中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

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

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网

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

总第 8665 期　2025 年 1 月 3 日　星期五　今日 4 版

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

新策略为干细胞治疗提供有前景的细胞来源

本报讯（见习记者江庆龄）中国科学院院士、华东理工大学材料科学与工程学院教授刘昌胜团队提出了一种新型自体间充质干细胞原位授权策略。植入活性材料产生的自体来源间充质干细胞，为干细胞治疗提供了一种有前景的全新细胞来源。相关研究近日发表于美国《国家科学院院刊》。

间充质干细胞因卓越的免疫调节功能、低免疫原性和多向分化潜能，在克罗恩病、移植物抗宿主病、系统性红斑狼疮等多种炎症性疾病及抗衰老的治疗中具有重要价值。

已有研究表明，当间充质干细胞被招募到炎症部位时，其功能会受到周围免疫细胞的影响，一般需要用炎症因子预处理间充质干细胞。然而，这种预处理会导致间充质干细胞失去免疫豁免权，容易被宿主免疫系统清除，且预处理后的功能增强随着时间延长逐渐下降，限制了其临床应用。

为解决这一问题，研究团队通过植入负载骨形态发生蛋白 2（BMP-2）的生物活性材料，在体内构建类骨组织，并借助发育早期的炎性微环境激活间充质干细胞的免疫调节功能。进一步实验表明，该方法所获得的自体间充质干细胞具有更低的免疫原性，可在宿主中长期存活，且能够保持更长时间的免疫调节能力。在小鼠溃疡性结肠炎模型中，该方法获得的自体间充质干细胞表现出优异的免疫调节特性，能显著降低小鼠死亡率，重塑结肠部位炎症生态位。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1073/pnas.2410579121

慕士塔格观测站大气表层光学湍流特征研究获进展

本报讯（记者袁一雪）近日，中国科学院新疆天文台研究人员通过深入研究慕士塔格观测站大气表层光学湍流的时空分布特征及其与大气物理条件的相关性，揭示了该站点在光学观测领域的独特优势。相关研究成果发表于英国《皇家天文学会月报》。

光学湍流是影响天文观测质量的重要因素之一，会让光在经过大气时发生折射和散射，致使观测目标的图像模糊。这种现象降低了光学望远镜的空间分辨能力和观测灵敏度，对高精度和高灵敏度的天文观测影响显著。

因此，光学湍流参数成为天文台选址的核心指标之一。一般来说，光学湍流较小的台址适合建设更大的光学天文望远镜。

研究人员通过慕士塔格观测站 30 米塔上的 5 层超声风速仪和 6 层高精度温湿度传感器，结合长期、多高度的现场观测数据，在俄罗斯数学家柯尔莫哥洛夫阐述湍流物理规律的局地均匀各向同性湍流理论框架下，系统分析了包括光学湍流强度和视宁度在内的相关参数变化规律，探讨了其与地表温度逆温、雷诺数、风速等参数的内在联系。

研究结果显示，慕士塔格观测站的大气光学湍流特性在日夜之间表现出显著差异，且湍流对光学观测的干扰随高度增加而逐渐减弱。夜间大气表面层光学湍流较弱且稳定性高，6 米至 30 米中位视宁度为 0.24arcsec，为高质量的天文观测提供了理想条件。同时，地表温度逆温现象与视宁度的改善密切相关。在逆温和较低的风速条件下，大气光学湍流活动更加平稳，更利于光学天文观测。

根据慕士塔格观测站的地形地貌特征，由这些湍流观测数据得到的结果可为在测量点 500 米范围内建设望远镜提供可靠台址光学湍流参数，也为评估整个台址区域光学天文观测条件提供了重要参考。

帕米尔高原的星空。 **中国科学院新疆天文台供图**

相关论文信息：

https://doi.org/10.1093/mnras/stae2420

1 月 1 日，由东南大学科研团队自主研发的国内首辆分布式电驱动飞行汽车“东大·鲲鹏 1 号”亮相。

“东大·鲲鹏 1 号”是国内首辆全轮转向、全轮驱动、四轴八桨构型飞行汽车，为陆空一体构型，兼具地面运载装备的快速移动能力与空中运载装备的灵活移动能力。“东大·鲲鹏 1 号”最大起飞重量 500 千克，飞行续航时间可达 20 分钟以上，最大飞行高度超过 300 米；地面运动模式基于四轮毂分布式电驱动系统，最高时速 60 千米。

项目负责人、东南大学机械工程学院教授殷国栋介绍，“东大·鲲鹏 1 号”集多项创新技术于一身，突破了陆空一体化车身结构拓扑优化、动力系统全域冗余机制、多模态交互数字化座舱、跨域共用多维数据融合、陆空分布式电驱动系统以及双阿克曼协同转向等关键核心技术。

本报记者陈彬 通讯员吴涵玉报道

东南大学供图

新资金助力拉丁美洲科学家解决试剂难题

寰球眼

本报讯 近日，美国慈善基金项目“陈－扎克伯格倡议”宣布，在未来两年向试剂协作网络 Reclone 拉丁美洲分会提供 30 万美元，以巩固其设立在阿根廷的区域中心，并在智利和秘鲁建立新的中心。这些工作旨在为当地实验室提供自主生产实验室化学品的工具和相关培训，助力当地研究人员实现更快、更便宜、更可靠的研究。

据《科学》报道，Reclone 由拉丁美洲和英国研究人员于 2020 年建立，非洲、亚洲和其他地区的研究人员随后陆续加入。

秘鲁卡耶塔诺·埃雷迪亚大学的分子生物学家 Daniel Guerra-Giraldez 就是其中一员，而他加入的原因与实验试剂相关。Guerra-Giraldez 开展的监测水生环境中重金属污染的实验，需要大量对水中的汞敏感的酶。

此前，Guerra-Giraldez 只能通过一家美国公司购入这种酶，并且价格非常昂贵，6 个月就要花费约 1000 美元，还要额外支付至少 1000 美元的运费。如果他选择自己生产这种酶，则需要用另一家美国公司的生产设备，而该公司只与当地代理商合作，后者以标价 3 倍的价格向研究人员收取费用。

在这些公司看来，全球南方的研究人员并不是大客户。研究人员要承担这些基本耗材的高昂费用——除了实验设备外，酶、缓冲液和其他实验必需试剂的成本是全球北方的两倍。而且由于不可靠的运输过程，即使研究人员支付了高昂的费用，拿到手的化学品也可能用不了。

Guerra-Giraldez 并不是唯一一个获取试剂如此艰难的人。为了扩大实验试剂的可及性，Reclone 目前正通过共享生产协议和培训科学家，帮助实验室自制试剂。

据悉，Reclone 此前一直依赖志愿者捐款和各实验室提供的少量内部资金运营。“陈－扎克伯格倡议”决定提供资金，这是该组织第一次获得大规模资助。

“对我们来说，把技术和研究掌控在自己手里是首要任务。”Reclone 阿根廷区域中心负责人、阿根廷库约国立大学生物化学家 María Teresa Damiani 说，“拥有实验材料将使我们有能力在许多领域拓宽视野，也将使我们引入共享这种无专利工具的新文化。我相信，我们可以创造一个惠及所有人的网络。” **（徐锐）**

试剂协作网络组织了几次研讨会，对科学家进行自制试剂的培训。

图片来源：FERNAN FEDERICI NOE

聚焦科技支撑力量，共话“双碳”目标实现

■本报见习记者 蒲雅杰

实现碳达峰、碳中和，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体。近日，中国工程院院士、中国科学院大连化学物理研究所所长刘中民在第 771 次香山科学会议上指出：“实现‘双碳’目标不仅意味着减排增汇，更意味着能源和工业体系的系统性变革，亟须以科技创新为牵引。”

当前，我国能源和工业领域的碳排放占比超 90%，是“双碳”科技创新的主战场。会上，跨领域、跨学科专家围绕多个重点行业的前沿技术与趋势、碳中和基础科学与共性支撑体系等关键问题展开讨论，为开展“双碳”目标下有组织的科学研究建言献策。

重点行业低碳转型

能源密集型行业，如钢铁、水泥、化工、有色等，主要以大量化石燃料作为能源。传统模式下，这些行业的发展势必导致较高水平的碳排放。

“能源结构转型、过程工业节能减碳是达成‘双碳’目标的必由之路。”中国工程院院士、苏州实验室主任徐南平表示，“双碳”目标的实现离不开新材料研发和各行业低碳流程再造。

以有色金属冶金领域低碳流程再造为例，中国工程院院士、北京工业大学校长聂祚仁针对冶金流程基础理论研究与“碳排放表征调控方法”如何相适应的问题，提出了基于热力学函数灿的表征模型。

“表征模型结合了冶金生命周期的碳排放表征与热力学的基础理论，可以形成一种能统一表征各类物能转化现象的特征化因子体系。”聂祚仁介绍说。

除了技术革新与突破，行业低碳转型还需要在数字化方面延伸。

据中国建材总院董事长郅晓介绍，全国首个建材行业“双碳”数字化平台以低碳技术和低碳产品验证评价、“双碳”标准体系、建材碳足迹数据库为核心，目前已初步完成了水泥碳中和路径模型搭建，将持续赋能建材行业和企业的低碳绿色转型。

不光“减碳”，更要“固碳”

碳元素在社会经济正常运转中扮演着不可或缺的角色，碳中和并不等于“脱碳”。在中国科学院上海高等研究院副院长魏伟看来，固碳增汇技术是碳中和体系中不可或缺的一部分。

“在固碳增汇技术中，人工工程固碳以碳捕集、利用与封存（CCUS）为主，将二氧化碳从能源、工业等排放源或大气中捕集分离后加以利用或封存，从而实现减排。”魏伟说。

《3060 零碳生物质能发展潜力蓝皮书》预测，到 2060 年，中国通过大力发展和利用生物质能，能够为全社会贡献超过 20 亿吨的碳减排量。

对此，中国 21 世纪议程管理中心研究员张贤指出：“到 2060 年，必须通过开发安全高效、低成本、低能耗、多场景的 CCUS、生物质耦合 CCUS、直接空气捕集等技术，进一步构建完善的负碳技术体系，有效抵消全口径温室气体排放，为中国实现碳中和目标提供重要支撑和保障。”

综合我国能源与工业行业碳捕集技术的发展趋势，中国矿业大学校长赵宏伟指出，基于存量煤电机组改造的燃烧后捕集技术是目前大规模碳捕集的主要路线，但捕集技术的能耗和成本仍过高，因此应当在颠覆性技术、高性能材料、高效分离设备与配套节能技术等重点方向持续攻关。

实现高质量碳中和还需体系化部署

随着国家经济转型与增长方式转变，碳中和议题进入战略层面。与会专家认为，我国已在“双碳”领域进行了部分相关科技创新布局，还应在基础研究和数据监测等多层面形成体系化部署。

“必须建立符合我国国情和战略需求的碳中和技术指标体系。”徐南平提出，这一面向战略目标的指标体系，不仅要确保我国在碳中和领域的国际竞争力，还要为我国碳中和目标的实现奠定技术基础，统筹协调好达标、发展与稳妥的关系。

实现碳中和目标需要跨学科，尤其在系统性描述复杂体系和构建完善科学逻辑框架方面需要基础研究支撑。张贤表示，有必要尽快加强有组织的基础研究建设，为碳中和技术研发提供坚实的理论基础和数据支持，推动技术创新与政策实施的有效结合。

2024 年，国务院办公厅印发的《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》提出，“十五五”时期，实施以强度控制为主、总量控制为辅的碳排放双控制度。刘中民认为，在双控制度的新要求下，碳源、碳汇等监测核算方法与数据标准体系也需要加强。

此外，会上专家表示，围绕碳中和基础科学与共性支撑体系、工业深度减排、碳汇能力持续提升等领域，亟待建立完善的碳中和相关科研项目管理体系，以确保资金的有效利用和科研成果的快速转化。

首套动态真三轴电磁霍普金森杆试验测试系统研制成功

本报讯（记者刁雯蕙）记者从深圳大学获悉，该校成功研制出全球首套动态真三轴电磁霍普金森杆试验测试系统。近日，中国煤炭工业协会组织对中国工程院院士、深圳大学深地科学与绿色能源研究院院长谢和平牵头的“动态真三轴电磁霍普金森杆试验测试系统”项目进行了成果评价。专家组一致认为，成果填补了该领域全球技术空白，取得了重大技术突破，整体达到国际领先水平。

目前，全球范围内重大岩石工程数量日益增加、建设难度增大，施工与运维过程中工程扰动强烈，工程安全面临巨大挑战。施工与运维过程中的动力扰动常呈现多轴多向特征。国际上缺乏反映这种真实工程状态的动力学试验测试手段和理论分析体系，特别是三维多向岩石动力学试验测试方法、技术和装置仍是空白。

对此，研究团队提出了动态真三轴电磁霍普金森杆试验测试系统的构想、原理方法与技术方案。经过 6 年攻关，研究团队自主原创了全球首套动态真三轴电磁霍普金森杆试验测试系统，实现了原理构想、技术攻关、装备研发“从 0 到 1”的突破。

研究团队实现了系列技术创新，包括首次开展并完成了三轴六向动态加载与多轴多向动静耦合加载测试试验；首创三轴六向电磁应力脉冲加载方法、技术与装置；研发了多轴多向动静耦合加载转换控制方法、技术与装置，实现了静态围压和电磁应力脉冲的多轴多向动静耦合加载；开发了多元动态实时数据采集分析方法和设备；自主研制了三维位移场实时演化观测和分析装置，攻克了三轴六向动静耦合加载系统观测限制难题，实现了动静耦合加载下三维位移场的实时演化分析等。

动态真三轴电磁霍普金森杆试验测试系统。 **深圳大学供图**

据介绍，该项目成果填补了国际上三维岩石动力学试验测试手段的空白，将为工程扰动岩石动力学理论研究提供全新方法、手段和平台，为基础学科探索建立多维多向动（静）力学新理论与新方法，为工程领域的动力灾变探索提供技术支撑。

我国严寒地区百兆瓦级全钒液流电池共享储能电站投产

本报讯（记者孙丹宁）近日，我国严寒地区首套百兆瓦级全钒液流电池共享储能电站——吉林松原乾安中卉玉字储能电站正式投产。该电站由国网吉林省电力有限公司牵头组织建设运营、中国科学院大连化学物理研究所（以下简称大连化物所）提供技术支持、大连融科储能技术发展有限公司（以下简称融科储能）参与建设。

该电站位于吉林省松原市乾安县水字镇，装机容量为 100MW/400MWh，总投资 12.22 亿元。电站采用的全钒液流电池储能技术，具有安全性高、寿命长、调峰时间长、电解液可循环利用、环境友好等优点，在大规模储能领域具有很好的应用前景。

该电站是对共享式储能的积极探索，投产后将为吉林省 13 家新能源发电企业提供配储容量，既能解决发电企业的配储问题，又能发挥大型储能的显著调峰作用，减轻发电企业建设配套储能的投资压力。经测算，该电站预计每年可消纳新能源电量约 3 亿千瓦时。

近年来，大连化物所突破了新一代全钒液流电池关键材料及高功率密度电堆等一系列关键技术，大幅度降低了电池成本，并与融科储能密切合作，开展了包括全球首套 100MW/400MWh 国家级液流电池储能调峰电站在内的 20 余项示范，推动了全钒液流电池在发电侧、输配电及用户侧等不同领域的应用，并带动了相关产业链发展，为我国能源结构调整、实现“双碳”目标提供了重要技术支撑。

百兆瓦级全钒液流电池共享储能电站。 **大连化物所供图**