

基于风险管理的加油站安全管理探究

林连栋

中化石油华北（山东）有限公司 山东 潍坊 261000

摘要：加油站作为高风险场所，安全管理至关重要。本文从风险管理的角度出发，分析了加油站存在的主要安全风险，包括作业环节、设备设施及人员与环境等方面的风险，并探讨了风险识别的方法。针对不同类型的风险，提出了工程技术措施和管理措施等控制手段，同时结合实际情况介绍了风险转移与规避策略。通过建立有效的风险监控机制与改进措施，提升加油站整体安全管理水平，为防范安全事故提供理论支持和实践指导。

关键词：加油站；风险管理；风险识别；应对策略；监控改进

引言：随着社会对能源需求的不断增长，加油站数量持续增加，其运行过程中的安全隐患也日益受到关注。由于加油站储存和经营易燃易爆物质，一旦发生事故将造成严重后果。因此，加强安全风险成为保障加油站稳定运行的关键。本文基于风险管理理论，系统梳理加油站各类风险来源，深入剖析其特性，并提出针对性的应对策略，以期加油站的运营提供科学依据和操作指引。

1 加油站安全风险基础

1.1 风险管理的基本内涵

1.1.1 风险的定义与特征

风险是指在特定情况下可能发生的潜在损失，其核心在于不确定性。这种不确定性体现在是否发生、发生时间、影响范围及损失程度等方面均无法完全预知。对于加油站而言，风险的突发性尤为明显，微小的操作失误或设备异常都可能在短时间内引发严重后果。连锁性是加油站风险的另一重要特征，一处出现问题可能迅速波及到其他区域，如油品泄漏若未及时控制，可能引发火灾甚至爆炸，进而影响周边环境和人员安全^[1]。风险还具有客观性，无论采取何种措施，都无法完全消除，只能通过有效管理降低其发生概率和影响程度。

1.1.2 风险管理的流程

风险管理是一个系统性的过程，始于风险识别，即全面排查可能存在的各类风险点，明确潜在的不利事件来源。随后进入风险评估阶段，对识别出的风险进行分析，判断其发生的可能性和可能造成的影响，从而确定风险的严重程度。基于评估结果开展风险应对，制定并实施相应的措施以降低风险或规避风险。风险监控则贯穿整个过程，持续跟踪风险的变化情况以及应对措施的有效性，及时发现新的风险或原有风险的变化。这四个环节相互衔接相互作用，形成一个不断循环的闭环，确

保风险管理能够动态适应实际情况的变化。

1.2 加油站的风险特性

1.2.1 危险源类型

加油站的固有危险源主要包括存储和经营的汽油、柴油等易燃易爆物质，这些物质具有易挥发、易燃烧、易爆炸的特性，一旦接触火源极易引发危险。作业过程中产生的危险源也不容忽视，比如加油操作时可能出现的静电，若不能有效消除可能引发火花；维修作业中使用的工具可能产生撞击火花；电气设备故障可能产生电火花等。此外，储存油品的油罐、输油管道等设施若出现老化或损坏，也可能成为危险源，导致油品泄漏进而引发安全事故。

1.2.2 风险影响因素

人员操作对加油站风险程度影响显著，操作人员若未严格按照规范流程作业，如违规使用非防爆工具、加油时未有效接地等，会增加风险发生的可能性。设备状态也是重要影响因素，油罐、加油机、管道等设施的维护保养不到位，出现腐蚀、泄漏、故障等问题，会使风险隐患增大。环境条件同样不可忽视，高温天气会加速油品挥发，增加易燃易爆物质的浓度；雷雨天气可能带来雷击风险；周边存在火源或危险品也会对加油站的安全构成威胁。这些因素相互交织，共同作用于加油站的风险水平，需要综合考量进行管控。

2 加油站安全风险识别

2.1 作业环节风险识别

2.1.1 卸油作业风险

卸油前若未检查油罐车与卸油口的连接密封性，可能导致油品滴漏挥发，形成易燃易爆的油汽混合物。连接软管老化或接口松动会加剧泄漏风险，油气扩散后遇静电火花或明火极易引发燃烧。操作人员未按规定连接静电接地装置，卸油过程中产生的静电无法及时释放，

积累到一定程度会产生火花。误操作如错接油罐接口可能导致不同油品混装,引发化学反应或油罐超载溢出,增加安全隐患。

2.1.2 加油作业风险

车辆进入加油站后未关闭发动机,运转的引擎可能产生火花,接触空气中的油气引发危险。加油时人员在加油机附近使用手机,电子设备产生的电磁辐射可能干扰设备正常运行或产生静电。操作人员未确认油枪与油箱口紧密连接,油品飞溅到高温部件上可能引发燃烧。加油机内部阀门卡滞或密封圈磨损会导致油品泄漏,泄漏的燃油若未及时清理会扩大风险范围。

2.1.3 储存环节风险

油罐底部因长期接触水分和杂质可能出现腐蚀穿孔,导致油品缓慢渗漏,渗入土壤后形成隐蔽的安全隐患。油罐附件如呼吸阀堵塞会使罐内压力异常,过高时可能引发油罐变形,过低时会导致空气进入形成爆炸性混合物。油气回收系统故障会使油罐内油气浓度超标,遇到火源瞬间可能发生爆炸。定期检查不到位会使这些潜在风险持续存在,逐渐扩大危害范围。

2.2 设备设施风险识别

2.2.1 储油设备风险

地下油罐外壁长期受土壤腐蚀和地下水浸泡,可能出现局部破损,油品通过缝隙渗漏污染环境并形成安全隐患。输油管道因材质老化或长期承受压力会出现裂缝,尤其是弯头和焊接部位容易因应力集中发生破损。阀门作为控制油品流动的关键部件,长期使用后密封性能下降,开关失灵时可能导致油品无法有效切断,造成过量输送或泄漏。

2.2.2 加油设备风险

加油机内部的输油软管长期弯曲摩擦会出现细微裂纹,油品通过裂纹缓慢渗出,在加油机底部形成积聚。计量器故障会导致加油量不准确,同时可能伴随内部密封失效,引发油品泄漏。电路系统受潮或老化会出现短路现象,产生的电火花若接触到泄漏的油气,会直接引发燃烧或爆炸。加油枪的橡胶密封圈磨损后,加油过程中会出现滴漏,增加油气挥发的机会。

2.2.3 消防设施风险

灭火器存放环境潮湿会导致内部药剂失效,压力不足时无法正常喷射,遇到火情无法发挥作用。消防沙堆积过程中混入杂质或受潮板结,覆盖火源时无法有效隔绝空气,影响灭火效果。消防通道被车辆或杂物占用,紧急情况下救援人员和设备无法快速到达现场,延误火情控制时机。消防栓因长期未使用出现锈蚀,阀门转动

失灵会导致无法及时供水,削弱初期灭火能力。

2.3 人员与环境风险识别

2.3.1 人员行为风险

员工在作业中简化操作流程,如省略静电检测步骤或未按规定穿戴防护用品,会直接增加风险发生的概率。安全意识不足表现为对潜在危险视而不见,如忽视加油机附近的烟头或未及时清理泄漏的油品^[2]。应急能力欠缺会使突发事件发生时无法采取正确措施,如火灾初期未使用合适的灭火器材,导致火势迅速蔓延。人员频繁流动导致培训不到位,新员工对设备操作不熟练,易因误操作引发风险。

2.3.2 环境因素风险

雷雨天气中加油站若避雷设施失效,雷电击中油罐或加油机可能直接引发爆炸。高温天气使油罐内温度升高,油品挥发速度加快,罐内压力上升,增加密封部件的负担。强风天气可能将周边的火源或易燃物吹至站内,接触油气后引发燃烧。周边建筑施工产生的火花或震动,可能影响加油站的设备稳定性,同时增加火源接触风险。季节交替时气温骤变,油罐内外温差过大可能导致罐体出现细微变形,影响密封性能。

3 加油站安全风险应对策略

3.1 风险控制措施

3.1.1 工程技术措施

安装油气回收系统可减少加油和卸油过程中油气的挥发,降低空气中易燃易爆物质的浓度。采用防爆型电气设备能避免电路故障产生的火花引发危险,尤其在加油机和油罐区等关键区域需全面替换为防爆设备。对储油设备进行防腐处理,如涂刷防腐涂层或采用耐腐蚀材质,能延缓油罐和管道的老化速度,减少泄漏风险。在卸油区设置防溢堤,可在油品泄漏时起到拦截作用,防止泄漏范围扩大。改进加油枪的密封设计,增强与车辆油箱口的贴合度,能减少加油过程中的油品飞溅和滴漏。

3.1.2 管理措施

制定详细的安全管理制度,明确各岗位的安全职责和操作规范,使员工在作业时有章可循。定期组织安全培训,内容包括设备操作流程、风险识别方法和应急处置步骤,提升员工的安全意识和操作技能。建立设备定期检查制度,规定检查周期和项目,确保储油设备、加油设备和消防设施始终处于良好状态。规范作业流程,如卸油前必须检查连接密封性和静电接地,加油时需提醒客户关闭车辆发动机,通过标准化操作减少人为失误。设立安全监督岗位,对日常作业进行实时监督,及时纠正违规操作行为。

3.2 风险转移与规避

3.2.1 风险转移方式

购买财产保险和责任保险可在发生安全事故时转移部分经济损失,保险覆盖范围应包括设备损坏、环境治理和第三方赔偿等方面。与专业的设备维护公司签订服务合同,由专业团队负责设备的定期检修和故障处理,将因设备维护不当引发的风险部分转移给合作方。选择有资质的油罐车运输公司,明确运输过程中的安全责任,若因运输方操作不当导致事故,可依据合同转移相应责任。

3.2.2 风险规避方法

遇极端天气如强雷雨、暴风时,暂停加油和卸油作业,将人员和车辆撤离至安全区域,避免因自然灾害引发风险。对老化严重且维修成本过高的储油设备,采取停用更换措施,避免继续使用带来的泄漏和爆炸风险^[3]。当周边环境发生变化,如附近出现明火作业或危险品储存点,应暂时停止加油作业,直至周边风险消除。对于新引入的作业工艺,若未经过充分的安全评估,暂不投入使用,待验证其安全性后再逐步推广,从源头规避未知风险。

4 加油站安全风险监控与改进

4.1 风险监控机制

4.1.1 日常监控手段

定期巡检需覆盖加油站所有作业区域和设备设施,巡检人员按预定路线检查油罐区、加油机、卸油点等关键部位,查看有无油品泄漏、设备异常或操作违规情况。设备监测聚焦储油设备和加油设备的运行状态,通过安装在油罐上的液位计观察油量变化,判断是否存在隐蔽泄漏;检查加油机的计量精度和密封性能,确保运行稳定。视频监控系统覆盖站内主要区域,实时记录车辆进出、人员操作和设备状态,便于及时发现异常行为或突发情况。巡检与监测结果需详细记录,形成连续的风险状态档案,为后续分析提供依据。

4.1.2 预警系统建设

在油罐区和加油区安装油气浓度传感器,实时监测空气中油气含量,当浓度接近临界值时自动发出警报。温度监测装置布置在油罐表面和加油机内部,感知环境温度和设备温度变化,高温环境下启动降温措施并发出提醒。静电监测设备与加油枪、油罐车连接,持续检测静电接地状态,接地不良时立即触发警报并切断作业

电源。预警信号通过声音和灯光两种形式传递,确保站内人员能快速察觉,同时将预警信息同步至值班人员终端,实现多渠道提醒。

4.2 风险改进措施

4.2.1 隐患整改流程

发现隐患后需立即评估影响范围和严重程度,制定针对性整改计划,明确整改内容、完成时限和负责人员。整改过程中需采取临时防护措施,如对泄漏点进行临时封堵,设置警示标识防止无关人员靠近。整改完成后由专人验收,检查隐患是否彻底消除,相关设备是否恢复正常状态,验收合格方可解除临时措施。对未按期完成的整改项目,需分析原因并调整计划,确保所有隐患都能得到有效处理。建立隐患整改台账,跟踪整改进度直至闭环,避免问题积压。

4.2.2 管理体系优化

根据监控记录的风险数据,分析高频出现的隐患类型和高发区域,针对性调整安全管理制度,如增加特定设备的检查频次,细化高风险环节的操作规范。结合预警系统反馈的信息,评估现有风险应对措施的有效性,对反应迟缓或效果不佳的措施进行修订,增强制度的适应性。定期组织员工讨论监控中发现的问题,收集改进建议,将合理建议纳入管理流程,形成员工参与的动态优化机制。通过持续调整制度和流程,使安全管理体系始终与加油站的实际风险状态相匹配,实现风险管控能力的稳步提升。

结束语

加油站的安全管理是一项复杂而系统的工程,必须围绕风险识别、评估、控制与监控全过程展开。只有通过不断完善制度、强化技术支撑和提升人员素质,才能有效降低事故发生概率。未来还需结合新技术和新方法,推动安全管理持续优化,切实保障加油站运行安全,维护人民生命财产安全和社会稳定。

参考文献

- [1]刘洁梅.基于风险管理视域的加油站安全管理探究[J].中国化工贸易,2023,15(15):181-183.
- [2]张宇炜.加油站安全管理策略探究[J].现代职业安全,2024(6):55-56.
- [3]梁永强.实施精细化管理提高加油站安全管理工作质量[J].石化技术,2023,30(1):181-183.