嫦娥四号700秒内降落在“崇山峻岭”

专家详解月球背面着陆看点：或将取得突破性发现

新华社北京1月3日电（记者胡喆、喻菲、金立旺）2019年1月3日，人类首个在月球背面软着陆的探测器嫦娥四号稳稳降落在月球南极-艾特肯盆地冯·卡门撞击坑。整个降落过程既惊心动魄又热血沸腾，来自各方的探月专家们向新华社记者详细介绍了这一过程。

工程难度：“好比降落在崇山峻岭”

中国探月工程总设计师吴伟仁院士打了这样一个比方：嫦娥三号好比降落在华北大平原，而嫦娥四号好比降落在祖国西南的崇山峻岭中。

据介绍，嫦娥四号着陆区相当于嫦娥三号着陆区的八分之一，且落区周围有海拔10公里高的山。不同于嫦娥三号在月球正面的着陆区，嫦娥四号在月球背面着陆区地形起伏达到6000米，可谓跌宕起伏、险象环生。

“难度大、时间短、风险高。”吴伟仁如是评价嫦娥四号此次在月球背面着陆之旅的突出特点。然而，风险越高意味着回报有可能也会越大。

在嫦娥三号任务成功实施以后，关于嫦娥四号要去哪儿？应该干些什么？曾引发不小的争议。

嫦娥四号探测器总设计师孙泽洲介绍：“当时大家想了很多，除了落到月球背面，也有专家考虑过让它飞得更远，但那样探测器就需要有很大变化。”

“嫦娥四号是嫦娥三号的备份，很多零部件与嫦娥三号一同设计生产，因而不能在设计上有太大变化。综合考虑各方面因素后，大家仍然选择去月球背面。”孙泽洲说。

“去月球背面比去正面风险增大了很多，但从技术发展角度来讲，如果我们未来要建设月球科研站，就需要航天器能够高精度着陆。”孙泽洲称，解决了这次任务面临的挑战，可为后续的深空探测和小行星探测打下基础。

除了科学上的意义，冯·卡门撞击坑对于中国而言还有另一层非凡的意义：它是以20世纪匈牙利裔美国航天工程学家冯·卡门命名的，他被誉为“航空航天时代的科学奇才”。中国航天事业的奠基人钱学森、郭永怀都是他的亲传弟子。

落月过程：激动人心的700秒

10时15分，嫦娥四号迎来制动时刻，7500牛发动机开机，动力下降开始；10时21分，降落相机开机，开始抓拍落月全过程；10时25分，嫦娥四号转入悬停模式，随后不一会儿便转入避障模式。

10时26分24秒，最激动人心的时刻终于到来：经历了近700秒的落月过程，嫦娥四号探测器成功着陆，一切正常！指控大厅爆发出热烈的掌声。

嫦娥四号落月的一刻，74岁的中国航天科技集团五院深空探测和空间科学首席科学家、嫦娥一号卫星总设计师叶培建院士走向正在前排工作席的嫦娥四号探测器项目执行总监张熇，两代“嫦娥人”的手，紧紧地握在了一起。

这一握，也让张熇这个嫦娥四号探测器研制团队里的“女当家”再也忍不住激动的心情，捂住脸当场流下了幸福的泪水。

“嫦娥四号能有今天的成功是有故事的，很多人最初主张不要冒险。”叶培建告诉记者，嫦娥四号不仅实现了人类探测器首次成功在月球背面软着陆，更通过“鹊桥”中继星实现了地球和月背间的首次中继通信。

“两个‘首次’决定了我们在这些领域是当之无愧的世界第一，正因有无数‘嫦娥人’的坚持才能有今天，值得骄傲。”叶培建说，这是他第一时间走到张熇身后表示祝贺的原因。

叶培建介绍，嫦娥四号2015年才正式决定到月球背面着陆，因此整个研制周期特别紧张。就在嫦娥四号研制之时，包括嫦娥五号、火星探测、深空探测在内的多项科研任务也在紧锣密鼓地进行中，不少科研人员要同时在好几个任务里“身兼数职”，这为嫦娥四号科研团队提出了更高的要求，他们的压力可想而知。

面对困难和挑战，来自科研一线的“嫦娥人”不仅继承并发扬了老一辈航天人开创的“两弹一星”精神，更在此基础之上树立了新的“探月精神”。

从2004年1月我国月球探测工程全面启动至今，嫦娥探月已经走过了15年。嫦娥四号落月激动人心的700秒背后，便源于这15年的付出与坚持。

探测月背：或将取得突破性发现

嫦娥四号降落的月球背面，高山和深谷迭现。中科院月球与深空探测总体部主任邹永廖说，月球背面具有独特性质，嫦娥四号着陆地是从未实地探测过的处女地，或将取得突破性发现。

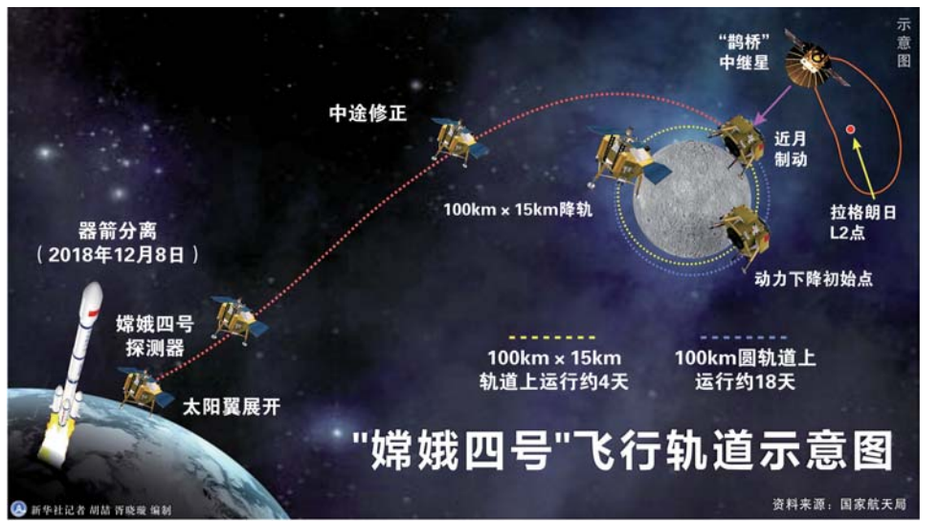
在没有太空探测器的年代，月球背面一直是神秘的未知世界。越来越多前往月球的探测器让人们发现，原来月球背面和正面如此不同。

嫦娥四号的着陆区月球南极-艾特肯盆地是太阳系中已知最大的撞击坑之一，也被公认为月球上最老、最深的撞击盆地。在这里获取的月球深部物质信息，相信能从中发现令人惊喜的科学价值。

科学家们认为，月球南极-艾特肯盆地是研究月球深部物质组成的重要窗口，对该盆地进行探测，有助于研究月壳和月幔的组成、月球的地质特征、月球的起源和演化，解释月球上的磁异常现象。

邹永廖介绍，月球车在月背行走时，还可以获取集地形地貌、物质成分、浅层结构于一体的综合地质剖面，这个剖面一旦建立起来，将是国际首创。

同时，到月球背面开展低频射电天文观测是天文学家们梦寐以求的事情，可以填补射电天文领域在低频观测段的空白。这样的天文观测是研究太阳、行星及太阳系外天体的重要手段，也将为研究恒星起源和星云演化提供重要资料。



▲嫦娥四号探测器传回世界首张近距离拍摄的月背影像图像。此图片为嫦娥四号着陆器监视相机C拍摄的着陆点南侧月球背面图像。 **新华社发（国家航天局供图）**

新华时评

这一落，怎么想象都不过

38万公里很远，远到人类文明从未在月球背面留下印记；38万公里很近，就在今天，中国在“蟾宫后院”折桂！2019年1月3日10时26分，中国嫦娥四号代表人类首次软着陆月球背面，并通过“鹊桥”中继星传回了世界第一张近距离拍摄的月背影像图。

这一刻，世界看中国！

由于自转和公转的特点，月球永远只有一面对着地球。此前，国际上仅有极少数环月飞行器从太空中看到过月球背面的样子，而由于通信受限和技术原因，人类此前从未真正踏上过这片秘境。嫦娥四号在月球背面落月成功创造了人类太空探索史上的新纪录。

“天高地迥，觉宇宙之无穷”，千百年来，从嫦娥奔月到万户飞天，我们的祖先不断展现对宇宙的浪漫想象和探索激情。探索浩瀚宇宙、发展航天事业，正是亿万中华儿女不懈追求的伟大梦想。

我国探月工程全面启动以来，已经走过了15年的时光。15年间，从嫦娥一号拍摄的全月球影像图，到嫦娥二号首次实现我国对小行星的飞跃探测，再到嫦娥三号成功实现落月梦想……月球探测工程，成为我国航天事业发展的又一座里程碑，开启了中国人走向深空探索宇宙奥秘的时代，标志着我国进入具有深空探测能力的国家行列。

作为整个探月工程“绕、落、回”三步走战略中第二步的关键组成，嫦娥四号的一小步，无疑是整个人类太空探索史上的一大步。月球背面比正面更为古老。嫦娥四号探测器自主着陆在月球背面南极-艾特肯盆地内的冯·卡门撞击坑内，其物质成分和地质年代具有代表性，对研究月球和太阳系的早期历史具有重要价值，嫦娥四号任务为中外科学家提供了更多太空探索的机会。

“踏上月球背面，已经是好几代科学家共同的梦想了。”中国科学院院士叶培建动情地表示，“落月是整个任务最关键阶段，充满了风险、未知和挑战。探月工程各项任务的连续成功，开启了中国人走向深空、探索宇宙奥秘、增进人类福祉的新时代。”

宇宙到底有多大？这是人类秉承探索发现的天性不断追寻的问题。在发现未知地带的征程中，中国航天人将不畏艰苦、不断创新，奏响探索宇宙的新畅想。

（记者陈芳、胡喆）新华社北京1月3日电

“我对中欧航天合作保持乐观”

访嫦娥四号德国科学载荷项目负责人

新华社德国基尔1月3日电（记者张毅荣、李萌）中国嫦娥四号探测器3日登陆月球背面。为增进国际交流与合作，嫦娥四号探测器还搭载了德国基尔大学研制的一台月表中子及辐射剂量探测仪。

德国科学载荷项目组负责人、基尔大学教授罗伯特·维默尔-施魏因格鲁伯接受新华社记者专访时表示，他对中国航天发展速度印象深刻，对中欧航天合作充满乐观，期待未来参与更多中方新的航天项目。

维默尔-施魏因格鲁伯告诉记者，他与中国航天领域的接触与合作已经超过20年，曾经多次赴华参加航天学术会议。中国航天的发展速度“让人惊叹”，“参与后就像搭上了快车。但是你不能上车后就坐下，而要一起前进，跟上发展。”

维默尔-施魏因格鲁伯对中国航天的开放表示赞赏，“中国正与许多国际伙伴进行合作，而且合作越来越多，”“我不认同那种因为担心技术外流而拒绝合作的做法。在我看来，技术只会因为拒绝分享而消亡。”

维默尔-施魏因格鲁伯说：“我对中国与欧洲之间的航天合作充满乐观，近年来它们开展了一系列合作项目。当我申请参与嫦娥四号国际载荷项目获得中方批准后，我向德国航天部门申请的项目资金很快便得到支持。”

维默尔-施魏因格鲁伯表示，在月球背面着陆难度不小，对飞行器的控制和信号传输要求很高，但意义重大。“月背土壤样本分析能帮助我们更好探寻月球的起源；月球背面基本不受地球无线电干扰，可以进行低频射电天文学方面的研究；登陆月背的演练还能为人类进一步探索太阳系做好准备。”

维默尔-施魏因格鲁伯还将与中国合作的目光投向了嫦娥四号之后的更多航天项目，“我期待能与中方长期合作。”

“嫦娥四号落月是重要里程碑”

访嫦娥四号瑞典科学载荷项目负责人

新华社斯德哥尔摩1月3日电（记者付一鸣、和苗）“嫦娥四号落月是重要的里程碑，是（人类航天史上）意义重大的一步。”瑞典空间物理研究所研究员、嫦娥四号瑞典科学载荷项目负责人马丁·威泽3日接受新华社记者电话专访时说。

威泽介绍说，嫦娥四号上搭载的重要科学仪器之一——瑞中合作研发的中性原子探测仪，是帮助科学家探知太阳风如何作用于月球的精密仪器。

“我想对我们的合作伙伴——中国科学院国家空间科学中心表示热烈祝贺！”威泽说，嫦娥四号落月的成功也标志着瑞典设备阔别半个世纪后再次实现登月，这让人感觉“棒极了”。1969年曾有瑞典设备跟随美国“阿波罗11号”登陆月球。

通过探测月球表面的中性原子和离子，中性原子探测仪将在那里监测太阳风和月球表面之间的相互作用，首批数据有望在2月中旬左右发回。

威泽介绍说，太阳风，即来自太阳的带电粒子流如何影响月球表面是一个新的研究领域，中性原子探测仪的探测数据对于理解这一基本物理过程非常重要。

“监测月球表面相互作用的粒子是一个非常复杂的过程，当然结果也将是振奋人心的！比如，通过监测与研究，我们有可能发现关于月球上的水来自何处的线索。”威泽说。

威泽说，与中科院国家空间科学中心多年的合作中，中方伙伴的“勤奋”和“非常专业的精神”给他留下了深刻印象。他很高兴双方合作取得了里程碑式的成绩。

威泽对中国航天发展速度赞叹不已。他认为，中国航天事业的发展成就是世界瞩目的。“我坚信，中国在航天事业上还将取得非常、非常巨大的成就！我非常期待瑞中航天领域有更多的深入合作。”

美俄航天专家点赞嫦娥四号

新华社北京1月3日电 中国嫦娥四号探测器3日成功在月球背面软着陆。对此，美国和俄罗斯专家纷纷表示祝贺并盛赞这一壮举。

美国航天局局长吉姆·布里登斯廷当天在社交媒体推特上发文说：“祝贺中国嫦娥四号团队实现在月球背面的成功着陆，这是人类的第一次，也是令人印象深刻的成就。”

“祝贺！”在新华社海外社交媒体账号发布的相关新闻下，美国太空探索技术公司创始人埃隆·马斯克第一时间对嫦娥四号成功落月表示祝贺。

俄罗斯齐奥尔科夫斯基航天研究院院士亚历山大·热列兹尼亚科夫对新华社记者说，嫦娥四号成功落月是中国取得的一项重大航天探索成就，确保探测器在月球背面着陆的技术非常复杂，此前任何国家都未能使其探测器在月球背面软着陆，“中国这一成功产生了巨大的心理轰动效应”。

热列兹尼亚科夫表示，嫦娥四号此次探月的另外两个重要步骤是让月球车驶上月面，以及确保嫦娥四号、月球车与中继卫星和地面实现通信联络。顺利完成这两大步骤将再次验证中国航天探索技术的成熟性及其解决重大太空开发问题的能力。

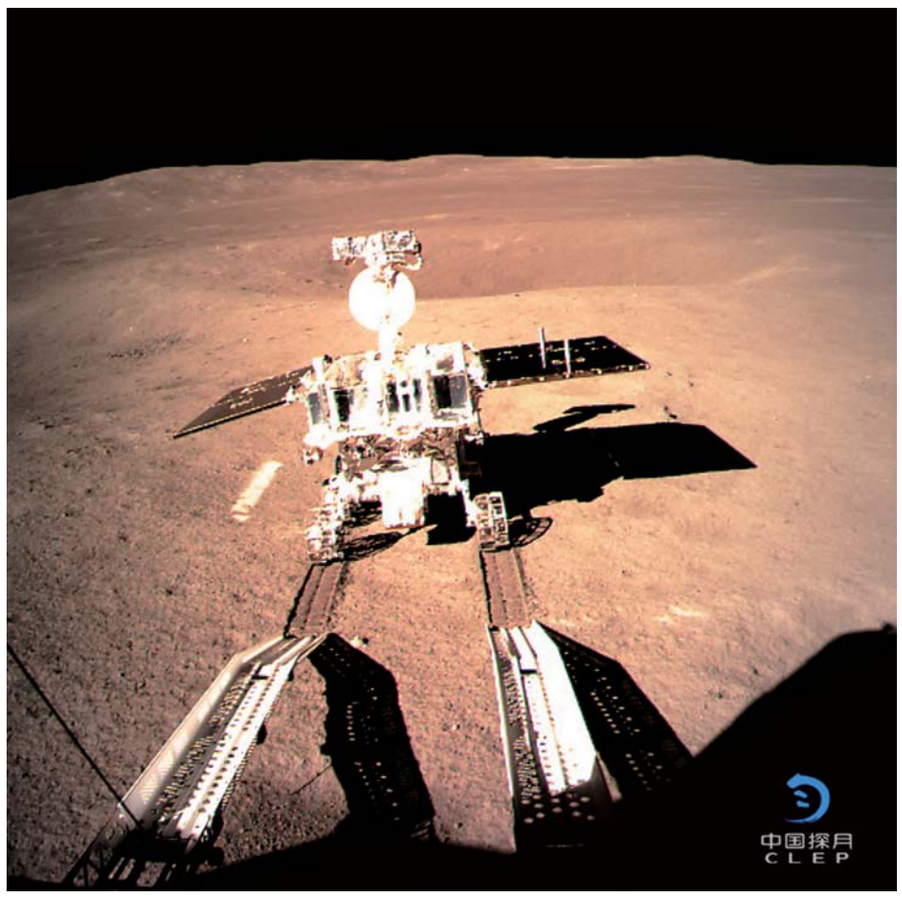
俄罗斯国立“斯滕伯格”天文研究所高级研究员弗拉基米尔·苏尔金说，嫦娥四号即将开始精彩的月面考察，国际研究人员非常希望了解嫦娥四号传回的探测数据。

俄罗斯科学院航天研究所主任研究员纳坦·艾斯蒙德告诉记者，嫦娥四号将考察月球背面的地质状况，国际研究人员希望通过中方这一考察，探究能否在月球背面的土壤中找到水冰或液态水。

他还介绍说，由于月球没有大气，月面在数十亿年间积累了多种易挥发物质，而地球上没有这类物质，为了更好地研究月球和太阳系历史，国际研究人员希望嫦娥四号用特殊采样手段获取这类物质。

（综合新华社记者栾海、郭洋报道）

嫦娥四号着陆器与巡视器成功分离 月球车“玉兔二号”顺利驶抵月背



▲图为嫦娥四号着陆器监视相机C拍摄的玉兔二号巡视器走上月面影像图。 **新华社发（国家航天局供图）**

新华社北京1月3日电（记者胡喆）1月3日晚间，嫦娥四号着陆器与巡视器成功分离，玉兔二号巡视器（即月球车）顺利驶抵月背表面。着陆器上监视相机拍摄了玉兔二号在月背留下第一道痕迹的影像图，并由“鹊桥”中继星传回地面。

嫦娥四号探测器1月3日成功落月后，工作人员按计划开展了着陆器与巡视器分离各项准备工作，对“鹊桥”中继星状态、着陆点环境参数、设备状态、太阳入射角度等两器分离的实施条件，进行了最终检查确认。

15时7分，工作人员在北京航天飞行控制中心通过“鹊桥”中继星向嫦娥四号发送指令，两器分离开始。

飞控大厅大屏幕上，嫦娥四号着陆器矗立月面，太阳翼呈展开状态。巡视器立于着陆器顶部，展开太阳翼，伸出桅杆。随后，巡视器开始向转移机构缓慢移动，转移机构正常解锁，在着陆器与月面间搭起一架斜梯，巡视器沿斜梯缓缓走向月面。22时22分，巡视器踏上月球表面，玉兔二号在月背留下第一道印迹。

新华社北京1月3日电（记者胡喆）记者3日从国家航天局获悉，嫦娥四号任务月球车全球征名活动结果于今天揭晓，月球车命名为“玉兔二号”。2018年12月8日2时23分，探月工程嫦娥四号任务着陆器和巡视器（月球车）组合体发射升空，2019年1月3日10时26分成功着陆月球背面，随即着陆器与巡视器分离，开始就位探测和巡视探测。

为使承担月球背面巡视探测任务的嫦娥四号月球车名称，充分体现广大群众乃至全球华人的意愿，由国家航天局探月与航天工程中心联合相关单位，共同组织了嫦娥四号任务月球车全球征名活动，经历了征名提交、评委函审、入围初审、网络投票、终审评审五个阶段。

2018年8月15日月球车征名活动启动后，海内外各行各业民众积极参与，年龄最大的94岁，最小的7岁。

在提交名称的22天里，通过新华社客户端、中国网、腾讯网和邮寄信函等途径，共收到大家提交嫦娥四号任务月球车的名称42945个。

为提高征名的质量，主办单位成立了由航天专家、高校语言文化名人和专业媒体人组成的23人评审委员会。在网络投票的基础上，评委进行了终审评审，“玉兔二号”最终以最高分入选。