



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

纳米能源所自驱动无线电力传输研究获进展

文章来源: 北京纳米能源与系统研究所 发布时间: 2018-01-15 【字号: 小 中 大】

我要分享

能源是当今社会发展的基础, 也是人类生活质量的重要标志。从第一次电能使用开始, 电力总是通过金属导线/电缆高效地、安全地、准确地传输。作为化石燃料、核能、水力发电的主导技术, 电磁感应发电技术依赖于洛伦兹力驱动的自由电子在金属导线中的流动。为了满足移动电子产品、物联网与传感网络的能量需求, 实现电能的无线传输至关重要, 尤其对于植入式医疗器件、安全、射频识别等领域的应用。目前, 无线电力传输技术通常是基于感应线圈和/或天线的。与无线通信技术相比, 无线充电技术在增强无线器件与系统的适应性和移动性方面非常重要。虽然现在有电磁感应、磁共振和无线电波三种无线充电技术模式, 但这些技术仍是相当复杂且低效。

1861年, 英国科学家麦克斯韦提出物理学第一大方程组——麦克斯韦方程组, 并在方程组里大胆创新地引进位移电流的概念。麦克斯韦位移电流不同于常规观察到的自由电子传导的电流, 而是由于时间变化的电场再加上随时间变化的原子束缚电荷的微小运动和材料中的电介质极化。位移电流的第一项统一了电场和磁场, 并预言了电磁波的存在, 奠定了无线通讯的物理基础。位移电流的第二项被发现是纳米发电机的根本理论基础和来源, 在无线供电方面具有重要的潜在应用。纳米发电机的理论根源与传统的电磁发电机有本质区别, 电磁发电机利用变化的磁场产生电流, 采用洛伦兹力驱动的电阻性自由电子传导的机理, 而纳米发电机利用表面极化电荷引起的极化场的变化来发电, 采用电容性位移电流的机理。纳米发电机是麦克斯韦位移电流电磁波理论和技术后在能源与传感方面的另一重大应用, 将影响物联网、传感器网络、蓝色能源和大数据等技术领域未来的发展。

近日, 中国科学院院士、中科院北京纳米能源与系统研究所首席科学家王中林, 纳米能源所-北京科技大学特聘教授曹霞, 以及北京科技大学教授王宁研究团队, 开展了基于麦克斯韦位移电流的自驱动无线电力传输研究。该研究团队长期从事微纳能源和纳米发电机的研究工作, 得益于研究工作的积累, 并结合生活中观察到的摩擦起电现象, 首次提出将麦克斯韦位移电流应用于无线电力传输的想法, 进一步设计了具有栅格结构的接触滑动式旋转发电机以及柔性可穿戴式发电机, 外界的机械驱动/刺激引起极化电荷分布以及空间电位场随时间发生周期性变化, 从而产生位移电流。这些发电机通过位移电流的原理无线收集周围环境中的机械能, 可持续地为各种便携式和可穿戴式电子设备供电。该无线电力传输技术为低频 (<5Hz) 下的能量传输提供了更有效的方法。相关研究成果发表在 *Advanced Materials* 上。



基于麦克斯韦位移电流的无线电力传输及驱动便携式、可穿戴式电子设备示意图

(责任编辑: 侯茜)

热点新闻

中国科大建校60周年纪念大会举行

- 中科院召开党建工作推进会
- 驻中科院纪检监察组发送中秋国庆节期间廉...
- 中科院党组学习贯彻习近平总书记在国...
- 国科大举行2018级新生开学典礼
- 中科院党组学习研讨药物研发和集成电路...

视频推荐

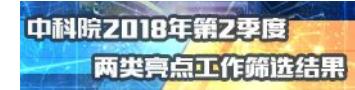


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】龙山恐龙化石系统发掘——发现保存完整鳄鱼类头骨化石

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864