



## 专题导读

20世纪70年代，电力通信主要依赖架空明线、微波和电力线载波。20世纪90年代，光纤因其传输容量大、保密性好的优点，以光纤通信为主的通信网络开始建设，并采用同步数字体系（synchronous digital hierarchy, SDH）技术承载电力通信专网，通信网运行质量和安全保障水平明显提高。电力通信专网作为电力系统的基础设施，确保了电力系统的安全、稳定运行。电力通信业务主要分为生产控制类业务和管理信息类业务，其中生产控制类业务对通信实时性和可靠性要求高，主要采用SDH承载；管理信息类业务对通信带宽要求高，主要采用光传送网（optical transport network, OTN）承载。随着新型电力系统的建设和高速发展，大颗粒业务占比稳步提升，SDH技术面临带宽瓶颈，而大容量传送OTN技术在一定程度上解决了传输网带宽瓶颈问题，但是管道颗粒度过大，对生产控制类业务承载效率太低，不能彻底取代原SDH在通信承载网中的作用。细颗粒光传送网（fine grain optical transport network, fgOTN）技术作为现有OTN技术的扩展，面向小颗粒业务进行了创新，可构成适应高性能传送需求的网络。

ITU-T的部分fgOTN标准，已于2023年年底正式发布。2024年8月，中国通信标准化协会（China Communications Standards Association, CCSA）开始制定fgOTN相关标准。2024年10月《电信科学》在杭州召开了第六届编委会第三次全体委员工作会议，我提出了fgOTN专题的建议。随后编辑部发出了征稿通知，我与国家电网

公司副总信息师王继业教授共同参与了策划工作。

短短的1个多月编辑部陆续收到面向fgOTN的前沿综述、关键技术、融合组网、行业应用等不同角度的11篇稿件，来稿内容详实，质量优秀。按照编辑部的安排，本期先刊登5篇论文，其他评审通过的论文将在后续《电信科学》期刊中陆续发表。《电力fgOTN通信技术应用分析》从技术特点、标准演进、产业成熟度、经济性要求和安全性要求等多个角度探讨这些技术在电力通信网中的应用前景，以期为电力通信网的技术选型和未来发展提供参考和建议。《面向新型电力系统的fgOTN关键技术与应用研究》认为fgOTN在新型电力系统中的应用部署及架构演进是未来的研究重点，测试了不同以太网带宽在不同字节下的fgOTN承载时延，并结合实验数据分析比较了fgOTN的技术优势，探讨了电力fgOTN技术未来的发展。《fgOTN应用于智算中心互联研究综述》重点探讨了fgOTN在智算中心互联中的应用，论述了fgOTN应用于智算中心互联的研究方向和发展趋势，分析了fgOTN应用于智算中心互联的可行性和优势，fgOTN作为新一代光传送网技术，其资源调度能力和灵活的组网方式将为实现高效、可靠、低成本的智算中心互联提供有力支持。《fgOTN关键技术和组网应用研究》结合现网提出演进策略，提出了fgOTN的应用场景，旨在为各运营商如何结合现网部署fgOTN提供借鉴思路，fgOTN未来在面向企业客户（toB）



的业务、算力等方面具有广阔的应用前景，需要共同推进 fgOTN 在国内网络的部署和应用。《新型电力系统下 fgOTN 的应用研究》对 fgOTN 电力系统业务的适配性进行了探讨和实验测试，包括业务接口指标、业务传输性能、业务时延性能、业务保护能力以及混合组网能力，实验结果验证了 fgOTN 在电力系统运行的可靠性以及可行性，为今后 fgOTN 在电力系统的推广应用以及设备的平滑演进提供了数据参考和借鉴。

《电信科学》第六届编委会委员 刘建明  
2025-01-07

专题策划人：



**刘建明**，工业和信息化部产业发展促进中心教授级高级工程师，博士生导师，中国电机工程学会会士，长期从事智能电网工作。



**王继业**，博士，国家电网有限公司教授级高级工程师、副总信息师，中国电机工程学会会士，华北电力大学博士生导师。长期从事电力信息化、网络安全、大数据等工作。