

電動天球儀之設計及亮片點星法

高中教師組地球科學第二名

省立台南高級第二中學

作者：薛青岑

一、製作動機：

自從美國太陽神 11 號 (1969.7.16~24) 人類第一次完成登陸月球後各國重視地球物理及太空科學教育之實施，各國先後乃於高中課程中增加「地球科學」一科，作者有幸擔任該科教學。依幾年來在教學上之經驗，深感本科教具極為欠缺，尤其感到宇宙星雲之奧秘及深淵不能由教科書及各國現售天球儀模型中所能理解和體會，更無法達到全班學習之效果。各式天體投影機必需要半圓頂之特別教室等設備來配合其價格均極高昂。作者遵奉政府提倡教師利用課餘時間從事教學設備之研究。及達下列教學目的等因，決定試作本教具茲將製作過程發表於后，敬請各位先進及專家們不吝指教，以利今後製作之改進。

二、教學目的：

1. 使學生對天球 (宇宙) 有具體之觀念。
2. 使學生了解各月份行星之運行位置。
3. 使用亮片點星法以啓發簡易天球儀之製作興趣。

三、使用材料：

1. 用五分平條做天球，球架一組。(直徑四台尺，附兩台尺高，梯形鐵座及附滑輪) [附圖一]。
2. 球面用淺藍色壓克力 (原2mm) 材料加工裝置。
3. 小氬燈或用12V小燈管八百個及亮片 (形像星狀為佳)。各種顏色亮片各約1錢重。
4. 開關14個、細電線三圈、焊錫壹磅及焊油、強力膠、冷膠各壹盒。

5.1 分半螺絲一盒。

四、製作過程：

- 1.先訂做五分平條，四台尺圓，天球鐵架一組（赤緯間隔各±30°，赤經間隔各2時1間隔，上下半球可以縫合，2台尺高梯形鐵座內裝減速交流馬達壹個（如果轉速未達每轉在3秒以下需再裝減速齒輪一組。
- 2.球面，用淺藍色透明壓克力（厚2mm）加工裝置，完成球面裝置後其上加白色赤經赤緯壓克力線條。
- 3.各星位置使用小氬燈管或小燈泡（12V）裝置其上分別使用紅、黃、藍、綠色指示燈，以分別等星之光度。
- 4.各星座需附名稱及白色聯線，（西洋星座用白色聯線）或紅色聯線。（中國星座用紅色聯線）。以示之。銀河範圍使用小圓形亮片並用強力膠黏上。
- 5.如果各星座不用燈光表示時，可以選擇各色星狀亮片以代理其經費更省。
- 6.天球赤道，黃道線及選2、3條赤線經分別裝連續小燈泡（各線條不得少於12個小燈泡）。以做坐標燈光指示。〔附圖二〕
- 7.球心中央，在軸上聯一個1台尺圓彎管，並在其中中心裝一個地球儀，以代表地球之位置。

五、製作過程中所發生的困難：

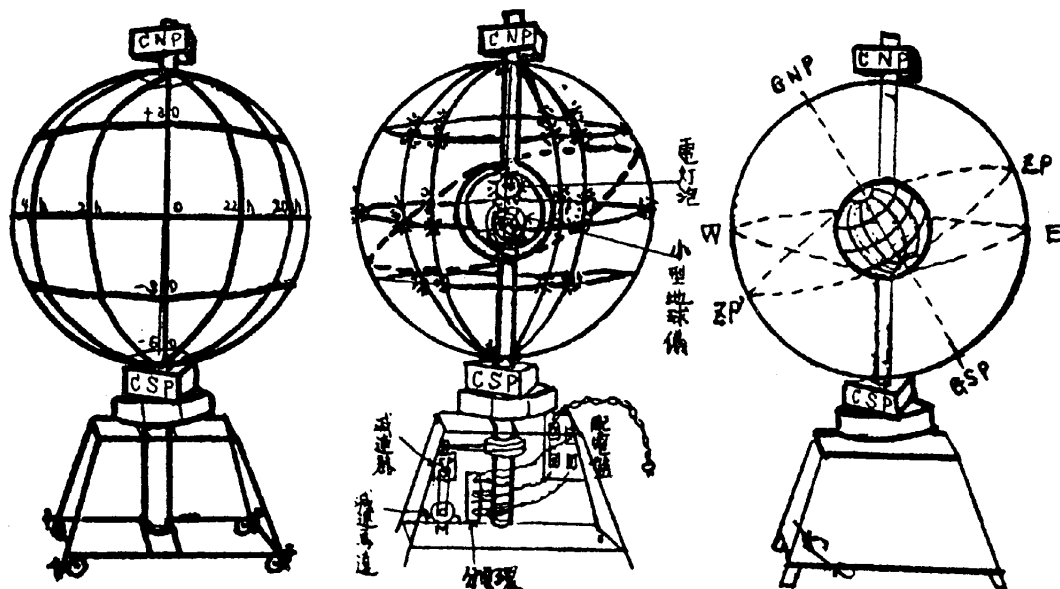
- 1.球架使用五分平條，平放焊接，曾發生軟下，使用角鐵又是太重乃改豎置打彎焊接。
- 2.球面壓克力裝置乃雙面彎曲極易中部裂開，後需做板模加熱加工後裝置就未曾裂開。
- 3.小氬管之燈光對紅色指示燈之折射極佳以外，對黃、綠、藍色折光分別不清，因此後來不用它。
- 4.改用12伏特小燈泡時，如果使用並聯裝置時其電流負荷過重，如果串聯裝置時，每組（約10個燈為一組）其中有一個燈斷線時，該組燈泡均不亮。
- 5.如果每星座分別裝一個開關時約需要88個開關。乃改用每月主星座一個開關及其他附星座約二、三座合併一個開關使用。



六、附註：

1. 本教具乃首創性質（試作）又星座是那麼多，難免有遺漏之處，敬請各位先見惠予指教。
2. 本教具造價原先約新台幣壹萬肆仟元後再加刻壓克力中國星座名稱及附件，再追加新台幣約貳仟元左右，合計新台幣壹萬陸仟元左右。
3. 製作後發現3月太陽實際已經走到雙魚座上，而目前西洋各國仍照白羊座延用2100年了。（即誤差 30° ）
4. 本教具用在星座教學時左方為東。用在座標教學時左方為西。

電動天球儀之設計及亮片點星法（設計圖）



附圖一 鐵架全圖

附圖二 球心及錐形鐵座內部構造
（天球赤道、黃道線及選2、3條赤經線上分別裝上連續小燈泡）

附圖三 用在座標教學時左為西