

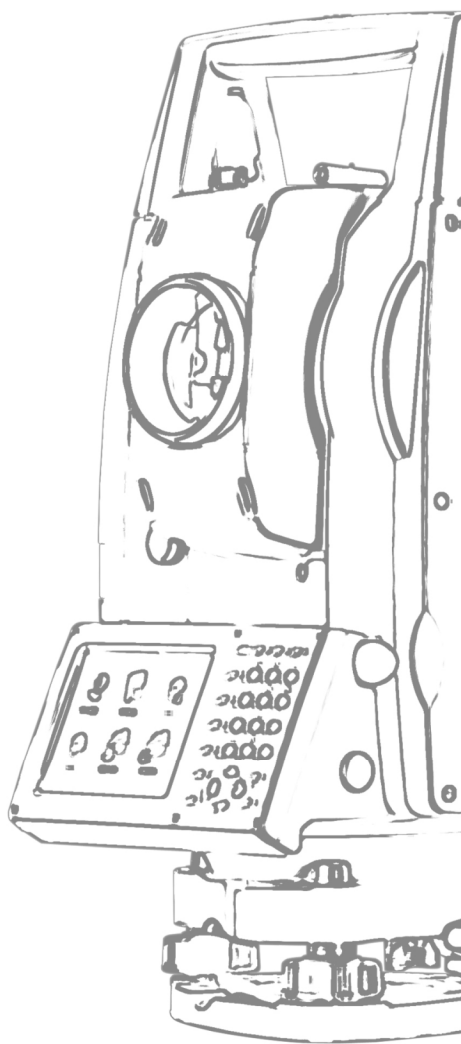


NTS-330系列

操作手册

OPERATION MANUAL

第五版 V5.0



目 录

一、特点.....7

二、预备事项.....8

 2.1 8

 2.2 9

 2.3 11

 2.4 11

 2.5 14

 2.6 15

 2.7 16

 2.8 17

 2.9 17

 2.10 18

三、键盘功能与信息显示.....20

 3.1 20

 3.2 22

 3.3 24

 3.4 25

四、初始设置.....26

 4.1 26

 4.2 27

 4.3 27

 4.4 28

五、角度测量.....29

 5.1 29

5.2	I	30
5.3		30
5.3.1		30
5.3.2		31
5.4	(V%)	31
5.5		32
六、距离测量		33
6.1		33
6.2		33
6.3		33
6.4	I I	34
6.5		34
6.6		35
6.6.1		36
6.6.2		37
6.6.3		38
6.6.4		40
七、坐标测量		42
7.1		42
7.2		43
7.3		45
7.4		45
八、测量程序		46
8.1	REM	46
8.2		48
8.3		50
8.4	Z	51
8.5		53

8.6	.....	55
8.6.1	.....	55
8.6.2	.....	61
8.6.3	.....	62
8.6.4	.....	64
8.6.5	.....	64
8.6.6	.....	65
8.6.7	.....	66
8.6.8	.....	67
8.6.9	.....	67
8.6.10	.....	68
8.6.11	.....	72
8.7	.....	73
8.8	.....	73
九、数据采集	.....	74
9.1	.....	75
9.2	.....	76
9.2.1	.....	76
9.2.2	().....	76
9.2.3	.....	77
9.2.4	.....	79
9.3	.....	81
9.3.1	.....	81
9.3.2	.....	83
9.3.3	.....	84
9.3.4	.....	86
9.4	.....	88
9.5	.....	88
十、坐标放样	.....	89

10.1	.....	90
10.2	.....	90
10.2.1	.....	90
10.2.2	.....	90
10.2.3	.....	91
10.2.4	.....	92
10.3	.....	94
10.4	.....	95
10.4.1	.....	95
10.4.2	.....	96
十一、内存管理模式	.....	100
11.1	.....	102
11.2	.....	102
11.3	.....	103
11.3.1	.....	103
11.3.2	.....	105
11.3.3	.....	105
11.3.4	.....	106
11.4	.....	107
11.4.1	.....	108
11.4.2	.....	108
11.5	.....	109
11.6	.....	109
11.7	.....	110
11.8	.....	110
11.8.1	RS-232	111
11.8.2	USB	114
11.8.3	.....	114
11.8.4	.....	114
11.9	.....	115

11.9.1	SD	115
11.9.2	SD	116
11.10		116
十二、基本设置		117
12.1		117
12.2		118
12.2.1		118
12.2.2		119
12.2.3		120
12.2.4		121
12.2.5		122
12.2.6		122
12.2.7		122
12.2.8		123
12.3		123
12.4		124
12.5		124
12.5.1		124
12.5.2		125
12.5.3		125
12.6		126
12.7		126
十三、检验与校正		127
13.1		127
13.2		128
13.3		128
13.4		130
13.5		131
13.6		131

13.7	()	132
13.8		133
13.9		135
13.10	K	136
13.11		137
13.12		138
13.13		138
十四、技术指标		139
14.1		139
14.2		145
十五、出错信息代码表		146
十六、安全指南		147
16.1		147
16.2		149

一、特点

1. 功能丰富

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

2. 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。

3. 创新的 SD 卡功能

支持最大 2G SD 存储卡，可以将 SD 卡设为当前内存，使存储容量无限扩展，并极大的方便了采集数据的传输。

4. 自动化数据采集

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

5. 望远镜镜头更轻巧

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

6. 特殊测量程序

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

7. 中文界面和菜单

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

二、预备事项

2.1

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





2.3

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

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、利用光学对中环对中

1)、架设三角架

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

2)、安置仪器和对点

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

3)、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的高度，使全站仪圆水准气泡居中。

4)、利用管水准器精平仪器

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

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

5)、精确对中与整平

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

3、利用激光对点器对中（选配）

1)、架设三角架

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

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，按 F1 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。

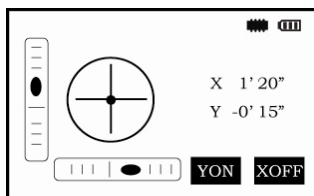
5)、精确对中与整平

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。



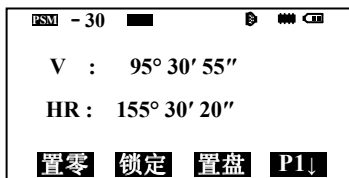
2.5

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。

电池信息



- -----电量充足，可操作使用。
- -----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。
- -----电量已经不多，尽快结束操作，更换电池并充电。

注：

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

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

电池充电

电池充电应用专用充电器，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：

▲尽管充电器有过充保护回路，充电结束后仍应将插头从插座中拔出。

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

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

存放时注意事项：

▲电池完全放电会缩短其使用寿命。

▲为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。

2.6

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

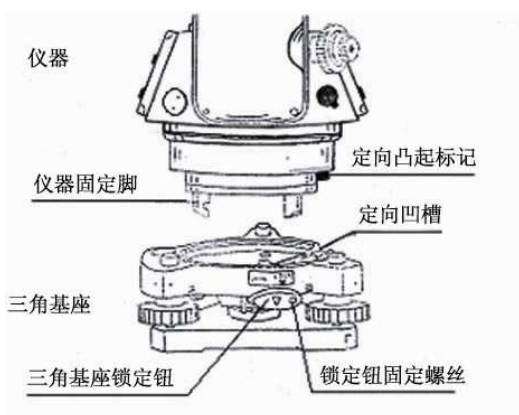
本测绘仪器公司所生产的棱镜组如图所示：



2.7

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

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

开机

1、确认仪器已经整平

2、打开电源开关（键）

确认显示窗中有足够的电池电量，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。

*****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

本节介绍字母数字的输入，如仪器高，棱镜高，测站点和后视点等，
*条目的选择与数字的输入

[例 1]选择数据采集模式中的待测点棱镜高

箭头指示将要输入的条目，按[▲][▼]键上下移动箭头行

输入观测点		☰	☐
点名	→		
编码	:		
镜高	:	0.000	m
输入 查找 测量 同前			

操作步骤:

按[▼] 键将 → 移动到镜高条目

输入观测点		☰	☐
点名	:		
编码	:		
镜高	→	0.000m	
后退 返回			

按[F1]键进入输入菜单

按 输入 “1”

按 输入 “.”

按 输入 “5 ”,回车。

此时仪高=1.5 m, 仪器高输入为 1.5m。

*输入字符

[例 2]输入数据采集模式中的待测点编码 “ABCDE”

操作步骤:

输入观测点		☰	☐
点名	:		
编码	→		
镜高	:	0.000	m
输入 查找 测量 同前			

1. 按[▲][▼]键上下移动箭头行, 移到待输入的条目。

输入观测点		☰	☐
点名：			
编码 →			
镜高：	0.000	m	
回退	返回	字母	

输入观测点		☰	☐
点名：			
编码 →			
镜高：	0.000	m	
回退	返回	字母	

2. 按[F1]键进入输入菜单。

3. 按[7]键一次,显示“A”;

按[7]键二次,显示“B”;

按[7]键三次,显示“C”;

按[8]键一次,显示“D”;

按[8]键二次,显示“E”;

按回车键,输入完成。

三、键盘功能与信息显示

3.1



按键	名 称	功 能
ANG	角度测量键	进入角度测量模式
	距离测量键	进入距离测量模式
	坐标测量键	进入坐标测量模式(▲上移键)
S.O	坐标放样键	进入坐标放样模式(▼下移键)
K1	快捷键 1	用户自定义快捷键 1(◀左移键)
K2	快捷键 2	用户自定义快捷键 2(▶右移键)
ESC	退出键	返回上一级状态或返回测量模式
ENT	回车键	对所做操作进行确认
M	菜单键	进入菜单模式
T	转换键	测距模式转换
★	星键	进入星键模式或直接开启背景光

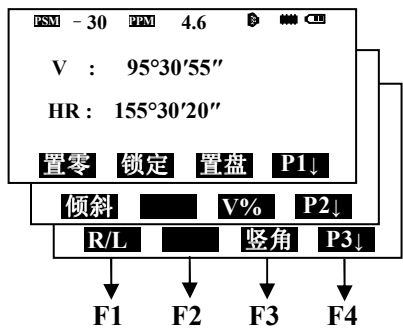
	电源开关键	电源开关
 — 	软键（功能键）	对应于显示的软键信息
 — 	数字字母键盘	输入数字和字母
—	负号键	输入负号，开启电子气泡功能
.	点号键	开启或关闭激光指向功能、输入小数点

显示符号：

显示符号	内 容
V	垂直角
V%	垂直角（坡度显示）
HR	水平角（右角）
HL	水平角（左角）
HD	水平距离
VD	高差
SD	斜距
N	北向坐标
E	东向坐标
Z	高程
*	EDM（电子测距）正在进行
m/ft	米与英尺之间的转换
m	以米为单位
S/A	气象改正与棱镜常数设置
PSM	棱镜常数（以 mm 为单位）
(A) PPM	大气改正值(A 为开启温度气压自动补偿功能, 仅适用于具有温度气压补偿功能系列)

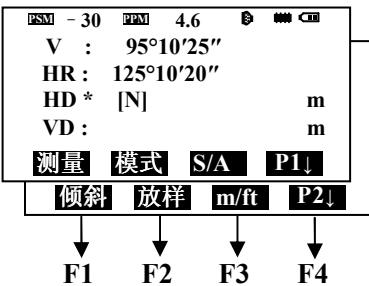
3.2

角度测量模式 （三个界面菜单）



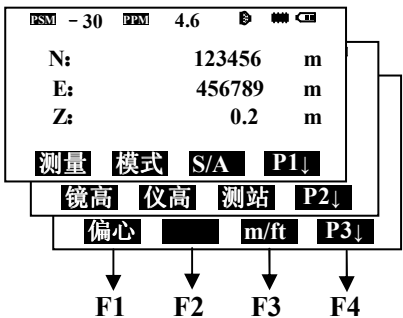
页数	软键	显示符号	功 能
第 1 页 (P1)	F1	置零	水平角置为 0°0'0"
	F2	锁定	水平角读数锁定
	F3	置盘	通过键盘输入设置水平角
	F4	P1↓	显示第 2 页软键功能
第 2 页 (P2)	F1	倾斜	设置倾斜改正开或关, 若选择开则显示倾斜改正
	F2	---	-----
	F3	V%	垂直角显示格式 (绝对值/坡度) 的切换
	F4	P2↓	显示第 3 页软键功能
第 3 页 (P3)	F1	R/L	水平角 (右角/左角) 模式之间的转换
	F2	---	-----
	F3	竖角	高度角/天顶距的切换
	F4	P3↓	显示第 1 页软键功能

距离测量模式（两个界面菜单）



页数	软键	显示符号	功 能
第 1 页 (P1)	[F1]	测量	启动测量
	[F2]	模式	设置测距模式为 单次精测/连续精测/连续跟踪
	[F3]	S/A	温度、气压、棱镜常数等设置
	[F4]	P1↓	显示第 2 页软键功能
第 2 页 (P2)	[F1]	偏心	进入偏心测量模式
	[F2]	放样	距离放样模式
	[F3]	m/f	单位米与英尺转换
	[F4]	P2↓	显示第 1 页软键功能

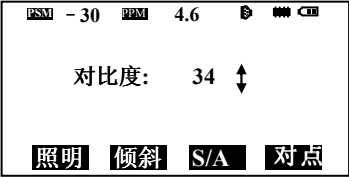
坐标测量模式（三个界面菜单）



页数	软键	显示符号	功 能
第 1 页 (P1)	F1	测量	启动测量
	F2	模式	设置测距模式为 单次精测/连续精测/连续跟踪
	F3	S/A	温度、气压、棱镜常数等设置
	F4	P1↓	显示第 2 页软键功能
第 2 页 (P2)	F1	镜高	设置棱镜高度
	F2	仪高	设置仪器高度
	F3	测站	设置测站坐标
	F4	P2↓	显示第 3 页软键功能
第 3 页 (P3)	F1	偏心	进入偏心测量模式
	F2		
	F3	m/f	单位 m 与 ft 转换
	F4	P3↓	显示第 1 页软键功能

3.3

按下星键后出现如下界面：



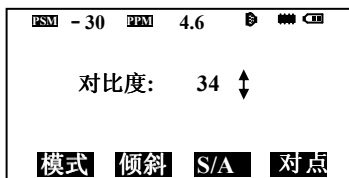
- 1. 对比度调节：通过按[▲]或[▼]键，可以调节液晶显示对比度。
- 2. 照明：通过按 **F1**（照明）键开关背景光与望远镜照明，或按（星键）也能开关背景光与望远镜照明。
- 3. 倾斜：通过按 **F2**（倾斜）键，按 **F1**或 **F2**选择开关倾斜改正，然后按 **ENT** 确认。

4. S/A: 通过按 **F3** (S /A) 键, 可以进入棱镜常数和温度气压设置界面。

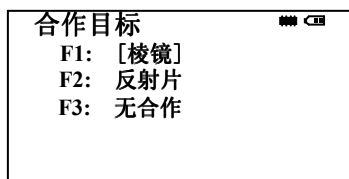
5. 对点: 如仪器带有激光对点功能, 通过按 **F4**(对点)键, 按 **F1**或 **F2**选择开关激光对点器。

*在有些界面下, 按下星键可以直接开启背景光。

按下星键后出现如下界面:



1. 模式。通过按 **F1** (模式) 键, 显示以下界面:



有三种测量模式可选: 按 **F1**选择合作目标是棱镜, 按 **F2**选择合作目标是反射片, 按 **F3**选择无合作目标。选择一种模式后按 **ESC**键即回到上一界面。

2. 要在此界面下开关背光, 只需再按星键。

3. 其余操作与非免棱镜系列相同。

3.4

免棱镜系列全站仪具有激光指向功能。

在非数字、字母输入界面下按点号键, 打开激光指向功能, 再按一下, 关闭激光指向功能。

四、初始设置

本系列全站仪具有恢复出厂设置功能，参见 12 章 “基本设置”。

4.1

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，则不须进行设置湿度气压，仪器自动检测温度、气压进行 PPM 补偿。

预先测得测站周围的温度和气压。例：温度+25℃，气压 1017.5hPa。

PSM	- 30	PPM	4.6		
V	:	95°	10' 25"		
HR	:	125°	10' 20"		
HD	:	235.641	m		
VD	:	0.029	m		
测量	模式	S/A	P1 ↓		

操作步骤：

1、按  键进入距离测量模式。

2、按 **F3** 键进入气象改正设置。

气象改正设置			
PSM	0		
PPM	6.4		
温度	27.0	℃	
气压	1013.0	hPa	
棱镜	PPM	温度	气压

3、按 **F3** (温度)键执行温度设置。

4、输入温度，按 **ENT** 键确认。按照同样方法对气压进行设置。回车后仪器会自动计算大气改正值 PPM。

注：

请参阅 2.10 “字母数字输入方法”

温度输入范围：-30° ~+60℃(步长 0.1℃)或 -22~+140° F(步长 0.1° F)

气压输入范围：560~1066hPa(步长 0.1hPa) 或 420~800mmHg(步长 0.1 mmHg)或 16.5~31.5inHg(步长 0.1 inHg)

气压值的设置与设置温度步骤基本一致

如果根据输入的温度和气压算出的大气改正值超过 $\pm 999.9 \times 10^{-6}$ 范围，则操作过程自动返回到第 4 步，重新输入数据。

4.2

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

气压： 1013hPa

温度： 20℃

大气改正的计算：

$$\text{PPM} = 273.8 - 0.2900 P / (1 + 0.00366T)$$

P: 气压（单位 . hPa，若使用的气压单位是 mmHg 时，按：

1mmHg = 1.333 hPa 进行换算。

T: 温度（单位℃）

直接设置大气改正值的方法

测定温度和气压，然后从大气改正图上或根据改正公式求得大气改正值（PPM）

气象改正设置			
PSM	0		
PPM	6.4		
温度	27.0	℃	
气压	1013.0	hPa	
棱镜	PPM	温度	气压

操作步骤：

1、由距离测量或坐标测量模式按

F3。

2、按 **F2** [PPM]键，设置大气改正值。

注：

数值输入请参阅 2.10 “字母数字输入方法”

输入范围：-99.9PPM 至+99.9 步长 0.1PPM

如果重新设置温度气压，则 PPM 自动重新设置。

4.3

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

气象改正设置		■■■ CH
PSM	0	
PPM	6.4	
温度	27.0	°C
气压	1013.0	hPa
棱镜	PPM	温度 气压

操作步骤:

- 1、由距离测量或坐标测量模式按 **F3**。
- 2、按 **F1** (棱镜) 键。
- 3、输入棱镜常数改正值, 按回车键确认。

注:

棱镜常数值输入请参阅 2.10 “字母数字输入方法”。

输入范围: -99.9mm 至+99.9mm 步长 0.1mm

***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。

***选择合作目标请参见 3.3 “星键模式”。

4.4

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 (“X 补偿超限”), 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

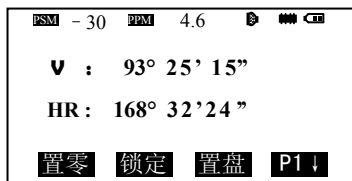
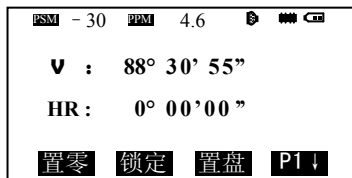
可选择测角界面第二页上的自动补偿的功能, 此设置在关机后不被保留。

具体操作见 12.2.1 (倾斜补偿设置)。

五、角度测量

5.1

确认处于角度测量模式



操作步骤:

- 1、照准第一个目标 A。
- 2、按 **F1** 键置零和 **F4** 键确认，设置目标 A 的水平角为 $0^{\circ}00'00''$ 。
- 3、照准第二个目标 B，显示目标 B 的 V/H。

注：若关机，当前显示的水平角被保存，下次开机即显示被保存的水平角。

瞄准目标的方法（供参考）

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

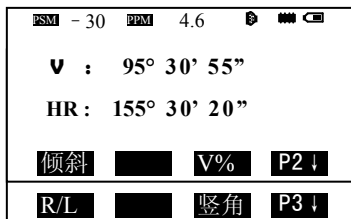
②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离；

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

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

5.2 /

确认处于角度测量模式



注:

*每次按 **[F1]** (R/L) 键, HR/HL 两种模式交替切换。

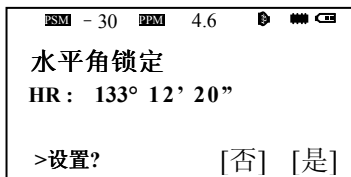
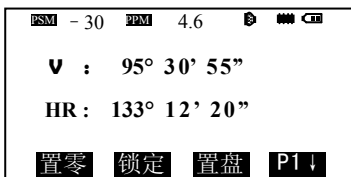
操作步骤:

- 1、按 **[F4]** (P1 ↓) 键两次转到第 3 页。
- 2、按 **[F1]** (R/L) 键。右角模式 (HR) 切换到左角模式 (HL)。
- 3、以左角 HL 模式进行测量。

5.3

5.3.1

确认处于角度测量模式。

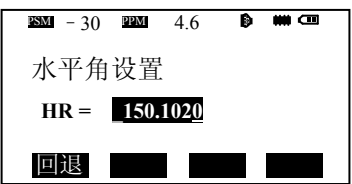
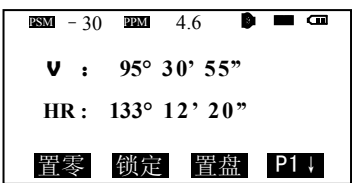


操作步骤:

- 1、用水平微动螺旋转到所需的水平角。
- 2、按 **[F2]** 键锁定。
- 3、照准目标。
- 4、按 **[F4]** 键完成水平角设置, 显示窗变为正常的角度测量模式。

5.3.2

确认处于角度测量模式



注：

水平角输入请参阅 2.10 “字母数字的输入” 。

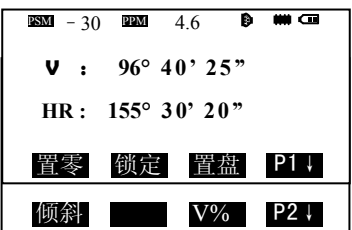
操作步骤：

1、照准目标按 **F3**（置盘）键。

2、通过键盘输入所要求的水平角，如：150° 10' 20"，则输入 150.1020，按（ENT）回车确认。随后即可从所要求的水平角进行正常的测量。

5.4 (V%)

确认处于角度测量模式



注：

每次按 **F3**（V%）键，显示模式交替切换。

当高度超过 45°（100%）时，显示窗将出现（超限）（超出测量范围）。

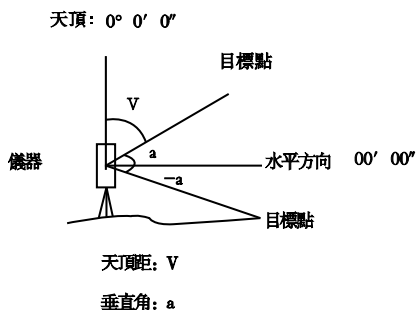
操作步骤：

1、按 **F4**（P1 ↓）键转到第 2 页。

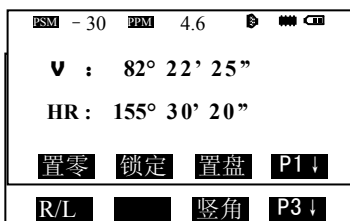
2、按 **F3**（V%）键。

5.5

垂直角不同显示格式如下图所示：



确认处于角度测量模式



操作步骤：

- 1、按 **F4** (P1 ↓) 键两次转到第三页。
- 2、按 **F3** (竖角) 键。

注：

每次按 **F3** (竖角) 键，显示模式交替切换。

六、距离测量

在进行距离测量前通常需要确认大气改正的设置和棱镜常数的设置，再进行距离测量。当必须精确测量高程时必须先检查仪器的 I 角，参见 13.6 竖盘指标差（I 角）设置。

免棱镜系列全站仪测距时有三种合作模式可选，1.棱镜，此模式测距和非免棱镜系列全站仪相同。2.反射板，此模式测距时对准反射板。3.无合作，此模式测距时只需对准被测物体。模式选择参见 3.3 “星键模式”。

6.1

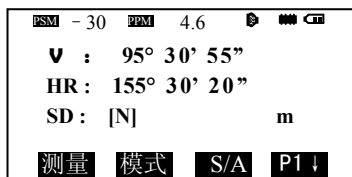
当设置大气改正时，通过测量温度和气压可求得改正值，参见 4.3 “设置大气改正”。

6.2

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 4.5 “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

确认处于测角模式



操作步骤:

- 1、照准棱镜中心 *1)。
 - 2、按  键，距离测量开始。
 - 3、显示测量的距离*4) —*7)
- 再次按  键，显示变为水平距离（HD）和高差（VD）。

注： 免棱镜系列全站仪，合作目标选择棱镜模式时，显示



图标；合作目标选择反射板模式时，显示

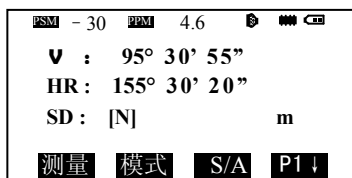


图标；

选择无合作目标模式时，显示  图标。

6.4

确认处于测角模式。



操作步骤：

- 1、照准棱镜中心。
- 2、按  键，连续测量开始。
- 3、这时我们可以按 **F2**（模式）键在连续测量、单次测量、跟踪测量三个模式之间进行转换。屏幕上依次显示[N]、[1]、[T]。

注：

在仪器开机时，测量模式可设置为单次测量模式或者连续测量模式，参阅 12 章“基本设置”。

6.5

该功能可显示出测量的距离与输入的放样距离之差； $\text{测量距离} - \text{放样距离} = \text{显示值}$

放样时可选择平距（HD），高差（VD）和斜距（SD）中的任意一种放样模式

PSM	- 30	PPM	4.6		
V : 95° 30' 55"					
HR : 155° 30' 20"					
SD : 156.320 m					
测量	模式	S/A	P1 ↓		
偏心	放样	m/ft	P2 ↓		

PSM	- 30	PPM	4.6		
距离放样					
SD : 350 m					
回退	平距	高差	斜距		

PSM	- 30	PPM	4.6		
V : 95° 30' 55"					
HR : 155° 30' 20"					
SD : 0.000 m					
测量	模式	S/A	P1 ↓		

操作步骤:

- 1、在距离测量模式下按 **F4** (P1 ↓) 键, 进入第 2 页功能。
- 2、按 **F2** (放样) 键, 显示出上次设置的数据。
- 3、通过按 **F2**—**F4** 选择测量模式。
- 4、F2: 平距 (HD), F3: 高差 (VD), F4: 斜距 (SD)。
例: 输入斜距 放样距离 350m。

5、照准目标(棱镜)测量开始, 显示出测量距离与放样距离之差。移动目标棱镜, 直至距离差等于 0m 为止。

注:

距离输入请参见 2.10 “字母数字的输入方法”。

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

6.6

共有四种偏心测量模式:

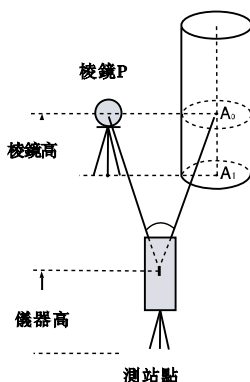
1. 角度偏心测量
2. 距离偏心测量
3. 平面偏心测量
4. 圆柱偏心测量

6.6.1

当棱镜直接架设有困难时，此模式是十分有用的，如在树木的中心。只要安置棱镜于和仪器平距相同的点 P 上。在设置仪器高度/棱镜高后进行偏心测量，即可得到被测物中心位置的坐标。

当测量 AO 的投影—地面点 A1 的坐标时，设置仪器高/棱镜高（AO 与 A1 的垂直距离）

当测量 AO 点的坐标：只设置仪器高（设置棱镜高为 0）



在进行偏心测量之前，应设置仪器高/棱镜高和测站点坐标。

设置测站点的坐标，可参阅 7.2 “测站点坐标的设置”。

PSM	- 30	PPM	4.6		
V	:	95° 30' 55"			
HR	:	155° 30' 20"			
SD	:	155.326	m		
测量	模式	S/A	P1 ↓		
偏心	放样	m/ft	P2 ↓		

照准目标					
HR	:	0° 34' 24"			
HD	:	265.322	m		
VD	:	1.230	m		
SD	:	265.325	m		
				下步	

操作步骤：

1、在测距模式下按 **F4** (P1 ↓) 键，进入第 2 页功能。

2、按 **F1** (偏心) 键。

3、按 **F1** (角度偏心) 键，进入偏心测量；照准棱镜 P，按 **F1** (测量) 键测量仪器到棱镜之间的距离。

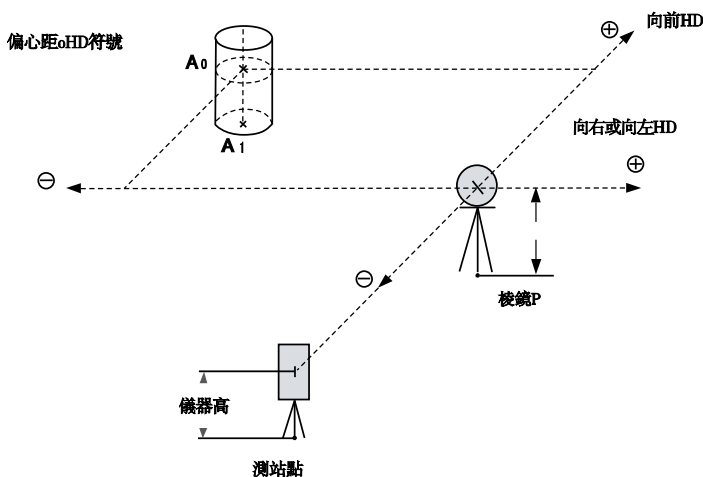
照准目标		
N:	365.322	m
E:	15.300	m
Z:	1.230	m
下步		

4、利用水平制动与微动螺旋照准 A0 点。

5、按  键，则显示待测点的 N (北), E (东) 和 Z (竖向) 坐标。

6.6.2

如果已知树或是池塘的半径，现要测定其中心的距离和坐标，为测定 A₀ 点的距离或坐标，输入如下图示的偏心距 oHD 并在距离偏心测量模式下测量 P 点，在显示屏上就会显示出点 A₀ 的距离和坐标。



设置测站点坐标，参见 7.2 测站点坐标的设置。

PSM	- 30	PPM	4.6		
V :	95° 30' 55"				
HR :	155° 30' 20"				
SD :	155.326				m
测量	模式	S/A	P1 ↓		
偏心	放样	m/ft	P2 ↓		

距离偏心		
输入向右偏距		
oHD :	12.320	m
回退		

距离偏心		
HR :	135° 00' 29"	
HD :	265.322	m
VD :	1.230	m
SD :	265.325	m
		下步

注：

按 **F4**（下步）键，可返回操作步骤④

按 **ESC** 键，返回先前模式输入前后左右偏距可参阅 9.3.2 “距离偏心测量”

操作步骤：

1、在测距模式下按 **F4**（P1 ↓）键，进入第 2 页功能。

2、按 **F1**（偏心）键。

3、按 **F2**（距离偏心）键，进入偏心测量；输入向右偏距，按 **ENT**（回车）。

4、输入向前偏距，按 **ENT**（回车）。

5、照准棱镜 P，按 **F1**（测量）键开始测量。

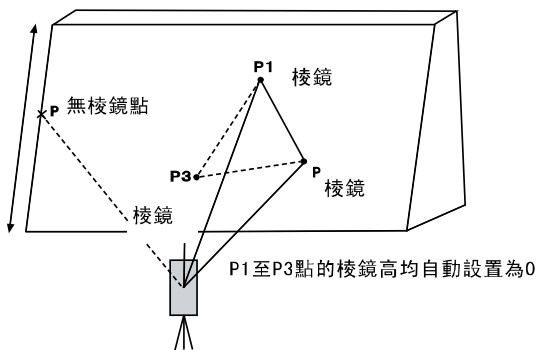
测距结束后将会显示出加上偏心距改正后的测量结果。

6、显示 A₀ 点的坐标。

6.6.3

该功能用于测定无法直接测量的点位，如测定一个平面边缘的距离或坐标。

此时首先应在该模式下测定平面上的任意三个点（P1，P2，P3）以确定被测平面，照准测点 P0，然后仪器就会自动计算并显示视准轴与该平面交点距离和坐标。



设置测站点坐标可参阅“7.2 测站点坐标的设置”

PSM	- 30	PPM	4.6		
V : 95° 30' 55"					
HR : 135° 15' 20"					
SD: 226.306 m					
测量	模式	S/A	P1↓		
偏心	放样	m/ft	P2↓		

PSM	- 30	PPM	4.6		
平面偏心					
No 1 #					
HD: m					
测量					

V : 95° 30' 55"					
HR : 125° 15' 25"					
HD: 123.15 m					
VD: 12.365 m					
SD: 123.769 m					
			下步		

操作步骤:

- 1、在测距模式下按 **F4** (P1↓) 键, 进入第 2 页功能。
- 2、按 **F1** (偏心) 键。
- 3、按 **F3** (平面偏心) 键。
- 4、照准棱镜 P1, 按 **F1** (测量) 键, 开始连续测量, 测量结束显示屏, 提示进行第二点测量。
- 5、按同样方法进行第二点和第三点测量仪器计算并显示视准轴与平面之间交点的坐标和距离值。

N:	36.265	m
E:	15.306	m
Z:	17.360	m
		下步

6、照准处于该平面上的目标点（P0），则显示该点的 HR、HD、VD、SD。

7、按  键显示坐标

注：

若由 3 个观测点不能通过计算确定一个平面时，则会显示错误信息，此时应从第一点开始重新观测。

数据显示为偏心测量模式之前的模式。

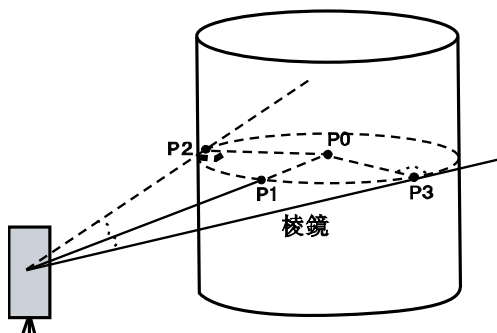
当照准方向与所确定的平面不相交的时候会显示”与平面无焦点”。

目标点 P0 棱镜高度自动设置为 0

6.6.4

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

圆柱中心的方向角等于圆柱面点 (P2) 和 (P3) 方向角的平均值。



设置测站点坐标可以参阅 7.2 “测站点坐标的设置”

PSM	- 30	PPM	4.6		
V : 82° 52' 22"					
HR : 115° 15' 20"					
SD: 106.306 m					
测量	模式	S/A	P1 ↓		
偏心	放样	m/ft	P2 ↓		

PSM	- 30	PPM	4.6		
圆柱偏心 中心					
HD : m					
测量					

PSM	- 30	PPM	4.6		
圆柱偏心 左边					
HR : 25° 12' 20"					
			设置		

圆柱偏心					
HR : 175° 14' 40"					
HD : 147.150 m					
VD : 32.106 m					
SD : 150.102 m					
			下步		

圆柱偏心					
N : 122.320 m					
E : 10.036 m					
Z : 1.297 m					
			下步		

注:

按 **F4** (下步) 键, 可返回操作步骤⑤

若要退出圆柱偏心测量, 可按 **ESC** 键, 显示屏返回先前的模式。

操作步骤:

1、在测距模式下按 **F4** (P1 ↓) 键, 进入第 2 页功能。

2、按 **F1** (偏心) 键。

3、按 **F4** (圆柱偏心) 键。

4、照准圆柱面的中心 (即棱镜位置 P1), 按 **F1** (测量) 键开始连续测量, 测量结束后, 显示屏提示进行左边点 (P2) 的角度观测。

5、照准圆柱面左边点 (P2), 按 **F4** (设置) 键, 测量结束后, 显示屏提示进行右边点 (P3) 的角度观测。

6、照准圆柱面右边点 (P3), 按 **F4** (设置) 键, 测量结束后, 仪器和圆柱中心 (P0) 之间的距离被计算。

7、按 键可显示 PO 点坐标。

七、坐标测量

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

7.1

通过输入仪器高和棱镜高后测量坐标时，可直接测定未知点的坐标。

*要设置测站点坐标值，参见 7.2 “测站点坐标的设置”。

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

*要设置后视，并通过测量来确定后视方位角，方可测量坐标。

未知点的坐标由下面公式计算并显示出来：

测站点坐标：(N0, E0, Z0)

以仪器中心点作为坐标原点的棱镜中心坐标：(N, E, Z)

仪器高：仪高

未知点坐标：(N1, E1, Z1)

棱镜高：镜高

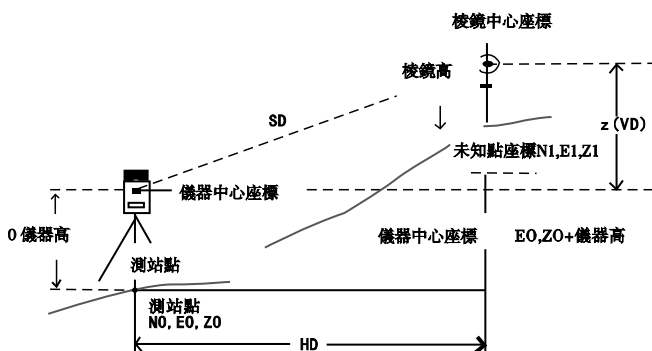
高差：Z (VD)

$$N1=N0+N$$

$$E1=E0+E$$

$$Z1=Z0+\text{仪高}+Z\text{-镜高}$$

仪器中心坐标 ((N0, E0, Z0) + 仪器高)



进行坐标测量，注意：要先设置测站坐标，测站高，棱镜高及后视方位角。

DSM	- 30	PPM	4.6			
V : 95° 30' 55"						
HR: 133° 12' 20"						
置零 锁定 置盘 P1↓						

操作步骤:

- 1、设置已知点 A 的方向角。
- 2、照准目标 B, 按 键。

注:

方向角输入参阅 5.3 “水平角的设置”。

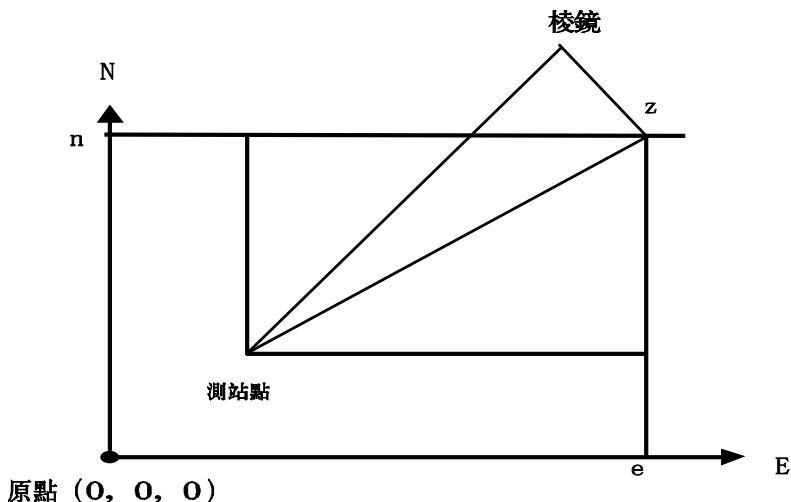
在测站点的坐标未输入的情况下，(0, 0, 0) 或上次输入的坐标作为缺省的测站点坐标。

当仪器高未输入时，仪器高以 0 计算。

7.2

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

电源关闭后，将保存测站点坐标。



PSM	- 30	PPM	4.6			
N :	2012.236	m				
E :	2115.309	m				
Z :	3.156	m				
测量	模式	S/A	P1 ↓			
镜高	仪高	测站	P2 ↓			

PSM	- 30	PPM	4.6			
N :	6396	m				
E :	0.000	m				
Z :	0.000	m				
回退						

操作步骤:

- 1、在坐标测量模式下，按 **F4** (P1 ↓) 键，转到第二页功能。
- 2、按 **F3** (测站) 键。
- 3、输入 N 坐标, 按 **ENT** 回车确认。
- 4、按同样方法输入 E 和 Z 坐标，输入坐标后，显示屏返回坐标测量显示。

注:

坐标输入请参见 2.10 “字母数字的输入方法”。

输入范围:

$$-99999999.999\text{m} \leq N、E、Z \leq +99999999.999\text{m}$$

7.3

电源关闭后，可保存仪器高。

PSM	- 30	PPM	4.6	SD	MEM	CE
N :	2012.236	m				
E :	2115.309	m				
Z :	3.156	m				
测量	模式	S/A	P1 ↓			
镜高	仪高	测站	P2 ↓			

注：

仪器高输入请参阅 2.10 “字母数字的输入方法”。

输入范围：

$-999.999\text{m} \leq \text{仪器高} \leq +999.999\text{m}$

操作步骤：

- 1、在坐标测量模式下，按 **F4** (P1 ↓) 键，进入第 2 页功能。
- 2、按 **F2** (仪高) 键，显示当前值。
- 3、输入仪器高，按回车键确认，返回到坐标测量界面。

7.4

此项功能用于获取 Z 坐标值，电源关闭后，可保存棱镜高。

PSM	- 30	PPM	4.6	SD	MEM	CE
N :	2012.236	m				
E :	1015.309	m				
Z :	3.156	m				
测量	模式	S/A	P1 ↓			
镜高	仪高	测站	P2 ↓			

注：

棱镜高输入请参阅 2.10 “字母数字的输入方法”。

输入范围： $-999.999\text{m} \leq \text{棱镜高} \leq +999.999\text{m}$

操作步骤：

- 1、在坐标测量模式下，按 **F4** (P1 ↓) 键，进入第 2 页功能；
- 2、按 **F1** (镜高) 键，显示当前值。
- 3、输入棱镜高，按回车键确认，返回到坐标测量界面。

八、测量程序

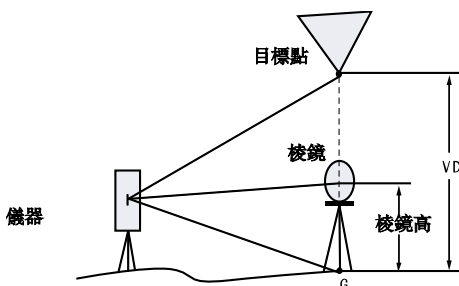
测量程序模式

按 **[M]** 键，仪器就进入菜单模式，按 **[F2]** (测量程序) 键，进入到测量程序菜单。

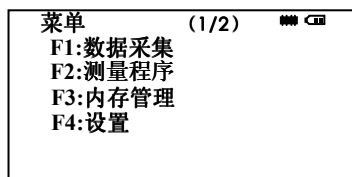
8.1

REM

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

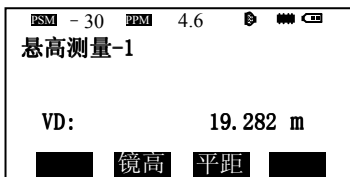
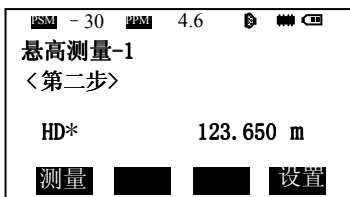


1) 有棱镜高输入的情形

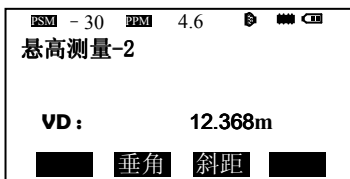
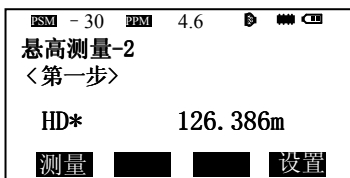
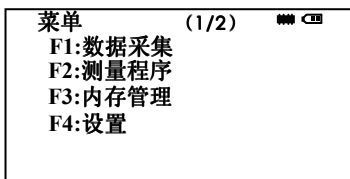


操作步骤:

- 1、按 **[M]** 键进入菜单界面。
- 2、按 **[F2]** 键，进入测量程序。
- 3、按 **[F1]** (悬高测量) 键。
- 4、按 **[F1]** 键，输入棱镜高后按回车键确认。



2) 没有棱镜高输入的情形



注:

*1) 按 **F3** (斜距) 键, 返回步骤⑤; 按 **F2** (垂角) 键, 返回步骤⑥。

*2) 按 **ESC** 键, 返回步骤④。

5、照准棱镜, 按 **F1** (测量) 键, 开始测量显示仪器至棱镜之间的水平距离 (HD)。

6、按 **F4** (设置) 键, 棱镜的位置被确定。

7、照准目标 K, 显示垂直距离 (VD)。

操作步骤:

1、按 **M** 键进入菜单界面。

2、按 **F2** 键, 进入测量程序。

3、按 **F1** 键, 进入悬高测量。

4、按 **F2** 键, 选择无棱镜高级模式。

5、照准棱镜, 按 **F1** (测量) 键开始测量, 显示测站与目标的水
平距离 HD。

6、按 **F4** (设置) 键确认水平距离, 显示垂直角。

7、照准地面点, 按 **F4** (设置) 键, 棱镜的位置被确定*1)。

8、照准目标点 K 显示高差 (VD)
*2)。

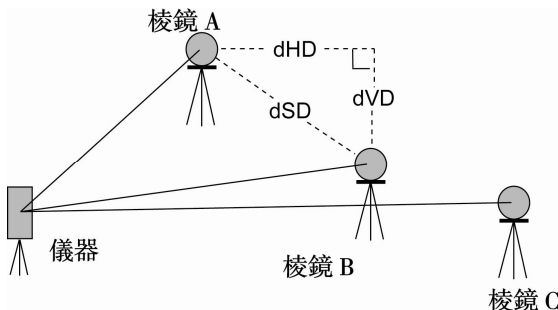
8.2

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

对边测量模式有两个功能。

1、MLM-1 (A-B, A-C): 测量 A-B, A-C, A-D……

2、MLM-2 (A-B, B-C): 测量 A-B, B-C, C-D……



[例]MLM-1 (A-B, A-C)

MLM-2 (A-B, B-C) 模式的测量过程与 MLM-1 模式完成相同。

菜单 (1/2) *** C0

- F1:数据采集
- F2:测量程序
- F3:内存管理
- F4:设置

对边测量 *** C0

- F1: MLM1[A-B A-C]
- F2: MLM2[A-B A-C]

操作步骤:

- 1、按 M 键进入菜单。
- 2、按 F2 键, 进入测量程序。
- 3、按 F2 (对边测量) 键, 输入文件名按 ENT 回车键确认。
- 4、按 F1 键。
- 5、照准棱镜 A, 按 F1 (测量) 键显示仪器至棱镜 A 之间的平距 (HD)。

PSM	- 30	PPM	4.6			
MLM1[A-B A-C]						
<第一步>						
HD*		129.632m				
测量	镜高	坐标	设置			

MLM1[A-B A-C]			
HR :	95° 30' 55"		
dHD:	139.698 m		
dVD:	56.982 m		
dSD :	151.913 m		
			下点

PSM	- 30	PPM	4.6			
MLM1[A-B A-C]						
<第二步>						
HD*		156.933 m				
测量	镜高	坐标	设置			

MLM1[A-B A-C]			
HR :	15° 30' 15"		
dHD:	235.699 m		
dVD:	10.023 m		
dSD :	235.912 m		
			下点

坐标数据的使用

在上面的例子中第⑥⑧⑪步骤中，可以直接输入坐标值或直接调用坐标数据文件参与计算。

例：直接输入坐标值（进行到第⑥步时）

PSM	- 30	PPM	4.6			
MLM1[A-B A-C]						
<第一步>						
HD:		m				
测量	镜高	坐标				

6、按 F4（设置）键，棱镜的位置被确定，自动进入到第二步 B 点测量界面。

7、照准棱镜 B，按 **F1**（测量）键显示仪器到棱镜 B 的平距（HD）。

8、按 **F4**（设置）键，显示棱镜 A 至 B 之间的方位角（HR）、平距（dHD）、高差（dVD）、斜距（dSD）。

9、测量 A-C 之间的距离，按 **F4**（下点）。

10、照准棱镜 C，按 **F1**（测量）键显示仪器到棱镜 C 的平距（HD）。

11、按 **F4**（设置）键，显示棱镜 A 至 C 之间的方位角（HR）、平距（dHD）、高差（dVD）、斜距（dSD）。

12、测量 A-D 之间的距离，重复操作步骤(9)-(11)。

操作步骤：

1、按 **F3**（坐标）键。

2、按 **F4**（坐标）键。

3、输入坐标值，按 **ENT**（回车）确认。

8.3

该模式用于计算闭合图形的面积，面积计算有如下两种方法：

- 1) 用坐标数据文件计算面积
- 2) 用测量数据计算面积

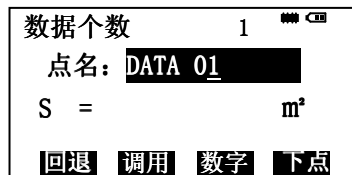
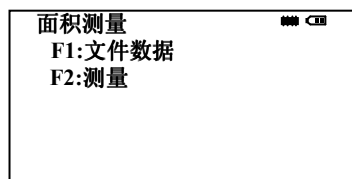
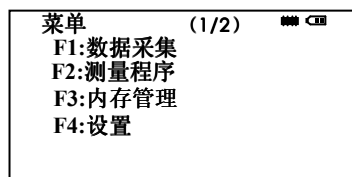
注意：

如果图形边界线相互交叉，则面积不能正确计算。

面积计算所用的点数是没有限制的。

所计算的面积不能超过 200000 m²。

1) 用坐标数据文件计算面积



操作步骤：

- 1、按 **M** 键进入菜单。
- 2、按 **F2** 键，进入测量程序。
- 3、按 **F3** (面积测量) 键。
- 4、按 **F1** (文件数据) 键，输入文件名，按 **ENT** 回车键确认，进入到面积计算屏幕。
- 5、按 **F4** 键 (下点) *1) *2) 文件中第 1 个点名数据 (DATA 01) 被设置，第 2 个点名即被显示。

数据个数	3	*** CH
点名:	DATA 03	
S =	569.639 m ²	
回退 调用 数字 下点		

6、重复按 **F4** (下点) 键, 设置所需要的点号, 当设置 3 个点以上时, 这些点所包围的面积就被计算, 结果显示在屏幕上。

注:

- *1) 按 **F1** (输入) 键, 可设置所需的点号
- *2) 按 **F2** (调用) 键, 可显示坐标文件中的数据表

2) 用测量数据计算面积

操作步骤:

菜单	(1/2)	*** CH
F1: 数据采集		
F2: 测量程序		
F3: 内存管理		
F4: 设置		

- 1、按 **M** 键进入菜单。
- 2、按 **F2** (测量程序) 键, 进入测量程序。
- 3、按 **F4** (面积测量) 键。
- 4、按 **F2** (测量)。
- 5、照准棱镜, 按 **F1** (测量) 键, 进行测量。
- 6、按 **F4** (确认) 键。

DSN	- 30	PAI	4.6	*** CH
N:	112.258	m		
E:	6.369	m		
Z:	1.032	m		
测量 确认				

8.4 Z

可直接输入测站点 Z 坐标, 或利用对已知点的实测数据来反算测站点 Z 坐标并重新对测站点 Z 坐标进行设置。已知点数据和坐标数据可以由坐标数据文件得到。

1) 设置测站 Z 坐标

[例]使用坐标数据文件

菜单	(1/2)	*** 
F1:数据采集		
F2:测量程序		
F3:内存管理		
F4:设置		

FN: 1		*** 
N:	102.258	m
E:	76.329	m
Z:	1.032	m
> OK?	[否]	[是]

操作步骤:

- 1、按 **M** 键进入菜单。
- 2、按 **F2** 键，进入测量程序。
- 3、按 **F4** (Z 坐标测量) 键，输入文件名后按 **ENT** 确认。
- 4、按 **F2** (基准点测量) 键。
- 5、输入点名后，按 **ENT** 确认，显示此点坐标。
- 6、按 **F4** (是) 键，确认此测站点，进入到仪器高输入界面。
- 7、输入仪器高，按 **ENT** 回车确认，屏幕返回到 Z 坐标测量界面。

2) 用已知点测量数据计算 Z 坐标

[例]调用坐标数据

菜单	(1/2)	*** 
F1:数据采集		
F2:测量程序		
F3:内存管理		
F4:设置		

Z 坐标测量		*** 
N:	152.258	m
E:	376.310	m
Z:	2.362	m
> OK?	[否]	[是]

操作步骤:

- 1、按 **M** 键进入菜单。
- 2、按 **F2** 键，进入测量程序。
- 3、按 **F3** (Z 坐标) 键，输入文件名后按 **ENT** 确认。
- 4、按 **F2** (基准点测量) 键。
- 5、输入坐标数据文件中的某一点名后，按 **ENT** 确认。

FSM	- 30	PPM	4.6		
V	:	95° 30' 55"			
HR	:	155° 30' 20"			
HD	:	39.255	m		
VD	:	2.325	m		
下步				计算	

FSM	- 30	PPM	4.6		
后视					
HB	:	355° 30' 20"			
照准?		[否]	[是]		

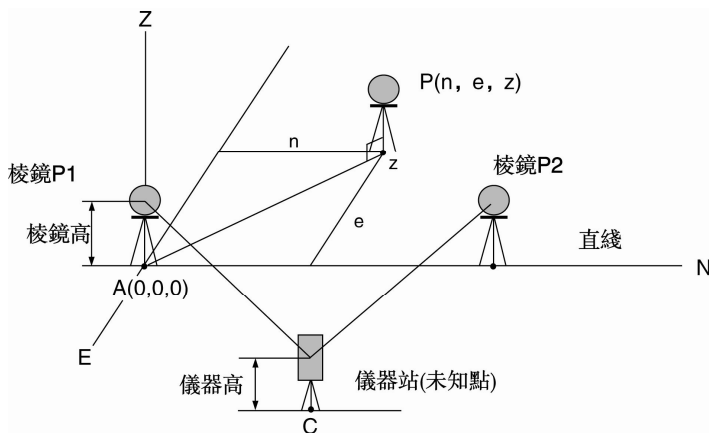
注:

- *1) 仪器处于单次精测模式
- *2) 按 **[F1]** (下步) 键, 可测量其它点
- *3) 按 **[F1]** 或 **[F3]** 键, 显示内容交替更换

8.5

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

- 6、按 **[F4]** (是) 键, 确认此测站点, 进入到仪器高输入界面。
- 7、输入棱镜高后按 **[ENT]** 确认。
- 8、照准基准点棱镜, 按 **[F1]** (测量) 键, 测量开始*1)。
- 9、按 **[F4]** (计算) 键*2)。
- 10、按 **[F4]** (设置) 键*3) 测站点的 Z 坐标被设置, 显示后视定向点测量屏幕。
- 11、按 **[F4]** (是) 键, 水平角被设置, 显示屏返回到测量程序菜单。



菜单 (1/2)  

- F1: 数据采集
- F2: 测量程序
- F3: 内存管理
- F4: 设置

操作步骤:

- 1、按 **M** 键进入菜单。
- 2、按 **F2** 键，进入测量程序。
- 3、按 **▼** 键进入下一页。

测量程序 (2/2)  

- F1: 点到直线的测量
- F2: 道路测量
- F3: 坐标放样
- F4: 后方交会

- 4、按 **F1** (点到直线测量) 键。
- 5、输入仪器高，按 **ENT** 确认。
- 6、输入棱镜高，按 **ENT** 确认。

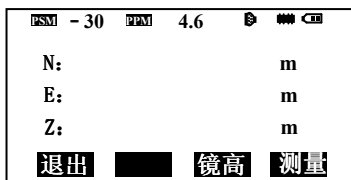
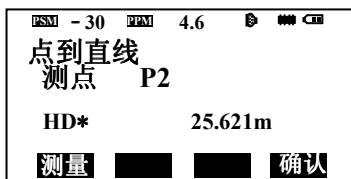
PSM - 30 PPM 4.6  

点到直线
测点 P1

HD* 25.621m

测量   **确认**

- 7、照准棱镜 A 点 (P1) (原点)，按 **F1** (测量) 键，进行测量*1)，按 **F4** (确认) 键，显示 B 点 (P2) 棱镜高输入界面。



注:

- *1) 仪器处于连续测量模式
- *2) 按 **F2**(测站) 键, 显示新测站点数据
- *3) 仪器处于连续精测模式
- *4) 按 **F1**(退出)键, 返回到上一个模式

8、输入 B 点 (P2), 棱镜高按 **ENT** 确认。

9、照准 B (P2) 点, 按 **F1** (测量) 键进行测量*1), 按 **F4** (确认) 键。测站坐标与定向角被计算并设置。

10、按 **F1** (坐标) 键, 测量其他目标点*2)。

11、照准棱镜, 按 **F4** (测量) 键, 显示测量值。按 **F4** (确认) 键, 返回到步骤 10 进行坐标测量*3) 显示坐标测量值*4)。

8.6

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

在进行道路设计与放样之前, 应该设置好作业、测站以及后视方位角。

8.6.1

水平定线包含以下元素: 起始点、直线、圆曲线、缓和曲线、逐桩间距 (INTG)、变宽点桩号 (WIDE)、加桩桩号 (PEG)。

定义一条水平定线首先要输入起始点的详细情况 (桩号, 坐标 N、E, 起

始方位角)。

起始点		0.000
桩号:		0.000
X/Y:	0.000	m
Y/E:	0.000	m
方位:	0.0000	
回退		

输入完成后按[ENT]回车进入主线过程输入屏幕:

水平定线	1	
桩号:	30.000	m
方位:	23.2340	
Ne:	68.438	m
Ee:	32.236	m
直线	圆弧	缓曲
PI		

屏幕右上角显示当前水平定线的个数。

该屏幕显示:当前定线数据末端的桩号、该桩号处切线的方位角和创建新线型的功能键。系统提供了直线、圆曲线、缓和曲线三种定线输入功能。

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,此时可定义其它的线型,新的定线元素只能加到原定线文件的尾部。

操作步骤:

测量程序	(2/2)
F1:点到直线的测量	
F2:道路测量	
F3:坐标放样	
F4:后方交会	

道路测量	
F1:道路设计	
F2:道路放样	
F3:删除水平定线数据	
F4:删除垂直定线数据	

- 1、在主菜单中,按[F2](测量程序)进入到测量程序菜单,按[F4]键进入到测量程序菜单第二页。
- 2、按[F2](道路测量)键。
- 3、输入文件名,按[ENT]回车键确认。
- 4、按[F1](道路设计)。
- 5、按[F1](定义水平定线),进入到水平定线菜单。

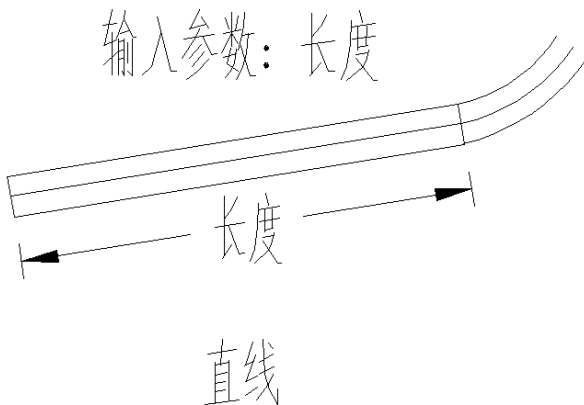
起始点	*** CH		
桩号:	0.000		
X/Y:	0.000m		
Y/E:	0.000m		
方位:	0.0000		
回退			

6、输入起始点的桩号、北坐标、东坐标，起始方位角按 **ENT** 进入到主定线屏幕。

在主定线屏幕中我们可以向当前曲线的末尾添加直线、圆曲线、缓和曲线。通过按 F1-F3 键可以选择不同的线型。

直线

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



操作步骤:

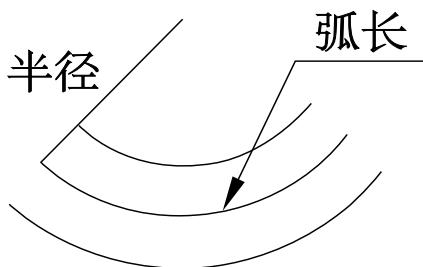
直线	*** CH		
长度:	0.000 m		
回退			

- 1、在主定线屏幕中按 **F1** (直线)，便进入到定义直线屏幕。
- 2、输入直线的长度，按 **ENT**。
- 3、返回到主定线屏幕。

圆曲线

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

输入参数：弧长，半径



圆弧

圆曲线	*** CB
半径:	0.0000 m
弧长:	0.000 m
回退	

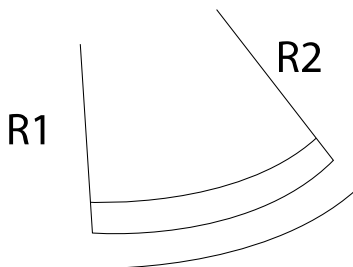
操作步骤:

- 1、在主定线屏幕中按 **F2**(圆弧)，便进入到定义圆曲线屏幕。
- 2、输入圆曲线的半径，按 **ENT**。输入圆曲线的长度，按 **ENT**。
- 3、返回到主定线屏幕。

缓和曲线

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

输入参数：半径R1，半径R2，曲线参数



缓和曲线

R_s 、 R_e 为正值，缓和曲线参数 A 为有符号数。

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

输入逐桩间距或 变宽桩号或加桩桩号	*** CB
INTG	WIDE
PEG	P2 ↓

操作步骤：

1、在主定线屏幕（1/2）中按 **F4** 键进入到主定线屏幕（2/2）。

缓和曲线	*** CB
参数:	300
R_s :	62.330 m
R_e :	500.000 m
回退	

2、输入缓和曲线的半径，按 **ENT**。

输入缓和曲线的长度，按 **ENT**。

3、返回到主定线屏幕。

逐桩间距（INTG）

在主定线屏幕第二页中按 **F1(INTG)**就可进入到逐桩间距设置界面，逐桩间距要大于 0。

操作步骤:

输入逐桩间距或
变宽桩号或加桩桩号

INTG WIDE PEG P2↓

- 1、在主定线屏幕（1/2）中按 **F4** 键进入到主定线屏幕（2/2）。
- 2、按 **F1**(INTG)进入到逐桩间距输入界面。
- 3、返回到主定线屏幕。

注:

逐桩间距只能输入一次，可以在编辑水平定线中对其进行修改。

变宽桩号（WIDE）

在主定线屏幕第二页中按 **F2(WIDE)**就可进入到变宽桩数据输入界面，输入变宽点的桩号、左边路宽、右边路宽。

输入逐桩间距或
变宽桩号或加桩桩号

INTG WIDE PEG P2↓

操作步骤:

- 1、在主定线屏幕（1/2）中按 **F4** 键进入到主定线屏幕（2/2）。
- 2、按 **F2**(WIDE)进入到变宽桩号输入界面。
- 3、输入桩号，左边路宽，右边路宽，按 **ENT**（回车键）确认。

变宽桩号

桩号: 0.000m
 左宽: 0.000m
 右宽: 0.000m

回退

注:

每个变路宽点的数据将决定从这个桩号到下一个变宽点桩号之间的路宽，最后一个变宽点将决定从此桩号起一直到曲线结束的路宽。

加桩桩号（PEG）

在主定线屏幕第二页中按 **F3(PEG)**就可进入到加桩数据输入界面，输入加桩点的桩号、左边路宽、右边路宽。

操作步骤:

输入逐桩间距或
变宽桩号或加桩桩号

INTG WIDE PEG P2↓

- 1、在主定线屏幕（1/2）中按 **F4** 键进入到主定线屏幕（2/2）。
- 2、按 **F3** (PEG) 进入到加桩桩号输入界面。

加桩桩号

桩号: 0.000m

左宽: 0.000m

右宽: 0.000m

回退

- 3、输入桩号，左边路宽，右边路宽，按 **ENT**（回车键）确认。

注:

可以输入多个加桩点，从而对路线中变路宽部位进行更好的拟合。

8.6.2

可以对已经完成的水平定线进行编辑。

圆曲线

半径: 900.000m

弧长: 300.000m

编辑 最前 最后 查找

屏幕下方软按键功能如下:

- [最前]: 按该功能键便把光标移到文件的开头，并显示第一个定线数据;
- [最后]: 按该功能键便把光标移到文件的最后，并显示最后一个定线数据;
- [编辑]: 对当前定线数据进行编辑;
- [查找]: 通过输入里程数来寻找定线数据;
- 通过以上功能键便能进行对定线数据的编辑。当输入完要修改的数据后，按**[ENT]**键便存储修改的数据。

8.6.3

可以从 PC 中接收已经设定好的水平定线数据文件，用来进行放样前的定线工作。

接收水平定线数据方法有两种：

1、直接从 PC 机中通过 RS232 数据线将定线数据导入到当前工作的内存中。

操作方法参见 11.8

2、将定线数据保存在 SD 卡中，然后拷贝到内存中。

操作方法参见 11.9

水平定线数据的格式与意义说明如下：

编号	数据格式	参数意义
1	start Z,X,Y,a	起始点：起始桩号 Z，坐标 X,坐标 Y,起始方位角 a
2	Line Lz	直线数据：直线长度 Lz
3	spiral A,Rs,Re	缓和曲线数据：缓和曲线参数 A，起点半径 Rs，终点半径 Re
4	arc R,Ly	圆曲线数据：圆曲线半径 R，曲线长度 Ly
5	wide Zi,wLi,wRi	变宽点数据：开始桩号 Zi,左边路宽 wLi，右边路宽 wRi
6	integer L0	逐桩间距：逐桩间距长度 L0
7	peg Zj,wLj,wRj	加桩点数据：加桩桩号 Zj 左边路宽 wLj，右边路宽 wRj

说明：

1、第 1 行为起始点数据，只能输入一个。

2、第 2、3、4 行数据为元素数据，可根据需要任意组合进行输入。

3、第 5、6、7 行数据为辅助计算数据，可根据需要选择是否输入，默认步长为 20m。逐桩间距只能有一个。

4、缓和曲线参数 A 和圆曲线半径 R 为有符号数（沿着路线方向，左偏为负，右偏为正），其它参数为正数。

5、缓和曲线半径为 ∞ 时输入半径为 1e20。

例：

start 0,2541930.604,502841.293,191.5644

line 452.484

arc 1200,165.885

spiral -90,1e20,130

arc -130,214.928

spiral 110,1e20,280

arc 280,77.151

spiral 110,280,1e20

line 100.978

integer 20

wide 0,0,6.5

wide 130.945,1.8,6.5

wide 400,4.5,4.5

wide 1040,0,6.5

peg 130.945,1.8,6.5

peg 220,1.8,0

peg 240,2.338,0

peg 260,2.878,0

peg 1000,4.5,5.28

peg 1020,4.5,6.038

peg 1033.721,4.5,6.48

将设计好的定线数据通过传输软件转换成*.HAL 文件，通过 USB 直接拷贝到内存或 SD 卡中。

8.6.4

内存中的水平定线数据可以被删除，操作如下：

操作步骤：

道路测量 ☰ CE

F1:道路设计

F2:道路放样

F3:删除水平定线数据

F4:删除垂直定线数据

1、在测量程序菜单（2/2）中按 **F2** (道路测量) 键, 选择一个文件后, 进入到道路测量放样程序。

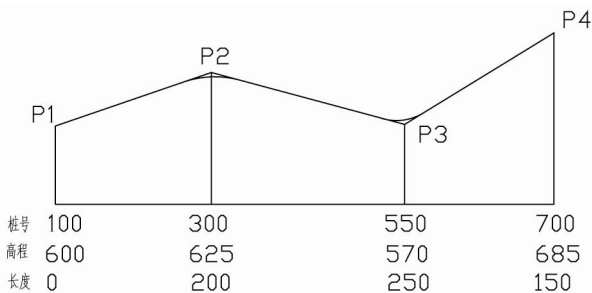
删除水平定线数据 ☰ CE

删除? [否] [是]

2、通过按 **F3** (删除水平定线数据) 键, 进入到水平定线数据删除界面。
3、按 **F4** (是) 键, 则当前选定的水平定线数据被删除。

8.6.5

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



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[回车]键便存储该点的数据，并进入下一点的输入屏幕：按[取消]键不存储该数据而退出垂直定线屏幕。

测量程序 (2/2)  
 F1:点到直线的测量
 F2:道路测量
 F3:坐标放样
 F4:后方交会

道路测量  
 F1:道路设计
 F2:道路放样
 F3:删除水平定线数据
 F4:删除垂直定线数据

输入垂直定线  
 桩号: 100.000
 高程: 50.000m
 长度: 0.000m
 [回退]   

操作步骤:

- 1、在程序菜单中，按 **F2** (测量程序) 进入到测量程序菜单。
- 2、按 **F2** (道路放样) 键。
- 3、输入文件名，按 **ENT** 回车键确认。
- 4、按 **F1** (道路设计)。
- 5、按 **F3** (定义垂直定线)，进入到垂直定线菜单。
- 6、输入第一个点的桩号、高程、长度，按 ENT (回车) 确认。*1)
- 7、一个点输入完成确认后，自动进入下一个点的定线数据的输入。

注:

*1) 起始点和结束点的曲线长度必须为零。

8.6.6

可用于垂直定线的编辑，其步骤与水平定线的编辑基本一致。

编辑垂直定线		☰	☑
桩号:	100.000		
高程:	50.000m		
长度:	0.000m		
编辑 最前 最后 查找			

编辑垂直定线		☰	☑
桩号:	200.000		
高程:	63.000m		
长度:	0.000m		
编辑 最前 最后 查找			

操作步骤:

- 1、在道路设计菜单中按 **F4**(编辑垂直定线), 便进入到垂直定线编辑界面。
- 2、通过按 **[▲]** 或 **[▼]** 键, 选择需要修改的定线数据, 按 **F1** (编辑) 键对其进行编辑, 最后按 **ENT** (回车) 键确定。*1)
- 3、屏幕返回到定线界面, 显示修改后的定线数据, 可以通过按 **[▲]** 或 **[▼]** 键, 继续对其它定线数据进行修改。

注:

*1) 也可通过按 **F4**(查找) 键, 通过输入要修改的定线数据所处于的桩号 (里程数), 查找到所需要修改的定线数据。

8.6.7

可以从 PC 中接收已经设定好的垂直定线数据文件, 用来进行放样前的定线工作。

接收垂直定线数据方法有两种:

- 1、直接从 PC 机中通过 RS232 数据线将定线数据导入到当前工作的内存中。

操作方法参见 11.8

- 2、将定线数据保存在 SD 卡中, 然后拷贝到内存中。

操作方法参见 11.9

垂直定线数据格式如下:

桩号, 高程, 长度

说明: 起始点与结束点的长度必须为 0。

例:

1015.600, 30.000, 0.000

1325.000, 60.000, 200.000

1632.000, 27.000, 315.000

1900.000, 33.000, 0.000

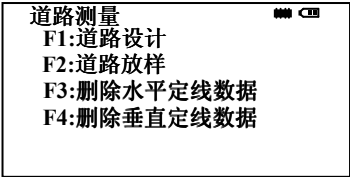
将设计好的定线数据通过传输软件转换成*.VCL 文件, 然后拷贝到内存或 SD 卡中。

注: 当导入仪器的过程中文件名要与相应的水平定线文件同名。

8.6.8

内存中的垂直定线数据可以被删除。操作步骤如下:

操作步骤:



道路测量
F1:道路设计
F2:道路放样
F3:删除水平定线数据
F4:删除垂直定线数据

1、在测量程序菜单(2/2)中按 **F2** 键, 选择文件后, 进入道路测量放样。

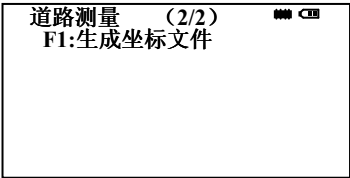
2、通过按 **F4**(删除水平定线数据)键, 进入到垂直定线数据删除界面。

3、按 **F4**(是)键, 则当前选定的垂直定线数据被删除。

8.6.9

当完成竖直和水平定线工作后, 则可根据定线数据输出坐标文件*.PTS 到内存中。

操作步骤:



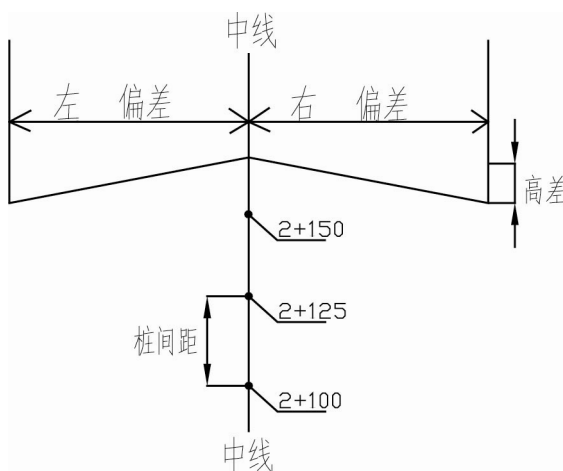
道路测量 (2/2)
F1:生成坐标文件

1、在道路设计菜单(1/2)页中按 **F4** 键, 进入到道路设计菜单(2/2)。

2、按 **F1**(生成坐标文件)键, 则将自动生成坐标文件*. PTS。

8.6.10

对于道路的定线放样，必须要先定义线形。按照前几节的方法定义好水平定线数据和垂直定线数据（垂直定线数据如不需要计算填挖，可不予定义）。



在放样之前还要进行测站和后视的设置。除了按照(10.2.3)和(10.2.4)中的方法设置测站点和放样点之外，当定义了水平定线数据之后，我们还可以通过输入桩号来设置测站点和后视点。

在放样之前，可以通过在道路放样界面按 **F4**（选择文件）键，选择需要的坐标文件，以利于测站点、后视点的调用。

设置测站点

道路测量		*** C
F1:道路设计		
F2:道路放样		
F3:删除水平定线数据		
F4:删除垂直定线数据		

设置测站点		*** C
桩号:		0.000
偏差:		0.000m
仪高:		0.000m
回退		点名

测站点计算值		*** C
N :		15.230m
E :		9.620m
Z :		4.000m
		设置

操作步骤:

- 1、在测量程序菜单（2/2）中按 **F2**(道路测量) 键, 选择一个文件后, 进入到道路测量放样程序。
- 2、按 **F2**(道路放样) 键, 进入到道路放样界面。
- 3、按 **F1**（设置测站点）键。
- 4、在已经设置后水平定线数据的情况下, 输入桩号、偏差、和仪高设置测站点。*1) *2) *3), 按 **ENT** 回车键确认, 仪器将自动计算此点坐标。
- 5、按 **F4**(设置) 键完成对测站点的设置, 返回到道路放样菜单界面。

注:

- *1) 输入的桩号必须保证在定义的水平定线上, 否则将显示“无效的桩号”。
- *2) 通过按 F3(点名) 键, 可以通过调用和输入设置测站点, 具体操作见 (9.2.3)。
- *3) 偏差为该点距离中心线的偏差。

设置后视点

道路测量	*** CIB
F1:道路设计	
F2:道路放样	
F3:删除水平定线数据	
F4:删除垂直定线数据	

后视点计算值	*** CIB
N :	27.230m
E :	19.600m
Z :	3.010m
确定吗?	[否] [是]

照准后视点	*** CIB
HB =	48° 37' 13"
>照准?	[否] [是]

操作步骤:

- 1、在测量程序菜单（2/2）中按 **F2**(道路测量) 键, 选择一个文件后, 进入到道路测量放样程序。
- 2、按 **F2**(道路放样) 键, 进入到道路放样界面。
- 3、按 **F2**（设置后视点）键。
- 4、在已经设置后水平定线数据的情况下, 可以输入桩号、偏差设置后视点。*1)*2)*3), 按 **ENT** 回车键确认, 仪器将自动计算此点坐标。
- 5、按 **F4**(设置) 键完成对后视点的设置, 仪器自动计算后视方位角。
- 6、照准后视点, 按 **F4**(是) 键完成对后视点的设置, 仪器将根据方位角自动配置水平度盘。

注:

- *1) 输入的桩号必须保证在定义的水平定线上, 否则将显示“无效的桩号”。
- *2) 通过按 F3(点名) 键, 可以通过调用和输入设置后视点, 具体操作见 (9.2.4)。
- *3) 偏差为该点距离中心线的偏差。

道路放样

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: 表示左边桩与中线点的高程差 右: 表示右边桩与中线点的高程差

操作步骤:

道路测量

- F1:道路设计
- F2:道路放样
- F3:删除水平定线数据
- F4:删除垂直定线数据

选择放样方式

- F1:使用坐标文件数据
- F2:输入桩号和偏差

道路放样

左偏差: 15.000m
 右偏差: 20.000m
 左高差: 3.000m
 右高差: -3.000m

[后退]

[P↓]

定线放样

桩号: 0.000
 偏差: 0.000m

[后退]

[斜坡]

[放样]

[P1↓]

[后退]

[左偏]

[右偏]

[P2↓]

[后退]

[增桩]

[减桩]

[P3↓]

定线放样坐标

N: 23.620m
 E: 64.589m
 Z: -3.000m

[记录]

[下步]

1、在测量程序菜单（2/2）中按 **[F2]**（道路测量）键，选择一个文件后，进入到道路测量放样程序。

2、按 **[F2]**（道路放样）键，进入到道路放样界面。

3、按 **[F3]**（设置放样点）键。*1）

4、按 **[F2]**（输入桩号和偏差）键

5、输入准备放样的道路的起始桩位的里程数、桩与桩之间的距离，按 **[ENT]**（回车）确认数据。*2）

6、输入放样偏差*3），按 **[ENT]**（回车）确认。

7、按 **[F4]**（P↓）键，可以进入定线放样软键的第二页和第三页，完成对放样点位的选择。*4）*5）*6）

8、当输入完成桩号的数据后，在软件功能菜单第一页按 **[F3]**（放样）键，仪器自动根据输入的放样数据计算待放样点的坐标。

9、按 **F4**（下步）键进入到放样参数计算界面。*7）

10、按 **[F4]**继续键，调整 dHR 为 0。

HR：放样点方位角

dHR：当前方位角与放样点位的方位角之差=实际水平角—计算的水平角

当 dHR=0°00′00″时，即表明放样方向正确。

PSM	-30	PPM	4.6	☺	☹	CE
角度差调为零						
HR: 305° 10' 20"						
dHR: 0° 00' 00"						
距离 坐标 换点						

11、按 **F4** 换点键，返回到④，进入到下一放样点输入界面。

注：

- *1) 按 **F1** 键可以调用已经生产的坐标数据文件的数据进行放样。
- *2) 按 **F4** (P↓) 键，可以在偏差和起始点输入界面之间进行切换。
- *3) 左边桩偏差值为负数，右边桩偏差值为正数。
- *4) 在第二页，按 **F2**(左偏)、**F3**(右偏)可以在左边桩，中线桩和右边桩之间进行切换。
- *5) 在第三页，按 **F2**(增桩)、**F3**(减桩)可以根据之前输入的桩间距在不同桩号之间切换。
- *6) 通过按 **[▲]**或**[▼]**键，可以对同一桩号偏差、高差还有标高进行手工输入。
- *7) 按 **F1**(记录)可以对放样点的坐标进行保存。

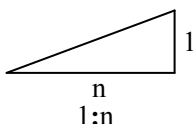
8.6.11

斜坡放样可作为定线放样选择项的一部分来执行；必须先的道路设计菜单中定义垂直定线和水平定线后才能进行斜坡放样；在（8.6.9）④中放样屏幕中按 **F2**(斜坡)键则进入斜坡放样功能。

斜坡放样主屏幕：

斜坡放样			☹	CE
左挖:	0.000		m	
左填:	0.000		m	
右挖:	0.000		m	
右填:	0.000		m	
回退 				

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。

操作步骤:

斜坡放样	
左挖:	0.000m
左填:	0.000m
右挖:	0.000m
右填:	0.000m
[回退] [] [] []	

PSM	- 30	PPM	4.6	[]	[]
↑	0.000m				
→	0.000m				
HD :	15.802 m				
[测量]		[模式]		[]	[停止]

1、在主放样屏幕中按 **[F2]** (斜坡) 键则进入斜坡放样功能。

2、输入左 (或右), 填 (或挖) 的比值, 输入完一项数据后按 **[ENT]** 回车确认。*1) *2)

3、旋转仪器并进行测距, 直到 **[→]** **[↑]** 的值为零为止。则放样完毕。

4、按 **[ESC]** 返回到上一界面, 可继续输入数据进行斜坡放样。

注:

*1) 若地表面通过连接点, 则计算不出交点。

*2) 若计算点填挖量为零, 则不能计算填挖量。

8.7

此测量程序可以完成对已知坐标的测设
具体操作步骤见第 10 章 (坐标放样)

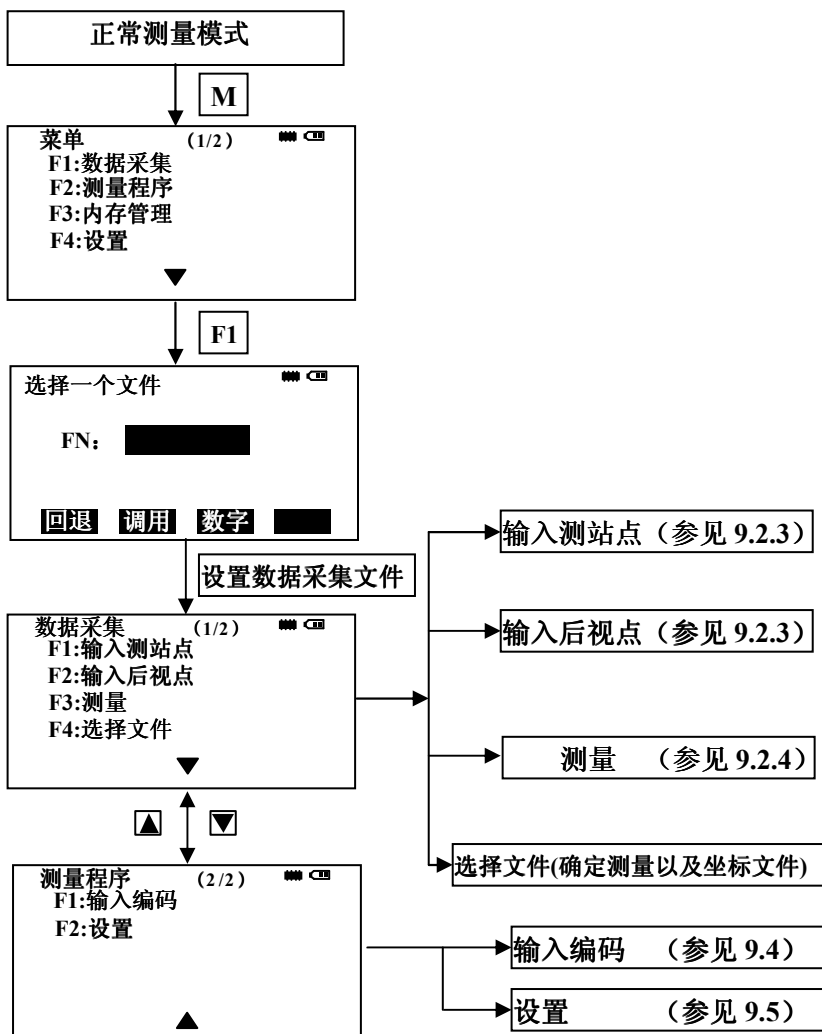
8.8

在新站上安置仪器, 用最多可达 7 个已知点的坐标和这些点的测量数据计算新坐标

具体操作见 10.4.2 (后方交会)

九、数据采集

数据采集菜单的操作流程



本系列可将测量数据存储在内存中

内存划分为测量数据文件和坐标数据文件。

测量数据：被采集的数据存储在测量数据文件中。并且可以选择同时保存测量原始数据和坐标数据。

- 1) 关闭电源时可确认仪器处于主菜单显示屏或角度测量模式，这样可以确存储器输入，输出过程的完结，避免存储数据可能出现丢失。
- 2) 为安全起见，应预先准备好已充足电的备用电池，防止因为电池电量不足而导致的数据丢失。

9.1

1. 选择数据采集文件，使其所采集数据存储在该文件中。
 - * 当选择数据采集文件后，将自动选择或生成同一文件名的坐标数据件，并置为当前。
 - * 当需要同时保存测量的原始数据和坐标数据的时候，应先选择参数设置，在“是否自动转换坐标”中，选择“是”，否则将只保存测量原始数据。
2. 测站坐标数据及后视坐标数据调用的数据是坐标数据文件中的数据，所以当需要进行坐标数据的调用时要先进行坐标数据文件的设置，同时测量所得坐标文件也将保存在此文件中。(当无需调用已知点坐标数据时,可省略此步骤)
3. 置测站点。包括仪器高和测站点号及坐标。
4. 置后视点，通过测量后视点进行定向，确定方位角。
5. 置待测点的点名，编码和棱镜高，开始采集，存储数据。

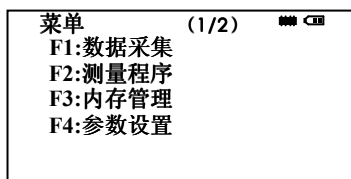
9.2

9.2.1

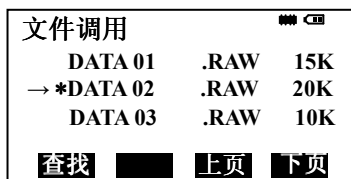
首先必须选定一个数据采集文件，在启动数据采集模式之后即可出现文件选择显示屏，由此可选定一个文件。

文件选择也可在该模式下的数据采集菜单中进行。

操作步骤：



- 1、按 **[M]** 键进入菜单。
- 2、按 **[F1]**（数据采集）键。
- 3、按 **[F2]**（调用）键，显示文件目录。
*1)



- 4、按 **[▲]**或**[▼]**键使文件表向上下滚动，选定一个文件。*2)，3)
- 5、按 **[ENT]**（回车）键，文件即被确认，显示数据采集菜单(1/2)。

注：

*1) 如果您要创建一个新文件，并直接输入文件名，可按 **[F1]**（输入）键，然后键入文件名

2) 如果菜单文件已被选定，则在该文件名的左边显示一个符号“”

*3) 按 **[F1]**（查找）键可查看箭头所标定的文件数据内容

选择文件也可由数据采集菜单 2/2 按上述同样方法进行。

9.2.2 ()

若需调用坐标数据文件中的坐标作为测站点或后视点坐标用，则预先应由数据采集菜单（1/2）选择一个坐标文件。

9.2.3

测站点与定向角在数据采集模式和正常坐标测量模式是相互通用的，可以在数据采集模式下输入或改变测站点和定向角数值。

测站点坐标可按如下两种方法设定：

- 1) 利用内存中的坐标数据来设定
- 2) 直接由键盘输入

后视点定向角可按如下三种方法设定：

- 1) 利用内存中的坐标数据来设定
- 2) 直接键入后视点坐标
- 3) 直接键入定向角

**方位角的设置需要通过测量来确定。

注：如何将坐标数据存入内存，可参阅 11.4“直接键入坐标数据”和 11.7.2“接收数据”

设置测站点的示例：

（利用内存中的坐标数据来设置测站点的操作步骤）

输入测站点	
点名→	
编码 :	
仪高 :	0.000m
输入 查找 测站 记录	

输入测站点	
N:	152.258 m
E:	376.310 m
Z:	2.362 m
> OK?	[否] [是]

注：

操作步骤：

- 1、由数据采集菜单(1/2)，按 （输入测站点）键，即显示原有数据。
- 2、按 （测站）键。
- 3、输入点名*1)，按 回车确认。
- 4、按 （是）键确认此点。
- 5、输入编码，仪高。*2)
- 6、按 （记录）键。
- 7、按 （是）键，显示屏返回数据采集菜单 1/2。

*1) 参见 2.10 “字母数字输入方法”。

*2) 如果不需要输入仪高（仪器高），则可按 **F3**（记录）键。

在数据采集集中，测量文件存入的测站数据有点号，标识符和仪高，坐标文件中存储测站坐标。

如果在内存中找不到给定的点，则在显示屏上就会显示“点名错误”。

设置方向角示例：(*方位角一定要通过测量来确定。)

以下通过输入点号设置后视点将后视方位角数据寄存在仪器内

输入后视点		***	CE
点名→	DATA 06		
编码 :			
仪高 :	0.000	m	
输入 置零 后视 测量			

输入后视点		***	CE
N:	102.259	m	
E:	202.102	m	
Z:	1.033	m	
› OK?	[否]	[是]	

输入后视点		***	CE
点名 :	DATA 06		
编码 :	tree		
镜高→	1.210	m	
角度 斜距 坐标			

操作步骤:

1、由数据采集菜单(1/2)，
按 **F2**（输入后视点），即显示原有数据。

2、按 **F3**（后视）键。

3、输入后视点点名*1)，按 **ENT** 回车确认。

4、按 **F4**（是）键确认此点，按同样方法，输入点编码*2)，反射镜高。

5、按 **F4**（测量）键。

6、照准后视点，选择一种测量模式并按相应软键。

例：**F2**（斜距）键

进行斜距测量，根据定向角计算结果设置水平度盘读数，按 **F4**（是）键，测量结果被寄存，显示屏返回到数据采集菜单(1/2)。

注:

*1) 参见 1.8 “字母数字输入方法”

*2) 点编码可以通过输入字母数字来输入，为了显示编码库文件内容，可

按 **F2**（调用）键

如果在内存中找不到给定的点，则在显示屏上就会显示“点名错误”。

9.2.4

输入观测点		*** C11
点名→		
编码：		
镜高：	0.000	m
输入	查找	测量 同前

输入观测点		*** C11
点名→DATA 16		
编码：TREE		
镜高：	1.265	m
角度	斜距	坐标 偏心

输入观测点		*** C11
点名→DATA 17		
编码：PICD		
镜高：	1.302	m
输入	查找	测量 同前

输入观测点		*** C11
点名→DATA 18		
编码：PICD		
镜高：	1.302	m
输入	查找	测量 同前

操作步骤：

- 1、由数据采集菜单 1/2，按 **F3**（测量）键，进入待测点测量。
- 2、按 **F1**（输入）键，输入点名后按 **ENT** 确认。
- 3、按同样方法输入编码，棱镜高。
- 4、按 **F3**（测量）键。
- 5、照准目标点。

6、按 **F1** 到 **F3** 中的一个键。

例：**F2**（斜距）键开始测量
按 **F4**（记录）键，数据被存储，
显示屏变换到下一个镜点。

7、输入下一个镜点数据并照准该点。

8、按 **F4**（同前）键。

按照上一个镜点的测量方式进行测量，测量数据被存储。

按同样方式继续测量

按 **ESC** 键即可结束数据采集模式。

注:

点编码可以通过输入字母数字来输入, 为了显示编码库文件内容, 可按 **F2** (调用) 键。

若测量模式为单次测量, 则测量数据自动存入内存中, 不需要按记录键。

查找记录数据

在运行数据采集模式时, 您可以查阅记录数据

输入观测点		*** CB
点名→		
编码 :		
镜高 :	0.000	m
输入	查找	测量 同前

操作步骤:

1、运行数据采集模式期间可按 **F2** (查找) 键*1) 此时在显示屏的右上方会显示出工作文件名。

查找数据		*** CB
FN: FN 01		
F1:第一个数据		
F2:最后一个数据		
F3:按点名查找		

2、在三种查找模式中选择一种按 **F1** 到 **F3** 中的一个键, 显示相应数据。

注:

*1) 若箭头位于编码旁边, 即可查阅编码表

直接输入编码

在运行数据采集模式期间, 您可直接输入编码。

输入观测点		*** CB
点名 : DATA 17		
编码→PICD		
镜高 :	1.302	m
输入	调用	测量 同前

操作步骤:

1、在运行数据采集模式下移动光标到编码项, 按 **F1** (输入) 键。

利用编码表输入编码

您也可利用编码表输入编码

输入观测点		*** CH
点名 : DATA 20		
编码→TREE		
镜高 :	1.302	m
输入	调用	测量 同前

操作步骤:

- 1、在数据采集模式下, 移动光标到编码项, 按 **F2**(调用) 键。
- 2、按下列光标键, 可使记号增加或减少 **[▲]** 或 **[▼]**: 逐1 增加或减少。
- 3、按 **F4**(回车) 键。

注:

按 **F1** (编辑) 键, 可编辑编码库

按 **F3** (删除) 键, 可删除光标所指示的点编码登记号

在数据采集菜单 2/2 或内存管理菜单 2/3 均可对点编码内容进行编辑。

9.3

当棱镜难于直接安置在目标点 (如在树木的中心, 水池的中心) 上时, 此测量模式是十分有用的。

在数据采集模式下, 本仪器共有四种偏心测量模式:

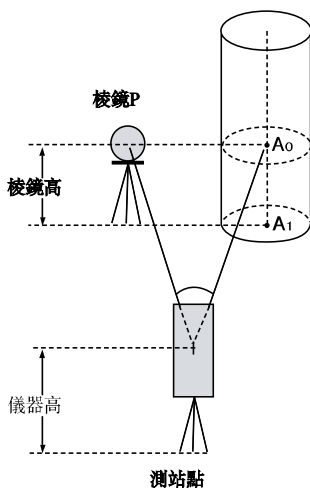
1. 角度偏心测量
2. 距离偏心测量
3. 平面偏心测量
4. 圆柱偏心测量

9.3.1

将棱镜安置在离仪器到目标点 A0 相同水平距离的另一个合适的目标点上进行测量。

如果测量地面点 A1 的坐标: 应输入仪器高/棱镜高

如需测量点 A0 的坐标: 只需输入仪器高 (设置棱镜高为 0)



输入观测点		[Signal] [Battery]	
点名→DATA 22			
编码 : TREE			
镜高 :	1.365	m	
[角度]	[倾斜]	[坐标]	[偏心]

DSM - 30 [Signal] 4.6 [Battery]			
照准棱镜			
HR :	0° 34' 24"		
HD :		m	
[测量]	[]	[]	[]

照准目标				[Signal] [Battery]
HR :	0° 34' 24"			
HD :	265.322	m		
VD :	1.230	m		
SD :	265.325	m		
[]	[]	[]	[记录]	

操作步骤:

- 1、在数据采集模式下的测量界面下，按 **F3**（测量）键。
- 2、按 **F4**（偏心）键。
- 3、按 **F1** 键（角度偏心），进入偏心测量。
- 4、照准棱镜。
- 5、按 **F1**（测量）键进行连续测量，显示目标点的 HR(方位角)、HD(水平距离)、VD(高差) SD(斜距)。
- 6、转动水平制、微动螺旋照准目标点 A0。

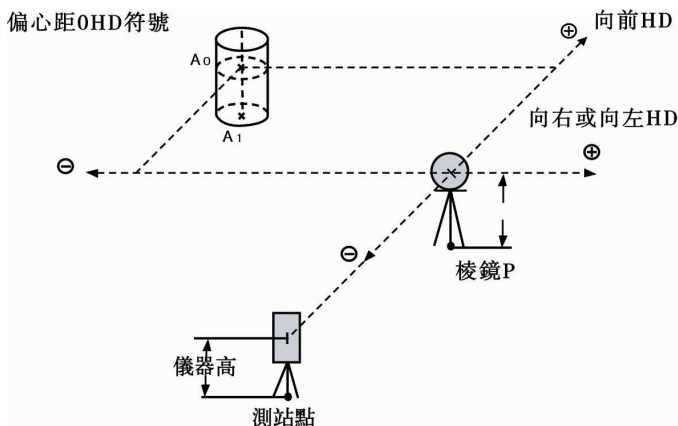
照准目标		
N:	265.222	m
E:	15.310	m
Z:	1.230	m
记录		

7、按  显示目标点 A0 的坐标，依次显示 N（北）、E（东）和 Z（竖向）。

8、按 （记录）键，数据被记录，进入下一个目标点测量。

9.3.2

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



操作步骤:

- 1、在数据采集模式下的测量界面下，按 （测量）键。
- 2、按 （偏心）键。
- 3、按  键（距离偏心）。

输入观测点	
点名→	DATA 22
编码:	TREE
镜高:	1.365 m
角度 倾斜 坐标 偏心	

距离偏心		B		HD	
输入向右偏心					
oHD :		65.980		m	
[回退]		[]		[]	

距离偏心		B		HD	
HR :		125° 24' 24"			
HD :		265.322		m	
VD :		1.230		m	
SD :		265.325		m	
[]		[]		[记录]	

照准目标		B		HD	
N :		122.305		m	
E :		6.310		m	
Z :		1.230		m	
[]		[]		[记录]	

4、输入向左或向右偏心距，按 **ENT** (回车) *1)。

5、输入向前偏心距，按 **ENT** (回车)。

6、照准棱镜中心，按 **F1** (测量) 键，显示目标点加上偏心改正后的结果的 HR (方位角)、HD (水平距离)、VD (高差) SD (斜距)。

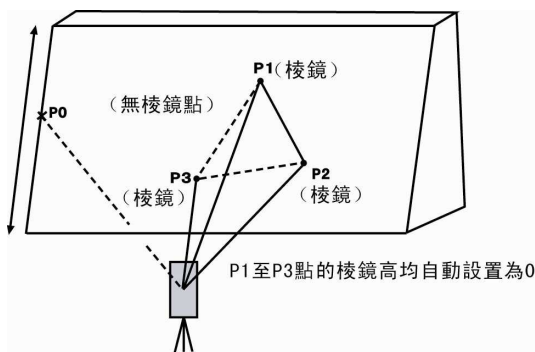
7、按 **[]** 显示目标点 A0 的坐标，依次显示 N (北)、E (东) 和 Z (竖向)。

8、按 **F4** (记录) 键，测量数据被记录，进入下一个目标点测量。

9.3.3

该功能用于测定无法直接测量的点位，如测定一个平面边缘的距离或坐标。

此时首先应在该模式下测定平面上的任意三个点 (P1, P2, P3) 以确定被测平面，照准测点 P0，然后仪器就会计算并显示视准轴与该平面交点距离和坐标。



设置测站点坐标可参阅“7.2 测站点坐标的设置”

操作步骤：

输入观测点		*** CH	
点名→DATA 15			
编码：TREE			
镜高：	1.265	m	
角度	倾斜	坐标	偏心

DSM - 30		PRM 4.6		*** CH	
平面偏心					
No 1 #					
HD:		m			
测量					

V :	93° 15' 55"	*** CH	
HR :	125° 15' 25"		
HD:	103.15	m	
VD:	112.365	m	
SD:	235.769	m	
			记录

- 1、在数据采集模式下的测量界面下，按 **F3**（测量）键。
- 2、按 **F4**（偏心）键。
- 3、按 **F3**（平面偏心）键。

4、照准棱镜 P1，按 **F1**（测量）键，开始连续测量，测量结束显示屏提示进行第二点测量。

5、按同样方法进行第二点第三点测量，显示屏变为平面偏心测量。

6、照准处于该平面上的目标点 (P0) *1) *2)，则显示该点的 V、HR、HD、VD、SD。

N:	36.265	m	☰ CD
E:	15.306	m	
Z:	17.360	m	
			记录

7、按  显示目标点 A0 的坐标，显示 N(北)、E(东)和 Z(竖向)。

8、按  (记录) 键，测量数据被存储。显示返回到数据采集模式下的一个点名。

注：

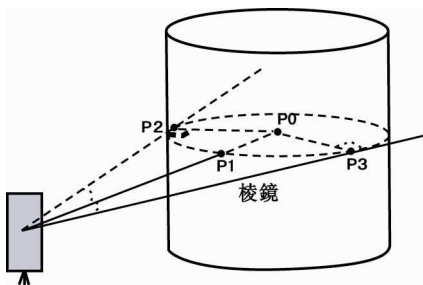
*1) 若由 3 个观测点不能通过计算确定一个平面时，则会显示错误信息，此时应从第一点开始重新观测。

*2) 当照准方向与所确定的平面不相交的时候会显示错误信息。

9.3.4

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

圆柱中心的方向角等于圆柱面点(P2)和(P3)方向角的平均值。



设置测站点坐标可以参阅 7.2 “测站点坐标的设置”

输入观测点		☰	CE
点名→DATA 13			
编码 : TREE			
镜高 :	1.965	m	
角度	倾斜	坐标	偏心

FSM	- 30	FPM	4.6	☰	CE
圆柱偏心					
中心					
HD*	[N]	m			
测量					

圆柱偏心		☰	CE
HR :	175° 14' 40"		
HD :	147.150	m	
VD :	32.106	m	
SD :	150.102	m	
			记录

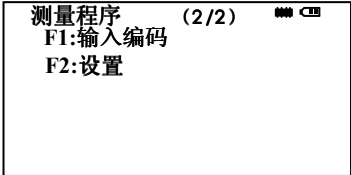
圆柱偏心		☰	CE
N :	23.320	m	
E :	11.055	m	
Z :	2.230	m	
			记录

操作步骤:

- 1、在数据采集模式下的测量界面下，按 **F3**（测量）键。
- 2、按 **F4**（偏心）键。
- 3、按 **F4**（圆柱偏心）键。
- 4、照准圆柱面的中心（P1），按 **F1**（测量）键开始连续测量，测量结束后，显示屏提示进行左边点（P2）的角度观测。
- 5、照准圆柱面左边点（P2），按 **F4**（设置）键，测量结束后，显示屏提示进行右边点（P3）的角度观测。
- 6、照准圆柱面右边点（P3），按 **F4**（设置）键，则显示该点的 P0 点 HR、HD、VD、SD。
- 7、按  显示目标点 A0 的坐标，显示 N（北）、E（东）和 Z（竖向）。
- 8、按 **F4**（记录）键，测量数据被存储。显示屏返回到数据采集模式下的一个点名。

9.4

在此模式下可将编码数据输入到编码库中，一个编码通常赋予一个 1 到 50 之间的编号，编码也可在内存管理菜单(2/3)下按同样方法进行编辑。



操作步骤:

1、由数据采集菜单 2/2 按

F1 (输入编码) 键。



2、按上下 (**[▲]** **[▼]**) 光标键，可以选择相应的编码编号。

3、按 **F1** (编辑) 键。

4、输入编码，按 **F4** (回车) 键。

9.5

在此模式下可作下列数据采集模式的参数设置

设置参数项目

菜单	选择项目	内容
F1:测距模式	<u>精测</u> / 跟踪	选择测距模式：精测/跟踪
F2:测量次数	单次 / <u>连续</u>	选择测距次数：单次/连续测距
F3:存储设置	是 / 否	进行数据采集时，测量数据是否自动计算坐标数据并存入坐标文件
F4:数据采集设置	<u>先输测点</u> /先测量	选侧数据采集中输入测点数据与测量的先后顺序

*注：带下划线的为默认设置

如果在采集数据之前，要根据需要对相应的参数进行设置。

十、坐标放样

放样模式有两个功能，即测定放样点和利用内存中的已知坐标数据设置新点，如果坐标数据未被存入内存，则也可从键盘输入坐标，坐标数据可通过个人计算机从传输电缆装入仪器内存。

坐标数据被存入坐标数据文件（坐标数据文件），有关内存细节，可参见十一“内存管理模式”，本系列全站仪能够将坐标数据存入内存，内存划分为测量数据和供放样用的坐标数据。

- 1) 关闭电源时应确认仪器处于主菜单显示屏或角度测量模式，这样可以确保存储器输入、输出过程的完结，避免存储数据可能出现丢失。
- 2) 为安全起见，建议先充足电池，准备好已充足电的备用电池
- 3) 在记录新点数据时，应顾及内存可利用的存储空间。

10.1

在放样的过程中，有以下几步：

- 1、选择坐标数据文件。可进行测站坐标数据及后视坐标数据的调用。
- 2、设置测站点。
- 3、设置后视点，确定方位角。
- 4、输入或调用所需的放样坐标，开始放样。

10.2

10.2.1

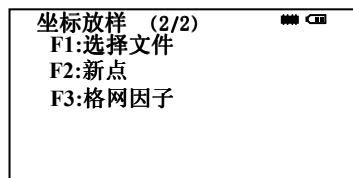
当放样坐标经过坐标格网因子的改正时，需对坐标格网因子按照相同参数进行设置。可以在坐标放样（2/2）中对格网因子进行设置。

10.2.2

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

当放样模式已运行时，可以按同样方法选择文件。

操作步骤：



- 1、由坐标放样菜单2/2按[F1]（选择文件）键。
- 2、按[F2]（调用）键，显示坐标数据文件目录。*1）

选择一个文件		*** C1
FN :		
回退	调用	字母

3、按[▲]或[▼]键可使文件表向上或向下滚动，选择一个工作文件*2)，按 **ENT** 回车确认，返回到放样（2/2）。

注：

*1) 如果要直接输入文件名，可按 **F1**（输入）键，然后输入文件名。

*2) 如果菜单文件已被选定，则在该文件名的右边显示一个&符号。

10.2.3

设置测站点的方法有如下两种：

1) 调用内存中的坐标设置

2) 直接键入坐标数据

*测站坐标保存在选择的坐标数据文件中

例：调用已存储的坐标数据设置测站点

输入测站点		*** C1
点名 :	TREE 01	
回退	调用	字母
		坐标

FN:	FN	*** C1
N:	152.258	m
E:	376.310	m
Z:	2.362	m
>OK?	[否]	[是]

操作步骤：

1、由坐标放样菜单（1/2）按 **F1**（输入测站点）键，即显示原有数据。

2、输入点名，按 **ENT** 回车确认。

3、按 F4（是）键，进入到仪高输入界面。

4、输入仪器高，显示屏返回到放样单（1/2）。

直接输入测站点坐标

输入测站点

点名 : TREE 01

回退 调用 字母 坐标

操作步骤:

- 1、由放样菜单 1/2 按 **F1** (输入测站点) 键, 即显示原有数据。
- 2、按 **F4** (坐标) 键。
- 3、输入坐标值按 **ENT** (回车) 键, 进入到仪高输入界面。
- 4、按同样方法输入仪器高, 显示屏返回到放样菜单 1/2。

10.2.4

如下三种后视点设置方法可供选用

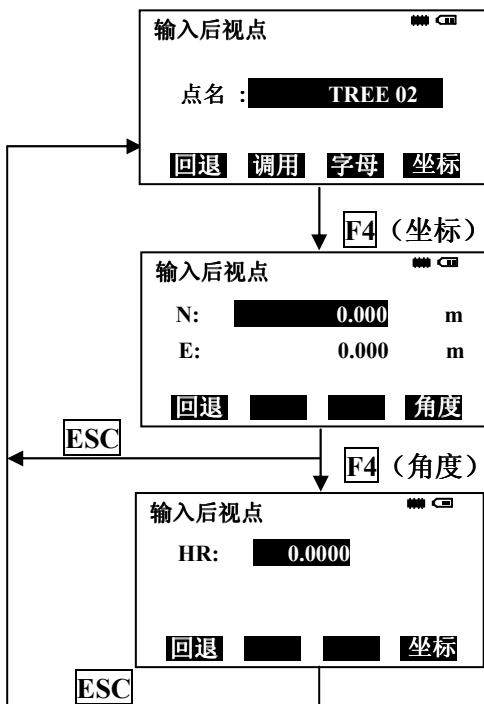
- 1) 利用内存中的坐标数据文件设置后视点
- 2) 直接键入坐标数据
- 3) 直接键入设置角

每按一下 **F4** 键, 输入后视定向角方法与直接键入后视点坐标数据依次更变。

方法 1 调用已有点号

方法 2 直接输入坐标

方法 3 直接输入角度



例：利用已存储的坐标数据输入后视点坐标

输入后视点		信号	CE
点名：	TREE 02		
[回退]	[调用]	[字母]	[坐标]

FN:	FN TREE	信号	CE
N:	103.210	m	
E:	21.963	m	
Z:	1.012	m	
> OK?	[否]	[是]	

操作步骤：

- 1、由坐标放样菜单按 **F2**（输入后视点）键。
- 2、输入点名，按 **ENT** 回车确认。

3、按 **F4**（是）键，仪器自动计算，显示后视点设置界面。

4、照准后视点，按 **F4**（是）键显示屏返回到坐标放样菜单 1/2。

注：

每按一下 **F4** 键，输入后视定向角方法与直接键入后视点坐标数据依次变更。

例：直接输入后视点坐标

输入后视点		信号	CE
点名：	TREE 02		
[回退]	[调用]	[字母]	[坐标]

RSN	-30	PRN	4.6	信号	CE
照准后视点					
HB = 176° 22' 20"					
>照准? [否] [是]					

操作步骤：

1、由坐标放样菜单 1/2 按 **F2**（输入后视点）键，即显示原有数据。

2、按 **F4**（坐标）键。

3、输入坐标值按 **ENT**（回车）键。

4、照准后视点。

5、按 **F4**（是）键，显示屏返回到放样菜单(1/2)。

10.3

放样点位坐标的输入有两种方法可供选择

1) 通过点号调用内存中的坐标值

2) 直接键入坐标值

例：调用内存中的坐标值

输入放样点	
点名：	TREE 19
回退	调用 字母 坐标

PSM - 30	PPM 4.6	CH
放样参数计算		
HR:	155° 30' 20"	
HD:	122.568 m	
		继续

PSM - 30	PPM 4.6	CH
角度差调为零		
HR:	155° 30' 20"	
dHR:	0° 00' 00"	
	距离	坐标 换点

PSM - 30	PPM 4.6	CH
HD:	169.355	m
dH:	-9.322	m
dZ:	0.336	m
测量	角度	坐标 换点

操作步骤:

1、由坐标放样菜单(1/2)按 **F3** (输入放样点) 键。

2、输入点号, 按 **ENT** (回车) 键, 进入棱镜高输入界面。

3、按同样方法输入反射镜高, 当放样点设定后, 仪器就进行放样元素的计算。

HR: 放样点的方位角计算值

HD: 仪器到放样点的水平距离计算值

4、照准棱镜, 按 **F4** 继续键。

dHR: 当前方位角与放样点位的方位角之差=实际水平角—计算的水平角

当 dHR=0° 00' 00" 时, 即表明放样方向正确。

5、按 **F2** (距离) 键。

HD: 实测的水平距离

dHD: 对准放样点尚差的水平距离

dz=实测高差—计算高差

PSM	- 30	PPM	4.6	📶	🔋
N :	236.352	m			
E :	123.622	m			
Z :	1.237	m			
测量	角度		换点		

PSM	- 30	PPM	4.6	📶	🔋
HD*	169.355	m			
dH :	0.000	m			
dZ :	0.000	m			
测量	角度	坐标	换点		

注:

若文件中不存在所需的坐标数据,则无需输入点名,直接按(坐标)键输入放样坐标。

通过按“距离”和“角度”可以对方样角度,距离进行切换。

10.4

当需要测量一个新点作为测站点进行放样时,可以使用坐标放样中的“新点”功能。

建立新点方法: 1: 极坐标法

2: 后方交会法

10.4.1

将仪器安置在已知点上,用极坐标法测定新点的坐标

坐标放样 (1/2)	📶	🔋
F1:输入测站点		
F2:输入后视点		
F3:输入放样点		

6、按 **F1** (测量) 键进行精测。

7、当显示值 dHR, dHD 和 dZ 均为 0 时,则放样点的测设已经完成。

8、按 **F3** (坐标) 键,即显示坐标值,可以和放样点值进行核对。

9、按 **F4** (换点) 键,进入下一个放样点的测设。

操作步骤:

1、进入坐标放样菜单 (1/2) 按 **F4** (P ↓), 进入坐标放样菜单 (2/2)。

2、按 **F2** (新点) 键。

新点
F1:极坐标法
F2:后方交会法

极坐标法

点名: DATA 02

编码:

回退 查找 字母

FSM - 30 PPM 4.6

V: 95° 30' 55"

HR: 155° 30' 20"

HD * [N] m

VD: m

测量

FSM - 30 PPM 4.6

N: 178.222 m

E: 306.560 m

Z: 15.379 m

记录? [否] [是]

- 3、按 **F1** (极坐标法) 键。
- 4、按 **F2** (调用) 显示坐标文件。
*1)
- 5、按 **[▲]** 或 **[▼]** 键可使文件表向上下滚动, 选定一个文件。*2)*3)
- 6、按 **F4** (回车) 键, 文件被确认, 进入到新点点名输入界面。
- 7、输入新点的点名以及编码, 按 **ENT** (回车) 键, 进入棱镜高输入界面。
- 8、输入棱镜高, 按 **ENT** 回车键确认。
- 9、照准新点, 按 **F1** (测量) 键进行距离测量。
- 10、按 **F4** (是) 键*4)。点名与坐标值存入坐标数据文件显示下一个新点输入菜单, 点号自动加 1。

注:

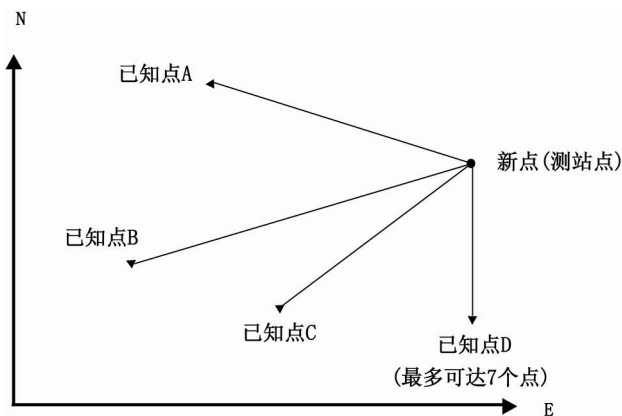
- *1) 如需直接输入文件名, 请按 **F1** (输入) 键, 输入文件名。
- *2) 如文件已选定, 则在该文件名的左边显示一个符号 "&"
- *3) 按 **F2** (查找) 键, 可查看箭头所标定文件的数据内容。
- *4) 当内存空间存满时就会显示出错误信息。

10.4.2

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

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

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



操作步骤：

坐标放样 (2/2)

F1:选择文件

F2:新点

F3:格网因子

后方交会法

点名： DATA 02

编码：

回退 查找 字母 跳过

- 1、进入坐标放样菜单 (1/2) 按 **F4** (**P↓**)，进入坐标放样菜单 (2/2)。
- 2、按 **F2** (新点) 键。
- 3、按 **F2** (后方交会法) 键。

- 4、输入新点保存文件的文件名，按 **ENT** 回车键确认。
- 5、输入新点名 *1)，按 **ENT** 回车确认。

FN: FN TREE		***	CE
N:	103.210	m	
E:	21.963	m	
Z:	1.012	m	
) OK?		[否]	[是]

PSM	- 30	PPI	4.6	***	CE
V :	95° 30' 55"				
HR :	155° 30' 20"				
HD *	[N]		m		
VD :			m		
测量					

后方交会残差		***	CE
dHD:	-0.001m		
dZ :	0.004m		
下步			计算

后方交会残差		***	CE
dHD:	-0.003m		
dZ :	0.010m		
下步			计算

PSM	- 30	PPI	4.6	***	CE
N:	178.222	m			
E:	306.560	m			
Z:	15.379	m			
记录?		[否]	[是]		

注:

*1) 如果无需存储新点数据, 可按 **F3** (跳过) 键。

*2) 如果需要键入已知坐标, 可按 **F3** (坐标) 键。

*3) 残差

dHD(两个已知点之间的平距)=测量值 - 计算值。

6、按 **F1** (距离后方交会) 键。

7、输入仪器高, 按 **ENT** 回车确认。

8、输入已知点 A 的点名*2)。

9、按 **F4** (是) 键, 进入到棱镜高输入界面, 输入棱镜高, 按 **ENT** (回车) 确认。

10、照准已知点 A, 按 **F1** (测量) 键, 进入已知点 B 输入显示屏。

11、按 8-10 步骤对已知点 B 进行测量 *3), 则显示后方交会残差。

12、按 **F1** (下步) 键, 可对其他已知点进行测量, 最多可达到 7 个点。

13、按 8-10 步骤对已知点 C 进行测量。

14、按 **F4** (计算) 键, 显示新点坐标。

15、按 **F4** (是) 键, 新点坐标被存入坐标数据文件并将所计算的新点坐标作为测站点坐标显示新点菜单。

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)

查阅坐标数据

您可以在放样模式下查阅点号名，也可以查看该点的坐标。[例：运行放样模式]

操作步骤：

1、在坐标放样菜单 1/2 下按 **F3** 键，再按 **F2**（调用）键，箭头表明已选择的数据。

2、按下列光标键，可使点号表向上向下滚动。

3、按 **F1**（查阅）键，显示选定点号的坐标，按 **[▲]** 或 **[▼]** 键，仍可向上，下滚动点号数据。

4、按 **ESC** 键，显示返回点号表。

5、按 **ENT**（回车）键和 **F4**（是）键，所选择的点号被确认作为放样点号。

输入放样点		*** CB
点名：	TREE 19	
回退	调用	字母 坐标

点名 DATA 03	*** CB
编码	
N:	125.560 m
E:	31.203 m
Z:	23.112 m

FN: FN TREE	*** CB
N:	178.222 m
E:	306.560 m
Z:	15.379 m
>OK?	[否] [是]

十一、内存管理模式

在此模式下可使用下列内存管理项目

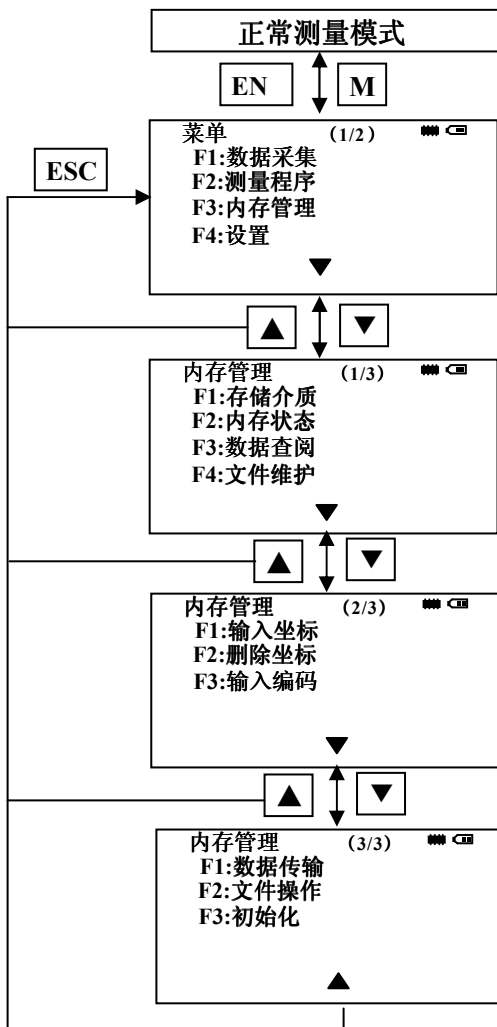
- 1) 存储介质: 对当前的数据存储介质进行选择 (FLASH/SD CARD)。
- 2) 内存状态: 检查存储数据的个数/剩余内存空间
- 3) 数据查阅: 查看记录数据
- 4) 文件维护: 删除文件/编辑文件名
- 5) 输入坐标: 将坐标数据输入并存入坐标数据文件
- 6) 删除坐标: 删除坐标数据文件中的坐标数据
- 7) 输入编码: 将编码数据输入并存入编码库文件
- 8) 数据传输: 发送测量数据或坐标数据, 或编码库数据/上传坐标数据或编码库数据/设置通讯参数
- 9) 文件操作: 将 FLASH 中和 SD CARD 中的文件相互转存。
- 10) 初始化: 内存初始化

内存管理菜单操作

按 **[M]** 键，仪器进入菜单（1/2）模式

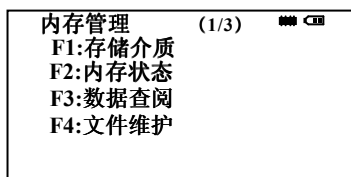
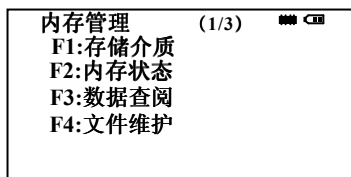
按 **[F3]**（内存管理）键，显示内存管理菜单（1/3）

操作流程如下：



11.1

此模式用于选择当前的存储介质



操作步骤:

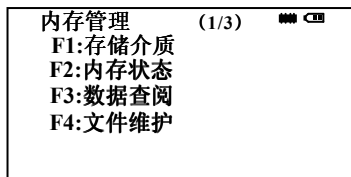
- 1、由菜单 (1/2) 按 **[F3]** (内存管理) 键。
- 2、按 **[F1]** (存储介质) 键。
- 3、按 **[F1]** 或 **[F2]** 键, 选择相应的存储介质。界面返回到内存管理 (1/3)。

注:

当没有存储卡时, 屏幕下方显示“NO SD CARD!”

11.2

此模式用于检查内存状态



操作步骤:

- 1、由菜单 (1/2) 按 **[F3]** (内存管理) 键。
- 2、按 **[F2]** (内存状态) 键, 显示测量数据文件和坐标数据文件总数。

注:

按 **[ESC]** 键可返回到内存管理菜单。

11.3

此模式用于查阅内存中所保存的所有测量数据文件、坐标数据文件和编码库文件中的数据。

每种类型文件都有如下三种查找方式可供选用：

- 1、查找第一个数据
- 2、查找最后一个数据
- 3、按点名查找数据（测量数据 坐标数据）

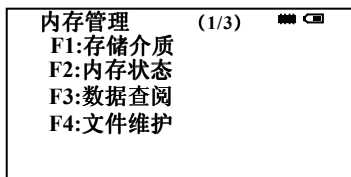
按登记号查找编码

测量数据 ：数据采集模式下保存的测量数据

坐标数据 ：放样模式下的放样点，控制点和新点的坐标数据以及数据采集模式下自动保存的测站、后视与测量的坐标数据。

编码库 ：点编码库中 1 至 500 登记号数据

11.3.1



操作步骤：

- 1、由菜单 1/2 按 **F3** (内存管理) 键。
- 2、按 **F3** (数据查阅) 键。
- 3、按 **F1** (测量数据) 键。
- 4、输入文件名。按 **ENT** (回车) 键。*1) 2)

例：输入文件名 FN 02

点名查找	(1/3)	☰	CE
点名	DATA 06		
N:	125.633	m	
E:	26.385	m	
Z:	36.023	m	
			P↓

注:

*1) 参阅 2 10“字母数字输入方法”。

*2) 按 **F2** (调用) 键, 显示文件目录

按 **[▲]** 或 **[▼]** 键, 显示下一个或上一个点。

5、按 **F3** (按点名查找) 键, 输入点名, 按 **ENT** (回车确认)。

6、按 **F4** (P↓) 键, 上下卷动查看选择点的数据。

在查找模式下编辑测量数据

在此模式下点名, 编码和镜高可以被修改, 但观测值不可以修改。

点名查找	(3/3)	☰	CE
点名 →	DATA 06		
编码:	TREE		
编辑			P↓

点名查找	(3/3)	☰	CE
点名 →	DATA 06		
编码:	TREE		
镜高:	0.896	m	
回退	返回	字母	保存

操作步骤:

1、由数据显示屏第 3 页按 **F1** (编辑) 键。

2、按 **[▲]** 或 **[▼]** 键, 选择待修改的数据项。

3、输入数据。按 **ENT** (回车) 键。

4、按 **F4** (保存) 键, 修改的数据被保存。

11.3.2

例：按点名查找

内存管理	(1/3)	*** C00
F1:存储介质		
F2:内存状态		
F3:数据查阅		
F4:文件维护		
▼		

选择一个文件	*** C00
FN: FN 02	
回退 调用 数字	

注：

*1) 参阅 2.10“字母数字输入方法”。

*2) 按 **F2** (调用) 键，显示文件目录。

按 **[▲]** 或 **[▼]** 键，显示下一个或上一个点。

操作步骤：

- 1、由菜单 1/2 按 **F3** (内存管理) 键。
- 2、按 **F3** (数据查阅) 键。
- 3、按 **F2** (坐标数据) 键。
- 4、输入文件名。按 **ENT** (回车) 键。*1) 2)
- 5、按 **F3** (按点名查找) 键，输入点名，按 **ENT** (回车确认)。

11.3.3

例：按登记号查找

内存管理	(1/3)	*** C00
F1:存储介质		
F2:内存状态		
F3:数据查阅		
F4:文件维护		

查找编码	*** C00
→00: TREE	
01: TREE 01	
02: TREE 02	
03: TREE 03	
编辑 上页 删除 下页	

操作步骤：

- 1、由菜单(1/2)按 **F3** (内存管理) 键。
- 2、按 **F2** (数据查阅) 键。
- 3、按 **F3** (编码库) 键。
- 4、按 **F3** (按编号查找) 键。
- 5、输入编号按 **F4** (回车) 键 *1)，显示编号及有关数据。

注:

*1) 参阅 2.10“字母数字输入方法”。

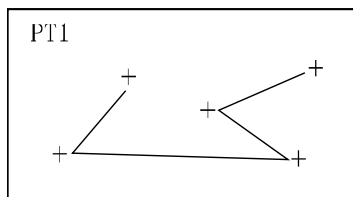
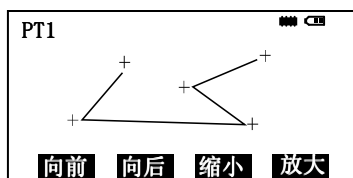
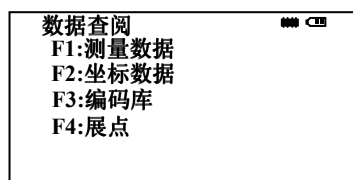
按[▲]或[▼]键, 显示下一个或上一个编码数据

按[F1] (编辑) 键, 可编辑选定的编码。

按[F3] (删除) 键, 可删除编码数据。

11.3.4

此功能可把仪器坐标文件中的坐标点显示出来。



操作步骤:

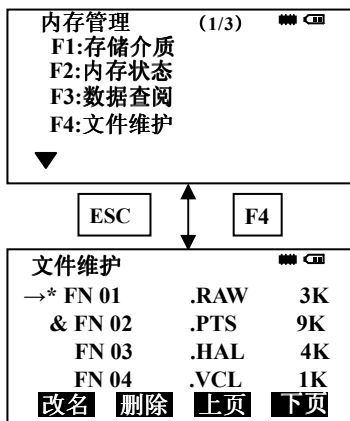
- 1、由内存管理(1/3)按[F3]键。
- 2、按[F4]键选择一个展点的坐标文件。
- 3、选择展点的起始点, 操作和数据查找操作一样, 确定好展点起始点后按[F4]键。
- 4、此时屏幕上显示出坐标点, 黑方块即起始点, 按[F1]或[F2]即可查找下一个显或前一个点、按[F3]或[F4], 缩小和放大图形, 按[↖]、[S]、[O]、[K1]、[K2]键可移动图形。

11.4

在此模式下可作如下操作：

更改文件名/查找文件中的数据/删除文件

由内存管理菜单 1/3 按 **[F3]**（文件维护）键，可显示文件目录
文件维护菜单



文件识别符号（*、&）

位于文件名之前的文件识别符表明该文件的使用状态

“*”：当前测量文件

“&”：当前坐标文件

数据类型识别符号（M/ C）

“.RAW”测量数据文件

“.PTS”坐标数据文件

“.HAL”水平定线数据文件

“.VCL”垂直定线数据文件

文件类型之后的数字表示文件中数据的所占用当前内存的大小。

按**[▲]**或**[▼]**键，显示上一个或下一个文件

11.4.1

更改内存中一个现有文件的文件名

文件维护			☰ CD
→* FN 01	.RAW	3K	
& FN 02	.PTS	9K	
FN 03	.HAL	4K	
FN 04	.VCL	1K	
改名	删除	上页	下页

文件维护			☰ CD
* FN 01	.RAW	3K	
& FN 02	.PTS	9K	
→ FN 03	.HAL	4K	
FN 04	.VCL	1K	
回退	返回	数字	

注:

*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”

不能使用已有的文件名

按 **[ESC]** 键, 即返回文件管理菜单

操作步骤:

- 1、由内存管理菜单(1/3), 按 **[F4]** (文件维护) 键。
- 2、按 **[▲]** 或 **[▼]** 键, 选择待改名的文件。
- 3、按 **[F1]** (改名) 键。
- 4、输入新文件名, 按 **[ENT]** (回车) 键。*1)

11.4.2

删除内存中的一个文件, 每次只能删除一个文件

文件维护			☰ CD
→* FN 01	.RAW	3K	
& FN 02	.PTS	9K	
FN 03	.HAL	4K	
FN 04	.VCL	1K	
改名	删除	上页	下页

操作步骤:

- 1、由内存管理菜单 (1/3), 按 **[F4]** (文件维护) 键。
- 2、按 **[▲]** 或 **[▼]** 键, 选择待删除的文件。
- 3、按 **[F2]** (删除) 键。

文件维护		
* FN 01	.RAW	3K
→& FN 02	.PTS	9K
FN 03	.HAL	4K
FN 04	.VCL	1K
删除?	[否]	[是]

- 4、如确认删除该文件可按 **[F4]** (是) 键。

注:

按 **[ESC]** 键, 可返回文件维护菜单。

11.5

放样点或控制点的坐标数据可直接由键盘输入, 并可存入内存中的一个文件内。

内存管理	(1/3)
F1:存储介质	
F2:内存状态	
F3:数据查阅	
F4:文件维护	

输入坐标数据
点名: DATA 29
编码: TREE
[后退] [调用] [数字]

操作步骤:

- 1、由主菜单(1/2)按 **[F3]** (内存管理) 键。
- 2、按 **[▼]** (↓) 键。
- 3、按 **[F1]** (输入坐标) 键。
- 4、输入一个坐标数据文件的文件名, 按 **[ENT]** (回车) 键。*1)
- 5、输入点名, 编码, 按 **[ENT]** 键确认。
- 6、用同样方法输入坐标数据进入下一个点输入显示屏点号点号自动加 1。

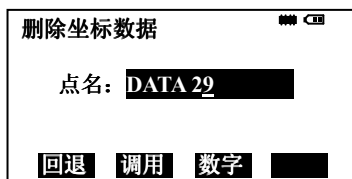
11.6

可以删除文件中的坐标数据

内存管理	(1/3)
F1:存储介质	
F2:内存状态	
F3:数据查阅	
F4:文件维护	

操作步骤:

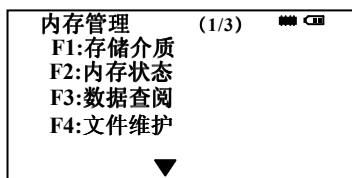
- 1、由主菜单 (1/2) 按 **[F3]** (内存管理) 键。
- 2、按 **[▼]** (↓) 键。
- 3、按 **[F2]** (删除坐标) 键。



- 4、输入一个坐标数据文件的文件名，按 **[ENT]**（回车）键。
- 5、输入点名，按 **[ENT]** 键确认。
- 6、确认待删除的数据，按 **[F4]**（是）键。

11.7

在此模式下可将编码数据输入到编码库中
 一个编码附有一个 1 至 500 之间的编号
 也可以在数据采集菜单（2/2）下用同样方法对编码进行编辑。



操作步骤：

- 1、由主菜单（1/2）按 **[F3]**（内存管理）键。
- 2、按 **[▼]**（↓）键。
- 3、按 **[F3]**（输入编码）键。
- 4、按下列光标键，可使编码号增加或减少。
[▲]或[▼]：逐 1 增加或减少
- 5、按 **[F1]**（编辑）键。
- 6、输入编码，按 **[ENT]**（回车）。

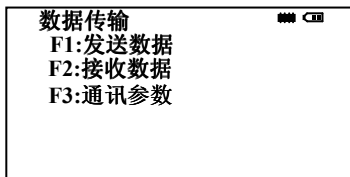
11.8

您可以直接将内存中的数据文件传送到计算机，也可以从计算机将坐标数据文件和编码库数据直接装入仪器内存。数据通讯有两种方法：

- 1、通过 RS-232 电缆与 PC 机连接进行数据传输。
- 2、用 USB 连接线与 PC 机连接，进行文件转换。

11.8.1 RS-232

RS-232 数据通讯的菜单：



F1：发送数据——发送数据

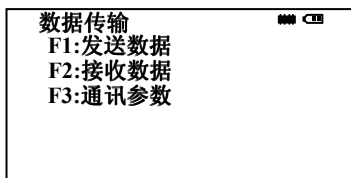
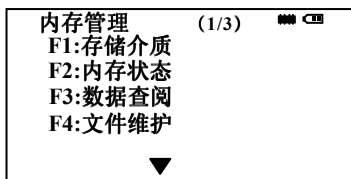
F2：接收数据——传入数据

F3：通讯参数——通讯参数设置

注意：在进行数据通讯时，首先要检查通讯电缆连接是否正确，微机与全站仪的通讯参数设置是否一致。

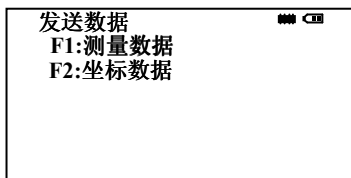
11.8.1.1

例：发送测量数据文件



操作步骤：

- 1、由主菜单（1/2）按 **[F3]**（内存管理）键。
- 2、按 **[▼]**（↓）键两次。
- 3、按 **[F1]**（数据传输）键。
- 4、按 **[F1]**（发送数据）键。
- 5、选择发送数据类型，可按 **[F1]** 至 **[F2]** 中的一个键。
例：**[F1]**（测量数据）
- 6、输入待发送的数据文件的文件名，按 **[ENT]**（回车）键。*1）
2）



- 7、按 **[F4]** (是) 键, *3) 发送数据显示屏返回到菜单。

注:

*1) 参阅 2.10“字母数字输入方法”

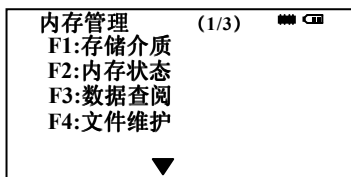
*2) 按 F2 (调用) 可显示文件目录, 按 **[▲]** 或 **[▼]** 键, 选择发送文件

*3) 取消发送可按 **[F4]** (停止) 键

11.8.1.2

坐标数据文件和编码数据可由计算机载入仪器内存。

例: 接收坐标数据文件

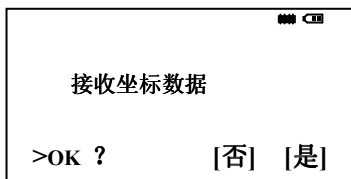
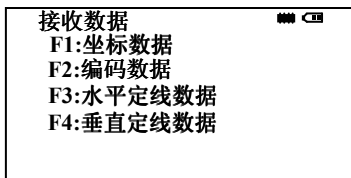


操作步骤:

- 1、由主菜单 (1/2) 按 **[F3]** (内存管理) 键。
- 2、按 **[▼]** (↓) 键两次。
- 3、按 **[F1]** (数据传输) 键。
- 4、按 **[F2]** (接收数据) 键。
- 5、选择待接收的数据类型。

例: **[F1]** (坐标数据)

- 6、输入待接收的新文件名, 按 **[ENT]** (回车) 键。*1)



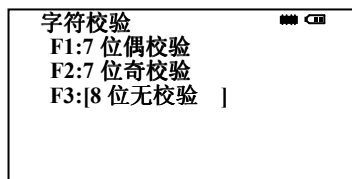
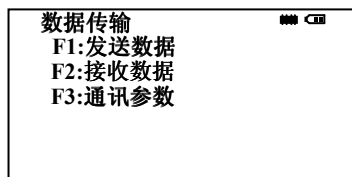
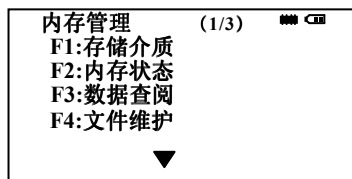
- 7、按 **[F4]** (是) 键, *2) 接收数据, 接收完毕显示屏返回到菜单。

注:

*1) 参阅 2.10“字母数字输入方法”。

*2) 取消接收数据可按 **F4** (停止) 键

11.8.1.3



操作步骤:

- 1、由主菜单 (1/2) 按 **F3** (内存管理) 键。
- 2、按 **[▼]** 键两次。
- 3、按 **F1** (数据传输) 键。
- 4、按 **F3** (通讯参数) 键。
- 5、分别按 **F1** **F2** **F3**, 可以分别对波特率、字符校验和通讯协议进行设置。*1)
- 6、分别选定所选参数, 按 **ENT** 回到通讯参数设置界面。

注:

*1) 波特率有 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可供选择, 按 F3(减)、F4 (增) 进行选择。

*2) 取消设置可按 **ESC** 键, 此设置关机后被保存

11.8.2 USB

开机，用 USB 线加 PC 连接后，在屏幕上显示：

USB 使用中，
请断开连接后
按 ESC 键退出！

表示 USB 连接正常,此时可以用数据传输软件对仪器里的数据文件进行操作,也可以把文件拷贝到仪器里。

11.8.3

全站仪内存中数据类型：

- 1、*.RAW——测量文件
- 2、*.PTS——坐标文件
- 3、*.HAL——水平定线文件
- 4、*.VCL——垂直定线文件
- 5、PCODE.LIB——编码文件

要导出某种类型文件中的数据，只要用数据传输软件打开相应的文件即可：

例：打开 TS.RAW 文件。

启动传输软件，在“USB 操作”下拉菜单中选择“打开内存式文件”、“打开*.RAW（测量数据文件）”选择内存中“TS.RAW”文件即可打开，测量数据显示在传输软件中可保存到 PC 机中。

11.8.4

例：导入编码数据

启动数据传输软件，在文本框中输入需导入的编码，也可打开已编辑

好的文本招式的编码文件。

编码招式如下：

1, CODE

2, HOVSE

5, TREE

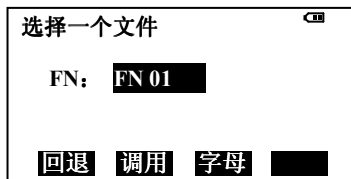
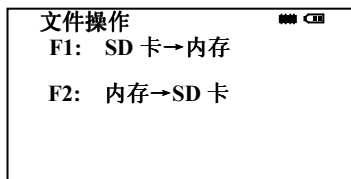
最多可输入 500 个编码，输好后打开“USB 操作”下拉菜单中“转换成内存招式文件”的“*.txt→PCODE.LIB”，转换后保存到 PCODE.LIB 文件中，然后把这个文件拷贝到全站仪内存中。

注：编码文件只能有一个，不能修改文件名，只能覆盖，必须存放在内存中，不能放在 SD 卡中。

11.9

此功能允许用户把内存中文件和 SD 卡中文件互相拷贝。

11.9.1 SD



操作步骤：

- 1、在内存管理（3/3）中，按 **F2** 键进入到文件操作菜单。
- 2、按 **F1** 键进入到导入界面，显示 SD 卡中存在的文件名。
- 3、选择一个文件后，按 **ENT** 回车确认。
- 4、为导入的文件，输入一个文件名,按回车完成此操作。

11.9.2

SD

此操作同 11.9.1 节，在第②步按 **F2** 键即可。

11.10

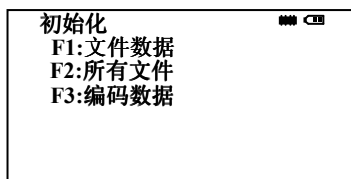
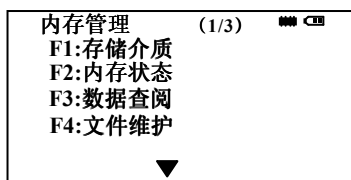
此模式用于初始化内存储器，下列类型数据可以进行初始化：

文件数据：全部测量数据和坐标数据文件

编码数据：编码库数据

所有数据：文件数据和编码数据

例：初始化所有数据（文件数据和编码数据）



操作步骤：

- 1、由主菜单（1/2）按 **F3**（内存管理）键。
- 2、按 **[▼]** 键两次。
- 3、按 **F3**（初始化）键。
- 4、选择待初始化的数据类型，可按 **F1** 至 **F3** 中的一个键。
例：**F1**（文件数据）
- 5、确认待删除的数据，可按 **F4**（是）键进行初始化，显示屏返回到菜单。

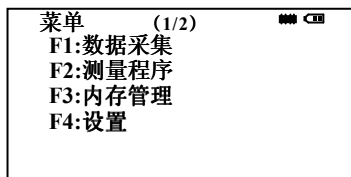
注意：尽管对内存进行了初始化，但下列数据是不会被初始化的，测站点坐标，仪器高和反射镜高。

十二、基本设置

本机具有完善的参数设置功能。

进入设置界面操作方法如下：

操作步骤：

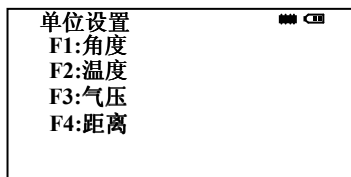


- 1、按 **[M]** 进入主菜单 (1/2)。
- 2、由主菜单 (1/2) 按 **[F4]** (设置) 键进入到设置菜单。

12.1

可以根据需要对所有仪器中出现的单位进行设置

操作步骤：



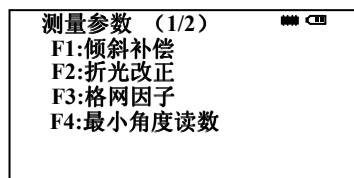
- 1、在设置 (1/2) 中，按 **[F1]** 进入到单位设置界面。
- 2、分别按 **[F1]** **[F4]** 可以对角度、温度、气压、距离进行设置。

可选单位如下及参数如下

单位设置	角度	度 (360°) 哥恩 (400GON) 密位 (6400MIL)	选择测角单位 DEG/GON/MIL (度/哥恩/密位)
	温度	温度: °C/ °F	选择温度单位: °C/ °F
	气压	气压: hPa /mmHg/inHg	选择气压单位: hPa /mmHg/inHg
	距离	m/ft	选择距离单位: m/ft

12.2

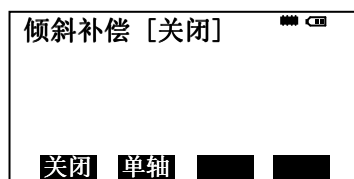
可以对测量的相关参数进行设置



操作步骤:

- 1、在设置（1/2）中，按 **F2** 进入到测量参数设置界面。

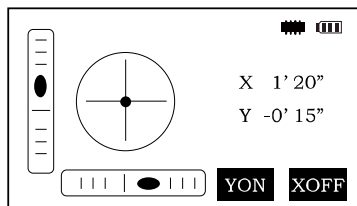
12.2.1



操作步骤:

- 1、在测量参数设置界面下，按 **F1** 进入到倾斜补偿设置界面。
- 2、按 **F1** 打开倾斜补偿，按 **F2** 关闭倾斜补偿。

若仪器为双轴，则操作如下:



操作步骤:

- 1、在测量参数设置界面下，按 **F1** 进入到倾斜补偿设置界面。
- 2、按 **F3** 和 **F4** 键，可打开或关闭 X 轴、Y 轴补偿。

12.2.2

仪器在进行平距测量和高差测量时，可对大气折光和地球曲率的影响进行自动改正。

大气折光和地球曲率的改正依下面所列的公式计算：

经改正后的平距：

$$D = S * [\cos\alpha + \sin\alpha * S * \cos\alpha (K-2)/2Re]$$

经改正后的高差：

$$H = S * [\sin\alpha + \cos\alpha * S * \cos\alpha (1-K)/2Re]$$

若不进行大气折光和地球曲率改正，则计算平距和高差的公式为：

$$D = S * \cos\alpha$$

$$H = S * \sin\alpha$$

注：本仪器的大气折光系数出厂时已设置为 $K=0.14$ 。 K 值有 0.14 和 0.2 可选，也可选择关闭。

式中：

$K=0.14$大气折光系数

$Re=6371\text{km}$地球曲率半径

α从水平面起算的竖角（垂直角）

S 斜距

设置操作如下：

操作步骤：

折光改正

F1: [0.14]

F2: 0.2

F3: 关

- 1、在测量参数设置界面下，按 **F2** 进入到大气折光设置界面。
- 2、按 **F1**—**F3** 可以对大气改正系数进行设置。

12.2.3

计算公式

1) 高程因子

高程因子= $R/(R+高程)$

R: 地球平均曲率半径

高程: 平均海水面之上的高程

2) 比例尺因子

比例尺因子: 测站上的比例尺因子

3) 坐标格网因子

坐标格网因子=高程因子×比例尺因子

距离计算

1) 坐标格网距离

$HDg=HD \times \text{坐标格网因子}$

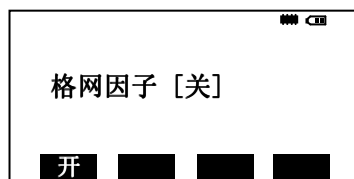
HDg: 坐标格网距离

HD: 地面上的距离

2) 地面上的距离

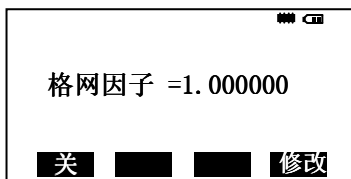
$HD=HDg/\text{坐标格网因子}$

设置操作如下:



操作步骤:

- 1、在测量参数设置界面下, 按 **F3** 进入到格网因子设置界面。
- 2、按 **F1** (开) 可以打开格网因子。



3、按 **F4** (修改) 键。

4、按 **F4** (是) 键进入高程和比例因子设置界面。。

5、修改完成后，按 **ENT** 键完成设置，显示计算后网格因子数，然后返回测量参数设置界面。

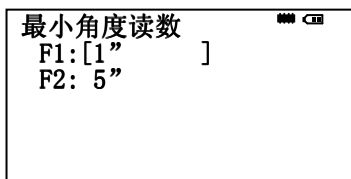
12.2.4

最小读数的设置

可选择角度测量的显示单位

角度单位		
度	哥恩 (400 制)	密位
5"/1"	0.1mgon	0.01mil

[例]角度最小读数：5"



操作步骤：

1、在测量参数设置界面下，按 **F4** 进入到格网因子设置界面。

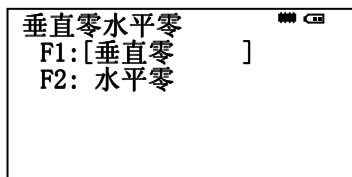
2、按 **F2** 选择 5"，选择完成后按 **ENT** 返回到测量参数设置界面。

12.2.5

垂直角的显示方式可以是水平为零，也可以是天顶距（垂直零）。

例：设置为水平零。

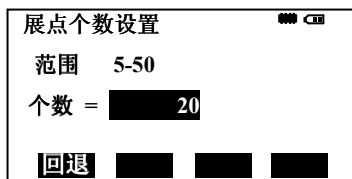
操作步骤：



- 1、在测量参数(2/2)设置界面下，按 **F1** 进入垂直角读数设置界面。
- 2、按 **F2** 选择“水平零”，选择完成后按 **ENT** 返回到测量参数设置界面。

12.2.6

设置显示屏上显示的最多点的个数。



操作步骤：

- 1、在测量参数(2/2)设置界面下，按 **F2** 进入展点个数设置界面。
- 2、输入需显示的个数值按回车键返回。

12.2.7

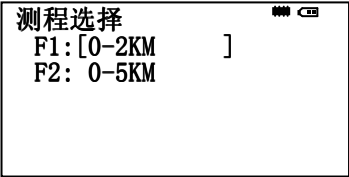
测程设置比较：

0-2KM: 测程短，测量速度快。

0-5KM: 测程长，测量速度较慢。

例：设置测程为 0-5KM

操作步骤:



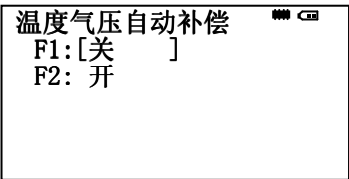
- 1、在测量参数(2/2)设置界面下，按 **F2** 进入测程选择界面。
- 2、按 **F2** 选择“0-5KM”，选择完成后按 **ENT** 返回到测量参数设置界面。

12.2.8

本系列全站仪具有温度气压自动补偿功能，可以打开自动补偿功能自动对环境温度气压进行监控，从而对测量结果进行实时监控，也可关闭采用传统的手工输入方式设置温度气压。

例：设置温度气压自动补偿功能为 [开]

操作步骤:



- 1、在测量参数 (2/2) 设置界面下，按 **F3** 进入温度气压自动补偿界面。
- 2、按 **F2** 选择“开”，选择完成后按 **ENT** 返回到测量参数设置界面。

12.3

开机默认显示的设置

开机显示	测量模式	角度测量/ 距离测量	选择开机后进入测角模式或测距模式
	HD&VD /SD	HD&VD /SD	选择开机后的测距模式，水平距&高差/斜距
	坐标格式	ENZ/NEZ	坐标显示顺序东方向、北方向/北方向、东方向
	显示分公司	显示/ 不显示	开机画面中是否显示销售该仪器的分公司名称

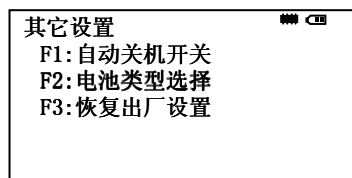
12.4

为了方便操作，本仪器设置了 K1、K2 两个快捷键。

快捷键	设置操作	可设置功能
K1	按住 [K1] 键 一秒钟	1、悬高测量
	在设置中按 [F4] 键进入快捷键设置界面	2、对边测量
K2	按住 [K2] 键 一秒钟	3、面积测量
	在设置中按 [F4] 键进入快捷键设置界面	4、Z 坐标测量
		5、点到直线测量
		6、道路测量
		7、后方交会
		8、无

12.5

在这里可以设置是否自动关机，选择电池类型，恢复出厂设置。



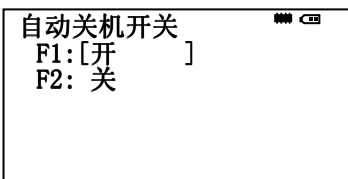
操作步骤：

- 1、在设置（2/2）界面下，按 **[F1]**（其它设置）进入到其它设置界面。

12.5.1

如果 60 分钟内无键操作或无正在进行的测量工作，则仪器会自动关机。

操作步骤:



1、在其它设置界面下, 按 **F1** 进入到自动关机设置界面。

2、按 **F2** 选择“关”, 选择完成后按 **ENT** 返回到其它设置界面。

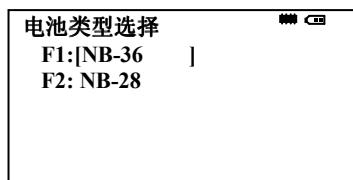
12.5.2

根据所使用电池的不同, 仪器要进行相应的设置。

NB-36: 锂电池

NB-28: 镍氢电池

操作步骤:



1、在其它设置界面下, 按 **F2** 进入到电池类型选择界面。

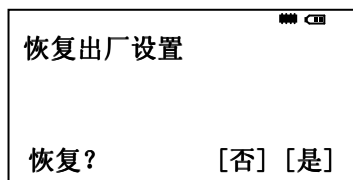
2、按 **F2** 选择“NB-28”, 选择完成后按 **ENT** 返回到其它设置界面。

注:

当电池类型改变时一定要相应的改变仪器的设置, 否则会导致断电关机。

12.5.3

可以将所有设置恢复到出厂状态



操作步骤:

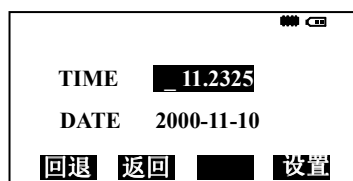
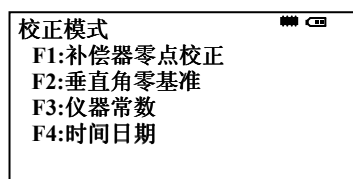
1、在其它设置界面下, 按 **F3** 进入到恢复出厂设置界面。

2、按 **F2** 选择“是”, 选择完成后自动返回到其它设置界面。

12.6

可以对仪器的时间和日期进行设置。

操作步骤：

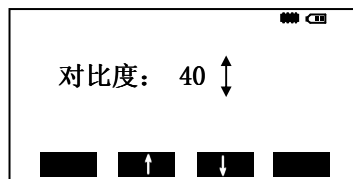
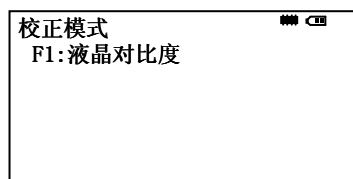


- 1、在菜单(2/2)界面下,按 **[F1]** (校正) 键进入到校正菜单。
- 2、按 **[F3]** 选择“时间日期”,进入到时间日期设置界面。
- 3、按 **[F1]** **[F2]** 可以分别对时间和日期进行设置,完成设置后按 **[ESC]** 返回到校正模式。

12.7

显示屏幕液晶的对比度可以根据情况进行调整。

操作步骤：

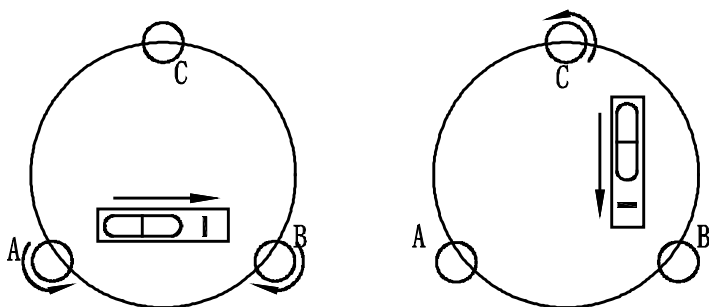


- 1、在菜单(2/2)界面下,按 **[F1]** (校正) 键,按 **[▼]** 进入到校正菜单第二页。
- 2、按 **[F1]** 选择“液晶对比度”,进入到液晶对比度设置界面。
- 3、按 **[F2]** **[F3]** 键可以对对比度进行设置,完成设置后按 **[ESC]** 返回到校正模式。

十三、检验与校正

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

13.1



检验

方法见本书§2.4“用长水准器精确整平仪器”。

校正

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

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

3 将仪器旋转 90° ，用第三个脚螺旋调整气泡居中。
重复检验与校正步骤直至照准部转至任何方向气泡均居中为止。

13.2

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

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

检验

1 精确整平仪器。

2 将水平方向置零。

3 进入校正模式，按[▼]键进入到下一页，再按 F1 键进入到零点误差校正屏幕，显示 X 和 Y 方向上当前改正值。

校正模式 (1/2) 
F1: 垂直角零基准
F2: 仪器常数
F3: 时间日期
F4: 液晶对比度

校正模式 (2/2) 
F1: 补偿器零点校正

偏差值		MEM	CE
X	0°01'20"		
Y	0°00'10"		
HAR	0°00'00"		
盘左读数			
置零			设置

- 4 稍后片刻等显示稳定后读取自动补偿倾角值 X1 和 Y1。
- 5 旋转照准部 180°，等读数稳定后读取自动补偿倾角值 X2 和 Y2。

偏差值		MEM	CE
X	0°01'15"		
Y	0°00'20"		
HAR	180°00'00"		
盘左读数			
置零			设置

- 6 按下面的公式计算倾斜传感器的零点偏差值：

X 方向的偏差= $(X1+X2)/2$

Y 方向的偏差= $(Y1+Y2)/2$

校正

如果所计算偏差值都在 $\pm 20''$ 以内则不需校正，否则按下述步骤进行校正。

- 1 在检验第 6 步中按 F4 设置键并将水平角值置零，屏幕显示盘右读数。

- 2 旋转照准部使 HAR 为 0°00'00"，稍等片刻按 F4 设置键存储 X1 和 Y1 的值。屏幕显示出 X 和 Y 方向上的原改正值和新改正值。

偏差值		
当前	X 500	Y 300
新值	X 526	Y 278
[否] [是]		

- 3 确认校正改正值是否在校正范围内，如果 X 值和 Y 值均在 400 ± 30 校正范围内，按 F4[是]键对改正值进行更新并返回到校正菜单进行下一步骤，如果超出上述范围，按 F3[否]键退出校正操作，并与仪器销售商进行

联系。

4 按照检验的 1-6 步骤重新进行检验，如果检查结果在 $\pm 20''$ 之内，则校正完毕，否则要重新进行校正，如果校正 2 到 3 次仍然超限，请与仪器销售商联系。

13.4

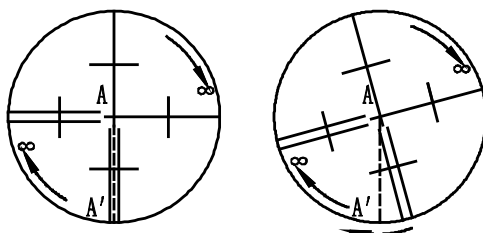
检验

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。



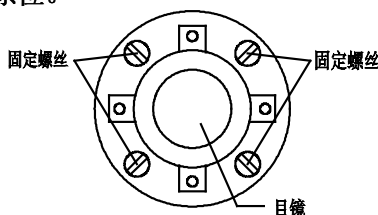
校正

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。

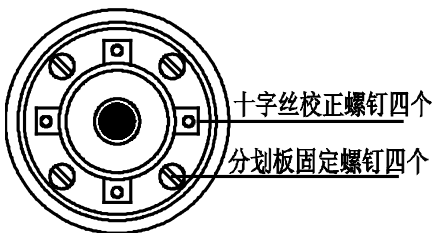
4 将护盖安装回原位。



13.5

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

- 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。

13.6

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。

13.7 ()

在完成 § 13.3 和 § 13.4 的检校项目后再检验本项目。

检验

1 安置整平好仪器后开机,将望远镜照准任一清晰目标 A,得竖直角盘左读数 L。

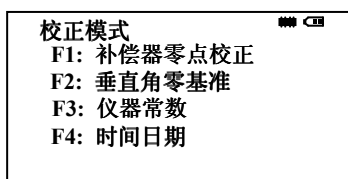
2 转动望远镜再照准 A，得竖直角盘右读数 R。

3 若竖直角天顶为 0° ，则 $i = (L + R - 360^\circ) / 2$ 若竖直角水平为 0° 则 $i = (L + R - 180^\circ) / 2$ 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

1 整平仪器后，进入设置菜单 (2/2) 下的校正模式，显示：



2 按 **[F2]** 键，在盘左水平方向附近上下转动望远镜，待上行显示出竖直角后，转动仪器精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标 A，显示：

垂直角零基准校正		☰	☐
1.正镜 盘左照准目标			
V : 95°30'55"			
■	■	■	[回车]

3 按 **[F4]** 键，旋转望远镜，盘右精确照准同一目标 A，按 **[F4]** 键，设置完成，仪器返回测角模式。

显示：

垂直角零基准校正		☰	☐
1.倒镜 盘左照准目标			
V : 264°29'00"			
■	■	■	[回车]

4 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。

5 经反复操作仍不符合要求时，应送厂检修。

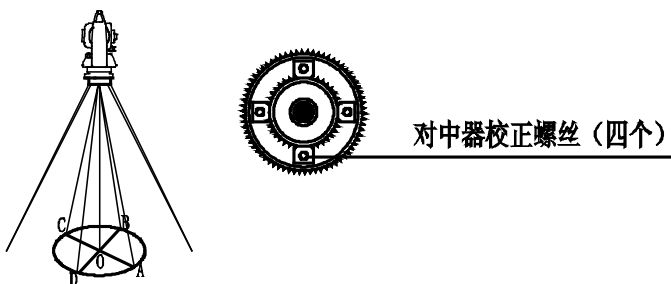
- 若新置入的 i 角值与仪器原先的 i 角值相差 $1'$ 以上，需强制置 i 角。
方法：在步骤 3 盘右精确照准同一目标 A 后按 **[F1]**（设置）键。
- 零点设置过程中所显示的竖直角是没有经过补偿和修正的值，只供设置中参考不能作它用。

13.8

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。



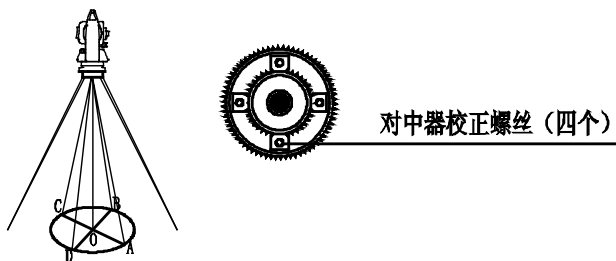
校正

- 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。

13.9

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。

13.10

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。

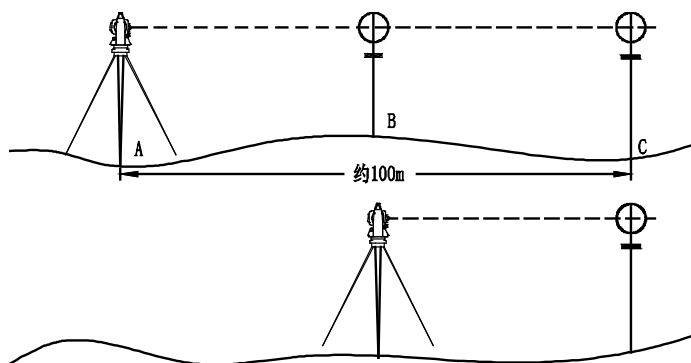
2 仪器设置了温度与气压数据后，精确测出 AB、AC 的平距。

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

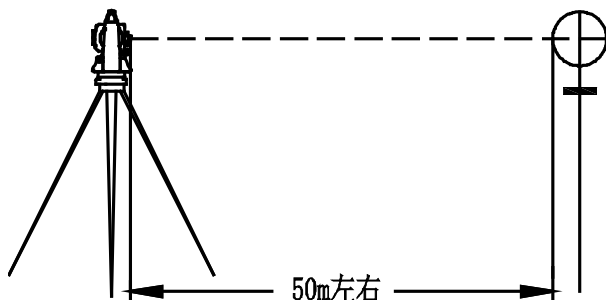
经严格检验证实仪器常数 K 不接近于 0 已发生变化，用户如果须进行校正，将仪器加常数按综合常数 K 值进行设置，在主菜单（2/2）下的校正模式下按 F3 进行仪器常数 K 的设置。

●应使用仪器的竖丝进行定向，严格使 A、B、C 三点在一直线上。

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。

13.11



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。

13.12

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。

13.13

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。

十四、技术指标

14.1

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

水准气泡	
类型	A
长水准器	30" / 2mm
圆水准器	8' / 2mm

补偿器	
类型	A
系统	双轴
工作范围	±4'
分辨率	1"

光学对点器	
类型	A
成像	正像

放大倍率	3×
调焦范围	0.3m~∞
视场角	5°

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

显示器	
类型	A
类型	LCD，图形式

输入	
类型	A
类型	按键

数据传输	
类型	A
RS—232C	有
USB	有

存储介质	
类型	A
SD 卡	有

机载电池	
类型	A
电源	可充电 锂电池
电压	7.4V
连续工作时间	8 小时

使用环境	
类型	A
使用环境温度	-20°~+50℃

尺寸及重量	
类型	A
外形尺寸	160mm×150mm×340mm
重量	5.4kg

导向光	
注： 有效距离只适合于在良好气象条件下(阴天)，环境光的强弱会影响导向的有效距离。	
类型	A
光源类型	LED
波长	黄 590nm 红 635nm
有效距离	200m

角度测量	
类型	A
显示精度	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°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	小于 2000m
			b	小于 3500m
			c	至少 4000m
	反光镜	标配	a	小于 700m

	射板		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 0.3
反射板		g		小于 1.0s
		h		小于 0.5s
		i		小于 0.3s
无合作		g		时间一般为 0.5-3s, 如果被测物体漫反射弱或者距离加长, 则时间增加, 最大为 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
测量精度	棱镜	普通模式	精测	$\pm (2+2\times 10^{-6}\times d) \text{ mm}$
			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 $\pm (10+2\times 10^{-6}\times d)$ mm
	跟踪 (bce 条件下)		距离小于 500 米 ----精度为 $\pm (5+2\times 10^{-6}\times d)$ mm 距离大于 500 米 ----精度为 $\pm (10+2\times 10^{-6}\times d)$ mm
测量 影响 条件	棱镜	测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差。	
	反射板	测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差	
	无合作	测距光束中断，被测物体处于阳光照射中，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体会引起准确度指标的偏差。	

14.2

型号前缀为：NTS-332

类型 \ 项目 \ 后缀	R" (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
导向光 (选配)	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

警告：

全站仪配备激光等级 Class 3A / III a 测距仪由以下标识辨认：

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

该产品属于 Class 3A 级激光产品，根据下列标准：

IEC 60825-1:2001 “激光产品的辐射安全”。

该产品属于 Class III a 级激光产品，根据下列标准：

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

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

警告：

连续直视激光束是有害的。

预防：

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

警告：

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

预防：

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

警告：

不正确使用 Class 3A 激光设备是有危险性的。

预防：

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

下面是有关标准的主要部分的解释。

Class 3R 级激光产品在室外和建筑工地使用（测量、定线、操平）。

- a 只有经过相关培训和认证的人才可以安装、调试和操作此类激光设备。
- b 在使用区域范围内设立相应激光警告标志。
- c 要防止任何人用眼睛直视激光束或使用光学仪器观看激光束。
- d 为了防止激光对人的损害，在工作路线的末端应挡住激光束，在激光束穿过限制区域（有害距离*），且有人活动时必须终止激光束。
- e 激光束的通过路线必须设置在高于或低于人的视线。
- f 激光产品在不用时，妥善保管存放，未经认证的人不得使用。
- g 要防止激光束无意间照射如平面镜、金属表面、窗户等，特别要小心如平面镜、凹面镜的表面。

*有害距离是指从激光束起点至激光束减弱到不会对人造成伤害的最大距离。

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

16.2

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)

Class 2 / II 级激光产品：

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 0400302 号

生产商：

常州市新瑞得仪器有限公司

地址：

常州市青龙路 11 号(政成桥北堍)