

7年间,宽带网络平均下载速率增长近14倍,各项降费举措年均惠及用户逾10亿人次

# “双千兆”激发数字社会新活力

本报记者 韩鑫

## 大数据观察

## 核心阅读

自2015年首次提出“提速降费”以来,我国宽带网络平均下载速率从2014年底的4.25Mbps提升至2021年底的62.5Mbps,增长近14倍;固定宽带单位带宽和移动网络单位流量平均资费降幅超95%,各项降费举措年均惠及用户逾10亿人次,累计让利超过7000亿元。网速提上去,资费降下来。信息技术加速创新,日益融入经济社会发展各领域全过程,让亿万人民在共享互联网发展成果中有更多获得感。

每万人5G基站数12.1个  
以建设“千兆城市”为抓手,“双千兆”网络协同发展加速推进

回望7年间,网络提速降费成效显著。“以千兆光网和5G为代表的‘双千兆’网络,能向单个用户提供固定和移动网络千兆接入能力,具有超大带宽、超低时延、先进可靠特征,二者互补互促,构成新型基础设施的承载底座。”工信部信息通信发展司有关负责人表示,将统筹推进5G和千兆光网协同发展作为推进网络提速降费的重要举措,既有利于保持我国通信产业全球领先地位,也将持续助力制造业数字化转型。

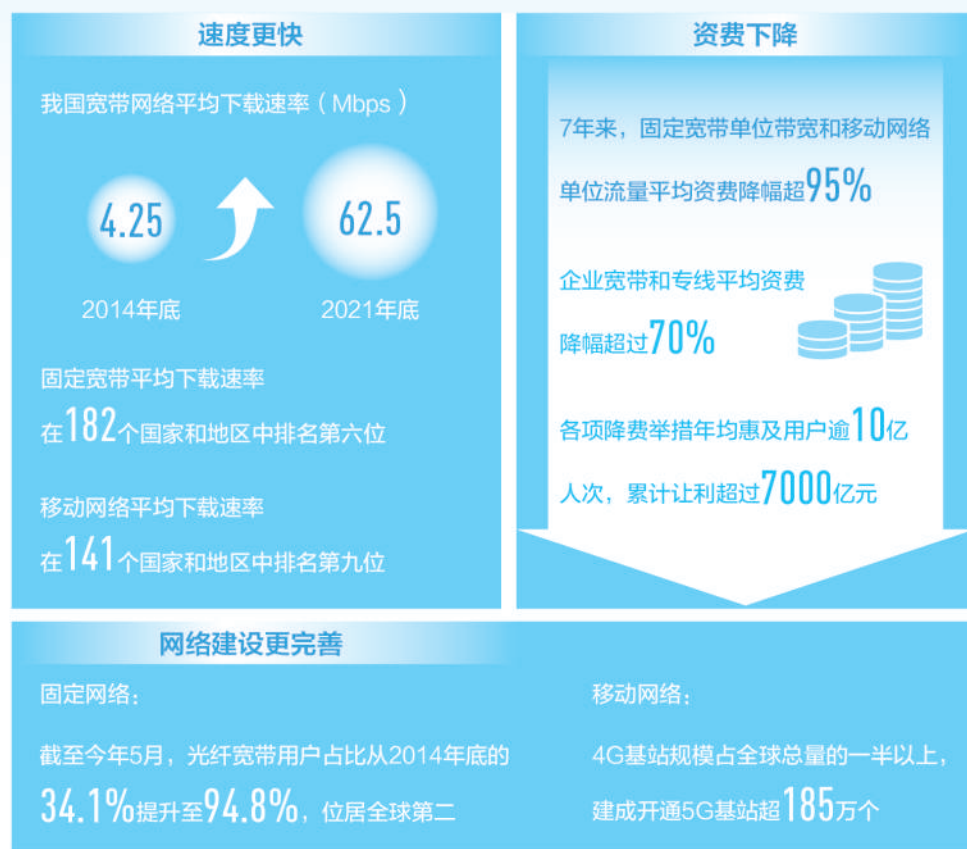
去年3月,工信部印发《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021—2023年)》,部署实施“百城千兆”建设工程。一年多来,以建设“千兆城市”为抓手,“双千兆”网络协同发展正加速推进。

7年来,资费一降再降。2015年以来,三大运营商先后取消手机国内长途漫游费、流量漫游费,推出“流量当月不清零”“提速不提价”等降费举措。截至今年5月,固定宽带单位带宽和移动网络单位流量平均资费降幅超95%,企业宽带和专线平均资费降幅超70%,各项降费举措年均惠及用户逾10亿人次,累计让利超过7000亿元。

网速提上去,得益于网络建设的不断加快。7年来,从铜线到光纤,从4G普及到5G商用,我国建成全球规模最大、技术领先的网络基础设施。看固定网络,截至今年5月,光纤宽带用户占比从2014年底的34.1%提升至94.8%,位居全球第二,千兆光网从无到有,具备覆盖4亿户家庭的能力;看移动网络,4G基站规模占全球总量的一半以上,建成开通5G基站超185万个。

资费降下来,助力网络融合应用加速涌现。7年来,各类移动APP快速发展,电子商务、远程办公、视频直播等互联网应用全面普及,大幅提升社会运转效率。“互联网+”在教育、医疗、养老等基本公共服务领域不断创新,不断提升公共资源全民共享水平。

网络建设更完善  
固定网络:截至今年5月,光纤宽带用户占比从2014年底的34.1%提升至94.8%,位居全球第二  
移动网络:4G基站规模占全球总量的一半以上,建成开通5G基站超185万个



智能技术,能够进行数据的实时处理和反馈预警,由此构建起了远程设备检测体系。”国网安徽电科院输变电技术中心主管张晨晨说。赋能更多行业。今年“618”购物节期间,京东物流长沙“亚洲一号”智能物流园区内,百余台搭载5G网络的AGV智能拣选机器人正式投用。在5G加持下,机器人作业效率大幅提升,单日峰值拣货件数超过11万件。“目前,北京、上海、天津等29个城市已建成首批千兆城市。”工信部信息通信管理局有关负责人表示,总体看,开展千兆城市建设评估工作有效带动了5G和千兆光网建设覆盖、应用普及和行业赋能,促进各地推出了各具特色的支持政策,为“双千兆”网络发展营造了良好环境。

融合应用案例累计超2万个  
释放网络潜力,鼓励产业各方加强合作,共同开展5G融合应用技术创新

当前,信息技术加速创新,日益融入经济社会发展各领域全过程,让亿万人民在共享互联网发展成果上有更多获得感。

近年来,5G、千兆光网在工业制造、物流港口、医疗、教育等更多行业深度融合应用,案例累计超过2万个,有效促进产业转型升级。

“在各方共同努力下,网络提速降费已取得积极进展,但在深入推进实施中,还面临一些困难和问题。”业内专家表示,从应用水平看,目前网络基础设施已具备千兆速率接入能力,但高速应用还不够丰富,部分场所还存在进场难、进场贵等问题,使得网络潜力尚未充分释放。从覆盖范围看,尽管行政村和较

大人口规模自然村已实现宽带网络覆盖,但部分边疆、林区、交通要道沿线等还存在信号薄弱区域,网络覆盖还需持续深化。放眼未来,如何为更多人提供用得上、用得起、用得好的信息服务?——提速更稳健。

一方面,按照适度超前原则,深化城市地区网络覆盖,按需向乡镇和农村地区延伸。据了解,目前工信部正组织2022年度千兆城市建设评估,到2023年底将推动建成100个千兆城市。下一步还将联合财政部继续推进电信普遍服务,进一步提升林区等地区信息通信网络覆盖。

另一方面,以用促建,推动5G、千兆光网应用规模化发展。国网绍兴公司联合华为研发电力5G虚拟专网综合管理平台并投入运行,大幅降低电网运营成本;中兴通讯联手中国电信,以5G网络实现精益生产,落地产品智能质检、货物精准配送等30余个生产场景。据介绍,下一步工信部将鼓励产业各方加强合作,共同开展5G融合应用技术创新,探索形成一批可复制、已推广的解决方案。

——降费更精准。“随着提速降费工作不断深入,新阶段降费的重点方向将从‘普惠降费’持续转向‘精准降费’。”工信部信息通信发展司有关负责人说,针对公众用户,主要推动基础电信企业为脱贫户、老年人、残疾人等特殊群体推出有针对性的具体降费举措,持续扩大受惠群体范围。针对企业用户,将推动降低企业特别是中小微企业宽带和专线平均资费,对受疫情影响较为严重的中小微企业推出特殊优惠和减免政策,切实降低企业经营成本,助力中小微企业数字化转型发展。

数据来源:工信部 制图:汪哲平

## 奋斗者正青春

北京市生态环境监测中心的主楼里,悬挂着一幅特殊的日历图,浓缩了北京2013年以来每一天的PM2.5(细颗粒物)浓度情况。“颜色越深越红,表明空气质量越差;颜色越浅越绿,表明空气质量越好。”北京市生态环境监测中心主任刘保献说,通过这幅日历图能明显看出,北京空气质量越来越好了,蓝天白云多了,“气质”持续提升。

继去年首次全面达标后,今年以来北京空气质量进一步改善,上半年北京PM2.5平均浓度降至31微克/立方米,同比下降24.4%,蓝天保卫战交出优异答卷。刘保献和同事们充分发挥“哨兵”的作用,为北京大气污染防治、生态环境保护提供了科技支撑和决策参考。

## 凭着一股韧劲 练就过硬本领

要成为一名优秀的生态环境监测工作者,必须具备一身过硬的监测技术。2008年,25岁的刘保献从北京化工大学毕业,来到北京市生态环境监测中心。为了尽快掌握相应技能,他埋头苦练。白天,完成业务之余,刘保献孜孜不倦地锻炼“稳准精”的操作手法,在实验室经常一个动作一练就是一天;晚上,他翻看、学习各种环境监测类书籍,补充理论知识。凭着这股韧劲,在一年后的北京市环境监测专业技术人员大比武中,刘保献勇夺冠军。

2013年,我国实施新《环境空气质量标准》,将PM2.5纳入监测范围。当时,国内PM2.5源解析相关领域尚为空白。刘保献主动担当,带领团队承担起这个艰巨的任务。“PM2.5的成分到底是什么,用什么仪器来采集。国外的经验很难照搬,一切都要从头开始。”刘保献说。

研究初期,刘保献和团队借鉴PM10(可吸入颗粒物)源解析技术体系研究方案,但PM2.5、PM10两者污染特征差异很大,采样器内的滤膜被堵住,样品采集失败。一个个问题纷至沓来,研究一度陷入僵局。

“我们低估了PM2.5源解析的难度。”刘保献扛起重任,带领团队继续研究。从2012年初到2013年底,近两年的时间里,他们在市区、郊区、工业区、道路等地方收集污染物,放置、采集上万张滤膜,剖析污染物组分,开展化学分析和模型计算,做了大量工作,突破了多个技术难题,最终研究出PM2.5中200余种化合物的监测方法。

2014年,北京首次发布PM2.5源解析研究结果,成为全国第一个发布PM2.5源解析报告的城市。

## 带队建设高密度空气质量监测网络

大气污染防治逐步转向精细化,对监测网络提出更高的要求。

2012年以前,北京的空气质量自动监测体系采用传统技术建立,只有30多个点位用于评价城市空气质量,很难支撑精细化管理的需要,特别是难以覆盖到街道、乡镇等管理“末梢”,执法人员只能满街转着查污染。

“采用传统技术,把网络铺开到全市300多个街道、乡镇,占地面积大,还需要投入巨大资金,不切实际。”刘保献认为。

刘保献和同事们想到,利用小型、智能、成本相对较低的传感器监测终端,作为原有自动监测体系的重要补充和延伸,“由人工转智能,通过认知计算和物联网技术实现高密度监测。”

最大的挑战是数据质量问题。“研发要做场景测试,气象条件越恶劣越好。”刘保献说。

一天凌晨突降暴雨,天气恶劣,但在刘保献眼里,这是一次研究高湿度天气下质控模型的好时机。他赶紧召集团队成员,在暴雨中调试设备,梳理和总结数据,最终解决了特殊环境下设备的质控问题,“为蓝天拼一拼,值得!”刘保献说。

就这样,在日复一日的钻研摸索中,北京首个自主开发的高密度空气质量监测网络投入使用。2015年至今,刘保献带领团队设置了1000多个小型传感器,覆盖全市300多个街道、乡镇,如同为诊断北京大气状况安装了一台高精度“CT机”。

在高密度监测网络提供的海量数据支撑下,刘保献带领团队结合气象、地理、污染源等信息,建立了一套从污染结果追溯到污染成因的溯源体系。

“通过这个体系,能够精准识别出北京本地排放的高值区,把它们暴露出来,为精准执法、靶向治污提供了直接依据。”刘保献表示,如今,执法人员“一查一个准儿”,执法效率大大提高。

## “有信心收获越来越多的蓝天”

“监测数据是环境决策的依据,不管面临什么情况,监测数据都不能中断、不能出错。”刘保献说。

在工作中,刘保献始终严格要求自己,以一举一动影响身边人。针对磷酸雾、挥发性有机物监测等难点问题,他不惧寒暑,一次次爬楼梯、上烟筒;不惧枯燥,一遍遍重复着实验步骤。工作至今,刘保献保持着10余年百万组环境监测数据“零失误”的纪录。

如今,刘保献肩负起新课题任务。2013年以来,北京已开展3轮PM2.5污染源解析,为污染防治对症下药奠定基础。“在大气污染防治取得阶段性成果的基础上,新一轮污染源解析将聚焦PM2.5和臭氧污染协同治理,进一步巩固空气质量改善成果。”刘保献表示,不仅要关注这两项污染物的监测,还要更加关注它们的前体物——挥发性有机物。

“当前,北京市大气污染防治成效还不稳固,要实现长期稳定达标,仍需坚持不懈、久久为功。”刘保献说,“未来,我们将深化实施‘一微克’行动,重点推动减污降碳协同增效、PM2.5和臭氧协同控制、北京和周边区域协同联控。在大家的共同努力下,我们有信心收获越来越多的蓝天。”

为了天更蓝、山更绿、水更清的美丽中国梦,刘保献和同事们正不懈努力。

## 为了首都更多的蓝天

本报记者 寇江泽

## 白鹤滩水电站投产机组总装机容量达一千万千瓦

本报北京8月4日电(记者王浩)记者从中国长江三峡集团获悉:近日,白鹤滩水电站7号机组顺利通过72小时试运行,正式投入商业运行。这是白鹤滩水电站投产发电的第十台百万千瓦水轮发电机组,标志着白鹤滩水电站已投产机组总装机容量达到1000万千瓦。截至目前,已投产的10台百万千瓦机组累计输送清洁电能已超过345亿千瓦时,为当前迎峰度夏电力保供提供有力保障。

白鹤滩水电站是实施“西电东送”的国家重大工程,共安装16台我国自主研制、全球单机容量最大的百万千瓦水轮发电机组,总装机容量1600万千瓦,位居世界第二,多年平均发电量可达624.43亿千瓦时。白鹤滩水电站全面投产后,三峡集团在长江干流建成投产的水电机组将达到110台,总装机容量将达7169.5万千瓦,可有效缓解华中、华东地区及川、滇、粤等省份用电紧张局面,持续为经济社会发展提供绿色动力,助力实现碳达峰、碳中和目标。



8月4日,渝湘复线高速阿蓬江大桥施工现场,工人正在施工。阿蓬江大桥位于重庆市酉阳土家族苗族自治县龚滩镇红花村,是渝湘复线高速彭水到酉阳段的控制性工程,大桥全长514米,是一座钢构施工的过江大桥,最高墩位达65米。

陈碧生摄(影像中国)

本版责编 朱伟 巩育华 张伟昊