
当AI成为“农田管家”：农光互补如何实现“粮电双丰收”？

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40893.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

当AI成为“农田管家”：农光互补如何实现“粮电双丰收”？。主要内容

农光互补（APV）作为融合农业生产与光伏发电的创新模式，是破解粮食安全与能源低碳双重压力的重要路径，随着全球能源转型加速与农业现代化推进，其一地两用、粮电共生的优势愈发凸显，可实现土地高效利用、兼顾清洁电能产出与农作物生长，契合可持续发展需求；但长期以来，导致传统模式受光照分配失衡、温湿度调控滞后、人工运维低效、数据碎片化等瓶颈制约，能源与农业效益难以平衡，严重阻碍规模化推广。

英国爱丁堡龙比亚大学Mehrdad GHAMARI等人在Engineering Agriculture期刊发表题为From data to harvest: artificial intelligence and machine learning technologies revolutionizing agrophotovoltaic systems的综述论文，系统揭示了人工智能（AI）与机器学习（ML）技术可全面优化APV系统，为低碳智慧农业提供关键技术参考。

研究立足全球能源转型与农业现代化背景，梳理太阳能技术在农业中的多元应用，明确了农光互补在提升土地利用率、增强气候韧性、促进生物多样性等方面的显著优势。同时，研究精准指出传统模式的核心短板：光照分配不均、温湿度调控滞后导致粮能效益难以兼顾；人工监测效率低、故障排查滞后制约系统稳定性；数据碎片化问题突出，无法支撑精细化管理，严重阻碍规模化推广。

研究组基于129篇全球相关文献的系统性分析，构建了物联网与AI融合的智能APV框架，明确四大核心应用场景：预测预警、控制监测、优化设计、预测维护。研究发现，神经网络、强化学习、卷积神经网络-长短期记忆网络（CNN-LSTM）等先进算法表现卓越，太阳能辐照作物产量预测精度达0.96，印度、法国试验田中叶菜产量提升10%–18%；故障检测准确率超91%，运维成本降低25%–40%，实现粮-能-数据一体化分析与动态优化。

研究同时客观指出当前研究缺口：高质量农业数据集匮乏、模型可解释性不足、跨学科协作薄弱、区域适配性差、社会经济因素考量欠缺等，为后续研究指明了短期、中期、长期的突破方向。研究强调，需通过跨学科融合、轻量化模型研发、数据安全治理，推动技术落地适配不同农业场景。

AI与ML的深度融合，正在让农光互补从概念验证走向可推广方案。通过提升土地利用效率、降低运维成本、增强系统韧性，这项技术为全球25亿农业人口提供了可持续农业的新路径，也为可

再生能源的进一步普及释放了宝贵的土地空间。

主要图表

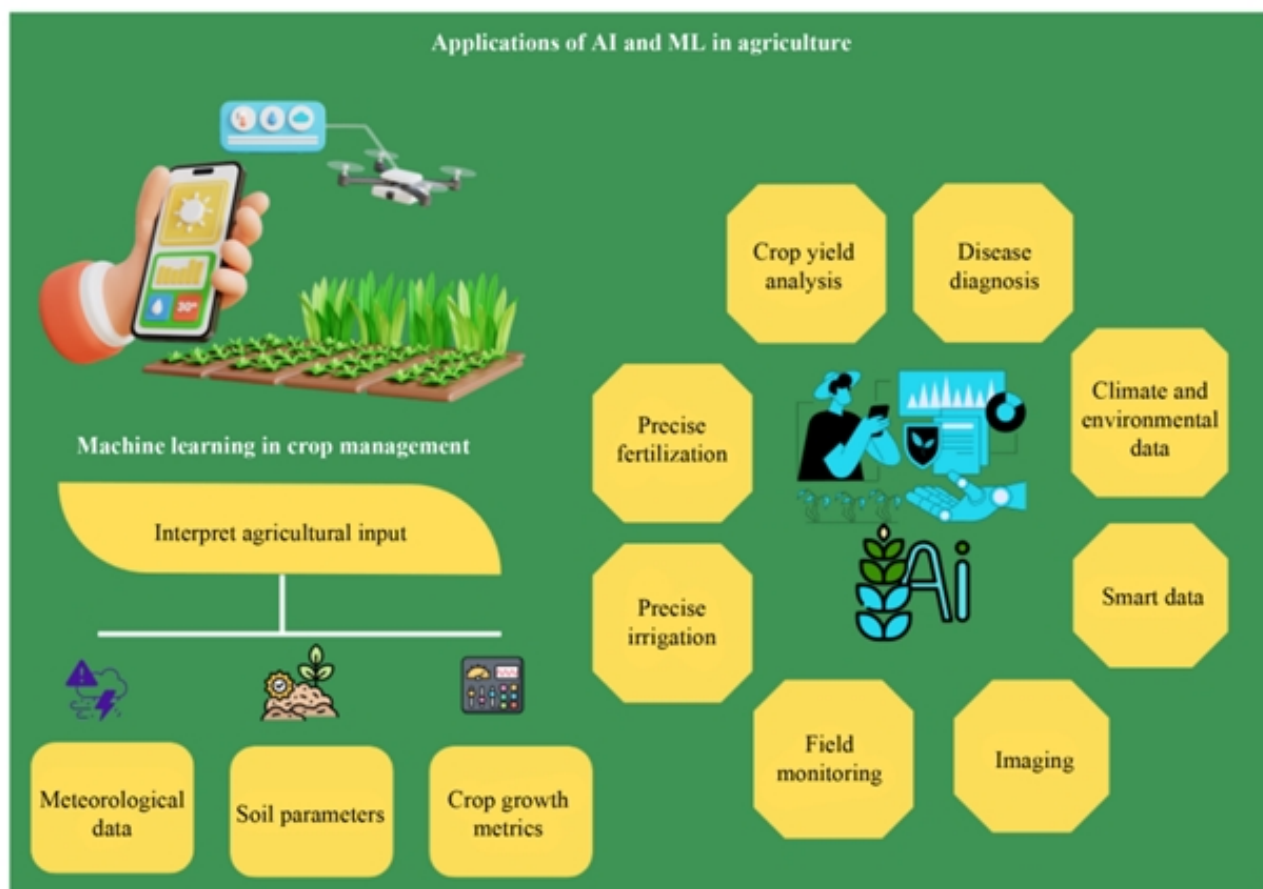


图1.AI与ML在农业中的应用。

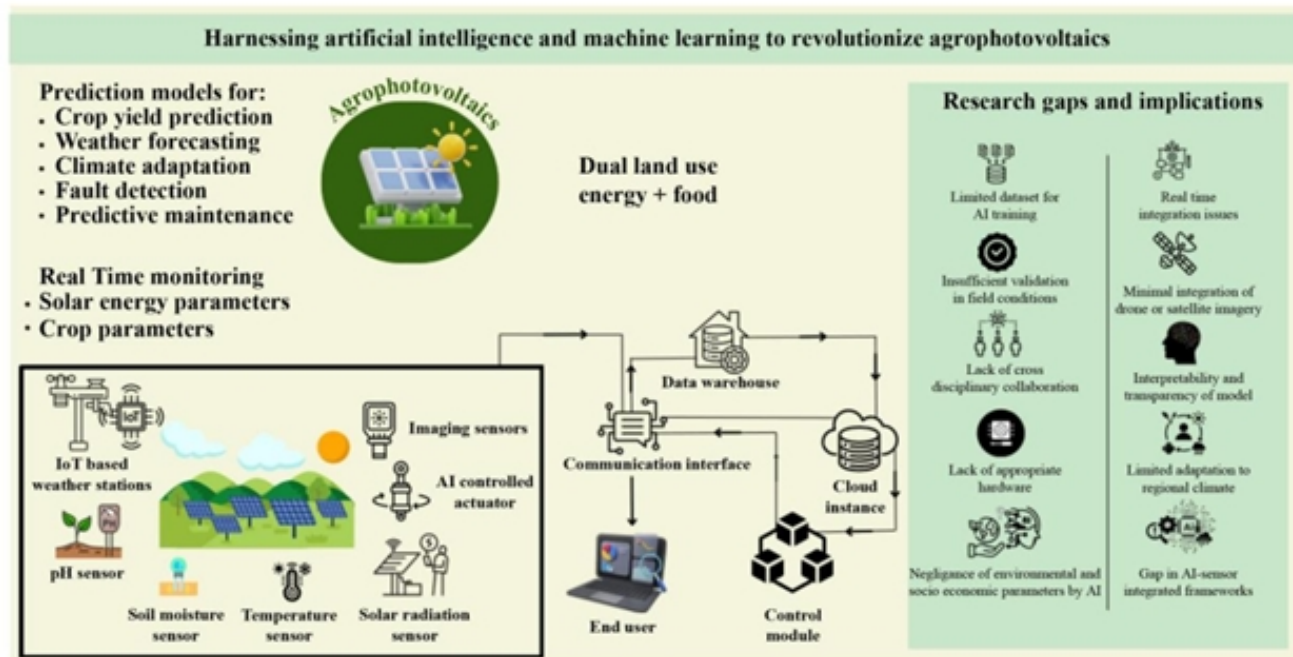


图2.智能农光系统的AI驱动框架



图3. AI在太阳能中的应用

(来源：EngineeringJournals微信公众号)

相关论文信息：<https://journal.hep.com.cn/fase/EN/10.15302/J-FASE-2026675>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：Mehrdad GHAMARI 来源：《工程·农业》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发