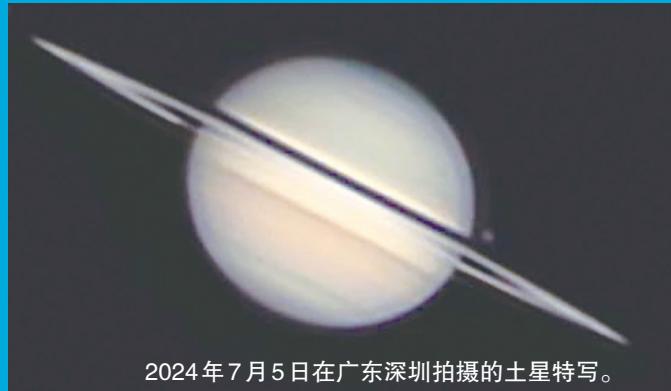


2025年12月9日 星期二 编辑 张海 版式 罗梅 校对 汪智博

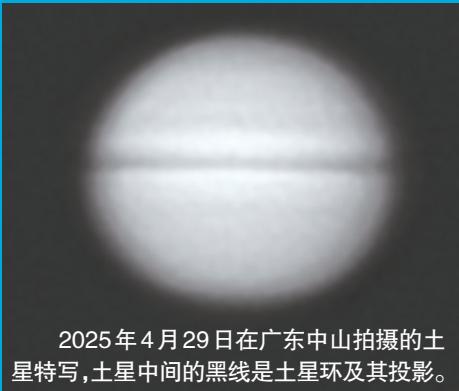
短短8个月，土星环为何三次“消失”？

“

继今年3月24日、5月7日土星环“消失”，11月24日土星环又再次“消失”，短短8个月，土星环缘何连续三次“消失”？听天文科普专家细细道来。



2024年7月5日在广东深圳拍摄的土星特写。



2025年4月29日在广东中山拍摄的土星特写，土星中间的黑线是土星环及其投影。

1

土星环形态会呈周期性变化

土星是太阳系中最具辨识度的行星，其壮观的光环系统为它赢得了“指环王”的美誉。对于地球上的观察者来说，土星环的形态会呈现复杂的周期性变化，有时很宽大，有时很窄小，在特定的角度下，还会变成一条非常细的线。

在望远镜刚刚被发明的年代，受限于当时的望远镜性能，土星看起来就像是一个模糊的光点，土星环像是两侧凸起的“耳朵”。

天津市科普作家协会理事、北京天文学会会员刘东宇告诉记者，当时的天文学家在连续观测记录的过程中发现，这对“耳朵”每过一段时间就好像“消失”了一般，给当时的天文学界造成了很大的困扰。“随着技术的进步和理论的完善，现在我们已经可以对土星环‘消失’这种现象作出明确的解释和预测了。”刘东宇说。

2

土星环「消失」有两种情况

土星环的形态变化是众多参数复合叠加的结果，并非一个简单的周期函数。刘东宇介绍，土星环“消失”有两种情况——

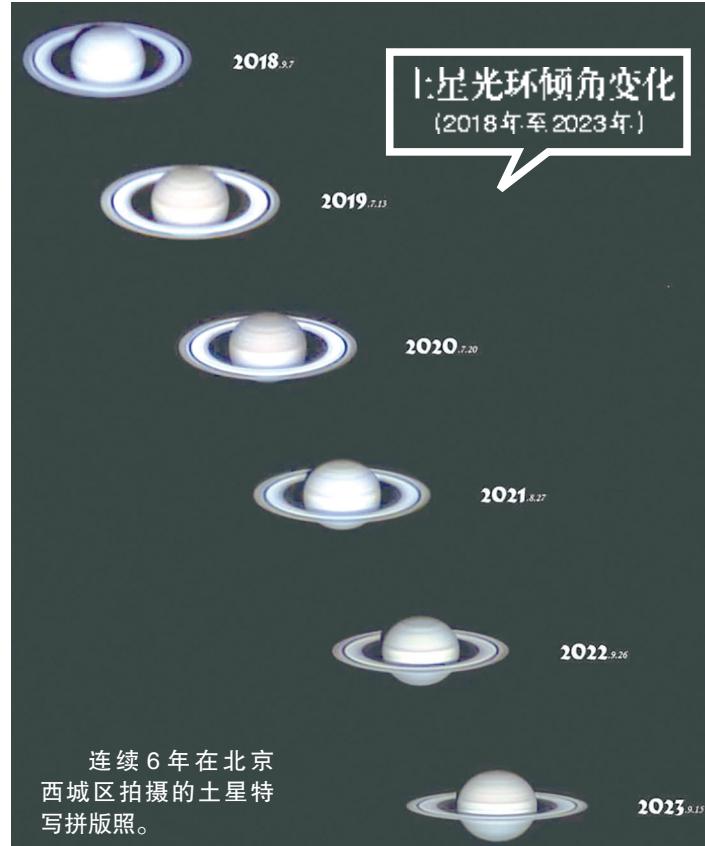
一种是土星环的倾斜角，从地球上看来，每年土星环的倾斜角都不尽相同。今年3月24日，土星环的倾斜角为0度；11月24日，土星环的倾斜角再次接近0度，仅为0.37度。这两次几乎就像从侧面看一张纸一样，在视觉方向上很难识别到土星环。

另一种是太阳光的照射角度，今年5月7日，彼时太阳光直射土星赤道，使得土星环表面几乎没有阳光

照射，显得很暗，这看起来就像“消失”了一样。

“在这两种情况下，对于一般的望远镜来说，就很难观测到土星环了。”刘东宇说。

想要观测土星环“消失”这一现象，重要的是在夜空中找到土星。“今年3月24日那次，土星非常靠近太阳，无法夜间观测，而11月24日这次土星距离太阳较远，日落后位于东南方天空，整个前半夜可以从容观测。此后至2026年一季度，土星环都会保持纤细的状态。这期间，感兴趣的公众可以持续观测并拍摄土星。”刘东宇说。



连续6年在北京西城区拍摄的土星特写拼版照。

知道多一点

土星光环主要由冰构成

土星光环是太阳系中最为显著的环状结构，主要由冰粒、岩石碎屑及尘埃构成，颗粒大小从微米到米不等。环系统包含A、B、C等主环及卡西尼缝、恩克缝等多条缝隙。其中B环质量最大且无缝隙，A环受卫星轨道共振维持结构，稳定的轨道共振也维系了泰坦环等结构的长期存在，整体厚度约10米至30米。1610年伽利略首次观测到土星光环，1655年惠更斯确认其盘状形态，1675年卡西尼发现卡西尼缝。受轨道倾角影响，其视觉形态会呈周期性变化。

土星光环结构复杂，千姿百态。光环环环相套，以至成千上万个，看上去更像一张硕大无比的密纹唱片上一圈圈的螺旋纹路。所有的环都由大小不等的碎块颗粒组成，大小相差悬殊，大的可达几十米，小的不过几厘米或者更微小。它们外包一层冰壳，由于太阳光的照射，而形成了动人的明亮光环。

长期以来，这条光环是如何形成的，一直是天文学家努力研究的热点问题。之前人们认为，土星光环是其卫星彼此相撞或者是外来星云与土星相撞的结果，不过天文学家发现，土星光环主要由冰构成（95%）。因此，它很可能是一颗“冰壳卫星”与土星外围物质相撞后的结果。这颗死星其他部分因重量较大而坠入土星大气层。

综合新华社
图据新华社