目录

1总则 1

1.1编制原则 1

1.2编制目的 1

1.3编制依据 1

2加油站基本情况 4

3危险有害因素分析 5

3.1物料的危险有害因素分析 5

3.2作业过程危险因素分析 5

3.3主要设备危险有害因素分析 7

3.4主要危险有害因素汇总 9

3.5危险化学品重大危险源辨识 12

4事故发生的可能性、严重程度及影响范围 14

5安全对策措施 19

5.1安全管理的对策措施 19

5.2安全技术对策措施 22

6事故风险辨识、评估结果 29

# 1总则

## 1.1编制原则

针对我站经营过程中存在的主要危险、有害因素和我站安全生产管理情况，结合可能发生的事故情景，对我站现有事故风险防控与应急措施在事故救援过程中控制事故危害后果和影响范围的效果进行分析评估，确定现有控制及应急措施的差距，完善生产安全事故风险防控和应急措施，从而降低我单位发生生产安全事故的可能性，提高我站在事故救援过程中的应急处置能力，将损失降到最低。

## 1.2编制目的

根据中华人民共和国应急管理部令（第2号）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，编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估。

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

## 1.3编制依据

1、法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2014]第13号发布）

（2）《中华人民共和国消防法（2019年修订）》（国家主席令[2008]第29号发布）

（3）《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第9号）

（4）《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2013]第645号修订发布）

（5）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令[2007]第493号发布）

（6）《危险化学品目录（2015版）》（原国家安全监管总局、工业和信息化部、公安部、环境保护部等10部委局联合公告[2015]第5号）

2、部门规章及地方性法规

（1）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16号）

（2）《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第88号，应急管理部令第2号修订）

（3）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第16号）

（4）《生产经营单位生产安全事故应急预案评审指南（试行）》（原安监总厅应急［2009］73号）

（5）《四川省安全生产条例》（四川省第十届人民代表大会常务委员会公告第90号）

（6）《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》（省人民政府令第225号）

（7）《四川省生产经营单位安全生产责任规定》（省人民政府令第216号）

（8）《四川省生产安全事故应急预案管理实施细则》（川安监[2018]43号）

3、标准及规范

（1）《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB 50156-2012

（2）《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

（3）《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

（4）《生产安全事故应急演练指南》AQ/T9007-2011

（5）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2013

（6）《企业职工伤亡事故分类》GB6441-86

（7）《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》GB17914-2013

（8）《建筑设计防火规范（2018年版）》GB 50016-2014

（9）《危险化学品事故应急救援指挥导则》AQ/T 3052-2015

# 2加油站基本情况

本加油站拥有0#柴油30m³储罐2座，92#汽油30m³储罐1座，95#汽油30m³储罐1座以及加油机4台（3台双枪加油机，1台四枪加油机），埋地油罐区成品油总储量为120m³，公称总容量90m³（柴油折半计）。根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》GB50156-2012第3.0.9条规定，本加油站划分为三级加油站。

本站位于南充市成南高速公路大观服务区K181+400处，北面为大观服务区公共厕所，东面为大观服务区停车区，西面为大观服务区便道，南面为成南高速公路，周边安全距离满足《汽车加油加气站设计与施工规范（2014年版）》（GB50156-2012）的要求。具体如下图所示：



图 2‑1总平面布置及周边关系示意图

# 3危险有害因素分析

## 3.1物料的危险有害因素分析

1、储存的危险物质情况如下表：

1） 危险化学品储存情况

表 3‑1危险物质储存情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **危险化学品序号** | **最大储量（t）** | **储存/包装规格** | **密度取值** | **备注** |
| 1 | 汽油 | 1630 | 47.4 | 埋地储罐30m³x2 | 0.79 |  |
| 2 | 柴油 | -- | 52.2 | 埋地储罐30m³x2 | 0.87 |  |

2）物质的危险特性

表 3‑2危险物质一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **物质名称** | **危险类别** | **危险化学品序号** | **性状** | **火险类别** | **主要危害特性** |
| 汽油 | 易燃气体 | 1630 | 无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味 | 甲类 | 极度易燃 |
| 柴油 | 易燃液体 | -- | 稍有粘性的棕色液体 | 丙类 | 可燃，有刺激性 |

## 3.2作业过程危险因素分析

（1）卸油操作

当油罐车进站后应按规定停靠，尽快卸油，不得积压车辆。若运油槽车进站前未经静置就直接进站卸油，卸油时，若不按规定将导静电装置接在油罐车卸油口的金属部位上，易造成静电聚积会产生火花；操作人员穿铁钉鞋、化纤服上油车作业，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。雷雨不良天气卸油、操作人员违章作业引发的火灾爆炸事故。卸油完毕后，未及时清理卸油现场，以致地面余油遇到火源而引发火灾事故。

表 3‑3卸油主要危险、有害因素分析表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **故障现象** | **故障原因** | **处理意见** |
| 1 | 油品倒流，管道进气 | 底阀安装不到位 | 严把质量关，安装到位并加强管理与维修 |
| 2 | 量油孔冒油 | 量油孔关闭不严或接合管未形成液封 | 严把质量关，安装到位并加强管理与维修 |
| 3 | 卸油时发生着火 | 敞口卸油所致 | 改敞口卸油为密闭卸油 |
| 4 | 未消除静电 | 跑、冒、滴、漏，接地不良 | 控制流速等 |

（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。

若加油流量大会于50L/min，可能导致油沫益出或静电着火，同时可能导致静电积聚，引发事故。

表 3‑4加油主要危险、有害因素分析表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **主要危险、有害因素** | **处理意见** |
| 1 | 潜油泵加油机加油不正常 | 加强维护与管理 |
| 2 | 电气设备失灵 | 加强维护与管理 |
| 3 | 油品质量差 | 进行系统清洗 |
| 4 | 加油机油枪未采用不发生火花的枪口  | 更换 |
| 5 | 未设置导除静电装置 | 增加 |

## 3.3主要设备危险有害因素分析

（1）加油机

若加油机静电接地因松动或锈蚀接触不良，易造成静电积累，静电积累至一定程度放电，遇泄漏油品或油品蒸汽时，可能引起火灾爆炸。

若加油机保护接地不良，由于意外原因引起机壳带电时，可能引起人员触电，若机壳带电后产生火花，遇泄漏油品或爆炸性混合气体，可能引起火灾爆炸。

（2）油罐

油罐直埋地下，如防腐措施不力，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；油罐在满负荷运行情况下易爆裂，造成泄漏；油罐上的排污阀长期使用，不加以维护，容易失灵，造成泄漏。

油罐上的呼吸阀失灵或缺少，容易造成油罐内压力不平衡，使输油管道及加油设备震动运行，一是缩短设备寿命，二是容易造成管道与设备连接部位脱离，导致泄漏。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，通气管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。阻火阀失灵或未设置阻火阀可能会导致油气回燃，将会造成油罐燃烧爆炸。

在油罐重新进行防腐作业时，若不能做好防腐施工现场的防火措施和管理、个体防护装备不全等，可能发生火灾、中毒事故。

油罐未经检测合格就投入使用，可能存在静电接地线不可靠、穿孔腐蚀、相连管线连接不牢等引起泄漏等而导致事故。

（3）输送管道

汽油、柴油输送过程中管道超压，若安全阀失灵，不能及时卸压，造成汽油、柴油输送管道发生爆裂，伤及操作人员，损坏贮油罐及管道等设备设施。

输送管道阀门故障，或法兰、接头处密封不好，引起汽油、柴油泄漏，若泄漏出油，当其浓度达到一定高度时，易造成操作人员中毒；遇火源，将会发生火灾甚至爆炸。

加油枪软管、连接器接合面及卡子受力部位等未定期检查和及时更换，在加油时极易发生软管破裂，引起汽油、柴油泄漏，遇火源，发生火灾、爆炸事故。

（4）电气设备

柴油、汽油出现大量泄漏时若遇电气装置火花，极易造成火灾、甚至爆炸。

若使用未进行接地保护的电气设备，出现漏电或操作人员违反规程操作，会引起触电事故，造成人员伤亡。

加油区、储罐区以及爆炸危险区，使用的电器设备达不到防火、防爆要求，容易引起火灾、爆炸事故。

加油站所属电气设备不多，容量较小且均为低压电气设备，但鉴于加油站的火灾、爆炸危险特征，电气设备的正确选择十分重要，电气设备的主要危险、有害因素是触电和电气火灾。

汽油为甲类易燃液体，加油站属电气火灾爆炸危险场所，其使用的电气设备选用必须满足国家规定的电气危险场所要求。

表 3‑5主要设备的危险及危害因素分析表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **主要物料** | **危险及危害因素** |
| 1 | 储油罐 | 汽油、柴油 | 火灾、爆炸 |
| 2 | 加油机 | 汽油、柴油 | 火灾、爆炸 |
| 3 | 输送管道 | 汽油、柴油 | 火灾、爆炸 |
| 4 | 电气设备 | - | 火灾、爆炸、触电 |

## 3.4主要危险有害因素汇总

1、火灾、爆炸

（1）加油站所经营油品具有易燃、易爆、易渗漏、易挥发、易产生静电等危险特性，易发生火灾爆炸事故。

（2）设备故障、地下管线腐蚀造成油品渗漏，导致油品损失和土地及水源污染，还可引发火灾爆炸等次生灾害。

（3）电气线路故障、电气线路短路、电气设备故障、雷击等可能引发电气火灾事故。

（4）加油员操作不当易加冒、洒油品引发火灾。

（5）卸油时操作不当可能会引起油罐爆炸。

（6）高温天气，空气中油蒸汽浓度较高，极易引发火灾和爆炸事故。

2、油品泄漏

（1）由于设备故障或操作失误、地下管线腐蚀造成油品渗漏。同时发生洪汛灾害、气象 灾害、地质灾害、导致油气管线和罐损坏引发油品泄漏等事件，泄漏会造成油品损失和土地及水源污染，还可引发火灾爆炸等次生灾害。

（2）油罐上浮或进水造成油品外溢污染环境。

（3）当遇到特大暴雨等气象灾害事件时，可能造成站内设备进水、油品变质、油品泄漏等危害。

3、触电伤害

（1）有电气设备的环境如操作失误或者电气设备不合格都会导致现场人员触电死亡。范围限于配电房、泵房等带电场所。

（2）配（发）电间易发生电气火灾、触电伤人、发电机机械伤人事故。

（3）电气设备检修过程中，由于违章用电、违章操作等情况，可能造成触电事故的发生。

（4）电气线路老化且因长期失修，可能导致触电事故。

4、车辆伤害

 加油站是车辆进出频繁的场所，如果进站指示牌不清、司机违章行驶、车辆维护保养不够、加油操作人员违章指挥等都将引起车辆伤害，撞伤人员、撞毁设备及罩棚。导致现场人员受伤或 1 人死亡的较大事故。范围限于前庭加油区。

若油罐车发生碰撞，还可能导致油品泄漏，严重者导致火灾甚至爆炸发生。

5、中毒和窒息

 加油站在经营过程中产生的职业危害因素主要是汽油中毒。密闭的油罐内作业会导致人员窒息。除中毒和窒息外，车辆在加油站附近车辆来往频繁，长期在此环境下的工作人员也会受到噪声危害。

6、气象影响因素

指陆地区域上的风暴、特大暴雨、沙尘暴等灾害事件；该事件可能造成站内设备进水、油品变质、油品泄漏、罩棚倒塌、建筑附属物撕裂脱落等威胁人员生命安全或造成财产损失。

7、物体打击

在检修、维护等手动作业时，作业人员误操作或配合不当可能引起物体打击事故发生；另外旋转设备在转动过程中出现旋转的零件、部件飞出，也可能引起物体打击伤害。

8、其他伤害

（1）火灾造成人员灼伤，并可能引起油罐及建筑物燃烧。

（2）构建筑物垮塌易造成财产损失和人员伤亡。

（3）房屋、围墙易发生倒塌、垮塌伤人事故。

（4）油品燃烧产生的有毒有害气体使处于下风方向人员中毒、窒息。

（5）高温下员工长时间作业易导致人员中暑。

表 3‑6主要危险有害因素

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **主要危险有害因素种类** | **可能存在的生产场所（设备）** | **产生原因** | **后果及影响范围** |
| 火灾 | 储油区与卸油区、加油机 | 设备故障、管线腐蚀造成油品渗漏；电气设备故障、线路短路、雷击引发电气火灾事故；加油员操作不当易加冒、洒油品引发火灾 | 现场作业人员伤亡，建筑物毁坏，经济损失 |
| 油罐车爆炸 | 卸油时 | 人员卸油时操作不当；高温天气 | 现场作业人员伤亡，建筑物毁坏 |
| 触电 | 所有电气设备 | 电气设备绝缘装置损坏；安全防护缺失；线路老化、接零、接地失效或缺失等 | 导致作业人员发生触电伤害。 |
| 中毒与窒息 | 油罐 | 未防护在密闭油罐内作业 | 现场作业人员中毒窒息 |
| 车辆伤害 | 运输车辆、来往车辆 | 车辆故障；人员违章；酒后驾驶 | 造成道路内行走人员受伤，道路周边设备或建筑物受损。 |
| 坍塌 | 罩棚、办公区房屋 | 地震、风暴等自然灾害 | 现场作业人员伤亡 |

## 3.5危险化学品重大危险源辨识

1. 重大危险源辨识依据

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》（GB18218-2018）中表1和表2。同时，参照《危险货物品名表》（GB12268-2012）中对危险化学品危险性类别及包装类别的划分，以及《化学品分类和标签规范第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）中对危险化学品急性毒性类别的划分。

1. 重大危险源辨识指标

生产单元、储存单元内危险化学品的数量等于或超过GB18218-2018中表1和表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. 生产单元、储存单元内存在危险化学品为单一品种时，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. 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源；



式中：*S*——辨识指标。

*q1,q2...qn* ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

*Q1,Q2...Qn* ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3）重大危险源辨识

本加油站共划分1个储存单元：储罐区（含2个30m3汽油储罐）。

该储存单元涉及重大危险源物料的临界量和实际存放量见下表：

表 3‑7危险物质的临界量与实际最大存在量对照计算表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **物质名称** | **类别** | **标准规定临界量（t）** | **实际量最大存在量（t）** | **q/Q** |
| 1 | 汽油 | 易燃液体 | 200 | 47.4 | 0.237 |

S=47.4/200 <1

因此，我站储存单元存在的危险化学品的量**未构成危险化学品重大危险源。**

# 4事故发生的可能性、严重程度及影响范围

本加油站主要采用地下油罐爆炸能量伤害结果模拟评价法进行风险评价。

加油点可能发生的事故中以地下油罐爆炸后果最为严重。其原因是油罐内油品气化形成混合性爆炸气体并达到爆炸极限，遇明火或高温造成的。因此，本次地下油罐爆炸能量伤害结果模拟计算是建立在假想当油罐内部充满汽油蒸气，并混合入一定量的空气，达到汽油蒸气爆炸极限情况下，在明火、高温或静电等作用下引发油罐内混合气体全部参与爆炸的情况下产生的最严重后果。但在现实经营过程中油罐发生爆炸的后果远远小于在此的计算结果。

由于加油点油罐埋设在砂质土壤中，发生爆炸应属于在砂质亚黏土中的爆炸，其对周围人员和建筑物的伤害主要决定于地下油罐爆炸冲击波和爆炸振动速度，所以如果运用现有的地上油罐重大事故后果的评价方法如火灾爆炸指数法等对地下油罐罐内油蒸气爆炸后果进行估算，误差将会很大。因此，应从能量释放的角度出发，以岩土中的爆炸理论为基础，利用爆破技术中已经得出的结论，来模拟地下油罐爆炸事故的爆炸能量及危害后果。

(1) 地下油罐爆炸能量

根据爆炸力学理论，采用范登伯格（Van den Berg）和兰诺伊（Lannoy）*TNT*当量法，将其它易燃、易爆物质转化成相对千克当量的*TNT*，来描述爆炸事故的威力，即能量释放程度。就可以利用长时间军事上积累的大量的*TNT*药量与目标破坏程度之间关系的试验数据，计算出危害程度。计算公式如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *WTNT*=(*a*•*Qf*/*QTNT)*•*Wf* | （3-1） |
| 式中： | *WTNT*—蒸气云的*TNT*当量，kg；a—蒸气云的当量系数，通常取4%Q*f*—燃料的燃烧热，MJ/kg；查美国DOW公司火灾爆炸指数法附录《物质系数和特性》表并换算，汽油为43.7MJ/kg，柴油为43.5MJ/kg；Q*TNT*—*TNT*的爆炸热，4.52MJ/kg；*Wf*—蒸气云爆炸中燃烧掉的总质量，kg。 |

车用汽油是罐内油品蒸爆炸极限，根据有关资料爆炸下限为1.3%，上限为6.0%；柴油爆炸下限为0.6%，上限为6.5%。地下油罐一般气形成爆炸性混合气体，遇到明火或高温等情况发生爆炸。因此应以油罐容积为限，计算其达到爆炸极限时油品蒸气的爆炸能量。

已知汽油相对标准状态下对于干空气的密度为3.5。标准状态下干空气密度为1.293kg/m3。

设油罐容积为X，且假设整个储罐为一个点爆炸源。设1m3达到爆炸极限的汽油蒸气质量为B，则有：

B下=3.5×1.293×1.3%=0.058832（kg/m3）

B上=3.5×1.293×6%=0.27153（kg/m3）

现已知加油站汽油单罐容积为30m3，则Wf的范围为1.76~8.15，将之带入*WTNT*=(*a*•*Qf*/*QTNT)*•*Wf*可计算得出加油站油罐的爆炸能量WTNT范围为： 0.68~3.15，

(2) 爆炸冲击波对人员伤害和建筑物破坏范围

1) 计算公式

地下储罐爆炸冲击波计算应采用岩土爆破研究有关的成果，结合地下储油罐属于沙土覆盖和填充，采用G.M莱克霍夫的研究成果。莱克霍夫对于砂质土壤中的冲击波超压，有：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | △*Pm* = 8[*R*/（*WTNT*）1/3]-3 | （3-2） |
| 式中： | △*Pm*—爆炸冲击波超压，kg f/cm2；*R*—爆心到所研究点的距离，m；*WTNT*—蒸气云的TNT当量，kg； |  |

根据上式，则有：

*R=*[8 *WTNT*/△*Pm*]1/3

2) 地下储油罐爆炸冲击波对人员伤害范围计算

根据爆炸事故后果模拟评价方法中的超压准则，冲击波对人体的伤害和建筑物破坏作用如下表：

表 4‑1人员伤害超压准则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **伤害程度** | **超压△P×105（Pa）** | **伤害情况** |
| 1 | 轻微 | 0.2~0.3 | 轻微挫伤 |
| 2 | 中等 | 0.3~0.5 | 听觉、气管损伤、中等挫伤、骨折 |
| 3 | 严重 | 0.5~1 | 内脏严重挫伤，可能造成死亡 |
| 4 | 极严重 | ＞1 | 大部分人死亡 |

表 4‑2建筑物破坏的超压准则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **超压△P×105（Pa）** | **破坏作用** | **超压△P×105（Pa）** | **破坏作用** |
| 0.05~0.06 | 门窗玻璃部分破碎 | 0.6~0.7 | 木建筑厂房房柱折断，房架松动 |
| 0.06~0.1 | 受压面的门窗玻璃大部分破碎 | 0.7~1 | 砖墙倒塌 |
| 0.15~0.2 | 窗框损坏 | 1~2 | 防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌 |
| 0.2~0.3 | 墙裂缝 | 2~3 | 大型钢架结构破坏 |
| 0.4~0.5 | 墙大裂缝，房瓦掉下 |  |  |

设△P=△Pm，将爆炸能量计算结果带入上式，则可模拟计算出加油站地下储油罐发生爆炸时产生的爆炸冲击波对人员和建筑物的伤害分布情况，详见表4-3，表4-4。

表 4‑3加油点地下储油罐爆炸冲击波对人员最大伤害计算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **油罐容积m3** | **爆炸能量*WTNT*** | **人员死亡半径（m）** | **人员死亡伤害区域（m2）** | **人员重伤半径（m）** | **人员重伤伤害区域（m2）** | **人员轻伤半径（m）** | **人员轻伤伤害区域（m2）** | **安全距离（m）** |
| 30 | 3.15 | 2.93 | 27.0 | 3.69 | 42.86 | 4.38 | 60.26 | 5.01 |

表 4‑4加油点地下储油罐爆炸冲击波对建筑物损坏计算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **油罐容积m3** | **爆炸能量*WTNT*** | **严重损坏半径（m）** | **严重损害区域（m2）** | **中等损坏半径（m）** | **中等损害区域（m2）** | **轻微损坏半径（m）** | **轻微损坏区域****（m2）** | **安全距离（m）** |
| 30 | 3.15 | 2.93 | 27.0 | 3.98 | 49.8 | 6.31 | 125 | 7.95 |

通过模拟计算，得出其与人的安全距离为5.01m，与建筑物的安全距离为7.95m。对计算结果分析，加油点储罐区周边5.01m范围内为爆炸冲击波危害区域，对其外的区域基本不造成影响，可能遭受伤害的人员主要是加油站员工。

# 5安全对策措施

## 5.1安全管理的对策措施

1、认真贯彻落实原国家安全监管总局《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》要求。

2、主要负责人、安全管理人员应当接受安全培训，具备与所从事的经营活动相适应的安全知识和管理能力，持证上岗，每年应按规定进行再培训。

3、特种作业人员应当按照国家和省有关规定，由特种作业人员培训机构进行安全技术理论和实际操作培训，经相关部门组织考核合格，取得特种作业操作资格证书后，持证上岗。

4、应当建立健全安全检查及事故隐患整治档案，每次检查的内容、结果、整改情况应当记入档案，并由检查人员、复查人员签字。

5、严格做好防火防爆的日常安全管理工作，规范现场消防标志的设置及灭火器材的放置，并应注意维护，到期及时更换保证随时可用。

6、加强防护用品、消防器材使用方法的学习，掌握各类器材的性能，正确使用各类器材，提高员工自我安全防范意识，避免因使用不当造成意外伤害事故。各危险岗位应设置足量的防护用品，并应保持完好，不合格的应及时更换。

7、做好新员工“三级”安全教育、转岗员工培训教育、消防培训、日常安全培训教育等工作。

8、应当在工艺流程各环节、各岗位推行岗位安全标准化操作，教育从业人员严格遵守本岗位的安全规章制度、标准和操作规程。

9、加强加油人员的培训，本着干一行学一行的原则，使加油人员懂得本岗位工艺流程、设备构造；会操作，会维护保养，会排除故障，会正确使用消防和防护器材。

10、应针对加油站安全现状，应以工艺规程为主要内容，经常加强员工的技术培训和学习，不断提高技术素质，以杜绝误操作的发生。

11、应以国家有关安全法律、法规、安全标准为学习内容，加强安全法治观念，提高遵章守纪自觉性，做到在经营中遵守安全纪律、安全规定，不违章作业，不违章指挥。

12、作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告。

13、做好节假日安全检查和节假日安全值日，保证节假日期间的安全经营。

14、应组织人员对单位编制的应急预案进行论证，应急预案的论证应当注重应急预案的实用性、基本要素的完整性、预防措施的针对性、组织体系的科学性、响应程序的操作性、应急保障措施的可行性、应急预案的衔接性等内容。

①必须落实企业主要负责人是应急管理第一责任人的工作责任制，层层建立应急管理责任体系。

②必须依法设置应急管理机构，配备专职或者兼职应急管理人员，建立应急管理工作制度。

③必须建立专（兼）职应急救援队伍或与邻近专职救援队签订救援协议，配备必要的应急装备、物资，危险作业必须有专人监护。

④必须在风险评估的基础上，编制与当地政府及相关部门相衔接的应急预案，重点岗位制定应急处置卡，每年至少组织一次应急演练。

⑤必须开展从业人员岗位应急知识教育和自救互救、避险逃生技能培训，并定期组织考核。

⑥必须向从业人员告知作业岗位、场所危险因素和险情处置要点，高风险区域和重大危险源必须设立明显标识，并确保逃生通道畅通。

⑦必须落实从业人员在发现直接危及人身安全的紧急情况时停止作业，或在采取可能的应急措施后撤离作业场所的权利。

⑧必须在险情或事故发生后第一时间做好先期处置，及时采取隔离和疏散措施，并按规定立即如实向当地政府及有关部门报告。

⑨必须每年对应急投入、应急准备、应急处置与救援等工作进行总结评估。

15、应根据经营实际情况，加强组织义务救援队伍，定期和不定期的对各类事故应急救援预案组织演练，对演练情况认真总结，作好记录，做到有备无患。

16、岗位操作人员，应经过培训，严格按操作规程操作，熟知所接触物质的性能和事故应急救援知识，懂得事故发生后的处理方法，提高自救、互救能力。

17、要严格遵守关于职业病危害防治的管理要求：

①必须建立健全职业病危害防治责任制，严禁责任不落实违法违规经营。

②必须保证工作场所符合职业卫生要求，严禁在职业病危害超标环境中作业。

③必须设置职业病防护设施并保证有效运行，严禁不设置不使用。

④必须为劳动者配备符合要求的防护用品，严禁配发假冒伪劣防护用品。

⑤必须在工作场所与作业岗位设置警示标识和告知卡，严禁隐瞒职业病危害。

⑥必须定期进行职业病危害检测，严禁弄虚作假或少检漏检。

⑦必须对劳动者进行职业卫生培训，严禁不培训或培训不合格上岗。

⑧必须组织劳动者职业健康检查并建立监护档案，严禁不体检不建档。

18、加强事故事件管理，进一步提升事故防范能力，建立健全事故档案。

## 5.2安全技术对策措施

1、加油站应严格执行《加油站作业安全规范》（AQ3010-2007）要求。

1）油罐车进、出加油站或倒车时，应由加油站人员引导、指挥。

2）油罐车应停放于卸油专用区，熄火并拉上手剎车、于车轮处放置轮挡；并使车头向外，以利紧急事故发生时，可迅速驶离。

3）卸油过程中，卸油人员和油罐车驾驶员不应离开作业现场，打雷时应停止卸油作业。

4）向地下罐注油时，与该罐连接的给油设备应停止使用。卸油前应检查油罐的存油量，以防卸油时溢油。卸油作业中，严禁用量油尺计量油罐。

5）卸油作业中，必须有专人在现场监视，并禁止车辆及非工作人员进入卸油区。

6）油罐车进站后，卸油人员应立即检查油罐车的安全设施是否齐全有效，油罐车的排气管应安装防火罩。检查合格后，引导油罐车进入卸油现场，应先接妥静电接地线夹头接线并确实接触。

7）油罐车熄火并静置15min后，卸油员按工艺流程连接卸油管及油气回收管及接头，将接头结合紧密，保持卸油管自然弯曲；经计量后准备接卸；按规定在卸油位置上风处摆放干粉灭火器。

8）卸油前，核对罐车与油罐中油品的品名、牌号是否一致，各项准备工作检查无误后，能自流卸油的不泵送卸油。

9）油罐车驾驶员缓慢开启卸油阀卸油。卸油员集中精力监视、观察卸油管线、相关闸阀、过滤器等设备的运行情况，随时准备处理可能发生的问题。

10）卸油时严格控制油的流速，在油面淹没进油管口200mm前，初始流速不应大于1m/s，正常卸油时流速控制在4.5m/s以内，以防产生静电。

11）卸油完毕，油罐车驾驶员应关闭卸油阀；卸油员应先拆卸油管与油罐车连接端头，并将卸油管抬高使管内油料流入油罐内并防止溅出。盖严罐口处的卸油帽，收回静电导线。收存卸油管、油气回收管时不可拋摔，以防接头变形。

12）卸油完毕罐车静置5min后，卸油员引导油罐车启车、离站，清理卸油现场，将消防器材放回原位。

13）卸油时如发生交通事故、火灾事故、爆炸事故、破坏事故和伤亡事故等重大事故，应立即停止卸油作业，同时应将油罐车驶离加油站。

14）在卸油过程中，严禁擦洗罐车物品、按喇叭、修车等，对器具要轻拿轻放，夜间照明须使用防爆灯具。

15）卸油口未使用时应加锁。

16）加油机运转时，电机和泵温度应保持正常，计量器和泵的轴封应无明显泄漏，汽油加油流量不应大于50L/min。

17）加油机机件应保持性能良好，油气分离器及过滤器应保持功能正常，排气管应畅通、无损，泵安全阀应保持压力正常。加油员在使用加油机前，应检查加油机运转是否正常及有无渗漏油品现象，并要保持加油机的整洁。

18）加油岛上不得放置收录音机，电扇、延长线、冷藏设备等一般电器设备及其他杂物。

19）客车进站加油时不得载有乘客。

20）禁止使用绝缘性容器加注汽油、柴油。

21）车辆驶入站时，加油员应主动引导车辆进入加油位置。当进站加油车停稳，发动机熄火后，方可打开油箱盖，加油前加油机计数器回零后，启动加油机开始加油。

22）加油时应避免油料溅出，尤其机车加油时应特别注意不可溅出油料溅及高温引擎及排气管。

23）加油时若有油料溢出，应立即擦拭，含有油污布料应妥善收存有盖容器中。

24）加完油后，应立即将加油枪拉出，以防被拖走。

25）站内有人吸烟或使用移动电话时，应立即停止加油。

26）摩托车加油后，应用人力将摩托车推离加油岛4.5m后，方可启动。

27）加油站上空有高强闪电或雷击频繁时，应停止加油作业，采取防护措施。

28）夜间量测油罐时应使用防爆型照明设备。

29）卸油后，待稳油15min后方可计量。

30）进行油品采样、计量和测温时，不得猛拉快提，上提速度不得大于0.5m/s，下落速度不得大于1m/s。

31）进加油站区域内各类作业人员上岗时应穿防静电工作服，防静电工作鞋、袜；严禁穿带铁钉的鞋。严禁在爆炸危险场所穿脱衣服、帽子或类似物。

32）维修作业应使用防爆工具。严禁使用撞击易产生火花的工具。

33）适时清洗油罐沉积物，装运不同油品应按规定进行清洗。清罐时必须按清罐安全要求进行，以防发生中毒和爆炸事故。

34）油罐清洗，应委托具备相应资格的专业公司依相关规定作业，清洗公司专门须指定并设置现场安全主管于现场指挥监督作业。

35）清洗油罐所用的手持工具应为无火花安全工具，和全棉清洁用。

36）清洗油罐处，须设置施工标识，并严禁无关人员接近。

37）油罐清洗时应随时注意并测试油罐内、外油气浓度及采取必要安全防护措施。

38）油罐清洗后之残渣，应依废弃物清理法规处理。

39）加油机维修之前要切断电源，摘下皮带轮上的皮带。若所修的部位需要放油时，必须用容器收集燃油，防止燃油泄漏。

40）在维修加油机时，要注意不要划伤各金属零件、密封件及密封结合面，以免造成泄漏。在复装前，须将各零部件清洗干净，以免损伤部件。

2、应对安全设施、设备进行经常性的维护、保养。维护、保养必须记录，并由有关人员签字。维护、保养记录应当包括安全设施、设备的名称和维护、保养、检测的时间、人员、问题等内容。

3、对灭火器材、安全警示标志等定期检查，凡不符合安全要求的，应及时更换。

4、应保持站内道路顺畅，不得在道路上装卸货物，不准乱停乱放，堵塞站内交通。

5、应根据国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，以及企业现状、工艺特点加强安全设施的更新与改进，持续提高企业的安全管理水平。

6、检查出的事故隐患应作好记录、归类，能够及时解决的应督促执行单位及时整改，一时不能解决的，应制定计划限期整改，未整改前应制定监控措施。

7、凡容易发生事故或危及生命的场所和设备以及需要提醒操作人员注意的地点，均应按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《安全色》（GB2893-2008）的要求设置安全标志。

8、按照《工作场所职业病危害警示标识》规定，在工作场所应设置可以使劳动者对职业病危害产生警觉的标识，且标识有相应防护措施的图形标识、警示线、警示语句和文字。

9、加油站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等每年应进行检测，保证接地网电阻不应大于1Ω。

10、应将加油站的动火作业、登高作业、临时用电作业、进罐作业等列为危险作业范畴，在危险作业前，应从人员、工艺、物料、环境、设备等方面进行细致的风险分析，并制定相应的安全措施。

11、在重大检修过程应加强安全检查，纠正、制止违章指挥及违章作业行为。

12、施工单位、施工人员应具有相应的资质，施工前应签订施工合同，施工合同中应明确各自的权利和义务、安全协议。施工时应拟定施工方案、计划，并报相关部门批准。施工时严格执行施工方案。

13、按规定对电气设备、线路应采用与电压相符与使用环境相适应的绝缘措施，并定期检查、维修，保持完好状态。

14、工作场所应配备一定应急药品，并应放于方便处，必须做到可以随时便于拿取；且必须定期送相关部门检验，保证其处于良好状态。

15、加强消防管理和培训，使企业职工掌握站内消防器材的正确使用，经常检查维护各种消防设施，应对过期失效的消防器材及时更换。

16、加油站应委托有危险化学品运输资质的单位进行危险化学品运输，并在合同中明确各自的职责；驾驶员和押运员应有相应的从业资质，并明确在危险化学品运输、装卸过程中的安全责任。

17、当在运输危险化学品过程中，若发生事故，加油站应积极配合有关单位进行应急处理。

18、油品进入站时，应严格检验油品质量、数量、有无泄漏。

# 6事故风险辨识、评估结果

由本事故风险辨识、评估内容可知，结果如下：

1. 南充市成南高速公路大观加油站有限公司大观加油站B站工艺过程主要存在的风险因素有火灾爆炸、中毒窒息、触电、车辆伤害等，本站针对各风险因素均采取了相应的对策措施和安全设施，在运行过程中风险因素能控制在人员可接受的范围。
2. 通过对加油站埋地储油罐进行爆炸冲击波后果模拟计算，得出其与人的安全距离为5.01m，与建筑物的安全距离为7.95m。根据对计算结果分析，加油站储罐区周边5.01m范围内为爆炸冲击波危害区域，对其外的区域不造成影响，可能遭受伤害的人员主要是加油站员工。

**综上所述：南充市成南高速公路大观加油站有限公司大观加油站B站工艺过程中事故风险可控，埋地储油罐与人员频繁操作区域安全间距满足要求，事故影响范围可控，事故状态下能及时排除隐患及危险源。**