

油气站危险因素与安全管理措施分析

覃虹伟（南宁交投能源发展有限责任公司，广西 南宁 530000）

摘要：油气站作为能源供应的重要基础设施，具有潜在的危险性。本文围绕油气站的危险因素与安全管理措施展开分析，旨在提高油气站的安全管理水平，减少安全事故的发生。文章首先分析了油气站的主要危险因素，包括火灾、爆炸、中毒等；随后探讨了现有的安全管理措施。通过对油气站危险因素的深入剖析和安全管理措施的研究，为相关管理人员提供参考，以进一步提升油气站的安全管理水平。

关键词：油气站；危险因素；安全管理

油气站作为能源供应的重要枢纽，广泛分布于城市和乡村。由于油气站储存和运输的是易燃、易爆、有毒的化学物质，其安全问题备受关注。近年来，油气站的安全事故频发，对人们的生命财产安全构成了严重威胁。因此，对油气站的危险因素进行分析并探讨有效的安全管理措施具有重要的现实意义。

1 油气站危险因素分析

1.1 火灾危险

油气站中的火灾危险是最为常见且潜在后果严重的危险因素之一。由于油气站储存大量的石油和天然气产品，这些物质极易挥发，一旦发生泄漏，极小的火花就能引发大规模的火灾或爆炸。火灾的起因多种多样，首先，设备的故障是导致火灾的一个主要原因。例如，输油泵或者储油罐的机械故障可能导致油气外泄，如果周围存在点火源，就可能引发火灾。此外，油气站的维护不善也会增加火灾风险，如未能及时更换磨损的管道或未能清理油渍，都可能成为火灾的潜在诱因。其次，人为操作错误是另一个关键因素。操作人员如果未能严格遵守操作规程，如在禁止火种的区域使用明火，或者在加油过程中违规操作，都极易引起火灾。再者，油气站内大量使用电力设备，电气线路老化或安装不当都可能引起短路，进而触发火灾。

1.2 管道腐蚀、破裂

油气站的管道系统是输送油气的关键组件，其安全运行对整个站点的安全至关重要。管道腐蚀和破裂是常见的技术问题，这些问题不仅可能导致生产中断，还可能引发严重的安全事故，如火灾、爆炸或环境污染。管道腐蚀主要由化学反应和电化学反应引起，特别是在含有腐蚀性物质的环境中。例如，水分和盐分可以加速管道的腐蚀过程，导致金属强度减弱。此外，微生物腐蚀也是一个不容忽视的问题，一些细菌能产生腐蚀性物质，破坏管道内壁。管道腐蚀不仅降低管

道的机械强度，还可能造成微小裂纹和孔洞，进而引发泄漏。管道破裂通常是由于腐蚀严重或物理损伤导致。在管道破裂后，大量的油气可能迅速泄漏到环境中，形成高浓度的易燃易爆气体云^[1]。如果这些气体遇到火源，就可能引发火灾或爆炸，对人员安全和设施造成极大的威胁。

1.3 中毒危险

在油气站工作环境中，中毒危险是一个严重的安全问题，主要由于工作人员暴露于有毒气体和化学物质中。常见的有毒物质包括硫化氢、一氧化碳、苯和其他挥发性有机化合物（VOCs），这些物质在油气的提炼、处理和存储过程中可能释放。硫化氢是一种极为危险的气体，常见于天然气和原油中。即使是极低浓度的暴露也可能导致眼睛和呼吸道的刺激，而高浓度的硫化氢暴露可以迅速导致昏迷甚至死亡。因此，监测硫化氢的浓度并采取有效的通风措施是极其重要的。一氧化碳是一种无色无味的气体，通常由燃烧过程不完全产生。在油气站内，使用燃料驱动的设备可能会产生一氧化碳，长时间暴露在此环境中可能导致头痛、眩晕、心跳加速，严重时可导致神经损伤甚至死亡^[2]。苯是一种常见的有机溶剂，长期或高浓度暴露可能导致白血病和其他血液系统的疾病。苯和其他挥发性有机化合物在油气开采和加工过程中可能释放，对工作人员的健康构成威胁。

1.4 噪音危险

油气站在日常运营中面临多种危险因素，其中噪音危险是一个常见但常被忽视的问题。噪音不仅对工人的身体健康产生影响，还可能导致设备故障，进而影响整个油气站的安全运行。首先，油气站内的各种机械设备，如压缩机、泵、发电机和冷却塔等，都会产生高强度的噪音。这些设备在运行过程中，机械部件的高速运动和振动会产生持续且高分贝的噪音。这

些噪音不仅会给现场工作人员带来听力损伤的风险,还会导致长期暴露者出现噪音诱发的压力、疲劳、睡眠障碍等健康问题。尤其是在夜间工作时,噪音会显著影响工人的睡眠质量,进而影响其工作效率和安全操作的能力。其次,噪音还可能干扰工人的沟通和操作。在高噪音环境下,工人之间的语言交流困难,容易导致信息传递错误或不及时,从而引发操作失误。尤其在紧急情况下,噪音会影响报警系统的有效性,使工人无法及时察觉和响应,增加事故发生的可能性。此外,噪音对设备的影响也是一个重要方面。长时间的高噪音环境会导致设备的振动加剧,从而加速设备的磨损和老化,增加故障率。

1.5 爆炸危险

爆炸危险严重威胁到员工和周边居民的生命财产安全。首先,油气站爆炸危险的来源主要包括两方面:一是油气本身的物理化学性质,二是操作不当和设备故障。石油和天然气具有高度易燃性,遇到明火、电火花或高温容易发生燃烧和爆炸。特别是在夏季高温条件下,油气蒸发量增加,挥发性物质更容易积聚,一旦遇到点火源,极有可能引发爆炸。其次,油气站的操作复杂,涉及多个环节和设备,如储罐、输油管道、加油设施等。一旦在操作过程中出现疏漏,或设备老化失修、泄漏等故障,就会形成爆炸隐患。油气站的爆炸危险不仅仅局限于站内,还可能波及周边区域。油气爆炸的冲击波和火焰辐射具有很强的破坏力,能够摧毁建筑物、车辆,并造成人员伤亡。此外,爆炸引发的火灾可能迅速蔓延,扩大灾害范围,加剧事故的严重程度。例如,2019年中国江苏响水化工厂爆炸事故,不仅导致站内设备损毁,还造成周边数公里范围内的建筑物受损,人员伤亡惨重。

2 油气站安全管理措施分析

2.1 配备完善的消防设施

首先,油气站必须配备先进的消防设施。这些设施包括但不限于灭火器、消防栓、消防水泵、自动喷淋系统和泡沫灭火系统,确保在火灾初期能够迅速扑灭火源。其次,油气站应建立定期检查制度,对消防设施进行常规检测和维护,确保其随时处于良好状态。灭火器的有效期需要定期检查,过期的灭火器必须及时更换。消防水泵和管道系统需要定期进行水压测试,以确保在紧急情况下的可靠运行。自动喷淋系统和泡沫灭火系统也需要定期测试,确保其感应灵敏、喷射效果良好^[3]。除了硬件设施的配备与维护,人员的培

训也是关键。油气站工作人员必须接受系统的消防安全培训,掌握基本的消防知识和灭火技能。定期开展消防演练,提高员工的应急反应能力和协作能力。培训内容应包括灭火器的使用方法、消防栓的操作、水泵的启动以及逃生技巧等。此外,还应制定详细的应急预案,并进行定期演练,确保在火灾发生时能够迅速、有效地进行应对。

2.2 制定严格的操作规程

制定严格的操作规程是油气站安全管理的基础。油气站涉及高压、高温、易燃易爆等多种危险因素,任何操作失误都可能导致严重后果。通过制定详细的操作规程,可以明确每个操作步骤的具体要求,规范员工的操作行为,减少人为失误的发生。具体而言,操作规程应涵盖油气站运行的各个方面。首先是设备操作规程,包括油气输送设备、储存设备、加油设备等的使用规范。例如,明确加油机的操作步骤,从开启设备、连接加油枪、监控加油量到结束操作,每个环节都需详细说明。其次是安全操作规程,包括火源管理、防爆措施、静电防护等。例如,规定在油气站内严禁使用明火,员工需穿戴防静电工作服,操作过程中严禁吸烟等。此外,还应包括应急操作规程,指导员工在突发事故时的正确应对措施,如火灾应急处理、泄漏应急处理等。在制定操作规程后,关键在于严格执行和监督。应定期开展操作规程的考核,检验员工对规程的掌握情况,对不合格者进行再培训,确保每位员工都能规范操作。

2.3 做好定期检查

由于油气站涉及大量易燃、易爆、有毒的化学物质,其设备和设施在长期运行过程中难免会出现磨损、老化等问题,增加了安全隐患。通过定期检查,可以及时发现这些问题,并采取相应的措施进行修复和更换,防止安全事故的发生。检查内容应全面覆盖油气站的各个方面,包括设备设施检查、安全防护检查和操作流程检查等。设备设施检查包括对储罐、管道、阀门、加油设备等的检查,确保其无泄漏、无腐蚀、运行正常。安全防护检查则包括对灭火器、消防栓、应急疏散通道等的检查,确保其功能完好、配置合理。操作流程检查主要是对员工的操作行为和安全规程的执行情况进行检查,确保其严格按照规程操作,无违章作业。在实施方法上,油气站应建立健全的检查制度,明确检查的频率、内容和责任人。定期检查可以分为日常检查、周检、月检和年度检查等不同层次。

最后改进措施是定期安全检查的重要环节,检查过程中发现的问题和隐患,应及时记录并分类处理,制定详细的整改计划,明确整改责任人和完成时间。整改措施应落实到位,并在整改完成后进行复查,确保问题彻底解决。同时还应根据检查结果和实际情况,不断完善和优化检查制度和操作规程,提高安全管理水平。

2.4 加强员工培训

首先,安全培训是油气站员工培训的基础。定期开展安全培训,内容应包括安全操作规程、应急处理措施、消防技能等。通过理论学习,员工可以了解油气站的基本安全知识和操作规范,掌握应对突发事件的方法。实战演练则是理论知识的实际应用,通过模拟火灾、泄漏等紧急情况,让员工在实战中积累经验,提高其应急处理能力。其次,针对不同岗位的工作要求,开展专业技术培训,提高员工的操作技能和技术水平。技术培训应包括设备操作、维护保养、故障排查等方面的内容。可以确保员工能够正确操作设备,处理异常情况,降低安全事故的风险。最后,通过宣传和教育,增强员工的安全责任感和主人翁意识,使其自觉遵守安全规章制度。例如,可以通过张贴安全标语、组织安全知识竞赛、设立安全奖项等方式,激发员工的安全意识和积极性。此外,管理层应以身作则,带头遵守安全规章制度,营造全员参与、共同维护安全的良好氛围。

2.5 完善应急预案

首先,应急预案的编制必须详细而全面。根据油气站的具体情况,编制详细的应急预案,明确各类事故的应急处理流程和应急救援措施。例如,预案中应包括火灾、爆炸、有毒气体泄漏等不同类型事故的应急响应程序,明确各岗位的职责和任务,确保每个员工在紧急情况下都知道该做什么,确保各项应急工作有序进行。其次,应急演练是检验和完善应急预案的重要手段。定期开展应急演练,模拟火灾、爆炸、有毒气体泄漏等事故情景,通过演练可以检验应急预案的可行性和有效性,发现其中存在的不足之处,及时进行修订和完善。演练过程中应注重实战效果,锻炼应急救援队伍,提高其应急处理能力。再次,应急资源的配置是保障应急预案实施的重要基础。油气站应配置充足的应急资源,包括消防设备、防护装备、救援器材等,并定期检查和维护,保证其随时处于良好状态。防护装备如防毒面具、防护服等应按照规定配

置到位,救援器材如急救箱、担架等应随时备齐,确保在事故发生时能够迅速投入使用。最后,油气站应组建专业的应急救援队伍,并定期进行培训和演练,提高其应急救援能力。

2.6 引入新技术

随着科技的迅速发展,许多新技术可以应用于油气站的安全管理中,其一,通过物联网技术,可以实现设备的智能监控和管理,实时采集设备运行数据。传感器安装在油气站的各个关键设备上,如储罐、管道、阀门等,实时监控温度、压力、流量等参数。这些数据通过网络传输到中央控制系统,管理人员可以通过数据分析及时发现设备运行中的异常情况。其次,油气站在运行过程中会产生大量数据,通过大数据技术,可以对这些数据进行全面分析,识别出潜在的安全隐患。比如,通过对历史数据的分析,可以发现设备故障的规律和趋势,预测可能出现的安全问题,并制定针对性地预防措施,防患于未然,提高安全管理的科学性和前瞻性。其三,人工智能系统可以分析监控视频和传感器数据,及时发现安全隐患并发出预警信号。例如,人工智能系统可以通过视频监控识别出火灾、泄漏等紧急情况,并自动通知相关人员进行处理。此外,人工智能还可以自动启动应急预案,在事故发生时迅速采取应对措施,最大限度地减少事故损失。

3 结束语

油气站作为能源供应的重要基础设施,其安全管理至关重要。通过对油气站危险因素的深入分析和安全管理措施的研究,可以显著提高油气站的安全管理水平,减少安全事故的发生。油气站的安全管理需要各方面的共同努力,不断提高安全管理水平,确保其安全、稳定、可持续发展。这不仅有利于企业自身的生存和发展,也有利于保护人们的生命财产安全和环境的可持续发展。通过不断完善和改进油气站的安全管理措施,能够有效防范和应对各类安全风险,实现油气站的安全运行。

参考文献:

- [1] 张彩慧.加油站电气设备安全风险分析及防范对策[J]. 中国石油和化工标准与质量,2024,44(09):64-66.
- [2] 郭晓丽.加油站火灾特点及安全措施[J]. 化学工程与装备,2023,(11):219-221.
- [3] 杨勇.加油站检维修安全管理存在的问题与对策[J]. 石油知识,2023,(05):34-35.