

嫦娥五号探测器成功发射

开启我国首次地外天体采样返回之旅

■新华社电

11月24日4时30分,我国在中国文昌航天发射场,用长征五号遥五运载火箭成功发射探月工程嫦娥五号探测器,火箭飞行约2200秒后,顺利将探测器送入预定轨道,开启我国首次地外天体采样返回之旅。

长征五号遥五运载火箭发射升空后,先后实施了助推器分离、整流罩分离、一二级分离以及器箭分离等动作。

国家航天局探月与航天工程中心副主任、嫦娥五号任务新闻发言人裴照宇介绍,嫦娥五号探测器由轨道器、返回器、着陆器、上升器四部分组成,在经历地月转移、近月制动、环月飞行后,着陆器和上升器组合体将与轨道器和返回器组合体分离,轨道器携带返回器留轨运行,着陆器承载上升器择机实施月球正面预选区域软着陆,按计划开展月面自动采样等后续工作。

据悉,嫦娥五号任务计划实现三大工程目标:一是突破窄窗口多轨道装订发射、月面自动采样与封装、月面起飞、月球轨道交会对接、月球样品储存等关键技术,提升我国航天技术水平;二是实现我国首次地外天体自动采样返回,推动科技进步;三是完善探月工程体系,为我国未来开展载人登月与深空探测积累重要人才、技术和物质基础。

嫦娥五号任务的科学目标主要是开展着陆点区域形貌探测和地质背景勘察,获取与月球样品相关的现场分析数据,建立现场探测数据与实验室分析数据之间的联系;对月球样品进行系统、长期的实验室研究,分析月壤结构、物理特性、物质组成,深化月球成因和演化历史的研究。

嫦娥五号探月有望创五个“首次”

■据《北京晚报》

作为我国探月工程“绕、落、回”三步走战略中的关键收官之战,嫦娥五号探测器有望创造我国航天史上的五个“首次”。

首次地外天体的采样与封装

月球表面自动采样封装是嫦娥五号任务中最引人注目的环节。在这个阶段,“嫦娥”将在月面选定区域着陆并采集月壤。为此,中国航天科技集团五院的设计师们精心设计了两种“挖土”模式:钻取和表取。当着陆器、上升器组合体顺利软着陆在月球表面后,“嫦娥”为期2天的月面工作就开始了。她随身携带的钻取采样装置、表取采样装置、表取初级封装装置和密封封装装置等“神器”将精密配合,采取深钻、浅钻、“铲土”、“挖土”、“夹土”等各种方式,采集约2千克月壤并进行密封封装。然后通过月面起飞,在月球轨道完成交会对接、月地转移和再入回收等过程,最终将月球样品安全送至地球家园。

首次地外天体起飞

“嫦娥”完成月面工作后就要踏上“回娘家”的旅程,这可不容易。月面起飞没有一马平川的起飞地,更没有成熟完备的发射塔架,着陆器就相当于上升器的发射塔架,托举着“嫦娥”回家。月球表面环境复杂,着陆器很有可能落在斜坡上或者凸起、下凹等地形,给起飞带来了很大的难度。此外,还要克服地月环境差异、发动机羽流导流空间受限等难题。为此,中国航天科技集团五院嫦娥研制团队进行了大量试验验证,并建立了一整套环环相扣的系统保证任务,为嫦娥五

号胜利迈出回家一步保驾护航。

首次月球轨道交会对接

当着陆器托举上升器实现月面起飞上升后,“嫦娥”一路飞奔而去。仅依靠上升器是不可能实现返回地球的,它需要飞到月球轨道上,在这里与轨道器、返回器组合体交会对接,把采集到的月壤转移到返回器。为此,从上升器进入环月飞行轨道开始,到轨返组合体与上升器完成对接与样品转移为止,设计师们为“嫦娥”设计了交会、对接、组合体运行、轨返组合体与对接舱分离等关键动作。

首次携带样品高速再入地球

当返回器带着月壤,从38万公里远的月球向地球飞来,这时它的飞行速度是接近每秒11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8公里的第一宇宙速度。别小看这每秒3公里的差距,一旦速度过猛,返回器一头撞向地球,后果不堪设想,必须让返回器减速飞行。为此,科研人员创新提出了半弹道跳跃式再入返回技术方案,就像在太空打水漂一样,整个再入返回过程就是让返回器先是高速进入大气层,再借助大气层提供的升力跃出大气层,然后以第一宇宙速度扎入大气层,返回地面。

首次开展样品存储和分析研究

此次嫦娥五号任务计划开展月球样品的分析与研究,对月球样品进行系统长期的实验室研究,分析月壤的结构、物理特性、物质组成,深化月球成因和演化历史的研究,极具科学意义。

细数“嫦娥”探月11步

1 发射入轨阶段

嫦娥五号将由运载火箭发射,进入到地月转移轨道的飞行阶段,开启探月返回的旅程。

2 地月转移阶段

嫦娥五号完成器箭分离,并展开相应太阳翼,逐步进入预定轨道。

3 近月制动阶段

嫦娥五号继续在目标环月飞行轨道正常运行,并在近月点进行2次减速制动,以合适的运动速度进入到环月圆轨道,再实施近月制动。

4 环月飞行阶段

嫦娥五号在环月飞行轨道完成轨道器、返回器组合体和着陆器、上升器组合体的分离。轨道器、返回器组合体继续环月飞行,等待上升器归来。

5 着陆下降阶段

嫦娥五号着陆器、上升器组合体经过主减速段、接近段、悬停段等多个阶段,寻找合适的月面完成软着陆。

6 月面工作阶段

嫦娥五号着陆器、上升器组合体将在月面完成科学探测,通过采样封装设备完成月壤的钻取、表取以及封装。

7 月面上升阶段

上升器将经历垂直上升、姿态调整和轨道射入三个阶段,进入到相应的环月飞行轨道,以确保交会对接顺利完成。

8 交会对接与样品转移阶段

通过远程导引和近程导引技术,上升器与轨道器、返回器组合体逐步完成交会对接,上升器中存放的月球样品通过轨道器转移到返回器中。

9 环月等待阶段

嫦娥五号轨道器、返回器组合体从对接舱分离并进入月地入射点,全力以赴做好返回地球的准备。

10 月地转移阶段

嫦娥五号轨道器、返回器组合体带着月球采样产品经历多次中途修正之后,实现轨道器和返回器的分离,返回器即将重新迎入地球怀抱。

11 再入回收阶段

嫦娥五号返回器与轨道器分离后,返回器首先以第二宇宙速度冲向地球,在进入地球大气后,通过半弹道跳跃式再入返回技术重新跳出大气层,再以第一宇宙速度进行降落,最终平稳安全地降落在预定地点。

据《北京晚报》