编号：皖 WH20260400085

怀宁县秀山加油站

安全现状评价报告

安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

APJ-(皖)-019

二〇二六年四月

编号：皖 WH20260400085

怀宁县秀山加油站

安全现状评价报告

法定代表人：张五永

技术负责人：孙红敏

评价负责人：施腾龙

二〇二六年四月

安全评价机构
资质证书

（副　本）（1-1）

统一社会信用代码：91340800790103 53X5

机构名称：安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

办公地址：安徽省安庆市高新区技术产业开发区和平路366号

法定代表人：张五永

证书编号：APJ-（皖）-019

首次发证：2021年06月22日

有效期至：2026年07月15日

业务范围：金属、非金属矿及其他矿采选业；石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业。

此件用于：怀宁县秀山加油站安全现状评价报告，再次复印无效

（发证机关盖章）

2026年1月5日

怀宁县秀山加油站

安全现状评价报告评价人员签字表

	姓名	专业	资格证书编号	签字
项目负责人	[redacted]			
项目组成员				
报告编制人				
报告内审人员				
过程控制负责人				
技术负责人				

前　言

怀宁县秀山加油站（以下简称“该站”）成立于[redacted]，经营地址位于[redacted]，主要负责人[redacted]是一家从事汽油、柴油零售的三级加油站。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）、《中华人民共和国危险化学品安全法》（国家主席令〔2025〕第 64 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令（2011）第 591 号，2013 年修订）、《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局令〔2012〕第 55 号，2015 年修订）等有关法律法规的要求，怀宁县秀山加油站于 2026 年 3 月 4 日委托我公司对该站进行安全现状评价，以及时换取《危险化学品经营许可证》。

为保证评价工作的顺利进行，我公司评价人员多次对现场进行勘查，收集相关资料，提出了整改建议和对策措施。依据《安全评价通则》（AQ8001－2007），编制完成了《怀宁县秀山加油站安全现状评价报告》。

本报告依据国家相关安全法律、规范、标准的要求，共分七章，从外部安全条件、总平面布置、综合设施、安全管理方面进行了符合性评价，最后做出了评价结论。

在评价过程中，我公司评价组得到了安庆市应急管理局和怀宁县应急管理局领导的热情指导，该站对评价工作给予了积极的配合和协助，评价组在此一并表示诚挚的感谢！

安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

2026 年 4 月

目 录

1 加油站概况 1
1.1 加油站概况 1
1.1.1 加油站简介 1
1.1.2 周边环境 2
1.1.3 平面布置 4
1.1.4 储存、经营油品概况 5
1.1.5 工艺流程 5
1.1.6 主要建构筑物、主要设备设施和消防、防雷设施等 8
1.2 评价目的 12
1.3 评价范围 12
1.4 评价依据 13
1.4.1 法律 13
1.4.2 行政法规 13
1.4.3 地方性法规 13
1.4.4 部门规章及文件 14
1.4.5 地方政府规章及文件 17
1.4.6 规范、标准 17
1.4.7 其它 18
2 评价程序和评价方法 19
2.1 评价程序 19
2.2 评价方法 19
2.2.1 评价单元的划分 19
2.2.2 评价方法的选择 20
2.2.3 安全检查表法简介 20
2.2.4 事故后果模拟分析法简介 21
2.2.5 HAZOP 分析法简介 21
3 主要危险、有害因素分析 22
3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性及数据来源 22
3.1.1 汽油 23
3.1.2 柴油 24
3.2 可能造成泄漏、爆炸、火灾等事故的危险、有害因素及其分布 27
3.2.1 泄漏 27
3.2.2 火灾、可燃液体蒸气爆炸 28
3.2.3 中毒、窒息 30
3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布 31
3.3.1 物体打击 31

3.3.2 场内车辆致害 31
3.3.3 起重致害 32
3.3.4 触电 32
3.3.5 坍塌 32
3.3.6 高处坠落 32
3.3.7 机械致害 32
3.3.8 其他危险、有害因素及其分布情况汇总 33
3.4 危险与可操作性（HAZOP）分析 33
3.5 重大危险源辨识 34
3.5.1 重大危险源的判定依据 34
3.5.2 重大危险源的判定方法 34
3.5.3 重大危险源的判定结果 35
4 定性、定量化评价 37
4.1 加油站综合性检查 37
4.1.1 加油站综合检查表 37
4.1.2 综合检查表分析评述 57
4.2 重点监管危险化学品安全措施符合性评价 57
4.3 特别管控危险化学品管控措施符合性评价 60
5 事故原因分析及重大事故的模拟 61
5.1 重大事故原因分析 61
5.2 重大事故预测、模拟 62
5.3 事故案例 65
5.3.1 事故案例 1 65
5.3.2 事故案例 2 65
6 对策措施与建议 67
6.1 安全隐患的整改对策措施及整改后符合性情况 67
6.2 进一步提高安全条件的建议 67
6.2.1 安全设施的更新与改进 67
6.2.2 从业人员方面 67
6.2.3 场所与工艺设施方面 68
6.2.4 其他 68
7 评价结论 69

1 加油站概况

1.1 加油站概况

1.1.1 加油站简介

怀宁县秀山加油站（以下简称“该站”）成立于[redacted]，是一家从事汽油、柴油零售的三级加油站，[redacted]

该站制定了主要负责人、安全员、加油员岗位的安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度，制定了汽油卸油、柴油卸油和加油岗位等操作规程，上述安全管理制度和岗位操作规程的内容齐全、规范。

2026 年 3 月，该站依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）对原有《生产安全事故应急预案》进行了修订，并经专家评审通过，[redacted]。

1.1.2 周边环境

该站位于[redacted]（三

[redacted]通信

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

1.1.4 储存、经营油品概况

该站储存和经营汽油、柴油，储存品种和储存能力见下表：

[redacted]

注：储罐按 100%充装量计。

与上一轮取证时相比，该站储存、经营的油品种类、储存量未发生变化。

1.1.5 工艺流程

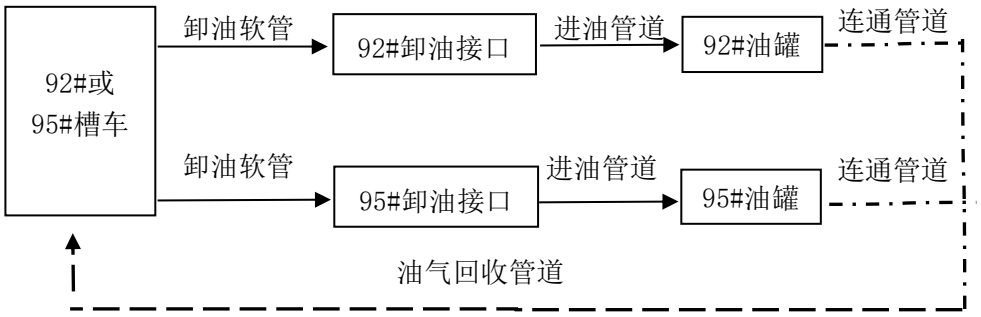
该站在常温常压下进行卸油、加油作业，安装有汽油加油油气回收和汽

油卸油油气回收系统，工艺、技术成熟可靠。

（1）汽油卸油工艺

该站油品经油罐车运至站内，检查接地装置，接好接地线，并将消防器材准备到位，静置一段时间，利用位差将汽油输送至92#/95#汽油储罐内储存，卸油采用密闭式卸油方式。

卸油时，通过卸油软管连接油罐车出油口和罐区对应的卸油口，油气回收软管连接油罐车油气回收口和卸油口的油气回收管道接口，检查连接是否紧固，检查通气管阀门，准备好消防器材，开始卸油。当油罐车内汽油通过对应的进油管道流入对应的汽油储罐时，汽油储罐内油气通过连通管道、卸油油气回收主管经卸油油气回收管口流入到油罐车内，即用相同体积的汽油将汽油储罐内相同体积的油气置换到油罐车内，整个过程中无油气排放。卸油完毕，拆除卸油软管、油气回收软管，清理卸油现场。汽油卸油工艺流程图如下：

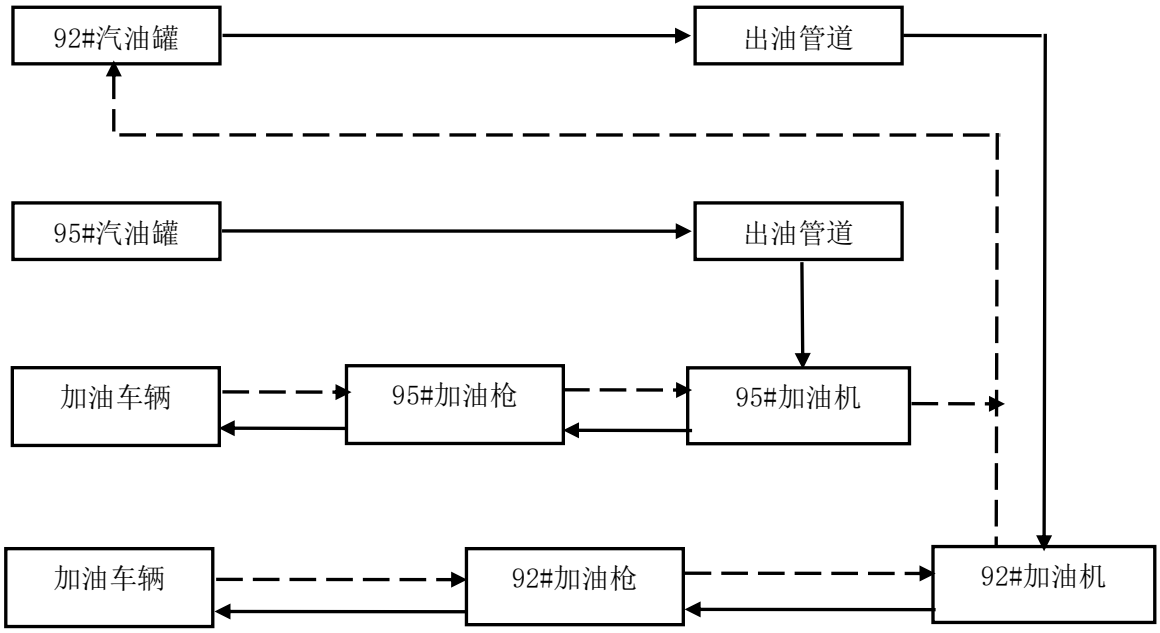


注：虚线为卸油油气回收工艺

（2）汽油加油工艺

汽油加油采用92#/95#汽油加油机进行加油，油品自汽油埋地罐通过对应的管道进入对应的92#/95#汽油加油机，并通过对应的加油枪将油品送入加油车辆油箱。车辆加油时，必须停稳熄火后方可打开加油车辆油箱口盖，然后把加油枪口插在容器内，启动汽油加油机加油。加油过程中原本会由油箱挥发于空气中的油气，经由92#/95#汽油加油机、回收抽气泵流入92#汽油罐内。加油完毕，将加油枪放回对应托架内，将油箱口盖盖好，加油车辆

离开加油区。汽油加油工艺流程图如下：

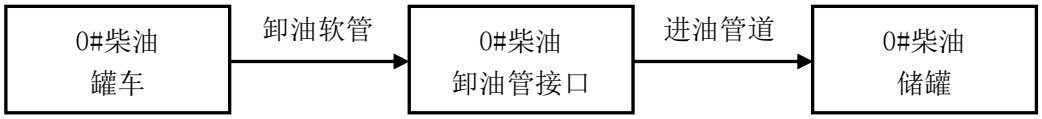


注：虚线为加油油气回收工艺

（3）柴油卸油工艺

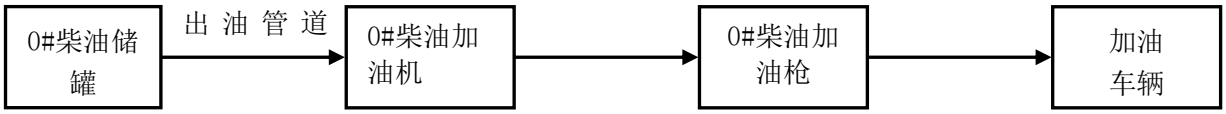
该站油品经油罐车运至站内。利用位差将 0#柴油输送至 0#柴油储罐储存，卸油方式采用密闭式卸油方式。油罐有通气管与大气相通，保证储罐为常压储存。

卸油时检查接地装置，接好接地线，并将消防器材准备到位。连接油罐车出油口和罐区对应卸油口，检查连接是否紧固。通过自流将 0#柴油卸入柴油储罐。卸油完毕，拆除卸油软管。柴油卸油工艺流程图如下：



（4）柴油加油工艺

柴油加油采用 0#柴油加油机进行加油，油品自 0#柴油埋地罐通过出油管道进入 0#柴油加油机，通过 0#柴油加油枪将油品送入加油车辆油箱。车辆加油时，必须停稳熄火后方可打开汽车油箱口盖，然后把加油枪口插在容器内，启动加油机加油。加油完毕，将加油枪放回对应托架内，将油箱口盖盖好，加油车辆离开加油作业区。柴油加油工艺流程图如下：



与上一轮取证时相比，该站油品的加油、卸油工艺未发生变化。

1.1.6 主要建构筑物、主要设备设施和消防、防雷设施等

（1）主要设备情况

[redacted]

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016

年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）的通知》（应急厅〔2020〕38 号）和《应急管理部办公厅关于印发淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）的通知》（应急厅〔2024〕86 号）辨识，该站工艺、装备未列入限制、淘汰和落后类。

（2）特种设备

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号）及《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（质检总局[2014]第 114 号）辨识，该站无特种设备。

（3）主要建构筑物

[redacted]

（4）消防设施

该站消防设施设置齐全，详见下表：

表 1.5 消防器材配置一览表

序号	名称	型号、规格	数量	单位	位置	状况
1	推车式干粉灭火器	35kg	1	具	油罐区	良好
2	手提式干粉灭火器	8kg	1	具	油罐区	良好
3	手提式干粉灭火器	5kg	4	具	加油岛	良好
4	二氧化碳灭火器	2kg	3	具	配电间	良好

5	灭火毯	/	3	块	加油岛、油罐区	良好
6	消防沙	2m³	1	座	油罐区	良好
7	消防锹	/	2	把	油罐区	良好
8	消防桶	/	2	只	油罐区	良好

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

与上一轮取证时相比，该站主要设备设施未发生变化，并定期对消防器材、防雷防静电设施、视频监控、液位监控和泄漏检测等进行了维护，新增了 1 只点型可燃气体检测报警器，均处于正常使用状态。

1.2 评价目的

本次安全现状评价是根据政府有关法律、法规及相关的技术规范、标准要求，针对该站各种设备设施状况进行的一种全面的、综合性的安全评价。通过此次评价，可以确认该站外部安全条件、总平面布置和综合设施的安全状况及该站安全管理、安全制度的完善程度及执行情况。针对评价发现的安全隐患，提出相应的对策措施和建议，为该站消除安全隐患提供了依据和建议，预防和减少该站经营过程中安全事故的发生，并且可以促进该站在安全管理水平上得到进一步的提高。

1.3 评价范围

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）中评价范围的要求以及该站的

具体情况，确定本次评价的范围包括：加油站区内各建（构）筑物、设备设施及辅助设施等，评价内容包含该站外部安全条件、总平面布置、综合设施、安全管理。

1.4 评价依据

1.4.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2008〕第 6 号，2021 年修订）

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第 9 号）

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第 4 号）

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令〔2001〕第 60 号，2018 年修订）

《中华人民共和国危险化学品安全法》（国家主席令〔2025〕第 64 号）

1.4.2 行政法规

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令〔2007〕第 493 号）

《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第 190 号，2011 年修订）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，2013 年修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，2018 年修订）

《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令〔2018〕第 703 号）

《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号）

1.4.3 地方性法规

《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告〔2024〕第 24 号）

《安徽省消防条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告〔2022〕第

73 号）

《安庆市危险化学品安全管理条例》（安庆市人民代表大会常务委员会公告，2018 年 12 月 12 日）

1.4.4 部门规章及文件

《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（质检总局 2014 年第 114 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令〔2016〕第 88 号）

《生产经营单位安全培训规定》（原安监总局令〔2006〕第 3 号，2015 年修订）

《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（应急管理部令〔2019〕第 2 号）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令〔2011〕第 40 号，2015 年修订）

《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局令〔2012〕第 55 号，2015 年修订）

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原安监总局令〔2015〕第 79 号）

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原安监总局令〔2015〕第 80 号）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（原安监总局令〔2017〕第 89 号）

《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）

《危险化学品目录》（2015 年版）（原国家安全监管总局、工业和信息化部、公安部、环境保护部、交通运输部、农业部、国家卫生计生委、质检总局、铁路局、民航局公告 2015 年第 5 号，2022 年修订）

《关于将 4－苯胺基－N－苯乙基哌啶、N－苯乙基－4－哌啶酮、N－甲

基－1－苯基－1－氯－2－丙胺、溴素、1－苯基－1－丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告，国办函〔2017〕120 号）

《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和γ-丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》

《国务院办公厅关于同意将α－苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）

《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（2024 年 8 月 2 日）

《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（2025 年 6 月 20 日）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部公告）

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）的通知》（应急厅〔2020〕38 号）

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）的通知》（应急厅〔2024〕86 号）

《国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可有关事项的通知》（安监总厅管三函〔2012〕179 号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）

《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）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）

《关于印发<职业病危害因素分类目录>的通知》（国卫疾控发〔2015〕92 号）

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3 号）

《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（安监总管三〔2017〕121 号）

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年版）

《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）

《成品油流通管理办法》(中华人民共和国商务部令〔2025〕第 4 号)

《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》（应急厅函〔2022〕317 号）

《应急管理部等 10 部门关于调整《危险化学品目录（2015 版）》的公告》（2022 年第 8 号）

《商务部办公厅关于印发〈商务系统安全生产风险隐患事项清单〉的通知》（商办建函〔2024〕321 号）

1.4.5 地方政府规章及文件

《安徽省防雷减灾管理办法》（安徽省人民政府令〔2005〕第 182 号，2017 年修订）

《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》（皖安监三〔2011〕183 号）

《关于印发<煤矿、非煤矿山、化工（危化）企业安全生产责任制范本>的通知》（皖安〔2015〕8 号）

1.4.6 规范、标准

《安全评价通则》（AQ8001－2007）

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639－2020）

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218－2018）

《危险货物品名表》（GB12268－2025）

《个体防护装备配备规范 第 1 部分 总则》（GB39800.1-2020）

《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140－2005）

《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）

《建筑设计防火规范》（GB50016－2014）（2018 年版）

《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156－2021）

《车用汽油》（GB17930-2016）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057－2010）

《建筑抗震设计标准》（GB/T50011－2010）（2024 年版）

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058－2014）

《电气设备安全设计导则》（GB/T25295－2010）

《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB30000.7－2013）

《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493－2019）

《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）

《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB50444-2008）

1.4.7 其它

上一轮安全现状评价报告

加油站营业执照

危险化学品经营许可证

成品油零售经营批准证书

国有土地使用证

建设工程消防验收意见书

雷电防护装置检测报告

主要负责人、安全员的安全生产知识和管理能力考核合格证

安全管理制度、操作规程

可燃气体探测器检验报告

生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表

加油站提供的其他资料

2 评价程序和评价方法

2.1 评价程序

该站的安全现状评价程序依据《安全评价通则》（AQ8001－2007）中规定的评价程序，主要由评价前期准备、危险有害因素识别与分析、定性定量分析、提出安全对策措施及建议和确定评价结论等阶段，评价工作程序见下图：

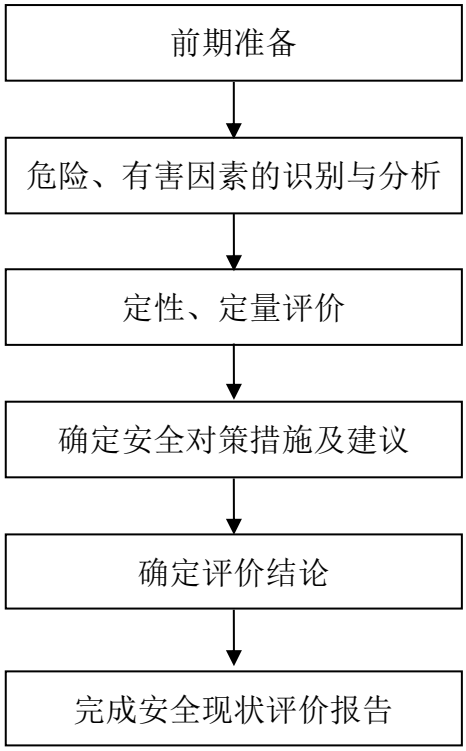


图 2.1 加油站安全现状评价程序框图

2.2 评价方法

2.2.1 评价单元的划分

根据《安全评价通则》（AQ8001－2007）的要求并结合加油站经营危险化学品的实际情况，本次安全现状评价划分为四个单元：

（1）外部安全条件单元；

（2）总平面布置单元；

（3）综合单元；

（4）安全管理单元。

2.2.2 评价方法的选择

该站最大、最主要的危险性是火灾、爆炸的危害。产生这一危险的根本原因来自汽油、柴油所固有的理化危险特性，引发火灾、爆炸的因素一般可分为两类：一类是物的不稳定状态；另一类是人的不安全行为，存在于该站经营过程中各方面等。因此对该站参照《安全现状评价导则》，以安全检查表方法为主，其他方法（事故后果模拟法、HAZOP 分析法等）为辅的评价方法，对该站进行全过程、全方位的系统性评价。

2.2.3 安全检查表法简介

安全检查表针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规范、规定及规程，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。

安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是一种应用极为广泛的安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境、防护装置以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实和预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

本次评价所采用的安全检查表，主要依据国家及行业的有关法规标准，参考国内加油站及相关管理部门的安全管理的经验、惯例和同行业的事故案

例，结合该站生产经营的实际而编制的。

2.2.4 事故后果模拟分析法简介

事故后果分析是安全评价的一个重要组成部分。例如：世界银行国际信贷公司（IFC）编写的《工业污染事故评价技术手册》中提出的易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和计算事故后果严重度的公式，也可用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。一个复杂的问题或现象用数字模型来描述，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对事故后果评价来说是可参考的。

2.2.5 HAZOP 分析法简介

HAZOP 分析法是按照科学的程序和方法，从系统的角度出发对工程项目或生产装置中潜在的危险进行预先的识别、分析和评价，识别出生产装置设计及操作和维修程序，并提出改进意见和建议，以提高装置工艺过程的安全性和可操作性，为制定基本防灾措施和应急预案进行决策提供依据。

HAZOP 的主要目的是对装置的安全性和操作性进行设计审查。HAZOP 分析由生产管理、工艺、安全、设备等工种的专家进行共同研究；这种分析方法包括辨识潜在的偏离设计目的的偏差、分析其可能的原因并评估相应的后果。它采用标准引导词，结合相关工艺参数等，按流程进行系统分析。并分析正常/非正常时可能出现的问题、产生的原因、可能导致的后果以及应采取的措施。

3 主要危险、有害因素分析

3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性及数据来源

该站储存、经营汽油（92#/95#）、柴油（0#），根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）和《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）辨识，汽油（序号 1630）和柴油（序号 1674）为危险化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）辨识，该站储存、经营的油品不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（2005 版，2018 年修订）、《关于将 4－苯胺基－N－苯乙基哌啶、N－苯乙基－4－哌啶酮、N－甲基－1－苯基－1－氯－2－丙胺、溴素、1－苯基－1－丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告，国办函〔2017〕120 号）、《国务院办公厅关于同意将α－苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和γ-丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（2024 年 8 月 2 日）和《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（2025 年 6 月 20 日）辨识，该站储存、经营的油品不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该站储存、经营的油品不涉及易制爆危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）辨识，该站储存、经营油品不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《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）及附件辨识，该站储存、经营的汽油属于首批重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年版）及附件辨识，该站储存、经营的汽油属于特别管控危险化学品。

汽油和柴油的理化性能、危险性等数据来源和依据为：《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）、《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）、《首批重点监管的危险化学品名录》、《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》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）等。

汽油、柴油理化性质如下表所示：

3.1.1 汽油

表 3.1　汽油理化性质指标一览表

标识	中文名	汽油	英文名	Alcohol-gasoline blends
	危化品目录序号(2015 年版)	1630	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。 不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
	爆炸极限	体积比 1.3%～6%	引燃温度（℃）	415～530
	相对密度	0.70～0.80（水=1）	馏程（℃）	40～200
燃烧爆炸危险性	闪点（℃）	-46	最大爆炸压力	0.813MPa
	灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土、雾状水		
	灭火方法	小面积着火可用雾状水扑灭，面积较大时用干粉、泡沫、二氧化碳、砂土、水泥灭火。		
	危险性类别及特性	易燃液体；其蒸汽能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热、强氧化剂有引起燃烧、爆炸的危险。		
	禁忌物	氧化剂、热源、火种		
毒性	侵入途径	吸入、皮肤接触，误服		

	健康危害	吸入：汽油蒸汽能引起头痛、眩晕、恶心、心动过速等现象；吸入大量蒸汽时，会引起严重的中枢神经障碍；空气中浓度为0.025（体积）时，敏感者有轻度症状。 皮肤接触：长期皮肤接触工业性汽油会产生脱脂作用。 食入：引起呕吐、消化道粘膜刺激症状，进而出现抽搐、不安、心力衰弱、呼吸困难。
	急救措施	吸入油气的患者应脱离污染区，安置休息并保暖；皮肤接触用肥皂彻底清洗；误服时立即漱口，急送医院救治。
包装储运	危险货物类别或项目	3
	包装类别	Ⅱ
	储存注意事项	密闭储存于阴凉通风的储罐，远离热源、火种。夏天炎热季节，早晚运输、装卸或采取降温措施。防止静电积聚引发火灾、爆炸事故。
防护措施	职业接触限值	未制定标准
	工程控制	密闭操作，注意通风
	呼吸系统防护	在蒸气浓度下发生刺激症状时佩带防毒面具
	手防护	戴防护手套
	身体防护	穿防静电工和抗静电的防护靴
	眼防护	佩戴化学安全防护眼镜
泄漏处置	首先切断电源、火源，在周围设置雾状水幕，用砂土吸收；倒至空旷地带任其蒸发。对污染地面进行通风，蒸发残余液体并排除蒸气。	

3.1.2 柴油

表 3.2　柴油理化性质指标一览表

标识	中文名	柴油	英文名	Diesel oil	
	危化品目录序号（2015年版）	1674	CAS号	68334-30-5	
理化性质	外观与气味	稍有粘性棕色液体			
	沸点（℃）	282～338	相对密度（水=1）	0.83～0.85	
	饱和蒸气压(kPa)	无资料	熔点（℃）	-18	
	蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇等	
燃爆危险性	闪点（℃）	-	引燃温度（℃）	257	
	灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土、雾状水			
	灭火方法	消防员必须佩带防毒面具、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，人员必须马上撤离。			
	危险性类别及特性	易燃液体；遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	禁忌物	强氧化剂、卤素			
毒性	侵入途径	吸入，食入，经皮肤吸收			

	健康危害（急性和慢性）	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸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。
包装储运	危险货物类别或项目	3
	包装类别	III
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
防护措施	职业接触限值	未制定标准
	工程控制	密闭操作，注意通风
	呼吸系统防护	一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带防毒面具
	手防护	戴防护手套
	身体防护	穿工作服
	眼防护	必要时戴安全防护眼镜
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

根据《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）及附件辨识，汽油为首批重点监管的危险化学品，其安全措施和事故应急处置原则如下：

表 3.3 汽油的理化性能指标、安全措施和事故应急处置原则表

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化特性	无色到浅黄色的透明液体。 依据《车用汽油》(GB17930)生产的车用汽油，相对密度（水=1）0.70～0.8，相对蒸气密度（空气=1）3～4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4～7.6%（体积比），自燃温度 415～530℃，最大爆炸压力 0.813MPa。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业， 也可用作机械零件的去污剂。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 甲类火灾危险物质，高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。

	职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):300（汽油）。
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。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位监控仪、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 （2）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 （3）当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 （4）汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。 （5）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 （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。 【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。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 （3）严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 （4）输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷

	设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。 （5）输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
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 15 分钟。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，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

3.2 可能造成泄漏、爆炸、火灾等事故的危险、有害因素及其分布

3.2.1 泄漏

若卸油过程中车辆下未放置防滑块，车辆滑动，可能造导致卸油管受拉应力作用破损，导致油品泄漏事故。

卸油过程中，若卸油管道或卸油口快速接头因年久腐蚀或材料质量不达标，导致设备、管道变形、破损，可造成汽、柴油泄漏事故。

若站内油罐及输油设备长时间受到腐蚀，导致油品渗漏，渗漏的油品若进入水源，将会污染水源，造成环境危害。清洗油罐的污水若不集中处理，就地排放也会污染水源，造成环境危害。

该站储罐位于站区北部，受地基不均匀或地下水影响，尤其在重槽罐车靠近卸油口卸油过程中，后续卸油区、储罐区和加油作业区有可能不均匀沉降，卸油管道、加油管道、油罐出入口等相关管线处存在应力，该应力可能

导致管线焊接处拉裂、管线断裂、油品跑损，引发油品泄漏事故发生。

[redacted]

3.2.2 火灾、可燃液体蒸气爆炸

（1）物质危险性分析

汽油闪点为-46℃，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）中火灾危险性分类，汽油属于甲类易燃液体，若遇明火、高热、强氧化剂易引起火灾事故；挥发性较强，蒸汽与空气的混合比例达到爆炸下限浓度时，遇火花即能发生爆炸事故；汽油的电阻率大于 $10^{12}\Omega\cdot cm$，易在流动、加注、晃动过程中慢慢积聚静电荷，当积聚的静电荷放电能量大于油品蒸汽和空气混合物的最小引燃能时，会导致燃烧爆炸事故。

柴油为易燃液体（类别 3），若遇明火、高热、强氧化剂能引起火灾事故，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。柴油易在流动、加注、晃动过程中慢慢积聚静电荷，当积聚的静电荷其放电的能量大于油品蒸汽和空气混合物的最小引燃能时，会导致燃烧爆炸事故。

（2）作业过程危险性分析

①卸油场地

装卸油品过程中若因设备跑油、灌装过满冒油或卸油时逸散油气，遇明火、机械火星、静电火花、雷电、烟囱飞火等点火源，有导致火灾爆炸的危险。[redacted]

在卸油作业中，油罐车不熄火、油罐车未连接静电接地夹、油罐车静电接地不良、卸油时连通软管静电传导性能差、雷雨天油罐卸油或卸油速度过

快均会使静电大量积聚，最终导致因静电火花导致火灾爆炸事故。操作人员未穿防静电工作服、人员打手机、密闭卸油接口、连接口、胶管或管道断裂漏油、未通知对应的加油机停止加油、从量油孔卸油、对点火源管理不严、未设置卸油区警戒线，或油罐车司机和卸油员未在卸油现场不能及时发现和处置异常情况等，均可能导致火灾、爆炸事故。

②储罐区

在加油站的各类事故中，油罐和管道发生的事故占一定比例。如地下水进入地下油罐，检测设施故障，致使油品溢出；油罐管线腐蚀穿孔或外力作用，如抗腐措施不当、机械损害等造成管线断裂而发生漏油、跑油；储罐液位远传设施失效，埋地油罐注油过量溢出；油气回收管线单向阀门开启不正确、违章卸油；人工计量口经常开启、关闭，有可能导致计量口盖背面的胶垫脱落，形成漏点；其次是计量口盖用于压实的紧固手轮损坏，导致盖板不能压实，形成漏点，泄漏的油品或油气遇到点火源，可能发生火灾爆炸事故。

罐区防雷防静电设施失效，油罐、卸油接管等处接地不良；通气管遇雷击或静电闪火等与油气相遇均可能引发火灾爆炸事故。

③加油场地

加油场地是安装有不同种类加油机专为各种机动车辆加油的作业区域。由于人员、车辆流动频繁，不安全因素较多，是加油站事故多发、高发的危险场所。车辆油箱漏油、加油过满溢出、加油机漏油、机动车油箱外逸油气、油品散落等容易造成油品泄漏或油气积聚，若加油作业过程中发生电气故障或机械碰撞产生火花，或车辆未熄火加油，与泄漏的油品或积聚的油气相遇，均容易引发火灾爆炸事故。若人员违章用油枪往塑料桶（瓶）注汽油，加油场地打手机或吸烟等都可能引发爆炸与火灾事故。

④站房

站房作为该站必不可少的重要建筑物，其耐火等级和站内设施之间的防火距离是至关重要的。如有油蒸气窜入站房，遇到明火，随意吸烟，以及电

气设备过载、短路、断线、接点松动、接触不良、绝缘下降等故障会产生电热和电火花，引燃油蒸汽或周围可燃物，都有可能发生火灾或爆炸事故。

⑤检维修过程

站房、罩棚等设备设施检维修过程中，若设备吊装时，发生吊物高处坠落，砸中加油机、油罐或管道，造成加油机、油罐或管道内残留的油品或油蒸汽泄漏，一旦遇到撞击火花等点火源，有可能引发火灾爆炸事故。

检维修过程中，有可能涉及设备设施的切割、打磨、电焊等动火作业，如作业人员存在未严格履行审批手续、未采取有效的防火安全措施或人员违章操作等，点火源均有可能引燃周围易燃物和残留油料及其蒸气，导致加油机、管线甚至储罐爆炸。

（3）安全管理

因管理原因如安全警示标语或设备管道的标牌缺失导致外来火种、点火源进入加油、卸油等危险区域，一旦接触油品，可引发火灾、爆炸事故。

后期如加油、卸油时监护不当，人员违章操作，人员站内吸烟，均可能增加加油站发生火灾爆炸事故的风险。操作人员未进行安全教育培训、重点监管的危险化学品应急处理能力不足，未定期进行应急演练，出现安全隐患未能及时排除，也可引起火灾、爆炸事故。

该站站区北、东侧邻近杂树林，秋冬季节干燥，如未加强安全管理，有可能引起林火，进而有可能引发加油站内火灾、爆炸事故。

3.2.3 中毒、窒息

汽油、柴油中含有的环烷烃、芳香烃、多环芳烃成分有一定程度的毒性。依据《职业病危害因素分类目录》（2015 年版），将汽油确定为导致职业性中毒、黑变病的危害因素，将柴油确定为导致痤疮的危害因素。长时间吸入高浓度的油品或长期皮肤接触可导致急性或慢性中毒，引发职业病。

汽油挥发出的油气对中枢神经系统具有抑制作用。在经营过程中长期接触可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、恶心等。

皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎，误服可导致急性中毒。

皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。柴油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。

油品挥发产生的油气比空气重，在检维修埋地油罐、管线过程中，如油罐和管线内残存大量油料，油气聚集在埋地罐内，且通风不良时易造成作业人员中毒或窒息危害。

储罐清罐作业过程中，如未办理受限空间作业手续，未采取可靠的防护和监护措施，未事先对油罐进行清洗、置换、有害物质浓度检测而进入储罐内作业，可引起清罐人员中毒或窒息事故。

表 3.4 中毒途径及物质概况表

序号	引起中毒的途径	引起中毒的物质
1	呼吸道吸入	汽油、柴油的蒸汽
2	皮肤黏膜接触	汽油、柴油
3	经口误服	汽油、柴油

3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布

3.3.1 物体打击

罩棚、站房的检维修过程中如未委托有专业资质的队伍进行，或未在下方设置警示标志、安全网，警戒隔离距离不足，或存在高空抛物、无人员监护等违章情况时，则可能对下方行人、行车、设备设施造成物体打击伤害。

3.3.2 场内车辆致害

该站场内车辆致害主要包括车辆对人员车辆的伤害和加油机等设备的损坏，伤害类型以碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车、脱轨等为主。

站内油罐车运输油品、机动车加油频繁，如道路施工有缺陷、车辆故障等，则可造成车辆致害。

重槽罐车靠近卸油口卸油的过程中，若引导或操作失误，则有可能碰撞附近卸油口等设备设施及周边人员。

[redacted]

[redacted]

3.3.3 起重致害

后期经营过程中，如需对油罐、罩棚等大型设备设施进行检维修，涉及吊装作业时，若作业人员违章操作、监护不力或在大风等恶劣天气下吊装，有可能引发起重致害事故，如吊物（具）坠落、起重机械倾翻而砸中人员、油罐、加油机、管道，吊物（具）在吊装过程中挤压碰撞人员，吊物（具）摆放不稳发生倾倒碰砸人员等。

起重机械过卷扬、吊物过重，超过地面承载能力时，可能引起地面坍塌，并造成起重机械倾覆或倾翻。

3.3.4 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害。如果该站内电气设备本身存有缺陷，或保护接地失效，个人防护缺陷，操作失误、违章操作等，可引起触电事故发生。

该站设有电动洗车机，长期处于潮湿环境，如洗车设备本身存有缺陷，或保护接地失效，洗车人员操作失误、违章操作等，可引起触电事故发生。

站内避雷设施如有设计、安装缺陷、老化失效、未定期检测，可能造成闪电损伤，严重时可造成人员心跳、呼吸立即停止。

3.3.5 坍塌

罩棚如基础有缺陷，长时间未维护发生锈蚀老化，或遇恶劣气候条件如暴雨、暴雪、冰雹有坍塌的危险。若未针对罩棚、站房采取有效的防沉降措施，则后期可能引发坍塌事故。

3.3.6 高处坠落

罩棚、站房检维修等高处作业时，若人员登高过程中因防护措施不完善或监护不力，或在操作检修作业中麻痹大意，有发生高处坠落事故的危险。

3.3.7 机械致害

机械致害主要包括各类机械设备运行、操作、检维修过程中直接与人体

或设备设施接触造成的伤害，伤害类型以夹击、碾压、绞、剪切、割、刺及物体飞溅等为主。

该站各类机械设备(洗车机、加油机传动部件等)日常运行频繁，若设备本身存在防护装置损坏、老化等缺陷，或未定期开展检修维护，可能引发机械致害事故。

设备运行过程中，若作业人员违章操作(如伸手接触运转部件、未停机清理缠绕物、未佩戴个人防护用具)，或无专人监护、违规进入危险作业区域，可能被设备传动部件、旋转部件卷入、挤压，或被设备活动部件剪切、夹伤。

设备检维修过程中，若未切断动力源，或检修人员违规操作、监护不力，可能导致设备意外启动，造成人员机械致害。

3.3.8 其他危险、有害因素及其分布情况汇总

综上所述，该站存在的危险、有害因素为泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息、物体打击、车辆致害、起重致害、触电、坍塌、高处坠落、机械致害。其分布情况汇总见下表：

表 3.5 其他危险、有害因素分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	泄漏	卸油场地、加油场地、油气管道、油罐出入口等相关管线上方
2	火灾、可燃液体蒸气爆炸	卸油场地、加油场地、储罐区、站房、罩棚
3	中毒、窒息	卸油场地、加油场地、储罐区、管线
4	物体打击	罩棚、站房的下方
5	场内车辆致害	槽车运输油品、机动车加油的场所、出入口
6	起重致害	设备设施吊装部位
7	触电	配电线路、机电设备、照明线路及照明器具、配电箱等处
8	坍塌	罩棚、站房、卸油场地
9	高处坠落	罩棚、站房检维修等高处作业处
10	机械致害	洗车机、加油机传动部件等

3.4 危险与可操作性（HAZOP）分析

该站采用危险与可操作性（HAZOP）分析，从系统安全的角度对该项目

的危险与可操作性问题进行了归纳与梳理，识别出了该站在工艺和操作方面的潜在危险，进一步提升了装置的本质安全水平。在分析过程中，还将安全管理的经验充分汇总，为加油站的工艺安全管理和安全平稳运行提供了有价值的资料，对工艺安全管理及安全操作都具有非常重要的指导意义。

本次 HAZOP 分析以储罐卸油、加油机加油作为两处节点，对于每一个节点，通过偏离识别可能存在的潜在危险和可操作性问题，预估了危险可能导致的不利后果，找出并肯定了重要事故剧情中采用的多项现有安全措施。

详见附件 HAZOP 分析表。

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 重大危险源的判定依据

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号，2015 年修订）的要求，对加油站涉及的危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行重大危险源辨识。

3.5.2 重大危险源的判定方法

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：危险化学品重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单位和储存单元。临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。生产单元指危险化学品的试生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1 和表 2。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

重大危险源的辨识指标：生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式①计算，若满足式①，则定为重大危险源：

$$S=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots\frac{q_n}{Q_n}\geq 1 \qquad ①$$

式中：S——辨识指标；

q_1，q_2……q_n——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1，Q_2……Q_n——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定，因此该站的危险化学品重大危险源的计算过程中，油罐充装系数取 1 计。

3.5.3 重大危险源的判定结果

该站储存、经营的油品涉及到《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 中所规定的危险化学品为汽油、柴油。该站仅涉及储存单元，油罐集中布置在储罐区内，因此，危险化学品重大危险源只需计算储罐区即可。

[redacted]

该站储存、经营的危险化学品不构成重大危险源，不需依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行重大危险源分级、评估。

4 定性、定量化评价

根据本报告 2.2.1 划分的评价单元并结合该站经营汽油、柴油的危险特性，我公司评价组依据有关法律、规范、标准要求，编制了安全检查表，对该站进行安全检查，检查情况如下：

4.1 加油站综合性检查

4.1.1 加油站综合检查表

表 4.1 加油站综合性检查表

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
一、基本规定				
1	汽车加油加气加氢站的规模应根据资源条件、市场需求、周边环境等因素统筹确定。加油站、加气站、加氢站可按本标准第 3.0.12 条～第 3.0.23 条的规定联合建站。	（GB50156—2021）3.0.2	该站属于三级加油站，未与加气站、加氢站联合建站。	符合要求
2	汽车加油加气加氢站应设置电视监视系统，监视范围应覆盖作业区。	（GB50156—2021）3.0.27	加油站内设置了电视监视系统，可有效监视加油作业区。	符合要求
二、站址选择				
1	汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	（GB50156—2021）4.0.1	[redacted]	符合要求
2	在城市中心区不应建设一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	（GB50156—2021）4.0.2	该站为三级加油站。	符合要求
3	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	（GB50156—2021）4.0.3	[redacted]	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
4	加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	（GB50156—2021）4.0.4	该站的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距符合规范的规定，具体见安全距离检查表 4.2 和 4.3。	符合要求
5	加氢合建站中的氢气工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.8 的规定。	（GB50156—2021）4.0.8	该站非加氢合建站。	不涉及
6	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	（GB50156—2021）4.0.12	该站作业区无架空电力线跨越。	符合要求
7	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。	（GB50156—2021）4.0.13	该站用地范围上无其他无关可燃介质管道。	不涉及
三、站内平面布置				
1	车辆入口和出口应分开设置。	（GB50156—2021）5.0.1	该站车辆入口和出口分开设置。	符合要求
2	站区内停车位和道路应符合下列规定： 1 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度，不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型加油加气站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位不应小于 6m。 2 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。 3 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。 4 加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	（GB50156—2021）5.0.2	[redacted]	符合要求
3	作业区与辅助区之间应有界线标识。	（GB50156—2021）5.0.3	该站作业区与辅助区有明显界限标识。	符合要求
4	在加油加气、加油加氢合建站内，宜将柴油罐布置在储气设施或储氢设施与汽油罐之间。	（GB50156—2021）5.0.4	该站为三级加油站，非加油加气、加油加氢合建站。	不涉及
5	加油加气加氢作业区内，不得有“明火地点”或“散发火	（GB50156	加油作业区内无	符合

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	花地点”。	—2021）5.0.5	明火或散发火花地点。	要求
6	柴油尾气处理液加注设施的布置应符合下列规定： 1 不符合防爆要求的设备应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域线边界线的距离不应小于 3m； 2 符合防爆要求的设备，在进行平面布置时可按柴油加油机对待 3 当柴油尾气处理液的储液箱（罐）或撬装设备布置在加油岛上时，容量不得超过 1.2m³，且储液箱（罐）或撬装设备应在岛上的两侧边缘 100mm 和岛端 1.2m 以内布置。	（GB50156—2021）5.0.6	该站未设置柴油尾气处理液加注设施。	不涉及
7	电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内。	（GB50156—2021）5.0.7	该站未设置电动汽车充电设施。	不涉及
8	汽车加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	（GB50156—2021）5.0.8	该站配电间设置在站房内，位于作业区之外。	符合要求
9	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积等应符合本标准第 14.2.10 条的规定。 站房的一部分位于作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过 300m²，且该站房内不得有明火设备。	（GB50156—2021）5.0.9 14.2.10	站房未布置在爆炸危险区域和作业区内，且站房无明火设备。	符合要求
10	当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本标准第 4.0.4 条～第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，因等同于“明火地点”或“散发火花地点”。	（GB50156—2021）5.0.10	该站辅助区未布置在作业区内，防火间距符合本标准第4.0.4条-第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。该站未设置明火设备。	符合要求
11	加油加气站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	（GB50156—2021）5.0.11	站内爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线。	符合要求
12	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间，宜设不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建构筑物之间的距离大于表 4.0.4～表 4.0.8 中安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油加气加氢站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其的安全间距应符合本标准表 4.0.4～表 4.0.8 的相关规定。	（GB50156—2021）5.0.12	该站东侧、北侧以及西侧均设有高 2.2m 的实体围墙，南侧面向 021 县道，未设置围墙。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
16	汽车加油加气加氢站内设施之间的防火距离不应小于表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。	（GB50156—2021）5.0.13	站内设施之间的防火距离符合表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定，具体见表4.4。	符合要求
四、加油工艺及设施				
①油罐				
1	除撬装式加油装置所配备的防火防爆油罐外，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内。	（GB50156—2021）6.1.1	该站汽油罐、柴油罐均埋地设置。	符合要求
2	汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。	（GB50156—2021）6.1.2	储油罐均采用卧式油罐。	符合要求
3	油罐应采用钢制人孔盖。	（GB50156—2021）6.1.11	油罐采用了钢制人孔盖。	符合要求
4	油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于0.5m；设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，其回填料应符合产品说明书的要求。	（GB50156—2021）6.1.12	该站油罐设置在非行车道下方，罐顶覆土厚度0.5m，周围充填细沙。	符合要求
5	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。	（GB50156—2021）6.1.13	已采取防止油罐上浮的措施。	符合要求
6	埋地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。	（GB50156—2021）6.1.14	该站罐区位于加油站站区北部，未设置在行车道下方，埋地油罐的人孔设有操作井。	符合要求
7	油罐卸油应采取防满溢措施。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。	（GB50156—2021）6.1.15	安装的液位监控系统具备高液位报警。报警装置位于站房。	符合要求
8	设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，渗漏检测分辨率不宜大于0.8L/h。	（GB50156—2021）6.1.16	该站设有油气回收系统。站内各油罐设带有高液位报警功能的液位仪。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
9	与土壤接触的钢制油罐外表面，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。	（GB50156—2021）6.1.17	现场询问，该站双层罐为内钢外玻璃纤维材质，无需再做防腐。	符合要求
②加油机				
1	加油机不得设置在室内。	（GB50156—2021）6.2.1	该站加油机均设在室外。	符合要求
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。	（GB50156—2021）6.2.2	采用自封式加油枪，流量不大于 50L/min。	符合要求
3	加油软管上宜设安全拉断阀。	（GB50156—2021）6.2.3	加油软管设有安全拉断阀。	符合要求
4	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。	（GB50156—2021）6.2.5	该站采用一机多油品的加油机，加油机上的放枪位有各油品的文字标识，加油枪有颜色标识。	符合要求
③工艺管道系统				
1	汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。	（GB50156—2021）6.3.1	该站采用密闭卸油方式。汽油卸油具有油气回收系统。	符合要求
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。	（GB50156—2021）6.3.2	每个油罐单独设有卸油管道和卸油接口。卸油接口及油气回收接口均有明显的标识。	符合要求
3	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	（GB50156—2021）6.3.3	卸油口设有快速接头及密封盖。	符合要求
4	加油站采用卸油油气回收系统时，其设计应符合下列规定： 1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统； 2 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 80mm。 3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接	(GB50156-2021) 1.0.2 GB50156-2012 (2014 年版)	[redacted]	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	头。采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门。	6.3.4	[redacted]	
5	加油站应采用加油油气回收系统。	（GB50156—2021）6.3.6	该站设置了加油油气回收系统。	符合要求
6	加油油气回收系统的设计应符合下列规定： 1、应采用真空辅助式油气回收系统； 2、汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台汽油加油机可共用 1 根油气回收主管，油气回收主管的公称直径不应小于 50mm； 3、加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。 4、加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为 1.0～1.2。 5、在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。	（GB50156—2021）6.3.7	该站设有加油油气回收系统，其设置符合规定。	符合要求
7	油罐的接合管设置应符合下列规定： 1 接合管应为金属材质。 2 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口，应设在人孔盖上。 3 进油管应伸至罐内距罐底 50mm～100mm 处。进油立管的底端应为 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。 4 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。 5 油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。 6 油罐人孔井内的管道及设备应保证油罐人孔盖的可拆装性。 7 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接。	（GB50156—2021）6.3.8	该站加油机采用自吸泵，罐内底阀的设置符合规定。油罐接合管为金属材质，设在油罐顶部，各接合管、管道及设备的设置符合规定。	符合要求
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，管口应高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管管口应设置阻火器。	（GB50156—2021）6.3.9	该站汽油罐与柴油罐通气管分开设置，通气管管口高出地面 4m。通气管管口设置有阻火器。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
9	通气管的公称直径不应小于 50mm。	（GB50156—2021）6.3.10	通气管公称直径为 50mm。	符合要求
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。	（GB50156—2021）6.3.11	采用油气回收系统，其设置符合要求。	符合要求
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。 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。 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。 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。 5 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 10^8Ω·m，表面电阻率应小于 10^{10}Ω。 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。 7 柴油尾气处理液加注设备的管道，应采用奥氏体不锈钢管道或能满足输送柴油尾气处理液的其他管道。	（GB50156—2021）6.3.12	该站固定工艺管道采用无缝钢管。根据企业提供的资料埋地钢管的连接采用焊接。相关选用情况符合规定。该站未设置柴油尾气处理液加注设备。	符合要求
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 10^8Ω·m，表面电阻率应小于 10^{10}Ω，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。	（GB50156—2021）6.3.13	卸油连通软管、油气回收连通软管均采用导静电耐油软管。	符合要求
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。	（GB50156—2021）6.3.14	除必须伸出地面外管，该站工艺管道均埋地敷设。	符合要求
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%。 受地形限制，加油油气回收管道坡向油罐的坡度无法满足本规范第 6.3.14 条的要求时，可在管道靠近油罐的位置设置集液器，且管道坡向集液器的坡度	（GB50156—2021）6.3.15 6.3.16	油罐相连通的进油管、通气管横管，以及油气回收管，均坡向油罐。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	不应小于 1%。			
15	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。	（GB50156—2021）6.3.17	工艺管道埋设符合要求。	符合要求
16	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。	（GB50156—2021）6.3.18	工艺管道未穿过或跨越站房等。	符合要求
17	埋地钢制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。	（GB50156—2021）6.3.20	埋地工艺管道的外表面已按要求做防腐处理。	符合要求
18	车用乙醇汽油储存应满足： ①变性燃料乙醇卸车鹤管、卸车泵、输送管道应单独设置。 ②储存变性燃料乙醇及乙醇汽油所用储罐的金属材料宜采用碳钢、不锈钢、铝，不宜采用镀锌材料。	SHQ003-2001 3.1.2 4.0.1	各油罐卸油管道单独设置。油罐采用的是内钢外玻璃纤维材料，未使用镀锌材料。	符合要求
19	加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： 1 采用双层油罐； 2 单层油罐设置防渗漏池。	（GB50156—2021）6.5.1	该站油罐均采用双层油罐。	符合要求
20	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。	（GB50156—2021）6.5.4	该站采用自吸泵加油机。	符合要求
21	加油站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： 1 双层管道的内层管应符合本标准第 6.3 节的有关规定。 2 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。 3 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm。 4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。 5 双层管道系统的最低点应设检漏点。 6 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5‰，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。 7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。	（GB50156—2021）6.5.5	该站加油管道的设置符合规定。	符合要求
22	双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。	（GB50156—2021）6.5.6	该站采用双层储罐，渗漏检测采用在线监测系统，其精度满足	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
			要求。	
五、消防设施及给排水				
1	加油加气加氢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（氢）机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，加气（氢）机不足 2 台应按 2 台配置。 2 每 2 台加油机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 5kg 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。 3 一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 $2m^3$；三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块、沙子 $2m^3$。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。	（GB50156—2021）12.1.1	[redacted]	符合要求
2	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 $60m^3$ 时，可不设消防给水系统。	（GB50156—2021）12.2.3	该站为加油站，可不设置消防给水系统。	不涉及
3	汽车加油加气加氢站设置的水冷式压缩机系统的压缩机冷却水供给，应符合压缩机的水量、水质要求，且宜循环使用。	（GB50156—2021）12.3.1	该站无水冷式压缩机系统。	不涉及
4	汽车加油加气加氢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，当加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置。 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，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。 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。 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。 5 加油站、LPG 加气站，不应采用暗沟排水。	（GB50156—2021）12.3.2	1 站内地面雨水可散流排出站外。 2 该站无污水管道。 3 清洗油罐的污水集中收集处理。 4 该站无暗沟污水管道。	符合要求
六、电气、报警和紧急切断系统				
1	汽车加油加气加氢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。	（GB50156—2021）13.1.1	[redacted]	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
			[redacted]	
2	加油站、LPG 加气站宜采用电压为 380/220V 的外接电源；CNG 加气站、LNG 加气站、加氢合建站宜采用电压为 10kV 的外接电源。	（GB50156—2021）13.1.2	该站供电电源采用电压为 380/220V 的外接电源。	符合要求
3	当引用外电源有困难时，汽车加油加气加氢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。	（GB50156—2021）13.1.4	[redacted]	符合要求
4	汽车加油加气加氢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。	（GB50156—2021）13.1.5	电力线路采用电缆直埋敷设。	符合要求
5	当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与氢气、油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。	（GB50156—2021）13.1.6	电缆沟内充沙填实，未与油品管道敷设在同一沟内。	符合要求
6	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	（GB50156—2021）13.1.7	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等符合规定。	符合要求
7	汽车加油加气加氢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。	（GB50156—2021）13.1.8	罩棚下照明灯具为防护等级为 IP44 级节能型灯具。	符合要求
8	钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶（组）、储氢容器和液氢储罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	（GB50156—2021）13.2.1	各油罐防雷接地点不少于两处。	符合要求
9	汽车加油加气加氢站的防雷接地、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宜共用接地装置，接地电阻不应大于 4Ω。	（GB50156—2021）13.2.2	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，共用接地装置。[redacted]	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
			[redacted]	
10	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必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	（GB50156—2021）13.2.4	埋地油罐与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。	符合要求
11	当汽车加油加气加氢站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用接闪带（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盖。	（GB50156—2021）13.2.6	站房、罩棚等建筑物采用避雷带保护。	符合要求
12	汽车加油加气加氢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。	（GB50156—2021）13.2.7	站内的信息系统导线穿钢管配线，配线两端均接地。	符合要求
13	汽车加油加气加氢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。	（GB50156—2021）13.2.8	站内信息系统首、末端与电子器件连接处装设过电压保护器。	符合要求
14	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。	（GB50156—2021）13.2.9	站内的供配电系统采用 TN-S 系统，电缆金属保护管两端均接地，供配电系统的电源端安装过电压保护器。	符合要求
15	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 30Ω。	（GB50156—2021）13.2.10	[redacted]	符合要求
16	汽车加油加气加氢站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地和 CNG 加气子站内的车载储气瓶组的	（GB50156—2021）	卸油点边设有静	符合

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	卸气场地，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。	13.2.11	电接地桩和静电接地夹（带报警功能）。	要求
17	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。	（GB50156—2021）13.2.12	油品管道上法兰、胶管两端等连接处采用金属线跨接。	符合要求
18	油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头，应保证可靠的电气连接。	（GB50156—2021）13.2.13	卸油软管、油气回收软管与两端快速接头有可靠的电气连接。	符合要求
19	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。	（GB50156—2021）13.2.14	采用导静电的热塑性管道，导电内衬接地。	符合要求
20	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。	（GB50156—2021）13.2.15	《雷电防护装置检测报告》中防静电接地装置的接地电阻不大于 100Ω。	符合要求
21	油罐车、LPG 罐车、LNG 罐车和液氢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 I 区。	（GB50156—2021）13.2.16	油罐车卸油的固定接地装置不位于爆炸危险 I 区。	符合要求
22	可燃气体检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 25%。	（GB50156—2021）13.4.2	可燃气体检测器一级报警设定值小于可燃气体爆炸下限的 25%。	符合要求
23	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标准》GB/T50493 的有关规定。	（GB50156—2021）13.4.6	可燃气体检测器和报警器的选用和安装符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493 的有关规定。	符合要求
24	汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	（GB50156—2021）13.5.1	该站设有紧急切断系统。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
25	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1 在汽车加油加气加氢站现场工作人员容易接近且较为安全的位置。 2 在控制室、值班室内或站房收银台等有人值守的位置。	（GB50156—2021）13.5.2	该站加油机上设有紧急切断按钮。	符合要求
26	紧急切断系统应只能手动复位。	（GB50156—2021）13.5.4	紧急切断系统只能手动复位。	符合要求
七、建（构）筑物				
1	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。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	（GB50156—2021）14.2.1	站房耐火等级为二级；罩棚采用钢结构建造，未采用燃烧体。	符合要求
2	汽车加油加气加氢场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1 罩棚应采用不燃烧材料建造； 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； 3 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于 2m； 4 罩棚的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068 的有关规定执行； 5 罩棚设计应计火灾和、雪载荷、风载荷，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； 6 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； 7 设置于 CNG 设备、LNG 设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气和氢气积聚的结构形式； 8 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。	（GB50156—2021）14.2.2	[redacted]	符合要求
3	加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定： 1 加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪 0.15m～0.2m； 2 加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于 1.2m； 3 加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m； 4 靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应小于 0.5m，并应设置牢固。	（GB50156—2021）14.2.3	加油岛高出停车位地坪 0.2m，两端宽度 1.3m，端部距罩棚立柱边缘 0.6m。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
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。	（GB50156—2021）14.2.4	建筑物内未设置可燃液体或可燃气体设备。	不涉及
5	汽车加油加气加氢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探测器和强制通风设备，并应符合本规范第 14.1.4 条的规定。	（GB50156—2021）14.2.7	工艺设备未设置在封闭的房间或箱体内。	符合要求
6	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。	（GB50156—2021）14.2.9	加油站站房为二层建筑物，站房一层自西向东设有卫生间、配电间、营业厅、值班室，站房二层自西向东设有无明火厨房、餐厅、仓库、值班室。	符合要求
7	辅助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，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。	（GB50156—2021）14.2.11	辅助区建筑设施的面积符合三类保护物标准。	符合要求
8	站房可与设置在辅助区内的餐厅、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。	（GB50156—2021）14.2.12	站房未与辅助服务区合建。	不涉及
9	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汽车加油加气加氢站的出入口。 3 民用建筑物不得有直接通向汽车加油加气加氢站的出入口。	（GB50156—2021）14.2.13	站房未设在站外民用建筑物内，未与站外民用建筑物合建。	不涉及
10	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，朝向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。	（GB50156—2021）14.2.14	该站未设置带有明火设备的房间。	不涉及
11	埋地油罐和埋地 LPG 储罐的操作井、位于作业区的排水井应采取防渗漏措施，位于爆炸危险区域内的操作井和排水井有防止产生火花发生的措施。	（GB50156—2021）14.2.16	该站的操作井采取防渗漏和防火花发生的措施。	符合要求
12	汽车加油加气加氢站作业区内不得种植油性植物。	（GB50156—2021）14.3.1	站区未种植油性植物。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
八、安全管理				
1	生产、储存危险化学品的企业不得使用国家明令淘汰或者禁止使用的危及生产安全的工艺、技术、设施、设备，具体目录由国务院应急管理部门会同有关部门制定并公布。	中华人民共和国危险化学品安全法第三十四条	该站未使用淘汰或者禁止使用的设备、设施等。	符合要求
2	生产、储存危险化学品的企业应当建立包括工艺操作、特殊作业、设备管理、储存条件、开停车和检维修、变更等全部生产作业环节在内的过程安全管理制度，明确责任人、岗位职责和操作规程，并组织有效实施。	中华人民共和国危险化学品安全法第三十五条	该站有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	符合要求
3	生产、储存危险化学品的企业应当按照国家标准或者行业标准装备自动控制系统和安全仪表系统，建立安全风险监测预警系统，并与政府有关部门实现互联互通。	中华人民共和国危险化学品安全法第三十六条	该站为加油站，设置有液位计、渗漏检测仪，其设置符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）相关规定。	符合要求
4	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	中华人民共和国危险化学品安全法第三十七条	该站设有液位检测、视频监控、通风、防晒、防火、灭火、防爆、防雷、防静电、防腐等安全设施、设备，并定期检测。该站设置有安全警示标志。	符合要求
5	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。 生产、储存危险化学品的单位，不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设施、设备，或者以其他任何方式影响其正常使用，不得篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	中华人民共和国危险化学品安全法第三十八条	该站设置有液位仪、渗漏检测仪等，处于正常使用状态。	符合要求
6	生产、储存危险化学品的企业，应当委托具备国家规定的资质条件的机构，对本企业的安全生产条件每三年进行一次安全评价，提出安全评价报告。安全评价报告的内容应当包括对安全生产条件存在的问题进行整改的方案和整改完成后的结论性意见。安全评价报告应当按照规定向社会公开。 生产、储存危险化学品的企业，应当将安全评价报告以及整改方案的落实情况报所在地县级人民政府应急管理	中华人民共和国危险化学品安全法第三十九条	该站已委托本单位进行安全现状评价工作。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	部门备案。			
7	危险化学品专用储存场所应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。 储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用储存场所的安全设施、设备定期进行检测、检验；检测、检验不合格的，应当停止使用，并按照规定予以维修或者更换。	中华人民共和国危险化学品安全法第四十条	该站于罐区设有标志，且定期对安全设施、设备进行检测、检验。	符合要求
8	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	安全生产法第四十六条	该站已按制度对安全生产状况进行了经常性检查，并留有记录。	符合要求
9	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	安全生产法第五十八条	从业人员经过教育培训考核合格后上岗，掌握了事故预防和应急处理能力。	符合要求
10	作业人员上岗时应穿防静电工作服、防静电工作鞋。不应在作业区穿脱及拍打衣服、帽子或类似物。	（AQ3010-2022）4.2	站内从业人员均穿戴防静电工作服及防静电工作鞋。现场勘察时未发现在作业区内穿脱及拍打衣服、帽子或类似物的行为。	符合要求
11	不应在作业区内抛掷、拖拉、滚动、敲打金属物品及进行易产生火花的作业。	（AQ3010-2022）4.7	现场勘察时未发现在作业区内抛掷、拖拉、滚动、敲打金属物品及进行易产生火花的作业。	符合要求
12	不应在作业区内进行车辆维修和洗车作业。	（AQ3010-2022）4.8	该站未在作业区内进行车辆维修和洗车作业。	符合要求
13	卸油作业现场应至少配备 2 具手提式干粉灭火器和 2 块灭火毯等应急救援物资。	（AQ3010-2022）5.1.4	卸油作业现场配备有35kg推车式干粉灭火器及灭火毯等应急物资。	符合要求
14	加油机附近应按 GB50156 的要求配备灭火器和灭火毯。加油机爆炸危险区域内不应放置可燃物品。	（AQ3010-2022）6.1.1	该站每一台加油机附近均按 GB50156 的要求配备	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
			灭火器，未在加油机爆炸危险区域摆放可燃物。	
15	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	安全生产法第八十一条/应急管理部[2019]2号第五条	已修订生产安全事故应急预案，在怀宁县应急管理局备案。	符合要求
16	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书。	原安监总局令[2012]55号第六条	主要负责人、安全员均参加了培训，并取得资格证书。	符合要求
17	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	原安监总局令[2012]55号第六条	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	符合要求
18	有危险化学品购销管理制度。	原安监总局令[2012]55号第六条	已编制，内容齐全、规范。	符合要求
19	有安全投入保障、安全生产奖惩、安全教育培训制度。	原安监总局令[2012]55号第六条	已编制，内容齐全、规范。	符合要求
20	有隐患排查治理、安全风险管理管理制度等。	原安监总局令[2012]55号第六条	已编制，内容齐全、规范。	符合要求
21	有应急管理、事故管理、职业卫生管理制度。	原安监总局令[2012]55号第六条	已编制，内容齐全、规范。	符合要求

该站采用了卸油油气回收和加油油气回收系统，本次评价依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.4，对汽油设备、柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距进行检查如下：

[redacted]

[redacted]

该站为三级加油站，本次评价依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.13，对汽油设备、柴油设备与站内建（构）筑物的防火间距进行检查如下：

[redacted]

《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.10条明确了当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合规范第4.0.4条~第4.0.8条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“明火地点”或“散发火花点”。因此，该站辅助区的洗车机按三类保护物检查与站内设施的防火间距，检查情况如下：

[redacted]

4.1.2 综合检查表分析评述

（1）外部安全条件单元分析结果：加油站选址规划及选址条件，汽油、柴油设备与站外建（构）筑物的实测距离均符合规范要求。

（2）总平面布置单元分析结果：加油站站内功能分区合理，道路、围墙、罩棚设置、站内设施之间的实测距离均符合规范要求。

（3）综合单元分析结果：加油站油罐敷设和工艺系统的安装符合规范的要求，供用电、供排水、防雷防静电等能满足安全经营的需要。

（4）安全管理单元分析结果：加油站制定了各级人员安全生产责任制、各岗位操作规程，内容齐全、规范。主要负责人、安全员均参加了培训，均经考核合格并取得安全生产知识和管理能力考核合格证，取得上岗资格。

4.2 重点监管危险化学品安全措施符合性评价

依据《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）及附件辨识，该站经营的汽油属于首批重点监管的危险化学品。现依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）对汽油安全管理情况的符合性评价如下：

表 4.6 重点监管危险化学品（汽油）安全管理情况一览表

序号	（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求	该站实际情况	符合性
1、一般要求			
1	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。	操作人员经站内培训，考核合格后上岗，较熟练掌握了操作技能，具备应急处置知识，该站制定的操作规程内容较齐全、规范。	符合要求
2	密闭操作，防止泄露，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏检测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	卸油、加油密闭操作，通风良好。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	符合要求
3	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	汽油储罐为常温、常压设备，设置有液位仪，并带有液位远传记录和报警功能。	符合要求
4	避免与氧化剂接触。	未与氧化剂接触。	符合要求
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	储存区域设置了“严禁烟火”等安全警示标志。卸料区设置有静电接地桩，配备有干粉灭火器、消防沙、消防锹。	符合要求
2、特殊要求-操作安全			
1	油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火，禁止将汽油与其他易燃物放在一起。	储罐区域附近严禁烟火，汽油未与其他易燃物放在一起。	符合要求
2	往油罐装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦，沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇到明火，就能引起爆炸。	往汽油储罐装油时，通过卸油口进行卸油操作，卸油管为有静电接地功能的软管。站内无桶装汽油加油作业。	符合要求

序号	（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求	该站实际情况	符合性
3	当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。	现场勘查过程中，加油站卸油过程中储罐区附近无检修车辆。	符合要求
4	汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。	汽油罐区上空无电线通过。	符合要求
5	注意仓库及操作场所的通风，使油蒸汽容易逸散。	不涉及仓库，加油、卸油作业为敞开操作，使油蒸汽易逸散。	符合要求
3、特殊要求-储存安全			
1	储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃，炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。	储罐埋地敷设，远离火种、热源。	符合要求
2	应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。	未与氧化剂存放，未用塑料桶存放汽油。	符合要求
3	采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m^{3}及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。	罩棚下设置防爆型照明，作业场所不使用易产生火花的机械设备和工具。站区配备 2m^{3}消防沙。	符合要求
4、特殊要求-运输安全			
1	输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品。	站内输送汽油的管道埋地敷设，未地上、架空敷设。	符合要求

该站重点监管危险化学品的安全管理情况符合《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）的要求。

4.3 特别管控危险化学品管控措施符合性评价

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年版）的相关规定辨识，该站经营的汽油属于特别管控的危险化学品。现对该站特别管控危险化学品管控措施情况符合性评价如下：

表 4.7 特别管控危险化学品（汽油）安全管控措施情况一览表

	《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年版）要求	该站实际情况	符合性
1、实施储存定制化管理			
1	相关单位应在危险化学品专用仓库内划定特定区域、仓间或者储罐定点储存特别管控危险化学品，提高管理水平，合理调控库存量、周转量，加强精细化管理，实现特别管控危险化学品的定制化管理。	加油站危险化学品（汽油）储存在储罐区汽油储罐内，储罐区位于站区北部，该站危险化学品（汽油）定点储存于该区域位置。	符合
2、其他要求			
2	特别管控危险化学品的管控措施，法律、行政法规、规章另有规定的，依照其规定。	加油站涉及的危化品（汽油）的一般要求和特殊要求（操作安全、储存安全、运输安全）符合国家首批重点监管危险化学品（汽油）安全措施和事故应急处置原则；该站储存、使用装置和实施的安全设施设计、安装符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156—2021）。	符合

该站特别管控危险化学品（汽油）的安全管控措施符合《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年版）的要求。

5 事故原因分析及重大事故的模拟

5.1 重大事故原因分析

该站储存、经营油品过程中具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

（1）设计失误

①基础设计错误，如地基下沉，造成储罐底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

②选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

③布置不合理；

④选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

⑤选用计量仪器不合适。

（2）设备原因

①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差；

③施工和安装精度不良；

④选用的标准定型产品质量不合格；

⑤对安装的设备没有按标准验收；

⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；

⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

⑨设备设施附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

（3）管理原因

①没有制定完善的安全操作规程；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

③没有严格执行监督检查制度；

④指挥错误，甚至违章指挥；

⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；

⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

（4）人为失误

①误操作，违反操作规程；

②判断错误；

③擅自脱岗；

④思想不集中；

⑤发现异常现象时处置不当。

5.2 重大事故预测、模拟

对卸油过程中密封卸油点汽油泄漏引起的火灾事故采用事故后果分析法分析如下：

（1）燃烧速度

汽、柴油的沸点一般高于发生池火时周围的环境温度，液体表面上单位面积的燃烧速度为：

$$\frac{d_m}{d_t}=\frac{0.001H_c}{C_p(T_b-T_o)+H}$$

式中：d_m/d_t——单位表面积燃烧速度，kg/（㎡·s）；

H_c——液体的燃烧热，J/kg；

C_p——液体的定压比热，J/（kg·k）；

T_b——液体的沸点，K；

T_o——环境温度，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

燃烧速度也可以从手册中直接查得，通过查手册可知油品的燃烧速度为92kg/（㎡·h），即0.0256kg/（㎡·s）。

假设卸油过程中连接油罐与罐车输油管（有一近似长方形裂口，面积约0.0004m^2）发生泄漏，泄漏15min后发现，汽油在地面形成厚度为0.01m的圆形池。

$$Q_0 = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(p-p_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_0——液体泄漏速度，Kg/s；

C_d——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m^2；

ρ——泄漏液体密度，Kg/m^3；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，g=9.8 m/s^2；

h——裂口之上液体高度，m。

查表可知 C_d 取值 0.55；裂口之上液体假设为 0.6m。

代入数据可得 Q_0=0.53Kg/s；15min 泄漏量 0.68m^3，泄漏面积 68m^2，泄漏半径 4.65m。

（2）火焰高度

其火焰高度可按下式计算：

$$h = 84r\left[\frac{d_m/d_t}{\rho_0(2gr)^{\frac{1}{2}}}\right]^{0.6}$$

式中：h——火焰高度，m；

r——液池半径，m；

ρ_0——周围空气密度，kg/m^3；

g——重力加速度，9.8m/s^2；

d_m/d_t——燃烧速度，kg/(m²·s)。

代入公式可知，发生池火事故时火焰高度为 2.8m。

（3）热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = \frac{(\pi r^2 + 2\pi rh)\frac{d_m}{d_t}\eta H_c}{72(\frac{d_m}{d_t})^{0.61}+1}$$

式中：Q——总热辐射通量，W；

η——效率因子，可取 0.13～0.35，取其平均值 0.24；

H_c——最大发热量，43728.8J/mol，其他符号意义同前。

按上式计算总热辐射通量为：Q=2080W。

（4）入射通量与危害效应

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

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

式中：I——热辐射强度，W/m²；

Q——总热辐射通量，W；

t_c——热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1；

X——目标点到液池中心距离，m。

火灾通过热辐射的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可造成周围设施受损甚至人员伤亡。不同入射通量造成的危害如表 5.1。

表 5.1 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量(W/m²)	对设施的危害	对人员的危害	危害距离(m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡，10s 100%死亡，1min	2.1
25.0	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大损伤，1/10s 100%死亡，1min	2.6
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤，10s 1%死亡，1min	3.6
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	6.4
1.6	/	长期辐射，无不舒服感	10.2

综上可知：若该站卸油作业过程发生池火火灾，距离火池中心 10.2m 以外则可以保证人员不受伤害。

5.3 事故案例

5.3.1 事故案例 1

案例 1：2021 年 1 月 16 日，山东莒县库山加全加油站，一辆油罐车在该站卸油过程中，工作人员使用防爆电泵向私装备用油罐卸油时，突然发生汽油喷溅并起火，现场三名工作人员身上均被引燃，火势迅速蔓延至卸油区域及周边，经附近居民和工作人员合力扑救，明火被扑灭，但一名工作人员因伤势过重，经抢救无效死亡，造成直接经济损失约 80 万元。

事故分析：

（1）加油站未经相关部门批准，私自加装 3 个备用储油罐，且备用油罐未设置通气管，卸油口安装在营业房西侧一洗手盆下方，安装位置不符合规范，储油罐本质安全存在缺陷。

（2）加油站现场负责人刘某、油罐车驾驶员陈某、押运员吴某违反操作规程，协商使用防爆电泵加快卸油速度，操作不当导致备用罐端的卸油管因压力过大从泵上脱落，造成汽油喷溅，遇明火或静电引发燃烧。

事故教训：

工作人员违规使用电泵卸油、操作不当产生喷溅是此起事故的主要原因。而加油站私自加装备用储油罐、未按规范设置储油罐相关设施，以及加油站主体责任不落实、法定代表人督促检查不到位，也是导致这起事故的重要原因之一。作为加油站，必须严格遵守安全规范，严禁私自改装、加装储油设备；工作人员在卸油作业中，要严格执行操作规程，杜绝违规操作，防范卸油过程中的喷溅、泄漏风险。

5.3.2 事故案例 2

案例 2：2025 年 2 月 22 日，天津津南中图能源加油站，一辆 7 人座轿车在该站加注 92 号汽油时，车主因闻到汽油味下车查看，右手触碰车身瞬间产生静电火花，引燃地面泄漏的汽油蒸汽，火苗从车辆底部窜起，引燃后排座椅衣物，后经加油站工作人员和车主合力用干粉灭火器扑救，明火暂时

扑灭，将车辆推至站外后又发生复燃，消防人员到场后用泡沫水枪处置，才彻底控制火情，造成车辆引擎舱及后排座椅烧毁，1 名乘客轻度烧伤，直接经济损失约 8 万元。

事故分析：

（1）冬季空气干燥，静电易积聚，车主穿着化纤外套，下车时外套与车内座椅摩擦产生大量静电，且未触摸静电释放器，触碰车身时静电放电，形成点火源。

（2）车辆油箱存在泄漏，汽油漏至地面形成油膜，油蒸汽持续扩散，且加油站内的静电释放器被广告牌遮挡，无法正常使用，加油员未及时发现油箱泄漏和静电释放器异常。

事故教训：

车主化纤衣物摩擦产生静电、静电放电引燃油蒸汽是此起事故的主要原因。而车辆油箱泄漏、加油员未及时发现隐患、静电释放器被遮挡无法使用，也是导致这起事故的原因之一。作为加油工在加油过程中，一定要观察车辆油箱是否有泄漏情况，定期检查站内静电释放器、安全警示标识等设施是否正常；同时要提醒车主加油时远离火源、不穿化纤衣物，触摸静电释放器后再接触车辆。

6 对策措施与建议

6.1 安全隐患的整改对策措施及整改后符合性情况

安全现状评价过程中，评价组多次查看了该站现场和周边环境，对该站存在的安全隐患提出了相应的整改对策措施建议，该站已根据整改建议完成了整改，具体情况汇总如下：

[redacted]

6.2 进一步提高安全条件的建议

6.2.1 安全设施的更新与改进

目前所使用的各种安全设施均运行正常，但在长期使用过程中，会出现安全部件的磨损或失效，如消防器材要定期检修，以保证有效性。过期、失效的灭火器应换药或更新。同时要密切关注加油站在安全设施、技术的发展趋势，及时作出更新。

6.2.2 从业人员方面

加油站在雇、聘用加油工时，应按照要求进行岗前安全教育培训。

6.2.3 场所与工艺设施方面

加油机的各运行系统要坚持日常检查，储罐人孔井内管道应定期检查保养，防止腐蚀，确保良好状态。

6.2.4 其他

（1）加油站要经常教育加油工严格执行岗位安全操作规程。

（2）加油站应组织员工对编制的生产安全事故应急预案进行学习，定期进行演练，根据演练效果对预案进行完善和修改，使生产安全事故应急预案更具有实用性。

（3）加油站宜向周边单位做好加油站安全管理的宣传工作，与周边单位建立起良好的安全协作关系。周边单位如增加建筑物应及时进行沟通确认。

（4）加油站应在加强现场标识管理，确保所有标识一致性并清晰可见。

（5）储存、经营的汽油属于特别管控危险化学品。日常经营过程中，应合理调控库存量、周转量，加强精细化管理，实现特别管控危险化学品的定制化管理。

（6）后期经营过程中，不得改变站房功能及用途。

7 评价结论

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局令〔2012〕第55号，2015年修订）第六条至第八条的规定，对该站的安全经营条件评价如下：

序号	依据条文	内容	实际情况	结论
1	第六条	1、经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定； 2、企业主要负责人和安全生产管理人员与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理局考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格； 3、有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程； 4、有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备； 5、法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	1、经营和储存场所、设施、建筑物符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156－2021）的规定。 2、加油站主要负责人[redacted]、安全员[redacted]均参加了安全生产培训，经考核通过，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。 3、加油站制定了主要负责人、安全员、加油员岗位的安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度；制定了汽油卸油、柴油卸油和加油等岗位操作规程，上述制度和操作规程的内容齐全、规范。 4、有符合国家规定的生产安全事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备。	符合要求
2	第七条	申请人经营剧毒化学品的，除符合第六条规定的条件外，还应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本帐等管理制度。	该站不涉及剧毒化学品。	不涉及

序号	依据条文	内容	实际情况	结论
3	第八条	1、新设立的专门从事危险化学品仓储经营的，其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内； 2、储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定； 3、专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历，或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格； 4、符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603）的相关规定。 5、储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的，除符合本条第一款规定的条件外，还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）的规定	1、加油站为三级加油站，不属于新设立的危险化学品仓储经营企业。且选址符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定。 2、站内设施与站外建构筑物的实测距离符合规范要求。 3、主要负责人[redacted]、安全员[redacted]从事成品油零售经营多年，对汽油、柴油储存、经营的相关知识有一定程度的了解。 4、该站储存、经营的危险化学品不构成重大危险源，符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022）的相关规定。 [redacted]	符合要求

综上所述：该站选址条件符合规范要求，其加油工艺装置与站外建（构）筑物的实测距离均符合规范要求，站内设施之间的实测距离均符合规范要求，其他加油工艺及装置均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定；此外该站制定了各项安全管理制度和操作规程，内容齐全，规范；加油站主要负责人[redacted]、安全员[redacted]均参加了培训，均经考核合格并取得安全生产知识和管理能力考核合格证，取得上岗资格。

结合报告第4.1、第4.2章节对危险化学品经营单位安全评价的现场检查结果，**对怀宁县秀山加油站安全现状评价的总体结论为：符合经营的安全要求。**