



扫二维码 看科学报 扫二维码 看科学网

习近平向 2023 中关村论坛致贺信

据新华社电 5 月 25 日，国家主席习近平向 2023 中关村论坛致贺信。

习近平指出，当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展，人类要破解共同发展难题，比以往任何时候都更需要国际合作和开放共享。中国坚定奉行互利共赢的开放战

略，愿同世界各国一道，携手促进科技创新，推动科学技术更好造福各国人民。

习近平强调，北京要充分发挥教育、科技、人才优势，协同推进科技创新和制度创新，持续推进中关村先行先试改革，进一步加快世界领先科技园区建设，在前沿技术创

新、高精尖产业发展方面奋力走在前列。

2023 中关村论坛由科技部、国家发展改革委、工业和信息化部、国务院国资委、中国科学院、中国工程院、中国科协、北京市政府共同主办，25 日在北京开幕，主题为“开放合作·共享未来”。

柔性单晶硅太阳能电池来了

■本报记者 张婧丹

在“双碳”背景下，将太阳能转化为电能的光伏产业高速发展。其中，单晶硅太阳能电池是主力军，在光伏市场的占有率已上升至 95% 以上。

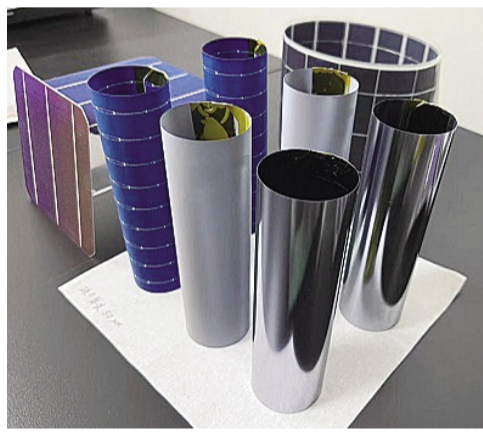
之所以热门，是因为单晶硅有太多优点。其一，硅元素是地球上含量最多的半导体元素，材料不缺；其二，成本较低；其三，硅片、单晶硅、太阳能电池等很多工艺在传统半导体领域已非常成熟，可直接借鉴。

然而，事无完美。单晶硅太阳能电池有一个严重缺陷——它很“脆弱”。在力学上，稍微给它一个弯曲的应力，或者运输过程中有震动，都可能导致其直接碎裂。这限制了单晶硅太阳能电池的应用场景。

近期，中国科学院上海微系统与信息技术研究所（以下简称上海微系统所）的科研团队成功开发出柔性单晶硅太阳能电池，实现了里程碑式的跨越。5 月 24 日，相关论文在《自然》在线发表，并被选为当期封面。这也是单晶硅太阳能电池发明 69 年来，首篇发表于《自然》的纯单晶硅太阳能电池长篇研究论文。

从“V”到“U”，实现力学性能的蜕变

把单晶硅太阳能电池变成柔性的，实现“哪



柔性单晶硅太阳能电池弯曲角度超过 360 度。受访者供图

里需要贴哪里”，是业内许多人的理想。

在学生时期，该论文第一作者、上海微系统所副研究员刘文柱就考虑过这个问题。后来，在多次学术会议上，他总能听到一种声音：“薄膜电池可以非常柔，而单晶硅太阳能电池却难以实现。”这刺激他下定决心开发柔性单晶

硅太阳能电池。

为把不可能变为可能，刘文柱和合作者开启了漫漫实验路。

硅太阳能电池原本是一个平面，反光严重，要提升其发电效率，就必须减少光反射。常用做法是把硅片放在化学溶剂里处理，其表面会出现很多金字塔状的微米结构，光在这些结构中来回反射，使得大多数光进入硅片中，进而对发电作贡献。

“我们发现，金字塔与金字塔的交界处有非常尖锐的‘V’字形沟槽，在这个地方稍加一个力，就会产生裂痕。从此处着手，或许能改变硅片脆弱的‘灵魂’。”刘文柱告诉《中国科学报》。

研究团队将硅片进行了简单的化学处理，通过各向同性化学腐蚀或等离子体处理，把“V”字形沟槽变成了“U”字形。“这种做法能让弯曲应力有效分散，从而抑制应力断裂行为，提升硅片的柔韧性。”论文通讯作者、上海微系统所研究员狄增峰介绍说。

这样的处理虽然优化了硅片的力学性能，但反光也有所增加，发电效率大打折扣。如何让力学性能与发电效率两者兼得？大家为此十分苦恼。

研究团队选择从硅片碎裂的全部细节中寻找突破口。这就需要一台一秒可以连续拍摄 100 万张照片的超高速相机。刘文柱把样品寄给了曾经同在沙特阿拉伯阿卜杜拉国王科技大学流体力学团队的师弟杨自强。杨自强用超高速相机将硅片在弯曲应力下断裂的过程全部呈现了出来。

（下转第 2 版）

50 兆电子伏特质子回旋加速器交付使用

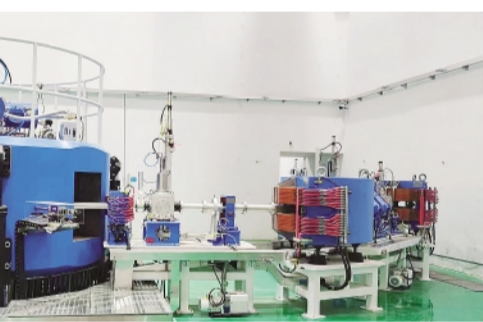
本报讯（记者倪思洁）5 月 25 日，记者从中国科学院国家空间科学中心获悉，位于北京怀柔科学城的 50 兆电子伏特（MeV）质子回旋加速器设备完成试运行，正式交付使用。该加速器主要用于开展空间辐射测试，将为空间辐射环境效应测试与分析、空间抗辐射防护设计与应用研究提供测试条件，支撑辐射环境探测及空间辐射环境应用，为我国航天器和航天员的安全保驾护航。

在复杂的太空环境中，高能质子是空间辐射的重要来源，且能穿透航天器外壳进入航天器内部，对航天器的芯片和材料造成辐射损伤，对航天员的健康和航天设备的正常工作构成严重威胁。若能在地面通过相关装置模拟出太空的辐射环境，开展相关研究，就能更方便地对辐射环境进行控制，对辐射过程相关参数进行监测，更加深入地理解空间辐射环境效应的规律特征。在此基础上，可以对航天器相关

器件和航天服进行抗核加固，使其能够抵抗恶劣的空间环境。

但是，目前国内空间辐射效应测试条件与欧美等航天强国还存在差距。2017 年开始，中国科学院国家空间科学中心以空间科学系列卫星的抗辐射分析测试为牵引，提出设计要求，由中国原子能科学研究院研制出这套 50MeV 质子回旋加速器。

50MeV 质子回旋加速器设施是北京怀柔科学城第一批交叉研究平台之一的“空间科学卫星系列及有效载荷研制测试保障平台”中的重要组成部分，主要由主磁铁、主线圈、高频系统、真空系统、离子源与注入线、束流



50MeV 质子回旋加速器。中国科学院国家空间科学中心供图

管线、控制系统和剂量监测与安全联锁系统等组成，加速器结构紧凑、体积小、效率高、调节方便，关键技术指标达到国际先进水平，填补了国内 30 至 50MeV 能量段质子辐照试验条件的空白。

组织，由政府投资成立、直接或间接控制，以达到行政管辖目的。这将使 SCJ 在拥有自主权和灵活性的同时仍处于政府监管之下。

“我认为，推迟修改这项法律的决定是一个正确信号，表明政府和 SCJ 正朝着重建信任的方向前进，但信任重建可能需要很长时间。”SCJ 委员、日本科学促进会联合主席原山优子说。（徐锐）

日本政府与科学委员会“硝烟再起”

是政府对 SCJ 独立性的干涉。

2022 年 12 月，日本首相岸田文雄领导的政府提出的一项改革法案让矛盾升级。该法案要求 SCJ 在提出新委员提名建议前与政府机构协商。这引发了日本科学家和各研究机构的强烈抗议。

“这项法案可能破坏 SCJ 的独立性。”日本 7 名诺贝尔奖得主和 1 名菲尔兹奖得主在今年 2 月发布的一份声明中说，“我们真诚地希望政府重新考虑其仓促修改法律的做法。”

SCJ 前主席则采取了其他方式表达抗议——召开新闻发布会表示抗议。

有观察人士预测，SCJ 最终将被迫与政府建立新的关系。“SCJ 必须找到一种在保证独立的同时又能作为政府内部机构存在的方式。”日本政策研究大学院大学研究员长野博说。

4 月，日本经济再生担当大臣后藤茂之表示，鉴于有可能与 SCJ 产生严重分歧，政府将搁置上述法律修改工作。不过，政府并没有放弃对 SCJ 进行全面改革的计划。SCJ 目前是一个“特殊组织”，由首相管辖，并由自身进行监管。政府考虑将 SCJ 转变为一个营利性经济

组织，由政府投资成立、直接或间接控制，以达到行政管辖目的。这将使 SCJ 在拥有自主权和灵活性的同时仍处于政府监管之下。

“我认为，推迟修改这项法律的决定是一个正确信号，表明政府和 SCJ 正朝着重建信任的方向前进，但信任重建可能需要很长时间。”SCJ 委员、日本科学促进会联合主席原山优子说。（徐锐）

科学网客户端全新上线



扫描二维码 下载查看 更多科技资讯

重积淀、育人才，打好“有准备之仗”

■朱冰

表观遗传学被誉为“后基因组时代的领舞者”。作为生命科学的一个新兴领域，它在恶性肿瘤治疗、神经系统疾病、再生医学、衰老等与生命健康息息相关的领域都有广阔的应用前景。

近年来，中国科学院生物物理研究所（以下简称生物物理所）面向“重大疾病和衰老”相关的国际前沿科学问题以及“健康中国 2030”国家重大战略需求，汇聚中国科学院相关领域的优势科研力量，引进一批具有国际重要影响力的领军人才，依托“十三五”国家重大科技基础设施项目——多模态跨尺度生物医学成像设施，打造建制化团队，实现多学科交叉融合，组建了“表观遗传调控与干预重点实验室”。

表观遗传调控与干预重点实验室的目标首先是面向世界科技前沿，深入探究表观遗传学新机制，特别是针对表观遗传信息动态性最强的两大体系——早期胚胎和血液系统开展高水平基础研究。在此基础上，面向人民生命健康，在重要的生物学场景（如免疫、肿瘤和衰老等）中验证这些科学发现的应用潜力，期待通过科技创新提升人民群众的健康福祉。

生物物理所在表观遗传学研究领域早有长期布局。1989 年依托研究所建设的生物大分子国家重点实验室，凝练的四大研究方向之一便是“染色质结构、表观遗传调控与细胞命运决定的分子机理”。迄今，生物物理所在这一领域已有多项成果被世界著名的教科书收录，一些成果还入选了中国科学十大进展、国家“十三五”科技创新成就展、中国科学院创新成就展、“十八大以来中国科学院重大创新成果”和“中国科学院‘十二五’标志性重大进展成果”等，为我国表观遗传学领域的发展作出了卓越贡献。2022 年，生物物理所“染色质结构与表观遗传调控研究集体”荣获中国科学院杰出科技成就奖。

长期耕耘和深厚积淀为组建新的表观遗传调控与干预重点实验室提供了坚实的基石。在重

点实验室体系重组的机遇下，生物物理所打破建制，将分布在生物大分子国家重点实验室、核酸生物学院重点实验室、感染与免疫国家重点实验室中从事表观遗传学研究的科学家，与来自中国科学院分子细胞科学卓越创新中心等兄弟单位的骨干人才整合。这支经过重组的研究队伍形成了我国表观遗传学领域的高地，也让过去自上而下的、较为松散的合作模式有了自上而下的制度保障。未来，我们希望能催生更多的跨学科合作，例如，进一步加强免疫学与表观遗传学的交叉，通过实质性合作在交叉领域取得“1+1>2”的创新成果。

重点实验室体系重组强调前瞻性视角。生物物理所历任所领导都非常重视对学科的前瞻性布局，例如，在“非典”疫情后建立的中国科学院感染与免疫重点实验室、2011 年面向国家加速科研成果转化的重大需求建立的蛋白质与多肽药物所重点实验室等，都在后来的实践中发挥了重要作用。此次组建表观遗传调控与干预重点实验室，我们同样会凭借扎实的学科积淀和精锐的科研队伍，打一场漂亮的“有准备之仗”。

作为国家战略科技力量的重要一员，生物物理所始终坚守“创新科技、服务国家、造福人民”的初心和使命，时刻牢记作为“国家队”“国家队”的初心和使命，时刻牢记作为“国家队”“国家队”，必须心系“国家事”、肩扛“国家责”。未来我们将充分发挥多学科交叉的综合优势，继续引领表观遗传学领域的国际科学前沿，填补表观遗传学领域国家创新体系的空白，为我国实现生命健康领域高水平科技自立自强提供源头创新动力。

（作者系中国科学院生物物理研究所副所长，本报记者李晨阳采访整理）

研究所发展大家谈①

珊瑚个体变小适应晚古生代大冰期环境变化

本报讯（记者沈春蕾）中国科学院南京地质古生物研究所副研究员要乐等人通过系统研究，揭示了晚古生代大冰期起始时期陆源碎屑输入与造礁珊瑚个体大小变化的关系。相关研究成果 5 月 24 日在线发表于英国《皇家学会会刊 B 辑》。

晚古生代大冰期是地球上自动植物繁盛以来，唯一一个与现代大气二氧化碳浓度相近的时期。因此，对晚古生代海洋生物—环境演化进行研究可以为当今海洋生态系统演变提供借鉴和启示。密西西比纪中—晚期（维宪期—谢尔普霍夫期）发生了显著的海西造山运动，陆地植物繁盛。它们共同导致该时期陆地化学风化作用加强、陆源碎屑和营养物质输入增加，进而使全球气候急剧变冷和海平面降低。

最新研究发现，在晚古生代晚期类壳类体氧同位素发生了一次显著正偏，进而表明该时期古海水温度明显降低，可能代表了晚古生代大冰期幕的开启。另外，该时期海洋珊瑚礁系统也发生了崩溃并伴随生物多样性降低。

“对密西西比七世纪中—晚期造礁珊瑚个体大小进行研究，可以为当今陆源输入影响下造礁珊瑚的演变趋势提供新认识。”要乐告诉《中国科学报》。

要乐等人对我国贵州雅水、湖南马栏边、安徽王家村和内蒙古尖山子 4 条不同沉积剖面谢尔普霍夫期全球分布的造礁珊瑚的个体大小、参数（单轴直径、横轴直径和隔壁数）进行了统计，并对造礁珊瑚和围岩进行了元素含量研究。

结果显示，在谢尔普霍夫期，空间上，从华南板块的浅水开阔碳酸盐岩相、碳酸盐岩—碎屑



造礁珊瑚化石。受访者供图

岩过度相到浅水碎屑岩相，造礁珊瑚个体逐渐变小，并伴随珊瑚围岩中硅、铝、磷元素含量的明显增加。

要乐说：“在长尺度上，我们基于中国、西欧和北非地区密西西比七世纪中—晚期造礁珊瑚个体大小数据发现，造礁珊瑚个体在晚古生代晚期明显变小，这与晚古生代大冰期幕开启伴随的陆地风化作用增强和陆源碎屑输入增加相一致。”

该研究认为，晚古生代大冰期起始、陆源碎屑和营养物质输入增加，是控制造礁珊瑚表型可塑性变化的主要因素，后者通过个体变小适应晚古生代大冰期伴随的古环境变化。研究还发现，具有较强表型可塑性的造礁珊瑚可能更加适应当今陆源碎屑输入、水体缺氧等环境变化。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1098/rspb.2023.0220>

具有高级智能行为特征的软体驱动器问世

本报讯（记者陈彬 通讯员王猛）近日，东南大学智能材料研究院、化学化工学院教授洪课题组将拓扑设计与液晶弹性体材料相结合，开发了一种具有多模态、自维持、可调节运动的软体驱动器。近日，相关成果发表于《德国应用化学》。

多模态、自维持、可调节运动模式是生命体的高级智能行为特征，同时也是仿生软体驱动器的科学研究热点。软体驱动器有望在无人干预的条件下，实现自我感知外部信号、作出决策并执行长期的特定任务。然而，制约软体驱动器自主化发展的关键问题是单组分驱动器仅具备一种自维持运动模式，无法赋予单个驱动器多模态、自维持和可调节的行为模式。

杨洪课题组设计了一种新型光驱动塞费特曲面拓扑驱动器。该驱动器可感知光源区域变化，其驱动组分自主调节为条带状或环状，并适

性地进入自维持振荡或旋转响应模式。两类自维持驱动模式执行不同的负反馈回路，以确保运动模式的精准性和可持续性，并进一步应用于基于压电效应的自振荡发电和基于功率倍增机制的自旋转货物运输领域。此外，他们还验证了塞费特曲面拓扑驱动器在户外环境下由太阳光驱动自维持运动的可行性。

该研究提出了拓扑结构编码软体驱动器功能的新策略，将研究焦点从传统的模块化组装和嵌入式算法转移到简单的拓扑结构构筑上，以实现功能的复杂化和自主化。为软体驱动器的陆上开辟了新视角。塞费特曲面驱动器可吸收太阳光进行自主持续振荡，实现全自动的光电能量转换，为低碳技术提供新型自主产电策略，未来可应用于户外便携式自供电和智能家居领域。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1002/anie.202304081>



寰球眼

本报讯 2020 年，时任日本首相菅义伟打破先例，拒绝任命日本科学委员会（SCJ）提名的 105 名学者中的 6 人。从那时起，日本政府和 SCJ 之间的“战火”时常燃起。

据《自然》报道，近期，日本政府一项关于将 SCJ 私有化的提议使双方矛盾再起，引发了研究人员的担忧。

由 210 名成员组成的 SCJ 是政府智囊团，就科学和技术政策为后者提供建议。例如，它协助日本政府起草关于人类胚胎基因编辑的国家指导方针、开展科学促进活动、组织科学专题讨论会等。SCJ 的委员每 3 年更新一半，由该组织提出新的任命申请，然后由政府批准。

SCJ 和政府间矛盾的导火索是 2020 年 6 名候选人被拒事件。因为当时政府并未给出拒绝任命这些人的理由，一些研究人员认为，这



5 月 20 日至 31 日，2023 年全国科技活动周在全国各地举办。活动以“热爱科学 崇尚科学”为主题，重点展示人工智能、生物技术、“双碳”科技等领域的最新成果，并举办科技列车行、科普讲解大赛、科学实验展演汇演等一系列丰富多彩的群众性科技活动。作为集中展示北京市科技创新成就、科普创新成果的活动，北京科技周已成为公众了解、体验北京国际科技创新中心建设的重要窗口。此次，近 300 个展项集中亮相北京科技周。

图为利用航天育种技术培育的新优农作物品种。
本报记者田瑞颖摄影报道