

蓬安县高庙隆鑫加油站

生产安全事故风险评估报告

2019年 01月 23 日

蓬安县高庙隆鑫加油站

目 录

1 总则	1
1.1 编制原则	1
2 生产经营单位基本概况	2
2.1 加油站概况	2
2.2 加油站危险有害因素辨识情况	3
2.2.1 危险、有害物质辨识	3
2.2.2 加油站油品的危险、危害因素分析	8
2.2.3 加油站经营过程危险、有害因素分析	11
2.2.4 加油站固有危险程度	16
2.2.5 危险化学品重大危险源辨识	17
2.2.6 危险、有害因素辨识结果	19
2.3 加油站安全生产管理情况	19
2.4 现有事故风险防控与应急措施情况	19
3 事故发生可能性及其后果分析	21
3.1 事故情景分析	21
3.1.1 事故案例	21
3.1.2 加油站可能发生的事故	23
3.2 事故发生可能性分析	25
3.3 事故的危害后果和影响范围分析	25
4 划定事故风险等级	31
5 现有控制及应急措施差距分析	32
6 制定完善生产安全事故风险防控和应急措施	35
6.1 综合安全事故风险防控和应急措施	35
6.2 储罐区风险防控和应急措施	36
6.3 现场风险防控和应急措施	38
6.3.1 油罐车着火事故现场风险防控和应急措施	38
6.3.2 油罐着火事故现场风险防控和应急措施	39
6.3.3 加油机着火事故现场风险防控和应急措施	41

6.3.4 加油车辆着火事故现场风险防控和应急措施.....	42
6.3.5 电气火灾事故现场风险防控和应急措施.....	44
6.3.6 跑、冒油事故现场风险防控和应急措施.....	45
6.3.7 人身着火事故现场风险防控和应急措施.....	47
6.3.8 触电事故现场风险防控和应急措施.....	48
6.3.9 站内交通事故现场风险防控和应急措施.....	51
7 评估结论.....	53

1 总则

1.1 编制原则

为编制蓬安县高庙隆鑫加油站生产安全事故应急预案，预防事故发生，迅速有效地控制和处置可能发生的事故，减少或消除人员伤亡和各种经济损失，要做好事故应急预案编制的前期准备工作，提前对加油站进行生产安全事故风险评估，应遵循以下原则开展生产安全事故风险评估工作：

1、生产安全事故风险评估报告的编制应遵循科学性、规范性、客观性和真实性的原则；

2、生产安全事故风险评估报告的编制应贯彻执行我国生产安全相关的法律法规、标准、政策，分析加油站自身风险状况，明确风险防控措施。

1.2 编制依据

《生产安全事故应急预案管理办法》

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

《汽车加油加气站设计与施工规范》

《建筑灭火器配置设计规范》

《危险化学品重大危险源辨识》

2 生产经营单位基本概况

2.1 加油站概况

1、加油站简介

蓬安县高庙隆鑫加油站位于南充市蓬安县高庙乡六村，已取得《营业执照》、《成品油零售批准证书》和《危险化学品经营许可证》，2016年11月17日经蓬安县公安消防大队验收合格，取得了（建筑工程消防验收意见书），加油站主要从事机动车辆的售油业务，所售商品为汽油、柴油、润滑油。

加油站总用地面积 1054.56m²，。加油罩棚及加油机位于站房西面，加油机距离站房 10m。站房为双层砖混结构，包含营业厅、配电房。罩棚下设置税控自吸式加油机 4 台，92#加油机2台，95#加油机和 0#柴油加油机各 1 台。

罐区位于站房北面，油罐与站房相距 4 5 m。罐区共设有 3 台埋地储罐，其中 92#汽油储罐 1 台，容积为 30m³，95#汽油储罐1台，容积为 30m³，0#柴油储罐 1 台，容积为 3 0 m³。储油罐全部地下埋设，总容量为 9 0 m³，按《汽车加油加气站设计与施工规范》的规定，属三级加油站

加油站罐区旁设置有 1 个 2m³ 消防砂池。

2、加油站周边情况

蓬安县高庙隆鑫加油站位于蓬安县高庙乡六村七社，加油站坐南朝北。加油站东面是一栋民房（三类保护物）与加油站站房相邻，距离站内加油机16.5米，加油站南面和西面均是山坡和林地，50米内无其他建筑物。加油站北面是公路，加油机与公路距离为16米，罐区与公路的距离为16.6米。

2.2 加油站危险有害因素辨识情况

2.2.1 危险、有害物质辨识

蓬安县高庙隆鑫加油站主要从事机动车辆的汽油、柴油加油经营。根据现行《危险化学品目录（2015版）》，该加油站在经营过程中涉及的危险、有害物质为汽油、柴油。各物质危险有害特性见下表：

表 2-1 油品的危险特性表

序号	名称	类别	CAS 号	危险特性
1	汽油	低闪点液体	8006-61-9	极易燃烧、有毒。其蒸汽与空气易形成爆炸性混合物。与氧化剂会发生强烈反应，遇明火、高热会引起燃烧爆炸。
2	柴油	易燃液体	68334-30-5	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

表 2-2 汽油危险性辨识

化学品 及企业 标 识	化学品中文名称：汽油[闪点<-18℃]		
	化学品英文名称：Gasoline； Petrol		
	分子式：		分子量：
成分信息	主要成分：混合物		
	化学品名称：		
	有害物成分：C ₄ ~C ₁₂ 的烃类	浓度：无资料	CAS No.： 8006-61-9
	危险性类别：低闪点液体		
	侵入途径：吸入、食入		

	健康危害：汽油为麻醉性毒物，急性汽油中毒主要引起中枢神经系统和呼吸系统损害。 急性中毒：吸入汽油蒸气后，轻度中毒出现头痛、头晕、恶心、呕吐、步态不稳、视力模糊、烦躁、哭笑无常、兴奋不安、轻度意识障碍等。重度中毒出现中度或重度意识障碍、化学性肺炎、反射性呼吸停止。汽油液体被吸入呼吸道后引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽、胸痛、咯血、发热、呼吸困难、紫绀。如汽油液体进入呼吸道，表现为频繁呕吐、胸骨后灼热感、腹痛、腹泻、肝脏肿大及压痛。皮肤浸泡或浸渍于汽油时间较长后，受浸皮肤出现水疱、表皮破碎脱落，呈Ⅱ度灼伤。个别敏感者可发生急性皮炎。 慢性中毒：表现为神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，中毒性精神病、类精神分裂症、中毒性周围神经病所致肢体瘫痪。可引起肾脏损害。长期接触汽油可引起血中白细胞等血细胞的减少，其原因是由于汽油内苯含量较高，其临床表现同慢性苯中毒。皮肤损害可见皮肤干燥、皲裂、角化、毛囊炎慢性湿疹、指甲变厚和凹陷。严重者可引起剥落性皮炎。
	环境危害：对环境有危害
	燃爆危险：极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。
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。如有不适感，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。如有不适感，就医。
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。
消防措施	危险特性：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。与氧化剂能发生强烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。
	有害燃烧产物：一氧化碳
	灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳。
	灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。
泄漏应急处理	应急行动：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或不燃材料吸收。使用清洁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，但不能减低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。

	储存注意事项：用储罐、铁桶等容器盛装，盛装时切不可充满，要留出必要的安全空间。桶装汽油储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。库温不宜超过 29℃。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。罐储时要有防火防爆技术措施。充装时流速不超过 3 米/秒，且有接地装置，防止静电积聚。	
接触控制 / 个体防护	职业接触限值：中国 PC-TWA(mg/m³): 300[溶剂汽油]; PC-STEL(mg/m³): 450[溶剂汽油]; 美国：(ACGIH) TLV-TWA: 300ppm; TLV-STEL: 500ppm;	
	监测方法：热解吸-气相色谱法；直接进样-气相色谱法	
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。	
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩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镜。	
	身体防护：穿防静电工作服。	
	手防护：戴橡胶耐油手套。	
理化特性	其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
	外观与性状：无色或浅黄色透明液体，易挥发，具有典型的石油烃气味。	
	熔点（℃）：-95.4~-90.5	相对密度（水=1）：0.70~0.80
	沸点（℃）：25~220	相对蒸气密度（空气=1）：3~4
	饱和蒸气压（kPa）：40.5~91.8（37.8℃）	pH 值：无资料
	辛醇/水分配系数：2~7	临界压力（MPa）：无资料
	闪点（℃）：-58~10	爆炸上限%（V/V）：7.6
	引燃温度（℃）：250~530	爆炸下限%（V/V）：1.3
	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。	
稳定性和反应活性	稳定性：稳定	
	禁配物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素	
	避免接触的条件：无资料	
	聚合危害：不聚合	
	分解产物：无资料	
毒理学资料	急性毒性：LD₅₀: 67000 mg/kg（120 号溶剂汽油）(小鼠经口) LC₅₀: 103000mg/m³（120 号溶剂汽油）(小鼠吸入，2h)	
	刺激性：人经眼：140ppm(8h)，轻度刺激。	

	亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 3g/m ³ ,每天 12-24h,78d(120 号溶剂汽油),未见中毒症状。大鼠吸入 2500mg/m ³ ,130 号催化裂解汽油，每天 4h，每周 6d，8 周，体力活动能力降低，神经系统发生机能性改变。	
	致癌性：IARC 致癌性评论：G2B，可疑人类致癌物	
生态学资料	生态毒性：LC ₅₀ ：11~16mg/L（96h）（虹鳟鱼，静态） EC ₅₀ ：7.6~12mg/L（48h）（水蚤）	
	生物降解性：无资料	非生物降解性：无资料
废弃处置	废弃物性质：危险废物	
	废弃处置方法：用焚烧法处置。	
	废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。	
运输信息	危险货物编号：	铁危编号：31001
	UN 编号：1203	包装类别：II 类包装
	包装标志：易燃液体	
	包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	
	运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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。	

表 2-3 柴油危险性辨识

标 识	化学品中文名称：柴油		
	化学品英文名称：Diesel oil； Diesel fuel		
	分子式：	分子量：224	
成分信息	主要成分：		
	化学品名称：柴油		
	有害物成分：	含量：	CAS No.： 68334-30-5
危险性概述	危险性类别：		
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收		
	健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
	环境危害：对环境有危害，对水体和大气可造成污染。		
	燃爆危险：本品易燃，具刺激性。		

蓬安县高庙隆鑫加油站生产安全事故风险评估报告

急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：尽快彻底洗胃。就医。	
消防措施	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
接触控制与个体防护	职业接触限值：中国 MAC(mg/m³)：未制定标准 TLVTN：未制订标准 TLVWN：未制订标准	
	工程控制：密闭操作，注意通风。	
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。	
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。	
	身体防护：穿一般作业防护服。	
	手防护：戴橡胶耐油手套。	
理化特性	其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。	
	熔点（℃）：-18	相对密度（水=1）：0.87-0.9

	沸点（℃）：282-338	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：无资料	燃烧热（kJ/mol）：无资料
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料
	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	闪点（℃）：55	爆炸上限%（V/V）：5
	引燃温度（℃）：335	爆炸下限%（V/V）：0.7
	溶解性：不溶于水，能与多种有机溶剂相混溶	
	主要用途：用作柴油机的燃料。	
稳定性和反应活性	稳定性：稳定	
	禁配物：强氧化剂、卤素	
	聚合危害：不能出现	
	分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：大鼠经口 7500 mg/k，兔经皮 LD ₅₀ >5 ml/kg 具有刺激作用。	
生态学资料	其它有害作用：该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。	
废弃处置	废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。	
运输信息	危险货物编号：	UN 编号：
	包装标志：	包装类别：Z01
	包装方法：	
	运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	

2.2.2 加油站油品的危险、危害因素分析

1 易燃性

燃烧是伴随有发光、放热的化学反应。汽油、柴油均属于易燃物质，在常温下易于挥发，挥发和泄漏的油蒸气和空气混合，当混合气体达到了

爆炸极限的浓度后，遇火源易引起火灾爆炸事故。

2 爆炸性

物质发生变化的速度急剧增加，在极短的时间内放出大量的能量，温度及压力剧增，最终形成爆炸。

3 易积聚静电荷性

两种不同的物体，包括固体、液体、粉尘和气体，经过磨擦、接触后脱离等相互运动的机械作用，就会产生电荷，其中一种物体带正电荷，另一种物体带负电荷。电荷的产生和积聚与物体的导电性能有关。实践证明，当物体的电阻率小于 $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 时，为静电导体，因其电阻率小，产生的静电会很快消散，不致引起静电危害；当物体的电阻率在 $10^{10} \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 时，产生的静电积聚不严重；当物体电阻率大于 $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 时，为静电非导体，电荷容易积聚，消散较慢。

液体的静电荷在一定范围内，随电导率的减少而增加。超过一定范围后，随电导率的减少，静电荷也减少。实践证明，电导率在 10^{12} s/cm 左右的液体最容易产生静电；电导率在 10^{10} s/cm 以下的液体，由于泄漏快，静电荷不容易积聚；电导率在 10^{15} s/cm 以上的液体，由于其分子极性弱，容易产生静电荷。

汽油的电阻率为 $2.5 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ，柴油的电阻率为 $1.3 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ，在灌注、倾倒、输送时易产生静电荷，其放电火花可引燃油蒸气。

4 易挥发、易扩散、易流淌性

从石油产品的组成来看，大致是碳原子 4 以下为气体，5 至 12 为汽油，9 至 16 为煤油，15 至 25 为柴油，20 至 70 为润滑油。一般碳原子 16 以下为轻质馏分，烃类分子很容易离开液体，挥发到气体中，这就是蒸发。蒸发量和速度受温度、蒸发面积、所接触空气的流动速度、液面压力和液体密度的影响。一公斤汽油大约能挥发 0.4m³ 的油气，柴油挥发较汽油慢。挥发出的气体，可随风向扩散，无风时，油气可沿地面扩散出 50 米以外。因此，在储运设施的建设、修理、清洗和作业中，要求有一定的安全距离，并考虑风向。

一般油品比水轻，且与水不相混溶，汽油、柴油能沿地面和水面流淌，在坑洼地带积聚，遇有火花就会引起水面火灾。故在防止火灾灾情扩大方面，要考虑油品的易挥发、易扩散、易流淌的特性。

5 膨胀性

油品具有热胀冷缩的特性，温度升高，油品体积膨胀，压力升高。若向容器内输油时不及时排空、容器灌装过满或气温过高，又无泄压装置时，容器和管件可能会因内压升高导致损坏；温度降低，体积收缩，压力下降。若由容器内向外输油或气温急骤下降，呼吸阀的真空阀缺失时，容器会出现负压，甚至导致被抽瘪变形而受破坏。故储油容器及各种规格的油桶在不同季节都规定有安全容量，并设有增泄压装置。

6 毒性

毒性是指某些物质接触或侵入生物机体后，发生生物化学变化，破坏生物的生理机能，引起生物功能性障碍、疾病甚至死亡。

石油化工产品大多数具有毒性，汽油、柴油也不例外。高浓度吸入汽油蒸气会出现中毒性脑病。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神经病。汽油液体被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。皮肤接触易引起急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起胃肠炎，重者出现类似吸入中毒症状，并引起肝肾损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

2.2.3 加油站经营过程危险、有害因素分析

加油站在经营储存石油产品过程中，涉及到的危险、有害物质主要有：汽油和柴油。主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、触电、车辆伤害、雷击、中毒、高处坠落等。但主要以火灾事故的破坏性、危害性最为突出，石油产品的火灾往往表现为燃烧和爆炸交替不断互相转化的过程。

汽油和柴油均属易燃、易爆物质，它们的油蒸气与空气混合后，其浓度在爆炸极限范围内时，遇火源即可发生爆炸。

表 2-4 危险、有害因素分布及危害程度表

序号	危险、有害因素	危险、有害因素产生原因	存在的场所或部位	事故后果	危险程度
(1)	火灾、爆炸	加油场所内加油机进行加油作业，或油罐车进行卸油作业，或对加油机、埋地油罐检修作业时，泄漏的油品蒸气遇明火易引起燃烧爆炸危险。	加油场所、油罐区	人员伤亡 财产损失	III
(2)	中毒窒息	加油场所内加油机进行加油作业，或油罐车进行卸油作业时，操作人员吸入油品蒸气引发中毒窒息。	加油场所、油罐区	人员伤亡	II
(3)	触电伤害	电气设备漏电、不慎接触带电体、保护罩损坏、保护接	电气设备及线路	人员伤亡	II

序号	危险、有害因素	危险、有害因素产生原因	存在的场所或部位	事故后果	危险程度
		地失效，违章操作。			
(4)	车辆伤害	进出加油站的机动车辆来往频繁，若车辆进出无序，易对加油亭内的操作人员造成碰撞、挤压、伤亡事故。	站内行车道	人员伤亡	II
(5)	雷电危害	建筑物及设备防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求。	加油场所、油罐区	人员伤亡	II
(6)	高处坠落	高处作业没有防护或防护措施失效。	高处作业场所	人员伤亡	II

注：危险程度划分说明：

等级	等级说明	事故后果说明
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施
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

2.2.3.1 加油站发生火灾的因素

1、卸油环节

正确的卸油方式为密闭式卸油，油罐进油管应向下伸至距罐底 0.2m 处，最大限度地防止油品入罐时的油气挥发。密闭式卸油时应将油罐量油口、油罐车人孔封闭，保证油罐通气管、阻火器，油罐车上透气帽通气顺畅。卸油时应按照油品接卸制度严格操作，以下几种情况均违反了有关安全规定，是造成油气积聚，引发火灾的因素。

(1) 油罐漫溢。卸油时，未及时监测液面，或接卸人员擅离岗位，造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，当油蒸气达到爆炸极限范围，遇到火

源，即可发生爆炸燃烧。

(2) 油品滴漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头螺丝松动等原因，使油品漏在地面，遇火花燃烧。

(3) 静电起火。由于油管、罐车无静电接地，卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电点燃油蒸气。

(4) 埋地卧罐的通气口。卸油时，汽油浓度逐渐加大，当自然通风不好时，易造成油气积聚。遇火花燃烧。

(5) 当采用非密封卸油时，大量油蒸气从卸油口溢出，当油蒸气达到爆炸极限范围时，遇到火源，即可发生爆炸燃烧。

2、量油环节

(1) 油罐车送油到站后未静置稳油（小于 15min）、未待静电消除即开盖量油，易引起静电起火；

(2) 油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在储油罐量油时，量油尺与钢质管口摩擦产生火花，就会点燃罐内油蒸气，引起爆炸燃烧；

(3) 进行油品采样、计量时，操作不当，量油尺或取样器上提或下落速度太快产生静电起火。

(4) 在干燥、低气压、无风的环境下量油，穿化纤服装，人体摩擦产生的静电火花也能点燃油蒸气。

3、加油环节

(1) 加油时，在油枪头和顾客油箱处不可避免地产生油气。

(2) 加油时油品溢出或油箱渗漏，这就要求加油员随时观察油箱油位情况,加油枪应采用自填充式。

(3) 加油机内部渗漏。

(4) 加油机胶管和油枪头渗漏。

4、清洗油罐环节

在加油站油罐清洗作业时，未彻底清除油蒸气和沉淀物，残余油蒸气遇到静电火花、摩擦等都会导致火灾爆炸。

2.2.3.2 加油站火源因素

1、明火源

(1) 火柴、香烟、打火机

(2) 车辆行驶中排出的尾气中很可能存在有未燃尽的油气所携带的火星。

(3) 维修、操作违反规程

加油站的一些重大维修作业，特别是有明火的维修作业、没有制定严格的安全措施或工人违法乱章作业。

(4) 其它明火源

在加油站内使用电炉、修车辆等其它造成明火源。

2、静电雷电

(1) 油罐车在行驶中的颠簸晃动，装有油品的油罐内将产生大量的静电。

(2) 在卸油时油品流速过快而产生静电。

(3) 向塑料桶灌注汽油

向绝缘的塑料桶内灌注汽油会使静电压很快升高，积聚至相当能量引爆闪点很低的汽油，发生火灾事故。

(4)加油枪胶管上的金属屏蔽线和机体之间的静电连接由于经常移动，有可能发生断裂，从而造成静电事故。

(5)人体静电

化纤面料制作的服装在穿脱时摩擦会产生很高的静电压，也会产生静电火花具有相当的危险性。

(6)缺少防雷设施或者防雷设施失效，在雷雨季节，雷电产生的电火花遇到爆炸性混合物可能引发燃烧爆炸事故。

3、电气火源

(1) 加油站危险区域内使用非防爆型电气设备。

(2) 不按电气设备操作规程进行操作或检修，就有可能造成电气设备故障，引发停电，火灾、爆炸事故。

(3) 电气设备绝缘不良，安装不符合规程要求，发生短路，超负荷，接触电阻过大等，就可能引发火灾事故。

2.2.3.3 设备、设施缺陷

若设备的质量有问题或设备长时间使用未进行检修、维护保养或操作人员违章操作，是导致设备发生故障造成油品泄漏的原因。

1、加油机应有防爆合格证。若加油机不按规定进行年检，或操作人员违章操作，加油机和加油枪发生故障，造成油品泄漏，遇火源易引起火灾、爆炸危险。

2、若油罐钢板厚度小于 5mm，防腐蚀处理不合格，不能满足埋地强度和腐蚀裕量要求，则有可能造成油罐泄漏，导致油气积聚，遇明火或静电火花易造成火灾和爆炸危险。

2.2.4 加油站固有危险程度

1、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

加油站中汽油及柴油正常储存状态下为易燃液体。汽油挥发时产生的汽油蒸汽在爆炸极限范围内时才具有爆炸性。加油站对汽油蒸汽未作存贮，通过呼吸阻火器放空。

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品为汽油和柴油，汽油、柴油燃烧热查无数据，取热值计算：汽油热值 $4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$ ，柴油热值 $4.26 \times 10^7 \text{J/kg}$ 。

蓬安县高庙隆鑫加油站埋地罐区油罐为：92#汽油储罐 1 台，容积为 30m^3 ，95#汽油储罐 1 台，容积为 30m^3 ，0#柴油储罐 1 台，容积为 30m^3 。92#汽油比重为 0.725，95#汽油比重为 0.737，0#柴油的比重取 0.89，充装系数取 0.85。

汽油最大储量为： $30 \times 0.85 \times 0.725 = 18.488$ (t)

完全燃烧时放出热量为： $18.488 \times 103 \times 4.6 \times 10^7 = 8.504 \times 10^{11}$ (J)

柴油最大贮存量： $30 \times 0.85 \times 0.89 = 22.695$ (t)

完全燃烧时放出热量为： $22.695 \times 103 \times 4.26 \times 10^7 = 9.668 \times 10^{11}$ (J)

2.2.5 危险化学品重大危险源辨识

2.2.5.1 危险化学品重大危险源辨识的依据与标准

1、辨识依据

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》表 1 和表 2。

2、重大危险源的辨识标准

《危险化学品重大危险源辨识》

2.2.5.2 重大危险源的辨识指标

1、危险化学品临界量的确定方法

危险化学品临界量的确定方法如下：

a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；

b) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量；

若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

2、重大危险源的辨识指标

单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨

识》表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

(2)单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

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

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

2.2.5.3 危险化学品重大危险源辨识

加油站在经营中涉及并列入《危险化学品重大危险源辨识》表 1 及表 2 中的危险化学品有：汽油、柴油。其物质最大储存量及危险化学品重大危险源辨识过程见下表：

表 2-5 重大危险源物质临界量、最大储存量及辨识表

序号	物质名称	临界量（吨）	最大储存量(吨)	危险性分类及说明	辨识计算
1	汽油	200	18.488	表 1，易燃液体	$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} = \frac{18.488}{200} + \frac{22.695}{5000}$ $= 0.0947 < 1$
2	柴油	5000	22.69	表 2，易燃液体	

根据重大危险源的辨识标准，蓬安县高庙隆鑫加油站未定为危险化学品重大危险源。

2.2.6 危险、有害因素辨识结果

通过危险、有害因素辨识和分析，蓬安县高庙隆鑫加油站在经营过程涉及到的危险、有害物质主要有：汽油和柴油。主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、触电、车辆伤害、中毒、雷击等，但主要以火灾事故的破坏性、危害性最为突出。

2.3 加油站安全生产管理情况

1、加油站已制定了安全管理制度、岗位安全职责、安全操作规程；

2、加油站有专职安全管理人员，根据《危险化学品管理条例》的规定，加油站负责人及安全员经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书。

2.4 现有事故风险防控与应急措施情况

加油站为防止事故发生，采取了以下措施：

1、总图布置按照《汽车加油加气站设计与施工规范》进行设计施工，加油站的油罐、加油机、通气管口与站外其他建、构筑物的防火距离以及站内设施之间的防火距离符合《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求

2、加油站汽油储罐和柴油储罐均采用卧式钢制油罐，并埋地设置。

3、加油站消防器材的配置符合《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求。

4、加油站的供电电源采用电压为 380/220V 的外接电源，设施符合国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求。

5、加油站的防雷设施已通过南充市防雷减灾管理中心（蓬安）的防雷装置检测，其防雷装置性能合格。加油站的防静电设施符合规范要求。

6、加油站内爆炸危险区域内的房间采用自然通风措施。站内建构筑物耐火等级符合要求。加油岛及罩棚符合要求。加油站内无油性植物。

7、站内设置有相应的安全警示标志。加油站为员工配备相应的工作服及劳保用品。

3 事故发生可能性及其后果分析

3.1 事故情景分析

3.1.1 事故案例

生产安全事故是指生产经营单位在生产经营活动（包括与生产经营活动有关的活动）中突然发生的，伤害人身安全和健康，或者损坏设备设施，或者造成经济损失的，导致原生产经营活动（包括与生产经营活动有关的活动）暂时中止或永远终止的意外事件。自蓬安县高庙隆鑫加油站成立以来，未发生过安全事故，现将别的加油站发生过的具有代表性的事故作为例子进行分析：

案例一：山东其加油站火灾爆炸事故

1996年6月19日，山东省某县成品油经营点发生一起重大火灾爆炸事故，造成5人死亡，直接经济损失16.35万元，教训极为深刻。

1、事故经过：6月19日下午18时30分，承包经营者宋某提取1车（10000L）90号汽油，在保管监督员不在和未对卸油罐进行计量情况下，宋某擅自将油罐卸油口铁锁撬开，进行卸油，卸油期间，也没有安排人员监视。卸油开始后，宋某就陪着司机到营业室吃西瓜。18时50分左右，宋某到院内油罐口查看，发现油从油罐中溢出，就连忙让司机张某关闭了油罐车阀门，同时让雇佣的王某赶紧回收溢油。王某在回收溢油时，用铁桶、塑料盆等器皿回收，造成器具碰撞产生火花，引起油蒸气爆炸，使汽油燃烧。19时10分消防队投入灭火和抢救烧伤人员的工作，半小时后，大火被扑灭，受伤人员被送往医院。

这次事故使王某当场烧死，宋某与其爱人 1 周后死亡，孙女和王某的外甥在 1 个月后的治疗中先后死亡。溢出油品 1466L，直接经济损失 16.35 万元。

2、事故原因分析

(1)当事人宋某违反公司规定，在保管监督人不在的情况下，自行撬开油罐卸油口铁锁进行卸油，致使卸油失去监督保障；

(2)宋某违反卸油操作规程，卸油前未经计量确定罐内空容量；

(3)卸油时没有监卸人员在场，以致造成油罐溢油；

(4)人员安全素质差，王某未经过岗前培训，缺乏安全意识；

(5)溢油后采取措施不当，在回收溢油时使用铁桶等易产生碰撞火花的器皿，严重违反了加油站管理制度；

(6)违反劳动纪律，随意容留年幼儿童在经营点火灾危险区域内逗留、玩耍，以致造成无辜儿童被烧后死亡。

3、事故防范措施

(1)加强操作人员的岗位责任心教育，严格执行操作规程；

(2)加强安全管理，将安全落到实处。

案例二：加油站静电事故

1、事故经过：1999 年 5 月 19 时 5 分，一北京吉普 121 客货车到加油站加油，当加油员给该车油箱加满后，车主为凑足 100 元的油款，要求将

剩余的 70 号汽油用加油枪直接注入常量 25kg 的塑料桶内，塑料桶就在吉普车旁边。当油品注到塑料桶 2/3 时，由于产生静电，“砰”的一声，燃起大火，大火将塑料桶烧毁，满地的火源，又把吉普车燃着，此时一位加油员拨打 110 报警。同时，另一位加油员开始操纵 35kg 干粉灭火器灭火，但由于对灭火器性能掌握不熟练，未能灭火。当吉普车被全部烧着后又把 5m 高的雨蓬引燃，36.6m² 铝塑封檐板，5.6m² 的雨蓬镀锌钢柱板、两台电脑加油机、雨蓬内射灯和部分线路、12m² 铝合金开票收款厅、1 台 35kg 干粉灭火器全部烧毁，直接经济损失达 2309 万元。

2、事故原因分析

(1)违反安全管理罐，用加油枪直接向塑料桶窗口内灌装汽油，静电引起家爆燃。

(2)岗位职工不会使用干粉灭火器，延误了扑灭初期火灾的最佳时间。

(3)安全管理不严，管理不到位，职工安全意识淡薄，安全生产责任制和安全操作规程不落实。

3、事故防范措施

(1)加强操作人员的岗位责任心教育，严格执行操作规程；

(2)加强安全管理，将安全落实到实处；

(3)加强安全教育培训，使职工具备事故应急处理能力。

3.1.2 加油站可能发生的事故

通过危险、有害因素辨识和分析，蓬安县高庙隆鑫加油站在经营过

程涉及到的危险、有害物质主要有：汽油和柴油。主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、触电、车辆伤害、中毒、雷击等，但主要以火灾事故的破坏性、危害性最为突出。以下是加油站主要可能发生的事故：

1、在卸油区，由于操作不当、设备和管道故障引起油品泄漏，遇到火源，油罐车可能会发生着火、爆炸事故；

2、在油罐区，由于操作不当、设备和管道故障引起油品泄漏，遇到火源，可能会引起油罐火灾、爆炸事故；

3、在加油机壳体内部空间、加油机油枪口附近，由于操作不当、设备和管道故障引起油品泄漏，遇到火源，可能会引起加油机着火、爆炸事故；

4、在加油区，由于油气浓度过高或油品泄漏或往塑料容器加油，遇到火源，可能会引起加油车辆着火事故；

5、在站区内，由于电气线路老化、接头松、接触不灵，电器超负荷运行，防爆区内使用非防爆电器等，可能会引起电气火灾事故；

6、在卸油区、油罐区、加油区，由于操作不当、设备和管道故障引起油品泄漏，会发生跑、冒油事故；

7、在站内，如果发生火灾爆炸事故，站内人员可能会发生人身着火事故；

8、在站区内，由于电气线路老化、接头松、接触不灵，电器超负荷运行等可能出现漏电现象，人员不慎接触带电体，会引起触电事故；

9、在站内，因来往加油车辆较多，可能会有站内交通事故发生。

3.2 事故发生可能性分析

加油站在经营过程中，涉及到的危险、有害物质主要有：汽油和柴油。汽油是低闪点液体，柴油是易燃液体，两者或其蒸气遇到火源都容易发生火灾、爆炸事故，石油产品的火灾往往表现为燃烧和爆炸交替不断互相转化的过程，固在加油站内以火灾、爆炸事故造成的破坏性和危害性最为突出。加油站以经营汽油、柴油为主，所以在加油站内，发生火灾、爆炸事故的可能性相对较大。

本站总平布置按照《汽车加油加气站设计与施工规范》进行设计施工，为防止事故发生，加油站采取了相应措施（详见 2.4 章节），虽如此，但还要考虑一些意外因素和人为因素，如员工不按操作规程操作、顾客无视加油站的警示和提醒等情况，都可能造成事故发生，所以，在尽量做到本质安全的情况下，加强员工培训管理，有助于降低事故发生的可能性。

3.3 事故的危害后果和影响范围分析

1、罐区基本情况

加油站罐区位于站房西面，油罐与站房相距 40 m。罐区共设有 3 台埋地储罐，其中 92#汽油储罐 1 台，容积为 30m³，其中 95#汽油储罐 1 台，容积为 30m³，0#柴油储罐 1 台，容积为 30m³。储油罐全部地下埋设，总容量为 90 m³，按《汽车加油加气站设计与施工规范》的规定，属三级加油站。

2、加油站储油罐爆炸定量分析

由于加油站储油罐埋地敷设，爆炸时周围土壤要吸收一部分能量，因此采用 G·M 莱克霍夫计算方法进行分析。根据危险最大化原则，对处于

同一罐室的汽油储罐进行统一计算，即汽油总储量为 30m^3 。

2.1 爆炸能量（TNT 当量）计算

汽油罐发生爆炸时放出的能量与油品储量以及放热性有关： $Q_{\text{TNT}} = v \cdot V \cdot \rho \cdot H_c / q_{\text{TNT}}$

式中 Q_{TNT} ：TNT 当量为 kg；

v ：蒸汽云当量系数，通常取 0.04；

V ：储罐的公称容积， 30m^3 ；

ρ ：油品比重，取 $0.76 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ； H_c ：油品的最大发热量， 43.73kJ/kg ；

q_{TNT} ：TNT 爆炸时所释放出得能量，一般取其平均值 4500kJ/kg 。

故： $Q_{\text{TNT}} = 0.04 \times 30 \times 0.76 \times 10^3 \times 43.75 / 4500 = 8.87 \text{kg}$

2.2 莱克霍夫计算公式

G·M 莱克霍夫经过在沙质粘土中实验得出的冲击波超压与距离之间关系式为：

$$P = 8 \left(\frac{R}{\sqrt[3]{Q_{\text{TNT}}}} \right)^{-3} \quad \text{kgf/cm}^2 \text{ 换成 MPa} \quad \Longrightarrow \quad R = \sqrt[3]{Q_{\text{TNT}} \times \frac{8}{P \times 10}}$$

式中 P ：爆炸冲击波超压， kgf/cm^2 ； R ：爆炸中心到所研究点的距离， m ； Q_{TNT} ：TNT 当量为 kg。

利用此公式可得到任意距离处的冲击波超压。

2.3 爆炸危害效应

发生爆炸时形成强大的冲击波，冲击波的超压可造成人员伤亡和建筑

物破坏。表 1 和表 2 分别列出了不同冲击波超压下建筑物和人员的伤害程度以及利用莱克霍夫关系式得到的距离。

表 1 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 ΔP /MPa	伤害作用	伤害距离 (m)	超压 ΔP /MPa	伤害作用	伤害距离 (m)
0.02~0.03	轻微损伤	7.6~8.7	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡	5.1~6.4
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	6.4~7.6	>0.10	大部分人员死亡	<5.1

根据表 1 可知，当超压小于 0.02MPa 时，人员才能免于伤害，此时的安全距离为 8.7m；根据表 2 可知，当超压小于 0.005MPa 时，建筑物才可能免于遭受破坏，此时的安全距离为 13.8m。

表 2 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 ΔP /MPa	伤害作用	破坏距离 (m)	超压 Δp /MPa	伤害作用	破坏距离 (m)
0.005~0.006	门窗玻璃部分破碎	13.0~13.8	0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动。	5.7~6.0
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	9.6~13.0	0.07~0.10	砖墙倒塌	5.1~5.7
0.015~0.02	窗框损坏	8.7~9.6	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌。	4.0~5.1
0.02~0.03	墙裂缝	7.6~8.7	0.20~0.30	大型钢架结构破坏	3.5~4.0
0.04~0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下	6.4~6.9			

3、加油站火灾定量分析

加油站的易燃液体（如汽油、柴油）泄漏后流到地面或水面形成液池，或者汽油罐顶部炸开都可能形成池火燃烧，产生强烈的热辐射危害。现就卧式汽油罐发生池火的危害分析如下。

3.1 燃烧速度

汽油的沸点一般高于发生池火时周围环境的温度，液体表面上单位面积的燃烧速度为：

$$v = \frac{0.001H_C}{C_p(T_b - T_0) + H}$$

式中 v ：单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

C_p ：液体的定压比热， $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ； T_b ：液体的沸点， K ；

T_0 ：环境温度， K ； H ：液体的汽化热， J/kg 。

燃烧速度也可以从手册中直接查得，通过查手册可知汽油的燃烧速度为 $92\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，即 $0.025\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

3.2 火焰高度

假设液池为一半径为 r 的圆池子，其火焰高度计算公式为：

$$h = 84r \left[\frac{v}{p_0(2gr)^{\frac{1}{2}}} \right]^{0.6}$$

式中 h ：火焰高度， m ；

r ：液池半径， m ； p_0 ：周围空气密度， $1.16\text{kg}/\text{m}^3$ ；

g ：重力加速度， $9.8\text{m}/\text{s}^2$ ； v ：单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

储罐规格为 $\Phi 2500\text{mm} \times 6000\text{mm}$ ，储罐周围均填充沙土，因此发生池火事故时形成直径为 6m （半径 3m ）的液池是可能的。

$$h=84 \times 3 \left[\frac{0.0256}{1.16(2 \times 9.8 \times 3)^{\frac{1}{2}}} \right]^{0.6} = 7.5\text{m}$$

因此，该储罐发生池火灾事故时火焰高度为 7.5m。

3.3 热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = \frac{(\pi r^2 + 2\pi rh)\eta H_c}{72\nu^{0.61} + 1} \text{ 式中 } Q: \text{ 热辐射通量, W;}$$

η ：效率因子，介于 0.13~0.35 之间，取其平均值 0.24；

H_c ：最大发热量，43728.8J/mol，其他符号意义同前。

$$Q = \frac{(\pi 3^2 + 2\pi \times 3 \times 7.5)0.0256 \times 0.24 \times 43728.8}{72 \times 0.0256^{0.61} + 1} = 5240.3\text{W}$$

3.4 入射通量与危害效应

假设全部辐射热量由液池中心点的小球面辐射出来，则距液池中心某一距离 x 处的入射通量（目标入射热辐射强度）为：

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi x^2}$$

式中 I ：入射通量，W/m²； Q ：热辐射通量，W；

t_c ：热传导系数，在无相对理想的数据时，可取 1； x ：目标点到液池中心距离，m。当入设通量一定时可以求出目标点到液池中心距离 x ，因此：

$$\text{当 } I=37.5\text{W/m}^2 \text{ 时, } x = \sqrt{\frac{Qt_c}{4\pi I}} = \sqrt{\frac{5240.3 \times 1}{4\pi 37.5}} = 3.3\text{m}$$

$$\text{当 } I=25.0\text{W/m}^2 \text{ 时, } x = \sqrt{\frac{Qt_c}{4\pi I}} = \sqrt{\frac{5240.3 \times 1}{4\pi 25.0}} = 4.1\text{m}$$

$$\text{当 } I=12.5\text{W/m}^2 \text{ 时, } x=\sqrt{\frac{Qt_c}{4\pi I}}=\sqrt{\frac{5240.3\times 1}{4\pi 12.5}}=5.8\text{m}$$

$$\text{当 } I=4.0\text{W/m}^2 \text{ 时, } x=\sqrt{\frac{Qt_c}{4\pi I}}=\sqrt{\frac{5240.3\times 1}{4\pi 4.0}}=10.2\text{m}$$

$$\text{当 } I=1.6\text{W/m}^2 \text{ 时, } x=\sqrt{\frac{Qt_c}{4\pi I}}=\sqrt{\frac{5240.3\times 1}{4\pi 1.6}}=16.1\text{m}$$

火灾通过热辐射的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可造成周围设施受损甚至人员伤亡。不同入射通量造成的危害如表 3。

表 3 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量（W/m ² ）	对设施的危害	对人员的危害	危害距离
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡，10s 100%死亡，1min	3.6
25.0	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大损伤，1/10s 100%死亡，1min	4.4
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤，10s 1%死亡，1 min	6.2
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	11.0
1.6	/	长期辐射，无不舒服感	17.4

对照表 3 可知，若该加油站发生池火火灾，距离火池中心 16.1m 以外则可以保证人员不受伤害，距离火池中心 5.8m 以外则可以保证建构筑物不受损坏。

4 划定事故风险等级

风险分为“红、橙、黄、蓝”（红色为安全风险最高级）4个等级。根据《广西壮族自治区安全生产监督管理局关于做好危险化学品领域风险排查管控工作的通知》，分级标准原则如下：

危险化学品经营企业：原则上一级石油库，风险等级为红色；二、三级石油库，风险等级为橙色；四、五级石油库，风险等级为黄色；加油站、零售业务的店面，风险等级为蓝色；其他危险化学品经营企业对照上述《危险度评价取值表》进行风险等级评定分类。对周边有学校、幼儿园、医院、养老院、交通、商业、文化、旅游以及住宅小区、街道等人员密集场所的危险化学品生产经营使用企业（零售业务的店面除外），其最终风险等级应在评估级别基础上提高一个等级，如“蓝色等级”提高一个级别为“黄色等级”。

蓬安县高庙隆鑫加油站位于蓬安县高庙乡六村七社，加油站坐南朝北。加油站东面是一栋民房（三类保护物）与加油站站房相邻，距离站内加油机16.5米。加油站南面和西面均是山坡和林地，50米内无其他建筑物。加油站北面是公路，加油机与公路距离为16米，罐区与公路的距离为16.6米。所以，该加油站的事故风险等级为“蓝色等级”。

5 现有控制及应急措施差距分析

加油站现有的控制及应急措施差距如下：

1、总图布置按照《汽车加油加气站设计与施工规范》进行设计施工，加油站的油罐、加油机、通气管口与站外其他建、构筑物的防火距离以及站内设施之间的防火距离符合《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求，跟《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求无差距。

2、加油站汽油储罐和柴油储罐均采用卧式钢制油罐，并埋地设置。《汽车加油加气站设计与施工规范》要求：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。该站油罐设置与《汽车加油加气站设计与施工规范》要求无差距。

3、加油站消防器材的配置符合《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求。《汽车加油加气站设计与施工规范》要求：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。地下储罐应配置1台不小于35kg推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过15m时，应分别配置。一、二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m³；三级加油站应配置灭火毯不少于2块、沙子2m³。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。该站配置35kg推车式干粉灭火器1台，8kg手提式干粉灭火器13台，灭火毯5张，消防沙2m³，符合《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求。该站消防器材设置与《汽车加油加气站设计与施工规范》要求无差距。

4、加油站的供电电源采用电压为380/220V的外接电源，设施符合国家

标准《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求。

5、加油站的防雷设施已通过南充市防雷减灾管理中心（蓬安）的防雷装置检测，其防雷装置性能合格。加油站的防静电设施符合规范要求。防雷检测报告需要在有效期内，如过期未检，防雷设施有损坏的可能，防雷设施损坏则与《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求有差距。

6、加油站内爆炸危险区域内的房间采用自然通风措施。站内建构筑物耐火等级符合要求。加油岛及罩棚符合要求。加油站内无油性植物。《汽车加油加气站设计与施工规范》要求：加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m；加油岛两端的宽度不应小于 1.2m；加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。加油站作业区内不得种植油性植物。该站加油岛符合要求，站内作业区未种植油性植物，与《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求无差距。

7、站内设置有相应的安全警示标志。加油站为员工配备相应的工作服及劳保用品。站内安全标志需要站内人员进行维护，破坏、模糊后需及时更换。加油站为员工配备有相应的工作服及劳保用品，但需监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。员工有时未按要求穿工作服，与《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求有一定差距。

8、加油站未设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵的电源。紧急切断系统应具有失效保护功能。紧急切断系统应只能手动复位。加油站靠直接断电来处理紧急事件，与《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求有一定差距。

9、加油站加油机按规定进行定期检测，加油机检测报告需要在有效期内，如过期末检，加油机有损坏的可能，加油机损坏则与《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求有差距。

6 制定完善生产安全事故风险防控和应急措施

要制定完善的生产安全事故风险防控和应急措施，需制定综合安全事故风险防控和应急措施、专项风险防控和应急措施和现场风险防控和应急措施。

6.1 综合安全事故风险防控和应急措施

火灾爆炸事故预防措施

- (1) 防爆区域电气设备全部采用防爆型，且防爆等级符合要求；
- (2) 易燃易爆场所不得使用易产生火花和静电的工具；
- (3) 加强站内、外明火源的管理；
- (4) 易燃易爆场所张贴安全警示标志；
- (5) 建立、健全安全生产规章制度，加强管理；
- (6) 制定岗位安全操作规程，严格工艺制度，禁止违规操作；
- (7) 坚持巡回检查，发现问题及时处理。

2、油品泄漏的预防措施

(1) 新设备设施投入使用前要严格按照规程做好相关的试验，严防有隐患的设备设施投入生产。

(2) 正确使用与维护加油设备，要严格按操作规程操作，严格执行设备维护保养制度，认真做好润滑、紧固、防腐、巡检等工作，做到加油设备密封点无漏气、漏液。

(3) 储罐设置齐全可靠的呼吸阀、高液位报警器等安全设施，防止因液位超高，压力超标，发生泄漏、火灾、爆炸等事故。

(4) 对安全防护设施要进行定期维护，保证灵敏可靠。

(5) 加强加油管的维护保养，发现破损及时更换，紧急切断阀应定期检查，失效或损坏应立即更换。

(6) 加强堵漏技术技能的培训工作，使员工掌握全面的堵漏技能。

3、中毒事故预防措施

(1) 加强设备、设施的维护和保养，使之处在完好状态；

(2) 发生油品泄漏时，应及时回收清理；

(3) 防止人体与危险化学品的直接接触；

(4) 从业人员按要求正确佩戴劳保用品。

6.2 储罐区风险防控和应急措施

1、首先发现险情者，立即大声呼喊示警，立即用灭火器灭火。听到呼救的员工立即向安全员报告，安全员向副总指挥报告，事故严重者可直接向总指挥报告。

2、加油员立即停止加油作业，带上抢险器材（如灭火器、灭火毯、消防沙等）奔向事故现场进行抢险。若正在卸车作业时，立即停止卸油，关闭油罐车出油阀、卸油阀和拆除卸油软管，驾驶员将油罐车驶离现场。

3、距离电源总开关最近的员工立即切断电源，并投入抢险中。

4、当班班长使用灭火毯堵住罐口，隔绝空气。其他员工用灭火器进行灭火，火势较猛时，先用灭火器对准罐口将大火扑灭，在用灭火毯覆盖罐口。

5、加油工负责关闭油罐卸油口阀门，使用灭火毯封住油罐计量口（量油口）。

当班加油员立即停止加油，在进口处设立警戒标志，疏散现场加油车辆及闲散人员，引导司机将车辆迅速驶离加油站，禁止无关人员和车辆进入事故现场，并注意引导消防车辆进站灭火。

6、通讯及警戒组根据总指挥命令，第一时间报警并通知周边群众撤离。

7、若现场有人受伤立即移至安全区施救，伤势严重者，立即送往医院或拨打 120 急救电话，救助。

8、当专业救援队伍进入现场后，立即移交指挥权，并协助他们做好抢险工作。

9、若险情扩大，危及人员生命安全时，立即撤出现场。

10、火情消除后，由总指挥宣布应急结束，重新营业。

11、注意事项：

如人身上不小心溅上油火时，应立即用灭火器进行扑灭，或快速脱下衣服，将火扑灭。如来不及脱下衣服，应就地打滚，把火扑灭或迅速跳入附近的水池中灭火，然后现场人员冷静地帮他脱下衣服。救火时勿用衣物、扫帚来回扑打，以免使油火扩大着火范围。着火人也不要惊慌，乱跑乱跳、

跑动，这样既影响救助，又可能扩大火情。

12、事故发展较快，难以在短时间内得到控制，立即启动上一级应急响应程序，以便得到更好的援助，控制事态的发展。

13、可能危及周边外部单位时，现场人员立即向指挥部报告，由指挥部上报到当地人民政府或安监部门，请求外部支援，同时向周边单位通报事故情况，提前做好准备。

6.3 现场风险防控和应急措施

6.3.1 油罐车着火事故现场风险防控和应急措施

①首先发现险情者，立即大声呼喊示警。

②卸油员立即关闭卸油阀，驾驶员关闭油罐车出油阀，拆除卸油管，将车驶离危险区域进行扑救。

③距离总电源开关最近的员工立即切断电源，然后投入抢险中。

④加油员立即停止加油作业，携带灭火器材奔向事故现场，投入灭火工作中。

⑤若罐车罐口着火，首先用灭火毯覆盖，当火势较大时，应立即就近提取灭火器对准火源根部喷射灭火。

⑥通讯警戒员疏导站内无关人员和车辆撤离现场，在站的进出口处设置警戒线，放置警示标识，禁止无关人员进入现场。

⑦若 2 分钟内不能扑灭火情，应立即向 119 报警，在入口处迎接消防队的到来。

⑧若火势蔓延，危及人员生命安全时，立即撤离现场。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①当火灾 2 分钟内无法扑灭时；

②发生溢油或泄漏量达 0.2 吨时；

③应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)根据火情的不同适当选择不同的灭火器材，严禁使用水直接扑救，以免水激飞溅油品扩大着火范围。

(2)驾驶着火车辆转移时，不得开向人群聚集地方，应尽量选择空地；应远离加油站至少 100 米以上。

(3)在事故发生后，应迅速疏散站内无关人员和车辆撤离至安全区，疏散距离一般在 100 米以上。

(4)确认火情完全消除后，由站长宣布恢复营业。

6.3.2 油罐着火事故现场风险防控和应急措施

①首先发现险情者，立即大声呼喊示警。

②卸油员立即关闭卸油阀，驾驶员关闭油罐车出油阀，拆除卸油管，将车驶离危险区域。

③距离总电源开关最近的员工立即切断电源，然后投入抢险中。

④当班加油员立即停止加油作业，携带灭火器材奔向事故现场，投入灭火工作中。

⑤若油罐操作井内油品燃烧，火焰较小时，立即用灭火毯覆盖，若火势较大时，灭火人员立即站在上风侧，用 35 公斤的干粉灭火器对准火源根部进行喷射、灭火。

⑥安全员疏导站内无关人员和车辆撤离现场。在站的进出口处设置警戒线，放置警示标识，禁止无关人员进入现场。

⑦若 2 分钟内不能扑灭火情，应立即向 119 报警，在入口处迎接消防队的到来。

⑧若火势蔓延，危及人员生命安全时，立即撤离现场。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①当火灾 2 分钟内无法扑灭时；

②发生溢油或泄漏量达 0.2 吨时；

③应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)根据火情的不同适当选择不同的灭火器材，严禁使用水直接扑救，以免水激飞溅油品扩大着火范围。

(2)驾驶着火车辆转移时，不得开向人群聚集地方，应尽量选择空地；

应远离加油站至少 100 米以上。

(3)在事故发生后，应迅速疏散站内无关人员和车辆撤离至安全区，疏散距离一般在 100 米以上。

(4)确认火情完全消除后，由站长宣布恢复营业。

6.3.3 加油机着火事故现场风险防控和应急措施

①首先发现险情者，立即大声呼喊示警。

②加油员立即停止加油，并协助司机推车远离加油区，迅速用灭火器扑救。

③距离总电源开关最近的员工立即切断电源，然后投入抢险中。

④若在加油机旁地面上溅出的油品起火，加油员立即停止加油，距离总电源开关最近的员工及时切断电源，用消防沙覆盖，使火窒息，或用灭火器对着火源根部灭火。

⑤安全员疏导站内无关人员和车辆撤离现场。在站的进出口处设置警戒线，放置警示标识，禁止无关人员进入现场。

⑥若 2 分钟内不能扑灭火情，应立即向 119 报警，在入口处迎接消防队的到来。

⑦若火势蔓延，危及人员生命安全时，立即撤离现场。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①当火灾 2 分钟内无法扑灭时；

②2 台以上加油机同时着火时；

③加油机着火的同时伴随爆炸。

④应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)根据火情的不同适当选择不同的灭火器材，严禁使用水直接扑救，以免水激飞溅油品扩大着火范围。

(2)驾驶着火车辆转移时，不得开向人群聚集地方，应尽量选择空地；应远离加油站至少 100 米以上。

(3)在事故发生后，应迅速疏散站内无关人员和车辆撤离至安全区，疏散距离一般在 100 米以上。

(4)确认火情完全消除后，由站长宣布恢复营业。

6.3.4 加油车辆着火事故现场风险防控和应急措施

①险情发生后，加油员立即停止加油，并大声呼喊示警，距离总电源开关最近的员工及时切断电源。

②安全员疏导站内无关人员和车辆撤离现场；在站的进出口处设置警戒线，放置警示标识，禁止无关人员进入现场。

③当班加油员迅速根据不同的着火部位，采取不同的灭火方法，详见如下；火情消除后，将起火车辆推出站外。

▲当车辆在加油中油箱口着火，立即停止加油，使用灭火毯将油箱口堵严，使火窒息；或者用干粉灭火器扑灭。

▲当摩托车发动机着火，立即停止加油，然后用灭火器将火扑灭。

▲当盛油桶着火时，立即停止加油，并迅速将油桶移出加油站外；在转移过程中，不能打翻油桶，否则易引发更大的火。

▲车辆发生火灾，一时不能扑灭时，必须一边扑救，一边将车辆撤离油站，继续扑救。

④若 2 分钟内不能扑灭火情，应立即向 119 报警，在入口处迎接消防队的到来。

⑤若火势蔓延，危及人员生命安全时，立即撤离现场。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①当火灾 2 分钟内无法扑灭时；

②着火加油车辆在转移的过程中发生爆炸或打翻盛油桶时；

③发生 2 处以上火灾时；

④应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)根据火情的不同适当选择不同的灭火器材，严禁使用水直接扑救，以免水激飞溅油品扩大着火范围。

(2)驾驶着火车辆转移时，不得开向人群聚集地方，应尽量选择空地；应远离加油站至少 100 米以上。

(3)在事故发生后，应迅速疏散站内无关人员和车辆撤离至安全区，疏散距离一般在 100 米以上。

(4)确认火情完全消除后，由站长宣布恢复营业。

6.3.5 电气火灾事故现场风险防控和应急措施

①首先发现险情者，立即大声呼喊示警。

②距离总电源开关最近的员工立即切断电源，然后投入抢险中。

③加油员迅速用灭火器扑救。

④当无法切断电源时，应确保人员不触电的情况下用干粉灭火器直接向闸刀、开关、电线上的火源喷射灭火剂，创造条件，尽快切断电源，然后全面灭火。

⑤安全员疏导站内无关人员和车辆撤离现场；在站的进出口处设置警戒线，放置警示标识，禁止无关人员进入现场。

⑥若 2 分钟内不能扑灭火情，应立即向 119 报警，在入口处迎接消防队的到来。

⑦若火势蔓延，危及人员生命安全时，立即撤离现场。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①当火灾 2 分钟内无法扑灭时；

②应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)应急处理人员必须穿戴个体防护用品。

(2)对于电气火灾，严禁用水、泡沫灭火器和湿棉被进行灭火。

(3)在事故发生后，应迅速疏散站内无关人员和车辆撤离至安全区，疏散距离一般应 100 米以上。

(4)确认火情完全消除后，由站长宣布恢复营业。

6.3.6 跑、冒油事故现场风险防控和应急措施

①卸油作业跑、冒油

a.首先发现险情者，立即大声呼喊示警。

b.距离总电源开关最近的员工立即切断电源，然后投入抢险中。

c.安全员疏导站内无关人员和车辆撤离现场；在站的进出口处设置警戒线，放置警示标识，禁止无关人员进入现场。

d.加油员立即停止加油作业，携带抢险器材奔向事故现场，并投入抢险工作中。

e.若卸油环节发生储油罐跑、冒油或卸油胶管脱落、开裂跑、冒油后，卸油员立即关闭油罐车出油阀；抢险过程中，禁止启动汽车，以免引发火灾事故。

f.对现场已跑、冒油品用棉纱、毛巾、棉拖把、铜质或铝质容器等回收，回收后用沙土覆盖残留油渍，等充分吸收残油后将沙土清除干净，并将吸收残油后的沙土放置在指定位置，由专人处理。

g.检查所有操作井内、地沟、水封井等是否有残留油品，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能产生危险的区域是否有隐患存在。

h.检查确认无其它危险后，消除警戒，清理现场，恢复营业。

②加油作业跑、冒油

a.加油过程中发生跑油后，加油员立即停止加油。

b.通讯警戒组疏导站内无关人员和车辆撤离现场；在站的进出口处设置警戒线，放置警示标识，禁止无关人员进入现场。

c.将加油车辆推离现场，同时禁止启动中的车辆接近事故现场。

d.用棉质拖把、毛巾等吸干油面，再用干沙覆盖残油。待充分吸收残油后，将沙土清除干净，并将吸收残油后的沙土放置指定位置，由专人处理。

e.检查附近下水道入口，若有较多油品进入下水道时，则必须及时清进。

f.检查确认无其它危险后，消除警戒，清理现场，恢复营业。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①发生溢油或泄漏量达 0.2 吨时；

②应提前预警的其它情况。

4、注意事项

- (1)对油品进行回收时，禁止使用铁锹、塑料桶等易产生火花或静电的器皿。
- (2)油品进行回收过程中，禁止启动中的车辆接近，以免引发火灾事故。
- (3)确认险情完全消除后，由站长宣布恢复营业。

6.3.7 人身着火事故现场风险防控和应急措施

- ①高温油品喷溅在人身上时，不要惊慌，立即用清水淋湿衣服，脱下衣物时应动作缓慢，防止静电引起火灾。
- ②人身着火后，衣服能脱下时，应迅速脱下，浸入水中，或用脚踩灭，或用灭火器、水扑灭。
- ③如果衣服脱不下来，应就地打滚，把火扑灭。
- ④如果两人以上在场，未着火的人要沉着镇定，立即用随手可以拿到的石棉被、衣服、扫帚等，朝着人身上的火点覆盖、扑打，使用干粉灭火器喷射，切记不要用二氧化碳、泡沫等灭火器，以免造成更大的伤亡。
- ⑤人员身上的火势扑灭后，视情况应立即给予现场急救处理后送医院治疗。
- ⑥对已灭火而未脱衣服的伤员必须仔细检查全身情况，保持伤口清洁。伤员的衣服鞋袜用剪刀剪开后除去，伤口全部用清洁布片覆盖，防止污染。
- ⑦四肢烧伤时，先用清洁冷水冲洗，然后用清洁布片、消毒纱布覆盖并送往医院。

⑧对爆炸冲击波烧伤的伤员要注意有无脑颅损伤，腹腔损伤和呼吸道损伤。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①发生严重烧伤事故或多人受伤事故；

②应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)当人员身上起火时，应沉着，不要惊慌，更不要乱跑乱跳、跑动，以免引起更大的事故。

(2)确认险情完全消除后，由站长宣布恢复营业。

6.3.8 触电事故现场风险防控和应急措施

①脱离电源

A.自救方法

☆如果一旦触电，附近又无人救援时，此时务须镇静自救，在触电后的最初几秒内，人的意识并未完全丧失，触电者可用另一只手抓住电线绝缘处，把电线拉出，摆脱触电状态。

☆如果触电时电线或电器固定在墙上，可用脚猛蹬墙壁，同时身体往后倒，借助身体重量甩开电源。

B 低压触电事故脱离电源方法

☆立即拉掉开关、拔出插销，切断电源；

☆如电源开关距离太远，用有绝缘柄的钳子或用木柄的斧子断开电源线，或用木板等绝缘物插入触电者身下，以隔断流经人体的电流；

☆当电线搭落在触电者身上，可用干燥的衣服、手套、绳索、木板、木棍等绝缘物作为工具，拉开触电者及挑开电线使触电者脱离电源。

C 高压触电事故脱离电源方法

☆立即通知有关部门停电或拉下机器设备电源开关；

☆戴上绝缘手套，穿上绝缘鞋用相应电压等级的绝缘工具拉开开关；

☆抛掷一端可靠接地的裸金属线使线路接地，迫使保护装置动作，断开电源；

E 当发现有人触电后，现场有关人员立即向周围人员呼救，采取相应抢救措施：

☆抢救过程中伤员的移动与转院

a 移动伤员或将伤员送往医院时，应使伤员平躺在担架上，并在其背部垫以平硬阔木板；

b 移动或送医院过程中，对心跳呼吸停止者要继续进行人工呼吸、心肺复苏法等抢救；

c 创造条件，用塑料袋装入碎冰屑做成帽状包绕在伤员头部，露出眼睛，使脑部温度降低，争取心脑完全复苏。

☆伤员好转后的处理

a 如伤员的心跳和呼吸经抢救后均已恢复，可暂停心肺复苏法操作，但心跳恢复早期有可能再次聚停，应严密监护，随时准备再次抢救；

b 初期恢复后，应设法使伤员保持安静；

c 现场抢救用药：现场触电抢救，对采用肾上腺素等药物治疗应持慎重态度。如没有必要的诊断设备和条件及足够的把握，不得乱用。在医院内抢救触电者时，由医务人员经设备诊断后再决定是否采用。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

①发生多人触电事故；

②发生死亡事故；

③应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)触电事故发生后，必须不失时机进行急救，动作迅速方法正确，使触电者尽快脱离电源；

(2)救护人不可直接用手或其它金属及潮湿的构件作为救护工具，而必须使用适当的绝缘工具救护人要一只手操作，以防自己触电；

(3)防止触电者脱离电源后可能的摔伤，特别是当触电者在高处或周围有其它硬物的情况下，应考虑防摔措施；即使触电者在平地，也要注意触

电者倒下的方向，注意防摔；

(4)如事故发生在夜间，应迅速解决临时照明，以利于抢救，并避免扩大事故。

(5)人触电后，会出现神经麻痹，呼吸中断、心脏停止跳动等征象，外表上呈现昏迷不醒的“假死”状态，不能马上送到医院时，应立即进行现场急救。方法是人工呼吸法和胸外心脏挤压法。

6.3.9 站内交通事故现场风险防控和应急措施

①若在加油站内发生两车相撞交通事故，加油员应立即停止加油，安全员及时疏散加油车辆和无关人员，准备灭火器进行警戒。对事故车辆司机进行劝解，并联系汽车修理厂，如果调解无效，站长应拨打 122 报警，由交警部门进行处理。

②如果在加油站内发生车辆碰撞加油机事故时，加油员立即停止加油，班长及时切断电源，准备灭火器材；安全员迅速疏散站内加油车辆和无关人员，并进行警戒，如果发生火灾，立即用灭火器扑救，站长立即报告总指挥；若未发生火灾，则报告上级请求及时修理加油机，确保加油站安全营业。对发生的事故经过，站长应马上报告总经理，进行妥善处理。

③若加油站内发生车辆撞伤人员（含加油员）事故时，站长应立即送伤员至医院进行救治，并安排人员做好顶岗，同时，对发生的事故应立即上报，进行妥善处理，并记录肇事车辆车牌号，以防逃逸。

(3)事故升级及预警

当存在下列情况之一时，立即启动上一级预案，并报警。

- ①发生严重伤亡事故；
- ②多人受伤事故；
- ③应提前预警的其它情况。

4、注意事项

(1)对在事故中受伤人员视情况施以急救救援措施，同时向 120 急救中心救援，电话中要说清楚，致伤原因及已采取的应急处理。

(2)伤势严重者，应立即派员护送伤者到医院就治。

7 评估结论

加油站在经营储存石油产品过程中，涉及到的危险、有害物质主要有：汽油和柴油。主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、触电、车辆伤害、雷击、中毒、高处坠落等。

根据油罐爆炸定量分析，若该加油站发生池火火灾，距离火池中心 16.1m 以外则可以保证人员不受伤害，距离火池中心 5.8m 以外则可以保证建构筑物不受损坏。

加油站在总图布置、油罐埋设、消防器材等方面都采取了相应的措施，符合《汽车加油加气站设计与施工规范》要求。加油站需制定完善生产安全事故风险防控和应急措施：综合综合安全事故风险防控和应急措施、专项风险防控和应急措施和现场风险防控和应急措施。