



全站仪

RTS392系列 使用说明书

苏州一光仪器有限公司

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。

适用仪器型号

本说明书适用于苏州一光仪器有限公司生产销售的:RTS392系列全站仪。

执行产品标准: GB/T 27663

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

苏一光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，避免造成人员伤亡或财产损失，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。
拆卸和修理只有苏州一光仪器有限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

本系列全站仪使用可见的激光。本系列全站仪依据“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，本系列产品在棱镜或反射片模式时为“一类激光产品”，仅当处于免棱镜测距模式时为“三类激光产品”。

一旦仪器出现故障，不要自行拆卸仪器。请与苏州一光仪器有限公司或代理商联系。

激光对中用激光束的安全标准

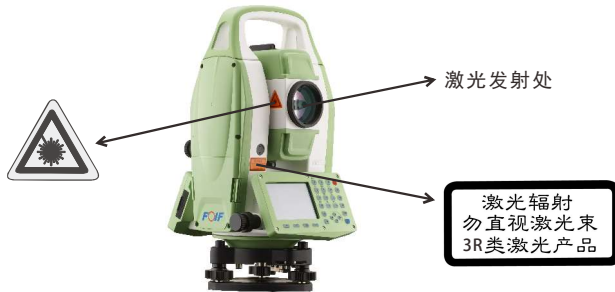
本系列全站仪激光对中器使用可见激光对中。本系列全站仪激光对中器依据“发光产品的性能标准”（FD.BRH21CFR1040）和“激光产品的辐射安全、设备等级、需求和用户指南”（IEC 60825-1）提供的激光束安全标准来制造和销售的。

根据上述的标准，本系列产品为“二类激光产品”。

一旦仪器出现故障，不要自行拆卸仪器。请与苏州一光仪器有限公司或代理商联系。

标志

本系列仪器上由下述标志提醒用户注意激光束的安全。



警告

激光安全使用注意事项

- 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.	按键说明.....	1
1.1	面板按键.....	1
2.	电池使用.....	2
2.1	电池电量图标.....	2
2.2	电池更换.....	3
2.3	电池充电.....	3
3.	测量准备.....	4
3.1	对中.....	4
3.2	使用激光对点器整平仪器.....	4
3.3	借助屏幕显示整平仪器.....	6
3.4	调焦与照准.....	7
3.5	开机、关机.....	8
3.6	星键(★键)模式.....	9
3.7	输入数字、字母的方法.....	11
3.8	EDM设置.....	11
4.	基本测量.....	13
4.1	主界面.....	13
4.2	角度测量.....	13
4.3	距离测量.....	15
4.4	记录数据.....	16
4.4.1	记录测站数据.....	16
4.4.2	记录角度数据.....	17
4.4.3	记录距离坐标数据.....	18
4.4.4	数据查找.....	19
4.4.5	文件选取.....	19
5.	主菜单.....	20
5.1	进入主菜单.....	20
5.2	返回基本测量界面.....	20
5.3	功能菜单.....	21
5.3.1	坐标测量.....	21
5.3.1.1	进入坐标测量.....	22
5.3.1.2	建站.....	22
5.3.1.3	后视定向.....	23
5.3.1.4	坐标测量.....	24
5.3.2	放样.....	26
5.3.2.1	进入放样.....	26
5.3.2.2	坐标放样.....	26

5.3.2.3	角度距离放样.....	29
5.3.2.4	高度放样.....	30
5.3.3	偏心测量.....	32
5.3.3.1	进入偏心测量.....	32
5.3.3.2	单距偏心.....	32
5.3.3.3	两距偏心.....	34
5.3.3.4	角度偏心.....	35
5.3.4	悬高测量.....	37
5.3.5	后方交会.....	38
5.3.5.1	进入后方交会.....	39
5.3.5.2	坐标后方交会.....	39
5.3.5.3	高程后方交会.....	41
5.3.6	面积测量.....	43
5.3.7	对边测量.....	45
5.3.7.1	放射对边测量.....	45
5.3.7.2	相邻对边测量.....	46
5.3.8	点投影.....	48
5.3.8.1	进入点投影.....	48
5.3.8.2	定义基线.....	48
5.3.8.3	点投影.....	49
5.3.9	线放样.....	50
5.3.9.1	进入线放样.....	50
5.3.9.2	直线点放样.....	50
5.3.9.3	直线线放样.....	51
5.4	计算菜单.....	53
5.4.1	道路计算.....	53
5.4.1.1	输入参数.....	53
5.4.1.2	道路放样.....	56
5.4.1.3	道路文件.....	57
5.4.2	坐标反算.....	59
5.5	内存.....	60
5.5.1	文件.....	60
5.5.1.1	文件操作.....	60
5.5.1.2	文件选取.....	62
5.5.1.3	文件导入.....	63
5.5.1.4	文件导出.....	64
5.5.1.5	收发数据.....	65
5.5.2	已知数据.....	66
5.5.3	代码.....	67

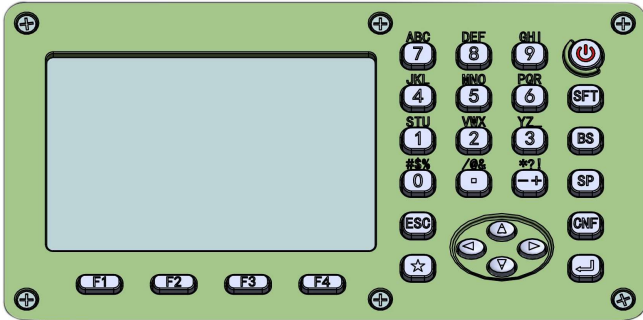
5.5.4	存储器选择.....	69
5.5.5	TYPE-C模式.....	69
5.5.6	格式化.....	70
5.6	设置菜单.....	71
5.6.1	观测设置.....	71
5.6.2	仪器设置.....	72
5.6.3	通讯设置.....	73
5.6.4	单位设置.....	74
5.7	校正菜单.....	74
5.7.1	指标差校正.....	75
5.7.2	零位校正.....	76
6.	检验与校正.....	77
6.1	仪器常数的检查与校正.....	77
6.2	长水准器的检查与校正.....	78
6.3	圆水准器的检查与校正.....	79
6.4	望远镜粗瞄准器的检查与校正.....	80
6.5	激光下对点器的检查.....	81
6.6	望远镜分划板竖丝的检查与校正.....	82
6.7	仪器照准差的检查与校正.....	83
6.8	竖直度盘指标差的检查与校正.....	84
7.	技术指标.....	85
附录1:	大气修正公式及大气改正图.....	87
附录2:	大气折光及地球屈率改正.....	89
附录3:	三爪基座拆卸.....	90

仪器各部位名称



1 按键说明

1.1 面板按键

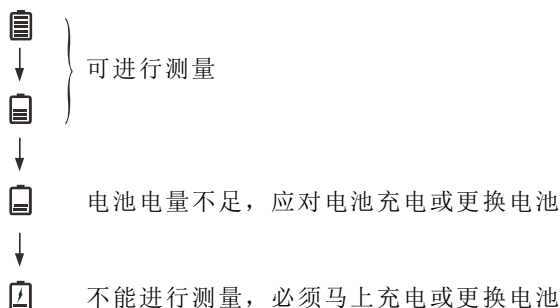


按键	名称	功能
⏻	电源键	控制仪器电源的开/关
9~±	数字、字符键	1. 在输入数字时，输入按键相对应的数字； 2. 在输入字母或特殊字符的时候，输入按键上方对应的字符
★	星键	用于仪器常用功能的操作
CNF	设置键	用于仪器常用设置的操作
SP	高度键	用于设置仪器高和目标高
ESC	退出键	退回到前一个菜单显示或前一个模式
BS	后退键	进入电子补偿界面设置 对输入的数值进行删除
SFT	切换键	在测量界面下切换测量目标为棱镜/反光片/免棱镜 在数值输入界面下切换输入数字/大写字母/小写字母
F1~F4	功能键	点击进入屏幕上对应位置的功能
ENT	确认键	选择选项或确认输入的数据

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。



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

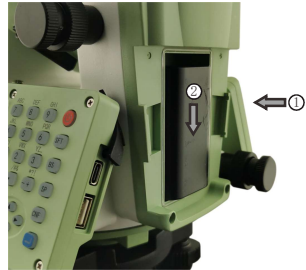


注意：

- 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。

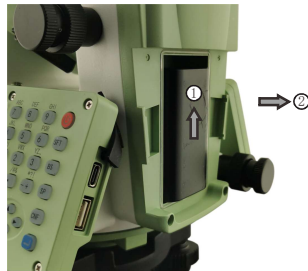
► 步骤

- 1) 将电池从电池仓上方插入仪器上的电池导向孔内；
- 2) 将电池向下按至电池仓底部。
- 3) 将电池盖板装回仪器上。



► 电池拆下

- 1) 左右同时按住电池盖板解锁钮。
- 2) 向外取下电池盖板。
- 3) 向上推动电池后向外取出电池。



2.3 电池充电



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，建议在红灯熄灭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；红灯熄灭——充电完成；红灯闪烁——等待、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

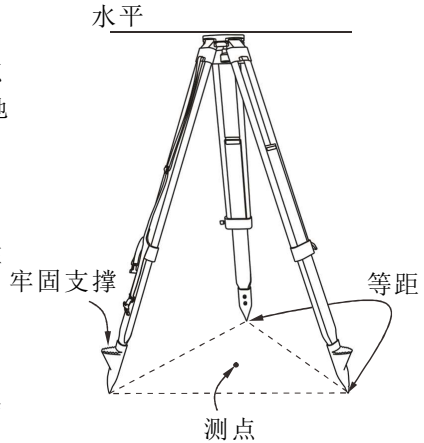
使三脚架腿等长，三脚架头位于测点上且近似水平，三脚架腿牢固地支撑于地面之上。

(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，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

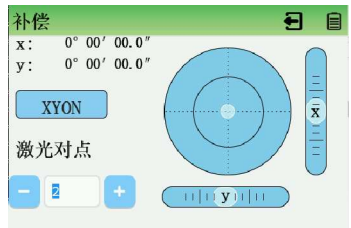
► 步骤

1) 按电源键开机

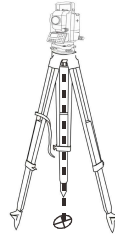
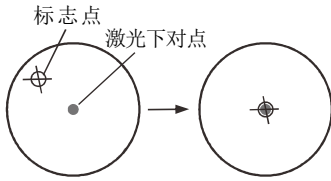
2) 按[BS]键进入[补偿界面]



3) 通过方向键[◀]和[▶]控制激光下对点开关，当数字为“1/2/3/4”时为激光下对点打开，数字越大，激光下对点亮度越高，数字为“0”时激光下对点关闭。

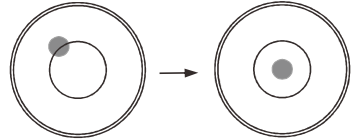


5) 调整仪器激光下对点，使其与地面标志重合



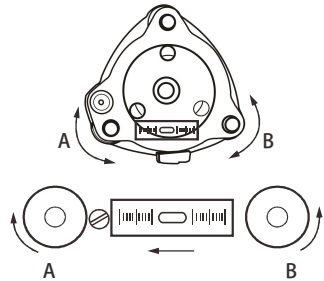
6) 使圆水准器气泡居中

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。



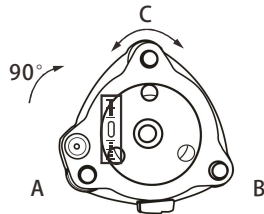
7) 使照准部水准器气泡居中

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。



8) 旋转90° 使气泡居中

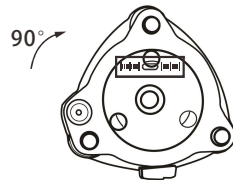
将照准部旋转90° 使照准部水准器轴垂直于仪器脚螺旋A、B的连线，旋转脚螺旋C使气泡居中。



9) 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“6.3 圆水准器的检查和校正”

10) 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。

11) 使仪器对准测点

稍许松开中心螺旋，通过激光对中器观察，同时小心地将仪器在三脚架架头上滑动，至使测点与激光点重合后旋紧中心螺旋。

12) 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（7）步后的操作。

3.3 借助屏幕显示整平仪器

► 步骤


1) 按电源键开机

2) 按[BS]键进入[补偿界面]

3) 电子水准器显示在屏幕上。

“●”为电子水准器的圆水泡，水准器内、外圆的倾角显示范围分别为 $\pm 3'$ 和 $\pm 6'$ 。X, Y方向上的倾角值同时显示在屏幕上

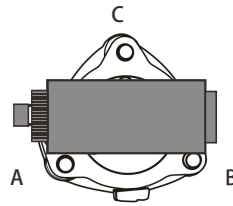
4) 使圆水泡居中

 参照“3.2整平”中步骤5)和6)

5) 转动仪器照准部使望远镜平行于脚螺旋A、B连线后旋紧水平制动螺旋。

6) 旋转脚螺旋A、B使X方向倾角值为“0”，旋转脚螺旋C使Y方向倾角值为“0”

7) 按[ESC]键结束

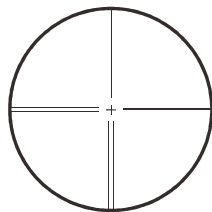


3.4 调焦与照准

► 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。

3.5 开机、关机

▶ 开机步骤

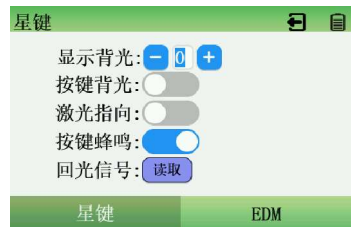
按[POWER]键开机后，仪器出现初始化界面，等待几秒后进入基本测量界面



等待几秒后进入基本测量界面



按[★]键进入星键设置界面



按[CNF]键进入仪器设置界面



► 关机步骤

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



3.6 星键 (★键) 模式

按下[★]键即可进入星键设置选项。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. 显示屏背光的开启和关闭；
2. 键盘按键照明的开启和关闭；
3. 激光指向的开启和关闭；
4. 按键蜂鸣声的开启和关闭；
5. 测距回光信号的读取。

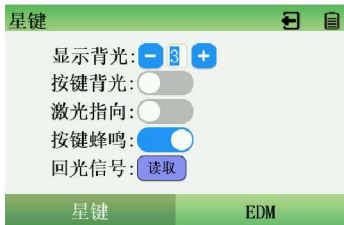


► 星键模式设置步骤

按下[★]键进入星键模式。

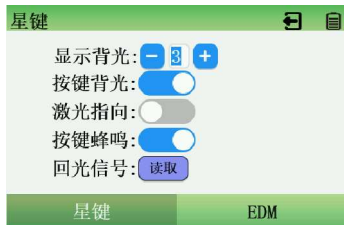
显示背光

点击显示屏上“显示背光”右侧的[+/-]按钮选择是否开启或关闭显示背光照明，“1/2/3”表示显示背光照明开启，数字越大背光越亮，“0”表示显示背光照明关闭。



按键背光

点击显示屏上“按键背光”右侧的开关按钮选择是否开启或关闭按键背光照明，“蓝色”表示按键背光照明开启，“灰色”表示按键背光照明关闭。



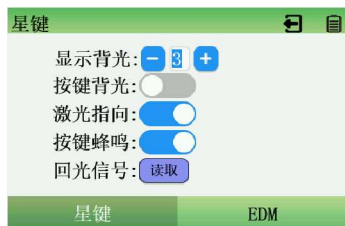
按键背光

点击显示屏上“按键背光”右侧的开关按钮选择是否开启或关闭屏幕的按键背景光，“蓝色”表示按键背光向开启，“灰色”表示按键背光关闭。



激光指向

点击显示屏上“激光指示”右侧的开关按钮选择是否开启或关闭激光指向，“蓝色”表示激光指向开启，“灰色”表示激光指向关闭。



按键蜂鸣

点击显示屏上“按键蜂鸣”右侧的开关按钮选择是否开启或关闭按键蜂鸣，“蓝色”表示按键蜂鸣开启，“灰色”表示按键蜂鸣关闭。



查看回光信号

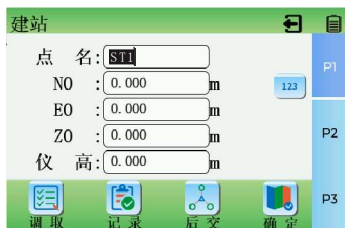
仪器照准待测目标后，点击显示屏上“回光信号”右侧的[读取]按钮，即可查看当前目标下的测距回光信号数值。



3.7 输入数字、字母的方法

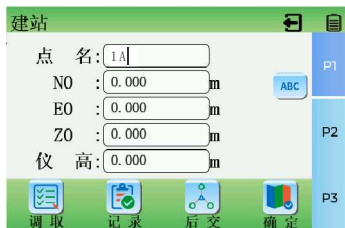
► 步骤

进入已知点输入窗口，点号项被反黑显示。

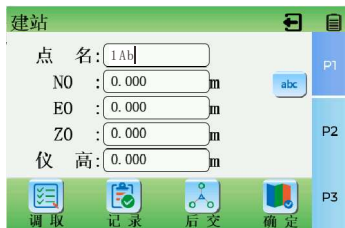


按数字键，此时输入为数字，在数字输入模式下，每一个键即对应一个数字，按一次键即可输入一个数字，光标自动移动到下一个待输入位置。如需输入字母，按[SFT]键或点击屏幕右侧的“123”，

“123”会切换为“ABC”，此时输入为大写字母，再次按[SFT]键或点击屏幕右侧的“ABC”，“ABC”会切换为“abc”，此时输入为小写字母。



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，停顿片刻即可输入下一个字母，（若两次输入的字母不在同一个键上，输入字母后不用停顿可直接按下一个键进行输入）。



3.8 EDM设置

► 步骤


在基本测量界面下点击屏幕下方的“EDM”按钮进入EDM设置界面。





点击“类型”按钮可以切换照准的目标类型。同时，在选择“棱镜”和“反射片”为目标类型时，还可以在右侧设置棱镜和反射片的常数。



在设置完目标类型后，按[ESC]键返回主界面后，屏幕右侧的图标根据设置的目标类型和常数发生改变，其中：

“”表示目标设置为棱镜，上方的PSM数值为设定的棱镜常数；

“”表示目标设置为反射片；

“”表示目标设置为免棱镜。



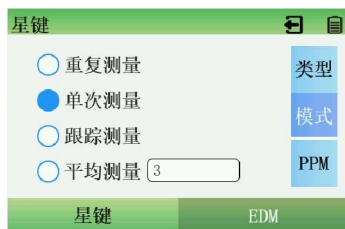
在EDM设置界面下点击屏幕右侧的“模式”按钮后可以设置测距模式，其中：

重复测量：一直对目标进行测距，点击“停”按钮才会停止，测距结果显示为毫米（小数点后三位）；

单次测量：对目标进行测距一次后自动显示测量结果，测距结果显示为毫米（小数点后三位）；

跟踪测量：一直对目标进行测距，测距速度较快，点击“停”按钮才会停止，测距结果显示为厘米（小数点后两位）；

平均测量：根据右侧设置的次数对目标进行测距，设置次数为0~99，其中设置为0时为一直测距，测距结果显示为毫米（小数点后三位）。



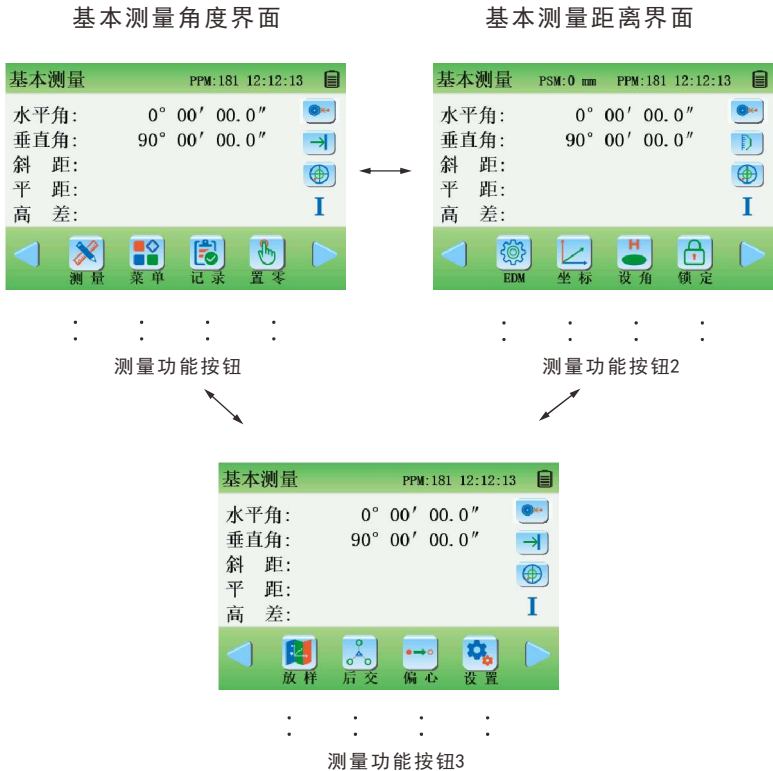
在EDM设置界面下点击屏幕右侧的“PPM”按钮后可以对当前的温度和气压值进行输入，输入完成后，仪器根据输入的温度和气压值自动计算大气改正值（PPM）。



4. 基本测量

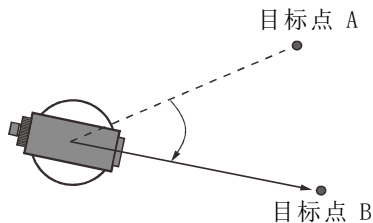
4.1 主界面

基本测量界面可分别三页，按方向键[◀]键和[▶]键可以翻页循环显示不同的测量功能按钮。



4.2 角度测量

利用水平角测定两点间的夹角。



► 步骤说明

在基本测量界面下点击屏幕左上角切换到“基本测量SHV”（角度测量）显示模式。



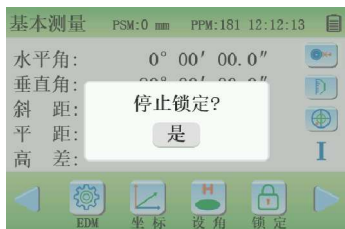
转动仪器照准目标点A后，点击屏幕下方的“置零”按钮，将仪器的水平角设置为 $0^{\circ} 00' 00''$ 。



转动仪器照准目标点B，如右图所示，目标点A与B间的夹角为： $44^{\circ} 59' 49''$ 。



点击“▶”按钮切换至基本测量第二页显示，点击屏幕下方的“锁定”按钮，当前的水平角度值即被锁定，此时水平转动仪器时水平角不会发生变化，按“是”按钮可以解除锁定。



点击“设角”按钮可以对水平角进行设置，如右图所示，输入123.4554即将当前方位的水平角设置为 $123^{\circ} 45' 54''$ ，点击“是”按钮确定设置，点击“否”按钮取消。



4.3 距离测量

测定仪器架设点和目标点之间的距离。

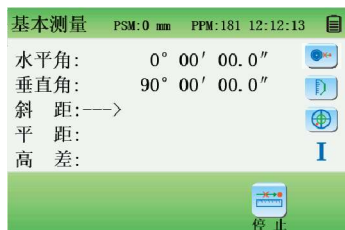
- 确认仪器内设置的目标类型与实际测量目标类型相符，仪器会自动调节输出的激光强度并使显示的距离观测值范围与所用的目标类型相匹配，否则将影响测量结果的精度。
- 物镜上的污渍会影响测量精度，保养时先用镜头刷刷去物镜上的灰尘，再用专用绒布擦拭。
- 在使用反射片或免棱镜测量时，如果在仪器与所测目标间有高反射率的物体（如金属或白色面）阻碍，测量结果的精度将受影响。

► 步骤说明

使仪器处于基本测量界面下。



转动仪器照准目标点后，点击屏幕下方的“测量”按钮，显示结果后，点击“停止”按钮。



屏幕显示仪器架设点与目标点之间的斜距、平距和高差。



- 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。

4.4 记录数据

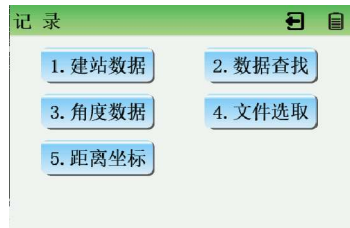
将各种类型得数据记录至仪器内。

► 步骤说明

在基本测量界面下点击屏幕下方的“记录”按钮。

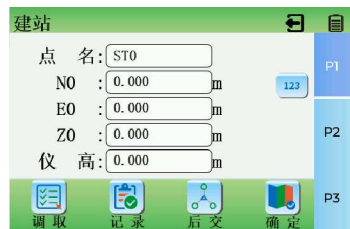


仪器进入“记录菜单”显示。



4.4.1 记录测站数据

在记录菜单下，点击“1. 建站数据”按钮或按数字键[1]进入。



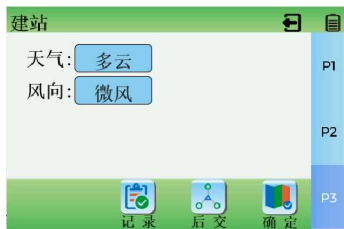
输入测站点名、坐标和仪器高后，点击右侧“P2”按钮切换至第二页显示。



输入代码和用户名后，点击右侧“P3”按钮切换至第三页显示。



点击选择当前天气和风向后，点击“记录”按钮。



输入点名和代码后，点击“是”按钮，当前测站数据被记录至仪器内。



4.4.2 记录角度数据

在记录菜单下，点击“3.角度数据”按钮或按数字键[3]进入，屏幕显示当前的水平角度和垂直角度值。

- 点击“置零”按钮当前的水平角设置为 $0^{\circ} 00' 00''$ 。

点击[确定]按钮可将当前角度数据以仪器默认点名记录到仪器内；

点击[记录]按钮后，可以自行编辑点名和代码，点击“是”按钮，当前角度数据记录至仪器内。



4.4.3 记录距离坐标数据

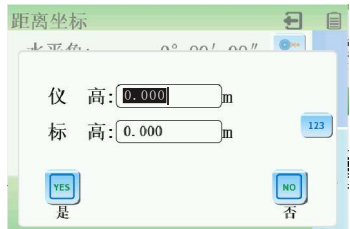
在记录菜单下，点击“5. 距离坐标”按钮或按数字键[5]进入。



照准目标点后点击“测量”按钮，仪器测得到目标点的距离值。



点击“高度”按钮可以输入仪器高和目标高。



点击屏幕右侧的“P2”按钮可以切换到坐标显示。



点击“记录”按钮，输入点名、代码和标高后，点击“是”按钮，当前距离坐标数据被记录至仪器内。



4.4.4 数据查找

在记录菜单下，点击“2.数据查找”按钮或按数字键[2]进入，屏幕显示数据列表。



点击“首点”按钮可以跳至第一个记录数据，点击“末点”按钮可以跳至最后一个记录数据。

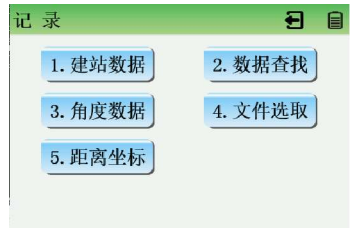


点击“查找”按钮可以输入点名在记录的所有数据内进行查找。




4.4.5 文件选取

在记录菜单下，点击“4.文件选取”按钮或按数字键[4]进入。



仪器进入当前工作文件选择屏幕。

 具体操作步骤请参考5.5.1.2 文件选取



5. 主菜单

5.1 进入主菜单

在基本测量界面下点击屏幕下方的“菜单”按钮。



仪器进入菜单界面。



5.2 返回基本测量界面

在主菜单界面下,可使用以下几种方式:
按[ESC]键; 点击主菜单上的“1. 测量”按钮或者按数字键[1]。



仪器返回基本测量界面。

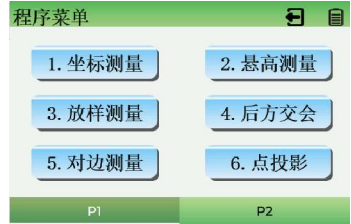


5.3 程序菜单

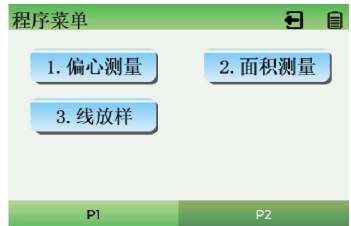
仪器在主菜单界面下，点击主菜单上的“2. 菜单”按钮或按数字键[2]。



仪器进入程序菜单界面。

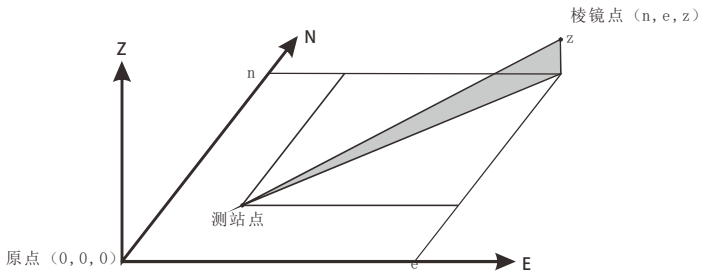


点击下方的“P2”按钮可进入程序菜单第二页。



5.3.1 坐标测量

在建站和后视定向完成后便可测定目标点的三维坐标。



► 步骤说明

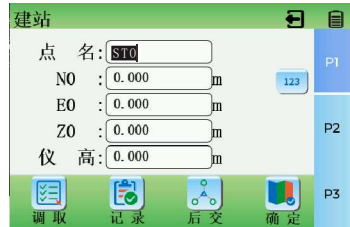
5.3.1.1 进入坐标测量

在程序菜单界面下点击“1.坐标测量”按钮或按数字键[1],仪器进入坐标测量界面。



5.3.1.2 建站

在坐标测量界面下点击“1. 建站”按钮或按数字键[1],仪器进入建站界面。



输入仪器架设点的点号和坐标，并输入仪器高。如需调用坐标，按“调取”按钮。



点击需要调取的点后，点击“确定”按钮。

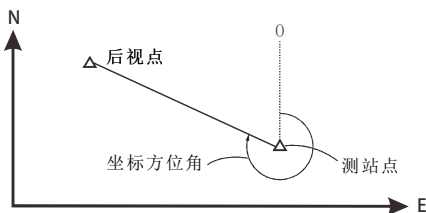


确认数据输入或调取完成后，点击“确定”按钮，仪器自动返回坐标测量界面。



5.3.1.3 后视定向

后视定向方位角可以通过测站点坐标和后视点坐标反算得到。



在坐标测量界面下点击“2. 后视定向”按钮或按数字键[2], 仪器进入设置后视界面。



输入后视点的点号和坐标, 并输入目标高。如需调用坐标, 按“调取”按钮。



点击需要调取的点后, 点击“确定”按钮。



确认数据输入或调取完成后, 点击“确定”按钮。仪器计算出后视点的方位角, 转动仪器照准后视点, 点击“测量”按钮可以对后视点进行复测。



点击右侧的“角度”按钮可以输入测站点与后视点的夹角进行后视定向。



点击“记录”按钮可将当前后视点数据记录至仪器内。

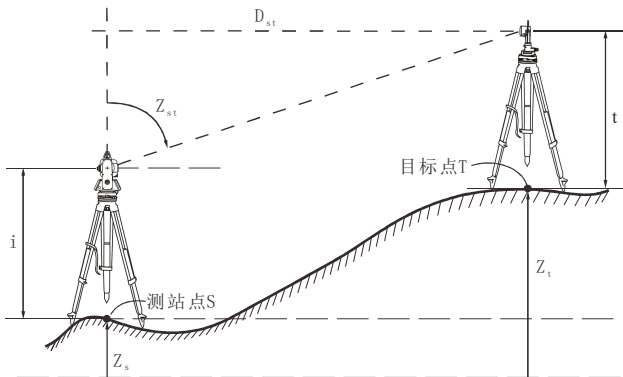


点击“确定”按钮完成后视设置，仪器返回坐标测量菜单。



5.3.1.4 坐标测量

在建站及其后视定向完成便可测定目标点的三维坐标。



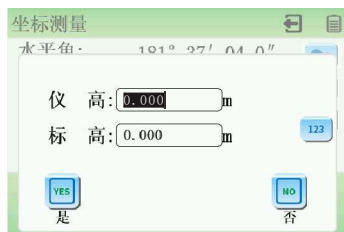
完成测站和后视定向设置后，在坐标测量界面下点击“3.坐标测量”按钮或按数字键[3]，仪器进入坐标测量界面。



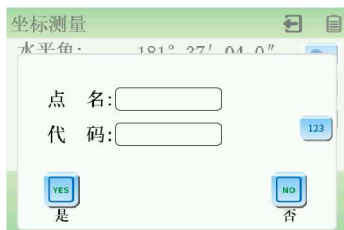
转动仪器照准待测点，点击“测量”按钮即可测量出待测点的坐标。



点击“高度”按钮可以重新设置仪器高和目标高。



点击“记录”按钮可将当前的坐标点存储至仪器内，输入点名和代码后，点击“是”按钮确认存储，单击“否”按钮取消存储。



照准下一待测点后点击“测量”按钮，重复以上步骤进行待测点的坐标测量，测量完成所有的待测点后，点击“确定”按钮，仪器返回坐标测量菜单。



5.3.2 放样

放样测量用于在实地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。


放样可以采用斜距、平距、高差、坐标或高度方式进行。


► 步骤说明

5.3.2.1 进入放样

在程序菜单界面下点击“3.放样”按钮或按数字键[3],仪器进入放样界面。

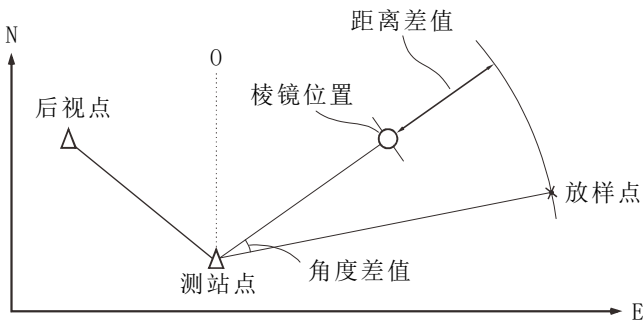


 建站请参考5.3.1.2 建站

 后视定向请参考5.3.1.3 后视定向

5.3.2.2 坐标放样

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。

在放样界面下点击“3.坐标放样”按钮或按数字键[3],仪器进入坐标放样界面。



输入后视点的点号和坐标,并输入目标高。如需调用坐标,按“调取”按钮。



点击需要调取的点后,点击“确定”按钮。



确认数据输入或调取完成后,点击“确定”按钮。转动仪器照准部至使显示的“角差”值为“0°”,并将棱镜设立到所照准方向上。按“测量”按钮开始测量。屏幕上显示出距离实测值与放样值之差,其中:

左右差◀: 将棱镜左移

左右差▶: 将棱镜右移

前后差▼: 将棱镜移向测站

前后差▲: 将棱镜远离测站。

高低差▲: 表示低于放样高程

高低差▼: 表示高于放样高程

平距差▶: 实际测量平距与放样平距之差



图1



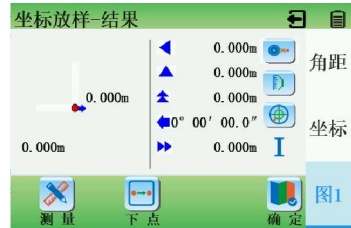
图1

点击屏幕右侧的按钮可以切换屏幕显示。

点击“坐标”按钮可切换当前显示为：
棱镜架设点的坐标值和当前仪器的角度值。



点击“图1”按钮可切换当前显示为：
以棱镜架设点为中心到放样点的角度距离位置关系。



点击“角距”按钮可返回放样角差结果显示。

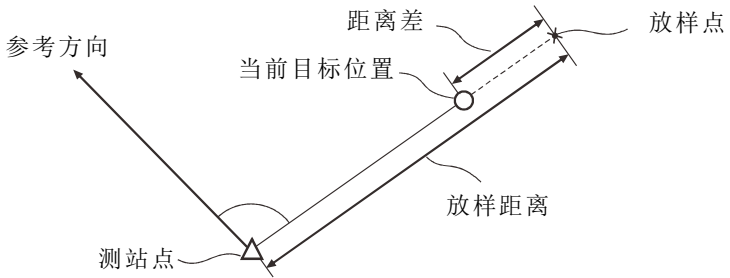


指挥棱镜架设到左右、前后、高低和角差值均小于允许误差时，当前放样点的测设完成。点击“下点”按钮可继续下一放样点的测量，点击“确定”按钮可结束放样，仪器返回放样菜单。



5.3.2.3 角度距离放样

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。



在放样界面下点击“4.角度距离”按钮或按数字键[4],仪器进入角度距离放样界面。



点击“SHV”按钮可以切换距离输入模式。每按一次“SHV”按钮，输入模式在斜距、平距、垂距（高差）之间切换。



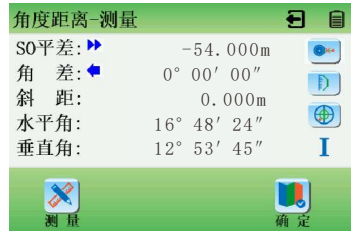
输入下列各值：

- 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

输入完成后，按“确定”按钮确认输入。



仪器显示角距放样的计算结果。转动仪器照准部至使显示的“角差”值为“0°”，并将棱镜设立到所照准方向上。按“测量”按钮开始测量。屏幕上显示出斜/平/垂距实测值与放样值之差，其中：
 测量值为正：将棱镜移向测站
 测量值为负：将棱镜远离测站。



指挥棱镜架设到S0平差和角差值均小于允许误差时，当前放样点的测设完成。点击“确定”按钮可结束放样，仪器返回放样菜单。



5.3.2.4 高度放样

高度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。

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）。



进入放样菜单，点击“5.高度放样”按钮或按数字键[5],仪器进入高度放样界面。



输入放样点的高度值和刚刚量取的棱镜高度值后，按“确定”按钮确认输入。



转动仪器照准棱镜，点击“测量”按钮，仪器测得至棱镜的距离。



按“悬高”按钮进行放样点的测量，向上或向下转动望远镜测定放样点的点位，其中：

高差值为负：需要向上转动望远镜

高差值为正：需要向下转动望远镜



当高差值小于允许误差时，当前放样点的测设完成。点击“确定”按钮可结束放样，仪器返回放样菜单。



5.3.3 偏心测量

偏心测量用于无法直接设置棱镜的点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单距偏心、两距偏心和角度偏心三种。

► 步骤说明

5.3.3.1 进入偏心测量

在程序菜单第二页下点击“1. 偏心测量”或按数字键[1]，仪器进入偏心测量界面。

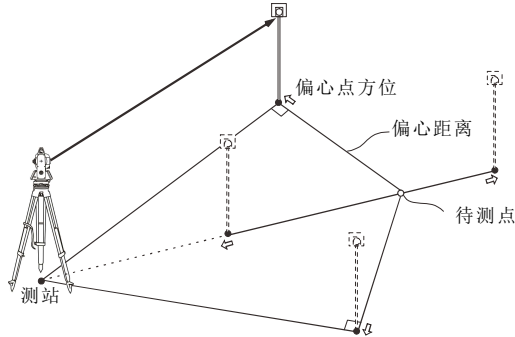
 建站请参考5.3.2.2 建站

 后视定向请参考5.3.2.3 后视定向



5.3.3.2 单距偏心

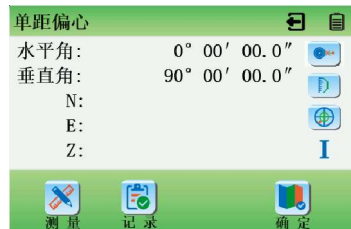
单距偏心测量通过输入偏心点至待测点间的平距（偏心距）来对待测点进行测量。



- 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。

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。

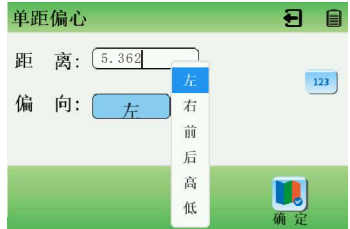
进入偏心测量菜单，点击“3. 单距偏心”按钮或按数字键[3]，仪器进入单距偏心测量界面。



照准棱镜后点击“测量”按钮进行测距，测量完成后仪器显示测量结果。



点击“确定”按钮后，输入偏心点至待测点间的距离以及偏心点相对于待测点为方位。



点击“确定”按钮计算待测点的距离和角度值。



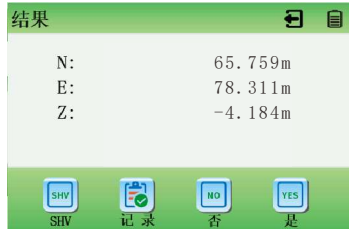
点击“XYZ”按钮可将距离显示切换为坐标显示；

点击“SHV”按钮可将坐标显示切换为角度距离显示；

点击“是”按钮可返回偏心测量菜单界面；

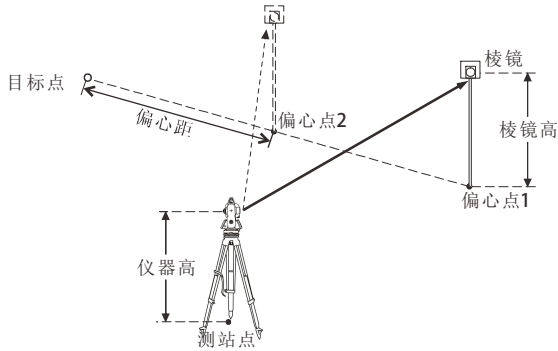
点击“否”按钮可返回偏心点测量显示；

点击“记录”按钮可存储计算结果。



5.3.3.3 两距偏心

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。



进入偏心测量菜单，点击“4.两距偏心”按钮或按数字键[4]，仪器进入两距偏心测量界面。



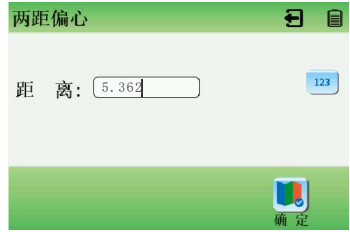
照准棱镜1后点击“测量”按钮开始测量，待仪器得出测量结果后，点击“确定”按钮确认。



照准棱镜2后点击“测量”按钮开始测量，待仪器得出测量结果后，点击“确定”按钮确认。



输入棱镜2至待测点间的距离。



点击“确定”按钮计算待测点的距离和角度值。



点击“XYZ”按钮可将距离显示切换为坐标显示；

点击“SHV”按钮可将坐标显示切换为角度距离显示；

点击“是”按钮可返回偏心测量菜单界面；

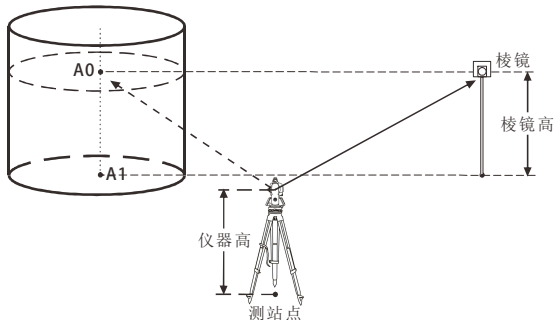
点击“否”按钮可返回偏心点1测量显示；

点击“记录”按钮可存储计算结果。



5.3.3.4 角度偏心

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。



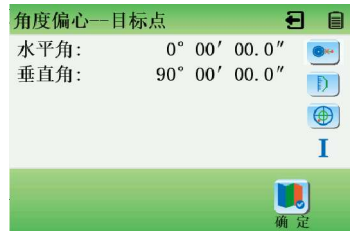
进入偏心测量菜单，点击“5.角度偏心”按钮或按数字键[5]，仪器进入角度偏心测量界面。



照准棱镜后点击“测量”按钮开始测量，仪器得出测量结果后。



精确照准待测点方向并点击“确定”按钮。



仪器计算出待测点的距离和角度值。



点击“XYZ”按钮可将距离显示切换为坐标显示；

点击“SHV”按钮可将坐标显示切换为角度距离显示；

点击“是”按钮可返回偏心测量菜单界面；

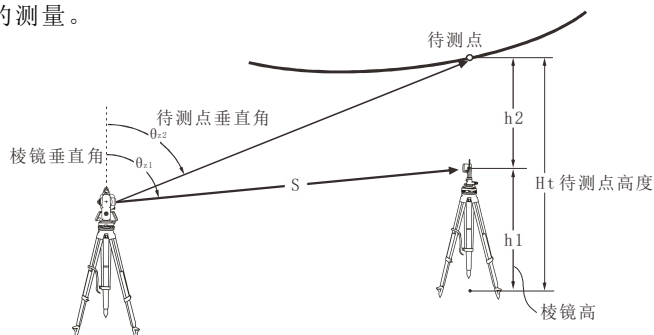
点击“否”按钮可返回偏心点测量显示；

点击“记录”按钮可存储计算结果。



5.3.4 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。



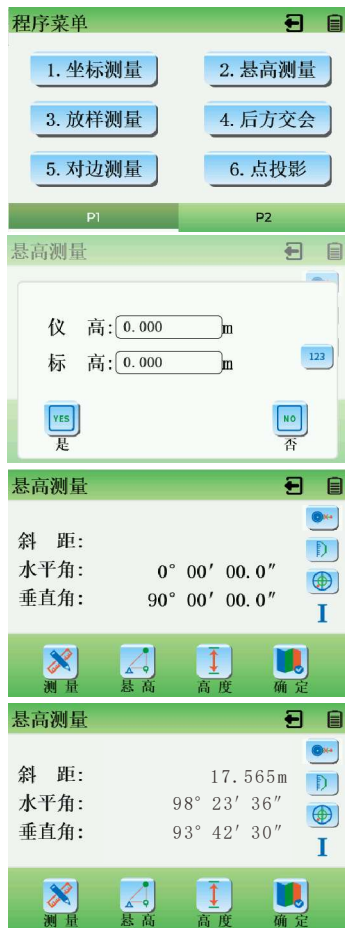
步骤说明

将棱镜架设在待测物体的正上方或正下方，量取并在仪器上输入棱镜高后，在程序菜单界面下点击“2.悬高测量”按钮或按数字键[2],仪器进入悬高测量界面。

点击“高度”按钮可以设置当前的仪器高和目标下方的棱镜高。

精确照准棱镜后，点击“测量”按钮进行测距。

得出测量结果后，转动望远镜照准待测物体，点击“悬高”按钮。



仪器屏幕显示出地面点至待测物体的“高度”，点击“停止”按钮停止悬高测量。

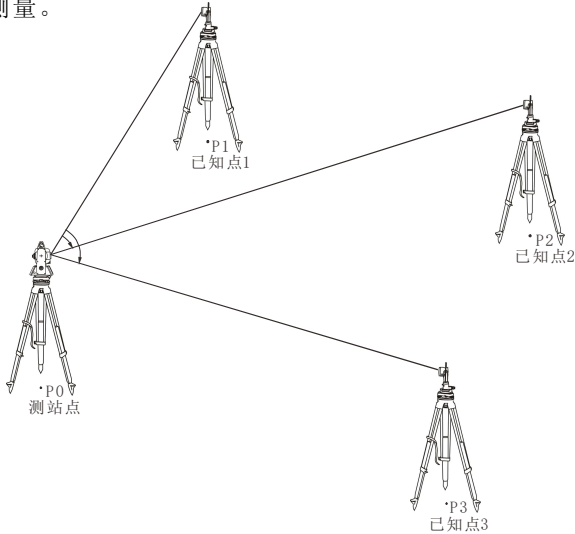


点击“确认”按钮可结束悬高测量并返回功能菜单界面。



5.3.5 后方交会

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。



- 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“5.3.5.2 坐标后方交会”和“5.3.5.3 高程后方交会”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。

5.3.5.1 进入后方交会

在程序菜单界面下点击“5.后方交会”按钮或按数字键[5],仪器进入后方交会界面。



5.3.5.2 坐标后方交会

在后方交会界面下点击“后方交会”按钮,仪器进入坐标后方交会程序。



输入第1已知点的坐标数据后按“下点”按钮,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。如需调用已知坐标,按“调取”按钮。



点击需要调取的点后,点击“确定”按钮。



确认输入或调取完所有已知点数据后，点击“测量”按钮开始后方交会测量。



转动仪器照准已知点1后，点击“测量”按钮开始角距测量，或者点击“角度”按钮开始角度测量。



测量完成后，点击“是”按钮开始下一点的测量，点击“否”按钮可再次启动测量。



重复以上步骤顺序观测各已知点。



当观测量足以计算测站点坐标时屏幕上将显示出计算结果。点击“记录”按钮可将计算出的测站点坐标存储至仪器内，点击“确认”按钮结束坐标后方交会程序，仪器返回后方交会菜单界面。

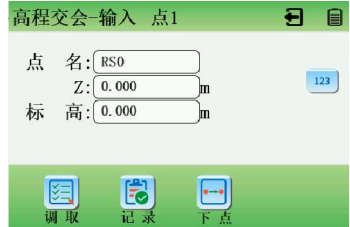


5.3.5.3 高程后方交会

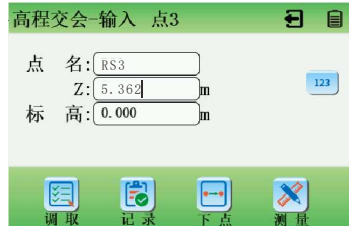
通过对已知点的测量仅求取测站点的高程。

- 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。

在后方交会界面下点击“高程交会”按钮，仪器进入高程后方交会程序。



输入第1已知点的高程数据后按“下点”按钮，接着输入第2已知点的高程数据。用同样的方法输入全部已知点高程数据。如需调用已知高程，按“调取”按钮。



点击需要调取的点后，点击“确定”按钮。



确认输入或调取完所有已知点数据后，点击“测量”按钮开始高程后方交会测量。



转动仪器照准已知点1后，点击“测量”按钮开始测量。



测量完成后，点击“是”按钮开始下一点的测量，点击“否”按钮可再次启动测量。



重复以上步骤顺序观测各已知点。

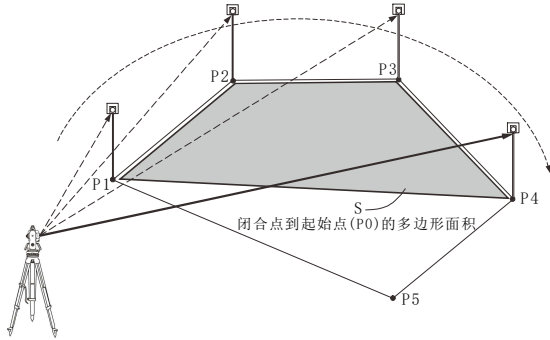


当观测量足以计算测站点高程时屏幕上将显示出计算结果。点击“记录”按钮可将计算出的测站点高程存储至仪器内，点击“确认”按钮结束高程后方交会程序，仪器返回后方交会菜单界面。



5.3.6 面积测量

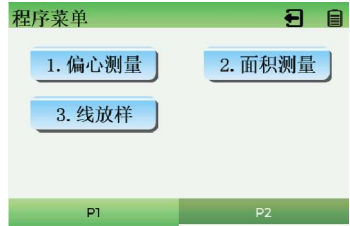
面积测量通过调用仪器内存中的3个或多个点的坐标数据，计算出由这些点连线封闭而成的图形的面积，所用坐标数据可以是测量所得或手工输入。



- 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。
- 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。

► 步骤说明

在程序菜单第二页界面下点击“2. 面积测量”按钮或按数字键[2]，仪器进入面积测量界面。



进行建站和后视定向步骤后，点击“面积计算”按钮。

建站请参考5.3.2.2 建站

后视定向请参考5.3.2.3 后视定向



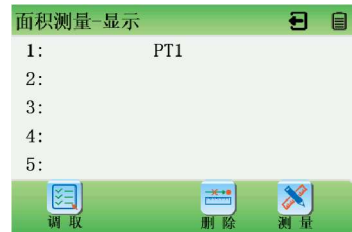
照准所计算面积的封闭区域第1边界点后
点击“测量”按钮。



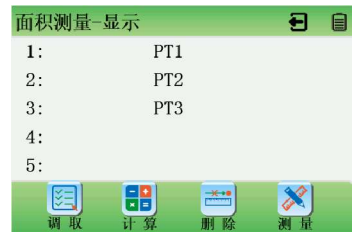
仪器测量出第1边界点的测量结果后，点
击“确定”按钮。



重复以上步骤，按顺时针或逆时针方向顺
序观测完全部边界点。



观测完成后，点击“计算”按钮。

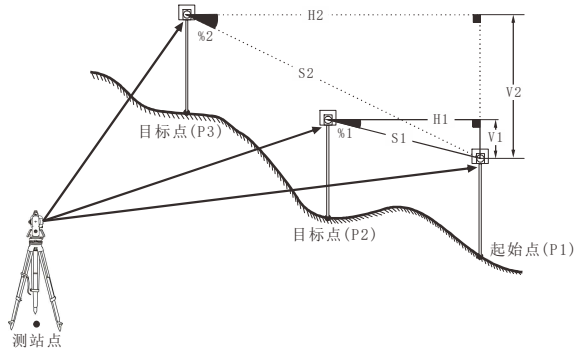


仪器显示面积测量的计算结果，点击“确
定”按钮，仪器返回面积测量界面。



5.3.7 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、平距和垂距。



- 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垂距也可用坡度来显示。

► 步骤说明

5.3.7.1 放射对边测量

在程序菜单界面下点击“5.对边测量”按钮或按数字键[5],仪器进入对边测量界面。



照准起始点，点击“起点”按钮开始测量，仪器显示测量结果。



照准目标点，点击“对边”按钮对目标点进行测量，屏幕显示测量值如下：
 S/%：目标点与起始点间的坡度。
 斜距：目标点与起始点间的斜距。
 平距：目标点与起始点间的平距。
 垂距：目标点与起始点间的高差。

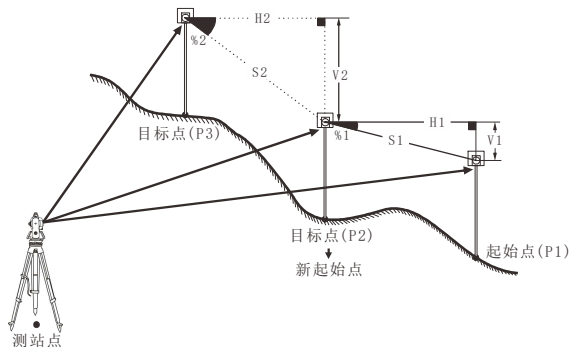


照准下一目标点并点击“观测”按钮对目标点进行测量。用同样方法测量多个目标点与起始点间的坡度、斜距、平距和高差。



5.3.7.2 相邻对边测量

最后测量的目标点可被设置为后面测量的起始点。



在程序菜单界面下点击“5. 对边测量”按钮或按数字键[5], 仪器进入对边测量界面。



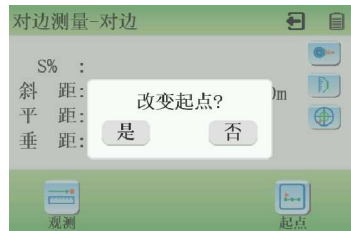
照准起始点，点击“起点”按钮开始测量，仪器显示测量结果。



照准目标点，点击“对边”按钮对目标点进行测量，屏幕显示测量值如下：
 S/%：目标点与起始点间的坡度。
 斜距：目标点与起始点间的斜距。
 平距：目标点与起始点间的平距。
 垂距：目标点与起始点间的高差。



点击“起点”按钮，仪器弹出是否改变起点提示框，点击“是”按钮，当前目标点已被设置为后面测量的起始点。

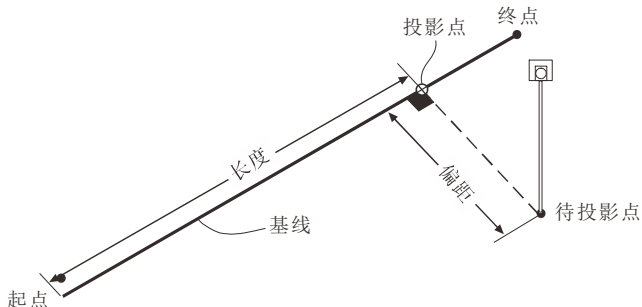


点击“起点”按钮开始测量，重复以上步骤继续进行对边测量。



5.3.8 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。



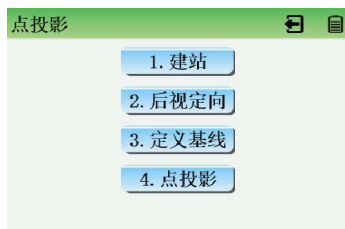
► 步骤说明

5.3.8.1 进入点投影

在程序菜单界面下点击“6. 点投影”按钮或按数字键[6], 仪器进入点投影界面。

建站请参考5.3.2.2 建站

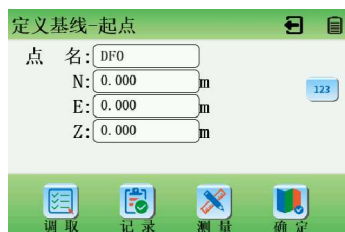
后视定向请参考5.3.2.3 后视定向



5.3.8.2 定义基线

所定义的基线可以用于直线放样测量和点投影。

在点投影界面下点击“3. 定义基线”按钮或按数字键[3], 仪器进入定义基线界面。



输入基线起点坐标后点击“确定”按钮。

- 点击“调取”按钮可调用内存中的已知坐标数据。



输入基线终点坐标后点击“确定”按钮。

- 点击“调取”按钮可调用内存中的已知坐标数据。



点击“确认”按钮完成对基线的定义。

- 点击“1:**”按钮将坡度显示变为“1:**”，即“高差：平距”。
- 点击“%”键将坡度显示变为“*%”。



5.3.8.3 点投影

进行点投影前必须先定义基线。

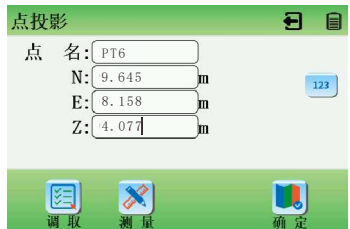
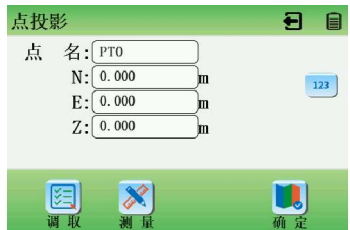
定义完基线后，在点投影界面下点击“4.点投影”按钮或按数字键[4]，仪器进入点投影界面。

输入待投影点的坐标。

- 点击“调取”按钮可调用内存中的已知坐标数据。
- 点击“测量”按钮可测定待投影点的坐标。

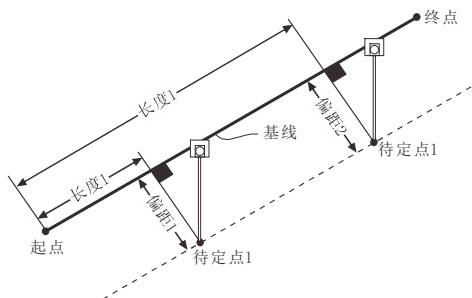
点击“确定”按钮进行点投影，仪器计算并显示各值如下：

- 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。
- 点击“XYZ”按钮可切换为投影点坐标值显示。
- 点击“偏心”按钮可切换为投影点距离值显示。
- 点击“记录”按钮可将投影点坐标值作为已知点数据存储。
- 点击“放样”按钮转至投影点的放样测量。



5.3.9 线放样

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。



► 步骤说明

5.3.9.1 进入线放样

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。所定义的基线可以用于直线放样测量和点投影。

在功能菜单界面下点击“9.线放样”按钮或按数字键[9]，仪器进入线放样界面。

建站请参考5.3.2.2 建站

后视定向请参考5.3.2.3 后视定向

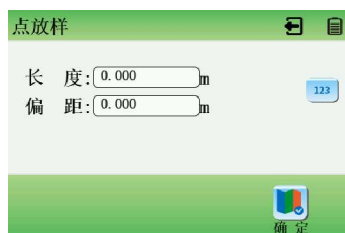
定义基线请参考5.3.8.2 定义基线



5.3.9.2 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。

在线放样界面下点击“4.点放样”按钮或按数字键[4]，仪器进入直线点放样界面。




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



点击“确定”按钮计算并显示放样点的坐标值。

- 点击“记录”按钮将计算所得的坐标值作为已知坐标存储于仪器内存。
- 点击“放样”按钮进行放样点的放样测量。

 放样请参考5.3.2 放样



5.3.9.3 直线线放样

直线线放样测量用于测定所测点相对于确定基线的水平距离和垂直距离。

在线放样界面下点击“5.线放样”按钮或按数字键[5], 仪器进入直线线放样界面。

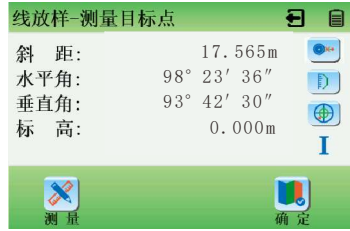


输入偏距值。

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



照准目标后点击“测量”按钮，仪器显示测量结果。



点击“确定”按钮，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。

点击“否”按钮可以重新观测目标。



照准下一目标后点击“测量”按钮进行基线测量。点击“确定”按钮可结束测量返回线放样界面。



5.4 计算菜单

仪器在菜单界面下，点击菜单上的“7. 计算”按钮或按数字键[7]。

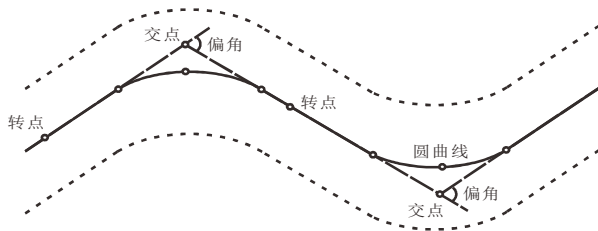


仪器进入功能菜单界面。



5.4.1 道路计算

道路计算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。

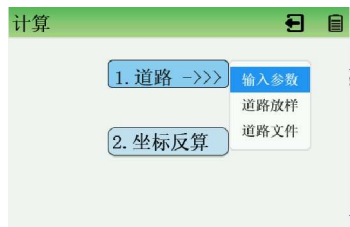


► 步骤说明

5.4.1.1 输入参数

通过输入曲线要素，设置线路起点里程，进行线路计算。

在计算菜单界面下点击“1. 道路->>>”按钮后点击“输入参数”，仪器进入参数输入界面。



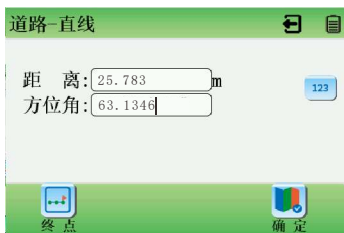
输入道路起点的里程和坐标后，点击”确定”按钮。



仪器进入道路设置界面，根据需要添加需要的线型。点击“直线”按钮添加直线。



输入直线的长度和方位角，点击“确定”按钮。



仪器返回道路设置界面，直线线型显示在列表中，点击“缓曲”按钮添加缓和曲线。



输入输入缓和曲线的长度、半径和方位角，点击屏幕选择曲线的转向(左, 右)和方向(进入, 离开)后，点击“确定”按钮。



仪器返回道路设置界面，缓和曲线线型显示在列表中，点击“圆曲”按钮添加圆曲线。



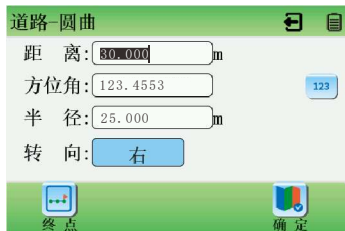
输入圆曲线的长度、半径和方位角，按方向键选择曲线的转向(左, 右)后，点击“确定”按钮。



仪器返回道路设置界面，圆曲线线型显示在列表中，点击“圆曲”按钮添加圆曲线。



点击“编辑”按钮可对当前选定的线型进行编辑，重复以上步骤直至添加完所有需要的线型。



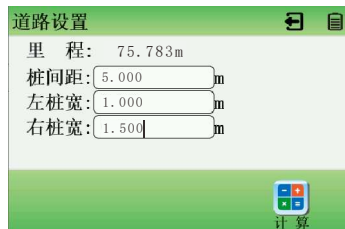
输入完成所有的线路后，点击“终点”按钮。



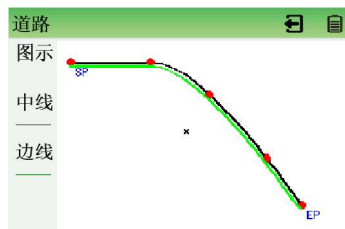
查看终点的坐标值后，点击“确定”按钮。



输入桩点间距和左右边桩的宽度值后，点击“计算”始计算道路，仪器计算出的点自动存入选择的道路文件中。



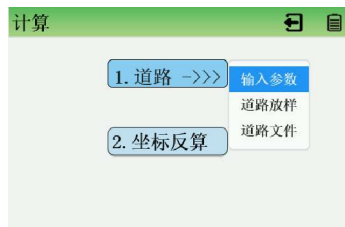
计算完成后，仪器自动显示道路图示，按[ESC]键可返回计算菜单。



5.4.1.2 道路放样

通过调取道路计算存储在仪器内的点进行放样。

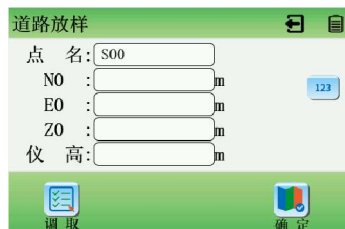
确定仪器已完成了道路计算后，在计算菜单点击“道路放样”进入道路放样界面。



进行建站和后视定向后，点击“调取”按钮调取线路计算存储在仪器内的点进行放样。

建站请参考5.3.2.2 建站

后视定向请参考5.3.2.3 后视定向



选择需要进行放样的桩点后，点击“确定”按钮确认调取。



点击“确定”按钮。



仪器进入道路放样结果显示界面，根据屏幕提示进行桩点放样。

放样步骤请参考5.3.2 放样



5.4.1.3 道路文件

对存储道路数据的文件进行编辑。

在计算菜单界面下点击“1.道路计算”按钮后点击“3.道路文件”或按数字键[1]后按数字键[3],仪器进入道路文件编辑界面。



点击“新建”按钮可以创建新的道路文件，输入文件名后点击“是”按钮确认新建，点击“否”按钮取消新建。



点击“命名”按钮可对当前反蓝选择的道路文件进行重新命名，输入新的文件名后点击“是”按钮确认重命名，点击“否”按钮取消。

- 当前被仪器所使用的的文件无法被重命名。



点击“删除”按钮可对当前反蓝选择的道路文件进行删除，点击“是”按钮确认删除，点击“否”按钮取消删除。

- 当前被仪器所使用的的文件无法被删除。

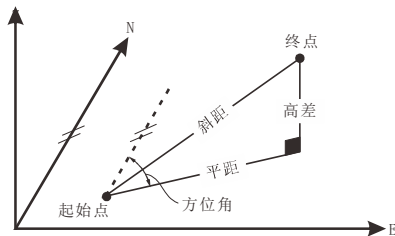


点击“选择”按钮可对当前反蓝选择的道路文件选择为仪器使用的道路文件，选中的文件前会有字符“*”前缀。



5.4.2 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。

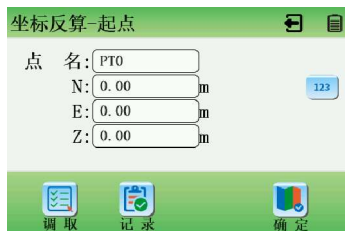


步骤说明

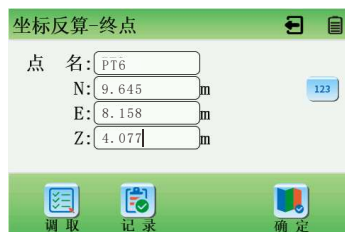
在计算菜单界面下点击“2. 坐标反算”按钮或按数字键[2], 仪器进入坐标反算界面。



输入或者调取起点的坐标后, 点击“确定”按钮。



输入或者调取终点的坐标后, 点击“确定”按钮。



仪器显示反算结果, 点击“确定”按钮结束坐标反算, 仪器返回计算菜单。



5.5 内存

仪器在主菜单界面下，点击主菜单上的“3.内存”按钮或按数字键[3]。



仪器进入内存菜单界面。



5.5.1 文件

5.5.1.1 文件操作

文件选取包括对仪器内的文件进行重新命名、新建、删除和格式化的功能，出厂时默认当前文件名为“JOB1”。

仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“1.文件”按钮后点击“文件操作”。



仪器进入文件操作界面。

- 文件前有*表示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。



点击“命名”按钮可对当前反蓝显示的文件进行重命名。



输入新的文件名后，点击“是”按钮确认更改为新的文件名，点击“否”按钮取消重命名。



点击“新建”按钮新建一个文件，输入新建文件的文件名后，点击“是”按钮确认新建，点击“否”按钮取消新建。



点击“删除”按钮可对当前反蓝显示的文件进行删除，点击“是”按钮确认删除，点击“否”按钮取消删除。



点击“清除”按钮可对当前反蓝显示的文件内的所有数据进行清空，点击“是”按钮确认清空，点击“否”按钮取消清空。



5.5.1.2 文件选取

文件选取包括工作文件和调取文件的选取，记录的数据将被存储于工作文件中，调取文件用于坐标的查找和调用。

仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“1. 文件”按钮后点击“文件选取”。



仪器进入文件选取界面。




点击选择工作文件或者调取文件，其中：
工作文件：记录的数据将被存储于当前文件中。

调取文件：使用当前文件内进行坐标的查找和调用。

选择完成后点击“确定”按钮。



点击选择文件，当前选择的文件被反蓝显示，当前页面下也可对文件进行重命名、新建文件和删除文件的操作，文件选择完成后，点击“确定”按钮。

 请参考5.5.1.1 文件操作



输入当前选择文件的格网因子后，点击“确定”按钮，仪器返回内存菜单。

- 格网因子输入范围：
0.500000~2.000000
(出厂设置值为1.000000)



5.5.1.3 文件导入

将电脑上的已知坐标数据通U盘导入至仪器内。

- U盘上的坐标文件夹名称必须为“USBCOPY”，否则仪器无法识别。

仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“1.文件”按钮后点击“文件导入”。



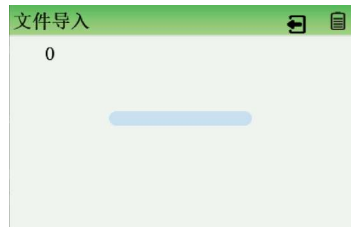
点击选择导入文件存储的文件名，选中的文件会被反蓝显示，选择完成后，点击“确定”按钮。



点击选定导入数据的数据格式后，点击“是”按钮确认导入。



仪器显示导入进度条,进度条完成后，U盘上的数据已被导入至仪器的指定位置。



5.5.1.4 文件导出

将仪器上的已知数据导出至U盘上。

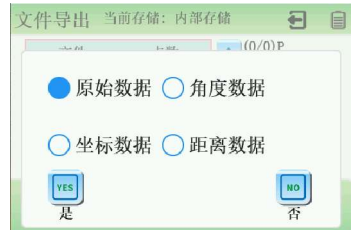
仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“1.文件”按钮后点击“文件导出”。



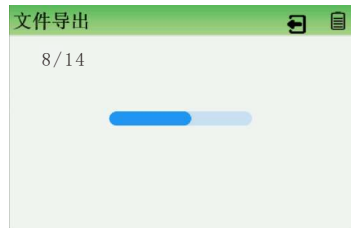
点击需要导出的文件，选中的文件被反蓝显示，文件选择完成后，点击“确定”按钮。



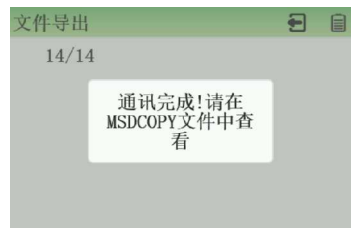
点击选择导出至U盘的数据类型，选择完成后，点击“是”按钮。



仪器显示导出进度条。



进度条完成后，数据已被导出至U盘的“MSDCOPY”文件夹中。



5.5.1.5 收发数据

通过Type C数据线在电脑和仪器之间进行数据传输。

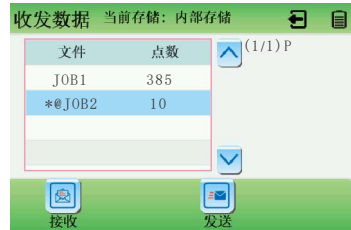
仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“1.文件”按钮后点击“收发数据”。



点击需要导出的文件，选中的文件被反蓝显示，文件选择完成后，点击“接收”或“发送”按钮，其中，

接收：仪器端接收电脑端发送的数据文件并保存至选定的文件下；

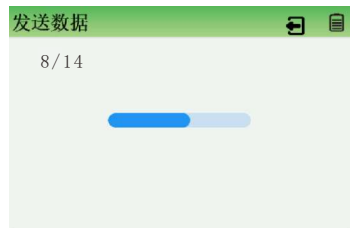
发送：将选定文件下的数据发送至电脑端。



当选择“接收”时，出现右图进度条，进度条完成后，电脑上的数据已被导入至仪器的指定位置。



当选择“发送”时，出现右图进度条，进度条完成后，所选文件内的数据已被导出至电脑端。



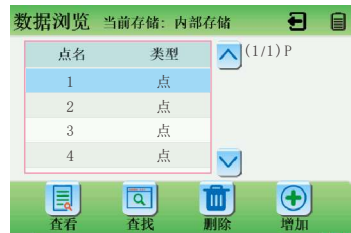
5.5.2 已知数据

对当前选择文件内的已知坐标数据进行查询、查看、输入与删除操作。

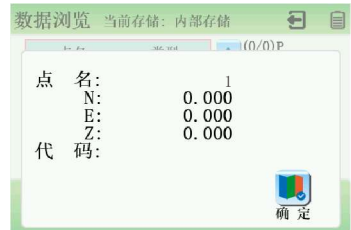
仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“3. 已知数据”按钮或按数字键[3]进入。



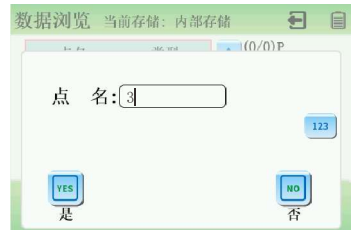
仪器进入数据浏览界面，当前选定的点号被反蓝显示。



点击“查看”按钮可对当前选定的点数据进行查看，点击“确定”按钮返回数据浏览界面。



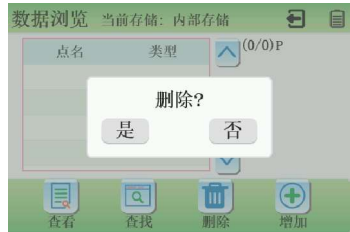
点击“查找”按钮后，输入需要查找的点名后，点击“是”按钮可以对输入的点名进行查找。



查找出来的数据被列表显示，点击“查看”按钮可查看该点的具体数据。



点击“删除”按钮可以删除当前选定的数据，点击“是”确认删除，点击“否”取消删除。



点击“增加”按钮可输入新的坐标数据，输入点名和坐标以后，点击“是”按钮确认添加并返回数据浏览菜单。



5.5.3 代码

对当前选择文件内的代码进行重命名、新建、删除、选择与清除等操作。

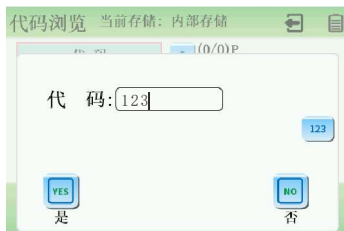
仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“5.代码”按钮或按数字键[5]进入。



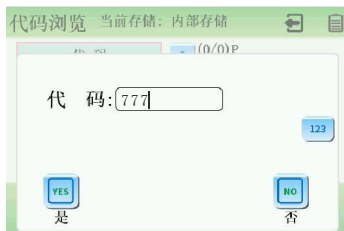
仪器进入代码浏览界面，当前选定的代码被反蓝显示。



点击“命名”按钮可对当前选定的代码进行重命名。在输入框内输入新的代码名，点击“是”确认重命名，点击“否”取消。



点击“新建”按钮可新建代码，在输入框内输入新的代码名，点击“是”确认新建代码，点击“否”取消。



点击“删除”按钮删除当前选定代码。



点击“确定”按钮，仪器返回内存菜单。



5.5.4 存储器选择

存储器选择功能可选择将数据存储在内存储器是连接的U盘存储设备中。

仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“2. 存储->>>”按钮或按数字键[2]。



点击选择“内部存储”或“U盘”后，仪器上方的“当前存储”更新为选择的存储器。



5.5.5 TYPE-C模式

将仪器的存储区当做U盘显示在电脑上。

仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“4. TYPE-C”按钮或按数字键[4]。



将TYPE-C数据线连接仪器和电脑，出现右图界面时，仪器存储区会作为U盘盘符显示在电脑上，点击[ESC]键可退出TYPE-C模式返回内存菜单。



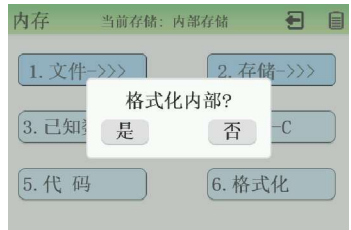
5.5.6 格式化

选择将仪器的内部存储区进行格式化操作。

仪器在内存菜单界面下，点击菜单上的“6. 格式化”按钮或按数字键[6]。



点击“是”按钮确认格式化仪器的内部存储，点击“否”按钮取消格式化。



5.6 设置菜单

仪器在主菜单界面下，点击主菜单上的“5.设置”按钮或按数字键[5]。



仪器进入设置界面。



5.6.1 观测设置

进行仪器观测条件方面的相关设置。

确认仪器处于设置界面下，点击屏幕下方的“观测”按钮。



点击需要设置的参数选项后，在下拉菜单内点击选项进行选择。



点击屏幕右侧的“P2”和“P3”按钮可以进行翻页。



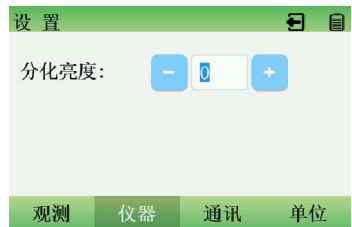
设置项、选择项和输入范围（注有“*”号的为出厂设置）

倾斜改正	XONYON * , XONYOFF , XOFFYOFF
竖角类型	天顶距 * , 垂直角 , 垂直90°
平角类型	右角* , 左角
平角蜂鸣	打开, 关闭*
坐标格式	NEZ * , ENZ
测距模式	斜距 * , 平距 , 垂距
最小显示	0.1" , 1" * , 5" , 10"
最小距离	1mm* , 0.1mm
高差模式	VD* , GD
两差改正	关* , .14 , .20
气压改正	打开 , 关闭*
自动测存	打开 , 关闭*

5.6.2 仪器设置

可以更改仪器望远镜分划板的亮度。

确认仪器处于设置界面下，点击屏幕下方的“仪器”按钮。



确点击“+”和“-”按钮对分划板的亮度进行调节。



5.6.3 通讯设置

可以更改仪器通讯方面的相关设置。

确认仪器处于设置界面下，点击屏幕下方的“通讯”按钮。



点击屏幕右侧的“P2”按钮可以进行翻页。



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	8位*，7位
奇偶校验	无*，偶，奇
停止位	1位*，2位
和校验	开*，关
流控	开*，关
通讯模式	TYPE-C*，蓝牙

5.6.4 单位设置

可以更改仪器单位方面的相关设置。

确认仪器处于设置界面下，点击屏幕下方的“单位”按钮。



设置项、选择项和输入范围（注有“*”号的为出厂设置）

温度	°C * (摄氏度) , °F (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	Degree *(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)

5.7 校正菜单

仪器在主菜单界面下，点击主菜单上的“4.校正”按钮或按数字键[4]。



仪器进入校正界面。



5.7.1 指标差校正

进行仪器输盘指标差的校正。

► 步骤说明

仪器在校正界面下点击“指标差校正”按钮。



正镜照准参考点后点击“确定”按钮。



旋转照准部180°，倒镜照准参考点后点击“确定”按钮。



点击“是”按钮设置新的指标差改正数值，仪器自动返回主菜单界面，点击“否”按钮取消设置，仪器返回正镜照准参考点界面。

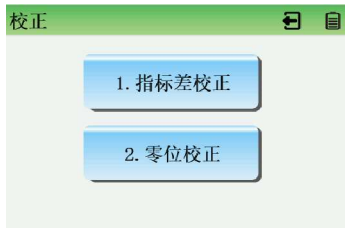


5.7.2 零位校正

进行仪器平盘补偿器零位的校正。

► 步骤说明

仪器在校正界面下点击“零位校正”按钮。



正镜照准参考点后点击“确定”按钮。



仪器水平旋转180°，倒镜照准参考点后点击“确定”按钮。



点击“确定”按钮设置新的补偿器零位改正数值，仪器自动返回主菜单界面。



6. 检验与校正

6.1 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。

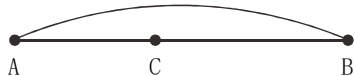


注意：

● 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。

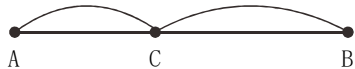
► 检查步骤

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 $\pm 3\text{mm}$ 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。

6.2 长水准器的检查和校正

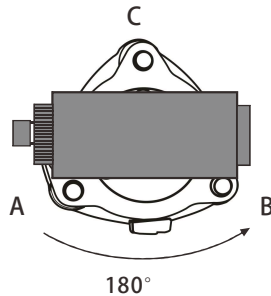
► 检查步骤

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7)至9)

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。

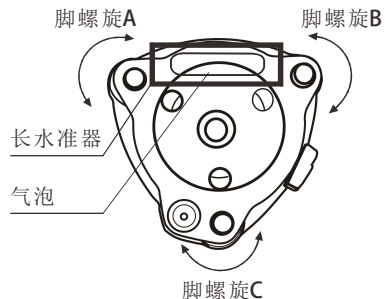


► 校正步骤

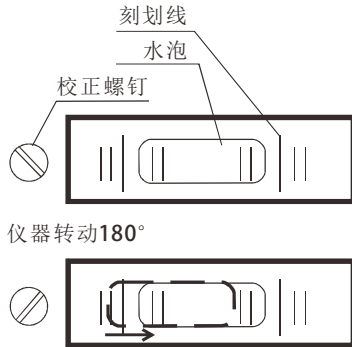
1) 将仪器在一稳定的装置上安放并固定好。

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，请与苏州一光仪器有限公司营销部或服务中心联系。

6.3 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；

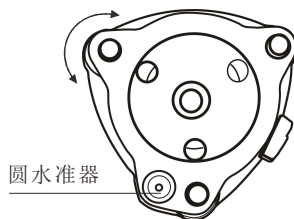
 参见“3.2 整平”步骤7)至9)

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。

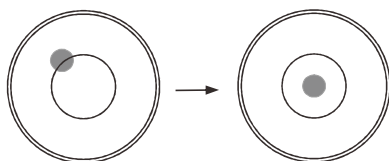
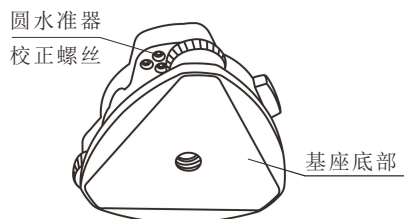
► 校正步骤

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7)至9)



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，请与苏州一光仪器有限公司营销部或服务中心联系。

6.4 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。

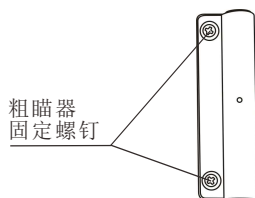
► 校正步骤

1) 将仪器安放在三脚架上并固定好。

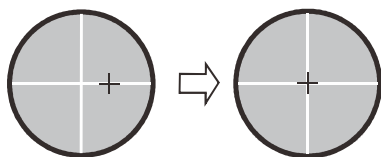
2) 将一十字标志安放在离仪器50米处。

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。



粗瞄器分划板



6.5 激光下对点器的检查

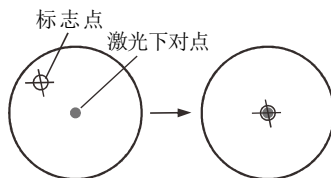
► 检查步骤

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，使激光下对点与地面十字标志重合。

4) 使仪器转动180°，观察激光下对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。



提示：

● 若激光下对点需要调整，请与苏州一光仪器有限公司营销部或服务中心联系。

6.6 望远镜分划板竖丝的检查 and 校正

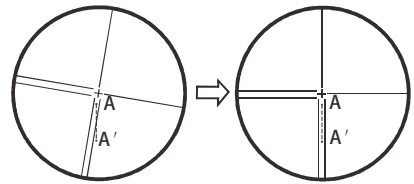
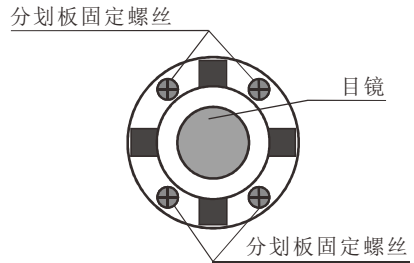
若十字丝竖丝与望远镜的水平轴不垂直，则需要校正（这是由于可能要用到竖丝上的任一点瞄准目标进行水平角测量或竖向定线）。

► 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，请确认C值是否在要求范围内。


 参见“6.7 仪器照准差的检验与校正”

6.7 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7)至9)

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 H_1 和倒镜读数 H_r ；计算照准差： $C = (H_1 - H_r \pm 180^\circ) / 2$ ；
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7)至9)

2) 在倒镜位置旋转平盘微动手轮使倒镜读数： $H_r' = H_r + C$ 。

3) 松开望远镜分划板调整螺钉护盖。

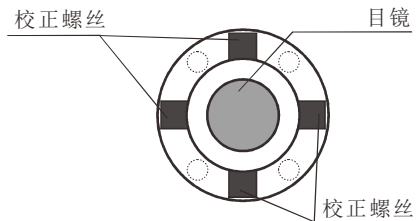
4) 调整左右两个调整螺钉，使望远镜分划板与平行光管或远处目标重合。

5) 重复进行检查和校正直至合格为止。



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。



6.8 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“6.6 望远镜分划板竖丝的检查 and 校正”和“6.7 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7)至9)

2) 用望远镜分别在正镜和倒镜位置瞄准垂直角为 $\pm 10^\circ$ 左右的平行光管分划板或远处目标，得到正镜读数 V_l 和倒镜读数 V_r 。

3) 计算：指标差为 $i = (V_l + V_r - 360^\circ) / 2$ 。

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



参见“5.7.1 指标差校正”

7. 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	: 0.1" / 1" / 5" / 10"
探测方式	: 对镜2/4通道线阵CMOS
精度	: 2" 级

距离测量

目标	
免棱镜	: 1km
反光片 (60mm×60mm)	: 1km
棱镜	: 5km
精度	棱镜 : $\pm(2+2\times 10^{-6}\cdot D)$ mm
	反光片 : $\pm(2+2\times 10^{-6}\cdot D)$ mm
	免棱镜 : $\pm(3+2\times 10^{-6}\cdot D)$ mm
测量时间	: 精测单次0.5s, 快测0.3s, 跟踪0.25s
气象改正	: 输入参数自动改正或机内传感器自动改正
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

水准器

长水准器	: 30" / 2mm
圆水准器	: 8' / 2mm

倾斜改正

类型	: 一体式双轴补偿器
工作范围	: $\pm 6'$
分辨率	: $1''$

对中器

类型	: 激光
精度	: $\pm 1\text{mm}$
波长	: 635nm
工作距离	: $0.6\sim 1.5\text{m}$
安全等级	: Class2
最大输出功率	: $0.8\sim 1.1\text{mW}$

显示屏

类型	: 两侧3.5寸触摸彩色显示屏，支持电阻式触摸
----	-------------------------

内存

内存容量	: 30000点（机载FLASH）
------	-------------------

数据传输

接口	: TYPE-C、USB、蓝牙
----	-----------------

机载电池

电源	: 锂电池
电压	: 直流7.4V/2500mAh
工作时间	: $>8\text{h}$ （ 25°C 时测角测距，每次间隔30S） : $>12\text{h}$ （ 25°C 时仅测角）

使用环境

工作环境温度	: $-20^\circ\text{C}\sim +50^\circ\text{C}$
防水防尘等级	: IP55

尺寸及重量

外形尺寸	: $196\text{mm}\times 193\text{mm}\times 358\text{mm}$ （含手柄）
重量	: 6kg （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℃、气压1013hpa, 0ppm

大气改正值为：

$$K_{pt}=278.960-0.2902*p/(1+0.0036*t)$$

其中：

p--气压值(hpa)

t--温度(℃)

K_{pt}--大气改正值(ppm)

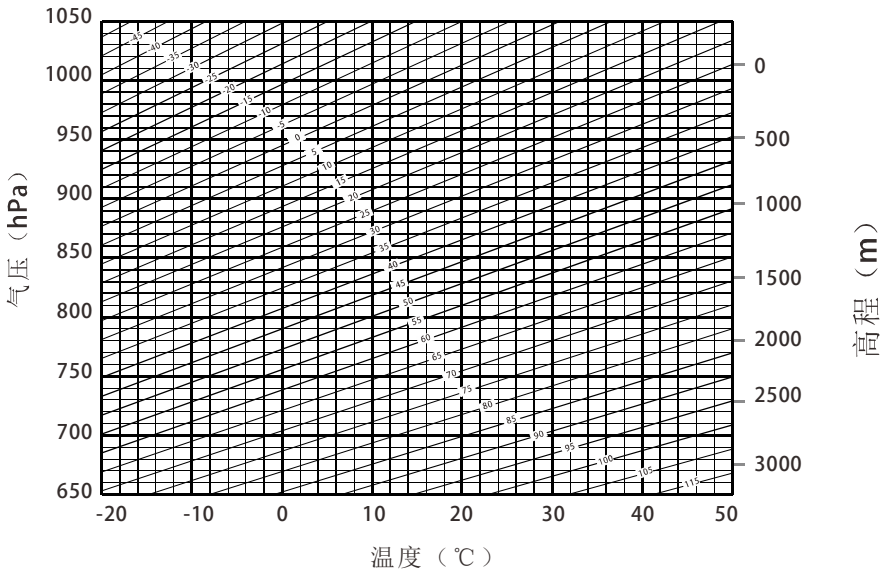
例：

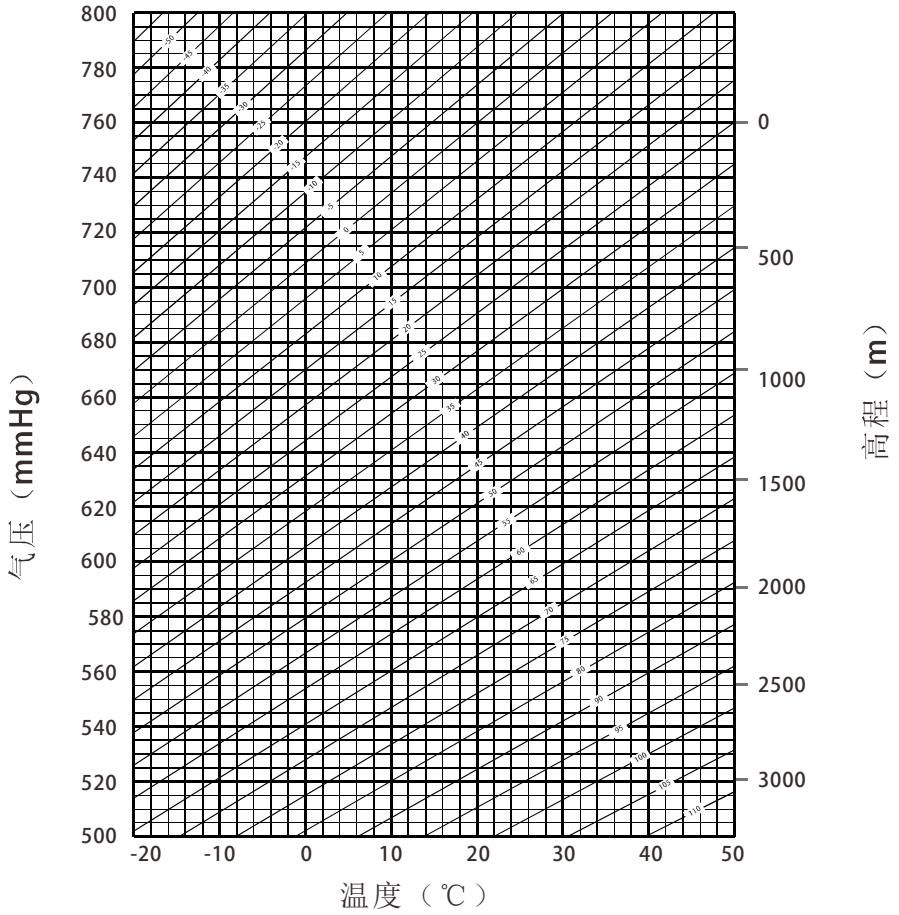
t=20℃, p=1013hpa, L₀=1000m。

则：K_{pt}=4ppm

L=L₀(1+K_{pt})=1000×(1+4×10⁻⁶)=1000.004m

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。





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，仪器按照以下公式计算斜距、平距和高差，并自动加入地球弯曲差和平均大气折光改正（ $K=0.14$ 或 0.20 ）。平均计算是相对测站高程而言的，并不是镜站高程。

$$SD = D_0 \times (1 + \text{ppm} \times 10^{-6}) + \text{mm}$$

SD——仪器显示的斜距（m）

D_0 ——未加改正的距离（m）

ppm——比例改正系数（mm/km）

mm——棱镜常数（mm）

$$HD = Y - A \times X \times Y$$

$$VD = X + B \times Y^2$$

HD——平距（mm）

VD——高差（mm）

$$Y = SD \cdot |\sin|\xi$$

$$X = SD \cdot \cos \xi$$

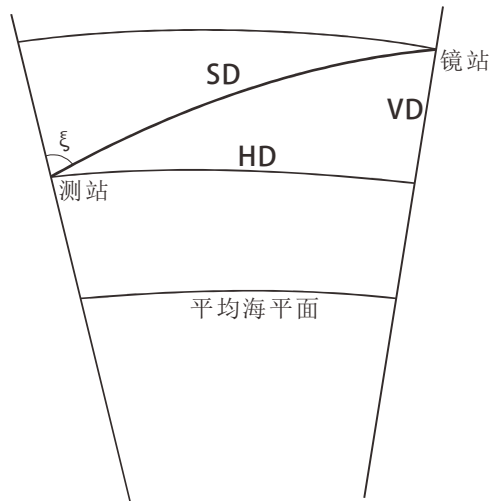
ξ ——天顶距读数

$$A = \frac{1 - \frac{K}{2}}{R}$$

$$B = \frac{1 - \frac{K}{2}}{2R}$$

$$K = 0.142 \text{ 或 } 0.20$$

$$R = 6.37 \times 10^6 \text{ (m)}$$



高程测量

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：

$$HD = SD \cdot \cos \xi$$

$$VD = SD \cdot |\sin|\xi$$

注：出厂前仪器的大气折光系数已设置为0.142，若要改变K值，请参考节3.10 改正设置。

附录3:三爪基座的拆卸

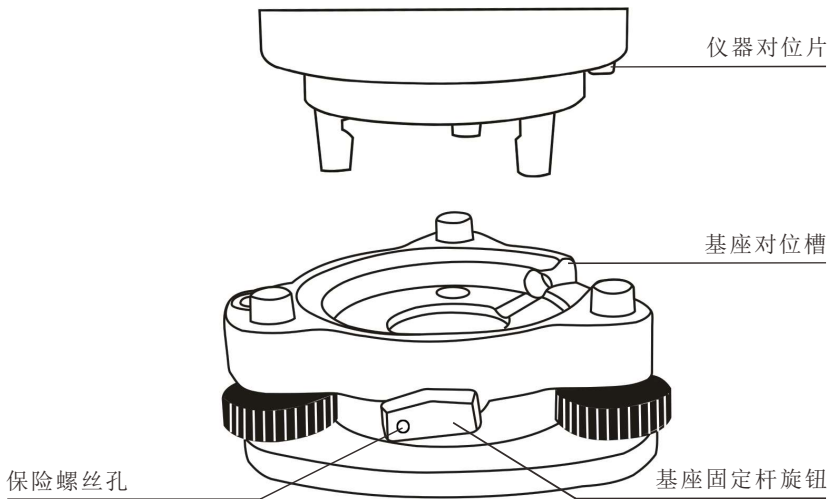
通过松开或拧紧固定杆旋钮，仪器可方便的从三爪基座上取下来或安装到三爪基座上去。

●卸下仪器

- ① 逆时针方向旋转三爪基座固定杆旋钮，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。

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。

