经济日报 ECONOMIC DAILY

“十三五，这5年”特别报道

信息通信实现后发赶超

经济日报·中国经济网记者 黄 鑫

“建成全球规模最大的固定和移动宽带网络、行政村通光纤和4G比例均超98%、5G正式商用、数字经济对GDP增长的贡献率接近70%……”“十三五”以来，我国信息通信业取得了举世瞩目的成绩。

5年来，我国信息通信业实现了从跟随同步到与世界一流齐头并进乃至局部领先的超常规、跨越式发展。如今，我国网络基础设施日渐完善，技术创新加速突破，服务能力显著增强，对科技创新、经济发展、社会治理的支撑引领作用日益凸显。

基础设施加速覆盖

海拔1600米的“悬崖村”位于四川省大凉山昭觉县。此前，村民走向外面的世界，需要借助藤梯攀爬落差800米的悬崖。但即使是在这样的“孤岛”上，“信息天路”早已架起。早在2016年，中国移动通信集团四川有限公司就实现了“悬崖村”4G网络全覆盖。今年5月，“悬崖村”村民迁入了新家，四川移动早早在新址建好网络，还为此次搬迁提供了5G直播技术支撑，确保搬迁安全。

“5年来，我国网络供给能力全球领先，已建成全球规模最大的固定和移动宽带网络。”工业和信息化部信息通信发展司相关负责人接受经济日报记者采访时说。

数据显示，我国固定宽带家庭普及率由2015年底的52.6%提升至目前的91.5%，移动宽带用户普及率由2015年底的57.4%提升至目前的超96%，均提前超额完成“十三五”规划目标。

当前，5G网络加快覆盖。坚持适度超前的建设节奏，形成“以建促用”的良性模式。全国已建成开通5G基站超60万个，5G终端连接数已超过1.3亿。

IPv6规模部署纵深推进。全国获得IPv6地址的用户数达到14.5亿，IPv6活跃连接数达到13.6亿，4G网络IPv6流量占比从无到有，达到11.5%。

网络国际化部署日趋完善，海底光缆、跨境陆缆等国际信息通信基础设施建设提速，“一带一路”沿线国家互联互通水平稳步提升。

5年来，我国“数字鸿沟”不断弥合，电信普遍服务试点工作稳步推进，支持农村和边疆地区13万个行政村通光纤和超过5万个4G基站建设。“其中，电信普遍服务补偿机制取得实质性进展，初步形成了中央、地方和企业共同促进农村宽带建设的格局。”众诚智库总裁杨帆表示。

网络的加速覆盖促进了公共服务均等化，网络扶贫、在线教育、远程医疗、智慧政府等广泛应用普及，为群众带来“指尖上的幸福”。尤其是新冠肺炎疫情期间，宽带网络经受住了居家隔离集中用网考验，保障了群众的网络使用需求。

关键技术实现突破

今年4月30日，中国移动通信集团公司联合华为技术有限公司在珠穆朗玛峰6500米前进营地成功开通全球海拔最高的5G基站，实现5G信号对珠峰北坡登山线路及峰顶的覆盖，为珠峰登山、科考、环保监测、高清直播等活动提供通信保障。

我国移动通信技术后发赶超，实现了从2G空白、3G跟随、4G并跑，到5G引领的重大突破。其中，4G（TD-LTE）技术荣获国家科学技术进步特等奖。

据专利数据公司IPLytics最新报告显示，截至今年1月，中国企业5G专利族声明量占比达32.97%，位居全球首位。中国运营商已在多个城市、多个行业开展5G试点，孵化出一批创新应用。特别是疫情期间，5G融合应用加速推进，5G远程医疗、教育、办公等为保障复工复产发挥了重要作用。

“5年来，随着信息通信技术从助力经济发展的基础动力向引领经济发展的核心引擎加速转变，5G已成为新的竞争高地和经济增长点。”杨帆分析，三大运营商在5G领域周密布局、积极部署，坚持公众客户市场与政企行业垂直领域并重，通过“5G+X”组合，赋能教育、医疗、工业制造、智慧城市等领域实现更新换代，推进整个社会高质量发展。总体来看，当前5G整体发展仍处于导入期，随着更多基于5G及各类新技术的新奇应用正在各个行业全面试用，将为传统行业发展带来最新的动力。

“十三五”是5G技术储备和商业化的重要过渡期。中国工程院院士邬贺铨表示，中国将以运营商为龙头，以应用带动系统，以系统带动设备，以设备带动终端，以终端带动芯片，同时把软件、天线、仪表这些薄弱环节带动起来。

这一观点得到了实践验证。“十三五”以来，我国网络设备及终端也实现了全球领先，华为、中兴等通信设备企业生产的网络设备在全球市场份额靠前，华为、小米、OPPO、vivo等国内品牌手机已经成为老百姓的普遍选择。

互联网企业的实力也明显提升，我国互联网企业进入《财富》世界500强榜单的数量由2015年的空白发展到目前的4家，占全球上榜互联网企业数量（7家）的一半以上。

提速降费优化网络

在2015年10月市场化收购3家运营商140万座铁塔资产后，正式运营的中国铁塔股份有限公司可以说见证了“十三五”时期我国信息通信业的发展。中国铁塔相关负责人介绍，“十三五”时期是4G网络的规模建设期，截至2020年8月底，中国铁塔累计完成塔类基站建设项目超238万个，超过行业过去30多年的建设总量。目前，我国建成的5G基站有超过97%是利用存量资源实现的。

“用得上”还要“用得好”。5年来，提速降费是我国信息通信业的关键词。一方面，网络速率显著提升，与“十三五”初期相比，我国固定宽带平均下载速率、4G网络平均下载速率得到了极大提升，已处于全球中上水平。另一方面，网络资费大幅下降，相继取消手机国内长途漫游费、移动流量漫游费，对建档立卡贫困户给予资费优惠，固定宽带和移动流量资费均大幅下降，用户月均使用流量已超过11G。

我国还建成了全国“携号转网”实时交互联动系统，达到了“小时级”携转效率。经过半年多的实施，“携号转网”服务成效初显，截至今年8月底，全国共有超过7200万用户完成“携号转网”，实现了用户对电信运营商的自由选择。

同时，工信部坚持以高压态势治理骚扰电话、校园市场不正当竞争、“黑宽带”、通讯信息诈骗、APP违规收集用户个人信息等群众关心的热点难点问题。截至目前，约谈、通报及处罚垃圾短信信息问题严重企业500余次；清理“黑宽带”总量超过1TB，加大对违规企业处罚力度，极大震慑违规企业，用户上网环境得到显著优化。

“优质网络也支撑了信息通信技术与实体经济融合程度不断深化、范围不断拓展，推动农业经济、工业经济向数字经济跃升，全面增强经济高质量发展。”工业和信息化部信息通信发展司相关负责人说。

据统计，2019年，我国数字经济规模达35.8万亿元，对GDP增长的贡献率为67.7%，较2015年提升36个百分点。

在消费领域，电子商务、移动支付引领全球。2019年我国网上零售额达10.6万亿元，是2015年的近3倍；移动支付交易规模达347万亿元，是2015年的15倍。

在生产领域，信息通信网络及技术在农业、工业制造、交通、旅游等产业中广泛应用，催生了智慧农业、智能制造、智慧交通、智慧旅游等一批新业态新模式，已经成为传统产业转型升级的强大引擎。

图① 中国移动工作人员在珠峰大本营附近调试5G基站信号。
新华社记者 孙 非摄

图② 在中国电信北京公司朝阳门营业厅内，消费者正在选购5G手机。
新华社记者 沈伯韩摄

图③ 前不久，重庆高新区在高新大道上新建5G基站。
新华社记者 王全超摄

重点行业成绩单

信息通信业

宽带普及光纤入户

固定宽带家庭普及率：52.6%（2015年）→91.5%（目前）

移动宽带用户普及率：57.4%（2015年）→超96%（目前）

全国所有地级市全部建成光网城市，光纤用户占固定宽带用户超过93%

5G网络加快部署

“十三五”以来，我国5G网络部署加快推进，全国已建成开通5G基站超50万个，预计到今年年底将超60万个

5G用户快速增长，5G手机连接数已超过1亿。

架起网络连接城乡

“十三五”以来，我国“数字鸿沟”不断弥合，电信普遍服务试点工作稳步推进

- 支持农村和边疆地区13万个行政村通光纤
- 超过5万个4G基站建设
- 行政村通光纤和4G比例均超98%

提前超额完成了国家“十三五”规划目标。

固定宽带和移动流量资费均大幅下降，用户月均使用流量已超过11G

传递“指尖上的幸福”

祝君壁

感悟“十三五”

“十三五”以来，随着我国信息通信行业扎实推进电信普遍服务试点，不断深化全国农村地区特别是贫困地区网络覆盖，“指尖上的幸福”已随着网络快车从城市传递到田间地头、偏僻山村……

一个又一个贫困地区因通信网络连通世界，也因“网”而变。借助网络，身处农村的贫困户能像市民一样，方便地从网上购买生活用品、电器、农资；农村党建、各类社会服务走近百姓身边，农村电商、特色旅游、智慧农业等百业兴起；优质教育、医疗资源向乡村延伸。网络的应用增加了农民收入，促进了基本公共服务均等化，改善了农村生产生活方式。

在这些傲人成绩背后，是党和政府为持续提升农村通信网络服务质量而付出的巨大投入。工信部2019年电信普遍服务补助资金用于开展第五批试点工作的数据显示，第五批试点中央财政投入38.76亿元，预计可带动企业投资超过95亿元，为加快农村及偏远地区信息基础设施建设、推动农村经济发展和转型升级、促进农村信息消费，起到有力的支撑作用。

试点实施显著提升了农村及偏远地区宽带和4G网络覆盖水平，极大促进了各类信息化服务在农村地区的应用和普及，为促进改善民生、提升基本公共服务能力、助力脱贫攻坚发挥了积极作用。目前，全国中小学校（含教学点）联网比例超过98%，优质教育资源在农村地区实现共享。在新冠肺炎疫情期间，农村及边远地区通信网络为“停课不停学”提供了重要保障。

这些成绩背后是我国信息通信业为解决农村“通信难”而洒下的辛勤汗水。数据显示，从全国范围来看，电信普遍服务试点一共支持了13万个行政村光纤网络建设和农村地区5万个4G基站建设，其中约三分之一的任务部署在贫困村。截至目前，全国行政村特别是贫困村通光纤比例从不足70%提升到98%，深度贫困地区贫困村通宽带比例从25%提升到98%，为打赢脱贫攻坚战奠定了坚实的网络基础。

显而易见，信息通信新技术正向着农村铺展蔓延。虽然5G应用带来的新业态和商业模式，在城乡之间建起一间间“样板房”，但如何把5G应用规模化复制成“商品房”，还需要一段过程。

目前，5G的建设重点在城区，随着5G技术的成熟和网络覆盖率的提升，相信未来根据应用场景的需要，会有更多5G基站在农村部署。

为传统工厂装上“AI大脑”

本报记者 齐 慧

在浙江宁波雅戈尔集团股份有限公司的西服智能工厂里，“人工智能+5G技术”可以实现对拆线、版型检验过程中10多道工序精细化检测识别，并自动计算出产品合格率和员工工时达标率，强化生产过程的可视化、透明化、可预测、自适应能力……这是中国联合网络通信股份有限公司与雅戈尔联手打造的全球最大的“全连接5G+西服智能工厂”，对雅戈尔在团购以及高级定制方面的生产能力起到了极大的提升推动作用。

不仅是雅戈尔，“中国联通工业AI（人工智能）解决方案”已成功落地国内多个工厂。在上海某汽车内饰材料生产车间内，针对面料质检的外观及品控要求，中国联通AI质检解决了复杂的瑕疵成像采集问题，并通过模型迭代成长机制，让系统不断提高瑕疵检测准确率。这一系统能实现对多款服饰面料、十几种瑕疵的检测，缺陷检出率超92%，大大降低了对专业质检人员的依赖。

基于中国联通“AI大脑”，依托在人脸识别、人体识别、物体识别、环境识别、语音识别、自然语言处理等方向自主研发的30余项科技成果，结合智能监控、智能机械臂、智能对话等设备与技术形成的垂直功能，“中国联通工业AI解决方案”有力支撑了工业质检、工业合规等多个场景。这也是“十三五”以来，中国联通积极转型，深挖数字化“富矿”的生动实践。中国联通集团公司党组书记、董事长王晓初表示，中国联通还将继续加快提升数字化核心服务能力，推动产业升级和数字化转型，创新5G商业模式，增强创新发展动能。

作为中国联通创新能力建设的一部分，联通大数据积极探索运营商大数据技术及应用、不断夯实大数据、AI、区块链三大数字化转型基础，基于多年实践形成自主研发产品体系及服务运营体系，对内全面赋能的同时，面向政务、金融、文旅、公共安全、工业制造等行业打造了一批数据智能应用及服务，赋能组织数字化变革，目前已服务3000家以上企业客户。

案例