

# 农业机械化技术推广与农机维修问题研究

马 静

东明县陆圈镇人民政府,山东 菏泽 274511

**摘要:**为深入研究农业机械化技术推广与农机维修问题,对不同国家展开了比较研究。首先,通过分析国内外的农业机械化水平,揭示了不同国家在农机密度和机械化水平上的差异。其次,通过文献综述、案例分析等研究方法,探讨了农机维修在农业机械化推广中的关键问题,这些问题包括高维修需求、维修资源不足等。研究结果表明,在高度机械化的国家,尽管维修费用相对较低,但高维修需求仍是一个突出问题;在低机械化国家,维修资源不足成为制约农业机械化推广的主要瓶颈。最后,通过综合分析研究结果,提出了加强维修技能培训、拓展维修资源渠道等推动农业机械化技术可持续发展的建议。

**关键词:**农业机械化;农机维修;农机密度;全球比较;可持续发展

**中图分类号:**S23

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.01.014

## 1 农业机械化技术的普及与农机维修问题

如表1所示,中国的农机密度高,每百公顷拥有260台以上的农机。随着机械化水平的提高,农业生产效率逐年增加。农忙季节的大规模使用导致农机设备频繁出现故障和损耗,产生高维修需求和成本。相比之下,印度的农机密度较低,每百公顷约50台,机械化水平不高,农业依然依赖人力劳动,但维修需求也逐渐增加,需要培训更多的农机技工以满足不断增长的维修需求。美国农机密度高达300

台以上,但规模效应和先进管理实践使农机的维修费用在农业生产中所占比例相对较小。尼日利亚的农机密度较低,每百公顷约10台,机械化水平不高。由于缺乏足够的维修资源和基础设施,农机设备不足以满足农业需求,并限制了维修服务的提供。巴西农机密度相对较高,每百公顷拥有200台以上的农机,尽管维修成本较高,但由于广泛使用,高度机械化被视为合理投资,有助于提高农业生产效率,长期可抵消了维修成本的影响。

表1 各国农业机械化水平和维修情况

国家	农机密度 (每百公顷的农机数量)	机械化水平情况	维修问题影响
中国	260+	机械化水平逐年提高	高维修需求和成本,尤其在农忙季节
印度	约50	机械化水平较低,仍依赖人力劳动	维修需求逐渐增加,需要更多的农机技工
美国	300+	高度机械化,依赖大规模农机设备	维修费用在农业生产中占比相对较小
尼日利亚	约10	机械化水平相对较低	缺乏维修资源和基础设施
巴西	200+	高度机械化,农机设备丰富	维修成本相对较高,但设备得到广泛使用

### 1.1 农业机械化技术的重要性与普及情况

农业机械化是提高农业生产效率、降低劳动成本、确保粮食安全的关键因素之一,使农民更快、更有效地完成农田工作,显著提高了农作物产量。全球各国的农业机械化水平存在差异。中国的农机密度在过去几十年稳步上升,已达每百公顷260台以上。一些发展中国家的机械化水平相对较低,仍有大量农民依赖人力劳动,突显了农业机械化在不同国家对现代农业发展的不同贡献和影响。

### 1.2 农机维修问题的存在与影响

尽管农业机械化技术的普及带来了诸多好处,但农机维修问题也显著存在。随着农机数量的增

加,维修需求大幅上升,定期保养和零部件更换耗费时间和资金<sup>[1]</sup>。维修成本通常占农业机械化总成本的10%~30%,对农民和农村社区造成负担。农机故障导致的停工影响农业耕作。

## 2 农机技术推广策略与挑战

农机技术推广的目标集中在提高农村生产效率和农产品质量。通过引入现代农机设备,以及种植、收获、灌溉和施肥等各个农业领域的现代技术,达到提高农产品产量和质量的目的<sup>[2]</sup>。此外,农机技术推广也致力于减轻农民的体力劳动负担,为农村劳动力释放出更多潜力,创造非农业就业机会,推动农

村现代化发展。

农业机械化推广存在着资金短缺、技术培训不足和农村基础设施不完善等难题。解决这些问题的方案包括政府资助计划、农村信贷合作社和农民合作社。为解决技术培训不足,可以通过提供农机操作培训和建立农村培训中心来提高农民的技能水平。改善农村基础设施的问题可通过修建道路、提供电力和设施维护等手段确保农机正常运作。

电力不足和基础设施不完善是农机推广中的重大挑战。为解决电力问题,需要建设可靠的农村电网。改善农村道路和桥梁设施是确保农机运输畅通的关键。缺乏农机维修和保养设施可以通过建立农村农机维修合作社来解决,政府和农业合作社需要共同努力,提供必要的支持。

### 3 农机维修问题分析与解决

#### 3.1 农机维修的关键性质量控制要点

维修技术标准是农机维修过程中的关键,需要遵循相关标准和规范,确保工作质量和可靠性。维修手册提供了特定品牌和型号的详细流程和指导,确保准确和安全的维修。

使用原厂配件和高质量材料对维修至关重要。低质量替代品可能导致设备频繁故障,研究表明,低质量配件可能缩短农机寿命 20% 或更多<sup>[3]</sup>。

维修人员需接受专业培训,以掌握农机维修技能和知识。定期培训和认证可确保技术水平与发展同步,提高维修质量和设备寿命。据世界银行数据,培训认证的维修人员有助于提高维修水平。

#### 3.2 技术培训与农民技能提升

为提升农民的维修技能,可实施农民培训计划,通过农村培训中心或合作社进行基础知识和技能培训,提高农机维修效率。建立信息共享平台,提供在线教程、维修手册和专家咨询服务,使农民获取实用信息,应用程序和网站提供维修视频和指导。农民合作社可提供维修支持,包括设备共享和维修团队建设,成功减少设备停工时间。这些措施共同助力农民提升维修技能,增强农机设备的可靠性。

#### 3.3 农机维修合作社的建立与运营

农机维修合作社可由农民自发组建或得到政府和农业机构支持,需遵循相关法规。合作社实施设备共享和维修团队组建,降低成本提供维修服务。经济可行性分析是建立合作社的关键步骤,确保其可持续运营。研究指出,这是确保合作社提供可持续维修服务的关键。综合考虑这些因素,能够解决农机维修问题,提高农村农业生产效率,促进农村经

济发展,提升农民生活水平。

### 4 农机维修技术的进展与应用

#### 4.1 先进技术在农机维修中的应用案例

远程监控和诊断技术在农机维修领域广泛应用<sup>[4]</sup>。通过智能传感器和互联网连接,农机设备的运行状态实时监测。例如,JohnDeere 公司的 Remote Display Access 系统允许远程访问和诊断农机设备,维修人员可通过云端查看性能数据和故障信息,加快确定和解决问题定位。

机器学习和人工智能技术在维修预测方面取得进展。通过分析农机维修数据,算法能够识别设备故障模式并预测可能的故障发生时间。例如,Case-IH 的 Advanced Farming Systems (AFS) 提供农机数据分析服务,帮助农民预测故障并制定有效维护计划,减少停机时间。

3D 打印技术在农机维修中取得突破,农民可自行制造零部件,降低等待交付和维修成本。一些农机维修合作社使用 3D 打印机制造农机特定零部件,提高可用性和降低维修成本。这些先进技术为农机维修带来便利,提高农机设备的效率和可维护性。

#### 4.2 数据驱动的农机维修管理系统

数据驱动的维修管理系统允许农民和维修团队追踪农机的所有记录,包括维修历史、频率、零部件更换、使用工具和维修成本<sup>[5]</sup>。美国的农业生产者使用 FarmLogs 记录和管理农机维修,有助于建立设备的详细维修历史。系统根据农机使用情况生成维修计划,基于运行时间、里程数等因素确定预防性维护时机,防止故障,延长设备寿命。JohnDeere 的 Maintenance Checklists 应用程序允许农民制定个性化维修计划。通过传感器和互联网连接,系统实时监测设备状态,如温度、油压等,检测到异常时自动发警报,提高维修响应速度。AGCO 的 FUSE 技术实现了远程监测和诊断,确保及时的维修和维护。

#### 4.3 农村智能维修服务的兴起

对表 2 进行分析,可以得出如下结论:智能手机在中国农村普及率超过 60%,推动了农机维修服务的数字化。5 000 多家合作社数字化转型,提供在线维修预约,显著提升效率。2 000 多个维修站点使用区块链确保记录的真实性。数字支付在农机维修中达 45%,提高支付效率,降低维修成本。2021 年,在线技术支持会话超过 10 000 次,突显数字化解决维修问题的作用。这些趋势推动农机维修行业更先进、数字化的发展。

(下转第 119 页)

参考文献：

[1] 李志,谢梦华. 人力资源服务助推乡村振兴发展研究: 基于实现共同富裕目标视角[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2023, 29(2): 286-298.

[2] 林玉燕. 人力资源在乡村振兴战略实施中的作用探析: 评《特色农业应用型人才培养与助力乡村振兴战略研究》[J]. 世界林业研究, 2022, 35(4): 71-76.

[3] 聂建亮,吴玉锋. 社会保障助力乡村振兴:基础路径与

提升策略[J]. 农村经济, 2021(12): 10-17.

[4] 胡茂波,谭君航. 职业教育类型发展与乡村振兴耦合的逻辑、纽带与路径[J]. 教育与职业, 2022(1): 13-20.

[5] 李立清,张佳梦,江维国. 乡村振兴战略下返乡创业农民工社会保障研究[J]. 新疆社会科学(汉文版), 2019(1): 103-108.

作者简介:杜佳宁,女,2003年生。研究方向为管理学。

(上接第 44 页)

表 2 智能维修项目现状

项目/方面	应用现状	具体数据
移动应用程序	智能手机普及率持续上升,农民可以通过农机维修应用程序请求服务。	中国农村地区的智能手机普及率超过 60%。
维修合作社的数字化	一些维修合作社采用数字化平台提供在线维修服务。	已有超过 5 000 家维修合作社数字化转型,提供在线维修预约服务。
区块链技术的应用	区块链技术用于维修记录的存储和验证。	逾 2 000 个农机维修站点使用区块链技术存储和分享维修记录。
在线技术支持平台	农民可以通过在线平台与维修专家远程交流。	2021 年,已有 10 000 多次在线技术支持会话发生。
数字支付和结算	数字支付方式广泛接受,包括在线支付维修费用。	数字支付在农机维修中的使用率已达到 45%。
数据分析和预测维修	数据驱动的维修管理系统通过数据分析降低维修成本。	部分农机维修站点的维修成本降低了 15%以上。

农民利用智能手机应用如“KrishiSakha”和“HelloTractor”方便地请求维修服务。数字化的维修合作社提供在线预约和跟踪,如非洲的“eAgribusiness”。区块链技术确保维修记录透明和安全,提高可信度。这些技术推动农机维修服务的便捷和高效,降低成本、延长设备寿命,促进农业和农村经济的可持续发展。

5 农村农民对农机技术推广的态度与参与

5.1 农民对农机技术的认知与接受度

农民对农机技术的认知和接受度在农机技术推广中起着关键作用。研究表明,农民通常对提高农业生产效率和降低劳动强度的农机技术持有积极态度。例如,在中国农村地区,农民普遍认为农机技术可以提高农业产量,并愿意尝试新的农机设备。他们通常通过农村合作社、政府部门或农机租赁服务机构了解和获取这些技术。

5.2 农民参与农机技术推广面临的困难

购买农机设备需要一定的资金投入,对于一些农民来说可能是负担。政府和农业合作社通常提供贷款和补贴来解决这个问题。农机设备的操作和维护需要一定的技术知识。政府和农业合作社可提供培训课程,使农民接受培训,以便正确使用和维护设

备。维修设备和获取零部件在农村地区困难重重。农机维修合作社的建立和数字化技术的应用可以缓解这一问题。

5.3 农村社区合作与技术传承

农机技术的推广关键在于农村社区合作和技术传承。社区合作社降低农机成本,提供技术支持。技术传承通过有经验农民向年轻一代传授操作和维护技能,确保农机在农村可持续应用。政府、农业合作社和技术推广机构的关键职能在于了解农民需求,制定有效推广策略,促进农业现代化。

参考文献：

[1] 傅昌虎. 农业机械化技术推广及农机维修存在的问题及对策[J]. 南方农机, 2023, 54(10): 65-67.

[2] 鄂立峰,任宝柱. 农业机械化及农机维修技术推广[J]. 农机使用与维修, 2022(11): 83-85.

[3] 张瑞吉. 浅析农业机械化技术推广及农机维修问题[J]. 农业开发与装备, 2022(4): 81-82.

[4] 刘霄霄,万军,李明,等. 浅谈农业机械化技术推广及农机维修[J]. 南方农机, 2022, 53(5): 150-152.

[5] 徐晓云. 农业机械化技术推广及农机维修问题[J]. 新农业, 2022(4): 75-76.

作者简介:马 静,女,1987年生,农艺师。研究方向为农业科技。