

## 最新发现与创新

科技日报讯(记者刘垚 陆成宽)“中国天眼”——500米口径球面射电望远镜(FAST)又有新发现!利用“中国天眼”的丰富数据,中国科学院国家天文台李菂研究员带领团队提出了一种全新分析构架“Pincus-Lyapunov相图”,能够深入刻画宇宙间的神秘爆发信号,有望最终揭示快速射电暴的起源。4月12日,该研究在“中国科技期刊卓越行动计划”综合性期刊《科学通报》上作为封面文章发表。李菂介绍,基于全新的相图,团队

发现快速射电暴在时间-能量二元空间上游走接近所谓的布朗运动,也就是表现出了高度的随机性。

快速射电暴是一种来自宇宙深处短暂而强烈的无线电波爆发。就像它的名字一样,快速射电暴在千分之一秒的时间内能够释放巨大的能量,足够驱动人类社会万亿年。2007年,人们第一次发现快速射电暴,但迄今为止,这些强大的能量是如何产生的还不得而知。

科学家猜测,蕴含着极高能量密度的所谓致密天体,比如中子星或者黑洞,很有可能是快速射电暴的起源。中子星的信号像灯塔一样,规律地扫过地

球,非常稳定。如果快速射电暴是由这样的天体发射出来的,那么能否看到规律出现的快速射电暴信号呢?遗憾的是,以往诸多研究试图寻找快速射电暴在毫秒到秒量级的周期,但都以失败告终。这就要求科学家重新考虑快速射电暴的发射方式。

《科学通报》杂志同期发表了快速射电暴领域理论专家、美国内华达大学教授张冰的点评文章,称“这一新方法促使理论家深入思考爆发现象的物理机制,从而进一步应用于‘中国天眼’的大数据集,检验其揭示的物理规律的普适性”。

# 支撑课题3000项,产生成果数千个——探秘世界最强“稳态强磁场”实验装置

## 走近大国重器

◎本报记者 洪敬谱 吴长锋

安徽合肥西郊,有一座面积不到3平方公里的小岛。这里三面环水,环境清幽,有个别致的名字——“科学岛”。在这片远离喧嚣的地方,坐落着中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心(以下简称“强磁场中心”)。2022年8月,该中心的稳态强磁场实验装置(以下简称“实验装置”)实现重大突破,其混合磁体产生了45.22万高斯的稳态磁场,打破保持23年之久的世界纪录。

强磁场有什么用?稳态强磁场又是什么?实验装置建设克服了哪些困难?带着这些疑问,近日,科技日报记者来到强磁场中心,一探究竟。

### 尖端研究平台,国之重器

走进强磁场中心一楼大厅,一台实验装置的模型映入眼帘,旁边整齐摆放着依托稳态强磁场发现的各类成果展板。

强磁场中心工程师汪文强向记者做起了科普——

强磁场,是开展前沿科学研究必不可少的一种极端实验环境。在强磁场中,科学家能够观察到诸多日常条件下难以窥见的物理化学现象。根据持续时间长短,强磁场分为脉冲强磁场和稳态强磁场。稳态强磁场可以根据科学实验需求,在一定时间和一定数值上保持稳定。产生稳态强磁场的磁体主要有3种:水冷磁体、超导磁体和混合磁体……

“提到稳态强磁场,大家可能感觉很陌生,但实际上它早已进入我们的生活。”汪文强说,“磁共振成像就是稳态强磁场的典型应用之一,只是其磁场较低。”

说话间,记者随汪文强走近实验装置。实验装置由10台磁体组成,包括5台水冷磁体、4台超导磁体和1台混合磁体。

宏伟的实验大厅里,4根直径约半米的倾斜钢柱撑起一个6米多高的巨型圆罐,整体形态与混凝土搅拌站有些相像。

“这就是打破世界纪录的混合磁体。外面是室温孔径800毫米、磁场强度11.2万高斯的超导磁体,里面是水冷



图为稳态强磁场实验装置混合磁体。

中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心供图

磁体。”汪文强介绍,尽管外形庞大,但其内部用于放置实验样品的空间非常有限,孔径只有32毫米。水冷磁体承受着巨大的电磁应力,相当于万米潜航器所承受水压的7倍。

“追求极高磁场,就像攀登珠穆朗玛峰。”强磁场中心学术主任、安徽大学校长匡光力告诉记者,“作为全球第五个、我国第一个稳态强磁场实验装置,这个大国重器为科研人员提供了一个尖端研究平台。”

### 摸着石头过河,精益求精

近百年来,已有10余项与强磁场有关的成果荣获诺贝尔奖。

在我国之前,仅美、法、荷、日四国建有稳态强磁场实验装置。2007年,国家批复建设这一重大科技设施。2008年,强磁场中心在“科学岛”上应运而生。经过数年努力,项目于2017年竣工验收,多项指标超额完成。

“这个大装置中的水冷磁体,是用特殊设计的‘比特片’做成的。这些比特片与绝缘片层层紧扣,相互叠加。”强磁场中心磁体科学与技术部副主任张俊指着混合磁体说,比特片上密布着微小孔洞,

是为了使去离子冷却水从中流过。因此,比特片必须精准放置,丝毫不能错位,否则冷却孔堵塞将导致水冷磁体不能及时散热,易造成整个磁体烧毁。

“完全是摸着石头过河!”回忆起建设过程,强磁场中心水体磁体组组长房震说,“用什么材料、开多大孔径,我们都是先进行理论分析和模拟,再着手建设。”

科研团队先后遇到一系列棘手问题。比如所需的“铜银合金”材料,当时极为稀缺,为获取这种材料,他们花费了大量精力。此外,需要用到的大功率整流器,国内并没有现成产品。科研人员只好与生产厂家商量,先支付费用,且明确研发失败费用不退,对方才同意研发和生产。

“每一步都非常难,而测量系统的研制可谓难上加难。”匡光力打比方道,“实现从磁体运行的复杂电磁环境中筛选出微弱的有用信息,就如同在一大片草地上寻找一根绣花针。”

精益求精的钻研精神,从一组数据中可见一斑:以低温阀箱为例,其设计历时5年,团队为此绘制了约1200张图纸,在约1.5立方米的狭窄空间内,累计使用的各种管材总长度达2460米,阀

箱总共焊缝数量达到了5811条。

2017年的大年初二,混合磁体调试成功。

回忆起那一刻,匡光力激动地说:“国家交办的任务圆满完成,比领到大奖还要高兴!”

项目竣工验收并非终点,科研人员以此为起点不断前行。

### 支撑多项实验,成果迭出

最近,南京大学物理学院王雷教授团队正在稳态强磁场实验装置的混合磁体上,做二维材料的测试实验。

早在去年底,该团队就提出了实验申请。经过强磁场中心专家委员会的严格评审,实验终于在今年3月中旬得以顺利进行。

“每年有大约70多个单位,数百个课题在这里进行实验,时间从早上8点一直延续至深夜12点。”强磁场中心磁体运行与实验测量部副主任都传英介绍。

“人气非常旺!科学家们都热衷在这个装置上面进行实验。”匡光力说。

2018年12月,复旦大学修发贤课题组依托实验装置,发现新型三维量子霍尔效应的直接证据,量子霍尔效应研究由此迈出了从二维体系到三维体系的关键一步。另外,浙江大学许祝安、郑毅团队与中南大学夏庆林合作,依托实验装置,在薄层黑磷中首次发现了外电场连续、可逆调控的自旋轨道耦合效应。强磁场中心磁共振生物科学部则在27万高斯的强磁场实验中,发现强磁场可以干扰癌细胞内的纺锤体,并且抑制癌细胞的分裂,这对未来开发癌症治疗新方法具有积极意义。

“诸如这样的成果已有数千个,每一项都非常了不起。”匡光力说。

截至2023年底,实验装置已为国内外近200家单位3000余项课题提供了实验条件,助力论文产出近2500篇。与此同时,依托实验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类抗瘤创新靶向药物等,成功转化为现实生产力。

习近平总书记强调,真正的大国重器,一定要掌握在自己手里。

“我们正在主导建设‘强光磁集成实验设施’,建成后又将是一个大国重器!”匡光力信心满满地表示,他将和团队全力以赴,建好用好大科学装置,以奋勇争先的姿态,为加快实现高水平科技自立自强积极贡献力量。

好”等谣言真相解读入选年度科学辟谣榜。此次揭晓的年度科普榜单由相关部委、央企、全国学会、省级科协网络平台等184家单位推荐产生。

“典赞·科普中国”是由中国科协牵头主办的一项科普领域品牌活动,已连续举办9届,为促进全民科学素质提升发挥了积极作用。本期特别节目由中国科协、中央广播电视总台、科技部、中华全国总工会、中国科学院、中国工程院联合摄制。

院士、流域水循环模拟与调控国家重点实验室主任王浩说,在他满满当当的工作日程表中,总有科普的一席之地。王浩认为,科普是检验科研专业水平的试金石,可以引发科研思考和创新灵感,还能训练思维和表达能力,让科学家把深奥道理讲得通俗易懂。

73岁的陕西省西安市雁塔老科协科技模型分会副会长柏景森也入选了年度科普人物。自退休以来,他自制模型近百套,为上万余名青少年表演航模飞行。“玩航模是很好的科普手段,既能让孩子们学习科学原理,又能培养动手能力。”柏景森在接受记者采访时说,“一滴水只有融入大海才不会干涸,个人要把自身能力和兴趣爱好融入社会需求和国家发展中。我要通过玩转航模带动更多青少年追逐科学梦想。”

(下转第二版)

## 加速科技成果转化

◎本报记者 张盖伦

开栏的话 今年3月,习近平总书记在新时代推动中部地区崛起座谈会上的重要讲话中强调,强化企业创新主体地位,构建上下游紧密合作的创新联合体,促进产学研融通创新,加快科技成果转化向现实生产力转化。充分发挥科技创新的作用,一个关键环节就是科技成果转化。而大力培育和发展新质生产力,推动经济高质量发展,对科技成果转化提出了更高要求。即日起,科技日报开设“加速科技成果转化”专栏,记录各地、各部门打通堵点卡点,突破科技成果转化“最后一公里”的典型做法,以飨读者。

在北京凝基新材料科技有限公司,有一条特殊的冰赛道。它由该公司在国际上首创的凝胶冰雪材料搭建而成。凝胶冰雪90%以上的成分是水,具有与自然冰雪几乎相同的视感和触感。但加入了一种高聚物网络后,即使升温,它也不会融化。这是该公司的核心技术——打造永不融化的冰雪。

北京理工大学宇航学院教授张凯研究了多年水凝胶。将水凝胶和冰雪结合,得益于“科技冬奥”的契机。

一开始,张凯并没有想过这么快进行成果转化。去年年初,各种利好因素叠加,让他走上了快车道。“我们受益于这个伟大的时代。”张凯说。

### 创新机制 解除成果转化后顾之忧

2022年北京冬奥会后,张凯的凝胶冰雪“出圈”了。各路人士找上门来谈合作。张凯渐渐觉得,好像要“玩真的”了。

但要创业,张凯有顾虑——担心成立公司流程复杂,成立后若要融资,又要经过层层审批。

2023年初,在一次面向全校的大会上,学校重点宣读了“合规、共赢、选优、做强”的科技成果转化理念,强调要进一步统一思想、正本清源,高质量发展学科性公司。

张凯了解到,北京理工大学创新性地提出了“先赋权后行权”新机制,即论证后,由学校批准教师先行创办企业,并授权该企业对职务科技成果实施转化;经过一定期限,待公司发展达到一定规模后,学校再按照事先的约定比例入股。

“保留所有权,赋予使用权,股权变期权。”北京理工大学技术转移中心主任陈柏超这样概括这套新机制,“这种模式既保证了教师创业的规范性,又切实提高了企业组建和后续运行效率,并充分保障了学校的预期收益。”

学校建立了一套标准制度和流程,打消教师后顾之忧;技术转移中心还安排专门团队对“先赋权后行权”企业提供全程赋能,协助开展融资和市场推广等工作。

几乎是同时,北京理工大学良乡校区所在的房山区伸出了橄榄枝,希望张凯能把企业落在良乡大学城。凝胶冰雪符合大学城发展新材料产业的规划。一切都很快。2023年4月,房山区和团队谈了支持企业的优惠政策;6月,一栋七层办公大楼的钥匙就交到了张凯手中。

科技成果转化,符合国家战略需求,符合区域发展需求,因为有了顺畅的转化机制,于是,一切“异常顺利”。

### 完善链条 走好成果转化关键一步

但光有政策支持还不够。材料从实验室走向市场变成产品,其中最为惊险的一步,其实是中试。

张凯说,这是“死亡之谷”。

# 保留所有权 赋予使用权 股权变期权

北京理工大学新机制助推凝胶冰雪团队科技成果转化

# 第十八届中国发明家论坛暨发明创业奖颁奖典礼举行

科技日报讯(记者张佳欣)4月12日,以“发明创新助推新质生产力发展”为主题的第十八届中国发明家论坛暨发明创业奖颁奖典礼在北京举行。与会院士专家和发明家协会理事代表们围绕发明创新话题,共话加快形成新质生产力与高质量发展。

第十届全国人大常委会副委员长、中国关心下一代工作委员会主任顾秀莲在讲话中表示,创新是引领发展的第一动力,是推动新质生产力发展的核心要素。各级领导和发明创新机构都要为新质生产力的发展提供强有力保障,为推动新质生产力的发展做好服务。

“人工智能技术正在与重大科学发现、前沿技术创新、产品应用推广加速融合,形成新方式新工具新场景,为新时期发明创新助推新质生产力发展带来新机遇。”中国发明家协会理事长、中国科学院院士吴朝晖说,“要聚焦国家重大战略部署新要求,持续推动人工智能领域发明创新;把握发明创新范式变革新机遇,全面增强协会会员发明创新

能力;拥抱人工智能快速发展新浪潮,持续提升协会的吸引力和影响力。”

作为驱动新质生产力发展的关键要素,知识产权话题在大会上备受关注。国家知识产权局副局长卢鹏起提出,要加快梳理盘活高校和科研机构的存量专利,形成可转化的专利库;切实破解高校和科研院所专利转化难、广大中小企业技术获取难等问题;推进专利开放许可制度全面实施,高效运行。

在主旨报告环节,南方科技大学校长、中国科学院院士薛其坤建议,加强原创性、颠覆性科技创新,加快实现高水平科技自立自强,打好关键核心技术攻坚战,使成果竞相涌现,培育发展新质生产力的新动能。

中国发明家论坛由中国发明家协会、科技日报社、国家科技奖励工作办公室、中国知识产权报社联合主办。中国发明家协会党委书记、常务副理事长兼秘书长余华荣主持了“2023年发明创业奖”颁奖典礼,15人被授予“当代发明家”荣誉称号。

# 传递科普榜样力量

## “典赞·科普中国”2023年度科普人物速写

◎本报记者 代小佩

“我是科普的受益者,正是小时候阅读的科普书籍和科学家故事,让我树立了从事科研的理想。现在我长大了,也想激发更多少年儿童学科学、爱科学。”4月14日,中国科学院院士、“科学与中国”院士专家巡讲团代表朱永官在“典赞·科普中国”特别节目中说。

节目揭晓了2023年科普中国年度特别人物、年度科普人物、年度科普作

品、年度科普短视频、年度科普事件及年度科学辟谣榜。

“科学与中国”院士专家巡讲团被评为2023年科普中国年度特别人物。自巡讲团成立以来,朱永官等千余位院士的足迹遍布31个省(自治区、直辖市)及香港、澳门特别行政区,共开展了2000多场科普活动。2023年7月,习近平总书记给“科学与中国”院士专家代表回信时强调,带动更多科技工作者支持和参与科普事业。

入选年度科普人物的曹静是气象

卫星领域的科研工作者。她不仅长期扎根科研一线,还热衷做航天科普。曹静率先在全国开展气象卫星科技业务资源科普化研究和实践。截至目前,她主持建设了“风云卫星博物馆”等6个场馆,参与全国科普讲解大赛评审等多项活动,出版系列科普图书,举办了500多场科普讲座。退休后,曹静依然活跃在中小学校的科普讲台。她说:“只要公众喜欢,有需求,科普就是我一辈子的事。”

入选年度科普人物的中国工程院