

焦化厂自动化仪表的故障预防及维护策略分析

魏 东

国能巴彦淖尔煤化工有限责任公司, 内蒙古 巴彦淖尔 015000

[摘要]随着焦化厂生产规模的不断扩大及技术的进步, 自动化仪表设备的种类与数量持续增加, 应用范围也在逐步扩展。现代化的自动化控制系统依赖各类精密仪器来实时监控温度、压力、流量等关键参数, 从而确保生产的高效与稳定。随着设备使用时间的延长及环境条件的日益复杂, 这些仪器设备的故障问题逐渐凸显, 给生产带来了较大压力。为了提升设备的可靠性与延长使用寿命, 减少维护成本并提高生产效率, 自动化仪表设备的故障预防与维护策略亟需得到更为充分的关注。

[关键词]焦化厂; 自动化仪表; 故障预防; 策略维护

DOI: 10.33142/aem.v7i1.15245

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Analysis of Fault Prevention and Maintenance Strategies for Automation Instruments in Coking Plants

WEI Dong

Guoneng Bayan Nur Coal Chemical Co., Ltd., Bayan Nur, Inner Mongolia, 015000, China

Abstract: With the continuous expansion of production scale and technological progress in coking plants, the types and quantities of automated instrumentation equipment continue to increase, and their application scope is gradually expanding. Modern automation control systems rely on various precision instruments to monitor key parameters such as temperature, pressure, and flow in real-time, ensuring efficient and stable production. With the extension of equipment usage time and the increasing complexity of environmental conditions, the problem of malfunctions in these instruments and equipment has gradually become prominent, bringing significant pressure to production. In order to improve the reliability and prolong the service life of equipment, reduce maintenance costs, and improve production efficiency, the fault prevention and maintenance strategies of automation instrumentation equipment urgently need to receive more attention.

Keywords: coking plants; automation instruments; fault prevention; strategy maintenance

引言

随着工业化进程的快速推进, 自动化技术在各类工厂中的应用日益普及, 尤其在焦化厂等高负荷、高强度的生产环境中, 自动化仪表设备扮演着至关重要的角色。生产过程的效率与安全直接受到这些设备性能稳定性的影响, 任何故障都可能导致生产停滞、资源浪费, 甚至引发安全事故。为了确保设备始终保持在最佳工作状态, 自动化仪表的维护与管理已成为焦化厂管理中的关键任务。

1 焦化厂自动化仪表维护工作的基本概念

在工业化升级改造持续深入的背景下, 焦化厂的自动化控制系统经历了技术手段的不断创新与优化, 自动化仪器和设备的广泛应用成为现代化生产的核心之一。随着科技的飞速发展, 自动化仪表设备的维护工作也在不断提升其重要性。良好的维护不仅能够保证仪器设备的完整性, 还能确保其内部数据的准确性与科学性, 从而为生产提供更为精准和可靠的决策依据。在焦化厂中, 采用科学、合理的仪表维护策略, 不仅能确保设备在长期运作中的稳定性, 还能有效提高工作效率和生产质量。通过定期检修、及时更新, 自动化仪表的使用寿命得以延长, 从而减少了更换频率, 降低了设备采购和维护的成本。此外, 系统的

维护工作还能大大减少人力和物力资源的消耗, 为企业带来更高的经济效益。因此, 自动化仪表的有效维护对于焦化厂的生产运营至关重要。它不仅能够提升设备的可靠性, 减少故障率, 还能在保障生产安全的同时, 确保企业能够长期稳定地运作。可以说, 自动化仪表的维护工作对焦化厂的持续发展起着至关重要的推动作用, 是企业实现现代化管理、提升生产力的关键所在。

2 关于焦化厂自动化仪表设备的故障分析

2.1 根据不同的参数分析不同的自动化仪表设备故障

在自动化仪器设备中, 要全面了解仪器的运行状态, 必须深入掌握其设计理念、设计方案、生产目的、制作过程及仪器性能等关键信息。只有在这些基础上, 才能在设备故障分析过程中做到得心应手, 精准定位问题所在。例如, 自动化仪器设备的仪表记录曲线如果始终表现为一条直线, 并且长时间没有任何变化, 这通常意味着设备出现了故障。此时, 可能是传感器未能正常响应, 或者信号传输系统存在问题, 导致数据没有被有效采集或处理。此外, 通过对仪器设备所记录的数据变化趋势进行分析, 也能发现潜在的故障。如果在某一段时间内, 仪表数据变化无规律, 忽大忽小且无法找到合理的解释, 那么很可能是控制

系统中的仪表出现了问题,这种情况可能由多种因素引起,如传感器的故障、信号干扰或数据处理错误等,甚至可能涉及到系统的硬件故障或软件逻辑的错误。因此,实时监控数据变化,并结合设备的设计参数进行对比分析,是有效判断仪表是否存在故障的关键方法。

2.2 温度自动化控制系统故障分析

温度自动化控制系统在焦化厂生产过程中扮演着至关重要的角色,确保设备在高温操作环境下的稳定运行。但受到多种因素的影响,系统常常出现故障,导致温控精度不足,甚至威胁到生产安全。其中,温度传感器故障被认为是系统失效的主要原因之一,常见的故障包括传感器失灵、老化或工作不稳定,这些问题会直接影响温度数据的准确采集。当传感器未能精确感知温度变化时,系统的反馈与调节将产生延迟或误差,从而影响整体温控效果。温度读取异常还可能由于传感器安装位置不当或电路连接不良而引发,从而导致温控系统的误调。另一个常见的故障源是温控器的参数设置错误或程序问题,如果控制器的设定不合理,或程序设计存在缺陷,可能会导致系统响应迟缓,无法有效调整温度,甚至发生死锁现象。若系统中的PID控制算法未根据实际情况优化调整,温度波动也将变得过大,难以稳定在设定值附近。电气系统的故障同样会影响温控系统的稳定性,温控系统的正常运行依赖于电力设备的协同工作。当电源电压不稳定,或电缆与接头存在接触不良的情况时,系统将变得不稳定甚至导致停机。继电器、接触器等电气元件的老化或损坏,也可能对温控系统的正常运作产生严重影响。

2.3 压力自动化控制系统故障分析

在焦化厂的生产过程中,压力自动化控制系统同样扮演着至关重要的角色,确保设备安全运行与工艺参数的稳定性。随着设备的持续运行,系统容易出现各种故障,进而影响压力控制的精度与可靠性,给生产过程带来潜在的风险。压力传感器故障是导致系统问题的常见原因之一,作为实时监测管道或设备压力的关键部件,传感器的老化、损坏,或受外部因素(如温度、振动等)影响,均可导致其读数不准确。当传感器无法提供精确的压力数据时,控制系统将难以作出准确的反应,可能导致系统出现过压或欠压现象,严重时甚至危及设备的安全。压力调节阀的故障同样是常见的故障来源,作为压力控制系统中的核心部件,调节阀的腐蚀、磨损或堵塞,会影响其正常运作,进而导致系统难以维持设定的压力值。此时,压力会出现波动,甚至无法稳定在目标值附近,进而影响整个生产流程的正常进行,造成效率下降或工艺异常。控制器及其软件问题也可能直接影响压力控制的准确性,若PID控制算法设置不当,或系统参数调整不合适,压力控制的反应可能迟缓,甚至产生过冲或超调现象。程序中的逻辑错误或自检功能失效,也可能导致控制系统的不稳定,进而影响压

力调节,破坏生产过程的稳定性。

电气系统的故障同样是压力控制问题的重要因素之一,不稳定的电源电压、接线松动或控制电路故障,都会影响压力控制系统的正常工作。控制信号的传递延迟或丢失,可能因电气连接不牢固,从而导致系统无法及时响应压力变化,影响设备运行的稳定性。

3 焦化厂自动化仪表设备的维护策略

3.1 建立严格定期的检查制度

建立定期检查制度是确保焦化厂自动化仪表设备持续稳定运行的关键保障。随着设备复杂度的不断增加以及生产任务压力的加大,自动化仪表的运行状态在很大程度上直接影响生产效率与安全性。科学合理的检查制度,有助于全面检测仪表设备,从而为保障设备性能提供有力支持,定期检查有助于及时发现潜在的故障隐患^[1]。在实际操作中,通过检查可以及早识别设备运行中的异常现象,例如传感器信号波动或控制系统反应迟缓等问题。虽然这些问题可能在短期内不显现,但若长时间积累,便会对设备造成不可逆的损害,甚至引发停产事故。早期发现这些隐患,有助于有效避免设备故障对生产造成的负面影响。此外,定期检查还能系统性地对设备进行保养与调试,保养工作不仅仅限于清理与润滑,更应包括设备性能的综合测试与调整,通过定期检修能够确保设备处于最佳运行状态,从而避免因操作不当或过度磨损而引发的精度与可靠性问题。在检查过程中,仪表的校准也是不可忽视的一部分,它确保了设备数据的准确性与稳定性,避免了生产过程中的误差。定期检查还能够显著延长自动化仪表的使用寿命,设备在长期运行过程中,往往会受到环境因素的影响,如温度变化、湿度、粉尘等,这些因素可能导致设备老化或磨损。定期检查使得磨损部件或失效部件能够及时发现,并采取替换或修复措施,从而延长仪器设备的使用年限,降低故障率,减少不必要的设备更换与维修成本。

3.2 仪器设备规划管理及预防性维护

仪器设备的规划管理及预防性维护是保障焦化厂自动化仪表设备长期稳定运行的关键措施。合理的规划管理不仅有助于有效分配资源,还能够通过科学的维护策略降低突发故障的发生率,从而提高设备的可靠性与使用寿命。仪器设备的规划管理应进行详尽的台账记录,确保每一台设备的型号、规格、安装位置及使用状况等信息一目了然。如此系统化的管理方式,便于企业实时监控设备的运行状态,出现问题时能迅速定位,进而制定有效的维修或更换计划。此外,通过对设备生命周期的科学评估,企业能够提前识别设备的维护需求,避免因老化或性能下降而导致的生产停顿。在此基础上,预防性维护作为一种减少设备故障率的策略,侧重于通过定期检查、检测及保养,提前发现并解决潜在问题,避免因设备故障造成生产中断^[2]。不同于事后修复,预防性维护可通过定期的技术检查、润

滑、更换易损件、校准等措施,确保设备始终处于最佳工作状态。特别是对于温度、压力传感器等关键设备,精度检测应定期进行,以确保测量数据的准确性。若发现问题,及时调整或修复以避免小问题发展为故障。与此同时,预防性维护还需根据设备的运行环境进行优化。在高温或高湿等严苛环境下,设备的损坏几率较高,此时需根据特定环境条件强化防护措施,选择合适的维护周期,并采取有效的防护手段,如安装防尘、防水罩等,以有效延长设备的使用寿命。

3.3 增强在仪器设备方面的自诊断技术运用

随着智能技术的快速发展,越来越多的先进电气仪表被应用于焦化厂的自动化控制系统中,极大地提升了生产的精确度和自动化水平。尤其是在智能检测仪表方面,随着其在设备维护中的逐步普及,许多仪表设备已经具备了自诊断功能,成为提高设备运行可靠性和延长使用寿命的重要工具。智能仪表的自诊断技术,作为这一技术进步的重要组成部分,能够实时监控设备的运行状态,并通过各种检测手段对设备的各项指标进行监测。自诊断技术通过传感器收集到的信号,能够分析设备的工作状况,识别潜在的故障隐患^[3]。比如,当设备的传感器发现测量数据出现偏差,或设备的工作信号出现异常波动时,智能仪表会立即发出警报,提示操作人员进行进一步检查,这种实时反馈机制不仅提高了故障处理的时效性,还大大减少了设备因故障停机的风险。自诊断技术的广泛应用,意味着焦化厂在仪器设备维护中可以更加主动而非被动,通过这种智能化的故障预警,技术人员能够提前识别并解决问题,而不必等到故障完全发生后再采取措施。这种早期发现故障的能力,显著提高了仪器设备的可靠性和生产的连续性。同时,智能仪表的自诊断功能也能减少人工检测的频次和人为错误,降低了人工成本,提高了维护工作的效率。更重要的是,智能仪表不仅能识别简单的硬件故障,还可以分析设备的运行数据,评估设备的健康状况,提供维护建议。例如,某些仪表能够通过长时间的数据监控,识别出设备部件可能出现的磨损、老化趋势,提前发出更换建议。这种功能使得仪器设备的维护不再是单纯的定期检查,而是基于实际运行状态的动态管理。

3.4 仪表设备维护保养基础工作的落实

仪表设备的维护保养工作是确保自动化系统稳定运行的核心环节。为实现这一目标,必须从多个方面入手,构建一个高效且完善的维护保养体系,其中包括日常检查、

定期维护以及操作人员的技能培训。日常检查作为基础性工作,对设备的正常运行至关重要,应定期对每台仪器设备进行详细检查,涵盖电气连接、信号传输以及外部环境适应性等方面。通过这种细致的排查,不仅能够及早发现潜在的故障隐患,还能确保设备的持续稳定运行。在此基础上,定期维护也是保持设备长期稳定性能的重要措施,定期的系统性检查与保养应包括更换老化部件、清理积尘、调整设备参数等工作,此外还需对设备进行全面检查。通过这些维护手段,可以有效确保仪器设备的精度,并延长其使用寿命。为了确保维护工作有序推进,企业应制定详细的设备维护计划,明确每项任务的责任分配与完成时间,以避免因疏忽或拖延影响设备性能。另外,操作人员的技术培训同样不可忽视。随着自动化技术日益复杂,设备的维护工作不仅仅局限于替换部件或清洁外观,更要求操作人员具备一定的专业知识与故障诊断能力。通过定期培训,提升员工对设备性能、操作规程及常见故障的识别与处理能力,不仅能够提高维护效率,也能有效减少人为操作失误对设备造成的影响。

4 结语

焦化厂自动化仪表设备的维护在生产效率与安全保障方面发挥着至关重要的作用。通过实施定期检查、精细化管理、预防性维护以及引入自诊断技术,设备的性能得以显著提升,使用寿命得以延长,同时故障的发生也得到了有效减少。随着技术的不断进步,焦化厂应持续优化维护策略,提升设备管理水平,从而确保自动化系统的稳定运行与高效运转。展望未来,智能化技术的广泛应用必将进一步提高设备维护的精准性与效率,推动焦化厂朝着更智能化、高效化的方向不断发展。

【参考文献】

- [1]李旭森. 探析焦化厂自动化仪表的故障预防及维护策略[J]. 当代化工研究, 2021(14): 16-17.
- [2]王利雄. 焦化厂自动化仪表故障的预防与维护[J]. 化工管理, 2023(14): 119-121.
- [3]郑梅. 自动化在线检测仪表在焦化工程中的应用分析[J]. 冶金管理, 2021(19): 102-103.

作者简介: 魏东(1984.12—), 毕业院校: 内蒙古科技大学, 所学专业: 化学工程与工艺, 当前就职单位: 国能巴彦淖尔煤化工有限责任公司, 职务: 专责, 职称级别: 助理工程师。