



嫦娥六号 回家之路惊心动魄

25日13时41分许，嫦娥六号经历了回家路上惊心动魄的时刻——返回器在距地面高度约120公里处，以接近第二宇宙速度(约11.2千米/秒)高速在大约大西洋上空第一次进入地球大气层，实施初次气动减速。

当下降至预定高度后，返回器在大约印度洋上空向上跳出大气层，到达最高点后开始滑行下降。之后，返回器再次进入大气层，实施二次气动减速。

在降至距地面约10公里高度时，返回器打开降落伞，完成最后减速并保持姿态稳定，随后准确在预定区域平稳着陆。

嫦娥六号在人类历史上首次实现月球背面采样返回，是我国建设航天强国、科技强国取得的又一标志性成果。

返回器 将空运至北京开舱

按计划，回收后的嫦娥六号返回器在完成必要的地面处理工作后，将空运至北京开舱，取出样品容器及搭载物。国家航天局将择机举行交接仪式，正式向地面应用系统移交月球样品，后续开展样品储存、分析和研究相关工作。

“成功返回是嫦娥六号旅行的终点，也是我们开展相关研究的起点。”嫦娥六号任务总设计师胡浩说，未来还将按计划开展国际合作，进行联合研究，相关成果也将择机发布。

嫦娥六号太空之旅成功的背后是中国探月工程20年来一代代航天人的接续奋斗。从嫦娥一号拍摄全月球影像图，到嫦娥四号实现人类首次月球背面软着陆；从嫦娥五号在月球正面取回的月壤中发现新矿物“嫦娥石”，到今天嫦娥六号月背“挖宝”返回……

让我们一起期待，从嫦娥六号带回的月背珍宝中取得更多科学成果。

嫦娥六号 携月背珍宝回家了

实现世界首次月球背面采样返回 长达53天的太空探索取得圆满成功

25日14时7分，嫦娥六号返回器准确着陆于内蒙古四子王旗预定区域，工作正常，探月工程嫦娥六号任务取得圆满成功，实现世界首次月球背面采样返回。

从5月3日成功发射到6月2日精准着陆在月球背面“挖宝”，再到6月25日顺利着陆“回家”，嫦娥六号每一个“动作”环环相扣、顺利进行，这场长达53天的太空探索终获成功！



综合新华社、央视网、中新社报道

揭秘

一系列关键技术 成就53天“追月大片”

5月3日17时27分，长征五号遥八运载火箭托举嫦娥六号探测器向月球飞驰而去。

探测器稳稳落月的“轻盈”身姿，于月背竖起的五星红旗……这场持续53天的“追月大片”，一幕幕场景令人记忆犹新。

月背采样在世界上没有先例可循，研制人员攻克了月球逆行轨道设计与控制、月背智能采样和月背起飞上升等多项关键技术，成就了这场精彩绝伦的宇宙接力。

■架起地月新“鹊桥”■

月背不仅是从地球上观测不到的“秘境”，更有着“不在服务区”的烦恼。

今年3月率先发射的鹊桥二号中继星，在上二代鹊桥号中继星的基础上实现了全面升级，为嫦娥六号和探月工程四期等后续任务提供功能更广、性能更强的中继通信服务。

■实现月背“精彩一落”■

6月2日6时23分，嫦娥六号着陆器和上升器组合体，稳稳落在月背表面。

完成落月只有一次机会。主减速、接近、悬停避障、缓速下降……15分钟内，一系列高难度动作，蕴含通信、选址、轨道设计、发动机协同、视觉避障等科研智慧和经验。

■“挖宝”主打“快稳准”■

6月2日至3日，嫦娥六号顺利完成采样，将珍贵的月背样品封装存放在上升器携带的贮存装置中，完成“打包装箱”。

经受住月背温差大和月壤石块含量高等考验，通过钻具钻取和机械臂表取两种方式采集月球样品；快速智能采样技术将月面采样工作效率提高30%左右。

■月背珍宝搭上“回家专车”■

6月6日14时48分，嫦娥六号上升器成功与轨道器和返回器组合体完成月球轨道交会对接。

上升器和轨道器同时在轨高速运动，轨道器必须抓住时机，捕获上升器。应用抱爪式对接结构，仅用21秒完成“抓牢”“抱紧”动作，从而实现月背珍宝的“精准交接”。

哈工大“一身真功夫” 硬核助力嫦娥六号

本报讯(梁英爽 记者 王铁军)记者从哈尔滨工业大学了解到，自2004年中国探月工程正式批准立项后，从嫦娥一号拍摄全月球影像图，到嫦娥四号实现人类首次月球背面软着陆；从嫦娥五号带着月壤胜利归来，再到如今嫦娥六号月背“挖宝”，都有哈工大硬核助力。

嫦娥六号由鹊桥二号中继星通信支撑，测控时段不连续，采样时段受约束，月背地质及月壤物理条件不可知，采样技术难度大。

紧密围绕月背采样任务目标，哈工大组建了由机电学院邓宗全院士牵头的多学科团队，与探测器系统抓总单位中国空间技术研究院开展了长期合作攻关，解决了若干月面采样关键技术，在型号产品研发、地面试验、在轨作业等方面解决了若干技术难题。

嫦娥六号在月球背面平稳着陆，“挖宝”后完成月球轨道的交会对接，在此过

程中，GNC系统(导航、制导与控制系统)发挥着至关重要的作用。航天学院空间控制与惯性技术研究中心团队突破了多电机同步伺服、轻质高刚度结构设计和大动态、高精度运动控制等难题，研制成功月球探测GNC地面验证系统，为确保嫦娥六号任务万无一失起到关键作用。

在100多摄氏度的月球表面挖土，那小小的“嫦娥”没有足够的散热面积，这时就轮到自主研发的散热神器“水升华器”闪亮登场了。

机电学院流体控制与自动化系团队结合多年从事各类特种流控阀研制经验，攻克了毫升级微流量下千帕级压力稳定控制难题，设计了低压微流量水升华器供水减压阀，满足了水升华器微流量稳定供水以及防超压破冰安全需求，为嫦娥六号任务顺利完成作出了贡献。

嫦娥六号探测器由长征五号遥八运载火箭成功发射。航天学院赫晓东院士团



水升华器供水减压阀。

队采用材料微结构连续调控优化设计方法，充分发挥纤维材料性能特点，研制出了纤维分布特殊、密度小、隔热性能优异，并具备三维曲面贴合、阻燃及不吸潮等特点的轻质绝热柔性热防护材料，解决了长征五号二级发动机舱内热防护难题。

金属橡胶技术是解决航空航天领域高真空、大温差、强辐射等极端工况下阻尼减振等技术难题的专用技术。机电学院金属橡胶技术研究所团队为长征五号解决了高真空、大温差、强辐射等极端工况下阻尼减振难题。

嫦娥六号新的使命——前往月球背面南极-艾特肯盆地进行科学探测和样本采集等工作。这是人类首次月球背面采样返回任务，难点也在于月背采样。

相比于月球正面采样，在月球背面实施无人自主采样，不能直接和地球通信，需中继星来传递信息。“天都一号”“天都二号”通导技术试验星伴随探月工程四期鹊桥二号中继星任务搭乘长征八号遥三运载火箭从文昌航天发射场发射升空，为架设地月“鹊桥网络”提供先期技术验证。天都星由深空探测实验室抓总研制，其中“天都二号”卫星由哈尔滨工业大学研制。