基础性实验 竖直角测量

知识目标：

竖盘的构造及竖盘的注记形式，竖直角一个测回的观测流程，竖盘指标差的计算，竖直角的记录、计算方法。

能力目标：

通过本实验使学生具备竖直角观测的基本技能，进一步提高对外业观测过程中所遇问题的分析、解决能力，并进一步提高基础知识的运用能力。

一、实验目的

了解经纬仪竖盘的注记形式，掌握竖直角观测、记录及计算的方法。

二、实验计划与实验仪器

1.学时与人数：实验为 2 学时，每小组 4-6 人，小组成员轮流进行仪器观测，记录、计算等工作。

2.实验仪器：每组 1 台经纬仪（或全站仪）及配套三脚架，2m 钢卷尺 1 把，记录板 1 块，竖直角记录手簿 1 张，铅笔等。

三、实验方法与步骤

1.小组内的每个同学都需完成一个测回的竖直角观测、记录和计算工作。

2.一个测回的工作步骤如下：

（1）安置仪器于地面点，对中整平，步骤如下：

①用三脚架或脚螺旋使光学对中器分划板上的圆心或十字丝交点对准测点。

②用三脚架腿的伸缩部分调节三脚架腿的长度使仪器基本水平（即圆水准器气泡居中）。

③用脚螺旋使经纬仪精确整平。

④在架头上平移仪器，使仪器精确对中。

⑤重复第 3、4 步，达到精确对中和整平。

（2）确定竖盘注记形式，方法为，盘左（右）位置将望远镜放置大致水平，观察竖

盘读数，如果在 90（270）度左右，则为顺时针注记形式（不同的注记形式，竖直角的计算公式不同）。

目前大多数仪器均采用顺时针注记（如图 3-8）。

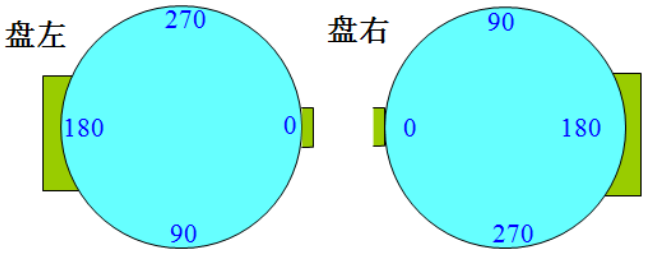

图 3-8 竖盘的注记形式（顺时针注记）

（3）观测步骤为：

①盘左用中丝精确瞄准目标，调节指标水准管气泡居中，读数 $L_{读}$；

②盘右用中丝精确瞄准目标，调节指标水准管气泡居中，读数 $R_{读}$；

③记录计算：

竖直角的计算公式为：

竖直角 $\alpha = (R_{读} - L_{读} - 180°)/2$

竖盘指标差：$x = (L_{读} + R_{读} - 360°)/2$

四、注意事项

1. 仪器安置到三脚架上，必须旋紧连接螺旋使其牢固。
2. 仪器整平后，仪器转动到任意位置时的气泡偏歪不能超过 1 格。
3. 垂球对中误差不大于 3mm，用光学对中器对中误差不大于 1 mm。
4. 每次读数前，都需使指标水准管气泡居中。
5. 记录时，分、秒一般都要记两位；垂直角和指标差都要注明正负号。
6. 计算时，取平均值的原则是“奇进偶不进”。

五、实验成果

实验成果包括实验项目表格及实验报告；实验结束后，需上交测量实验数据和实验报告，实验用表格如下：

表 3-5　竖直角观测记录手簿

日　期：_____　专业 _____　级_____　班组_____　天气：_____

仪器型号：_____　观测者：_____　记录者：_____

测站号	目标	盘位	竖直度盘读数 ° ′ ″	竖直角			备注
				半测回值 ° ′ ″	指标差 ″	一测回值 ° ′ ″	
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					
		L					
		R					