

基层农业精准农业技术应用与实践分析

郭祥生

曹县阎店楼镇人民政府公共文化服务中心 山东 菏泽 274411

摘要：本文聚焦基层农业精准农业技术的应用与实践。首先阐述了基层农业精准农业技术体系构成，涵盖传感器、地理信息系统等多种技术要素。接着剖析了应用的关键环节，包括信息采集、数据分析与决策、精准作业实施等。同时深入分析了技术应用面临的制约因素，如技术与成本、人才与知识、政策与环境等方面的问题。最后提出了针对性的推广策略，并对基层农业精准农业技术的发展前景进行了展望，旨在为基层农业精准农业技术的推广应用提供理论参考与实践指导。

关键词：基层农业；精准农业技术；应用实践；推广策略

引言：随着农业现代化进程的加速，基层农业面临着资源约束趋紧、环境压力增大、农产品质量与效益提升等多重挑战。精准农业技术作为一种先进的农业生产管理模式，能够实现对农业生产全过程的精准监测、决策与控制，有效提高资源利用效率、降低生产成本、提升农产品质量，为基层农业的可持续发展提供了新的途径。然而，精准农业技术在基层农业的应用与实践仍处于探索阶段，面临着诸多问题与挑战。深入研究基层农业精准农业技术的应用与实践，对于推动基层农业现代化具有重要意义。

1 基层农业精准农业技术体系构成

1.1 传感器技术

传感器作为精准农业技术体系的数据采集先锋，在农业生产中发挥着至关重要的作用。它能够实时监测土壤、气象、作物生长等多方面参数，为精准农业决策提供关键数据支撑。土壤传感器如同土壤的“体检医生”，可精准检测土壤的养分含量、酸碱度、湿度和温度等信息。农民依据这些数据，能合理确定施肥种类与灌溉量，避免资源浪费。气象传感器则像“天气哨兵”，能及时获取温度、湿度、光照强度等气象数据，助力农民科学安排农事活动，规避不利天气影响。作物生长传感器如同作物的“成长记录仪”，监测株高、叶面积指数等生长指标，让农民及时掌握作物生长状况，提前采取管理措施，保障作物健康生长。

1.2 地理信息系统（GIS）

地理信息系统（GIS）在精准农业领域堪称“智慧大脑”，在农业空间数据管理、分析与可视化方面发挥着关键作用。它就像一个强大的数据整合器，能将土壤、地形、气象、作物分布等各类空间数据汇聚一处。经过专业分析，GIS可以生成直观的专题地图，像土壤肥力分

布图、作物产量分布图等。这些地图如同农业生产“导航图”，为决策提供精准的空间信息支持。以土壤肥力分布图为例，农民依据它能够清晰了解不同地块土壤肥力状况，从而精准确定施肥量和施肥种类，避免盲目施肥^[1]。这不仅提高了肥料利用率，降低成本，还能改善土壤环境，促进作物健康生长，助力农业生产实现精准化、科学化。

1.3 全球定位系统（GPS）

全球定位系统（GPS）堪称精准农业的“精准导航仪”，为农业机械的精准导航与定位作业筑牢技术根基。在农业生产场景里，安装了GPS接收机的农业机械仿佛拥有了“智慧双眼”，能精确锁定自身位置与行驶方向，轻松实现自动导航与精准作业。在播种环节，GPS技术让农业机械按预定路线均匀播种，确保株距、行距精准一致；施肥时，能依据预设参数精准控制施肥量与位置；喷药作业中，也可避免重复喷洒与遗漏区域。这不仅极大提高了作业精度与效率，减少资源浪费，还降低了人工操作误差，推动农业生产向智能化、高效化迈进，为农业现代化发展注入强劲动力。

1.4 智能农业装备

智能农业装备作为精准农业技术体系的关键拼图，正重塑着传统农业生产模式。其种类丰富多样，涵盖无人驾驶农机、精准变量施肥机、智能灌溉设备、植保无人机等。这些装备堪称“智能作业能手”，集成了传感器、控制器、执行器等多种先进技术。它们如同拥有“智慧大脑”，能依据获取的信息自动调整作业参数，达成精准作业。以精准变量施肥机为例，它借助土壤养分传感器和GPS定位信息，实时感知不同地块的土壤养分状况与位置，精准调整施肥量和施肥位置。这不仅大幅提高了肥料利用率，减少浪费与环境污染，还能根据作

物需求合理供肥,助力作物茁壮成长,推动农业生产向高效、绿色、可持续方向发展。

2 基层农业精准农业技术应用的关键环节

2.1 精准信息采集与监测

精准信息采集与监测作为精准农业技术应用基石,对基层农业发展意义重大。基层农业需构建完备的信息采集网络,融合多种技术手段,全方位获取关键信息。传感器是信息采集的“触角”,可深入土壤、作物内部,实时监测土壤养分、湿度、温度以及作物生长指标等,为农业生产提供细致入微的数据。遥感技术如同“天眼”,能从宏观角度快速获取大面积农田信息,如作物长势、病虫害分布等。无人机则兼具灵活性与高效性,可按需对特定区域进行细致监测。为确保采集数据的准确性与可靠性,加强设备管理维护至关重要。要定期对传感器进行校准和检测,避免因设备老化或故障导致数据偏差。并且合理规划遥感监测和无人机的飞行路线与时间,充分考虑天气、作物生长周期等因素,提高数据采集的效率和质量。只有精准获取信息,才能为后续的决策分析和精准作业提供坚实支撑,推动基层农业向现代化、智能化迈进。

2.2 数据分析与决策支持

采集到的农业数据如散落的拼图碎片,唯有经专业分析处理,才能拼凑出助力生产的完整图景,为决策提供科学支撑。大数据、云计算、人工智能等前沿技术,成为解锁农业数据价值的关键钥匙。借助大数据的海量存储与高效整合能力,可汇聚多源异构的农业数据;云计算提供强大算力,让复杂的数据分析得以快速完成;人工智能则凭借深度学习算法,挖掘数据背后的隐藏规律。基于此构建作物生长模型,能模拟不同环境下作物的生长态势;病虫害预测模型可提前感知潜在威胁;产量预测模型助力预估收成^[2]。这些模型为农民量身定制精准决策建议。如依据土壤养分与作物生长数据,精准匹配施肥种类与用量,避免浪费与肥害;结合气象信息与病虫害规律,提前预警,制定针对性防控方案,降低损失。数据分析与决策支持让农业生产告别“经验主义”,迈向科学化、精准化,推动基层农业提质增效。

2.3 精准作业实施与管理

精准作业是精准农业技术落地生根的关键环节,直接关乎农业生产效益与质量。依据数据分析与决策支持系统的科学指引,基层农业需积极引入智能农业装备,开展精准施肥、灌溉、植保等作业。(1)在精准施肥环节,智能施肥机可依据土壤养分状况和作物需求,精准控制肥料施用量与位置;(2)精准灌溉时,智能灌溉系

统结合土壤湿度和作物需水规律,实现水资源的合理调配;(3)精准植保则借助无人机等设备,依据病虫害监测结果,精准喷洒农药。为保障作业质量,必须强化监控与管理。建立完善的作业质量评估指标体系,涵盖施肥均匀度、灌溉覆盖率、喷药精准度等关键指标。利用安装在农业机械上的各类传感器,实时监测施肥量、灌溉量、喷药量等作业参数,一旦发现偏差,及时反馈并调整作业参数。通过严格的作业质量监控与管理,确保精准作业达到预期效果,提高资源利用效率,降低生产成本,推动基层农业向高效、绿色、可持续方向发展。

3 基层农业精准农业技术应用的制约因素

3.1 技术与成本因素

精准农业技术在基层农业推广中,技术与成本问题成为关键阻碍。(1)从技术层面看,部分先进技术适用性与稳定性欠佳。像一些高精度传感器和智能农业装备,对使用环境和技术操作要求苛刻。基层农业生产条件复杂多样,土壤状况、气候条件等差异大,这些设备在此环境下易出现故障,导致测量数据不准确,影响后续决策与作业效果。(2)成本方面,精准农业技术的研发和应用成本居高不下。设备购置需投入大量资金,如智能农机价格不菲;软件使用可能涉及授权费用;数据传输也需持续的成本支出。基层农业经营主体大多规模较小、资金有限,面对如此高昂的成本,往往心有余而力不足,难以承担技术应用的费用。这些问题相互交织,严重限制了精准农业技术在基层农业的推广应用,亟待解决以推动基层农业现代化进程。

3.2 人才与知识因素

人才与知识的匮乏,成为基层农业应用精准农业技术的重大掣肘。基层农业极度缺乏复合型人才,既懂农业生产又精通信息技术的专业人员凤毛麟角。精准农业技术要求农民具备一定的科技素养与操作技能,然而基层农民文化程度普遍不高,面对新技术时,接受与学习能力不足。许多农民习惯传统种植方式,对精准农业技术中的传感器、大数据分析等感到陌生,操作智能设备时更是困难重重^[3]。此外,农业技术推广人员的能力也参差不齐。部分推广人员自身对精准农业技术的掌握就不够深入,在指导农民时,难以清晰讲解技术要点与操作流程,无法提供有效的技术支持。这导致精准农业技术在基层的推广应用面临重重障碍,难以充分发挥其提升农业生产效率与质量的作用,亟待加强人才培养与技术推广体系建设。

3.3 政策与环境因素

基层农业应用精准农业技术,环境方面的不足成为

重要阻碍。基层农业基础设施薄弱的问题十分突出。农田水利设施老化严重,很多灌溉渠道年久失修,存在漏水、堵塞等现象,无法满足精准灌溉对水量精准调控的需求,导致水资源浪费且难以实现按需供水。农村电网供电不稳定,精准农业装备往往依赖稳定的电力供应,电压不稳、频繁停电等问题,会影响设备正常运行,甚至损坏设备,增加使用成本。通信网络覆盖不足也是一大难题。精准农业需要实时传输大量数据,如土壤湿度、气象信息等,但基层部分地区通信信号差,数据传输不及时、不准确,使得基于数据分析的决策和精准作业难以有效开展。这些基础设施的短板,严重制约了精准农业技术在基层的推广应用,削弱了其提升农业生产效率和质量的作用,亟待改善以适应现代农业发展需求。

4 基层农业精准农业技术推广策略与发展前景

4.1 推广策略

(1) 加强技术研发与创新:加大对精准农业技术研发的投入,鼓励科研机构和企业开展产学研合作,针对基层农业的实际需求,研发适用性强、稳定性高、成本低的精准农业技术和装备。(2) 强化人才培养与培训:建立健全基层农业技术人才培养体系,加强对农业技术推广人员和农民的精准农业技术培训。通过举办培训班、现场示范、技术讲座等形式,提高农民的科技素质和操作技能,培养一批懂技术、会经营的新型职业农民。(3) 完善政策支持体系:政府应出台相关政策,加大对精准农业技术推广的资金扶持力度,设立专项补贴资金,对购置精准农业设备和采用精准农业技术的农业经营主体给予补贴。同时完善税收优惠和金融支持政策,降低基层农业经营主体应用精准农业技术的成本。(4) 加强示范引领与宣传推广:建立精准农业技术示范基地,通过现场观摩、技术交流等方式,发挥示范引领作用,让基层农民直观地了解精准农业技术的应用效果和经济效益^[4]。加强宣传推广力度,利用电视、报纸、网络等

媒体,广泛宣传精准农业技术的优势和应用案例,提高基层农业经营主体对精准农业技术的认知度和接受度。

4.2 发展前景

随着信息技术的不断发展和农业现代化的深入推进,基层农业精准农业技术将迎来广阔的发展前景。未来精准农业技术将朝着智能化、集成化、绿色化的方向发展。传感器技术将更加精准、灵敏,能够实时监测更多的农业生产参数;GIS和GPS技术将与大数据、云计算、人工智能等技术深度融合,实现农业生产决策的智能化和自动化;智能农业装备将更加先进、高效,能够实现全流程的精准作业。精准农业技术的应用将有效提高基层农业的生产效率和质量安全水平,促进农业可持续发展,推动基层农业实现转型升级。

结语

基层农业精准农业技术的应用与实践是农业现代化发展的必然趋势。尽管目前精准农业技术在基层农业的应用面临着诸多制约因素,但通过加强技术研发与创新、强化人才培养与培训、完善政策支持体系、加强示范引领与宣传推广等推广策略,精准农业技术将在基层农业中得到更广泛的应用。未来,精准农业技术将为基层农业带来新的发展机遇,助力基层农业实现高质量发展,保障国家粮食安全和农产品有效供给。

参考文献

- [1]刘瑞琴.提高农民培训实效促进农技推广应用[J].农机市场,2024,(01):64-66.
- [2]党宇辉.智能化农业技术在精准施肥与施药中的应用与效果评估[J].数字农业与智能农机,2023(12):45-47.
- [3]张景东.农业种植中的精准农业技术与实施方法[J].黑龙江粮食,2023(12):35-37.
- [4]刘斐.精准农业技术在农业种植中的应用与效果评估[J].种子科技,2024,42(09):158-160.