

白鹭日晷

练仰贤 / 福建省厦门外国语学校



白鹭日晷实物图

◎ 项目背景

日晷是利用日影测定时间的一种装置，有赤道式日晷、地平式日晷、卯酉晷、环形晷和柱面晷等多种。传统日晷大多存在一些缺点，例如赤道式日晷（如故宫太和殿前的日晷）在春分、秋分日时就无法读数，春分后的夏半年内只能在日晷的上表面读数，秋分后的冬半年内只能在日晷的下表面读数，读数误差较大且难以进行时差校正，没有节气刻度等。本作品克服了传统日晷的缺点和不足，拓展了日晷的功能，实现了科学与艺术相结合的创作意图。

◎ 基本结构

本作品由白鹭造型和底座组成。“白鹭”翅膀的上面为球内表面的一部分，它是日晷的晷面，晷面上标有时间刻度和节气刻度线以及“8”字形时差校正曲线。“白鹭”的冠羽抽象为一杆状晷针，位于球型晷面直径的晷针平行于地轴并指向天北极，晷针上位于晷面的球心处设一小晷球（标志物），晷面上的春分、秋分时间刻度大圆垂直于晷针，各节气刻度线平行于春分、秋分时间刻度大圆。作品底座则像带球冠的飞船，底座上标有四正——东、西、南、北，并在相应位置装饰汉瓦当四方神像——青龙、白虎、朱雀、玄武，显得古朴庄重。

晷面的时间刻度和节气刻度是根据太阳视运动规律（太阳时角、赤纬）计算和绘制的。所有日晷读出的都是地方真太阳时（即日晷时），必须考虑时差和经度差才能转换为标准时，“8”字形时差校正曲线就是根据《天文普及年历》中的太阳表所载时差进行描绘、平移的。晷面的纵坐标为太阳赤纬的投影，晷面横坐标为时刻（太阳时角的投影）。

将日晷水平置于阳光下，晷杆平行于地轴并指向天北极，晷杆在时间刻度大圆上的投影能显示时刻并可根据“8”字

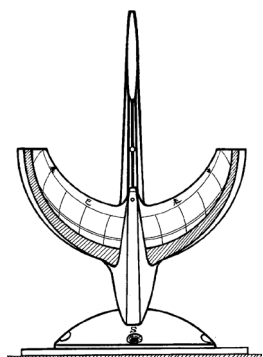


图1 白鹭日晷正视图

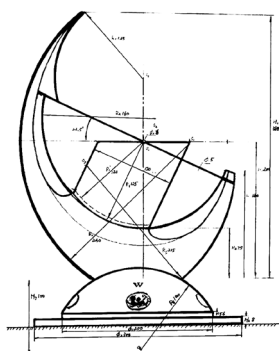


图2 白鹭日晷侧视图

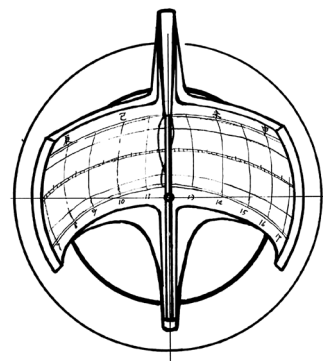


图3 白鹭日晷俯视图

形时差校正曲线进行时差校正。晷球在节气方向的投影能显示时令节气。它只需从单侧读数，晷面刻度均匀，全年可读，由于标志物（晷针、晷球）的投影方向总是垂直于晷面，故其晷影清晰。还能根据光路的可逆性原理判断日出日没时刻、方位，便于人们理解和掌握太阳的视运动规律。此外，本作品可作为月历使用，配合时钟还可以变成指南针。

◎ 制作方法

本作品主要制作材料：20mm×330mm×250mm PVC塑料板1块，10mm×330mm×250mm PVC塑料板2块，直径200mm、厚0.5mm的中空不锈钢球1个（或200mm地球仪1个），长250mm、直径3mm的不锈钢条1支，直径6mm的不锈钢球1个，胶粘剂，白色喷漆及雕塑用油泥等。

制作方法包括以下步骤：

➤ 制作晷面

将直径200mm、厚0.5mm的中空不锈钢球锯成球带，见图4。将不锈钢球带按要求切开（与直径夹角24.5°，即当地纬度），见图5。将两个半球带翻转、叠合，填入油泥，制成晷面（即“白鹭”翅膀），见图6。

➤ 制作晷身

将PVC塑料板按图2尺寸锯开，制作“白鹭”的身体各部位，并预留晷杆穿孔位置，晷杆与水平面夹角24.5°，见图7。

用锯开的不锈钢球冠和PVC塑料板制作底座并与晷身连接，见图8。

➤ 装配及胶合晷面、晷身、晷球

“白鹭”翅膀边缘应在水平面上。晷球穿入晷杆，晷球必须位于晷面球心。晷杆为球面直径，与水平面夹角24.5°，见图9。

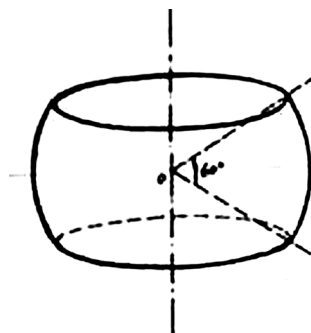


图4 将不锈钢球锯成球带

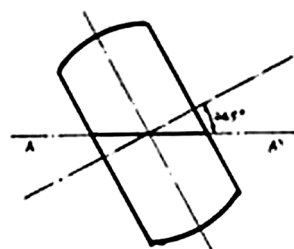


图5 将钢球带按要求切开

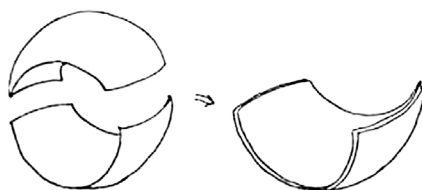


图6 将两半球带翻转、叠合，填入油泥，制成晷面

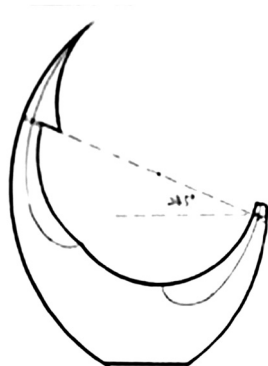


图7 用PVC塑料制作晷身

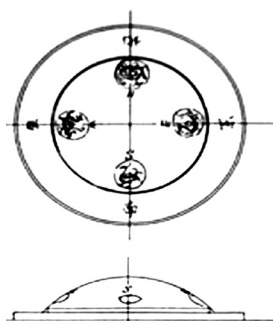


图8 确定底座及四方神、四正点位置

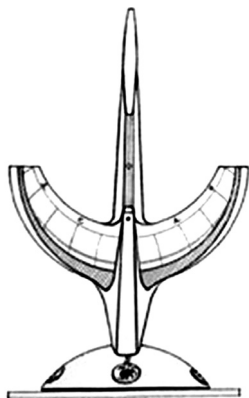


图9 装配正视图

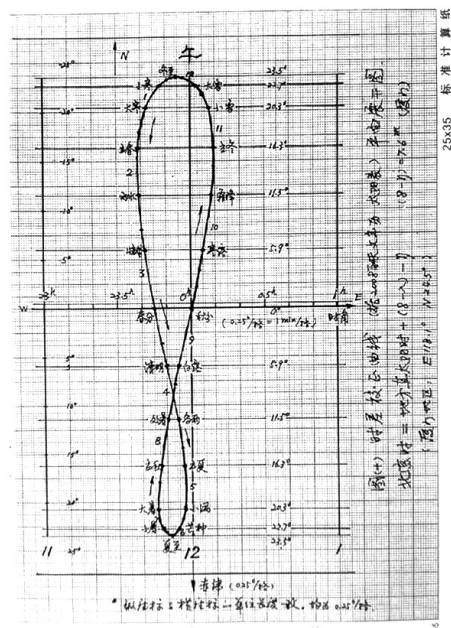


图10 时差校正曲线

粘贴底座的四正点（东、西、南、北、及E、W、S、N），及对应的汉瓦当四方神像图：青龙、白虎、朱雀、玄武，见图8。

◎ 使用方法

尽量选择太阳光照时间长的地方放置日晷（可利用本作品估计）。

将白鹭日晷固定在水平位置上，晷杆与水平方向的夹角为 24.5° 。

晷杆沿当地地球子午线向北（指向北极星，由于存在磁偏角，地磁子午线并非地球子午线。可用测量法、查表法或GPS定位法确定地球子午线）。阳光下晷杆的影子（纵向）与时间刻度大圆（横向）的交点为真太阳时（或日晷时）。阳光下晷球的圆形影子在晷面各节气线上的位置为相应的时令节气。

校正时差。因为太阳的视运动是不均匀的，且各地经度也不尽相同，所以日晷时与平太阳时、标准时是有差别的（即时差），所有日晷时都必须经过校正才能转化为标准时。为了校正时差，晷面绘有“8”字形时差校正曲线，某节气线和时差校正曲线的交点与12时线（纵向晷面中线）的距离即为该节气（或日期）的时差，以12时线为准，左负右正（即左迟右早，故校正时应左加右减）。

如：立春日的节气线和时差校正曲线的交点在12时线的左边2小格（与12时线的距离为20分钟），立春日这天的时差就是负20分钟（即日晷时比标准时迟20分钟），立春日这天的所有的日晷时都应该加上20分钟，才是标准时（北京时间）。■