

面向双碳的新一代无线通信网络 专题导读



专题策划人



葛晓虎，华中科技大学电子信息与通信学院副院长、国家绿色通信与网络联合研究中心主任、国家高层次人才特殊支持计划科技创新领军人才、中国科协海智计划特聘专家、爱思唯尔高被引学者、华中卓越学者特聘教授、澳大利亚悉尼科技大学兼职教授，还担任国际信息处理联合会（IFIP）理事会中国代表和联合国咨商信息与通信技术专委会委员、国家科技部和国家自然科学基金委评专家、湖北省科技厅评审专家、IET Fellow、中国通信学会会士；近年来主持承担了20余项国家级科研课题和多项国际高水平科技合作项目；2005年获意大利伽利略奖，多篇代表性论文被评为IEEE通信学会领域最佳论文，研究成果荣获世界互联网大会国际组织2023年领先科技奖；已发表论文200余篇。

由于温室效应不断增强，在第75届联合国大会上中国正式提出“双碳”目标。中国在“十四五”规划中明确提出前瞻布局通信领域，旨在引领新一代通信网络技术的发展，实现碳中和的目标。新一代通信技术不仅需要追求高效、快速、可靠，还要以碳减排和环境友好为导向，为数字化社会的可持续发展贡献力量。目前，关于新一代无线通信网络的研究工作主要集中在通信与新能源结合的新能源蜂窝网络、智能反射面辅助网络等方面。本期专题和专家论坛栏目以面向双碳的新一代无线通信网络为主题，邀请该领域的专家学者撰写了多篇文章。这些文章对新一代低碳、低能耗无线通信网络技术的愿景、主要技术挑战、研究内容进行了介绍、分析。

《基于多点信道海图的低能耗网络覆盖结构优化》以



李建东，西安电子科技大学教授、“长江学者”特聘教授、IEEE Fellow、中国电子学会会士、中国通信学会会士、西安电子科技大学空天地一体化综合业务网全国重点实验室学术委员会副主任、国家新一代宽带无线移动通信网重大专项总体组专家、中国首批“新世纪百万人才工程”国家级人选、第3届教育部“青年教师奖”获得者、2007年国家杰出青年科学基金获得者、科技部国家“863”计划15周年先进个人等；主要研究领域为宽带无线通信、智能无线网络、大规模自组织网等；主持“863”计划重大课题、国家自然科学基金重大项目等，获得国家技术发明二等奖2项、省部级科技进步奖6项；已发表论文80余篇，出版教材和专著5部。

资源小区覆盖为切入点，利用多点信道海图的方法开展优化设计，提出了一种基于多点信道海图资源小区优化方法，该方法能够有效提高系统网络容量。《面向5G-A的无线网络节能关键技术》一文面向5G-A，介绍了网络节能的关键技术点，从时域、空域、频域和功率域等方面，使能更动态、高效、精准的无线传输，并辅助以终端反馈和基站间交互信息等方式提升节能效果。《面向节能减排的跨制式融合感知通信系统》提出了一套面向节能减排的跨制式融合感知通信系统，包括通信融合、感知融合以及边缘协同管控平台3个部分，该系统有望对未来面向节能减排的跨制式网络设计提供可靠验证与指导。《基于多时隙业务联合整形的低能耗资源调度方法》一文设计了多时隙业务联合整形的低能耗资源调度方法，通过感知用户业务流量和时延要求等需求侧的数据特征，提出了多时隙业务联合整形算法，降低了用户业务请求的非平稳性，并利用深度强化学习算法给出多

个时隙内基站的动态资源分配策略，从而减少了基站的非线性传输特性产生的额外能耗。《低开销智能反射面辅助无线通信研究综述》对低开销智能反射面（RIS）辅助无线通信进行了系统综述，分析了开销问题对RIS协助无线网络性能的负面影响，并对未来亟待解决的RIS开销问题及相关研究方向进行了总结。《基于视距概率模型的6G室内无线通信系统性能分析》针对室内环境，构建了视距信号概率模型，并基于信噪比分布研究了室内覆盖性能和能量效率，相关结论有助于指导室内无线通信系统部署，提升系统效率。为实现未来网络绿色低碳发展，《基于服务覆盖的无蜂窝边缘智能网络部署方法》一文将服务覆盖作为网络覆盖能力的新度量，通过深入挖

掘无蜂窝网络部署灵活的优势，将系统性能整体优化转换为每个覆盖单元的计算与通信服务能力与用户的计算和存储业务需求相匹配为目标。专家论坛栏目的《6G绿色网络发展趋势和关键技术》一文提出了构建泛在智简、绿能降碳的6G绿色网络的愿景，以及6G绿色网络在网络架构、关键技术、协议简化、绿色设备、绿能融合等方面的技术演进方向，打造绿色低碳的6G绿色网络。

本期的作者来自知名高校与科研机构。针对面向双碳的新一代无线网络技术，文章从技术挑战、系统架构和关键技术等方面介绍了最新的研究成果。希望本期的内容能为读者提供有益的启示和参考，在此对所有作者的大力支持和审稿专家的辛勤指导表示由衷的感谢！