

# “广寒宫”有多冷 月背比正面冷70℃

嫦娥六号样品最新研究成果发布，月球背面月幔潜能温度低于正面



嫦娥六号带回的月壤样品。  
据环球时报

月球的背面与正面。

国家航天局供图



近日，国家航天局和国家原子能机构联合发布了嫦娥六号月球背面样品研究最新成果。中国科学家首次基于嫦娥六号月球背面样品（月壤）研究发现，月球背面月幔相比月球正面更“冷”，这一发现为月球演化和“二分性”特征研究提供了关键科学数据。

该研究结果由中核集团核工业北京地质研究院、北京大学、山东大学共同合作完成，已刊发于国际顶级学术期刊《自然·地球科学》官网。

## 2 月球“二分性”现象再添证据

此次研究发现月球背面月幔相比月球正面更“冷”，进一步深化了人类对月球“二分性”现象的认识。

“月球正面和背面的有些特性差异非常显著。”李子颖解释，“比如地形地貌：正面相对平坦开阔，有大量我们称为月海的玄武岩平原，占了正面30%以上；而背面沟壑纵横、高低起伏，月海分布非常有限，大概只有1%~2%。”

除了地形，物质组成也不一样。“月球正面富含放射性元素，而背面放射性元素含量较低。”李子颖说，“这些差异，我们称为月球的‘二分性’。”

科学家们将月球正面和背面的差异性称为“二分性”现象，并将其列为探索月球奥秘的几个最为关键的科学问题之一，并认为这可能与月球的形成与演化历史密切相关。

## 3 月球是研究地球过去的重要参考

“我们不仅仅是在分析月壤，还是在解读月球的历史，为探索地球的未来提供借鉴。”李子颖说，“月球就像地球的‘孪生姐妹’，但它保留了更多早期特征，没有像地球那样经历强烈的后期地质改造过程。因此，研究月球对了解地球的未来具有重要参考意义。”

据李子颖介绍，在月球的探索之路上，中国正从“跟跑”迈向“并跑”，甚至在部分领域实现“领跑”。

“过去我们更多是‘跟跑’，现在不少方面是‘并跑’，甚至在月球背面采样返回这样的任务中，我们是‘领跑’。”

李子颖透露，团队未来将继续围绕月球核能元素、年代学、矿物组成等方面展开深入研究。“相信关于月球样品的每一次深入分析，都会带来惊喜。月球的秘密，还远未被完全揭开。”李子颖说。

据央视网、《华西都市报》



十月六日在福建省漳浦县绥安镇拍摄的月亮。

新华社发

## 1 月球背面月幔潜能温度低于正面

从3年前在嫦娥五号月壤样品中发现新矿物“嫦娥石”并浪漫命名，到此次对月背月幔的温度揭秘，离不开中核集团首席科学家李子颖带领的科研团队。

李子颖介绍，月幔位于月亮之下，是月球体积最大的组成部分，月球古老的火山活动正是由月幔物质上涌引发的。因此，月幔等月球内部特征对于月球演化研究至关重要。

在研究中，科学家对嫦娥六号从月球背面带回的玄武岩样品进行了精细分析。这些样品的化学成分如同一个“黑匣子”，记录了月球形成时的深部温度压力等信息。科学家通过对月壤玄武岩样品中典型单斜辉石、斜长石等矿物的成分分析，运用“单斜辉石-单斜辉石温度计”“单斜辉石-熔体平衡温度计”“斜长石-熔体平衡温度计”三种不同的温度计来计算单斜辉石、斜长石结晶温度与压力。

据悉，为确保研究结果的科学性，团队还通过岩石学模型模拟了嫦娥六号玄武岩结晶过程，得出结果：嫦娥六号玄武岩样品的结晶温度约为1100℃，比来自月球正面的嫦娥五号等样品低约100℃。

研究团队还通过玄武岩全岩成分，重建原始岩浆学组成，计算月幔潜能温度，发现月球背面月幔潜能温度（约1400℃）低于月球正面（约1500℃）。

科研团队还利用月球遥感数据在更大区域尺度上进行验证分析，他们选取了月球正面和背面的月海玄武岩区域，通过卫星遥感获取的表面岩石化学成分计算，表明月球背面月幔潜能温度低于正面约70℃，与样品分析结论相近，进一步增强了研究成果的可信度。

### 相关链接

## 关于月球的8个冷知识

### 1. 月球也有地震

地震并不是地球特有的现象，月球也有类似的东西，只不过称为“月震”，类似于地球的地震，是由月球内部的地质运动、地壳运动引起的。

### 2. 月球的一天非常漫长

与地球相比，月

球是“慢节奏”的，它自转一周要708个小时，也就是说，月球上的一天相当于地球上的29.5天（差不多一个月）。

### 3. 地球上永远看不到月亮背面

月球的自转和公转周期是一样长的，因此，我们在地球上看到的永远是同一侧的月球表面，而月球的背面则永远对我们隐藏。

### 4. 月球正在远离地球

月球最初与地球的距离仅2万公里，现在已经扩大到38万公里了，月球以大约每年3.8厘米的速度远离地

球，与指甲生长速度差不多。

### 5. 月球并不是圆的

虽然拍摄月球的照片都是圆的，但由于地球引力及月球自转的影响，月球的形状已经逐渐变得像柠檬了，呈现出略扁的球状，而不是圆形。

### 6. 月球有比地球更古老的岩石

虽然地球比月球诞生更早，但月球上的一些岩石比地球上还要古老，月球表面有许多陨石坑，一些陨石是在很早的时候形成的。

### 7. 月球本身并不发光

月球俗称月亮，它本身不发光，

而是月球表面反射太阳光而发亮，月球的表面主要由岩石和尘埃组成，这些岩石和尘埃能够反射太阳光。

### 8. 月球上一个脚印能够几百年不变

月球表面大气层稀薄，几乎没有空气对流，没有风的侵蚀，所以如果在月球上踩一个脚印，可能几百年都能保持稳定不变。

本报综合



这是10月7日清晨在约旦首都安曼拍摄的月亮。

新华社发

## 宇宙中有黑洞,还有白洞吗?

著名科幻作家刘慈欣在小说《诗云》中曾描写过“微型白洞”，让很多人浮想联翩。想象一下，宇宙中有这样的天体，像一座永不枯竭的“喷泉”，不断向外喷射光和物质，任何物体一旦接近它，就会被猛烈“推开”。

这就是理论中的白洞。

要认识白洞，还得从它的“孪生兄弟”黑洞讲起。

20世纪初，物理学家卡尔·史瓦西解出了爱因斯坦广义相对论的一个精确解，这个数学结果预言：如果一个天体的质量被压缩到某个临界半径（后来称为“史瓦西半径”）内，它周围的时空将变得极度弯曲，形成一个连光也无法逃逸的区域。这个区域就是黑洞。

然而，黑洞的存在曾一度饱受质疑，就连爱因斯坦也认为它只是数学上的假想产物，并非真实存在。

直到1971年，天文观测显示，天鹅座X-1双星系统中伴随蓝超巨星的不可见天体极有可能是一个黑洞。之后越来越多的观测证据显示，黑洞广泛存在于星系中心和超大质量恒星残骸中。2019年，M87星系中心超大质量黑洞的照片发布，我们得以“看见”黑洞。最近，这个黑洞又有了新照片。

如果把黑洞比作宇宙中的“无底洞”，任何靠近它的物质都会被吞噬，那么白洞恰恰相反：它不允许任何东西进入，只负责向外“吐”出物质和能量。

有趣的是，白洞和黑洞在数学上是同一个“解”——它们的质量、角动量、电荷都相同，唯一的区别是时间反了过来。

黑洞不断吞噬物质，是有进无出的“宇宙深渊”；而如果把时间倒放，它就变成了不断喷发物质的白洞。更令人惊奇的是，有些理论认为，黑洞和白洞之间可能由一种叫“虫洞”的时空隧道相连。假如一个粒子从黑洞掉进去，穿过虫洞，就有可能从白洞喷出来——实现真正意义上的“星际穿越”。

现实中白洞真的存在吗？迄今为止，还没有任何观测证据表明白洞真实存在。部分科学家认为，白洞缺乏合理的形成机制——黑洞由大质量恒星坍缩形成，即使时间倒流，也只能回到坍缩前的恒星，而非形成白洞。

但部分科学家认为，白洞理论可以用来解释宇宙中某些现象。比如类星体惊人的能量输出，甚至我们宇宙的诞生本身，也可能源于一个原始白洞的喷发。但是，这些猜想都缺乏天文观测的支持。

尽管白洞尚未被证实存在，但一些科学家提出了新的猜测。

广义相对论预言黑洞中心有一个密度无限大的“奇点”，这与量子力学矛盾，意味着广义相对论在奇点附近不再适用。意大利物理学家卡洛·罗威利在研究量子引力时提出：当物质被黑洞压缩到极限时，可能会产生剧烈的量子反弹，把物质重新喷发出来——这时，黑洞就转变成白洞。如果这个理论成立，那么我们宇宙中的每一个黑洞，未来都可能变成一个白洞。

也许在不远的某一天，我们真能发现白洞，并通过白洞，打开一扇通往宇宙深处的星际之门。

据《人民日报》

## 新型电池充电12分钟续航800公里

日前，韩国科学技术院与LG新能源公司的研究团队攻克了锂离子电池中长期存在的枝晶难题，显著提升了电池性能及电动汽车的续航能力。相比传统锂离子电池不到600公里的最大续航，新型电池仅需12分钟即可充满70%电量，单次充电可支持车辆行驶800公里，寿命总里程超过30万公里。

锂离子电池以金属锂取代传统锂离子电池中的石墨阳极，能量密度更高。但其发展长期受限于枝晶问题困扰，制约了电池的实际应用。枝晶问题是指在充电过程中，电池阳极表面易形成树枝状锂晶体，不仅影响电池性能与稳定性，还可能在快速充电时引发内部短路。

团队发现，枝晶产生的根本原因

在于金属锂界面内聚力分布不均。为此，他们研制出一种名为“抑制内聚力的新型液体电解质”。该电解质采用对锂离子结合亲和力较弱的阴离子结构，可均匀分散界面内聚力，从而有效抑制枝晶生长，即便在快速充电条件下也能保持电池稳定。

测试结果显示，搭载该电解质的电池在超过350次循环中均表现出色，可在12分钟内将5%电量充至70%。而在180次循环中，该电池能在17分钟内从10%电量充到80%，且能量密度高达每公斤386瓦时。

这一突破不仅解决了锂离子电池充电速度慢的瓶颈，还同时实现了续航与安全的双重提升。

据中国新闻网

## 新涂层把窗户变成太阳能电池板

科学家发明了一种新涂层，可以把普通窗户变成太阳能电池板。南京大学领导这项研究的团队称，这项发现有望加速全球清洁能源转型。

这项突破的核心是一种名为衍射型太阳能聚光器（CUSC）的技术，可以把阳光引导至窗户边缘而转化为电能。这种新型透明涂层可以应用于现有窗户而不会改变其外观。

光学工程师胡伟说：“CUSC设计在不牺牲美观性的前提下，推动了太阳能技术与建筑环境的融合。这代表了一种实用且可扩展的碳减排与能源自足策略。”

这项突破可将塔楼、摩天大楼和其他高层建筑改造成清洁能源发电站。

这种涂层由多层胆甾相液晶薄膜制成，可通过卷对卷生产工艺扩大生产规模。光学工程师张德威说：“通过设计胆甾相液晶薄膜的



资料图片

结构，我们创建了一种选择性衍射圆偏振光的系统，能以陡峭角度将光导入玻璃波导中。这使得高达38.1%的人射绿光能量能够在窗边被收集。”

一个直径1英寸（约合2.54厘米）的原型机在户外阳光下可直接为10毫瓦的风扇供电。研究人员说，如果规模扩大，此项技术将能够“实现全球太瓦级的绿色能源供应，每年减少数十亿吨的碳排放，从而满足人类社会的可持续发展目标”。

据参考消息网

## 人体骨骼内发现微塑料

《国际骨质疏松症》杂志近日发表的一项研究回顾了62篇科学论文，发现微塑料正在以各种方式损害骨骼健康。

日常生活使用的塑料已经对人类健康产生了影响。大量塑料颗粒从家具、衣物和其他塑料制品上脱落。它们悬浮在空气中、溶解于饮用水中、附着在食物上，可以被吸入、摄入人体，或附着在皮肤上。科学家已经在人类的血液、大脑、

胎盘甚至骨骼中发现了微塑料。

微塑料对骨骼的潜在影响不容忽视。研究表明，除了促进炎症外，微塑料会损害细胞活力、加速细胞衰老、改变细胞分化。动物研究发现，破骨细胞的加速形成会损害骨骼微观结构，导致发育不良，从而造成骨骼弱化、畸形甚至病理性骨折。此外，微塑料可以深入骨髓等骨组织，可能导致代谢紊乱。

据科学网