

## 实验四 DJ6 光学经纬仪的使用

经纬仪是测定角度的仪器。通过本实验可使同学们了解光学经纬仪的组成与构造，经纬仪上各螺旋的名称与作用。

### 一、目的与要求

1. 了解 DJ 6 级光学经纬仪的基本构造和各部件名称及其作用；
2. 掌握经纬仪对中、整平、照准、读数的方法；
3. 要求对中偏差不超过 2 毫米，整平误差不超过一格。
4. 每位同学安置经纬仪一次

### 二、仪器与工具

每四~五人一组，每组的仪器有：DJ 6 级经纬仪一台，花杆两根，记录板一块，测伞一把。

### 三、实验步骤

1. 在指定点上安置经纬仪，并熟悉仪器各部件的名称和作用。
2. 经纬仪的操作。

(1) 对中：对中的目的是使仪器中心与测站点在一条垂直线上。

1) 粗对中（移动三角架的架腿）

松开蝶形螺旋，根据身高调整好三角架的高度，旋紧螺旋使架腿固定。张开三角架、使架头中心对准测站点并大致水平（关键）。将经纬仪安置在架头上，通过拉伸、旋转光学对点器使标志圈清晰和视野清晰。两手轻轻移动两脚架，使目标标志点大致对准标志圈中心。

2) 精对中（旋转脚螺旋）

按照水准仪的粗平方法调节脚螺旋使目标严格在光学对中器的中心。

(2) 整平。整平分为粗略整平（粗平）和精确整平（精平）。

1) 粗平（升降三角架的架腿）

升降一架腿 A 使圆水准气泡在另一架腿 B 的方向线上，然后再升降 B 架腿使圆水准气泡居中。检查气泡居中情况，若气泡还没有居中，再次升降架腿 A 使圆水准气泡在架腿 B 的方向线上，然后再升降 B 架腿使圆水准气泡居中。此过程反复操作直至气泡居中即可。

若无圆气泡或圆水准气泡已坏则按如下操作：

旋转照准部，使照准部水准管与任两个脚螺旋方向平行，升降那个便于观看水准管移动情况的架腿使水准管气泡大致居中；旋转照准部  $90^\circ$ ，升降另一个架腿使水准管气泡大致居中；再反方向旋转照准部  $90^\circ$  使其回到初始方向，检查水准管居中情况，这样反复操作一二次即可。

2) 精平（旋转脚螺旋）

调节脚螺旋使水准管气泡严格居中。

操作步骤如下：

旋转照准部，使照准部水准管平行任两个脚螺旋，调节两个脚螺旋使气泡严格居中；旋转照准部  $90^\circ$ ，调第三个脚螺旋使气泡居中。再反方向旋转照准部  $90^\circ$  使其回到初始方向，检查水准管居中情况，这样反复操作一二次即可。

3) 检查对中的情况。如果偏得太多，重复以上操作。如果只有小量偏移，则松开中心螺旋，双手捏住基座的底板移动基座，眼睛观察对中窗口，直至严格对中。

4) 检查照准部水准管气泡是否居中。若气泡发生偏离，需再次整平，即重复前面过程，最后旋紧连接螺旋。

(3) 瞄准。将望远镜对准天空（或远处明亮背景），转动望远镜的目镜调焦螺旋，使十字丝最清晰；然后用望远镜上的照门和准星瞄准远处一目标（如：远处的避雷针、天线等），旋紧望远镜和照准部的制动螺旋，转动对光螺旋（物镜调焦螺旋），使目标影像清晰；再转动望远镜和照准部的微动螺旋，使目标被十字丝的纵向单丝平分，或被纵向双丝夹在中央。

(4) 读数。调节反光镜的位置，使读数显微镜读数窗亮度适当，旋转显微镜的目镜调焦螺旋，使度盘及分微尺的刻划线清晰，读取落在分微尺上的度盘刻划线所示的度数，然后读出分微尺上 0 刻划线到这条度盘刻划线之间的分数，估读至  $0.1'$  并将其换算为秒。（如图 2 所示，水平度盘读数为  $117^{\circ}01.9' = 117^{\circ}01' 54''$ ，竖盘读数为  $90^{\circ}36' 12''$ ）。

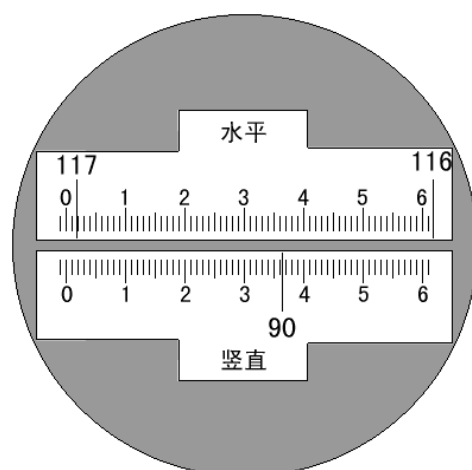


图 2 DJ6 光学经纬仪读数窗

(5) 设置度盘读数。可利用光学经纬仪的水平度盘读数变换手轮，改变水平度盘读数。作法是打开基座上的水平度盘读数变换手轮的护盖，拨动水平度盘读数变换手轮，观察水平度盘读数的变化，使水平度盘读数为一定值，关上护盖。

(6) 记录。将观测的水平方向读数记录在表格中。

3. 用不同的方向值计算水平角： $\beta = B_{\text{目标读数}} - A_{\text{目标读数}}$

#### 四、注意事项

1. 尽量使用光学对中器进行对中，对中误差应小于 1mm。
2. 瞄准目标时，尽可能瞄准目标底部。目标较粗时，用单丝平分；目标较细，用双丝夹住。
3. 观测过程中，注意避免碰动经纬仪的度盘变换手轮，以免发生读数错误。
4. 日光下测量时应避免将物镜直接瞄准太阳。
5. 仪器安放到三脚架上或取下时，要一手先握住仪器，以防仪器摔落。
6. 读数时，要注意区分读数窗里水平度盘和竖直度盘的读数。
7. 一定要消除视差，包括目标和读数窗口。

#### 五、应交成果

1. 记录手簿。
2. 实验报告。