

“玉兔”昨晨踏步月宫

昨晨，玉兔号月球车驶离着陆器，开始为期约3个月的科学探测

千百年来，嫦娥奔月的传说妇孺皆知；而今，嫦娥“三姑娘”真的驾到月宫，还带着一只能走会跑的“大兔子”。

“每一步”都是“新历史”

这些时间节点将永载中国探月史册。

12月14日21时11分，嫦娥三号成功着陆月球西经19.5度、北纬44.1度的虹湾以东区域。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。

12月14日23时45分，地面科技人员对两器分离的实施条件，包括着陆点环境参数、设备状态、太阳入射角度等，进行了最终检查确认。随后，向嫦娥三号发送指令，两器分离开始。

12月15日4时35分，月球车驶上月球，在月面印出一道深深的痕迹。

接下来，月球车将在着陆器周围多个位置与着陆器互拍成像。

“无论从探月工程角度，从中国航天整体发展来看，还是从世界深空探测角度看，嫦娥三号月面软着陆都具有里程碑意义。”探月工程总指挥马兴瑞说。

“着陆区首先通讯得好，第二阳光要好，第三可以研究的科学问题多，第四比较平坦，第五其他国家还没有去勘测过。”探月工程高级顾问欧阳自远院士说。虹湾区，是人类月球研究的空白。所以嫦娥三号在这里的“每一步”都在创造历史。

成功发射、成功落月、两器分离，嫦娥与玉兔的月宫生活刚刚开始，新的挑战就在前方。

可“漫游” 有“WIFI” 必须耐晒抗冻

尽管远在数十万公里之外，地面仍牢牢掌握嫦娥玉兔的讯息，并对其进行“遥操作”。昆明、佳木斯、乌鲁木齐等地的5套大口径天线形成严密的网络，对嫦娥三号进行全方位精确测控。专家说，嫦娥玉兔拍摄的照片可以长途“漫游”到飞控中心。科技人员恢复出月表三维地形，为月球车规划月面探测的路线。

除了“打长途”，科研人员还为它俩研发了UHF频段通信链路，探测器系统总设计师孙泽洲说：“通俗讲，两器之间有无线的链路，通过无线电进行数据传输。它是单向的，玉兔把数据传给嫦娥。”

“UHF频段通信类似陆地上的‘WIFI’。”中国航天科技集团公司五院西安分院党委书记李军说。西安分院此次承担了嫦娥三号着陆器测速测距敏感器、测控全向天线、数传传输子系统的研制，其中包括着陆器UHF接收机。

“月球表面的大量月尘对信号传输会有干扰。UHF频段发射出的信号极强，能够穿透浮尘直达月面。UHF接收机主要功能是接收并解调巡视器向着陆器发送的遥测数据及科学探测数据。它是我国第一台月面无线通信接收设备。”UHF接收机设计师李雄飞说。

软着陆之后，嫦娥与玉兔遇到的最大挑战就是月球昼夜温差极大，低温可达零下180℃。一个夜相当于地球上14天。如何保证不被冻坏？别担心，嫦娥玉兔会盖“被子”、生“炉子”、开“空调”。

“被子”指多层隔热组件，外部寒冷时里面热量不能往外漏。“炉子”指我国首次在航天器上使用的同位素热源。“空调”指散热面设计。此外，科研人员为“玉兔”精心设计了作息表。该“起床”时，根据太阳高度角的变化自动唤醒投入工作。

八大载荷各显身手

“为完成着陆区与巡视区形貌与地质构造调查；着陆区与巡视区矿物组成与化学成分的综合就位分析和地月空间和月表环境探测与月基光学天文观测这三大项科学任务，嫦娥三号探测器共搭载8台科学载荷。”中科院空间科学与应用中心主任、嫦娥三号有效载荷总指挥吴季告诉记者。

嫦娥玉兔，各有“四宝”。嫦娥拥有地形地貌相机、降落相机、月基光学望远镜和极紫外相机。玉兔怀揣全景相机、测月雷达、红外成像光谱仪和粒子激发X射线谱仪。

探月工程总设计师吴伟仁表示，它们各自载有五星红旗，两器会进行互拍。希望能够把五星红旗的照片传回地面。

嫦娥三号将创造人类月球探测史的几项“首次”，包括首次把“望远镜”架到月球上，观测恒星、星系和宇宙；从月球“回望”地球等离子体层；用雷达对月球进行两个深度上的精细探测。

“月球环境高洁净、微重力、无污染、没有磁场和大气，适合开展物理和生命科学实验。”欧阳自远说。月球上太阳辐射每年可产生12亿千瓦的能量。它特有的矿藏和能源，是对地球资源的重要补充和储备，对人类社会的可持续发展具有深远影响。

“中国科学家期望这次能获得第一手的资料，取得一批重要成果，为人类认识月球、和平利用太空作出中国人应有的贡献。”探月工程副总指挥、中科院副院长阴和俊说，已经组织100多名科学家成立了5个研究小组，力争多出成果、快出成果、出好成果。

(据新华社)

落月先驱

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。

迄今全球共实施约130次探月，成功率51%。其中，只有美国和苏联完成了13次月面无人软着陆。

●月球2号(前苏联)

1959年9月14日

月球2号在月球表面硬着陆，成为到达月球的第一位使者。它的无线电通信装置在撞击月球后停止了工作。

●月球9号(前苏联)

1966年2月3日

这是世界上第一次在月面实现软着陆。在月球风暴洋附近着陆，用摄像机拍摄了月面照片。

●勘探者1号(美国)

1966年6月2日

是美国第一个实现软着陆的探测器，于风暴洋地区落月。

●勘探者5号(美国)

1967年9月11日

软着陆在月球静海地区，人类第一次进行月球土壤化学分析。

●阿波罗11号(美国)

1969年7月24日

这是人类第一次登月任务，在这次落月后，阿姆斯特朗成为了首位踏上月球的人类，在月面留下脚印。

●月球17号(前苏联)

1970年11月17日

首次携带了月球车软着陆，在雨海落月。

●阿波罗14号(美国)

1971年2月9日

由于声称在登月过程中受到了超自然力量的感召，并坚信外星生命的存在，执行此次登月任务的宇航员埃德加·米切尔也成为有史以来最具争议的一名宇航员。

●阿波罗15号(美国)

1971年8月7日

人类首次驾驶月球车在月面行驶。

●阿波罗17号(美国)

1972年12月19日

这是人类第六次也是迄今为止公布的最后一次登月任务。

●月球勘探者号(美国)

1998年7月31日

是美国在阿波罗登月计划结束25年后第一次向月球发射的探测器。主要使命是探测月球上是否存在水。在轨道进行了为期10个月的对月观测后，燃料耗尽撞击在月球南极地区。

(据《钱江晚报》)

我国首个遥操作大厅建成并投入使用

12月15日凌晨，随着嫦娥三号探测器与巡视器成功分离，“玉兔号”月球车顺利驶抵月面，北京航天飞行控制中心遥操作大厅在完成了所有测试联调工作后正式投入使用。

记者在北京飞控中心遥操作大厅看到，这里可以提供包括指挥调度、地形建立、视觉定位、路径规划等10多个工作岗位在内的40个席位，技术人员可以在这里对着陆器及月球车的工作状态进行全程的控制和监视。

与以往航天器控制模式不同的是，嫦娥

三号在月面着陆后，地面将采取遥操作的控制模式对探测器和月球车进行控制，这也是我国首次对地外天体的航天器进行遥操作。

北京飞控中心总工程师周建亮说：“为了更直观、形象地展示月球车在月面的工作情况，显示屏借鉴环幕的设计方式，弧形的设计可以更好地展示全景效果，同时还采用了3D画面技术，技术人员只要佩戴3D眼镜便可直观观察月面上的各种情况，可以说是把38万公里外的月球拉近到了地面工作人员的眼前。”

周建亮介绍，路径规划人员和相关控制人员要根据显示的地形，规划月球车行进路径并指挥其每一个动作。“整个过程就像是眼睛和大脑的关系。可以说，月球车的大脑就在我们北京飞控中心的遥操作大厅。”

作为世界最年轻的航天飞行控制中心，遥操作能力的具备标志着北京飞控中心的飞行控制能力有了新的跃升。我国此后一系列深空探测任务中的遥操作指令，都将从这个遥操作大厅发出。

(据新华社)

