

月球“神秘小屋”谜底揭晓 玉兔二号遇上另一只“玉兔”



在2021年12月,玉兔二号月球车在月球背面执行探索任务时,拍摄到了一个神秘的物体。从照片上看,该物体突兀地耸立在天际线,看上去像一座“神秘小屋”。玉兔二号的这个发现,不仅引发国内读者热议,也吸引了不少外国读者的注意力。许多人都迫不及待地想知道近距离拍摄的“神秘小屋”到底是什么。但彼时正值月夜期间,玉兔二号已经进入了休眠期,正在月球背面一动不动地酣然大睡,该怎么办呢?

🐼 月夜就是月球夜晚

众所周知,在地球引力的作用之下,月球永远以同一面朝向地球。地球上的人无法看到月球的背面,因此将月球背面称作“月球暗面”。

但实际上,月球背面并不全暗。月球除了绕着地球转,也在进行自转,当旋转到阳光照在月球背面时,月球背面就迎来白天。所以月球背面也像地球一样有着白天和黑夜,只不过月球的白天很长,黑夜也很长。

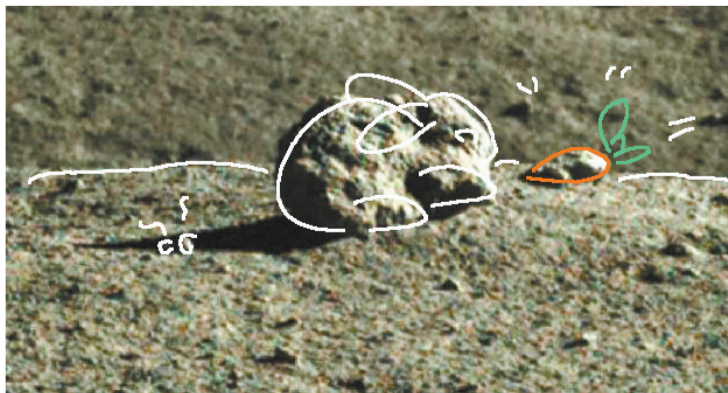
月球自转1周的时间等于1个恒星月(27天7小时43分11.47秒),这样算起来月球上的1天(1昼夜)大约相当于地球的1个月,1个白天的时间大约相当于地球的14天,1个黑夜的时间大约也相当于地球的14天。

🐼 月夜-180℃极寒

在长达14天的月夜期间,没有光照,没有太阳辐射外热流,月表红外热流也很小。再加上月球没有大气层,月壤导热系数小,月表温度会很快降低至-180℃左右。长时间的超低温环境,对探测器的工作和生存都是极大的挑战。

科学家于是将嫦娥四号探测器月面模式(着陆器与巡视器在月面的工作模式)分为月昼模式和月夜模式。月昼时为工作模式,设备正常工作,开展月面科学探测任务,只在月午时分进行短暂午休。月夜时为休眠模式,所有设备除定时控制电路以及月夜温度采集器外全部断电,不进行科学探测任务。为确保其安全度过月夜,还通过引入放射性同位素热源,在月夜期间供应热量,保证设备仪器的存储温度要求。

自2019年1月3日在月球背面着陆以来,巡视器(即玉兔二号月球车)与着陆器都曾多次进入过月夜休眠模式。



图片来源:我们的太空

🐼 休眠前的惊鸿一拍

一个多月前,玉兔二号月球车在执行完第36个月昼的探索工作后,准备进入新一轮月夜休眠。在翻过一个超陡坡抵达新的休眠地点后,照例在休眠前对周围的天际线进行环拍。然而这次休眠前的最后一拍,却让看到照片的人都瞪大了眼睛:在距离休眠点位置约80米处,出现了一座“神秘小屋”。

虽然照片放大后比较模糊,但仍能看见在北侧天际线处有一个非常突兀的立方体形状的物体,看上去好似一座凭空出现的“神秘小屋”。经过测量,这个突兀的立方体距离当前位置大约80多米,玉兔二号要再经过2~3个月昼的“长途跋涉”、“翻山越岭”才能够抵达目的地一探究竟。

80多米的距离,在地球上也就几步路的事,为什么月球车却要行走这么久呢?

🐼 在月球行走有多难

事实上,玉兔二号月球车的速度并不慢,可达200米每小时,理论上只需要花24分钟左右就能来到“神秘小屋”的身边。但月球表面密布着大大小小的撞击坑和小山坡,月球背后更是人类从未涉足过的未知领域,万一玉兔二号出了事可没有办法“返厂维修”,所以格外谨慎,得“走一步看一步”。

同时,玉兔二号月球车身为巡视器,是来考察的,不是来赛跑的。它在前行路途中随时可能停下来,用携带的科研精密仪器展开各项深入研究和观测实验。缓慢匀速前进,也是为了防止行走时拍摄画面抖动的必要设定。另外,它使用的是太阳能驱动,能源有限,还得分一部分给仪器,不省着花根本不够。当然,路上遇到月夜期,它还需要长达14天的休眠,平均算下来,其每个地球日行驶距离只有1米左右。

🐼 昂首阔步式提速策略

但是读者们似乎已经等不及了,他们感到十分惊奇,“神秘小屋”会是外星人修建的基地残骸吗?抑或是前人探月时留下的先驱航天器?有读者甚至还调侃这是“广寒宫”“月球核酸检测点”。

为了尽快揭开谜团,研究人员在玉兔二号休眠时综合分析了能源、热控、移动性能、测控条件等因素后,研究出了一套高效的“昂首阔步”式移动策略。

首先,在玉兔二号月球车感知成像的时候将俯仰角稍微上抬。“昂首”的姿态可以将感知成像的最远距离由十几米拓展到30多米,在地形和感知图像允许的情况下,提升

每一步的移动距离,“阔步”前进。同时在平台热控允许的情况下,科研人员还适当推迟了玉兔二号月球车进月午或者提前出月午,压缩了它的午休时间,实现挤出一整天多走一步的目的。如此多措并举,玉兔二号的移动效率将得到显著提升。

🐼 奔跑吧玉兔二号

新策略已定,但当玉兔二号月球车苏醒后,发现东、西、北三个方向各有一个坑将自己夹在中间,情况非常不利。好在坑与坑之间还有些许空隙,地面控制人员像驾驶员一样控制着它起步向东北绕行,走过坡度较高的区域,转而向西北继续顺着等高线进军,轻巧的两步便走了接近9米的距离,比以往不超过7米的移动距离有了长足进步,“昂首阔步”的策略初见成效。

此后玉兔二号月球车与“驾驶员们”的配合渐入佳境,“昂首阔步”与“精准控制”双剑合璧,在月背大步流星北上。9米、11米、12米,它不断刷新着自己单步里程的纪录,加上月昼上午适当推迟进入月午,玉兔二号在第37个月昼收获了6步移动597米的好成绩,当它又一次精准地从撞击坑上跨过,准确停驻在狭细的休眠点时,距离“神秘小屋”的直线距离仅剩30米。

🐼 玉兔二号见“玉兔”

日前,玉兔二号月球车再次从休眠中苏醒,开始了第38个月昼的工作,终于在2022年1月6日午夜时分距离“神秘小屋”只剩下10米左右时,揭开了这层神秘的面纱。

由于地形、视角、相机视场、分辨率等关系,之前“神秘小屋”还远在天际时,仿佛是凯旋门一样高大的建筑。如今在玉兔二号的全景相机近距离彩色成像中,其实就是一块“矮矮胖胖”的石头。但令人没想到的是,这块石头的形状竟然神似一只兔子。

从照片上看,这只月球上的“兔子”肉乎乎的,前后腿略弯,匍匐在地。巧合的是,它圆圆脑袋前面散落的小石块好似一根胡萝卜。仔细看,它屁股后面竟然还有一粒滚圆的“兔屁屁”。整个画面好似一只贪吃的小肥兔,眼尖的读者直呼“好象神话传说中月亮上的玉兔”。

值得一提的是,2022年1月3日,是嫦娥四号探测器任务宣布取得圆满成功的三周年纪念日,1月6日接近目标时,玉兔二号月球车的累计行驶里程也刚好突破了千米大关,达到了10039米。在这个时候,玉兔二号遇上了另一只“玉兔”,巧合之处,简直妙不可言! (本报综合)