

嫦娥四号带你瞧瞧月球背面

新华社西昌12月8日电(记者胡喆 谢佼 荆淮侨)千百年来,月亮一直是人类心中的梦想之境。思乡的情怀、探索的欲望,都交织在一汪皎洁的月光中。由于月球自转周期和公转周期相等,加上被地球潮汐锁定,地球强大的引力让月球总是一面朝向地球,所以人类在地球上只能凭肉眼看见月球的正面,背面则看不见。因此月球背面对于人类而言,更是“秘境中的秘境”,有许多未知等待着解答。

2018年12月8日,嫦娥四号探测器从西昌出发,向遥远的月球飞去,世界瞩目、人类首次月球背面软着陆探测的大幕正式拉开。月球背面到底是啥样,嫦娥四号将第一次身临其境触摸它。

古人观月,并非完全看不到月球背面。月球存在着“天秤动”,像钟摆一样来回摆动。因此,至少有10%至20%的月球背面的边缘地带可以从地球上看到,比如一个跨越1000千米的撞击盆地东海。

1959年10月7日,苏联“月球三号”探测器传回月球背面的第一张照片后,月球背面的“真容”就第一次被揭开了。依照这些珍贵的照片资料,苏联在1960年11月出版了第一份月球背面地图,一年之后,又制作了第一个月球仪,更加清晰地呈现出月球背面的初步特征。

1965年7月20日,苏联“探测器三号”传送回了25张画质更好的月球背面照片,分辨率比“月球三号”高了许多,从照片中可以看到月球背面有一条长数百千米的链状陨石坑。

1967年,苏联根据这批照片出版了包含4000个新发现的月球背面地形目录的地图,同年发布了第一份比例为1:5 000 000完整的月面图和修订后完整的比例为1:10 000 000月球仪,月球95%的表面都在上面呈现了出来。

人类首次与月背面对面是在1968年,“阿波罗八号”在进行载人登月任务试验的时候,由宇航员威廉·安德斯看到的。他描述说,“月球背面看起来像我在孩提时玩过一段时间的沙堆,它们全都被翻起来,没有边界,到处是一些碰撞痕和坑洞”。从那时开始,“阿波罗十号”一直到“阿波罗十七号”的宇航员都曾看到过月球的背面。

2010年12月21日,美国国家航空航天局的“月球勘测轨道器”拍摄了一组“惊人”的月球背面照片,这些照片呈现的细节精细程度创下了历史纪录。根据这些最新照片数据,美国绘制了月球背面数字海拔地形图,地形图直观地揭示了月球背面的地形。

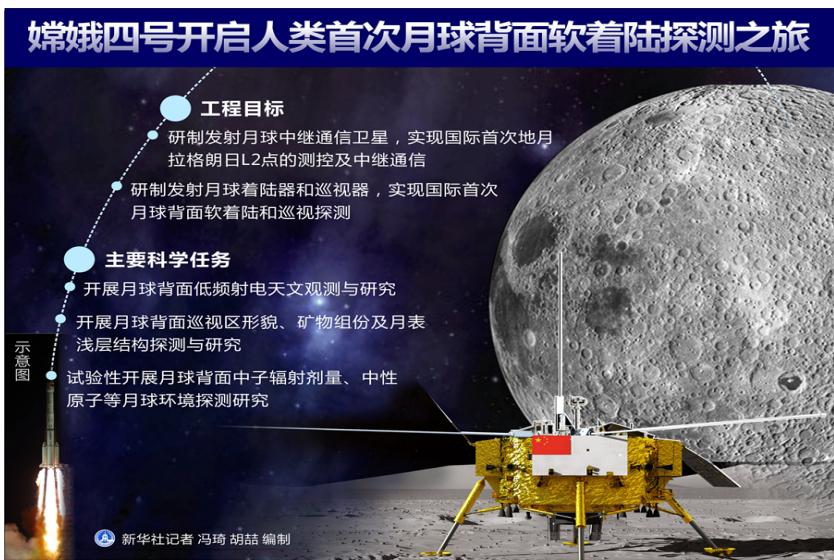
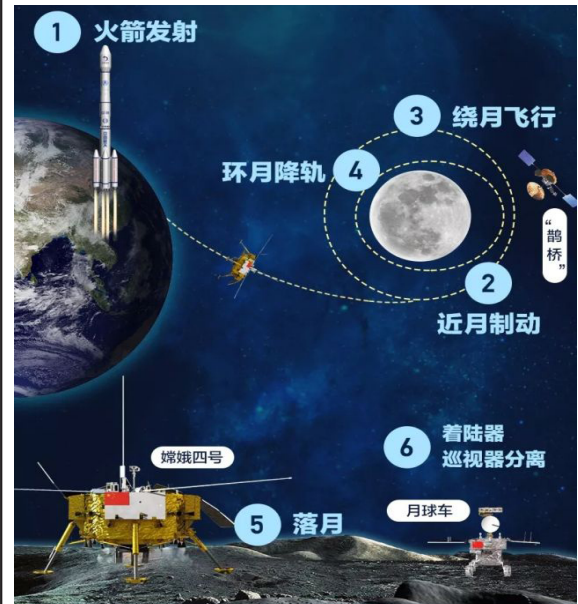
那么,在月球背面迎接嫦娥四号的将是怎样的环境?专家介绍,乍一看上去,月球背面这张“面孔”并不漂亮,那是一张“麻子脸”,陨石坑的数量比月球正面要多得多,放眼望去随处可见,密密麻麻的。月背的“皱纹”也多,布满了沟壑、峡谷和悬崖,而月球正面相对平坦的地方比较多。另外还有几处巨大的“痤疮”,暗斑中的物质与月面的普通物质相比有着很大的不同,这种现象似乎能够说明月球背面由于毫无遮挡地暴露在太空里,遭遇了大量天体的直接撞击。

月球背面还是个“厚脸皮”,它的月亮从整体来讲比正面要厚。不过,“厚脸皮”为月球背面的“亮肤色”提供了佐证。照片显示,月球背面巨大的陨石坑都呈现出白色,好像从来没有暗色的熔岩从上面流过。科学家们研究认为,由于月球背面的月亮很厚,熔岩无法溢出,而正面月亮很薄,熔岩很容易破缝流淌在表面,所以背面颜色比正面要“白皙”得多。

此外,月球正面月海很多,而月球背面却只有3个,它们的名字分别叫东海、莫斯科海和智海。月球正面有许多巨大绵延起伏的山峦,而背面却不像正面那么多。

虽然只能看到月球的一边,但这并不是说另外一面永远是黑暗的。事实上,当看到整个月球正面的时候,即月中的满月时,它的另一面是黑暗的,当我们看不见它的时候,即月初没有月亮的时候,它的另一面是阳光普照的。

由于迄今为止还没有宇航员或月球车登上月球的背面,人们对它的详细情况除了借助照片判断,其他知之不多。嫦娥四号探测器,将作为人类逐步揭开月球背面的神秘面纱迈出关键一步,值得拭目以待。



我国所有探月卫星 均在西昌实现“零窗口”发射

新华社西昌12月8日电(李国利 王玉磊)12月8日2时23分,嫦娥四号探测器“零窗口”发射成功并进入到预定轨道。至此,我国在西昌卫星发射中心发射升空的所有探月卫星,均实现了“零窗口”发射。

“零窗口”指的是在窗口前沿,在预先计算好的发射时间,分秒不差将火箭点火升空。据嫦娥四号任务01指挥员陈政介绍,在这个时刻发射,卫星不需要中途修正就能进入预定轨道,同时又能在变轨过程中节省燃料从而为后续工作留下更多动力。

2007年10月24日,我国第一颗探月卫星嫦娥一号发射在即。为加大

卫星入轨成功率,西昌卫星发射中心科研人员及一线参试人员都决心实现“零窗口”发射。

“当时,世界上还没有哪一个国家能够保证火箭准确实施‘零窗口’发射,因为影响准时点火的因素太多了。”时任嫦娥一号任务01指挥员李本琪介绍说,“各系统岗位人员在火箭测试、气象研判、燃料加注等各个环节,追求零失误、零差错、零故障、零缺陷、零遗漏,确保发射万无一失。”

当日18时05分04秒,我国首次探月任务完美实现“零窗口”发射,创造了航天发射史上的“中国奇

迹”。正是由于“零窗口”发射省下了准备作轨道修正的120公斤燃料,嫦娥一号卫星在完成一年寿命以后又继续运行了4个月。

从2007年起,有中国“探月港”美誉的西昌卫星发射中心连续成功发射嫦娥一号、嫦娥二号、嫦娥三号和嫦娥四号等探测器,创造了一个又一个“中国奇迹”。

2010年10月1日,伴随着嫦娥二号任务01指挥员鄢利清铿锵有力的“点火”口令,长征三号丙运载火箭托举着嫦娥二号腾空而起。事后测试数据显示,火箭起飞时间与之前公布的“零窗口”理论值分秒不差。

精确到秒的口令,让“零窗口”奔月的佳话得以完美演绎。这也就意味着节省下的180公斤卫星燃料,将使嫦娥二号运行更多时间,做更多的工作。

2013年12月2日,长征三号乙运载火箭成功穿越我国发射史上最窄窗口,将嫦娥三号送入预定轨道。嫦娥三号任务01指挥员鄢利清说:“火箭完全按照‘零窗口’准时发射。”

2018年12月8日2时23分,担负着人类首次月球背面软着陆重任的嫦娥四号“零窗口”发射成功。

“任何一个岗位、一次操作都会影响发射任务,甚至影响后续发射计划。”陈政说,“零窗口”发射对于发射要求极高,涉及工程任务多个系统,因此它的成功实施更体现了几大系统的协同配合能力。

详解嫦娥四号五大不同之处

新华社西昌12月8日电(记者胡喆 喻菲 谢佼)12月8日凌晨,嫦娥四号在西昌奔向月球。一个细节引人关注,此次发射的嫦娥四号原本是嫦娥三号的备份。在嫦娥三号圆满完成任务后,嫦娥四号被赋予了新的担当——实现人类首次月球背面软着陆和巡视勘察。科研人员通过精心设计与研制,使嫦娥四号“脱胎换骨”,成为与嫦娥三号不同的全新航天器。备份变首飞,嫦娥四号与嫦娥三号相比共有五大不同之处。

——科学目标不同。
嫦娥三号任务的科学目标是“测月、巡天、观地”,即开展月球形貌与地质构造调查,开展月表物质成分和可利用资源调查,进行月球内部的结构研究和日-地-月空间环境探测与月基天文观测。

而嫦娥四号任务的科学目标都是在月球背面完成的,包括实现月基低频射电天文观测,月球背面巡视区形貌、月球背面巡视区浅层结构探测等。“因为没有别的探测器到过月球背面,所以不论是探地形还是探月壤成分,应该都是人类第一次获得的一手数据。”中国航天科技集团五院嫦娥四号探测器项目执行总监张焯说。

——工程目标不同。
实施重大航天实践推动工程的进步,是中国航天跨越发展的重要途径和经验,月球探测工程更是如此。嫦娥三号任务的工程目标有三个:突破月面软着陆、月面巡视勘察;研制月面软着陆探测器和巡视探测器,建立地面深空站;建立月球探测航天工程

基本体系,形成重大项目实施的科学有效的工程方法。嫦娥三号任务圆满成功,为我国航天事业发展树立了新的里程碑,在人类攀登科技高峰征程中刷新了中国高度。

站在这样的起点上,嫦娥四号向着更高峰迈进,将任务的工程目标锁定在两个“首次”:人类首次实现月球背面软着陆和巡视勘察;首次实现地月L2点中继星对地对月的测控、数据传输中继。

——有效载荷不同。
嫦娥四号与嫦娥三号的身形和“骨架”相同,携带的装备却大为不同。

嫦娥三号携带的有效载荷大致可以分为三类:第一类是用来观察月球的,主要设备包括全景相机、地形地貌相机、测月雷达等;第二类是用来观测宇宙的,主要由月基光学望远镜承担;第三类是用来观察地球周围的等离子层的,各有各的用处,相互配合。

“嫦娥四号即将降落的月球背面,对于不少科学研究来说具有天然的优势。月背非常‘干净’,可屏蔽地球无线电干扰。”张焯说,根据着陆区域和科学目标的变化,科研人员对嫦娥四号携带的科学载荷做了很大的调整,把8台有效载荷带往月球背面冯·卡门撞击坑。

——着陆环境不同。
嫦娥三号着陆区是月球正面的虹湾。那里布满了月海玄武岩,地势较为开阔、平坦,位于大型撞击坑、月海、高地(山脉)交会地区,有利于

科学勘察目标的选择,当然也有利于与地球的通信联系。

中国航天科技集团五院嫦娥四号探测器副总师吴学英介绍,嫦娥四号的主着陆区为月球背面靠近南极一个叫冯·卡门撞击坑的地方,这里着陆区面积比虹湾地区小了许多,因为月球背面山峰林立,大坑套小坑,很难找出再大一些、平坦一些的地方,供嫦娥四号安身。嫦娥四号着陆器在凹凸不平的地方软着陆,需要具有比嫦娥三号更准确的着陆精度。

——通信方式不同。
不论人类的探测器飞到多远,都需要深空测控通信系统作为联络的“纽带”。由于深空任务周期长、通信时延大、信号微弱等原因,使深空测控通信实现起来更为困难,无论对天上设备还是对地面设备等都带来了新挑战。对于落在月球背面、没有任何通信信号的嫦娥四号来说,通信显得难上加难。它无法向嫦娥三号那样直接和地球上的“亲人们”取得联系,“飞鸽传书”的任务就落到“鹊桥”中继卫星的肩上。通过早先发射并成功架设在地月拉格朗日L2点的中继卫星,实施与地面的通信信号“接力”,嫦娥四号才得以与地球保持联络。

除了以上五大不同,研制队伍聚焦新情况,从轨道设计、动力下降策略、休眠唤醒策略等方面进行了系统设计,突破一系列关键技术,同时制定了符合任务特征的故障预案,全力铸就嫦娥四号非凡之旅。