

自动化控制系统及热工仪表的维护与管理

王思懿

三江化工有限公司 浙江 嘉兴 314000

【摘要】：自动化控制系统及热工仪表是工业生产高效运转的核心支撑，其稳定运行直接关系到生产流程的安全性、连续性与可靠性，做好维护与管理工作是保障工业生产质量、降低运行隐患的关键举措。维护与管理需立足设备运行规律，精准把控核心要点，及时排查潜在故障，优化管理模式，解决运行过程中出现的各类问题。本文围绕这一核心，明确维护与管理的核心方向，梳理现存相关问题，提出针对性解决策略，完善全流程管理体系，为自动化控制系统及热工仪表的稳定高效运行提供有力保障。

【关键词】：自动化控制系统；热工仪表；维护策略；管理体系

DOI:10.12417/2705-0998.26.07.076

引言

自动化控制系统及热工仪表广泛应用于化工、电力、冶金等各类工业领域，承担着生产参数监测、流程调控、安全预警等重要职能，其运行状态直接影响生产效率与作业安全。工业生产规模的扩大与技术的升级，对自动化控制系统及热工仪表的运行稳定性、精度提出了更高要求，各类设备在长期高负荷运行中，易出现部件损耗、参数偏差、系统故障等问题，若维护管理不到位，不仅会影响生产进度，还可能引发安全事故。做好相关维护与管理，需精准把握设备运行特性，破解现存管理难题，优化维护流程，实现设备全生命周期的科学管控，为工业生产的持续健康发展筑牢基础。

1 自动化控制系统及热工仪表运行中的现存问题

1.1 设备日常磨损与老化问题突出

自动化控制系统及热工仪表的核心部件多处于长期连续运行状态，受环境温度、介质腐蚀、振动冲击等因素影响，易出现不同程度的磨损与老化。热工仪表中的传感器、变送器等部件，长期接触工业生产中的高温、高压、腐蚀性介质，会导致部件精度下降、灵敏度降低，出现测量数据偏差、信号传输不稳定等情况。自动化控制系统的控制器、执行器等设备，长期高负荷运转会造成内部线路老化、接口松动，引发系统卡顿、指令执行延迟等问题。部分设备因缺乏及时的磨损检查与老化评估，未能及时更换损坏部件，导致小故障逐渐扩大，影响整个系统的正常运行，增加后续维护难度与成本。

1.2 维护流程不规范且针对性不足

当前相关维护工作缺乏系统完善的流程规范，多数维护操作处于被动应对状态，即设备出现故障后才进行维修，未能开展预防性维护。维护工作缺乏明确的标准与要求，操作人员在维护过程中随意性较大，对设备的检查不够全面，未能精准排查潜在隐患^[1]。不同类型的自动化控制系统及热工仪表，其运行特性、故障类型存在差异，但维护工作多采用统一模式，缺乏针对性，无法根据设备的具体情况制定个性化维护方案。维

护过程中缺乏详细的记录，对设备维护时间、维护内容、故障情况等信息未能妥善留存，不利于后续追溯与设备运行状态分析，也难以形成科学的维护经验积累。

1.3 管理体系不完善且责任落实不到位

自动化控制系统及热工仪表的管理体系存在诸多漏洞，缺乏健全的管理制度与管控机制，对设备的采购、安装、运行、维护、报废等全生命周期管理缺乏统筹规划。管理职责划分不清晰，多个部门之间存在权责交叉或空白地带，出现问题时相互推诿，无法及时明确责任主体并开展处置工作。设备管理过程中缺乏常态化的监督检查机制，对维护工作的执行情况、设备运行状态的监测不够严格，导致部分维护工作流于形式，未能切实发挥作用。同时，管理工作缺乏长远规划，对设备升级改造、维护技术更新等方面的投入不足，难以适应工业生产技术升级带来的新需求。

2 自动化控制系统及热工仪表的科学维护策略

2.1 建立常态化巡检与磨损老化防控机制

针对设备磨损与老化问题，需建立常态化巡检机制，制定详细的巡检计划，明确巡检时间、巡检内容、巡检方式，安排专业人员对设备进行定期检查。巡检过程中重点关注热工仪表的测量精度、信号传输情况，自动化控制系统的运行状态、接口连接情况，及时发现部件磨损、线路老化等潜在问题。加强设备磨损与老化防控，根据设备运行环境及使用频率，制定部件更换周期，对易磨损、易老化的部件进行提前更换，避免故障发生。同时，优化设备运行环境，采取防尘、防潮、防腐蚀、防振动等防护措施，减少环境因素对设备的影响，延长设备使用寿命，保障设备运行稳定性。

2.2 规范维护流程并制定个性化维护方案

完善维护流程规范，明确维护工作的标准、流程与要求，将维护工作从被动维修转变为预防性维护，定期对设备进行全面检修、校准与调试。针对不同类型、不同用途的自动化控制系统及热工仪表，结合其运行特性、故障规律，制定个性化维

护方案,提升维护工作的针对性与有效性^[2]。例如,对用于高温环境的热工仪表,重点加强耐高温防护与精度校准;对自动化控制系统的控制器,定期进行系统调试与软件升级,保障指令执行的准确性。维护过程中做好详细记录,留存维护数据、故障情况、处理措施等信息,为后续维护工作提供参考,形成完善的维护经验体系。

2.3 强化维护技术升级与人员专业能力提升

随着工业自动化技术的不断发展,自动化控制系统及热工仪表的技术水平不断提升,维护技术也需同步升级。加大维护技术投入,引入先进的维护设备与检测工具,提高故障排查、设备校准的精准度与效率,减少人为操作误差。加强维护人员专业培训,定期组织开展技术培训、技能考核活动,提升维护人员对设备结构、运行原理、故障类型的认知,掌握先进的维护技术与操作方法。鼓励维护人员主动学习新技术、新方法,积累维护经验,提高应对复杂故障的处置能力,确保维护工作能够适应设备技术升级的需求,保障维护工作质量。

3 自动化控制系统及热工仪表的高效管理措施

3.1 完善全生命周期管理体系

构建健全的自动化控制系统及热工仪表全生命周期管理体系,对设备的采购、安装、运行、维护、报废等各个环节进行统筹管控。采购环节严格把控设备质量,选择性能稳定、质量可靠、适配生产需求的设备,同时考虑设备的维护便利性与后期升级空间。安装环节规范安装流程,确保设备安装符合标准,接口连接牢固,避免因安装不当导致的运行故障。运行环节加强设备状态监测,实时掌握设备运行参数,及时发现并处理运行异常。报废环节制定明确的报废标准,对老化严重、无法修复、不符合生产需求的设备及时进行报废处理,避免设备隐患影响生产安全。

3.2 明确管理职责并落实岗位责任制

梳理管理流程,明确各部门、各岗位在自动化控制系统及热工仪表管理工作中的职责,避免权责交叉与空白,形成“分工明确、责任到人”的岗位责任制。将管理职责细化到具体岗位、具体人员,明确工作标准与考核要求,确保各项管理工作有序开展^[3]。建立健全责任追究机制,对因管理不当、责任落实不到位导致设备故障、生产损失的,严肃追究相关人员责任,提高工作人员的责任意识。加强部门之间的协同配合,建立沟通联动机制,及时协调解决管理过程中出现的问题,形成管理合力,提升管理效率。

3.3 建立常态化监督与考核机制

建立常态化监督检查机制,定期对自动化控制系统及热工仪表的运行状态、维护工作执行情况、管理职责落实情况进行监督检查,及时发现管理过程中的漏洞与问题,督促相关部门、人员及时整改。制定科学的考核指标,将设备运行稳定性、维

护工作质量、管理职责落实情况等纳入考核范围,对工作人员的工作表现进行全面考核。考核结果与绩效挂钩,对工作优秀的人员给予表彰奖励,对工作不力的人员进行批评教育、督促改进,充分调动工作人员的积极性与主动性,确保各项管理措施落到实处,提升管理工作水平。

4 自动化控制系统及热工仪表维护与管理的协同优化路径

4.1 推动维护与管理工作的深度融合

打破维护与管理相互脱节的局面,推动两者深度融合,实现维护工作为管理提供数据支撑、管理工作为维护指明方向的良性循环。将维护过程中收集的设备运行数据、故障信息及时反馈给管理部门,为管理决策、设备升级、维护计划制定提供科学依据。管理部门根据生产需求、设备运行状态,统筹规划维护工作,明确维护重点与方向,优化维护资源配置,避免维护工作的盲目性。建立维护与管理协同工作机制,定期召开协同会议,协调解决维护与管理过程中出现的问题,提升工作的协同性与有效性。

4.2 优化维护与管理资源配置

合理配置维护与管理资源,需结合设备实际数量、实时运行状态及具体维护需求,科学调配维护人员、专业维护设备、专项资金等各类资源,杜绝资源闲置与浪费,切实提高资源利用效率。整合现有维护资源,建立集中化维护模式,对同类自动化控制系统及热工仪表实施统一维护,共享维护设备、技术经验与专业人才,有效降低维护成本^[4]。同时加强管理资源投入,完善管理基础设施,提升管理信息化水平,引入专业设备管理系统,实现设备运行状态、维护记录、管理数据的信息化管控,进一步提高管理效率与精准度,合理分配资金,重点投入到设备维护、技术升级、人员培训等关键环节,为维护与管理有序开展提供坚实保障。

4.3 建立动态优化与持续改进机制

自动化控制系统及热工仪表的维护与管理并非一成不变,需根据工业生产技术的发展、设备运行状态的变化,建立动态优化与持续改进机制。定期对维护策略、管理措施的执行效果进行评估,分析存在的问题与不足,结合生产需求与设备技术升级情况,及时调整优化维护方案与管理措施。跟踪行业先进技术与管理经验,积极借鉴优秀实践成果,不断完善维护与管理体系,提升工作水平。鼓励工作人员提出改进建议,对合理可行的建议及时采纳实施,推动维护与管理持续优化,适应工业生产高质量发展的需求。

5 自动化控制系统及热工仪表维护与管理的实践保障

5.1 强化技术保障体系建设

构建完善的技术保障体系,加大技术研发与投入力度,推动维护与管理技术的创新升级,为维护与管理提供有力的技术支撑。与科研机构、设备生产企业建立合作关系,引进先进的维护技术与管理理念,针对实际运行中的难点问题开展技术攻关,提升故障处置与管理管控的技术水平。建立技术储备机制,储备常用设备部件、维护工具与技术资料,确保在设备出现故障时能够及时提供技术支持与物资保障,减少故障处置时间,降低生产损失。加强技术交流与合作,组织工作人员参与行业技术交流活动,学习先进技术与经验,提升整体技术水平。

5.2 健全制度保障与规范约束

完善自动化控制系统及热工仪表维护与管理相关规章制度,结合设备运行特性与工作实际,明确各项工作的具体标准、操作流程及岗位要求,构建规范化、制度化的管理模式,为维护与管理有序提供坚实制度保障。细化设备日常维护、定期巡检、精度校准、全流程管理等各项制度,细化操作细节与责任要求,确保每一项工作都有章可循、有规可依,彻底规避工作中的随意性^[5]。加强制度执行与监督力度,建立制度执行情况的常态化检查机制,对违反制度的行为及时纠正、严肃处理,确保制度落地见效。根据工作实际变化与技术升级

需求,及时修订完善规章制度,使其始终适配维护与管理工作的需求,充分发挥制度的约束与引导作用。

5.3 提升全员重视程度与参与意识

自动化控制系统及热工仪表的维护与管理需要全员参与,需提升全体相关人员的重视程度与参与意识。通过宣传教育、培训讲解等方式,让工作人员充分认识到维护与管理对生产安全、生产效率的重要意义,树立“全员参与、全程管控”的理念。鼓励工作人员主动参与到设备维护与管理工作中,养成良好的操作习惯,严格按照规章制度开展工作,及时发现并上报设备运行异常情况。建立激励机制,鼓励工作人员主动提出维护与管理的改进建议,对积极参与、表现突出的人员给予表彰奖励,营造全员参与、共同提升的良好氛围。

6 结语

本文围绕自动化控制系统及热工仪表的维护与管理展开研究,明确其在工业生产中的核心价值,梳理运行中的现存问题,提出科学的维护策略、高效的管理措施及协同优化路径,构建完善的实践保障体系。维护与管理是保障设备稳定高效运行、推动工业生产高质量发展的关键,需立足设备运行规律,强化全流程管控,推动维护与管理深度融合、持续优化。做好相关工作,能够有效降低设备故障发生率,提升生产效率与作业安全,为工业领域的持续健康发展提供有力支撑,助力工业自动化水平不断提升。

参考文献:

- [1] 秦愉,刘春雨,王玉珏.氢冶金自动化控制系统设计与应用研究[J].四川冶金,2026,48(02):55-58.
- [2] 袁政,鲁涛.电气工程电力变电站自动化控制系统设计与实现[J].电气技术与经济,2025,(12):93-96.
- [3] 饶波.风力发电系统中电气自动化控制技术的优化与应用[J].电气技术与经济,2025,(12):141-143.
- [4] 齐广振.人工智能算法在计算机自动化控制系统中的协同设计研究[J].自动化应用,2025,66(24):32-33+36.
- [5] 王子腾.自动化控制技术在矿井通风系统中的应用研究[J].煤炭新视界,2025,(02):46-48.