

# 巴黎奥运会“科技赛场”同样精彩

◎本报记者 何亮

第33届夏季奥林匹克运动会所有赛事于当地时间8月11日下午5时在法国巴黎结束，中国体育代表团以40枚金牌、27枚银牌、24枚铜牌的优异成绩完美收官。其中，金牌数创造了境外参赛历史最佳战绩，与美国队并列第一。竞技体育追求“更快、更高、更强”，在此过程中，科技扮演了重要角色。在“中国红”闪耀奥运舞台的背后，体育科技的“竞速”同样在上演，从选材、训练、装备到运动康复，每个环节都离不开科技支撑。新科技的运用也成为“科技赛场”比拼的焦点。

## 智能助力，训练效果更显著

巴黎奥运会网球赛场，21岁的郑钦文连续鏖战，勇夺亚洲历史上首枚奥运会网球个人项目金牌。在北京体育大学中国体育大数据中心，17人组成的数据分析小组，为郑钦文的夺冠之路“保驾护航”。200余份赛前分析报告、30余份赛

后运动表现分析报告……巴黎奥运会期间，为克服时差问题，数据分析小组轮流倒班，协作完成数据采集、赛后分析、潜在对手分析等工作，为中国网球选手提供全方位的科技保障服务。这是大数据赋能运动训练与比赛的典型案例之一。北京体育大学体育工程学院副教授崔一雄介绍，以大数据为依托，北京体育大学自主研发网球大数据表现平台，建立专业的网球比赛数据库，成为服务国家网球队训练和比赛的“智慧大脑”。

北京体育大学中国田径运动学院院长武文强也表示，新科技让训练效果更直观，有助于进一步优化训练。

在国家射击队训练基地，气步枪枪口下端会安装一个微型激光瞄准测试仪，与之配合的还有足底压力测试仪、无线表面肌电测试仪等可穿戴设备，这是武文强团队为国家射击队自主开发的同步测试系统。

“当运动员拿起步枪开始射击时，从人靶到击发，全过程的晃动轨迹变得清晰可见，足底压力变化和肌肉发力数据也同步生成。”武文强告诉记者，这些肉眼看不到的动作细节，正是教练员发现和解决训练问题的“金钥匙”。

在长达3年的备战训练中，武文强团队为运动员训练提供数据对比与报告，结合相关教练、学者的经验，将技术错误的原因和纠正建议标准化，融入分析软件，让数据在赛场上大展身手。

本届巴黎奥运会，中国队在步枪、手枪、飞碟赛场共获5金2银3铜，奖牌数量超越2008年北京奥运会，创造了射击项目在历届奥运会上的最好参赛成绩。

## 装备升级，竞技状态更稳定

8月7日，在巴黎奥运会举重男子61公斤级比赛中，中国选手李发彬夺得冠军，为中国夺得巴黎奥运会举重首金。

能够取得佳绩，除了此前在训练场上的苦练，教练团队还提到举重鞋对能力发挥的作用。李发彬所穿的举重鞋针对中国选手的脚型设计，让他在举重时能够保持更高的稳定性。

伴随李发彬夺得奥运冠军的这双举重鞋，前掌内嵌“鼎形”碳板，后跟支撑面配置六边形抗倾覆结构。正因如此，举重运动员做技术动作时的向上提升力和向后抗倾覆力得到明显提高。

国家体育总局体育科学研究所特

聘研究员陈小平表示，运动装备往往集新材料研发和新设计于一身，技术更新迭代速度快，具有较高的科技含量，也是体育科研创新的前沿阵地。

在巴黎奥运会射击赛场，中国选手刘宇坤在射击男子50米步枪三姿比赛中获得冠军。他穿着的射击皮服是一件量身定制的“战袍”。

步枪射击皮服不仅要为运动员提供良好的支撑，提升稳定性，还要符合国际射击联合会的一系列“硬指标”。此前，由于技术、材料缺乏，国家射击队使用的皮服与鞋等装备长期被国外品牌垄断。2022年3月，北京服装学院组建跨学科团队，启动研发工作。

“为了达到国际射击联合会标准，我们进行了很多多次实验，攻克了材料研发、版型设计等多项难题。”北京服装学院材料设计与工程学院教授王越平说，经过两年多的不懈努力，团队终于制作完成了符合正式比赛标准的服装，打破了国外品牌在此行业的垄断。

巴黎奥运会上，从射击比赛服，到机能内衣，再到射击鞋，拥有自主知识产权的射击皮服产品，助力刘宇坤一路拿下金牌。

定规则是在行云流水的动态套路中，突然做出某个难以保持的倒立动作，宛若击败地心引力，将整个表演推向高潮。

赛场上的霹雳舞是打分项目，但与拥有严格规则体系的其他奥林匹克项目相比，它呈现出极强的个性化。比如，舞者在比赛中的音乐并不是自主选择，而是由唱片骑师(DJ)随机播放，舞者需要根据随机音乐自主选择搭配动作，形成比赛风格，赢得现场裁判认可。

早在1984年洛杉矶奥运会的闭幕式表演上，霹雳舞就曾亮相。在奥林匹克运动年轻化的大背景下，霹雳舞这一曾被认为是“街头涂鸦”的项目终于在巴黎奥运会登上“大雅之堂”，成为奥林匹克大家庭的一员。

# 霹雳舞：从街头“跳到”奥运

◎本报记者 何亮

快速的鼓点、强烈的节奏、动感的音乐……舞者在中心舞台展示高难度动作，台下观众一片热烈欢呼。这正是巴黎奥运会新增项目——霹雳舞的比赛场景。

北京时间8月10日凌晨，在巴黎奥运会霹雳舞女子组比赛中，中国选手刘清漪以2:1战胜荷兰选手英迪娅，赢得铜牌，这是奥运霹雳舞项目决出的史上首枚奖牌。

听到“霹雳舞”这个名字，或许很多人会联想到“擦玻璃”“传电流”“太空步”等中国80年代流行的舞蹈动作。但此“霹雳舞”非彼“霹雳舞”，奥运赛场上的霹雳舞，起源于上世纪70年代美国纽约布朗克斯街区，是一种街头范儿十足的城市舞蹈。

在发展过程中，霹雳舞大量吸收巴西战舞、体操、中国武术的技术和动作，如今的霹雳舞分为摇滚步(TopRock)、腿部动作(Footwork)、空中定格(Freeze)和整体移动(Power Move)四大内容。

霹雳舞表演及比赛规则围绕“挑战”模式设计。男运动员或女运动员在舞台上各自有1分钟时间展示并回应对手，如此往复三轮，即完成一场对决，最后由裁判判定哪一方获胜。

霹雳舞是属于无须知道每个动作的名称，就能理解和享受的运动。比如，霹雳舞表演通常以摇滚步开场，然后身体逐渐自上而下贴近地板，开始做地板动作，包括极具视觉观赏性的旋转、细腻的排腿，以及伏地、过渡等。而

# 2024年服贸会将于9月在京举行

科技日报北京8月12日电(记者华凌)“今年服贸会将突出新质生产力，打造‘新而专’的展览展示。高水平设计成展将聚焦开放创新融合，集中展示我国服务贸易数字化、智能化、绿色化发展最新成果，以及京津冀等区域合作最新成就。”12日，在北京首钢园区举行的“相约服贸 遇见未来”2024年中国国际服务贸易交易会(以下简称“服贸会”)媒体吹风会上，中国国际经济技术交流中心副主任艾音方介绍。

据了解，2024年服贸会将于9月12日至16日在国家会议中心和首钢园区举办，主题为“全球服务，互惠共享”，继续设置电信、计算机和信息服务、金融服务、文旅服务、教育服务、体育服务、供应链及商务服务、工程咨询与建筑服务、健康卫生服务、环境服务等专题，其间将举办全球服务贸易峰会、展览展示、洽谈推介、成果发布、配套活动。

北京市国际服务贸易事务中心副主任周玲介绍，目前，服贸会各项筹办工作正在按计划稳步推进，筹办工作非常顺利，招商招展成效显著。今年加大了服贸会境内外推介和招商招展力度，邀请更多世界500强、专精特新和独角兽企业参展参会。目前综合展和专题展招展面积完成93%。预计72个国家和国际组织以国家政府或总部名义线下设展，其中12个国家和国际组织将首次独立线下设展。

记者了解到，主宾省四川和海南将围绕优势产业领域展示航天卫星、信息技术、中医药等发展新成果。主题专区和专题展将突出展示新质生产力以及与现代服务业、高端制造业、现代农业融合发展的新模式、新业态等，覆盖AI、元宇宙技术、卫星互联网等专精特新内容。



8月12日，“相约服贸 遇见未来”2024年服贸会媒体吹风会及场馆探营活动在位于北京市石景山区的首钢园区举行。2024年服贸会将于9月12日至16日在国家会议中心和首钢园区举办，主题为“全球服务，互惠共享”。

图为在“相约服贸 遇见未来”2024年服贸会媒体吹风会现场拍摄的服贸会吉祥物“福燕”及其他特许商品。

新华社记者 张晨霖摄

# 我国首个机器人多模态模型及双臂协作系统面世

科技日报成都8月12日电(刘侠 记者滕继)12日，成都人形机器人创新中心(以下简称“创新中心”)在四川成都发布了我国首个机器人多模态模型及双臂协作系统。该模型能够使机器人理解、推理抽象的语义指令，并调度双臂协作系统执行任务。

多模态数据协同推理是指融合两种或两种以上不同感知来源，进行综合推理，并完成复杂任务的过程。创新中心研究人员将多模态应用于人形机器人领域，使机器人融合图像、语义、力感知、环境感知等多种因素，综合判断、生成任务并执行。这是人形机器人具有自主思考能力的关键核心技术。

创新中心董事长张睿睿介绍，语义指令包括相对明确地将饮料和非饮料进行区分和分拣，也包括相对抽象地将圆柱体和长方体物体、可食用和不可食用物品进行区分和分拣。完成以上任务，需要机器人通过多模态模型自主对所有物品进行提取归纳。特别是对多个相似瓶子形状的物品，机

器人需进一步通过瓶身包装上的文字、图片等要素综合判断其是否为可食用物品而非化妆品等非食用瓶装物，才能完成任务。

“多模态模型的发布，不仅加速了‘AI物理化’的进程，也让人形机器人从‘预设摆拍’‘遥控操作’进化到拥有更强的‘大脑’和自主执行能力。”张睿睿表示，下一步，创新中心将继续深化技术研发，不断优化多模态模型与双臂协作系统的融合应用，提升人形机器人在复杂环境中的感知、决策与执行能力。

多模态数据和人工智能—机理模型结合算法，科研人员通过大数据概率工期智能推荐算法，实现钻井最优路径规划和最合理工期设计，半年可节省设计源头工期126天。同时，基于设施和生产现场监测数据及智能化技术，该平台助力秦皇岛32-6油田、东方油田群等智能油田建设，实现核心业务数字化覆盖率90%、设备故障率降低10%、百万人工时事故率降低10%、以及台风模式远程遥控。

“未来，我们将加快生产方式转变和管理模式创新，加速培育发展海洋能源新质生产力，逐步建成以作业现场少人化、研究设计可视化、生产运营协同化、经营决策科学化为目标的海上智慧油气田。”中海油研究总院有限责任公司董事长、总经理田立新表示。

# 中国海油勘探开发数据湖平台二期启用

科技日报北京8月12日电(记者操秀英)12日，中国海油“智能行”媒体开放活动在中海油研究总院有限责任公司举行。记者从活动中获悉，中国海油勘探开发数据湖平台二期全面启用，将进一步有效保障数据要素高效流通，实现成果数据共用共享，持续赋能海洋油气增储上产、降本增效、绿色安全。

勘探开发数据湖平台是支撑中国海油数据治理和数字化转型的数据汇聚平台、数据治理平台、数据基础服务平台。这项工作构建了覆盖中国海油

油气全业务的统一数据资产目录，系统盘点了上游系统现状、数据资产和业务情况。在此基础上，勘探开发数据湖平台二期对平台底座、治理工具和服务能力进行了全面提升，建设了面向勘探开发多元数据类型的湖仓一体架构，彻底打破数据孤岛，实现了海洋油气全业务领域数据统一管理、共享应用。

据介绍，勘探开发数据湖平台对中国海油上游业务约4.9亿条数据资源实行集中统一管理和共享，搭建“勘探开发协同研究平台”，推动研究设计

方式从线下转向线上，从分散转向协同，从依靠人工经验转向智能辅助转变，可支持勘探、开发、钻完井等专业104个研究场景在线研究，减少90%科研数据收集时间，提升了研究精确度。以海洋油气勘探专业科研人员必需的砂岩储层研究工作为例，协同研究平台搭载的砂岩薄片智能鉴定系统鉴定精确度可达90%，鉴定效率是人工鉴定的25倍。

此外，勘探开发数据湖平台对海上智能油气田建设也具有重要意义。基于

## 文化中国行 科技赋能典型案例

◎本报记者 雍黎

当微生物遇上石刻文物会如何?自然环境中，细菌、真菌、藻类及地衣等微生物会对石刻文物造成腐蚀和侵害;在科研人员的手中，微生物却成为修复石刻文物的“小能手”。

近日，记者从重庆大学获悉，中国工程院院士、重庆大学土木工程学院教授刘汉龙团队将微生物矿化加固技术应用于岩土文物修复中，创新的微生物矿化修复技术在大量石刻等千年古迹得到应用。这是我国岩土文物保护的绿色环保新技术。

位于重庆的大足石刻与敦煌莫高窟、龙门石窟以及云冈石窟齐名，是我国石窟艺术宝库中的璀璨明珠。然而，除了岩体失稳，大足石刻面临水的侵蚀、石质风化、生物病害等众多“致病”因素。尤其是生物分泌物导致的表面污染、腐蚀性液体对石质和彩绘的侵蚀，以及植物根系造成的开裂脱落，都是大足石刻不得不面对的“病痛”。

以往，针对石刻类文物风化、粉化、残缺等问题，主要采用有机高分子材料进行修复。但随着修复工作的大范围开展，有机高分子材料的弊端逐渐显现。如有机合成材料在高温高湿环境下的干燥性能、固化能力、防霉抗菌性及其耐候性等问题，越不适合部分石质文物的修复。

“新型保护修复材料的研发一直是文物保护领域的热点研究课题。”在重庆大学岩土实验室的微生物土实验室内，重庆大学岩土文物保护研究中心副主任杨阳展示着陈列的培养器皿皿说，这里面都是他们精心培育的十多种“听话”的微生物。这些微生物来源于复杂的自然环境，经过科研人员的筛选和培养后，成为了修复岩土文物的“小能手”。

微生物矿化作为自然成矿作用的一种，广泛存在于地质演变过程中。“自然界中珊瑚礁的形成过程就是微生物矿化最直观的体现。”杨阳解释说，微生物生长繁殖和代谢活动中发生的一系列生物化学反应，可以诱导生成碳酸盐、磷酸盐等沉淀，珊瑚虫就是通过分泌碳酸钙构建了家园。不过在自然环境下，生物矿化反应温和且耗时漫长，而科研人员通过人为干预生物矿化反应过程，实现对微生物矿化速率的控制，成为低碳、高效的土体加固技术新思路。

刘汉龙团队率先开展岩土微生物技术方面的研究，微生物加固技术已经运用在边坡坝体加固、道路修建和防止土壤侵蚀、水糟池塘修复、沙漠防尘、近海岸基加固等岩土工程相关领域。在刘汉龙的指导下，团队开辟了岩土微生物技术在岩土文物保护修复的应用新领域。

为了最大限度降低微生物与环境影响的排斥性，文物的修复需要因地制宜，在当地找到可矿化的微生物。“我们研发了一套自己的可矿化微生物培养方法，可以快速筛选出当地可用于修复的微生物。”杨阳说，利用基于微生物代谢产物的微生物矿化修复技术对文物进行保护修复，不仅兼容性强、无毒无害、绿色环保、耐候性强，而且修复过程“动作轻柔”，文物受意外伤害概率小，契合了石质文物修复“最小干预”“不引入异物”的特殊需求。

目前，刘汉龙团队已与云冈研究院达成合作，将用该技术对云冈石窟的文物进行保护。杨阳表示，他们将继续创新微生物矿化修复技术，让科技守护文化根脉。

# 《南极清洁能源利用技术十二年发展纲要》发布

科技日报太原8月12日电(记者韩荣)12日，记者从太原理工大学获悉，在日前举行的2024中国极地科学学术年会上，《南极清洁能源利用技术十二年发展纲要》(以下简称《纲要》)发布。

《纲要》立足国家极地战略重大需求，历时两年编制完成，将为南极清洁能源装备、系统、运维等关键技术研发提供方向指导，建立健全南极能源清洁利用技术体系，为我国率先建成南极科学考察清洁能源供给系统奠定坚实基础。

据了解，人类开展南极考察活动已有300年历史。相关统计显示，目前国际南极考察活动中共有31个国家以及少数国际组织在南极先后建立有90多个科考站，其中常年科考站40多个。

《纲要》指出，随着南极科考活动的深入开展，以传统燃料为主的南极能源体系已不适应发展需求。事实上，世界各国在南极清洁能源消费结构仍以燃油为主，清洁能源技术利用滞后日益成为影响世界各国南极活动发展的重要因素。

中国极地研究中心极地清洁能源首席科学家、太原理工大学校长孙宏斌介绍，南极地区风光潜力巨大，近年来世界各国在南极清洁能源发展领域不断探索。到目前为止，全世界已有29个南极考察站安装了清洁能源发

电装置，一半以上采用太阳能或风能形式。但由于尚缺乏针对南极环境特点的清洁能源技术系统性应用开发，在安全稳定运行方面还无法真正替代传统能源系统，这使南极清洁能源利用长期处于尝试阶段。

针对目前南极清洁能源利用技术存在的难题，《纲要》从装备技术、管控技术、运维技术、共性技术四方面展开论述，从需求分析和技术要点等方面提出解决方向。

为实现南极清洁能源发展的总体目标，《纲要》提出，以2025年、2030年、2035年为重要时间节点，划定初步转型期、加速推进期、巩固完善期“三步走”的发展路径。到2025年，全面突破清洁能源装备与系统在南极极端环境下的适应性难题;到2030年，全面完成我国南极考察站清洁能源利用的转型升级，基本实现安全高效、绿色便捷、设备可靠、多能互补、智慧融合的目标;到2035年，形成完备的南极科考站清洁能源供给技术体系，助推我国南极考察事业迈上新台阶。

据悉，《纲要》由中国极地研究中心(中国极地研究所)组织，太原理工大学牵头，孙宏斌作为首席科学家，联合山西省能源互联网研究院、中电科十八所、清华大学等12家相关领域团队共同编制。

# 马赞油气集输平台完工交付

科技日报青岛8月12日电(记者宋迎迎)12日，马赞油气集输平台在山东青岛西海岸新区完工交付。这是我国对外交付的重量最大、集输能力最强的国际海洋油气平台。

马赞油气集输平台是一座8腿海洋油气集输平台，主要负责将开采出的海洋油气汇集并输送到陆地进行处理，每年可以汇集输送原油2400万吨、伴生气74亿方，是世界上原油集输能力最强的海洋平台之一。该平台

重量超过17200吨，相当于1.7万辆小汽车总重，高度超过24层楼，甲板面积相当于约15个篮球场，应用电缆总长可以绕北京五环2圈半，应用的管线尺寸之大、类型之复杂均创同类平台纪录。

据了解，马赞油气集输平台由海洋石油工程(青岛)有限公司承建，将服役于沙特阿拉伯国家石油公司旗下马赞油田增产开发项目，助力该油田释放产能。

重庆大学刘汉龙院士团队：

# 用微生物修复岩土文物