

农业工程技术创新与可持续农业

程 磊

山东省菏泽市曹县普连集镇人民政府 山东 菏泽 274400

摘要：本论文深入探究农业工程技术创新与可持续农业的紧密联系。在机械装备、资源利用、生态保护等领域，农业工程技术创新成果丰硕。这些创新从多维度有力推动可持续农业发展，如提高资源利用率、守护生态、保障农产品质量与提升经济效益。然而，技术创新助力可持续农业时面临诸多挑战，论文对此提出可行应对策略，为农业可持续发展筑牢理论与实践根基。

关键词：农业工程技术；技术创新；可持续农业

引言

在全球人口不断增长、资源环境压力渐增的当下，可持续农业至关重要，它是保障全球粮食安全、维系生态平衡以及促进农村经济良好发展的关键所在。农业工程技术作为现代农业的坚实基础，其创新对实现可持续农业意义重大。通过持续创新，农业工程技术能大幅提高农业生产效率，合理优化资源配置，有效减少环境污染，助力农业沿着高效、绿色且可持续的道路稳定前行。

1 农业工程技术创新的关键领域

1.1 农业机械装备创新

近年来，农业机械在设计理念与功能实现上取得了重大突破。新型农业机械在设计时充分考量不同地域的地形地貌以及多样化的农作物种植需求。针对丘陵地区，研发出了小巧灵活且具备多种作业功能的复合式农机，该农机能够在狭窄且起伏的地块间自如穿梭，高效完成耕地、播种、收割等一系列农事操作，有效攻克了丘陵地带农业机械化的难题。在智能化技术应用方面，农业机械实现了质的飞跃。智能联合收割机配备了先进的传感器与智能控制系统，能够实时监测农作物的成熟度、湿度以及产量等关键信息，并依据这些信息自动调整收割速度、脱粒强度等作业参数，不仅大幅提高了收割作业的精准度，还极大地降低了粮食损耗。此外，无人驾驶农机技术也逐渐走向成熟，通过卫星定位与智能导航系统，无人驾驶农机能够按照预设的路线和程序进行农田作业，减少了人工操作的误差与劳动强度，显著提升了作业效率与质量。

1.2 农业资源高效利用技术创新

农业资源高效利用技术的创新对于缓解资源紧张局面、实现农业可持续发展至关重要。在水资源利用领域，研发出了新型的滴灌与微喷灌系统。这些系统通过精准控制水流的流量、压力以及灌溉时间，能够根据不

同农作物在不同生长阶段的需水特性，将水分精确地输送到作物根部，实现水资源的高效利用。在土壤养分管理方面，创新的测土配方施肥技术通过对土壤养分的精准检测与分析，结合农作物的营养需求，制定个性化的施肥方案。利用智能施肥设备，能够精确控制肥料的施用量与施用位置，避免肥料的浪费与过度施用，有效提高肥料利用率，同时减少了因肥料流失对土壤和水体造成的污染。

1.3 农业生态环境保护技术创新

在农业废弃物处理与资源化利用方面，研发出了先进的厌氧发酵技术与堆肥技术。通过厌氧发酵，畜禽粪便、农作物秸秆等农业废弃物能够转化为沼气，为农村地区提供清洁能源；而经过堆肥处理后，这些废弃物可制成优质的有机肥料，用于改善土壤结构、提高土壤肥力，实现农业废弃物的减量化、无害化与资源化。在农业面源污染防治方面，创新的生态拦截技术得到广泛应用^[1]。通过在农田周边建设生态沟渠、人工湿地等设施，能够有效拦截和净化农田排水中的氮、磷等污染物，降低农业面源污染对水体环境的影响，保护区域水生态系统的平衡与稳定。

1.4 农业生产管理信息化技术创新

随着信息技术的飞速发展，农业生产管理信息化技术成为农业工程技术创新的重要方向。农业大数据平台的构建整合了气象、土壤、作物生长、市场行情等多源数据，通过数据分析与挖掘技术，能够为农业生产提供精准的决策支持。农民可以依据平台提供的信息，合理安排农事活动，优化资源配置，降低生产风险。在温室大棚种植中，通过部署传感器与智能设备，能够实时监测大棚内的温度、湿度、光照、二氧化碳浓度等环境参数，并根据预设的阈值自动控制通风、遮阳、灌溉、施肥等设备，为农作物生长创造最佳的环境条件，实现农

业生产的精准化、智能化管理。

1.5 农产品加工与保鲜技术创新

在农产品加工领域，新型的物理加工技术与生物加工技术得到应用。例如，超高压加工技术能够在常温下对农产品进行杀菌与加工处理，最大程度保留农产品的营养成分、风味与色泽；而生物酶解技术则可将农产品中的大分子物质转化为小分子物质，提高农产品的消化吸收率，拓展农产品的应用范围。在农产品保鲜方面，研发出了新型的保鲜材料与保鲜技术。气调保鲜技术通过调节储存环境中的氧气、二氧化碳和氮气等气体的比例，抑制农产品的呼吸作用与微生物生长，延长农产品的保鲜期；纳米保鲜材料则具有优异的抗菌、抗氧化性能，能够有效延缓农产品的衰老与变质，保障农产品在储存与运输过程中的品质与新鲜度。

2 农业工程技术创新对可持续农业的推动作用

2.1 提升资源利用效率

新型的灌溉技术与施肥技术实现了对水资源和肥料的精准投入，减少了资源的浪费。通过精准灌溉系统，能够根据土壤墒情与作物需水规律，精确控制灌溉水量，使水资源利用率大幅提高。而测土配方施肥技术根据土壤养分状况与作物营养需求精准施肥，提高了肥料利用率，减少了肥料的不合理施用。新型节能农机采用先进的动力系统与传动技术，降低了能源消耗，同时提高了作业效率，使得单位面积的能源投入产出比得到优化，促进了农业资源的高效利用。

2.2 保护生态环境

农业废弃物的资源化利用技术减少了废弃物的排放，降低了对环境的污染。通过厌氧发酵和堆肥处理，畜禽粪便和农作物秸秆等废弃物转化为清洁能源和有机肥料，实现了废弃物的循环利用。生态拦截技术拦截和净化农田排水中的污染物，减少了氮、磷等营养物质进入水体，保护了水生态系统。同时，精准施肥和病虫害绿色防控技术减少了化学农药和肥料的使用，降低了对土壤生态环境的破坏，维护了生态平衡。

2.3 保障农产品质量安全

农产品加工与保鲜技术的创新确保了农产品在加工和储存过程中的品质与安全。新型的加工技术能够最大程度保留农产品的营养成分，减少有害物质的产生；保鲜技术则有效延缓了农产品的衰老和变质，降低了微生物污染的风险^[2]。通过对农产品生产、加工、运输等全过程的信息记录与跟踪，消费者可以清晰了解农产品的来源、生产过程以及质量检测情况，实现了农产品质量安全的全程可追溯，增强了消费者对农产品质量安全的

信心。

2.4 增强农业经济效益

农业工程技术创新促进了农业生产效率的提升和生产成本的降低，从而显著增强了农业经济效益。农业机械装备的智能化与自动化提高了生产效率，减少了人工劳动成本。智能农机能够快速、精准地完成农田作业，缩短了作业时间，提高了单位时间的产出量。农业生产管理信息化技术帮助农民优化资源配置，降低生产风险，提高经济效益。通过农业大数据平台，农民能够及时了解市场行情，合理安排种植和养殖计划，避免因市场波动带来的损失。同时，精准农业技术的应用减少了资源浪费，降低了生产成本，提高了农业生产的经济效益。

3 农业工程技术创新在可持续农业发展中面临的挑战

3.1 技术研发投入不足且结构不合理

农业工程技术创新需要大量的资金投入用于基础研究、技术开发与应用示范。然而，当前对农业工程技术研发的资金投入相对不足，且投入结构存在不合理现象。在基础研究方面，资金支持力度较弱，导致农业工程技术的原始创新能力受限。同时，在技术成果转化与应用推广环节，资金投入也相对匮乏，使得许多先进的农业工程技术难以快速转化为实际生产力，制约了农业工程技术创新的整体发展进程。

3.2 技术创新主体协同机制不完善

农业工程技术创新涉及科研机构、高校、企业以及农民等多个主体。目前，各创新主体之间的协同合作机制尚不完善，存在信息沟通不畅、资源共享困难、合作模式不健全等问题。科研机构 and 高校侧重于技术研发，与企业 and 农民的实际需求结合不够紧密，导致研发成果的实用性和可推广性不足。而企业在技术创新过程中，由于缺乏与科研机构的深度合作，自主创新能力受限，难以有效整合各方资源推动技术创新。农民作为农业生产的主体，在技术创新过程中的参与度较低，对新技术的需求反馈难以有效传递给研发主体，影响了技术创新的针对性和有效性。

3.3 技术成果转化与推广难度大

一方面，农业生产的特殊性决定了技术成果的应用需要适应不同地区的自然条件、种植养殖习惯以及经济发展水平，这增加了技术成果转化与推广的复杂性和难度。另一方面，当前农业技术推广体系尚不完善，基层农业技术推广人员数量不足、素质不高，难以满足农民对新技术的需求。同时，农民对新技术的认知和接受程度有限，传统的生产观念和习惯使得农民对新技术持谨慎态度，加之部分新技术的应用需要一定的资金和技术

门槛,进一步阻碍了技术成果的转化与推广。

3.4 农业工程技术人才匮乏

农业工程技术创新和应用需要大量高素质的专业人才支持。然而,目前农业工程技术领域人才匮乏问题较为突出。一方面,农业工程相关专业在高校的招生和就业情况不理想,报考该专业的学生数量相对较少,毕业后从事农业工程技术工作的人员比例也较低。另一方面,农村地区的工作环境和待遇相对较差,难以吸引和留住优秀的农业工程技术人才。此外,农业工程技术的快速发展对人才的知识结构和创新能力提出了更高要求,现有的人才培养模式难以满足实际需求,导致人才供需矛盾日益突出,严重制约了农业工程技术创新的发展。

4 应对农业工程技术创新挑战的策略

4.1 加大技术研发投入并优化投入结构

政府应加大对农业工程技术研发的资金投入力度,设立专项科研基金,重点支持农业工程技术的基础研究、关键技术攻关以及技术成果转化与应用示范。优化资金投入结构,提高基础研究在研发投入中的比重,鼓励科研机构 and 高校开展具有前瞻性和创新性的基础研究工作,为农业工程技术的持续创新提供理论支撑。同时,加强对技术成果转化与应用推广环节的资金支持,建立多元化的投入机制,引导企业和社会资本参与农业工程技术创新,形成政府、企业、社会共同投入的良好局面。

4.2 完善技术创新主体协同合作机制

加强科研机构、高校与企业之间的产学研合作,通过共建研发平台、联合开展项目研究等方式,促进科技资源的共享与整合。鼓励科研人员与企业技术人员之间的交流与合作,推动科研成果与企业需求的有效对接,提高技术研发的实用性和针对性。同时,加强对农民的培训与引导,提高农民在技术创新过程中的参与度,建立农民与研发主体之间的信息反馈渠道,使农民的实际需求能够及时传递给研发人员,促进技术创新更加贴合农业生产实际。

4.3 加强技术成果转化与推广体系建设

完善农业技术成果转化与推广体系,加大对基层农业技术推广机构的建设投入,充实基层农业技术推广人

员队伍,提高推广人员的专业素质和服务能力^[1]。建立多元化的技术推广服务模式,除了传统的政府主导的技术推广方式外,鼓励企业、农民专业合作社等社会力量参与技术推广服务。加强对农民的技术培训与宣传教育,通过举办各类技术培训班、现场示范观摩活动等方式,提高农民对新技术的认知和接受程度。同时,制定相关政策措施,降低新技术应用的门槛,为农民提供技术指导和资金支持,促进农业工程技术成果的快速转化与广泛应用。

4.4 加强农业工程技术人才培养与引进

加强农业工程技术人才培养体系建设,高校和职业院校应优化农业工程相关专业的课程设置,加强实践教学环节,注重培养学生的创新能力和实践操作能力。建立校企合作的人才培养模式,鼓励企业参与人才培养过程,使学生能够更好地适应农业工程技术发展的实际需求。同时,政府和企业应出台优惠政策,提高农村地区农业工程技术人员的待遇和工作环境,吸引优秀人才投身农业工程技术领域。通过人才引进计划,积极引进国内外高层次农业工程技术人才,为农业工程技术创新注入新的活力。

结束语

农业工程技术创新是可持续农业发展的核心驱动力,在多关键领域创新,有力推动了资源利用、生态保护等方面进步。但此进程中挑战重重,如研发投入不足且结构欠佳、主体协同机制不完善、成果转化推广难、人才匮乏等。可通过加大投入并优化结构、完善协同机制、强化成果转化推广体系、加强人才培养引进等策略,有效应对,助力农业工程技术创新,为农业可持续发展筑牢根基。

参考文献

- [1]孙亭,王振民.农业工程技术创新与可持续农业发展[J].现代工程项目管理,2025,4(2).
- [2]张奥.农田节水灌溉技术创新与可持续农业发展路径探索[J].江西农业,2024(16):59-61.
- [3]张红强,李江峰.农业工程技术创新与可持续农业[J].现代工程项目管理,2025,4(1).