

中国石油天然气股份有限公司
四川南充销售分公司
蓬安新园加油站

事故风险辨识评估报告

中国石油天然气股份有限公司四川南充销售分公司蓬安新园加油站



前言

根据《中华人民共和国安全生产法》及《生产安全事故应急预案管理办法》（2016年6月3日国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2020年7月11日应急管理部令第2号修正）要求，“第十条 编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。”

事故风险评估，是指针对不同事故种类及特点，识别存在的危险、危害因素，分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危险程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施的过程。

为进一步降低和消除加油站各类事故带来的灾难，做好生产安全事故应急预案编制工作，在组织相关人员开展事故分析评估的基础上，编制完成了《事故风险辨识评估报告》，以便于发生事故后遵照执行。编制《事故风险辨识评估报告》的目的是在加油站一旦发生事故后在抢险救援方面有章可循，避免因慌乱而耽误救援时间，造成不必要的人员伤亡和财产损失。事故风险分析报告主要包括：事故风险评估目的、事故风险评估原则、企业概况、事故风险评估组织、事故风险评估过程、事故风险评估范围、危险、有害因素辨识与分析、预防控制措施、评估结论。主要识别加油站潜在的危险、有害因素，分析事故的可能性及产生后果的严重性，评估各类后果的危害程度和影响范围。

目 录

前言.....	2
1 概述.....	5
1.1 评估的主要依据.....	5
1.1.1 相关法律、法规.....	5
1.1.2 相关标准、规范.....	6
1.2 评估目的.....	6
1.3 风险评估范围.....	6
1.4 评估程序.....	6
2 企业基本情况.....	7
2.1 企业概况.....	7
2.2 周边关系.....	7
2.3 总平面布置.....	8
2.4 工艺流程简述.....	9
2.5 加油站主要设备、设施.....	11
2.6 公用辅助工程.....	11
2.6.1 给排水.....	11
2.6.2 供配电.....	12
2.6.3 控制系统.....	12
2.6.4 消防系统.....	13
2.6.5 防雷防静电.....	13
2.7 安全管理现状.....	18
2.7.1 安全机构.....	18
2.7.2 安全生产规章制度.....	18
2.7.3 劳动保护.....	19
2.7.4 应急预案.....	20
2.8 安全投入.....	20
3.1 危险有害因素辨识依据.....	22
3.2 危险有害因素分析.....	22
3.2.1 物质危险、有害因素辨识.....	22
3.2.2 设备、设施的危险、有害因素辨识.....	25

3.2.3 工艺操作的危险、有害因素辨识.....	27
3.2.4 检修过程危险、有害因素辨识.....	28
3.2.5 站场及周边环境的危险、有害因素辨识.....	28
3.2.6 电气设备、设施的危险、有害因素辨识.....	29
3.3 重大危险源辨识.....	31
3.3.4 危险化学品重大危险源的辨识方法.....	32
3.3.5 危险化学品重大危险源辨识结果.....	33
4.1 安全对策措施和建议的原则.....	34
4.2 安全技术对策措施.....	34
4.2.1 站址选择安全对策措施.....	34
4.2.2 总平面布置安全对策措施.....	34
4.2.3 加油工艺及设施安全对策措施.....	35
4.2.4 消防及电气安全对策措施.....	37
4.2.5 建构筑物、绿化安全对策措施.....	38
4.2.6 施工过程安全对策措施.....	39
4.3 安全生产管理对策措施.....	43
4.3.1 安全管理组织及制度.....	43
4.3.2 相关人员的教育培训.....	44
4.3.3 应急管理和处置方案.....	44
4.3.4 加油站日常安全管理对策措施.....	47
5 评估结论与建议.....	50
5.1 结论.....	50
5.2 建议.....	50

1 概述

1.1 评估的主要依据

1.1.1 相关法律、法规

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号，2014 年）；
- 2) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年 645 号修订）；
- 3) 《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，79 号令修改）；
- 4) 《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监总局十部门令 2015 年 5 号）；
- 5) 《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，2015 年 79 号令修订）；
- 6) 《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修正）；
- 7) 《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）；

1.1.2 相关标准、规范

- 1) 《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》
（GB50156-2012）；
- 2) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 3) 《企业职工伤亡事故分类标准》（GB/T6441-1986）；
- 4) 《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编制导则》
（GB/T29639-2013）；

1.2 评估目的

为规范加油站风险管理工作，识别和分析生产安全作业中的危险有害因素，消除或减少事故危害，确保安全作业，由加油站风险评价小组进行风险评估。

1.3 风险评估范围

评估范围主要围绕生产经营活动开展，主要包括加油站在生产经营过程的生产工艺装置和储存设施以及配套的公用工程系统的风险性识别和分析。

1.4 评估程序

- 1、成立风险评估小组
- 2、收集分析资料、现场勘察
- 3、组织进行风险识别和评估
- 4、评估汇总交加油站主要负责人批准

2 企业基本情况

2.1 企业概况

蓬安新园加油站由中国石油天然气股份有限公司四川南充销售分公司投资建设，地点位于四川省南充市蓬安县新园乡场镇，投资497万元。

该加油站为三级加油站；新安装3座承重式直埋卧式双层油罐（FF双层油罐），其中，30m³汽油罐2座（92#、95#、各一座）、30m³柴油罐（0#）1座；安装四枪潜油泵加油机1台，双枪潜油泵加油机一台，新建单层钢结构罩棚125m²、新建1层砖混结构站房110m²；辅助设施包括卸油口、消防沙池、化粪池、隔油池、主标识牌和进出站指示灯箱等。

2.2 周边关系

加油站位于蓬安县新园乡场镇，加油站近似座东南朝西北布置在一个矩形地块上。

西面是S203省道，省道与站内设置柴油、汽油加油机最近距离约为20米，与柴油罐距离为25米，与汽油罐距离为25米；公路旁边有一条架空通讯线，架空通讯线与站内加油机、有油罐区的距离均大于20m；省道对面为农田和若干民房（三类保护，与加油站边缘的距离大于20m）。

北面为民房（三类保护，与加油站边缘的距离大于20m）和空地。建设项目东面和南面均为荒地、林地（现场勘查时为雨季，有一小水洼）。

地下方无埋地天然气等管道穿越，站内拟采用的设施设备与站外建构筑物间距符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）的相关要求，详见表 2-1。

表 2-1 站内设备与站外建构筑物的安全间距对照一览表（单位：m）

方向	建（构）筑物、设施	埋地油罐（实际距离/标准距离）		加油机（实际距离/标准距离）		通气管口	备注
东面	荒地、林地	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	符合
南面	荒地、林地	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	符合
西面	公路	25/5（汽油）	25/3（柴油）	20/5（汽油）	20/3（柴油）	32/5	符合
	架空通讯线	>20/5（汽油）	>20/5（柴油）	>20/5（汽油）	>20/5（柴油）	>30/5	符合
	农田、山地、空地	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	符合
西面	民房（三类保护）	>20/7（汽油）	>20/6（柴油）	>20/7（汽油）	>20/6（柴油）	>20/7	符合
北面	民房（三类保护）	>20/7（汽油）	>20/6（柴油）	>20/7（汽油）	>20/6（柴油）	>20/7	符合

注：上表距离所采用数据为有卸油和加油油气回收系统的情况，/左边为设计距离，/右边为《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014版）要求的距离。

2.3 总平面布置

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）的要求，本项目布置在一个矩形地块上，按功能分区由北向南依次分为站房、加油、卸油作业区（油罐埋在加油区右边行车道下方）。

油罐区埋设在加油区右边行车道下方，采用承载式直埋卧式 3DFP 承重罐；油罐区位于站区东面。油罐区竖向布置 3 座卧式埋地油罐，分别用于储存 0#柴油、95#汽油、92#汽油。柴油、汽油通气管口分

开设置于站区东面。

加油作业区设置在站区西侧（靠近公路），主要布置加油设备；站区靠西面公路一侧分设进出站口。加油作业区上方设钢框架结构罩棚，罩棚下方拟设 2 座独立的加油岛，加油岛上方设 1 台 4 枪品加油机和一台 2 枪加油机。

站房布置在加油作业区的北面，为一栋单层框架结构建筑，内设办公室、营业室、值班室、配电间、发电机房等区域。站房与加油机的最近距离为 17.3 米，与油罐的最近距离为 10.5 米。站房内拟设置的配电间、发电机房等均位于爆炸危险区域之外。

站内工艺设备与站内建、构筑物间距见表 2-2。站区总平面布置情况详见报告附件总平面布置图。

表 2-2 站内设施之间的防火距离—相互最近距离（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	油品卸车点	站房	围墙
汽油罐	0.6/0.5	0.6/0.5	—	—	—	17.3/4	7/3
柴油罐	0.6/0.5	—	—	—	—	10.5.3/3	7/2
汽油通气管管口	—	—	—	—	3/3	11/4	2.5/2
柴油通气管管口	—	—	—	—	2.8/2	11/3.5	2.5/2
油品卸油点	—	—	—	—	—	10.5/5	—
加油机	—	—	—	—	—	17.3/5	—

注：/左边为设计距离，/右边为《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012, 2014 版）要求的距离。加油站安装卸油和加油油气回收系统。

2.4 工艺流程简述

卸油工艺：采取单管分品种独立卸油方式，管线用无缝钢管，按 0.3%坡度坡向油罐，配备卸油胶管和快速接头，设置卸油油气回收装

置。

汽油道接口采用阳接头，柴油管道接口采用阴接头。汽油接管涂中油红，柴油接管涂中油绿。各个油品接管设置相应标识牌，标识牌颜色与相对应接管相同。

储油工艺：油罐直埋行车道下方，油罐采用 FF 双层油罐。卸油管向下伸至罐内距离罐底 0.1m 处； 3 根 DN50（无缝钢管）通气管设于卸油口与消防器材之间，通气管管口高出地面 4m，每根通气管口拟安装 DN50 阻火型机械呼吸阀。

加油工艺：从储油罐至加油机设置无缝钢管出油管线，直埋敷设。

一次油气回收：油罐车卸下一定数量的油品需补充大致相等的气体，而加油站内的埋地油罐也因注入油品而向外排出相当数量的油气，此油气经过复合管重新输回油罐车内，完成油气循环的卸油过程。

二次油气回收：汽车加油时，利用加油枪上的特殊装置，将原本会由汽车油箱溢散于空气中的油气，经加油枪、抽气真空泵、回收入油罐内。在理论上就是在加油时，每发 1L 油，油罐液位下降产生的空间，同时由油气回收枪回收相当于 1L 体积的油气，送回油罐内填补该空间而达到压力平衡。回收的饱和油气补入油罐也可以减少油罐内汽油的挥发。当油罐内压力过大时，油罐通气孔上的安全阀会自动打开，由通气管口排出多余的气体。

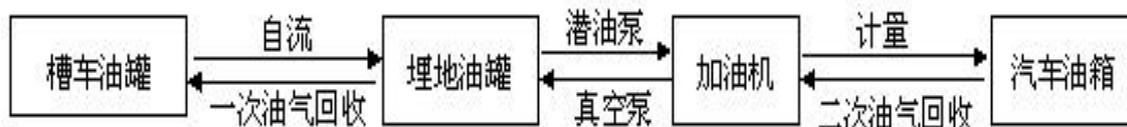


图2-3加油站工艺流程图

2.5 加油站主要设备、设施

表 2-4 主要设备、设施一览表

序号	名称	规格及型号	数量
1	FF 双层油罐	单罐容积 30m ³	2 座
2	FF 双层油罐	单罐容积 30m ³	1 座
3	双枪加油机	柴油	1 台
4	4 枪加油机	汽油	1 台
5	液位报警仪		3 台
6	渗漏检测仪		1 套
7	静电接地报警仪		1 台
8	柴油发电机	15KW	1 台

2.6 公用辅助工程

2.6.1 给排水

1) 给水水源

加油站用水主要是生活用水和冲洗地面用水；拟采用当地城镇给水管网供给，能够满足全站用水量的需要。

2) 排水系统

本工程室外采用雨、污水分流系统。屋面雨水经雨水管道排入站内雨水系统；站内雨水通过站内雨水口汇集至雨水管后统一经过水封井排出站外。站场内的生活污水先排入钢筋混凝土化粪池处理后，再排入站外市政排水管，化粪池容积为 4m³。站内污水经环保沟收集后进入隔油池（容积 4m³），经隔油处理后排入站外污水管网。

2.6.2 供配电

1) 供电电源

加油站电源从站外场镇 380V 电网引入站内配电室后，为站内生产、生活等用电设备供电。

备用电源选用一台功率为 15KW 柴油发电机组。

2) 用电负荷等级

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012, 2014 年版）中的规定，用电设备总安装容量 50KW，其供电负荷等级按三级确定。站区配电电压为 380/220V。

3) 配电及照明

电气照明：照明电源由低压配电室供给，电压等级为：380/220V。

灯具：防爆区内的灯具选用隔爆型防爆灯具，非防爆区内灯具选用节能灯。

线路敷设：行车道下方线路均采用电缆直埋或电缆穿钢管暗敷。

2.6.3 控制系统

站内油罐安装液位报警仪，用于实时监控油罐内油量以及卸车时油罐内液位的控制，并且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；油罐安装卸油油气回收系统。

站场内安装视频监控系统，用于实时监控卸油区、加油区、进出站口等工作场所，防止事故发生。

2.6.4 消防系统

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的规定，加油站内发生火灾的种类主要为B类火灾，因此选用磷酸铵盐干粉灭火器。

建设项目拟在加油区内设置MF/ABC4型手提式灭火器8具，油罐区设MF/ABC35型推车式灭火器1台，站房内配备手提式干粉灭火器2只，配电间配备二氧化碳灭火器2具。另外，站区配备灭火毯2张、消防沙2m³及消防桶、铲、锹等消防器材。

2.6.5 防雷防静电

1) 防雷等级划分

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012, 2014年版）和《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的相关规定，本工程防爆区域内的建、构筑物及设备按“二类”防雷设计；非防爆区域内的站房按“三类”防雷设计。

2) 防直击雷的外部防雷装置

(1) 接闪器

建筑物采用屋顶避雷带作接闪器，避雷带（网）采用25×4扁钢。

加油罩棚利用金属屋面作为接闪器（彩钢板厚度≥0.5mm）。若不满足，则采用Φ10镀锌圆钢作避雷带沿罩棚顶部明敷设，且在罩棚上形成不大于24m×16m或20m×20m的网格，并与引下线可靠连接。

(2) 引下线

利用建构筑物钢柱、钢筋混凝土柱或钢筋混凝土构造柱作引下

线。当利用钢筋混凝土柱或钢筋混凝土构造柱作引下线时，应采用柱外侧主筋（主筋 $\Phi \geq 16\text{mm}$ 为2根，主筋 $16\text{mm} > \Phi \geq 10\text{mm}$ 为4根）相互焊接连成电气通路作防雷引下线，上部与避雷带(网)、下部与接地体连通。在每处防雷引下线距室外地面0.5m设置引出连接板，采用 -40×4 镀锌扁钢，埋深1.0m与室外接地网相连，并距室外地面0.5m处暗设一定数量的测试卡。

（3）共用接地系统

①站场中的防雷接地、防静电接地、电气接地以及信息接地共用一套接地装置，组成共用接地系统；整个闭环连接网要求冲击接地电阻值 $\leq 4\Omega$ ，若实测达不到要求，则应增设接地体，或采取换土、采用降阻剂的方法。

②建筑物利用其基础或地梁钢筋做接地体，并与站场人工敷设的接地体组成共用接地系统。

③接地网垂直接地体采用 $\angle 50 \times 5 \times 2500$ 等边镀锌角钢（人工接地体间的埋设距离宜为5m，受地方限制可适当调整），埋深1.0m；水平接地体采用热镀锌扁钢，接地干线为 -40×4 ，支线为 -25×4 ，埋深1.0m；引下线与接地干线距离人行道、建筑物进出口通道距离不小于3m，如不满足则应采用沥青碎石地面或在接地体上面敷设0.08m厚的沥青层，其宽度应超过接地体2m。

④埋地敷设的垂直接地极应采用焊接方式与接地线形成良好的电气通路；接地网应沿建筑物或设备周围埋设，施工时注意不要破坏建筑物或设备的基础。

⑤埋地敷设的接地极应采用焊接方式与接地线形成良好电气通路。

⑥加油罩棚顶上的通气管应与上部避雷带(网)、下部接地体连通。

⑦防雷、防静电接地系统中所涉及到的焊接点均应保证焊接面积，并做好防腐处理，焊接处刷红樟丹调合漆二道，再刷银粉调合漆二道；埋地的刷防腐漆。

3) 防闪电感应

站场内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、保护钢管、钢窗等较大金属物和突出屋面的水管及风管等金属物，均应就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上，以防静电感应。

站内平行敷设的长金属物，如管道、构架和电缆金属外皮等，相互净距小于 100mm 时，应每隔不大于 30m 用铜线跨接；交叉净距小于 100mm 时，交叉处也应用铜线跨接；长金属物连接处（如弯头、阀门、法兰盘等）的过渡电阻大于 0.03 Ω 时，连接处应用铜线跨接，对有不少于 5 跟螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不用铜线跨接。

4) 防闪电电涌侵入

埋地或地沟内的金属管道，在进出建筑物处，应与共用接地系统相连。为防止或减小因雷电波侵入时对站内设施的破坏，在电源引入的低压配电柜处应（在配电室/低压配电柜侧母线上）装设过电压浪涌保护器进行一级保护，在配电箱进线端安装过电压浪涌保护器进行二级保护；信息系统设备电源前端加装防浪涌保护器进行三级保护。

通讯线路入户端设置与之电压水平相适应的过电压保护装置。

5) 防静电

本工程的金属导体与防雷接地、电气保护接地（零）、信息系统接地等接地系统相连，即采用共用接地系统，可不设置专用的防静电接地装置。油罐车卸车场地的卸油口附近位置设置静电接地报警仪 1 台。

2.8 安全设施

一、预防事故安全设施

(1) 油罐采取埋地设置，每个油罐均设两处防雷防静电接地，并与接地网连接，采取防油罐上浮的抗浮措施。

(2) 采用承重式双层储油罐，储罐拥有均匀的夹层空间并配有一个和夹层空间相通的泄漏检测仪，可以随时监测内罐是否泄漏。

(3) 站内设禁止吸烟、禁止打手机等各种安全标志标语。

(4) 油罐区设一套带高液位报警功能的液位检测仪，每个油罐配置一根探棒。

(5) 油罐车卸油采用密闭卸油方式，每个油罐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有明显的标识。卸油接口装设快速接头及密封盖。

(6) 卸油处设置防静电接地端子，配置静电接地报警器。

(7) 加油站设置卸油及加油油气回收系统。

(8) 出油管线采用 DN50 双层导静电防渗漏复合材料管，卸油工艺管道采用 DN100 单层导静电复合管道，其他工艺管线采用 20#无缝钢管连接，管道组成件与无缝钢管材质相同。工艺管道均进行防腐处

理，管沟用砂填充。

(9) 加油机底部管沟充沙填实，并作静电接地保护。

(10) 加油站内的站房耐火等级不低于 2 级，罩棚为型钢结构，采用非燃烧体建造。

(11) 加油站采用放射式和树干式相结合的供电方式。

(12) 加油区罩棚设置加油站专用照明灯，防护等级 IP44，照明线路穿钢管保护。

(13) 供电系统的电缆金属外皮或金属保护管两端均进行接地，电源设置过电涌保护器。

(14) 加油站设置信息系统和安防监控系统。信息系统采用 UPS 电源，设置信号浪涌保护器；安防监控系统设置摄像头监控。

(15) 罩棚、站房等建构筑物拟设置防雷措施，加油机、油罐、管线进行防雷防静电接地设计。

(16) 加油站路面采用不产生火花混凝土地面，加油岛端部设置防撞栏。

(17) 发电机房、配电房、站房拟设置应急照明灯具。

(18) 为防油罐上浮或者移动，拟采用防浮抱带将油罐基座固定在基础上的措施。

(19) 承重双层埋地油罐拟采取承重式专用井盖，有效地承重地面车辆。

二、控制事故设施

(1) 加油站供电负荷等级为三级，信息系统设置 UPS 电源。

(2) 各通气管管口设阻火器，汽油罐通气管设置机械呼吸阀，油罐设置有卸油防溢阀。

(3) 加油机软管设紧急拉断阀，底部设紧急截断阀。

(4) 静电接地报警仪固定端不设置在爆炸危险 1 区。

三、减少与消除事故影响设施

(1) 加油站站内双车道宽度大于 6m，转弯半径大于 9m。

(2) 该加油站为员工配备防静电的工作服、手套、鞋等劳动防护用品。

(3) 加油站设置隔油池，站内含油污水经隔油池收集处理后排出。

(4) 加油站进出口设置减速带。

2.7 安全管理现状

2.7.1 安全机构

加油站设置有安全生产委员会，有专职安全员。主要负责人、安全员均培训合格持证上岗。

2.7.2 安全生产规章制度

蓬安新园加油站建立有安全标准化体系，按照体系文件建立有岗位职责、安全管理制度和安全操作规程。

1. 岗位职责，包括：

- (1) 加油站经理安全职责；
- (2) 加油站维修工安全职责；
- (3) 班长安全职责；
- (4) 加油员和收银员安全职责；

(5) 计量保管员安全职责。等相关职责

2. 安全管理制度，包括：

- (1) 加油站安全检查管理办法；
- (2) 启动前安全检查管理规定；
- (3) 加油站储油区管理规定；
- (4) 防雷防静电接地装置测试管理办法；
- (5) 加油站安全防火制度；
- (6) 安全教育管理办法；
- (7) 消防设施器材管理办法；
- (8) 动火管理规定；
- (9) 经营、销售管理制度等相关制度。

3. 安全操作规程，包括：

- (1) 加油站卸油操作规程；
- (2) 加油站发电机操作规程；
- (3) 加油站配电间操作规程；
- (4) 加油站计量保管员操作规程；
- (5) 加油站计量操作规程；
- (6) 加油站加油操作规程；
- (7) 加油站收银（开票员）操作规程等相关安全操作规程。

2.7.3 劳动保护

蓬安新园加油站统一为员工参加了工伤保险，定期足额缴费，并购买了安全生产责任险。按相关要求为员工配备劳动防护用品，包括春夏秋冬各 2 套防静电工作服、帽子、单棉皮鞋、袜子等，日常劳动防护用品按统一标准季度发放。

2.7.4 应急预案

蓬安新园加油站编制有《生产经营单位生产安全事故应急预案》，建立有应急救援机构和应急救援体系，加油站按照应急预案要求制定演练计划和定期演练。

2.8 安全投入

建设项目总投资 497 万元，其中安全投资 34.5 万元约占总投资金额的 6.9%。

表 2-5 安全投入概算一览表

序号	项 目	投资(万元)	备 注
一	预防事故设施		
1	检测、报警设施	16.0	油罐内液位报警仪、卸油油气回收系统和加油油气回收系统、站区视频监控报警系统、卸油口静电接地报警仪。
2	设备安全防护设施	8.4	发电机转动部位防护罩、发电机接地，配电装置的防护屏，进出站限速带，站场内建筑、设施防雷设施，油罐及输油管道防腐、防渗漏处理，电器过载保护设施，静电接地设施。
3	防爆设施	2.3	加油区等防爆区内防爆灯具、防爆接线盒、防爆电机等，防爆工器具。
4	作业场所防护设施	0.3	加油机侧方防撞柱，发电机排烟管防灼烫保护设施。
5	安全警示标志	0.1	严禁烟火、禁止拨打手机、严禁吸烟、当心触电、进出站指示标志、限速标志（5km）等安全警示标志，风向标。
二	控制事故设施		
1	紧急处理设施	0.8	15KW 备用柴油发电机。
三	减少与消除事故影响设施		
1	防止火灾蔓延设施	4.6	通气管、柴油发电机排烟管安装的阻火器，站场内设置的隔油池，罩棚上方的钢结构防火涂层。
2	灭火设施	0.6	推车式干粉灭火器、手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭火毯、消防沙等消防设施。
3	紧急个体处置设施	0.5	站房、罩棚、配电室等场所的应急照明。

中国石油天然气股份有限公司四川南充销售分公司蓬安新园加油站事故风险辨识评估报告

序号	项 目	投资(万元)	备 注
4	应急救援设施	0.3	吸油包等堵漏、工程抢险装备，站房内配备的应急医疗包。
5	劳动防护用品和装备	0.1	口罩、布手套、防静电工作服等。
四	安全培训及应急救援	0.5	人员培训、安全教育、应急演练等。
	合计	34.5	占总投资的 3.3%。

3 主要危险有害因素分析

3.1 危险有害因素辨识依据

本项目在进行危险有害因素辨识过程中主要根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）以及《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）等对危险有害因素的分类标准，结合同类行业的以往事故案例和相关安全生产工作经验。

同时，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对存在的危险化学品进行重大危险源辨识，对构成重大危险源的，再按照《危险化学品重大危险源监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，第79号令修正）进行分级。

3.2 危险有害因素分析

3.2.1 物质危险、有害因素辨识

加油站的主要危险物质为汽油和柴油，物质的属性及理化性能指标见下表：

表 3-1 物料属性情况表

序号	物料名称	危害特性	闪点℃	爆炸极限 v %	火灾危险 特性分类	车间空气中有害物质的 最高容许浓度 mg/m ³	毒物危害强 度分级
1	汽油	易燃易爆	-50	1.3~6	甲	/	IV
2	柴油	易燃	≥60	0.6~7.5	乙	/	/

表 3-2 物料安全数据表
(MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

CAS:	86290-81-5				危险化学品目录序号	1630				
中文名称	汽油				理化性质	外观及性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊的气味。				
英文名称	Gasoline					熔点：	<-60	°C	蒸汽压： /	
分子式	C ₅ H ₁₂ ~C ₁₂ H ₂₆				危险性	沸点：	40~200	°C	相对空气：	3.5
闪点：	-50	°C	爆炸极限：	1.3~6		(V%)	溶解度：	不溶于水		
自燃点：	415-530	°C	火灾危险类别：	甲	类	密度	水：	0.70~0.75		
燃烧爆炸危险性	危险特性：易燃，其蒸汽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映。其蒸汽比空气重，能沿低处扩散到相当远处，遇明火会引起回燃。				毒性危害性	职业性接触毒物危害程度分级：			IV 级	
	燃烧(分解)产物：二氧化碳和水					毒性资料：毒性：属低毒类。			急性毒性：LD ₅₀ 67000mg/kg(小鼠经口)； LC ₅₀ 103000mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)	
	稳定性：稳定		聚合危害： /			刺激性：人经眼：140ppm(8 小时)，轻度刺激。				
	禁忌物：禁止混入其它类别的油品					职业接触限值				
	避免接触的条件：防火星、明火、高热					MAC：	/		mg/m ³	
	灭火剂：用沙覆盖，使用泡沫、干粉、二氧化碳做灭火剂。					PC-TWA：	300		mg/m ³	
	禁用灭火剂：用水灭火无效					PC-STEL：	450		mg/m ³	
	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。					侵入途径及健康危害				
急救措施	眼接触：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。				健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。				
	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。					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、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。				
	食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。									
防护措施	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)。				泄漏处理	小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。				
	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。				储存	储存时应防止泄漏，加强通风；防止摩擦和碰撞、电气火花、雷电、静电等。防止外来火源。				
	手防护：戴防苯耐油手套。									
其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。				运输	运输时须贴“易燃液体”标签，防止静电产生。					

表 3-3 物料安全数据表
(MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

CAS:	/				危险化学品目录序号	1674			
中文名称	柴油				理化性质	外观及性状: 淡黄色碳氢化合物液体。			
英文名称	dieseloil					熔点: -18	°C	蒸汽压: /	
分子式	C ₁₅ -C ₂₄					沸点: 282-338	°C	相对	空气: 0.81 ~ 0.85
危险性	闪点:	≥60	°C	爆炸极限: 0.6 ~ 7.5	(V%)	溶解度: 不溶于水	密度	水: 0.83-0.855	
	自燃点:	257	°C	火灾危险类别: 乙类			职业性接触毒物危害程度分级: /		
燃烧爆炸危险性	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。				毒害性及健康危害	毒性资料: 无			
	燃烧(分解)产物: 二氧化碳和一氧化碳					职业接触限值			
	稳定性: 稳定		聚合危害: /			MAC:	/	mg/m ³	
	禁忌物: 强氧化剂、卤素					PC-TWA:	/	mg/m ³	
	避免接触的条件: 防火星、明火、高热					PC-STEL:	/	mg/m ³	
	灭火剂: 用沙覆盖, 使用泡沫、干粉、二氧化碳做灭火剂。					侵入途径及健康危害			
	禁用灭火剂: 用水灭火无效。					侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。			
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。				健康危害	健康危害: 皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油吸入可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿体内。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。			
	眼接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。								
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。								
	食入: 给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。								
防护措施	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)。				泄漏处理	小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。			
	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。					储存	储存时防止泄漏, 防止明火源, 加强储存区通风。		
	身体防护: 穿防静电工作服。				运输		运输时避免泄漏。		
	手防护: 戴防苯耐油手套。								
其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。									

3.2.2 设备、设施的危险、有害因素辨识

3.2.2.1 储油罐

建设项目内油罐采用埋地设置，油罐常年埋设于地下，如采取的防腐措施不力，易造成罐体锈蚀，长期使用而不加以维护，罐体的整体或局部强度会受到影响而引起泄漏。油罐未采取抗浮措施，一旦罐区内进入大量的水，将使得油罐发生上浮位移，从而发生输油管道损坏、油品泄漏的危险。油罐人孔井在长期使用过程中，可能发生油气聚集，作业人员在检修作业前未事先做好通风，可能导致中毒和窒息事故。油罐上方操作井、卸油口等场所防渗处理不到位，雨水或泄漏的油品进入操作井后可能渗漏进入罐区，长期可能导致油罐腐蚀或环境污染。

建设项目油罐埋设在加油区行车道下方，采用承重罐池。承重罐池如未经设计、罐顶混凝土路面厚度未达到设计要求、选择的钢筋强度不够、施工质量达不到要求，都可能造成罐池缺陷。外来大型货车进站加油，长期碾压罐池，可能造成罐池坍塌，从而对油罐安全使用构成影响。

储油罐通气管设置不规范会导致油气散发故障，通气管设置过低会导致油气在站内形成集聚，引发火灾；通气上方阻火器不畅将导致油罐内油气不能及时排出，导致罐内气压升高，可能造成油罐破裂，遇到明火时，将发生火灾、爆炸事故。

3.2.2.2 加油机

加油机长期使用，不进行常规检修，易使加油机接合部位封口不严，从而引起油品泄漏；加油过程中，若加油员操作失误发生冒油、溢油事故，遇火源或加油车未熄火都极易发生火灾爆炸事故。

加油机底部防渗措施不到位，一旦发生油品泄漏，可能导致油品聚集或渗漏到地下，聚集的油品遇点火源可能发生火灾爆炸事故，渗漏的油品会对地下水等造成污染。

加油管因长期运行老化破损；加油车辆碾压加油管造成油管破裂，均可因成品油泄漏引发火灾爆炸事故。

加油机应按规定进行定期强制检定，以保证计量操作的准确性和加油操作的安全性。

3.2.2.4 输油管道

输油管道直埋地下，存在腐蚀，腐蚀穿后造成泄漏。

输油管道在站场内埋地较浅或未加套管，受车辆或其它重物碾压，造成管道变形或开裂，造成泄漏。

输油管道露出地面，易受外界影响变形，一是使用寿命短，二是容易造成泄漏。

输油管道是静电的良好导体，为防止静电积聚，除管道自身应有很好的连接外，还应与地良好连接，防止火花产生。

3.2.3 工艺操作的危险、有害因素辨识

3.2.3.1 油料作业过程危险、有害因素辨识

1) 卸油操作

当油罐车进站后应按规定停靠，尽快卸收，不得积压车辆。卸油时，按规定将导静电装置接在油罐车卸油口的金属部位上，否则静电聚积会产生火花；操作人员严禁穿铁钉鞋、化纤服上油车作业，否则会因摩擦生成静电而产生火花，遇油气引起燃烧，如灭火不及时会发生爆炸。遇雷雨、风沙天气应暂停卸油，避免因雷电而引发的火灾爆炸事故。卸油完毕后，应及时清理卸油现场，保持干净整洁，防止因地面余油遇到火源而引发火灾事故。

2) 加油操作

加油区周围分布的油气浓度相对比较高，加油机加油时，油气向外扩散，导致瞬间局部区域油气浓度升高，遇明火会产生燃烧，甚至引发爆炸。

加油站车辆进入加油区，若车辆未经熄火就开始加油，车辆排气管产生的火花会成为火源，从而引发火灾爆炸事故。

加油枪与车辆油箱撞击或放置时与加油机相撞，极易产生火花，造成火灾。加油站操作人员身着化纤服装，化纤易产生静电，加油时拍打衣服，会产生火花。拨打手机也易产生火花。

3) 油气处理

汽油的储运和装卸及加油过程中，油罐或汽车油箱会因压力波动

而产生大量的油气。加油站所散发出来的油品蒸气，不但有易燃、易爆的危险，而且还有一定的毒性。这些油气直接排入大气，不但污染环境而且会造成大量的油品损失。

当槽车向油罐内卸油时产生的大量汽油蒸汽即通过呼吸帽直接排入大气，此时若有一点火星或静电火花就会引起爆炸。

3.2.4 检修过程危险、有害因素辨识

检修作业过程中，进入受限空间作业，如未对受限空间进行危害辨识和风向评估，也未采取相应的安全措施，可能发生人员中毒和窒息、火灾、爆炸等事故。高处检修作业时，未配备安全绳、安全防护不到位、脚手架搭建不规范等，都可能造成高处坠落事故的发生。

3.2.5 站场及周边环境的危险、有害因素辨识

3.2.5.1 站址及周边环境的危险、有害因素辨识

站址如选择在公共建筑物旁和人口集中区域内，站内的危险会波及到附近的建筑物及人员，同时站外的不安全因素会影响到站内。站内发生火灾爆炸，缺少自备的消防设施，无法进行自控，远离公共消防救护机构，在失去自救能力情况下，得不到及时救援。

易燃易爆区应与站内外居住区、人员集中场所、主要人流出入口、铁路、道路干线和产生明火地点保持安全距离；

3.2.5.2 平面布置的危险、有害因素辨识

站场内应将生产区、辅助生产区、管理区和生活区按功能相对集中分别布置，布置时应考虑生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性，

结合周边地形、风向等条件，以减少危险、有害因素的交叉影响。管理区、生活区一般应布置在全年或夏季主导风向的上风侧或全年最小风频风向的下风侧。加油站内厕所、变配电室和发电机房应远离防爆区域，厕所内可能存在人员吸烟，变配电室和发电机房内电气设备不防爆，如上述设施设置在防爆区域内，极易引发火灾爆炸事故。

3.2.5.3 站内道路的危险、有害因素辨识

为保证运输作业安全以及消防救援的顺利进行，站场内的道路布局、宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线、建筑物与道路间距和装卸布局等应符合标准要求。

3.2.6 电气设备、设施的危险、有害因素辨识

3.2.6.1 防雷装置

站内建筑物及设施未采取防雷保护措施，遇雷击易使建筑物垮塌，造成站内财产损失及人员伤亡。防雷装置承受雷击时，其接闪器、引下线和接地装置呈现很高的冲击电压，可击穿与邻近的导体之间的绝缘，造成二次放电，二次放电可引起火灾和爆炸，也可造成电击。雷击低压线路时，雷电侵入波将沿着低压线路传入户内，特别是采用木杆或木横担的低压线路，由于其对地冲击绝缘水平很高，会使很高的电压进入户内酿成大面积雷害事故，对于建筑物，雷电波侵入可引起火灾或爆炸，也可能伤及人身。

3.2.6.2 电气线路

设备老化或线路裸露，易引起漏电、短路，产生火花；电源开关闭合瞬间接触易引起强烈电弧产生火花；为泄漏的可燃气体燃烧提供条件。电源线路凌乱或破裂，容易使人遭电击。防雷装置缺少，遇雷击站内会产生强烈火花；平时操作产生的静电不能及时导走，易形成火花，引发火灾爆炸事故。

电气设备不应在国家颁布的淘汰产品行列内，应具有国家指定机构的认证标志。如在爆炸、火灾危险环境，属于粉尘、潮湿或腐蚀环境中工作，防爆电器应达到相应的防爆等级。

电气设备应设置触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、屏护装置。线路应有良好的绝缘效果。根据作业环境和条件选择安全电压，安全电压值和电气设备。防静电、防雷击等电气联结措施必须可靠。应保证在事故状态下有可靠的照明、消防、疏散用电及应急措施用电。

加油站内使用手机、无线通信设备、电动玩具和其他电子产品等，在使用过程中会产生电火花，若遇油气集聚，可能导致火灾、爆炸等事故。

3.2.6.3 防静电装置

生产设备和管道如未采用静电接地装置，汽油在管道中流动会产生静电，静电积聚易形成火花，引发火灾爆炸事故。生产现场使用的静电导体制作的操作工具未接地，会因静电积聚产生火花引发火灾爆

炸事故。工作人员作业时穿戴化纤、丝绸衣物，因摩擦产生静电火花，从而引发火灾爆炸事故。

对因经常发生接触、摩擦、分离而起电的物料和生产设备，生产设备宜采用合理的物质组合，使产生的正、负电荷相互抵消，最终达到起电最小的目的。选用导电性能较好的材料，限制静电的产生和积累。生产设备和管道内外表面应光滑平整、无棱角，容器内避免有静电放电条件的细长导电性突出物，同时应设置静电接地线，保证产生的静电能得到有效的传导。在易发生静电聚集和静电火花的场合，尽量避免爆炸性混和物的形成。

3.3 重大危险源辨识

3.3.1 危险化学品重大危险源辨识依据

本项目主要为汽油、柴油的储存，不涉及生产。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的辨识依据及查找，经查找汽油、柴油属于易燃液体，属于危险化学品重大危险源辨识物质，因此本项目辨识物质为汽油、柴油。

3.3.2 重大危险源流程

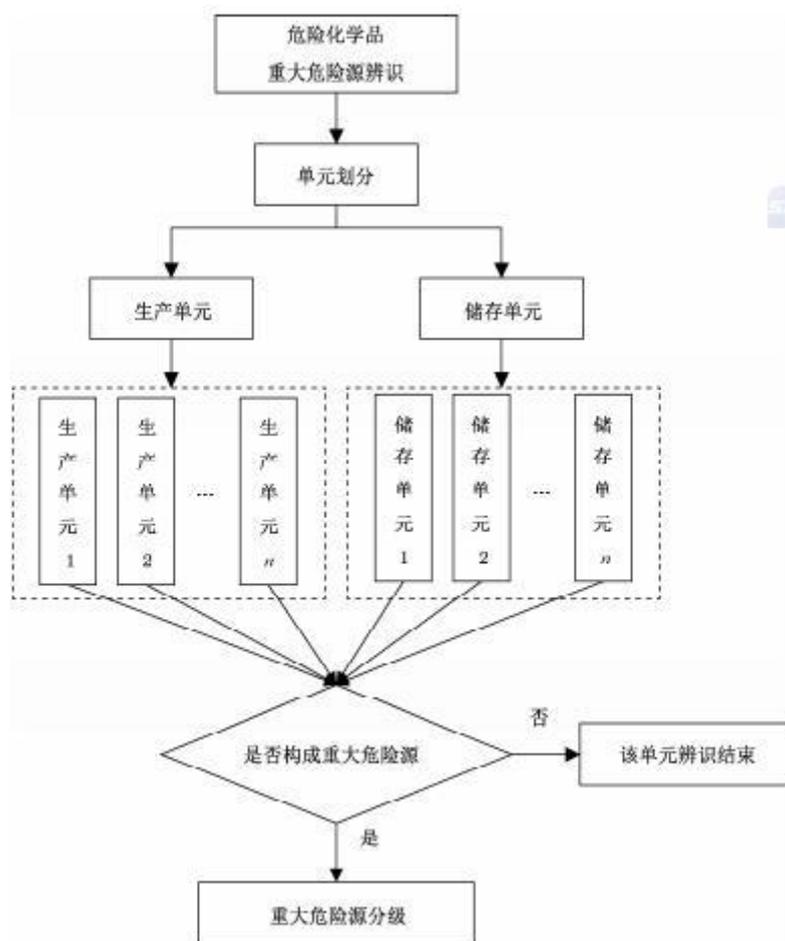
根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源按图 3.11.2 划分。

3.3.3 重大危险源辨识单元划分

根据危险化学品重大危险源辨识流程图，应按照生产单元和储存单元划分，本项目不涉及生产，只涉及储存，因此本项目单元划分只有储存单元，需辨识的储存危险化学品有汽油、柴油。

表 3-5 主要危险化学品的临界量

序号	油料名称	油料种类	临界量/t
1	柴油	23℃ ≤ 闪点 < 61℃ 的易燃液体	5000
2	汽油	闪点 < 23℃ 的易燃液体	200



3-6危险化学品重大危险源辨识流程图

3.3.4 危险化学品重大危险源的辨识方法

1. 油罐区内存在危险化学品为单一品种，则该油料的数量即为单元内危险化学品总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源；

2. 油罐区内存在多种油料时，则按式（1）计算，若满足式（1），

则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中：S 为计算的结果

$q_1, q_2 \dots q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——与各危险化学品相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

3.3.5 危险化学品重大危险源辨识结果

该加油站柴油储罐总容量为 30m³，汽油储罐总容量为 60m³，查阅资料，柴油密度取 0.84t/m³，汽油密度取 0.72t/m³，计算得：

$$\text{罐区柴油储量 } m_{\text{柴油}} = 0.84\text{t/m}^3 \times 30\text{m}^3 = 25.5\text{t};$$

$$\text{灌区汽油储量 } m_{\text{汽油}} = 0.72\text{t/m}^3 \times 60\text{m}^3 = 43.2\text{t};$$

$$\text{则重大危险源辨识为：} 25.2/5000 + 43.2/200 = 0.22104 < 1。$$

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准的要求，运用重大危险源的辨识方法，可知加油站油品总量未过临界量，加油站储存的危险化学品总量未构成危险化学品重大危险源。

4 安全对策与建议

4.1 安全对策措施和建议的原则

- 1、当安全对策措施和经济效益发生矛盾时，优先考虑安全技术措施，并遵循消除、预防、减弱、隔离、警告的顺序；
- 2、具有针对性、可操作性和经济合理性；
- 3、对策措施应符合国家标准和行业安全设计规定的要求。

4.2 安全技术对策措施

4.2.1 站址选择安全对策措施

1) 加油站经营过程中应防止在其周边安全距离内修建其他设施；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》（GB50156—2012，2014版）4.0.4 的规定。

2) 加油站建设和运行过程中，应严禁架空电力线路跨越加油站的加油作业区，站外架空电力线（无绝缘层）与站内埋地油罐的安全间距不应小于 6.5m，与加油机、通气管管口的安全间距不应小于 6.5 米；架空通信线与站内埋地油罐、加油机和通气管管口的安全间距不应小于 5 米。

4.2.2 总平面布置安全对策措施

- 1) 加油站进出口应设置减速带，以防止车辆伤害事故。
- 2) 加油作业区与辅助服务区之间应有界线标识。
- 3) 加油作业区内，今后不得设置不得有“明火地点”或“散发火花地点”。

4.2.3 加油工艺及设施安全对策措施

1、玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定：

a. 检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm。

b. 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。

c. 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖。

d. 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

2、油罐设在非行车道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；设在行车道下面时，罐顶低于混凝土路面不应小于 0.9m。外层为玻璃钢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。

3、当埋地油罐受地下水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施（即，在储罐区底部应设置储罐基座，采用抱箍将储罐固定在钢筋混凝土基座上，防止油罐上浮）。

4、承重罐应按《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层承重油罐工程技术规范》（SH/T 3177-2015）的相关要求进行设计。

5、油罐操作井设置：

①操作井采用加油站车行道下专用井盖和井座（承重型），该井盖通风透气且防雨；

②油罐操作井盖采用掀启式，井盖启闭方便、安全，并能有效防止雨水进入。

c. 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。

6、加油站采用加油油气回收系统时，其设计应符合下列规定：

a. 应采用真空辅助式油气回收系统。

b. 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。

7、油罐的接合管设置应符合下列规定：

1. 接合管应为金属管。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。进油立管的低端应为 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. 罐内潜油泵的入油口，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，并应有检查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，宜采用金属软管过度连接（包括潜油泵出油管）。

8、加油站工艺管道的选用，应符合下列规定：

1. 油罐通气管道和露出地面的管道，应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）的无缝钢管。2. 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热性塑料管道。3. 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。

9、加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。

10、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%。

11、埋地钢质管道外表面的防腐设计，应符合国家现行标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。

12 防渗措施

(1) 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。

(2) 加油站油罐设在车行道下方，应配备便携式可燃气体报警器 2 台（一用一备），以便监测罐区油气浓度，防止油气浓度超标。

13、工艺流程中的说明“3 个汽油罐”与工艺图纸和总平面不符，希望确认后修改。

4.2.4 消防及电气安全对策措施

1、站内灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。

2、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。

3、加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越车行道部分，穿钢管保护。

4、当采用电缆沟敷设电缆时，加油作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品以及热力管道敷设在同一沟内。

5、爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。

6、油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于 2 处。

7、加油站内油气放散管在接入全站公用接地装置后，可不单独做防雷接地。

8、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地。

4.2.5 建构筑物、绿化安全对策措施

1、加油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构造。

2、罩棚设计应计算活荷载、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。

3、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。

4、应在加油站明显位置设置指示风向的永久性风向标。

5、变配电室应安装通风窗、门应外开、大小应满足人员操作要求；配电室应有防小动物进入的措施。

6、为了安全，防火、防寒、防风沙，隔油池可设活动盖板。

4.2.6 施工过程安全对策措施

1) 加油站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行,需修改设计或材料代用时,应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

2) 施工单位应编制施工方案,并应在施工前进行设计交底和技术交底。施工方案宜包括下列内容:

- 1 工程概况。
- 2 施工部署。
- 3 施工进度计划。
- 4 资源配置计划。
- 5 主要施工方法和质量标准。
- 6 质量保证措施和安全保证措施。
- 7 施工平面布置。
- 8 施工记录。

3) 材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

4) 设备的开箱检验,应由有关人员参加,并按装箱清单进行下列检查:

1 应核对设备的名称、型号、规格、包装箱号、箱数,并应检查包装状况。

2 应检查随机技术资料及专用工具。

3 应对主机、附属设备及零、部件进行外观检查,并应核实零、部件的品种、规格、数量等。

4 检验后应提交有签证的检验记录。

5) 可燃介质管道的组成件应有产品标识, 并按现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定进行检验。

6) 工程测量应按现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的有关规定进行。施工过程中应对平面控制桩、水准点等测量成果进行检查和复测, 并应对水准点和标桩采取保护措施。

7) 钢结构的制作、安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。建筑物和钢结构的防火涂层的施工, 应符合设计文件与产品使用说明书的要求。

8) 加油站工程所用的静设备宜在制造厂整体制造。

9) 静设备的安装应符合现行国家标准《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461 的有关规定。

10) 加油机安装应按产品使用说明书的要求进行, 并应符合下列规定:

1 安装完毕, 应按产品使用说明书的规定预通电, 并进行整机的试机工作。在初次上电前应再次检查确认下列事项符合要求:

- 1、电源线已连接好;
- 2、管道上各接口已按设计文件要求连接完毕;
- 3、管道内污物已清除。
- 4、试机时不得以水代油(气)试验整机。

11) 与储罐连接的管道应在储罐安装就位并经注水或承重沉降试

验稳定后进行安装。

12) 可燃介质管道焊缝外观应成型良好, 与母材圆滑过度, 宽度宜为每侧盖过坡口 2mm, 焊接接头表面质量应符合下列规定:

1 不得有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅存在。

2 其他管道焊缝咬肉深度不应大于 0.5mm, 连续咬肉长度不应大于 100mm, 且焊缝两侧咬肉总长不应大于焊缝全长的 10%。

3 焊缝表面不得低于管道表面, 焊缝余高不应大于 2mm。

13) 电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的有关规定外, 尚应符合下列规定:

1 电缆进入电缆沟和建筑物时应穿管保护。保护管出入电缆沟和建筑物处的空洞应封闭, 保护管管口应密封。

2 加油加气作业区内的电缆沟内应充沙填实。

3 有防火要求时, 在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理, 并应采取隔离密封措施。

14) 照明施工应按现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定外, 尚应符合下列规定:

1 接地体顶面埋设深度设计文件无规定时, 不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直敷设, 除接地体外, 接地装置焊接部位应作防腐处理。

2 电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接, 不得采用串联方式。

15) 设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。

16) 所有导体在安装完成后应进行接地检查, 接地电阻值应符合设计要求。

17) 爆炸及火灾危险环境电气装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 的有关规定外, 尚应符合下列规定:

1 接线盒、接线箱等的隔膜面上不应有砂眼、机械伤痕。

2 电缆线路穿过不同危险区域时, 在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙, 保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密, 再填塞密封胶泥。

3 钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接, 应满足防爆要求。

18) 信息系统的通信线和电源线在室内敷设时, 宜采用暗铺方式; 无法暗铺时, 应使用护套管或线槽沿墙明铺。

19) 信息系统的电源线和通信线不应敷设在同一镀锌钢护套管内, 通信线管与电源线管出口间隔宜为 300mm。

20) 加油站设备和管道的防腐蚀要求, 应符合设计文件的规定。

21) 加油站设备的防腐蚀施工, 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。

22) 加油站管道的防腐蚀施工, 应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

23) 进行防腐蚀施工时, 严禁在站内距作业点 18.5m 范围内进行有明火或电火花的作业。

4.3 安全生产管理对策措施

4.3.1 安全管理组织及制度

1) 加油站应设置专门的安全生产管理机构，如安全领导小组等；并配备至少 1 名专职安全管理人员。

2) 建设单位应依据《四川省生产经营单位安全生产责任规定》的要求建立健全各项安全管理责任制。

3) 根据《四川省生产经营单位安全生产责任规定》（四川省人民政府令 216 号）的规定，建设单位应建立健全下列安全生产规章制度：

(一) 安全生产投入保障制度；

(二) 新建、改建、扩建工程项目的安全论证、评价和管理制度；

(三) 设施、设备综合安全管理制度以及安全设施、设备维护、保养和检修、维修制度；

(四) 有较大危险、危害因素的生产经营场所、设施、设备安全管理制度；

(五) 职业卫生管理制度；

(六) 劳动防护用品使用和管理制度；

(七) 安全生产检查及事故隐患排查、整改制度；

(八) 安全生产目标管理和责任追究制度；

(九) 安全生产教育培训管理考核制度；

(十) 特种作业人员管理制度；

(十一) 现场安全管理和岗位安全生产标准化操作制度；

(十二) 安全生产会议管理制度；

(十三) 应急救援预案和应急体系管理制度；

(十四) 生产安全事故报告和调查处理制度；

(十五) 消防、运输、储存、防灾等其他安全生产规章制度。

4) 建设单位应制定和完善本单位的各岗位安全操作规程，并张贴在醒目位置。

4.3.2 相关人员的教育培训

1) 建设单位主要负责人和安全管理人員需参加安全生产知识和能力培训，并应经培训取得考核合格证。

2) 特种作业人员需经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格。

3) 其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训（如计量、消防等），并经考核合格，取得上岗资格。

4.3.3 应急管理和处置方案

1) 建设单位应按国家有关规定，配备足够的应急救援器材，并保持完好，建立应急通讯网络并保证应急通讯网络的畅通。

2) 建设单位应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的规定等制定危险化学品事故应急救援预案；并按照《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第88号修改）、《四川省安全监管局 四川煤监局 关于印发〈四川省生产安全事故应急预案管理实施细则〉的通知》（川安监〔2018〕43号）的相关规定，报地方各级安全生产监督管理部门组织有关专家对预案进行评审，经评审后的应急预案上报安监部门备案；同时定期组织预

案进行演练，以检验应急预案的可操作性及可行性。

3) 建设单位应定期组织从业人员进行应急救援预案的培训，定期演练，评价演练效果，评审应急救援预案的充分性和有效性。

4-1 汽油安全措施和事故应急处置原则

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化特性	<p>无色到浅黄色的透明液体。</p> <p>依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为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；石脑油主要成分为C4~C6的烷烃，相对密度0.78~0.97，闪点-2℃，爆炸极限1.1~8.7%(体积比)。</p> <p>主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氢原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【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。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):300(汽油)。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(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</p>

	<p>起。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法規规定。</p>
应	【急救措施】

<p>应急处置原则</p>	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>
---------------	--

4.3.4 加油站日常安全管理对策措施

- 1) 站区内不应设置经营性的住宿、餐饮和娱乐设施。
- 2) 站区内严禁吸烟，不得使用移动通信工具。易燃、易爆区域内，严禁使用手机。
- 3) 站区内搬运金属容器时，严禁在地上抛掷或拖拉，在容器可能碰撞部位应覆盖不发生火花材料。
- 4) 加油站的油污布存放桶应为金属制，并定期清理。
- 5) 加油站地面油渍必须立即清理，以防滑倒或引起火灾。
- 6) 不可使用汽油作清洁工作。
- 7) 站区内使用梯子进行作业时，必须有人守护，防止被车辆撞击。

8) 作业人员应熟习掌握灭火器操作，熟悉消防器材位置，以备紧急时能立刻处理。

9) 站区内严禁使用非防爆型电气设备、开关。

10) 建设单位应按照《安全生产法》的要求，为从业人员购买工伤保险或投保安全生产责任保险。

11) 加油站在日常经营过程中，应防止油污废水直接排入周围环境，应通过加油站隔油池进行收集处理。

12) 加油站应严格落实环保管理要求，对产生的油污废水进行集中收集处理，防止污染环境。

13) 加油站应建立风险分级管控与隐患排查治理制度，并按照管理要求进行落实。具体应按下列要求进行：

(1) 风险分级管控

①风险辨识。结合企业生产实际，合理划分辨识单元，对客观存在的生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的风险，进行全方位、全过程的辨识。

②风险分类。对辨识出的风险，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等进行风险类别划分。

③风险评估。即对不同类别的风险，采用“矩阵法”、“LEC法”等常见的评估方法，确定其风险等级，风险等级包括重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个级别，相应地用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。

④制定管控措施。针对风险辨识和风险评估的情况，依据相关法

律、法规、规章、标准，对每一处风险制定科学的管控措施。

⑤实施风险管控。综合考虑风险类别、等级、所属区域及部门等因素，对安全风险进行分级、分层、分类、分专业管理，逐一落实企业、车间、班组和岗位的风险管控责任，按照风险管控措施定期进行检查，校验管控措施是否失效，确保风险处于可控状态。

⑥风险公告警示。结合风险辨识、风险评估、风险管控措施制定等工作，制作包含主要风险、可能引发事故隐患类型、事故后果、管控措施、应急措施及事故报告方式等信息的岗位风险告知卡，并在相应区域、设备、岗位进行粘贴公告，确保所有从业人员了解所属区域、岗位的风险。

（2）隐患排查治理

①建立制度。结合企业实际，建立完善隐患排查治理制度，明确隐患排查的事项、内容和频次，并将责任逐一分解落实，推动全员参与自主排查隐患。

②排查隐患。当风险管控措施失效时，风险则已演变为事故隐患。因此，要按照制度要求，定期开展隐患排查工作，及时发现风险管控措施失效形成的事故隐患。

③治理隐患。对排查出的隐患，要明确整改责任、整改措施、整改资金、整改时限和整改预案。能够当场立即整改的一般隐患，要当场进行整改；对无法当场立即整改的隐患，要制定隐患治理方案，并按方案在规定时间内完成整改。

④闭环验收。隐患整改期满后，要组织企业安全管理等部门的技

术人员，对隐患整改情况进行闭环验收，确保隐患整改到位。

5 评估结论与建议

5.1 结论

本加油站各类危险源均处在动态监控中，在日常生产过程中发现隐患问题，能够及时得到整改，加强员工教育，杜绝“三违”现象，就能够做到事故可防可控。本加油站《生产安全事故应急救援预案》内容具有可操作性，对事故应急总的处置方案和具体岗位的应急操作流程进行了详细规定，通过对应急救援机构、应急救援队伍、应急救援装备、应急救援物质储备、应急救援医疗保障的调查，与实际情况相符。

5.2 建议

(1) 应加强对现有安全措施及消防装置的维护检查，确保安全设施及消防措施的可靠性，在发生险情时能有效地发挥其作用。对损坏、失效的消防设备设施要作到及时修复和更换。

(2) 应增加应急救援器材，确保事故发生或作业人员发生人身伤害时，能够及时采取有效救援措施，减轻伤害程度，控制事故的发展。