

新型多功能干花制作机的设计与实现

唐旭程 莫烨超 杨巧芳 萧伯霖 刘怡菲
广州科技职业技术大学 广东广州 510110

摘要：随着个性化和定制化花卉产品需求的不断增加，传统的干花制作方法已逐渐无法满足大规模生产和高效加工的要求。为解决这一问题，本研究设计并实现了一种新型多功能干花制作机，结合自动化和智能化技术，能够实现对不同类型花卉的高效加工。该设备集成了干燥、修整、输送等多种功能，有效提高了生产效率和产品质量，同时具备良好的适应性与可扩展性。本研究详细介绍了设备的总体设计、各个模块的实现方式及实验验证结果，为干花产业的智能化、自动化发展提供了重要参考。

关键词：多功能；干花制作机；自动智能；节能环保

引言

干花作为一种长期保存且具备装饰性和艺术价值的产品，已经广泛应用于花艺设计、礼品包装、家居装饰等多个领域。随着市场需求的多样化和个性化，传统的干花制作方法已显现出操作繁琐、生产效率低、质量稳定性差等不足之处。因此，开发一种既能满足高效生产又能保证干花品质的自动化设备显得尤为重要。

近年来，自动化技术在农业领域的应用逐步扩展，尤其是在花卉加工方面，智能化设备的开发和应用正在成为行业发展的趋势。为了克服传统干花制作过程中存在的种种瓶颈，本研究设计了一款新型的多功能干花制作机。该设备结合了先进的温控干燥、自动修整、智能控制和节能技术，通过多种创新设计，显著提升了生产效率和产品质量，同时降低了对人工操作的依赖。

一、设计需求分析

新型多功能干花制作机的设计需求是基于提高生产效率、保证产品质量、实现智能化控制并满足环境保护的多维度目标。在设备的设计过程中，首先必须考虑其多功能性与灵活性。设备需要能够处理不同类型的花卉，如玫瑰、百合、向日葵等，并且具备干燥、修整、包装等多种功能。为了确保每种花卉的最佳加工效果，设备还需根据花卉的不同特性，自动调节干燥温度、湿度、修整力度等参数，确保在不同工艺条件下的最佳处理效果。

设备的设计还需注重高效性。随着市场需求的不断增加，单纯的手工制作已无法满足大规模生产的要求。因此，设备应在保证干花质量的前提下，尽可能缩短每件花卉的加工时间，提高生产效率。通过优化生产流程与自动化控制，设备能够有效地减少整体生产周期，从而提升整体生产能力。

智能化控制是该设备的核心优势之一。设备必须配备先进的PLC（可编程逻辑控制器）和智能传感系统，能够实时监控和调节设备的工作状态。控制系统不仅支持自动化操作，还可以通过传感器和控制器实现精准的参数调节，从而确保每次生产过程的稳定性和一致性。通过智能化控制系统，设备能够根据花卉的不同需求自动调节工作流程，避免人为操作带来的不稳定因素，提升生产效率和产品质量。

在现代制造业中，节能环保也是设计中的重要考虑因素。设备应尽量优化能源的使用，采用高效的加热与风循环系统，以降低能耗并减少对环境的负面影响。同时，设备的外壳及内部材料应选用符合环保标准的材料，确保设备在长期使用过程中对环境友好，减少废弃物和污染的产生。操作简便性是设备设计中的关键环节。即使在高效自动化的生产环境下，操作界面仍应简洁、直观，操作人员能够通过简单培训快速上手，降低对专业技术人员的依赖。

二、设备设计与结构

新型多功能干花制作机的整体结构由五个主要系统组成：进料系统、干燥处理系统、修整系统、控制系统及输出系统。各个模块的设计和实现方式相互配合，构

基金项目：广东大学生科技创新培育专项资金资助项目《新型多功能干花制作机》（项目编号：pdjh2023b0724）

成了一个高效、智能、自动化的干花加工流程。

进料系统采用了智能感应和自动输送带的结合方式。花卉通过自动化输送带送入干燥区域，输送带的速度和花卉的摆放方式由智能传感器进行实时调控。传感器能够自动识别花卉的大小、形态和数量，确保每一批投入的花卉符合加工要求。该系统通过智能算法调整花卉的进料顺序和处理速度，从而保证后续干燥、修整等操作的顺利进行。

干燥处理系统是干花制作过程中至关重要的环节。该系统采用温控加热装置与空气循环系统相结合的干燥方式，能够根据不同花卉的干燥需求精确调节温度和湿度。温湿度传感器实时监测干燥区域的环境状态，确保每种花卉在最适宜的条件下进行干燥处理。通过精准地控制，系统避免了花卉因干燥不均或过度干燥而造成的质量问题。系统内置的空气流通装置确保热风均匀分布，促进花卉各个部位的均衡干燥，提高干花的整体质量和保存时间。

在花卉经过干燥处理后，修整系统负责对花卉进行形态调整和外观修整。修整系统结合了机械臂和图像识别技术，能够根据花卉的形态、大小和品种自动调整修整力度。图像识别技术通过对花卉进行扫描和分析，精确判断其需要修整的部位和程度。修整装置通过精确的机械控制，对花卉进行细致修剪，确保每朵干花都能达到标准的外观要求，提升其美观度和市场竞争力。

控制系统则是整个设备的“大脑”，它采用了PLC（可编程逻辑控制器）与人机界面（HMI）相结合的设计。该系统能够根据输入的花卉种类、大小和形态等信息，自动调整干燥、修整等工艺参数，实现全自动化生产。控制系统不仅支持全自动操作，还可以根据不同的生产需求切换至手动或半自动模式，提供灵活的操作选项，适应不同生产规模和定制化需求。通过人机界面，操作人员能够实时监控设备运行状态，查看生产数据，及时调整设备参数，确保生产过程稳定、精准。

经过干燥和修整的花卉通过输出系统进入包装区域。该输出系统设计注重流动性和稳定性，确保每一朵干花都能顺畅地经过各个加工环节，避免在加工过程中出现堵塞或不流畅的情况。系统通过自动化输送带将成品花卉送出，进入最终包装区域，准备进行打包和配送。

充分考虑了各模块之间的协同作用，通过智能控制与精密调节，实现了高效、稳定、灵活的干花生产。设备不仅能够满足不同类型花卉的加工需求，还能够提高

生产效率、确保产品质量，并且通过自动化和智能化的技术，减少人工操作，提高生产过程的可控性与稳定性。

三、功能实现与技术创新

新型多功能干花制作机在设计过程中，充分考虑了智能化控制、节能环保和精密调节等多个方面，旨在提升生产效率、优化产品质量，并实现环境友好型生产。

智能花卉识别与分拣技术是该设备的核心之一。通过高精度摄像头与先进的图像识别技术，设备能够实时识别进入的花卉类型、大小和形态。这一技术不仅能快速判断花卉的种类，还能根据其特性自动调节干燥和修整等加工参数。具体来说，系统能够根据不同花卉的水分需求和形态特征，调整温湿度、风力和修剪力度等关键因素，以确保花卉在加工过程中不受损伤，同时保证最终产品的质量。通过这种精准的自动调整，设备实现了对花卉的个性化处理，显著提升了生产效率和产品的一致性。

精密温湿度控制系统在干燥过程中起着至关重要的作用。干花制作中的温湿度控制直接影响到花卉的外观、色泽及保存时间。因此，设备内置了高精度温湿度传感器，能够实时监测干燥室内的环境变化。系统根据实时数据自动调节温度和湿度，确保每种花卉在最适宜的条件下进行处理。无论是高温下较厚的花瓣，还是低温中易碎的花朵，系统都能根据花卉的需求提供最优的干燥条件，从而避免过度干燥或湿气积聚，保持花卉的天然美感和结构完整性。

节能环保设计在该设备中也得到了充分地体现。设备采用了高效能的加热和空气流通系统，通过优化热交换过程，最大限度地减少了能量浪费。加热系统通过精确控制加热速度和时间，不仅保证了干燥效率，还降低了能源消耗。同时，设备选用了符合环保标准的材料和部件，确保生产过程中不会排放有害物质，减少对环境的负面影响。设备在运行过程中，减少了对能源的依赖，符合现代制造业对可持续发展的要求。

设备通过集成智能化技术、精密控制系统以及节能环保设计，实现了干花制作过程中的高效、精准与环保。通过这些创新的设计，该设备不仅能提升花卉的生产质量，还为干花行业的自动化、绿色生产模式提供了有力支持。

四、实验与验证

验证设备在提升生产效率方面的显著优势，实验选用了几种典型的花卉品种，包括玫瑰、百合和向日葵等，

分别进行了手工制作与设备自动化加工的对比测试。在相同的花卉处理量下，我们记录了每种方法所需的时间。结果表明，新型多功能干花制作机在处理相同数量花卉时，比传统手工制作方法的加工速度提高了约50%。这种提升主要得益于设备的自动化流程，尤其是自动进料、智能识别和精准调控的引入，使得每个环节的时间得到了优化。通过减少人工操作和提高干燥、修整等过程的效率，该设备显著缩短了整体生产周期，降低了劳动强度，为大规模生产提供了有力支持。

通过对设备制作出的干花进行多维度的测试，评估了其在外观、色泽均匀性、质感和保存期等方面的表现。具体来说，我们对花卉的色泽、形态、质感以及保存期等进行了详细分析。实验结果显示，设备制作的干花在色泽均匀性和形态美观度上明显优于人工制作的干花。手工制作的干花往往由于人工操作的不稳定，导致某些部分的花朵干燥过度或不均，造成色泽和形态的差异。而设备通过精确的温湿度调控和智能修整系统，能够确保每一朵花卉均匀干燥，并保持其自然的美感。此外，设备制作的干花在保存期上也得到了显著延长，这与设备在干燥过程中严格控制湿度和温度有关。经过干燥处理的花卉能够更好地保持其结构和色泽，延缓氧化和褪色过程，从而延长了干花的使用寿命和市场货架期。

设备的稳定性和耐用性是评估其长时间投入使用后的关键指标。在这项测试中，设备进行了连续运行50小时的测试，模拟了实际生产中的工作环境。在长时间运行过程中，设备表现出较高的稳定性，且未出现明显的故障或性能下降。设备在长时间高负荷运行下仍能保持较好的工作状态，证明了其设计和构建质量的可靠性。特别是在温湿度控制系统、进料与修整模块等核心部件的运行中，设备能够持续稳定地完成任务，没有出现系统崩溃或误操作现象。此外，设备的耐用性得到了验证，机械部件、传感器以及控制系统等均表现出了较强的抗疲劳能力，适应了长时间的连续使用。

结语

本研究设计的新型多功能干花制作机，结合了智能识别、自动化控制、精密温湿度调控等一系列先进技术，成功克服了传统干花制作过程中存在的效率低、质量不稳定以及人工干预过多等问题。通过自动化的生产流程，

该设备显著提高了生产效率，并通过精确的调控系统保证了干花的质量稳定性，尤其在色泽均匀性、形态修整和保存期延长方面表现出色。传统的手工干花制作方法往往存在人工操作误差，导致花卉的干燥过程不均匀，进而影响产品的外观和保存时间。而本设备通过智能传感器和精确的调控系统，能够根据花卉的不同种类和特性进行个性化处理，从而确保每一朵花卉在最合适的环境下进行加工，避免了传统方法中的质量波动。

效率上相比传统方法提升了约50%，大幅缩短了生产周期，还在产品质量方面实现了突破。通过高精度的温湿度调节、智能修整和花卉识别系统，设备能够确保干花的色泽均匀、形态美观，且干花的保存期得到了显著延长。与人工制作相比，设备生产出的干花更加稳定，能够满足市场对高质量、高一致性干花的需求，从而具有较强的市场竞争力。

设备的稳定性和耐用性也在长时间运行测试中得到了验证。设备在连续运行50小时后的表现稳定，没有出现明显故障或性能下降，这证明了其在长时间高负荷生产下的可靠性和耐用性，为未来大规模生产提供了坚实的技术基础。

继续致力于优化设备的各项功能，结合人工智能、大数据分析技术以及物联网技术进一步提升设备的智能化、自动化水平。通过引入机器学习与数据分析技术，设备可以根据生产历史和实时数据进行自我优化，自动调节干花制作的各项参数，提升生产过程的智能化和精准度。大数据技术将有助于分析不同花卉品种、加工环境与最终产品质量之间的关系，从而提供更加个性化的生产方案，进一步提高生产效率和产品质量。

随着技术的不断升级与完善，新型多功能干花制作机将不仅仅是干花生产的工具，更将成为推动干花行业向更高效、更智能、更环保方向发展的关键技术，进一步推动这一行业的可持续发展，满足消费者日益增长的定制化、高品质干花需求。

参考文献

- [1]武月红,白艳玲.干花制作过程中色变机理的研究[J].内蒙古农业科技,2010,(06)
- [2]陆琳,苏艳,张颢,等.干花制作工艺与保存方法综述[J].中国农学通报,2008,(10)