

植保无人机在农业与林业技术中的应用及前景展望

康福健

武威市凉州区张义镇人民政府

DOI:10.12238/as.v8i5.3037

[摘要] 随着科技的日新月异,传统的农业和林业生产方法正面临着巨大变革。植保无人机作为一种创新技术,被广泛应用于农业和林业领域。通过深入研究,利用植保无人机进行农药喷洒,显著优于传统手工和机械喷药,大大提高了农药使用效率和作物防疫效果,同时降低对环境的污染。在林业中,植保无人机可用于林木病虫害的快速检测和处理,显著提高了林木保护的效率。具体的应用实践证明,植保无人机不仅提高了农业和林业的生产力,同时也保障了生产者的生产安全。就植保无人机的未来发展前景而言,随着技术的进一步完善和规模化生产的推进,其成本将会进一步降低,使用范围也将进一步拓宽,预见将在农业和林业领域有更广泛的应用。然而,如何有效解决植保无人机在使用过程中的飞行稳定性、准确性、作业效率等问题,促进其在大规模、长时间、复杂环境下的应用,是当前和未来研究的重点。

[关键词] 植保无人机; 农业与林业技术; 农药喷洒; 林木病虫害检测; 技术发展前景

中图分类号: DF413.1 文献标识码: A

Application and Prospect of Plant Protection Drones in Agriculture and Forestry Technology

Fujian Kang

Zhangyi Town People's Government, Liangzhou District, Wuwei City

[Abstract] With the rapid development of technology, traditional agricultural and forestry production methods are facing tremendous changes. Plant protection drones, as an innovative technology, are widely used in the fields of agriculture and forestry. Through in-depth research, the use of crop protection drones for pesticide spraying is significantly superior to traditional manual and mechanical spraying, greatly improving the efficiency of pesticide use and crop epidemic prevention, while reducing environmental pollution. In forestry, crop protection drones can be used for rapid detection and treatment of forest diseases and pests, significantly improving the efficiency of forest protection. Specific application practice has proven that crop protection drones not only improve the productivity of agriculture and forestry, but also ensure the production safety of producers. In terms of the future development prospects of crop protection drones, with the further improvement of technology and the promotion of large-scale production, their costs will be further reduced and their scope of use will be further expanded. It is foreseen that they will have a wider range of applications in agriculture and forestry. However, how to effectively solve the problems of flight stability, accuracy, and operational efficiency of crop protection drones during use, and promote their application in large-scale, long-term, and complex environments, is the focus of current and future research.

[Key words] crop protection drone; Agricultural and forestry technology; Pesticide spraying; Forest pest and disease detection; Technological development prospects

引言

近年来,科技的快速发展,尤其是无人机技术的普及应用,对农业和林业产生了深远的影响。尤其值得注意的是,一种被称之为“植保无人机”的新型技术已初露锋芒,在农业和林业技术应用上显示强大的潜力和广阔的前景。这种技术的提出,使得农

业和林业在灭虫、防疫、遥感检测等多个重要领域的作业方式得以根本性的创新和改变。对于农业来说,植保无人机的广泛应用无疑大大提高了农药使用效率,减轻了人工操作的劳动强度,同时科学合理地控制了农药使用,有效减少了对环境的污染;对于林业来说,植保无人机的运用则显著提高了林木病虫害的检

测和处理效率,为促进林业健康快速发展贡献了重要力量。然而,尽管植保无人机在一些方面展现出了优越性,但其在大规模、长时间、复杂环境下的应用,仍面临着如飞行稳定性、作业精度、作业效率等一系列技术问题。为此,加强植保无人机的研究与实践应用,将为农林业持续并可可持续发展提供技术支撑。

1 植保无人机的技术原理和应用概述

1.1 植保无人机的技术原理

植保无人机的技术原理主要包括飞行控制系统、药液喷洒系统以及导航定位系统三个部分^[1]。飞行控制系统是植保无人机的重要组成部分,通过姿态控制、导航控制和速度控制来实现无人机的稳定飞行和精准操控。植保无人机通常配备多个传感器,如陀螺仪、加速度计和电子罗盘,通过这些传感器的数据融合,能够实时监测并调整飞行状态,以确保无人机在各种复杂环境下的稳定作业。

药液喷洒系统是植保无人机的核心功能,以实现高效、精准的农药喷洒^[2]。该系统由药液存储装置、喷洒装置和控制装置组成。喷洒装置通常采用高效喷头,通过控制喷头的喷洒频率和流量,可以实现均匀喷洒农药,减少药液浪费,提高药效。药液喷洒系统可以根据作物的实际需求进行调整,针对不同作物、病虫害类型制定不同的喷洒策略,实现精准农业。

导航定位系统通过全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)的结合,使植保无人机能够在预设的航线上进行自主飞行。GPS提供实时的位置数据,GIS提供作业区域的详细地理信息,导航定位系统通过这些数据的处理和分析,实现无人机的精确导航和自动化作业。一些先进的植保无人机还配备了视觉识别系统和避障系统,通过摄像头、雷达等传感器,能够感知周围环境,避开障碍物,提高作业的安全性和效率。

植保无人机的技术原理融合了飞行控制、精确喷洒和导航定位等先进技术,成为现代农业和林业不可或缺的工具。随着技术的不断升级和优化,其应用前景将会更加广阔。

1.2 植保无人机在农业和林业中的应用概述

植保无人机在农业和林业中的应用越来越广泛且关键。农业领域,通过无人机对农药和肥料的精准喷洒,不仅提高了农药利用率,减少浪费,还显著提升了作物病虫害防治效果,减少作物损失,并降低了对环境的污染风险。林业方面,无人机用于快速检测林木病虫害和实施相应处理,提高了林木的保护效率。它们能够在复杂地形和较难到达区域执行任务,降低了人工操作的风险。植保无人机在农业和林业中的普及,既促进了生产的智能化转型,也确保了生产者的安全。

2 植保无人机在农业技术中的应用

2.1 植保无人机在农药喷洒中的应用及效益

植保无人机在农药喷洒中的应用及效益已经得到广泛关注和认可。植保无人机利用先进的自动化和精确控制系统,可以均匀地喷洒农药,覆盖面积大且操作灵活。传统的手工和机械喷药方式通常面临劳动强度大、喷药不均匀以及药剂浪费等问题,而植保无人机的应用显著改善了这些状况^[3]。通过精准定位与

控制,植保无人机能有效降低农药的使用量,减少对环境的污染,进而达到绿色农业的目标。

在实际应用中,植保无人机还表现出作业效率高、速度快等优点,尤其适用于大规模农田管理。大量研究表明,植保无人机喷洒农药可提高农药利用率,减少病虫害对作物的影响,从而提高农作物的产量和质量。这种高效、环保的农药喷洒方式不仅提升了农业生产效益,也为农民带来了经济利益和生产安全的保障。

综合来看,植保无人机在农药喷洒中的应用及其多方面效益,显现了未来农业技术发展的重要方向,有望在现代农业管理中发挥更加重要的作用。

2.2 植保无人机提高农业生产力和生产者安全的实证

植保无人机在农业领域的应用显著提高了农业生产力和生产者的安全。传统手工和机械喷药方法存在作业效率低、药物利用率不高以及农药滥用问题,而植保无人机通过智能化飞行控制系统和精准喷洒技术,能够大幅度提高农药的利用率,减少不必要的浪费和环境污染。植保无人机的远程操作特点减少了农药对操作人员的直接接触,降低了农药中毒风险和劳动强度,保障了生产者的身体健康和工作安全。应用实践表明,植保无人机不仅提升了单位面积的作物产量,还提高了农作物的病虫害防治效果,显著增强了农业生产的综合效益。

2.3 植保无人机在农业技术中未解决的问题和挑战

尽管植保无人机在农药喷洒和农业生产中展现了显著的优势,但仍存在若干未解决的问题和挑战。飞行稳定性是一个主要问题,特别是在复杂地形和恶劣天气条件下。精准定位和均匀喷洒农药仍面临技术难题,影响作业效果。植保无人机的电池续航能力有限,无法满足大规模、长时间作业的需求。农药喷洒过程中需要面对农药对电子设备的腐蚀问题,维修和维护成本高。目前的法规 and 标准亟待完善,以规范和促进植保无人机的应用^[4]。

3 植保无人机在林业技术中的应用

3.1 植保无人机在林木病虫害的快速检测和处理中的应用

植保无人机在林木病虫害的快速检测和处理中的应用具有显著的优势。植保无人机的飞行高度和灵活性,使其能够覆盖大面积的林地,进行高效的病虫害监测。配备高分辨率的摄像设备和多光谱传感器,植保无人机能够实时获取林木的健康状况数据,通过图像处理和数据分析技术,迅速识别病虫害的发生区域。植保无人机还可以搭载特定药剂进行精准喷洒,实现对病虫害的高效防治。与传统的人工作业相比,植保无人机在时间和人力成本上具有明显的节约,其精准性和覆盖范围也远远优于传统方法。在应对突发性病虫害爆发时,植保无人机的快速反应和处理能力,能够有效降低病虫害对林木健康的威胁。结合实际应用案例,植保无人机在林业病虫害监测和防治中展示了高度的灵活性和有效性,显著提升了林业管理的现代化水平,推进了林业可持续发展。

3.2 植保无人机提高林业生产效率和保护林木的实证

植保无人机在林业技术中的应用,通过多种实证研究显示其有效性。在林木病虫害的防治中,植保无人机能够以高效和精确的方式实施农药喷洒,有效覆盖大量林区。与传统方法相比,植保无人机的使用显著降低了农药的使用量,提高了病虫害的防治效果。在林业生产效率方面,植保无人机能够迅速完成大面积林区的巡查工作,节约了大量人力和时间。研究表明,通过实时收集和传输数据,植保无人机使得林业管理者能够快速响应林木健康状况,从而实现对林木的有效保护。这些实验证明了植保无人机在提升林业生产效率和保护林木方面的重大价值。

3. 3植保无人机在林业技术中未解决的问题和挑战

尽管植保无人机在林业技术中的应用展示了显著的潜力,仍存在一些未完全解决的问题和挑战。飞行稳定性在林业复杂地形中尤为关键,地形起伏和风速等因素对无人机的影响须进一步克服。飞行准确性同样是个重要问题,如何确保精准导航并避免碰撞是一个重要技术难题。作业效率在林业环境下也面临挑战,大面积林地的检测和处理需要更加高效的解决方案。续航能力有限和电池技术的瓶颈制约了无人机的作业时间,如何提高续航能力仍需深入研究。数据处理和病虫害识别技术还有待进一步优化和提升。

4 植保无人机的发展前景展望

4. 1技术进步和规模化生产下植保无人机的发展前景

随着农业和林业技术的不断进步,植保无人机在这些领域的应用前景愈发广阔。技术进步将显著提升植保无人机的性能,包括飞行稳定性、精确度和作业效率。高精度传感器、人工智能和机器学习技术的集成使无人机能够更加智能地感应和应对环境变化,提高农药喷洒和病虫害检测的准确性^[5]。电池技术的突破也将延长无人机的飞行时间,提升其作业覆盖范围。

规模化生产将大大降低植保无人机的制造成本,使其更加经济实惠。生产效率的提升和批量制造技术的发展,将加快无人机的市场普及速度。植保无人机的操作系统和维护服务将更加完善,从而降低用户的使用门槛,提高设备的可靠性和维修便捷性。

未来,植保无人机将在更大范围和更多作业场景中应用,对农业和林业生产方式带来深远影响。通过不断优化硬件和软件,植保无人机将在作物种植、林木保护等方面发挥更为显著的作用,助力农业和林业的智能化升级与可持续发展。

4. 2植保无人机可能的新应用领域

植保无人机在新应用领域具有广阔的潜力。在精准农业中,植保无人机有望通过搭载多光谱和高光谱成像设备,实现作物健康状况的实时监测和精准评估,为精准施肥和灌溉提供数据支持。在灾害评估领域,植保无人机能够快速获取大面积农田和

林地的图像数据,为旱涝灾害、火灾等的快速评估与响应提供及时的信息。随着人工智能技术的进步,植保无人机有潜力携带智能识别系统,提高病虫害识别的准确性和处理速度,为无公害农业生产提供支持。在生态保护中,植保无人机可用于生物多样性监测和保护区管理,实现生态系统的长期监控和数据积累。通过持续创新和探索,植保无人机将在更多领域展现重要价值。

4. 3植保无人机发展所面临的问题和未来研究方向

植保无人机在发展过程中面临飞行稳定性、作业准确性和作业效率等问题。在复杂环境下的应用,如何保证长时间稳定飞行及减少外界干扰影响是主要挑战。未来研究方向包括提升硬件可靠性、完善飞行控制算法、开发智能传感器以增强环境感知,并探索人工智能和大数据技术融合应用,以提高无人机自主作业能力和效率。植保无人机的综合性能提升至关重要,需多方面协同推进技术攻关。

5 结束语

整体来看,通过对植保无人机在农业与林业技术中的应用及前景的深入研究,表明这项创新技术能显著提升农业与林业的生产力,以及保障生产者的安全。商业化推广植保无人机将使其应用范围得以进一步拓宽,有望实现大规模、长时间、复杂环境下的农药喷洒和病虫害防治。然而,飞行稳定性、准确性以及作业效率等问题仍是影响植保无人机大规模应用的关键,需要关注并解决。后续的研究将重点围绕如何优化无人机飞行的稳定性和准确性,提高喷洒操作的效率,以期满足更复杂、更广泛的应用需求。实际上,只有通过科研和技术突破,才能真正推动植保无人机相关技术的广泛应用,不断提高农业与林业的生产效率,为现代化农业的发展注入新的动力。

[参考文献]

- [1] 闫振华,张华崇,赵树琪.植保无人机飞防棉花病虫害技术[J].湖北农业科学,2020,(S1):126-127.
- [2] 郭海英.植保无人机在玉米病虫害防治技术的应用[J].新农民,2021,(14):68.
- [3] 富娟.植保无人机应用及前景[J].农家科技:理论版,2020,(04):178.
- [4] 盖叶璇.无人机植保技术及病虫害的影响[J].新农民,2020,(24):70.
- [5] 李雪颖,王波,张博源.国内植保无人机农业喷洒技术研究[J].智慧农业导刊,2022,2(11):7-9.

作者简介:

康福健(1984--),男,汉族,甘肃武威人,本科,农艺师,研究方向:农林技术推广。