

利用天体测罗经差

一、观测天体求罗经差的原理及注意事项

1. 原理

计算公式： $\Delta C = A_c - CB$

CB 是天体的罗方位，TB 是天体的真方位

2. 注意事项

为求得较准确的罗经差 ΔC ，应尽量减少 A_c 和CB的误差。

(1) 应观测低高度天体的罗方位，减小方位误差

① 方位误差：用天体计算方位代替天体真方位产生的误差，它的大小主要取决于天体高度。

② 实际观测中要尽量选择低高度的天体，其高度应低于 30° ，最好低于 15° 。

③ 方位误差还与被测天体的方位和赤纬有关，被测天体的方位趋近 0° ，赤纬趋近 90° 时，引起的方位误差趋近零。

(2) 观测时应尽量保持罗经面的水平，减小倾斜误差

① 倾斜误差：由于罗经面的倾斜而引起观测天体罗方位的误差，与被测天体的高度和倾斜角有关系。

② 为减小倾斜误差，应观测低高度天体的罗方位来测定罗经差，并且在观测时应尽量保持罗经面的水平。

(3) 为避免粗差和减小随机误差的影响，一般应连续观测三次，取平均值作为对应于平均时间的罗方位。罗经读数读至 $0^\circ.5$ ，观测时间准确到 1^m 。

二、观测太阳低高度方位求罗经差

1. 步骤

1) 观测太阳低高度方位CB，同时记下观测时间。

2) 求观测时刻太阳的计算方位 A_c ，近似作为太阳真方位。

3) 求罗经差 $\Delta C = A_c - CB$

2. 利用《太阳方位表》求罗经差

1) 结构

《太阳方位表》共分两册，第一册适用纬度为 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ （英版称 Davis's tables, 戴氏表）。第二册适用纬度为 $30^{\circ}\sim 64^{\circ}$ （英版称 Burdwood's tables, 柏氏表）。

查表引数：纬度 φ 、赤纬 δ 和视时 T^{v} 。当查表引数纬度、视时、太阳赤纬与表列数据不同时应进行内插，以求得较精确的太阳方位。

半圆方位命名：第一名称与纬度同名，第二名称上午观测时为“东（E）”，下午观测时为“西（W）”，可以换算为圆周方位。

2) 利用《太阳方位表》求罗经差的方法

(1) 观测太阳罗方位 CB，并记下时间（ZT）。

(2) 根据观测时的年、月、日查“太阳赤纬表”和“时差表”，得到观测时的太阳赤纬

(δ) 和时差 (η)。
$$T^{\circ} = ZT \pm D\lambda_{\text{w}}^{\text{E}} + \eta$$

(3) 求观测时的视时

(4) 以纬度 (φ)、视时 (T^{v})、太阳赤纬 (δ) 为引数，查得太阳方位 A_{c} 。必要时换算为圆周方位。

(5) 计算求罗经差 $\Delta C = A_{\text{c}} - CB$ 。

3. 用函数计算器计算或查《B105》表求罗经差

$$\cot A_{\text{c}} = \cos \varphi_{\text{c}} \tan \delta \csc t - \sin \varphi_{\text{c}} \cot t$$

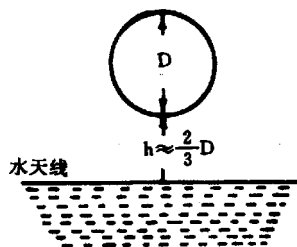
三、观测太阳真出没 (true sunrises or sunsets) 方位求罗经差

1. 观测太阳真出没的时机

$$h^{\circ} \approx 21' \approx \frac{2}{3} D \quad (\text{太阳视直径})$$

太阳下边缘高度为 $\frac{2}{3}$ 太阳视直径时，观测到的就是

太阳真出没的方位。



2. 观测太阳真出没方位求罗经差的方法

根据边的余弦公式得：

$$\cos A_c = \frac{\sin \delta}{\cos \varphi_c}$$

式中： φ_c 为观测时刻推算船位的纬度。

δ 为观测时刻太阳赤纬，可以根据观测时间从《航海天文历》或《太阳方位表》中查取。

1) 利用《太阳方位表》求罗经差

查表引数：推算纬度 φ_c 和太阳赤纬 δ

命名：查出的方位为半圆方位，需要命名，

第一名称与纬度同名，第二名称真出时为 E，真没时为 W。

2) 用函数计算器计算求罗经差

四、观测北极星（polaris）方位求罗经差

1. 北极星

位于北天极附近，周日视运动轨迹是一个球面半径小于 1° 的周日平行圈，在一昼夜之内北极星的方位变化不超过 2° ，北极星是北半球中低纬度（低于 35° ）测者夜间测定罗经差的优选物标。

2. 步骤

(1) 用罗经观测北极星的罗方位 CB，并记下观测时间(精确到分钟即可)和推算船位。

(2) 根据观测时间从《航海天文历》中查得春分点格林时角 (t_G^r)，计算得出春分点地方时角 (t^r)。春分点地方时角 (t^r) = 春分点格林时角 (t_G^r) $\pm$ 推算船位经度 (λ_W^E)

(3) 以推算船位纬度 (φ_c) 和春分点地方时角 (t^r) 为引数查《航海天文历》中的“北极星方位角”表得北极星计算方位 A_c ，近似作为真方位。查得的方位需要命名，用左侧的地方时角时，方位命名为 NW，用右侧的地方时角时，方位命名为 NE。不需要内插。

(4) 计算罗经差： $\Delta C = A_c - CB$ 。

