

“无线电能传输”专题特约主编寄语

随着能源传输技术的革新与“双碳”战略的深入推进，无线电能传输（WPT）技术凭借其安全、灵活、智能等优势，在新能源汽车、医疗植入、水下探测及工业物联网等领域展现出广阔前景。为此，《电工技术学报》策划“无线电能传输”专题，分享专家学者的研究成果。本专题聚焦 WPT 技术前沿进展，经专家评审，精选刊登 21 篇优秀论文，研究内容主要包括以下方面：

（1）抗偏移方法与磁场特性研究：针对 WPT 系统中普遍存在的磁场调控和收发端相对偏移问题，多篇论文提出了创新解决方案。《高抗偏移及杂散磁场约束的无人机无线充电系统设计》采用新型磁芯提升抗偏移能力。《考虑线圈参数变化的失谐型无线电能传输系统抗偏移方法》提出线圈自感波动与互感波动相互补偿的新思路。《改进型扁平螺线管线圈高抗偏移无线电能传输系统》通过新型线圈结构提升偏移容忍度。《基于多感测线圈协同的无线充电系统发射线圈输出功率测量方法》实现了发射线圈输出功率的精确测量。《基于非中心对称单元矩阵线圈的无线电能传输系统磁聚焦增强及空间传输能力评估方法》引入磁聚焦机制，显著提升了远距离传输稳定性。

（2）系统拓扑与补偿机制创新：系统拓扑和补偿机制是提升 WPT 系统性能的关键。《基于共面中继线圈的水下无线电能与信息并行传输系统》借助中继线圈实现能量与信号协同传输。《基于屏蔽极板全双工通信无线电能传输系统》利用金属屏蔽极板为数据传输提供独立通道。《宇称-时间对称磁耦合无线电能传输技术研究进展》系统梳理了宇称-时间对称系统的拓扑结构和工作原理。《无线电能传输系统中利用匝间电容分段补偿线圈的设计与分析》提出了实现分段补偿的新方法。《集成无线电能传输功能的三端口 DC-DC 功率变换系统研究与设计》拓展了多端口功率变换架构。《基于四矩形正交线圈的无线电能传输系统混合式补偿拓扑优化及其抗偏移性》融合了正交线圈与混合补偿的优势。

（3）特殊场景应用研究：面向复杂应用环境的研究成为新趋势。在无人机领域，《电场耦合无人机 WPT 系统轻量化抗偏无线输电耦合机构研究》与《基于共形式磁耦合机构的全方向偏移容忍性无人机无线充电系统》针对偏移问题、轻量化与共形化设计展开研究；针对水下作业场景，《适用于水下 IPT 系统的抗偏移错位补偿弧形线圈设计方法》为水下设备提供了可靠的无线充电方案；在植入医疗方向，《心脏起搏器谐振式无线供能四匹配电容无功屏蔽》解决了生物相容性与电磁屏蔽难题；在旋转机构应用方面，《一种基于平面-曲面解耦线圈的旋转机构无线电能与信息并行传输技术》实现了相对旋转机构间的能信同传；在机器人直流电机领域，《基于 E 类逆变器的机器人直流电机无线供电系统软开关》提出了软开关实现方案。

（4）系统集成与多领域交融：系统级优化推动 WPT 多领域交融与实用化进程。《基于互感与负载识别的 AGV 无线电能传输系统闭环恒流与效率优化控制方法》实现了输出特性与效率的协同控制。《基于虚拟阻抗匹配的架空输电线路地线感应取能》创新了电网电能采集模式。《计及电动汽车混合充电系统接入的综合能源系统鲁棒优化调度》探索了综合能源系统与电动汽车的协同调度机制。《电动汽车动态无线供电系统位置检测技术研究综述》系统调研并讨论了位置检测技术的研究现状。

衷心感谢各位专家学者将最新研究成果投稿本专题，感谢各位审稿专家的辛勤劳动以及《电工技术学报》编辑部的专辑策划和细致工作，相信此次专题征稿活动将进一步推动“无线电能传输”的研究和应用。

特约主编：

2025年6月