

生产安全事故 风险评估报告

南充恒瑞能源有限公司七宝寺加油站

2019 年 11 月 10 日

目 录

1 加油站概况.....	1
1.1 加油站基本情况.....	1
1.2 地理位置及周边环境.....	1
1.3 总平面布置.....	2
1.4 工艺流程.....	3
2 危险有害因素分析.....	3
2.1 物质固有危险性分析.....	3
2.2 设备危险有害因素危险性分析.....	9
2.3.经营过程中危险有害因素分析.....	9
2.3.1 火灾、爆炸.....	9
2.3.2 电气伤害.....	12
2.2.3 高处坠落.....	13
2.3.4 车辆伤害.....	13
2.3.5 毒性伤害.....	13
2.4 危险事故分析.....	14
2.4.1 作业事故.....	14
2.4.2 非作业事故.....	15
2.5 重大危险源辨识.....	16
2.5 主要危险有害因素辨识结果.....	16
3 风险评估.....	16
3.1 事故级别及危险等级划分.....	16
3.2 风险评估结果.....	17
4 针对主要危险有害因素提出的安全对策措施.....	26
4.1 防火、防爆对策措施.....	26
4.2 电气系统安全措施.....	27
4.3 防雷、防静电措施.....	28
4.4 防高空坠落措施.....	29
4.5 罐内作业安全措施.....	29
4.6 安全标志.....	30
4.7 劳动防护用品.....	30
4.8 安全管理对策措施.....	31
4.9 储罐区管理措施及技术措施要求.....	33

1 加油站概况

1.1 加油站基本情况

表 1-1 加油站基本情况表

名 称	南充恒瑞能源有限公司七宝寺加油站		
地 址	南充市嘉陵区七宝寺镇（遂西高速出口）		
法定代表人	弋良君	安全管理员	梁 丹
储油量	汽油罐 2 个，单罐 50m ³ ，总容积 100m ³ ；柴油罐 1 个，容积 50m ³	加油站等级	二级
加油机台数	4 台	占地面积	1360m ²

1.2 地理位置及周边环境

七宝寺加油站位于南充市嘉陵区七宝寺镇遂西高速出口。

加油站东面、南面为遂西高速七宝寺镇出口道路，距埋地油罐 25.88 米，距柴油加油机 9 米，距汽油加油机 19 米，距通气管 32 米；南面公路距埋地汽油罐 23 米，距埋地柴油罐 29.5 米，距加油机 9 米，距通气管 32 米；西面民房，距埋地汽油罐 19.2 米，距埋地柴油罐 25.77，距加油机 36.7 米，距汽油通气管 28.5，距柴油通气管 25.3；北面有民房，距埋地柴油罐 9 米，距埋地汽油罐 15 米，距汽油加油机 22 米，距柴油加油机 26 米，距通气管 11 米。周边无重要建筑物、商业中心、水源、自然保护区、铁路、军事管理区等。

表 1-2 油罐、加油机和通气管管口与站外建构筑物的防火距离（单位：m）

建（构）筑物、设施		埋地油罐		通气管管口		加油机		结论
		汽油类	柴油类	汽油类	柴油类	汽油类	柴油类	
北	民房（三类）	15/8.5	9/6	11/7	11/6	22/7	26/6	符合
南	公路	23/5	29.5/3	32/5	32/3	9/5	9/3	符合
西	民房（三类）	19.2/8.5	25.77/6	28.5/7	25.3/6	36.7/7	36.7/6	符合
东	公路	25.88/5	25.88/3	32/5	32/3	19/5	9/3	符合

注：分母为标准距离、分子为实际距离。本加油站设计有加油和卸油油气回收系统。

1.3 总平面布置

七宝寺加油站设有站房、罩棚、埋地油罐区。站内地面采用水泥地面，在东面遂西高速七宝寺镇出口道路侧分设出口和入口，在站区南面的公路侧设置一个出入口。

七宝寺加油站总平面呈长方形布置，站区北面由西向东布置油罐区和站房，加油区布置在站区南侧。

表 1-3 站内设施之间的防火距离（单位：m）

设施名称	汽油罐	柴油罐	汽油通气管管口	柴油通气管管口	油品卸油点	加油机	站房	围墙
汽油罐	0.6/0.5	0.6/0.5	--	--	--	--	4.3/4	3.5/3
柴油罐	0.6/0.5	--	--	--	--	--	4.4/3	3/2
汽油通气管管口	--	--	--	--	15.5/3	--	10.2/4	4.4/3
柴油通气管管口	--	--	--	--	16.6/2	--	10.2/3.5	4.0/2
油品卸油点	--	--	15.5/3	16.6/2	--	--	18.0/5	--
加油机	--	--	--	--	--	--	7.9/5	--
站房	4.3/4	4.4/3	10.2/4	10.2/3.5	18.0/5	7.9/5	--	--
围墙	3.5/3	3/2	4.4/3	4.0/2	--	--	--	--

注：--不涉及或无防火要求，分母为标准距离、分子为实际距离。

1.4 工艺流程

由油罐车运送来的成品油进站停放在卸车位，静置 15min 后，密闭卸入储油罐储存；当有汽车加油时，通过税控加油机沿双层复合管输油管抽出，操作人员用加油枪向汽车加油。

卸油油气回收：埋地油罐的气相空间与油槽车的气相空间通过卸油点的油气回收气相工艺管线及气相软管连通，在卸油过程将汽油储罐中的油气回收收到油罐车内。本站在密闭卸油点处设立了油气回收专用接头，当进行卸油作业时，通过 DN80 的导静电耐油软管，将密闭卸油点处的油气回收接头与油罐车上的油气回收管道接口相连，当储油罐内液面上升时，液面之上的油气在压力作用下流入油罐车内。可以达到回收等体积的油气的效果。



工艺流程图

2 危险有害因素分析

2.1 物质固有危险性分析

本站主要经营的成品油料有汽油、柴油，这些油料自身的危险性取决于这些物质的化学成分及其物理、化学性质，如易挥发、易流失、易燃易爆、有毒等。

汽油、柴油属易燃易爆化学品，在设计、施工、经营过程中，管理不

善易造成汽油和柴油泄漏，与点火源，即可发生火灾爆炸事故。物质危险特性见表 2-1。

表 2-1 主要物料危险特性一览表

序号	名称	危编号	火灾危险分类	危险类别	危险有害因素
1	汽油	1630	甲类	易燃液体	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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
2	柴油	1674	乙类	易燃液体	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。

表 2-2 汽油安全数据表

标 识	中文名称：汽油		
	中文别名：		
	英文名称：Gasoline		
	英文别名：Petrol		
	CAS NO：8006-61-9		
	分子式：		
	分子量：		
理 化 特 性	纯品或混合物：混合物		
	外观与性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
	主要用途：主要用作汽油机的燃料，用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。		
	熔点（℃）：<-60		相对密度（水 =1）：0.70～0.79
	沸点（℃）：40～200		相对密度（空气 =1）：3.5
	饱和蒸气压（kPa）：无资料		
	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
	临界温度（℃）：无资料		临界压力（MPa）：无资料
	燃烧热（kj/mol）：无资料		
燃	燃爆危险：本品极度易燃。		建规火险分级：

烧 爆 炸 危 险 性	闪点（℃）：-50		爆炸下限（v%）：1.3	
	引燃温度（℃）：415~530		爆炸上限（v%）：6.0	
	最小点火能（mJ）：无资料			
	最大燃爆压力（MPa）：0.813			
	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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。			
	稳定性：稳定		避免接触的条件：	
	聚合危害：不聚合			
	禁配物：强氧化剂。			
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。			
包 装 、 操 作 与 储 运	危险性类别：第 3.1 类 低闪点液体			
	危险货物包装标志：易燃液体		包装类别：O52	
	危险货物包装标志代码：7			
	包装方式：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。			
	危险货物编号：1630			
	UN 编号：1203			
	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。倒空的容器可能残留有害物。			
	贮存注意事项：贮存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。			
	毒 性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：300[溶剂汽油]		前苏联 MAC（mg/m ³ ）：300
TLVTN（mg/m ³ ）：ACGIH 300ppm, 890mg/m ³ ；TLVWN（mg/m ³ ）：ACGIH 500ppm, 1480mg/m ³				

、健康及环境危害性	监测方法：气相色谱法
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收
	毒性：LD ₅₀ ：67000 mg/kg（小鼠经口）（120 号溶剂汽油） LC ₅₀ ：103000mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）（120 号溶剂汽油）
	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。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。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。
急救措施	环境危害：
	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。
	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。
防护措施	食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
	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。
泄漏应急处置	其它：
	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、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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置。
法规信息	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《工作场所安全使用化学品规定》（[1996] 劳部发 423 号）、《船舶装载危险货物监督管理规则》（交港监字 2060 号）、《中国民用航空化学物品运输规定（试行）》、《港口危险货物管理规定》、《汽车危险货物运输、装卸作业规定》（JT3145-91）《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-2329）等法规。

表 2-3 柴油安全数据表

标识	中文名称：柴油	
	英文名称：Diesel oil	英文别名：Diesel fuel
	CAS NO：	
理化特性	纯品或混合物：混合物	
	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。	
	主要用途：用作柴油机的燃料。	
	熔点（℃）：-18	相对密度（水 =1）：0.87-0.9
	沸点（℃）：282-338	相对密度（空气 =1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：无资料	
	溶解性：	燃烧热（kJ/mol）：无资料
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：本品易燃，具刺激性。	建规火险分级：
	闪点（℃）：38	爆炸下限（v%）：无资料
	引燃温度（℃）：257	爆炸上限（v%）：无资料
	最小点火能（mJ）：无资料	最大燃爆压力（MPa）：无资料
	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。	
	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	稳定性：稳定	避免接触的条件：
	聚合危害：不聚合	
包装	危险性类别：第 3.3 类 高闪点液体	
	危险货物包装标志：无资料	包装类别：Z01
操作与	危险货物编号：1674 UN 编号：无资料	
	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 运	贮存注意事项：贮存于阴凉、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。	
	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。	
毒性 健康 及环 境危 害性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准	前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准
	TLVTN (mg/m ³)：未制订标准；	TLVWN (mg/m ³)：未制订标准
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收	
	毒性：LD ₅₀ ：无资料； LC ₅₀ ：无资料	
	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。	
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。	
防 护 措 施	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。	
	其它：	
泄漏 应急 处置	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。	
法 规 信 息	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《工作场所安全使用化学品规定》（[1996] 劳部发 423 号）、《船舶装载危险货物监督管理规则》（交港监字 2060 号）、《中国民用航空化学物品运输规定（试行）》、《港口危险货物管理规定》、《汽车危险货物运输、装卸作业规定》（JT3145-91）《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-3039）等法规。	

2.2 设备危险有害因素危险性分析

(1) 工艺管线有可能因材质不合格、腐蚀、应力变形、焊接质量差、密封不良、操作不当等原因，造成管线内的汽油、柴油泄漏，遇点火源时可引发火灾爆炸。

(2) 汽、柴油储罐除由本体、附件和密封的缺陷引起泄漏外，介质超液位等原因也容易引起泄漏，泄漏的汽柴油遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

(4) 系统内的阀门可能因垫片破坏、冻裂或材质缺陷而产生泄漏，泄漏的汽、柴油遇火源可引发火灾。

(6) 油罐的各接合管未设置在油罐的顶部，如老式油罐，出油管位于油罐底部，因此留有地沟，易于油气积聚，当达到爆炸极限时，遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

2.3.经营过程中危险有害因素分析

由该所经营的油品的危险特性可知，在经营运行过程中的主要危险、有害因素有：

2.3.1 火灾、爆炸

根据汽油和柴油本身具有易燃、易爆的危险性，在经营过程中，以下环节易发生火灾、爆炸危险：

(1) 根据《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156-2012，2014局部修订版)和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)等标准规范关于火灾爆炸环境危险性等级划分原则，卸油、储存和加油场

所均属于火灾爆炸区域。

（2）卸油时发生火灾

火灾事故大部分发生在卸油作业中，主要有：

①油罐漫溢。卸油时不能及时监测液面造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，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卸油中遇到明火。在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现烟火、火花时，就会爆炸燃烧。

⑤卸油时工作人员责任心不强，没有仔细检查液位，或不在现场坚守等，都有可能那个发生跑油、冒顶和泄漏，遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

⑥为加快卸油速度，打开量油孔通气，造成罐区油气积聚，遇明火可发生火灾爆炸。

（3）量油时发生火灾

①油罐车到站未静置稳油（小于 10 分钟）就开盖量油，会引起静电起火。如果车一到就立即开盖量油，就会引起静电起火。

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在气压低、无风的环境下，工作人员或其他人员穿化纤服装，磨擦

产生静电火花也能点燃油蒸气。

（4）加油时发生火灾

①加油作业时，加油枪与输油胶管内金属导线连接不好，加油作业人员穿易产生静电的化纤衣服，穿带钉子的鞋子，金属撞击等均可能由静电火花引起火灾。

②目前大部分未采用油气回收系统，作业时有油蒸汽外散，加之操作不当使油品外泄等原因，在加油口附近形成了一个爆炸危险区域，遇火源易发生火灾爆炸事故。

③加油车辆进站加油时乘客未下车在车上吸烟、打手机，或进站加油车辆不熄火，或摩托车加完油后未推至距加油机 4.5m 以外就发动车辆，致使排气管向外排出火星。

④加油员违反规定向塑料桶加油，会有大量的静电积聚，静电电压很高，当静电电压升高到静电放电电压时，产生静电引燃油蒸汽，发生火灾事故。

（5）清罐时发生火灾

由于储罐运行时间较长，杂质、沉积物较多时，或储罐、设备渗漏或损坏需要进行检查或检修时，都必须进行清洗作业。由于所储存的物质易燃易爆、易带电，挥发性强，并且有毒，如果无法彻底清除油蒸汽，或者清洗油罐不彻底，残余油蒸气遇到静电、磨擦、电火花都会导致火灾爆炸。

（6）涂装作业时发生火灾

由于涂料本身是具有易燃、易爆及毒性、易挥发性等特点，油罐的防腐涂装往往具有极大危险性。一方面，当涂料挥发到空气中达到一定浓

度时，遇到合适的点火源，如明火、金属敲击、静电放电等，就可能引起火灾爆炸事故。

（7）运输作业时发生火灾爆炸

如果运输危险化学品的单位无相应资质，运输车辆没有安全措施，不符合运输危险化学品的运输要求，驾驶员没有危险货物资格证书，缺乏运输危险化学品知识。

（8）其他工艺操作危险性

①油罐、管道渗漏。罐区因管道、阀门、法兰等的损坏，或制造厂家的质量问题、腐蚀作用，或操作人员违章作业等原因造成油品渗漏，遇明火燃烧发生火灾。

②雷击。雷电直击或间接放电于油罐及有关设备处导致燃烧、爆炸。

③电气火灾。电器设备老化、绝缘破损、过流、短路、接线不规范、电器使用不当等引起火灾。

④油蒸气沉积。油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道等低凹处，一旦遇火就会发生爆炸燃烧。

⑤油罐未装静电装置或静电导除装置失灵，由于油品冲击，在罐壁上积聚的静电荷，在一定条件下放电打火引燃油蒸汽。

⑥工艺明火管理不严。生产、生活用火失控，引起站房或站外火灾。

2.3.2 电气伤害

①中的用电设施及配电设备，如果没有适当的防护措施和安全操作规程，电气设备老化，绝缘失效，电气线路不规范等因素容易导致人员的触电、电弧灼伤等伤害。

②照明灯具在工作时，当在爆炸危险区未使用防爆灯具时，因玻璃灯泡、灯管、灯座表面温度都较高，若灯具选用不当或发生故障，会产生电弧和电火花，有可能引起火灾。

③电气线路短路起火、负荷过载、连接处接触电阻过大都有可能引起火灾爆炸事故。

2.2.3 高处坠落

该罩棚高度在 5.5m 以上，其上有照明设施等，如果罩棚安装质量有缺陷，工作人员在其上维护等作业时无安全防护或防护措施不可靠，就有可能发生人员高处坠落事故或高处物体跌落伤及地面工作人员。

2.3.4 车辆伤害

在运行进站加油的车辆野蛮行驶，或者加油工麻痹大意，稍有不慎，就可能发生事故，造成车辆伤害。

2.3.5 毒性伤害

（1）急性中毒。汽油为麻醉性毒物，急性汽油中毒主要能引起中枢神经系统和呼吸系统损害，病变以中枢神经系统为主。接触其蒸气致轻度急性中毒时，先有中枢神经受累和黏膜刺激症状，如头晕、头痛、乏力、恶心、视力模糊、复视、步态不稳、震颤、容易激动、酩酊感和短暂意识障碍。

重度急性中毒时，患者有中毒性脑病表现，如谵妄、昏迷、腹壁和腱反射低下、以及强直性抽搐等。部分患者有急性颅内压增高表现，如血压和脉搏波动、呼吸浅快或深慢、紫绀、颈项强直、视乳头水肿、中枢性高热、病理反射、脑脊液压力增高等；头颅 CT 检查可见白质密度减低、两

侧大脑半球轻度弥漫性密度降低、或脑室周围特别是侧脑室前角周围密度降低等。

吸入极高浓度汽油蒸气者可猝死。液态汽油被吸入呼吸道可造成汽油吸入性肺炎。口服汽油可引起口腔、咽及胸骨后烧灼感，恶心、频繁呕吐、腹痛、腹泻和消化道出血。

多数急性汽油中毒患者脱离现场及治疗后短期内会恢复，但个别病情较重的患者可有球后视神经炎、头痛、智力和记忆减退等后遗症。

（2）慢性中毒。慢性汽油中毒患者常有头痛、头晕、失眠、精神萎靡、乏力、四肢疼痛、记忆力减退、易激动、食欲减退、多汗、心悸等神经衰弱症和自主神经功能紊乱；严重时可出现震颤、共济失调、淡漠迟钝、记忆力和计算力丧失等类似精神分裂症的症状。

皮肤长期接触汽油可致皮肤干燥、皲裂、角化过度、毛囊炎、慢性湿疹和指甲变形等，个别患者可发生剥脱性皮炎。

部分慢性汽油中毒患者有肾损害。

2.4 危险事故分析

主要事故是火灾、爆炸事故，按其发生的原因可分为作业事故和非作业事故两大类。

2.4.1 作业事故

作业事故主要发生在卸油、量油、加油、清罐四个环节，这四个环节都使油品暴露在空气中，如果在作业中违反操作规程，使油品或油品蒸气在空气中与火源接触，就会导致爆炸燃烧事故的发生。

2.4.2 非作业事故

非作业事故又可分为与油品相关的火灾和非油品火灾。

(1) 与油品相关的火灾主要原因有：

① 油蒸气沉淀。在作业过程中，会有大量油蒸气外泄，由于油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道、操作井等低洼处，积聚于室内角落处，一旦遇到火源就会发生爆炸燃烧，油蒸气四处蔓延把和作业区内外沟通起来，将站外火源引至站内，造成严重的爆炸燃烧。

② 油罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固好等原因，在非作业状态下，油品渗漏，遇明火燃烧。

③ 雷击。雷击直接击中油罐或加油设施，或者雷电作用在油罐、加油机等处产生间接放电，都会导致油品燃烧或油气爆炸。

(2) 非油品火灾

常见的非油品火灾有：

① 电气火灾。电气设备、电线绝缘老化、绝缘破损、短路、私拉乱接电线、超负荷用电、过载发热、接线不规范、电器使用管理不当等引起的火灾。

② 明火管理不当，生产、生活用火失控，引燃站房或站外可燃物导致火灾蔓延殃及站内。

③ 站房耐火等级达不到要求，一旦明火管理不当，生产、生活用火失控，就容易导致火灾。

2.5 重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该站需进行重大危险源辨识的物质为汽油、柴油，站内无生产区，油罐区的汽油、柴油通过地下管道输送到加油机，加油区无汽油、柴油储存，只在油罐区储存汽油、柴油。

七宝寺加油站汽油储量为汽油储存容积为 100m^3 ，储存能力约 79t，汽油临界量 200t；柴油储量 50m^3 ，储存能力约 45t，柴油临界量 5000t。

$$79\text{t}/200\text{t}+45\text{t}/5000\text{t}=0.395+0.009=0.404<1$$

即，七宝寺加油站未构成危险化学品重大危险源。

2.5 主要危险有害因素辨识结果

(1) 本站在经营过程中危险、有害因素是油品的危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒窒息以及车辆伤害、高处坠落等。

(2) 重大危险源辨识结果

通过对进行重大危险源辨识，七宝寺加油站未构成危险化学品重大危险源。

3 风险评估

3.1 事故级别及危险等级划分

从危险有害因素分析中可以看出，本单位共存在火灾、爆炸、人员伤亡、设备损坏、职业病、经济损失、车辆伤害等七种事故风险。利用预先

危险性分析法对本单位存在的安全风险进行分析和评价。

事故级别及危险程度如下表所示：

表 3-1 危险性等级划分表

级别	危险等级	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	伤害的	一旦发生可能会造成人员伤害，但不需要启动预案就可以处理
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，一旦发生必须启动应急程序，以降低事故后果
IV	灾难性的	会造成重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范，作为中心级预案进行编制

3.2 风险评估结果

表 3-2 加油站预先危险性分析表

序号	事故类别	可能发生部位	原因分析	可能后果	级别	控制措施
1	火灾爆炸	油罐	①油罐未按要求 3 年清理一次。 ②油罐超期服役。	①污染环境，造成财产损失，引发火灾。 ②容易造成油罐渗漏，污染环境，引发火灾。	III	①应严格按照要求每三年清理一次。 ②严禁油罐超期服役。
2	经济损失	油罐区	未定期检测油罐倾斜和下沉状况。	会造成计量失准、财产损失。	II	定期检测油罐倾斜和下沉状况。
3	经济损失	人孔	人孔盖螺栓不齐全，密封不好。	容易产生水渗漏，造成质量事故，财产损失。	II	人孔盖螺栓应配备齐全，密封良好。
4	火灾爆炸	油罐量油孔	①量油孔下没有安装伸至距罐底 0.2M 处的接合管。 ②量油孔没有导尺槽，有破损，螺帽未紧定。	①容易引发火灾。 ②容易引发火灾。 ③容易导致油气挥发。引发火灾。	III	①应按要求安装伸至距罐底 0.2M 处的接合管。 ②量油孔应有导尺槽，无破损，螺帽紧定。 ③应定期检查量油孔的密封垫，发现问题及时更换。

			③量油孔的密封垫有老化现象，密封不严。			
5	火灾爆炸	操作井	操作井内有油污。	容易导致油气挥发。引发火灾。	III	要及时清理操作井内的油污。
6	设备损坏	通气管	①呼吸阀及阻火器没有达到清洁畅通，无灰尘、无堵塞、无塌陷变形、无锈蚀的标准。 ②通气管如不畅通、垫片不严密，有锈蚀的现象。	①容易吸瘪造成设备损坏。 ②容易造成设备损坏。	II	①呼吸阀及阻火器应达到清洁畅通，无灰尘、无堵塞、无塌陷变形、无锈蚀的标准。 ②通气管应达到畅通、垫片严密，无锈蚀的现象。
7	火灾爆炸	油罐阀门	①阀杆的动密封和法兰静密封没达到严密无渗漏。 ②阀门阀盖、阀体有损伤和渗漏。	①容易污染环境，引发火灾爆炸。 ②容易污染环境，引发火灾爆炸。	III	①阀杆的动密封和法兰静密封应达到严密无渗漏。 ②阀门阀盖、阀体应无损伤和渗漏现象。
8	火灾爆炸	卸油鹤管	①卸油时用的卸油连接软管没有采用导静电耐油软管。 ②胶管出现老化、破裂；导静电的钢丝出现断股等现象。	①易引发火灾爆炸。 ②容易引发火灾爆炸。	III	①卸油时用的卸油连接软管必须采用导静电耐油软管。 ②胶管、导静电的钢丝应经常检查，出现老化、破裂、断股等问题及时更换。
9	火灾爆炸	罐区静电报警器	静电夹没有钳紧，连接装置与接地体没有构成良好的导电通路，反应不灵敏。	易引发火灾爆炸。	III	静电夹应钳紧，连接装置与接地构成良好的导电通路，反应灵敏。
10	火灾爆炸	罐区法兰	①在爆炸危险区域内少于5个螺栓的法兰没用金属体跨接。 ②进出管法兰没有连接紧密，密封处有渗漏。	①易引发火灾爆炸。 ②易产生油气蒸发，引发火灾爆炸。	III	①在爆炸危险区域内少于5个螺栓的法兰要用金属体跨接。 ②进出管法兰要连接紧密，密封处完好无渗漏。
11	火灾爆炸	进油管接头	进油管接头盖没有密封，且没有设置阴阳接头。	易产生油气蒸发，引发火灾爆炸。	III	进油管接头盖密封，且应设置阴阳接头。

12	火灾爆炸、人员伤亡	加油枪	①加油枪的自封不严，开启不灵活，不卡死，接头渗油容易造成油品渗漏、喷油等现象。 ②加油枪导静电装置应完好。 ③更换加油枪时未关闭加油机电源。	①产生纠纷，造成加油站形象受损，污染环境，财产损失，油气挥发易引发火灾爆炸，人员伤亡。 ②易引发静电起火。 ③会引发着火、爆炸。	III	①加油枪应定期检查、及时更换。 ②加油枪导静电装置应完好。 ③更换加油枪时应关闭加油机电源。
13	火灾爆炸、人员伤亡	加油机胶管	①加油枪的接头不牢固，渗漏。 ②加油枪胶管没有盘好，遭到汽车碾压损坏。 ③导电测试不合格。	①易造成油品渗漏，污染环境，造成财产损失，油气挥发易引发火灾爆炸，人员伤亡。 ②易造成油品渗漏，污染环境，造成财产损失，油气挥发易引发火灾爆炸，人员伤亡。 ③易产生静电起火，造成财产损失，人员伤亡。	III	①加油枪的接头应牢固，不渗漏。 ②加油枪胶管应盘好，防止碾坏。 ③导电测试应完好。
14	经济损失	加油机计量器	加油机计量器误差超过规定范围，违反法规，引起纠纷，企业形象受损，铅封不完好。	加油机计量器误差超过规定范围，违反法规，引起纠纷，企业形象受损，铅封不完好，渗漏会污染环境，造成财产损失。	II	加油机计量器误差应在国家规定 $\pm 0.3\%$ ，铅封完好，不渗漏。
15	火灾爆炸	加油机紧急切断阀	加油机的紧急切断阀接头有渗漏，埋入沙内。	遇紧急情况不能及时关闭加油机，造成环境污染，起火爆炸。	III	加油机的紧急切断阀应完好，接头无渗漏，未埋入沙内。
16	火灾爆炸、人员伤亡	加油、设备接地	加油机的设备接地不符合防雷检测标准。	如发生雷击，漏电，静电产生起火，易造成财产损失，人员伤亡。	III	加油机的设备接地应完好，符合防雷检测标准。

17	火灾爆炸、人员伤亡	加油机防爆接线盒	加油机的防爆接线盒密封性不好，外壳没有接地。	产生电阻火花易起火，引发火灾爆炸，造成财产损失，人员伤亡。	III	加油机的防爆接线盒应密封完好，外壳接地。
18	经济损失	加油机信息系统	系统不正常，数据不能准确上传。	造成数据错误产生财产损失。	II	系统应经常维护，保证完好正常，数据能准确上传。
19	火灾爆炸	特殊天气使用加油机	遇上打雷、闪电等天气时依然使用加油机。	不立即关闭加油机，易引发火灾爆炸。	III	应立即关闭加油机，停止加油作业。
20	设备损坏	特殊天气使用加油机	遇大风、暴雨、暴雪天气时不做保护措施依然正常使用加油机。	会造成加油设备损坏	II	应立即配备防风、防雨罩，防止设备损坏。
21	人员伤亡	配电柜负荷等级	加油站供电负荷等级不符合要求。	易产生不安全因素，造成人员伤亡。	III	加油站供电负荷等级应为三级。
22	人员伤亡、设备损坏	配电柜的设置	①固定式单排柜前通道小于 1.5m，屏后小于 1.2m。 ②落地式配电柜低于地面 50mm。 ③配电柜安装不牢固，易受潮，不易于检修。 ④配电柜前没有设置绝缘胶垫。	①易造成人员伤亡。 ②易造成设备损坏。 ③易造成设备损坏。 ④易造成人员伤亡。	III	①固定式单排柜前通道不小于 1.5m，屏后不小于 1.2m。 ②落地式配电柜宜高于地面 50mm 以上。 ③配电柜应安装牢固，不易受潮，易于检修。 ④配电柜前应设置绝缘胶垫
23	人员伤亡	配电柜接地	配电柜没有接地。	易造成人员伤亡。	III	配电柜应接地。
24	设备损坏	配电柜配线	配电柜配线凌乱，接头连接松动、损坏，且标记不明确。	易造成设备损坏。	II	配电柜配线应不凌乱，接头连接应牢固无松动和损坏，且标记明确。
25	人员伤亡、设备损坏	配电柜开关	①灭弧装置不完整。 ②闸刀开关、空气开关、接触器等接触不良，触头松动、烧蚀和氧化。 ③闸刀开关用铜丝代替保险丝。	①易造成人员伤亡，设备损坏。 ②易造成设备损坏。 ③易造成设备损坏。	III	①灭弧装置应完整。 ②闸刀开关、空气开关、接触器等应接触良好，触头无松动、烧蚀和氧化。 ③闸刀开关不能用铜丝代替保险丝。

26	人员伤亡、设备损坏	配电柜的线路保护	配电线路未设置短路保护、过负载保护和接地故障保护。	易造成人员伤亡，设备损坏。	II	配电线路应设置短路保护、过负载保护和接地故障保护。
27	人员伤亡	使用电器设备	使用办公电器时，如果出现漏电现象。	容易导致人员伤亡。	III	应定期检查电器设备，及时检查维修。
28	人员伤亡、经济损失	办公电器线路	电器线路老化、短路。	容易引发火灾，造成人身伤害和财产损失。	III	应定期检查电器线路，及时检查维修。
29	设备损坏	办公设备	办公设备未定期检查保养	易造成设备损坏。	I	办公设备应按要求定期检查保养。
30	职业病	办公照明	照明亮度不合适	易导致人眼视力下降。	II	照明亮度应符合办公要求。
31	职业病、设备损坏	使用计算机	①长间接接触计算机。 ②计算机感染病毒。	①辐射会造成人体伤害引发职业病。 ②会造成计算机瘫痪。	II	①以人为本，注意劳逸结合。 ②对计算机定期进行杀毒。
32	职业病	办公时间	长时间保持一种姿势。	会造成人身伤害引发职业病。	II	以人为本，注意劳逸结合。
33	经济损失	加班前准备工作	①下班未关闭门窗。 ②下班未关闭电灯、空调、电脑等办公设备。	①易发生被盗。 ②易损坏办公设备造成财产损失。	I	①下班应关闭门窗。 ②下班应关闭电灯、空调、电脑等办公设备。
34	人员伤亡、车辆伤害	卸油区	①未引导车辆或油罐车进站车速过快。②进入卸油区的车辆刹车不灵或未刹车。	①容易造成人员伤亡，损坏油罐区设备或车辆受损。②导致车辆碰撞或撞到造成人员伤亡和车辆受损。	III	①应站在安全区域对进入卸油区的车辆进行引导。 ②应定期对车辆进行检修保养，应严禁外来车辆随意进出卸油区。

35	火灾爆炸	卸油区	进入卸油区的汽车未装防火帽。	容易造成火灾爆炸。	III	进入卸油区的汽车必须装防火帽。
36	火灾爆炸	卸油、加油区域灭火器	①卸油、加油区域未准备消防器材。 ②卸油、加油区域准备了消防器材但消防器材失效，不能正常使用。	①在发生初期火灾时不能及时扑灭，造成二次事故。 ②在发生初期火灾时不能及时扑灭，造成二次事故。	III	①按要求配备齐全灭火器。 ②灭火器应定期检修、保养、更换。
37	火灾爆炸	连接静电接地地夹	①卸油时没有及时连接静电接地夹。 ②卸油时连接了静电夹但静电夹失效或发生危险时不能报警。 ③卸油时静电夹未能接到罐车专用的接地装置上。	①容易造成静电聚集，引发火灾爆炸。 ②静电聚集后容易引发火灾爆炸。 ③导致线路不通，产生静电积聚后容易引发火灾爆炸。	III	①卸油时应及时连接静电接地夹。 ②连接静电接地夹后应检查是否能正常使用。 ③卸油时静电夹应接到罐车专用的接地装置上。
38	经济损失	验收计量	①卸油时配备的计量员无证上岗。 ②配备了合格的计量员但计量员没有核对油品的品种和数量、水高及储油罐实际可容量。 ③卸油时油罐车未静置 15 分钟以上。	①计量员技术不达标，容易发生质量事故。 ②造成混油、冒油，容易发生质量事故，造成跑、冒油，财产损失。 ③会造成计量失效，产生财产损失。	II	①卸油时配备的计量员应持证上岗。 ②计量员卸油前应核对油品的品种和数量、水高及储油罐实际可容量。 ③卸油时油罐车应静置 15 分钟以上。
39	人员轻害	验收计量	验收计量时玻璃器具破裂	造成操作人员受伤	I	验收计量时应穿戴劳动保护服，小心操作。
40	经济损失	接卸油胶管	卸油时卸油胶管接错、造成混油。	会引发质量事故，影响公司形象，造成财产损失。	II	卸油时卸油胶管安装完成后应进行检查，防止接错、造成混油。
41	火灾爆炸	接卸油胶管	①卸油胶管的连接不紧密或老化破裂。 ②卸油时胶管直接	①造成漏油，地面污染，油气挥发后，容易引起火灾爆炸。	III	①卸油胶管的连接应紧密无老化破裂等现象。 ②卸油时胶管不能直接从计量孔插入进行喷射式卸

			从计量孔插入进行喷溅式卸油。	②容易引起火灾爆炸。		油。
42	火灾爆炸	开启、关闭阀门	关闭阀门时没有拧紧阀门。	造成油气挥发，如遇明火、静电聚集等情况会引发火灾爆炸。	III	关闭阀门时拧紧阀门。
43	经济损失	开启、关闭阀门	①开启、关闭阀门时用力过猛。 ②底油没卸尽、再次来回倒车卸尽余油、拉断胶管或接头。	①会损坏设备，造成财产损失。 ②造成设备损坏，财产损失。	II	①不要过力开启、关闭阀门。 ②底油要卸尽、避免再次来回倒车拉断胶管或接头造。
44	火灾爆炸	卸油与监护	①现场人员在卸油现场穿、脱、拍打化纤服装。 ②现场监护人员、驾驶员卸油途中私自离开现场。 ③卸油时外来人员及明火进入现场。 ④卸油时进行油罐计量。	①产生静电火花会引发火灾爆炸。 ②如遇紧急情况时不能及时处理或疏散车辆引发火灾爆炸。 ③引发火灾爆炸。 ④、静电积聚，从而引发火灾爆炸。	III	①现场人员严禁在卸油现场穿、脱、拍打化纤服装。 ②现场监护人员、驾驶员卸油途中严禁私自离开卸油现场。 ③卸油时严禁外来人员及明火进入卸油现场。 ④卸油时严禁进行油罐计量。
45	设备损坏	拆卸胶管、收回静电夹	胶管和静电夹未拆，油罐车已开动。	会造成设备损坏。	II	胶管和静电夹拆除后，油罐车再开动。
46	火灾爆炸	拆卸胶管、收回静电夹	①卸油管的油料没有完全卸进油罐，造成漏油的现象。 ②油罐车卸油阀门未关、造成漏油。 ③油罐卸油口盖未盖或未上锁。	①余油会污染地面，如果是汽油，不及时清理会产生挥发，如遇明火、静电聚集等现象会引发火灾爆炸。 ②会引发火灾爆炸，造成财产损失。 ③油气蒸发会引发火灾爆炸。	III	①卸油管的油料要完全卸进油罐，避免造成漏油的现象。 ②油罐车卸油阀门应关严、避免造成漏油。 ③油罐卸油口盖应盖严或上锁。

47	火灾爆炸	清理卸油现场	未清理卸油时的跑冒滴漏以及油罐车滴漏的废油。	污染环境，油气挥发后还会引发火灾爆炸。	III	应及时清理卸油时的跑冒滴漏以及油罐车滴漏的废油。
48	火灾爆炸	特殊天气卸油	遇上打雷、闪电天气还进行卸油作业。	会引发火灾爆炸。	III	卸油作业时遇上打雷、闪电天气应立即停止卸油作业。
49	经济损失	特殊天气卸油	暴雨、暴雪天气时，未及时清理卸油区、灌区积水、积雪。	积水、积雪倒灌进油罐造成质量事故。	I	暴雨、暴雪天气时，应及时清理卸油区、灌区积水、积雪。
50	人员伤亡、经济损失	加油作业引车到位	①未引导加油车辆，发生车辆堵塞或产生碰撞。 ②汽车从出口逆向行驶进站导致车辆发生碰撞。 ③进站时车速过快或盲目倒车产生车辆碰撞。 ④加油人员未站在合适位置引导车辆。	①造成财产损失、人员伤亡。 ②造成财产损失、人员伤亡。 ③造成财产损失、人员伤亡。 ④容易造成车辆挂伤加油人员。	II	①加油时应引导进站车辆进行引导。 ②汽车禁止从出口逆向行驶进站。 ③车辆应保持缓慢的车速进站并避免倒车。 ④加油人员应站在合适位置引导车辆。
51	火灾爆炸	加油车辆未熄火加油	车辆未熄火加油。	容易引发火灾爆炸，造成财产损失	III	加油车辆必须熄火。
52	人员伤亡、经济损失	加油前准备工作	①加油车辆未制动，可能撞到人或拉断油枪或油管。 ②加油司机或加油员未核实油品数量和品种，加错油或加冒油。	①造成人员伤亡、财产损失。 ②，引起纠纷，造成财产损失。	II	①加油车辆应制动后加油。 ②加油司机或加油员应核实油品数量和品种。
53	人员轻伤、经济损失	开、盖油箱盖	①加油工不熟悉加油车辆情况或操作不当，导致人员受伤。 ②加油工不熟悉加油车辆情况或操作不当，导致车辆受损，如开坏油箱盖。	①造成人员轻伤。 ②造成财产损失。	I	①加油工不熟悉车辆情况时应仔细询问。 ②加油工不熟悉车辆情况时应仔细询问。

54	人员轻伤、经济损失	加油提枪	①加油员加油时输入加油信息错误且无核实。 ②提枪时油枪内有余油且操作不当喷溅到人、车辆或地面。	①易产生纠纷，造成公司形象受损，财产损失。 ②造成地面污染和人员轻伤。	I	①加油员加油时应核实加油信息且进行核。 ②提枪时应注意观察油枪内是否有余油并正确操作。
55	职业病	加油作业未按要求穿戴劳动保护服	加油时加油员未按要求穿戴劳动保护服。	吸入油气和汽车尾气，容易造成身体伤害引发职业病。	II	加油时加油员必须按要求穿戴劳动保护服，并站在上风口进行加油作业。
56	火灾爆炸	加油	①加油时加油枪没有靠住油箱口产生静电积聚。 ②加油时油速控制不当，导致少量溢油。 ③直接给汽车化油器或塑料容器加油。 ④驾驶员或加油站工作人员在加油现场接打手机。 ⑤摩托车未在摩托车专用区域加油。 ⑥加油时油枪没有卡紧或未握紧油枪，油枪失控导致油品泄露。 ⑦乘客在禁烟区吸烟。	①产生静电积聚容易引发火灾爆炸。 ②导致地面污染引发火灾。 ③容易引发火灾爆炸。 ④容易引发火灾爆炸。 ⑤容易引发火灾爆炸。 ⑥容易引发火灾爆炸。 ⑦容易引发火灾爆炸。	III	①规范加油作业操作规程。 ②加油时应控制好加油速度，避免溢油现象。 ③严禁给汽车化油器或塑料容器加油。 ④驾驶员或加油站工作人员严禁在加油现场接打手机。 ⑤摩托车应在摩托车专用区域加油启动。 ⑥加油时油枪应卡紧或握紧加油枪。 ⑦加油站严禁吸烟。
57	人员轻伤	油枪归位	油枪归位时扳机未置于空挡，导致下次加油操作时油料突喷。	容易造成人员伤害，污染地面。	I	油枪归位时扳机应置于空挡。
58	火灾爆炸	清理加油现场	地面残留的汽油、柴油等油污没有及时清理干净。	一是污染空气，二是油气挥发后容易引发火灾爆炸。	III	地面残留的汽油、柴油等油污应及时清理干净。
59	火灾爆炸	特殊天气加油	夏季如遇打雷、打闪等恶劣天气仍进行加油作业。	易引起火灾爆炸。	III	夏季如遇打雷、打闪等恶劣天气应立即停止加油作业。

60	人员伤害、设备损坏	特殊天气加油	①如遇暴雨、暴雪、大风等天气，未按要求配备防雨防风罩。 ②夏季高温天气、冬季严寒天气，工作人员长期处在室外。	①易损坏加油设备。 ②容易发生高温中暑、低温冻伤感冒等现象造成人员伤害。	II	①如遇暴雨、暴雪、大风等天气，应按要求配备防雨防风罩。 ②应严格按照要求穿戴劳动保护服，夏季做好防暑降温工作，冬季做好冬防保温工作。
----	-----------	--------	---	---	----	---

4 针对主要危险有害因素提出的安全对策措施

根据主要危险、有害因素的分析，结合本站装置的工艺特征和有关标准、规范，按照经济合理与可操作的原则，本评估报告从以下几方面提出安全对策措施。

4.1 防火、防爆对策措施

针对发生火灾、爆炸的具体原因，提出下列安全对策措施：

1. 消除可燃物的安全措施

（1）加强卸油、加油作业管理，尽量避免油品泼洒在地上，及时清除地上油污，保持作业场所干净整洁。

（2）定期检查储油、装卸油设备设施，保证设备正常安全运行。

（3）含油污的废水不能直接通过排水沟排除场外，必须经处理回收污油后才可排放，以防止积聚在沟中的油气互相串通，引发火灾。

2. 消除点火源的安全措施

消除点火源是防火、防爆最有效的安全措施。生产运行管理应采取以下安全防范措施：

（1）防止明火管理措施

①在爆炸危险区动火时，应按相应管理制度办理动火票，检测可燃气体浓度。严禁违反作业规程盲目动火、收工后留有火种、无现场监理人员在现场时动火；

②严格限制带其它明火进入；

(2) 防止撞击起火的管理措施

禁止在各爆炸危险区域敲打铁器；

(3) 防止电器起火的管理措施

①各爆炸危险区域禁止使用非防爆电器；

②定期对各防爆电器进行检测，及时更换失效的防爆电器；

(4) 防止静电起火的管理措施

①避免静电聚集；

②定期检查各静电接地装置，及时更换失效的静电接地装置；

③严格按操作规程作业；

(5) 防止雷击起火的管理措施

定期请有资质的单位对防雷设施设备进行检测，对不符合规范要求的应及时整改。

4.2 电气系统安全措施

1. 电气线路敷设应做到：

(1) 易燃易爆场所选用防爆型电器。

(2) 火灾危险场所，应采用钢管布线或阻燃性电缆。

(3) 易燃易爆场所的电气设备应设置短路保护。

2. 作业人员必须检查整个导电系统，在操作和检查过程中发现绝缘破损、紧固处松脱、短网接线发红等情况应立即停电检修。

3. 严禁用易导电器具接触、碰撞带电设备的任一部位。

4.3 防雷、防静电措施

1. 在经营过程中，防雷、防静电设施必须定期请有资质的单位对其进行检测，并出具合格的检测报告。

2. 防直击雷措施：宜采用装设在建筑物上的接闪器（避雷针、避雷线、雷带、避雷网）、引下线、接地装置等避雷装置（每根引下线的冲击接地电阻 $\leq 10\ \Omega$ ）并采取等电位连接。

3. 防雷电感应措施：将建筑物内设备、管道构架等主要金属物就近接地（其工频接地电阻 $\leq 10\ \Omega$ ），平行长金属物间的净距小于 100 mm 时应采用金属线跨接。

4. 防雷电波侵入措施：低压线路全长采用埋地电缆引入时，入户端应将电缆金属外皮（套管）接地。对于存在爆炸危险环境的区域，其入户端电缆金属外皮（套管）除接地外，还应与防雷的接地装置相连。

5. 为了保持防雷装置有良好的保护性能，应对其进行经常性检查和定期试验。对于避雷针、引下线和接地装置，应检查其是否完好，各部分连接、防护是否良好。对防雷接地装置和其它接地装置一样，应定期进行检查和测定其接地电阻。

6. 严禁在装有避雷针、避雷线的构筑物上架设通讯线、广播线或低压线。

7. 装置防雷级别应按不低于 2 类设计，运营前应取得法定检测部门的防雷、静电检测合格报告，运营过程中应按要求定期接受检测。

8. 平行布置的间距小于 100mm 金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道，应设防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。

9. 在爆炸危险场所的工作人员禁止穿戴化纤、丝绸衣物和带铁掌的鞋，应穿戴防静电的工作鞋、手套、衣物。

4.4 防高空坠落措施

1. 具有坠落危险的场所，高度超过坠落基面 2m 的操作平台要设供站立的平台和防坠落栏杆、安全盖板、防护板等。

2. 在机械吊装作业时应防止高空坠落、碰撞而发生危险。

3. 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。

4. 对于移动式高台梯、脚手台架，可在底座上加外撑脚、在底座上加压重来增加稳定性，或在作业时设专人监护。在有条件的情况下，尽量采用有防护措施的固定式高架结构。

4.5 罐内作业安全措施

1. 可靠隔离

进入罐内作业的设备必须和其它设备、管道可靠隔离，绝不允许其它系统的介质进入所作业的罐内。

2. 置换合格

入罐前必须进行置换，并对罐内空气中氧含量进行分析、测定。罐内动火作业除了罐内空气中的可燃物含量符合动火规定外，氧含量应在 18～

21%的范围。同时必须注意，动火分析合格，不等于满足防毒要求。

3. 罐外监护

罐内作业应指派两人以上作罐外监护，根据现场情况配置必要的防毒面具、氧气呼吸器、安全带等。

4. 用电安全

罐内作业照明，使用的电动工具必须是安全电压，并有可靠接地；如果有可燃物存在还必须符合防爆要求。

5. 个人防护

罐内作业人员必须穿戴好工作服，佩戴护目镜等。

6. 急救措施

根据罐的容积和形状、作业危险性和介质性质，作好相应的急救准备工作。

7. 入罐前必须按规定办理审批手续。

4.6 安全标志

1. 加油站内各爆炸危险区域应增设安全警示标志；
2. 配电房内应增设相应的警示标志。

4.7 劳动防护用品

1. 防护用品配备

生产经营单位应当按照《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）及有关规定为从业人员配备劳动防护用品。

2. 防护用品佩戴

从业人员在作业过程中，必须按照安全生产规章制度和劳动防护用品

使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品；未按规定佩戴和使用劳动防护用品的，不得上岗作业。

4.8 安全管理对策措施

1. 健全安全责任制、安全管理制度及安全操作规程

(1) 健全安全经营责任制，明确各级各类人员安全职责。

(2) 健全各种安全管理制度，使的安全管理工作有据可依，有章可循。

(3) 按照岗位设置情况具体制订各岗位安全操作规程，规范作业人员操作行为。

2. 安全培训、教育和考核

(1) 主要负责人和安全生产管理人员必须具备相应的安全管理资格，并定期参加教育培训；

(2) 从业人员为涉危人员，应取得危险化学品操作资格证后方可持证上岗。

(3) 定期对从业人员进行安全教育培训，包括新进员工的安全教育培训，搞好新职工的安全教育与培训，建设一支注重安全、懂得安全、保证安全的经营职工队伍。落实员工的安全技术培训、岗位技能培训、新工人（含临时工）的“三级安全教育”，保证员工具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全经营规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。主要技术骨干和操作人员在同类企业进行培训，经严格考试后方可上岗；

(4) 制定职工安全教育年度培训计划；

(5) 人员必须全员进行消防培训；

(6) 特种作业人员须经培训持证上岗。

3. 日常安全管理

(1) 定期对储罐、加油机等设施检测，加强对储存设施、消防器材的维护、保养；

(2) 加强安全管理人员的培训，实行安全员跟班作业，进行安全生产教育和员工的岗位技能培训，提高员工的安全意识；当人员有变动后应对其相应的材料进行整理；

(3) 加强作业现场管理，杜绝“三违”行为；

(4) 严格按照《油罐清洗安全技术规程》进行清罐作业；

(5) 加强经常性的安全教育培训，提高全体员工的安全意识。针对本站实际，安全教育内容至少包括以下内容：深入理解危险化学品标识提供的信息；了解重大危险源的部位、管理要求及一旦发生事故进行处理和救援的程序和办法；认真学习各项安全管理制度，包括安全生产责任制，安全生产规章制度、岗位安全操作规程，事故应急预案等。

(6) 加强对收、储、发油设施的安全检查和维护，确保设施完好。对消防设施和器材要定期检查，以免失效。对防雷设施要按照规定，定期请检测中心检测。

(7) 结合工作实际，不断总结、完善各项安全管理规章制度和规范，适时修订，以确保安全管理质量和水平的提高。

4.9 储罐区管理措施及技术措施要求

1. 油罐按照《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年局部修改版）的要求设置油罐监控装置、报警装置并定期进行常规、专业检查。

2. 根据实际编制应急预案，建立应急救援组织，明确职责分工，配备相应设备设施，定期演练并做好记录。

3. 不断加强对员工安全作业的培训教育，并做到持证上岗；

4. 在运营过程中定期对进行安全检查，对重点部位，储油罐及附件、闸阀、管线等加大检查力度，发现隐患及时整改，防患于未然；

5. 建立健全安全管理制度，加强对涉及其安全管理人员的安全教育培训；

6. 加强日常安全管理，积极落实与其相关的安全管理制度。