

# 飞向太空的“月壤砖” 和普通砖有什么不一样

“月壤砖”是未来可能用于月球盖房子的建筑材料，比普通混凝土砖要坚硬得多。再过一段时间，这种“月壤砖”将搭乘“天舟八号”货运飞船飞向中国空间站，到太空去做暴露实验。“月壤砖”跟普通的砖到底有哪些不同？它们为什么要去太空呢？



月面拓扑互锁砖。

## 太空实验助力“月壤砖” 研究闯难关

在介绍“月壤砖”制作流程时，科研人员提到了一个词——原位成型工艺方法，也就是说，将来我们建设月球科研站，可以在月球上就地取材，直接利用月壤、太阳能、矿产等月面原位资源来盖房子，不需要再从地球上运输预制建筑构件。这样的方式能够极大地降低月面建造的成本。这些模拟“月壤砖”将在太空暴露实验后，为将来真的到月球上盖房子积累科研数据，从而优化实际方案。

周诚说：“这就是马上要跟随着‘天舟八号’货运飞船在空间站当中去做暴露实验的样品。这些都是模拟月壤烧结的样品，一共分为3块样品板，实际上我们设计的整个暴露时间是3年，所以每隔一年我们会下行一块样品板，带着在空间站暴露之后的样品返回地球，然后再来做相关的实验。”

为了充分利用上太空实测的珍贵机会，研究团队将带到中国空间站的“月壤砖”设计为柱状和片状两种形态：柱状“月壤砖”主要用于力学测试；暴露面积较大的片状“月壤砖”则用于热学和辐射效应测试。

除了形态不同，这些“月壤砖”还使用了5种不同的模拟月壤成分、3种不同的烧结工艺，为后续月球基地的建设可以提供更准确的科研数据。

“这里面的5种不同成分，有模拟月海的，也就是‘嫦娥五号’落地（月）的地方，那一种以玄武岩为主的模拟月壤的成分。也有将来为‘嫦娥八号’包括‘嫦娥七号’落地在高地的月壤成分，主要是以斜长岩为主。”周诚说，“和地球一样，东北的土是黑土，西北的土是黄土。月球上也是一样，不同位置、不同区域的土壤颗粒成分不一样。我们主要了解在不同的成型工艺下，在空间站的环境中，它的退化规律。因为有了退化规律，我们才能对材料选择、工艺的优化提供很好的科学依据。”（据《春城晚报》）

## 闪电更频繁地出现在 污染严重的天空中

人类活动对自然环境的变化产生了明显的影响，美国詹姆斯麦迪逊大学的地理学家考察了华盛顿特区和堪萨斯城12年来50万场雷雨的数据资料。结果显示，空气中含有更多的细颗粒物（气溶胶）与闪电发生的频率增加有关。

研究团队观察了环境中的PM2.5和PM10颗粒物，并把它们与雷雨活动进行了比较，结果显示，与这些颗粒物的大小相比，它们的浓度对雷雨活动的影响更大，这可能是由于暴风雨内部的能量损失造成的。

有很多变量起到了影响作用，如气流和地表覆盖等因素。虽然它们之间的关系是极其复杂的，但研究团队发现华盛顿特区和堪萨斯城这两个城市是相同的，城市空气污染确实会加剧雷雨和闪电。

其他一些有趣的发现包括：雷雨在这两个地点的周四最为常见。雷雨在华盛顿特区的周一最不明显，在堪萨斯城则为周五。当大气中的能量受到温度和湿度等因素影响时，空气污染水平对闪电发生的次数产生了最大的影响。

（据《北京青年报》）

## 长期暴露在油烟环境 会影响肠道功能

最近，复旦大学研究团队发表研究成果称，大量吸入烹饪时的油烟，可能会在3天内引发肺部和肠道炎症，而长期暴露在此环境下，肠道菌群可能被破坏。

研究者采用小鼠主动吸入烹饪油烟模型进行了相关研究，目的正是为了揭示主动吸入空气污染物与肠道功能障碍之间的联系。研究结果验证了厨房烹饪油烟对人体健康的危害性。研究者还发现，虽然小鼠在一种能够利用、转换和储存能量的环境中暴露14天后，身体各项指标又得到了缓解——这可能是机体自我修复或适应的结果——但厨房烹饪油烟对肺部和肠道健康的负面影响不容忽视。

专家也提出一些建议，希望尽量从源头上避免厨房烹饪油烟的伤害，比如选择燃点较高、纯度较高的用油品种；要控制好炒油温度；尽量避免反复回收、使用炸过食物的油等。（据《羊城晚报》）

## 猫比人类婴儿 能更快地学习单词

猫已经和人类大约一起生活了1.2万年，在这段漫长的时间里，它们一直密切关注着人类的交流方式。日本麻布大学的认知科学家最近发现，猫能比人们用于特定物体或图像的单词联系起来，而且学习速度比婴儿还快。

研究团队考察了猫的语言能力，该实验设计曾被用来研究14个月大的人类婴儿的语言发育情况，婴儿在重复16次至20次后就能将单词与物体联系起来。研究团队对31只成年宠物猫进行了测试，他们把每只猫放在笔记本电脑前，播放两部短时间的卡通动画片，同时播放养猫者所说的一个虚构单词的音频。

第一部动画片播放了一个不断长大和缩小的独角兽，猫的主人说了没有任何意义的单词keraru；第二部动画片播放了不断扩大和缩小的红脸太阳，猫的主人编造的无意义单词是parumo。大多数猫在4次实验后习惯了这种刺激配对。当这些宠物猫厌倦了之后，它们可以稍事休息，然后在下一轮实验中图像和音频又播放了4次，但做了轻微调整：一半的图像搭配了错误的音频。

实验结果显示，尽管用于习惯的时间很短，但当猫检测到图像与音频不匹配时，就会表现出困惑的迹象，多花了33%的时间看着屏幕。这一结果证明了猫可以迅速形成图片与单词之间的相关性。当匹配错误时，一些猫甚至会用睁大的瞳孔盯着屏幕看。

发表在《科学报告》上的这项研究成果表明，猫会关注人们在日常生活中所说的话，并试图理解其中的意思。（据《北京青年报》）

## 中子可协助探测月球水资源

据新华社东京10月28日电 寻找月球的水资源对于载人太空探索以及揭开月球乃至地球上水的起源之谜都具有重要意义。日本京都大学日前发布新闻公报说，该校参与的一项研究显示，通过组合测定从月球表面逃逸的不同能量的中子，能同时推测月球地下水资源的丰度和深度。

为利用月球水资源或探明水的起源，需要借助月球车等挖掘并采集水。而要实现高效挖掘和采集，需要先依靠月球探测器等远程且非接触的地下探测，以选出挖掘的候选地点。因此，非接触式地下水探测非常重要。

银河系宇宙射线撞击月球表面会令月表以下几十厘米土壤中的原子核破碎，产生不带电的中子。这些中子能量高达约100万电子伏特，属于快中子。它们从地下逃逸到月球表面的过程中，会和地下的物质碰撞，失去能量。特别是水中氢元素的原子核和中子质量大致相等，如果有水存在的话，中子会更高效地失去能量，逃逸到月表。这种能量相对较低的中子属于热中子或超热中子。逃逸出来的这些中子的量根据含水量的变化而变化。

日本量子科学技术研究开发机构、立命馆大学、京都大学等机构的研究人员利用粒子轨迹模拟软件Geant4构建了一个框架，这个框架能详细模拟银河系宇宙射线撞击月球表面后发生的基本物理过程。他们随后改变月壤含水量、含水层的深度和厚度、土壤温度等与水的存在形态相关的条件，反复计算逃逸出来的中子的强度。结果显示，将热中子、超热中子和快中子三者的测定组合起来，可以推算出隐藏在月球地下水存在的量以及深度。

论文第一作者草野广树说，通过反复开展各种条件下的数值模拟，研究人员明确了借助中子推算得出月壤中含水量和存在形态的信息。这有望在月球水资源探测中用于评估其作为资源利用的可能性。他们期待未来能在实际的月球探测中，检验这次的研究成果。

参与研究的晴山慎表示，这项研究提出的方法不仅限于月球，还可以应用于银河系宇宙射线能直接到达的天体。

## “月壤砖”： 一块不普通的“砖”

国家数字建造技术创新中心、华中科技大学教授周诚说：“月壤砖”的成分是通过模仿真实月壤的成分，然后去烧结形成的。”

日常生活中的建筑用砖一般有红砖、青砖以及混凝土砖，这些“月壤砖”拿起来密度与普通砖块相当，但它的抗压强度却是普通红砖、混凝土砖的3倍以上，相当于1平方厘米的面积上能承受1吨多的重量。

周诚介绍：“‘月壤砖’的强度比地球上用的红砖、青砖等要高很多，我们看到的这两块砖呈现的是榫卯结构，有利于在未来月球基地的建造过程中，我们采用这样的结构形式进行拼装建造。”

## 太空之旅验证“月壤砖”三大关键性能

“月壤砖”为什么要搭乘“天舟八号”前往中国空间站？“月壤砖”需要经受怎样的考验才能肩负起月球盖房子的重任呢？专家告诉记者，“月壤砖”的太空之旅有三大关键性能要验证。

要在月面盖房子，首先就会遭遇温度剧烈变化的挑战。月昼温度超过180℃，月夜又到-190℃。此外，因为没有大气保护，大量宇宙辐射和许多微陨石会撞击到月球表面，同时还有震动频率高的月震，这些都会对月面建筑材料的力学性能、热学性能和抗辐射性能提出苛刻要求。

为了搞清楚“月壤砖”能不能胜任月球造房子的任务，近日，“月壤

砖”就要搭乘“天舟八号”货运飞船前往中国空间站。在完成太空实验后，第一块“月壤砖”预计将在2025年年底返回地球。

据介绍，验证“月壤砖”三大关键性能包括：“月壤砖”的力学性能。因为这和建房子关系最大，就是样品的力学性能会不会退化。

“月壤砖”的热学性能的变化。希望知道它的保温和隔热的性能怎么样。

辐射作用对“月壤砖”的影响。因为月球是真空的环境，所以有大量的宇宙辐射，希望了解在宇宙辐射的作用下，“月壤砖”在月球上能不能经受得住。

## 实验室揭秘“月壤砖”如何炼成

月球表面复杂的环境对“月壤砖”的性能提出了极高的要求，“月壤砖”又是怎么炼成的呢？

周诚介绍，采用真空热压烧结的方式形成的“月壤砖”，整个过程大概分为三个步骤。第一个步骤，需要把模拟月壤进行称重，称重之后按照重量放入模具中，但月壤是非常松散的，需要在模具的容器里面进行压制。

工程师操作的就是让它能够均匀地施压，然后形成有效的一个坯体。压力施加完毕后，工程师会把压制成型的、带有模拟月壤的模具放到真空热压炉中，然后加上隔热的一些设施。锁上整个真空实验装置以后，就可以把它升温烧结。

科研人员用实验室模拟出的月壤材料就类似地球土壤一样，是分散的，

他们需要通过高温进行烧制，比如采用电磁感应烧结炉可以在10分钟左右将温度加热至1000℃以上，“月壤砖”就烧制完成了。

周诚说：“这个过程中是没有任何其他的材料添加物的，所以它是100%原位成型工艺方法，这也是在未来月球基地建造中的一个非常有潜力的建造方式。”

## “霜打的青菜分外甜”

### 冬天对植物都做了什么？

#### 为何“霜打的蔬菜分外甜”

“霜打菜”更甜，我们的祖先很早就发现了这个现象。早在西汉时期，就有了“芸薹(ái)足霜乃收，不足霜即涩”的记载，芸薹即萝卜，意思是打霜之后才适合收获萝卜，否则口感会苦涩。

在二十四节气里，霜降是秋天最后一个节气，此时炎热的气候全部消失，我国大部分地区已经能感受到寒意。也就是从这个时间点开始，一些蔬菜因为低温的出现，自身产生了很多变化。

在霜降前，温度比较高，蔬菜生长迅速，尤其是叶和茎等部位。由于旺盛的代谢，此时青菜体内的糖分含量并不高。

随着温度的下降，蔬菜的生长速度减缓，代谢效率也开始降低。同

时，为了保证自身细胞内的水分不会结冰，蔬菜会在淀粉酶的作用下分解体内的淀粉，转化为蔗糖、葡萄糖和果糖等可溶性糖分，这样就让青菜的口感变得更加鲜甜。

一般来说，叶类蔬菜在霜打之后会变得更好吃，比如白菜、菠菜、菜心等。川渝地区常见的芥菜、大头青、萝卜、莴笋等蔬菜，也是在低温之下更有滋味。

然而，不是所有的蔬菜都能经得住低温的考验。一些抗寒性差的蔬菜，比如番茄、茄子、豆角、辣椒等，在经历低温的时候，自身细胞内的水分容易冻成小冰晶。等融化之后，这些水分就会被带走一部分，造成蔬菜缺水发焉，口感变差。

#### 植物的“寒尽甘来”

面对低温，多“生产”出一些可溶性糖分，是很多植物都会采取的“保命”方法。人类也会利用植物的这个特性，收获更多的甘甜。

在自然界，往往含糖量高的植物都会分布在相对温暖的地方，植物会通过花或者果实分泌糖分，“贿赂”动物去进行授粉或传播种子。

但种植在我国北方和全球很多温带地区的甜菜，却是一种怕热的植物，它会在相对低温的情况下，在根部积累大量的蔗糖。这不仅可以帮助它抵御严寒，也是给来年生长储存养分。

在北美洲的中部、北部地区，特别是在加拿大，同样也生长着一种产糖的植物，这就是糖枫树。

在秋天，糖枫树会在体内产生大量糖分，不过此时的糖分主要以淀粉的形式存在，以抵御寒冷且漫长的冬天。

到了春天，当糖枫树的嫩芽萌发，需要能量的时候，淀粉就会转化为可溶性糖输送到枝条。这就像一笔“启动资金”，可以帮助枝条顺利地发芽，一旦嫩芽自身开始长出新叶进行光合作用，这种运输过程也就逐渐停止了。

#### 丰富多彩的御寒技能

面对残酷的气候，千百年来植物早已练就了各种独特的生存之道。

“霜降杀百草”，枯枝落叶是植物面对寒冷最常用的手段。在冬季来临前，日照时长的变化是一个很明显的信号。对于落叶植物来说，它们就要为休眠做准备了。

植物会停下生长的脚步，在衰老的叶片、成熟的果实种子、及茎、根等部位开始合成一类叫做脱落酸的物质。当脱落酸聚集在树叶的时候，树叶就开始变黄并且脱落。植物还会减少对养分和水分的吸收，开始进入休眠期，等待春天降临。

另一些植物，会在秋冬季节让地下的根、茎等器官承担起储存能量的重任。比如我们熟悉的山药、马铃薯、百合、洋葱等。虽然在地表之上，这些植物看似已经衰败死亡，但其在地表之下还孕育着来年重新发芽的希望。

当然，还有一些植物非常“内卷”，它们不愿意在冬天好好休息，而是早早地为冬去春来做准备——提高自身

的保暖措施，不耽误正常的生理活动。松树、柏树等裸子植物就是采取了这个策略，它们会在叶片和树干上分泌蜡质。这些蜡质不仅可以防止植物表皮被弄湿及水分丧失，更能防止热量被吹散，提高植物的御寒能力。这样，即使在大雪纷飞的时节，松柏依

旧可以长青。

冬季萧瑟，但依然还是会有一些蜂类、蛾类等传粉动物在活动，所以有些植物选择在晚冬或者早春开花，以避开激烈的传粉竞争。

梅和蜡梅就是其中的代表，为了避免冻伤，它们逐渐演化出“先花后叶”的技能。因为花朵的耐寒性要强于叶片，所以这些植物既可以实现成功的繁衍后代，又可尽量避免低温带来的伤害。

不过比起一些高山植物来说，这些御寒措施还是显得“保守”。对它们来说，降雪、大风、寒冷都是家常便饭，与其被动地等待授粉动物的到来，还不如“主动招揽”它们。

比如塔黄和雪莲等植物，它们会经历漫长的等待，一直默默积累能量，然后在很短的时间内长出巨大的花序。在花序上，会有很多黄色或者淡绿色的半透明膜质苞片，这些苞片就像是毛玻璃，在抵御寒风的同时，还会让部分阳光投射进去，提高花苞内部的温度。

在晴朗的正午，花苞中央位置的增温甚至可达10℃以上。这样的温室，对于寒冷环境中的昆虫来说实在太有诱惑力了。在昆虫来回进出的同时，也就帮助这些植物完成了授粉工作。（据科普中国）

