

智能化农机系统在现代农业中的应用与优化

廖斌

湖北工业大学 430064

【摘要】随着全球人口的不断增长和自然资源的逐渐紧张,现代农业面临着前所未有的挑战。如何在有限的土地上产出更多的粮食,如何提高农业生产的效率和可持续性,成为了亟待解决的问题。在这样的背景下,智能化农机系统的发展和被寄予厚望。通过引入智能化技术,不仅可以提高作物的产量和质量,还能有效降低资源的浪费,为农业生产的可持续发展提供技术支持。本研究旨在探索智能化农机系统在现代农业中的应用及其技术优化措施,文中主要探讨了智能农机的概念、分类、应用现状以及存在的问题,并提出了相应的技术优化建议,旨在为提升农业生产效率、实现精准农业提供参考。以促进智能化农机技术的进步和普及,为现代农业的发展注入新的活力。

【关键词】智能农机;现代化农业;应用;技术优化

Application and optimization of intelligent agricultural machinery system in modern Agriculture

Liao Bin

Hubei University of Technology 430064

【Abstract】 With the continuous growth of the global population and the gradual tension of natural resources, modern agriculture is facing unprecedented challenges. How to produce more food on the limited land and how to improve the efficiency and sustainability of agricultural production have become an urgent problem to be solved. In this context, the development and application of intelligent agricultural machinery system are placed on high hopes. Through the introduction of intelligent technology, not only can improve the yield and quality of crops, but also can effectively reduce the waste of resources, and provide technical support for the sustainable development of agricultural production. The purpose of this study is to explore the application of intelligent agricultural machinery system in modern agriculture and its technical optimization measures. This paper mainly discusses the concept, classification, application status and existing problems of intelligent agricultural machinery, and puts forward corresponding technical optimization suggestions, aiming to provide reference for improving agricultural production efficiency and realizing precision agriculture. In order to promote the progress and popularization of intelligent agricultural machinery technology, to inject new vitality into the development of modern agriculture.

【Key words】 intelligent agricultural machinery; modern agriculture; application; technology optimization

1 引言

智能化农机系统已成为推动农业生产方式变革的关键所在。随着科技的不断进步,智能农机以其高效、精准的特点,在农业生产的各个环节中发挥着越来越重要的作用。从精准播种施肥到无人机监测喷洒,再到智能灌溉排水,智能农机的应用不仅提高了农业生产效率,也改善了农作物的品质与产量。但在实际应用中,智能农机也暴露出一些问题,如老旧设备与现代农业生产需求的不适应、单一农机功能对多环节生产的覆盖不足以及部分设备安全保障的欠缺等。这些问题的存在,制约了智能农机在农业生产中的进一步发展。因此,探讨智能农机的技术优化路径,加强设备安全保障,对于推动现代农业的智能化进程具有重要意义。

2 智能农机系统概述

2.1 智能农机概念

智能农机是指集成了先进信息技术、自动化技术、人工智能和物联网技术的农业机械,能够让农业生产过程更加精准和智能化。这类农机不仅能执行基本的农业作业任务,如播种、施肥、喷洒农药、收割等,还能够根据作物生长状态、土壤条件和气象信息等数据进行智能决策,以实现作业的最优化。智能农机利用传感器、定位系统、遥感技术等手段实时收集农田数据,并通过人工智能算法分析这些数据,从而指导农机进行精确作业,例如,精准定位施肥、按需喷洒农药和自动调整作业路径以避免重复作业或遗漏。

智能农机的概念除了体现在农业操作的自动化和智能化上,还体现在农业生产全过程中的数据收集、处理和分析能力。所以智能农机不只是简单地替代人工劳动,还可通过深度学习和数据分析,为农业生产提供科学决策支持,提高农业生产效率,减少资源浪费。

随着技术的进步,智能农机的概念也在不断扩展,包括自动驾驶农机、无人机喷洒、机器人采摘等多种形态。这些高度自动化和智能化的机械能够在极少甚至无需人工干预的情况下完成复杂的农业作业,显著提升农业生产的效率和

质量。此外,智能农机在环境监测、病虫害预警和农产品追溯等方面的应用,也使得农业生产过程更加透明和可控,有助于提高食品安全和农产品质量。

2.2 智能农机分类

智能农机可以根据作业环境、功能特点、技术应用等多个维度进行划分。从作业环境来看,智能农机可以分为田间作业机械、园艺作业机械、畜牧饲养机械等,每一类机械针对的是不同的农业生产环境和需求。例如,田间作业机械主要应用于耕作、播种、施肥、收割等环节,而园艺作业机械则更侧重于果树修剪、采摘等精细作业。从功能特点上来划分,智能农机可以分为自动驾驶农机、植保无人机、自走式喷洒农机等。技术应用层面的分类则是根据智能农机采用的关键技术进行的,比如人工智能农机、物联网农机等。

智能农机的这些分类并不是孤立的,它们之间存在交叉和融合。例如,一台自动驾驶农机可能同时集成了人工智能、物联网技术、精准施肥喷洒系统等多种技术和功能,这也体现了智能农机设计和制造的综合性和多功能性。随着技术的不断进步,智能农机的分类也在不断扩展和细化,更多创新型的智能农机正在不断涌现,将以更加智能化、精准化的方式服务于现代农业,推动农业生产的持续发展和创新。这些智能农机不仅提高了农业生产的效率和质量,还对保护环境、实现可持续发展具有重要意义。

3 智能农机在农业中的应用

3.1 精准播种与施肥

精准播种是现代精密农业的核心技术之一,通过集成先进的传感器、导航系统和自动化控制设备,实现了对种子数量、播种深度、行距和株距等关键参数的精确控制。智能农机搭载的高精度种子传感器可以实时监测种子的数量和流量,确保播种机按设定的播种密度准确地播撒种子,再结合先进的导航系统和自动控制装置,智能农机能够按照预设的行距和株距精确地导航和播种,避免了传统播种中人为误差导致的行距不均和株距不一致的问题。例如某地的一家大型农场采用了智能播种机进行小麦播种。该播种机配备了高精度种子传感器和导航系统,能够实时监测种子的数量和流量,并根据设定的播种密度自动调整播种量。同时导航系统保证了播种机在田间按照预设的行距和株距进行精确导航和播种。使农场节省了大量的播种成本,还确保了小麦的均匀播种,为后期的管理和收获提供了极大的便利。

精准施肥则是智能农机根据土壤条件、作物需求和环境因素,通过传感器和智能控制系统实现对肥料的精确施用。智能农机搭载的土壤传感器可以实时监测土壤中的养分含量和水分状况,为农民提供决策参考,指导他们选择合适的肥料种类和施肥量。此外,智能农机还可以根据作物的生长阶段和养分需求,通过自动控制装置精确地调节肥料的施用量和施用时间,确保作物获得充足的养分,促进作物健康生长。精准施肥不仅提高了肥料的利用率,减少了肥料的浪费,而且避免了过量施肥对环境造成的负面影响,实现了农业的可持续发展。

3.2 无人机监测与喷洒

无人机技术在农业中的应用已经愈发广泛,尤其在监测与喷洒方面展现出了其独特的优势。智能无人机能够搭载高清摄像头、光谱仪、热成像仪等多种传感器,对农田进行高效、准确的监测,并通过精准喷洒系统,实现对农作物的精确施肥、喷药等作业,极大地提高了农业生产的智能化和精准化水平。

在监测方面,无人机能够快速采集农田的高清图像和多种数据,通过图像识别和数据分析技术,实现对作物生长状况、病虫害发生情况、土壤状况等信息的实时监测和诊断。例如通过光谱仪可以检测作物的叶绿素含量、水分状况等生理指标,从而判断作物的生长状况和营养需求;通过热成像仪可以检测农田的温度分布,发现病虫害的热点区域,及时进行防治。

在喷洒方面,智能无人机通过搭载精准喷洒系统,能够根据农田的实际情况和作业需求,实现对农药、肥料等物资的精确喷洒。无人机可以根据农田的地形、作物分布等因素,自动调整飞行高度、速度和喷洒量,确保喷洒均匀、高效,避免了传统喷洒方式中的人工误差和浪费。智能无人机还可以根据监测结果,对病虫害发生的热点区域进行重点喷洒,提高了防治效果,减少了对环境和农作物的负面影响。这些应用不仅提高了农业生产的效率和质量,还实现了对农田的高效、精准管理。

3.3 智能灌溉与排水

智能灌溉与排水技术也是当前应用较为广泛的智能农机系统,该系统集成了先进的传感器、控制系统和通信技术,是农田灌溉和排水更为智能化和精准化。这一技术的应用,不仅有效提高了水资源的利用效率,还降低了农业生产成本,对保护生态环境和推动农业现代化发展具有重要意义。

智能灌溉系统主要借助安装在农田中的土壤湿度传感器、温度传感器以及气象站等设备,实时监测土壤湿度、降雨量、气温等关键数据,然后将采集的数据传输到中央控制系统进行分析处理。根据处理结果,系统会自动计算农田的灌溉需求,并精确控制灌溉设备的工作状态,如滴灌、喷灌或微喷灌等。智能灌溉系统能够根据作物生长周期和土壤条件,实现定时、定量、定位的精准灌溉,既满足了作物生长的水分需求,又避免了水资源的浪费。

智能排水系统也发挥着重要作用。在雨季或农田灌溉过量时,智能排水系统通过水位传感器和流量传感器等设备,实时监测农田排水沟的水位和流量。当水位超过预设阈值时,系统会自动启动排水设备,如排水泵等,及时将多余的积水排出农田,防止涝害发生。智能排水系统还能够根据排水沟的实际情况,自动调整排水设备的运行参数,确保排水畅通,减轻农田排水压力。

智能灌溉与排水系统的应用,使得农田灌溉和排水管理变得更加便捷和高效。通过精准控制灌溉和排水过程,不仅提高了水资源的利用效率,还促进了作物的健康生长,增强了农田的抗灾能力。

4 当下智能农机在应用中存在的问题

4.1 部分老旧设备无法适应现代农业生产

在现代农业生产中,技术的快速发展与革新对于提高生产效率、保障粮食安全以及实现可持续发展具有重要意义,但目前智能农机设备在使用中存在部分老旧设备无法适应现代农业生产需求的问题。在过去技术水平有限的情况下制造的一些农机设备在当今依然没有淘汰,仍然有部分地区在使用,而随着时间的推移,它们的功能和性能已经无法满足现代农业生产的高效、精准和智能化要求。

首先,老旧设备的技术水平和功能有限。只能完成简单的农田作业,如耕地、播种和收割等,而对于现代农业生产中的复杂任务,如精准施肥、变量喷洒、智能灌溉等则难以胜任。此外,这些老旧设备往往缺乏现代化的传感器、控制系统和通信技术,无法进行数据采集、分析和智能决策,从而无法实现精准化、智能化的生产管理。其次,老旧设备的运行效率和能耗较高。由于技术水平和设计限制,这些设备存在能源消耗大、运行效率低下的问题。不仅增加了农业生产成本,还可能导致资源浪费和环境污染。在现代农业生产中,对资源的合理利用和环境的保护是至关重要的,因此,老旧设备的高能耗和低效率成为了一个亟待解决的问题。此外,老旧设备的维护和管理也是一个挑战。由于设备老化严重,部件磨损、故障频发,需要频繁的维修和更换。这不仅增加了维护成本,还影响了农业生产的连续性和稳定性,加之老旧设备的技术标准和接口不统一,维护和管理起来也更为困难。

4.2 单一智能农机无法覆盖多个生产环节

在现代农业生产中,智能农机的应用已经越来越广泛,但它们往往只针对某一特定的生产环节进行设计,缺乏跨多个生产环节的通用性和综合性。这导致在实际应用中,农民需要购买多种不同类型的智能农机来完成整个生产过程,这不仅增加了农民的经济负担,还降低了生产效率,这类问题主要体现在以下几个方面。

①功能局限性。大多数智能农机在设计时,都是针对某一特定的生产环节进行优化的。例如,有的智能农机专注于播种,有的则专注于施肥或收割。这种功能上的局限性,使得单一农机难以胜任农业生产中的多样化任务。

②技术整合难度。由于各种智能农机采用了不同的技术和标准,要将它们整合到一个统一的系统中,实现数据共享和协同作业,难度相当大。这不仅需要解决技术兼容性的问题,还需要制定统一的操作规范和标准。

③成本考量。对于大多数农民而言,购买多台不同功能的智能农机是一笔不小的开销。高昂的成本往往限制了农民对智能农机的采用和普及,进而影响了农业生产的现代化进程。

④生产管理复杂度。使用多台不同的智能农机,表明农民需要掌握更多的操作技能和知识,不仅增加了农民的学习难度,也增加了生产管理的复杂度,不利于实现农业生产的高效和精准。

4.3 部分设备安全保障有待提升

在现代农业生产中,智能农机的应用为农业生产带来了显著的便利和效益,为了推出更为智能化的生产农机,当前

的研究方向都在针对技术的实用与高效方面的突破,对于设备安全保障方面升级关注较少。这也导致部分智能农机在实际使用过程中存在安全保障措施不足的问题,这在一定程度上限制了智能农机的发展和应用。

首先,部分智能农机的设计制造过程中,对于安全性的考虑不够充分,如设备的结构强度、稳定性、耐久性等方面可能存在一定的隐患。比如某些农机在长时间使用后,关键部件可能会出现磨损、老化等问题,导致设备性能下降,甚至引发安全事故。其次,部分智能农机的操作界面设计不够人性化,使得操作者在使用过程中容易产生误操作。一些复杂的操作步骤和繁琐的调节过程,不仅增加了操作者的负担,也增加了误操作的风险。而且部分设备的故障提示和报警系统不完善,无法及时准确地反映设备的运行状态,也给操作者的安全带来隐患。再次,智能农机的智能化程度越高,对于数据安全和网络安全的要求也越高,但目前部分智能农机在数据保护和网络防护方面存在明显的短板。例如,一些设备缺乏足够的加密措施,使得农业生产数据容易被非法获取和滥用。也有部分设备的网络通信协议存在安全漏洞,容易受到黑客攻击和恶意软件的侵扰,给农业生产带来严重的安全威胁。加之当前的智能农机的安全保障还需要考虑环境因素。例如,一些设备在恶劣的田间环境下工作,可能会受到尘土、水汽等杂质的侵扰,导致设备性能下降或故障频发。此外,一些设备对于极端天气的适应性不足,也可能引发安全事故。

5 智能农机的技术优化建议

5.1 政府领导加强技术换代

随着现代农业对高效、精准及环保生产要求的不断提高,老旧农业机械设备的局限性日益凸显,迫切需要通过技术升级和创新,推动农业机械设备的更新换代,以适应现代农业生产的需求。面对这一挑战,应当采取一系列综合措施,以提高整体农业生产效率和可持续性。

在具体实施中,政府和相关机构可以先起到领导作用,出台相应的政策和补贴方案,鼓励农户淘汰不符合现代农业生产要求的老旧设备,推广使用智能化、高效能的新型农业机械。通过财政补贴、税收优惠等方式降低农户更新设备的经济负担,并举办各类培训和宣传活动,提升农户对智能农业技术的认识和接受度。然后加强农业科技创新和研发投入,不仅仅是更新农机设备本身,更包括对农业生产全过程的智能化改造。比如开发集成先进传感器、数据分析、云计算和人工智能技术的农业机械,以实现作物生长监测、病虫害预警、自动化控制等功能。通过这些技术的应用,提高农业生产的精准度和自动化水平,减少资源浪费,提升生产效率。然后建立健全的农机设备维护和服务体系,延长设备的使用寿命,减少故障发生的频率。这需要农机生产厂家和技术服务提供商的共同努力,提供定期的维护服务、故障诊断与修复,以及技术升级服务。此外,通过标准化设计,实现农机设备部件的通用化和模块化,简化维修和替换流程,降低维护成本。

在推动老旧设备更新换代的过程中,还应充分考虑到农业生产的地域差异和作物特性,开发适合不同地区、不同作物种植需要的定制化智能农机设备。这需要农业科研机构、企业与农户之间建立紧密的合作关系,通过现场调研和数据分析,精确掌握各地区的具体需求,设计出既高效又经济的智能农机设备。

5.2 推动模块化技术整合

智能农业机械作为现代农业的重要组成部分,对提高农业生产效率、减轻劳动强度、增加农产品产量和质量具有显著影响,但目前智能农机的单一功能和难以实现跨环节协作的局限性,对于农业生产的高效性和经济性构成挑战。为了克服这些问题,可以参考以下发展措施来解决。

首先,鼓励和支持跨领域的研发和创新。通过政府资助、企业合作等方式,促进机械工程、信息技术、生物科学等多个学科领域的融合,开发出可以覆盖农业生产多个环节的多功能智能农机。使其不仅可以完成传统的耕种、施肥、收割等作业,还能集成病虫害监测、气象数据分析等高级功能,从而提升农业生产的全方位智能化水平。

其次,推动农业机械的标准化和模块化设计。通过制定统一的技术标准和接口规范,使不同生产商生产的智能农机可以方便地进行模块化组合和技术整合。模块化设计不仅便于维修和升级,还能根据农业生产的具体需求快速调整和配置,提高设备的灵活性和适用性,然后在此基础上进一步发展智能化的农业管理系统。集成各类农机的操作数据、环境监测数据以及作物生长信息,通过大数据分析和人工智能算法,提供精准的农业决策支持,以提高单台农机的作业效率,并实现多台设备之间的协同作业,优化整个农业生产流程。与此同时,加大对农民培训和技术支持的投入,帮助农民掌握新型智能农机的操作方法和维护知识,并建立完善的技术支持和服务体系,为农民提供及时的技术咨询、故障排除等服务,减轻农民的学习负担和使用难度。考虑到成本因素,政府可以提供相应的财政补助或信贷支持,降低农民更新和使用先进智能农机的经济压力。也可鼓励企业通过租赁、共享等方式,提供低成本智能农机使用方案,减轻农民的资金负担。

5.3 加强设备安全考量

在智能农业机械的发展过程中,安全保障是一个不容忽视的关键领域。尽管智能农机为农业生产带来了巨大的便利和效益,但其安全问题也日益凸显,需要结合多方面来加以解决,如设备的设计、使用、维护及数据保护等多个层面,

以确保设备的稳定、可靠和安全运行。

在设计方面,所有设备从设计和制造阶段开始,就必须将安全性作为核心考虑因素。应加强对结构强度、稳定性和耐久性的考虑,确保农机能够在长期使用中保持良好的性能,并降低发生故障的可能性。也可采用高质量的材料和先进的生产工艺,以提高设备的整体可靠性和安全性。其次,智能农机的操作界面应设计得更加人性化,以减少操作者的误操作风险。界面应直观易懂,操作步骤应简洁明了,以便操作者能够快速准确地完成任务,减少操作过程中的错误。此外,应加强智能农机的故障诊断和报警系统,使其能够及时准确地反映出设备的运行状态,及时警告操作者可能的故障或安全风险,以便及时采取措施防范。

在数据安全和网络防护方面,鉴于智能农机越来越依赖数据驱动和网络连接,确保数据的安全和网络的防护尤为重要。应实施强有力的数据加密技术和安全协议,保护农业生产数据不被非法访问或窃取,并加强网络安全防护,防止黑客攻击和恶意软件的侵害,确保智能农机系统的稳定运行和数据的安全。

环境适应性也是智能农机安全性的重要方面。应确保农机设备能够适应不同的田间环境,尤其是防尘、防水和耐高温等方面。对于在恶劣环境下工作的农机,应进行特殊设计和改良,以提高其在极端天气条件下的稳定性和安全性。

结论

综合文中的分析可以看出,智能农机是通过精准播种、施肥、无人机监测喷洒以及智能灌溉等技术,大大提高了农业生产的自动化和智能化水平,为实现农业生产的高效率和可持续发展提供了强有力的技术支撑,但目前智能农机在应用中也面临着老旧设备更新、技术整合以及安全保障等挑战。所以政府和产业界需共同努力,一方面加强对智能农机技术换代的引导和支持,推动老旧设备的更新升级;另一方面,通过推动模块化技术的整合,实现不同智能农机之间的高效协同,拓宽其应用范围并加强设备安全性的考量,确保智能农机在提高生产效率的同时,也能保障使用的安全性。通过这些措施,可以更好地推动智能化农机系统在现代农业中的应用与优化,促进农业向着更高效、更环保、更智能的方向发展。

参考文献

- [1]李艳辉.智能农机技术在有机旱作农业生产中的应用与展望[J].现代农村科技,2024,(03):129-130.
- [2]鱼轶群,祝志明.智能农机装备在高标准池塘河蟹养殖中的应用分析[J].现代农机,2024,(02):77-78.
- [3]陈海燕.以低碳化为目标的智能农机发展研究[J].农机市场,2024,(03):60-62.
- [4]邱莉维.浅谈人工智能在农业机械化发展中的作用[J].农业装备技术,2024,50(01):56-58.
- [5]宋裕民,高琦,许宁,等.新能源智能农机装备发展现状和趋势[J].农业装备与车辆工程,2024,62(01):1-6.