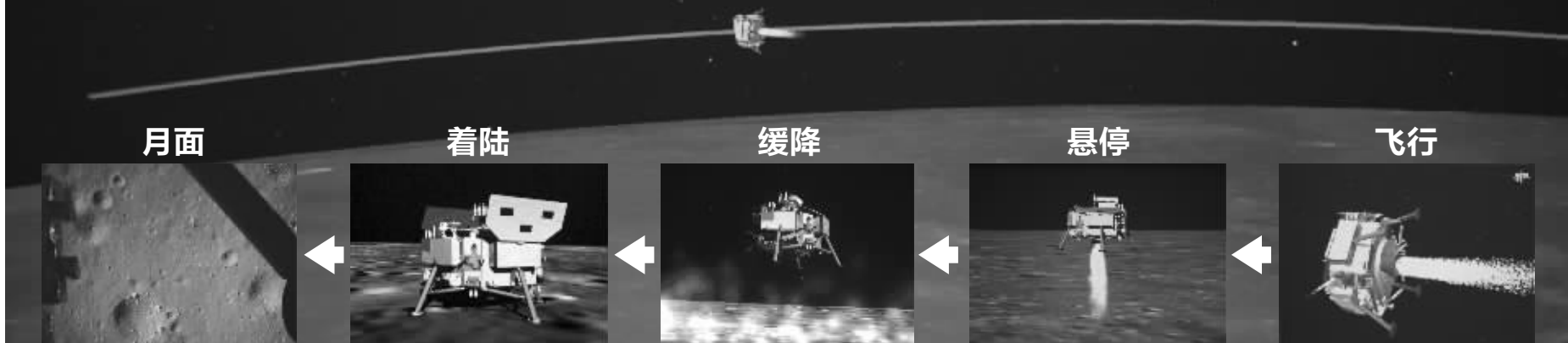


昨21时11分,“三姑娘”成功落月

中国探测器首次登上地外天体,成第三个月球软着陆国家



12月14日,嫦娥三号开始落月。探测器从距月面15公里处实施动力下降,相对速度将从每秒1.7公里逐渐减为0。这是北京飞行控制中心大屏幕上显示的嫦娥三号探测器 新华社记者 李鑫 摄

成功落月·动态

嫦娥三号成功落月

嫦娥三号探测器14日21时11分成功落月,继苏美之后,中国成为世界上第三个有能力独立自主实施月球软着陆的国家。

落月是从15公里高度开始的。11分钟的落月过程中,嫦娥三号依靠自主控制,经过了主减速段、快速调整段、接近段、悬停段、避障段、缓速段等6个阶段,相对速度从每秒1.7公里逐渐减为0。在距离月面100米高度时,探测器暂时停下脚步,利用传感器对着陆区进行观测,以避免障碍物,选择着陆点。在以自由落体方式走完最后几米之后,平稳“站”上月面的4条着陆腿触月信号显示,嫦娥三号完美着陆月球虹湾地区。

这是人类第130次探月活动。12月2日1时30分在西昌卫星发射中心发射升空的嫦娥三号是我国发射的第一个地外软着陆探测器和巡视器,也是在1976年苏联“月球24号”探测器登陆月球后第一个重返月球的人类探测器。

由着陆器和“玉兔”号月球车组成的嫦娥三号月球探测器总重近3.8吨。在接下来的几个小时里,“玉兔”号将驶离着陆器,开始为期约3个月的科学探测,着陆器则在着陆地点进行原地探测。

据新华社

成功落月·未来

嫦娥三号将“永驻”月宫

身披鲜艳五星红旗的嫦娥“三姑娘”将会在月宫待多久,她会回到地球母亲的怀抱么?

中国探月工程总设计师吴伟仁在接受记者采访时表示,嫦娥三号探测器由着陆器和巡视器组成。按照设计目标,嫦娥着陆器将在月球工作一年,巡视器则工作三个月。我们希望嫦娥三号能够实现这个寿命。

据悉,嫦娥三号着陆器将在月面着陆区进行就位探测。巡视器,即“玉兔”号月球车,将在月面“走”起来进行巡视探测。两器将进行互拍,它们将共同完成月表形貌与地质构造调查;月表物质成分和可利用资源调查;地球等等离子体层探测和月基光学天文观测。

专家表示,嫦娥三号的任务是“落月”,实现我国航天器首次地外天体软着陆。它不是返回式卫星,没有另带一枚运载火箭用于返回地面。完成任务后,嫦娥“三姑娘”就“永驻”月宫了。

探月工程二期总体部部长刘彤杰在就嫦娥三号任务作科普讲座时介绍,探月工程三期已于2011年批准立项。计划在2017年前后实现月面采样并返回地球。

据新华社

成功落月·权威访谈

嫦娥“三姑娘”的“轻功”是怎样练成的?

嫦娥三号探测器这一落,在天宇划出一条美丽的弧线。这听起来轻松浪漫,其实不然。试想,探测器本身加上推进剂共3780公斤的“庞然大物”在11分钟里速度从每秒约1.7公里减到零,从15公里高处降落到一个陌生又崎岖不平的地方,该是怎样的惊心动魄!

“嫦娥”的“轻功”是怎样炼成的?专家告诉记者,科研人员在“嫦娥”的“脑子”里输入主减速、快速调整、接近、悬停、避障和缓速下降六道“密码”。

动力:推得精、变得准

问:月球上空没有大气,嫦娥三号是如何实现减速的?

火箭专家、中国航天科技集团公司第六研究院副院长刘志让:我们为嫦娥三号量身研制了变推力发动机。它朝着嫦娥三号落月运动的方向作用,从而实现减速。只有发动机“推得精”,嫦娥三号的速度才能“变得准”。嫦娥三号推进分系统由1台7500牛变推力发动机和若干台姿控发动机组成。

北京飞控中心总体室副主任吴凤雷:短短几分钟内,嫦娥三号在导航制导控制系统的指挥下改变推力大小,完成主减速和快速调整。速度从每秒1.7公里降至大约每秒50米,高度从15公里降至不到3公里。

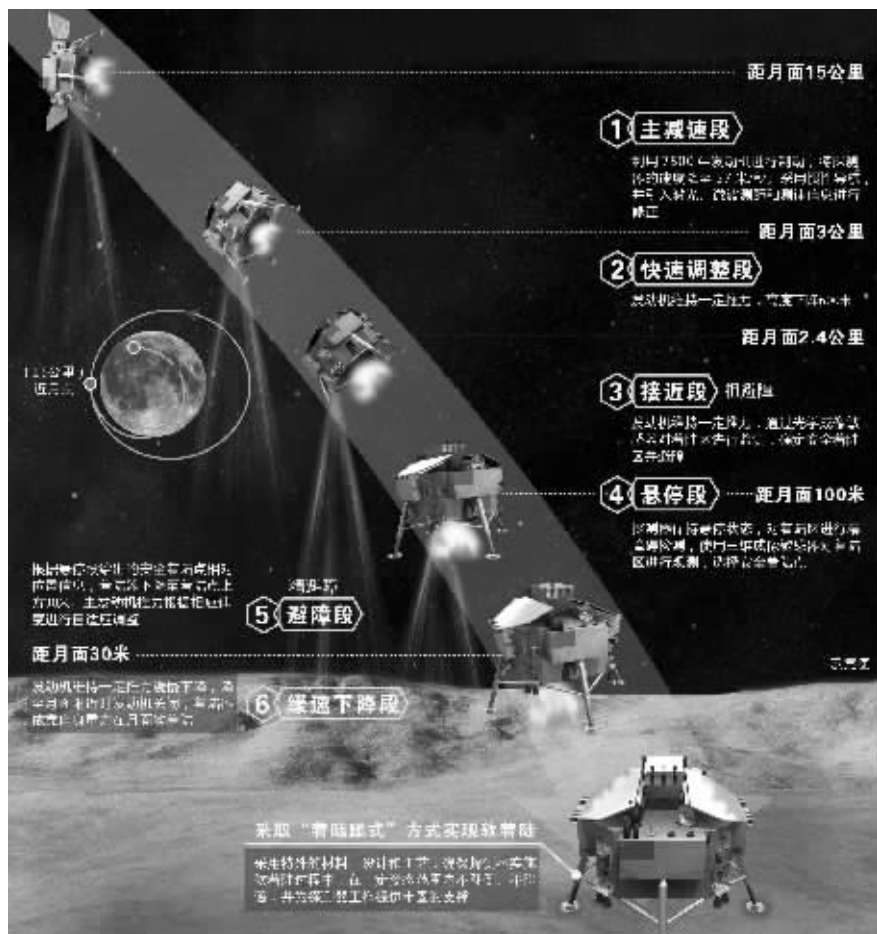
制导:聪明的“大脑”

问:15公里内的动力下降,嫦娥三号是自主导航还是根据地面指令行动?

嫦娥三号探测器系统副总指挥谭梅:整个动力下降段就十多分钟,时间非常短。国外同行把这短暂时间称为“黑色瞬间”。只能事先把程序设定好存进去,让嫦娥三号有“足够聪明的大脑”——导航制导控制系统。

中国航天科技集团公司五院西安分院党委书记李军:动力下降段测距测速传感器发挥重要作用。安装在着陆器上的测距测速天线,像灵敏的“触角”,实时收发射频信号,并及时传递至探测器控制系统,实时掌握嫦娥三号着陆器相对于月球表面的速度和位置。

吴凤雷:完成快速调整后嫦娥三号进入接近段和悬停段,距离月面高度逐步下降至约百米,然后悬停。



避障:“我们都是你的眼”

问:月面崎岖不平,嫦娥三号如何避开岩石大坑?

着陆器分系统副总设计师张焱:嫦娥三号在接近段有一次光学成像,先大范围找一个相对平的地方挪到那附近。然后一百米悬停的时候再找一个更平坦的小范围。

谭梅:悬停的目的就是让嫦娥三号避开障碍,搜索安全着陆区。嫦娥三号预选着陆区虹湾相对平坦。但月球表面仍然存在坡度、石块等不确定地质条件。嫦娥三号携带的测距测速仪,激光三维成像传感器等就相当于嫦娥的“眼睛”。它们对月球表面快速扫描,并绘制出立体影像。

中科院上海技术物理研究所舒嵘研究员:激光三维成像传感器的测量范围是50至120米,大约从距月面100米处开始工作,为嫦娥三号提供着陆区三维地形信息,帮助它避障。

落月:“中华好轻功”

问:嫦娥一号完成绕月使命后重重撞月消香玉陨,嫦娥三号如何做到轻柔落月?

吴凤雷:经过粗避障、精避障,嫦娥三号距离自己选择的着陆点只有数米时,接到关机信号发动机关闭,进入无动力下降。着陆时,“嫦娥”的垂直速度不大于4米每秒。

嫦娥三号探测器系统总设计师孙泽洲:地外探测器的落地缓冲可以用气囊或者缓冲腿,嫦娥三号采用了四条着陆腿。它因此成为我国第一个带腿的航天器。由中科院合肥物质科学研究所和固体物理研究所研制的着陆器缓冲吸能部件,采用了一种具有优异力学性能、高吸能本领的新材料,确保着陆器以舒适的方式着陆,而不翻倒。

着陆缓冲分系统主任设计师杨建中:这四条腿着陆时承受巨大的冲击,却能保证嫦娥三号轻、柔、稳地落月。我们骄傲地称之为“中国腿”。

据新华社