

现代农业机械中智能化技术的运用研究

李福建

桂林市临桂区四塘镇农业农村综合服务中心,广西 桂林 541104

摘要:农机智能化以农业机械学、计算机学、作物栽培学的学科知识为基础,通过将人工智能技术、“物联网+”技术、大数据技术等现代技术应用于农业机械中,从而使农业机械具备一定的智慧化,可以依据农作物的长势进行适当的调节,或者及时将农作物的信息传递回中央处理器,然后借助大数据分析,指导农业机械设备做出相应的反应。现阶段,智能化技术在农业机械上应用较为普遍的是将囊括 CPU、信息分析系统的计算机模块安装在农业机械上,实时获取农作物长势、气象环境、地形地势等相关信息,并进行信息汇总,然后依据实际情况,及时进行农作物的智能化管理。

关键词:农业机械;智能化技术;运用

中图分类号:F323.3

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.09.010

1 智能化技术在农业机械中应用价值的体现

随着人们生活质量的提高,传统农业生产方式已经无法满足新时代的需求,因此,需要对农业生产方式进行变革。传统农业生产方式为人力耕作,效率较低,若能够在耕作中应用农业机械则可有效提高农业生产效率,因此,在相关部门的推动下,农业开始朝着现代化方向发展。智能技术的出现为现代化农业提供了新的发展方向,当前,农业领域已经朝着智能化方向发展。

自古以来,人们进行农业生产都是以人力来开展,后来逐渐开始过渡到依靠牲畜来进行农业生产^[1]。这样的农业生产方式缺乏效率,甚至给农民造成极大的身体负担,有着很高的劳动强度。新中国成立以来,科学技术得到了快速的发展,出现了大量的农业机械新机具并投入农业生产,如耕整机、插秧机、收割机、烘干机、无人机等,传统的人力农业生产模式被取代,极大程度上提高了农业生产的效率,为农民在农业生产过程中减轻了负担。进入新时期以来,农业得到了更加快速的发展,同时也对农业的生产方面提出了更高的需求,需要对农业生产模式进行不断完善,提高智能化技术的应用水平,以进一步加强对农业生产的管理。近几年,农业机械在农业生产中得到了广泛的应用,从相关实践数据可以得出,农业机械的应用极大促进了农业生产发展。近几年各地政府将智慧农业作为今后主要的建设目标,提出要提高农业机械的智能化水平。将信息技术、大数据技术等应用到农业机械之中,促进农业生产现代化发展。相关数据表明,在农业机械中应用智能化技术,对农业生产方面有着极大的促进作用,可以提高农业生产的效率。智能化技术能够更加精准地对农业生产数据进行处理和分析,一定程度上能够减少对环境的污染,防止出现对生态环境过度

破坏的现象。在智能化技术的应用背景下,农业机械还可以对环境问题进行实时监控,并得到反馈,将信息提供到农民手中,这样可以科学制定农业生产计划,帮助农民提高农业生产效率。同时智能化技术可以通过物联网建设一个智能大棚,将大棚中的情况通过传感器进行感知,并将环境的变化形成一种数据,通过信息进行传输,之后通过图片的形式呈现在人们的面前。当大棚中的环境产生较大变化时,就可以通过信息预警来控制相关的设备,对大棚中运行的相关设备进行随时调控,进而达到控制大棚环境的目的。

2 我国农业机械化发展的主要问题

2.1 研发速度慢

我国是农业大国,对农机有着较大的需求,一些有实力的大型企业在产品研发中,过于重视当下农业机械的实际应用,没有考虑到农业机械技术的创新,且技术研发速度较慢,导致农业机械设备技术水平难以得到提升。另外,一些科研机构、高等院校设置的研究课题具有一定的前沿性及科技性,但缺乏相应的产业化渠道消化,以至于无法形成具有一定影响力的产品或成果,导致产业转化率^[2]低。我国的农业生产本身具有一定的特殊性,若直接照搬国外的一些农机技术,制作生产的农机设备投入我国的农业生产中,容易出现不适配的情况,不仅会降低农业机械设备的应用效果,而且农业生产效率更低,这种完全照搬不考虑实际国情的技术借鉴行为,会对农机事业的发展造成不良影响。

2.2 思想观念落后

农业生产受传统观念影响,大多数农民选择使用更加贴近于传统耕作、收获等农业生产习惯的相关设备,对免耕播种、深松整地等新技术接受速度相

对较慢,阻碍了农业机械化发展的推进。部分功能丰富、技术先进的农业机械设备,如插秧机、联合收割机、大中型拖拉机、无人机等,价格较高,农户不愿意花费大量资金购置,而且认为传统的农机设备就可满足当下农业生产需求,不利于农机设备的推广。一些农民会选择购置耗费资金相对较少的传统农机,但这些农机设备的生产率低,故障率高,基本忽视了农机质量与农业产量、质量之间的联系,导致对农业生产经济效益产生不良影响,出现农民花钱少、麻烦多的情况。

2.3 管理体制不完善

从整体来看,我国农业机械化水平还有待提升,之所以会出现这种情况,是受到多种因素的影响。其中,部分农机管理部门并没有针对农业机械的普及和推广制定出完善的管理体制,阻碍了农机推广工作的开展,甚至会出现不合理应用农业机械设备的情况。另外,农业机械监管人员数量较少、各种管理机制不够完善、农机推广体制存在漏洞等问题得不到有效解决,农业机械的推广及应用也会受到影响,导致出现农机不规范应用、农机技术创新不足等情况,这对农业机械化发展非常不利。而且农机管理、推广体制不完善,在实际工作中,农机与农艺未能进行有效结合,容易出现农机设备不符合农业生产需求的情况,致使农机在应用过程中出现不少弊端。近几年,虽然农机合作社等相关组织的发展较快,推动了农业机械朝着集约化、规模化方向发展,但因为一些组织本身的服务意识较差,管理方式落后,使得农机购置存在不合理现象,最终对农业机械化水平的提升造成负面影响^[3]。

2.4 售后服务质量不高

农业机械产品本身的价值不仅包括使用效果,还涉及售后服务。现阶段,我国农机生产企业在规模上各有不同,提供的售后服务质量也有所差异,有些农民在购买农机之后,得不到专业高质量的售后服务,不仅会降低农业机械本身的利用率,甚至还会因为不规范操作使得农机设备故障频发,这会影响农机设备的使用效果,降低农作物生产效率,使农民对农机的信任产生动摇,导致农业机械化发展进程受到阻碍,不利于农业的长远发展。

3 现阶段智能化技术在现代农业机械中的应用

3.1 自动灌溉设备

自动灌溉设备是在现阶段农业生产中较为常见的自动化农业机械设备之一。在应用中,通过在农田中自动完成数据分析,可以根据土壤状况实施科学合理的自动化灌溉。相较传统灌溉技术,使用自

动化灌溉设备不仅能够提高灌溉效率,节约人力成本,而且可以确保精准灌溉,避免水资源浪费。在农田周围铺设水管,在远程控制终端输入需灌溉农田范围以及种植的农产品类型。根据控制终端分析数据,检测土壤含水量,控制灌溉孔的出水量,设定更加精细的出水参数。自动化灌溉能够为农田提供更加精准的灌溉作业,形成科学合理的农业灌溉。

如图 1 所示,自动灌溉设备中集成了多种不同的先进物联网设备,包括智能控制器、无线智能网关、太阳能电池板、无线采集器以及各类传感器等。通过传感器采集农田当前灌溉信号,传递给智能控制模块。由通信传输系统向控制中心以及上位机传递传感器所采集到的灌溉信号,然后在中心显示台进行显示并自动储存处理。图 1 给出了一种典型的自动化灌溉流程图。



图 1 自动化灌溉流程

结合实时采集到的数据,按照相应的农田灌溉需求量设定值进行对比判断,从而控制自动灌溉设备电磁阀的开启与关闭,设定自动灌溉时间,实现智能化灌溉效果。以某农田灌溉为例,应用 PLC 智能控制系统对植物进行灌溉,共设定三种不同的灌溉植物类型:A 类为水生植物、B 类为需水类植物、C 类为一般植物。根据不同植物类型,在灌溉时,所设定的时间有所不同。对水生植物进行灌溉时,开启液位开关,需保持在最小液位值与最大液位值之间,保持全天候持续灌溉。需水类植物需要在每日 6:00—6:30 以及夜间 23:00—23:30 自动喷灌。普通植物则每隔一天在晚上 23:00 进行灌溉即可,每次灌溉时长需达到 10 min。根据灌溉植物的要求,满足灌溉需求建立在 PLC 控制系统核心基础之上,自动化灌溉系统的结构中,包括电源、电磁阀、电机、液位开关、实时钟信号等,并使用 220 V 交流电源进行供电。

在灌溉过程当中,不同水位产生的水压参数不同,对 A 类植物进行灌溉时,系统运行达到最低水位点,通过液位开关向 PLC 控制系统输出水位信号,自动控制开启一号电磁阀,指示灯亮,先行连接电机。2 s 后,电机以三角形的形式完成连接,控制

一号电机打开水泵运作,向水池中注水。当水位达到最高点时,通过液位开关向 PLC 输出信号,从而控制一号电磁阀断电,熄灭指示灯,电机停止运行。水泵停止运转,完成注水作业。

对 B 类植物进行自动化灌溉时,由于需要定点灌溉,则需要借助于实时钟在规定时间内自动开启或断开灌溉系统。B 类植物对应二号电磁阀在每天晚上 23:00 自动开启,电磁阀指示灯亮,启动二号电机,带动二号水泵开启灌溉工作;23:30 时断开电磁阀,则二号电机关闭,停止灌溉作业。次日 6:00 开启二号电磁阀,带动电机水泵再次开始灌溉作业,30 min 后自动断开电磁阀,停止运转。

对 C 类植物进行灌溉作业时,同样需要借助于实时钟对灌溉系统进行自动化控制,确保其在规定时段内开启或关闭。每隔一天,需要在晚上 23:00 进行灌溉,这里需要应用到两个计数器,从而起到灌溉延时的作用。确保每次灌溉能够达到 10 min 以上。每隔一天进行灌溉,则表示灌溉时间为 48 h 间隔。每 48 h 自动开启喷头进行喷水作业,由三号电机带动水泵完成灌溉作业,这一灌溉过程中计数器具有替代继电器的作用^[4]。

3.2 植保无人机

作为一种新型的遥控式小型喷药飞机,植保无人机体型较小,但具有强大的功能,农药负重最高可达到 10 kg。在低空飞行过程中,通过旋翼产生向下气流,以较强的穿透性促使农药对农作物产生较好的病虫害防治效果,远距离进行农药喷洒,确保工作安全性;并结合视频器件搭载运行,能够实时动态监控病虫害问题。作为发达地区常应用到的农业生产技术之一,植保无人机在欧美以及日本等国家早已普及应用。我国在 2016 年开始逐渐在农业生产中投入植保无人机,取得了良好的应用效果。具体来讲,植保无人机在农业生产中的优势如下^[5]。首先,通过图像分析技术以及监控技术,植保无人机可以远程飞行监控农作物,借助于摄像头拍摄农作物生长状态。根据图像分析了解农作物的生长阶段,从而科学合理地进行施肥灌溉等作业,确保农作物健康生长。其次,植保无人机在飞行过程中同样具有喷雾功能,在农作物生长中,需要使用农药防治病虫害时,则可以由植保无人机携带农药喷洒作业。由于植保无人机本身为充电设备,在喷雾作业时,若出现电池电量不足,或是携带农药用完等问题,通过设备自检,会及时返回控制中心自动充电或由人为完成药物补装,解决问题后重新返回农田开展喷雾作业。并且,借助于植保无人机在农业生产中进行药物喷洒,能确保形成更为科学的喷射用量。根据图像检测、农田中的病虫害实际情况,自动调节农药剂

量,从而有效避免了以往农业生产中农药用量过度而造成环境污染的问题,并且提升了病虫害防治的科学性,减少了药品浪费,有利于环境保护^[6]。

3.3 自走式联合收割机

传统农业生产过程中的联合收割机在实施收割作业时,需要人工加以辅助操作,并且只能够开展简单的农作物收割作业。而在逐渐应用到自动化以及智能化的机械设备之后,诞生了自走式联合收割机,在收割作业中,能够实现部分自动化特征。例如,收割玉米作业时,除了能够简单地对玉米进行摘穗、脱皮以及收集处理之外,同时,也能够加工处理玉米秸秆。这极大程度上解决了以往农民收割玉米时需要另外解决秸秆的问题,进一步降低了农民劳动负担,形成了更加良好的收割工作表现^[7]。自走式联合收割机融合了先进的视频监控技术以及传感器技术,对收割机在收割作业中的工作状态进行全过程监测,确保安全有效。通过收割机前端的传感器装置自动识别生物体征,可以避免在收割过程中误伤田间农民,进一步降低机械故障发生率,确保农业收割工作质量有效提高。

4 结语

将先进的科学技术运用于农业生产领域,形成了智慧农业。智慧农业的发展进一步提高了农业农村的生产效率,降低了人力成本,减少了农业资源的浪费,可以从根本上提高农业生产效率,降低资源浪费,缓解我国的资源压力。智慧农业帮助我国农业产业从以往的落后的生产方式,逐步迈向智能化、机械化的生产方式。实现了我国农业产业的稳定发展,推动了我国农业经济的不断增长。

参考文献:

[1] 刘佳. 智能化技术在农业机械中的应用策略[J]. 河南农业, 2021(26): 53-54.
[2] 公建华. 农业机械自动化技术的应用优势与技术特点分析[J]. 河北农机, 2021(9): 53-54.
[3] 王明军. 农业机械自动化与智能化的探究[J]. 农村实用技术, 2021(7): 88-89.
[4] 刘建军. 农业机械智能化设计技术发展现状与展望[J]. 南方农机, 2021, 52(12): 70-71.
[5] 战继振. 智能化技术在农机上的应用浅析[J]. 农业工程技术, 2021, 41(15): 35-37.
[6] 尹田. 智能化农业机械研究新进展浅析[J]. 南方农业, 2021, 15(14): 195-196.
[7] 王翔. 农业机械的自动化与智能化应用方式和发展途径[J]. 智慧农业导刊, 2021, 1(7): 39-41.

作者简介:李福建,男,1976 年生,工程师。研究方向为农机化。