

4G 改变生活 5G 改变社会

5G 时代，离我们还有多远

本报记者 卢泽华

中国跻身第一梯队

5G，是指第五代移动电话行动通信标准，也称第五代移动通信技术。5G网络能够提供超高速率、低时延、可靠安全的增强型移动宽带服务。其峰值理论传输速度可达每秒数10Gb，比4G网络的传输速度快数百倍，而更为形象的描述是，5G环境下，可在1秒之内下载完成一部超高清电影。

事实上，5G不仅仅是“网速快”这么简单。在应用方面，许多场景都需要5G支持才能畅通运行。比如各地建设的“智慧城市”系统、交通领域的无人驾驶汽车，都需要5G网络大带宽、低时延的支持。

南开大学计算机与控制工程学院副教授史广顺表示，5G是各行各业创新发展的推动者，通过5G与工业、交通、农业等垂直行业广泛、深度融合，可以催生更多创新应用及业态。“如果说4G是改变生活，那么5G则是改变社会。”

据了解，中国通信技术经历了2G时代跟随、3G时代参与、4G时代并跑的发展历程。如今，5G时代即将到来，全球业界普遍认为，中国已成功跻身第一梯队，并在5G技术、标准制定、频谱规划等方面走在了世界前列。

“中国政府已将5G放在了国家战略的高度，对5G发展给予大力支持并进行了全面部署。面向未来，中国和美国站在同一起跑线上。”高通中国区董事长孟璞表示。

调查机构预测显示，到2025年，5G网络将在全球111个国家和地区实现商用。其中，中国的5G覆盖率将达到25%，并与美国、日本一起成为全球前三的5G大国。届时，包括中国、美国、日本和欧洲在内的四个经济体将占据全球70%的5G市场，拥有9亿多用户。

“目前，中国5G水平处于全球第一梯队，工信部将加快5G技术试验测试和5G频率使用，尽快启动5G商用工作”。工业和信息化部副部长陈肇雄说。

5G 时间表初定

近年来，全球各国都在对5G加紧布局。据了解，目前5G已经进入国际标准研制的关键阶段，美国、欧盟、日本、韩国等纷纷明确了5G商用计划的“时间表”，全球5G频谱共识也已经初步形成。

事实上，早在2013年，中国就由工信部、发改委和科技部联合成立了5G推进组，全面推进5G需求、技术、标准、产业、应用及国际合作等工作。同时，中国早已将5G发展纳入到国家顶层设计之中，并制定了清晰的时间表和路线图。

对于5G应用的“时间表”，工业和信息化部信息通信发展司司长闻库表示，中国于2016年初启动5G技术研究试验，分阶段有序推进5G产业发展。其中，2016年9月完成第一阶段，即关键技术验证测试；2017年12月完成第二阶段，即技术方案验证测试；2018年启动的是第三阶段系统验证测试，制定并发布第三阶段试验第一批规范，成为5G商用设备研发与测试的重要依据。目前，华为、爱立信等系统设备厂商积极参与，推动5G产品研发。

据了解，处于第三阶段的当前，为5G设备研发关键时期，需集中产业资源完成设备开发。据专家介绍，通过这一步，预计在2018年底，5G产业链各主要环节将基本达到商用水平，为5G规模试验及商用奠定基础。而具备示范应用能力的5G终端最早将在2019年下半年推出。

“目前中国正快速稳步推动5G商用进程。2019年下半年5G初步具备商用条件。”工信部在4月22日举办的首届数字中国建设峰会上发布的《5G发展前景及政策导向》表示。

而作为5G网络建设的主要“施工方”，目前，中国三大运营商也都已敲定自己的5G路线图：中国移动在今年3月宣布计划在主要城市建设5G试点网络，并于2020年全面商用。中国电信近日表示，2019年5G预商用，2020年正式商用。中国联通也表示，2019年实现5G预商用部署。

基础建设有序推进

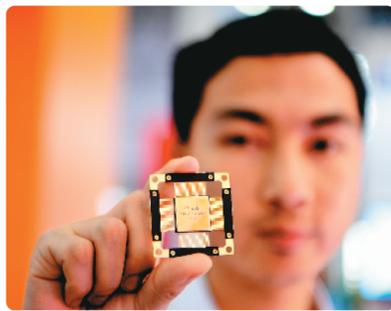
如今，中国5G已从传统的技术标准化和网络测试

日前，在全球规模最大的工业展之一德国汉诺威工业博览会上，中国华为公司的展台格外引人注目——一个机器人捧着一个载有小球的方形盘子，为了保持球不滚落，机器人需要实现非常稳定精确的联网操控，而其背后是第五代移动通信技术（5G）的支持。

如今，以数字化、网络化、智能化为特征的信息技术革命正在蓬勃兴起，新一代信息技术与传统领域的相互融合与发展已成大势所趋，这其中，5G通信技术是未来信息技术革命最大的风口之一。随着中国5G相关技术研发和基础设施建设的持续推进，5G何时实现落地商用，“飞入寻常百姓家”，成为公众关注的话题。



4月24日，在德国汉诺威工业博览会上，参观者在华为公司展区观看运用5G技术操控的机器人。新华社记者 单宇琦摄



4月21日，在福州举办的数字中国建设成果展览会上，一名参展商在展示用于5G通信的高速D/A转换器。新华社记者 魏培全摄



2月5日，湖北首个室外5G试验基站的工作人员在介绍5G试验基站的射频单元。新华社记者 熊琦摄



2017年11月19日，在深圳举行的中国国际高新技术成果交易会上，参观者在中国移动的展台体验5G全景视频。新华社记者 毛思倩摄



2017年6月28日，在世界移动大会上，参观者在与智能机器人进行互动对话。龙巍摄（人民视觉）

日前，中国移动在杭州开通了全球首个5G系统站点，并打通国内首个5G电话。据了解，该站点的合作方是华为公司，采用的是华为5G端到端商用产品，具体包括华为5G无线接入网、5G传输网、5G核心网商用设备，以及华为刚刚发布的基于3GPP标准（全球权威通信标准）的5G CPE商用终端。

无独有偶，4月初，中兴通讯联合中国移动广东公司在广州正式开通端到端5G商用系统规模外场站点。而天津也在不久前宣布开通首个5G基站，其超大的带宽能力使体验速率可达1Gbit/s，为4G的100倍。

据了解，2018年中国移动会在17个城市展开5G规模测试（5个城市进行网络测试，12个城市进行应用测试）。中国电信董事长杨杰透露，中国电信今年同样会在全国12个城市进行5G试商用。中国联通也表示今年将开展5G外场试验。

除了三大运营商积极部署5G技术研发和基础设施建设之外，中国一些企业正进入一些前沿技术领域，与世界巨头同台竞技，有力提高了中国在全球高技术产业和战略性新兴产业发展中的地位。

在2018世界移动通信大会前夕，华为面向全球发布了首款符合3GPP标准的5G商用芯片巴龙5G01，以及基于该芯片的首款3GPP标准5G商用终端华为5G CPE。同时，在5G领域，华为和相关合作者相继推出了业界首款3.5GHz频段5G原型基站、预商用的小型化低频样机、全球首个面向5G商用场景的5G核心网解决方案等，表明中国企业在该领域已经走在了世界前列。

除了与中国移动、中国电信、中国联通等国内运营商合作外，华为已与Vodafone、T-Mobile、英国电信、Telefonica等全球30余家顶级运营商在5G方面展开合作。

万亿产业呼之欲出

日前，国内首个基于5G网络实况环境下的无人驾驶车在河北省雄安新区开跑，这是中兴通讯与中国电信和百度公司合作进行的一项测试。这次测试被业界视为5G网络在无人驾驶领域应用的标志性事件，预示着5G商用进程又迈进一步。

专家表示，2018年将是5G规模试验、进行市场布局的关键一年。在各方的推动下，5G的商用步伐正变得越来越快。而中国5G网络一旦正式商用，将带动多个规模万亿级的新兴产业。比如，车联网、智能家居、无人机等典型的物联网细分行业，在技术和应用层面上已相当成熟，但现有4G网络的通讯能力大大限制了上述产业的发展。随着5G的正式商用，这些问题将迎刃而解，这些产业将迎来井喷期。据中国移动测算，5G将带动各行业经济发展迈上新台阶。到2030年，对GDP贡献约为6.6万亿元，将带动直接和间接就业机会约2000万个。

同时，巨大的5G市场将带动整个信息产业链发展。业内人士指出，如果2018年中国在5G规模试验等方面取得预期成果，2019年至2025年将是5G网络主要建设期，基站、天线等核心硬件市场需求有望爆发，其投资规模合计将近2000亿元。芯片、电子元器件、软件、智能硬件等领域也将进入快速升级阶段。

更为重要的是，5G商用还将极大促进中国数字经济的发展和社会数字化转型。“这意味着在5G网络环境下，超高清视频直播、虚拟现实、增强现实以及裸眼3D等超高速率应用将得以实现。”中国移动天津5G项目负责人王乐表示，5G商用将有力推动远程医疗、工业控制、远程驾驶、智慧城市、智能家居等多种应用走进人们的生活，使社会生活方式发生巨大改变。

开放与合作，在政府、产业组织层面与美国、欧盟、日本、韩国建立了5G合作机制。国内外企业联合承担了重大专项等科研项目，共同参与中国5G技术研发试验，一起推动5G技术发展和产业链成熟。

中国已经迈进5G技术领域的顶层行列，开始成为全球5G市场的领军者。下一步，中国5G行业的主要任务是：在与垂直行业整合的过程中科学制定相关标准、机制和方案，在具有自主知识产权的终端研发领域争取更大突破，让5G为中国通信产业插上腾飞的翅膀。

信息通信发展司司长闻库表示，具备示范应用能力的5G终端最早将在明年下半年推出，在实现良好覆盖的同时，有效支持工业互联网等垂直行业应用。

5G带动的经济规模比想象中还要大。未来的5G时代，必然会带来行业种类、物品种类、信息种类等爆炸式的增长，将有助于中国通信设备制造商、芯片企业和供应链全行业的快速发展。

5G领域的国际合作比想象中更为密切。5G发展集纳了多国智慧，中国加强

阶段转向商用部署阶段，其集中表现就是，今年以来中国在5G研发建设方面可谓大动作频频，三大通信运营商和一些网络通信企业正在紧锣密鼓地开展5G技术测试和研发。

阶段性成果。

华为最早布局5G市场，据统计，自2009年以来，华为研发投入至少6亿美元，并在全球建立11个5G研究中心，同时获得全球首张5G产品CE-TEC（欧盟无线设备指令型式认证）证书，其5G产品获得欧洲市场商用许可。中兴通讯近两年将5G作为战略重点，并取得多项“战果”：在商用方面，2017年，中兴通讯的5G全球合作版图已经扩展到全球多家运营商；在智能终端方面，中兴已开展了多项工作，并计划在

2018年底或2019年初发布5G商用移动终端。运营商方面，上个月，中国移动、中国电信、中国联通公布了自己的首批5G试点城市名单，同时，中国移动成立国内首个具备基于5G最新标准端到端能力的开放实验室，将为各类创新应用提供定制化的5G端到端技术服务。

上至政府布局，下至企业推进，这些成绩为中国5G发展带来了更多想象的空间。

5G比想象中来得更快。此前，工信部

信息通信发展司司长闻库表示，具备示范应用能力的5G终端最早将在明年下半年推出，在实现良好覆盖的同时，有效支持工业互联网等垂直行业应用。

5G带动的经济规模比想象中还要大。未来的5G时代，必然会带来行业种类、物品种类、信息种类等爆炸式的增长，将有助于中国通信设备制造商、芯片企业和供应链全行业的快速发展。

5G领域的国际合作比想象中更为密切。5G发展集纳了多国智慧，中国加强

5G，大过想象

王 萌

大概在5年前，4G取代3G成为主流，使得微信、微博、各类客户端成为移动互联网的常态。随着5G的兴起，我们再一次看到技术变革带来的重大改变和机遇。5G时代，不仅意味着无处不在的“超级网速”，还将为人工智能、无人驾驶、智能家居、虚拟现实等高科技深度融入生活打开大门。

早在2013年2月，当时的工信部、国家发改委、科技部就联合成立了IMT-2020（5G）推进组，对5G频谱问题、关键技术、标准化等问题展开研究和布局，成为全球首个由政府主导和规划的国家5G试验。中国在全球下一代互联网技术研究方面率先实现技术突破，中国主推的5G技术方案已有多项纳入国际标准。企业方面，三大运营商、华为和中兴作为中国5G军团的主力军，一直积极参与5G标准的制定工作，有序推进5G商用的建设进程。中国在5G技术、标准等领域均取得了令人瞩目的

