

“月球土特产” 已打包完毕 准备回家

顺利闯过6关 嫦娥五号回来还要过5个难关

记者从中国国家航天局获悉,12月2日22时,经过约19小时月面工作,探月工程嫦娥五号探测器顺利完成月球表面自动采样,并已按预定形式将样品封装保存在上升器携带的贮存装置中。

从发射入轨到返回器再入回收,嫦娥五号要经历11个“难关”。现在嫦娥五号已经顺利闯过6关,还有5关等着“她”。



探测器在月球表面自动采样。

图片来源:国家航天局

采样和封装过程中,科技人员在地面实验室根据探测器传回数据,仿真采样区地理模型并全程模拟采样,为采样决策和各环节操作提供了重要依据。着陆器配置的月壤结构探测仪等有效载荷正常工作,按计划开展科学探测,并给予采样信息支持。

自动采样是嫦娥五号任务的核心关键环节之一,探测器经受住超过100摄氏度的月面高温考验,克服了测控、光照、电源等方面的条件约束,依托全新研制的地外天体样品采集机构,通过机械臂表取和钻具钻取两种方式分别采集月球样品,实现了多点、多样化自动采样。

其中,钻具钻取了月面下的月壤样品,机械臂则在末端采样器支持下,在月表开展多种采样。为确保月球样品在返回地球过程中,保持真空密闭以及不受外界环境影响,探测器在月面对样品进行了密封封装。

嫦娥五号探测器配置了降落相机、全景相机、月壤结构探测仪、月球矿物光谱分析仪等多种有效载荷,能够在月表形貌及矿物组分探测与研究、月球浅层结构探测等科学探测任务中发挥重要作用。

探测器钻取采样前,月壤结构探测仪对采样区地下月壤结构进行了分析判断,为采样提供了数据参考。

揭秘

将月球样品带回地球的“打包神器”

如何将38万公里之外的月球土壤和岩石样品在无人条件下进行“打包”,并保证样品在返回地球的过程中没有任何污染?中国航天科技集团有限公司五院510所(以下简称“航天510所”)3日披露,由该所研制的月球样品密封封装系统安装在嫦娥五号探测器的最顶端,该系统是能够自动承接、封装月球样品并具有密封功能的装置。可实现将采集到的月球样品“打包”返回。

据航天510所介绍,该系统主要由主体框架、密封容器组件、盖体组件和开合机构组件组成,镂空的主体框架上分布着用于转移的棘齿和导向条,装置采用了钛合金和铝合金来保证结构强度和刚度,同时最大限度地减轻了重量。

该装置需要经历运载发射、地月转移、近月制动、环月

飞行、着陆下降、月面工作、月面上升、交回对接、环月等待、月地转移、再入回收全任务流程,最终将采集到的月球样品送到科研人员手中。

在月面工作段,月球样品密封封装系统运行先预先设定好的指令,首先解除盖体锁定,将装置容器口完全敞开,方便钻取及表取的月球样品的承接,待所有样品装入容器后,将盖体锁紧的同时进行高真空密封。

返回地面后,怎么将密封得如此严实的月球样品从装置中取出?航天510所研制的月球样品解封分装操作台,能够在真空环境下对返回地面后的月球采样封装装置进行解封,以及收集月球样品释放的稀有气体,最大限度地保证月球样品尽可能少受地球外部环境的影响。

人类首次对带电月尘进行直接测量

嫦娥五号带上中国航天科技集团有限公司五院510所(以下简称“航天510所”)研制的月尘带电测量仪奔向月球,将揭开月尘飞扬的秘密。

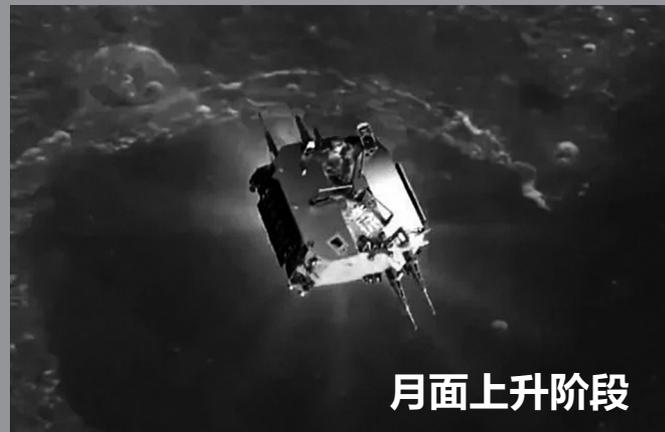
本次“嫦娥五号”共搭载了由该所研制的27台/套产品,作为“探月家族成员”核心系统装置,月尘带电测量

仪被安装在嫦娥五号着陆器的顶部,对月球白天扬起的带电月尘进行测量。

这将是自美国阿波罗计划以来,人类第一次对月球表面的带电尘埃进行直接测量。

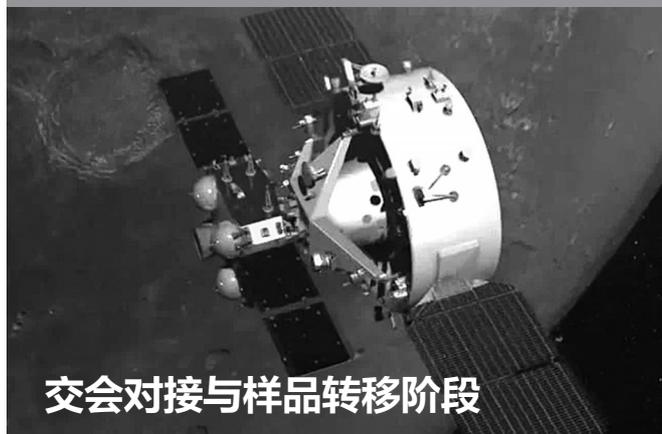
据新华社、央视新闻、中新

嫦娥五号回家还差这5关



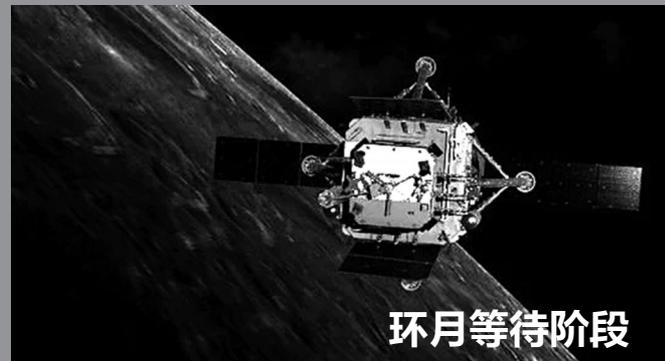
月面上升阶段

上升器带着月球“特产”(月壤)和着陆器“分别”,垂直上升至相应轨道,准备与轨道返回组合体对接。着陆器则留在月面陪伴嫦娥三号、四号。



交会对接与样品转移阶段

上升器与轨道返回组合体将在离地球38万公里外的地方完成“太空之吻”,并把月球“特产”交给返回器。



环月等待阶段

轨道返回组合体与上升器挥手告别,做好回家的准备。



月地转移阶段

轨道返回组合体带着月球“特产”踏上回家的路上,在接近地球5000公里时,轨道器和返回器也将挥手告别。



再入回收阶段

返回器以接近第二宇宙速度再入地球大气层,通过半弹道跳跃的方式“刹车”,距地面10公里时候打开降落伞,缓缓着陆,完成任务。