

主管：中华人民共和国工业和信息化部

主办：中国电子报社 北京赛迪经纶传媒投资有限公司

中国电子报社出版

国内统一连续出版物号：CN 11-0005

邮发代号：1-29

http://www.cena.com.cn

中国电子报
CHINA ELECTRONICS NEWS

赛迪出版物

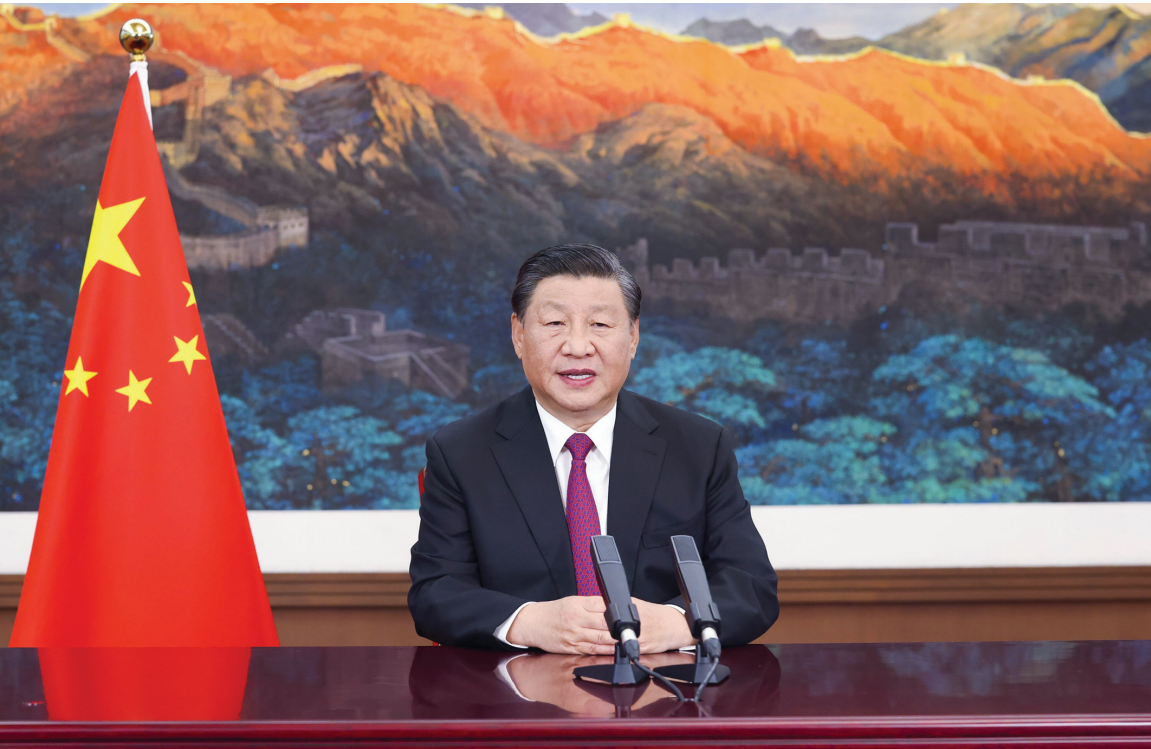
2021年9月3日

星期五

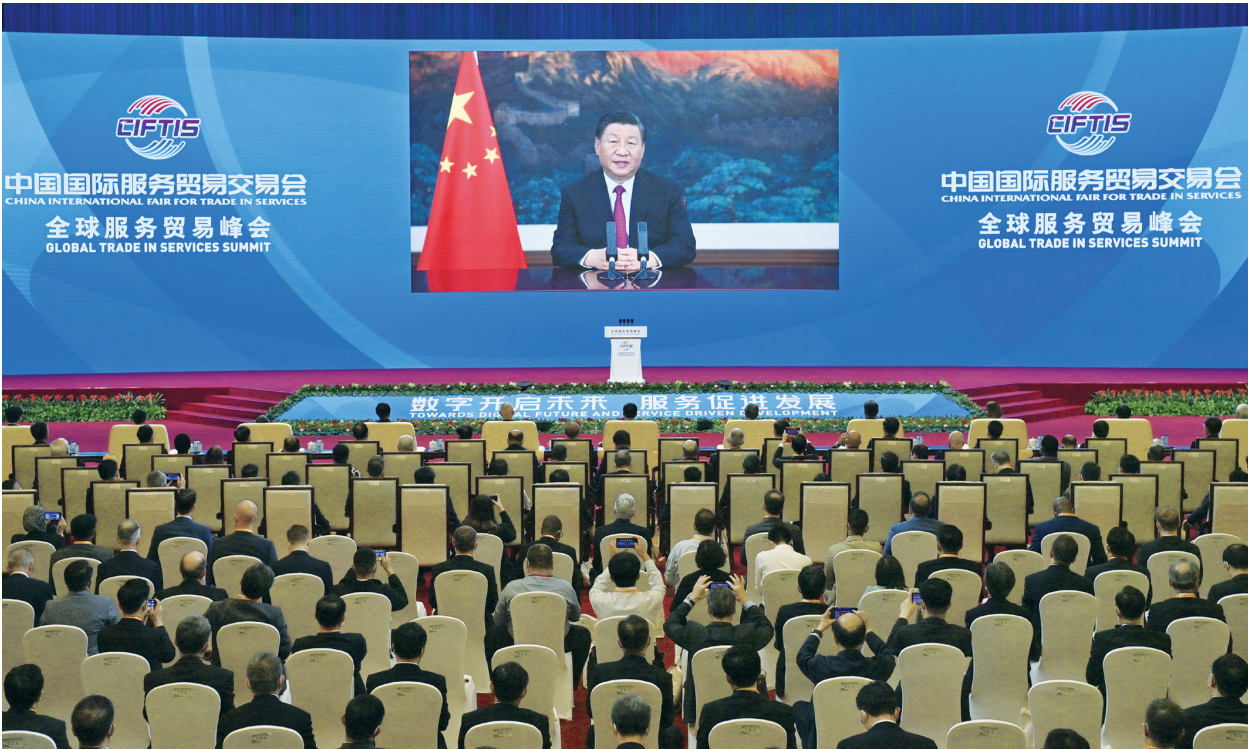
今日8版

第63期（总第4473期）

习近平在2021年中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上发表视频致辞



9月2日晚，国家主席习近平在2021年中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上发表视频致辞。
新华社记者 黄敬文摄



9月2日晚，国家主席习近平在2021年中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上发表视频致辞。
新华社记者 岳月伟摄

新华社北京9月2日电 国家主席习近平2日晚在2021年中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上发表视频致辞。

习近平指出，服务贸易是国际贸易的重要组成部分和国际贸易合作的重要领域，在构建新发展格局中具有

重要作用。中方愿同各方一道，坚持开放合作、互利共赢，共享服务贸易发展机遇，共促世界经济复苏和增长。

习近平强调，中国将提高开放水平，在全国推进实施跨境服务贸易负面清单，探索建设国家服务贸易创新发展示范区；扩大合作空间，加大对共建“一带一路”国家服

务业发展的支持，同世界共享中国技术发展成果；加强服务领域规则建设，支持北京等地开展国际高水平自由贸易协定规则对接先行先试，打造数字贸易示范区；继续支持中小企业创新发展，深化新三板改革，设立北京证券交易所，打造服务创新型中小企业主阵地。

习近平指出，让我们携手抗疫、共克时艰，坚持用和平、发展、合作、共赢的“金钥匙”，破解当前世界经济、国际贸易和投资面临的问题，共创更加美好的未来！

2021年中国国际服务贸易交易会9月2日至7日在北京举行，主题为“数字开启未来，服务促进发展”。

强化产业和金融政策协同 推动制造业高端化智能化绿色化发展 工信部与国开行签署战略合作协议

本报讯 9月2日，工业和信息化部、国家开发银行签署《“十四五”支持制造强国建设暨推进产业基础高级化、产业链现代化战略合作协议》。工业和信息化部党组书记、部长肖亚庆与国家开发银行党委书记、董事长赵欢出席签约仪式并座谈。工业和信息化部党组成员、副部长辛国斌和国家开发银行党委委员、副行长周学东参加签约仪式。

肖亚庆表示，习近平总书记高

度重视制造强国网络强国建设，作出了一系列重要战略部署，对实体经济与金融融合发展多次作出指示，强调“金融要把为实体经济服务作为出发点和落脚点”。制造业高质量发展离不开金融系统的大力支持，国家开发银行在推进金融服务国家战略、支持制造业高质量发展等方面开展了大量探索工作，积累了丰富的实践经验。为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，工业和信息化部、国家开发银行进一

步加强战略合作，共同推动企业设备更新和技术改造、加快关键核心技术攻关、建设新型信息基础设施等“十四五”重点任务实施，对于强化产业政策与金融政策协同，创新金融服务国家战略、服务实体经济新模式新路径，打好产业基础高级化、产业链现代化攻坚战，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，具有重要意义。

赵欢表示，“十三五”期间，双方在推动政府产业投资基金、推

动企业加大技术改造、联合实施制造业专项贷款等方面开展了卓有成效的合作。下一步，国家开发银行将更好发挥开发性金融作用，协同推进科技、产业、金融的良性循环，推进产业结构优化升级，增强产业链供应链自主可控和安全稳定，服务和融入新发展格局。

工业和信息化部相关司局负责同志、国家开发银行相关部门负责同志参加签约仪式。

（耀 文）

5G 建网减碳进行时

本报记者 刘晶

未来10年是5G网络建设和发展的主周期。相比3G/4G网络，无论单基站能耗还是建设总量，5G网络都远高于它们。因此，5G建网降低能耗充满挑战。近期，三大电信运营商都设定了自己的减碳目标，正在积极推进5G建网走向绿色低碳。

运营商纷纷公布

减碳目标

在8月下旬的低碳日上，中国电信公布了自己的减碳目标。到“十四五”期末，实现单位电信业务总量综合能耗和单位电信业务总量碳排放下降23%以上。在5G网络上，全面深化5G的共建共享，加快推动4G网络存量资源的深度共享，同时深入开展基站节能技术研究推广及应用，“十四五”期间，实现4G/5G网络共建共享节电量超过450亿度，新建5G基站节电比例不低于20%。针对5G新建基站，中国移动、中国联通也公布过不低于20%的节电目标。

9月1日，在世界5G大会上，5G与碳达峰、碳中和也是一个热门话题。“目前5G基站的功耗比较高，相当于4G基站的3倍左右，但是从每比特耗能这个指标看，5G比4G其实已经下降了很多。”中国移动研究院副院长黄宇红说，“说实话，2019年5G商用之前，5G基站的功耗是4G现网的4~5倍，通过新的基站设计、高集成度的基站、新材料的应用、新器件和新功能的改进，已经使5G基站功耗降低了1/4，现在5G是4G功耗的3倍左右，后续还会积极采用各种新的技术。”

“中国联通一年耗电不到200亿度，大致分布在三个方面：无线网络、基础网络、数据中心，目前这三者之间的耗电比例是7:2:1。”中国联通研究院副院长魏进武说，“5G单基站的功耗是4G基站的3~4倍，这是因为5G采用了中高频段，基站的密度比4G大。”

5G网络的共建共享是一件明显节电的系统性举措。

截至2021年6月，中国联通与中国电信共建共享5G基站已经达到46万站、累计共享4G基站46万站，每年可节约用电117亿度以上，为双方累计节省投资超过千亿元。而在中国电信和中国联通共建共享过程中，出现了大量的创新性解决方案。

5G将实现

系统性减碳

5G要降低功耗并不是一个新话题。从发现5G基站功耗比4G高开始，从运营商到设备商都在想办法把功耗降下来。业界的办法相当一致：一方面要实现单基站功耗下降，另一方面要系统性考虑网络结构，从网络结构的大方向下手，实现明显的节电成效。

黄宇红说，针对5G网络，我们在做“四新两化”的降耗工作。“四新”包括新架构、新功能、新材料、新能源四类，其中新架构对5G网络建设影响最大。“两化”则是会引入人工智能技术，让网络运转更加智能，更加匹配业务的需要，包括采用灵活的开关、模块等提高网络效能、降低功耗。第二个“化”是协同化，通过终端、基站、网络、动力环境设备，协调起来，进一步降低能耗。

（下转第3版）

EN 后摩尔时代技术演进院士谈

中国工程院院士吴汉明：

硅基技术在产业上的地位未来几十年应该仍不可撼动

本报记者 许子皓

几十年来，半导体产业一直遵循摩尔定律高速发展，半导体制程节点正在逐渐向3纳米演进。但是，受技术瓶颈和研制成本剧增等因素的影响，摩尔定律正在逼近物理极限。在后摩尔时代，什么样的技术会起到关键性作用？我国又有哪些技术壁垒亟待突破？中国工程院院士、浙江大学微纳电子学院院长吴汉明在接受记者专访时，分享了他的观点与思考。

过CMOS晶体管微缩推动半导体技术发展。随着后摩尔时代的到来，您认为延续摩尔定律的技术主要有哪些？

吴汉明：摩尔定律是平面特征尺寸缩微发展技术的节奏，随着这个节奏趋于缓慢，呈现泛摩尔（More than Moore）技术路线的后摩尔时代就来临了。后摩尔时代具备以下五个特点：一是技术方向依然还在探索；二是不仅仅刻意追求特征线宽；三是应用范围宽，可上天可入地；四是市场碎片化，没有明显垄断；五是研发经费相对低廉。

基于这五个特点，便产生了五个与之对应的泛摩尔机遇：一是宽广的技术创新空间；二是设备价格低，技术发展条件不苛刻；三是市场空间极大，投入收回的难度低；四是有利于创新型中小企业的成长，在科创板支持下容易在市场中生存下来；五是产品研发容易启动，对于研发团队的技术水平和科研经费方面的要求不高。这些机遇如果把握得好，就可以有效缩小与世界产业技术水平的差距。

在与许居衍院士讨论过后，商讨出了后摩尔时代四个技术的主要发展方向：一是“硅+冯”范式。具体

为二进制基础的MOSFET、CMOS（平面）和泛CMOS（立体栅Fin-FET、纳米线环栅NWFET、碳纳米管CNTFET等技术），这是目前产业主流技术的方向。二是类硅模式。现行架构下NC-FET（负电容）、TFET（隧穿）、相变FET、SET（单电子）等电荷变换的非CMOS技术，这是延续摩尔定律的主要技术路线。三是类脑模式。3D封装模拟神经元特性、存算一体等计算，具有并行性、低功耗的特点，这将是人工智能的主要途径，有很好的产业前景。四是新兴范式。

（下转第3版）

记者：当前，人们不太可能仅通