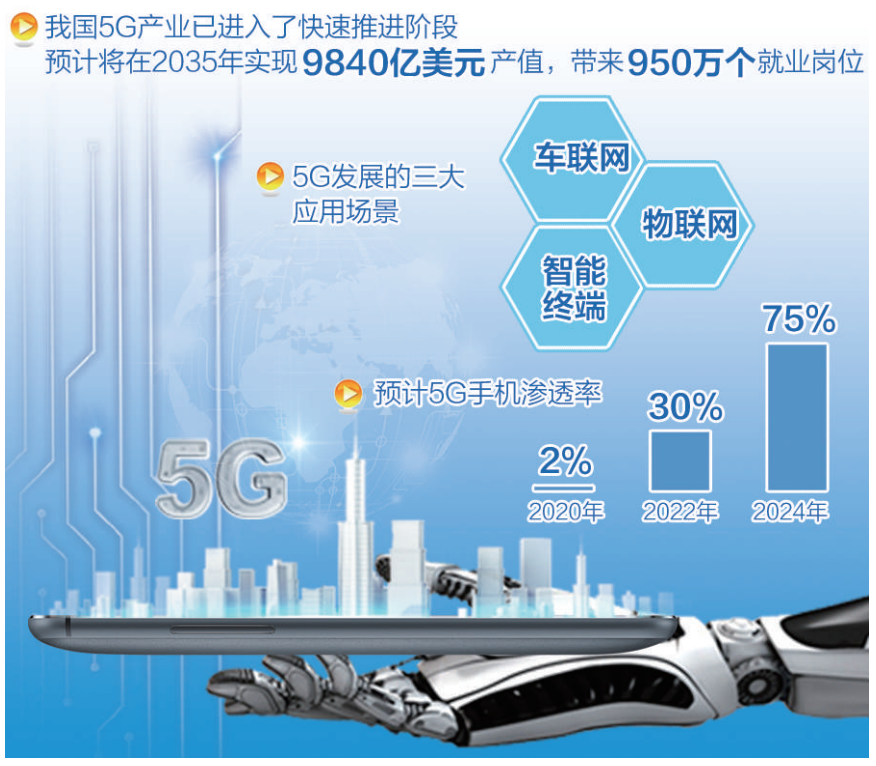
中国移动部署最早、中国联通稍显谨慎、中国电信力求后发制人——

三大运营商5G布局各有特色

经济日报·中国经济网记者 黄 鑫

透视

随着5G网络建设不断提速，各式各样的新应用新产品也不断亮相。5G网络不仅带来了高速率大宽带、低延时高可靠、低功耗大连接的网络环境，更有助于传统工业制造业改造，并使海量的机器通信实现“万物连接”。可以预见，5G应用将使网络体验更加优化，产业发展提速增效。在三大运营商2019年预商用、2020年正式商用的设想下，5G网络的全面应用近在眼前——



在日前召开的第三届5G创新发展高峰论坛上，中国5G技术研发试验第三阶段测试结果发布，我国第三阶段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。

“5G不仅要建好，更要用得好。”工业和信息化部信息通信发展司司长闻库表示，要加快推进5G产业成熟，有序组织开展5G技术研发试验和规模试验，着力打造5G完整产业链。

5G应用不只是快

“给我一个用5G的理由！”这是今年30岁的吕红桥迈入2018年中国国际信息通信展览会前的想法。仅仅半小时后，他便玩得不亦乐乎，大叫“5G快来吧！”

在华为展台，吕红桥戴上虚拟现实头盔，手持两把手柄，进入了对战游戏场景。在外人看来，他莫名其妙地左躲右闪。实际上，在他眼中的虚拟世界，四面八方的敌人正源源不断地涌来……“没有5G的网络环境，内容不会这么清晰，动作也不会这么流畅。”华为工作人员顾嘉介绍说，华为的5G虚拟现实业务已经把内容放到了云端，用户不需要购买整套设备就能增加体验的舒适度。

除了游戏，5G虚拟现实还将在医疗、教育等领域大展拳脚。这要归功于5G的三大特征，即高速率大宽带、低延时高可靠、低功耗大连接。其中，高速率大宽带就是大家理解的“快”，对于一台正在实施的远程医疗手术或是一部在马路上无人驾驶的汽车来说，低延时高可靠的网络环境非常重要。

“低功耗大连接，则与老百姓真正息息相关。正是有了这个属性，海量的机器通信才会实现‘万物连接’。智能家居等4G难以满足的创新应用才会成为可能。”众诚智库高级分析师王彬说。

在2018年中国国际信息通信展览会上，中国联通展台上观众们正排队体验“5G沉浸式滑雪”，眼前的屏幕是滑雪道，站在体验机上的观众握着两侧的长手柄不时左右倾斜，感觉像真的在滑雪一样。

在中国电信展台，当你手握展台一侧的手柄转动时，另一侧的机械臂便会在电路板上按照你的手势精确作业。

尽管在通信展上，5G带来的智慧生活体验总是人气最高，但王彬认为，未来5G最有前景的应用领域应当是智能制造。因为，当前制造业的主要发展方向是精益生产、数字化、工作流程以及生产柔性化，移动运营商可以帮助制造商和物流中心实现智能制造转型。5G网络切片和MEC（移动边缘计算）使移动运营商能够提供各种增值服务，利用远程控制中心和数据流管理工具来管理大量设备。

三大场景同步落地

正如华为中国地区总裁鲁勇所言，发展5G要注重产业引领，加快5G与垂直产业的融合发展，不要坐等5G成熟。

从5G的细分行业来看，“车联网、物联网以及以虚拟现实设备和智能手机为代表的智能终端，将是5G发展的最主要三大应用场景。”赛迪顾问信息通信产业研究中心高级分析师李朕说。

目前，与5G最为密切相关的当属物联网领域，5G是物联网发展必不可少的通信技术。5G技术具有广覆盖以及开放架构特点，能够改变传统意义上的网络连接，催生出人与人、人与物、物与物之间的“万物互联”状态。

王彬认为，从物联网的应用层面看，目前的4G技术满足不了多点接入，速率和抗干扰性也无法与5G相比。可以说，没有5G，物联网举步维艰。

目前来看，物联网产业正处于持续增长阶段，国内各大运营商积极布局物联网，建立物联网研究和测试平台。赛迪顾问预计2020年—2025年，5G直接拉动的物联网连接将累计达到124.5亿元。

“5G技术具有高速率、低时延的特点，为智能网联汽车提供了有利的基础。5G的这些相关技术能推动自动驾驶、V2V（虚拟化迁移技术）以及ADAS（高级驾驶辅助系统）等相应技术的升级换代。车联网技术将在未来日趋成熟并普及，市场份额不断增加，产业前景更加乐观。”李朕预计，2020年—2025年，5G直接拉动的智能网联汽车数量将达到1.3亿辆。

同样，5G所具有的低延时特点，能够有效提高虚拟现实体验，让用户得到更好的视听享受。目前，虚拟现实设备制造技术不断升级换代，更加符合消费者需求的设备层出不穷。

据统计，2017年虚拟现实/增强现实头戴设备出货量为163.8万台，同比增长了98.3%。赛迪顾问预测，2021年头戴设备出货量将破千万台，2025年出货量将逼近2350万台，其中5G直接拉动的设备出货量超过750万台，硬件产值空间巨大。预计2020年—2025年，5G直接拉动的虚拟现实/增强现实设备出货量将共计达到2356.2万台。

“作为移动通信技术最主要的载体，5G智能手机必将是未来的趋势。”李朕表示，预计2020年5G手机渗透率将达到2%，2022年5G手机渗透率将达到30%，2024年渗透率将达到75%，5G手机出货量累计将达到3.25亿台。

产业步入快进期

李朕认为，随着5G第一版本的标准完成制订，业内对5G市场规模以及细分领域的预测更为乐观，5G将快速发展并达到顶峰。

王彬表示，我国5G产业已进入了快速推进阶段，形成了“三大运营商基本完成布局、主设备具备较大领先优势、终端厂商技术基本持平”的发展态势。预计将在2035年实现9840亿美元产值，带来950万个工作岗位。

截至2017年底，我国已完成5G关键技术试验（第一阶段）、5G技术方案验证（第二阶段），并正式启动第三阶段5G系统验证测试。

据王彬介绍，其中2016年1月份启动的第一阶段关键技术验证测试取得的成果主要在无线技术方面，具体包括大规模天线、新型多址、新型多载波、先进编码、超密集组网、高频段通信等关键技术测试。第二阶段测试始于2016年9月，该阶段重点对5G新空口技术方案开展实验室和外场性能功能及射频测试，网络技术方面验证了服务化架构、5G主要业务流程及关键点。

第三阶段将遵循5G统一的国际标准，并基于面向商用的硬件平台，重点开展预商用设备的单站组网性能，以及相关互联互通测试。目前，运营商已与电信设备企业联手在部分城市陆续展开面向不同应用场景的规模外场测试。

当前，中国三大运营商已在北京、上海、杭州、深圳、广州等20个首批试点城市完成了5G技术相关的内场和外场测试。5G完整组网标准的确立，标志着5G技术已经可以进行产业规划阶段。

“三大运营商在5G布局方面有着各自的节奏。其中，中国移动5G部署最早，中国联通5G部署稍显谨慎，中国电信5G布局则力求后发制人。”李朕认为，在国家大力推动5G发展的政策下，三大运营商在走向5G商用的道路上不会相差太远，在时间线上相对比较一致，即都是在2019年预商用，2020年正式商用。

据了解，中国移动选择在杭州、上海、广州、苏州和武汉5个城市开展5G外场测试，每个城市将建设超过100个5G基站，还将在北京、成都、深圳等12个城市开展5G业务和应用示范。中国电信在2017年启动6个城市5G创新示范网的基础上，2018年试验规模将继续扩大到17个城市。中国联通则在全国16个主要城市开展5G试点试验。

李朕分析说，三大运营商的区域部署各有侧重也有重合。中国移动选取了东南沿海地区的部分城市作为5G技术的先发试验城市；中国联通主要选取环北京地区以及少数长三角城市作为首批5G试验城市；中国电信首批6个城市的选择则比较分散，分布在东部沿海和中西部省份，没有形成城市集群。

但是，三大运营商全部选择了上海作为其首批5G试点城市，由此可以推断，上海将成为5G关键技术的“战略要塞”。同时，以北京、雄安为代表的环北京地区，以上海、苏州和杭州为代表的长三角地区以及以广州、深圳和珠海为代表的珠三角地区，由于5G基础较为完善，将成为三大运营商的重点布局区域。

我国17家芯片厂商共同签署《共建5G产业生态倡议书》——

以芯片升级促5G发展

本报记者 崔国强

行业观察

芯片是半导体元件产品的统称。由于信息系统泛技术最后落脚点都在芯片技术上，因此芯片技术的提升关乎许多高技术产业的发展，尤其是在我国大力建设5G网络的形势下，芯片技术的升级也关乎我国5G网络发展。因而，芯片企业要把握5G通信发展机遇，让芯片技术为5G发展贡献力量

“2017年中国集成电路销售收入达到5441亿元，同比增长24.8%。”在日前举行的2018中国芯片发展高峰论坛上，国家集成电路产业投资基金有限公司总裁丁文武表示，作为国家的战略性、基础性、先导性产业，集成电路产业是国之重器，但同全球水平相比，我国集成电路产业还存在较大差距。

芯片是半导体元件产品的统称，是集成电路的载体。2017年我国进口集成电路额度达2601亿美元，逆差达1362亿美元，对外依存度高，CPU（中央处理器）、储存、高端通信、视频芯片每年进口集成电路额度较大，产业规模和企业规模与发达国家差距较大。

东南大学信息科学与工程学院院长、毫米波国家重点实验室主任洪伟认为，攻克芯片产业的关键技术迫在眉睫。5G技术发展关乎我国芯片产业发展质量，由于5G技术将会产生海量数据，给我国芯片产业发展带来了非常大的挑战。尤其是在5G射频技术方面，无论是微波还是毫米波，很多通道必须要高密度集成，由于频率高、天线间距小、集成空间小，因此研发多通道的毫米波芯片非常重要。洪伟介绍，东南大学目前已成立了工作组，对相关系统架构、标准化、频谱，以及芯片、器件、工艺测量、封装技术开展攻关。

为了实现技术协作，我国17家芯片厂商近日共同签署了《共建5G产业生态倡议书》。《倡议书》指出，5G是全球移动通信领域新一轮技术竞争焦点，5G将移动通讯变成了一项通用技术，是引发信息革命风暴、引领万物互联的强力催化剂。基于5G技术的各方协作，芯片企业将密切互动、携手共进，牢牢把握5G通信时代赋予的重大历史机遇，以使芯片产业为中国5G通信技术的生态建设贡献力量。

中科院微电子所所长助理陈岚认为，信息系统泛技术最后的落脚点在于芯片，物联网是带动芯片发展的创新引擎，物联网与其他信息技术不一样的方面体现在时空特性上，因为时空特性带来计算和存储向终端转移，终端转移以后嵌入式的高性能和智能是未来物联网芯片占领市场最核心的竞争点，同时利用好新型元器件研发创新也将带来芯片架构的创新，这是我国技术人员需要努力攻关的科研方向。

在当前的芯片技术攻坚期，国内芯片企业都在加倍努力。紫光展锐在本次论坛上正式确立了移动通信芯片品牌“虎贲”与泛连接芯片品牌“春藤”两大产品线。紫光展锐首席执行官曾学忠表示，通过移动通信芯片和泛连接领域芯片的自主研发及设计，未来这两大产品线将分别形成产品矩阵，为客户提供更加完备的产品组合，共同构筑我国在全球移动通信芯片设计领域和泛连接领域的低、中、高全线研发与产品能力。

据中国移动通信集团终端有限公司副总经理王岱辉介绍，通过在2017年成立中国移动海外的终端联盟，当前已汇聚生产联盟49家、销售联盟62家，联盟内的芯片厂商与渠道商相互学习和交流，使国内企业更好了解海外市场和需求，加快了国内芯片企业进军海外市场的步伐。

在政策方面，近年来国家政策的支持力度也在不断加大，包括国家集成电路产业推进纲要的出台，以及设立国家集成电路产业投资基金等。国家发改委高技术产业司副司长孙伟表示，为推动芯片产业创新发展，国家发改委将会同有关部门进一步做好有关工作。

纵横谈

商品溯源检查应成电商平台『标配』

石 记

在家就可以买到全球好商品，这种理想生活在各种海外购物平台的服务中已经得以实现。如何在生产和运输环节保证产品品质？一些电商平台作出了自己的尝试。

近日，京东推出“全球溯源检查”体系，溯源检查官对全球购商品的原料种养殖、生产销售、运输仓储现场实施随机或突击检查，确保产品进入中国后品质始终如一。假如这一服务在行业内被趋势性推广，无疑将提升网购的整体产品质量。

中商产业研究院发布的数据显示，2018年我国网络购物用户规模将突破6亿人。如何让这个数量庞大的消费群体享受安全的服务、买到优质的商品，是电商平台在赢得用户、掘金市场之前必须直面的问题。尤其值得注意的是，去年12315系统共登记网购消费投诉5421件，网购商品质量问题引发的投诉共4561件，占比84.13%。电子商务研究中心近日发布的《2018年（上）中国电子商务用户体验与投诉监测报告》显示，今年上半年跨境网购投诉占电商投诉的比例达7%，因产品质量问题引发的投诉和维权难问题日渐突出。

不难发现，无论线下线上消费，产品与服务的质量永远是内核。在跨境网购中，货品从原料采集到生产流通再到消费者手中，究竟经历了怎样一场漂流？唯有让整个过程得到有效监督，方能回应消费者的关切与诉求。以京东为代表的全球溯源计划，沿着商品流通渠道回溯，联手品牌厂家，从源头严苛把控商品品质，有望更好地保障消费者权益。更为关键的是，由于区块链等技术手段加持，解决商品信息不对等不透明问题，已成为溯源检查一大亮点。这需要将商品的原材料采集、生产、流通、营销过程的信息整合写入区块链，让用户下单扫码后就可以看到商品全程流通信息，轻松一览产品的“前世今生”。基于区块链去中心化、不可篡改等特质，构筑可视、可信的数字经济，继而保证商品品质，对于消费者、生产供应商、电商而言都是共赢之举。

电商平台专注于为消费者提供优质商品和服务的做法，值得点赞。但是，电商平台不能一味追求走量，忽略了走心。在网购规模不断扩大，消费数据飞速增长的同时，消费质量的升级应该成为标配。毕竟，保证商品质量从来就不是监管部门的独角戏，辨别商品优劣的重担，也不该让消费者独自承担。在此过程中，电商平台应该主动抢占更多“戏份”，守住质量安全关口。不隐身、不做甩手掌柜，与监管部门和消费者成为利益共同体，打造全链条监管之路，应成为电商平台最基本的职业道德和内在追求。期待每个电商平台都能以保证商品质量为宗旨，让“商品溯源检查”常态化，让消费者网购更加舒心放心。

产业一线

河北河间市：

再制造转型再“智造”

本报记者 宋美倩 通讯员 哈聪杰

“这里的再制造产品质量可媲美新品，价格也很有竞争力，可以给我们带来更高的利润。”墨西哥Coisa公司采购商托斯卡诺原本打算采购全新的汽车起动机和发电机，但当他到河北河间市再制造基地考察了两天之后，不禁对再制造产品的精良品质感叹不已，当即改变了初衷，并签订了30多万美元的订单。

在河间，像托斯卡诺这样考察后改变主意的客商绝非个例。截至目前，河间汽车起动机、发电机再制造产品占到了全国市场份额的80%以上，年产量达400多万台，不仅畅销国内，而且出口欧美、中东等国家和地区，成为全国最大的汽车发电机、起动机再制造基地。

河间再制造产业兴起于上世纪80年代，当时大批年轻人外出到各地收购汽车旧配件，经过拣选后销售，很多家庭靠此致富。高度繁荣的二手设备及配件交易市场催生了再制造产业。但是，随着后来的无序发展，汽车配件翻新和造假问题开始泛滥。问题曝光后，旧件交易市场作为造假源头被关停，假冒伪劣产品被收缴、造假窝点被查封，上万从业人员陷入困境，多年辛苦构建、覆盖全国的旧件回收网络也面临坍塌。

痛定思痛，河间市开启了艰难的产业转型之路，企业开始通过高水平的换件修复和尺寸修复，生产高质量的再制造产品，重新打响了品牌。他们不仅建立了总面积达1700亩的产业园区，还先后与北京科技协作中心、中国汽车工业协会零部件再制造分会、机械产品再制造国家工程中心等签订框架协议，共同推进国家再制造产业示范基地、再制造体验中心、“汽车零部件再制造工程研究分中心”建设，使得河间逐步实现了从简单再制造到科技“智造”的飞跃。如今，这里的再制造产品无论是性能还是质量都不低于新品，顺应了绿色、循环、低碳的消费理念和国际潮流。

河北长立汽车配件有限公司为了实现从简单再制造到科技“智造”的转型，不仅聘请天津市汽车工业研究所及中国内燃机协会多位技术专家成立了试验中心，还引进了生产和检测设备210余台套，使产品质量达到了全球顶尖水平，产品销往欧美等40多个国家和地区，年产值突破了6亿元。该公司已成为国家级再制造企业试点单位，参与起草了汽车发电机、起动机再制造国家标准。

目前，河间市各类再制造企业已有300余家，涉及汽车、采油、地质等多个领域，从业人员达5万余人，共生产十多个系列、上千个产品，年产值达56亿元。

本版编辑 李 景