

特约主编寄语

传统的导体接触电能传输方式存在频繁插拔、使用不方便、线路暴露易老化、易产生接触火花等问题。早在19世纪,著名电气工程师尼古拉·特斯拉提出了采用非导体接触方式实现电能由电源侧传输至负载侧的概念。当前这一概念已发展为融合电工理论与新技术、电力电子技术、能量转换技术、电磁技术、新材料技术、天线技术、安全评估技术等多学科多领域交叉的无线电能传输技术。该技术在电动汽车充放电、智能电子设备充电、植入式医疗设备充电及特殊领域供电等方面展示出良好的应用前景。

《电力系统自动化》针对这一热点研究领域组织了本专辑。本人非常荣幸受邀担任了专辑的特约主编。专辑共收录了12篇论文,主要涉及无线电能传输技术的以下几个方面。

1) 无线电能传输技术研究动态与应用展望

本人所带领的课题组介绍了磁耦合谐振式无线电能传输技术的发展现状以及尚待解决的问题,阐述了其机理模型、关键技术、电磁环境、技术标准及相关应用中的瓶颈,系统总结并展望了该技术的发展动态与应用前景。

2) 无线电能传输系统模型建立及机理探索

李中启等人采用L型阻抗匹配网络调节等效负载电阻,抑制了系统频率分裂现象并提高了系统效率;张波等人采用能量法模型分析了感应耦合无线电能传输系统与磁耦合谐振式无线电能传输系统在原理上的区别;陈乾宏等人提出了非接触变压器的“感应盲点”求解方法,建立了错位条件下耦合系数的计算模型。

3) 无线电能传输系统的相关技术研究

孙跃等人研究了交流包络调制无线电能传输系统动态负载条件下输出端的稳压技术;苏玉刚等人提出了一种并联LC隔离型电场耦合式无线电能与信号并行传输电路拓扑,实现了低频串扰与多路复合高频信号的分离以及电能串扰频谱干扰下的多路复合信号解调;夏晨阳等人研究了一种基于新型复合谐振网络的无线电能传输系统,实现了负载无线恒流供电。

4) 双向无线电能传输技术及应用

谭林林等人分析了含有多个能量传输单元的双向无线电能传输系统,提出了一种灵活控制系统功率流动方向以及功率分配方法;陈凯楠等人对比研究了针对双向电动汽车无线充电系统的三种谐振拓扑,指出LCC谐振拓扑在该领域应用中具有较强适用性。

5) 动态无线充/供电技术及应用

朱春波等人综述了国内外学者及研究机构对动态无线充电技术的研究进展,对其未来发展所面临的关键技术问题及瓶颈进行了详细分析;郭彦杰等人研究了移动充电过程中系统输出功率和效率的动态变化过程,以及导轨切换开通过程中系统的瞬态特性;张献等人提出了一种紧-强耦合协同工作机构,研究了其传输特性随品质因数和耦合系数的变化规律。

本专辑旨在集成无线电能传输技术与应用这一热点研究领域的最新成果和进展,为广大科技工作者提供参考。由于该技术涉及诸多领域,无论是理论研究还是应用探索,均存在极大的深入发展空间。因此,在组稿过程中,我们鼓励不同学术观点的争鸣以及研究工作的创新,并未刻意追求成果的完整性。由于篇幅有限,未能将征集到的论文全部收录,期望能够得到所有作者和广大读者的理解。

最后,本人衷心感谢各位专家学者慷慨贡献的最新研究成果,以及对本专辑的大力支持;感谢《电力系统自动化》编辑部为本专辑顺利出版所付出的辛勤劳动;同时,还要感谢各位特约评审专家,正是他们认真的工作态度和求实的科学精神保证了专辑的高质量出版!

2016年12月26日于南京