

创新谈

提高科技成果转化率,本质上就是打破科研与产业的壁垒,让更多创新成果从“书架”走向“货架”



让更多创新成果从“书架”走向“货架”

李君强

习近平总书记在国家科学技术奖励大会、两院院士大会、中国科协第十一次全国代表大会上明确指出:“科技成果转化率不高,一直是我们面临的一个突出问题。”

科技创新的价值从来不只体现在实验室的专利和论文中,更体现在落地实业、赋能发展的现实生产力中。提高科技成果转化率,本质上就是打破科研与产业的壁垒,让更多创新成果从“书架”走向“货架”,从实验室样品变为产品,形成产业,为培育和发展新质生产力、加快建设现代化产业体系注入新动能。

从现实数据来看,我国科技成果转化仍存在明显短板。截至2025年底,我国高校发明专利产业化率仅为10.1%,科研机构发明专利产业化率

为17.2%。可以看出,科技成果转化率不高,仍是制约科技创新效能充分释放的一个现实问题。

深究根源,科技成果转化链条存在多重堵点。比如,中试验证、工艺优化等环节风险高、投入大,不少成果难以落地;科研供给和产业需求还存在一定错位,有的成果找不到应用场景,有的企业遇到技术难题却不知如何化解;更多难题需要不同学科的协作攻关,学术方向和行业的细分无形中增加了信息壁垒;创新资源流动还不够顺畅,知识产权保护和服务体系仍需完善……

破解成果转化难题,关键要打通成果转化链条上的一个个堵点。加强国家技术转移体系建设,布局建立概念验证中心和中试平台,帮助科技成果跨越“达尔文之海”。近年来,我国概念验

证、中试验证平台建设不断提速,多地出台概念验证中心和中试平台相关政策。比如,国家技术转移东部中心与复旦大学共建上海国际绿色低碳概念验证中心,山东济南成立概念验证中心联盟和中试示范基地联盟。下一步,要继续提升这些平台的专业化水平和辐射能力,让它们真正成为联结科研与产业的桥梁。

打造多元化应用场景和高水平产业集群,让科技成果有地方落地。很多新技术诞生后,缺少最初的用户,导致难以推广应用。我国围绕人工智能、自动驾驶、低空经济、人形机器人等领域持续开放应用场景,让新技术在真实环境中迭代完善。2025年,北京发布了95个“人工智能+”典型案例和12个“揭榜挂帅”应用场景,推动供需对

深度观察

首个全国产10万卡人工智能超集群正式投用

“超级大脑”运转起来

本报记者 谷业凯

近日,我国首个全国产10万卡人工智能超集群——曙光8000正式落成投用,并同步接入国家超算互联网郑州核心节点。这标志着我国算力基础设施建设正式迈入10万卡级部署阶段。曙光8000投用首周已实现满载运行,日均处理作业数突破15万个,单日处理作业峰值超过50万个,已完成多项超智融合应用适配,覆盖大模型训练、高通量推理、科学计算等多个应用场景。

在近日举行的2026世界人工智能大会暨人工智能全球治理高级别会议上,曙光8000被列入本届大会十大“镇馆之宝”。这台“超级大脑”如何炼成?它将在哪些领域发挥作用?记者进行了采访。

将高精度科学计算与低精度智能计算能力统一到同一系统中

超算和智算都是处理海量数据、支撑前沿科技的算力基础设施。超算主要立足科学研究,定位于大科学、大工程的问题求解,追求计算精度,如气象预测、飞行器设计、地震模拟等,都是它的应用领域;智算则侧重人工智能算法和模型创新,虽然对精度要求不高,但追求计算性能,支撑大模型训练与推理、自然语言处理、自动驾驶等人工智能融合应用。

随着大模型规模提升、计算场景扩展和智能化应用的深入,亟须能够应对高并发、高吞吐、多精度和多任务负载的新一代算力基础设施。

“人工智能正在从大模型向智能体、具身智能快速演进,需要同时具备支持高精度的科学计算和低精度的人工智能训练的能力,这就要求计算系统在架构、规模、能效和可靠性上进一步创新。”中国工程院院士李国杰说。

“面对庞大而异构的算力需求,构建开放、高效、协同的计算生态,成为释放智能计算价值的关键。”中国科学院院士鄂维南表示。

曙光8000就是在这一背景下研制的。作为超集群,曙光8000将成千上万张计算加速卡进行高速互联,在逻辑上将其整合为一台统一调度的“巨型计算机”,从而提供超大规模的并行算力。

“它采用了‘超智融合’的技术路线,将高精度科学计算与低精度智能计算能力统一到同一系统中。”中科曙光高级副总裁李斌解释,这意味着,一个芯片、一个计算单元既需要具备对科学工程计算、数字计算仿真的支撑能力,也需要具备对神经网络类算法的支撑能力。

曙光8000正是这样一个面向多场景、多精度、多任务的综合型计算系统。李斌介绍:“曙光8000覆盖双精度64位到32位、16位、8位甚至更低精度,也提供灵活混合精度调用能力,可满足科学计算、大模型训练、人工智能推理、工业仿真等计算需求。”

从千卡、万卡到10万卡,计算基础设施的建设逻辑也在发生变化。与千卡、万卡级系统相比,10万卡部署考验的不只是计算卡数量和理论峰值性能,更包括系统架构、网络互联、存储访问、能效控制、资源调度和工程交付能力。

系统创新造就“超级工程”

这样一个巨大的综合型计算系统,是名副其实的“超级工程”。

值得一提的是,国产算力芯片及基础软硬件生态的长足进步,为曙光8000系统建设提供了重要支撑。比如,曙光8000应用的分布式存储技术,在今年6月发布的全球存储系统性能基准测试IO500榜单中,取得生产型全节点和10节点榜单“双榜第一”的好成绩。这套存储系统能够支撑大模型训练和科学计算中的海量数据读写,保障大规模集群高效运行,证明国产高端存储技术已在全球算力体系中具备领先实力。

我国自主研发的相变浸没液冷技术,为应对大规模计算集群散热挑战提供了新途径。曙光数创高级副总裁张鹏介绍:“曙光8000将全部计算设备浸没在氟化液中进行降温。氟化液沸点在50摄氏度左右,而设备运行温度在80至90摄氏度之间,当设备运行温度上升后,氟化液就会沸腾相变,并由传输管道进入冷凝器,冷却后的气体再次转换为氟化液,可实现闭循环利用。”

此外,高速网络、数字孪生运维和多元融合调度等技术,共同提升了超大规模集群的运行效率和应用适配能力。在业内专家看来,打通芯片、整机、基础软件到智能应用的全国产化链路,构建新一代智能基础设施,具有深远的战略意义。

支撑算力产业“攀高峰”“建高原”

建好更要用好。作为全国首个10万卡级超算、智算融合

在2026世界人工智能大会暨人工智能全球治理高级别会议上,全国产10万卡人工智能超集群曙光8000进行展示。

龙巍摄(影像中国)

▼在世博展览馆,参展商(左)在中科曙光展台前作介绍。 新华社记者 张笑宇摄



的算力资源池,曙光8000投用后即同步接入国家超算互联网,并依托国家超算互联网接入全国一体化算力网,面向科研院所和产业用户提供算力服务,支撑气象预测、材料设计、能源勘探、生物医药、量子计算、流体仿真、工业仿真、大模型训练与推理等场景,并形成更大范围的算力协同和应用支撑。

“我国算力产业既要‘攀高峰’,也要‘建高原’。”国家高性能计算机工程技术研究中心副主任曹振南说,“攀高峰”就是采用自主技术,研制世界上顶尖的计算机和系统;“建高原”就是依托国家超算互联网,把机器、超算中心连接起来,更把人才、应用和生态连接起来。

2024年4月,由国家部委指导发起建设的国家超算互联网正式上线,已建成汇聚超350万CPU(中央处理器)核、25万GPU(计算加速卡)卡的全国规模最大一体化算力网络与应用服务平台。国家超算互联网郑州核心节点上线后,国家超算互联网面向新用户推出普惠资源包,包含200卡时算力、1000万词元调用额度和500G存储资源,并可选用主流大模型。高校师生和青年科研团队可以用更低成本完成模型测试、算法验证和科学计算实验;人工智能开发者和中小企业则可以在正式投入前快速完成应用原型搭建和模型验证。

国家超算互联网总工程师郭庆介绍,除支撑重大科研攻关外,国家超算互联网正推动算力向更广泛的用户群体渗透,目前国家超算互联网累计用户超140万,用户平均年龄持续降低,从中学生到专业科研人员均可接触到高端算力资源。

据介绍,曙光8000已完成300余项重点应用深度适配,覆盖20多个行业领域。在典型场景中,该系统已支撑新一代气象大模型开发部署,推动能源领域核心成像算法在国产化平台上的移植优化,并在生物、材料、流体等领域支撑蛋白质折叠过程模拟加速等超大规模任务。

“过去一年,我们基于国家超算互联网的底座,构建了若干科学计算智能体,将原来复杂的科学计算流程封装成简便易用的基于自然语言交互的智能体服务,已经覆盖100多个核心计算场景。”曙光智算总裁何牧君介绍。

曙光8000不仅是单项技术突破和产品创新,更是产学研用协同的成果。近年来,中科曙光围绕国产通用计算平台构建产业生态系统联合体,旨在解决国产计算平台生态碎片化问题,推动自主可控信息技术生态的发展,目前已汇聚超过6000家产业合作伙伴,共同推动我国计算产业发展。

我身边的最强大脑

为量子比特打造完美“隔音室”

豆丹丹

前不久,我国在稳定同位素富集与高纯硅制备领域取得突破:首次成功实现丰度超过99.99%的硅—28同位素自主量产,产品指标达国际先进水平。这种关键材料的突破,将为硅基量子芯片研制和先进制程半导体、高端导航、计量基准等前沿技术和产品提供坚实支撑。

硅是一种重要的化学元素,天然硅中有3种同位素,分别是硅—28、硅—29、硅—30。普通硅中因为存在产生磁噪声的硅—29同位素,会瞬间摧毁脆弱的量子态。硅—28作为硅最轻的稳定同位素,原子核自旋为零,可极大降低量子计算中的“环境噪声”干扰,是硅量子芯片不可或缺的关键材料。

获取高丰度的硅—28,就像“在一场众多选手同时参加的马拉松比赛里,精准挑出几个体重轻一些的选手”,不仅需要精准识别极其微小的同位素差异,更要将这些细小颗粒高效汇集。

早在2006年,我所在的中国原子能工业有限公司核工业理化工程研究院就开展了硅—28同位素研究,并将丰度提至99.5%。然而,提取超高丰度硅—28同位素,面临着专用设备研制、系统设计以及高精度系统控制等难点。

为找到设备的最优设计形态,我们从流体力学的底层理论开始构建模型,设计了新型分离系统。我们还根据各段优化结果,以不同的系统形式在交界处反复试验,找到了既能平滑过渡,又能独立可控的方法,就像给设备装上了灵活的关节和分区的神经,从而解决了单一控制模式下的难题。

丰度向99.99%跨越的过程,控制稍有不慎就会功亏一篑。面对这种多变量、强耦合的非线性系统,团队连续驻守现场72小时,逐段调试算法。当样品丰度最终达到99.99%以上,并实现平稳运行时,整个实验现场沸腾了。

稳定同位素是核技术应用的重要领域,也是支撑国家高端产业与前沿科学研究的基础材料。长期以来,全球稳定同位素制备技术高度集中,壁垒极高。近年来,核工业理化工程研究

院持续推动稳定同位素技术的工程化与产业化,攻克同位素分离、纯化、转化等一系列尖端技术难题,先后实现了钼、碲、镍、锌、硅、镓等12种元素、26种稳定同位素首次研发和生产。未来,我们还将面向核能与核医疗、航空航天、量子信息、粒子物理、深空探测等领域的重大需求,开展系列稳定同位素产品的研发。

(作者为中国原子能工业有限公司核工业理化工程研究院稳定同位素技术研发中心团队成员,本报记者谷业凯采访整理)



豆丹丹近照, AI修饰生成素描画