

# 5G 这一年

本报记者 刘晶

2019年是中国5G元年,6月6日,中国电信、中国移动、中国联通和中国广电四家企业获颁5G商用许可证。11月1日,中国电信、中国移动和中国联通同时启动了5G商用,中国的移动通信正式迈入了5G时代。截止到12月底,中国已经建成12.6万个5G基站,发展86万5G用户。正像中国移动董事长杨杰所形容,“蝴蝶已经扇动了翅膀”,在5G改变社会的科技革命开始的这一年,对未来具备影响的事又是哪些?



## 5G 格局：5G 发商用牌照中国广电入局

6月6日,工信部向中国电信、中国移动、中国联通和中国广电颁发了5G许可证,确立了我国5G市场将有四家运营商的市场格局。

此次发牌,中国广电入局是一大亮点。2016年,中国广电获得宽带业务经营资质,成为第四大基础电信运营商。此次中国广电进移动通信领域,虽然在近期对整个市场的既有格局不会影响,但其未来的长远影响是可以看到的。

中国广电已经在一些省市开通了5G网络进行应用。据广电人士介绍,中国广电一方面在推动3GPP 5G支持高功率大塔广播,融合网络架构,IP化内容封装传输。另一方面,发展广电行业应用,形成5G广播大塔+5G移动通信小塔格局。大塔进行广域覆盖,提供广播业务;小塔进行稀疏/局部覆盖,提供点播业务和局部的、临时的广播业务。

**点评:**2019年工信部共发四张5G牌照,在三大运营商之外,中国广电闪亮登场。同时,中国广电在700MHz黄金频谱上的60MHz带宽如何匹配5G巨大的网络投资让业界广为关注。2019年末,年营收超过2万亿元的国家电网传出与广电成立5G合资公司的信息,11.31万基站的建设计划让第四家5G运营商的出现铁板钉钉。

## 5G 赋能：运营商平台能力提升

4G改变生活,5G改变社会。为了实现这种改变,运营商在2019年梳理出了要在5G网络中建立的核心能力。中国移动副总经理李正茂说,以前是网络提供服务,现在网络就是服务。

中国移动提出一个核心基石和六大创新能力:一个核心基石是5G精品网络。六大创新能力则是在构建5G精品网络的基础上,推动5G与“AICDE”(人工智能、物

联网、云计算、大数据、边缘计算)紧密融合,提供人工智能即服务(AIaaS)、物联网即服务(Io-TaaS)、云计算即服务(CloudaaS)、大数据即服务(DataaaS)、边缘计算即服务(MECaaS)、安全即服务(SecurityaaS),从而向各行各业提供开放化的网络即服务。

**点评:**为了打造这些创新能力,运营商的物联网连接平台、物联网开放平台、人工智能平

台、云计算平台、云网融合、大数据、边缘计算、网络安全等方面都有了明显提升。同时,运营商与合作伙伴的融合协同也进一步加深,三大运营商的联合创新中心已经聚拢了大量垂直行业应用案例,体现了5G与人工智能、云计算、大数据等信息技术深度融合,为用户提供差异化定制网络与智能服务能力,成为支撑5G创新的基石。

## 5G 建网：联通与电信推动共建共享

9月,中国联通公告显示,中国联合网络通信有限公司(简称“联通运营公司”)与中国电信股份有限公司(简称“中国电信”)签署了《5G网络共建共享框架合作协议书》。

根据合作协议,联通运营公司将与中国电信在全国范围内合作共建一张5G接入网络,双方划定区域,分区建设,各自负责在划定区域内的5G网络建设相关工作,谁建设、谁投资、谁维护、谁承担网络运营成本。5G网络共建共享采用接入网共享方式,核心网各自建设,5G频率资源共享。双方联合确保5G网络共建共享区域的网络规划、建设、维护及服务

标准统一,保证同等服务水平。双方各自与第三方的网络共建共享合作不能不当损害另一方的利益。双方用户归属不变,品牌和业务运营保持独立。

网络建设区域上,双方在15个城市分区承建5G网络,以双方4G基站(含室分)总规模为主要参考,北京、天津、郑州、青岛、石家庄等北方5个城市,联通运营公司与中国电信的建设区域比例为6:4;上海、重庆、广州、深圳、杭州、南京、苏州、长沙、武汉、成都等南方10个城市,联通运营公司与中国电信建设区域的比例为4:6)。联通运营公司将独立承建广东省的9个地市、浙江省的5个地

市以及前述地区之外的北方8省份(河北、河南、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、山东、山西;中国电信将独立承建广东省的10个地市、浙江省的5个地市以及前述地区之外的南方17个省份。

截止2019年12月中旬,联通和电信双方累计开通共享基站超过2.7万站。

**点评:**中国联通与中国电信进行5G网络共建共享合作,特别是双方连续的5G频率共享,有助于降低5G网络建设和运维成本,高效实现5G网络覆盖。5G的共享共享还将继续深入,在解决5G站址上可以利用路灯、塔杆、广告牌等社会资源,以共建共享方式实现网络覆盖。

## 5G 视频：4K/8K 与 VR/AR 带来新需求

今年3月1日,工信部、广电总局、中央广播电视总台联合发布《超高清视频产业发展行动计划(2019-2022年)》,要求按照“4K先行、兼顾8K”的总体技术路线,推进超高清视频产业发展和相关应用。根据该行动计划,预计到2022年,超高清视频产业总体规模将超过4万亿元,超高清视频用户将达到2亿。届时,也将形成每年3万小时生产能力。

VR/AR产业也将是得到发展

的精彩技术,VR在影院、体育、直播中都有应用机会,而且身临其境的体验也非常好。VR可以做端到端产业环节,例如明星与粉丝间通过VR连接,将来可以作为商业产品向消费者进行推广销售。

在今年国庆阅兵式的直播上,运营商携手央视新闻、人民网、新华网,打造了史上首次4K超高清多视角直播,还可以利用VR设备以第一视角体验盛大的阅兵式。

**点评:**基于5G大带宽技术,内容

制作之后,可以实现传输多幕。过去看一场体育比赛,镜头是盯着某一个球星,移动的时候是看导播,只能看一个画面。未来可以多个摄像机同时拍摄,消费者端可以根据自己的喜好自由切换,可以看自己喜欢的明星,也可以看不同的场上场景,选择更多,消费者体验有更好改善,消费者为之付费的意愿更加强。通过5G的超大带宽改变观众的欣赏习惯、形成新的消费体验,从而形成新的商业模式,这是新的发展方向。

## 5G+工业互联网：启动512工程落实重大场景

11月19日,工业和信息化部印发了《“5G+工业互联网”512工程推进方案》。

从具体目标来看,《方案》要求,到2022年,要打造5个产业公共服务平台,构建创新载体和公共服务能力;加快垂直领域“5G+工业互联网”的先导应用,内网建设改造覆盖10个重点行业;打造一批“5G+工业互联网”内网建设改造标杆、样板工程,形成至少20大典型工业应用场景;培育形成5G与工业互联网融合叠加、互促共进、倍增发展的创新态势,促进制造业数字化、网络化、智能化升级,推动经济高质量发展。

从提升网络关键技术产业能力来看,《方案》着重强调了对核心技术标准的攻关、对融合型产品的研发和产业化以及网络技术和产品部署实施等三大工作。在加强“5G+工业互联网”技术标准攻关方面,《方案》要求加强工业互联网的网络保障,积极建设5G网络上的高精度室内定位、高精度时间同步、超级上行、确定性网络等方面技术的研发,由于工业互联网对大带宽和低时延要求更高,因此上述技术可以发挥5G网络相关的优势,提升网络承载能力。

从提升“5G+工业互联网”创新应用能力方面来看,《方案》指

出,要着力推进“建平台”“选行业”“挖场景”“推测试”四大工作的进度。从提升资源供给能力方面来看,《方案》则提出要打造“5G+工业互联网”项目库,培育“5G+工业互联网”解决方案供应商及构建“5G+工业互联网”供给资源池,为未来5G网络就绪后的工业互联网场景做相关的储备工作。

**点评:**工业互联网是5G网络下较为重要的一大应用场景,在5G的大带宽和低时延特点下更能淋漓尽致的发挥优点,能够给现代化工厂提供更加智能化的工作环境,提升关键工业领域的工作效率。

## 5G 终端：折叠屏元年挑战大于机遇

折叠屏依赖柔性屏技术,早在2018年,华为、苹果、三星、OPPO就发布了折叠屏的概念机。但折叠屏的发展并不顺利。在今年3月,三星抢先发售2000美元的Galaxy Fold折叠屏手机,华为的折叠屏手机Mate X也上市销售,努比亚年初也推出了带有可弯折柔性屏的阿尔法腕表,基于柔性屏技术的终端崭露头角。行业数据预测,全球柔性折叠屏手机出货量将在未来几年迅速提升,从2019年到2022年,折叠屏手机每年的成长率基本上在2倍以上。

但今年折叠屏手机的市场并没有放大,价格也高企在万元以上。折叠屏手机目前遇到的困难主要来自硬件,屏幕的弯曲带来一系列挑战,可折叠面板不论是材料开发或工序都相当复杂。

这些挑战包括应力、静电放电、可弯折半径、弯折次数等。可折叠屏幕是由许多材料层所构成,折叠时由于材料挤压产生的应力,会使屏幕裂开,因此必须防止面板折叠时材料受损。静电放电是造成大多数的电子元件或电子系统故障与损坏的原因。塑胶基材比玻璃更

容易产生静电,在塑胶基材上制作的OLED容易受到静电伤害,导致折叠式面板生产良率低。可折叠OLED显示屏比一般柔性OLED有更复杂的结构,由折叠引起的各种面板特性的变化也更大,特别是克服TFT电阻变化的补偿电路技术、折叠和展开屏幕时所需的弹性,均是技术难点。

**点评:**终端是面向用户的最终出口,无论5G具备如何让人惊叹的能力,只有体现到用户面前,才是真实的能力。而且从真正商用的角度来看,2019年也是折叠屏的元年。

## 5G 模式：初期双模目标 SA

6月26日,在“2019年世界移动大会上海”期间举办的全球GTI峰会上,中国移动董事长杨杰表示,2020年手机将必须支持SA模式,只支持NSA的5G手机自2020年1月1日起不能入网。

正是基于这种考虑,由于今年有相当一部分是仅支持NSA的基站,终端企业发布的手机也是以NSA为主,所以建网和用户发展节奏都受到限制。随着SA应用环境的进一步成熟,2020年将迎来大规模建网。

中国市场对NSA/SA双模终端的需求,将使“全网通”手机成为5G手机标配。NSA/SA双模是必选。另一方面,还要支持不同的网络制式,手机端必选支持2G/3G/4G/5G等四种网络制式,泛智能终端则必选支持4G/5G两个网络制式。在手机

频率上,也要支持多模式频段,仅在5G频段上就包括2.6GHz/4.9GHz/3.5GHz多个频段。

**点评:**对5G终端的这种要求,反映出中国移动的建网方向是NSA/SA双模,最终目标是SA网络。其实不仅中国移动,中国三大运营商在“全网通”模式上已经达成高度共识,也都将SA作为目标网络。

## 5G 新路径：私有网络国外走红

小型工业专用5G网络在欧洲引起了大家的兴趣,宝马、大众等汽车制造商向德国BNA(联邦网络局,掌握德国的频谱)表示,他们有兴趣自己建设并运营本地5G网络,不仅用于无人驾驶,还会用于工厂的生产制造。在今年的中国国际信息通信展览会上,英特尔数据中心事业部副总裁、网络创新业务部总经理林怡颜表示,5G专用网络的确越来越多,德国、瑞典都已经有所案例,英国也在考虑5G专用网络,美国CBRS(公众无线

宽带服务)现在采用的是LTE技术,下一步也会用5G。这是一个大趋势。

热衷专网网络的,除了工业领域,还有矿产、港口、零售行业、运动场所等地。美国高通公司产品管理副总裁雷纳·克莱门特认为,5G私有网络将占未来5G网络很高的比例。未来5G专用网络可以用授权频率和非授权频率两种来做。一种授权频率来自5G运营商,他们为特定的行业物联网划出使用频率,另一种授权频率是政府分配的

行业性或者区域性频率,例如德国的3.7GHz是为工业物联网分配的,可选同步共享的专用频率;非授权的频率则是指一些开放频率,对于没有时延要求的应用场景,可以用非同步共享方式布网。

**点评:**这种私有网络也面临挑战,现有5G网很大程度上是为广域网而设计,真正拿到工厂室内、零售业,常常需要做一些减法。因为广域网要求移动性,在室内常常不太需要移动性。在这些专网中,对储存、计算的要求反而更严格。