

石油化工油气储运设备管理及维护措施

李鹏飞 朱明凯 (山东联合能源管道输送有限公司, 山东 烟台 264000)

摘要: 随着石油与天然气消耗量的不断攀升, 油气储运设备的管理及其维护工作日益成为业界广泛关注的焦点。当前, 该领域的研究人员已经取得了多方面的显著成就, 涵盖了设备管理制度的构建、强调定期检查与维护保养的必要性、智能化管理系统在实际中的应用, 以及针对人员的专业培训与技能强化等多个关键环节。鉴于油气储运设备正朝着越来越复杂的方向发展, 如何能够更有效地优化其管理与维护策略, 成为当前亟待深入探讨和解决的一个重要内容。本文在借鉴前人丰富研究成果的基础之上, 对油气储运设备的管理与维护方法进行全而深入的剖析。

关键词: 石油化工; 油气储运; 设备管理; 设备维护

油气资源是现代社会发展的重要资源类型, 对现代社会的长远发展以及人们的生活质量存在直接影响。在我国现代社会发展速度不断加快的背景下, 对油气资源的需求量逐步升高, 特别是油气储存运输装置方面也有更高要求。基于此, 石油化工油气储运设备管理中重点从油气储存和运输装备方面展开, 切实提高石油化工油气储运设备管理水平。同时, 落实各项维护管理措施, 确保石油化工油气储运设备处于良好状态, 避免发生事故, 给社会提供高质量的油气资源。

1 油气储运设备故障分析

1.1 机械故障

油气储运设备中机械故障发生概率较高, 主要的表现形式为设备部件磨损、疲劳以及损坏。油气储运设备中泵和压缩机应用范围广泛, 特别是系统内轴承、齿轮长期工作时存在严重的摩擦与冲击影响而引发磨损、变形的故障。如果磨损较为严重, 超过规定限度时设备出现振动加剧、噪音增大、效率下降的问题, 严重时导致设备停机。此外, 机械故障的发生主要原因是机械密封失效造成介质泄漏, 对设备正常工作产生影响, 也会导致环境污染危害。

1.2 电气故障

储运设备中电气故障发生率较高, 其主要包含电气系统和控制系统的故障类型。电气故障形成原因较多, 主要包含如下几个方面: 电机绕组短路、断路、绝缘损坏; 控制系统电路板故障、传感器失灵、执行器损坏。电气故障发生后导致设备无法启动、运行不稳定或突然停机, 甚至引发火灾或者爆炸事故。电气故障的发生和设备电气设计、安装质量、运营环境以及维修保养方面存在直接关系。为解决电气故障问题, 需加强油气储运设备日常监控, 落实各项监测与维护

措施, 及时排除电气故障隐患。

1.3 泄漏故障

油气储运设备中泄漏故障危害性较为严重, 主要发生在设备的各个部位, 管道、储罐、法兰、连接阀门都容易发生泄漏故障。泄漏故障造成油气资源的流失和浪费, 也会导致环境污染危害, 甚至威胁人们生命健康。泄漏故障发生原因较多, 包含设备本身缺陷、安装不当、操作失误、长期运行的磨损与老化。泄漏故障的发现与处理主要通过专业性的检测设备和手段, 利用超声波检测仪、红外热像仪监控。油气储运设备正常工作中, 加强泄漏故障的监测与预防, 及时修复泄漏电, 使其达到安全、可靠的效果。

1.4 控制系统故障

油气储运设备中控制系统故障, 指的是设备自动化控制系统和监控系统故障。控制系统故障形成原因较多, 包含软件程序错误、硬件故障、通信故障、传感器失灵方面。控制系统故障造成设备无法发送控制指令, 不能按照系统设置标准提供监控信息, 也无法完成自动化控制, 对于整个油气储运设备的安全性、效率产生负面影响。

2 石油化工油气储运设备管理问题

2.1 设计理念不完善

石油化工油气储运设备管理时, 设计理念不完善是比较常见的问题。油气储运设备设计是提高其性能、安全性、使用寿命的关键, 也是保证油气资源稳定传输的重要举措。由于石油化工油气储运设备设计存在明显缺陷, 或者设计人员不具备丰富的经验和专业知识, 导致其设计效果较差, 投入使用时适应能力不足, 尤其是运行中发生严重故障问题。设计缺陷的形式较多, 结构不合理、材料选择不当、安全冗余不足导致

其运行过程中引发安全事故，造成严重的环境污染。此外，设计理念不完善还表现在新技术、新工艺应用不足方面，无法及时更新改进，造成油气储运设备安全性降低。

2.2 施工质量控制不严

石油化工油气储运设备在管理时，质量控制不严是导致其事故发生的重要原因之一。施工质量控制不严的形成原因较多，主要为如下两点：第一，施工团队专业水平不足，不具备丰富的经验，对于设计理念、施工质量和技术标准了解不够深入，导致施工时质量问题频发。第二，监管机制不完善或缺失导致质量管理无法达到应有的效果。在施工过程中，由于未能有效实施各项质量监督措施，或是监督管理工作执行不够严格，致使施工质量出现了显著的瑕疵，进而引发了安全事故的发生。

2.3 定期维护不足

第一，石油化工油气储运设备管理时定期维护不足，并未落实各项维护措施导致设备出现严重故障。第二，有些企业对设备维护方面投入不足，没有建设完善的维护工作团队，也没有采用先进的维护技术造成维护效果不达标。定期维护不足造成设备工作过程中出现故障问题积累，导致油气储运设备的老化、损坏严重，缩短使用寿命，也会引发人员伤亡和环境污染危害。

2.4 管理人员专业技能欠缺

第一，石油化工油气储运行业发展速度加快，技术不断更新，有些管理人员对新设备、新技术、新工艺了解不够深入，并不能应用到实际中而引发故障。第二，有些管理人员的管理理念和管理方法相对落后，缺乏创新思维和解决问题的能力，这就导致投入运营时存在较多问题，无法选择行之有效的解决策略。此外，管理人员的专业技能缺陷造成管理效率和质量提升方面表现较多问题，对石油化工油气储运设备运营安全性和环境保护造成负面影响。

3 石油化工油气储运设备管理的有效策略

3.1 建立完善的设备管理制度

石油化工油气储运设备管理时，建设完善的设备管理机制是提高油气储运设备运营水平和安全性的关键。设备管理机制包含采购、安装、调试、运行、维护、检修、报废的全生命周期流程，每个工作都有明确的规定和标准，确保各项工作按照标准顺利完成。在设备管理机制建设中明确责任单位和责任人，制定详细的工作计划，使各项管理职责有序落实。从公司高层到基层操作人员都要了解自己在设备管理中的责

任和义务，保证各项工作顺利开展。根据石油化工油气储运设备管理需求设置设备管理部门，主要作用是进行设备的整体规划、采购以及日常管理。而在设备管理部门日常工作中设置专职设备管理人员，落实设备维护以及故障处理工作。为了增强设备管理的效率，必须构建一套完善的考核机制，保证每位参与设备管理的人员都能接受到全面的考核评估。通过将考核成绩直接与绩效挂钩，可以极大地调动工作人员的积极性和责任感，激励他们更加致力于提升个人的专业技能与管理能力，进而为石油化工油气储运设备的安全稳定运行提供坚实的支撑。

3.2 实施定期检维

石油化工油气储运设备管理时，实施定期检维工作极为关键，及时发现潜在的故障和问题，防止出现问题累积的情况，延长使用寿命，保证油气储运设备始终处于最佳状态。

定期检维工作开展中，确定合理的检查内容和方法。检查内容设定时包含各个关键部件和易损件，泵、压缩机、阀门、管道、储罐都是检维的重点。对于泵、压缩机来说，其属于旋转设备，重点检查轴承、齿轮、密封件的磨损以及润滑情况；管道、储罐作为静态设备观测其腐蚀、泄漏、变形的情况；电气系统、控制系统、安全防护装置按照规定的周期检验，使其运行功能性合格，具备较高的安全性。定期检维工作中检查方法极为重要，利用目视检查、听诊测量、测试的方式展开检测。目视检查中由具备丰富经验的人员展开检查，观察设备的外观和运行状态，及时发现故障和问题；听诊检查通过判定设备运行声音，确定是内部是否存在故障；测量与测试使用先进的检测仪器和设备，对各项性能指标定量评估和分析。

3.3 引入智能化设备管理系统

3.3.1 远程监控与预警系统

石油化工油气储运设备管理时，采用远程监控和预警系统是提高智能化管理水平的关键。远程监控与预警系统利用安装的传感器和监测设备实时掌握设备的工作数据，通过温度、压力、流量、振动方面数据分析，从而确定设备是否存在故障和问题。远程监控与预警系统设置预警阈值，监测过程中如果发现存在设备异常或者接近危险值立即发出警报，提醒相关人员采取必要的解决措施，防止后续投入使用时引发故障问题。

3.3.2 智能诊断与维护系统

智能诊断与维护系统以大数据、机器学习作为主要技术核心，对设备的历史数据和故障记录展开深度

挖掘和分析,构建完善的设备预测模型。设备投入使用时出现故障或异常现象,系统立即自我诊断,并且提出相应的维护建议和维修方案。通过智能化诊断方式提高故障处理效率和准确性,使得设备预防性维护工作能够有序开展。同时,智能诊断与维护系统定期对设备状态展开监测,掌握各项数据信息,并且预测故障发展趋势。此外,根据智能诊断与维护系统掌握的各项数据信息制定详细的维护计划,防止突发故障对设备安全产生不利影响。

4 石油化工油气储运设备维护措施探讨

4.1 设备主要部件的保养

石油化工油气储运设备中管道作为资源传输的基础,落实保养工作,采取防腐蚀、防泄漏以及定期检测措施,保证管道运行状态良好。定期检查时对管道壁厚、焊缝连接位置展开全面检查,及时发现腐蚀、磨损以及裂纹的问题。同时,针对埋地管道落实应急保护以及涂层保护工作,从而延长管道使用寿命。阀门的作用是控制油气储运设备通断,应检查其密封性、灵活性,定期检测阀门的密封面、阀杆以及填料函位置,使其没有出现泄漏、卡阻的问题。针对阀座、阀瓣易损部件定期检查,根据其工作情况及时更换。泵与压缩机为石油化工油气储运设备的动力部分,维护过程中主要从润滑、冷却、振动监测方面展开,定期检测润滑油的品质和数量,保证泵与压缩机、轴承、齿轮达到良好的润滑效果。同时,检测冷却系统的工作性能,避免设备过热而造成故障。此外,加强设备振动监测,根据设备振动情况展开故障预警和诊断。

4.2 设备故障预防

石油化工油气储运设备维护时,设备故障预防极为重要,能够避免发生严重的故障和问题。针对油气储运设备的机械故障,定期检查传动部件、轴承以及齿轮,使其润滑状态良好,磨损程度处于可控范围内。同时,加强油气储运设备的振动监测,及时发现异常振动,防止出现严重磨损或长期过载造成损坏。电气故障预防时主要的策略是进行电路以及电气元件的定期检查和维修,确保电气连接具备可靠性,绝缘性能良好,防止因为绝缘老化或接触不良引发短路、断路故障。同时,设置合理的电气安全装置,通过过载保护、短路保护的方式提高电气系统的安全性、可靠性。泄漏故障预防极为关键,主要是进行设备密封性检测,使其密封性状态良好。定期对管道、阀门、泵的密封面展开检查,使其达到完好无损、密封性能优越的效果。此外,对油气储运设备进行压力测试和泄漏检测,

及时发现泄漏点,防止泄漏问题导致严重安全事故。控制系统故障预防时监测控制系统的运行状态,通过软件维护和硬件检查,定期对软件展开更新,修复已知漏洞,确保控制系统运行稳定、安全。同时,加大力度展开控制系统的硬件巡检、维护,确保传感器、执行器部件正常响应、灵敏。

4.3 淘汰老旧设备

石油化工油气储运设备投入使用时,针对老化设备及时淘汰更新。老化设备指的是因为技术落后而造成的效率低下,并且存在高能耗、高故障率问题,对油气储运的效率、成本造成不利影响。为实现石油化工企业经营效益提升,及时进行老旧设备的评估,结合评估结果更新。老旧设备评估时综合评价其状态、维修记录、能效水平以及与新技术的兼容性。如果评估发现老旧设备无法满足运行需求,采取淘汰措施,制定详细的淘汰计划、淘汰时间表、资金预算、设备的选型与采购工作,使得更新设备满足油气储运需求。同时,为确保石油化工企业生产不中断,提前做好设备的安装与调试工作,加强人员培训,使其能够及时进入到岗位开展工作。此外,选择合适的新型设备,尤其是能效高、排放低、易于维护和升级的环保型设备是选择的重点。

5 结语

现代社会发展速度加快,对石油、天然气产品的需求量逐步增加,这就需要企业加强石油、天然气储运设备的管理和维护才能给社会提供高质量的石油和天然气资源。同时,石油天然气储存公司对油气储存设备全面监测和维护,使其处于良好的状态,防止投入使用引发故障,切实保证油气资源传输稳定、可靠。

参考文献:

- [1] 安虹亮,郑桂友.油气储运设备管理与维护的几点分析[J].化工管理,2017,(35):14.
- [2] 卢少俊.石油化工油气储运设备的有效管理及维护措施[J].中国设备工程,2022,(12):48-50.
- [3] 刘勇.石油化工油气储运设备的有效管理及维护措施[J].现代盐化工,2024,51(02):90-91+94.
- [4] 孟庆浩.油气储运设备的管理与维护探究[J].中国设备工程,2024,(08):71-73.
- [5] 朱宜生,王超.石油化工油气储运设备的有效管理及维护措施[J].中国设备工程,2023,(20):58-60.

作者简介:

李鹏飞(1997-),男,汉族,山东省莱阳市人,本科,助理工程师,研究方向:化工、油气储运、长输管道。