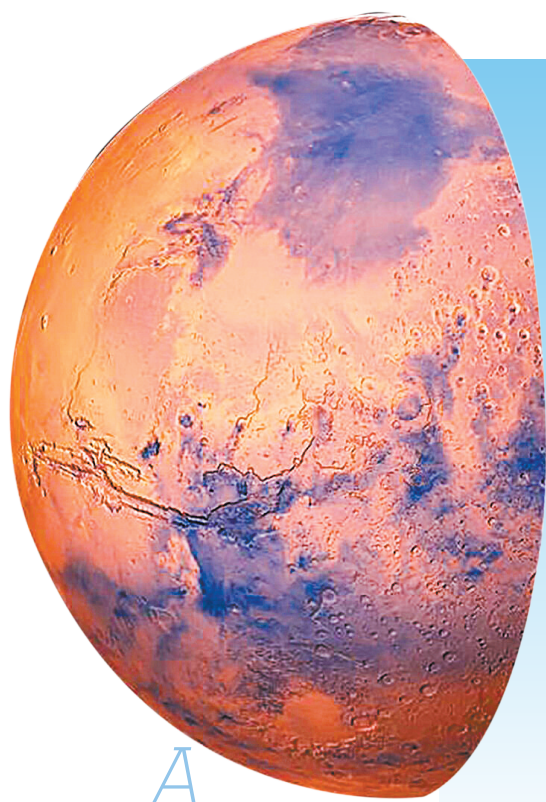


火星内部构造首次揭秘 像糖果



A

用什么方法能测量火星内部

即使是在地球上,人类想要直接触碰到地球内部深处,也是无法实现的。地球的半径深达6371000米,而苏联在1989年挖掘的人类目前最深钻井“科拉超深井”,仅仅达到了12289米深处。那么科学家到底是通过什么来探索地球内部的呢?

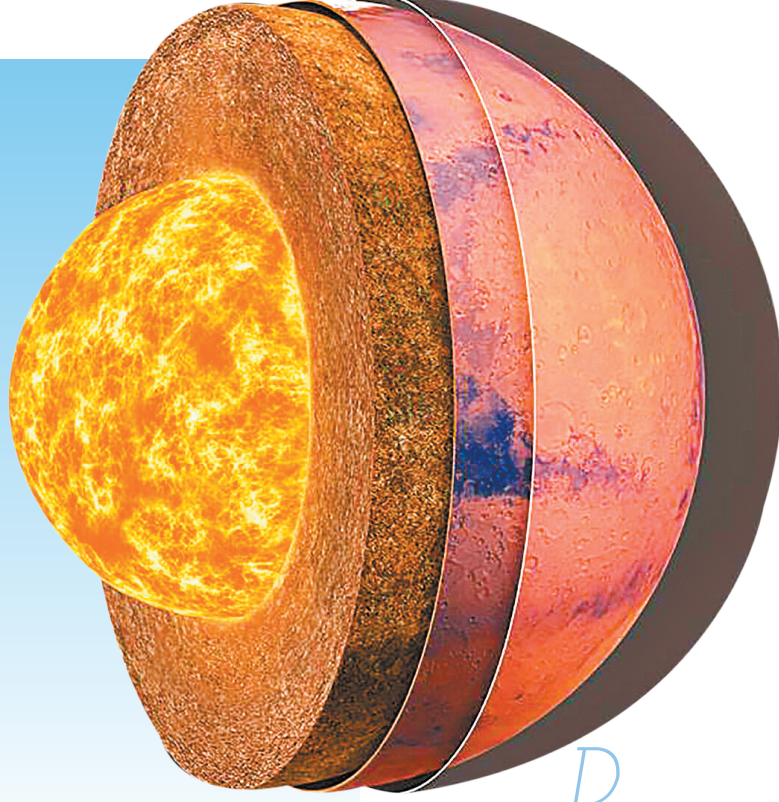
答案是:地震波。当地震波穿过行星内部,它在内部的折射、反射都能揭示地球内部结构的特征。20世纪,科学家通过这种方法陆续查明了地壳、地幔和地核的结构。当然,地球上大部分地震来自板块运动,但火星并没有板块构造,它的壳层就像一整块巨大的板块。不过火星壳层仍然会因为不均匀冷却而产生断层,由此产生火星震。

2018年,“洞察号”着陆探测器刚刚在火星赤道以北着陆,就伸出机械臂将地震仪像“抓娃娃”一样放到了火星表面上,开始聆听火星震,为科学家收集来自火星内部的信号。到目前为止,“洞察号”检测到了733次火星震,虽然不如地球活跃,但其中35次震级在3到4级之间,也正是它们让科学家能揭开火星内部神秘。

从火星表面开始逐渐向核心深入,依次会遇到火星壳层、火星幔层,以及火星核心。

整个火星就像由多种糖果组成,其外壳被巧克力状的火山岩分成两到三层,之下的火星幔有着巨大坚硬、像太妃糖一样的填充物。而火星核心比较轻,根本不像之前认为的像牛轧糖,特别是外核更像是一坨糖浆。

日前,NASA利用来自“洞察号”火星无人着陆探测器传回的火星数据,揭示了火星壳层、幔层和核心的完整结构。这也是人类首次获得其他行星的内部结构信息,此前只是对火星内部结构尺寸和性质进行了粗略估计。



D

B

巧克力——火星壳层

科学家通过“洞察号”着陆点附近的火星震记录和环境波场,得到了着陆位置附近的火星壳层信息。火星南部高地的外壳较厚,而北部低地的外壳较薄,可能很久以前这里有过海洋。

另外,通过分析火星震波信号在地壳界面中的反射和改变,火星壳层可能被“巧克力状的火山岩”分为上、中、下三层,其中上层主要是被陨石击碎的火

山岩,中间层是更连贯的火山岩,而科学家暂时还无法确定下层的结构特性。不过,假设第二层是壳层的边界,则着陆点附近的壳层厚度为20千米;如果第三层是边界,那么壳层厚度应为39千米。也就是说,火星全球的壳层厚度在24-72千米之间。而地球地壳的平均厚度在17千米左右,可见火星壳层比地壳要厚。

C

太妃糖——火星幔层

接下来,科学家们通过8次低频火星震的直达火星震波(P波和S波)以及界面反射波(PP波、PPP波、SS波和SSS波),分析火星壳层之下的幔层结构。他们发现火星幔层范围可以抵达火星地表以下800千米处,而火星的岩石圈覆盖范围达到地下500千米。这说明火星幔整体厚度比地球地幔要薄。这下就解释了为什么火星这样一个曾经拥有亚利桑那州那么宽的火山、喷发熔岩流甚至可以覆盖整个英国的行星,地质活动不如地球活跃的原因。地质活动不活跃源于火星幔相对较冷,而火星幔比较冷,正是因为它比较薄。

一个行星的火山活动和板块构造活动,本质上源自热量从行星内部传导到外壳。火星因为比地球小,在形成初期就有大量热量被辐射到太空中。又因为火星幔层不够厚实,缺乏隔热层,

所以在年轻火星常常剧烈喷发的时候就加剧了热量损失。这种热量损失随后带来了相当可怕的后果。

众所周知,地球磁场是由液态外核内的铁镍循环流动提供动力。科学家推测,火星也有类似的循环,但因其内部热量损失快速变冷,导致这些物质流动停止。仅仅在诞生7亿年后,火星的保护性磁场就基本消失。没有磁场来保护,火星大气层就像纸屑一样被吹走了。曾经频繁出现在火星表面的水大量逸散到太空中,把火星变成了寒冷荒漠。

除此之外,探测还证明火星幔层由坚硬致密的岩石组成。这种被比喻为“太妃糖”的刚性可能阻止了火星上层分裂成多个构造板块,使其表面并不像地球这样有山脉、海洋、盆地、平原、峡谷等如此多样的地貌特征。

一坨糖浆——火星核心

最后,科学家还研究分析了火星核心,令人意外的是,火星核心的密度并不高。

由于地球比火星大,所有重量都把地核压在了一起,地核密度也相当大。而火星比较小,其核心压缩程度理论上确实应该略低一些。但“洞察号”着陆探测器发现,火星核心密度竟然低到只有地球一半,平均密度为58-62克/立方厘米,比原先估计的更轻。这意味着火星核心除了和地球一样含有大量的铁和镍,以及诸如氧、碳、硫和氢等较轻元素,还可能由非同寻常的不同物质组成。

另外,火星核心半径在1830千米左右,几乎占到自身3390千米半径的一半,这项数据也比科学家预期的要大。较大的核心表明火星幔层只包含一个岩石层。至于核心中间是否像地球一样拥有固态的内核,目前的数据还无法确定。只能确定,火星有一个液态外核。与地球的外核相比,火星外核更像一坨糖浆,移动缓慢。

尽管火星内部结构仍有许多未解之谜,但目前这些新数据仍然让科学家们兴奋。人类测量地球核心花了几百年;测量月球核心花了40年;而“洞察号”着陆后,测量火星核心只用了两年。(本报综合)

中国十大名画《富春山居图》剩山图在浙展出

新华社电(记者 冯源)展柜中,《富春山居图》(剩山图)美不胜收,展板上,一幅幅“新富春山居图”引人入胜。日前,“浙里不止小康——八个‘窗口’看精彩浙江”特展在浙江省博物馆武林馆区开幕,中国十大传世名画之一的《富春山居图》(剩山图)也在特展中短期亮相。

展览共展出了70余件(组)展品,除《富春山居图》(剩山图)外,

1920年9月版陈望道译《共产党宣言》、红十三军第三团朱文印、1949年浙江省人民政府铜印等,都是有代表性的历史见证物。其中,《富春山居图》由元代画家黄公望创作,后因故分为两段,前半段《剩山图》现为浙江省博物馆收藏,后半段《无用师卷》收藏于台北故宫博物院,是中国山水画的巅峰之作。

河南暴雨冲出汉代古墓 村民道旁泥中发现陶器

日前,郑州市新郑市古城村某处因暴雨塌方,道路一侧出现带花纹的石头和陶器。当地文物局证实为汉代古墓。

据了解,从第七批河南省文物保护单位名录上可以查到,新郑市古城村古城遗址是第七批河南省文物保护单位。1985年文物普查时发现,2004年进行了初步调查。古城址为东西长方形,周长约1744米,包含有

汉代器物残片。古城内未作详细调查,遗迹分布不明。从地表散存瓦片分析,此城址为汉代城址。而本次被暴雨冲刷露出的汉代古墓旁边就是断崖,断崖根部是流水沟。因为水势过大,不断冲刷,造成断崖塌方,暴露出古墓。根据其中破碎的陶器、五铢钱和零星建墓材料空心砖的风格判断,这是一座汉代的平民墓葬,随葬品比较少。(本报综合)