

# “玉兔”将回传国旗登月照

## 带月壤回地球 将在 2020 年以前实现

中国探月工程总设计师吴伟仁介绍,此次“嫦娥三号”任务除了测月还要观测太空。中国探月工程的下一步计划是月球无人采样返回,这将在 2020 年以前实现。

### 使命 测月之外还要观察太空

吴伟仁说,嫦娥三号这次搭载了多种有效载荷或科学载荷。要实现的一方面是工程目标,一方面是科学目标。“怎么上去是工程上要解决的问题,有能力从地面到月球,然后着陆在月球,这是正程主要实现的。那要去干什么呢?这是科学主要实现的。”

为此,嫦娥三号配置了月基光学望远镜、测月雷达等多种科学载荷。

### 嫦娥三号探测任务

配备月基光学望远镜,要在月球上看天体。月球看天体有什么好处呢?因为我们在地球上,研究太阳系、研究宇宙或者某个星球,地球大气层对我们影响很大。月球因为没有大气,所以在它上面是“直通车”,清晰度非常高。

月球上 14 个白天,14 个黑夜,一个月球日相当于我们 28 个地球日。所以它在同一个地点可以长时间观测某一个天体或天区,这对我们认识太阳系、认识天体还是有科学价值的。比如美国哈勃望远镜,它是在几百公里轨道上看天空,我们在月球上肯定看得更远。

配备测月雷达,可以探测月球上 30 米到 100 米左右的范围,我们要观察月球的组成,这些都是科学目标。

### 命运

### 着陆器月球车留在月球

嫦娥三号任务完成后,着陆器和月球车会永远留在月球上。网友们很关心这两个“宝贝”的下落,它们能坚持工作多久,将来会毁坏或者“牺牲”吗?

着陆器在月球工作一年,月球车在月球工作 3 个月,这是它们的设计寿命。

“当然,我们希望它能够实现这个寿命,也希望超过这个寿命,就像嫦娥二号一样。”吴伟仁说,嫦娥二号设计的工作时间是半年,到现在还在工作,已经 3 年多了,而且飞到了 6200 万公里。因为嫦娥二号现在是绕着太阳运行的人造小行星,如果不出意外,17 年之后,它还可以返回到地球附近。

也就是说,空间飞行器的设计寿命是一个方面,另一方面,设计得好会超过这个寿命。着陆器和月球车的寿命也可能超过它们的设计寿命。吴伟仁说,这也和月球环境有关系。

月球环境的主要问题是昼夜温度:绝对温度是 300℃,在月球正面是 120℃,在月球背面又是零下 180℃。“着陆器和月球车要适应这种环境变化,恐怕还是有相当的难度。但我们尽量让它们工作时间长一点,工作过后,就不打算拿回来了,也不可能拿回来了,因为设计时也没这么考虑。”

吴伟仁说,“设计寿命过后,就看它们的生存能力了。最后肯定是工作一段时间以后,因为能源耗尽或者其他方面的原因,比如某个部件损坏,那它们就贡献生命了。”

## 1 绕 嫦娥二号 获国家科技进步特等奖

直接奔月的轨道设计;拿到了世界上最高分辨率的全月图,就是 7 米分辨率全月图;第一次在深空探测里面采用了 X 频段进行测控通信数据传输;在月球上开展了多种科学探

## 2 落 嫦娥三号 80%技术和产品是创新

我国首个能在月球降落的探测器,实现在月球的软着陆。新研制的软着陆技术包括带腿的着陆器、变推力的发动机、高精度激光测距激光三维成像系统、微波测距测速雷达,整个探测器的形体也是一个全新的构造。

我国首次月球上释放月球车,科学名称叫巡视器。为了月球探测,研制了大型的深空站。在喀什研制建设了 35 米口径的 S 频段、X

## 3 回 嫦娥 N 号 要把月壤带回地球

嫦娥三号任务完成以后,我国在深空探测领域的下一步是众月球采样返回。

“这次目标实现以后,按照原来‘绕’、‘落’、‘回’三步走,下一步应该是从月球采样返回。”吴伟仁介绍说,月球采样返回相关工作

测;第一次降轨到 15 公里,为嫦娥三号做好了准备。

拓展实验很成功,从月球轨道出发奔向拉格朗日 L2 点,在国际上是第一家;从拉格朗日 L2 点探测了 10 个月,后又进行了小行星探测,就是 4179。美国人认为 4179 潜在威胁地球,因为它的轨道是变化的,最近距离地球 20 万公里,撞击地球的概率比较大。嫦娥二号从 4179 旁 3 公里的地方飞越探测,拿到了很精确的高分辨率图像。

频段和 ka 频段大型深空站。在佳木斯研制建设了 66 米口径的 S 频段、X 频段的深空测控站。同时,也规划了在南美洲要建设一个大型深空站。在上海也建设了一个 VLBI 站,65 米的大型深空望远镜。这些大型深空站的建设,为月球探测和以后的火星探测及太阳系深空测控解决了问题。

世界上美国和俄罗斯有大型的深空测控网,欧空局也建立了相应的深空测控网,我国是第四家,虽然建设比较晚,但起点比较高,应该说水平、精度、技术难度更好、更强,为以后开展太阳系探测奠定了基础。这些创新都是自主研发的、百分之百的国产化,80%的新技术、新产品就体现在这里。

正在进行中,而且进展也比较顺利。“会在 2020 年以前实现月球无人采样返回,目前是要采样 2 公斤月壤,最后带回地球。我们应该有这种信心,也有这个决心,能把这项工程做得比较圆满。”

### 关切

### 会把五星红旗插到月球表面吗?

对于网友们关心的一些热点问题,吴伟仁也作出了回答。很多网友关心这一次国旗会不会插到月球表面,吴伟仁说,着陆器和月球车上都有五星红旗,但不一定是插在月球上面。嫦娥三号降落下去以后,月球车走下来,月球车和着陆器分别都有相机,会互相拍照,希望能够把五星红旗拍到并传回来。

### 属于我国的机密会不会被窃取?

说到着陆器和月球车涉及的机密,吴伟仁并不担心,他解释说,这些主要是技术上的东西,留在月球上没关系,短期内也没人能够到上面去探测它或者窃取它。以后时间长了,说不定某个国家发射探测器上去了,那有可能探测,但还要在同一地点或者在附近。而且技术总是在发展的,若干年过后,技术不知道又发展到什么程度了,又会上到新的台阶,所以不必担心泄密。

### 月球上的能源有望开发利用吗?

吴伟仁介绍,根据美国和嫦娥一号、嫦娥二号的科学探测结果,月球上氦 3 确实比较丰富,而氦 3 在地球上很少。嫦娥一号、嫦娥二号的探测结果认为,月球上有 100 万吨到 500 万吨氦 3。吴伟仁说,有科学家计算过,如果将氦 3 用于核聚变,以 1992 年全世界用电量为基础,只要用 8 吨氦 3 就可以解决全地球的能源问题。

但是,要实现氦 3 的探测、采集、运输、返回是一个很大的科学难题,不是短期内能够实现的,虽然从长远看不排除这种可能性。

### 月球基地将成为天然航空港

随着“嫦娥三号”的成功发射,12 月 2 日上午,国防科工委月球探测中心相关专家透露,探月工程的最终目标是本世纪在月球上建立永久性载人基地,开发和利用月球的资源、能源和特殊环境,总的步骤为探月、登月和驻月,即实现“探、登、驻”的目标。而中科院公布的“中国 2050 年科技发展路线图”也指出,我国将在 2030 年前后实现载人登月,建立月球基地;并在 2050 年前后,载人从月球基地飞向更远的行星,具备载人登火星能力。

据专家介绍,由于月球比地球稳定得多,并拥有弱重力、高洁净的特殊自然条件和自然环境,因而还可作为制备一些昂贵生物制品与特殊材料等的理想场所以及深空探测的前哨或中转站,航天器只需用很小的推力,即很少的火箭燃料和很低的成本就能摆脱月球的引力前往别的星球。

随着月球资源利用能力的提高,人们将利用月球资源在月面上建立火箭燃料加工厂,或者建立一个“加油站”,可大大降低航天运输的费用,使载人航天飞行更经济和更方便。美国的“太空探索构想”就是先到达月球,然后再飞往火星。月球基地将成为人类飞向火星、开展深空探测和探索太阳系的一个天然航天港。 据《北京晚报》

探月三部曲