



嫦娥一号探月卫星



嫦娥二号卫星升空



嫦娥三号探月示意图

“嫦娥”再出发 “玉兔”撩面纱

本报记者 董碧娟

从嫦娥奔月的古老传说，到中国航天的科研奇迹，中国创新舞动九天。

10年来，“嫦娥一号”、“嫦娥二

号”开启了中国人通往月球之路，即将发射的“嫦娥三号”则承载着中华民族“落月”的梦想，中国人九天揽月之梦渐行渐近。在等待“嫦娥三号”

太空起舞之际，让我们一起回望中国探月之路……

筑好三层探月梯

皓月当空，引人遐想。20世纪90年代初，我国航天专家就提出了探月设想。经过多年酝酿，2004年1月，国务院正式批准了绕月探测工程立项，自此，中国正式揭开了引起世界关注的探月工程新篇章。

追寻梦想总是需要实践的阶梯。国防科工局、发展改革委、科技部、财政部、教育部、总装备部、中国科学院、中国工程院、中国航天科技集团公司和中国电子科技集团公司等单位组成探月工程重大专项领导小组，建立了探月工程行政和技术两条指挥线，任命工程总指挥和总设计师，成立了探月与航天工程中心。经过科学严谨的规划设计，2020年前，我国月球探测工程以无人探测为主，分3个阶段实施——

一是“绕”。2004年至2007年研制和发射我国首颗月球探测卫星，实施绕月探测。这一阶段主要研制和发射月球探测卫星，突破绕月探测关键技术，对月球地形地貌、部分元素及物质成分、月壤特性、地月空间环境等进行全球性、整体性与综合性的探测，并初步建立我国月球探测航天工程系统。

二是“落”。2013年前后进行首次月球软着陆和自动巡视勘测。主要突破月球软着陆、月面巡视勘察、深空测控通讯与遥控操作、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。

三是“回”。2020年前进行首次月球样品自动取样返回探测。主要突破采样返回探测器小型采样返回舱、月表钻岩机、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，同时深化对地月系统的起源与演化的认识。在“绕”“落”“回”成功实现以后，我们才能进行下一步的人登上月球的计划。

中国探月工程首席科学家欧阳自远在谈到中国探月工程意义时掷地有声：“中国的月球探测计划是在多部门、多单位协作下进行的，集中了中国最精锐的科技力量，是一项系统工程、综合工程。中国的月球探测起步较晚，但是起点高，并富有自己的特色。我相信，探月工程必有丰厚回报。”

这“丰厚”的回报有多大？现在无法准确回答。但是中国绕月探测工程卫星系统的总指挥兼总设计师叶培建举的一个例子也许可以间接回答。他说，耗资256亿美元的阿波罗登月计划，使美国建立和完善了庞大的航天工业体系，支撑起整个美国近10余年的经济和技术的高速发展。从阿波罗计划中派生出了大约3000种应用技术成果。

近年世界探月活动概览

- 1990年1月，日本发射飞天号月球轨道器。
- 1994年1月，美国发射克莱门汀号月球轨道器。
- 1998年1月，美国发射月球勘探者号轨道器，进行遥感探测。
- 2003年9月，欧空局发射第一个月球探测器SMART-1，采用太阳能离子发动机，成功完成预期月球探测任务。
- 2007年9月，日本月亮女神(SELENE)月球轨道器发射成功，2009年6月，“月亮女神”受控撞月。
- 2007年10月，我国嫦娥一号发射，圆满完成预定探测任务，于2009年3月受控撞月。
- 2008年10月，印度月船1号绕月卫星发射成功，对月球进行了全球成像。2009年8月，月船1号在轨工作312天后，与地面失去联系。
- 2009年6月，美国发射月球勘测轨道飞行器(LRO)和月球坑观测与遥感卫星(LCROSS)，10月9日LCROSS成功撞击月球，发现了水。
- 2010年10月，我国发射嫦娥二号，获得了世界首幅7米分辨率全月图，成功环绕探测日地拉格朗日L2点、飞越探测图塔蒂斯小行星，目前已飞离地球约7000万公里。
- 2011年9月，美国用德尔塔二号运载火箭将圣杯探测器发射升空，实现双星环月探测。
- 2013年9月，美国发射月球大气尘埃环境探测器，进行环月探测。

中国探月工程大事记



两位使者捷报传

2007年10月24日18时30分，当西昌卫星发射中心指控大厅中“星箭分离”的报告声响起时，许多人激动地拥作一团，泪飞顿作倾盆雨。中国首位“月球使者”——“嫦娥一号”成功出使太空的捷报，让欢呼声沸腾了中国，震动了世界。

同年11月26日，国家航天局公布了“嫦娥一号”卫星传回的第一幅月面图像，标志着中国首次月球探测工程取得圆满成功。世界的掌声为中国响起。法国航天界中国航天问题权威专家菲利普·库埃说，中国的“嫦娥计划”表明，中国在完全掌握发射技术、卫星技术及载人太空飞行技术后，已经进入了太空研究的新阶段；俄罗斯探月工程总设计师格奥尔吉·波利修克说，中国将第一个宇航员送入太空时，就已经成为一个名副其实的航天大国，而第一颗探月卫星的发射，更开辟了中国航天事业的新纪元……

这首位月球使者实现了我国航天史上的多项第一：第一次探测月球；第一次突破地球近地轨道；第一次真正用立体相机获取月球三维影像；第一次探测月球表面元素；第一次利用微波辐射计探测月壤厚度及其分布；第一次在航天器的测控中引入天文测量手段；第一次利用国际联网对航天器进行深控……

承担一期“绕月”使命的“嫦娥一号”不负众望，获得了120米分辨率全月球影像图、三维月球地形图等成果，并获得了大量原始科学数据，编制了我国首幅月球虹湾区域的地质图和构造纲要图，首次获得了白天和黑夜的全月球微波图，提出了月球岩浆洋结晶年龄为39.2

亿年和月球东海盆地倾斜撞击成因的新观点。

绕月探测工程总指挥栾恩杰自豪地说，从2004年初立项研制到发射，总共用了3年半时间；工程总投资14亿元人民币，仅相当于目前国内修建14公里高速公路的费用。中国探月工程以好、快、省体现出鲜明的中国特色。

3年后，又一位月球使者出征。“嫦娥二号”2010年10月1日在西昌卫星发射中心成功升空，搭起了“绕月”和“落月”之间的桥梁。“嫦娥二号”突破运载火箭直接将卫星发射至地月转移轨道的发射技术，将奔月时间从“嫦娥一号”的12天缩短为5天。同时，它试验X频段深空测控技术，初步验证深空测控体制；验证100公里月球轨道捕获技术及100公里×15公里轨道机动与快速测定轨技术；试验全新的着陆相机，数据传输能力大幅提高；对“嫦娥三号”预选着陆区进行高分辨率成像试验。探月工程总设计师吴伟仁将这些专业术语作了简洁“翻译”：“这颗卫星飞得更快，离月球更近，‘看’得更精细了。”

作为“嫦娥三号”“先导星”，“嫦娥二号”获得了7米分辨率月球三维影像，制作完成了分辨率更高的虹湾区域影像图，在澄海对峙区发现了月表剩磁所引起的微磁层的存在。进一步测量了月面化学元素，初步对铀、钾、钛、镁、铝、硅、钙等元素进行了分析，深入研究了全月球亮温温度分布和月壤特征。在拓展任务中，完成了对日地拉格朗日L2点附近的空间环境探测，在国际上首次实现对图塔蒂斯小行星的飞越交会探测。



让神话照进现实

□ 余惠敏

当嫦娥三号月球车全球征名活动结束，“玉兔”正式成为我国第一辆月球车芳名的时候，微博上的网友们纷纷感叹，我国科学探索工作的命名越来越充满浪漫的神话色彩！

如果你盘点一下我们正在进行的那些大型科学探索，这种神话感就会越来越清晰：探月工程是“嫦娥”抱着“玉兔”登月，航天工程是“神舟”对“天宫”的探访；算无遗策的超级计算机名唤“天河”，明察秋毫的天眼叫做“北斗”；极地冰洋中，“雪龙”已执行了数次破冰之旅；暗海深渊里，“蛟龙”正谋划着游一游“龙宫”；空天飞机定名“神龙”，能空际往返，擒弹摘星；高能激光被称“神光”，开合之间，可令强敌灰飞烟灭……

这些神话的命名，让人们平添了许多浪漫的遐想。比如，最近在网上就流传着这样一个段子：如果遇到时空乱潮不小心穿越到几千年前，老祖宗问起来你打哪儿来，就可以拍着胸脯说“我自东海龙宫来，乘蛟龙出海，送嫦娥奔月，观北斗寻路，往天宫述职”，神话时代就这么开启了，还不浪漫？

的确浪漫！

但这种浪漫的背后，并不只是轻松的想象，而是浸透着许多中国人的努力与汗水，智慧与创意。

以探月工程为例。发射人造地球卫星、载人航天和深空探测是人类航天活动的三大领域。开展月球探测工作是我国迈出航天深空探测第一步的重大举措。作为未来航天大国争夺战略资源的焦点，月球具有可供人类开发和利用的各种独特资源，是对地球资源的重要补充和储备，将对人类社会的

怀抱“玉兔”奔皓月

今年11月26日，我国自主研制的首辆月球车——嫦娥三号巡视器全球征名活动结束，月球车被命名为“玉兔号”。这个由近65万网民投票选出的美好名称，蕴含着对我们国探月工程的无限深情，寄托着对“嫦娥三号”的热烈期盼。

嫦娥三号月球探测器由着陆器和巡视器组成，肩负着我国航天器首次地外天体软着陆的重任。着陆器将“怀抱”“玉兔”号巡视器落月，然后“玉兔”号驶离着陆器在月面进行为期约3个月的科学探测。着陆器则在着陆点进行就位探测。

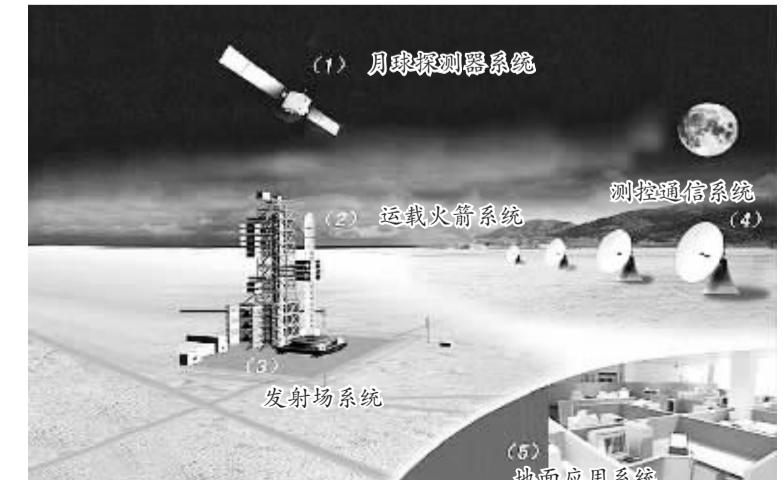
这只“玉兔”可不普通。欧阳自远介绍说，在月球上除了各种照相机、红外光谱仪和粒子激发X射线谱仪外，还在车底安装了雷达，将探测月球地表以下100至200米左右深度的地下结构。这也是前人从未做过的，将对月球次表层探测作出贡献。

作为探月工程二期主任务，“嫦娥三号”将完成3大工程目标和3

类科学探测任务。尽管有“嫦娥一号”和“嫦娥二号”的引航铺路，“嫦娥三号”依旧面临艰巨挑战。探月工程副总指挥李本正介绍，月球探测是一项非常复杂并且具有高风险的工程。资料统计，迄今为止，美国进行了59次月球探测活动，苏联进行了64次，中国和日本各两次，欧洲空局和印度各1次，共129次。其中，成功或基本成功66次，失败63次，成功率仅51%。全球仅有美国、苏联完成了13次无人月球表面软着陆。美国实现了载人登月，苏联开展了两次月面无人巡视探测。

嫦娥三号探测器系统由中国航天科技集团公司负责研制。中国航天科技集团公司董事长、党组书记许达哲说，这次任务技术难度很高、技术风险不小，在国际航天界影响很大，备受各界关注。这也决定了航天人肩负的责任重大。我们要以探月梦托举中国梦，用成功为世界、对人类作出贡献。

九天揽月梦，共期凯歌还！



我国探月工程的5个分系统。