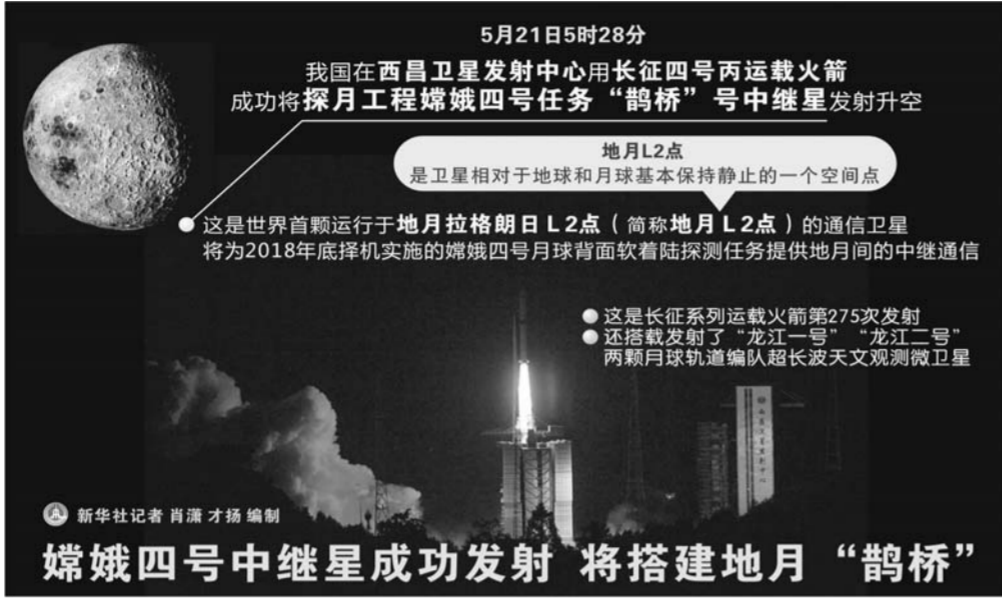


中国“探月港”搭建地月新“鹊桥”

西昌卫星发射中心成功发射嫦娥四号中继星侧记



在接到担任“01”指挥员的命令后，决定从零开始。

2017年8月跟厂学习以来，他一边忙着长征三号甲系列火箭发射任务，一边挤时间向长征四号丙火箭厂家的专家请教，硬是将纯技术性的产品说明书，用自己的经验、理解和语言，转化成操作性强的任务试验文书。

这次任务中，三级火箭加注是技术状态变化较大的项目之一。

“长征三号甲系列运载火箭三级加注都是低温燃料，而长征四号丙运载火箭三级加注却是常规燃料。”三级前端负责人韩国河说，“虽然加注容量和时间减少了，但是我们的工作量增加了，口令和状态检查的次数也更多了、标准更细了。”

随着发射塔架上一组组回转平台陆续打开，乳白色箭体上的“CZ-4C”深蓝大字映入眼帘。据了解，这也是长征四号丙运载火箭在西昌

卫星发射中心的首秀。

为确保任务圆满成功，这个中心在高强度发射挑战下，对三号发射塔架、发射指挥系统、指控中心系统等多项设施设备和系统都进行了适应性改造，确保最佳状态。同时，他们从各分系统中遴选最好的指挥员和岗位操作手专人定岗负责，每个月都召开工作例会，搞好思想发动，不断完善文书，协调各方接口。

“各号注意，1分钟准备！”张光斌的口令声，使发射现场气氛骤然紧张起来，发射点火进入读秒阶段。

“……5、4、3、2、1。点火！”5时28分，随着“01”指挥员一声令下，烈焰飞腾，声震山谷，长征四号丙运载火箭直刺苍穹，在天际划出一道绚丽的轨迹。

“遥测信号正常”“设备跟踪正常”……与此同时，西昌指控中心大厅内灯火通明，回荡着来自各个测量设备的报告声。大屏幕上实时显示火箭飞行轨迹、各系统工作状态参数，各级指挥员精准调度，有条不紊。

伴随着嫦娥四号中继星准确进入预定轨道，太阳帆板展开到位，卫星状态正常，西昌卫星发射中心主任张学宇郑重宣布：“发射任务取得圆满成功！”

“千年奔月梦，开启新征程。”阵阵掌声之中，西昌卫星发射中心党委书记董重庆告诉记者，西昌卫星发射中心全体科技工作人员将在建设航天强国的伟大征程中，努力创造更多中国奇迹。（李国利、王玉磊、梁珂岩）
新华社西昌5月21日电

作为世界第三个实现月面软着陆的国家，中国探月走出了一条自力更生、自主创新的道路，同时选择以开放的姿态迎接合作

嫦娥四号若能实现月背着陆这一壮举，将会吸引更多国家与中国合作探月

中国探月工程嫦娥四号任务“鹊桥”号中继星21日发射升空，印度“月船2号”年底瞄准月球南极，美国和俄罗斯重启探月计划……近两年，航天大国竞相宣布探月新计划，“广寒宫”不再清冷寂寞，再次成为人类航天探索的“热目标”。

多国飞身探“广寒”

从中国、印度等航天探索“新星”，到传统航天强国美国和俄罗斯，多个国家及地区近年来纷纷将月球作为重要的深空探测目标之一。

中国探月工程嫦娥四号任务计划年底实现人类首次月球背面软着陆和巡视勘察，并利用中继星实现地球与月球背面的通信。印度“月船2号”探月任务计划让着陆器在月球南极附近软着陆并释放一辆六轮月球车。

美国总统特朗普去年11月提出要让更多美国宇航员重返月球，以使美国重新成为太空探索的领导者”。美航天局今年初宣布，将在2023年左右将宇航员送入月球轨道，并在本世纪20年代初建立一个月球轨道平台作为“深空门户”。

今年3月，俄罗斯航天集团宣布，计划两年内发射“月球25号”探测器，重启俄罗斯中止了40余年的月球探测计划。

欧洲航天局一直在为打造“月球村”而奔走，呼吁各国航天机构和企业合作建设一个可供人类工作和生活的月球社区。日本也不断提出与美国、印度等国合作探月的计划。

探月还获得越来越多企业的青睐。例如，美国太空探索技术公司打算开启商业太空旅行项目，送游客绕月飞行；沃达丰、诺基亚和奥迪等公司计划合作发射月球探测器并在月球上搭建首个4G网络。

深空征程前哨站

沉寂数十年后，各国缘何“扎堆”探月？美国乔治·华盛顿大学空间政策研究所前主任约翰·洛格斯登和俄罗斯齐奥尔科夫斯基航天研究院院士热列兹尼亚科夫在接受新华社记者采访时说，人类对近地轨道的探索已有几十年时间，随着探月科技和相关构想日益成熟，世界各国纷纷制定新的探月计划。

洛格斯登表示，美国当年的“阿波罗”计划主要是技术能力展示，并未开展太多探索活动，人类没去过月球两极和背面，月球可探索的空间还很大。

热列兹尼亚科夫说，“各种航天器和宇航员们在近地空间轨道内已停留了很长时间，是时候走向更遥远的宇宙获取新知识，检验开发航天新技术，尝试开辟适合人类生活的新空间了”，而月球可成为人类飞向更遥远太空的前哨基地。

这两名专家均强调，新一轮探月热与冷战时期的“实力展示”不同，各方均理智地从科学研究、资源开发等实用角度出发，在竞争与合作中开展包含实质内容的空间探索。热列兹尼亚科夫说，目前各国制定探月计划时非常重视，并不是为了与他国竞赛。

俄罗斯科学院通讯院士、前宇航员尤里·巴图林说，需要明确的是，载人登月不是目的，开发月球才是未来方向，人类在开发月球方面所面临的任务艰巨性远远超过美国“阿波罗”计划。

开放合作谋共赢

不少中外航天专家指出，目前国际合作已成为太空探索主流，如能集中全球智慧，可快速实现太空探索目标，化解技术风险，分摊经费，让各方受益。

作为世界第三个实现月面软着陆的国家，中国探月走出了一条自力更生、自主创新的道路，同时选择以开放的姿态迎接合作。中国国家航天局探月与航天工程中心主任刘继忠曾表示，中国是开放的，欢迎国际航天机构与中国合作，共同推动探月发展。

据中国国家航天局介绍，中国自发出嫦娥四号国际合作倡议以来，收到了很多国家提交的合作方案。嫦娥四号上将搭载荷兰、德国、瑞典和沙特阿拉伯的科学载荷。中国在后续的月球探测规划任务中都将支持广泛的国际合作。

洛格斯登、热列兹尼亚科夫和欧航局局长韦尔纳等人表示，期待中国与美国、俄罗斯及欧盟等开展探月领域合作。

韦尔纳说，中国提出的探月合作“正是我所期待的”，“中国的计划可以很完美地契合欧航局提出的月球村计划”。热列兹尼亚科夫表示，嫦娥四号若能实现月背着陆这一壮举，将会吸引更多国家与中国合作探月。中国航天技术在很多方面已发展到与美俄并驾齐驱的水平，因此中国完全可为各国联合考察开发月球作出重大贡献。

（执笔记者：郭洋、胡丹丹；参与记者：周舟、秦海、赵旭、殷夏、华义、郭爽）
新华社北京5月21日电

全球掀起新一轮探月潮

「广寒宫」又变「热目标」

“嫦娥”未动 “鹊桥”先行 看中国如何为月球背面建探月通信“服务区”

吴伟仁说，由于月球绕地球公转的周期与月球自转的周期相同，所以月球总有一面对着地球，这一面称之为月球背面。着陆在月球背面的探测器会受到月球自身遮挡，无法直接与地球进行测控通信和数据传输，因此必须先发射“鹊桥”，让它去充当架设在嫦娥四号与地球间的“通信中继站”，专门解决着陆月球背面的探测器对地通信“不在服务区”的问题。

“鹊桥”名字来源于中国牛郎织女的传说，而这颗中继星是中国航天人用自己的辛勤、智慧和汗水设计建造的地球信息联通的“天桥”。

完成使命还需“过关斩将”

“鹊桥”虽然只有400多公斤重，但它是中国第一次应用于深空探测重大任务的小卫星。专家们坦言，这次任务周期长、难度大、风险高，卫星的飞行轨道也与众不同。

吴伟仁说，1772年，法国数学家拉格朗日推算出，一个小物体在两大天体的引力作用下，小物体相对于它们基本保持静止的空间点有五个，即拉格朗日点又称为平动点，分别为L1、L2、L3、L4、L5。其中，L1、L2点在两个天体的连线上。

“鹊桥”正是要围绕地月L2点的使命轨道飞行。中国航天科技集团五院嫦娥四号探测器系统项目执行总监、副总设计师张焯告诉记者，

在去往地月L2点使命轨道的途中，“鹊桥”需要多次进行中途修正，要完成全部使命还需“过五关斩六将”。

最关键的一次是近月制动的变轨，张立华将它形象地称为在距月面100公里高度时给卫星“踩一脚刹车”。这次变轨的窗口时间很短，且只有一次机会。如果没按计划完成好“刹车”动作，“鹊桥”很可能从此飞离预定轨道，因为这颗小卫星携带的推进剂不足以让它重新进入预定轨道。

此外，“鹊桥”采用的伞状大通信天线由于是首次使用，其性能表现需要经受过在轨实际检验，而远距离通信也是一大难点。张立华说，地球上的通信卫星通常是在距地面3万多公里的地球同步轨道运行，“鹊桥”距离月面距离远了1倍多，有7万多公里，这些对这颗中继星实现与嫦娥四号着陆器和巡视器稳定可靠的通信提出挑战。

拉开探月国际合作新序幕

“鹊桥”是一颗小卫星，研制时间只有两年半，但作为嫦娥四号任务的重要组成部分，它的技术状态比较新，设计寿命达3年，而且质量要求非常严格，整个卫星的地面加电测试时间超过1300个小时。”张立华说。

“鹊桥”携带一大一小两个相机，小的专门

观察卫星天线的展开情况，大的可以给月球和地球拍合影。

张立华表示，在确保完成通信中继保障使命的同时，“鹊桥”也拉开了探月国际合作的新序幕。“鹊桥”携带了由荷兰研制的低频射电探测仪，未来将开展在轨科学探测试验。

这个低频射电探测仪可以聆听低频的宇宙之声，这些宇宙之声携带着宇宙大爆炸后几亿年时间里蛛丝马迹，那时正是氢气云孕育第一代恒星的宇宙黑暗时代。专家称，这一科学探测将等嫦娥四号探测器完成主要任务之后再继续展开研究。

此外，“鹊桥”一同发射升空的还有由哈尔滨工业大学研制的“龙江一号”“龙江二号”两颗月球轨道编队超长波天文观测微卫星，星上搭载了由沙特研制的月球小型光学成像探测仪、两颗微卫星未来将开展月球轨道编队飞行、空间超长波天文干涉测量等技术试验。

中国航天科技集团五院嫦娥四号探测器总设计师孙泽洲说，10多年前，中国人是独立自主、自力更生地发射嫦娥一号的，如今我们的探月任务也为更多国家创造了科学探索的平台。今年，嫦娥四号也将搭载来自德国和瑞典的科研载荷登陆月球背面。中国在月球探测的国际合作中，变得更加自信、主动，合作水平又上了新台阶。

新正说。

自上世纪70年代，科学家在海底发现热液和冷泉以来，深刻改变了人们对深海海底的看法。海底不再是地球表层物质运动的终点，海洋也不再是有下无上单向运动的世界。深海冷泉的喷出物，不仅支持了深海独特的生物群，而且还可以影响气候环境的变化。五十年前，深海海水合物的融化和甲烷喷发，就曾引起了全球高温和生物灭绝事件。

此次在海马冷泉，“深海勇士”号还采集了碳酸盐岩、海底沉积物、微生物、冷泉区海水等多种样品，科学家们现场考察了冷泉活动和微地貌的关系。汪品先认为：对海马活动冷泉区进行现场的深入研究，能够揭示深海的生物地球化学过程，有助于全面理解南海的碳循环；同时对我国南海北部天然气水合物勘探，也具有重要指导意义。（记者张建松）
新华社“探索一号”5月21日电

新华社西昌5月21日电（记者白国龙、余晓洁、胡喆）5月21日清晨，在嫦娥三号“奔月”4年多之后，中国又做出一个探索月球的大动作——在西昌卫星发射中心将探月工程嫦娥四号任务鹊桥号中继星发射升空。

这是世界首颗运行于地月拉格朗日L2点（简称：地月L2点）的通信卫星，它的成功与否对2018年年底中国探月工程嫦娥四号任务——世界首次月球背面软着陆和巡视勘察任务至关重要。

为月球背面建地月通信“服务区”

在与长征四号丙运载火箭完成箭箭分离后，“鹊桥”进入预定地月转移轨道，相继展开卫星太阳翼和中继通信天线，飞向月球。

中国航天科技集团五院“鹊桥”号中继星项目经理张立华接受新华社记者采访时表示，后续，“鹊桥”还需进行12次轨道控制任务，经过中途修正、近月制动和月球借力，进入月球至地月L2点的转移轨道，通过3次捕获控制和修正后，最终进入环绕地月L2点的使命轨道。地月L2点是卫星相对于地球和月球基本保持静止的一个空间点。位于地月连线的延长线上，到月球的平均距离约为6.5万公里，距地球40多万公里。

中国探月工程总设计师、中国工程院院士

到南海的“海马冷泉”，探秘海底的“生命绿洲”

灯光的照射下，海底幽蓝寂静、海雪飞扬。一串串珍珠般白色气泡，不停地从海底汩汩冒出来。气泡周边，满眼的贻贝、蛤类、蚌类等密密麻麻；半透明的阿尔文虾、白色的铠甲虾、一簇簇管状蠕虫，一片片小蛇尾等随处可见。

这片奇异的海底世界，是位于南海西沙海域的“海马冷泉”。连日来，正在“探索一号”科考船上参加我国“南海深部计划”西沙深潜航次的多位科学家，乘坐“深海勇士”号载人深潜器，探访了这片海底的“生命绿洲”。其中包括我国著名海洋地质学家、“南海深部计划”专家组组长、82岁高龄的同济大学汪品先院士。

冷泉系统是一种深海自然现象，由富含甲烷的流体渗漏至海底而形成。海马冷泉位于南海的西沙海域，总体呈东西向条带状展布，水深为1350—1430米。2015年因广州海洋地质调查局利用我国自主研发的4500米级“海马”号无人深潜器发现而得名。

根据以往调查，海马冷泉的浅表层富含天然气水合物；海底出露大量不同地貌特征的自生碳酸盐岩，主要呈结核状、结壳状和层状；部分区域因较强的甲烷气体渗漏，碳酸盐岩胶结了大量贻贝壳体；冷泉生物群广泛发育，管状蠕虫、蛤类及贻贝等多种冷泉生物共存，其中贻贝分布最为广泛；不同种类和不同生长期的生物，在空间上交互分布。

“尽管早就知道海马冷泉，但乘坐深潜器到海底亲眼所见，还是非常震撼，冷泉生物量之大、丰富度之高，果然名不虚传。”中国科学院海洋研究所研究员李新正说，“此次在海马冷泉系统采集到蠕虫、贻贝、蚌、海葵等丰富的冷泉生物样品，令人欣喜。我们将进一步进行分类学和群落生态学研究。”

在近1400米深的海马冷泉附近海底，李新正乘坐的“深海勇士”号潜次，还首次诱捕到一只长15厘米的“深海水虱”。深海水虱属节肢动

物门、甲壳动物亚门、软甲纲等足目，是典型的深海肉食性物种，与陆地上的西瓜虫是“亲戚”，但体型大得多。该生物样品的获取，有助于进行海马冷泉附近海域的深海环境生物多样性和生态系统研究。

以往的科学研究表明，冷泉的初级生产者主要为甲烷氧化菌和硫酸盐还原菌。这些初级生产者，吸引了管状蠕虫、蛤类、贻贝类、多毛类、海星、海胆、海虾等初级消费者，以及鱼、石蟹等高级消费者。这些大型生物最终会被微生物分解，从而回归自然，形成一套完整的冷泉生态系统。

“冷泉是海洋和地球科学的前沿领域，深入研究冷泉生态系统，探究冷泉生命系统的物质和能量输运机理，比较以阳光为驱动力的生态系统与以来自地球内部化学能量为驱动力的生态系统，分析两者食物网结构的不同，可望为探索地球上的生命起源带来新的机遇。”李

全。”华数集团旗下华数云科技有限公司董事周芸说。

IPv6是“互联网协议第六版”的英文缩写，是由负责互联网国际标准制定的机构——互联网工程任务小组(IETF)设计的用于替代现行互联网协议第四版(IPv4)的下一代互联网核心协议。IPv4协议沿用40年，地址池已完全耗尽，远不能满足发展需求，而IPv6理论上可提供的IP地址数量达2的128次方，几乎可以为全世界的每一粒沙子编上一个网址。

2017年11月，中办、国办印发《推进互联网协议第六版(IPv6)规模部署行动计划》，提

全球首个行业 IPv6 根服务器杭州上线

新华社杭州5月21日电（记者朱涵、张莹）全球首个行业IPv6根服务器“电根+华数根”21日在杭州举办的“2018全球下一代互联网峰会”上启动上线。该IPv6根服务器系统面向广电网络，由下一代互联网国家工程中心与华数集团联合建设运营，将深入推动广电行业发展和产业升级。

“对消费者而言，IPv6根服务器系统的启动意味着用户体验的极大提升，视频服务、点播服务、智能家庭服务的精准推送，都可以很快变为现实。”下一代互联网国家工程中心主任刘东介绍，IPv6根服务器系统通过一整套

基于IPv6的标识解析体系，服务于每一台接入系统的机顶盒和网络用户，方便监管每一台机顶盒的运行状态以及管理情况并提供精准服务。

互联网的顶级域名解析服务由根服务器完成，它对网络安全、运行稳定至关重要，被称为互联网的“中枢神经”。“IPv6的全面部署，不是单兵作战”，需要的是网络设备、平台、软件、终端等的全面升级。基于广电IPv6根服务器系统的智能4K机顶盒，在试点运行中已经全面实现媒体生产、内容分发、传输播放等全环节的IPv6支持，确保了域名标识解析的高效、安

全。”华数集团旗下一华数云科技有限公司董事周芸说。

IPv6是“互联网协议第六版”的英文缩写，是由负责互联网国际标准制定的机构——互联网工程任务小组(IETF)设计的用于替代现行互联网协议第四版(IPv4)的下一代互联网核心协议。IPv4协议沿用40年，地址池已完全耗尽，远不能满足发展需求，而IPv6理论上可提供的IP地址数量达2的128次方，几乎可以为全世界的每一粒沙子编上一个网址。

2017年11月，中办、国办印发《推进互联网协议第六版(IPv6)规模部署行动计划》，提