

# 5G 这一年

本报记者 刘晶

2020年,如果说科技也有明星榜,那么5G无疑高居榜首。有关5G的数据都在以十倍以上速度暴涨:5G网络的覆盖从2019年的十几个城市,扩展至300多个城市;5G的基站总数也从2019年近十万基站,在今年扩大6倍以上,新建了62万个基站。5G终端接入量达到2亿部,仅2020年前11个月,出货量已高达1.44亿部。运营商仅2020年一年就发展了1亿多5G用户,而4G正式商用第一年发展的用户数不足2000万。2020年,5G“上山入地”。在8848米高的珠峰之巅,有5G信号,实时传送登山队登顶的超高清画面;在530米深的地下煤矿,也有5G信号,为无人挖掘铺路搭桥。

5G既是新基建的排头兵,也是新经济的基石,在筑基之时,5G这一年可圈可点。



## 5G领跑新基建 疫情防控凸显奇效

2020年3月4日,中共中央政治局常务委员会会议上提出,要加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。此后,国务院常务会议就加快新型基础设施建设做出进一

步部署,提出七大新基建领域,5G成为排头兵,工信部专门印发了《关于推动5G加快发展的通知》,调动产业资源加快5G步伐。

在新基建中5G处于领跑之势。

从5G直播让网友“云监工”火神山、雷神山医院建设进展,到5G大宽带网络支持几亿人远程居家办公、在线教育,再到5G远程会诊、5G热成像测温、5G AGV无人小车的广

泛应用,新冠肺炎疫情发生以来,5G在抗击疫情中初露锋芒,也为复工复产提供了重要支撑。

点评:5G作为支撑经济社会数字化、网络化、智能化转型的关键新型基础设施,不仅在助力疫情防控、复工复产等方面作用突出,同时,在稳投资、促消费、助升级、培植经济发展新动能等方面潜力巨大。

## SA全国网建成 实现规模商用

2020年11月7日,中国电信首家宣布覆盖中国300多座城市的5G网络正式实现SA(独立组网)商用;其后,中国移动也宣布全国5G SA网络商用;因为中国联通与中国电信5G网络共建共享,因此中国三大基础电信运营商在2020年,都实现了全国范围的5G SA规模商用。中

国运营商对全球5G SA的发展起到了重要作用。今年6月30日,由中国电信牵头,组织全球5G产业共同制定的《5G SA部署指南》正式发布,这是全球第一份面向5G SA规模部署的系统指导文件,参与编写企业包括中国移动、NTT DOCOMO、Verizon等全球大型5G运营

商以及华为、爱立信、小米等5G SA产业链上最重要的25家企业。

根据GSMA报告,截至2020年8月,全球24个国家的47家运营商正在对5G SA公共网络进行投资,但无论是网络规模,还是用户数量,中国运营商都是执牛耳者。

点评:与全球5G相比,中国运

营商与众不同的地方是5G SA(独立组网)。众多要求高安全、低时延和高可靠性的工业应用都需要5G独立组网的支持。另外也包括制造业、运输业和医疗保健业等垂直行业应用案例。鉴于中国对5G SA的重视,预计中国将引领SA的市场发展。SA解决方案尤其适合企业市场的特性与需求,例如网络切片、企业专网和边缘计算等,还将推动更兼容的SA生态系统在终端和应用上的发展。

## 电信联通携手一年 共建共享见成效

2020年9月10日,中国电信和中国联通在双方达成共建共享协议一年后,宣布双方在这一年中,通过共建共享已经快速建成32万个5G基站。形成了覆盖全国所有地级市的5G网络,截至2020年9月,已节

省投资600亿元,电费、塔租、运营维护年化成本节约超60亿元。

双方的共建共享是全球第一张而且是最大规模的共建共享5G网络,全球第一个200MHz大带宽高性能5G网络,全球第一张TDD+

FDD混合组网的5G网络。双方的共建共享也是全球首创NSA共享技术,成功实现从NSA(5G非独立组网)共享向SA(5G独立组网)共享的演进,解决了5G共建共享网络建设运营管理多项痛点。

点评:相较于4G网络,5G基站密度至少是4G基站的3倍,5G基站单站的耗电量约为4G基站的3倍,单基站建设成本至少是4G的3倍以上。从现阶段看,共建共享是解决上述问题的最有效途径。通过共建共享,显著节省5G网络建设及运营成本,CAPEX(资本性支出)预计节省40%左右,OPEX(运营性支出)每年节省35%左右。

## 5G网络规模全球居首 定调适度超前建设

2020年是我国5G大规模建网的第一年。根据工信部数据,截止到2020年11月底,我国建成的5G基站总量超过62万个,有33万个5G基站以共建共享的方式建成。根据运营商数据,中国移动在11月

底已经开通38.5万个5G基站,我国5G基站总量已经接近72万个。我国5G基站总量占全球5G基站总量的六成以上。

我国5G网络建设采取了适度超前的战略。在2020年初,运营

商计划全年建设5G基站总量为55万个。2020年3月底,工信部推动运营商的5G网络建设再次提速,建设总量上升为60万个。2020年底,实际建设总量再次攀高。

点评:5G与其他各代移动通信

技术不同,在商用之前就受到全民关注,“知名度”远高于4G商用之初,因此5G商用第一年的高速增长有相当一部分原因是受舆论影响。5G是否能够保持这样的增速,根本的动力来自应用和业务。坚持适度超前的建设节奏,有利于形成“以建促用”的良性模式。从网络和应用的关系来看,适度超前的网络是应用发展的基础。

## 运营商推出5G专网方案 瞄准2B市场

2020年7月22日,中国移动宣布其5G专网方案,提出了“公网公用、公网专用、专网专用”三种5G专网搭建方案,这三种情况分别对应中国移动的“优享”“尊享”“专享”。

公网公用,相当于在普通道路上划出公交专用道;公网专用方式相当于在公网中开了一条高速公路;专网专用方式相当于建高铁线路,实现定制化功能。此后中国电信、中国

联通也推出了类似的5G专网方案。

针对5G专网的商业模式,中国移动提出,用户可以按单点、按需选择网络能力、量纲计费;此外,用户有分级权益,运营商来提供定制

化的服务。

点评:5G专网市场的确是一个全新的蓝海市场,主要瞄准政府、企业、行业等2B市场。有专家认为,未来5G主要的应用都来自这个市场,会占5G业务总量的80%,运营商推出5G专网方案,可以看作是为建立2B市场的商业模式进行的有益尝试。

## 商用一年 5G手机进入爆发期

数据显示,2020年1—11月,国内市场5G手机累计出货量1.44亿部,上市新机型累计199款,占比分别为51.4%和47.7%。5G手机市场占有率不断提升,从月度数据看,从2020年6月开始,5G手机单月出货占比超6成,后续也一直维持较高

比率。目前我国共有217款5G手机获得进网许可。2020年,国内手机出货量的5G渗透率已超过50%,明年有望超过80%。

IDC数据预测,2020年,全球5G手机出货量约2.4亿台,而中国市场的贡献将超过1.6亿台,占比约

67.7%。在未来5年内,中国也将持续占据全球约一半的市场份额。

点评:各大手机厂商稳步推进产品体验,用户换机意愿被大幅激发。在宏观、行业、用户层面的共同促进下,网络、内容应用、终端各环节的协同配合下,5G手机普及进入

快车道。中国5G手机的快速发展离不开宏观、行业、用户层面的共同努力。预计到2025年,国内5G将拉动近10万亿元的市场,其中终端设备的规模为1.4万亿元。从行业层面来看,5G手机将进入爆发式增长阶段。目前1500元档位以上的产品已基本完成5G切换。明年将持续推动5G手机成本下降,实现1000元以上机型全覆盖,并积极推进千元以下机型的覆盖。

## 珠峰高程测量队登顶 5G网络直播盛况

2020年5月27日11:00,2020珠峰高程测量登山队成功登顶,新华社、央视关于登山队登顶测量的高清视频画面,通过中国移动5G网络与全世界实时共享这一喜讯。这是首次将珠峰登顶进行现场高清直播,并以前所未有的角度和方式见证攀登者登顶和高程测量过程。

2020年4月26日,中国电信、中国移动、中国联通三大运营商均已在海拔5300米的珠峰大本营完成了5G基站建设,在海拔5000米以上地区实现了5G信号覆盖。此后中国移动在

5800米、6500米三个阶梯海拔营地新建了4G/5G基站,保障对珠峰峰顶的信号覆盖。三大运营商也通过5G网络开启了对珠峰风景的“慢直播”,实现360°观赏珠峰全貌,体验在5000米海拔看珠峰的沉浸式感受。

点评:此次5G上珠峰,既体现了三大运营商在重大任务保障中的使命担当和业务能力,也体现出我国5G设备、终端企业在通信技术达到了世界先进水平,在极寒、极高条件下,保障了5G信号的覆盖。

## 中国移动与中国广电共建5G 挖掘700MHz频段潜力

2020年5月20日,中国移动在港交所公告称,母公司中国移动集团已经与中国广播电视网络有限公司(下称“中国广电”)签署5G共建共享合作框架协议。根据5G合作框架协议,双方联合确定网络建设计划,按1:1比例共同投资建设700MHz 5G无线网络,共同所有并有权使用

700MHz 5G无线网络资产。中国移动向中国广电有偿提供700MHz频段5G基站至中国广电在地市或者省中心对接点的传输承载网络,并有偿开放共享2.6GHz频段5G网络。

同时,中国移动将承担700MHz无线网络运行维护工作,中国广电向其支付网络运行维护费用。在700MHz频段5G网络具备商用条件前,中国广电

有偿共享中国移动2G/4G/5G网络为其客户提供服务。此外,中国移动为中国广电有偿提供国际业务转接服务。中国移动表示,双方将保持各自品牌和运营独立,共同探索产品、运营的模式创新,开展内容、平台、渠道和客户服务等方面的合作运营。

点评:中国广电拥有的700MHz频段被誉为“黄金频段”,具有传播损耗低、覆盖广、穿透力强以及组网成本低等优势。2018年12月,中国广电与中国移动一起获发4.9GHz频段的5G试验频率使用许可。与中国电信和中国联通的共建共享不同的是,中国移动和中国广电的共建共享不仅可以节约网络建设投资,还可以为对方拓展业务领域。

## R16标准冻结 推动5G从“能用”变“好用”

2020年7月3日,国际标准组织3GPP宣布R16标准冻结,标志5G第一个演进版本标准完成。本次冻结的R16,实现了5G从“能用”到“好用”的转变。R16围绕“新能力拓展”“已有能力挖潜”和“运维降本增效”三方面,进一步增强了5G更好服务行业应用的能力,提高了5G的效率。这些能力主要体现在工业互联网、车联网和行业应用中。

面向工业互联网应用,R16引入新技术支持1微秒同步精度、0.5-1毫秒空中接口时延、“六个九”可靠性和灵活的终端组管理,最快可实现5毫秒以内的

端到端时延和更高的可靠性,提供支持工业级时间敏感。面向车联网应用,R16支持了V2V(车与车)和V2I(车与路边单元)直连通信。面向行业应用,R16引入了多种5G空中接口定位技术,定位精度提高十倍以上。

点评:R16标准一个很大的特点是5G“能力三角”的完善。ITU对5G能力定义为三大能力,即eMBB、URLLC、mMTC,也是我们常说的超高速率、超低时延、超大连接。R15是5G第一个版本,以eMBB为主。R16的明显特征是对大连接和超低时延高可靠能力进行补足。

## 5G+边缘计算 实现小规模商用

2020年上半年,中国移动面向全行业发布了“100+”节点计划,面向边缘计算的商业实践,推出了超过100家真正能够商用的边缘计算节点,分布在全国22个省份,目前已经实现156个开放的边缘计算节点,超过200多的行业应用已经在这些节点中有落地和商用。中国联通目前正在30个省份打造了169个共享式的MEC节点,321个入住式的节点,目前商业化的步伐已经开始启动。而中国电信则是基于云、边、算、体,一体化布局,为不同类型业务提供计算、存储、网络以及安全能力。

目前在运营商的这些边缘节点上,工业制造、电力能源、智能交通、智慧城市、数字文娱等行业应用已经开始落地。

点评:边缘计算在获得高度关注的同时,也显示出在底层技术、商业应用中还十分稚嫩。云服务企业、运营商,以及OT/IT/CT企业都看到边缘计算的前景和当前行业起步期的机遇,纷纷入局。要想做好边缘计算,边缘云,实现云边协同,对业务做好支撑,还要进一步提升能力,如集约化的运营能力,跨域、跨云的互联,实现云边协同、边边协同,以及实现运营的安全。