

2020年11月24日凌晨4点半,中国在海南文昌航天发射场将月球探测器嫦娥五号发射升空。根据计划,嫦娥五号在月球采样后,其返回舱携带约2千克月壤和月岩,于12月17日凌晨回到位于内蒙古中部草原的四子王旗着陆场。

中国为何要探月?中国探月工程如何诞生?未来将如何走?背后有着怎样的故事?下面我们了解一下。

嫦娥五号 回家

中国探月工程未来将如何走?

返回舱为何选择在内蒙古着陆?

飞船的回收有着严格的条件和要求,并不是想落在哪里就落在哪里。

由于飞船运行轨道的特点,着陆场必须同时具备4个基本条件:

一是必须在飞船多次经过的太空下面,或者说是飞船将从这个地区上空多圈次通过;

二是场地要开阔,房屋和高大树木占地面积要少于千分之一,便于观察和地面、空中回收部队调运;

三是地势平缓,地表坡度不能超过5度,坡长不能超过返回舱周长的5倍,也就是说,不能让飞船在地面打5个以上的滚,地表要结实,保证飞船软着陆后平稳等待回收;

四是这一地区天气状况良好。

为选择最佳的着陆场地,我国载人航天工程着陆场系统的工作人员驱车行程数十万公里,最终从多个具备条件的可选场地中,选中了内蒙古四子王旗红格尔苏木的阿木古郎牧场。

这里海拔1000米到1200米,属于沙质草原,地势平坦开阔,没有大的河流湖泊,属中温带大陆性气候,全年干燥少雨,空气能见度高。此外,这一地区人烟稀少,每平方公里人口不超过10人,非常适宜航天器着陆。神舟一号至神舟十一号飞船,都在这里成功着陆。据《北京晚报》

早期准备与立项

深空探测能够帮助人类认识空间现象和地球自然系统之间的关系,并为人类今后开拓更为广阔的疆域打下基础。从技术性、科学性和经济性等方面考虑,我国的深空探测从月球探测开始。

早在1991年,时任“863”计划航天领域首席科学家的闵桂荣院士就提出中国应开展月球探测活动的建议,并成立了“863月球探测课题组”。

1996年,我国完成了绕月探测器的技术方案研究,1998年,国防科工委正式开始规划论证月球探测工程。

2000年,中国科学院研究组完成《中国月球资源探测卫星科学目标》研究报告,提出了现今被广泛接受并作为立项目标的“绕、落、回”三步走的设想。同年11

“三步走”发展战略

我国月球探测工程被列为《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》十六个重大专项之一。通过探月工程的实施,突破无人月球探测的主要关键技术,实现对月球的环绕、着陆、巡视探测和采样返回,具备开展无人月球探测的基本能力。

第一阶段为绕月探测,即在2007年发射绕月探测器。主要任务包括:研制和发射绕月探测器;突破绕月探测关键技术,对月球地形、部分元素及物质成分、月壤特性等进行综合探测;初步建立探月系统。这一阶段要掌握地月飞行、远距离测控和通信、绕月飞行、月球遥测与分析等技术,并建立我国月球探测航天工程初步系统。它原定通过嫦娥一号和嫦娥二号绕月探测器完成,其中嫦娥二号是嫦娥一号的备份。后来由于嫦娥一号表现出色,嫦娥二号改为第二阶段的技术先导星。

第二阶段为落月探测,即在2013年发射携带月球车的落月探测器。其主要任务是:突破月球软着陆,月面巡视勘察、深空测控通信与遥操作、深空探测运载火箭发射等关键技术;研制和发射月球软着陆探测器和巡视探测器,实现月球软着陆和巡视探测,对着陆区地形地貌、地质构造和物质成分等进行探测,并开展月基天文观测。这一阶段主要掌握月球软着陆、自动巡视勘察、深空测控通

月22日,国务院新闻办公室发表《中国的航天》政府白皮书,“开展以月球探测为主的深空探测的预先研究”被列入近期发展的目标。

2001年10月,我国月球探测计划项目立项。2004年1月23日,国务院正式批准了月球探测工程一期——绕月探测工程立项。这是我国向深空探测迈出的第一步,对我国的政治、经济和科技的发展具有重要的战略意义。

2004年2月25日,经国务院批准,绕月探测工程领导小组成立并召开第一次会议。会议通过了《绕月探测工程研制总要求》,同时宣布我国绕月探测工程于当日起正式实施,并将绕月探测工程正式命名为“嫦娥工程”。

信和月夜生存等关键技术,为以后建立月球基地的选址提供月面的化学和物理参数。它原定通过嫦娥三号和嫦娥四号落月探测器完成,其中嫦娥四号是嫦娥三号的备份,后来由于嫦娥三号表现出色,嫦娥四号改为完成探月四期任务,并增加发射了嫦娥二号技术先导星,试验嫦娥三号的六大关键技术和进一步勘查嫦娥三号的着陆地点等。

第三阶段为采样返回探测,即在2020年发射月球采样返回器到月球表面特定区域软着陆并采样,然后将月球样品带回地球,在实验室进行详细研究。其主要任务是:突破采样返回探测器小型采样返回舱、月表钻机、月表采样器、机器人操作臂等技术,在现场分析取样的基础上,采集关键性样品返回地球,进行实验室分析研究;深化对地月系统的起源与演化的认识。这一阶段主要掌握在月面自动采样、从月面起飞、在月球轨道上进行无人交会对接、以接近第二宇宙速度返回地球等关键技术。它原定通过嫦娥五号和嫦娥六号采样返回器完成,其中嫦娥六号是嫦娥五号的备份,后来根据需要,嫦娥六号改为完成探月四期任务,并增加发射了嫦娥五号再入返回飞行试验器(简称嫦娥五号T1),用于突破和掌握嫦娥五号以接近第二宇宙速度的高速再入返回关键技术。

四期工程

现任“嫦娥”系列各型号总指挥、总设计师顾问叶培建院士指出,探月工程当初的“三步走”战略定得很好,但走完这三步并不意味着探月工程的结束。

2019年1月14日,我国宣布了探月四期任务,并把嫦娥四号作为探月四期首次任务,后续还有三次任务。嫦娥四号已于2019年初在月球背面着陆并开展工作。

嫦娥六号计划在月球南极进行采样返回。到底是月背还是正面,要根据嫦娥五号的采样情况来确定。

嫦娥七号计划在月球南极着陆,对月球的地形地貌、物质成份、空间环境进行一次综合探测任务。

嫦娥八号除了继续进行科学探测试验以外,还要进行一些关键技术的面面试验。

嫦娥四号原来是嫦娥三号的备份,但嫦娥三号成功后,嫦娥四号该干什么,刚开始专家意见并不一致,为此论证争吵了2年,分歧的核心是落在月球正面还是背面。刚开始,不少专家认为还是应该落在正面,比较牢靠,不会节外生枝。

2019年获“国家荣誉称号”的叶培建院士当时则主张落到月球背面。经过多次讨论,最后决定:落到月球背面。

那么,在月球背面进行落月探测有什么意义呢?由于月球背面比正面保留着更为原始的状态,所以对月球背面的环境、表面、浅深层和深层进行详查,对研究月球和地球的早期历史具有重要价值。另外,因为在地球上永远看不到月球背面,即月球背面可屏蔽来自地球和地球轨道的各种无线电干扰信号,因而在那里能监测到在地球和地球轨道无法分辨的宇宙中的低频射电信号,有望取得重大天文学成果。

2018年12月8日,我国成功发射了嫦娥四号落月探测器,它于2019年1月3日在月球背面的冯·卡门撞击坑完成软着陆,这在世界上也是第一次。

作为嫦娥三号的备份,嫦娥四号仍是由着陆器和巡视器(玉兔二号月球车)组成。玉兔二号月球车在月球背面首次成功开展低频射电天文观测,获得大量有效观测数据。初步获取40MHz频率以下的月背着陆区电磁环境本底频谱和低频射电三分量时变波形数据,对于研究太阳低频射电特征和月表低频射电环境具有重要科学意义。

在不远的未来,中国将继续推进探月工程,探测月球两极,建立月球科研站,并最终实现载人登月,圆中国人千百年来的梦想。

本报综合

