8.7	油罐应进行防雷接地，且接地点不应少于两处。	A	油罐设防雷接地两处。	符合	合格
8.8	埋地油罐应与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。	A	符合要求。	符合	合格
8.9	加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接	A	符合要求。	符合	合格

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	地。				
8.10	加油站的汽油罐车卸车场地，应设罐车卸车时用的防静电接地装置。防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。	A	卸车场地配备有导静电接地报警仪。	符合	合格
8.11	在爆炸危险区域内的油品管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属线跨接。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。	A	加油机内法兰、管线都跨接	符合	合格
8.12	当加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带（网）保护。	B	罩棚钢架结构，设有接地装置，符合要求。	符合	合格
8.13	加油站的防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻不应大于 4Ω 。	B	防雷、防静电符合要求。	符合	合格
8.14	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 ；保护接地电阻不应大于 4Ω ；地上油品管道的始、末端和分支处的接地装置的接地电阻不应大于 30Ω 。	B	符合要求。	符合	合格
8.15	加油加气站应设置紧急切断系统，该系统能在事故状态下迅速切断加油泵等电源和关闭中药的管道阀门。紧急切断系统应具有失效保护系统。	A	加油场地已安装紧急切断按钮。	符合	合格
9 消防设施					
9.1	每 2 台加油机设置不少于 2 只 4kg 手提式干粉灭火器或 1 只 4kg 手提	A	加油场地配置 35kg 推车 1 具，4kg 手提式干粉灭火器 4 具，二氧	符合	合格

浙川县朋友加油站安全现状评价报告

序号	检查内容	类别	检查记录	复查记录	结论
	式干粉灭火器和 1 只 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台按 2 台计算。		化碳灭火器 2 具。符合要求。		
9.2	地下储罐应设 35kg 推车式干粉灭火器 1 个。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别设置。	A	配备有 35kg 推车式干粉灭火器 1 台。	符合	合格
9.3	一、二级加油站应配置灭火毯 5 块，沙子 2m ² ；三级加油站应配置灭火毯 2 块，沙子 2m ² 。	A	站内配备消防沙 2m ² ，符合要求。	符合	合格
9.4	其余建筑的灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的规定。	B	符合要求。	符合	合格

表 4.1-2 检查结论汇总表

类别	A 项				B 项			
单元	总项	检查项	合格	不合格	总项	检查项	合格	不合格
证照文书	5	5	5	0	0	0	0	0
安全管理制度	3	3	3	0	1	1	1	0
安全管理组织	1	1	1	0	1	1	1	0
从业人员	2	1	1	0	1	1	1	0
加油站选址与总平面布置	5	5	5	0	5	4	4	0
建筑与设施	2	2	2	0	8	6	6	0
加油工艺及设施	7	7	7	0	12	12	12	0
电气装置	8	8	8	0	7	6	6	0
消防设施	3	3	3	0	1	1	1	0
合计	36	35	35	0	36	33	33	0
不涉及项数	A 项：1				B 项：3			

注：1. 类别栏标注“A”的，属否决项，类别栏标注“B”的，属非否决项。

2. 不涉及项不统计在检查结论汇总表“检查项”栏中，但应分别注明 A 项和 B 项的不涉及项数。

3. 根据现场实际确定的检查项目全部合格的，为符合安全要求。

4. A 项全部合格，且 B 项不合格项少于 5 项（含 5 项），为基本符合安全要求。

5. A 项中有一项不合格，或 B 项中有 5 项以上不合格的，视为不符合安全要求。

4.2 检查结果

通过采用安全检查表法对该加油站的安全评价，其评价结果是：A 项除 1 项不涉及项外，其余项均全部合格；B 项除 3 项不涉及外，其余项均全部合格，对照评价标准，该加油站符合安全要求。

5 安全现状及安全对策措施

5.1 证照文件

浙川县朋友加油站持有浙川县工商行政管理局核发的营业执照，站区用地提供有土地证明，主要负责人、安全管理人员取得有安全生产知识和管理能力培训合格证，应急预案已向浙川县应急管理局备案。各项证照齐全。

5.2 安全管理制度

浙川县朋友加油站制定有安全管理制度、安全用电制度、消防设施与消防管理制度、安全检查制度、安全教育和培训制度、值班管理制度及安全用火制度，各项制度制定翔实，针对性较强。

根据岗位设置，该站制定有站长、安全员、卸油员、计量员、加油员岗位安全责任制，分工合理、职责明确。针对加油站主要经营环节及岗位，该站制定了详细的加油、卸油、计量岗位安全操作规程，针对性较强，可以指导安全操作，防止作业过程中引发事故。

加油站的主要危险区域为储罐区及加油场地，该站根据储罐区可能发生的事故，编写了较详细的事故应急救援预案，机构健全，分工明确，事故预想全面，处理方法得当，但应进一步完善油罐区的基本情况及周边可利用的消防器材，外部救援方式等。

5.3 安全管理组织

浙川县朋友加油站从业人员为3人，配备有安全管理人员1名，站长是站内安全第一责任人，负责加油站全面的安全管理工作，检查督促各项安全管理措施的落实到位。每班配备有兼职安全管理人员，负责本班作业时间内的安全管理工作。

5.4 从业人员

浙川县朋友加油站负责人有多年从事加油站工作经验，具备不同岗位

从业人员应具备的基本素质，能够认真履行国家相关的法律法规，在从业过程中加油站无发生重大安全事故，已经安全生产监督管理部门考核合格，取有南阳市应急管理部门颁发的培训合格证；加油工全部高中毕业，经站内安全教育培训后，上岗作业。站内无特种作业人员。按照相关法律法规的规定，站内各种工作人员均具备上岗资格。

5.5 加油站选址及总平面布置

浙川县朋友加油站位于浙川县荆紫关镇荆楚大道，座西朝东，东侧为 001 县道，马路斜对面是谭氏骨科医院，位于站区东北方向，围墙距最近的加油机 52 米。西、南侧为空地，北侧为民房；站房内设营业室、办公室等。油罐、加油机距建设路的间距符合规范要求。该站 50m 范围内周边没有任何重要建筑物，安全间距符合要求。周边防火间距内无人口密集区域、重要公共设施及交通要道等。

该站占地面积为 1200m²。加油机安装在站房前面，共安装有 2 台加油机。加油机、油罐、通气管口与周边建构筑物间的安全防火距离符合规范要求，平面布置较规范、合理。

罩棚有效高度 5m，其边缘距加油机的水平距离 5m。加油岛宽度为 1.2m，高度 0.2m，距支柱 0.6m。该站平面布局合理，设置规范。

站内设施之间的防火间距均符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 版）的要求。

5.6 建筑与设施

站房为一层建筑，砖混结构，墙厚 240mm，现浇项，建筑耐火等级为二级。

罩棚采用钢架彩瓦结构，占地面积为 225m²。耐火等级符合要求。站区设有“严禁烟火”、“禁打手机”等标志。

5.7 加油工艺与设施

加油站油罐均采用双层油罐，并经过防腐处理，符合埋地油罐防腐等

级要求。油罐周围回填有细砂，顶部覆土厚度不小于 0.5m。油罐上部人孔盖设有操作井。

油罐车卸油采用密闭卸油方式，卸油管口设置为密闭接头和闷盖，出油管、进油管均从油罐上部人孔盖引出，进油管伸入罐内距罐底 0.06m，量油孔设有专用的量油帽。油罐上部设有通气管，其高度、直径均符合要求，管口安装有阻火器。

加油站的油管线均采用无缝钢管，采用焊接方式连接，防腐处理符合埋地油管防腐的要求，油管线未穿过站房，管沟已用细砂填实，进出口已密封。油管沟与电缆沟分开设置。

为减少油气挥发，该站已安装卸油和加油作业油气回收系统，通气管管口安装机械呼吸阀。

5.8 电气装置

该站加油机为专业生产厂家生产，油泵电机及线路的配置的防爆级别及温度组别为 II BT4，内部电器为成套设备，符合防爆要求，罩棚下的照明灯具采用防爆灯，未 IP44 级。油罐区未设置照明灯具及其他电器设备。

线路穿 PVC 管敷设。其他爆炸区域内未设置电气设施。采用单独电缆沟敷设电缆，电缆沟内充沙填实，电力线路采用电缆并地埋敷设；

每台油罐防雷、防静电接地 2 处、加油机 1 处接地。卸车场地设有专用的防静电接地装置，油管线上的法兰采用金属导线进行防静电跨接。罩棚冲印避雷网保护。

各部位接地装置经当地气象防雷装置检测中心检测（实测数据详见《汽车加油（气）站防雷装置检测报告》，评价人员根据此报告认为该加油站防雷设施符合要求。

5.9 消防设施

该加油站为三级加油站，配置有 35kg 推车干粉灭火器 1 台，4kg 干粉灭火器 4 具、3kg 二氧化碳灭火器 2 具等消防器材

表 5.9-1 主要消防设施配备

名称	型号、规格	数量	状态	备注
35kg 推车干粉灭火器	BC 型	1 台	完好	罐区
手提干粉灭火器	MFZ4 型	4 具	完好	营业室
二氧化碳灭火器	3Kg	2 具	完好	配电室
消防桶		2 个	完好	消防器材柜
消防锹		3 把	完好	消防器材柜
灭火毯		2 块	完好	罐区
消防沙		2m ³	完好	罐区

5.10 安全对策措施及建议

针对加油站经营过程中可能存在的潜在危险有害因素，特提出以下安全对策措施及建议：

5.10.1 安全管理方面

1. 应严格执行各项安全管理制度，监督检查使其落实。尤其是要加强对站内外可能产生的火源管理，各项操作应严格按操作规程进行，严禁违规操作。

2. 加强对员工消防、安全知识、专业知识的教育的培训，提高作业人员的专业技术水平、安全防范意识。站内无培训能力，可参加安监部门组织的培训，取得上岗资格。

3. 应坚持安全检查制度，对安全检查中发现的问题和隐患，应立即整改，近期无法整改的，应采取有效的防范措施，并制定计划，适时进行整改。安全检查作做好记录，整改后应有复查情况的说明。

4. 罐车卸车应严格按操作规程作业。汽车应先熄火，作好防静电接地，检查周围是否有明火源，灭火器材应配置到位，同时应设置警戒线，闲杂人员不得入内。作业结束后，应待周围油气扩散后，解除警戒线，罐车再启动。雷雨天气禁止卸油作业。

5. 作好进站加油车辆的管理。进站加油车辆，除司机外其他人员应在站外下车。加油作业时，加油员必须确认发动机已熄火，方可将油箱盖板打开然后加油。加油过程中发生油品泄漏，应采用不产生静电的物品擦拭

或用细砂覆盖后处理。

6. 站内若发生火情，加油站负责人应按照站内编写的事故应急救援预案，组织人员进行处理，并在站区边缘设立安全隔离区，禁止一切闲杂人员入内，特别注意善后工作，防止残余油品发生二次火灾或爆炸的危险。

7. 储罐应定期清理，防止出现漂浮物。

8. 定期检查阻火器和乙醇汽油干燥剂，保证其畅通有效。

5.10.2 工艺方面的对策措施

1. 为避免汽油油罐车卸车和汽油车辆加油时的油气挥发，建议设密闭卸油回收系统，汽油通气管管口应装机械呼吸阀。

2. 定期检查加油机内部油管线、油泵及接地线，发生漏油、接地线失效，应停机处理。

3. 不应向塑料桶和汽车气化器内直接灌注汽油，不能用两个铁质容器对倒汽油。

4. 预防漏油、冒油事故

从近年来加油站发生的事故来看，主要是漏油、跑油、冒油事故。要预防漏油、冒油事故，一是防油箱溢油。对加油机的自封部件要定期检查，及时维修更换，加油时要准确估量油箱的可容量，避免加油作业中油箱溢油事故的发生。二是防止加油枪漏油或胶管破损。加油枪漏油是指加油枪EI 封闭部件渗漏及胶管连接处密封渗漏，使用胶管时不能用力拉，同时要防止胶管被车辆碾压，加油完毕应迅速将胶管收起。三是防止油箱破损。这是因为司机对油箱已破损的状况并不一定了解，一边加油一边漏油，漏出的油量往往较大。此时应停止加油。四是防止加油时大量的油蒸气积聚。因为正常加油时油箱口会有大量油蒸气冒出。加油时应特别注意禁止任何火源。

对现场已跑、冒的油品必须用棉纱、毛巾、拖把等进行必要的回收，严禁用铁制、塑料等易产生火花的器皿进行回收；回收的油品禁止直接倒入油罐。回收后用沙土覆盖残留油面，待充分吸收残油后将沙土清除干净。

五是油罐车卸油前，要准确计量罐的容量，卸油时员工与司机都应在现场监护。

5. 预防设备渗漏事故

加油机容易渗漏的部位是进油口下法兰口与吸入管口法兰连接处，油泵、油气分离气排出口等。加油机一旦发生渗漏，应立即停止加油、放空回油、关闭阀门，切断电源后进行检查处置。管道或油罐防腐处理不妥，就有可能发生腐蚀渗漏。油罐基础处理不善，由于地下水的浮力也可能损坏一些管道的接口而发生漏油。一旦发生渗漏可采用堵漏胶或堵栓应急处理。

5.10.3 电气及防静电方面的对策措施

1. 为保证卸油过程中罐车接地良好，应定期对站内防雷防静电装置进行检测。

2. 每年雷雨季节前，应聘请具有相应检测资质的单位，对站内的防雷电接地装置进行检测，接地电阻要符合要求。

3. 预防操作中静电、雷电、电器事故

静电的积聚放电是引起火灾事故的原因之一。加油站产生静电的原因大致有：输油管线中产生静电；过滤器产生静电；装油产生静电；汽车油罐车运输产生静电及人体静电等。其措施为：一、设置卸车防静电接地装置和人体静电接地装置，卸油前要连接好接地卡并触摸人体静电消除装置；二、加油枪胶管上的静电导线要经常检查；三、不能向塑料桶直接灌注汽油；四、作业人员要穿防静电工作服；五、要有一定的防雷保护措施；六、预防电气火灾。定期检查电器线路，防止老化，配、接线有否松动、脱落；电器设施是否破损，电器作业是否违反操作规程等；七、站内禁止使用手机和传呼机。为提醒司机应在加油站进出口设置醒目标牌。八、在每年的雷雨季节前，对加油站的接地装置至少检测一次，接地电阻要符合要求。九、营业室或值班室内禁止使用电炉、电饭锅、电茶壶、电风扇和空调等非防爆电器设施，不能用闸刀、插座等易产生火花的电器设施。

5.10.4 消防设施方面的对策措施

1. 站内配置的灭火器材应由专人负责管理，加强维护和保养，失效器材应及时更换。

2. 站区应设消防器材柜，加油机旁应放置小型的灭火器材。每个放置点的灭火器材不应挪为他用。

6 评价结论

6.1 安全现状综述

根据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（国家应急管理部安监管管二字[2003]38号）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）等国家有关法律、法规、标准的要求，采用安全检查表从安全管理制度、安全管理组织、从业人员、加油站基本设施与条件等方面对该加油站进行安全检查。

1. 加油站的经营场所及储存场所基本符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）相关法律、法规的要求；

2. 加油站的经营条件符合《危险化学品经营管理条例》的规定；

3. 加油站的主要负责人、安全生产管理人员和业务人员经过专门培训，并通过考核取得上岗资格；

4. 加油站建立安全管理制度和岗位安全操作规程。在经营过程中，严格遵守各项安全管理制度，并严格按照操作规程进行作业；

5. 加油站有事故应急救援预案，该应急救援预案满足实际经营的需要，有事故应急救援预案和演练计划，并定期演练，有演练记录。

6. 加油站对安全隐患进行认真整改，整改结果符合安全要求。根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）规定的二十条标准判定加油站不存在重大安全隐患。

7. 加油站认真开展双重预防机制和清单化管理工作，其风险得到较好的控制，可以接受。

6.2 专家组审核意见落实情况

该站经由专家组和浙川县应急管理局等单位参加的对该项目经营许可

证延期换证和现场审查，根据专家组提出的审核意见，该加油站对专家组提出的问题逐条进行补充、完善，整改已到位（见整改回复和整改照片）并合格。

6.3 安全评价结论

综合以上分析认为：通过对浙川县朋友加油站的乙醇汽油、柴油在经营、储存过程中的主要危险、有害因素的分析 and 评价，该加油站证照文书、平面布置、建(构)筑物、工艺设备设施布置、安全经营管理等方面的评价，该加油站的经营条件基本符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012）（2014 年版）和相关的法律、法规、标准的规定要求，加油站在采取了一定的安全技术和管理措施后，其安全风险可以承受。

评价结论：浙川县朋友加油站符合国家现行有关安全生产法律、法规及《汽车加油加气站设计与施工规范》等标准的规定和要求，满足安全经营条件。

附件：加油站提供的有关资料

1. 营业执照
2. 土地租赁合同
3. 危险化学品经营许可证
4. 加油站区域位置图
5. 加油站周边环境及总平面布置图
6. 加油站基本情况登记表
7. 加油、计量、卸油岗位操作规程
8. 站长岗位安全职责
9. 安全员岗位安全职责
10. 加油员安全职责
11. 计量员安全职责
12. 卸油员岗位安全职责
13. 安全管理制度一套
14. 主要负责人安全生产知识及管理 ability 考核合格证
15. 从业人员安全培训合格材料
16. 生产安全事故应急预案备案登记表
17. 安全生产责任险
18. 防雷装置检测报告