

无人机在农业领域的应用——无人机喷洒农药

史文月

重庆师范大学 重庆 401331

摘要：没有农业机械化，就没有农业农村现代化。无人机在农业领域的广泛应用日益显著，本文首先以××省×××市为例探究无人机喷洒农药的发展情况，指出无人机喷洒农药的优越性具有安全高效，节药省水、操作简单、工作时间不受限的特点，同时也存在续航能力较弱、成本较高、专业人才匮乏和服务体系建设不足等问题，最后提出要提高续航能力、建立健全的管理机制、加大专业化培训和推进农业无人机的服务体系建设等完善农业无人机的发展应用的对策与建议。

关键词：农业；无人机；喷洒农药

1 农业无人机技术

1.1 农业无人机技术原理

农业无人机是一种现代化的农业机械设备，主要由飞行平台、喷洒系统、控制系统和电源系统四部分构成。农业无人机通过飞行平台上的GPS和遥控装置进行精准定位和遥控，将药箱中的农药通过喷头喷洒到农田中，在喷洒过程中，无人机可以利用飞行控制技术，实现精准定位和自主飞行，确保喷洒的均匀性和效率。简言之，就是利用无人机安装喷药装置采用遥控系统定量精准喷洒农药。

1.2 农业无人机操作步骤

农业无人机的操作步骤为一检二定三放四喷洒。

1.2.1 准备工作：将无人机、农药和相关设备到达指定地点，确保无人机已经充电并连接遥控设备，检查药桶等设备，确保处于正常状态。按照无人机厂商操作步骤，开启无人机电源并将无人机放置于平坦的地面上，按照无人机飞行控制器的指示，将遥控器与无人机配对。检查无人机的飞行状态，确保无人机能够正常飞行。

1.2.2 定位圈地：确定好目标范围，将所属范围定点开始圈地确定范围，以防超出目标范围。

1.2.3 农药处理：根据目标范围的田地，兑与之相适宜的农药，按比例调对好，将已经兑好的农药倒入无人机液体储存处。

1.2.4 喷洒作业：根据手中的无人机控制器上面显示的现场勘测数据，确定无人机飞行的路径和喷洒路线。根据路线飞行至目标点并开始喷雾，在飞行过程中需要注意避免与建筑物或树木等碰撞。完成任务后，按照操作流程关机并将无人机放到指定位置。

作者简介：史文月（2000.06-），女，汉族，硕士研究生，研究方向：农业经济。

2 具体案例

一台农业无人机能装多少农药，具体看机型，以大疆为例，有10L、20L、30L、40L的药箱，还有一个50L的可以用在果园树木喷药，大大增加作业效率。以一个大疆20p的来讲，整机含电池重32千克，不含电池26千克，油箱容量20L，作业满载20千克，电池容量13000mAh,9-12分钟可充满一块电池。带上喷药箱最大起飞重量是52千克，最大播撒起飞重量58千克，启用RTK定位。空载悬停14.5分钟，起飞重量32千克；喷洒满载悬停7分钟，起飞重量52千克；播撒满载悬停6分钟，起飞重量58千克。螺旋桨数量4个，直径54inch，喷头两个，雾化粒径50-300um，最大有效喷幅7m，相对作业高度2.5米，飞行速度每秒6.5米。最大可承受风速每秒6米，装满农药可以打二十亩，如果要求作业效果、细节到位，可以打十亩。单次成本不固定，如果是3-5亩的话，飞一次成本保证不了。在一年中，没有固定的工作天数，一是因为每年具体情况不一样。二是虽然说农业无人机已经运用到了人们的日常生活中，但是还是处于一个发展的初级阶段，对于农业无人机的使用并没有完全的实行开，部分人对于农业无人机喷洒农药的药效效果存在质疑。正常的话，一年当中玉米小麦各一收成，用到农药无人机喷洒农药的天数大致在1-2个月。

对于农业无人机的购买有地推、线下和线上购买，对于农业无人机的使用需要经过培训考证方可上手进行操作，不过目前来说，只是接受简单的培训上岗，通过自己琢磨，对农业无人飞机进行数据修正。除此之外，也可以通过网上相关教学视频，再结合自身的习惯进行调整。对于农业无人飞机的售后问题小问题，自己解决，大问题可以联系售后，但是会耽误整体的作业时间。

3 农业无人机喷洒农药的优越性

3.1 安全高效

农业无人机可以大幅度降低农药残留量,从而减轻人类对环境的污染。施药人员通过遥控远距离作业,远离施药环境,避免接触农药可能导致的健康危害。另外,结合GPS导航和自动规划航线技术,农业无人机按照预设航线飞行并自主完成施药任务,有效减少人工施药时可能出现的漏施和重复施药现象,提高施药质量。其作业高度一般维持在距离农作物2-3米的范围内,加之通过旋翼向下产生的强劲气流,使得农药得以均匀覆盖作物表面,穿透力得到增强,漂移现象减少,从而达到高效、环保的施药效果。通过采用无人机技术,能够快速、准确地实现农业生产。比如一块十亩的地,单次喷洒农药时间大概需要六分钟左右,从开始定位圈地到加满农药再到实施作业结束差不多15分钟以内,大大加快了农业无人机喷洒农药的工作效率。

3.2 节药省水

农业无人机喷洒农药的效果比人工喷洒更为出色,主要体现在喷洒药剂的药效上。一般来说,农业无人机在喷洒农药时通常飞行在农作物上方的2-3米高度,飞机螺旋桨所产生的强劲气流有助于将农作物的茎秆吹斜,进而将作物叶片翻转过来,这种操作方式能够使得喷雾随着气流进入作物的各个部位,包括叶片的正反两面,从而实现药液对作物全方位的覆盖。这种方式极大程度上减少药物使用量和用水量。另外,农业无人机喷洒的药液雾化程度更高,雾滴更为微小,能够更为牢固地粘附在作物表面上,减少了药剂的浪费,提高了利用效率。与传统的人工背负式喷药方式相比,后者往往雾滴较大,同样的作业面积下需要使用更多的水和农药,同时由于附着能力较差,药液容易受风影响而飘散、流失,甚至被作物摆动的风吹到土壤中,对环境造成污染。因此,农业无人机喷洒农药相比于传统的人工喷洒方式在药效和利用效率上具有明显优势。

3.3 操作简单

农业无人机喷药结合手动和自动两种模式,支持无线手动遥控,适合单人操作。在进行喷洒作业之前,需先采集农田内农作物的GPS信息,规划好航线,并将其输入到地面站的内部控制系统中。随后,通过手持控制器向无人机发送指令,使其携带农药完成作业。农业无人机具备空中悬停、垂直起降的功能,仅需较小的起降场地,可在田间地头进行操作,起降灵活。在农业无人机喷洒农药的同时,可以通过手中控制器实时观察喷洒作业的进展情况以及农作物的长势情况,实现对农作物的安全监测。

4 农业无人机喷洒农药时存在的问题

4.1 续航能力弱

无人机最重要的部分之一——电池。现阶段大部分的农业无人机的续航时间在30分钟左右,这已经是目前电池技术所能达到的最大值了,算上自身重量以及装有液体的消耗,最终只能支撑20分钟左右,甚至不足20分钟。在空旷的户外、田地,如果想要随时随地的保持电源的供应,需要带上4-5块的电池作为备用,以此换着轮翻使用来保证农业无人机能够正常持续的工作。通常无人机喷洒农药作用于农田,其面积通常较大,如果单次飞行都不能满足基本需求,那么,这将大大限制无人机在农业领域的广泛使用。因此,关于农业无人机的续航问题应该是首要需要考虑的问题。

4.2 成本较高

农业无人机的成本构成主要包括机身成本、电池成本、控制系统成本、保险成本、维修成本等。农业无人机价格区间广泛,从几万元到数十万元不等。以普通农业无人机价格55000元为例进行计算,其价格已相当于农户1-2年的收入。长时间使用和持续作业会自然导致自然损耗,电池、机翼等零部件的磨损较为严重,回收成本的周期相对较长。若在使用过程中发生障碍物碰撞,如农业无人机在喷洒农药时误撞电线杆,将给机身带来损害。一般情况下,小问题用户自己可以处理,但若问题严重,将要求无人机机身具有更高的密度与故障率,后期维修成本也会让用户犯难。

4.3 专业人才缺乏

无人机喷洒农药这一应用也是近两年开始在农村逐渐广泛使用,目前依然还没有构建出一套完善的农业无人机应用体系和农业无人机的专业技术指导。对于农村农业技术人员来说,其年龄结构分布不协调,技术人员年龄普遍偏高,接受培训的群体文化水平相对落后,对专业知识的接受和消化能力相对较弱,接受培训的效果大打折扣,成为农业无人机的专用“飞手”可能存在一定的困难,因此,对于农业无人机的使用技术人员需要年轻人员注入新鲜活力。只掌握无人机技术的“飞手”还远远不能满足农业发展的需求,需要拥有无人机的专业合作社、专业化防护组织、涉农企业,既懂无人机又了解病虫害发生规律,防治技术及农药使用等方面的复合型人才。

5 完善农业无人机喷洒农药的实施路径

5.1 提高无人机续航能力

关于无人机的续航问题,无人机制造商和科研人员可以通过技术创新,尝试采用更轻、更高质量密度的电

池,开发更高效的电动机和电子控制系统,来提高无人机的续航问题,同时也可进一步完善无人机的充电和换电技术,提高无人机的使用效率。对于目前来说,若想较快提高电池续航问题,按个人需求可以准备与自己实际情况相符的发电机,通过发动机发电,为无人机电池及备用电池保驾护航,以保证能够支持无人机在喷洒农药时能够持续、甚至是长时间作业。

5.2 建立健全行业管理体制

随着我国农业步伐的加快,农业生产领域对农业无人机的需求日益旺盛,为保证我国农业用无人机行业的快速健康发展,应当尽快针对我国农业无人机作业机具、工业制造、检测、作业、质量以及环境保护认证等建立行业标准,构建农业无人机市场准入制度,对于没有达到市场准入标准的无人机严禁进入市场的销售环节,杜绝后续由于农业无人机的质量问题所带来的各种安全事故、道德伦理以及违反法律的问题,对无人机使用和管理实行备案制度。对农业无人机的管理可专门成立一个管理机构,对我国农业无人机加强监管,同时创新管理机制,影响行业健康发展。此外,也可进一步加强其行业引导与服务作用,促进农业无人机制造企业与研发机构间的交流合作,搭建生产企业、研发机构、检验机构、推广部门以及实际用户之间的沟通桥梁。

5.3 加大专业化培训

建立完善的飞行作业操作人员培训与资质认证体系,实现持证上岗要求,采取集中培训、现场操作、示范基地观摩、发放技术资料等方式对操作人员进行培训,强化资格认定标准,保证农业无人机执行农业作业的可靠性,提高农业无人机设备操作技能和科学管理水平。注重农业无人机操作与农业施药知识相结合。针对具有培训资质的机构或个人,建议加强相关平台支持,选拔推荐各地合作社、种植大户、擅长种植技术的人员、基层农技人员以及有意向从事农业创业的青年参与。利用国家扶贫培训资金,加大农业无人机作业和服务体系的相关知识培训,并统一农业无人机操作技术标准,为农业无人机应用的普及提供人才支持。

5.4 推进农业无人机的服务体系建设

建立健全相关的无人机售后服务体系,以及跨区域开展农业作业的售后服务。企业可以和保险公司联合推出农业无人飞机售后保障性财产保险,在正常飞行作业过程中,非人为故意、恶意等行为导致农业无人飞机坠落或碰撞的造成农业无人飞机产品损坏的,在保险的责任范围内,为该农业无人飞机产品提供维修服务,即不收取保障范围内的配件费用和维修工时费,产生的维修费用由保险公司进行承担。也可打造标准化的售后服务平台、开通微信公众号或者手机APP服务,对进行有问题的报修,并支持设备自动绑定与问题照片上传,助力简单清晰传递信息,整个服务过程,用户可随时查看设备维修情况,支持维修人员上门服务,致力减少维修时间的等待影响正常的工作计划,有质量保障才能进一步拓展无人机使用的市场。

6 小结

农业机械化可反映出我国农业现代化的发展水平,在某种程度上决定了我国现代化精准农业的发展走向与成败。随着科技的不断进步和农业现代化的深入推进,传统的农药喷洒方式将会被逐渐淘汰,农业无人机将成为主流,未来的农业无人机将更加智能化、多功能化,不仅能进行植保作业,还能进行作物生长监测、土壤分析、灾害预警,除此之外,也可用于乡村治理等方面,农业机械化将成为推动农业生产方式变革的重要力量,为农业生产的可持续发展注入新的活力,我国农业的现代化进程必将步入一个崭新的时代。

参考文献

- [1]张明宇,雷震,范晶晶,邱香,胡馨悦,张庆玉.无人机技术在农业领域的应用及展望[J].新农业,2021(03):94-95.
- [2]童舒越,戴盼影,肖乃稼,位小记.药肥一体化无人机的应用现状及优化措施[J].南方农机,2022,53(12):19-21+24.
- [3]李雪颖,王波,张博源,张兆宽.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.
- [4]申艺方,解向阳.农业植保多旋翼无人机飞行控制系统设计[J].南方农机,2023,54(20):87-90.