

实用新型月相演示仪

张培华 / 北京市东城区史家小学

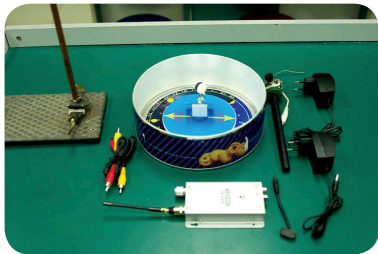
◎ 项目背景

目前大家使用的月相仪不能演示一天中的不同时刻月亮在天空中的位置,也不能演示一天当中月升、月落的时刻,更不能直接演示一天中某一时刻月亮可见不可见的具体情形。为了解决这些问题,笔者发明了一种实用新型月相演示仪,它不仅能形象地模拟月相的连续变化过程,而且利用最简单的结构方便地演示不同日期(农历)月球上中天的时间、月升月落的时间以及月球在不同日期和时间的大致位置。

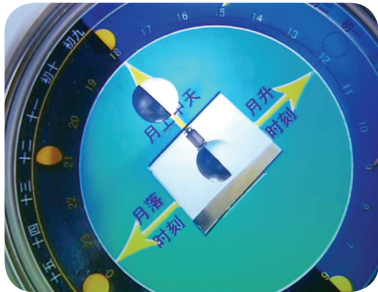
◎ 基本结构

本月相演示仪主要由演示模型(发明主体)、无线信号传输系统、架台三大部分组成,作为演示教具需要配合视频输出系统(如电视、液晶正投)使用。

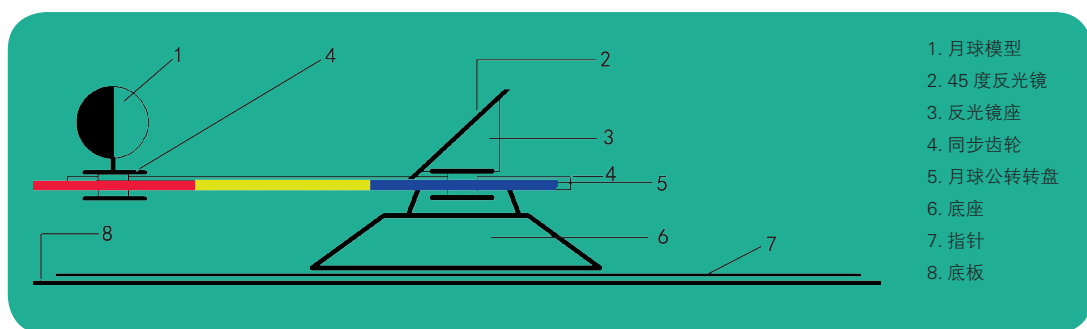
演示模型可作为分组学具。主要由底座、月球公转转盘、同步齿轮、月升月落时刻指针、45度反光镜和月球模型构成。为了体现月球的受光、背光面,我们使用了黑、白双色小球。为了让白的一面在公转过程中始终朝向“阳光”,在月相演示仪中,使用了同步齿轮(三个相同的齿轮)进行传动。第一个齿轮在轴心处,齿轮固定在底板上;第二个齿轮起到传动的作用,可以带动第三个齿轮转动;第三个齿轮需要带动月球模型(黑、白小球)转动,它的轴穿过月球公转转盘,上面连接着月球模型,可以让月球模型和齿轮同步转动。当月球公转转盘围绕轴心转动时,月球模型和第三个齿轮在转盘的带动下随之转动,并且月球模型的朝向



月相演示仪的组成部件



通过视频展台和液晶投影演示的效果照片



演示模型部分侧视图

始终不变，这样，从“地球”（轴心处的 45 度反光镜）进行观察，就可以发现随着转动，月球的受光面相对于地球的角度在发生着连续的变化，就如同真实的月相变化一样。在底座上绘有农历日期、24 小时刻度以及与农历日期相对应的月相图案。

无线信号传输系统由无线摄像头、无线信号接收器构成。无线摄像头不受电缆线的限制，可以在教室中的任意角落使用，方便灵活；无线信号接收器可以将无线摄像头发射的信号接收并输出到监视器等显示器上。

◎ 科学原理

地球自转一周约 24 小时，月球绕地球公转一周约 30 天。如果把太阳作为参照物，我们会找到这两个时间的对应关系。假定日夜均分，正午为 12 时整，子夜为 0 时整，那么日出、日落时间则应该分别为 6 时和 18 时。初一的月亮基本与太阳同升同落，所以可以认为初一的月亮 6 时升起，12 时上中天，18 时落下。我们都以上中天的时间为基准，所以初一对应 12 时。同理，十五对应 24 时，以此类推，就能找到所有日期与时间的对应关系了。在使用月相仪时，月球转到农历的哪一天都会对应一个时刻，这个时刻就是农历的这一天月亮上中天的时刻，这一天月升的时刻就是上中天的时刻减去 6 小时，月落的时刻为上中天时间加 6 小时。这三个时刻通过圆心分别指向 0 度、90 度、180 度的指针就可以指示出来。同时，观察月升至月落所在的区域，多少时刻处于黑夜的范围内，这一天月亮的夜间可见时间就是多长时间。从 90 度向左为东，向右为西。■