

智能农艺技术在现代农业中的应用与效果评估

王玉香

山东省德州市武城县甲马营镇人民政府 山东 德州 253307

摘要：在现代农业迈向智慧化的壮阔征程中，智能农艺技术宛如点亮田野的科技火炬，以物联网、大数据、人工智能为燃料，彻底革新传统农业生产与管理模式。从大田种植的精准监测，到农产品供应链的智能追溯，其多元应用重塑农业发展格局。科学评估应用效果、直面现存问题并探索优化策略，不仅是解锁农业高质量发展的核心密码，更为乡村振兴战略实施注入澎湃动能，让希望的田野在科技赋能下焕发全新生机。

关键词：智能农艺技术；现代农业；应用场景；效果评估；农业发展

引言

当城市化浪潮席卷而来，传统农业正站在转型升级的十字路口。劳动力短缺、水土资源约束加剧、生态环境压力倍增，这些难题如同沉重枷锁，束缚着农业发展的脚步。而智能农艺技术的出现，恰似破晓的曙光，为现代农业带来破局希望。它将先进的信息技术与农业生产深度融合，实现从种植到销售全链条的智能化管理。然而，在技术快速推广应用的同时，如何精准把握应用方向、科学衡量应用成效，成为摆在农业发展道路上的关键课题。深入研究智能农艺技术的应用与效果评估，对推动农业现代化进程意义深远。

1 智能农艺技术在现代农业中应用与效果评估研究的重要意义

1.1 助力农业生产提质增效，保障粮食安全

在全球粮食需求持续增长的背景下，保障粮食安全是现代农业的首要任务。智能农艺技术通过精准监测与智能决策，显著提升农业生产效率与质量。土壤传感器实时采集土壤墒情、养分含量等数据，结合气象信息与作物生长模型，为农户提供精准的灌溉、施肥方案，避免资源浪费的同时，促进作物健康生长。无人机搭载的多光谱相机与变量喷药系统，可识别病虫害区域并进行精准施药，减少农药使用量的同时，有效控制病虫害蔓延。智能温室中的环境调控系统，能根据作物生长需求自动调节温湿度、光照等条件，实现周年连续生产。

1.2 推动农业绿色发展，实现生态与经济双赢

传统农业生产方式对环境造成的污染与资源浪费问题日益严峻，而智能农艺技术为农业绿色发展开辟了新路径。精准灌溉系统依据土壤水分数据按需供水，相比传统灌溉方式节水可达30%-50%，有效缓解水资源短缺压力。变量施肥技术通过对土壤养分的精准分析，实现肥料的精准施用，减少化肥流失对水体和土壤的污染，

提高肥料利用率。此外，智能监测与生物防治技术的结合，减少了化学农药的使用，保护了农田生态环境中的有益生物，维护生物多样性。同时，农产品品质的提升使绿色、有机农产品更具市场竞争力，实现生态保护与经济效益的协同发展，推动农业可持续发展。

1.3 促进农业产业升级，赋能乡村振兴战略

智能农艺技术的广泛应用，加速了农业与信息技术、人工智能等新兴产业的深度融合，催生了智慧农业、数字农业等新业态。农业生产过程中的数据采集、分析与应用，形成了农业大数据产业，为农业决策提供科学依据。电商平台与智能物流的结合，实现农产品从田间到餐桌的高效流通，拓展了农产品销售渠道。农业物联网设备的研发与生产，带动了相关制造业的发展。这些产业的发展，不仅提升了农业附加值，还创造了大量就业机会，吸引人才回流乡村。

2 智能农艺技术在现代农业中的多元应用场景

2.1 大田种植的智能监测与精准作业应用

在广袤的大田种植领域，智能农艺技术构建起全方位的监测与作业体系。遍布田间的土壤传感器、气象站，如同农作物的“健康管家”，实时收集土壤温湿度、酸碱度、氮磷钾含量以及光照、风速、降雨量等数据，并通过物联网传输至云平台。基于大数据分析与人机智能算法，系统能够精准判断作物生长需求，生成个性化的种植方案。无人机搭载的高分辨率摄像头与多光谱成像设备，可对作物生长状态进行大面积、高频次监测，及时发现病虫害、缺素等问题。

2.2 设施农业环境的智能调控与生产优化应用

设施农业是智能农艺技术发挥优势的重要领域。智能温室中，温湿度、二氧化碳浓度、光照强度等环境参数传感器构成了密集的监测网络，将数据实时传输至中央控制系统。系统基于作物生长的最佳环境模型，自

动调控遮阳网、通风口、水帘、加热设备、补光灯等设施。例如,当检测到温室内温度过高时,系统会自动开启遮阳网和通风设备降温;二氧化碳浓度不足时,及时补充二氧化碳;光照不足时,启动补光灯。此外,水肥一体化智能灌溉系统根据作物生长阶段和土壤状况,精确控制灌溉量和肥料配比,实现精准灌溉与施肥。这种智能化的环境调控与生产管理,为作物生长创造了最优条件,大幅提高了设施农业的生产效率和经济效益。

2.3 农产品供应链的智能化管理与质量追溯应用

从农产品采摘到消费者手中,智能农艺技术贯穿供应链全程。在采收环节,通过物联网设备记录农产品的采摘时间、地点、成熟度等信息。仓储过程中,智能温湿度监测系统和气体传感器实时监控环境条件,确保农产品储存品质。运输过程中,冷链物流车辆配备的GPS定位与温湿度监测设备,可实时追踪运输轨迹和环境数据,保障农产品新鲜度。消费者通过扫描农产品包装上的二维码,即可获取从种植、加工到销售全流程的详细信息,包括种植环境、施肥用药情况、检测报告等,实现农产品质量的全程追溯。智能化的供应链管理不仅提升了农产品流通效率,还增强了消费者对农产品质量安全的信任。

3 智能农艺技术在现代农业中的效果评估体系构建

3.1 经济效益评估指标与方法

经济效益评估聚焦于成本与收益分析。在成本方面,涵盖智能设备购置、软件系统开发、网络通信、技术培训等初期投入,以及设备维护、数据处理等后期运营成本。收益则包括农产品产量增加、品质提升带来的销售收入增长,以及劳动力节约、资源高效利用所降低的生产成本。评估时,可采用成本-效益分析法,计算投资回报率(ROI)、净现值(NPV)等指标,衡量技术应用的盈利水平。同时,对比传统农业生产模式与智能农艺技术应用后的经济效益差异,直观展现技术带来的经济价值提升,为农业生产投资决策提供依据。

3.2 环境效益评估维度与标准

环境效益评估从资源利用和生态保护两大维度展开。资源利用方面,评估指标包括水资源节约量、肥料和农药减少使用量、能源消耗降低比例等,通过量化数据体现智能农艺技术在节水、节肥、节能方面的成效。生态保护维度关注土壤质量改善、水体污染减少、生物多样性保护等。例如,通过检测土壤有机质含量、重金属含量变化评估土壤质量;监测农田周边水体的氮磷含量、农药残留情况判断水体污染程度;统计农田生态系统中昆虫、鸟类等生物种类和数量,评估生物多样性。

参照国家和行业相关环境标准,制定环境效益评估标准,衡量技术应用对生态环境的积极影响。

3.3 社会效益评估要点与方式

社会效益评估着重于对农业从业者、农村社会和消费者的影响。对农业从业者而言,评估要点包括劳动强度降低程度、就业结构变化、技能提升情况等。智能农艺技术减少了繁重的体力劳动,使农民有更多时间学习新技术,向技术型、管理型人才转变。在农村社会层面,关注技术应用对农村产业结构调整、乡村经济发展、农村人口流动的影响,如是否促进了农村电商、乡村旅游等产业发展,是否吸引人才回流。对于消费者,评估农产品质量安全保障程度、消费体验提升效果等。

4 智能农艺技术在现代农业应用中的现存问题剖析

4.1 技术推广层面的成本与接受度难题

智能农艺技术的推广面临着显著的成本挑战。智能设备和系统的购置与安装费用高昂,例如智能灌溉系统、精准施肥设备、农业物联网传感器等,对于许多中小规模的农场来说是一笔不小的开支。此外,技术的维护和更新也需要持续的资金投入,增加了使用成本。这使得许多农场望而却步,难以承担这些新技术带来的经济压力。同时,部分农民对新技术的接受度较低,他们习惯于传统的农艺方式,对智能技术的复杂性和操作难度存在顾虑,担心难以掌握和使用,从而阻碍了智能农艺技术的广泛推广。

4.2 数据管理环节的安全与共享困境

随着智能农艺技术的广泛应用,农业领域产生了海量的数据,包括土壤养分、气象条件、作物生长状况等。这些数据对于精准农业和智能化决策具有重要价值。然而,数据管理和使用面临着安全与共享的双重困境。一方面,数据安全问题日益突出,农业数据涉及农民的生产信息和商业机密,一旦泄露,可能会给农民带来经济损失。另一方面,数据共享机制尚不完善,不同地区、不同部门之间的数据难以实现有效共享,导致数据资源的浪费,无法充分发挥其价值。这种数据孤岛现象不仅限制了智能农艺技术的协同应用,也阻碍了农业生产整体效率提升,迫切需要通过技术创新和制度建设来加以解决。

4.3 人才培养方面的短缺与适配性不足

智能农艺技术的推广和应用需要既懂农业又懂技术的复合型人才。然而,目前我国在这方面的专业人才短缺问题较为突出。农业院校和培训机构在相关课程设置和人才培养模式上,与实际需求存在脱节现象,导致培养出来的人才难以满足智能农艺技术发展的需求。此外,

现有农业从业人员的技术培训体系不完善,缺乏针对性和系统性,难以提升其对智能技术的掌握和应用能力。这种人才短缺和适配性不足的问题,不仅影响了智能农艺技术的落地实施,也制约了现代农业的可持续发展,亟待通过教育改革和培训优化来加以改善。

5 智能农艺技术在现代农业中的发展优化策略

5.1 强化政策支持,推动技术推广应用

政府应加大对智能农艺技术的政策支持力度,通过财政补贴、税收优惠等措施,降低农民和农业企业使用智能技术的成本。例如,对购置智能设备的农场给予一定比例的财政补贴,对开展智能农艺技术研发的企业给予税收减免。同时,政府应加强宣传引导,提高农民对智能农艺技术的认知度和接受度,通过举办技术培训、现场演示等活动,帮助农民更好地理解和掌握新技术。此外,政府还可以通过制定相关政策,鼓励金融机构为智能农艺技术项目提供信贷支持,进一步推动技术的广泛应用,促进现代农业的转型升级。

5.2 加强技术创新,突破数据管理瓶颈

在数据管理方面,应加强技术创新,开发更加安全、高效的数据存储和共享技术。例如,利用区块链技术确保农业数据的安全性和不可篡改,通过建立统一的数据平台,实现不同主体之间的数据共享和协同应用。同时,加大对数据分析技术的研发投入,提高数据的利用效率,为农业生产提供更精准的决策支持。此外,还应加强数据隐私保护技术的研究,确保农民和企业的数据权益不受侵犯。通过技术创新,打破数据管理的瓶颈,为智能农艺技术的发展提供坚实的技术支撑,推动农业生产的智能化和精准化。

5.3 完善人才培养,夯实技术发展根基

为解决人才短缺问题,应完善人才培养体系。农业院校和培训机构应优化课程设置,增加智能农艺技术相关课程,培养复合型人才。同时,建立多层次的培训体

系,针对不同层次的农业从业人员开展针对性培训,提高其技术水平和应用能力。此外,鼓励企业与高校、科研机构合作,开展产学研联合培养,为智能农艺技术的发展提供坚实的人才支撑。通过教育改革和培训优化,培养出更多适应现代农业发展需求的高素质人才,为智能农艺技术的广泛应用和持续发展奠定坚实基础,助力农业现代化进程。

6 结论

智能农艺技术作为现代农业发展的核心驱动力,在提升农业生产效率、推动绿色发展、促进产业升级等方面展现出巨大潜力。通过对其多元应用场景的拓展、科学效果评估体系的构建,能够充分发挥技术优势,实现农业高质量发展。尽管当前面临技术推广、数据管理、人才培养等方面的问题,但通过强化政策支持、加强技术创新、完善人才培养等优化策略,能够有效破解发展瓶颈。未来,随着技术的不断进步与应用的持续深化,智能农艺技术将为现代农业发展注入源源不断的动力,助力实现农业现代化与乡村振兴战略目标,谱写农业发展新篇章。

参考文献

- [1]吴华瑞.智能农机赋能蔬菜产业高质量发展[J].蔬菜,2021,(09):1-10.
- [2]屈晓蕾,马文礼,王昊,等.全面推进节水新概念试点建设助力宁夏农垦现代农业高质量发展[J].中国农垦,2021,(09):33-36.
- [3]宋乐见,随顺涛,刘宇,等.浅谈四川现代农业装备发展现状及展望[J].四川农业科技,2021,(05):64-65+68.
- [4]陈学庚,温浩军,张伟荣,等.农业机械与信息技术融合发展现状与方向[J].智慧农业(中英文),2020,2(04):1-16.
- [5]王华丽.高职机电专业教学改革助推农业装备制造发展探究[J].农业工程与装备,2020,47(03):63-65.