

EN 迈向5G

中国电信启动Hello 5G行动 投资效率是关键

9月13日，中国电信在第十届天翼智能生态博览会上正式对外公布了其5G推进计划，在5G标准研究、5G关键技术自主创新、5G产业整合和基于5G技术的“生态圈”建设等方面进行整体部署，并正式启动了Hello 5G行动计划。在此前，中国电信已经在其5G技术白皮书中，公布了5G网络建设总体思路。既不愿错失5G良机，又恐无法筹措巨额投资，在中国电信的5G布局中，投资效率将是关键。

本报记者 刘晶

打造5G智能生态

在第十届天翼智能生态产业高峰论坛上，中国电信杨杰董事长表示，5G既是网络强国、数字中国、智慧社会建设战略的重要组成部分，也是中国电信深化转型升级的必然选择。在这次智能生态博览会期间，中国电信正式启动了Hello 5G行动计划，旨在利用5G的发展，深入推进网络智能化、业务生态化、运营智慧化，致力于打造5G智能生态，为企业转型升级赋予新的内涵。

杨杰说，5G智能生态涉及标准和技术创新、5G网络建设、5G业务和使能平台、5G应用场景，以及5G终端发展等诸多方面，需要相关方共同努力。为此，中国电信提出“四点主张”。

主张一：共同促进5G标准成熟。中国电信一直深度参与5G国际标准制定，重点在5G业务和商业模式、网络智能化、网络融合等方面开展了深入研究，已先后在ITU、ETSI、3GPP等国际标准组织牵头了多项标准制定。中国电信将始终与产业链合作伙伴保持密切合作，和大家一同努力，共同促进5G标准成熟。

主张二：共同打造5G智能网络。中国电信在业界首次提出了“三朵云”的5G网络架构，由接入云、控制云和转发云共同组成。接入云实现业务的接入和流量吸收，控制云实现网络功能集中控制和能力开放，转发云则实现流量高速转发、流量直达。未来的5G网络是全面云化、应用融合的新网络，基于NFV/SDN架构，支持网络切片、边缘计算等新特性。中国电信将成立

5G创新中心，全力做好5G研究创新；打造5G示范工程，开展17个城市规模试验；按照总体规划，加快各项准备，力争到2020年实现5G规模商用。

主张三：共同创新5G应用模式。5G以应用为本，中国电信将与合作伙伴一道，全力打造5G应用的新动力、新模式、新高度。在应用合作上，强化固移融合、云网融合，培植5G应用的新动力，年内将成立5G应用创新联盟，发布5G应用合作白皮书，重点加强与业界标杆企业合作，有效聚合产业力量。在应用创新上，与联盟成员充分融通、共享，推进5G发展从连接到联接，实现万物互联；从内容到应用，更加聚焦消费场景；从产品到服务，更加注重整体解决方案的提供，进而打造5G应用新模式。在应用扩展上，与联盟成员共同打造“更高、更快、更强”的系列增强型移动宽带应用、超高清视频等通用创新应用，以及智慧城市等垂直行业应用，促进消费升级、双创升级、产业升级，推动5G应用发展迈向新高度。

主张四：共同繁荣5G终端产业。中国电信将突出“大带宽、大连接、准时化”等特性，加快5G终端多元化。在5G时代，中国电信继续坚持5G全网通、创新泛智能发展策略，更加注重AI赋能、体验提升、协议互通、安全增强，为业界在芯片/模组、射频天线、全网通终端以及智能应用等领域创造更加广阔的空间。中国电信将联合终端芯片、品牌厂商、仪表厂商等，成立5G终端研发联盟，发布中国电信5G终端白皮书1.0，并启动行业终端研究。

5G建网渐进式

考虑到5G技术和产业链的发展成熟需

要一个长期过程，预计4G将与5G网络长期并存、有效协同，中国电信5G网络演进总体遵循三大原则：一是多网协同原则，5G和4G、WLAN等现网共同满足多场景业务需求，实现室内外网络协同；同时保证现有业务的平滑过渡，不造成现网业务中断和缺失。

二是分阶段演进原则，避免对网络的大规模、频繁升级改造，保证网络的平稳运营。三是技术经济性原则，关键技术和方案的选择，需要基于技术经济比较；网络建设需要充分利用现有资源，实现固移资源协同和共享，并发挥差异化竞争优势。

中国电信技术部总经理何志强在发表《中国电信5G技术白皮书》时表示，从移动通信技术发展规律看，5G技术和产业链的发展成熟需要长期的演进，在5G网络建设初期，中国电信将拥有一张2G、3G、4G、5G并存的网络，即便5G网络进入成熟期，4G和5G网络仍将长期并存。

为此，中国电信早做部署。2017年7月，中国电信5G团队创新提出了保证用户最佳体验的前提下实现4G和5G融合发展的思路，首先在2017年11月向ITU-T SG13提交了“IMT2020(5G)网络支持固移融合的业务调度(Service scheduling for supporting FMC in IMT-2020 network)”立项申请并获得通过。随后在2017年11月和2018年2月中国电信向3GPP SA2(系统架构工作组)提交了“基于应用感知实现4G与5G互操作研究”立项建议，经过多轮的沟通和协商，最终获得通过。

4G是当前移动业务的主要承载网络，技术成熟稳定、覆盖全面深入，能够满足当前移动宽带业务的需求；而5G通过

技术创新和新增频谱，支持移动宽带增强、高可靠低时延、低功耗大连接等多种场景，支持丰富的应用以及商业模式。如何充分发挥5G技术优势、合理利用4G已有投资，在保证业务能力和用户感知的基础上实现网络投资与价值最大化，是全球运营商的重要课题。

何志强表示，中国电信的5G网络演进初期主要满足eMBB场景需求。随着标准和技术的逐步演进和完善，5G核心网将按需升级支持mMTC和URLLC场景。在多网融合技术和产业成熟后，适时考虑5G核心网支持多种接入方式的统一管理和统一认证，以发挥多网融合优势。

在中国电信看来，这种整体技术演进策略切合中国电信网络实际，可避免频繁的网络改造，降低组网复杂度，减少网络投资，同时确保用户的良好体验和个性化服务。

创新性开展5G试点

中国电信的5G试点在雄安、深圳、上海、苏州、成都、兰州等六个城市。早在2017年12月2日，随着中国电信在兰州的5G基站开通，这六个城市全部开通5G试点。

此前，结合深圳及粤港澳大湾区产业集群的特色与优势，中国电信去年10月27日率先在深圳开通5G基站。试点区域以深圳软件产业基地为中心，覆盖双创园、科技生态园、深圳大学校区和香港大学、香港理工大学在深圳的孵化基地等区域，聚集大量高新科技企业。11月10日于苏州、11月11日于上海、12月1日于成都、12月2日于兰州，中国电信先后正式开通了5G试点基站。

中国电信在5G试点中，除了端到端验证5G关键技术、网络性能和商用组网的能力验证。

力外，还将联合垂直行业和创新企业，同步开展5G技术与行业应用结合研究和试验。同时，依托5G网络超高带宽、超大连接、超低时延的特性，在增强现实(AR)和虚拟现实(VR)的新体验，触觉互联网、车联网、面向未来柔性制造等行业的无线通信应用，以及基于蜂窝网络的无人机实时视频回传与控制、电网等垂直行业的网络切片应用等方面进行研究与试验。

2018年2月，国家发改委正式批复中国电信在北京等12个城市开展5G规模建设及应用示范工程。日前，中国电信5G联合开放实验室建成首个运营商基于自主掌控开放平台的5G模型网，正式启动了5G SA(独立组网)测试。这是2018年6月3GPP发布首个SA标准版本后，业界首个运营商组织的基于开源技术、分层解耦全开放架构的5G技术验证，标志着5G SA标准步入实质产品落地，运营商主导和引领的“真5G”试验和部署拉开了帷幕。

5G模型网基于中国电信的5G整体方案设计和部署策略，面向未来5G部署的分层解耦多厂家组网环境，构建了基于开源云管理系统(Openstack)、自研NFVO(e-MANO)、自研资源管理系统的NFVI测试平台。

本次测试的设备厂商只需携带5G核心网功能软件和基站设备进场，在中国电信自主搭建的、开放架构的NFVI测试平台上进行部署。9月4日，中国电信5G联合开放实验室技术团队在5G模型网率先打通了中兴通讯5G SA系统的First Call，首批同时进场的诺基亚系统调试也顺利进行。后续将引入更多厂商，分批分阶段开展5G服务化架构、4G/5G协同、虚机/容器虚拟化部署、异厂商互通等关键技术和规模组网能力验证。

2018世界VR产业大会

2018 World Conference on VR Industry

VR让世界更精彩

2018年10月19日至21日 江西南昌

主办单位：工业和信息化部 江西省人民政府

承办单位：中国电子信息产业发展研究院 江西省工业和信息化委员会 南昌市人民政府 虚拟现实产业联盟