TiANYU
天宇光电

天宇全站仪CTS-632RM系列 | ELECTRONIC TOTAL STATION

操作手册

OPERATION
MANUAL

第一版

V1.1

一、特点.....1

二、预备事项.....2

2.1 预防事项.....2
2.2 部件名称.....3
2.3 仪器开箱和存放.....5
2.4 安置仪器.....5
2.5 电池的装卸、信息和充电.....8
2.6 反射棱镜.....9
2.7 基座的装卸.....10
2.8 望远镜目镜调整和目标照准.....11
2.9 打开和关闭电源.....11
2.10 字母数字的输入方法.....12

三、键盘功能.....14

3.1 操作键.....14
3.2 功能键.....15
3.3 星键模式.....18

四、初始设置.....20

4.1 设置温度和气压.....20
4.2 设置大气改正.....21
4.3 设置反射棱镜常数.....22

五、角度测量.....24

5.1 水平角和垂直角测量.....24
5.2 水平角（右角/左角）切换.....25
5.3 水平角的设置.....26

5.3.1 通过锁定角度值进行设置.....26

5.3.2 通过键盘输入进行设置.....27

5.4 垂直角与斜率(V%)的转换.....28
5.5 天顶距和高度角的转换.....28

六、距离测量.....30

6.1 大气改正的设置.....30
6.2 棱镜常数的设置.....30
6.3 距离测量（连续测量）.....30
6.4 距离测量模式转换（连续测量/单次测量/跟踪测量）.....32
6.5 距离放样.....33

七、坐标测量.....35

7.1 坐标测量的步骤.....35
7.2 测站点坐标的设置.....37
7.3 仪器高的设置.....39
7.4 棱镜高的设置.....40

八、采集.....41

8.1 点测量.....42
8.2 距离偏心.....44
8.3 平面角点.....46
8.4 圆柱中心点.....49
8.5 对边测量.....52
8.6 悬高测量.....56

九、放样.....**60**

9.1 数据文件的选择.....61
9.2 坐标放样.....62
9.3 角度距离放样.....64
9.4 参考线放样.....65

十、计算.....**69**

10.1 坐标正算.....70
10.2 坐标反算.....71
10.3 面积周长.....73
10.4 点线反算.....75

十一、程序.....**77**

11.1 道路.....78
11.1.1 水平定线数据.....*79*
11.1.2 垂直定线数据.....*82*
11.1.3 道路放样.....*84*
11.1.4 计算.....*86*
11.1.5 道路选择.....*87*

十二、建站.....**88**

12.1 已知点.....89
12.2 后方交会.....93
12.3 点到直线的测量.....95
12.4 高程传递.....97
12.5 后视检查.....98

十三、数据.....**99**

13.1 文件管理.....100
13.1.1 删除文件.....*100*
13.1.2 新建文件.....*101*
13.1.3 查找文件.....*102*
13.1.4 编辑文件.....*103*
13.2 测量数据.....104
13.3 坐标数据.....105
13.4 编码数据.....106
13.5 数据导出.....107

13.6 数据导入.....107
13.7 内存状态.....107
13.8 格式化内存.....108

十四、设置.....**109**

14.1 测量参数.....110
14.1.1 角度相关参数.....*110*
14.1.2 距离相关参数.....*110*
14.1.3 坐标相关参数.....*111*
14.2 单位设置.....111
14.3 通讯设置.....112
14.4 电源背光设置.....112
14.5 时间日期设置.....113
14.6 其他设置.....113

十五、校准.....**115**

15.1 长水准器.....115
15.2 圆水准器.....116
15.3 补偿器.....116
15.4 望远镜分划板.....118
15.5 视准轴与横轴的垂直度（２Ｃ）.....119
15.6 竖盘指标差（ｉ角)和竖盘指标零点设置.....119
15.7 光学对点器.....122
15.8 激光对点器.....123
15.9 仪器加常数（Ｋ）.....124
15.10 视准轴与发射电光轴的平行度.....125
15.11 基座脚螺旋.....126
15.12 反射棱镜有关组合件.....126

十六、技术指标.....**128**

16.1 技术指标.....128
16.2 型号配置.....137

十七、出错信息代码表.....**138**

十八、安全指南.....**139**

18.1 内置测距仪（可见激光）.....139
18.2 激光对中器.....141

一、特点

1. 功能丰富

本系列全站仪具备丰富的测量程序，同时具有数据存储功能、参数设置功能，功能强大，适用于各种专业测量和工程测量。

2. 彩屏+触摸屏

本系列全站仪采用彩屏设计，显示细节会更加丰富，触摸屏的增加使的仪器的操作更加简便快捷。

3. 创新的 SD 卡功能

支持最大 32G SD 存储卡,可随时将测量数据导出到 SD 卡中。

4. 自动化数据采集

野外自动化的数据采集程序，可以自动记录测量数据和坐标数据，可直接与计算机传输数据，实现真正的数字化测量。

5. 望远镜镜头更轻巧

新一代本系列全站仪在原有的基础上，对外观及内部结构进行了更加科学合理的设计，望远镜镜头更加小巧，测量更为方便，快速。

6. 特殊测量程序

在具备常用的基本测量模式（角度测量、距离测量、坐标测量）之外，还具有悬高测量、偏心测量、对边测量、距离放样、坐标放样、道路测量等特殊的测量程序，功能相当的丰富，可满足各种专业测量的要求。

7. 中文界面和菜单

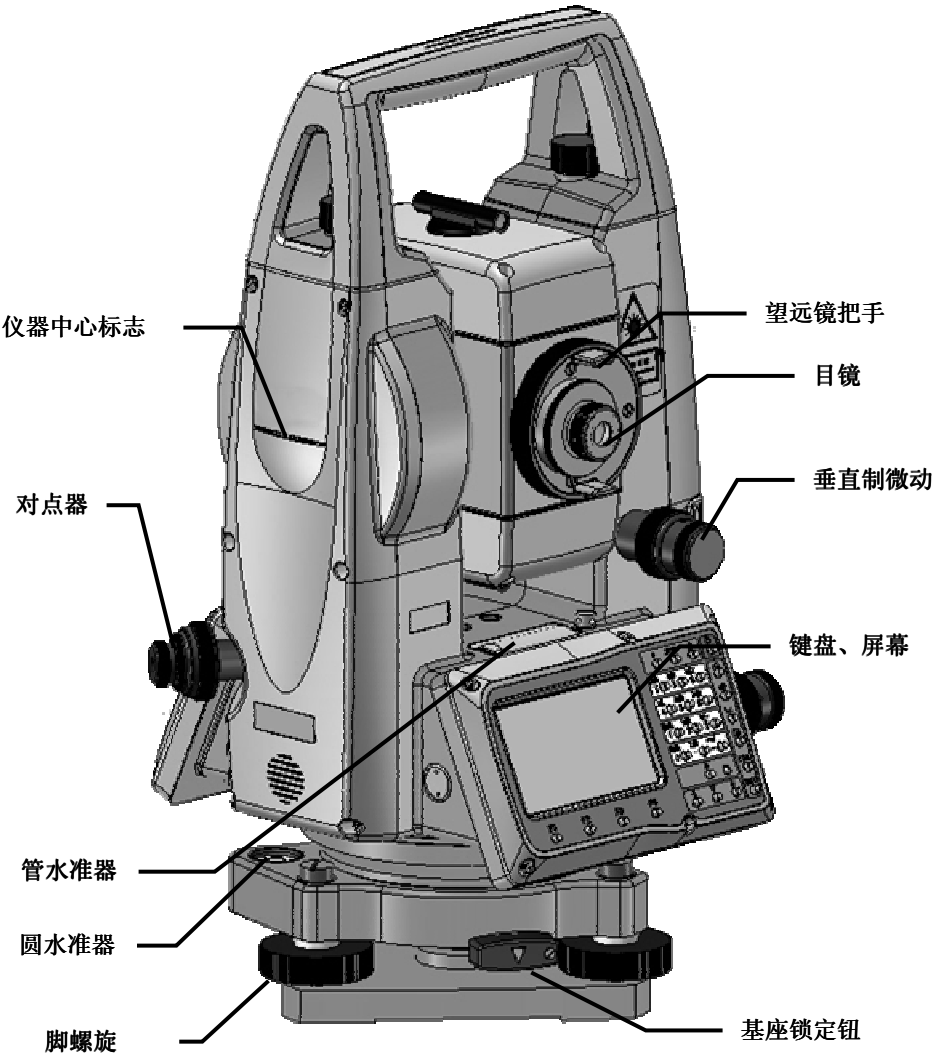
本系列全站仪采用了汉化的中文界面，对于中国用户更直观，更便于操作，显示屏更大，设计更加人性化，字体更清晰，美观。使仪器操作更加得心应手。

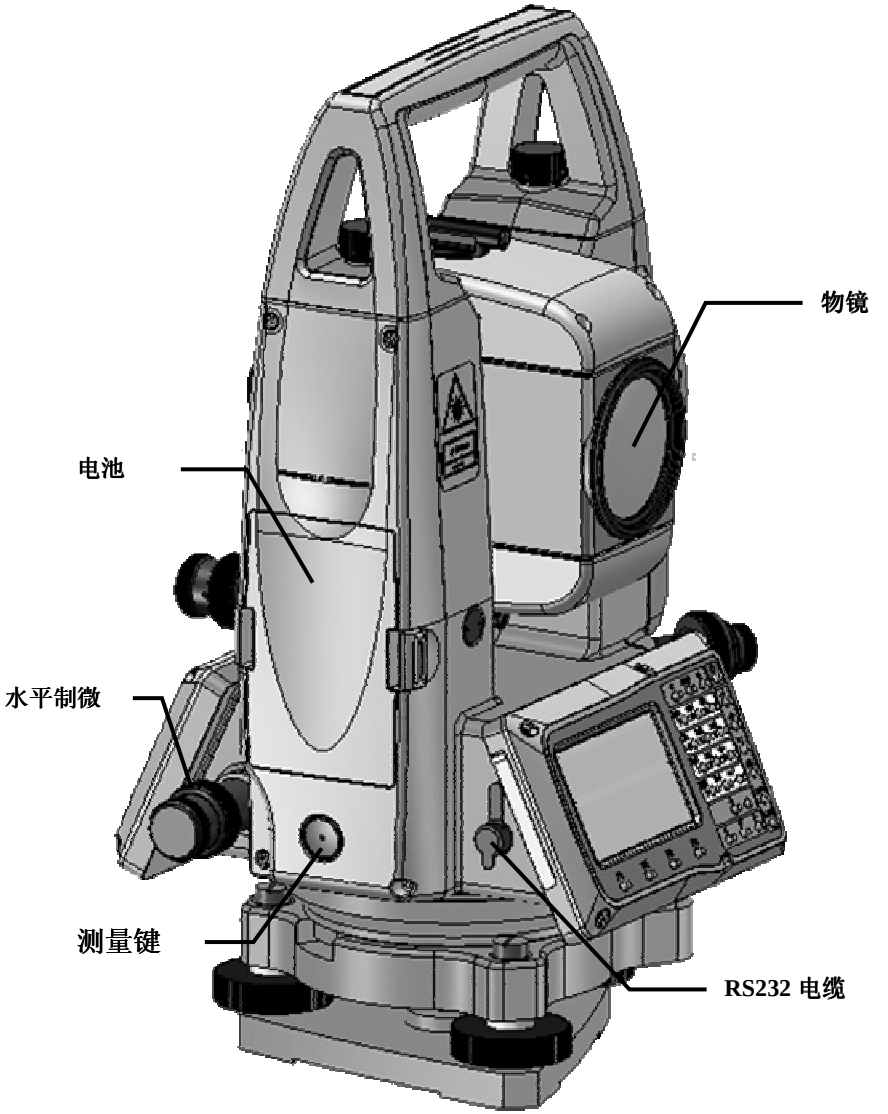
二、预备事项

2.1 预防事项

1. 日光下测量应避免将物镜直接瞄准太阳。若在太阳下作业应安装滤光镜。
2. 避免在高温和低温下存放仪器，亦应避免温度骤变（使用时气温变化除外）。
3. 仪器不使用时，应将其装入箱内，置于干燥处，注意防震、防尘和防潮。
4. 若仪器工作处的温度与存放处的温度差异太大，应先将仪器留在箱内，直至它适应环境温度后再使用仪器。
5. 仪器长期不使用时，应将仪器上的电池卸下分开存放。电池应每月充电一次。
6. 仪器运输应将仪器装于箱内进行，运输时应小心避免挤压、碰撞和剧烈震动，长途运输最好在箱子周围使用软垫。
7. 仪器安装至三脚架或拆卸时，要一只手先握住仪器，以防仪器跌落。
8. 外露光学件需要清洁时，应用脱脂棉或镜头纸轻轻擦净，切不可用其它物品擦拭。
9. 仪器使用完毕后，用绒布或毛刷清除仪器表面灰尘。仪器被雨水淋湿后，切勿通电开机，应用干净软布擦干并在通风处放一段时间。
10. 作业前应仔细全面检查仪器，确信仪器各项指标、功能、电源、初始设置和改正参数均符合要求时再进行作业。
11. 即使发现仪器功能异常，非专业维修人员不可擅自拆开仪器，以免发生不必要的损坏。
12. 本系列全站仪发射光是激光，使用时不得对准眼睛。

2.2 部件名称




物镜
电池
水平制微
测量键
RS232 电缆

2.3 仪器开箱和存放

开箱

轻轻地放下箱子，让其盖朝上，打开箱子的锁栓，开箱盖，取出仪器。

存放

盖好望远镜镜盖，使照准部的垂直制动手轮和基座的圆水准器朝上将仪器平卧（望远镜物镜端朝下）放入箱中，轻轻旋紧垂直制动手轮，盖好箱盖并关上锁栓。

2.4 安置仪器

将仪器安装在三脚架上，精确整平和对中，以保证测量成果的精度，应使用专用的中心连接螺旋的三脚架。

操作参考：仪器的整平与对中

1、利用垂球对中与整平

1)、安置三脚架

①首先将三角架打开，使三角架的三条腿近似等距，并使顶面近似水平，拧紧三个固定螺旋。

②使三角架的中心与测点近似位于同一铅垂线上。

③踏紧三角架使之牢固地支撑于地面上。

2)、将仪器安置到三脚架上

将仪器小心地安置到三脚架上，松开中心连接螺旋，在架头上轻移仪器，直到锤球对准测站点标志中心，然后轻轻拧紧连接螺旋。

3)、利用圆水准器粗平仪器

①旋转两个脚螺旋 A、B，使圆水准器气泡移到与上述两个脚螺旋中心连线相垂直的一条直线上。

②旋转脚螺旋 C，使圆水准器气泡居中。

4)、利用长水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋、转动仪器使管水准器平行于某一对脚螺旋 A、B 的连线。再旋转脚螺旋 A、B，使管水准器气泡居中。

②将仪器绕竖轴旋转 90°（100gon），再旋转另一个脚螺旋 C，使管水准器气泡居中。

③再次旋转 90°，重复①②，直至四个位置上气泡居中为止。

2、利用光学对中器对中

1)、架设三角架

将三角架伸到适当高度，确保三腿等长、打开，并使三角架顶面近似水平，且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上，使其中一条腿固定。

2)、安置仪器和对点

将仪器小心的安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，调整光学对点器，使十字丝成像清晰。双手握住另外两条未固定的架腿，通过对光学对点器的观察调节该两条腿的位置。对光学对点器大致对准侧站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节全站仪的三个脚螺旋，使光学对点器精确对准侧站点。

3)、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的高度，使全站仪圆水准气泡居中。

4)、利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋，转动仪器，使管水准器平行于某一对角螺旋 A、B 的连线。通过旋转角螺旋 A、B，使管水准气泡居中。

②将仪器旋转 90°，使其垂直于角螺旋 A、B 的连线。旋转角螺旋 C，使管水准气泡居中。

5)、精确对中与整平

通过对光学对点器的观察，轻微松开中心连接螺旋，平移仪器（不可旋转仪器），使仪器精确对准侧站点。再拧紧中心连接螺旋，再次精平仪器。重复此项操作到仪器精确整平对中为止。

3、利用激光对点器对中（选配）

1)、架设三角架

将三角架伸到适当高度，确保三腿等长、打开，并使三角架顶面近似水平，且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上，使其中一条腿固定。

2)、安置仪器和对点

将仪器小心的安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，开机后按星号键，按 7 号键，按[▶]打开激光对点器。双手握住另外两条未固定的架腿，通过对激光对点器光斑的观察调节该两条腿的位置。当激光对点器光斑大致对准侧站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节全站仪的三个脚螺旋，使激光对点器光斑精确对准侧站点。

3)、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的高度，使全站仪圆水准气泡居中。

4)、利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋，转动仪器，使管水准器平行于某一对角螺旋 A、B 的连线。通过旋转角螺旋 A、B，使管水准气泡居中。

②将仪器旋转 90°，使其垂直于角螺旋 A、B 的连线。旋转角螺旋 C，使管水准气泡居中。

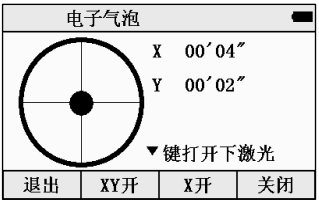
5)、精确对中与整平

通过对激光对点器光斑的观察，轻微松开中心连接螺旋，平移仪器（不可旋转仪器），使仪器精确对准侧站点。再拧紧中心连接螺旋，再次精平仪器。重复此项操作到仪器精确整平对中为止。

6)、再按[▶] 关闭激光对点器。

注：本系列全站仪可以开启电子气泡功能可替代上诉方法中的使用管水准气泡进行整平，并可进行启动补偿功能以提高精度。

按★键再按 2 号键可进入电子气泡界面。



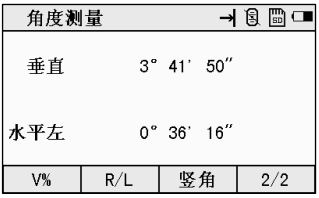
2.5 电池的装卸、信息和充电

电池装卸

安装电池——把电池放入仪器盖板的电池槽中，用力推电池，使其卡入仪器中。

电池取出——按住电池左右两边的按纽往外拔，取出电池。

电池信息



电量已经不多，尽快结束操作，更换电池并充电。

注：

①电池工作时间的长短取决于环境条件，如：周围温度、充电时间和充电的次数等，为安全起见，建议提前充电或准备一些充好电的备用电池。

②电池剩余容量显示级别与当前的测量模式有关，在角度测量模式下，电池剩余容量够用，并不能够保证电池在距离测量模式下也能用。因为距离测量模式耗电高于角度测量模式，当从角度模式转换为距离模式时，由于电池容量不足有时会中止测距并关闭

仪器。

电池充电

电池充电应用专用充电器。

充电时先将充电器接好电源 220V，从仪器上取下电池盒，将充电器插头插入电池盒的充电插座。

取下机载电池盒时注意事项：

▲每次取下电池盒时，都必须先关掉仪器电源，否则仪器易损坏。

充电时注意事项：

▲尽管充电器有过充保护回路，充电结束后仍应将插头从插座中拔出。

▲要在 0°～ ±45℃温度范围内充电，超出此范围可能充电异常。

▲ 如果充电器与电池已联结好，指示灯却不亮，此时充电器或电池可能损坏，应修理。

存放时注意事项：

▲电池完全放电会缩短其使用寿命。

▲为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。

2.6 反射棱镜

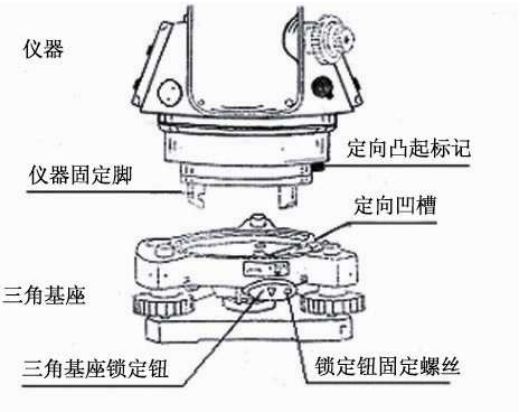
本系列全站仪的棱镜模式下进行测量距离等作业时，须在目标处放置反射棱镜。反射棱镜有单（叁）棱镜组，可通过基座连接器将棱镜组连接在基座上安置到三脚架上，也可直接安置在对中杆上。棱镜组由用户根据作业需要自行配置。

本公司所生产的棱镜组如图所示：

2.7 基座的装卸

拆卸

如有需要，三角基座可从仪器(含采用相同基座的反射棱镜基座连接器)上卸下，先用螺丝刀松开基座锁定钮固定螺丝，然后逆时针转动锁定钮约 180°，即可使仪器与基座分离。



安装

将仪器的定向凸出标记与基座定向凹槽对齐，把仪器上的三个固定脚对应放入基座的孔中，使仪器装在三角基座上，顺时针转动锁定钮约 180° 使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将锁定钮固定螺丝旋紧。

2.8 望远镜目镜调整和目标照准

瞄准目标的方法（供参考）

①将望远镜对准明亮天空，旋转目镜筒，调焦看清十字丝（逆时针方向旋转目镜筒再慢慢旋进调焦清楚十字丝）；

②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离；

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好，这将影响观测的精度， 应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

2.9 打开和关闭电源

开机

1、确认仪器已经整平

2、打开电源开关（键）

确认显示窗中有足够的电池电量，电池用完时，应及时更换电池或对电池进行充电。

*****在进行数据采集的过程中，千万不能不关机拔下电池，否则测量数据将会丢失!!**

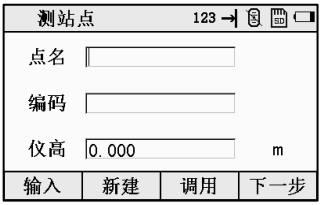
2.10 字母数字的输入方法

本节介绍字母数字的输入，如仪器高，棱镜高，测站点和后视点等，

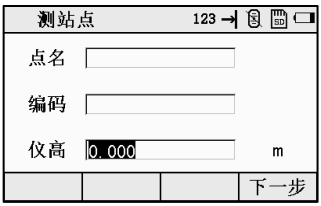
*条目的选择与数字的输入

[例 1]选择已知点建站模式中的待测点棱镜高

箭头指示将要输入的条目，按[▲] [▼]键上下移动箭头行



按[▼] 键将 → 移动到仪高条目

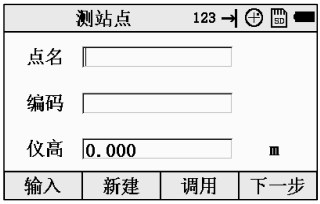


按 1 输入“1”
按 . 输入“. ”
按 5 输入“5 ”
此时仪高=1.5 m，仪器高输入为 1.5m

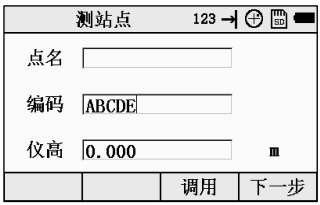
*输入字符

[例 2]输入已知点建站模式中的待测点编码“ABCDE”

1. 按[▲][▼]键上下移动箭头行, 移到待输入的条目, 按面板上的转换键 α

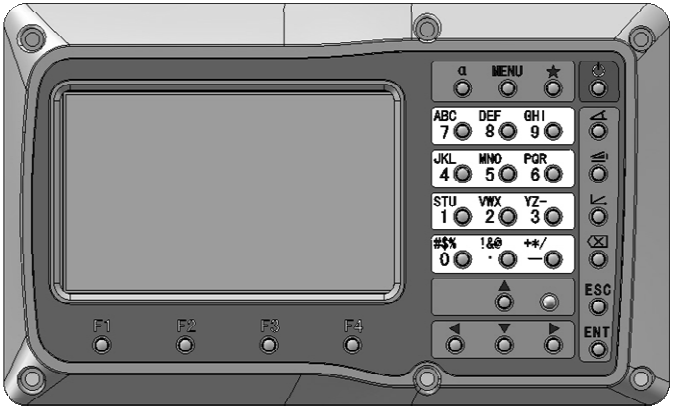


2. 按[7]键一次, 显示“A”;
按[7]键二次, 显示“B”;
按[7]键三次, 显示“C”;
按[8]键一次, 显示“D”;
按[8]键二次, 显示“E”;
输入完成即可。



三、键盘功能

3.1 操作键



按键	名　称	功　　能
	角度测量键	进入角度测量模式
	距离测量键	进入距离测量模式
	坐标测量键	进入坐标测量模式
	退格键	删除光标前字符
▲ ▼	方向键	上、下移键
◄ ►	方向键	左、右移键
ESC	退出键	返回上一级状态或返回测量模式
ENT	回车键	对所做操作进行确认
MENU	菜单键	进入菜单模式
α	转换键	字母与数字输入转换
★	星键	快捷设置
⏻	电源开关键	电源开关
F1—F4	软键（功能键）	对应于显示的软键信息
0—9	数字字母键盘	输入数字和字母

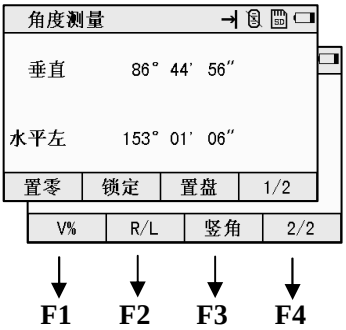
—	负号键	输入负、加、乘、除号
.	点号键	输入小数点等字符

显示符号：

显示符号	内　　容
V%	垂直角（坡度显示）
R/L	切换水平右/左角
PPM	大气改正值

3.2 功能键

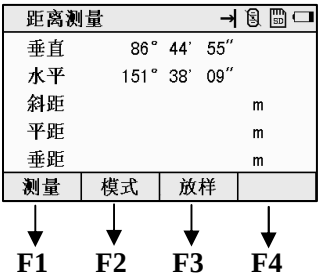
角度测量模式



页数	软键	显示符号	功　　能
1/2	F1	置零	水平角置为 0°0′0″
	F2	锁定	水平角读数锁定
	F3	置盘	通过键盘输入设置水平角
	F4	1/2	显示第 2 页软键功能

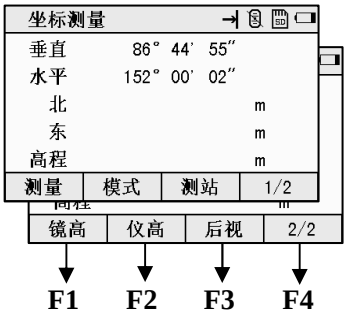
2/2	F1	V%	垂直角显示格式（绝对值/坡度）的切换
	F2	R/L	水平角（右角/左角）模式之间的转换
	F3	竖角	高度角/天顶距的切换
	F4	2/2	显示第 1 页软键功能

距离测量模式



页数	软键	显示符号	功　　能
1/1	F1	测量	启动测量
	F2	模式	设置测距模式
	F3	放样	距离放样模式

坐标测量模式



页数	软键	显示符号	功　　能
1/2	F1	测量	启动测量
	F2	模式	设置测距模式
	F3	测站	设置测站坐标
	F4	1/2	显示第 2 页软键功能
2/2	F1	镜高	设置棱镜高度
	F2	仪高	设置仪器高度
	F3	后视	设置后视点坐标
	F4	2/2	显示第 1 页软键功能

3.3 星键模式

按下星键后出现如下界面：

1. 按合作模式可以出现如下界面：

有三种合作目标可以选，按[◄]或者[►]可以进行切换，分别为棱镜、反射板和无合作，选择一个模式后按确认即可返回上一界面。

注：在选择棱镜模式下可以更改棱镜常数，如上图设置为“-30”

2. 电子气泡：进入该界面可以调整电子气泡整平

3. 按 PPM 设置可以进入气象改正设置，如果 TP 自动显示“关”则需要预先测得测站周围的温度和气压，输入这个温度及气压确认就可以了，如果显示为“开”时则下面显示的温度气压为仪器测量得到结果。

假设显示为“关”例如温度：20℃ 气压：1017hPa，则如下图：

。

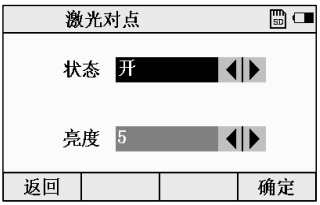
4．测量模式：进入界面后按[◄]或者[►]可以在连续精测、跟踪、精测三个模式之间进行转换，选择完按确定结束。

注：精测模式下还可以选择精测次数，如下图：

5．激光指示：开启测距头激光指示。

6．电源背光设置：电池电源、屏幕背光以及声音的一些设置。

7．激光下对点(仅限于安装激光下对点仪器)：控制下对点激光发射的开关以及对点器的亮度，选择完按确定结束，如下图：



四、初始设置

4.1 设置温度和气压

若本系列仪器全站仪在温度气压自动补偿开关关闭时，操作如下，若打开自动补偿，则不须进行设置温度度气压，仪器自动检测温度、气压进行 PPM 补偿。

预先测得测站周围的温度和气压。例：温度+25℃，气压 1017.5hPa。

操作过程	操作	显示
①按星号键进入快捷设置	**按★键**	
②进入 PPM 设置。预先测得测站周围的温度和气压	**按3键**	
③按[▲]或[▼]到温度设置	**按[▲]或[▼]键**	
④输入温度，按 ENT 键确认。按照同样方法对气压进行设置。仪器会自动计算大气改正值 PPM。	**输入温度 *1）**	

备注
***1) 请参阅 2.10“字母数字输入方法”** **温度输入范围：-30° ～+60℃(步长 0.1℃)或 -22～+140° F(步长 0.1° F)** **气压输入范围：560～1066hPa(步长 0.1hPa) 或 420～800mmHg(步长 0.1 mmHg)或 16.5～31.5inHg(步长 0.1 inHg)** **气压值的设置与设置温度步骤基本一致** **如果根据输入的温度和气压算出的大气改正值超过±999.9×10-6 范围，则操作过程自动返回到第 4 步，重新输入数据。**

4.2 设置大气改正

全站仪的发射光的光速随大气的温度和压力而改变，本仪器一旦设置了大气改正值即可自动对测距结果实施大气改正。

气压： 1013hPa

温度： 20℃

大气改正的计算：

PPM =273.8 – 0.2900 P /（ 1+ 0.00366T ）

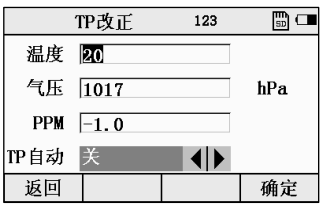
P: 气压 （单位 . hPa，若使用的气压单位是 mmHg 时，按：

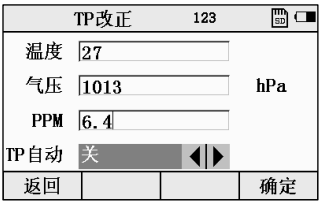
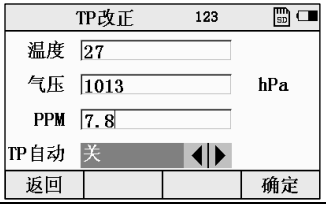
1mmHg = 1.333 hPa 进行换算。

T: 温度 （单位℃）

直接设置大气改正值的方法

测定温度和气压，然后从大气改正图上或根据改正公式求得大气改正值（PPM）

操作过程	操作	显示
①按星号键进入快捷设置再按 3	3	

②按[▲]或[▼]键到 PPM	[▲]或[▼]	
③输入数据，按 ENT 回车键确认。	输入数据	
注： *1）参阅 2.10“字母数字输入方法” 输入范围：-99. 9PPM 至+99. 9 步长 0 .1PPM *2）如果重新设置温度气压，则 PPM 自动重新设置。		

4.3 设置反射棱镜常数

棱镜常数的出厂设置为-30，若使用棱镜常数不是-30 的配套棱镜，则必须设置相应的棱镜常数。一旦设置了棱镜常数，则关机后该常数仍被保存。

操作过程	操作	显示
①按星号键进入快捷设置	按★键	
②按 1 键选择合作目标	1	

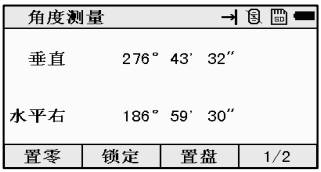
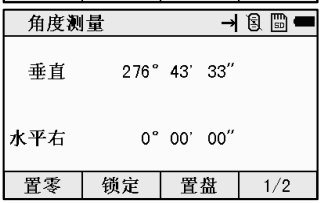
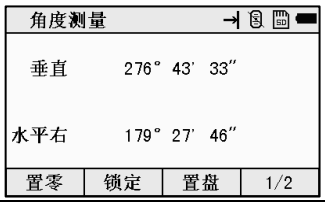
输入棱镜常数改正值*1)，按回车键确认。	**输入数据**	
***1）参阅 2.10“字母数字输入方法”。 输入范围：-99. 9mm 至+99. 9mm 步长 0. 1mm**		

*****本系列全站仪：若测量合作目标选择反射板或无合作，测量时常数为固定值。**

五、角度测量

5.1 水平角和垂直角测量

确认处于角度测量模式

操作过程	操作	显示
①照准第一个目标 A：	**照准 A**	
②设置目标 A 的水平角为 0°00′00″ **按 F1（置零）键和 F4（确定）键**	**F1** **F4**	 
③照准第二个目标 B，显示目标 B 的 V/H。	**照准目标 B**	

注：若关机，当前显示的水平角被保存，下次开机即显示被保存的水平角。

瞄准目标的方法（供参考）

①将望远镜对准明亮天空，旋转目镜筒，调焦看清十字丝（逆时针旋

转目镜筒再慢慢旋进调焦清楚十字丝）；

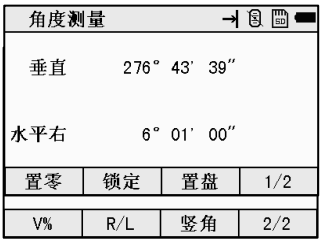
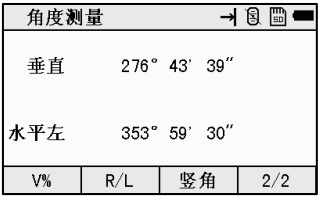
②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离；

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

＊ 当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好，这将影响观测的精度，应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

5.2 水平角（右角/左角）切换

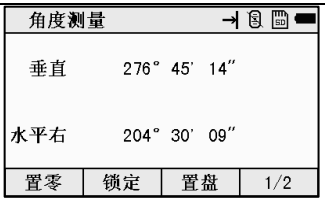
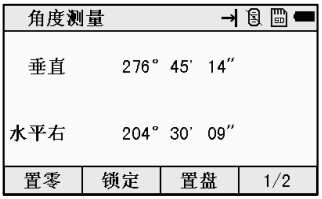
确认处于角度测量模式

操作过程	操作	显示
①按 F4（1/2）键转到功能键第 2 页	F4	
②按 F2（R/L）键。右角模式（水平右）切换到左角模式（水平左）。	F1	
③以左角 HL 模式进行测量。		
*每次按 F2（R/L）键，水平右和水平左两种模式交替切换。		

5.3 水平角的设置

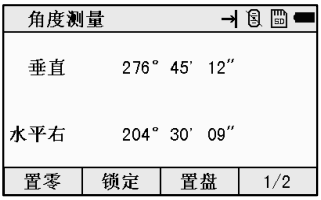
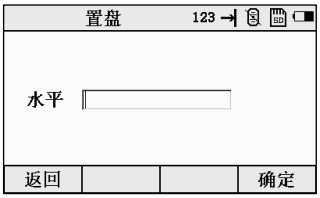
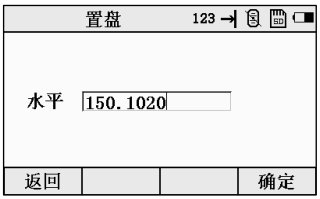
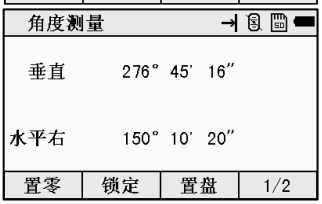
5.3.1 通过锁定角度值进行设置

确认处于角度测量模式。

操作过程	操作	显示
①用水平微动螺旋转到所需的水平角；	**显示角度**	
②按 F2（锁定）键；	**F2**	
③照准目标；	**照准**	
④按 F4（确定）键完成水平角设置*1)，显示窗变为正常的角度测量模式。	**F3**	

5.3.2 通过键盘输入进行设置

确认处于角度测量模式

操作过程	操作	显示
①照准目标	**照准**	
②按 F3（置盘）键	**F3**	
③通过键盘输入所要求的水平角 *1），如：150º10′20″，则输入 150.1020，按（ENT）回车确认 **随后即可从所要求的水平角进行正常的测量。**	**150.1020** **F4** **ENT**	 
***1）参阅 2.10“字母数字的输入”。**		

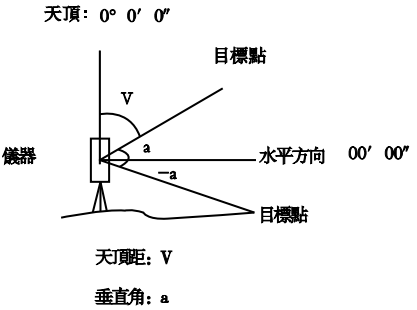
5.4 垂直角与斜率(V%)的转换

确认处于角度测量模式

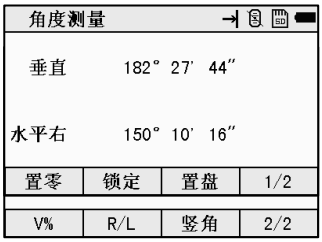
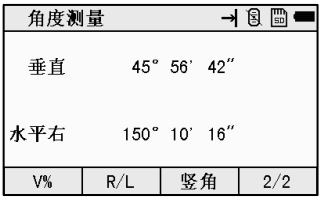
操作过程	操作	显示
①按 F4（1/2）键转到第 2 页	**F4**	角度测量 垂直 182° 27′ 44″ 水平右 150° 10′ 16″ 置零 | 锁定 | 置盘 | 1/2 V% | R/L | 竖角 | 2/2
②按 F1（V%）键*1）	**F1**	角度测量 垂直 -4.30% 水平右 150° 10′ 16″ V% | R/L | 竖角 | 2/2
***1）每次按 F1（V%）键，显示模式交替切换。 当高度超过 45°（100%）时，显示窗将出现（------）（超出测量范围）**		

5.5 天顶距和高度角的转换

垂直角不同显示格式如下图所示：



确认处于角度测量模式

操作过程	操作	显示
①按 F4（1/2）键转到第 2 页：	F4	
②按 F3（竖角）键*1）	F3	
*1）每次按 F3（竖角）键，显示模式交替切换。		

六、距离测量

在进行距离测量前通常需要确认大气改正的设置和棱镜常数的设置，再进行距离测量。当必须精确测量高程时必须先检查仪器的 I 角，参见竖盘指标差（I 角）设置。

本系列全站仪测距时有三种合作模式可选，1.棱镜，此模式测距时对准棱镜。2.反射板，此模式测距时对准反射板。3.无合作，此模式测距时只需对准被测物体。

6.1 大气改正的设置

当设置大气改正时，通过测量温度和气压可求得改正值，参见 4.2“设置大气改正”

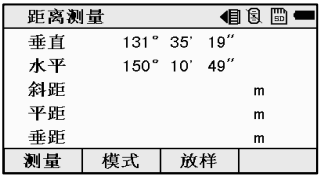
6.2 棱镜常数的设置

本仪器配套棱镜常数为-30，如使用其他常数的棱镜，则在使用之前应先设置一个相应的常数，参见 4.3“设置反射棱镜常数”，即使电源关闭，所设置的值也仍被保存在仪器中。

6.3 距离测量（连续测量）

确认处于测角模式

操作过程	操作	显示
①照准棱镜中心 *1)	照准	角度测量 垂直 182° 27′ 44″ 水平右 150° 10′ 16″ 置零 | 锁定 | 置盘 | 1/2

②按 键，距离测量开始 *2）—*5）；		

*1）本系列全站仪，合作目标选择棱镜模式，测量时照准棱镜中心；选择反射板模式，测量时照准反射板；选择无合作模式，测量时照准被测物体。（以下说明书中涉及“照准棱镜中心”，与上述相同，不再重复说明。）

*2）要设置开机后自动距离测量模式，可参阅十四“设置”。

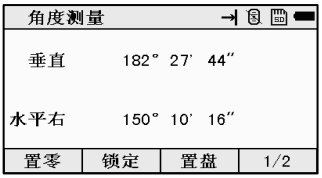
*3）距离的单位表示为：“m”（米），距离数据随着蜂鸣声在每次测量完毕后更新。

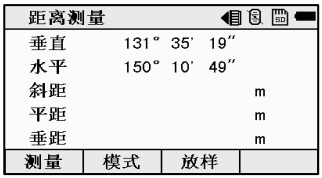
*4）如果测量结果受到大气抖动的影响，仪器可以自动重复测量工作。

*5）要从距离测量模式返回正常的角度测量模式，可按 ANG 键。

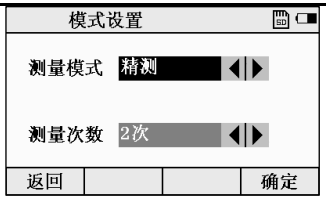
6.4 距离测量模式转换（连续测量/单次测量/跟踪测量）

确认处于测角模式。





操作过程	操作	显示
①照准棱镜中心	照准	角度测量 垂直 182° 27' 44" 水平右 150° 10' 16" 置零 锁定 置盘 1/2
②按 键 *1)；		距离测量 垂直 131° 35' 19" 水平 150° 10' 49" 斜距 m 平距 m 垂距 m 测量 模式 放样
③这时我们可以按 F2 键进入，然后按[◀]或[▶]在精测、精测连续、跟踪测量三个模式之间进行转换。	4 再按[◀]或[▶]	模式设置 测量模式 精测 测量次数 2次 返回 确定 模式设置 测量模式 精测连续 返回 确定 模式设置 测量模式 跟踪 返回 确定

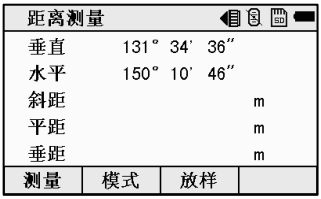
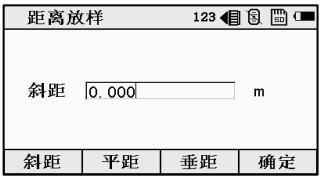
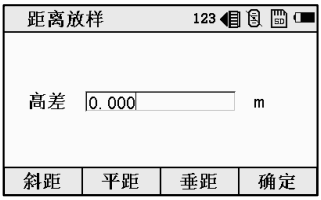
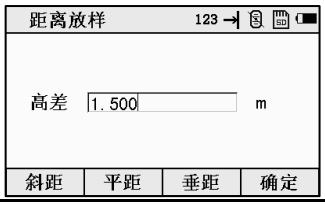


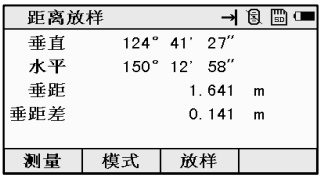
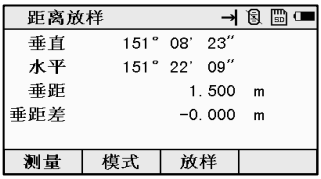
*1）在仪器开机时，测量模式可设置为单次测量模式或者连续测量模式。

6.5 距离放样

该功能可显示出测量的距离与输入的放样距离之差;测量距离 — 放样距离=显示值

放样时可选择平距，高差和斜距中的任意一种放样模式

操作过程	操作	显示
①在距离测量模式下		
②按 F3（放样）键，显示出上次设置的数据。	**F3**	
③通过按 F1-F3 键选择测量模式。 **F1: 斜距，** **F2: 平距，** **F3: 垂距** **例：垂距**	**F1**	
④输入放样距离，回车确认 *1）	**输入 1.5** **ENT**	

⑤照准目标（棱镜）测量开始，显示出测量距离与放样距离之差。	照准 P	
⑥移动目标棱镜，直至差值等于 0m 为止		

***1）参见 2.10“字母数字的输入方法”。**

若要返回到正常的距离测量模式，可设置放样距离为 0m 或切换到其它测量模式。

七、坐标测量

输入测站点坐标、仪器高、棱镜高和后视坐标方位角后，用坐标测量功能可以测量目标点的三维坐标。

7.1 坐标测量的步骤

通过输入仪器高和棱镜高后测量坐标时，可直接测定未知点的坐标。

***要设置测站点坐标值，参见 7.2“测站点坐标的设置”。**

***要设置仪器高和目标高，参见 7.3“仪器高设置”和 7.4“棱镜高的设置”。**

***要设置后视，并通过测量来确定后视方位角，方可测量坐标。**

未知点的坐标由下面公式计算并显示出来：

测站点坐标：（N0，E0，Z0）

以仪器中心点作为坐标原点的棱镜中心坐标：（N，E，Z）

仪器高：仪高　　未知点坐标：（N1，E1，Z1）

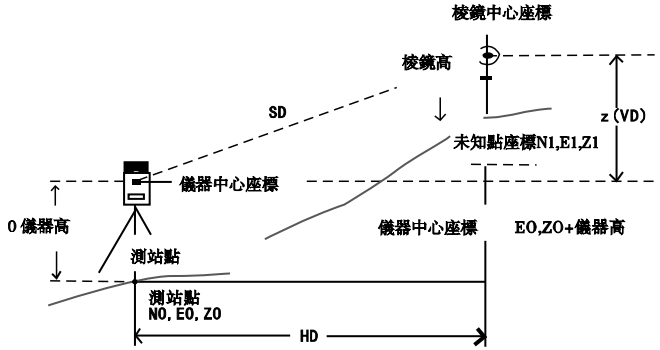
棱镜高：镜高　　高差：Z（VD）

N1=N0+N

E1=E0+E

Z1=Z0+仪高+Z-镜高

仪器中心坐标（（N0，E0，Z0）+仪器高）



进行坐标测量，注意：要先设置测站坐标，测站高，棱镜高及后视方位角。

操作过程	操作	显示
①设置已知点 A 的方向角 *1）	**设置方向角**	角度测量 垂直 151° 08′ 08″ 水平右 121° 15′ 37″ 置零 | 锁定 | 置盘 | 1/2
②照准目标 B，按[角]键	**照准棱镜**	坐标测量 垂直 151° 08′ 08″ 水平 121° 15′ 36″ 北 m 东 m 高程 m 测量 | 模式 | 测站 | 1/2

***1）参阅 5.3“水平角的设置”。**

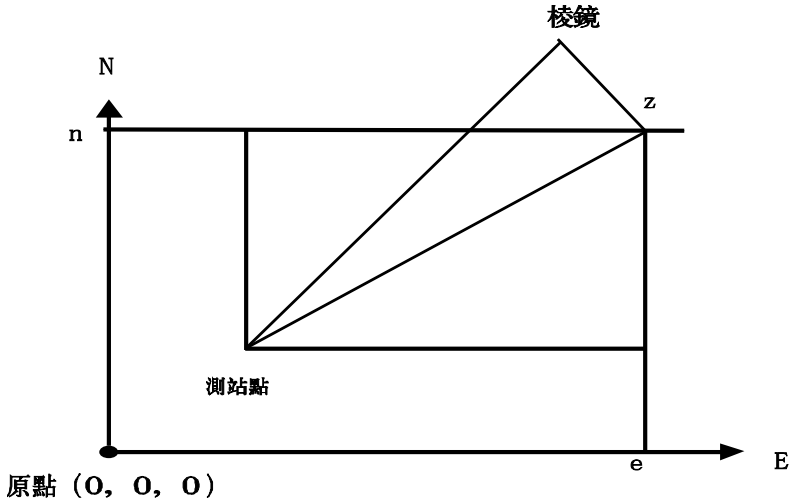
在测站点的坐标未输入的情况下，（0，0，0）或上次输入的坐标作为缺省的测站点坐标。

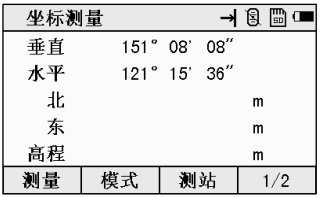
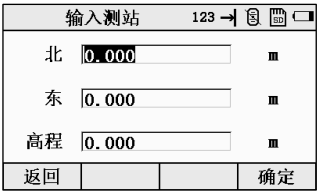
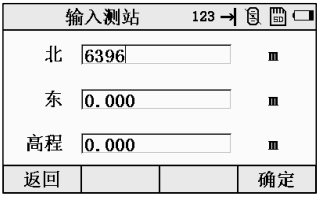
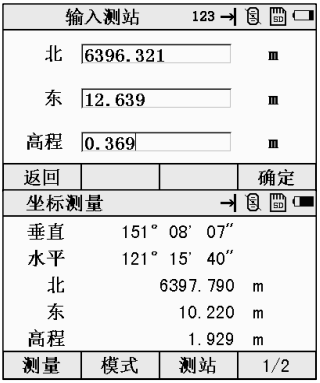
当仪器高未输入时，仪器高以 0 计算。

7.2 测站点坐标的设置

设置仪器（测站点）相对于坐标原点的坐标，仪器可自动转换和显示未知点（棱镜点）在该坐标系中的坐标。

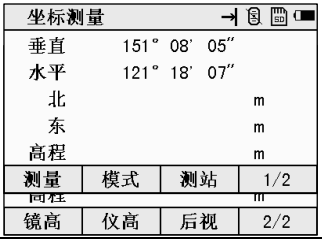
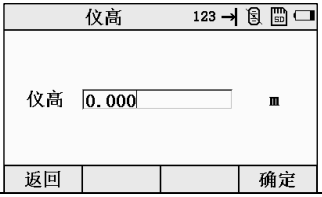
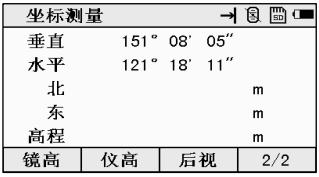
电源关闭后，将保存测站点坐标



操作过程	操作	显示
①在坐标测量模式下		
②按 F3（测站）键	F3	
③输入 N 坐标*1)。	输入数据	
④按同样方法输入 E 和 Z 坐标，输入数据后，显示屏返回坐标测量显示。	输入数据 ENT	

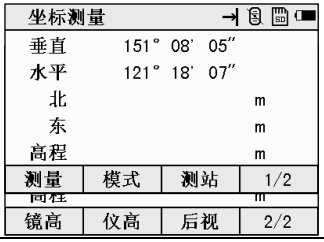
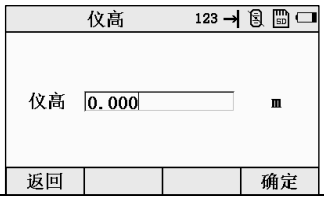
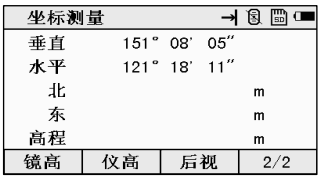
7.3 仪器高的设置

电源关闭后，可保存仪器高。

操作过程	操作	显示
①在坐标测量模式下，按 F4（1/2）键，转到第 2 页功能	**F4**	
②按 F2（仪高）键，显示当前值	**F2**	
③输入仪器高,按回车键确认，返回到坐标测量界面	**输入仪器高 ENT**	

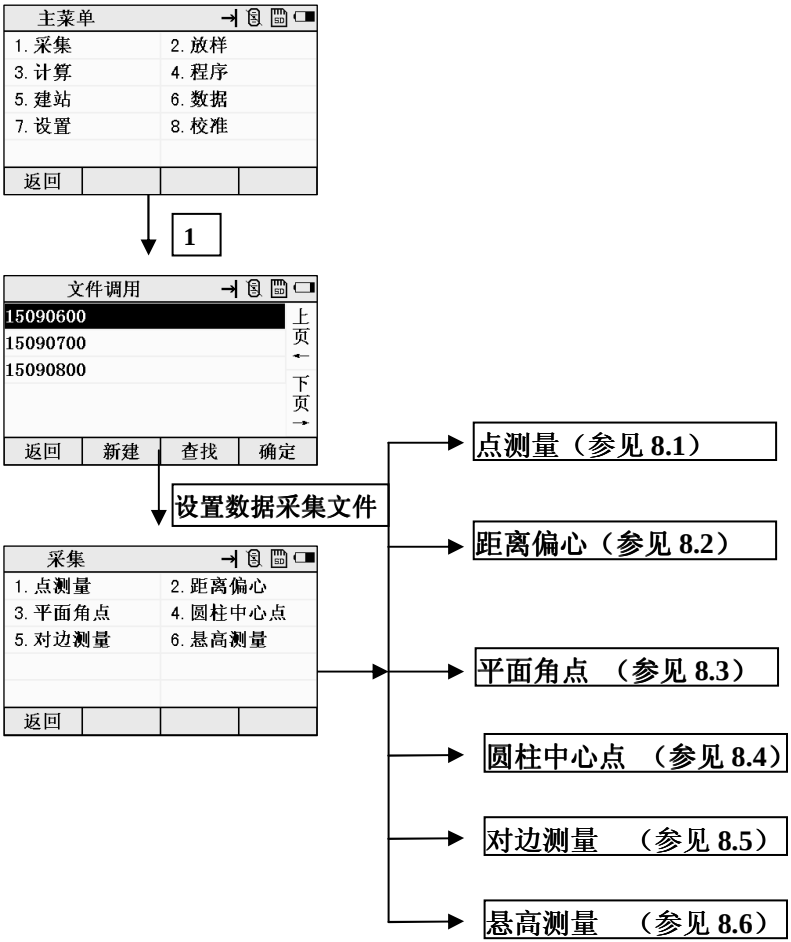
7.4 棱镜高的设置

此项功能用于获取 Z 坐标值，电源关闭后，可保存棱镜高。

操作过程	操作	显示
①在坐标测量模式下，按 F4 (1/2) 键，进入第 2 页功能	**F4**	
②按 F1（镜高）键，显示当前值	**F1**	
③输入棱镜高，按回车键确认，返回到坐标测量界面	**输入棱镜高 ENT**	

八、采集

数据采集菜单的操作流程



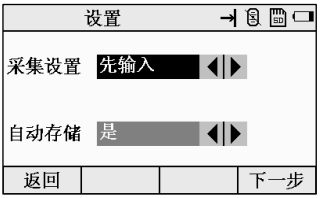
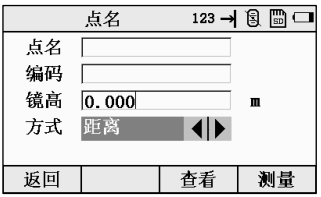
8.1 点测量

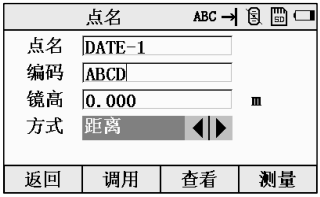
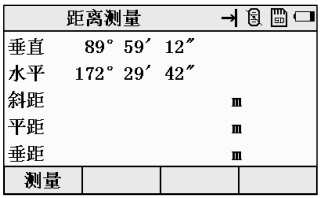
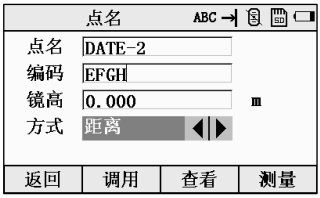
点测量分为①先测量②先输入，两种不同的模式区别在于是否先输入点名、编码。

在测量过程中如果需要自动存储那就在自动存储选择框中选择“是”反之选“否”。

在测量过程中可以切换坐标测量、角度测量、距离测量任意一种模式。

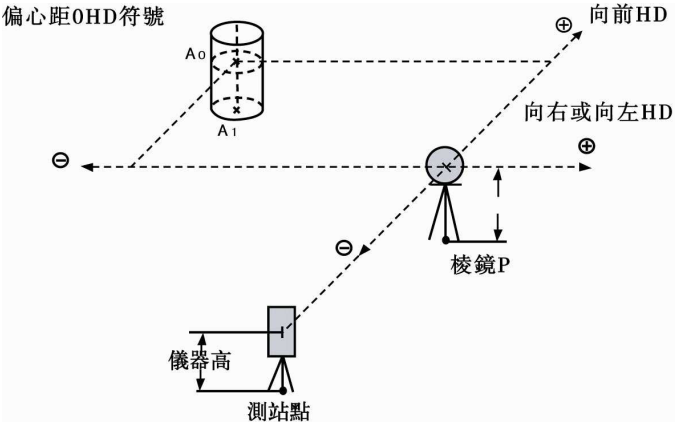
以先输入模式为模板，先测量的操作与其相似。

操作过程	操作	显示
①数据采集菜单下按 1（点测量）	1	
②采集设置选择先输入 自动存储选择是	按[◄]或[►]切换	
③按 F4(下一步)进入输入点名界面	F4(下一步)	

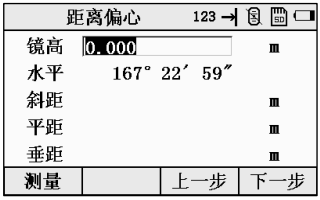
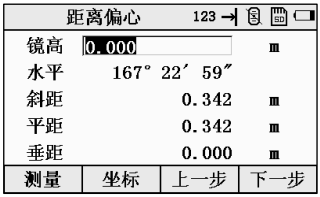
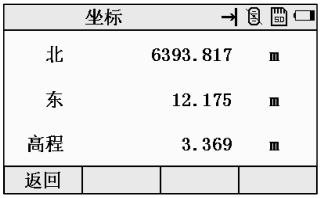
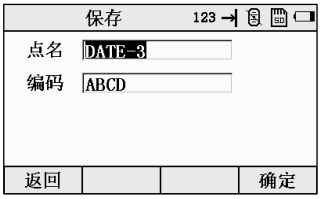
④先输入点名和编码*1）*2） 按[◄]或[►]切换方式 例如：距离	F3	
⑤照准目标点	照准	
⑥按 F4 测量 测量结束后自动保存	F2	
⑦输入下一个镜点的点名和编码照准该点		
⑧重复④-⑥步骤测量之后的各点		

8.2 距离偏心

通过输入目标点偏离反射棱镜的前后左右的偏心水平距离，即可测定该目标点的位置。



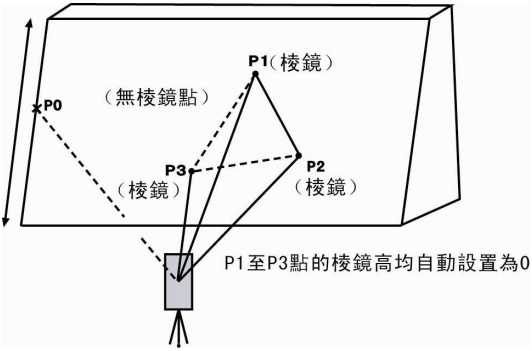
操作过程	操作	显示
①在数据采集模式下的测量界面下，按 2 键	2	距离偏心 123 左-右+ 0.000 m 前+后- 0.000 m 上+下- 0.000 m 退出 下一步
②输入左右、前后、上下偏心距	输入数据	距离偏心 123 左-右+ 1 m 前+后- 2 m 上+下- 3 m 退出 下一步

③按 F4 键（下一步）	F4	
④按 F1 键（测量）	F1	
⑤按 F2 键（坐标）得到偏心点的坐标	F2	
⑥在④中按 F4（下一步）键，测量数据被记录,就可以进行下一个点的测量。	F4	

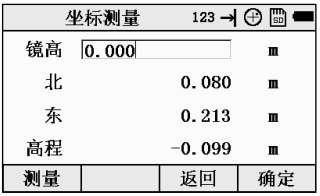
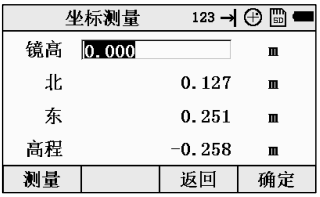
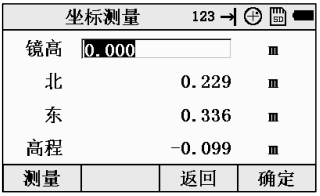
8.3 平面角点

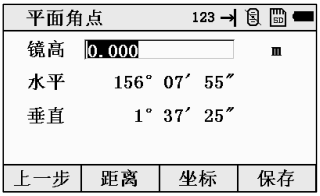
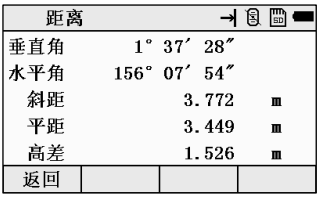
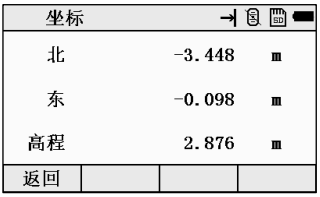
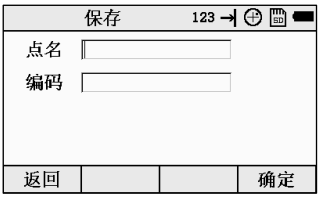
该功能用于测定无法直接测量的点位，如测定一个平面边缘的距离或坐标。

此时首先应在该模式下测定平面上的任意三个点（P1，P2，P3）以确定被测平面，照准测点 P0，然后仪器就会计算并显示视准轴与该平面交点距离和坐标，也可直接输入坐标值或调用坐标数据文件进行测量。



操作过程	操作	显示
①进入到平面角点功能		

②照准棱镜点 1，按 F1（测量）键	照准点 1 F1	
③按 F4（确定）键	F4	
④按同样方法进行第二点和第三点测量。	照准点 2 F1 照准点 3 F1	 
⑤按 F4（确定）键	F4	

⑥按 F4（下一步）键，照准处于该平面上的目标点，显示该点的水平和垂直角度。*1）*2）	F4	
⑦按 F2（距离）键，补充显示目标点的斜距、平距、高差。	F2	
⑧按 F3（坐标）键，显示目标点的坐标。	F3	
⑨按 F4（保存）键，存储测量数据。	F4	
⑩输入点名、编码（编码的也可以通过调用 F3 经行输入）。		

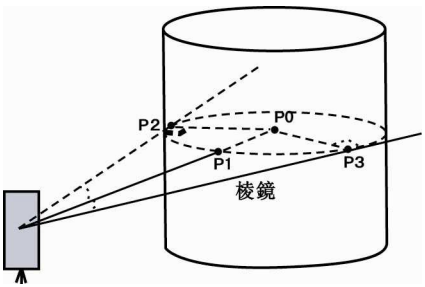
	F3	

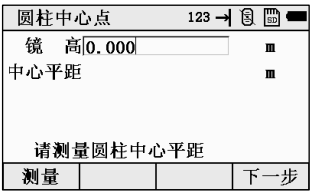
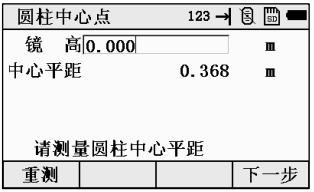
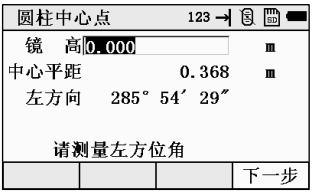
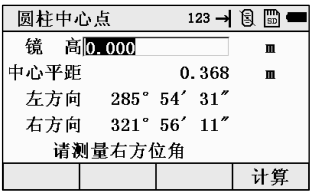
***1） 若由 3 个观测点不能通过计算确定一个平面时，则会显示无交点，此时应从第一点开始重新观测。**
***2）当照准方向与所确定的平面不相交的时候会显示无交点。**

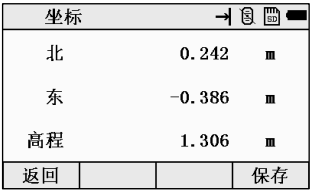
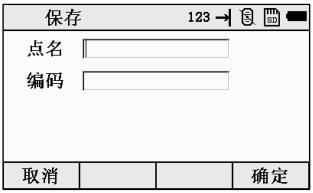
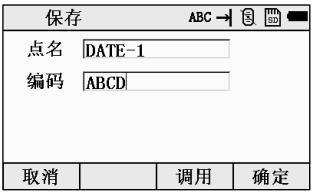
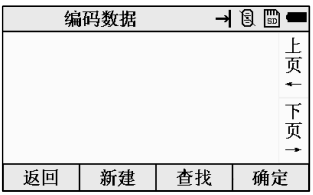
8.4 圆柱中心点

首先直接测定圆柱面上（P1）点的距离，然后通过测定圆柱面上的（P2）和（P3）点方向角（左右切线位置）即可计算出圆柱中心的距离，方向角和坐标。

圆柱中心的方向角等于圆柱面点（P2）和（P3）方向角的平均值。



操作过程	操作	显示
①进入到圆柱中心点测量		
②按 F1(测量)键	F1	
③按 F4(下一步)键	F4 照准左方位角	
④按 F4(下一步)键	F4 照准右方位角	

⑤按 F4(计算)键，显示中心点的坐标。	F4	
⑥按 F4（保存）键保存数据。	F4	
⑦输入点名、编码（编码的也可以通过调用 F3 经行输入）。	F3	 

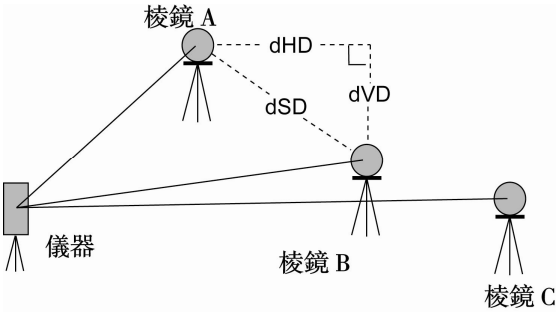
8.5 对边测量

测量两个目标棱镜之间的水平距离、斜距、高差和水平角。也可直接输入坐标值或调用坐标数据文件进行计算。

对边测量模式有两个功能。

1、MLM-1（A-B，A-C）：测量 A-B，A-C，A-D……

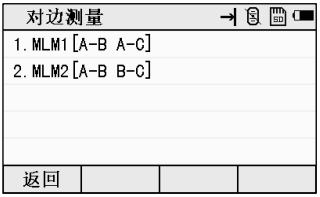
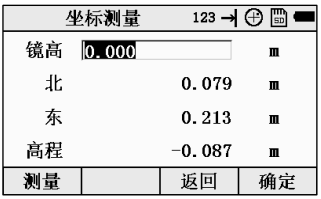
2、MLM-2（A-B，B-C）：测量 A-B，B-C，C-D……

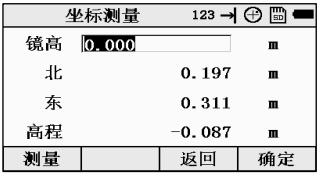
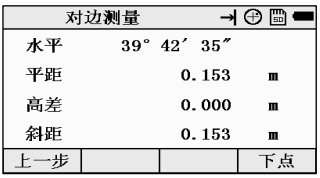
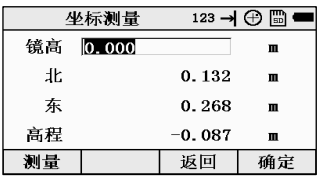


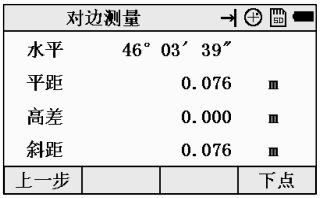
[例]MLM-1（A-B，A-C）

MLM-2（A-B，B-C）模式的测量过程与 MLM-1 模式完全相同。

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键	MENU	、 主菜单 1. 采集　2. 放样 3. 计算　4. 程序 5. 建站　6. 数据 7. 设置　8. 校准 返回
②按 1 键，进入采集。	1	采集 1. 点测量　2. 距离偏心 3. 平面角点　4. 圆柱中心点 5. 对边测量　6. 悬高测量 返回

③按 5（对边测量）键	5	
④按 1 键	1	
⑤输入起始点点名 例如：A	按数字键	
⑥照准棱镜 A，按 F1（测量）	F1（测量）	
⑦按 F4 返回⑤，再输入结束点点名　例如：B	按 F4，再按数字键	

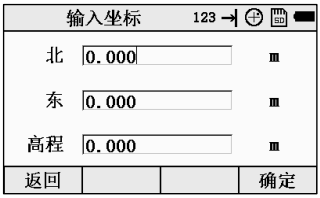
⑧照准棱镜 B，按 F1（测量）	F1（测量）	
⑨按 F4	F4	
⑩按 F4（计算）键，可以计算出 A-B 之间的平距、高差、斜距	F4	
⑪测量 A-C 之间的距离，按 F4（下点）*1）	F4	
⑫输入结束点点名　例如：C	按数字键	
⑬照准棱镜 C，按 F1（测量）	F1	

⑭按 F4	F4	
⑮按按 F4（计算）键，可以计算出 A-C 之间的平距、高差、斜距	F4	
⑯测量 A-D 之间的距离，重复操作步骤⑪-⑮ *1）		
*1）按 ESC 键，可返回		

坐标数据的使用

在上面的例子中第⑤⑦⑪步骤中，可以直接输入坐标值或直接调用坐标数据文件参与计算。

例：直接输入坐标值（进行到第⑤步时）

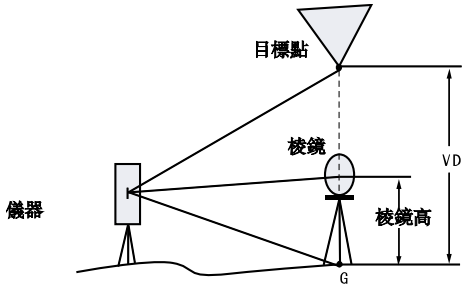
操作过程	操作	显示
①按 F3（输入）键	F3	

②输入坐标，按 F4（确定）键	F4	
③输入结束点继续测量。		

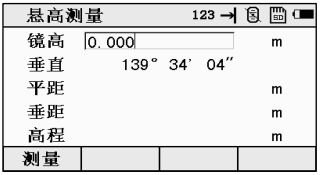
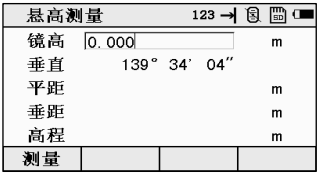
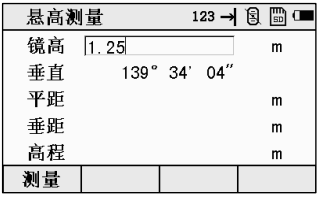
***1）按 ESC 键可返回**

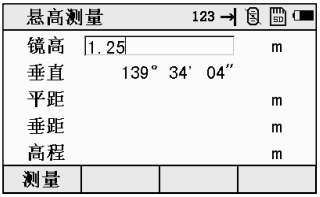
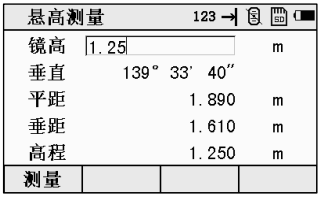
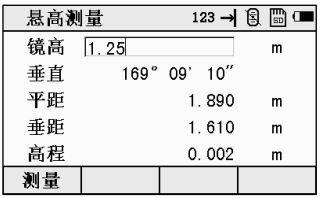
8.6 悬高测量

为了得到不能放置棱镜的目标点高度，只须将棱镜架设于目标点所在铅垂线上的任一点，然后进行悬高测量。



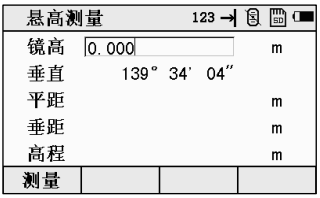
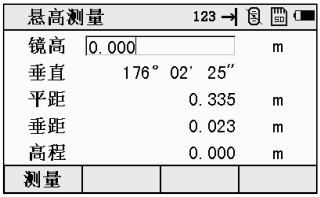
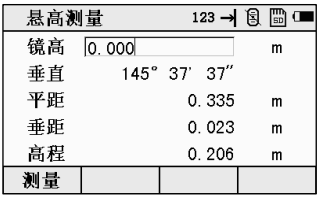
1） 有棱镜高输入的情形

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键	MENU	
②按 1 键，进入采集。	1	
③按 6（悬高测量）键	6	
④将光标移至镜高	F1	
⑤输入棱镜高*1）	输入 棱镜高	

⑥照准棱镜	照准 P	
⑦按 F1（测量）键 测量开始显示仪器至棱镜之间的各项指标	F1	
⑧照准目标 K 显示高程 *2）	照准 K	
*1）参阅 2.10“字母数字的输入方法” *2）按 ESC 键, 返回采集菜单。		

2） 没有棱镜高输入的情形

操作过程	操作	显示
①按 1 键，进入采集。	1	

②按 6 键，进入悬高测量。	F1	
③直接照准棱镜,按 F1(测量)键开始测量,显示测站与目标的各项。	照准棱镜	
④照准目标点 K 显示高差（VD）	照准 K	

九、放样

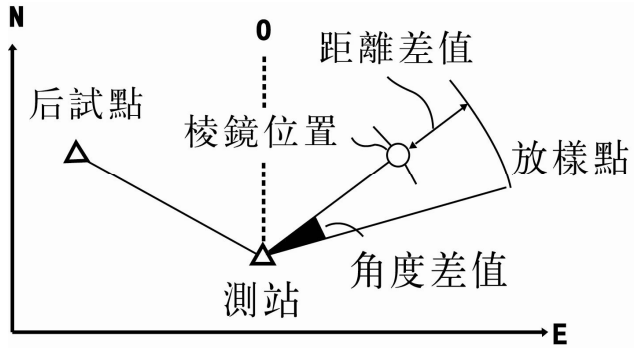
放样模式有两个功能，即测定放样点位置和利用内存中的已知坐标数据放样。

坐标数据被存入坐标数据文件（坐标数据文件），有关内存细节，可参见“内存管理模式”，本系列全站仪能够将坐标数据存入内存，内存划分为测量数据和供放样用的坐标数据。

1）关闭电源时应确认仪器处于主菜单显示屏或角度测量模式，这样可以确保存储器输入、输出过程的完结，避免存储数据可能出现丢失。

2）为安全起见，建议先充足电池，准备好已充足电的备用电池

3）在记录新点数据时，应顾及内存可利用的存储空间。



在放样的过程中，有以下几步：

1、 选择坐标数据文件。
2、 建站
3、 输入或调用所需的放样坐标，开始放样。

9.1 数据文件的选择

运行放样模式首先要选择一个坐标数据文件，用于测站以及放样数据的调用，同时也可以将新点测量数据存入所选定的坐标数据文件中。
当放样模式已运行时，可以按同样方法选择文件。

操作过程	操作	显示
①主菜单下按 2（放样）	2	
②按[▲]或[▼]选择调用文件或者新建文件 按 F4(确认)进入放样界面	F4	

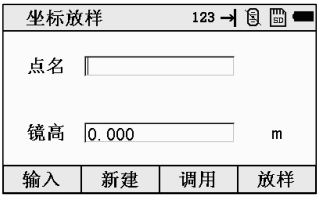
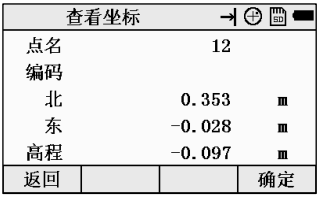
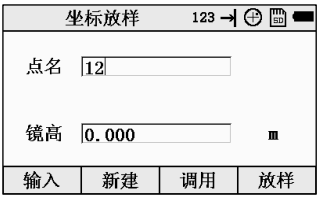
9.2 坐标放样

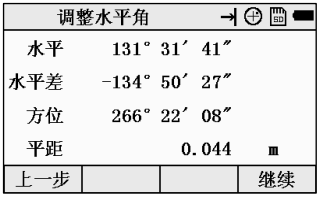
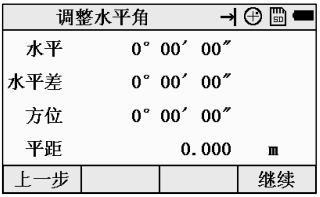
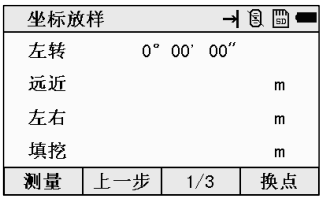
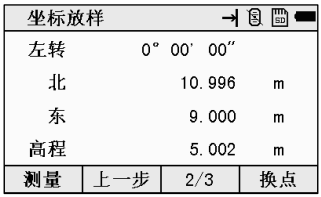
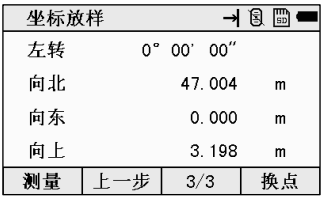
放样点位坐标的输入有两种方法可供选择

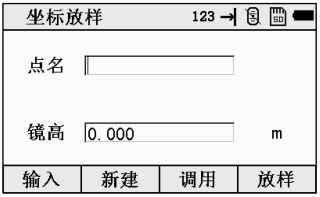
1）新建坐标点或者输入坐标点

2）调用文件中的坐标点

例：调用文件中的坐标值

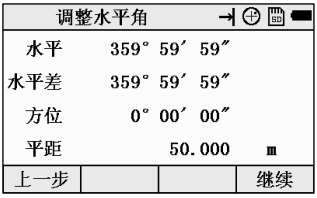
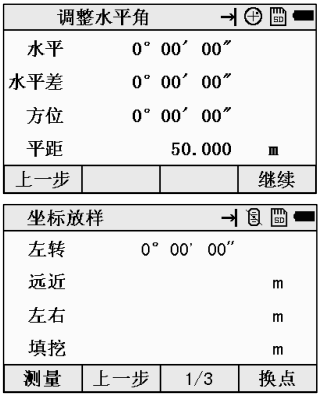
操作过程	操作	显示
①由放样菜单按 1（坐标放样）键	**1**	
②按 F3（调用）	**F3**	
③选择坐标数据中的点按 F1 可以查看坐标 例如：2 号点	**F1**	
④按 F3（确定）	**F3**	

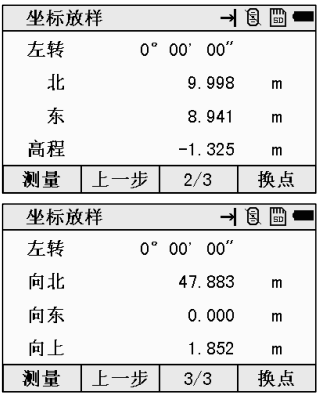
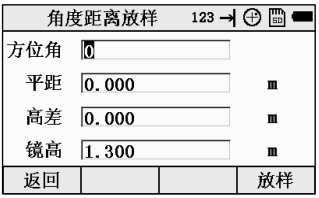
⑤按 F4（放样）开始放样	F4	
⑥转动水平螺旋将水平差调至 0，然后按 F4（继续）再按 F1（测量）	转水平螺旋 F4 F1	 
⑦按 F3（1/3）可以切换	F3	 
⑧当各项显示值均为 0 时，则放样点的测设已经完成		

⑨按 F4（换点）键，进入下一个放样点的测设	F4	

9.3 角度距离放样

通过输入待放样点与测站点之间的相对位置关系可进行角度距离放样

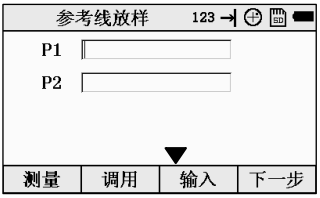
操作过程	操作	显示
①输入角度，距离，高差	输入	
②按 F4（放样）开始放样	F4	
③转动水平螺旋将水平差调至 0，然后按 F4（继续）再按 F1（测量）	转水平螺旋 F4 F1	

④按 F3（1/3）可以切换	F3	
⑤当各项显示值均为 0 时，则放样点的测设已经完成		
⑥按 F4（换点）键，进入下一个放样点的测设	F4	

9.4 参考线放样

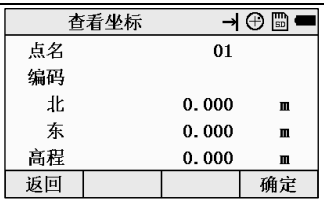
参考线放样是我们这款全站仪的一个新开发的版块，通过比较放样点和两个已知点连成的线之间的距离关系来放样目标点。

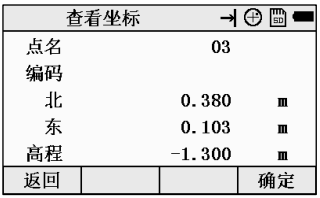
例：通过调用文件中的坐标值进行参考线放样

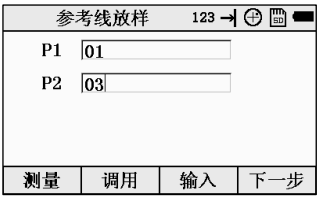
操作过程	操作	显示
①由放样菜单按 3（参考线放样）键	3	

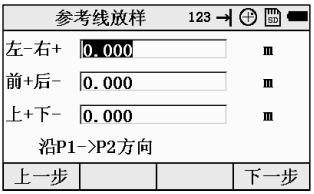
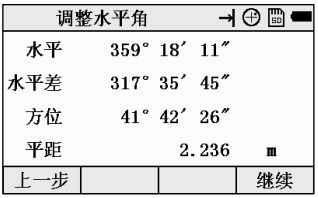
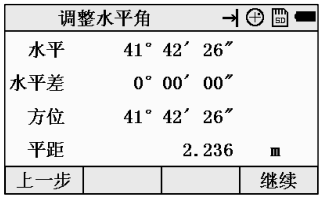
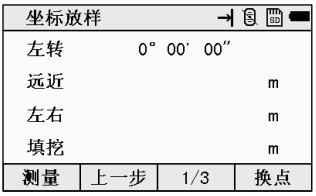
<table>
<tr>
<td>②按 F2（调用）</td>
<td>F2</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>③选择坐标数据中的点按 F3（确定）
例如：P1 点选择点名 100
P2 点选择点名 101</td>
<td>P1 点

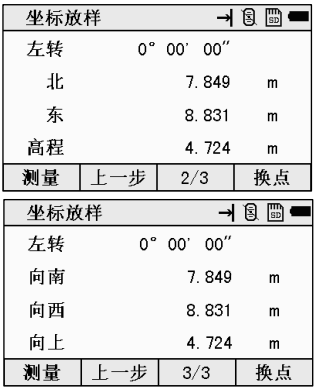
F4

P2 点</td>
<td> 



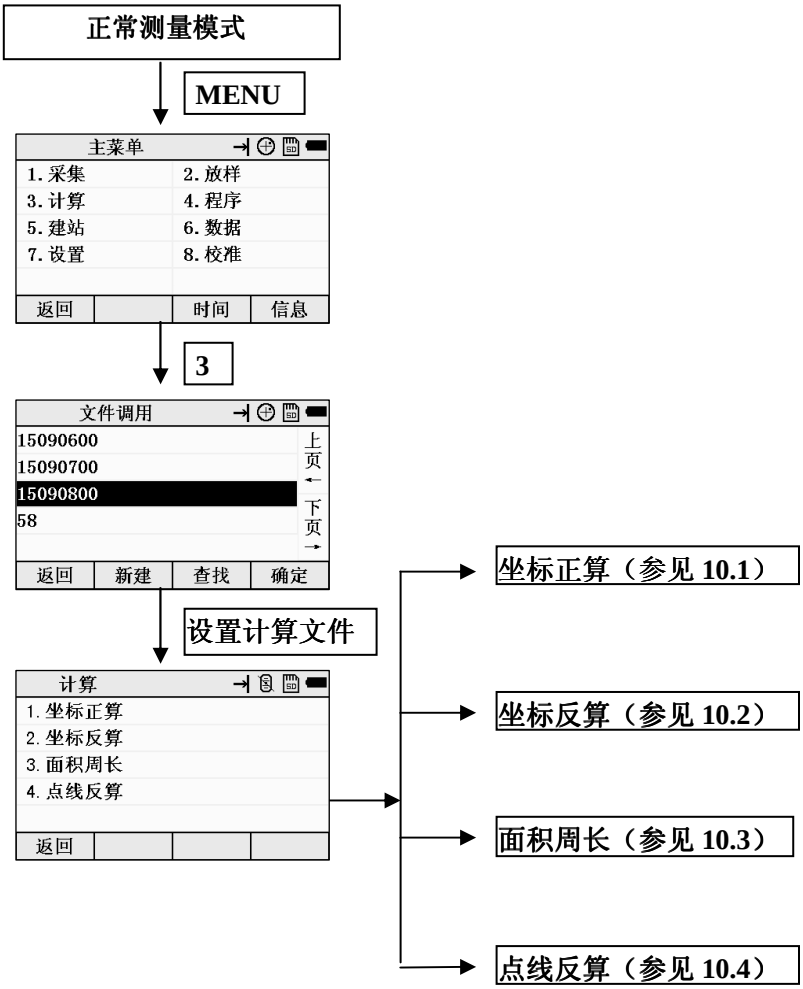

</td>
</tr>
</table>

④按 F4（下一步）	F4	
⑤输入放样点以 P1 点为起点 P1P2 方向为基准的各项距离指标。	数字键	
⑥按 F4（下一步）键，进入到放样界面。	F4	
⑦转动水平螺旋将水平差调至 0，然后按 F4（继续）再按 F1（测量）	转水平螺旋 F4 F1	 

⑧按 F3（1/3）可以切换	F3	
⑨当各项显示值均为 0 时，则放样点的测设已经完成		
⑩按 F4（换点）键，进入下一个放样点的测设。	F4	

十、计算

计算菜单的操作流程



10.1 坐标正算

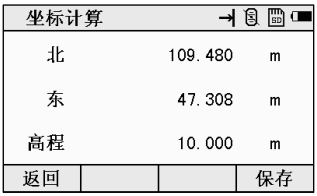
输入或者测量起始点，然后通过方位角、平距、高程来测量得到目标点的坐标。

起始点点位坐标的输入有两种方法可供选择

1）调用文件中的坐标点或者输入坐标点

2）通过测量获得新的点点位坐标

例：通过测量获得新的点点位坐标

操作过程	操作	显示
①由计算菜单按 1（坐标正算）键	**1**	
④输入方位角、平距、高差	**数字键**	
⑤按 F4（计算）	**F4**	
⑥按 F4（保存）可以保存这个点的数据	**F4**	

10.2 坐标反算

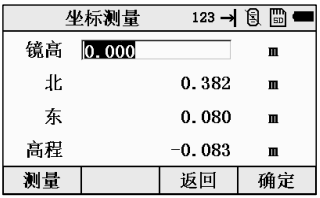
输入或者测量起始点和结束点，然后可以计算出这两个点的连线的方位角和两个点之间的平距、斜距、高差、坡度。

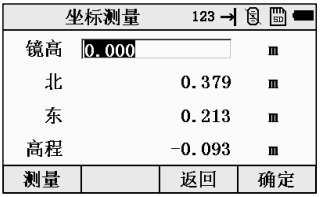
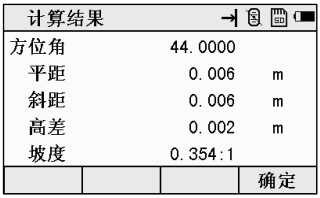
起始点和结束点点位坐标的输入有两种方法可供选择

1）调用文件中的坐标点或者输入坐标点

2）通过测量获得新的点点位坐标

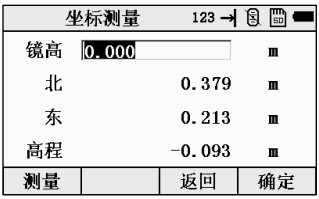
例：通过测量获得新的点点位坐标

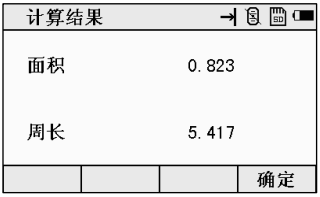
操作过程	操作	显示
①由计算菜单按 2（坐标反算）键	2	
②按 F1（测量）起始点	F1	
③按 F4（确定）	F4	

④重复②③测量结束点		
⑤按 F4（计算）即可	F4	

10.3 面积周长

测量 3 个或者 3 个以上的点来计算这几个点构成的图形的面积和周长。

操作过程	操作	显示
①由计算菜单按 3（面积周长）键	3	
②按 F1（新增）	F1	
③按 F1（测量）	F1	
④按 F4（确定）	F4	
⑤按 F4（确定）	F4	

⑥重复②⑤测量其他新增点		
⑦按 F4（计算）即可	F4	

10.4 点线反算

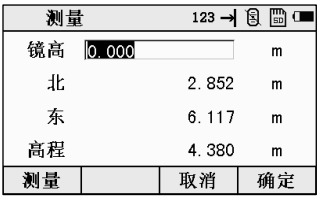
先测量 2 个起点 P1 和 P2 确定一条直线,然后再测量一个置点 P3,最后通过计算可以得到 P3 点在 P1 和 P2 直线上的垂点坐标。

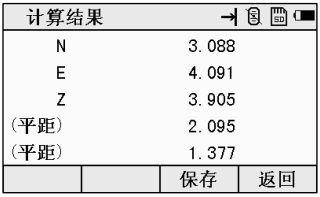
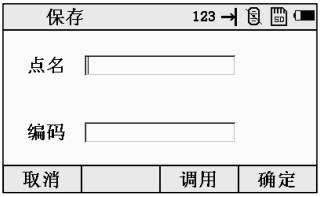
各个点点位坐标的输入有两种方法可供选择

1）调用文件中的坐标点或者输入坐标点

2）通过测量获得新的点点位坐标

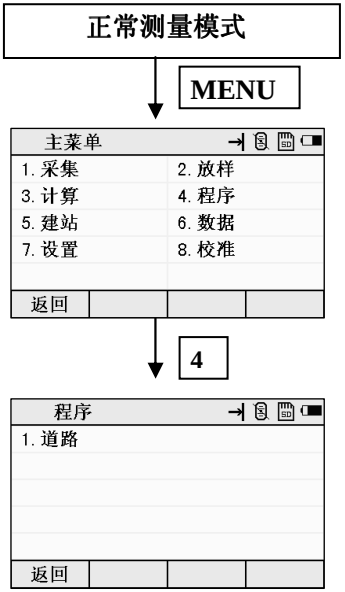
例：通过测量获得新的点点位坐标

操作过程	操作	显示
①由计算菜单按 4（点线反算）键	4	
②按 F1（测量）P1	F1	
③按 F4（确定）	F4	
④重复②③测量 P2 和 P3	F4	

⑤按 F4（计算）即可	F4	
⑥按 F4（保存）	F4	
⑦输入该点的点名坐标按按 F4（确定）即可	F4	

十一、程序

程序菜单的操作流程



11.1 道路

应用该程序，你可以简单地定义一条由直线，圆曲线或缓和曲线组成的曲线作为参考，进行测量和放样。程序根据道路设计确定的桩号和偏差来对设计点进行坐标计算和放样。

在进行道路设计与放样之前，应该设置好作业、测站以及后视方位角。

操作过程	操作	显示
①进入程序菜单下的道路程序	**1**	
②按[▲]或[▼]选择道路或者新建道路 **按 F4(确认)进入道路界面**	**F4**	

11.1.1 水平定线数据

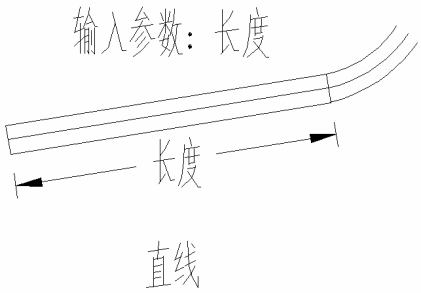
水平定线菜单

定义水平定线

水平定线包含以下元素：起始点、直线、圆曲线、缓和曲线

直线

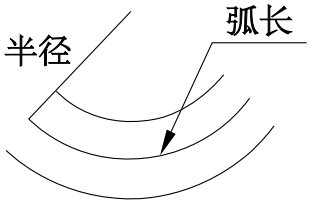
在定义好起始点或者定义好其它线型之后可以进行直线的定义。直线参数只包括直线长度，长度值要大于零。



圆曲线

在主定线屏幕中选择 F2(圆弧)键，便可以定义圆曲线。圆曲线包括半径和弧长。半径值的规定为：沿着曲线前进的方向。当向右转弯时半径为正值，当向左转弯时半径为负值。

输入参数：弧长，半径



圆弧

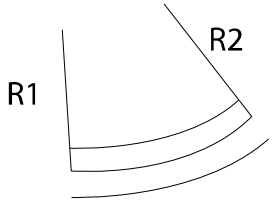
缓和曲线

在主定线屏幕中选择 F3(缓曲)键，便可以定义缓和曲线。缓和曲线的输入包括缓和曲线参数 A，起始半径 Rs，结束半径 Re。当输入半径为∞时，为方便输入，只需输入半径为 0 即可。

Rs、Re 为正值，缓和曲线参数 A 为有符号数。

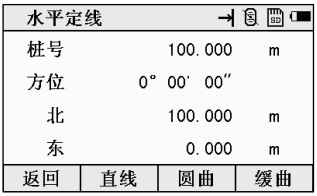
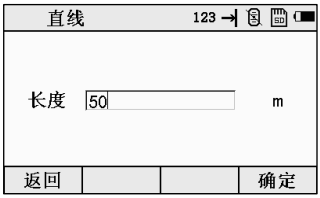
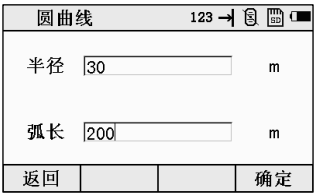
缓和曲线参数 A 的规定为：沿着曲线前进的方向。当向右转弯时 A 为正值，当向左转弯时 A 为负值。

输入参数：半径R1，半径R2，曲线参数



缓和曲线

操作过程	操作	显示
①进入到定义水平定线，如果没有定义过则首先显示起始点界面	进入	起始点 123 桩号 200 m 方位 12.2352 北 2136.235 m 东 5214.322 m 返回 确定

<table>
<tr><td>②按确定键后进入到输入定线数据界面</td><td>F4</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">③分别选择不同的定线进行输入，则可完成水平定线的设计。</td><td>直线</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>圆曲</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>缓曲</td><td>
</td></tr>
</table>

编辑水平定线

可以对已经设计完成的水平定线进行编辑

操作过程	操作	显示
① 进入到编辑水平定线	进入	

②选择要编辑的水平定线，进行查看并且可进行编辑	选择 F4	界面参见前面定义水平定线

导入水平定线

可通过导入的方式定义水平定线

操作过程	操作	显示
①进入到导入水平定线	进入	

清空水平定线

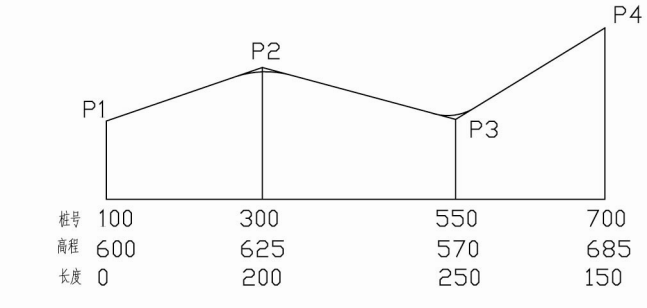
点击清空水平定线，可以对已经保存的水平定线数据进行清空。

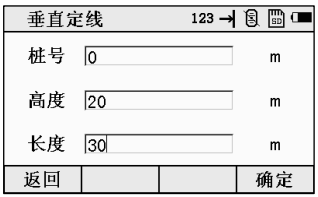
11.1.2 垂直定线数据

垂直定线菜单

定义垂直定线

垂直定线由一组相交点构成，相交点包括桩号、高程和曲线长。垂直定线的起始点和结束的曲线长度必须为零。



操作过程	操作	显示
①进入到定义垂直定线	进入	
②输入桩号、高度、长度后，按确定键完成设置		

编辑垂直定线

操作过程	操作	显示
①进入到编辑垂直定线	进入	

②可以对已经输入的垂直定线数据进行查找、查看，进入查看后还可进行编辑等操作。		

导入垂直定线

操作过程	操作	显示
①进入到垂直定线设计	进入	
②通过导入完成对垂直定线的设计		

清空垂直定线

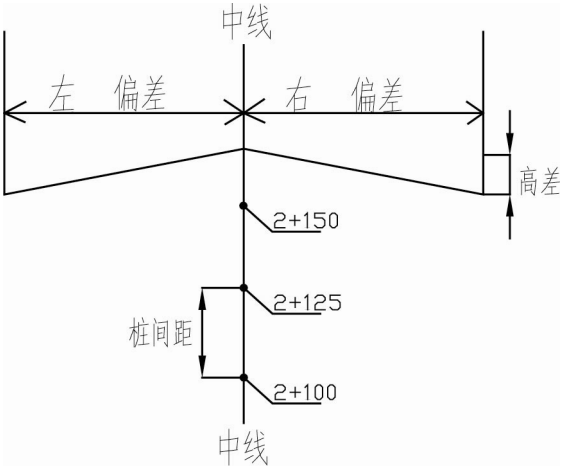
点击清空垂直定线，可以对已经保存的垂直定线数据进行清空

11.1.3 道路放样

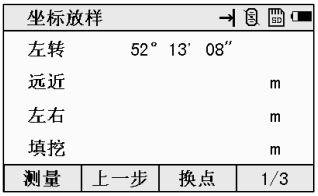
对于道路的定线放样，必须要先定义线形。按照前几节的方法定义好水平定线数据和垂直定线数据，然后起始桩号、桩间距、偏差、高差等参数达到自动计算点坐标及放样的目的。

偏差 左：表示左边桩点与中线的平距　右：为右边桩与中线的平距

高差 左：表示左边桩与中线点的高差　右：表示右边桩与中线点的高差

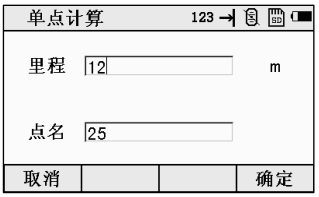


操作过程	操作	显示
①进入到道路放样功能，输入起始桩号、桩间距、偏差及高差，然后进入下一步	进入	道路放样 123 起始桩 0.000 m 桩间距 10 m 偏差 1.2 m 高差 1 m 返回 下一步
②显示了要放样点的桩号及偏差信息，点击放样键开始放样。	F4	道路放样 123 桩号 0.000 m 偏差 1.200 m 高差 1.000 m 镜高 0.000 m 返回 增桩 减桩 放样
③显示了要放样点信息，下一步开始进行放样	F4	放样坐标 北 0.000 m 东 1.200 m 高程 1.000 m 返回 下一步

④开始进行放样		

11.1.4 计算

单点坐标计算

操作过程	操作	显示
①进入到单点坐标计算，输入里程及点名，仪器将自动计算并进行保存	进入	

批量坐标计算

操作过程	操作	显示
①进入到批量坐标计算功能，输入里程及起始点名，仪器将自动计算并进行保存	进入	

11.1.5 道路选择

在道路选择中所选择的道路为当前所操作的道路文件

操作过程	操作	显示
①进入到道路选择界面，选择要使用的道路文件，确定后退出。	进入	

十二、建站

运行建站模式首先要选择一个坐标数据文件，用于测站以及数据的调用，同时也可以将新点测量数据存入所选定的坐标数据文件中。

操作过程	操作	显示
①程序菜单下按 5（建站）	5	
②按[▲]或[▼]选择文件 按 F4(确认)进入建站界面	F4	

12.1 已知点

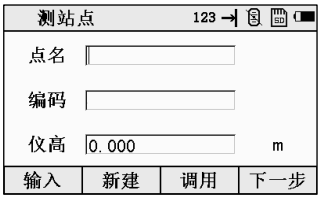
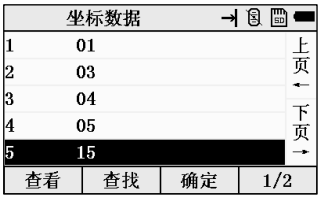
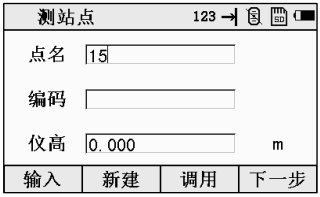
设置测站点和后视方法有如下两种：

1）调用内存中的坐标设置

2）直接键入坐标数据或者新建坐标数据

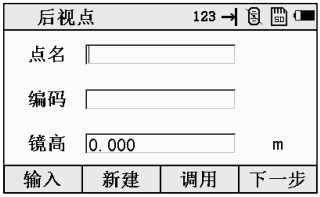
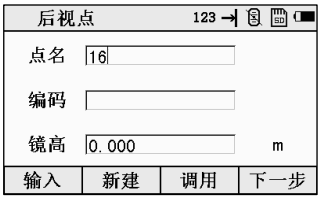
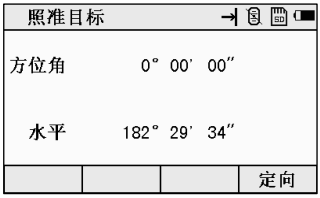
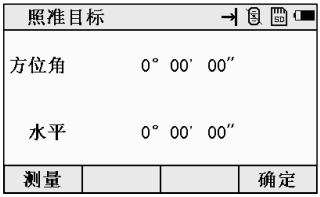
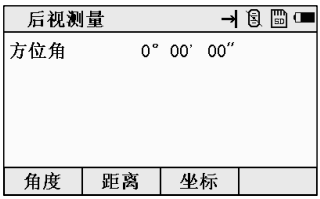
***测站坐标保存在选择的坐标数据文件中**

例：调用已存储的坐标数据设置

操作过程	操作	显示
①由建站菜单按 1（已知点）键	1	
②按 F3（调用）。	F3	
③选择一个点按 F3（确定）	F3	
④按 F4（下一步）显示后视选择	F4	

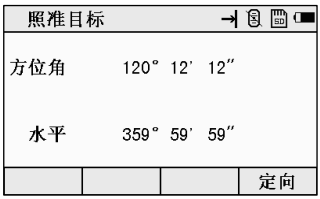
***这个时候后视点有两种不同的选择**

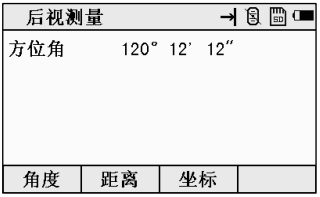
1）选择坐标

①按 1 选择坐标	按 1	
②按 F3（调用）	F3	
③按 F4（确定）	F4	
④按 F4（下一步）	F1	
⑤按 F4（定向）键	F4	
⑥ 如果需要可以按 F1（测量）键进行	F1	

⑦按 F1（角度）、F2（距离）、F3（坐标）测得该项数据结束		

2）选择角度

操作过程	操作	显示
①按 2 选择角度	F1	
②输入方位角	数字键	
③按 F4（下一步）	F4	
④按 F4（定向）键	F4	

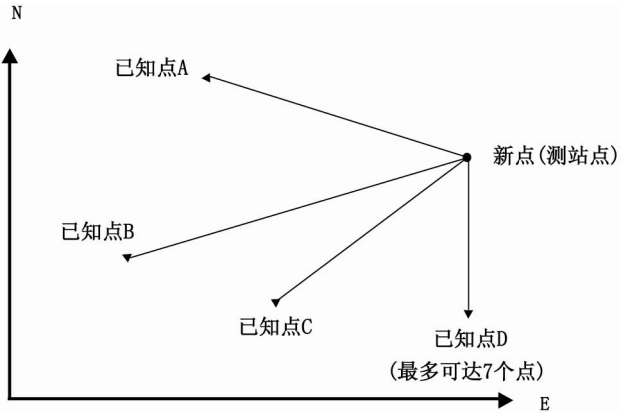
⑤如果需要可以按 F1（测量）键进行	F1	
⑥按 F1（角度）、F2（距离）、F3（坐标）测得该项数据结束		

12.2 后方交会

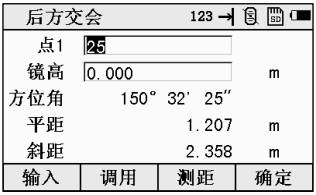
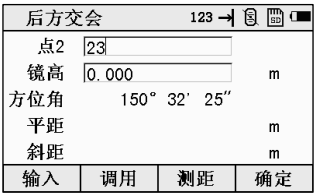
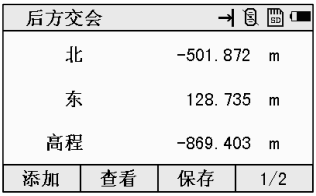
在新站上安置仪器，用最多可达 7 个已知点的坐标和这些点的测量数据计算新坐标，后方交会的观测如下：

***距离测量后方交会：测定 2 个或更多的已知点，已知点的最大夹角不能超过 180°。**

测站点坐标按最小二乘法解算（当使用距离测量作后方交会时，若只有观测 2 个已知点，则无需作最小二乘法计算）。

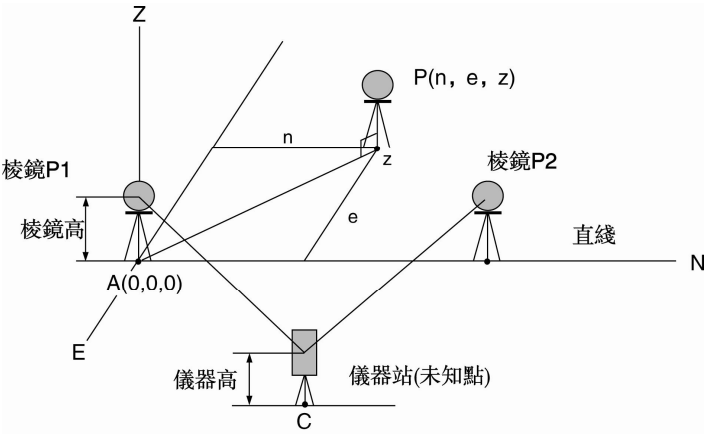


操作过程	操作	显示
①进入到后方交会功能		后方交会 123 点1 25 镜高 0.000 m 方位角 156° 00′ 18″ 平距 m 斜距 m 输入 调用 测距 确定

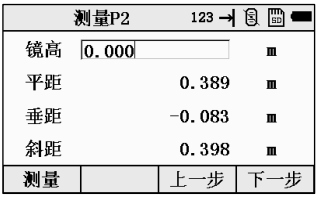
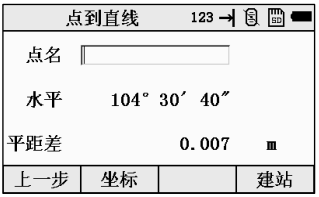
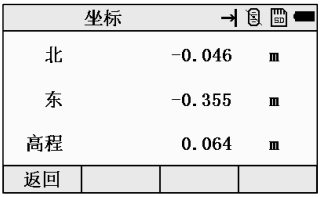
②输入点名及已知镜高，然后按测量键得到测量结果	F3	
③点击确定键完成第一个点测量	F4	
④重复 1-3 步骤进行多个点的测量，满足计算条件后会自动计算并显示出结果，并可对结果进行查看及保存等操作。		

12.3 点到直线的测量

此模式用于相对于原点 A（0，0，0）和以直线 AB 为 N 轴的目标点坐标测量，将 2 块棱镜安放在直线上的 A 点和 B 点上，安置仪器在未知点 C 上，在测定这 2 块棱镜后，仪器的测站坐标数据、定向方位角自动计算，并且对仪器进行设置。



操作过程	操作	显示
①由建站菜单按 3（点到直线）键	3	测量P1 123 仪器高 0.000 m 棱镜高 0.000 m 平距 m 垂距 m 斜距 m 测量 下一步
②按 F1 键，测量点 A 到测站的距离。	F2	测量P1 123 仪器高 0.000 m 棱镜高 0.000 m 平距 1.491 m 垂距 1.631 m 斜距 2.210 m 测量 下一步

③按 F4 键	F4	
④按 F1（测量）键，测量点 B 到仪器站的距离。	F1	
⑤按 F4 键	F4	
⑥按 F2（坐标）键，可以查看测站点坐标，输入点名建站就可以得到测站点的坐标。		

12.4 高程传递

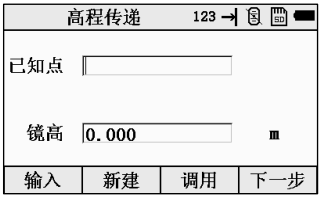
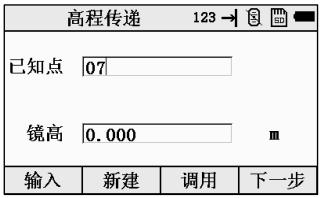
此模式用于调整测站点的高程，通过测量一个已知点坐标反算出测站点的高程。

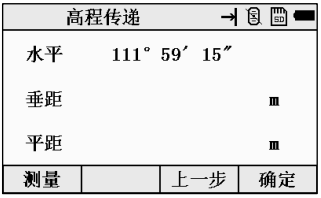
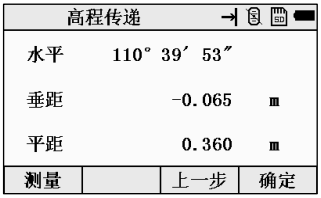
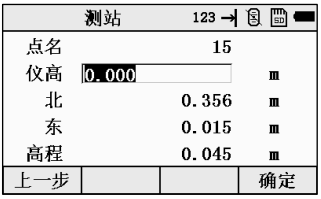
已知点点位坐标的输入有两种方法可供选择

1）新建坐标点或者输入坐标点

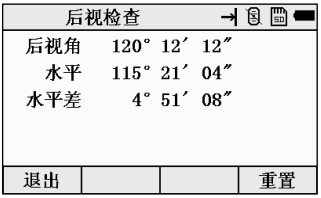
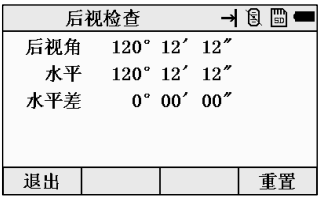
2）调用文件中的坐标点

例：调用文件中的坐标值

操作过程	操作	显示
①由建站菜单按 4(高程传递)键	4	
②按 F3 键（调用）	F3	
③按 F3 键	F3	

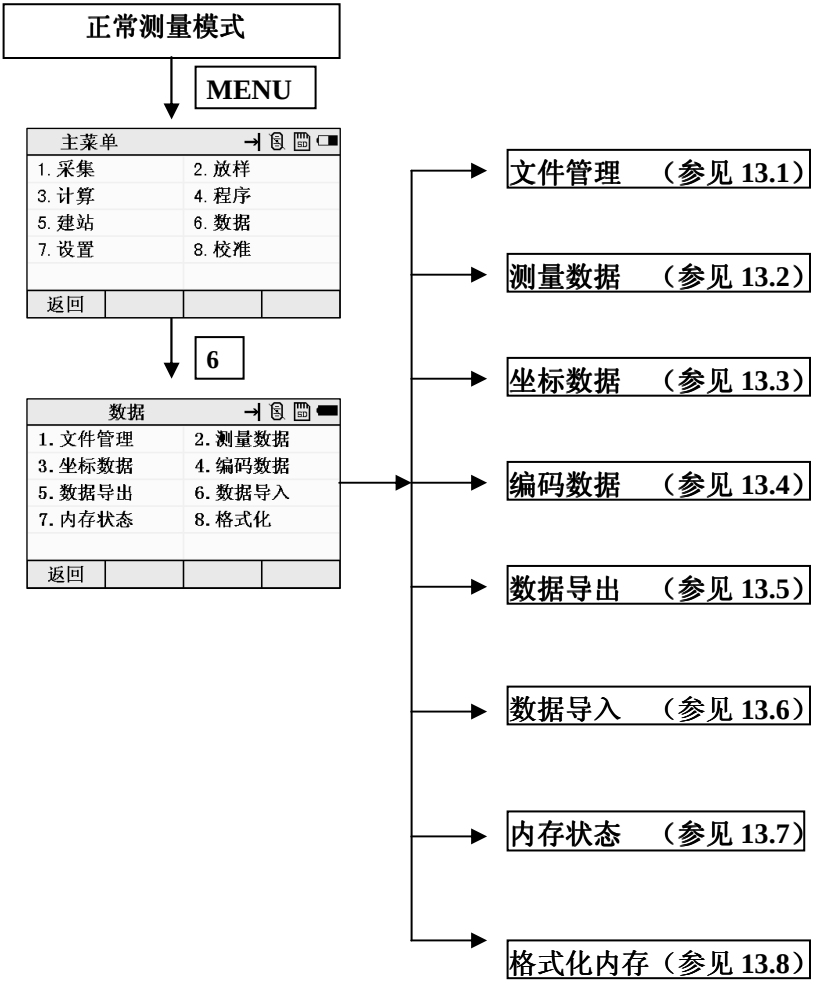
④按 F4 键	F4	
⑤按 F1 键	F1	
⑥按 F4（确定）键 ，得到新的测站点高程		

12.5 后视检查

操作过程	操作	显示
①由建站菜单按 5(后视检查）键	5	
②按 F4 键（重置），重置水平角	F3	

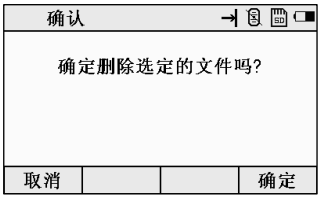
十三、数据

数据菜单的操作流程

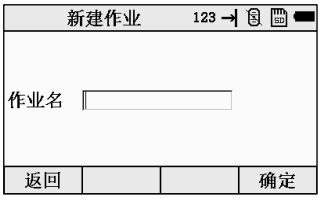


13.1 文件管理

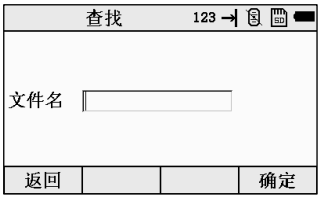
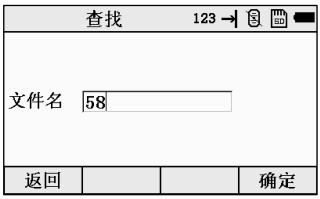
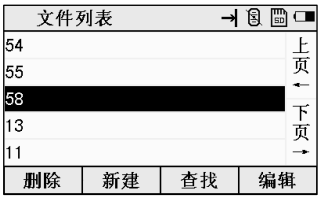
13.1.1 删除文件

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 1（文件管理）键	1	
②按[▲]或[▼]键，选择待删除的文件	[▲]或[▼]	
③按 F1（删除）	F1	
④按 F4（确定）键删除该文件	F4	
⑤按 ESC 键，可返回数据菜单。		

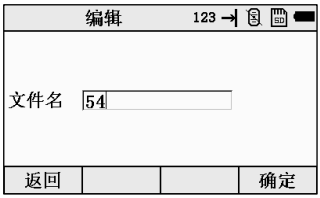
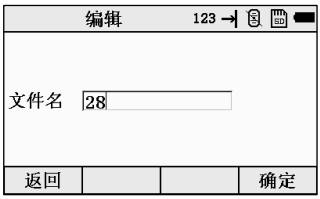
13.1.2 新建文件

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 1（文件管理）键	1	
②按 F2（新建）	F2	
③输入作业名的名称	数字键	
④按 F4（确定）键新建完成	F4	
⑤按 ESC 键，可返回数据菜单。		

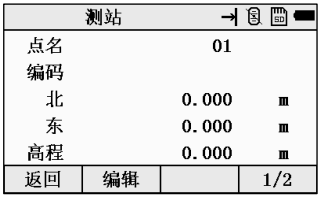
13.1.3 查找文件

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 1（文件管理）键	1	
②按 F3（查找）	F3	
③输入文件的名称	数字键	
④按 F4（确定）键查找到对应文件	F4	
⑤按 ESC 键，可返回数据菜单。		

13.1.4 编辑文件

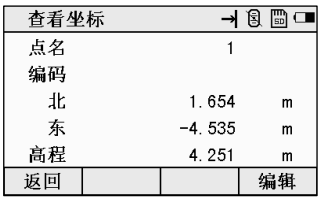
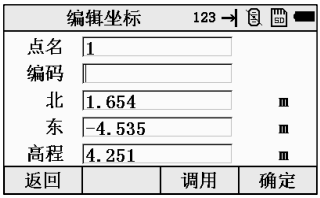
操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 1（文件管理）键	1	
②按 F4（编辑）	F4	
③输入修改后文件的名称	数字键	
④按 F4（确定）键修改完成	F4	
⑤按 ESC 键，可返回数据菜单。		

13.2 测量数据

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 2（测量数据）键*1）	2	
②按 F4（确定 ）键*2）	F4	
③按 F4（查看）键	F4	
④按 F2（编辑）键修改点名和编码*3）	F2	

*1）按 F2（新建）键，新建文件，按 F3（查找）键，查找文件
*2）按 F3（查找）键，查找数据
*3）按 F2（调用）键，调用数据
按[▲]或[▼]键，显示下一个或上一个点。

13.3 坐标数据

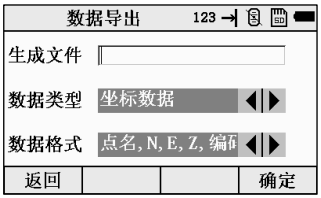
操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 3（坐标数据）键 *1）	3	
②按 F4（确定 ）键 *1）*2）	F4	
③按 F1（查看）键	F1	
④按 F4（编辑）键修改点名、编码和坐标 *3）	F4	

*1）按 F2（新建）键，新建文件，按 F3（查找）键，查找文件
*2）按 F1（删除）键，删除数据
*3）按 F2（调用）键，调用数据
按[▲]或[▼]键，显示下一个或上一个点。

13.4 编码数据

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 4（编码数据）键 *1）*2）*3）*4）	4	
*1）按 F1（删除）键，删除数据 *2）按 F2（新建）键，新建数据 *3）按 F3（查找）键，查找数据 *4）按 F4（编辑）键，编辑数据 按[▲]或[▼]键，显示下一个或上一个点。		

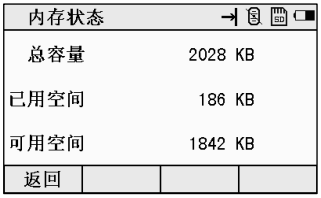
13.5 数据导出

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 5（数据导出）键 *1）	5	
*1）首先要先插入 SD 卡，输入需要导出的文件的名称、数据的类型、数据格式，按 F4（确定）即可		

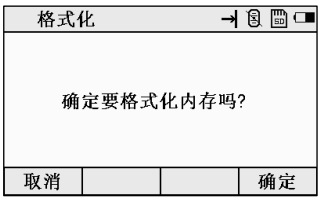
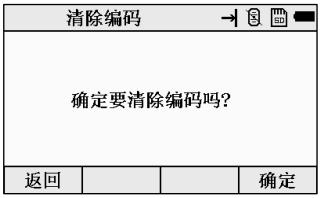
13.6 数据导入

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 6（数据导入）键 *1）*2）	6	
*1）首先要先插入 SD 卡，输入需要导入的文件的名称、数据的类型、数据格式，按 F4（确定）即可 *2）按 F2（调用）键，可直接调用 SD 卡中的文件		

13.7 内存状态

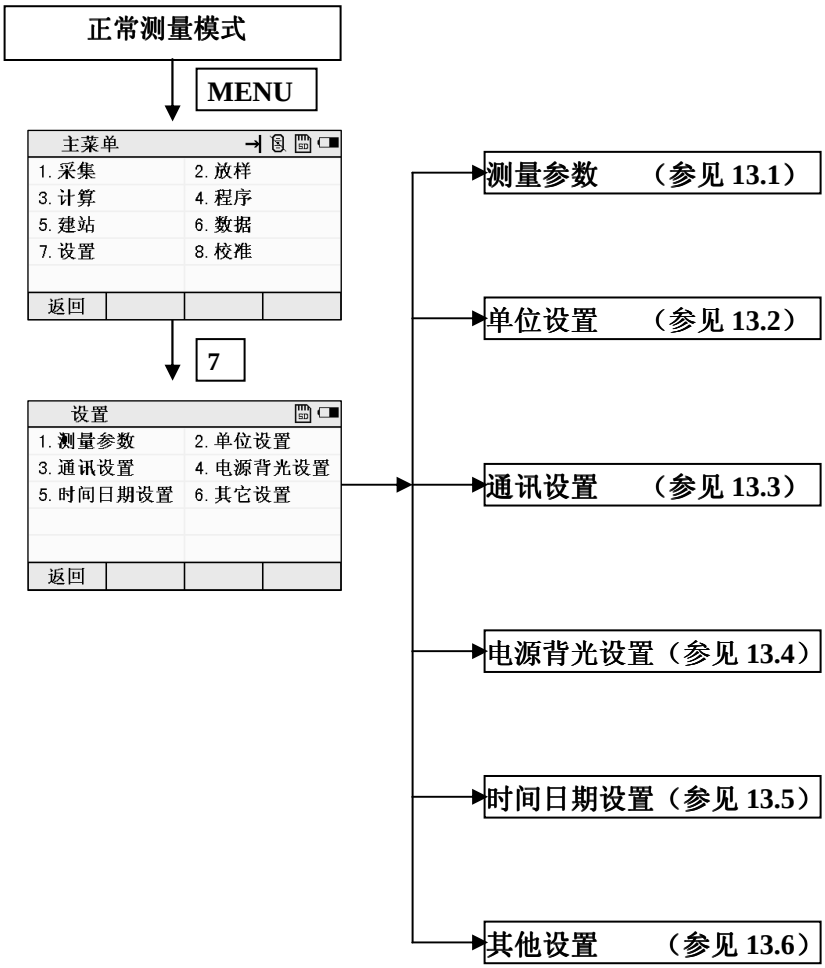
操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 7（内存状态）键 可查看仪器的内存状态	7	

13.8 格式化内存

操作过程	操作	显示
①由数据菜单按 8（格式化内存）键，再按 1	8	
②按 F4（确定）键即可格式化内存		
③按 2 键，进入清除编码数据	2	
④按 F4（确定）键即可格式化内存		

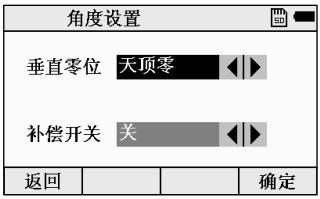
十四、设置

设置菜单的操作流程



14.1 测量参数

14.1.1 角度相关参数

操作过程	操作	显示
①由设置菜单按 1（测量参数）键	1	
②按 1（角度相关参数）键调节垂直零位、补偿开关	1	
③按 F4（确认）键即可		

14.1.2 距离相关参数

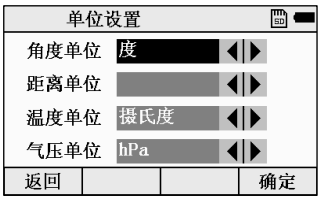
操作过程	操作	显示
①由设置菜单按 1（测量参数）键	1	
②按 2（距离相关参数）键*1）*2）*3）	1	

③按 2（其他改正设置）键调整比例尺、高程按 最后 F4（确认）键即可	2	
*1）按 1（TP 改正设置）键，参见前面温度气压设置 *2）按 3（测量模式设置）键，参见前面测量模式选择 *3）按 4（合作模式设置）键，参见前面的合作模式选择		

14.1.3 坐标相关参数

操作过程	操作	显示
①由设置菜单按 1（测量参数）键	1	
②按 3（坐标相关参数）键调节坐标顺序、盘左右坐标显示模式	1	
③按 F4（确认）键即可		

14.2 单位设置

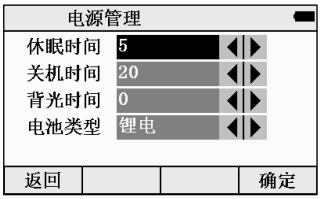
操作过程	操作	显示
①由设置菜单按 2（单位设置）键	2	

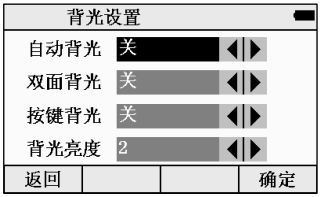
② 调节各个单位完成按 F4（确认）键结束		

14.3 通讯设置

操作过程	操作	显示
①由设置菜单按 3（通讯设置）键	3	
② 调节各个选项完成按 F4（确认）键结束		

14.4 电源背光设置

操作过程	操作	显示
① 由设置菜单按 4（电源背光设置）键	4	
② 分别按 1 、2 调节各个选项完成按 F4（确认）键结束；按 3 进入十字丝背光，完成按 F1（退出）键结束。	1	

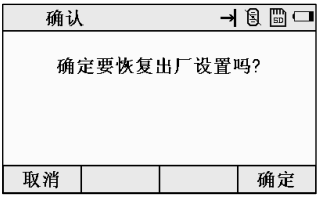
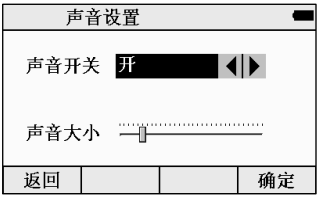
	2	
	3	

14.5 时间日期设置

操作过程	操作	显示
①由设置菜单按 5（通讯设置）键	5	
②调整日期时间完成按 F4（确认）键结束		

14.6 其他设置

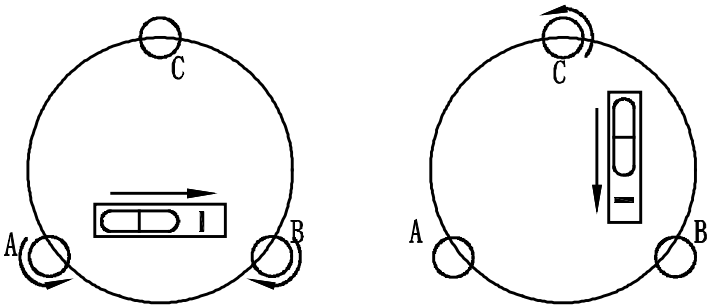
操作过程	操作	显示
①由设置菜单按 6（其他设置）键	4	

<table>
<tr><td rowspan="2">② 分别按 1、2 调节各个选项完成按 F4（确认）键结束</td><td>1</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>2</td><td> 
</td></tr>
</table>

十五、校准

本仪器在出厂时均经过严密的检验与校正，符合质量要求。但仪器经过长途运输或环境变化，其内部结构会受到一些影响。因此，新购买本仪器以及到测区后在作业之前均应对仪器进行本节的各项检验与校正，以确保作业成果精度。

15.1 长水准器



检验

方法见本书“用长水准器精确整平仪器”。

校正

1 在检验时，若长水准器的气泡偏离了中心，先用与长水准器平行的脚螺旋进行调整，使气泡向中心移近一半的偏离量。剩余的一半用校正针转动水准器校正螺丝（在水准器右边）进行调整至气泡居中。

2 将仪器旋转 **180°**，检查气泡是否居中。如果气泡仍不居中，重复（**1**）步骤，直至气泡居中。

3 将仪器旋转 **90°**，用第三个脚螺旋调整气泡居中。

重复检验与校正步骤直至照准部转至任何方向气泡均居中为止。

15.2 圆水准器

检验

长水准器检校正确并整平后，若圆水准器气泡亦居中就不必校正。

校正

若气泡不居中，用校正针或内六角搬手调整气泡下方的校正螺丝使气泡居中。校正时，应先松开气泡偏移方向对面的校正螺丝（1 或 2 个），然后拧紧偏移方向的其余校正螺丝使气泡居中。气泡居中时，三个校正螺丝的紧固力均应一致。

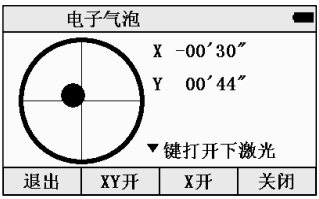
15.3 补偿器

当仪器精确整平后，倾角的显示值应接近于零，否则则存在倾斜传感器零点误差，会对测量成果造成影响。

检验

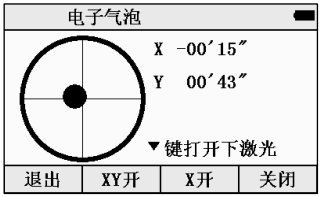
1 精确整平仪器。

2 在电子气泡界面中打开 XY,详见 3.3



3 稍后片刻等显示稳定后读取补偿倾角值 X1 和 Y1。

4 旋转照准部 180º，等读数稳定后读取自动补偿倾角值 X2 和 Y2。



5 按下面的公式计算倾斜传感器的零点偏差值：

X 方向的偏差=(X1+X2)/2

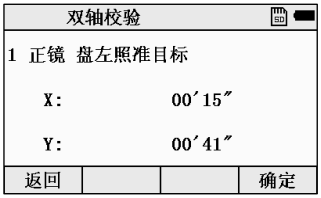
Y 方向的偏差=(Y1+Y2)/2

校正

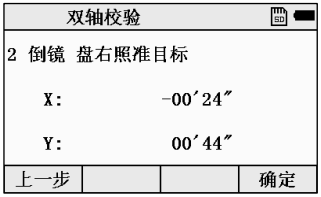
如果所计算偏差值都在±20″以内则不需校正，否则按下述步骤进行校正。

1 进入校准菜单的补偿器

2 在正镜状态下照准一个目标



3 按 F4(确定)，再倒镜对准同一个目标



3 确认校正改正值是否在校正范围内，如果 X 值和 Y 值均在校正范围内，按 F4[确定]键对改正值进行更新，反之退出校正操作，并与仪器销售商进行联系。

4　按照检验的 1-5 步骤重新进行检验，如果检查结果在±20″之内，则校正完毕，否则要重新进行校正，如果校正 2 到 3 次仍然超限，请与仪器销售商联系。

15.4 望远镜分划板

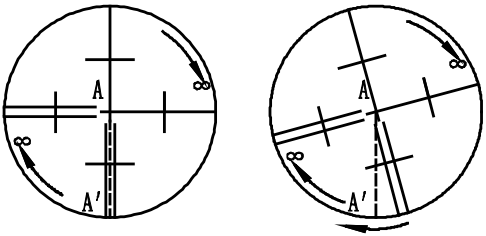
检验

1　整平仪器后在望远镜视线上选定一目标点A， 用分划板十字丝中心照准A并固定水平和垂直制动手轮。

2　转动望远镜垂直微动手轮，使A点移动至视场的边沿（A′点）。

3　若A点是沿十字丝的竖丝移动，即A′点仍在竖丝之内的， 则十字丝不倾斜不必校正。

如图， A′点偏离竖丝中心，则十字丝倾斜，需对分划板进行校正。



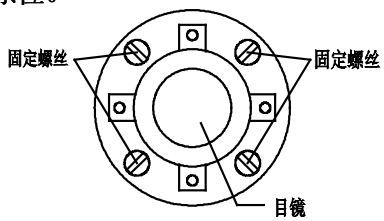
校正

1　首先取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，便看见四个分划板座固定螺丝（见附图）。

2　用螺丝刀均匀地旋松该四个固定螺丝， 绕视准轴旋转分划板座，使A′点落在竖丝的位置上。

3　均匀地旋紧固定螺丝，再用上述方法检验校正结果。

4　将护盖安装回原位。



15.5 视准轴与横轴的垂直度（２Ｃ）

检验

1　距离仪器同高的远处设置目标Ａ，精确整平仪器并打开电源。

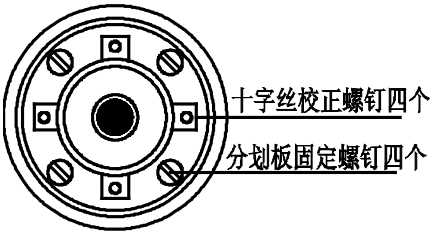
2　在盘左位置将望远镜照准目标Ａ，读取水平角

（例：水平角Ｌ＝10°13′10″）。

3　松开垂直及水平制动手轮中转望远镜，旋转照准部盘右照准同一Ａ点　照准前应旋紧水平及垂直制动手轮　并读取水平角

（例：水平角Ｒ＝ 190°13′40″）。

4　2C＝L－　(R±180°)　＝－30″≥±20″，需校正。



校正

1　用水平微动手轮将水平角读数调整到消除Ｃ后的正确读数：

Ｒ＋Ｃ＝190°13′40″－15″＝190°13′25″。

2　取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，调整分划板上水平左右两个十字丝校正螺丝，先松一侧后紧另一侧的螺丝，移动分划板使十字丝中心照准目标Ａ。

3　重复检验步骤，校正至｜2C｜＜20″符合要求为止。

4　将护盖安装回原位。

15.6 竖盘指标差（ｉ角)和竖盘指标零点设置

在完成§15.3 和§15.4 的检校项目后再检验本项目。

检验

1 安置整平好仪器后开机,将望远镜照准任一清晰目标Ａ,得竖直角盘

左读数L。

2 转动望远镜再照准**A**，得竖直角盘右读数**R**。

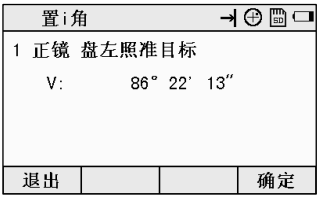
3 若竖直角天顶为**0°**，则 i ＝**(L＋R－360°) / 2** 若竖直角水平为**0°**则 i ＝ **(L＋R－180°) / 2** 或 **(L＋R－540°) / 2**。

4 若 ｜ i ｜ ≥**10″** 则需对竖盘指标零点重新设置。

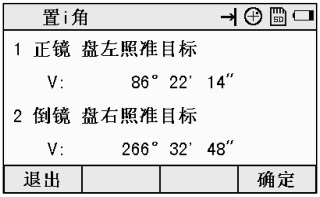
校正:

1 整平仪器后，进入校准模式，显示：

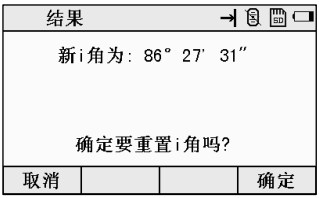
2 按 2 键，在盘左状态下转动仪器精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标**A**，显示：



3 按 F4 键，旋转望远镜，盘右精确照准同一目标**A**，按 F4 键，显示：



4　按 F4 键，显示下图，然后再按 F4 键（确定）完成



5　重复检验步骤重新测定指标差（i 角）。若指标差仍不符合要求，则应检查校正（指标零点设置）的三个步骤的操作是否有误，目标照准是否准确等， 按要求再重新进行设置。

6　经反复操作仍不符合要求时，应送厂检修。

15.7 光学对点器

检验

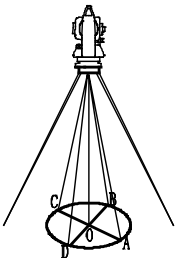
1　将仪器安置到三脚架上，在一张白纸上画一个十字交叉并放在仪器正下方的地面上。

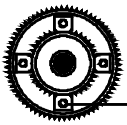
2　调整好光学对中器的焦距后，移动白纸使十字交叉位于视场中心。

3　转动脚螺旋，　使对中器的中心标志与十字交叉点重合。

4　旋转照准部，每转 90°，观察对中点的中心标志与十字交叉点的重合度。

5　如果照准部旋转时，光学对中器的中心标志一直与十字交叉点重合，则不必校正。否则需按下述方法进行校正。





对中器校正螺丝（四个）

校正

1　将光学对中器目镜与调焦手轮之间的改正螺丝护盖取下。

2　固定好十字交叉白纸并在纸上标记出仪器每旋转 90°时对中器中心标志落点，如图：A、B、C、D 点。

3　用直线连接对角点 AC 和 BD，两直线交点为 O。

4　用校正针调整对中器的四个校正螺丝，使对中器的中心标志与 O 点重合。

5　重复检验步骤 4，检查校正至符合要求。

6　将护盖安装回原位。

15.8 激光对点器

检验

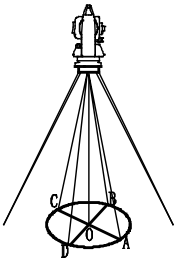
1　将仪器安置到三脚架上，在一张白纸上画一个十字交叉并放在仪器正下方的地面上。

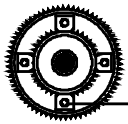
2　打开激光对点器，移动白纸使十字交叉位光斑中心。

3　转动脚螺旋，　使对点器的光斑与十字交叉点重合。

4　旋转照准部，每转 90°，观察对点器的光斑与十字交叉点的重合度。

5　如果照准部旋转时，激光对点器的光斑一直与十字交叉点重合，则不必校正。否则需按下述方法进行校正。





对中器校正螺丝（四个）

校正

1　将激光对点器护盖取下。

2　固定好十字交叉白纸并在纸上标记出仪器每旋转 90°时对点器光斑落点，如图：A、B、C、D 点。

3　用直线连接对角点 AC 和 BD，两直线交点为 O。

4　用内六角扳手调整对点器的四个校正螺丝，使对中器的中心标志与 O 点重合。

5　重复检验步骤 4，检查校正至符合要求。

6　将护盖安装回原位。

15.9 仪器加常数（K）

仪器常数在出厂时进行了检验，并在机内作了修正，使 K＝0。仪器常数很少发生变化，但我们建议此项检验每年进行一至二次。此项检验适合在标准基线上进行，也可以按下述简便的方法进行。

检验

1　选一平坦场地在 A 点安置并整平仪器，用竖丝仔细在地面标定同一直线上间隔 50m 的 B、C 两点，并准确对中地安置反射棱镜。

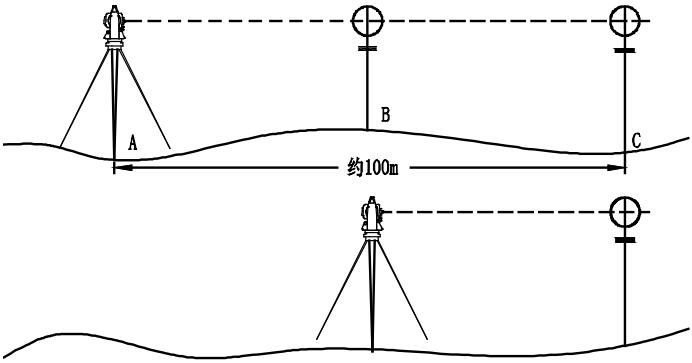
2　仪器设置了温度与气压数据后，精确测出 AB、AC 的平距。

3　在 B 点安置仪器并准确对中，精确测出 BC 的平距。

4　可以得出仪器测距常数：

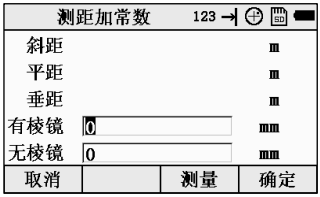
$$K = AC - (AB + BC)$$

K 应接近等于 0，若｜K｜＞5mm 应送标准基线场进行严格的检验，然后依据检验值进行校正。



校正

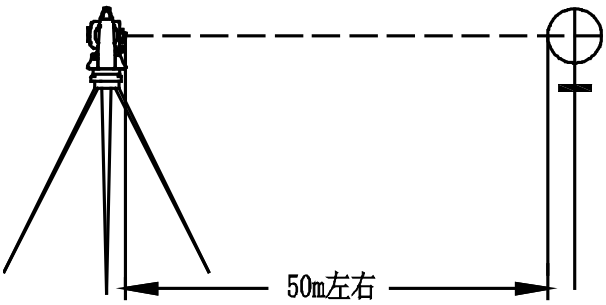
经严格检验证实仪器常数 K 不接近于 0 已发生变化，用户如果须进行校正，将仪器加常数按综合常数 K 值进行设置，在主菜单下的校正菜单下按 3 进行仪器加常数 K 的设置。



●应使用仪器的竖丝进行定向，严格使 A、B、C 三点在同一直线上。B 点地面要有牢固清晰的对中标记。

●B 点棱镜中心与仪器中心是否重合一致，是保证检测精度的重要环节，因此，最好在 B 点用三脚架和两者能通用的基座， 如用三爪式棱镜连接器及基座 互换时，三脚架和基座保持固定不动，仅换棱镜和仪器的基座以上部分，可减少不重合误差。

15.10 视准轴与发射电光轴的平行度



检验

1 在距仪器 50 米处安置反射棱镜。

2 用望远镜十字丝精确照准反射棱镜中心。

3 打开电源进入测距模式按 MEAS 键作距离测量，左右旋转水平微

动手轮，上下旋转垂直微动手轮，进行电照准，通过测距光路畅通信息闪亮的左右和上下的区间，找到测距的发射电光轴的中心。

4　检查望远镜十字丝中心与发射电光轴照准中心是否重合，如基本重合即可认为合格。

校正

如望远镜十字丝中心与发射电光轴中心偏差很大，则须送专业修理部门校正。

15.11 基座脚螺旋

如果脚螺旋出现松动现象，可以调整基座上脚螺旋调整用的 2 个校正螺丝，拧紧螺丝到合适的压紧力度为止。

15.12 反射棱镜有关组合件

1、反射棱镜基座连接器

基座连接器上的长水准器和光学对中器是否正确应进行检验，其检校方法见

15.1 和 15.7 的说明。

2、对中杆垂直

如 15.6 图所示，在 C 点划“+”字，对中杆下尖立于 C 整个检验不要移动，两支脚 e 和 f 分别支于十字线上的 E 和 F，调整 e，f 的长度使对中杆圆水准器气泡居中。

在十字线上不远的 A 点安置置平仪器，用十字丝中心照准 C 点脚尖固定水平制动手轮，上仰望远镜使对中杆上部 D 在水平丝附近，指挥对中杆仅伸缩支脚 e ，使 D 左右移动至照准十字丝中心。此时，C、D 两点均应在十字丝中心线上。

将仪器安置到另一十字线上的 B 点，用同样的方法，此时，仅伸缩支脚 f 令对中杆的 D 点重合到 C 点的十字丝中心线上。

经过仪器在 AB 两点的校准，对中杆已垂直，若此时杆上的园水准器

的气泡偏离中心，则调整园水准器下边的三个改正螺丝使气泡居中，方法见 15.2 的说明。

再作一次检校，直至对中杆在两个方向上都垂直且圆气泡亦居中为止。

十六、技术指标

16.1 技术指标

望远镜	
类型	A
成像	正像
放大倍率	30×
有效孔径望远	45mm
有效孔径测距	47mm
分辨率	3″
视场角	1°30′
最短视距	1.5m
筒长	152mm

水准气泡	
类型	A
长水准器	30″ / 2mm
圆水准器	8′ / 2mm

补偿器	
类型	A
系统	双轴
工作范围	±4′
分辨率	1 ″

光学对点器	
类型	A
成像	正像

放大倍率	3×
调焦范围	0.3m～∝
视场角	5°

激光对点器	
类型	A
激光	可见 2 级红色激光
位置	仪器竖轴内
精度	在 1.5m 仪器高时与铅垂线的偏差为 1.5mm
直径	在 1.5m 仪器高时为 2.5mm

显示器	
类型	A
类型	LCD，图形式

输入	
类型	A
类型	电阻式触摸屏、按键

数据传输	
类型	A
RS—232C	有
USB	有
蓝牙	有

存储介质	
类型	A
SD 卡	有

机载电池	
类型	A
电源	锂电池
电压	7.4V
连续测距测角	8 小时

使用环境	
类型	A
使用环境温度	－20°～＋50℃

尺寸及重量	
类型	A
外形尺寸	206mm×200mm×353mm
重量	6.0kg

影像传感器	
类型	A
像素	78 万
焦距	16mm
视场	12.5×11.7 度
刷新速度	11 帧/秒
景深	2 m - ∝
存储	jpeg
数码变焦	zoom (1x,2x,3x)
白平衡	自动
亮度	自动

角度测量			
类型	A	B	C
显示精度	0.1″	1″	1″
精度	1″	2″	5″
测角方式	绝对编码		
光栅盘直径	79mm		
测角单位	360°/400GON/6400MIL 可选		
竖直角 0°位置	天顶 0°/水平 0°可选		

距离测量-1		
参数说明: 测距系数:用于表示不同测距参数,参见后面配置表 注: a.浓雾，能见度约 5 公里；或强阳光强热流闪烁 b.薄雾，能见度约 20 公里；或中等阳光，轻微热流闪烁 c.阴天，无雾，能见度约 40 公里；无热流闪烁 d.测量距离值 e.柯达灰度板（白色，90%漫反射率） f.柯达灰度板（灰色，18%漫反射率） g.初次精测 h.连续精测 i.跟踪测量		
类型	A	B
单位	m/ft	
测量系统	基础频率 70-150MHz	
大气折光和地球曲率改正	输入参数自动改正， K=0.14/0.2 可选	
反射棱镜常数改正	输入参数自动改正	
精度	0.1mm	1mm
气象改正	输入	输入/自动

测程	棱镜	普通模式	a	小于 2000m	
			b	小于 3500m	
			c	至少 4000m	
		测程增强	a	小于 3500m	
			b	小于 6000m	
			c	至少 7000m	
	反射板	标配	a	小于 700m	
			b	小于 1000m	
			c	至少 1200m	
	无合作	e	a	小于(测距系数*50m)	
			b	小于(测距系数*80m)	
			c	至少(测距系数*100m)	
		f	a	小于(测距系数*25m)	
			b	小于(测距系数*40m)	
			c	至少(测距系数*50m)	
测量时间	棱镜	普通模式	g	小于 1.2s	小于 1.2s
			h	小于 0.7s	小于 0.5s
			i	小于 0.3	小于 0.25
		测程增强	g	小于 1.5	小于 1.5
			h	小于 0.8	小于 0.6
			i	小于 0.4s	小于 0.3s
	反射板	g		小于 1.0s	小于 1.0s
		h		小于 0.6s	小于 0.5s
		i		小于 0.3s	小于 0.25s
	无合	g		时间一般为 0.5-3s，如果被测物体漫反射弱或者距离加长，则时间增加，最大为 10s	
		h			

	作	i		时间一般为 0.25-3s，如果被测物体漫反射弱或者距离加长，则时间增加，最大为 10s	
测量精度	棱镜	普通模式	精测	±（1+1×10-6×d）mm	±（2+2×10-6×d）mm
			跟踪	±（3+1×10-6×d）mm	±（5+2×10-6×d）mm
		测程增强	精测	±（5+2×10-6×d）mm	
			跟踪	±（5+2×10-6×d）mm	
	反射板	精测		±（3+2×10-6×d）mm	
		跟踪		±（5+2×10-6×d）mm	
	无合作	精测(bce条件下)		距离小于 300 米 ----精度为±（3+2×10-6×d）mm 距离小于 600 米并且大于 300 米 ----精度为±（5+2×10-6×d）mm 距离大于 600 米 ----精度为±（10+2×10-6×d）mm	
		跟踪(bce条件下)		距离小于 500 米 ----精度为±（5+2×10-6×d）mm 距离大于 500 米 ----精度为±（10+2×10-6×d）mm	
测量影响条件	棱镜			测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差。	
	反射板			测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差	
	无合作			测距光束中断，被测物体处于阳光照射中，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差。	

<table>
<tr><td colspan="7">距离测量-2</td></tr>
<tr><td colspan="7">参数说明:
测距系数:用于表示不同测距参数,参见后面配置表
注:
a.浓雾，能见度约 5 公里；或强阳光强热流闪烁
b.薄雾，能见度约 20 公里；或中等阳光，轻微热流闪烁
c.阴天，无雾，能见度约 40 公里；无热流闪烁
d.测量距离值
e.柯达灰度板（白色，90%漫反射率）
f.柯达灰度板（灰色，18%漫反射率）
g.初次精测
h.连续精测
i.跟踪测量</td></tr>
<tr><td colspan="4">类型</td><td>C</td><td colspan="2">D</td></tr>
<tr><td colspan="4">单位</td><td colspan="3">m/ft</td></tr>
<tr><td colspan="4">测量系统</td><td colspan="3">基础频率 70-150MHz</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气折光和地球曲率改正</td><td colspan="3">输入参数自动改正， K=0.14/0.2 可选</td></tr>
<tr><td colspan="4">反射棱镜常数改正</td><td colspan="3">输入参数自动改正</td></tr>
<tr><td colspan="4">精度</td><td colspan="3">1mm</td></tr>
<tr><td colspan="4">气象改正</td><td colspan="3">输入/自动</td></tr>
<tr><td rowspan="8">测程</td><td rowspan="6">棱镜</td><td rowspan="3">单棱镜</td><td>a</td><td colspan="3">小于 2000m</td></tr>
<tr><td>b</td><td colspan="3">小于 3000m</td></tr>
<tr><td>c</td><td colspan="3">至少 3500m</td></tr>
<tr><td rowspan="3">三棱镜</td><td>a</td><td colspan="3">小于 3000m</td></tr>
<tr><td>b</td><td colspan="3">小于 5000m</td></tr>
<tr><td>c</td><td colspan="3">至少 6000m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">反射</td><td rowspan="2">标配</td><td>a</td><td>小于 700m</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>b</td><td>小于 1000m</td><td colspan="2">-</td></tr>
</table>

	板		c	至少 1200m	-
	无合作	e	a	小于(测距系数*50m)	-
			b	小于(测距系数*80m)	-
			c	至少(测距系数*100m)	-
		f	a	小于(测距系数*25m)	-
			b	小于(测距系数*40m)	-
			c	至少(测距系数*50m)	-
测量时间	棱镜	g		小于 1.3s	
		h		小于 0.4s	
		i		小于 0.2	
	反射板	g		小于 1.0s	-
		h		小于 0.6s	-
		i		小于 0.3s	-
	无合作	g		时间一般为 0.5-3s，如果被测物体漫反射弱或者距离加长，则时间增加，最小为 5s	-
		h			
		i		时间一般为 0.25-3s，如果被测物体漫反射弱或者距离加长，则时间增加，最小为 5s	-
测量精度	棱镜	精测		±（2+2×10-6×d）mm	
		跟踪		±（5+2×10-6×d）mm	
	反射板	精测		±（3+2×10-6×d）mm	
		跟踪		±（5+2×10-6×d）mm	

	无合作	精测(bce条件下)	距离小于 100 米----精度为±（3+2×10-6×d）mm 距离小于 200 米并且大于 100 米----精度为±（5+2×10-6×d）mm 距离大于 200 米----精度为±（10+2×10-6×d）mm	
		跟踪(bce条件下)	距离小于 200 米----精度为±（5+2×10-6×d）mm 距离大于 200 米----精度为±（10+2×10-6×d）mm	
测量影响条件	棱镜		测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差。	
	反射板		测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差	
	无合作		测距光束中断，被测物体处于阳光照射中，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差。	

16.2 型号配置

型号前缀为：NTS-33

类型 / 后缀 / 项目	OR^nM (n≥4)
望远镜	A
水准气泡	A
补偿器	A
光学对点器(选配)	A
激光对点器(选配)	A
显示器	A
输入	A
数据传输	A
存储介质	A
机载电池	A
使用环境	A
影像传感器	-
角度测量	B
距离测量	C 测距系数(n)

十七、出错信息代码表

出错信息

错误代码	错误说明	处理措施
错误 01-06	角度测量系统出现异常	关机后再开机，如果连续出现此错误信息码，则该仪器必需送修。
错误 31-36	距离测距系统出现异常	关机后重起,如果问题继续出现则需送修。

十八、安全指南

18.1 内置测距仪（可见激光）

警告：

全站仪配备激光等级 Class 3A / Ⅲ a 测距仪由以下标识辨认：

在仪器正镜垂直制微动上方贴有提示标签：”3A 类激光产品”，对面也有一张同样的标签。

该产品属于 Class 3A 级激光产品，根据下列标准:

IEC 60825-1:2001 “激光产品的辐射安全”。

该产品属于 Class Ⅲ a 级激光产品，根据下列标准:

FDA21CFR ch.1 § 1040:1998 (美国健康与人类服务部，联邦规则编码)

Class 3A / Ⅲ a 激光产品：连续观察激光束是有害的，要避免激光直射眼睛。在波长 400nm-700nm 能达到发射极限在 Class 2 / Ⅱ的五倍以内。

警告：

连续直视激光束是有害的。

预防：

不要用眼睛盯着激光束看，也不要用激光束指向别人。反射光束对仪器来说都是有效测量。

警告：

当激光束照射在如棱镜、平面镜、金属表面、窗户上时，用眼睛直接观看反射光可能具有危险性。

预防：

不要盯着激光反射的地方看。在激光开关打开时（测距模式），不要在激光光路或棱镜旁边看。只能通过全站仪的望远镜观看照准棱镜。

警告：

不正确使用 Class 3A 激光设备是有危险性的。

预防：

要避免造成伤害，让每个使用者都切实做好安全预防措施，必须在可能发生危害的距离内（依标准 IEC60825-1:2001）做好控制。

下面是有关标准的主要部分的解释。

Class 3R 级激光产品在室外和建筑工地使用（测量、定线、操平）。

a 只有经过相关培训和认证的人才可以安装、调试和操作此类激光设备。

b 在使用区域范围内设立相应激光警告标志。

c 要防止任何人用眼睛直视激光束或使用光学仪器观看激光束。

d 为了防止激光对人的损害，在工作路线的末端应挡住激光束，在激光束穿过限制区域（有害距离*），且有人活动时必须终止激光束。

e 激光束的通过路线必须设置在高于或低于人的视线。

f 激光产品在不用时，妥善保管存放，未经认证的人不得使用。

g 要防止激光束无意间照射如平面镜、金属表面、窗户等，特别要小心如平面镜、凹面镜的表面。

*有害距离是指从激光束起点至激光束减弱到不会对人造成伤害的最大距离。

配有 Class 3R / Ⅲ a 激光器的内置测距仪产品，有害距离是 1000m（3300ft），在此距离以外，激光强度减弱到 Class 1（眼睛直观光束不会造成伤害）。

18.2 激光对中器

安装在仪器里的激光对中器，从仪器底部发射出一束可见的红色激光。

本产品是Class 2 / Ⅱ产品，

Class 2 级激光类产品，依据下列标准：

IEC 60825-1:1993 “激光产品的辐射安全”。

EN 60825-1:1994+AⅡ:1996 “激光产品的辐射安全”。

Class Ⅱ 级激光类产品，依据下列标准：

FDA21CFR ch.1 § 1040:1998 (美国健康与人类服务部，联邦规则编码)

Class 2 / Ⅱ级激光产品：

不要用眼睛盯住激光束或把激光束直接指向别人。应防止激光束或强烈的反射光射入眼睛里，以免造成伤害。

本操作手册如遇与仪器操作不同，请与厂方联系，恕不另行通知。

本产品执行标准：

GB/T 27663-2011　　全站仪
JJG100-2003　　全站型电子速测仪

本品制造许可证号：

（苏）制 0400302 号

生产商：

常州市新瑞得仪器有限公司

地址：

常州市青龙路 11 号(政成桥北堍)