科创前线

产业化进程提速 八省市协同推进6G创新发展

中经记者 谭伦 北京报道

11月17日，工业和信息化部（以下简称“工信部”）办公厅发布《关于同意北京市等8个省（市）开展6G创新发展部省协同试点工作的复函》，同意北京市、河北省、上海市、江苏省、浙江省、安徽省、湖北省、广东省开展6G创新发展部省协同试点工作。

这也成为我国6G产业推进的又一节点。《中国经营报》注意到，今年，从工信部启动6G创新发展部省协同试点专项行动，到6GHz频段获批用于6G技术试验，再到运营商、设备商陆续公布原型样机及技术验证成果，国内6G研发正在从前期技术储备，逐渐向系统验证和产业协同推进。

通信分析师周桂军向记者表示，此次八省市获批试点，可视为我国从国家层面统筹6G技术研发、地方产业资源和应用场景的进一步落地。未来三年，国内6G产业也将迎来技术攻关、标准竞争与产业生态建设的重要窗口期。

据中国信息通信研究院预计，我国有望在2030年左右启动6G商业应用，到2035年实现规模化商用部署，并培育形成万亿元级的6G产业及应用市场。在此背景下，我国如何加快6G技术研发、培育产业链上下游企业，并提前探索6G应用场景，已成为产业各方关注的焦点。

地方差异化布局趋势明朗

地方试点的价值，正是通过政策、资金、科研和产业资源整合，推动不同环节形成合力。

记者注意到，此次复函的文件为工信部办公厅在今年6月发布的《关于组织开展6G创新发展部省协同试点专项行动的通知》，明确提出加强技术攻关、产业研发、应用培育和项目布局四方面协同。

其中，在技术攻关方面，重点推动通信与人工智能、卫星互联网、无线感知等融合技术研究；产业研发方面，围绕6G基站、核心网、承载网及专用仪器仪表等通信设备，同时加强新型终端、芯片器件、操作系统和商业航天等关联产业培育；应用方面，将沉浸式通信、工业制造、低空经济、具身智能、智慧海洋等列为重点探索方向。

按照此前文件提出的目标，到2029年，我国将形成一批自主创新的6G技术方案，培育一批新型业务应用场景，推出一批新型终端产品，为6G商用落地提供支撑。此次获批的试点地区，实施期限原则上为三年。

对此，周桂军解读道，工信部此次并未要求各地采用统一路径，而是明确提出，要结合6G国际标准和产业研发实际，突出地方产业优势，探索特色化发展路径。正是在此背景下，近半年，国内各省已呈现出一定的差异化布局。

以北京为例，其率先在6G试验网络建设方面提出了较为明确的规划。今年9月，北京市相关规划提出，依托北京6G实验室，以北京为主节点，在东城区、海淀区、昌平区等地集中建设超过25个6G试验站点，并在天津、雄安地区建设5个试验站点，形成跨区域连片组网的试验环境，为技术攻关、设备研制和产品测试提供条件。

广东则着重发挥粤港澳大湾区的产业链优势。今年6月，广东省6G产业创新发展联盟成立，聚集政府部门、科研机构、高校、通信企业等产业资源。8月底，广东进一步明确，将按照“小规模试点—大湾区连片组网—省级全域示范区”的路径推进试验网建设，广州、深圳已率先开通6G测试节点。

周桂军认为，这些地方探索的侧重点有所不同，但背后有一个共同趋势，即6G研发正由通信企业和科研机构的单点攻关，转向地方政府、产业链、科研机构共同参与的协同创新。

在周桂军看来，对于6G这样一个涉及多个环节的综合性产业而言，这种协同尤为重要。单纯依靠通信设备商，很难完成从基础研发到应用生态建设的全部工作。地方试点的价值，正是通过政策、资金、科研和产业资源整合，推动不同环节形成合力。

运营商与设备商加快攻关

上游厂商技术创新的积累，将为未来规模商用奠定重要基础。

地方加快试点之际，产业链的技术进展，同样值得关注。

作为通信业龙头，运营商仍是推进6G的主导者。在日前举行的2026移动网络大会上，中国移动正式发布了中国移动6G智能应用共创行动，提出联合产业合作伙伴挖掘6G高价值应用场景，以应用需求牵引网络技术创新。

中国移动总工程师、中国工程院院士王晓云强调，6G智能应用的培育需要产业链上下游共同参与，在标准制定和技术创新过程中，让应用需求更好地牵引网络设计。而在技术验证方面，中国移动也在今年9月与高通完成了一项具有代表性的测试。双方基于U6GHz频段，完成6G原型基站与终端原型对接测试，实现上下行链路互通。

同时，中国电信也在推进6G原型系统的研发。早在今年5月，中国电信研究院、中国电信湖北公司联合中信科移动，在武汉开展6G终端原理样机系统测试。测试结果显示，单台终端下行峰值速率达到5Gbps，系统下行峰值速率达到10Gbps。



工信部日前发布复函文件，同意北京市、河北省等地开展6G创新发展部省协同试点工作。 谭伦/摄影

记者从中国电信方面了解到，这套试验系统由通感算智6G云化基站、超大规模AAU和6G终端原理样机组成，核心AAU设备最大支持128个数字通道和1024个天线振子。此次测试将6G原理样机从实验室环境推进至外场测试，也为后续典型场景验证积累了经验。

此外，日前，华为发布了面向新一代通信网的系列创新成果，推出U6GHz商用设备VitaAAU等产品，围绕网络覆盖、频谱效率和能耗等方面进行技术升级。据悉，其涉及的频谱利用和大规模天线技术，将为未来6G发展提供技术储备。中兴通讯则在今年9月展示了U6G频段256TR 6G原型机，多用户峰值速率突破192Gbps。同时，中兴通讯与中国移动联合验证的分布式GigaMIMO架构，通过“1+N”协作模式，使小区边缘用户体验提升6倍，频谱效率提升30%以上。

这些进展显示，国内6G产业链已不再局限于前期技术概念和基础理论研究，而是开始进入原型样机、基站与终端互通以及外场测试阶段。这些上游厂商技术创新的积累，将为未来规模商用奠定重要基础。

升温全球6G部署

时间表的逐步清晰，令全球主要国家和地区的6G部署升温，并持续加大6G研发投入。

值得注意的是，就在11月初，IMT-2030（6G）推进组组长、中国信通院副院长王志勤透露，目前我国6G研发已进入标准研制和产业研发的关键窗口期，预计2029年上半年发布首版6G国际标准，2030年前后具备商用条件。

这一表态，也令6G国际标准的制定，再度为各界关注。记者注意到，国际电信联盟（ITU）此前已确立IMT-2030框架，作为全球6G发展的总体技术框架。今年2月，ITU相关工作组完成6G无线接口技术性能要求报告，6月完成无线接口技术评估指南，10月进一步完成候选技术方案的要求、评估标准及提交模板相关工作。

而在3GPP方面，6G规范性标准制定工作将主要进入Release 21阶段。按照现有进度安排，相关工作将于2027年启动，2028年推进系统架构和协议冻结，首批6G技术规范预计在2029年前后形成。

时间表的逐步清晰，也令全球主要国家和地区的6G部署升温，并持续加大6G研发投入。以美国为例，其目前主要依托Next G Alliance等产业组织，推动运营商、设备商、芯片企业和科研机构开展协同研究，重点布局人工智能与通信融合、网络安全以及下一代无线通信技术，争取在未来标准和产业链中保持竞争优势。

欧洲则通过欧盟智能网络和服务联合体（SNS JU）推动6G研发。今年3月，欧盟宣布向20个6G研究和创新项目提供1.16亿欧元资金，涉及人工智能原生网络、卫星与地面网络融合、工业制造、医疗和沉浸式通信等领域。此前，欧盟已宣布通过相关计划投入6.3亿欧元公共资金，并计划继续加大投入。

而在东亚，日本则将Beyond 5G（6G）与人工智能、量子信息通信和网络安全列为重要研发方向，通过国家信息通信技术研究机构（NICT）等平台推动基础研究和产业应用衔接。韩国也持续推进6G研发及标准布局，希望借助产业政策和企业协同提升国际竞争力。

不过，Omdia电信产业分析师杨光此前提醒道，即使6G在2030年前后具备初步商用条件，其普及仍将经历较长时间。未来相当长一段时期内，6G将和5G、5G-A处于共存状态，而不是一经推出就全面取代5G。因此，应用落地显得更为重要，如果6G不能尽快找到新的应用需求，仅依靠更高性能，或许并不足以说服产业再度付出大规模投资。

因此，在杨光看来，此次八省市获批协同试点，或许正是希望通过地方产业资源整合和应用场景探索，为未来6G技术研发和产业化提前做好准备。随着全球标准研制进入关键阶段，未来中国6G产业能否在核心技术、标准制定和产业链协同方面形成优势，将成为决定其商用步伐的关键因素。

拓竹“攻城”线下渠道 多零售业态布局海外

中经记者 黎竹 李正豪 成都报道

当前，中国科技品牌开始走向世界，不仅国际游客掀起“China Haul”热潮，消费电子品牌门店也成为商圈吸引人流的新抓手。

继去年深圳拓竹科技有限公司（以下简称“拓竹”）在深圳湾万象城设立了全球首家旗舰店后，今年拓竹正陆续在北京、上海、广州、南京等城市核心商圈开设线下体验店，并通过山姆、苹果授权店、京东之家等渠道，把产品铺向全国超过90座城市。日前，拓竹又在成都开设西南首家旗舰店。据《中国经营报》记者实地观察，该门店为双层门店，设置了茶馆、熊猫、竹林等体现成都特色的创意展示区。

拓竹是如何通过门店让消费级3D打印这一品类破圈？其又是如何构建从线上到线下、从国内到海外渠道的？

战略定位专家、九德定位咨询公司创始人徐雄俊指出：“拓竹的线下旗舰店‘贴着’Apple、泡泡玛特等潮流品牌开设，能够借机给新品类背书，但租金、装修费也会让销售费用率一路攀升，所以也会选择山姆、Meland等渠道，使产品触达中产与亲子客群，但品牌表达被渠道规则稀释、只能上少数品类。总结来看，就是‘旗舰店做势能、授权店做覆盖’，线上渠道走规模。”

线下体验+线上增长

“线下买产品当然是因为需要服务和体验了。”数码产品爱好者胡浩然这样解释他选择门店购买的理由。

拓竹相关工作人员向记者介绍了其在成都的选址逻辑：“首先是成都的消费活力、创意氛围和年轻用户基础都比较好，西南地区也有较多高校、设计师、创客和家庭用户；而万象城客流稳定、品牌聚集度高，有利于我们进一步服务西南市场。”

但记者也注意到，3D打印不同于其他能够“立马上手”的消费电子产品，由于实际耗时较长，消费者体验有限。对此，上述工作人员指出，门店会通过持续运行的设备、打印过程演示和提前准备的成品，展示不同材料、颜色和结构的效果。店员也会结合实际案例介绍打印流程，让消费者在较短时间内了解设备的使用方式和应用场景。

在徐雄俊看来，这类线下门店能帮助消费者进一步体验产品，构建起对一个全新品类的心智。他指出：“消费级3D打印品类的瓶颈不是参数而是认知，当面看着机器‘长’出一只笔筒，胜过任何详情页。拓竹门店的客流中，亲子家庭占比超60%，很多人原本没购机计划，做完一件当场下单。心智落点不是‘机器多强’，而是‘我家能造东西’。”

从线上渠道来看，拓竹不单在卖3D打印机，也在卖耗材。此前据天猫官方公布，拓竹在今年“双11”蝉联“办公用品”类目销售额第一，仅用5年便从平台新人成长为行业第一。据拓竹方面透露，今年其3D打印机全渠道销量同比增长60%，耗材全渠道销量同比增长130%。

目前3D打印技术正经历一场根本性转型，即从专业的工业与极客工具快速迈向大众化的个性消费商品。

据拓竹科技工作人员介绍，门店不仅承担产品展示和销售，也提供实机体验、场景化展示和创客课程。消费者可以先通过模型、沙盘和打印演示了解产品，再在店员指导下体验设备、选择模型并完成打印，根据实际需求选购整机、耗材或配件；购买后，还可以通过门店、手机App Bambu Handy、切片软件Bambu Studio和模型平台MakerWorld获取模型、软件和使用支持，形成从体验、购买到持续使用的完整链路。

而拓竹线下零售负责人Alan也曾提及“门店最火爆的实际上是体验课”。据了解，拓竹门店还会通过面向不同年龄段用户的“创客学堂”开展体验课程，内容包括3D打印基础知识、模型制作和进阶项目。

徐雄俊告诉记者：“这卖的不是课，是‘从拥有到会用’的那座桥，顺带把一次性交易变成社群归属。”在他看来，这一套摄影圈验证过的“老手愿教、新手愿来”，对3D打印来说也成立，因为还有耗材这一复购飞轮。

据记者观察，不同于此前消费电子主要提供线上教程，目前线下体验课成为消费电子留存客源、提高服务的一个举措。据索尼门店销售人员介绍，在购买产品以后可以参加其星空摄影课程，加入官方摄影爱好者社群并参与外出采风活动。

值得一提的是，在海外社交平台出现过关于“竹生代”（Bambu Native）的讨论，意指没有经历过高昂成本、复杂操作的旧3D打印时代，从小就习惯并擅长在生活中使用3D打印的13—18岁青少年群体。随着AI应用的普及、编程门槛的进一步降低，3D打印有希望在未来的个人创意和企业创业等领域扮演更重要的角色。

徐雄俊认为，而对于“竹生代”的青少年来说，其没有“调平—拆机—改固件”的包袱，默认开箱即用、从App里挑模型，吸引他们的是谁能让作品更快被看见、被点赞。

据了解，除了亲自在线下体验创意打印出来、成为实物外，线上MakerWorld社区也成为拓客发力的重点。比如MakerKids板块，面向3岁以上不同年龄段的儿童和青少年，提供3D打印、模型组装和CyberBrick编程等科普内容。此外，MakerWorld还设计了一套精巧的积分激励体系，向高活跃核心用户发放“助力券”，类似于社交社区的“打赏”功能。

加速布局出海渠道

根据海关总署数据，2026年第一季度，3D打印机出口继续狂飙119%，成为先进制造品类增长最快的细分赛道。顺为资本、美团龙珠、高瓴创投等资本也都盯上了这一赛道并持续加注，在业内看来，资本的进入或将进一步扩大这一品类的市场空间，把消费级3D打印机和耗材推向更多消费者。

从行业来看，依托国内完善产业链配套与成熟的跨境物流网络，拓竹、创想三维、纵维立方、智能派组成的“深圳四小龙”，包揽全球九成以上的消费级3D打印市场份额。

相关业内人士指出，深圳及周边拥有较完整的电子、机械、模具和智能硬件产业链，能够支持产品从研发、打样、测试到量产的快速衔接。与此同时，深圳拥有成熟的港口、物流、跨境贸易和外贸服务体系，有利于企业快速响应海外市场需求，推动产品走向全球。

数据显示，今年前三季度，深圳3D打印设备产量同比增长77.8%。今年前10个月，深圳出口3D打印机146.2亿元，同比增长116.6%，其中，对APEC其他经济体出口76.2亿元，同比增长119.6%。

在出海营销专家陈榕榕看来，对于企业出海来说，目前最大的变化是线上渠道的角色从“卖货的地方”变成“验证市场的地方”。她指出，线上分三层：平台电商买流量和成交，独立站买用户资产和数据，社交媒体买心智和口碑；而线下渠道，经销商和连锁零售都能带来规模和信任。

据拓竹方面介绍，其产品已销往全球100多个国家和地区，海外营收占比超过70%，覆盖18个APEC经济体。海外线上渠道主要包括品牌独立站和当地电商平台，线下则进入了美国Target、Best Buy、Micro Center，以及澳大利亚JB Hi-Fi、Harvey Norman、Officeworks等主流零售渠道。此外，拓竹还在泰国、马来西亚等东南亚国家，以及巴西等拉美国家开设了线下品牌体验店。

拓竹的工作人员也提及：“目前由于海外市场分布较广，用户所在地区、物流距离和服务需求存在差异，我们正在逐步完善本地零售渠道、仓储、售后和配件供应等服务体系。”

对于企业应该海外市场布局，陈榕榕认为，“不存在蓝海市场，只存在蓝海品类”。她表示：“价值取决于你的品类在那个市场处于什么位置。欧美单用户收入最高、获客成本也最高，适合有品牌溢价和复购的品类；中东海湾国家客单价高、人口年轻、社媒渗透率全球领先，是高端消费品和数码产品的洼地；东南亚增速快但价格战激烈，适合供应链有明显优势的企业；非洲是真正的增量市场，TECNO（传音控股旗下中高端手机品牌）能做到非洲第一，靠的就是在别人不看好的时候进去深耕；而拉美的墨西哥、巴西是下一个值得排进序列的区域。”