

电气自动化仪表的管理与维护途径

杨 强

中石化第五建设有限公司 江苏 南京 211500

摘 要:在现代工业生产体系中,电气自动化仪表发挥着无可替代的关键作用。本文聚焦于电气自动化仪表的管理与维护途径展开深入探讨。首先阐述了其管理与维护的重要性,接着详细分析常见故障,如调节阀、压力控制系统、温度测量仪及数据传输线路故障等。重点从管理和维护两方面提出有效途径,管理上包括制定制度、分层管理、人员培训及建立档案;维护方面涵盖定期检查、清洁保养、校准调试、故障维修和季节性维护等,旨在保障电气自动化仪表稳定运行,提高工业生产效率与安全性。

关键词:电气;自动化仪表;管理;维护途径

引言:在工业自动化进程中,电气自动化仪表发挥着关键作用,精准监测和控制生产流程。然而,其运行常受多种因素干扰,出现各类故障。因此,对电气自动化仪表进行科学管理与有效维护至关重要。本文通过分析常见故障,深入探究管理与维护途径,为提升电气自动化仪表性能、保障生产系统稳定运行提供理论依据与实践指导,以适应现代工业日益增长的高质量生产需求。

1 电气自动化仪表管理与维护的重要性

在现代化工业生产体系中,电气自动化仪表的管理与维护至关重要,其影响贯穿生产的各个环节。精准的生产控制离不开稳定运行的电气自动化仪表。它们实时监测并反馈生产过程中的各类关键参数,如温度、压力、流量等,为生产系统提供精确数据支撑。一旦仪表出现偏差或故障,生产参数的准确性将无法保证,可能导致产品质量参差不齐,甚至出现大量次品,严重影响企业经济效益与市场声誉。对仪表进行妥善管理与维护,可有效延长其使用寿命。定期的检查、清洁与保养,能够及时发现并解决潜在问题,减少因零部件磨损、老化等造成的故障。这不仅降低了频繁更换仪表的高昂成本,还避免了因设备停机维修对生产进度的延误,确保生产的连续性与稳定性。不容忽视的是,良好的仪表管理与维护有助于降低安全风险。在一些涉及高温、高压、易燃易爆等危险环境的生产环境中,仪表若不能正常工作,无法及时准确地监测和预警异常情况,极有可能引发严重的安全事故,危及人员生命安全与企业财产安全。而通过科学有效的管理与维护,确保仪表始终处于可靠运行状态,能够为安全生产筑牢防线^[1]。

2 电气自动化仪表常见故障分析

2.1 调节阀故障

调节阀在电气自动化仪表中负责调节流体流量等参

数。常见故障有阀门卡涩,这通常是由于介质中的杂质、污垢堆积在阀杆与填料之间,阻碍了阀门的正常开闭动作。长时间运行后,阀座与阀芯的磨损也较为常见,磨损会导致阀门关闭不严,出现泄漏现象,使得流量控制不准确,影响整个生产工艺的稳定性。另外,执行机构故障也不容忽视,如气源压力不足、液压油泄漏等,会使调节阀无法按照指令动作,导致控制失效。

2.2 压力控制系统故障

压力控制系统故障可能表现为压力波动过大。一方面,压力传感器故障是常见原因,传感器的零点漂移或灵敏度下降,会使测量的压力信号不准确,导致控制系统频繁调整,进而引起压力波动。另一方面,系统内存在泄漏,如管道法兰面密封面不严、根部阀关闭不紧等,使得压力无法稳定维持,需要不断补压,也会造成压力波动。还有可能是控制算法问题,当控制算法不适合实际工况时,会导致调节过度或调节不及时,致使压力失控。

2.3 温度测量仪故障

温度测量仪故障中,测量不准确较为常见。热电阻或热电偶元件损坏是主因之一,例如热电阻的电阻丝断裂、热电偶的热端腐蚀等,都会使测量值与实际温度产生偏差。此外,仪表的接线松动也会引入额外电阻,影响测量精度。温度测量仪显示异常也时有发生,可能是显示模块故障,出现乱码、黑屏等情况,导致无法读取温度数据。还有环境因素影响,如强电磁干扰,会使测量信号失真,造成温度测量结果不可靠。

2.4 数据传输线路故障

数据传输线路故障首先可能出现线路断路,多因线路老化、外力拉扯等导致导线断裂,使得数据无法正常传输,上位机接收不到仪表测量数据,影响对生产过程

的实时监控。短路故障也较为常见,通常是由于线路绝缘层破损,不同导线间相互接触,造成信号短路,数据传输错误或中断。此外,信号干扰也是一大问题,附近的强电设备、高频设备等产生的电磁干扰,会使传输的信号出现畸变,导致数据丢失或误传,严重影响自动化系统的稳定性与可靠性。

3 电气自动化仪表的管理途径

3.1 制定完善的管理制度

完善的管理制度是保障电气自动化仪表稳定运行的基石。首先,需明确仪表的操作规范,涵盖开机、关机顺序,日常参数设置范围等,确保操作人员按章操作,减少因误操作引发的故障。其次,制定详细的巡检制度,规定巡检周期、内容及标准,要求巡检人员对仪表的外观、运行状态、数据准确性等进行细致检查,并做好记录。再者,建立故障报修与处理流程,一旦发现仪表故障,操作人员能迅速上报,维修人员依据流程及时响应,缩短故障处理时间。此外,还应设立绩效考核制度,对严格执行制度、保障仪表正常运行的人员给予奖励,反之则进行相应处罚,以此提升人员对制度的重视程度与执行力度,全方位确保仪表管理工作的规范化与标准化^[2]。

3.2 实行分层管理

分层管理能有效提升电气自动化仪表管理效率。将仪表管理分为决策层、管理层和执行层。决策层负责制定仪表管理的战略规划与目标,依据企业生产需求和发展方向,确定仪表的采购、更新换代计划。管理层则负责细化决策层的指令,制定具体的管理方案,如分配维护任务、协调资源等。执行层包括一线操作人员和维修人员,他们负责实际的仪表操作、日常维护与故障维修工作。各层级之间职责明确,信息传递顺畅。例如,执行层在日常操作与维护中发现问题,及时反馈给管理层,管理层进行分析评估后,向决策层汇报并提出解决方案建议,决策层做出最终决策,再由管理层传达给执行层实施,通过这种分层管理模式,确保仪表管理工作有序、高效开展。

3.3 加强人员培训

人员的专业素养直接关系到电气自动化仪表的管理水平。一方面,针对操作人员,开展定期培训,内容包括仪表的基本原理、操作方法、常见故障的初步判断与应急处理等。通过理论讲解与实际操作相结合的方式,让操作人员熟练掌握仪表操作技能,避免因操作不当导致故障。另一方面,对维修人员进行深度培训,涵盖复杂故障诊断技术、先进维修工具的使用、新仪表技术等

方面。邀请仪表厂家技术人员进行培训指导,或组织维修人员参加外部专业培训课程,使其具备快速准确排查和解决各类仪表故障的能力。此外,还应加强安全意识培训,让所有人员了解仪表操作与维护过程中的安全风险及防范措施,确保人员安全与仪表稳定运行。

3.4 建立仪表档案

建立仪表档案能为仪表全生命周期管理提供详实依据。每台仪表都应拥有独立档案,记录其基本信息,如型号、规格、生产厂家、采购日期、安装位置等。同时,详细记录仪表的维护保养历史,包括每次维护的时间、内容、更换的零部件等。对于仪表的故障情况,也要进行全面记录,涵盖故障发生时间、现象、原因分析及维修措施等。通过对这些档案数据的分析,能够清晰了解每台仪表的运行状况和性能趋势,提前预测可能出现的故障,合理安排维护计划与备品备件采购。例如,当发现某型号仪表在特定时间段内故障频发,可针对性地进行技术改进或提前储备更多该型号仪表的易损件,为仪表的稳定运行和高效管理提供有力支持。

4 电气自动化仪表的维护途径

4.1 定期检查

在电气自动化仪表的维护体系中,定期检查发挥着不可替代的作用。对于压力仪表,需定期检查引压管是否堵塞、泄漏,确保压力传递的准确性。检查仪表指针的灵活性,看其能否正常摆动,准确指示压力数值。温度仪表方面,重点检查感温元件是否正常,有无损坏或老化迹象,避免因感温元件问题导致温度测量偏差。在对流量仪表进行定期检查时,要关注测量管内是否有杂物堆积,这可能影响流体的正常流动,进而干扰测量结果。电磁流量计需检查电极是否被腐蚀,保证测量的可靠性。每次检查完成后,详细记录检查结果至关重要。记录内容包括仪表的运行状态、发现的问题及处理措施等。通过对这些记录的分析,能够清晰地掌握仪表的运行情况,及时发现潜在的故障隐患。例如,若多次记录显示某一仪表的测量误差在逐渐增大,就需对其进行全面检修,以确保电气自动化仪表持续稳定地运行,为工业生产提供可靠的数据支持。

4.2 清洁保养

清洁保养对于延长电气自动化仪表的使用寿命起着举足轻重的作用。在仪表运行期间,其所处环境复杂多样,多尘环境下,灰尘会大量附着在仪表表面与内部,影响散热与信号传输;潮湿环境中,水汽可能侵蚀电路,引发短路故障;而在有腐蚀性气体的场所,仪表金属部件极易被腐蚀。定期清洁势在必行。清洁仪表外

壳与显示屏时,要选用柔软、干燥且防静电的布,以轻柔的力度擦拭,防止刮花精密的屏幕与外壳。对于仪表内部部件,使用压缩空气吹除灰尘是高效的方法,但需严格把控气压,气压过高会对敏感元件造成不可逆的损坏。当仪表接触腐蚀性介质时,防腐工作尤为关键。定期涂抹防护漆,能在金属表面形成保护膜,阻挡腐蚀。若部件已被严重腐蚀,则需及时更换。此外,对于调节阀的阀杆、转动轴等活动部件,定期添加适量润滑油至关重要,可确保其运转灵活,极大地减少磨损。总之,完善的清洁保养措施,能显著降低仪表故障率,保障其运行稳定性,使其更好地服务于工艺生产。

4.3 校准与调试

在电气自动化领域,校准与调试是保障仪表测量数据精准可靠的核心环节,对整个生产流程起着不可忽视的作用。校准周期的确定绝非随意为之,而是紧密关联着仪表的精度要求与使用频率。高精度仪表,常用于对数据精准度要求极高的工艺关键参数要求或牵涉装置运行安全,为保证其始终输出准确数据,每季度校准一次是较为理想的选择。而一般精度仪表,在普通工业生产中广泛应用,半年校准一次足以满足日常生产需求。校准过程严谨细致,需借助高精度标准器具,并严格遵循操作规程。以压力仪表校准为例,将标准压力源精确接入仪表后,操作人员需全神贯注地对比仪表显示值与标准值,随后依据差值,精准调整校准参数,确保误差被严格控制在允许范围之内。调试环节则侧重于依据实际生产工艺需求,对仪表功能进行深度优化。在化工生产中,需依据化学反应的温度、压力等参数,灵活调整仪表的控制参数与报警阈值。

4.4 故障维修

当电气自动化仪表出现故障时,快速有效的故障维修是恢复其正常运行的关键。首先,维修人员应具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够迅速准确地判断故障原因。通过观察仪表的故障现象,如无显示、数据异常波动、报警灯亮起等,结合仪表的工作原理和以往维修经验,初步确定故障范围。然后,利用专业工具进行深入检测,如使用万用表检测电路通断、使用示波器

检测信号波形、手操器检查仪表参数状态等,进一步定位故障点。确定故障后,采取相应的维修措施,如更换损坏的零部件、修复短路或断路的线路、重新调整控制程序等。维修完成后,要对仪表进行全面测试,确保其各项功能恢复正常,并详细记录故障原因、维修过程和维修结果,为后续的维护工作提供参考。

4.5 做好季节性维护

季节性维护是根据不同季节的气候特点,对电气自动化仪表进行针对性的维护。在夏季,气温较高且空气湿度大,要重点检查仪表的散热系统是否正常,确保通风良好,防止仪表因过热而损坏。对于户外安装的仪表,要做好防水、防潮措施,检查密封性能,避免雨水进入仪表内部造成短路。同时,夏季雷电活动频繁,需检查仪表的防雷装置是否有效,确保仪表在雷雨天气下安全运行。在冬季,气温较低,要注意仪表的防冻措施,防止仪表内的液体介质结冰,损坏仪表。对于一些需要防冻的仪表,可采取包裹保温材料、安装伴热装置等方法。此外,春秋季多风沙,要加强对仪表的清洁工作,及时清理灰尘,防止沙尘对仪表造成损害。通过做好季节性维护,能够使仪表更好地适应不同季节的环境变化,保障其全年稳定运行^[3]。

结束语

在工业生产持续发展的当下,电气自动化仪表的重要性愈发凸显。有效的管理与维护,是保障仪表稳定运行、提升生产效率、确保产品质量的关键。通过建立完善管理体系、强化人员培训、运用先进诊断技术以及合理储备常用备件等一系列途径,能及时发现并解决仪表潜在问题,降低故障发生率,提高仪表运行可靠性,确保生产运行高效和安全。

参考文献

- [1]芮文芳.电气自动化仪表的管理与维护探讨[J].石化技术,2023,25(10):239-241
- [2]贾红献.论对电气自动化仪表管理与维护的探讨[J].农家参谋,2023(11):193-194
- [3]陈晓丽.电气自动化仪表的管理与维护途径分析[J].2023-08.2022.219-220