

砥砺前行终不悔 开启产业新纪元

——纪念TD-SCDMA标准提出20年

本报记者 刘晶

刚刚过去的6月30日，是一个值得纪念的日子。20年前的这一天，1998年6月30日，中国正式向国际电信联盟提交拥有自主知识产权的TD-SCDMA作为第三代移动通信标准的候选标准。2000年该标准被国际电信联盟接受。

这是我国首次提出并被国际认可的完整的通信系统标准，对改变当时我国移动通信产业落后的状况，提高移动通信产业的自主创新能力和核心竞争力具有十分重要的意义。此后20年，经过3G TD-SCDMA、4G TD-LTE的发展，我们移动通信行业整体实力提升，从追赶世界水平发展到与世界水平并肩而行。在5G标准制定中，我国企业提出的标准提案占总量的30%以上，TDD技术在5G关键技术，如大规模天线、超密集组网、高频段通信中优势明显。



十年前，中国电子报社与TD产业联盟共同推出《TD-SCDMA产业十年发展历程》

在全球移动通信格局中，中国能够占据一席之地，不仅因为市场空间大，更因为技术实力、产品竞争力有了长足进步。

打破技术垄断 改变产业格局

1998年，中国向国际标准组织3GPP提出自己的3G标准TD-SCDMA，这是中国希望打破当时移动通信产业格局的一次大胆尝试。在2G时期，全球移动通信标准有两个，一个是欧洲主推的GSM，另一个是美国高通主推的CDMA标准。当时我国的通信设备制造业刚刚起步，技术力量薄弱。当时中国通信市场上的技术、产品、设备、终端、芯片、仪器仪表等设备几乎全被诺基亚、朗讯、摩托罗拉、飞利浦、爱立信、高通等所垄断，中国企业在国内设备市场仅占5%-10%的份额。在2G上，中国企业支付的专利费达数千亿元，采购GSM进口设备5000亿元。

而另一方面，从1997年到2000年，中国的移动通信用户在飞速增长，3年间用户总量增长3倍多，2002年，中国已经成为全球最大的移动通信市场，而核心技术与产品“两头在外”。

成为创新典范 作用不可估量

TD-SCDMA是在我国通信产业整体力量还显薄弱之时提出来、并得到国际认可的标准。TD-SCDMA在与其他3G国际标准的竞争中发展起来，在实现产业化和商用化中逐步成熟起来的，是以政府为主导、企业为主体、应用为导向展开创新的，TD-SCDMA堪称我国新时期创新的典范。

TD-SCDMA走出了一条“政产学研用”有机结合的自主创新之路。在TD-SCDMA标准创新与产业化发展进程中，政府有效发挥了主导作用，通过频率规划、项目引导、产业化专项资金的启动，为TD-SCDMA的发展营造了良好的宏观环境。企业充分发挥了创新主体的作用，投入人力、物力、财力，针对技术、产品难点集中攻关，将一个新技术体系一步步落实到具体的解决方案和产品中。学校和科研机构在重大技术环节、产业化难点突破中发

挥了重要的助力作用，在验证网络能力、攻克产业难点中发挥出重要作用。运营商在TD-SCDMA的商用化中，努力降低应用门槛、提高用户使用体验，TD-SCDMA用户最高时达到2亿多。应用是对一个技术最大的支持，在应用中TD-SCDMA技术进一步成熟，在TD-SCDMA中成熟起来的智能天线技术，现在是5G的基础技术。

TD-SCDMA走出了一条以产业联盟为自主创新平台和产业链发展关键载体之路。2002年10月，在有关部门的大力支持和推动下，由大唐电信集团等8家企业自发组成的TD-SCDMA产业联盟成立，该联盟也是目前所有产业联盟中出现最早、运作最成功的一个。TD-SCDMA产业联盟之所有获得成功，关键是在联盟内部形成了专利共享、共同开发、协同组织的机制。产业联盟成立以后，有效地解决了产业发展中面临的知识产权、共有技术和测试平

台的建设等问题，大大降低了企业进入门槛，带动了更多企业进入这一产业。产业联盟还加速了系统与芯片、终端间的密切合作，创造性地通过合作变产业链上下游串行为并行开发，大大加快了TD-SCDMA产业化进程。

TD-SCDMA的创新为民族经济的发展也起到了示范作用。中国制造业要在世界范围内起到重要作用，就要摆脱以前加工厂的地位，树立起高科技、新技术含量、高质量产品的形象，TD-SCDMA创新加强了国内通信企业自身的竞争力，从而赢得了国际地位。

TD-SCDMA是以政府为主导、企业为主体、应用为导向展开创新的，TD-SCDMA堪称我国新时期创新典范。

芯科技、海思、展讯等芯片企业，中创信测、创远等测试仪表企业，我国移动通信首次实现了从“无芯”到“有芯”的突破。

在TD-SCDMA这个楔子的基础上，中国建立起商用市场，培养了基于TDD模式的产业环境，中国才能接着打进第二个楔子TD-LTE，TD-LTE产业链是在TD-SCDMA基础上的进一步壮大，爱立信、诺基亚、高通都进入这个产业链中。目前第三个楔子——5G正处于技术测试验证中，而现在无论欧美还是日韩的运营商、设备商和研究机构开展的原理性验证工作，大都基于TDD模式展开。

如今，在全球移动通信格局中，中国能够占据一席之地，不仅因为市场空间大，更因为技术实力、产品竞争力取得了长足进步，欧洲、美国、以中国为主的东亚地区，三方通信力量形成鼎立之势。

TD-SCDMA是以政府为主导、企业为主体、应用为导向展开创新的，TD-SCDMA堪称我国新时期创新典范。

同为第三代移动通信技术，与WCDMA、CDMA2000比较，TD-SCDMA在网络性能、功能上确有不足，这种现实差距是存在的，有人比喻这是“小学生与成人的差距”。

造成这个差距的原因是多方面的，最重要的是产业基础不足。TD-SCDMA是系统性技术，从网络到终端、芯片、测试仪器仪表都要支持TD-SCDMA技术才能用，整条产业链中不能有断点。而在这些环节中，有雄厚实力的主要是海外企业，他们在TD-SCDMA产业发展前期都采用观望态度，这对中国的移动通信产业创新是一个巨大的挑战，整个创新链条都要有国内企业可以支撑，否则有一点“卡脖子”，整个链条都会“窒息”。

系统性创新的难度是整个产业界之前没有预料到的，一些薄弱环节的补足需要长期的积累。例如终端芯片，中国自3G之后做TD-SCDMA，才有了自己的芯片企业，展讯、锐迪科、大唐联芯、华为海思等一批芯片企业开始市场起步。但是直到现在，在终端芯片市场取得最大利润的依然是美国企业。此外，通过发展TD-SCDMA，国内产业界对关键器件的重要性有了深刻认识，这为之后产业政策制定中发挥了关键作用。在5G频率路线的选择上，我国先期建网从6GHz以下开始，一是考虑到毫米波在实际

制造运营相携 实现良性互动

1998年信息产业部的成立，促进了通信制造业和运营业互动发展良性机制的形成。

1998年，TD-SCDMA标准刚刚提出之时，由于起步较晚，与WCDMA和CDMA 2000相比，技术还不够成熟，产业化进度更远远落后于其他两个标准。TD-SCDMA标准要后来居上，必须探索出一条跨越式发展之路。

在国际上，通信制造业与运营业属于不同的行业门类，运营商通常按照自身需求，先用相对成熟的设备制造商的设备。我国当时情况也是如此，国内移动通信运营商主要采购跨国公司的通信设备，致使起步较晚的国内设备制造商入市无门，发展迟缓。如果通信制造业与运营业不实现产用结合，我国的移动通信产业很难摆脱受制于人的局面。1998年信息产业部的成立，促进了通信制造业和运营业互动发展良性机制的形成。

在政府的组织协调下，我国移动通信运营商明确表态支持TD-SCDMA标准，并表示要使用TD-SCDMA技术，这为TD-SCDMA成为国际标准增加了砝码。可以说，如果没有运营商的大力支持，TD-SCDMA标准不可能成为国际标准。

在TD-SCDMA的产业化过程中，国内移动通信运营商按照国家有关部门的统筹安排，以大局为重，给国内通信制造业留下了不断提高完善的时间和机会，并且指导着TD-SCDMA技术能够紧跟市场需求的步伐。同时，投资TD-SCDMA也在倒逼中国移动进行创新。从TD-SCDMA商用初期来

市场窗口虽短 难掩创新风流

TD-LTE能够顺利引入运营商网络，最大的功臣是TD-SCDMA，是TD-SCDMA开辟了新的技术、新的市场、新的产业格局。

同为第三代移动通信技术，与WCDMA、CDMA2000比较，TD-SCDMA在网络性能、功能上确有不足，这种现实差距是存在的，有人比喻这是“小学生与成人的差距”。

造成这个差距的原因是多方面的，最重要的是产业基础不足。TD-SCDMA是系统性技术，从网络到终端、芯片、测试仪器仪表都要支持TD-SCDMA技术才能用，整条产业链中不能有断点。而在这些环节中，有雄厚实力的主要是海外企业，他们在TD-SCDMA产业发展前期都采用观望态度，这对中国的移动通信产业创新是一个巨大的挑战，整个创新链条都要有国内企业可以支撑，否则有一点“卡脖子”，整个链条都会“窒息”。

系统性创新的难度是整个产业界之前没有预料到的，一些薄弱环节的补足需要长期的积累。例如终端芯片，中国自3G之后做TD-SCDMA，才有了自己的芯片企业，展讯、锐迪科、大唐联芯、华为海思等一批芯片企业开始市场起步。但是直到现在，在终端芯片市场取得最大利润的依然是美国企业。此外，通过发展TD-SCDMA，国内产业界对关键器件的重要性有了深刻认识，这为之后产业政策制定中发挥了关键作用。在5G频率路线的选择上，我国先期建网从6GHz以下开始，一是考虑到毫米波在实际

应用中还有诸多挑战；二是我国在毫米波射频器件上还需要时间进一步成熟。

从2015年开始，中国移动部分省份开始将TD-SCDMA基站退出网络，与其他两个3G标准相比，时间要早一些。但这并不意味着TD-SCDMA的失败，在TD-SCDMA还未商用的2007年，“TD-SCDMA之父”李世鹤就表示，TD-SCDMA可以跨越式地进入TD-LTE时期，赶上世界发展潮流。

TD-SCDMA在中国移动的网络体系中，是一个承上启下的存在。因为中国移动有一张非常强大的GSM网络做语音业务支撑，同时TD-LTE网络的平均网速又比TD-SCDMA提高几十倍，因此做好向TD-LTE的向后兼容是TD-SCDMA在中国移动跳过HSPA+阶段，直接做TD-LTE之后的市场定位，关键的一点是，这三个技术都是在TDD模式上的技术，如果没有第一块基石——TD-SCDMA，也就不会有后来的TD-LTE和5G。

目前，中国移动的4G用户已经超过8亿，这是TD-LTE技术的成功。但TD-LTE能够顺利引入运营商网络，最大的功臣则是TD-SCDMA，是TD-SCDMA开辟了新的技术、新的市场、新的产业格局，是TD-SCDMA把中国人的创新旗帜插在了世界前沿科技的致高点。

联通和中国物流与采购联合会达成战略合作

本报讯 日前，中国联通和中国物流与采购联合会（以下简称中物联）签署了战略合作协议，将共同推动数字供应链快速发展。中国联通总经理陆益民、副总经理梁宝俊，中物联会长何黎明、副会长蔡进参加发布会并见证签约。

根据协议，中国联通和中物联将充分发挥各自领域的优势，共建智慧供应链公共服务平台，为供应链终端及开发企业提供终端快速接入、应用快速开发的公共服务能力，为中小客户企业提供标准化服务。同时，双方将起草《年度中国现代供应链物联网应用发展报告》，为打造行业标准，联合地方政府、企业、相关协会，推动国家数字供应链发展，编制数字供应链标准体系共同努力。未来，中国联通还将和中物联一同开展“数字供应链中国行”活动，逐步建设、运营物联网数字供应链产业园区，引进科技团队，孵化数字供应链平台企业，助力

看，中国移动是遇到很多困难，在推动一个别的运营商从来没有用过的技术上，中国移动自己也没有经验，对中国移动也是第一次。但如果在自己的市场上都不用自己的技术，那自己的市场只能是别人的“利润池”，这是任何一个国家都无法长期容忍的。

现实倒逼中国移动自己也要开始创新，研究如何引领一个产业链，如何协调产业力量支持自己的网络布局，在这个过程中，中国移动发展起了自己的创新模式。现在中国移动在4G上的专利要比中国联通和中国电信多很多，与国外电信运营商相比，中国移动在4G和5G标准化上的话语权更大。中国移动牵头成立的GT1，拥有来自全球的123家运营商成员和104家厂商合作伙伴，并在5G阶段继续发挥作用。

而且由于对产业链掌控力增强，中国移动的建网投资额是下降的。从2009年建网开始，TD-SCDMA基站价格下降之快，在中国的移动通信建设历史上是前所未有的，一个载频的价格从几十万元、十几万元到几万元，仅在短短的一两年间完成。

在5G标准制定中，不仅华为、大唐、中兴等一批设备企业提交文稿，企业专家在一些小组中担任领导者；作为移动运营商，中国移动更是牵头完成了5G核心网架构的设计，中国移动提出的面向服务的网络架构（SBA）也是5G核心网的唯一架构，得到全球运营商的认可。

应用中还有诸多挑战；二是我国在毫米波射频器件上还需要时间进一步成熟。

从2015年开始，中国移动部分省份开始将TD-SCDMA基站退出网络，与其他两个3G标准相比，时间要早一些。但这并不意味着TD-SCDMA的失败，在TD-SCDMA还未商用的2007年，“TD-SCDMA之父”李世鹤就表示，TD-SCDMA可以跨越式地进入TD-LTE时期，赶上世界发展潮流。

TD-SCDMA在中国移动的网络体系中，是一个承上启下的存在。因为中国移动有一张非常强大的GSM网络做语音业务支撑，同时TD-LTE网络的平均网速又比TD-SCDMA提高几十倍，因此做好向TD-LTE的向后兼容是TD-SCDMA在中国移动跳过HSPA+阶段，直接做TD-LTE之后的市场定位，关键的一点是，这三个技术都是在TDD模式上的技术，如果没有第一块基石——TD-SCDMA，也就不会有后来的TD-LTE和5G。

目前，中国移动的4G用户已经超过8亿，这是TD-LTE技术的成功。但TD-LTE能够顺利引入运营商网络，最大的功臣则是TD-SCDMA，是TD-SCDMA开辟了新的技术、新的市场、新的产业格局，是TD-SCDMA把中国人的创新旗帜插在了世界前沿科技的致高点。

数字供应链快速发展。

近年来，中国联通紧抓数字经济发展机遇，按照国务院“以供应链与互联网、物联网深度融合为路径，创新发展供应链新理念、新技术、新模式”的要求，积极开拓数字供应链发展新模式。据悉，为满足数字供应链等垂直行业发展，中国联通倾力打造了云网一体化新产品体系，可以基于云化、智能化、泛在化、开放化的新网络，提供安全可靠、能力开放、云网协同的新服务。

在数字供应链领域，中国联通积极推动云物一体化发展，深入推进物联网“平台+”战略实施，基于国际领先的物联网连接管理平台 and 开放的业务使能平台，提供覆盖全国的蜂窝移动网络和NB-IoT专用网络接入能力，满足物流行业客户全球业务部署需求，为数字供应链建设提供坚实的网络保障和高效、安全、可靠的连接管理和业务支撑服务保障。

中国移动宣布成立雄安产业研究院

本报讯 7月6日，中国移动在雄安宣布成立中移（雄安）产业研究院。中国移动副总裁李跃、副总裁李正茂等出席活动。

李跃表示，设立雄安新区是以习近平总书记为核心的党中央作出的重大历史性战略决策，是千年大计、国家大事，也是中国移动履行政治责任、经济责任、社会责任的重大战略机遇。今年4月，中国移动与雄安新区管委会正式签订战略合作协议，并组建“驻雄安新区办公室”，标志着中国移动支持雄安新区建设工作进入新阶段。

据介绍，雄安产业研究院将与在北京的中国移动研究院一体化深度协同，坚持国际一流标准，发挥人才技术优势，面向智慧城市、人工智能和新一代网络技术等领域，构建产学研深度融合的创新体系和开放共享的研发生态，为助力雄安新区智能城市建设作出积极贡献，并以此为基础努力成为中国移动服务国家数字经济发展的

骨干技术力量。

近年来，中国移动持续加大科技创新投入，累计承担国家重大科研项目140多项，担任关键国际标准组织领导职务30多个，申请专利13000多件；构建了“一体三环三纵”的科技创新体系，拥有7家研发机构、18家专业公司及近8万名科技人员。今年以来，中国移动进一步加强科技创新力量，布局在雄安、上海和成都成立三家新研发机构，强化通信行业与各产业融合发展的研发工作。

包括雄安产业研究院在内，中国移动在雄安的组织机制日益健全，有利于全面跟进新区规划。2017年4月23日，河北移动成立雄安新区分公司，面向全省招聘高素质人才，诞生了一支崭新而充满活力的队伍，同年9月29日，雄安新区移动公司正式完成工商注册，成为雄安新区首批取得工商营业执照的企业之一。

中国移动在雄安新区超前规划部署5G网络，推动物联网、云计算等新技术新业态创新发展。2017年10月12日，在雄安新区开通首个5G试验站并完成高速下载业务验证该站点测试速率达到16.12Gbps。2018年3月24日，河北移动联合华为、长城完成雄安新区首次5G-V2X自动远程驾驶启动及行驶测试，向无人驾驶的实现迈进一步。5月7日，在雄安市民服务中心成功实现5G自动远程驾驶启动及行驶测试，通过雄安移动智慧体验中心内模拟驾驶舱远程控制园区内测试车辆。5月17日世界电信日，中国移动智慧应用体验中心及5G雄安众创空间正式揭牌。

在物联网方面，2017年8月23日在雄安新区率先完成河北首块NB-IoT智能水表上线连通工作。10月30日，在雄安新区完成NB-IoT“智慧灯杆”、“智慧井盖”试点项目的业务上线。