



第二十七届中国科协年会 主论坛在京召开

本报讯(记者高雅丽)7月6日,第二十七届中国科协年会主论坛在北京中国科技馆开幕。中国科协党组书记贺军科主持主论坛。

贺军科在致辞中表示,当前“两个大局”加速演进,加快实现高水平科技自立自强、建设科技强国的战略任务越发紧迫。本届年会旨在紧跟世界科技前沿发展态势,锚定科技强国目标,交流新理论、新观点、新学说,探讨新领域、新赛道、新机遇。科协组织将致力于把握科技前沿的发展态势,丰富高质量科技供给;发挥跨界融合的组织优势,开展高水平科技咨询;倡导务实开放的会风学风,促进高效率学术交流。

主论坛上,中国科协发布了2025重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题。中国科协副主席潘建伟,中国人工智能学会理事长戴琼海,中国海洋学会副理事长李家彪,中国作物学会理事长、中国农学会副会长万建民,中国可再生能源学会理事长谭天伟,分别

围绕量子技术、人工智能、深海科技、种业振兴、生物制造等相关主题作主旨报告。

本届年会以“洞察科技前沿 助力创新发展”为主题,历时一个月时间,自7月1日延续至31日。中国科协联合国家战略科技力量、集成各方优势资源,聚焦基础科学、人工智能、生命健康等重点领域设置了98场专题论坛,同期举办港澳科技界服务国家科技创新座谈会、中国科协主席与青年科技人才见面会、中国科协创新发展环境论坛、2025中国科技期刊发展论坛等4场平行论坛,开展量子技术等前沿科技的科普解读,发布最具影响力百篇论文和非共识议题清单,向公众集中展示我国科技发展成就,为产学研各界特别是中小微型科技企业提供成果展示、合作交流平台。

本届年会坚持学会主体、学术主旨、学者主角,倡导求真、求实、求是学风,鼓励学术争鸣。据悉,本届年会秉持务实节俭原则,不设开幕式,力戒形式主义。

2025 重大科学问题、工程技术难题 和产业技术问题发布

本报讯(记者高雅丽)7月6日,在第二十七届中国科协年会主论坛上,中国科协发布了2025重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题。

十大前沿科学问题包括:流形的拓扑和几何分类;希格斯粒子性质和质量起源;准金属替代过渡金属用于精准合成与催化反应的可行性研究;台风路径异常与强度突变;宏观生态系统空间格局形成机理与系统间相互作用机制;基于密码学视角的人工智能安全新理论和防护体系;多维度、可重构超分子机器组装;暗能量与哈勃常数危机;作物野生近缘种提升栽培种抗逆性的育种潜力;人体微生态与宿主的交互调控机制。

十大工程技术难题包括:复杂模型的设计-仿真-制造一体化算法与理论;深海规模化采矿装备与环境扰动抑制;区域地表水-地下水-再生水-外调水-海水协同利用与治

理技术;面向通信与智能融合的智网网络技术体系;生物制造复杂器官;煤炭与伴生能源资源一体化开发技术;新一代低能耗低成本碳捕集与封存技术;先进航空机载系统智能综合与智能管理;大宗食品原料及高值配料的生物制造技术;建立基于临床和多组学大数据的新药研发体系。

十大产业技术问题包括:突破大型及超大型海水淡化工程高端装备进口瓶颈;超越临界汽轮机叶片抗氧化性能提升;面向深空资源开发的自主采矿关键科学与工程技术问题研究;面向产业的智能无人系统自主能力评测系统建设;芯片间高速光互连(光-1/O)技术产业化落地;衰老状态下再生生物材料开发;实现能源电力“安全-低碳-经济”综合平衡的路径;卫星遥感数据的智能化处理与产业化应用;基于合成生物学与人工智能驱动的智能响应病虫害生物疫苗;脑功能评估与脑机智能闭环干预。



7月5日,2025国际无人机应用及防控大会暨第六届中国国际无人机及无人系统博览会在北京国家会议中心开幕。本次大会由国际无人机从业者协会、中国光学工程学会等主办,本届展览参展商500余家,国内外知名无人机厂商携带最新产品、技术、服务、行业解决方案等亮相。图为观众参观纵列式无人直升机。图片来源:视觉中国

科学人生·光耀百年

王守觉：一生求新只为摆脱“洋拐棍”

■本报记者 赵广立

改革开放后,国内曾一度热衷引进国外的先进科技成果,而忽视自主创新研发。在中国电子学会的一次年会上,半导体电子学家王守觉针砭时弊,在报告中贴出了他以《西江月》词牌填写的一首词作——

古有四大发明,今乏技术创新。追根究底求其因,尚欠科学精神。

近效实非独俏,继承创新更重。莫待百年儿孙笑,只传引进一招!

王守觉语言诙谐风趣,经常用生动的语言阐述深刻的道理。1980年,王守觉当选中国科学院学部委员(院士)。在所有院士中,像他这样既没有硕士或博士学位,也没有留学经历的,并不多见。他自评:“我这辈子很坎坷,我这个院士很特殊,可算是‘土包子’出身。”

他这个“土包子”,可一点都不简单。

学界许多人知道王守觉是我国半导体器件与微电子学奠基人之一,他领导的科研团队为“两弹一星”研制、国防事业发展作出过重要贡献;然而,鲜为人知,在科研生涯“下半场”的30多年中,他一直远离“舒适圈”,专挑“国际上没有成熟的领域”寻求创新、追求引领,致力于摆脱“洋拐棍”的限制,实现科技自立自强。

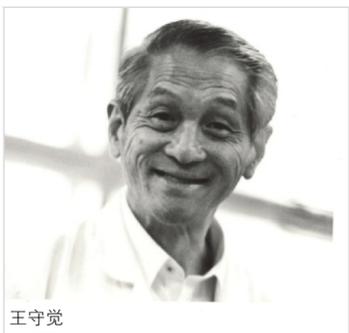
从“东亚病夫”到活力四射

1940年秋,在日军飞机的轰炸下,在昆明站稳脚跟才一年多的同济大学不得不第六次迁徙,迁往四川南溪县李庄。在李庄,师生生活极为艰苦,学生们衣衫破烂,十几个人挤在一间简陋的宿舍里,伙食差而量少,常常食不果腹。

本就体弱多病的王守觉,难以坚持正常的学习;1/3的时间是自己走到课堂,1/3的时间是在同学搀扶下去上课,另外1/3的时间躺在床上。同学们给他起了个绰号“东亚病夫”,笑他弱不禁风。

他不服。大二那年,王守觉就地取材,从河滩上找来两块石头凿成圆饼,中间穿上一根竹子,一个石担就制成了。他打算用石担练习举重。

毕竟身体虚弱,再加上不太懂举重动作要领,王守觉第一次练习时,一个重心不稳,竟踉跄着摔了个跟头。他不气馁,每天坚持跑步并练习举石担。不到两年,他就可以单手举起30多斤的石担,后来双手可以举起140斤。他的体质逐渐好起来,成了一个健壮、活力四射的年轻人。



王守觉

半导体所供图

王守觉也一直希望中国科学能从“东亚病夫”状态走向健壮、活力四射。

在学术生涯的前30多年,王守觉将自己善于学习、肯于钻研、勤于实践的特点发挥到极致——他在国内首次研制成功我国第一只锗合金扩散高频晶体管,并亲自下厂制备用于批量生产的设备,保障了其在国内第二代电子计算机中的应用;他利用硅平面工艺制成我国第一只硅平面工艺晶体管,为我国研制应用于“两弹一星”的微型计算机铺平了道路;他用自制的图形发生器自制制版技术制成大规模集成电路掩膜版,解决了制约集成电路发展的关键问题,这项工作于1978年获得全国科学大会奖;他还提出一种新的高速集成电路“多元逻辑电路”,大幅提高了电路运算速度,比日本最早发表的集成电路逻辑电路论文还早两年……

值得一提的是,20世纪60年代,在刚刚起步的中国科学院半导体研究所(以下简称半导体所),王守觉和他的哥哥王守武等带领团队制成中国第一个(批)硅平面型晶体管和国内第一批(批)集成电路,支撑服务了“两弹一星”功勋计算机“109丙机”的研制。回顾从大学毕业到年届六旬、卸任半导体所所长之间的36年工作,王守觉总结说:“这一阶段我主要是按照国家建设计划的要求,跟踪国外半导体电子技术,为我国经济建设服务。”

这些只是王守觉人生精彩篇章的上篇。此后30年里,他从人工神经网络的硬件化实现(神经计算机)模型与算法研究到仿生模式识别,再到高维仿生信息学、三角形坐标系

与计算机图形学,研究领域越来越广,偏离国外的通用方向愈来愈远。

这些被王守觉称作“第二阶段”的工作,是他一生心系祖国科学事业、从跟踪仿制到自主创新的亲身实践。

愿做“花匠”,不做观赏家和评论家

1995年,王守觉成功研制出国内第一台神经计算机,并开展相关的理论和应用研究。“今天看来,王先生是国内最早一批真正做人工智能研究的人。”王守觉的学生、半导体所研究员李卫军告诉《中国科学报》。

李卫军1998年在半导体所硕博连读,他回忆说:“当时国内很少有人懂人工神经网络。别人问我干什么的,我说‘从事人工神经网络研究’。人家就问:‘什么神经网络?是不是研究神经病的?’”

“有了神经计算机后,王先生就想着拿它做什么。”李卫军说,开始是用它研究图像处理,做人脸识别、手指静脉识别等图像和视频分析方面的工作,后来逐渐做到了仿生模式识别领域;在仿生模式识别基础上,发现很多信息其实可以对应高维空间上的一个点或者一些分布,于是又发展出高维空间点分布分析与模式识别、高维仿生信息学等一系列工作。

“直到今天,我们还在沿着这些方向发展新的方法。”李卫军说。

王守觉投身“第二阶段”工作30年,相继提出仿生模式识别和更为广义的高维仿生信息学新基础理论,并在企业与地方的支持下发展了超低数据量(48字节)人脸识别技术及浮动网格的人脸与表情自动生成等实用技术。

在科研工作上,他一心求“新”。关于此,王守觉有一套“花匠论”。

“从邻居园子里摘一些花插在花瓶里,既美化环境,也使我们认识更多花种,这是很有必要的;但它不能代替翻耕自己的土地并播下自己的花种。”他说,“我们要从邻居那里取得经验,根据自己土地的情况耕作,长出自己的花,哪怕相对较小和较少一些……我们不做美丽鲜花的观赏家和评论家,愿做平凡而艰苦劳动的花匠,在生产实践中去找我的耕作园地。”

1984年,王守觉被派往美国几所大学作学术交流报告,落实中国科学院与美国国家科学院的杰出学者互访计划。几次会后,不断有中国人问他:“你在美国待了多少年?在哪个学校念的书?”(下转第2版)

一体化卤化物助力全固态电池实现超长循环寿命

本报讯(记者温才妃 通讯员姚瑶)中国工程院外籍院士、宁波东方理工大学讲席教授孙学良团队联合国际科研团队,开发了一种低成本铁基卤化物材料,将正极活性材料、电解质和导电剂的功能集于一身,并展现出电极层面的“自修复”能力。这项工作有望突破全固态电池在能量密度、循环寿命和成本方面的关键瓶颈。近日,相关研究成果发表于《自然》。

传统固态电池的正极通常是一个复杂的“复合体”,不仅包含负责储能的活性材料,还掺杂了大量不储能的“惰性”辅助成分,例如固体电解质和导电剂。尽管这些惰性材料对电池内部的离子和电子传输至关重要,但它们也带来了很大弊端。如何设计一种固-固界面接触良好、离子/电子传输快,且非活性成分极少的

固态正极,是当前全固态电池领域面临的重大挑战。

科学家曾提出“一体化”正极概念——用一种材料同时发挥活性材料、电解质和导电剂3种作用。但此前发现的候选材料因成本过高、性能不佳,未能满足实际应用的需求。

孙学良团队与合作者提出使用成本低廉的铁基卤化物作为正极材料,通过结构调控,使其同时具有锂离子和电子混合导电能力及稳定的 Fe^{2+}/Fe^{3+} 氧化还原电对,实现一体化电极设计。在充电过程中,材料会从一种坚硬的脆性状态转变为一种柔韧的延展状态。这种动态的“脆韧转变”能够主动修复循环中产生的微观裂纹和空隙,赋予固态电极自我愈合能力,助力实现超长循环寿命。这一独特的自修

复行为源于材料在充放电过程中发生的局部铁离子可逆迁移及材料熔点变化。正是这种动态特性,使该“一体化”正极表现出卓越的稳定性。

实验数据显示,在不含任何额外导电剂和固体电解质的情况下,该电极在快充快放条件下(约10分钟)循环3000次后,容量保持率约为90%。除了超长寿命外,该材料的能量密度也十分出色。

孙学良表示,这种一体化卤化物材料不仅简化了电池制造工艺,而且提供了一种可持续且经济高效的解决方案,有望加速全固态电池从实验室走向大规模工业化应用。

相关链接信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09153-1>

科学家解析小鼠早期心脏动态发育图谱

本报讯(记者杨晨)四川大学数学学院研究员刘伟与合作者构建了从小鼠原肠运动后期至心脏等器官原基形成的单细胞精度三维数字胚胎,系统解析了小鼠早期心脏等中、内胚层器官的动态发育图谱。刘伟利用统计学方法主导设计了两项重要分析工具——co-FAST算法和INR-smooth平滑技术,为研究突破提供了关键技术支撑。近日,相关成果发表于《细胞》。

长期以来,科学家对胚胎发育的研究多集中于外胚层器官(如神经管)的形成机制,而心

脏等中、内胚层器官的发育调控长期缺乏系统性解析。为了解析器官原基的胚层起源机制这一核心科学问题,刘伟与合作者聚焦胚胎细胞微环境的动态调控。

通过单细胞空间组学技术,研究人员首次揭示了器官原基决定区(PDZ)作为跨胚层信号整合枢纽的核心功能:PDZ通过整合信号通路,将微环境信号转化为基因选择性表达指令,调控器官原基的形成。

机制研究表明,PDZ的信号整合能力依赖于其独特的分子组成——低内源性信号活性与

高外源性信号响应性,这一特性使其成为胚胎发育中的“信号解码器”,将时空异质性的信号输入转化为细胞命运决定的分子指令。

该发现阐明了心脏器官原基形成的微环境信号网络架构,揭示了PDZ在器官发生中的普适性作用,填补了哺乳动物心脏早期发育机制的理论空白。这一成果不仅为理解先天性心脏病的胚胎起源提供了新视角,也为基于微环境调控的再生医学策略奠定了基础。

相关链接信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.05.035>

日本夫妇同姓 让科学家陷入困扰



本报讯 日本是全球唯一在法律层面要求已婚夫妇同姓的国家。而一项针对日本7500多名研究人员的调查显示,这一规定给科学家带来了许多困扰。

据《自然》报道,调查发现,姓氏法在研究人员申请专利、获取学术资格、申请研究经费时造成了混乱,在出国旅行、参加学术会议、确定研究成果归属时也引发了问题。今年早些时候,日本主要反对党提出一项法案,建议允许已婚夫妇在婚后保留各自的姓氏。6月,这项法案在日本立法机构——国会进行了辩论,但最终裁决被推迟到今年晚些时候。实际上,现行规定已实行一个多世纪,主要影响女性,因为日本95%的已婚女性会依法将姓氏改为丈夫的姓氏。

此次调查负责人、日本九州大学的研究员Noriko Sat表示,为响应修改现行规定的提案及其他倡议活动,日本科学与工程专业促进男女平等参与社会联络协会委员会对学者展开调查,试图了解他们所受的影响。

调查团队在4月至5月收集了7582名学者的反馈,其中约1/3为女性。在3810名已婚女性受访者中,仅有5%以上的人在婚后更改了姓氏;而在1506名已婚女性中,超过90%的人更改了姓氏。

在更改姓氏的人中,超过70%的人在工作中继续使用原姓氏——这一做法越来越普遍。78%的在工作中使用原姓氏的人表示,即便如此,仍会带来问题。

日本东京科学大学的眼科医生Kyoko Ohno-Matsui本姓Matsui,嫁给了姓氏为Ohno的人,在职业生涯中使用复姓。在日本召开的会议上、为日本期刊撰写论文时,她使用法定姓氏Ohno。她去海外参加会议,经常在入住酒店时遇到麻烦,因为护照信息与会议组织者提供的Ohno-Matsui不一致。

日本东京大学的海洋地球物理学家Kyoko Okino一直希望规定能够改变。她在工作生活中继续使用本姓Okino,“姓氏是自我的一部分,关乎身份认同”。但这导致她在获取国际资助机构的资金时遇到问题,也让她在签署工资、税务和养老金文件方面麻烦不断。

“我的母亲是一名科学家,一生都在为这个问题而奋斗。现在,我快退休了,女儿也成年了。为了下一代,我希望能立即实行选择性姓氏制度。”Okino说。(王方)