

我国完成第一阶段6G技术试验 产业链形成协同创新格局

中经记者 谭伦 北京报道

多方关注下,我国6G研究推进工作迎来节点性关键进展。

日前,工业和信息化部(以下简称“工信部”)透露,我国已连续4年组织开展6G技术试验,目前已完成第一阶段6G技术试验,形成超过300项关键技术储备。

何为6G?根据官方给出的产业定义,作为继5G之后的下一代移动通信技术,6G被视为集通信、感知、计算、智能多技术融合的新型基础设施,其服务对象将从5G时代的人、机、物延伸至太空和智能体,网络速度预计达到5G的10倍到100倍,时延降至亚毫秒级,从而实现“空天地一体化”的万物智联愿景。

在我国,6G的研发和推进工作由IMT-2030(6G)推进组承担。早在2022年,该组组长、中国信息通

验证多项关键技术

若国内第一阶段的技术储备能够被转化为可互通的原型与测试数据,将有利于未来我国在6G标准话语权与专利布局方面占据主动。

根据部署,我国第一阶段6G技术试验的核心任务是对6G涉及的多项新技术进行验证,以方便其后续进行工程落地。

记者从多家通信运营商及设备商处获悉,这些技术试验覆盖6G系统设计、空天地海一体化网络架构、通信与感知融合、太赫兹通信、超大规模天线/智能超表面(RIS)、网络内生AI与安全机制以及与卫星互联网和边缘算力的跨域协同等。

其中,太赫兹作为最受关注的6G新技术之一,能够实现远超毫米波的带宽,应对更强的衰减、器件与封装挑战。此前,国内多个研究团队与试验项目曾在远距离和室内高带宽传输的可行性上取得了阶段性进展。例如在2022年年初,紫金山实验室完成世界上首个6G光子太赫兹100Gbps实时无线传输通信实验,创造了世界最高实时传输纪录。

通信分析师周桂军认为,6G的主要特征之一是空天融合,而太赫兹将成为其中重要的通信波段,因此,太赫兹通信技术成功得到验证,意味着实现需要更高容量传输的6G技术有了实现的保证。

在网络架构层面,无蜂窝组网、智能超表面(RIS)等技术也进展顺利。日前,中国电信主导的业界首

信研究院副院长王志勤曾表示,根据计划,我国6G技术试验将分为三个阶段。其中,第一阶段为关键技术试验阶段,主要明确6G主要技术方向;第二阶段为技术方案试验阶段,将面向典型场景及性能指标,研发6G原型样机;第三阶段为系统组网试验阶段,将研发6G预商用设备,开展6G关键产品测试。

因此,此次完成第一阶段6G技术试验,也被业内视为一次关键性的节点突破。Omdia电信战略分析师杨光告诉《中国经营报》记者,每代通信技术正式商用前,都需要进行长期的技术研发,因此,此次第一阶段6G技术试验的完成,标志着我国6G从“概念探讨”向“工程验证”迈出了重要一步。据全球通信标准制定组织3GPP预估,全球6G或在2030年迎来正式部署。到2040年,全球6G连接数有望突破50亿,占总连接数的50%以上。

近年来,中国三大运营商均公开了其6G试验与开放平台的工作。如中国移动自2018年率先启动6G研发,目前已牵头3GPP两大关键工作组的标准立项,形成通感算智融合技术体系。

今年7月,中国移动联合GTI发布“6G开放试验装置”,并宣布多家产学研单位入驻。这一开放试验平台包含仿真平台、原型系统与外场测试环境,旨在提供多维度验证能力,加速原型互通与跨厂商协同验证。此前,中国移动研究院也曾披露过基带原型与Sub-7GHz及其他频段的原型测试成绩,显示在吞吐、时延与多天

因此,RIS的验证成功,显示其在提升覆盖、降低盲区和配合超大规模天线实现高效波束控制方面具备明显潜力,这对快速部署的外场测试与成本控制具有现实意义。

此外,在系统层面,通感与算网协同也包含在此次试验中。据悉,试验阶段主要验证网络内生AI能否在时延、能耗约束下实现实时模型更新与网络优化,以及通感一体化在定位、环境感知等场景下的多模融合能力。这类能力一旦稳定,将直接催生面向工业控制、无人系统与沉浸式媒体的差异化应用,从而为运营商与云厂商提供新的商业切入点。

周桂军表示,随着以3GPP为代表的标准化组织启动6G标准研究制定,意味着业界正在把这些试验与国际标准化讨论接轨。若国内第一阶段的技术储备能够被转化为可互通的原型与测试数据,将有利于未来我国在6G标准话语权与专利布局方面占据主动。

在网络架构层面,无蜂窝组网、智能超表面(RIS)等技术也进展顺利。日前,中国电信主导的业界首

中国6G产业链蓄势

由于6G对“空天覆盖”的要求,业内认为,6G带来的新生态将拉动产业规模的进一步增长。

第一阶段6G技术试验的完成,以及300项6G关键技术储备,也反映了中国庞大的通信产业链为此所做的努力。

目前,国内已形成了以三大运营商为牵引,华为、中兴通讯等设备商为核心,各类芯片、模组、卫星企业协同创新的格局。其中,运营商负责需求定义、场景牵引与测试平台搭建;设备商则在射频、芯片、基带系统、光模块、网络架构与软件栈上进行工程化研发。

近年来,中国三大运营商均公开了其6G试验与开放平台的工作。如中国移动自2018年率先启动6G研发,目前已牵头3GPP两大关键工作组的标准立项,形成通感算智融合技术体系。

今年7月,中国移动联合GTI发布“6G开放试验装置”,并宣布多家产学研单位入驻。这一开放试验平台包含仿真平台、原型系统与外场测试环境,旨在提供多维度验证能力,加速原型互通与跨厂商协同验证。此前,中国移动研究院也曾披露过基带原型与Sub-7GHz及其他频段的原型测试成绩,显示在吞吐、时延与多天

因此,RIS的验证成功,显示其在提升覆盖、降低盲区和配合超大规模天线实现高效波束控制方面具备明显潜力,这对快速部署的外场测试与成本控制具有现实意义。

此外,在系统层面,通感与算网协同也包含在此次试验中。据悉,试验阶段主要验证网络内生AI能否在时延、能耗约束下实现实时模型更新与网络优化,以及通感一体化在定位、环境感知等场景下的多模融合能力。这类能力一旦稳定,将直接催生面向工业控制、无人系统与沉浸式媒体的差异化应用,从而为运营商与云厂商提供新的商业切入点。

周桂军表示,随着以3GPP为代表的标准化组织启动6G标准研究制定,意味着业界正在把这些试验与国际标准化讨论接轨。若国内第一阶段的技术储备能够被转化为可互通的原型与测试数据,将有利于未来我国在6G标准话语权与专利布局方面占据主动。

在网络架构层面,无蜂窝组网、智能超表面(RIS)等技术也进展顺利。日前,中国电信主导的业界首



我国完成第一阶段6G技术试验,形成超过300项关键技术储备。

谭伦/摄影

线验证方面取得技术进展。

中国电信则依托其在卫星通信领域的传统优势,重点攻关“天地一体化”技术,旨在解决6G时代空天信号与地面蜂窝网络的无缝切换难题。其牵头完成的业界首个海域卫星通信、多频协作通感融合外场试验,解决了复杂环境下的信号覆盖难题。中国联通则聚焦于高频通信和智能超表面技术,力图在6G的覆盖范围和能效比上取得突破。

设备商阵营中,华为与中兴

通讯的技术突破则尤为亮眼。如华为深化空天地一体化架构,其太赫兹原型系统实现超高传输速率,并通过新型天线阵列技术破解信号衰减难题;中兴通讯则在智能超表面领域取得突破,研发系统使信号覆盖效率提升4倍,可有效解决复杂环境下的通信问题。

同时,华为发布的6G白皮书还强调了“6G作为分布式神经网络”的愿景,表明设备商正在努力把通信能力与算力、感知能力融合进6G产品设计。此外,目前面向行业应用的生态也在雏形期显现。有运营商人士告诉记者,目前包含制造、能源、医疗、智慧城市等垂直行业与运营商共同定义的6G场景,都已进入联合验证的试验进程中。

值得注意的是,6G产业链的边界正在急剧扩张,卫星互联网企业成为新的入局者。由于6G对“空天覆盖”的要求,业内认为,6G带来的新生态将会拉动产业规模的进一步增长。

多重挑战与机遇并存

据市场研究机构Market Research Future预测,到2040年,全球6G市场规模将超过3400亿美元。

尽管进展迅猛,我国6G产业仍面临多重挑战。

技术层面,中国工程院院士邬贺铨此前指出,太赫兹通信的传输距离限制、空天地网络的兼容难题尚未完全破解。同时,有多位通信设备商人士告诉记者,太赫兹通信、超大规模天线、RIS、低功耗高性能芯片以及算网协同的实现,不仅要求基础理论实现突破,更要解决器件、散热、封装、功耗与可靠性等工程问题,如从实验室样机到海量商用部署,仍存在显著的“工程鸿沟”。

同时,由于地缘政治带来的复杂产业竞争态势,全球6G标准统一面临“阵营化”风险。邬贺铨

便直言,当前复杂的国际形势,令6G标准化存在分裂风险。若各国各自为战,将重蹈4G时代前的割裂覆辙,抬高产业链设备与终端开发成本,阻碍全球产业协同发展。目前,各国政府与企业都在争取6G标准化与专利高地,由此加剧的风险不容忽视。

最为关键的是,6G商业模式与投资回报尚不明朗。目前,全球多家咨询与市场机构对6G市场持乐观预测,但杨光认为,从运营商角度看,5G时代的商业模式已经暴露出“投资大、回收慢”的行业痛点,6G若无法形成明确且高价值的回报点,资本的持续投入动力或将受限。而这一点,恰逢全球电信业进入疲软周期,或

将加剧6G的部署规模产业发展速度慢于5G的可能。

在日前举行的2025年6G发展大会期间,中国通信标准化协会理事长闻库强调,6G发展不会一步到位,而是一个持续演进、逐步上台阶的过程。同时,6G网络建设也需要注意降本增效,在系统设计初期为后续迭代预留发展空间,即可视为成功的标准。GSMA大中华区总裁斯寒也在会上提醒,6G需先筑牢5G基础,再通过技术创新实现跃升。

尽管如此,6G展现出的机遇依然巨大。据市场研究机构Market Research Future预测,到2040年,全球6G市场规模将超过3400亿美元。周桂军表示,6G能

在通信、感知与算力三方面实现有机融合,使其将成为推动产业智能化、实现卫星网络、AI场景落地融合的重要基础。

随着2025年《政府工作报告》首次将6G纳入未来产业框架,我国6G发展已明显提速。2025年6G发展大会上,工信部副部长张云明强调,面向未来,我国将持续加强6G关键核心技术攻关和融合技术方案研究,一体推进技术研发、标准研制、试验验证、应用培育等工作,为6G标准化产业化奠定坚实基础。同时,深化移动通信产业和关联产业融合创新发展,强化资源集聚和产业协同;发挥应用牵引作用,前瞻布局和培育6G融合应用产业生态。

5500亿光模块龙头赴港上市 “易中天”三龙头竞争格局或生变

中经记者 秦泉 北京报道

龙头“出海”

AI所驱动的全球算力竞赛,彻底重塑了光模块产业的需求逻辑。光模块已从传统数据中心的“辅助组件”跃升为AI计算能力传输的“必需品”,其需求增长速度远超GPU及其他核心计算芯片,成为AI产业链中弹性最大的环节。

近日,全球光模块龙头中际旭创(300308.SZ)发布公告称,董事会已审议通过发行H股并在香港联交所上市的相关议案。在AI算力需求爆发带动行业进入“超级周期”的背景下,中际旭创的赴港上市计划,也会将新易盛(300502.SZ)、中际旭创、天孚通信(300394.SZ)三强竞争的光模块行业格局推向新阶段。

多位业内人士在接受《中国经营报》记者采访时表示,中际旭创此次赴港上市,不仅是为了进一步拓宽融资渠道、提升国际影响力,更是为了在全球光模块市场的激烈竞争中抢占先机。随着AI算力的持续爆发,光模块的需求将持续旺盛,而中际旭创作为行业龙头,其上市计划无疑将引发市场对光模块行业的更多关注和投资热情。同时,这也将促使新易盛、天孚通信等竞争对手加快自身的发展步伐。

作为全球光模块领域的标杆企业,中际旭创的前身可追溯至1987年成立的龙口市振华电工专用设备厂,早期专注于电机绕组装备制造。2012年,公司以山东中际电工装备股份有限公司(以下简称“中际电工”)之名在深交所上市。

2017年,中际电工以28亿元收购由6位留美博士创立的苏州旭创100%股权,正式更名为中际旭创。截至目前,中际旭创已形成集高端光通信收发模块研发、设计、封装、测试和销售于一体的完整产业链,产品矩阵覆盖200G、400G、800G、1.6T等全系列高速光模块,广泛应用于云计算数据中心、5G无线网络、电信传输和固网接入等核心

领域。

2025年,随着人工智能技术在各领域加速渗透,全球范围内对算力基础设施的需求呈现爆发式增长,作为算力传输核心组件的光模块市场随之进入高速发展期。

市场研究公司LightCounting发布了关于2025年第三季度初步财务结果的研究报告。报告指出,云计算公司的支出以及以太网光模块和DWDM(密集波分复用技术,是一种在光纤通信中常用的的核心技术)传输设备的销售增长均超出预期。电信市场开始再次显现复苏迹象,但大部分增长活动与数据中心互连基础设施相关。

国盛证券研报指出,海外云厂

商资本开支再度上修,需求持续旺盛。光模块行业正迎来“量价齐增”的发展局面。

在此背景下,中际旭创市场表现亮眼,股价自今年年初至今,累计涨幅超过300%,仅7月至今市值便增长2800亿元,成功跃居A股山东板市值首位。

与此同时,“需求爆发倒逼企业扩产”,在半导体行业分析师王志伟看来,“中际旭创不仅要扩建国内产能,还需布局海外生产基地,同时提前储备光芯片、电芯片等紧缺原材料。”

“此次赴港上市是为持续推进国际化战略,增强境外融资能力,提升公司治理水平。”中际旭创也

在公告中明确了核心目标,目前正与中介机构商讨具体方案,发行规模、定价等细节尚未确定。

在业内看来,中际旭创此次启动H股上市,并非简单的资本补充动作,而是基于行业发展趋势与自身战略规划作出的关键决策。

新智派新质生产力会客厅联合创始发起人袁帅认为,中际旭创若成功实现“A+H”上市,将成为国内光模块行业首家达成此举的企业,这一战略布局为其资本运作铺设了宽广跑道。从有利条件看,H股上市将显著提升公司的国际知名度与品牌影响力,吸引更多海外投资者关注,拓宽融资渠道,降低融资成本,尤其在全球AI算力需求

激增、行业步入“超级周期”的背景下,充足的資金支持将助力公司加速技术研发、产能扩张及全球化布局,巩固其在高端光模块市场的领先地位。

北京社科院副研究员王鹏认为,港股上市可以为中际旭创打开国际融资通道,增强资本灵活性,助力高端产能扩张(如1.6T光模块)与前沿技术(硅光、CPO)研发,同时提升品牌国际影响力,吸引海外客户与人才,优化估值体系。“A+H”模式适合技术领先、资本需求大且具备全球化布局基础的头部企业,可加速技术迭代、产能扩张与生态整合,强化对二线厂商的竞争优势。

“易中天”格局发生倾斜

中际旭创与新易盛、天孚通信被A股投资者合称为“易中天”。其名称源于三家企业简称的核心字组合——“易”对应新易盛、“中”取自中际旭创、“天”来自天孚通信,因读音顺口且易于记忆,逐渐成为资本市场对三者的统一代称。今年前10个月,新易盛、中际旭创和天孚通信股价涨幅分别为197.90%、282.97%和72.95%。

“中际旭创的赴港上市,无疑将重塑‘易中天’三强间的竞争格局。”袁帅认为,随着资本实力的增

强,中际旭创在技术研发、产能扩张、市场拓展等方面的投资将更加游刃有余,可能进一步拉大与竞争对手的差距。

中际旭创在今年前三季度实现营收250.05亿元,同比增长44.43%;归母净利润为71.32亿元,同比激增90.05%,无论是营收规模还是盈利体量均稳居行业首位。此外,中际旭创也是三家企业中唯一实现营收、净利润环比双增的企业,第三季度营收102.16亿元,环比增长25.89%;净利润为31.37亿

元,环比增长30.1%,展现出一定的增长稳定性。

与中际旭创专注于400G/800G及更高速率的光模块研发与量产不同,新易盛在技术路线上,主要聚焦于多种技术方案的高速光模块的研发与市场化,虽体量稍小,但展现了罕见的“爆发力”,其在前三季度营收165.05亿元,同比增长幅度高达221.70%;归母净利润为63.27亿元,同比激增284.37%,增速在三家之中遥遥领先。盈利能力方面,公司前三季度毛利率达

47.25%,此外,第三季度的单季净利润率攀升至39.3%。

提供核心的光学“零部件”的天孚通信虽营收规模相对偏小,但凭借上游器件的核心优势,构筑了坚实的行业壁垒。2025年前三季度,其实现营收39.18亿元,同比增长63.63%;归母净利润为14.65亿元,同比增长50.07%。

袁帅表示,当前,“易中天”三强已占据全球高速光模块市场超70%的份额,形成寡头竞争格局。中际旭创通过“A+H”双平台进一

步扩大资本与技术优势,无疑将加剧这一趋势,推动行业向“强者恒强”的马太效应发展。大企业凭借规模优势、品牌影响力及强大的研发能力,能够更快响应市场需求,推出更具竞争力的产品,从而持续巩固市场地位。然而,这也要求企业保持持续创新,避免陷入“大而不够强”的困境。

王鹏也指出,中际旭创“A+H”上市将在短期内强化其龙头地位,但长期需关注技术、地缘与市场多元化对竞争格局的动态影响。