

# 从实验室到产业落地 量智融合打破多维壁垒

## 已出现1+1>2的典型案列

量子科技是基于量子力学原理发展出的前沿技术体系,主要包括量子计算、量子通信和量子精密测量三大核心领域,已成为全球科技竞争的战略制高点,并被我国纳入“十五五”规划重点培育的未来产业。

“量子计算距离解决实际复杂问题的通用阶段尚有距离。当前,人工智能快速发展,量子科技与人工智能融合为科技创新带来更多机遇。”中国科学院院士向涛说道。

近年来,我国在量子科技与人工智能领域均取得了显著进展。Quafu量子计算云平台综合指标位居国际第一梯队,祖冲之系列超导量子计算原型机、九章系列光量子计算原型机持续迭代升级,高精度原子钟、大冷量稀释制冷机等关键科学仪器的指标达到国际先进水平;叠加我国在大模型、国产芯片、算力基础设施等方面快速突破,这些都为量智融合奠定了坚实的基础。

具体来看,二者是一种怎样的赋能关系?中国移动研究院副院长丁海煜介绍,一方面,AI强大的识别与推理能力将助力解决量子计算硬件、软件、算法等方面的瓶颈。另一方面,未来待容错量子计算成熟,有望从根本上突破经典AI训练的能效比和算力极限。

“当前,大模型发展面临数据规模大、模型参数多、算力需求和能耗高的挑战,量子的叠加和纠缠特性使得量子AI模型在并行数据处理、模型表达能力、能效比等方面具备潜在优势。”丁海煜说道。

丁海煜举例,在石油勘探领域,面对地下空间渗透预测的重要问题,传统模型受钻井数据量的限制,预测精度比较受限。中国移动研究院联合中石油勘探开发研究院提出了量子-经典混合的神经网络架构,相比传统AI模型预测的误差降低20%。

在中国科学院理论物理研究所研究员张潘看来,在“人工智能如何帮助量子计算”方向,已经出现了1+1>2的典型案列。特别是自2024年、2025年以来,人工智能方法被大量用于量子纠错,极大提升了纠错的速度与精度,已成为超导量子计算等领域不可或缺的技术。

量子科技作为现代科学的重要基石,正以前所未有的方式挑战着现代物理的极限。而人工智能的爆发,深刻重塑社会数据和知识的互动方式。当量子遇上AI,会发生什么?这不仅是一个科学问题,也是关乎未来社会形态、产业升级的战略命题。3月29日,2026中关村论坛年会“量子科技与人工智能融合发展论坛”在京举办。与会嘉宾指出,量智融合已在量子纠错等领域涌现出“1+1>2”的典型案列,但整体仍处于“情侣拉手”的早期阶段,从实验室走向产业落地仍需攻克理论算法、数据壁垒、应用场景等多重挑战。



清华大学物理系副教授罗迪同样认为,AI已经在量子纠错、量子控制乃至量子材料设计中产生了真实进展。尤其值得关注的是,大模型推理能力正在高速发展,未来有望推动量子算法和量子理论的自动发现,即“AI量子科学家”。

## 期待耐心资本浇灌

不过,量智融合从实验室走向产业落地仍有距离。“如果把量智融合比作一段婚姻,我觉得目前只是情侣相互认识、拉手的阶段,尚未达到真正的水乳交融的最佳状态。”中国移动集团首席专家钱岭如是说道。

科学技术部五司一级巡视员傅小锋表示,量智融合仍处于早期探索阶段,理论算法和核心技术等问题亟待探索和攻关;量子科技与人工智能的科研交流相对较少,知识和话语体系存在壁垒;应用场景探索也有待进一步拓展。

从技术角度看,量智融合发展面临硬件

数据获取难、模型跨域迁移难、异构互联挑战大的系统性壁垒。

对此,业内呼吁凝聚政产学研用各方力量,通过数据共享、模型开源、生态开放,打造量智融合的底层基础设施和产业生态。

中国移动通信集团有限公司副总经理陈怀达指出,要攻关量子计算和人工智能的双向赋能关键技术,加速量子计算从实验室走向实用化,为未来实现大模型能力边界奠定基础;着力打破量子与AI的圈层壁垒,携手金融、医药、能源等产业伙伴,共同打造一批标杆性的应用。此外还要深化产教融合,开放量子计算装置和云平台,打通理论教学到实训训练的通道,依托“金种子”人才计划,培育引领未来的量智融合的复合型人才;坚持研发投入,既为初创企业输送资金活水,又通过市场对接、场景开放共同攻坚克难,让更多潜在的“独角兽”企业在耐心资本的浇灌下强起来。

作为初创企业负责人,量坤科技创始人兼CEO吕定顺对政策环境感触颇深。他的公

司成立仅一个多月,在申请政府项目时发现,由于必须保证100%交付目标,创新空间被压缩。因此,呼吁对民营企业适当放宽考核,允许一定比例的探索失败率,以突破上限。

吕定顺还指出,AI加入后学科迭代速度极快,原本预计半年的指标可能一个月就能完成,但政策规划和自身规划的“想象力”仍显滞后。与大公司合作时,初创企业如同“婴儿”,希望获得更多耐心资本支持和市场对接机会。

## 北京争当“排头兵”

值得一提的是,北京作为量子科技与人工智能双高地,正在争当推进量智融合发展的“排头兵”。

北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会副主任刘卫华介绍,目前全市人工智能核心产业规模达到了4500亿元,相关企业超过2500家,集聚了量子相关企业近80家,均居全国首位。北京有能力也有责任在

量智融合变革中走在全球前列。

目前,北京已组织中国移动、中国电科两家“链主”央企联合北京量子院、智研院等单位在全国率先建立量智融合、量子-AI协同创新联合体,并以北京量子院为核心,与清华、北大两家国家量子学院和9家全国重点实验室,以及华测量子、玻色量子等领军企业,共同组成高能级创新矩阵。在探索应用落地方面,与国家电网共同建设全栈国产化量子变电站,与中国移动合作开展量子计算基础算法软件研究,与中国联通合作推进高性能量子计算云平台建设,推动太磁、昆迈等企业在35家医疗机构开展应用。

刘卫华表示,面向未来,北京将牢牢把握新一轮科技革命和产业变革机遇,以更大的力度推动量子科技和人工智能产业的融合。一是高标准建设国家量子科技和产业高地。深度融合国家战略,发挥北京市在量子技术布局早、力量强、人才多的优势,实施好量子计算云平台建设等“两重”建设,推进中关村量子科技孵化器和特色产业园的建设。

二是提升原始创新能力,持续产出重磅成果。组织实施好国家重点专项,深化推进国家实验室、高校院所与龙头企业等全国优势创新主体的协同,聚焦量子计算、超级计算、智能计算三算融合等架构的关键技术,加快推动量子科技与人工智能的双向赋能。

三是优化创新创业生态,深化国际交流合作。发挥海淀区科技创新资源集聚优势,承接清华、北大、中科院、量子院等前沿成果转化落地,持续培育高成长、潜力型量子企业,高水平举办量子物理与量子信息科学国际前沿论坛等活动,提升北京量子的品牌影响力。

论坛现场,在北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会指导下,量子领域北京市重点实验室正式发布。北京市依托教育、科技、人才一体化优势,在量子计算与安全、量子精密测量、量子物态与关键器件、“量子+”应用关键技术等方向,共布局建设15家北京市重点实验室。这些实验室集聚了全市量子领域的顶尖科研力量,将成为北京抢占量子科技制高点、推动量智融合发展的重要引擎。

北京商报记者 董晗萱

## 扎根多领域谋创新 科技女性顶出的“半边天”

在新一轮科技革命加速演进的当下,人工智能等前沿技术正在重塑全球创新格局,而女性科技工作者在这场AI浪潮中占据着至关重要的位置。3月28日,在2026中关村论坛年会上,以“科技向善 创新向美”为主题的科技女性创新论坛正式召开,论坛聚焦科技伦理、服务发展、人才赋能、国际协作等内容,阐释女性在科技领域的责任担当与创新潜能,分享数字赋能妇女发展的鲜活案例,探讨为全球妇女事业高质量发展注入持久动能的有效路径。

## 科技女性顶起“半边天”

当前,全球女性科研人员占比是33%,我国女性科研人员总数已突破4000万人,占比达45.8%。“十四五”期间,女性科学家牵头承担国家重点研发计划项目新增千项,较“十三五”增长38.3%。

全国妇联党组书记、副主席、书记处第一书记黄晓薇表示,中国式现代化的宏伟实践,为科技女性提供了前所未有的广阔舞台,也为动荡变革中的世界注入更多稳定性和确定性。希望全球科技女性协力破解发展难题,产出更多原创性、颠覆性科技成果,推动创新成果从实验室走向千家万户,赋能千行百业,共建全球科技共同体,为人类文明进步注入温暖而坚定的巾帼力量。

女性科技工作者已扎根于各行各业,从生命科学、量子科技到前沿基础研究,从医疗卫生、生态保护等民生科技到航天航空、高铁工程等国之重器,千千万万女性科技工作者在科技创新画卷上留下了浓墨重彩的篇章。譬如中国科学院院士朱蓓薇,40年深耕海洋食品领域,攻克海参溶酶等关键技术,带动产值超千亿元,让科技成果化作千家万户“舌尖上的美味”和“安心”。譬如国家菌草工程技术研究中心副主任林冬梅,用二十多年时间将中国的菌草技术推广到45个非洲国家,帮助当地贫困妇女和家庭摆脱贫困,筑起防风固沙的生态屏障,架起“中非友

谊”的连心桥。

据了解,自2021年全国妇联启动“科技创新巾帼行动”以来,已经有171万女科技工作者进社区、进乡村,惠及群众超过5400万人次。

## 助推女性共享机遇

科技部始终将支持女性科技人才发展摆在科技工作的重要位置,为女性科技创新营造良好环境。科技部将持续优化女性科技人才发展生态,搭建平台、创造条件、完善政策,使女科技工作者在科学研究、技术创新、产业转化、全球合作中更好地实现平等参与、平等发展、平等共享。目前,全国32个省级科协已实现女性科技工作者组织全覆盖;中国科协所属214家全国学会中,已成立女性科技工作者专门组织85个。女性会员比例从2020年的32%增长至2024年的36%,女性理事比例从2020年的15.4%提升至2024年的16.7%,还有一批卓越女科学家担任全国学会副理事长等重要职务。

2021年7月,包括全国妇联、科技部、中国科协在内的13个部门专门出台了《关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施》。“一系列重大政策举措相继出台,为女性科技工作者施展才华、成长成才营造了非常好的政策环境,对提升女性参与科研的积极性产生了重大影响。”中国工程院院士、中国女科技工作者协会会长向巧表示。

此外,清华大学教授薛澜提到,性别偏见仍是AI发展和应用中面临的挑战。“算法偏见,数字鸿沟中的性别维度、技术劳动市场的不平等、技术设计中的男性视角偏差等依然是当下面临的挑战,很明显,AI并非中性技术,而是嵌入社会结构的技术系统,要想解决这些性别偏见现象,必须从治理原则入手,把性别公平理念纳入人工智能的核心框架。”薛澜说道。

北京商报记者 张君花

## 全球首个通用智能人“通通”3.0升级亮相

3月29日,2026中关村论坛年会通用人工智能论坛召开,会上发布了一系列原创成果:全球首个通用智能人“通通”3.0升级亮相,具身智能、机器人核心引擎“通脑”入选2026中关村论坛年会重大成果,通育AI教育平台赋能中小学通识教育,“通智行业大脑”联盟成立加速AI生态建设。

相较于前代,“通通”3.0在空间智能、认知智能与社交智能三大核心维度实现跨越式升级:

在空间智能方面,能够清晰地区分3D虚拟具身空间与2D现实视频流,实现对物理世界的精准感知与映射。

在认知智能方面,具备复杂任务的自主规划与并行任务管理能力,能够动态响应环境变化并实时调整行动路径。

在社交智能方面,不仅能识别他人的情绪与意图,还可进入多智能体共存的“AI小镇”开展拟人化互动,在协作与共情的复杂社交任务中提供协助、化解矛盾。

尤为重要的是,“通通”3.0在多轮对话中展现出连贯的价值观与世界观。它不仅能准确理解人类意图,更能遵循自身人格特质引导对话方向,实现真正的“言行一致”。通过全过程透明的推理展示,其决策过程可解释、可追溯,从根本上规避了传统大模型常见的“幻觉”与逻辑矛盾问题。

为支撑“通通”3.0的成长与进化,北京通用人工智能研究院(以下简称“通研院”)同步打造了“全场景、多任务、高保真”的3D仿真虚拟世界——“AI小镇”。该平台内上百个精细建模的室内场景与完整的城市级户外环境,具备高度还原的物理、交互与社交特性,为“通通”提供了一个无限接近真实的“练习场”。

在“AI小镇”中,“通通”展现出动态响应环境与自主任务生成能力:当虚拟空间中的物品位置突然变动,或有人实时发起对话时,“通通”可即刻暂停原有任务规划,通过推理与决策自主生成新任务与行动路径,全

程无需人工干预。同时,面对多智能体共存的社会化环境,“通通”能够准确识别其他智能体的身份、性格及彼此关系,理解它们与物品、环境的互动方式,构建动态更新的社会认知图谱。通过价值驱动下的持续交流与互动,“通通”实现了社会化学习与社交智能的自主进化,为通用人工智能的具身智能与社会融入探索出一条全新路径。

为推动人工智能技术与实体经济深度融合,通研院集中发布了在行业领域中的最新应用平台。

其中,通育AI教育平台(TongLab)依托通研院在通用人工智能与智能体领域的领先成果,面向基础教育场景,构建了“教—学—练—测—评—赛”一体化的综合性智能教育体系,既系统性支撑中小学人工智能通识教育的课程建设、教学实施与实践创新,也为学校人工智能实验室建设提供统一的技术底座与能力支撑。目前已经在40余所中小学和机构实现课堂应用和AI创新实践,深度赋能中小学AI通识教育。

通育平台主要应用于中小学人工智能通识教育、实验教学与创新实践场景,服务课堂教学、课后拓展、社团活动、人工智能实验室建设及相关竞赛组织。平台可作为学校或区域级人工智能实验室的统一技术支撑平台,服务教育主管部门推进人工智能教育试点、实验室标准化建设与应用示范,助力培养具备计算思维、工程意识、问题解决能力与创新精神的未来人才。

行业智能体工场是通研院自主研发的新一代智能体框架,具备强大的任务规划、工具调用、学习推理及多智能体协同调度能力。它提供了一套覆盖智能体设计、训练、调试到部署全生命周期的标准化工具箱,极大降低了开发者与企业构建智能体的技术门槛。相较于前一版本,行业智能体工场2.0深度融合了通研院在价值对齐、神经-符号-逻辑融合方面的前沿算法架构,致力于构建可信、可解释、可演进的智能体。

北京商报记者 魏蔚