

机电一体化系统在农业机械工程中的应用探索

赵 敏

山东省滨州高新技术产业开发区小营街道办事处 山东滨州 256623

摘 要: 本文依照文献对比法和理论分析法首先就机电一体化系统进行了论述,其次提出了机电一体化系统在农业机械工程中的应用优势,最后从多个角度、层面探究出了具体的应用措施,其中包括设计智能化农业设备、应用物联网技术、开发农业大数据平台、智能化农业管理系统等,以供参考。

关键词: 机电一体化; 农业机械工程; 应用措施

Application of mechatronics system in agricultural machinery engineering

Min Zhao

Xiaoying Sub district Office of Binzhou High tech Industrial Development Zone, Shandong Province, Binzhou 256623, Shandong Province

Abstract: This paper adopts the methods of literature comparison and theoretical analysis to discuss the integration of mechanical and electrical systems. It then presents the advantages of applying integrated mechanical and electrical systems in agricultural machinery engineering. Finally, it explores specific application measures from multiple perspectives and levels. These measures include designing intelligent agricultural equipment, applying Internet of Things (IoT) technology, developing agricultural big data platforms, and implementing intelligent agricultural management systems, among others. These findings serve as a reference for further research and practical applications.

Keywords: Mechatronics; Agricultural mechanical engineering; Application measures

引言

随着科学技术的不断发展和进步,机电一体化技术已经成为现代农业发展的重要支撑。它将电子、通信、自动控制等先进技术与传统农业机械工程相结合,旨在提高农业生产效率、降低生产成本,为实现现代农业的可持续发展提供技术保障。

一、机电一体化概述

机电一体化是一种跨学科的综合技术,它涉及机械、电子、计算机、控制等多个领域。简单来说,机电一体化就是将机械设备和电子技术紧密结合起来,实现设备的智能化、自动化和高效运行。在机电一体化中,机械部件负责实现物理动作和传动,而电子部分则负责对这些动作进行精确控制和实时监控。计算机技术在此过程中发挥着核心作用,通过对数据的处理和分析,为设备提供智能决策支持。机电一体化的应用范围广泛涉及多个领域内容,且该技术的持续运用与创新,也有效地提高了生产效率、降低了能耗和人工成本,同时也带来了更高的产品质量和安全性能。总的来说,机电一体化是现代工业技术发展的重要方向,对于推动产业升级和社会进步具有重要意义。

二、机电一体化系统在农业机械工程中的应用优势

在农业机械工程中,机电一体化技术的应用越来越广泛,为农业生产带来了许多优势,具体如下:

2.1 提高生产效率

机电一体化技术可以实现农业机械设备的智能化和自动化,提高生产效率。例如,自动驾驶拖拉机可以在精确的轨迹上行驶,大大减少了人工操作的误差和重复劳动,从而提高了作业效率。

2.2 节约能源

通过对农业机械设备的精确控制和优化,机电一体化技术有助于降低能耗。例如,智能灌溉系统可以根据作物的实际需求和环境条件,精确调整水量和灌溉时间,避免水资源的浪费。

2.3 降低成本

机电一体化技术可以减少农业生产过程中的人工成本。自动化设备的广泛应用,使得各地农民可以从繁重的体力劳动中解脱出来,专注于管理和决策,从而降低整体成本。

2.4 提高产品质量

机电一体化技术可以实现对农产品生产过程的实时监控和精确控制,从而提高产品质量。例如,智能温室可以根据作物生长需要,自动调节温度、湿度和光照等环境因素,

确保作物在最佳条件下生长。

2.5 对环境友好

机电一体化技术有助于实现农业生产的环保和可持续发展。智能化农业设备可以精确施肥、喷药等作业，减少化肥和农药的使用，降低对环境的污染。

2.6 技术数据驱动决策机制

在该技术下通过收集和分析大量农业数据，机电一体化技术可以为农业生产提供数据支持，帮助农民更好地进行决策。例如，通过对土壤、气象和作物生长数据的分析，农民可以优化种植和施肥策略，提高农作物产量和质量。

三、机电一体化系统在农业机械工程中的应用措施

3.1 设计智能化农业设备

在农业机械设备的设计阶段，将机电一体化理念融入其中，以实现设备的智能化、自动化。例如，为拖拉机设计自动驾驶系统，让它能够自动规划和执行作业任务，提高作业效率和准确性。

(1) 无人驾驶拖拉机

系统集成：将 GPS 导航、传感器技术、自动驾驶控制系统等技术融合，实现对拖拉机的无人驾驶。通过在拖拉机上安装导航定位系统、速度控制系统以及环境感知系统，使拖拉机能够根据预设的路径自动行驶。

实时监测与调整：采用各种传感器，如摄像头、激光雷达等，实时监测拖拉机周围的环境，检测障碍物并进行规避。此外，拖拉机还可根据实际情况自动调整速度和方向，以提高作业效率和安全性。

远程监控与调度：通过搭建农业物联网平台，实现对拖拉机的远程监控和调度。农民可以通过智能终端设备实时了解拖拉机的工作状态，如位置、速度、油耗等信息，并进行远程操作。

(2) 智能温室

设备集成：在智能温室中，通过整合温度、湿度、光照、二氧化碳等传感器，以及自动控制系统，实现对温室环境的精确控制。

数据分析与决策：通过收集传感器采集的环境数据，智能温室可以根据作物生长需要，自动调节温度、湿度、光照等环境因素。同时，通过对数据的实时分析，智能温室可以预测未来环境变化，提前采取相应措施。

远程管理：农民可通过智能终端设备远程监控和管理智能温室。例如，通过手机应用程序，农民可以实时查看温室内的环境数据，根据需要进行远程调整。

3.2 应用物联网技术

物联网技术在农业机械工程中的应用，可以使农业设备之间实现互联互通，实时传输和共享数据。通过搭建农业物联网平台，可以实现对农田环境、作物生长状况等实时监测，为农业生产提供智能决策依据。

(1) 智能灌溉系统

传感器网络：在农田中部署各种传感器，如土壤湿度传感器、气象传感器等，用于实时监测农田环境数据。这些传感器通过无线通信技术将数据传输至云端平台。

数据处理与决策：通过收集和分析传感器采集的数据，智能灌溉系统可以根据作物的实际需求和环境条件，精确调整水量和灌溉时间。此外，通过对数据的实时分析，系统还可以预测未来环境变化，提前采取相应措施。

自动控制与远程监控：智能灌溉系统通过自动控制设备（如阀门、水泵等）实现对农田的精确灌溉。同时，农民可以通过智能终端设备远程监控和管理灌溉系统，实时查看农田环境数据和灌溉状态。

(2) 智能畜牧管理系统

物联网设备：在畜牧场中部署各种物联网设备，如环境监测传感器、动物健康监测设备等。这些设备可以实时收集关于畜牧场环境和动物健康状况的数据。

数据处理与决策支持：将收集到的数据上传至云端平台，通过数据分析和挖掘，为畜牧管理提供智能决策支持。例如，根据动物健康数据，系统可以提前预警疫情风险，帮助农民及时采取防控措施。

远程监控与管理：农民可通过智能终端设备远程监控和管理畜牧场的各项信息，如动物健康状况、饲料使用情况、环境数据等。这有助于提高畜牧管理的效率和减轻农民的劳动负担^[1]。

3.3 开发农业大数据平台

收集和分析农业数据，构建农业大数据平台，从而为农业机械工程提供数据支持。通过对历史数据的挖掘和分析，可以为农业生产提供指导性建议。

(1) 智能种植决策系统

数据采集：利用各类传感器、遥感卫星和无人机等手段，收集农田土壤、气象、植被、病虫害等多方面的数据。这些数据将成为农业大数据平台的重要来源。

数据分析与挖掘：在农业大数据平台中，通过运用数据分析和挖掘技术，对收集到的数据进行处理和分析，从而为农业生产提供科学依据。例如，通过分析历史气象数据和植被指数，为农民提供最佳播种和收获时间的建议。

决策支持：基于农业大数据平台的智能种植决策系统可

以帮助农民制定合理的种植策略、施肥方案、病虫害防治措施等。这有助于提高农业生产的质量和效率^[2]。

(2) 精准农业服务平台

平台搭建: 建立精准农业服务平台, 整合农业机械、农业物联网技术、农业信息服务等资源。平台可以提供多种服务, 如种植建议、市场信息、政策支持等。

数据应用: 将农业大数据平台的分析结果应用于农业生产实践。例如, 通过分析历史数据, 为农民推荐适宜的农作物品种和种植技术, 帮助农民提高农作物产量和品质。

个性化服务: 根据农民的个性化需求, 为其提供定制化的农业服务。例如, 通过对农田土壤、气候等条件的分析, 为农民提供精准的施肥、灌溉建议。

3.4 智能化农业管理系统

通过搭建智能化农业管理系统, 可以实现对农业机械设备的远程监控和调度, 提高农业生产的效率。此外, 智能化农业管理系统还可以协助农民进行决策, 如预测病虫害发生的概率, 提前采取防治措施。

农业供应链优化

数据整合: 收集和整合农业生产、物流、销售等环节的数据, 建立农业供应链大数据平台^[3]。

供应链优化: 通过对大数据平台中的数据进行分析, 发现供应链中的瓶颈和问题, 优化农业生产与销售环节。例如, 通过分析物流数据, 为农产品运输提供最佳路线和时间建议, 降低运输成本和损耗。

3.5 优化农业生产流程

通过引入机电一体化技术, 重新规划和优化农业生产流程。例如, 实现精细化作物管理, 通过自动化设备精确施肥、喷药等作业, 从而提高农业生产的质量和效率, 如下结合实际案例作出说明:

(1) 病虫害防治

监测与诊断: 通过部署病虫害监测传感器和图像识别技术, 实时监测农田病虫害情况, 及时诊断并预警可能发生的病虫害。

精确施药: 结合无人机喷洒系统和智能控制技术, 实现对病虫害的精确防治。根据监测数据和作物生长状况, 系统可以自动调整药剂用量和喷洒范围, 降低农药使用量 and 环境污染^[4]。

(2) 自动种植系统

设备集成: 自动化种植系统整合了种子处理设备、播种设备、施肥设备等农业机械, 实现了从种子准备到播种的全自动化流程。

智能调整: 自动化种植系统可以根据实时监测到的土壤、

气候等环境数据, 自动调整播种参数, 以适应不同农田条件。

3.6 培训农民使用机电一体化设备

首先, 需获得政府和企业的支持与引导。政府可以制定相应的政策和补贴措施, 鼓励农民购买和使用机电一体化设备。同时, 政府还应加大对农业技术推广工作的投入, 提供免费或低成本的培训服务, 帮助农民掌握机电一体化设备的操作技能。在此基础上, 还需做好企业宣传与培训教育工作, 以便达到高质、高效的培训效果, 农业机械设备生产企业在推广产品的同时, 应承担起培训农民的责任。企业可以组织现场操作演示、免费培训班等活动, 帮助农民更好地了解和掌握设备的使用方法^[5]。

其次, 当地需积极完善有关的农业技术服务体系, 应设立农业技术服务中心, 负责组织和实施农民培训工作。服务中心可以聘请有经验的农业技术人员担任培训师, 为农民提供专业的培训指导, 由此通过培训教育切实发挥出技术设备优势, 保障提升生产效率、质量, 并解决以往所出现的劳动力大、病害防控难度大等生产难题^[6]。

四、结束语

总之, 机电一体化技术在农业机械工程中的应用为农业生产带来了前所未有的机遇和挑战。在此, 为充分发挥机电一体化技术的优势, 还需政府、企业、农民以及社会各界的共同努力。这包括加大技术研发和推广力度、完善农业技术服务体系、培训农民掌握先进技能等方面。只有这样, 我们才能在农业现代化的道路上迈出更加坚实的步伐, 为全球粮食安全和农业可持续发展作出更大的贡献。

参考文献:

- [1]宫琛. 机电一体化技术在农业机械工程中的应用[J]. 南方农机, 2022, 53(15): 65-67.
- [2]杨学坤, 叶克, 徐迪娟, 等. 智慧设施农业装备人才培养模式研究与实践——以北京市为例[J]. 中国农机化学报, 2022, 43(5): 222-226.
- [3]戴飞, 赵武云, 史瑞杰, 等. 自走式胡麻联合收割机设计与试验[J]. 中国油料作物学报, 2022, 44(3): 678-686.
- [4]程睿, 刘立强, 牟雪雷, 等. 牧草收获机割台接地仿生控制方法的研究[J]. 农机化研究, 2022, 44(9): 49-54.
- [5]杜建强, 李凤鸣, 郭文斌. 基于物联网的太阳能草捆干燥贮存系统设计[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2022, 42(6): 46-53.
- [6]史勇, 肉孜·阿木提, 阿吉木·艾克木, 等. 谷物脱粒-秸秆粉碎一体机的设计与试验研究[J]. 农机化研究, 2022, 44(1): 66-72.