中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

总第 9125 期　2026 年 11 月 26 日　星期四　今日 4 版

中国科学院主管　中国科学报社出版

国内统一连续出版物号 CN 11－0084　代号 1－82

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

听《中国科学报》　《中国科学报》官微　科学网 App　科学网官微

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao　　科学网 www.sciencenet.cn



习近平同巴基斯坦总统扎尔达里就中巴航天员执行联合飞行任务互致贺电

据新华社电 11 月 25 日，国家主席习近平同巴基斯坦总统扎尔达里就中巴航天员执行联合飞行任务互致贺电。

习近平表示，欣闻巴基斯坦航天员搭乘中国神舟飞船首次成功进入太空，成为中国空间站首位外籍航天员，我谨代表中国政府和中国人民，向贵国政府和人民、向两国航天员及航天工作者致以热烈祝贺！

习近平指出，中国和巴基斯坦是全天候战略合作伙伴。建交 75 年来，中巴友谊始终坚如磐石、牢不可破。两国航天员携手叩问苍穹，是中巴深厚友谊的生动体现，也是两国合作新的重要成果。

习近平强调，中国空间站是和平之舟、友谊之舟、合作之舟。中国愿同包括巴基斯坦在内的各国一道，高举和平利用外层空间旗帜，深化航天国际合作，完善外空全球治理，让外空探索成果更好惠及全人类。

扎尔达里表示，值此巴中建交 75 周年之际，巴中两国开展历史性的航天合作，巴基斯坦首位航天员进入中国空间站。我代表巴基斯坦政府和人民，向中国政府和兄弟般的中国人民表示衷心感谢。此次合作展示了中国航天科技的非凡成就，体现了中国致力于和平利用外空的坚定立场，彰显了构建人类命运共同体的重要意义，必将进一步巩固巴中友谊，推动两国全天候战略合作伙伴关系迈向更高水平。

中国空间站迎来 4 项中巴合作科学实验

■本报记者 甘晓

11 月 25 日 8 时 18 分，神舟二十四号载人飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。14 时 35 分，在轨执行任务的神舟二十三号航天员乘组顺利打开“家门”，欢迎远道而来的航天员汤洪波、武毅、穆罕默德·齐尚·阿里入驻中国空间站，中外航天员实现首次“太空握手”。

神舟二十四号飞行任务期间计划开展 90 个实（试）验项目，涵盖空间生命科学、空间材料科学、微重力流体物理与燃烧科学、基础物理、航天医学、航天新技术等领域。

《中国科学报》从中国科学院空间应用工程与技术中心（以下简称空间应用中心）获悉，本次任务将首次在空间站上开展 4 项中国和巴基斯坦国际合作科学实验，聚焦光合微生物蓝藻、特色粮食作物藜麦、石墨烯杂化复合材料、碳纤维复合材料 4 类对象实施在轨试验。巴基斯坦航天员穆罕默德·齐尚·阿里将在轨开展相关科学实验操作。

空间应用中心是载人航天工程科学研究与应用系统总体单位，代表中国科学院牵头负责科学研究与应用系统。





▲蓝藻样品。
▶中巴科学家合影。
空间应用中心供图

蓝藻在太空点亮“光合引擎”

本次任务中，巴基斯坦科学家提出“构建绿色微型工厂以支持太空生命可持续性”科学项目，首次将阿波宁蓝藻、螺旋藻及其共培养体系同时送入太空。该项目联合负责人、巴基斯坦空间和上层大气研究委员会（SUPARCO）的贾瓦德·纳西尔（Jawad Nasir）博士期待通过实验全面了解蓝藻在微重力环境下的独立行为，以及彼此间的协同作用。

作为地球上最古老的光合放氧生物，蓝藻被视为太空生态系统的核心候选物种。它能固定二氧化碳、释放氧气，本身也是优质的蛋白来源。

这项研究直指再生生命保障系统的核心——蓝藻产生氧气、吸收二氧化碳，并生成营养密集的食物。通过实验，科研人员将研究蓝藻在微重力与空间辐射复合环境下的光合效率、生长速率与固碳能力变化，为未来空间站和深空基地的氧气再生与生物制造提供物种依据和数据支撑。

在科研人员看来，蓝藻不仅有利于净化环境和水，而且培养成本不高。研究菌株的生长规律，对寻找高营养食物产品和食品补充剂至关重要。同时，这些实验成果在地球上可应用于碳捕集、洁净空气生物反应器，以及在干旱和资源匮乏地区低成本种植食物。

据了解，实验样品将分两批返回地面，一批随巴基斯坦航天员返回，另一批则在 6 个月后随中国航天员下行，用于飞行后的对比分析。

“衷心感谢中方伙伴和同事们在执行这项实验任务期间的倾力支持与密切合作！中巴友谊万岁！”神舟二十四号飞船发射前夕，贾瓦德·纳西尔感慨道。

32 份藜麦种子上天宫

藜麦蛋白质含量高、氨基酸组成均衡，且耐盐碱、耐干旱、耐低温。为探究藜麦种质在空间环境下的抗逆性与寿命特征，巴基斯坦费萨拉巴德农业大学主导开展了“空间飞行过程中微重力与宇宙辐射对藜麦种子寿命及营养特性的显著影响”项目。

该项目负责人、费萨拉巴德农业大学教授伊姆兰·汗（Imran Khan）介绍：“我们把 32 份不同种质的藜麦种子送上中国空间站的空间辐射生物学暴露实验装置，接受微重力和宇宙辐射的考验。”

同时，科研人员还在费萨拉巴德农业大学设置了地面平行对照样品，用于比对遗传变化。

在伊姆兰·汗看来，这项研究的目标是通过空间辐射和微重力环境，筛选出能够耐受干旱、盐碱和极端温度的作物抗逆性状。“这有助于保障粮食安全与营养、改进种子贮存技术，为应对地球上的恶劣条件培育高营养作物，同时这类高价值作物的产量也有可能进一步提升。”他说。

为太空材料锻造“骨骼”

在太空中，除了保障航天员的安全，组成空间站内外各种仪器的太空材料也需要保护。为此，两项由巴基斯坦科学家提出的空间材料科学实验也将在中国空间站进行。

目前，太空材料面临两大难题——辐射保护和结构退化。太空高能粒子时刻危及舱外仪器设备，而冷热交变、辐射与微流星体撞击会在材料内部诱发微裂纹，悄悄削弱结构完整性。

针对辐射防护难题，由 SUPARCO 提出的“用于增强航天空间任务防护性能的石墨烯基杂化复合材料舱外暴露实验”项目，将多层石墨烯杂化复合屏蔽材料与等面积密度的铝参考样品同置舱外暴露一年，借助样品内置的径迹探测器记录粒子入射轨迹，并在回收后比对屏蔽效能与力学、热性能。

“这是一种轻质的石墨烯杂化复合材料，有望替代厚重的铝制辐射屏蔽。”该项目负责人、SUPARCO 的西亚玛·曼祖尔（Siama Manzoor）博士介绍，它的低原子序数组成可以吸收高能宇宙辐射，同时减少有害次级辐射的产生；在同等质量下，它传输的总电离剂量也低于铝。

在科研人员看来，这项实验将获得地面加速器和试验装置无法完全复现的真实环境验证。其益处包括研制结构更轻、发射成本更低的新型航天材料，以及为电子设备、核工业与航空应用提供轻质辐射屏蔽。

针对结构退化难题，“空间环境中自修复复合材料的修复效率研究”项目则将预置划痕的自修复碳纤维复合材料与无划痕的参考样品同架安装，接受舱外的温度及辐射变化影响，并由在轨下行图像监测划痕愈合过程，最终在暴露近一年回收后检验修复效率。

“这次上行的是一种智能碳纤维复合材料，它能自动修复内部微划痕。”该项目负责人、SUPARCO 的瓦利德·阿斯拉姆（Waleed Aslam）博士介绍，在轨运行时，结构反复经历升温和降温循环，材料内部的微划痕便能在这样的温度循环中自动愈合，从而具备反复修复的能力。

科研人员表示，这个在中国空间站舱外材料暴露实验装置上开展的在轨验证项目，在地面上也有广阔的应用前景。

“拉索”发现巨型“花生”状超高能伽马射线源

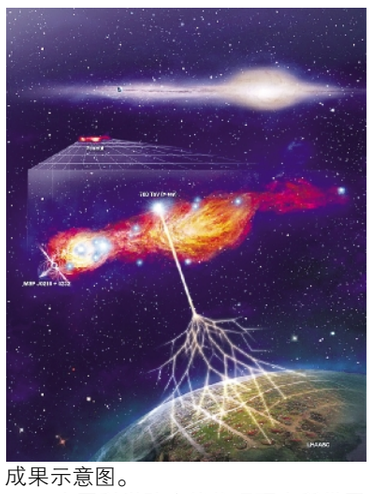
本报讯（记者倪思洁）近日，高海拔宇宙线观测站（以下简称“拉索”）合作组在《科学通报》发表新成果。他们在远离银盘的区域发现了一个巨型“花生”状的超高能伽马射线辐射区域，属于一个空间辐射形态全新的天体类型。该辐射区伽马光子最高能量达 0.76 拍电子伏特（PeV，即一千万亿电子伏特），首次表明毫秒脉冲星风星云可能是拍电子伏特宇宙线加速器。

超高能伽马射线源是研究银河系内新的非热天文现象以及超高能粒子加速与传播的独特探针。目前已知的超高能伽马射线源绝大多数位于银河系银道面附近，但基于 2020 年至 2025 年“拉索”平方公里阵列的观测数据，合作组在远离银盘、银纬约 −17.5°的“荒郊野外”，发现了一个细长的巨型“花生”——长 4.6°、宽 0.45°的矩形条带，其上还叠加了两个亮的“结点”状辐射。

论文通讯作者之一、中国科学院高能物理研究所副研究员李哲介绍，具有如此特殊形态且远离银道面的伽马射线源尚属首次发现，揭示了一类空间形态全新的伽马射线天体。

那么，在这片远离银盘的区域，是谁“点亮”了这颗“花生”？

“目前我们唯一找到的候选对应体是位于辐射源‘头部’的明亮毫秒脉冲星 J0218+4232，表明毫秒脉冲星风星云很可能是新型拍电子伏粒子加速器。该特殊花生状结构与银河系大尺度磁场方向平行，可能由超高能粒子沿磁场方向各向异性扩散导致，为研究超高能粒子在银河系内的扩散机制提供了重要线索，也为追踪银河系大尺度磁场结构提供了新思路。”李哲说。



成果示意图。
中国科学院高能物理研究所供图

相关论文信息：*https://doi.org/10.1016/j.scib.2026.09.046*

国际首套 600 兆瓦级压缩空气储能系统膨胀机下线



国际首套 600 兆瓦级压缩空气储能系统膨胀机。
中国科学院工程热物理研究所供图

本报讯（记者陈欢欢）近日，由中国科学院工程热物理研究所联合中储国能（北京）技术有限公司研制的国际首套 600 兆瓦级压缩空气储能系统膨胀机完成集成测试，顺利下线。

压缩空气储能系统主要由压缩机、膨胀机和蓄热换热器等部件组成，其中膨胀机是压缩空气储能系统的核心部件。中国科学院工程热物理研究所在国际上率先开展了 600 兆瓦级变速压缩空气储能系统研发工作，针对 600 兆瓦级膨胀机变转速、宽负荷、高效率等技术难点，攻克了大功率膨胀机全三维全工况气动设计、多级超长轴系复杂结构、变几何与变转速联合动态调控等关键技术，研制成功具有完全自主知识产权的国际首台 600 兆瓦级压缩空气储能系统膨胀机。

该膨胀机已完成集成与机械测试，各项结果均达到或超过设计指标，具有集成度高、效率高、启停快、寿命长、易维护等优点，装备自主化率达 100%。相比 300 兆瓦级压缩空气储能系统，600 兆瓦级系统规模提高 2 倍，单位功率成本降低 20%~30%，系统效率提高 3%~5%。

美国学术界敦促期刊更快纠正错误

寰球眼

本报讯 据《自然》报道，美国国家科学院、工程院和医学院（NASEM）11 月 24 日发布的一份报告指出，科学出版商撤回或更正研究论文的速度过慢。报告还称，各期刊纠正错误的标准也不一致。

目前尚无撤稿或更正所需时间的数据，因为期刊通常不会披露何时获悉论文存在问题。而 NASEM 的报告认为，期刊应当公布这一信息。根据“撤稿观察”数据库的数据，撤稿通常发生在论文发表 2.4 年之后。

报告建议，编辑审查流程应在 12 周内完成，且在绝大多数情况下不应超过 6 个月。同时，期刊不能坐等投诉到来，而应采取措施主动发现错误和诚信问题。这可能包括对整个期刊进行审查，或定期监测相关社交媒体和在线平台。

现有的出版商指导方针，如国际出版伦理委员会（COPE）发布的指南，仅敦促对相关质疑作出“及时”回应，但未规定具体时间表，也未建议期刊主动在网络平台上搜寻投诉信息。

“总体而言，整个流程太慢了。”美国加州大学伯克利分校的细胞生物学家 Randy Schekman 说。作为报告撰写委员会的主席，他表示，更迅速、更透明的流程将增强科学记录的可靠性。

Schekman 说，此次发布的报告除了敦促加快论文撤稿或更正的流程外，还旨在减少论文作者在更正无心之过时所面临的“巨大心理障碍”。

“贯穿这份报告的一个主题是，我们必须区分论文撤回或更正与学术不端行为。”英国研究诚信调查员 Dorothy Bishop 表示，不应将撤稿与学术不端的污名联系起来。

学术期刊长期以来一直强调，撤稿可能涉及无心之过。2022 年，《科学》主编 Holden Thorpe 在一篇社论中敦促将发布更正或撤稿的过程与判定学术不端行为区分开来。COPE 的指南也强调了这一点。

报告也对研究机构和论文作者提出了建议，比如机构应设立一个公开的电子邮箱以接收相关反馈，并追究未能遵守期刊政策的研究人员的责任。

美国伊利诺伊大学厄巴纳－香槟分校的研究伦理审查专家 C. K. Gunsalus 认为，报告关于期刊应遵循具体时间表、更积极地排查问题的建议“明智且有用”。但她提醒说，报告中的一些呼吁只是重申了那些常被提及但在实践中难以执行的规范，比如要求研究人员恪守高标准，并在论文发表后对研究成果负责。　（文乐乐）

亚洲数学联盟成立

本报讯（记者韩扬眉）11 月 24 日，亚洲数学联盟（以下简称联盟）成立仪式在香港中文大学举行。联盟由世界华人数学家联盟倡议，中国、俄罗斯、印度、日本、韩国和伊朗数学学术机构及资深数学家代表共同发起成立，菲尔兹奖得主丘成桐担任主席，总部设于香港中文大学。

成立仪式上，丘成桐表示，联盟填补了泛亚洲地区缺乏区域性数学组织的空白，标志着亚洲数学界拥有了自主、常态化运行的区域学术共同体。联盟将推动亚洲数学发展，共同为应对人工智能（AI）背景下的学科挑战而努力，推动专业数学模型的研发并与亚洲学者共享资源。

仪式上，各国数学家代表表示，AI 正在重塑数学学科本身，从研究方法到问题方向，从人才培养到学术组织的方式，都在被重新定义。在这样的变局中只有并肩协作，才能更好应对这场深刻的转变。联盟的成立恰逢其时，也代表着亚洲数学群体正以更加积极和主动的姿态参与国际数学界的发展建设。

联盟计划每年举办亚洲数学家大会，设立亚洲数学奖和亚洲青年数学家奖，组织暑期学校、专题研讨班，设立访问学者及青年学者交流项目，创办开放获取综合性数学学术期刊，建设预印本交流平台，设立专题委员会，开展数学普及与公众教育活动。