

卷烟厂制丝机械信息化构建路径研究

马世勋 张文骏

红塔烟草(集团)有限责任公司昭通卷烟厂 云南昭通 657000

摘要: 信息技术快速发展且工业自动化广泛应用, 卷烟厂制丝生产线的信息化建设成为了优化生产流程、提升生产效率的重要战略方向。本研究以卷烟厂制丝机械信息化建设为背景, 系统分析制丝机械操作的现状与痛点并综合考虑信息化需求和行业特点, 提出一套卷烟厂制丝机械信息化构建路径。研究先详尽梳理卷烟厂生产工艺和制丝机械运行特点, 结合信息技术在数据采集、实时监控、故障诊断、生产调度等方面的潜在优势构建信息化技术框架, 研究显示建立智能感知系统、优化控制算法、搭建云平台数据交互接口能有效提升机械设备运行效率和可靠性、减少人工干预、精准管理生产数据。本研究成果给卷烟厂制丝机械智能升级提供实践路径, 也为烟草行业整体信息化转型和生产效率提升提供重要参考依据。

关键词: 卷烟厂制丝机械; 信息化构建; 生产效率; 智能感知系统; 云平台数据交互

引言

在卷烟厂的生产战略里, 制丝机械的信息化建设占着重要地位, 由于全球信息技术迅猛发展且智能制造不断普及, 行业对生产效率和精确控制的需求更迫切了。制丝机械存在不少挑战, 如操作复杂、人工干预多、故障诊断难等, 而用信息化手段能自动采集和分析数据, 提升实时监控能力和故障预测准确性, 从而减少人工操作的不确定性, 让设备运行更稳定。烟草行业应用信息化既顺应自动化和智能化的发展趋势, 又符合节能降耗和环保生产的需求, 卷烟厂推进制丝机械信息化建设, 就能在市场竞争中占优势且优化升级生产流程。

一、背景与问题描述

1. 卷烟厂制丝生产线现状分析

卷烟厂烟草制造过程里, 卷烟厂制丝车间是卷包车间的上游车间, 丝线生产线自备料、片烟解包开始, 共有三个工段, 分别是松散回潮工段、叶片加料工段、叶丝处理工段。松散回潮工段指烟叶经解包后, 经历切片、回潮, 至完全进入预混柜的过程; 叶片加料工段指烟叶开始出预混柜, 依次经过光谱除杂、加料润叶等操作, 直至完全进入贮叶柜的过程; 叶丝处理工段指烟叶开始出贮叶柜, 经过切丝、烘丝、加香等操作, 直至完全进入储丝柜的过程。

传统制丝生产线一般是机械化设备和人工操作相结

合, 虽有一定自动化水平, 但整个生产过程仍存在不少问题, 如效率低、故障率高、质量难保证一致等, 且设备运行的实时状态监测能力有限, 故障诊断与预警系统未得到充分利用, 导致生产过程经常中断, 生产数据收集分析依靠人工记录和后期处理, 信息化水平不高, 使得生产决策往往缺乏实时性和精准性, 并且数据交互方面没有统一的数字化管理系统, 设备间信息协同能力弱, 进一步制约了生产流程优化, 卷烟厂制丝生产线目前的这种状况, 使卷烟厂在提高制丝生产线效率、稳定设备运行、提升产品质量方面面临巨大挑战, 迫切需要引入信息化技术、进行技术升级以应对当前的困境。

2. 当前面临的主要问题与挑战

卷烟厂制丝机械信息化建设当前面临不少问题和挑战, 技术层面存在局限, 现有机械设备大多缺乏智能化、自动化改造的根基, 这导致数据采集和实时监控难以全方位覆盖, 并且信息化建设需要投入大量资金, 硬件升级和软件开发尤其如此, 员工技术和操作能力普遍不高, 接受、适应新技术的能力尚需提高, 而且信息化建设中需要制定严格管理措施防止数据泄露、滥用^[1]。

二、信息化技术在制丝机械中的应用潜力

1. 数据采集与实时监控技术优化

制丝生产线很复杂且卷烟厂对其高效运行有需求, 及时准确采集数据成为信息化基础, 应用先进传感器技术就能全面监测机械设备运行状态和生产环境参数, 包括传统的温度、湿度、速度传感器以及振动、压力、化

学成分检测等高精度传感器，这给实时监控提供了丰富数据源，整合这些数据后实时监控能及时识别异常情况、快速定位故障并发出预警，从而减少设备故障造成的生产停滞，优化后的监控系统可运用数据分析技术让生产调度更精准，以帮助管理者在复杂生产环境下做出明智决策，数据采集和实时监控技术既提高了生产线自动化水平也为信息化进一步发展打牢基础，促使卷烟厂制丝机械高效智能运行。

2. 智能控制算法在机械设备中的适配性

智能控制算法能及时分析和处理生产中的复杂数据，从而优化设备运行参数，而且借助机器学习和人工智能技术，这些算法可实时调整设备运行状态，进而提高生产稳定性和精确度。在制丝机械里，智能控制算法根据感知系统的数据输入，能动态调整温度、湿度、压力等关键参数，以此确保生产过程的连续性和质量一致性。智能控制算法还有故障诊断功能，可识别分析异常数据、预判潜在问题，实现故障提前预警，这对提高设备运行可靠性和维护效率、减少停机时间、降低维护成本作用显著。制丝机械因智能控制算法的应用，从人工操作的传统模式走向数据驱动的智能化管理，为烟草行业现代化生产提供强大技术支持。

3. 信息化对生产效率与可靠性的提升作用

信息化技术对提升生产效率与可靠性相当重要，它能靠实时数据监控和智能控制有效减少设备故障、提升运作效率与产品质量、优化资源配置、缩短生产周期，达成无缝衔接和精细化管理。

三、制丝机械信息化构建路径设计

1. 智能感知系统的构建与应用策略

卷烟生产过程中需要精准监测设备状态和生产环境，而其设计包含传感器部署、数据采集及处理模块，要根据机械设备的特点和运行参数选择传感器才能实时获取温度、湿度、速度、震动情况等关键性能数据，并且采用数据采集分布式处理架构来保证复杂生产环境中的信息传递效率和准确性，该系统有先进的信号处理算法可快速识别异常状态触发报警机制为故障诊断和维护提供及时的决策支持，而且智能感知技术具有自学习能力^[2]。随着数据积累增多监控策略不断优化从而提高系统响应速度和可靠性，其应用策略要结合卷烟厂具体需求以提高生产效率、保障产品质量为目标来对生产线进行动态优化和资源合理配置，在制丝机械信息化发展中这个技术路径是核心环节^[3]。

2. 云平台数据交互接口的搭建流程

云平台数据交互接口搭建有几个关键步骤，一要确保数据采集设备和云平台兼容且选好通信协议，像MQTT、HTTP或者WebSocket就行，这样数据传输才可靠，要设计数据传输结构并规定好数据格式和数据帧结构，这样不同设备间才能标准化地交换数据，要开发数据接口API以实现数据上下行高效交互并设置好权限控制和数据加密措施来保障数据安全，可使用中间件或者物联网网关做实时数据处理和缓存来保证数据传输的稳定性，要定期监控和维护数据交互接口并及时处理潜在故障，这样才能提高云平台整体可靠性和数据交互效率^[4]。

3. 信息化整体框架设计与集成

制丝机械信息化构建的关键在于信息化整体框架设计与集成，要进行系统性设计，把智能感知、云平台数据交互等元素有效整合起来，并且结合生产工艺特点，增强数据采集处理能力，实现设备间高效协作与信息同步，界定好信息流与控制流以优化数据交互效率，靠标准化接口确保不同技术模块的无缝集成，从而促进实时监控与远程管理的实现，还要针对性地增强系统灵活性与扩展性以应对未来技术升级和行业需求变化，这个框架给智能制造提供基础支撑。

四、试验验证与实际应用成效

1. 制丝机械信息化技术实现路径的效果考量

制丝机械信息化技术的实施路径在多个方面成效显著，引入智能感知系统便能实时监测设备运行状态、自动采集数据，从而使数据的精准性和及时性大大提高，控制算法优化后机械操作稳定性和效率得到有效提升^[5]。人为干预减少、调整时间缩短，搭建云平台数据交互接口可使各生产环节数据无缝对接，大幅提高数据处理和分析效率进而让生产管理决策更科学更精准，对生产线全面进行信息化改造不但能使设备运行效率和可靠性整体提高、减少因设备故障造成的停机时间、提升生产线连续作业能力，最终还可提升生产效率和产品质量，这些成效表明信息化技术在卷烟厂制丝机械中有应用潜力和实施价值，对行业智能化转型起重要示范作用。

2. 应用后的生产效率提升与故障率改善情况

卷烟厂实施信息化技术后，制丝机械生产效率显著提高且故障率大幅降低，智能感知系统和优化控制算法结合应用使生产过程能自动监测、实时调度是生产效率提高的主因，生产环节的数据传输和分析速度加快且生产资源配置更合理从而生产周期随之缩短，云平台搭建

数据交互接口通过实时收集和分析数据能对设备故障早期预警且故障发生时迅速定位故障源以减少停机时间从而故障率得以改善,信息化方案的应用让卷烟厂生产运营更稳定、人工干预减少、生产过程进一步向智能化转型并为企业长期发展夯实基础。

3. 信息化方案的经济效益和行业影响分析

信息化方案的经济效益重点体现在生产成本的削减和资源利用率的提升上,智能感知系统一实施机械设备故障率就大幅下降从而使停机维修带来的经济损失随之降低,数据精准采集与实时监控技术让生产作业调度和管理效率提高、生产周期缩短、人力资源配置得以优化且人工干预减少了,从行业影响看信息化深入应用使卷烟厂整体自动化水平提高进而推动烟草行业的数字化转型还为行业未来智能制造筑牢了技术根基。

五、未来发展与扩展方向

1. 卷烟厂信息化水平进一步提升的可行性

卷烟厂进一步提升信息化水平明显可行,信息技术不断发展能给卷烟厂制丝生产线更多技术支撑,新兴技术如智能传感器、物联网、大数据分析逐渐普及,卷烟厂可借此强化设备状态监控、优化生产流程,而且云计算和边缘计算得以应用的话,大量生产数据就能有效处理与分析,生产线响应速度和决策能力会提高,并且行业内信息化技术应用慢慢拓展,制丝生产线信息化水平提升可推动整体生产效率提升,若有规范化管理和全面数据分析作支持,生产过程故障检修和资源调配会更精准,停机时间和生产损失能有效减少,与行业标准、政策协调发展也是推动可行性的力量,随着行业标准逐步完善、国家政策支持,这给信息化升级创造了有利外部环境,卷烟厂在系统升级、信息化扩展方面能取得明显进展,技术创新和政策引导相结合会成为这一过程关键驱动力。

2. 智能制造在烟草行业的未来应用设想

烟草行业应用智能制造潜力巨大,引进先进的信息化技术与智能设备或许能进一步优化生产流程、提升产品质量,随着物联网、人工智能、大数据分析等技术快速发展,烟草行业生产环节自动化智能化程度可更高且生产灵活性稳定性有保障,未来烟草厂利用智能制造平台可精准预测市场需求并动态调度生产以提升市场响应速度,智能制造技术分析大量生产数据实施预测性

维护能降低设备故障率、提高设备利用率和运营效率,给行业可持续发展有力的技术支撑。

3. 行业转型中的挑战与信息化技术的创新契机

烟草行业转型挑战与机遇同在,传统生产方式存在技术落后、效率低等问题急需信息化技术革新生产流程,信息化技术创新能解决这些问题,推广智能化系统可使生产数据管理准确且能监控实时操作,信息化技术促使设备自动化升级从而减少人为干预、增强可靠性,云平台发展让企业能跨区域共享数据、协同合作以推动烟草行业迈向智能制造、满足未来市场需求并支持可持续发展的转型。

结束语

卷烟厂制丝生产线的信息化建设是本文核心内容,文中对机械操作现状与行业痛点予以分析并提出信息化构建框架。借助智能感知系统集成、控制算法优化、云平台数据交互接口搭建等手段实现设备精准数据管理,减少人工干预,提高效能与可靠性并推动传统机械系统升级。研究表明该框架实用性较强,但实际应用仍有局限之处,故障诊断算法的适用性、云平台安全性与稳定性有待优化且不同卷烟厂工艺差异或许会影响落地形式。往后的研究需完善智能技术与算法以提高故障诊断精度与生产监控效率,探讨云平台的数据交互性能和信息安全,结合不同卷烟厂实际情况定制信息化路径以推动行业全面数字化改造。本研究为制丝机械信息化建设打基础,有望促进技术升级与效能提升。

参考文献

- [1]徐庆哲,韩清林,徐天然,张冠男.卷烟厂制丝浸梗机节能改进设计方案[J].科技经济导刊,2020,28(04).
- [2]陈亮池,冯锋.RFID技术在卷烟厂信息化物流系统的应用[J].无线互联科技,2021,18(11):68-71.
- [3]王劲松,万年彬,袁海霞,范明喜,王轶,郑茜,李杰.卷烟厂制丝车间自动排产问题研究[J].物流技术,2020,39(02):98-101.
- [4]张兆丰.卷烟厂制丝车间设备电气故障模拟诊断平台的构建[J].设备管理与维修,2021,(18):116-117.
- [5]林强.卷烟厂RFID信息管理系统[J].自动化博览,2020,37(03):74-75.