UniStrong
合众思壮

R1/R1+中文数字键全站仪

使用说明书

北京合众思壮科技股份有限公司

如何阅读本说明书

符　号

　：表示操作前应该阅读的注意事项和重要内容。

　：表示参考阅读的章节的名称。

　：表示补充说明。

　：表示一特别的术语或操作的说明。

[ENT]等　：表示本仪器操作键盘上的按键。

(程序)等　：表示所显示的软件内容。

〈程序菜单〉等　：表示屏幕提示名称。

常规注意事项

在使用本仪器之前,务必检查并确认该仪器各项功能运行正常。

不要将仪器直接对准太阳

将仪器直接对准太阳会严重伤害眼睛。若仪器的物镜直接对准太阳，也会损坏仪器。

将仪器架设到脚架上

在架设仪器时，若有可能，请使用木脚架。使用金属脚架时可能引起的震动会影响测量精度。

安装基座

若基座安装不正确，也会影响测量精度。请经常检查基座上的调节螺旋，并确保基座联结照准部的螺杆是锁紧的。基座上的中心固定螺旋旋紧。

使仪器免受震动

当搬运仪器时，应进行适当保护，使震动对仪器造成的影响最小。

提仪器要点

当提仪器时，请务必抓紧仪器的手把。

高温环境

不要将仪器放在高温环境中的时间过长，否则会影响仪器的性能。

温度突变

仪器或棱镜的温度突变会引起测程的缩短，如将仪器从热的汽车中取出，这时应将仪器放置一段时间使之适应环境温度，再开始测量。

电池检查

在作业前请确认电池中所剩容量。

取出电池

建议当处于仪器开机状态时不要取出电池。否则，所有存储的数据可能会丢。故请仪器关机后安装和取出电池。

关于内存数据的责任

本公司对因意外而引起的内存数据的丢失不负责任。

仪器内部的噪音

当仪器测距部分工作时，可能会听到仪器内部的马达声音，此为正常现象，不会影响仪器的操作。

安全使用标志

为确保安全操作，避免造成人员伤害或财产损失，本说明书使用“警告”和“注意”来提示应遵循的条款。在阅读本说明书的主要内容前，请先弄清这些提示的含义。

⚠ 警告 ：忽视本提示而出现错误操作，可能会造成操作人员的重伤或死亡。

⚠ 注意 ：忽视本提示而出现错误操作，可能会造成操作人员的受伤或财产损失。

安全使用注意事项

⚠ 警告

- 若擅自拆卸或修理仪器，会有火灾、电击或损坏物体的危险。
  拆卸和修理只有本公司和授权的代理商才能进行。
- 会引起对眼睛的伤害或变盲。
  不要用仪器的望远镜看太阳。
- 高温可能引起火灾。
  不要在充电时将充电器盖住。
- 火灾或电击的危险。
  不要使用坏的电源电缆、插头和插座。
- 火灾或电击的危险。
  不要使用湿的电池或充电器
- 可能会发生爆炸。
  不要将仪器靠近燃烧的气体、液体使用，非防爆型全站仪不要在煤矿中使用。
- 电池可能会引起爆炸或伤害。
  不要将电池放在火中或高温环境中。
- 火灾或电击的危险。
  不要使用非厂方指定的充电器。
- 火灾的危险。
  不要使用非厂方指定的电源电缆。
- 电池短路可能会引起火灾。
  存放电池时避免短路。

⚠ 注意

- 不要用湿手拆装仪器，否则会有电击的危险。
- 翻转仪器箱可能会损坏仪器。
  不要在仪器箱上站或坐。
- 请注意三角架的脚尖可能有危险，在架设或搬运时务必小心。
- 仪器或仪器箱落下可能损坏仪器。
  不要使用箱带、搭扣、合页坏了的仪器箱。
- 不要将皮肤或衣服接触电池中流出的酸性物，若不小心接触
  请用大量的水清洗干净并进行医疗处理。
- 务必正确安装基座，否则，若基座倒下将使导致伤害。
- 若仪器落下，将会造成严重后果。
  请检查仪器是否正确固定到三脚架上。
- 三脚架和仪器落下都会造成严重后果。
  请检查三脚架上的螺旋是否已拧紧。
- 装箱时，制动锁紧可能会损坏仪器。
  装箱时请检查制动螺旋是否已经松开。

用户

1）产品只能由专业人员使用。

用户必须是有相当水平的测量人员或有相当的测量知识，以便在使用、检查和校正该仪器前能够理解用户手册和安全说明。

免责声明

1)本产品的用户应完全按使用说明书进行使用，并对仪器的性能进行定期检查。

2)因破坏性、有意的不当使用而引起的任何直接或间接后果及利益损失，厂方及代表 处对此不承担责任。

3)因自然灾害（如地震、风暴、洪水等）、火灾、事故或第三者而引起的任何直接或间接的后果及利益损失，厂方及代表处对此不承担责任。

4)因数据的改变、丢失、工作干扰等引起产品不工作，厂方及代表处对此不承担责任。

5)因不按本使用说明书进行操作而引起的后果及利益损失，厂方及代表处对此不承担责任。

6)因搬运不当或与其他产品连接而引起的后果及利益损失，厂方及代表处对此不承担 责任。

距离测量用激光束的安全标准

R1/R1+全站仪使用可见的激光。R1/R1+全站仪依据“发光产品的性能标准”（FD.BRH21CFR1060）和“激光产品的辐射安全、设备等级、需求和用户指南”（IEC 60825-1）提供的激光束安全标准来制造和销售的。

根据上述的标准，R1/R1+全站仪在棱镜模式时为“一类激光产品”,R1+全站仪在反射片，免棱镜模式时为“二类激光产品”。

一旦仪器出现故障，不要自行拆卸仪器。请与本公司或代理商联系。

激光对中用激光束的安全标准

R1/R1+全站仪激光对中器使用可见激光对中。R1全站仪激光对中器依据“发光产品的性能标准”（FD.BRH21CFR1040）和“激光产品的辐射安全、设备等级、需求和用户指南”（IEC 60825-1）提供的激光束安全标准来制造和销售的。

根据上述的标准，R1/R1+全站仪激光下对点为“二类激光产品”。

一旦仪器出现故障，不要自行拆卸仪器。请与本公司或代理商联系。

激光安全使用注意事项

⚠ 警告

- 遵循说明书或仪器上标签的安全提示，确保安全使用本产品。
- 严禁将激光束照射他人眼睛，否则会造成严重伤害。
- 禁止直接观看激光束发射源，以免对眼睛造成永久性伤害。
- 禁止盯看激光束，以免对眼睛造成永久性伤害。
- 严禁用望远镜等光学仪器观看激光束，否则会对眼睛造成永久性伤害。

目录

1. 仪器各部位名称及其功能.....1
   1.1 部件名称.....1
   1.2 显示屏.....3
2. 电池使用.....4
   2.1 电池电量图标.....4
   2.2 电池更换.....5
   2.3 电池充电.....5
3. 测量准备.....6
   3.1 对中.....6
   3.2 使用激光对点器整平仪器.....6
   3.3 调焦与照准.....9
   3.4 开机、关机.....10
   3.5 星键（★键）模式.....12
   3.6 输入数字、字母的方法.....14
   3.7 垂直角的倾斜改正.....15
4. 角度测量.....15
   4.1 两点间角度测量.....16
   4.2 已知方向设置.....16
5. 距离测量.....17
   5.1 测距信号检测.....19
   5.2 距离和角度测量.....20
6. 坐标测量.....21
   6.1 输入测站数据.....22
   6.2 调用内存中已知坐标数据.....22
   6.3 后视方位设置.....23
   6.3 三维坐标测量.....25
7. 后方交会测量.....26
   7.1 坐标后方交会测量.....28
   7.2 高程后方交会测量.....29
8. 放样测量.....35

8.1 角度和距离放样测量.....35
8.2 坐标放样测量.....38
8.3 悬高放样测量.....40
9. 面积测量.....41
10. 偏心测量.....45
10.1 单距偏心测量.....45
10.2 角度偏心测量.....47
10.3 两距偏心测量.....49
11. 对边测量.....51
11.1 多点间距离测量.....51
11.2 改变起始点.....53
12. 悬高测量.....54
13. 点投影.....56
13.1 定义基线.....56
13.2 点投影.....58
14. 直线放样.....60
14.1 定义基线.....60
14.2 直线点放样.....61
14.3 直线线放样.....62
15. 导线测量.....63
15.1 存储坐标.....63
15.2 调取坐标.....64
16. 坐标反算.....65
17. 极坐标计算.....67
18. 重复测量.....69
19. 弧放样.....71
19.1 两点和半径弧放样.....71
19.2 三点弧放样.....73
20. 道路测量.....75
20.1 输入道路参数（水平）.....75
20.2 输入道路参数（竖直）.....78

20.3 道路计算.....79
20.4 道路放样.....80
20.5 道路文件编辑.....81
21. 存储坐标.....83
21.1 存储测站数据.....83
21.2 存储角度数据.....85
21.3 存储坐标数据.....86
21.4 存储距离数据.....87
21.5 存储标记数据.....88
21.6 数据查找.....89
22. 文件操作.....91
22.1 文件选取.....91
22.2 文件更名.....94
22.3 文件删除.....95
22.4 通讯输出.....96
23. 已知坐标数据操作.....97
23.1 通过键盘输入已知坐标数据.....97
23.2 通过通讯输入已知坐标数据.....98
23.3 已知坐标数据删除.....99
23.4 查阅已知坐标数据.....100
23.5 清除全部已知坐标数据.....101
24. 属性码操作.....102
24.1 输入属性代码.....102
24.2 代码数据清除.....103
25. 选择存储介质.....104
26. USB（U盘）模式.....105
27. 仪器参数设置.....106
27.1 测距参数设置.....106
27.2 观测条件设置.....108
27.3 仪器设置.....110
27.4 通讯设置.....111

27.5 单位设置.....112
27.6 日期和时间设置.....113
27.7 按键设置.....114
28. 检验与校正.....115
28.1 仪器常数的检查与校正.....115
28.2 长水准器的检查与校正.....116
28.3 圆水准器的检查与校正.....117
28.4 望远镜粗瞄准器的检查与校正.....118
28.5 激光下对点器的检验与校正.....119
28.6 望远镜分划板竖丝的检查与校正.....120
28.7 仪器照准差的检查与校正.....121
28.8 竖直度盘指标差的检查与校正.....122
28.9 倾斜补偿器零位误差的检查与校正..... 124
28.10 测距光轴和视准轴.....126
29. 技术指标..... 127
附录1：大气修正公式及大气改正图.....130
附录2：大气折光及地球屈率改正..... 132
附录3：三爪基座的拆卸..... 133
附录4：仪器与PC的连接..... 134

1. 仪器各部位名称及其功能

1.1 部件名称

提示：

- USB端口仅在使用USB（U盘）模式时使用。

参见“26. USB(U盘)模式 ”

提示：

- 仪器标配对点器为一体式激光下对点器，标配一体式激光下对点器时机身位置无对点器装置。

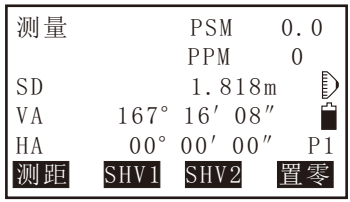
1.2 显示屏

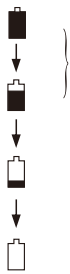
按键	名称	功能
F1~F4	软键	功能参考显示屏幕最下面一行所显示的信息
9~±	数字、字符键	1.在输入数字时，输入按键相对应的数字； 2.在输入字母或特殊字符的时候，输入按键上方对应的字符
POWER	电源键	控制仪器电源的开/关
★	星键	用于若干仪器常用功能的操作
Esc	退出键	退回到前一个菜单显示或前一个模式
Shfit	切换键	1.在输入屏幕显示下，在输入字母或数字间进行转换 2.在测量模式下，用于测量目标的切换
BS	退格键	1.在输入屏幕显示下，删除光标左侧的一个字符 2.在测量模式下，用于打开电子水泡显示
Space	空格键	在输入屏幕显示下，输入一个空格
Func	功能键	1.在测量模式下，用于软键对应功能信息的翻页 2.在程序菜单模式下，用于菜单翻页
ENT	确认键	选择选项或确认输入的数据

2 电池使用

2.1 电池电量图标

电池电量图标用于指示电池剩余电量情况。





可进行测量

电池电量不足，应对电池充电或更换电池

不能进行测量，必须马上充电或更换电池

提示：

● 电池工作时间的长短取决于诸多因素，如仪器周围的温度，充电时间的长短以及充电和放电的次数。为保险起见，建议先对电池充足电或准备若干充足电的备用电池。

● 电池电量图标表明当前测量模式下的电池电量级别。角度测量模式下显示的电池电量状况不适用于距离测量。由于测距的耗电量大于测角，当角度测量模式变换为距离测量模式时，可能会由于电池电量不足导致仪器运行中断。

● 观测模式改变时，电池电量图标不一定会立刻显示电量减小或增加。电池电量指示系统是用来显示电池电量的总体状况，它不能反映瞬间电池电量的变化。

● 建议外业测量出发前先检查一下随机电池和备用电池的电量状况。

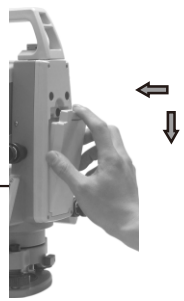
2.2 电池更换

⚠ 注意

- 仪器不使用时应将电池卸下。
- 卸下仪器前务必先关闭电源。
- 在安装或卸下电池前请注意防止水滴或尘土进入主机内。
- 定期用清洁布擦拭主机电源触点以确保触点的清洁。

▶ 步骤

1）将电池底部的导向块插入仪器上的电池导向孔内；
2）向内轻按电池顶部至听到咔嗒声响。



▶ 电池拆下

1）按住电池上的按钮向下按解锁钮。
2）向外取出电池。

2.3 电池充电

如右图所示，将充电器与电池相连接，然后充电器适配器插头连入220V交流电源，充电器红色指示亮，表示正在充电，持续6～8小时后，红灯变成绿灯，表明充电完成。

提示:

- 新电池(或几个月没有使用的电池)需要经过几次充电和放电的过程，才能达到最佳性能,请至少对其充电10小时。
- 如果需要电池充电达到最大的容量，建议在绿灯亮后继续保持充电状态约1～2小时。
- 指示灯状态：红灯一直亮－－正在充电；绿灯一直亮－－充电完成；红灯闪烁 －－等待、空载、接触不良或电池故障。
- 如果接入电源后，红灯一直闪烁，请将充电器从交流电源上取下，稍待片刻后再重新接入交流电源。

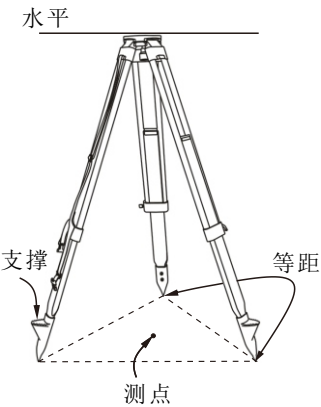
3　测量准备

3.1 对中

▶ 步骤

(1)安放三脚架

使三脚架腿等长，三脚架头位于测点上且近似水平，三脚架腿牢固地支撑于地面之上。



(2)架设仪器

将仪器放于三脚架头上，一只手握住仪器，另一只手旋紧中心螺旋。

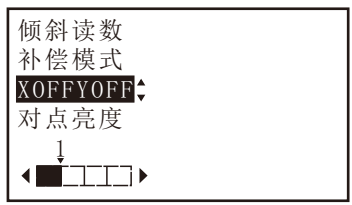
(3)测点与激光点位置

通过打开激光对点器，观察其与测点的位置，并适当调整相对位置。

3.2 使用激光对点器整平仪器

▶ 步骤

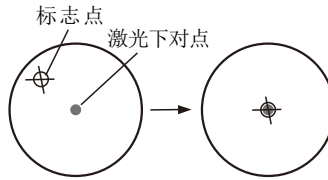
1）按电源键开机。



2）按[BS]键进入补偿模式设置。

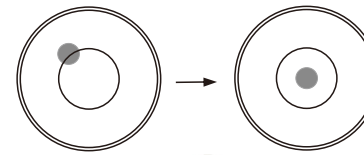
3）按方向键[▶]使数字变为“1”即可打开激光下对点器，在地面上可以看到一红色光斑，再次按方向键[▶]使数字增加可以增强激光点的亮度。

4）调整仪器激光下对点，使其与地面标志点重合。



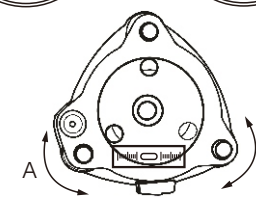
5）使圆水准器气泡居中

缩短离气泡最近的三脚架腿，或者伸长离气泡最远的三脚架腿，使气泡居中，此操作需重复进行。



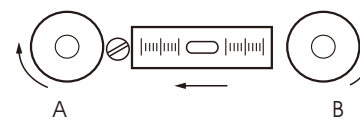
6）使照准部水准器气泡居中

松开水平制动手轮，转动照准部，使长水泡平行于脚螺旋A、B的连线，旋转脚螺旋A、B使气泡居中，气泡向顺时针旋转的脚螺旋方向移动。



7）旋转90° 使气泡居中

将照准部旋转90° 使照准部水准器轴垂直于仪器脚螺旋A、B的连线，旋转脚螺旋C使气泡居中。



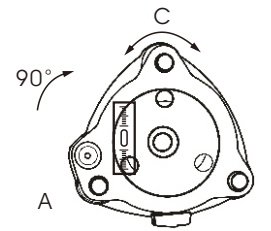
8）再旋转90° 并检查气泡位置

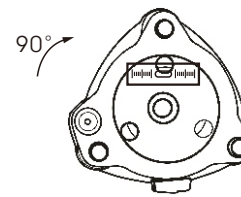
再将照准部旋转90° 并检查气泡是否居中，若不居中按下述步骤操作：

① 以等量反向旋转脚螺旋A、B，使气泡向中心移动偏移量的一半。

② 将照准部旋转90° ，旋转脚螺旋。

③ 使气泡向中心移动偏移量的一半。





提示：

- **如果以上步骤均无法使得气泡居中，请对长水准器进行校正。**

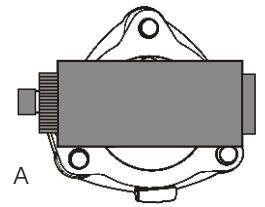
参照“28.3 圆水准器的检查和校正”

9）检查气泡在任何方向上是否都位于同一位置

检查气泡在任何方向是否都位于同一位置，如果不，应重复上述步骤进行整平。

10）使仪器对准测点

稍许松开中心螺旋，通过激光下对点观察，同时小心地将仪器在三脚架架头上滑动，至使激光点与测点重合后旋紧中心螺旋。



11）再次检查确认照准部水准器气泡保持居中，如果不居中，重复第（6）步后的操作。

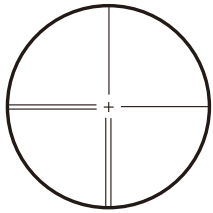
12）按方向键[◀]减小数字可减弱激光点的亮度，数字变为“0”时激光对点关闭。

3.3 调焦与照准

▶ 步骤

1）目镜调焦

用望远镜观察一明亮的背景。将目镜顺时针旋到底，再逆时针方向慢慢旋转至十字丝成像最清晰。



2）照准目标

松开垂直和水平制动螺旋，用粗瞄准器瞄准目标使其进入视场锁紧两个制动螺旋。

3）物镜调焦

旋转望远镜调焦环至目标成像最清晰。

用垂直和水平微动螺旋使十字丝精确照准目标。微动手轮的最终旋转方向都应是顺时针方向。

4）再次调焦至无视差

再次进行调焦，直至使目标成像与十字丝间不存在视差。

注意：

- **当改变盘位观测时，用十字丝同一位置照准目标。**

视差

当观测者眼睛在目镜前稍微移动时，若出现目标成像与十字丝间的相对位移而引起的照准误差称为视差。

视差会使观测读数产生误差，在观测前应予以消除。视差可通过正确的调焦得以消除。

3.4 开机、关机

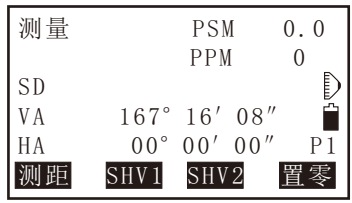
▶ 开机步骤

1）按[POWER]键开机后，仪器出现右界面所示，按[F3](注册)输入购买时给予的注册码，或直接按[F4](跳过)键，仪器进入自检模式。

- 若选择[F4]（跳过），则仪器自动限制最多仅可存储10组数据。

2）仪器自检后自动进入右图界面显示。

3）按[F1]键选择（测量）进入测量模式。



按[F3]键选择（内存）进入内存模式。

按[F4]键选择（设置）进入系统设置。

按[★]键进入星键设置模式。

▶ 关机步骤

仪器工作状态下，按下[POWER]键，出现如右图的显示，按[F3](是)键，则仪器关机，按[F4](否)键则返回原界面。

3.5 星键（★键）模式

按下[★]键即可看到若干设置选项。这些选项作为仪器的一些常规设置，可以在仪器工作的过程中，随时对其进行设置。

由星键[★]可以进行如下的仪器设置：

1.液晶屏背光的开启和关闭；

2.激光指向的开启和关闭；

3.液晶屏显示对比度的调节；

4.分划板亮度的调节；

5.按键蜂鸣的开启和关闭；

6.回光信号的查看。

▶ 星键模式设置步骤

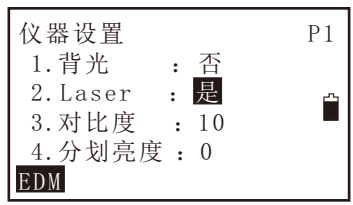
按下[★]键进入星键模式。

1）设置液晶屏背光

按向上或向下方向键或按[1]键，使选项（1.背光）被反黑显示，按向左或向右方向键选择是否开启或关闭背光，（是）表示背光打开，（否）表示背光关闭。

2）设置激光指向

按向上或向下方向键或按[2]键，使选项（2.Laser）被反黑显示，按向左或向右方向键选择是否开启或关闭激光指向，（是）表示指向打开，（否）表示指向关闭。



3）调节显示对比度

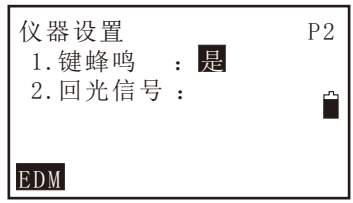
按向上或向下方向键或按[3]键，使选项（3.对比度）被反黑显示，按向左或向右方向键进行调节，数字改变的同时，屏幕显示对比度也同时改变。

4）调节分划板亮度

按向上或向下方向键或按[4]键，使选项（4.分划亮度）被反黑显示，按向左或向右方向键进行调节，数字改变的同时，分划板亮度也同时改变，数字为0的时候，表示分划板照明关闭。

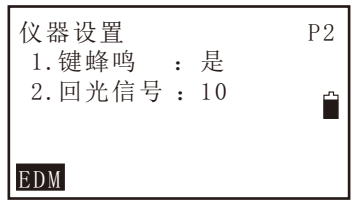
5）设置按键蜂鸣

按向下方向键或按[Func]键翻页至星键模式第二页。按[1]键，使选项（1.键蜂鸣）被反黑显示，按向左或向右方向键选择是否开启或关闭按键蜂鸣，（是）表示蜂鸣打开，（NO）表示蜂鸣关闭。



6）回光信号查看

仪器照准棱镜后，按向下方向键或按[Func]键翻页至星键模式第二页。按[2]键，使选项（2.回光信号）被反黑显示，同时仪器发出蜂鸣声。该选项只能作为查看用，其数值根据气象条件以及目标的距离等测距相关条件发生改变，无法手动进行修改。

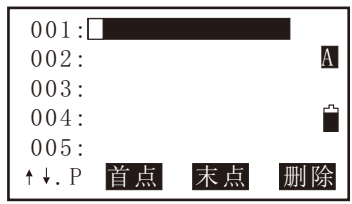


3.6 输入数字、字母的方法

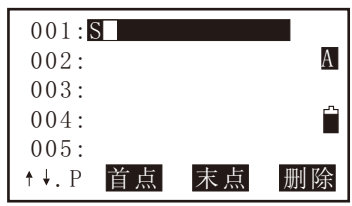
示例：代码的输入

▶ 步骤

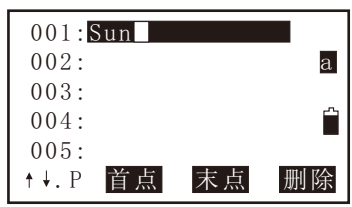
1）进入代码输入窗口光标闪烁位置即当前输入位置，屏幕右侧 A 图标即表示当前按键后输入的为大写字母或特殊字符。



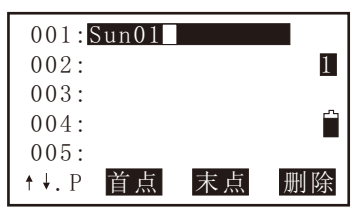
2）每一按键上定义三个字母，每按一次后，光标位置处显示出其中的一个字母，所需字母出现后，按向右键将光标移至下一个待输入位置（若两次输入的字母不在同一个键上，则可直接按下一个键即可）。



3）按[SFT]键切换到小写字母输入模式，屏幕右侧 a 图标表示。



4）按[SFT]键切换到数字输入模式，进行数字输入，屏幕右侧 1 图标表示。在数字输入模式下，每一个键即对应一个数字，按一次键即可输入一个数字，光标自动移动到下一个待输入位置。



5）输入完毕后，按[ENT]键确认，仪器保存所输入的代码。

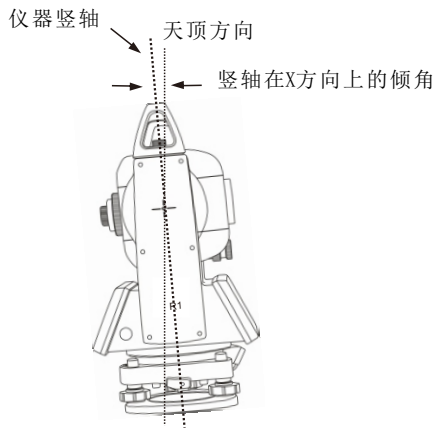
提示：

● **在输入出错的情况下，可以通过方向键将光标移动到输入错误的字符之后，按[BS]键删除光标所在位置的前一个数字或字符。**

3.7 垂直角的倾斜改正

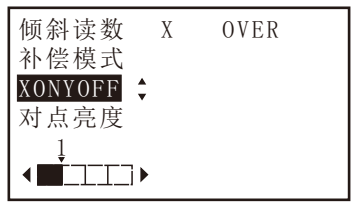
当启动倾斜传感功能时，将显示由于仪器不严格水平而需对垂直角自动施加的改正数。

为确保精密测角，必须启动倾斜传感器。倾斜量的显示也可用于仪器精密整平。若显示“超出”，则表示仪器倾斜已超出自动补偿范围，必须人工整平仪器。

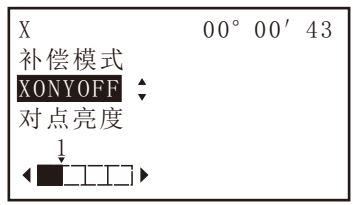


全站仪可对仪器竖轴在X方向倾斜而引起的垂直角读数误差进行补偿。

仪器倾斜超出改正范围，屏幕显示“超出”，按[BS]键进入补偿器设置界面，屏幕显示“OVER”，仪器无法进行正常工作，需要重新整平后，再开始正常测量。



旋转脚螺旋，整平仪器，整平后，屏幕显示当前垂直角的补偿值，按[ESC]键返回先前状态。



提示：

- **打开补偿器设置界面，即同时打开激光对点器界面，并可用[◀]和[▶]键打开或关闭激光下对点同时调节激光点亮度。**

4. 角度测量

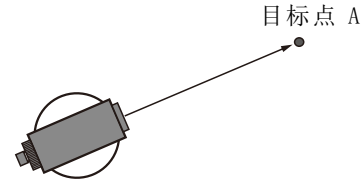
本章节介绍进行角度测量的基本步骤

4.1 两点间角度测量

利用水平角置零功能“置零”测定两点间的夹角，该功能可将任何方向的值设置为零。

▶ 步骤

1）按右图所示，仪器照准目标点 A。



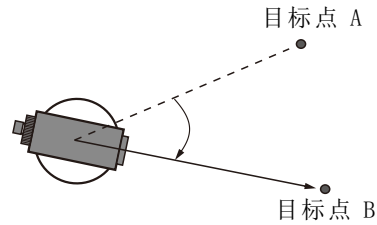
2）在测量模式第1页菜单下按[F4]（置零）键，此时（置零）开始闪动。

测量		PSM	0.0
		PPM	0
SD			
VA	167° 16′ 08″		
HA	12° 34′ 56″		P1
测距	SHV1	SHV2	置零

3）再次按[F4]（置零）键，此时目标点 A 方向值已设置为零。

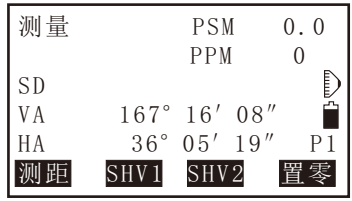
测量		PSM	0.0
		PPM	0
SD			
VA	167° 16′ 08″		
HA	00° 00′ 00″		P1
测距	SHV1	SHV2	置零

4）照准目标点 B 。



5）如右图中所示:

水平角“36° 05′ 19″ ”即为目标点之间的夹角。



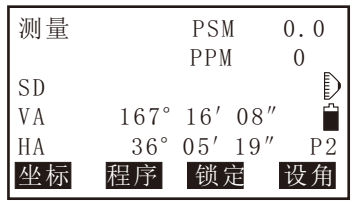
4.2 已知方向设置

利用水平角设置功能“设角”可将照准方向设置为所需值，然后进行角度测量。

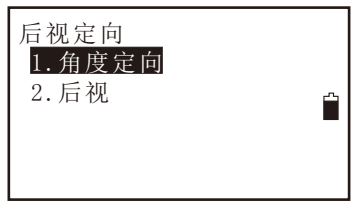
▶ 步骤

1）仪器照准目标点 A 。

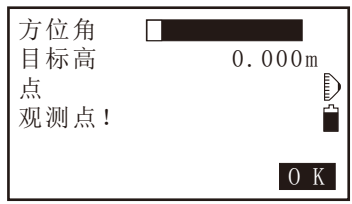
2）按[Func]键翻页进入测量模式第二页。



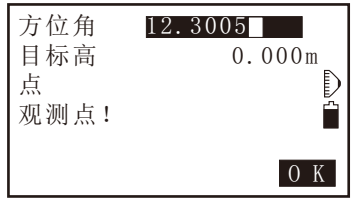
3）按[F4]（设角）键。



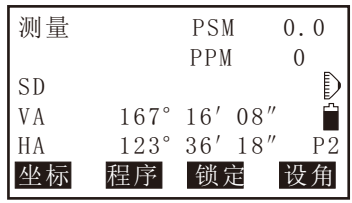
4）通过方向键选择“1.角度定向”，使其反黑显示，按[ENT]键确认，或直接按数字键[1]键。



5）输入已知方向值后按[ENT]键将照准方向设置为所需值。如右图，所设角度值为12° 30′ 05″ 。



6）按[F4](OK)键，照准目标点 B 。所显示的“水平角”即为目标 B 的方向值，该值与目标点 A 的设置值之差为两目标点间的夹角。如右图，则夹角为“111° 06′ 13″ ”。



提示：

- **利用（锁定）功能将所需的方向值锁定，照准所需目标点后解锁具有同上功能。**

5. 距离测量

进行距离测量前应首先完成以下设置：

- 测距模式
- 反射器类型
- 棱镜常数改正值
- 大气改正值
- EDM接收

参照“测距参数设置”和“仪器参数设置”

注意：

- 确认仪器内设置的目标类型与实际测量目标类型相符，全站仪会自动调节输出的激光强度并使显示的距离观测值范围与所用的目标类型相匹配，否则将影响测量结果的精度。
- 物镜上的污渍会影响测量精度，保养时先用镜头刷刷去物镜上的灰尘，再用专用绒布擦拭。

5.1 测距信号检测

测距信号检测功能用于确认经目标反射回来的测距信号强度是否足以进行距离测量，对远距离测量尤为适用。

注意：

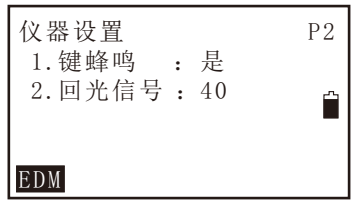
● **在短距离测量时，即使照准稍稍偏离目标中心，返回的测距信号足够强，但这种情况下的测距结果精度不高，因此测量时必须精确照准棱镜中心。**

▶ 步骤

1）仪器精确照准目标。

2）在星键模式下可以查看测距回光信号。

参照“3.5星键（★键）模式”第 6）步。



该信号值越大表示返回的信号越强，当回光信号较强时，信号会自动调整到20～40内。

3）按[ESC]键结束测距信号检测返回测量模式下。

提示：

● **如果显示的回光信号值出现持续不变的情况请与当地经销商或厂家联系。**

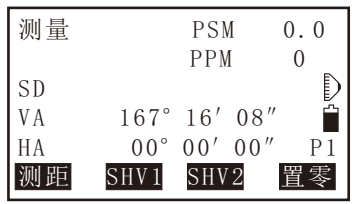
5.2 距离和角度测量

仪器可以同时对距离和角度进行测量。

▶ 步骤

1）照准目标 。

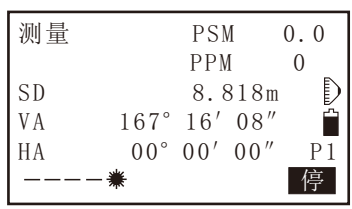
2）进入测量模式第一页。



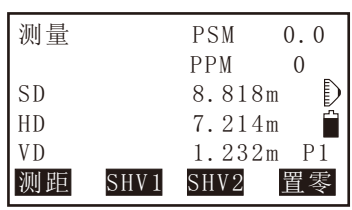
3）按[F1]（测距）键开始距离测量。

测距开始后，仪器闪动显示测距模式，棱镜常数改正值,气象改正值等信息。

一声短响后屏幕上显示出斜距，垂直角和水平角的测量值。



4）按[F4]（停）键停止距离测量。



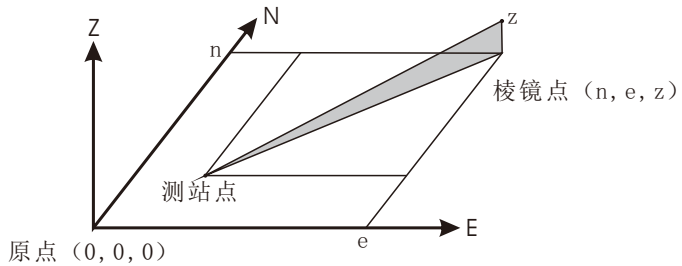
- 按[F2]（SHV2）键可使距离值的显示在斜距、平距和高差之间切换。

提示：

- **若将测距模式设置为单次精测，则每次测距完成后测量自动停止。**
- **若将测距模式设置为平均精测，则显示的的距离值为“距离－1，距离－2…距离－9，测量完成后在距离－A 行上显示距离的平均值。**

6. 坐标测量

在测站及其后视方位角设置完成后便可测定目标点的三维坐标。



- 电子测距的有关设置也可以在坐标测量菜单下进行。

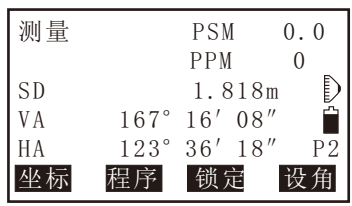
☞ 参照“测距参数设置”和“仪器参数设置”

6.1 输入测站数据

▶ 步骤

1）量取仪器高和目标高 。

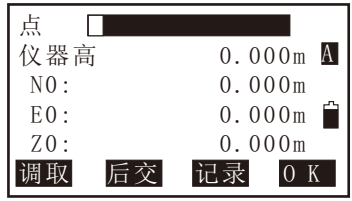
2）进入测量模式第二页。



3）按[F1]（坐标）键进入<坐标测量>屏幕。

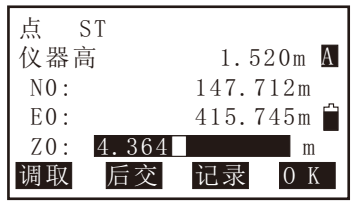
4）选取“测站定向”。

5）选取“测站坐标”。



6）输入 点名、仪器高、测站坐标、代码、用户名以及天气温度气压数据。

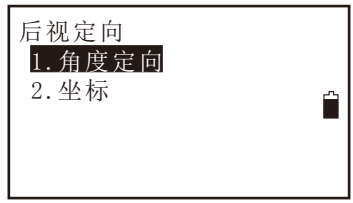
- 若需要调用仪器内存中已知坐标数据，请按[F1]（调取）键。



参照“6.2调用内存中已知坐标数据”

7）按[F4]（OK）键确认输入的坐标值，仪器自动进入后视定向菜单。

- 存储测站数据请按[F2](记录)键。



6.2 调用内存中已知坐标数据

▶ 步骤

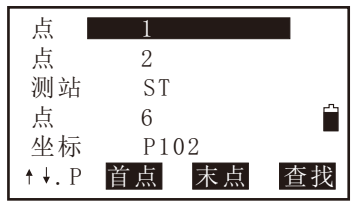
存储在当前文件和查找坐标文件中的已知坐标数据可以通过（调取）调用。调用前请确认在内存模式下已将存储有所需坐标的文件选取为查找坐标文件。

参照“已知坐标输入与删除”和“选取文件”

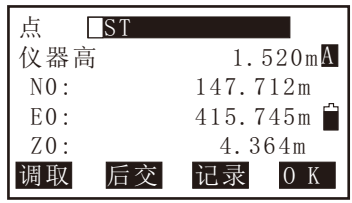
1）在输入测站数据时，按[F1]（调取）键，屏幕上显示出已知坐标数据列表如右图所示。

点：存储在当前文件和查找坐标文件中的已知点数据。

坐标/测站：存储在当前文件和查找坐标文件中的坐标数据。



2）将光标移至所需点号后按[ENT]键读入并显示该点号及其坐标。



- 按[F1](↑ ↓ P)键后按[▲]/[▼]键显示上一页或下一页。
- 按[F2](首点)键将光标移至首页首点。
- 按[F3](末点)键将光标移至末页末点。
- 按[F4](查找)键进入坐标数据查找屏幕，通过输入待查找点的点号来查找所需点，当已知数据较多时搜寻的时间会较长。

3）按[F4]（OK）键确认读入的测站数据。

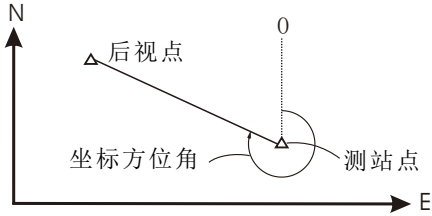
- 对读入的坐标数据可以进行编辑，所作的编辑不会影响原数据，编辑后点号不再显示。

注意：

- **读入的点号将显示至变更当前文件。**
- **在利用查找功能查找坐标时，仪器首先在当前文件中查找，然后再在查找坐标文件中查找。**
- **若当前文件中存在多个相同的点号，则仪器将查找出最新点号的数据。**

6.3 后视方位角设置

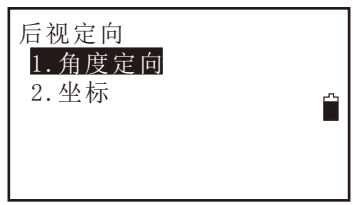
后视坐标方位角可以通过测站点坐标和后视点坐标反算得到。



▶ 步骤

1）在<坐标测量>屏幕下选取“测站定向”。

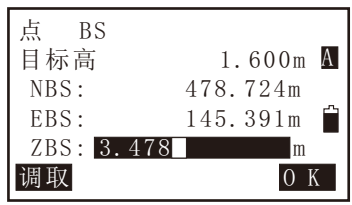
2）选取“后视定向”。



3）选取“后视”并输入后视点的坐标。

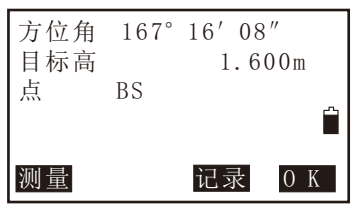
- 若需要调用仪器内存中已知坐标数据，请按[F1]（调取）键。

参照“6.2调用内存中已知坐标数据”



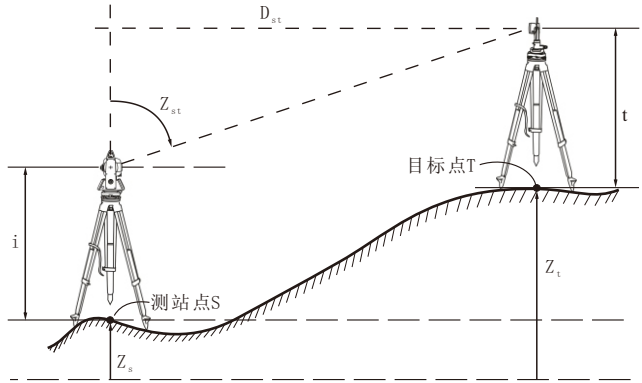
4）按[F4](OK)键确认输入的后视点数据。

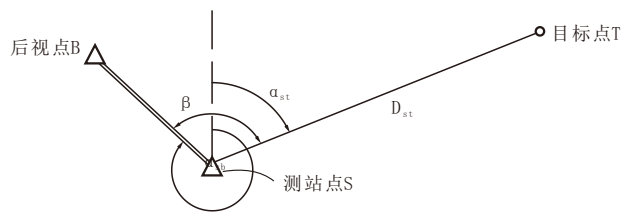
5）照准后视点按[F4]（OK）键设置后视方位角。



6.4 三维坐标测量

在测站及其后视方位角设置完成便可测定目标点的三维坐标。





目标点三维坐标计算公式：

$$\alpha_{sb} = \arctan\left(\frac{E_b - E_s}{N_b - N_s}\right)$$

$$\alpha_{st} = \alpha_{sb} + \beta$$

$$N_t = N_s + D_{st}\cos\alpha_{st}$$

$$E_t = E_s + D_{st}\sin\alpha_{st}$$

$$Z_t = Z_s + D_{st}/\tan Z_{st} + i - t$$

式中：

α_{Sb}：后视方位角　E_b：后视点E坐标　E_s：测站点E坐标

N_b：后视点N坐标　N_s：测站点N坐

α_{st}：目标点方位角　β：后视点B，测站点S，目标点T之间的水平角

N_t：目标点N坐标　D_{st}：测站点N坐标

E_t：目标点E坐标

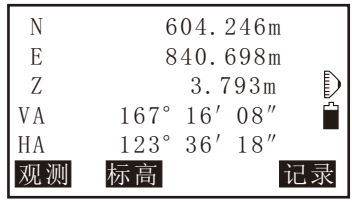
Z_t：目标点Z坐标　Z_s：测站点Z坐标　i：仪器高　t：目标高

▶ 步骤

1）照准目标点上安置的棱镜。

2）进入<坐标测量>界面。

3）选取“测量”开始坐标测量，在屏幕上显示出所测目标点的坐标值。



- 按[F2](标高)键可重新输入测站数据。
- 当待观测目标点的目标高不同时，开始观测前先将目标高输入。
- 观测前或观测后，按[F2](标高)键可输入目标高，目标点 Z 坐标随之更新。

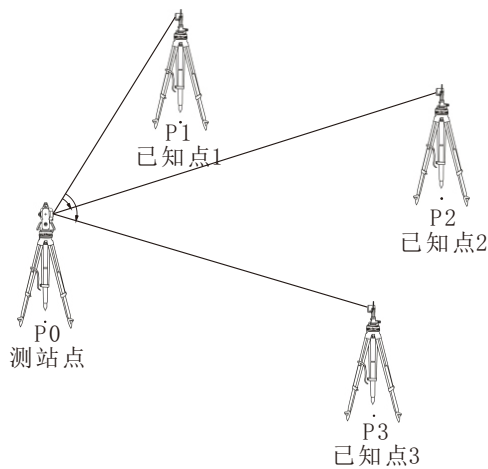
4）照准下一目标点后按[F1](观测)键开始测量。用同样的方法对所有目标点进行测量。

5）按[ESC]键结束坐标测量返回<坐标测量>界面。

7. 后方交会测量

后方交会测量通过对多个已知点的观测来确定出测站点的坐标，预先输入保存于内存中的坐标可作为已知数据调用，需要时还可以检查各点的残差。

输入值和观测值	输出值
已知点坐标：Xi,Yi,Zi	测站点坐标：X0,Y0,Z0
水平角观测值：Hi	
垂直角观测值：Vi	
记录观测值：Di	



- 通过对已知点的观测可以求取测站点的三维坐标或者只求取测站点的高程。
- 坐标后方交会测量将覆盖测站点的 N，E 和 Z 数据而高程后方交会测量只覆盖测站点的 Z 数据。按“7.1坐标后方交会测量”和“7.2高程后方交会测量”介绍的步骤进行后方交会测量。
- 后方交会测量时输入的已知坐标数据和交会得到的测站点数据可以存储到当前文件中。

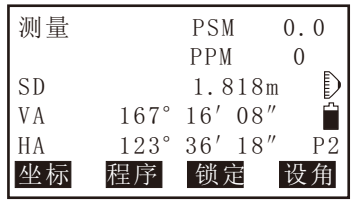
7.1 坐标后方交会测量

确定测站点的三维坐标需要：

- 对2～5个已知点进行距离和角度观测。

▶ 步骤

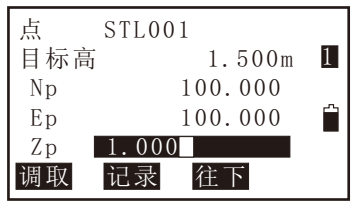
1）进入测量模式第2页显示。



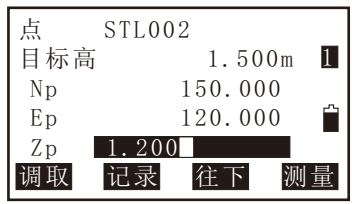
2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>显示，并按[Func]键翻至第2页。

3）选取“后方交会”进入。

4）选取“坐标”并输入已知点数据。



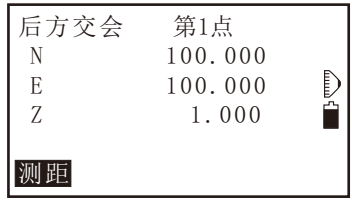
5）输入第1已知点的坐标数据后按[F3](往下)键接着输入第2已知点的坐标数据。用同样的方法输入全部已知点坐标数据。



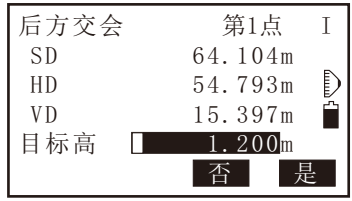
- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”

6）按[F4](测量)键开始后方交会测量。

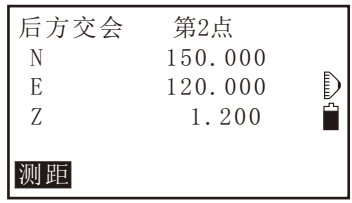


7）照准第1已知点后按[F1](测距)键开始测量。

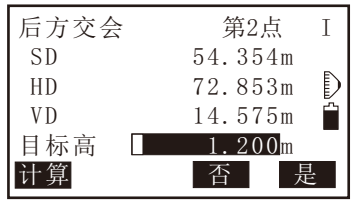


8）按[F4](是)键确认并采用第1已知点的观测值。

- 此时也可进行目标高输入。

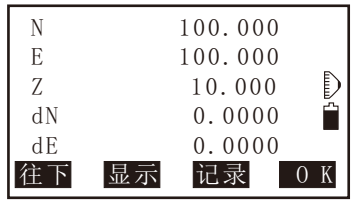


9）重复步骤7)和8)顺序观测各已知点。当观测量足以计算测站点坐标时屏幕上将显示出(计算)。



10）所有已知点观测完成后按[F1](计算)键进行测站点坐标计算。计算完成后将显示测站点坐标及其标准差。

- 按[F1](下点)键可继续输入已知点坐标。
- 按[F2](显示)键可显示后方交会点的测量数据并进行编辑。
- 按[F3](记录)键记录测量结果。



参照“存储数据”

11）按[F4](OK)键结束后方交会测量。

- 先照准已知点，再按[F4](是)键可将已知点1作为后视设置后视方位角。
- 按[F3](否)键将不设置方位角直接返回<后方交会>显示。

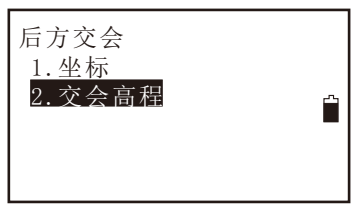
7.2 高程后方交会测量

通过对已知点的测量仅求取测站点的高程。

- 对已知点进的测量要求必须测距。
- 测量的已知点数为1至5点。

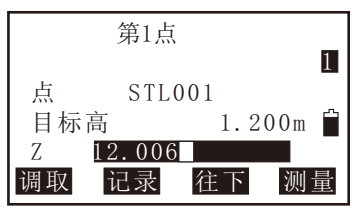
▶ 步骤

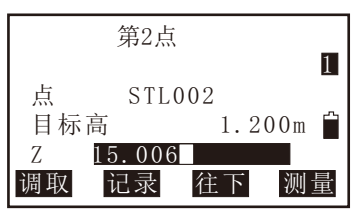
1）在测量模式第2页菜单下按[F2](程序)键后按[Func]键翻至第二页并选取“后方交会”。



2）选取“交会高程”并输入已知点数据。

3）输入第1已知点的高程数据后按[F3](往下)键接着输入第2已知点的坐标数据。用同样的方法输入全部已知点坐标数据。



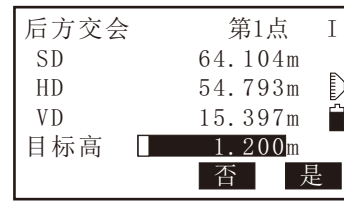


- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”

4）按[F4](测量)键开始后方交会测量。

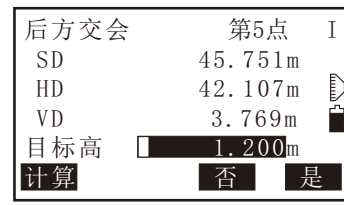
5）照准第1已知点后按[F1](测距)键开始测量。



6）按[F4](是)键确认并采用第1已知点的观测值。

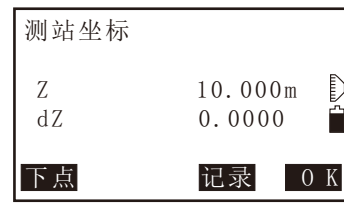
- 此时也可进行目标高输入。

7）重复步骤5)和6)顺序观测各已知点。



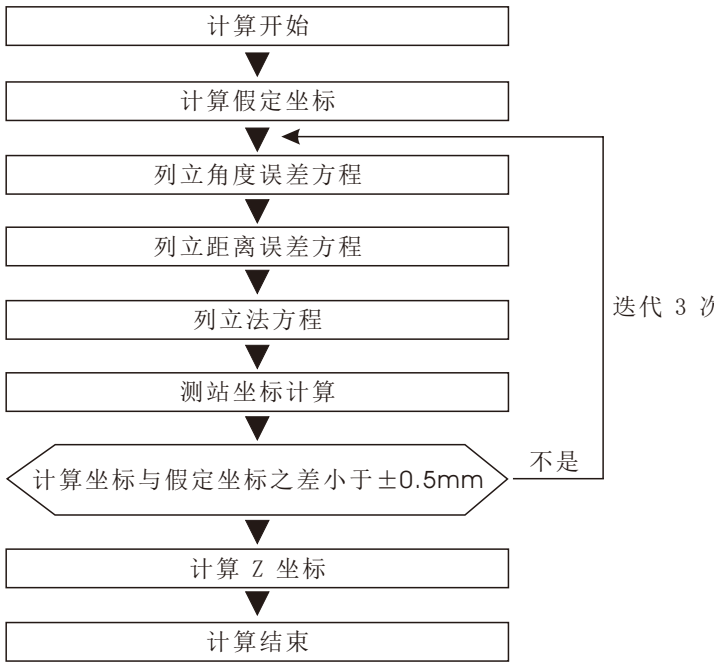
8）所有已知点观测完成后按[F1](计算)键进行测站点高程计算。计算完成后将显示测站点高程及其标准差。

- 按[F1](下点)键可继续输入已知点坐标。
- 按[F4](OK)键结束高程后方交会测量并完成测站高程的设置，N,E坐标将采用原有值。
- 按[F3](记录)键记录测量结果。



后方交会计算流程

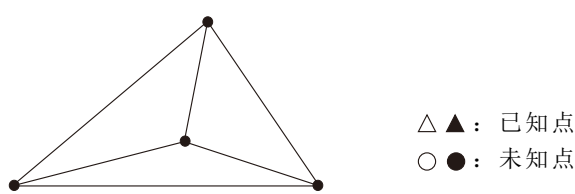
测站点 N，E 坐标，通过列立角度和距离误差方程，采用最小二乘原理求取；测站点的 Z 坐标以其平均值作为最后结果。



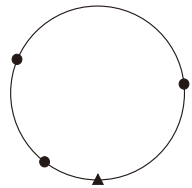
后方交会注意事项

当测点在与3个或3个以上已知点位于同一圆周上时，测站点的坐标在某些情况下是无法确定的。

下图所示的情形是可取的：

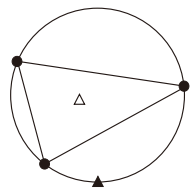


下图所示的情形有时无法计算出正确的结果：

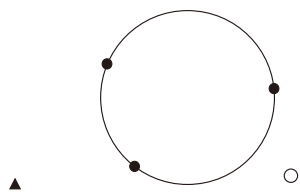


当已知点位于同一圆周上时，可采取以下措施之一进行观测：

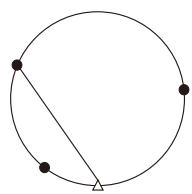
⑴将测站尽可能设立在由已知点构成的三角形的重心上。



⑵增加同一不位于同一圆周上的　已知点的观测。



⑶至少对其中一个已知点进行距离测量。



注意：

● **当已知点间的夹角过小时，测站点的坐标将无法计算。测站离已知点越远，已知点间的夹角就越小，也就越容易位于同一圆周上。**

8. 放样测量

放样测量用于在实地上测设出所要求的点位。在放样过程中，通过对照准点角度、距离或坐标的测量，仪器将显示出预先输入的放样值与实测值之差以指导放样。

显示的差值有以下公式计算：

水平角差值：

dHA＝水平角放样值－水平角实测值

距离差值：

S－OS＝斜距实测值－斜距放样值

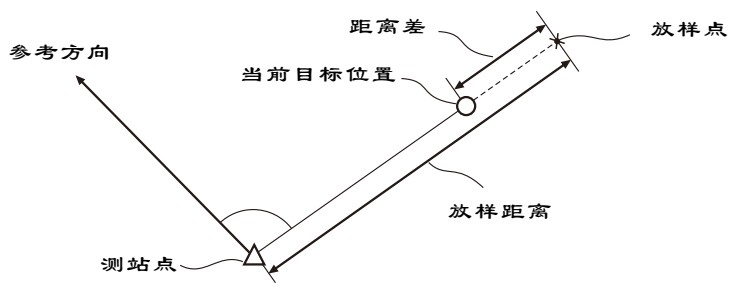
S－OH＝平距实测值－平距放样值

S－OV＝高差实测值－高差放样值

- 放样可以采用斜距、平距、高差、坐标或悬高方式进行。
- 电子测距参数设置可以在放样测量菜单下进行。

8.1 角度和距离放样测量

角度和距离放样时是根据相对于某参考方向转过的角度和至测站点的距离测设出所需点位。



▶ 步骤

1）进入测量模式第2页,按[F2](程序)键进入<程序菜单>显示。

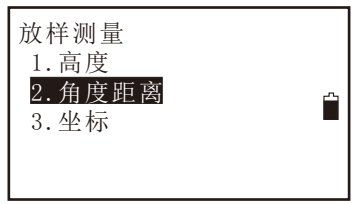
2）选取“放样测量”进入。

3）输入测站数据。

☞ 参照“6.1 输入测站数据”步骤4）至6）

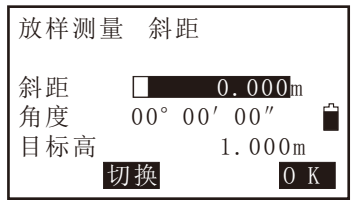
4）设置后视坐标方位角。

☞ 参照“6.3 后视方位角设置”步骤2）至5）



5）选取“放样测量”进入。

6）选取“角度距离”进入。按[F2](切换)键选择距离输入模式。每按一次[F2](切换)键,输入模式将在斜距、平距、高差之间切换。

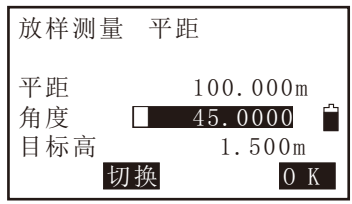


7）输入下列各值：

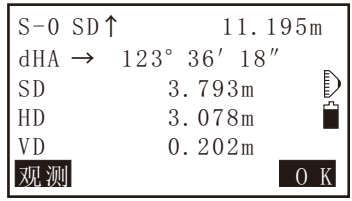
① 斜距/平距/高差放样值
仪器至放样点之间的放样距离值。

② 角度放样值
放样点方向与参考方向间的夹角。

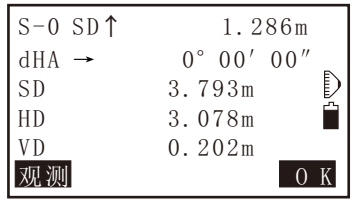
③照准目标的高度值



8）按[F4](OK)键确认输入放样值。



9）转动仪器照准部至使显示的“dHA”值为“0° ”，并将棱镜设立到所照准方向上。按[F1](观测)键开始测量。屏幕上显示出距离实测值与放样值之差“S-0 SD”。



10）在照准方向上将棱镜移向或远离测站使“S-0 SD”的值为“0m”。移动的方向：

←：将棱镜左移

→：将棱镜右移

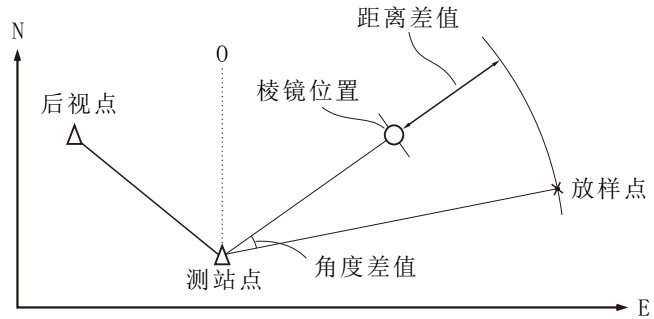
↓：将棱镜移向测站

↑：将棱镜远离测站。

11）按[F4](OK)键结束放样返回<放样测量>屏幕。

8.2 坐标放样测量

在给定了放样点的坐标后，仪器自动计算出放样的角度和距离值，利用角度和距离放样功能可测设出放样点的位置。



- 为确定Z坐标，将目标设置在同高度测杆等物上。

▶ 步骤

1）进入测量模式第2页,按[F1](程序)键进入<程序菜单>显示。

2）选取“放样测量”进入。

3）输入测站数据。

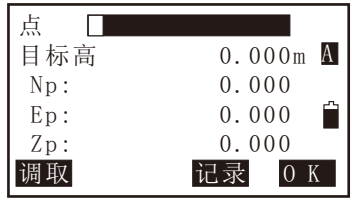
☞ 参照“6.1 输入测站数据”步骤4）至6）

4）设置后视坐标方位角。

☞ 参照“6.3 后视方位角设置”步骤2）至5）

5）选取“放样测量”进入。

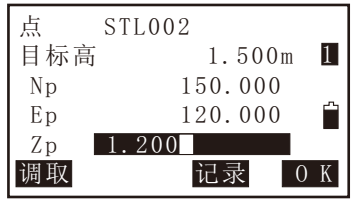
6）选取“坐标”进入。



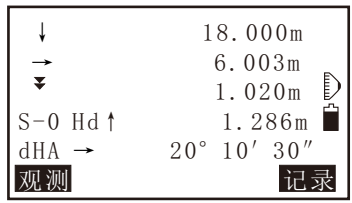
7）输入放样点坐标。

- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”



8）按[F4](OK)键确认输入放样点坐标。



9）按[F1](观测)键开始坐标放样测量。通过观测和移动棱镜测设出放样点位。

参照“8.1 角度和距离放样测量”步骤9）至10）

▲：表示低于放样高程。
▼：表示高于放样高程。

10）按[ESC]键返回<放样测量>屏幕。

8.3 悬高放样测量

悬高放样测量用于测设由于位置过高或过低而无法在其位置上设置棱镜的放样点点位。

见“12. 悬高测量”

▶ 步骤

1）将棱镜设置在放样点的正上方或正下方，用带尺量取棱镜高（棱镜中心至地面点的距离），按[Space]键输入棱镜高。

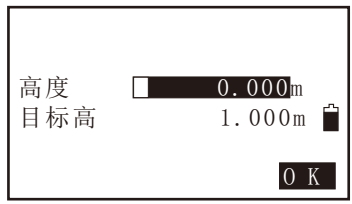
2）进入测量模式第2页,按[F1](程序)键进入<程序菜单>显示。选取“放样测量”进入。

3）输入测站数据。

参照“6.1 输入测站数据”步骤4）至6）

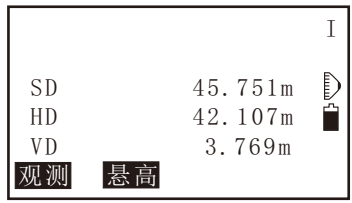
4）选取“放样测量”进入。

5）选取“高度”进入。



6）输入数据后按[F4](OK)键确认。

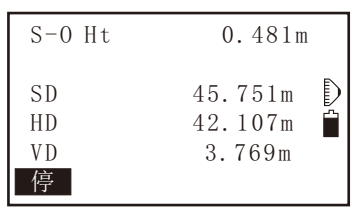
7）按[F1](观测)键进行测量。



8）按[F2](悬高)键进行测量。向上或向下转动望远镜测定放样点的点位。

参照“8.1 角度和距离放样测量”步骤9）至10）

▲：表示向上转动望远镜。
▼：表示向下转动望远镜。



9）按[ESC]键返回<放样测量>屏幕。

9. 面积测量

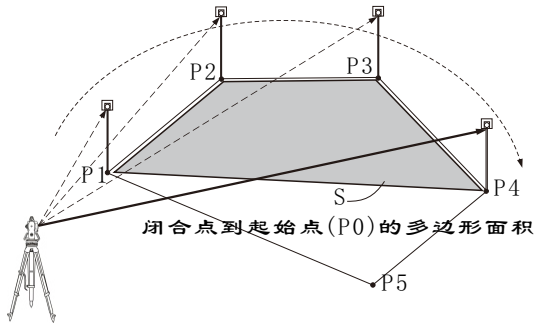
面积测量通过调用仪器内存中的3个或多个点的坐标数据，计算出由这些点连线封闭而成的图形的面积，所用坐标数据可以是测量所得，也可以用手工输入。

输入值　　输出值

坐标值：P1(N1,E1)　　面积值：S

P2(N2,E2)

P3(N2,E2)



- 构成图形的点数范围：3—30点。
- 面积的计算通过构成该封闭图形的一系列有顺序的点的坐标来进行，所用顺序点可以是直接观测点，也可以是预先输入仪器内存的点。

注意：

- **计算面积时若使用的点数少于3个点将会出错。**
- **在给出构成图形的点号时必须按顺时针或逆时针顺序给出，否则所计算结果不正确。**

▶ 利用测量点计算面积步骤

1）进入测量模式第2页显示。

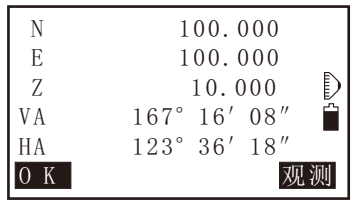
测量		PSM	0.0
		PPM	0
SD		1.818m	
VA	167° 16′ 08″		
HA	123° 36′ 18″		P2
坐标	程序	锁定	设角

2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>显示。

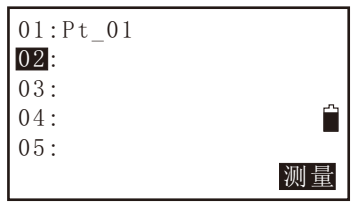
3）选择“面积测量”进入。

4）选择“面积”。

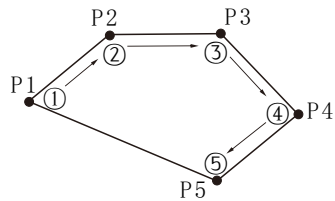
5）照准所计算面积的封闭区域第 1 边界点后[F4](测量)键，测量结果显示在屏幕上。



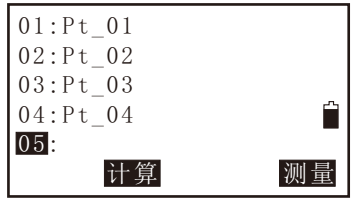
6）按[F1](OK)键将测量结果作为“01”点。



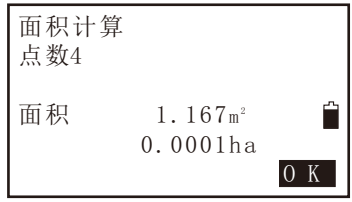
7）重复步骤 5 至 6，按顺时针或逆时针方向顺序观测完全部边界点。例如由边界点1、2、3、4、5和由边界点5、4、3、2、1所定义的为同一区域。



8）当观测的已知点数达到足以计算面积点数时，屏幕显示出（计算）。



9）按[F2](计算)键计算并显示面积结果。



10）按[F4](OK)键结束面积计算返回<程序菜单>。

▶ 调用坐标点计算面积步骤

1）在测量模式第2页菜单下按[F1](程序)后，选择“面积测量”进入。

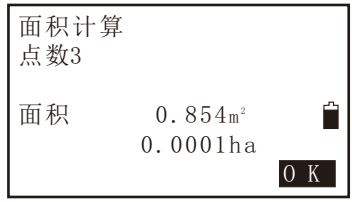
2）按[F1](调取)键调用内存中的已知点坐标数据。

参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”

3）从已知坐标点清单中选取第1边界点对应的点号后按[ENT]键读取该点坐标。

4）重复步骤 2 至 4，按顺时针或逆时针方向顺序观测完全部边界点。当观测的已知点数达到足以计算面积点数时，屏幕显示出（计算）。

5）按[F2](计算)键计算并显示面积结果。



6）按[F4](OK)键结束面积计算返回<程序菜单>.

10. 偏心测量

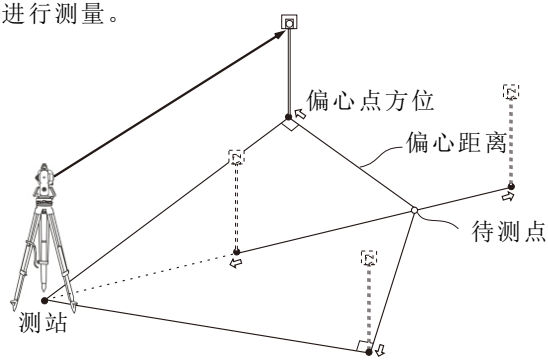
偏心测量用于无法直接设置棱镜的点位或至不通视点的距离和角度的测量。

当待测点由于无法设置棱镜或不通视等原因不能直接对其进行测量时，可将棱镜设置在距待测点不远的偏心点上。通过对偏心点距离和角度的观测求出至待测点的距离和角度。

仪器提供的偏心测量方法有下面三种。

10.1 单距偏心测量

单距偏心测量通过输入偏心点至待测点间的平距（偏心距）来对待测点进行测量。



提示：

●当偏心点设于待测点左右两侧时，应使其至测站之间的夹角为90°。

●当偏心点设于待测点前后方向上时，应使其位于测站与待测点的连线上。

▶ 步骤

1）在待测点不远处选取一点作为偏心点，量取两点间的距离并在偏心点上设置棱镜。

2）在测量模式第2页菜单下按[F1](程序)键进入<程序菜单>界面，选择“偏心测量”进入。或直接在测量模式第3页菜单下按[F2](偏心)键进入<偏心测量>界面。

偏心测量
1.测站定向
2.单距偏心
3.角度偏心
4.两距偏心

3）输入测站数据。

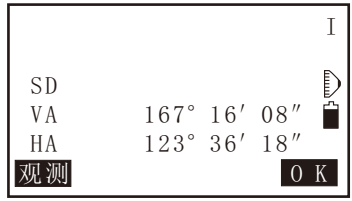
参照“6.1 输入测站数据”

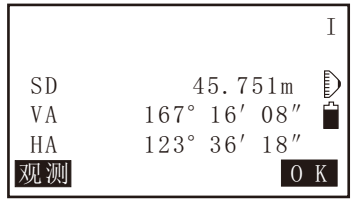
4）设置后视坐标方位角。

参照“6.3 后视方位角设置”

5）在<偏心测量>界面下选取“单距偏心”进入。

6）照准棱镜按[F1](观测)键进行测距。显示测量结束果后按[F4](停)键停止测量。





7）按[F4](OK)键。输入以下各值：

（1）偏心距

（2）偏心点的方位

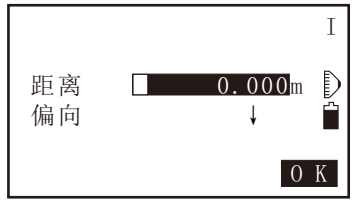
- 偏心点的方位：

  ←：位于待测点左侧

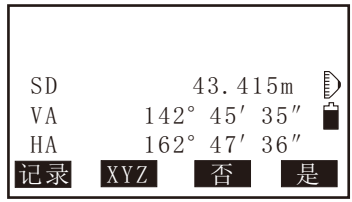
  →：位于待测点右侧

  ↑：位于待测点后侧

  ↓：位于待测点前侧



8）按[F4](OK)键计算待测点的距离和角度值。



9）按[F4](是)键返回<偏心测量>界面。

- 按[F2](XYZ)键可将距离显示切换为坐标显示。

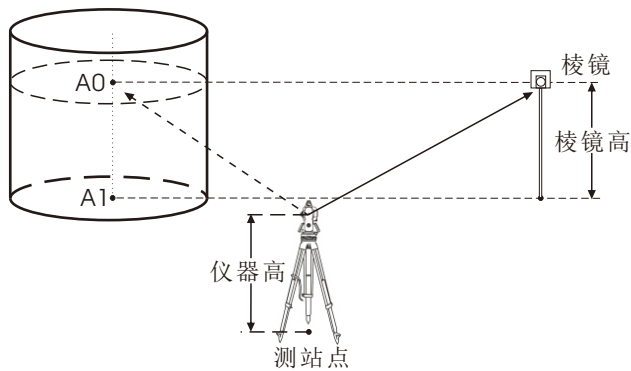
  按[F2](HVD)键可将坐标显示切换为距离显示。

- 按[F3](否)键返回原距离和角度显示。

- 按[F1](记录)键存储计算结果。

10.2 角度偏心测量

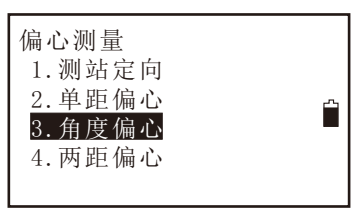
角度偏心测量用于无法直接设置棱镜的点位或至不通视点的距离、角度和坐标测量。当待定点由于无法设置棱镜或不通视等原因不能直接对其进行测量时，可将棱镜设置在距待测点不远的偏心点上。通过对偏心点的距离和角度的观测求出至待测点的距离和角度。角度偏心测量是将偏心点在与待测点尽可能靠近并位于同一圆周的位置上，通过对偏心点的距离测量和对待测点的角度测量获得对待测点的测量值。如下图所示，将棱镜置于离仪器到A0点等距的位置。在设置好仪器高和棱镜高后，测量中心点A0或A1的坐标。



▶ 步骤

1）将偏心点设置在待测点的附近处，使测站至偏心点与至待测点的距离相等，并在偏心点上设立棱镜。

2）在测量模式第2页菜单下按[F2](程序)键进入<程序菜单>界面，选择“偏心测量”进入。或直接在测量模式第3页菜单下按[F2](偏心)键进入<偏心测量>界面。



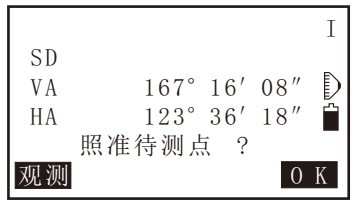
3）输入测站数据。

参照“6.1 输入测站数据”

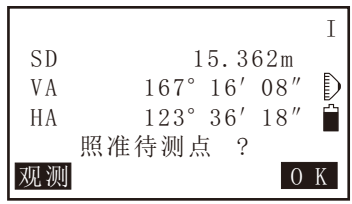
4）设置后视坐标方位角。

参照“6.3 后视方位角设置”

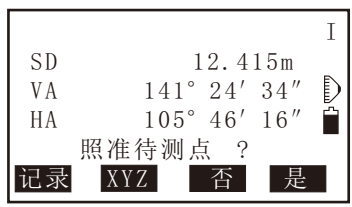
5）在<偏心测量>界面下选取“角度偏心”进入。



6）照准棱镜按[F1](观测)键进行测距。显示测量结束果后按[F4](停)键停止测量。



7）精确照准待测点方向并按[F4](OK)键计算待测点的距离和角度值。

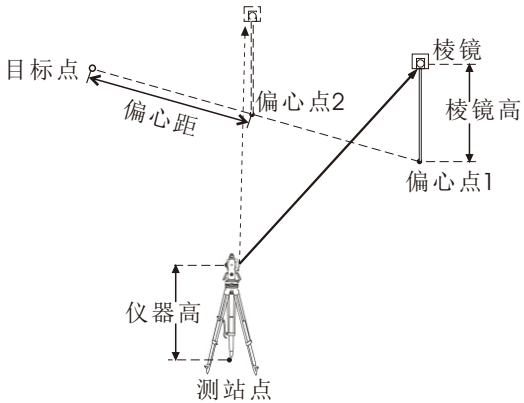


8）按[F4](是)键返回<偏心测量>界面。

- 按[F2](XYZ)键可将距离显示切换为坐标显示。
  按[F2](HVD)键可将坐标显示切换为距离显示。
- 按[F3](否)键返回原距离和角度显示。
- 按[F1](记录)键存储计算结果。

10.3 两距偏心测量

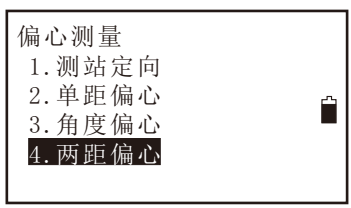
两距偏心测量通过对与隐蔽待测点位于同一空间直线上的两个偏心点（棱镜1和棱镜2）的测量，并在输入棱镜2至待测点间的距离后确定出待测点的位置。



▶ 步骤

1）将偏心点设置在待测点的附近处，使测站至偏心点与至待测点的距离相等，并在偏心点上设立棱镜。

2）在测量模式第2页菜单下按[F2](程序)键进入<程序菜单>界面，选择“偏心测量”进入。或直接在测量模式第3页菜单下按[F2](偏心)键进入<偏心测量>界面。



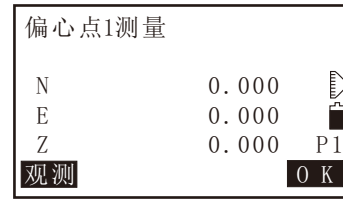
3）输入测站数据。

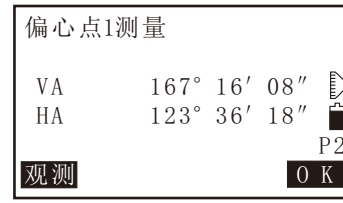
☞ 参照“6.1 输入测站数据”

4）设置后视坐标方位角。

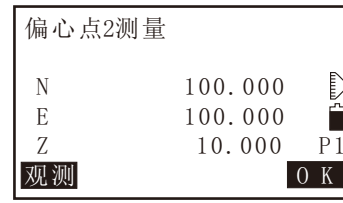
☞ 参照“6.3 后视方位角设置”

5）在<偏心测量>界面下选取“两距偏心”进入。按[Func]键可切换坐标和角度显示。



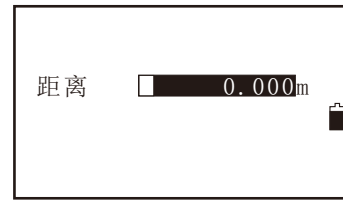


6）照准棱镜1按[F1](观测)键开始测量，待仪器得出测量结果后。按[F4](OK)键确认。



7）照准棱镜2按[F1](观测)键开始测量，待仪器得出测量结果后。按[F4](OK)键确认。

8）输入棱镜2至待测点间的距离后按[ENT]键，待测点的坐标显示在屏幕上。



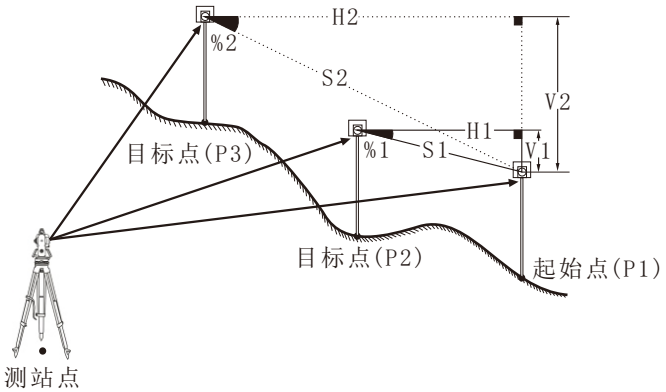
9）按[F4](是)键返回<偏心测量>界面。

- 按[F2](HVD)键可将坐标显示切换为距离显示。
  按[F2](XYZ)键可将距离显示切换为坐标显示。
- 按[F3](否)键返回原距离和角度显示。
- 按[F1](记录)键存储计算结果。

11. 对边测量

对边测量是在不搬动仪器的情况下，直接测量多个目标点与某一起始点（P1）间的斜距、平距和高差。

- 最后测量的点可以设置为后面测量的起始点。
- 任一点目标与起始点间的高差也可用坡度来显示。



11.1 多点间距离测量

▶ 步骤

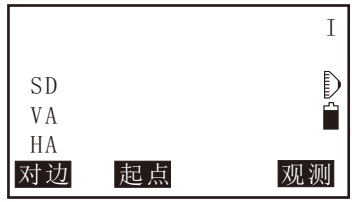
1）进入测量模式第2页显示。

测量	PSM	0.0
	PPM	0
SD	1.818m	
VA	167° 16′ 08″	
HA	123° 36′ 18″	P2
坐标	程序	锁定	设角

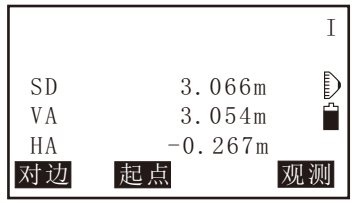
2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>显示。

程序菜单	P1
1.坐标测量	
2.放样测量	
3.面积测量	
4.偏心测量	
5.对边测量	

3）选择“对边测量”进入。



4）照准起始点，按[F4](观测)键开始测量。待显示测量值后按[F4](停)键停止测量。

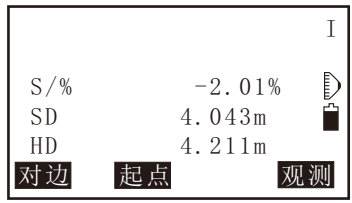


5）照准目标点，按[F1](对边)键对目标点进行测量。屏幕显示测量值如下：

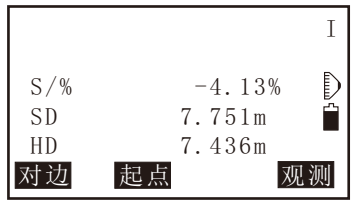
S/%：目标点与起始点间的坡度。

SD：目标点与起始点间的斜距。

HD：目标点与起始点间的平距。



6）照准下一目标点并按[F1](对边)键对目标点进行测量。用同样方法测量多个目标点与起始点间的斜距、平距。



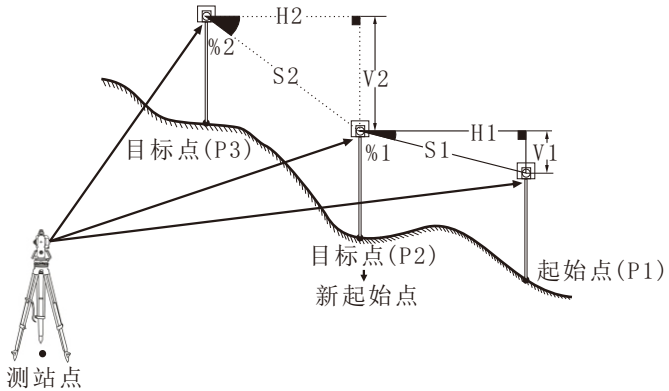
- 照准起始点后按[F4](观测)键可对起始点重新进行测量。
- 观测完某目标点后按[F2](起点)可将该点设为后面测量的新起始点。

见“11.2 改变起始点”

7）按[ESC]键结束对边测量。

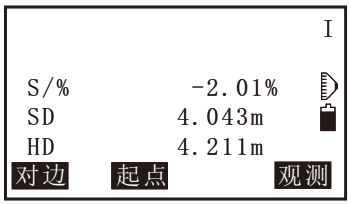
11.2 改变起始点

最后测量的目标点可被设置为后面测量的起始点。

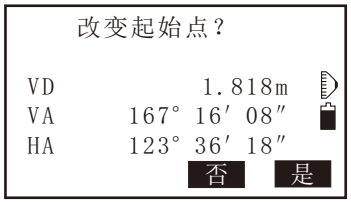


▶ 步骤

1）按“11.1 多点间距离测量”中介绍的步骤1至5对起始点和目标点进行测量。



2）完成某一目标点测量后按[F2](起点)键。



3）按[F4](是)键，则该目标点已被设置为后面测量的起始点。按“多点间距离测量”中介绍的步骤5至6继续进行对边测量。

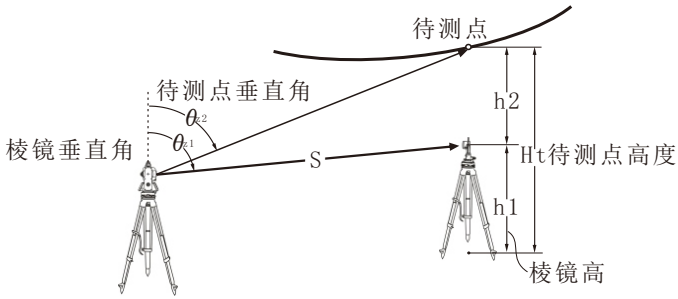
12. 悬高测量

悬高测量功能用于无法在其上设置棱镜的物体，如高压输电线，悬空电缆、桥梁等高度的测量。

高度计算公式如下：

$Ht=h1+h2$

$h2=S\sin\theta z1\times ctg\theta z2-S\cos\theta z1$



▶ 步骤

1）将棱镜架设在待测物体的正上方或正下方并量取棱镜高。

2）输入棱镜高。

3）进入测量模式第2页显示。

4）按[F2](程序)键进入<程序菜单>显示。

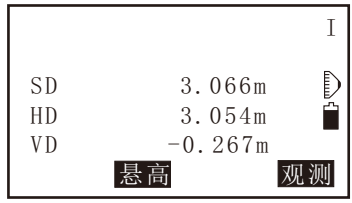
5）按[Func]翻至第2页，选择“悬高测量”进入。

测量	PSM	0.0
	PPM	0
SD	1.818m	
VA	167° 16′ 08″	
HA	123° 36′ 18″	P2
坐标	程序	锁定	设角

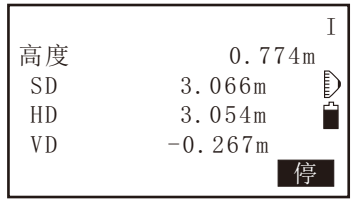
程序菜单	P2
1.悬高测量	
2.后方交会	
3.点投影	
4.直线放样	
5.导线测量	

	I
SD	3.066m
HD	3.054m
VD	-0.267m
悬高	观测

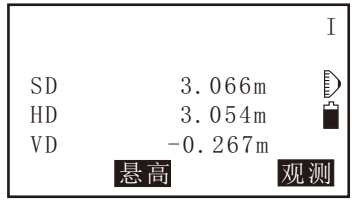
6）精确照准棱镜后，按[F4](观测)键测距。



7）按[F2](悬高)键，转动望远镜照准待测物体，仪器屏幕显示出地面点至待测物体的“高度”。



8）按[F4](停)键停止悬高测量。



9）按[ESC]键结束悬高测量返回〈程序菜单〉。

- 按[F4](观测)键可重新对棱镜进行测量。

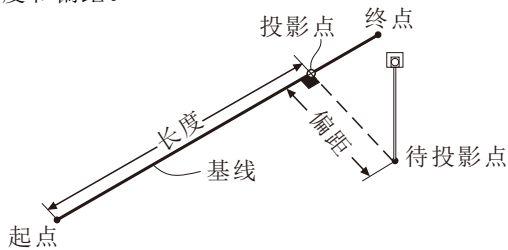
提示：

- **步骤2）中棱镜高的输入可以通过在坐标测量中的“测站数据”中输入。**

参照“6.1 输入测站数据”

13. 点投影

点投影用于将一坐标点投影至一确定基线上，待投影点的坐标可以通过测量获得，也可以由手工输入。投影后仪器将计算并显示待投影点的长度和偏距。

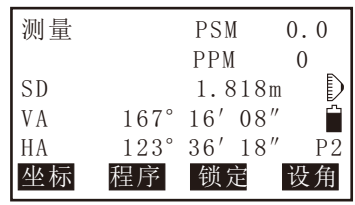


13.1 定义基线

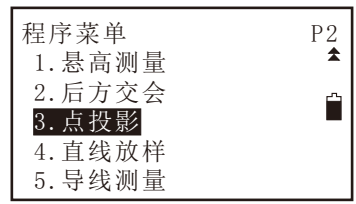
所定义的基线可以用于直线放样测量和点投影。

▶ 步骤

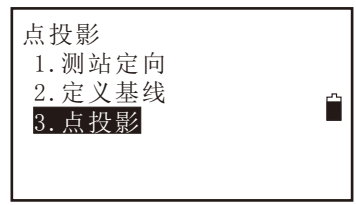
1）进入测量模式第2页显示。



2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第二页显示。



3）选取“点投影”进入。



4）输入测站数据。

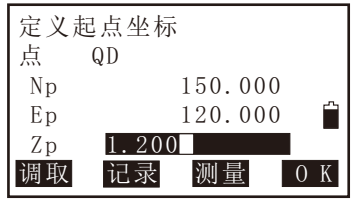
参照“6.1 输入测站数据”

5）选取“定义基线”进入。

6）输入基线起点坐标后按[F4](OK)键确认。

- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

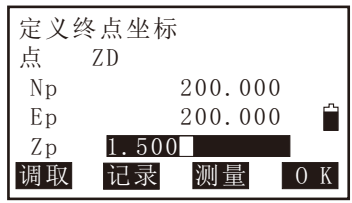
参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”



7）输入基线终点坐标后按[F4](OK)键确认。

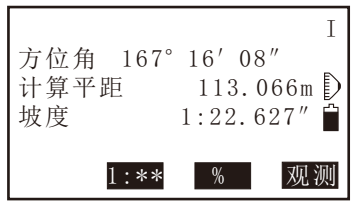
- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

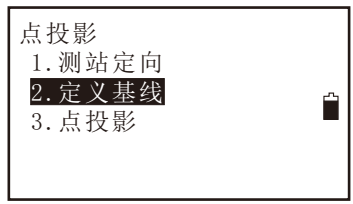
参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”



8）按[F4](OK)键完成对基线的定义。

- 按[F2](1:**)键将坡度显示变为“1:**”,即“高差：平距”。
- 按[F3](%)键将坡度显示变为“*%”。





13.2 点投影

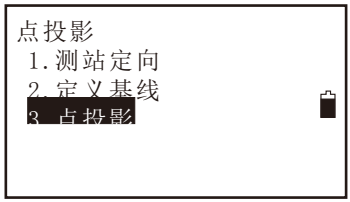
- 进行点投影前必须先定义基线。

▶ 步骤

1）定义基线。

参见“13.1 定义基线”

2）进入<点投影>显示菜单。

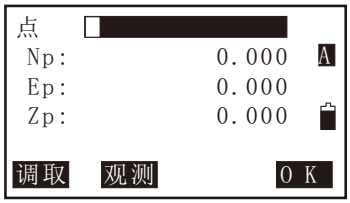


3）选取“点投影”进入。

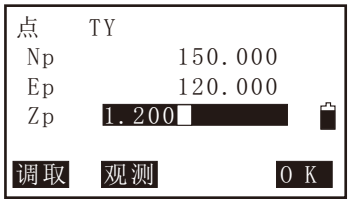
4）输入待投影点的坐标。

- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”



- 按[F2](观测)键可测定待投影点的坐标。
- 需要将坐标数据存储，按[Func]键后在第2页菜单下按[F2](记录)键。



5）按[F4](OK)键进行点投影。
仪器计算并显示各值如下：

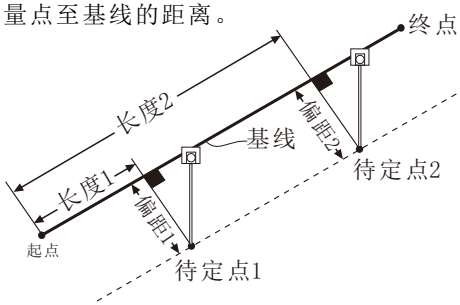
- 长度：从起点沿基线至投影点的距离。
- 偏距：待投影点至其在基线上投影点的距离。
- 高差：待投影点与其在基线上投影点的高差。
- 按[F1](XYZ)键可切换为投影点坐标值显示。
- 按[F1](偏心)键可切换为投影点距离值显示。
- 按[F2](记录)键可将投影点坐标值作为已知点数据存储。
- 按[F4](放样)键转至投影点的放样测量。

参照“8. 放样测量”

6）按[ESC]键，从步骤3）开始其它点的投影测量。

14. 直线放样

直线放样用来测设相对于确定基线的距离为已知点的点位，也可用于求取测量点至基线的距离。



14.1 定义基线

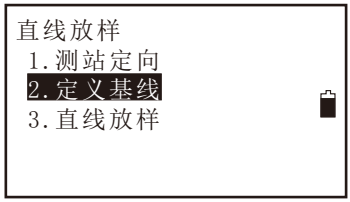
要进行直线放样测量，首先得定义基线。可以通过输入两点坐标定义基线。

- 定义的基线可用于直线放样测量和点投影。

▶ 步骤

1）在测量模式第2页菜单显示下，按[F1](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第二页显示。

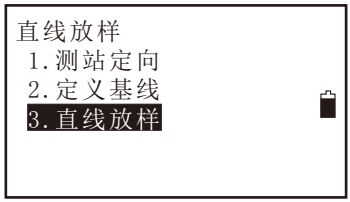
2）选取“直线放样”进入。



3）输入测站数据后定义基线。

参照“13.1 定义基线”步骤5）至7）

4）按[F4](OK)键完成对基线的定义，进入<直线放样>进行直线放样测量。



参照“14.2 直线点放样”和“14.3 直线线放样”

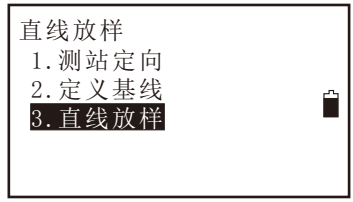
14.2 直线点放样

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

- 进行点投影前必须先定义基线。

▶ 步骤

1）进入<直线放样>显示菜单。

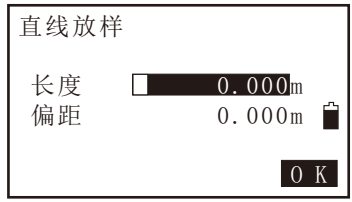


2）选取“直线放样”进入。

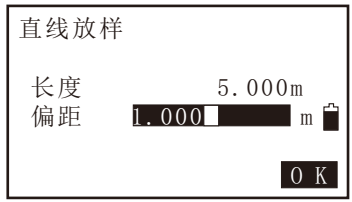
3）选取“点放样”进入。

4）输入下列各值：

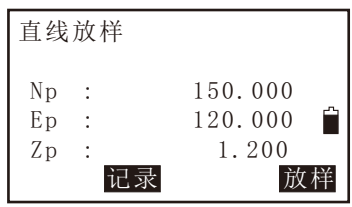
- 长度：放样点在基线上的垂足点至基线起点间的距离。
- 偏距：放样点至其在基线上垂足间的距离。



5）按[F4](OK)键计算并显示放样点的坐标值。



- 按[F1](记录)键将计算所得的坐标值作为已知坐标存储于仪器内存。
- 按[F4](放样)键进行放样点的放样测量。



参照“8. 放样测量”

6）按[ESC]键，重复前述步骤继续放样测量。

14.3 直线线放样

直线线放样测量用于测定所测点相对于确定基线的水平距离和垂直距离。

- 进行点投影前必须先定义基线。

▶ 步骤

1）进入<直线放样>显示菜单。

2）选取“直线放样”进入。

3）选取“线放样”进入。并输入偏差值。

- 偏距：基线在水平向上的平移距离。向右侧移动偏距取正值，向左侧移动偏距取负值。
- 若不设置偏距值则直接转至步骤4）。

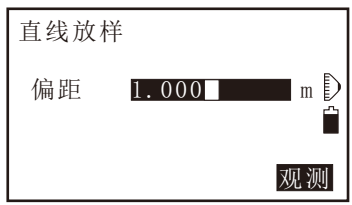
4）照准目标后按[F4](观测)键。仪器显示测量结果。

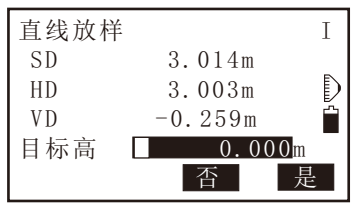
5）按[F4](是)键确认测量结果。此时屏幕上显示出测点距基线的偏差值：

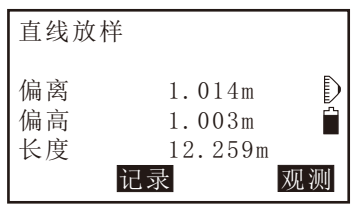
- 偏离：表示测点偏离基线的值，偏右侧为正，偏左侧为负。
- 偏高：表示测点位于基线的上方。
- 偏低：表示测点位于基线的下方。
- 长度：测点在基线上的垂足点至基线起点的距离。
- 按[F3](否)键重新观测目标。

6）照准下一目标后按[F4](观测)键基线测量。

- 按[F3](记录)键存储测量结果。

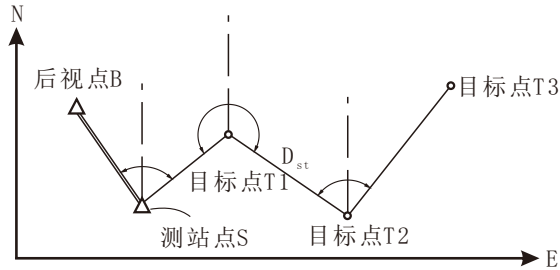






15. 导线测量

在该模式中前视点坐标测定后被存入内存，用户迁站到下一个点后该程序会将前一个测站点作为后视定向用；迁站安置好仪器并照准前一个测站点后，仪器会显示后视定向边的方位角。若未输入测站点坐标，则取其为零（0，0，0）或上次预置的测站点坐标。

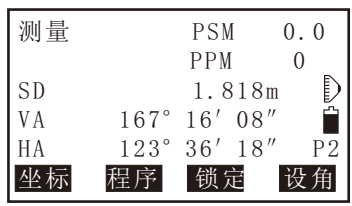


15.1 存储坐标

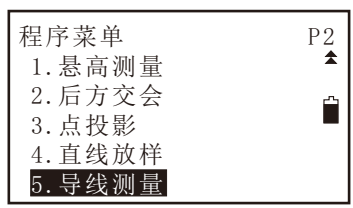
测量前视点并将该点存入内存中。

▶ 步骤

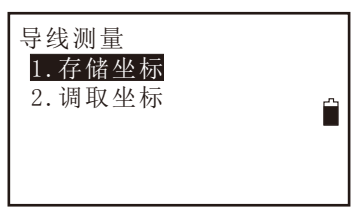
1）进入测量模式第2页显示。



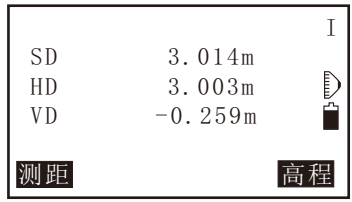
2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第二页显示。



3）选取“导线测量”进入。

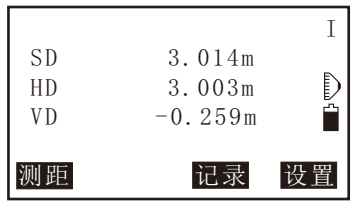


4）选取“存储坐标”进入。



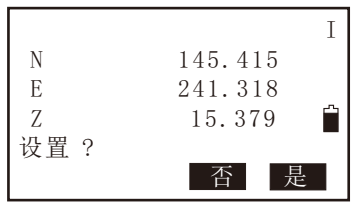
5）瞄准目标点按[F1](测距)键，进行测量。

- 按[F4](高程)键可修改仪器高和目标高。



6）按[F4](设置)键。

- 按[F4](是)键可存储坐标。



15.2 调取坐标

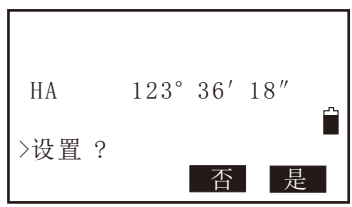
调用“存储坐标”中所测前视点作为测站点，原测站点为后视点。

▶ 步骤

1）仪器处于<导线测量>程序界面显示。

2）选取“调取坐标”进入。

3）按[F4](是)键将调取坐标设置为测站坐标。



16. 坐标反算

坐标反算通过输入起始点坐标和终点坐标计算出由两点构成的线段的距离和方位角。

输入值

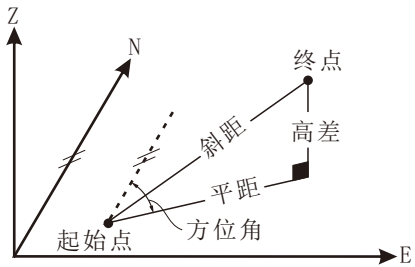
起始点坐标：N0,E0,Z0

终点坐标 ：N1,E1,Z1

输出值

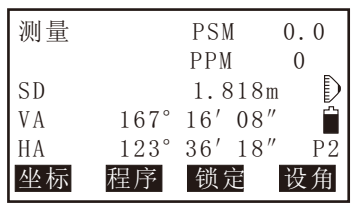
方位角

平距、高差



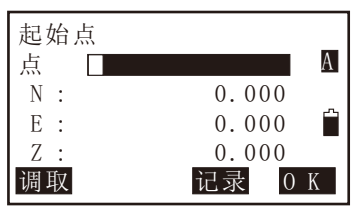
▶ 步骤

1）进入测量模式第2页显示。



2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第三页显示。

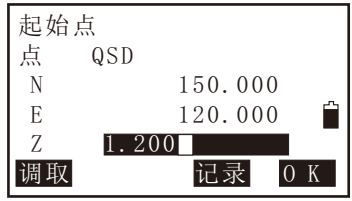
3）选择“坐标反算”进入。



4）输入起始点坐标数据，按[F4](OK)键确认。

- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

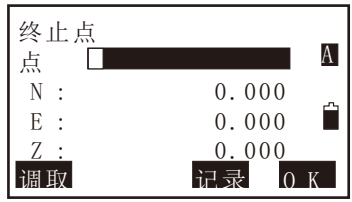
参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”



5）输入终止点坐标数据，按[F4](OK)键确认。

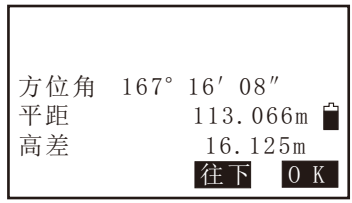
- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”



6）按[F4](OK)结束坐标反算，返回程序菜单。

- 按[F3](往下)重复步骤4）～5）。



17. 极坐标计算

极坐标计算通过输入起始点坐标、目标点方位角和距离计算终点坐标。

输入值

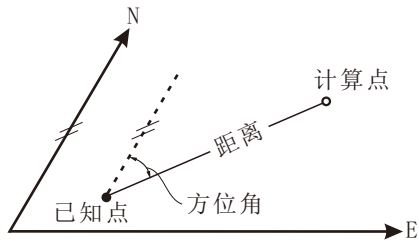
起始点坐标：N0,E0,Z0

方位角

距离

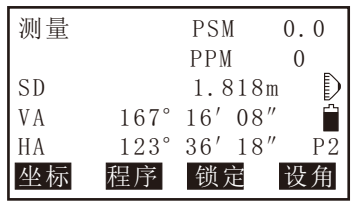
输出值

未知点坐标：N1,E1,Z1



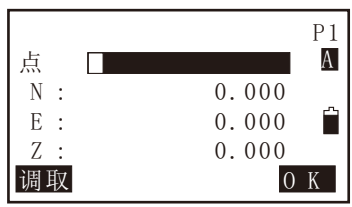
▶ 步骤

1）进入测量模式第2页显示。

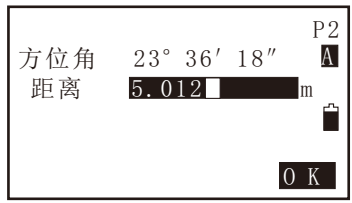


2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第二页显示。

3）选择“极坐标计算”进入。



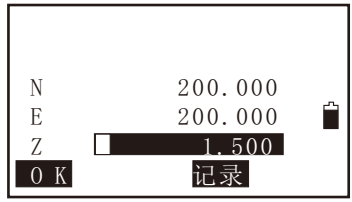
4）输入起始点坐标数据，方位角以及两点之间的距离。



- 按[F1](调取)键可调用内存中的已知坐标数据。

参照“6.2 调用内存中已知坐标数据”

5）按[F4](OK)键确认输入，仪器计算出未知点的坐标。



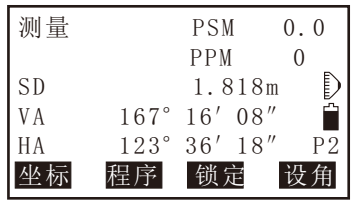
6）按[F1](OK)键结束极坐标计算，返回到<程序菜单>显示。

18. 重复测量

仪器可N次测量两个已知点之间的夹角，平计算N次的平均值。

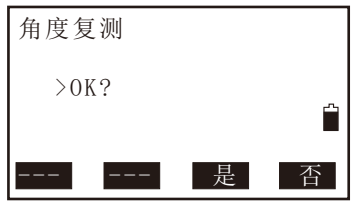
▶ 步骤

1）进入测量模式第2页显示。

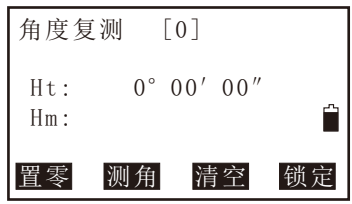


2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第三页显示。

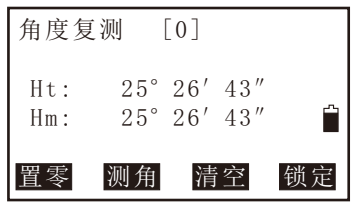
3）选择“重复测量”进入并按[F3](是)键进入角度复测。



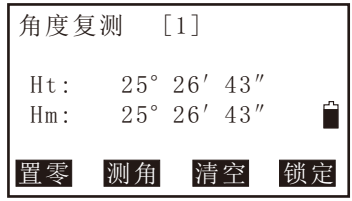
4）照准目标点1后按[F1](置零)键并按[F3](是)键将角度置零。



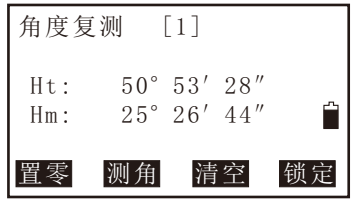
5）转动仪器照准目标点2后按[F4](锁定)键。



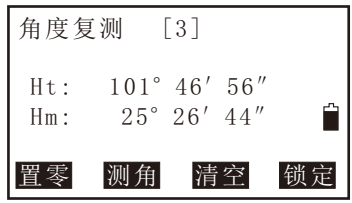
6）再次转动仪器并照准目标点1后按[F3](清空)键。



7）再次转动仪器并照准目标点2后按[F4](锁定)键，Ht为角度的累加值，Hm即为当前复测次数的角度平均值。



8）重复步骤6,7直至完成需要的复测次数，Hm即为复测的两点间角度均值。



9）测量完成后，按[ESC]键并按[F3](是)键退出角度重复测量。

19. 弧放样

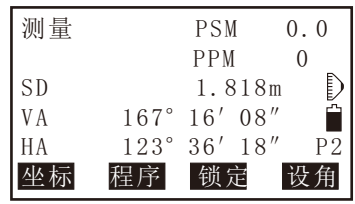
弧放样用于对圆弧进行放样测量。

19.1 两点和半径弧放样

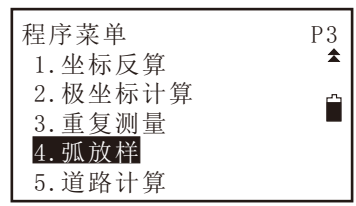
两点和半径弧放样是根据已知圆弧上的起始点，终止点和圆弧的半径长度进行圆弧的放样测量。

▶ 步骤

1）进入测量模式第2页显示。



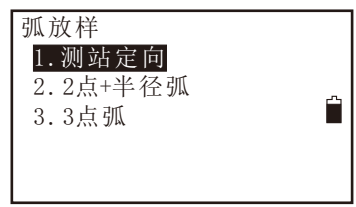
2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第三页显示。



3）选择“弧放样”进入并进行测站定向。

4）输入测站数据。

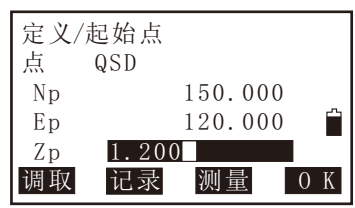
参照“6.1 输入测站数据”步骤4）至6）



5）设置后视坐标方位角。

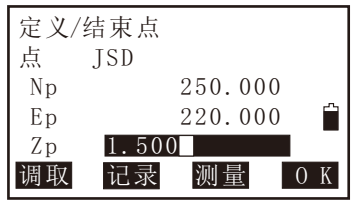
参照“6.3 后视方位角设置”步骤2）至5）

6）选取“2点+半径弧”进入。

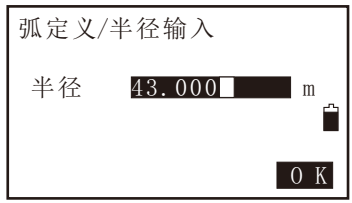


7）输入圆弧起始点坐标后，按[F4]（OK）键。

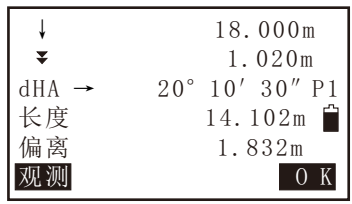
8）输入圆弧结束点坐标后，按[F4]（OK）键。



9）输入圆弧半径，按[F4]（OK）键。



10）照准棱镜测距，测距完成后，仪器显示测量结果，转动仪器照准部至使显示的“dHA”值为“0° ”，并将棱镜设立到所照准方向上。按[F1]（观测）键继续测量，
其中：

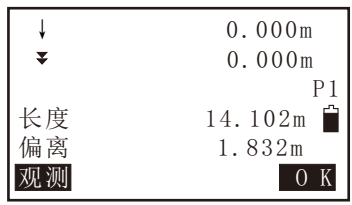


↡：将棱镜向下移

↟：将棱镜向上移

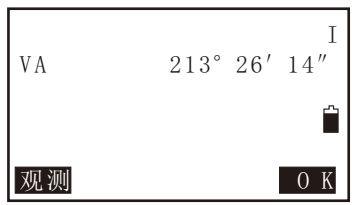
↓：将棱镜移向测站

↑：将棱镜远离测站。



11）当仪器前两行显示为“0m”时，该点即为放样点，按[F4](OK)键结束放样返回<弧放样>屏幕。

- 按[Func]键可查看当前水平角。



提示：

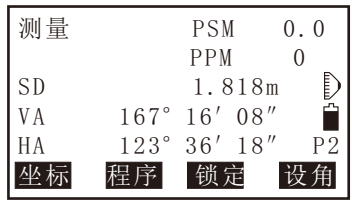
- **当放样角差转至0°或在圆弧角度范围内，则“放样角差”一行不显示。**

19.2 三点弧放样

三点弧放样是根据已知圆弧上的起始点，终止点和中间点进行圆弧的放样测量。

▶ 步骤

1）进入测量模式第2页显示。

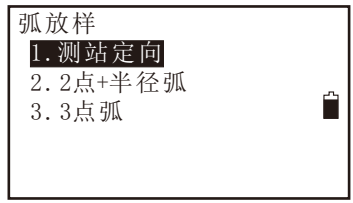


2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第三页显示。

3）选择“弧放样”进入并进行测站定向。

4）输入测站数据。

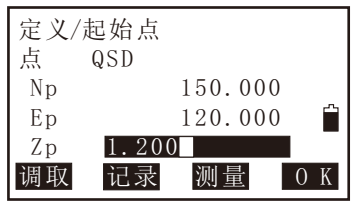
参照“6.1 输入测站数据”步骤4）至6）



5）设置后视坐标方位角。

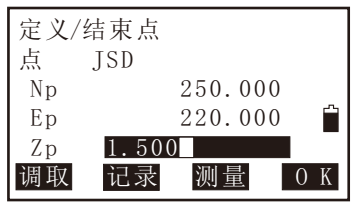
参照“6.3 后视方位角设置”步骤2）至5）

6）选选取“3点弧”进入。

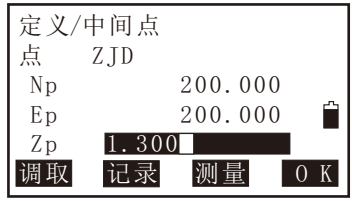


7）输入圆弧起始点坐标后，按[F4]（OK）键。

8）输入圆弧结束点坐标后，按[F4]（OK）键。

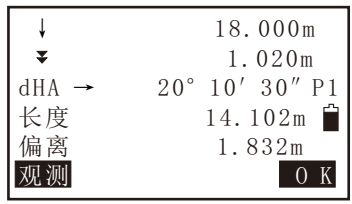


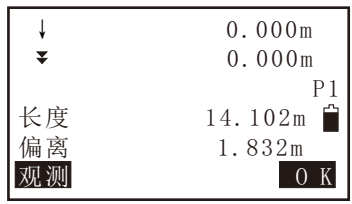
9）输入圆弧中间点坐标，按[F4]（OK）键。



10）照准棱镜测距，测距完成后，仪器显示测量结果，转动仪器照准部至使显示的“dHA”值为“0° ”，并将棱镜设立到所照准方向上。按[F1]（观测）键继续测量，其中：

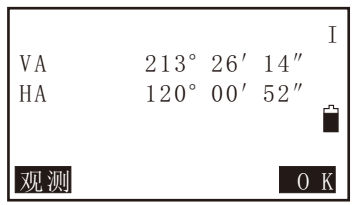
- ↡：将棱镜向下移
- ↟：将棱镜向上移
- ↓：将棱镜移向测站
- ↑：将棱镜远离测站。





11）当仪器前两行显示为“0m”时，该点即为放样点，按[F4](OK)键结束放样返回<弧放样>屏幕。

- 按[Func]键可查看当前水平角。

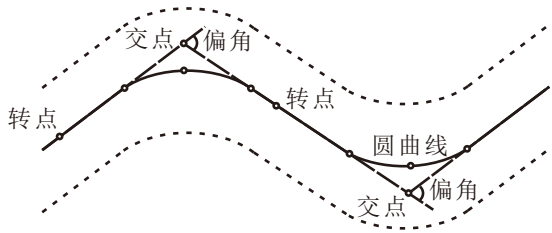


提示：

- **当放样角差转至0°或在圆弧角度范围内，则“放样角差”一行不显示。**

20. 道路测量

道路测量功能主要用于土木测量中的各种线路平面点位计算和放样测量。在各功能菜单操作中，均按照测站设立、计算、记录、放样测量的步骤进行作业。

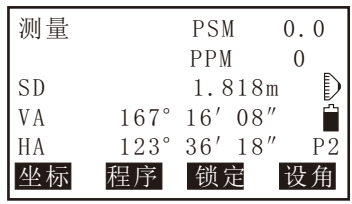


20.1 输入道路参数(水平)

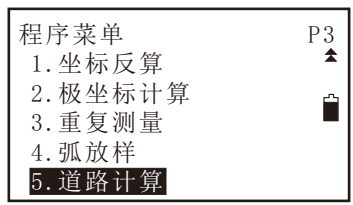
通过输入平曲线要素，设置线路起点里程，进行线路计算。

▶ 步骤

1）进入测量模式第2页显示。

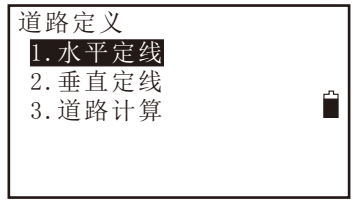


2）按[F2](程序)键进入<程序菜单>并按[Func]键进入<程序菜单>第三页显示。

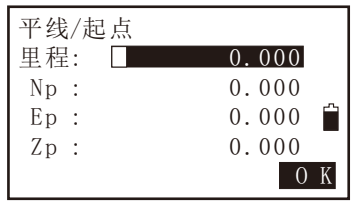


3）选择“道路计算”进入。

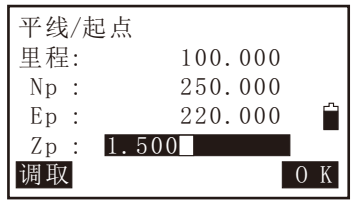
4）选择“输入参数”进入。



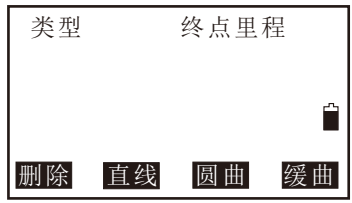
5）选择“水平定线”进入。



6）输入期限里程和起点坐标，按[F4](OK)键。

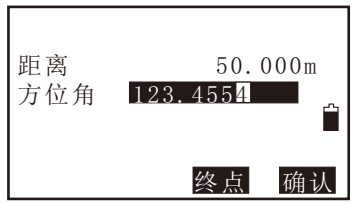


7）仪器进入线型编辑界面，根据需要添加需要的线型。按[F2](直线)键添加直线。



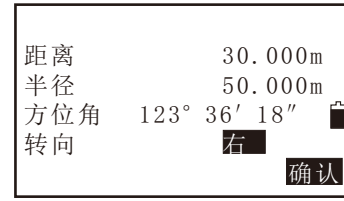
8）输入直线的长度和方位角，按[F4](确认)键。

- 按[F3](终点)键可以查看终点的坐标值。

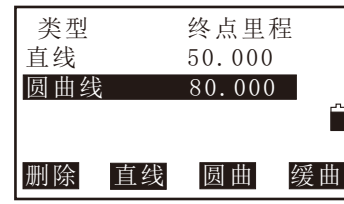


9）仪器返回线型编辑界面，直线线型显示在列表中，按[F3](圆曲)键添加圆曲线。

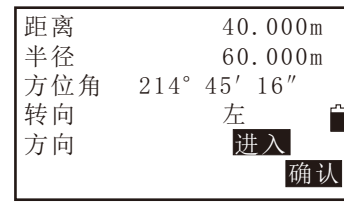
10）输入圆曲线的长度、半径和方位角，按方向键选择曲线的转向(左，右)后，按[F4](确认)键。



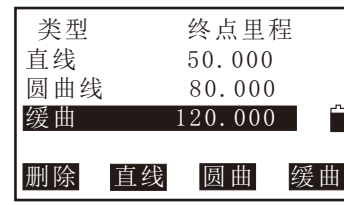
11）仪器返回线型编辑界面，圆曲线线型显示在列表中，按[F4](缓曲)键添加缓和曲线。



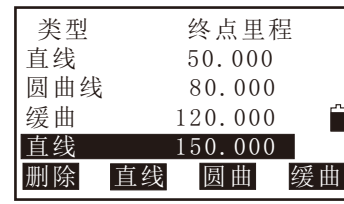
12）输入缓和曲线的长度、半径和方位角，按方向键选择曲线的转向(左，右)和方向(进入，离开)后，按[F4](确认)键。



13）仪器返回线型编辑界面，缓和曲线线型显示在列表中。



14）按方向键上下课移动光标，按[F1](删除)键可删除光标所选定的线型。重复步骤4~9直至添加完所有需要的线型，按[ESC]键返回上一级菜单。



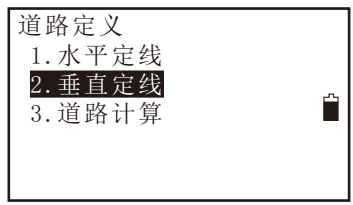
20.2 输入道路参数(竖直)

通过输入竖曲线要素，设置线路起点里程，进行线路计算。

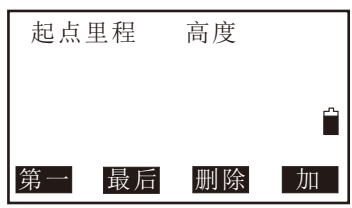
▶ 步骤

1）确认仪器处于“道路计算”菜单，按数字键“1”(输入参数)进入。

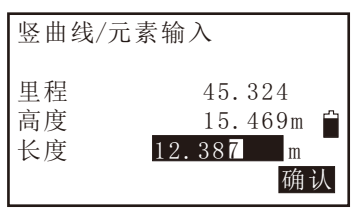
2）选择“竖直定线”进入。



3）仪器进入线型编辑界面，按[F4](加)键。

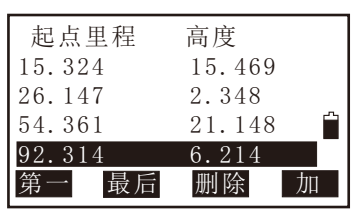


4）输入竖直定线开始的里程，高度和长度后，按[F4](确认)键。



5）仪器返回线型编辑界面，编辑的竖曲线显示在列表中。

6）重复步骤3，4直至添加完所有的竖曲线，按[F1](第一)可将光标指向第一条编辑的竖曲线，按[F2](最后)可将光标指向最后一条编辑的竖曲线。按[F3](删除)键可将当前光标指向的竖曲线从列表中删除。添加完所有需要的竖曲线后，按[ESC]键返回上一级菜单。

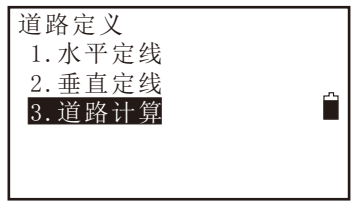


20.3 道路计算

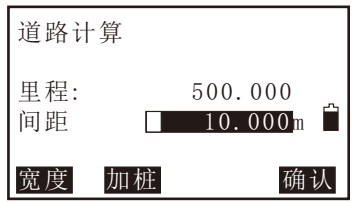
通过输入的水平和垂直道路定线进行线路计算。

▶ 步骤

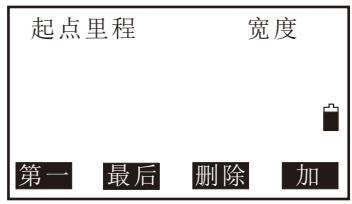
1）确定仪器处于道路定线菜单并已完成了水平定线和竖直定线的输入，选择“道路计算”进入。



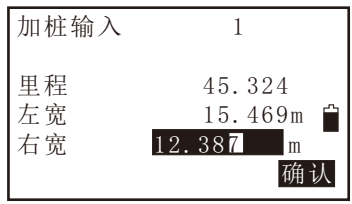
2）输入道路间距。



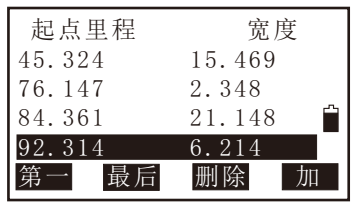
3）按[F2](加桩)键，仪器进入加桩列表界面，按[F4](加)键。



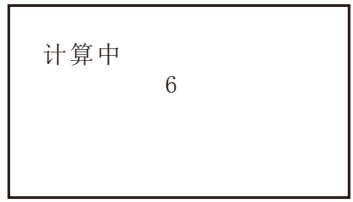
4）输入开始的里程，左右宽顶后，按[F4](确认)键。



5）仪器返回加桩编辑界面，编辑的加桩显示在列表中。重复步骤3，4直至添加完所有的加桩，按[F1](第一)可将光标指向第一条编辑的加桩，按[F2](最后)可将光标指向最后一条编辑的加桩。按[F3](删除)键可将当前光标指向的加桩从列表中删除。添加完所有需要的加桩后，按[ESC]键返回上一级菜单。



6）按[F4](确认)键开始计算道路，仪器计算出的点自动存入选择的坐标文件中，计算完成后，仪器自动返回输入参数菜单。

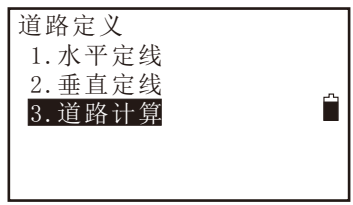


20.4 道路放样

通过调取道路计算存储在仪器内的点进行放样。

▶ 步骤

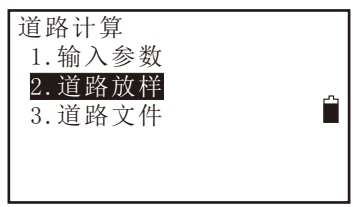
1）确定仪器处于道路定线菜单并已完成了道路计算。



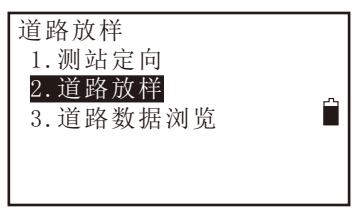
2）按[ESC]键返回道路测量菜单，按数字键“2”进入道路放样。

3）进行测站和后视点的设置后，调取线路计算存储在仪器内的点进行放样。

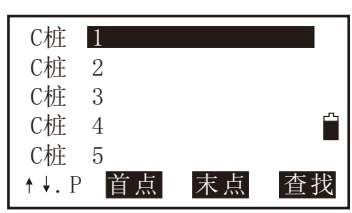
☞放样方法请参照“8 放样测量”



4）选取“道路数据浏览”可对计算出的道路数据进行查看。

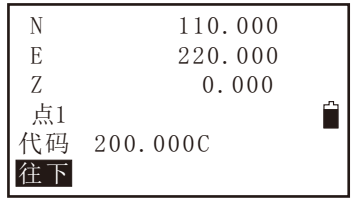


- 按[F1](↑↓.P)键后按[▲]/[▼]键显示上一页或下一页。
- 按[F2](首点)键将光标移至首页首点。
- 按[F3](末点)键将光标移至末页末点。
- 按[F4](查找)键进入道路数据查找屏幕，通过输入待查找点的点号来查找所需点，当已知数据较多时搜寻的时间会较长。



5）选取所需的点号后按[ENT]键显示数据的详细内容。右屏幕显示的为一坐标记录数据。

- 按[F1](往上)键显示上一记录的数据。
- 按[F2](往下)键显示下一记录的数据。

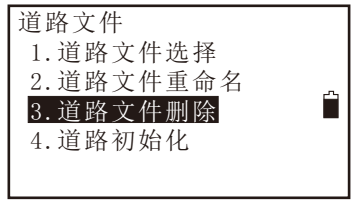


20.5 道路文件编辑

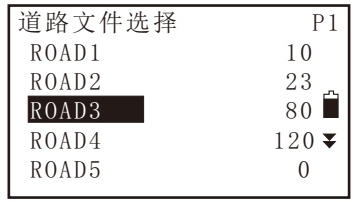
对存储道路数据的文件进行编辑。

▶ 步骤

1）仪器处于“道路计算”菜单，选择“道路文件”进入。

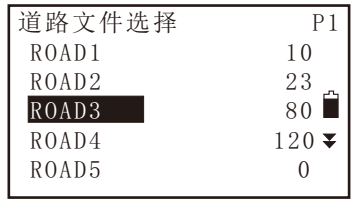


2）选择“道路文件选择”可选择当前工作存储道路数据的文件夹，按上下键移动光标，按[ENT]键选择。



3）选择“道路文件重命名”可将当前选择的文件、重新命名，输入完成后，按[ENT]键确认。

4）选择“道路文件删除”可删除道路文件，按上下键移动光标，按[ENT]键选择。



5）按[F4](是)键确认删除，按[F3](否)键取消。

6）选择“道路初始化”可删除全部道路数据。

21. 存储坐标

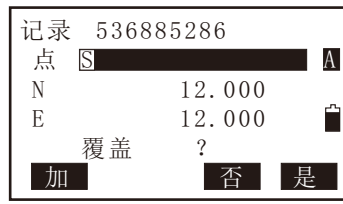
在存储数据菜单下可以将测量数据、测站数据和标记数据存储到当前文件中。

参见“22.1 文件选取”

- 仪器内存可存储多达120000点的测量数据。

提示：

- **若存储数据时出现相同点号的情况，仪器显示如下屏幕。**



按[F4](是)键用新点数据覆盖原点数据。

按[F3](否)键用重新输入的点号存储新点数据。

按[F1](加)键用相同的点号存储新点数据，同时保留原点数据。

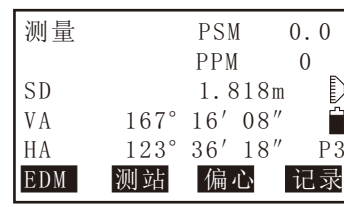
21.1 存储测站数据

测量中输入的测站数据可以存储到当前文件中。

- 存储的测站数据内容包括：测站坐标、点号、仪器高、代码、观测员、观测日期、观测时间、天气情况、风力、温度、气压和气象改正数等。
- 如果当前测站数据没有存储到当前文件中，则使用的是上一测站数据。

▶ 步骤

1）进入测量模式第3页显示。



2）按[F4](记录)键进入<记录>操作菜单。

- 当前文件名显示在屏幕上。

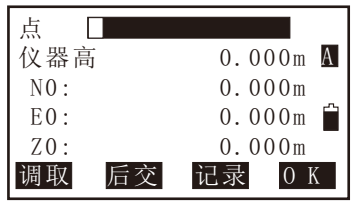
3）选取“测站数据”进入。

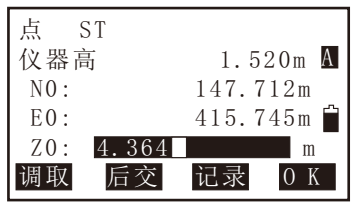
4）输入下列各值。

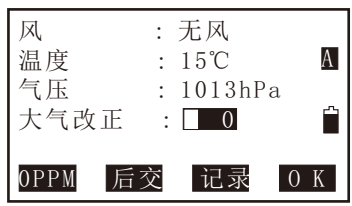
① 测站坐标
② 点号
③ 仪器高
④ 代码
⑤ 用户
⑥ 日期
⑦ 时间
⑧ 天气
⑨ 风
⑩ 温度
⑪ 气压
⑫ 大气改正

- 按[F2](ppm)键可将气象改正数设置为“0”，温度和气压值设置为默认值。

5）核对输入的数据后，按[F3](记录)键存储。







提示：

- 仪器自动产生点号的步长增加值为1。
- 点号输入最大 长度为14字符。
- 仪器高输入范围为－9999.999～9999.999。
- 代码和用户输入最大长度为16字符。
- 测量日期和时间不允许修改。
- 天气设置选项：晴、阴、小雨、大雨、雪。
- 风力设置选项：无风、微风、小风、大风、强风。
- 温度输入范围为－30～60℃，每挡1℃。
- 气压输入范围为500～1400毫巴，每挡1毫巴（375～1050mmHg，每挡1mmHg）。
- 气象改正数输入范围为－499～499ppm。

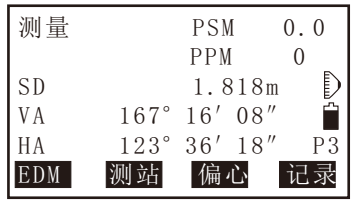
21.2 存储角度数据

测量获得的角度数据可存储到当前文件中。

- 利用（自动）功能可方便地观测和存储角度数据。

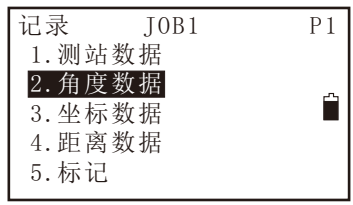
▶ 步骤

1）进入测量模式第3页显示。



2）按[F4](记录)键进入<记录>操作菜单。

- 当前文件名显示在屏幕上。



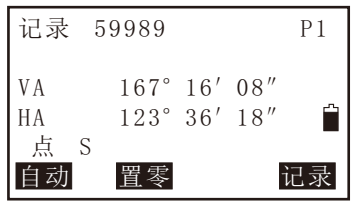
3）选取“角度数据”并照准目标点，角度值实时显示在屏幕上。

4）按[F4](记录)键并输入以下各值。

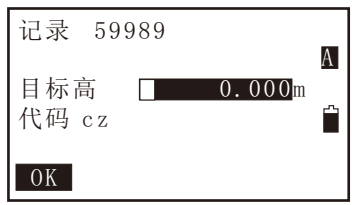
① 点号

② 目标高

③ 代码



5）核对输入的数据后，按[F1](OK)键存储。



6）照准下一目标点重复步骤4）至5）继续测量。

- 按[F1](自动)键可自动完成角度的测量和测量结果的存储，在不需要改变自动产生的点号、代码和目标高时使用尤其方便。

7）按[Esc]键结束测量返回<记录>菜单显示。

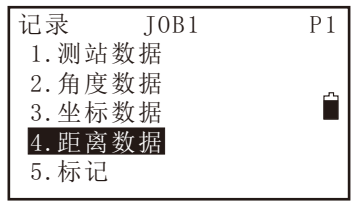
21.3 存储坐标数据

测量获得的坐标数据可存储到当前文件中。

▶ 步骤

1）进入测量模式第3页显示。按[F4](记录)键进入<记录>操作菜单。

- 当前文件名显示在屏幕上。



2）选取“坐标数据”进入

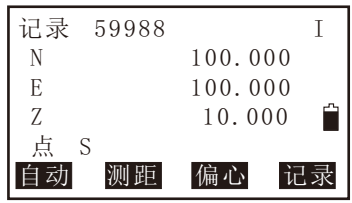
3）照准目标点，按[F2](测距)键对目标进行距离测量。待仪器显示测距结果后，按[F4](停)键结束。

4）按[F4](记录)键并输入以下各值。

① 点号

② 目标高

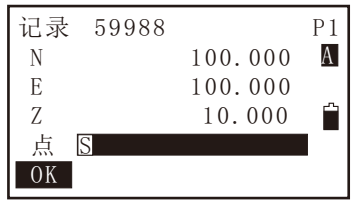
③ 代码



5）核对输入的数据后，按[F1](OK)键存储。

6）照准下一目标点重复步骤3)至5）继续测量。

- 按[F1](自动)键可自动完成坐标的测量和测量结果的存储，在不需要改变自动产生的点号、代码和目标高时使用尤其方便。



7）按[Esc]键结束测量返回<记录>菜单显示。

提示：

- **一旦完成了数据的记录，（记录）显示消失以防止发生重复记录。**

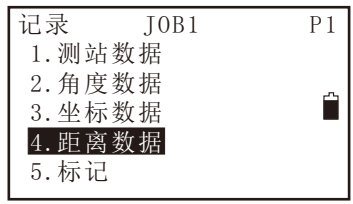
21.4 存储距离数据

测量获得的距离数据可存储到当前文件中。

▶ 步骤

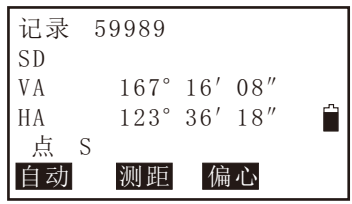
1）进入测量模式第3页显示。按[F4](记录)键进入<记录>操作菜单。

- 当前文件名显示在屏幕上。



2）选取“距离数据”进入

3）照准目标点，按[F2](测距)键对目标进行距离测量。待仪器显示测距结果后，按[F4](停)键结束。

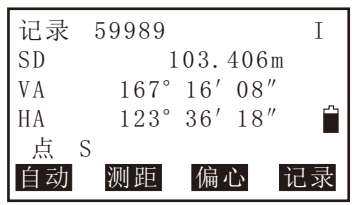


4）按[F4](记录)键并输入以下各值。

① 点号

② 目标高

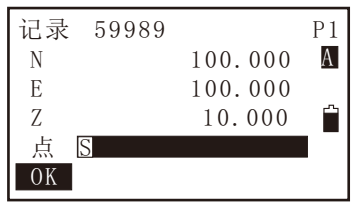
③ 代码



5）核对输入的数据后，按[F1](OK)键存储。

6）照准下一目标点重复步骤3)至5）继续测量。

- 按[F1](自动)键可自动完成距离的测量和测量结果的存储，在不需要改变自动产生的点号、代码和目标高时使用尤其方便。



7）按[Esc]键结束测量返回<记录>菜单显示。

提示：

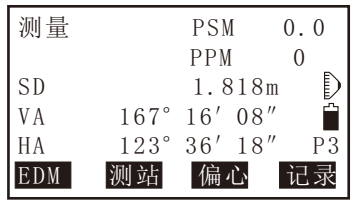
- **一旦完成了数据的记录，（记录）显示消失以防止发生重复记录。**

21.5 存储标记数据

测量中输入的标记数据可存储到当前文件中。

▶ 步骤

1）进入测量模式第3页显示。

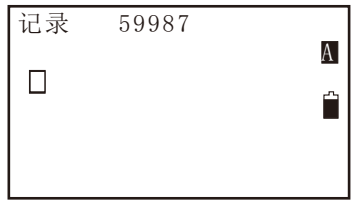


2）按[F4](记录)键进入<记录>操作菜单。

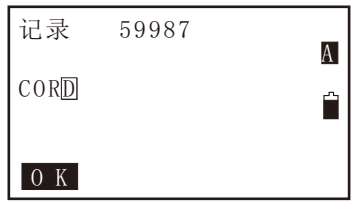
- 当前文件名显示在屏幕上。

3）选取“标记”进入。

4）输入标记内容。



5）核对输入的数据后，按[F1](OK)键存储并返回<记录>操作菜单。



提示：

- **标记数据最大长度为60个字符。**

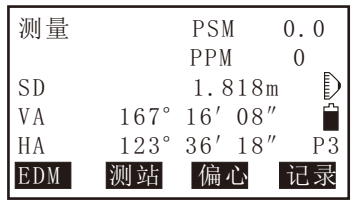
21.6 数据查找

测量获得的距离数据可存储到当前文件中。

- 根据点号可以在当前文件中搜索到与之对应的数据，但无法搜索标记数据。
- 预先输入的已知数据无法在此调阅。

▶ 步骤

1）进入测量模式第3页显示。

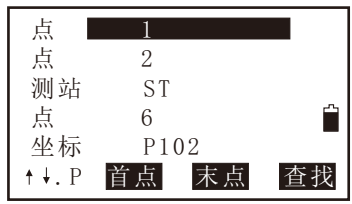


2）按[F4](记录)键进入<记录>操作菜单,并按[Func]键翻至第二页。

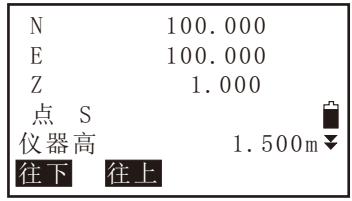
- 当前文件名显示在屏幕上。

3）选取“数据查找”进入。

- 按[F1](↑↓.P)键后按[▲]/[▼]键显示上一页或下一页。
- 按[F2](首点)键将光标移至首页首点。
- 按[F3](末点)键将光标移至末页末点。
- 按[F4](查找)键进入坐标数据查找屏幕，通过输入待查找点的点号来查找所需点，当已知数据较多时搜寻的时间会较长。



4）选取所需的点号后按[ENT]键显示数据的详细内容。右屏幕显示的为一坐标记录数据。



- 按[F1](往上)键显示上一记录的数据。
- 按[F2](往下)键显示下一记录的数据。

5）按[Esc]键返回点号清单屏幕显示，再按[Esc]键结束测量返回<记录>操作菜单。

提示：

- **若在文件中存在多个点号相同的点，仪器将只查找出最新存储点的数据。**

22. 文件操作

22.1 文件选取

文件选取包括当前文件和坐标查找文件的选取，记录的数据将被存储于当前文件中，坐标查找文件用于坐标的查找于调用。

- 共有15个文件可供选用，出厂时默认当前文件名为“JOB1”。
- 15个文件名分别为“JOB1”～“JOB15”，文件名可根据需要进行更改。
- 可以对各个文件的比例尺因子进行设置，但只能对当前文件的比例尺因子进行修改。

当前文件

当前文件是当前正在使用的文件用于存储测量结果、测站数据、已知点数据、标记数据和坐标数据等。

已知点数据的存储参见“6. 已知坐标输入与删除”

坐标查找文件

坐标查找文件中的坐标数据可以在坐标测量、后方交会测量、放样测量等作业中调用。

比例尺改正

根据所测斜距进行平距和坐标计算，如果已经设置了比例尺因子，计算中将进行比例尺改正：

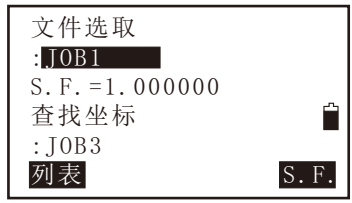
改正后平距s＝实测平距S×比例尺因子S.F

▶ 步骤

1）开机后按[F3](内存)键进入内存模式。

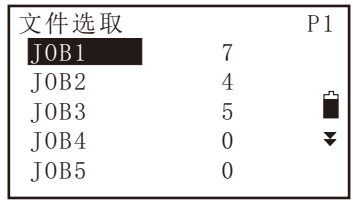
2）选取“文件”进入<文件>菜单。

3）选取“文件选取”进入<文件选取>菜单。



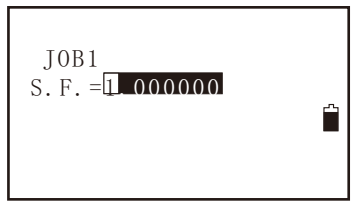
4）按[F1](列表)键列出文件名清单。

- 文件也可以通过按[◄]键或[►]键来选取。
- 文件名右侧的数字表示该文件中存储的记录数。



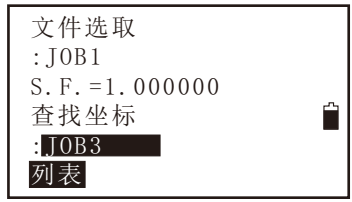
5）将光标移至所需的文件名上后，按[ENT]键将该文件选取为当前文件后返回<文件选取>界面。

6）按[F4](S.F.)键进入比例尺因子输入界面。



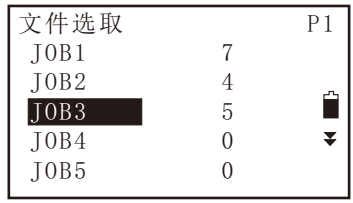
7）输入当前文件的比例尺因子后，按[ESC]键返回到<文件选取>界面。

8）将光标移至“查找坐标文件”上。



9）按[F1](列表)键列出文件名清单。

- 文件也可以通过按[◄]键或[►]键来选取。
- 文件名右侧的数字表示该文件中存储的记录数。



10）将光标移至所需的文件名上，按[ENT]键将该文件选取为查找坐标文件后返回到<文件选取>界面。

提示：

- **文件名清单共由3页组成。**
- **比例尺因子输入范围：0.50000000～2.00000000（出厂设置值为1.00000000）**

22.2 文件更名

▶ 步骤

1）进入内存模式。

2）选取“文件”进入<文件>菜单。

3）将待更名的文件选取为当前文件，选取“文件更名”进入<文件更名>菜单。

参见“22.1 文件选取”

4）输入新文件名。

5）按[ENT]键完成更名操作返回<文件>菜单。

提示：

- **文件名最大长度为8字符。**

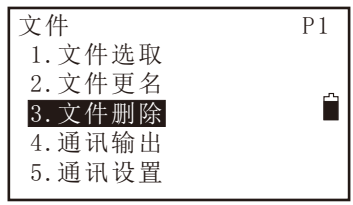
22.3 文件删除

对指定文件中的数据可以进行清除，数据清除后的文件将回复出厂时的文件名称。

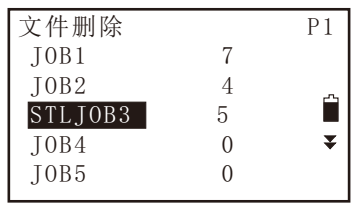
▶ 步骤

1）进入内存模式。

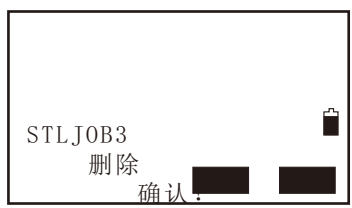
2）选取“文件”进入<文件>菜单。



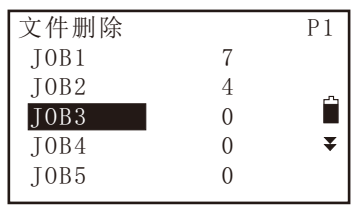
3），选取“文件删除”进入<文件删除>操作菜单。



4）将光标移至待删除文件名上后按[ENT]键。



5）按[F4](是)键删除所选文件返回<文件删除>操作菜单。



22.4 通讯输出

可以将指定文件中的数据通过RS232C通讯接口传输到计算机或其它外设。

▶ 步骤

1）将仪器与计算机通过通过通讯电缆连接好，并在计算机上运行数据传输软件。

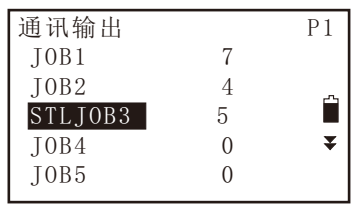
参见“附录4 仪器与PC的连接”

2）设置仪器通讯参数与数据传输软件的通讯参数一致。

参见“27.4 通讯设置”

3）在内存模式中，选取“文件”进入<文件>菜单。

4）选取“通讯输出”进入<通讯输出>操作菜单。



5）将光标移至待输出文件名上后按[ENT]键。仪器显示通讯输出状态。

- 按[ESC]键可以中断数据输出。

6）数据发送完毕后，仪器自动返回<通讯输出>显示界面。

23. 已知坐标数据操作

对当前文件可以进行已知坐标的输入与删除操作。

预先输入仪器的已知坐标数据在测量作业时可以作为测站点、后视点、已知点或放样点坐标调用。

- 输入的坐标数据记录数与其他数据记录数总和可达120000个。
- 坐标数据输入的方法有键盘输入和计算机输入两种。
- 对于由计算机输入的坐标数据，仪器不进行相同点号的检查。
- 通讯输入已知坐标数据时，可在<已知数据>菜单下选取“通讯设置”进行通讯参数的设置。

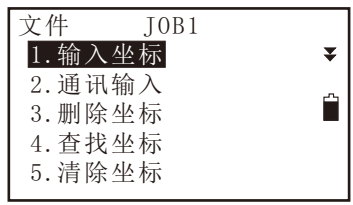
23.1 通过键盘输入已知坐标数据

▶ 步骤

1）进入内存模式。

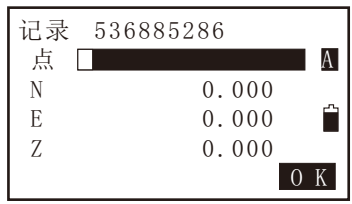
2）选取“已知数据”进入<已知数据>操作菜单。

- 屏幕上显示出当前文件名。

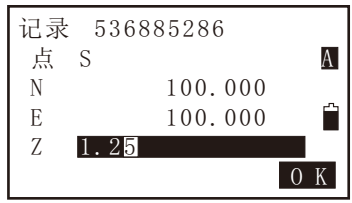


3）选取“输入坐标”进入。

4）输入坐标值及其点号。



5）按[F4](OK)键将数据存储到当前文件中并返回步骤3）屏幕。



6）重复以上操作继续输入其它已知坐标数据，当输入全部已知坐标数据后按[ESC]键返回<已知数据>屏幕。

23.2 通过通讯输入已知坐标数据

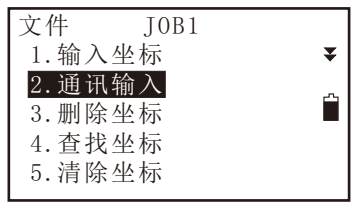
▶ 步骤

1）将仪器与计算机通过通过通讯电缆连接好，并在计算机上运行数据传输软件。

2）设置仪器通讯参数与数据传输数软件的通讯参数为一致。

参见“27.4 通讯参数设置”

3）选取“通讯输入”进入等待通讯输入屏幕。



4）操作计算机通过数据传输软件开始向仪器传送坐标，接收到的记录数显示在屏幕上，数据传送完毕后返回<已知数据>操作菜单屏幕。

- 按[ESC]键可以中断数据输出。

23.3 已知坐标数据删除

▶ 步骤

1）进入内存模式。

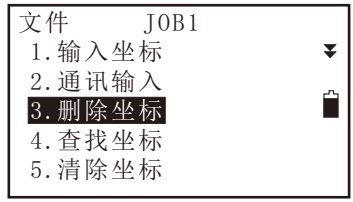
2）选取“已知数据”进入<已知数据>操作菜单。

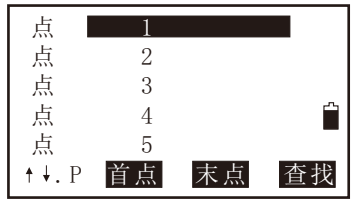
- 屏幕上显示出当前文件名。

3）选取“删除坐标”进入。

4）选取待删除点点号后按[ENT]键。

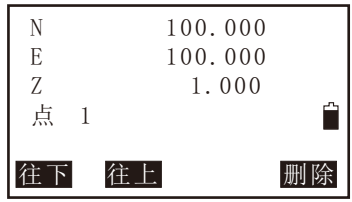
- 按[F1](↑↓.P)键后按[▲]/[▼]键显示上一页或下一页。
- 按[F2](首点)键将光标移至首页首点。
- 按[F3](末点)键将光标移至末页末点。
- 按[F4](查找)键进入坐标数据查找屏幕，通过输入待查找点的点号来查找所需点，当已知数据较多时搜寻的时间会较长。





5）按[F4](删除)键删除所指定点。

- 按[F1](往下)键显示下一点的数据。
- 按[F2](往上)键显示上一点的数据。



6）按[ESC]键返回<已知数据>屏幕。

23.4 查阅已知坐标数据

▶ 步骤

1）进入内存模式。

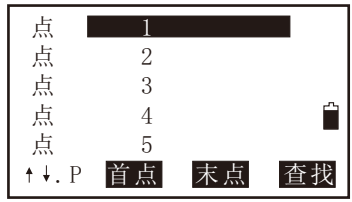
2）选取“已知数据”进入<已知数据>操作菜单。

- 屏幕上显示出当前文件名。

3）选取“查找坐标”进入。

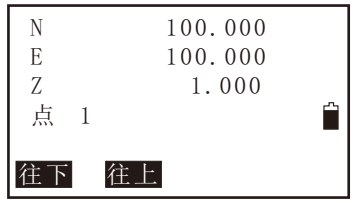
4）选取待查阅点点号后按[ENT]键显示其坐标值。

- 按[F1](↑↓.P)键后按[▲]/[▼]键显示上一页或下一页。
- 按[F2](首点)键将光标移至首页首点。
- 按[F3](末点)键将光标移至末页末点。
- 按[F4](查找)键进入坐标数据查找屏幕，通过输入待查找点的点号来查找所需点，当已知数据较多时搜寻的时间会较长。



5）按[ESC]键返回<已知数据>屏幕。

- 按[F1](往下)键显示下一点的数据。
- 按[F2](往上)键显示上一点的数据。



23.5 清除全部已知坐标数据

▶ 步骤

1）进入内存模式。

2）选取“已知数据”进入<已知数据>操作菜单。

- 屏幕上显示出当前文件名。

3）选取“清除坐标”进入。

4）按[F4](是)键确认清除全部坐标数据返回<已知数据>操作菜单屏幕，按[F3](否)键则不进行清除操作。

24. 属性码操作

代码可以预先输入并存储在仪器内存中，存储的代码可以在测量作业过程中调用并与测站数据或测量数据一起存储。

24.1 输入属性代码

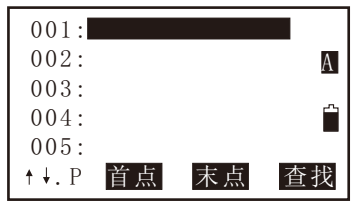
▶ 步骤

1）进入内存模式。

2）选取“代码”进入<代码>操作菜单。

3）选取“输入代码”进入。

4）输入属性代码后按[ENT]键将代码存入。



提示：

- 代码最大长度为12字符。
- 可预先输入代码的最大个数为50个。

24.2 代码数据清除

▶ 步骤

1）进入内存模式。

2）选取“代码”进入<代码>操作菜单。

3）选取“全清代码”进入。

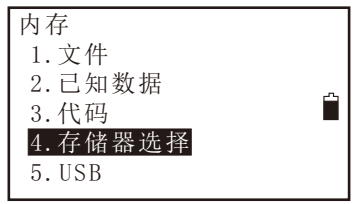
4）按[F4](是)键确认清除全部代码数据返回<代码>操作菜单屏幕，按[F3](否)键则不进行清除操作。

25. 选择存储介质

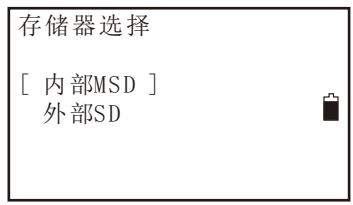
存储器选择功能可选择将数据存储在内部存储器还是存储卡中。

▶ 步骤

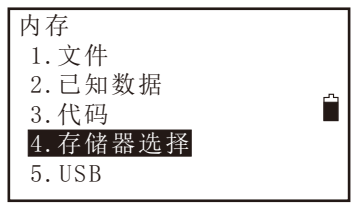
1）进入内存模式。



2）选取“存储器选择”进入<存储器选择>界面。



3）按[F1]键选择仪器内部存储器存储数据，按[F2]键选择SD卡存储数据，选择完成后，仪器自动初始化文件并返回<内存>菜单。



26. USB(U盘)模式

将仪器的存储区当做U盘显示在电脑上。

▶ 步骤

1）将仪器与USB通讯电缆连接并进入内存模式。

2）选取“USB”进入,出现右图所示界面时将USB通讯电缆插入电脑USB口。

3）显示如右图所示时表示连接已成功，仪器存储区已作为U盘盘符显示在电脑上。

4）按[ESC]键可退出USB模式返回<内存>菜单。

27. 仪器参数设置

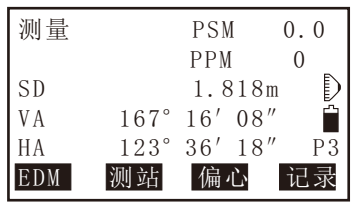
本章介绍仪器参数的设置内容，以及如何改变这些设置和如何对仪器进行初始化等。

27.1 测距参数设置

本节介绍测距参数设置的有关内容。

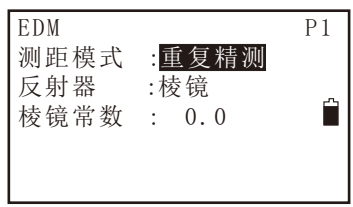
▶ 步骤

1）进入测量模式第3页显示。

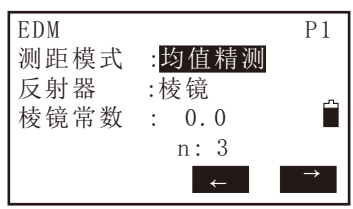


2）按[F1](EDM)键进入测距参数设置屏幕。

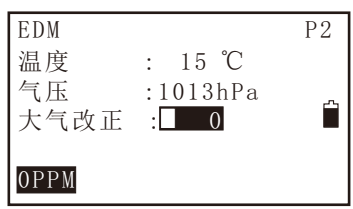
- 按[▲]/[▼]键选择需要设置的参数选项。
- 按[◀]/[▶]键对选择选项进行选择，“测距模式、反射器”为选择选项。
- 对于设置项则可直接输入数值进行设置，“棱镜常数、温度、气压、大气改正”为设置项。



- 当测距模式选择为均值精测时候，可以通过按[F3](↑)或[F4](↓)键来改变测距次数。



- 可以通过按[F1](0PPM)键将大气改正值设置为“0”，同时温度和气压值为默认值。
- 大气改正值既可以直接输入，也可以通过输入温度和气压值计算。



设置项、选择项和输入范围（注有“ * ”号的为出厂设置）

测距模式	重复精测*，均值精测（1～9次），单次精测， 单次粗测，跟踪测量
反射器	棱镜 *
棱镜常数	-99 ～ 99mm（0*）
温度	-20 ～ 60℃（20*）
气压	500 ～ 1400hPa(1013*),375 ～ 1050mmHg(760*)
大气改正	-499 ～ 499(0*)

大气改正

仪器通过发射光束进行距离测量，光束在大气中的传播速度会因为大气折射率不同而变化，而大气折射率与大气的温度和气压有着密切的关系。

- 为了精确计算出气象改正数，需要求取光束传播路径上的气温和气压平均值。在山区测量作业时尤其要注意，不同高程的点上其气象条件会有差异。
- 仪器是按温度为20℃、气压为1013hPa时，大气改正值为“0”设计的。
- 仪器可根据输入的温度和气压值计算出相应的气象改正数并存储在内存中，计算公式如下：

$$ppm = 274.417 - \frac{0.2904 \times \text{气压值(hPa)}}{1 + 0.0036 \times \text{温度值(℃)}}$$

参见“附录1 大气修正公式及大气改正图”

- 不需要进行气象改正时将ppm值设置为“0”。
- 可以选择自动进行大气改正。

参见“27.2 观测条件设置”中有关自动修正说明

棱镜常数

不同棱镜具有不同的棱镜常数改正值，测量前应将所用棱镜的常数改正值设置好。

27.2 观测条件设置

本节介绍仪器的观测条件的设置内容以及如何改变这些设置。

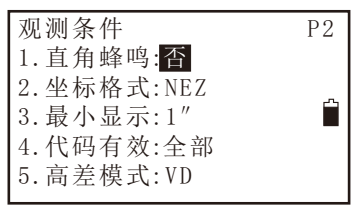
▶ 步骤

1）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单。

2）选择“观测条件”进入。

- 按[▲]/[▼]键选择需要设置的参数选项。
- 按[◀]/[▶]键对选择选项进行选择，在<观测条件>中，所有的项目均为选择选项。

- 按[Func]键可以对观测条件页面进行翻页。



设置项、选择项和输入范围（注有“＊”号的为出厂设置）

测距模式	斜距＊，平距，高差
倾斜改正	XONYON＊，XONYOFF，XOFFYOFF
两差改正	.14＊，.20，NO
竖角类型	天顶距＊,垂直角，垂直90
平角类型	HAR＊，HAL
直角蜂鸣	否*，是
坐标格式	NEZ＊，ENZ
最小显示	1″＊，5″，10″
代码有效	全部*，一次
高差模式	VD*，GD
最小单位	1mm*，0.1mm

倾角自动补偿器

仪器借助与双轴斜传感器，对整平仪器后存在的微小倾角而引起的误差自动对垂直和水平角值进行补偿。

- 当显示稳定后读取经自动补偿的角度值。
- 竖轴误差会对水平角产生影响，因此当仪器未完全整平时，纵转望远镜也会使显示的水平角值发生变化。

改正后水平角值＝水平角测量值＋倾角 / Tan（垂直角）

- 当望远镜照准方向在天顶或天底附件时，仪器不对水平角进行补偿。

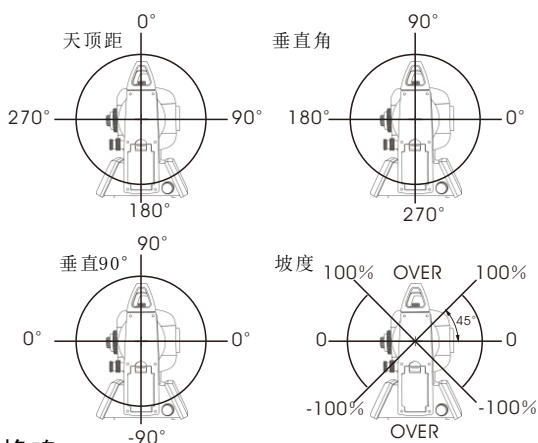
参见“3.7 垂直角和水平角的倾斜改正”

两差改正

仪器在测量距离时已顾及到大气折光和地球曲率改正。

参见“附录2 大气折光和地球曲率改正”

垂直角显示格式



直角蜂鸣

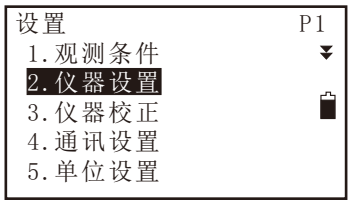
当直角蜂鸣打开后，如果仪器水平角度落在 0°、90°、180°或 270°的±1°范围以内，蜂鸣声响起，直到水平角调节到 0° 00′ 00″（±2″）时，蜂鸣声才会停止。

27.3 仪器设置

本节介绍仪器的一些基本设置内容以及如何改变这些设置。

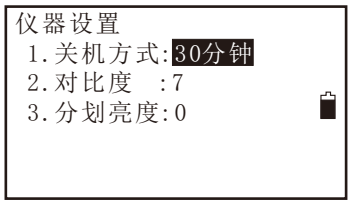
▶ 步骤

1）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单。



2）选择“仪器设置”进入。

- 按[▲]/[▼]键选择需要设置的参数选项。
- 按[◀]/[▶]键对选择选项进行选择，在<仪器设置>中，所有的项目均为选择选项。



设置项、选择项和输入范围（注有“＊”号的为出厂设置）

关机方式	5分钟，10分钟，15分钟＊，30分钟，NO
对比度	0 ～ 13 级(9＊)
分划板亮度	0 ～ 9 级(7＊)

省电自动关机功能

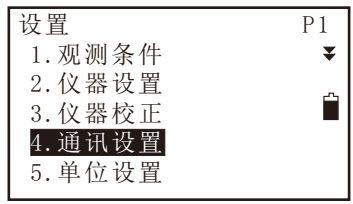
在选定的时间内无任何操作，仪器就会自动关机。

27.4 通讯设置

本节介绍仪器的一些通讯设置内容以及如何改变这些设置。

▶ 步骤

1）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单。



2）选择“通讯设置”进入。

- 按[▲]/[▼]键选择需要设置的参数选项。
- 按[◀]/[▶]键对选择选项进行选择，在<通讯设置>中，所有的项目均为选择选项。

设置项、选择项和输入范围（注有“＊”号的为出厂设置）

波特率	1200*，2400，4800，9600，19200，38400
数据位	7 位，8 位 *
奇偶校验	NO*，偶，奇
停止位	1 位 *，2 位
和校验	是，否0*
流控	是*，否

27.5 单位设置

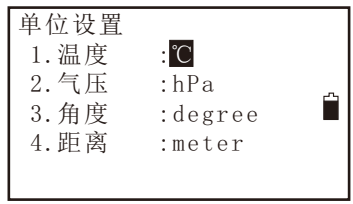
本节介绍仪器的一些单位设置内容以及如何改变这些设置。

▶ 步骤

1）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单。

2）选择“单位设置”进入。

- 按[▲]/[▼]键选择需要设置的参数选项。
- 按[◀]/[▶]键对选择选项进行选择，在<单位设置>中，所有的项目均为选择选项。



设置项、选择项和输入范围（注有“＊”号的为出厂设置）

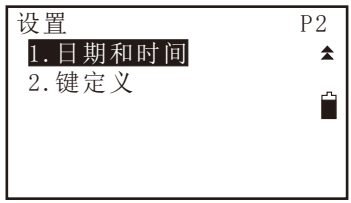
温度	℃ ＊(摄氏度)，℉(华氏度)
气压	hPa＊(百帕)，mmHg(毫米汞柱)，inchHg(英寸汞柱)，mbar(毫巴)，psi(磅/英寸^2)
角度	dregree ＊(度分秒)，gon(新度)，mil(密位)，dec.deg(十进制度)
距离	meter ＊(米)，Us-ft(美国标准英尺)，Int-ft(国际标准英尺)

27.6 日期和时间设置

本节介绍仪器显示的日期和时间的设置。

▶ 步骤

1）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单，并按[Func]键翻页至第二页。



2）选择“日期和时间”进入。

- 按[▲]/[▼]键选择需要设置的参数选项，直接输入数值改变日期和时间设置。

日期	2006年5月1日	输入“05012006”
时间	下午3：15：06	输入“151506”

27.7 按键设置

本节介绍仪器的一些功能软件设置内容以及如何改变这些设置。

▶ 步骤

1）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单，并按[Func]键翻页至第二页。

2）选择“键定义”进入并选择“键设置”。

- 按"键存储"可设定用户1设置和用户2设置。
- 按"键重置"可使设定恢复为默认设置。

3）按[▲]/[▼]键切换当前功能软件的设置，

按[◀]/[▶]键切换功能软件。

4）设置完成后，按[ENT]键完成设置。

28. 检验与校正

28.1 仪器常数的检查与校正

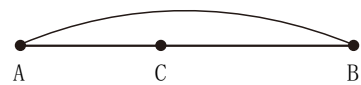
仪器在出厂前其距离加常数已检校为零。但由于距离加常数会发生变化。有条件时应在已有基线上定期进行精确测定，如无此条件则可按以下方法进行测定。

注意：

● **仪器和棱镜的对中误差和照准误差都会影响距离加常数的测定结果，因此在检测过程中应特别细心以减少这些误差的影响。还应注意使使仪器和棱镜等高，检测在不平坦的地面上进行时，利用水准仪来测设仪器高和棱镜高。**

▶ 检查步骤

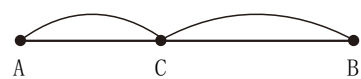
1）在一平坦场地上，选择相距约100m的两点 A 和B，分别在 A、B 点上设置仪器和棱镜，并在 AB 两点构成的直线中间选取一点 C 。



2）精确测定 AB 间水平距离 10次并计算其平距值。

3）将仪器移至 C 点，在 A、B 点上设置棱镜。

4）精确测定 CA 和 CB 间的水平距离 10次，分别计算其平距值。



5）按下面的公式计算距离加常数：

$$K = AB - (CA + CB)$$

6）重复步骤1）至5）测定距离加常数2到3次，如果计算所得距离加常数均在±3mm以内，则不需要进行校正，否则请与苏州一光仪器有限公司营销部或服务中心联系。

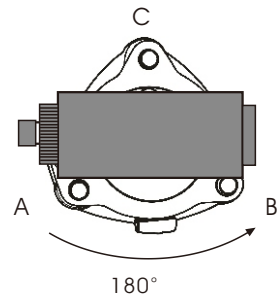
28.2 长水准器的检查和校正

▶ 检查步骤

1）将仪器安放于较稳定的装置上（如三脚架、仪器校正台），并固定仪器。

2）将仪器粗整平，并使仪器长水准器与基座三个脚螺丝中的两个的连线平行，调整该两个脚螺丝使长水准器水泡居中。

参见“3.2 整平”步骤6）至8）



3）转动仪器180°，观察长水准器的水泡移动情况，如果水泡处于长水准器的中心，则无须校正；如果水泡移出允许范围，则需进行调整。

▶ 校正步骤

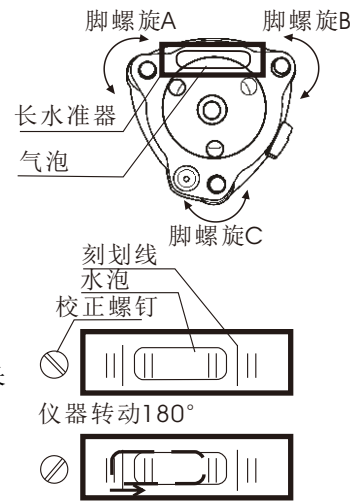
1）将仪器在一稳定的装置上安放并固定好。

2）粗整平仪器。

3）转动仪器，使仪器长水准器与基座三个脚螺丝中的两个的连线平行，并转动该两个脚螺丝，使长水准器水泡居中。

4）仪器转动180°，待水泡稳定，用校针微调校正螺钉，使水泡向长水准器中心移动一半的距离。

5）重复(3)、(4)步骤，直至仪器用长水准器精确整平后转动到任何位置，水泡都能处于长水准器的中心。



提示：

- **若无法通过以上检校过程使得气泡居中，请与本公司联系。**

28.3 圆水准器的检查和校正

▶ 检查步骤

1）将仪器在一稳定的装置上安放并固定好，用长水准器将仪器精确整平；

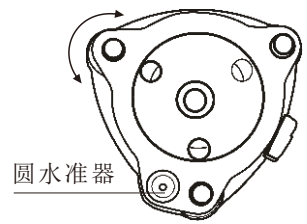
参见“3.2 整平”步骤6）至8）

2）观察仪器圆水准器气泡是否居中，如果气泡居中，则无需校正;如果气泡移出范围，则需进行调整。

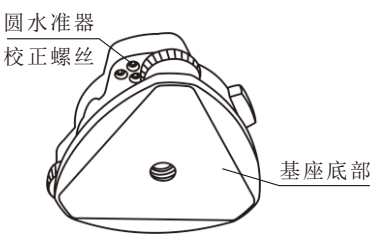
▶ 校正步骤

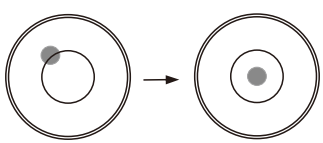
1）将仪器在一稳定的装置上安放并固定好，用长水准器将仪器精确整平。

参见“3.2 整平”步骤6）至8）



2）用内六角扳手调整三个校正螺钉，使气泡居于圆水准器的中心。





提示：

- 若无法通过以上检校过程使得气泡居中，请与本公司联系。

28.4 望远镜粗瞄准器的检查和校正

▶ 检查步骤

1）将仪器安放在三脚架上并固定好。

2）将一十字标志安放在离仪器50米处。

3）将仪器望远镜照准十字标志。

4）观察粗瞄准器是否也照准十字标志，如果能够同时也照准，则无须校正；如果有偏移，则需进行调整。

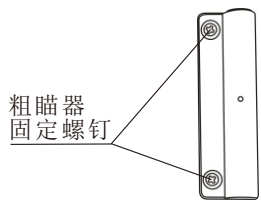
▶ 校正步骤

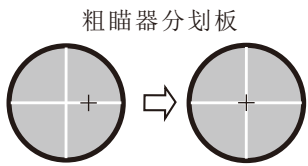
1）将仪器安放在三脚架上并固定好。

2）将一十字标志安放在离仪器50米处。

3）将仪器望远镜照准十字标志。

4）松开粗瞄准器的2个固定螺钉，调整粗瞄准器到正确位置，并固紧2个固定螺钉。

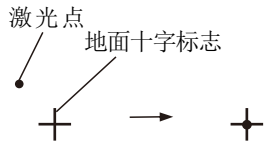




28.5 激光下对点器的检查和校正

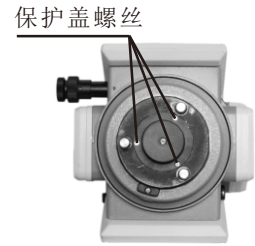
▶ 检查步骤

1）将仪器安置在三脚架上并固定好。
2）在仪器正下方放置一十字标志。



3）转动仪器基座的三个脚螺丝，使激光点与地面十字标志重合。

4）使仪器转动180°，观察激光点与地面十字标志是否重合；如果重合，则无需校正；如果有偏移，则需进行调整。



▶ 校正步骤

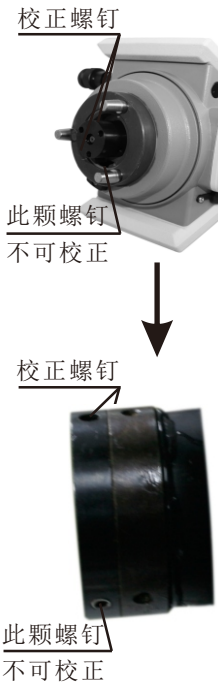
1）将仪器从三爪基座上卸下；

2）将仪器底部的保护盖螺丝逆时针旋转，卸下对点器保护盖；

3）将仪器重新安装在三爪基座上；
4）在三角架架上将仪器固定好，正下方放置一十字标志；

5）转动仪器基座的脚螺旋，使激光对点的中心与地面十字标志重合；

6）将仪器水平转动180度，用校针调整两颗调整螺钉，使地面十字标志向激光对点中心移动一半（一共有三颗螺钉，如右图所示此颗螺钉不可用校针调整）；
7）重复步骤5，6，直至任意方向转动仪器，地面十字标志与激光对点中心始终重合为止。



28.6 望远镜分划板竖丝的检查和校正

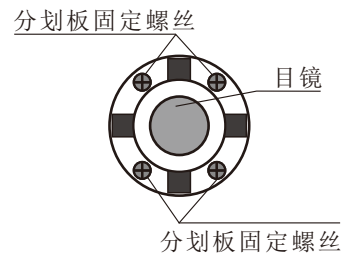
若十字丝竖丝与望远镜的水平轴不垂直，则需要校正（这是由于可能要用到竖丝上的任一点瞄准目标进行水平角测量或竖向定线）。

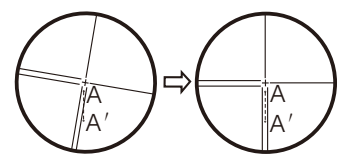
▶ 检查步骤

1）将仪器安置于三脚架上并精密整平。
2）在距仪器50米处设置一点A。
3）用仪器望远镜照准A点，旋转垂直微动手轮；如果A点沿分划板竖丝移动，则无需调整；如果移动有偏移，则需进行调整。

▶ 校正步骤

1）安置仪器并在50米处设置A点。
2）逆时针旋转十字丝环护盖，取下护罩，可以看见四颗目镜固定螺丝。
3）用十字螺丝刀将4个分划板固定螺丝稍微松动。
4）旋转目镜端直到十字丝竖丝与A点重合，最后将四颗分划板固定螺丝旋紧。
5）在重复检验，直到A点始终沿着整个十字丝竖丝移动，才算校正完毕。





提示：

- **如果对分划板的竖丝进行的校正，则在完成后，请检查仪器的照准差和指标差是否发生了改变。**
- **在以上校正完成后，请检查测距光轴与视准轴的同轴度。**

参见“28.10 测距光轴和视准轴”

- **在以上校正完成后，请 确认C值在要求范围内。**

参见“28.7 仪器照准差的检验与校正”

28.7 仪器照准差的检验与校正

望远镜视准轴不垂直于横轴时，其偏离垂直位置的角值C称视准差或照准差。在仪器安装时，虽然尽量满足一定的要求，但不可能完全做到两者完全一致，再加上在仪器的运输、使用过程中，照准差也会产生变化，因此照准差是客观存在的。

▶ 检查步骤

1）将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平。

参见“3.2 整平”步骤6）至8）

2）瞄准平行光管分划板十字丝或远处明显目标，先后进行正镜和倒镜观测。

3）得到正镜读数Hl和倒镜读数Hr；

计算照准差C=（Hl-Hr±180°）/2；

如果C<8″，则无须调整；如果C>8″，则需进行调整。

▶ 校正步骤

1）将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平。

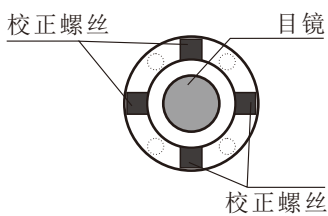
参见“3.2 整平”步骤6）至8）

2）在倒镜位置旋转平盘微动手轮使倒镜读数Hr′=Hr+C。

3）松开望远镜分划板调整螺钉护盖。

4）调整左右两个调整螺钉，使望远镜分划板与平行光管远处目标重合。

5）重复进行检查校正直至合格为止。



提示：

- **首先松开十字丝竖丝需要移动方向一端的校正螺丝，然后等量旋紧另一端的校正螺丝，逆时针方向旋转松，顺时针方向旋转紧，旋转量尽量相同。**
- **在以上校正完成后，请检查测距光轴与视准轴的同轴度。**

参见“28.10 测距光轴和视准轴”

28.8 竖直度盘指标差i的检查和校正

由于安装的原因，竖直度盘的物理零位与水平方向不一致，这就是竖盘的安装指标差，在进行竖直角观测时，必须将两者统一起来，程序中采用一个简单的加减计算手段扣除这个差异，即安装指标差的电子补偿。竖盘校正的目的就是计算出竖盘的安装指标差，为软件修正提供数据。由于该项校正影响观测数据的正确性，请务必严格按说明书操作。

由于竖盘安装指标差与补偿器零位关系密切，因此在做竖盘校正的同时也进行X方向上补偿器零位测试与校正，所以要求读数时，倾斜值基本稳定。

提示：

- **请进行完十字丝校正和2C差校正后，再进行本检校检查。**

参见“28.6 望远镜分划板竖丝的检查和校正 ”和“28.7 仪器照准差的检验与校正”

▶ 检查步骤

1）将仪器安置在稳定装置或三脚架上精密整平并开机。

参见“3.2 整平”步骤6）至8）

2）用望远镜分别在正镜和倒镜位置瞄准垂直角为±10°左右的平行光管分划板或远处目标，得到正镜读数Vl和倒镜读数Vr。

3）计算：

指标差为i=(Vl+Vr-360°)/2。

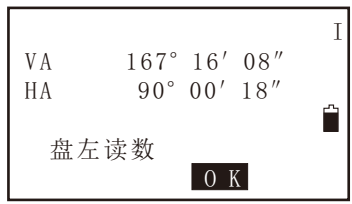
4）如果指标差小于10"，则无须校正；如果大于10"，则需进行调整。

▶ 校正步骤

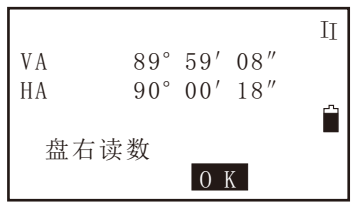
1）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单。

2）选择“仪器校正”进入<仪器校正>显示。

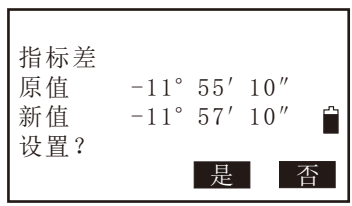
3）选择“视准差校正”进入<视准差测定>显示。



4）盘左精确照准一参考点后按[F3](OK)键。



5）旋转照准部180°，盘右精确照准同一参考点后按[F3](OK)键。



6）按[F3](是)键设置指标差改正数，返回<仪器校正>屏幕。

- 按[F4](否)键取消设置返回<仪器校正>屏幕。

提示：

- **如果无法通过上述检校过程使得指标差在范围内，请检查补偿器零位误差。**

参见“28.9 倾斜补偿器零位误差的检查和校正 ”

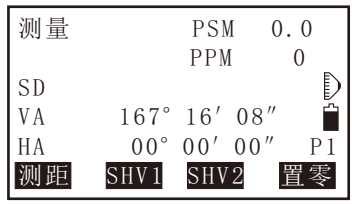
28.9 倾斜补偿器零位误差的检查和校正

当仪器精确整平后，仪器正镜和倒镜的倾角显示值之和应接近于零，否则则存在倾斜补偿器零位误差，会对测量结果造成影响。可按下述方法对倾斜补偿器的零位进行检校。

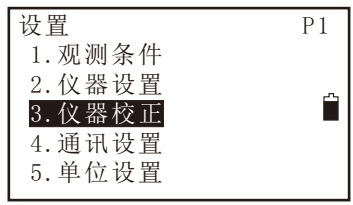
▶ 检校步骤

1）精确整平仪器。

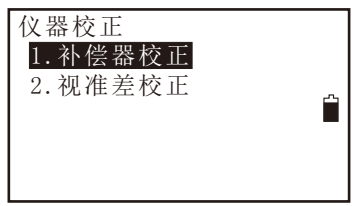
参见“3.2 整平”步骤6）至8）



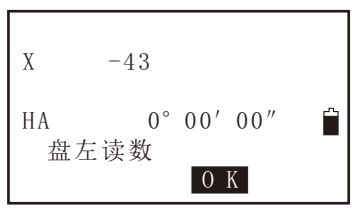
2）旋紧水平制动螺旋，在测量模式第1页菜单下按两次[F4](置零)键将水平方向角度值置零。



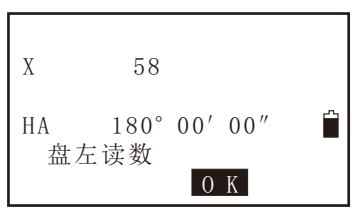
3）开机后按[F4](设置)键进入<设置>模式菜单。



4）选择“仪器校正”进入<仪器校正>显示。



5）选择“补偿器校正”进入，稍待片刻后，读取自动补偿倾角值 X1 。



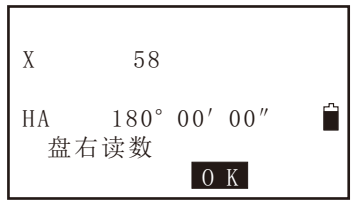
6）松开水平制动螺旋将照准部转动180°，再旋紧水平制动螺旋。稍待片刻后读取自动补偿倾角值 X2。

7）用下面的公式计算倾斜补偿器的零位误差值：

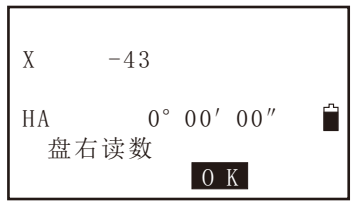
X 方向偏差＝(X1＋X2)/2

若计算所得偏差值均在±20以内则不需校正，否则按下述步骤进行校正。

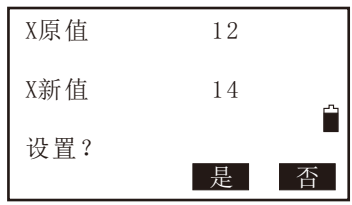
8）按[F3](OK)键存储X2值，屏幕显示“盘右读数”。



9）松开水平制动螺旋将照准部转动180°，再旋紧水平制动螺旋。



10）稍待片刻后按[F3](OK)键存储X1 值。屏幕上显示出 X 方向方向上的原改正值和新改正值。

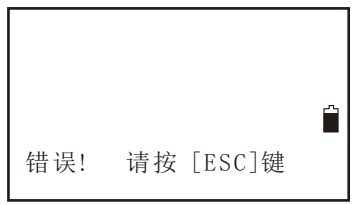


11）按[F3](是)键存储X 的新值。返回到<仪器校正>屏幕。

●按[F4](否)键则不存储X 的新值。

提示：

● **如果校正中，出现如右屏幕显示，请与本公司联系。**



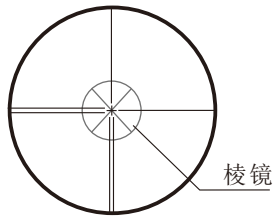
28.10 测距光轴和视准轴

检验测距仪与望远镜的光轴是否一致，当目镜分划板经过校正后，请务必进行此项检查与校正。

▶ 检查步骤

1）将仪器安置在稳定装置或三脚架上精密整平并开机。

2）将棱镜安置在正对着R1全站仪2m的地方。

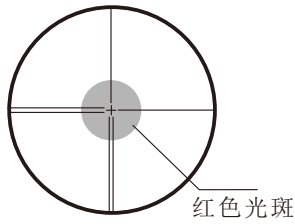


3）照准棱镜，将十字丝对准棱镜中心。

4）将仪器设置为信号测试模式。

参见“5.1 测距信号检测”

5）观测目镜，旋转调焦螺旋一直到看清红色光斑，如十字丝与光点在竖直和水平方向上的偏差不超过光点直径的五分之一，则不需要校正。



29. 技术指标

望远镜

成像	：正像
放大倍率	：30×
有效孔径	：45mm
分辨率	：4″
视场角	：1° 30′
最短视距	：1.0m

角度测量

测角方式	：绝对编码
编码度盘直径	：79mm
最小显示读数	：1″ /5″ /10″可选
探测方式	：水平角 （双）
	：竖直角 （双）
精度	： 2 ″级

距离测量

测程 目标

目标	R1	R1+
免棱镜	/	500m
反光片（30mm×30mm）	/	800m
反光片（60mm×60mm）	/	1km
单棱镜	5km	5km
三棱镜	5km	5km

数字显示	：最大+/-99999999.9999
	：最小:1 mm
精度	：$\pm(2+2\times10^{-6}D)$mm

测量时间 ：精测单次1.7s，跟踪0.7s，
速测1.2s
气象改正 ：输入参数自动改正
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

倾斜改正

类型 ：自动垂直角和水平角
补偿方法 ：液体电容式
工作范围 ：±3′
分辨率 ：1″

水准器

长水准器 ：30″/2mm
圆水准器 ：8′/2mm

激光对中器

波长 ：635nm
激光等级 ：Class2/IEC60825-1
精度 ：±1.0mm/1.5m
光斑大小 ：2.5mm/1.5m
最大输出功率 ：不小于0.7mW
通过软件开关并可调

显示屏

类型 ：双侧6行LCD液晶显示屏

内存

内存容量 ：120000点，标配2GB SD卡

数据传输

接口 ：RS-232C/USB

机载电池

电源	：锂电池
电压	：直流7.4V
工作时间	：约12h（25℃时测角测距，每次间隔30s）
	：约20h（25℃时仅测角）

使用环境

工作环境温度	：－20℃～＋50℃
防水防尘等级	：IP55

尺寸及重量

外形尺寸	：160mm×155mm×360mm（含手柄）
重量	：6.1kg（含手柄、电池、基座）

附录1:大气修正公式及大气改正图(仅供参考)

仪器设置的标准值：

温度20 ℃、1013hpa ，0ppm。

大气改正值为：

Kpt＝274.417 - 0.2905*p /(1＋0.0036*t)

其中：

P--气压值（hpa）

t--温度(℃)

Kpt--大气改正值(ppm)

例：

t =15 ℃，P = 1013，hpa L0 = 1000m。

则：

Kpt = 0ppm，

$L=L_0(1+Kpt)=1000\times(1+0\times10^{-6})$ = 1000.000m。

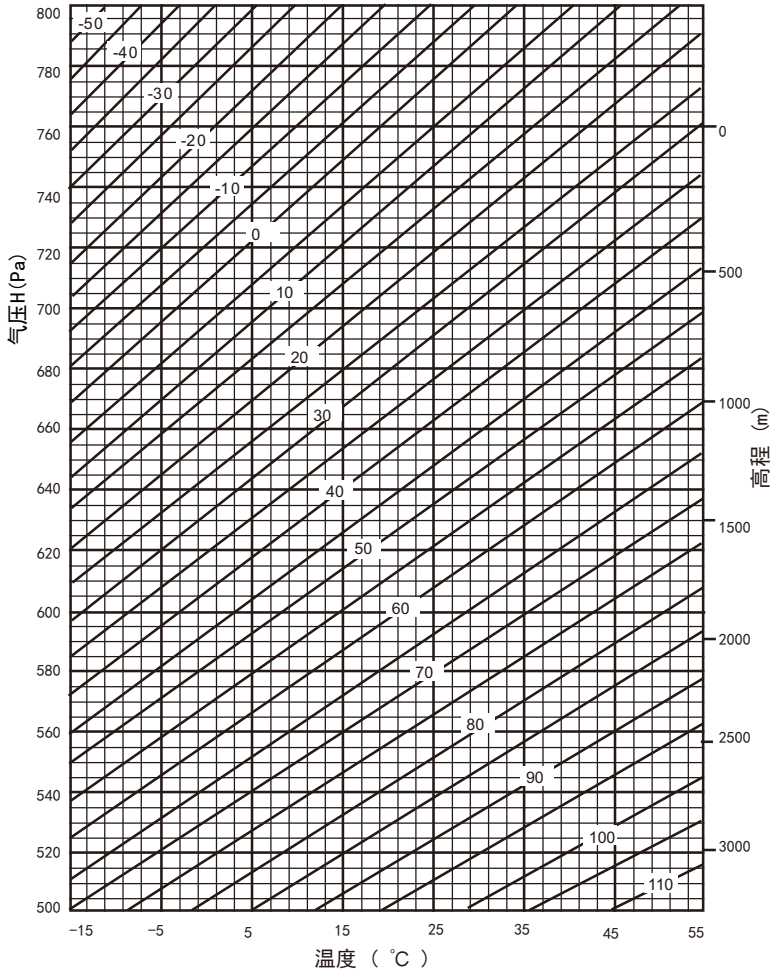
大气改正值可由大气改正图上方便的查到。在该图水平轴上读取温度，垂直轴上读取气压，则其交点对角线上的数值为所需的大气改正值。

例：

温度观测值为+20℃

气压观测值为1013hPa

由此可得:大气改正值为+4ppm


气压H(Pa)
800
780
760
740
720
700
680
660
640
620
600
580
560
540
520
500
-50
-40
-30
-20
-10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
高程（m）
−15
−5
5
15
25
35
45
55
温度（ ℃ ）

附录2:大气折光及地球曲率改正

考虑到大气折光及地球曲率所带来的测距误差，水平距离及高差的计算公式如下：

水平距离D=AC （α ）或 BE （β）

垂直距离Z=BC （α ）或 EA （β）

D=L{cosα-(2θ-γ)Sinα}

Z=L{sinα+(θ-γ)cosα}

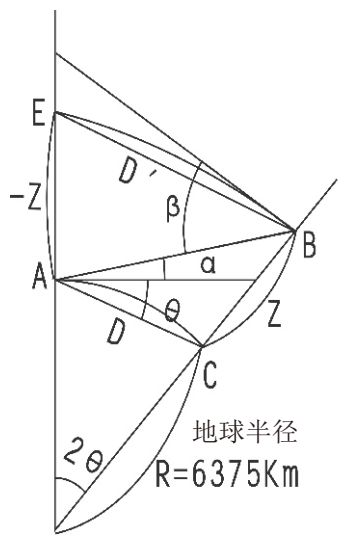
θ=L*cosα/2R .....地球曲率改正项

γ=K*Lcosα/2R ....?.大气折光改正项?

K=0.14 或 0.20 .....大气折光系数

R=6372km ..... 地球半径

α（ 或β ）..... 高度角　　L .....倾斜距离



如果不考虑大气折光及地球曲率所带来的测距误差，则水平距离HD及垂直距离VD的计算公式如下：

HD=LCOSα　　VD=LSINα

附录3:三爪基座的拆卸

通过松开或拧紧固定杆旋钮，仪器可方便的从三爪基座上取下来或安装到三爪基座上去。

●卸下仪器

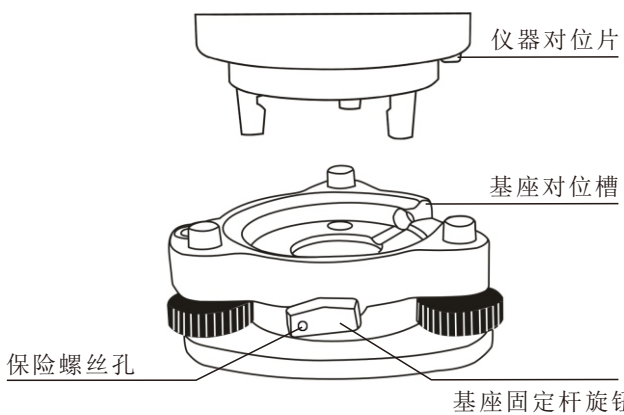
① 逆时针方向旋转三爪基座固定旋钮，使固定杆松开。

② 一手紧握仪器手柄，另一手握住三爪基座，向上提取仪器并取下来。

●装上仪器

① 一手握住仪器手柄将仪器放在三爪基座上，并将下部对位片对准三爪基座对位槽。

②顺时针方向旋转三爪基座固定杆旋钮，使固定杆锁紧。

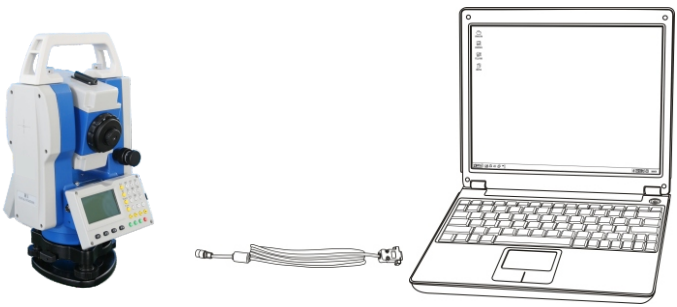


●锁定三爪基座固定杆旋钮

三爪基座固定杆旋钮可以被锁定，以防止无意中被旋开。若仪器上部无需频繁装卸，则此项功能很必要。只需用配件螺丝刀旋出固定杆旋钮孔中的保险螺丝即可。

附录4:仪器与PC的连接

可以通过仪器箱中的RS232C通讯电缆(选配)附件将仪器和Pc进行连接，使得仪器和计算机间实现数据的传输



如上图所示，将通讯电缆一端插入仪器RS232C通讯口，另一端插入计算机的RS232C串行口中，分别将计算机与仪器都开机。

数据传输操作参见“22.4 通讯输出”

如本说明书的文字、图片与实际有出入，请以实际为准，且本公司保留在不再通知您的情况下，对该说明书作进一步修订、更改的权力。

16-04 V1.1

UniStrong
合众思壮

制造商： 北京合众思壮科技股份有限公司
联系地址 ： 北京市朝阳区酒仙桥路10号恒通商务园1栋B10楼3层
邮编 ： 100016
电话 ： 010-58275000
传真 ： 010-58275100