

月球是被地球“吐”出来的吗？

■ 欧阳自远

月球是地球永久的伙伴，它给人类留下了很多美好的想象和传说。不知道你有没有想过，为什么地球旁边有一个月球？月亮是怎么来的？

月球从哪里来

对于月球的起源，自古以来就有很多假说：比如有人说月亮跟地球一样都是太阳系里面最早形成的星球，地球大了就变成行星，月亮小了被地球的引力“抓”过来，成为了地球的卫星。

还有一种说法，是达尔文的儿子提出来的，认为地球刚形成，由于内部能量很大，所以“甩”出了一团物质出去，成为了月球。而甩出月球后的地球留下了一块“疤痕”，也就是现在的太平洋。但经过检测，太平洋的石头很年轻，月球石头的年龄有40亿年，它们的年龄对不上。所以这个假说也是不对的。

最后有一个比较靠谱的理论，认为月球确实是地球的一部分，但并不是地球甩出去的，而是被其他天体撞击后得来的：我们的地球是

在46亿年前形成的，并在大约456亿年前，受到了一个来自太阳系的火星大小的天体撞击，这次撞击产生了很多碎块，而后这些碎块在地球边上由于引力慢慢地组合起来，形成了我们的月亮。

近日，科学家在计算机上生成的地球受到撞击后形成月球的模拟视频，月球的诞生可能就在几小时内。如果想知道这个理论是否成立，就需要给地球和月球做一个“亲子鉴定”。对于人来说，我们可以通过将父母和子女的基因提取后进行比较，就可以确认孩子是否是父母亲生的。那么对于地球和月球，我们也可以通过提取它们的“基因”——岩石，通过年代测定并进行对比，确认月球是否是地球的“孩子”，这也是我们要探月的原因之一。

月球对地球的贡献

地球受到撞击“生”下月球，这无疑是对地球的一次伤害。然而，这种伤害却为地球带来了一些好处，同时，月球的“诞生”也为地球做出了不少贡献。

贡献一：让地球拥有四季

为什么我们见到的所有的地球仪都是歪的？因为我们的地球本身就是歪的，它被撞歪了23.5°。这是地球在456亿年前“生”下月球的那次撞击中，留下的一个“残疾”。

不过与其说是“残疾”，不如说是月球对地球的一个贡献。

想象一下，如果地球没有被撞歪，以竖直自转轴一边自转一边围绕太阳公转的话，公转一周下来地球上每个区域受到太阳照射的时长就是相同的，可能就不会有明显的四季。可“幸运”的是，地球被撞歪了，在以倾斜的自转轴自转的同时，又围绕太阳公转，公转到不同位置时，太阳对地球的照射时长有长有短，也就有了春夏秋冬，有了分明的四季。所以说，四季是月亮诞生的时候给地球带来的一份特殊的节律。

除了地球外，太阳系里的其他行星也没落下“好结果”。比如火星被撞歪了24.5°，比地球稍微再歪一点点，所以，火星也有春夏秋冬；金星则撞翻了，其他行星都是逆时针方向转，只有金星是顺时针方向转；木星太大，歪得不多；土星也歪了；而天王星更惨，撞“躺”下了，所以，天王星是“躺”着围绕太阳转的。太阳系的八大行星都是“七倒八歪”的，这就是现在观测到的情况。

贡献二：做地球的卫士

月球上有许多大小不同的坑，

大概有三四百万个，这些坑是怎么来的呢？在太阳系中，有很多朝向各个方向飞行的小型天体，其中有一些就会飞向地球。幸运的是，月球在地球外面日复一日地公转，它以微弱的身躯替地球抵挡了很多小型天体的撞击，尽管月球自身被撞得到处都是坑，但它英勇地保护了自己的“母亲”。

贡献三：帮地球减速

月球的第三个贡献，就是为地球带来了潮汐。根据古生物的研究，早期地球的自转一周大概只有6个小时，一会儿白天、一会儿晚上。想象一下，如果我们生活在自转一周只有6个小时的地球上，可能这一天除了睡觉什么都做不了了。但在月亮的帮助下，地球的自转被拖得越来越慢，从原来的一天6小时，变成了现在的一天24小时。

其实，现在地球的自转还在逐渐减慢，减慢的主要原因就是月球的潮汐摩擦，除此之外还会受到如气候、地质活动的影响。自1972年至今，国际地球自转服务会通过增加或减少1秒（这“1秒”被称为“闰秒”），来消除精确的时间（使用原子钟测量）和不精确的观测太阳时之间的差异。截至2022年6月30日，我们已经增加了27闰秒。虽然这27秒的时间对于我们的人生来说无比短暂，但可以知道的是，我们的地球确实越来越慢了。

所以，虽然月球的诞生让地球被“撞”歪，但月球对于自己的“母亲”怀有深厚的感情，一直是地球的卫士，同时也对我们未来人类的生活产生了巨大的影响。

月球其实已经“死亡”

不知道你有没有想过这样一个问题：月球会死亡吗？月球死亡后会不会爆炸波及到地球？

月球也像一个人的一生，会经历诞生、婴儿期、青少年期、中老年期，也会老态龙钟、最终死去。这里“死亡”的意思是说月球内部的能量已经耗尽，没有什么活力了。但是，它还是会自转并绕着地球公转。

那么月球是什么时候“死”的呢？此前，科学界认为月球是在30亿年前死亡的，但最新研究表明月球在20亿年前还“活着”。这一结论的得来，离不开我们的探月工程对月球背面的探索。

在月球背面，有一个直径长达2480千米的巨大盆地——冯·卡门环形山，是在40亿年前月球受到撞击后留下的。但是由于潮汐锁定，人类从未亲眼见到过月球背面真实的样子，而嫦娥四号和嫦娥五号，让

我们对月球背面的探索有了前所未有的进展。

2018年12月，嫦娥四号着陆器、“玉兔二号”月球车由长征三号乙改进Ⅲ型运载火箭（遥30）发射升空，前往月球背面的冯·卡门环形山。这是人类首次实现月球背面软着陆和巡视勘察，同时也是人类首次在月球的高纬度极地着陆，也是人类首次实现月背与地球的中继通信。不过这次嫦娥四号并没有能力采集土壤或岩石样本返回进行研究。

但是，短短两年，嫦娥五号飞向月球，成功实现了着陆月球、采集样本、返回地球等一系列工作。嫦娥五号带回了大概1721克的月球样本，通过研究这些样本发现，在20亿年前月球还有火山爆发活动，将月球的死亡年龄向后成功顺延了10亿年的时间，这是一次巨大的成功。

人类为什么要登月

月球已经死了20亿年了，我们为什么还要登月？在未来，我们能在月球上做些什么呢？

建设实验基地。在后续的探月工程中，科学家的任务是建立月球科研站，而后进行载人登月，最后再建设月球基地。在2030年，人类将基本完成无人探月工程，随后将在月球上建立一个科研站，这个科研站在2035—2045年间建成，实现人类长期的月球驻留，将进行较为全面的大规模的科学探测、技术实验、月球资源的开发和月球环境的利用。

资源开发。月球有丰富的资源，如稀土、铁、钛等，但由于在月球上开矿成本太高了，所以科学家们没有把目光集中在这些矿产资源上，而是关注月球的太阳能和氦-3资源。月球没有大气包裹，环境恶劣，有非常丰富的太阳能资源。有人统计过，每年到达月球的太阳光辐射能量相当于地球每年消耗能源的25000倍，只

要将很少一部分太阳能从月球传输到地球，那么我们就有可能从此告别化石能源，真正实现能源清洁。除了太阳能，月球上还拥有丰富的氦-3资源。在没有大气层、没有磁场的月球上，太阳风中气核与氦核聚变生成的氦-3很容易被抛射到月球表面土层上。通过测量，月球的土壤里一共有103万~129万吨的氦-3，这些氦-3如果作为核聚变原料进行核聚变发电，可以解决人类社会未来一万年的能源需求。

星际探测的中转站。月球还有一个非常重要的作用，那就是将月球变成去火星或深空探测的中转站。我们知道，月球的引力非常小，只有地球的六分之一，因此在月球上发射火箭消耗的能量也比在地球上要低很多。现在美国已经开启了阿尔忒弥斯计划，准备建立月球空间站，这样以后月球就会变成一个转运站。