

自动化设备的远程监控与维护技术分析

蒋庆, 伍从露

中核建中核燃料元件有限公司, 四川 宜宾 644000

DOI: 10.61369/SSSD.2025030033

摘要 : 随着科技的不断发展, 自动化设备在工业生产中的应用日益广泛。然而, 随着设备数量的增加, 传统的人工维护方式已无法满足设备高效稳定运行的需求。远程监控与维护技术的应用, 为解决这一问题提供了有效的途径。本文将从远程监控与维护的技术原理、发展趋势、应用实践等方面进行深入分析, 探讨如何通过该技术实现设备的高效管理、故障预防以及维护成本的优化, 从而提升自动化设备的运行效率和可靠性。

关键词 : 自动化设备; 远程监控; 远程维护; 技术分析; 智能化管理

Analysis of Remote Monitoring and Maintenance Technology for Automation Equipment

Jiang Qing, Wu Conglu

CNNC Jianzhong Nuclear Fuel Elements Co., Ltd., Yibin, Sichuan 644000

Abstract : With the continuous development of technology, the application of automated equipment in industrial production is becoming increasingly widespread. However, with the increase in the number of devices, the traditional manual maintenance methods can no longer meet the requirements for the efficient and stable operation of the devices. The application of remote monitoring and maintenance technology provides an effective way to solve this problem. This article will conduct an in-depth analysis from aspects such as the technical principles, development trends, and application practices of remote monitoring and maintenance, and explore how to achieve efficient equipment management, fault prevention, and optimization of maintenance costs through this technology, thereby enhancing the operational efficiency and reliability of automated equipment.

Keywords : automated equipment; remote monitoring; remote maintenance; technical analysis; intelligent management

一、自动化设备远程监控与维护技术概述

智能远程监控系统在自动化设备维护范畴的运用与维护方案, 此牵涉涉及借助互联网、感应装置、智能型设备以及云端架构等信息技术方法, 对设施运转态势实施实时管控、故障诊断、数据审核及远程修护等操作, 该技术明显增进了设备运维效率, 还能当装置面临故障时刻, 提早开展警报及采取应对方法, 成功躲开了生产停止及重大经济损失, 远程监控体系借助于在自动化装置里面嵌入各式各样的探测元件^[1], 实时采集的监测仪器运行数据, 诸如温度、气压、微震、电流瞬间量、电位等操作指标, 把采集的信息传至远端监控系统开展数据处理工作。

远程技术支持系统凭借网络的连接互通达成设备与维护系统对接, 保障技术支持小组可以在异地对系统开展调整、性能优化以及解决系统问题情形, 以监控体系采集的全面性硬件信息作支

撑, 系统维护工程师可借助远程技术途径对故障缘由进行全面分析并提出相应方案, 无需亲身去现场实行干预, 致使极大减少维护所需的时长, 增进维护工作成效^[2-3]。远程监控系统及其维护架构一般由三个关键模块组成: 传感装置、信息采集及处理单元、远程监控体系, 传感装置用于采集设备运转阶段各类性能指标; 信息收集和处理阶段的目的是将采集的数据传输至监控体系并开展相应分析解读; 远程监控体系对设备进行直观的巡督, 呈现器械的工作情形, 给出实时告警及维护决策指引^[4-6]。

二、远程监控与维护技术的应用实践

(一) 工业生产中的应用

处在制造业板块, 智能化生产工具组成增进生产效率、降低劳动力成本的关键途径, 在自动化生产程序里, 机械臂、输送

作者简介:

蒋庆(1974.09—), 男, 汉, 安徽长丰, 本科, 中核建中核燃料元件有限公司, 高级工程师, 研究方向: 设备管理。

伍从露(1976.01—), 男, 汉族, 四川宜宾, 本科, 中核建中核燃料元件有限公司, 工程师, 研究方向: 计算机科学与技术。

带、液压装置等设施达成了普遍的配备与配置，远程监视跟维护技术的快速引入，进而对设备的管理及维护体系实施深层次的优化与革新。依靠往制造工具上加载感应元件，可以马上收集并获取设备运行过程里的即时状态资讯，诸如温度、气压、流速的运行参数，并把数据送交往远程监控体系，依托这类即时性情报，技术专家有资格对器械实施全方位的监督与掌控，一旦装置反映出异常情形，该系统存有自动发出警报通知的功能，立即向技术维护小组呈上系统异常检测申请，预防机械停摆或者损坏引起生产进度延后，于自动驾驶车的产业界，机械臂的动作轨迹可借助远距离监控体系当即反馈，系统维护工程师可实时督察硬件运行情形^[7-10]。

（二）能源领域中的应用

能源产业造就了远程监控与维护技术关键应用场景的核心层面，特别是在能源产业相关范畴内电力、石油跟天然气细分部分，鉴于众多产业的设施大多坐落于偏远或险峻地带，传统现场维护机制呈现高额经济开销与低工作效率的情形，该情形同样凸显出一定安全风险。远程监控技术的推动与实施，此问题得到合理处理，风力动力装置与太阳能发电设施一般分布在辽阔的区域，常规的现场检查与保养方式一般没法迅速抓住设备故障苗头，该远程监控构架借助传感器的定点，对设备运行情形进行即刻跟踪与反馈，把信息流引入到远端数据处理中心，系统维护工程师得以在远端操作界面实时获知器械的运行情形，同步开展设备异样排查，一旦审计出异常情形，可以马上实施远距离的调试工作，降低了人工点检的次数以及现场维护的资金花销。

（三）农业中的应用

紧盯着现代农业领域，自动化机械的普遍应用明显提升了农业生产的效能与精细管理级别，智能化灌溉装置、生态温室环境调控器具等借助远程监控技术完成辅助，保证农业经营者可摆脱地域上的限制情形，不断对农业机械实施调试与检修，智能灌溉设备借助对土壤墒情及气象预报等信息的实时分析，可自动调整用水，然而一旦监控系统碰到麻烦事或灌溉需求产生变动，农业经营主体可借助便携式电子设备或个人电脑实施远程调度，智能温室调控系统凭借远程传感技术对温室内温度、湿度以及二氧化碳含量做实时监控，依据既定参数对生态环境变量进行动态校正。

三、远程监管与养护策略面临的麻烦及其发展趋向

（一）网络安全问题

伴随着远程监控与维护技术普遍渗透进各类行业板块，信息安全领域在科技进步的转变阶段出现了一个不可漠视的核心难题，远程监控体系一般借助网络基础设施去开展信息的传输与处理工作，此特性反映出对网络的强烈依赖，系统碰到大量源自外界的网络安全风险。网络进犯、恶意程序、病毒肆虐、信息走漏事件，此类现象也许会对设备的正常工作产生明显的不利作用，甚至引起生产停滞或企业核心资料的遗失，不法干扰分子借助网络线路实施非法闯入，可能借助远程技术实现对器械的掌管，

引发机械设备毁坏或制造流程中断，企业遇到了庞大的经济亏空量。

信息编码加密技术组成维护网络安全的主要方针，采用顶级的密码加密技术，像安全套接层与传输层安全协议及端到端加密方法，可以切实维护设备与监控系统间数据传输的安全性，预防被黑客实施非法拦截及恶意改动，信息加密招式能维护核心信息保密，切实保障纵然信息遭截取，数据内容依旧处于无法被揭开的局面下。个人身份验证跟访问控制机制非常关键要紧，依靠采用多种多样的身份验证手段（如双因素验证、生物特征识别等）以提高身份确认的可靠性，对系统内部各用户及设备实施全面的访问权限管理，精准把控仅获授权个体对监控资料跟核心操作的实施权限，该举措可有效防范不合规行为及蓄意攻击造成的系统损害。

（二）数据处理能力不足

远程监控系统及维护策略的落实高度依赖广泛的数据采集、流通以及解译处理，这是系统高效运转的核心要害点，依靠所涉数据处理的能力，特别是在碰到设备种类多样、监控指标琐碎、数据规模庞大的局面时，保障信息资源的即时水准、精准性与可靠水准，在技术应用实施阶段遇到的明显障碍^[11]。从实际开展层面，远程监控体系应一直搜集并传递设备运转情形、传感元件所采集的各类数据等信息，此类信息容量大多体现出极大规模，也得依照即时性规范，一旦面临数据加工效能遭管控的情形，系统的处理效率跟故障预测能力迅速变差，也许引发设备故障的隐患没被及时察觉出，进而对生产效能连同设备运行的稳定性产生制约^[12]。

（三）设备的智能化水平

伴着智能化技术的急剧演进，众多自动化机件已实现特定样式的智能化属性，诸如自我审查、状态监测、异常警报等，诸多设备尚未达到充分的自适应性与智能化水准，尤其是在纷繁的局面里面，该系统在应对异常状态时适应性弱，远程监控系统在故障预测跟智能化维护方面面临精确程度不高的挑战，该情形导致装置碰到未预料到的故障情形时，一般要依靠人工介入，该技术对远程维护实效性起到重大制约，增强设备自动化及信息化的水准值，增加装备的自我审核与矫正机能，已转化成远程监控与维护技术深化的核心走向^[13]。

智能化传感装置跟互联网物联网技术的联合可助力装置得到更超凡的运行状态监测及数据解析效能，智能型传感装置能即刻采集并得到机器运行的相关资料，还存有一定量级的剖析本领，智能监测体系对异常运转模式的自动辨认，一旦识别出潜在危机就马上启动警报机制^[14-15]。依靠网络互通与物联网技术，装置能跟监管系统达成无迟滞对接，保障监控系统能实时抓取并反馈设备的瞬时运行情形，智能技术跟它的机器学习模块集成能够极大增进设备信息处理与自主决策本领，在对大批仪器数据深度探究及强化教导后，人工智能系统具备对设备故障发展态势的预估本领，预先找出设备潜在弊端，就算在故障显露以前也需开展对应的调节与修缮。

四、结束语

远程监控与维护技术作为自动化设备管理的重要手段，已在工业、能源、农业等多个领域得到了广泛应用。通过实时监控、故障诊断、数据分析等手段，能够大大提高设备的管理效率，降

低运维成本，提高设备的运行可靠性。然而，网络安全、数据处理能力、设备智能化等问题仍是制约技术发展的瓶颈。随着技术的不断进步，未来的远程监控与维护系统将更加智能化、可靠化，为各行各业的自动化设备管理提供更加高效的解决方案。

参考文献

- [1] 冉光伟. 自动化设备的远程监控与维护技术分析 [J]. 电子技术, 2024, 53(11): 158-159.
- [2] 李林斌. 电力系统智能监控与自动化技术应用 [J]. 电子技术, 2024, 53(10): 328-329.
- [3] 蒋政欣. 自动化设备在矿山掘进作业中的应用与性能优化 [J]. 冶金与材料, 2024, 44(07): 55-57.
- [4] 曾祥. 自动化控制技术在煤矿通风系统中的应用分析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (01): 145-147.
- [5] 李成富. 冷轧退火炉自动化设备在钢铁工业中的应用前景与发展趋势 [J]. 中国金属通报, 2023, (12): 7-9.
- [6] 崔凯. 智能变电站建设中的自动化设备选型与检修技术优化研究 [J]. 现代制造技术与装备, 2023, 59(11): 186-188.
- [7] 赵建新. 基于网络的自动化设备远程监控系统现场层设计与实现 [J]. 科学技术创新, 2020, (34): 110-111.
- [8] 韩泽夫. 10kV 配电自动化设备与一体化运维模式分析 [J]. 电气技术与经济, 2024, (02): 366-368.
- [9] 李林斌. 电力系统智能监控与自动化技术应用 [J]. 电子技术, 2024, 53(10): 328-329.
- [10] 王周, 张涛, 薛成冰, 等. 5G 通信技术在智能化煤矿的应用研究 [J]. 数字通信世界, 2024, (05): 108-110.
- [11] 赵建峰, 高世平. “互联网+”背景下自动化设备实训教学改革与实践 [J]. 中国现代教育装备, 2022, (05): 20-22.
- [12] 余巨馨. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用 [J]. 通信电源技术, 2020, 37(08): 76-78.
- [13] 李向东. 自动化技术在煤矿机电设备中的应用 [J]. 矿业装备, 2024, (10): 77-79.
- [14] 马克飞, 姚辉昌, 任宗琦, 等. 基于 AM-GRU 的智能变电站自动化设备故障诊断方法 [J]. 电工技术, 2024, (19): 1-4.
- [15] 牛欢宇, 刘迪. 智能化技术在电力自动化设备维护中的应用研究 [J]. 张江科技评论, 2024, (09): 37-39.