

# 提升自动卷料薄膜烫金机性能的改造与维护研究

彭昌权

广东省粤东技师学院 广东 汕头 515000

**摘要:** 本文聚焦于提升一些自动卷料薄膜烫金机性能的改造与维护研究,是作者近几年来在企业实践中深入观察获得的一些实际经验。通过深入分析当前烫金机在生产效率、烫印质量和设备稳定性等方面存在的问题,提出了一系列针对性的改造与维护措施。这些措施涵盖控制系统优化、传动机构润滑与维护加强、加热和冷却系统改进等多个方面。研究结果显示,实施这些措施后,烫金机的性能得到显著提升,生产效率、烫印质量和设备稳定性均有所增强。本研究不仅为烫金机的性能提升提供科学依据,也为相关设备的改造与维护提供有益参考。

**关键词:** 自动卷料薄膜烫金机; 性能的改造; 维护研究

## 1 自动卷料薄膜烫金机工作原理与性能现状分析

### 1.1 工作原理

常规的自动卷料薄膜烫金机的工作原理主要基于加热和压力的作用,通过特定的步骤将金属箔转移到薄膜材料表面。具体工作步骤如下:(1)材料准备:将待加工的薄膜材料(卷料)放置在烫金机的工作台上,并调整好位置和对准度。(2)参数设置:根据薄膜材料的特性和所需的烫金效果,设置好烫金机的温度、压力和烫金时间等参数。(3)加热与烫金:启动烫金机后,烫金板开始加热,待达到设定温度后,将金属箔(烫金箔)放置在待加工部位上。烫金头对准金属箔所在位置,施加恰当的压力,使金属箔与薄膜材料之间完全接触。(4)烫金完成:在加热和施加压力的同时,金属箔受热熔化并与薄膜材料表面紧密结合。待烫金时间结束后,烫金头自动收回,并将金属箔从薄膜表面剥离,完成整个烫金过程。

### 1.2 性能现状评估

现代自动卷料薄膜烫金机通常配备高精度的控制系统和智能化的操作界面,能够实现自动化的烫金加工。这大大提高生产效率和加工质量,减少人工操作的误差。烫金机能够快速地将金属箔转移到薄膜材料表面,适用于大规模生产。其高效的加工能力使得企业在保证产品质量的同时,能够显著提高生产效率。自动卷料薄膜烫金机采用稳定可靠的机械结构,能够在长时间连续工作的情况下保持稳定的性能。这降低设备故障率,减少维修成本,提高企业的整体运营效率<sup>[1]</sup>。自动卷料薄膜烫金机不仅适用于纸张、塑料等材料的烫金加工,还广泛应用于皮革、布料等多种材料的装饰加工中。其多样化的应用使得企业能够根据不同的市场需求进行灵活调整。然而也需要注意到自动卷料薄膜烫金机在性能上可

能存在的局限性,如对于某些特殊材料的适应性、设备维护的复杂性等。

## 2 自动卷料薄膜烫金机性能提升改造研究

### 2.1 控制系统及关键器件升级

在现代制造业向自动化、智能化转型的背景下,自动卷料薄膜烫金机作为包装印刷行业的核心设备,其性能提升已成为提高生产效率与产品质量的重要一环。针对传统烫金机控制系统灵活性不足、可扩展性有限的问题,进行全面的升级改造。第一,控制系统方面,引入先进的工业计算机或嵌入式系统,替代原有的PLC或单片机,从而大幅提升数据处理能力和控制精度。通过集成先进的算法和传感器技术,系统能够实时监测和精确控制烫金过程中的温度、压力、速度等关键参数,确保烫金质量的稳定性和一致性。第二,在关键器件方面,实现由欧美系向国产化的替代,不仅提高设备的性价比,还促进供应链的自主可控。同时,我们融合了更多的智能化和互联功能,引入机器视觉技术和工业物联网(IIoT)技术,实现了对烫金过程的实时监控和数据分析。通过机器视觉技术,系统能够自动检测薄膜材料的缺陷和位置,确保烫金图案的精准定位;而工业物联网技术则使得设备能够无缝接入企业内部网络,实现远程监控和故障预警,进一步提高设备的可靠性和可用性。第三,还积极探索人工智能(AI)在烫金机控制中的应用,通过机器学习算法对历史数据进行挖掘和分析,优化烫金参数,实现更加智能化的生产调度和故障预测。这些升级改造措施共同推动自动卷料薄膜烫金机向更高水平的自动化和智能化迈进。

### 2.2 快速换模与定位技术

在自动卷料薄膜烫金机的使用过程中,换模和定位是影响生产效率的关键因素之一。快速换模技术主要通

过模块化设计和标准化接口来实现,通过将烫金机的各个功能模块设计成可拆卸、可替换的组件,可以大大缩短换模时间。标准化接口的设计使得不同模块之间的连接更加紧密、可靠,从而提高设备的整体性能。在定位技术方面,可以采用先进的伺服控制系统和传感器技术来实现高精度定位。伺服控制系统具有响应速度快、定位精度高的特点,可以确保烫金头在加工过程中始终保持准确的位置。而传感器技术则可以实时监测薄膜材料的移动和变形情况,从而实现对烫金过程的精确控制。还可以引入自动化上下料系统和智能识别技术来进一步提高换模和定位的效率,自动化上下料系统可以自动将薄膜材料送入烫金机并进行定位,而智能识别技术则可以自动识别不同材质和厚度的薄膜材料,并调整相应的加工参数。这些技术的应用将使得烫金机的操作更加简便、高效。

### 2.3 加热与冷却系统优化

加热与冷却系统是自动卷料薄膜烫金机的核心部件之一,其性能直接影响烫金质量和生产效率。在加热系统方面,可以采用先进的加热元件和温度控制技术来提高加热效率和温度均匀性。在冷却系统方面,可以引入风冷或水冷技术来加快冷却速度,提高设备的生产效率,还可以通过优化冷却通道的设计和布局来提高冷却效果。还可以考虑将加热与冷却系统集成在一起,形成一个闭环控制系统。通过实时监测加热和冷却过程中的温度变化情况,并调整相应的控制参数,可以实现对烫金过程的精确控制。这将有助于提高烫金质量的稳定性和生产效率<sup>[2]</sup>。

### 2.4 环保与节能技术

随着环保意识的日益增强和能源价格的上涨,环保与节能技术已成为自动卷料薄膜烫金机性能提升的重要方向。通过引入先进的环保材料和节能技术,可以降低设备的能耗和排放,提高设备的环保性能。在环保材料方面,可以采用无毒、可降解的烫金箔和薄膜材料来减少对环境的污染,还可以采用水性油墨或UV油墨等环保型油墨来替代传统的油性油墨,降低油墨对环境的污染。在节能技术方面,可以采用变频调速技术、能量回收技术和智能控制系统等技术来降低设备的能耗。变频调速技术可以根据加工任务的需求调整电机的转速和功率,从而实现对能耗的精确控制。能量回收技术则可以回收烫金过程中产生的余热和废气,将其转化为可用的能源或进行再利用。而智能控制系统则可以根据设备的运行状态和加工任务的需求自动调整设备的运行参数,实现能耗的最小化。还可以考虑引入绿色制造理念来优

化烫金机的设计和生产过程,通过采用环保型材料、优化生产工艺和减少废弃物排放等措施,可以降低烫金机对环境的负面影响。还可以加强设备的维护和保养工作,延长设备的使用寿命,减少设备的更换和报废数量,从而降低对环境的污染。

## 3 自动卷料薄膜烫金机维护优化策略研究

### 3.1 定期维护与保养

自动卷料薄膜烫金机作为高精度、高效率的生产设备,其长期稳定运行离不开定期的维护与保养。这一环节不仅是确保设备性能稳定、延长使用寿命的关键,也是预防突发故障、保障生产连续性的重要手段。首先,应制定详细的维护与保养计划,该计划应涵盖设备的各个关键部件,包括但不限于加热系统、冷却系统、控制系统、传动机构以及外观清洁等。针对每个部件,应设定合理的维护周期,如每日检查、每周清洁、每月调试及每年大修等。这些周期性的维护工作有助于及时发现并处理潜在问题,防止小问题演变成大故障。在执行维护与保养时,应使用专业的工具和设备,并遵循制造商提供的操作指南。还应建立维护与保养记录制度。每次维护后,应详细记录维护时间、维护内容、维护人员以及发现的问题和处理方法等信息。这些记录不仅有助于追踪设备的使用状况,也为后续的设备维修和升级提供了宝贵的数据支持。

### 3.2 操作人员培训

随着技术手册的不断更新,对自动卷料薄膜烫金机操作人员的培训也需相应升级,重点聚焦于新材料、新工艺的学习与掌握。培训应涵盖新材料的基本性质、存储与处理要求,以及新工艺的技术原理、操作流程与质量控制要点,旨在提升操作人员的专业素养,使其能够灵活应对生产中的新材料与新工艺挑战。培训方式需结合理论讲授与实操演练,通过生动的案例分析,帮助操作人员深入理解新材料与新工艺的应用背景与效果,同时,在模拟生产环境中进行实操练习,增强其在真实工作场景下的应对能力。为确保培训效果,应设立考核机制,不仅检验操作人员对新知识、新技能的掌握程度,还需评估其在应对突发状况时的应急处理能力。考核结果应与个人绩效挂钩,为表现优异的操作人员提供晋升机会或奖励,而对考核未达标的人员,则需提供额外的辅导与再培训机会,直至其熟练掌握新材料、新工艺的相关知识与技能,确保整个生产团队能够持续高效地运作,推动生产效率与产品质量的双重提升<sup>[3]</sup>。

## 4 改造与维护效果评估

### 4.1 性能指标评估方法

为了全面评估自动卷料薄膜烫金机改造与维护的效果，首先需要建立一套综合评估指标体系。这一体系涵盖了生产效率、烫印质量和设备稳定性等多个方面，旨在通过量化评估方法，准确反映设备性能的变化。第一、在生产效率方面，设定了烫金速度和单位时间产量作为评估指标。烫金速度能够直观反映设备的工作效率，而单位时间产量则进一步考虑生产过程中的连续性和稳定性。第二、烫印质量方面，重点关注清晰度、色彩均匀度和附着力等指标。清晰度是衡量烫金图案精细程度的关键，色彩均匀度则决定烫金效果的视觉效果，附着力则关系到烫金图案的耐久性和实用性。第三、设备稳定性方面，选择故障率和平均无故障工作时间作为评估指标。故障率能够反映设备的可靠性和耐用性，而平均无故障工作时间则进一步体现了设备在长时间运行中的稳定性。第四、在确定这些评估指标后，还需要设定各指标的权重，以形成综合评估模型。权重的设定需要根据设备的实际情况和企业的生产需求进行综合考虑，确保评估结果的准确性和实用性。为了获取准确的设备运行数据，采用了传感器、检测设备等技术。这些设备能够实时监测设备的运行状态和各项性能指标，为评估工作提供有力的数据支持。在数据采集完成后，运用统计学方法和数据分析软件对数据进行处理和分析。

#### 4.2 实际案例分析

为了验证评估方法的有效性和实用性，选择某典型企业的自动卷料薄膜烫金机作为案例研究对象。这家企业拥有多年的烫金机使用经验，设备性能稳定但存在一定的提升空间。在改造与维护过程中，针对设备的实际情况和企业的生产需求，制定一系列针对性的措施<sup>[4]</sup>。

这些措施包括优化控制系统、加强传动机构的润滑、优化控制逻辑、更换先进元器件、增加智能监控模块和维护、改进加热和冷却系统等。通过实施这些措施，成功提升设备的性能和稳定性。在改造与维护完成后，对设备的性能指标进行重新评估，并与改造前的数据进行对比。结果显示，设备的生产效率得到显著提升，烫金速度和单位时间产量均有所增加。同时烫印质量也得到明显改善，清晰度、色彩均匀度和附着力等指标均有所提升。设备的稳定性也得到增强，故障率显著降低，平均无故障工作时间延长。

#### 结束语

本研究通过对自动卷料薄膜烫金机性能的改造与维护进行深入探讨，不仅揭示当前设备存在的问题及其根源，还提出一系列有效的解决方案。研究结果显示，通过实施针对性的改造与维护措施，烫金机的性能得到了显著提升，这对于提高企业的生产效率和产品质量具有重要意义。未来，将继续关注烫金机的发展趋势和技术创新，以期为企业提供更加全面、专业的技术支持和服务。

#### 参考文献

- [1]佛山市瀚成包装机械有限公司.一种薄膜烫金机快速收卷装置:CN202220644055.6[P].2022-09-20.
- [2]周远勇.一种塑料薄膜收卷机张力控制系统的技术分析[J].工程技术(文摘版),2016(11):00281-00282.
- [3]陈明霞,卢澎澎,张寒.塑料薄膜收卷张力的线性自抗扰控制策略[J].工程塑料应用,2021,49(8):74-80. DOI:10.3969/j.issn.1001-3539.2021.08.013.
- [4]索小娟,岳丽敏.新型双模糊PID算法在塑料吹膜机控制系统中的应用[J].塑料科技.2020,(10).DOI:10.15925/j.cnki.issn1005-3360.2020.10.027.