

烟草工艺中的智能化设备技术应用

刘芮 李晓霞 高雨婷

中国五洲工程设计集团有限公司, 北京 100053

[摘要] 随着全球制造业向智能化和自动化方向的转型, 烟草行业也面临着新的挑战和机遇。烟草工艺的复杂性和对产品质量的严格要求, 使得传统生产模式逐渐难以满足市场需求。智能化设备技术的引入, 显著提升了烟草工艺的精确度和效率。本篇文章主要探讨智能化设备技术在烟草工艺中的应用及其优化策略。通过分析智能分拣、湿度与温度自动调控、加香加湿精准控制、丝束形成与切割自动化、高速自动化包装线、二维码追踪与质量控制等技术的应用, 揭示了智能化设备如何提高生产效率、优化产品质量、降低生产成本。同时, 提出了智能设备与传统设备的整合、数据分析与实时监控的优化、员工培训与技术升级等优化策略。

[关键词] 智能化设备技术; 烟草工艺; 生产效率; 机器人技术; 优化策略

DOI: 10.33142/ucp.v1i2.13609

中图分类号: TS43

文献标识码: A

Application of Intelligent Equipment Technology in Tobacco Processing

LIU Rui, LI Xiaoxia, GAO Yuting

China Wuzhou Engineering Group Corporation Ltd., Beijing, 100053, China

Abstract: With the transformation of global manufacturing towards intelligence and automation, the tobacco industry is also facing new challenges and opportunities. The complexity of tobacco production processes and strict requirements for product quality have made it increasingly difficult for traditional production models to meet market demand. The introduction of intelligent device technology has significantly improved the accuracy and efficiency of tobacco processing. This article mainly explores the application and optimization strategies of intelligent device technology in tobacco processing. By analyzing the application of technologies such as intelligent sorting, automatic control of humidity and temperature, precise control of fragrance and humidification, automation of wire bundle formation and cutting, high-speed automated packaging lines, QR code tracking and quality control, this study reveals how intelligent equipment can improve production efficiency, optimize product quality, and reduce production costs. At the same time, optimization strategies have been proposed, including the integration of intelligent and traditional devices, optimization of data analysis and real-time monitoring, employee training, and technological upgrades.

Keywords: intelligent device technology; tobacco processing technology; production efficiency; robotics; optimization strategy

引言

烟草行业作为一个传统的制造业, 历来依赖于大量机械设备和人力操作进行生产。然而, 随着市场需求的变化和消费者对产品质量要求的提高, 传统的生产模式逐渐暴露出效率低、成本高、产品质量不稳定等问题。同时, 全球范围内的劳动力成本上升 and 环境保护压力, 也促使烟草企业寻求更高效、更环保的生产方式。智能化设备技术的快速发展, 为烟草行业提供了新的解决方案。智能化设备技术的应用, 不仅提高了卷烟工商业的生产效率和产品质量, 还大大降低了生产成本。通过对生产过程的精确控制和管理, 企业可以减少原材料的浪费, 降低能耗, 提升生产的可持续性, 还可以提高生产线的灵活性, 使企业能够快速响应市场变化, 满足不同客户的需求。

1 智能化设备技术应用于烟草工艺的重要性

1.1 提高生产效率

智能化设备技术通过自动化和精确控制大幅提高了生产效率。自动化控制系统的应用使生产流程更加流畅和

高效, 能够实时监测和调整生产环境的各项参数, 从而确保生产过程的稳定性和一致性。例如, 原料处理阶段的智能分拣技术, 通过机器视觉系统和深度学习算法的结合, 实现了对烟叶的快速、准确分拣, 不仅大幅提高了处理速度, 还减少了人工操作的误差和时间浪费。制丝过程中的智能加香和加湿系统, 通过自动化控制和实时监测, 实现了对香料和水分添加的精确控制^[1]。自动化包装线的应用更是将包装效率提升到了一个新的高度。通过高精度机械臂和自动化控制系统的协同工作, 包装流程中的装盒、封膜、贴标签等步骤都能够在极短的时间内完成, 使得烟草生产的各个环节都能在最短的时间内完成, 从而显著提高了整体生产效率。

1.2 优化产品质量

智能化设备技术的引入, 使得烟草产品的质量得到了显著提升。原料处理阶段的智能分拣技术, 通过高分辨率摄像头和深度学习算法, 对烟叶的颜色、尺寸和形状等特征进行精确分析和分类, 确保了只有最优质的烟叶被用于

生产,不仅提高了原料的质量,也为后续工艺的高质量生产打下了坚实的基础。在制丝过程中,智能化的加香和加湿系统,通过高精度的流量计和自动化喷雾设备,实现了对香料和水分添加的精确控制。实时监测和反馈调节机制确保每一批次的烟丝都能达到一致的质量标准。此外,丝束形成与切割的自动化技术,通过精细的机械控制和视觉检测系统,确保了烟丝的规格一致性和质量稳定性,使得烟草产品的风味和质感达到了最优状态,显著提升了产品的市场竞争力。

1.3 降低生产成本

智能化设备技术通过减少人力需求、提高资源利用效率和减少生产损耗等方式,有效降低了生产成本,减少了对人工操作的依赖。例如,在包装流程中,高速自动化包装线和机器人技术的应用,大幅减少了人工包装的需求,从而降低了人工成本。在原料处理阶段,智能分拣技术能够准确识别和分类烟叶,减少了不必要的浪费。在制丝过程中,智能加香和加湿系统通过精确控制添加量,避免了香料和水分的过量使用,从而节约了原材料成本。此外,智能化设备的自动化操作和实时监测,减少了生产过程中的损耗和次品率,从而进一步降低了生产成本。总之,智能化设备技术在烟草工艺中的应用,通过提高生产效率、优化产品质量和降低生产成本,为企业带来了显著的经济效益和竞争优势。

2 智能化设备技术在烟草工艺中的应用

2.1 原料处理阶段的应用

2.1.1 智能分拣技术的技术原理

智能分拣技术在烟草原料处理阶段发挥着关键作用,其核心在于机器视觉系统和深度学习算法的结合应用。首先,机器视觉系统通过高分辨率摄像头捕捉烟叶的图像数据,采集到的图像数据被传输到处理单元进行分析。处理单元通过深度学习算法对图像进行处理,识别烟叶的颜色、尺寸、形状等特征^[2]。根据训练好的模型,这些特征被用来对烟叶进行分类和分拣。深度学习算法能够不断自我优化和学习,使系统能够适应不同批次烟叶的特征,从而提高分拣的准确性和效率,使得烟叶分拣过程更加高效和精确,减少了人工分拣的误差和时间消耗。通过智能分拣技术,只有最优质的烟叶被挑选出来用于后续的生产过程,从而确保了原料的高质量。

2.1.2 湿度与温度自动调控技术的实现方式

在制丝过程中,烟叶的湿度与温度自动调控技术依赖于精密的环境监测和控制系统。该系统配置多个能够实时监测仓库或处理区域内温度和湿度数据的传感器,这些传感器收集数据并将数据传输到中央处理器,中央处理器根据预设的最优参数运行算法,自动调整空调、加湿器或除湿器的工作状态,以保持环境条件在工艺所需的范围内。系统能够根据实际监测的数据进行动态调整,保持处理环

境的稳定性。这为烟叶提供了最佳的发酵和熟化环境,确保了原料品质的一致性和优良性。通过湿度与温度自动调控技术,烟草企业能够精确控制原料处理环境,从而提高烟叶的处理质量和稳定性,不仅有助于提高生产效率,还能有效降低由于环境变化导致的原料损耗。

2.2 制丝过程中的技术应用

在烟草生产的制丝阶段,关键在于确保烟丝的味道、质感和一致性,智能化技术在加香、加湿系统的精准控制以及丝束形成与切割的自动化方面发挥了重要作用。

2.2.1 加香、加湿系统的精准控制技术

加香技术将香料精确地添加到烟叶中,确保烟丝的味道。传统的加香方法往往依赖于人工监测和简单的机械控制,难以保证每批次的香料添加量和添加的均匀性。智能化的加香系统通过使用高精度的流量计和自动化喷雾设备,实现了香料的精确添加。流量计能够精准控制香料的添加量,自动化喷雾设备则根据指令定量地将香料均匀地喷洒在烟叶上。系统还包括实时监测和反馈调节机制,能够根据烟丝的湿度、料液流量等参数自动调整喷雾量和香料混合比例,从而保证烟丝的品质和口感的一致性。

加湿系统的作用是调节烟丝的湿度,以保持其理想的湿润度。智能化的加湿系统依赖于环境传感器来实时监测烟丝的湿度。这些传感器将数据传输到中央处理单元,后者根据预设的湿度范围自动调整加湿设备的工作状态。通过这种精确控制,系统能够在烟丝处理过程中保持适宜的湿度,避免因湿度不稳定而导致的质量问题。

2.2.2 丝束形成与切割的自动化技术

传统的丝束形成和切割常常需要大量的人工操作,容易出现效率低下的问题。智能化的丝束形成和切割技术通过精密的机械控制和自动化操作,大幅提升了生产效率和产品质量。在丝束形成阶段,智能化设备通过高精度的速度控制器和压力传感器控制烟叶的压实过程,将其压制成均匀的丝束。速度控制器能够确保丝束形成的速度保持恒定,而压力传感器则实时监测压实过程中的压力变化,确保每根丝束的密度和规格一致。切割环节的自动化技术则通过高精度的切割控制器,实现对丝束的精准切割。切割控制器根据设定的规格自动调整切割刀具的位置和角度,确保每段烟丝的长度一致。集成的视觉检测系统能够实时监测丝束的质量和切割精度,自动剔除不符合标准的产品,从而保证烟丝的高品质和一致性。

2.3 包装流程中的智能化应用

包装流程作为烟草生产的最后一步,智能化设备技术在这一环节的应用,不仅提升了包装效率,还优化了产品的质量。控制。

2.3.1 高速自动化包装线的技术原理

高速自动化包装线集成多种智能化设备和技术,通过高精度的机械臂和自动化控制系统,实现了成品卷烟从装

盒、封膜、贴标签到打包的全流程自动化。机械臂根据预设程序精确操作，完成包装物料的搬运、定位和装箱。自动化控制系统控制、协调整个包装线的运行，实时监控各个环节的速度和状态，确保包装流程的高效和连续。包装线通常配备有智能检测设备，能够实时监控包装质量。视觉检测系统通过高分辨率摄像头捕捉包装过程中的图像数据，并利用图像处理算法分析捕捉到的数据，以检测产品的外观和包装质量。检测系统能够自动剔除不合格的产品，从而保证每个包装的质量符合标准。此外，自动化包装线还具备快速调整功能，可以根据不同规格的产品快速切换包装模式，提升了生产线的灵活性和效率。

2.3.2 二维码追踪与质量控制系统的实现

每个产品包装上印有唯一的二维码，二维码包含了产品的详细信息，如生产批次、生产日期、质量检测记录等。扫描二维码可以获取产品的详细信息，帮助企业追踪产品的生产和销售环节，及时发现并解决质量问题。此外，二维码系统还为产品质量追溯和售后服务提供了技术支持。消费者可以通过扫描二维码获取产品的生产信息和质量检测记录，增加了对产品的信任感和购买信心。二维码追踪与质量控制系统的实现不仅提高了产品管理的效率和准确性，通过智能化的追踪和质量控制，企业能够确保每个产品的质量符合标准，并及时响应市场反馈，提升了品牌形象和消费者满意度。

综上，智能化设备技术在包装流程中的应用，使得包装效率和产品质量得到了显著提升，同时也为产品的市场保护和品牌价值提供了强有力的保障。

3 智能化设备技术应用于烟草工艺的优化策略

3.1 智能设备与传统设备的整合

智能设备的引入对烟草生产工艺带来了革命性的改变，但传统设备仍然是卷烟工业和商业生产过程中的关键加工制造设备，占据重要位置。因此，智能设备与传统设备的整合是实现全面优化的关键。通过集成智能化技术到现有的传统设备中，企业可以在不完全替换旧设备的情况下提升整体生产效率和产品质量。

整合的第一步是对现有设备进行评估，确定哪些设备可以通过加装传感器、自动化控制系统等智能化技术来提升性能。例如，在烟叶处理阶段，可以在传统分拣设备上加装机器视觉系统，以实现更精确的烟叶分类和分拣。在制丝和包装过程中，也可以通过安装高精度传感器和自动化控制系统，提高生产的自动化程度和控制精度。企业需要建立一个综合的控制平台，将智能设备和传统设备的数据集中到一个统一的系统中进行管理和监控。通过这一平台，操作人员可以实时监控生产线的各个环节，及时发现和解决问题，提高生产效率和产品质量。整合过程中，企业还需要考虑设备的兼容性和互操作性。确保新旧设备能够顺利通信和协同工作，避免因系统不兼容而导致的生

产中断和效率低下。

3.2 数据分析与实时监控的优化

智能化设备的应用为企业提供了大量的生产数据，通过数据分析与实时监控，企业可以更好地掌握生产过程中的各项参数，实现生产流程的持续优化。企业通过安装在各个生产环节的传感器，实时收集生产过程中产生的数据，包括温度、湿度、生产速度、设备状态等多个方面。将这些数据集中存储在云端或本地服务器中，确保数据的安全性和可访问性。企业需要利用先进的数据分析工具，对收集到的数据进行深入分析。通过机器学习和人工智能算法，可以从海量数据中挖掘出有价值的信息和规律。例如，通过分析温湿度数据，可以优化烟叶的发酵和熟化过程；通过分析生产速度和设备状态数据，可以预测设备的维护需求，避免因设备故障导致的生产停滞。通过实时监控系统，操作人员可以随时掌握生产线的运行状态，及时发现并解决问题。例如，当某个传感器检测到异常数据时，系统可以自动发出警报，提醒操作人员采取相应措施。这样，企业可以迅速应对生产过程中出现的各种问题，保证生产的连续性和稳定性^[3]。数据分析和实时监控还可以用于优化供应链管理。通过对原材料采购、库存管理和物流运输等环节的数据分析，企业可以实现精细化管理，降低供应链成本，提高运营效率。

3.3 员工培训与技术升级

智能化设备技术的应用不仅依赖于先进的设备和系统，还需要高素质的操作人员和技术支持。企业需要为员工提供系统的培训计划，使其掌握智能化设备的操作技能和维护知识。培训内容应包括设备的基本原理、操作方法、常见故障排除和维护保养等方面。在培训过程中，企业还可以利用虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，提供更加生动和直观的培训体验。通过模拟实际操作场景，员工可以在虚拟环境中进行操作练习，提高学习效果和操作技能。随着科技的发展，新的智能化技术和设备不断涌现，企业需要及时引进和应用这些新技术，以保持在市场中的竞争优势。例如，随着人工智能和物联网技术的发展，企业可以引入更加智能化的控制系统和数据分析工具，进一步提升生产效率和产品质量。企业可以根据生产需求和市场变化，不断更新和优化生产设备，确保生产线的高效运行和灵活性。对于一些老旧设备，可以通过加装智能化模块进行改造，提升其性能和自动化水平。在技术升级过程中，企业还需要与设备供应商和技术服务提供商保持密切合作。通过与供应商合作，企业可以获得最新的设备和技术支持，确保智能化设备的正常运行和持续优化。同时，技术服务提供商可以为企业提供专业的技术咨询和服务，帮助企业解决在智能化生产过程中遇到的各种技术问题。

总之，智能化设备技术在烟草工艺中的应用需要通过智能设备与传统设备的整合、数据分析与实时监控的优化，

以及员工培训与技术升级等多方面的优化策略来实现,企业可以充分发挥智能化设备技术的优势,提升生产效率、优化产品质量、降低生产成本,最终实现智能化生产的全面升级和优化。

4 结语

智能化设备技术在烟草工艺中的应用,不仅是技术进步的体现,更是烟草行业实现智能制造转型升级的必然选择。通过智能设备与传统设备的整合,烟草企业能够在保留现有设备基础上,提升生产效率和产品质量;通过数据分析与实时监控的优化,企业能够更好地掌握生产过程中的各项参数,实现生产流程的持续优化;通过员工培训与技术升级,企业能够确保操作人员具备必要的技能和知识,支持智能化设备的高效运行。未来,随着科技的不断进步和智能化设备技术的不断发展,烟草行业将迎来更多的创

新和变革。企业需要不断学习和引进先进技术,优化生产流程,提升管理水平,以应对日益激烈的市场竞争,满足不断变化的消费者需求,实现从“制造”到“智造”,释放烟草行业高质量发展的新动能。

[参考文献]

- [1]杨秉佐,张建新,孙文杰,等.智能化技术在烟草检测设备中的应用[J].电子技术 with 软件工程,2021(14):170-171.
 - [2]权发香,李国翠,余晓宇.在线检测技术在卷烟质量检验中的应用[J].上海轻工业,2023(2):140-142.
 - [3]王宝兵.再造烟叶烟丝的在线检测系统设计与实现[D].武汉:武汉纺织大学,2023.
- 作者简介:刘芮(1986.8—),女,从事烟草工艺和物流技术设计和研究。