

# 江苏推动人工智能进入千商万店和千家万户



图为江苏企业科泰斯商用机器人亮相德国

本报记者 路轶晨

近日,江苏印发了《江苏省“人工智能+”行动方案》(以下简称《行动方案》),加快人工智能技术创新,强化算力、算法、数据等高效供给,推动人工智能赋能千行百业、进入千商万店和千家万户。

## 2027年率先实现人工智能广泛深度融合

根据《行动方案》提出的总体目标,到2027年,江苏率先实现人工智能广泛深度融合,新一代智能终端、智能体等应用普及率70%以上,产业规模快速增长。

到2030年,新一代智能终端、智能体等应用普及率90%以上,形成一批国内领先的大模型,打造一批规模化商业化应用场景,人工智能产业规模超万亿元,智能经济成为江苏经济发展的重要增长极。

到2035年,建成国内领先的“人工智能+”创新策源地、产业新高地和融合应用先导区,全面步入智能经济和智能社会发展新阶段。

对此,《行动方案》提出了多项政策支持。

降低算力使用成本。引导算力中心集群化发展、集约化建设,优化边缘智算节点布局,加快城域“毫秒用算”,探索多元异构智能算力体系和绿电直供智算中心新模式。鼓励

发展标准化、可扩展的算力云服务。支持有条件的地方发放“算力券”。

加速算法模型研发。鼓励新型模型底层架构研发应用,加快世界模型、空间智能等前沿新技术发展。支持有条件的地方发放“模型券”。

打造高质量数据集。统筹行业高质量数据集的建设和推广,发布一批揭榜挂帅任务。加大数据资源供给,促进高质量数据集、语料库开放共享和流通交易,加强数据知识

到2035年,建成国内领先的“人工智能+”创新策源地、产业新高地和融合应用先导区。

产权保护,探索适配人工智能发展的数据产权制度,实现基于价值贡献的数据成本补偿和收益分配。支持有条件的地方发放“语料券”。

推动场景开放创新。加快国家人工智能应用中试基地建设。布局一批场景开放创新中心,推动各行业开放应用需求,组织开展人工智能应用路演。省级每年遴选一批人工智能典型场景项目,对符合条件的给予资金支持。

构建“技术策源-应用牵引-企业孵化-产业集聚”全生命周期培育体系。

## 加快推进“人工智能+”科学研究与产业升级

《行动方案》提出,江苏将加快“人工智能+”科学研究及产业升级。

一是促进科学研究范式变革。组织实施省基础研究计划,设立人工智能赋能科学专题,积极探索科学前沿新理论、新模型、新算法。鼓励高校、科研机构、企业面向天体物理、地球科学、生物结构、新药创制、疾病诊断、材料科学、量子科技、大气水利等科学领域,打造一批垂类科学计算大模型。

二是推动科技创新一体化协同。聚焦人工智能与生物制造、新

材料、量子科技、第六代移动通信等领域技术协同创新,布局一批人工智能重点实验室、创新联合体和高价值专利培育中心,推动建设一批人工智能领域标准、应用场景、企业、科创园区,构建“技术策源-应用牵引-企业孵化-产业集聚”全生命周期培育体系。

三是推动工业制造智能化转型。聚焦先进制造业体系,组织工业大模型、智能传感器等方向攻关,加快重点行业智能改造。持续开展基础级、先进级、卓越级、领航级智能工厂建设,支持生

成式设计、数字孪生仿真等工业软件发展,推动工业互联网平台智能融合应用,加快工业全要素智能联动。

四是全面提升农业智能化水平。鼓励涉农高校、科研机构和企业研究开发作物生长、动物行为和体征识别、设施环境多因素联动调控等农业算法模型,支持智能农机研发制造推广应用一体化试点。强化育种数据集成共享,支撑育种大模型训练。加快智慧农场、智慧牧场、智慧渔场建设,推动人工智能技术在农情监测、规模养殖、无

人作业中的应用。

五是促进现代服务业提档升级。面向科技服务、数据服务、交通物流、金融服务、商贸流通、法律服务等领域,推广模型驱动的智能体服务,打造首用场景样板。重点培育数字孪生、智慧供应链、无人仓储等新业态。聚焦车货智能匹配与调度、多式联运智能协同、供应链全链路优化,打造物流行业大模型,建设一批典型应用场景。推动人工智能技术在智能信贷审批、数字化支付清算、供应链金融、数字人民币等场景的创新应用。

以模型即服务、数据即服务为牵引,构建面向智能原生的技术、产品和服务体系。

## 以人工智能助推新兴产业加速发展

在大力培育智能原生新业态方面,以模型即服务、数据即服务为牵引,构建面向智能原生的技术、产品和服务体系。积极探索普惠高效开源应用新模式。加快智能体开发平台、自动化标注工具、开源算力库等通用产品开发,完善具身智能机器人、智能穿戴、智能家居、智能装备、大模型一体机、智能安防等智能原生硬件产业链,鼓励信息技术企业向数智企业转型,培育一批独角兽企业。支持人工智能“一人公司(OPC)”创新创业模式。

在推动具身智能机器人产业发展方面,研发具身智能操作系统和具身智能应用框架,提升环境感知、语言交互、推理决策和高度泛化能

力。建立全场景具身智能数据采集体系,探索构建世界模型仿真平台,科学布局具身智能机器人数据采集训练中心。面向制造业等工业场景、特种环境和个性化场景,开发具身智能机器人整机。

在加快推进自动驾驶行业应用方面,加快大模型在辅助驾驶与自动驾驶系统中的研发部署,构建全流程数据驱动的算法体系,推动适配高阶自动驾驶的智能座舱研发。探索建设自动驾驶空间智能与世界模型创新平台。推进智能网联汽车“车路云一体化”应用试点,建设智能化路侧基础设施,在限定区域内实现全线交通设施联网识别和自动驾驶模式运行。

在强化低空经济创新应用方面,加强低空智能飞行控制与管理开发,攻克空地协同一体化管控技术。持续深化国土空间基础信息平台建设与应用,提供实景三维及时型低空数字服务,积极探索大模型在低空运营管理服务中的应用,逐步完善智能巡检监控、智能物流配送等服务,拓展农业植保、低空文旅、应急救援等场景应用,加强空域数字栅格、多源数据融合等新技术应用。

在增强生物医药研发创新能力方面,推动人工智能在药物靶标筛选、药物分子设计、医疗器械制造等场景中的推广应用。建设“人工智能+”公共服务平台,打造合

成生物元件、小分子药物、类器官测评等专家模型,面向中小企业开放分子设计、蛋白质预测、虚拟筛选等工具链。

在推动能源领域智能化发展方面,持续深化具身智能、时序预测等技术在能源领域中的场景应用研究,构建能源领域高质量数据集,打造动态能耗大模型和能源可信数据空间。强化人工智能赋能能源生产过程中的节能和碳排放管理,推动人工智能在虚拟电厂、新型储能、电动汽车车联网互动、零碳园区、智能电网、油气勘探开采、算电协同中的应用。加快“双碳”领域模型算法创新,建立城市级“双碳”大脑。支持国家车联网互动规模化应用试点城市建设。

加快智能终端产品研发应用、拓展商贸服务消费新场景、加快数字文旅和数字体育创新发展。

建城乡智慧高效治理体系,完善平安江苏智能监管体系、健全美丽江苏生态治理体系等。

在“人工智能+”对外合作方面,推动人工智能企业“走出去”,支持人工智能企业参与国际标准制定,积极与国家人工智能应用合作中心等出海平台开展合作。

(上接第1版)

更大的挑战来自“一致性”。当屏幕面积扩展数倍,如何确保屏幕中心与边缘的色彩、亮度均匀如一?这对材料的成膜均匀性和批次稳定性提出了毫米乃至纳米级的精度要求。“面板发光均匀性是影响视觉体验的关键,要求材料在不同区域的发光强度、色坐标保持高度一致。”三月科技创始人、技术负责人李崇博士向《中国电子报》记者强调。此外,用户对大尺寸产品的使用寿命预期更高,这倒逼材料的化学稳定性和抗衰减能力必须同步升级,以应对更长的使用周期。

而OLED发光材料的“不可能三角”,即发光效率、色纯度与器件使用寿命三者难以同时达到理想水平,通常提升效率可能导致色纯度下降或器件使用寿命缩短,追求高色纯度和器件长使用寿命又可能牺牲效率,这一矛盾长期制约着OLED向更大尺寸、更高性能普及。

北京鼎材科技股份有限公司OLED事业部总经理刘嵩在接受《中国电子报》记者采访时强调,随着高世代OLED量产进程加速,OLED发光材料打破“不可能三角”难题也需尽快提上日程。

## 四代材料 渐进式破解“不可能三角”

而OLED发光材料的持续突破,或让“不可能”变得“可能”,不妨先来简要回顾OLED发光材料的发展历史。

第一代荧光技术作为OLED发光材料技术的发端,其分子结构稳定、成本低,至今仍是蓝光材料的主流方案。但受限于单线态激子发光原理,其理论内量子效率上限仅62.5%,效率不足成为明显短板。

为突破效率瓶颈,第二代磷光技术应运而生。“通过引入重金属原子,让单线态和三线态激子都能发光,理论内量子效率接近100%。”刘嵩表示,但重金属的使用推高了成本,且三线态激子辐射速率慢,导致蓝光、宽色域绿光材料使用寿命受限。

第三代TADF(热活化延迟荧光)技术通过精巧的分子设计(让三重态激子转化为单线态发光),同样能实现100%理论效率,且无须依赖昂贵的重金属元素,有望显著降低材料成本。但这项技术产业化之路步履维艰,存在“高亮度时效率低、稳定性差的缺点”。

在此背景下,第四代pTSP(磷光辅助热活化敏化荧光)技术脱颖而出。据清华大学段炼教授介绍,pTSP技术核心在于构建一个由“TADF特性主体材料+磷光敏化剂+窄谱荧光发光材料”组成的精密协作体系。在这个体系中,三者各司其职:TADF主体负责高效收集和传递能量;磷光敏化剂充当高效的“定向能量桥梁”;最终由窄谱荧光染料发出高纯度的光。

“pTSP技术是融合了TADF材料和磷光材料敏化发光的新一代敏化发光技术,通过多通道的能量转移,实现主客体之间更加充分的能量传递。”刘嵩解释道,这种“团队协作”模式,巧妙结合了磷光的高能量利用率和荧光的高稳定性与色纯度优势,直指“不可能三角”的核心矛盾。

实测数据印证了其突破性。据刘嵩透露,目前,基于pTSP技术所开发的绿光器件相比已经实用化的磷光器件,在相同色度下效率提升20%以上、使用寿命提升50%以上;并且可实现磷光器件无法获得的大于95%BT.2020色域范围。

基于和清华的产学研合作,三月科技所开发的系列产业化材料的验证数据也显示,其pTSP材料在效率、使用寿命和色彩表现上全面优于第二代磷光材料,同时因减少对贵金属的依赖,在成本控制上展现出显著潜力。

## 后发先至

### 我国跻身发光材料竞赛前列

在这场抢占未来显示产业制高点的发光材料竞赛中,全球主要科技强国依据自身优势,选择了不同的切入路径。

据李崇介绍,日本作为TADF技术的发源地,九州大学最早提出相关概念,后续日本企业侧重纯TADF材料的分子设计与工艺优化,聚焦中小尺寸显示应用,专利布局集中在早期核心分子结构和基础应用场景;韩国依托下游面板产业优势,在TADF材料的产业化适

配、批量生产稳定性控制方面进展较快,技术路线更倾向于“材料-器件-终端”协同开发,专利布局侧重应用层面的工艺改进;德国等欧洲国家则聚焦基础研究与特殊应用场景,在光物理机制研究、高端工业显示材料研发方面有深厚积累,专利布局偏向细分市场场景创新。

“而中国在该领域的发展呈现‘后发先至’的特点。”李崇分析道。早在2011年,清华大学段炼教授便提出了TSF(热活化敏化荧光)技术的原理,奠定了国内自主创新的基础。在后续与产业界的紧密合作中,研究团队发现了更优解。“在TSF的器件中,存在TADF材料亮态和暗态的循环,影响了器件的效率和使用寿命;而在发光层引入少量的磷光辅助敏化剂(p),可以打断该循环,实现器件性能的大幅提升。2014年,我们申请了pTSP技术专利,相比国外方案结构更简单实用。”段炼介绍道。

正是这种对技术的持续深耕和快速迭代能力,让中国团队在pTSP技术路线上抓住了时间窗口。目前,相关产学研联合体在该领域已累计申请发明专利超过300项,形成较为完整的知识产权保护体系,有效突破海外企业在传统磷光、纯TADF领域的专利封锁,构建自主技术壁垒。

2025年年底,维信诺作为面板厂商代表宣布pTSP技术的突破与量产,也是全产业链共同推动的结果。

“伴随着中国OLED显示面板产能的不断释放,我国的OLED上游原材料得到了长足的发展……以有机发光材料为例,其国产配套比例由2020年不足10%,到现在已经达到了40%左右。”刘嵩表示。

李崇指出,随着pTSP等自主技术的成熟,中国材料企业已从“跟随”进入“并跑”乃至“换道领跑”阶段,并开始吸引国际顶级面板企业的关注与合作。

## 跨越鸿沟

### 一旦量产应用前景无限

一项技术的真正价值,不在于实验室里的漂亮数据,而在于能否稳定量产、走进普通人的生活。pTSP技术的量产之路,曾遭遇双重“拦路虎”。其产业化瓶颈不仅在于材料本身需要达到99.9%以上的超高纯度,还涉及面板制造端的工艺适配。

“早期的pTSP技术成果需要面板客户对现有的蒸镀工艺进行一些改进,因此AMOLED面板厂商持观望态度。”刘嵩坦言。

然而,随着材料性能的持续迭代和以维信诺为代表的中国OLED面板厂商对“三源共蒸”等关键工艺的攻克,障碍被逐一扫清。成熟的材料生产体系和严格的品控,为规模化供应提供了保障。

业内人士普遍认为,一旦跨越量产门槛,pTSP等新一代材料的应用前景将豁然开朗,并将有力推动OLED向更多高端和严苛场景渗透:在高端电视领域,其高色纯度特性可助力实现更广的BT.2020色域标准,满足专业影音和内容创作的需求;在车载显示领域,优异的使用寿命、高温稳定性和全视角一致性,正契合智能座舱中控屏、仪表盘等对安全与可靠性的极致要求;在IT产品领域(如笔记本电脑),高效率与低功耗特性有助于打造更轻薄、续航更长的移动设备;此外,也为柔性、透明等创新显示形态提供了更优异的材料基础。

展望未来,发光材料的技术竞赛将进入更为复杂和深刻的阶段。刘嵩认为,“未来OLED发光材料的竞争焦点仍然是知识产权的竞争”。这包括围绕新发光原理的基础专利布局,以及随着器件结构日益复杂而产生的海量材料组合与应用专利。

李崇进一步将未来3~5年的竞争焦点归纳为四个方面:在pTSP技术的深度优化与规模化应用方面,将持续提升效率、使用寿命和色纯度,并优化量产工艺,巩固先发优势;在无重金属、低成本高效材料的研发方面,将顺应环保趋势,发展更绿色、更具成本竞争力的材料体系;在特殊应用场景的定制化开发方面,将针对车载、AR/VR等差异化需求,开发具有特定耐受性或性能表现的材料;在工艺适配性的提升方面,将开发能同时兼容蒸镀、印刷等多种工艺的通用性或易转换材料,为面板厂提供更大的生产柔性。

## 以人工智能赋能千行百业

《行动方案》还提出人工智能要赋能消费、民生、社会治理、对外合作等多个方面。

在外“人工智能+”消费提质方面,加快智能终端产品研发应用,应用人工智能技术开发可穿戴终端、无人驾驶航空器(船艇)、智能工业终端、脑机接口等智能产品;拓展商

贸服务消费新场景,鼓励电商企业利用人工智能技术优化供应链,加强与龙头电商平台企业合作,积极探索“人工智能+消费”的商业新模式,推动中小平台应用人工智能技术创新发展,拓展体验消费、个性消费、认知和情感消费等服务消费新场景;加快数字文旅和数字体育创

新发展,推动人工智能赋能体育赛事活动全链条场景创新。

在“人工智能+”民生服务方面,提升社会保障服务效能,实施人工智能赋能教育行动、普及医疗健康智能化服务等。

在“人工智能+”社会治理方面,打造智能便捷政务服务体系,构