

高铁智能通信技术与应用专题导读



专题策划人



艾渤

北京交通大学教授、博士生导师、电子信息工程学院副院长，轨道交通控制与安全国家重点实验室常务副主任，国家 6G 技术研发总体专家组专家，中国移动集团轨道交通联盟 5G 产业推进委员会主任，IET Fellow，IEEE VTS 杰出讲师，中共中央组织部“万人计划”领军人才，科技部中青年创新领军人才；获国家自然科学基金委杰出青年基金、优秀青年基金，以及国家自然科学基金委-英国皇家学会牛顿高级学者基金资助；发表论文 150 余篇，获授权发明专利 32 项。

近年来，高铁智能无线通信技术受到全球学术界和工业界的极大关注。中国国家铁路集团在其发布的《新时代交通强国铁路先行规划纲要》中提出，到 2035 年，智能高铁率先建成，智慧铁路加快实现。未来铁路发展对无缝高数据速率通信、信号覆盖范围等提出更高要求。随着智能高铁业务的持续增多和应用需求的不断提升，高铁移动通信系统将建立可信的通信网络，以实现高移动速度下高数据速率的持续在线可靠传输。同时，随着 5G 在全球的部署和 6G 的进一步研究，人工智能、智能超表面、云计算等先进技术有望被应用于高铁智能通信。

智能铁路的关键挑战之一是在各种铁路场景下实现高数据率的可靠信息传输。本期专题围绕高铁通信场景下的移动通信关键技术展开深入讨论。《智能超表面技术在智能高铁通信场景的应用探讨》探讨了智能超表面（RIS）技术在智能高铁通信场景应用中的关键技术和面临的机遇与挑战；《智能反射面在高铁通信下的应用研究》提出了一种智能反射面（IRS）辅助的高铁通信方案；《用于超高移动性信道的正交时频空调制》比较了正交时频空（OTFS）与正交频分复用（OFDM）技术在超高速移动下的性能，指出 OTFS 有望在支持超高移动性信道可靠通信方面发挥重要作用；基于信道路径角度在高速移动情况下的变化规律，《面

向高速移动的毫米波信道估计》构建了信道测量体系；基于瑞利信道模型和莱斯信道模型，《高速铁路高架桥场景中的复合无线信道特性》推导出了两种新的概率密度函数；针对未来高铁通信中 5G-R 业务的异构无线网络接入问题，《基于 5G-R 业务的高速铁路异构网络接入技术》提出了一种基于马尔可夫决策过程（MDP）的网络接入算法；针对高铁车载缓存系统在内容放置、请求调度、内容分发阶段面临的问题，《智能化高铁车载缓存》总结了相应的智能化解决方案。

本期文章的作者均来自中国的知名高校和一线科研机构。针对高铁智能通信技术与应用，专题文章从系统建模、通信设计、性能评估等方面介绍了最新的研究成果和经验，希望能为读者提供有益的借鉴与启示。在此，对所有作者和专家的大力支持表示由衷的感谢！

艾渤

2021 年 7 月 25 日