

“祝融号”发现火星低纬度地区存在液态水

科技日报北京5月4日电（记者陆成宽）“祝融号”火星车着陆区存在液态水吗？答案是肯定的。国际学术期刊《科学进展》近日发表了一项火星存在液态水的研究成果。基于“祝融号”火星车观测数据，我国科研人员首次发现“祝融号”着陆区的沙丘表面存在结壳、龟裂、团粒化、多边形脊、带状水痕等特征。光谱数据分析发现，沙丘表面富含含水硫酸盐、蛋白石、含水铁氧化物等含水矿物。

“更重要的是，我们进一步研究认为，沙丘表面的含水特征，并不是地下水和二氧化碳导致的，而是因为降雪或降雪。”5月4日，论文通讯作者、中科院地质与地球物理研究所研究员秦小光告诉科技日报记者。

火星上是否存在液态水，一直是大众关注的焦点，对星际移民、理解近代

火星气候演化具有重要意义。如果存在液态水，就说明火星可能有适宜生存的环境，乃至存在生命。

过去的研究已证明，早期火星曾存在大量液态水。后来，由于大气层消失，火星气候环境发生了重大转变，极低的气压和水汽含量导致今天火星上液态水难以稳定存在，只能以固态或气态的形式存在。然而，美国“凤凰”号火星探测器机械臂上观测到的液滴证明，当前火星高纬度地区夏季可以出现含盐液态水；同时，数值模拟也显示，适合液态水存在的气候条件可以短暂出现在当今火星的某些地方。但是，气温最高的火星低纬度地区是否存在液态水，至今仍然缺少直接的观测证据。”秦小光说。

2021年，我国天问一号火星任务搭载的“祝融号”火星车成功着陆于乌

托邦平原南部边缘，该地区位于火星低纬度地区。截至2022年5月休眠，“祝融号”火星车工作了350多个火星日，行程约2000米，获得了大量宝贵的科学探测数据。“这为研究上述问题提供了极好的条件。”秦小光强调。

利用“祝融号”搭载的导航地形相机、多光谱相机和火星表面成分探测仪，研究人员对该地区沙丘表面的微观形貌特征和物质成分特征开展了深入研究；同时，结合“祝融号”火星气象仪的实测数据和其他火星探测器的地表观测气象数据，研究人员确定，该地区含盐沙丘表面的含水特征，与降温时发生的降雪或降雪有关。“含盐沙粒能够促使霜雪在低温下融化形成含盐液态水，盐分干燥后，硫酸盐、蛋白石和铁氧化物等含水矿物会胶结沙粒，形成风沙团粒乃至结壳，结壳进一步干燥会形成

龟裂。”秦小光解释，后期的再次降雪霜雪，在结壳上又会进一步形成多边形脊和带状水痕等液态水活动痕迹。

在晚亚马逊纪40万年至140万年以来的多次火星地轴大倾角时期，火星水汽从极地冰盖向赤道方向的扩散传输，导致火星低纬度地区多次出现湿润的环境。由此，研究人员提出，火星地轴大倾角时，低纬度地区的低温有助于降雪霜雪，进而导致含盐沙丘表面结壳和团粒化，造成沙丘固化并留下液态水的活动痕迹。秦小光表示，这项研究填补了在火星低纬度地区存在液态水地面观测证据的空白，揭示了在表面温度相对温暖、适宜的低纬度地区，现代火星仍然可以出现潮湿的环境。这一发现对理解火星气候演化历史、寻找宜居环境具有重要的意义，也为未来寻找生命提供了关键线索。



科技日报青岛5月4日电（记者宋迎迎 通讯员梁孝鹏）5月4日是“五一”假期后的第一个工作日，山东省青岛市即墨区纺织服装企业铆足干劲赶制海外订单，满足国际市场需求。今年以来，青岛市即墨区依托传统纺织服装产业优势，持续优化营商环境，落实助企纾困和稳外贸措施，扶持企业建设智能化生产线，加快两化融合改造，提升自主品牌竞争力，助推企业迈向高质量发展快车道。左图5月4日，青岛市即墨区龙山街道一家纺织企业的工人在生产出口到海外市场的服装面料。右图5月4日，青岛市即墨区即发集团有限公司的缝纫工人在生产出口到海外市场的服装产品。

外贸需求旺 纺企生产忙

全球最大规格剪切型密炼机下线

科技日报北京5月4日电（记者刘园园）记者5月4日从中国中化控股有限责任公司获悉，该公司旗下益阳橡胶塑料机械集团有限公司（以下简称益阳橡胶机）自主研发的国内首台、全球最大规格剪切型密炼机在湖南益阳成功下线。

“作为全球最大规格的剪切型密炼机，GN700剪切型密炼机主要用于大型轮胎以及普通胶料的混炼或再炼，能

满足大型轮胎厂的生产工艺技术需求，具有绿色环保、高效节能的特点。”益阳橡胶机总工程师、首席专家彭志深说。

记者了解到，一台GN700剪切型密炼机的生产效率相当于1.8台至3台中小型密炼机，单车炼胶量可达600千克，在功率消耗、占地面积、投资成本等方面均具有显著优势。该设备采用穿轴式四棱转子，具有强度高、冷却效果

好、密封可靠等优良性能。

“产品研制过程中，研发团队攻克了10余项技术难题，获得专利10余项。”彭志深告诉记者，GN700剪切型密炼机实现对上顶检测速度的精确控制，解决了密炼机粉尘溢出的环保和质量控制难题；通过对伺服电机的自动化控制，解决了密炼机缺料门闭环比例阀的调试难题；实现对密炼机液压动作速度

的精确控制，减少了液压系统的故障率；通过采用新型伺服液压系统，解决了浮轮胶粒工艺难题；通过采用高压永磁电机驱动，解决了谐波治理的难题，实现节能减排。

不仅如此，益阳橡胶研发团队针对液压伺服系统进行集中攻关，在GN700剪切型密炼机中率先采用先进的高压永磁电机驱动以及伺服液压驱动，伺服液压系统比普通液压系统能耗减少40%以上，成功实现液压系统中高压变量泵和闭环比例阀等自主可控，突破了关键技术瓶颈。

短寿命原子核质量测量揭示中子星性质

◎本报记者 颜满斌

5月4日，记者从中国科学院近代物理研究所（以下简称近代物理所）获悉，该所原子核质量测量团队与合作者基于兰州重离子加速器冷却储存环，利用国际首创的新型质谱术，精确测量了一批关键原子核的质量，研究了中子星表面的X射线暴，从新的角度约束了中子星的性质。相关成果于5月1日发表在《自然-物理》上。

中子星是人类已知的最致密的星体之一。X射线暴发生在中子星与伴星（通常是一颗红巨星）组成的双星系统中，是目前已知最频繁的天体热核爆发过程，也是太空望远镜所能观察到的最亮的天文现象之一。中子星强大

的引力将伴星中富含氢和氦的燃料吸积到中子星的表面。当这些燃料的温度和密度达到一定程度时，热核反应会被点燃，在10-100秒时间内释放出大量能量，形成X射线暴。X射线暴为研究中子星性质提供了窗口。

快速质子俘获过程是驱动X射线暴的主要热核反应之一，涉及到一系列远离稳定线的短寿命中子原子核。其中，锆-64扮演着非常重要的角色，被科学家称之为“等待点核”。精确测量锆-64附近原子核的质量，对深入理解X射线暴和确定中子星性质非常重要。

2011年，近代物理所首次测量了短寿命原子核锆-65的质量，它是锆-64的质子俘获产物，为研究快速质子俘获过程中锆-64等等待点核问题提供了关键数据。但想要彻底明确

锆-64周围的核反应流，锆-64的双质子俘获产物硒-66及其他附近原子核的质量也非常重要。然而，硒-66的产生截面比锆-65低一个量级，测量难度更大，多年来国际上一直未能突破。

历经十余年努力，近代物理所质量测量团队基于兰州重离子加速器冷却储存环研发了新一代等时性质谱术，并将其命名为“磁刚度识别的等时性质谱术”。新型性质谱术具有高精度、单离子灵敏、高效率、短测量时间、无背景污染等优点，是目前国际上最先进的短寿命、低产额原子核质量测量方法之一。

利用新型性质谱术，研究团队精确测量了锆-64、锆-65、硒-66、硒-67、锆-63等原子核的质量，从而在实验上首次确定了等待点核锆-64相关的所有核反应能。其中，锆-64和硒-66的

质量是国际上首次测量，其他原子核的质量精度均得到提高。

通过研究新的原子核质量结果对X射线暴和中子星性质的影响，团队发现新的结果使快速质子俘获过程发生了变化，X射线光度曲线峰峰增加，尾部持续时间延长。对比目前天文观测数据最丰富的、代号为GS 1826-24中子星的X射线暴，团队发现该中子星与地球之间的距离更远，中子星表面引力红移系数的上述变化意味着中子星密度比预想的要低一些，而X射线暴后中子星外壳的温度会比通常认为的更高。

中子星的性质研究是一个重要的前沿课题，可通过天文观测、重离子碰撞等不同方式进行研究。本研究通过原子核质量测量得到更精确的X射线暴光度曲线，和天文观测比较，从新的角度约束了中子星的质量和半径的关系。

（上接第一版）

当前数字技术发展迅速，但仍面临很多困难和挑战。中兴通讯坚持将最困难的事做到最好，持续强化创新的力度和广度、创新的深度和高度、创新链和产业链的协同，以此筑牢产业根基，应对挑战。

中兴通讯一贯重视创新，过去十年累计研发投入超1200亿元人民币，位居A股上市公司前列，研发投入占比从2018年的12.8%逐步提升到2022年的17.6%。截至2022年底，拥有全球专利申请8.5万余件。

从创新广度看，中兴通讯已构建起ICT全栈核心能力；从创新深度看，中兴通讯正不断强化芯片、操作系统、数据库、算法等底层核心技术、基础能力的自主创新突破；从创新高度看，中兴通讯重视6G、空天地一体化网络等前瞻性、引领性技术的研究。

此外，中兴通讯以产业需求为牵引，与超100家知名高校机构合作，构建产学研用协同创新体系，促进创新成

果的转化及应用，并通过创新联合体等形式，与数千家产业链上下游企业贯通配合，以创新成果引导产业、升级产业。

着力深化行业应用 赋能 激活数实融合价值

党的二十大报告指出，“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”。我们要紧紧抓住新一轮科技革命和产业变革的战略性机遇，推动数字经济技术在各行各业中广泛应用。

当前数字化行业应用已逐渐从探索期走向深水区，如何为客户带来真正价值？如何解决需求碎片化和规模化复制的双向需求？如何兼顾实施成本最优及快速部署这一共同愿望？当诸多挑战摆在面前，中兴通讯的做法是，积极深入各行业探索数字化应用，加强发挥数实赋能的“三个作用”，激活数实融合价值。

行业数字化转型的本质是价值体

系优化、创新和重构。为发挥数字化价值场景的引领示范作用，中兴通讯围绕制造、矿山、冶金钢铁、新媒体等15个重点行业探索了一系列标杆项目和100多个价值场景，解决了行业诸多难点问题，为客户实实在在地创造了价值。

面对行业需求碎片化和流通过用的痛点，为发挥数字化方案规模推广的平台支撑作用，中兴通讯基于长期积累，打造“数字星云”赋能平台，不断沉淀行业共性需求与能力，通过底层能力原子化和精准定制，为行业客户提供灵活、高效的定制化方案，实现快速复制。

数字化转型需要跨行业、跨领域的多方协同。为发挥数字化全面深化推进的生态共建作用，中兴通讯已经发展了超500个生态伙伴，汇集数千种业务和终端，结合自身云、网、端能力，确保数字化方案满足客户需求并快速部署，加速行业转型进程，早日实现数智自由。

（作者系中兴通讯股份有限公司董事长）

◎本报记者 矫阳

五一期间，随着电影《长空之王》的上映，这部反映空军试飞员的军旅题材影片引起观众对试飞的浓厚兴趣。

飞机为什么要试飞？为啥说试飞是举一国之力进行的试验？影片中展现出的多项新飞机的飞行试验（试飞）科目，如发动机吞咽试验、大迎角/尾旋、包线等又指的什么？

5月4日，科技日报记者采访了中国飞行试飞研究院（以下简称试飞院）部分试飞专家及试飞工程师。

试飞的目的，是给飞机飞行划一道道红线

“飞行试验是集科学性、工程性、风险性于一体的系统性工程，也是一项举一国之力进行的试验。”试飞院试飞专家周自全说，目前全世界只有美、俄、法、英及我国等少数航空强国拥有专业的权威试飞机构，而试飞院即是我国唯一的经国家授权的鉴定试飞机构。

为什么要试飞？天空之大，广阔无垠。但越过这些包线限制，飞机就可能失去操纵，或者发动机停车，或者结构损坏，甚至空中解体，造成灾难性的后果。

“飞行试验的目的之一就是要验证和确定各类飞行包线，也就是给飞机飞行划一道道红线。”周自全说，试飞员和试飞工程师则是红线边界的探索者和实践者。

对边界的每一点探索，往往伴随着极大的风险。速度太慢，飞机会因升力不足而无法操纵；加速度太大，飞机结构可能发生不可逆的损坏。“每一次贴近极限甚至超越极限的探索，都在为未来战场上飞行员的生存甚至战斗的胜利积累力量。”周自全说。

吞咽试验，保证发动机吞入外物仍安全

影片中有一个场景，是发动机吞咽试验。飞机发动机需要非常高的安全性和可靠性。然而飞机在起飞、巡航和下降过程中，发动机不可避免会吸入外来物。例如起飞和降落时会遭遇鸟群；在雨雪天气起降会吞入水和雪等，在飞行时吸入冰块等。

“通用规范和适航规定都对发动机抗外物损伤提出了明确要求。”试飞院试飞专家高扬说，当发动机吞入的外物对流路最关键部位造成损伤时，仍需按规定继续工作。

为保证发动机在吞入外物后能安全工作，必须保证发动机叶片完好无缺。“发动机吞咽试验非常重要，因为叶片一旦打碎，对飞机的安全性有极大影响。”高扬说。

吞咽试验包括吞鸟、吞冰、吞砂、吞入大气中液态水、吞油试验等，目的是让发动机也尝尝“酸甜苦辣”的滋味，看看发动机的“肚量”（包容性）和“泼辣”（抗畸变）程度如何。

“发动机吞咽试验需要在专业的试车台上进行，并且要设计专用的外物投放设备。”高扬说，如吞水试验要设计喷水装置，吞鸟、吞冰试验要设计专门的外物发射炮等，此外对外物还有严格的分类，如冰块大小、冰雹大小、鸟的大小等都有明确的规定。

机翼和气流夹角变大时，进行大迎角/尾旋飞行

影片中，试飞员在试飞时，有个科目是大迎角/尾旋飞行。飞机之所以能飞，一是通过机翼产生升力，二是通过各操纵舵面产生的力矩进行飞行控制。

试飞院试飞工程师李艺海解释说，如果飞机机翼和气流的夹角小，气流就能平稳流过机翼并向后偏转，给机翼产生向上的升力；如果这个夹角变大并超过一定值，气流便会变成紊流，且无法在机翼表面平稳流动。

“当机翼和气流的夹角变大时，机翼的升力就会大幅减小甚至急剧下降，飞机将变得非常难以操纵。”李艺海说，遇到这种情况，飞行员就必须想方设法使飞行回到正常的迎角范围内。

在大迎角状态下，飞机发动机的进气也可能变得极不稳定，发动机停车的概率和风险也会急剧增加。

“当机翼和气流的迎角进一步增大时，飞机便可能会出现一种绕自身快速旋转、呈螺旋线轨迹的急剧下降状态，这就是常说的‘尾旋’。”李艺海说。

尾旋时，飞机快速旋转、高度急剧下降，同时会伴有剧烈的振荡。“由于飞机高度下降，处置时间就有限，飞行员必须在这种急剧变化的状态下快速判定飞机的尾旋特征，并采取相应的操纵方式，使飞机回到正常的迎角范围，这对飞行员的判断力和胆量都是极大的考验。”李艺海说。

“进化透镜”让马铃薯育种少走弯路

科技日报北京5月4日电（记者马爱平）4日，顶尖学术期刊《细胞》报道了中国农业科学院深圳农业基因组研究所黄三文团队的最新研究成果，题为“利用进化基因组学鉴定有害突变而指导杂交马铃薯育种”。该研究发明了一种新的“进化透镜”技术，给育种专家一双“火眼金睛”，能够及早发现阻碍马铃薯育种的基因组“暗礁”，避免育种“走错路”。该成果标志着我国马铃薯育种率先进入基因组设计育种新时代。

该团队收集了大量茄科物种资源，完成了38个茄科基因组的组装，并利用大数据技术，将100个茄科物种的基因组进行比较，最终开发出了新的进化透镜技术。该团队利用该技术鉴定出17M高度保守的位点，研究人员利用这些保守位点信息，结合马铃薯群体的信息，构建了马铃薯有害突变二维图谱，将人们对马铃薯基因组的认知从一维的线的认识升级到了二维的面的认识。研究人员还利用该图谱开发了一个新的预测模型，该模型可以更好地帮助育种专家制定早期

电影《长空之王》热映，试飞专家详解飞行试验是挑战风险探寻极限的系统工程

育种决策，缩短马铃薯育种周期。中国科学院院士、崖州湾实验室主任、中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员李家洋表示，该团队包括这项研究的一系列成果，奠定了我国在马铃薯遗传育种研究领域的国际优势地位。这一研究成果不仅对马铃薯，还将对粮、油、果、蔬、茶等都有重要的指导作用。

“在这次研究中，该团队创新性地应用了茄科的比较基因组学与进化生物学来指导马铃薯育种，思路新颖，引领了马铃薯育种研究，对我国种业技术创新具有重要意义。”中国科学院院士、中国科学院分子植物科学卓越创新中心主任韩斌表示。

中国科学院院士、中国农业科学院作物科学研究所研究员钱前说：“这项研究基于茄科植物进化基因组学手段鉴定了马铃薯基因组上的有害突变，并将其应用到马铃薯育种中，大幅提高了马铃薯全基因组预测效率，这将实现杂交马铃薯育种的早期决策，加速育种进程，有望在短期内通过基因组设计创建更多高产优质的马铃薯。”