

编号：皖 WH20250900165

中国石化销售股份有限公司
安徽安庆桐城安合路加油站
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

二〇二五年九月

编号：皖 WH20250900165

中国石化销售股份有限公司
安徽安庆桐城安合路加油站
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



二〇二五年九月



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 9134080079010353X5

机构名称: 安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

办公地址: 安徽省安庆市迎江区龙狮桥乡绿地紫峰大厦A座516室

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、非金属矿及其他采矿业, 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。

此件用于: 中石化安庆分公司
桐城安全路现状评价
, 再次复印无效



中国石化销售股份有限公司安徽安庆桐城安合路加
油站安全现状评价报告评价人员

	姓名	专业	资格证书编号	签字
项目负责人				
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

中国石化销售股份有限公司安徽安庆桐城安合路加油站（以下简称“安合路加油站”），

。

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）、《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，中国石化销售股份有限公司安徽安庆石油分公司于2025年04月23日委托我公司对中国石化销售股份有限公司安徽安庆桐城安合路加油站进行安全现状评价，以换取《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《中国石化销售股份有限公司安徽安庆桐城安合路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。

评价过程中，评价组得到了安庆市应急管理局和桐城市应急管理局领导的指导，中国石化销售股份有限公司安徽安庆桐城安合路加油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

项目评价组

2025年9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	周边环境及平面布置	2
1.1.3	储存、经营油品概况	5
1.1.4	工艺流程	5
1.1.5	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	13
1.4.5	地方政府规章及文件	16
1.4.6	规范、标准	17
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
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
3.2	可能造成爆炸、火灾、中毒等事故的危险、有害因素及其分布	26
3.2.1	火灾、爆炸	26
3.2.2	中毒和窒息	29
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	30
3.3.1	静电	30
3.3.2	物体打击	30
3.3.3	车辆伤害	30
3.3.4	起重伤害	31
3.3.5	触电	31
3.3.6	雷击	31
3.3.7	坍塌	31
3.3.8	高处坠落	31
3.3.9	环境危害	31
3.3.10	地基沉降	32
3.3.11	其他危险、有害因素及其分布情况汇总	32
3.4	危险与可操作性（HAZOP）分析	32
3.5.1	重大危险源的判定依据	33
3.5.2	重大危险源的判定方法	33

3.5.3 重大危险源的判定结果 34

4 定性、定量化评价 36

4.1 加油站综合性检查 36

4.1.1 加油站综合检查表 36

4.1.2 综合检查表分析评述 54

4.2 重点监管危险化学品安全措施符合性评价 54

4.3 特别管控危险化学品管控措施符合性评价 57

5 事故原因分析及重大事故的模拟 58

5.1 重大事故原因分析 58

5.2 重大事故预测、模拟 59

5.3 事故案例 62

5.3.1 事故案例 1 62

5.3.2 事故案例 2 63

6 进一步提高安全条件的建议 64

6.1 安全隐患的整改对策措施及整改后符合性情况 64

6.2 进一步提高安全条件的建议 64

6.2.1 安全设施的更新与改进 64

6.2.2 从业人员方面 64

6.2.3 场所与工艺设施方面 64

6.2.4 其他 64

7 评价结论 66

1 加油站概况

1.1 加油站概况

1.1.1 加油站简介

中国石化销售股份有限公司安徽安庆桐城安合路加油站（以下简称“该站”）

该站位于安徽省桐城市安合路，占地面积约1000平方米，经营汽油、柴油、润滑油等。该站配备了完善的安全设施，包括消防器材、防雷防静电设施、油气回收系统等。该站配备了持证上岗的加油工、安全员等人员，严格执行各项安全管理制度。该站自开业以来，未发生过任何安全事故，安全记录良好。

该站编制了主要负责人、安全员、加油工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、安全教育培训管理制度、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，制定了汽油卸油操作规程、柴油卸油操作规程和加油工岗位操作规程等，上述安全管理制度和岗位操作规程的

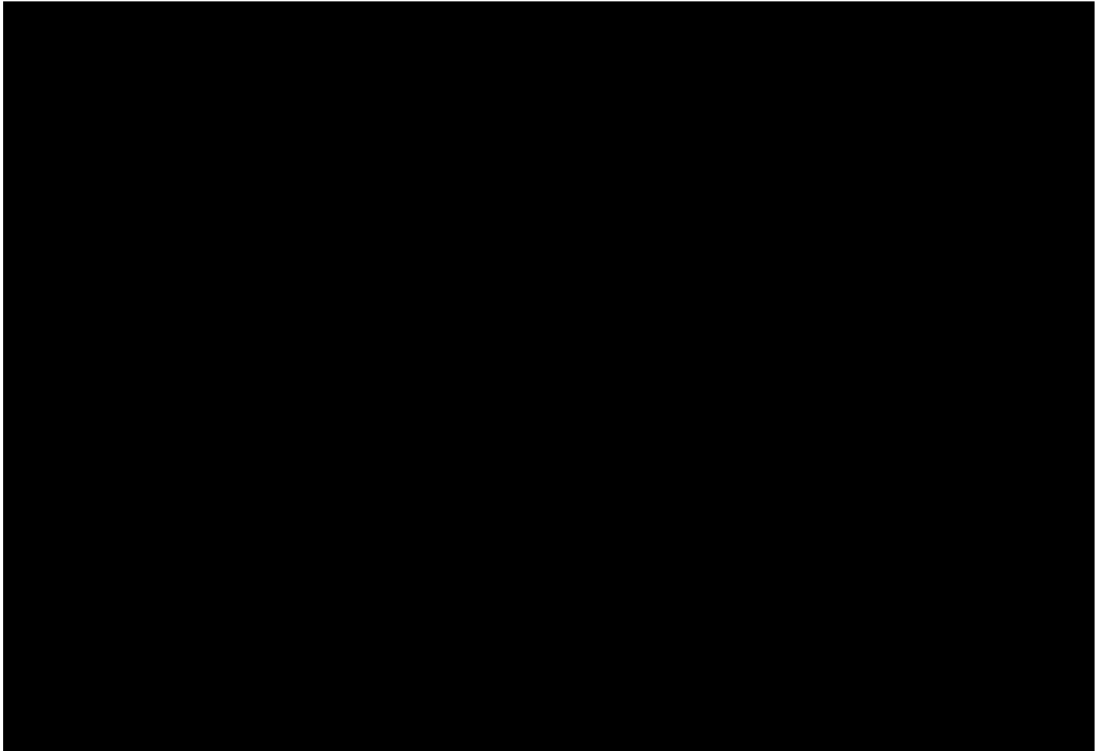
内容齐全、规范。

[Redacted text block]

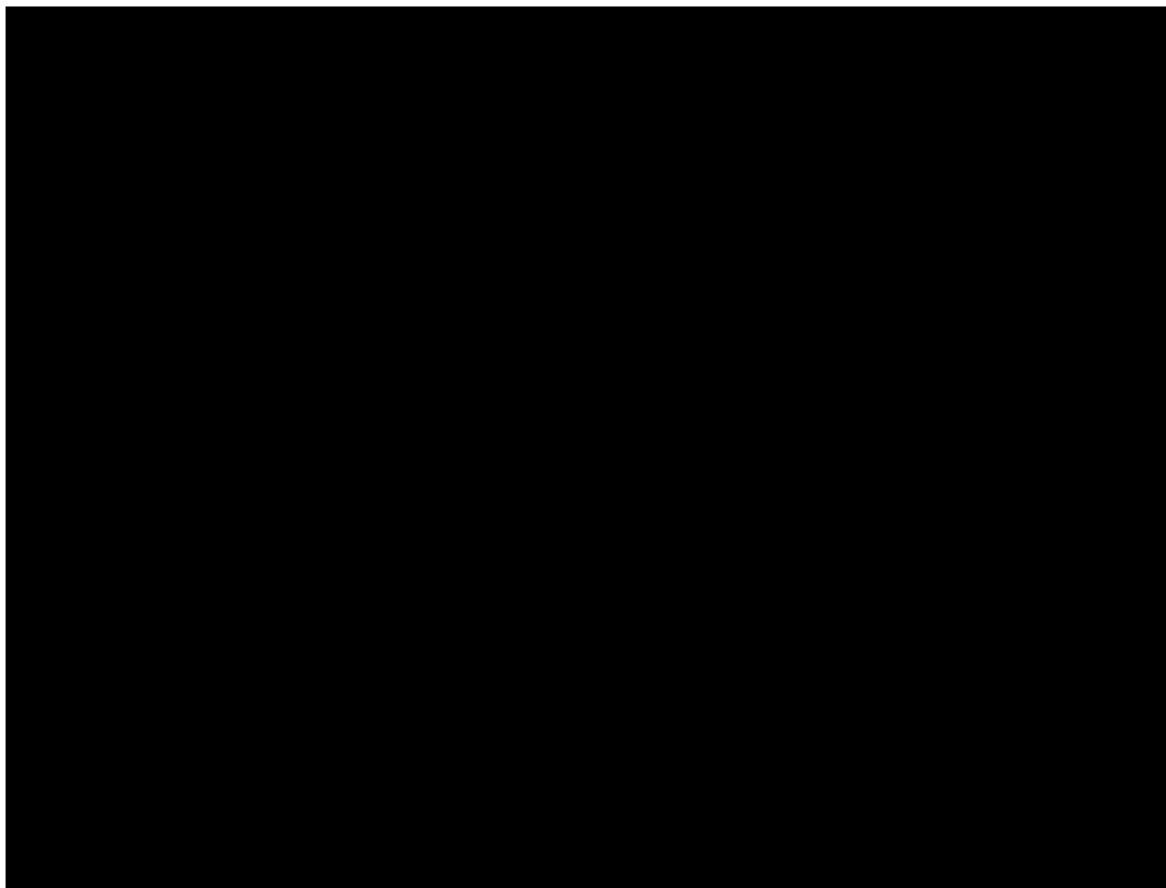
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
I	[Redacted]	■	[Redacted]	I
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]
■	[Redacted]	■	[Redacted]	[Redacted]

1.1.2 周边环境及平面布置

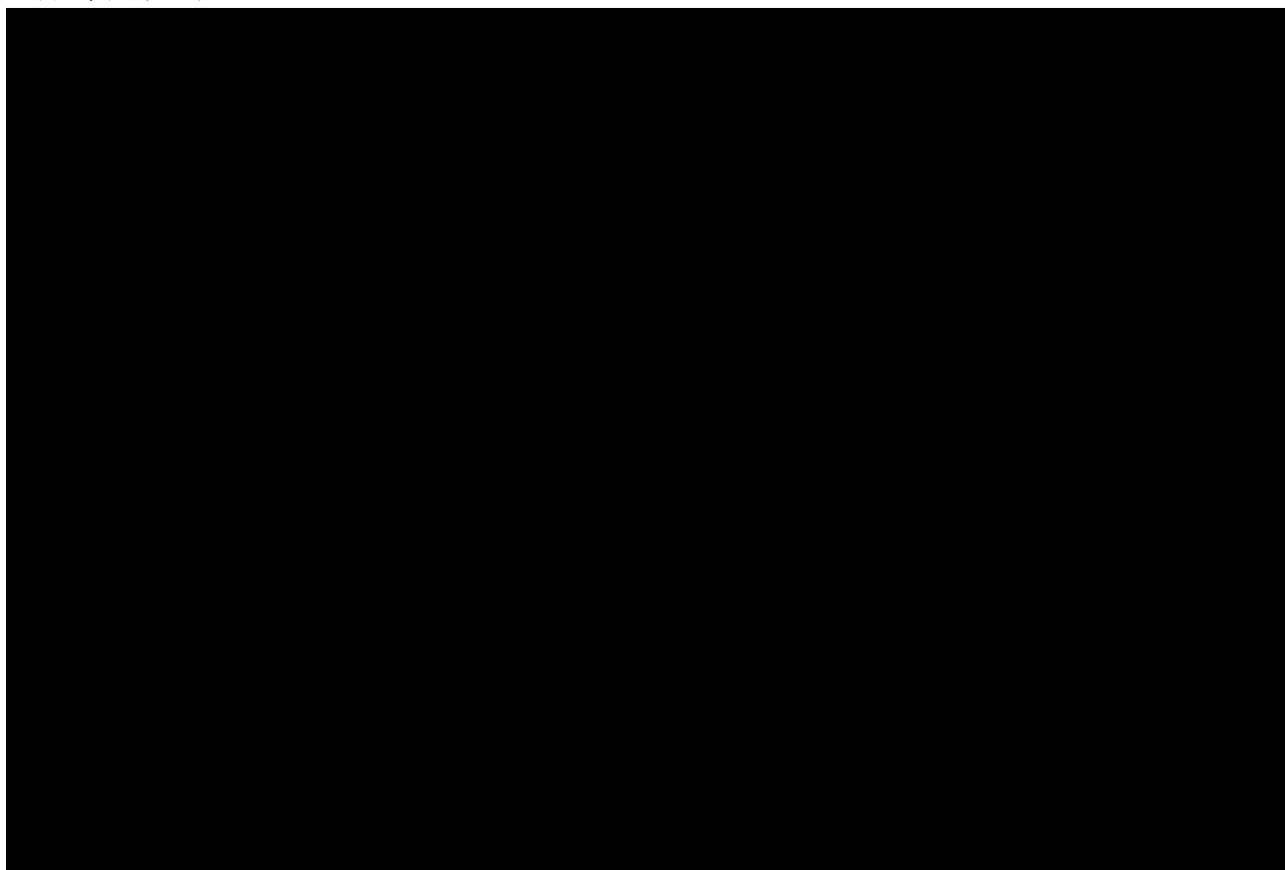
该站位于安徽省安庆市桐城市安合路城区段，周边环境如下：

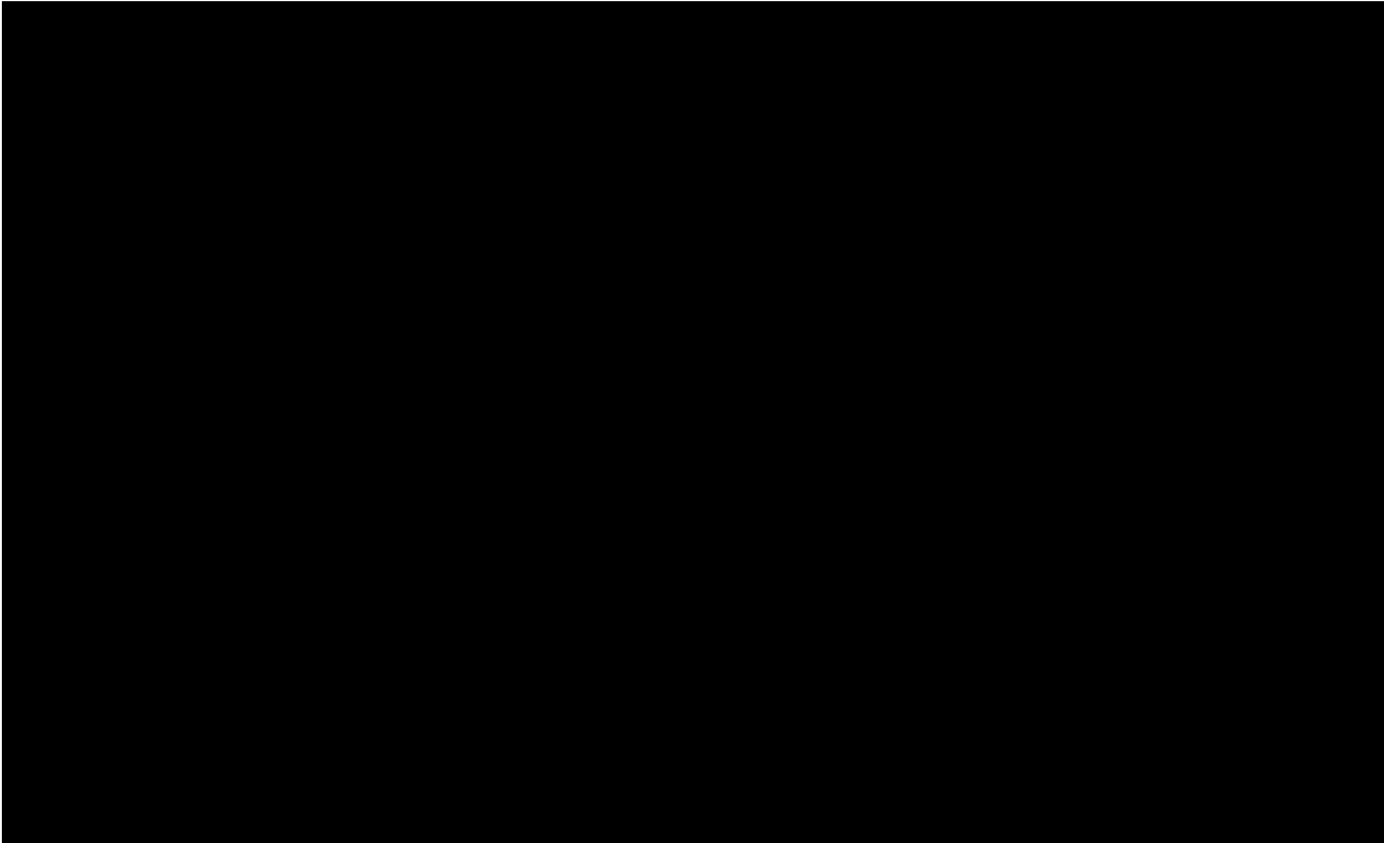






该站按照功能分为站房区、加油区、储罐区和辅助区，进出口分设，整体布局如下：





1.1.3 储存、经营油品概况

该站储存和经营汽油、柴油，储存的品种和储存能力见下表：

表 1.2 储罐区储存的品种和储存能力一览表

注：储罐按 100%充装量计。

与上一轮取证时相比，该站储存、经营油品种类及储存能力未发生变化。

1.1.4 工艺流程

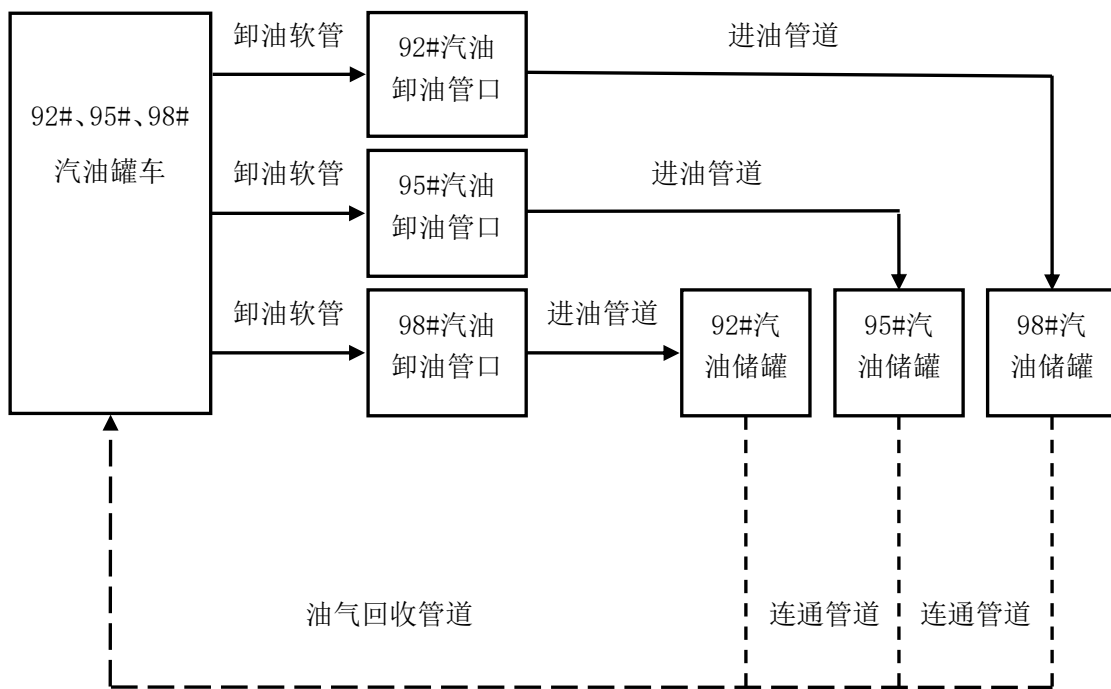
该站在常温常压下进行卸油、加油作业，安装有汽油加油油气回收和汽油卸油油气回收系统，工艺、技术成熟可靠。

（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#/98#汽油储罐内储存，卸油采用密闭式卸油方式。

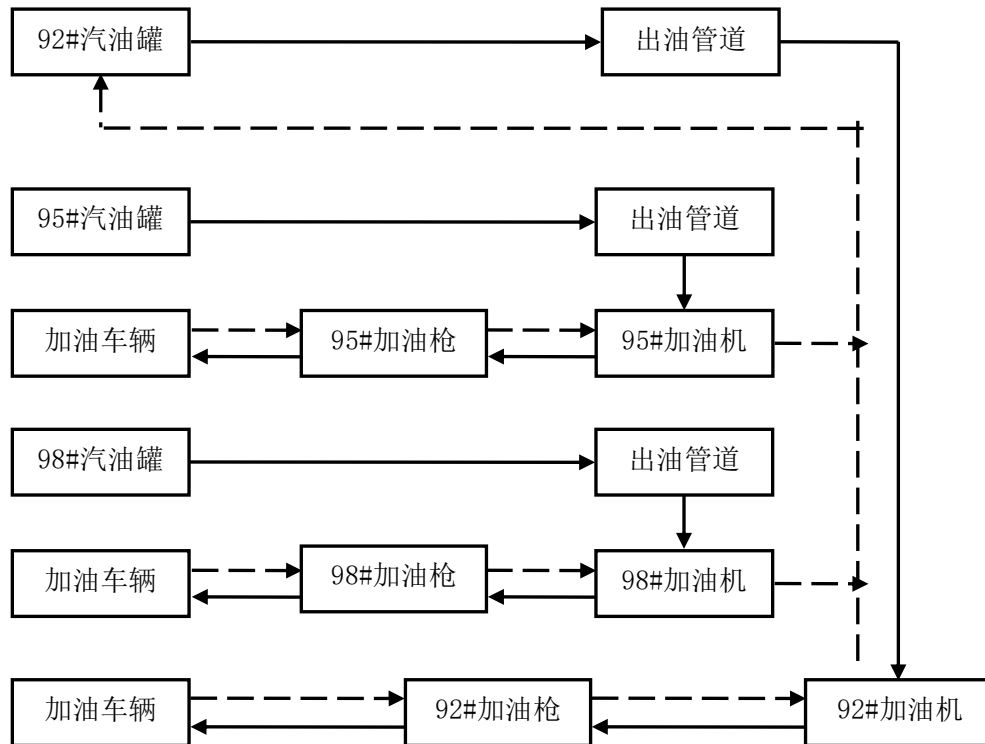
卸油时，通过卸油软管连接油罐车出油口和罐区对应的卸油口，油气回收软管连接油罐车油气回收口和卸油口的油气回收管道接口，检查连接是否紧固，检查通气管阀门，准备好消防器材，开始卸油。当油罐车内汽油通过对应的进油管道流入对应的汽油储罐时，汽油储罐内油气通过连通管道、卸油油气回收主管经卸油油气回收管口流入到油罐车内，即用相同体积的汽油将汽油储罐内相同体积的油气置换到油罐车内，整个过程中无油气排放。卸油完毕，拆除卸油软管、油气回收软管，清理卸油现场。汽油卸油工艺流程图如下：



(2) 汽油加油工艺

汽油加油采用 92#/95#/98#汽油加油机进行加油，油品自汽油埋地罐通过管道进入 92#/95#/98#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#/98#汽油加油机、回收抽气泵流入集液罐，

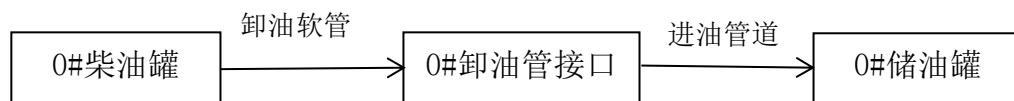
然后经集液罐流入 92#/95#/98#汽油罐内。加油完毕，将加油枪放回对应托架内，将油箱口盖盖好，加油车辆离开加油区。汽油加油工艺流程图如下：



（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#柴油储罐内储存，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。

1.1.5 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

表 1.3 主要设备情况一览表

— 254 —

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）和《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）》（应急厅〔2020〕38 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（第二

批)》的通知》(应急厅〔2024〕86号)辨识,加油站工艺、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,该站不涉及特种设备。

(3) 主要建构筑物

表 1.4 主要建构筑物一览表

--

(4) 消防设施

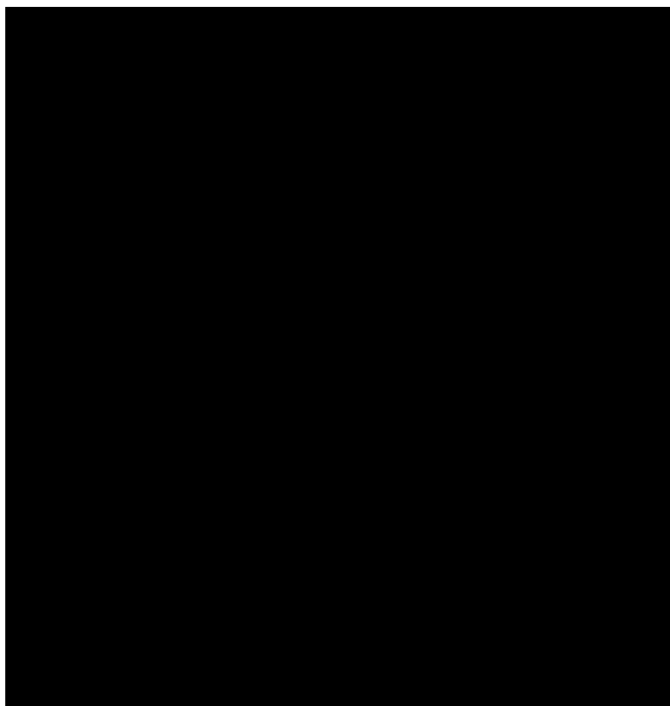
该站消防设施设置齐全,详见下表:

表 1.5 消防器材配置一览表

--

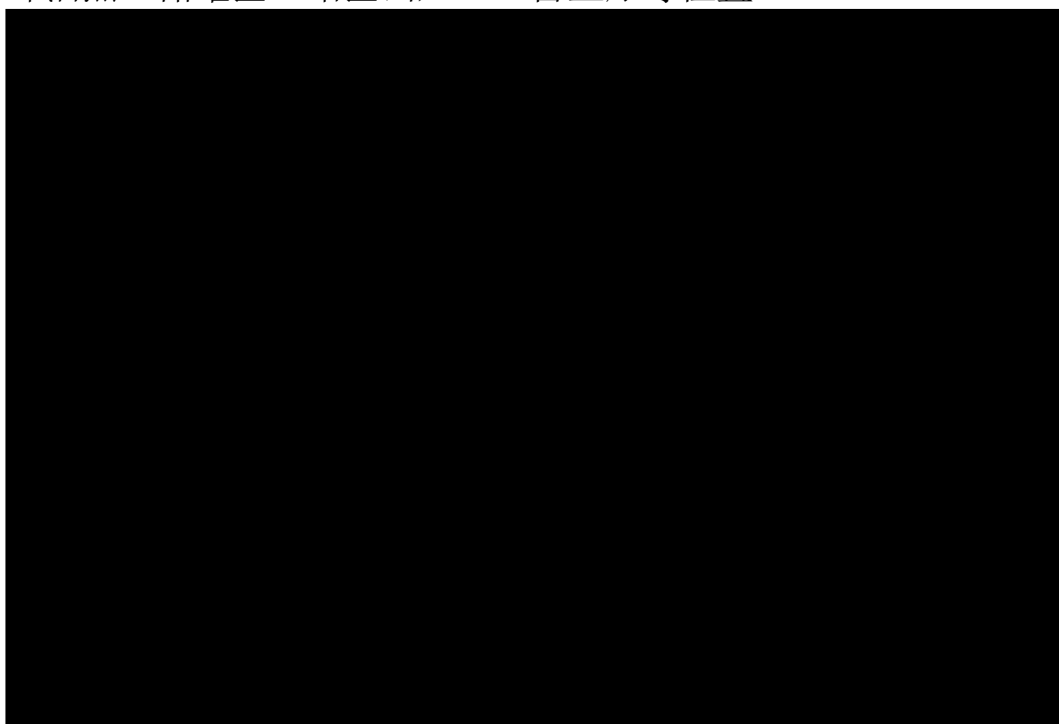
（5）防雷防静电设施

该站加油机、埋地储罐、站房、罩棚等均进行了防雷防静电接地，储罐、油品管道上的法兰、胶管两端连接处用铜片进行了跨接；卸油管口进行了静电跨接，卸油点边设置有静电接地桩。现场静电报警器照片如下：



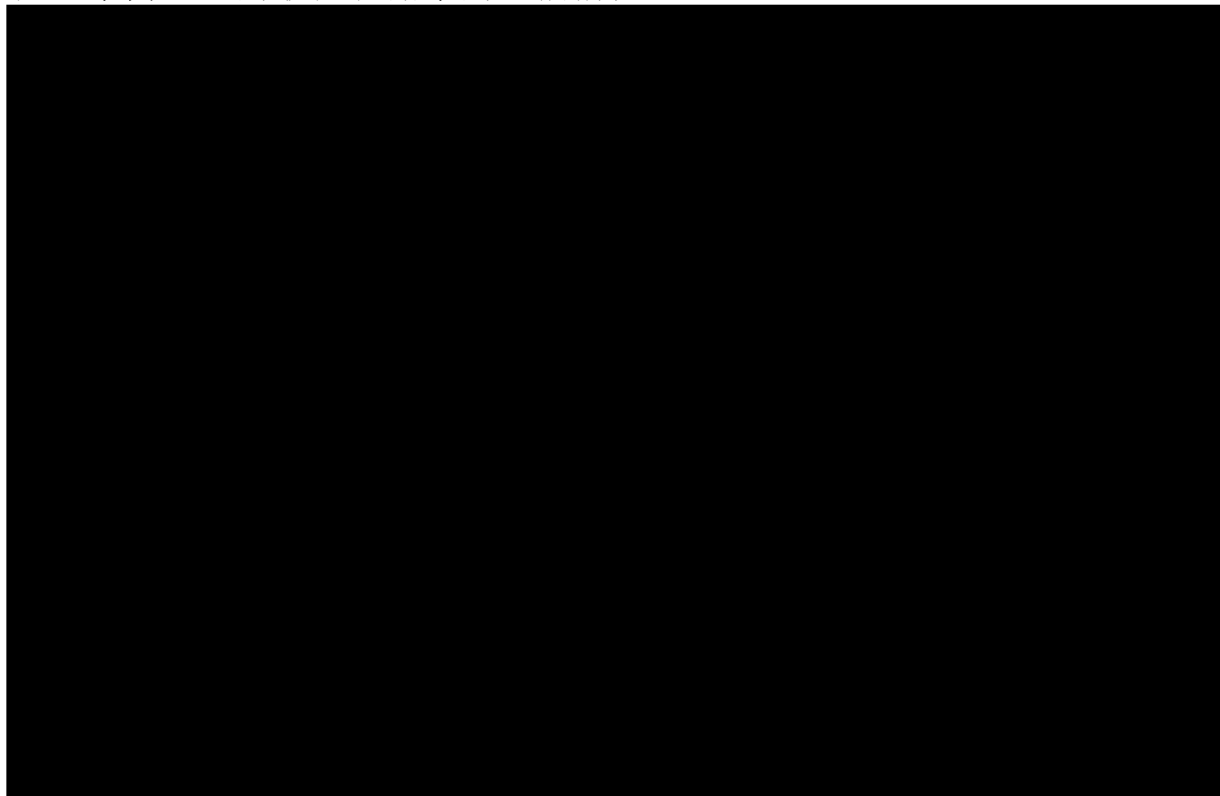
（6）视频监控系统

该站安装有视频监控系统 1 套，监控摄像头 17 个，监控范围可覆盖加油区、卸油点、储罐区、站区出入口、营业厅等位置。



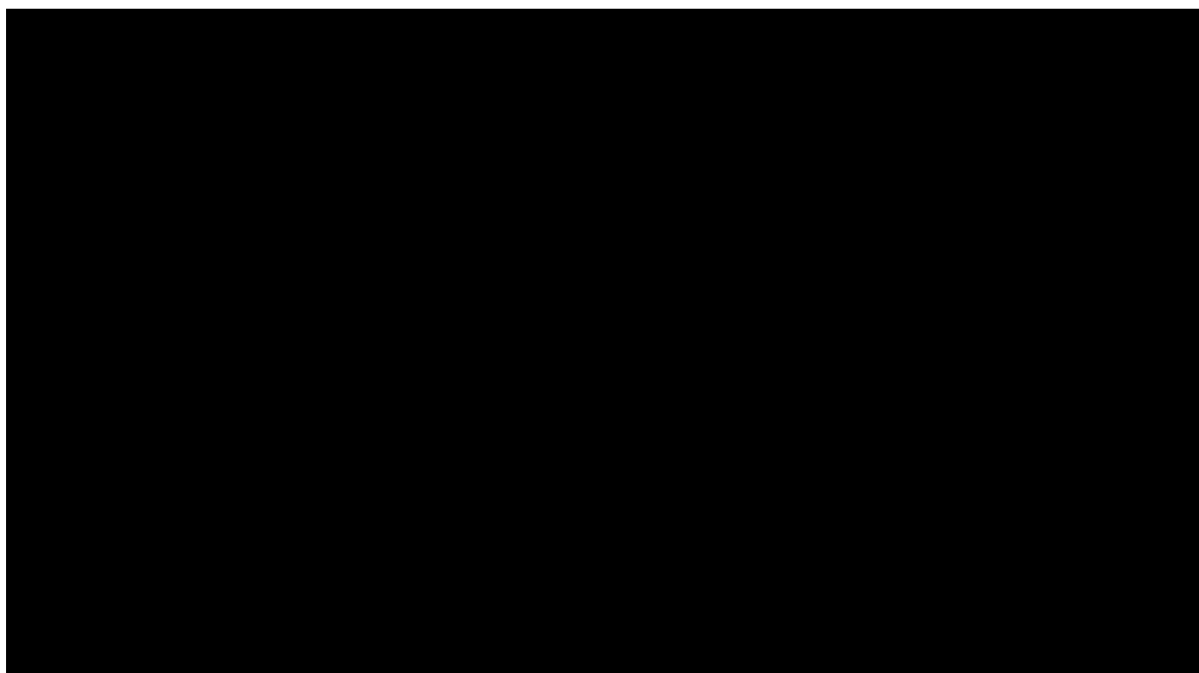
（7）液位检测设施

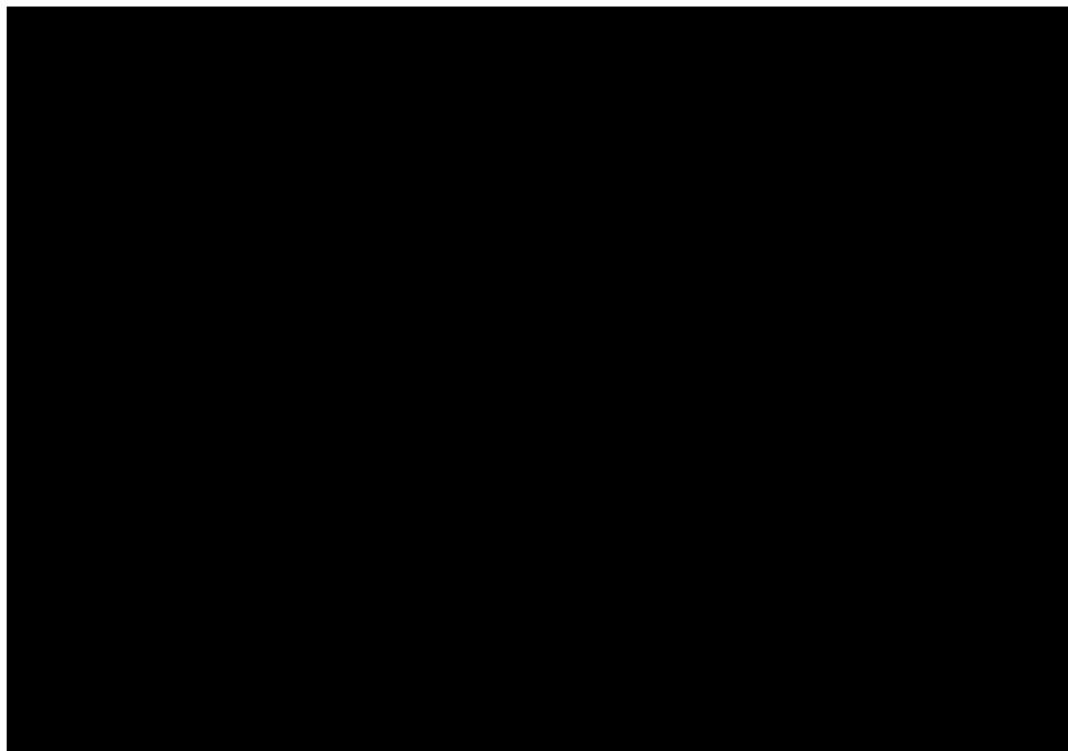
该站设有液位监控仪，液位监控仪具有液位远传记录报警功能，可有效监控油罐内油品的液位和储罐的泄漏情况。



（8）渗漏检测系统

该站设有油罐渗漏检测仪和管线渗漏检测仪，能分别检测储罐和管道的泄漏情况，具备在线监测及报警功能。





与上一轮取证时相比，该站定期对消防器材、静电接地系统、视频监控进行了维护，对防雷防静电系统进行了检测且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》（AQ 8001-2007）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、安全管理等。

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）

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第 9 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）

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

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第 4 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）

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，2022 年修订）（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告 2022 年第 8 号）

《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）

《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）

《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（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15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）

《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）

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）

《安庆市危险化学品安全管理条例》（2018年11月23日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议批准）

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）

《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986）

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861—2022）

《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）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057—2010）

《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010）（2016年版）

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058—2014）

《液体石油产品静电安全规程》（GB13348—2009）

《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）

1.4.7 其它

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、安全员安全生产知识和管理能力考核合格证明

安全管理制度、操作规程

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：

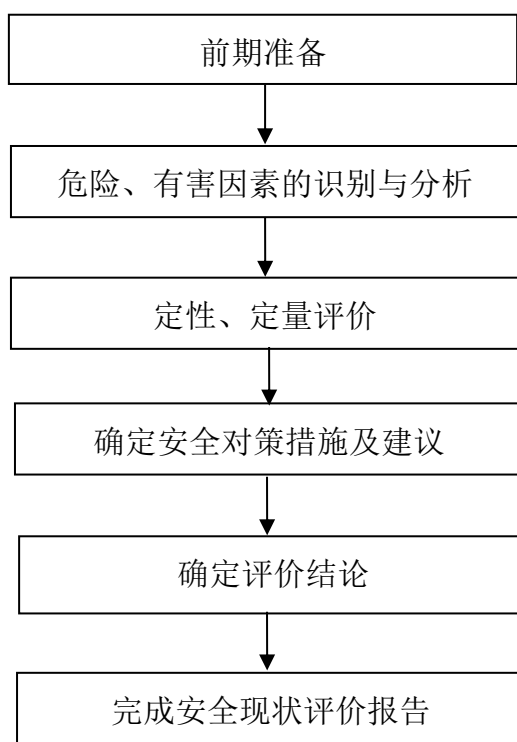


图 2.1.1 加油站安全现状评价程序框图

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。

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、经营乙醇汽油（92#、95#、98#），根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）辨识，汽油（序号 1630）、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》（国务院令 445 号，2018 年修订）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（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）、《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、经营的油品不涉及第一、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。

汽油的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	乙醇汽油	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	0.70~0.79（水=1）	馏程（℃）	40~200
燃烧爆炸危险性	闪点（℃）	-50	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	在蒸汽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。对污染地面进行通风，蒸发残余液体并排除蒸汽。	

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。
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）0.70~0.79，相对蒸汽密度（空气=1）3.5，闪点-50℃，爆炸极限 1.3~6%（体积比），引燃温度 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，蒸汽与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。蒸汽比空气重，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。

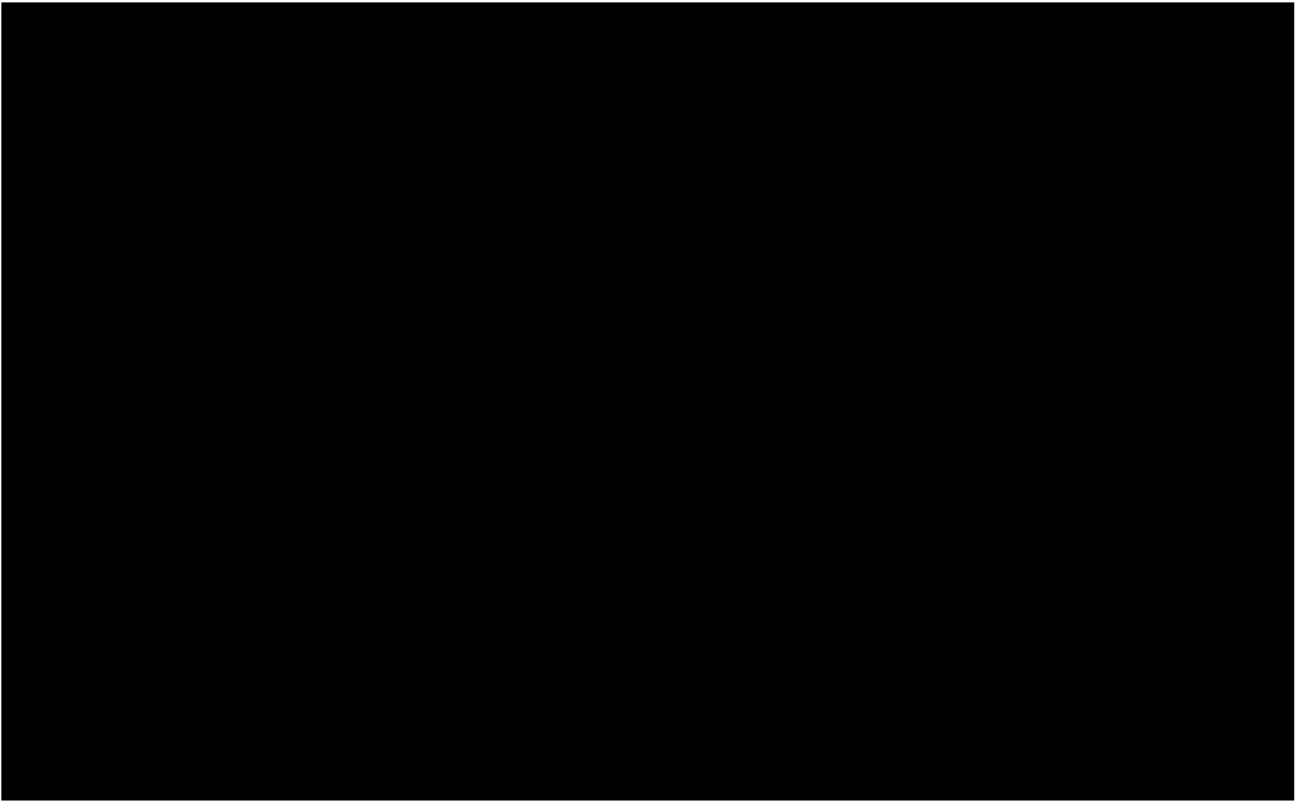
	避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 (2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 (3) 当进行灌装汽油时，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，使油蒸汽容易逸散。
安全措施	【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。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸汽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 可能造成爆炸、火灾、中毒等事故的危險、有害因素及其分布

3.2.1 火灾、爆炸

(1) 物质危险性分析



(2) 作业过程危险性分析

①卸油场地

若在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，一旦遇火种、点火源，可引发火灾、爆炸事故。

在卸油作业中，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，造成汽油泄漏，或密闭卸油接口、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、液位检测故障等造成油品泄漏，或卸油时未连接油气回收，导致储罐压力持续上升，造成油气泄漏，泄漏的油气或油品一旦遇火种、点火源，可引发火灾、爆炸事故。

卸油过程中，若油罐车不熄火、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，或操作人员未穿防静电工作服、人员打手机等均可能导致因静电火花引发火灾爆炸事故。

卸油时若加油站对点火源管理不严、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，均可能导致火灾、爆炸事故。

②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。

该站东侧为同安路，社会车辆来往频繁。路过的车辆可能因为视线受阻，与站内的加油车辆发生摩擦、碰撞等车辆伤害；若社会车辆速度过快，可能会将正在加油的车辆撞离加油位置，油枪可能会因撞击影响而损坏，油品可能会泄漏，再遇火花或明火等，可能发生火灾爆炸等事故。

③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汽，导致加油机、管线甚至储罐爆炸。

④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。

该站储罐位于行车道下方，储罐若因结构破坏泄漏，汽油、柴油等轻质油品会迅速挥发形成可燃蒸气（汽油蒸气密度比空气大，易在下方低洼处积聚）。车行道下方空间相对封闭（如地下管沟、密闭夹层），蒸气难以扩散，易达到爆炸极限。此时，车行道上车辆的排气管火星、轮胎摩擦火花、电气设备电火花（如车辆启动瞬间）或违章动火作业（如车辆维修焊接），会直接引爆可燃蒸气混合物，从而引起火灾爆炸事故。

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。

⑤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。如站房内人员随意吸烟，或电气设备过载、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，与窜入站房的油蒸汽相遇，可能引燃油蒸汽或周围可燃物，导致发生火灾或爆炸事故。

（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。

若站内人员带有情绪上岗，或操作过程中存有侥幸心理，均可能会引发加油站火灾、爆炸事故。

3.2.2 中毒和窒息

汽油中含有的环烷烃、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。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 静电

该站储存、经营的油品汽油为易燃液体，采用油罐车公路运输，加油方式为泵、管道输送，这些易燃液体在卸油、输送、加油过程中均易产生静电，如不及时消除油品管道在操作过程中产生的静电，防静电设施缺失或者失效，则可导致火灾、爆炸。

3.3.2 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、设置安全网、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。

3.3.3 车辆伤害

车辆伤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，伤害类型以碾压、碰撞、倾翻、刮蹭等为主。

该站东侧设有加油站出入口，路况复杂，且该路段货车或者大型车辆行驶较多，若在某一时间段进出车辆过多、过快，或者驾驶人员疏忽大意、疲劳驾驶，车辆发生故障，可能导致加油场地发生车辆伤害事故。

该站南侧设置洗车机，在有洗车作业的情况下，车辆行驶速度过快，可能导致车辆伤害事故的发生。

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，则可造成车辆伤害。

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

3.3.4 起重伤害

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，有可能引发起重伤害事故，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撞人员等。

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。

3.3.5 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。

3.3.6 雷击

避雷设施如有设计、安装缺陷、老化失效、未定期检测，可造成雷击事故。或加油站直击雷防护不到位，亦容易引发雷击事故。

3.3.7 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。

3.3.8 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。

3.3.9 环境危害

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

3.3.10 地基沉降

受地基不均匀或地下水影响，尤其在重槽罐车靠近加油机加油、卸油口卸油过程中，后续卸油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。

3.3.11 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、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、静电、物体打击、车辆伤害、起重伤害、触电、雷击、坍塌、高处坠落、环境危害、地基沉降。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	火灾、爆炸	卸油场地、加油场地、储罐区、站房、罩棚
2	中毒和窒息	卸油场地、加油场地、储罐区、管线
3	静电	输送汽油的管道、油罐车及相关设备
4	物体打击	罩棚、站房的下方
5	车辆伤害	槽车运输油品、机动车加油的场所、加油站出入口
6	起重伤害	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、配电柜等处
8	雷击	罩棚、站房、罐区等
9	坍塌	罩棚、站房
10	高处坠落	罩棚、站房
11	环境危害	站区
12	地基沉降	罐区、油气管道、油罐出入口等相关管线上

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：

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

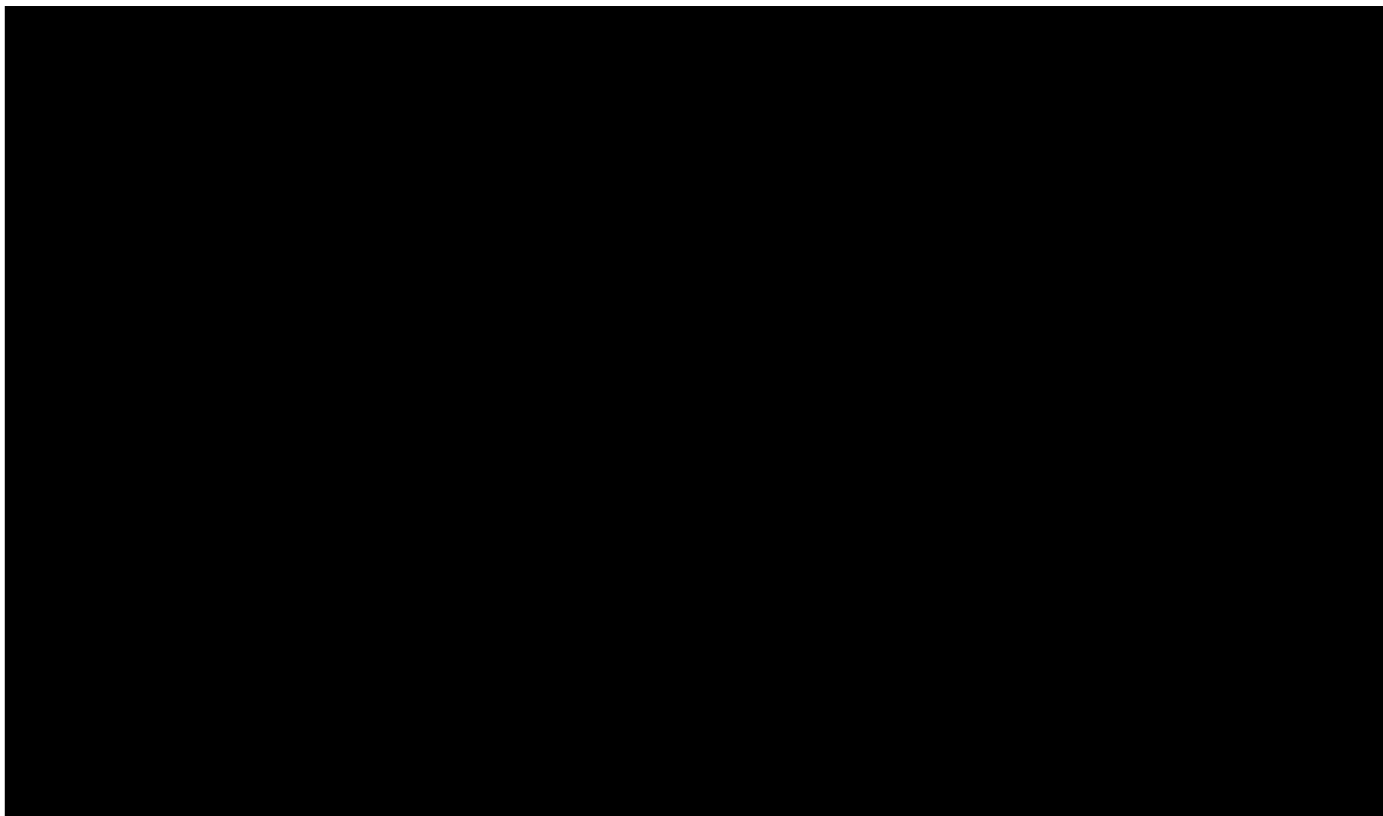
式中：S——辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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

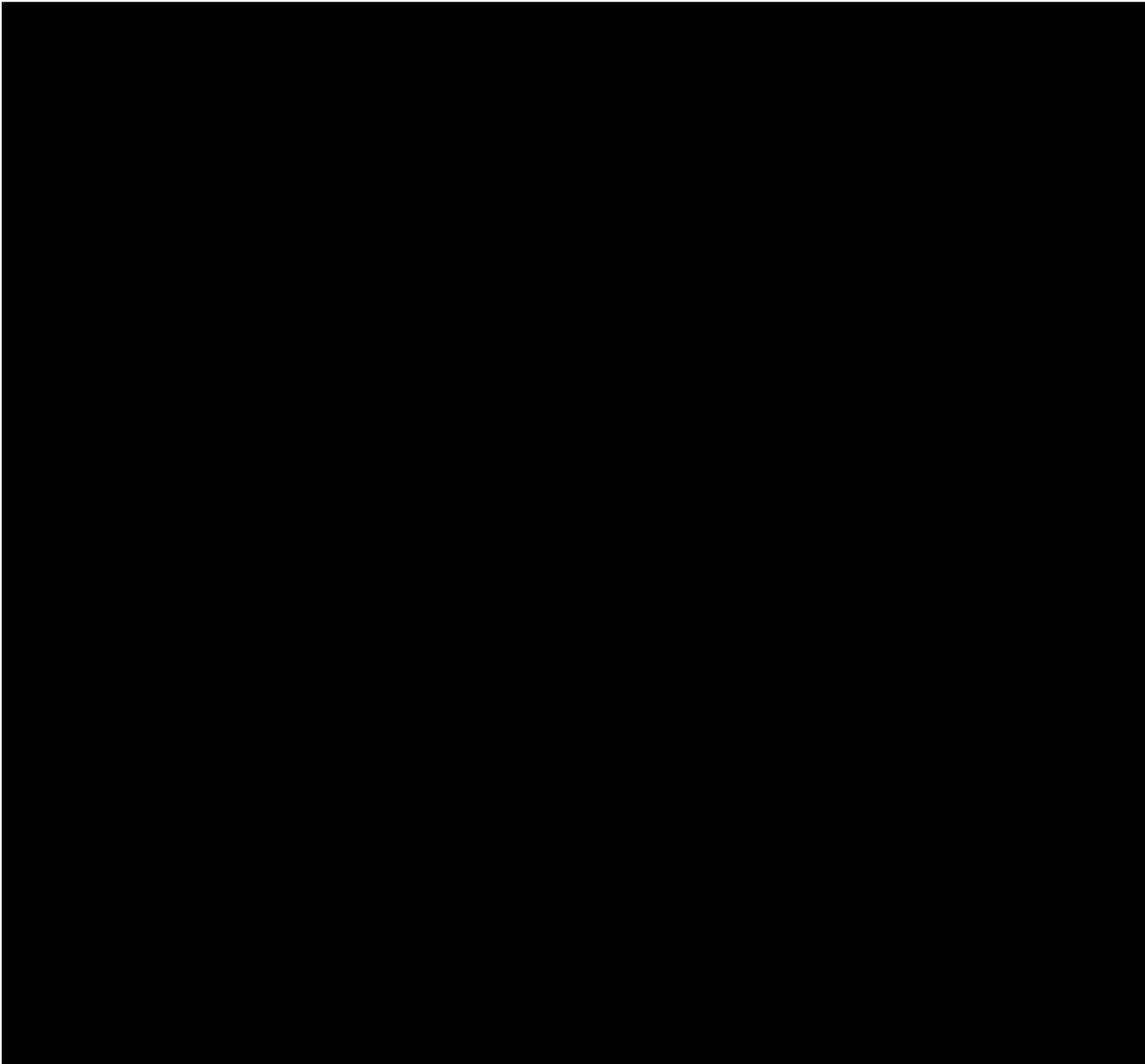


序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
5	加氢合建站中的氢气工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.8 的规定。	(GB50156—2021) 4.0.8	该站非加氢合建站。	不涉及
6	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	(GB50156—2021) 4.0.12	该站作业区无架空电力线跨越。	符合要求
7	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。	(GB50156—2021) 4.0.13	该站用地范围上无其他无关可燃介质管道。	不涉及
三、站内平面布置				
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；其他类型汽车加油加气加氢站的车道或停车位，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。	(GB50156—2021) 5.0.2	站内单车道宽度 5.4m，双车道宽度 10.8m，道路最小转弯半径不小于 9m，且坡向站外，路面为水泥路面。	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
		2021) 5.0.7	汽车充电设施。	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	该站配电间设在站房内，站房位于加油作业区之外。	符合要求
		(GB50156—	该站站房未布置在作业区和爆炸	

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
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

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
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	该站加油机有文字标识，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



序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	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		①该站通气管、露出地面的管道及其它管道采用的无缝钢管，公称壁厚为4mm，埋地部分的无缝钢管采	

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
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	该站埋地无缝钢管外表面的防腐措施符合	符合要求

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
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 60m³ 时，可不设消防给水系统。	(GB50156—2021) 12.2.3	该站为加油站，非合建站，可不设置消防给水系统。	不涉及

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
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	(GB50156—2021)	电缆沟内充沙填实，电缆未与油	符合

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	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。	13.2.6	器,引下线,防雷经检测合格。	

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
19	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
	采用导静电的热塑性塑料管道时，导电内衬应接			

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
	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 罩棚设计应计及活载荷、雪载荷、风载荷，其		5. 该站不 涉 及 CNG、LNG 及氢气设备； 6. 罩棚立柱两侧	

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
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	站房未设置在站外民用建筑物内，未与站外民用建筑物合建。	不涉及
	站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺			

序号	检查项目	规范条目	检查记录	符合性
		原安监总局		

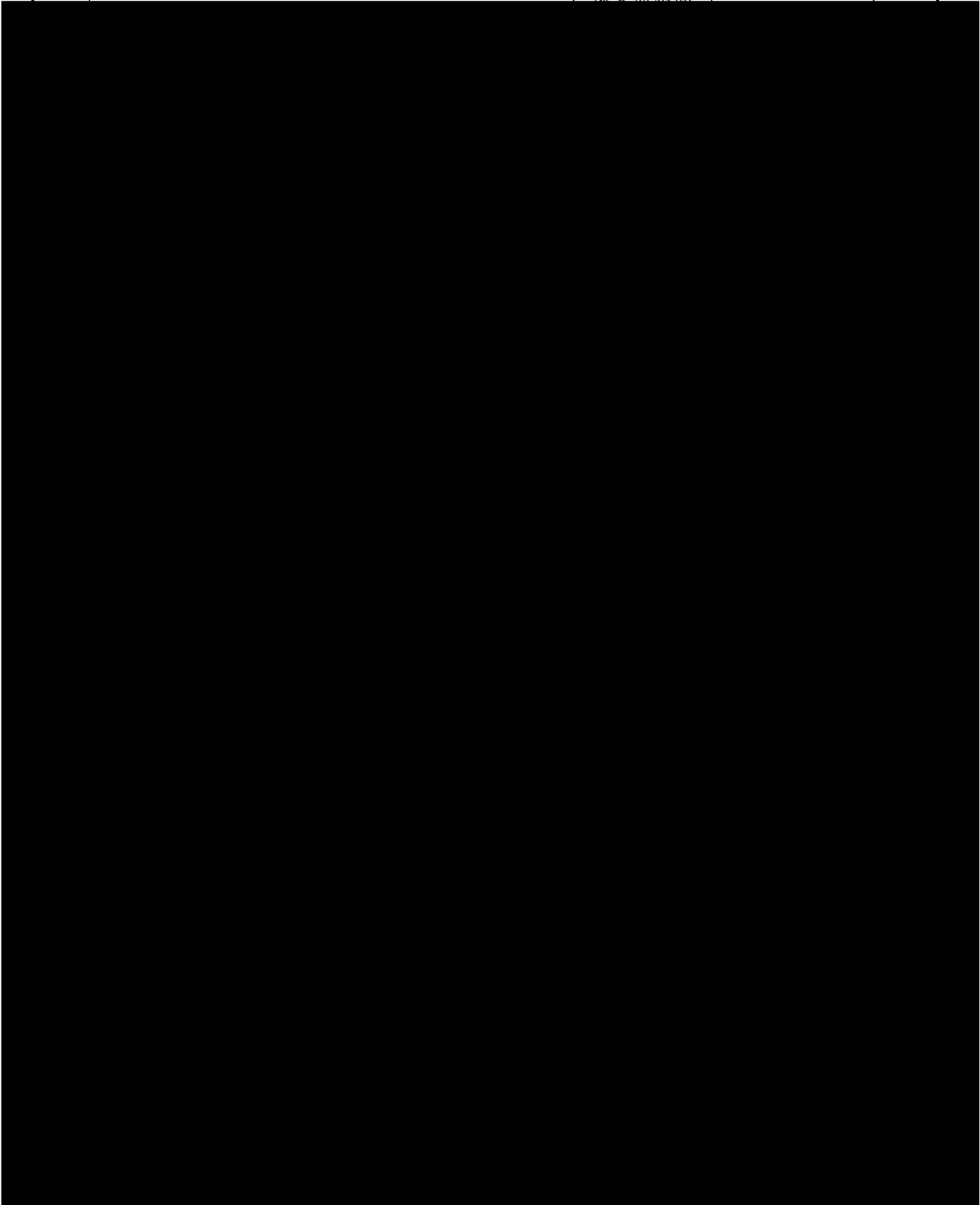


表 4.2 加油站汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距检查表（m）

项 目 级 别	埋地油罐（三级站）	通气管管口	加油机
-------------------------------	-----------	-------	-----

表 4.3 加油站柴油设备与站外建(构)筑物的安全间距检查表(m)

1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2689-2693.

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、柴油设备与站内建（构）筑物的防火间距进行检查如下：

表 4.4 站内设施之间的防火间距检查表 (m)

1. *Journal of Management Studies*, 1996, 33(1), 1-14.

《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“散发火花地点”。因此，该站辅助区的停车棚、洗车机、储物间按三类保护物检查与站内设施的防火间距。

表 4-5 辅助设施与站内汽油设备的安全距离检查表 (m)

表 4-5 輔助時間與附加時間之平均數與標準差 (續)

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。	该站已设置液位仪，具有液位远传、报警、记录功能。	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。	加油区域设置了“严禁烟火”等安全警示标志。卸油点设置有静电接地报警仪，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。站内无桶装汽油作业。	符合要求

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。储罐区配备 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。	汽油运输主要为委外进行，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（乙醇汽油）储存在储罐区汽油储罐内，储罐区位于站区北侧，车行道下方，该站危险化学品（乙醇汽油）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：

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

式中： d_m/d_t ——单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

H_c ——液体的燃烧热， J/kg ；

C_p ——液体的定压比热， $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

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 $92\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，即 $0.0256\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

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， $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ；

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 $Q_0=0.53\text{Kg/s}$ ；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/($m^2 \cdot s$)。

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：

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

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 5.1-1。

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: 2024 年 8 月 9 日 7 时 31 分，松原扶余市三岔河镇金谷加油站外雇电工于某广在维修窨井内水井水泵作业时出现昏迷；7 时 32 分，金谷加油站安全员林某下到窨井内，也出现昏迷；8 时 53 分，金谷加油站安全员李某义下到窨井内施救，再次出现昏迷。这起事故造成 2 人死亡，1 人受伤，直接经济损失约 260 万元。

事故分析：

（1）金谷加油站在维修窨井内水井水泵作业时，违反《危险化学品企业特殊作业安全规范》相关规定，违规作业，作业人员在窨井内缺氧窒息，导致事故发生；施救人员未采取安全防护措施，盲目施救，在窨井内缺氧窒息，导致事故扩大。

（2）经调查分析，金谷加油站未按规定开展安全生产教育培训；未按规定组织开展应急演练；未编制受限空间专项预案；开展安全风险辨识不全面，未及时发现事故窨井存在受限空间作业安全风险未采取相应的管控措施；未对承包商单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查。

事故教训：

为减少加油站此类事故的发生，要严格按照受限空间作业安全管理规定要求，突出窨井，地窖、化粪池、污水处理池、水井、地下室、市政管道、地下管沟，腌渍池、纸浆池、粮仓、污水沉淀池、电梯井、电缆井、冷库、车载槽罐等极易发生中毒、窒息和燃爆事故的场所，对辖区内的有限空间进行全面排查，建立排查台账，围绕有限空间安全培训、审批流程、预案、演练等捋清企业有限空间作业安全管理措施落实情况。

落实企业安全生产主体责任，全面排查风险隐患。主要负责人要严格落实安全生产管理职责，完善全员安全生产责任制、安全生产教育培训、隐患排查治理、完善应急预案，有针对性的定期开展有限空间作业事故应急救援演

练，切实提高从业人员安全意识和自救互救能力。严格落实安全生产教育培训，建立培训档案，如实记录教育培训时间及内容；完善有限空间审批制度和岗位安全操作规程，加强有限空间专项安全教育培训并考核，严格落实有限空间作业审批和现场管理，配齐配全有限空间作业防护用品。教育作业人员正确佩戴和使用，如实告知外雇从业人员作业场所和岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施；全面开展安全风险辨识评估，系统排查隐患，建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施及时限，及时消除隐患。

5.3.2 事故案例 2

案例 2：2011 年 1 月 12 日，河北省廊坊某加油站在卸油时发生油罐车起火事故，造成 1 人受伤，加油站被烧毁。起火原因为油罐车卸油后，静电火花引发火灾爆炸。

事故分析：

（1）作业人员违规操作，没有穿戴防静电工作服、工作鞋作业，在放底油时，因静电引发火灾。

（2）安全隐患排查治理不到位，卸油区未按要求安装防静电接地桩。

事故教训：

卸油时充装过快，无防静电设施或防静电设施未起作用或未穿戴防静电劳动保护护具等，会引起大量的静电电荷累积引起放电，从而引燃引爆油蒸汽。因此加油站因加强员工的安全教育培训，提高员工的安全意识，卸油操作时严格遵守操作规程。

6 进一步提高安全条件的建议

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：

表 6.1 安全隐患整改情况汇总表

--

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，以保证药品的有效性。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，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，并增加与周边保护物之间的联动，使生产安全事故应急预案更具有实用性。

（3）加油站宜向周边住户做好加油站安全管理的宣传工作，与周边住户建立起良好的安全协作关系。

（4）后期经营过程中，不得改变站房功能及用途。

（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。

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:

Date		Time		Location		Weather		Observations	
1998-01-01		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-01		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-01		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-02		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-01-02		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -12°C	
1998-01-02		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-03		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -22°C	
1998-01-03		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-03		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-01-04		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -19°C	
1998-01-04		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-01-04		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-01-05		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-01-05		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-05		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-06		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-01-06		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-01-06		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-07		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-07		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-07		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-01-08		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-01-08		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-01-08		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-01-09		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-01-09		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-09		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-10		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-01-10		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-01-10		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-11		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-11		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-11		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-01-12		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-01-12		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-01-12		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-01-13		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-01-13		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-13		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-14		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-01-14		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-01-14		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-15		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-15		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-15		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-01-16		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-01-16		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-01-16		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-01-17		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-01-17		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-17		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-18		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-01-18		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-01-18		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-19		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-19		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-19		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-01-20		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-01-20		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-01-20		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-01-21		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-01-21		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-21		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-22		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-01-22		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-01-22		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-23		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-23		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-23		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-01-24		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-01-24		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-01-24		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-01-25		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-01-25		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-25		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-26		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-01-26		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-01-26		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-27		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-27		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-27		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-01-28		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-01-28		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-01-28		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-01-29		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-01-29		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-01-29		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-01-30		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-01-30		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-01-30		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-01-31		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-01-31		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-01-31		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-01		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-01		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-01		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-02-02		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-02-02		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-02-02		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-02-03		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-02-03		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-02-03		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-02-04		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-02-04		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-02-04		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-05		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-05		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-05		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-02-06		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-02-06		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-02-06		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-02-07		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-02-07		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-02-07		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-02-08		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-02-08		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-02-08		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-09		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-09		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-09		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-02-10		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-02-10		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-02-10		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-02-11		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-02-11		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-02-11		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-02-12		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-02-12		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-02-12		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-13		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-13		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-13		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-02-14		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-02-14		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-02-14		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-02-15		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-02-15		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-02-15		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-02-16		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-02-16		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-02-16		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-17		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-17		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-17		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-02-18		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-02-18		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-02-18		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-02-19		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-02-19		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-02-19		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-02-20		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-02-20		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-02-20		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-21		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-21		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-21		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-02-22		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-02-22		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-02-22		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-02-23		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-02-23		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-02-23		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-02-24		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-02-24		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-02-24		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-25		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-25		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-25		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-02-26		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-02-26		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -15°C	
1998-02-26		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -10°C	
1998-02-27		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -17°C	
1998-02-27		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -13°C	
1998-02-27		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -8°C	
1998-02-28		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -20°C	
1998-02-28		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -16°C	
1998-02-28		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -11°C	
1998-02-29		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -18°C	
1998-02-29		12:00		North Pole		Clear		Temperature: -14°C	
1998-02-29		16:00		North Pole		Clear		Temperature: -9°C	
1998-03-01		08:00		North Pole		Clear		Temperature: -21°C	
1998-03-01		12:00							

序号	依据条文	内容	实际情况	结论
		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。	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、主要负责人任德胜、安全员占钧球从事成品油零售经营多年，对汽油储存、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。 5、加油站未强制要求设置可燃气体和有毒气体检测报警设施。	

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；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。

结合报告第 4.1、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，对中国石化销售股份有限公司安徽安庆桐城安合路加油站安全现状评价的总体结论为：符合经营的安全要求。