认知性实验 全站仪的认识与使用

知识目标：

全站仪的结构组成，全站仪的类型，常见全站仪的品牌及特点，全站仪的安置、仪器功能设置以及距离、高差、角度的读数方法。

能力目标：

通过本实验内容的学习实践应使学生具备全站仪对中、整平的基本能力，并初步具备测绘仪器的安置能力；同时，初步培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

一、实验目的

掌握全站仪的对中、整平工作、了解全站仪的组成及各部分的作用，掌握全站仪设置和基本操作方法。

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设置、观测，记录等工作。

2.实验仪器：每组 1 台全站仪及配套三脚架，棱镜及跟踪杆 1 套，记录板及测距、测角记录手簿各 1 张，记录版 1 块，铅笔等。

三、实验方法与步骤

1.仪器安置，在测站点上安置仪器，对中整平，具体步骤如下：

①用三脚架或脚螺旋使光学对中器（或激光对中器）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用脚螺旋使全站仪精确整平。

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.对照实物熟悉全站仪的构造及各组成部分的功能（见图 2-8），由实验教师讲解和示

范仪器的各项功能和操作方法：

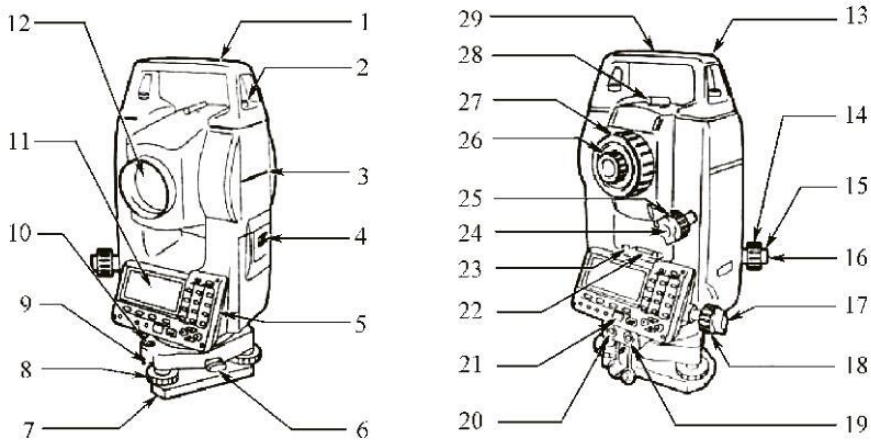

图 2-8 索佳 SET 系列全站仪的外观和其主要部件的名称

1. 提柄　2. 提柄紧固螺丝　3. 仪器高标志　4. 电池盒盖　5. 操作面板　6. 三角基座制动控制杆　7. 底板　8. 脚螺旋　9. 圆水准器校正螺丝　10. 圆水准器　11. 显示窗　12. 物镜　13. 管式罗盘插口　14. 光学对中器调焦环　15. 光学对中器分划板护盖　16. 光学对中器目锐　17. 水平制动钮　18. 水平微动手轮　19. 数据通讯插口　20. 外接电源插口　21. 遥控键盘感应器　22. 管水准器　23. 管水准器校正螺丝　24. 垂直制动钮　25. 垂直微动手轮　26. 望远镜目镜　27. 望远镜调焦环　28. 粗照准器　29. 仪器中心标志

（1）熟悉全站仪的各个螺旋及全站仪的显示面板功能等（图 2-9）。

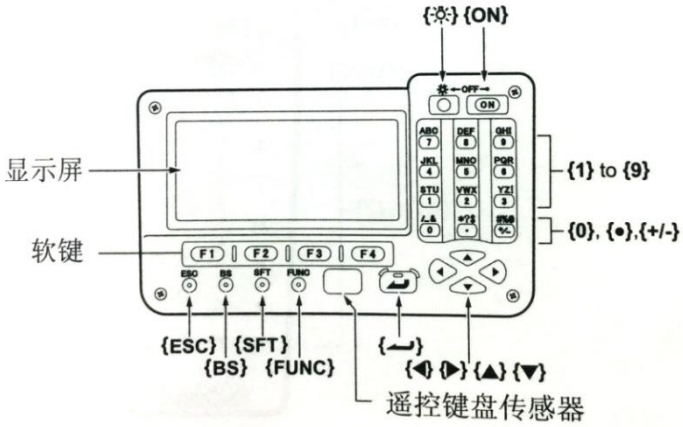

图 2-9 全站仪显示及操作面板

（2）熟悉全站仪的配置菜单及仪器的自检功能。

打开电源开机，了解全站仪的测角、测距、高差和坐标测量模式的功能设置，熟悉键

盘操作和各界面符号的含义（图 2-10），在设置界面查看角度、距离、气压、温度等单位及设置，进入功能菜单，了解数据采集、坐标放样的常见功能的使用方法和基本操作。

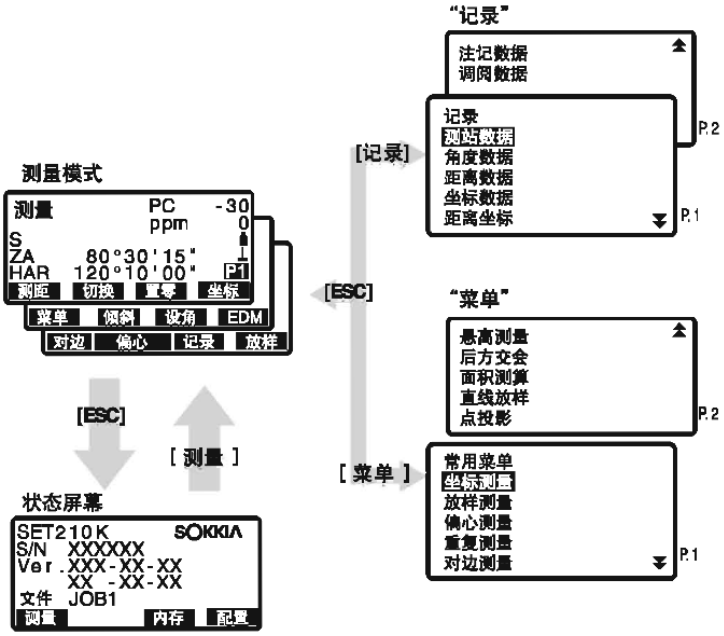

图 2-10 全站仪主要功能界面

（3）用安置好的全站仪观测角度、距离、坐标、高差等数据并记录。

（4）了解三联脚架法原理：三联脚架法通常使用三个既能安置全站仪又能安置带有觇牌的基座和脚架，基座应有通用的光学对中器，迁站时脚架和基座不动，只取下全站仪和带有觇牌的反射棱镜，互换后，再对仪器进行精平即可，其原理如图 2-11 所示。

图 2-11 全站仪配置的基座

（5）不同品牌的全站仪通用按键图标的含义（表 2-3）

表 2-3 全站仪面板常用功能键含义

按键	键名	功　能
	坐标测量键	进入坐标测量模式
	距离测量键	进入距离测量模式
	角度测量键	进入角度测量模式
	菜单键	在菜单模式与其它模式之间切换，在菜单模式下可设置应用程序测量。

四、注意事项

1. 由于全站仪是集光、电、数据处理程序于一体的多功能精密测量仪器，在实习过程中应注意保护好仪器，尤其不要使全站仪的望远镜受到太阳光的直射，以免损坏仪器。

2. 如果全站仪电池没电了，需要更换，需在关机状态下更换。

3. 全站仪测量距离时，一般情况下不要设置为跟踪测量模式，防止浪费电量。

4. 未经指导教师的允许，不要任意修改仪器的参数设置，也不要任意进行非法操作，以免因操作不当而发生事故。

5. 仪器贵重、仪器旁边必须随时有人看护。

6. 使用无棱镜模式激光测距时，镜头绝不可以照准人脸，也不可以瞄准棱镜，以免发生事故。

7. 观测过程中如果提示补偿超限，则需对仪器重新对中整平。

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 2-4：全站仪读数练习

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

仪器型号：_____　观测者：_____　记录者：_____

测站	目标	竖盘位置	水平度盘读数	竖直度盘读数	水平距离	高差	备注
			° ′ ″	° ′ ″	m	m	
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					