

## 目 录

第 1 章 安全预评价工作情况及报告编制说明 .....	3
1.1 安全预评价工作任务的来由及目的 .....	3
1.1.1 任务的来由 .....	3
1.1.2 开展安全预评价工作目的 .....	3
1.2 开展安全预评价工作的前期准备情况 .....	4
1.2.1 资料收集与现场踏勘 .....	4
1.2.2 项目风险分析及工作计划 .....	4
1.2.3 确定预评价工作对象及范围 .....	4
1.3 开展安全预评价工作的依据 .....	4
1.3.1 国家法律、法规 .....	5
1.3.2 标准、规范及规程 .....	7
1.3.3 安全预评价工作的其他有关资料 .....	9
1.4 开展安全预评价工作的原则、过程情况及工作程序 .....	9
1.4.1 安全预评价工作的原则 .....	9
1.4.2 安全预评价工作开展过程的情况 .....	9
1.4.3 安全预评价工作程序 .....	10
1.4.4 评价基准日 .....	10
1.4.5 评价报告使用权声明 .....	10
第 2 章 建设项目概况 .....	12
2.1 建设项目基本情况 .....	12

2.1.1 建设单位简介 .....	12
2.1.2 建设项目基本情况 .....	12
2.1.3 加油站采用的技术、工艺及同类项目对比情况 .....	13
2.2 加油站地理位置与自然条件 .....	13
2.2.1 加油站地理位置 .....	13
2.2.2 气象条件 .....	14
2.2.3 地形、地貌、地质条件 .....	14
2.2.4 水文条件 .....	17
2.2.5 地震基本烈度 .....	17
2.3 拟建项目周边环境及人口活动情况 .....	18
2.4 总平面布置 .....	19
2.5 卸油、加油工艺与选择 .....	21
2.5.1 卸油工艺 .....	21
2.5.2 加油工艺 .....	22
2.5.3 油气回收工艺 .....	22
2.5.4 工艺管道安装 .....	23
2.6 主要设备 .....	23
2.7 自动化控制情况 .....	23
2.8 拟配置使用的安全设施 .....	24
2.8.1 预防事故设施 .....	24
2.8.1.1 检测、报警设施 .....	24

2.8.1.2 安全防护设备设施 .....	24
2.8.1.3 防爆设施 .....	25
2.8.1.4 安全警示标志 .....	25
2.8.2 控制事故设施 .....	25
2.8.3 减少与消除事故影响设施 .....	25
2.8.4 消防设施 .....	26
2.8.5 其他安全设施 .....	26
2.9 主要建筑物 .....	26
2.10 公用工程和辅助设施 .....	27
2.10.1 供电、电讯 .....	27
2.10.2 供排水 .....	28
2.10.3 防雷、防静电 .....	28
2.11 主要技术经济指标 .....	29
2.12 组织机构、工作制度与劳动定员及人员来源 .....	31
2.12.1 组织机构 .....	31
2.12.2 工作制度与劳动定员 .....	31
2.12.3 人员来源及安全教育培训 .....	31
2.12.4 安全责任制、操作规程、应急预案 .....	32
2.13 安全专项投入 .....	32
第3章 危险有害因素分析 .....	33
3.1 辨识目的 .....	33

3.2 危险、有害因素产生的原因分析.....	33
3.3 物质的主要危险有害特性辨识 .....	35
3.3.1 危险有害特性分类.....	35
3.3.2 理化性质及应急处理措施.....	36
3.3.3 物质的危险有害因素.....	39
3.4 站址及自然条件的危险性分析.....	40
3.4.1 站址条件.....	40
3.4.2 周边环境.....	41
3.4.3 自然条件.....	41
3.5 总平面布置的危险性分析.....	42
3.6 点火源危险性分析.....	42
3.7 非作业事故产生火灾分析.....	44
3.8 人的不安全行为分析.....	45
3.8.1 卸油作业.....	45
3.8.2 加油作业.....	46
3.8.3 量油作业.....	46
3.8.4 清罐作业.....	47
3.8.5 特殊作业及其他检维修作业.....	48
3.8.5.1 受限空间作业.....	48
3.8.5.2 高处作业.....	48
3.8.5.3 动火作业.....	48

3.8.5.4 临时用电作业.....	48
3.8.5.5 其他检维修作业.....	48
3.9 装置危险性分析.....	49
3.9.1 加油机危险性分析.....	49
3.9.2 油罐及管道危险性分析.....	49
3.9.3 配电装置的危险性分析.....	50
3.9.4 给排水实施的危险性分析.....	51
3.9.5 工艺管道的危险性分析.....	51
3.10 建（构）筑物危险性分析.....	51
3.11 施工过程中的危险性分析.....	52
3.12 火灾爆炸及爆炸危险区域.....	53
3.13 重大危险源辨识.....	55
3.13.1 辨识依据.....	55
3.13.2 辨识过程.....	56
3.13.3 辨识结论.....	56
3.14 事故案例分析.....	56
3.14.1 山东某加油站火灾爆炸事故.....	56
3.14.2 加油站维修作业事故.....	57
3.14.3 事故案例教训及启发.....	58
3.15 本章小结.....	58
第 4 章 评价单元划分及评价方法选择 .....	60

4.1 评价单元的划分 .....	60
4.1.1 评价单元划分原则.....	60
4.1.2 评价单元划分方法.....	60
4.1.3 本项目评价单元的划分.....	61
4.2 评价方法的选择依据.....	61
4.3 各评价单元采用的评价方法.....	62
第 5 章 评价单元分析评价 .....	63
5.1 加油站站址选择单元.....	63
5.1.1 加油站站址选择单元分析评价.....	63
5.1.2 项目运行的影响.....	65
5.1.2.1 周边环境对该项目的影响.....	65
5.1.2.2 该项目对周边环境的影响.....	66
5.1.2.3 自然条件对该项目的影响.....	66
5.1.3 评价结果.....	67
5.2 总图布置单元 .....	67
5.2.1 总图布置单元分析评价.....	67
5.2.2 评价结果.....	68
5.3 工艺设施及公用工程评价单元.....	68
5.3.1 工艺设施及公用工程评价单元分析评价.....	68
5.3.1.1 预先危险性分析.....	68
5.3.1.2 本项目预先危险性分析.....	69

5.3.1.3 火灾爆炸危险性分析.....	72
5.3.1.3.1 定性分析.....	72
5.3.1.3.2 故障树分析.....	78
5.3.1.4 常见火灾、爆炸隐患分析.....	81
5.3.2 加油工艺及设施安全检查分析.....	84
5.3.3 电气、报警和紧急切断系统安全检查分析.....	96
5.3.4 消防设施及给排水安全检查分析.....	103
5.3.5 采暖通风、建（构）筑物及其他安全检查分析.....	106
5.3.6 评价结果.....	111
5.4 安全管理单元.....	111
5.4.1 安全管理评价单元分析评价.....	111
5.4.2 评价结果.....	112
5.5 本章小结 .....	112
第6章 安全对策措施 .....	114
6.1 拟建项目管理安全措施及建议.....	114
6.2 设计中需补充的安全对策措施及建议.....	114
6.3 施工期间的安全措施及建议.....	115
6.4 施工中开挖工程安全对策措施及建议.....	117
6.5 站址与平面布置安全措施及建议.....	118
6.6 站区防火、防爆安全措施及建议.....	119
6.7 防雷、防静电安全措施及建议.....	120

6.8 工艺设施安全措施及建议.....	120
6.9 管道系统安全对策措施及建议.....	122
6.10 槽车卸油点安全措施及建议.....	122
6.11 电气危险对策措施及建议.....	123
6.12 建筑物设计安全措施及建议.....	124
6.13 防毒、化学品灼伤安全对措施和建议.....	124
6.14 防高处坠落安全对策措施和建议.....	124
6.15 安全色、安全标志对策措施和建议.....	124
6.16 防渗措施及储罐操作井通风措施.....	125
6.17 排水设施.....	126
6.18 视频监控系统.....	126
6.19 一般安全措施.....	127
6.20 检修过程中的安全对策措施.....	127
6.21 安全管理对策措施.....	128
6.22 重点监管的危险化学品对策措施和建议.....	129
6.23 加油站试运行期间对策措施.....	131
6.24 项目行政许可要求.....	133
第 7 章 评价结论 .....	134
7.1 拟建项目存在的主要危险有害因素 .....	134
7.2 应重点防范的危险有害因素 .....	134
7.3 各单元评价结论 .....	134

7.4 安全预评价总体结论 .....	135
第8章 与被评价单位交换意见的情况结果 .....	136
附件目录 .....	137

## 现场工作照



加油站建设场地



评价人员现场照片（二级评价师：马殿金、二级评价师：李临军、业主代表）

## 前　　言

随着我国法制化的日趋健全和完善，安全生产监督管理体系也逐渐向科学化、规范化、制度化发展。安全评价工作也随之越来越受到重视。为企业提供安全科学依据，为应急管理等部门提供技术支撑的活动，已成为安全生产管理体系中的一个重要环节。

安全预评价是在拟建项目可行性研究阶段、拟建项目规划阶段或生产经营活动组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析项目、生产经营活动潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论的活动。安全预评价对落实拟建项目（新改扩建项目）安全生产“三同时”、制订安全生产规划、降低生产经营活动事故风险提供技术支撑。

鲁甸县苏油加油站位于云南省昭通市鲁甸县茨院乡板房村4社，属于新建项目。在接受鲁甸县苏油加油站安全预评价工作委托后，昭通市鼎安科技有限公司遵照相关规定，组建安全评价组，投入到该项目的安全预评价工作中，并完成了安全预评价报告的编制。

在编写安全预评价报告的过程中，得到了昭通市应急管理局、鲁甸县应急管理局、鲁甸县苏油加油站有关人员的大力支持，同时引用了前人的一些研究成果和技术资料，在此表示感谢。

## 第1章 安全预评价工作情况及报告编制说明

### 1.1 安全预评价工作任务的来由及目的

#### 1.1.1 任务的来由

安全预评价是在拟建项目可行性研究阶段、新改扩建项目规划阶段或生产经营活动组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析项目、生产经营活动潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论的活动。安全预评价对落实拟建项目安全生产“三同时”、制订安全生产规划、降低生产经营活动事故风险提供技术支撑。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等的规定，危险化学品新改扩建项目必须进行安全预评价，以确保拟建项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用，保证拟建项目建成后在安全方面符合国家的有关标准和法规。

2023年5月鲁甸县苏油加油站委托昭通市鼎安科技有限公司对鲁甸县苏油加油站建设项目进行安全预评价。

#### 1.1.2 开展安全预评价工作目的

本次安全预评价其目的是：

1、分析、识别该项目存在的主要危险、有害因素，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议。分析评价站址、平面布置，确定其与相关安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性。

2、评价的分析、结论和对策（措施）可为应急管理部门审批本项目的初步设计提供依据，提高项目的本质安全程度。

3、对项目建成投产后可能发生危险、危害的可能性和危险危害程度的大小进行预测。

4、根据预测分析结果，提出职业安全卫生对策措施，为该项目的设计、生产和安全管理提供依据。

5、为应急管理部门实施监督、管理、检查提供依据，为建设单位职业安全管理的系统化、标准化和科学化提供依据和条件。

## 1.2 开展安全预评价工作的前期准备情况

### 1.2.1 资料收集与现场踏勘

根据被评价单位提供的委托书及合同约定组建项目小组，开展风险分析、制定工作计划、进行现场踏勘。

### 1.2.2 项目风险分析及工作计划

根据被评价单位提供的委托书及合同约定组建了项目评价小组，开展了风险分析、制定了工作计划、评价小组人员进入进行了现场踏勘。

评价小组人员根据工作计划进行了资料收集和现场踏勘。

### 1.2.3 确定预评价工作对象及范围

按鲁甸县苏油加油站与昭通市鼎安科技有限公司签订的合同规定，本次评价是对鲁甸县苏油加油站建设项目进行安全预评价，主要包括加油站的主体工程和辅助设施。对该加油站项目的选址、总体布局、经营工艺和设备、辅助设施等以及在经营过程中存在的主要危险、有害因素进行分析评价，并针对这些危险和有害因素提出相应的防范措施；同时对该项目安全管理机构的设置、安全规章制度等安全管理方面的内容提出相应的要求。

## 1.3 开展安全预评价工作的依据

根据工作计划与安排收集了相关的法律、法规、技术文件等，委托方的批准文件、设计图纸等后，采用以法律、法规、文件等作为本次评价工作的依据。

### 1.3.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令〔2021〕第88号)；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令〔2014〕第9号)；
- (3) 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令〔2001〕第60号发布，国家主席令〔2011〕第52号一次修正、〔2016〕第48号二次修正、〔2017〕第81号三次修正、〔2018〕第24号四次修正)；
- (4) 《中华人民共和国消防法》(国家主席令81, 2021年4月29日修正)；
- (5) 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令〔2007〕第69号)；
- (6) 《中华人民共和国反恐怖主义法》(国家主席令〔2015〕第36号、〔2018〕第6号修正)；
- (7) 《中华人民共和国劳动合同法》(国家主席令〔2007〕第65号发布，〔2012〕第73号修正)；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(国家主席令〔2018〕第8号)；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》(主席令〔2017〕第70号)；
- (10) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号，第645号修改)；
- (11) 《工伤保险条例》(国务院令第375号，2010年修订)；
- (12) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第708号)；
- (13) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原安监总局令第45号，第79号令修改)；
- (14) 《危险化学品经营许可证管理办法》(原安监总局令第55号，第79号令修改)；

- (15) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原安监总局令第 88 号, 应急管理部令第 2 号修正);
- (16) 《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》(原安监总厅管三〔2011〕142 号);
- (17) 《环境保护部办公厅关于印发〈加油站地下水污染防治技术指南(试行)〉的通知》(环办水体函〔2017〕323 号);
- (18) 《环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部、交通运输部、国家质量监督检验检疫总局、国家能源局关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知》(环大气〔2017〕121 号);
- (19) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号);
- (20) 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136 号)
- (21) 《云南省安全生产条例》(2017 年 11 月 30 日云南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过, 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (22) 《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》(云政发〔2010〕157 号);
- (23) 《云南省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品企业安全生产工作的实施意见》(云政办发〔2011〕112 号);
- (24) 《云南省安全生产监督管理局关于做好危险化学品目录调整后安全生产许可有关工作的通知》(云安监管〔2015〕58 号);
- (25) 《云南省安全生产监督管理局关于危险化学品经营行政许可有关事项的通知》(云安监管〔2013〕13 号);
- (26) 《关于在全省高危行业推行人身意外伤害保险的通知》(云安监管〔2008〕102 号);
- (27) 《云南省加油站附属设施建设及服务标准》(2008 年);

(28) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 1 号）。

(29) 《关于印发云南省加快推进加油站地下油罐防渗改造工作实施方案（试行的通知）》（云环通〔2018〕8 号）；

(30) 《转发原环境保护部等六部委关于印发〈“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案〉的通知》（云环通〔2018〕82 号）；

(31) 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（原安监总危化〔2007〕255 号）。

(32) 《中华人民共和国应急管理部关于调整柴油危险化学品属性的公告》（2022 年第 8 号，2023 年 1 月 1 日起施行）；

(33) 《云南省人民政府关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任规定的通知》（云政规〔2022〕4 号）

### 1.3.2 标准、规范及规程

(1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）；

(2) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

(3) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；

(4) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；

(5) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

(6) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

(7) 《用电安全导则》（GBT 13869-2017）

(8) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

(9) 《建筑物抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）；

(10) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；

(11) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；

(12) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

(13) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

- (14) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)；
- (15) 《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版)；
- (16) 《危险化学品目录》(2015年版, 2022年调整版)；
- (17) 《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020)；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范储油库、加油站》(HJ 1118-2020)；
- (19) 《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB 30077-2013)。
- (20) 《危险化学品分类信息表》(2015年版)；
- (21) 《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-1986)；
- (22) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)；
- (23) 《石油化工静电接地设计规范》(SH3097-2017)；
- (24) 《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)；
- (25) 《车用汽油》(GB 17930-2016)；
- (26) 《车用柴油》(GB 19147-2016)；
- (27) 《成品油零售企业管理技术规范》(SB/T 10390-2004)；
- (28) 《加油加气站视频安防监控系统技术要求》(AQ/T3050-2013)；
- (29) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2012)；
- (30) 《安全评价通则》(AQ8002-2007)；
- (31) 《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》(SH/T 3177-2015)；
- (32) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF / T3004-2020)；
- (33) 《双层罐渗漏检测系统》(GBT 30040. 1-2013)；
- (34) 《燃油加油站防爆安全技术》(GB/T 22380. 1~22380. 3)；
- (35) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)；
- (36) 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)；

(37)《燃油加油站防爆安全技术 第1部分：燃油加油机防爆安全技术要求》(GB/T 22380.1-2017)；

(38)《燃油加油站防爆安全技术第2部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求》(GB/T22380.2-2019)；

(39)《燃油加油站防爆安全技术第3部分：剪切阀结构和性能的安全要求》(GB/T 22380.3-2019)。

### 1.3.3 安全预评价工作的其他有关资料

1、鲁甸县苏油加油站委托昭通市鼎安科技有限公司进行安全预评价的委托书。

2、企业营业执照、项目批复文件、投资备案等资料。

3、鲁甸县苏油加油站建设项目提供的其他资料。

## 1.4 开展安全预评价工作的原则、过程情况及工作程序

### 1.4.1 安全预评价工作的原则

1、评价过程中以该项目的具体情况和提供的资料为基础，以国家安全法律法规及有关技术标准为依据。

2、在安全评价工作中始终贯彻重点突出、兼顾其他的原则。

3、贯彻国家劳动安全法规及有关方针政策，坚持评价工作为生产服务的指导思想；用严肃科学的态度，认真负责的精神，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务。

4、评价中尽量做到评价报告的实用性，为企业提出科学合理的建议，为应急管理部监管提供科学的依据。

5、在工作中自始至终遵循科学性、公正性、合法性和针对性的原则。

### 1.4.2 安全预评价工作开展过程的情况

收集资料情况--现场踏勘情况--分析与评价--意见交换--编制报告。

### 1.4.3 安全预评价工作程序

根据《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)的相关规定，安全预评价的评价程序主要分为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性定量评价；提出对策措施建议；得出安全预评价结论；编制安全预评价报告等。

安全评价程序框图如下：

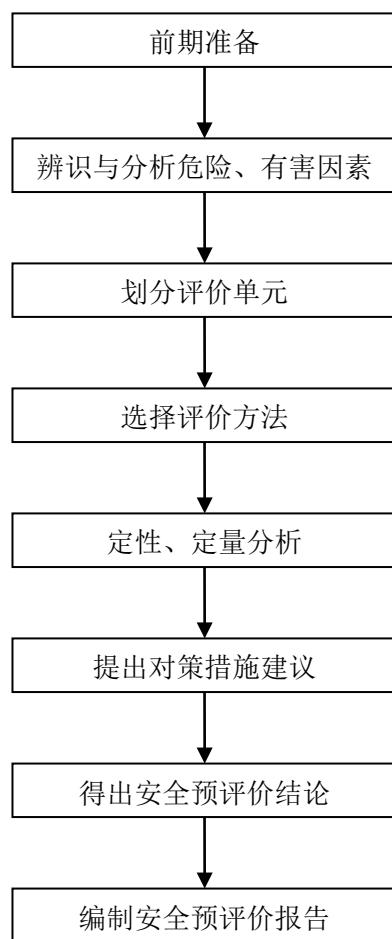


图 1-1 安全预评价程序框图

### 1.4.4 评价基准日

评价组于 2023 年 05 月 08 日到项目站址进行现场勘验，评价基准时间以 2023 年 05 月 08 日为准。

### 1.4.5 评价报告使用权声明

本安全预评价结论的主要技术支撑依据：被评价单位提供的资料以及本

评价机构所采用的评价方法等。当被评价项目的周边环境、总平面布置、安全生产设施和企业管理状况发生变化或超出本评价报告所依据技术支撑或已经超过安全预评价规定的时限，本评价结论不再成立。当发生这些情况后，建议企业及时委托有资质的安全评价机构重新进行安全预评价。

## 第2章 建设项目概况

### 2.1 建设项目基本情况

#### 2.1.1 建设单位简介

建设单位：鲁甸县苏油加油站有限公司

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

法定代表人：吴建鹏

成立日期：2023年2月6日

住所：云南省昭通市鲁甸县茨院乡板板房村4社

经营范围：一般项目：石油制品销售（不含危险化学品）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

#### 2.1.2 建设项目基本情况

申办企业：鲁甸县苏油加油站

企业名称：鲁甸县苏油加油站建设项目

项目地点：云南省昭通市鲁甸县茨院乡板板房村4社

项目建设性质：新建

主要建设内容或生产能力：拟设 SF 双层防渗漏油罐 5 个，其中：30m<sup>3</sup>柴油罐 2 个，30m<sup>3</sup>汽油罐 2 个(92#)，30m<sup>3</sup>汽油罐 1 个(95#)，储油罐总容量为 150m<sup>3</sup>，折容积为 120m<sup>3</sup>（柴油罐容积折半计入油罐总容积）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的划分等级，属二级加油站，拟设电脑四枪税控加油机 6 台，按二级加油站标准设计建设。

油罐区设置情况：设计中油罐区设置埋地卧式 SF 储油罐 5 个，设置于加油区行车道下方。储罐设置人孔井用于检修检测，井口与周边地面齐平，井口上方设置井盖，在加油区西北侧设置 5 个密闭卸油口（92#卸油口 2 个，95#卸油口 1 个，0#卸油口 2 个），油气回收接口 1 个，每个油罐单独设置卸油管道和卸油口，卸油接口上设有快速接头和密封盖，卸油出口设置静电接地桩。油罐周围回填中性沙，厚度大于 0.3m，油罐按要求设置人孔操作井，

人孔操作井采用专用的密闭井盖和井座。各油罐设置有通气管，通气管公称直径为 DN50，通气管单独设置，通气管管口安装防雨型阻火器，柴油罐通气管管口安装阻火器，汽油罐通气管管口安装阻火器及呼吸阀，管口安装阻火器，汽油罐的通气管管口装设带阻火功能的呼吸阀，呼吸阀的工作正压为 2kPa—3kPa，工作负压为 1.5kPa—2kPa。油罐采用在线监测系统对双层油罐进行渗漏检测。加油站设卸油油气回收系统和加油油气回收系统。

油罐区内设置有水封井。加油站设置了卸油及加油油气回收装置。

设计单位：河北乐凯化工工程设计有限公司

### 2.1.3 加油站采用的技术、工艺及同类项目对比情况

鲁甸县苏油加油站建设项目的成品油经营活动主要是在核定的范围内开展成品油的储存和销售。

鲁甸县苏油加油站建设项目建设主要按《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)之要求进行，该加油站拟采用国家推广的成熟工艺及设备。

## 2.2 加油站地理位置与自然条件

### 2.2.1 加油站地理位置

鲁甸县苏油加油站建设项目站址位于云南省昭通市鲁甸县茨院乡板板房村 4 社，昭巧公路旁（昭鲁快捷通道一侧），距离鲁甸县城约 8km，距离茨院乡政府驻地约 2.5km，地理坐标为：东经：103.596<sup>0</sup>，北纬：27.226<sup>0</sup>，交通较为方便。



图 2-1 加油站地理位置图

### 2.2.2 气象条件

鲁甸县境内地处暖带，为北纬高原大陆季风气候。冬季气温较低，夏季气候凉爽，干湿两季分明。全年无霜期 220 天左右，年均气温 11.6℃，最热月 7 月均温 19.8℃，最冷月 1 月均温 2℃，极端最低气温-13.3℃，极端最高气温 33.5 ℃，全年活动积温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的 3217℃，年均日照时数 1902.02 小时，年降水量 735mm，年均无霜期 220 天，年均气温 11.7℃，涵盖了从亚热带到暖温带的不同气候类型。该区全年主导风向为东北风，其次为西南风，最小频率风向为西北风，其次为东南风。累计平均静风频率 28%，多年平均风速 2.9m/s，冬春季风速较大，其中 3 月份风速最大，月平均风速达 3.7m/s，6~11 月份风速最小，平均风速在 1.5~3.5m/s 之间。

### 2.2.3 地形、地貌、地质条件

以下内容引自云南坦盛岩土工程有限公司编制的《鲁甸县苏油加油站建设项目建设项目岩土工程勘察报告》：

## 1.地形

建设场地位于昭通市鲁甸县板房村田园庄园西北侧约 100m 左右，交通条件好，西北侧为昭巧公路。

拟建场地相对平缓地带，场地地形相对平坦，由于东南侧未田园庄园，场地两侧有人工修建的河流进行养鱼，场地现为空地。场地标高介于 1875.82~1876.46m，之间相对关约 0.78m。

## 2. 地质

区域上属扬子准地台（I）滇东台褶带（I3），滇东北台褶束（I32），区域地质构造以褶皱为主，断裂一般发育。区域构造线呈北东向展布，由北东向构造系、南北向构造系、北西向构造系及莲峰弧形构造系四大构造系组成，主要褶皱有白沙背斜、伍寨向斜、箐门背斜。F115 鲁甸—弯刀坎断裂：F115 鲁甸—弯刀坎断裂由北东向南西起于彝良—昭通—安家营—鲁甸止于罗马口附近，F115 鲁甸—弯刀坎断裂与 F113 洒渔河断裂交汇于昭通附近，该断裂属晚更新世活动断裂，呈正断层方式运动，北东—南西走向，场地位于 F115 鲁甸—弯刀坎断裂的西北侧约 3.3km 处。F116 龙头山-铅厂断裂：F116 龙头山-铅厂断裂始于吴家院子，经过罗马口止于老店附近，该断裂属于晚更新世活动断裂，呈逆断层方式运动，北东-南西走向，场地位于 F116 龙头山-铅厂断裂的西北约 16.8km 处据云南山地城镇岩土工程导则中云南活动断裂分布图，拟建场地内无构造断裂带通过，可不考虑发震断裂错动对地面建筑的影响。拟建场地受区域控制性活动断裂构造：F113 洒渔河断裂，F115 鲁甸—弯刀坎断裂，F116 龙头山-铅厂断裂，为断裂构造影响区，均为晚更新世活动断裂，为不发震断裂。

## 3. 场地整体稳定性和水库塌岸预测分析

根据《云南省国土资源遥感综合调查报告》中的“云南省地质构造及区域稳定性评价图”划分，场地所在区域，属于地壳次稳定区。

现根据钻孔揭露结果，勘察深度范围内，场地地基土、岩按成因类型

可分为 6 个单元层、6 个大层。分述如下：

1、第四系人工活动土层（Q4ml） ①层素填土：杂色，松散，稍湿，主要由黏性土夹杂砾石等组成，土质疏松，遇水软化，欠固结，回填时间为近期回填（不到 1 年）。厚度 0.50~2.60m，平均厚 1.55m。场地均有揭露，详见剖面图 TNO.2-7。

2、第四系沼泽沉积层（Q4 h） ②层黏土：褐黄色，稍湿，可塑状态，刀切面光滑，无摇振反应、稍有光泽、干强度中等、韧性中等，局部夹杂少量砾石。具中等压缩性。层厚为 2.00~5.20m，平均层厚 3.53m。场地内钻孔均有揭露。详见剖面图 TNO.2-7。 ③层粉质黏土：灰色，深灰色，稍湿，软塑～可塑状态，刀切面光滑，无摇振反应、稍有光泽、干强度中等、韧性中等，局部夹杂少量砾石。具高等压缩性～中等压缩性。层厚为 1.10~7.60m，平均层厚 3.43m。场地内钻孔均有揭露。详见剖面图 TNO.2-7。 ④层泥炭质土：灰黑、黑色，可塑一软塑状，稍湿，含有机质约 36.6—56%，有腥臭味，能看见未分解的植物结构，结构松散，土质很轻，暗无光泽，浸水体胀，易崩解，干缩现象极明显，具高等压缩性，本层分布稳定，揭露层厚 2.10-9.20m，平均厚度 4.50m。场地内钻孔仅三个钻孔（ZK1、ZK2、ZK3）有揭露，其余钻孔未揭露。详见剖面图 TNO.2-7。 ⑤层黏土：褐黄色、灰白色，稍湿，可塑状，刀切面光滑，无摇振反 应、稍有光泽、干强度中等、韧性中等，局部夹杂少量砾石。具中等压缩性。层厚为 3.80~17.20m，平均层厚 8.87m。场地仅 9 个钻孔揭露。详见剖面图 TNO.2-7。

3、石炭系中统威宁组 D2x ⑥层中风化砂岩：褐黄色，砂质结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，岩心较破碎，岩芯多呈短柱状，少量呈碎块状，揭露层厚为 2.00~8.00m，平均揭露层厚 5.20m。该层未揭穿，场地仅 4 个钻孔

揭露。

#### 4. 场地稳定性及工程建设适宜性评价

拟建场地及未发现滑坡、泥石流、地面沉降及活动断裂不良地质现象和地质灾害隐患，地基土中无暗埋的古河道、暗塘、浜、土洞等不利埋藏物，但存在饱砂土分布，岩土种类较多，分布较不均匀，工程性质较差，属目前处于稳定场地。根据《城乡规划工程地质勘察规范》CJJ57-2012 附录 C 工程建设适应性的定性分级：该场地为较适宜建设场地。

综上所述：场地已经完成平整；场地未发现暗浜、暗塘、墓穴、暗管线等不利埋藏物，不良地质作用弱发育。场地周边靠近冲沟且附近有小江断裂带通过，属建筑抗震不利地段，场地稳定性差，工程建设适宜性差，采取适当工程措施后适合本工程建设。

#### 2.2.4 水文条件

拟建场地平缓、开阔，赋存地下水类型主要为第四系松散层孔隙水，①层素填土、③<sub>1</sub>层粉砂孔隙大，结构松散，直接接受大气降雨补给，富水性及透水性中等；②层黏土、③层粉质黏土、④层泥炭质土、⑤层黏土富水性和透水性均较弱，⑥层中风化砂岩含岩隙水，据本次勘察钻孔资料显示，钻孔内水位埋深 1.50-2.60 米，水位高程 1873.26-1874.75 米之间。场地地下水主要接受大气降雨补给及由场地两侧人工河流补给，排泄方式主要为蒸发排泄及向四周低洼一带弱径流排泄。场地附近无污染源，可不考虑地表水和地下水的污染。

#### 2.2.5 地震基本烈度

按国家抗震设防烈度区划，根据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）2.2.2 及 4.2.2 条、《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010，2016 年版）附录 A 及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），鲁甸县茨院回族乡抗震设防烈度为 7 度，设计地震第三组，II 类场地时设计基本加速度值 0.1g。地震峰值加速度反应谱特征周期为

0.45s。

## 2.3 拟建项目周边环境及人口活动情况

鲁甸县苏油加油站建设项目位于云南省昭通市鲁甸县茨院乡板房村4社，建设场地西北侧为昭巧公路（昭鲁快捷通道）；其余几面均为耕地；现场勘查时。建设场地上方有两条用电线路，建设单位已和电力设施主管部门协议拆除事宜，建设单位应落实拆除后再实施建设施工。加油站周边无特殊名胜、风景、旅游，动植物及水生物保护区等环境保护敏感点。



图 2-1 加油站区域位置图

表 2-1 拟建项目周边设计、建筑情况一览表

序号	工艺设施	汽油设备站外建、构筑物			防火距离(m)	
		名称	方位	类别	规范要求	设计距离
1	埋地油罐	公路	西北面	主干道	5	43
2	通气管口	公路	西北面	主干道	5	34.5
3	加油机	公路	西北面	主干道	5	46

备注	1. 加油站为二级站、有卸油、加油油气回收系统; 2. 加油站除面向公路一侧开敞，其余几面拟设置实体围墙； 3. 其余建筑物防火距离不涉及。
----	--

表 2-2 拟建项目周边设计、建筑情况一览表

序号	工艺设施	柴油设备站外建、构筑物			防火距离(m)	
		名称	方位	类别	规范要求	设计距离
1	埋地油罐	公路	西北面	主干道	3	43
2	通气管口	公路	西北面	主干道	3	34.5
3	加油机	公路	西北面	主干道	3	46
备注		1. 加油站为二级站、有卸油、加油油气回收系统; 2. 加油站除面向公路一侧开敞，其余几面拟设置实体围墙； 3. 其余建筑物防火距离不涉及。				

## 2.4 总平面布置

建设项目主要由油罐区、加油区、站房等组成（见总平面布置图）：

### 1. 油罐区平面布置

油罐区设置埋地卧式 SF 储油罐 5 个，设置于罩棚下行车道下方。储罐设置人孔井用于检修检测，井口与周边地面齐平，井口上方设置承重井盖。各油罐设置有通气管，通气管设置于加油区北侧，通气管公称直径为 DN50，通气管单独设置，通气管管口安装防雨型阻火器，柴油罐通气管管口安装阻火器，汽油罐通气管管口安装阻火器及呼吸阀，管口安装阻火器，汽油罐的通气管管口装设带阻火功能的呼吸阀，呼吸阀的工作正压为 2kPa--3kPa，工作负压为 1.5kPa--2kPa。

在罐区的北侧卸油口旁设 2m<sup>3</sup> 消防沙池、消防器材箱，地下储罐应配置 2 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。在加油区北面设置卸油区，设密闭卸油点，每个油罐各自设置卸油接口，接口上有明显的油品标识区分不同油品。

### 2. 加油区平面布置

加油区设置 6 台潜油泵型加油机。加油区设置 6 个加油岛，加油岛上设置加油机，每个加油岛宽 1.3m、高 0.2m。新建罩棚棚体采用空间钢结构罩棚，耐火等级达到二级，罩棚支柱为两柱式钢筋混凝土支柱。加油岛上的罩棚支柱距岛端部距离为 0.9m（规范要求不小于 0.6m）并设置防撞护栏。罩棚有效高度 6.5m（规范要求不小于 4.5m）。

### 3. 站房及其他用房

站房为三层建筑物，采用框架结构，一层设站长室、设备用房、营业室、卫生间；二层设值班室、无明火厨房和盥洗间，三层设员工休息室及会议室等。

### 4. 站区道路及主出入口设置

加油站正面为昭巧公路，公路与加油站场地坡度不大于 8%。

根据场地现有地形，加油站西北侧设置车辆入口，站区东北侧设置车辆出口。加油站区设置 1 条双车道及 2 条单车道，单车道 2 条，宽度分别为 6m（规范要求不小于 4m），双车道宽 14m（规范要求不小于 6m）。罐车卸油区为平坡设计。站内路面为不发火花路面，单车道转弯半径不低于 9m，双车道转弯半径不低于 12m。

### 5. 环保设施及绿化

加油站设置危废间，专门用于储存危险废物，加油区内设有一个环保明沟，将加油区雨水收集至油水分离池，主要处理地坪雨水，不让油污排出站外。站内设置环保沟收集地面含油污水。利用现有地形，考虑对加油站空地及预留用地进行绿化，主要以种植草坪为主，不种植油性植物，绿化率为 11.42%。

表 2-3 加油站站内设施之间的防火距离

序号	项 目	距 离 (m)	
		标准值	实际值
1	油罐之间间距	0.5	0.5
2	汽油罐与站房	4	18
3	柴油罐与站房	3	18
4	汽油罐与自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	无此类设施
5	柴油罐与自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	13	无此类设施
6	汽油罐与自用有燃气（油）设备的房间	8	18
7	柴油罐与自用有燃气（油）设备的房间	6	18
8	汽油罐与站区围墙	3	23
9	柴油罐与站区围墙	2	22

10	汽油通气管管口与油品卸车点	3	4
11	柴油通气管管口与油品卸车点	2	4
12	汽油通气管管口与站房	4	34
13	柴油通气管管口与站房	3.5	34
14	汽油通气管管口与自用有燃气（油）设备的房间	8	34
15	柴油通气管管口与自用有燃气（油）设备的房间	6	34
16	汽油通气管管口与站区围墙	3	大于 10
17	柴油通气管管口与站区围墙	2	大于 10
18	油品卸车点与站房	5	34
19	油品卸车点与自用有燃气（油）设备的房间	8	34
20	柴油加油机与站房	5	24.5
21	汽油加油机与站房	5	10.5

## 2.5 卸油、加油工艺与选择

加油站拟采用 6 台潜油泵型卡机联接式加油机（4 台汽油四枪，2 台柴油四枪），采用自封式加油枪，最大流量为 35L/min。通气管、油气回收管、卸油管拟采用无缝钢管，出油管线拟采用 DN50 双层热塑性塑料管，管道系统设计压力 0.6MPa。油罐安装方式为埋地式，油罐壁厚不小于 5mm，油罐及输油管线均作加强防腐处理，卸油方式采用密闭卸油，油罐的进油管向下伸至罐内距罐底 0.2m 处。

该加油站拟采用国家推广的成熟工艺及设备。

### 2.5.1 卸油工艺

卸油工艺：装有汽油（或柴油）的油罐车到达加油站卸油点后，在油罐密闭卸油井附近停稳熄火，接好静电接地装置后静止 15min。用连通软管将油罐车与油罐的密闭卸油井快速接头接好开始卸油，卸油完毕后静置 5min 拆除连通软管，人工封闭好油罐卸油井快速接头，拆除静电接地装置，发动油品罐车缓慢离开罐区。卸油工艺见图 2-3 汽油卸油工艺流程图、图 2-4 柴油卸油工艺流程图。

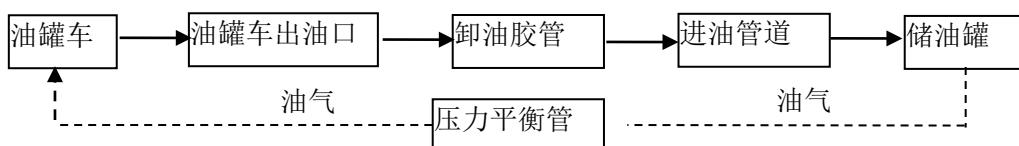


图 2-3 汽油卸油工艺流程图



图 2-4 柴油卸油工艺流程图

## 2.5.2 加油工艺

潜油泵将储罐内的油品抽出，通过加油管道输送到加油机计量装置，经计量后经加油软管、加油枪加入到汽车油箱里，从而实现为汽车油箱加装汽油或柴油的作业。加油工艺流程简图 2-5 汽油加油工艺流程图、图 2-6 柴油加油工艺流程图。

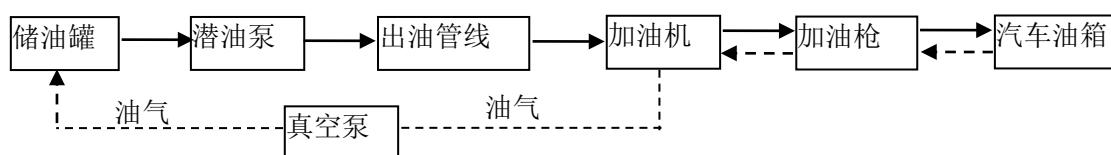


图 2-5 汽油加油工艺流程图

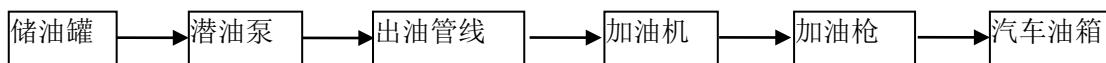


图 2-6 柴油加油工艺流程图

## 2.5.3 油气回收工艺

该项目位于云南省昭通市鲁甸县茨院乡板房村 4 社，建设场地西北侧为昭巧公路一侧（昭鲁快捷通道），车流量较大，预计每年销售汽油量约 500 吨，汽油销售过程中会产生油气，油气是可挥发性有机溶剂（VOC）的一种，其与机动车尾气等污染物发生反应后，就会形成灰霾。

该项目拟设置汽油卸油、加油油气回收系统，加油油气采用分散式油气回收，每个加油机内部配油气真空泵提供油气回收动力，并将油气抽送至油罐内。油气是可挥发性有机溶剂（VOC）的一种，其与机动车尾气等污染物发生反应后，就会形成灰霾。加油站、油库油气回收治理是节能减排的重要举措。开展油气回收治理，不但能大量减少可挥发性有机物的排放，有利于空气质量的改善，而且将回收的油气再变为汽油，节约了资源，还可提高加油站和储油库的安全性。

**卸油：**当汽油进入油罐时，罐内油气体经压力平衡管进入油罐车内。

**加油：**加油机加油时，汽车油箱里的油气通过真空泵，把抽吸油气经油

罐油气回收管道抽送到汽油油罐。

#### 2.5.4 工艺管道安装

该项目通气管、油气回收管、卸油管拟采用无缝钢管，出油管线拟采用DN50 双层热塑性塑料管。油罐通气管设置于加油站北侧，沿地面设置，高出地面 4.5m。

#### 2.6 主要设备

该加油站涉及的主要设备见下表（表 2-2）所示：

表 2-2 加油站主要设备表

装置	设备名称	型号	规格	材质	数量
1	92#汽油罐	SF	Φ 2650×5442, V=30m <sup>3</sup>	埋地 SF 卧式双层油罐	2 台
2	95#汽油罐	SF	Φ 2650×5442, V=30m <sup>3</sup>	埋地 SF 卧式双层油罐	1 台
3	0#柴油罐	SF	Φ 2650×5442, V=30m <sup>3</sup>	埋地 SF 卧式双层油罐	2 台
4	税控燃油加油机	-		组合件	6 台
5	潜油泵	-	220V, 1.5HP	组合件	6 台

#### 2.7 自动化控制情况

(1) 每个油罐拟分别设置防爆型高液位报警液位计，信号引至值班室，能准确测量任意状态下罐内油位，并换算出相应的油量，同时设有高液位报警，卸油时，油位达到高限（罐容 90%），发出报警声响，操作人员即停止卸油。

(2) 油罐内人孔进油管处安装防溢流阀，安装位置设为当罐内油料达到油罐容积的 95%时，可自动停止油料的继续进罐。

(3) 加油机加油软管上设安全拉断阀（加油机自带），单加油软管受外力作用，拉断阀能自动关闭，防止油品泄漏。

(4) 加油机底部的供油管道上设剪切阀（加油机自带），当加油机被撞或起火时，剪切阀自动关闭。

(5) 加油枪设置跌落时自动停止加油作业功能，并具有无压自封功能。

(6) 加油站拟设置紧急停车按钮。

## 2.8 拟配置使用的安全设施

### 2.8.1 预防事故设施

#### 2.8.1.1 检测、报警设施

1. 加油站油罐拟安装液位仪，同时采用人工量油方法进行综合检测。
2. 加油站设计方案中双层油罐拟设置泄漏检测报警装置。
3. 加油站拟采用自动化控制系统，设置报警、安全拉断阀、紧急停车等装置。

#### 2.8.1.2 安全防护设备设施

##### 1、防触电

加油站配电室内的配电柜前拟设置绝缘胶垫，确保加油站从业人员的工作安全。

配电室设备设施配备漏电保护装置，开关箱加漏电保护装置，开关箱内严禁用同一个开关电器直接控制两台以上的设备（含插座）。设备各部件灵敏、齐全、可靠，并做好接地保护。

##### 2、防雷、防静电

加油站拟按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，在加油罩棚四周设置避雷网；每个埋地油罐设两组接地极，埋地油罐的罐体与露出地面的工艺管道、量油孔、阻火器、法兰等金属附件作电气跨接并接地；油罐车卸油场地拟设置汽车油罐车卸油的防静电接地装置及消除人体静电装置。

##### 3、设施防腐

加油站的埋地油罐和埋地工艺管道外表面的防腐拟采用加强级防腐。油罐的周围按规范回填细沙，厚度0.3m，油罐的顶部覆土厚度0.5m。

##### 4、防浮

该加油站 5 个钢制卧式油罐拟采用埋地设置，油罐拟采取防止上浮及防止沉降的有效措施，避免油罐漂浮及拉断管线，造成跑、冒、漏油发生火灾事故或环境污染事故。

## 5、防渗漏

加油站 5 个钢制卧式埋地油罐设计拟采用埋地 SF 双层油罐。

### 2.8.1.3 防爆设施

加油站建设时拟按照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的要求，选用有防爆产品合格证的加油机，在机油室内拟采用防爆灯和防爆开关，罩棚下的灯具选用防护等级为 IP44 级的节能型照明灯具。加油站拟设置卸油及加油油气回收装置。

### 2.8.1.4 安全警示标志

拟在加油站房及罩棚立柱上设置“严禁烟火”、“禁止打手机”、“停车熄火”等安全警示标志；拟在加油站油罐区设置“严禁烟火”、“必须穿防静电工作服”、“必须先接地后卸油”等安全警示标志；拟在加油站配电室内设置“小心触电”等安全警示标志。

## 2.8.2 控制事故设施

加油站的营业室、配电室、加油区、发电机房拟采用应急照明设施，在停电状态下时能够确保照明。

按照紧急处理设施的配置要求，加油站拟在发电机房内设置 1 台 TFW-30-4 型柴油发电机作为紧急备用电源。

### 2.8.3 减少与消除事故影响设施

防止火灾蔓延设施：加油站建设时拟按照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的要求在通气管口配置阻火器，拟在储油罐区每个罐池设检测立管。

**逃生避难设施:** 消防通道根据站内设备、设施布置情况修筑，消防通道分别通向油罐区、加油区及辅助用房等区域。其中单车道宽度不小于4m，站内道路转弯半径不小于9m，站内停车场和道路路面不应采用沥青路面。

**劳动防护用品:** 加油站计划为从业人员配置适宜的劳动防护用品，例如防静电工作服、耐油手套、绝缘鞋等。

#### 2.8.4 消防设施

该加油站为二级站，拟配置的消防设施如下：

- 1、35kg 推车式干粉灭火器 2 台；
- 2、4Kg 手提式干粉灭火器 16 只；
- 3、石棉灭火毯 5 块；
- 4、2m<sup>3</sup> 的沙池 1 个；
- 5、消防铲 5 把；
- 6、消防桶 5 只。

#### 2.8.5 其他安全设施

- 1、加油站除进出口外拟设置实体围墙。
- 2、加油站拟采取防雷接地措施；
- 3、拟设置事故应急照明。

### 2.9 主要建筑物

该加油站主要建筑物见下表（表 2-3）所示：

表 2-3 主要建筑物

序号	建构筑名称	结构	层数	建筑面积	火灾危险性	耐火等级	抗震设防	备注
1	站房	钢筋混凝土框架	三层	1252m <sup>2</sup>	丙	二级	7	
2	罩棚	钢结构	一层	1040m <sup>2</sup>	甲	二级	7	
3	埋地储油罐池	钢筋混凝土	埋地	166.73m <sup>2</sup>	甲	一级	7	位于加油区下方
4	隔油池	钢筋混凝土	-	-	-	二级	7	位于外侧

序号	建构筑名称	结构	层数	建筑面积	火灾危险性	耐火等级	抗震设防	备注
5	化粪池	玻璃钢	-	-	-	二级	7	位于外侧
6	水封井	钢筋混凝土	-	-	-	二级	7	位于外侧

## 2. 10 公用工程和辅助设施

### 2. 10. 1 供电、电讯

#### 一、供电

1. 本项目供电由市政电网接入，供电线变压为 380/220V 电源供电后引入站内配电室，再由配电柜独立敷设至各用电设备，采用放射式配电方式，电缆穿越行车道部分采用穿钢管保护。站内供电采用 TN-S 系统，三级负荷。信息系统拟设不间断供电电源。

2. 站内采用放射式配电方式，由配电柜出来，采用电缆并直接敷设至各用电设备，穿越行车道及进入建筑物时采用钢管保护，电缆埋设深度不小于 0.7m。电力、通讯电缆分开敷设，二者平行敷设时，相距大于 0.1m；交叉敷设时，相距大于 0.25m；电缆与其他管道平行敷设时，相距大于 0.5m，交叉敷设时，相距大于 0.25m。

3. 加油站爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路的敷设等符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。

#### 二、照明

1. 罩棚照明灯具采用金卤灯、无极灯或 LED 灯；檐面和标识、标牌照明选用 LED 灯和外置电极荧光灯；其余区域照明以节能型荧光灯、LED 灯为主。

2. 罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。

3. 爆炸危险区域内的电气设备选型、安装，符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的有关规定。

### 三、电讯

由加油站向电信部门申请安装当地程控电话，保证对外联络。

## 2.10.2 供排水

### 一、供水

1. 拟建加油站拟利用市政水压直供，由市政给水管网引一路 DN80 给水管供水。

2. 站内最高日用水量为  $9.06\text{m}^3/\text{d}$ ，进站水管管径 DN80，水压约为 0.25MPa。

3. 站内室外埋地给水管和室内给水管均采用无规共聚聚丙烯（PPR）管。

### 二、排水

1. 站内最高日排水量为  $9.06\text{m}^3/\text{d}$ ，采用雨污分流制。

2. 建筑内污水经站区化粪池、废水经站区隔油池初步处理后排入市政污水管网；冲洗地坪的含油污的水经隔油池进行初步处理后排至市政污水管网；清洗油罐的污水采用活动式回收桶集中收集处理。

3. 站内室外排水管、雨水管选用聚乙烯双壁波纹（PE）管，罩棚雨水排水立管选用钢管，其余室内排水管、雨水管选用硬聚氯乙烯（UPVC）管。

## 2.10.3 防雷、防静电

1. 根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），罩棚按二类防雷建筑设防；站房按三类防雷建筑设防。

2. 罩棚采用敷设在屋顶的避雷网作为接闪器；利用四颗立柱内，每柱两根主筋焊接作为引下线，采用敷设在建筑四周的接地线与站区接地网相连作为接地装置。

3. 站房采用敷设在屋顶的避雷网作为接闪器；利用柱内两根主筋焊接作为引下线，建筑物基础内的钢筋网作为接地装置。

4. 在配电室内安装总等电位联结端子箱；所有金属管道，金属设备及用电设备金属外壳，PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各类金属管道，法兰等之间采用不小于 BVR-1x16mm<sup>2</sup> 软铜导线可靠连接成电气通路。
5. 在油罐区四周设置接地装置，油罐至少两点与接地装置相连，罐区内其它金属设备至少一点与接地装置相连。
6. 加油机与接地线相连，接地支线引至加油机箱内，机体和其内金属设备，油管及电线管都与接地支线电气连接。
7. 供配电系统采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均接地，在供配电系统的电源进线端及照明配电箱设置与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。
8. 电气设备的保护接地、防雷接地等共用接地装置，接地电阻不大于 4 欧。

## 2.11 主要技术经济指标

表 2-4 投资估算表

序号	项目名称	估 算 费 用				
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计
1	固定资产	-	-	-	1000	1000
1.1	主体工程	200	-	-	-	200
1.1.2	附属工程	50	-	-	-	50
1.1.3	设备、设施购置与安装	-	300	-	-	300
1.2	站级管理系统	-	-	-	20	20
1.3	安全电视监控系统	-	-	-	30	30
1.4	给排水设备、设施	-	-	-	50	50
1.5	标识标牌	-	-	-	10	10
1.6	工艺管线	-	-	-	40	40
1.7	电气部分	-	-	-	60	60
1.8	无形资产	-	-	-	50	50
1.9	工程建设其他费用	-	-	-	90	90
2	预备费用	-	-	-	100	100
3	建设期利息	-	-	-	100	100
	总投资合计	250	300	-	950	1200

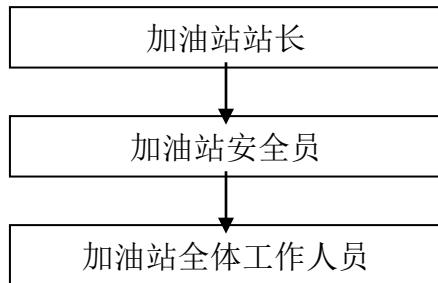
表 2-5 主要经济技术指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	主要技术指标			
1.1	总占地面积	m <sup>2</sup>	4800	
1.2	净用地面积	m <sup>2</sup>	4800	
1.2.1	站房、附属用房占地	m <sup>2</sup>	417.6	
1.2.2	绿化面积	m <sup>2</sup>	1728.54	
1.3	建筑面积	m <sup>2</sup>	1772.8	
1.3.1	站房	m <sup>2</sup>	1252	
1.3.2	球型网罩棚面积	m <sup>2</sup>	1040	
1.4	绿化率	%	36	
1.5	容积率		0.37	
1.6	建筑密度	%	30.36	
1.7	30m <sup>3</sup> 柴油 SF 防渗漏双层油罐（容积折半）	个	2	折容积 30 立方
1.8	30m <sup>3</sup> 汽油卧式埋地钢制油罐	个	3	容积 90 立方
1.9	电脑税控双枪潜油泵式加油机	台	6	
2	主要经济指标			
2.1	销售收入	万元	2804	经营期（10 年）内年均
2.2	增值税	万元	338	经营期（10 年）内年均
2.3	销售税金及附加	万元	20.3	经营期（10 年）内年均
2.4	总成本费用	万元	900	经营期（10 年）内年均
2.5	利润总额	万元	676	经营期（10 年）内年均
2.6	所得税	万元	135.2	经营期（10 年）内年均
2.7	税后利润	万元	338	经营期（10 年）内年均
3	息利税额	万元	200	经营期（10 年）内年均
3.1	财务内部收益率	%	20.1 %	所得税前
3.1.1	财务内部收益率	%	15.4 %	所得税后
3.1.2	财务净现值 (ic=10 %)	万元	423.1	所得税前
3.1.3	财务净现值 (ic=10 %)	万元	218.3	所得税后
3.1.4	资本金财务内部收益率	%	15.4 %	
3.1.5	总投资收益率	%	15.1 %	年均
3.2	资本金净利润率	%	11.0 %	年均
3.2.1	项目的偿债能力	万元	300	年均
	静态投资回收期	年	5.62	所得税前
3.2.2	静态投资回收期	年	6.51	所得税后
3.3.1	提取法定盈余公积金 10 %	万元	300	经营期（10 年）内
3.3.2	提取任意盈余公积金 5 %	万元	100	经营期（10 年）内
3.3.3	股利分配 30 %	万元		经营期（10 年）内
3.3.4	未分配利润	万元		经营期（10 年）内
3.3.5	财务计划现金累计盈余资金	万元	6760	经营期（10 年）内
3.3.6	盈亏平衡点	%	46.3 %	达设计能力年(第 3 年)
3.3.7	项目可行概率	%	70.8 %	概率树风险分析

## 2.12 组织机构、工作制度与劳动定员及人员来源

### 2.12.1 组织机构

加油站拟实行站长负责制，由站长全面负责加油站的生产经营管理，并设专(兼)职安全员 1 名，负责加油站日常安全工作。



### 2.12.2 工作制度与劳动定员

加油站年工作日 360 天，定员 9 人，分三班作业，其中：站长 1 人、安全员 2 人、财务 1 人，加油员 5 人。

### 2.12.3 人员来源及安全教育培训

根据《化学危险品安全管理条例》的规定，“在中华人民共和国境内生产、经营、储存、运输、使用危险化学品和处置废弃危险化学品，必须遵守本条例和国家有关安全生产的法律、其他行政法规的规定”；“化学危险品单位从事生产、经营、储存、运输、使用危险化学品和处置废弃危险化学品活动的人员，必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业”。

本项目建成营业后，加油站所需人员由加油站统一招聘，经考核合格，持证上岗，对危险化学品生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时的要求对新员工进行培训，培训合格后方能上岗。主要负责人、安全管理人员须经有资质的培训机构培训并考核合格后方能上岗。

## 2.12.4 安全责任制、操作规程、应急预案

本项目建成后，拟建立各项安全管理责任制及安全管理制度，建立完善操作规程，并定期进行修订完善。按照要求编制生产安全事故应急救援预案，并进行评审备案。

## 2.13 安全专项投入

本项目预计总投资概算 1200 万元，其中安全投资概算 50 万元，安全设施投资概算占总投资概算的比例为 4.17%，拟建项目中安全设施分类投资概算情况详见下表（表 2-7）：

表 2-7 安全设施投资概算情况

序号	安全设施项目	投资（万元）
1	预防事故设施	
1.1	防雷防静、电接地设施	3.5
1.2	防腐、防渗漏设施	3.5
1.3	电气过载保护设施	5.5
1.4	防爆设施	1.5
1.5	围墙、护栏	16
1.6	安全警示标志	3.0
2	控制事故设施	
2.1	备用电源	5.0
3	减少与消除事故影响设施	
3.1	阻火器	5.5
3.2	灭火设施	3.5
3.3	应急照明	3.5
3.4	劳动防护用品及工伤保险	2.5
4	其他	11.0
5	合计	50.0

## 第3章 危险有害因素分析

### 3.1 辨识目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡，对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

通常情况下，对两者并不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。

危险有害因素的存在形式：企业存在危险有害本身具有的物质、能量，在生产经营过程中的人的不安全行为、物的不安全状态、不良环境和管理缺陷导致危险有害物质、能量失去控制。

危险源是指能量或危险物质，是指系统中具有潜在能量和物质释放危险的、可能造成人员伤害或财产损失，在一定触发因素作用下可能转化为事故的部位、区域、场所、空间、岗位、设备及其部位。它的实质是具有能量、危险物质集中的核心，是能量从哪里传出来或爆发的地方。

主要危险、有害因素识别的目的，就是通过对系统的整个生产过程中的危险源进行辨识，对系统中存在的危险、有害因素进行分析，以确定系统中存在的主要危险、有害因素的种类、分布及其可能产生的危险、危害方式和途径。并提出相应的对策措施，预防事故的发生或最大限度地减小事故发生时的危害。

### 3.2 危险、有害因素产生的原因分析

危险因素、有害分析主要是辨识危险、有害因素产生的原因、存在的部位、可能造成的危害等。

安全生产技术和安全管理认为：危险、有害因素主要是由物的不安全状态、人的不安全行为、管理缺陷及环境不良等引起。

#### 1、物的不安全状态

指以下几个方面：

- (1) 防护、保险、信号的装置缺乏或有缺陷;
- (2) 设备、设施、工具、附件有缺陷;
- (3) 个人防护用品用具缺少或有缺陷;
- (4) 生产(施工)场地环境不良。

## 2、人的不安全行为

指以下几个方面:

- (1) 操作错误,忽视安全,忽视警告;
- (2) 造成安全装置失效;
- (3) 使用不安全设备;
- (4) 人工代替工具操作;
- (5) 物体存放不当;
- (6) 冒险进入危险场所;
- (7) 在不安全情况下进行加油、修理、焊接、清扫等工作;
- (8) 有分散注意力行为;
- (9) 在必须使用个人防护用品用具的作业或场合中,忽视其使用;
- (10) 不安全装束;
- (11) 对易燃、易爆等危险物品处理错误。

## 3、管理缺陷

- (1) 技术和设计上有缺陷;
- (2) 教育培训不够,未经培训,缺乏或不懂安全操作技术知识;
- (3) 劳动组织不合理;
- (4) 对现场工作缺乏检查或指导错误;
- (5) 没有安全操作规程或不健全;
- (6) 没有或不认真实施事故防范措施,对事故隐患整改不力。

## 4、环境影响

不良环境的影响包括作业环境和自然环境。

- (1) 作业环境如温度、湿度、通风、照明、噪声、采光等因素的变化均可能导致人的情绪异常或者影响人的感官判断而引起误指挥、误操作,从而引发事故;

(2) 自然环境如风、雨、雷电、水文地质条件、地质灾害等均可能引发安全事故。

对本评价项目所涉及的原因，将在以后的章节中作分析评价。

### 3.3 物质的主要危险有害特性辨识

#### 3.3.1 危险有害特性分类

该项目为汽车加油站，主要经营 92#、95#汽油和 0#柴油。

1、对照《危险化学品目录》（2015 版），92#、95#汽油和 0#柴油均属于危险化学品。

2、对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号，根据国务院令 666 号修订，根据国办函[2017]120 号第二次修订），汽油和柴油不属于易制毒品。

3、对照《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），汽油和柴油不属于易制爆危险化学品。

4、对照《危险化学品目录》（2015 版），汽油和柴油不属于剧毒化学品。

5、对照《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 190 号，根据国务院令第 648 号修订），汽油和柴油不属于国家监控化学品。

6、对照《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），汽油属于首批公布的重点监管的危险化学品。

拟经营的汽油和柴油的危险特性分类见表 3-1 危险特性分类表。

表 3-1 危险特性分类表

编号	序号	品名	别名	CAS 号	危险特性分类	备注
1	1630	汽油	/	86290-81-5	易燃液体, 第 3.1 类低闪点易燃液体 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 2 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2	重点监管危化品

编号	序号	品名	别名	CAS 号	危险特性分类	备注
					危害水生环境-长期危害, 类别 2	
2	1674	0#柴油	/	/	易燃液体, 第 3.3 高闪点液体易燃液体	/

### 3.3.2 理化性质及应急处理措施

根据《危险化学品安全技术全书》(2008 年 1 月第 2 版, 化学工业出版社), 汽油和柴油理化特性及应急处理措施见表 3-2 汽油的理化性质及应急处理措施和表 3-3 的理化性质及应急处理措施。

表 3-2 汽油的理化特性及应急处置措施

标识	中文名	汽油		序号	1630	
	英文名	Gasoline; Petrol		CAS 号	86290-81-5	
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体, 具有特殊臭味。				
	主要成分	$C_4 \sim C_{12}$ 脂肪烃和环烷烃。				
	熔点 (℃)	<-60	相对密度 (水=1)	0.75		
	沸点 (℃)	40~200	饱和蒸汽压 (kPa)	/		
	溶解性	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。				
	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。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	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。皮肤损害。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	极度易燃	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点 (℃)	<-50	爆炸上限 (v%)	6.0		
	引燃温度 (℃)	415~530	爆炸下限 (v%)	1.3		
	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。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	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。		
毒理学资料	急性毒性	LD <sub>50</sub> : 67000 mg/kg(小鼠经口)(120号溶剂汽油) LC <sub>50</sub> : 100000mg/m <sup>3</sup> , 2小时(小鼠吸入)(120号溶剂汽油)		
	刺激性	人经眼: 140ppm/8小时, 轻度刺激。		
	其他有害作用	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。		
	废弃处置方法	用焚烧法处置。		
包装与储运	危险性类别	第3.1类 低闪点易燃液体。	包装类别	052
	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。		
	储存注意事项	储存于阴凉、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。公路运输时要按規定路线行驶,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。		
	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。		
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	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	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。		
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
泄露	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,			

<b>急 处 理</b>	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。		
----------------------	--	--	--

**表 3-3 0# 柴油的理化特性**

<b>标 识</b>	中文名	柴油		序号	1674		
	英文名	Diesel oil; Diesel fuel		CAS 号	无资料		
<b>理 化 性 质</b>	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体。					
	主要成分	烷烃、芳烃、烯烃等。					
	熔点 (℃)	0	相对密度(水=1)	0.81~0.85			
	沸点 (℃)	282~338	饱和蒸汽压 (kPa)	/			
	主要用途	用作柴油机的燃料。					
<b>健 康 危 害</b>	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	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。					
<b>燃 烧 爆 炸 危 险 性</b>	燃烧性	易燃	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。			
	闭杯闪点(℃)	≤60	爆炸上限 (v%)	无资料			
	引燃温度 (℃)	257	爆炸下限 (v%)	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。					
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害		
	禁忌物	强氧化剂、卤素。					
	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。					
<b>毒 理 学 资 料</b>	急性毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料					
	其他有害作用	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。					
<b>包 装 与 储 运</b>	危险性类别	第 3.3 类 高闪点易燃液体。		危险货物包装标志	7		
	包装方法	无资料					
	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。					

	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。
	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。
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	生产过程密闭，全面通风。
	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。
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄露应急处理	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。	

### 3.3.3 物质的危险有害因素

经过上述分析，汽油和柴油均属于易燃液体，汽油属于第3.1类低闪点易燃液体，柴油属于高闪点可燃液体，且对人体健康有一定的危害。

#### 1、物质的火灾、爆炸危险性

物质火灾危险性是根据被引燃的难易程度，按其闭杯闪点被分为甲、乙、丙三类。

汽油：闪点小于-50℃，属于甲B类易燃液体，自燃点大于250℃，爆炸极限（V%）在1.3~6.0%之间，易挥发，遇点火源极易导致燃烧爆炸。

柴油：闪点不小于60℃，属于丙A类可燃液体，挥发性也较强，自燃点大于257℃，较易着火和爆炸。

## 2、物质的毒性危害

汽油为具有麻醉性有毒物质，能引起中枢神经系统功能障碍，浓度高时会引起呼吸中枢麻痹。中毒表现为：高浓度油蒸汽可引起中毒性脑病，出现中毒性精神病症状，汽油直接吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。

柴油对皮肤粘膜有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入柴油雾滴可引起吸入性肺炎。

所以汽油和柴油的危险特性主要是具有火灾、爆炸和中毒。

## 3.4 站址及自然条件的危险性分析

站址因素主要是指工程地质、地形地貌、水文、气象条件、周围环境、交通运输条件、自然灾害等方面的内容。站址选择不合理是导致加油站发生自然灾害事故的一个重要原因。

### 3.4.1 站址条件

根据企业提供加油站场地岩土工程勘查报告及现场踏勘和了解，加油站自建设场地未发生过坍塌、塌陷等不良地质现象。具地形情况具体辨识如下。

(1) 项目站址区域属于山坡缓坡地形。站址处于缓坡地段，站址区域岩层主要为粘土、砂岩等。站址周围山坡和坡谷区域地表均为耕地及空地，植被稀少，水土保持较差，场地西面荒坡回填土稳定性较差。若发生强降雨，站址场地平整形成的坡坎可能发生坍塌危害。

(2) 站址处于缓坡地段，但若遇暴雨天气，雨水汇入场地，有可能涌进入到加油站内，造成站区集水。

(3) 根据《中国地震动参数区划图》、《建筑抗震设计规范》，场地地震基本烈度为Ⅷ度，场地类别Ⅱ类，设计地震基本加速度为0.20g，设计地震分组为第三组，设计特征周期为0.45s。站址所属地区属于有震区，但地震烈度不大，一般情况下，若发生7度以下地震，不会对站址及区域造成

大的破坏。但是，在建构筑物设计是，应按 7 度以上设防进行抗震结构设计。否则，发生地震时，可能造成罩棚、罐池等建筑物坍塌。

综上分析，站址方面存在的主要危险有害因素是站址周边地质沉降及恶劣天气等危害。

### 3.4.2 周边环境

该项目位于云南省昭通市鲁甸县茨院乡板房村 4 社，建设场地东北侧为昭巧公路（昭鲁快捷通道）；其余几面均为耕地；现场勘查时。现场勘查时。建设场地上方有两条用电线路，目前该加油站建设场地上方用电线路已拆除完成。

综上分析，该建设项目周边环境的主要危害是火灾、车辆伤害、触电和站区结水。

### 3.4.3 自然条件

自然条件对加油站的影响主要是大风、雷暴、暴雨和高温、低温的影响。

(1) 大风天气可能会吹翻罩棚、屋顶等设施，造成坍塌危害。该区域内很少出现大风天气，自建站以来，未出现大风危害导致站内设施损坏的情况。

(2) 当出现雷暴天气对储油罐及卸油作业影响大，易导致设备遭受雷击起火、爆炸事故；若防雷设施不完善，防雷防静电装设施失效，致接地电阻超标，遇雷暴天气，易发生雷电危害事故。应做好防雷设施建设。

(3) 高温、低温气候危害：高温天气（30℃以上），可能导致室外人员中暑；同时，造成油罐内油品尤其是汽油油品挥发量增大，加大通气管管口、卸油口、加油机等的火灾危险性，若气温达到 40℃及以上，则达到汽油沸点温度，会造成汽油液沸现象，汽油将大量蒸发为油蒸汽，通过通气管口外逸，遇火星发生火灾、爆炸危害。低温（0℃）以下，可能会造成室外人员冻伤，路面结冰造成车辆打滑导致车辆伤害等。该区域年平均气温 22℃，全年无霜。夏季极端高温天可能发生中暑危害，应注意防范极端低温天气。该区域不会出现霜冻天气。

(4) 项目区域降雨多，遭遇强降雨天气，山坡上的雨水可能漫过站外

水沟，涌入加油站加油区，若排水不畅而导致站内积水，雨水可能渗入罐池内，导致油罐上浮、输油管道拉裂等，导致油品泄漏。同时，强降雨还可能导致站址边坡坍塌。

综上分析，该项目自然条件的主要危险有害因素是雷电危害、强降雨危害和高温天气危害。

### 3.5 总平面布置的危险性分析

加油站总平面布置的危险有害因素主要考虑的是建构筑物的防火距离、功能分区和道路设置等方面，如功能分区不合理、防火距离不足、道路宽度不够、出入口设置不合理可能会引起加油站火灾、爆炸和车辆伤害等事故。事故原因和事故类型分析如下：

- (1) 若加油机与站房的距离不足，可能发生车辆伤害或火灾危害；
- (2) 卸油口与站房的距离不足，卸油时，卸油车辆对站房造成车辆伤害，甚至发生火灾等危害；
- (3) 油罐与站房的距离不足，油罐发生火灾或者爆炸时，对站房等造成破坏；
- (4) 配电房、发电机房与加油机、油罐、通气管的距离不足时，发、配电房可能会产生火星，导致加油机、油罐、通气管等引起火灾事故；
- (5) 加油区车道宽度不足，可能导致车辆伤害，对站房、加油机、加油岛、罩棚立柱等造成损坏。
- (6) 加油站进口、出口转弯半径不足时，可能对加油站建构筑物造成车辆伤害。

对照上述分析，据该项目《初步设计》的总平面布置方案，站内各建构筑物之间的距离满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2012, 2014年版）的要求。但项目单位也应重视总平面布置中的车辆伤害、火灾、爆炸伤害和触电等危害的措施。

### 3.6 点火源危险性分析

火灾、爆炸是危化企业中发生较多而且危害较大的事故类型。汽油、柴油具有易燃易爆的理化属性，管理不当、操作失误、设备缺陷极易造成火灾

和爆炸事故。所以，加强设备设施的管理，控制点火源，实现本质安全，是实现安全技术的关键。下面对点火源作详细分析：

### 1、明火源

明火源是指敞开的火焰、火花、火星等。产生明火源主要有以下的原因：

- (1) 在站内进行电焊、切割等明火作业，站内人员使用电热器（电炉、液化气炉、烤炉等）；
- (2) 在站内吸烟或站内携带火种（在油罐区，加油机附近使用手机等）及穿钉子或掌铁的鞋进入加油站，产生摩擦火花；
- (3) 油罐区、加油机附近使用会产生火花的工具；
- (4) 油罐区、加油机及与油料有关的一切作业场所安装使用的电器设备、设施（照明灯、线路、开关、电动机等）产生的电气火花；
- (5) 进行油罐储油量的监测及采样作业时所使用的金属检尺、采样器与油罐碰撞、摩擦产生的火花；
- (6) 雷击产生的明火；
- (7) 油料在收发、传输及加注过程中，油料与油料、油罐、管道、油泵及水、杂质、空气等发生碰撞、摩擦产生的静电而导致的跳火放电。

### 2、摩擦和撞击

当两个表面粗糙的坚硬物体互相猛烈撞击和剧烈摩擦时，会产生火花，这种火花可认为是撞击或摩擦下来的高温固体微粒。据测试，若火星的直径是0.1mm和1mm，则它们所带的热能分别为1.76mJ和176mJ，超过大多数可燃物质的最小点火能，足以点燃可燃的气体、蒸气和粉尘。

### 3、电气火花

电气火花是一种电能转变为热能的常见点火源。电气火花大体上有：电气线路和电气设备在开关断开、接触不良、短路、漏电时产生火花及静电放电火花、雷电放电火花等。

电气线路发生短路产生火花；导线过负荷运行、温度升高引起绝缘材料及附近可燃物着火；电源线接头处、电源线与开关、保护装备、用电设备等连接处接触不良或漏电产生火花。另外，有些电气设备在正常工作情况下就

能生产火花、电弧和危险高温。如电气开关的分合，照明灯具的分合等。

静电火花作为引火源可导致燃烧爆炸。只有当同时满足以下几个条件时，才能发生燃烧或爆炸：

- (1) 有能够产生静电的条件；
- (2) 有能积累足够的电荷和产生火花放电电压的条件；
- (3) 有能引起火花放电的合适的间隙；
- (4) 发生的火花有足够的引燃能量；
- (5) 在间隙及周围环境中有可被引燃的可燃物与空气的混合物。

物料在灌装、管道输送、槽罐运输等过程中，由于在管道、储罐、槽车中摩擦、冲击和激溅，尤其在压力大、流速快、摩擦面积大、器壁粗糙等情况下或设备管道静电接地不良，静电荷迅速增加和大量积聚，极易产生静电放电。

禁火区域内工作人员穿化纤服装，活动时易产生静电火花；穿带铁钉鞋走动时易打火；在防爆区域内作业，使用非防爆工具产生火花；机动车辆不戴阻火器，进入防爆区内，从排气筒内排出火花等。

#### 4、雷击

储罐及建筑物的防雷设施不安全，或因管理疏漏，导致防雷效果降低甚至失去作用，有可能在雷雨天气遭雷击，引发火灾、爆炸事故。雷击还可能引起配电间掉电，造成所有电气设备停止运转、液位仪及报警仪失控等后果，从而加大了火灾、爆炸事故扑救的难度。因此雷击也是火灾、爆炸的重要危险因素之一。

#### 5、其他

1) 若加油站在经营过程中进行清洗、防腐蚀等处理时，放置在日光下曝晒、邻近燃烧火焰的烘烤等，易引发罐内残留油品燃烧或膨胀，从而引发储罐发生燃烧、爆炸危险。

2) 对油罐、管道进行施工时，油罐、管道内残留油品或收集油品时洒漏在施工现场，若使用明火、施工工具产生火花等均可能引起火灾、爆炸。

### 3.7 非作业事故产生火灾分析

加油站非作业事故又可分为与油品相关的火灾和非油品火灾，对产生以

上两种火灾的原因分析见表 3-4。

表 3-4 非作业事故产生火灾分析

序号	火灾类型	产生原因
1	与油品相关的火灾	<p>(1) 油蒸气沉淀。在作业过程中，会有大量油蒸气外泻，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。油蒸气四处蔓延把加油站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。</p> <p>(2) 油罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因，在非作业状态下，油品渗漏，遇明火燃烧。</p> <p>(3) 雷击。雷电直接击中油罐或加油设施，或者雷电作用在油罐或加油设施，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混合气爆炸。</p>
2	非油品火灾	<p>(1) 电气火灾。电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等引起的火灾。</p> <p>(2) 明火管理不当，生产、生活用火失控，引燃站房或站外火灾蔓延殃及站内。非作业火灾、非油品火灾如不能迅速控制会蔓延至罐区、加油区，形成油品火灾，造成重大损失。</p>

### 3.8 人的不安全行为分析

#### 3.8.1 卸油作业

- (1) 在卸油时操作人员违规吸烟、用火或用铁器敲打等，容易造成火灾、爆炸事故；
- (2) 操作人员未按照规定穿戴防静电工作服，衣服静电释放可能会造成火灾、爆炸事故；
- (3) 油罐车未停稳放置 15 分钟以上即进行卸油操作，油罐车及油品静电未完全释放，亦可能会引起火灾、爆炸事故；
- (4) 为加快卸油速度，卸油人员可能会违规打开油罐车油罐人孔盖及加油站油罐的人孔盖，此时油品流速较快，会产生大量静电和大量的油品蒸汽挥发，极易造成火灾、爆炸事故；
- (5) 在量油时，违规使用铁棒等硬质材料，若铁棒与操作井、油罐等产生碰撞并产生火花，可能会造成火灾、爆炸事故；
- (6) 卸完油品后，未确认卸油管道是否断开连接即启动车辆，可能会拉断油品卸油管道，从而引发事故；
- (7) 在卸油前未确认油罐液位高度和可装油品量，盲目卸油，可能会造成油品溢出；
- (8) 在油罐车上进行量油、取样操作时，若不注意安全，可能会造成

高处坠落事故，若未穿戴防静电工作服或未使用防爆工具，可能会造成油罐车火灾、爆炸事故；

(9) 在雷雨天气情况下卸油，可能会因雷击、感应雷等因素造成火灾、爆炸事故；

(10) 在油罐车上量油或检查时，可能发生高处坠落事故；

综上辨识，卸油作业中可能产生的危险有害因素为因油品泄漏、静电等引起的火灾、爆炸事故和高处坠落事故。

### 3.8.2 加油作业

(1) 加油员未穿戴防静电工作服，在加油操作时工作服静电释放，可能会引起加油机、加油车辆的火灾，甚至爆炸事故；

(2) 加油员未正确引导进站车辆，可能会造成车辆伤害、车辆碰撞加油机等事故；

(3) 车辆加油后未及时拔出油枪，车辆启动可能会拉断加油软管，甚至把加油机拉倒，引起油品泄漏、火灾等事故；

(4) 违规给塑料制品油桶注入，可能会造成火灾，甚至爆炸事故；

(5) 加油员未及时制止未熄火加油、吸烟、铁器敲击等危险行为，可能会造成加油区火灾等事故。

(6) 加油车辆驾驶员在加油区内吸烟等。

综上辨识，加油作业可能存在的主要危险有害因素为油品火灾、爆炸事故。

### 3.8.3 量油作业

(1) 按规定，油罐车送油到站后应静置稳油 15min，待静电消除后方可开盖量油，如果车到立即开盖量油，就会引起静电起火；

(2) 如果油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）罐槽脱落，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) 在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，摩擦产生的静电火花也能燃油蒸气；

(4) 未按操作规程进行操作，作业人员在罐车上未采取相应的防坠落措施；

(5) 未穿戴劳动防护用品或失效，油罐、加油机发生泄漏等危险。

(6) 在油罐操作井内采用人工量油，操作井属于受限空间，若操作井内油气浓度过高或高温天气量油，可能会发生油气中毒窒息事故。

综上辨识，量油作业的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒窒息危害。

### 3.8.4 清罐作业

(1) 清洗油罐时形成的爆炸性混合物：清洗油罐、设备、排气作业时现场油气弥漫，极易形成爆炸性混合气体，遇到火源便会猛烈爆炸。常用的清洗剂中，也有很大一部分属于易燃易爆物质，挥发出来的蒸气与空气混合易达到其爆炸浓度，如有机溶剂乙醇、甲醇等，遇到火源即能燃烧。

(2) 清洗时违规操作：如果利用输油管线代替清洗设备用的进水管线，管内剩油会被带入清洗设备内，将增加不安全因素。洗罐时从油罐顶部进行喷溅式注入，或使用高压水枪或喷射蒸汽冲洗罐壁，因压力过高，喷射速度过快，都容易产生致电火花，引燃油蒸气。采用蒸汽冲洗油罐、油桶和类似容器时，孔盖、通气管、排出口未打开，会使设备内超压。而在设备冷却时若不能保证空气自动补入，会使设备内出现真空吸瘪。

(3) 清洗后废物处置不当：从设备内清理出来的废物，如硫化物，油垢等易燃、自燃物，若不及时妥善处置，将会构成危险。清洗后的废液中常含有可燃成分，如果不加以处理排放，遇火源也会引起火灾。

(4) 清洗不净引起火灾：加油站的设备盛装的油类物质火灾爆炸危险性大，如果清洗不净，会留下火灾隐患。容器中如留有油垢、残渣，即使在动火前分析的可燃气体浓度合格，动火时也可能因油垢、残渣受热分解出易燃气体，导致着火爆炸。

(5) 清洗场所存在的引火源：清洗作业场所往往存在各种引火源，极易诱发事故。如照明灯具、通讯器材、动力机械等电气设备引起的电气火花；用高压水或蒸汽冲洗时产生的静电火花；使用铁质工具进行人工铲除作业时，摩擦撞击打出火花，以及管理不善的明火等。

通过辨识，清罐作业的主要危险有害因素为中毒窒息、火灾、爆炸危害。

### 3.8.5 特殊作业及其他检维修作业

#### 3.8.5.1 受限空间作业

该项目储油罐罐内和油罐操作井内属于受限空间（有限空间），进入油罐内清洗作业、进入油罐操作井内检查、维修维护等作业属于受限空间作业。若进入油罐作业前，未严格执行受限空间作业的有关规定，即未落实通风、检测、监护及配备相关应急装备，就盲目进入油罐内，可能会引起中毒、窒息事故。若油品蒸汽与空气混合后处于爆炸范围内，还可能会引起油罐火灾、爆炸事故。

#### 3.8.5.2 高处作业

在距坠落基准面 2m 及 2m 以上有可能坠落的高处进行的作业，称为高处作业。检维修加油机罩棚、站房屋面等，属于高处作业，若未采取防范措施，可能会造成高处坠落事故。

#### 3.8.5.3 动火作业

加油站加油区、卸油区、油罐区属于存在易燃易爆物质的场所，在这些区域内动火，属于一级动火作业；在油罐内动火，属于特殊动火作业。若未按特殊作业的相关规定，采取相应的安全措施，就盲目进行作业，就可能发生火灾、爆炸事故。

#### 3.8.5.4 临时用电作业

在正式运行的电源上所搭接的非永久性用电，称为临时用电。在进行临时用电作业时，未执行挂牌的安全规定和未采取相应的安全措施，可能会造成触电伤害事故，甚至可能造成停电，影响正常经营。

#### 3.8.5.5 其他检维修作业

(1) 检维修加油机内用电设备时，若未断电或者检修时突然启动加油机，可能会造成触电危害；

(2) 在清洗加油机过滤网、检修输油管道法兰等，可能造成油品泄漏。

(3) 在爆炸危险区域内检修作业，未使用防爆工具，在检修中可能会产生撞击火花等，导致火灾、爆炸等事故。

### 3.9 装置危险性分析

汽油、柴油存储于油罐、管道、阀门内部，是火灾爆炸事故发生和灾害扩大的根源。

#### 3.9.1 加油机危险性分析

加油机是该加油站运行设备的重要部分。如因安装、调试、使用或检修措施不当，极有可能引起加油机爆炸。加油机发生爆炸的原因主要有：

1. 加油机整机防爆性能不合格，使用过程中泄漏油气与空气在加油机内部形成爆炸性混合气体，遇火花或高热而发生瞬间爆炸；

2. 加油机内电器设备防爆接线盒无密封垫或密封垫老化、破损，导致密封不严，导致接线盒电源输入、输出口密封不严而引起爆炸；

3. 加油枪与输油橡胶管内金属接地线连接不好，在加油过程中易引起静电火灾；

4. 加油机安装质量不合格，或电源线截面积不足，在运行中电源线超负荷而发热，散热不良，或是电源线老化、破损，导致加油机爆炸；

5. 加油机防雷防静电接地不良，导致静电积聚而引发火灾和爆炸事故；

6. 加油机漏电。加油机漏电时，极易造成火灾与人身伤害事故，危险性很大，主要有以下原因：

1) 接线盒进水或接线板绝缘能力下降；

2) 外电源输入线破皮又与加油机外壳相接触；

3) 加油机未设可靠的地线与漏电保护电路；

4) 加油机内部电路由于其他原因而造成漏电；

5) 穿线管端头未进行封堵。

7. 加油机底部的油品管道的连接管件（法兰、接头、剪切阀等）若密封不良或受外力冲击，可能会发生漏油情况，并在加油机内造成油气结聚，遇点火源，发生火灾，爆炸危害。

#### 3.9.2 油罐及管道危险性分析

加油站的各类事故中，油罐和管道发生事故占很大比例，可能存在以下危险、有害因素：

1. 地面水进入地下油罐内，使油品溢出；
  2. 往油罐卸油时，油气外逸遇明火引爆；
  3. 接地不良，通气管遇雷击，或静电火花引燃引爆；
  4. 双层油罐管的制造质量不符合要求，油罐泄漏漏油；
  5. 加油管道质量不合格，导致管道破损、裂纹，导致油品泄漏；
  6. 管道法兰连接、密封不合格，导致油品泄漏；
  7. 管道的安装质量不合格，如热塑复合管道的熔接、焊接质量不合格等，导致油品泄漏；
  8. 金属管道未做防腐蚀处理，导致腐蚀而发生油品泄漏；
  9. 油罐若因通气管被腐蚀破裂或设置不合理等，易造成蒸气在油罐区积聚，尤其在卸油时，排入空气中的油蒸气量会更多，可能引起进入该区域内的人员中毒、窒息。
  10. 若油罐承重罐池操作井的井盖不属于专用承重井盖，若大强度不足，可能被车辆压碎，导致车辆伤害；若操作井井座井口低于或与加油区地坪平齐，地面雨水可能渗入操作井内。
  11. 若油罐操作井内人孔盖上的油罐结合管道连接部位固定不牢，或者与人孔盖上的结合管未采用金属软管做过渡连接，可能因油罐位移等，导致油罐破裂，而发生油品泄漏。
  12. 油罐卸油口、卸油管管件（阀门、法兰、快速接头）连接不良、密封不良，可能发生漏油。
- ### 3.9.3 配电装置的危险性分析
- #### 1、触电
- 1) 电气线路使用时间过长发生老化造成绝缘失效或电器设备线路绝缘损坏，线路短路，或者没有按规定设置漏电保护器或损坏，从业人员接触带电物体导致触电。
  - 2) 作业人员违章作业，停送电失误可能导致触电事故发生。
  - 3) 加油站防雷接地设施有缺陷或未定期进行检测，则作业人员可能受到雷击而伤亡。
  - 4) 配电柜前无绝缘胶垫，且从业人员未穿戴绝缘鞋，易发生触电事故。

## 2、火灾

- 1) 电气线路发生短路时造成火灾。
- 2) 线路、电动机超载运行导致绝缘材料受热起火。
- 3) 照明灯泡过于靠近易燃物易引起火灾。

### 3. 9. 4 给排水实施的危险性分析

1、该项目有当地供水管网供水接入加油站内，若管道质量、连接管件质量问题，可能导致漏水，造成水资源的浪费。

2、项目洗车水可能含泥量大，若不进行沉降处理，直接排除站外，可能会对站外造成污染。

3、加油区、卸油区的地面污水可能含有油污，若不经分离直接排除站外，可能会造成环境污染。

4、若加油站未设置水封井，或者水封井的安全水封功能失效，带油污水直接排除站外，就会对环境造成污染。同时，若加油区、卸油区污水中含有大量油污，排出站外后遇火星可能发生油污燃烧，火可能沿站外排水沟燃烧而进入加油站内，引起站内火灾。

### 3. 9. 5 工艺管道的危险性分析

1、卸油管、加油管道存在通洞、裂口，或者连接管件密封不良，可能发生油品泄漏。加油管、卸油管埋地敷设，泄漏时可能污染地下水；地面可能造成火灾危害。

2、通气管管口若与外界的距离不足，外界火星可能进入通气管管口火灾区域，而导致火灾危害。

3、卸油管道、通气管、加油管，应油品流动，可能产生静电，若发生静电释放，可能导致油品火灾。

4、操作井、加油机底部、卸油口、管道等未设置防渗措施，已造成油气泄漏聚集，可能导致火灾、爆炸事故。

### 3. 10 建（构）筑物危险性分析

该加油站建设项目中的主要建构筑物为罩棚、车行道下承重罐池、隔油池（水封井）等。

(1) 罩棚：若设计强度不足，施工质量不合格，遇大风天气，可能会吹翻罩棚屋面，导致发生坍塌危害；同时，若未建设防雷设施或避雷效果不足，遇雷暴天气，可能会发生雷电危害。

(2) 车行道下承重罐池：若设计或施工质量导致承重强度不足，或者超重车辆驶入罐池，可能会压塌罐池顶板，对油罐造成挤压破坏，导致油罐破损。

(3) 安全水封：若安全水封（隔油池）的设计不合理，进出有水管设计、安装不当，就不能起到隔油、分离的作用，而使油品流出安全水封外，导致火灾的发生。

### 3.11 施工过程中的危险性分析

该项目工程施工期间存在的主要危险、有害因素有：火灾与爆炸、坍塌、触电伤害、机械伤害、物体打击及高处坠落、粉尘危害等。

#### 1、火灾、爆炸事故

(1) 在油罐、工艺管道安装过程中，若使用焊割、氧割作业，若安全措施不落实，可能发生乙炔、氧气引起的火灾时光。

(2) 在氧割作业中，氧气、乙炔气瓶间的距离不足，可能导致乙炔泄漏发生爆炸事故。

(3) 搬运氧气、乙炔气瓶时，作业不当，可能会发生氧气、乙炔气瓶因外力冲击，而发生压力容器爆炸事故。

#### 2、坍塌事故

(1) 在对罐区进行开挖平整时，若放坡作业不当，可能发生罐池平台、边坡坍塌危害；

(2) 在建（构）筑物（如洗车棚、罩棚）的施工建设中，若支护模板等的安全措施不到位，或者施工质量不足，可能会发生屋面、模板等坍塌事故。

#### 3、物体打击

在施工中，构件的放置、搬运等工作不当，可能会发生物体打击伤害。

#### 4、高处坠落

在罩棚屋面施工作业时，若安全措施不落实，可能会发生高处坠落事故。

## 5、机械伤害

在作业中，使用切割机、电钻等机械作业时，若操作、防护不当，可能会发生机械伤害事故。

## 6、起重伤害

在施工工作中，若采用吊车等起重设备，吊装油罐等设施时，若安全措施不落实，可能会发生起重伤害事故。

## 7、触电伤害

在拆除施工中使用电器设备时，可能会发生触电伤害。

## 8、粉尘危害

在施工中，尘土、建筑材料粉尘等扬尘控制不当，可能会发生粉尘危害。

## 3.12 火灾爆炸及爆炸危险区域

火灾爆炸事故在加油站经营过程中具有：可能发生性大、伤害和损坏严重等较大的危险性。

加油站所经营的汽、柴油具有易燃、易爆的特性，管理不当、操作失误、设备缺陷等原因极易造油品泄漏，泄漏油品在空气中蒸发扩散与空气混合形成爆炸性混合物，若此时遇到火源，可能发生火灾、爆炸事故。

该加油站建设后，设置卸油、加油油气回收装置，加油站的火灾、爆炸危险区域划分见表 3-6 所示，主要爆炸危险区域划分图见图 3-1、3-2、3-3 所示：

表 3-6 建设项目爆炸危险区域划分及分布表

序号	爆炸危险区域等级	分布位置	爆炸危险区域范围	划分条件
1	0 区	储油罐内	罐内油品表面以上的空间	在正常运行时连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境。
2		油罐车罐内	罐内油品表面以上的空间	
3	1 区	加油机	加油机壳体内	在正常运行时可能岀现爆炸性气体混合物的环境。
4		通气管管口	以通气口为中心，半径为 0.75m 的球形空间	
5		密闭卸油井	以密闭卸油井为中心半径为 0.5m 的球形空间	
6		人孔、(阀)、操作井	人孔、(阀)、操作井内空间	
7		加油机	以加油机中心线为中心线，以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间	

8		油水分离池	液体表面至地坪的范围划为1区	
9	2区	通气管管口	以通气管管口为中心，半径为2m的球形空间并延至地面的空间	在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境或即是出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。
10		人孔、(阀)、操作井外边缘	距人孔、(阀)、操作井外边缘1.5m以内，自地面算起1m高的圆柱形空间和以密闭卸油井为中心，半径为1.5m的球形空间并延至地面的空间	
11		油水分离池	1区外及池壁外水平距离半径为3m(4.5)，地坪上高度为1.5m(0.6)的范围内划为2区。	分离池顶盖采用格栅或通风良好。括号内为井盖密封良好。

主要爆炸危险区域划分图如下图所示：

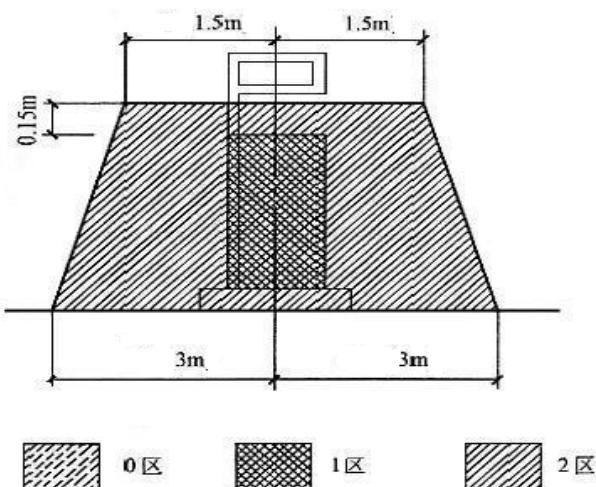


图 3-1 汽油加油机爆炸危险区域划分

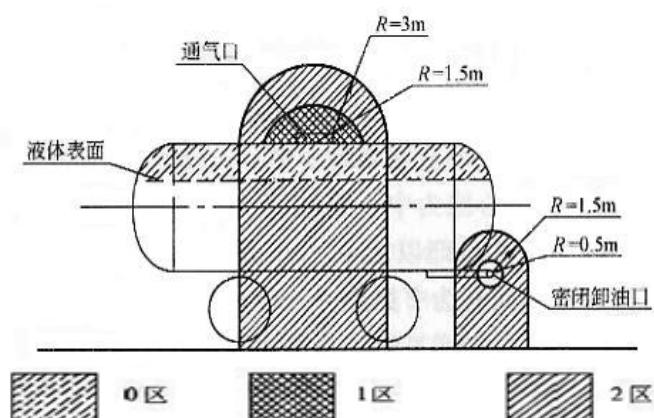


图 3-2 油罐车和密闭卸油井爆炸危险区域划分

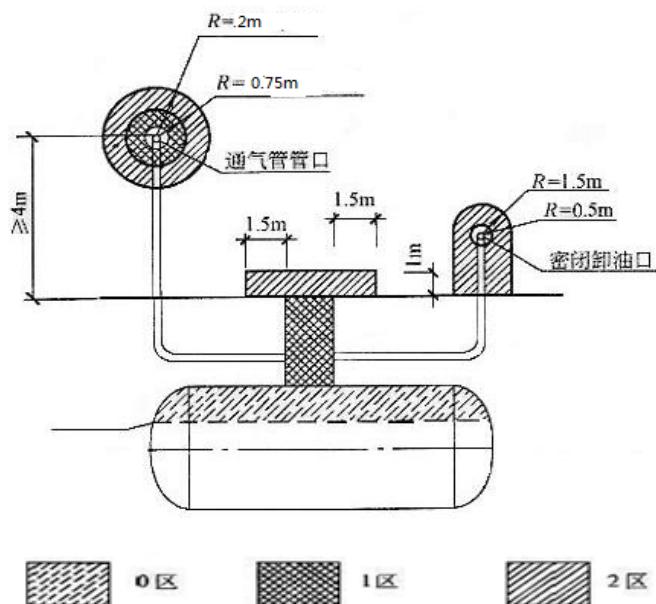


图 3-3 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域

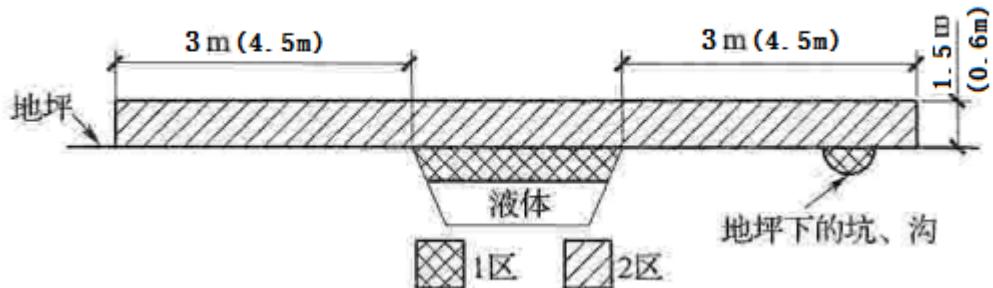


图 3-4 油水分离池爆炸危险区域

### 3.13 重大危险源辨识

### 3.13.1 辨识依据

根据《危险化学品目录》（2015 版）的有关规定，汽油和 0#柴油属于危险化学品。因此，本次评价对汽油和柴油进行危险化学品重大危险源辨识。

按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定,单元内存有的危险化学品为多品种时,按式(1)计算,若满足式(1),则定为重大危险源:

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \dots \dots \dots \quad (1)$$

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的临界量，单位为吨（t）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定，汽油构成重大危险源的临界量为200t，柴油构成重大危险源的临界量为5000t。

### 3.13.2 辨识过程

该加油站有 $30\text{m}^3$ 的汽油罐3个、 $30\text{m}^3$ 的柴油罐2个，总储存量为 $150\text{m}^3$ ，汽油密度为 $0.725 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，按最大100%计算，汽油总质量为 $65.25\text{t}$ ；柴油密度为 $0.87 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，按最大100%计算，总质量为 $52.2\text{t}$ 。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）给出的汽油、柴油储存临界量与该加油站的实存油品量的对比可知：

$$\text{汽油实际储存吨数/临界吨数} = 65.25 / 200 \times 100\% = 0.32625 < 1$$

$$\text{柴油实际储存吨数/临界吨数} = 52.2 / 5000 \times 100\% = 0.01044 < 1$$

$$0.32625 + 0.01044 = 0.33669 < 1$$

### 3.13.3 辨识结论

由上述辨识可知，该加油站储存的汽油和柴油不构成危险化学品重大危险源。

## 3.14 事故案例分析

### 3.14.1 山东某加油站火灾爆炸事故

某年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。

#### 一、事故经过

6月9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的情况下，宋某擅自将油罐卸油井铁锁撬开，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，半个小时后。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。

## 二、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，自行撬开油罐卸油井铁锁进行卸油，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、溢油后采用措施不当，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。

## 三、事故防范措施

- 1、加强操作人员的岗位责任心教育，在未有卸油监管人员的监督下，严禁擅自卸油；
- 2、严格执行卸油操作规程；卸油前通过液位计确认油罐的空容量，防止跑、冒油事故发生；
- 3、加强对员工的安全教育培训，培养员工的安全意识；
- 4、加强安全管理，严禁在加油站爆炸危险区域内使用易产生碰撞火花的器皿。
- 5、遵守劳动纪律，禁止行人随意进出加油站。
- 6、建立健全安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程，将安全落实到实处。

### 3.14.2 加油站维修作业事故

某年7月29日上午，某县石油公司库站合一的加油站罐室油罐发生爆炸，当场炸伤1人，炸死2人，事故直接经济损失16万元。

## 一、事故经过：

某年7月29日上午，该油库主任兼站长陈某带领两名社会上的修理工，对装过90号汽油的1号卧式罐扶梯进行焊接，在焊接过程中发生爆炸，陈某和雇来的焊工一人当场死亡，一人重伤。

## 二、事故原因：

- (1) 罐室存在油蒸汽，且达到爆炸极限。
- (2) 在动火前没有按规定检测油蒸汽浓度。
- (3) 罐室内的扶梯松动，在进行焊接时引燃油蒸汽发生爆炸。

## 三、事故教训：

加油站油罐区属爆炸危险区域，在对油罐进行检修时，应注意防火、防爆工作，严格执行动火管理制度，严格按有关规定办理动火作业证，对动火周围易燃、易爆物应清理干净，严禁随意动用明火。

### 3.14.3 事故案例教训及启发

通过以上事故分析，加油站加油区、油罐区属爆炸危险区域，在爆炸危险区域严禁随意动用明火，加油站人员素质及安全教育也是加油站事故发生的关键，从历年加油站事故分析得到的启发是加油站的安全必须从建设开始抓起，从源头消除事故隐患，日常经营中加油站应建立健全安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程。加强对员工的安全教育培训，培养员工的安全意识，将安全落实到实。

### 3.15 本章小结

通过辨识分析，该建设项目的危险、有害因素如下：

(1) 在项目在经营的92#、95#汽油和0#柴油，属于危险化学品，其中，汽油为重点监管的危险化学品，其主要危险特性为火灾、爆炸和中毒窒息。

(2) 项目建设的主要设备为油罐、加油机和供配电设备，其主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒窒息、触电等。

(3) 加油站在经营过程中，其主要经营场所为加油区（油罐区）、卸油区、配电房、发电机房，其存在的主要危险有害因素为火灾、爆

炸、中毒窒息、触电危害、车辆伤害和高处坠落。

(4) 项目站址条件危害主要是地基沉降；周边环境的主要危险有害因素是车辆伤害、火灾、触电和积水；自然气候条件的主要危险有害因素是强降雨和雷暴，可能导致雷电危害、站内积水和油罐上浮等。

(5) 项目在原设备设施拆除施工中存在的主要危险有害因素火灾、爆炸、中毒窒息、高处坠落、物体打击、坍塌等危害。

(6) 项目在施工建设中，可能发生火灾、爆炸、坍塌、触电伤害、机械伤害、物体打击及高处坠落、粉尘危害等。

(7) 经辨识，该建设项目建成后储存的汽油和柴油未构成危险化学品重大危险源。

(8) 该建设项目的爆炸危险区域为油罐上部空间、油罐操作井、通气管口、卸油口、加油机内及加油机周围、油水分离池及附近区域，共划分为3个区，分别为0区、1区、2区。

## 第4章 评价单元划分及评价方法选择

### 4.1 评价单元的划分

#### 4.1.1 评价单元划分原则

根据原国家安全生产监督管理局印发的《安全评价通则》AQ8001-2007“评价单元划分应科学、合理、便于实施评价、相对独立具有明显的特征界限”。为了使评价工作顺利进行，并有利于提高评价工作的准确性，评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置与危险、有害因素的辨识进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子单元。

评价单元的划分应根据评价对象的实际情况和选择的评价方法，按照以下原则划分安全评价单元

- 1、以危险、有害因素的类别划分；
- 2、以装置、设施和工艺流程的特性划分；
- 3、依据评价方法的具体规定划分。

#### 4.1.2 评价单元划分方法

常用的评价单元划分方法有：

- 1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元
  - (1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元；
  - (2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元；
- 2、以装置和物质特征划分评价单元
  - (1) 按装置的相对独立性划分；
  - (2) 按布置的相对独立性划分；
  - (3) 按工艺条件划分评价单元；
  - (4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
  - (5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、涉及范围大、造成

巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元；

- (6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元；
- (7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；
- (8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大的评价单元。

#### 4.1.3 本项目评价单元的划分

根据本次安全评价的特点，本报告对该项目共分如下4个单元进行评价：

- 1、加油站址选择单元；
- 2、总图布置单元；
- 3、工艺、设施及公用工程单元；
- 4、安全管理单元。

#### 4.2 评价方法的选择依据

##### 1、预先危险性分析法

为了对该拟建项目进行定性分析评价，识别与系统有关的主要危险，鉴别产生危险的原因，预测事故对人员和系统的影响，以便提出消除或控制危险性的对策措施，在进行危险、有害程度分析时采用了预先危险性分析法。

##### 2、安全检查表法

在安全评价过程中，为检查加油站址、总平面布置、工艺系统及辅助设施与国家相关法律、法规、规范及标准要求的符合性，选用了安全检查表法，以达到突出重点、避免遗漏的目的。

由于国家已针对加油站拟建项目制定了相应的设计施工规范，因此在对加油站进行分析评价时，主要是检查拟建项目与国家法律、法规的符合性，所以选用安全检查表法具有很强的代表性，而且检查结果清晰明了，对提出符合相关规定的安全对策具有客观现实意义。

##### 3、安全检查法

在采用安全检查表进行现场检查评价时，由于编制安全检查表人员的素质或资料收集情况等原因，通常存在编制的安全检查表不能全面反映检查实

际的情况，因此需要评价人员根据平时相关知识的积累对检查结果进行分析评价，特别是对于设计图纸的审核方面，安全检查法有着不可替代的作用。因此，通常在对项目进行安全评价时，安全检查表法与安全检查配合使用可以使分析评价更加完整，更符合评价实际。

#### 4、故障树分析法

故障树分析法能对各种系统的危险性进行辨识和评价，不仅能分析出事故的直接原因，还能深入地揭示出事故的潜在原因。用它描述事故的因果关系直观、明了，思路清晰，逻辑性强。既可用于定性分析，又可用于定量分析，是安全系统工程的重要分析方法之一。

### 4.3 各评价单元采用的评价方法

安全评价方法是对系统的危险性及其程度进行分析、评价的工具。目前，已开发出数十种不同适用条件、不同特色的评价方法。按其特性可分为定性安全评价、定量安全评价和综合安全评价。

本次预评价各单元采用的评价方法如下：

- 1、加油站址选择单元：安全检查表法、安全检查法；
- 2、总图布置单元：采用安全检查表法；
- 3、工艺、设施及公用工程单元：预先危险性分析法及故障树分析法；
- 4、安全管理单元：采用安全检查表法。

## 第5章 评价单元分析评价

### 5.1 加油站站址选择单元

#### 5.1.1 加油站站址选择单元分析评价

采用安全检查表按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，对加油站站址选择要求、油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物距离实际情况进行对照检查评价。

**表 5-1 站址选择符合性检查表**

序号	检查内容	标准依据	检查记录	结论
1	加油站的站址选择，应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.1 条	加油站所在地交通便利。	符合
2	选择建筑场地时，应根据工程需要，掌握地震活动情况、工程地质和地震地质的有关资料，对抗震有利不利和危险地段作出综合评价，对不利地段应提出避开要求，当无法避开时应采取有效措施，不应在危险地段建造甲、乙、丙类建筑。	《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第 3.3.1 条	依据工程地质勘查报告站址内及周边发生不良工程地质问题的可能性较小，经实地踏勘未发现发生坍塌、滑坡、泥石流等危险，地质情况较为简单。场地和地基稳定，适宜建筑。	符合
3	站址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家《防洪标准》的有关规定，并采取有效的防	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-1995）第 2.1.3 条	根据评价组现场检查情况，初步判断该加油站所在地不受洪水、潮水和内涝的威胁。	符合

	洪、排涝措施。			
4	站址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护区，并与航空站、气象站、体育中心、文化中心保持有关标准或规范所规定的安全距离。	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 2.1.4 条	该加油站周边避开水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护区、航空站、气象站、体育中心、文化中心。	符合
5	加油站的汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条	加油站的汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距符合规定。	符合
6	加油站的柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.5 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.5 条	加油站的柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距符合规定。	符合
7	在城市建成区内不应建一级加油站。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.2 条	该加油站属于二级加油站。	符合

表 5-2 加油站与相关场所、区域的安全距离安全检查表

项目要求	拟建项目与周边距离	结论
1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	周边无密集居民区、商业区等。	符合
2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	无其他重要公共设施。	符合
3、供水水源、水厂及水源保护区。	周边无水厂、水源保护区等。	符合
4、车站、码头、机场一级公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	无车站、码头、机场以及路、铁路等。	符合
5、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、水产苗种水产基地。	周边无农田保护区、畜牧区等。	符合
6、河流、湖泊、风景名胜和自然保护区。	规范要求距离内无河流、湖泊等。	符合
7、军事禁地、军事管理区。	无军事禁地、军事管理区。	符合
8、法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	无法律、行政法规规定予以保护的	符合

	其他区域。	
--	-------	--

表 5-3 汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距对照检查表（二级站）

序号	工艺设施	汽油设备站外建、构筑物			防火距离(m)	
		名称	方位	类别	规范要求	实际距离
1	埋地油罐	公路	西北面	主干道	5	43
2	通气管口	公路	西北面	主干道	5	34.5
3	加油机	公路	西北面	主干道	5	46
备注		1. 加油站为二级站、有卸油、加油油气回收系统； 2. 加油站除面向公路一侧开敞，其余几面拟设置实体围墙； 3. 其余建筑物防火距离不涉及。				

表 5-4 柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距对照检查表（二级站）

序号	工艺设施	柴油设备站外建、构筑物			防火距离(m)	
		名称	方位	类别	规范要求	实际距离
1	埋地油罐	公路	西北面	主干道	3	43
2	通气管口	公路	西北面	主干道	3	34.5
3	加油机	公路	西北面	主干道	3	46
备注		1. 加油站为二级站、有卸油、加油油气回收系统； 2. 加油站除面向公路一侧开敞，其余几面拟设置实体围墙； 3. 其余建筑物防火距离不涉及。				

由上表可知：

加油站油罐、加油机、通气管与站外建构筑物的距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求；

综上所述：该加油站外部安全条件与选址符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等标准、规范要求。

## 5.1.2 项目运行的影响

### 5.1.2.1 周边环境对该项目的影响

- 若加油站前公路上发生危险化学品泄漏事故、交通事故、过往行人或过往车辆乘坐人员乱扔烟头或使用明火等，可能会造成火灾、爆炸、泄漏等危险；
- 若加油站周围发生火灾等可能会对加油站造成火灾、爆炸等危险；
- 若进入加油站周围的人员缺乏安全意识，乱扔烟头等可能对加油站造成火灾、爆炸等危险；
- 由于工程地质不适宜建筑或地震等原因造成地基下沉等导致加油站

建筑物坍塌，储油、供油设施、管道发生变形、破裂，油品泄漏引起火灾、爆炸等危险。

5. 现场存在大量回填土，对该项目用地、建筑物等存在一定影响，建设单位已委托有单位进行岩土工程地质勘查调查。

因此，周边环境可能会对该加油站造成一定的影响，但正常情况下影响较小。

### 5.1.2.2 该项目对周边环境的影响

若该加油站在建设或经营过程中加油区、油罐区、卸油区、附属区、施工现场等发生火灾、爆炸、油品泄漏等危险，对周边环境可能造成以下影响：

1. 对加油站周围可能会造成交通事故、火灾、爆炸等危险，对过往行人或过往车辆乘坐人员可能会造成中毒、窒息、物体打击、灼烫等危险；
2. 对加油站周围环境造成环境污染危险。
3. 建设场地西北侧为昭巧公路（昭鲁快捷通道）；其余几面均为耕地；现场勘查时。建设场地上方有两条用电线路，目前该加油站建设场地上方用电线路已和主管部门协议拆除，建设单位应落实拆除后再实施建设施工。

因此，该加油站可能会对周边环境造成一定的影响，但正常情况下影响较小。

### 5.1.2.3 自然条件对项目的影响

1. 若该加油站所在地发生地震等自然灾害，对加油区、油罐区、卸油区、附属区等均可能会造成地基下沉、设施及设备损坏、人员伤亡等危险；
2. 雷雨天气，若防雷、防静电设施设置失效，可能会发生雷电事故，引发二次事故；
3. 若该加油站所在地出现暴雨、高温、大风、大雾等恶劣天气，对加油站的正常运营可能造成影响，可能会引起加油站发生火灾爆炸或者其他伤害事故。
4. 若该加油站所在地出现地震等地质灾害，对加油站的正常运营可能

造成影响，可能会对站内设备设施及管线等造成损害。

因此，自然条件可能会对该加油站造成一定的影响，但正常情况下影响较小。

### 5.1.3 评价结果

对照设计图纸进行现场检查，油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离都满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。该加油站的站址选址满足安全经营的要求。

## 5.2 总图布置单元

### 5.2.1 总图布置单元分析评价

采用安全检查表按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，对加油站站内设施之间的防火距离对照检查评价。

表 5-5 站内设施之间防火距离对照表（m）

序号	项 目	距 离 (m)	
		标准值	实际值
1	油罐之间间距	0.5	0.5
2	汽油罐与站房	4	18
3	柴油罐与站房	3	18
4	汽油罐与自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	无此类设施
5	柴油罐与自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	13	无此类设施
6	汽油罐与自用有燃气（油）设备的房间	8	18
7	柴油罐与自用有燃气（油）设备的房间	6	18
8	汽油罐与站区围墙	3	23
9	柴油罐与站区围墙	2	22
10	汽油通气管管口与油品卸车点	3	4
11	柴油通气管管口与油品卸车点	2	4
12	汽油通气管管口与站房	4	34
13	柴油通气管管口与站房	3.5	34
14	汽油通气管管口与自用有燃气（油）设备的房间	8	34
15	柴油通气管管口与自用有燃气（油）设备的房间	6	34
16	汽油通气管管口与站区围墙	3	大于 10
17	柴油通气管管口与站区围墙	2	大于 10

18	油品卸车点与站房	5	34
19	油品卸车点与自用有燃气（油）设备的房间	8	34
20	加油机与站房	5	24.5

## 5.2.2 评价结果

对照设计图纸进行检查，站内设施之间防火距离、加油岛、罩棚的设置都符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。该加油站的总图布置满足安全经营的要求。

## 5.3 工艺设施及公用工程评价单元

### 5.3.1 工艺设施及公用工程评价单元分析评价

#### 5.3.1.1 预先危险性分析

通过对该项目的工艺、设施进行预先危险性分析，发现潜在危险的类别，并判定其危险性等级，提出初步的对策措施。

预先危险性分析是系统安全分析方法之一，并称“初步危险性分析法”。它是对系统存在的危险类别，出现危险状态的条件，导致事故的后果等进行概略分析的一种定性分析评价方法。它是在每一项工程活动之前，特别是从设计开始阶段，对系统进行危险性分析，以发现潜在危险的类别，并判定其危险等级。

一、预先危险性分析的功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；
- 3、估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4、判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

二、步骤

(1) 对系统的生产目的，工艺过程及操作条件和周围环境进行调查了解；

(2) 收集以往的经验和同类生产中发生过的事故情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性；

- (3) 根据经验、技术诊断等方法确定危险源;
- (4) 识别危险转化条件，研究危险因素转变成事故的触发条件;
- (5) 进行危险性分级，确定其危险程度，找出应重点控制的危险源;
- (6) 制定危险防范措施。

### 三、危险性等级

危险程度可划分为四个等级，见表 5-6

表 5-6 危险性登记划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的（可忽视的）	不会造成人员伤亡和系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂不至于造成人员伤亡，系统损坏或降低系统性能，但应予以排除，可采取控制措施。
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

#### 5.3.1.2 本项目预先危险性分析

加油站的预先危险性分析见表 5-7

表 5-7 加油站预先危险性分析表

危险因素	产生原因	触发条件	事故类型	可能后果	危险等级	对策措施
火灾、爆炸	1. 汽油、柴油储罐未试压、试漏就投入运行，造成油品泄漏遇到火源； 2. 储罐卸油过量而造成泄漏；3. 管道阀门破损造成泄漏；4. 储罐基础发生不均匀沉降或油于地震原因造成储罐管道管件、阀门破损泄漏； 5. 在危险区内动火；6. 检修储罐时未置换就动	汽油、柴油遇明火；存在点火源、静电等引	火灾爆炸	人员伤亡财产损失	IV	1. 加强设备、管道、管件、阀门的检查维护，防止油品泄漏；2. 卸油时严禁卸油量超过储罐充许最大储量；3. 储罐基础要按设计施工，确保施工质量；4. 严格执行动火管理制度；5. 设置防雷、防静电设施，并定期检测；6. 严格密闭卸油操作；7. 杜绝“三违”；8. 正确穿戴和使用劳动防护用品和用具；9.

	火； 7. 雷击、静电火花引起燃烧爆炸； 8. 电气设备、线路陈旧、老化产生短路引起火灾； 9. 违反作业规程作业； 10. 未采取密闭卸油； 11. 不正确穿戴和使用劳动防护用品和工具； 12. 点火吸烟； 13. 外来人员带入火种； 14. 击打管道、储罐产生撞击火花； 15. 加油车辆未熄火或未戴阻火器； 16. 储罐未装通气管和阻火器。	燃、引爆能量				严禁在危险区点火吸烟、打电话； 10. 储罐、管道安装完毕要试压、试漏； 11. 加油车辆在加油时必须熄火，并装阻火器； 12. 储油罐必须按规范安装通气管和阻火器； 13. 按加油站消防要求配齐消防设施和器材。
物体打击	1、高处有未被固定的物体因被碰撞或因风吹等坠落； 2、工具、物体等上下抛掷； 3、起重吊装时，捆扎不牢固或物体上有浮物或吊具不够或吊斜拉致使物体倾复等； 4、设备倒塌； 5、在起重作业区域行进或停留； 6、违反“十不吊”； 7、违章作业，违章指挥，违反劳工纪律； 8、不正确穿戴劳动防护用品。	坠落 物体 击中 人体	人体 伤害	人员 伤亡	III	1、起重设备按规定进行定期检查，检测，保持完好状态； 2、起重作业人员要持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、不在起重作业、高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行进或停留； 5、高处需要的物件应摆放固定好； 6、将要倒塌的设施及时修复或撤除； 7、正确穿戴好劳动防护用品； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理工作； 9、杜绝“三违”。
高处坠落	1、2m以上高处场所有洞无盖，临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳	不落 实高 处作 业的 各项 安全	高处 坠落	人员 伤害	II	1、高处作业人员必须严格执行“十不登高”； 2、事先搭设脚手架等安全措施； 3、正确穿戴劳动防护用品； 4、上、下层同时立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中

	等造成坠落；4、未穿防滑鞋或不正确穿戴防护用品；5、违反“十不登高”；6、违章作业，违章指挥，违反劳工纪律7、工作时精力不集中或有病。	措施就进行作业					间隔板，罩棚等隔离设施；5、屋顶、高空人行道及其他危险高处临时作业时，要装防护栏杆或防护网；6、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”，以防坠落；7、六级以上大风、暴雨、雷电、大雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业；8、加强对高处作业人员的安全教育、培训、考核；9、杜绝“三违”。
车辆伤害	1、安全装置失效及人员误操作；2、无安全指示标志；3、违章驾驶；4、无证上岗；5、运输设备和工具，器具有缺陷；6、作业环境（通道、场地、照明等）不符合安全要求。	安全装置失效及人员误操作；违章驾驶	车辆伤害	财产损失人员伤亡	III		1、作业前应对车辆的安全防护装置进行检查，确保有效；2、严禁疲劳驾驶；3、在进入多人存在作业区域时，必须鸣号或听认指挥；4、加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；5、在车辆作业区域加设指示标志。
机械伤害	1、在安装、检查、维修设备时不注意被碰、割等；2、衣物等被绞入转动设备；3、旋转、往复、滑动物体撞击人体；4、机械旋转部分缺少防护罩；5、工作时注意力不集中；6、违章作业；7、不正确穿戴和使用劳动防护用品和用具。	人体直接碰到转动、移动等运动物体。	人体伤害	人员伤亡	III		1、工作时要集中注意力；2、正确穿戴好劳动用品和使用工具；3、严格遵守操作规程作业；4、采用防护罩、防护屏、档板等固定、半固定设置防护装置；5、危险运动部件的周围应设置防护栏；6、作业地面要清洁防滑。
中毒窒息	1. 汽油、柴油因设备管道阀门泄漏而又通风不良，油气浓度高引起人	油气浓度超过	人员中毒	人员伤亡	III		1. 加强设备、管道、阀门的维护保养，防止泄漏；2. 加油机不得设在室内；3. 作业

	员中毒；2. 加油机设在室内、室内通风不良，油气浓度高缺氧引起中毒窒息；3. 作业人员长期在高浓度油气环境中作业；4. 设备、管道、阀门破损汽油或柴油喷射在人体身上；5. 泄漏抢险未正确穿戴劳动防护用品；6. 进入罐内检查、检修，事先未置换，缺氧。	允许浓度导致人员摄入体内；眼睛、皮肤接触汽油、柴油				现场应保持通风良好；4. 加强安全教育，提高安全意识，杜绝“三违” 5. 正确穿戴劳动防护用品。
触电	1. 电气设备线路漏电，绝缘老化损坏；2. 人体或手持金属物体触及带电体；3. 保护接地、接零不当；4. 未正确穿戴和使用劳动防护用品和工具	人体触电及带电体	触电	人员伤亡	III	1. 更换绝缘老化、破损设备、线路；2. 正穿戴和使用劳动防护用品和用具；3. 对设备线路加强维护保养，定期检测绝缘。

本项目工程装置存在着火灾、爆炸、中毒窒息、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害等危险、有害性。

主要危险、有害是火灾、爆炸，其危险等级为 IV 级（灾难性级）；其次是中毒窒息、物体打击、机械伤害、车辆伤害、触电等，其危险等级为 III 级（危险级）；再次是高处坠落，其危险等级为 II 级（临界级）。

对于上述可能产生的各种危险和有毒有害因素，在预先危险性分析表中提出初步的防范对策措施。

### 5.3.1.3 火灾爆炸危险性分析

#### 5.3.1.3.1 定性分析

火灾爆炸事故在加油站经营过程中具有：可能发生性大、伤害和损坏严重等较大的危险性。

加油站所经营的汽、柴油具有易燃、易爆的特性，管理不当、操作失误、

设备缺陷等极易造成火灾和爆炸事故。所以，加油站应加强对设备设施的管理，控制爆炸性气体混合物的形成和点火源，实现本质安全，是实现安全生产的关键。

分析火灾爆炸，一是分析形成爆炸性气体混合物的过程；二是分析点火源的产生途径；三是分析火灾爆炸的危害；四是分析火灾爆炸存在的部位。

### 一、爆炸性气体混合物的形成分析

#### （1）卸油作业罐内形成爆炸性气体混合物

当空罐灌装油品时，随着油品的不断加入，油蒸汽在罐内与空气混合的浓度，将不断增加，在灌装作业的某一时刻，油蒸气—空气混合浓度就会上升到爆炸极限。

当汽车油罐卸出油品时，罐内液体上方的气相空间扩大，罐内压力减小，从而吸入空气，与罐内油蒸汽形成爆炸性气体混合物。

当装低闪点油品油的油罐改装高闪点油品油时，由于高闪点油品油灌入残存有低闪点油品油蒸汽的罐内，油蒸气会被高闪点油品油吸收，引起罐内压力下降，从而吸入大量空气，可在油面和空气入口之间形成油蒸汽—空气爆炸性气体混合物。

#### （2）卸油作业罐外形成爆炸性气体混合物

在汽车油罐车、储罐的装卸过程中，罐口、量油孔经常是敞开的，每向油罐卸 1 立方油，就至少有 1 立方油蒸汽从油罐进口、量油孔和放散管等处逸出，向四周扩散，在其扩散范围内与空气形成爆炸性气体混合物。

#### （3）加油作业形成爆炸性气体混合物

加油时，大量油蒸汽外逸，在加油机壳体内部、加油机附近都可能形成爆炸性气体混合物。油蒸汽相对密度比空气大，易沉积在低洼处，形成爆炸性气体混合物。

#### （4）加油时，油品漫溢流淌

加油时，对油位监测不及时，造成油品跑、冒；油管脱开、破损，造成

油品喷溅流淌。油品漫溢流淌、喷溅后，遇火花会立即燃烧；蒸发后周围空气中油蒸汽浓度迅速上升，形成爆炸性气体混合物。

（5）卸油、加油时油品泄漏、滴漏形成爆炸性气体混合物

灌装过量冒顶、油管破裂、密封垫破损、接头紧固栓松动等原因，造成油品泄漏、滴漏至地面，遇火花会立即燃烧，蒸发后与空气形成爆炸性气体混合物。

（6）检修作业形成爆炸性气体混合物

检修设备，尤其是拆机泵、油气分离器及管道等油品经过的设备，易造成油品流出，遇火花会立即燃烧，蒸发后与空气形成爆炸性气体混合物。

## 二、点火源分析

### 1、明火源：

指敞开的火焰、火花、火星等，明火源是引起火灾爆炸事故的主要原因。  
明火源的产生途径主要有：

（1）焊接、切割动火作业

焊接、切割动火作业是各油罐和设备设施检修过程中常见的作业方式，若违章动火或防护措施不当，易引发火灾爆炸事故。

（2）作业现场吸烟和打手机

经营储存场所是火灾爆炸危险区域，在这些区域吸烟、打手机或穿非纯棉的衣服是非常危险的。少数现场操作人员，尤其是部分外来人员，由于安全意识较差，在以上区域吸烟或打手机有可能引起火灾爆炸事故。

（3）机动车辆排烟喷火

未加装阻火器的机动车辆排除的尾气中可能夹带有火星、火焰，这种火星、火焰有可能引起泄漏的汽油和柴油燃烧或爆炸。

### 2. 摩擦和撞击

当两个表面粗糙的坚硬物体互相猛烈撞击和剧烈摩擦时，会产生火花，这种火花可认为是撞击或磨擦下来的高温固体微粒。据测试，若火星的微米

是 0.1mm 和 1mm 的直径，则它们所带的热能分别为 1.76mJ 和 176mJ，超过大多数可燃物质的最小点火能，足以点燃可燃的气体、蒸汽和粉尘。

金属工具、鞋钉等金属物，若在危险场所内与地面、工艺设备、储罐、管道等发生摩擦或撞击，就可能产生火花。

### 3、电气火花

电气火花是一种电能转变为热能的常见点火源，是导致发生火灾爆炸事故的重要原因之一。

- (1) 电气线路和电气设备在启动、停止时产生火花。
- (2) 电气线路发生短路产生火花；导线过负荷运行、温度升高引起绝缘材料及附近可燃物着火。
- (3) 电源线接头处、电源线与开关、保护装备、用电设备等连接处接触不良或漏电产生火花；
- (4) 由于设计、选型工作的失误，部分电气设备选用不当，不能满足防火防爆的要求。
- (5) 作业人员违章操作、违章用电，以及其他原因，也可能会引起电火花、电气火灾等火源。

### 4、静电放电

静电放电是导致发生火灾爆炸事故的重要原因之一。当同时满足以下几个条件时，就可能引发燃烧或爆炸：

- ①有能够产生静电的条件；
- ②有能积累足够的电荷和产生火花放电的条件；
- ③有能引起火花放电的合适的间隙；
- ④发生的火花有足够的引燃能量；
- ⑤在间隙及周围环境中有可被引燃的可燃物与空气的混合物。

下列几种情况下易出现静电：

- (1) 油品输送过程中，由于流动、搅动、混合和冲击，易产生静电聚

积。若管道和设备的防静电措施不落实或效果不佳，则会产生静电聚积，从而产生较高的静电电位，并可能发生静电放电，产生静电火花，在现场存在爆炸性混合物时，就可能引发火灾爆炸事故；

(2) 由于管道或设备破损，油品急剧喷出，产生静电火花，可能引发火灾爆炸事故；

(3) 罐区、卸油区、加油区的操作人员，若身着化纤衣物，同时脚穿非绝缘鞋时，由于行走、活动和工作产生摩擦，人体极易带上能引起爆炸、火灾事故的高电位静电（可能高达数千至数万伏）。

(4) 若采用敞开式卸油易产生静电，从而导致发生火灾、爆炸事故。

## 5、雷击及杂散电流

站房、罩棚、储罐及建筑物的防雷设施不安全，或因管理疏漏，导致防雷设施的效果降低甚至失去作用，有可能在雷雨天气遭雷击，引发火灾、爆炸事故。雷击还可能引起配电间跳闸，造成所有电气设备停止运转、可燃气体检测报警仪失控以及消防电动泵不能及时启动等后果，从而加大了火灾、爆炸事故扑救的难度。因此雷击也是火灾、爆炸的重要危险因素之一。

杂散电流窜入加油区、罐区等危险爆炸场所，也可能成为火灾爆炸事故的点火源。

## 6. 自燃、自爆

另外，易燃液体储罐如果接受持续性的阳光曝晒，或邻近燃烧火焰的烘烤，或输入的易燃液体温度过高等，都易引起热膨胀，从而导致储罐爆炸事故。

## 三、燃烧、爆炸事故危害分析

加油站燃烧和爆炸往往是交替或同时进行，燃烧、爆炸通常伴随发热、发光、压力上升和辐射等现象，具有很强的破坏作用。

(1) 先爆炸，后引起燃烧

当空气中的油蒸汽达到爆炸极限时，与火源接触先爆炸，爆炸产生的高

温、火焰引起油品和易燃物燃烧。

(2) 先燃烧，后引起爆炸

先发生燃烧，在火场的热辐射作用下，邻近的储、盛油容器内油蒸汽不断挥发、扩散，与空气混合形成爆炸性气体，在爆炸极限浓度范围内，遇火场火焰、火星发生爆炸。

(3) 储油容器爆炸危险

储油容器在火焰或高温的作用下，容器内油蒸汽压力急剧上升，在超过容器所能承受的极限压力时，储油容器可能发生物理性爆炸。

(4) 爆炸产生的碎片，飞出后会在相当大的范围内对人和物造成危害。

(5) 冲击波的危害；爆炸时产生的高温高压气体的传播速度极快，在传播过程中，会对周围环境中的机械设备和建筑物产生破坏作用；造成人员伤亡。

(6) 烟气毒性和环境污染；汽油燃烧、爆炸产生的一氧化碳、二氧化碳及由于卷吸产生的灰尘等，会造成人员中毒及环境污染。

(7) 烟气温度危害；高温烟气会损害建筑物；对人员造成灼伤；影响人的呼吸等。

#### 四、火灾爆炸存在部位

加油站在运行过程中主要燃烧爆炸物质绝大多数存在于储罐、管道、阀门、加油机内部，是火灾爆炸事故发生和灾害扩大的根源。少数燃烧爆炸的物质存在于设备的外部，主要危险在于发生火灾爆炸后影响装置的正常运行，及至引起装置内部燃烧物质发生事故。

装置中火灾爆炸事故可分为以下类型：

##### 1、储罐、加油机、管道、阀门等外部火灾爆炸事故

这类事故是指易燃油品泄漏在密闭装置系统以外形成的燃烧、爆炸性混合物的燃烧、爆炸，但未引起装置密闭系统内部的物料燃烧或爆炸。这种类型的火灾爆炸事故，如果发现及时，能够立即控制和隔离，只要未涉及储存

设备、电气仪表，经营不会中断；但若发现不及时，使火势蔓延，就可能造成经营中断，影响的程度与事故涉及的范围、设备损坏程度、材料及备件储备情况、修复难易程度有关系。

2、加油机、储罐、管道、阀门等外部着火爆炸引起设备、管道内部物料的火灾爆炸事故

这种类型的事故多数是由于第一种类型事故没有及时发现或控制不住，将加油机、储罐、管道、阀门、法兰等变形或破裂等造成物料外泄着火。如果得不到及时的控制，现场周围的电气、仪表、设备、设施都将被破坏，使事故进一步扩大化，可导致经营中断，甚至造成区域性经济损失和人员伤亡。

3、加油机、储罐、管道、阀门等泄漏物料燃烧或爆炸，波及外部设备、设施泄漏物在容器外形成可燃蒸汽云，由于泄漏地点和火源往往有一定距离，在引燃前有一段延迟时间，其长短变化相当大，可从几秒到几小时，一旦点燃会接连不断地发生爆炸，可燃蒸汽云扩散到的地方，都会遭到爆炸的严重损害。

#### 5.3.1.3.2 故障树分析

火灾爆炸是加油站最主要也是最容易发生的事故，根据加油站火灾爆炸发生的特点，评价小组给出本评价项目的故障树图。

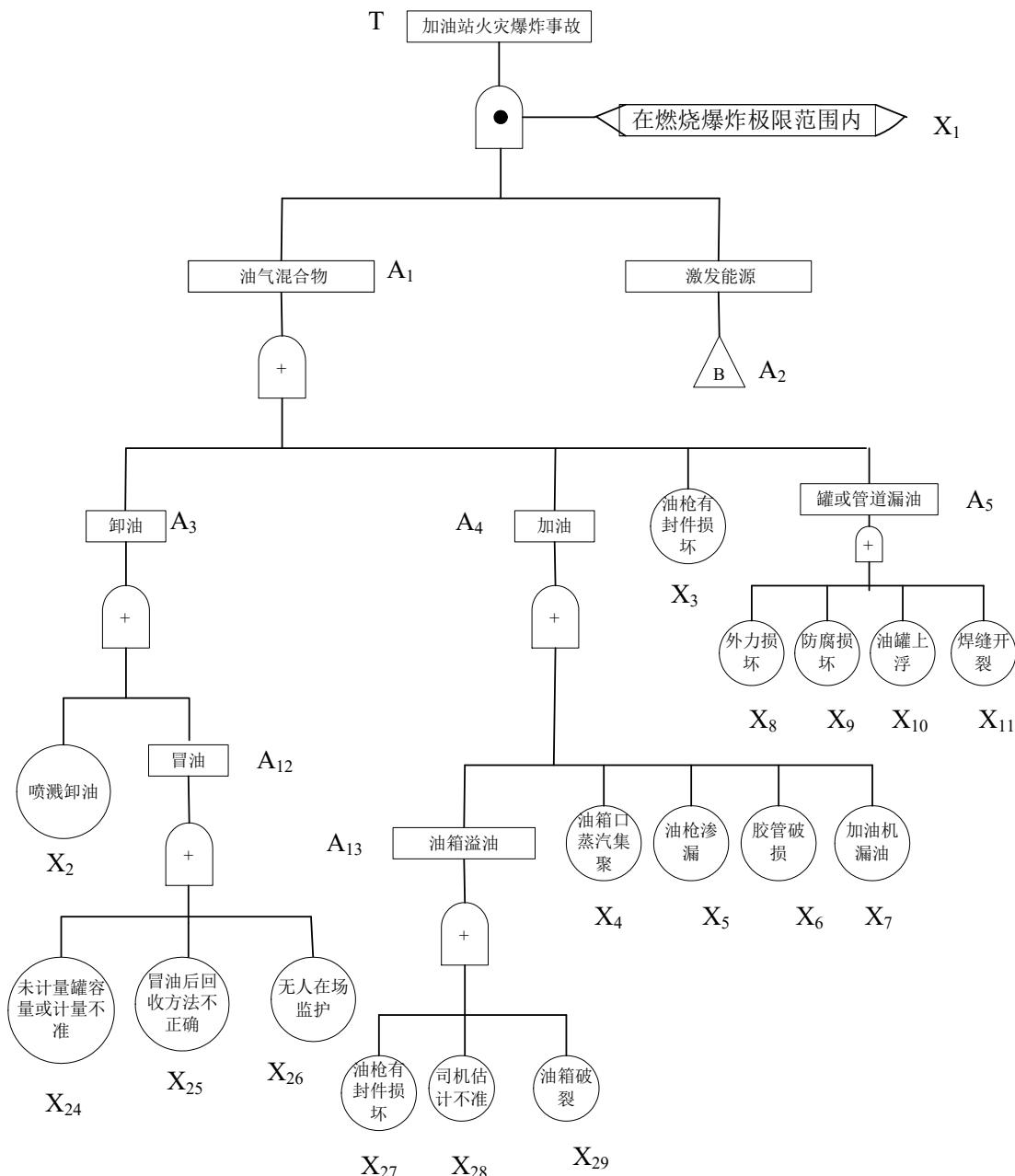


图 5-1 加油站火灾爆炸故障树一

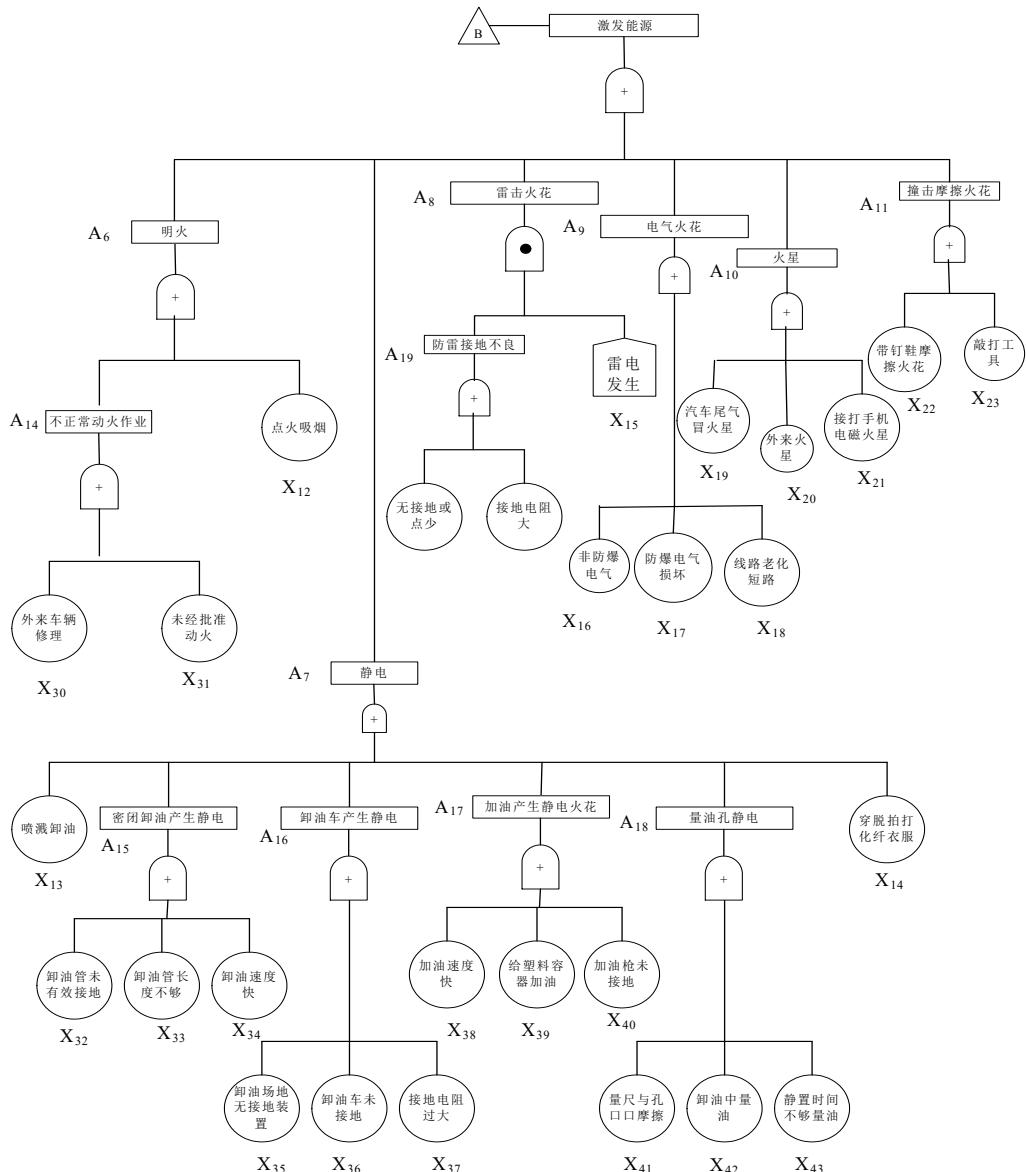


图 5-2 加油站火灾爆炸故障树二

根据布尔代数法进行逻辑运算和化简，求得最小割集为 432 个。由此可知，加油站发生火灾爆炸事故的可能途径有 432 种之多，证实了加油站发生火灾爆炸的危险性大。因此，需要制定切实有效的措施加以预防和管理。

此事故树的最小径集是：

一、 $X_{24} X_{27} X_8 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_9 X_{10} X_{11} X_2 X_{28} X_{29} X_{25} X_{26}$

事件名称是：未计算罐容量或计算不准；油枪密封件损坏；外力损坏；油枪密封件损坏；油箱口蒸气集聚；油枪渗漏；胶管破损；加油机漏油；防腐损坏；油罐上浮；焊缝开裂；喷溅卸油；司机估计不准；油箱破裂；冒油

后回收方法不正确；无人在场监护；

二、 $X_{30} X_{32} X_{44} X_{16} X_{19} X_{22} X_{35} X_{38} X_{41} X_{13} X_{14} X_{17} X_{18} X_{20} X_{21} X_{23} X_{36} X_{37}$   
 $X_{39} X_{40} X_{42} X_{43} X_{12} X_{33} X_{34} X_{45} X_{31}$

事件名称是：外来车辆修理；卸油管未有效接地；无接地点或点少；非防爆电气；汽车尾气冒火星；带钉鞋摩擦火花；卸油场地无接地装置；加油速度快；量尺与孔口摩擦；喷溅卸油；穿脱拍打化纤衣服；外来火星；线路老化短路；外来火星；接打手机电磁火星；敲打工具；卸油车未接地；接地电阻过大；给塑料容器加油；加油枪未接地；卸油中量油；静置时间不够量油；点火吸烟；卸油管长度不够；卸油速度快；接地电阻大；未经批准动火；

三、 $X_1$

事件名称是：在燃烧爆炸极限范围内；

$X_{30} X_{32} X_{15} X_{16} X_{19} X_{22} X_{35} X_{38} X_{41} X_{13} X_{14} X_{12} X_{33} X_{34} X_{17} X_{18} X_{20} X_{21} X_{23} X_{36}$   
 $X_{37} X_{39} X_{40} X_{42} X_{43} X_{31}$

事件名称是：外来车辆修理；卸油管未有效接地；雷电发生；非防爆电气；汽车尾气冒火星；带钉鞋摩擦火花；卸油场地无接地装置；加油速度快；量尺与孔口摩擦；喷溅卸油；穿脱拍打化纤衣服；点火吸烟；卸油管长度不够；卸油速度快；外来火星；线路老化短路；外来火星；接打手机电磁火星；敲打工具；卸油车未接地；接地电阻过大；给塑料容器加油；加油枪未接地；卸油中量油；静置时间不够量油；未经批准动火；

从表示系统安全性的最小径集可以看出，加油站火灾爆炸事故的预防途径只有 4 个，只要保证任何一组最小径集中基本事件的集合都不发生，顶上事件便不会发生。

#### 5.3.1.4 常见火灾、爆炸隐患分析

##### 1 防火安全距离隐患

加油站内的油罐、加油机和通气管口与站外的建、构筑物或站内设施之间的防火距离小于《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要

求；较普遍存在的安全问题是架空通信线、架空电力线路与加油机的距离满足不了规范要求，部分架空通信线、架空电力线路从加油机上面或侧面跨越易发生事故。由于经营的需要，随意在站内增设临时油罐等设施，结果使得原本合格的距离变为不合格。由于建设发展，规划道路的拓宽改造，使站内设施与道路的距离小于规范的要求。

## 2 总体设计隐患

建筑物的门、窗开向不合理。

站内车道过窄，转弯半径过小，易发生撞岛、撞机、撞柱等事故。

加油站的汽油、柴油罐应采取直埋地下式。将油罐（包括汽油、柴油罐）设在地下室室内，并长期被水浸泡，腐蚀严重；或将油罐设在建筑物内（平房里），这样的设置一旦油品泄漏，挥发的油气很难从建筑物或地下室散发到大气中，在有限的空间里很快与空气混合形成爆炸气体，遇到火源就会发生燃烧爆炸。

加油站管线设计不合理，接卸汽油，柴油使用同一段接油管线，中间分支，这样必然造成汽油混入柴油中，或柴油混入汽油中的混油现象，使油品质量降低和带来不良影响，几台加油机共用一根接至油罐的进油管，会造成互相影响，流量不均，增加了加油站现场的隐患。

为了方便加油人员冬季采暖和冬季对加油机使用、维护、保养和检修，将加油机设在营业室内。加油站电气设备的规格型号是按爆炸危险场所划分确定的，加油机的电气线路应采用电缆敷设和钢管配线，电气设备宜采用本质安全型，并要求电源及照明灯的开关安装在加油站营业室内，由此可见，加油机设在营业室内很不安全。营业室安放的电话、点钞机不防爆，还有的装有电源插座、刀闸开关等，更增加了火灾的危险性。

## 3 施工质量隐患

不严格按照现行技术标准和规定进行施工，甚至偷工减料或使用劣质材料，建成劣质工程，埋下先天隐患。

设备缺少专用安全附件，如卧式油罐既无阻火器、安全阀，收付油过程中违章操作，打开人孔；储油罐没有设带有高液位报警功能的液位计，易发生储油罐超量灌装；油罐量油孔没有用有色金属铜或铝制成尺槽，量油时钢尺与量油孔摩擦，易产生火花引燃（引爆）油罐中的油气。

#### 4 消防设施隐患

无消防水源的加油站灭火器配备数量不够，未配备灭火毯、灭火沙等灭火工具。过期灭火器不更换，与其他有效灭火混放在一起，滥竽充数。不利于初期火灾的扑救，相对增加了火灾危险性。

#### 5 电气设备隐患

加油站电气设备、照明、配电线等，不符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求，防爆电气选型、安装不符合标准，输电线路未采用电缆，电源线路零线重复接地，电气设备正常时不带电的金属部分未完全接地，接地线、零线、导线的截面不符合规定。虽然在建设时采用了防爆电气，但后期管理上不严格按照要求使用，私自乱拉乱接电线，导致防爆电气失去应有的作用。

#### 6 防雷、防静电设施隐患

加油站不符合《汽车加油加气加氢站技术标准》、《液体石油产品静电安全规程》、《石油与石油设施雷电安全规范》、《石油库设计规范》等强制性国家标准的要求，主要隐患是：应安装避雷设施的未安装，或虽有避雷设施，但是保护范围不够，安装位置不符合要求或接地电阻超标准；金属屏蔽棚（相当于接闪器）未接地；油罐、输油管线、阻火器及加油辅助工具等未采取防雷、防静电接地、未作等电位连接；法兰、阀门的连接处未设跨接线，卸油场地未设静电接地装置等。

#### 7 操作隐患

加油站安全规章制度不健全，无安全操作规程，不了解防火、防爆、防雷、防静电等安全常识，违章操作，人为所致火灾、爆炸事故。

操作人员没有按安全操作规程卸油，采用敞开式和喷溅式卸油。不密闭的卸油容易造成油品挥发，油气沿地面扩散，遇火源引起火灾；喷溅式卸油易产生静电发生火花，引起着火。

卸油时没有人在现场监视，造成冒油引发火灾。

油罐及其装油设备未清理、置换或彻底清除其内的可燃物就检修动火，引发火灾爆炸事故。

上班工作人员不穿防静电工作服和防静电胶底鞋。

直接往塑料桶（瓶）内加油。塑料桶是聚乙烯、聚氯乙烯等高分子绝缘材料做成，用塑料桶装汽油在灌装、倒出或振动过程中，汽油与塑料桶壁互相摩擦，产生静电。有实验证明，用一个125L的塑料桶装满汽油，在倒出时，汽油在流量大、流速快的情况下，可能产生 $2\times 10^3$ V以上的电位。当积聚的电荷达到一定电压，就可能放电产生静电火花，引燃汽油或汽油与空气的混合气体，发生燃烧或爆炸。

## 8 现场管理隐患

在加油站内吸烟，使用手机、明火等。

行人随意进出加油站。

加油站毗邻单位设明火焊接场所，不及时制止，并且不及时向消防部门反映，造成新的隐患。

## 9 火灾隐患不能及时发现和整改

不制定或不坚持执行防火检查、火灾隐患整改制度，不按时进行防火巡查，不能及时发现和整改火灾隐患。若加油站的设备、设施发生油品跑、冒、滴、漏不能及时发现和整改，极易导致燃烧或爆炸事故。

缺乏规范的管理，缺乏对隐患治理，得过且过，使得原本存在的隐患得不到及时整改，新的隐患又不断产生。

### 5.3.2 加油工艺及设施安全检查分析

根据以上分析，结合本项目现场勘察及企业提供的设备设施（含隐蔽工

程建设)设计技术资料和图纸,采用安全检查表法对本项目的加油工艺及设施设计的安全可靠性进行评价。

表 5-8 加油工艺及设施安全现场检查表

序号	项目	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1.	油罐	6.1.1 除橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐外,加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置,严禁设在室内或地下室室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计采用埋地油罐。	符合
2.		6.1.2 汽车加油站的储油罐,应采用卧式油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计采用卧式。	符合
3.		6.1.3 埋地油罐需要采用双层油罐时,可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。既有加油站的埋地单层钢制油罐改造为双层油罐时,可采用玻璃纤维增强塑料等满足强度和防渗要求的材料进行衬里改造。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	计划购买有制造资质厂家,采用双层油罐。	符合

		6.1.4 单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，可按现行行业标准《钢制常压储罐第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ 3020 的有关规定执行，并应符合下列规定： 1 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于表 6.1.4 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	符合
4.		2 钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa 。		
5.		6.1.5 双层玻璃纤维增强塑料油罐的内、外层壁厚，以及内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的外层壁厚，均不应小于 4mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	符合

		6. 1. 6 与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层，应满足消除油品静电荷的要求，其表面电阻率应小于 $10^9 \Omega$ ；当表面电阻率无法满足小于 $10^9 \Omega$ 的要求时，应在罐内安装能够消除油品静电电荷的物体。消除油品静电电荷的物体可为浸入油品中的钢板，也可为钢制的进油立管、出油管等金属物，其表面积之和不应小于式(6.1.6)的计算值。安装在罐内的静电消除物体应接地，其接地电阻应符合本规范第 11.2 节的有关规定： 6.1.6A 安装在罐内的静电消除物体应接地，其接地电阻应符合本规范第 11.2 节的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		符合
7.		6. 1. 7 双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		符合
8.		6. 1. 9 油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
9.		6. 1. 11 当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
10.		6. 1. 12 油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计人孔设有操作井。采用专用的密闭井盖。	符合

		6.1.13 油罐应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。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	油罐设置数字液位仪（储罐参数巡检仪），液位仪具有油位高低位预警、报警功能，严格控制卸油量。	符合
11.		6.1.15 与土壤接触的钢制油罐外表面，其防腐设计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，且防腐等级不应低于加强级。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计加强级防腐。	符合
12.		6.2.1 加油机不得设置在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计将加油机设在室外。	符合
13.	加油机	6.2.2 加油枪应采用自封式加油枪。汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计采用自封式加油枪，流量不大于 50L/min。	符合
14.		6.2.4 以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
15.		6.2.5 采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
16.		6.2.6 位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱(栏)，其高度不应小于 0.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
17.					

18.	工艺管道系统	6.3.1 油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计采用密闭卸油方式。	符合
19.		6.3.2 每个油罐应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，应有明显的标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计每个油罐各自设置卸油管道和卸油接口，并有明显的标识	符合
20.		6.3.3 卸油接口应装设快速接头及密封盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	已设计装设	符合
21.		6.3.4 加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。采用自吸式加油机时，每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	加油站设计采用潜油泵供油。	符合
22.		1 接合管应为金属材质。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	接合管为金属管。	符合
23.		2 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合

24.		3 罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底150mm~200mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
25.		4 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，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
26.		5 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
27.		6 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接（包括潜油泵出油管）。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合

28.		6.3.8 汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管，其管口应高出建筑物的顶面1.5m及以上。通气管管口应设置阻火器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设。通气管管口高出地面的高度不应小于4.5m，且设置阻火器。
29.		6.3.9 通气管的公称直径不应小于50mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求装设。
30.		6.3.10 当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为2kPa~3kPa，工作负压宜为1.5kPa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。
31.	6.3.11 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/T 8163的无缝钢管。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	采用无缝钢管。

		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塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
32.		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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
33.	工艺管道系统	4 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
34.		5 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
35.		6 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
36.					

37.	6. 3. 12 油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	设计已采用。	符合
38.	6. 3. 13 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	设计已采用。	符合
39.	6. 3. 14 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‰。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	设计已采用。	符合
40.	6. 3. 16 埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	设计已采用。	符合
41.	6. 3. 17 工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	设计已采用。	符合
42.	6. 3. 18 不导静电热塑性塑料管道 1 管道内油品的流速应小于 2.8m/s。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	设计已采用。	符合

43.	工艺管道系统	的设计和安装，除应符合本规范第.3.1~6.3.17条的有关规定外，尚应符合下列规定：	2 管道在人孔井内加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分，应在满足管道连接要求的前提下，采用最短的安装长度和最少的接头。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计已采用。	符合
44.	防渗措施	6.3.19 埋地钢质管道外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求装设。	符合	
45.	防渗措施	6.5.1 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求设置双层油罐。	符合	
46.	防渗措施	6.5.2 采取防止油品渗漏保护措施的加油站，其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： ——单层油罐设置防渗罐池； ——采用双层油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求设置双层油罐。	符合	
47.	防渗措施	6.5.3 防渗罐池的设计应符合下列规定：	1 防渗罐池应采用防渗钢筋混凝土整体浇筑，并应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB50108 的有关规定。  2 防渗罐池应根据油罐的数量设置隔池。一个隔池内的油罐不应多于两座。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求设置双层油罐。	不涉及
48.	防渗措施			《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		不涉及

49.	防渗措施		3 防渗罐池的池壁顶应高于池内罐顶标高，池底宜低于罐底设计标高200mm，墙面与罐壁之间的间距不应小于500mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		不涉及
50.	防渗措施		4 防渗罐池的内表面应衬玻璃钢或其他材料防渗层。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		不涉及
51.	防渗措施		5 防渗罐池内的空间，应采用中性沙回填。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		不涉及
52.	防渗措施		6 防渗罐池的上部应采取防止雨水、地表水和外部泄漏油品渗入池内的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		不涉及
53.	防渗措施	6.5.4 防渗罐池的各隔池内应设检测立管，检测立管的设置应符合下列规定：	1 检测立管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作，直径宜为100mm，壁厚不应小于4mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求设置双层油罐。	不涉及
54.	防渗措施		2 检测立管的下端应置于防渗罐池的最低处，上部管口应高出罐区设计地面200mm（油罐设置在车道下的除外）。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		不涉及

55.	防渗措施	3 检测立管与池内罐顶标高以下范围应为过滤管段。过滤管段应能允许池内任何层面的渗漏液体（油或水）进入检测管，并应能阻止泥沙侵入。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求设置双层油罐。	不涉及
56.	防渗措施	4 检测立管周围应回填粒径为 10mm~30mm 的砾石。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求设置双层油罐。	不涉及
57.	防渗措施	5 检测口应有防止雨水、油污、杂物侵入的保护盖和标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计按要求设置双层油罐。	符合
58.	防渗措施	6.5.5 装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	已明确在油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽处设置防渗层。	符合

以上涉及到的隐蔽工程检查内容主要依据现场勘察及企业提供的设备设施隐蔽工程设计技术资料和图纸。

### 5.3.3 电气、报警和紧急切断系统安全检查分析

以下涉及到的隐蔽工程检查内容主要依据现场勘验及企业提供的设备设施隐蔽工程设计技术资料和图纸。

表 5-9 电气、报警和紧急切断系统安全检查表

序号	项目	检查内容	依据标准	检查情况	结论

1.		11.1.1 加油加气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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确该加油站供电负荷等级为三级。已设置不间断供电电源。	符合
2.		11.1.2 加油站、LPG 加气站、加油和 LPG 加气合建站的供电电源，宜采用电压为 380/220V 的外接电源；CNG 加气站、LNG 加气站、L-CNG 加气站、加油和 CNG（或 LNG 加气站、L-CNG 加气站）加气合建站的供电电源，宜采用电压为 6/10kV 的外接电源。加油加气站的供电系统应设独立的计量装置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确目前该加油站采用 380/220V 电压。	符合
3.	11.1 供配 电	11.1.3 加油站、加气站及加油加气合建站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处，均应设事故照明。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确具体设备选型、配置位置、数量。	符合
4.		11.1.4 当引用外电源有困难时，加油加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口，应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定： 1 排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m。 2 排烟口高出地面 4.5m 及以上时，不应小于 3m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	符合
5.		11.1.5 加油加气站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	已明确到加油机的线路采用电缆穿管理地敷设，并不与输油管线在同一沟内。	符合

6.		*11.1.6 当采用电缆沟敷设电缆时,加油加气作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确电缆与油品管道未敷设在同一沟内。	符合
7.		11.1.7 爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	符合
8.		11.1.8 加油加气站内爆炸危险区域以外的照明灯具,可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具,应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中未明确罩棚下采用防爆型开关和防护等级是 IP44 级的节能型照明灯具。	符合
9.	11.2 防雷、 防静电	11.2.1 钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶(组)必须进行防雷接地,接地点不应少于两处。CNG 加气母站和 CNG 加气子站的车载 CNG 储气瓶组拖车停放场地,应设两处临时用固定防雷接地装置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确油罐进行防雷接地,	符合

10.	<p>11.2.2 加油加气站的电气接地应符合下列规定：</p> <p>1 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，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定。</p> <p>2 当各自单独设置接地装置时，油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶组的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻，不应大于 <math>10\Omega</math>，电气系统的工作和保护接地电阻不应大于 <math>4\Omega</math>，地上油品、LPG、CNG 和 LNG 管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻，不应大于 <math>30\Omega</math>。</p>	<p>《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)</p>	<p>设计中已明确加油枪软管加绕螺旋形金属丝作静电接地，加油机与储油罐及油管线之间均用导线连接起来并接地，油罐及油罐管线的法兰盘均进行了跨接。</p>	符合
11.	<p>11.2.3 当 LPG 储罐的阴极防腐符合下列规定时，可不另设防雷和防静电接地装置：</p> <p>1 LPG 储罐采用牺牲阳极法进行阴极防腐时，牺牲阳极的接地电阻不应大于 <math>10\Omega</math>，阳极与储罐的铜芯连线横截面不应小于 <math>16mm^2</math>。</p> <p>2 LPG 储罐采用强制电流法进行阴极防腐时，接地电极应采用锌棒或镁锌复合棒，其接地电阻不应大于 <math>10\Omega</math>，接地电极与储罐的铜芯连线横截面不应小于 <math>16mm^2</math>。</p>	<p>《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)</p>	<p>设计中已明确无此类设备。</p>	不涉及

		*11.2.4 埋地钢制油罐、埋地LPG储罐和埋地 LNG 储罐，以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	符合
13.		11.2.5 加油加气站内油气放散管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确无加气设备。	不涉及
14.	11.2 防雷、 防静电	11.2.6 当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定：  1板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。  2 金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm。  3 金属板应无绝缘被覆层。 注：薄的油漆保护层或 1mm 厚沥青层或 0.5mm 厚聚氯乙烯层均不属于绝缘被覆层。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合
15.		11.2.7 加油加气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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合

16.	11.2 防雷、 防静电	11.2.8 加油加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确采用 TN-S 系统。供配电系统的电源端有过电压(电涌)保护器。	符合
17.		11.2.9 380/220V 供配电系统宜采用 TN—S 系统，当外供电源为 380V 时，可采用 TN—C—S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)		符合
18.		11.2.10 地上或管沟敷设的油品管道、LPG 管道、LNG 管道和 CNG 管道，应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻不应大于 30 Ω 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确有接地装置。	符合
19.		11.2.11 加油加气站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地，应设卸车或卸气时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确汽油罐车卸车场地有防静电接地报警装置。	符合
20.		11.2.12 在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处，应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确油管线上法兰已用铜线跨接。	符合
21.		11.2.13 油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头，应保证可靠的电气连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合

22.	<b>11.4 报警系统</b>	11.2.14 采用导静电的热塑性塑料管道时，导电内衬应接地；采用不导静电的热塑性塑料管道时，不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地，也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封，管道或接头的其他导电部件也应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合
23.		11.2.15 防静电接地装置的接地电阻不应大于 $100\Omega$ 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	符合
24.		11.2.16 油品罐车、LPG 罐车、LNG 罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置，不应设置在爆炸危险 1 区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合
25.		11.4.1 加气站、加油加气合建站应设置可燃气体检测报警系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确无加气设备。	不涉及
26.		11.4.5 报警器宜集中设置在控制室或值班室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	可研阶段的设计中已明确设置在站长室。	符合
27.		11.4.6 报警系统应配有不间断电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	符合
28.		11.4.7 可燃气体检测器和报警器的选用和安装，应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	涉及

29.	<b>11.5 紧急 切断 系统</b>	11.5.1 加油加气站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵、LPG 泵、LNG 泵、LPG 压缩机、CNG 压缩机的电源和关闭重要的 LPG、CNG、LNG 管道阀门。紧急切断系统应具有失效保护功能。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	符合
-----	----------------------------------	---	-------------------------------	---------	----

### 5.3.4 消防设施及给排水安全检查分析

以下涉及到的隐蔽工程检查内容主要依据现场勘验及企业提供的设备设施隐蔽工程设计技术资料和图纸。

**表 5-10 消防设施及给排水安全检查表**

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
<b>12.1 灭火器材配置</b>				
1.	12.1.1 加油加气站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定：	1 每 2 台加气机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器，加气机不足 2 台应按 2 台配置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无加气机。 不涉及
2.		2 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。 符合

3.	3 地上 LPG 储罐、地上 LNG 储罐、地下和半地下 LNG 储罐、CNG 储气设施，应配置 2 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无此类储罐。	不涉及
4.	4 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确。	符合
5.	5 LPG 泵和 LNG 泵、压缩机操作间（棚），应按建筑面积每 50m <sup>2</sup> 配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无此类设备。	不涉及
6.	6 一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m <sup>3</sup> ；三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块、沙子 2m <sup>3</sup> 。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	该站属三级加油站。设计中已明确需配置 5 块石棉灭火毯，砂子 2m <sup>3</sup> 。	符合
7.	12.1.2 其余建筑的灭火器配置，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确其它消防器材及设备按规定配置。	符合
<b>10.2 消防给水</b>				

8.	12.2.3 加油站、CNG 加气站、三级 LNG 加气站和采用埋地、地下、半地下 LNG 储罐的各级 LNG 加气站及合建站,可不设消防给水系统。合建站中地上 LNG 储罐总容积不大于 60m <sup>3</sup> 时,可不设消防给水系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确不设置。	符合
----	---	-------------------------------	------------	----

### 10.3 给排水系统

9.	12.3.2 加油加气站的排水应符合下列规定:	1 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时,应在围墙内设置水封装置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确设置水封井。	符合
10.		2 加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站排出建筑物或围墙的污水,在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井(独立的生活污水除外)。水封井的水封高度不应小于 0.25m;水封井应设沉泥段,沉泥段高度不应小于 0.25m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确设置水封井。	符合
11.		3 清洗油罐的污水应集中收集处理,不应直接进入排水管道。LPG 储罐的排污(排水)应采用活动式回收桶集中收集处理,不应直接接入排水管道。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确集中处置清洗污水,未直接排入沟渠。	符合
12.		4 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确达到污水排放标准。	符合
13.		5 加油站、LPG 加气站,不应采用暗沟排水。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确无暗沟。	符合

### 5.3.5 采暖通风、建（构）筑物及其他安全检查分析

以下涉及到的隐蔽工程检查内容主要依据现场勘验及企业提供的设备设施隐蔽工程设计技术资料和图纸。

**表 5-11 采暖通风、建（构）筑物及其他安全检查表**

序号	项目	检查内容	依据标准	检查情况	结论												
1.	12.1 采暖通 风	<p>12.1.1 加油加气站内的各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。采暖房间的室内计算温度不宜低于表 12.1.1 的规定。</p> <p>表 12.1.1 采暖房间的室内计算温度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>房间名称</th><th>采暖室内计算温度 (°C)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>营业室、仪表控制室、办公室、值班休息室</td><td>18</td></tr> <tr> <td>浴室、更衣室</td><td>25</td></tr> <tr> <td>卫生间</td><td>12</td></tr> <tr> <td>压缩机间、调压器间、可燃液体泵房、发电间</td><td>12</td></tr> <tr> <td>消防器材间</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	房间名称	采暖室内计算温度 (°C)	营业室、仪表控制室、办公室、值班休息室	18	浴室、更衣室	25	卫生间	12	压缩机间、调压器间、可燃液体泵房、发电间	12	消防器材间	5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合
房间名称	采暖室内计算温度 (°C)																
营业室、仪表控制室、办公室、值班休息室	18																
浴室、更衣室	25																
卫生间	12																
压缩机间、调压器间、可燃液体泵房、发电间	12																
消防器材间	5																
2.		12.1.2 加油加气站的采暖宜利用城市、小区或邻近单位的热源。无利用条件时，可在加油加气站内设置锅炉房。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无此类设备。	不涉及												

		12.1.3 设置在站房内的热水锅炉房（间），应符合下列规定： 1 锅炉宜选用额定供热量不大于 140kW 的小型锅炉。 2 当采用燃煤锅炉时，宜选用具有除尘功能的自然通风型锅炉。锅炉烟囱出口应高出屋顶 2m 及以上，且应采取防止火星外逸的有效措施。 3 当采用燃气热水器采暖时，热水器应设有排烟系统和熄火保护等安全装置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	无锅炉。	不涉及
4.		12.1.4 加油加气站内，爆炸危险区域内的房间或箱体应采取通风措施，并应符合下列规定： 1 采用强制通风时，通风设备的通风能力在工艺设备工作期间应按每小时换气 12 次计算，在工艺设备非工作期间应按每小时换气 5 次计算。通风设备应防爆并应与可燃气体浓度报警器联锁。 2 采用自然通风时，通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ （地面），通风口不应少于 2 个，且应靠近可燃气体积聚的部位设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	自然通风满足要求。	符合
5.		12.1.5 加油加气站室内外采暖管道宜直埋敷设，当采用管沟敷设时，管沟应充沙填实，进出建筑物处应采取隔断措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	无采暖管道。	不涉及
6.	12.2 建(构)筑物	12.2.1 加油加气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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	设计中已明确满足二级要求。	符合

7.	<p>12.2.2 汽车加油、加气场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定：</p> <p>1 罩棚应采用不燃烧材料建造；</p> <p>2 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。</p> <p>3 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于 2m。</p> <p>4 罩棚设计应计及活荷载、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。</p> <p>5 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。</p> <p>6 设置于 CNG 设备和 LNG 设备上方的罩棚，应采用避免天然气积聚的结构形式。</p>	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合
8.	<p>12.2.3 加油岛、加气岛的设计应符合下列规定：</p> <p>1 加油岛、加气岛应高出停车位的地坪 0.15m ~0.2m。</p> <p>2 加油岛、加气岛两端的宽度不应小于 1.2m。</p> <p>3 加油岛、加气岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。</p>	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合

9.	12.2.4 布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物的门、窗应向外开启，并应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定采取泄压措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合
10.	12.2.5 布置有 LPG 或 LNG 设备的房间的地坪应采用不发生火花地面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无相关设备。	不涉及
11.	12.2.6 加气站的 CNG 储气瓶组间宜采用开敞式或半开敞式钢筋混凝土结构或钢结构。屋面应采用不燃烧轻质材料建造。储气瓶组管道接口端朝向的墙应为厚度不小于 200mm 的钢筋混凝土实体墙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无相关设备。	不涉及
12.	12.2.7 加油加气站内的工艺设备，不宜布置在封闭的房间或箱体内；工艺设备（不包括本规范要求埋地设置的油罐和 LPG 储罐）需要布置在封闭的房间或箱体内时，房间或箱体内应设置可燃气体检测报警器和强制通风设备，并应符合本规范第 12.1.4 条的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无相关设备。	不涉及
13.	12.2.8 当压缩机间与值班室、仪表间相邻时，值班室、仪表间的门窗应位于爆炸危险区范围之外，且与压缩机间的中间隔墙应为无门窗洞口的防火墙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无相关设备。	不涉及
14.	12.2.9 站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合

15.	12.2.11 辅助服务区内建筑物的面积不应超过本规范附录B中三类保护物标准，其消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无辅助服务区。	不涉及
16.	12.2.12 站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间应设置无门窗洞口且耐火极限不低于3h的实体墙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	未合建。	不涉及
17.	12.2.13 站房可设在站外民用建筑物内或与站外民用建筑物合建，并应符合下列规定：  1 站房与民用建筑物之间不得有连接通道。 2 站房应单独开设通向加油加气站的出入口。 3 民用建筑物不得有直接通向加油加气站的出入口。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	未合建。	不涉及
18.	12.2.14 当加油加气站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表5.0.13的规定但小于或等于25m时，其朝向加油加气作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于3.0h的实体墙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	未合建。	不涉及
19.	12.2.15 加油加气站内不应建地下室和半地下室。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确无此类设施。	不涉及

20.		12.2.16 位于爆炸危险区域内的操作井、排水井，应采取防渗漏和防火花发生的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确按要求设置。	符合
21.	12.3 绿化	12.3.1 加油加气站作业区内不得种植油性植物。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	设计中已明确加油作业区内没有种植油性植物	符合
22.		12.3.2 LPG 加气站作业区内不应种植树木和易造成可燃气体积聚的其它植物。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)	无相关设备。	不涉及

### 5.3.6 评价结果

该拟建项目符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)对加油站工艺、设施及公用工程的要求。

## 5.4 安全管理单元

### 5.4.1 安全管理评价单元分析评价

安全管理单元主要危险有害因素分析如下：

1、未设置安全生产管理机构或指定安全负责人，造成安全管理工作中存在衔接不当，从而造成安全管理上的漏洞。

2、未建立健全安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程（或不认真落实），生产过程中责任不落实，任务不明确，工作无章可循，造成生产次序混乱，诱发各类安全生产事故。

3、特种作业人员未经培训（未持证）上岗作业、作业人员未经岗前培训上岗作业，致使从业人员缺乏基本的生产技能、安全意识薄弱，诱发各类安全生产事故。

4、未建立健全反映企业现状的报表和台账。不能及时、全面系统的掌握企业安全生产情况，不能及时作出安全管理决策。

5、安全资金投入不足，安全设施等不能满足生产需求。

6、未编制应急救援预案，对突发事故无预见性，事故发生后不能及时

组织救援，导致事故扩大，造成重大损失。

加油站拟实行站长负责制，由站长全面负责加油站的生产经营管理，并设专职安全员 1 名，负责加油站日常安全工作。加油站建成后，新增人员在社会上招收具有高中以上文化程度的人员，操作人员经相关部门培训合格取得资格证后方可上岗。

加油站在运营前应完善以下措施，以保证安全运行：

1、成立安全领导小组负责加油站安全管理工作，设置专职安全员负责日常安全工作。

2、建立安全生产责任制、相关的安全管理制度、各个岗位的安全操作规程和应急预案；

3、加强“三同时”管理，项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

4、加油站的安全管理人员（站长、安全员）应经过专门职能部门培训并考核合格取证后方可上岗。

5、对员工进行安全教育培训，培养员工的安全意识。

6、为加油站工作人员配备防静电工作服等劳保用品，购买工伤保险。

7、加油站应编制应急救援预案并且经专家评审后送当地应急管理部评审备案。

8、根据加油站经营情况，建立安全管理记录、台帐。

9、加油站建成后应尽快根据《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008 开展安全标准化工作。

#### 5.4.2 评价结果

加油站在设计、建设和运行过程，只要严格执行国家相关法规、标准要求，可为加油站的安全运行提供保障。

#### 5.5 本章小结

一、加油站站址选择单元；

对照设计图纸进行现场检查，油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离都满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。该加油站的站址选址满足安全经营的要求。

## 二、总图布置单元；

对照设计图纸进行检查，站内设施之间防火距离、加油岛、罩棚的设置都满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。该加油站的平面布置满足安全经营的要求。

## 三、工艺、设施及公用工程单元；

该加油站采用的工艺技术成熟、可靠；设备选型时应选择有相应资质单位生产的设备，确保安全可靠，按安全要求进行安装、使用，可保证安全运行。该加油站工艺、设施及公用工程单元符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

## 四、安全管理单元。

加油站在设计、建设和运行过程，只要严格执行国家相关法规、标准要求，可为加油站的安全运行提供保障。

## 第6章 安全对策措施

安全预评价的对策措施是要求设计单位、建设单位在拟建项目设计和管理中以及加油站在经营过程中采取的消除、预防和减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施。安全对策措施是保障整个生产、劳动过程的安全措施，是全面、全系统的事故防范措施和人身健康保障措施。在对本项目危险有害因素进行分析和评价的基础上，依据国内有关的标准，规范和规定，同时借鉴其它类似工程在设计、运行、防火、防爆、防雷等方面的经验和教训，对本项目提出有针对性的安全对策与措施。

### 6.1 拟建项目管理安全措施及建议

1、项目的设计阶段，加油站应聘请具有资质的设计单位进行设计及安全设施设计。

2、选择具有相应资质的生产厂家的设备。

3、设计施工图完成后，建设单位应聘请有房建、化工资质的施工、监理单位对拟建项目进行施工及监理。

4、项目实施阶段应组织好施工图纸的会审和设计交底，确保安全设施按设计与主体工程同时施工。

5、项目应严格按设计进行施工，若建设过程中对设计进行修改，应聘请设计单位变更设计图纸或出具设计更改说明。

6、加油站的施工竣工验收，应由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位汇总验收，并由各方负责人签字确认。

7、加油站试运行正常后应聘请有资质的评价机构对拟建项目进行安全验收评价。

### 6.2 设计中需补充的安全对策措施及建议

1、设计单位必须有相应的设计资质，并严格按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求进行下一步的设计。

2、下一步设计中，设计单位应明确安全设施及安全投入情况。

3、下一步设计中，设计单位应明确埋地油罐油罐、通气管、加油机与站外、建（构）筑物的防火距离，油罐采用双层油罐时可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。

4、下一步设计中，设计单位应明确油罐人孔盖设置，设有油气回收系统的加油站。其站内油罐高液位报警监测系统，并严格按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求进行下一步的设计。

### 6.3 施工期间的安全措施及建议

1、在工程建设期间，必须遵守“生产经营单位新建、改建、扩建工程的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的安全规定。

2、建设单位应与施工单位签订施工期间安全生产责任书。

3、建设单位应认真学习，严格执行《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号），并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按有关规定进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

4、施工期中主要的危险、有害因素有高处坠落、坍塌、机械伤害、物体打击、车辆伤害、起重伤害、灼烫、触电及火灾等危险因素和粉尘、毒物、噪声等危害因素。加油站的施工、安装、检修单位必须具有设备、设施的施工、安装、检修资质。

5、在施工过程中施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

6、特种作业人员：起重工、电焊工、电工、架子工、行车操作工、机动车驾驶员等必须持证上岗。

7、施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

8、施工场所应符合施工现场的一般规定：施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期

场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整。垃圾，废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷，进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

9、起重作业应符合起重工作的一般规定：起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任，起重设备在使用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊运通道；不明重量、埋在地下的物料不得起吊；禁止重物在空中长时间停留；风力6级及6级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气或照明不足导致信号不明时，不得进行起重作业。

10、施工现场的道路应坚实、平坦，双车道宽度不得小于6m，单车道宽度不得小于3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于15m。

11、施工期用电应符合施工用电的一般规定：施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定，不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用。施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护；严禁非电工拆装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。

12、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.05m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

13、高处禁止倾倒垃圾、废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

14、施工过程中工程运输量大，周围道路交通繁忙，施工单位应充分考虑运输对施工进度和安全的影响，设置安全标志，合理安排工作时间和工作

任务。

15、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

16、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决，机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的发生。另外，各种机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

17、做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO<sub>2</sub>灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种油类、氧气、乙炔贮罐等现场严禁吸烟，应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。用电焊机等设备时，要带好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，防止火花飞溅，防止火灾发生，及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。

18、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

19、施工过程中所有孔、洞、井、池等均应加盖或设防护栏杆。

20、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

21、加油站的施工应按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）相关规定进行。

22、加油站内所有电源线穿管管口处均应采用胶泥堵塞。

23、施工方应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设单位代表确认签字。

24、项目应按设计进行施工，若建设过程中对设计进行修改应经设计单位同意，并请设计单位出具设计更改说明。

#### 6.4 施工中开挖工程安全对策措施及建议

1. 制定好施工方案，做好各级安全交底工作。加油站出、入口应设置安全岗，配备专人指挥进出车辆。

2. 基坑开挖应严格按要求放坡。

3. 机械挖土与人工清槽要采用轮换工作面作业，确保配合施工安全。

4. 距基槽边线 5m 内不准机械行驶和停放，不准堆放其它物品。
5. 在挖土机工作范围内，不许进行其它作业。挖土应由上而下，逐层进行，严禁先挖坡脚。
6. 对支护体进行临测，发现问题及时采取措施。
7. 夜间施工要有足够的照明度，进出口处专人指挥，避免发生交通事故，挖机回转范围内不得站人，尤其是土方施工配合人员。
8. 施工机械一切服从指挥，人员尽量远离施工机械，如有必要，先通知操作人员，待回应后方可接近。
9. 土方开挖应沿桩四周平均开挖，不得在一侧开挖，防止土层挤压工程桩，造成断桩。
10. 基坑周边用钢管扣件搭成高度 1000mm 的栏杆，立杆埋深不小于 500mm，露出自然地面的围护栏杆全部刷红白相间的油漆，并张挂警示牌和警示旗。

## 6.5 站址与平面布置安全措施及建议

- 1、加油站的站址选择，应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。
- 2、加油站的站址选择应符合建筑防火规范和《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的防火要求；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《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条的要求。
- 3、加油站与站外建、构筑物相邻一侧，应设置高度不小于 2.2m 的非燃烧实体围墙；但面向进、出口道路的一侧宜设置非实体围墙或敞开，且车辆入口和出口应分开设置。

- 4、加油站内单车道宽度不应小于 4m，双车道不应小于 6m；站内的道路转弯半径不宜小于 9m，道路坡度不应大于 8%；站内停车场和道路路面不应采用沥青路面。

5、加油岛及汽车加油场地宜设罩棚，罩棚应采用非燃烧材料制作，并涂刷耐火涂料。其有效高度不应小于4.5m。罩棚边缘与加油机的平面距离不宜小于2m。罩棚下设置了尿素加注机，加注机应采用防爆型，由专人管理。

6、加油站经营场所应遵照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)设计，站内设施防火间距不应小于《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第5.0.13条的要求。

## 6.6 站区防火、防爆安全措施及建议

1、在危险区域内应选用防爆设备，安装应按要求进行；电气设备的外露可导电部份应可靠接地。罩棚下的灯具应选用防护等级不低于IP44级的防爆型照明灯具。

2、电缆线沟、管沟应填实、密封，防止在沟内可燃气体积聚或含有可燃液体污水进入沟内。

3、灭火器材配置：按不低于(GB50156-2012)配置灭火器材。

(1) 每2台加油机应设置不少于2只4kg手提式干粉灭火器或1只4kg手提式干粉灭火器和1只泡沫灭火器。加油机不足2台按2台计算。

(2) 设35kg推车式干粉灭火器2个。

(3) 二级加油站应配置灭火毯5块，沙子2m<sup>3</sup>。

4、加强灭火器材日常管理和维护，建立灭火器材维护管理档案。灭火器材应保护表面清洁、干燥，没有锈蚀现象，避免日常曝晒和强辐射热。灭火器不应被挪作它用，应摆放稳固，没有埋压，取用方便，灭火器箱不得上锁锁闭。每次使用灭火器后，必须经有关维修单位检查、更换已损部件，重新充装灭火剂和驱动气体。定期检查和维修灭火器材。灭火器报废后必须按等替代原则重新配置灭火级别不低于原配灭火器的合格灭火器。

5、加强日常防火巡查，每天对站内电气设备、照明等设施巡查，车辆进站熄火加油，严防站内有明火、火花产生；加强对储油罐、油罐口、量油口、卸油口、呼吸阀、阀门、标尺、人孔等油罐附件及卸、输油管线、加油

机等状况的巡查，并做好记录，发现问题及时报告处理，严防油品发生跑、冒、滴、漏。

6、严禁在危险爆炸区域内打手机、使用非防爆电器（如：电视、电炉等）。严禁直接向塑料容器加油。

7、加强站内动火管理，危险区域内动火必须办理动火证，经安全负责人同意后方可动火。

## 6.7 防雷、防静电安全措施及建议

1、油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。该项目的占地面积不大，站内的防雷接地、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，最好共用接地装置。做到接地电阻小于  $4\Omega$ 。

2、埋地油罐应与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。

3、380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

4、地上或管沟敷设的管道的始、末端和分支处应设防静电和防感应雷的联合接地装置，其接地电阻不应大于  $30\Omega$ 。

5、加油站的汽油罐车卸车场地，应设罐车卸车时用的防雷电接地装置。

6、在爆炸危险区域内的管道上的法兰应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下，可不跨接。

7、单独的防静电接地装置的接地电阻不应大于  $100\Omega$ 。

8、电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道敷设在同一沟内。

## 6.8 工艺设施安全措施及建议

1、加油站油罐车卸油必须采用密闭卸油方式；

2、油罐应埋地设置，不应设在室内或地下室，油罐顶部覆土厚度不应小于 0.5m，油罐周围应回填不小于 0.3m 的干净沙子或细土夯实。

3、油罐的进油管应向下伸至罐内距罐底 0.2m 处。

4、站内储油罐应采用卧式钢制油罐。

5、油罐应采用钢制人孔盖。油罐的人孔应设操作井，以方便检修。对埋地油罐要设置观察井。观察井的规格及设置位置，应便于对埋地罐罐池地下情况的观察，满足抽排罐池积水的要求。

6、埋地油罐需要采用双层油罐时，可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。

7、单层钢质油罐、双层钢质油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，可按现行行业标准，《钢质常压储罐第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020 的有关规定执行，并应符合下列规定：1) 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于下表规定：

**表 6-1 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度 (mm)**

油罐公称直径 (mm)	单层油罐、双层油罐内层罐 罐体和封头公称厚度		双层钢制油罐外层罐 罐体和封头公称厚度	
	罐体	封头	罐体	封头
800-1600	5	6	4	5
1601-2500	6	7	5	6
2501-3000	7	8	5	6

2) 钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。

8、油罐应采用钢制人孔盖。

9、加油机不得设在室内，加油枪宜采用自封式加油枪，流量不应大于 60L/min。

10、位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱(栏)，其高度不应小于 0.5m。

11、每个油罐应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，应有明显的标识。

12、卸油接口应装设快速接头及密封盖。

13、汽油罐和柴油罐的呼吸管应分开设置，且通气管的管径不小于DN50，通气管的管口应高出地面至少4.5m。

14、与油气相连通的进油管、通气管横管，以及油气回收管，均应坡向油罐，其坡度不应小于2‰。

15、站内工艺管道应埋地敷设，且不得穿过站房等建、构筑物。当油品管道与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防渗漏措施。

## 6.9 管道系统安全对策措施及建议

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/T 8163的无缝钢管。

2、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。

3、油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。

4、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。

5、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‰。

6、埋地工艺管道的埋设深度不得小于0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于0.2m。管道周围应回填不小于100mm厚的中性沙子或细土。

7、工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。

## 6.10 槽车卸油点安全措施及建议

1、每个油罐应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，应有明显的标识。

2、油罐车卸油场地设置有防静电接地装置，卸油接口应装设快速接头及密封盖。

3、卸油管道应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2‰。

4、油罐车卸油时用的卸油连通软管，应采用导静电耐油软管或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。油罐车卸油用的卸油软管与两端快速接头，应保证可靠的电气连接。

5、油罐应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。

6、油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。

7、装载油品的槽车进入埋地油罐区前，尾气管上戴上阻火器，在卸油员的指挥下稳定停靠在埋地油罐区卸油口旁，与卸油口保持 3~5m 的距离，待司机将油车停稳固定后，收油员用防静电接地夹夹在油车的裸露的车体上，开始卸油前应检查消防器材准备情况、周边是否有明火作业等，静置 15 分钟后开始卸油。

## 6.11 电气危险对策措施及建议

1、当加油站由独立变压器供电时，宜采用三项四线接保护或三项五线专用接地保护；当使用电网直供或由邻近企业转供电时，用电设备的保护方式应与电网保持一致。在同一加油站内，不得将一部分用电设备保护接地而另一部分保护接零。

2、加油站若设置小型内燃发电机组，则其排烟管口到各爆炸气体释放源的水平距离为：排烟口高度低于 4.5m 时应为 15m；排烟口高度高于 4.5m 时，应为 7m。

3、加油站的电力线路，应采用电缆直埋敷设。但线路穿越行车道时，电缆应穿钢管保护，但电缆不得与油品、热力管线敷设在同一沟内，且电缆沟内必须充沙填实，加油站内不得随意装接临时电气线路。

4、在加油站的爆炸危险区域内所使用的电气设备必须是防爆电气。

5、加油站的输油管道始端、末端、分支处、汽车油罐车、加油机应设防静电和感应雷接地装置，在爆炸危险区域内的输油管道的法兰接头、胶管两端、阀门等连接处应用金属线跨接。接地装置严禁与电气设备的接地装置共用。

6、所有接地件、相互搭接不得小于 100mm；应焊接牢固，为检修、拆卸方便、罐体与通气管、与阀门附件等法兰联结处应进行跨接。

7、设置电源电子避雷器，以免雷电由电源线引入。

## 6.12 建筑物设计安全措施及建议

1、鲁甸县为抗震设防烈度 7 度，地震加速度为 0.1g，设计分组为第一组。建构筑物的防震应按不低于要求进行设计。

2、加油站内的站房及其它附属建筑物的耐火等级不应低于二级。

3、爆炸危险区域内的房间的地坪应采用不发火花地面。

4、加油站内不应建地下和半地下室。

5、加油站内不得种植油性植物。

6、修筑挡墙，应考虑基础变形、防排水、墙体结构，并采取有效的对策措施。

## 6.13 防毒、化学品灼伤安全对措施和建议

为从业人员定期发放劳动防护用品如口罩、耐油橡胶手套等。

## 6.14 防高处坠落安全对策措施和建议

登高作业平台处设置护栏，作业人员佩戴劳动防护用品。

## 6.15 安全色、安全标志对策措施和建议

1. 按 AQ3010-2007 第 10.3.1 条～第 10.3.3 条的要求在加油站设置安全标志。

2. 加油岛设置黄黑相间的警示条纹，提醒加油车辆注意避让；

3. 以下情况应设“禁止标志”：

- (1) 加油站出入口及周边、作业防火区内，选用“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志；
- (2) 作业场所动火时，选用“禁放易燃品”、“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志；
- (3) 可能产生静电会导致火灾爆炸危险场所，选用“禁止穿化纤服”、“禁止穿带钉鞋”标志。
- (4) 可能产生火灾爆炸危险作业场所，选用“禁止穿带钉鞋”标志；
- (5) 润滑油储存区域，选用“禁止吸烟”标志；
- (6) 在加油站进出口处划禁火线，整个加油站区为禁火区。

#### 4. 以下情况应设“警告标志”：

- (1) 加油作业场所，选用“注意安全”、“当心爆炸”、“当心火灾”、“当心车辆”标志；
- (2) 润滑油储存区域，选用“当心火灾”标志；
- (3) 可能产生触电危险的配电间和电器设备，选用“当心触电”标志；

#### 5. 以下情况应设“指令标志”：

- (1) 加油站出入口放置“入口”、“出口”标志；
- (2) 卸油作业时加油站出入口放置“暂停营业”标志；
- (3) 有限空间作业场所，选用“必须戴防毒面具”、“禁止烟火”、“注意安全”标志。

#### 6. 卸油、隔油池应设置于便于防火防爆的位置。

### 6.16 防渗措施及储罐操作井通风措施

1. 装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位也应采取相应的防渗措施。
2. 采取防渗漏措施的加油设施，其埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计，应符合下列规定：双层管道的内层管应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）6.3节的规定；采用双层非金属管道时，

外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求；双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通；双层管道系统的最低点应设检漏点。

3. 储罐操作井应采取防止油气聚集的有效通风措施。

## 6.17 排水设施

1. 站内排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井（独立的生活污水除外）。水封井的水封高度不应小于0.25m；水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于0.25m。

2. 油水分离池内连通管的设置要符合相关规范要求，应能有效地起到截污排水作用。

3. 加油站卸油区应设置环保沟，加油区和卸油区的环保沟应保证排水量，防止下雨天污水直接流入站外。

4. 定期观察储罐区地下水位，并及时抽排水。

5. 加油区不得设置暗沟。

6. 卸油、隔油池应设置于便于集水的位置。

## 6.18 视频监控系统

1. 加油站视频监控系统应能覆盖加油区、卸油区、油罐区、收银区、便利店、站区出入口等区域。视频监控安装高度应能对所监控区域全面覆盖，不应因车辆遮挡视线，且视频监控系统的储存文件不得少于90天。

2. 视频安防监控系统按照《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007)、《加油加气站视频安防监控系统技术要求》(AQ/T 3050-2013)设置，根据建筑物的使用功能及安全防范管理的要求，对必须进行视频安防监控的场所、部位、通道等进行实时、有效的视频探测、视频监视，图像显示、记录与回放。

4. 加油站不应采用暗沟排水。

## 6.19 一般安全措施

- 1、站内的输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志，应符合安全要求。
- 2、应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置醒目的防火、禁止吸烟和动用明火标志。
- 3、设备和安全设施应当定期检测。
- 4、加油站内应配备相应的劳动防护用品及一些应急药品。
- 5、加油站的设计、施工、监理应由有资质的单位负责。
- 6、项目设计完成后应报消防部门审核。
- 7、加油站建筑物投入使用前应经当地住建部门验收合格。
- 8、建筑物及储罐的防雷防静电设施应当经有关部门检验合格。
- 9、在施工过程中施工双方应签订安全协议，明确各自的安全责任，并指定专人负责。
- 10、加油站设备安装完成后应经有资质的单位调试合格后才能投入使用。
- 11、加油站应按要求安装高液位报警装置、静电接地检测仪。
- 12、油罐的制作、安装必须由有相应资质的单位完成，并经检测符合相关规定。
- 13、加油罩棚制作安装完成后应涂刷防火涂料，达到相应的耐火等级。

## 6.20 检修过程中的安全对策措施

- 1、严格执行加油站检维修施工安全管理规定
- 2、加油站在与施工单位签订施工合同时，应严格审查施工单位的资质，审核施工单位的安全管理制度、施工作业方案及相应的安全防范措施，同时要安排专人负责监督检修过程的质量和安全。
- 3、改变检修内容时要及时修订检修施工方案。
- 4、严格执行管道试压、气密性试验、盲板管理、动火和进入受限空间作业等安全规定，作业前要进行风险辨识和制定应急处置预案并制定相应的

安全措施。

5、业主和监理单位应当按照有关规定加强对施工单位作业全过程安全监控。

6、要加强对加油站检维修发、承包管理，不得将加油站等危险场所检维修工程项目发包给不具备相应资质的施工单位。

## 6.21 安全管理对策措施

1、成立安全领导小组负责加油站安全管理工作，设置专职安全员负责日常安全工作。

2、建立相关岗位职责、安全管理制度、操作规程。

3、建立安全管理台帐、记录。

4、负责人、站长、安全员、加油员及电工应经相关部门培训取证上岗，其他人员应进行相关知识培训。

5、按《危险化学品事故应急救援预案编制导则》制定应急救援预案并进行演练，配置必要的救援器材。建立应急救援组织，明确职责分工。

6、为从业人员购买工伤保险；配置劳保用品。

7、加强日常防火巡查，每天对站内电气设备、照明设施、储油罐区的油罐口、量油口、卸油口、呼吸阀、阀门、标尺、人孔等油罐附件及卸、输油管线、加油机等状况的巡查不少于2次，并做好记录，发现问题及时报告处理。对加油站存在的火灾隐患必须要限期整改，情况严重的必须停业整改，验收合格后方可投入使用。

8、加强灭火器材日常管理和维护，建立灭火器材维护管理档案。灭火器材应保护表面清洁、干燥，没有锈蚀现象，避免日常曝晒和强辐射热。灭火器不应被挪作它用，应摆放稳固，没有埋压，取用方便，灭火器箱不得上锁锁闭。每次使用灭火器后，必须经有关维修单位检查、更换已损部件，重新充装灭火剂和驱动气体。定期检查和维修灭火器材。灭火器报废后必须按等替代原则重新配置灭火级别不低于原配灭火器的合格灭火器。

## 6.22 重点监管的危险化学品对策措施和建议

### 一. 针对汽油的安全措施

#### 【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。

储油罐设置液位计，并应装有带液位远传记录和报警功能的安全装置。

避免与氧化剂接触。

储存区域应设置安全警示标志。装卸时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

#### 【特殊要求】

##### 1. 操作安全

(1) 油罐附近要严禁烟火，禁止将汽油与其他易燃物放在一起。

(2) 油罐输油管要插入油面以下接近罐的底部，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罐区，以免自燃。

(3) 加油站内严禁检修车辆。

##### 2. 储存安全

(1) 埋地卧式储罐储存。远离火种、热源。炎热季节应采取喷淋等降温措施。

(2) 盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。

(3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。

##### 3. 运输安全

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通

行的区域。

(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 $0.5\text{m}^3/\text{min}$ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

(3) 夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。

(4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231)的规定。

## 二. 汽油应急处置原则

### 【急救措施】

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。

皮肤接触 立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15min。就医。

### 【灭火方法】

喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。

灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。

### 【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人

员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。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。

## 6.23 加油站试运行期间对策措施

- 1、加油站应参照试运行备案申请表内规定的资料进行完善后申请试运行。
- 2、加油站建设完成后应编制建设项目试运行方案，并完善管理记录。
- 3、试运行前，应请有资质的单位进行防雷检测，在以后的经营过程中，加油站的防雷装置应由具有资质的单位定期进行检测，检测合格方可继续使用。
- 4、加油站应编制应急救援预案并送属地应急管理局备案，定期进行事故预案演练，结合事故应急救援预案演练的实际情况和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），不断修改完善生产安全事故应急救援预案。
- 5、试运行结束后加油站应邀请专家及相关部门进行建设项目验收工作，完善相关手续。
- 6、定期请当地消防部门进行消防设施安全检查，发现问题及时整改。
- 7、严格划分禁火区，禁火区内严禁吸烟、使用明火、违章带入火种。过年、过节严禁在附近燃放鞭炮等。
- 8、加油站内消防器材摆设应便于取用，且不应摆放于危险地点处，如油罐区应配备1只推车式灭火器，加油区应配备2只干粉灭火器，卸油区、站房、附属房也应配备相应的灭火器。

9、卸油过程中，不得私自开启量油口或罐体上其他设施进行通气，以期达到加快卸油速度的目的。

10、主要负责人（站长）、安全员应参加职能培训机构的培训，经考试合格，并定期参加再培训，保证所持证书在有效期范围，转岗、新进的从业人员应全员参加培训，培训合格后持证上岗。

11、企业应严格控制和消除火源，在检修等作业过程中，应严格执行《安全用火管理制度》和《油罐维修管理制度》，防止火灾、爆炸事故的发生。

12、加强加油区、油罐区安全管理，发现油品泄漏立即采取措施，杜绝火灾、爆炸事故发生。

13、加强从业人员的安全教育培训、应急能力培训，并建立健全安全管理台帐及记录，进一步完善安全管理制度、操作规程、安全责任制及安全管理台帐。

14、在加油站内不能使用燃煤、燃油、燃柴或燃气灶，加油站人员值班居住场所不得使用以上方式进行生火做饭。

15、定期监测集水井的积水情况，定期排水，避免因积水太多造成油罐上浮。

16、加油站爆炸危险区域内不得使用非防爆电器设备。

17、油品的运输必须由具有相应危险化学品运输资质的单位运输，运输人员必须持有相应的资质。

18、企业应为新进员工缴纳工伤保险费，为员工配发防静电服、手套等劳动防护用品。

19、及时更换老化、损坏或淘汰的设备、设施。

20、加油机应按检定周期按时检定。

21、加强对消防设施的维护保养，灭火器定期进行检验，保证灭火器的有效性，经常保持消防器材的清洁卫生。建议将重要的安全责任制、安全管

理制度上墙。安全操作规程就近张贴、悬挂。

## 6.24 项目行政许可要求

1. 按《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则的通知》（安监总厅管三〔2013〕39号）要求编制项目安全设施设计专篇。
2. 按设计要求和相关规范进行施工、监理、验收。
3. 应按《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第45号，第79号令修改）等要求进行安全验收评价。
4. 应按《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，第79号令修改）等相关要求，办理危险化学品安全经营许可证。
5. 应按照《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）的相关要求，加强建设项目安全管理，强化项目安全设施核准审批，加强建设项目的日常安全监管，严格落实审批、监管的责任；严格落实建设、设计、施工、监理、监管等各方安全责任。
6. 应按《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012年1月30日国家安全监管总局令第45号公布 根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）中要求，办理用地手续、规划等行政审批文件。
7. 业主应收集设计、施工、监理单位资质等相关资料。

## 第7章 评价结论

### 7.1 拟建项目存在的主要危险有害因素

本项目经营的汽、柴油为易燃、易爆、易挥发的危险化学品，主要危险、有害因素是火灾、爆炸，其他危险、有害因素主要有中毒窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、限制性空间作业危害等。

### 7.2 应重点防范的危险有害因素

应重点防范的危险有害因素是：火灾、爆炸。

该拟建项目建成后没有构成重大危险源，但汽油具有易燃、易挥发且爆炸下限低等危险特性，项目建成后应重视跑、冒、滴、漏、明火、用电和消防管理，制定应急救援预案，并定期组织演练，防止火灾、爆炸事故发生。

### 7.3 各单元评价结论

1、站址选址单元：该加油站选址符合规划的要求，所处位置交通便利，加油机、油罐、通气管口与周边环境的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）对加油站站址的要求。

2、总平面布置单元：该加油站总平面布置合理，站内设施防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，项目的总平面布置方案可行。

3、工艺、设施系统单元：该项目采用的工艺是我国目前成熟、通用的工艺；加油站只要在设计、施工、运行过程严格执行国家相关法规、标准的要求，选用符合相关要求的设备、设施，严格执行安全操作规程，能保证项目建成后安全运行。

4、加油站在设计、建设和运行过程，只要严格执行国家相关法规、标准要求，可为加油站的安全运行提供保障。

## 7.4 安全预评价总体结论

**总体评价结论:** 鲁甸县苏油加油站建设项目站址符合城建规划和国家相关法规、标准的要求，拟采用的潜油泵加油、密闭卸油工艺和汽油油气回收工艺装置，属于目前国内成熟、可靠、先进的汽车加油站工艺；项目存在风险能够得到有效控制，其危险程度在可以接受和控制的范围内；该项目从安全角度分析，符合国家有关安全法律、法规、标准和规范要求的安全经营条件。

## 第8章 与被评价单位交换意见的情况结果

通过评价组成员对该建设项目相关资料的分析和现场实地勘查，该加油站为二级加油站，项目建设应严格落实本报告中提出的各项安全对策措施。

1、加油站应尽快组织站长及安全员参加有资质单位开展的安全培训，并考试合格取得安全管理资格证。

2、建设单位应和相关部门确认落实相关手续，及时补充完善相关手续资料。

3、建设场地上方有两条用电线路，建设单位应落实拆除用电线路后再实施建设施工。

针对该加油站提供的资料和现场检查情况，经分析评价，评价小组提出了相应的对策措施和建议，通过充分的协商和沟通，加油站建设单位对评价小组提出的意见和建议基本接受。

## 附件目录

- 1、评价委托书
- 2、资料真实性承诺书
- 3、安全评价检测检验机构从业告知书
- 4、营业执照
- 5、投资项目备案证
- 6、昭通市商务局管理关于新建鲁甸县苏油加油站的批复
- 7、土地使用证
- 8、工程设计单位资质
- 9、建设项目岩土工程勘察报告
- 10、用电线路拆除情况说明
- 11、项目总平面布置图