我国稳态强磁场实验装置刷新世界纪录

45.22万高斯意味着什么

本报记者　徐　靖

科技自立自强

8月12日，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心高场磁体运行监控中心。液晶大屏和一排排电脑屏幕上布满了各种图表和数据，实验过程中，不时有人指着屏幕上的数字与身边人低声交流，看上去与平时没什么两样。可对于这个科研骨干平均年龄仅35周岁的年轻团队来说，他们获得的最新数据具有重要意义。

当天下午，中科院合肥物质科学研究院召开新闻发布会宣布，该院强磁场科学中心研制的国家稳态强磁场实验装置再攀“科技高峰”，其混合磁体（磁体口径32毫米）产生了45.22万高斯（即45.22特斯拉）的稳态磁场，刷新了同类型磁体的世界纪录，成为目前全球范围内可支持科学研究的最高稳态磁场。由多位中国科学院院士、中国工程院院士组成的专家组鉴定认为，该成果达到国际领先水平。

稳态强磁场是什么，有哪些作用，新的世界纪录又意味着什么？

核心阅读

日前，国家重大科技基础设施稳态强磁场实验装置实现了重大突破，产生了场强45.22万高斯的稳态磁场，刷新了同类型磁体保持了近23年的世界纪录。稳态强磁场实验条件在物理、化学、材料、生命科学等多学科领域都有重要价值。新纪录的诞生，表明我国拥有了目前国际领先的稳态强磁场实验条件，能够为科研人员探索物质世界提供有力支撑。

强磁场，为物质科学研究创造极端实验条件

我们知道，通电的螺线管会产生磁场，电流越大磁场越强。稳态强磁场实验装置里的磁体正是基于这样的基本原理进行设计的。不过随着电流增大，导体受到的电磁力急剧增加，磁体内的热量超乎寻常地变大，所以要通过更加精密、稳定、先进的材料和加工工艺，形成更加强大且稳定受控的磁场。

磁场强大到什么程度？地球磁场约等于0.5高斯，这0.5高斯的强度足以撬动指南针，让指针在地球上的任何方向准确旋转指向南方，而此次打破世界纪录的45.22万高斯相当于地球磁场的90多万倍。

“工欲善其事，必先利其器”。稳态强磁场是物质科学研究需要的一种极端实验条件，也是推动重大科学发现的利器。在强磁场实验环境下，物质特性会受到调控，有利于科学家们发现物质新现象、探索物质新规律。

近年来，强磁场在很多研究领域发挥的重要作用愈发显现。一方面，强磁场可以诱导新物态。强磁场能有效调控材料中的电荷、自旋、轨道等，使之出现全新的量子态，从而呈现出丰富的新现象。另一方面，强磁场可以催生新的重大应用技术，比如强磁场作用下的电磁冶金技术、化学反应合成等，特别是目前在化学和生物医学领域广泛应用的结构解析和非侵入性成像——核磁共振技术。

由于强磁场在物理、化学、材料、生命健康以及工程技术等方面的综合应用，强磁场极端条件在国际上被称为21世纪科学、工程和技术的交叉联合体，也有人称它为诺贝尔奖的“摇篮”。

重创新，根据新情况改进研究思路和技术工艺

我国稳态强磁场实验装置是“十一五”期间国家发改委批准立项的重大科技基础设施，包括10台磁体：5台水冷磁体、4台超导磁体和1台混合磁体。其中，混合磁体是国际上技术难度最高的磁体，也是能够产生最高稳态磁场的磁体。目前国际上有五大稳态强磁场实验室，分布于美国、法国、荷兰、日本以及中国合肥科学岛。

早在2016年，中科院合肥物质科学研究院强磁场团队就自主研制成功中心场强40特斯拉（即40万高斯）的混合磁体。1999年，美国国家强磁场实验室的混合磁体产生了45特斯拉的稳态磁场，这个世界纪录保持了近23年。此次的新纪录超出了0.22特斯拉，看起来似乎微不足道，但进步的背后，却要付出无数汗水和努力。

中科院精密测量科学与技术创新研究院叶朝辉院士打了一个形象的比方：“人类目前的百米世界纪录是9秒58，这是不是人类的极限还无法确定，但在此基础上哪怕缩短0.01秒，都难度极大。就像稳态强磁场，达到45特斯拉以后，在此基础上每提升一点点，都需要大量的工作，不仅包括材料、技术、工艺、能源保障等方面的改进，更需要研究和设计思路上的创新。”

在磁场不断提升的过程中，科研人员一直根据新情况改进新技术。“比如通过液压的方式增加线圈比特片之间的摩擦力；把中心3个线圈的结构和磁场贡献进行重新优化；使用新的绝缘材料；对水冷槽的加工工艺进行了改进；等等。”中科院合肥物质科学研究院强磁场科学中心研究员陈思跃介绍。经过5年多的技术攻关，科研团队先后进行了10余项技术革新，解决了一系列问题，取得重大技术突破。

广应用，在材料、生命健康等多领域开展数千项前沿研究

2017年9月，我国稳态强磁场实验装置通过国家验收后投入全面运行。截至目前，装置已经运行超过50万个机时，为国内外170多家单位提供了实验条件，在物理、化学、材料、生命健康、工程技术等领域开展了超过3000项课题的前沿研究，取得了一系列重大科技成果，比如首次发现外尔轨道导致的三维量子霍尔效应、揭示日光照射改善学习记忆的分子及神经环路机制等。同时，研发装置衍生的成果和依托装置研究产生的多项成果，如组合扫描探针显微技术、国家Ⅰ类抗癌创新靶向药物，已实现转化。

中科院合肥物质科学研究院强磁场科学中心学术主任匡光力介绍，稳态强磁场实验条件在物理、化学、材料、生命科学等多学科领域都有重要价值。新纪录的诞生，表明我国拥有了目前国际领先的稳态强磁场实验条件，能够为科研人员探索物质世界提供有力支撑。

世界纪录的刷新，也为强磁场科学中心规划建设的另一个大科学装置——强光磁集成实验设施奠定了重要基础。匡光力介绍，该设施包括以55特斯拉混合磁体、36特斯拉超导磁体为代表的具有世界最高稳态磁场的系列磁体装置，设施还将依托微波、可见光等系列先进波源，建设一批强磁场下光—磁集成测量系统，主要科学目标是解决新型电子材料研发、高温超导机理研究与应用、生命过程本质探索、新药创制以及特种功能材料制备等国家重大需求中的瓶颈问题。

“不管是稳态强磁场实验装置，还是强光磁集成实验设施，都是致力于解决国家重大需求的国之重器。对于实现高水平科技自立自强，我们充满信心，更想尽一份力，希望更多用户可以依托装置产出高水平的科研成果。”匡光力说。

上图：稳态强磁场实验装置混合磁体。

中科院合肥物质科学研究院供图

新语·让好声音成为最强音

好作品要为观众而创作

王　舸

广大文艺工作者在新时代更应坚持创造性转化、创新性发展，在培根铸魂上展现新担当，在守正创新上实现新作为，展示中国文艺新气象，创作出不负时代、不负人民的优秀作品

文艺是时代前进的号角，代表着一个时代的风貌，引领着一个时代的风气。舞剧创作者，作为广大文艺工作者中的一员，深谙自己担负着的历史使命和责任，致力于创作更多无愧于时代的优秀作品。

对舞剧创作来说，打造“高峰”作品，恰逢其时。舞剧创作者努力呈现优秀作品回馈观众，而观众的支持又扩大了作品的影响力，进一步激发出创作者的创作热情，让整体创作环境形成良性循环。对舞剧创作者来说，如何抓住大好时机，推出更优秀的作品，是当下必须深入思考的问题。

在第三次中央新疆工作座谈会上，习近平总书记提出“文化润疆”。由北京演艺集团制作的舞剧《五星出东方》正是响应这一号召的生动实践。该舞剧讲述了汉朝戍边将领奉和北人首领之子建特、精绝首领之女春君相识结缘的故事，而奉贴身佩戴的织锦护臂更是见证了中原与西域人民的深情厚谊。

文章合为时而著，歌诗合为事而作。无论讲述什么时代的故事，都是为当下的观众、当下的时代而创作的。因此，如何吸引今天的观众走进剧场，看得进去、看得懂，是创作的关键。尽管《五星出东方》讲述的是千年前的故事，但舞剧创作不是考古和文献的再现，而是要赋予文物新的表达形式，并通过现代舞蹈语言呈现出来，使舞剧贴近当下审美特点与价值观念。

《五星出东方》的亮点是戏剧样式上的突破。该剧在前期用喜剧幽默的方式建立起人物关系和戏剧逻辑，整部作品的立意是通过带强烈喜剧色彩的戏剧设定，引出各民族结成命运共同体的大命题。舞剧中中原和西域两种地域风格舞蹈被大量呈现、切换，既有不同文化之间的融合，也有碰撞产生的火花。即使看似剑拔弩张的氛围，也被喜剧色彩软化，让整部作品更具可看性，让观众在其乐融融中看到和平的珍贵之处。

文化兴则国家兴，文化强则民族强。广大文艺工作者在新时代更应坚持创造性转化、创新性发展，在培根铸魂上展现新担当，在守正创新上实现新作为，展示中国文艺新气象，创作出不负时代、不负人民的优秀作品。

（作者为中国舞蹈家协会副主席、舞剧《五星出东方》总编导）

微纪录片《红色烙印——革命文物的故事》启播

本报北京8月16日电　（记者**刘阳**）16日，由中央广播电视总台与国家文物局共同打造的300集系列微纪录片《红色烙印——革命文物的故事》启播仪式在京举行。中宣部副部长、中央广播电视总台台长兼总编辑慎海雄，文化和旅游部副部长、国家文物局局长李群共同为节目启播。

慎海雄在致辞中表示，中央广播电视总台将持续深化“思想+艺术+技术”融合传播，深入挖掘革命文物背后的生动细节和红色故事，创新运用总台“5G+4K/8K+AI”科技创新成果，以全新视角实现全新表达，让文物“发声”、让历史“说话”。

李群表示，红色是中国共产党、中华人民共和国最鲜亮的底色。国家文物局积极发挥革命文物资源优势作用，联合中央广播电视总台制作出品一系列专题节目，采用人民群众喜闻乐见的形式生动传播红色文化，取得显著成效。《红色烙印——革命文物的故事》以广视角、微表达、新手法阐释革命文物、讲述党史故事，拓展了革命文物传播传承新形态。

《红色烙印——革命文物的故事》将镜头聚焦革命文物，生动再现中国共产党带领中国人民筚路蓝缕、百折不挠、持续奋斗的光辉历程，充分彰显中国共产党人的梦想和追求、情怀和担当、牺牲和奉献。

北京南中轴线御道景观实现贯通

本报北京8月16日电　（记者**贺勇**）记者从北京市东城区获悉：北京中轴线绿色空间景观提升（东城段）工程已全部完工。该项目的实施，不仅实现了南中轴御道的全线贯通，还提升了中轴线周边的环境品质，助力中轴线申遗，也为市民提供了一处领略古都风貌、感受中轴线魅力的好去处。

北京中轴线全长约7.8公里，南起永定门，北至钟鼓楼，贯穿北京城区的中心。去年9月，东城区启动了北京中轴线绿色空间景观提升（东城段）工程。该工程项目位于天坛公园西门周边和永定门外大街沿线，其中位于永定门地区公园北侧67米的御道铺设工程，是该项目的重要一环。

杭州设计体育家庭作业清单

本报杭州8月16日电　（记者**江南**）近日，浙江省杭州市教育局制定印发《杭州市中小学体育家庭作业设计指引》（以下简称《指引》），旨在加快构建“学校—家庭—社会”三位一体的体育共建活动模式，促进中小学生身心健康成长。杭州不少中小学依据新出台《指引》，制定了个性化体育家庭作业清单。

《指引》提出，按照学生每天校内、校外体育活动各1小时的要求，“一校一案、一生一策”落实体育家庭作业清单，引导学生养成运动习惯，掌握2至3项运动技能。杭州市成立以中小学骨干体育教师、教研员为主要成员的“体育家庭作业设计指导小组”，充分考虑各学段学生特点和运动水平。

流光溢彩

8月15日晚，江苏苏州观前街流光溢彩，热闹非凡。图为市民在观前街穿越灯光隧道。

王建康摄（影像中国）

辽宁省非遗项目刻瓷传承人钟立维——

以瓷为纸　手刻丹青

本报记者　胡婧怡

“呲……呲……”刻刀在瓷板上游走，握着刻刀的双手因长期用力，骨节处的老茧十分突出。随着刻刀由细换粗，瓷板上的线条逐渐清晰。此时，刻瓷人的身体早已离开椅子，整个上半身的重量都压在了握刀的双手上。

“刚才这个刀法，就叫推刀法。”辽宁省非物质文化遗产刻瓷项目代表性传承人钟立维直起身子，向记者介绍。

在位于辽宁省沈阳市于洪区的瓷雅轩工作室内，陈列的刻瓷作品中既有《簪花仕女图》《兰亭序》等古代书画名作，也有《五虎图》《百鹤图》等中华传统文化题材。“刻瓷被称为瓷器上的丹青，是集绘画、书法、刻镂于一身的传统艺术。”钟立维说，刻瓷制作成形要经过选瓷、构图、雕刻、着色等步骤，涵盖錾、镌、推、研、色等技法，雕刻一幅作品至少需要十几道工序、几万次的凿刻。

钟立维从小看外祖父刻瓷，产生了浓厚的兴趣，8岁开始正式接触刻瓷，刻刀一握就是60年。2011年创作《富春山居图》时，钟立维将13块瓷板拼成长10.08米、宽0.4米的长卷，除了吃饭睡觉，几乎不离案桌。经过1年多，钟立维用刻瓷技艺将原作中的书法、绘画、印章等一一还原。

传统刻瓷多在瓷器上雕刻，颜色也多为红、黑等单色调。为了扩展作品题材，钟立维将刻瓷发展到瓷板上，在传统的錾刀法基础上创新了镌刀法和推刀法，又在工序上增加了研磨着色，赋予这项传统手工技艺新生机。

由于市面上没有适用于镌刀法和推刀法的工具，钟立维的镌刀和推刀都是亲手制作打磨的。“錾刀法是通过锤子击打刀具，以点成线，以线成面；镌刀法是像握笔一样握住镌刀剔刻瓷面，用来展现动物皮毛和人物毛发的细腻质感；推刀法则是用推刀推出线条，使线条粗细均匀、舒展流畅。”钟立维介绍。

镌刀法雕刻的《五虎图》，毛发清晰可见，栩栩如生；推刀法呈现的《兰亭序》，顿挫自然，潇洒流丽……以瓷为纸、以刀代笔，对钟立维来说，人物、山水、花草、百兽等，凡是能着于笔墨之物，无不可刻于瓷器之上。

从青丝到华发，钟立维开始思考如何让这门手艺更好地传承下去。2013年以来，钟立维在高校设立刻瓷专业课程，口传身教，辅导过80多名本科生、6名硕士研究生；在工作室免费收徒，培养刻瓷传承人。

“传统技艺不仅有成熟的技术，更代表了老一辈手艺人积淀下来的文化记忆。”钟立维说，“人在手艺在，传承刻瓷技艺也是传承历史。”

本版责编：杨　暄　管璇悦　陈世涵