

我国第一阶段6G技术试验收官

下一代通信技术走向产业落地关键期, AI终端有望成为消费端亮点

5G-A应用还未全面普及,下一代通信技术已悄然而至。

根据工业和信息化部最新数据,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。

6G已经从实验室构想进入产业落地的关键期。根据IMT-2030推进组规划,中国计划在2025年完成6G愿景需求研究,2030年实现商用部署。谈及商业化,AI终端有望成为6G在消费端收入的新亮点。

那么,与上一代通信技术相比,6G有哪些提升?可见的应用场景是否已经出现?



AI生成

关键技术储备超300项

每一轮新技术换代初期,“是什么、为什么、有必要吗”的疑问总会随之而来。在通信技术这个与千家万户生活密切相关的领域,叠加5G时代用户体感变化不明显的增益,业内对6G技术实用性的追问与探讨更为深刻。

中国移动研究院院长黄宇红指出,6G已经从实验室构想进入产业落地的关键期,将作为信息基础设施新基座,通过“通感算智”多要素融合,全面赋能千行百业与大众消费市场,成为“十五五”期间新的经济增长点。

不过,黄宇红强调,6G并非5G的简单演进,需在架构变革、内生融合等方面实现突破性创新,最终形成“5G-A与6G协同发展、互为支撑”的产业增长极。

从我国6G发展的进展来看,根据工业和信

息化部最新消息,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。另据《中国互联网发展报告2025》,截至2025年6月,中国6G专利申请量在全球约占40.3%,位居全球第一。同时,中国已成为全球人工智能专利最大拥有国,占比达60%。根据IMT-2030推进组规划,中国计划在2025年完成6G愿景需求研究,2030年实现商用部署。

在企业布局方面,作为通信设施搭建者,运营商无疑是第一梯队。据黄宇红透露,围绕6G“通感算智融合”的特征,中国移动在“通感一体、通智一体、天地一体”三大方向做了不少探索。其中,通感一体作为6G的核心特征,其应用场景覆盖低空经济、智慧城市、智能家居等多个领域,是构建数字孪生世界的关键能力。

通智一体主要包含两大核心方向:一是“人

工智能(AI)赋能网络”,通过AI技术提升网络性能与优化效率;二是“网络赋能人工智能”,为智能时代提供无处不在的AI接入、泛在算力支撑及智能体互通能力。在天地一体方面,据黄宇红介绍,当前仍处于终端融合、网络分离的阶段,未来需通过技术创新实现5G-A到6G的“内生一体”演进。

多场景应用落地可期

需要注意的是,每一代通信技术基础设施的升级都面临千亿元级别的投入。这样的投入是否能带来相应产出,成为运营商及产业界对6G技术最为关注的问题之一。参考前几代通信技术的迭代规律,6G技术想要“大获全胜”,商业闭环是必须考虑的问题。

谈及商业化,中国工程院院士邬贺铨认为,

AI终端有望成为6G在消费端收入的新亮点。他进一步指出,从1G模拟终端、2G数字终端、3G智能终端、4G宽带终端到5G互联网终端、6G AI终端,移动终端发展始终与网络能力相互促进。尽管5G终端计算与业务生成能力滞后于网络带宽,导致消费场景中用户难以体会到5G优势,但手机仍是移动互联网核心接入设备与移动经济支柱。

根据全球移动通信系统协会预测数据,2030年智能手机将占移动连接的91%。不过,用户换机意愿不足,换机周期越来越长也是事实。

在邬贺铨看来,AI手机或将成为智能手机的换代产品,尤其是AI手机之后还有功能更强的智能体手机。“以AI手机、智能体手机为核心,多种智能外设协同工作的模式正重新定义人机关系,有望成为AI时代移动通信的主流范式。”邬贺铨还进一步强调,智能外设包括眼镜、耳机、手表、扩展现实(XR)、车机、智能家居、工业模组等。其中AI眼镜可以作为人机接口解放双手,更易在C端渗透,“AI+XR”也有望成为6G重要驱动力。

除了消费端,工业领域也十分重要。在邬贺铨看来,智能体工业模组将成为6G时代关键应用之一。据他介绍,相较5G工业模组,智能体工业模组具备亚毫秒级端到端时延、空地多制式、隐私保护、智能编排动态调度等显著优势,其类型包括机床智能体、机器人智能体、自动导引车智能体、设备监控智能体以及研发智能体、供应链智能体、产线智能体等。

更为关键的是,其在5G工业模组基础上进行了升级,AI推理参数规模可覆盖十亿级(如设备故障诊断)至千亿级(如全厂调度),支持云端训练与边缘推理协同。其中,云端负责全局训练与资源调度,需兼容异构算力池化与跨平台管理,算力可达数千TOPS(每秒万亿次操作)。

此外,航天领域的应用也是业内讨论度较高的方向。据银河航天首席科学家张世杰介绍,卫星互联网是6G的重要组成部分,商业航天则是推动卫星互联网从构想到现实的关键变量。未来,有卫星互联网加入的6G星地融合网络会有三大系统性变革:“星地融合”带来的用户体验的变化、“通通融合”带来的应急监测等响应速度的变革、“算传融合”带来的卫星数据处理的变革。

供稿:《每日经济新闻》作者:杨丹

从“冷板凳”到“热赛道” 印刷OLED迎发展拐点

“历经12年攻坚,印刷OLED技术已突破量产临界点。”“目前,制约印刷OLED量产的主要瓶颈,已基本解决,或有了非常明确的解决路径。”近日,TCL科技高级副总裁、TCL华星首席执行官赵军和TCL华星印刷OLED中心长曹蔚然分别就印刷OLED的发展情况和未来预期作了详细介绍。

研发经历四次关键决策

回顾印刷OLED的研发历程,赵军将其概括为四次关键决策。

12年前,面对OLED技术路线的选择,TCL华星毅然押注印刷OLED。“我们看中了它在性能上的巨大改进空间,以及成本和效率的优势。”赵军表示。

第二次关键决策发生在2021年至2022年。经过反复论证,TCL华星果断将主攻方向从大尺寸转向中尺寸。“中尺寸既有足够规模,又能为更好的产品表现付出溢价。”赵军表示,印刷OLED分辨率在50PPI(每英寸拥有的像素数量)至350PPI区间具有天然优势,而这恰是中尺寸显示的“黄金分布区”。

第三次关键决策是在2023年。当技术合作伙伴JOLED因经营问题破产时,TCL华星选择了将JOLED整条G5.5印刷OLED产线搬迁至国内。“这个产线现在的制程能力和设备表现比在日本时更好。”赵军说,这一决策让技术开发和迭代速度得到大幅提升。

TCL华星投资数百亿元的广州t8项目于今年10月正式启动,这是全球首条面向大规模量产的8.6代印刷OLED产线。“这是前三次决策成功后的结果。”赵军表示,“这个(关键)决策标志着我们对印刷OLED大规模商业化有了底气和信心。”

在技术层面,印刷OLED曾在分辨率、材料性能和良率上面临三大壁垒。曹蔚然坦言,因为技术路径的突破难度很大,相关配套也不完善,TCL华星的印刷OLED在“冷板凳”上坐了12年。TCL华星通过将庞大技术体系拆解为子系统,并联合上下游合作伙伴逐个攻克技术壁垒,最终让印刷OLED迎来规模量产。

作为首个由中国企业主导并进入商用的显示技术路线,印刷OLED的生态建设尤为关键。赵军提出了“开放、自主、协同”的三大生态构建方向。

在上游,TCL华星正与设备材料厂商深度合作,甚至引入AI算法优化打印精度。“我们用人工智能算法自循环,如果出现偏差会自动提示纠正。”曹蔚然表示。

在分辨率方面,通过液滴体积控制,着弹精度改善和打印算法优化,TCL华星已将印刷OLED的像素密度提升至390PPI。

近日,TCL华星展示了全球首款搭载Real Stripe RGB OLED像素设计的印刷OLED手机显示产品,从视觉效果上来看,差不多达到了490PPI钻石排列的效果。赵军表示:“这在五年前还是不可想象的。”

赵军强调,最关键的突破来自材料体系。TCL华星将发光材料从高分子体系切换为小分子体系,实现了与现有蒸镀OLED材料的兼容,这一转变让印刷OLED摆脱了专用材料体系的束缚。

据曹蔚然透露,印刷OLED5.5代线的良率从个位数跃升至70%仅用了一年时间。“这为我们启动8.6代线奠定了信心。”他说。

能否重构中尺寸显示格局?

面对全球高世代OLED产线投资热潮,赵军并不回避竞争压力。“行业内有四条高世代OLED产线将在2028年前集中释放产能。”曹蔚然表示,“最终哪个技术能跑出来,取决于技术本身的竞争力。”

印刷OLED的竞争力核心在于“性价比”——在相同画质下,成本更优。曹蔚然指出,印刷OLED的Real Stripe RGB像素排列,在同等分辨率下,文字清晰度更好。同时,更大的像素开口率带来更长寿命,这对笔记本电脑、平板电脑等移动设备至关重要。在能效与成本控制方面,印刷OLED能够有效降低设备投资成本,从而在综合成本上构建起持续竞争力。从绿色制造维度看,印刷OLED的材料利用率达到约90%,工艺大幅减少真空制程环节,由于无需使用金属掩膜版,减少了相应化学品的使用。“它是目前唯一能覆盖从小尺寸手机到75英寸电视的技术。”赵军进一步强调。

TCL华星展示了全球首款390PPI的印刷OLED手机屏,证明了技术向小尺寸延伸的可行性。曹蔚然透露,下一代技术方向将是QD-EL量子点显示,这将是继印刷OLED之后的又一重要布局。

AI时代为印刷OLED带来新机遇。曹蔚然提出了“显示为AI服务”与“AI为显示赋能”的双向赋能理念:一方面优化显示性能,适应AI终端需求;另一方面利用AI提升制造精度和效率。

随着广州t8生产线的建设推进,赵军预计,明年底印刷OLED的功耗将逼近传统OLED,随后进入良率快速爬坡期。据《中国电子报》作者:谷月

► 科工前沿

捕获高空风能,“会飞的电站”来了

我国首个高空风能国家重点研发计划核心装备——世界最大的5000平方米高空风力发电捕风伞日前在内蒙古阿拉善左旗试验场成功开伞。其完成全部预定试验内容后成功实现空中收伞,标志着我国高空风力发电技术在工程化应用方面迈出坚实一步。

“高空风力发电,是利用自主系留升空的空中组件捕获300米以上高空风能,从而实现风能-电能转换的新能源技术。”中国能建集团所属中国电力工程顾问集团有限公司副总经理张力介绍,为捕获高空风能,国内外主要有两种技术路线:空基高空风力发电与陆基高空风力发电,两者的核心区别在于发电机的位置。

此次中国能建集团开展试验的高空风力发电系统,属于伞梯式陆基高空风力发电,包含“空中捕能-缆绳传能-地面发电”三级能量传递路径,就像放飞在高空的巨型“风筝”。

“空中伞梯系统由氦气球提供初始升力,并采用做功伞捕获风能,平衡伞维持系统稳定,通过缆绳将机械能传递至地面。”张力解释说,其中,缆绳采用超高分子聚乙烯材料,可承受百吨级拉力。

地面发电系统则通过双机组协同的卷扬设备,将缆绳直线运动转为旋转动力,配合万向滑轮架适应风向变化,实现机械能发电,并使单机功率达到兆瓦级。

我国核电新一代“数智大脑”发布

近日,中国广核集团发布自主研发的“新一代智能工控系统产品集”,涵盖4大类20项产品,包括新型数字化仪控系统(DCS)实体、DCS虚拟体、新型研制工具及服务平台,推动核电控制由“自动控制型”单点设备向“智能服务型”开放生态演进。

作为在“和睦系统”基础上推出的全新核电仪控产品,该系统深度融合数字孪生与人工智能技术,构建起具备“感知-分析-决策-执行”全流程闭环的核电“数智大脑”,实现100%国产化,并具备故障预警、智能巡检、辅助决策等多项高级智能化功能,推动核电站运行向“安全、稳定、少人值守”的智能模式转型,这意味着我国核电仪控系统在数智化领域实现引领性突破。

值得一提的是,此次试验中用于捕获风能的高空风力发电做功伞是全球最大的高空风能捕获结构。项目团队通过气动优化提升了做功伞捕风效率,通过伞型设计拓展了开伞尺寸极限。

在全球能源转型浪潮的推动下,风电装机规模保持着持续高速增长态势。然而,传统陆上风电与海上风电正面临两大愈发突出的瓶颈。”张力表示。

张力分析称,近地风资源的开发空间受到限制,可获取的高质量风场日益稀缺;更为关键的是,风力具有较强的间歇性与较大的波动性,这对电网的稳定性带来挑战。这些发展瓶颈不仅限制了风能潜力的充分释放,而且难以满足新型电力系统对于高度稳定性和强大调峰能力的核心需求。

在张力看来,突破传统风电瓶颈的战略机遇,潜藏于近地空间之上——距离地面300米至10000米的高空。

“科学研究表明,这一区域蕴藏着极为丰富且未充分利用的风能资源,其理论储量可达全球电力总消费需求的100倍以上。”张力介绍,相比于近地风能,高空风能具备显著优势:能量密度成倍提升、风向风速显著稳定、全球性广泛分布。这些特性为应对新型电力系统稳定性和调峰需求提供了潜在有效的解决方案。

据《科技日报》作者:刘园园

据《深圳特区报》作者:吴亚男