

## 一、国内外政策进展

- 美国发布《国家频谱战略》为美国先进无线技术的创新、竞争和安全制定蓝图，为实现搭建现代化频谱政策框架、高效利用频谱资源制定4项战略方向：制定合适的频谱政策，确保美国在新兴技术领域的领先地位；建立长期规划合作机制，以满足国家不断变化的频谱需求；通过技术进步实现前所未有的频谱创新、使用和管理；加强频谱人才培养，提升国家频谱意识。《频谱战略》将进一步扩展美国在空、天、地等各领域先进宽带无线网络和技术的使用，推动技术创新，增强工业竞争力，实现最大限度地有效利用频谱资源。
- 瑞士分配5G专网频段推动应用建设。瑞士电信监管机构（BAKOM）宣布，将从2024年1月1日开始，为企业部署私有5G网络开放3.4-3.5 GHz频段，企业部署的私有5G网络可以在一个明确界定的区域（公司或企业、工业现场内）实施，采用低传输功率，专门用于机器或人员之间的内部通信。
- 韩国公布最新6G发展计划，将投资4407亿韩元（3.245亿美元）用于6G网络服务开发，该计划包括与无线通信、移动核心网、6G有线网络、6G系统、6G标准化相关的技术开发，以及中高频段技术的开发（涵盖7GHz至24GHz的频率范围）。预计在2026年展示6G网络开发的中期成果，从而在制定下一代网络服务的国际标准方面发挥主导作用。

- 江苏省印发《江苏省元宇宙产业发展行动计划（2024—2026年）》，以支持元宇宙应用创新为导向，适度超前布局网络基础设施，优化5G、“千兆光网”对元宇宙应用的技术适配，推进IPv6规模化应用；前瞻布局5G-A/6G、卫星互联网等下一代网络，持续提升元宇宙产业发展的网络承载能力。

## 二、5G产业最新进展

### 5G用户规模稳步增长、网络建设持续推进

- 据工信部数据统计，截至2023年9月，我国5G基站总数达318.9万个，占移动基站总数的27.9%，其中9月净增5.1万个5G基站，每万人拥有5G基站数达22.6个，超90%的5G基站实现共建共享，5G行业虚拟专网超2万个；5G用户规模方面，我国三家基础电信企业的5G移动电话用户达7.37亿户，较上年末净增1.77亿户，占移动电话用户的42.87%，占比较上年末提高9.5个百分点。

### 全球5G专利布局竞争愈发激烈

- 据专利研究公司LexisNexis IPlytics的最新报告显示，2023年全球拥有5G专利族数量最多的企业前十名依次为华为、高通、三星、爱立信、诺基亚、LG、中兴、OPPO、NTT、InterDigital，排名前十的企业拥有5G专利族数量占比超76%；排名前50的企业主要来自中国（12家）、美国（10家）、欧洲（8家）；拥有5G专利族的主体数量逐年攀升，从2015年的32家增加到2023年的131家。

### 5G RedCap商用进程加速

- 印度电信运营商巴蒂电信（Bharti Airtel）与爱立信共同完成RedCap测试，此次测试采用高通5G RedCap测试模块，基于巴蒂电信5G TDD网络成功测试了爱立信的预商用RedCap软件，完成了RedCap在印度市场的首次部署实施和验证。

- 中国移动携手中兴、中移物联、高通、移远通信、联发科技等多家RedCap芯片、模组厂商，完成RedCap商用及预商用芯片、模组在5G商用网络下的端网对接验证，测试涵盖700MHz和2.6GHz 5G频段，包含语音、移动性管理等多项功能验证及峰值速率等性能测试，可经济、高效支撑工业、电力行业传感数据采集，园区高清安防，可穿戴等RedCap目标应用场景。
- 中国电信携手华为在云南玉溪800MHz、2.1GHz站点进行RedCap商用验证，测试内容包括RedCap接入、切换、上下行业务等功能，验证了RedCap在物联终端的可使用性，进一步推进5G RedCap在物联网领域的应用进程。
- 爱立信完成IMT-2020(5G) 推进组组织的5G RedCap FDD功能技术测试，验证了包括RedCap UE基本能力、驻留与接入控制、RedCap UE识别与随机接入、基本业务、移动性、与传统终端共存、峰值吞吐量、用户面时延，双模互操作等关键技术测试。目前爱立信已完成5G增强技术研发试验Rel-17 RedCap全系列测试。

## 5G-A测试验证加速进行

- 阿联酋du联合华为发布全球首个“5G-A智慧家庭”，展现了万兆网络支持下更多智能终端连接、更优体验追求的智慧家庭生活。智慧家庭场景下，5G-A技术具备下行10Gbps、上行1Gbps以及20ms@95%的确定性时延能力，可以有效支持未来家庭业务的多联接和高体验。
- 中国移动携手华为在鄂尔多斯昊达煤矿试点完成了首个井工煤矿5G-A低频大上行低时延方案的创新测试。本次5G-A方案使用SUL、频谱共享等技术，支持5G、LTE、NB-IoT，满足井下语音、数据、NB-IoT物联多业务一张网能力，保留了低频的广覆盖优势，实现巷道场景覆盖距离增加75%，综采面覆盖距离提升54%，综采面上行容量达到1Gbps，满足100路高清视频回传的网络需求，打造基于矿山场景的5G极简网络。

## 运营商启动5G NTN测试验证

- 中国联通研究院携手中兴、是德科技共同完成了NR NTN（非地面网络）低轨卫星实验室业务验证，在实验室环境下，借助终端模拟仪表、信道模拟器，以及NTN基站，采用3GPP R17 NR NTN透明转发模式，进行手机直连卫星业务仿真验证，成功完成端到端卫星语音通话、卫星可视电话等业务测试，本次NR-NTN业务验证的成功为加速推动天地一体融合网络应用部署奠定了基础。
- 中国电信联合北京捷蜂创智科技与北京邮电大学，基于同步轨道卫星，完成全球首次运营商NR NTN终端直连卫星现网环境测试验证。本次测试遵循3GPP R17版本国际标准，重点验证同步轨道卫星空间环境下，多终端并发直连卫星场景NR NTN的网络接入能力、数据及语音服务能力，为我国布局高速泛在、天地一体、云网融合的综合信息网络提供了基础性的实测与论证依据。

## 三、5G融合应用进展

- 5G新通话白皮书《5G New Calling: Revolutionising the Communications Services Landscape》正式发布，白皮书由中国移动和GSMA主编，AIS、华为、itau、科大讯飞、紫光展锐、小米、Zain Kuwait等12家国内外运营商及产业主体共同完成，聚焦于5G新通话产业现状及发展趋势，从5G新通话的业务形态、标准化进程、技术完备度等多个维度对其现状与未来进行探讨，指出5G新通话已有较为坚实的技术基础，国内外标准化进程稳步推进，当前业务范围包括智能翻译、趣味通话、智能客服等，未来将发展出更为繁荣的5G新通话产业生态。
- 中国移动联合华为在郑合高铁河南段实现5G全覆盖，在高铁车厢内，5G下载速率实测可达746Mbps、上行速率实测可达107Mbps。此次5G专网建设有效解决高速移动场景下覆盖弱、公专网协同难题，提升了5G用户体验。

- 中国移动携手联想集团为陶然居打造预制菜行业首个5G智慧工厂，采用联想5G室分小站开展陶然居5G工厂的无线网络增强覆盖，构建物联网管理系统，实现生产管理系统、机器视觉检测识别系统、米饭食品加工自动化控制系统、智慧门禁系统的多系统融合，使企业人员、设备、物料、生产、质量、环境等数据汇聚融通，实现对预制菜基地的智能化生产管理，对食品工艺流程进行数字化再造，提高生产效率及工作质量。
- 中兴联合钢铁企业宝武集团，在武钢打造“工业现场网+数字星云”使能5G全连接工厂的建设方案，完成了5G工控专网全球首发和规模化商用，真正实现“全连接”。针对武钢不同分厂打造专属5G工控专网，在选料、炼铁、炼钢、连铸、轧钢等钢铁行业的典型生产环节，用5G工控算力底座提供“端”“边”“云”“网”“业”相融合的一体化解决方案，全力推动钢铁现场“少人化、无人化、集控化”，加速数智化转型进程。

#### 四、6G技术最新进展

- 美国国家科学基金会和欧盟“地平线欧洲”共同资助6G-XCEL（6G Trans-Continental Edge Learning，6G跨大陆边缘学习）项目，该项目将于2024年1月启动，美国的五所大学和欧洲的四所大学将参与项目研发，并与IBM等公司合作，其目标是通过融合人工智能以增强6G网络的功能，并为全球在6G网络中采用人工智能创建一个通用框架，为人工智能用于控制和管理网络奠定基础。
- 卢森堡科学技术研究所（LIST）牵头启动6G-TWIN项目，由欧盟“地平线欧洲”提供资助，爱立信、Proximus和Viavi Solutions等头部企业及高校、研究中心、中小企业和大型工业组织等参与到该项目的研发，6G-TWIN项目将围绕探索网络数字孪生（NDT）和NDT与6G系统的集成两大核心内容展开。



- 中国移动携手国际运营商在NGMN (Next Generation Mobile Networks) 发布《6G安全愿景白皮书 (6G Trustworthiness Considerations)》，白皮书由中国移动联合英国电信、日本NTT Docomo、加拿大Bell、美国T-Mobile等9家国际运营商与厂商合作完成，聚焦6G的安全可信赖性，从安全、隐私、韧性、可靠性、人身和公共安全等方面阐述了6G需求，提出应从分布式信任基础设施、动态信任模型、智能安全协同、解耦安全服务、信任风险评估等技术维度考虑设计以保证6G技术的安全性和可靠性。
- 在中国移动全球合作伙伴大会上，中国移动发布《网络协作通感一体化技术白皮书》《面向网络协作的智能超表面技术白皮书》《6G新型多址接入技术白皮书》《6G服务化RAN白皮书2.0》和《广域微域融合技术白皮书》等5本6G系列白皮书，进一步阐释中国移动的6G技术理念和思考，促进和全球的企业、高校和研究机构开展广泛的交流与合作。
- 中国电信研究院联合中兴完成业界首个多用户多场景智能超表面 (RIS) 技术验证，在RIS转发波束的频繁、快速切换能力和基站-RIS协同下的MU-MIMO能力两方面取得突破，验证了RIS在多传输场景下具备良好性能，为RIS面向未来组网演进奠定了重要基础。
- 中关村泛联院联合中国移动研究院探索6G云化无线网络技术发展路径，开展系列研究工作，面向6G端到端系统样机需求，联合研发6G无线网络基带云平台。目前，联合研发团队已完成云平台总体架构研究设计与部分关键模块性能优化，后续将围绕自主可控、性能可靠、异构加速、灵活弹性等特征开展相关研究与开发工作，研究突破无线网络异构硬件管理调度、无线业务编排机制等一系列关键技术，支撑构建6G共性试验平台和联合技术验证，探索6G云化无线网络技术发展路径。



## TD产业联盟



010-82036611



wangyuanyuan@tdia.cn

TD产业联盟是国内成立最早（2002年）的产业联盟之一，是科技部首批A类试点产业技术创新战略联盟、第一批中关村标准创新试点单位，致力于在全球范围内推动移动通信基于TDD制式的后续演进各代技术（5G、B5G及6G等）标准与产业发展，从无到有推动建立了TDD全产业链，引导行业创新资源聚集，在科技创新、标准创制、国际交流、公共服务平台、产业研究、市场推广与人才合作等方面取得显著成果，2012年与2016年被分别授予国家科技进步一等奖及特等奖。