

人工智能技术在现代农业机械中的应用

梁羽迪

广西制造工程职业技术学院, 广西南宁 530105

DOI: 10.61369/TACS.2025070030

摘要 : 在当今全球化和信息化时代背景下, 我国农业经济正在从传统模式向现代化农业转型。这一转型不仅深受全球贸易格局变化的影响, 同时也受到新兴技术发展的推动。尤其, 人工智能技术的发展和应用, 为现代农业机械化领域带来了革命性变革。基于此, 文章探究人工智能技术在现代农业机械中的核心应用领域, 分析当前面临的挑战, 并提出人工智能技术在现代农业机械中应用的发展对策, 期望能够对推动人工智能技术在农业机械中的应用有益。

关键词 : 人工智能技术; 现代农业机械; 应用

Application of Artificial Intelligence Technology in Modern Agricultural Machinery

Liang Yudi

Guangxi Vocational and Technical College of Manufacturing Engineering, Nanning, Guangxi 530105

Abstract : Against the backdrop of the current era of globalization and informatization, China's agricultural economy is undergoing a transformation from the traditional model to modern agriculture. This transformation is not only deeply affected by changes in the global trade pattern but also driven by the development of emerging technologies. In particular, the development and application of artificial intelligence (AI) technology have brought about revolutionary changes in the field of modern agricultural mechanization. Based on this, this paper explores the core application fields of AI technology in modern agricultural machinery, analyzes the current challenges, and puts forward development countermeasures for the application of AI technology in modern agricultural machinery, hoping to contribute to promoting the application of AI technology in agricultural machinery.

Keywords : artificial intelligence technology; modern agricultural machinery; application

引言

我国是农业大国, 农业是我国的基础性产业, 与人民群众的生活质量具有密切关联。2022年, 农业农村部发布《“十四五”全国农业机械发展规划》, 明确提出要推动机械化与信息化、智能化深度融合。新形势下, 我们应当立足实际情况, 推广人工智能技术在农业领域的应用, 将人工智能与农业机械相融合, 打造智能化的农业机械设备。因此, 本文深入探究人工智能技术在现代农业机械的应用, 对于加速农业机械智能化转型, 及推动农业现代化与可持续发展具有重要意义。

一、人工智能技术在现代农业机械中的核心应用领域

(一) 机器学习技术赋能农机智能决策与参数优化

机器学习主要通过数据训练构建出相应的算法模型, 进而让农业机械拥有自主学习和优化参数的能力^[1]。在现代农业机械领域, 它主要被用来实现作业参数的动态调整和智能化决策。机器学习还能应用在农机故障预测方面, 具体是通过分析农机运行时产生的各类数据, 像发动机的温度、燃油消耗情况、振动频率等, 提前发现农机可能存在的故障风险, 降低农机因为故障而停机维修的概率, 确保农业生产作业能够持续进行。

(二) 计算机视觉技术助力农机精准识别与定位作业

计算机视觉技术通过模拟人类视觉的工作原理, 借助摄像

头、图像处理器等设备来精准的识别与定位农作物和田间环境, 从而为农业机械作业提供有力支持。例如, 在农机进行田间作业的过程中, 计算机视觉技术能发挥作物监测和病虫害识别的作用^[2]。搭载了视觉设备的智能农机可以实时拍摄农作物的图像, 再通过图像分割与特征提取的算法, 分辨出作物所处的生长阶段以及叶片的健康状况, 若发现有病虫害的症状, 还能精准确定发病的区域, 进而指导农机定向施药。计算机视觉技术还能识别出田间的石块、杂草丛等可能影响作业的障碍物, 自动调整农机的行驶路径, 帮助农机在作业环境中避开障碍物。

(三) 导航与定位技术实现农机自动驾驶与路径优化

导航与定位技术如 GPS、北斗导航系统等, 是现代农业机械实现自动化作业的重要基础, 它和人工智能算法结合起来, 就能

让农机实现精准定位、自动行驶以及作业路径的优化^[3]。在大田开展农业作业时，具备自动驾驶功能的拖拉机可以通过导航系统获取田间的位置信息，再结合提前设定好的作业路径，自主完成直线行驶、转弯、掉头等一系列操作，而且误差能控制在厘米级别；播种环节，导航技术还能指导播种机按照预先设定的行距和株距精准进行播种，使农作物能够在田间均匀分布，提高土地的利用效率。导航技术还能和物联网技术相结合，实现多台农机之间的协同作业调度，优化整个田间的作业流程，提升整体的作业效率。

（四）自动控制技术保障农机作业流程的自动化与标准化

自动控制技术主要是通过传感器、控制器与执行机构的协同配合，使农机作业流程实现自动化运转，并保证操作的标准化^[4]。例如，在作物灌溉环节，自动灌溉系统可以借助土壤湿度传感器采集土壤湿度信息，并根据采集到的信息自动启动或者关闭灌溉装备。自动控制技术在农机上的应用，能够减少人工操作的干预，还能确保农机作业流程始终遵循统一标准，进一步提升农机作业质量的稳定性。

（五）智能传感器与物联网技术构建农业生产的数据闭环

在现代农业生产中，智能传感器与物联网技术是农业机械获取环境及作物数据的核心手段，为农机开展智能作业提供关键数据支撑^[5]。在农机进行田间作业时，智能传感器能够实时采集土壤的温度、湿度、养分含量、pH值以及作物株高、叶片面积、病虫害发生情况等数据，这些采集到的数据会通过物联网技术实时传输至云端数据平台；随后云端数据分析系统会对接收的数据进行处理与建模分析，生成包含作物生长状态评估结果以及农机作业优化建议的报告，并将相应的操作指令反馈给智能农机，指导农机及时调整作业参数。

（六）新能源智能技术推动农机的绿色化与长效化运行

新能源智能技术主要是通过将太阳能、风能这类清洁能源与智能能源管理系统相结合，来实现农机的低碳化运行和长时间稳定作业。例如太阳能驱动的灌溉系统，会借助太阳能板收集能量，为水泵、控制器等设备提供电力，同时还配备了储能电池，即便在阴天或者夜间也能保证系统正常运转。另外，新能源农机搭载的智能电池管理系统，能实时监测电池的电量情况和充放电状态，通过特定算法优化充电策略，不仅能延长电池的使用寿命，还能降低整体能源消耗，契合现代农业绿色发展理念^[6]。

二、人工智能技术在现代农业机械应用中面临的挑战

（一）技术成熟度与适应性不足，难以应对复杂农业环境

不同地区的农业环境和条件具有非常显著的差异，土壤类型、气候条件、作物品种等均有不同，而现有智能农机多基于特定环境开发，通用性不足，难以适应如此多样复杂的农业生产环境^[7]。例如在高湿、高温的温室环境中，传感器很容易受到水汽、粉尘干扰，导致采集的数据不够精准。另外，一些核心技术如高精度图像识别算法、复杂环境下的农机避障技术还没有取得完全突破，所以人工智能技术在农业机械中的应用的成熟度与适应性

仍有很大的提升空间。

（二）应用成本较高，中小农户与企业接受度有限

人工智能技术在农业机械中的应用需投入大量成本，且后期软件更新、设备维修等费用也相对较高。这对于经济实力有限的中小农户与农业合作社而言，难以承担。同时，智能农机的投资回报周期较长，一些农户对技术应用的经济效益存在顾虑导致技术普及难度较大，难以形成规模化应用效应。

（三）人才供需失衡，缺乏复合型技术应用人才

当前农业领域缺乏复合型人才。农村地区现有农机操作人员多为传统农民，他们缺乏人工智能技术知识，对于智能农机的操作不够熟悉。再加上，高职、本科院校相关专业人才培养体系尚未完全适配行业需求，课程设置中人工智能技术相关内容不足，导致毕业生难以适应行业对于人才的需求。

（四）政策支持与产业协同不足，尚未形成完善的应用生态

目前国家已经出台了一系列支持农业机械化与智能化发展的政策，但政策落地效果与产业协同程度仍有待提升。从现实来看，出台的政策支持多集中于技术研发与设备生产环节，对农户应用环节的补贴力度不足，而且农户申请补贴的流程比较复杂。另外，农业机械制造企业、人工智能技术研发机构、农业生产主体之间的协同脱节，导致技术研发与实际需求脱节，难以形成良性产业生态。

三、推动人工智能技术在现代农业机械中应用的发展对策

（一）加强技术研发与创新，提升技术成熟度与适应性

一是鼓励产学研协同创新，推动农业机械制造业、高校、科研机构合作，重点合作攻克复杂环境的农机导航技术、高精度作物识别算法等技术难题，提升技术的成熟度；二是针对不同地区的农业环境特点，定制化研发相应的技术，开发适配丘陵、平原、温室等场景的智能农机装备，提升技术对不同农业场景的适配能力^[8]；三是构建智能农机田间测试与验证平台，在多样化的农业环境中展开长期的持续性测试，系统收集设备故障数据与优化建议，不断地提升技术性能，保证设备能够在实际作业中稳定运行。

（二）优化政策支持与成本补贴，降低应用门槛

政府应当加大政策支持力度，提供财政补贴和税收政策，以便农户和企业能够以更低的初始成本购置高技术设备。因此，一是财政补贴可以针对传感器、自动驾驶软件等关键设备的购置费用发放，减轻农户和企业的经济负担^[9]；二是实行税收优惠政策，如减免增值税、所得税等，减轻企业在研发和应用人工智能技术方面的财务压力；三是可推广多元化融资租赁方式。如鼓励金融机构推出针对智能农机的信贷产品，如低息贷款、分期付款等，缓解农户一次性投入压力；四是积极推动“共享智能农机”模式发展，通过农业合作社、农机服务企业整合智能农机资源，为中小农户提供按需租赁服务，降低单个农户的应用成本，提高智能农机的利用率。

（三）完善人才培养体系，培育复合型技术应用人才

人工智能技术的推广和应用需要专业人才的支持，可见需要大力开展培训和教育工作，以提升从业人员的技术水平与能力。因此，应当优化各大高校和职业院校现代农业装备应用技术专业课程体系，增设人工智能技术基础、智能农机操作与维护、农业数据采集与分析等课程，强化实践教学环节，通过校企合作建立实训基地，让学生参与智能农机拆装、调试、故障排查等实践操作，提升动手能力^[10]。同时，还需要开展面向农村现有农机操作人员的技术培训，通过“线上+线下”结合的方式，普及人工智能技术基础知识与智能农机操作技能，培养实用型人才。为了引进并留住人才，还要为其提供优厚的薪资待遇和职业发展空间，让他们更积极的投身农业装备行业。

（四）推动产业协同发展，构建完善的应用生态

一是建立政府、企业、农户三方协同机制，政府应发挥引导作用，搭建技术交流与需求对接平台，推动农业机械制造企业、人工智能技术研发机构能够在了解农户需求的基础上展开工作；

二是鼓励农业机械制造企业与互联网企业、数据企业合作，整合硬件制造、软件研发、数据服务等资源，提供智能农机、数据平台和作业服务于一体的解决方案，提升技术应用的综合效益；三是加强行业标准建设，制定智能农机的技术标准、数据接口标准、作业质量标准等，确保不同企业的智能农机可互联互通，形成产业协同发展的良好格局。

四、结语

人工智能技术与现代农业机械的融合正是全球范围内的一次新的技术革命，其能够提升农业生产效率，保证农产品的质量安全，极大地推动农业现代化发展。当然，目前的技术应用还不够成熟，面临着技术适用性不足、成本较高、人才短缺等挑战，但随着技术研发的不断突破、政策支持的持续加强、人才培养体系的逐步完善，人工智能技术在现代农业机械中的应用必将迎来更广阔的空间。

参考文献

- [1] 李照. 人工智能赋能农业机械化的探索与实践 [J]. 江苏农机化, 2024, (06): 32-34.
- [2] 王振宁, 许瑛, 陈佳磊, 等. 论人工智能技术在农业机械中的应用 [J]. 中国农机装备, 2024, (11): 10-12.
- [3] 罗志斌. 智能制造技术对农业机械生产的影响 [J]. 河北农机, 2024, (21): 34-36.
- [4] 赵磊. 农业机械新技术的发展思路 [J]. 新农民, 2024, (31): 100-102.
- [5] 郭兰庆. 智能化农业机械的发展与应用前景 [J]. 河北农业, 2024, (10): 27-29.
- [6] 向炳赫, 吴圣红, 李志, 等. 浅谈人工智能技术在农业机械中的应用与发展前景 [J]. 南方农机, 2024, 55(20): 47-50.
- [7] 孔庆霞, 杨洪文, 李爱胜. 人工智能在农业机械领域的应用调查 [J]. 山东农机化, 2024, (05): 52-54.
- [8] 成康. 现代农业机械中人工智能技术及其应用实例探讨 [J]. 数字农业与智能农机, 2024, (05): 18-20.
- [9] 韩佶. 人工智能赋能全球粮食安全：现状、挑战与应对 [J]. 当代经济管理, 2024, 46(09): 48-57.
- [10] 姚松行. 智能农业技术对粮食安全和农村发展影响的实证研究 [J]. 数字农业与智能农机, 2024, (04): 82-84.