互联互通无处不在 数字经济方兴未艾

——改革开放40年我国通信行业发展综述

在前不久举行的“2018中国国际信息通信展”上，“摇把子”电话、BP机（寻呼机）、“大哥大”（移动电话）等“老物件”一一现身，与前沿的5G应用展示相对比，我国通信业40年来的华丽巨变令人感慨。

1978年，我国电话用户仅192.54万户；2018年，截至6月底，我国移动电话用户达15.1亿，微信月活跃账户达10.58亿。从最原始的摇把子电话、架空明线铜缆，到大通路宽带光缆、移动通信和卫星通信，我国已建成全球最大的通信网络。

“改革开放40年来，我国通信业的通信能力、用户规模、技术水平等历经跨越式大发展，从制约经济发展的瓶颈，迅速成长为推动经济社会繁荣发展的关键依托。”中国信息通信研究院总工程师余晓晖说。

参展商在贵阳举办的2018中国国际大数据产业博览会上向参观者介绍5G远程自动驾驶（5月26日摄）。

新华社记者 陶 亮摄

通讯工具智能迭代

“楼上楼下，电灯电话”曾是改革开放之初不少家庭的梦想。如今，通讯的概念早已超越了打电话。“现在通讯多方便、多发达，即使出门旅游，也可以与家人视频聊天，孩子的一颦一笑近在眼前。”北京市民王巧玲说，“过去和家里联系主要靠写信，信件一来一往得半个月”。

改革开放40年来，从电话、电报、BP机到智能手机的不断更迭，反映了我国通讯技术翻天覆地的变化。中国电信乐山分公司员工赵然说，上世纪80年代，发电报按字收费，所以人们惜字如金。

上世纪90年代，BP机业务上线。“对第一批BP机用户我能听声识人，不是我记性好，而是因为用户太少。”赵然说。1994年，乐山首批“大哥大”上市。赵然总结说，现在来看，“大哥大”有“三个离谱”——价格高得离谱，手机重得离谱，体形大得离谱。

2000年以后，电报、BP机迅速退出了历史舞台，移动电话、互联网飞速发展。近年来，智能手机以及软件的进步，更是让通信实现了“音画同步”的质变。

1978年，我国固定电话用户总数只有192.54万户；1987年移动电话出现之后，用户规模迅猛增长；2003年，移动电话用户数超过了固定电话。到2017年末，全国电话用户规模达16.11亿户，居世界第一。

其中，固定电话用户数为1.94亿户，是1978年的101倍，年均增长12.6%；移动电话用户数为14.17亿户，是1988年的47.25万倍，年均增长56.9%。全国固定电话普及率由1978年的0.4部/百人提高到2017年的14部/百人；移动电话普及率由1995年的0.3部/百人提高到2017年的102.5部/百人。

电信业务总量也随之快速增长。2017年，中国电信业务总量达27557亿元；业务收入为12620亿元，年均增长21.1%。

基础设施从弱到强

今年5月份，西藏墨脱县帮兴乡肯肯村村民拉巴次仁家通了网络，不仅价格便宜，网速也一点不打折扣。在“生死墨脱路”上，地震、塌方、泥石流等自然灾害随时可能发生。即便自然条件如此恶劣，也没能阻挡电信基础设施建设的步伐。

“这就是电信普遍服务的意义所在——让任何人在任何地点都能以承担得起的价格享受电信服务。”工信部信息通信发展司司长闻库介绍，目前我国行政村通光纤比例已达95%，年底有望提前实现“十三五”规划提出的98%行政村通光纤目标。

改革开放40年间，我国通信业基础设施建设突飞猛进，通信能力实现了质的飞跃。通信业投资规模逐年加大，通信网络规模容量成倍扩张，已建成包括光纤、数字微波、卫星、程控交换、移动通信、数据通信等覆盖全国、通达世界的公用电信网。

截至2017年末，我国固定长途电话交换机容量达602.6万路端，局用交换机容量18414.0万门，分别是1978年的3235倍和45.4倍，年均分别增长23.0%和10.3%；移动电话交换机容量由1990年的5.1万户猛增至2017年的242185.8万户，年均增速高达49.0%；光缆线路长度由1997年的55.7万公里增至2017年的3747.4万公里，年均增长23.4%；互联网宽带接入端口由2003年的1802.3万个增至2017年的7.8亿个，年均增长30.9%。

同时，我国不断创新，很多通信技术实现了从空白到领先的跨越式发展。光纤宽带加快普及，光纤入户已成为城市家庭“标配”，光纤接入用户总数达到2.94亿户。

在移动通信领域，我国经历了1G空白、2G跟随、3G突破、4G同步、5G引领的崛起历程。自主研发的TD—LTE被国际电联确定为4G国际标准之一，同时建成了全球规模最大的4G网络。截至2017年末，4G用户总数达9.97亿户，在全部移动电话用户中的占比达70.3%。

据悉，目前中国5G技术研发试验第三阶段NSA（非独立组网）测试已全部完成，同时SA（独立组网）测试也已全面启动。华为等国内厂商验证了丰富的场景，展现了较佳的性能。

催生经济新动能

改革开放40年来，移动电话普及应用、宽带网络技术革新、互联网经济蓬勃发展，通信业每一次进步不仅改变了人们的生活方式，也为经济发展注入崭新活力。

今年8月份，“今日头条”联合扶贫专家，5天时间帮助3846户贫困果农家庭卖出了24万斤脆红李。9月份，财政部和云南永胜县政府联合“快手”一起做了一场爱心直播，短短4个小时就销售了6000多斤当地特产软籽石榴。

改革开放40年来，我国互联网用户呈爆发式增长态势。数据显示，截至2017年末，中国移动、中国联通和中国电信3家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达3.49亿户，其中，100Mbps及以上接入速率的用户总数达1.35亿户，占总用户数的38.9%；移动宽带用户（即3G和4G用户）总数达11.32亿户，占移动电话用户的79.8%；互联网上网人数由1997年的62万人激增至2017年的7.72亿人，年均增长42.8%；互联网普及率达55.8%，超全球平均水平4.1个百分点。

随着网络提速降费和“互联网+”战略的深入推进，互联网和经济社会各领域加速跨界融合，催生出一系列新兴业态。2017年，我国电子商务、网络游戏、网络广告等数字经济繁荣发展，收入增速均在20%以上；移动支付交易规模超过81万亿元，位居全球之首；以第三方信息平台为基础，整合社会资源为用户提供服务的共享经济蓬勃发展，在提升出行效率、节能减排和拉动就业等方面作出了突出贡献。

“我国信息通信业还将继续加快自主创新，加强基础设施建设，更大范围、更深层次地融入并服务实体经济。同时，增强网络空间安全防御能力，提升国际话语权，真正实现由大到强的转变。”余晓晖说。

访谈

全民共享信息高速路

——访中国信息通信研究院总工程师余晓晖

记者：改革开放给通信业发展带来了哪些利好？

余晓晖：一是产业政策开启行业大发展。改革开放初期，国家出台了一系列优先发展通信的方针、政策和措施。二是体制改革促进行业新跃升。上世纪90年代开始，通信业相继完成了政企分开、邮电分营、电信重组、竞争体制等一系列重大改革，企业实力和竞争力大幅提升，逐渐从世界电信企业的追随者进入全球发展前列。三是顶层战略指引行业新方向。近年来，工信部会同有关部门和电信企业，坚决贯彻落实“宽带中国”战略、网络提速降费、“互联网+”、信息消费等一系列重大政策部署，扎实推进了行业发展、技术创新和服务改进。四是市场开放激发行业新活力。三网融合、移动转售、宽带接入网业务开放试点稳步推进，截至2018年6月份，全国IPTV用户达1.4亿户，42家民营企业获得移动通信转售业务批文、发展用户近7000万，宽带接入网业务试点企业累计发展用户超过千万户，投资超过百亿元。

记者：除了政策因素，推动产生这些巨变的主要原因还有哪些？

余晓晖：一是经济发展和全球化带来的巨大需求牵引。改革开放以来，综合国力及人民生活水平显著提高，对通信服务的需求快速提升，拉动通信业持续升级发展。当前，我国数字经济蓬勃发展，工业、能源、农业、金融、交通、教育、医疗等传统产业向数字化、网络化、智能化转型步伐加快，有效带动了云服务、光纤宽带、4G、政企信息化、人工智能、大数据、物联网等产业规模不断扩大，推动行业发展迈上新台阶。

二是抓住了通信业历次升级换代的关键机遇。从步进制交换机到全面引入数字程控，从模拟移动尚未普及就开始全面引入数字移动，从互联网试验到大规模建设，从传统铜缆到大容量光缆在全国干线快速部署，我国通信业紧密跟踪国际先进技术、运营和管理模式，结合我国电信市场的需求变化，准确把握了历次通信技术升级换代的历史机遇，进而后来居上，由弱渐强，极大地支撑和促进了行业发展。

三是坚定不移走开放创新的道路，实现了通信技术的跨越式突破和产业升级。改革开放40年来，我国电信企业积极跟踪世界信息网络技术发展趋势，在引进国外先进技术的同时，高度重视消化吸收和再创新，使通信技术从大幅落后到全面赶超，为通信业持续快速发展提供了有力支撑。目前，我国从移动通信网络到智能终端，从光网络到核心路由器，均走到了世界前列，成为全球通信技术创新的重要力量。

记者：从落后到追赶再到并跑，您如何看待中国通信业未来的脚步？

余晓晖：过去的40年，中国通信业实现了由小到大的飞速发展。2017年，中国移动、中国电信、中国联通全年营收分别位于全球电信运营商排名第3位、第10位、第14位。目前，我国信息基础设施进入全球先进行列。固定宽带网络全面迈入光纤时代，光纤用户占比位居全球第一；4G网络建设实现后发赶超，短短两年多时间，我国就建成了全球最大的4G网络。

同时，通信技术产业崛起壮大。一方面，我国网络关键技术不断取得突破，TD—LTE成为4G国际主流标准，5G也成为全球的领先者之一；光传输100Gb/s技术已经得到大规模部署，400Gb/s技术即将进入商用阶段。另一方面，宽带网络产业链布局日趋完善。我国光传送设备、光接入设备等产品均居世界前列；国产智能手机出货量占全球市场的比重超过三分之一，华为排名全球第二位。但也要看到，我国通信业核心芯片和关键元器件差距显著，大而不强的问题依然严峻。

中国联通：

改革中诞生发展

纵观中国联通的发展史，可谓是在改革中诞生，又通过不断改革促进了发展，成为我国通信业改革开放的一个缩影。

1994年7月19日，中国联合通信有限公司成立。2002年5月份，根据国务院电信体制改革方案，中国网络通信集团公司在原中国电信集团公司及其所属北方10省（区、市）电信公司、中国网络通信（控股）有限公司、吉通通信有限责任公司基础上组建成立，打破了固定电信领域的垄断局面，为电信业改革发展注入了新的活力。

2008年，根据党中央、国务院的决策部署，原中国联通和原中国网通合并重组为新的中国联通。

2016年，中国联通被列入第一批混合所有制改革试点企业名单，并于2017年8月20日正式发布关于混合所有制改革有关情况的专项公告，打响了央企混改的“第一枪”。

一路走来，中国联通一直走在改革开放的前沿；改革开放的推进，也不断为中国联通注入了发展新动能。

目前，中国联通已建成全球最大的FDD 4G+网络。自2014年以来，中国联通投资约3000亿元建设移动宽带网络，建设4G基站总数达91.4万个，全网站点超过205万；持续保持网络速率领先优势，4G网络平均速率为国内最高。4G网络全国人口覆盖率近84%，覆盖所有地市、县城、乡镇及人口较多的行政村。截至目前，中国联通4G用户达到2亿户，4G网络全月流量达到1551PB，同比增长235%。

同时，自2014年起，中国联通累计投资243亿元开展网络光纤化改造，在北方10省提前1年全部实现了“全光网”。截至2018年6月底，中国联通光纤覆盖家庭户数已达2.7亿户，北方行政村光纤通达率提升至95%，光纤到户端口占比达到86%。全国百兆能力端口达到1.67亿个，热点区域实现千兆入户。

如今，5G成为中国联通的重点布局方向。中国联通已经在16个城市陆续开启了5G规模试验，2019年将开展业务应用示范及试商用，并计划于2020年正式商用。

图① 在2018年通信展上，中国电信在5G网络中展示会泡茶的机械臂。 黄 鑫摄

图② 云南省怒江州贡山县独龙江乡的农民也用上了手机。 （资料照片）

图③ 1992年，温州首批38个“大哥大”号码公开拍卖，其中最优机号908888被市区一中外合资企业主以12.1万元拍走。 （资料照片）

本版稿件均由本报记者黄 鑫采写

本版编辑 杜 铭 美编 高 妍