

丘陵山区地带农业中智能农机的发展与应用

薛 辉 陈 波

湘西民族职业技术学院,湖南 湘西 416000

摘要:随着科技的不断进步,智能农机对丘陵山区地带的农业发展和应用起着越来越重要的作用。从多角度分析国内外智能农机发展历史,分析我国丘陵山区地带智能农机使用的现状和存在的问题,并提出了相关建议;从发展角度说明了智能农机对丘陵山区地区的农业发展和应用具有非常重要的作用,不仅可以提高农业生产的效率和质量,而且可以保护土地环境和生态系统,应该得到更多推广和应用。

关键词:山区;丘陵;智能农机;发展;应用

中图分类号:S220

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.07.005

1 国内外智能农机发展历史及现状

1.1 国外发展历程

随着科技的进步和农业发展的需求,美国、欧洲等发达国家早在 20 世纪 80 年代就开始研发智能农业机械,其中以美国的农业机械化发展最为先进和成熟。从最早的 GPS 定位导航技术和智能传感器技术,到后来的人工智能、机器视觉等新兴技术的应用,智能农机不断升级迭代。日本本土耕地面积小,且多以丘陵为主,目前日本在智能农机方面尤其智能小型农机方面处于全球领先地位,其原因就在于日本不断研究和进取。20 世纪 60 年代初起,日本开始推广智能农机,并以提高机械化程度和促进高科技产业的发展为目标。在接下来的几十年中,日本不断研发和改进智能农机,将信息技术、机械工程和农业生产相结合,实现了生产效率和产量的显著提高。20 世纪 80 年代至 90 年代初期,日本先后推出了披庭哈仑牌喷雾器、牧野牌植保机等智能农机产品。这些产品具备远程控制、定位巡航、远程监测等功能,标志着日本智能农机的发展进入了一个新的阶段。20 世纪 90 年代至 2000 年代初,随着信息产业和自动化技术的发展,日本的智能农机迅速发展,并开始应用人工智能、机器视觉、激光雷达等新兴技术,2000 年代后期至今,日本智能农机发展重点转向了智能化、网络化和数字化方向。如今,日本智能农机已经实现了全方位的作业自动化,不仅能够自动化完成作业任务,还能够通过远程监测和预警措施为农民提供全程服务,极大地提高了农民的劳动生产力和作业效率。

1.2 国内发展历程

20 世纪 80 年代至 90 年代,我国开始推出现代

化农业发展战略,提高农业机械化水平和升级现代化农业科技装备成为其中的重要任务。国内开始引进国外智能农机生产技术,逐步开始在国内生产、推广和使用智能农机。在 2000 年之后,我国智能农机开始快速发展。随着数字化和网络化技术的普及,智能化农机在定位、导航、传感、监测、控制等各方面都有了长足的进步。近年来,中国智能农机发展加速。例如,自动驾驶喷洒机、植保机器人、自动驾驶收割机、智能化田间作业车等产品已经在全国农业生产中得到了广泛应用。同时,一些科技公司也开始涉足智能农机领域,推出智能化农业解决方案,推进中国智能农业的发展。

2 丘陵山区对智能农机的内在需求

2.1 丘陵山区多样性特点为智能农机带来的迫切需求

丘陵山区的地形复杂,耕地往往依山而开,导致农田高低起伏不连成片,比如贵州和湖南湘西的梯田就是典型的丘陵式农田。位置的偏僻和交通不便导致经济和信息的落后,很多农户还是用传统的人力畜力进行田间作业,加上丘陵山区地形复杂,土地利用方式多样,种植业、畜牧业、林业等农业产业并存,无法实现农业生产的规模化和标准化。因此,智能农机在丘陵山区的应用需求十分迫切。一方面智能农机可以根据需求进行多功能组合,完成不同农业生产环节的作业任务,如耕作、种植、管理、收割、运输等。农户不用单独一个个购买各种各样的农机,这在很大程度上降低了农机购买成本^[1]。而且随着科技的发展,农机越来越智能化,操作和维护也越来越简单,而且很多可以通过手机来实现远程控制,极大地降低了操作难度,对于文化水平不高的农民也能操作自如。另一方面智能农机还可以降低环境污染和生产成本,例如通过智能农机可以更精准

基金项目:湖南省教育厅课题“一种全地形模块化智能小型农机的设计”(21C1482)

地计算和使用农药、化肥等农资,避免浪费和过度使用的情况,这不仅节约了成本,同时也减少产生农业废弃物的数量。通过智能灌溉、施肥等操作,大大减轻了农户劳动强度,节约了人力和时间。通过智能化监测农作物生长并加以控制,有效地提高了农作物产量,增加了农户的收入。因此,智能农机在丘陵山区具有迫切需求。

2.2 丘陵山区劳动力流失和老化带来的需求

随着经济和城市建设的快速发展,越来越多的人背井离乡,前往县城甚至大城市去谋求生活。尤其在经济飞速发展的 20 多年的时间里,农村人口急剧减少,从 1998 年的 8 亿多减少到 2018 年的 5 亿多,而且这 5 亿多人口中有超过一半长年累月在外地打工,只有春节才回到乡村,平常留驻乡村的就是一些老少妇孺,基本上没有什么劳动力。大量劳动力的“暂时流失”导致农忙时节农户不得不高价请人干活儿,使人工成本成倍的增长。由于人工成本过高、山区劳动力的缺乏和老年化的问题,都严重影响着农村农业机械化和现代化的发展,使丘陵山区地带面临以后无人耕种的局面^[2]。因此,发展操作简单、维护方便的智能化农机是十分必要的。智能化农机操作简单、人机交流方便,不需要了解机器的内部结构和工作原理,只需根据自己的需求按下相应的按钮即可工作,且随着 5G 网络的普及和 AI 的迅速发展,智能农机只会越来越高级和简单,不久的将来只需要发出口头指令,即可控制农机进行田间作业,智能农机降低了操作门槛,很大程度上降低了劳动强度,且节水节肥、绿色环保。现在的智能农机基本上一体化,既可以实现运输工作,也可以完成喷洒农药、农业灌溉、田间除草等功能。智能农机的强大功能和简单的操作,能有效地解决劳动力流失和缺乏的问题。

2.3 丘陵山区现有农机改革更新的需求

农业机械是丘陵山区农业生产必不可少的工具,农业机械代替了传统的人力畜力作业模式,很大程度上降低了劳动强度、节约了人力。但是随着社会发展和农业机械化水平的不断提升,很多农机设备已经过时或者不能够满足丘陵山区作业的需求,这些设备往往比较笨重,不易丘陵山区地带频繁的移动。由于操作复杂、结构老化、维护成本过高,同时加上农村年轻劳动力的流失,导致这些笨重而复杂的机械没人使用,长年累月搁置在家。因此,对于丘陵山区的农机进行改革更新是必然的趋势。智能农机尤其是智能小型农机采用新型高科技材料,体积小、重量轻、便于移动,同时随着科技的不断进步更多的智能小型农机实现一体化,既能进行搬运作

业,也能除草、灌溉和施肥,操作简单、维护方便,尤其大品牌多年包修,免去农户后顾之忧。农户可以通过手机直接进行操作,傻瓜式的操作给农户带来更好的操作体验。信息采集智能农机能全天候的监测,农户足不出户即可知道农作物生长情况,再也不用跋山涉水,因此丘陵山区现有农机改革更新刻不容缓。

3 国内丘陵山区地带智能农机使用现状及存在的问题

3.1 丘陵山区地带经济基础薄弱

智能农机是具备一定智能化装置的农机设备,采用最新的材料和科技,在制作成本上无疑要比原始简单的农机费用昂贵很多。丘陵山区地带多为偏远山区,交通、经济落后,农户收入本来就不高,即使该智能农机如何优秀也不愿意花费太多钱购买。这样就使得功能全面的智能农机在丘陵山区地带的推广受到很大的限制,必然影响智能小型农机的发展,没有市场就没有研发^[3]。

3.2 丘陵山区地带基础设施薄弱

智能农机的智能化依附于网络而存在,是将互联网技术、人工智能、GPS 导航或者北斗导航等科技与传统的农机设备融合而成,没有网络无法实现人机交流,无法实现对农机设备的控制 and 操作。我国的丘陵山区地带有的地方基础设施还比较薄弱,相对平原地区而言其电力系统、通信系统还有 5G 系统都有待提高。智能农机基于这种环境下无法高效有序的作业,经常出现信息失联等情况。因此,丘陵山区地带基础设施薄弱,也给智能农机的推广和发展带来了制约。

3.3 农机企业针对丘陵山区类农机研发热情不高

市场的需求决定了企业的收入,也决定了企业研发的投入。丘陵山区地带所需要的是智能化的的小型农机,相对平原大面积作业而言,设备数量的需求就少了很多,所以很多企业因为数量太少,利润相对就少,不愿意花费过多的时间和精力进行研发。另外,相对平原作业,丘陵山区更具复杂性,对农机设备要求更高,比如要具备一定的爬坡能力,体积要小巧灵活,而且很多数据需要通过现场的不断测试和改进才能得到,这就需要大量的人力、物力和精力去完成,一般的小型农机企业不愿意花费太多的精力在研发上^[4]。加上农户购买力不强,故综合来看,相关智能农机企业对丘陵山区类农机研发热情不高。

3.4 农户传统意识过强不愿接受新的事物和变化

智能农机采用的新的科技和材料,配备了最新的传感器、摄像头等,这些都导致成本相对传统的农

机要贵很多。山区的农民几千年来过着艰苦的日子,勤俭节约、任劳任怨,多年的习惯导致他们不会花昂贵的费用去购买这些智能农机,这是因为既担心自己到时候买回来不会用,同时也担心设备坏了没法维修或者维修又要花钱,所以很多农户情愿自己多花点时间,用传统的人力、畜力去作业也不愿意担这个风险。因此,农户的因素也是制约智能小型农机发展的重要因素。

4 发展丘陵山区地区智能农机装备的建议

4.1 引导企业重视丘陵山区地区智能农机的研发

由政府牵头,采取招商引资、本地高职院校与企业深度校企合作一系列措施吸引农机企业来本地投资建厂,也可以采取采购政策等方式,鼓励企业参与市场竞争,刺激企业不断研发更适合丘陵山区地带的智能农机装备。政府也可以支持企业成立专业的研发机构,引进国内外优秀的研发人才,提供技术咨询和技术培训等支持^[5]。政府还可以定期举办各类技术交流会议,邀请国内外的专家学者和企业代表,交流技术和经验,促进智能农机的创新和发展。

4.2 加快丘陵山区地区基础设施建设

智能农机是基于现在互联网、物联网、人工智能、5G 等技术而产生,其使用环境也离不开这些基本硬件条件,一旦没有了基础设施的保障那么智能农机也无法实现智能化。所以在加快农村农机作业机耕道路、农田的适机化改造建设的过程中,也要必须加大以 5G、物联网、卫星互联网等新型基础设施建设,以保证智能农机能够有效发挥其智能化的作业功能。

4.3 加大智能农机推广力度

一方面通过各种媒体渠道如广播、互联网以及村宣传栏等宣传智能小型农机的优势和特点,让农民更全面、更深入地了解智能农机的使用价值和实际效果。尤其是针对专业性的智能小型农机,比如搬运、除草、施肥一体化的智能小车等,激发农民的兴趣。另一方面在农业生产较发达的地区建立智能农机应用的示范工程及示范园,吸引周边村镇及周边县市农民前来参观,让他们自己动手操作,亲身体会智能农机带来的高效和便利,也让他们看到使用智能农机后的成果,这样不仅可以提高智能农机的知名度和信誉度,也可以让更多的农民认识智能农机。同时政府应加大金融支持力度,开展智能农机的金融产品和服务,使农民可以通过贷款或分期付款

等方式购买智能农机,也可以成立智能农机服务站,政府与企业合作,为家庭贫困的农户提供智能农机租赁服务,农户无需购买设备只需农忙时花钱租赁即可,这样即节约了成本也免去了维护的麻烦,对于企业而言使其产品得到了普及和推广。智能农机服务站针对农民和农业机械操作员分期开展智能农机的操作和维护的技术培训,让他们更好地掌握智能农机的使用技巧。另外,推动产学研合作,政府可以鼓励本地科研院所、高职院校和企业进行产学研合作,加强农业科技创新,研发出更多性能优良、适用性强的智能农机,带动智能农机的推广和发展。

5 结论

山区智能农机技术可以通过精准灌溉、高精度植保、精准施肥、智能远程监控等功能提高农田作业效率和作业质量,降低成本、提高收益。山区智能农机技术可以实时监测作物生长情况,可根据作物的实际需求,优化资源配置,达到节水、节肥等功能,降低植保成本。智能农机可以代替人工完成繁重、危险和重复性劳动,减少农民在农业生产中的劳动强度,提高生产效率。山区智能农机技术可以监测作物的生理生化指标,调整农作物的生长环境,提高农产品品质,保障农产品质量和安全。同时智能农机技术可以用于农业机械自主导航与定位、机器视觉和大数据分析等方面;通过运用物联网技术,实现农业生产、物资管理和资讯传递的无缝连接。这些技术的应用,能够帮助农民提高生产效率、保证农产品的品质安全,为实现农业生态和经济效益奠定了基础,同时推动山区农业可持续发展。

参考文献:

[1] 王杰. 浅议农业大数据背景下的“互联网+智慧农机”核心思路分析[J]. 农业技术与装备, 2022(8):95-96.
[2] 王玮举. 发展智能农机助力丘陵山区农业现代化[J]. 农机科技推广, 2020(11):53-54.
[3] 欧阳安. 智能农机装备产业现状及发展建议[J]. 科技导报, 2022, 40(11):55-56.
[4] 邬亭玉. 湖南省智能农机产业创新发展对策建议[J]. 科技中国, 2020(5):49-50.
[5] 吴海华. 智能农机装备技术创新进展及发展重点研究[J]. 现代农业, 2020, 41(3):5-6.

作者简介:薛 辉,男,1979 年生,副教授。研究方向为自动控制。
陈 波(通信作者),男,1982 年生,副教授。研究方向为数控技术。