

人工智能技术在现代农业机械中的应用研究

马晓丽

宁夏固原市泾源县农业机械化推广服务中心 宁夏 固原 756400

摘要: 本文探讨人工智能技术在农业机械中的广泛应用,包括计算机视觉技术、农业机械设备作业质量监控、电子智能化技术、新能源技术、自动化智能技术及农业机械信息管理等多个方面。人工智能技术的融入极大提升农业机械的智能化水平,促进农业生产的精准化、高效化和可持续化。新能源技术的应用推动了农业绿色转型,而自动化智能技术和信息管理系统的建立则进一步提高了农业生产效率和资源利用效率。

关键词: 人工智能; 农业机械; 应用研究

1 人工智能赋能农机概述及意义

人工智能赋能农机,是现代农业发展的重大里程碑。通过集成先进的传感器、机器视觉、大数据分析、云计算及物联网技术,传统农机正逐步向智能化、精准化、自主化转型。这一变革不仅极大地提升了农业生产效率,还实现了资源的高效利用与环境的可持续发展。人工智能农机能够根据土壤湿度、作物生长状况及气候条件等实时数据,自动调节播种、施肥、灌溉、收割等作业参数,实现精准农业管理。这有效减少农药化肥的过量使用,保护生态环境,同时提高农产品产量与品质。智能农机还能进行自主导航与避障,减少人力依赖,提升作业安全性,尤其在高强度、高风险的作业环境中展现出巨大优势。其意义深远,不仅促进了农业生产的智能化升级,增强了农业综合竞争力,还为实现乡村振兴、保障国家粮食安全提供了有力支撑。长远来看,人工智能与农机的深度融合,将引领农业进入一个全新的发展阶段,开启智慧农业的新篇章,为全球粮食安全和农业可持续发展贡献重要力量。

2 人工智能技术在现代农业机械中的挑战

2.1 主体的挑战

在探索人工智能技术与现代农业机械深度融合的征途中,主体所面临的挑战是多维度的,技术层面上的挑战尤为突出。人工智能技术的核心在于其高度集成性与复杂性,这要求农机的设计必须融入高精度传感器、复杂算法模型以及强大的数据处理能力,这不仅考验着农机制造商的技术实力,也对其研发创新能力提出了更高要求^[1]。农业生产的多样性和地域差异性使得智能农机必须具备高度的适应性和灵活性,能够在不同的土壤条件、气候环境和作物类型下精准作业,这对农机制造商来说无疑是一个巨大的挑战。随着科技的飞速发展,人工智能技术也在不断更新换代,如何保持农机技术的

先进性和前瞻性,紧跟行业发展趋势,是农机制造商必须面对的另一大难题。这要求他们不仅要投入大量资源进行技术研发和创新,还要密切关注市场动态和用户需求,确保智能农机始终能够满足农业生产的实际需求。

2.2 推广人才的挑战

在人工智能农机推广的征途中,人才短缺成为了制约其发展的关键因素之一。这一领域需要的不仅仅是技术专家,更是那些能够深刻理解农业生产需求、精通人工智能技术并将其转化为实际应用解决方案的复合型人才。目前市场上这样的人才资源相对匮乏,难以满足智能农机推广的迫切需求。为了克服这一挑战,需要从多个方面入手,加强农业与信息技术领域的跨界合作与交流,培养更多具备跨学科背景的人才。加大对农业技术人员的培训力度,提升他们的信息技术素养和人工智能应用能力。同时鼓励高校和科研机构开设相关课程和专业,为智能农机的推广和应用培养更多专业人才。农民群体作为智能农机的最终使用者,其对新技术的接受程度也直接影响着智能农机的推广效果。

3 人工智能技术在农业机械中的应用

随着科技的飞速发展,人工智能技术正逐步渗透到各行各业,其中,在农业机械领域的应用尤为引人注目。人工智能技术的融入,不仅极大地提升了农业机械的智能化水平,还促进了农业生产的精准化、高效化和可持续化。

3.1 计算机视觉技术在农业机械中的应用

计算机视觉技术作为人工智能的重要分支,在农业机械中的应用日益广泛。该技术通过模拟人类视觉系统,利用摄像头、传感器等设备获取图像或视频信息,并经过复杂的图像处理与分析算法,实现对农业环境的感知与理解。在农作物种植与管理方面,计算机视觉技术能够精准识别作物种类、生长状态及病虫害情况。通

过无人机搭载的高清摄像头对农田进行航拍,结合图像识别算法,可以快速准确地获取作物分布、生长密度、叶片颜色等关键信息,为精准施肥、灌溉和病虫害防治提供科学依据。利用计算机视觉技术还可以实时监测作物病虫害的发生情况,一旦发现异常,立即发出预警,有助于农民及时采取措施,减少损失。在农产品收获与分级方面,计算机视觉技术同样发挥着重要作用。通过对农产品进行图像采集与处理,结合机器学习算法,可以实现对农产品的自动化识别与分级。例如,在水果采摘机中集成计算机视觉系统,可以自动识别成熟果实的位置、大小、颜色等信息,并引导机械臂准确采摘;在农产品分选线上,利用计算机视觉技术可以快速区分不同品种、不同品质的农产品,实现精准分级,提高农产品附加值^[2]。

3.2 农业机械作业质量监控

农业机械作业质量直接关系到农业生产的效率和效益。传统的人工监控方式不仅耗时耗力,而且难以保证监控的准确性和实时性。而人工智能技术的引入,为农业机械作业质量的监控提供了全新的解决方案。首先,通过在农机上安装各种传感器和监测设备,可以实时收集农机作业过程中的各项数据,如速度、深度、力度等。然后,利用人工智能算法对这些数据进行分析与处理,可以实现对农机作业质量的精准评估。例如,在播种机上安装土壤湿度传感器和深度传感器,可以实时监测播种深度和土壤湿度情况,确保播种质量;在收割机上安装产量监测器和损失率监测器,可以实时评估收割效率和作物损失情况,为优化收割策略提供依据。人工智能技术还可以实现农机作业质量的远程监控与管理。通过建立农机作业质量监控平台,将收集到的数据实时传输至云端服务器,并利用大数据分析和可视化技术将数据转化为直观的图表和报告。这样,管理人员就可以通过电脑或手机等终端设备远程查看农机作业情况,及时发现并解决问题,提高管理效率。

3.3 电子智能化技术在农业机械中的应用

电子智能化技术是人工智能技术在农业机械中的另一个重要应用领域。该技术通过集成电子控制单元(ECU)、传感器、执行器等元器件,实现对农机系统的智能化控制与管理。在农机导航与自动驾驶方面,电子智能化技术发挥着关键作用,通过集成GPS、惯性导航等定位技术,结合机器视觉和路径规划算法,可以实现农机的精准导航和自动驾驶。这不仅减轻了驾驶员的劳动强度,提高了作业效率,还降低了人为操作失误带来的风险。例如,在大型拖拉机或联合收割机上应用自

动驾驶技术,可以实现夜间或恶劣天气条件下的连续作业,确保农业生产不受天气影响。在农机故障诊断与维护方面,电子智能化技术同样具有显著优势,通过集成故障诊断系统和远程维护平台,可以实现对农机故障的快速诊断和远程修复。当农机出现故障时,故障诊断系统可以自动检测并识别故障类型及位置,并将相关信息传输至远程维护平台。维护人员通过查看平台上的故障信息和分析数据,可以迅速制定修复方案并远程指导修复操作,缩短了故障修复时间并降低了维修成本。

3.4 新能源技术在农业机械中的应用

在农业机械领域,新能源技术的融合应用是人工智能技术推动农业绿色化、可持续化发展的重要体现。随着全球对环境保护和能源危机的日益关注,传统燃油农机因其高能耗、高排放的弊端逐渐显现,而新能源技术的引入则为农业机械的转型升级提供了新的思路。一方面,电动农机作为新能源技术的重要应用方向,正逐步成为农业机械市场的新宠。电动农机采用电池作为动力源,具有零排放、低噪音、易维护等优点。结合人工智能技术,电动农机可以实现更加精准的能源管理和动力分配,根据作业需求自动调节输出功率,提高能源利用效率。同时,通过智能充电系统和能源管理系统,电动农机还能实现与电网的双向互动,优化能源配置,减少能源浪费^[3]。另一方面,太阳能、风能等可再生能源在农业机械中的应用也在不断探索中。例如,在农机上安装太阳能板,可以将太阳能转化为电能供农机使用,特别是在偏远地区或长时间连续作业的场景下,太阳能农机能够显著降低对外部电源的依赖,提高农机的自给自足能力。此外,风能等可再生能源的利用也在农机领域展现出巨大潜力,通过风力发电装置为农机提供动力支持,实现绿色、低碳的农业生产。

3.5 自动化智能技术在农业机械中的应用

自动化智能技术是人工智能在农业机械中的核心应用之一。该技术通过集成传感器、控制器、执行器等智能元件,实现对农机作业过程的全面自动化和智能化控制。在播种、施肥、灌溉等农业生产环节中,自动化智能技术可以精准控制作业参数,如播种深度、施肥量、灌溉量等,确保作物生长所需养分的均衡供给。通过集成土壤湿度传感器、作物生长监测传感器等智能设备,农机可以实时感知农田环境信息,并根据作物生长需求自动调节作业参数,实现精准农业管理。在收获环节,自动化智能技术同样发挥着重要作用,智能收割机可以自动识别作物成熟度、高度和密度等信息,并据此调整收割速度和割刀位置,确保收割效率和作物损失率的最

佳平衡。同时通过集成图像识别技术和机器学习算法,智能收割机还能对作物进行自动分级和分类处理,提高农产品的附加值。自动化智能技术还广泛应用于农机的故障诊断与维护中,通过集成智能诊断系统和远程维护平台,农机可以实时监测自身运行状态和性能参数,一旦发现异常立即发出预警信号,并自动诊断故障类型和位置。维护人员可以通过远程平台查看故障信息和分析数据,制定修复方案并远程指导修复操作,极大地提高了故障处理的效率和准确性。

3.6 农业机械信息管理

农业机械信息管理是人工智能技术在农业机械领域的又一重要应用。随着农业机械数量的不断增加和作业范围的持续扩大,如何有效管理这些机械资源、提高机械使用效率和降低管理成本成为农业生产面临的重要问题。农业机械信息管理通过集成物联网、大数据、云计算等先进技术,实现对农机资源的全面感知、实时监控和智能调度,通过为每台农机安装物联网设备(如GPS定位器、传感器等),可以实时获取农机的位置信息、工作状态和性能参数等数据。这些数据通过无线网络传输至云端服务器进行存储和分析处理。利用大数据分析和挖掘技术,可以对农机作业数据进行深度挖掘和关联分析,发现农机作业过程中的规律和趋势,为优化作业策略和提高作业效率提供科学依据。同时通过构建农机作业数据可视化平台,可以将复杂的数据转化为直观的图表和报告形式展示给管理人员和决策者参考使用。基于云计算技术的智能调度系统可以根据农机作业需求和资源分布情况实现农机资源的智能调度和优化配置,通过实时监测农机位置和工作状态信息以及预测未来作业需求变化趋势等信息输入到调度模型中进行分析计算得出最优调度方案并自动执行调度指令从而实现对农机资源的精准管理和高效利用。这不仅提高了农机使用效率降低了管理成本还促进了农业生产的智能化和精细化发展。

4 智能化农业机械的发展前景

智能化农业机械的发展前景极为广阔且充满潜力。

随着人工智能、物联网、大数据等技术的不断成熟与融合,农业机械正逐步向智能化、精准化、高效化方向迈进。未来,智能化农业机械将实现更深层次的农业生产自动化,从播种、施肥、灌溉到收获、加工等各个环节,都将由智能农机自主完成,极大提升农业生产效率和作物品质^[4]。智能化农业机械将更加注重环保与可持续性,通过优化能源配置、减少排放和提高资源利用效率,智能农机将助力农业绿色转型,促进农业与生态环境的和谐共生。智能化技术还将助力农业精准管理,通过实时监测农田环境、作物生长状况及病虫害情况,为农民提供科学的决策支持,实现农业生产的精细化管理。在政策支持和市场需求的双重驱动下,智能化农业机械的市场规模将持续扩大,产业链上下游企业将迎来更多的发展机遇。未来,智能化农业机械将成为推动农业现代化、提升农业竞争力的关键力量,为全球粮食安全和农业可持续发展作出重要贡献。

结束语

智能化农业机械的发展前景光明,将成为未来农业现代化的重要驱动力。随着技术的不断进步和应用场景的持续拓展,智能化农业机械将在提高农业生产效率、保障粮食安全、促进农业可持续发展等方面发挥更加重要的作用。我们期待看到更多创新技术的应用,共同推动农业机械化、智能化水平的全面提升。

参考文献

- [1]梁纪林.农业机械自动化技术在现代农业中的应用及发展[J].农业工程技术,2022,42(6):26-27.
- [2]兰玉彬.王天伟.陈盛德.等.农业人工智能技术:现代农业科技的翅膀[J].华南农业大学学报,2020,41(6):1-13.
- [3]高荣良.人工智能技术在现代农业机械中的应用研究[J].现代农机,2024(3):121-124.DOI:10.3969/j.issn.1674-5604.2024.03.046.
- [4]王静.人工智能技术在现代农业机械中的应用研究[J].南方农机.2023,54(12).DOI:10.3969/j.issn.1672-3872.2023.12.023.