

# 太阳系大行星观测

文 | 杭州市高级中学学生 杜竞杉

在天空中有很多美丽的景观：各式各样的恒星、双星、变星；星云、星团、星系等等。但是在城市里，由于受光污染的影响，使得观测条件比较差，那些美丽的天体就显得遥不可及了。

但是观测太阳系的天体就相对比较容易，特别是几乎不受城市观测条件影响的几个大行星。下面让我们来谈一下太阳系大行星的观测。

## 水星

水星是太阳系八大行星里最小的一颗，也是离太阳最近的一颗。正因为离太阳如此近，水星常常被湮没在太阳强大的光辉中，成了最难以被观测者捕捉到的大行星。据传说，哥白尼在临终前曾讲，他这一辈子最大的遗憾就是没有亲眼见到过水星。不过不管这一说法的真实性到底如何，毫无疑问哥白尼是第一个正确解释为什么水星没有环绕整个天空而只在太阳附近摆动的人。

轨道在地球轨道之内的行星——水星与金

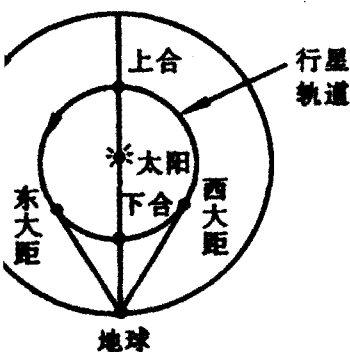
星，我们称之为地内行星，对它们最佳的观测期是在大距时。顾名思义，大距时行星离太阳的角距最大，所以这时我们比较容易看到它。水星离太阳的最大角距为  $28^\circ$ 。

由于地内行星公转速度比地球快，所以从地球上看来，水星的视运动经过的位置顺序是上合、东大距、下合、西大距。其中上合过后我们能在太阳落山后看到它，是昏星；下合过后它出现在太阳升起前，是晨星。

观测水星的难度确实很大。大家可以查阅天文年历或有关天文软件等，找水星离太阳角距尽量大的时候去看，并选择视野开阔、地平线上遮挡物少的观测地。在观测时，要掌握好时间，可以用双筒望远镜扫视地平线以上（晨星时出现在黎明、东方地平线上；昏星时则相反）。水星的亮度还是比较大的，最亮时可达 0.4 等（作为比较，我们所熟知的织女星亮度为 0.03 等，比水星稍亮一点点）。所以在观测时只要熟悉当时地平线上亮星的位置，应该能够比较准确地目睹到水星的芳容。

由于在不同位置上受光照方向不同，水星也会与我们的月亮一样有圆缺变化，但是要想用望远镜捕捉并看清这一细节，还是很困难的。

另外，在下合日，如果水星的位置正好在地球



>>内行星的位置说明

与太阳之间几乎在直线上时,在地球上就会看到水星在太阳的视圆面上慢慢移过,这种现象叫做凌日。在观测水星凌日时,一定要有足够的减光设备来保护自己的眼睛与摄影器材。上一次水星凌日是2006年11月8日,而下一次将从2016年5月9日世界时(UT) 15:00开始,持续7小时30分钟(这已是北京时间23:00,故中国看不见)。

**2009年水星动态:**1月4日东大距、4月26日东大距、10月6日西大距这三次观测条件较好。另外,2月14日、6月13日水星西大距,8月25日、12月19日水星东大距。

### 金星

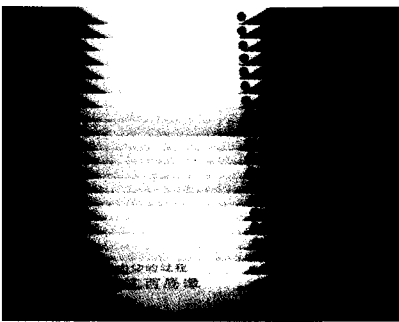
金星是离太阳第二近的行星,也是离地球最近的行星。在夜空中,金星的亮度仅次于与月亮,最亮时将近-5等。正如其名,我们看到的金星是金色的,耀眼夺目。金星也是地内行星,所以在运动规律上与水星有很多共同点。如合日、晨昏性之分与凌日等。

金星离太阳相对远一些,它的大距角可以比水星大一倍左右,观测金星也就相对容易一点,而且金星的位相变化也更显著。由于金星的亮度之高,找到金星也不算是一件难事,只要查出金星某天是晨星还是昏星和大致位置后,就可以放心地去找这一亮星了。但是如果金星太接近合日时,它也会被太阳光辉所淹没。

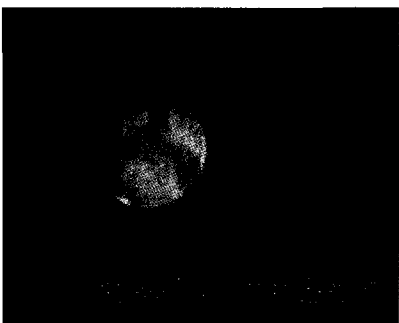
金星也会凌日,但是金星凌日比水星凌日更罕见。金星凌日一般是成对出现的,每一对中的两次间隔仅几年,但是两对之间却相隔将近100年!



>>通过望远镜拍到的金星



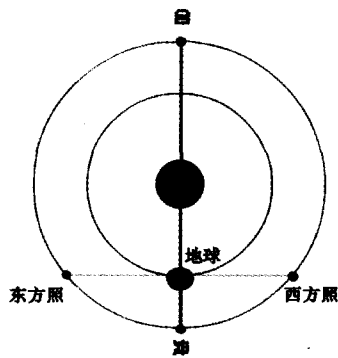
>>金星凌日外切至内切的过程(HGO)



>>火星(HGO)

上一次金星凌日发生在2004年6月8日,下一次将发生在2012年6月6日。不想错过这次机会的朋友们可要注意了哦!如果你问假如2012年没看到金星凌日,再下一次是什么时候的话,那就死心吧,那将是遥远的2117年。

**2009年金星动态:**1月15日东大距,6月6日西大距。其中最亮的时候分别是2月19日与5月2日。



>>外行星位置说明

### 火星

在夜空中,火星与众不同地发着红光,使我们一眼就能认出它。由于火星的轨道在地球之外,所以我们把它称为地外行星,它的视运动特性也和前面两颗行星截然不同。从图中可以知道,“冲”时火星离地球最近,这时火星整夜可见。火星的公转周期为687天,我们可以算出火星每两次“冲”间隔约779天。上一次火星冲日发生在2007年底,故今年火星不会发生冲日。下一次冲日将发生在2010年1月29日。由于其轨道是椭圆的,那么有时候火星会离地球特别近,我们称之为“大冲”。2003年曾经有一次大冲。

通过较大倍率的望远镜,火星的表面被暴露得一览无余。除了它红色的表面外,最引人注目的当数它的极冠。它好像地球的南北极,覆盖着冰雪。如果你的视力好,你还会发现火星表面明暗相间,那是由于火星表面的凹凸不平所造成的。如果你坚持整夜观测,通过表面的阴影位置变化,你还能观察到火星的自转,其周期为24小时37分。

在天空中,火星一般从西向东运行。但由于地球公转得比火星快,所以当火星被“超车”时,会发生“逆行”,即有一段时间是由东向西运动的。

从地球上能勉强看到火星的两颗卫星,它们都很小,直径分别为28km和16km,所以也很暗。要是观测者有幸找到它们,也仅仅只能看到两个小光点而已。

**2009年火星动态:**全年无冲日;6月凌晨2时左右升起,观测条件渐好。年底火星在晚上9时左右就会升起,亮度达-0.4等。

## 木星

木星作为太阳系里最大的行星(事实上比其他所有行星拼起来还要大),亮度也是非同一般的。当年伽利略发明天文望远镜后,就观测了木星,并发现了其中4颗最明亮的卫星(即大名鼎鼎的伽利略卫星)。这些卫星和许多恒星亮度相当。

大家所了解的木星,最著名的应该还是它的大红斑。如果你有一架高倍率望远镜的话,木星上的条纹和漩涡等景象会让你兴奋不已。其实如果用双筒望远镜也可以很清楚地看到伽利略卫星了。在太阳系行星中,木星的自转比谁都要快,不到10个小时它就能自转一周。不过由于木星是气态行星,物质会发生流动,所以两极地区的自转速度比赤道要慢上5分钟左右。

**2009年木星动态:** 全年木星在摩羯座里缓慢移动。8月15日冲日,整夜可见,亮度为-2.9等。

## 土星

在太阳系中,土星是体积和质量第二大的行星,仅次于木星。土星的密度非常小,仅700千克/米<sup>3</sup>,这也意味着如果有一只足够大的水缸,土星甚至可以漂浮在水面上。

作为在太阳系中拥有最好看光环的行星,土星总是天文爱好者观测的一大热点。土星最出众的就是它美丽的光

环了。光环让土星看起来就像一顶大草帽飘浮在空中。第一个观察土星光环的人也是伽利略,他在1610年用自制的望远镜对准土星(这在讲木星时我们也提到过),发现土星两边有凸出物,以为这是土星的卫星,但是很奇怪,如果是卫星的话为什么老不转动呢。伽利略还发现这“两颗卫星”在几年中能看清,过了几年好像又消失了。其实他观察到的就是土星的光环。直到1659年惠更斯才肯定了土星光环的存在。

那么为什么光环有时会明显,有时几乎会消失呢?我们知道,土星和地球都在不停地绕着太阳公转。这样一来,我们在地球上看到土星的视角就不同了。土星也像地球一样是斜着身子转的,因此每过一段时间我们看到土星环的模样就会不一样。经过这完整的一个周期需要29.5年。2002年是这一周期中土星环展得最开的时候,此后我们看到的土星环就渐渐显得狭窄起来。2009年是土星环最窄的时候,光环侧面对着地球,看上去就像一条细线。下一次光环最大时是在2017年。要再看到细细的土星环就要等到2025年了。

土星的光环有许多条缝,想必大家也了解过。但是从我们的望远镜里,一般最多只能分辨出最显著的卡西尼缝,这是意大利天文学家卡西尼1675年发现的。

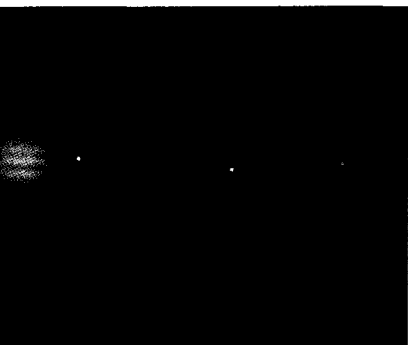
土星的表面也有条纹,大家仔细观察就能发现。这是因为其大气中飘浮着由稠密的氨结晶组成的云。这些条纹比木星的条纹要整齐得多。

**2009年土星动态:**3月9日土星冲日,此时整日可见,从此以后土星升起的时间渐早。在8月初,土星会在7时半左右就落下,此后不可见。年末土星会在半夜升起,重新成为后半夜观测目标。

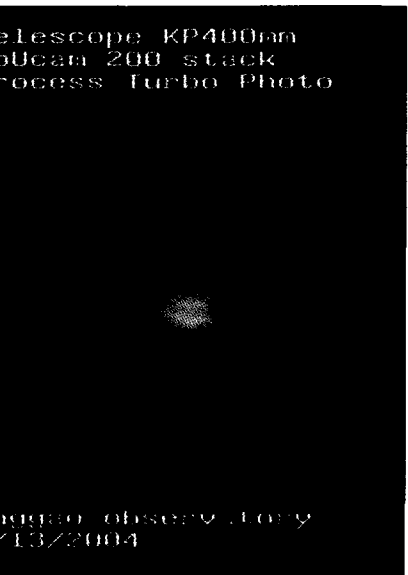
## 天王星和海王星

天王星和海王星是太阳系八大行星中离太阳最远的两颗。对于普通观测者来说,观察它们的细节是非常困难的。如果视力好,天王星用肉眼可以勉强看见(约6等,刚好是一般人的目力极限)。在较大倍率的望远镜中,你可以分辨出天王星蓝色的视圆面,但是要想看清更多的细节就比较难了。海王星亮度约为8等,而且由于距离太远,连它的视圆面都很难以看出,可能也仅仅是一个光点而已。

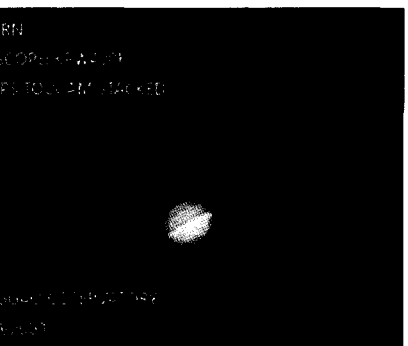
这两颗星的运动都很缓慢,在2009年天王星位于双鱼座,海王星位于宝瓶座。



>>木星及伽利略卫星(HGO)



>>2004年的土星(HGO)



>>2009年的土星(HGO)