



# 带着“土特产”，“嫦娥”回娘家了

## 中国探月工程嫦娥五号任务取得圆满成功

新华社北京12月17日电

12月17日凌晨，嫦娥五号返回器携带月球样品，采用半弹道跳跃方式再入返回，在内蒙古四子王旗预定区域安全着陆。

随着嫦娥五号返回器圆满完成月球“挖土”，带着月球“土特产”顺利回家，北京航天飞行控制中心嫦娥五号任务飞控现场旋即成为一片欢乐的海洋，大家纷纷欢呼、拥抱，互致祝贺。探月工程总指挥、国家航天局局长张克俭宣布：“探月工程嫦娥五号任务取得圆满成功！”

17日晚，嫦娥五号返回器回到了它的诞生地——航天科技集团五院。现场举行了迎接嫦娥五号任务试验队凯旋活动。

历经23天，嫦娥五号闯过地月转移、近月制动、环月飞行、月面着陆、自动采样、月面起飞、月轨交会对接、再入返回等

多个难关，成功携带月球样品返回地球，完成了这次意义非凡的太空之旅。

“嫦娥五号任务既是收官之作，更是奠基之作。”嫦娥五号任务新闻发言人、国家航天局探月与航天工程中心副主任裴照宇表示，嫦娥五号任务是我国探月工程“绕、落、回”三步走中“回”这一步的主任任务，成功实现了月球表面采样返回。

揽月而归，踏梦而行。作为我国复杂度最高、技术跨度最大的航天系统工程，嫦娥五号任务实现了我国首次月面采样与封装、月面起飞、月球轨道交会对接、携带样品再入返回等多项重大突破，其成功实施标志着我国探月工程“绕、落、回”三步走规划如期完成。



12月17日，工作人员在搬运嫦娥五号返回器。新华社发

## 回家路 惊心动魄900秒

17日凌晨1时许，北京航天飞行控制中心通过地面测控站向嫦娥五号轨道器和返回器组合体注入高精度导航参数。此后，轨道器与返回器在距南大西洋海平面高约5000公里处解锁分离，轨道器按计划完成规避机动。嫦娥五号进入大气层之后，用了一种特别的方式，成功着陆内蒙古四子王旗预定区域。短短900秒，回家路惊心动魄。

### 首创“打水漂”迅速减速

凌晨1时33分，嫦娥五号返回器在距地面高度约120公里处，以接近第二宇宙速度（约为11.2千米/秒）高速进入地球大气层，实施初次气动减速。下降至预定高度后，返回器向上跃出大气层，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，随后在预定区域平稳着陆。整个运行轨迹，好似在太空中“打水漂”，航天术语为“半弹道跳跃式返回”。

原来，返回器从月球归来速度是高达每秒11.2公里的第二宇宙速度，而一般从近地轨道返回的航天器速度大多为每秒7.9公里的第一宇宙速度，航天器如果以过高的速度进入大气层，摩擦产生的

剧烈高温将带来极大风险。中国航天的轨道设计师们，大胆借助地球大气层这个航天器再入返回的天然屏障，让返回器在太空中打个漂亮的“水漂”，降低回家速度。

### 穿上“贴心衣”隔热散热

高温是嫦娥五号返回途中的另一道难关。神舟飞船返回舱的乌黑外壳，就是被大气层剧烈摩擦产生的高温烧灼而成的。嫦娥五号回家速度更快，遇到的温度也更高。设计团队筛选出7种防热材料，为嫦娥五号精心“缝制”了一件“贴心防热衣”，成为它顺利回家的“生命保证”。

回收后的嫦娥五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。

综合央视、《新民晚报》

## “钢铁侠”穿外骨骼搬运设备

12月17日凌晨，嫦娥五号返回器在预定地点着陆。任务中，两名搜索回收队员形似“钢铁侠”，身穿外骨骼携带多套搜索设备，从直升机降落点快速机动至返回器着陆点。

记者从搬运外骨骼研制单位、中国航天科工集团二院206所了解到，此次参加嫦娥五号搜索回收任务的两套搬运外骨

骼包含上肢助力模块和下肢助力模块，负载能力达50公斤。通过电动直驱助力模块及智能步态分析算法，配合人体上下肢关节发力，降低人体能耗，为穿戴者提供上肢臂力、腰肌及臀大肌助力，帮助穿戴者承担更大载荷，有效降低了手臂、腰臀等部位的疲劳感，适用于复杂地形下的重物搬运。据新华社

### 嫦娥五号“带货”日历

出发

2020年11月24日4时30分

长征五号遥五运载火箭在中国文昌航天发射场点火升空，顺利将嫦娥五号探测器送入预定轨道。

环月

2020年11月28日20时58分

嫦娥五号探测器经过约112小时奔月飞行，顺利进入环月轨道。

着陆

2020年12月1日23时11分

嫦娥五号探测器成功着陆在月球正面西经51.8度、北纬43.1度的吕姆克山脉以北地区。

“挖土”

2020年12月2日22时

嫦娥五号顺利完成月球表面自动采样，并将样品封装保存在上升器携带的贮存装置中。

上升

2020年12月3日23时10分

嫦娥五号上升器成功将携带样品的上升器送入预定环月轨道，这是我国首次实现地外天体起飞。

“装车”

2020年12月6日5时42分

嫦娥五号上升器成功与轨道器和返回器组合体交会对接，并于6时12分将样品容器安全转移至返回器中。这是中国首次实现月球轨道交会对接。

运输

2020年12月13日9时51分

嫦娥五号轨道器和返回器组合体实施第二次月地转移入射。约22分钟后，成功进入月地转移轨道。

回家

2020年12月17日1时59分

嫦娥五号返回器携带月球样品，采用半弹道跳跃方式再入返回，在内蒙古四子王旗预定区域安全着陆。

□解读

### 带回的月壤如何处理

在拿到月球样品这份“太空快递”之后，我们会如何处理？这个样品对于我们了解月球又有哪些帮助呢？

裴照宇告诉记者，首先要解封，样品容器是在真空状态下进行封装的，进入地球之后，要在地球的环境下操作，不同于一般的罐子开封。解封之后要对样品进行分样，进行基本特性、物理化学特性测试。然后要进行样品登记，给每一份样品建立档案。

国家航天局副局长、探月工程副总指挥吴艳华说，“嫦娥五号带回的月球土壤有一部分样品将入藏国家博物馆，向公众展示，进行科普教育。此外，国家航天局经组织研究，除了位于北京的中科院国家天文台作为主要存储地点以外，还将在湖南韶山毛主席的故乡进行异地备藏以告慰毛主席，我们尊敬的伟人，他提出‘可上九天揽月’这个夙愿实现了。”

### 未来有没有载人登月计划

“嫦娥五号任务中开展的月面起飞、轨道交会对接、再入返回等，都是未来载人返回的必要技术。”吴艳华在17日举行的国新办发布会上表示，“通过这些技术验证，也是为未来载人登月打基础。”

针对人们关心的中国载人登月规划问题，吴艳华表示，中国载人航天当前的任

务，是要完成地球轨道空间站的建设。按照目前中国政府初步意向，先搞关键技术攻关，等我国近地轨道的空间站建成后，再规划论证是不是要实施载人登月计划。

对于有媒体问“能不能搞载人登月旅游”，吴艳华认为在技术上没问题，关键是很贵。首先还是要以服务于探测、服务于科学为主。”

### 小行星、木星等探测都安排上了

裴照宇透露，中国把月球科研站作为未来月球探测发展的主要目标，以开放合作的方式来开展月球科研站建设。

在行星探测方面，今年7月23日中国成功发射天问一号火星探测器，迈出了行星探测的第一步。裴照宇称，按照规划，中国还将在未来十年内实施一次小行星探测任务、一次火星采样返回任务，还有一

次木星系探测和行星际穿越的深空探测任务。

“对于行星际探测，中国专家进行长时间论证，想着怎样以最小代价、最少任务次数来实现更多探测目标，从这个角度来说，暂时把金星放在一边。但这是暂时的，我们可能会通过与其他国家合作的方式，来开展金星或其他行星的探测活动。”裴照宇说。

综合人民日报、中新社