

烟草设备运行状态监视技术应用探析

王海峰

江西中烟工业有限责任公司南昌卷烟厂 江西 南昌 330000

摘要：烟草生产设备朝着自动化、集成化、连续化方向快速迭代，设备运行稳定性直接决定卷烟生产质量与生产秩序。传统设备运维模式依赖人工巡检与定期检修，存在状态感知滞后、故障预判能力薄弱、运维资源浪费等问题，难以适配现代化烟草生产管控需求。本文结合烟草制丝、卷接、包装等核心生产设备的运行特性，梳理设备运行状态监视技术的应用逻辑与核心架构，分析当前监视技术在烟草生产场景中的应用短板，针对性提出优化应用路径，为烟草行业设备智能运维、生产提质增效提供技术参考。

关键词：烟草设备；运行状态；状态监视；智能运维

烟草工业生产流程工序密集，制丝、卷包等核心设备长期处于高负荷、连续性运行状态，设备零部件磨损、参数偏移、电气故障等问题，都会直接影响卷烟成品品质与生产效率。现代化烟草企业规模化生产模式下，传统事后维修、定期维保的管理模式弊端逐步凸显，无法实现设备隐患的提前排查与精准管控。设备运行状态监视技术依托传感感知、信息传输、智能分析等技术，可实现设备运行全过程动态监测，推动设备运维从被动维修向主动预判转型。本文结合烟草生产设备运行场景，探究状态监视技术的实际应用要点与优化方向，助力烟草生产设备管控智能化升级。

一、烟草设备运行状态监视技术核心架构

烟草设备运行状态监视体系以实时感知、精准传输、智能分析、联动管控为核心逻辑，适配烟草生产设备多类型、高连续、高精度的运行特点，整体架构分为感知层、传输层、分析层与应用层四个核心模块，各模块协同实现设备状态的全方位动态管控。

（一）感知层：设备状态全域采集

感知层是状态监视技术的基础核心，主要依托各类高精度传感器采集烟草设备运行的核心参数。针对制丝设备、卷接设备、包装设备等不同类型烟草设备，针对性布设温度、振动、转速、压力、电流、位移等传感设备，覆盖设备传动系统、电气控制系统、物料输送系统、执行加工单元等关键部位。该层级可实时捕捉设备运行过程中的细微状态变化，突破人工巡检的感知局限，实现设备运行物理参数、运行工况的全天候无死角采集，为后续状态分析提供原始数据支撑。

（二）传输层：数据稳定高效传输

传输层承担感知数据的汇总与传递功能，结合烟草生产车间高粉尘、连续作业的复杂环境，采用有线与无线融合的传输模式构建数据传输通道。通过工业以太网完成核心设备大容量、高实时性数据传输，依托无线传感网络实现分散小型设备的状态数据采集，规避车间生产环境对信号传输的干扰。该层级可保障设备运行数据传输的稳定性、完整性与时效性，避免数据延迟、丢失导致的状态监测失真问题，打通设备感知与智能分析的数据链路。

（三）分析层：状态数据智能研判

分析层是状态监视技术的核心中枢，依托数据处理算法与设备运行模型，对采集的多源状态数据进行整合、筛选与研判。结合烟草设备标准运行参数阈值，剔除生产环境干扰数据，识别设备运行的异常波动特征。通过比对设备历史运行数据、标准工况数据，精准区分设备正常损耗、轻微异常、重大故障等不同运行状态，挖掘设备潜在故障隐患，替代传统人工经验判断模式，提升设备状态研判的专业性与精准度。

（四）应用层：监测结果落地应用

应用层是状态监视技术的价值落地环节，聚焦烟草生产运维实际需求，实现状态监测结果的多元化应用。主要包含设备状态实时展示、异常隐患预警、运维方案推送、设备台账更新、生产联动调控等功能。管理人员可通过可视化终端直观掌握所有设备运行状态，系统可针对异常工况自动推送预警信息与维保建议，实现设备故障的提前干预，保障生产连续稳定运行。

二、烟草设备运行状态监视技术应用现存问题

当前多数烟草企业已逐步引入状态监视技术，但受设备类型繁杂、技术适配性不足、运维体系滞后等因素影响，技术应用尚未实现全覆盖、深层次落地，整体应用效果仍有较大提升空间。

（一）设备监测适配性不足

烟草生产设备新旧更替跨度较大，部分老旧设备硬件配套落后，缺乏标准化数据接口，无法适配新型传感监测设备的接入需求，难以实现自动化状态监测。新型智能设备监测维度较为全面，但不同品牌、不同工序的设备监测参数标准不统一，数据兼容性较差，无法形成统一的设备状态监测体系，导致部分设备监测存在盲区，整体监测碎片化问题突出。

（二）数据利用深度不足

多数烟草企业的状态监视系统仅实现数据采集、实时展示与简单异常预警功能，对海量设备运行数据的挖掘利用程度较低。系统无法依托历史数据构建设备退化模型，难以实现设

备故障趋势预判与寿命预估。监测数据仅用于事后异常处置，未与设备维保计划、生产调度、设备升级改造等工作深度结合，数据价值未能充分发挥。

（三）技术运维体系不完善

状态监视技术融合传感、网络、大数据、智能算法等多领域技术，对运维人员专业能力要求较高。现阶段烟草企业一线运维人员多擅长传统设备维修，对智能监测系统的调试、优化、故障排查能力不足。企业缺乏针对性的专项培训体系与技术运维规范，监测系统长期运行后易出现传感器偏移、数据失真、算法滞后等问题，影响监测精度与稳定性。

三、烟草设备运行状态监视技术优化应用路径

（一）优化设备监测适配体系

针对新旧设备差异化特征，制定分层适配的监测改造方案。对老旧设备开展硬件适配改造，加装标准化数据采集接口与适配型传感设备，补齐老旧设备监测短板。统一全厂烟草设备监测参数、数据传输协议与判定标准，打通不同工序、不同类型设备的数据壁垒，构建一体化、全覆盖的设备状态监测网络，消除监测盲区。结合制丝、卷包、成型等不同工序设备的运行特性，差异化设置参数阈值与监测频次，提升监测针对性。

（二）深化监测数据挖掘应用

升级智能分析算法模块，基于设备历史运行数据、故障数据、维保数据构建专属烟草设备状态研判模型，实现设备运行趋势分析、故障精准定位与寿命动态预估。推动监测数据与设备运维管理体系深度融合，依托实时监测数据制定差异化预防性维保计划，规避过度维保、滞后维保问题。联动生产管控系统，根据设备运行状态动态微调生产参数，实现设备状态与生产工况的协同优化。

（三）健全技术运维保障体系

建立常态化技术培训机制，针对一线运维人员开展传感监测、数据处理、系统运维等专项培训，打造复合型运维人才队伍。制定烟草设备状态监视系统运维规范，明确传感器校准、系统调试、数据核验、算法迭代的周期与标准，保障系统长期稳定运行。搭建技术迭代更新机制，结合行业智能技术发展趋势与设备升级情况，持续优化监测算法与系统功能，适配现代化烟草生产管控需求。

结语

设备运行状态监视技术是烟草行业智能制造转型的重要支撑，可有效破解传统设备运维模式的短板，提升烟草设备运行稳定性与生产管控精细化水平。当前该技术在烟草场景应用中仍存在适配性不足、数据利用率低、运维体系不完善等问题。行业企业需立足生产实际，

持续优化监测体系、深化数据价值、健全运维机制，推动状态监视技术深度落地，助力烟草工业生产提质、增效、降本。

参考文献：

- [1] 潘杨柳, 奉恒明, 毛建宇. 信息化设备在烟草商业企业物流中心的应用分析[J]. 中国航务周刊, 2025(32):85-87.
- [2] 王飞, 杨忠宝, 张耀清. 烟草行业机械自动化技术的发展与应用[J]. 仪器与设备, 2025, 13(3):508-512.
- [3] 杨丁成, 刘昇, 刘晓宇, 等. 基于激光传感技术的烟草设备运行故障诊断系统[J]. 计算机测量与控制, 2025, 33(9):10-19.
- [4] 邱彬. 烟草工艺中的智能化设备技术应用及经济效益分析[J]. 中国食品工业, 2024(5):95-97.