

现代农业机械化推广及农业生产自动化探析

陈华

台州市椒江区章安街道事业综合服务中心 浙江台州 318017

DOI:10.12238/ems.v7i9.15237

[摘要] 随着科学技术的不断发展,我国农业生产逐步由传统人工耕作向机械化、智能化和自动化方向转型。农业机械化水平的提高,不仅提高了农业生产效率和农产品质量,也有效推动了农业现代化进程。本文首先分析农业机械自动化生产的基本概念、主要特征及发展趋势,进而探讨农业机械化在实际推广过程中的策略,包括多元化的推广形式、农民知识水平的提升、农业机械精准化的发展,以及信息技术的深度融合。旨在为我国农业机械化发展提供理论参考与实践路径,助力农业现代化的全面实现。

[关键词] 现代农业机械化;推广;农业生产;自动化

引言:

农业是国民经济的基础性产业,农业的稳定发展直接关系到国家粮食安全和社会稳定。在人口红利逐渐减弱、农村劳动力短缺的背景下,传统农业生产方式已难以满足现代农业发展需求。随着智能装备、物联网、大数据等新兴技术的逐步应用,农业机械化、信息化、智能化已成为现代农业发展的核心方向。农业机械自动化生产不仅能够提升生产效率、降低成本,还能改善农业生态环境和提高农业可持续发展水平。

一、农业机械自动化生产的基本概述

(一) 农业机械自动化生产的概念

农业机械自动化生产是指在农业各个生产环节中,采用现代机械设备与自动控制技术,实现作业过程的机械替代与智能化控制。该模式融合了机械工程、信息技术、电子控制系统、传感器技术和人工智能等多领域成果,使传统的人工操作逐步转变为高效率、高精度、低成本的机械化自动化操作。农业机械自动化不仅涵盖了播种、施肥、田间管理、病虫害防治、收割、运输等生产全过程,还延伸至数据采集、远程监控和精准决策等智能化管理方面。随着我国农业现代化进程的不断加快,农业机械自动化成为提升农业生产力、降低劳动强度、保障粮食安全的重要支撑力量。尤其是在农村劳动力短缺和生产成本持续上升的背景下,推动农业自动化已成为解决“三农”问题的有效手段。目前,我国已初步建立以大型拖拉机、收割机、插秧机、植保无人机等为代表的现代农机体系,初步实现粮食主产区的主要环节机械化作业,为农业高效可持续发展提供了坚实基础。今后,随着5G、

物联网、AI等技术进一步融入农业领域,农业机械自动化生产将迈向更加智能、高效、绿色的新阶段。

(二) 农业机械自动化生产特征

农业机械自动化生产作为现代农业发展的核心标志,其突出特征体现为高效率、高精度、智能化和绿色环保等多个方面。首先,高效率是其最显著的优势。相比传统人工作业,自动化机械设备在耕作、播种、施肥、收割等环节均具备更快的作业速度和更大的作业覆盖范围,显著提升了单位时间内的作业量,极大缓解了农村劳动力不足的压力。例如,大型联合收割机可以在短时间内完成大面积农田的收割任务,有效应对农忙时节的紧迫需求。其次,高精度是农业自动化的重要体现。借助GPS导航系统、北斗定位系统以及各类传感器技术,农业机械可以实现厘米级精准作业,如精准播种、定点施肥、精准灌溉等。这不仅提高了资源的利用效率,降低了浪费,还能实现对作物生长全过程的精细化管理,进而提高农产品产量与质量。最后,农业机械自动化生产也强调绿色环保的理念。通过精准控制投入品使用量,减少了农药、化肥的过度使用,有助于改善土壤质量和生态环境。同时,新能源农机设备的推广使用也逐步减少了碳排放,推动农业向绿色、可持续方向发展。综合来看,农业机械自动化生产不仅是技术进步的体现,更是实现农业现代化、生态化发展的关键路径。

(三) 农业机械自动化生产的发展方向

随着信息技术与智能制造技术的迅猛发展,农业机械自动化生产正向更加智能化、精准化、绿色化和系统化的方向持续演进。在未来的发展中,农业机械将不仅仅是单一作业

工具,更将成为数据驱动、智能协同的综合性农业生产平台。首先,智能化升级是发展重点。农业机械将广泛融合人工智能、5G通信、边缘计算等先进技术,实现自动识别作物状态、自主决策作业模式、自我调节运行参数。例如,自动驾驶拖拉机可以根据田间数据自主完成耕作、播种、施肥等作业任务,减少人为干预,提高作业效率与精准度。其次,精准化作业将成为标准。通过大数据分析、卫星遥感、传感器技术,农业机械可实现对土壤湿度、作物长势、病虫害分布等信息的实时监测和反馈,从而开展精准播种、精准施肥和精准喷药等操作,降低农资投入,提升农产品品质。这种“以数据为依据”的精准农业模式将极大推动农业资源的高效利用。此外,农业机械化将朝着绿色环保方向发展。节能环保型农机设备将成为主流,如采用新能源动力的电动农机、低能耗智能设备等,减少碳排放,缓解环境压力。同时,农业机械将配合绿色种植理念,减少对化学农药和化肥的依赖,实现农业生态系统的良性循环。最后,农业机械化未来还将实现系统化协同。不同类型的自动化农机设备将在统一的农业智能管理平台下协同作业,实现从播种到收获全过程的信息联动与任务协同,形成高效、有序、可追溯的农业作业流程。总体而言,农业机械自动化的未来不仅是设备的进化,更是农业生产方式的深层次变革,为实现农业现代化提供坚实技术支持^[1]。

二、农业机械生产自动化的推广策略

(一) 推广形式多元化,提高农民生产积极性

农业机械生产自动化的推广成效,在很大程度上取决于农民的接受度和参与热情。因此,在推广过程中,必须坚持多元化的形式和因地制宜的策略,增强推广工作的覆盖面与实效性,从而激发广大农民参与现代农业建设的积极性。首先,政府应发挥主导作用,通过政策引导、资金补贴、试点示范等方式降低农民采购和使用现代农机的门槛。例如,实施农机购置补贴政策、开展农业机械化示范县建设工程等,有助于扩大农机使用范围,提高农民对农业自动化的认可度。同时,利用村级广播、宣传车、海报、微信公众号、短视频平台等多渠道开展宣传,增强农民对农业机械化优势的理解。其次,组织多样化的现场演示活动是提高推广效果的有效手段。通过举办农机现场演示会、实地作业观摩、农机技能大赛等形式,使农民能够直观了解农业机械的操作方法与生产

效果。例如,在河南、黑龙江等地开展的无人驾驶插秧机演示活动中,农民亲眼目睹机械的作业效率和精准程度,极大地增强了对新技术的信任感。同时,应鼓励农业企业、合作社、家庭农场等新型农业经营主体参与农机推广,形成“企业提供平台、合作社组织实施、农户积极参与”的协作机制。这些主体具备较强的管理能力和技术水平,能够起到带动和辐射作用。最后,推广形式还应注重因地制宜,针对不同区域、作物类型、农民结构等制定差异化推广策略。只有真正贴近农业生产实际,解决农民最关心的效率、成本和操作难题,才能有效提升推广工作的精准性与农民的生产积极性,从而推动农业机械自动化在基层落地生根、开花结果^[2]。

(二) 提升农民的知识水平,确保农业生产的顺利开展

农业机械自动化的推广不仅依赖先进的设备与技术,更离不开具备相应知识与技能的操作人员。农民作为农业生产的直接参与者,其知识水平和技术素养在农业机械化进程中起着至关重要的作用。当前,部分农村地区仍存在农民文化水平偏低、技术掌握不熟练、对新技术接受度不高等问题,这在一定程度上制约了农业自动化的推广与应用。因此,提升农民的知识水平,是确保农业生产顺利开展的重要前提。首先,要加强对农民的系统培训。政府应联合农业技术推广站、高职院校和科研机构,开展多层次、多形式的技能培训班、短期讲座和实操教学,内容涵盖农机设备的操作方法、日常维护、自动化系统使用、信息平台管理等。尤其要加强无人驾驶农机、智能喷洒设备等新型农机的培训,使农民掌握先进设备的使用技能。其次,鼓励发展“田间课堂”和“流动培训服务”,将教学搬到农田一线,让农民在真实的作业场景中学以致用。这种贴近实际、注重操作的培训方式,能够显著提高农民的学习兴趣和操作水平,避免“纸上谈兵”的问题。最后,应发挥新型农业经营主体的带动作用,鼓励种植大户、家庭农场主、农民合作社骨干成员率先掌握现代农业技术,并通过“传帮带”的形式,带动周边农户共同提升素质。同时,依托互联网平台,开发农业知识APP、线上课程、视频教学资源,实现农民随时随地学习的目标^[3]。

(三) 提示农业机械的精准水平,促进现代农业机械效率的提升

精准化是农业机械自动化发展的核心目标,也是提高农业生产效率、保障农产品质量和推动农业绿色转型的关键所

在。随着物联网、北斗导航、大数据、遥感监测等先进技术的快速发展,农业机械正在从传统的“粗放作业”向“精准作业”迈进,这不仅优化了资源配置,还显著提高了农业机械的作业效率与使用效益。首先,要通过集成先进的定位与导航技术,提升农机的作业精度。目前,北斗导航系统已广泛应用于无人驾驶拖拉机、插秧机、收割机等智能农机设备,实现厘米级定位控制。借助精准导航,农业机械能够按照预设路径作业,有效减少重播、漏播、重施和漏施等问题,极大提高了土地利用率和作业效率。其次,推进农业大数据技术的深度融合是提升精准水平的重要路径。农业机械通过搭载各类传感器,能够实时采集土壤湿度、气温、光照、作物长势等多种环境信息,并将数据上传至云平台进行分析处理。通过对数据的智能分析,农户可以根据作物的实际需求精准调控施肥、灌溉、病虫害防治等作业参数,实现“按需而作”的精准农业模式。此外,要推动农业机械的多功能集成与模块化发展。例如,一体化作业的播种施肥机、耕种收联合机具等,能够在一次性作业中完成多个生产环节,减少机械转换和重复作业时间,提高整体作业效率。最后,还应建立农业机械作业监控与评价系统,对机械作业的过程与效果进行动态跟踪和精准评估,为后续改进提供依据。通过提升农业机械的精准水平,不仅能节约农业资源,降低生产成本,还能推动农业生产方式由经验型向科学型转变,为现代农业的高质量发展注入强大动力^[4]。

(四) 加强信息技术的应用力度,为农业现代化发展打下坚实基础

信息技术的快速发展为农业机械自动化提供了强有力的技术支撑。将信息技术深度融入农业生产全过程,不仅能够提高农业机械的智能化水平和作业效率,还能够实现农业管理的数字化、精细化和可视化,从而为农业现代化奠定坚实基础。首先,农业物联网技术的广泛应用,使农业生产具备了实时监测和远程管理能力。通过在农业机械上安装传感器、摄像头和数据采集装置,可对土壤湿度、温度、养分含量、作物长势、气候变化等环境参数进行实时监控。这些数据通过无线网络传输至云端平台,便于农户、合作社或农业企业进行精准决策,提高农业生产的科学性和反应速度。其次,大数据分析与人机智能的融合应用,使农业决策更加智能和高效。通过对大量农业数据的分析,可以预测作物生长趋势、

病虫害发生时间、市场供需变化等,为农业机械作业提供科学指导。例如,基于AI的决策系统可以帮助农户自动设定施肥量、灌溉频率和喷药时间,有效提升生产效率并减少资源浪费。再次,农业信息化管理平台的建设也日益完善。许多地方政府和企业开发了智慧农业管理系统,实现了农机调度、作业进度管理、成本核算、设备维护等功能的一体化管理。这种平台化管理模式,不仅提高了农机利用率,也为农场经营提供了数字化支持。最后,应加强农村基础信息设施建设,如5G网络覆盖、数据中心建设、智能终端普及等,缩小城乡“数字鸿沟”,为信息技术在农业领域的应用提供良好环境。通过不断增强信息技术的应用力度,不仅可以提升农业机械自动化的水平,更能推动农业产业链、供应链和价值链的全面升级,加快实现农业现代化的步伐^[5]。

三、结束语

农业机械自动化是推动农业现代化发展的核心动力,也是实现农业高质量、高效率、可持续发展的关键路径。对此,必须从多方面入手,优化推广策略,加强人才培养,提升机械精准化水平,并深化信息技术在农业领域的融合应用。未来,农业机械自动化将不仅仅是“机器人”的简单替代,而是向智能化、网络化、绿色化的深层转型。只有不断突破关键技术瓶颈,完善制度保障体系,并注重农民的知识素养与技术应用能力提升,才能真正实现农业机械自动化的落地生根,为建设农业强国、保障国家粮食安全打下坚实基础。

[参考文献]

- [1] 付景. 现代农业中农业机械自动化的应用与发展前景分析[J]. 南方农机, 2024, 55 (13): 152-155.
- [2] 刘梅孝. 农业机械自动化在现代农业中的应用与发展分析[J]. 河北农机, 2024 (23): 61-63.
- [3] 蔡枝健. 农业机械自动化在现代农业生产中的应用研究[J]. 农家科技: 理论版, 2023 (6): 155-157.
- [4] 冀晓莉. 农业机械自动化在现代农业生产中的应用研究[J]. 农家科技: 理论版, 2023 (5): 208-210.
- [5] 敖佳玲, 庞国辉, 刘世岭, 等. 农业机械自动化在现代农业中的应用现状及前景[J]. 农业机械, 2025 (1).

作者简介: 陈华, 1971年10月, 男, 汉族, 大专, 浙江台州, 工程师, 农业机械化。