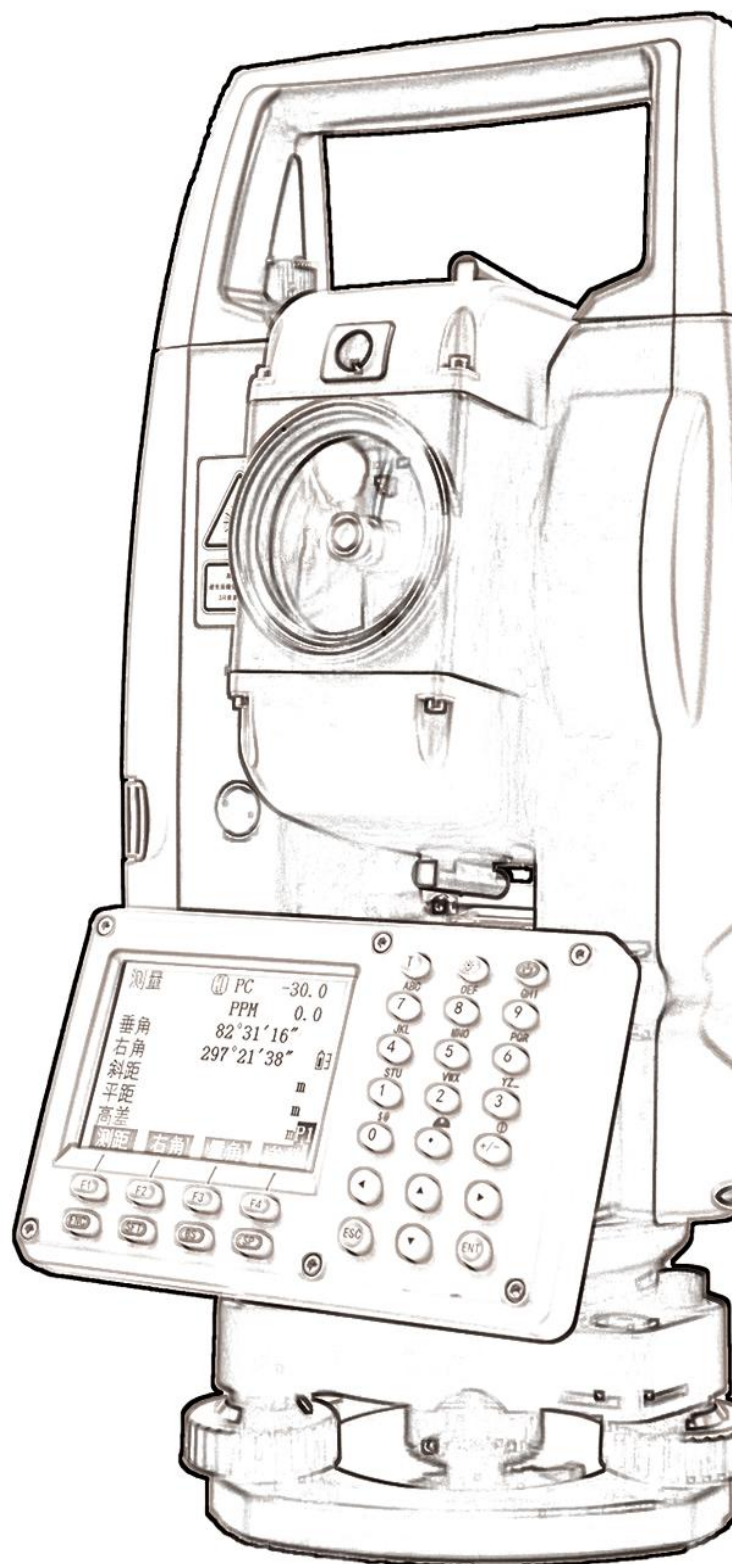


S2 系列

操作手册

OPERATION MANUAL

第一版 V1.0



目 录

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-----	4
2.4 安置仪器-----	4
2.5 电池的装卸、信息和充电-----	7
2.5.1 电池装卸-----	7
2.5.2 电池信息-----	7
2.5.3 电池充电-----	7
2.6 反射棱镜-----	8
2.7 基座的装卸-----	8
2.8 望远镜目镜的调整和目标照准-----	9
2.9 打开和关闭电源-----	10
2.10 字母数字的输入方法-----	10
三、 键盘功能与显示-----	12
3.1 操作键-----	12
3.2 功能键-----	13
3.3 显示符号-----	14
3.4 菜单表-----	15
四、 初始设置-----	17
4.1 设置温度和气压-----	17
4.2 设置大气改正-----	17
4.3 设置反射棱镜常数-----	18
4.4 设置垂直角倾斜改正-----	19
五、 角度测量-----	21
5.1 两点间水平角的测量（水平方向置零）-----	21
5.2 将水平方向设置成所需方向值-----	22
5.2.1 利用置角功能设置所需方向值-----	22
5.2.2 利用锁角功能设置所需方向值-----	23
5.3 水平角显示选择（左角/右角）-----	23
5.4 水平角复测-----	24
5.5 坡度显示-----	25

六、 距离测量-----	27
6.1 大气改正的设置-----	28
6.2 棱镜常数的设置-----	28
6.3 测距参数设置-----	28
6.4 距离和角度测量-----	29
6.5 合作目标的切换-----	30
6.6 最新测量数据调阅-----	30
6.7 向计算机输出距离测量数据-----	31
七、 坐标测量-----	33
7.1 测站点的设置-----	33
7.2 坐标调用-----	34
7.3 坐标测量的步骤-----	36
7.4 方位角设置-----	38
7.4.1 角度定后视-----	38
7.4.2 坐标定后视-----	39
八、 放样测量-----	41
8.1 距离放样测量-----	41
8.2 悬高放样测量-----	44
8.3 坐标放样测量-----	46
九、 测量程序-----	49
9.1 偏心测量-----	49
9.1.1 单距偏心测量-----	50
9.1.2 角度偏心测量-----	51
9.1.3 双距偏心测量-----	53
9.2 对边测量-----	55
9.2.1 多点间距离测量-----	56
9.2.2 两点间的坡度-----	57
9.2.3 改变起始点-----	58
9.3 悬高测量-----	58
9.4 后方交会-----	60
9.4.1 后方交会-----	60
9.4.2 重新观测-----	63
9.4.3 增加已知点-----	64
9.5 面积测量-----	65
9.6 圆弧放样-----	68

9.7 直线放样-----	69
9.7.1 定义基线-----	70
9.7.2 直线点放样-----	72
9.7.3 直线线放样-----	73
9.8 点投影-----	75
9.8.1 定义基线-----	75
9.8.2 点投影-----	76
9.9 道路设计-----	77
9.9.1 定义水平定线(最多 20 个数据)-----	78
9.9.2 编辑水平定线-----	82
9.9.3 查找水平定线数据-----	83
9.9.4 定义垂直定线(最多 20 个数据)-----	84
9.9.5 编辑垂直定线-----	85
9.9.6 查找垂直定线数据-----	85
9.9.7 删除水平定线数据-----	86
9.9.8 删除垂直定线数据-----	86
9.10 道路放样-----	87
9.10.1 设置测站-----	88
9.10.2 设置后视点-----	89
9.10.3 放样-----	90
9.10.4 斜坡放样-----	92
十、 记录-----	96
10.1 记录测站数据-----	96
10.2 记录后视数据-----	97
10.2.1 角度定后视-----	97
10.2.2 坐标定后视-----	98
10.3 记录角度测量数据-----	99
10.4 记录距离测量数据-----	100
10.5 记录坐标测量数据-----	102
10.6 记录距离与坐标数据-----	103
10.7 查阅数据-----	105
十一、 内存管理模式-----	106
11.1 工作文件-----	106
11.1.1 选择当前测量文件-----	106
11.1.2 选择调用坐标文件-----	107

11.1.3 导出测量数据-----	108
11.1.4 导入坐标数据-----	109
11.1.5 发送测量数据-----	110
11.1.6 接收坐标数据-----	110
11.2 已知数据-----	111
11.2.1 输入坐标数据-----	111
11.2.2 导入坐标数据-----	112
11.2.3 导出坐标数据-----	113
11.2.4 接收坐标数据-----	113
11.2.5 发送坐标数据-----	114
11.2.6 删除坐标数据-----	115
11.3 编码-----	116
11.3.1 输入编码-----	116
11.3.2 导入编码-----	116
11.3.3 接收编码-----	117
11.3.4 全部删除-----	117
11.4 磁盘属性-----	118
11.5 初始化参数-----	119
11.6 所有文件-----	120
11.7 格网因子-----	122
十二、 基本配置-----	124
12.1 观测条件设置-----	124
12.2 仪器参数设置-----	125
12.2.1 误差显示-----	125
12.2.2 指标差设置-----	126
12.2.3 视准差设置-----	127
12.2.4 对比度设置-----	127
12.2.5 补偿器校准-----	128
12.3 日期与时间设置-----	129
12.4 单位设置-----	130
12.5 键功能设置-----	131
12.5.1 键功能分配与寄存-----	132
12.5.2 键功能恢复-----	135
十三、 校正-----	137
13.1 长水准器-----	137

13.2 圆水准器-----	137
13.3 望远镜分划板-----	137
13.4 视准轴与横轴的垂直度 (2C) -----	138
13.5 竖盘指标零点自动补偿-----	140
13.6 竖盘指标差(I 角)和竖盘指标零点设置-----	140
13.7 光学对点器-----	142
13.8 激光对点器-----	143
13.9 仪器常数 (K) -----	143
13.10 视准轴与发射电光轴的平行度-----	144
13.11 基座脚螺旋-----	145
13.12 反射棱镜有关组合件-----	145
13 无棱镜测距-----	146
十四、 技术指标-----	146
14.1 技术指标-----	146
14.2 型号配置-----	151
十五、 出错信息代码表-----	152
十六、 安全指南-----	154
16.1 内置测距仪-----	154
16.2 激光对中器-----	155

一、特点

功能全面

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。

数字键盘操作快速

本系列全站仪功能丰富，操作却相当简单，操作按键采用了软键和数字键盘结合的方式，按键方便、快速，易学易用。

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。

测量程序丰富

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。

屏幕显示更大

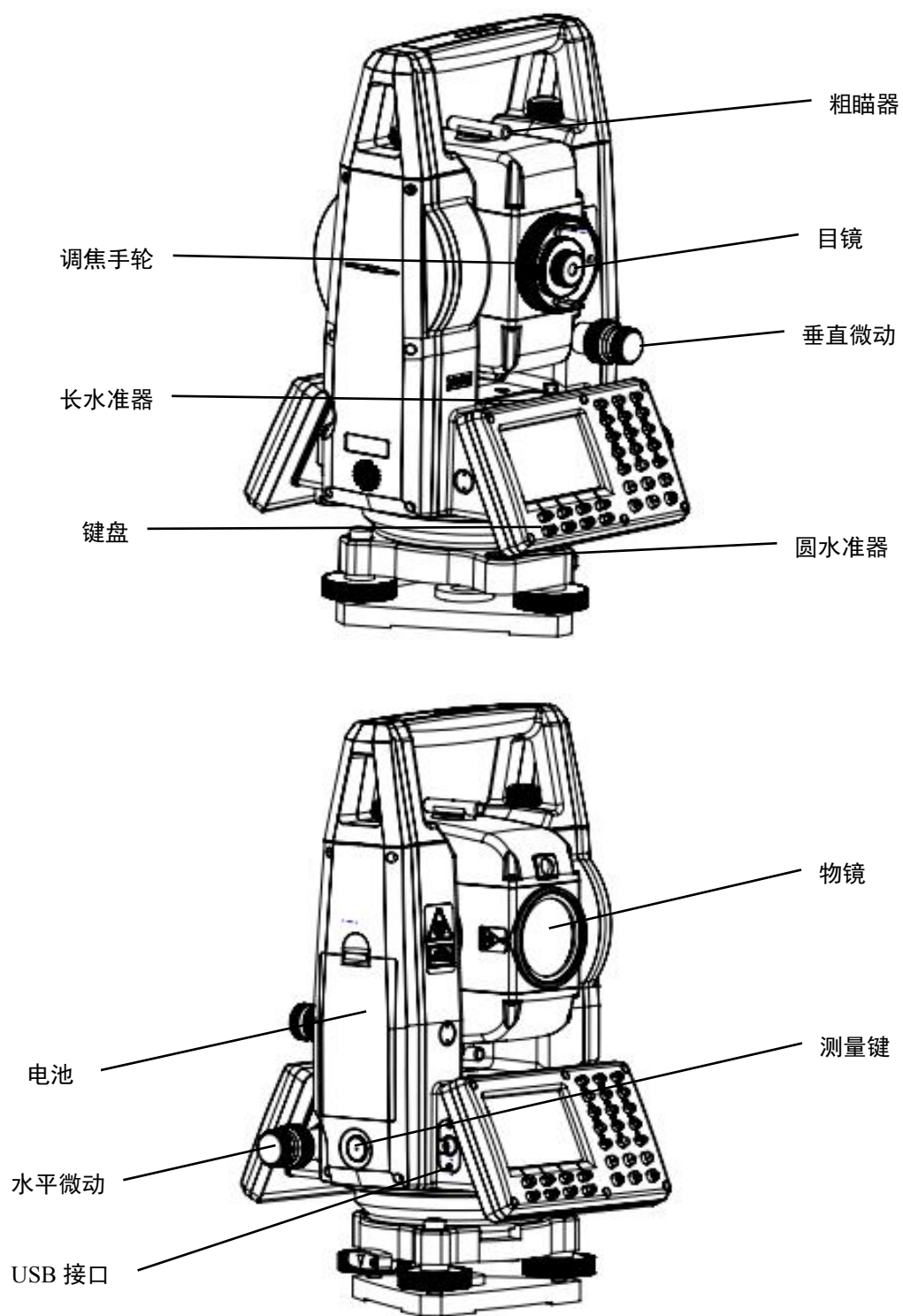
显示屏更大，更便于操作，设计更加人性化，字体更清晰，美观。使仪器操作更加得心应手。

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



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测站点时，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测站点。

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。通过旋转载螺旋 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。旋转载螺旋 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），使仪器精确对准测站点。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 F4（对点）键

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。

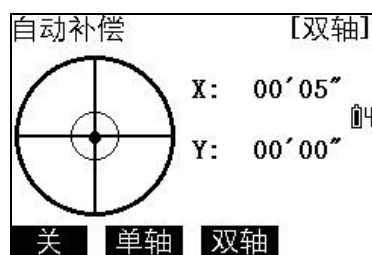
5)、精确对中与整平

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)、按 **ESC** 键退出，激光对点器自动关闭。

注：

- 如果是带双轴补偿系列全站仪可以开启电子气泡功能可替代上述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“-”键可进入电子气泡界面。



2.5 电池的装卸、信息和充电

2.5.1 电池装卸

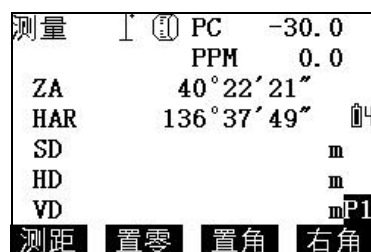
● 安装电池

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钮往外拔，取出电池。

2.5.2 电池信息



■4-■3: 电量剩余 75~100%，电量充足，可操作使用。

■2: 电量剩余 50~75%，刚出现此信息时，电池尚可使用 1 小时左右；若不掌握已消耗的时间，则应准备好备用的电池或充电后再使用。

■1: 电量剩余 10~50%，电量已经不多，尽快结束操作，更换电池并充电。

■0: 电量剩余 0~10%，此时到缺电关机大约可持续几分钟，电池已无电应立即更换电池并充电。

注：

- 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。
- 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。

2.5.3 电池充电

电池充电应用专用充电器，本仪器配用 NC-III 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：**

1) 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。

2) 要在 $0^{\circ} \sim \pm 45^{\circ}\text{C}$ 温度范围内充电，超出此范围可能充电异常。

3 如果充电器与电池已连接好，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：**

1) 电池完全放电会缩短其使用寿命。

2) 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（三）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。

本测绘仪器公司所生产的棱镜组如图所示：

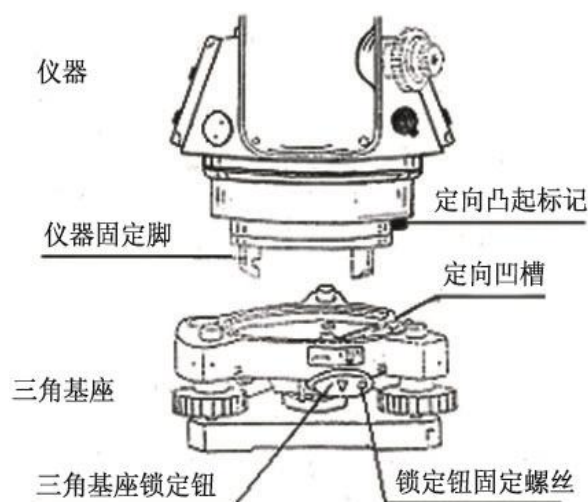


2.7 基座的装卸

- **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 望远镜目镜的调整和目标照准

● 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、按住电源POWER键

确认显示窗中有足够的电池电量，当显示“电池电量不足”（电池用完）时，应及时更换电池或对电池进行充电。

● 关机

按住POWER 3 秒钟 。

注：

- 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

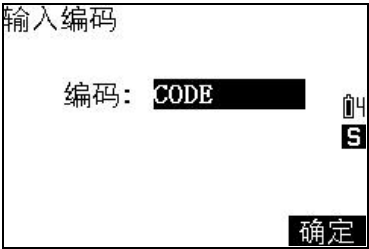
向YC1002 输入的工作文件名称、数据、编码等都是以字母或数字形式进行的。

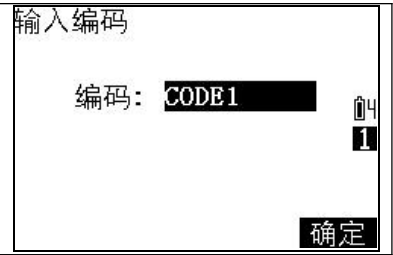
字母或数字输入模式的转换借助于SFT 键完成，当仪器处于字母输入状态时，“S” 显示于显示窗右侧；当仪器处于数字输入状态时，“1” 显示于显示窗右侧。

字母输入模式 ← SFT → 数字输入模式

字母数字输入模式的操作如下所示：（例如：输入编码 CODE1）

➤ 步骤

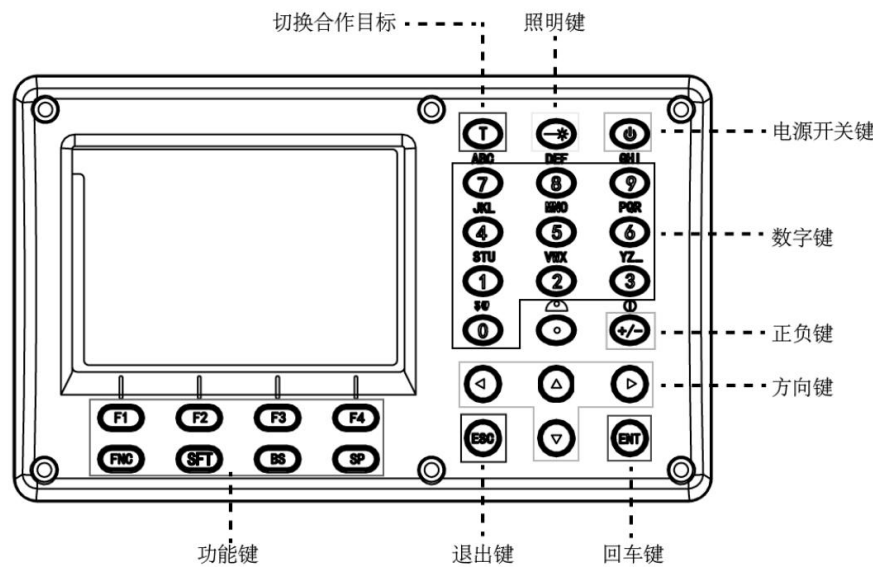
操作过程	操作键	显示
① 进入字符输入界面，如编码输入界面。若当前为字母输入模式，每个数字按键对应三个字母，每按一次，光标位置处将显示出其中一个字母。所需字母出现后，光标移至下一待输入字母位置，直接按下一按键即可。 例：按7键 3 次，5键 3 次，8键 1 次，8键 2 次，得到输入值 CODE。	数字键	

② 再按 SFT 键进入数字输入模式，进行数字输入。 例：按 SFT 键后按 1 键。	SFT + 数字键	
③ 输入完毕后，进行存储。		

三、键盘功能与显示

3.1 操作键

YC1002 的键盘有 29 个按键，即电源开关键 1 个、照明键 1 个、T 键一个、软键 4 个、操作键 10 个和字母数字键 12 个。



➤ 操作键：

名 称	功 能
	电源开关机，打开或关闭电源。
	打开或关闭显示窗口望远镜分划板照明。
	快速切换测量合作目标。
	1、 软键功能菜单，翻页； 2、 在放样、对边、悬高等功能中可输入目标高功能。
	打开或关闭转换 (SHIFT) 模式 (在输入法中切换字母和数字功能)。
	删除左边一空格。
	1、 在输入法中输入空格； 2、 在非输入法中为修改测距参数功能。
	1、 光标上移或向上选取选择项； 2、 在数据列表和查找中为查阅上一个数据。

	1、光标下移或向下选取选择项； 2、在数据列表和查找中为查阅下一个数据。
	1、光标左移或选取另一选择项； 2、在数据列表和查找中为查阅上一页数据。
	1、光标右移或选取另一选择项； 2、在数据列表和查找中为查阅下一页数据。
	取消前一操作，退回到前一个显示屏或前一个模式。
	1、确认输入或存入该行数据并换行。 2、在测量模式界面可快捷进入菜单功能
	功能软件,选取上方对应的功能,若要查看另一页的功能按  。

➤ 数字输入模式下：

名 称	功 能
STU GHI  ~ 	字母输入(输入按键上方的字母)
 ~ 	数字输入或选取菜单项
	1、在数字输入功能中小数点输入 2、在字符输入法输入英文点号 3、在非输入法中可进入自动补偿界面
	1、在数字输入功能中输入负号 2、在字符输入功能中可输入 * / +

3.2 功能键

例如，仪器出厂时在测量模式下各软键的功能如下：

➤ 第一页：

名 称	功 能
测 距	开始距离测量
右/左角	切换水平角为左/右角模式
置 零	水平角置零

参 数	距离测量参数设置
-----	----------

➤ 第二页：

名 称	功 能
置 零	水平角置零
坐 标	开始坐标测量
放 样	开始放样测量
记 录	记录观测数据

➤ 第三页：

名 称	功 能
对 边	开始对边测量
后 交	开始后方交会测量
菜 单	进入菜单功能
高 度	设置仪器高和目标高

3.3 显示符号

➤ 在测量模式下要用到若干个符号，这些符号及其含义如下：

符 号	含 义
PC	棱镜常数
PPM	气象改正数
ZA	天顶距(天顶 0°)
VA	垂直角(水平 0° / 水平 0° ±90°)
%	坡度
SD	斜距
HD	平距
VD	高差
HAR	右角

HAL	左角
HAh	水平角锁定
	倾斜补偿有效

3.4 菜单表

➤ 测量模式菜单（未显示的功能请进入“12.5 键功能设置”中进行配置）

名 称	功 能
测距	进行距离测量
置零	水平角置零
置角	预置一个水平角
左/右角	水平角左/右角的选取
复测	水平角重复测量
锁角	水平角的锁定与解锁
ZA/%	垂直角与%坡度的转换
高度	仪器高和目标高的设置
记录	记录数据
悬高	进行悬高测量
对边	进行对边测量
最新	显示最新测量的数据
查阅	显示所选工作文件中的观测数据
参数	设置测距参数和模式(大气改正数、棱镜常数和测距模式等)
坐标	进行坐标测量
放样	进行放样测量模式
偏心	进行偏心测量
菜单	进入菜单模式
后交	进行后方交会测量
输出	向外部设备输出测量结果
F/M	距离单位英尺与米的转换
面积	进行面积计算功能

道路	进行道路的设计与放样
投点	点投影计算
放线	直线放样测量

➤ 记录模式菜单

名 称	功 能
测站数据	记录测站数据
后视数据	记录后视方位角及坐标数据
角度数据	记录角度测量数据
距离数据	记录距离测量数据
坐标数据	记录坐标测量数据
距离与坐标数据	记录距离和坐标数据
注释	记录注释数据
查阅数据	调阅工作文件中的数据

➤ 内存模式菜单

名 称	功 能
工作文件	工作文件的选取和管理
已知数据	已知数据的输入与管理
编 码	编码的输入与管理
道路设计	道路数据的设计
存储器模式	与 PC 机相连接
初始化参数	参数恢复出厂设置
所有文件	所有文件的编辑和管理
格网因子	格网因子的设置

四、初始设置

4.1 设置温度和气压

若仪器具有温度气压自动补偿功能，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+26℃，气压 1015hPa。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 将参数功能定义到键功能上，按参数。	参数	测量设置 温度: 20.0 °C 气压: 1013.2 hPa PPM: 0.0 ppm 04 PC: -30.0 mm 1 模式: 单次精测 反射体类型: 棱镜 ①
(2) 输入温度值，按 ENT 键确认。 按照同样方法对气压值进行设置。 ENT 后将自动计算 PPM 值。	数字键 + ENT	测量设置 温度: 26.0 °C 气压: 1015.0 hPa PPM: 5.0 ppm 02 PC: 0.0 mm 1 模式: 跟踪测量 反射体类型: 无棱镜 ②

注：

- 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)。

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：1013.2hPa

温度：20℃

大气改正的计算：

$$PPM = 273.8 - \frac{0.2900P}{1 + 0.00366T}$$

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）。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 将参数功能定义到键功能上，按参数。	参数	测量设置 温度: 26.0 °C 气压: 1015.0 hPa PPM: 5.0 ppm PC: 0.0 mm 模式: 跟踪测量 反射体类型: 无棱镜
(2) 输入 PPM 值，按 ENT 键确认。	数字键 + ENT	测量设置 温度: 26.0 °C 气压: 1015.0 hPa PPM: 10.3 ppm PC: -30.0 mm 模式: 单次精测 反射体类型: 棱镜

注：

- 输入范围：-99.9PPM 至+99.9 步长 0.1PPM。
- 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

本公司全站的棱镜常数的出厂设置为-30.0，若使用棱镜常数不是-30.0 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。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在非输入界面点击 SP 键或测距界面按 参数 键	SP 或 参数	激光指向： 关 ↔ 对中器亮度： 5 ↔ 十字丝照明： 10 ↔ 棱镜常数： -30.0 mm ④ 测量模式： 单次精测 反射体类型： 棱镜 ① 或 测量设置 温度： 20.0 °C 气压： 1013.2 hPa PPM： 0.0 ppm ④ PC： -30.0 mm ① 模式： 单次精测 反射体类型： 棱镜 ①
(2) 选择反射体类型为棱镜，光标移至棱镜常数，输入棱镜常数值。	数字键	激光指向： 关 ↔ 对中器亮度： 5 ↔ 十字丝照明： 5 ↔ 棱镜常数： -34.4 mm ② ① 测量模式： 单次精测 反射体类型： 棱镜 ① 或 测量设置 温度： 20.0 °C 气压： 1013.2 hPa PPM： 0.0 ppm ② PC： -34.4 mm ① 模式： 单次精测 反射体类型： 棱镜 ①

注：

- 输入范围：-100mm 至+100mm 步长 0.1mm
- 带免棱镜系列全站仪：若测量合作目标选择反射板或无合作，测量时棱镜常数自动设为 0。

4.4 设置垂直角倾斜改正

当倾斜传感器工作时，由于仪器整平误差引起的垂直角自动改正数显示出来，为了确保角度测量的精度，倾斜传感器必须选用（开），其显示可以用来更好的整平仪器，若出现（“超限”），则表明仪器超出自动补偿的范围，必须人工整平。

本系列全站仪对垂直角读数进行补偿。

当仪器处于一个不稳定状态或有风天气，垂直角显示将是不稳定的，在这种状况下您可打开垂直角自动倾斜补偿功能。

用软件设置倾斜改正可按  键的自动补偿的功能，此设置在关机后不被保留。

五、角度测量

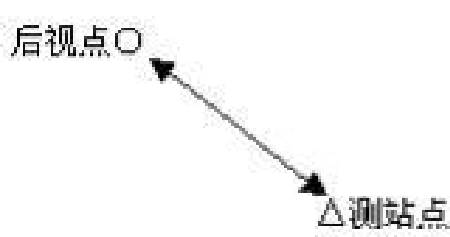
5.1 两点间水平角的测量（水平方向置零）

测定两点间的夹角，可将其中任一点的方向设置成零。

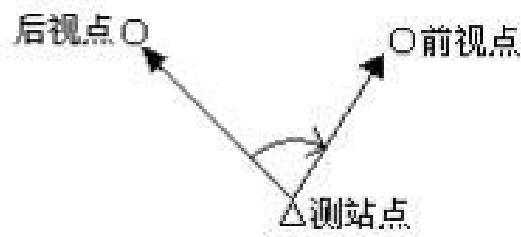
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按 F2 键，确认是否将水平角置零。	置零	测量 ① PC -30.0 PPM 0.0 ZA 40°20'15" HAR 263°02'32" ④ SD m HD m VD mP1 水平角置零? 否 是
(2) 按 是 键，照准方向的水平方向值被设置成 0° 00' 00" 。 若按 否 则取消置零操作。	是	测量 ① PC -30.0 PPM 0.0 ZA 40°20'15" HAR 0°00'00" ④ SD m HD m VD mP1 测距 置零 置角 直角

实例：两点间水平角的测量

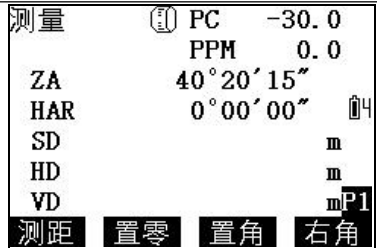
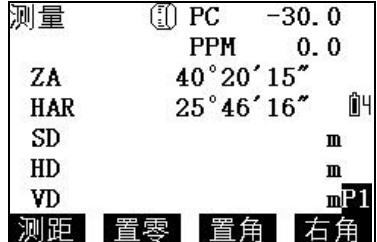


(图 1)



(图 2)

➤ 步骤

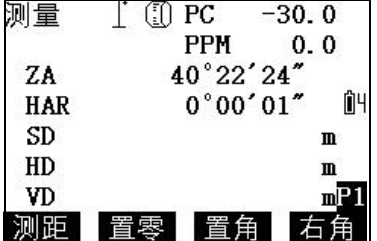
操作过程	操作键	显示
(1) 用水平制动钮和微动螺旋精确照准后视点，(1)在测量模式第 2 页菜单下按 置零 键，按 是 键，照准方向的水平方向值被设置成 0° 00′ 00″ 。(图 1)	置零 + 是	
(2) 精确照准前视点，所显示的 (HAR) 值为两点间的夹角。(图 2)	照准前视点	

5.2 将水平方向设置成所需方向值

5.2.1 利用 **置角** 功能设置所需方向值

可以将仪器照准方向设置成任何所需方向值。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 照准目标后，在测量模式第 1 页菜单下，按 置角 键，显示窗如右图所示，等待输入已知方向值。其中右角和左角分别用 [HAR]和[HAL]表示。	置角	
(2) 由键盘输入已知方向值后按 确定 或 ENT 键，此时，显示的为输入的已知值。	输入已知方向 值 + ENT	

● 输入规则

- 1) 在输入度、分、秒之间按 **°** 键来设定角度符号。
- 2) 修改已输入的数据时，

BS： 删除光标左侧的一个字符。

ESC: 删除所输入的数据。

3) 停止输入操作: **ESC** 。

5.2.2 利用 **锁角** 功能设置所需方向值

利用水平角锁定功能可将照准方向设成所需方向值。

进行此项操作，应首先按“12.5.1 键功能分配”中介绍的方法将水平角锁定功能锁角定义到键上。

在测量模式下显示出所需方向值。

➤ 步骤

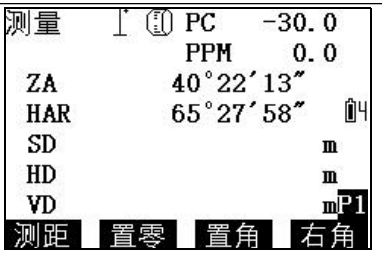
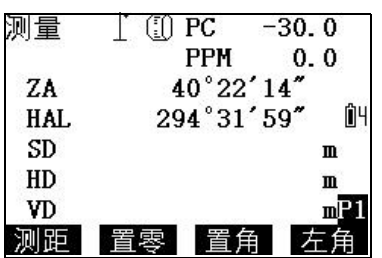
操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，使之显示出锁角功能。	按“键功能分配”中介绍的方法将 锁角 定义到键上	测量 I ① PC -30.0 PPM 0.0 ZA 40°20'26" HAR 42°49'55" ④ SD m HD m VD mP2 复测 锁角 ZA/% 高度
(2) 用水平制动钮和微动手轮使显示窗内显示出所需方向值，按 锁角 ，显示的[HAR]处于锁定状态。	锁角	测量 I ① PC -30.0 PPM 0.0 ZA 40°20'39" HAR 42°49'52" ④ SD m HD m VD mP2 水平角锁定? 否 是
(3) 照准目标后按 是 ，将照准方向设为所需方向值。 若按 否 ，则取消锁角操作，水平角显示恢复原始值。	是	测量 I ① PC -30.0 PPM 0.0 ZA 40°20'26" HAR 42°49'55" ④ SD m HD m VD mP2 复测 锁角 ZA/% 高度

5.3 水平角显示选择（左角/右角）

水平角显示具有两种形式可供选择，即左角（逆时针角）和右角（顺时针角）。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

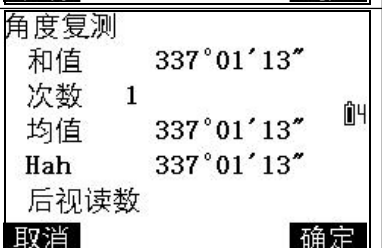
(1) 在测量模式第 1 页菜单下，水平角切换以右角[HAR]形式显示，按[右角]键。	[右角]	
(2) 此时水平角切换为左角[HAL]形式，显示按[左角]，水平角显示由左角[HAL]形式转换成右角[HAR]。 二者的关系为： $HAL = 360^\circ - HAR$ 若再按[右角]，又转换成左角形式。	[左角]	

5.4 水平角复测

水平角复测可以获得更高精度的角度测量结果。

进行此项操作应首先按“12.5.1 键功能分配”中介绍的测量模式的方法，将水平角复测功能定义到键上，然后再调用。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，按复测进入水平角[复测]操作屏幕，显示如右图所示，此时水平角值为零。“后视读数”表示请照准后视点。	[复测] + 照准后视	
(2) 照准后视点后按 [确定]，显示如右图所示。“前视读数”表示请照准前视点。	[确定]	
(3) 照准前视点后按 [确定]，显示如右图所示。 若取消本次观测结果重新进行测量按 [取消]。	照准前视 + [确定]	

(4) 第二次照准后视点后按 <code>确定</code> ，显示如右图所示。	照准后视 + <code>确定</code>	
(5) 第二次照准前视点后按 <code>确定</code> ，显示如右图所示。两次测量水平角的累计值和平均值分别显示在第二行“和值”和第四行“均值”上，第三行为复测次数。若继续测量，请重复第 4、5 步。 测量完成后按 <code>ESC</code> 结束。	照准前视	

注：

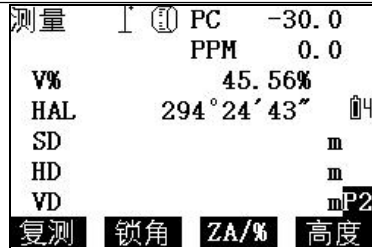
- 在水平角的复测中，即使设置了倾斜自动补偿为有效，仪器也不会对水平角进行倾斜补偿改正。
- 最大重复次数：10 次
- 最大角度累计值：3599° 59' 59.5"

5.5 坡度显示

YC1002 可按照 % 形式显示坡度。

进行此项操作，应首先按“12.5.1 键功能分配”中介绍的方法将 `ZA/%` 功能定义到键上。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，使之显示出 <code>ZA/%</code> 功能。	按“键功能分配”中介绍的方法将 <code>ZA/%</code> 定义到键上	
(2) 按 <code>ZA/%</code> ，显示由垂直角转换成坡度“V%”，若欲恢复垂直角显示再按一次 <code>ZA/%</code> 。	<code>ZA/%</code>	

注：

- 坡度显示范围：±100% 以内
- 当垂直角格式设为“水平 0° ” 或者 “水平 0° ±90° ” 时，“ZA” 显示为“VA” 。

六、距离测量

本节介绍有关距离测量的内容。进行距离测量之前应首先完成 5.1 和 5.2 中介绍的准备工作。

注意：

YC1002 系列全站仪在测量过程中，应该避免在红外测距模式及激光测距条件下，对准强反射目标(如交通灯)进行距离测量。因为其所测量的距离要么错误，要么不准确。

当按下`测量`键时，仪器将对在光路内的目标进行距离测量。

当测距进行时，如有行人、汽车、动物、摆动的树枝等通过测距光路，会有部分光束反射回仪器，从而导致距离结果的不准确。

在无反射器测量模式及配合反射片测量模式下，测量时要避免光束被遮挡干扰。

➤ 无棱镜测距

- 确保激光束不被靠近光路的任何高反射率的物体反射。

- 当启动距离测量时，EDM 会对光路上的物体进行测距。如果此时在光路上有临时障碍物(如通过的汽车，或下大雨、雪或是弥漫着雾)，EDM 所测量的距离是到最近障碍物的距离。

- 当进行较长距离测量时，激光束偏离视准线会影响测量精度。这是因为发散的激光束的反射点可能不与十字丝照准的点重合。因此建议用户精确调整以确保激光束与视准线一致。(请参见“13.13 无棱镜测距”部分)

- 不要用两台仪器对准同一个目标同时测量。

➤ 红色激光配合反射片测距

激光也可用于对反射片测距。同样，为保证测量精度，要求激光束垂直于反射片，且需经过精确调整。(请参见“13.13 无棱镜测距”部分)确保不同反射棱镜的正确附加常数。

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

棱镜常数为 -30，设置棱镜改正为 -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 测距参数设置

距离测量界面，按参数键进入测距参数设置界面。

➤ 步骤

操作	显示
(1) 将参数定义到在距离测量的菜单下，按参数进入距离测量参数设置屏幕, 显示如右图所示。 设置下列各参数：1、温度 2、气压 3、大气改正数PPM 4、棱镜常数改正值 5、测距模式 6、反射体类型 设置完上述参数后按ENT。	

➤ 设置方法及内容

设置项目	设置方法
温度	方法①：输入温度、气压值后，仪器自动计算出大气改正并显示在PPM一栏中。
气压	
大气改正数PPM	
棱镜常数	方法②：直接输入大气改正数PPM，此时温度、气压值将被清除
测距模式	输入所用棱镜的棱镜常数改正数。
反射体类型	按◀或▶在以下几种模式中选择： 重复精测/N 次精测/单次精测/跟踪测量
	按◀或▶在以下几种反射体类型中选择：棱镜/无棱镜/反射片

注：

- 棱镜常数 PC 输入范围：-100mm ~ +100mm（步长 1mm）

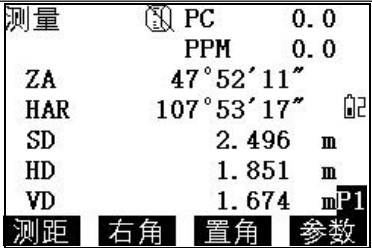
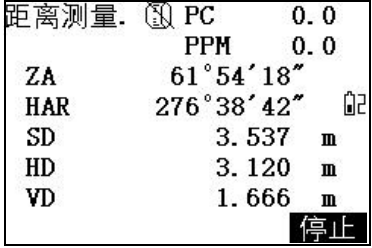
6.4 距离和角度测量

YC1002 可以同时对手度和距离进行测量。 如需记录测量数据请参阅“十、记录模式下的数据记录”。

进行距离测量之前请检查：

- 1、 仪器已正确地安置在测站点上
- 2、 电池已充足电
- 3、 度盘指标已设置好
- 4、 仪器参数已按观测条件设置好
- 5、 大气改正数、棱镜常数改正数和测距模式已正确设置
- 6、 已准确照准棱镜中心，返回信号强度适宜测量

➤ 步骤：距离类型选择和距离测量

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 1 页菜单下按测距，此时有关测距信息（测距类型、棱镜常数改正数、大气改正数和测距模式）将闪烁显示在显示窗上。	测距	
(2) 距离测量完成时仪器发出一声短响，并将测得的为垂直角“ZA”、水平角“HAR”、斜距“SD”、平距“HD”和垂距“VD”值显示出来。		
(3) 进行重复测距时，按 停止 键停止测距和显示测距结果。 在 3 次精测模式下，仪器在完成 3 次测距次数后，显示出距离值的平均值。	停止	

注：

- 如果测距模式设置为单次精测和 3 次精测，则完成指定的测距次数后将自动停止。

6.5 合作目标的切换

除“6.3 测距参数快捷设置”中提到的按 **[SP]** 键进入测距参数设置界面进行合作目标的切换以外，我们仪器设置了 **[T]** 键可以快速切换合作目标。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 处于测量模式界面，默认的合作目标为棱镜。按 [T] 键，合作目标切换为反射板。屏幕上方的合作目标图案与 PC 值相应变化。	[T]	测量  PC 0.0 PPM 0.0 ZA 54°51'12" HAL 294°24'40"  SD 3.077 m HD 2.516 m VD 1.771 m P1 测距 置零 置角 左角
(2) 再次按 [T] 键，合作目标切换为无合作。	[T]	测量  PC 0.0 PPM 0.0 ZA 54°51'11" HAL 294°24'38"  SD 3.077 m HD 2.516 m VD 1.771 m P1 测距 置零 置角 左角

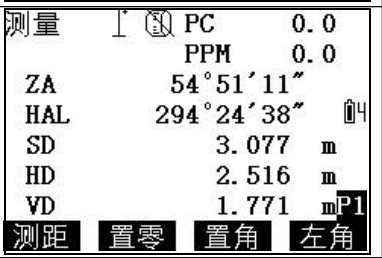
6.6 最新测量数据调阅

距离和角度的最新一次测量值将被存储于寄存器中，直到关闭电源才消失。这些存储于寄存器中的距离、垂直角、水平角、坐标值可以被调阅，使之显示在显示窗上。

进行此项操作，应首先按“12.5.1 键功能分配”中介绍的方法将最新功能定义到键上。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测距模式下使之显示最新功能，按 [最新] 进行测量数据调阅操作。	[最新]	最新测量数据 ZA 54°51'12" HAL 294°24'37"  SD 3.077 m HD 2.516 m VD 1.771 m 下页

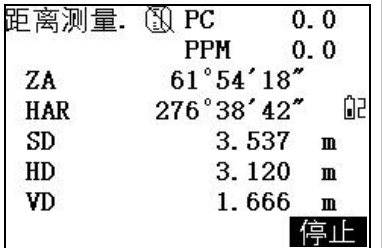
(2) 存储的最新一次测量数据显示如右图所示。点击[下页]进行翻页可查看坐标数据。	[下页]	
(3) 按[ESC]返回测量模式。		

6.7 向计算机输出距离测量数据

使用[输出]功能，距离测量时的数据可以方便快速地输出到计算机或测量软件上。

进行此项操作，应首先按“12.5.1 键功能分配”中介绍的方法将输出功能定义到键上。

➤ 步骤

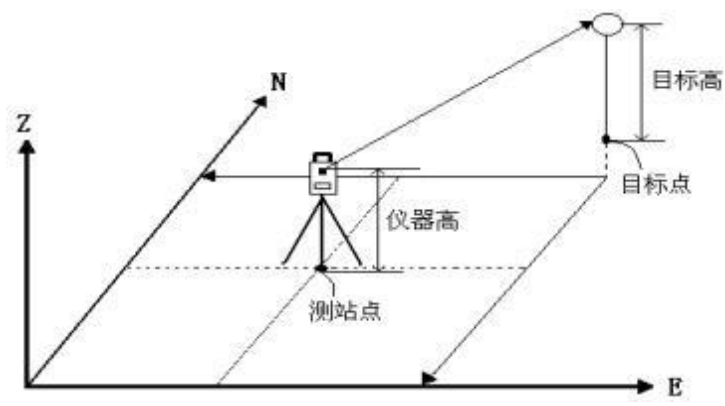
操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，使之显示输出功能。 按[输出]功能进行向计算机输出距离测量数据操作，显示如右图所示。	[输出]	
(2) 用▲▼选择“1、距离数据”后按[ENT] (或直接按数字键[1])开始测距。此时有关测距信息(距离类型、棱镜常数改正数、大气改正数和测距模式)将闪烁显示在显示窗上。	选择“1、距离数据” + [ENT]	
(3) 距离测量完成时仪器发出一声短响，并将测得的为垂直角“ZA”、水平角“HAR”、斜距“SD”、平距“HD”和垂距“VD”值显示出来。若选用了重复精测模式，按[停止]键停止测量。		

注：

- 若在第 2 步操作中选择了“2、角度数据”则显示窗内所显示的角度值将向连接的设备或软件输出。

七、坐标测量

在预先输入仪器高和目标高后，根据测站点的坐标，便可直接测定目标点的三维坐标。



后视方位角可通过输入测站点和后视点坐标后，照准后视点进行设置。

- 坐标测量前需做好如下准备工作：
 - 1) 输入测站坐标；
 - 2) 设置好方位角。

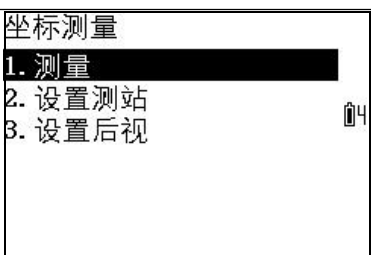
7.1 测站点的设置

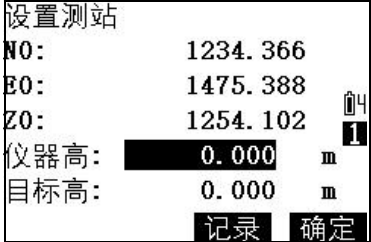
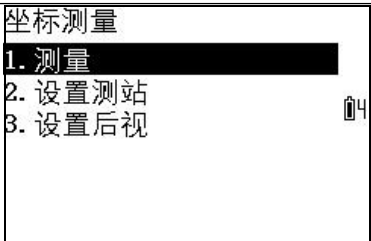
开始坐标测量之前，需要先输入测站坐标、仪器高和目标高。仪器高和目标高可使用卷尺量取，坐标数据可预先输入仪器。

测站数据可以记录在所选择的工作文件中，关于工作文件的选取方法请参阅“11.1 工作文件”。

坐标测量也可以在测量模式第3页菜单下，按菜单进入菜单模式后选“1、坐标测量”来进行。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式的第2页菜单下，按坐标，显示坐标测量菜单，如右图所示。		

(2) 选取“2、设置测站”后按 ENT (或直接按数字键 2)，输入测站数据，显示如右图所示。	“2、设置测站” + ENT	
(3) 输入下列各数据项：NO，EO，ZO(测站点坐标)、仪器高、目标高。 每输入一数据项后按 ENT ，若按记录，则记录测站数据，有关操作方法请参阅“10.1 记录测站数据”，再按存储将测站数据存入工作文件。	输入测站数据 + ENT	
(4) 按 确定 结束测站数据输入操作，显示返回坐标测量菜单屏幕。	确定	

从内存读取坐标数据：按取值（详见后面的“7.2 坐标调用”）

存储测站数据：按记录（详见“10.1 记录测站数据”）

注：

- 坐标输入范围： -9999900000 至 +9999900000 (m)
- 仪器高输入范围： -3000 至 +3000 (m)
- 目标高输入范围： -9999 至 +9999 (m)
- 若要中断输入按 ESC（返回测站数据输入屏幕）

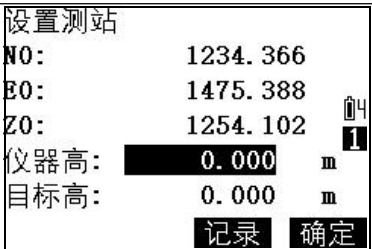
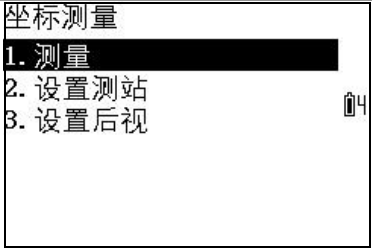
7.2 坐标调用

若希望使用预先存入的坐标数据作为测站点的坐标，可在测站数据输入显示下按**调用**读取所需的坐标数据。

读取的既可以是内存中的已知坐标数据，也可以是所指定工作文件中的坐标数据。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在测站数据输入显示下按<code>调用</code>，出现坐标点号显示，如右图所示，其中：测站点或坐标点：表示存储于指定工作文件中的坐标数据对应的点号。	<code>调用</code>	
(2) 按<code>▲</code>或者<code>▼</code>使光标位于待读取点的点号上；也可在按<code>查找</code>后，在如右图所示的“点”行上直接输入待读取点的点号。 (只能查找光标以下的点号，不包括光标) 点名： 表示存储于内部存储器中的坐标数据对应的点号。 ▲ 查阅上一个数据 ▼ 查阅下一个数据 ◀ 查阅上一页数据 ▶ 查阅下一页数据	<code>查找</code>	
(3) 按<code>查阅</code>读取所选点，并显示其坐标数据，显示如右图所示。 按<code>最前</code> / <code>最后</code>键可查看作业中的其他数据 按 <code>ESC</code>可返回取值列表。	<code>查阅</code>	
(4)按 <code>ENT</code> 返回测站设置屏幕。	<code>ENT</code>	
(5)按<code>确定</code>键，显示返回坐标测量菜单屏幕。	<code>确定</code>	

7.3 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。

未知点的坐标由下面公式计算并显示出来：

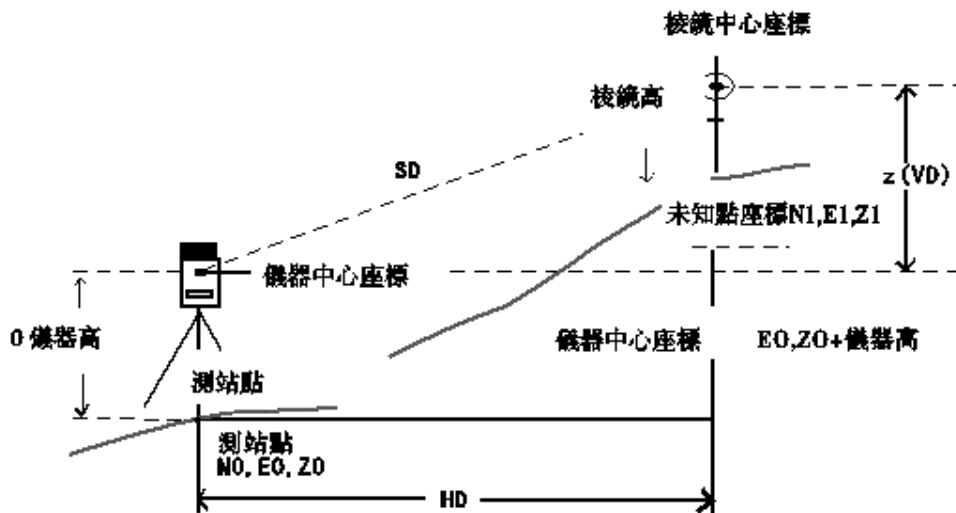
测站点坐标：（N0，E0，Z0）

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）	

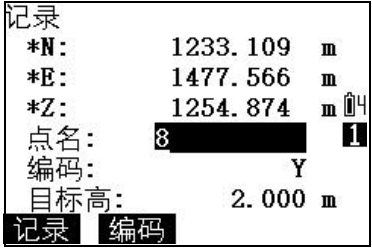


测量数据可记录于所选的工作文件中。关于工作文件的选取参阅“11.1.1 选取工作文件”。

● 进行坐标测量之前请检查：

- 1、 仪器已正确地安置在测站点上
- 2、 电池已充足电
- 3、 度盘指标已设置好
- 4、 仪器参数已按观测条件设置好
- 5、 大气改正数、棱镜常数改正数和测距模式已正确设置
- 6、 已准确照准棱镜中心，返回信号强度适宜测量
- 7、 进行坐标测量，要先设置测站坐标，测站高，棱镜高及后视方位角。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 精确照准目标棱镜中心后，在坐标测量菜单屏幕下选择“1、测量”后按 ENT (或直接按数字键 1)，显示如右图所示。	选择“1、测量” + ENT	
(2) 测量完成后，显示出目标点的坐标值以及到目标点的距离、垂直角和水平角，如右图所示。（若仪器设置为重复测量模式，按停止键来停止测量并显示测量值。）		
(3) 若需将坐标数据记录于工作文件按记录，显示如右图所示。输入下列各数据项： 1、点名：目标点点号； 2、编码：编码或备注信息等每输入完一数据项后按 ▼。 当光标位于编码行时，显示编码功能键，按此功能，显示编码列表，按 ▲ 或者 ▼ 使光标位于待选取的编码上，选择预先输入内存的一个编码，按 ENT 返回。 或输入编码对应的序列号直接调用，比如输入数字 1，就可调用编码文件中相对应的编码。按存储记录数据。	记录 + 存储	
(4) 照准下一目标点按观测开始下一目标点的坐标测量。按 测站 可进入测站数据输入屏幕，重新输入测站数据。 重新输入的测站数据将对下一观测起作用。因此当目标高发生变化时，应在	观测	

测量前输入变化后的值。		
(5) 按 ESC 结束坐标测量并返回坐标测量菜单屏幕。	ESC	坐标测量 1. 测量 2. 设置测站 3. 设置后视

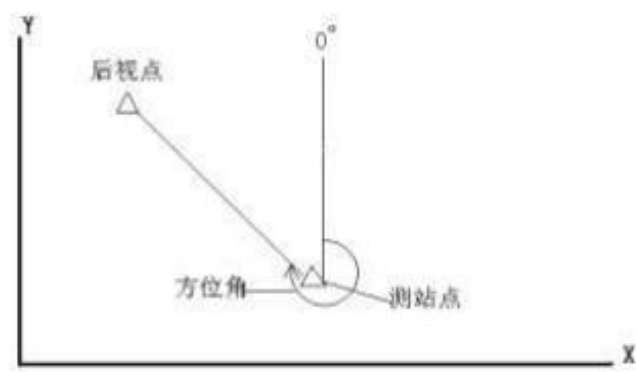
注：

- 在记录坐标数据时，输入的最大点号长度是 10 字符，最大编码长度是 10 字符；
- 编码预先输入方法见说明“11.3.1 输入编码”。

7.4 方位角设置

后视方位角可通过输入后视坐标或后视方位角度来设置。

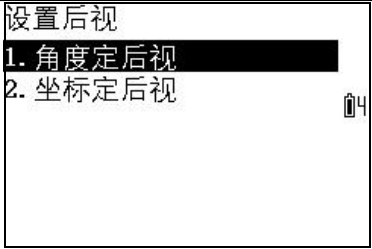
在输入测站点和后视点的坐标后，可计算或设置到后视点方向的方位角。照准后视点，通过按键操作，仪器便根据测站点和后视点的坐标，自动完成后视方向方位角的设置。



7.4.1 角度定后视

后视方位角的设置可通过直接输入方位角来设置。

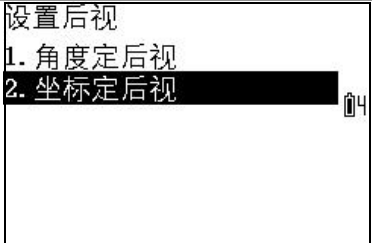
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在坐标测量菜单屏幕下用▲▼选取“3、设置后视”后按 ENT (或直接按数字键 3)，显示如右图所示，选择“1、角度定后视”。	“1、角度定后视”	
(2) 输入方位角，并按 确定 键。	输入方位角 + 确定	
(3) 照准后视点后按 是 。	是	
(4) 结束方位角设置返回坐标测量菜单屏幕。		

7.4.2 坐标定后视

后视方位角的设置也可通过输入后视坐标来设置，系统根据测站点和后视点坐标计算出方位角。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在设置后视菜单中，选择“2、坐标定后视”。	“2、坐标定后视”	

(2) 输入后视点坐标 NBS、EBS 和 ZBS 的值，每输入完一个数据后按 ENT，然后按确定。若要调用作业中的数据，则按取值键。	输入后视坐标 + ENT + 确定	坐标后视 NBS: 1344.236 m EBS: 1235.123 m ZBS: 1201.120 m 调用 确定
(3) 系统根据设置的测站点和后视点坐标计算出后视方位角，屏幕显示如右图所示。(HAR 为应照准的后视方位角)		设置方位角 请照准后视 HAR 294°34'26" 否 是
(4) 照准后视点，按是，结束方位角设置返回坐标测量菜单屏幕。		坐标测量 1. 测量 2. 设置测站 3. 设置后视

注：

- 从内存读取坐标数据：使光标位于 NBS、EBS 或 ZBS 上后按调用。

八、放样测量

放样测量用于在实地上测定出所要求的点。在放样测量中，通过对照准点的水平角、距离或坐标的测量，仪器所显示的是预先输入的待放样值与实测值之差。放样测量使用盘左位置进行。

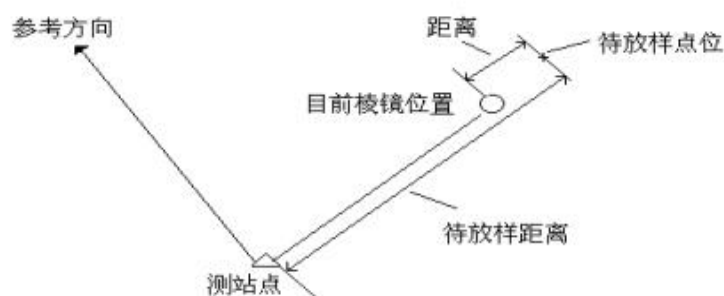
$$\text{显示值} = \text{实测值} - \text{放样值}$$

● 放样的步骤：

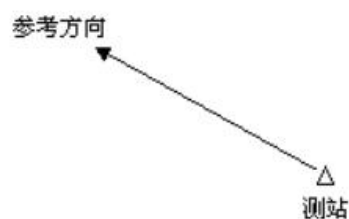
- 1、 设置测站点；
- 2、 设置后视方位角；
- 3、 输入放样数据 分两种方式：
 - A、 输入距离和角度；
 - B、 输入放样点的坐标 (Np、Ep、Zp)，此时仪器会自动计算出测站到放样点的距离和角度；
- 4、 进行放样有两种途径：
 - A、 在“2、放样”界面设置好以上数据后，直接按确定开始放样；
 - B、 设置好以上数据后，退回到放样菜单屏幕，选择“1、观测”进行放样。

8.1 距离放样测量

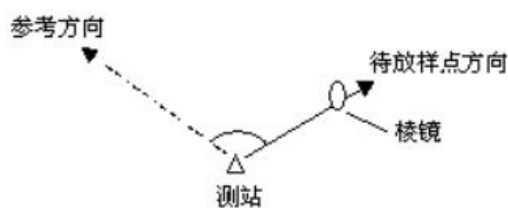
根据某参考方向转过的水平角和至测站点的距离来设定所要求的点。



在菜单模式下选择“2、放样”也可以进行放样测量。



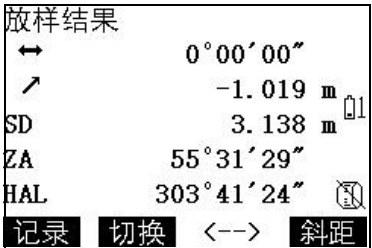
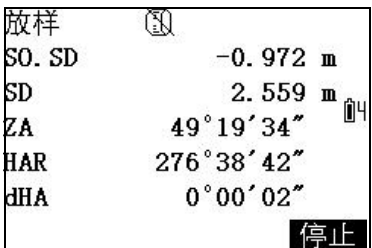
(图1)



(图2)

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 照准参考方向，使用 置零 键或后视定向将参考方向设置为零。		测量 PC 0.0 PPM 5.1 ZA 49°18'32" HAL 0°00'00" SD 2.572 m HD 1.950 m VD 1.677 m 测距 输出 置角 参数
(2) 在测量模式第 2 页菜单下按 放样 ，屏幕显示如右图所示。	放样	放样 1. 设置测站 2. 放样 3. 观测 4. 测距参数
(3) 选择“2、放样”后按 ENT ，显示如右图所示。输入或调用待放样坐标，在第 2 页屏幕显示计算出的放样距离和放样的角度。 每输入完一数据项后按 ENT 。	选择“2、放样” + ENT	放样值(1) Np: 12432.685 m Ep: 23158.542 m Zp: 1.680 m 目标高: 1.350 m 记录 放样 放样值(2) 距离: 310.515 m 角度: 73°37'15" 记录 放样
(4) 按 确定 ，显示如右图所示。其中： S0.S: 至待放样点的距离值 dHA : 至待放样点的水平角差值 中断输入按 ESC	确定	放样结果 S0.SD m SD m ZA 49°18'36" HAL 0°00'01" dHA 286°22'45" 记录 切换 <--> 斜距
(5) 按 <--> ，屏幕显示如右图所示。在第 1 行中所显示的角度值为角度实测值与放样值之差值，而箭头方向为仪器照准部应转动的方向。	<-->	放样结果 ← 5°29'18" ↗ -0.955 m SD 3.179 m ZA 55°57'40" HAL 298°12'06" 记录 切换 <--> 斜距

(6) 转动仪器照准部至使第 1 行所显示的角度值为 0°。当角度实测值与放样值之差值在 $1''$ 范围内时，屏幕上显示两个箭头。 箭头含义： ←：从测站上看去，向左移动棱镜。 →：从测站上看去，向右移动棱镜。 恢复放样观测屏幕：<-->		
(7) 在望远镜照准方向上安置棱镜并照准。 按斜距开始距离放样测量。屏幕显示如右图所示。 按切换可以选择放样测量模式。	斜距	
(8) 距离测量进行后，屏幕显示如右图所示。在第 2 行中所显示的距离值为距离放样值与实测值之差值，而箭头方向为棱镜应移动的方向。		
(9) 按箭头方向前后移动棱镜至使第 2 行显示的距离值为 0 m，再按切换选择平距、高差进行测量。 当距离放样值与实测值之差值在 $\pm 1\text{cm}$ 范围内时，屏幕上显示两个箭头。(选用重复测量或者跟踪测量进行放样时，无须任何按键操作，照准移动的棱镜便可显示测量结果。) ↖：向测站方向移动棱镜 ↗：向远离测站方向移动棱镜		

(10) 当距离放样值与实测值之差值为 0 m，定出待放样点位。		放样结果 ↔ 0°00'00" ↗ 0.001 m SD 4.054 m ZA 62°49'22" HAL 303°41'24" 记录 切换 <--> 斜距
(11) 按 ESC 返回放样测量菜单屏幕。	ESC	放样 1. 设置测站 2. 放样 3. 观测 4. 测距参数

- 记录测量的点的坐标：**记录**
- 放样测量模式选择：

每按一次**切换**，放样测量模式变化如下：

平距 → **斜距** → **高差** → **悬高** → **坐标**

斜距：斜距放样测量

平距：平距放样测量

高差：高差放样测量（仪器高标志与棱镜中心之高差）

悬高：悬高放样测量（见“8.2 悬高放样测量”）

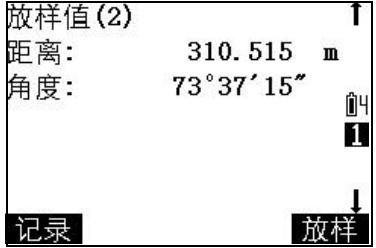
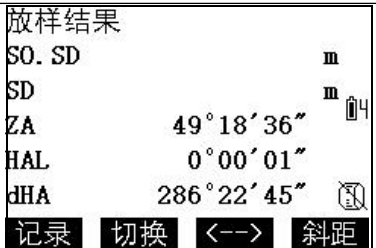
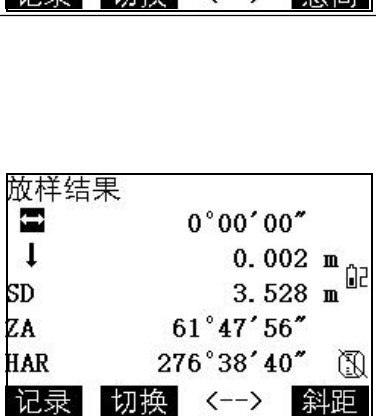
坐标：坐标放样测量（见“8.3 坐标放样测量”）

8.2 悬高放样测量

悬高放样测量用于在实地上设定出由于位置过高或过低，而无法在其位置上设置棱镜的所要求点。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按 放样 。	放样	放样 1. 设置测站 2. 放样 3. 观测 4. 测距参数

(2) 将棱镜安置在待放样点的正上方或者正下方，用卷尺量取棱镜高(棱镜中心至地面测点的距离)。 选择“2、放样”后按 ENT，输入下列数据项：1、棱镜高 2、待放样点高(待放样点位置至地面测点的距离)每输入完一项数据后按 ENT。	选择“2、放样” + ENT	 
(3) 按放样。	放样	
(4) 按切换使屏幕底行显示出悬高。	切换	
(5) 按悬高开始放样测量，屏幕上的第 1 行显示出悬高放样值与实测值之差值(SO. Ht)。	悬高	
(6) 按<-->后再按悬高，屏幕显示如右图所示。 其中第 2 行位置上所显示的值为望远镜照准点与放样点间的距离，而由两个三角形组成的箭头指示望远镜应转动的方向。箭头含义： ↑：向上转动棱镜 ↓：向下转动棱镜 若按 FNC 键可修改目标高。	<--> + 悬高	

(7) 上下转动棱镜至使第 2 行处的显示值为 0 m(当该值接近于 0 m 时, 屏幕上显示出两个箭头), 此时, 望远镜十字丝所照准点即为待放样点位置。		放样结果  0°00'00" ↓ 0.002 m SD 3.528 m ZA 61°47'56" HAR 276°38'40" 记录 切换 <--> 斜距
(8) 按 ESC 结束并返回放样测量菜单屏幕。	ESC	放样 1. 设置测站 2. 放样 3. 观测 4. 测距参数

8.3 坐标放样测量

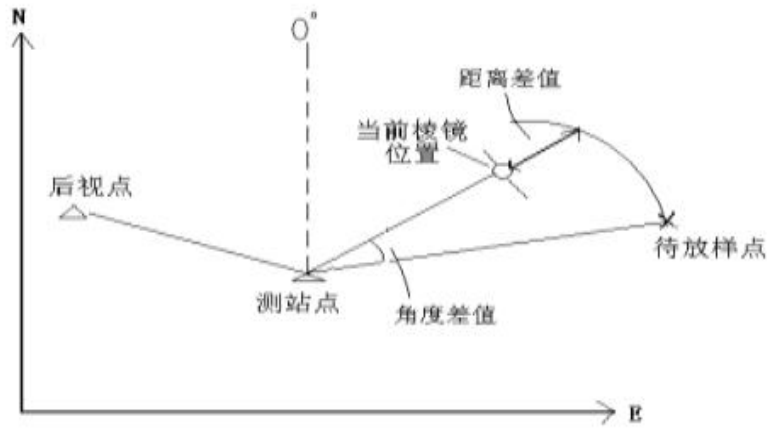
坐标放样测量用于在实地上测定出其坐值为已知的点。

在输入放样点的坐标后, 仪器自动计算出所需水平角和平距值并存储于内部存储器中。借助于角度放样和距离放样功能便可设定待放样点的位置。

在菜单模式下选择“2、放样”也可以进行坐标放样。

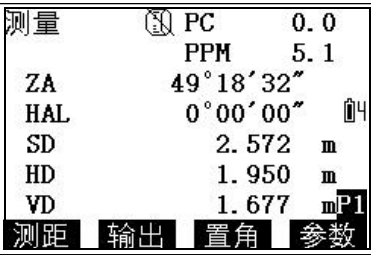
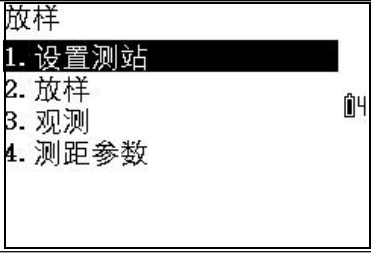
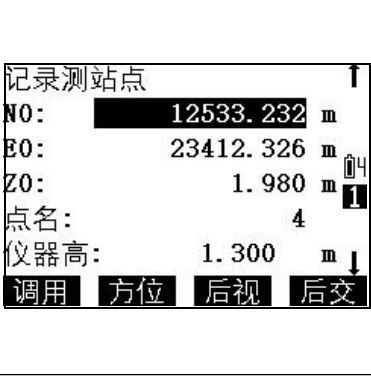
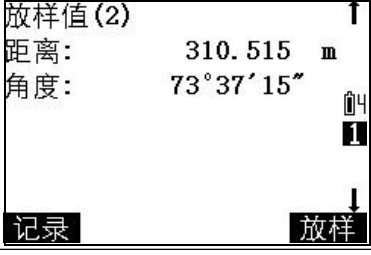
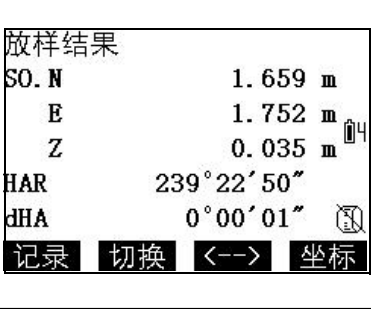
预先输入仪器的坐标数据可以输出和作为打桩的桩位的坐标。

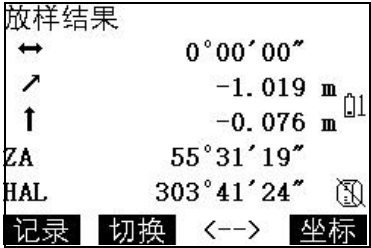
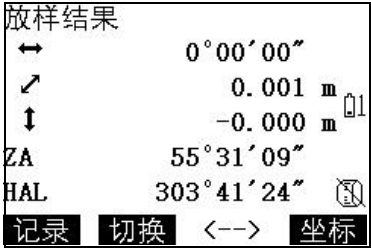
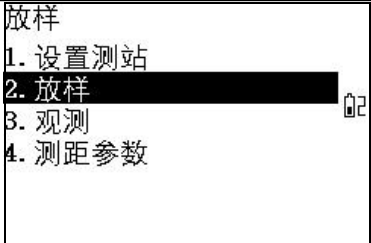
为进行高程 Z 坐标的放样, 将棱镜安置在测杆等物上, 使棱镜高相同。



➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 照准参考方向，使用 置零 键或后视定向将参考方向设置为零。		
(2) 在测量模式第 2 页菜单下按放样，屏幕显示如右图所示。	放样	
(3) 选择“1、设置测站”后按 ENT（或直接按数字键 1）。 输入测站数据（参照“7.1 测站点的设置”）； 输入棱镜高，量取由棱镜中心至测杆底部的距离。	选择“1、设置测站”	
(4) 选择“2、放样”后按 ENT，在 Np、Ep、Zp 中分别输入待放样点的三个坐标值，每输入完一个数据项后按 ENT。 中断输入：ESC 读取数据：调用 记录数据：记录	选择“2、放样” + ENT	
(5) 在上述数据输入完毕后，仪器自动计算出放样所需距离和水平角，并显示在屏幕上。按确定进入放样观测屏幕。	确定	
(6) 按“8.1 距离放样测量”中介绍的第 5 至第 10 步操作定出待放样点的平面位置。为了确定出待放样点的高程，按切换使之显示坐标。按坐标开始高程放样测量，屏幕显示如右图所示。	切换 + 坐标	

(7) 测量停止后显示出放样观测屏幕。按 <--> 后按 坐标 使之显示放样引导屏幕。 其中第 4 行位置上所显示的值为至待放样点的高差, 而由两个三角形组成的箭头指示棱镜应移动的方向。(若欲使至待放样的差值以坐标形式显示, 在测量停止后再按一次 <-->)。	<--> + 坐标	
(8) 按坐标, 向上或者向下移动棱镜至使所显示的高差值为 0 m(该值接近于 0 m 时, 屏幕显示出双箭头)。当第 1、2、3 行的显示值均为 0 时, 测杆底部所对应的位置即为待放样点的位置。箭头含义: ↑: 向上移动棱镜 ↓: 向下移动棱镜 ↖: 向测站方向移动棱镜 ↗: 向远离测站方向移动棱镜 注: 按 FNC 键可改目标高。		
(9) 按 ESC 返回放样测量菜单屏幕。从第 4 步开始放样下一个点。	ESC	

8.4 测距参数设置

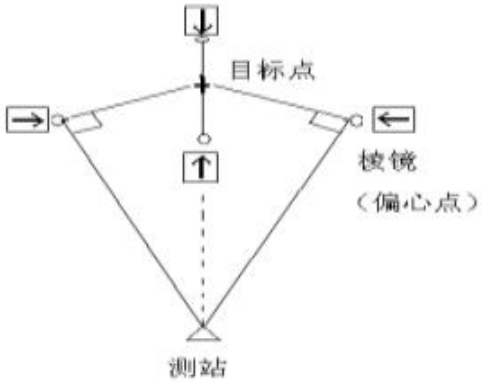
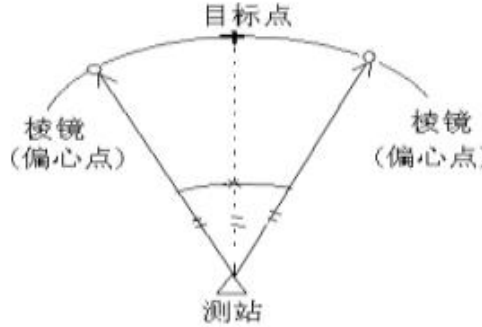
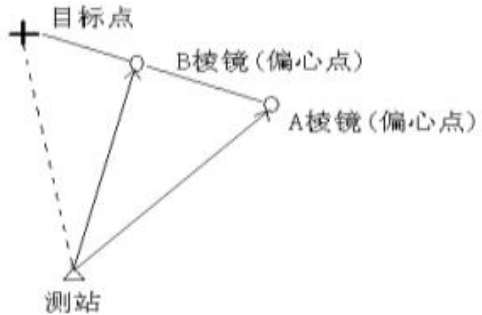
测量前, 用户应设置好该项中的各参数。详细步骤同“6.3 测距参数设置”。

九、测量程序

9.1 偏心测量

偏心测量用于测定测站至通视但无法设置棱镜的点，或者测站至不通视点间的距离和角度。测量时，将棱镜（偏心点）设在待测点（目标点）附近，通过对测站至棱镜（偏心点）间距离和角度的测量。来定出测站至待测点（目标点）间的距离和角度。

下面介绍仪器提供的三种偏心测量方法：

图 示	方 法
1、单距偏心测量 	当偏心点设在目标点的左侧或者右侧时，应使偏心点和目标点的连线与偏心点和测站点的连线形成的夹角大约等于 90° 。 当偏心点设在目标点的前侧或者后侧时，应使之位于测站与目标点的连线上。
2、角度偏心测量 	将偏心点设在尽可能靠近目标点的左侧或者右侧，并使偏心点至测站点的距离与测站点的距离大致相等。
3、双距偏心测量 	将偏心点 A 和 B 设在由目标点引出的直线上，通过对偏心点 A、B 的测量，并输入 B 点与目标间的距离来定出目标点。

进行此项操作，应首先按“12.5.1 键功能分配”中介绍的方法将偏心功能定义到键上。

在菜单模式下选择“3、偏心测量”也可以进行偏心测量。偏心测量所用的模式与在偏心测量前所用的模式相同。

9.1.1 单距偏心测量

单距偏心测量应将偏心点（棱镜）设在目标点的左侧或右侧，或者前侧或后侧。当偏心点设在目标点的左侧或右侧时，应使偏心点和目标点的连线与偏心点和测站点的连线间的夹角大致为 90° ；当偏心点设在目标点的前侧或后侧时，应使之位于测站点与目标点的连线上。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下使之显示出[偏心]功能，按[偏心]进入偏心测量菜单屏幕。	[偏心]	
(2) 选择“1、距离偏心”后按[ENT]，显示单距偏心测量屏幕。	[ENT]	
(3) 设置下列各数据项： 1、偏距：偏心点至目标点的平距值 2、方向：偏心点的方向，按◀或▶键 设置每设置完一数据项后按[ENT]。	输入偏距、方向 + [ENT]	
(4) 按[观测]。测量停止后(在重复测量模式下需按[停止])，显示出测站点至偏心点的斜距、垂直角和水平角，如右图所示。	[观测]	

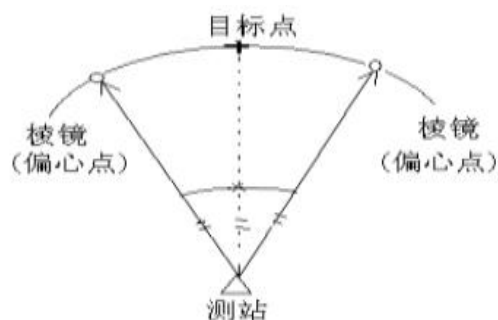
(5) 按<code>确定</code>显示偏心测量结果屏幕。在不同的测量模式下(按<code>F4</code>可切换距离或坐标模式)显示的内容是不一样的。	<code>确定</code>	距离偏心 SD 4.215 m HD 3.878 m VD 1.652 m ZA 62°03'32" HAR 308°36'25" 记录 距离
(6) 按<code>记录</code>记录测量数据。输入下列数据项： 1、点名(目标点点号) 2、编码(按此键，可选择预先输入内存中的一个编码) 3、目标高(按标高进入目标高输入) 每输入完一数据项后按<code>ENT</code>。 点名最大长度：10 字符 编码最大长度：10 字符	<code>记录</code>	记录. 距离 *SD 4.215 m *ZA 62°03'32" *HAR 308°36'25" 点名: 06 编码: CODE1 目标高: 1.300 编码 记录
(7) 按<code>存储</code>记录距离与坐标数据，返回偏心测量菜单屏幕。 退回偏心测量菜单屏幕：<code>ESC</code>	<code>存储</code>	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站

注：

- 第 4 步中，偏距输入范围：±9999m 输入单位：0.001 m。
- 偏心方向指针：
 - 目标点位于棱镜点的右侧；
 - ←目标点位于棱镜点的左侧；
 - ↑目标点位于棱镜点的前侧；
 - ↓目标点位于棱镜点的后侧；
- 重新观测偏心点：`观测`。

9.1.2 角度偏心测量

角度偏心测量应将偏心点（棱镜）设在尽可能靠近目标点的左侧或右侧的位置上，并使二者目标高相同。



➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下使之显示出[偏心]功能，按[偏心]进入偏心测量菜单屏幕。	[偏心]	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站
(2) 选择“2、角度偏心”后按[ENT]，显示偏心点观测值屏幕。	“2、角度偏心” + [ENT]	角度偏心 转动照准第二点 确认? SD m HD m VD m ZA 58°32'11.8" HAL 84°10'59.0" [确定] [观测]
(3) 按[观测]。测量停止后(在重复测量模式下需按[停止])，显示出测站点至偏心点的斜距、垂直角和水平角，如右图所示。按[距离]切换为坐标模式。	[偏心]	角度偏心 转动照准第二点 确认? SD 3.0102 m HD 2.5676 m VD 1.5712 m ZA 58°32'11.8" HAL 107°33'49.4" [确定] [距离] [观测] 角度偏心 转动照准第二点 确认? N: -0.7747 m E: -2.4479 m Z: 1.5712 m ZA 58°32'11.8" HAL 107°33'43.4" [确定] [坐标] [观测]
(4) 精确照准第二目标点后按[确定]显示偏心测量结果屏幕。按[距离]切换为坐标模式。	[确定]	角度偏心 SD 3.0102 m HD 2.5676 m VD 1.5712 m ZA 58°32'11.8" HAL 78°03'17.5" [记录] [距离]

		角度偏心 N: 0.214 m E: 1.466 m Z: 1.673 m 记录 坐标
(5) 按[记录], 记录测量结果 (详见“19.4 记录距离测量数据”)。	[记录]	记录 *N: 0.214 m *E: 1.466 m *Z: 1.673 m 点名: 5 编码: 2 目标高: 1.300 m 记录 编码
(6) 按[存储]记录距离与坐标数据, 返回偏心测量菜单屏幕。	[存储]	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站

9.1.3 双距偏心测量

双距离偏心测量需要在过目标点的直线上设置两个偏心点（棱镜 1 和棱镜 2），通过对两个偏心点的测量，在输入偏心点 2 与目标点的距离后便可确定目标点的位置。

注：

- 双距偏心的偏距是在由目标点引出的直线上设置偏心点 1 和偏心点 2 后, 由偏心点 2 和目标点间的距离确定的。
- 需要量测目标点与棱镜 2 之间的距离。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下使之显示出[偏心]功能, 按[偏心]进入偏心测量菜单屏幕。	[偏心]	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站

(2) 选择“3、双距偏心”后按 ENT ，显示如右图所示。	“3、双距偏心” + ENT	
(3) 照准棱镜 1 后按 观测 开始测量。	观测	
(4) 测量停止后(在重复测量模式下时按 停止) 显示出棱镜 1 的坐标观测值。		
(5) 按 是 ，显示如右图所示。(若要重新观测棱镜 1 按 否)	是	
(6) 照准棱镜 2 后按 观测 开始测量。	观测	
(7) 测量停止后(在重复测量模式下时需按 停止)，屏幕显示出棱镜 2 的坐标观测值。		
(8) 按 是 ，屏幕提示输入偏心距离，显示如右图所示。(若要重新观测棱镜 2 按 否)	是	

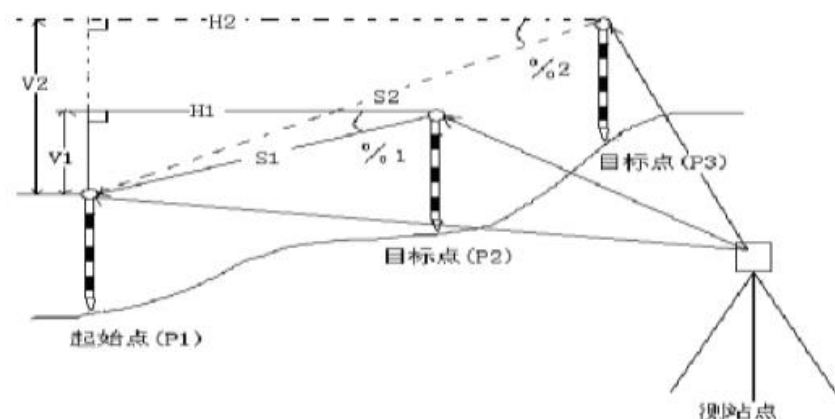
(9) 输入偏心距离后按确定，仪器计算并显示目标点的坐标。按距离切换为坐标模式。	确定	双距偏心 SD 2.737 m HD 2.146 m VD 1.699 m ZA 41°34'15" HAR 215°25'22" 记录 距离 双距偏心 N: -2.126 m E: 0.291 m Z: 1.699 m 记录 坐标
(10) 按记录进入记录坐标测量数据操作。输入点名和编码。 按标高输入目标高。 按编码调用内存中的编码。	记录	记录 *N: -2.126 m *E: 0.291 m *Z: 1.699 m 点名: 7 编码: D 目标高: 1.300 m 记录 编码
(11) 按存储记录距离与坐标数据，返回偏心测量菜单屏幕。	存储	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站

- 注：
- 偏心距输入范围： ±9999.999 m 最小输入单位：0.001；
 - 放弃结果重新观察：ESC ；
 - 将结果存入工作文件：存储（详见“10.4 记录距离测量数据”）。

9.2 对边测量

对边测量用于在不搬动仪器的情况下，直接测量某一起始点(P1)与任何一个其它点间的斜距、平距和高差。

在测量两点间高差时，将棱镜安置在测杆上，并使所有各点的目标高相同。



9.2.1 多点间距离测量

在菜单模式下选择“4、对边测量”也可以进行对边测量。

➤ 步骤 测量多点间的距离

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下使之显示出[对边]功能，按[对边]进入对边测量屏幕。	[对边]	对边测量 SD m HD m 02 VD m ZA 41°34'15" HAR 97°48'15" [对边] [新站] [斜距] [观测]
照准目标点 P1 按[观测]，测量停止后(在重复测量模式下需按[停止])，显示出测站点至 P1 点的斜距、平距、垂角和水平垂直角度，如右图所示。	[观测]	对边测量 SD 2.251 m HD 1.494 m 02 VD 1.684 m ZA 41°34'16" HAR 97°48'18" [对边] [新站] [斜距] [观测]
(2) 照准目标点 P2，按[对边]开始 P1 与 P2 的对边测量。	[对边]	测量 测量 PC 0.0 PPM 0.0 04 无棱镜 单次精测 [停止]
(3) 测量停止后显示如右图所示的对边测量结果： 对边 S: 起始点 P1 与目标点 P2 间的斜距； H: 起始点 P1 与目标点 P2 间的平距； V: 起始点 P1 与目标点 P2 间的高差；		对边 S 5.620 m H 4.951 m V -2.658 m SD 6.571 m 02 HD 6.374 m VD 1.597 m HAR 124°34'18" [对边] [新站] [斜距] [观测]

SD: 测站点与目标点 P2 间的斜距; HD: 测站点与目标点 P2 间的平距; VD: 测站点与目标点 P2 间的垂距; HAR: 测站点与目标点 P2 间的水平角。		
(4) 照准目标 P3 后按[对边]开始对边测量。测量停止后显示起始点 P1 与目标点 P3 间的斜距、平距和高差。用同样的方法, 可以测量起始点与其他任一点间的斜距、平距和高差。 重新观测起始点: [观测]		对边S 2.646 m H 0.436 m V -2.610 m SD 2.238 m HD 1.485 m VD 1.674 m HAR 80°58'59" 对边 新站 斜距 观测
(5) 按[ESC]结束对边测量。	[ESC]	菜单 1. 坐标测量 2. 放样 3. 偏心测量 4. 对边测量 5. 悬高测量 6. 后方交会

9.2.2 两点间的坡度

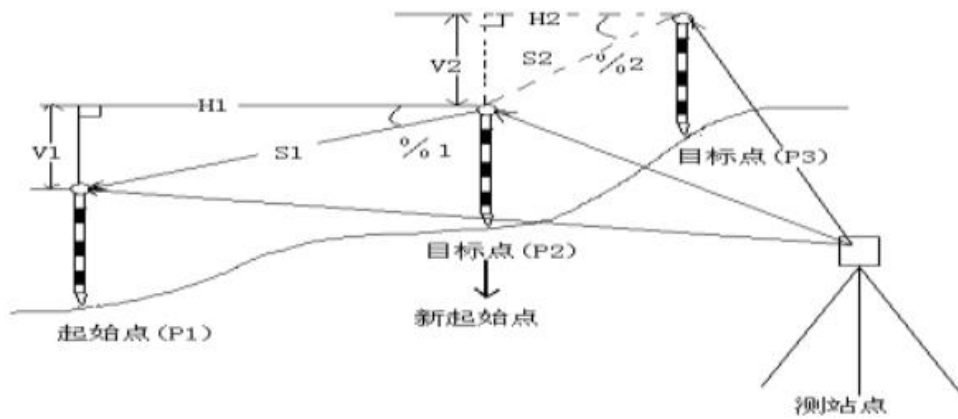
起始点 P1 与任一点 P2 间的坡度可以用 % 形式显示出来。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在对边测量结果屏幕下按[斜距], 则相应两点间的坡度被显示在第二行上。此时, 屏幕下方的[斜距]变为斜率。	[斜距]	对边S -53.68% H 4.951 m V -2.658 m SD 6.571 m HD 6.374 m VD 1.597 m HAR 124°34'16" 对边 新站 斜率 观测
(2) 再按一次[斜率], 恢复原屏幕。	[斜率]	对边S 5.620 m H 4.951 m V -2.658 m SD 6.571 m HD 6.374 m VD 1.597 m HAR 124°34'18" 对边 新站 斜距 观测

9.2.3 改变起始点

最后测量的目标点可以改变为后面测量的起始点。

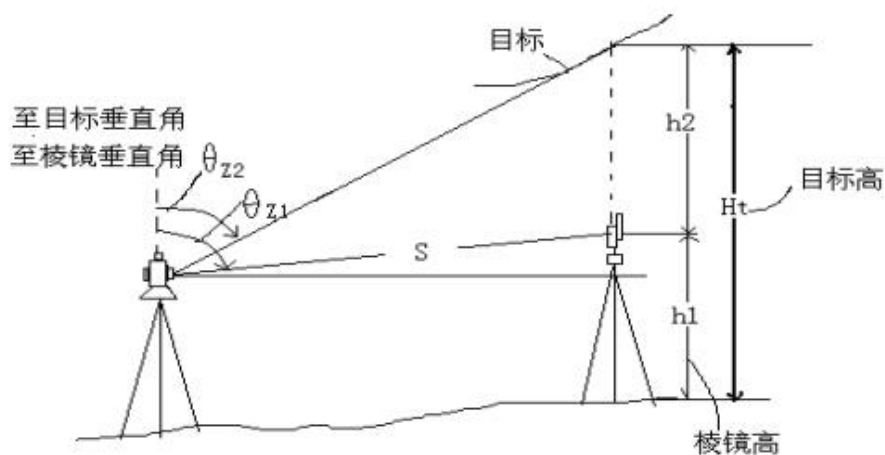


➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 按“9.2.1 测量多点间的距离”中介绍的第1~3步对起始点和目标点进行观测。		对边S 5.620 m H 4.951 m V -2.658 m SD 6.571 m HD 6.374 m VD 1.597 m HAR 124°34'18" 对边 新站 斜距 观测
(2) 在对边测量结果屏幕下按 新站 显示改变起始点屏幕。 新站 将最后观测的目标点设为起始点。	新站	对边测量 设最后测点为起点? N: -3.617 m E: 5.248 m Z: -1.003 m 否 是
(3) 按 是 确认最后观测的目标点设为新的起始点。按“9.2.1 测量多点间的距离”中介绍的方法进行下一目标点的测量。	是	对边测量 SD 2.251 m HD 1.494 m VD 1.684 m ZA 41°34'16" HAR 97°48'18" 对边 新站 斜距 观测

9.3 悬高测量

悬高测量用于对不能设置棱镜的目标(如高压输电线、桥梁等)高度的测量。



目标高计算公式：

$$H_t = h_1 + h_2$$

$$h_2 = \sin \theta_{z1} \times \cot \theta_{z2} - S \times \cos \theta_{z1}$$

进行悬高测量时，不论选用何种测距模式，初次测量时间为 0.7 秒，其后每间隔 0.5 秒测一次。

进行此项操作，应首先按“12.5.1 键功能分配”中介绍的方法将悬高功能定义到键上。

在菜单模式下选择“5、悬高测量”也可以进行悬高测量。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 将棱镜设于被测目标的正上方或者正下方，用卷尺量取棱镜高(测点至棱镜中心的距离)。在测量模式第 3 页菜单下按[高度]进入仪器高、目标高设置屏幕，输入棱镜高后按[确定]，照准棱镜。	[高度]	输入目标高和仪器高 目标高: 1.300 m 02 仪器高: 1.300 m 1 确定
(2) 在测量模式下使屏幕显示[悬高]功能，按[观测]。	[测距]	测量 03 测量 PC 0.0 PPM 0.0 04 无棱镜 单次精测 停止

(3) 测量停止后显示出测量结果。		悬高测量 SD 2.689 m HD 2.105 m VD 1.673 m ZA 51°31'36" HAR 107°52'51" 悬高 观测
(4) 照准目标，在[悬高]功能中，按[悬高]，开始悬高测量。在“Ht.”一栏中显示出目标至测点的高度。	[悬高]	悬高测量 Ht 1.300 m SD 2.689 m HD 2.105 m VD 1.673 m ZA 51°31'36" HAR 107°52'51" 停止
(5) 按[停止]结束悬高测量操作。 [观测]: 重新观测棱镜(测距)(从第7步开始) [悬高]: 开始悬高测量		悬高测量 Ht 4.113 m SD 2.689 m HD 2.105 m VD 1.673 m ZA 25°08'17" HAR 107°52'53" 停止
(6) 按[ESC]返回测量模式屏幕。 最大观测角度: $\pm 89^\circ$ 最大测量高度: $\pm 9999.999\text{ m}$	[ESC]	测量 PC 0.0 PPM 0.0 ZA 47°52'11" HAR 107°53'17" SD 2.496 m HD 1.851 m VD 1.674 m P1 测距 右角 置角 参数

注:

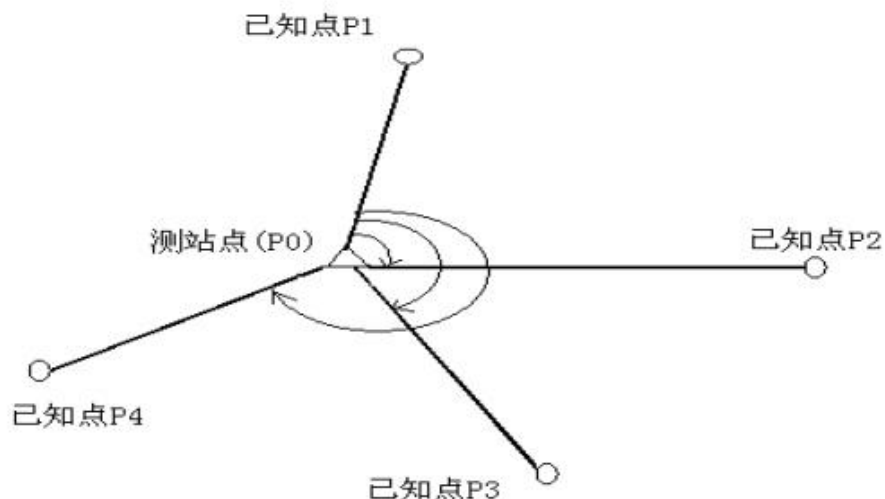
- 该功能按 FNC 键可改目标高。

9.4 后方交会

9.4.1 后方交会

后方交会通过对多个已知点的测量定出测站点的坐标。

输入值或观测值	输出值
Ni、Ei、Zi: 已知点的坐标值	N0、E0、Z0: 测站点的坐标
Hi : 水平角观测值	
Vi : 垂直角观测值	
Di : 距离观测值	



后方交会测量也可在菜单模式下选择“6、后方交会”来进行。

已知点的坐标可以从预先输入的坐标数据中读取。输入的已知点的坐标可以记录到内存中，所选工作文件中的数据也可以用来计算测站点的坐标。工作文件选取见“11.1 选取工作文件”。

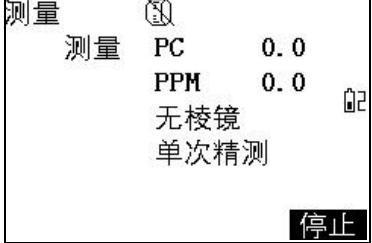
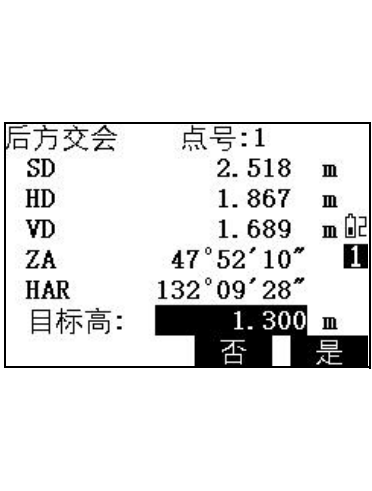
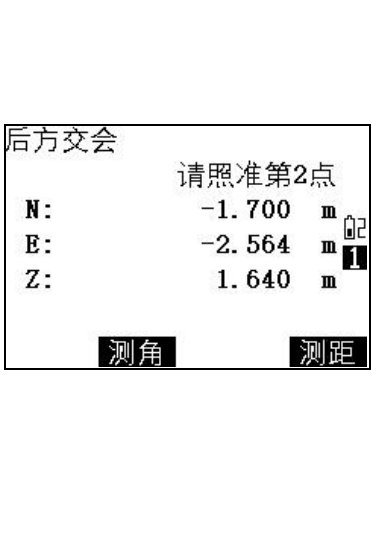
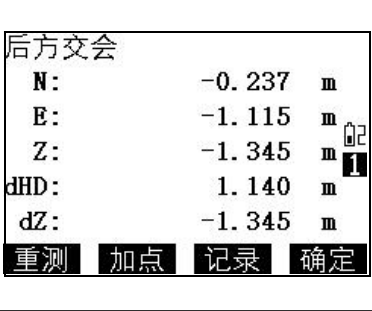
YC1002 通过观测 2-4 个已知点便可计算出测站点的坐标：

- 1、可测距时，最少观测 2 个已知点。
- 2、无法测距时，最少观测 3 个已知点。

后方交会测量完成后，目标高将恢复其原值。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式的第 3 页菜单下按 <code>后交</code> ， 显示如图所示。 输入第 1 已知点的坐标数据后按 <code>ENT</code> 中断输入： <code>ESC</code> 读取坐标数据： <code>取值</code> 记录坐标数据： <code>记录</code>	<code>后交</code>	
(2) 完成第 1 个已知点坐标的输入后按 <code>确定</code> ，显示如右图所示。 重复第 1 步输入全部已知点各点的坐标。	输入坐标数据	

(3) 全部已知点坐标输入完毕后按$\boxed{\text{测量}}$， 屏幕显示如右图。	$\boxed{\text{测量}}$	
(4) 照准第 1 个已知点，按$\boxed{\text{测角}}$只进行角度测量，或者按$\boxed{\text{测距}}$进行角度距离测量。 当按$\boxed{\text{测距}}$时显示如右图所示。	$\boxed{\text{测距}}$	
(5) 当测量完成 (若在重复测量模式下需按$\boxed{\text{停止}}$) 后，显示如右图所示。 若是按$\boxed{\text{测角}}$只进行角度测量则将不显示距离值。 若采用该测量结果，输入第 1 已知点的目标高后按$\boxed{\text{是}}$。随之屏幕提示进入下一已知点的观测。 放弃该结果：$\boxed{\text{否}}$	$\boxed{\text{是}}$	
(6) 重复第 4、5 步进行对第 2 及其他已知点的测量。当计算测站点坐标所需的最少观测值数量得到满足后，屏幕上将显示出计算，如右图所示。 完成对全部已知点的测量后，按$\boxed{\text{是}}$仪器自动开始坐标计算。 重新观测同一点：$\boxed{\text{否}}$ 观测下点：$\boxed{\text{是}}$ 计算测站点坐标：$\boxed{\text{计算}}$	$\boxed{\text{计算}}$ (或$\boxed{\text{是}}$)	
(7) 进行测站点坐标计算，计算完成后显示计算结果如右图所示。 当测距交会 (见右上图) 时，其中： dHD (两个已知点之间的平距)=测量值 - 计算值 dZ=(由已知点 A 算出的新点 Z 坐		

标)-(由已知点 B 算出的新点 Z 坐标) 当测角交会(见右下图)时,@N, @E 是 1、2、3 点交会时所得的坐标与 1、2、4 点所得的坐标之差, Z0 坐标为零。		后方交会 N: 2.375 m E: 3.575 m Z: -0.888 m σN: 2.612 m σE: 4.689 m 重测 加点 记录 确定
(8) 按$\boxed{\text{确定}}$采用所计算结果, 该结果被作为测站坐标进行记录。显示恢复方位角设置屏幕。	$\boxed{\text{确定}}$	后方交会 请照准第2点 设置方位角 HAR 77°58'29" 否 是
(9) 按$\boxed{\text{是}}$设置方位角定向, 返回测量屏幕。	$\boxed{\text{是}}$	测量 PC 0.0 PPM 0.0 ZA 47°52'11" HAR 107°53'17" SD 2.496 m HD 1.851 m VD 1.674 m 测距 右角 置角 参数

放弃计算结果停止观测: $\boxed{\text{ESC}}$

放弃计算结果重新观测: $\boxed{\text{重测}}$ (详见后面的“重新观测”)

放弃计算结果增加已知点: $\boxed{\text{加点}}$

采用计算结果并记入工作文件: $\boxed{\text{记录}}$ (详见“10.4 记录距离测量数据”)

(需要定向设置方位角按确定), 否则按 $\boxed{\text{ESC}}$

9.4.2 重新观测

重新观测可以从第 1 已知点开始, 也可以仅对最后的已知点进行重测。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在后方交会结果显示屏幕下, 按 $\boxed{\text{重测}}$, 显示如右图所示。	$\boxed{\text{重测}}$	重新测量 1. 从第一个点开始 2. 从最后一个点开始

(2) 用光标选择“1、第一点开始重测”或“2、对最后点重测”后按 ENT，显示如右图所示。 此后的操作与“后方交会测量”中的第4步以后的操作完全相同。	光标选择 + ENT	
---	--	--

9.4.3 增加已知点

➤ 步骤

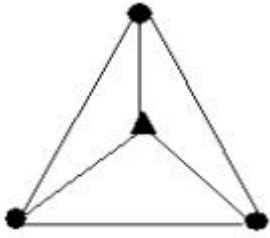
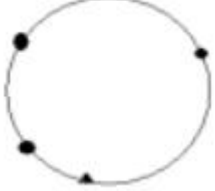
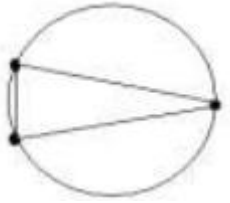
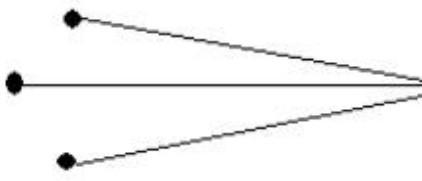
操作过程	操作键	显示
(1) 在后方交会结果显示屏幕下，按加点。	加点	
(2) 当原来的已知点未观测完毕时，显示如右上图所示。 若原来的已知点已经观测完毕，在增加已知点时显示如右下图所示。		 

注：

- 若原来的已知点未观测完毕，按后方交会测量中第3步开始的相同步骤操作。
- 若原来的已知点观测完毕，在增加已知点时，按后方交会测量中第1、2步进行操作。

● 说明 后方交会测量注意事项

当测站点与已知点位于同一圆周上时，测站点的坐标在某些情况下是无法确定的。

	本左图所示的图形是可取的。 ▲：未知点 ●：已知点
	对本左图而言，有时无法计算出正确的结果。
	当已知点位于同一圆周上时，可采取如下措施： 将测站点尽可能地设在由已知点构成的三角形的中心上。
	当已知点间的距离一定，测站与已知点间的距离越远则所构成的夹角就越小，已知点就容易位于同一圆周上。若已知点间的夹角过小或者过大，将无法计算出测站点的坐标。

9.5 面积测量

面积计算通过输入或调用仪器内存中三个或多个点的坐标数据，计算出由这些点的连线封闭而成的图形的面积，所用坐标数据可以是测量所得，也可以手工输入。且这两种方法可交替进行。

坐标(已知值)： P1 (N1, E1)

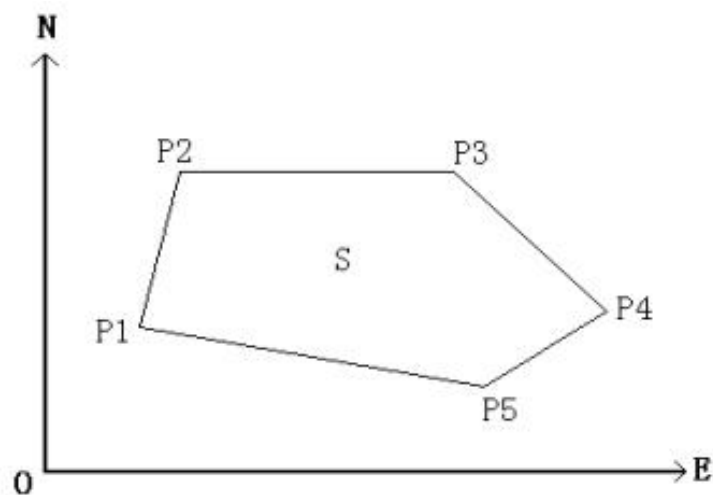
P2 (N2, E2)

P3 (N3, E3)

P4 (N4, E4)

P5 (N5, E5)

面积(计算值)： S



构成图形的坐标点的个数范围：3~30

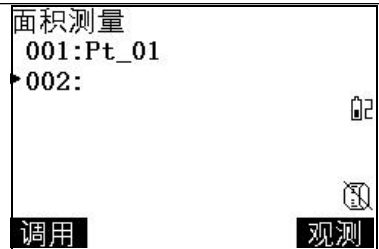
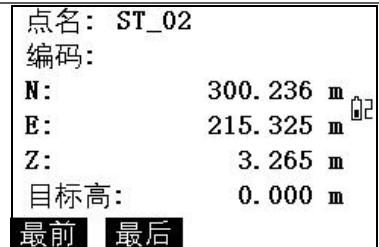
面积的计算通过构成该封闭图形的一系列有顺序的点的坐标来进行。所用顺序点可以是直接观测的点，也可以是预先输入仪器内存的点。

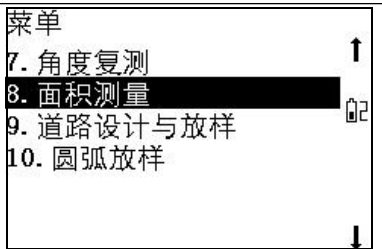
注：

- 计算面积时若使用的点数少于 3 个点将会出错。
- 在给出构成图形的点号时必须按顺时针或逆时针的顺序给出，否则所计算的结果将不正确。
- 对于每一个参与面积计算的点既可以通过测量得到，也可以调用内存中的坐标数据。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在[菜单]第 2 页上，选择“8、面积计算”。或在测量模式下使之显示出[面积]功能，按[面积]进入面积计算菜单屏幕。	[菜单] + “8、面积计算”	菜单 7. 角度复测 8. 面积测量 9. 道路设计与放样 10. 圆弧放样
(2) 对于每一个参与面积计算的点既可以通过测量得到，也可以调用内存中的坐标数据。 这里第 1 点以测量为例： 照准所计算面积的封闭区域第 1 边界点后按测量开始[测量]，测量结果显示在屏幕上。	照准第 1 点 + [测量]	面积测量 001: 调用 观测 测量 测量 PC 0.0 PPM 0.0 无棱镜 单次精测 停止

(3) 按确定将测量结果作为“Pt_01”点。 屏幕中以“Pt_**”表示此点为测量所得。 **为点号。	确定	
(4) 可重复步骤 2 至 3，按顺时针或逆时针方向顺序完成全部边界点的观测，也可调用内存中的坐标数据。 这里第 2 点以调用内存中的坐标数据为例： 按调用显示内存中已知坐标点的清单。	调用	
(5) 在已知坐标点清单中选择第 2 边界点对应的点号后按查阅读取该点坐标。 屏幕会显示出该点的坐标信息，如右图所示。	查阅	
(6) 按ENT确认数据，光标移到第 3 点上，若通过测量获得此点坐标，屏幕上显示为“pt_03”； 若调用内存中的坐标，则显示该点的点号。 当获得的已知点数达到足以计算面积点数(至少 3 个)时，屏幕显示出计算。 调用功能可以调用已知数据文件中的坐标数据和调用工作文件中的测站、测量坐标点、和坐标点数据。		
(7) 按计算计算并显示面积计算结果。	计算	

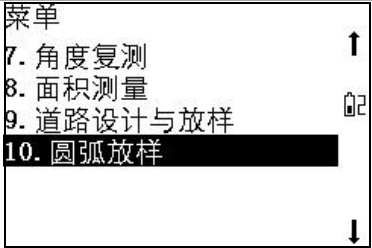
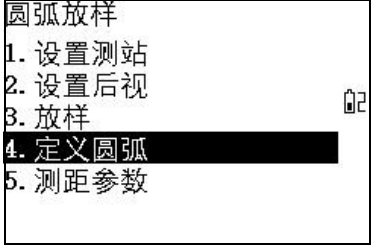
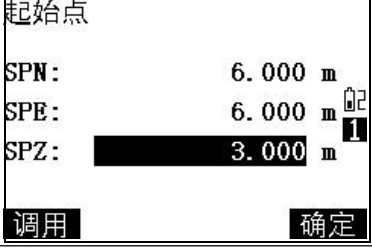
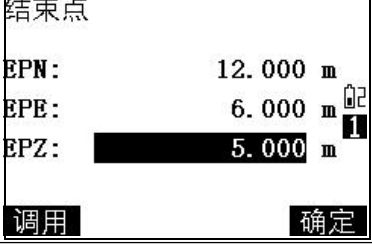
(8) 按 <code>结束</code> 结束面积计算返回到菜单屏幕。若按 <code>继续</code> 则又进入面积计算程序。	<code>结束</code>	
--	-----------------	--

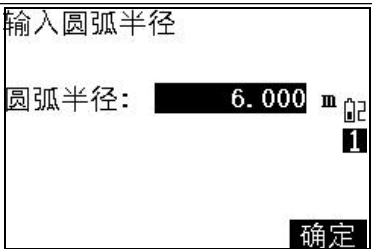
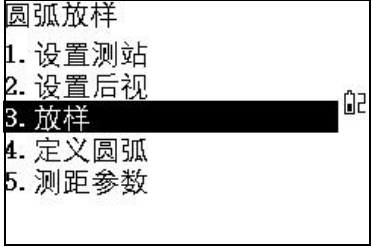
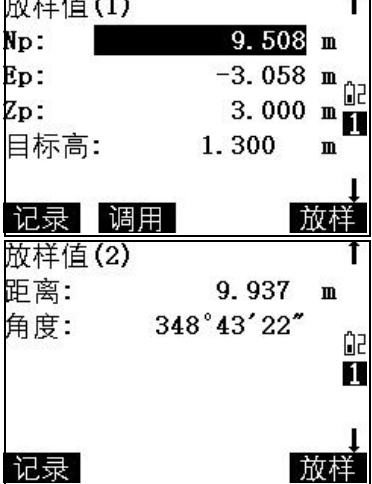
9.6 圆弧放样

已知圆弧的起始点坐标、结束点坐标和圆弧半径来定义圆弧，通过输入弧距和径距来计算坐标进行放样。

在进行圆弧放样之前，必须先建站和定义圆弧，然后再输入放样点进行放样。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在菜单第二页中选择“10. 圆弧放样”。	选择“10. 圆弧放样”	
(2) 在圆弧放样界面选择“4. 定义圆弧”。	选择“4. 定义圆弧”	
(3) 输入起始点坐标后按 <code>确定</code> 键, 进入输入结束点坐标界面。如需调用事先输入点或测量点坐标按 <code>调用</code> 键。	输入起始点坐标 <code>标</code> <code>+</code> <code>确定</code>	
(4) 输入结束点坐标后按 <code>确定</code> 键, 进入输入圆弧半径界面。	输入结束点坐标 <code>标</code> <code>+</code> <code>确定</code>	

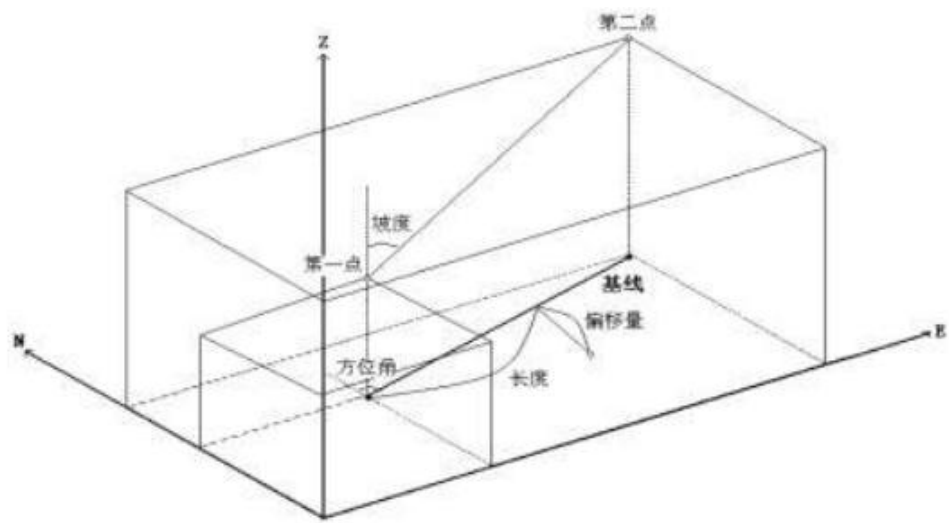
(5) 输入圆弧半径后按 确定 键，返回到圆弧放样界面。	输入圆弧半径 + 确定	
(6) 在圆弧放样界面，设置测站和后视后，选择“3. 放样”，进入输入放样点界面。	设置测站和后视 + 选择“3. 放样”	
输入弧距、径距，按 确定 键进入放样值界面	输入弧距、径距 + 确定	
界面显示放样点坐标，按放样键进行放样。 放样详细步骤参照坐标放样测量，如需记录放样坐标点坐标，按记录键存储放样点坐标。	放样	

注：

- 输入弧距，不输入径距，为零时候是放圆弧上的点，弧距是指起始点到放样点的弧长。
输入弧距分正负，坐标系下：起始点朝结束点方向右转为正（顺时针）“ ” 起始点朝结束点方向左转为负（逆时针）
- 同时输入弧距、径距时，是放“圆心”和“弧距点”连线上的点，径距是指圆心到放样点的长度，输入径距分正负，坐标系下：圆心朝弧距点方向为正，圆心朝弧距点反方向方向延伸为负

9.7 直线放样

直线放样用来做相对基线到设计距离的必须点的放样。也用于求从基线到一个测量点的距离。



9.7.1 定义基线

要进行直线放样测量，首先得定义基线。可以通过输入两点坐标来定义基线。比率值反映出输入坐标与观测的坐标的差异。

$$\text{比率} = \frac{\text{HD 测 (通过测量值计算的水平距离)}}{\text{HD 输 (通过输入的坐标计算的水平距离)}}$$

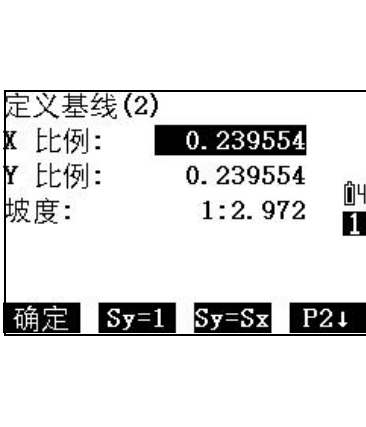
注：

- 不观测第一已知点或第二已知点，比率为 1。
- 定义的基线可以用于直线放样测量和点投影。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，将放线功能定义到软键上。	按“键功能分配”中介绍的方法将放线定义到键上	测量 PC 0.0 PPM 0.0 ZA 42°20'30" HAR 230°01'44" 02 SD 2.306 m HD 1.553 m VD 1.704 mP1 测距 投点 置角 放线
(2) 选择“放线”。	放线	直线放样 1. 设置测站 2. 设置后视 3. 定义基线 02 4. 点放样 5. 线放样

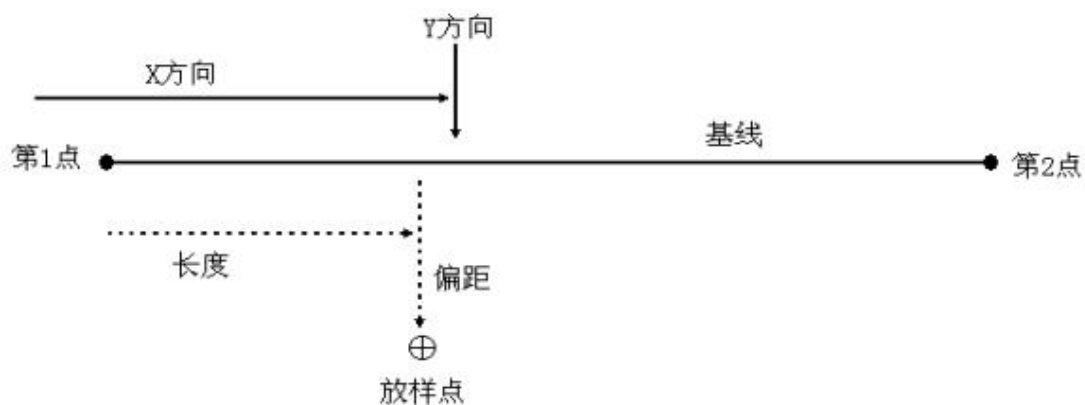
(3) 选择“1、设置测站”，进入设置测站点数据屏幕。可手工输入测站数据，也可按<code>调用</code>调用内存中的已知坐标数据，然后按<code>确定</code>，屏幕返回直线放样菜单屏幕。	设置测站	直线放样 1. 设置测站 2. 设置后视 3. 定义基线 4. 点放样 5. 线放样 设置测站 NO: -0.939 EO: -3.000 ZO: 1.664 仪器高: 1.300 m 目标高: 2.110 m 调用 记录 确定
(4) 选择“3、定义基线”。 可按<code>调用</code>，调用内存中的已知数据，操作同“设置测站”。 也可手工输入：输入基线起始点、终止点坐标数据后按<code>ENT</code>。	定义基线	直线放样 1. 设置测站 2. 设置后视 3. 定义基线 4. 点放样 5. 线放样 观测基线起点 Nb1: -2.126 m Eb1: 0.291 m Zb1: 1.699 m 目标高: 1.620 m 观测 观测基线终点 Nb2: -0.598 m Eb2: 1.356 m Zb2: 1.673 m 目标高: 1.600 m 观测
(5) 输入完毕，按<code>测量</code>键，进入对基准点的测量。 若不测量基线的起始点和终止点，直接转至步骤 (9)。	<code>测量</code>	观测基线起点 Nb1: -2.126 m Eb1: 0.291 m Zb1: 1.699 m 目标高: 1.620 m 观测
(6) 照准基线起始点后按<code>观测</code>，测量结果显示在屏幕上。(若仪器设置为重复测量模式，按<code>停止</code>键来停止测量并显示测量值。)	<code>观测</code>	观测基线起点 N: -3.898 E: -6.389 Z: 2.507 HAR 228°52'21" 否 是

(7) 按$\boxed{\text{是}}$确认基线起始点的测量结果，进入下一步。 按$\boxed{\text{否}}$对基线起始点重新进行测量。	$\boxed{\text{是}}$	
(8) 照准基线终止点，按$\boxed{\text{观测}}$，测量结果显示在屏幕上。(若仪器设置为重复测量模式，按$\boxed{\text{停止}}$键来停止测量并显示测量值。)	$\boxed{\text{观测}}$	
(9) 按$\boxed{\text{是}}$确认基线终止点的测量结果。仪器根据基线起始点和终止点的已知坐标和所测坐标分别计算距离，并依此计算出比例因子显示在屏幕上。	$\boxed{\text{是}}$	
(10) 按确定完成对基线的定义，直线放样屏幕显示如右图。(按$\boxed{\text{F4}}$翻页进入第二页) 按$\boxed{\text{Sy=1}}$将比例因子 y 设置为 1。 当光标在坡度项上时： 按$\boxed{1: **}$变换比率显示模式。 1: ** = 高程：水平距离		

9.7.2 直线点放样

直线点放样测量可通过输入基于确定基线的长度值和偏距值来求取放样点的坐标，并根据求得的坐标进行放样。

进行直线点放样操作前，必须先定义基线。



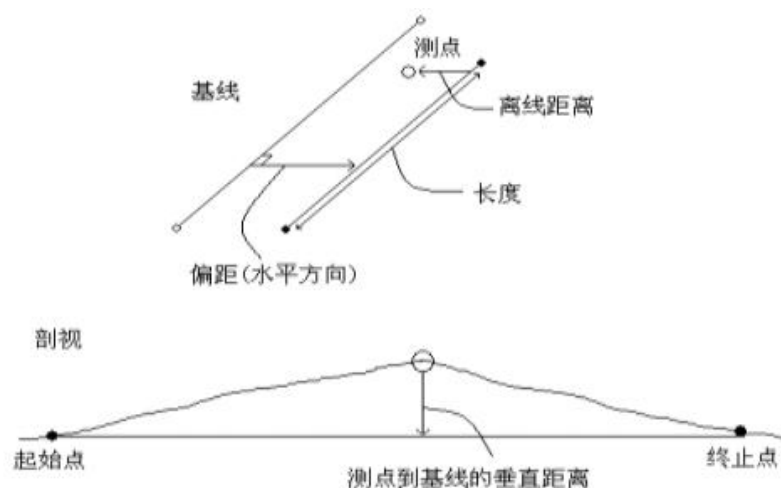
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在直线放样菜单中选取“4、点放样”。	点放样	直线放样 1. 设置测站 2. 设置后视 3. 定义基线 4. 点放样 5. 线放样
(2) 输入下列各值： 长度：放样点在基线上的垂足点至基线起始点间的距离。 偏距：放样点至其在基线上垂足点间的距离。	输入长度、偏距	直线放样(点放样值) 长度： 1.320 m 偏距： 0.630 m 确定
(3) 按[确定]计算并显示放样点的坐标值。 (按[F4] 翻页进入第二页) 记录：将计算所得坐标值作为已知坐标存储于仪器内存。(存储方法见“18、存储模式下的数据记录”) 按[放样]进行放样点的放样测量。(请参见“11、放样测量”)	[确定]	直线放样(点放样值) Np: -1.403 m Ep: 1.563 m Zp: 1.699 m 距离: 4.586 m 角度: 275°48'38" 目标高: 2.110 m 放样 记录

9.7.3 直线线放样

直线线放样测量用于测定所测点相对于确定基线的水平距离和垂直距离。

在进行直线线放样之前，必须先定义基线。



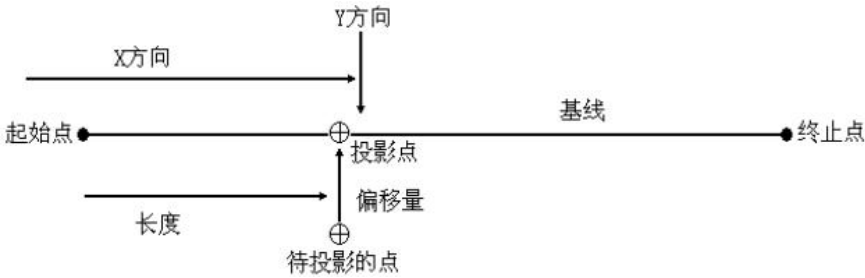
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在直线放样菜单中选取“5、线放样”。	线放样	直线放样 1. 设置测站 2. 设置后视 3. 定义基线 4. 点放样 5. 线放样
(2) 输入偏距值： 偏距：基线在水平方向上的平移距离。向右侧移动偏距取正值，向左侧移动偏距取负值。 若不设置偏距值直接转至步骤 (3)。	输入偏距	直线放样(直线) 偏距: 0.850 m 观测
(3) 照准目标后按[观测]，屏幕上显示测量结果。 (若仪器设置为重复测量模式，按[停止]键来停止测量并显示测量值。)	照准目标 + [观测]	直线放样(直线) N: -1.324 m E: -4.015 m Z: 2.546 m HAR 249°14'27" 目标高: 2.110 m 否 是
(4) 按[是]确认观测结果，此时屏幕上显示出测点距基线的偏差值。 偏离：表示测点偏离放样线的值，偏右侧为正，偏左侧为负。 高差：表示测点与基线的高差。为正值表示测点在基线的上方，测点偏高；为负值表示测点在基线的下方，测点偏低。	[是]	直线放样(直线) N: -1.324 m E: -4.015 m Z: 2.546 m 偏离: -4.841 m 高差: 0.847 m 长度: 1.804 m 观测 记录

长度：测点在基线上的垂足点至基线起点的距离。 按 $\boxed{\text{否}}$ 重新观测目标。		
(5) 照准下一目标后按 $\boxed{\text{观测}}$ 继续测量。 按 $\boxed{\text{记录}}$ 存储测量结果。	照准下一目标 + $\boxed{\text{观测}}$	直线放样(直线) N: -1.632 m E: -3.828 m Z: 2.537 m HAR 230°04'20" 目标高: 2.110 m 否 是

9.8 点投影

点投影用来做将一点投影到一确定基线上。待投影点的坐标可以通过测量获得，也可以由手工输入实现。投影后仪器将计算并显示从起始点到(待投影的点向基线引垂线与基线正交的)垂足之间的距离。



9.8.1 定义基线

所定义的基线可以用于直线放样测量和点投影。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，将 $\boxed{\text{投点}}$ 功能定义到软键上。	按“键功能分配”中介绍的方法将 $\boxed{\text{投点}}$ 定义到键上	测量 PC 0.0 PPM 0.0 ZA 34°33'07" HAR 229°51'54" SD m HD m VD mP1 测距 投点 置角 放线

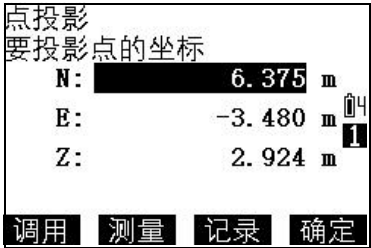
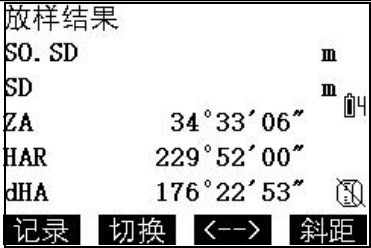
(2) 选择“投点”。	投点	点投影 1. 设置测站 2. 设置后视 3. 定义基线 4. 点投影 5. 测距参数
(3) 输入测站数据后定义基线。详细操作请参见“9.7.1 定义基线”。		定义基线(1) 方位角: 34°52'33" 计算平距: 1.863 m 测量平距: 0.446 m 确定 P1↓ 定义基线(2) X 比例: 0.239554 Y 比例: 0.239554 坡度: 1:2.972 确定 Sy=1 Sy=Sx P2↓
(4) 按 确定 结束基线定义，进入“点投影”进行点投影测量。详细操作请参见“9.8.2 点投影”。	确定	点投影 要投影点的坐标 N: 0.000 m E: 0.000 m Z: 0.000 m 调用 测量 记录 确定

9.8.2 点投影

进行点投影前必须先定义基线。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 定义基线。 定义方法见“9.7.1 定义基线”。	点投影	点投影 1. 设置测站 2. 设置后视 3. 定义基线 4. 点投影 5. 测距参数
(2) 在<点投影>菜单下选取“4、点投影”。	选择“4、点投影”	点投影 要投影点的坐标 N: 0.000 m E: 0.000 m Z: 0.000 m 调用 测量 记录 确定

(3) 输入待投影点的坐标。 ●按<code>[测量]</code>可测定待投影点的坐标。(若仪器设置为重复测量模式,按停止键来停止测量并显示测量值。) ●需要将坐标数据存储,按<code>[记录]</code>键。	输入待投影点的坐标	
(4) 按<code>[确定]</code>进行点投影。仪器计算并显示出的各值解释如下:(按<code>[F4]</code>翻页进入第二页) ●长度:从起始点沿基线至投影点的距离。 ●偏距:待投影点至其在基线上投影点的距离。 ●高差:待投影点与其在基线上投影点的高差。 ●按<code>[高度]</code>可设置仪器高和目标高。 ●按<code>[记录]</code>可储将投影点坐标值作为已知点数据存储。	<code>[确定]</code>	
(5) 按<code>[放样]</code>转至投影点的放样测量。方法同一般的放样测量。	<code>[放样]</code>	
(6) 按两次<code>[ESC]</code>,从步骤3开始其它点的投影测量。	<code>[ESC]</code>	

9.9 道路设计

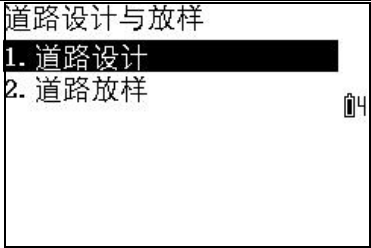
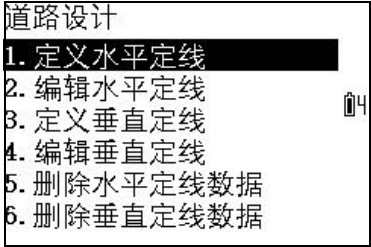
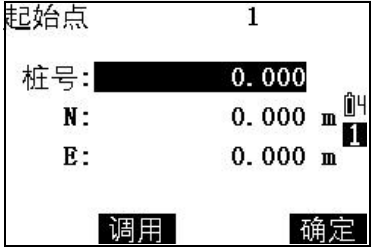
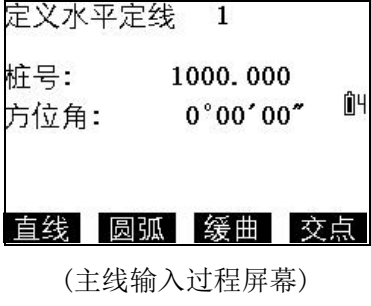
道路设计菜单包含定线设计功能。

9.9.1 定义水平定线(最多 20 个数据)

水平定线数据可手工编辑，也可从计算机中装入。水平定线包含以下元素：起始点、直线、圆曲线和缓和曲线。

水平定线文件是随当前工作文件一起创建。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在[菜单]第 2 页上，选择“9、道路设计与放样”。	[菜单] + “9、道路设计与放样”	
(2) 在“道路设计与放样”菜单中选择“1、道路设计”，然后再在“道路设计”菜单中选择“1、定义水平定线”。	选择“1、定义水平定线”	
(3) 输入起始点的详细情况：桩号、N 坐标、E 坐标，并按[确定]。 也可按[调用]调用存储在内存中的坐标数据。	输入桩号、 N、E 坐标 + [确定]	
(4) 输入好起始点的详细数据后，便进入主线输入过程屏幕，如右图所示。 屏幕中的序号“01”表示水平定线的第一个数据。		

主线输入过程屏幕显示当前的桩号和该桩号处切线的方位角和创建新线型的功能键。

系统提供了定义直线、圆曲线、缓和曲线、点四种功能：选择其中一个功能键，输入该桩号的详细信息即可生成定线的元素，按 [ENT] 键，系统软件就会计算新的桩号和方位角，并返回到主定线屏幕，此时可进行定义其它的线型。按 [ESC] 键便退出主定线屏幕；如要对先前输入的元素进行修改，必须进入编辑定线选择项，新的定线元素只能加到原定线文件的尾部。

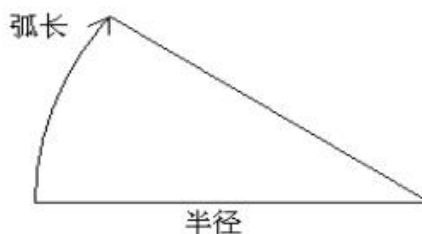
1、直线

当定义好起始点或其它线型后便可定义直线。直线包括方位角和距离，并且距离值不能为负数。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在输入过程屏幕中按 <code>直线</code> 键，便进入定义直线屏幕。	<code>直线</code>	定义水平定线 1 桩号: 1000.000 方位角: 0°00'00"  直线 圆弧 缓曲 交点
(2) 输入直线的方位角后，按 <code>ENT</code> 键进入下一输入项，输入好直线的长度后，按 <code>ENT</code> 键。	输入方位角 + <code>ENT</code> 输入长度 + <code>ENT</code>	直线 2 线长: 0.000 m 方位角: 0.0000  确定
(3) 按 <code>确定</code> 存储该定线数据，并显示直线末端的桩号和该点的方位角。此时，便可定义其它曲线。 当直线在线路的中间时，该直线的方位角由先前的元素算出，若要对该方位角进行改变，可手工输入新的方位角。	<code>确定</code>	定义水平定线 2 桩号: 1051.362 方位角: 36°26'00"  直线 圆弧 缓曲 交点

2、圆曲线



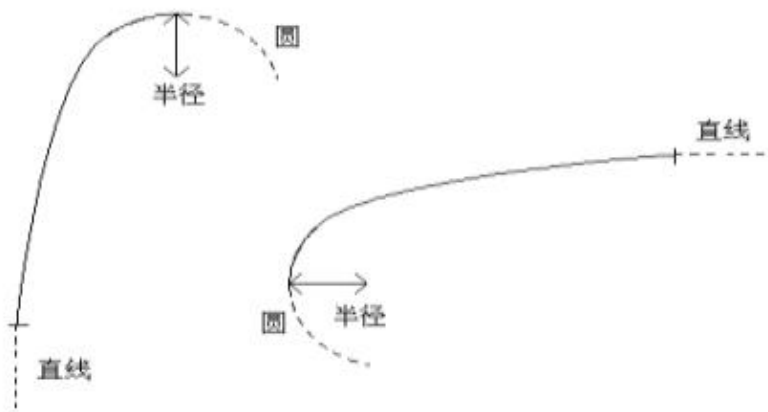
在主线输入过程屏幕中按圆弧键，便可以定义圆曲线。圆曲线包括半径和弧长。半径值的规定为：沿着曲线前进的方向。当向右转弯时半径为正值，当向左转弯时半径为负值。弧长不能为负数。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在输入过程屏幕中按 圆弧 键，便进入定义圆曲线屏幕。	圆弧	定义水平定线 2 桩号: 1051.362 方位角: 36°26'00"  直线 圆弧 缓曲 交点
(2) 输入半径和弧长并按 ENT 键便存储此数据。	输入半径、弧长 + ENT	圆曲线 3 半径: 0.000 m  弧长: 0.000 m 1 确定
(3) 按 确定 存储该定线数据。	确定	定义水平定线 3 桩号: 1098.362 方位角: 43°54'49"  直线 圆弧 缓曲 交点

3、缓和曲线



在主线输入过程屏幕中按**缓曲**键，便可以定义缓和曲线。

缓和曲线包括最小半径和弧长。其半径正负的规定和圆半径的正负的规定一样。同样，弧长也不能为负数。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在输入过程屏幕中按 缓曲 键，便进入定义缓和曲线屏幕。	缓曲	定义水平定线 3 桩号: 1098.362 方位角: 43°54'49"  直线 圆弧 缓曲 交点

(2) 输入缓和曲线的最小半径和弧长，并按 ENT 。 按 左偏 或 右偏 可以改变缓和曲线的方向。	输入最小半径、 弧长 + ENT	缓和曲线 4 半径: 0.000 m  曲线长: 0.000 m 1 无穷 左偏 右偏 确定
(3) 按 确定 键便存储该数据，并返回到主屏幕。 如按 ESC 键，不存储数据而返回到主输入屏幕。	确定	定义水平定线 4 桩号: 1102.726 方位角: 43°08'58"  直线 圆弧 缓曲 交点

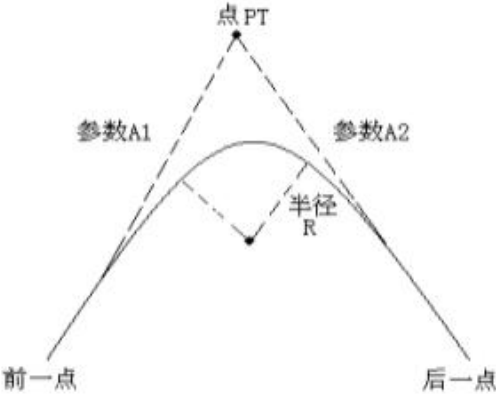
注：

- 缓和曲线输入半径为结束半径，若缓和曲线后与直线衔接则输入无穷。

4、交点

在主线输入过程屏幕中按**交点**键，便可以定义点。点包括：坐标、半径和缓和曲线的参数 A1 与 A2。半径、A1 和 A2 不能为负数。若输入半径，则会在当前点和下一点之间插入指定半径的弧。若输入缓和曲线参数 A1、A2，则在直线和圆弧之间插入指定长度的缓和曲线。

交点类数据不能与直线、圆弧、缓曲类型的数据混用，不然计算结果错误。



➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在输入过程屏幕中按 交点 键，便进入定义点屏幕。	交点	定义水平定线 1 桩号: 0.000 方位角: 0°00'00"  直线 圆弧 缓曲 交点

(2) 手工输入 N、E 坐标，半径和 A1、A2，并按 ENT 键。对于 N、E 坐标还可按取值键 调用 内存中存在的坐标。	输入 N、E 坐标， 半径和 A1、A2 + ENT	交点 2 N: 2568300.195 m E: 486157.100 m 半径: 750.000 m A1: 294.957 A2: 287.228 调用 确定
(3) 按 确定 键便存储该数据，并返回到主屏幕。 如按 ESC 键，不存储数据而返回到主输入屏幕。	确定	定义水平定线 2 桩号: 532.533 方位角: 205°13'57" 直线 圆弧 缓曲 交点

注：

- 当根据缓和曲线的长 L1、L2 输入 A1、A2 时，使用下列公式计算 A1、A2：

$$A_1 = \sqrt{L_1 \times \text{半径}}$$

$$A_2 = \sqrt{L_2 \times \text{半径}}$$

- 只有通过编辑定线菜单才能对定线进行修改。

9.9.2 编辑水平定线

通过该菜单可以对水平定线数据进行修改。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在“道路设计”菜单中选择“2、编辑水平定线”。	选择“2、编辑水平定线”	道路设计 1. 定义水平定线 2. 编辑水平定线 3. 定义垂直定线 4. 编辑垂直定线 5. 删除水平定线数据 6. 删除垂直定线数据
(2) 屏幕显示内存中的第最新 1 个水平定线数据。按▲键找到需要编辑的水平定线数据。		圆曲线 06/06 半径: 45.000 m 弧长: 45.000 m 编辑 最前 最后 查找

(4) 按 <code>编辑</code> 输入新的数据, 按 <code>确定</code> 或 <code>ENT</code> 键便存储修改的数据, 若按 <code>ESC</code> 键便不存储该数据并退出此屏幕。	<code>编辑</code> + 编辑数据 + <code>确定</code>	
---	--	--

▲: 该功能键用于显示前一点的数据, 按该功能键便显示前一点的数据;

▼: 该功能键用于显示下一点的数据, 按该功能键便显示下一点的数据;

`查找`: 按该功能键用于查找数据, 按该功能键后, 系统会提示输入要查找的桩号。输入好要查找的桩号后按`ENT`键, 系统便会显示该桩号的数据;

`最前`: 按该功能键便把光标移到文件的开头;

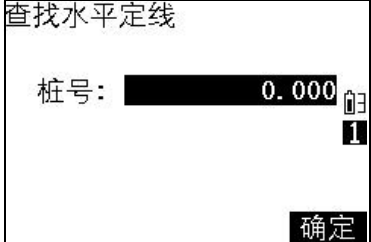
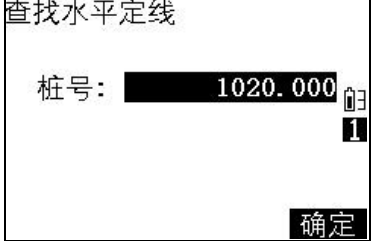
`最后`: 按该功能键便把光标移到文件的末尾;

通过以上功能键便能进行对水平定线数据的编辑。

9.9.3 查找水平定线数据

利用`查找`功能编辑水平定线数据。

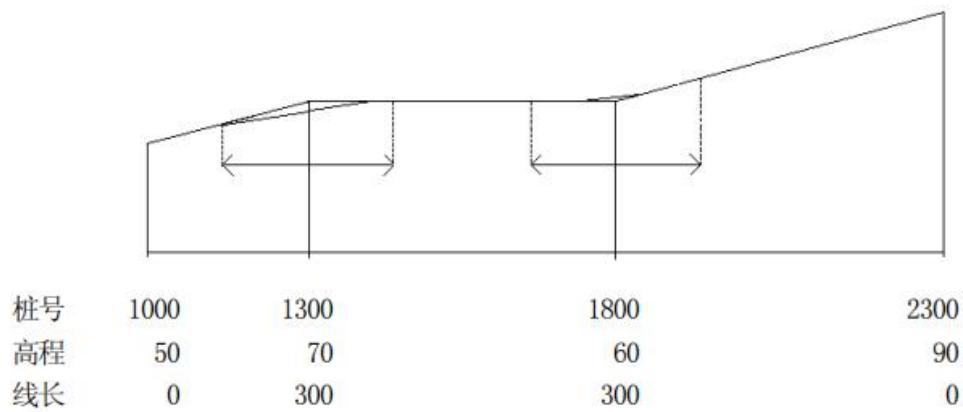
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 进入编辑水平定线屏幕后, 按 <code>查找</code> 键。	<code>查找</code>	
(2) 输入要查找的水平定线数据的桩号。	输入桩号	
(3) 若内存中不存在所输入的桩号, 屏幕提示错误信息后, 自动返回刚才按下查找键的屏幕。 若内存中存在所输入的桩号, 则显示该		

桩号的详细信息。		
----------	--	--

9.9.4 定义垂直定线(最多 20 个数据)

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点的曲线长度必须为零。



在垂直定线屏幕中相交点可以按任何顺序输入。当输入完一点的数据后，按 **ENT** 键便存储该点的数据，并进入下一点的输入屏幕；按 **ESC** 键不存储该数据而退出垂直定线屏幕。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在“道路设计”菜单中选择“3、定义垂直定线”。	选择“3、定义垂直定线”	道路设计 1. 定义水平定线 2. 编辑水平定线 3. 定义垂直定线 4. 编辑垂直定线 5. 删除水平定线数据 6. 删除垂直定线数据
(2) 输入桩号、高程和线长。	输入桩号、 高程和线长	定义垂直定线 1 桩号: 1000.000 高程: 50.000 m 线长: 0.000 m 确定
(3) 按 确定 存储该垂直定线数据。输入下一垂直定线数据。	确定	定义垂直定线 2 桩号: 0.000 高程: 0.000 m 线长: 0.000 m 确定

9.9.5 编辑垂直定线

通过该菜单可以对定线数据进行修改，其操作和编辑水平定线数据一样。

垂直定线文件是随当前工作文件一起创建。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在“道路设计”菜单中选择“4、编辑垂直定线”。	选择“4、编辑垂直定线”	道路设计 1. 定义水平定线 2. 编辑水平定线 3. 定义垂直定线 4. 编辑垂直定线 5. 删除水平定线数据 6. 删除垂直定线数据
(2) 屏幕显示内存中的第 1 个垂直定线数据。按 F4 键可显示第二页功能按键。	F4	编辑垂直定线 05/05 桩号: 1612.000 高度: 54.000 m 线长: 102.000 m 编辑 最前 最后 查找
(3) 按 ▲ 键向前翻阅找到需要编辑的垂直定线数据。	▲	编辑垂直定线 04/05 桩号: 1530.000 高度: 36.000 m 线长: 100.000 m 编辑 最前 最后 查找
(4) 按 编辑 输入新的数据，按 ENT 键便存储修改的数据，若按 ESC 键便不存储该数据并退出此屏幕。 按 ▲ 键并显示上一个垂直定线元素。 按 ▼ 键并显示下一个垂直定线元素。	编辑 + 编辑数据 + 确定	编辑垂直定线 桩号: 1680.000 高度: 60.000 m 线长: 200.000 m 确定

9.9.6 查找垂直定线数据

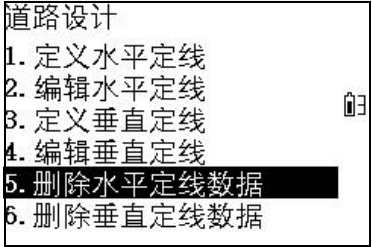
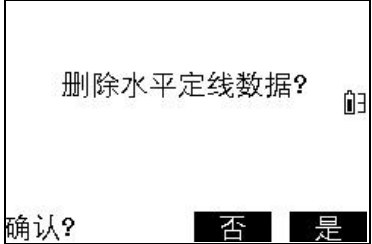
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 进入编辑垂直定线屏幕后，按 查找 键。	查找	
(2) 输入要查找的垂直定线数据的桩号。	输入桩号	
(3) 若内存中不存在所输入的桩号，屏幕返回显示第 1 个垂直定线数据。 若内存中存在所输入的桩号，则显示该桩号的详细信息。		

9.9.7 删除水平定线数据

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在“道路设计”菜单中选择“5、删除水平定线数据”。	选择“5、删除水平定线数据”	
(2) 屏幕提示：“水平定线数据要删除吗？”按 是 , 内存中的水平定线数据被删除，并且屏幕返回道路设计菜单界面；按 否 退出该程序	是	

9.9.8 删除垂直定线数据

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在“道路设计”菜单中选择“6、删除垂直定线数据”。	选择“6、删除垂直定线数据”	道路设计 1. 定义水平定线 2. 编辑水平定线 3. 定义垂直定线 4. 编辑垂直定线 5. 删除水平定线数据 6. 删除垂直定线数据
(2) 屏幕提示：“垂直定线数据要删除吗？”按 $\boxed{\text{是}}$ ，内存中的垂直定线数据被删除，并且屏幕返回道路设计菜单界面；按 $\boxed{\text{否}}$ 退出该程序。	$\boxed{\text{是}}$	删除垂直定线数据? 确认? 否 是

9.10 道路放样

该功能可根据道路设计确定的桩号和偏差来对设计点进行放样。

可以根据道路设计确定的桩号和偏差来对设计点进行定线放样。

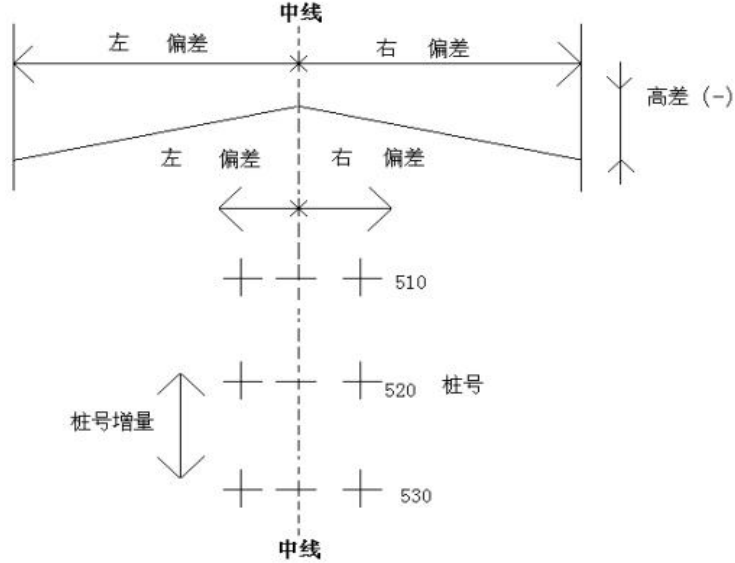
对于定线放样，必须先定义线型。定义水平定线的方法：通过【道路设计】功能中的【接收水平定线数据】从计算机中装入；或在【定义水平定线】程序中手工输入。

垂直定线数据可以不用定义，但是若要计算填挖，则必须定义。定义方法同定义水平定线方法一样。

定线放样数据的规定如下图所示：

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

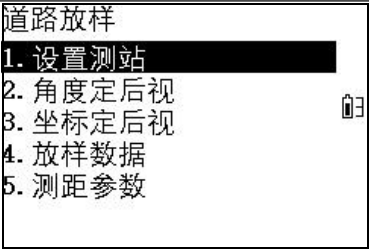
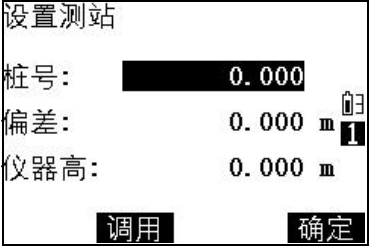
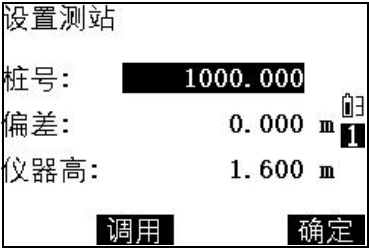
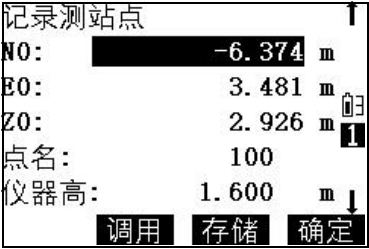
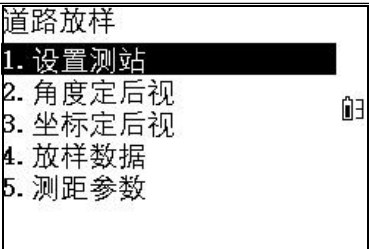
高差 左(右)分别为左、右边桩与中线点的高程差



9.10.1 设置测站

测站的设置可以通过键盘或从仪器内存读取的方式输入。键盘输入是按“桩号、偏差”的形式输入的，而从内存中读取的是 N、E、Z 坐标形式。

➤ 步骤

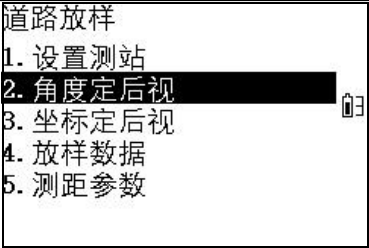
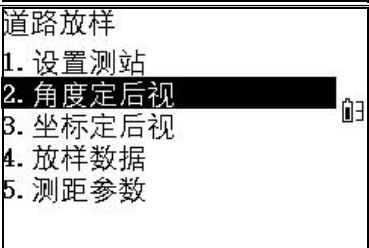
操作过程	操作键	显示
(1) 在“道路设计与放样”菜单中选择“2、道路放样”，然后再在“道路放样”菜单中选择“1、设置测站”。	选择“1、设置测站”	
(2) 进入设置测站点屏幕。		
(3) 输入测站点的桩号、偏差，仪高。 若要调用内存中的坐标数据，按 <code>调用</code> 。 ▲ 查阅上一个数据 ▼ 查阅下一个数据 ◀ 查阅上一页数据 ▶ 查阅下一页数据	输入桩号、偏差、仪高 + <code>确定</code>	
(4) 仪器根据输入的桩号和偏差，计算出该点的坐标。若内存中有该桩号的垂直定线数据，则显示该点的高程，若没有垂直定线数据，显示为 0。 显示调用的点的坐标。按 <code>查阅</code> 键可查看内存中的坐标数据。按 <code>ENT</code> 确认。		
(5) 按 <code>确定</code> 完成测站的设置，屏幕返回道路放样菜单屏幕。	<code>确定</code>	

9.10.2 设置后视点

对于后视点的设定，程序提供了两种方法：直接输入后视角，通过坐标设置后视方位角。

1、利用角度定后视

➤ 步骤

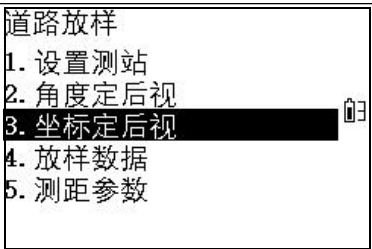
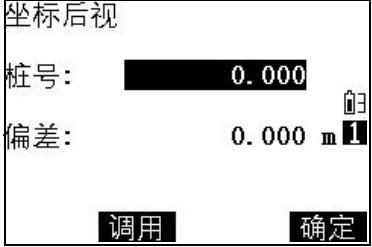
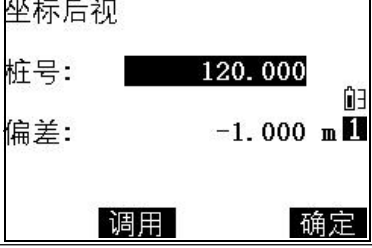
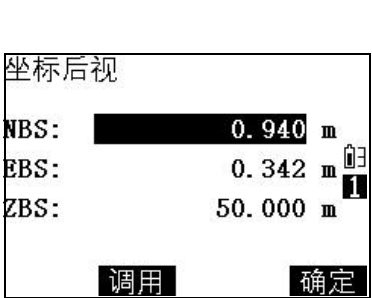
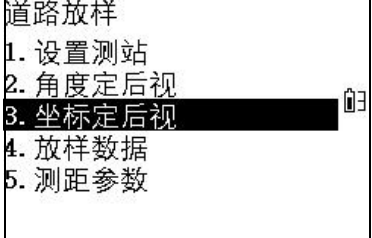
操作过程	操作键	显示
(1) 在“道路放样”菜单中选择“2、角度定后视”。	选择“2、角度定后视”	
(2) 进入设置方位角屏幕，输入后视角，并按确定。	输入后视角 + 确定	
(3) 照准后视目标，按下是，记录后视数据。	照准后视 + 是	
(4) 屏幕返回道路设计与放样菜单屏幕。	确定	

2、利用坐标定后视

这种设置后视的方法同测站的设置方法一样。可以通过键盘或从仪器内存读取的方式输入。键盘输入是按“桩号、偏差”的形式输入的，而从内存中读取的是 N、E、Z 坐标形式。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在“道路放样”菜单中选择“3、坐标定后视”。	选择“3、坐标定后视”	
(2) 进入设置后视坐标屏幕。		
(3) 输入后视点的桩号、偏差。 若要调用内存中的坐标数据，按 <code>调用</code> 。	输入桩号、偏差	
(4) 仪器根据输入的桩号和偏差，计算出该点的坐标。若内存中有该桩号的垂直定线数据，则显示该点的高程，若没有垂直定线数据，显示为0°。按 <code>确定</code> 。 显示调用的点的坐标。按 <code>查阅</code> 键可查看内存中的坐标数据。按 <code>ENT</code> 确认。		
(5) 系统计算出后视方位角，如右图所示。照准后视目标，接受该方位角按 <code>是</code> ，若要重新设置则按 <code>否</code> 。	照准后视 + <code>是</code>	
(6) 返回道路放样菜单屏幕。		

9.10.3 放样

当设置好测站点和后视点以后，就可以进行放样了。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1)在“道路放样”菜单中选择“4、放样数据”。	选择“4、放样数据”	道路放样 1. 设置测站 2. 角度定后视 3. 坐标定后视 4. 放样数据 5. 测距参数
(2)进入定线放样数据屏幕。输入起始桩号、桩号增量、边桩点与中线的平距(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)和边桩与中线点的高程差。		道路放样 起始桩: 0.000 桩增量: 0.000 左偏差: 0.000 m 右偏差: 0.000 m 左高差: 0.000 m 右高差: 0.000 m 确定
(3)按 ENT 键便显示放样点的桩号和偏差屏幕。(对主放样屏幕的说明见后)	ENT	道路放样 桩号: 1000.000 偏差: 0.000 m 高差: 0.000 m 目标高: 0.000 m 左偏 右偏 增桩 减桩
(4)按 左偏 (或 右偏)放样左(或右)边桩,相应的桩号、偏差、高程差将显示在屏幕上。 桩号和偏差也可以手工输入。 偏差为负数:表示偏差点在中线左侧 偏差为正数:表示偏差点在中线右侧	左偏 (或 右偏)	道路放样 桩号: 1000.000 偏差: 5.000 m 高差: 5.000 m 目标高: 0.000 m 左偏 右偏 增桩 减桩
(5)当所要放样的桩号和偏差出现时,按 ENT 确认,直到光标在屏幕底端时,按 ENT 屏幕显示计算出的待放样点坐标。 按▼键可显示放样页面(2)。	ENT	放样值(1) Np: 60.628 m Ep: 3.920 m Zp: 50.000 m 目标高: 0.000 m 记录 调用 放样 放样值(2) 距离: 60.755 m 角度: 3°41'57" 记录 放样

斜坡放样 (1:N)

左挖:

0.000

m

左填:

0.000

m

右挖:

0.000

m

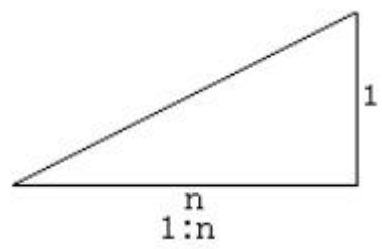
右填:

0.000

m

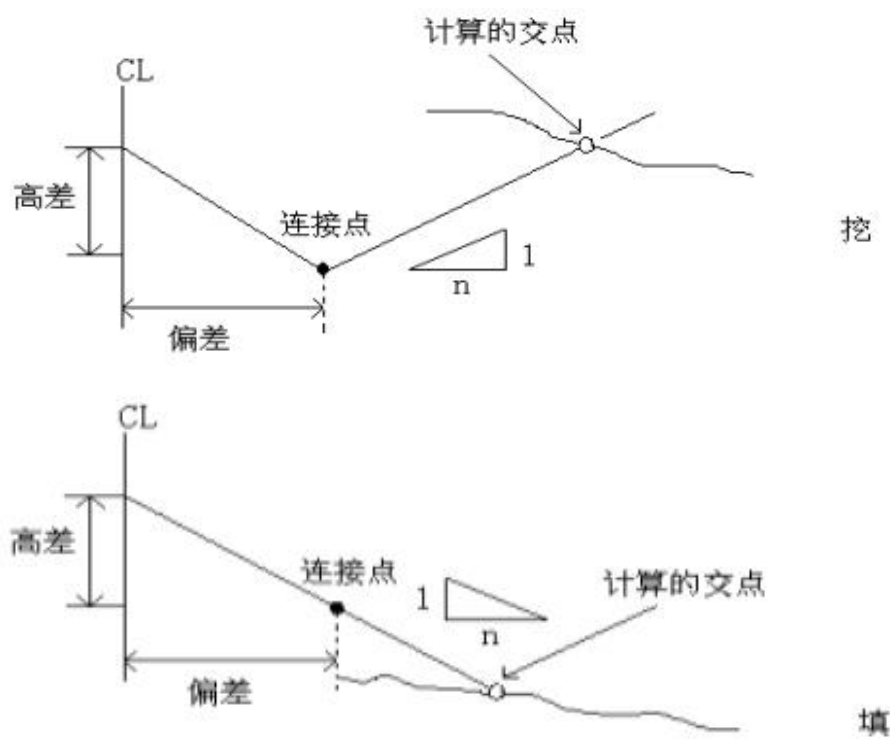
确定

这里输入的填挖量实际是一个比值。



填挖可以用左右斜坡来输入，对于填和挖，用正号输入所要求的斜坡，系统软件会根据该点的实际位置从表中选择适当的坡度。

填或挖是由连接点的估计高程来确定，若高程在连接点的高程之上，则用挖斜坡，否则用填斜坡。如下图：



➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1)在定线放样桩号和偏差屏幕中按[坡 度]。	坡度	斜坡放样(1:N) 左挖: 0.000 m 左填: 0.000 m 右挖: 0.000 m 右填: 0.000 m 确定
(2)输入填挖斜坡, 并按 [ENT]。输入好斜坡后, 按[确定], 存储该数据。	输入斜坡 + 确定	斜坡放样(1:N) 左挖: 3.000 m 左填: 0.000 m 右挖: 0.000 m 右填: 1.600 m 确定
(3)用功能键选择 [左] 或 [右]。	左 或 右	请选择(左)或(右) 左挖: 3.000 m 左填: 0.000 m 右挖: 0.000 m 右填: 1.600 m 左 右
(4)进入斜坡放样屏幕。		斜坡放样 ← 3.125 m ↓ 2.375 m HD 1.529 m HAR 352°14'03" 观测 确定
(5)照准靠近斜坡将被截取的点, 按[观测]键便开始斜坡放样, 系统从前一步骤中输入的数据选择合适的斜坡, 假设以被测点高程为水平面基准, 计算截取的点; 表中便显示从测量点到计算点的偏差。 箭头含义: ↖: 向测站方向移动棱镜 ↗: 向远离测站方向移动棱镜。 ←: 从测站上看去, 向左移动棱镜。 →: 从测站上看去, 向右移动棱镜。按照屏幕指示移动棱镜, 按[观测]。直到屏幕第 2、3 行值为 0, 表示找到放样点。	移动棱镜 + 观测	斜坡放样 → 0.212 m ↑ 4.512 m HD 0.565 m HAR 267°36'49" 观测 确定 斜坡放样 ↔ 0.001 m ↓ 0.000 m HD 5.000 m HAR 30°54'23" 观测 确定

(6)按 确定 返回斜坡选择屏幕。 从第 3 步开始放样下一个点。	确定	请选择(左)或(右) 左挖: 3.000 m 左填: 0.000 m ⁰² 右挖: 0.000 m 右填: 1.600 m 左 右
--	------------------------	--

- 注：
- 若地表面通过连接点，则计算不出交点。
 - 因计算点填挖量为零，故不能显示填挖量。

十、记录

10.1 记录测站数据

在记录模式下，测站数据可以记录于工作文件中。

记录数据内容包括测站点坐标、点号、编码、仪器高、观测者、观测日期和时间、天气情况、风力、温度、气压、气象、改正数、棱镜常数改正数和测距模式。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按 <code>记录</code> ，进入记录模式。	<code>记录</code>	文件名: JOB1/JOB1 1. 测站数据 ↑ 2. 后视数据 02 3. 角度数据 4. 距离数据 5. 坐标数据 6. 距离与坐标数据 ↓
(2) 选择“1、测站数据”后按 <code>ENT</code> (或直接按数字键 <code>1</code>), 进入测站数据输入屏幕测站数据分 3 页显示，如右图所示。按 <code>▼</code> 键可逐项显示。 输入下列各数据项： 测站点坐标、测站点点名、仪器高、编码、观测者姓名、温度、气压、气象改正数（PPM）、棱镜常数改正数（PC）、日期、时间、天气、风力、测距模式		记录测站点 ↑ NO: 0.000 m EO: 0.000 m 02 ZO: 0.000 m 1 点名: ST01 仪器高: 0.000 m ↓ 存储 确定 编码: JOB1 ↑ 观测名: CS 温度: 20.0°C 02 气压: 1013.2hPa 1 PPM: 0.0ppm PC: 0.0mm ↓ OPPM 存储 确定 日期: 20240103 ↑ 时间: 14:38:28 天气: 晴天 02 风力: 无风 1 模式: 单次精测 ↓ 存储 确定
(3) 输入完全部数据项后按 <code>存储</code> 记录测站数据并返回记录模式屏幕。	<code>存储</code>	文件名: JOB1/JOB1 1. 测站数据 ↑ 2. 后视数据 02 3. 角度数据 4. 距离数据 5. 坐标数据 6. 距离与坐标数据 ↓

注：

- 变换数据时可按 ▲ 和 ▼；
- 点号、编码最大长度：10 个字符；
- 输入数据时，**取值**键可进行调用已知点坐标；**编码**键可调用编码库中的编码数据；
- 时间如下午 3：33：37 输入 153337
日期如 2009 年 9 月 15 日 输入 20090915
- 天气：按 ◀ ▶ 选择 (晴天、阴天、小雨、雨天、下雪)
- 风力：按 ◀ ▶ 选择 (无风、微风、小风、强风、暴风)
- 模式：按 ◀ ▶ 选择 (重复测量、单次精测、三次精测、跟踪测量)
- 将气象改正数设为零：按 **0PPM**

10.2 记录后视数据

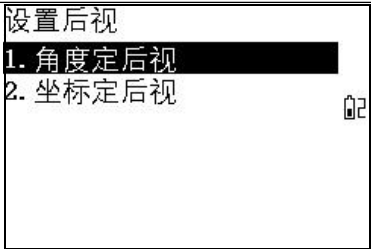
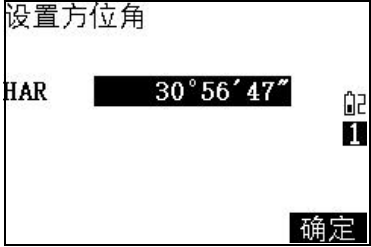
后视数据的记录方法有两种：

- 角度定后视
- 坐标定后视

10.2.1 角度定后视

后视方位角可通过直接输入后视方位角来设置。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在记录菜单用▲▼选取“2、后视数据”后按 ENT (或直接按数字键 2)，显示如右图所示，选择“1、角度定后视”。	选择“1、角度定后视”	
(2) 输入方位角，并按 确定 键。	输入方位角 + 确定	
(3) 照准后视点按 是 ，记录后视数据。	是	

(4) 结束方位角设置返回记录模式屏幕。		设置后视 1. 角度定后视 2. 坐标定后视
----------------------	--	------------------------------

10.2.2 坐标定后视

后视方位角也可通过输入后视点的坐标来设置。系统根据输入的测站点和后视点坐标计算出后视方位角。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在设置后视菜单中，选择“2、坐标定后视”。	选择“2、坐标定后视”	设置后视 1. 角度定后视 2. 坐标定后视
(2) 输入后视点坐标 NBS、EBS 和 ZBS 的值，每输入完一个数据后按 ENT ，然后按 确定 。若要调用作业中的数据，则按 调用 键。	输入后视坐标 + ENT + 确定	坐标后视 NBS: 2568781.916 m EBS: 486384.115 m ZBS: 62.000 m 调用 确定
(3) 系统根据设置的测站点和后视点坐标计算出后视方位角，屏幕显示如右图所示。(HAR 为应照准的后视方位角)		设置方位角 请照准后视 HAR 10°43'18" 否 是
(4) 照准后视点，按 是 ，记录后视数据，结束方位角设置返回记录模式屏幕。	是	设置后视 1. 角度定后视 2. 坐标定后视

10.3 记录角度测量数据

在记录模式下，观测得到的角度数据可以记录于工作文件中。

为了避免重复记录同一测量数据，每一次记录完毕后，在观测到新的测量数据之前，仪器不显示记录功能。

利用自动功能可以方便、自动地完成从角度测量到记录的整个过程。

记录数据的内容有：垂直角、水平角、编码和目标高。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按记录进入记录模式	记录	文件名: JOB1/JOB1 1. 测站数据 ↑ 2. 后视数据 3. 角度数据 02 4. 距离数据 5. 坐标数据 6. 距离与坐标数据 ↓
(2) 选择“3、角度数据”后按 ENT(或直接按数字键 3), 进入记录角度测量数据操作。显示如右图所示。	“3、角度数据” + ENT	记录. 角度 ZA 71°30'38" 02 HAR 23°06'35" 点名: P8 测角 自动
(3) 照准目标后按测角, 屏幕显示如右图所示, 其中第 3、4 行注有“*”号的“ZA”和“HAR”表示测量的结果。	测角	记录. 角度 *ZA 71°30'38" 02 *HAR 23°06'27" 点名: P8 记录 测角 自动
(4) 按记录记录注有“*”号的测量数据, 屏幕显示如右图所示。 输入下列数据项: 点号、编码和目标高 输入一数据项后按 ▼。 点号最大长度: 10 字符 编码最大长度: 10 字符		记录. 角度 *ZA 71°30'38" 02 *HAR 23°06'27" 点名: P8 1 编码: JOB1 目标高: 0.000 m 编码 记录

(5) 按<code>记录</code>记录数据，仪器自动在上一 点号基础上加 1。为了避免重复记录同一 数据，每一测量数据记录完成后，在观 测新的测量数据之前，仪器不显示<code>记录</code> 功能。 在记录模式下测量按<code>测角</code>再次进行距 离测量。	<code>记录</code>	
(6) 按<code>ESC</code>返回记录模式屏幕。	<code>ESC</code>	

● 测角并自动记录数据：`自动`

使用`自动`键时，测角不一定要在测量模式下进行。在记录模式下按`自动`可完成角度测 量及其
结果的自动记录，此时，点名为原点号加 1，编码保持不变。完成记录后返回按`自动`前的屏幕。

10.4 记录距离测量数据

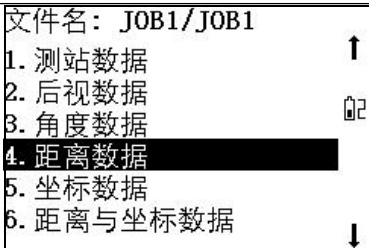
在记录模式下，观测得到的距离测量、偏心测量等数据可以记录于工作文件中。

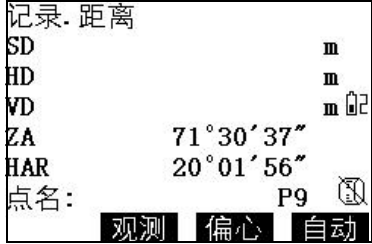
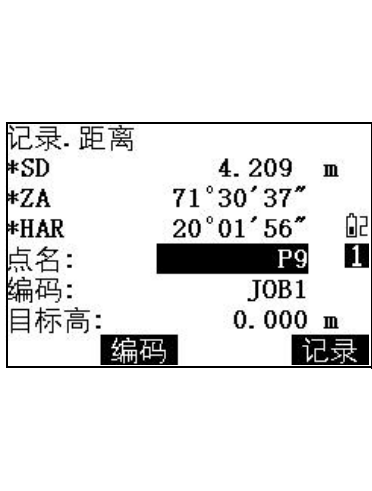
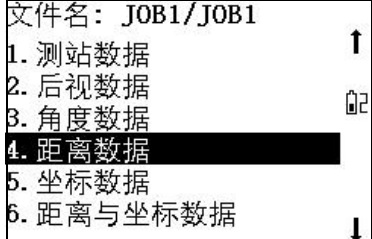
为了避免重复记录同一测量数据，每一次记录完成后，在观测到新的测量数据之前，仪 器不
显示`记录`功能。

利用`自动`功能可以方便、自动地完成从距离测量到记录的整个过程。

记录数据内容包括斜距、平距、垂距、垂直角、水平角、点号、编码以及目标高。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按<code>记录</code>进 入记录模式。	<code>记录</code>	

(2) 选择“4、距离数据”后按 ENT (或直接按数字键 4), 进入记录距离测量数据操作。显示如右图所示。	“4、距离数据” + ENT	
(3) 按 观测, 对目标点进行观测, 屏幕显示观测结果。其中第 2 至第 6 行 (注有“*”号) 为测量数据。	观测	
(4) 按 记录 记录注有“*”号的测量数据, 屏幕显示如右图所示。 输入下列数据项: 点号、编码 按 标高 输入目标高 ● 仪器自动在上一点号基础上增加 1, 作为新的点号显示在点号栏内, 该点号可以直接采用, 也可以输入另一新的点号。 ● 按 编码 可调用预先存入内存的编码。	记录	
(5) 检查无误后按 记录 录数据, 为了避免重复记录同一数据, 每一测量数据记录完成后, 在观测新的测量数据之前, 仪器不显示 记录 功能。	记录	
(6) 按 ESC 返回记录模式屏幕。	ESC	

● 测距并自动记录数据:

使用 **自动** 时, 测距不一定要在测量模式下进行。在记录模式下按 **自动** 可完成测距及其结果的自动记录, 此时, 点号为原点号加 1, 编码保持不变, 完成记录后返回按 **自动** 前的屏幕。

● 记录模式下的偏心测量: **偏心**

在记录模式下按 **偏心** 可以完成偏心测量。(详见“9.1 偏心测量”)

10.5 记录坐标测量数据

在记录模式下，观测得到的坐标测量数据和偏心测量数据可以记录于工作文件中。

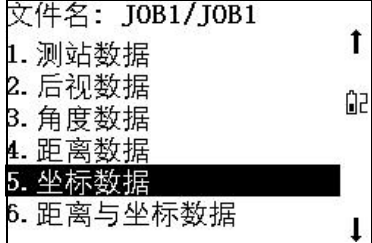
为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示记录功能。

利用自动功能可以方便、自动地完成从角度测量到记录的整个过程。

记录数据的内容有：N、E、Z 坐标值、点名、目标高和编码。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按记录进入记录模式。	记录	文件名: JOB1/JOB1 1. 测站数据 ↑ 2. 后视数据 3. 角度数据 4. 距离数据 5. 坐标数据 6. 距离与坐标数据 ↓
(2) 选择“5、坐标数据”后按 ENT(或直接按数字键 5), 进入记录坐标测量数据操作。显示如右图所示。	“5、坐标数据” + ENT	记录. 坐标 N: m E: m Z: m 点名: P10 观测 偏心 自动
(3) 按观测, 对目标点进行观测, 屏幕显示观测结果。其中第 3 至第 5 行(注有“*”号)为测量数据。	观测	记录. 坐标 *N: 3.749 m *E: 1.367 m *Z: 1.335 m 点名: P10 记录 观测 偏心 自动
(4) 按记录记录注有“*”号的测量数据, 屏幕显示如右图所示。 输入下列数据项: 点号、编码 按标高输入目标高 ●仪器自动在上一点号基础上增加 1, 作为新的点号显示在点号栏内, 该点号可以直接采用, 也可以输入另一新的点号。 ●按编码可调用预先存入内存的编码。	记录	记录. 坐标 *N: 3.749 m *E: 1.367 m *Z: 1.335 m 点名: P10 编码: JOB1 目标高: 0.000 m 编码 记录

(5) 检查无误后按 <code>记录</code> 录数据，为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示 <code>记录</code> 功能。	<code>记录</code>	
(6) 按 <code>ESC</code> 返回记录模式屏幕。	<code>ESC</code>	

10.6 记录距离与坐标数据

该功能可同时完成对观测点距离和坐标的测量，并将生成的距离数据和坐标数据分别保存在工作文件中。

在记录模式下，观测得到的距离测量数据和坐标测量数据可以记录于工作文件中。

为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示`记录`功能。

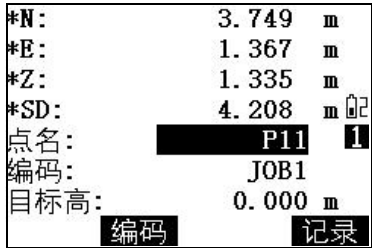
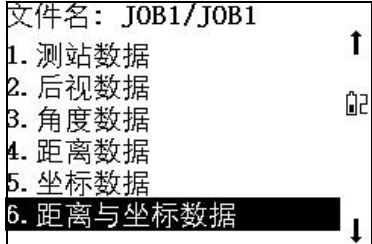
利用自动功能可以方便、自动地完成从角度测量到记录的整个过程。

距离记录数据的内容有：斜距、平距、垂距、垂直角、水平角、点名、编码以及目标高。

坐标记录数据的内容有：N、E、Z 坐标值、点名、目标高和编码。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按 <code>记录</code> 进入记录模式。	<code>记录</code>	
(2) 选择“6、距离与坐标数据”后按 <code>ENT</code> (或直接按数字键 <code>6</code>), 进入记录距离与坐标测量数据操作。显示如右图所示。	“6、距离与坐标 标坐标数据” + <code>ENT</code>	

(3) 按<code>观测</code>，对目标点进行观测，屏幕显示观测结果。其中第 2 至第 6 行(注有“*”号)为测量数据。	<code>观测</code>	
(4) 按<code>记录</code>记录注有“*”号的测量数据，(若需要查看测量的平距和斜距，可以在查阅测量数据时进行查看) 屏幕显示如右图所示。 ●输入下列数据项：点号、编码 按<code>标高</code>输入目标高； 按<code>编码</code>可调用预先存入内存的编码。 ●仪器自动在上一点号基础上增加 1，作为新的 点号显示在点号栏内，该点号可以直接采用，也可以输入另一新的点号。	<code>记录</code>	
(5) 检查无误后按<code>存储</code>录数据，为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示<code>记录</code>功能。	<code>存储</code>	
(6) 按<code>ESC</code>返回记录模式屏幕。	<code>ESC</code>	

● 测距并自动记录数据：

使用`自动`时，测距不一定要在测量模式下进行。在记录模式下按`自动`可完成测距及其结果的自动记录，此时，点号为原点号加 1，编码保持不变，完成记录后返回按`自动`前的屏幕。

● 记录模式下的偏心测量：`偏心`

在记录模式下按`偏心`可以完成偏心测量。(详见“9.1 偏心测量”)

10.7 查阅数据

在记录模式下，可以调阅所选工作文件中的数据。

进行此操作，也可以先按“12.5 键功能分配”中介绍的方法将查阅功能定义到键上， 然后使用。

调用工作文件数据时，可以按点号进行查询。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按记录进入记录模式。	记录	文件名: JOB1/JOB1 7. 查阅数据 ↑ 02 ↓
(2) 选择“7、查阅数据”后按 ENT，屏幕上显示出所有文件。操作参照“11.6 所有文件”。	“7、查阅数据” + ENT	所有文件 1. 测量数据 2. 坐标数据 3. 编码数据 02
(3) 按一次 ESC 返回记录模式屏幕。	ESC	文件名: JOB1/JOB1 7. 查阅数据 ↑ 02 ↓
显示最后一个数据: 最后		

十一、内存管理模式

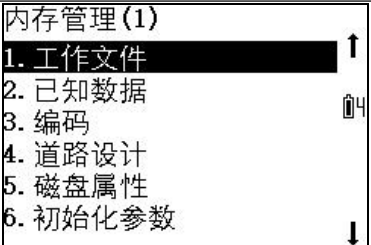
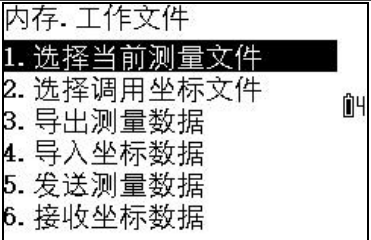
11.1 工作文件

11.1.1 选择当前测量文件

在记录数据之前，应选取记录数据以及调用数据的工作文件。下列数据可记录到测量文件中：

- 1) 观测原始数据；
- 2) 水平定线数据；
- 3) 垂直定线数据

➤ 步骤

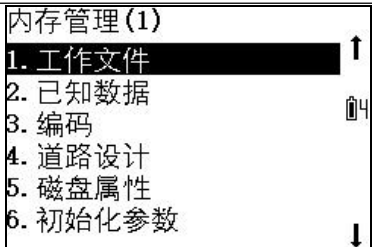
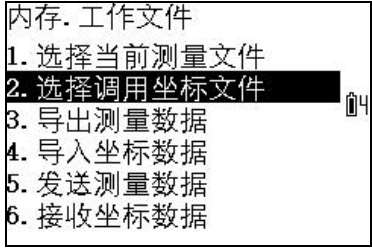
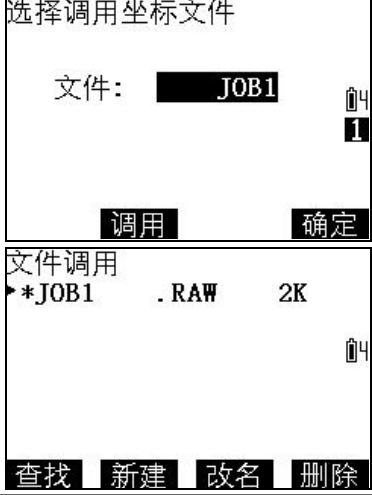
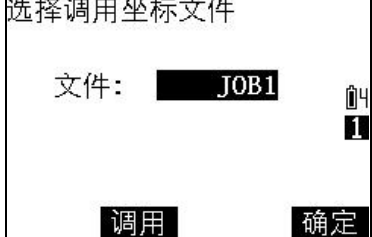
操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“1、工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1、工作文件” + ENT	
(2) 选择“1、选择当前测量文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，屏幕显示如右图所示。	“1、选择当前测量文件” + ENT	
(3) 显示当前的测量文件名，输入要调用的测量文件名。 或按 调用 进入文件列表中，按▲或▼将光标移至欲选择的测量文件名上，并按 ENT ，调用文件成功。		 

(4) 输入完毕，按 确定 。文件即被选择，返回测量文件管理列表。	确定	
--	-----------	--

11.1.2 选择调用坐标文件

通过该菜单可以调用坐标文件，其操作和选择当前测量文件一样。

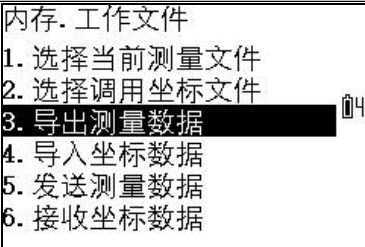
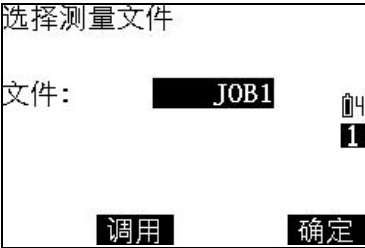
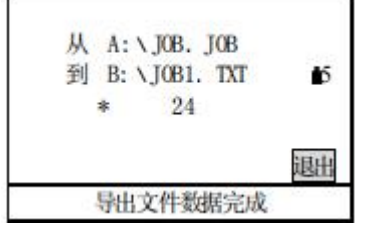
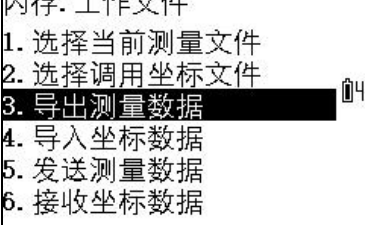
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“1、工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1、工作文件” + ENT	
(2) 选择“2、选择调用坐标文件”后按 ENT (或直接按数字键 2)，屏幕显示如右图所示。	“2、选择调用坐标文件” + ENT	
(3) 显示当前的坐标文件名，输入要调用的坐标文件名。 或按 调用 进入文件列表中，按▲或▼将光标移至欲选择的坐标文件名上，并按 ENT ，调用文件成功。		
(4) 输入完毕，按 确定 。文件即被选择，返回坐标文件管理列表。	确定	

11.1.3 导出测量数据

需要插入 USB 才能继续，将本地磁盘内的文件数据传输到 USB，所有导出的文件后缀名系统将自动转换成 TXT 格式的文件。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“1、工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1、工作文件” + ENT	
(2) 选择“3、导出文件数据”后按 ENT (或直接按数字键 3)，进入选择工作文件操作屏幕，直接输入文件名（或按 调用 ，调用本地磁盘内需导出的工作文件），按 确定 。	“3、导出文件数据” + ENT + 确定	
(3) 输入导出的工作文件存储在 USB 内的文件名（或按 调用 ，调用 USB 中后缀名为 TXT 的文件），按 确定 键。	确定	
(4) 运行工作文件数据导出指令。		
(5) 文件数据导出完毕后，显示返回工作文件管理菜单。		

11.1.4 导入坐标数据

将USB内的一个文件数据传输到本地磁盘中，本地磁盘内的文件相互之间不能做此操作。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“1、工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1、工作文件” + ENT	内存. 工作文件 1. 选择当前测量文件 2. 选择调用坐标文件 3. 导出测量数据 4. 导入坐标数据 5. 发送测量数据 6. 接收坐标数据
(2) 选择“4、导入坐标数据”后按 ENT (或直接按数字键 4)，进入文件导入屏幕，输入需导入的数据文件名（或按 调用 ，调用USB中后缀名为TXT的文件），按 确定 键。	“4、导入坐标数据” + ENT + 确定	选择坐标文件 文件: JOB1 调用 确定
(3) 输入导入的数据文件存储名（或按 调用 ，调用本地磁盘中的一个工作文件），按 确定 键。		文件调用 ▶ *JOB1 .PTS 2K 33 .PTS 0K 444 .PTS 2K 5 .PTS 1K _Y .PTS 0K Y .PTS 0K 查找 新建 改名 删除
(4) 选择待输出的工作文件名后按 确定 开始数据导出，显示如右图所示。	确定	文件选择 ▶ 8888-20230627-092619 8888.TXT __0000~0.TXT __0001~0.TXT JOB1.TXT JOB1.SDR 退出
(5) 导入完毕后，显示返回工作文件管理菜单。		内存. 工作文件 1. 选择当前测量文件 2. 选择调用坐标文件 3. 导出测量数据 4. 导入坐标数据 5. 发送测量数据 6. 接收坐标数据

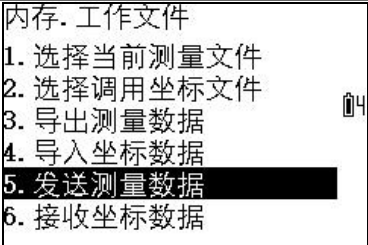
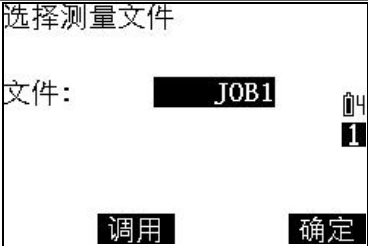
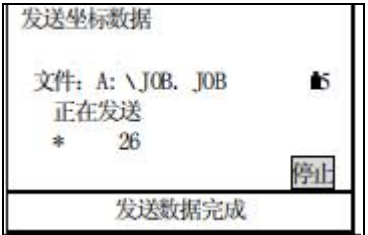
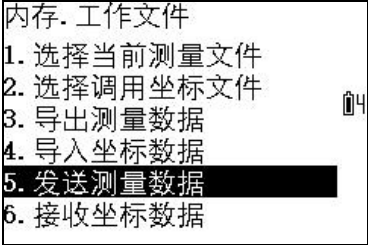
注：

- 导入坐标格式为： 点名，编码，E（东坐标），N（北坐标），Z（高程）

11.1.5 发送测量数据

仪器允许以工作文件为单位向计算机输出数据。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“1、工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1、工作文件” + ENT	
(2) 选择“5、发送文件数据”后按 ENT (或直接按数字键 5), 进入发送文件数据操作屏幕。	“5、发送文件数据” + ENT	
(3) 选择待输出的工作文件名后按 ENT 开始数据输出，显示如右图所示。	ENT	
(4) 数据发送完毕后，显示返回工作文件管理菜单。		

11.1.6 接收坐标数据

YC1002系列全站仪允许从传输软件向仪器中传输数据，并存放在相应的工作文件中。

首先应传输软件编辑好坐标数据。进行数据通讯参数的设置。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在内存模式下选择“1、工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。按 ▲ 或 ▼ 键显示第二页页面。	“1、工作文件” + ENT	内存. 工作文件 1. 选择当前测量文件 2. 选择调用坐标文件 3. 导出测量数据 4. 导入坐标数据 5. 发送测量数据 6. 接收坐标数据
(2) 选择“6、接收坐标数据”后按 ENT (或直接按数字键 6)，进入接收坐标数据操作屏幕。	“6、接收坐标数据” + ENT	选择测量文件 文件: JOB1 1 调用 确定
(3) 选择待接收坐标数据的工作文件名后按 ENT 开始数据的接收，显示如右图所示。	ENT	接收坐标数据 文件: 0: JOB1. PTS 正在接收 退出
(4) 数据接收完毕后，显示返回工作文件管理菜单。		内存. 工作文件 1. 选择当前测量文件 2. 选择调用坐标文件 3. 导出测量数据 4. 导入坐标数据 5. 发送测量数据 6. 接收坐标数据

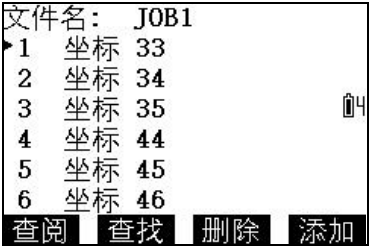
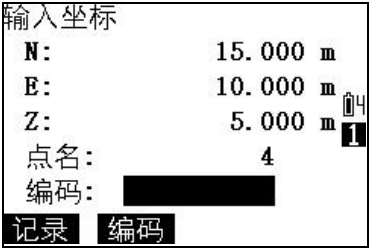
11.2 已知数据

11.2.1 输入坐标数据

用户可向工作文件中输入坐标数据。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“2、已知数据”后按 ENT (或直接按数字键 2)，进入工作文件管理屏幕。	“2、已知数据” + ENT	内存. 已知数据 1. 输入坐标数据 2. 导入坐标数据 3. 导出坐标数据 4. 接收坐标数据 5. 发送坐标数据 6. 删除坐标数据

(2) 选择“1、输入坐标数据”后按 ENT，进入 坐标数据点名列表，按添加，进入坐标数据输入屏幕。输入下列数据项： N、E、Z 的坐标值、点名、编码。 每输入完一数据项后按▼键。	“1、输入坐标数据” + ENT + 添加	
(3) 按记录将坐标数据存入已知数据文件中。按同样方法输入其他坐标数据。 完成所有坐标数据的输入后按 ESC，返回已知数据菜单屏幕。 点号最大长度：10 字符	记录 + ESC	

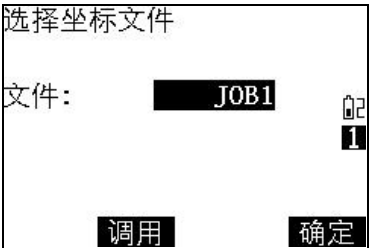
注：

- 坐标输入范围：-99999999.999 至 +99999999.999 (m)

11.2.2 导入坐标数据

将 USB 内后缀名 TXT 的文件数据传输到本地磁盘系统指定的文件中。

➤ 步骤

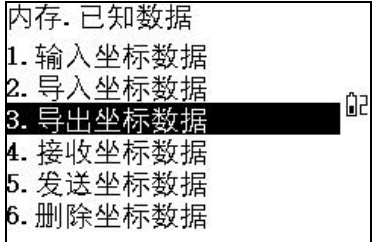
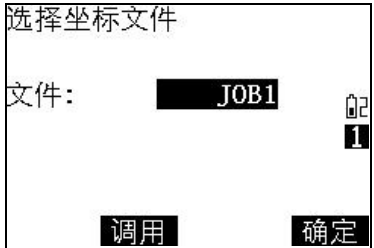
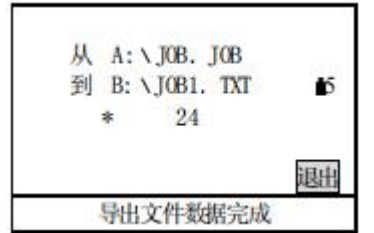
操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“2、已知数据”后按 ENT(或直接按数字键 2)，进入工作文件管理屏幕。	“2、已知数据” + ENT	
(2) 选择“2、导入坐标数据”后按 ENT (或直接按数字键 2)，进入文件导入屏幕，输入需导入的数据文件名（或按调用，调用 USB 中后缀名为 TXT 的文件），按确定键。	“2、导入坐标数据” + ENT + 确定	

(3) 运行工作文件数据导入指令，显示如右图所示。导入完毕后，显示返回已知数据菜单屏幕。		
--	--	--

11.2.3 导出坐标数据

将本地磁盘系统指定文件数据传输到 USB 内后缀名为 TXT 的文件中。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“2、已知数据”后按 ENT (或直接按数字键 2)，进入工作文件管理屏幕。	“2、已知数据” + ENT	
(2) 选择“3、导出坐标数据”后按 ENT (或直接按数字键 3)，进入文件导出屏幕，输入导出的坐标数据存储在 USB 内的文件名（或按 调用 ，调用 USB 中后缀名为 TXT 的文件），按 确定 键。	“3、导出坐标数据” + ENT + 确定	
(3) 运行工作文件数据导出指令，显示如右图所示。导出数据完毕，显示返回已知数据菜单屏幕。		

11.2.4 接收坐标数据

坐标数据采用SDR33格式，格式有两种：

1、 /Dg 123.456, -1234.123, 12.345, BE122 CODE[SUM]CRLF

a b c d e f

a: 数据识别码 b:N 坐标值

c:E 坐标值 d:Z 坐标值

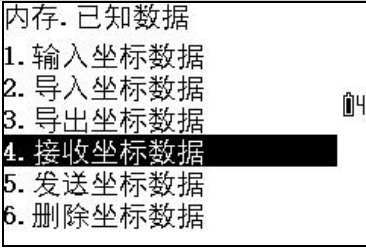
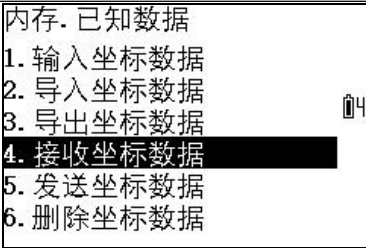
e:点名 f:编码

2、借助本公司提供的软件的坐标格式：

点号，，E，N，Z CRLF

首先应通过传输软件编辑好坐标数据。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“2、已知数据”后按 ENT 进入已知点菜单屏幕。	“2、已知数据” + ENT	
(2) 选择“4、接收坐标数据”后按 ENT 。开始接收来自外部设备的数据。当接收到数据时，屏幕所显示的数字表示所接收到的记录个数。	“4、接收坐标数据” + ENT	
(3) 数据接收完毕后，显示返回已知数据主菜单。		

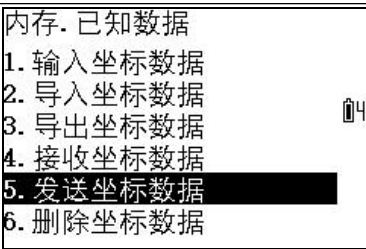
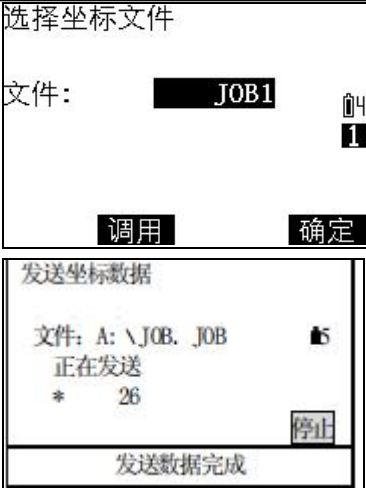
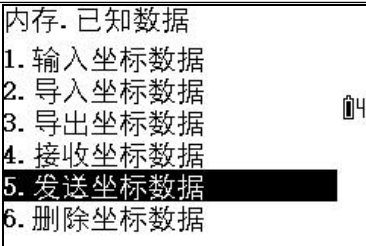
注：

- 在本全站仪与其他设备进行通讯时，请务必将两者的通讯参数设置为一致。

11.2.5 发送坐标数据

➤ 步骤

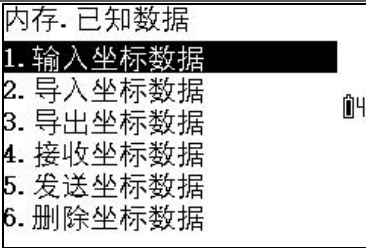
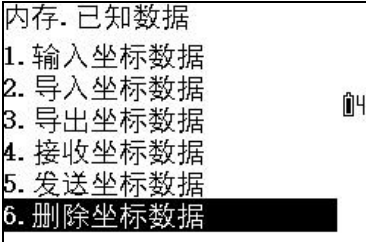
操作过程	操作键	显示
------	-----	----

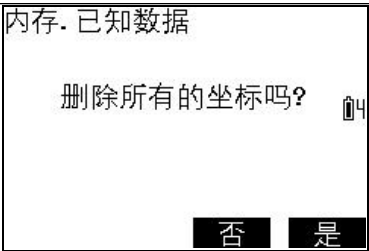
(1) 在内存模式下选择“2、已知数据”后按 ENT 进入已知点菜单屏幕。	“2、已知数据” + ENT	
(2) 选择“5、发送坐标数据”后按 ENT 。系统开始发送已知数据，此时屏幕所显示的数字表示所发送的数据个数。	“5、发送坐标数据” + ENT	
(4) 数据发送完毕后，显示返回已知数据主菜单。		

11.2.6 删除坐标数据

本操作将立即删除内存中的全部坐标数据。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“2、已知数据”后按 ENT 进入已知点菜单屏幕。	“2、已知数据” + ENT	
(2) 选择“6、删除全部数据”后按 ENT ，进入删除全部坐标数据屏幕。	“6、删除全部数据” + ENT	

(3) 按$\boxed{\text{是}}$确认删除内存中的全部坐标数据后返回已知数据主菜单。 取消删除按$\boxed{\text{否}}$。	$\boxed{\text{是}}$	
---	--------------------------------------	--

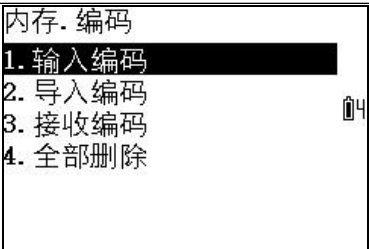
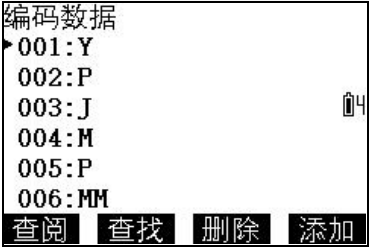
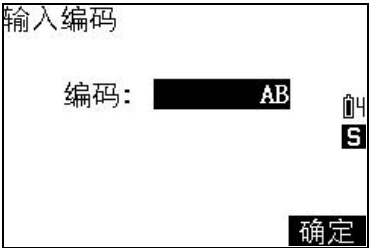
11.3 编码

11.3.1 输入编码

编码可以预先存入仪器内存中。

在记录测站数据或者观测值数据时，可以调用内存中的编码。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“3、编码”后按$\boxed{\text{ENT}}$ (或直接按数字键$\boxed{3}$)，进入编码菜单屏幕。	“3、编码” + $\boxed{\text{ENT}}$	
(2) 选择“1、输入编码”后按$\boxed{\text{ENT}}$ (或直接按数字键$\boxed{1}$)，进入编码操作屏幕。	“1、输入编码” + $\boxed{\text{ENT}}$	
(3) 按$\boxed{\text{添加}}$，输入编码，按$\boxed{\text{确定}}$将编码存入内存。 按$\boxed{\text{ESC}}$将返回编码菜单屏幕。 编码最大长度：10 字符	$\boxed{\text{添加}}$ + 输入编码 + $\boxed{\text{确定}}$	

11.3.2 导入编码

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在内存模式下选择“3、编码”后按 ENT (或直接按数字键 3)，进入编码菜单屏幕。	“3、编码” + ENT	内存. 编码 1. 输入编码 2. 导入编码 3. 接收编码 4. 全部删除
(2) 选择“2、导入编码”后按 ENT (或直接按数字键 2)，进入文件导入操作屏幕。按 确定 键。运行工作文件导入指令。导入完毕，显示返回已知数据菜单屏幕。	“2、导入编码” + ENT	文件选择 ▶ 8888-20230627-092619 8888. TXT __0000~0. TXT __0001~0. TXT JOB1. TXT JOB1. SDR 退出

11.3.3 接收编码

从电脑向仪器中传输数据，并存放在指定的工作文件中。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“3、编码”后按 ENT (或直接按数字键 3)，进入编码菜单屏幕。	“3、编码” + ENT	内存. 编码 1. 输入编码 2. 导入编码 3. 接收编码 4. 全部删除
(2) 选择“3、接收编码”后按 ENT (或直接按数字键)。系统开始发送已知数据，此时屏幕所显示的数字表示所接收的数据个数。	“3、接收编码” + ENT	接收编码 文件: 0: code. COD 正在接收 退出
3) 数据接收完毕，显示返回编码菜单。		内存. 编码 1. 输入编码 2. 导入编码 3. 接收编码 4. 全部删除

11.3.4 全部删除

此模式将立即删除内存中的所有编码数据。

➤ 步骤

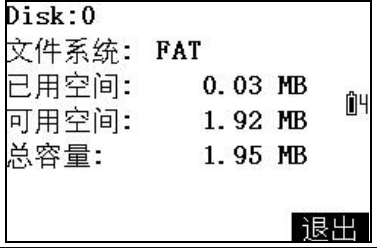
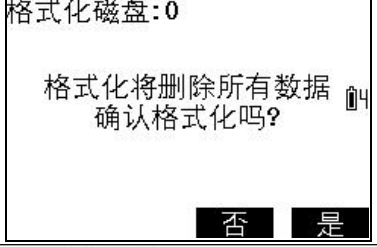
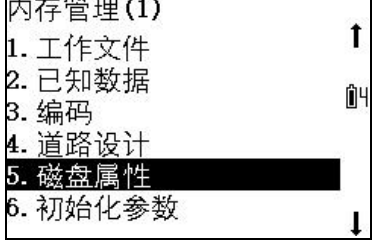
操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选择“3、编码”后按 ENT (或直接按数字键 3), 进入编码菜单屏幕。	“3、编码” + ENT	内存. 编码 1. 输入编码 2. 导入编码 3. 接收编码 4. 全部删除
(2) 选择“4、全部删除”后按 ENT , 进入删除全部编码数据屏幕。	“4、全部删除” + ENT	内存. 编码 删除所有的编码吗? 否 是
(3) 按 是 确认删除内存中的全部编码后返回编码菜单。 取消删除按 否 。	是	内存. 编码 1. 输入编码 2. 导入编码 3. 接收编码 4. 全部删除

11. 4 磁盘属性

在此模式下可以在计算机操作传输和编辑文件。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存管理模式下选择“5、磁盘属性”后按 ENT (或直接按数字键 5)。	“5、磁盘属性” + ENT	内存管理(1) 1. 工作文件 2. 已知数据 3. 编码 4. 道路设计 5. 磁盘属性 6. 初始化参数
(2) 进入磁盘属性功能屏幕，显示如右图所示。 Disk: 0 表示仪器系统内存; Disk: 2 表示外接的 USB 存储内存。		内存. 磁盘属性 Disk:0 Disk:2 属性 格式化 退出

(3) 按<code>属性</code>可以查看选中的磁盘基本属性，包括：文件系统类型、已用空间、可用空间、总容量。 按<code>退出</code>键返回磁盘属性主界面。	<code>属性</code>	
(4) 按<code>格式化</code>可以将磁盘中所有数据进行删除操作。按<code>是</code>确认进行磁盘格式化操作。 按<code>否</code>取消磁盘格式化。	<code>格式化</code> + <code>是</code>	
(4) 按<code>退出</code>返回至内存管理菜单界面	<code>退出</code>	

11.5 初始化参数

此项操作将把仪器参数恢复到出厂时的设置以及将数据清除。

参数初始化将以下内容恢复至出厂时的设置：

①观测条件：

大气改正、垂角格式、倾斜补偿、测距类型、自动关机、坐标格式、角度最小值、距离最小值、按键蜂鸣、象限角蜂鸣、正倒镜测坐标是否相等。

②通讯设置：

波特率、数据位、奇偶校验、停止位、校验和、传输方式。

③单位：

温度、气压、角度和距离单位。

④距离测量参数设置：

温度、气压、大气改正因数 (PPM)、棱镜常数改正值 (PC)、测距模式

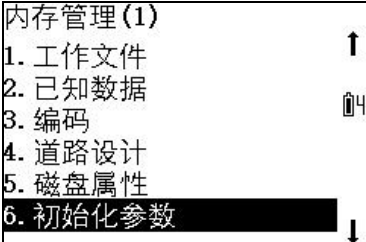
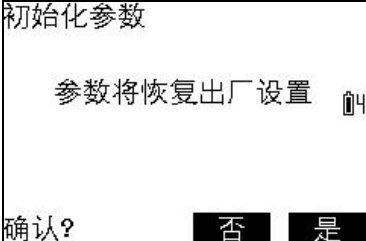
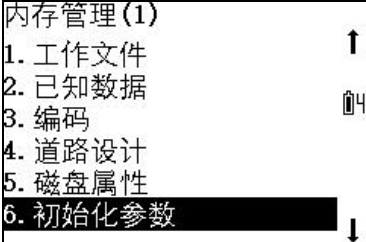
⑤键配置：

出厂时键功能配置。

- 将进行下列数据的初始化：

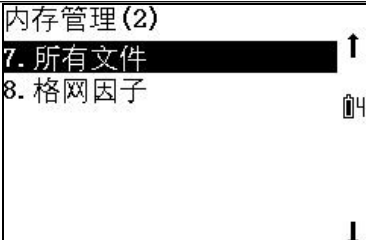
- 1、 所有工作文件中的数据
- 2、 内部存储器中的数据
- 3、 内部存储器中的编码数据

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存管理菜单界面内选择“6、格式化”后按 ENT (或直接按数字键 6)。	“6、格式化” + ENT	
(2) 系统出现如右图所示提示，按 是 键将内存中的所有数据删除，并将参数恢复到出厂设置。反之按 否 。	是	
(3) 初始化完毕，系统返回内存管理菜单。		

11.6 所有文件

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存管理模式按下按 ▲ 或 ▼ 键显示第二页页面。选择“7、所有文件”后按 ENT (或直接按数字键 7)。	“7、所有文件” + ENT	

		所有文件 1. 测量数据 2. 坐标数据 3. 编码数据
(2) 显示所有文件菜单界面，选择“1. 测量数据”后按 ENT（或直接按数字键 1）。显示所有测量数据，其中以. RAW 为后缀的是测量文件、以. HAL 为后缀的是水平定线文件、以. VCL 为后缀的是垂直定线数据。	“1. 测量数据” + ENT	测量数据 JOB1 . RAW 6K P . HAL 1K N . RAW 1K N . HAL 1K N . VCL 0K P . RAW 2K 查找 新建 改名 删除
(3) 选择目标文件，按 ENT 进入该文件的数据列表。显示格式为： [序号][数据类型][点名]	ENT	文件名: JOB1 1 测站 1 2 坐标 2 3 距离 3 4 距离 JD4 5 坐标 JD5 6 距离 JD5 查阅 查找
(4) 按 查阅 可以查看该条数据的详细信息。按 ▲ 或 ▼ 查阅上下一个数据，按 ◀ 或 ▶ 查阅上下页的数据。 按 最前 跳转至第一条数据； 按 最后 跳转至最后一条数据。 按 ESC 返回至数据列表界面。	查阅	SD 0.045 m ZA 85°35'59" HAR 46°58'43" 点名: 66M 目标高: 0.000 m 编码: 最前 最后
(5) 按 查找 后，在如右图所示的“点”行上直接输入待读取点的点号。（只能查找光标以下的点号，不包括光标） 按 ESC 返回至所有文件菜单列表。	查找	查找 点名: ST01 1 确定 文件名: JOB1 7 测站 ST01 8 后视 9 角度 P1 10 测站 P2 11 角度 P3 12 距离 P4 查阅 查找

(6) 选择“2. 坐标数据”后按 ENT（或直接按数字键 2）。显示所有坐标数据，操作同“1. 测量数据” 按 ESC 回至所有文件菜单列表。	“2. 坐标数据” + ENT	所有文件 1. 测量数据 2. 坐标数据 3. 编码数据 坐标数据 ▶ JOB1 . PTS 2K 33 . PTS 0K 444 . PTS 2K 5 . PTS 1K _Y . PTS 0K Y . PTS 0K 查找 新建 改名 删除
(7) 选择“3. 编码数据”后按 ENT（或直接按数字键 3）。显示所有编码数据。	“3. 编码数据” + ENT	所有文件 1. 测量数据 2. 坐标数据 3. 编码数据 编码数据 ▶ 001:Y 002:P 003:J 004:M 005:P 006:MM 查阅 查找 删除 添加

11.7 格网因子

在计算坐标时，需将所测的平距乘以比例因子。原始数据不会因比例因子改变。

计算公式

1. 高程因子 = $\frac{R}{R + \text{ELEV}}$

R：表示地球平均半径

ELEV：平均海平面上的高程

2. 比例因子

比例因子：在测站上的比例因子

3. 格网因子

格网因子 = 高程因子 × 比例因子

距离计算

1. 格网距离 $HDg = HD \times \text{格网因子}$

HDg: 格网距离

HD : 地面距离

2. 地面距离 $HD = \frac{HDg}{\text{格网因子}}$

注:

- 比例因子的输入范围: 0.990000 ~ 1.010000 默认值为 1.00000 ;
- 平均海拔高的输入范围: -9999.8 ~ 9999.8 ;
- 平均海拔高保留到小数点后面 1 位, 默认值为 0。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存管理模式按下▲或▼键显示第二页的页面。选择“8、格网因子”后按 ENT (或直接按数字键 8)。	“8、格网因子” + ENT	
(2) 屏幕显示现有设置。输入高程和比例因子, 并按 ENT 键。	输入高程 + 输入比例因子	
(3) 输入完毕, 按 确定 键, 程序计算出格网因子, 系统返回内存管理屏幕。	确定	

十二、基本配置

12.1 观测条件设置

➤ 下表给出的是需设置的仪器参数及其选择项：

设置屏幕	参数	选择项 (*：出厂设置)
观测条件设置	大气改正	不改正 *
		K=0.14
		K=0.20
	垂角格式	天顶零 *
		水平零
		水平±90°
	倾斜补偿	不补偿
		单轴
		双轴 *
	自动关机	手动关机 *
		60 分钟关机
	坐标格式	N-E-Z *
		E-N-Z
	最小角度	0.1''
		1'' *
	最小距离	0.1mm
		1mm *
	按键蜂鸣	开 *
		关
	象限蜂鸣	开
		关 *
	正倒镜测坐标	相等 *
		不等

➤ 步骤

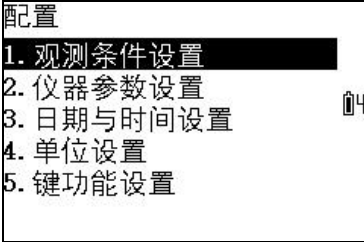
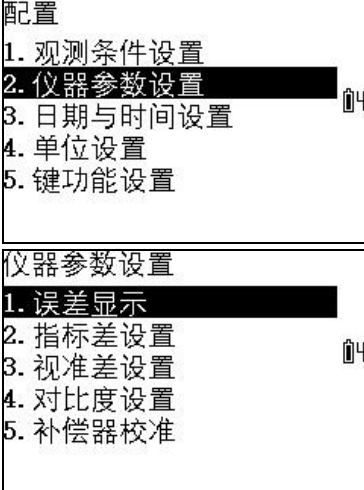
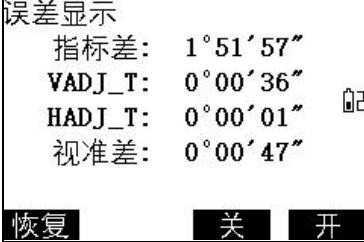
操作过程	操作键	显示
(1) 在测量界面按 ESC 进入状态屏幕。	ESC	缺图
(2) 在状态屏幕下按 配置 进入配置屏幕。	配置	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置
(3) 选择“1、观测条件设置”后按 ENT 进入观测条件设置。当在此操作下，可以查看和改变观测条件参数设置。用▲或▼键可使屏幕滚动，◀或▶键可改变光标所在行的参数设置。 最后的表格所列为观测条件参数选择项，注有“*”号为出厂时的设置值。	“1、观测条件设置” + ENT	观测条件设置 大气改正: K=0.14 垂角格式: 天顶零 倾斜补偿: 不补偿 自动关机: 手动关机 坐标格式: N-E-Z 最小角度: 1" 观测条件设置 最小距离: 1mm 按键蜂鸣: 开 象限蜂鸣: 关 正倒镜测坐标: 相等
(4) 在完成全部参数设置后，将光标移至最后一个参数项上，按 ENT 结束并返回设置模式屏幕。	ENT	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置

12.2 仪器参数设置

12.2.1 误差显示

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量界面按 ESC 进入状态屏幕。	ESC	2024-01-03 15:59:28 型 号: YC 1002 编 号: 308567 版 本: 231228 测量文件: 0:\JOB1 坐标文件: 0:\JOB1 测量 内存 配置

(2) 在状态屏幕下按 $\boxed{\text{配置}}$ 进入配置屏幕。	$\boxed{\text{配置}}$	
(3) 选择“2、仪器参数设置”后按 $\boxed{\text{ENT}}$ 键 (也可直接按数字键 $\boxed{2}$), 屏幕显示如右图。	“2、仪器参数 设置” + $\boxed{\text{ENT}}$	
(4) 选择“1. 误差显示”，若未进行仪器校准则如右图所示。	“1. 误差显示”	
(5) 按 $\boxed{\text{开}}$, 打开视准差校准。	$\boxed{\text{开}}$	
(6) 若仪器已进行校准，则校准误差显示在屏幕上，如图右所示。 仪器校准指南参考“12.2.2”、“12.2.3”、“12.2.5”、“12.2.6”		

12.2.2 指标差设置

操作参照“13.6 竖盘指标差(i角)和竖盘指标零点设置”。

12.2.3 视准差设置

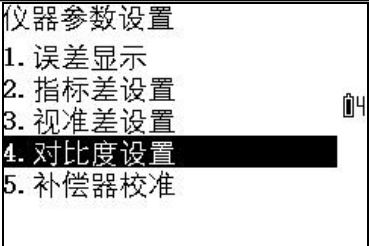
操作参照“13.4 视准轴与横轴的垂直度（2C）”。

12.2.4 对比度设置

在仪器参数设置下可以对仪器的对比度进行设置，设置的方法如下：

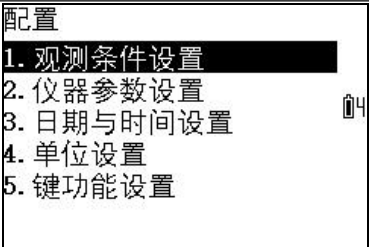
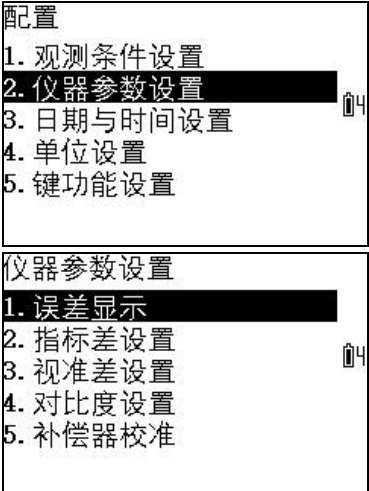
➤ 步骤

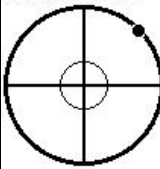
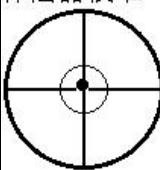
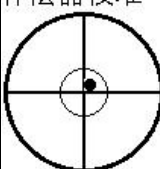
操作过程	操作键	显示
(1) 在测量界面按 ESC 进入状态屏幕。	ESC	2024-01-03 15:59:28 型 号：YC 1002 编 号：308567 版 本：231228 测量文件：0:\JOB1 坐标文件：0:\JOB1 测量 内存 配置
(2) 在状态屏幕下按 配置 进入配置屏幕。	配置	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置
(3) 选择“2、仪器参数设置”后按 ENT 键 (也可直接按数字键 2)，屏幕显示如右图。	“2、仪器参数设置” + ENT	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置 仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准
(4) 选择“4、对比度设置”后按 ENT 键 (也可直接按数字键 4)，进入对比度设置屏幕。	“4、对比度设置” + ENT	仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准

(5) 按 F2 或 F3 键进行对比度调节。	F2 或 F3	
(6) 设置完成后按 ESC 键，返回仪器常数设置屏幕。	ESC	

12.2.5 补偿器校准

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量界面按 ESC 进入状态屏幕。	ESC	
(2) 在状态屏幕下按 配置 进入配置屏幕。	配置	
(3) 选择“2、仪器参数设置”后按 ENT 键 (也可直接按数字键 2)，屏幕显示如右图。	“2、仪器参数 设置” + ENT	

(4) 选择“5. 补偿器校准”，若未进行仪器校准则如右图所示。	“5. 补偿器校准”	仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准 04 补偿器校准 00/02  照准盘左! X: 19' 03" Y: 19' 05" 设置
(5) 将仪器调平，使电子水泡位于图像中心。正镜精确照准目标，点设置。	设置	补偿器校准 00/02  照准盘左! X: 00' 05" Y: 00' 04" 设置
(6) 倒镜精确照准目标，点设置。		补偿器校准 01/02  照准盘右! X: 00' 10" Y: -00' 19" 设置
(7) 设置完成后按 ESC 键，返回仪器常数设置屏幕。	ESC	仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准 04

12.3 日期与时间设置

在设置模式下可以设置或者显示日期和时间。

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量界面按 ESC 进入状态屏幕。	ESC	2024-01-03 15:59:28 型 号: YC 1002 编 号: 308567 版 本: 231228 测量文件: 0:\JOB1 坐标文件: 0:\JOB1 测量 内存 配置 02

(2) 在状态屏幕下按 <code>配置</code> 进入配置屏幕。	<code>配置</code>	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置
(3) 选择“3、时间与日期设置”后按 <code>ENT</code> 键(也可直接按数字键 <code>3</code>),用▲或▼选择日期和时间项,用数字键输入日期和时间,年、月、日或时、分、秒均分别用两位数字表示。 例如: 2023 年 12 月 27 日,输入 20231227; 上午 10 时 34 分 08 秒,输入 103408。	“3、时间与日期设置” + <code>ENT</code>	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置 日期与时间设置 日期: 2023-12-27 时间: 10:34:08 确定
(4) 输入完毕按 <code>ENT</code> 键,屏幕返回设置屏幕。	<code>ENT</code>	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置

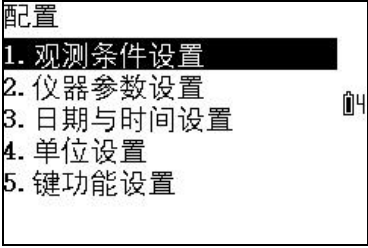
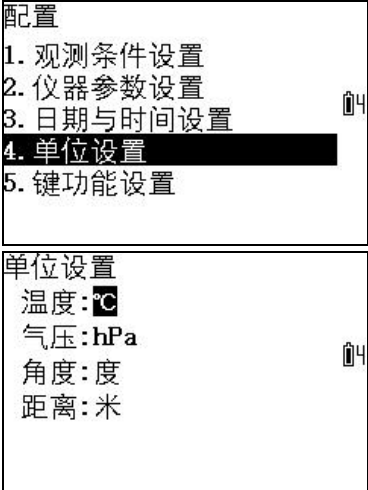
12.4 单位设置

➤ 下表给出的是单位设置的参数及其选择项:

设置屏幕	参数	选择项 (*: 出厂设置)
单位设置	温度	°C (摄氏度) *
		°F (华氏度)
	气压	hPa (百帕) *
		mmHg (毫米汞柱)
		inHg (英寸汞柱)
	角度	度 (360 度制) *
		GON (400 度制)
		MIL (密位制)

	距离	m (米) *
		ft (英尺)

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量界面按 ESC 进入状态屏幕。	ESC	
(2) 在状态屏幕下按 配置 进入配置屏幕。	配置	
(3) 选择“4、单位设置”后按 ENT 进入单位设置。在此操作下可以查看和改变测量中所使用的单位。用▲或▼键可使屏幕滚动,◀或▶键可改变光标所在行的参数设置。 最后有表所列为单位参数选择项,注有“*”号的为出厂时的设置。	“4、单位设置” + ENT	

12.5 键功能设置

本仪器允许用户根据所进行的测量工作,对测量模式下的键功能进行分配。所定义的键位将被永久保存直至再次被改变为止。内部存储器为用户提供两个寄存位置。即用户定义键位 1 和用户定义键位 2。经寄存的用户定义键位可随时恢复。

仪器这种由用户针对不同的测量工作,自由地定义键功能位置的特点,无疑将大大方便用户,提高测量工作效率。

在状态屏幕下按 **配置**，进入设置模式屏幕。选择“6、键功能配置”后按 **ENT** 或者直接按 **6** 进入键功能定义菜单屏幕。

12.5.1 键功能分配与寄存

在键功能分配屏幕下，用户可以重新分配功能。新定义的键功能将被显示在测量模式下，并被永久保存直至再次被定义为止。仪器内部存储器为用户提供了两个寄存位置，即用户定义键位 1 和用户定义键位 2。

注：

- 一旦定义或寄存了新的键位功能，原来的键位功能或寄存了的键位功能将被清除。
- 下述功能可以分配到测量模式的任一页。
 - 1) 测距：进行距离测量
 - 2) 置零：水平角置零
 - 3) 置角：已知水平角设置
 - 4) 左角/右角：左、右角选择
 - 5) 复测：水平角复测
 - 6) 锁角：水平角锁定或解锁
 - 7) ZA/%：坡度类型选择（天顶距或 % 坡度）
 - 8) 高度：仪器高、目标高设置
 - 9) 记录：测量数据记录
 - 10) 悬高：开始悬高测量
 - 11) 对边：开始对边测量
 - 12) 最新；：显示最新测量数据
 - 13) 查阅：调阅当前工作文件数据
 - 14) 参数：距离测量参数设置（大气改正、棱镜常数改正和测距模式）
 - 15) 坐标：开始坐标测量
 - 16) 放样：开始放样
 - 17) 偏心：开始偏心测量
 - 18) 菜单：转至菜单模式
 - 19) 后交：开始后方交会测量

- 20) 输出：测量数据输出
- 21) F/M：距离单位转换（米/英尺）
- 22) 面积：开始面积测量
- 23) 道路：开始道路测量
- 24) 投点：点投影计算
- 25) 放线：直线放样测量

● 仪器出厂时键功能默认位置：

- 第 1 页：斜距、置角、置零、参数
- 第 2 页：坐标、放样、记录、菜单
- 第 3 页：对边、后交、悬高、高度

1、键功能分配

用户可以自由地将 12 项功能定义到键上，这些定义的功能将永久地保存直至被重新定义为止。

对键功能的定义可以随心所欲，即可以将不同页菜单下的功能定义为相同（例 1）。或在同一页菜单下定义相同的功能（例 2），也可以对一个按键只定义一种功能或不定义功能（例 3）

例 1

- 第 1 页 测距、置零、置角、参数
- 第 2 页 测距、置零、置角、参数

例 2

- 第 1 页 测距、测距、置角、参数

例 3

- 第 1 页 测距、置零、----、----

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在配置模式下, “5、键功能设置”后按 ENT (或直接按数字键 5), 进入键功能定义菜单屏幕。	“5、键功能设置” + ENT	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置
(2) 选择“1、键功能分配”后按 ENT (或直接按数字键 1), 进入键功能分配屏幕。	“1、键功能分配” + ENT	键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复 P1 测距 置角 P2 置零 放样 P3 对边 菜单 右角 参数 坐标 记录 后交 高度 测距 置零 置角 复测 右角 复测 确定
(3) 利用 ◀ 或 ▶ 键将光标移至屏幕左边所显示的待分配新功能的键位上。	◀ 或 ▶ 键	P1 测距 置角 P2 置零 放样 P3 对边 菜单 右角 参数 坐标 记录 后交 高度 测距 置零 置角 复测 右角 复测 确定
(4) 利用 ▲ 或 ▼ 键, 将光标移至屏幕右边显示所需分配的功能上。	▲ 或 ▼ 键	P1 测距 置角 P2 置零 放样 P3 对边 菜单 右角 参数 坐标 记录 后交 高度 测距 置零 置角 复测 右角 复测 确定
(5) 按 ENT 将第 4 步中所指定的功能定义到第 3 步中所指定的键位上。	ENT	P1 测距 置角 P2 置零 放样 P3 对边 菜单 右角 复测 坐标 记录 后交 高度 测距 置零 置角 复测 右角 复测 确定
(6) 重复第 3 至第 5 步完成所需键功能的定义。 最后按 确定 结束键功能分配并返回键功能定义菜单。	确定	P1 测距 置角 P2 置零 面积 P3 对边 菜单 查阅 复测 输出 道路 后交 高度 测距 置零 置角 复测 右角 复测 F/M 面积 道路 投点 放线 确定

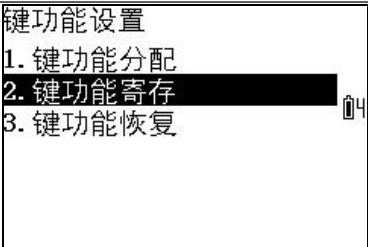
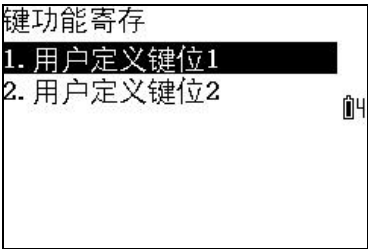
2、键功能寄存

定义键位后的键功能位置可以寄存于用户定义键位 1 或用户键位 2 中。

出厂时设置的或用户定义并寄存的键功能位置可以通过操作进行恢复。（详见“12.5.2 键功能恢复”）

键功能寄存操作如下：

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在设置模式下，“5、键功能设置”后按 ENT (或直接按数字键 5)，进入键功能定义菜单屏幕。	“5、键功能设置” + ENT	
(2) 选择“2、键功能寄存”后按 ENT (或直接按数字键 2)，进入键功能寄存屏幕。	“2、键功能寄存” + ENT	
(3) 选择“1、用户定义键位 1”或“2、用户定义键位 2”后按 ENT 确认寄存并返回键功能寄存菜单屏幕。	“1、用户定义键位 1”或“2、用户定义键位 2” + ENT	

12.5.2 键功能恢复

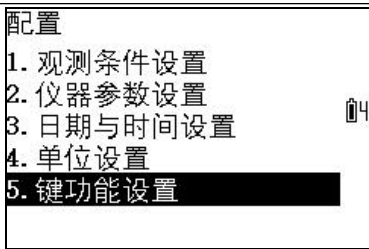
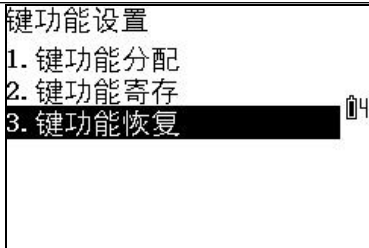
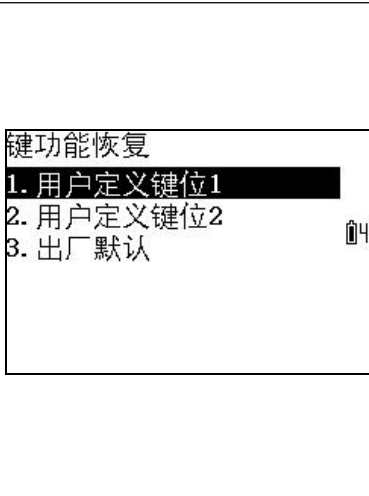
内部存储器中所寄存的用户定义和出厂默认键位功能可根据需要随时恢复。

注：

- 当恢复寄存的键位功能时，原键盘上的功能将被清除。

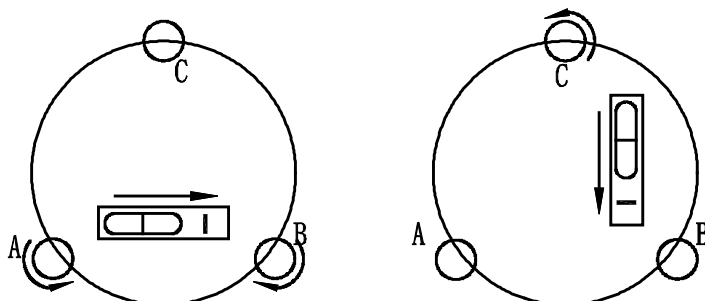
➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

(1) 在设置模式下, “5、键功能设置”后按 ENT(或直接按数字键 5), 进入键功能定义菜单屏幕。	“5、键功能设置” + ENT	 配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置
(2) 选择“3、键功能恢复”后按 ENT进入键功能寄存屏幕。	“3、键功能恢复” + ENT	 键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复
(3) 选择“1、用户定义键位 1”或“2、用户定义键位 2”或“3、出厂默认”后按 ENT进行键功能恢复, 显示返回键功能定义菜单屏幕。	“1、用户定义键位 1” 或“2、用户定义键位 2” 或“3、出厂默认” + ENT	 键功能恢复 1. 用户定义键位1 2. 用户定义键位2 3. 出厂默认

十三、校正

13.1 长水准器



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。

13.2 圆水准器

检验

长水准器检校正确后，若圆水准器气泡亦居中就不必校正。

校正

若气泡不居中，用校正针或内六角扳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。

13.3 望远镜分划板

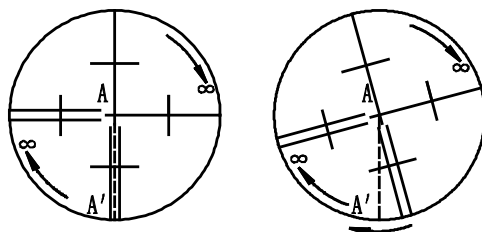
检验

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。



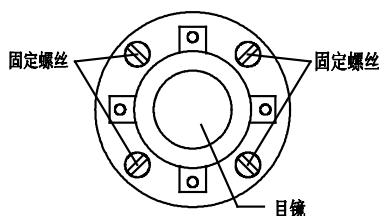
校正

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。



13.4 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 $L = 10^\circ 13' 10''$ ）。

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 $R = 190^\circ 13' 40''$ ）。

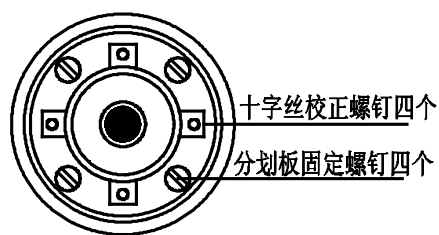
4、 $2C = L - (R \pm 180^\circ) = -30'' \geq \pm 20''$ ，需校正。

校正

A: 电子校正操作步骤:

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 整平仪器后，开机，按 <code>配置</code> 进入仪器设置功能，屏幕显示如右图所示。	<code>配置</code>	2024-01-03 15:59:28 型 号: YC 1002 编 号: 308567 版 本: 231228 测量文件: 0:\JOB1 坐标文件: 0:\JOB1 <code>测量</code> <code>内存</code> <code>配置</code>
(2) 按 <code>▼</code> 键选择“2、仪器参数设置”后按 <code>ENT</code> 键(或直接按数字键 <code>2</code>)，进入仪器参数设置功能。	“2、仪器参数设置”	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置
(3) 按 <code>▼</code> 键选择“3、视准差设置”，再按 <code>ENT</code> 键（或直接按数字键 <code>3</code> ），进入视准差校正功能。	“3、视准差设置”	仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准
(4) 在正镜(盘左)位置精确照准目标，按 <code>确定</code> 。	<code>确定</code>	视准差设置 <第一步> ZA 90°00′09″ HAR 246°00′05″ <code>确定</code>
(5) 旋转望远镜，在倒镜(盘右)位置精确照准同一 目标，按 <code>确定</code> 。	<code>确定</code>	视准差设置 <第二步> ZA 270°00′02″ HAR 65°59′57″ <code>确定</code>
(6) 设置完毕，屏幕显示“设置！”，并返回仪器参 数设置菜单。		仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准



B: 光学校正(非专业维修人员勿用)

- 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:

$$R+C=190^{\circ} 13' 40'' -15'' =190^{\circ} 13' 25''。$$

- 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。

13.5 竖盘指标零点自动补偿

检验

- 1、安置和整平仪器后，使望远镜的指向和仪器中心与任一脚螺旋 X 的连线相一致，旋紧水平制动手轮。
- 2、开机后指示竖盘指标归零，旋紧垂直制动手轮，仪器显示当前望远镜指向的竖直角值。
- 3、朝一个方向慢慢转动脚螺旋 X 至 10mm 圆周距左右时，显示的竖直角由相应随着变化到消失出现“补偿超限”信息，表示仪器竖轴倾斜已大于 $3'$ ，超出竖盘补偿器的设计范围。当反向旋转脚螺旋复原时，仪器又复现竖直角在临界位置可反复试验观其变化，表示竖盘补偿器工作正常。

校正

当发现仪器补偿失灵或异常时，应送厂检修。

13.6 竖盘指标差(I 角)和竖盘指标零点设置

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 $I = (L+R-360^{\circ}) / 2$ 若竖直角水平为 0° 则

$$I = (L+R-180^{\circ}) / 2 \text{ 或 } (L+R-540^{\circ}) / 2。$$

4、若 $|I| \geq 10''$ 则需对竖盘指标零点重新设置。

校正

➤ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 整平仪器后，开机，按 <code>配置</code> 进入仪器设置功能，屏幕显示如右图所示。	<code>配置</code>	2024-01-03 15:59:28 型 号：YC 1002 编 号：308567 版 本：231228 测量文件：0:\JOB1 坐标文件：0:\JOB1 测量 内存 配置
(2) 按 <code>▼</code> 键选择“2、仪器参数设置”后按 <code>ENT</code> 键(或直接按数字键 <code>2</code>)，进入仪器参数设置功能。	“2、仪器参数设置”	配置 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期与时间设置 4. 单位设置 5. 键功能设置
(3) 按 <code>▼</code> 键选择“3、视准差设置”，再按 <code>ENT</code> 键（或直接按数字键 <code>3</code> ），进入视准差校正功能。	“3、视准差设置”	仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准
(4) 在正镜(盘左)位置精确照准目标，按 <code>确定</code> 。	<code>确定</code>	指标差设置 <第一步> ZA 66°23'30" HAR 318°23'37" 确定
(5) 旋转望远镜，在倒镜(盘右)位置精确照准同一目标，按 <code>确定</code> 。	<code>确定</code>	指标差设置 <第二步> ZA 293°26'55" HAR 138°27'37" 确定
(6) 设置完毕，屏幕显示“设置！”，并返回仪器参数设置菜单。		仪器参数设置 1. 误差显示 2. 指标差设置 3. 视准差设置 4. 对比度设置 5. 补偿器校准

注：

- 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

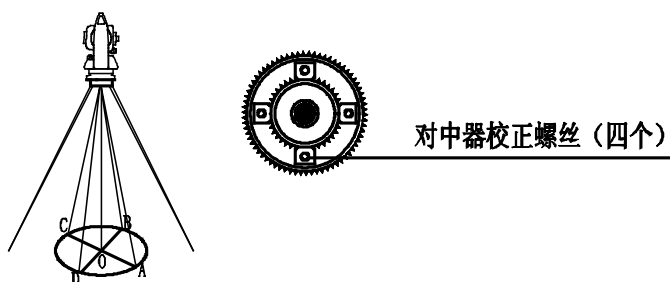
零点设置)的三个步骤的操作是否有误,目标照准是否准确等,按要求再重新进行设置。

- 经反复操作仍不符合要求时,应送厂检修。
- 零点设置过程中所显示的竖直角是没有经过补偿和修正的值,只供设置中参考不能作它用。

13.7 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。



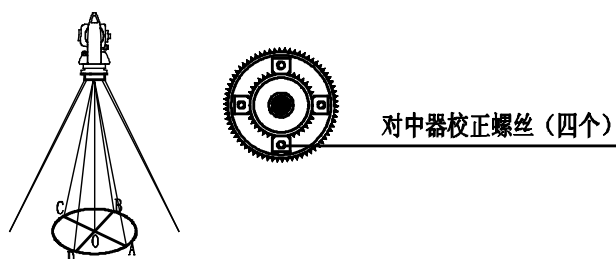
校正

- 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。

13.8 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。



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。

13.9 仪器常数 (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

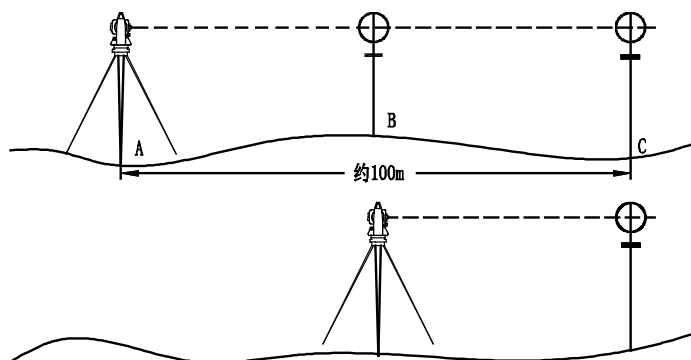
- 1、选一平坦场地在 A 点安置并整平仪器，用竖丝仔细在地面标定同一直线上间隔 50M 的 B、C 两点，并准确对中地安置反射棱镜。
- 2、仪器设置了温度与气压数据后，精确测出 AB、AC 的平距。

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 $|K| > 5\text{mm}$ 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。



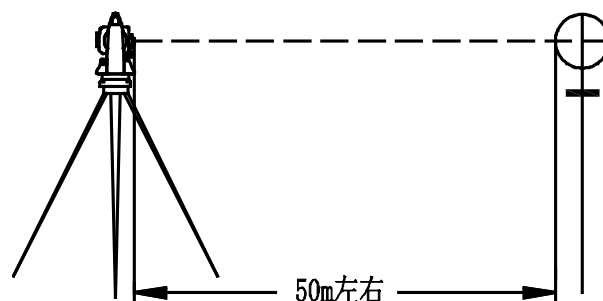
校正

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。

● 应使用仪器的竖丝进行定向，严格使 A、B、C 三点在一直线上。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。

13.10 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。

13.11 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。

13.12 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 13.1 和 13.7 的说明。

2、对中杆垂直

如 13.7 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 13.2 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。

13 无棱镜测距

与望远镜共轴的，用来进行无棱镜测距的红色激光束是由望远镜发出的。如果仪器已校准好，红色激光束将与视线重合。外部影响诸如震动、较大的气温变化等因素都可能使激光束与视线不重合。

精密测距前，应检查激光束的方向同轴性有无偏移，否则可能导致测距不准。

警告：

直视激光通常是危险的。

预防：

不要直视激光束，或照准别人。通过人体的反射光也可能得到测量结果。

检查：

把随仪器提供的反射片灰色面朝向仪器，放在5米和20米处。仪器置于面Ⅱ。启动激光功能。用望远镜十字丝中心瞄准反射片中心，然后检查红色激光点的位置。一般来说，望远镜有特殊的滤光器，人眼通过望远镜看不见激光点，可从望远镜上方或反射片侧面观察红色激光点与反射片十字中心的偏离程度。

如果激光中心与十字中心重合，说明调整到了所需精度。如果点的位置与十字标记偏离超过限制，则需送专业维修部门调整。

注：

- 如果激光点把反射面照得太亮，可用白色面代替灰色面来检查。

十四、技术指标

14.1 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	±3'
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	0.3 m ~ ∞
视场角	±4°

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≤0.4mm
直径	在 1.5m 仪器高时为≤2.0mm

显示器	
类型	A
类型	LCD，图形式

输入	
类型	A
类型	按键

数据传输	
类型	A
USB	有

存储介质	
类型	A
U 盘	支持

机载电池	
类型	A
电源	可充电锂电池（电池组+电池盒）
电压	7.4V
连续工作时间	8 小时
容量	3000mAh

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×180mm×353mm
重量	5.4kg

角度测量	
类型	A
显示精度	0.1" / 1"
精度	2"
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° / 水平±90° 可选

距离测量	
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
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				1mm	
气象改正				输入/自动	
测程	棱镜	普通模式	A	单棱镜小于 2000m/三棱镜小于 2600m	
			B	单棱镜小于 3500m/三棱镜小于 4500m	
			C	单棱镜至少 4000m/三棱镜至少 5000m	
	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	
			H	小于 0.5s	
			I	小于 0.25s	
	反射板	G		小于 1.0s	
		H		小于 0.5s	
		I		小于 0.25s	
	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，最大为 10s	
		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，最大为 10s	
测	棱	普	精测	±（2+2×10-6×d）mm	

量 精 度	镜	通	跟踪	$\pm (5+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$
	反 射 板	精测		$\pm (3+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$
		跟踪		$\pm (5+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$
	无 合 作	精测 (BCE 条件下)		距离小于 300 米 ----精度为 $\pm (3+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$ 距离小于 600 米并且大于 300 米 ----精度为 $\pm (5+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$ 距离大于 600 米 ----精度为 $\pm (10+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$
		跟踪 (BCE 条件下)		距离小于 500 米 ----精度为 $\pm (5+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$ 距离大于 500 米 ----精度为 $\pm (10+2 \times 10^{-6} \times d) \text{ mm}$
	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。

14.2 型号配置

➤ 型号前缀为：YC-1002

后缀 类型 项目	$R^N(X)$
---	----------

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
尺寸及重量	A
角度测量	A
距离测量	A 测距系数 (n)

十五、出错信息代码表

➤ 出错信息

错误代码	错误说明	处理措施
计算错误	数据输入错误，无法计算	正确输入数据
文件已存在	该文件名已存在	改用其他文件名
文件区已满	创建文件时，已存在 512 个文件	如有必要，可先发送或删除若干文件
超限	垂直角与斜率转换时高度超过 45° （100%）	此点超出测量范围
内存已满	内存容量不足	将数据从内存下载到计

		算机
文件不存在	内存中无文件存在	必要时可建文件
文件名错误	未选定文件情况下使用文件	确认文件存在，再选定一个文件
点名已存在	新点名在内存中已存在	设置新点名，重新输入
点名错误	输入不正确名字或点名在内存中不存在	输入正确名字或输入文件中的点名
X 补偿超限	仪器倾斜误差超过 $3'$	精确整平仪器
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 错误 33	测距头有问题	送修。

十六、安全指南

16.1 内置测距仪

警告：

全站仪配备激光等级 CLASS 3A/IIIA 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 CLASSIIIA 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/IIIA 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/IIIA 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）。

16.2 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+A II: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)

注：

- 不要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

本产品制造许可证号：

 (苏) 制 04000302 号

型式批准证书：



关键零部件：

发光管，接收管，温补，补偿器，轴系，绝对码盘

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