



“本源悟空-180”来了!

我国第四代自主超导量子计算机上线运行

科技自立自强

科学导报讯 笔者日前从安徽省量子计算芯片重点实验室获悉,我国第四代自主超导量子计算机“本源悟空-180”日前已上线运行,开始接收全球量子计算任务。

不同于经典比特只能处理0或1,就像电灯只能处于开或关,量子比特可以利用量子叠加态,处理0和1之间的信息单元。对于量子计算机来说,可用计算量子比特数越多,算力

也就越强。“本源悟空-180”可搭载单核180个计算比特超导量子芯片,在单芯片架构上实现百比特级量子计算,具备180个可直接投入实际运算的计算量子比特,单比特逻辑门保真度99.9%,双比特逻辑门保真度99%,另有251个耦合量子比特。

“本源悟空-180”由合肥本源量子自主研发,全链条自主可控。其搭载的量子计算芯片系统、量子计算测控系统、量子计算环境支撑系统及量子计算机操作系统等4个关键核心体系,均由本源量子全链自主研发。

2024年1月6日,本源量子研制的第三代

自主超导量子计算机“本源悟空”(单核72个计算量子比特)全球上线,目前已稳定运行超两年,被全球160多个国家和地区进行了约5000万次远程访问,完成超90万个全球量子计算任务,并于2025年实现中国自主量子算力首次出口销售。

“大国要有大算力,实现中国量子计算科技自立自强是我们的坚定信念。量子计算科技是一项造福全人类的前沿科技,我们愿和国内外同行一起,携手艰苦奋斗,造出更强量子计算机。”中国科学技术大学教授、“本源悟空-180”研发团队总负责人郭国平表示。

丁一鸣 常河



4月10日拍摄的“九章四号”量子计算原型机局部。

“九章四号”量子计算原型机研制成功

中国科学技术大学潘建伟、陆朝阳、张强、刘乃乐等组成的研究团队,联合济南量子技术研究院、山东大学、清华大学、上海人工智能实验室、崂山实验室、国家并行计算机工程技术研究中心等单位,成功研制出1024个量子压缩态输入、8176模式的可编程量子计算原型机“九章四号”,首次操纵和探测高达3050个光子的量子态,再度刷新光子量子信息世界纪录,求解高斯玻色取样问题比目前全球最快的超级计算机快10的54次方倍。国际知名学术期刊《自然》5月13日发表了该成果。

■ 新华社记者周牧援

创新大家谈

chuangxin dajiatan

安全强根基,创新增底气

■ 林屿晨

前不久,粤港澳大湾区首台“华龙一号”核电机组——中广核广东太平岭核电项目1号机组投产发电,预计年发电量能满足上百万居民的年度生产生活用电需求。清洁能源项目,为大湾区绿色发展再添强劲引擎,也为我们理解破解高质量发展和高水平安全打开了一扇观察之窗。

托举高水平安全,高水平科技自立自强是有力支撑。如今,中国核电已经形成了完整的产业体系。截至2025年底,我国在建核电机组装机容量连续19年保持全球第一。通过持续科技创新,从铀资源勘查采冶到核燃料组件加工,从设备制造到工程建设,从运行管理到退役处置,我们在每一个环节都实现了自主安全可控。比如,“华龙一号”独创的双层安全壳,能抵御9级地震和大飞机的撞击,双重安全系统可在极端情况下靠自然力保证安全停堆。

高质量发展越有力有效,高水平安全越有保障。今年1月,江苏徐圩核能供热发电厂1

号机组核岛开始混凝土浇筑,在这里,核能不仅能发电,还将为万亿级石化产业基地大规模供应高品质低碳工业蒸汽。如今,清洁能源项目不仅提供多元电力供给,还以热力、氢能等多种形态直接服务工业生产、交通运输、城镇供暖等终端用能需求。贯通全链条创新,实现供需两端高水平动态平衡,能源绿色转型才能步子更稳、更有动力。

高水平安全也为高质量发展拓宽空间。放眼当下,能源供给能力正成为大国科技竞争的新变量。到2030年,全球数据中心的电力需求预计将增长一倍以上,人工智能是这一需求的强大推动力量。算力竞争的背后,也是电力供给的竞争。能源供给的质量与韧性,已直接关系到一国在科技竞争中后劲的大小。

近年来,我国超前布局电力能源体系,为未来发展留足余量。可控核聚变装置“东方超环”不断刷新运行纪录,“人造太阳”加速从科学可行迈向工程验证;特高压输电将西部

壁的光伏风电绿电输送至千里之外的东部城市,打造“能源大动脉”;500兆瓦级大型冲击式水轮机成套装置研制成功,将为西南水电基地建设提供有力支撑……能源发展的深度协同和高效创新,将有力护航未来产业蓬勃发展的未来。

要看到,当前我国在智能微电网、长时储能、氢能储运等前沿技术领域仍存在短板。集中优势资源攻坚克难,完善从基础研究到产业化的全链条机制,让科技成果更快从“书架”走上“货架”,能源创新的活力才能持续迸发。

“十五五”规划纲要提出,“加快高水平科技自立自强”“深入实施能源安全新战略”。能源保障和安全事关国计民生,须臾不可忽视。新一轮科技革命和产业变革加速演进,把核心技术掌握在自己手中,能源安全才有根基;拥有坚实的能源保障,科技创新才有底气。端稳能源饭碗,建设科技强国,我们步履铿锵、未来可期。

创新故事

百草之灵集团:

解锁萎烦火麻产业发展密码

■ 科学导报记者 杨凯飞

近年来,太原市委娄烦县立足北纬37°农作物黄金线的生态优势,深入践行“绿色转型、富民强县”发展理念,大力发展“特”“优”农业,推动有机旱作农业提质增效,让特色产业成为乡村振兴的“引擎”。火麻作为当地传统耐旱作物,兼具药食同源价值与经济潜力,而百草之灵集团正是这片土地上深耕火麻产业、助力农旅融合的标杆企业。

5月11日,《科学导报》记者走进位于太原市委娄烦县杜交曲镇罗家曲村的百草之灵集团,探寻这家企业从小型粗加工车间成长为全产业链集团的发展密码。

走进生产车间,机器轰鸣有序,一条条深加工生产线高速运转,金黄饱满的火麻籽经过筛选、冷榨、提纯等多道工序,变身清亮的火麻油、细腻的火麻蛋白粉,空气中弥漫着淡淡的火麻清香。

“我们从2015年起步,一步步从和顺县的小型粗加工企业,发展到如今覆盖种植、加工、研发、销售、文旅的全产业链集团,离不开政策扶持和科技创新。”百草之灵集团负责人张峰表示,“娄烦的生态环境是我们最大的底气,北纬37°的黄金纬度、汾河水源涵养地的纯净水质,加上国家级天然氧吧的生态优势,孕育出的高寒火麻品质远超普通品种,这是我们产品的核心竞争力。”

据悉,百草之灵集团前身为山西宏田嘉利农业科技有限公司,2015年成立于晋中市和顺县,2021年在娄烦成立山西百草之灵生物科技有限公司,形成南北协同、全链布局的战略架构。如今集团总部占地46

亩,总投资超1.2亿元,每年可加工火麻籽5000吨,拥有火麻油综合生产车间、检测中心及6条深加工核心生产线,构建起从田间到餐桌的完整产业链。

“我们始终坚持以品质为本、创新驱动、产业融合”的理念,一边筑牢原料根基,一边深耕技术研发。”张峰介绍,百草之灵集团拥有5800亩自有种植基地,在娄烦县域推行订单保价种植模式,2023年种植1.6万亩,2024年增至2.6万亩,2025年达到2.9万亩,带动147户农户参与种植,户均增收18821元。同时,集团与中国科学院天津生物研究所、中北大学等多家科研机构深度合作,持续推进火麻全产业链技术创新,让火麻的价值得到充分挖掘。

依托优质原料和先进技术,百草之灵集团打造出火麻仁油、火麻蛋白肽等核心产品,其中火麻油采用物理冷榨技术,保留了丰富的不饱和脂肪酸和维生素E,被誉为“长寿油”“油中软黄金”;火麻蛋白肽则凭借易吸收的优势,成为高端营养补充剂的优质原料。目前,产品不仅畅销国内,还通过美国、欧盟、澳大利亚有机认证,成功打入多个海外市场,实现外贸出口创汇。

在产业融合方面,百草之灵集团积极响应娄烦县农文旅融合发展战略,规划建设火麻主题农文旅休闲度假目的地,将火麻种植与乡村旅游相结合,打造集采摘体验、科普教育、休闲康养于一体的特色业态。

“下一步,我们将继续完善产业链布局,深化与科研机构的合作,拓展火麻在医药、美妆等领域的应用,同时带动更多农户参与产业发展。”张峰表示,百草之灵集团将全力打造国内火麻加工行业标杆,助力娄烦打造绿色发展新高地,为乡村振兴贡献更多力量。

小词元如何撬动 AI 大产业

科技新观察

近期,随着人工智能(AI)技术的快速迭代与产业化加速,词元(Token)作为大模型处理信息的基本单位,成为公众日益熟知、高度关注的热词。

我们每使用一次AI大模型,都要消耗一定数量的词元,一次复杂的智能体任务可能要消耗数万个词元。小小的词元,如何撬动AI大产业?当前还存在哪些挑战、短板?笔者进行了调查。

调用量两年间增长超千倍

“今天北京的天气如何?”“能帮我生成一个AI短视频吗?”“我要去演讲,帮我做一份PPT”……如今,在工作生活中遇到问题,找大模型助手“AI一下”越来越常见。

这些AI应用的背后,都离不开词元。深圳行胜数字技术有限公司CEO郝放表示,词元是信息时代和AI时代的分水岭,信息时代的度量单位是字节,AI时代的度量单位是词元。

深圳云天励飞技术股份有限公司董事长兼CEO陈宁表示,词元是数字化的价值载体,可计量、定价、交易,是智能时代的价值锚点和连接技术供给与商业需求的结算单位。一个词元约等于0.75个英文单词,背后对应着真实的算力、电力和基础设施成本。

词元正串联起新的经济链条。如上游GPU(图形处理器)芯片、AI服务器等为词元提供算力支持,中游云服务商、大模型厂商负责词元的工业化生产、分销与商业化运营,下游AI智能体、企业级应用等是词元消耗的最终场景。

在广东韶关,一个个数据中心日夜不停处理着大湾区的算力请求,有了这些算力,词元才能源源不断产生。而在下游的深圳华强北,玩具、眼镜、乐器等普通硬件产品,加载AI

智能体,有了“新大脑”后,便成为词元的消耗载体。

来自国家数据局的数据表示,我国日均词元调用量从2024年初的1000亿跃升至2026年3月的140万亿以上,两年间增长超千倍。第三方机构预测,到2030年中国AI推理词元消耗量将增长超300倍。

中国(深圳)综合开发研究院数字经济研究中心主任李恩汉说,工厂、港口、跨境电商、金融、物流等高频场景有海量的词元调用需求。当把AI嵌入生产、运营和服务流程,把问答工具升级成真正能“跑业务”的智能体,词元就能变成实实在在的产值和税收。

今年初,以“龙虾”为代表的AI智能体爆发,推动词元调用量激增。不少海外用户调用中国大模型API(应用程序编程接口),在中国完成推理运算,结果回传境外,“电力未出境,但价值跨境交付”。部分中国大模型收入爆发式增长,20天的累计收入已超过2025年全年总收入。

仍难标准计量 治理还有难点

“词元是新的大宗商品。”在英伟达2026年度开发者大会上,英伟达创始人兼首席执行官黄仁勋说。

不少业内人士表示,虽然风口已至,发展空间广阔,但当前有关词元的计量、交易与管理,还有不少问题待解。

——仍难标准计量,“热闹多、闭环少”。腾讯研究院相关负责人表示,不同的词元价值不一样。百万个词元,如果是用来闲聊的,可能仅值0.01美元;如果是用来写代码的,可能值200美元;如果是用来做法律文档审阅的,可能值1000美元。这也导致一个可能的情况:不到5%的词元消耗,创造了超过80%的可测量价值。

在词元生产端,也存在类似情况。同时,在编程、视频生成、聊天等之外,AI应用尚未大范围普及,不少企业的收入增长建立在资本开支扩张和短期订单上,还未形成稳定、可复购的商业模式。(下转A3版)