

科技日报

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY

2024年4月28日 星期日 科技日报社出版 国内统一连续出版物号 CN11-0315 代号 1-97 总第12698期 今日4版

创新故事

◎本报记者 吴长锋 洪敬谦

“短短3个月内，‘本源悟空’已经吸引了全球117个国家共计511万人次的远程访问，完成了约16.9万个全球量子计算任务！”日前在接受科技日报记者采访时，中国科学院量子信息重点实验室副主任、中国科学技术大学教授郭国平兴奋地说。

2024年1月6日，我国第三代自主超导量子计算机“本源悟空”上线运行，并向全球用户限时免费开放。

这是中国量子算力首次大规模、长时间向全球开放，标志着我国正式进入量子算力“可用”时代，也意味着中国自主超导量子计算机制造链已然“成链”。

三代科学家接力

中国量子计算机的起步，可以追溯到26年前。

“1998年，我正在筹办‘量子通信和量子计算’香山科学会议。为了扩大会议影响，想邀请一位‘大人物’来主持会议。”中国科学院院士、中国科学技术大学教授郭光灿向记者回忆。

这位“大人物”，就是“两弹一星”元勋钱学森。

在致钱学森的信中，郭光灿大胆建议“要拿出当年搞‘两弹一星’的精神来搞量子信息”，并热切邀请钱学森主持会议。

没多久，郭光灿就收到了钱学森的回信。钱学森高度赞同他的观点，认为“我国应集全国力量攻克量子信息系统的技术问题”。

尽管钱学森因身体状况未能参会，但他的支持，如曙光一般照亮了中国量子科学的前程。

从那时起，郭光灿开始申请相关研究项目。2001年，他获得了我国首个量子信息领域的国家级重大项目资助。

时间来到2010年，郭光灿的学生郭国平接过接力棒，担任了“固态量子芯片研究”重大专项首席科学家。2013年，郭国平带领团队，在“一个电子”上实现了10皮秒级的量子逻辑门运算，将原世界纪录提高近百倍，为基于半导体材料的量子计算机研究打下坚实基础。

2017年，郭国平领衔创办了国内首家量子计算机产业化企业——本源量子计算科技(合肥)股份有限公司(以下简称“本源量子”)。

量子计算机因其强大的计算能力和广泛的应用前景，被视为未来的超级“工业加速器”。2023年，谷歌做了一项对比测试，结果表明：完成相同的计算任务，量子计算机用时3分钟以内，而最快的超级计算机约需50年。

今年初，本源量子推出搭载72位自主超导量子芯片的量子计算机——“本源悟空”。取名“悟空”，寓意着其拥有“72变”的强大算力。

「悟空」生出大算力

我国第三代自主超导量子计算机攻关之路

每一项研发都从零做起

“超导量子计算机产业链有3个关键点，芯片、硬件、软件。”郭国平说。

为了造出中国自主的量子计算机，本源量子建设了量子芯片制造封装和量子计算机组装测试两大实验室，完成了从芯片到整机硬件的全栈式开发。

量子芯片需要在-273.15℃的极低温条件下运行。这就要求连接量子芯片的线缆不仅传输信号不失真，还要隔绝热量。

“为解决这一难题，我们与中电科40所联合攻关，研制出适用于极低温环境的高密度微波互连模组，并实现了该模组的国产化。”安徽省量子计算工程研究中心副主任、“本源悟空”研制团队成员贾志龙说，“这为我国超导量子计算机的产业化提供了重要支持。”

量子计算机组装测试需要将量子芯片、量子测控仪器仪表、量子操作系统、量子软件等进行整机组装和测试。“每一项研发都要从零做起，意味着巨大的挑战。”郭国平坦言。

“本源悟空”硬件研制团队负责人孔伟成介绍，新机器匹配了本源第三代量子计算测控系统“本源天机”，实现了国内首次量子芯片的批量自动化测试，使量子计算机整机运行效率提升数十倍。

除了芯片和硬件，“本源悟空”还搭载了我国首个量子计算机操作系统——本源司南3.0版本。操作系统研发团队负责人窦汉猛告诉记者，这一系统在国内首次实现了对量子计算任务批处理的支持，不但能够支持海量超协同计算，还可高效调度量子计算资源，大幅提升量子计算机整机运行效率。

从实验室走向制造链

4月10日，“本源悟空”成功装备国内首个PQC(后量子密码)“抗量子攻击护盾”。从算力提升到“攻守兼备”，标志着我国量子计算机制造链更加完备。

“制造一台超导量子计算机，需要从实验室的理论研究开始，一路‘过关斩将’。”本源量子总经理张辉介绍，本源量子还陆续研发制造出国内首个用于量子芯片无损检测的无损探针仪、对量子芯片进行修复的激光退火仪等国产量子芯片生产设备。随着这条集研发、设计、生产、测试于一体的超导量子计算机制造链的形成和完善，本源量子成为我国目前唯一一家具备超导量子计算机整机交付能力的公司。

目前，“本源悟空”已与多个国家级超算中心以及金融、通信、电力、航空、航天等部门和单位展开合作。这些行业的积极参与，为中国量子计算机的制造应用提供了更为优渥的科研土壤。

今年的政府工作报告提出，积极培育新兴产业和未来产业，制定未来产业发展规划，开辟量子技术、生命科学等新赛道，创建一批未来产业先导区。

“量子计算机制造链一头连着科技创新，一头连着新质生产力。”谈起下一步的打算，郭国平表示，“我们将加速量子计算的原理验证、技术转化和应用开发，向着实现大规模可编程通用量子计算机的目标稳步迈进！”

锻造支撑强军胜战的过硬保障能力

——习近平主席视察陆军军医大学时的重要讲话 为全军卫勤力量建设注入强劲动力

◎新华社记者

中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平4月23日到陆军军医大学视察，强调要深入贯彻新时代强军思想，全面落实新时代军事教育方针，面向战场、面向部队、面向未来，提高办学育人水平和卫勤保障能力，努力建设世界一流军医大学。全军特别是卫勤系统官兵深刻领悟、认真学习领会讲话精神，表示要牢记统帅勉励嘱托，聚焦练兵备战，加快创新发展，全面提高卫勤保障能力，努力为实现建军一百年奋斗目标攻坚战、开国防和军队现代化新局面提供坚强支撑。

陆军军医大学是我军医学类高等教育院校，是全军卫勤力量体系的重要组成部分，有着光荣历史传承。近年来，大学坚持姓军为战，推进创新发展，出色完成军事斗争卫勤保障、新冠疫情防控等一系列重大任务。视察中，习近平深入了解有关情况，亲切接见官兵代表，对大学建设和完成任务情况给予肯定。

“习主席亲临学校视察并发表重要讲话，为大学建设指明了前进方向，提供了根本遵循。”陆军军医大学党委把学习贯彻讲话精神作为首要政治任务，第一时间召开党委常委会研究部署贯彻落实措施。党委一班人一致表示，将锚定建设世界一流军医大学目标，坚持不懈用党的创新理论铸魂育人，始终把准办学方向，推进特色医学科研创新，加强卫勤保障各项建设，坚持为战而

医、为战而研，狠抓依法治校、从严治校，培养更多德才兼备的新时代红色军医，为强军胜战作出更大贡献。

中国工程院院士、陆军特色医学中心研究员蒋建新，是视察当天汇报战场医疗救治重点学科建设发展情况的专家之一。他表示，要瞄准未来战争，聚焦服务强军打赢，加强科研攻关，突破战创伤医学领域前瞻性、颠覆性关键技术，打造我军新质卫勤保障力量，用更多优质科研成果，回报统帅关怀厚爱。

“我和同学一起作了器材操作演示，习主席看得很细、问得很细，对基层战伤急救能力建设非常关心，还询问了我们的学习情况。我觉得很亲切很温暖，也感到肩上沉甸甸的责任。”陆军军医大学学员邓宇豪说，将利用在校的点滴时间，学好理论知识，练就精治本领，扎根一线，守护好官兵健康。

嘱托殷殷，号令催征。这次视察，习主席就大力推进特色医学科研创新、加强卫勤保障各项建设等作出一系列重要指示，明确要求“有力服务部队战斗力，服务官兵身心健康”。从院校到部队，从高原到海岛，广大官兵表示，将结合岗位职责、融入正在开展的工作，把统帅重要指示转化为服务官兵、保障打赢实际行动。

空军军医大学教授胡文东一行刚从基层调研回来，新一批师生又出发赴南部战区多支部队开展医疗巡诊服务，实地调研基层卫勤保障人才需求。大家表示，要聚焦航空卫勤保障前沿，加强航空航天医学领域核心技术科研攻关，紧贴未来战场培养人塑

造人，确保专业医学人才从院校走向部队、走向战场。

梳理充实高原病防治办法、向院校专家请教医疗救治技术……新疆军区某合成团军医张扬连续第5年担负高原驻训卫勤保障任务，在处置急性高原反应、高原肺水肿等方面积累了丰富经验。他表示，将想方设法把准备工作做得更充分，确保指战员的身体健康。

北部战区陆军某海防旅军医皮浩驻守在黄海前哨上的苏山岛。由于远离陆地就医不便，战友们偶尔感冒发烧、不小心磕碰扭伤，都是由他第一时间处理。皮浩说，下一步将结合海岛环境特点，把急救设备和药品配得更齐全，经常普及医疗卫生知识，让大家以良好的身心状态守护祖国海疆。

南部战区海军某驱逐舰支队聚焦海上卫勤保障重难点问题集智攻关；联动保障部队第984医院携手军地知名专家，帮带基层部队医务人员提升战救技能；武警湖南总队医院深化战时紧急机动、野战医院开设等课目演练筹备；陆军某边防旅开展战场救护训练，重点提升火线救治能力和转运后送效率……

联动保障部队卫勤局鲍闻光表示，贯彻习主席重要讲话，要按照平战一体、训战一致要求，完善应急响应方案，加强针对性训练演练，打造平时保健康、战时善救治的过硬人才队伍，持续深化行业善治治理、纯正医德医风，不断提高服务官兵满意度、支撑打赢贡献率。

(新华社北京4月27日电)



4月27日，由中交二公局承建的贵州龙里河大桥建设完工，实现通车。龙里河大桥位于贵州省龙里县境内，全长1260米，大桥主桥及塔柱设计有观光旅游玻璃栈道、全景观光电梯等旅游设施，是一座兼具旅游和交通功能的大桥。图为4月26日拍摄的贵州龙里河大桥(无人机照片)。新华社记者 杨文斌摄

爱因斯坦探针卫星首批在轨科学探测图像亮相

科技日报北京4月27日电(记者 陆成宽)27日，爱因斯坦探针卫星首批在轨科学探测图像正式发布。这批图像包括宽视场X射线望远镜指向银河系中心的观测图像、宽视场X射线望远镜首次报告的暂现源图像、后随X射线望远镜对蟹状星云的观测图像以及后随X射线望远镜对梅西耶87椭圆星系的观测图像等。

自2024年1月发射入轨以来，爱因斯坦探针卫星的两台有效载荷——宽视场X射线望远镜和后随X射线望

远镜在轨测试和仪器定标期间获取了多组宇宙天体的X射线科学观测数据，已探测到新的暂现源17例、恒星耀发168例，并发布全球电报10余条，引导国际上多个光学和射电望远镜、空间X射线天文台开展了后随观测，观测结果得到了国际同行的高度认可和关注。

下一阶段，爱因斯坦探针卫星将继续按照既定计划开展并完成在轨测试，加强国内外合作和数据开放共享工作，探测宇宙中转瞬即逝的“焰火”，为高能

时域天文观测和研究作出重要贡献。据悉，爱因斯坦探针卫星是中国科学院空间科学(二期)先导专项立项实施的空间科学卫星系列任务之一，由中方主导，欧洲航天局、德国马普地外物理研究所和法国航天局以国际合作形式参与任务实施。该卫星主要用于观测宇宙中的剧烈爆发现象，捕捉这些转瞬即逝的宇宙“焰火”，因主要科学目标涉及黑洞、引力波等爱因斯坦相对论的重要科学预言，故取名为“爱因斯坦探针”。

文化遇见科技，这里一路生花

——走进湖南马栏山视频文创产业园

文化中国行

◎本报记者 俞慧友

4月19日，在位于湖南长沙浏阳河第八湾的“传媒半岛”上，文化产业工作者们正“沉浸式”忙碌着。

这座“传媒半岛”，就是湖南科技文化融合发展的典型代表地——马栏山视频文创产业园(以下简称“马栏山文创园”)。这里也是文化新技术发展的摇篮，文化产业领域一个又一个新业态、新产业、新场景相继诞生，形成了涵盖创意、内容制作、储存、播发、交易等各环节的完整数字文化产业链，入驻企业过上了“上下楼就是上下游、产业园就是产业链、朋友圈就是生态圈”的“园”满生活。

新基建，实现音视频流水线工业化生产

音视频内容生产难以形成工业化流程，“堵点”之一就是渲染速度缓慢。但在马栏山文创园，得益于“视频超算”的强大处理能力，一条4K广告片的渲

染效率能提升百倍以上。该“视频超算”就是马栏山想视频技术研究院携手国防科技大学计算机学院共同建成的全球首台“视频超算”。

马栏山想视频技术研究院院长吕绍和介绍：“融马栏山视频产业云、企业私有云、外部公有云和三大大运营商的云计算能力于一体，‘视频超算’形成了统一的算力、存储、带宽调度及弹性伸缩体系平台，具备为超高清视频应用提供多租户按需使用的算力资源调度能力，也为元宇宙产业提供了算力基础设施和调度平台。”

该平台实现了算力入棚，能让演员表演、场景布置、灯光效果等均在“虚拟影棚”中完成。这一创新有望将视频综合制作的周期和成本都降低50%以上。此外，该平台还支持云上制作，让视频拍摄与制作无缝衔接。

该平台的潜力远不止于此。“我们正在探索‘视频超算’在先进制造和新型工业化方面的应用。未来，它可能拓展更多‘音视频+其他行业’的落地场景。”吕绍和说。

得益于视频云平台、视频超算中心、共享制作中心等新基建，马栏山

文创园动漫游戏制作的渲染时间和成本均下降30%，3D动画产业呈现出“企业集群化、产能规模化”的强劲势头。

新技术，打造集聚行业企业的强磁场

即便两人相隔山海万重，只要戴上一款特殊“墨镜”，就能在虚拟场景中“天涯若比邻”。

这并非科幻，而是马栏山文创园内的平行视界项目。“我们将其定义为下一代通信方式。它能让远程的商业会谈、家庭交流以及教育活动，实现实时面对面交流。”平行视界项目负责人邹俊说。

在马栏山文创园，不断有新技术让人眼前一亮。只需输入文本，一个高清视频便快速构建成功；上传一张照片，就能获得一段充满立体变幻特效的视频；打上描述词标签，便可生成相应风格的音乐……今年1月，国内首个音视频多媒体大模型——万兴“天幕”发布，展现了人工智能(AI)赋能音视频文创的巨大潜力。

(下转第三版)

加速科技成果转化

◎本报记者 张晔

4月正是江南好时节，但微旷科技(苏州)有限公司(以下简称“微旷科技”)的十几位科研人员却无暇领略室外美景。改进成像算法，加强运动控制，提高空间分辨率……他们在实验室里一遍遍地修改着智能工业CT(计算机断层成像)的设计方案。

“这是我们研制的首台采用人工智能算法的智能工业CT，可以对增材制造等领域的材料缺陷进行在线快速识别，预计3—6个月就可以交付给用户。”微旷科技副总经理李仁庚博士告诉科技日报记者。作为江苏省产业技术研究院(以下简称“江苏产研院”)的重大项目公司，微旷科技仅用3年时间，就突破国外垄断，成功

研制出10款高性能CT与15款多场景原位台。

江苏产研院院长、长三角国家技术创新中心主任刘庆介绍：“我们把创新团队与二次开发、孵化放大有机结合，通过加快科研成果从样品到产品再到商品的转化，形成应用基础研究到产业化的快车道。”

“拨投结合”新模式 助力重大创新

“3年前，我们都是显微CT的用户，更清楚科研、生产用户对材料领域高端表征仪器的需求是什么。”李仁庚说。

国内科研和产业迅速发展，带来了巨大的科学分析仪器市场需求。“国外仪器价格昂贵、无法定制功能，难以满足材料科学的研发需求，为什么我们自己造？”来自材料、机械、算法、软件领域的几位科研工作者一拍即合，决定组建团队开展自主研发。

微旷科技团队不仅赶上了国内科学仪器市场爆发的好时机，也被江苏产研院慧眼相中。微旷科技团队注册公司前，先在江苏产研院的重大集成创新平台长三角先进材料研究院进行概念验证和二次开发。待技术成熟后，江苏产研院联合苏州市政府，以“拨投结合”新模式，为微旷科技团队提供了2000多万元项目经费和其他配套支持。

“拨投结合”是江苏产研院为此类引领型、原创性项目量身定制的支持模式，不仅支持创新，而且宽容失败，既解决了技术早期“市场失灵”和财政资金支持项目缺乏“容错机制”问题，又促使团队在资金使用上“斤斤计较”，提高了财政资金的使用效率。

至今，该院以“拨投结合”模式实施了83项重大技术创新项目，已有13个项目达成研发目标并完成融资。

(下转第三版)

本版责编 彭东 陈丹

www.stdaily.com 邮政编码:100038
本报社址:北京市复兴路15号 查询电话:58884031

广告许可证:018号 每月定价:33.00元
印刷:人民日报印务有限责任公司 零售:每份2.00元