

量子科技不断突破,应用场景逐渐向纵深拓展

量子赛道 加速奔跑

本报记者 刘诗瑶

创新驱动 开辟新领域⑤

量子计算、量子通信、量子测量……随着量子科技的不断突破,应用场景逐渐向纵深拓展,量子产业呈现出较好的发展势头。这项看似“高冷”的前沿科技,已悄然应用于不少领域。交易优化、天气预报等领域,都可能出现量子科技的更多身影。

依托先进的量子科技,能进行哪些产业应用?量子产业在我国发展现状如何?记者进行了采访。

量子科技在人工智能、生物医药、通信传输、石油勘探等方面应用前景广泛

什么是量子产业?

专家介绍,量子产业是指基于量子信息技术形成的战略性新兴产业,量子信息技术包括量子计算、量子通信和量子测量等,由此产生相应若干个产业赛道。

作为一种进行高速运算、储存、处理信息的新型计算技术,量子计算将给现有经典计算机的计算能力带来质的飞跃。中国科学院量子信息重点实验室副主任、合肥本源量子计算科技有限责任公司创始人兼首席科学家郭国平表示,量子计算当前主要用于科学研究,也在探索商业化应用,其核心硬件为量子计算机整机。

启科量子首席科学家罗乐举例,量子计算在人工智能、生物医药、金融等领域都大有可为。例如,利用量子计算,能在人工智能领域加速数据处理和算法运行;利用量子计算还可以进行小分子模拟,这是生物医药领域进行药物开发的核心环节。

发展量子信息技术,促进创新成果应用与产业培育,将推动我国信息社会和数字经济升级演进。

近年来,我国量子计算领域成果丰硕。光量子计算原型机“九章号”、超导量子计算原型机“祖冲之号”接连问世,量子测控一体机、量子计算云服务平台、超导量子计算操控系统等产品相继发布,相关配套的研发成果也不断涌现。

量子通信领域的创新活力竟

相奔涌。科大国盾量子公司总裁应勇介绍,国内目前已发布高速量子密钥分发设备、量子卫星小型化地面接收站、单光子探测器等核心产品,量子通信城域网——合肥量子城域网已正式开通,量子科技进一步走进民生、服务民生。

关于量子测量技术,国仪量子(合肥)技术有限公司董事长贺羽告诉记者,传统测量技术在分辨率和灵敏度上有一定局限,量子测量技术可以精细到纳米、亚纳米量级,“将量子精密测量用于生命科学领域,能精确分析血液中极微量物质含量;用于超导材料的研发,能实现纳米级别的表面磁性分布成像;用于石油行业则可以实现对地下油气存储分布勘探等。”

据介绍,国仪量子研制的量子钻石原子力显微镜目前已应用于多项科学研究,国盛量子研制的量子电流互感器已应用于电网电压监控,对保障电网稳定运行发挥着相应作用。

量子产业发展有赖于不断完善的科研技术体系和持续推进商业化应用

技术创新是推动产业发展的动力源泉,只有不断进行技术突破,才能持续提升产品和服务的质量、性能。

量子产业得以兴起,首先在于量子科技的飞速发展。

当前,我国量子科研成果不断拓展。以安徽省合肥高新区为例,由“十三五”初期的每年2至3件,发展到2021年每个季度2至3件,再到如今每个月都有新技术或产品发布。

“量子产业属于技术和人才的密集型产业,其发展有赖于一个国家完善的科研和技术体系。”郭国平介绍,多家量子企业的背后都有来自高校、科研院所等科研力量的大力支持。

推动量子科技成果转移转化的政策体系、产业环境,也在不断完善。量子产业既需要基础科学、材料科学、光学元器件以及传统设备使用商等上下游行业企业的支撑,也离不开政策、资金、人才等因素。



在合肥本源量子计算科技有限责任公司生产车间,技术人员正在进行生产操作。

代 群摄

在合肥高新区,量子产业已初具规模,构建起了量子产业生态。合肥高新区党工委、管委会主任宋道军介绍,目前合肥高新区共有量子企业54家,其中从事量子关键技术研究与应用的企业25家,位居全国第一,量子上下游配套企业29家。全区2022年量子关键技术研发与应用企业实现营业收入近14亿元。

宋道军表示,高新区始终坚持“政府支持、国资主导、社会补充、多方参与”的发展路径,大规模新建科技企业孵化载体,形成了以“量子大道”为核心的产业集聚空间。

“没有合肥高新区,就没有我们的快速成长。”么正量子公司总经理贺冉表示,么正量子的发展受益于高新区各项政策的大力支持,在企业研发费用、固定资产、房租补贴、税收优惠等方面都获得了政府帮助。

宋道军介绍,合肥高新区正在和中国科大深化合作,联合科技领军企业,加速中国科大先进技术研究院和合肥国家大学科技园提质升级,多方协同建设量子未来产业科技园,全力打造未来产业科技创新和孵化高地。

放眼全球,量子产业发展整体处于从基础科研与实验探索向产

品研发与推广应用过渡阶段,市场处于培育期向快速成长长期过渡阶段。截至目前,中国、美国、日本、欧洲等国家和地区,都相继启动了量子科技发展计划,加大量子科技发展的投入。

专家认为,我国量子产业已显示出产业赛道较全、科研实力较强等特点,也有基础设施体量较大、基建能力较强等优势。面对愈发激烈的国际竞争,中国量子产业有望加速实现新突破。

加强基础研究,推进量子核心器件和关键技术攻关

展望量子科技研究和应用前景,需要培育量子通信等战略性新兴产业,抢占量子科技国际竞争制高点,构筑发展新优势。中央经济工作会议提出,加快新能源、人工智能、生物制造、绿色低碳、量子计算等前沿技术研发和应用推广。围绕培育量子产业,全国多地出台相关政策积极

响应。目前,量子产业仍处于成长培育阶段,整体存在规模小、投入大、应用少等特点。

专家表示,为促使量子产业健康发展,应推进量子核心器件和关键技术攻关,在关键技术领域实现自主可控。郭国平建议,要鼓励加强基础研究和探索,引导产业链关联方参与技术攻坚,提高量子科技理论研究成果向实用化、工程化转化的速度和效率。

国盛量子创始人赵博文认为,应尽快出台国家级量子科技和产业支持政策,整合各地资源,推动完善高校、科研院所和企业相互配合、优势互补的发展模式。贺冉建议,加快推进量子科技成果转化,形成各类创新主体的协同创新格局,提高创新链整体效能,进一步落实各地专项政策的具体细则,针对性指导量子产业发展。

企业是创新主体,启科量子负责人韩琢建议,推广“一企一策”精准服务,联合领军企业,打造量子科技企业联盟,促进科研成果的市场化,鼓励开展量子计算应用赋能场景示范。

创新赛道上,加速奔跑的量子产业,将带来无限可能。

创新谈

坚持走基础研究人才自主培养之路,是实现高水平科技自立自强、赢得国际竞争主动的战略选择,也是加快建立人才资源竞争优势,为中国式现代化建设提供强有力人才支撑的重要举措

习近平总书记指出,“加强基础研究,归根结底要靠高水平人才”“要坚持走基础研究人才自主培养之路”。

基础研究是科技创新的“总开关”、整个科学体系的源头,坚持走基础研究人才自主培养之路,是实现高水平科技自立自强、赢得国际竞争主动的战略选择,也是加快建立人才资源竞争优势,为中国式现代化建设提供强有力人才支撑的重要举措。自主培养大批基础研究人才,让更多基础研究人才竞相涌现,将推动加快实现高水平科技自立自强,把发展和竞争的主动权牢牢掌握在自己手中。

坚持走基础研究人才自主培养之路,要坚定人才自主培养自信。党和国家历来高度重视基础研究人才培养,20世纪50年代通过“任务带学科”的组织方式,在基础研究领域培养和造就了一大批领军人才,为我国科技事业快速发展奠定了坚实基础。进入新时代,我国科技不断进步,一些关键核心技术取得突破,载人航天、探月探火、大飞机制造等取得重大成果,得益于我国自主培养的高水平基础研究和团队的奋力攻关。我国拥有世界上规模最大的高等教育体系,有各项事业发展的广阔舞台,完全能够源源不断培养造就大批优秀人才,完全能够培养出大师。我们要有这样的决心、这样的自信。

坚持走基础研究人才自主培养之路,要发挥高校特别是“双一流”高校基础研究人才培养主力军作用,加强国家急需高层次人才培养,源源不断地造就规模宏大的基础研究后备力量。高校基础研究底蕴深厚,拥有专业化的人才培养体系,在基础研究人员自主培养方面具有独特优势。着眼未来,高校要全方位谋划基础学科人才培养,优化基础学科教育体系,用好学科交叉融合的“催化剂”,不断提升基础研究人员培养能力。

走好基础研究人才自主培养之路,离不开深化人才发展体制机制改革。体制顺、机制活,则人才聚、事业兴。要完善基础研究人员差异化评价和长周期支持机制,赋予科技领军人才更大的人财物支配权和技术路线选择权,构建符合基础研究和人才成长规律的评价体系。要加强科研学风建设,引导科技人员摒弃浮躁、祛除浮躁,坐住坐稳“冷板凳”。要通过进一步营造良好的创新生态,充分激发各类人才创新活力和创造潜力。

强调人才自主培养,绝不意味着自我隔绝。坚持走基础研究人才自主培养之路,也要加大人才对外开放和国际交流力度。要坚持全球视野,使更多全球智慧和资源要素为我所用。通过多渠道、多举措支持基础研究人员自主培养,持续加大对基础研究人员支持力度,将不断壮大科技领军人才队伍和一流创新团队,进而推动基础研究从源头和底层解决关键技术问题。

坚持走基础研究人才自主培养之路

吴月辉

新闻速递

国别科学技术史学术研讨会召开

本报电 日前,国别科学技术史学术研讨会在北京召开。研讨会由中国科学技术出版社有限公司和中国科学技术史学会联合举办。与会专家认为,国别科技史的研究与出版很有价值,梳理其他国家发展科技和建设工业过程中的经验、教训,有利于我们走好建设科技强国之路。会议期间,还举行了“科学文化译丛”的揭幕仪式,该译丛由中国科学技术出版社出版,包括《美国科学史》《德国技术史》等10余种图书。(喻思南)

陕西先进光子器件工程创新平台启用

本报电 近日,陕西光电子先导院先进光子器件工程创新平台在西安全面启用,标志着陕西向打造光子产业生态高地的目标又迈出坚实一步。据介绍,该平台建有中试车间、中试大楼、综合楼和动力站等研发和中试配套设施,总建筑面积约3万平方米,将为光子产业项目提供产品研发、中试、检测等全流程技术服务,为光子产业各类创新主体打通从产品研发到市场化的链条。(高 炳)

浙江海宁大力推动光伏产业发展

本报电 目前,浙江海宁大力推动以光伏为代表的绿色能源发展,探索多形式光伏应用,助推光伏产业集聚发展,形成了“产业链+碳减排”的良性循环。截至2022年底,海宁全域光伏发电总并网容量83.77万千瓦,每年共减排71.31万吨二氧化碳。海宁市发展和改革委员会相关负责人介绍,预计到“十四五”末,海宁光伏容量将超过180万千瓦,进一步助推社会能源结构清洁转型。(陈沛然)

最小风光储单元保障建筑长期持续运转——

智能“大脑”调控碳排放

本报记者 喻思南

在国家速滑馆西侧,有一个“零碳小屋”。小屋占地36平方米,屋顶是供应能源的风机和太阳能光伏板,屋内有空调、电灯、智能大屏等设备,以及零碳智能控制平台。该平台显示着用电、供能、碳减排、室内环境等信息。北京冬奥会期间,这间小屋在没有接入一度电的情况下,自给自足不间断运行了50天。

如何用最小的风光储单元,保障小型建筑物的长期自主运行?一个由博士研究生、硕士研究生组成的团队给出了解决方案——“零碳魔方”。在近期举行的第十三届“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛全国决赛中,“零碳魔方”荣获生态环保和可持续发展赛道金奖。“零碳小屋”,就是“零碳魔方”方案的落地实践。

团队成员、北京理工大学能源与环境政策研究中心博士生许沛昀告诉记者,风、光伏发电波动较大,以其作为能源保障维持建筑物长时间运转,人们要么配置更多风力、太阳能和储能硬件以加大发电

和储能,要么接入外部的稳定电力保障系统保障用能需求。前者会增加硬件成本,导致全生命周期碳排放增高,后者则无法自主运行,背离零碳初衷。

许沛昀说,“零碳魔方”能够保障建筑物长时间零碳运行,源于团队自研的调控系统,这是整个方案的“大脑”。“系统在精准预测风、光伏发电量的同时,还能计算出运行所需的用能等情况,从而做到供需两端的对接。”

“零碳小屋”有2台500瓦的风力发电机,以及装机容量为3.6千瓦的光伏组件,配备了可储存28度电的蓄电池。经实验,实现了最小风光储单元下的长期稳定运行。团队成员、博士生王崇州介绍,得益于调控系统对温度、湿度、亮度等信息的智能调节,小屋内暖和、明亮,并没有为了降碳而降低舒适性。北京冬奥会示范应用期间,“零碳小屋”每天减少的二氧化碳排放相当于种植了27棵树。

这个年轻的团队提出“零碳魔

方”方案,源于北京理工大学能源与环境政策研究中心在能源监测与控制等方面的深厚积累。面对北京冬奥会绿色办赛的需求,该中心联合清华大学、北京航空航天大学等多家单位,在中心主任魏一鸣教授带领下,历时两年研发了“测一算一控一谋”技术体系:通过智能监测设备,实时采集人流、能源消耗以及场馆环境等数据,自动计算出场馆各区域分功能的碳排放量和碳减排量,智能化设计碳中和调控方案,从而让北京冬奥会的碳中和成效有据可依、有数可查、有物为证。

“零碳魔方”指导教师、北京理工大学唐葆君教授表示,当前,我国正在推广绿色建筑,“零碳小屋”的示范应用不仅是在冬奥绿色建筑建设中迈出的重要一步,也为建筑行业降碳减排提供了有益的借鉴方向。

创新故事



感受趣味 探索奥秘

近年来,贵州省黔西市金碧镇瓦厂小学着力打造科技校园,成立废品回收改造制作、电脑编程驱动机器人、无人机操控等多个科技兴趣小组,让孩子们在趣味活动中探索科技奥秘,接受科普教育。图为金碧镇瓦厂小学的老师给学生讲解无人机的飞行原理和操控方法。

侯进勇摄

本版责编:吴月辉