

嫦娥四号“轻抚”月球之背

嫦娥四号昨日实现人类探测器首次月背软着陆，并传回近距拍摄的月背影像图

这是人类第一次揭开古老月背的神秘面纱。2019年1月3日10时26分，嫦娥四号探测器自主着陆在月球背面南极—艾特肯盆地内的冯·卡门撞击坑内，实现人类探测器首次月背软着陆。

经过约38万公里、26天的漫长飞行，1月3日，嫦娥四号进入距月面15公里的落月准备轨道。

北京航天飞行控制中心大厅内，随着现场工作人员一声令下，嫦娥四号探测器从距离月面15公里处开始实施动力下降，探测器的速度逐步从相对月球1.7公里每秒降为零。

在6到8公里处，探测器进行快速姿态调整，不断接近月球；在距月面100米处开始悬停，对障碍物和坡度进行识别，并自主避障；选定相对平坦的区域后，开始缓速垂直下降。最终，在反推发动机和着陆缓冲机构的“保驾护航”下，一吨多重的探测器成功着陆在月球背面东经177.6度、南纬45.5度附近的预选着陆区。

嫦娥四号着陆区地形起伏达6000米，是太阳系中已知最大的撞击坑之一，被认为对研究月球和太阳系早期历史具有重要价值。

“月球背面是一片难得的宁静之地，屏蔽了来自地球的无线电信号干扰。这次探测可以填补射电天文领域在低频观测段的空白，将为研究恒星起源和星云演化提供重要资料。”探月工程嫦娥四号任务新闻发言人于国斌说。

落月后，通过“鹊桥”中继星的“牵线搭桥”，嫦娥四号探测器进行了太阳翼和定向天线展开等多项工作，建立了定向天线高码速率链路，实现了月背和地面稳定通信的“小目标”。

11时40分，嫦娥四号着陆器获取了月背影像图并传回地面。这是人类探测器在月球背面拍摄的第一张图片。

后续，嫦娥四号探测器将通过“鹊桥”中继星的中继通信，开展设备工作模式调整等工作，择机实施着陆器与巡视器分离。



嫦娥四号探测器着陆月球背面

嫦娥四号探测器传回世界首张近距离拍摄的月背影像图像。

此图片为嫦娥四号着陆器监视相机C拍摄的着陆点南侧月球背面图像，巡视器将朝此方向驶向月球表面。

新华社发

世界关注

据英国广播公司（BBC）报道，中国嫦娥四号探测器3日成功在月球冯·卡门（Von Kármán）环形山着陆，这是人类探测器首次造访月球背面。

位于萨里的伦敦大学穆勒太空科学实验室物理学教授安德鲁·科茨（Andrew Coates）说：“在阿波罗号历史性着陆的近50年后，这项大胆的探索计划付诸实施。中国还将在2019年底，再度进行一个样本返回工程。”

安德鲁·科茨所指的样本返回工程，是中国计划于今年晚些时候发射的“嫦娥五号”月球探测器，该探测器预计将能够实现采集月球样品并返回地球。

BBC科学事务编辑保罗·林肯（Paul Rincon）解释道，冯·卡门陨石坑是科学家们很感兴趣的地方，因为它位于月球最大最古老的撞击地貌——南极—艾特肯盆地，这可能是数十亿年前一颗巨大的小行星撞击形成的。

“这个巨大的盆地直径超过2500公里，深度达13公里，是太阳系最大的陨石坑之一，也是月球最大、最深和最古老的盆地，”科茨教授说。

科学家认为，当年创造这一盆地的能量非常巨大，它可能已经穿过月球地壳，直抵地幔层，嫦娥四号可以在被这一冲击暴露的地幔岩石上进行研究。

研究人员还希望对后来填满盆地的部分融化岩石进行研究，从而识别其成分变化。

第三个目标是研究月球背面的风化层、破碎岩石和构成地表的尘埃。

安德鲁·科茨说：“这些表面的成分信息，对于理解月球的形成将非常有价值。”

由于月球自转一周所花时间和绕地球公转一圈所花时间相同，人们从地球上永远只能看到月球的一面，这被称为“潮汐锁定”。

着陆挑战

中国一直在逐渐增强自己的太空探索能力，但这次任务对于任何机构来说，都尚属首次。

月球背面崎岖不平的地形，为探测器的安全着陆提出了特殊挑战。如果探测器降落在一个凸出的岩石上，将意味着任务立即失败。

着陆过程分为六个阶段。其中的前三项——初步制动、轨道修正、降轨，都是由地球进行控制。而最后三步：悬停、障碍规避以及缓慢降落，由着陆器自动控制。

在登陆时，嫦娥四号的两个组成部分——着陆器与巡视器还会进行分离。

实验内容

嫦娥四号的着陆器携带了两个相机、研究太阳风暴的低频射电频谱仪和德国基尔大学研制的月球中子及辐射剂量探测仪。

俗称月球车的巡视器则带有全景相机、用于进行月表矿物化学成分探测的红外成像光谱仪、用于进行月壤厚度和结构探测的测月雷达，以及瑞典空间物理所研制的中性原子探测仪。

保罗·林肯说，嫦娥四号预计将为中国向地球运送月球岩石和土壤样本铺平道路，它还将对月球背面无线电环境进行勘测，这将为未来月背射电天文望远镜的建立打下基础。

值得一提的是，嫦娥四号的着陆器还携带了一个3公斤重的小型实验室“微型生态圈”，内有棉花、油菜、土豆、拟南芥、酵母和果蝇6种生物。该实验由28所中国大学设计。

“我们想研究月球上种子的呼吸作用和光合作用，”该实验指挥、重庆大学副校长刘汉龙说。

“微型生态圈”首席设计师谢更新表示，该实验的温度要控制在1到30摄氏度之间，并适当控制湿度和营养。“我们将用一根管道将月球表面自然光导入罐内，以让植物生长。”

行动意义

2013年，嫦娥三号实现首次月球软着陆后，中国国家航天局认为作为备份的嫦娥四号应开展更有挑战的任务。

2018年12月8日2时23分，中国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭成功发射嫦娥四号探测器，开启了月球探测的新旅程。

“去月球背面比去正面风险增大了很多，崎岖的地形给我们带来必须面对的问题，但在月面更高精度的着陆是未来所需要的。解决这次任务面临的挑战，可为后续的深空探测和小行星探测打下基础。我们希望未来具备全月球乃至全太阳系的到达能力。”航天科技集团五院嫦娥四号探测器总设计师孙泽洲说。

中科院月球与深空探测总体部主任邹永廖说，月球背面具有独特性质，嫦娥四号登陆的是从未实地探测过的处女地，或许能获得重要发现，“相信会在科学上有新的惊喜”。

由于潮汐锁定，月球绕地球公转与自转的周期相同，从地球上看到的月亮“景色”总是相同的。在没有太空探测器的年代，月球背面一直是神秘的未知世界。

直到大约60年前，苏联的月球3号探测器才传回了第一张月球背面影像。大约50年前，美国阿波罗8号的3位宇航员在环月飞行时，成为最先目睹月球背面的人类。

越来越多环绕月球的探测器让人们发现，原来月球背面和正面如此不同：正面相对平坦，而背面则崎岖不平，遍布坑坑洼洼的撞击坑；月球背面的月壳比正面厚得多。为什么会这样？现在依然是个谜，只有着陆探测才有可能揭开这个谜。

“月球童年的经历，地球上也发生过。但由于地质活动，地球早年的痕迹已被抹去。要想了解地球久远的往事，月球或许能给我们答案。”中科院地质与地球物理研究所研究员林杨挺说。

距离人类第一次登月过去50年了，人类能否重返月球？月球上的辐射会对宇航员造成多大影响？月球上到底有多少水？月球上的水是怎么来的？中外科学家将通过嫦娥四号寻找答案，为人类重返月球作准备。

综合新华网消息