

农学园艺产业中智能化技术应用的现状与前景

王尚勇

山东省德州市齐河县潘店镇人民政府农业综合服务中心 山东德州 251125

摘要: 随着科技的迅猛发展,智能化技术在各行各业中得到了广泛应用,尤其是在农学园艺产业中,智能化技术的应用已成为提升生产效率、节约资源、提高产值的关键因素。本文探讨了智能化技术在农学园艺产业中的应用现状与前景,具体分析了智能化技术在农业生产、植保管理、环境监测等方面的创新应用,同时展望了未来技术发展趋势。通过对智能化技术在农业中的优势与挑战的剖析,本文旨在为农业产业的发展提供参考,推动智能化农业的进一步创新与实践。

关键词: 智能化技术;农学园艺;农业发展;智能设备;科技创新

引言

近年来,随着信息技术、人工智能、大数据及物联网等技术的飞速发展,农业领域的技术革新不断推动农学园艺产业的智能化转型。农业作为国家经济的重要支柱产业,其发展水平直接关系到食品安全与社会稳定。智能化技术的应用,不仅提高了农业生产的精准性和效率,还有效节约了生产成本、减少了资源浪费,促进了农业的可持续发展。因此,智能化技术在农学园艺产业中的广泛应用已经成为提升现代农业核心竞争力的重要手段。

1 智能化技术在农学园艺产业中的应用现状

1.1 智能化种植管理系统

智能化种植管理系统是通过整合传感器、自动化设备与智能算法,在农业生产中实现对作物生长环境的全面监控与优化。这些系统通过传感器实时收集温度、湿度、土壤pH值、光照强度等环境数据,将其传输至中央处理平台。系统根据作物的需求与生长阶段的变化,自动调整环境条件,如水肥的供应、温湿度的调控及光照强度等,以确保作物在最佳生长条件下发育。这一过程不仅大幅减少了人工干预,降低了劳动强度,还提高了农业生产的效率和稳定性。此外,智能化种植管理系统采用大数据技术进行全面分析,通过对历史数据的积累和实时数据的分析,可以为农民提供种植建议,如最佳播种时间、施肥方案、灌溉周期等。该系统的应用不仅提高了作物的产量和品质,还能够有效减少资源浪费(如水、肥料等),进一步推动绿色农业发展。例如,在温室蔬菜种植中,智能化管理系统使温室环境的调节更加精准,提升了蔬菜的生长速度和质量。

1.2 智能植保与病虫害防治

智能化植保技术是利用现代化智能设备,如无人机、机器人、图像识别技术等,对农业病虫害进行精准监测与防治。无人机与地面机器人通过高分辨率摄像头与传感器巡查农田,能够快速捕捉到病虫害的早期迹象,并进行精确定位。在识别到病虫害问题后,智能植保设备能够按照预设程序进行自动喷洒农药或施药,大大减少了传统人工喷洒中的误差与不均匀性。这种精准化的喷洒技术,不仅能减少农药的用量,降低环境污染,还能有效避免对非目标生物的危害,保护生态平衡。智能设备还配备了图像识别技术,可以分析农作物的生长状态和健康状况,及时识别病虫害类型、程度及蔓延趋势,为农户提供精准的防治方案。此外,植保技术结合大数据与云计算技术,能够从多个角度对农田进行全面评估,帮助农民实现病虫害的预警与精确防治。智能植保系统的广泛应用,不仅提高了病虫害防治的效率和精确度,还大幅降低了农药的使用量,推动了农学园艺产业的绿色化发展。

1.3 智能化环境监测与精准农业

精准农业借助卫星遥感、地理信息系统(GIS)与物联网技术,实现对农业生产环境的全面监测。智能化环境监测系统通过在农田内布设各种传感器,实时采集土壤水分、空气温湿度、光照强度等数据,帮助农业生产者掌握农田的动态变化。数据通过无线网络传输至云平台,经过处理与分析后,提供给农户精确的种植方案和决策依据。通过精准的气象与土壤数据,农民可以实现精准施肥、精准灌溉等管理措施,避免资源的过度消耗与浪费,提升农业生产的经济效益。

例如,通过土壤水分传感器,系统可以判断土壤湿度的变化趋势,并结合天气预报数据预测降雨量,从而自动调整灌溉量,避免水资源的过度浪费。精准农业技术还可以结合大数据分析,评估不同种植方式对作物产量的影响,为农户提供最佳种植建议。此外,环境监测系统在农业资源管理、病虫害监控与环境保护等方面的综合运用,也推动了农业生产模式的转型升级。随着技术的不断进步,智能化环境监测将更加高效和精准,进一步推动农业向数字化、可持续发展的方向发展。

2 智能化技术的优势与挑战

2.1 提高农业生产效率

智能化技术为农学园艺产业带来了前所未有的效率提升。传统农业高度依赖人力与自然条件,不仅效率低,还容易受到气候、病虫害等因素影响而产生不稳定风险。通过引入智能化设备与系统,这一问题得到显著缓解。在种植端,智能播种机能够根据土壤状态自动调整播种深度与密度,避免种植密度过高或过低,优化出苗率。在灌溉管理中,智能滴灌系统结合土壤湿度传感器与气象预报系统,实现水分的精准供应,不仅节约了水资源,也避免了作物因缺水或过水而生长不良的问题。无人机则在中后期管理中发挥关键作用,可自动巡查田间作物状况,识别出长势不佳、病虫害初发等问题区域,并自动完成施药任务,避免人工作业中的不均匀性。此外,农业机器人在采摘、除草、修剪等环节广泛应用,特别是在果蔬园艺中表现突出。相比人工,机器人工作更稳定、效率更高,且可在夜间或高温时段作业,延长每日有效工作时长。通过智能化系统的整合协同,农业各环节得以实现自动化闭环运行,使农学园艺生产从粗放型向集约型转变,为保障农产品产量和质量打下坚实基础。

2.2 资源节约与环境保护

智能化技术的广泛应用不仅提升了农业效率,更为资源节约和生态环境保护开辟了全新路径。长期以来,农业面临资源浪费严重和环境污染加剧的双重挑战。传统灌溉方式通常为定时定量灌溉,无法考虑土壤湿度与作物需求变化,导致水资源浪费严重。智能灌溉系统通过物联网技术获取实时土壤数据,并结合天气预报、作物需水量模型,实现“智能决策+自动控制”,避免了人为判断的误差,提高水分利用率达30%以上。同样,在施肥方面,基于土壤养分检测与作物需肥算法的智能施肥系统,能够进行“缺什么补什

么、缺多少补多少”的精细投放,不仅提升了肥料的吸收效率,也有效抑制了土壤盐碱化和地下水污染问题。在病虫害防控方面,无人机配合高清图像识别技术,实现对病虫害区域的精准识别与定点喷洒农药,大幅减少药剂总量及作业时间,降低农药残留和生态毒性。此外,智能系统还可追踪农业碳排放,评估生产过程中碳足迹,为绿色农业提供量化依据。整体来看,智能化手段的应用正在推动农业走向“低耗能、低污染、高效率”的可持续发展道路,成为推动农业绿色转型的重要引擎。

2.3 高效数据管理与决策支持

在农学园艺产业的智能化过程中,数据作为核心生产要素发挥着关键作用。随着物联网、遥感技术与AI算法的不断成熟,农业生产正经历从“感知数据”向“数据驱动决策”的根本转变。农田各类传感器、无人机、高分辨率卫星等手段构建了多维度、全时段的数据采集系统,覆盖了从土壤墒情、气象要素到作物生长状态等各项指标。采集到的数据通过5G网络传输至农业云平台,进行整合分析和可视化呈现。管理者可以直观查看农田实时状态,及时发现问题区域,提高响应速度。例如,通过对作物生长图像的AI识别,系统可以判断是否存在缺肥、干旱或病害风险,结合历史数据与预测模型,提出最优管理建议。这种智能决策机制,突破了传统“经验种植”的局限,提升了决策的科学性和前瞻性。更重要的是,数据管理系统还可以与销售、仓储等后端环节打通,帮助农户预测市场需求,合理安排采摘与物流,避免农产品集中上市带来的价格波动。此外,智能数据平台还具备学习能力,随着使用时间延长,能不断优化预测模型与决策建议,形成农业知识的数字资产。未来,随着农业数据共享机制的建立,跨区域协同种植、分布式管理等新型农业组织形态也将逐步出现,推动农业治理模式现代化。

3 智能化技术在农学园艺产业中的未来前景

3.1 智能农业设备的普及

随着制造技术进步与政策推动并行,智能农业设备的普及趋势愈发明显,其应用重心正从“高端定制”逐步转向“规模推广”。过去,智能农业设备如无人机、自动导航拖拉机、高精度传感器等,因成本高、操作复杂,多集中在大型企业或科研机构。然而,近年来技术门槛持续降低,本土企业自主研发能力增强,使得这类设备在中小农户中逐步推广开来。例如,国产农业无人机的价格已从十几万元降至数

万元,操作系统则从专业遥控转向手机 App 一键操控,大大提升了农民的接受度。政府层面也出台了大量补贴政策和示范项目,通过“购机补贴+培训引导”模式推动设备入田。在园艺作物管理中,轻型机器人在温室内用于果蔬的自动化采摘与打包装已成现实,可全天候作业且稳定性强,解决了“用工难”“用工贵”的问题。未来设备发展方向将更加智能与协同,不再是单一功能的自动化机械,而是融入 AI 识别、环境感知和平台联动能力的综合型系统,能够与数据平台、农技服务、供应链协作无缝对接。智能农业设备的大众化不仅推动了农业生产力跃升,更加快了我国农业信息化、数字化和绿色化的转型进程。

3.2 物联网与大数据的深度融合

物联网与大数据融合构建了农业智慧生态的数字底座,是推动农学园艺产业实现全程智能化的关键路径。物联网作为农业系统的“感官系统”,通过广泛部署的环境、土壤、生物传感器收集微观数据,实现农田的数字映射。数据上传云端后,经过大数据平台的清洗、分析与建模,转化为可操作的种植建议、预警信息及生产决策。例如,在现代果园中,通过布设风速、气压、温度与光照等感应装置,可以实时监控气候微环境变化,当系统识别出霜冻或强风预警信号时,立即启动加热装置或喷雾系统,最大限度降低灾害损失。同时,大数据还能构建“作物—环境—管理行为”的三维关联模型,对历史种植过程进行复盘,挖掘出最优的种植路径与管护方案。在蔬菜供应链中,大数据平台还可与电商销售端打通,基于销售趋势调整种植面积与品类结构,实现种植计划的“以需定产”,减少盲目投产和滞销风险。未来,随着更多传感器接入、更大规模数据集成,农业数据将具备自学习、自优化的能力,形成智能化农场的“数字大脑”,驱动园艺生产进入高阶智能阶段,实现精准、协同、生态三位一体的发展格局。

3.3 人工智能与农业的深度结合

人工智能技术正从“辅助分析工具”向农业生产全过程深度融合,其潜能已远超初期的图像识别和决策辅助。AI 通过深度学习、自然语言处理和智能推理技术,为农业植保、

选育、管理、供应链等多个环节提供系统性赋能。在园艺领域, AI+ 图像识别已可实现对果树叶片斑点、病变、虫害等问题的快速诊断,并能判别病虫种类、发生密度与发展趋势,为防控决策提供精准参考。AI 驱动的无人车还能在复杂地形中自主导航,实现精准采摘与果实分级,极大减少人工干预。更为前沿的应用是 AI 育种,通过对成千上万个基因型与环境条件的交互分析,找到更适应未来气候变化、抗病高产的理想品种组合,加速育种周期。此外, AI 在农业机器人控制、语音交互种植顾问系统等方面的落地,也正在让农业管理更加人性化、个性化与智能化。未来, AI 将与农业大模型深度融合,形成“AI+ 农艺知识”的新型农业决策中枢,具备模拟预测与优化控制功能,使农业真正进入“自适应、自诊断、自管理”的智慧阶段。人工智能的深度应用不仅是技术革新,更是农业社会化服务、劳动力结构、知识体系全面变革的起点。

4 结论

智能化技术在农学园艺产业中的应用,已经走到了一个全新的发展阶段。通过智能化设备、系统和技术的综合运用,农业生产效率得到大幅提升,资源利用更加高效,环境保护效果显著。未来,随着技术的不断进步与应用的普及,智能化农业将成为农业发展的主流趋势,为农学园艺产业的持续发展提供强大的动力。然而,智能化技术的应用仍面临一定的技术、资金和人才等方面的挑战,因此,政府和企业应加大对相关技术研发的投入,推动农业与科技的深度融合,实现农业的现代化与可持续发展。

参考文献:

- [1] 周瑞娴. 智能化技术在家庭园艺景观设计与养护中的应用[J]. 农业开发与装备, 2024,(12):223-225.
- [2] 蓝志福. 园艺机械化作业中设备智能化程度不高的问题分析及提升策略[J]. 南方农机, 2024,55(23):45-48.
- [3] 徐达, 邱浩杰, 金慧. 智能化技术在家庭园艺景观养护中的设计探索与应用研究[J]. 园林, 2024,41(01):119-126.
- [4] 赵立虹, 薛梅. 智能化农机装备助力设施园艺发展探析[J]. 农业装备与车辆工程, 2021,59(09):153-155.