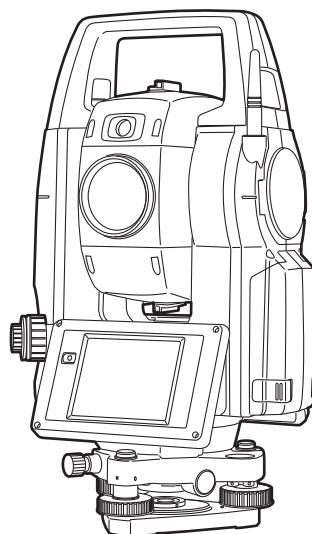




自动照准WinCE智能全站仪 **使用手册**

DS-100 系列

DS-101AC

DS-102AC

DS-103AC

DS-105AC

测量仪器

DS-100 系列

3R级激光产品

使用手册

- 感谢您选购DS-101AC/102AC/103AC/105AC自动照准型电子全站仪。在本说明书中，除特殊说明外，DS即指DS-101AC/102AC/103AC/105AC全站仪。
- 操作仪器前请仔细阅读本使用说明书。本说明书根据DS系统软件版本（BASIC版本1.24CN_00，OS版本2.21EN）编写。
- DS全站仪具有与计算机进行数据通讯的功能，并可接收来自计算机的操作指令。详情参见“通讯指令说明”或向当地代理商咨询。
- 仪器技术指标和外观会因改进产品而改变，恕不另行通知，敬请谅解。
- 本使用说明书的内容也可能会因产品的改进而改变，恕不另行通知，敬请谅解。
- 为便于阅读，说明书中部分插图做了简化处理。
- 通过软件升级，DS-100AC可以升级为自动跟踪全站仪。详细内容请参照升级说明。



Li-ion

内含锂离子电池

锂离子电池报废时必须回收或者正确处理。

JSIMA：这是日本测量仪器制造厂商协会的标志。

如何阅读本说明书

符号约定

本说明书使用下列符号和约定：

-  : 表示操作前应阅读的注意事项和重要内容。
-  : 表示参见的章节及其名称。
-  : 表示补充说明。
-  : 表示某个特别术语或操作的说明。
- [软键]等 : 表示所显示的软键内容。
- {按键}等 : 表示操作键盘上的操作键。
- <屏幕标题>等 : 表示显示界面的屏幕标题名称。

关于本说明书的约定

- 除特殊说明外，本说明书中的“DS”表示DS-101AC/102AC/103AC/105AC。
- 本说明书中所用显示界面均来自DS-101AC（带蓝牙、单面键盘）仪器。依据不同的国家和地区，也可能会将双面键盘作为标准配置。
- 说明书界面中所采用的软键功能菜单均为出厂时的默认值，软键功能菜单可由用户自行改变。
-  软键自定义：“21.6键功能定义”
- 在阅读各测量操作章节之前，请先阅读“4. 仪器简介”和“5. 基本操作”的内容。有关参数设置项的选取和数据输入方法，参见“5.1键盘基本操作”。
- 说明书中介绍的操作程序均采用“连续测量”模式。选取其它测量模式时的操作程序信息将随  给出。
- KODAK为柯达公司注册商标。
- Bluetooth®为Bluetooth SIG, Inc. 公司注册商标。
- Windows和Windows CE为Microsoft公司注册商标。
- 本说明书中出现的其它公司或产品名称均为相应公司注册商标。

目 录

DS-100 系列	i
如何阅读本说明书	iii
符号约定.....	iii
目 录.....	V
1. 安全操作须知	1
2. 注意事项	4
3. 激光安全信息	7
4. DS 产品简介	9
4.1 仪器部件名称	9
4.2 模式结构图	14
4.3 蓝牙无线通讯技术	14
5. 基本操作	17
5.1 键盘基本操作	17
5.2 显示功能	20
5.3 使用输入面板来输入字符	25
5.4 星键模式	25
5.5 程序界面操作	30
6. USB 存储设备的使用	31
7. 电池的使用	32
7.1 电池充电	32
7.2 电池装卸	34
8. 架设仪器	35
8.1 仪器对中	35
8.2 仪器整平	38
9. 开机/关机	40
9.1 触摸屏设置	41

9.2 软件问题的排除	41
10. 连接外部设备	43
10.1 利用蓝牙技术进行无线通讯	43
10.2 DS 仪器与配套设备之间的通讯	47
10.3 连接到 USB 设备	48
10.4 用 RS232C 电缆连接	51
11. 自动照准功能	52
11.1 自动照准设置	53
11.2 目标自动照准	55
11.3 目标人工照准	56
12 自动跟踪功能	57
12.1 自动跟踪设置	57
12.2 自动跟踪测量	58
13. 角度测量	61
13.1 两点间角度测量（水平角 0° ）	61
13.2 设置水平方向值为指定值（水平角锁定）	62
13.3 自动旋转至指定方向	63
13.4 角度测量和数据输出	64
14. 距离测量	65
14.1 回光信号检测	65
14.2 距离和角度测量	67
14.3 距离测量和数据输出	69
14.4 悬高测量	70
15. 坐标测量	72
15.1 输入测站数据	72
15.2 设置后视方位角	74
15.3 三维坐标测量	76
16. 后方交会	78
16.1 坐标后方交会	79
16.2 高程后方交会	83

17. 放样	88
17.1 导向光的使用	88
17.2 距离放样	89
17.3 坐标放样	92
17.4 悬高放样	95
18. 偏心测量	98
18.1 单距偏心测量	98
18.2 角度偏心测量	100
18.3 双距偏心测量	102
19. 对边测量	105
19.1 多点间距离测量	105
19.2 改变起始点	107
20. 面积计算	108
21. 仪器参数设置	112
21.1 观测条件设置	112
21.2 仪器设置	115
21.3 EDM 设置	118
21.4 自定义页面	122
21.5 自定义界面控制	124
21.6 键功能定义	126
21.7 改变状态栏图标设置	130
21.8 单位设置	131
21.9 修改密码	132
21.10 时间和日期设置	133
21.11 恢复缺省值设置	133
22. 警告和错误信息	134
23. 检验与校正	138
23.1 圆水准器的检校	138
23.2 倾斜传感器的检校	139
23.3 视准轴的检校	141

23.4 图像传感器分划板检校	143
23.5 十字丝的检校	145
23.6 光学对中器的检校	146
23.7 距离加常数的检校	148
23.8 激光对中器的检校（选购件）	149
24. 电源系统	152
25. 棱镜系统	154
26. 选购件	156
27. 技术指标	158
28. 附加说明	165
28.1 360°棱镜高精度测量	165
28.2 双面观测设置垂直度盘指标	165
29. 法规信息	167

1. 安全操作须知

为确保仪器的安全使用，避免造成人身伤害和财产损失，本说明书使用“警告”或“注意”来提示操作仪器时应遵循的条款。

在阅读本说明书主要内容之前，请了解这些提示的具体含义。

提示的约定



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。



此符号用于需特别注意条款的提示，并在该符号后面给出详细说明。



此符号用于禁止条款的提示，并在该符号后面给出详细说明。



此符号用于必须执行条款的提示，并在该符号后面给出详细说明。

一般情况



警告



禁止在高粉尘、无良好通风设备或靠近易燃物品环境下使用仪器，以免发生意外。



禁止自行拆卸和重装仪器，以免引起着火、电击、燃烧或有害辐射等意外事故。



禁止直接用望远镜观察太阳，以免造成眼睛失明。



禁止用望远镜经棱镜或其它反射目标观察太阳，以免损伤视力。



观测太阳时，如果通过望远镜直接观测，可能会导致眼睛失明。请务必使用阳光滤色镜（选购件）进行太阳观测。



仪器放入仪器箱后应确认所有锁扣均已扣好，以免搬拿仪器时跌落伤人或造成财产损失。



注意



禁止坐在仪器箱上，以免滑倒造成人员受伤。



禁止将仪器放置在锁扣、背带或提柄已受损的仪器箱内，以免箱体或仪器跌落造成

损伤。



禁止挥动或抛甩垂球，以免伤人。



确保仪器提柄固定螺丝固定，以免提拿仪器时仪器跌落造成人员受伤或仪器受损。



确保固紧三角基座制动控制杆，以免提拿仪器时基座跌落造成人员受伤。

电源系统



警告



禁止电源短路，以免异常发热或造成火灾。



充电时，禁止在电池充电器上覆盖布类物品，以免引起火花或造成火灾。



禁止使用与指定电压不相符的电源，以免造成火灾或触电事故。



禁止使用非指定的电池，以免引起爆炸、异常发热、或造成火灾。



禁止使用受损的电线、插头或松脱的插座，以避免触电或火灾事故的发生。



禁止使用非指定的电源线，以免造成火灾。



只使用指定的充电器为电池充电，使用其它充电器可能会由于电压或电极不符而产生火花并导致火灾。



禁止对其它设备或其它用途使用本机电池或充电器，以免造成火灾。



严禁给电池加热或将电池扔入火中，以免爆炸伤人。



为防止在电池存放时因短路而引发火灾，可使用绝缘胶带等贴于电池电极处。



禁止使用潮湿的电池或充电器，以免导致短路而造成火灾。



禁止使用潮湿的手连接或断开电源，以免触电。



注意



不要接触电池渗漏出来的液体，以免有害化学物质造成皮肤灼伤或腐烂。

三脚架



注意



将仪器架设到三脚架上时，务必固紧三角基座制动控制杆和中心连接螺旋，以免仪器跌落伤人。



架设仪器时，务必固紧三脚架的脚螺旋，以免三脚架倒下伤人。



禁止将三脚架脚尖对准他人，以免碰伤。



架设三脚架时，应注意防止手脚被三脚架脚尖刺伤。



搬拿三脚架前务必固紧脚螺旋，以免三脚架脚滑出伤及他人。

蓝牙无线技术



警告



禁止在医院附近使用蓝牙无线通讯，以免引起医疗设备故障。



使用的仪器距离心脏起搏器至少 22 厘米。否则所产生的电磁波可能会对起搏器带来不良影响从而使其无法正常工作。



禁止在飞机上使用本仪器，以免引起飞机的控制仪表失灵。



禁止在装有自动控制装置如自动门、火警报警器等地方使用本仪器，以免产生的电子波导致意外事故发生。

2. 注意事项

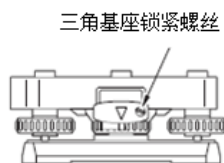
望远镜

- 直接用望远镜观察太阳可能会导致仪器内部故障，务必使用阳光滤色镜进行太阳观测。

 “25 选配件

三角基座

- 三角基座的锁紧螺丝出厂时是锁紧的，首次使用仪器时请松开该螺丝。当仪器长途运输前需将该螺丝固紧。
- DS仪器的提柄可以拆卸。当带提柄操作DS仪器时，一定总是要确保用提柄锁将提柄安全稳固地固定在DS仪器上。

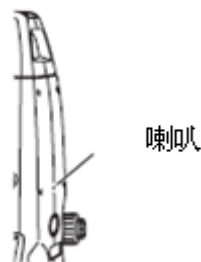


防尘防水性能

当电池护盖和外置接口盖正确合好后，DS 具有 IP65 级防尘防水性能。

- 务必盖好接口护盖，以免粉尘和水汽不要进入DS仪器。
- 防止粉尘和水汽进入电池仓、外储存器仓和接口，否则可能会导致仪器损坏。
- 关闭仪器箱之前，确保仪器和仪器箱内干燥，防止仪器生锈。
- 如果电池护盖、外储存器护盖的橡胶密封圈已经损坏，请停止使用并更换密封圈。
- 为了确保仪器的防水性能，建议每两年更换一次橡胶密封圈。有关密封圈的更换，请联系您的当地代理商。
- 不要用针类物体点击喇叭孔，以免破坏内部的防水性能，导致仪器的防水性能下降。

当接口不使用时，



锂电池

- 锂电池用于DS的日历和时钟运转的供电，正常使用情况下可以维持数据保存约5年的时间（温度=20℃，湿度=大约50%）。但也会因使用环境不同而导致供电时间变短。

基座

- 锂电池用于DS的日历和时钟运转的供电，正常使用情况下可以维持数据保存约5年的时间（温度=20℃，湿度=大约50%）。但也会因使用环境不同而导致供电时间变短。

数据备份

- 数据应该定期加以备份（传输到外部设备等），以防数据丢失。

其它注意事项

- 严禁将仪器直接放置在地面上，以免沙粒和灰尘对仪器基座中心螺孔或螺旋造成损伤。
- 使用镜头罩、弯管目镜、或阳光滤色镜时，严禁垂直转动望远镜，以免导致DS仪器损坏。
- 测量前将外存储器护盖关闭。否则环境光线照射到USB口可能会影响测量结果。
- 防止仪器受到强烈冲击或震动。
- 使用雨伞或防水布，防止仪器进水。
- 迁站时务必将仪器从三脚架上取下。
- 取出电池前务必先关闭电源。
- 把DS仪器放入仪器箱之前应先取下电池。
- 关闭仪器箱时，请确保仪器和仪器箱衬垫是干燥的。DS仪器箱是密封的，如果内部有潮气，将会导致仪器生锈。
- 如果需要连续超长时间或者在高湿度环境等特殊条件下使用仪器，请向您的当地代理商咨询有关事项。一般说来，仪器在特殊环境下使用发生故障不在产品保修范围内。

维护保养

- 如果仪器在使用过程中受潮，应轻轻擦掉全部的潮气。
- 仪器装箱前应仔细清洁，尤其是镜头，要先用镜头刷刷去尘埃，然后用镜头纸轻轻擦干净。
- 如果显示屏脏了，请用柔软的干布仔细轻擦。仪器其它部件或仪器箱的清洁，请使用中性清洗剂和略潮湿的软布轻擦。严禁使用有机或碱性溶液擦拭仪器以免造成损坏。

 暂时禁用触摸屏，参见：“5.2 显示功能”和“21 参数设置”

- DS仪器应保存在干燥、恒温的室内。
- 三脚架有时会发生脚螺旋松动现象，应注意经常进行检查。
- 如果仪器的旋转部件、螺旋或光学部件（例如镜头）发生故障，请联系您的当地代理商。
- 如果仪器长期不使用，至少每三个月对仪器进行一次检查。

 “22 检验与校正”

- 不要用力过猛强行从仪器箱内取出仪器。空仪器箱应该及时关好以防止潮湿。
- 定期对DS仪器进行检校，以确保仪器的测量精度。

产品出口

- 本产品配备的部件、装置、软件或技术受EAR(出口管理条例)限制，产品出口地到或带入地的国家可能需要获得美国的出口许可。出现此情况时，您需要办理相关许可手续。2012年1月条例规定需要获得许可的国家如下：
- 朝鲜
- 伊朗
- 叙利亚
- 苏丹
- 古巴
- 如有变更请参阅EAR网址：http://www.access.gpo.gov/bis/ear/ear_data.html

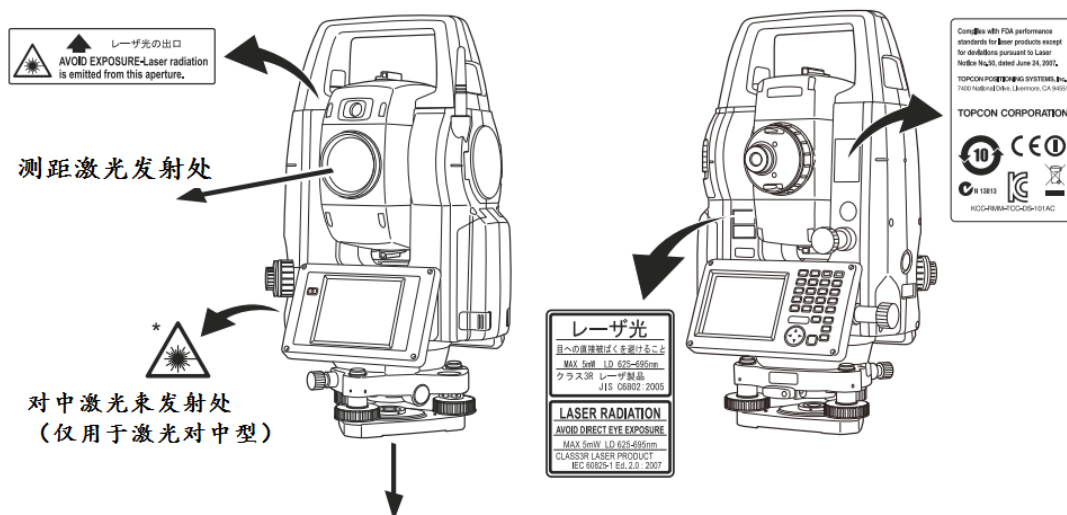
免责声明

- 产品用户必须严格按照使用说明书操作仪器，并对仪器硬件及性能进行定期检测。
- 因破坏性、有意的不当使用或错误使用而引起的任何直接或间接的后果及利益损失，厂商及其代表处对此不承担责任。
- 因自然灾害（如地震、风暴、洪水等）、火灾、事故或第三者责任而引起的任何直接或间接的后果及利益损失，厂商及其代表处对此不承担责任。
- 任何因使用本产品而导致的数据改变、数据丢失、利润损失、业务中断等损失，厂商及其代表处对此不承担责任。
- 任何因不按本使用说明书进行操作而引起的后果及利益损失，厂商及其代表处对此不承担责任。
- 任何因操作不当或与其他产品连接而引起的后果及利益损失，厂商及其代表处对此不承担责任。

3. 激光安全信息

根据 IEC 发布的 60825-1 Ed. 2. 0:2007 标准和美国联邦政府发布的 FDA CDRH 21CFR Part 1040.10 和 1040.11 规章（遵循 FDA 2007 年 6 月 24 日发布的激光产品性能标准注意事项第 50 条），DS 仪器属下列等级激光产品。

- | | |
|-------------------|---------|
| • EDM测距： | 3级激光产品 |
| • （当使用棱镜或反射片测距时）： | 1级激光产品 |
| • 导向光： | 1级LED产品 |
| • 激光对中（选配件）： | 2级激光产品 |



- 当选择无棱镜测距时，EDM测距的激光等级为3级激光产品。当使用棱镜或反射片测距时为1级激光产品。

警告

- 任何不严格按照说明书指定方法操作、使用或调校仪器都可能会导致辐射性伤害。
- 请遵循说明书中或仪器上标签的安全提示，确保安全使用本激光和LED产品。
- 严禁将激光束对准他人，避免对眼睛或皮肤造成伤害。
- 严禁直视激光束或导向光束，以免对眼睛造成永久性伤害。
- 严禁盯看激光束，以免对眼睛造成永久性伤害。
- 如果因激光束导致眼睛伤害，请务必立即找专业眼科医生救治。
- 严禁从望远镜、双筒望远镜、或其他光学设备直视激光束，以免导致眼睛的永久性伤害。
- 请照准目标，以免导致激光束偏离。



注意

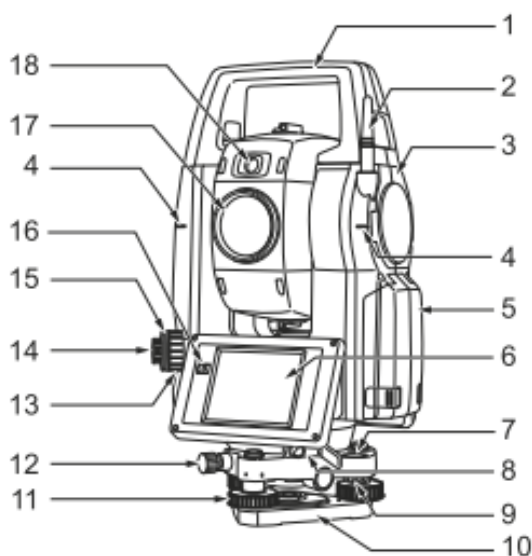
- 出测前应检查激光束发射是否正常，此外还应定期对仪器进行检校。
- 不使用仪器时要关闭仪器电源并盖好物镜盖。
- 仪器报废后要毁掉其电源接头，以免激光发射造成伤害。
- 为防止激光光束不经意造成的伤害，架设仪器时应使激光束高度避开路人或司机头部高度。
- 严禁将激光束对准镜子、窗户或高反射率的表面，以防反射的激光束对人造成伤害。
- 在使用激光指示功能完成测距后应及时关闭激光输出，因为即便是中断测距后激光或LED光束的发射仍在继续。
- 只有经过下列项目培训的人员才可使用本产品：
 - 阅读本说明书了解了产品的使用方法。
 - 阅读本章节掌握了安全防护知识。
 - 阅读本章节具备必要的防护用具。
 - 具备发生伤害后的报告和救护措施。（一旦激光导致伤害后伤员运输的规定流程和联系医生等）
- 建议在激光束测程范围内的工作人员佩戴防辐射的眼镜。
- 在激光工作区内，应注意设置激光警示标志。
- 当导向光设置为ON且电源开关打开时开始发射LED光束，在打开电源开关之前应检查在LED光束传播路径上是否有闲杂人员。完成测量后导向光应设置为OFF。

 放样时导向光设置：“17.1 导向光的使用”

4. DS 产品简介

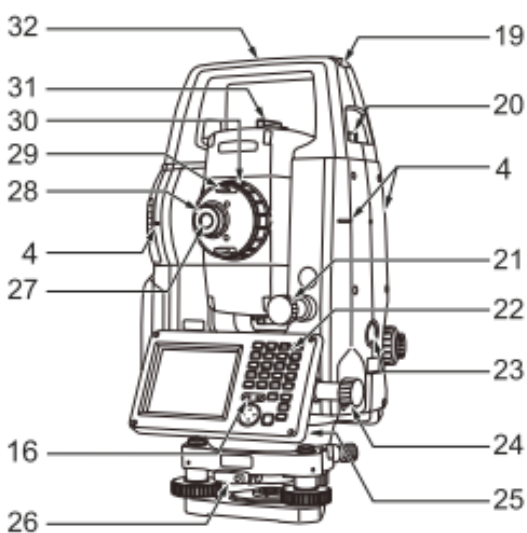
4.1 仪器部件名称

仪器部件名称及其功能



- 1 提柄
- 2 蓝牙天线
- 3 外置存储器仓
(USB 口/重置键)
- 4 “10 连接外接设备”

- 5 仪器量高标志
- 6 电池护盖
- 7 显示屏
- 8 圆水准器
- 9 串口/外接电源综合接口
- 10 圆水准器校正螺丝
- 11 基座底板
- 12 脚螺旋
- 13 基座固定螺丝
- 14 光学对中调焦螺旋
- 15 光学对中目镜
- 16 光学对中分划板护盖
- 17 亮度传感器
- 18 导向光
- 19 物镜望远镜物镜
- 20 (含 激光照准指示功能)



- 21 垂直微动旋钮
- 22 键盘
- 23 触发键
- 24 水平微动旋钮
- 25 触屏笔
- 26 基座制动钮
- 27 望远镜目镜
- 28 望远镜目镜螺丝
- 29 望远镜按钮
- 30 望远镜调焦钮
- 31 粗瞄准器
- 32 仪器中心标志

仪器高标志

仪器的高度为 196mm（自基座面至仪器高标志）。

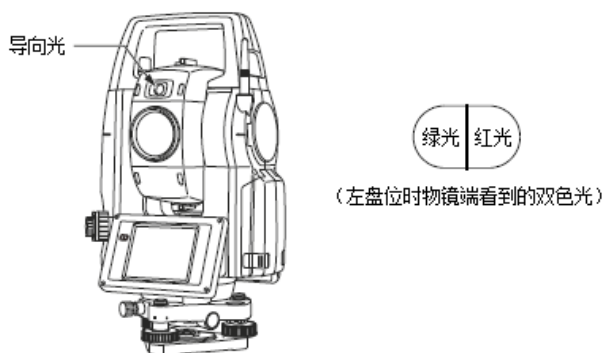
注意此处仪器高与设立测站时输入的“仪器高”之间的区别，后者是指测站点至仪器高标志的垂直距离。

激光照准指示功能

不通过望远镜而直接利用可见红色激光指示照准目标，在光线不足的环境下作业时尤其方便。

导向光

使用导向光可以提高放样的作业效率。导向光由红、绿两色光组成，司尺人员可以通过所看到的导向光颜色来确定仪器望远镜的照准方向。



放样时导向光状态

光状态	含义
闪烁速度变快	（从司尺人员的位置）距离DS仪器的位置越来越近
闪烁速度变慢	（从司尺人员的位置）距离DS仪器的位置越来越远
快闪烁	棱镜位于正确的距离上
红光	（从司尺人员的位置）将棱镜左移
绿光	（从司尺人员的位置）将棱镜右移
红绿光	棱镜位于正确的放样方向上

导向光指示器是亮还是闪烁，取决于导向光的状态。

“17.1 导向光的使用”

粗瞄准器

粗瞄准器用于测点方向的粗略照准，照准时旋转仪器至使粗瞄准器内的小三角对准目标方向。小三角边上的圆圈使得瞄准更容易。

触发键

按触发键，DS仪器则会执行屏幕上黑体显示的软键的功能。这使得用户可以连续操作，

而不需要按软键来返回到显示界面。

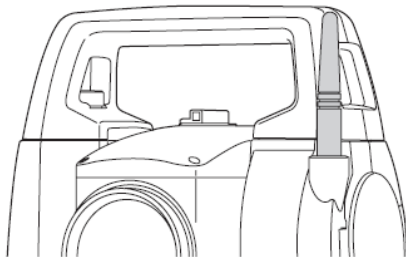


垂直和水平微动拨盘

用手可以直接操作仪器的水平向和垂直向转动，更为精确的转动则需借助垂直和水平微动拨盘来完成。仪器的转动速度取决于拨盘的转动速度。

蓝牙天线（带蓝牙模块型的仪器）

蓝牙天线用于蓝牙无线通讯。



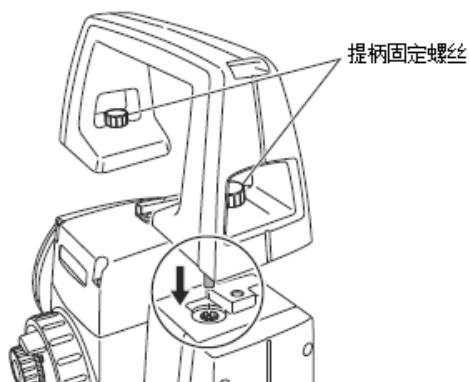
- 使用蓝牙天线时要格外小心，作业期间严禁碰撞天线，仪器装箱时也严禁碰撞天线，否则可能会造成天线的损坏。

提柄

可以从仪器上拆卸提柄。松开提柄固定螺丝，即可卸下提柄。



- 要卸下提柄，请握住提柄的两端垂直向上取出。如果只握住提柄的一端或者倾斜取出，将可能导致提柄连接处损坏。
- 装上提柄时，按下图所示方式对准就位后再旋紧提柄两端的固定螺丝。



仪器与基座分离操作步骤

1. 将基座固定螺丝逆时针方向旋转2至3圈将其松开。
2. 逆时针方向旋转松开基座锁紧扣。

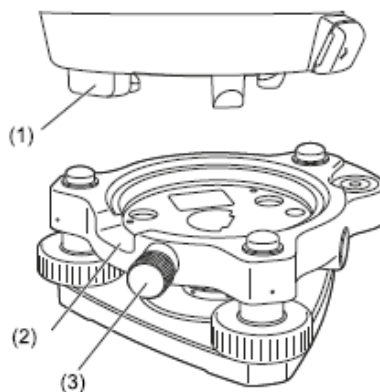
- 3向上提起并取下仪器。

仪器与基座组合操作步骤

- 1. 检查确认基座固定螺丝和锁紧扣已处于松开状态。
- 2. 将仪器部位 (1) 对准基座部位 (2) 后使仪器放置到基座上。
- 3. 顺时针方向旋紧三角基座锁紧扣。
- 4. 顺时针方向旋紧三角基座固定螺丝 (3)。

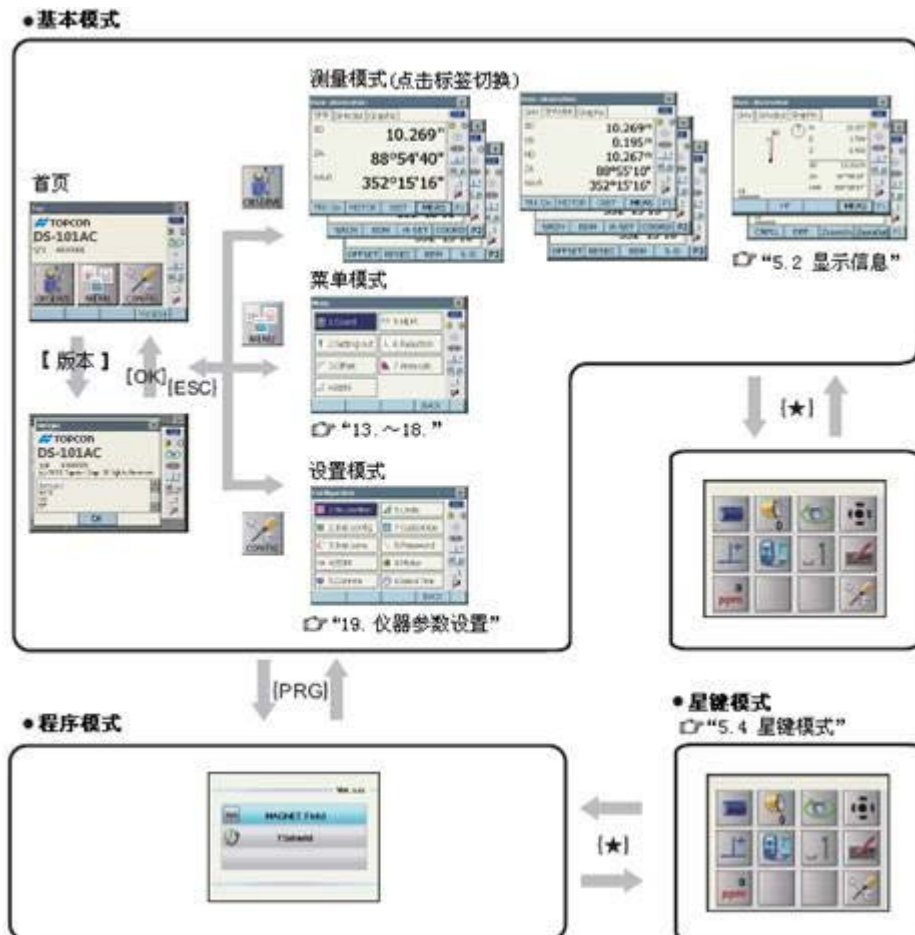
Note

- 为减少马达转动对准确性造成的不利影响，确保测量的最佳结果，注意保持三角基座固定螺丝始终处于完全旋紧状态。



4.2 模式结构图

下面模式图详细说明了 DS 仪器的不同模式和按键操作之间的相互关系。



- 测距时，不可在模式之间进行切换。
- 当显示信息“执行程序模式”时，不可按{PRG}切换模式，也不可关机。

4.3 蓝牙无线通讯技术



- 蓝牙无线通讯功能仅对内置了蓝牙模块的机型有效。
- 蓝牙无线通讯技术的使用必须遵守仪器使用地国家的无线通讯管理法规。有关的具体情况可向您的当地代理商咨询。

📖 “29. 法规信息”

- 拓普康公司对使用本仪器蓝牙通讯功能的内容及后果不承担责任。因此，在重要数

据通讯前，请先进行测试以确保通讯操作的正确。

- 请不要向任何第三方泄露蓝牙通讯内容。

蓝牙通讯时的无线电干扰

DS 仪器的蓝牙无线通讯采用 2.4GHz 频段，这与下列设备所采用的频段相同：

- 工业、科学、医疗（ISM）设备，如微波设备、心脏起搏器等。
- 工厂生产线等使用的便携式无线电台设备（需授权）。
- 便携式小功率无线通讯设备（无需授权）。
- IEEE802.11b或IEEE802.11g标准无线LAN通讯设备。

上述设备所使用的频段与蓝牙通讯使用的频段相同，故当在这些设备附近使用 DS 仪器时，可能会形成干扰而导致蓝牙通讯速度缓慢或失败。

虽然本仪器的使用不需要取得无线电通讯许可，但在进行蓝牙通讯时要注意以下事项：

- **关于工厂生产线便携式无线电台或便携式小功率无线通讯设备**
 - 通讯前检查确认仪器附近是否存在上述无线通讯设备，不要在其附近进行通讯操作。
 - 一旦出现仪器对工厂生产线便携式无线电台造成干扰时，应立即中断连接，采取其他通讯方式防止干扰进一步加剧（例如：采用通讯电缆连接等方式）。
 - 一旦出现仪器对便携式小功率无线通讯设备造成干扰时，请联系您的当地代理商。
- **在 IEEE802.11b 或 IEEE802.11g 标准无线 LAN 通讯设备附近使用 DS 仪器时，请关闭所有不使用的设备。**
 - 可能会产生干扰，导致通讯速度降低甚至完全中断，此时应关闭所有不使用的设备。
- **严禁在微波炉设备附近使用 DS 仪器。**
 - 微波炉会对无线通讯造成重大干扰，导致通讯中断。通讯时仪器应距离微波炉至少3m以上。
- **使用 DS 仪器时，尽可能远离电视机和收音机。**
 - 虽然电视机和收音机采用与蓝牙不同的频段，近距离使用时对仪器的蓝牙通讯无明显影响，但蓝牙通讯对电视机和收音机的声音、图象会产生噪声信号，影响其性能。

有关通讯的注意事项

- **最佳通讯效果**
 - 因为不通视或使用PDA、计算机设备等原因，蓝牙无线通讯的有效范围会变小。木材、玻璃或塑料等材料并不会阻断蓝牙通讯的进行，但会缩短有效通讯距离。此

外，带金属框的木头、玻璃或塑料、金属版、金属箔、隔热材料以及金属粉涂层会影响蓝牙通讯，钢筋混凝土、金属会阻断蓝牙通讯。

- 仪器防雨时要使用塑料仪器罩，不要使用金属材料的仪器罩。
- 蓝牙天线的方向会影响有效通讯范围。

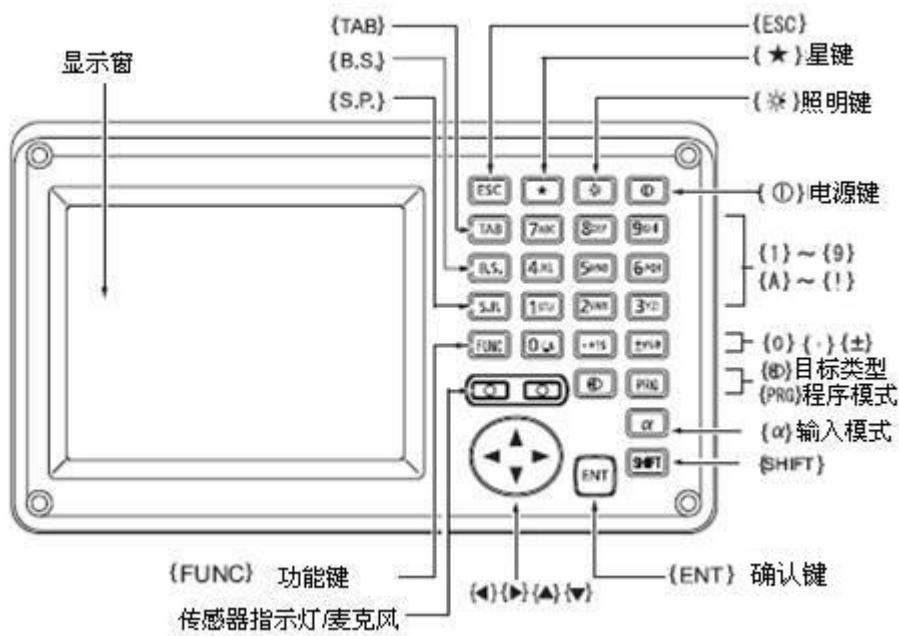
● 大气条件对蓝牙通讯的影响

- DS仪器发射的无线电波会被雨、雾、人体湿气等吸收或使之发散而导致有效通讯范围变小。同理，在树林进行无线通讯时也可能导致有效通讯范围变小。此外，在靠近地面进行无线通讯时，会导致信号强度损失较大而造成有效通讯范围变小。建议蓝牙通讯时在尽可能高的位置上进行。

5. 基本操作

在阅读后续各测量相关章节前，请先熟悉本章介绍的基本操作。

5.1 键盘基本操作



● 开机与关机

{①}	开机
{①}（按住1秒左右）	关机

● 背光开关

{☀}	十字丝照明开关或打开、或键盘背光开关或打开
	显示窗背光开关

☞ “21.2仪器参数设置”

● 星键模式进入与退出

{★}	星键模式与原显示界面间的切换
-----	----------------

● 切换程序模式

{PRG}	切换程序模式
-------	--------



- 当显示信息“正在执行程序模式”时，严禁按{PRG}键切换程序模式或关机。

● 切换目标类型

{0}	进行目标类型（棱镜/反射片/无棱镜）的切换
-----	-----------------------

 “21.3 EDM设置”



- 用触摸笔点击，也可以切换目标类型。

 “5.2 显示功能”

● 切换显示页面

{FUNC}	切换测量模式的显示页面
--------	-------------

● 字母或数字输入

{0}	切换数字或字母输入模式
{SHIFT}+{0}～{9}	在字母输入模式下，每次切换大小写字母的输入。
{SHIFT}（按住并保持）	在字母输入模式下，切换大小写字母的输入。
{SHIFT}+{0}	显示和关闭<输入面板>。
{0}～{9}	输入数字或键上的符号（在数字输入模式）； 依次输入列表中的字母（在字母输入模式）。
{.}	输入小数点（在数字输入模式）
{±}	输入正负号（在数字输入模式）
{ESC}	取消输入的数据
{TAB}	移动到下一个项目
{B. S. }	删除左边字符
{S. P. }	输入空格（当设置日期和时间时增加1）
{◀}/{▶}	字符输入时，左右移动光标
{▲}/{▼}	字符输入时，上下移动光标
{ENT}	选择/接受输入的字符/值

● 选择项目

{▲}/{▼}	上下移动光标/选择其他选项
{◀}/{▶}	左右移动光标/选择其他选项
{TAB}	移动到下一个项目
{S. P. }	显示其他项目
{ENT}	选择/接受选项

● 选择页面

{▲}/{▼}	上下移动页面/光标
{◀}/{▶}	左右移动显示页面

 页面：“5.2 显示功能”

● 激光指向/导向光打开与关闭

{☀}（按住并保持）	按下并保持，直到听到一声响，打开或关闭激光指向/导向光
------------	-----------------------------

 Note

- 用触摸笔点击，也可以打开或关闭激光指向/导向光。

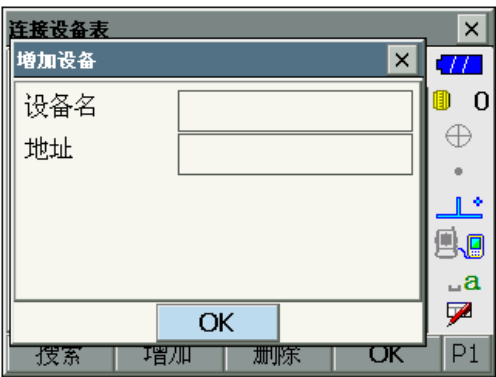
 “5.2 显示功能”

● 其他操作

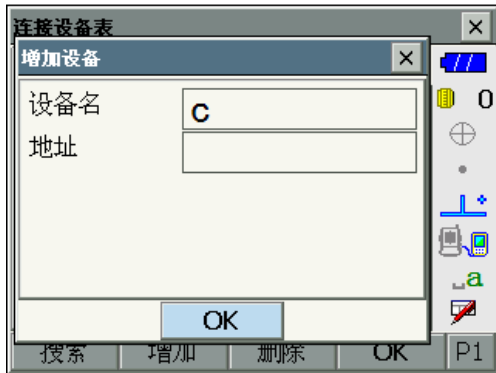
{ESC}	返回到上一个屏幕
-------	----------

示例：用小写字母输入“computer”，作为新设备的名称

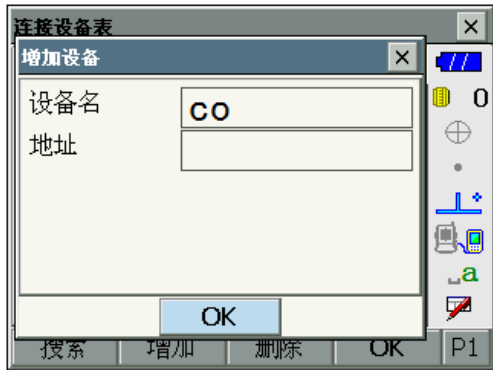
1. 在状态栏中，点击输入模式图标（倒数第二个图标），直到显示 “_a”。



2. 按 3 次 {7} 键，键入小写“c”。



3. 按 3 次 {5} 键入小写 “o”。



4. 按 {>}。
接着按 {5} 键，输入小写字母 “m”。



5. 继续输入其余字母，输入完毕后，按 {ENT} 键。

5.2 显示功能

利用键盘上的按键或触摸面板可以在屏幕上进行选择或操作，用提供的触摸笔或手指可以对触摸屏幕进行操作。

也可以暂时性地关闭触摸屏功能。



- 除了利用触摸笔对触摸面板进行操作外，严禁使用其他利刃器具对触摸面板进行操作。

触摸笔的使用

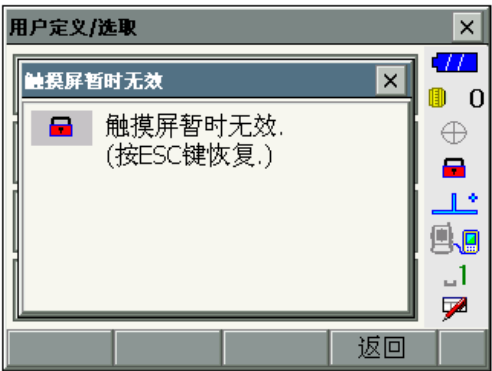
利用触摸笔可以选择菜单、选择屏幕上的按钮以及滚动条的操作，触摸面板支持“单击”、“双击”以及“拖拉”等的操作。

操作	方法
----	----

单击	轻击显示屏一次，相当于使用电脑时鼠标按钮发出的嘀嗒声。
双击	轻击显示屏同一位置二次，相当于电脑上鼠标键的“双击”。
拖拉	用触摸笔轻击显示屏的适当位置一直使触摸笔和显示器保持接触，并按所需方向移动。

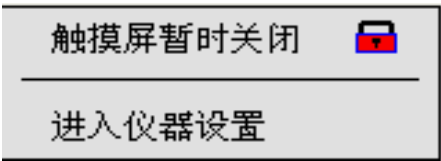
触摸屏暂时关闭

仪器的触摸屏可以暂时关闭其功能，当清除显示时这一功能是特别有用的。要关闭触摸屏，轻击状态栏中的  图标，显示<触摸屏暂时关闭>界面。



当显示以上信息时，触摸屏将无法操作，按 {ESC} 键，忽略此项操作并重新开启触摸屏。

- 触摸屏图标
-  “21.7 改变状态条图标”



：触摸屏暂时关闭



- 在测量距离时，或者数据传输时，该图标不能够操作。

屏幕显示和操作

- 关闭一个屏幕，轻击右上角的十字叉或按 {ESC} 键。
 - 页面、软键分配、显示列表选项以及字符的大小都可以按照用户的习惯进行改变。
-  “21. 改变仪器参数设置”

● 主菜单界面



● 测量模式界面



(1) 距离

按[SHV]键在“SHV”和“SHV距离”之间进行切换，当SHV距离不存在时可以创建一个SHV距离页面。

☞ “21.1观测条件设置”

☞ “21.6键功能定义”

(2) 垂直角

显示的垂直角值可以采用天顶距($Z=0^\circ$)、水平($H=0^\circ$)或水平($H=\pm 90^\circ$)模式来显示。按[ZA/%]键，可以在垂直角显示和坡度%显示之间进行切换。

☞ “21.1观测条件设置”

☞ “21.6键功能定义”

(3) 水平角

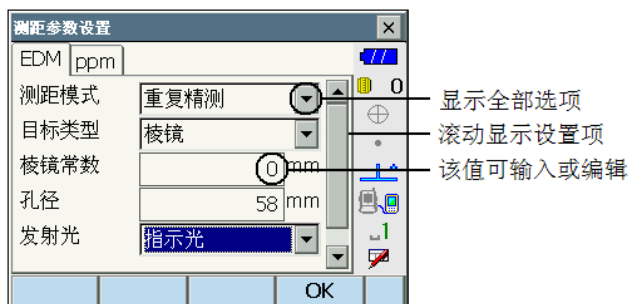
当配置到测量模式时，按[右/左]键在水平角显示状态之间进行切换，并以大写字母表示当前所选择的模式。

HAR : 水平角右角

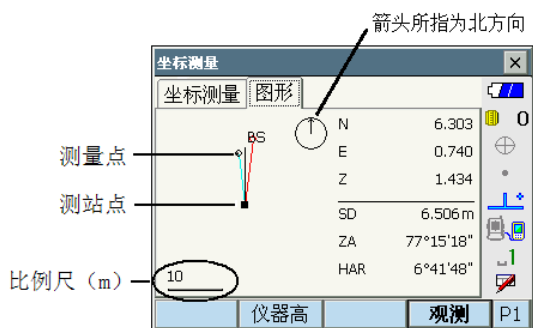
HAL : 水平角左角

☞ “21.6键功能定义”

● 输入界面和设置界面



● 图形界面



图形界面的显示内容可以利用第2页中的软功能键进行设置。

[设置]键：用于方向标的设置，以及将测站点或测量点显示在屏幕中心位置。

[差值]键（[自定义]键）：将图形按适合的比例显示

[放大]键：将图形放大显示

[缩小]键：将图形缩小显示

● 选择菜单

选择菜单可以单击触摸屏选项或按相关的数字键进行选取。



● 状态栏

屏幕右侧的状态栏用于反映仪器当前的工作状态信息。

状态栏可显示 8 个图标, 表明当前仪器的状态。单击 (1) 至 (8) 图标将会在单击和保持的这一项目的相应选项间切换并会列出关于这个项目的所有可能的选项, 在一定的情况下连接到这个项目的配置屏幕。

☞ “21. 改变仪器参数设置”



- 当显示可用选项列表时仪器关机，则恢复功能被取消。这时仪器再开机，将会重置仪器。

☞ “9 开机/关机 恢复功能”

也可以重新排列状态条图标。

☞ “21.7 改变状态条图标”

状态栏图标的定义与星键模式图标定义同步

☞ “5.4 星键模式”，“21.7 星键模式图标定义”

5.3 使用输入面板来输入字符

单击  图标或按 $\{\alpha\} + \{\text{SHIFT}\}$ 键，显示<输入面板>。利用输入面板可以输入数字、字母字符以及各种符号。再次单击这个图标则关闭输入面板。

 Note

- 当<输入面板>遮盖住状态栏  图标时，利用触摸笔把输入面板拖拉到屏幕的其它位置，这样用户就可以访问  图标了。

输入面板



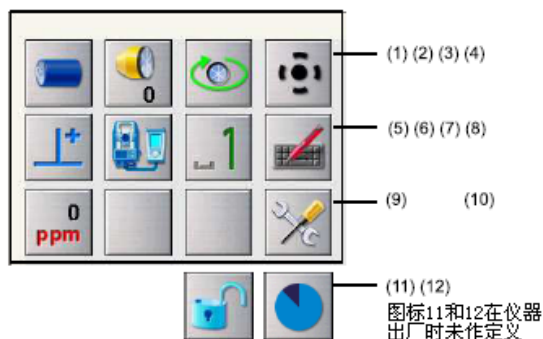
- Esc : 删除输入的所有字符
- Tab : 把光标移到下一个文本框
- Shift : 在大小写字母字符和数字/符号之间转换，输入单个字符后取消。
- Ctrl : 无作用
-  : 删除字符或删除激活部分的全部文本
-  : 向左/向右移动光标
-  : 向上/向下移动光标
-  : 回车键，接受输入的字符
- Space : 空格键，输入一个空格

5.4 星键模式

在基本测量模式界面下按 $\{\star\}$ 键可直接进入星键模式，快速完成有关仪器参数的检查和设置。星键模式下的图标操作与状态栏图标操作相同，可采用点击或按住的方式。

- 星键模式下可定义图标位置为 12 个，前 8 个图标与状态栏的图标相对应。
- 图标位置可以重新修改和定义。

“21.7 星键模式图标定义”



图标的操作分为点击或按住两种方式，点击图标可切换图标对应设置项的选项；按住图标可列出图标对应设置项的全部选项内容，部分图标还可链接至该设置项的设置界面。

下面按上列图标的顺序给出各个图标信息的详细介绍。

(1) 电池图标

显示电池剩余电量信息，并可进入仪器设置界面对如自动关机方式等选项进行设置。请注意在距离测量或马达工作时与其它状态下显示的电池剩余电量会有所不同。

使用机载电池 BDC70 时：

	: 3级	电量满
	: 2级	电量充足
	: 1级	电量过半
	: 0级	电量少许（闪动）
	:	电量耗尽（结束测量，给电池充电）

“7.1 电池充电”

使用外部电池 BDC60/61 时：

	: 3级	电量满
	: 2级	电量充足
	: 1级	电量过半
	: 0级	电量少许（闪动）
	:	电量耗尽（结束测量，给电池充电）

“7.1 电池充电”

(2) 目标类型图标

显示当前所用目标类型信息，并可对目标类型和棱镜常数等选项进行设置。

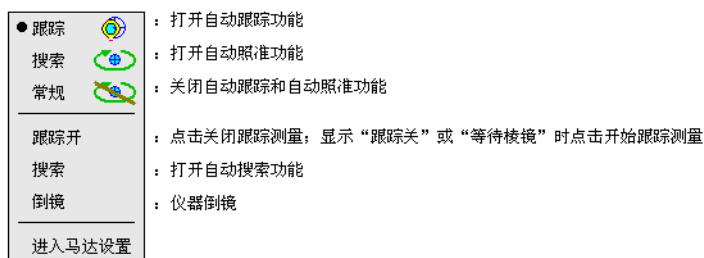
● 棱镜 0mm		0	: 棱镜 (0mm)
360°棱镜 -7mm		-7	: 360 棱镜 (-7mm)
反射片 0mm		0	: 反射片 (0mm)
无棱镜			: 无棱镜
进入EDM设置			

在<目标设置>界面下可对不同目标类型的信息进行编辑和记录。

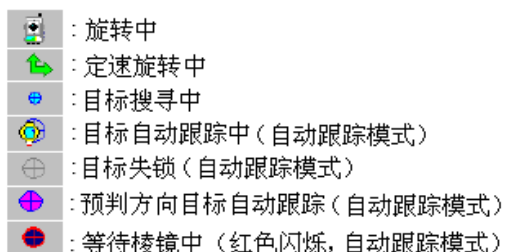
🔑 “21.3 测距参数设置”

(3) 马达图标

显示当前马达设置状态信息，并可对自动照准功能进行设置。显示内容会因所选目标类型不同而稍有差别。



马达工作时，DS 显示以下图标之一来表示当前的状态。



Note

当目标类型设为“无棱镜”时，状态栏显示 ，无法使用自动照准功能。

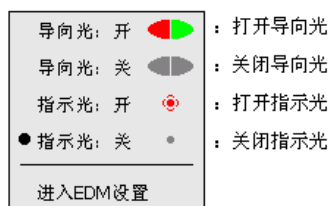
当 DS 进行定速旋转时，显示的箭头表示旋转方向。

🔑 “13.3 自动旋转至指定方向”

(4) 发射光图标

显示当前发射光状态，并可对照准指示光或导向光等选项进行设置。

🔑 指示光与导向光开关与切换：“5.1 键盘基本操作”

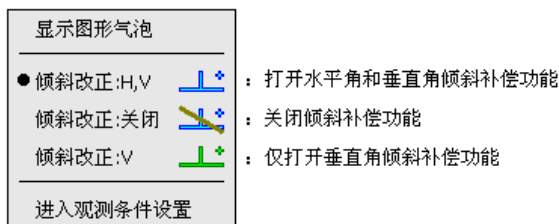


Note

- 测距时照准指示光会自动关闭。

(5) 倾斜补偿图标

DS 内置的双轴倾斜补偿器可测定竖轴微小的倾斜误差，自动对垂直角和水平角观测值进行倾斜补偿。此图标显示当前倾斜补偿功能状态，并可对倾斜补偿功能选项进行设置。

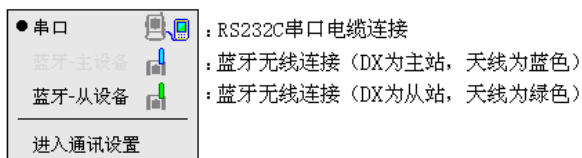


Note

- 显示图标  时表示仪器尚未正确整平。

(6) 通讯图标

显示当前仪器与外部设备间的通讯状态，并可对通讯方式进行设置。在程序模式下不显示该图标，蓝牙设置仅对内置蓝牙模块的机型有效。



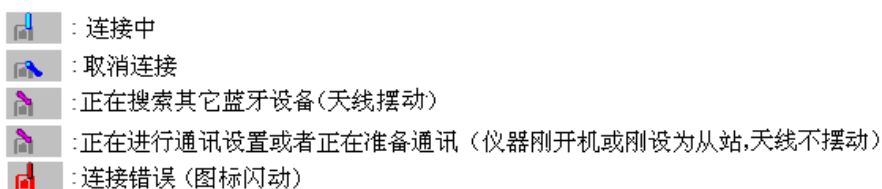
Note

- DS 为主站时，可通过点击图标  或者  来建立或取消蓝牙连接。

与外部设备连接状态显示如下：

i) 蓝牙无线连接

DS 为主站时图标天线为蓝色，DS 设为从站时图标天线为绿色。



ii)



Note

- 显示蓝色箭头 (如  / ) 表示数据传输在正常进行中，显示红色箭头表示数据传输失败，需要重新发送。

(7) 输入模式图标

显示当前输入模式，并可对输入模式进行设置。

_1	输入数字和符号
_A	输入大写字母
_a	输入小写字母

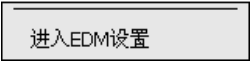
☞ “5.1 键盘基本操作”

(8) 屏幕键盘图标

☞ “5.3 屏幕键盘操作”

(9) PPM 设置图标

显示当前气象改正数，并可对测距参数选项进行设置。



(10) 仪器参数设置图标

进入仪器常数设置模式对仪器参数进行设置。

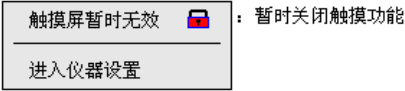
☞ “21.仪器参数设置”

(11) 触摸屏图标

触摸功能的暂时关闭或打开设置。

☞ “21.7 星键模式图标定义”

显示当前触摸屏状态，并可对触摸功能进行设置。



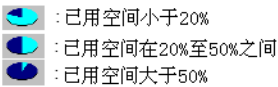
Note

- 在进行测距或数据传输时点击该图标无效。

(12) 内存图标

按住图标可显示仪器内存使用状况详细信息。

☞ “21.7 星键模式图标定义”



内、外存

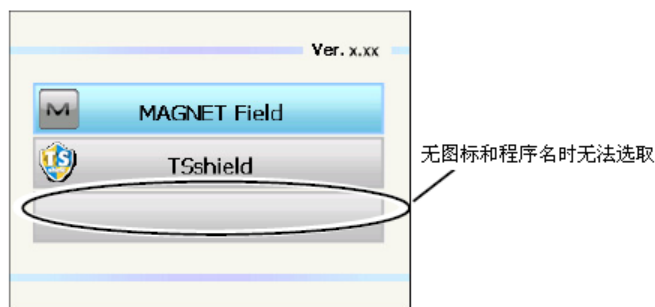
已用空间：内存已用空间

剩余空间：内存剩余空间

容量：内存总容量

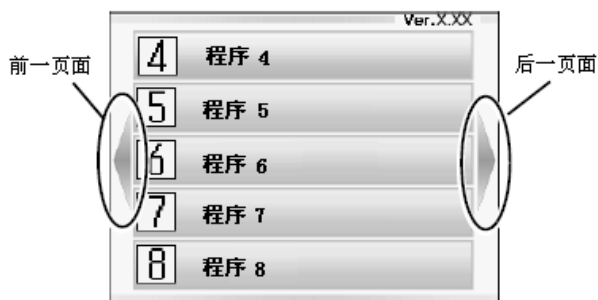
5.5 程序界面操作

启动程序模式后，程序界面显示已装入 DS 内存的全部程序名表，每个程序页面最多可显示 5 个程序图标，当存在多个程序页面时，可利用显示在屏幕左右侧的箭头来进行页面的切换。



页面间切换

程序页面的切换可通过按箭头键或者点击屏幕左右侧的箭头来进行。



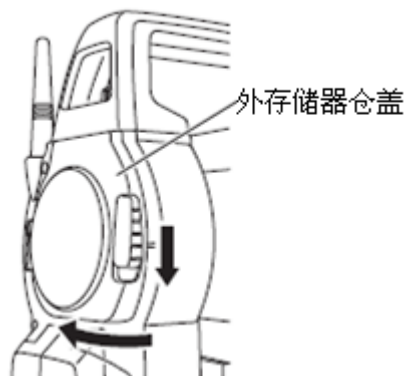
6. USB 存储设备的使用



- 读写数据时，严禁拔出USB存储设备。

操作步骤

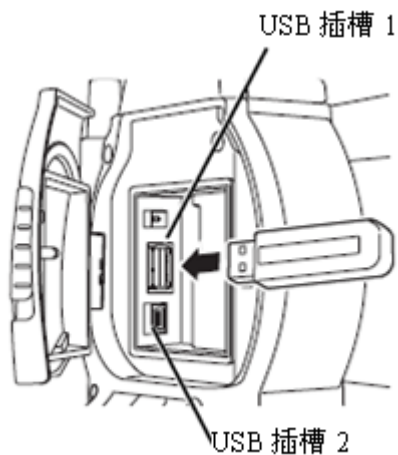
1. 向下滑动外存储器仓盖锁钮，向外打开仓盖。



2. 在 USB 插槽 1 内插入 USB 存储设备。



- 使用表面带有4个金属接触点的USB存储设备时，插入时将4个金属接触点面朝后，以免损坏USB插槽。



3. 关闭外存储器仓盖。
直到听到“滴答”声响才可确认关盖正确到位。

7. 电池的使用

 电源类型：“24. 电源系统”

7.1 电池充电

电池在出厂时并未充电。使用 DS 仪器之前，要先对电池满充电。



- 充电器在使用期间会有些发热，这是正常现象。
- 使用指定的充电器对电池进行充电。
- 充电器仅为室内使用而设计，请不要在户外使用。
- 充电时如果温度超出指定温度范围，即使充电指示灯闪烁也无法对电池正常充电。
- 保存电池时务必将电池从充电器上取下。
- 不充电时应断开充电器电源。
- 请在指定温度范围的干燥室内（如下表）储存电池。
-

储存期	温度范围
一周或更短	-20℃至50℃
一周至一个月	-20℃至45℃
一个月至六个月	-20℃至40℃
六个月至一年	-20℃至35℃

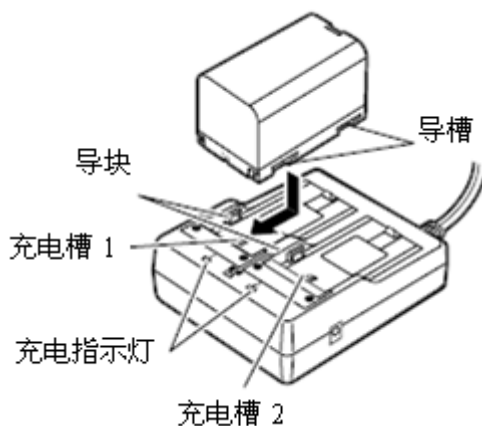
对于长时间的电池储存，电池应该至少每六个月充电一次

- 电池通过化学反应产生电能，所以电池都有其寿命。即使是长期保存不用，电池的容量也会随这时间的推移而减少。这将会导致即使电池正确充电了，其工作时间也会缩短。

电池充电步骤

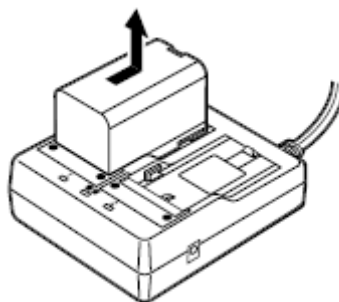
1. 将电源电缆与充电器连接好后，把插头插入电源插座中。

2. 将电池上的导槽对准充电器的导块后沿箭头方向推入电池。



3. 充电指示灯闪烁，表示开始充电。
4. 充电指示灯亮而不闪，表示充电完成。

5. 取出电池，拔下电源插头。



Note

- 充电槽1和2:
充电器对先装入的电池进行充电。当装入两块电池时，充电器首先对充电槽1的电池充电，然后再对充电槽2的电池充电。（☞ 第2步）
- 充电指示灯:
当不在指定的充电温度范围内或电池插入不正确时，充电指示灯将会关闭。除此之外若出现充电指示灯不亮的情况，请与您的当地代理商联系。（☞ 第2步和第3步）
- 每块电池的充电时间（在温度为25℃的环境下）:
BDC70电池：大约5.5小时

7.2 电池装卸

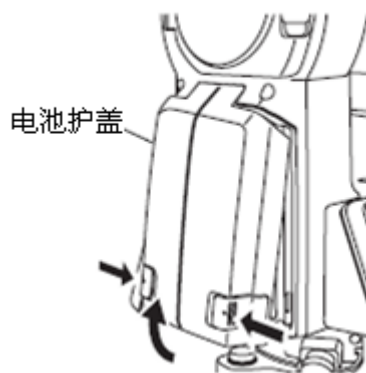
请装入已充电的电池。



- 卸下电池前请务必先关闭仪器电源，若在未关闭电源的情况下取出电池可能会造成文件夹和文件数据的丢失。
- 在装卸电池之前，请注意防止湿气或粉尘进入主机内。
- 保存电池时应将电池从仪器或充电器上取下。

电池安装步骤

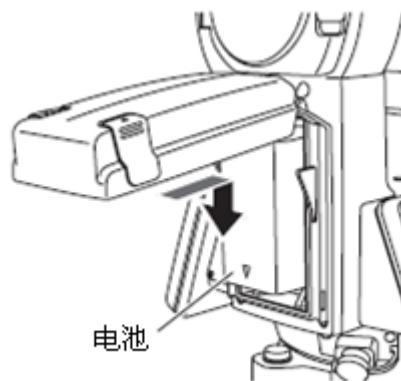
1. 按下电池护盖两端的解锁钮，向外打开电池护盖。



2. 沿电池的箭头方向，垂直向下将电池插入。



- 倾斜插入电池可能会导致仪器损坏或者电池损坏。



3. 关闭电池护盖，直至听到咔嗒声响，此时确信电池护盖已经关好。



- 电池护盖
在未关闭电池仓护盖情况下，DS无法开机；在未关闭电源情况下打开电池仓护盖，DS将自动关闭电源。

8. 架设仪器

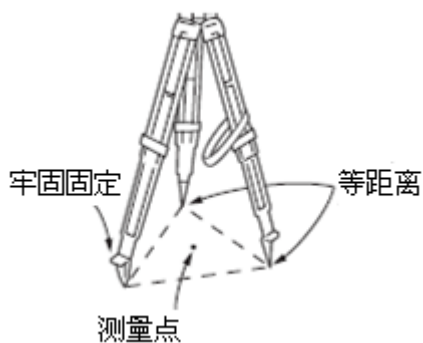


- 整平仪器前应装上电池，否则整平仪器后再装上电池后会使仪器发生微小的倾斜。

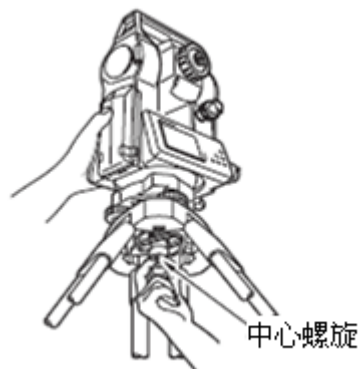
8.1 仪器对中

光学对中操作步骤

1. 设置三脚架架腿间等距，三脚架架头位于测量点上并近似水平，三脚架腿牢固地支撑在地面上。



2. 将仪器置于三脚架架头上，一只手扶住仪器，另一只手旋紧中心螺旋使仪器固定在三脚架上。



3. 通过光学对中器目镜观察，旋转光学对中器目镜至使十字丝最清晰，再旋转光学对中器调焦钮至使地面测量点最清晰。



激光对中操作步骤（选项）

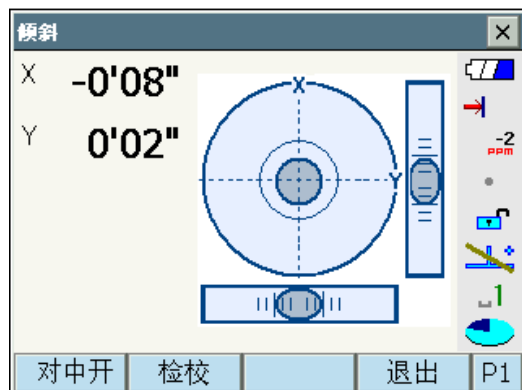
1. 架设脚架并将仪器固定在三脚架上。

 “8.1 仪器对中”

2. 按 {} 键开机。

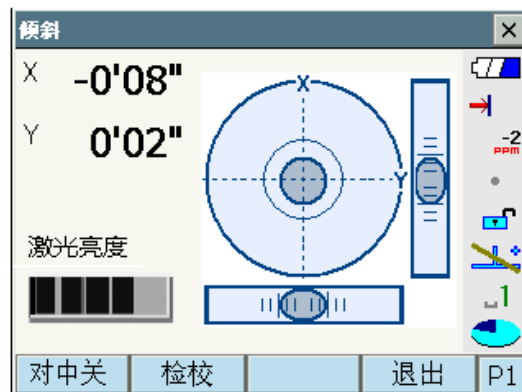
 “9. 开机/关机”

屏幕显示电子气泡。

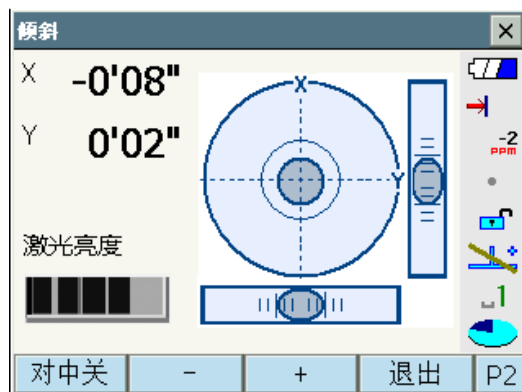


3. 按 [对中开] 键。

打开仪器底部的对中激光束。



4. 在第 2 页界面按 [-]/[+] 键，调节激光束亮度。



5. 调整脚架上的仪器位置至使对中激光点对准测量点中心。

6. 按 [对中关] 键，关闭对中激光。也可按 {ESC} 键返回上一界面，此时关闭对中激光自动关闭。

 Note

- 在阳光直接照射的环境下作业时，激光对中光斑的可视度可能会受到影响。此时可用遮挡阳光的方法来提高可视度。

8.2 仪器整平

仪器整平也可以通过屏幕显示的电子气泡来进行。

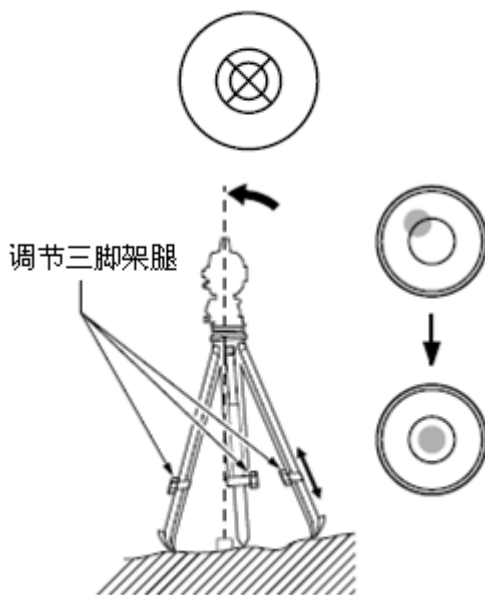
 “ 用电子气泡整平”

仪器整平操作步骤

1. 调节脚螺旋使地面测点位于光学对中器十字丝中心。

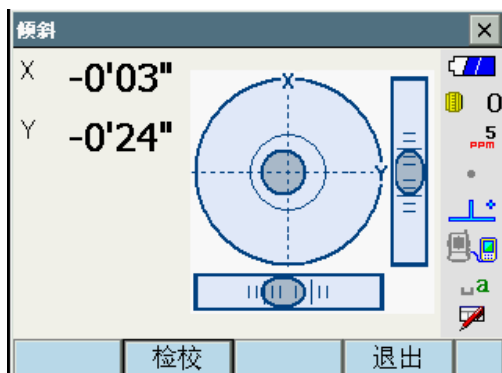
2. 缩短距气泡最近的三脚架腿或伸长距气泡最远的三脚架腿，再调节另一三脚架腿使圆水准器气泡居中。

检查圆水准气泡是否居中，如果不居中，则调整脚螺旋直到圆水准气泡居中。



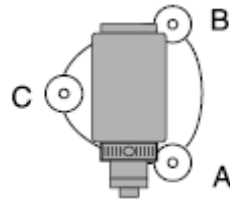
3. 按  键开机。

“●”表示电子气泡中的气泡。在内圆之内则整平范围在 $\pm 1.5'$ ，在外圆之内则整平范围在 $\pm 6'$ 。



4. 整平电子气泡“●”。

如果电子气泡已经居中，转到第7步。



5. 转动仪器，直到望远镜平行于脚螺旋 A、B 的连线，固紧水平制动钮。

6. 调整旋转脚螺旋 A、B，使 X 轴的倾斜角值为 0。再调整旋转脚螺旋 C，使 Y 轴的倾斜角值为 0。

7. 稍许松开仪器中心螺旋，通过光学对中器目镜一边观察对点一边小心地将仪器在三脚架架头上滑动，直到精确对中后再旋紧中心螺旋。

如果使用激光对中，打开对中激光查看是否精确对准对点。

 “8.1 激光对中操作步骤（选项）”

8. 再次检查电子气泡位置是否居中。如果不居中，从第 6 步开始重复操作。

9. 整平完毕，按 {ESC} 键进入测量模式。

9. 开机/关机

开机操作步骤

1. 按  键开机。

仪器开机后，屏幕显示倾斜信息。

按 **[ESC]** 键，进入仪器主菜单界面。

如果屏幕显示“超出补偿范围”，则表示仪器的倾斜传感器提示仪器的倾斜程度超出了补偿范围，此时需要使用圆水准器重新整平仪器。仪器整平后，屏幕将会显示倾斜信息。



- 在受强风或振动影响的环境下观测而使显示值不稳定时，将“观测条件”设置中的“倾斜改正”项设为“关闭”。



“21.1 仪器参数设置”



恢复功能

当仪器开机时，恢复功能将重新显示仪器关机前出现的屏幕。设置的所有参数也将被保存。即使剩余的电池电量完全耗尽时，这项功能也将会在一分钟内起作用，一分钟后取消恢复功能。尽快更换耗尽的电池。

关机操作步骤

按住  键并保持大约 1 秒钟，仪器关机。



- 当电池电量不足时，状态条中的电池符号开始闪烁，此时应立即停止测量，关闭电源，给电池充电或者更换充满电的电池。
- 为节省电能，DS 仪器会在停止操作的一定时间后自动关机。自动关机时间可以在 < 仪器设置 > 界面下的“关机方式”选项中设置。



“21.2 仪器参数设置”

9.1 触摸屏设置

当初次或执行冷启动后使用触摸笔时，将会出现触摸屏面设置显示窗。

按照屏幕上的说明，用触摸笔单击显示在屏幕上的十字中心。点击 5 次，按 {ENT} 键完成触摸屏面设置。按 {ESC} 键则保持先前的设置。



- 在正常操作的任何时间都可以通过<仪器设置>界面中的[屏幕校准]键进行触摸屏的设置。

☞ “21.2 仪器参数设置”

将笔针轻而准确地地在十字光标的中心点一下。
当目标在屏幕上移动时，重复该动作。
按 Esc 键取消。



9.2 软件问题的排除

如果用户在使用仪器过程中遇到问题和出现可疑的故障时，应试着进行热启动。若热启动无法解决这个问题，下一步就是进行冷启动。热启动不会删除程序模式下的测量数据，但会删除恢复功能。在重新启动前尽可能把数据传输到计算机中。

仪器热启动操作步骤

1. 仪器关机
2. 按住 {⏻} 键的同时按下 {ENT} 键。

仪器重置并正常开机。



冷启动

如果进行热启动后问题还未解决下一步进行冷启动。冷启动不会删除在程序模式下的测量数据，但所有的参数都将恢复为出厂设置。如果需要内存中的这些数据的话，在进行冷启动之前一定要把所需的数据传输到个人计算机中。

进行冷启动，同时按下 {☀} + {S.P.} + {⏻} 三个键。

仪器重置并正常开机。



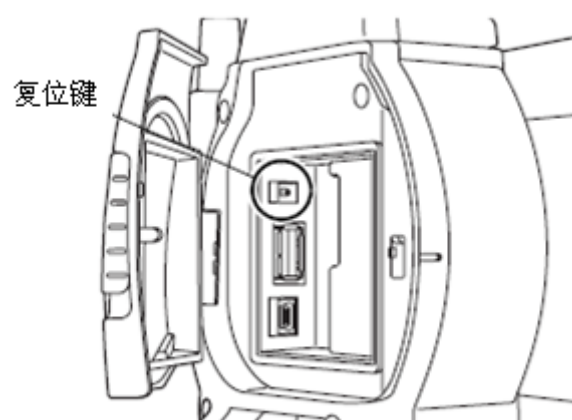
☞ “21.11 恢复默认设置”



关机问题

当仪器无法正常关机时，用触摸笔尖压住复位键，然后正常开机。

- 按下复位钮可能会导致文件数据和文档数据的丢失。



10. 连接外部设备

为了与数据采集器等通讯，DS 仪器提供了蓝牙无线连接技术、USB 和 RS232C。
请阅读与本手册有关的外部设备的操作使用说明书。

蓝牙通讯：“4.3 蓝牙无线通讯技术”
输出格式和输出命令操作：“通讯手册”



- 蓝牙通讯只能用于带蓝牙模块的仪器。

10.1 利用蓝牙技术进行无线通讯

集成在 DS 仪器中的蓝牙模块可以用于与蓝牙设备例如数据采集器进行通讯。



蓝牙连接

在两台蓝牙设备之间通讯需要把其中一台设备作为“主站”，而另外一台设备作为“从站”。从仪器端开始连接，把DS设置为“主站”。从配套设备端开始连接，则把DS仪器设置为“从站”。出厂设置DS是“从站”。

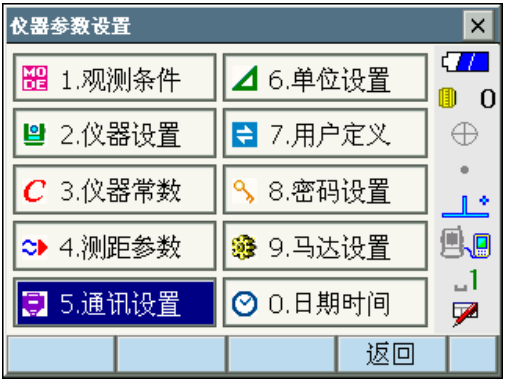
蓝牙通讯基本设置的操作步骤

1. 在“设置模式”下选择“通讯设置”，在通讯设置中把通讯方式设置为“蓝牙”。



- 在蓝牙通讯期间改变通讯设置将会取消连接。
- 在<通讯设置>中，不能单击状态栏中的

这个 图标。



设置选项 (*：出厂设置)

- (1) 通讯设置： RS232C*/蓝牙
- (2) 检核和： yes/No*
- (3) 控制方式： 遥控/双向/双向+遥控*
- (4) 记录类型： REC-A (输出新测量数据)
/REC-B(输出显示数据) *
- (5) 结束符： ETX*/ETX+CR/
ETX+CR+LF
- (6) 马达状态： 开(含搜索状态信息)/关*



(7) ACK 模式: 关/开*



结束符

当使用计算机采集数据时，选择关闭或打开回车符和换行符。



ACK 模式

当与外部设备通讯时，握手协议可以省略来自外部设备[ACK]指令，以便不再发送数据。

打开：标准

关闭：省略[ACK]指令



- (3) 和 (4) 项的设置用于使用GTS指令时。

2. 在蓝牙页面，为 DS 仪器选择一种通讯模式。

出厂设置为“从设备”。

注册配套设备。

- 当配套设备还未注册时，不能选择“主设备”

“主站”/“从站”：“ 蓝牙连接”



3. 在“连接”中，从已注册到 DS 仪器的蓝牙设备中选择一种配套设备。



设备注册：“注册蓝牙配套设备的操作步骤”

- 当DS仪器设置为“从站”时，无法选择配套设备。

4. 把“认证”设置为“Yes”或“No”。如果“认证”设置为 Yes”，则在配套设备中需要输入 DS 仪器的密码。

5. 当“证书”设置为“Yes”时，输入与计划的配套设备相同的密码。即使“证书”设置为“No”时，在使用配套设备时其证书设置也需要输入一个密码。
 - 密码可以输入多达16位数字字符，输入的字符将会以星号显示（例如“*****”）。出厂设置的这个密码为“0123”。
6. 按[OK]键完成设置。

注册蓝牙配套设备的操作步骤

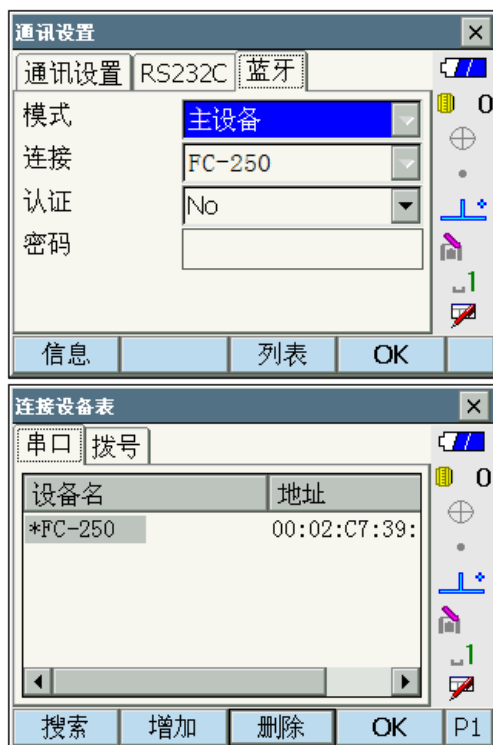
1. 打开配对蓝牙设备电源
2. 在“通讯设置”栏下的“通讯模式”中选择“蓝牙”。

3. 按[列表]键，显示所有已注册设备的列表。

数据采集器可以在串口栏下设置，与拨号程序一起使用的设备则在拨号栏下设置。

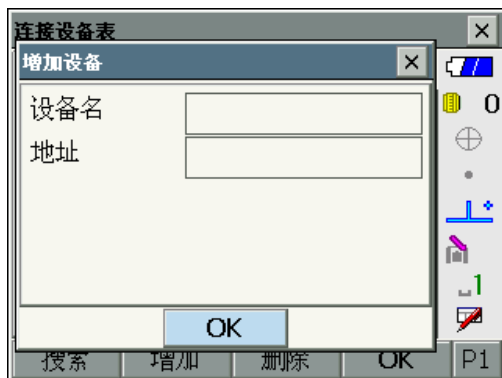


- 最多可以注册6个设备。



4. 登录您的蓝牙设备。

按[增加]键，显示<增加设备>界面，输入设备名称及蓝牙地址并按[确定]键。可以输入不超过 12 个字符（0~9 数字，A~F 字母）。



按**[查找]**键，立即查询最靠近 DS 仪器的蓝牙设备，并在列表中显示出有关设备的名称和地址。从这个列表中选择一种设备并按**[OK]**键，将该设备增加到第 3 步的连接设备中。

按**[删除]**键，清除所选的设备名称。删除的设备名称无法重新获得。

- 选择一种设备并按第2页中的**[编辑]**键，更新设备名称或设备地址。

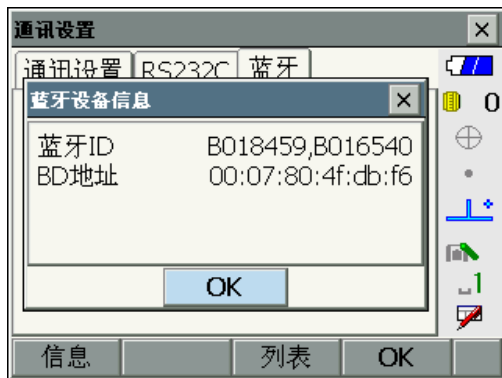
5. 按**[确定]**键完成注册，并返回到第 2 步的界面。



显示仪器蓝牙信息的操作步骤

1. 在设置模式下选择“通讯设置”。

2. 在“蓝牙”栏下，按[信息]键，显示有关 DS 仪器的信息。注册在这里显示的设置“主站”的设备的蓝牙地址（BD 地址）。



蓝牙设备地址

蓝牙设备地址是每一个蓝牙设备独有的编号，用于通讯时对蓝牙设备的识别。蓝牙设备地址由12位十六进制数的字符组成（数字0~9，字母A~F）。某些蓝牙设备可能由其自己的蓝牙设备地址来识别。

10.2 DS 仪器与配套设备之间的通讯



- 蓝牙通讯将会导致DS仪器的电池电量比正常情况下消耗的更快。
- 检查配套设备（数据采集器、计算机、手机等）已经开机，并且完成了相应的蓝牙设置。
- 当执行冷启动时，所有通讯设置都将恢复为出厂设置。需要重新进行通讯设置。



“10.1 利用蓝牙技术进行无线通讯”

1. 完成蓝牙通讯所需要的仪器设置。



“10.1 利用蓝牙技术进行无线通讯”

2. 开始通讯

当 DS 仪器为“主站”设备时，[连接]软键将会分配到测量模式的第 4 页。按[连接]键时，DS 仪器按照“连接”中所选的设备开始搜索。当连接成功时，在状态条显示建立的  图标。

也可以通过单击状态栏中的  图标开始建立连接。



状态条、通讯状态：“5.2 显示功能”



Note

- 当仪器被设置为“从站”设备时，只能通过把配套设备设置为“主站”来建立/取消连接。

3. 按测量模式第 4 页，按[取消]键中断连接。

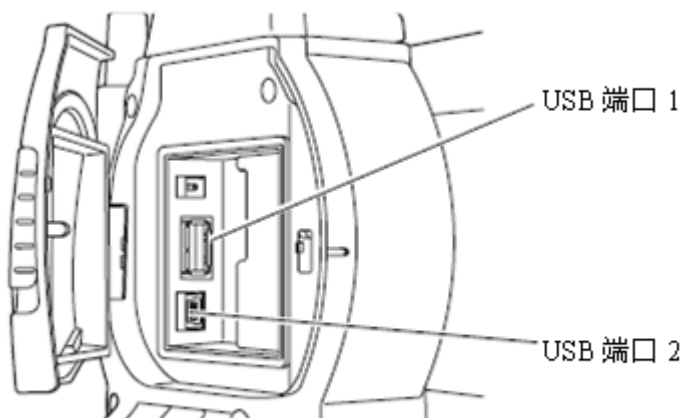
也可以通过单击状态条中的图标，来中断连接。

10.3 连接到 USB 设备

DS 仪器有两种不同的 USB 端口，拓普康无法保证所有的 USB 设备都能与 DS 仪器的 USB 端口兼容。



- 拓普康不保证所有的USB设备都能与DS仪器的USB端口兼容。
- 使用Windows XP/Vista/7计算机和USB端口连接。
-



两个端口分别用于连接不同类型的设备。

端口名称	设备类型
USB端口1	USB存储设备等
USB端口2	计算机等

仪器和计算机通讯使用 USB 端口 2，采用 USB 模式和移动设备模式。



- 从USB端口2拔出USB电缆时要格外小心，以免损坏USB电缆。

仪器连接计算机传递数据



- 有关下载和安装“exFat file system driver”/ActiveSync/Windows Mobile Device Center的详细信息，请登陆微软公司的技术支持网站。

● USB 模式连接

当连接 Windows XP 计算机时，需要该计算机安装了“exFat file system driver”驱动程序。

1. DS 仪器关机，用 USB 电缆连接仪器和计算机



“9 开机/关机”



- 连接前，计算机不需要关闭。

2. 按住 {ENT} 键的同时，按 {①} 键开机。显示是否要启动 USB 模式，按 [YES] 键。
仪器显示<USB 模式>。

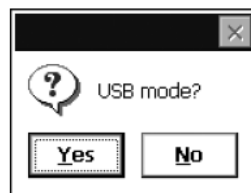


- 取决于计算机的设置不同，DS 仪器也可能不会显示为<可移动磁盘>。



在 USB 传输数据期间，请遵守后面的使用说明，确保仪器连续正常工作。

- 严禁改变<可移动磁盘>上文件夹的层次或文件夹名称。
- 严禁对“可移动磁盘”进行格式化。



3. 双击计算机任务栏中的  图标，再断开 USB 电缆。
4. 按住 {①} 键大约 1 秒钟，仪器关机，并退出 USB 模式连接。

● 移动设备模式连接

计算机中需要根据 Windows 版本的不同，安装相应的同步软件。

要连接的计算机	同步软件
Windows XP	ActiveSync

1. DS 仪器关机，用 USB 电缆连接仪器和计算机

 “9 开机/关机”

Note

- 连接前，计算机不需要关闭。

2. 按住 {ENT} 键的同时，按 {①} 键开机。显示是否要启动 USB 模式，按 [NO] 键。

激活同步软件。

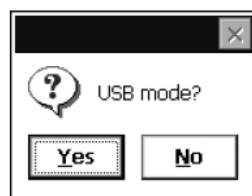
Note

- 取决于计算机的设置不同，DS 仪器也可能不会显示为<可移动磁盘>。



在 USB 传输数据期间，请遵守后面的使用说明，确保仪器连续正常工作。

- 严禁改变<可移动磁盘>上文件夹的层次或文件夹名称。
- 严禁对“可移动磁盘”进行格式化。



3. 如果同步软件在计算机上显示伙伴设置界面，并询问是否设置伙伴设备时，按 [NO] 键。

Note

- 取决于同步软件的设置不同，也可能不会显示伙伴设置界面。

4. 断开 USB 电缆，退出移动设备模式。

10.4 用 RS232C 电缆连接

RS232C 电缆基本设置的操作步骤

1. 连接电缆。

 “26. 选购附件”

2. 在设置模式下选择“通讯设置”，把“通讯方式”设置为“RS232C”。



3. 在 RS232C 栏下，按照在通讯设置栏内所选的模式设置下述选项。

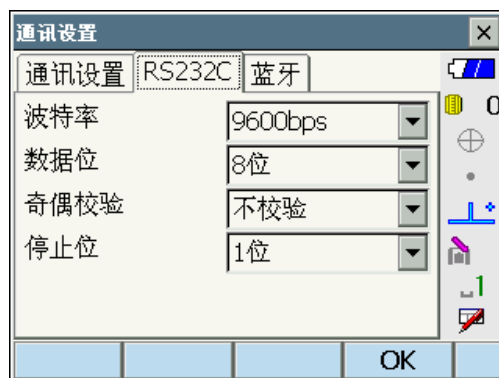
*: 出厂设置

波特率：1200/2400/ 4800/
9600*/19200/38400bps

数据位：7/8*位

奇偶位：无*/奇检校/偶检校

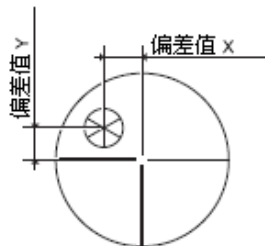
停止位：1*/2 位



11. 自动照准功能

DS 可以通过自动照准功能对目标进行自动照准，也可以利用粗瞄准器和望远镜进行人工照准。

DS 在实施自动照准时，内置的图像传感器可以探测到棱镜或反射片等目标反射的光束，通过图像处理计算出目标中心与望远镜十字丝中心的偏差值后对方向测量值进行补偿，自动将望远镜转至该方向照准目标中心。



⚠ 注意

- 仪器持续发射激光直至完成棱镜中心的照准。



- 自动照准功能仅用于棱镜或反射片目标，无棱镜测量时只能采用人工照准。
- 进行高精度距离测量时，请使用拓普康原装棱镜或反射片并确保目标类型的正确设置。
- 观测位于天顶附近棱镜时，需要卸下仪器提柄。



“4.1 仪器部件名称”

- 棱镜位于天顶附近时自动照准时间会较长，此时可采用 DE27 弯管目镜实施人工照准。



“11.3 目标人工照准”

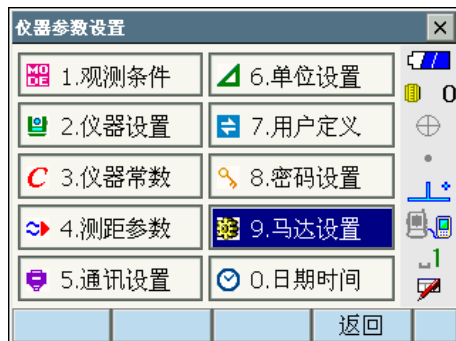
- 棱镜位于玻璃后面时仪器会因无法搜索到目标而出现错误。
- 如果DS与棱镜间有障碍物遮挡，仪器会无法正确找到目标。
- 当有强光直接进入仪器物镜时，会出现错误的测量结果。
- 测量时需将棱镜正对仪器物镜，以便有效消除由于棱镜倾斜造成的影响。
-  “28.1 360°棱镜高精度测量”
- 使用反射片进行自动照准测量时，建议按下表所列距离选用不同尺寸的反射片。

距离	反射片尺寸
5 ~ 15 m	RS10 (10mm)
5 ~ 30 m	RS30 (30mm)
5 ~ 40 m	RS50 (50mm)
5 ~ 50 m	RS90 (90mm)

11.1 自动照准设置

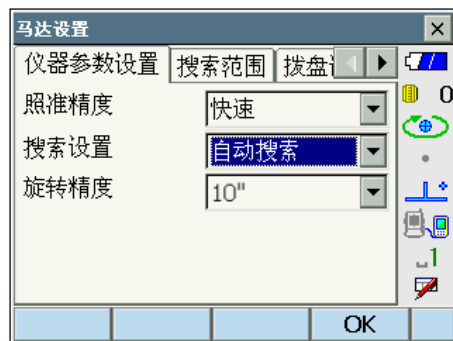
自动照准设置步骤

1. 在<仪器参数设置>界面下选取“马达设置”。
在“仪器参数设置”标签下设置自动照准功能，将“搜索设置”项设为“自动搜索”。



设置项及其选项 (“*”为出厂设置)

- 1) 照准精度 : 精确/快速*
- 2) 搜索设置: 常规/自动搜索*
- 3) 旋转精度 : 5" */10" /20" /30" /60"



照准精度

“精确”选项用于对架设在三脚架上的棱镜等稳定目标的更高精度照准测量。

“快速”选项用于对架设在手持对中杆上的棱镜等不稳定目标的快速照准测量。

设为“精确”时，DS 首先检测棱镜是否稳定，然后搜寻棱镜中心，当棱镜位于视场中心时结束自动照准。尽管设置为“精确”可以获得更高精度的测量结果，但在对手持对中杆目标测量时，目标的晃动将延长自动照准时间，甚至会出现超时错误。

设为“快速”时，DS 在棱镜有微小晃动和不稳定的情况下仍能快速完成自动照准，并利用所测得的数据来确定棱镜中心位置。

二者比较，“快速”测速快，而“精确”精度高。建议在高精度测量时使用“精确”设置。

旋转精度

用于指定旋转角与自动旋转后角度的偏差范围的设置。

例如当设置值为 30" 时，按下[倒镜]、[H 旋转]或者[旋转]等键使仪器完成自动旋转后，其与指定旋转角的偏差值应在 $\pm 30''$ 以内。

自动照准时的目标搜索

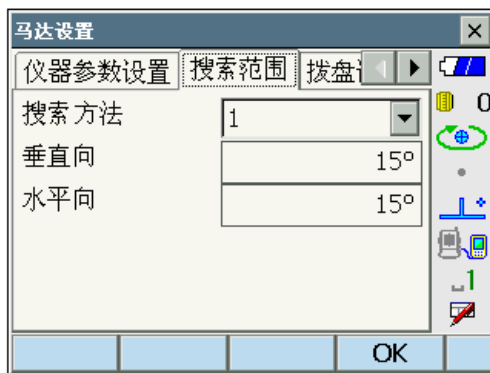
当目标在设定的完成自动照准时间内进入望远镜视场时，DS 停止转动，经图像处理计算出目标中心与十字丝中心之间的偏移量并补偿到来自度盘的角度测量值上，快速完成目标的精确照准。尽管看上去十字丝中心可能仍偏离目标中心，但仪器显示的是十字丝中心与目标中心重合时的补偿后的角度值，该值采用蓝色显示。

当 DS 被手动或用微动手轮转动超过 $10''$ ，补偿将被取消，所得角度将是直接来自度盘的角度测量值，该值以黑色显示。关闭仪器电源将取消补偿功能。

2. 在“搜索范围”标签下对自动搜索范围进行设置。
输入的角度值以 1° 为单位，与此不符的输入值将按度单位取整。

设置项及其选项 (“*” 为出厂设置)

- 1) 垂直向: $0 \sim 90^\circ(15^*)$
- 2) 水平向: $0 \sim 180^\circ(15^*)$



设置项及其选项 (“*” 为出厂设置)

- 1) 搜索方法 : 1*/2/3
- 2) 垂直向: $0 \sim 90^\circ(15^*)$
- 3) 水平向: $0 \sim 180^\circ(15^*)$
 $0 \sim 90^\circ(15^*, \text{搜索方法为 } 3 \text{ 时})$

搜索方法

指仪器及其望远镜在搜索目标时采用的搜索方法。

方法 1: 从丢失目标处开始，保持水平宽度不变，逐步扩大垂直宽度进行目标搜索。

方法 2: 按右图所示弓形方式快速进行目标搜索。

方法 3: 从丢失目标处开始，逐步扩大水平宽度和垂直宽度进行目标搜索。

每一种方式的搜索次数均被设置为两次，直至搜索到目标为止。如果两次搜索仍未找到目标，则望远镜转回到目标丢失方向上，自动跟踪模式转换为手动模式。



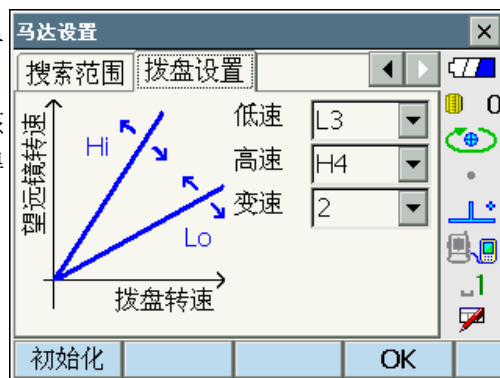
3. 在“拨盘设置”标签下对垂直微动和水平微动手轮旋转速度进行设置。

“变速”点表示手轮变速点，望远镜旋转时在该点处由“低速”切换为“高速”。“变速”点设得越高，切换到高速需要更快地转动手轮。

设置项及其选项（“*”为出厂设置）

- 1) 低速：L1~L4 (L3*, L4 为最快)
- 2) 高速：H1~H7 (H4*, H7 为最快)
- 3) 变速：1~6 (2*)

按[初始化]键将恢复出厂设置。



4. 按[OK]键结束设置。

11.2 目标自动照准

目标自动照准步骤

1. 利用粗瞄准器将望远镜大致对准目标方向。
水平和垂直微动拨盘可用于照准部和望远镜的精细调整。

☞ “11.1 自动照准设置”

2. 在测量模式任一界面下按[搜索]键，仪器照准部和望远镜开始转动进行目标自动搜索，一旦发现目标将自动照准目标中心。

☞ [搜索]功能键定义：“21.6 键功能定义”



- 当马达设置界面下的“跟踪设置”项设为“自动搜索”时，下列软键功能会因“搜索方式”设置的不同而不同。

☞ “11.1 自动照准设置”

- 旋转操作：DS 通过探测遥控器发射的激光来判定遥控器的位置，然后进行自动照准。

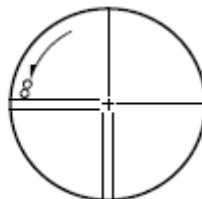
软键	“跟踪设置”设为“自动搜索”时		“跟踪设置”设为“常规”时
	“搜索方式”设为“遥控指令”时	“搜索方式”设为“指定范围”时	
[搜索]	目标自动搜索、自动照准		
[观测]	实施旋转后进行角度或距离测量	实施自动照准后进行角度或距离测量	实施角度和距离测量
[遥控]	直接旋转仪器至RC控制器方向上后实施自动照准		
[逆转]	逆时针方向旋转仪器，然后实施自动照准		
[顺转]	顺时针方向旋转仪器，然后实施自动照准		
[继续]	使当前测量点无效后继续旋转		
[跟踪开] (自动跟踪型)	实施旋转，然后自动跟踪	实施自动照准，然后自动跟踪	实施自动跟踪 *1

- *1: 当“跟踪设置”设为“常规”时，按[跟踪开]键将产生下列操作之一：
- 选取了“遥控指令”时：实施旋转后自动跟踪。
 - 选取了“指定范围”时：实施自动照准后自动跟踪。

11.3 目标人工照准



- 照准目标时如果有强光直接进入望远镜物镜会导致仪器功能故障，仪器物镜罩的使用可防止此类故障的发生。
- 将望远镜对着一明亮无地物的背景，把目镜顺时针方向旋到底，再反时针方向慢慢旋至使十字丝成像最清晰。
采用这种方法，由于您的眼睛是对无穷远调焦的，所以十字丝不需要经常调焦。
 - 松开垂直和水平制动旋钮，用粗瞄器大致对准目标方向，使目标进入望远镜视场后固紧两制动旋钮。
 - 旋转望远镜调焦环使目标成像最清晰。
旋转水平和垂直微动旋钮使十字丝中心精确对准目标。照准时，微动旋钮的最后旋转方向都应是顺时针方向。
 - 再次旋转望远镜调焦环进行对焦，使目标成像与十字丝间不存在视差。



消除视差

当测量员眼睛在目镜前稍微移动时，目标成像与十字丝间出现的微小相对偏差称为视差。

测量时视差会导致读数误差，视差可以通过读数前正确调焦来消除。



人工照准

进行人工照准时，将“跟踪设置”设为“常规”，利用粗瞄准器使望远镜大致对准目标方向，在目标进入望远镜视场后旋转微动拨盘对目标中心进行精确照准。精确照准时建议使用低速拨盘来进行精细调整。

12 自动跟踪功能

注：通过软件升级，DS-100AC 可以升级为自动跟踪全站仪。详细内容请参照升级说明。

本章节的内容只适用于自动跟踪机型。

具有自动跟踪功能的 DS 除了能对测量目标进行自动搜索寻和自动照准外,还可以对移动目标进行自动锁定和跟踪。建议使用可以使自动跟踪功能得到充分发挥的镜站遥控测量系统。

⚠ 注意

- 仪器在自动照准和自动跟踪时会持续发射激光束。



- 自动照准型仪器不支持自动跟踪功能。
- 自动跟踪功能仅用于目标类型为棱镜的测量，反射片或无棱镜时无效。
- 进行高精度测量时，请使用拓普康生产的棱镜。
- 若 DS 与棱镜间被玻璃阻隔，仪器无法进行自动照准或自动跟踪操作，出现测量错误。
- 当 DS 与棱镜间有障碍物遮挡，仪器将因无法正确找到目标而失锁。

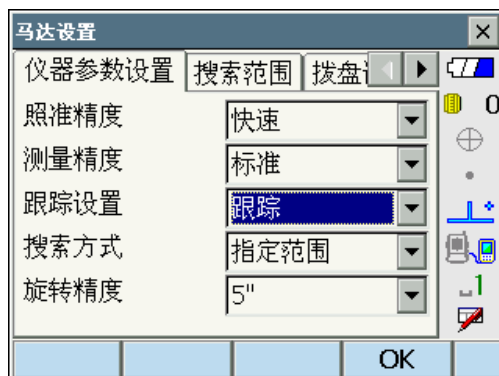
12.1 自动跟踪设置

自动跟踪设置步骤

1. 在<仪器参数设置>界面下选取 “马达设置”。
在“仪器参数设置”标签下进行自动跟踪功能的设置。
将“跟踪设置”项设为“自动跟踪”。



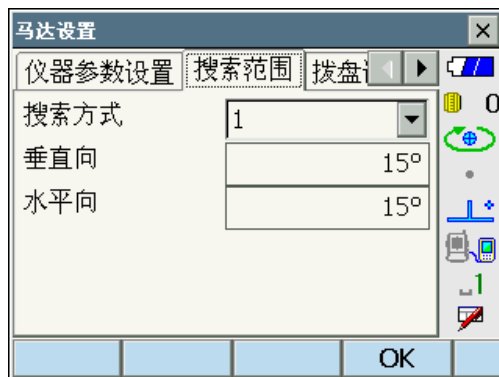
“11.1 自动照准设置”



2. 在“搜索范围”标签下对自动搜索范围进行设置。



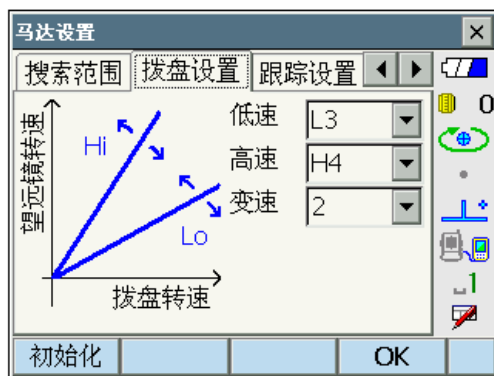
“11.1 自动照准设置”



3. 需要时对水平和垂直微动拨盘的旋转速度进行设置。

☞ “11.1 自动照准设置”

按[初始化]键将恢复出厂设置。



4. 在“跟踪设置”标签下对“预判时间”和“等待时间”设置项进行设置。

☞ “目标失锁”

设置项及其选项 (“*”为出厂设置)

- 1) 预判时间

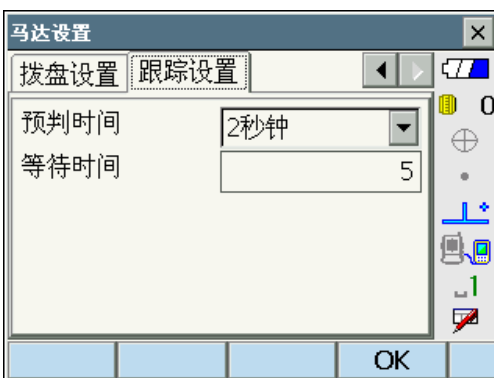
0.5 秒/1 秒/2 秒*/3 秒/4 秒/5 秒/自动

- 2) 等待时间 (秒)

0~3600 (5*)

- 在设置“等待时间”时，按[保持]键可将等待时间设为无限制。

☞ “目标失锁”



5. 按[OK]键确认设置。

12.2 自动跟踪测量

自动跟踪测量步骤

1. 利用粗瞄准器将望远镜大致照准目标方向。
水平和垂直微动拨盘可用于照准部和望远镜的精细调整。
☞ “11.1 自动照准设置”
2. 在测量模式任一界面下按[观测]、[继续]或[搜索]键，仪器转动照准部和望远镜开始目标的自动搜索，一旦发现目标将自动照准和锁定目标并开始自动跟踪。

3. 在测量模式界面下按[跟踪关]键取消自动跟踪。

- 按[停止]键只是停止距离测量，而自动跟踪功能依然在激活中。

目标失锁

在目标自动跟踪过程中出现视线被障碍物遮挡的情况时，DS 将对目标的可能移动方向进行预判，并按设置的“预判时间”保持自动跟踪，如果 DS 在预判方向上重新找到目标，则自动跟踪将按原状继续进行；如果无法重新找到目标则认为目标失锁，仪器将顺序进入“水平搜索”、“等待棱镜”或“重新搜索”过程，如果在此过程中重新找到目标，则自动跟踪将继续。

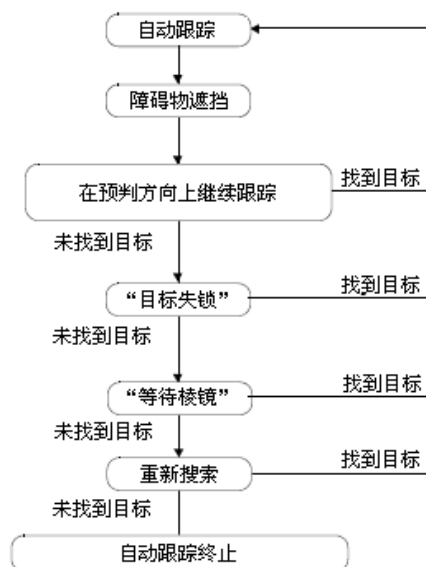
仪器按“等待时间”项中设置的时间等待棱镜。

如果“重新搜索”后仍无法找到目标，仪器则认为目标已经失锁并终止搜索，此时需要从步骤 1 重新开始自动跟踪测量。

当“等待时间”项设置为“保持”（无限制）时，望远镜停止转动并保存等待棱镜状态，一旦棱镜进入视场则仪器重新开始自动跟踪测量。

 “预判时间”（在预判方向上搜索的时间）和“等待时间”的设置：

“12.1 自动跟踪设置”





- 当马达设置界面下的“跟踪设置”项设为“自动跟踪”时，下列软键功能会因“搜索方式”设置的不同而不同。

“12.1 自动跟踪设置”

“马达” 设置 软键	“跟踪设置”设为“自动跟踪”时		“跟踪设置” 设为“常规”时
	“搜索方式” 设为“遥控指令”时	“搜索方式” 设为“指定范围”时	
[搜索]	目标自动搜索、自动照准并自动跟踪		目标自动搜索、自动照准
[观测]	旋转完成后实施 距离测量或自动跟踪	自动照准完成后实施 距离测量或自动跟踪	实施角度和距离测量
[遥控]	直接旋转仪器至RC控制器方向上并自动照准		旋转至RC控制器指定 方向上并自动照准
[逆转]	逆时针方向旋转仪器，然后实施自动照准或自动跟踪		逆时针方向旋转仪器， 然后实施自动照准
[顺转]	顺时针方向旋转仪器，然后实施自动照准或自动跟踪		顺时针方向旋转仪器， 然后实施自动照准
[继续]	使当前测量点位无效，继续旋转或自动跟踪		使当前测量点位无效， 继续旋转
[跟踪开]	实施旋转然后 自动跟踪	实施自动照准然后 自动跟踪	实施自动跟踪 *1

*1: 在“跟踪设置”设为“常规”时按[跟踪开]键将产生下列操作之一。

选取了“遥控指令”时：实施旋转后自动跟踪。

选取了“指定范围”时：实施自动照准后自动跟踪。

旋转

DS 通过探测到的遥控器激光束来确定遥控器的方位，然后旋转至该方向上并进行自动照准。

13. 角度测量

本章将介绍有关角度测量的操作步骤。

- 可以重新定义测量菜单下所用的软键，以便适合各种应用程序以及对仪器操作处理方式上的不同。

 “21.6键功能定义”

13.1 两点间角度测量（水平角 0° ）

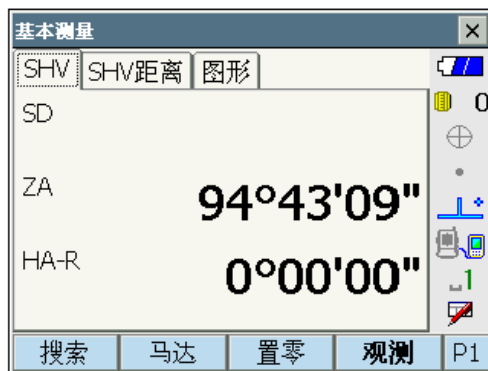
利用“置零”功能，将任何方向的水平方向值设置为零，来测定两点间的水平夹角。

操作步骤

- 按图右所示照准目标点 1。



- 在测量模式第 1 页菜单下，按[置零]键。
在[置零]键闪动时再次按下该键。
此时目标点 1 方向值被设置为“0”。



- 照准目标点 2。



所显示的水平角值(HA-R),即为两目标点间的夹角。



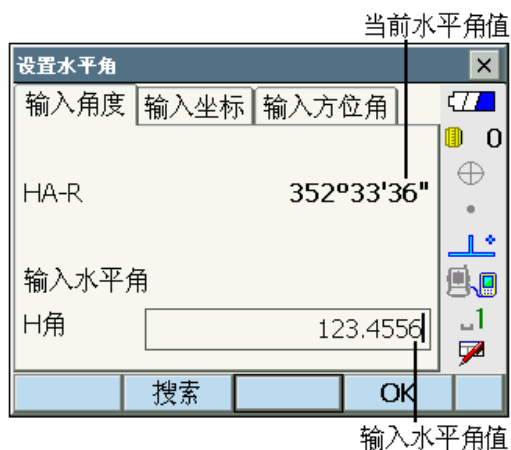
13.2 设置水平方向值为指定值（水平角锁定）

可将任何方向的水平方向值设置为指定值，并依此来进行角度测量。

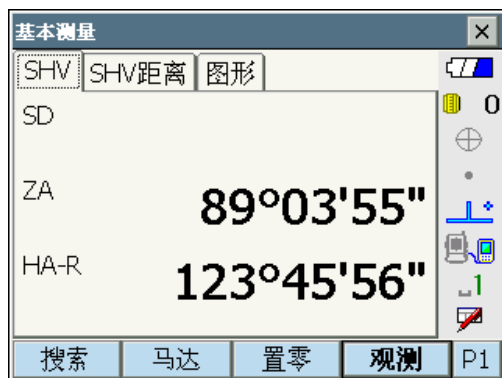
操作步骤

1. 照准目标点 1。
2. 在测量模式第 2 页菜单下，按[置盘]键，显示<设置水平角>界面。
3. 输入已知方向值后，按[确定]键，此时屏幕所显示水平角值即为所输入值。

- 利用输入的坐标和方位角，也可以完成相同的设置。



4. 按[确定]键，确认输入的值，并显示新的水平角，



5. 照准目标点 2。
目标点 2 的方向值与目标点 1 的设置值之差即

为两目标点间的夹角。



- 按[锁定]键，具有上述同样功能。
- 按[锁定]键，设置显示的水平方向值。然后，设置处于保持状态的水平方向值到所需方向上。

☞ [锁定]键定义：“21.6 键功能定义”

13.3 自动旋转至指定方向

DS 可以从参考方向自动旋转至指定角度的目标方向上。

- 自动旋转至指定方向也可以通过输入目标点坐标的方式来实现。



- 当“观测条件”设置中的“倾斜改正”或“视准差改正”设为“改正”时，如果指定的垂直角位于天顶或天底附近时，仪器可能无法正确完成旋转。

自动旋转至指定方向步骤

1. 照准后视点并完成后视定向。

照准后视点后按[置零]或[置盘]键输入方位角完成后视定向。



“13.1 两点间角度测量”

“13.2 已知方向设置”

2. 在测量模式界面第 1 页菜单下按[马达]键进入<马达>界面，输入旋转所需的垂直角和水平角值。

- 旋转的垂直角和水平角值可以通过输入测站点和目标点的坐标来反算，第 2 页菜单下的[坐标]键用于坐标的输入。

4. 确认后按[旋转]键，DS 旋转至步骤 2 指定方向上。

- 第 2 页菜单下提供有下列功能键：
[坐标]：输入计算旋转角的坐标值
[倒镜]：将照准部和望远镜倒转 180°
[设置]：马达设置

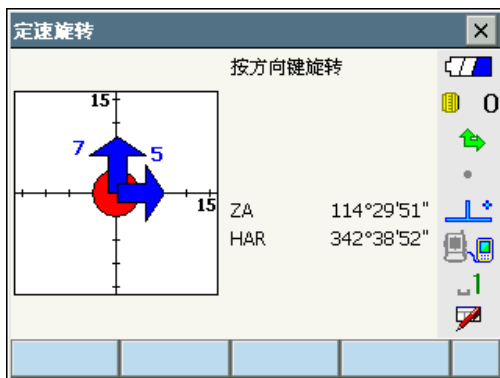
☞ “12.1 自动跟踪设置”

马达		0
旋转		
V角	45°00'00"	
H角	90.1°00'	
ZA	89°03'58"	
HA-R	359°59'59"	
搜索 遥控 跟踪开 旋转 P1		

定速旋转

在<定速旋转>界面下，通过点击控制键可使 DS 照准部和望远镜作定速旋转，转速的设置值为 1 至 16，将[定速]定义到软键上后便可使用该功能。

按所需方向点击屏幕使仪器向该方向旋转；点击红色圆、状态栏图标或者按[ESC]键停止旋转。



13.4 角度测量和数据输出

下面说明角度测量和数据输出到计算机或外部设备的操作。

 “10. 连接外部设备”

通讯电缆：“26. 选购附件”

输出格式和指令操作：“通讯手册”

操作步骤

1. 连接 DS 仪器和外部设备。
2. 定义[HVOUT-T]或[角输出]软键到测量模式界面。

 “21.6 键功能定义”

Note

- 按软键输出下列格式的数据。

[HVOUT-T]：GTS格式

[角输出]：SET格式

3. 照准目标点。
4. 按[HVOUT-T]或[角输出]。
输出测量数据到外围设备。

14. 距离测量

在基本测量模式下进行距离测量前应确认已正确完成以下设置：

- 测距模式
- 目标类型和棱镜常数改正值
- 气象改正值 ppm
- 目标搜索范围
- 自动照准和自动跟踪
- ☞ “12.1 自动照准设置”，“12.1 自动跟踪设置”，“21.3 测距参数设置”
- 根据不同测量作业内容及个人喜好对测量菜单的软键功能进行个性化定义
- ☞ “21.6 键功能定义”

注意

- 用激光指示功能完成测距后应及时关闭激光输出，因为即便是中断了测距，指示激光束的发射仍在继续。



- 确认设置的目标类型与实际测量目标类型相一致，DS 将根据设置的目标类型自动调节激光输出强度，并使距离值显示范围与之相匹配。如果目标类型设置不正确将无法保证测量结果的精度。
- 仪器物镜上的污渍会影响测量结果的精度，保养时先用镜头刷刷去物镜上的灰尘，再用专用绒布擦拭干净。
- 无棱镜测距时，如果 DS 与测点间有障碍物遮挡或存在如金属板或白色面等高反射率背景物体，测量结果的精度将受到影响。

测量现场周围的闪烁光会影响距离测量结果的精度，遇到这种情况时，以多次测量的平均值作为最后结果。

•

14.1 回光信号检测

检测并确认经目标反射回来的信号是否具有足够的强度。这点对于远距离测量尤为适用。



注意

- 在进行回光信号检测时，仪器一直在发射激光束。



- 在近距离测量时，有时即使照准稍稍偏离目标中心，回光信号仍可能足够强，并显示“●”符号，但在这种情况下，实际测距结果精度并不高，因此测量时必须精确照准目标中心。

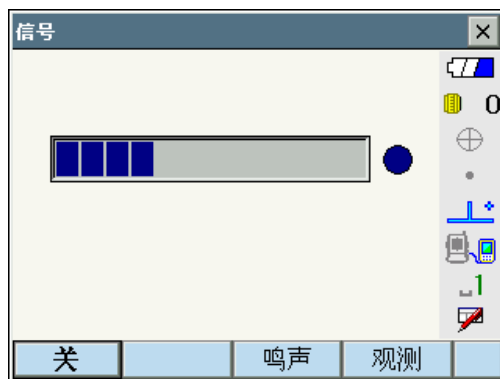
操作步骤

1. 精确照准目标。

2. 在测量模式下按[信号]键。

显示<信号>。

 定义[信号]键：“21.6键功能定义”



按[信号]键后，将显示回光信号强度条。

- 回光信号强度条越长表示回光信号越强。
- 如果只显示“●”号，表示回光信号强度仅仅足以测距。
- 无“●”号显示，则表示回光信号强度不足以测距，需要重新照准目标。

按[鸣声]键，当回光信号强度足以测距时蜂鸣器会响。按[关]键，则关闭蜂鸣器。

按[观测]键，返回测量模式，开始距离测量。

3. 按[关]键完成回光信号检测。

按{ESC}键或点击右上角的叉，返回前次的界面。

Note

- 当回光信号强度条出现持续不变的情况时，但不显示“●”号，请联系您的当地代理商处理。
- 若2分钟内无任何按键操作，仪器则自动返回前次的界面。

14.2 距离和角度测量

距离测量的同时，也观测角度。

DS 可以同时完成对角度和距离的测量。

- 对目标搜索范围可以进行设置。

“11.1 自动照准设置”

注意

自动照准和自动跟踪时仪器将持续发射激光

操作步骤

1. 将 DS 仪器朝向目标方向，利用仪器望远镜上的照准器瞄准目标。



2. 开始测量。
在测量模式第 1 页界面，按[观测]键，开始测量。

屏幕上显示距离（SD）、天顶距（ZA）和水平角（HA-R）等观测值。



3. 按[停止]键，停止距离测量。

Note

- 如果设置为单次测量模式，仪器在每次测距后自动停止测量。
- 如果设置为均值精测模式，则距离测量值按SD1，SD2，…，SD9显示，当测完指定的

次数后，距离平均值显示在“SDA”行。

- 最后一次测量的距离值和角度值被保存在仪器内存中，关机前的任何时间都可以按[调用]键使之显示。

 [调用]键的定义：“21.6 键功能定义”

14.3 距离测量和数据输出

本节说明距离测量并将数据输出到计算机等外部设备的操作。



“10. 连接外部设备”

通讯电缆：“26. 选购附件”，

输出格式和指令操作：“通讯手册”。

操作步骤

1. 连接 DS 仪器与外部设备。
2. 照准目标点。
3. 按[HVDOUT-T]]键或[距输出]键，启动距离测量，并将观测数据发送到外部设备上。
4. 按[停止]键，停止数据输出，并返回到测量模式。

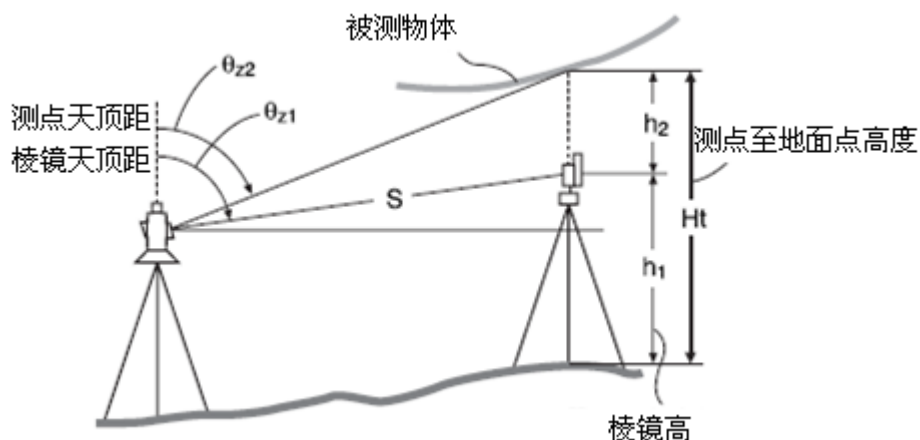
14.4 悬高测量

悬高测量功能用于观测无法在测点上设置棱镜的物体的高度，如高压输电线、悬高电缆、桥梁等。

悬高测量物体高度的计算公式如下：

$$Ht = h_1 + h_2$$

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



- 在测量菜单下可以定义软键，以便适用各种测量应用程序以及对仪器操作处理方式上的不同。

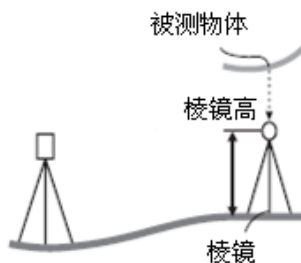
☞ “21.6 键功能定义”

操作步骤

1. 在< 常用测量菜单 >界面下，选择“4. 悬高测量”。



2. 将棱镜架设在待测物体的正上方或正下方，量取棱镜高。
按[仪器高] 键，输入棱镜高



3. 照准棱镜，按[观测]键开始测量。按[停止]键停止测量。



显示观测的距离值、垂直角、水平角等观测数据。



4. 照准待测物体，按[悬高]键，开始悬高测量。
显示的“高度”即为被测物体测点至地面的高度。

按[停止]键停止测量。

- 按[观测]键，可对棱镜重新进行测量。
- 按[悬高]键，继续进行悬高测量。

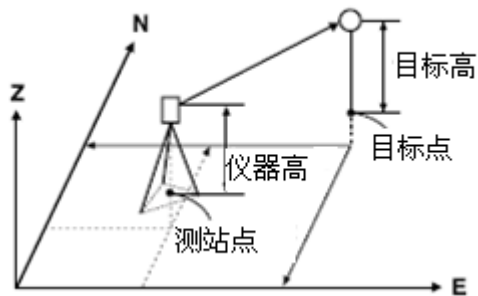


- 当测量数据已经存在时，点击[悬高]软键开始悬高测量。按[停止]键停止测量。

☞ “21.6 键功能定义”

15. 坐标测量

执行坐标测量，可以测定基于测站坐标、仪器高、目标高、后视方位角等的目标点三维坐标。



- 在测量菜单下可以定义软键，以便适用各种测量应用程序以及对仪器操作处理方式上的不同。

☞ “21.6 键功能定义”

15.1 输入测站数据

进行坐标测量之前，要先输入测站坐标和仪器高。



- 程序中“Occupy”（测站）代表测站。

操作步骤

1. 首先用钢卷尺量取仪器高。

2. 在<常用测量菜单>界面，选择“1. 坐标测量”。



3. 选择“测站设置”并输入测站坐标、仪器高（HI）和棱镜高（HR）。

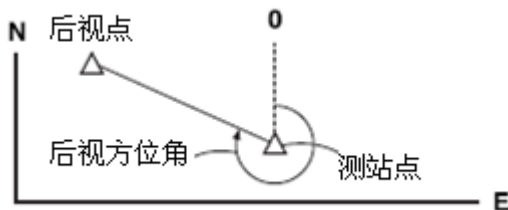


4. 按[OK]键，确认输入的值，再次显示<设置水平角>界面。



15.2 设置后视方位角

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。



输入坐标的操作步骤

1. 在<坐标测量>界面，选择“后视定向”。显示<设置水平角>界面。
也可以从“15.1 输入测站数据”的第4步进入到<设置水平角>界面。



2. 选择“输入坐标”栏，输入后视点坐标。
 - [方位角]键：切换方位角的设置方式。

☞ “方位角设置”



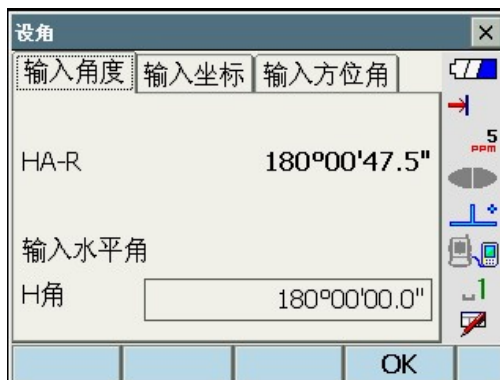
- 照准后视点，按[观测]键。按[停止]键显示由测站点和后视点坐标反算出的距离值、仪器所测距离、和二者之间的差值。按[是]键设置后视方位角，并显示<坐标测量>界面。



- 按[确定]键设置后视方位角，并显示<坐标测量>界面。

输入水平角的操作步骤

- 在<坐标测量>界面，选择“后视定向”。显示<设置水平角>界面。
 - 也可以从“15.1 输入测站数据”的第4步进入到<设置水平角>界面。



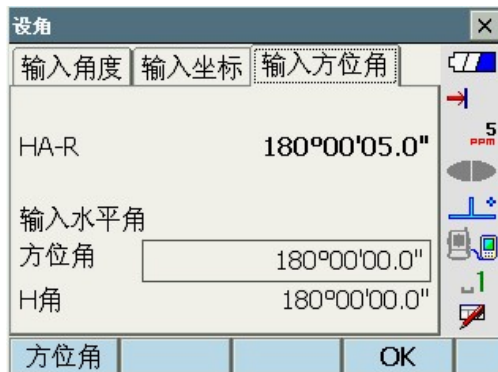
- 选择“输入水平角”栏，在“H角”行内输入所需的水平角值。
- 按[OK]键设置输入的值，并显示<坐标测量>界面。

输入方位角的操作步骤

1. 在<坐标测量>界面，选择“后视定向”。显示<设置水平角>界面。
 - 也可以从“15.1 输入测站数据”的第4步进入到<设置水平角>界面。

2. 选择“输入方位角”栏，在“方位角”行内输入所需的水平角值。

- [方位角]键: 切换方位角的设置方式。
- ☞ “方位角设置”



3. 按[确定]键设置输入的值，并显示<坐标测量>界面。



水平角设置

方位角（把水平角和方位角设置成相同的数值）/设角（输入水平角和方位角）/无（仅输入方位角）/置零（把水平角设置为0°）

15.3 三维坐标测量

目标点的三维坐标可以在测站和后视方位角设置完成后，通过观测值计算获得。

目标点三维坐标计算公式如下：

$$N1 = N0 + S \times \sin Z \times \cos Az$$

$$E1 = E0 + S \times \sin Z \times \sin Az$$

$$Z1 = Z0 + S \times \cos Z + ih - th$$

N0: 测站N坐标

E0: 测站E坐标

Z0: 测站Z坐标

S: 倾斜距离

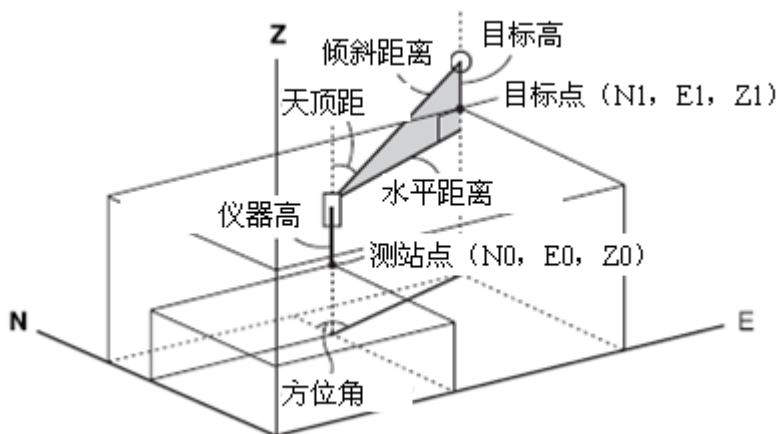
Z: 天顶距

Az: 方位角

ih: 仪器高

th: 目标高

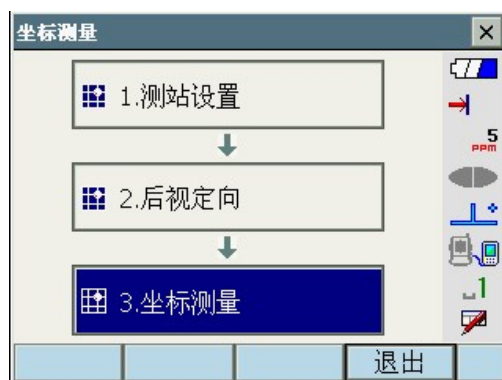
计算中将不包括坐标值为“空”的情况，“空”值与零值是不相同的。



操作步骤

1. 照准目标点上的棱镜。

2. 在<坐标测量>界面下，选择“3. 坐标测量”。



按[观测]键开始坐标测量。按[停止]键停止坐标测量。显示目标点坐标值，选择“图形”页则在图形上显示坐标。



3. 精确照准下一目标点，按[观测]键开始坐标测量，重复此方法至完成全部目标点的测量。
4. 全部目标点的坐标测量完成后，按{ESC}键或点击右上角的叉返回<坐标测量>界面。

16. 后方交会

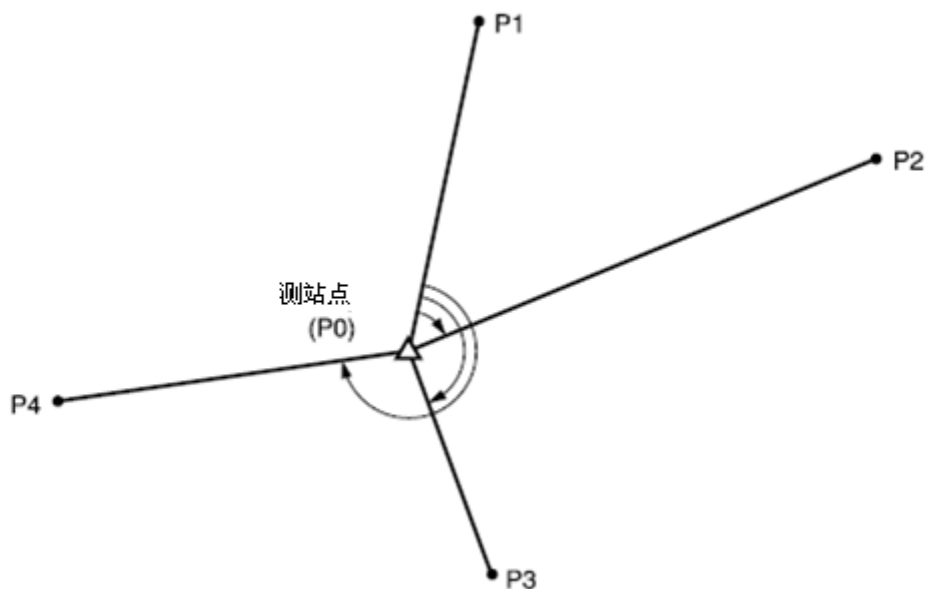
后方交会测量用于通过对多个已知坐标点的观测确定出测站点的坐标。可以调用注册坐标数据作为已知点数据。必要时还可对每个点的残差进行检查。

输入值

已知点坐标 : (X_i, Y_i, Z_i)
 水平角观测值 : H_i
 垂直角观测值 : V_i
 距离观测值 : D_i

输出值

测站点坐标: (X_0, Y_0, Z_0)



- 后方交会可以通过测量2~10个已知点的距离来完成，也可以通过测量3~10个已知点的角度来完成。
- 通过对多个已知点进行测量以及对多个可以完成测距的已知点进行测量，计算出的测站坐标可达到更高的精度。
- 在测量菜单下可以定义软键，以便适用各种测量应用程序以及对仪器操作处理方式上的不同。

 “21.6 键功能定义”

16.1 坐标后方交会

通过坐标后方交会，可以确定测站点的（N、E、Z）三维坐标。

操作步骤

1. 在<常用测量菜单>界面，选择“6. 后方交会”。



2. 选择“坐标交会”，显示<后方交会/已知点>界面。



3. 输入已知点坐标。
对第一个已知点输入坐标和目标高后，按[后点]键转到第2个已知点。

- 按[前点]键，返回到上一个点。

当所需要的已知点全部输入后，按[OK]键。



4. 照准第一个已知点，按[观测]键开始测量。
显示屏幕观测结果。

- 当按[测角]键时，不显示距离。

后方交会/测量已知点	
已知点名	1
N坐标	101.866
E坐标	200.001
Z坐标	302.819
SD	2.604m
ZA	45°40'15.5"
HA-R	359°51'45.0"

测角 观测

5. 按[是]键，使用第 1 个已知点的测量结果。
- 你也可以在此输入目标高。
 - 按[否]键，返回到第4步所示的界面，并重新进行测量。

后方交会/结果	
SD	2.605m
ZA	45°41'51.0"
HA-R	359°51'36.5"
目标高	0.000 m

是 否

6. 重复步骤 4~5, 以同样的方式观测后续各点。
当观测的点数满足计算要求时，将会显示[计算]键。

后方交会/结果	
SD	2.369m
ZA	39°36'25.0"
HA-R	333°23'53.0"
目标高	0.000 m

计算(F1) YES(F3) 否

7. 当所有已知点观测完成后，按[计算]键或按[YES]键，仪器自动开始计算。

- 屏幕上显示出计算的测站坐标、测站高程、标准差以及观测精度的详细信息。



测站 N	99.987
测站 E	200.020
测站 Elev	300.000
σ_N	0.0007
σ_E	0.0017
σ_Z	0.0008

Buttons: 重测, OK

在<后方交会/结果>的“详情”页，显示每个点的纵坐标、横坐标和高程的标准差。



	σ_N	σ_E	σ_Z
方向1	0.015	0.000	-0.001
方向2	0.019	-0.006	0.001
方向3	0.016	-0.008	0.000

Buttons: 忽略, 重算, 重测, OK, P1

8. 如果某个点的测量结果有问题，将光标移到该点号上，按[忽略]键，则“作废”字样将会显示在这个点号的右侧。

用同样的方法将所有存在问题的点作废。



	σ_N	σ_E	σ_Z
方向1	0.015	0.000	-0.001
方向2	0.019	-0.006	0.001
方向3	0.016	-0.008	0.000

Buttons: 忽略, 重算, 重测, OK, P1

9. 按[重算]键，将第 8 步中作废点排除后重新计算，并显示结果。

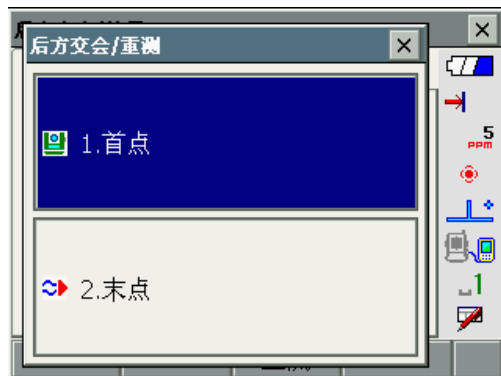
如果结果无问题，转至第 10 步。

如果结果仍存在问题，从第 4 步开始重新进行后方交会观测。

- 按[重测]键，对第8步中作废的点重新进行观测。

如果在第8步无作废点，则可选择对最后的点或者全部的点进行重测。

- 若出现已知点漏测或增加新的已知点，在第2页按[增加]键增加。



10. 在<后方交会/结果>界面，按[确定]键显示<后方交会/设置方位角>界面。

11. 选择角度模式，按[是]键，把第 1 个已知点的坐标方位角设置为后视方位角，返回到<后方交会/菜单>界面。
12. 按[否]键，不设置后视方位角，直接返回到<后方交会/菜单>界面。



水平角设置

H (把水平角设置为已观测角值) / H= Az (把水平角设置成与坐标方位角相同的数值) / Az (仅设置坐标方位角)。



- 当在测量模式的第3页，按[后交]键也可以完成后方交会。

16.2 高程后方交会

高程后方交会只确定测站点的 Z 坐标（高程）

- 对已知点的测量要求必须测距。
- 测量的已知点数为1~10个点。

操作步骤

1. 在<常用测量菜单>界面，选择“6. 后方交会”。



2. 选择“高程交会”，显示<后方交会/已知点>界面。



3. 输入已知点高程
在输入第一个已知点高程和目标高后，按[后点]键，转到第 2 个已知点。
 - 按[前点]键，返回到对前一个点的输入。
 当完成对所需的全部已知高程的输入后，按[OK]键。



4. 照准第 1 个已知点，并按**[观测]**键开始测量。
屏幕上显示出观测结果。

后方交会/测量已知点	
已知点名	1
Z坐标	302.819
SD	2.369m
ZA	39°36'22.0"
HA-R	359°22'14.5"
观测	

5. 如果要测量 2 个或多个已知点，则从第 2 个点开始以同样的方法重复第 4 步。

后方交会/结果	
SD	2.603m
ZA	45°40'04.0"
HA-R	359°51'05.5"
目标高	0.000 m
计算(F1) YES(F3) 否	

6. 在完成了对所有已知点的观测后，按**[计算]**或**[YES]**键仪器自动开始计算。
在结果栏下显示测站高程、高程标准差、以及测量精度的详细说明。

后方交会/结果	
结果 详情	
测站 Elev	300.000
σZ	0.0008
重测 OK	

在屏幕的<详情>标签下，显示每个点的高程标准差数据。

后方交会/结果	
结果 详情	
	σZ
方向1	0.000
方向2	0.001
方向3	-0.001
忽略 重算 重测 OK P1	

7. 如果某个点的测量结果有问题，将光标移到该点号上，按**[忽略]**键，“作废”字样将会显示在这个点号的右侧。
用同样的方法将所有存在问题的点作废。



8. 按**[重算]**键，将第7步中作废点排除后重新计算，并显示结果。
如果结果无问题，转至第9步。
如果结果仍存在问题，从第4步开始重新进行后方交会观测。
- 按**[重测]**键，对第7步中作废的点重新进行观测。
 - 若出现已知点漏测或增加新的已知点，在第2页按**[增加]**键增加。

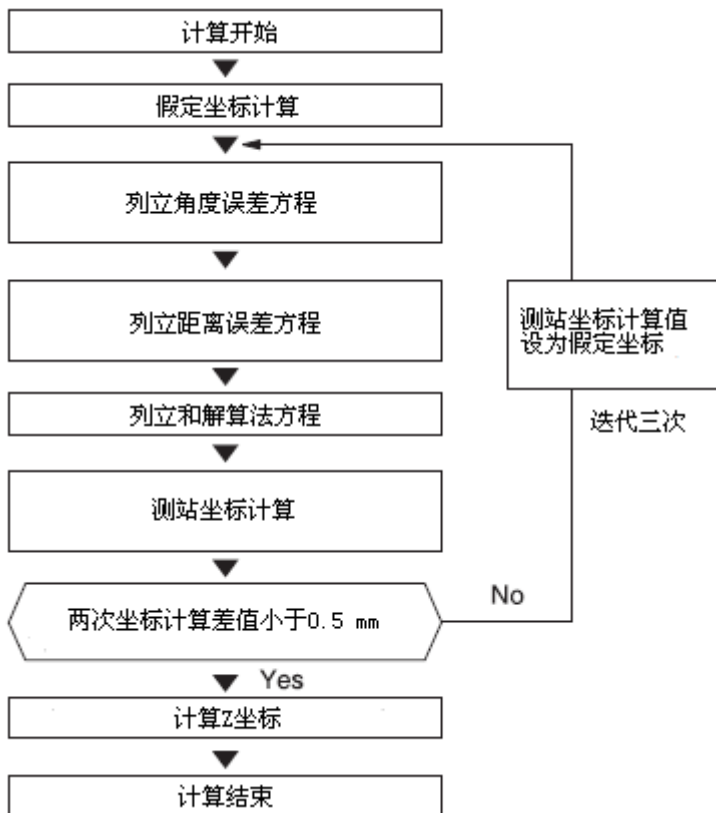
如果在第7步无作废点，则可选择对最后的点或者全部的点进行重测。



9. 按**[OK]**键，结束高程后方交会测量，返回<后方交会/菜单>界面。只设置了测站点的Z坐标（高程），测站点的N、E坐标未被覆盖。

后方交会计算处理流程

测站点的N、E坐标通过列立角度和距离误差方程，采用最小二乘原理计算获得；测站点的Z坐标则以其平均值作为最后结果。



后方交会测量注意事项

在某种情况下，无法计算出测站点的坐标，例如，当测站点与所观测的三个或三个以上已知点位于同一圆周上时。

下图所示的图形是一定可以计算出测站点坐标的：

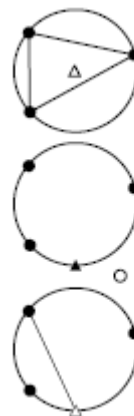


下图所示的图形是无法计算出正确结果的：



当已知点位于同一圆周上时，可采取下列措施之一进行观测：

- (1) 将测站点尽可能地设立在由已知点构成的三角形之重心上。
- (2) 增加一不位于圆周上的已知点。
- (3) 至少对其中一个已知点进行距离测量。



- 在某种情况下，如果已知点之间的夹角太小，则无法计算出测站点的坐标。测站点距已知点越远，已知点间的夹角就越小。请注意此时也就越容易出现位于同一圆周上的情况。

17. 放样

放样功能用于在实地上测设出所需的点位。

放样过程中，通过测量照准点的水平角、距离或坐标，仪器可显示预先输入仪器的放样值与实测值之差值。

显示的水平角差值、距离差值、和坐标差值采用下列公式计算：

水平（角度、距离）差值：

显示差值（角度）= 水平角放样值 - 水平角实测值

显示差值（距离）= 水平距离实测值 $\times \tan$ （水平角放样值 - 水平角实测值）

倾斜距离差值：

显示差值（倾斜距离）* = 倾斜距离实测值 - 倾斜距离放样值

* 可以在上述公式中输入水平距离或高差。

坐标差值：

显示差值（坐标）* = N 坐标实测值 - N 坐标放样值

* 可以在上述公式中输入 E、Z 坐标。

高程差值（REM 悬高放样）

显示差值（高程）= REM 实测值 - REM 放样值

- 放样数据可以采用多种模式输入：倾斜距离、水平距离、高差、坐标或REM悬高。
- 可以重新定义放样测量菜单中的软键功能，以便适合各种应用程序的使用和观测人员对仪器操作方式上不同。

 “21.6 键功能定义”

17.1 导向光的使用

当导向光设置为打开时，导向光闪烁的速度指示出 DS 仪器的状态，司尺人员可以通过导向光闪烁的速度来确定放样距离是否到位。司尺人员还可以通过所看到的导向光颜色来确定仪器望远镜的照准方向。

 导向光打开/关闭：“5.1 键基本操作”

- 导向光的模式可以改变。

 “21.2 仪器参数设置”

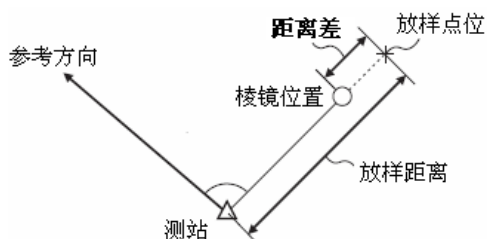
● 导向光状态和含义

放样时导向光指示的棱镜位置状态

光状态	含义
闪烁速度变快	(从司尺人员的位置) 距离DS仪器的位置越来越近
闪烁速度变慢	(从司尺人员的位置) 距离DS仪器的位置越来越远
快闪烁	棱镜位于正确的距离上
红光	(从司尺人员的位置) 将棱镜左移
绿光	(从司尺人员的位置) 将棱镜右移
红绿光	棱镜位于正确的放样方向上

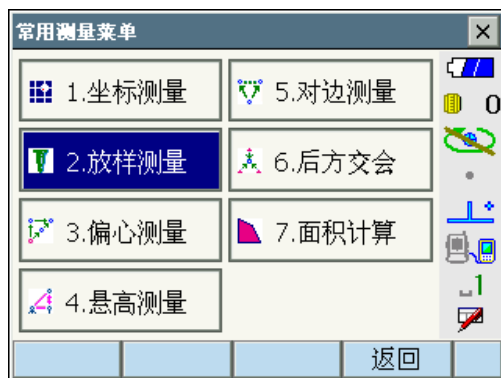
17.2 距离放样

角度和距离放样测量功能是根据相对于参考方向转过的角度和距离测设出所需点位。



角度距离放样测量步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“放样测量”进入<放样测量>界面。



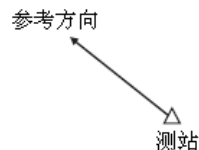
2. 选取“测站设置”进入<测站设置>界面，输入测站坐标后按[OK]键进入后视定向界面。

☞ “15.1 输入测站数据”



3. 设置后视方向方位角，照准后视点按[OK]键完成后视定向后返回<放样测量>界面。

☞ “15.2 设置后视方位角”



4. 在 <放样测量>界面下选取“输入角距”进入<输入角距>界面，按[模式]键选取距离放样模式（斜距、平距、高差或高度），在“放样角度”和“距离放样值”框输入角度和距离放样值。

The screenshot shows the '输入角距' (Input Angle Distance) screen. It has a title bar with a close button. Below the title bar, there are three input fields: '距离模式' (Distance Mode) set to 'HD', '水平角放样值' (Horizontal Angle Set Value) set to '45°14'15"', and '平距放样值' (Horizontal Distance Set Value) set to '10.000 m'. There is also a '目标高' (Target Height) field set to '1.600 m'. On the right side, there is a vertical toolbar with various icons. At the bottom, there is a '坐标' (Coordinate) button and a 'P2' label.

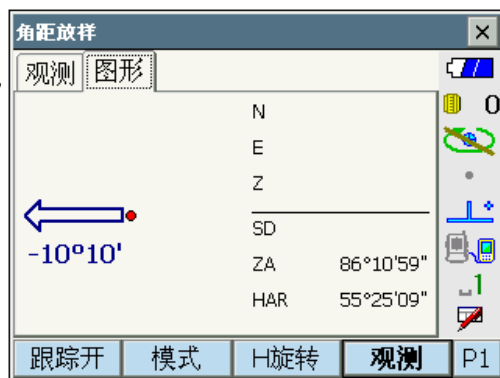
- 按[模式]键可使距离放样模式在斜距“SD”、平距“HD”、高差“VD”或“高度”间进行切换。
- 在第 2 页菜单下按[坐标]键可进入<输入坐标>界面，输入坐标放样值后仪器据此计算出相应的角度和距离放样值。

The screenshot shows the '输入坐标' (Input Coordinate) screen. It has a title bar with a close button. Below the title bar, there are three input fields: 'N坐标' (North Coordinate) set to '100.000', 'E坐标' (East Coordinate) set to '100.000', and 'Z坐标' (Z Coordinate) set to '10.000'. At the bottom, there is an 'OK' button and a 'P2' label.

5. 输入角度和距离放样值后按[OK]键，仪器显示右图所示界面，指示仪器应转动的方向和角度差值，按指示方向转动仪器致使显示的角度差值为零。

The screenshot shows the '角距放样' (Angle Distance Set) screen. It has a title bar with a close button. Below the title bar, there are two tabs: '观测' (Observation) and '图形' (Graphic). The '观测' tab is selected. The screen displays a large blue angle difference: '-10°10'12"'. Below this, there are three rows of data: 'HD' (Horizontal Distance), 'ZA' (Zenith Angle) set to '86°39'46"', and 'HA-R' (Horizontal Angle - Reference) set to '55°24'27"'. At the bottom, there is a '跟踪开' (Tracking On) button, a '模式' (Mode) button, an 'H旋转' (H Rotate) button, and a '观测' (Observation) button. A 'P1' label is at the bottom right.

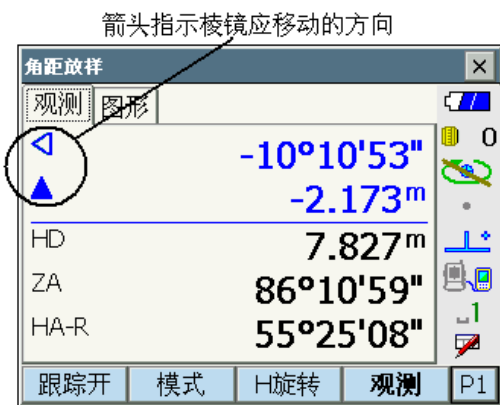
- 按[H 旋转]键可使 DS 自动旋转至放样方向上，此时水平角差值为“0”。



- 按[设置]键可设置放样精度值，当放样点偏差值在精度值范围内时即显示表示到位的双箭头符号。



6. 在放样方向上设立棱镜，照准后按[观测]键进行距离测量。
按箭头指示方向移动棱镜并测量至 DS 确定出放样点位。



- 棱镜移动指示（红色表示棱镜点位）

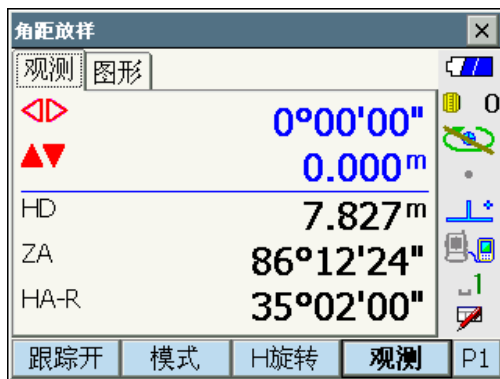
- ◀ : 将棱镜左移
- ▶ : 将棱镜右移
- ◀▶ : 左右位置正确
- ▼ : 将棱镜内移
- ▲ : 将棱镜外移
- ▲▼ : 前后位置正确
- ▲ : 将棱镜上移
- ▼ : 将棱镜下移
- ▲▼ : 上下位置正确



- 按[模式]键可使距离放样模式在斜距“SD”、平距“HD”、高差“VD”和“高度”间切换。
- 按[设置]键可对放样精度值进行设置，当棱镜位于所设精度范围内时，仪器将以双箭头显示表示棱镜处即为放样点位。

7. 按箭头指示方向移动棱镜至使显示的移动距离为“0”m 即为放样点位。

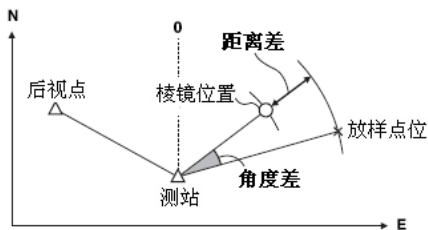
当棱镜位于所设精度范围内时，角度差和距离差都将以双箭头显示，表示棱镜处即为放样点位。



按[ESC]键结束该点的放样返回<放样测量>界面，选取下一点继续放样。

17.3 坐标放样

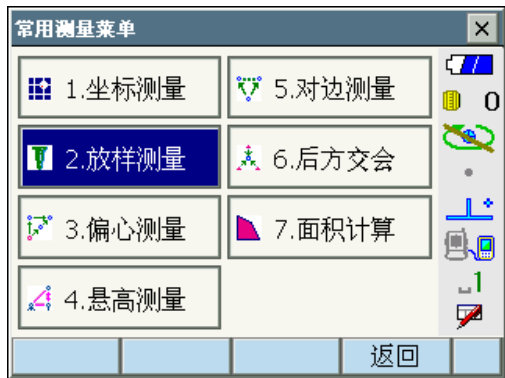
在输入了放样点的坐标后，DS 自动计算出放样所需的角度和距离值，利用角度和距离放样功能便可测设出所需放样点位。



- 放样数据可以预先按序输入，预先输入放样点的最大点数为 50。
- 进行高程放样时，将棱镜安置在对中杆上并使目标高一致可使放样作业效率更高。

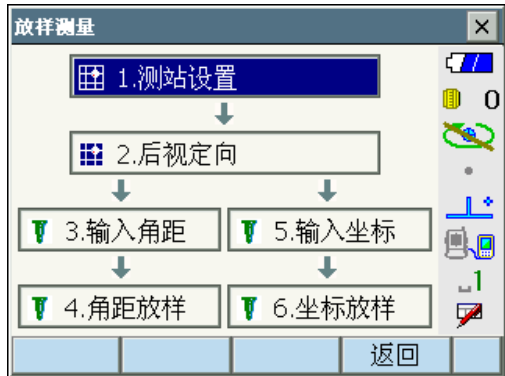
坐标放样测量步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“放样测量”进入<放样测量>界面。



2. 选取“测站设置”进入<测站设置>界面，输入测站数据后按[OK]键进入后视定向界面，输入后视方向方位角并照准后视点按[OK]键完成后视定向后返回<放样测量>界面。

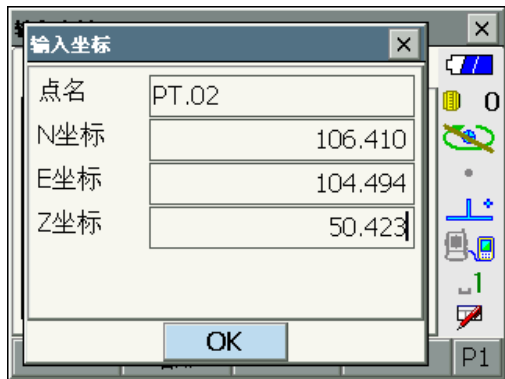
“17.2 角度和距离放样测量”



3. 在<放样测量>界面下选取“输入坐标”进入<输入坐标>界面，输入所有放样点的坐标，其对应点名显示在放样点名表中。



- 按[增加]键可通过键盘输入来增加放样点坐标数据。
- 在第 2 页菜单下按[删除]键可删除选取的放样点数据。
- 在第 2 页菜单下按[清除]键可清除全部放样点数据。

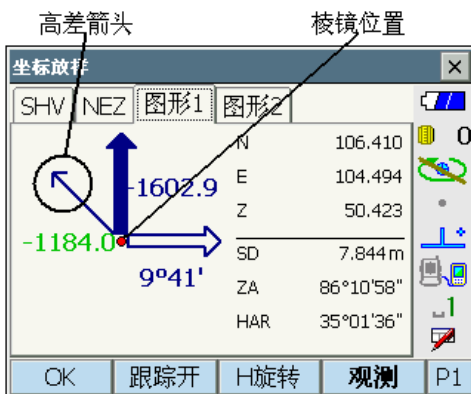


4. 在步骤 3<输入坐标>界面下的放样点名表中选取放样点，按[OK]键进入<坐标放样>界面，屏幕显示指示仪器应转动的方向和角度。

5. 按[H 旋转]键使 DS 自动旋转至放样方向上，此时水平角差值为“0”。在放样方向上设立棱镜，照准后按[观测]键进行距离测量。

按箭头指示方向移动棱镜并测量至 SX 显示如右所示确定出放样点位。

- 选取不同的标签界面可显示不同信息
“图形 1” 标签界面显示棱镜当前位置和应移动的方向和距离。
“图形 2” 标签界面显示放样点位（方形表示）和棱镜位置（圆形表示）间的相互关系。



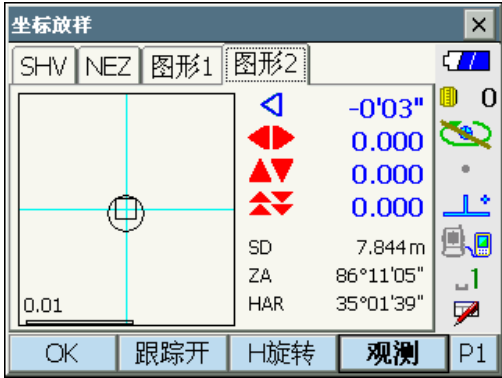
移动棱镜并测量至使显示的移动距离为“0”
确定出放样点位。

 “17.2 角度和距离放样测量”





6. 按[ESC]键结束该点的放样返回<输入坐标>界面，选取下一点放样点并继续放样测量。



17.4 悬高放样

悬高放样测量功能用于无法在其位置上设置棱镜的点的高度的测设。

☞ “14.4 悬高测量”

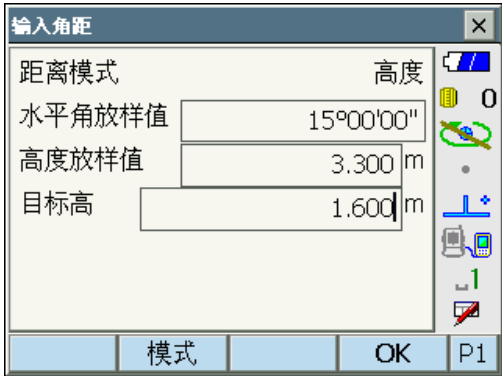
悬高放样测量步骤

1. 将棱镜设置于放样点的正上方或正下方，用卷尺量取棱镜高(棱镜中心至地面点的距离)。

2. 在<放样测量>界面下选取“测站设置”输入棱镜高数据，如需要还进行后视定向。

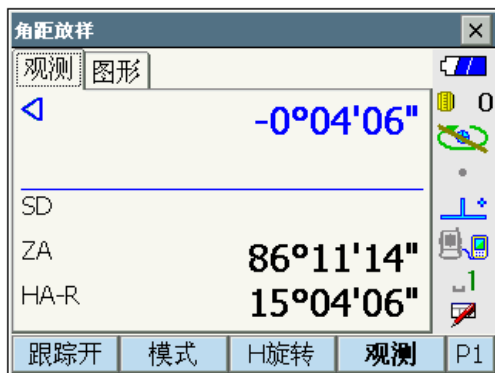
☞ “17.2 角度和距离放样测量”

3. 在<放样测量>界面下选取“输入角距”进入<输入角距>界面，按[模式]键至使“距离模式”为“高度”，在“高度放样值”框内输入放样高度值，如需要还可输入放样角度。

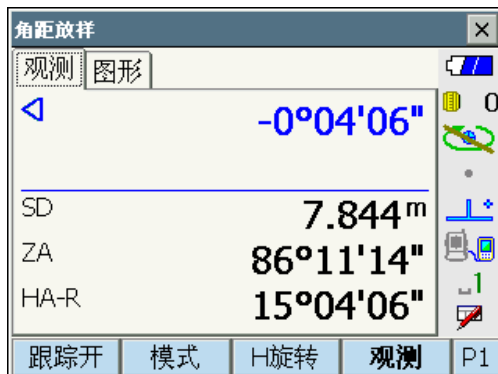


按[OK]键显示右图所示界面。

如果输入了放样角度值，按[H 旋转]键可使 DS 自动旋转至放样方向上，此时水平角差值为“0”。



4. 照准棱镜按[观测]键进行距离测量，屏幕上显示出测量结果。

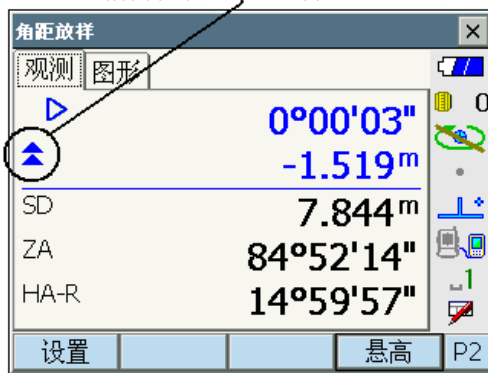


5. 在第 2 页菜单下按[悬高]键开始悬高放样测量。

根据显示的照准点与放样点高度之差值和转动方向，纵转望远镜改变照准点位置，至使照准点与放样点高度之差为“0” m 确定出放样点位。

按[停止]键结束测量。

箭头表示望远镜应转动的方向



- 望远镜转动方向指示(红色表示当前照准点位)。

▲：向上纵转望远镜

▼：向下纵转望远镜

▲▼：照准位置为放样点位

☞ “17.2 角度和距离放样测量”



- 按[设置]键可对放样精度进行设置。当照准点与放样点间偏差值小于放样精度值时，仪器将显示照准点处即为放样点位。

按[ESC]键返回<输入角距>界面。



18. 偏心测量

偏心测量功能用于无法直接设置棱镜或不通视的目标点的角度和距离测量。

- 当目标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，可将棱镜设置在距测量点不远处通视的偏心点上，通过对偏心点的角度和距离测量求得至目标点的角度和距离值。
- 下面重点说明仪器提供的三种偏心测量方法。
- 在对偏心点进行坐标测量之前，必须设置测站点和后视方位角，在偏心测量菜单界面就可以完成测站点和后视方位角的设置。

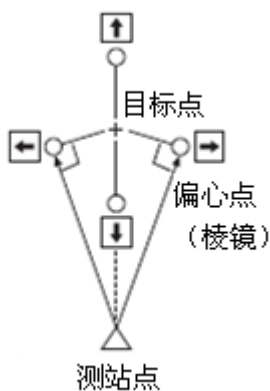
 测站设置：“15.1 输入测站数据”，后视方位角设置：“15.2 方位角设置”。

- 可以重新定义测量菜单中的软键功能，以便适合各种应用程序的使用和观测人员对仪器操作方式上不同。

 “21.6 键功能定义”

18.1 单距偏心测量

单距离偏心测量功能通过输入偏心点至目标点间的水平距离来测定目标点。



- 当偏心点位于目标点左侧或右侧时，应使偏心点至目标点的连线与偏心点至测站点的连线之间的夹角大约等于 90° 。
- 当偏心点位于目标点前方或后方时，应使偏心点位于目标点与测站点的连线上。

操作步骤

1. 设置偏心点尽可能靠近目标点，量取偏心距并在偏心点上设立棱镜。

2. 在<常用测量菜单>下选择“3. 偏心测量”，显示<偏心测量>界面。



3. 选择“测站设置”，输入测站数据，按[确定]键，进入后视定向界面。

“15.1 输入测站数据”

参考方向



测站

4. 设置后视方位角，按[确定]键返回到<偏心>界面。

“15.2 后视方位角设置”

5. 选择“单距离偏心”。

输入下述项目值：

(1) 偏心点方位

(2) 偏心距

• 偏心点方位

←：偏心点位于目标点左侧

→：偏心点位于目标点右侧

↓：偏心点位于目标点前方

↑：偏心点位于目标点后方



距离偏心	
SD	<空>
ZA	<空>
HA-R	<空>
SD	
ZA	47°50'37.0"
HA-R	5°11'15.0"
方位	V
偏距	0.000 m
OK HVD/nez 观测	

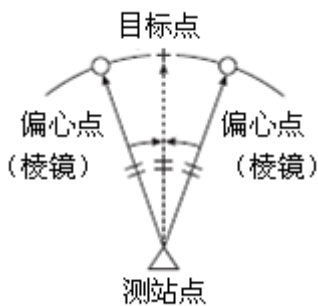
6. 照准偏心点，在第 3 步的界面按[观测]键开始单距偏心测量。按[停止]键停止测量。显示观测结果。
- 按[HVD/nez]键，切换待测点的结果(距离/角度与坐标/高程)。

距离偏心	
SD	3.101 m
ZA	54°06'03.0"
HA-R	314°35'59.5"
SD	2.370 m
ZA	39°53'51.0"
HA-R	7°22'46.5"
方位	>
偏距	2.000 m
OK HVD/nez 观测	

18.2 角度偏心测量

角度偏心测量功能通过照准目标点进行角度测量来测定目标点。

在尽可能靠近目标点位置的左边或右边设立偏心点，并观测到偏心点的距离和到目标点的角度。



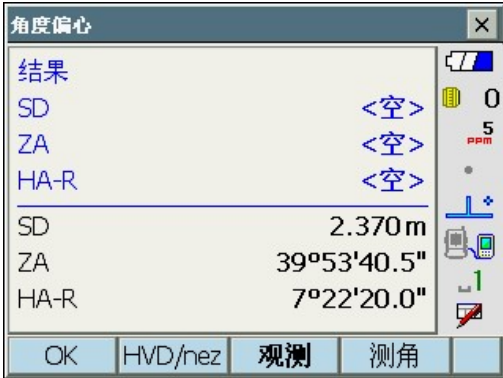
操作步骤

1. 设置偏心点尽可能靠近目标点，（使测站至偏心点和到待测点的距离相等，）并在偏心点上设立棱镜。

2. 在<常用测量菜单>下选择“偏心测量”，显示<偏心测量>界面。选择“角度偏心”。



3. 照准偏心点，按[观测]键开始单距偏心测量。按[停止]键停止测量。



4. 照准偏心点，按[测角]键。
 - 按[HVD/nez]键，切换待测点的结果（距离/角度与坐标/高程）。

偏心点结果



棱镜点结果

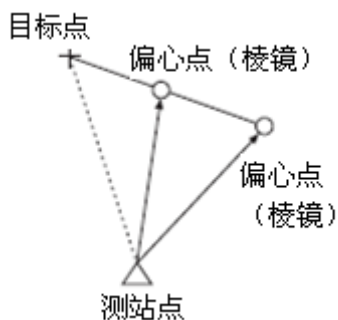
5. 在第 4 步的界面按[OK]键，返回到<偏心>界面。

18.3 双距偏心测量

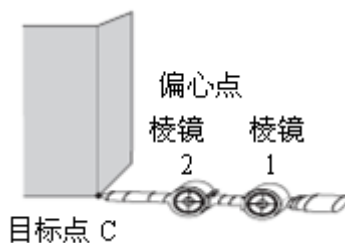
双距离偏心测量功能通过观测目标点到两个偏心点的距离来测定目标点。两个偏心点（棱镜 1 和棱镜 2）与目标点在一条直线上，观测棱镜 1 和棱镜 2，并输入棱镜 2 至目标点之间的距离，从而测定目标点。

- 使用选购的两点式棱镜（2RT500-K）可使双距离偏心偏心测量更为方便，确认棱镜常数设置为“0”。

☞ “25 棱镜系统”



如何使用两点式棱镜（2RT500-K）



- 将两点式棱镜的顶点对准目标点。
- 使棱镜面朝向仪器。
- 量取目标点至棱镜2的距离。
- 设置反射器类型为“反射片”。

操作步骤

1. 在与目标点位于同一直线的位置上设置两个偏心点（棱镜 1 和棱镜 2），在两个偏心点安装棱镜。

2. 在<常用测量菜单>界面选择“偏心测量”，显示<偏心测量>界面，选择“双距偏心”。



3. 按[设置]键，在“偏距”栏输入棱镜 2 到待测点间的距离。设置反射器类型，按[确定]键确认。

- 按[列表]键，在<反射器类型设置>界面，编辑棱镜常数和棱镜孔径。



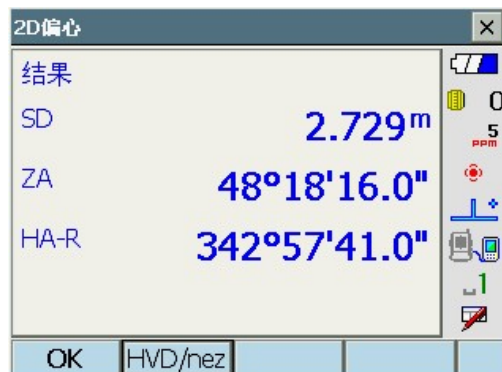
4. 照准棱镜 1，并按[观测]键开始测量。
按[停止]键停止测量，显示测量结果，按[是]确认。



5. 照准棱镜 2，按[观测]键开始测量。
按[停止]键停止测量，显示测量结果。



6. 按[YES]键，显示待测点的结果。
按[HVD/nez]键，切换待测点的结果（距离/角度与坐标/高程）。



Note

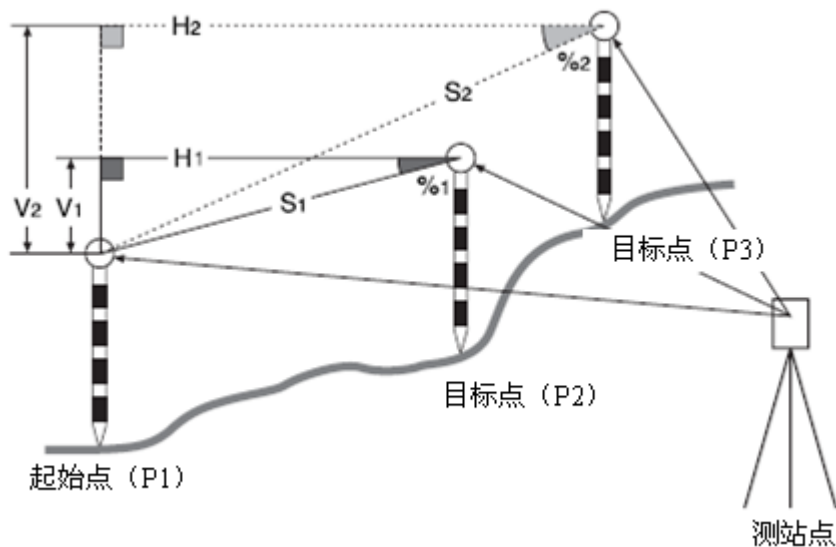
- 双距偏心测量应采用人工照准方式，因为视场中出现多个棱镜时仪器可能会无法正确判断需要照准的棱镜。

☞ “11.1 自动照准设置”

19. 对边测量

对边测量功能用于在不搬动仪器的情况下，直接测定多个目标点相对于某一参考点(起始点)之间的倾斜距离、水平距离和水平角。

- 最后测量的点可以设置为其后续测量的起始点。
- 观测结果可用两点间的坡度来显示。



19.1 多点间距离测量

操作步骤

1. 在<常用测量菜单>界面，选择“5. 对边测量”。



2. 照准起始点，按[观测]键开始测量。
按[停止]键停止测量。



- 当测量的数据已存在，将显示第3步界面并开始对边测量。

对边测量	
对边斜距	
对边坡度	
对边平距	
对边高差	
SD	
ZA	45°48'54.0"
HA-R	18°30'17.0"
观测 对边	

对边测量	
对边斜距	
对边坡度	
对边平距	
对边高差	
SD	2.616 m
ZA	45°51'59.0"
HA-R	18°28'08.5"
观测 对边	

3. 照准下一目标点，按[对边]键开始观测，通过对边测量可以确定多个目标点与起始点间的倾斜距离、坡度、水平距离和高差。
 - 按[观测]键，重测起始点。照准起始点，按[观测]键。
 - 按[起点]键，可将最后观测的目标点作为后续测量新的起始点。

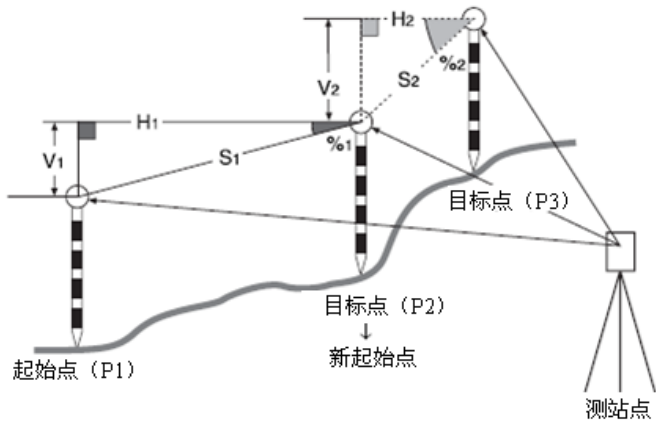
☞ “19.2 改变起始点”

对边测量	
对边斜距	0.601 m
对边坡度	-0.333 %
对边平距	0.601 m
对边高差	-0.002 m
SD	2.606 m
ZA	45°42'48.5"
HA-R	359°59'59.0"
起点 观测 对边	

4. 按{ESC}键或单击屏幕右上角的十字叉，结束对边测量。

19.2 改变起始点

可以将最后观测的点设置为后续测量新的起始点。



操作步骤

1. 按“19.1 多点间距离测量”中的步骤 1~3，对起始点和目标点进行测量。

2. 在测量至某一目标点后，按[起点] 键。

对边测量	
对边斜距	0.601 m
对边坡度	-0.333 %
对边平距	0.601 m
对边高差	-0.002 m
SD	2.606 m
ZA	45°42'48.5"
HA-R	359°59'59.0"
起点 观测 对边	

按[是]键，确认弹出窗口中的信息。

- 按[否]键，取消观测。

对边测量/改变起点	
改变起点?	
SD	2.606 m
ZA	45°43'00.5"
HA-R	359°59'21.0"
是 否	

3. 最后测量的目标点即改变为新的起始点。
4. 按“19.1 多点间距离测量”中的步骤 3~4，完成后续的对边测量。

20. 面积计算

面积计算功能通过 3 个点或多个点的坐标数据计算由这些点的连线构成封闭图形的面积（斜面面积和平面面积）。

输入值

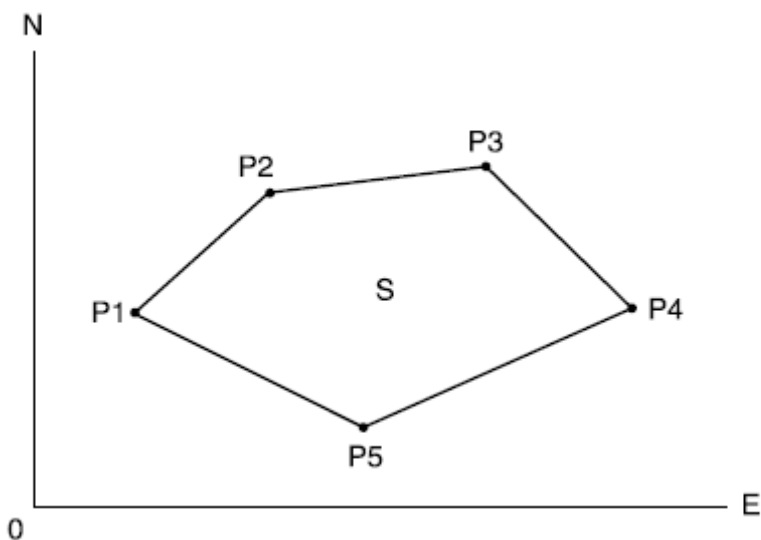
坐标值: P1 (N1, E1, Z1)

...

P5 (N5, E5, Z5)

输出值

面积: S (斜面面积和平面面积)



- 指定坐标的点数: 3~30个点。
- 面积计算可以采用按顺序观测点构成封闭图形, 也可以是预先输入到仪器内存的点。
- 可以重新定义测量菜单中的软键功能, 以便适合各种应用程序的使用和观测人员对仪器操作方式上不同。



- 计算面积时, 若使用的点数少于3个点将出现错误。
- 确保观测或调用的点构成图形时, 必须按顺时针或逆时针方向的顺序。例如, 输入或调用点名为1, 2, 3, 4, 5, 或者5, 4, 3, 2, 1, 则构成的图形相同。如果点的顺序错误, 则将会导致计算结果错误。



斜面面积

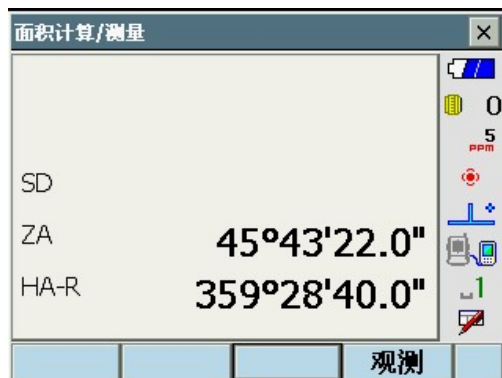
以最先指定（观测/读取）的3个点确定所求面积图形的斜面, 后面指定的点均垂直投影至该斜面上进行面积计算。

直接观测计算面积的操作步骤

1. 在<测量菜单>界面，选择“面积计算”。



2. 按[观测]键，显示<面积计算/测量>界面，照准封闭图形中的第一个点，按[观测]键测量。仪器开始测量并显示观测结果。按[停止]键停止测量。

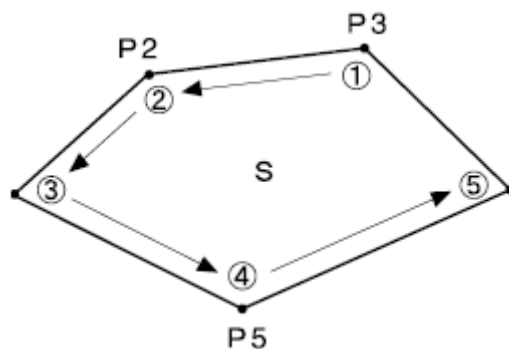


3. 显示测量结果，按[是]键确认，并把所测得第一个点的点号设为“Pt_01”。



4. 重复步骤 2~3，按顺时针或逆时针方向顺序观测完所有边界点。

例如：由边界点 1, 2, 3, 4, 5 和由边界点 5, 4, 3, 2, 1 所定义的为同一图形区域。



5. 按[计算]键，计算并显示面积计算结果。





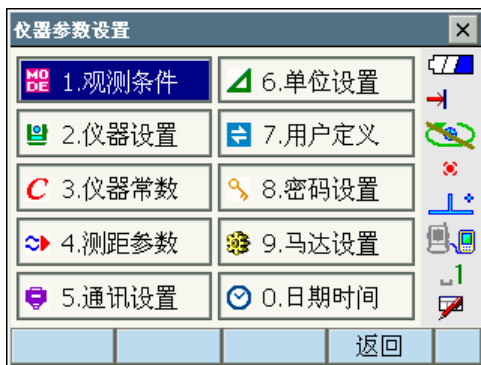
6. 按[确定]键，返回到<面积计算/输入坐标>界面。
- 按 {ESC} 键或单击屏幕右上角的十字叉结束面积计算。

21. 仪器参数设置

本章介绍仪器参数的设置内容以及如何修改这些设置。

每一个参数都可以按您的测量需要来进行设置。

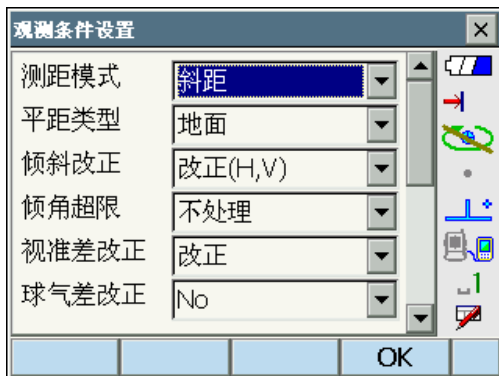
点击主菜单界面的“设置”图标，进入<仪器参数设置>界面。

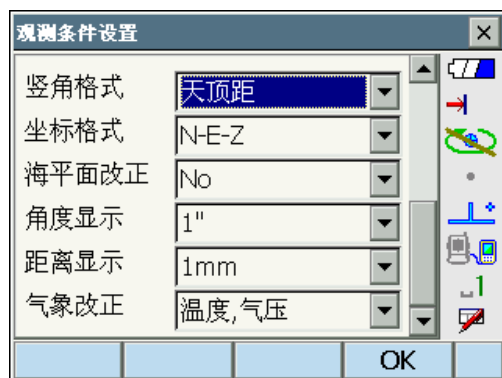


下列章节介绍设置模式下有关设置的详细内容：

- 通讯设置 “7. 连接外部设备”
- 马达设置 “12.1 自动照准设置”，“13.1 自动跟踪设置”
- 仪器设置 “23.2 倾斜传感器零点误差检校”、 “23.3 视准差检测”、 “23.5 分划板检校”

21.1 观测条件设置





设置项和选项内容（*：为出厂设置）

测距模式：倾斜距离*、水平距离、高差

HD(水平距离 

倾斜改正 

倾角超限：不处理*、显示电子气泡

2C 改正 

球气差改正：不改正、改正(K=0.142)、改正(K=0.20)*

手设竖盘：关闭*、打开

竖角格式 

坐标格式：N-E-Z*、E-N-Z

海平面改正（水准面改正）：改正、不改正*

角度显示：1"*/0.5" (DS-101AC/102AC)

1"*/5" (DS-103AC/105AC)

气象改正：气压、温度*、+湿度



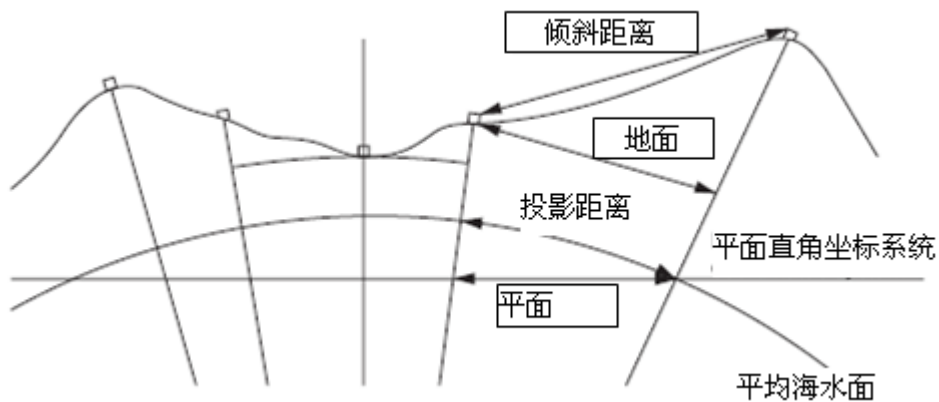
HD(水平距离)

DS仪器使用倾斜距离来计算水平距离。有两种方法来显示水平距离。

地面：水平距离不考虑水准面改正。

平面：平面直角坐标系统下的水平距离。

（当“水准面改正”参数设置为“不改正”时，则不考虑改正。）



倾角自动补偿

仪器借助于双轴倾斜传感器，对整平仪器后存在的微小倾角而引起的误差自动对垂直角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好时，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近时，仪器不对水平角进行补偿。



2C 改正

DS仪器具有自动改正由于横轴和水准轴误差引起的视准误差的功能。



海平面改正（水准面改正）

DS仪器具有将倾斜距离归算成水平距离的功能，但归算时并未考虑高程因素。在高海拔地区测量作业时，建议进行水准面改正，球面距离计算公式如下：

球面距离

$$= \frac{R - H_a}{R} \times d_1$$

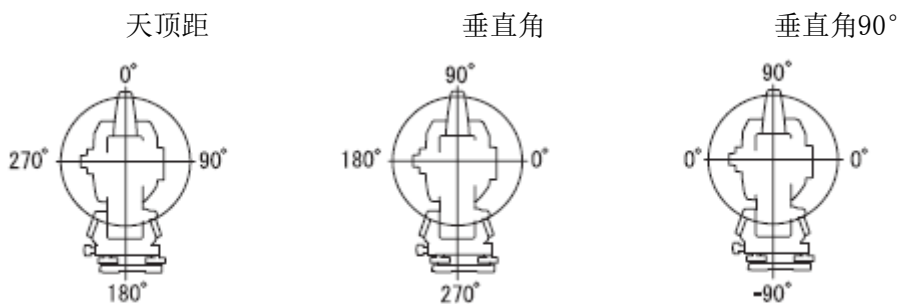
式中： R为椭球曲率半径(6370000.000m)

H_a为测站点和目标点的平均高程

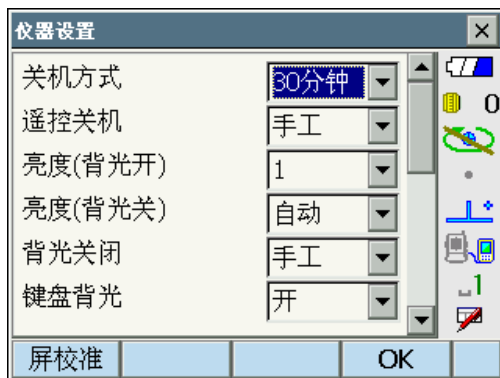
d₁为水平距离



竖角模式（垂直角显示方法）



21.2 仪器设置





仪器设置项及其选项内容 (*: 出厂设置)

关机方式	: 手工/5分钟/10分钟/15分钟/30分钟*
遥控关机	: 手工*/5分钟/10分钟/15分钟/30分钟
亮度(背光开)	: 0~8级 (1*)
亮度(背光关)	: 0~8级/自动*
背光关闭	: 手工*/30秒钟/1分钟/5分钟/10分钟
键盘背光	: 关/开*
分划板亮度	: 0~5级(3*)
EDM接收	: 自调节*/不调节
导向方式	: 1*(同步)/2(交替)
指示光关闭	: 人工/1分钟/5分钟*/10分钟/30分钟
按键声响	: 关/开*
遥控开机	: 允许/不允许*
颜色	: 自动*/1(彩色)/2(单色)
触摸屏	: 开(固定)

Note

- 按[屏幕校准]键，显示触摸屏校正界面。

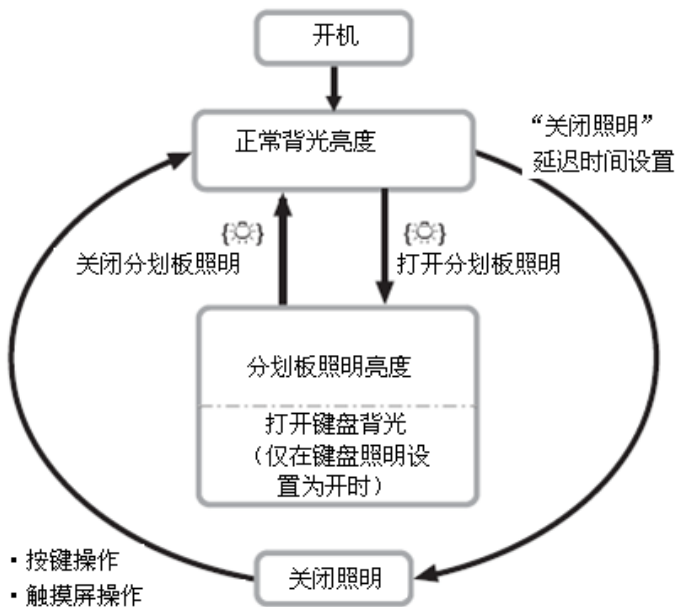
“9.1 触摸屏设置”



背光亮亮度调节/分划板照明和键盘背光开或关

按{}键，在背光亮亮度连同分划板照明/键盘背光开或关之间进行切换。

当DS仪器开机时，亮度等级设置为“正常照明”。正常照明的亮度级别比“分划板照明”的级别更高，但这些参数的设置可以按照用户的使用情况进行修改。



自动关机/背光自动关闭

为了节省电源，在设置的时间内如果没有操作仪器，DS仪器则会自动关机。同理，在设置的时间内如果没有操作仪器，仪器背光也会自动关闭。当“背光关闭”设置为“人工”时，仪器不会自动关闭背光。



EDM 接收调节

“EDM接收调节”用于设置电子测距时光信号接收状态。在进行连续测量时根据情况设置此选项。

- 当EDM接收调节设置为“自调”时，仪器可在出现光量接收错误时自动调节接收的光量，这对测量移动目标或使用不同反射目标时尤其适用。
- 当EDM接收调节设置为“不调”时，在重复测量结束前接收的光量保持不变。
- 在重复测量中，若测距信号被障碍物遮挡，屏幕上显示“无返回信号”的提示时，光量的调节和测量结果的显示需要一定的时间。在测量被来往人群、车辆或树叶等障碍物遮挡的稳定目标时，将“EDM接收调节”设置为“不调”。



- 当测距模式设置为“跟踪测量”对移动目标进行测量时，“EDM接收调节”不论设置如何都将自动进行接收光量调节。



指示光关闭方式

为了节省电源，在设置一定时间过后，DS仪器将会自动关闭指示光。



键盘背光

键盘背光可以设置为“开”或“关”。当设置为“开”时，打开屏幕背光的同时将会打开键盘背光。

21.3 EDM 设置

● “EDM” 页面



设置项和选项内容（*：为出厂设置）

- 测距模式：重复精测 *、均值精测n=1（1~9次）、单次精测、重复粗测、单次粗测，跟踪测量
- 反射器：棱镜 *、反射片、无棱镜
- 棱镜常数：-99~99mm（棱镜设为0 *、反射片为0）

按住照明键（{  } 键功能）：导向光 *，指示光（激光）

导向光光亮度：1~3（3 *）

- 当测距模式设置为“均值精测”时，可以利用[+]/[-]键增加/减少测距次数。
- 反射器信息可以编辑和记录。

“记录和编辑反射器信息操作步骤”

- 当“反射器”栏内选择了“无棱镜”，则不显示“棱镜常数”。
- 当改变“棱镜常数”并按[确定]键后，这些改变的数值将暂时反映在反射器类型的状态栏中。当用数据采集器暂时设置反射器类型信息时，在状态栏中显示的反射器类型也将被改变。上述两种情况，将不记录在<反射器设置>中。

 状态栏：“5.2显示功能”，<反射器设置>：“记录和编辑反射器信息的操作步骤”，冷启动：“9.2 软件问题的排除 冷启动”

- 仅当“按照明键”设置为“照明光”时，才会显示出“照明光亮度”这一项。

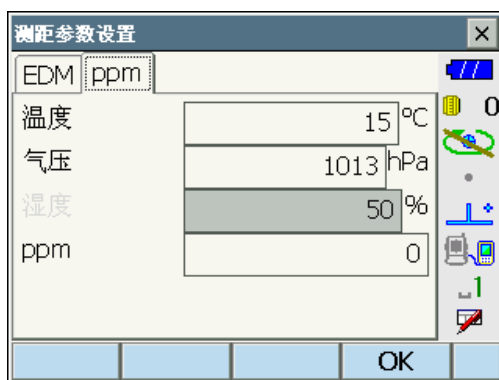


棱镜常数设置

每种反射棱镜都有其自身的棱镜常数。

设置所使用的反射棱镜的棱镜常数值，当在“反射器”中选择“无棱镜”时，棱镜常数值自动设置为“0”。

● “ppm” 页面



- [0ppm]: 气象改正因子恢复为0，温度和气压值也恢复为出厂设置。
- 气象改正因子可以通过输入温度和气压值进行计算获得，也可以直接输入。
- 当此处基本模式下气象改正因子与程序模式下设置的气象改正因子不同时，仪器将会优先使用程序模式下设置的气象改正因子。

设置项和选项内容（*：为出厂设置）

- 温度： -30 ~ 60°C (15 *), -22 ~ +140°F (59 *)
- 气压： 500 ~ 1400hPa (1013 *), 375 ~ 1050mmHg (760 *),
14.8 ~ 41.3inchHg (29.9 *)
- 湿度： 0 ~ 100% (50 *)
- ppm (气象改正因子): -499 ~ 499 (0 *)
- * 仅当“观测条件”菜单中“ppm设置”项设置了“+湿度”时，才会显示“湿度”设置项。



气象改正因子

DS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。

- DS仪器是按温度为15°C、气压为1013 hPa、湿度为50%时气象改正因子为0ppm设计的。
- 可以根据输入的温度和气压值计算出相应的气象改正因子并存储在内存中，计算公式如下：

气象改正因子=

$$282.324 - \frac{0.294362 \times p}{1 + 0.003661 \times t} + \frac{0.04127 \times e}{1 + 0.003661 \times t}$$

式中：

- t: 温度值 (°C)
- p: 气压值 (hPa)
- e: 水蒸气气压值 (hPa)
- h: 相对湿度值 (%)

E: 饱和水蒸气气压值 (hPa)

- e值 (水蒸气气压值) 可以通过下式计算

$$e = h \times \frac{E}{100} \frac{(7.5 \times t)}{(t + 237.3)}$$

$$E = 6.11 \times 10^{(t + 237.3)}$$

- DS仪器通过发射光束进行距离测量，当光束在大气中传播时，光的传播速度会因大气折射率不同而变化，大气折射率与大气的温度和气压有着密切的关系。在通常的大气环境下，当气压保持不变，温度每变化1℃时，将会引起所测距离值1ppm的变化。当温度保持不变，气压每变化3.6hPa时，也将会引起所测距离值1ppm的变化。

为了精确计算出气象改正数，需要求取并输入光信号在传播路径上的温度、气压和湿度平均值。

建议使用格外精密的设备来测量温度和气压值。

- 输入沿光信号传播路径的温度、气压和湿度的平均值。

平原地区：以测线中点处的温度、气压和湿度值作为平均值。

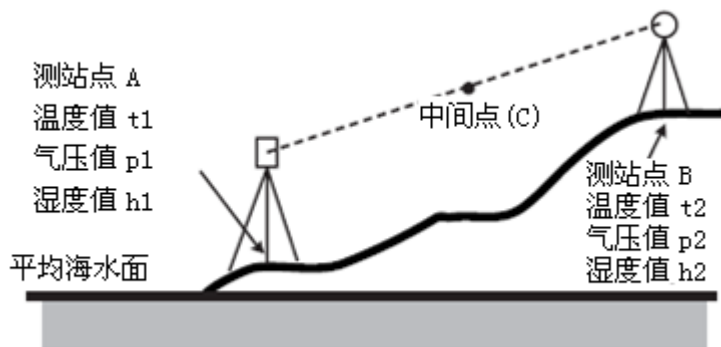
山区：以测线中间点C处的温度、气压和湿度作为平均值。

如果无法测定中间点处的温度、气压和湿度值，可以测定测站点A和目标点B处的温度、气压和湿度取其平均值来代替。

温度平均值： $(t1+t2)/2$

气压平均值： $(p1+p2)/2$

湿度平均值： $(h1+h2)/2$



- 如果不需要施加气象改正值，设置ppm值为0。

.

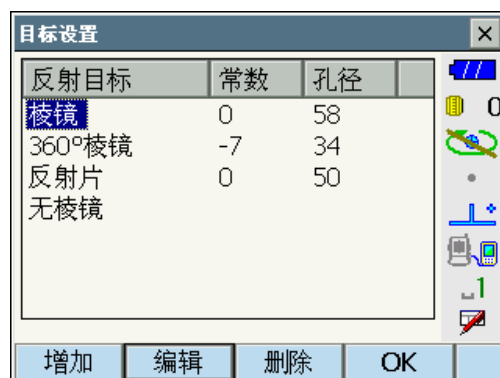
记录和编辑反射器信息的操作步骤

在<EDM 设置>界面的 EDM 栏，选择“目标类型”或“棱镜常数”后，显示[列表]键。



1. 按[列表]键，显示所有已记录的反射器类型列表。

- [增加]：显示<反射器类型列表>。从列表选取所需反射器类型，按[OK]键，把所选的反射器注册到列表中。最多可记录6种反射器类型。
- [删除]：删除所选的反射器类型。



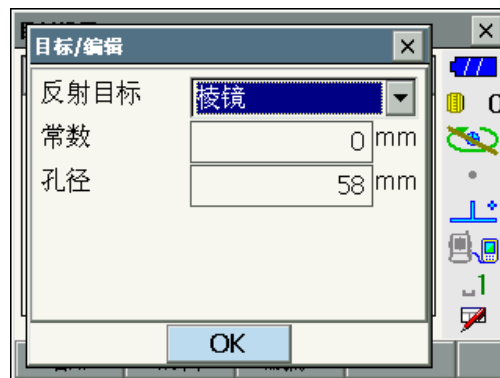
2. 当需要编辑反射器类型时，选取所需反射器类型，按[编辑]键，显示<反射器/编辑>界面，选择或输入反射器类型的相关信息。

反射器： 棱镜、反射片、无棱镜

常数： -99~99mm

- 当反射目标类型设为“无棱镜”时，棱镜常数改正值和孔径值自动设置为“0”。

3. 在步骤 2 界面，按[OK]键，保存编辑好的信息，并返回到<反射器设置>界面，再按[OK]键返回到<EDM 设置>界面。



21.4 自定义页面

为适合外业测量的需要，仪器可以对测量模式和菜单模式的页面内容进行自定义。

独特的自定义页面可以满足各种应用和不同操作人员的习惯，从而极大地提高 DS 仪器的测量工作效率。

- 当前定义的页面关机也能够保存，直至再次被定义为止。
- 在<用户定义/选取界面>界面下，按**[清除]**键，仪器将所有自定义的界面控制、状态栏设置和软键功能都恢复到先前的设置。
- 一个界面最多可以包括5个页面。



- 当新的页面定义被记录后，仪器将清除先前所记录的页面设置。

● 页面定义

以下是 DS 仪器出厂设置的页面定义，页面也可以由用户自定义。

- 基本测量

出厂设置	用户定义
SHV	SHV
SHV距离	SHV距离
图形	SHV+坐标

- 放样

出厂设置	用户自定义
测量	测量
图形	

- 坐标放样

出厂设置	用户自定义
SHV	SHV
NEZ	NEZ
图形1	
图形2	

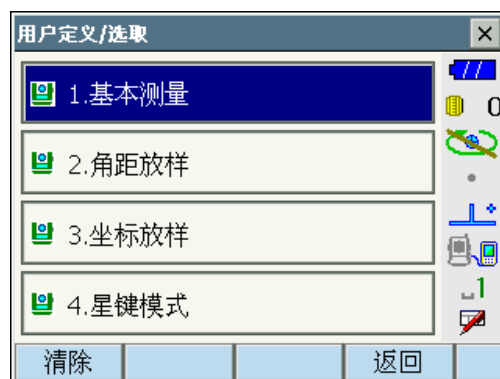


- 图形页面不能被删除。

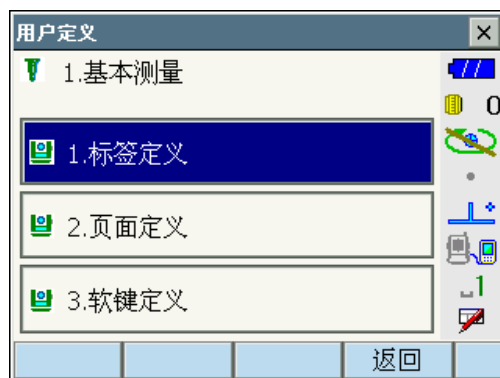
页面自定义的操作步骤

1. 选择“用户定义”，显示<用户定义/选取界面>界面。

选择需要定义到页面的测量模式。



选择“页面”



2. 使用[增加]键，[删除]键等，在<自定义页面>界面，为所需要的页面进行定义。

- 按[增加]键，将所选页面增加到屏幕的右上角。
- 按第2页[插入]键，将所选页面插入到当前页面之前。
- 按第2页[设置]键，将所选页面取代当前页面。
- 按[删除]键，删除当前的页面。



- 页面一旦被删除，将无法重新获得。



从“类型”下拉列表，选择定义的页面。



3. 重复第 2 步，进一步完成页面的自定义。
4. 按[确定]键，结束并保存页面自定义，显示<自定义>界面。新定义的页面出现在相关的测量界面中。

21.5 自定义界面控制

为适合外业测量的需要和不同操作人员的习惯，仪器可以对测量模式的界面控制进行自定义。

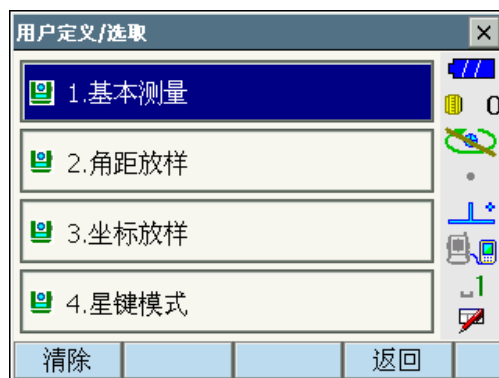
- 当前定义的界面控制关机也能够保存，直至再次被定义为止。
- 在<用户定义/选取界面>界面下，按[清除]键，仪器将所有自定义的页面、状态栏设置和软键功能都恢复到先前的设置。
- 对“图形”页面不能自定义界面控制。



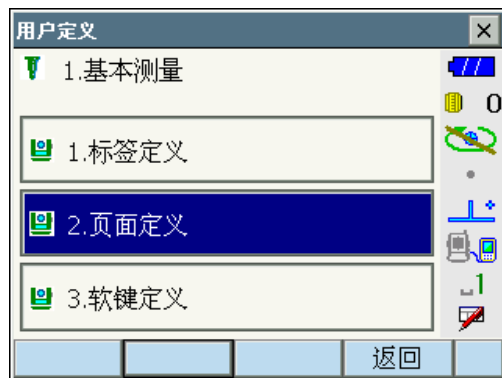
- 当新的界面控制设置被记录后，仪器将清除先前所记录的界面控制设置。

界面控制自定义的操作步骤

1. 选择“用户定义”，显示<用户定义/选取界面>界面。
选择需要定义到界面控制的测量模式。



选择“页面定义”。

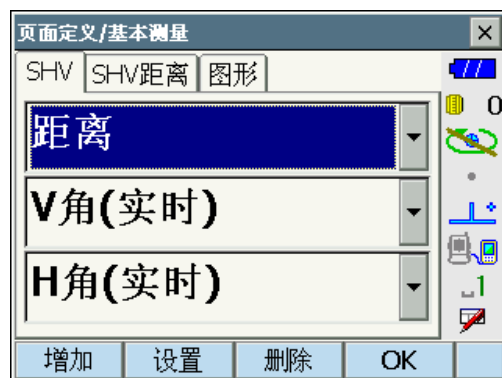


2. 按[增加]键，显示界面控制的下拉列表。

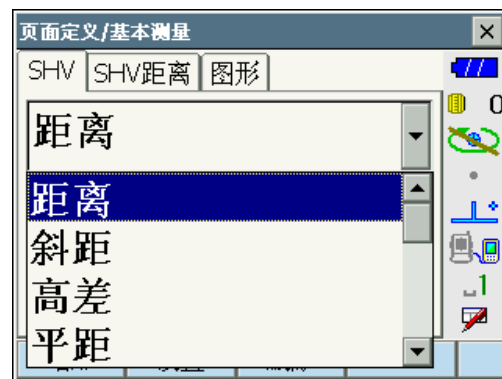
- 按[删除]键，删除所选的界面控制。



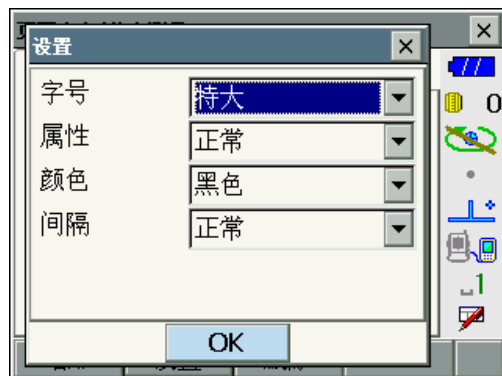
- 界面控制一旦被删除，将无法重新获得。



3. 从下拉列表中，选择需增加显示的界面内容。



4. 按[设置]键，对显示的界面内容的字体大小、属性、色彩以及间距进行设置。



5. 重复步骤 2~4，定义全部界面内容。

6. 按[OK]键，结束并保存界面控制自定义，返

回<用户定义>界面。新定义的界面内容将出现在相关的测量界面中。

21.6 键功能定义

在测量模式下，可以定义软键来适应测量工作的需要。这一独具特色的功能即可针对不同应用的需要，又可满足不同操作人员的习惯，从而极大地提高测量工作效率。

- 当前定义的软键功能关机也能够保存，直至再次被定义为止。
- 在<用户定义/选取界面>界面下，按[清除]键，仪器将所有页面、状态栏设置和界面控制都恢复到先前的设置。



- 当新的键功能定义被记录后，仪器将清除先前所记录的键功能设置。
- 对“图形”页面不能自定义键功能。

● 下列键功能为仪器出厂定义的键功能，这些键功能用户可以进行自定义定义。

1. <基本测量>界面下的“SHV”和“SHV 距离”标签界面

第 1 页	[跟踪开]	[马达]	[置零]	[观测]
第 2 页	[搜索]	[EDM]	[置盘]	[坐标]
第 3 页	[偏心]	[后交]	[悬高]	[放样]

2. <角距放样>界面下的“测量”标签界面

第 1 页	[跟踪开]	[模式]	[H 旋转]	[观测]
第 2 页	[设置]	[-----]	[-----]	[悬高]
第 3 页	[-----]	[-----]	[-----]	[-----]

3. <坐标放样>界面下的“SHV”和“NEZ”标签界面

第 1 页	[OK]	[跟踪开]	[H 旋转]	[观测]
第 2 页	[设置]	[-----]	[-----]	[-----]
第 3 页	[-----]	[-----]	[-----]	[-----]

下列功能可以定义到软键上。

[-----] : 无功能

[观测] : 距离和角度测量

[置零] : 将水平角设为零值

[置盘] : 将水平角设为所需值

[切换] : 切换观测值显示方式

[右/左] : 左右水平角设置

[ZA/%] : 天顶距与%坡度切换显示

[锁定] : 水平角值的锁定与解锁

[回显] : 重新显示最后一个测量数据

[角度-S] : 将角度观测值以拓普康格式输出到外部设备

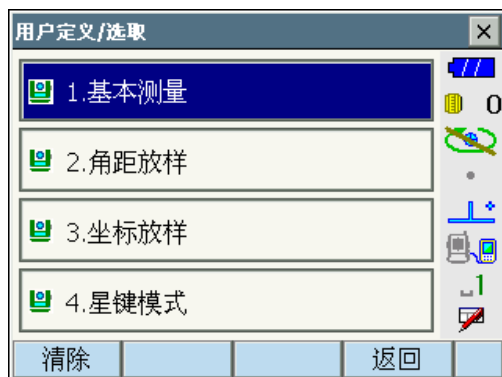
[距离-S] : 将距离和角度观测值以拓普康格式输出到外部设备

- [坐标-S]: 将坐标观测值以拓普康格式输出到外部设备
- [角度-T]: 将角度观测值以拓普康格式输出到外部设备
- [距离-T]: 将距离和角度观测值以拓普康格式输出到外部设备
- [坐标-T]: 将坐标观测值以拓普康格式输出到外部设备
- [英尺/米]: 距离以米单位和英尺单位切换显示
- [仪器高]: 测站坐标、仪器高等数据输入
- [信号] : 测距信号强度检测
- [气泡] : 显示图形气泡及倾角
- [马达] : 进入马达旋转输入界面
- [倒镜] : 倒转仪器照准部和望远镜 180°
- [搜索] : 目标自动搜寻和照准
- [遥控] : 按镜站遥控测量系统指定方向旋转
- [逆转] : 遥控逆时针方向旋转
- [顺转] : 遥控顺时针方向旋转
- [继续] : 遥控使当前测量点位无效
- [定速] : 垂直和水平定速旋转
- [跟踪开]: 启动目标自动跟踪（自动跟踪机型，进行自动跟踪时显示[跟踪关]）
- [EDM] : 测距参数设置
- [菜单] : 进入菜单界面
- [坐标] : 坐标测量
- [放样] : 放样测量
- [偏心] : 偏心测量
- [角度偏]: 角度偏心测量
- [单距偏]: 单距偏心测量
- [双距偏]: 双距偏心测量
- [对边] : 对边测量
- [悬高] : 悬高测量
- [后交] : 后方交会测量
- [面积] : 面积计算
- [设置] : 设置放样精度（只能定义至 2 和 3 界面）
- [H 旋转]: 使 DS 水平旋转至指定方向或放样方向（只能定义至 2 和 3 界面）
- [模式] : 将放样模式在斜距(S)、平距(H)、高差(V) 和高度间进行切换（只能定义至 2 界面）
- [OK] : 确认所选点放样测量结果返回放样点选取界面（只能定义至 3 界面）。

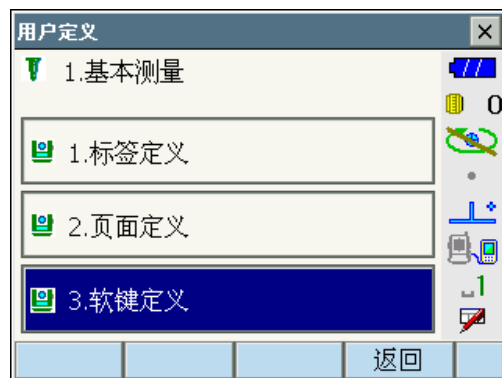
键功能定义的操作步骤

1. 选择“用户定义”进入到<用户定义/选取界面>界面。

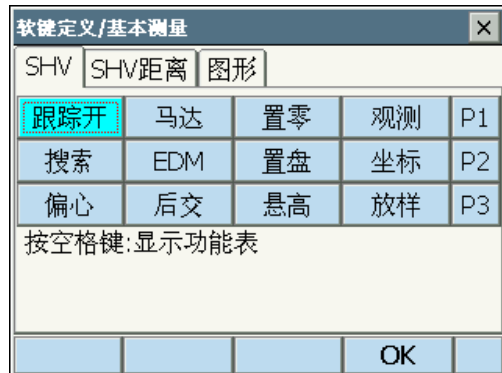
选择进行键功能定义所需的测量模式。



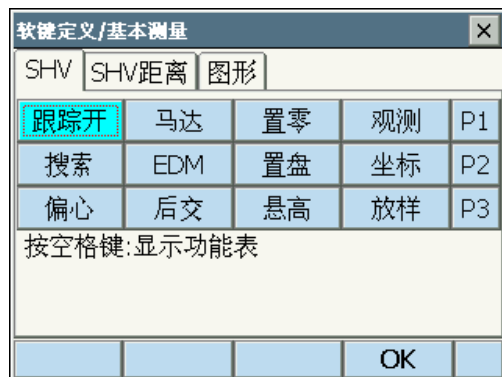
选择“软键定义”



2. 选择所需的页面，屏幕显示当前每页中所定义的全部软键功能



3. 选择用户想要改变定义的软键，当光标对准该软键时，单击该软键或按{S.P.}键，将会显示<软键列表>界面。



4. 在<软键列表>中选择所需要的软键，定义到第3步所指定的位置。

5. 重复步骤 3~4 的操作，直至完成全部软键的定义。
6. 按[OK]键，完成键功能定义，返回到<用户定义>界面。已定义的键功能被保存在到仪器内存中。新定义的键功能将会出现在相应的测量菜单中。



21.7 改变状态栏图标设置

状态栏图标可以预先设置，以便满足各种应用程序和不同观测者对仪器使用情况的要求。

- 当前定义的状态栏图标关机也能够保存，直至再次被定义为止。
- 在<用户定义/选取界面>界面下，按[清除]键，仪器将所有页面、界面控制和软键都恢复到先前的设置。



- 当新的状态栏图标定义被记录后，仪器将清除先前所记录的状态栏图标设置。
- 当新的状态栏图标定义被记录后，将会影响到星键模式。

下面所列为状态栏分配使用的图标：

- 电池图标
- 目标图标
- 马达图标
- 发射光图标
- 倾斜补偿图标
- 通讯图标
- 输入模式图标
- 屏幕键盘图标
- ppm 图标
- 触摸屏图标
- 内存图标
- 无图标

状态栏图标定义的操作步骤

1. 选择“用户定义”进入到<用户定义/选取界面>界面。
选择“状态条”。
2. 点击或用上/下箭头键，在状态栏中选择要存放图标位置。
蓝色箭头指示存放图标的位置。
3. 为所选图标位置选择新的图标。
双击该图标，或利用{▲}/{▼}键选择并点击[改变]/{ENT}键。
4. 重复步骤 2~3 继续定义状态条图标。



5. 按[确定]键，完成状态条图标定义，返回到
 <用户定义/选择界面>界面。已定义的图标
 被保存在到仪器内存中。新定义的图标将会
 出现在状态条中。



21.8 单位设置



设置项和选项内容 (*：为出厂设置)

温度：	摄氏度 *、华氏度
气压：	hPa *、mmHg、InchHg
角度：	360度制 (DDD, MMSS) *、400度制、密位制
距离：	米 *、英尺、英寸
英尺：	英制 *、美制 (仅在“距离”选择“英尺”或“英寸”单位时显示)

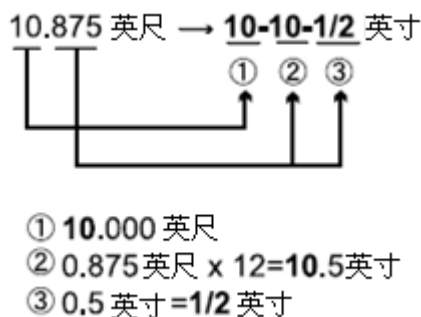


- DS仪器取值位数到0.004英尺/0.017英寸。



英寸小数

“英寸小数”是美国采用的一种单位，举例说明如下：



- 即使选择“英寸”为单位，所有数据包括面积计算结果均以英尺为单位输出，所有输入的距离必须以英尺为单位。此外当以英寸为单位显示的结果超出显示范围时，将改为以英尺为单位显示。

21.9 修改密码

设置密码可以保护重要的信息，例如测量数据和邮箱地址。

DS 仪器出厂时未设置密码。首次设置密码时，在“原密码”栏不输入（为空）。

设置了密码后，DS 仪器开机时将会出现密码输入界面，输入密码后才能继续操作。

密码设置项

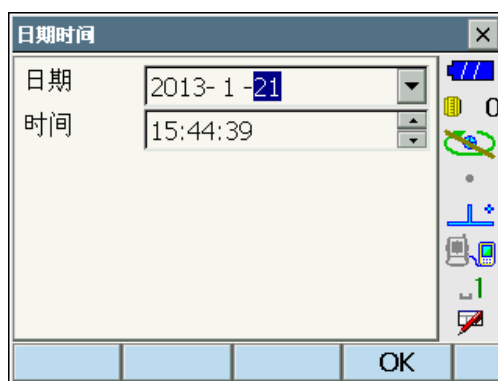
原密码：输入原密码
新密码：输入新密码
再次输入新密码：再次输入新密码

- 设置的密码不能够过16个字符，输入的密码以星号显示。
- 要解除密码功能，按新密码设置的步骤进行，但在“新密码”框中输入一个“空格”。



- 仪器冷启动时，不会取消密码功能。

21.10 时间和日期设置



密码设置项

日期：人工输入日期，或点击▼下箭头从下拉日历中输入日期。

时间：人工输入时间，或利用[▲]/[▼]箭头进行设置。

按{S. P.}键，将会在所选时间上增加1。



日期和时间

DS仪器具有时钟功能和日历功能。

21.11 恢复缺省值设置

执行冷启动，所有设置项均恢复到出厂设置。冷启动将不会删除 DS 仪器中的测量数据。但是，如果内存中的数据非常重要，**请确保在执行冷启动前已经把数据传输到计算机中。**

执行冷启动：同时按下{☀}+{S. P.}+{①}键后。

“所有设置将会被删除，确认？”

按[是]键确认，按{ESC}键取消。

按下[是]键后，仪器正常开机，显示触摸屏校正界面，继续执行触摸屏校正。

☞ “9.1 触摸屏校正”



- 仪器进行冷启动后将不会取消密码功能。

22. 警告和错误信息

下述列表为 DS 仪器显示的错误信息及其含义。如果同一错误信息不断出现或者出现下列之外的错误信息，说明仪器有某种故障，请与当地代理商联系。

A new folder cannot be made in this folder !! (在这个文件夹中无法新建文件夹!!)

在所选的文件夹中无法建立新文件夹，请选择不同的位置。

Backsight Z coord is Null !! (后视 Z 坐标为空)

Z 坐标设置为“空”，无法计算。

输入 Z 坐标。

Backup battery dead. Clock display may no longer be correct. (备份电池不工作，时钟显示可能不正确)

由锂电池提供的电量下降或完全没电，请与当地代理商联系更换电池。

Bad condition (测距条件差)

大气抖动等不良观测条件。

未照准棱镜中心，重新进行照准。

无棱镜测距时测量条件不适合，激光束同时落在两个以上测量面上无法测距，照准单一测量面进行测距。

 设置棱镜的注意事项：“11 调焦与照准”

Bad letter !! (无效的字符!!)

文件名包含特殊的字符，例如“*”和“？”，是无效的。

Calculation error (计算错误)

后方交会时出现了相同的已知坐标点。请设置另一已知点，已知点的坐标不能重复。

后方交会观测时，出现了观测的已知点坐标相同的情况。

面积计算时，面积计算的必要条件不满足，检查后重新进行计算。

在计算期间，发生的其他错误。

Checksum error !! (和检验错误 !!)

仪器与外部设备之间发生数据发送和接收错误。

重新进行数据发送与接收。

Code error !! (编码错误 !!)

无法读/写编码文件。

Data not found !! (无法找到数据 !!)

无法找到与输入的点名相符的数据。

Device list is full !! (设备列表已满 !!)

当前无法向设备列表添加蓝牙设备，请从列表中删除不需要的设备重试。

Disconnect Bluetooth (蓝牙连接断开)

无线连接断开，重新进行连接。

Error: Read Build Info. (错误：读固件信息)

Error: Read sysflg (错误：读系统标记)

Error: Self check (错误：自检核)

Error: Read DS Parameter (错误: 读 DS 参数)

Error: Self check (错误: 写系统标记)

按[确定]键取消这一信息。如果经常出现这个错误信息, 请与当地代理商联系。

File does not exist !! (文件不存在 !!)

无输入文件名的文件存在。

Folder already exists !! (文件夹已经存在 !!)

输入的文件夹名称已经存在。

Folder creation error !! (文件夹建立错误 !!)

建立的文件夹无效。

Incorrect Password (密码错误)

密码输入错误, 重新输入正确密码。

Input device name !! (未输入设备名称!!)

未输入蓝牙设备名称。请输入设备名称并完成设备注册。

Input over 3 letters ! (密码长度不足 !)

输入的密码长度必须在 3 个字符以上, 重新输入正确密码。

It is not possible to save in this folder !! (数据无法保存到该文件夹 !!)

数据无法保存到该文件夹中, 请选择其他文件夹。

Linear !! (在一条直线上 !!!)

输入的三个点在一条直线上。

Need base pt. obs (需要观测基准点)

悬高测量中, 未能正常完成对基准点的观测。

重新设置并照准棱镜进行测量。

Need 1st obs (需要观测起点)

对边测量中, 未能正常完成对起始点的观测。

重新精确照准起始点后, 按[观测]键进行测量。

New password Diff. (新密码不一致)

设置新密码时, 两次输入值不一致。

重新正确输入新密码两次。

No data (无数据)

在查找或调用坐标数据或代码过程中由于数据不存在或者数据体积太大而中断。

North/East is null (无 N 或 E 坐标)

N 或 E 坐标值输入栏为空时, 无法调用坐标。

No solution (计算无解)

后方交会测量中, 测站点坐标计算不收敛。

分析测量结果, 必要时进行重测。

Out of range (超出范围)

显示%坡度时, 坡度值超出显示范围 ($\pm 1000\%$)。

悬高测量时, 垂直角值超出 $\pm 89^\circ$ 或者测量的距离值大于 9999.999m。

将测站设置在离目标点更远处。

后方交会时, 测站点坐标计算值相差太大。重新进行观测。

面积计算时，所得面积值超出显示范围。

Receive error !! (接收错误 !!)

接收失败。

Receive format error !! (接收格式错误 !!)

检查接收到的数据。

Send error !! (发送错误 !!)

发送失败。

Signal off (无回光信号)

测距时未接收到回光信号，或者测距时回光信号太弱或被阻挡。

重新照准目标或增加棱镜数量后再进行测量。

Target not found !! (未发现目标 !!)

仪器在搜索范围内未发现目标。

重新设置，并照准棱镜重新观测。

Temp Rnge OUT (超出使用温度范围)

超出 DS 仪器使用温度范围，无法正常进行精确测量。

在适当的温度范围下再进行测量。

Temp Rnge OUT (超出使用温度范围)

超出 DS 仪器使用温度范围，无法正常进行精确测量。

在适当的温度范围下再进行测量。

Tilt over range !! (超出倾斜补偿范围 !!)

仪器倾斜超出了倾斜传感器的补偿范围。

重新整平仪器在 $\pm 1'$ 。

Time out !! (超时 !!)

无法在指定的时间内测出结果。

重新设置，并照准棱镜重新观测。

Reflectorless not supported !! (不支持无棱镜)

无棱镜模式下无法实施目标自动跟踪。将目标类型改为棱镜。

Motor error EXXX (马达错误)

出现马达驱动问题，运行终止。关机后再开机排除故障，如果问题频繁出现，请与当地代理商联系。

Remote Control communication err !! (遥控通讯错误)

DS 与遥控器系统间通讯失败。检查遥控器、无线蓝牙模块和电缆连接状态。

Time out!! (超时)

无法在指定时间内测出结果，重新照准棱镜再进行测量。

在按指定角度旋转或棱镜自动照准时，出现棱镜安置或者操作问题而无法在指定时间内测出结果，检查和排除问题后重新测量，如果仍无法进行改为人工照准方式测量。

When the telescope turn to nadir, it is not possible to search!! (自动搜索无法进行)

望远镜超出最低可测角度范围，仪器无法进行目标搜索和自动照准，将望远镜旋转至可测范围后重新测量。

Sheet not supported !! (不支持反射片)

反射片模式下无法实施目标自动跟踪。将目标类型改为棱镜。

23. 检验与校正

DS 仪器是精密测量仪器，为保证仪器的性能和精度，测量作业实施前后的检验和校正十分必要。

- 始终按照“23.1圆水准器的检校”至“23.8激光对中的检校”介绍的顺序和步骤对仪器进行仔细检校。
- 此外，仪器经长期存放、运输或受到强烈撞击而怀疑受损时，应注意进行特别仔细的检查和保养。
- 检校仪器前应确保仪器架设的稳定和安全。

23.1 圆水准器的检校

1. 边检查显示屏界面，边仔细整平仪器。

☞ “8.2 仪器整平”

Note

- 在状态栏点击  或星键模式点击倾斜补偿图标，显示电子气泡。



- 如果倾斜传感器未校正好，圆水准器将无法正确校正。

☞ “23.2 倾斜传感器的检校”

2. 检查圆水准气泡的位置。

如果气泡保持居中则无需校正。

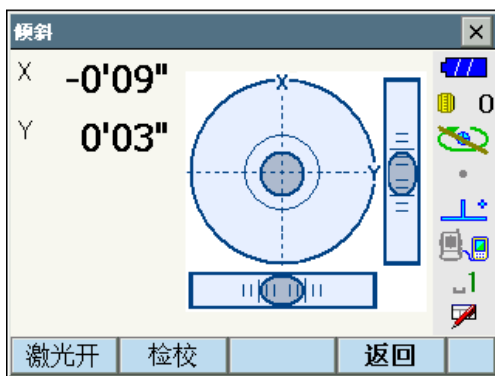
如果气泡偏离，则按下列步骤进行校正。

3. 首先确认气泡偏离方向。

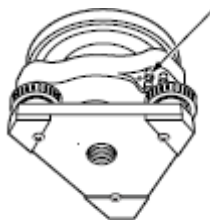
用校正针松开与气泡偏离方向相反的圆水准器校正螺丝，使气泡居中。

4. 调整所有的三个校正螺丝，使其松紧程度大致相同且保持气泡居中。

-  注意应使三个校正螺丝的松紧程度大致相同。过度旋紧校正螺丝会损坏圆水准器。



圆水准器校正螺丝



23.2 倾斜传感器的检校

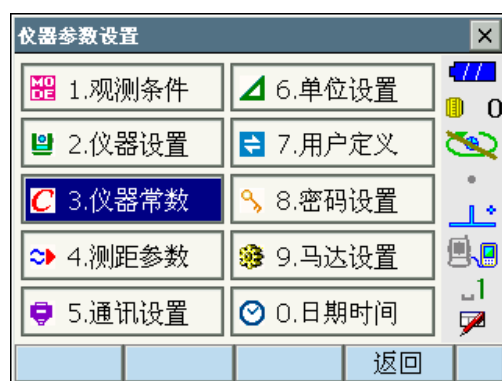
如果仪器精确整平后显示的倾斜角值不接近于 0° （零点），则表示仪器的倾斜传感器存在零点误差，这将会对角度测量结果造成影响。

按下列步骤对倾斜传感器的零点误差进行检校。

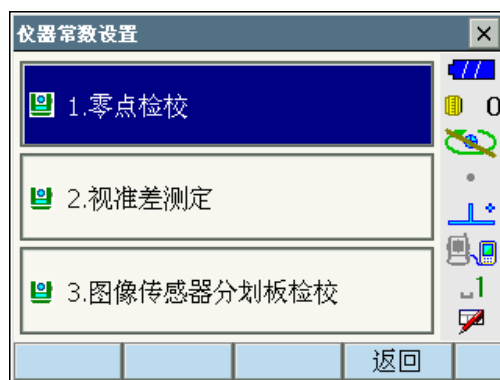
倾斜传感器的零点检验与校正的操作步骤

1. 精确整平仪器，必要时先按前面介绍的方法重新校正圆水准器泡。

2. 在<设置>界面，选择“仪器常数”选项。



3. 选择“零点检校”选项。



- 整平仪器直至 X/Y 倾角在 $\pm 1'$ 以内，等待几秒钟待仪器显示稳定后，读取 X 方向（视准轴方向）和 Y 方向（水平轴方向）的当前倾斜值。

传感器零点检校/观测	
盘左读数	
倾斜 X	-0'14"
倾斜 Y	0'06"
ZA	94°32'33"
HA-R	38°41'20"
OK	

- 按 [OK] 键，仪器照准部和望远镜由当前的位置旋转 180° 。

- 等待几秒钟待仪器显示稳定后，自动读取倾角补偿值 X2 和 Y2。

传感器零点检校/观测	
盘右读数	
倾斜 X	0'09"
倾斜 Y	-0'34"
ZA	265°27'28"
HA-R	218°41'25"
OK	

- 在此情况下，按下面公式计算偏差值（倾斜传感器零点误差）为：

$$X \text{ 偏差值} = (X1 + X2) / 2$$

$$Y \text{ 偏差值} = (Y1 + Y2) / 2$$

如果有一个偏差值（X 偏差值、Y 偏差值）超出了 $\pm 10''$ ，则按下述步骤进行校正。如果偏差值均在 $\pm 10''$ 之内，则不需要校正。

按 [ESC] 键，返回<仪器常数>界面。

- 按 [OK] 键，仪器照准部和望远镜自动翻转 180° 并计算零点误差改正值。

- 确认所显示改正值是否均在校正范围内。如果两个改正值均在校正范围 $\pm 3'$ 之内，则按 [采用] 键，更新改正值，并返回<仪器常数>界面，继续执行第 11 步。如果 X 值和 Y 值超出校正范围，则按 [放弃] 键，退出校正操作，并返回第 4 步界面。此时请与当地代理商联系，进行维修校正。

零点误差原改正值

传感器零点检校/结果	
原值	
倾斜 X	-0°12'32"
倾斜 Y	0°08'50"
新值	
倾斜 X	-0°12'33"
倾斜 Y	0°08'38"
YES NO	

零点误差新改正值

校正的操作步骤

10. 选择“倾斜偏移”选项。
11. 稍等片刻待仪器显示稳定后，读取自动补偿倾角值 X3 和 Y3
12. 按[OK]键，转动仪器照准部和望远镜 180°。
13. 稍等片刻待仪器显示稳定后，读取自动补偿倾角值 X4 和 Y4。
14. 在此情况下，按下面公式计算偏差值（倾斜传感器零点误差）为：

$$X \text{ 偏差值} = (X3+X4)/2$$

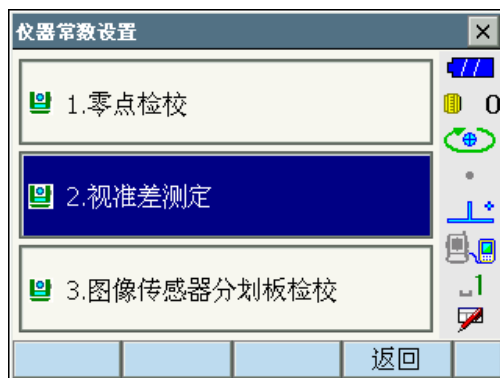
$$Y \text{ 偏差值} = (Y3+Y4)/2$$
 当 X 和 Y 偏差值在 $\pm 10''$ 之内，则完毕。
 按[ESC]键，返回<仪器常数>界面。
 如果有一个偏差值（X 偏差值、Y 偏差值）超出了 $\pm 10''$ ，则从头开始重复进行检验校正。
 如果重复 2~3 遍偏差值还是超出了 $\pm 10''$ ，则联系当地代理商进行校正。

23.3 视准轴的检校

利用本功能可以测定出 DS 仪器的视准轴误差，以便对单面观测的结果进行视准轴误差改正。使用双面观测可以测定视准轴误差。

操作步骤

1. 在<设置>界面，选择“仪器常数”选项。



2. 选择“视准差测定”选项。

3. 左盘位精确照准一参考点，按[OK]键读取读数并使仪器照准部和望远镜自动翻转 180°



在马达转动时严禁使用望远镜进行观察，以免对眼睛造成伤害。

视准差测定/观测	
盘左读数	
ZA	84°53'26"
HA-R	34°55'46"
OK	

4. 右盘位精确照准同一参考点，按[OK]键读取读数并计算视准误差，仪器照准部和望远镜自动翻转 180°。

视准差测定/观测	
盘右读数	
ZA	272°33'27"
HA-R	214°55'47"
OK	

5. 按[YES]键，设置常数值。
 - 按[NO]键，放弃测定值，返回第3步界面。

视准差测定/结果	
EL	-0°00'01"
V Offset	0°00'00"
YES	NO

23.4 图像传感器分划板检校

仪器内置的图像传感器用于目标的自动照准。图像传感器轴与望远镜轴的不一致可通过测定的偏离值来进行校正。无论何种原因，如果图像传感器轴与望远镜轴存在不一致，目标的精确自动照准将无法正确进行，按照下列步骤进行图像传感器分划板的检校。



- 选择多云和无大气抖动天气条件下进行图像传感器分划板的检校。
- 根据测量结果计算偏离值的处理时间可能长达 20 秒钟。
- 检校时请采用拓普康生产的 AP01AR 标准棱镜或者 CP01 小型棱镜，使用其它棱镜可能会造成检校的不准确。

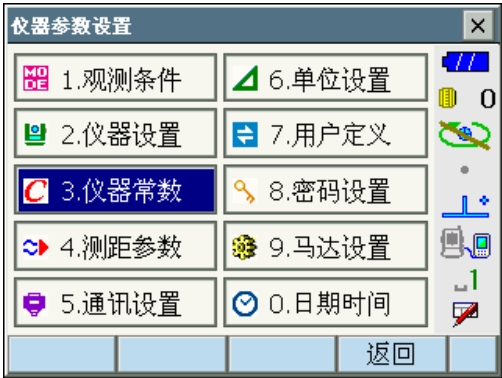
图像传感器分划板检校步骤

1. 精确整平仪器。

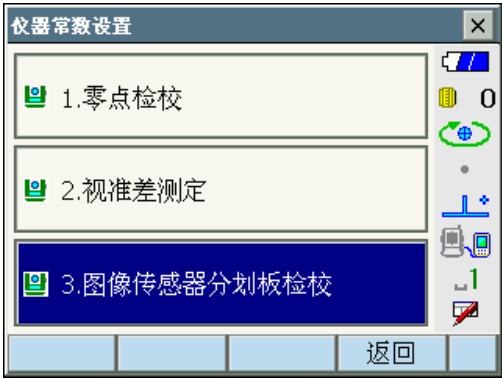
2. 在距离仪器约 50m 远平坦处设置棱镜。



3. 在<仪器参数设置>界面下选取“仪器常数”选项。



4. 选取“图像传感器分划板检校”选项。



5. 采用人工照准方式精确照准棱镜中心。

 “11.3 目标人工照准”

6. 按[OK]键测量。

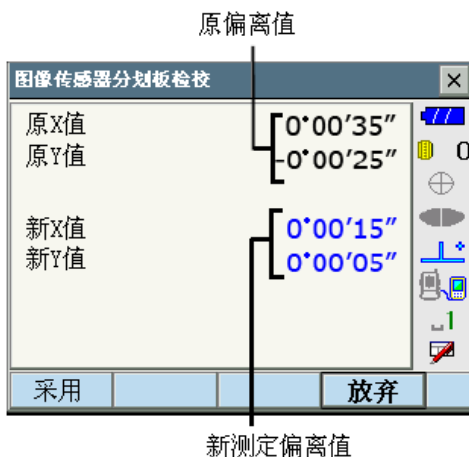
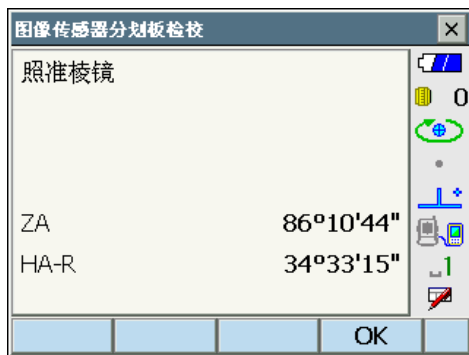
7. 根据原偏离值和测量结果得到的新偏离值显示在屏幕上。

偏离值为一常数，它表示图像传感器轴心与望远镜轴心不重合而存在的夹角。

如果新测定的偏离值 X、Y 与原偏离值相差较大，按[放弃]键后重新照准棱镜进行测量。若重新测量所得偏离值仍然相差较大，转到步骤 8 进行校正。

当偏离值超出允许范围时，屏幕将给出错误提示，请与当地代理商联系。

按[采用]键保存新偏离值。



23.5 十字丝的检校

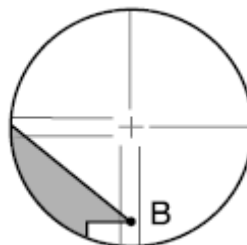
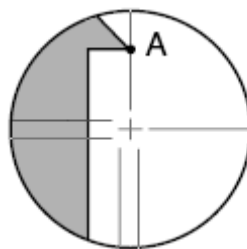
利用此功能可以检测十字丝横丝与竖丝正交性。



- 照准目标点检查望远镜的十字丝。

检验 1：竖丝与横轴垂直检验的操作步骤

1. 精确整平仪器。
2. 选择一清晰目标（例如：屋顶角），用竖丝上部 A 点精确照准目标。
3. 旋转仪器垂直微动旋钮，用竖丝下部 B 点精确照准目标。
如果目标平行于竖丝移动，则不需要进行校正，否则联系我们的维修部门进行校正。



检验 2：竖丝与横丝位置检验的操作步骤

1. 精确整平仪器。
2. 在距离 DS 仪器约 100 米平坦地面处设置一目标。
3. 在测量模式界面下，用盘左位置精确照准目标中心，读取水平角读数 A1 和垂直角读数 B1。

例如：

水平角读数 A1= $18^{\circ} 34' 00''$

垂直角读数 B1= $90^{\circ} 30' 20''$



4. 用盘右位置精确照准目标中心，读取水平角读数 A2 和垂直角读数 B2。

例如：

水平角读数 $A2=198^{\circ} 34' 20''$

垂直角读数 $B2=269^{\circ} 30' 00''$

5. 计算 $A2-A1$ 和 $B2+B1$ 。

如果 $A2-A1$ 值在 $180^{\circ} \pm 20''$ 以内，同时 $B2+B1$ 值在 $360^{\circ} \pm 40''$ 以内，则不需要进行校正。

例如： $A2-A1$

$$= 198^{\circ} 34' 20'' - 18^{\circ} 34' 00''$$

$$= 180^{\circ} 00' 20''$$

$B2+B1$

$$= 269^{\circ} 30' 00'' + 90^{\circ} 30' 20''$$

$$= 360^{\circ} 00' 20''$$

如果重复 2~3 次检验，其结果均超出上述范围，请联系我们的维修部门进行校正。

23.6 光学对中器的检校



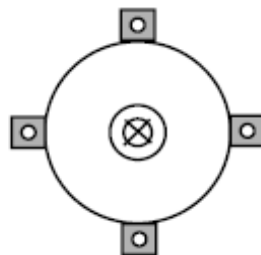
- 注意所有校正螺丝以同样大小的力旋紧。
- 校正螺丝也不要旋得过紧以免对圆水准造成损伤。

检验的操作步骤

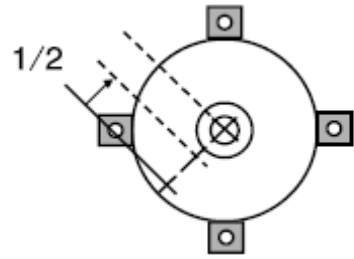
1. 精确整平 DS 仪器，使地面测点精确对准光学对中器十字丝中心。

2. 转动仪器照准部 180° ，检查十字丝中心与测点间的相对位置。

如果测点仍位于十字丝中心，则不需要校正，否则需要按下述步骤进行校正。



3. 用脚螺旋校正偏离量的一半。



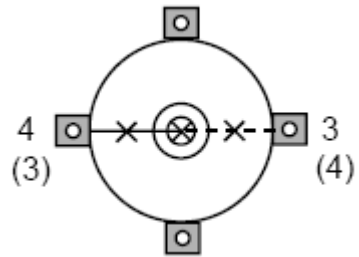
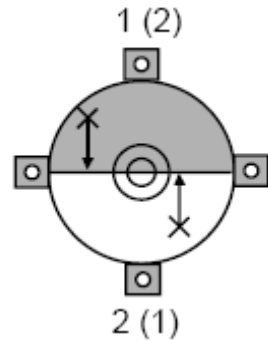
4. 旋下光学对中器分划板护盖。
5. 利用光学对中器的 4 个校正螺丝，按下述方法校正剩余的另一半偏移量。

如果测点位于如图所示的下半部（上半部）区域内：

轻轻松开上（下）校正螺丝，同样的量旋紧下（上）校正螺丝，使测点移动到左右校正螺丝的连线上。（将会移向右图的直线。）

如果测点位于左右校正螺丝连线的实线（虚线）位置上：

轻轻松开右（左）校正螺丝，以同样的量旋紧左（右）校正螺丝，使测点移至十字丝中心。



6. 旋转仪器照准部检查测点位置是否始终位于十字丝中心。
需要时重复上述步骤进行校正。
7. 旋上光学对中器分划板护盖。

23.7 距离加常数的检校

DS 仪器在出厂时其距离加常数 K 已经调整为零，虽然距离加常数几乎不会有变化，但每年还是应该在已知基线上做几次检测，精确测定距离加常数 K 是否接近于零。当发现本仪器的观测值开始偏离一个固定的量时，可按下述步骤进行测定。

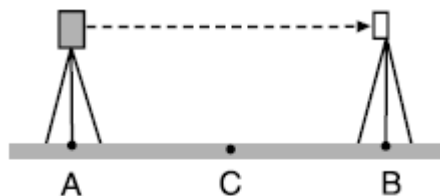


- 仪器和棱镜的对中误差及照准误差都会影响距离加常数的测定结果，因此在检测过程中应特别细心以减少这些误差的影响。
- 检测时应注意使仪器和棱镜等高，如果检测是在不平坦的地面上进行，要利用水准仪来测定以确保仪器和棱镜等高。

检测的操作步骤

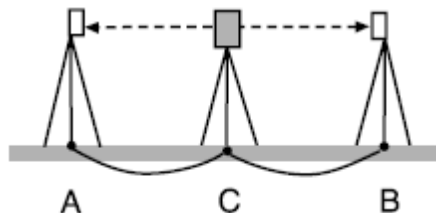
1. 在一平坦场地上选择相距约 100m 的两点 A 和 B。

在 A 点架设仪器、B 点安置棱镜，同时定出 A 和 B 两点的中点 C。



2. 精确观测 A、B 两点之间水平距离 10 次，计算其平均值。

3. 将 DS 仪器移至中点 C 点，在 A 点和 B 两点上安置棱镜。



4. 精确观测 CA 和 CB 的水平距离 10 次，分别计算平均值。
5. 按下面的公式计算距离加常数 K ：

$$K = AB - (CA + CB)$$
6. 重复第 1~5 步 2~3 次。

如果计算所得距离加常数 K 值每次都在 $\pm 3\text{mm}$ 之内，则不需要进行调整。如果总是超过这个范围，请联系我们的维修部门进行调整。

23.8 激光对中器的检校（选购件）

使用专用的校正靶来检验和校正激光对中器。校正靶可以放大或缩小来复印。

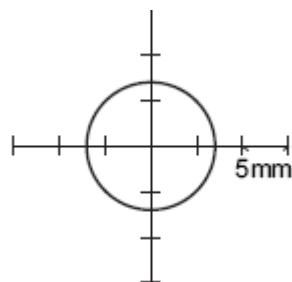
检验的操作步骤

1. 精确整平仪器，并打开激光对中光束。

 “8.2 整平仪器”

2. 将校正靶置于地面并使其中心对准激光点，转动仪器照准部并观察激光点与校正靶中心的重合情况。

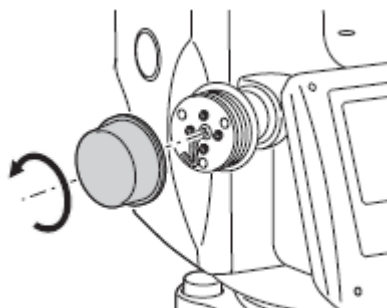
- 激光点与校正靶中心始终保持重合，无需校正。
- 激光点偏离中心但位于校正靶圆之内，需要校正。
- 激光点偏离中心且在校正靶圆之外，请与当地代理商联系。



校正靶

校正的操作步骤

1. 逆时针旋下激光对中器校正护盖。



2. 打开激光对中光束。
3. 标注激光点的当前位置 (x)。
4. 转动仪器照准部 180° ，并标注激光点的新位置 (y)。

沿着这两点的连线，调整激光束移动到中点位置。



校正后激光点位置

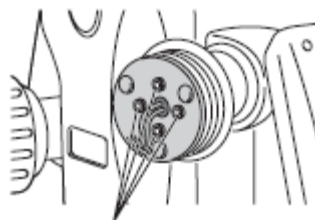
5. 检查激光点校正后位置。

将校正靶中心对准该点位。

通过调整 4 个校正螺丝将激光点最后调整至该位置上。



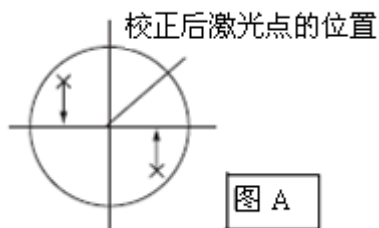
- 校正时要特别注意以同等松紧程度来调整各校正螺丝，严禁过度旋紧校正螺丝。
- 顺时针方向旋紧校正螺丝。



校正螺丝

6. 当激光点位于如图A所示的上半部(下半部)区域内时：

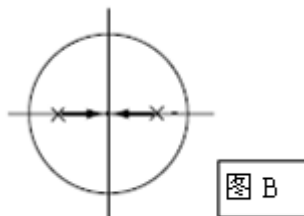
- ① 将提供的六角扳手插入上、下校正螺丝。



- ② 轻轻松开上（下）校正螺丝，以同样量旋紧下（上）校正螺丝。继续调整直至激光点移至校正靶的水平线上。

7. 当激光点位于如图B所示的右半部(左半部)区域内时：

- ① 将提供的六角扳手插入左、右校正螺丝。
- ② 轻轻松开右（左）校正螺丝，以同样量旋紧左（右）校正螺丝。继续调整直至激光点移至校正靶的中心点上。

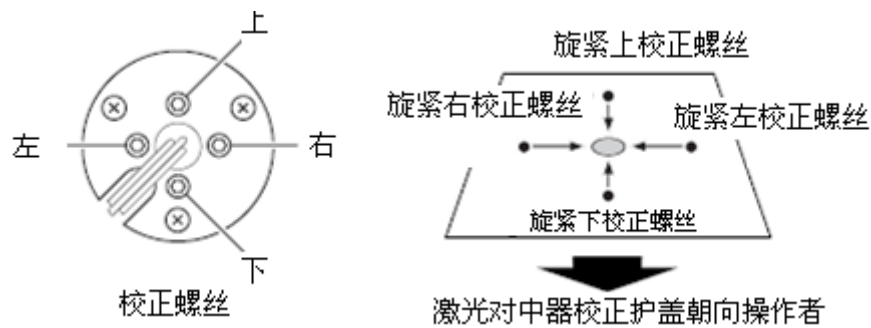


8. 旋转仪器照准部检查激光点位置是否始终位于校正靶中心。

9. 旋上激光对中器校正护盖。



- 旋转校正螺丝时激光点的移动方向如下图所示。



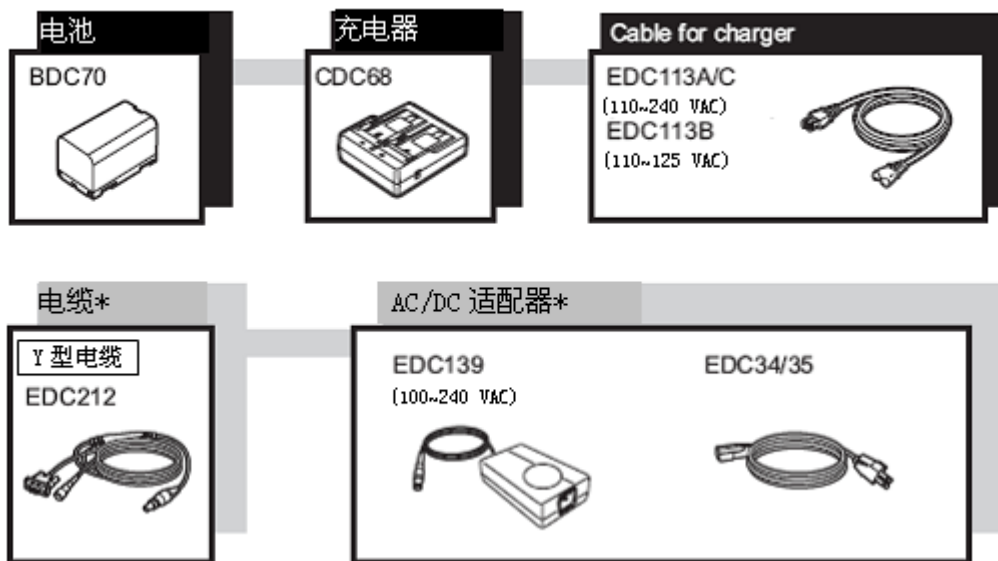
24. 电源系统

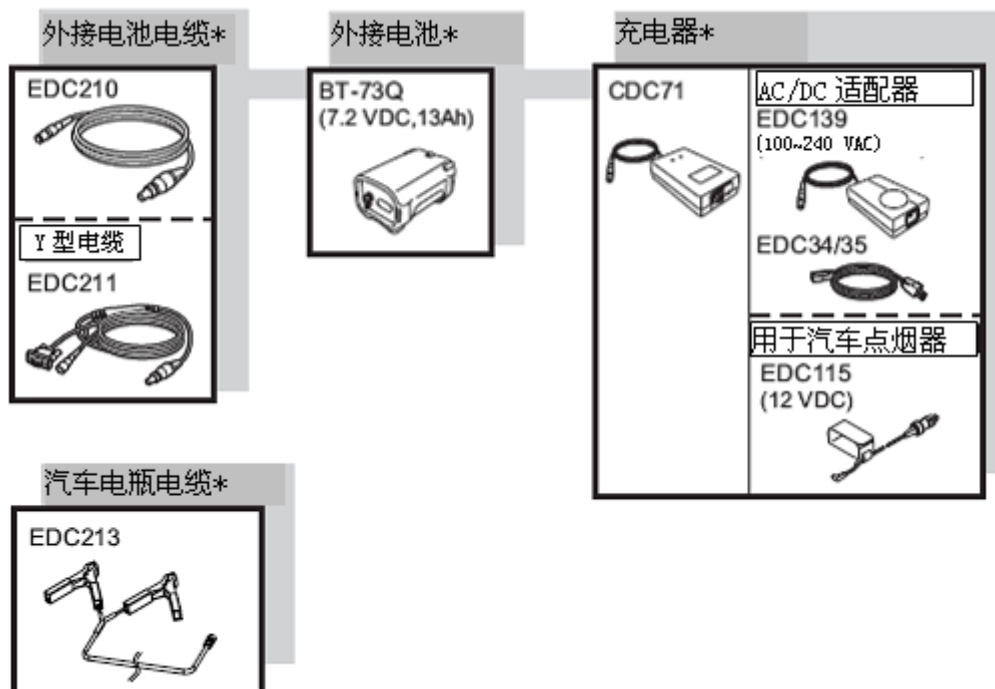
DS 仪器可以使用下列电源系统组合。



- 当使用BT-73Q和EDC139时，请安装BDC70来保持仪器的平衡。
- 严禁使用下列电源系统以外的其他电源组合，否则会损坏DS仪器。

注有“*”星号的为标准配置件，其他为可选购的配件（另售）用于 101、102 型仪器。



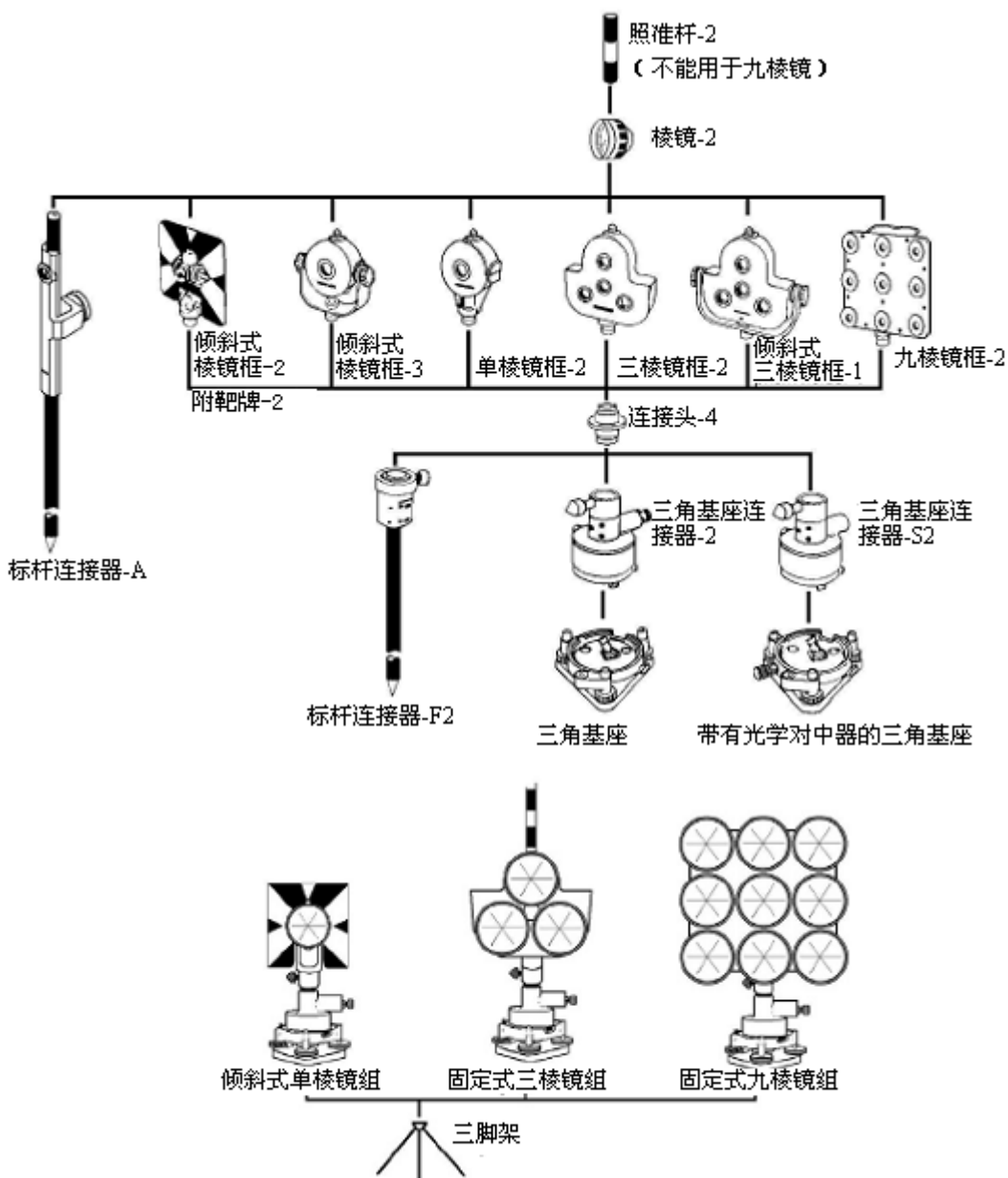


Note

- 使用Y型电缆线，DS仪器可以进行RS232C通讯（9芯D型），同时可以连接外部电源。

25. 棱镜系统

根据需要选用不同的棱镜系统。



- 将上述棱镜安置在与仪器同高的位置。通过调整固定螺丝的位置可以改变棱镜组的高度。
- 要匹配DS仪器的高度，对于三角基座连接器-2、三角基座连接器-S2、和标杆连接器-F2，必须连接接头-4。
-

- **360° 棱镜 (ATP1)**

圆柱形360°棱镜的使用可以提高自动照准的工作效率。

三维定位精度 (标准差) :

±3mm (全方位、俯仰角小于±20°时)



- **360° 滑动式棱镜 (ATP1S)**

圆柱形360°棱镜的使用可以提高自动照准的工作效率。

通过上下滑动对中杆上的棱镜来调节棱镜高度。

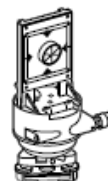
三维定位精度 (标准差) :

±3mm (全方位、俯仰角小于±20°时)



- **高精度棱镜 (CPS12)**

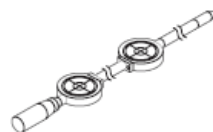
棱镜常数: -27



- **两点式棱镜 (2RT500-K)**

用于隐蔽点的双距偏心测量。

棱镜常数: 0



- **仪器高适配器 (AP41)**

用于目标高的调节。

与DS组合使用时, 应确认适配器仪器高显示孔内的数字为

“239” mm。



仪器高显示孔

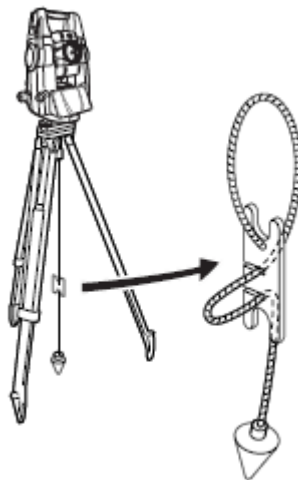
26. 选购件

下面介绍的是 DS 仪器的选购件，选购件需要单独购买。

☞ 电源系统和棱镜选购件：“24 电源系统”和“25 棱镜系统”

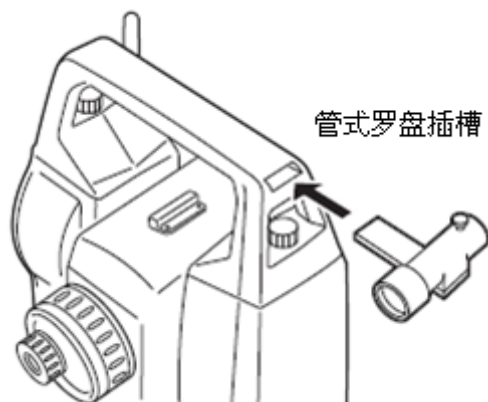
● 垂球

在微风天气情况下，垂球可用于仪器的对中。使用时先松开垂球线，然后将其挂在三脚架中心螺旋的挂钩上，并按图示方法用线夹片调节线长。



● 管式罗盘 (CP7)

将管式罗盘插入仪器提柄上的管式罗盘插槽，松开罗盘指针制动螺丝，旋转仪器照准部至使罗盘指针平分指标线，此时盘左望远镜指向磁北方向。使用完毕后，固紧罗盘指针制动螺丝，并取下管式罗盘。



- 测站附近的磁性或金属物体均会对管式罗盘产生影响，使其指向偏离真正的磁北方向，因此基线测量时不要使用管式罗盘进行磁北方向的确定。

● 望远镜目镜 (EL7)

放大倍率：40X

视场角：1° 20'

● 弯管目镜 (DE27)

弯管目镜用于天顶距很小的目标或仪器周围空间狭小场合下的观测。

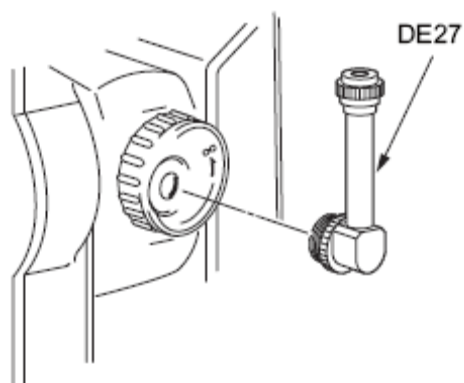
放大倍率：30 X

使用前先卸下 DS 仪器的提柄，旋下望远镜目镜后换上弯管目镜。

 提柄装卸方法：“4.1 仪器部件名称”



- 当使用弯管目镜时，严禁垂直转动望远镜，以免弯管目镜发生碰撞造成DS仪器损伤。

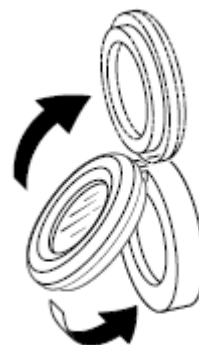


● 太阳光滤色镜 (OF3A)

当对着太阳进行观测时，为避免太阳光造成观测人员视力伤害和 DS 仪器损坏，需将翻转式太阳光滤色镜安装在望远镜的物镜上进行防护。



- 当使用太阳滤色镜时，严禁垂直转动望远镜，以免太阳滤色镜发生碰撞造成DS仪器损伤。



● 通信电缆

通讯电缆用于连接 DS 仪器与计算机进行数据通讯。

电缆	说明
DOC210	针数和信号水平：RS-232C兼容 D型接口：9针（母）
DOC211（Y型电缆）	
DOC212（Y型电缆）	



- 使用Y型电缆，DS仪器可以在执行RS232C通讯（9针D型接口）的同时，连接外部电源。当连接EDC120/121或DOC129到DOC128时，需要使用DOC25/26/27/1。

27. 技术指标

除特别说明外，下面所列技术指标适用与 DS 系列各机型的仪器。

望远镜

长度	168mm
物镜孔径	45mm (EDM: 50mm)
放大倍率	30X
成像	正像
分辨率	2.5"
视场角	1° 30' (26m/1000m)
最短焦距	1.3m (4.3ft)
调焦环	单速
十字丝照明	5 级亮度

角度测量

水平和垂直度盘类型:	绝对编码度盘
------------	--------

探测系统

DS-101AC/102AC/103AC :	对径
DS-105AC:	单面
角度单位	Degree (度) /Gon (新度) /Mil (密位) (可选)
最小显示	
DS-101AC/102AC :	0.5" (0.0001gon/0.002mil) /1" (0.0002gon/0.005mil) (可选)
DS-103AC/105AC :	1" (0.0002gon/0.005mil) /5" (0.0010gon/0.02mil) (可选)

测角精度

DS-101AC :	1" (0.0002gon/0.005mil)
DS-102AC :	2" (0.0006gon/0.010mil)
DS-103AC :	3" (0.0010gon/0.015mil)
DS-105AC :	5" (0.0015gon/0.025mil)

(ISO 17123-3: 2001)

视准差改正	开/关 (可选)
-------	----------

测量模式

水平角 :	右角/左角 (可选)
垂直角 :	天顶距/垂直角/水平±90° / % (可选)

倾斜改正

补偿器类型：	液体双轴倾斜传感器
改正单位：	1"
补偿范围：	±5.5'
倾斜自动补偿：	开（V 和 H/V）/关（可选）
补偿常数：	可以改变

距离测量

测距方式：	共轴相位比较测量系统
信号源：	红色激光二极管 690nm 3R 级激光（无棱镜测距模式） （IEC60825-1 Ed. 2.0:2007/FDA CDRH 21CFR Part 1040.10 and 1040.11 标准（满足 FDA 2007 年 6 月 24 日发布的关于激光产品性能要求的 No. 50 号标准要求。））

测程：	（使用棱镜或反射片测距模式时，为 1 级激光） （在正常的大气条件下使用下列棱镜或反射片： *1/*2 良好气象条件；）
-----	--

360° 棱镜 ATP1/ATP1S ^{*2}	1.3~1000m ^{*3}
小型杆式棱镜 OR1PA	1.3~500m ^{*7}
小型棱镜 CP01	1.3~2500m
标准单棱镜 AP01AR×1	1.3~5000m ^{*7} (5600m ^{*7})
标准三棱镜 AP01AR×3	1.3~8000m ^{*7} (10000m ^{*7})
反射片 RS90N-K	1.3~500m ^{*4}
反射片 RS50N-K	1.3~300m ^{*4}
反射片 RS10N-K	1.3~100m ^{*4}
无棱镜(白色面)	0.3~800m ^{*5} (1000m ^{*6})
棱镜(跟踪测) ^{*3}	1.3~1000m
反射片(跟踪测) ^{*4}	1.3~350m
无棱镜(白色面, 跟踪测) ^{*5}	0.3~300m

最小显示

精测	0.0001m/0.001m(可选)
速测	0.001m
跟踪测	0.01m

最大斜距显示

12000.000m(棱镜或反射片)
1200.000m(无棱镜)

距离单位 米/英尺/英寸(可选)

测距精度 (ISO17123-4:2001, 普通气象条件下^{*1})^{*7, *9}

棱镜或 360° 棱镜^{*3}

精测 ±(1.5+2ppm×D)mm

速测	$\pm (5 + 2\text{ppm} \times D) \text{mm}$
反射片 ^{*4}	
精测	$\pm (2 + 2\text{ppm} \times D) \text{mm}$
速测	$\pm (5 + 2\text{ppm} \times D) \text{mm}$
无棱镜(白色面) ^{*5}	
精测	$\pm (2 + 2\text{ppm} \times D) \text{mm}(0.3 \sim 200\text{m})$ ^{*8} $\pm (5 + 10\text{ppm} \times D) \text{mm}(200 \sim 350\text{m})$ $\pm (10 + 10\text{ppm} \times D) \text{mm}(350 \sim 1000\text{m})$
速测	$\pm (6 + 2\text{ppm} \times D) \text{mm}(0.3 \sim 200\text{m})$ $\pm (8 + 10\text{ppm} \times D) \text{mm}(200 \sim 350\text{m})$ $\pm (15 + 10\text{ppm} \times D) \text{mm}(350 \sim 1000\text{m})$
测距模式	精测(单次/重复/均值)/速测(单次/重复)/跟踪测(可选)
测量时间	良好气象条件 ^{*2} 、不进行补偿、正确设置信号接收调节、斜距测量时的最快测速
精测	小于 1.5 秒/初次+1.0 秒/次
速测	小于 1.3 秒/初次+0.6 秒/次
跟踪	小于 1.3 秒/初次+0.4 秒/次
气象改正	温度、气压、湿度值输入/ppm 值输入(可选)
温度输入范围	-30~60℃(每挡 0.1℃)
气压输入范围	500~1400hPa(每挡 1hPa)
	375~1050mmHg(每挡 1mmHg)
	14.8~41.3inchHg(每挡 0.1inchHg)
ppm 输入范围	-499~499ppm(每挡 1ppm)
棱镜常数输入范围	-99~99mm(每挡 1mm, 无棱镜固定为 0)
球气差改正	不改正/改正(K=0.142/ 0.20)(可选)
水准面改正	改正/不改正(可选)

*1: 薄雾、能见度约 20 公里、晴天、大气有轻微抖动。

*2: 无雾、能见度约 40 公里、阴天、无大气抖动。

*3: DX 朝向 360°棱镜, 激光束俯仰角均在 15°以内时的测试结果。

*4: 激光光束与反射片入射角在 30°以内的指标

*5: 使用柯达灰度靶白色面(发射率 90%)和亮度小于 5000lx 的指标

*6: 使用柯达灰度靶灰色面(发射率 18%)和亮度小于 500lx 的指标

*5, *6: 无棱镜测量时测程和精度取决于目标的发射率、天气条件、位置等因素

*7: 棱镜面要垂直照准仪器

*8: 距离在 0.3~0.66m 时的测距精度为 $(5 + 2\text{ppm} \times D) \text{mm}$ 。

*9: 精度指标会随目标发射系数、气象条件和环境条件的不同而变化。

自动跟踪（自动跟踪机型）

测量方法	脉冲激光发射与共轴光学图像探测器
信号源	980nm 红外激光二极管，1级激光
视角	$\pm 45'$
测量范围	水平向： 360° 垂直向：俯角 $41^\circ \pm 10'$ ～仰角 70° （卸下提柄为 90° ）
自动跟踪范围 ^{*11}	360°棱镜ATP1/ATP1S：2～600 m ^{*3} 小型杆式棱镜OR1PA：1.3～500 m 小型棱镜CP01：1.3～700 m 标准棱镜AP01AR：1.3～1000 m
自动跟踪速度 ^{*11}	15°/秒

自动照准

测量方法	脉冲激光发射与共轴光学图像探测器
信号源	980nm 红外激光二极管、1级激光
视角	$\pm 45'$
测量范围	水平向： 360° 垂直向：俯角 $41^\circ \pm 10'$ ～仰角 70° （卸下提柄为 90° ）
自动照准范围 ^{*11}	360°棱镜ATP1/ATP1S：2～600 m ^{*3, 14} 小型杆式棱镜OR1PA：1.3～500 m 小型棱镜CP01：1.3～700 m 标准棱镜AP01：1.3～1000 m 反射片RS10/30/50：5～50 m ^{*12*13} 反射片RS90N-K：10～50 m ^{*12*13}
自动照准时间 ^{*11}	4～8秒（目标在望远镜视场内，棱镜在100m、RS90N-K在50m距离时）

自动照准精度^{*11}（精测，标准差）

棱镜：小于1.2 mm（100m以内），
小于 $(0.3 + 9\text{ppm} \times D)$ （100m及以上）
反射片 RS90N-K^{*9}：小于2 mm^{*12*13}

*10:仰角在 90° 附近时，由于不进行倾斜补偿，测量时间会稍长。

*11:无雾、能见度约20km、多云（亮度低于30000lx）、无大气抖动。

*12:采用反射片进行自动照准测量时，应根据所测距离的远近选用不同尺寸的反射片。

*13:自动照准光束与反射片入射角在 15° 以内时的测试结果。

*14:自动照准光束与360°棱镜的俯仰角在 15° 以内时的测试结果。

马达

类型	直流马达
旋转范围	360°（垂直向和水平向）
旋转速度	70°/秒（20℃时，倾斜补偿关闭、180°旋转时间约7秒）
微动装置	手轮式（最小旋转单位约为1"）

导向光

光源：	LED（红色光 626nm/绿色光 524nm）
工作距离：	1.3~150m *1
可见范围：	左右/上下：±4°（7m/100m）
中心区域分辨率：	4'（约 0.12m/100m）
亮度：	3 级（明亮/正常/暗淡）

内存

容量：	500MB（包括内存的程序文件）
-----	------------------

外存

USB 闪存：	可达 8GB
---------	--------

数据传输

数据输入输出：	RS232C 兼容串口
USB 口：	USB1.1 版本，主站（A 型），从站（mini B 型）

蓝牙无线通讯技术（选项）

传输方式：	FHSS
调整模式：	GFSK（高斯频移键控）
频段：	2.402~2.48GHz
蓝牙模式：	SPP, DUN
蓝牙功率：	一级
使用距离：	约 300m（无遮挡、在仪器附近无电磁干扰或少车辆干扰、无雨）
授权：	是/否（可选）

电源系统

电源：	可充锂电池 BDC70
工作时间	（自动照准、间隔 30 秒单次精测） BDC70 电池：约 5 小时 BDC60（选配外电池）：约 7 小时 BDC60（选配外电池）：约 7 小时 BDC61（选配外电池）：约 14.5 小时
电量指示：	4 级
自动关机：	5 级（5/10/15/30 分钟/无）（可选）
外接电源：	6.7~12V

电池 (BDC70)

标称电压 :	7.2V
容量:	5240mAh
尺寸:	40 (宽) × 70 (长) × 40 (高) mm
重量:	约 197g

充电器 (CDC68)

输入电压 :	AC100~240V
充电时间	BDC70: 约 5.5 小时 (在 25℃, 充一块电池) (温度太高或太低时, 充电时间将会延长)
充电温度 :	0~40℃
储藏温度 :	-20~65℃
尺寸:	94 (宽) × 102 (长) × 36 (高)
重量:	约 170g

其它

操作系统 :	Windows CE6.0
显示器	3.5 英寸透反 TFT QVGA 彩色 LCD
背光 :	LED: 9 级亮度 (0~8) (可选)
触摸屏:	电阻式模拟型
键盘 :	26 键
键盘背光 :	提供
触发键:	提供 (右边)
水准器灵敏度	
圆水准器 :	10' / 2mm
电子气泡 :	
图形显示范围:	6' (圆圈内)
数字显示范围:	±6' 30"
光学对中器	
成像:	正像
放大倍率 :	3X
最短焦距 :	0.3m
激光对中器 (选配件)	
信号源 :	红色激光二极管 635±10nm (二级激光, IEC60825-1 Ed. 2.0:2007/FDA CDRH 21CFR Part 1040.10 and 1040.11 标准 (满足 FDA 2007 年 6 月 24 日发布的关于激光产品性能要求的 No. 50 号标准要求。))
对中精度 :	小于 1mm (三脚架头高度 1.3m)
光斑直径 :	直径小于 3mm

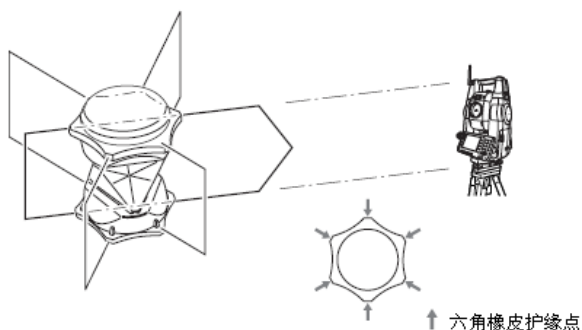
激光亮度：	5 级
自动关闭：	提供（5 分钟后自动关闭）
日历/时钟功能：	提供
激光最终功能：	开/关（可选）
工作温度	-20~50℃（-4~122°F）
储藏温度：	-30~70℃（-22~158°F）（无凝结）
防尘防水等级：	IP65（IEC 60529: 2001）
仪器高：	196mm（从基座安装表面）
主机尺寸（含提柄）	
单面显示：	207（宽）×174（长）×372（高）mm
双面显示：	207（宽）×190（长）×372（高）mm
主机重量（含提柄和电池）	
	6.1kg

28. 附加说明

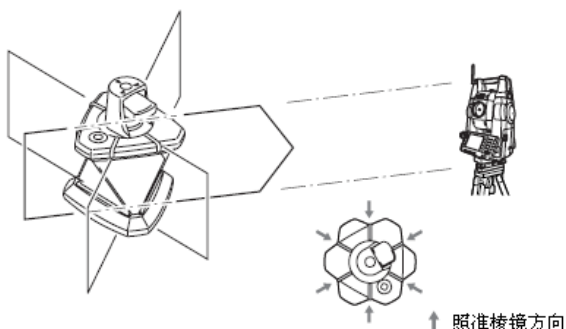
28.1 360° 棱镜高精度测量

进行高精度测量时应注意360°棱镜与DX的相对朝向，采用下图所示方式可获得更高的照准精度。

安置ATP1360°棱镜时，使棱镜上对径的一对六角橡皮护缘点连线方向对准DS。



安置ATP1S360°棱镜时，使棱镜顶部相对的一对标点连线方向对准DS。



28.2 双面观测设置垂直度盘指标

DS 仪器的垂直度盘指标差是十分微小的。在对角度精度要求特别高的测量中，可按下述步骤设置垂直度盘的指标来消除度盘指标差的影响。



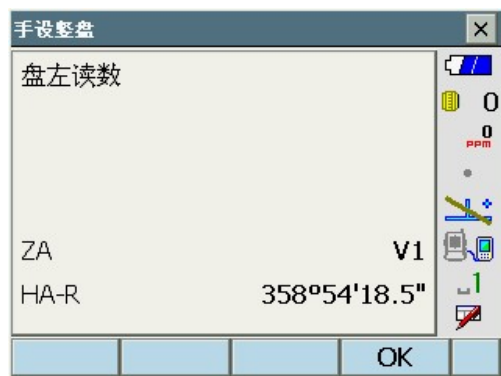
- 仪器关机后，采用此方法设置的度盘指标将失效，每次开机后需重新设置。

操作步骤

1. 在<设置>界面，选择“观测条件”。将“手设竖盘”（垂直度盘指标设置方式）设置为“YES”。

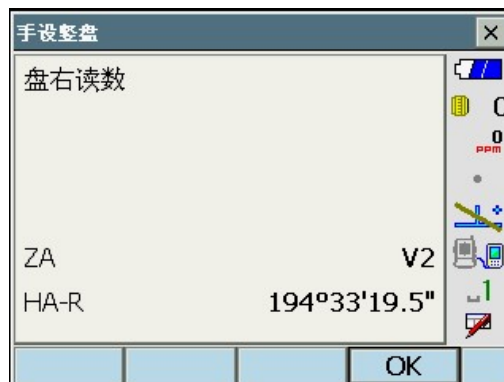
☞ “21.1 观测条件”

显示<手设竖盘>界面。



2. 精确整平仪器。
3. 盘左精确照准约 30m 远处的清晰水平目标。
按[OK]键，显示盘右观测垂直角的界面。

4. 仪器旋转 180° 后制动，望远镜盘右位置精确照准同一目标，按[OK]键。
显示出所测的水平角和垂直角。
完成上述操作步骤即设置好垂直度盘指标。



29. 法规信息

DS 仪器遵守并满足环境指导规范

Region/ Country	Directives/ Regulations	Labels/Declarations
U.S.A.	FCC-Class A	FCC Compliance WARNING: Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the operator's manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense. Means of conformity This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. This transmitter must not be co-located or operated in conjunction with any other antenna or transmitter. This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for uncontrolled equipment and meets the FCC radio frequency (RF) Exposure Guidelines in Supplement C to OET65. This equipment has very low levels of RF energy that is deemed to comply without maximum permissive exposure evaluation (MPE). But it is desirable that it should be installed and operated with at least 20cm and more between the radiator and person's body (excluding extremities: hands, wrists, feet and ankles). Declaration of Conformity Model Number: DS series Trade Name: TOPCON CORPORATION Manufacture Name: TOPCON CORPORATION Address: 75-1, Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8580 JAPAN Country: JAPAN U.S.A. Representative Responsible party: TOPCON POSITIONING SYSTEMS, INC. Address: 7400 National Drive Livermore, CA94551, U.S.A. Telephone number: 925-245-8300

Region/ Country	Directives/ Regulations	Labels/Declarations
California, U.S.A.	Proposition 65	WARNING : Handling the cord on this product or cords associated with accessories sold with this product, will expose you to lead, a chemical known to the State of California to cause birth defects or other reproductive harm. <i>Wash hands after handling.</i>
California, U.S.A.	Perchlorate Material (CR Lithium Battery)	This product contains a CR Lithium Battery which contains Perchlorate Material-special handling may apply. See http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/ Note : This is applicable to California, U.S.A. only
California and NY, U.S.A.	Recycling Batteries	<u>DON'T THROW AWAY RECHARGEABLE BATTERIES. RECYCLE THEM.</u> <u>Topcon Positioning Systems, Inc., United States Return Process for Used/Rechargeable Nickel Metal Hydride, Nickel Cadmium, Small Sealed Lead Acid, and Lithium Ion Batteries</u> In the United States Topcon Positioning Systems, Inc., has established a process by which Topcon customers may return used rechargeable Nickel Metal Hydride(NiMH), Nickel Cadmium(NiCd), Small Sealed Lead Acid(Pb), and Lithium Ion(Li-ion) batteries to Topcon for proper recycling and disposal. Only Topcon batteries will be accepted in this process. Proper shipping requires that batteries or battery packs must be intact and show no signs of leaking. The metal terminals on the individual batteries must be covered with tape to prevent short circuiting and heat buildup or batteries can be placed in individual plastic bag. Battery packs should not be disassembled prior to return. Topcon customers are responsible for complying with all federal, state, and local regulations pertaining to packing, labeling, and shipping of batteries. Packages must include a completed return address, be prepaid by the shipper, and travel by surface mode. <u>Under no circumstance should used/rechargeable batteries be shipped by air.</u> Failure to comply with the above requirements will result in the rejection of the package at the shipper's expense. Please remit packages to: Topcon Positioning Systems, Inc. C/O Battery Return Dept, 160 7400 National Ct. Livermore, CA 94551 <u>DON'T THROW AWAY RECHARGEABLE BATTERIES. RECYCLE THEM.</u>

DS 仪器遵守并满足电气指导规范

Region/ Country	Directives/ Regulations	Labels/Declarations
Canada	ICES-Class A	This Class A digital apparatus meets all requirements of Canadian Interference-Causing Equipment Regulations. Cet appareil numérique de la Class A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada. This class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003. Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of this device. This equipment complies with IC radiation exposure limits set forth for uncontrolled equipment and meets RSS-102 of the IC radio frequency (RF) Exposure rules. This equipment should be installed and operated with at least 20cm and more between the radiator and person's body (excluding extremities: hands, wrists, feet and ankles).
EU	EMC-Class B R&TTE- Class 2	 EMC NOTICE In industrial locations or in proximity to industrial power installations, this instrument might be affected by electromagnetic noise. Under such conditions, please test the instrument performance before use.
EU	R&TTE- Class 2	R&TTE Directive DS series Hereby, TOPCON CORP., declares that the above-mentioned equipment is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive 1999/5/EC. Please inquire below if you wish to receive a copy of Topcon's Declaration of Conformity. Topcon Europe Positioning B.V. Essebaan 11, 2908 LJ Capelle a/d IJssel, The Netherlands Tel:+31-10-4585077 Fax:+31-10-2844949 http://www.topcon-positioning.eu/index.asp

Region/ Country	Directives/ Regulations	Labels/Declarations
EU	WEEE Directive	 WEEE Directive This symbol is applicable to EU members states only. Following information is only for EU-member states: The use of the symbol indicates that this product may not be treated as household waste. By ensuring this product is disposed of correctly, you will help prevent potential negative consequences for the environment and human health, which could otherwise be caused by inappropriate waste handling of this product. For more detailed information about the take-back and recycling of this product, please contact your supplier where you purchased the product or consult. TOPCON CORPORATION
EU	EU Battery Directive	 EU Battery Directive This symbol is applicable to EU members states only. Battery users must not dispose of batteries as unsorted general waste, but treat properly.
Australia	C-Tick	 N 13813

Region/ Country	Directives/ Regulations	Labels/Declarations
Canada	ICES-Class A	This Class A digital apparatus meets all requirements of Canadian Interference-Causing Equipment Regulations. Cet appareil numérique de la Class A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada. This class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003. Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of this device. This equipment complies with IC radiation exposure limits set forth for uncontrolled equipment and meets RSS-102 of the IC radio frequency (RF) Exposure rules. This equipment should be installed and operated with at least 20cm and more between the radiator and person's body (excluding extremities: hands, wrists, feet and ankles).

(完)



拓普康索佳（上海）科贸有限公司

北京运营中心

地址：北京市朝阳区东四环中路82号
金长安大厦A-1003

电话：010-8776 2600

传真：010-8776 2601

网址：www.topconchina.cn

上海服务中心

地址：上海自由贸易试验区港澳路389
号1幢五层E区

电话：021-63541844

传真：021-68910391

武汉技术中心

地址：武汉市武昌区武珞路456号新
时代商务中心（中建三局）主楼
2308室

电话：027-87646473



中国印制 (20200721)