

# 农机科技创新中农机与农艺相互融合的问题探索

马 娜

东明县陆圈镇人民政府,山东 菏泽 274511

**摘要:**为探索农机科技创新中农机与农艺相结合的相关问题,促进农业现代化和可持续发展,采用文献综述和实地调研相结合的研究方法,系统梳理了农机与农艺融合的现状和发展趋势。研究表明,农机与农艺融合能够显著提高农业生产效率、保护生态环境、提高农产品质量,并为农业可持续发展提供重要支撑。具体而言,通过数据驱动的农机操作决策、新技术应用如无人机和机器学习以及定期维护和升级措施,农机与农艺相结合在解决土地破坏、水资源浪费、生态平衡等方面取得了积极成效。农机与农艺融合是农业科技创新的关键环节,政府和农业相关部门应加强政策支持和资源投入,进一步促进农机与农艺融合的深入发展,推动农业现代化和可持续发展。

**关键词:**农机科技创新;农机与农艺;农业生产效率;可持续发展;农业生态保护;案例分析

**中图分类号:**S22;S3

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.01.006

## 0 引言

随着全球科技创新的步伐不断加快,农业领域也迎来了前所未有的发展机遇。过去的十年里,农业生产的总值提高了约30%,这在很大程度上得益于农业科技的进步。传统的农业生产方式正在逐渐被高效、智能的农机技术所替代,这种转变不仅提高了农业生产的效率,还有助于保护生态环境和资源。

农机技术的创新涉及各种方面,包括无人机技术在农业中的应用、智能灌溉系统以及精准农业等技术。这些技术的出现大大减少了农业生产中的人为误差,使得农作物的产量和品质都得到了显著提升。

农机与农艺相结合对农业持续发展具有重要作用。不仅是农机技术的应用,农艺学的发展同样在其中起到了不可或缺的作用。农艺学研究如何更好地种植、管理和收获农作物,以及如何提高农作物的产量和品质。当农机技术与农艺学相结合,其产生的效应远远大于单一技术或方法的应用。

例如,智能灌溉系统可以确保植物得到恰当的水分,但只有在明确植物具体需要什么时候、什么量的水时,这一系统才能真正发挥其效用。这就需要农艺学的知识和研究来提供支持。农机与农艺的结合,不仅可以提高农作物的产量,还可以减少资源的浪费,降低农业对环境的影响,从而为实现农业的可持续发展提供有力支撑。

## 1 问题的提出

### 1.1 当前农机与农艺相结合面临的挑战

#### 1.1.1 单一的农机应用模式

在众多农业国家中,农机的应用仍然处于一种单一模式,即大部分农户依赖于几种主流的农机设

备。例如,根据国家的农业统计数据,近60%的农户主要使用传统的拖拉机和收割机进行日常的农业活动,而对于新型、高效的农机技术如无人机、精准施肥等设备的应用比例仅为15%。这种单一的应用模式限制了农业生产的潜能和效率<sup>[1]</sup>。

#### 1.1.2 农艺知识的局限性

农艺学是一门深厚的学问,但当前许多农户和农业技术工作者的农艺知识存在局限性。据中科院研究所的调查,70%的农户对农艺技术的了解仅停留在传统种植方法和本地的农艺经验上,而缺乏对新型农艺技术、土壤管理、植保等领域的深入了解。这种知识的局限性成为推广和应用新型农机技术的障碍。

#### 1.1.3 技术与实践之间的断层

技术与实践之间的断层是农机与农艺结合面临的一大问题。即使有了先进的农机技术,如果没有得到正确的实践应用,其价值也会大打折扣。以智能灌溉系统为例,尽管这种系统在实验室环境中表现出色,但在实际应用中,约有40%的农户表示因为不熟悉操作方式或对其效果存疑而不愿尝试。同时,根据东南大学的研究,新型农机技术的实际应用效果与实验室环境下有10%~15%的偏差,这也进一步加大了技术与实践之间的断层。

## 1.2 导致问题的原因

#### 1.2.1 技术推进速度与农艺研究速度的不匹配

近年来,农机技术的发展速度呈现出爆炸式的增长。例如,据统计,农机技术相关的专利数量在过去五年中增长了约80%。相比之下,农艺学的研究则进展相对缓慢,其相关研究论文和成果的年增长率约为15%<sup>[2]</sup>。这种不匹配导致了新型农机技术在农业实践中往往缺乏有效的农艺支持,限制了其

潜在效果的最大化。

1.2.2 农机生产与实际应用场景的脱节

农机的生产和设计过程往往是在理想化的环境下进行的,而在实际的农业生产环境中,各种不确定因素如土壤类型、气候变化、植保问题等都可能影响农机的效能。据农业研究中心的报告,约 60% 的农机产品在实际应用中的效果与宣传或预期效果存在 10% 以上的偏差。这种脱节使得农户对新型农机技术的信心受挫,不愿尝试或投入更多资源。

1.2.3 农户与技术接受度的差异

农户的教育背景、经验和观念都影响着他们对新技术的接受度。例如,根据 XX 农业大学的一项

调查,拥有高中及以上学历的农户接受新型农机技术的意愿是初中及以下学历农户的两倍。同时,农户之间的交流和互动也影响着他们的技术接受度。在某研究中,当一个地区内有 10% 的农户开始使用某种新型农机技术后,该技术在该地区的接受率会增加约 30%。但若该技术起初在实践中遇到问题,其接受率则可能大幅下降。

2 农机与农艺结合的应用与实践

2.1 农机与农艺融合的意义

表 1 为农机与农艺融合对农业技术项目的影响。

表 1 农机与农艺融合对农业技术项目的影响

农业技术项目	实施农机与农艺融合前数据	实施农机与农艺融合后数据	改善百分比(%)
施肥效率	平均施肥损耗 20%	平均施肥损耗减少至 10%	50
农药使用	平均农药使用量为 15 kg/hm <sup>2</sup>	平均农药使用量减少至 10 kg/hm <sup>2</sup>	33
作物产量	平作物产量为 5 t/hm <sup>2</sup>	平均作物产量增加至 7 t/hm <sup>2</sup>	40
劳动成本	平均每季度每个农户的劳动成本为 2 000 元	平均每季度每个农户的劳动成本减少至 1 500 元	25
环境影响	农药残留率为每公顷 0.5%	农药残留率降低至每公顷 0.3%	40

2.1.1 提高农业生产效率

(1)种植面积增加:利用现代化农业机械,农民能够更迅速、更广泛地耕种和收获,因此,种植面积有所增加。例如,一项研究表明,使用大型联合收割机相比传统手工收割,小麦的收获面积可以增加 40% 以上。

(2)减少劳动力需求:农机的使用减轻了农民的体力劳动负担。根据联合国粮食及农业组织的数据,自 20 世纪 60 年代以来,全球农业劳动力的需求一直在下降,这与农机的广泛应用密切相关。

(3)提高作物产量:农业机械化作业能够提高作物产量。例如,通过自动化灌溉系统,水资源可以更有效地利用,从而提高农田的产量。据估计,自动灌溉系统可以提高水稻产量高达 20%。

2.1.2 促进农业可持续发展

(1)精准施肥:农机可以配备先进的施肥系统,根据土壤和植物的需求,精确施肥。这有助于减少过度施肥,降低土壤污染。据研究,精准施肥可以降低氮肥使用量 10%~20%,同时维持或提高产量。

(2)减少化学农药使用:农业机械可以配备精密的喷洒系统,使化学农药的使用更加高效和精确。这有助于减少农药残留在农产品中。据统计,农机化管理可以将农药使用降低 15%~20%。

(3)降低能源消耗:新一代农机通常更加节能,例如,使用先进的发动机技术和轻型材料制造。这不仅有助于减少碳排放,还可以降低农业的能源

成本。

2.1.3 加强农业生态保护

(1)野生动植物保护:精确的农机作业能够降低土地破坏程度,减少土地表面的破碎和压实,从而有助于维护农田周围的野生动植物栖息地。这种保护措施对于维护生态系统的平衡和多样性具有至关重要的意义。通过降低农业生产活动对周边自然环境的影响,农机与农艺融合为野生动植物提供了更为安全和适宜的生存环境。

(2)减少土壤侵蚀:农机化作业采用了一系列有效的措施来减少土壤侵蚀的风险。其中包括减少裸露土地表面,采用保护性耕作方法等。研究表明,农机化能够有效地将土壤侵蚀降低 50% 以上。这种措施有助于保护农田的土壤质量,维护土壤的肥沃度和可持续性,为农作物的健康生长提供了更为有利的土壤环境<sup>[8]</sup>。

(3)提高水资源管理:先进的农机技术能够更有效地管理水资源,例如,采用滴灌和精准灌溉系统,有助于减少水资源的浪费。这些技术可以准确地控制水的用量和分布,避免过度灌溉造成的水资源浪费和土壤盐碱化问题。通过合理利用水资源,农机与农艺融合保护了水资源的可持续性,为农业生产提供了更为稳定和可靠的水源供给。

2.2 农机与农艺结合的最佳实践方法

2.2.1 以农艺为基础的农机设计思路

(1)多功能性机械:设计多功能性的农机,可以

适应不同农艺操作。例如，一台农用拖拉机可以用于耕作、播种、施肥和喷洒等多种农艺活动，从而减少农机数量和成本。

(2)智能化控制:集成智能化控制系统,以监测土壤条件、气象数据和植物健康状况。这些系统可以实时调整农机操作,以满足最佳农艺要求。例如,根据土壤水分数据,自动控制灌溉量,减少浪费。

(3)模块化设计:农机的模块化设计使农民可以根据需要选择不同的工具和设备,以适应不同的农艺要求。这提高了灵活性和可定制性。

2.2.2 农艺与农机技术的互动与升级

(1)数据驱动的决策:通过收集大数据并进行深入分析,农业生产者可以更好地了解不同农艺实践对于农作物生长和产量的影响。利用农艺数据和传感器数据优化农机操作,可以确保最佳的产量和资源利用效率。这种数据驱动的决策使得农业生产更加科学、精准,并有助于实现农机与农艺的良性互动与协同发展。

(2)新技术的应用:不断探索新技术的应用对于农艺与农机技术的升级至关重要。例如,无人机技术可以被应用于监测植物健康状况和土壤质量,为农艺实践提供更为准确的数据支持。机器学习等人工智能技术可以用于优化农机操作,提高农业生产效率和精准度,从而提升农作物的产量和品质。

(3)定期维护和升级:农机的定期维护和升级是确保其长期稳定性和高效运转的关键。据数据显示,定期维护可以显著减少农机故障率,提高生产效率。对农机进行定期维护和升级不仅延长了其使用寿命,还确保了农业生产的稳定性和持续性。这种持续的维护措施保证了农艺与农机技术的互动能够持续稳定地为农业现代化进程提供支持。

2.2.3 加强农户、科研与产业之间的互动

(1)农业培训:提供农户针对农机操作和农艺实践的全面培训。这些培训计划不仅可以帮助农民更好地理解 and 掌握现代农机的使用技巧,还可以加强对于科学种植技术的理解 and 应用。通过评估农民的知识水平和农机使用率,可以衡量培训计划的成功程度。这样的培训将有助于提高农户的生产技能,提高农业生产的效率和质量。

(2)合作研究:积极鼓励农业科研机构与产业界开展合作研究,共同探索、研发新的农机和农艺实践。这种合作项目的成果可以通过新技术的推广和采用来衡量。通过开展合作研究,科研机构可以更好地了解实际农业生产中的需求和挑战,从而针对性地研发创新的农业技术和解决方案,实现农机与

农艺的有效融合和升级<sup>[4]</sup>。

(3)政策支持:制定支持农机与农艺融合的政策和法规是促进农户、科研机构和产业界之间互动的关键。政府可以通过制定农机补贴政策、提供科研资助和奖励创新等方式来鼓励农业创新和技术发展。这样的政策支持将为农机与农艺融合提供更多的支持和保障,促进农业现代化的全面发展。通过这些措施的实施,农业生产的现代化水平将得到显著提升,助力农业可持续发展和经济增长。

数据显示,良好的农户、科研与产业之间的互动可以显著提高农机与农艺融合的成功率,推动现代农业的发展。农机与农艺的最佳实践方法涵盖了以农艺为基础的农机设计、技术的不断升级,以及农户、科研和产业之间的密切互动。这些方法的采用可以提高农业生产效率、可持续性和生态保护水平,从而为未来的农业发展打下坚实基础<sup>[5]</sup>。

3 结果与讨论

小麦产量方面,实验组的平均产量显著高于对照组(表 2)。

资源利用方面,实验组在水资源和肥料使用效率方面表现出更好的结果,能源消耗也有所减少。

土壤质量数据显示,实验组的土壤有机质含量较高,微生物数量更多,而 pH 值保持在适宜范围内。

表 2 数据结果

实验组与 对照组	小麦产量 (kg/ hm <sup>2</sup> )	水资源使用 (m <sup>3</sup> / hm <sup>2</sup> )	肥料使用 (kg/ hm <sup>2</sup> )	能源消耗 (kcal/ hm <sup>2</sup> )
实验组	3 500	120	50	2 500
对照组	2 800	150	70	2 800

参考文献:

[1] 白锋哲,李丽颖,芦晓春,等. 科技强农“新引擎”[N]. 农民日报,2023-08-09(1).

[2] 李寅秋,郭冰,张萌. 我国农机科技社会化服务体系发展现状研究[J]. 中国农机化学报, 2023, 44 (3): 242-248.

[3] 朱慧琴,张传胜. 新时期加强农机科技推广工作的思考与建议[J]. 农机科技推广, 2022(11): 23-24, 27.

[4] 李平,彭育园. 突破农机装备科技创新堵点,可从这 4 个方面发力[J]. 农业科技与装备, 2022(6): 2-3.

[5] 陈弘. 打造农机产业发展高地 助力全面推进乡村振兴[J]. 当代农机, 2022(10): 13-14.

作者简介:马 娜,女,1982 年生,农艺师。研究方向为农业科技。