

# “太阳高度和太阳升落方向”教具制作

王 康/上海市古美学校

**摘 要** 太阳高度和太阳升落方向是非常抽象的概念,文章介绍了借助身边常用物品设计制作的一套用以模拟太阳直射点的移动对太阳高度、太阳升落方向、白昼时间长短影响的简易教具,以及该教具的应用和展望。

**关键词** 地理教具 太阳高度 太阳升落方向

## 一、设计意图

太阳高度和太阳升落方向的变化是高中地理教学中的难点,知识本身较为抽象。在地理课堂教学中,该内容无论是利用传统的板画还是现代高科技的增强现实技术呈现,还都停留在视觉感知的层次。如果可以设计一套能够直观、动态展现太阳一天内在空中的运行轨迹的教具,学生可以通过手、眼、脑并用去体验、感知,这对他们理解太阳高度和太阳升落方向之间的关系将很有帮助。

## 二、材料准备

木板、木条、铁丝、橘色乒乓球、强力胶、量角器、记号笔、中性笔的空笔芯、白纸、打火机、鲁班机床(手锯可作为替代品)。

## 三、制作步骤

本模型主要包括三个部分:地平面、太阳升落轨迹、支撑底座。

### 1. “地平面”的制作

(1)将三块木板用强力胶黏合在一起(见图1),背面用两片较小木板残片涂上强力胶加固(见图2)。

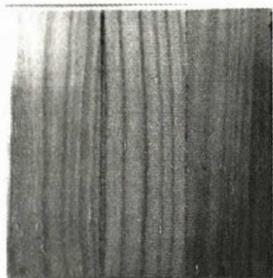


图 1

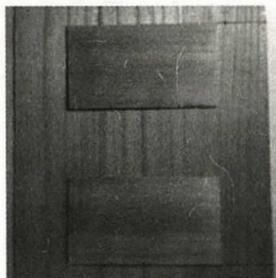


图 2

(2)背面滑槽的制作。取两根长木条,如图3所示,黏合在木板的背面,并将四段短木条与木条垂直黏合。用鲁班机床制作两块木板,大小刚好覆盖三段木条边缘(如图4所示)。制作好的滑槽如图5所示,以满足滑槽组件在其中的横向滑动。

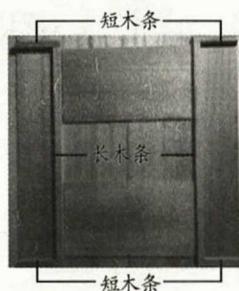


图 3

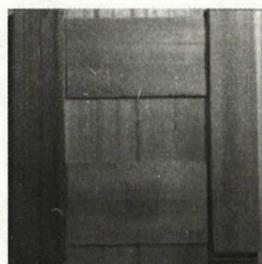


图 4

(3)滑槽组件的制作。滑槽组件(见图6)的制作主要使用四小段木条,组件的作用是使其能在滑槽内水平横向滑动,同时要满足中性笔芯做成的轴能够在其中自由转动(见图7),组件中两段木条间的空隙要刚好够放入一个中性笔芯,制作两个相同的滑槽组件,分别放在两侧的滑槽中,见图8。

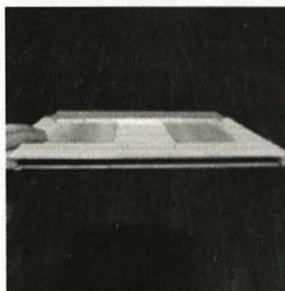


图 5

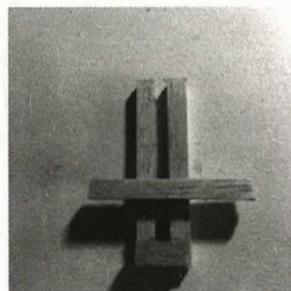


图 6

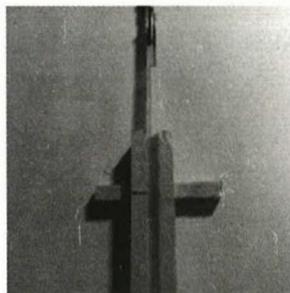


图 7

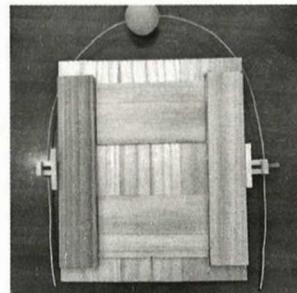


图 8

(4)正面滑槽和量角器组件的制作。把量角器夹在

两段木条之间,并用强力胶粘合牢固,其中两段木条的作用是稳定量角器,使其保持直立状态(见图9);正面滑槽用两根木条制作,间距要恰好能够容纳量角器组件,使其自由滑动(见图10)。

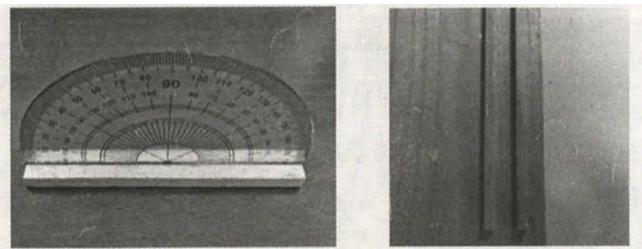


图9

图10

### 2. “太阳升降轨迹”制作

(1)将铁丝对称弯曲,用打火机把铁丝烧热,迅速穿过乒乓球和两段中性笔芯(见图11)。

(2)将中性笔芯插入到滑槽组件中,使其能够在槽内自由转动(见图12)。

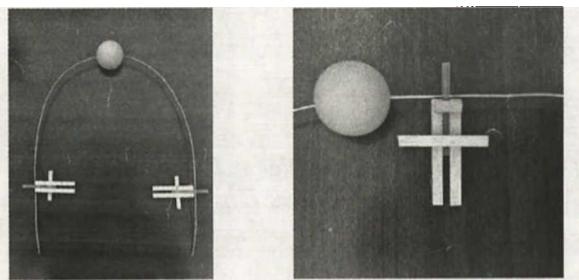


图11

图12

### 3. 刻度、方向标以及底座的制作

在地平面木板的正面用黑色记号笔标记上刻度,分别代表赤道、南北回归线的纬度数;取一张白纸,在纸上画上表示东、南、西、北方向的箭头(见图13)。用八段木条粘合成如图14所示的形状,并与地平面背面粘在一起。

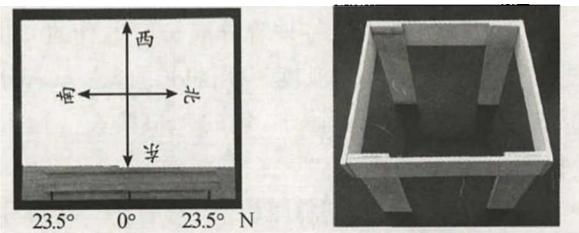


图13

图14

### 4. 组合成型(见图15)

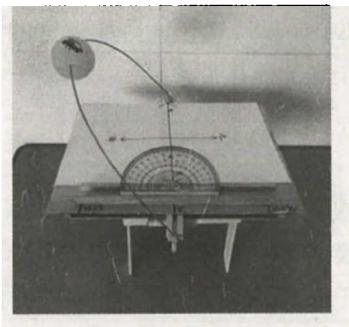


图15

### 四、制作说明

1. 木板底座代表任意地点的地平面,向标表示正东、正西、正南、正北四个方向,同时也划分出了四个象限——东北、西北、东南、西南,可以清楚地观察并判断除春、秋分日之外的其他日期太阳的升落方向。

2. 制作量角器组件的目的在于通过计算公式算出任意纬度的太阳高度角,再对比量角器,相对精确地展示出太阳高度角;制作滑槽的目的也是为了方便量取角度。

3. 乒乓球用来模拟太阳。

4. 铁丝模拟太阳在空中运行的轨迹,铁丝在地平面上的长度变化用来模拟白昼长短的变化。

5. 中性笔芯的作用有两个,一是作为滚轴在滑槽组件内自由水平滑动,结合刻度,模拟太阳直射点在南北回归线之间的变化;二是能够旋转和伸缩,旋转可以满足太阳高度角的变化,铁丝的伸缩可以模拟白昼时间长短变化。

滑槽的设计充分体现本模型的设计理念——动态模拟演示,中性笔芯的使用可以说是偶然尝试中的意外之喜,不仅废物利用,更是解决了“如何实现铁丝在水平运动的同时自由旋转”这一设计难题。

### 五、模型在教学实践中的应用

思考:以北纬 $30^\circ$ 某地为例,二分二至日时太阳高度的变化,太阳升落方向的变化。

1. 当太阳直射点为赤道时,经计算此时正午太阳高度角为 $60^\circ$ ,将滑槽组件移动到赤道( $0^\circ$ ),调整铁丝与地平面的角度到 $60^\circ$ ,滑动乒乓球,发现太阳从正东方升起,正西方落下;昼夜等长(见图16、图17)。

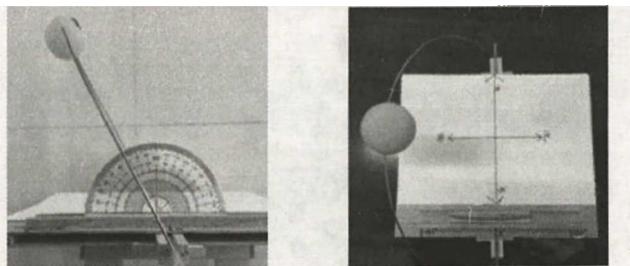


图16

图17

2. 当太阳直射点照射到北回归线时,经计算此时正午太阳高度角为 $83.5^\circ$ ,将滑槽组件移动到北回归线( $23.5^\circ N$ ),调整铁丝角度到 $83.5^\circ$ ,滑动乒乓球,发现太阳从东北方向升起,西北方向落下;昼长大于夜长,铁丝在地平面以上部分变长(见图18、图19)。

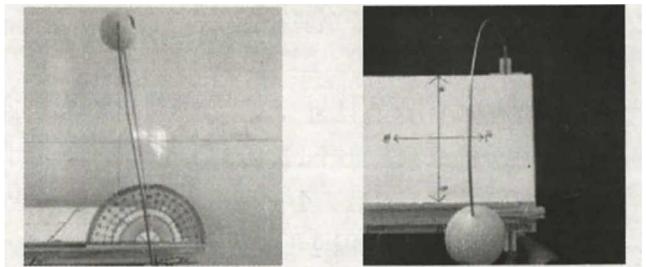


图18

图19

3. 当太阳直射点照射到南回归线时,经计算此时正

午太阳高度角为  $36.5^\circ$ ，将滑槽组件移动到南回归线  $23.5^\circ$ ，调整铁丝角度到  $36.5^\circ$ ，滑动乒乓球，发现太阳从东南方向升起，西南方向落下；夜长大于昼长，铁丝在水平面以上部分缩短(图20、图21)。

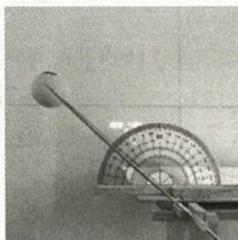


图 20

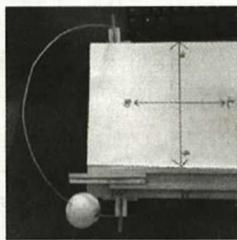


图 21

## 六、反思和展望

本模型只能作为定性的过程演示，怎样更接近真实情境并加以量化是接下来要改进的方向。一方面，就某一具体问题让学生演示太阳高度角和太阳升降情况，更有利于其对知识本身的理解；另一方面，可以考虑学科之间的融合，以地理教具设计为出发点，从教具模型的材质选取、尺寸测量、美学设计等方面，引导学生自己制作教具，将更有实践意义，也是地理新课标中“地理实践能力”这一学科核心素养的落地行动。

# 制作教具模拟湖泊对河流径流的调节作用

唐明贵/贵州省普安县第一中学

**摘要** 地理教具的使用能形象直观地展现抽象的地理现象，激发学生学习的积极性和主动性，有效提高课堂教学效率。湖泊对河流的调节作用较为抽象，制作并应用简易教具能非常直观展现这一作用，文章对此进行了描述。

**关键词** 教具制作 湖泊 河流径流 调节作用

## 一、教具展示(见图1)

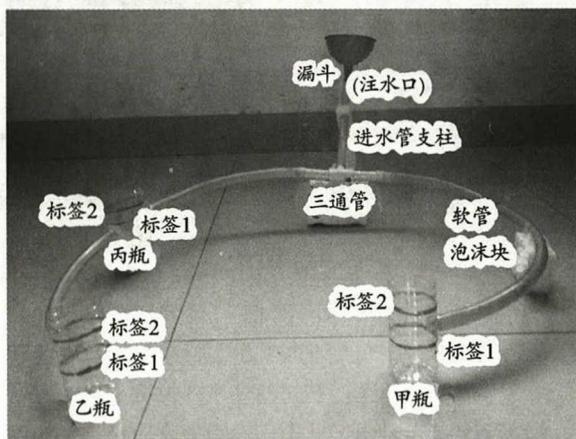


图 1 教具全图

## 二、材料准备

长度适宜的4分(直径为12.7毫米)软水管和硬水管各1根;4分的三通管1个;透明胶带1卷;小剪刀1把;泡沫块适量;废塑料瓶2个大号等大、2个小号等大(最好为带刻度的量杯);漏斗1个(因教室内无水龙头,利用漏斗方便注水);强力AB胶1盒;彩条标签6条(若用量杯则不需要用彩条标签)。

## 三、制作方法及步骤

(1)将硬水管分成两段,用于接在三通管对称的接口处,用热熔机或胶粘剂将三通管与硬水管连接,并保证三通管两侧管道绝对水平,利于注水后水流分流均匀。

(2)三通连接好后,将软管分成长度适宜的2长1短的3根,其中长的2根长度一样,将长的2根软管分别连接在三通管的两侧管道上,短的1根接在三通入水口处。

(3)在稍大的1个塑料瓶(代表湖泊)上,均对称地开2个与软管直径大小一致的圆孔,2个圆孔高度基本一致或1个略高。

(4)将其中1根长软管再剪成适宜的2段,来水方向的软管与稍高的圆孔连接,另一根软管与稍低的圆孔连接。

(5)在2个较小的塑料瓶上,分别开一个与软管直径大小一致的圆孔,并与2根软管末端连好。注意与软管接口的高度必须一致。

(6)用强力AB胶将所有连接口粘好固定,以防漏水或脱落。