

农业信息化技术提升小麦种植田间管理

王大伟

泌阳县种业发展中心 河南省驻马店市泌阳县农业农村局 河南 驻马店 463700

摘要：本文聚焦农业信息化技术对小麦种植田间管理的提升作用，阐述农业信息化技术内涵及小麦田间管理重要性，分析智能农业设备、物联网、遥感技术等应用现状，探讨其在改善环境、扩大规模、提高收益方面的意义，并展望未来发展方向。研究表明，农业信息化技术是推动小麦种植现代化、保障粮食安全的关键力量。

关键词：农业信息化；小麦种植；田间管理

引言：在全球粮食需求持续增长与农业现代化加速推进的背景下，小麦作为主要粮食作物，其种植管理水平关乎粮食安全。传统小麦种植田间管理方式效率低、精准度差，而农业信息化技术融合智能设备、物联网、遥感等技术，为提升小麦种植田间管理提供了新路径，对推动小麦产业高质量发展意义重大。

1 农业信息化技术与小麦种植田间管理概述

1.1 农业信息化技术内涵

农业信息化技术是将信息技术与农业生产深度融合，以实现农业生产、管理、经营等环节数字化、智能化、网络化的一系列技术手段的总称。它涵盖了多个领域的技术应用，包括但不限于智能农业设备、农业物联网、遥感技术、大数据分析以及人工智能等。智能农业设备通过自动化和智能化的设计，能够替代人工完成诸如播种、施肥、灌溉等农业操作，极大地提高了生产效率。农业物联网技术借助传感器、通信网络等设备，实现对农业生产环境、农作物生长状况等信息的实时采集和传输，为精准管理提供数据支持^[1]。遥感技术则利用卫星或无人机等平台，从宏观层面获取大面积农田的信息，帮助农业生产者及时掌握作物生长态势、土壤墒情等。大数据和人工智能技术通过对海量农业数据的分析和挖掘，能够预测病虫害发生、优化种植决策，为农业生产提供科学指导。

1.2 小麦种植田间管理的重要性

小麦作为世界主要粮食作物之一，其产量和质量直接关系到全球粮食安全和人民生活水平。而小麦种植田间管理在小麦生产过程中起着至关重要的作用。从生长周期来看，小麦在不同生长阶段对环境条件的需求不同，田间管理能够根据小麦的生长特性，精准调控土壤、水分、养分、光照等因素，为小麦生长创造最佳条件。有效的田间管理还能及时防治病虫害。小麦生长过程中易受到锈病、赤霉病、蚜虫等多种病虫害侵袭，

通过定期巡查和科学防治，可减少病虫害对小麦的危害，避免产量损失。田间管理还包括中耕除草、倒伏预防等工作，这些措施能够改善田间通风透光条件，减少杂草与小麦争夺养分，增强小麦抗逆能力，保障小麦健康生长。良好的田间管理是实现小麦高产、稳产、优质的关键环节，对保障粮食供应、促进农业经济发展具有不可替代的作用。

2 农业信息化技术在小麦种植田间管理中的应用现状

2.1 智能农业设备的应用

在小麦种植田间管理中，智能农业设备的应用日益广泛，成为提升生产效率和管理水平的重要力量。智能播种机是常见的智能农业设备之一，它配备了先进的导航和控制系统，能够按照预设的播种路线和播种量进行精准播种。通过卫星导航定位技术，智能播种机可以保证播种行距均匀，避免重播或漏播现象，提高种子利用率。同时一些智能播种机还具备根据土壤肥力和地形自动调整播种深度和密度的功能，为小麦生长创造良好的开端。智能灌溉设备也在小麦田间管理中发挥着重要作用。这些设备通过传感器实时监测土壤墒情，当土壤湿度低于设定阈值时，自动启动灌溉系统进行精准灌溉。相比传统的大水漫灌方式，智能灌溉设备能够节约用水，提高水资源利用效率，同时避免因过度灌溉导致的土壤板结和小麦根系缺氧等问题。智能施肥机能够根据小麦不同生长阶段的养分需求，精确控制肥料的施用量和施肥位置，实现精准施肥，减少肥料浪费，降低生产成本，提高小麦产量和品质。

2.2 农业物联网技术的应用

农业物联网技术通过将传感器、通信网络和智能终端相结合，实现了对小麦种植田间环境和作物生长状况的实时监测和智能管理。在小麦种植田间，各种类型的传感器被广泛应用。土壤传感器可以实时监测土壤的温度、湿度、pH值、氮磷钾含量等参数，帮助农业生产者了解

土壤肥力和墒情变化,为合理灌溉和施肥提供依据^[2]。气象传感器能够实时采集空气温度、湿度、光照强度、风速、降雨量等气象信息,使生产者及时掌握天气变化情况,提前做好灾害防范措施。作物生长传感器则可以监测小麦的株高、茎粗、叶面积等生长指标,了解小麦的生长发育进程。这些传感器采集的数据通过无线网络传输到数据中心,农业生产者通过手机、电脑等终端设备可以实时查看田间信息,并根据数据分析结果,远程控制灌溉、施肥、通风等设备,实现对小麦种植田间管理的智能化操作。农业物联网技术还可以建立小麦生长模型,预测小麦产量和品质,为生产决策提供科学参考。

2.3 遥感技术的应用

遥感技术凭借其大面积、快速、实时获取农田信息的优势,在小麦种植田间管理中得到了广泛应用。利用卫星遥感技术,可以获取大面积小麦种植区域的影像数据,通过对影像的分析处理,能够监测小麦的种植面积、分布范围以及生长状况。无人机遥感技术则具有更高的空间分辨率和灵活性,可以在低空对小麦田进行近距离观测。无人机搭载的多光谱、高光谱相机能够获取小麦冠层的光谱信息,通过分析光谱数据,可准确检测小麦的氮素含量、病虫害程度等。无人机还可以用于小麦病虫害防治和施肥作业。通过搭载农药喷洒或施肥设备,按照预设的航线和剂量对小麦田进行精准作业,提高作业效率和效果,减少农药和肥料的使用量,降低对环境的污染。

3 农业信息化技术对提升小麦种植田间管理的意义

3.1 改善种植环境

农业信息化技术的应用为改善小麦种植环境提供了有力手段,有助于创造更适宜小麦生长的条件。通过物联网传感器实时监测土壤和气象环境数据,农业生产者能够及时了解土壤的酸碱度、肥力状况以及空气温湿度、光照强度等信息。基于这些数据,生产者可以采取针对性措施改善种植环境。智能灌溉系统根据土壤墒情监测数据,实现精准灌溉,避免土壤过干或过湿,维持良好的土壤结构和通气性。利用遥感技术监测农田生态环境,能够及时发现水土流失、土壤污染等问题,并采取相应的治理措施,保护农田生态环境。农业信息化技术还可以通过智能通风、遮阳等设备,调节田间小气候,为小麦生长创造舒适的环境,减少极端天气对小麦生长的不利影响,提高小麦的抗逆能力。

3.2 扩大种植规模

农业信息化技术的发展为小麦种植规模的扩大提供了技术保障和支持,降低了大规模种植的管理难度和成

本。智能农业设备的自动化和智能化操作,使得大规模种植的机械化作业成为可能。智能播种机、收割机等设备可以在短时间内完成大面积农田的播种和收割任务,提高作业效率,减少人力需求。农业物联网技术实现了对大面积农田的远程实时监测和管理。农业生产者无需亲自到每一块农田进行巡查,通过手机或电脑终端就能掌握所有农田的环境和作物生长信息,及时发现问题并做出决策。同时大数据和人工智能技术可以对大规模种植的数据进行分析和处理,预测市场需求和价格走势,为农业生产者制定种植计划和销售策略提供依据,降低市场风险。另外,信息化技术还促进了农业生产的标准化和规范化,使得大规模种植的管理更加统一和高效,有利于实现小麦种植的规模化和产业化发展。

3.3 提高种植收益

农业信息化技术的应用能够有效提高小麦种植的收益,从多个方面促进农业生产者增收。通过精准灌溉和施肥,农业信息化技术可以减少水资源和肥料的浪费,降低生产成本。智能灌溉系统根据土壤墒情进行适时适量灌溉,相比传统灌溉方式可节水30%-50%;精确施肥技术依据土壤养分和小麦生长需求施肥,减少肥料使用量20%-30%。同时利用信息化技术进行病虫害精准防治,能够提高防治效果,减少农药使用量,降低农药残留风险,保障小麦品质。品质提升后的小麦在市场上更具竞争力,能够获得更高的售价^[3]。农业信息化技术支持下的产量预测和 market 分析,帮助农业生产者合理安排生产和销售计划,避免因市场供需失衡导致的价格波动损失。通过提前了解市场需求和价格走势,生产者可以选择合适的时机出售小麦,获取更高的经济效益。农业信息化技术还可以促进农业产业链的延伸和融合,通过发展智慧农业、农产品电商等新型业态,拓展销售渠道,增加农产品附加值,进一步提高种植收益。

4 农业信息化技术在小麦种植田间管理中的未来发展方向

4.1 智能化设备的进一步发展

未来,智能农业设备将朝着更加智能化、集成化和多功能化的方向发展,为小麦种植田间管理带来更高的效率和更好的效果。在智能化方面,智能农业设备将进一步融合人工智能技术,具备更强的自主决策和学习能力。集成化方面,多种功能将被集成到一台设备上,如智能农业机器人可以同时完成播种、施肥、除草、病虫害监测等多项任务,减少设备投入和田间作业次数,提高作业效率。多功能化也是重要发展趋势,同一设备在小麦不同生长阶段可以实现不同功能转换,如智能灌溉

设备在灌溉的同时还能进行液体肥料的喷施,提高设备利用率。智能农业设备的操作将更加简便,通过人机交互界面的优化和语音控制等技术的应用,降低操作人员的技术门槛,使更多农业生产者能够轻松使用智能设备。

4.2 农业物联网技术的广泛应用

农业物联网技术在未来将更加广泛地应用于小麦种植田间管理的各个环节,实现更加全面和深入的智能化管理。物联网设备的种类和数量将不断增加,除了现有的土壤、气象、作物生长传感器外,还将开发出更多针对小麦生长特定需求的传感器,如小麦根系生长监测传感器、小麦品质监测传感器等,实现对小麦生长全过程的全方位监测。物联网技术与5G等新一代通信技术的深度融合,将大幅提高数据传输速度和稳定性,实现田间数据的实时、高速传输,为实时决策和远程控制提供更有力的支持。农业物联网还将与区块链技术相结合,实现小麦生产全过程的数据溯源,保障农产品质量安全,提高消费者对农产品的信任度。

4.3 遥感技术的深入应用

遥感技术在小麦种植田间管理中的应用将不断向更深层次发展,为农业生产提供更精准、更全面的信息服务。高分辨率遥感卫星和新型遥感传感器的不断发展,将进一步提高遥感数据的空间分辨率和光谱分辨率,能够更准确地获取小麦植株的细节信息和生理特征,实现对小麦生长状况的精细化监测。遥感技术与地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)的深度融合,将构建更加完善的“3S”技术体系,实现对小麦种植区域的空间分析和动态管理。另外,无人机遥感技术将更加普及和智能化,无人机的续航能力、飞行稳定性和载荷能力将不断提升,能够搭载更多类型的传感器,开展更复杂的作业任务,如小麦无人机授粉、小麦倒伏情况快速评估等。基于深度学习等人工智能算法的遥感影像处理技术将不断优化,提高遥感数据的分析效率和准确性,为

小麦种植田间管理提供更可靠的决策支持。

4.4 大数据和人工智能技术的结合应用

大数据和人工智能技术的结合将为小麦种植田间管理带来革命性的变化,实现更加科学、精准的决策和管理。在数据采集方面,通过农业物联网、遥感等技术获取的海量数据将被更高效地收集和整合,形成小麦种植的大数据资源库。人工智能算法将对这些数据进行深度分析和挖掘,建立更加精准的小麦生长模型和决策模型^[4]。人工智能技术还可以实现对小麦种植田间管理决策的自动化和智能化。根据实时监测数据和预测结果,自动生成灌溉、施肥、病虫害防治等管理方案,并控制智能农业设备执行相应操作,减少人为决策的主观性和不确定性。大数据和人工智能技术的结合还将推动农业专家系统的发展,通过模拟农业专家的知识 and 经验,为农业生产者提供在线咨询和技术指导服务,提高农业生产者的技术水平和管理能力,促进小麦种植产业的高质量发展。

结束语

农业信息化技术已在小麦种植田间管理中展现显著成效,未来智能化设备、物联网、遥感及大数据与人工智能结合等技术将不断创新发展。持续推动农业信息化技术应用,能进一步优化小麦种植管理,为保障粮食安全、实现农业可持续发展注入强劲动力。

参考文献

- [1]程元稳.基于农业信息化技术的小麦种植田间管理[J].农业工程技术,2023,43(23):99-100.
- [2]尚昌梅.农业信息化技术提升小麦种植田间管理[J].农业工程技术,2023,43(17):84-85.
- [3]范建忠.农业信息化技术提升小麦种植田间管理[J].农业工程技术,2022,42(12):41-42.
- [4]张秀国.基于农业信息化的小麦种植田间管理探讨[J].农业工程技术,2022,42(09):54-55.