

**“小柯”秀**

一个会写科学新闻的机器人

《自然—物理学》

**类粒子手性向列涡旋结的聚变和裂变**

美国科罗拉多大学博尔德分校的 Ivan I. Smalyukh 团队研究了类粒子手性向列涡旋结的聚变和裂变。相关研究成果近日发表于《自然—物理学》。

涡旋结在许多物理系统中已被观察到会衰减。研究团队描述了可保持稳定的拓扑保护涡旋结，能在发生聚变和裂变的同时保持拓扑不变量。宿主介质是一种手性向列液晶，表现出分子排列的固有手性，而涡旋结的核心在结构上是非手性区域，其中分子扭曲无法定义。研究团队通过施加电脉冲，在这些涡旋结的聚变和裂变之间进行切换。

研究团队的发现证明了手性效应在从组分到宿主介质的层次上的相互作用，以及能量稳定的涡旋结。这种新兴的物理行为使其在电光和光子学中的应用成为可能，其中涡旋结的这种聚变和裂变过程可用于控制光。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41567-025-03107-0>

《国家科学院院刊》

**气候变化对极端高温事件死亡率的贡献**

美国斯坦福大学的 Christopher W. Callahan 团队量化了气候变化对前所未有的极端高温事件死亡率的贡献。相关研究成果近日发表于《美国国家科学院院刊》。

理解极端高温事件的致死效应，是气候变化风险分析与适应决策的核心。准确评估这些影响需综合考虑持续高温天气对死亡率的叠加效应、人为强迫导致的死亡率变化以及热适应可能产生的补偿作用。

研究团队重新审视了 2003 年 8 月法国热浪事件。该地区气候与死亡率数据完备，成为可深入解析上述影响因素的经典案例。研究发现，标准的高温—死亡率暴露—反应函数对 2003 年 8 月超额死亡的预测值较实际低 55%，而引入高温日的时序累积效应后，模型结果与观测死亡率更为吻合。

在考量累积效应并运用机器学习方法进行单一事件气候归因后，研究团队确认 2003 年 8 月有 6079 例死亡可归因于气候变化。该研究表明，法国近年实施的热适应措施已将类似 2003 年的未来极端高温事件预估死亡人数降低了 75% 以上。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2503577122>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：  
<http://paper.science.net.cn/AInews/>**从光源到核能，高维视角下的战略判断**

(上接第 1 版)

徐洪杰把钍基熔盐堆的“产业链”和“供应链”作了明确区分。他将新材料、高端装备制造称为“供应链”，将上游燃料开采、供应和下游各种应用场景称为“产业链”。他认为，建好供应链，才能“做出”反应堆，而反应堆工业化后，一定会带动产业链。因此，要做好钍基熔盐堆，必须妥善处理供应链和产业链的关系。为此，徐洪杰多次亲自带领团队与核能行业的央企、国企、专精特新企业谈合作。

“无论是建设光源、发展核能，还是与企业合作，徐所长都是学习最刻苦、思考最深刻的人。”戴志敏说，“这也是他无论面对内部专家、国际同行还是企业负责人，都能‘华山论剑’的原因。”

**判断三：往哪走？怎么走？靠自己**

2025 年春节刚过，徐洪杰就召开团队骨干会议，号召大家关注 DeepSeek 发展、掌握人工智能技术。

“在钍基核能领域，我们进入了‘无人区’，国际上已无可参考的经验，下一步往哪里走、怎么走，得靠自己找方向、定目标、做决策了。”徐洪杰说，“人工智能是非常有用的工具，我们要用好它。”

今年上半年，徐洪杰多次向团队描述钍基熔盐堆发展构想，包括他对供应链和产业链建设、钍基核能在能源体系中的定位等。他指导团队在各领域方向制定未来十年、二十年的发展目标。

“上半年每隔两周，徐所长就召集技术总体组开会，讨论钍基熔盐堆的发展方向。”反应堆物理二部常务副主任周翀坦言，“过去十几年，我们多数时间都是‘就事论事’地解决‘眼前的问题’，没有想过未来要做什么样子。”

2 兆瓦液态燃料钍基熔盐实验堆成功实现钍铀核燃料转换，标志着实验堆建设工作完美画上了“阶段性句号”。在这一节点上，徐洪杰推动团队重新思考目标和方向，讨论各项技术指标，鼓励大家畅想未来、提出看法。

5 月 28 日，技术总体组召开扩大会，徐洪杰介绍了当前形势，敦促大家做好技术总结，以把握未来方向。9 月 12 日，在骤然离世前的最后一个工作日，他还在计划召开技术总体组扩大会议，部署落实编写科学专著和科普丛书，夯实钍基熔盐堆学科建设的基础……

“在徐所长的指引和推动下，我们的目标逐步清晰。”周翀说，“虽然他突然离开了我们，但接下来的十年、二十年要走什么路，已经清楚了。”

戴志敏认为，战略科学家首先要具有宏大格局，从全局出发把握国家战略和发展大局，并将研究所和团队发展嵌入其中；其次要有独到的眼光，找准问题的“定位”和“边界”，研究、预测和确定方向；最后必须有定力，能跳出具体问题进行思考，并带领团队坚定前行。

“徐所长就是这样一位战略科学家。”戴志敏说，“他以卓越的战略定力和准确的判断，将我们带到钍基核能研究的最前沿并指明了方向，我们一定会接过这面旗帜，继续前进。”

# 《自然》展望 2026 年科学“大事件”

主编 / 赵路 编辑 / 许悦 校对 / 何工劳、肖园 Tel: (010)62580617 E-mail:news@stimes.cn



①“阿耳忒弥斯二号”的 4 名宇航员走向“猎户座”飞船。  
②ESA“Polaris”号卫星将于 2026 年发射。  
③2026 年，“日地 L1 点太阳”号探测器将对处于活动高峰期的太阳展开观测。

图片来源：Alamy

务将派遣 4 名宇航员乘坐“猎户座”飞船绕月飞行。这次为期 10 天的飞行是自 20 世纪 70 年代以来的首次载人绕月任务，将为后续载人登月任务奠定基础。

中国计划于 2026 年发射嫦娥七号探测器，目标是在布满岩石与陨石坑、着陆难度极大的月球南极附近着陆。2023 年，印度的“月船三号”成为首个在月球南极附近成功着陆的探测器。如果嫦娥七号成功着陆，它将寻找水冰并研究月震。

**火星及深空探索**

研究人员还将目光投向火星。日本计划发射“火星卫星探测”任务，造访这颗红色星球的两颗卫星——火卫一和火卫二。探测器将采集火卫一表面样本，并于 2031 年带回地球，这是人类首次开展此类任务。

欧洲空间局(ESA)计划于 2026 年底发射

“Polaris”系外行星探测卫星。该卫星配备 26 台相机，将监测超过 20 万颗恒星，有望发现温度适宜液态水形成的“地球孪生”行星。

印度首个太阳探测器“日地 L1 点太阳”号将在太阳极点对太阳进行观测。太阳极点期是约 11 年的太阳活动周期的峰值阶段，太阳黑子、耀斑和太阳风暴的发生频率最高。该卫星于 2023 年发射，自去年起便处于距离地球约 150 万公里的轨道上。该轨道能实现对太阳的持续观测，其收集的数据将助力研究人员更清晰地了解太阳极点期的表面状况。

**物理学家期待新突破**

对物理学家而言，一个令人振奋的消息是，欧洲核子研究中心的大型强子对撞机(LHC)将于 2026 年进行大规模升级。它将停止运行 3 年，其间安装超高亮度 LHC，升级完成后于 2030 年投入使用。此前它会进行最后一轮粒子对撞实验。

与此同时，美国费米国家加速器实验室有望于 2026 年 4 月完成 Mu2e 探测器的建造，探索神秘亚原子粒子——缪子的奥秘。建造完成后，实验室团队还需花费时间调试磁体，数据收集工作预计于 2027 年启动。

**特朗普执政第二年**

美国总统特朗普执政带来的影响将在 2026 年持续显现。他执政第一年推行的一系列全面政策变革将在 2026 年继续冲击美国科学界。

白宫与国会围绕科学经费削减的博弈将持续。多项公共卫生政策调整引发研究人员不满，包括撤销疫苗接种建议、推广未经证实的医疗主张、削减国际援助及减少参与全球卫生计划等，这些举措将产生广泛影响。

美国大学必须应对移民限制政策，后者可能会阻碍国际学生和科研人员的流动。科研机构还需应对因联邦资助削减和岗位取消而引发的持续法律诉讼。

特朗普政府已着手将国家研究重点转向 AI 与量子技术。尽管部分研究人员对此表示欢迎，但也有人担忧这会分散其他领域的科研资源。

(王方)

**科学此刻**

## 坐在窗边 改善血糖

很多人坐在窗边是为了改善心情。科学家发现，白天暴露在自然光下还能帮助 2 型糖尿病患者控制血糖。相关研究 12 月 18 日发表于《细胞—代谢》。

人体细胞和组织遵循昼夜节律，这种 24 小时的代谢活动周期能够调节血糖水平。之前研究表明，夜间暴露在人造光下会扰乱节律，导致血糖水平升高，而在户外晒太阳，似乎能增强身体对胰岛素的反应，后者是一种有助于控制血糖水平的激素。

论文作者、荷兰马斯特里赫特大学的 Joris Hoeks 表示，尽管大多数人大部分时间都在室内度过，但过往研究并没有探究通过窗户接触自然光的潜在益处。

在这项研究中，Hoeks 团队招募了 13 名平均年龄 70 岁的 2 型糖尿病患者，让他们在一个房间里待了 4 天半。其间，参与者继续服用惯常的糖尿病药物，并且只能从上午 8 点至下午 5 点通过窗户接受自然光的照射。

参与者白天主要坐在办公桌前，可使用屏幕亮度调得很低的手机和电脑。晚上，他们处于昏暗的人造光下，在 23 点前可使用电子设备，然后在完全黑暗的环境中睡到早上 7 点。他们每天吃三顿相似的饭，为的是让他们保持现有体重，并且在固定时间做同样的运动。

Hoeks 表示，尽管两项实验的数据差异相



图片来源：Antonios Diakakis

此外，研究人员还对这些参与者进行了对照实验，让他们坐在只有人造光、没有窗户的房间里。这项实验在自然光实验前一个月或后一个月进行。

在这两项实验中，参与者都佩戴了持续监测血糖水平的设备，不过由于技术问题，研究团队最终只获得了 10 个人的数据。

分析结果表明，在自然光周期里，参与者血糖水平在 50% 的时间里保持在健康范围内。而在人造光实验中，这一比例为 43%。

目前，对于健康血糖范围的定义各不相同。研究人员将其界定为每升 4.4 至 7.2 毫摩尔，这与英国国家医疗服务体系和美国疾病控制与预防中心的定义大致相同。

Hoeks 表示，尽管两项实验的数据差异相对较小，但长时间处于健康范围之外可能会增加患糖尿病并发症，如心脏病的风险。

至于自然光照射为何会产生这种影响，Hoeks 说，眼睛中的光敏细胞对于调节代谢活动周期至关重要，而且它们对自然光中的短波更为敏感。

Hoeks 表示，还需更多研究来证实这一点，但就目前而言，许多 2 型糖尿病患者可以通过多接触自然光获益，哪怕只是坐在窗边。“这很容易做到，免费且人人都能受益。”Hoeks 说，目前尚不清楚 1 型糖尿病或糖尿病前期（血糖高于正常水平，但不足以诊断为 2 型糖尿病）患者是否也能从中受益。

英国伦敦大学学院的 Glen Jeffery 表示，需要更大规模的研究来证实这些发现。不过，他补充说：“人们慢慢认识到日光的重要性。”

(赵婉婷)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2025.11.006>

## 装上“最强中国芯”的种子“扎堆”亮相

(上接第 1 版)

作为一项颠覆性技术，基因组编辑技术已成为全球科技竞争的焦点。当被问及基因组编辑技术的专利布局时，高彩霞表示，长期以来，基因编辑领域的核心专利由欧美国家主导，而我国通过多年自主研发，目前已在关键核心技术链条上实现了自主可控。她举例说，作为新一代基因编辑工具，研究团队挖掘出一种全新的自主可控的核酸酶，并将其命名为 TranC，已在英国、欧洲、巴西、日本等 7 个国家和地区完成专利布局，保护了我国在该领域的底层知识产权，为我国生物育种和粮食安全构筑了坚实的技术与法律屏障。

种子专项的尖端技术是如何走出实验室，在广袤田地里结出硕果的？

在我国，基础研究与生产应用之间长期存在“断层”。为打通成果转化“最后一公里”，李家洋基于多年实践提出“五选一定”系统方法论，即选区域、选目标、选性状、选基因、选材料，最后确定最优种植路径。“一个好品种就像一个木桶，能装多少水，取决于最短的那块板。我们必须把这几方面都做到高水平。”李家洋解释说。

这套方法论也让李家洋团队培育的“中科

发”系列水稻新品种成为种子专项中贯穿理论和产业的“硬核”产品。在东北稻区，团队培育的“中科发 5 号”比当地主栽优质品种增产超 20%，在盐碱地中亩产突破 600 公斤，拿下全国优质稻食味品质鉴评金奖，2024 年全国常规水稻推广面积排名第五；在南方双季稻区，“中科发早粳 1 号”实现我国双季早粳稻品种“零的突破”，将优质新粳米上市期提前 2~3 个月，让老百姓更早吃上当年的新米。

**范式革新，定义未来农业**

会上有学者感叹，曾经，育种靠的是经验、运气和一次等待——传统育种工作者如同在黑暗中摸索，不知哪个基因控制哪个性状，只能通过一代代杂交选育，周期长达 8~10 年，且难有突破性进展。而今天，在中国科学家手中，育种已蜕变为一门可预测、可编程、可定制的精密科学。

这场变革的重要引擎，正是分子设计育种理念的提出与实践。

2013 年 8 月，中国科学院启动战略性先导科技专项“分子模块设计育种创新体系”，掀起了一场育种革命。该专项提出的分子设计育种

理念，让中国育种从“经验”走向“设计”，也将中国的育种技术理念推向了世界前沿，获得国家自然科学奖一等奖。

种子专项作为“分子模块设计育种创新体系”的新阶段，让我国在精准设计育种领域建立起自主可控的完整技术体系，并从“跟跑”“并跑”进入部分“领跑”的新阶段。

中国科学院院士、遗传发育所副所长傅向东表示，种子专项“分子模块设计育种”走出了一条新路，通过快速定位关键基因、运用基因编辑技术进行精准创制，实现了多性状协同改良，不仅为未来十年的农业发展作出了示范，也为未来的农业形态提供了范本。

在谈及专项成果的战略意义时，中国科学院可持续发展研究局局长薛群表示，未来抢占种业科技制高点的胜利标志，不仅在于我们是否拥有“备份”的种源，更在于我们能否构建起自主的、引领性的种业科学体系与创新生态，要培育更高产、更营养、更节水、更抗灾的“智慧种子”，为早日实现种业科技高水平自立自强、建设农业强国贡献力量，为全球粮食安全与农业可持续发展贡献“中国方案”。

通过让青年人挑大梁、担任重大科技项目

负责人，种子专项还培养了一批能担重任的骨干人才，为国家输送了 400 多名博士生与 300 多名硕士生。遗传发育所研究员许操就是骨干科学家之一，他先后设计出可适应气候环境变化的高产稳产番茄新品系，以及能够给花朵自动授粉的机器人育种家“吉儿”。

谈及下一步的育种趋势，许操在接受《中国科学报》采访时表示，当前农业育种正面临三场“赛跑”：与气候变化赛跑、与资源约束赛跑、与技术革命赛跑。智能育种将是农业科技的战略必争之地——不仅要培育能够自主感知环境、优化资源利用、在低投入下仍保持高产稳产的“聪明作物”，还要借助人工智能、大数据、自动化等“聪明手段”，高效精准地加速育种进程。

作为专项总体组成员，中国科学院院士、中国科学院植物研究所研究员种康则表示，在气候变化和当前国际形势下，农业发展特别是粮食安全正面临深刻变革。面向未来，农业精准设计育种仍有三大基础性科学问题亟待解决：复杂性状的模块化耦合机制仍需要系统性理论支撑；杂种优势与广适性的形成机制尚需深入解析；遗传转化与再生体系存在瓶颈，其背后的生物学限制机制仍待阐明。

“解决这些基础科学问题，是推动我国从‘经验育种’全面迈向‘精准设计育种’，实现种业科技自立自强的核心前提。”种康说。