

星瑞达全站仪 TTS-152

ELECTRONIC TOTAL STATION



操作手册

OPERATION MANUAL

第一版
V1.0

常州新瑞得仪器有限公司

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	5
2.4 安置仪器	5
2.5 电池的装卸、信息和充电	8
2.6 反射棱镜	9
2.7 基座的装卸	9
2.8 望远镜目镜调整和目标照准	10
2.9 打开和关闭电源	10
2.10 字母数字的输入方法	11
三、键盘功能与信息显示	13
3.1 操作键	13
3.2 功能键	14
3.3 星键模式	17
四、初始设置	20
4.1 设置温度和气压	20
4.2 设置大气改正	21
4.3 设置反射棱镜常数	21
4.4 设置垂直角倾斜改正	22
五、角度测量	23
5.1 水平角和垂直角测量	23
5.2 水平角（右角/左角）切换	24
5.3 水平角的设置	24

5.3.1 通过锁定角度值进行设置	24
5.3.2 通过键盘输入进行设置	25
5.4 垂直角与斜率(V%)的转换	26
5.5 天顶距和高度角的转换	26
六、距离测量	28
6.1 大气改正的设置	28
6.2 棱镜常数的设置	28
6.3 距离测量	28
6.4 距离测量模式转换	29
6.5 距离放样	29
6.6 偏心测量模式	31
6.6.1 角度偏心测量模式	31
6.6.2 距离偏心测量模式	32
6.6.3 平面偏心测量模式	34
6.6.4 圆柱偏心测量模式	37
七、坐标测量	40
7.1 坐标测量的步骤	40
7.2 测站点坐标的设置	41
7.3 仪器高的设置	43
7.4 棱镜高的设置	43
八、测量程序	45
8.1 悬高测量	45
8.2 对边测量	48
8.3 面积测量	51
8.4 点到直线的测量	53
8.5 道路测量	55
8.5.1 水平定线设计	55
8.5.2 编辑水平定线数据	59
8.5.3 删除水平定线数据	60

8.5.4 垂直定线设计	60
8.5.5 编辑垂直定线数据	61
8.5.6 删除垂直定线数据	61
8.5.7 生成道路坐标文件	62
8.5.8 道路放样	63
8.5.9 斜坡放样	66
8.6 参考点放样	68
8.7 参考线放样	69
8.8 圆弧放样	70
8.9 计算体积	71
8.10 后方交会	73

九、数据采集 74

9.1 操作步骤	74
9.2 准备工作	74
9.2.1 数据采集文件的选择	74
9.2.2 坐标文件的选择	75
9.2.3 已知点建站	76
9.2.4 进行待测点的测量及存储	77
9.3 编辑编码库	78
9.4 数据采集参数设置	78

十、坐标放样 80

10.1 放样步骤	80
10.2 准备工作	80
10.2.1 坐标数据文件的选择	80
10.2.2 已知点建站	80
10.3 实施放样	80
10.4 设置新点	83
10.4.1 极坐标法	83
10.4.2 后方交会法	85

十一、内存管理模式	87
11.1 存储介质的选择	88
11.2 显示内存状态	89
11.3 数据查阅	89
11.3.1 测量数据的查阅	90
11.3.2 坐标数据的查阅	91
11.3.3 编码库的查阅	92
11.3.4 展点	93
11.4 文件维护	94
11.5 输入坐标	94
11.6 删除文件中的坐标数据	95
11.7 输入编码	96
11.8 数据通讯	96
11.8.1 导出数据	96
11.8.2 导入数据	97
11.9 文件操作	97
11.9.1 文件从 U 盘拷贝到仪器内存	97
11.9.2 文件从仪器内存拷贝到 U 盘	97
11.10 初始化	98
十二、基本设置	99
12.1 单位设置	99
12.2 测量参数设置	100
12.2.1 倾斜补偿设置	100
12.2.2 大气折光改正	100
12.2.3 格网因子的设置	101
12.2.4 最小角度读数的设置	103
12.2.5 垂直角读数的设置	103
12.2.6 展点个数设置	103
12.2.7 温度气压自动补偿	104
12.2.8 最小角度读数的设置	104

12.3 开机显示设置	105
12.4 快捷键设置	105
12.5 蓝牙设置	105
12.6 其它设置	106
12.6.1 自动关机	106
12.6.2 休眠	107
12.6.3 输入设置	107
12.6.4 恢复出厂设置	107
12.6.5 蜂鸣设置	108
12.6.6 激光对点器	108
12.6.7 背光设置	109
12.6.8 十字照明	109
12.6.9 读最新数据	109
12.6.10 坐标位数	110
12.7 时间日期的设置	110
12.8 液晶对比度的设置	111
十三、校正	112
13.1 长水准器	112
13.2 圆水准器	112
13.3 望远镜分划板	113
13.4 视准轴与横轴的垂直度	113
13.5 竖盘指标零点自动补偿	114
13.6 竖盘指标差(I 角)和竖盘指标零点设置	115
13.7 光学对点器	116
13.8 激光对点器	117
13.9 仪器常数	118
13.10 视准轴与发射电光轴的平行度	119
13.11 基座脚螺旋	119
13.12 反射棱镜有关组合件	120
十四、技术指标	121

14.1 技术指标	121
14.2 型号配置	127
十五、出错信息代码表	128
十六、安全指南	129
16.1 内置测距仪	129
16.2 激光对中器	130

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 U 盘功能

支持最大 128GU 盘，支持数据传输，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 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. 在矿井下时应使用配套的防爆电池。严禁在矿井下更换电池或给电池充电。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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。
12. 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。
13. 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侧站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节全站仪的三个脚螺旋，使光学对点器精确对准侧站点。

3)、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的高度，使全站仪圆水准气泡居中。

4)、利用管水准器精平仪器

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

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

5)、精确对中与整平

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

3、利用激光对点器对中（选配）

1)、架设三角架

将三角架伸到适当高度，确保三腿等长、打开，并使三角架顶面近

似水平，且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上，使其中一条腿固定。

2)、安置仪器和对点

将仪器小心的安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，开机后按星号键，按 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。

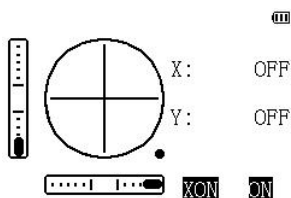
5)、精确对中与整平

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止。

6)、按 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

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

PSM 0 PPM 0.0 $\frac{f_{\text{meas}}}{f_{\text{ref}}}$ $\frac{f_{\text{meas}}}{f_{\text{ref}}}$

V: 98°18'12"

HR: 8°09'22"

置零 锁定 置盘 P1 ↓

- -----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 (MT) 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：

▲电池完全放电会缩短其使用寿命。

▲为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。

2.6 反射棱镜

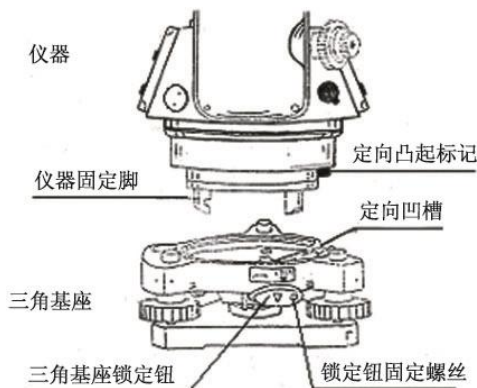
本系列全站仪的棱镜模式下进行测量距离等作业时，须在目标处放置反射棱镜。反射棱镜有单（叁）棱镜组，可通过基座连接器将棱镜组连接在基座上安置到三脚架上，也可直接安置在对中杆上。棱镜组由用户根据作业需要自行配置。

本测绘仪器公司所生产的棱镜组如图所示：



2.7 基座的装卸

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



安装

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

2.8 望远镜目镜调整和目标照准

瞄准目标的方法（供参考）

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

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

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

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

2.9 打开和关闭电源

开机

1、确认仪器已经整平

2、打开电源开关（键）

确认显示窗中有足够的电池电量，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 字母数字的输入方法

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

[例 1]选择数据采集模式中的待测点棱镜高

按[▲][▼]键上下移动

已知点建站		III
测站	██████████	
仪高	0.0000	m
后视		
镜高	0.0000	m
*M键输入坐标		
	回退 调用 字母 定向	
已知点建站		III
测站		
仪高	0.0000	m
后视		
镜高	1.5	m
	回退 ██████████ 定向	

操作步骤：

1.按[▼]键移动到镜高

2.按[1]输入“1”，按[.]输入“.”，按[5]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后视点“ABCDE”

已知点建站	III
测站	
仪高 0.0000	m
后视 [REDACTED]	
镜高 1.5000	m
*M键输入坐标/*T键切换	
回退 调用 字母 定向	

已知点建站	III
测站	
仪高 0.0000	m
后视 ABCDE [REDACTED]	
镜高 1.5000	m
*M键输入坐标/*T键切换	
回退 调用 字母 定向	

操作步骤:

1. 按[▲][▼]键上下移动到待输入的条目。
2. 按[7]键一次,显示“A”;按[7]键二次,显示“B”;按[7]键三次,显示“C”;按[8]键一次,显示“D”;按[8]键二次,显示“E”;按回车键,输入完成。

三、键盘功能与信息显示

3.1 操作键



按键	功能说明
	电源开关
	进入菜单模式
	进入星键模式或直接开启背景光
	测距模式转换
	返回上一级状态或返回测量模式
	对所做操作进行确认
	进入坐标放样模式；输入数字 0 或字符#、¥、&
	进入坐标测量模式；输入数字 1 或字母 S、T、U
	输入数字 2 或字母 V、W、X
	输入数字 3 或字母 Y、Z、下划线_
	进入距离测量模式；输入数字 4 和字母 J、K、L
	输入数字 5 或字母 M、O、N
	输入数字 6 或字母 P、Q、R
	进入角度测量模式；输入数字 7 或字母 A、B、C
	输入数字 8 或字母 D、E、F
	输入数字 9 或字母 G、H、I

	进入采集模式；输入小数点
	输入负号，开启电子气泡功能
	用户自定义快捷键 1；光标左移
	用户自定义快捷键 2；光标右移
	开启或关闭激光指向功能；光标上移
	开启或关闭激光对点功能；光标下移
F1—F4	对应于显示的软键信息

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
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 功能键

角度测量模式（三个界面菜单）

PSH 0 PPM 0.0 水平角 0.0

V: 261°18'00"

HR: 315°46'50"

置零 锁定 置盘 P1↓

PSH 0 PPM 0.0 水平角 0.0

V: 261°18'00"

HR: 315°46'50"

倾斜 V% P2↓

PSH 0 PPM 0.0 水平角 0.0

V: 261°18'00"

HR: 315°47'50"

R/L 竖角 P3↓

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）

PSH 0 PPM 0.0 3.00 → 4.00 11

V: 256°53'28"

HR: 323°58'55"

SD: 0.3597 m

HD: 0.3503 m

VD: -0.0816 m

测量 模式 S/A P1↓

PSH 0 PPM 0.0 3.00 → 4.00 11

V: 256°53'28"

HR: 325°18'34"

SD: 0.3611 m

HD: 0.3517 m

VD: -0.0819 m

偏心 放样 m/ft P2↓

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/ 2 次精测/ 3 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）

PSH 0 PPM 0.0 3.00 → 4.00 11

N: -3.8166 m

E: 3.5176 m

Z: 1.6287 m

测量 模式 S/A P1↓



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/ 2 次精测/ 3 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]	后视	设置后视坐标
	[F3]	m/f	单位 m 与 ft 转换
	[F4]	P3↓	显示第 1 页软键功能

3.3 星键模式

按下星键后出现如下界面：

PSM -30.0 PPM 2.9 0 0.00

2023-03-29 14:20

对比度: 60 ↓

模式 倾斜 S/A P1↓

PSM -30.0 PPM 2.9 0 0.00

2023-03-29 14:21

对比度: 65 ↓

对点 导向 P2↓

1. 模式。通过按 **[F1]** (模式) 键, 显示以下界面:

合作目标 0.00
1. 棱镜
2. 反射片
3. [无合作目标]

有三种测量模式可选: 按 **[1]** 选择合作目标是棱镜, 按 **[2]** 选择合作目标是反射片, 按 **[3]** 选择无合作目标。选择一种模式后按 **[0]** 键即回到上一界面。

2. 倾斜。通过按 **[F2]** (倾斜) 键, 显示以下界面:

0.00
X: 01' 16"
Y: 00' 51"
OFF YOFF

参见 12.2.1 (倾斜补偿设置)。

3. S/A。通过按 **[F3]** (S/A) 键, 显示以下界面:

气象改正设置 0.00
PSM -30.0
PPM 2.9
温度 23.0 °C
气压 1013.0 hPa
棱镜 PPM 温度 气压

参见 4.1 (设置温度和气压)。

4. 对点。通过按 **F4** (P2) 键，跳转至第二页，再按 **F1** (对点) 键，打开或关闭激光对点。

5. 导向。通过按 **F4** (P2) 键，跳转至第二页，再按 **F2** (导向) 键，打开或关闭导向灯。

6. 要在此界面下开关背光，只需再按星键。

7. 长按星键可进入星键菜单，显示以下界面：

星键菜单



- | | |
|----------|---------|
| 1. 测量参数 | 2. 测量模式 |
| 3. 激光对点开 | 4. 蓝牙设置 |
| 5. 坐标调用 | 6. 开机显示 |
| 7. 输入设置 | |

菜单页面下功能操作参见 12 章“基本设置”。

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 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+25℃，气压 1017.5hPa。

操作步骤：

```

PSM 0  PPM 0.0  气压 → 补偿 0
V:      287°25'24"
HR:      336°07'14"
SD:      5.1063 m
HD:      4.8720 m
VD:      1.5290 m
测量 模式 S/A P1 ↓
气象改正设置 0
PSM      0
PPM      3.5
温度     25.0 °C
气压     1017.5 hPa
棱镜 PPM 温度 气压
    
```

1、按 **测量** 键进入距离测量模式。

2、按 **F3**(S/A)键进入气象改正设置。

3、按 **F3**(温度)键执行温度设置。

4、输入温度，按 **Enter** 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 设置大气改正

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

气压：1013hPa

温度：20℃

大气改正的计算：

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

P:气压（单位.hPa，若使用的气压单位是 mmHg 时，按：1mmHg=1.333 hPa 进行换算。

T:温度（单位℃）

直接设置大气改正值的方法

测定温度和气压，然后从大气改正图上或根据改正公式求得大气改正值（PPM）

气象改正设置		□
PSM		0
PPM		6.4
温度		25.0 °C
气压		1017.5 hPa
回退	返回	

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。
- 3、输入数据，按 **[↵]**回车键确认。

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 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。

气象改正设置 (11)

PSM	-30.0
PPM	6.4
温度	25.0 °C
气压	1017.5 hPa

回退 返回

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 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 (“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。

五、角度测量

5.1 水平角和垂直角测量

确认处于角度测量模式。

水平角置零 [H]

>设置? [否] [是]
PSM -30.0 PPM 6.4 $\frac{1}{1000}$ 0 0.0 [H]

V: 298°10'21"

HR: 0°00'00"

置零 锁定 置盘 P1↓
PSM -30.0 PPM 6.4 $\frac{1}{1000}$ 0 0.0 [H]

V: 298°10'23"

HR: 30°37'14"

置零 锁定 置盘 P1↓

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°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 水平角（右角/左角）切换

确认处于角度测量模式。

PSM-30.0 PPM 6.4 $\frac{1}{2}$ 0 $\frac{1}{2}$ 11

V: 298°10'23"

HR: 30°37'14"

置零 锁定 置盘 P1↓

PSM-30.0 PPM 6.4 $\frac{1}{2}$ 0 $\frac{1}{2}$ 11

V: 298°10'25"

HL: 329°58'11"

R/L 竖角 P3↓

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。

注：

*每次按 **F1** (R/L) 键，HR/HL 两种模式交替切换。

5.3 水平角的设置

5.3.1 通过锁定角度值进行设置

确认处于角度测量模式。

水平角输入请参阅 2.10 “字母数字的输入”。

5.4 垂直角与斜率 (V%) 的转换

确认处于角度测量模式。

PSM -30.0 PPM 6.4 磁 0 电 off 11

V: 53.56%

HR: 354°07'13"

倾斜 V% P2 ↓

操作步骤:

- 1、按 **F4** (P1 ↓) 键转到第 2 页。
- 2、按 **F3** (V%) 键。

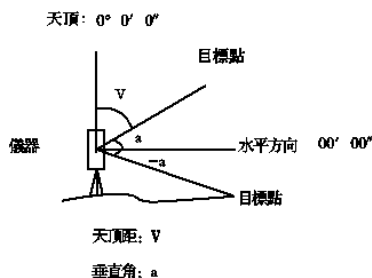
注:

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)。

5.5 天顶距和高度角的转换

垂直角不同显示格式如下图所示:



确认处于角度测量模式

PSM -30.0 PPM 6.4 0 0 0 0

V: 28°10'25"

HR: 354°07'14"

R/L 竖角 P3↓

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 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 距离测量

确认处于测距模式

```
PSM-30.0  PPM 6.4  ② ③ ④ ⑤
V:      279°23'37"
HR:     58°55'00"
SD:      9.6682   m
HD:      9.5385   m
VD:      1.5781   m
测量  模式  S/A  P1↓
```

操作步骤：

- 1、照准棱镜中心。
- 2、按 **F1** 键，距离测量开始。
- 3、显示测量的距离。

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 距离测量模式转换

确认处于测距模式。

```
FSM -30.0  PPM 6.4  蓝牙 0  电 0
V:          279°23'37"
HR:         58°55'00"
SD:          9.6682  m
HD:          9.5385  m
VD:          1.5781  m
测量  模式  S/A  P1↓
```

操作步骤：

- 1、照准棱镜中心。
- 2、按 **F1** 键，连续测量开始。
- 3、这时我们可以按 **F2**（模式）键在连续测量、单次精测、2 次精测、3 次精测、跟踪测量五个模式之间进行转换。屏幕上依次会显示 [N]、[1]、[2]、[3]、[T]。

注：

在仪器开机时，测量模式可设置为精测模式或者追踪测量模式，参阅 12 章“基本设置”。

6.5 距离放样

该功能可显示出测量的距离与输入的放样距离之差；测量距离-放样距离=显示值

放样时可选择平距（HD），高差（VD）和斜距（SD）中的任意一种放样模式

```

PSM -30.0 PPM 6.4  0 0 0
V:      279°23'34"
HR:      58°55'01"
SD:      9.6684 m
HD:     -340.4613 m
VD:      1.5779 m
偏心 放样 m/ft P2↓

```

```

PSM -30.0 PPM 6.4  0 0 0

```

距离放样

```

SD: 350 m

```

回退 平距 高差 斜距

```

PSM -30.0 PPM 6.4  0 0 0
V:      279°23'31"
HR:      58°55'03"
SD:      9.6682 m
HD:     -340.4614 m
VD:      1.5778 m
偏心 放样 m/ft P2↓

```

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 偏心测量模式

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 角度偏心测量模式

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 A0 的投影—地面点 A1 的坐标时，设置仪器高/棱镜高（A0 与 A1 的垂直距离）

当测量 A0 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 -30.0  PPM 6.4  0.0 0.0 0.0
V:          279°23'35"
HR:         58°55'03"
SD:         9.6688    m
HD:         9.5391    m
VD:         1.5778    m
[偏心] [放样] m/ft P2↓
PSM -30.0  PPM 6.4  0.0 0.0 0.0

照准棱镜
HR:         58°59'18"
HD:         m

[测量] [镜高] [ ] [ ]
    
```

HR: 58°59'19"
HD: 9.5390 m
VD: 1.5778 m
SD: 9.6686 m

下步

N: 4.9144 m
E: 8.1756 m
Z: 0.3778 m

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。

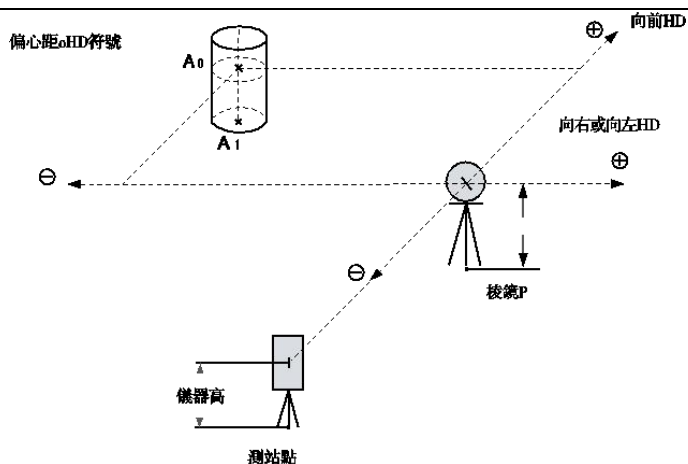
3、按 **F1** (角度偏心) 键, 进入偏心测量; 照准棱镜 P, 按 **F1** (测量) 键
测量仪器到棱镜之间的距离。

4、利用水平制动与微动螺旋照准 A₀ 点。

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

6.6.2 距离偏心测量模式

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, 输入如下图所示的偏心距 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 0 PPM 6.4 $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$

V: 300°53'30"

HR: 103°41'51"

SD: 3.2495 m

HD: 2.7885 m

VD: 1.6684 m

偏心 放样 m/ft P2 ↓

距离偏心 $\rightarrow$

输入左或右偏距

oHD: 0.0000

回退

$\rightarrow$

输入向前偏距

oHD: 3.3

回退

FSM 0 PPM 6.4 → ③ ④

距离偏心

HR: 103°41'51"

HD: m

测量 镜高

④

HR: 132°08'46"

HD: 6.9274 m

VD: 1.6699 m

SD: 7.1258 m

下步

④

N: -4.6485 m

E: 5.1362 m

Z: 1.6699 m

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。

4、输入向右偏距, 按 **↵** (回车); 输入向前偏距, 按 **↵** (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、按 **I** 键, 显示 A₀ 点的坐标。

注:

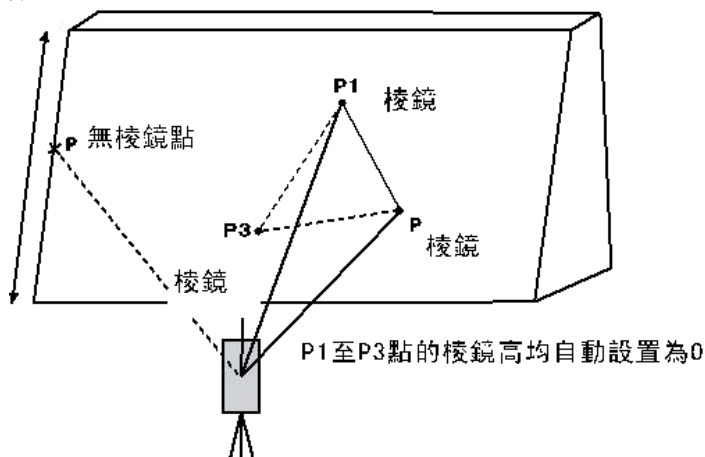
按 **F4** (下步) 键, 可返回操作步骤④

6.6.3 平面偏心测量模式

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 0  PPM 6.4  300 → 0.00
V:      300°53'30"
HR:     103°41'51"
SD:     3.2495 m
HD:     2.7885 m
VD:     1.6684 m
偏心 放样 m/ft P2↓
PSM 0  PPM 6.4  → 0.00
    
```

平面偏心

No 1#

HD: m

测量 镜高

```

PSM 0  PPM 6.4  → 0.00
    
```

平面偏心

No 2#

HD: m

测量 镜高

FSM 0 PPM 6.4 → ④ ③

平面偏心

No 3#

HD: m

测量 镜高 ③

V : 310°36'37"

HR: 124°58'35"

HD: 1.9579 m

VD: 1.6788 m

SD: 2.5791 m

N: -1.1224 m

E: 1.6043 m

Z: 1.6788 m

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。
- 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 **1** 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。

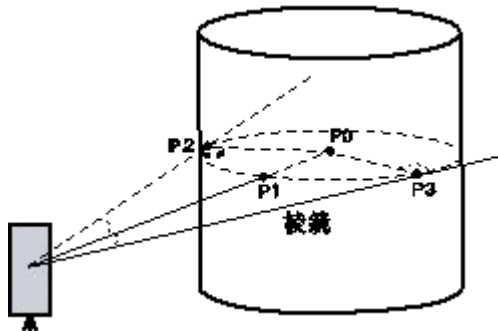
当照准方向与所确定的平面不相交的时候会显示“与平面无交点”。

目标点 P_0 棱镜高度自动设置为 0。

6.6.4 圆柱偏心测量模式

通过测定圆柱面上的 (P_2) 和 (P_3) 点方向角可计算出 (P_1) 点，测量 (P_1) 点，即可得到圆柱中心的距离，方向角和坐标。

圆柱中心的方向角等于圆柱面点 (P_2) 和 (P_3) 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 0  FPM 6.4  300°53'30"
V:      300°53'30"
HR:     103°41'51"
SD:     3.2495 m
HD:     2.7885 m
VD:     1.6684 m
偏心 放样 m/ft P2↓
PSM 0  FPM 6.4  → 300°53'30"

圆柱偏心
左边
HR:     124°57'29"

设置
    
```

PSM 0 PPM 6.4 → Φ_{off} (iii)

圆柱偏心

右边

HR: 124°57'28"

■■■■ 设置

PSM 0 PPM 6.4 → Φ_{off} (iii)

圆柱偏心

中心

HD: m

测量 镜高 ■■■■

(iii)

HR: 124°57'28"

HD: 1.9576 m

VD: 1.6789 m

SD: 2.5789 m

■■■■ 下步

(iii)

N: -0.8147 m

E: 1.7800 m

Z: 1.6789 m

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。
- 5、照准圆柱面右边点 (P₃), 按 **F4** (设置) 键。
- 6、将角度差 dHR 调为 0, 按 **F4** (确认) 键, 然后按 **F1** (测量) 键开始连续测量, 测量结束后, 仪器和圆柱中心 (P₀) 之间的距离被计算。
- 7、按 **1** 键可显示 P₀ 点坐标。

注:

若要退出圆柱偏心测量，可按键，显示屏返回先前的模式。

七、坐标测量

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

7.1 坐标测量的步骤

通过输入仪器高和棱镜高后测量坐标时，可直接测定未知点的坐标。

*要设置测站点坐标值，参见 7.2 “测站点坐标的设置”。

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

*要设置后视，并通过测量来确定后视方位角，方可测量坐标。

未知点的坐标由下面公式计算并显示出来：

测站点坐标：(N_0 , E_0 , Z_0)

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：(N_1 , E_1 , Z_1)

棱镜高：镜高

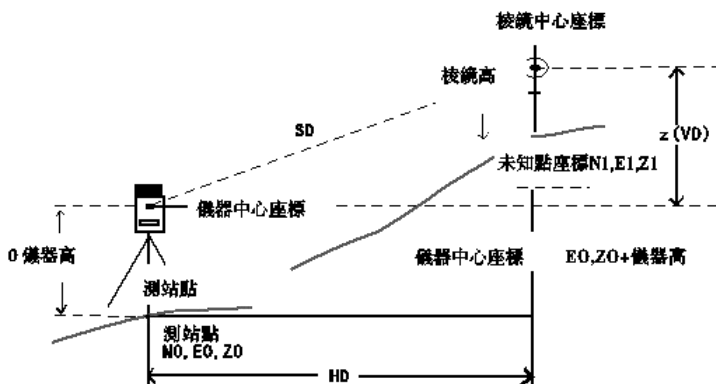
高差： Z (VD)

$$N_1 = N_0 + N$$

$$E_1 = E_0 + E$$

$$Z_1 = Z_0 + \text{仪高} + Z - \text{镜高}$$

仪器中心坐标 ((N_0 , E_0 , Z_0) + 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。

PSM -30.0 FPM 6.4 $\frac{1}{200}$ 0 0.00

V: 298°10'23"

HR: 30°37'14"

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 **[1]** 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 测站点坐标的设置

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

输入范围:

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

7.3 仪器高的设置

电源关闭后, 可保存仪器高。

FSM 0 PPM 6.4 $\frac{1}{2}$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\frac{1}{2}$ $\leftarrow$ $\rightarrow$

N: 0.2109 m

E: -0.2287 m

Z: -0.1431 m

镜高 仪高 测站 P2 ↓

输入仪器高 $\rightarrow$

仪高: 2.2222 m

回退 $\leftarrow$ $\leftarrow$ $\leftarrow$

操作步骤:

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

注:

仪器高输入请参阅 2.10 “字母数字的输入方法”。

输入范围:

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

7.4 棱镜高的设置

此项功能用于获取 Z 坐标值, 电源关闭后, 可保存棱镜高。

PSM 0 PPM 6.4 $\frac{f_{on}}{f_{off}}$ 0.00

N: 0.2109 m
E: -0.2287 m
Z: -0.1431 m

镜高 仪高 测站 P2 ↓

输入棱镜高 0.00

镜高 1.500 m

回退

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。

注:

棱镜高输入请参阅 2.10 字母数字的输入方法”。

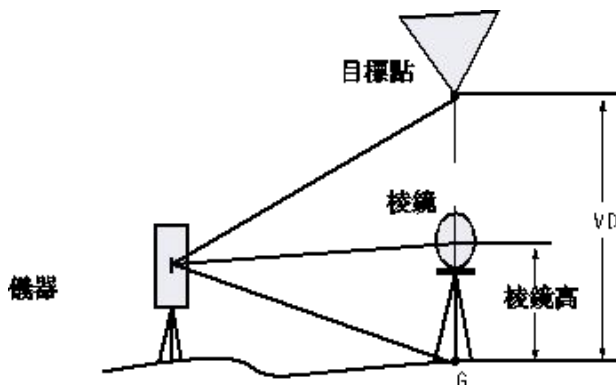
输入范围：—999.999m≤棱镜高≤+999.999m

八、测量程序

按 **[M]** 键，仪器就进入菜单模式，按 **[3]** (测量程序) 键，进入到测量程序菜单。

8.1 悬高测量

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



1) 有棱镜高输入的情形

菜单

III

- | | |
|--------------|-------|
| 1. 采集 | 2. 放样 |
| 3. 程序 | 4. 数据 |
| 5. 设置 | 6. 校正 |
| 7. 信息 | 8. 支持 |

程序

III

- | | |
|---------|----------------|
| 1. 后方交会 | 2. 悬高测量 |
| 3. 对边测量 | 4. 面积测量 |
| 5. 点到直线 | 6. 道路测量 |
| 7. 参考点 | 8. 参考线 |
| 9. 圆弧放样 | 10. 计算体积 |

悬高测量 (11)

1. 输入镜高

2. 无需镜高

PSM 0 PPM 6.4 → (11)

悬高测量-1

<第一步>

镜高 1.2000 m

回退

PSM 0 PPM 6.4 → (11)

悬高测量-1

<第二步>

HD: 4.3918 m

测量 确认

PSM 0 PPM 6.4 → (11)

悬高测量-1

VD: -2.1253 m

镜高 平距

操作步骤:

- 1、按 **[M]** 键进入菜单界面。
- 2、按 **[3]** 键，进入测量程序。
- 3、按 **[2]** (悬高测量) 键。
- 4、按 **[1]** 键，输入棱镜高后按回车键确认。
- 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]** (确认) 键，棱镜的位置被确定。
- 7、照准目标 K，显示垂直距离 (VD)。

2) 没有棱镜高输入的情形

菜单 ☐☐☐

- | | |
|--------------|-------|
| 1. 采集 | 2. 放样 |
| 3. 程序 | 4. 数据 |
| 5. 设置 | 6. 校正 |
| 7. 信息 | 8. 支持 |

程序 ☐☐☐

- | | |
|---------|----------------|
| 1. 后方交会 | 2. 悬高测量 |
| 3. 对边测量 | 4. 面积测量 |
| 5. 点到直线 | 6. 道路测量 |
| 7. 参考点 | 8. 参考线 |
| 9. 圆弧放样 | 10. 计算体积 |

悬高测量 ☐☐☐

- | |
|----------------|
| 1. 输入镜高 |
| 2. 无需镜高 |

FSM 0 PPM 6.4 → ☐☐☐

悬高测量-2

<第一步>

HD: 4.3843 m

测量 **确认**

FSM 0 PPM 6.4 → ☐☐☐

悬高测量-2

<第二步>

V : 290°44'07"

 设置

FSM 0 PPM 6.4 → ☐☐☐

悬高测量-2

VD: 1.3155 m

 垂角 **平距**

操作步骤:

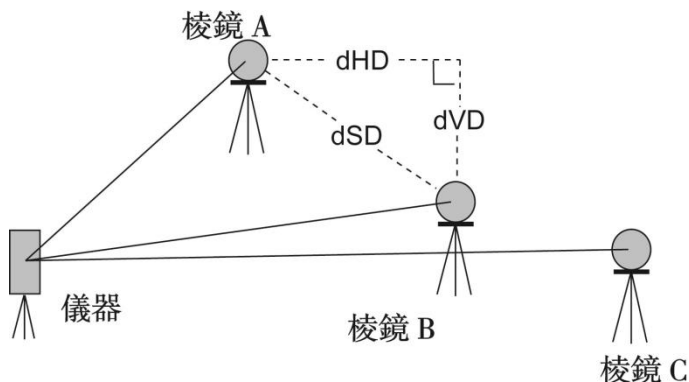
- 1、按 M 键进入菜单界面。
- 2、按 3 键，进入测量程序。
- 3、按 2 键，进入悬高测量。
- 4、按 2 键，选择无棱镜高模式。
- 5、照准棱镜，按 F1(测量)键开始测量，显示测站与目标的水平距离 HD。
- 6、按 F4（确认）键确认水平距离，显示垂直角。
- 7、照准地面点，按 F4（设置）键，棱镜的位置被确定。
- 8、照准目标点 K 显示高差（VD）。

8.2 对边测量

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。

程序 III

- | | |
|---------|----------|
| 1. 后方交会 | 2. 悬高测量 |
| 3. 对边测量 | 4. 面积测量 |
| 5. 点到直线 | 6. 道路测量 |
| 7. 参考点 | 8. 参考线 |
| 9. 圆弧放样 | 10. 计算体积 |

选择一个文件 III

文件名: S

回退 调用 字母 跳过

对边测量 III

1. [A-B A-C]
2. [A-B B-C]

PSM 0 PPM 6.4 → III
MLM1[A-B A-C]
<第一步>

HD: 0.4231 m

测量 镜高 坐标 设置

PSM 0 PPM 6.4 → III
MLM1[A-B A-C]
<第二步>

HD: 0.4063 m

测量 镜高 坐标 设置

MLM1[A-B A-C] III

HR: 35°16'52"

dHD: 0.0667

dVD: -0.0013

dSD: 0.0668

下点

操作步骤:

- 1、按 **[M]** 键进入菜单界面。
- 2、按 **[3]** 键，进入测量程序。
- 3、按 **[3]** (对边测量) 键，输入文件名按 **[↵]** 回车键确认。
- 4、按 **[1]** 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)。
- 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)

坐标数据的使用

在上面的例子中，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

FSM 0 PPM 6.4 → **[☰]**
MLM1[A-B A-C]
<第一步>
HD: m

[测量] [镜高] [坐标] []
输入坐标 **[☰]**
点名: **[]**

[回退] [调用] [字母] [坐标]

操作步骤:

- 1、按 **F3** (坐标) 键。
- 2、按 **F4** (坐标) 键。
- 3、输入坐标值, 按 **↵** (回车) 确认。

8.3 面积测量

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：

- 1、如果图形边界线相互交叉，则面积不能正确计算。
- 2、面积计算所用的点数是有限制的。
- 3、所计算的面积不能超过 200000m²。

1) 用坐标数据文件计算面积

程序 (II)

- | | |
|---------|----------|
| 1. 后方交会 | 2. 悬高测量 |
| 3. 对边测量 | 4. 面积测量 |
| 5. 点到直线 | 6. 道路测量 |
| 7. 参考点 | 8. 参考线 |
| 9. 圆弧放样 | 10. 计算体积 |

选择一个文件 (III)

文件名: S

回退 **调用** **字母** **跳过**

面积测量 (II)

1. 文件数据
2. 测量

数据个数 2 

点名 3 

S = m²

L = m

操作步骤:

- 1、按  键进入菜单界面。
- 2、按  键，进入测量程序。
- 3、按  (面积测量) 键。
- 4、按  (文件数据) 键，输入文件名，按  回车键确认，进入到面积计算屏幕。

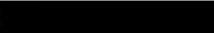
5、按  键(下点)文件中第 1 个点名数据 (DATA 01) 被设置，第 2 个点名即被显示。

6、重复按  (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。

2)用测量数据计算面积

面积测量 

1. 文件数据

2. 测量 

PSM 0 PPM 6.4  

数据个数 0

S = m²

L = m

PSM 0 PPM 6.4  

N: -0.3600 m

E: 0.6318 m

Z: 1.6885 m

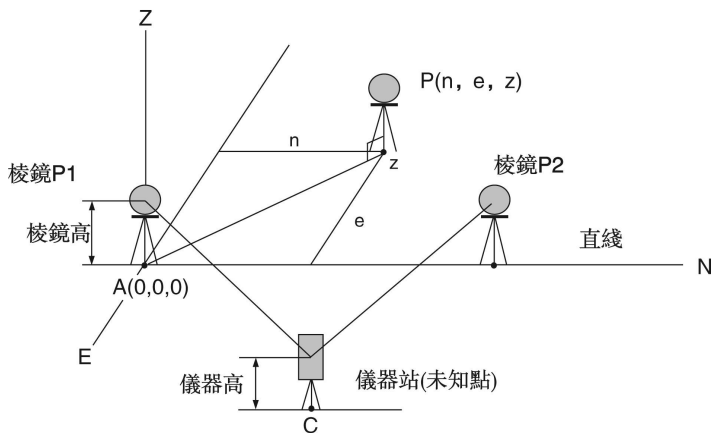
   

操作步骤:

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

8.4 点到直线的测量

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



程序

III

- | | |
|----------------|----------|
| 1. 后方交会 | 2. 悬高测量 |
| 3. 对边测量 | 4. 面积测量 |
| 5. 点到直线 | 6. 道路测量 |
| 7. 参考点 | 8. 参考线 |
| 9. 圆弧放样 | 10. 计算体积 |

输入仪器高 

仪高: 1.5  m

输入棱镜高 

镜高 1.5  m

PSM 0 PPM 6.4  

点到直线

测点 P1

HD: 1.0020 m

PSM 0 PPM 6.4  

点到直线

测点 P2

HD: 1.0028 m

PSM 0 PPM 6.4  

距离 [P1-P2]

dHD: 0.0007 m

dVD: 0.0012 m

dSD: 0.0014 m

PSM 0 PPM 6.4  

N: -2.0048 m

E: 0.0000 m

Z: 0.0011 m

注:

操作步骤:

- 1、按 **[M]** 键进入菜单界面。
- 2、按 **[3]** 键，进入测量程序。
- 3、按 **[5]** (点到直线) 键。
- 4、输入仪器高，按 **[↵]** 确认。
- 5、输入棱镜高，按 **[↵]** 确认。
- 6、照准棱镜 A 点 (P1) (原点)，按 **[F1]** (测量) 键，进行测量，按 **[F4]** (确认) 键，显示 B 点 (P2) 棱镜高输入界面。
- 7、输入 B 点 (P2)，棱镜高按 **[↵]** 确认。
- 8、照准 B (P2) 点，按 **F1** (测量) 键进行测量，按 **F4** (确认) 键。测站坐标与定向角被计算。
- 9、按 **[F1]** (坐标) 键，测量其他目标点。
- 10、照准棱镜，按 **[F4]** (测量) 键，显示测量值。按 **[F4]** (确认) 键，返回到步骤 9 进行坐标测量。

8.5 道路测量

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。

8.5.1 水平定线设计

水平定线包含以下元素：起始点、直线、圆曲线、缓和曲线。

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		[M]
桩号:	1.0000	
X/N:	1.0000	m
Y/E:	1.0000	m
方位:	1.0000	
[回退]		

输入完成后按 **[↵]** 回车进入主线过程输入屏幕:

```

水平定线  1                               (III)

桩号:      1. 0000      m
方位:      1. 0000
Ne:        1. 0000      m
Ee:        1. 0000      m
直线  圆弧  缓曲  

```

屏幕第一行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  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。

```

程序                               (III)

1. 后方交会  2. 悬高测量
3. 对边测量  4. 面积测量
5. 点到直线  6. 道路测量
7. 参考点    8. 参考线
9. 圆弧放样  10. 计算体积

```

```

道路测量                               (III)

1. 道路设计
2. 道路放样
3. 删除水平定线数据
4. 删除垂直定线数据

```

```

道路设计                               (III)

1. 定义水平定线
2. 编辑水平定线
3. 定义垂直定线
4. 生成坐标文件

```

```

起始点                               (III)

桩号: 1. 0000
X/N:   1. 0000      m
Y/E:   1. 0000      m
方位:   1. 0000
回退

```

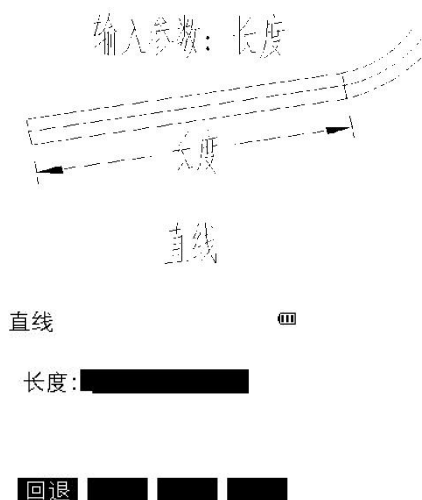
操作步骤:

- 1、按 **M** 键进入菜单界面。
- 2、按 **3** 键，进入测量程序。
- 3、按 **6** (道路测量) 键。
- 4、输入文件名，按 **↵** 回车键确认。
- 5、按 **1** (道路设计)。
- 6、按 **1** (定义水平定线)，进入到水平定线菜单。
- 7、输入起始点的桩号、北坐标、东坐标，起始方位角按 **↵** 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。

1) 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:

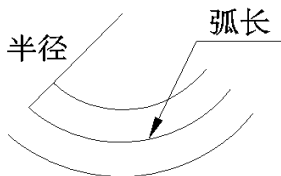
- 1、在主定线屏幕中按 **F1** (直线)，便进入到定义直线屏幕。
- 2、输入直线的长度，按 **↵**。

3、返回到主定线屏幕。

2) 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 (F2)

半径: m

弧长: m

回退

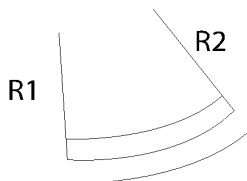
操作步骤:

- 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 ←; 输入圆曲线的长度, 按 ←。
- 3、返回到主定线屏幕。

3) 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。

缓和曲线 III

参数: XXXXXXXXXX

RS: XXXXXXXXXX m

RE: XXXXXXXXXX m

回退 XXXX XXXX XXXX

操作步骤：

- 1、在主定线屏幕中按 **F3**（缓曲）键进入到定义缓和曲线屏幕。
- 2、输入缓和曲线的半径 R_s 和 R_e ，按 **↵**；输入参数，按 **↵**。
- 3、返回到主定线屏幕。

8.5.2 编辑水平定线数据

可以对已经完成的水平定线进行编辑。

圆曲线 III

半径: 900.0000 m

弧长: 300.0000 m

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

 键便存储修改的数据。

8.5.3 删除水平定线数据

内存中的水平定线数据可以被删除，操作如下：

道路测量 

1. 道路设计

2. 道路放样

3. 删除水平定线数据

4. 删除垂直定线数据



删除水平定线数据

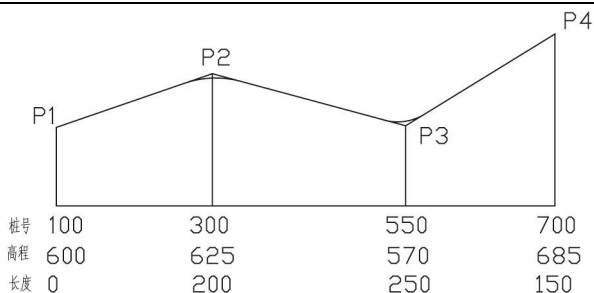
删除? [否] [是]

1、通过按  (删除水平定线数据) 键，进入到水平定线数据删除界面。

2、按  (是) 键，则当前选定的水平定线数据被删除。

8.5.4 垂直定线设计

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。

道路设计 III

1. 定义水平定线
2. 编辑水平定线
3. 定义垂直定线
4. 生成坐标文件

输入垂直定线 III

桩号: 100.0000 m
 高程: 50.0000 m
 长度: 0.0000 m

回退

操作步骤:

- 1、按 **3**（定义垂直定线），进入到垂直定线菜单。
- 2、输入第一个点的桩号、高程、长度，按 **↵**（回车）确认。
- 3、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。

8.5.5 编辑垂直定线数据

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。

8.5.6 删除垂直定线数据

内存中的垂直定线数据可以被删除。操作步骤如下：

道路测量 (F11)

1. 道路设计
2. 道路放样
3. 删除水平定线数据
4. 删除垂直定线数据

(F11)

删除垂直定线数据

删除? [否] [是]

操作步骤:

- 1、通过按 **[4]**(删除垂直定线数据)键，进入到垂直定线数据删除界面。
- 2、按 **[F4]** (是) 键，则当前选定的垂直定线数据被删除。

8.5.7 生成道路坐标文件

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。

道路设计 (F11)

1. 定义水平定线
2. 编辑水平定线
3. 定义垂直定线
4. 生成坐标文件

计算 (F11)

起始桩: 1.0000 m
结束桩: 301.0000 m
桩间距: 10.0000 m

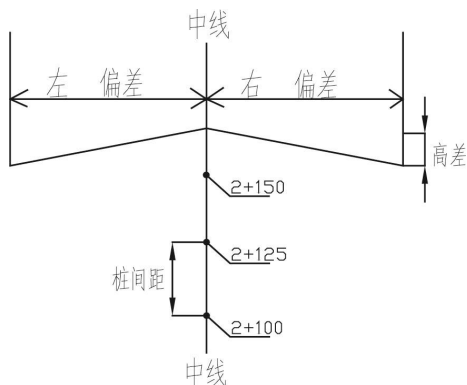
回退 **计算**

操作步骤:

- 1、通过按 **[4]**(生成坐标文件)键，进入到生成坐标文件界面。
- 2、按 **[F4]** 计算生成坐标文件*.PTS。

8.5.8 道路放样

对于道路的定线放样，必须要先定义线形。按照前几节的方法定义好水平定线数据和垂直定线数据（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。

设置测站

道路测量

III

1. 道路设计
2. 道路放样
3. 删除水平定线数据
4. 删除垂直定线数据

道路放样

III

1. 已知点建站
2. 设置放样点
3. 选择文件

已知点建站 (III)
 测站 A1
 仪高 1.5000 m
 后视 A2 XXXXXXXXXX
 镜高 1.2000 m
 *M键输入坐标/*T键切换
回退 调用 数字 定向
(III)
 照准后视点
 HB= 45°00'00"

 >照准? [否] [是]

操作步骤:

- 1、按 2(道路放样)键,进入到道路放样界面。
- 2、按 1(已知点建站)键。
- 3、输入测站点、仪器高、后视点及棱镜高即可完成后视定向及建站。

道路放样

定线放样数据的规定如下:

偏差左: 表示左边桩与中线的平距右: 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

道路放样 (III)
 1. 已知点建站
2. 设置放样点
 3. 选择文件

 选择放样方式 (III)
1. 使用坐标文件数据
 2. 输入桩号和偏差

道路放样 ③

起始桩: 1.0000 m

桩间距: 10.0000 m

回退 P ↓

道路放样 ③

左偏差: 0.0000 m

右偏差: 0.0000 m

左高差: 0.0000 m

右高差: 0.0000 m

回退 P ↓

定线放样 ③

桩号: 1.0000 m

偏差: 0.0000 m

高差: 0.0000 m

标高: 1.2000 m

回退 斜坡 放样 P1 ↓

定线放样 ③

桩号: 1.0000 m

偏差: 0.0000 m

高差: 0.0000 m

标高: 1.2000 m

回退 左偏 右偏 P2 ↓

定线放样 ③

桩号: 1.0000 m

偏差: 0.0000 m

高差: 0.0000 m

标高: 1.2000 m

回退 增桩 减桩 P3 ↓

N: 1.0000 m

E: 1.0000 m

Z: 0.0000 m

下步

点名:1.000 III

角度差调为零

dHR: 0°00'01"

HR: 45°00'01"

距离 坐差 坐标 换点

操作步骤:

1、按 2 (设置放样点) 键。

2、按 2 (输入桩号和偏差) 键。

3、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 ↵。

4、输入放样偏差, 按 ↵ 确认。

5、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。

6、当输入完成桩号的数据后, 在定线放样菜单第一页按 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。

7、按 F4(下步) 键进入到放样参数计算界面。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。当 dHR=0°00'00" 时, 即表明放样方向正确。

8、按 F4 换点键, 进入到下一放样点输入界面。

8.5.9 斜坡放样

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 (8.5.8) 6 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 III

左挖: 0.0000 m

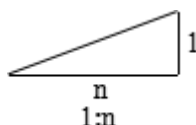
左填:0.0000 m

右挖:0.0000 m

右填:0.0000 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。

斜坡放样 (三)

左挖: 0.0000 m
左填: 0.0000 m
右挖: 0.0000 m
右填: 0.0000 m
回退

斜坡放样 (三)

左挖: 0.0000 m
左填: 0.0000 m
右挖: 0.0000 m
右填: 0.0000 m
左 右

FSM 0 FPM 6.4 → 三

↑ 0.4125 m
→ 0.0007 m
HD: 1.0024 m

测量 模式 停止

操作步骤:

- 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 **↵** 回车确认。
- 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 **↵** 返回到上一界面, 可继续输入数据进行斜坡放样。

8.6 参考点放样

直线参考点放样测量可通过输入基于确定基线的长度值和偏距来求取放样点的坐标，并根据求得的坐标进行放样。在进行直线点放样之前，必须先建站和定义基线。

已知点建站部分参考 8.5.8。

操作流程如下：

程序

- | | |
|---------|----------|
| 1. 后方交会 | 2. 悬高测量 |
| 3. 对边测量 | 4. 面积测量 |
| 5. 点到直线 | 6. 道路测量 |
| 7. 参考点 | 8. 参考线 |
| 9. 圆弧放样 | 10. 计算体积 |

选择一个文件

文件名: S

参考点

1. 已知点建站
2. 参考点

定义基线

P1:1

P2:2

*M键输入坐标

PSM 0 PPM 6.4 → 中 □

N: 2.8633 m
E: 1.5046 m
Z: 3.9262 m

测量 保存 确定

8.7 参考线放样

直线参考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，必须先建站和定义基线。

已知点建站部分参考 8.5.8。

操作流程如下：

程序 □

1. 后方交会	2. 悬高测量
3. 对边测量	4. 面积测量
5. 点到直线	6. 道路测量
7. 参考点	8. 参考线
9. 圆弧放样	10. 计算体积

参考线 □

1. 已知点建站
2. 参考线

定义基线 □

P1: 1
P2: 2
偏距: 1.0000
*M键输入坐标
回退 调用 数字 测量

输入棱镜高 □

镜高 1.5 m

回退

PSM 0 PPM 6.4

→ 0.00

SD: 3.6286 m

VA: 152°36'27"

HA: 28°11'21"

测量 取消 确定

参考线

偏距: 1.614 m

偏低: 0.252 m

长度: 1.534 m

取消 保存

8.8 圆弧放样

圆弧放样是在全站仪中通过设定一条已知的弧线，然后给出弧线方向的距离和偏离弧线的垂直距离或者圆心、起点、终点和半径等，仪器就可以给出放样点的坐标，从而指引放样点位。

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。

已知点建站部分参考 8.5.8。

操作流程如下：

程序

1. 后方交会 2. 悬高测量

3. 对边测量 4. 面积测量

5. 点到直线 6. 道路测量

7. 参考点 8. 参考线

9. 圆弧放样 10. 计算体积

定义圆弧

1. 已知点建站

2. 输入放样点

3. 定义圆弧

定义圆弧 (II)

起始点: 1

结束点: 2

半径: 2.0000 m

*M键输入坐标

回退 调用 数字 测量

输入放样点 (II)

弧距: 2.0000 m

径距: 1.0000 m

目标高: 1.6000 m

回退 确定

放样值 (II)

N: 0.0000 m

E: 0.0000 m

Z: 0.0000 m

记录 下页 确定

点名: (II)

角度差调为零

dHR← 103°58'20"

HR: 8°52'56"

距离 坐差 坐标 换点

后续操作参考第十章（坐标放样）。

8.9 计算体积

计算所选点的正体积、负体积和总体积，可以通过单点一个个输入和批量输入。

具体流程如下：

程序 (III)

- | | |
|---------|--|
| 1. 后方交会 | 2. 悬高测量 |
| 3. 对边测量 | 4. 面积测量 |
| 5. 点到直线 | 6. 道路测量 |
| 7. 参考点 | 8. 参考线 |
| 9. 圆弧放样 | 10. 计算体积 |

选择一个文件 III

文件名: S

回退 **调用** **数字** **跳过**

体积计算 III

► 001:

002:

003:

004:

005:

006:

单点 **批量** **删除** **计算**

批量 III

起始点: 1

结束点: 9

回退 **调用** **数字** **确定**

体积计算 III

007: 7

008: 8

► 009: 9

010:

011:

012:

单点 **批量** **删除** **计算**

输入参考高程 III

高程: 1.500 m

回退 **确定**

计算结果 III

正体积: 15.897

负体积: -87.240

总体积: -71.343

取消

8.10 后方交会

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

具体操作见 10.4.2（后方交会）

九、数据采集

本系列可将测量数据存储在内存在中

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，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 操作步骤

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文件，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，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 准备工作

9.2.1 数据采集文件的选择

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。

菜单 III

- | | |
|-------|-------|
| 1. 采集 | 2. 放样 |
| 3. 程序 | 4. 数据 |
| 5. 设置 | 6. 校正 |
| 7. 信息 | 8. 支持 |

选择一个文件 III

文件名: \$

回退 调用 字母

文件调用 III
► *S . RAW 1K

查阅 上页 下页

采集 III

- | | |
|----------|----------|
| 1. 已知点建站 | 2. 测量 |
| 3. 选择文件 | 4. 后方交会法 |
| 5. 极坐标法 | 6. 输入编码 |
| 7. 设置 | |

操作步骤:

- 1、按 **[M]** 键进入菜单界面。
- 2、按 **[1]** (采集) 键。
- 3、按 **[F2]** (调用) 键，显示文件目录。
- 4、按 **[▲]** 或 **[▼]** 键使文件表向上下滚动，选定一个文件。
- 5、按 **[↵]** (回车) 键，文件即被确认。

9.2.2 坐标文件的选择

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，则预先应由采集菜单选择一个坐标文件。

采集 (F1)

1. 已知点建站 2. 测量
3. 选择文件 4. 后方交会法
5. 极坐标法 6. 输入编码
7. 设置

选择文件 (F2)

1. 测量文件
2. 坐标文件

9.2.3 已知点建站

通过后视点建站示例见 8.5.8 中的“已知点建站”。

通过后视方位建站示例：(*方位角一定要通过测量来确定。)

采集 (F1)

1. 已知点建站 2. 测量
3. 选择文件 4. 后方交会法
5. 极坐标法 6. 输入编码
7. 设置

已知点建站 (F2)

测站 A1
 仪高 1.5000 m
 方位 90.0000
 镜高 1.2000 m
 *M键输入坐标/*T键切换
 回退 定向

照准后视点 (F3)

HB= 90°00'00"

>照准? [否] [是]

操作步骤:

- 1、按 **[1]** (已知点建站) 键。

- 2、输入测站点点名，按 **[↵]** 回车确认。
- 3、输入仪高、镜高。
- 4、移到后视一栏后按 **[T]** 键切换成方位。
- 5、瞄准目标，输入方位角。
- 6、按 **[F4]**（定向）即完成后视方位建站。

注：

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 进行待测点的测量及存储

采集 III

1. 已知点建站
2. 测量
3. 选择文件
4. 后方交会法
5. 极坐标法
6. 输入编码
7. 设置

输入观测点 III

点名: 5

编码:

镜高: 1.2000 m

M键查看测量数据

[回退] **[偏心]** **[测量]**

PSM 0 PPM 6.4 → Ⅲ

N: 0.0000 m

E: 1.0017 m

Z: 3.1833 m

[测量] **[距离]** **[记录]**

操作步骤：

- 1、由采集菜单，按 **[2]**（测量）键，进入待测点测量。
- 2、输入点名、编码及镜高后按 **[F4]** 进行测量。
- 3、按 **[F1]**（测量）键进行测量，测完按 **[F4]**（记录）即可。
- 4、测量距离按 **[F2]**（距离），测完按 **[F4]**（记录）即可。

注：

按 **[M]** 键可以查看测量数据；如需自动记录数据，可在采集设置中进行设置。

9.3 编辑编码库

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。

采集 (F1)

1. 已知点建站 2. 测量
3. 选择文件 4. 后方交会法
5. 极坐标法 6. 输入编码
7. 设置

(F2)

001:
▶ 002: DED
003:
004:
005:
006:
[回退] [上页] [字母] [下页]

操作步骤:

- 1、由采集菜单按 **[6]**（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 **[↵]**（回车）键。

9.4 数据采集参数设置

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
1:测量模式	精测/跟踪	选择测距模式：精测/跟踪
2:测量次数	单次/2 次/3 次/连续	选择测距次数：单次/2 次/3 次/连续测距
3: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

4: 数据采集 设置	<u>先输测点/先测量</u>	选择数据采集中输入测点数据与测量的先后顺序
5: 自动角偏 心	是/否	选择测试时是否自动角度偏心测量

*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装入仪器内存。

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 放样步骤

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、 已知点建站。
- 3、 输入或调用所需的放样坐标，开始放样。

10.2 准备工作

10.2.1 坐标数据文件的选择

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

10.2.2 已知点建站

参考 9.2.3 的已知点建站流程。

10.3 实施放样

在实施放样之前，会有导向光开关提示，用户可以根据测量的需要打开或

关闭导向光。其他页面打开导向光可以参考 3.3（星键模式）。

III

打开导向光吗？

[否] [是]

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

菜单 III

1. 采集	2. 放样
3. 程序	4. 数据
5. 设置	6. 校正
7. 信息	8. 支持

选择一个文件 III

文件名: S

回退 调用 字母 跳过

坐标放样 III

1. 已知点建站
2. 放样
3. 选择文件
4. 后方交会法
5. 极坐标法

输入放样点 III

点名: 1

回退 调用 字母 坐标

③

N: -0.9324 m
E: 1.5829 m
Z: 1.6825 m

>OK? [否] [是]

输入棱镜高 ③

镜高 0.0000 m

回退

点名: 1 ③

角度差调为零

dHR← 0°00'12"
HR: 120°30'17"

距离 坐差 坐标 换点

PSM 0 PPM 6.4 → ③

dHR: 0°00'11"
右← 0.000 m
远↑ 0.833 m
挖↓ 1.504 m

测量 角度 坐标 换点

PSM 0 PPM 6.4 → ③

测量坐标与放样坐标差

dN: -0.4230 m
dE: 0.7182 m
dZ: -1.5041 m

测量 角度 坐标 换点

PSM 0 PPM 6.4 → ③

N: -0.5095 m
E: 0.8649 m
Z: 3.1868 m

测量 角度 保存 换点

操作步骤:

- 1、由坐标放样菜单按 **[2]**（放样）键。
- 2、输入点号，按 **[↵]**（回车）键，**[F4]** 确认坐标后，进入棱镜高输入界面。
- 3、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 **[F1]**（距离）键。显示目标点与放样点的远近，左右和填挖关系。
- 6、按 **[F2]**（角度）键回到调角度差的界面，按 **[F2]**（坐差）键。可以测得测量坐标与放样坐标差。
- 7、按 **[F2]**（角度）键回到调角度差的界面，按 **[F3]**（坐标）键。即显示坐标值，可以和放样点值进行核对。
- 8、按 **[F4]**（换点）键，进入下一个放样点的测设。

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。

10.4 设置新点

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“后方交会法”功能和“极坐标法”功能。

10.4.1 极坐标法

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. 已知点建站
2. 放样
3. 选择文件
4. 后方交会法
5. 极坐标法

选择一个文件 III

文件名: S

回退 调用 字母 跳过

极坐标法 III

点名: 1

编码:

回退 查找 数字

输入棱镜高 III

镜高 0.0000 m

回退

PSM 0 PPM 6.4 → III

V : 288°15'47"
HR: 63°54'26"
HD: 4.9918 m
VD: 1.6473 m

测量 确认

III

N: 2.1975 m
E: 4.5047 m
Z: 2.4039 m

>记录? [否] [是]

操作步骤:

- 1、进入坐标放样菜单按 5（极坐标法）键。
- 2、选定一个文件。
- 3、输入新点的点名以及编码，按 ↵（回车）键，进入棱镜高输入界面。
- 4、输入棱镜高，按 ↵回车键确认。
- 5、照准新点，按 F1（测量）键进行距离测量，完成后按 F4（确认）键。

6、按 **F4** (是) 键。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:

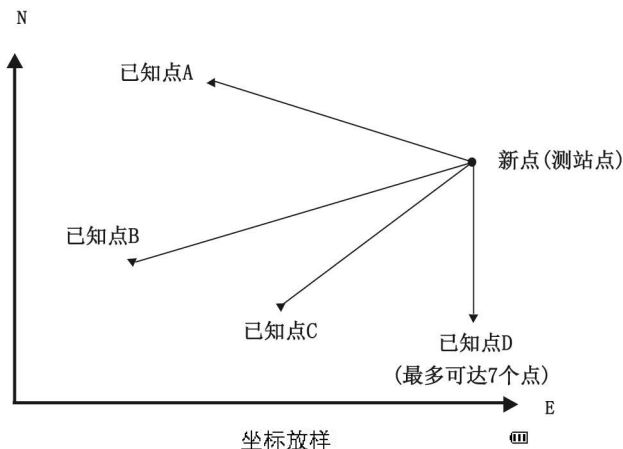
当内存空间存满时就会显示出错误信息。

10. 4. 2 后方交会法

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)。



坐标放样

1. 已知点建站
2. 放样
3. 选择文件
- 4. 后方交会法**
5. 极坐标法

选择一个文件 (11)

文件名: S

回退 **调用** **数字** **跳过**

后方交会法 (11)

点名: SV

编码:

回退 **查找** **数字** **跳过**

输入仪器高 (11)

仪高: 1.5000 m

回退

No1# (11)

点名: 1

回退 **调用** **数字** **坐标**

(11)

N: -0.9324 m

E: 1.5829 m

Z: 1.6825 m

>OK ? [否] [是]

输入棱镜高 (11)

镜高 1.5 m

回退

```

PSM 0  PPM 6.4  → ③ ④
V :      329°14'39"
HR:      119°34'16"
HD:      1.0015  m
VD:      1.6830  m
[测量] [ ] [ ] [确认]
后方交会残差 ④
dHD:      0.009  m
dZ:      -1.507  m

[下步] [ ] [ ] [计算]
④
N:      0.0019  m
E:      0.0217  m
Z:      0.7566  m
>记录?  [否] [是]

```

操作步骤:

- 1、按 **[4]** (后方交会法) 键。
- 2、输入新点保存文件的文件名, 按 **[↵]** 回车键确认。
- 3、输入新点名, 按 **[↵]** 回车确认。
- 4、输入仪器高, 按 **[↵]** 回车确认。
- 5、输入已知点 1 的点名。按 **[F4]** (是) 键, 进入到棱镜高输入界面, 输入棱镜高, 按 **[↵]** (回车) 确认。
- 6、照准已知点 1, 按 **[F1]** (测量) 键, 测量完按 **[F4]** (确认) 键, 进入已知点 2 输入显示屏。
- 7、按 4-6 步骤对已知点进行测量, 则显示后方交会残差。
- 8、按 **[F1]** (下步) 键, 可对其他已知点进行测量, 最多可达到 7 个点。
- 9、按 4-6 步骤对已知点 3 进行测量。
- 10、按 **[F4]** (计算) 键, 显示新点坐标。
- 11、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。

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。
- 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) 输入坐标：将坐标数据输入并存入坐标数据文件。
- 5) 输入编码：将编码数据输入并存入编码库文件。
- 6) 文件维护：删除文件/编辑文件名。
- 7) 删除坐标：删除坐标数据文件中的坐标数据。
- 8) 初始化：内存初始化。
- 9) 文件操作：将内存中和 U 盘中的文件相互转存。
- 10) 导入导出：导入及导出坐标数据、编码数据及定线数据。

11.1 存储介质的选择

此模式用于选择当前的存储介质。

菜单 III

- | | |
|-------|-------|
| 1. 采集 | 2. 放样 |
| 3. 程序 | 4. 数据 |
| 5. 设置 | 6. 校正 |
| 7. 信息 | 8. 支持 |

菜单 III

- | | |
|---------|---------|
| 1. 数据查阅 | 2. 导入导出 |
| 3. 输入坐标 | 4. 删除坐标 |
| 5. 输入编码 | 6. 文件操作 |
| 7. 内存状态 | 8. 存储介质 |
| 9. 文件维护 | 10. 初始化 |

存储介质 III

- | | |
|---------|---|
| 1. [内存] |] |
|---------|---|

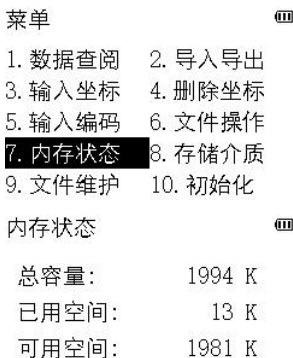
操作步骤：

- 1、由菜单按 **4**（数据）键。

2、按 **8**（存储介质）键，可以查看到当前的存储介质为内存。

11.2 显示内存状态

此模式用于检查内存状态。



11.3 数据查阅

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 测量数据的查阅

菜单 III

- | | |
|---------|---------|
| 1. 数据查阅 | 2. 导入导出 |
| 3. 输入坐标 | 4. 删除坐标 |
| 5. 输入编码 | 6. 文件操作 |
| 7. 内存状态 | 8. 存储介质 |
| 9. 文件维护 | 10. 初始化 |

数据查阅 III

1. 测量数据
2. 坐标数据
3. 编码库
4. 展点

选择一个文件 III

文件名: S

回退 调用 数字

测量数据 III

文件名: S

F1: 第一个数据

F2: 最后一个数据

F3: 输入点名

测量数据 (1/3) III

点名 1

V : 312°29'02"

HR: 120°30'05"

SD: 2.4911 m

 P↓

操作步骤:

- 1、按 1 (数据查阅) 键。
- 2、按 1 (测量数据) 键。
- 3、输入文件名。按 ↵ (回车) 键。

- 4、按 **[F3]** (按点名查找) 键,输入点名,按 **[↵]** (回车确认)。
- 5、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。

测量数据 (3/3) 

点名 ▶ 1

编码:

镜高: 0.0000 m

PSM 0 m

编辑 **返回** **P↓**

测量数据 

点名: 1

编码:

镜高▶ 1.5 m

回退 **返回** **数字** **记录**

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 **[↵]** (回车) 键。
- 4、按 **[F4]** (记录) 键, 修改的数据被保存。

11.3.2 坐标数据的查阅

坐标数据 

文件名: S

F1: 第一个数据

F2: 最后一个数据

F3: 输入点名

点名 1
编码
N: 2.198 m
E: 4.505 m
Z: 2.404 m
编辑 展点

操作步骤:

- 1、按 **[2]** (坐标数据) 键。
- 2、输入文件名。按 **[↵]** (回车) 键。
- 3、按 **[F3]** (按点名查找) 键,输入点名, 按 **[↵]** (回车确认)。

11.3.3 编码库的查阅

查找编码
1. 开始数据
2. 末尾数据
3. 按编号查找

查找编码
编码:

回退
001:
002:DED
003:
004:
005:
006:
编辑 上页 删除 下页

操作步骤:

- 1、按 **[3]** (编码) 键。
- 2、按 **[3]** (按编号查找) 键。
- 3、输入编号按 **[F4]** (回车) 键, 显示编号及有关数据。

11.3.4 展点

此功能可把仪器坐标文件中的坐标点显示出来。

数据查阅 (III)

1. 测量数据
2. 坐标数据
3. 编码库
4. 展点

坐标数据 (III)
文件名: S

F1: 第一个数据
F2: 最后一个数据
F3: 输入点名

点名 1 (III)

编码
N: 2.198 m
E: 4.505 m
Z: 2.404 m
编辑 展点

1 .
.
.
.
.

操作步骤:

- 1、按 **[4]** 键选择一个展点的坐标文件。
- 2、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。
- 3、此时屏幕上显示出坐标点，黑方块即起始点，按 **[F1]** 或 **[F2]** 即可查找下一个点或前一个点、按 **[F3]** 或 **[F4]**，缩小和放大图形，按 **▲**、**▼**、**◀**、**▶** 键可移动图形。

11.4 文件维护

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

由菜单按 **9**（文件维护）键，可显示文件目录

文件维护菜单

菜单 (III)

- | | |
|----------------|---------|
| 1. 数据查阅 | 2. 导入导出 |
| 3. 输入坐标 | 4. 删除坐标 |
| 5. 输入编码 | 6. 文件操作 |
| 7. 内存状态 | 8. 存储介质 |
| 9. 文件维护 | 10. 初始化 |

文件维护 (III)

▶*S	. RAW	1K
&S	. PTS	3K
S	. HAL	1K
S	. VCL	0K

改名 删除 上页 下页

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

11.5 输入坐标

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。

菜单 (II)

- | | |
|----------------|---------|
| 1. 数据查阅 | 2. 导入导出 |
| 3. 输入坐标 | 4. 删除坐标 |
| 5. 输入编码 | 6. 文件操作 |
| 7. 内存状态 | 8. 存储介质 |
| 9. 文件维护 | 10. 初始化 |

输入坐标 (II)

点名: 12

编码:

回退 调用 数字

(II)

N: 1.0000 m

E: 1.0000 m

Z: 1.0000 m

回退

操作步骤:

- 1、按 **3** (输入坐标) 键。
- 2、输入一个坐标数据文件的文件名，按 **↵** (回车) 键。
- 3、输入点名，编码，按 **↵** 键确认。

11.6 删除文件中的坐标数据

可以删除文件中的坐标数据

菜单 (II)

- | | |
|---------|----------------|
| 1. 数据查阅 | 2. 导入导出 |
| 3. 输入坐标 | 4. 删除坐标 |
| 5. 输入编码 | 6. 文件操作 |
| 7. 内存状态 | 8. 存储介质 |
| 9. 文件维护 | 10. 初始化 |

点名: 55

回退 调用 数字

操作步骤:

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

11.7 输入编码

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。

操作步骤同 9.3 中的输入编码。

11.8 数据通讯

可以直接将内存中的数据文件传送到 U 盘, 也可以从 U 盘将坐标数据文件和编码库数据直接装入仪器内存。数据通讯有以下方法:

通过 U 盘进行数据传输。

11.8.1 导出数据

全站仪内存中数据类型:

- 1、*.RAW——测量文件
- 2、*.PTS——坐标文件

要导出某种类型文件中的数据, 只要用仪器打开相应的文件即可:

例: 打开 TS.RAW 文件。

插入 U 盘, 在“数据导出”下拉菜单中选择“U 盘”、“测量数据”选择内存中“TS.RAW”文件即可打开, 测量数据即可保存到 U 盘中。

11.8.2 导入数据

例：导入编码数据

插入 U 盘，选择 F2：编码数据。

编码格式如下：

1, CODE

2, HOVSE

5, TREE

最多可存储 500 个编码，编码数据会被转换成内存格式文件的 “*.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 U 盘中。

11.9 文件操作

此功能允许用户把内存中文件和 U 盘中文件互相拷贝。

11.9.1 文件从 U 盘拷贝到仪器内存



操作步骤：

- 1、按 **[F6]** 键进入到文件操作菜单。
- 2、按 **[F1]** 键进入到导入界面，显示 U 盘中存在的文件名。
- 3、选择一个文件后，按 **[Enter]** 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 文件从仪器内存拷贝到 U 盘

同上。

11.10 初始化

此模式用于初始化内存存储器，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

菜单 (F4)

- | | |
|---------|---------|
| 1. 数据查阅 | 2. 导入导出 |
| 3. 输入坐标 | 4. 删除坐标 |
| 5. 输入编码 | 6. 文件操作 |
| 7. 内存状态 | 8. 存储介质 |
| 9. 文件维护 | 10. 初始化 |

初始化 (F5)

1. 文件数据
2. 所有文件
3. 编码数据

初始化 (F6)

删除文件中数据！

>OK ? [否] [是]

操作步骤：

- 1、按 **[F4]**（初始化）键。
- 2、选择待初始化的数据类型，可按 **[1]**至 **[3]**中的一个键。例：**[1]**（文件数据）
- 3、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：

菜单		II
1. 采集	2. 放样	
3. 程序	4. 数据	
5. 设置	6. 校正	
7. 信息	8. 支持	

操作步骤：

- 1、按 **M** 进入主菜单。
- 2、由主菜单按 **5**（设置）键进入到设置菜单。

12.1 单位设置

可以根据需要对所有仪器中出现的单位进行设置。

单位设置		III
1. 角度		
2. 温度		
3. 气压		
4. 距离		

操作步骤：

- 1、在设置中，按 **1** 进入到单位设置界面。
- 2、分别按 **1-4** 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：℃/°F	选择温度单位：℃/°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 测量参数设置

可以对测量的相关参数进行设置。

测量参数

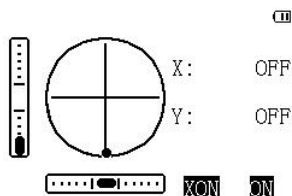
II

- | | |
|----------|---------|
| 1. 倾斜补偿 | 2. 折光改正 |
| 3. 格网因子 | 4. 最小角度 |
| 5. 垂直角读数 | 6. 展点个数 |
| 7. 温气补偿 | 8. 最小距离 |

操作步骤:

在设置中, 按 **2** 进入到测量参数设置界面。

12.2.1 倾斜补偿设置



操作步骤:

- 1、在测量参数设置界面下, 按 **1** 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 大气折光改正

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

$R_e=6371\text{km}$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：

折光改正	00
1. [0.14	]
2. 0.2	
3. 关	

操作步骤：

- 1、在测量参数设置界面下，按 **2** 进入到大气折光设置界面。
- 2、按 **1**—**3** 可以对大气改正系数进行设置。

12.2.3 格网因子的设置

计算公式

1) 高程因子

$$\text{高程因子} = R / (R + \text{高程})$$

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

$HDg = HD \times \text{坐标格网因子}$

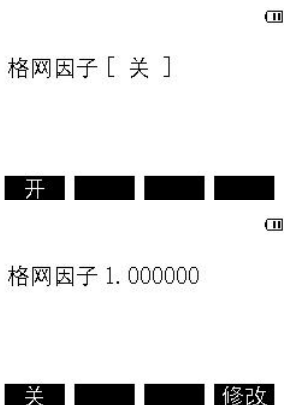
HDg: 坐标格网距离

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 **[3]** 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 **[↵]** 键完成设置，显示计算后格网因子数，然后返回测量参数设置界面。

12.2.4 最小角度读数的设置

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"

最小角度 ☐
 1. 0.1"
 2. 1"
 3. [5"]

操作步骤：

- 1、在测量参数设置界面下，按 4 进入到最小角度读数设置界面。
- 2、按 3 选择 5"，选择完成后按 ↵ 返回到测量参数设置界面。

12.2.5 垂直角读数的设置

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。

天顶零水平零 ☐
 1. 天顶零
 2. [水平零]

操作步骤：

- 1、在测量参数设置界面下，按 5 进入垂直角读数设置界面。
- 2、按 2 选择“水平零”，选择完成后按 ↵ 返回到测量参数设置界面。

12.2.6 展点个数设置

设置显示屏上显示的最多点的个数。

展点个数 (11)

范围 5-50

个数 20

回退

操作步骤:

- 1、在测量参数设置界面下，按 6 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 温度气压自动补偿

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]

温度气压自动补偿 (11)

1. [是]
2. 否

操作步骤:

- 1、在测量参数设置界面下，按 7 进入温度气压自动补偿界面。
- 2、按 1 选择“是”，选择完成后按 ↵ 返回到测量参数设置界面。

12.2.8 最小角度读数的设置

设置原理同 12.2.4。

最小距离 (11)

1. [0.1mm]
2. 1mm

12.3 开机显示设置

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/ 坐标测量	选择开机后进入测角模式或 测距模式或测坐标模式
	坐标格式	ENZ/NEZ	坐标显示顺序东方向、北方向 /北方向、东方向

12.4 快捷键设置

为了方便操作，本仪器设置了◀、▶两个快捷键。

快捷键	设置操作	可设置功能
◀	在初始界面按住◀键一秒钟	1、无功能 2、后方交会 3、悬高测量 4、对边测量
	在设置中按◀键进入快捷键 设置界面	
▶	在初始界面按住▶键一秒钟	5、面积测量 6、点到直线 7、道路测量 8、参考点 9、参考线 10、圆弧放样
	在设置中按▶键进入快捷键 设置界面	

12.5 蓝牙设置

在这里可以设置蓝牙开关以及蓝牙名称。

蓝牙设置 (11)

1. 蓝牙开关
2. 蓝牙名称

蓝牙名称-WT12 (11)

名字 TS292250

密码 1234

回退 默认 数字

操作步骤:

- 1、打开关闭蓝牙。
- 2、设置蓝牙名称以及密码。

12.6 其它设置

在这里可以设置是否自动关机，选择电池类型，恢复出厂设置等。

其它设置 (11)

- | | |
|----------|----------|
| 1. 自动关机 | 2. 休眠开关 |
| 3. 输入设置 | 4. 恢复出厂 |
| 5. 蜂鸣设置 | 6. 激光对点器 |
| 7. 背光设置 | 8. 十字照明 |
| 9. 读最新数据 | 10. 坐标位数 |

操作步骤:

在设置界面下，按 7（其它）进入到其它设置界面。

12.6.1 自动关机

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。

自动关机 (11)

1. 开
2. [关]

操作步骤:

- 1、在其它设置界面下，按 **[1]** 进入到自动关机设置界面。
- 2、按 **[2]** 选择“关”，选择完成后按 **[←]** 返回到其它设置界面。

12.6.2 休眠

设置设备进入休眠状态的时间。

- | | |
|---------|-------------|
| 休眠设置 | [11] |
| 1. 1分钟 | |
| 2. 5分钟 | |
| 3. 10分钟 | |
| 4. [关] |] |

操作步骤:

- 1、在其它设置界面下，按 **[2]** 进入到休眠设置界面。
- 2、按 **[1]**–**[4]** 分别选择“1 分钟”，“5 分钟”，“10 分钟”，“关”，选择完成后按 **[←]** 返回到其它设置界面。

12.6.3 输入设置

设置内容输入的方式。

- | | |
|---------------|-------------|
| 输入设置 | [11] |
| 1. [大写, 数字] |] |
| 2. 小写, 数字 | |
| 3. 大写, 小写 | |
| 4. 大写, 小写, 数字 | |

操作步骤:

- 1、在其它设置界面下，按 **[3]** 进入到输入设置界面。
- 2、按 **[1]**–**[4]** 分别选择“大写数字”，“小写数字”，“大写小写”，“大写小写数字”，选择完成后按 **[←]** 返回到其它设置界面。

12.6.4 恢复出厂设置

可以将所有设置恢复到出厂状态。

恢复出厂设置

恢复? [否] [是]

操作步骤:

- 1、在其它设置界面下，按 **4** 进入到恢复出厂设置界面。
- 2、按 **F4** 选择“是”，选择完成自动返回到其它设置界面。

12. 6. 5 蜂鸣设置

设置蜂鸣器开关。

蜂鸣设置 11
1. [开]
2. 关]

操作步骤:

- 1、在其它设置界面下，按 **5** 进入到蜂鸣设置界面。
- 2、按 **1** 选择“开”，选择完成按 **↵** 键返回到其它设置界面。

12. 6. 6 激光对点器

设置下激光对电器开关及亮度。

激光对点器 11
1. 开关
2. 亮度

操作步骤:

- 1、在其它设置界面下，按 **6** 进入到激光对点器界面。
- 2、按 **1** 进入“开关”界面，按 **1** 打开激光，按 **↵** 键返回上级菜单，按 **2** 进入亮度菜单（前提需要打开激光开关）按 **F2** 和 **F3** 改变亮度，完成按 **↵**

键返回到上级设置界面。

12. 6. 7 背光设置

设置背光开关。

背光设置	⏏
1. [开	]
2. 关	

操作步骤：

- 1、在其它设置界面下，按 **7** 进入到背光设置界面。
- 2、按 **1** 选择“开”，选择完成按 **↩** 键返回到其它设置界面。

12. 6. 8 十字照明

设置十字照明开关。

十字照明	⏏
1. 开	
2. [关	]

操作步骤：

- 1、在其它设置界面下，按 **8** 进入到十字照明界面。
- 2、按 **1** 选择“开”，选择完成按 **↩** 键返回到其它设置界面。

12. 6. 9 读最新数据

读最新数据	⏏
1. [开	]
2. 关	

操作步骤：

- 1、在其它设置界面下，按 **9** 进入到读最新数据界面。

2、按 **1** 选择“开”，选择完成按 **↵** 键返回到其它设置界面。

12.6.10 坐标位数

坐标位数 (11)
1. [8]
2. 11

操作步骤：

- 1、在其它设置界面下，按 **0** 进入到坐标位数界面。
- 2、如要设置 8 位读数，按 **1** 选择“8”，选择完成按 **↵** 键返回到其它设置界面。

12.7 时间日期的设置

可以对仪器的时间和日期进行设置。

校正模式 (11)
1. 垂角零基准 2. 仪器常数
3. 时间日期 4. 液晶对比度
5. 补偿器校正 6. 组合校正

(11)

TIME 11:02:56
DATE 2022-12-29

时间 **日期**

操作步骤：

- 1、在菜单界面下，按 **6** (校正) 键进入到校正菜单。
- 2、按 **3** 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 **↶** 返回到校正模式。

12.8 液晶对比度的设置

显示屏幕液晶的对比度可以根据情况进行调整。

校正模式 

1. 垂角零基准 2. 仪器常数
3. 时间日期 4. 液晶对比度
5. 补偿器校正 6. 组合校正



对比度: 75 ↑



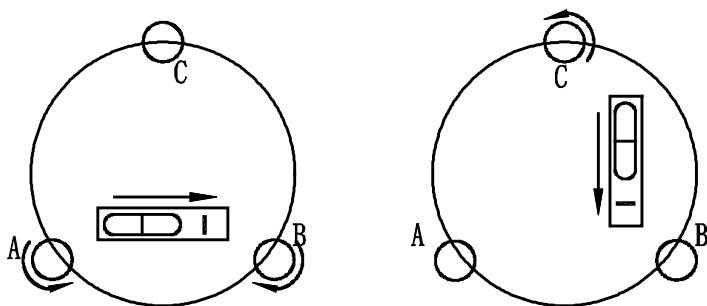
操作步骤:

- 1、在菜单界面下，按 6(校正)键进入到校正菜单。
- 2、按 4 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  返回到校正模式。

十三、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 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

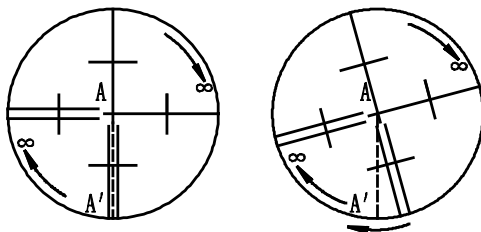
检验

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。



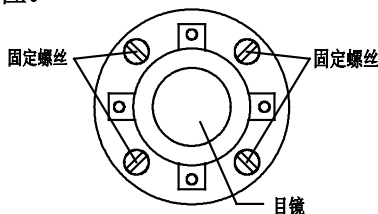
校正

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。

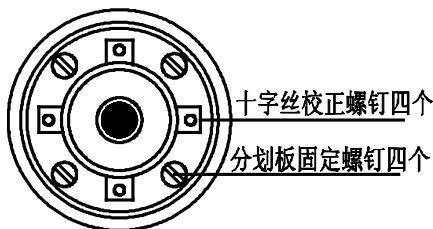
4 将护盖安装回原位。



13.4 视准轴与横轴的垂直度

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

- 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 $i = (L + R - 180^\circ) / 2$ 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，进入设置菜单下的校正模式，显示：

校正模式 ☐

1. 垂角零基准 2. 仪器常数

3. 时间日期 4. 液晶对比度

5. 补偿器校正 6. 组合校正

2 按 1 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：

垂直角校正 ☐

1. 正镜 盘左照准目标

V : 90°58'15"

 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：

垂直角校正

II

2. 倒镜 盘右照准目标

V : 90°58'14"

■■■■ 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。

13.7 光学对点器

检验

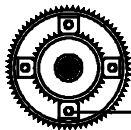
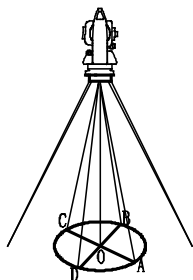
1 将仪器安置到三脚架上, 在一张白纸上画一个十字交叉并放在仪器正下方的地面上。

2 调整好光学对点器的焦距后, 移动白纸使十字交叉位于视场中心。

3 转动脚螺旋, 使对中器的中心标志与十字交叉点重合。

4 旋转照准部, 每转 90° , 观察对中点的中心标志与十字交叉点的重合度。

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



对中器校正螺丝(四个)

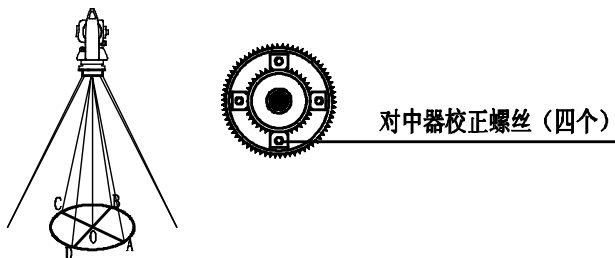
校正

- 1 将光学对中器目镜与调焦手轮之间的改正螺丝护盖取下。
- 2 固定好十字交叉白纸并在纸上标记出仪器每旋转 90° 时对中器中心标志落点，如图：A、B、C、D 点。
- 3 用直线连接对角点 AC 和 BD，两直线交点为 O。
- 4 用校正针调整对中器的四个校正螺丝，使对中器的中心标志与 O 点重合。
- 5 重复检验步骤 4，检查校正至符合要求。
- 6 将护盖安装回原位。

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

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。

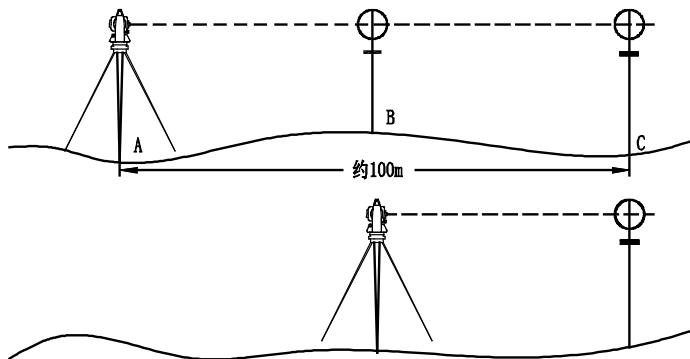
2 仪器设置了温度与气压数据后,精确测出 AB、AC 的平距。

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。



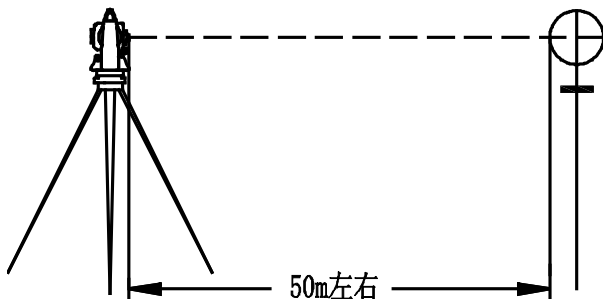
校正

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 F2 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 三点的同一直线上。B 点地面要有牢固清晰的对中标记。

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

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 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	0.3m~∞

视场角	$\pm 4^{\circ}$
-----	-----------------

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 $\leq 0.4\text{mm}$
直径	在 1.5m 仪器高时为 $\leq 2.0\text{mm}$

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	有

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"/5"
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	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	棱镜	普通模式	g	小于 1.2s
			h	小于 0.5s
			i	小于 0.25s

间	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 $\pm (5+2\times 10^{-6}\times d) \text{ mm}$ 距离小于 1000 米并且大于 600 米 ----精度为 $\pm (10+2\times 10^{-6}\times d) \text{ mm}$ 距离大于 1000 米 ----精度为 $\pm (10+5\times 10^{-6}\times d) \text{ mm}$	
		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 并且小于 1000 米 ----精度为 $\pm (10+2\times 10^{-6}\times d) \text{ mm}$ 距离大于 1000 米 ----精度为 $\pm (10+5\times 10^{-6}\times d) \text{ mm}$	
	测量	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。

影响 条件	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：TTS-152

类型 \ 后缀 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 Class IIIa 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，也不要使用激光束指向别人。反射光束对仪器来说都是有效测量。

警告：

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

预防：

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

警告：

不正确使用 Class 3A 激光设备是有危险性的。

预防：

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

下面是有关标准的主要部分的解释。

Class 3R 级激光产品在室外和建筑工地使用（测量、定线、操平）。

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

*有害距离是指从激光束起点至激光束减弱到不会对人造成伤害的最大距离。

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

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)

Class 2/II 级激光产品：

不要用眼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