

# 1—4月我国移动互联网累计流量同比增长37.7%

工信部运行监测协调局

## 总体运行情况

电信业务收入稳步增长。1—4月,电信业务收入累计完成4862亿元,同比增长6.6%,增速同比提升4.3个百分点。按照上年不变价计算的电信业务总量为5180亿元,同比增长27.7%。

数据及互联网业务收入平稳增长。1—4月,三家基础电信企业完成固定数据及互联网业务收入为843亿元,同比增长8.6%,在电信业务收入中占比为17.3%,占比同比提高0.3个百分点,拉动电信业务收入增长1.5个百分点。完成移动数据及互联网业务收入2163亿元,同比增长2.3%,在电信业务收入中占比为44.5%,拉动电信业务收入增长1.1个百分点。

固定和移动语音业务稳中有落。1—4月,三家基础电信企业完成固定语音和移动语音业务收入78亿元和392亿元,同比分别下降4.3%和1.1%,两者合计在电信业务收入中总占比9.7%,占比同比下降0.8个百分点。

新兴业务收入持续较快增长。三家基础电信企业积极发展IPTV、互联网数据中心、大数据、云计算、人工智能等新兴业务,1—4月共完成新兴业务收入734亿元,同比增长25.8%,在电信业务收入中占比为15.1%,拉动电信业务收入增长3.3个百分点。其中云计算和大数据收入同比增速分别达101.4%和34.3%。

## 电信用户发展情况

移动电话用户规模平稳增长,5G用户快速发展。截至4月末,三家基础电信企业的移动电话用户总数达16.05亿户,比上年末净增1084万户。其中,5G手机终端连

接数达3.1亿户,比上年末净增1.11亿户。

固定宽带接入用户规模稳步增长,千兆用户数已超千万。截至4月末,三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达4.55亿户,比上年末净增1706万户。其中,100Mbps及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达4.45亿户,占总用户数的90.9%,占比比上年末提高1个百分点;1000Mbps及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达1094万户,比上年末净增454万户。

蜂窝物联网用户规模持续扩大,IPTV用户稳步增长。截至4月末,三家基础电信企业发展蜂窝物联网终端用户12.36亿户,比上年末净增1亿户。其中,应用于智能制造、智慧交通、智慧公共事业的终端用户占比分别达17.3%、17.8%、21.9%,智慧公共事业终端用户同比增长18.9%,增速最为突出。IPTV(网络电视)总用户数达3.26亿户,比上年末增加1134万户。手机上网用户数达13.67亿户,对移动电话用户的渗透率为85.2%,较上年末提升0.8个百分点。

## 电信业务使用情况

移动互联网流量增速提升,4月DOU值接近13GB/户。1—4月,移动互联网累计流量达659亿GB,同比增长37.7%,增速比1—3月提高2.4个百分点。其中,通过手机上网的流量达到632亿GB,同比增长36.7%,占移动互联网总流量的95.8%。4月当月,户均移动互联网接入流量(DOU)达到12.92GB/户·月,同比增长37.8%,比上年底高1GB/户·月。

移动电话通话量保持增长,移动短信业务量持续下降。1—4月,移动电话去话通话时长完成7264亿分钟,同比增长6.8%;固定电话主叫通话时长完成309亿分钟,同比下降1.5%。1—4月,全国移动短信业务量同比下降5.1%;移动短信业务收

入同比增长17.3%。

## 地区发展情况

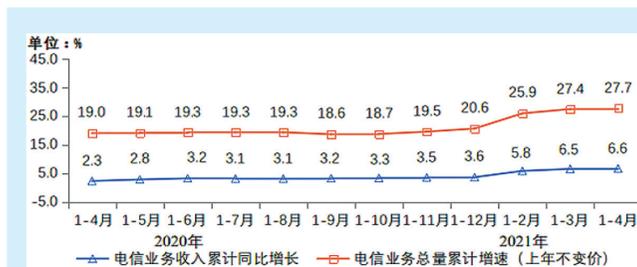
东、中、西部地区移动互联网流量均呈快速增长态势,部分西部省市DOU值居全国前列。1—4

月,东、中、西和东北地区移动互联网接入流量分别达到279亿GB、147亿GB、198亿GB和36亿GB,同比增长38.5%、39.9%、35.8%和32.4%,西部地区增速领先全国。西藏、云南、青海和贵州4省份4月当月户均移动互联网接入流量(DOU)

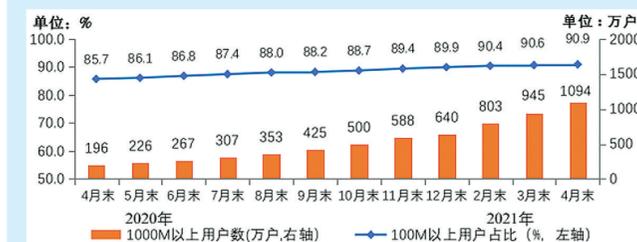
超过18GB/户·月;各省DOU值最高值与最低值之差为13.4GB/户·月,差值较去年同期扩大5.1GB/户·月。

东部地区新兴业务收入规模明显领先,中、西部地区增长迅猛。1—4月,东、中、西和东北地区分别

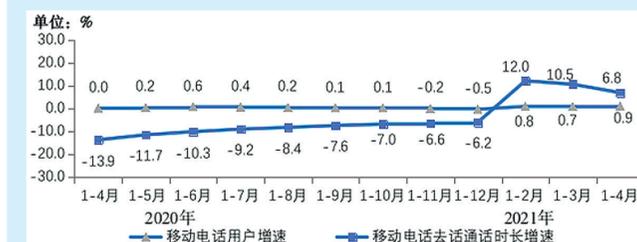
完成新兴业务收入446.4亿元、111.5亿元、134.3亿元和28.7亿元,同比分别增长22.3%、40.7%、41.5%和35%;在其电信业务收入中的占比分别达到17.9%、11.6%、11.7%和10.9%,其中北京、上海新兴业务收入占比已超25%。



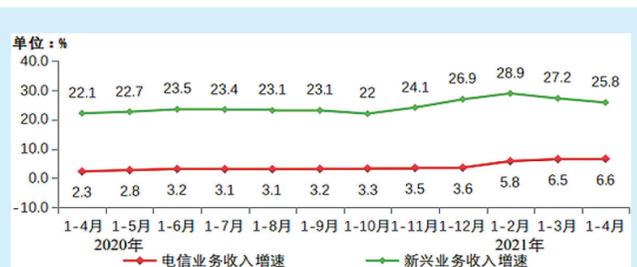
2020—2021年1—4月电信业务收入和电信业务总量累计增速



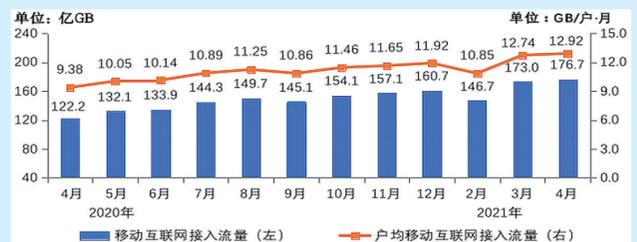
2020—2021年4月末百兆及千兆宽带接入用户情况



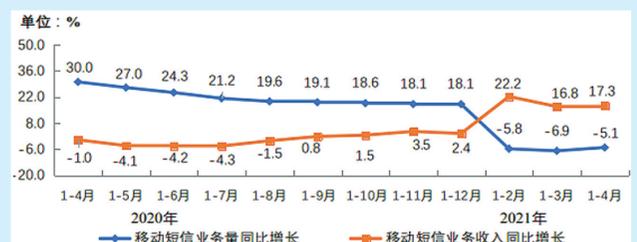
2020—2021年1—4月移动电话用户增速和通话时长增速



2020—2021年1—4月新兴业务收入增长情况



2020—2021年1—4月移动互联网接入流量及增速情况



2020—2021年1—4月移动短信业务量和收入同比增长情况

数据来源:工信部运行监测协调局

## 集成电路步入技术换挡期

(上接第1版)从材料上而言,碳纳米管集成电路或者说广义的类碳基电子将为集成电路带来非常大的空间和发展机会。例如,二维原子晶体是后摩尔定律时代电子器件的重要载体。

从器件上来说,新材料会使器件具备很多新的特性。这些新的特性会产生新的功能,使得后摩尔定律或者说超越摩尔定律具备更多的可能。再通过碳硅融合这样一个可行性极强的技术路径,能够充分赋能我国新型科技体制,发挥制度优势,做到与国际先发单位竞争互补。

“在架构上,由于需求的变化,使我们有更多的机会,而不仅仅是沿着先进技术节点前进,这是非常重要的一个后摩尔定律时代特征。例如存算一体、感算一体、感存算一体等。根据不同的应用场景会有不同的优势,特别是新材料和新器件能够在新架构上具有独特的优势,可以与硅技术做到互融互补。”周鹏向《中国电子报》记者表示。

### 异构集成或成

### 后摩尔时代技术经典

中国工程院院士、浙江大学杭州国际科创中心领域首席科学家吴汉明指出,后摩尔定律时代的来临,中国IC产业面临重大机遇。然而,尽管颠覆性技术的到来为中国半导体产业创造了无限可能,但同时也存在很多挑战。

异构集成是后摩尔定律时代典型的发展技术。该技术用于封装,在满足需求的情况下,采用芯粒(Chiplet)技术,可快速有效地发挥出芯片的功能,具有设计难度低、制造便捷和成本低等优势。这一发展方向使得芯片发展从一味追求功耗下降及性能转向更加务实地满足市场需求,也成为了如今各大芯片厂商的“宠儿”。例如,英特尔推出可将逻辑芯片与存储芯片进行3D封装的Fove-

ros技术,台积电推出可以实现晶圆对晶圆键合的多芯片堆叠SoIC技术等,都是架构创新方向的有益探索。与此同时,该项技术也是中国半导体产业在后摩尔定律时代的重点发展技术,也是与国际先进水平差距较小的技术。

然而,尽管与传统的单片集成相比,Chiplet在许多方面具有优势和潜力,但是该技术的发展仍存在很多挑战,导致产业化迟迟无法落地。

第一,异构集成的基础是先进的封装技术,需要能够做到低成本和高可靠性,对于集成技术而言是一个很大的挑战,与此同时,对于这种“超级”异构系统,其更大的优化空间也同时意味着架构优化的难度也会大大增加。第二,如今异构集成能否成功的另一个大问题是质量保障。虽然相对传统IP,Chiplet是经过验证的产品,本身保证了物理实现的正确性。但它仍然有个良率的问题,而且如果SiP其中的一个硅片有问题,则整个系统都会受影响,代价很高。因此,集成到SiP中的Chiplet必须保证100%无故障,难度非常高。

与此同时,浙江大学教授严晓浪也认为,尽管在Chiplet的高端先进封装技术方面,中国的技术创新与国际先进水平的差距相对较小,并且台积电、三星、英特尔和苹果等大企业开展这方面工作已有数年,但基本上是自用技术,依旧没有形成产业体系。中国半导体产业若想在后摩尔定律时代实现Chiplet的产业化落地,也绝非易事。

### 谁是中国IC业

### 实现竞争优势的砝码?

可见,随着后摩尔定律时代的来临,对于我国半导体产业的发展而言,技术迭代的困难和挑战也随之而来,若想实现突破也绝非易事。“新的技术从技术到产品到商品再到产业化,有很长的距离要走,并且哪条路

径能够成功,目前来看还很难说。”芯谋科技芯谋研究首席分析师顾文军向《中国电子报》记者说道。

然而,尽管困难重重,后摩尔定律时代的来临也为中国半导体产业创造了“后来者居上”的可能。

“面对后摩尔定律时代的来临,若想实现突破,我们不仅要沿摩尔定律做先进技术节点产业链研发,也要为后摩尔定律时代的新技术、新材料、新器件来进行积极的扶持,充分发挥我国体制优势和科研院所人力优势,完全可以实现与国外先进技术的相互交叉推动。”周鹏说道。

周鹏举例,近期台湾大学、台积电与麻省理工学院共同提出的利用半金属铋(Bi)作为二维材料的接触电极的研究成果,给我国半导体发展带来了新的思路,这便是后摩尔定律时代,中国半导体产业实现竞争优势的重要砝码。

“这项新技术的突破,将解决二维半导体进入产业界的主要问题,是集成电路能在后摩尔定律时代继续前进的重要技术。二维半导体已被国际主要前沿集成电路研发机构重金投入,不管是在工艺突破还是新器件结构及设计制造方面,我国都处于同等位置,应该进一步加强优势,补足短板,在新一代集成电路关键技术上与国际机构形成竞争互补关系。在未来性能与功耗平衡上,此次二维半导体的接触电极技术的突破,将推动高性能低功耗CPU及存储器的发展。未来,随着芯片制程的不断延伸,每突破一步都非常困难,在未来1nm甚至1nm以下的工艺中,如何能够把控好性能与功耗之间的平衡是目前需要突破的一大技术瓶颈,在关键工艺上实现碳硅融合也将是我国取得竞争优势的重要砝码。”周鹏说。

可见,新的技术演进,对于后来者而言,是一个绝佳的超越机会。“但是成功也是需要积累的,目前还是要踏踏实实,把现在的技术、产品做好,同时对新技术保持高度的关注以及投入研发。”顾文军说道。

(上接第1版)移动网络单位流量平均资费又下降了10%,帮助企业渡过难关。2020年下半年以来,开展商务楼宇宽带接入市场联合整治,将“光纤入户”纳入城镇老旧小区改造内容,实现全国中小学校(含教学点)100%实现宽带接入,推动远程医疗能力覆盖所有贫困县县级医院。

不积跬步无以至千里,不积小流无以成江海。6年后再回首,降费已惠及全国用户逾10亿人次。我国固定宽带和手机流量平均资费水平下降95%以上,企业宽带专线单位带宽平均资费降幅超过70%。据全球移动通信协会(GSMA)监测,我国移动通信用户月均支出是5.94美元,低于全球11.36美元的平均水平。

都曼是因诺为电子科技有限公司新疆区负责人。他告诉记者:“公司在提供企业视频直播服务时需要多个4G上网卡做视频推流,流量非常大,上传至视频服务器后,为保障用户流畅观看又需要相当大的带宽。”因诺为原来使用的是家用非对称型宽带,带宽在50到100兆,上行带宽只有10兆左右,公司每年在办公室宽带业务上的花费超过2万元。自从改用企业级专线宽带,网络连接速度更快更稳定,带宽更大,2019年专线费用已经降至8000元。

我国流量资费“跳水”的同时,网络建设实现了“质”的飞跃。工信部数据显示,我国已建成全球规模最大的信息通信网络,光纤宽带用户占比从2015年年底的56%提升至现在的94%,覆盖家庭超过1亿户;截至今年3月底,我国已建成5G基站81.9万个,占全球70%以上,覆盖全国所有地级以上城市,5G终端连接数超过2亿。根据国际测速机构数据,我国固定宽带速率在全球176个国家和地区中排名第18位,移动网络速率在全球139个国家和地区中排名第4位。

网络的提速,让人们的生产生活方式发生了翻天覆地的变化。对于行业用户来说,新冠肺炎疫情发生后,面对远程办公、在线教学、远程医疗等新模式带来的流量集

中爆发式的增长,我国广覆盖、大容量的网络基础设施,有力保障了群众基本生产生活需求,为统筹疫情防控和社会发展贡献了重要力量。

对于个人用户来说,抖音、快手等各类互联网视频应用成了茶余饭后娱乐消遣、获取资讯的重要途径。目前,我国移动APP已经超过350万款,丰富了人民群众的生产生活,激发了信息消费的潜力,带动了信息通信全产业链蓬勃发展。

“打电话要跑出村,到山头上才有信号”的贵州省黔西县新仁苗族乡化屋村,2018年4G网络实现全覆盖。化屋村苗族绣娘杨文丽利用快手发展起了苗族非遗文化刺绣产业。“现在网络稳了,网速快了,在快手上直播能‘承包’苗绣车间产量的七成,车间月收入也从开始的2万元,提升到现在的30万元。”杨文丽说。

数据显示,6年来,我国移动用户月均流量(DOU)已从2015年的205MB,提升至现在的10.85GB,增长了40多倍。华为、OPPO、vivo等通信产品生产企业走向全球,腾讯、字节跳动等成长为世界级的互联网企业。

### 新一轮提速降费

### 打响“发令枪”

“老百姓对电信降费工作还有进一步的需求,特别是在助力社会包容性发展等方面,基础电信企业还要继续承担相应的社会责任,实施结构性的精准降费,切实把好事做好。”工业和信息化部信息通信发展司副司长刘郁林表示。

记者从近期国新办举行的网络提速降费国务院政策例行吹风会上了解到,“十四五”期间,我国将开展新一轮网络“提速降费”工程,一揽子具体落实举措正在密集安排。

为了让网络提速降费更多地惠及利民,国务院常务会议部署了四项举措:一是大力推进5G和千兆光网建设应用,计划用3年时间,基本建成全面覆盖城市地区和

有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施,实现固定和移动网络普遍具备“千兆到户”的能力。二是引导基础电信企业将中小企业宽带和专线平均资费再降低10%,对老年人、残疾人等特殊群体实行资费优惠。三是坚决整治商务楼宇宽带垄断接入、强行加价等行为,确保终端用户享受到提速降费的实惠。适当降低宽带接入网业务准入门槛,支持民营企业等参与,以市场公平竞争促进资费下降。四是强化电信基础设施共建共享,提高网络资源使用效率。推进互联网骨干网间带宽扩容,改善跨网通信质量。

这四举措,可谓是“提速降费”的一次全新升级,从“普惠降费”转向“精准降费”。在网络提速降费方面,今年将实现千兆光网覆盖2亿户家庭,5G网络基本实现县级以上区域覆盖,这意味着我国将加速迈入“千兆时代”,固移同速、无缝沟通将更好赋能千行百业。在降低资费方面,中小企业、老年人、特别是农村脱贫人口等重点群体将享受更多低于公众市场资费的具体优惠政策,降费精准滴灌,为提升群众生活品质、降低企业成本,释放出实实在在的红利。

记者近年来在福建、青海、贵州等多地调研电信普遍服务时发现,相比于高速网络无缝覆盖的城市来说,乡村地区的网络建设情况仍是我国网络建设的缺口,也是最难啃下的“硬骨头”。日前公布的第七次全国人口普查数据显示,我国乡村居住人口为5.09亿,占全国总人口的36.11%。电信普遍服务和“提速降费”工程的实施,对乡村架起“知识更新、技术创新、数据驱动”为一体的乡村经济发展体系、激发全国发展内生动力至关重要。

针对此,工信部计划今年再部署第7批电信普遍服务的建设任务,预计在农村及偏远地区支持1万个4G基站建设,推动宽带网络逐步向农村人口聚居区、生产作业区、交通要道沿线等重点区域延伸。今年年底,未通宽带行政村将实现动态清零,让广大农村群众共享互联网发展成果。