

嫦娥六号月壤 蕴藏哪些月球奥秘？

本报记者 刘 晓

近日，中国探月工程嫦娥六号任务圆满成功，实现世界首次月球背面采样返回，带回月背样品1935.3克。从月球背面采集的土壤有何不同之处？样品的分析和研究将如何开展？从中可以发现怎样的月球奥秘？

在中国航天科技集团五院举行的嫦娥六号返回器开舱仪式现场，科研人员取出月球样品容器准备称重。

新华社记者 金立旺摄



助力月球“考古”

历经53天、11个飞行阶段，嫦娥六号任务是中国航天史上迄今为止技术难度最高的月球探测任务。

国家航天局副局长卞志刚说，嫦娥六号实现了“三大技术突破”和“一项世界第一”——突破了月球逆行轨道设计与控制技术、月背智能采样技术、月背起飞上升技术，实现了世界首次月球背面自动采样返回。

经测量，嫦娥六号任务采集月球样品1935.3克。嫦娥六号任务总设计师胡浩说，嫦娥六号从月背采集到的月壤状态和月球正面月壤相比，细腻、松散的状态“似乎不太一样”。

迄今为止，人类采集到的10余份月球样品都是来自月球正面。嫦娥六号首次实现月球背面样品采集，有望为研究月球的二分性、完整了解月球的历史提供机会。

嫦娥六号采样地点位于月背的南极-艾特肯盆地，这里受到早期撞击事件的抛射，很可能可以挖掘到深部物质，采集到月球深部甚至月幔的样品。嫦娥六号任务副总设计师、中国科学院国家天文台研究员李春来分析，此处采集的样品在矿物化学成分上可能与正面样品有非常大的差别。

“这为科学家了解月球内部结构和物质成分提供了很好的机会。”李春来说，“研究这些样品有助于揭示月球背面特有的地质构造和物质成分的差异，更全面地理解月球的地质演化历史，实现科学研究的重大突破。”

开启科研新阶段

近日，嫦娥六号任务月球样品正式交接给中国科学院国家天文台，“入住”月球样品实验室，地面应用系统的科研人员将按计划开展月球样品的存储和处理，启动科研工作。这标志着嫦娥六号任务由工程实施阶段正式转入科学研究新阶段。

中国科学院表示，将认真做好月球样品的存储、制备和处理，继续以月球样品研究为契机，进一步加强合作交流，夯实各类科研和学术交流平台，广泛汇聚科研力量，加快实现原始创新重大成果产出。

2020年12月17日，嫦娥五号从月球带回1731克月壤样品，这是人类首次获得的月表年轻火山岩区样品，也是中国科学家第一次拥有属于自己的地外天体返回样品。截至目前，国家航天局已向国内131个研究团队发放7批次共85.48克科研样品，产出科技论文100多篇，在月球样品的基础物理特性、物质

组成、晚期火山活动以及月表太空风化和羟基水等方面，刷新了人类对月球科学的认识。例如，通过测定月壤样品形成年代，将月球火山活动结束时间推迟约8亿年，还发现了月球第六种新矿物“嫦娥石”等。

对嫦娥五号月壤的研究，推动了中国行星科学的发展，培养了行星科学研究的人才队伍，初步形成科学、技术、工程融合创新发展。“有了嫦娥五号月壤研究的积累，我们对嫦娥六号样品研究充满期待，也满怀信心。”中国科学院地质与地球物理研究所研究员贺怀宇说。

共享共用探测成果

嫦娥六号任务搭载了多台国际载荷，包括欧空局月表负离子分析仪、法国氦气探测仪、意大利激光角反射器、巴基斯坦立方星等，务实高效的国际合作受到国际社会广泛关注和好评。

其中，嫦娥六号探测器实施近月制动后，巴基斯坦立方星成功分离，拍摄并成功回传了月球影像图，中国国家航天局也向巴方交接了立方星数据。法国氦气探测仪的探测任务成功完成，成为月球背面的“永久”居民。嫦娥六号任务期间，中法两国的科学家、工程师与科技人员组成合作团队，在国家天文台参与氦气测量仪的运行工作，这是中法

在深空探测领域的首次合作。

针对嫦娥六号样品及数据的国际合作，国家航天局国际合作负责人刘云峰表示，国家航天局先后制定了月球样品管理办法和月球样品及科学数据的国际合作实施细则，详细公布了月球样品研究的申请流程和开展月球样品国际合作的具体信息。中方欢迎各国科研人员按照有关流程提出申请，共享惠益。

嫦娥六号任务之后，中国还将实施嫦娥七号、嫦娥八号任务。嫦娥七号的任务主要是对月球南极部分的资源进行勘察，嫦娥八号则将对月球资源原位利用开展技术验证。后续中国还将与国际同行共商共建，建设国际月球科研站，共享、共用月球探测成果。

据介绍，嫦娥七号任务已经遴选了6台国际载荷；嫦娥八号任务向国际社会提供约200公斤的载荷搭载空间，已收到30余份合作申请。在国际月球科研站项目中，国家航天局已与10多个国家、国际组织签署了合作协议，将与合作伙伴一起就未来项目的任务、设计、联合实施和科学数据共享等开展多种形式的合作。

卞志刚说，后续嫦娥七号、嫦娥八号，行星探测工程天问二号、天问三号等任务正在按计划推进。“我们期待与更多国际同行携手，深入开展多种形式的航天国际交流合作。”

本报电（陆宁远）2024年世界移动通信大会（上海）近日落幕。本届大会以“未来先行”为主题，深度聚焦“超越5G”“人工智能经济”和“数智制造”三大前沿领域，吸引了来自全球124个国家及地区的近4万名行业精英与专家亲临现场，共同探讨人工智能、5G技术创新以及智能制造如何重塑全球移动通信行业的未来格局。

工业和信息化部最新数据显示，截至今年5月底，中国累计建成5G基站383.7万个，占全球5G基站总量的60%，5G用户数占全国移动通信用户数的50%以上。据了解，相关部门、业内企业将持续推动创新引领，加快5G-A、人工智能、量子通信等新一代信息技术创新，有序开展5G-A技术规模商用，深挖信息通信技术融合应用潜力、激发产业发展新动能。

中国移动董事长杨杰表示，当前人类社会正迈入以信息为主导、信息和能量深度融合的第四次工业革命，即“数智化革命”，新质生产力加速形成。信息通信业发挥着经济社会转型赋能者、科技突破引领者、基础设施演进推动者的重要作用。据介绍，在数智化潮流中，中国移动计划通过全面推进“人工智能+”（AI+）行动，通过推进“AI+原生应用”“AI+新兴技术”“AI+未来产业”，为千行百业、千家万户注入智能动能，促进新一代信息技术创新突破，加快多域智能集成应用。此外，面向信息科技前沿和产业共性需求，中国移动将持续强化前沿创新，强化算网大脑、多模态大模型、隐私计算、内生安全等关键技术研发，一体推进5G和6G演进，加快新型网络架构、通感算一体等技术突破，增强原始创新能力，聚力厚植新质生产力的创新沃土。

工业和信息化部总工程师赵志国在大会上发出倡议：技术创新是产业发展的根本动力，要加快推进5G与新一代信息技术，特别是人工智能的深度融合，系统布局5G轻量化与5G-A技术研究、标准研制、产品研发，加快推进商用部署；深入开展6G关键技术研发，为6G标准制定、产业发展奠定坚实基础。

世界移动通信大会（上海）落幕

安徽合肥：暑期公益课堂开班



近日，安徽省合肥市庐阳区双岗街道开设暑期公益课堂。街道依托社区党群服务中心活动室及辖区专业机构资源，开设科技、劳动教育、美术音乐、体育运动等8个类别的公益兴趣课堂，让孩子们享受丰富多彩的暑期生活。

图为小学生在公益课堂上体验无人机操控。
赵 明摄（人民视觉）

深圳全面构建超大城市数字电网

据新华社电（记者王丰）《超大城市数字电网深圳实践白皮书》近日在广东深圳发布，白皮书阐述了构建超大城市数字电网的概念与内涵、评价体系，并指出深圳依托“能源+数据”“电力+算力”构建的超大城市数字电网，已具备“广泛连接、全息感知、数智驱动、开放共享”的特征。

该白皮书由南方电网深圳供电局联合中国电力企业联合会、中关村信息技术和实体经济融合发展联盟、国家信息中心等编制，提出了超大城市数字电网“全域设备数字化、生产运营智慧化、安全防控立体化、生态共创协同化、城市赋能敏捷化”的实施路径。

数据显示，2023年，深圳每度电支撑GDP产出达30.66元，同比提升1.66%。高效背后是数字化手段发挥的价值：目前深圳电网已完成5300公里输电线路、130公里输电管廊三维建模，输电线路巡视、隐患排查全流程数字化；建设高速智能专网，全域变电站设备状态实时感知；建设高标准自愈型智能配电网，约八成用户在故障来临时可快速复电……

“我们充分激活电力数据价值，让‘会思考的电网’助力城市从治理向‘智’理跨越，让城市更绿色、更宜居。”南方电网深圳供电局创新与数字化部副总经理邱海枫介绍，在电网侧，为让城市每一寸土地达到综合效益最优，深圳深度运用数字化城市空间模型，促进数字电网与城市建筑、绿地等其他公共设施规划建设的协同。

在用户侧，深圳发布城市建筑领域碳排放监测与管理系统，精准计算出全市4万栋建筑物的碳排放量及用能强度等关键指标，更有针对性地降低建筑能耗；上线居民低碳用电“碳普惠”应用，引导市民绿色生活，至今共有超80万户家庭开通碳账户，累计减碳量约2.6万吨。



中国北极科考 为应对气候变化作出独特贡献

在挪威斯瓦尔巴群岛，中国科考队员徒步前往东洛文冰川采样点。
新华社记者 赵丁喆摄

北极地区被广泛认为是全球气候变化最为强烈的地区。其中，斯瓦尔巴群岛作为北极变暖的前沿地区，其温度变化对全球气候系统具有重要意义。

中国首个北极科考站黄河站位于斯瓦尔巴群岛新奥勒松地区。数十年来，中国在极地尤其是北极地区的科学考察不仅扩展了对冰冻圈的理解，为全球气候变化研究提供了重要数据支持，还通过国际合作和知识共享等推动全球应对气候变化的努力。

填补多项数据空白

深一脚、浅一脚，迎风冒雪，登上新奥勒松冰川取雪采样，再乘船返回科考

站，通过同位素离子分析仪等仪器分析样品中硫酸根、硝酸根等离子的输送和沉积过程，利用模型分析人类活动对自然环境的影响走势——这是中国科学家胡正毅在北极冰川科考的日常工作之一。

自黄河站2004年建站以来，中国科研人员持续监测北极环境变化，收集冰川、陆地生态、海洋生态、空间物理等方面的数据。如在冰川研究方面，中国科研人员持续监测冰川表面物质平衡数据、冰川运动数据、消融区和积累区10米深冰川温度，以及冰雪样品分析数据等；在生态（海洋和陆地）研究中，中国科研人员通过定期采集样品，分析生态种类、分布、年际或季节性变化。

中国北极科考持续监测提供了大量关于气候变化的关键数据，对理解和应对全球气候变化具有重要意义。在对北极快速变暖的观测监测方面，中国科考成就已帮助科学界更准确地预测全球气候变化趋势。中国连续多年的实地观测和数据收集，填补了极地冰川海洋、陆地、气象、地质和生物生态数据空白，对优化全球气候变化模型至关重要。

揭示气候变化模式

北极地区的气温升高速度比全球平均速度快两倍甚至更多。数据显示，过去60年，斯瓦尔巴群岛的气温显著上升，这一

现象在新奥勒松地区尤为明显。

胡正毅的科考结果显示，与美国阿拉斯加和中国北冰洋区域相比，斯瓦尔巴群岛降水更少、冰川消融更强。中国科研人员类似这样的研究成果还有很多，例如在冰川物质平衡、海冰厚度和范围、大气化学成分等方面的研究揭示了北极冰川减少和冰川退缩的速度、北极冰川对全球变暖的响应，其对全球海平面上升和气候模式的影响，提供了预测海平面上升的重要依据。

中国北极科考提供的相关数据不仅有助于科学界理解北极地区在全球气候系统中的关键作用，也为全球气候模型提供了关键参数，帮助科学家更准确地预测气候变化的趋势和影响，采取有效措施应对气候变化。

例如，“雪龙2”号极地科考船已多次执行极地科考任务，提供了高质量的海洋和气候数据，支持全球气候模型的改进；冰川物质平衡研究揭示了北极冰川对全球变暖的响应，提供了预测未来海平面上升的重要依据。

促进知识共享

中国积极参与国际极地研究合作，通过与北极国家和国际科研机构合作，分享数据和研究成果，推动了全球极地研究的进展，为北极地区的环境保护和可持续发展政策提供科学依据，支持全球气候治理框架。

中国参与了国际北极科学委员会和北极理事会的相关工作，促进了极地科考信息共享和全球政策制定。在联合科考和数据共享方面，中国与挪威、俄罗斯、德国、泰国等国建立了合作关系，增强了全球气候研究的深度和广度。

同时，中国通过发布极地科考成果和开展科普活动，包括科学报告、展览、媒体宣传和北极云科考一走进黄河站等，提升了公众对气候变化的认识和理解，增强社会各界对气候变化问题的关注以及对极地保护和气候行动的支持。

（据新华社电 记者郭爽、张玉亮、李超）