

植保无人机在水稻病虫害防治当中的应用研究

周颖杰

宁波市奉化区农业技术服务总站 浙江 宁波 315500

摘 要：水稻是我国重要的粮食作物，我国水稻种植面积和产量均居全球之首，但是实际上水稻在种植的过程中会受到病虫害的侵蚀，导致水稻生长过程受到影响，轻则造成水稻种植的产量和品质降低，重则出现大面积死亡颗粒无收。而现代化农业不断发展的过程中，植保无人机逐渐应用到了水稻病虫害防治中，不仅减少人力消耗，降低了病虫害防治工作造成的污染，同时也提升了水稻种植的经济效益、社会效益和生态效益。基于此，本文对植保无人机在水稻病虫害防治中的应用进行了研究，以供参考。

关键词：植保无人机；水稻种植；病虫害防治；应用

引言：在水稻种植的过程中需要开展病虫害防治工作，而传统的病虫害防治手段耗时、耗力、耗财，并且在喷洒的过程中由于控制不当还会导致土壤受到污染，防治效果也会存在问题，和现代农业发展出现了背离^[1]。随着科技的不断发展，现代化智慧农业科技设备开始应用到农业种植过程中，借助植保无人机开展病虫害防治的方式已经逐步在各地推广，在提升防治效率和效果的同时，也有助于提升农药利用率，降低水稻病虫害防治成本，提高种植户收益。植保无人机技术的应用，也有效提升了水稻种植和病虫害防治的数字化、信息化水平，为智慧农业发展提供了助力。

1 植保无人机简介

随着无人机技术和产业的兴起，为了进一步提升农业种植的现代化程度，解放生产力，植保无人机得到了研发和推广，顾名思义就是用于农业、林业植物保护工作的无人驾驶飞机^[2]。植保无人机主要是在飞控系统、动力系统、链路系统、喷洒系统的支持下，通过操作人员地面遥控去进行农药的喷洒工作，并且逐渐演变出了施肥、撒种等其他工作内容，满足了现代农业生产的多样化需求，有效减少了种植户的工作量，提升了农业种植的效率，提高了农业生产的产量和品质。

2 植保无人机在水稻病虫害防治中的应用现状

当前植保无人机已经在我国水稻病虫害防治工作中得到了应用，并已取得了良好的效果，促进了我国水稻产量和质量提升的同时，也推动了绿色农业、智慧农业的发展，增加了水稻种植户自身经济效益。目前水稻病虫害防治中常见的植保无人机品牌包含：大疆农业、数字鹰、极飞、极目、全丰航空、北方天途、谷上飞等^[3]。常见的机型包含：机翼式植保无人机、旋翼式植保无人机、蜂群式植保无人机等。机翼式植保无人机市面上常

见的机型有大疆MG-1S、SZMAG-PYLON、PAHL-4P等，由机翼、机身和推进系统等构成。机翼面积较大，飞行稳定性好，可以搭载较大的药箱和农药喷洒系统，适用于大面积农田作业；旋翼式植保无人机市面上常见的机型有大疆MG-1P、Yamaha RMAX等，结构呈现为多旋翼式，通常由四至八个旋翼和底盘组成，由于旋翼式无人机飞行更为灵活，并且悬停和俯冲能力强，常应用于地形较为复杂的山地、坡地等，当前在病虫害防治过程中，还是以旋翼式植保无人机为主，应用最广泛；蜂群式植保无人机实际上是由多架小型旋翼无人机组成的一个群体，可以共同协作完成任务，通常应用在小面积水稻田作业或者作物密集的区域。

3 植保无人机在水稻病虫害防治中的应用价值

3.1 不受地形限制

植保无人机的体型相对较小，并且拥有众多的型号，采用的是高空、低空作业的方式，相比于其他农业器械，在应用的过程中不会受到种植区域地形、植被等因素的影响，同时还具有长时间作业的优势，可以适用于大面积农田、山地、坡地、小面积农田等，可以满足不同区域、不同种植户对水稻病虫害防治的需求，现如今植保无人机以其适应范围广、应用效果显著、应用价值突出，在水稻病虫害防治工作中得到了广泛的应用^[4]。

3.2 提升农药利用率

植保无人机在应用的过程中可以在水稻田面积、病虫害情况分析的基础上，精准计量并控制农药的使用量，不仅可以避免水稻病虫害防治过程中农药过量对水稻、土壤造成的影响，减少环境污染，实现绿色农业生产，同时可以利用有限的农药达到最大的防治效果，更高效、更安全的完成水稻病虫害防治工作，避免农药浪费，减少水稻病虫害防治工作中的农药成本，增加种植

户的生产利润。

3.3 提高机械化程度

相比于传统人工喷洒农药对水稻病虫害进行防治的方式,植保无人机的应用大幅度提高了水稻病虫害的机械化水平。种植户可以远程手动操控,或者直接对系统进行设置,实现农药喷洒的自动化控制。在这个过程中植保无人机可以通过对水稻生长条件和环境情况的分析,对喷洒的剂量和喷洒的时间进行自动的调整,在短时间内完成大面积的喷洒作业,减少人工投入,有效提升了病虫害防治的工作效率。一台植保无人机在良好的飞行气象和电池续航时间足够的情况下,一天可以覆盖的面积可以达到300-500亩,作业效率是人工的20倍以上。

3.4 提升数字化水平

植保无人机的应用可以促使水稻种植和病虫害防治同数字化联系。植保无人机系统在摄像头、传感器等设备的支持下,可以对农田进行全方位、多角度的病虫害监测,获取到水稻生长和病虫害发生情况。然后,这些数据在植保无人机系统和物联网的支持下,会进入到终端设备中,一方面可以帮助种植户对水稻生长情况进行了解,为水稻养护提供信息支持,另一方面在图像识别技术、数据分析技术的支持下,植保无人机系统还可以对水稻的病虫害类型、水稻田病虫害蔓延的程度进行识别,向种植户进行预警,并为种植户提供针对性、精准的防治方案,有助于提升病虫害的防治水平。除此之外,植保无人机的影像数据还可以一定程度上为政府发放种植相关的补贴提供依据。

4 植保无人机在水稻病虫害防治中的应用要点

4.1 制定作业流程

植保无人机在应用的过程中需要借助植保无人机设备和系统开展农药喷洒工作,在作业之前还需要种植户自身具备植保无人机应用的专业技术能力,或者由技术人员做好前期准备工作,并制定植保无人机的作业流程,保障农药喷洒的合理性、有效性。制定作业流程可以从以下几方面开展:第一,做好环境分析工作,工作人员要对水稻防治区域的地貌进行勘察,并绘制地形图纸,全面了解作业周围区域的建筑、其余农作物种植等情况,然后对植保无人机的飞行路线以及农药喷洒的范围进行确定,为植保无人机作业流程的设置提供依据。第二,在各项数据的支持下,系统会自动生成作业方案,而技术人员则需要对作业方案进行审核和调整,确保植保无人机的航线正确,不存在交叉等情况,并且避开了障碍物,避免植保无人机损坏,也可以保障水稻病虫害可以得到全方位的防治。然后,技术人员要对作业

时间、药物等进行确定,并在作业前对无人机的状态进行检查和监测,避免运行中出现故障导致农药喷洒和设计不符,也可以避免设备故障给技术人员或周围群众的生命安全造成威胁。第三,植保无人机在应用的过程中还需要对运行数据进行收集和分析,为后续病虫害防治工作以及作业流程优化提供支持。

4.2 科学选择药剂

水稻病虫害防治工作开展的过程中,需要结合具体病虫害情况去对药剂进行选择,选择的药剂要具有低毒或无毒、环保、高效的作用,确保实现病虫害防治的基础上,要避免对环境造成污染。除此之外,由于植保无人机喷头的特性,因此要选择水剂、乳油、悬浮剂等类型的病虫害防治药剂,同时还要做好稀释工作,避免选择粉剂导致喷头堵塞。还需要重点关注药剂混配工作,原则上农药混配不要超过三种,要先加水后加药,并摇晃混匀,做到现配现用。在药剂混配过程中要关注药剂的化学性质,避免碱性或酸性农药混用出现化学反应,影响药效。

4.3 关注气象条件

植保无人机在水稻病虫害防治中应用时处于户外,气象条件会导致植保无人机运行以及药剂喷洒效果受到影响,因此在正式应用之前需要关注气象条件,避免盲目应用导致植保无人机农药喷洒出现偏离或者影响效果。首先要对风力、风向进行分析,风力超过4级以上不易进行农药喷洒作业,在四级以下,则需要技术人员结合风向变化对植保无人机的航线进行调整,确保植保无人机的航线和风向处于平行,避免农药喷洒偏移或者不均匀的情况。其次,要对温度进行观测,尽可能在15℃-30℃区间内应用植保无人机进行作业,避免高温导致药物挥发。最后,植保无人机在暴雨天风行会受到影响,因此需要做好气候观测,同时暴雨前或者雨天施药,雨水会冲刷药剂,影响防治效果,因此要尽可能避开雨天或者在暴雨前施药。

5 植保无人机应用中存在的问题

植保无人机虽然可以在一定程度上提升水稻病虫害的防治效率和效果,减少种植户的工作,提升种植户的经济效益,提高农业生产的机械化水平,但是在实际应用中还存在一定的问题,主要表现在以下几方面:第一,水稻基部病虫害防效不佳。植保无人机采用空中作业的方式去对农药进行喷洒,在喷洒的过程中飞行高度过高,农药在喷洒的过程中被叶片阻碍,无法到达水稻基部,或用水量不足,药液无法流入水稻基部,导致基部的病虫害无法得到全面、有效的防治。第二,药水漂

移造成药害。植保无人机在大风、高温、多雾等恶劣气象条件下使用会出现药物漂移的情况；植保无人机自身出现INS误差或者受到外界磁力干扰也会出现定位错误，导致药物漂移；操作错误对飞行的环境判断失误、路线设置不合理导致药物漂移。而药物一旦发生偏移进入到周围植被、河流、居住区以及牲畜区就可能会造成药害。第三，对技术人员的要求高。当前植保无人机在应用的过程中需要专业人员对无人机进行操作，并对系统进行设置，但是当前我国缺少专业的应用型人才，导致无人机推广受到了限制。第四，维修点位少。植保无人机在应用的过程中不可避免的会出现损坏，但实际上现如今大多植保无人机维修需要返厂，周边缺少维修点位，也是植保无人机无法大面积广泛应用的重要原因。

6 植保无人机在水稻病虫害防治中的应用措施

6.1 加大植保无人机推广力度

植保无人机想要在水稻病虫害中发挥出更大作用，还需要继续加大植保无人机的推广力度，为种植户减轻劳动负担和病虫害防治成本，推动水稻病虫害防治向机械化、现代化、智能化发展。为此需要政府以及农业技术推广部门，加大植保无人机推广的投入，一方面要利用现代化的网络、媒体平台去对植保无人机的应用优势进行宣传，并进入到基层开展技术指导和帮扶工作，让人们可以意识到植保无人机应用的优势^[5]。另一方面要加大补贴力度，也就是要为植保无人机生产企业、购买人员提供补贴，降低机器和系统的购置成本，为大范围推广奠定基础。

6.2 加大研究和标准制定

目前我国植保无人机技术依旧存在一定的缺陷，导致在应用的过程中出现故障问题，造成农药浪费以及药害等情况。为此，需要进一步加大对植保无人机的研究和创新工作。创新低空应用场景，并将无人机与人工智能深度融合，实现高效精准的作业，并进一步提升数据驱动和智能化管理水平。同时，现如今，我国在植保

无人机在水稻病虫害防治作业方面，还没有统一技术规范，建议技术部门加大与相关企业的合作，尽快就植保无人机病虫害防治的相关技术指标，例如飞行高度、亩使用水量、建议药剂剂型等做出规范和完善。

6.3 加强专业技术人员培训

植保无人机应用存在一定的难度，需要专业的技术人员进行操作，才能确保水稻病虫害的防治效果。因此要重视专业技术人员的培养，无人机企业、植保服务组织和农业部门应该协同建设植保无人机技术培训的专业机构，着重理论和实践结合，培养具备专业能力、职业素养和实践能力的人才。

结束语

综上所述，植保无人机在应用的过程中具有体积小、操作灵活、智能程度高的优势，可以在不同的作业场景中进行应用，并实现农药的均匀、有效喷洒，有助于提升水稻病虫害防治工作的质量和效率，降低药物成本和人工成本，提升水稻智能化、机械化生产的水平。相信随着植保无人机性能的提升，政策、技术支持的落地，种植户队伍的日益年轻化，植保无人机在水稻病虫害方面的应用将更加广泛，进一步提升农业生产成效，促进农业经济发展。

参考文献

- [1] 闵强兵.植保无人机在水稻栽培及病虫害防治中的应用[J].农业工程技术,2024,44(02):58-59.
- [2] 余国民,郭芬,江滨,等.植保无人机在益阳南县水稻病虫害防治中的应用[J].农村实用技术,2023(07):100-101.
- [3] 卢天妹.植保无人机在水稻病虫害防治中的应用价值与策略[J].农业工程技术,2023,43(02):57-58.
- [4] 刘环美.丝苗水稻病虫害防治中应用植保无人机械的问题及对策[J].现代农村科技,2023(04):27-28.
- [5] 韦敏超,梁仁敏,黄徐谋,等.植保无人机对水稻病虫害的防治效果研究[J].现代农业科技,2023(08):103-105.