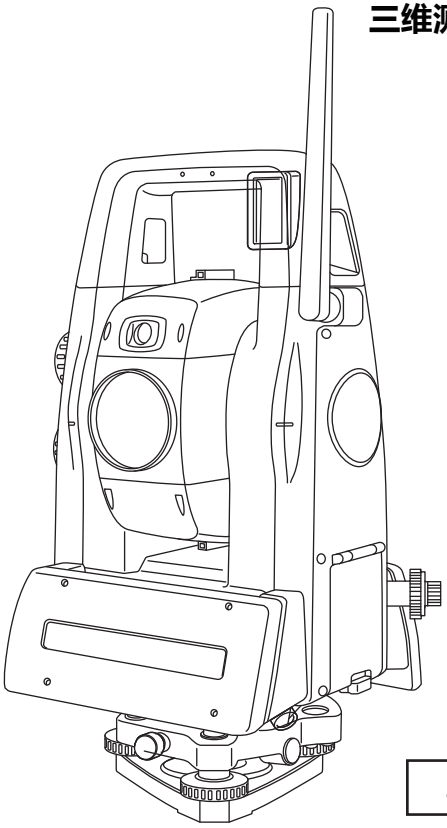
SOKKIA

NET05AX
NET1AX
NET05AX -m
NET1AX -m

三维测量系统



3R级激光产品

售后在线注册

使 用 说 明 书

11402004/11402005



使用的锂离子电池报废时
必须回收或妥善处置

JSIMA　为日本测量仪器仪表协会标志。

测 量 仪 器

SOKKIA
索　　佳

NET05AXⅡ
NET1AXⅡ
NET05AXⅡ-m
NET1AXⅡ-m

三维测量系统

3R 级激光产品

使 用 说 明 书

承蒙选购索佳 NET05AXⅡ/1AXⅡ/05AXⅡ-m/1AXⅡ-m 三维工业测量系统。
使用仪器前请仔细阅读本说明书并参阅“25.标准配置”以确认所有附件是否齐全。
为方便阅读，说明书中部分插图做了简化处理。
NET 具有与计算机进行数据交流的功能，并可接收和执行来自计算机的操作指令，详情请参阅《通讯手册》或向索佳客服中心咨询。
为了改进产品，仪器外观、技术指标和说明书内容如有更改而有别于本说明书，恕不另行通知，敬请谅解。
本说明书受版权保护，TOPCON 集团保留所有权利。除著作权法允许外，不得以任何方式或形式对说明书及其内容进行复制、修订或改编。

如何阅读本说明书

符号约定

本说明书使用以下符号和约定：

 ：表示在操作前应阅读的注意事项和重要内容。

 ：表示参阅章节及其名称。

 ：表示补充说明。

 ：表示特别术语或操作的说明。

［软键］ ：表示所显示的软键内容和 Windows 对话按钮。。

｛按键｝ ：表示操作面板上的按键。

〈屏幕标题〉 ：表示屏幕界面名称。

本说明书风格须知

- 本说明书中，除了特别强调外“NET”一般是指 NET05AXⅡ/1AXⅡ/05AXⅡ-m/1AXⅡ-m。
- 可选机型如下：

NET05AXⅡ/1AXⅡ	自动跟踪型/红色激光二级管
NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m	自动照准型/近红外激光二级管

- 本说明书中出现的插图均为自动跟踪型 NET05AXⅡ/1AXⅡ的屏幕界面。
- 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，软键功能菜单可能会因用户重新定义发生改变。

  ☞参见软键配置：“20.6 键功能定义”。
- 用户在阅读各测量操作章节之前请先阅读“4.产品概述”和“5.基本操作”的内容，了解仪器的基本操作方法；有关仪器参数设置项的选取和数据的输入方法请参阅“5.1 键盘基本操作”。
- 说明书介绍的实例均为连续测量模式下的操作程序。当选取其它测量模式时，有关的操作程序信息将在 Note 中给出。
- KODAK 是 Eastman Kodak 公司的注册商标。
- *Bluetooth*®是Bluetooth SIG公司的注册商标。
- Windows和Windows CE是微软公司的注册商标。
- 本说明书中涉及的其它公司或产品名称均为相应公司的注册商标。

目 录

1. 安全操作须知……1
2. 注意事项……4
3. 激光安全信息……7
4. 产品概述……9
4.1 仪器部件名称……9
4.2 模式结构图……13
4.3 蓝牙无线通讯技术……14
5. 基本操作……16
5.1 键盘基本操作……16
5.2 显示信息……20
5.3 屏幕键盘操作……25
5.4 星键模式……26
5.5 程序界面操作……31
6. 电池的使用……32
6.1 电池充电……32
6.2 电池装卸……33
7. 架设仪器…… 35
7.1 仪器对中……35
7.2 仪器整平……36
8. 开机与关机……38
8.1 触摸屏设置……39
8.2 软件故障处理……40
8.3 由外部设备控制开机与关机……41
9. 连接到外部设备……42
9.1蓝牙无线通讯……42
9.2 NET 与配对蓝牙设备间的通讯……46
9.3 连接 RS232C 串口……47
9.4 USB 电缆连接……48
9.5 插入USB存储设备……51
10. 目标照准……53
10.1 自动照准设置……54
10.2 目标自动照准……58
10.3 目标人工照准……59

目 录

11. 自动跟踪测量……60

11.1 自动跟踪设置……60

11.2 自动跟踪测量……61

12. 角度测量……64

12.1 两点间角度测量（水平角 0^0）……64

12.2 已知方向设置（固定水平角）……65

12.3 把仪器从参考方向旋转至指定方向……66

12.4 角度测量数据输出……67

13. 距离测量……68

13.1 测距信号检测……68

13.2 距离和角度测量…… 70

13.3 距离测量数据输出…… 71

13.4 悬高测量……72

14. 坐标测量……74

14.1 输入测站数据……74

14.2 后视定向……75

14.3 三维坐标测量……77

15. 后方交会测量……79

15.1 坐标后方交会测量……80

15.2 高程后方交会测量……84

16. 放样测量……89

16.1 角度和距离放样测量……89

16.2 坐标放样测量……94

16.3 悬高放样测量……97

17. 偏心测量……100

17.1 单距偏心测量……100

17.2 角度偏心测量……102

17.3 双距偏心测量……104

18. 对边测量……107

18.1 多点间距离测量……107

18.2 改变起始点……109

目 录

19. 面积计算……111
20. 仪器参数设置……114
20.1 观测条件设置……114
20.2 仪器设置……117
20.3 测距参数设置……121
20.4 标签定义……126
20.5 页面内容定义……128
20.6 键功能定义……130
20.7 星键模式图标定义……133
20.8 单位设置……135
20.9 密码设置……136
20.10 恢复默认设置……136
20.11 日期和时间时间……137
21. 警告和错误信息……138
22. 仪器检校……141
22.1 圆水准器检校……141
22.2 倾斜传感器零点误差检校……142
22.3 视准误差检测……145
22.4 分划板检校……146
22.5 图像传感器分划板检校……148
22.6 光学对中器检校……150
22.7 距离加常数检测……151
23. 电源系统……153
24. 棱镜系统……155
25. 选购附件…… 160
26. 技术指标……163
27. 附加说明……172
27.1 360°棱镜高精度测量……172
27.2 双盘位照准设置垂直度盘指标……172
27.3 地球曲率和大气折光改正…… 174
27.4 棱镜预扫描……175
28. 标准配置……176

29. 规范……177
30. 名词索引……178

1．安全操作须知

为确保仪器安全操作，避免造成人身伤害或财产损失，本说明书使用“警告”或“注意”来提示应遵循的条款。在阅读本说明书主要内容之前，请先弄清这些提示的含义。

提示含义

警告 忽视本提示而出现错误操作，可能会导致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。

△本符号用于需特别注意条款的提示，有关细节说明随符号给出。

⃠本符号用于严禁条款的提示，有关细节说明随符号给出。

●本符号用于必须执行条款的提示，有关细节说明随符号给出。

一般情况

⚠ 警告

⃠ 严禁在高粉尘、无良好通风设备或靠近易燃物品环境下使用仪器，以免引发爆炸事故。

⃠ 严禁自行拆卸和重装仪器，以免引起火灾、触电或辐射伤害等意外事故。

⃠ 严禁直接用望远镜观察太阳，以免造成眼睛失明。

⃠ 严禁用望远镜观察经棱镜或其它高反射物反射的太阳光，以免损伤视力。

⃠ 直接观察太阳时务必使用阳光滤色镜（选购件）。

● 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。

⃠ 仪器马达驱动工作时，禁止触摸仪器或通过目镜观测，以免受伤。

⃠ 禁止挥动或抛甩垂球，以免伤人。

1. 安全操作须知

确保仪器提柄固定螺丝紧锁，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

严禁将电路短路，以免发热造成火灾事故。

充电时，严禁在充电器上覆盖如布等物品，以免影响散热产生火花引发火灾。

严禁使用与指定电压不相符的电源，以免造成火灾或触电事故。

使用指定的电池和电源线，避免造成火灾事故。

严禁使用已受损的电线、插头或松脱的插座，以免发生触电或火灾事故。

严禁使用指定以外的电源线为电池充电，以免发生火灾事故。

使用指定的充电器为电池充电，使用其它充电器会由于电压或电极不符产生火花而引发火灾。

严禁将电池、充电器或电源线用于其它设备或用途，以免引发火灾事故。

严禁给电池加热或将电池扔入火中，以免爆炸伤人。

为防止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。

严禁对电池或充电器进行拆装、焚烧、加热或短路，以免发生火灾、触电或爆炸事故。

严禁使用潮湿的电池或充电器，以免短路而引发火灾。

严禁用湿手插拔电源插头，以免造成触电事故。

⚠ 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糜烂。

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丝，以免三脚架倒下伤人。

- 严禁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三脚架脚螺丝，以免三脚架脚滑出伤及他人。

蓝牙无线通讯

⚠ 警告

- 严禁在医院附近使用蓝牙无线通讯，以免引起医疗设备故障。
- 仪器使用蓝牙无线通讯时，对装有心脏起搏器的病人必须保持至少 22cm 的距离，以免仪器发出的电磁波对起搏器造成影响而使其无法正常工作。
- 严禁在飞机上使用蓝牙无线通讯，以免造成飞机设备故障，影响飞行安全。
- 严禁在装有自动门、火灾报警器和其它自动控制装置附近使用蓝牙无线通讯，以免仪器电磁波的影响造成设备误操作而引发意外事故。

2. 注意事项

充电电池

• 请确认电池在一定的温度范围内对其进行充电。充电温度范围：0～40℃

电池保修

• 电池是易消耗品。其容量的衰减取决于反复充电/放电的循环周期超出了保修的范围。

望远镜

• 直接将望远镜对准太阳会造成仪器内部器件损坏，因此，观测太阳时务必使用阳光滤色镜。

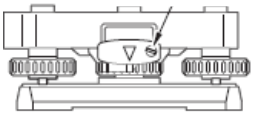
☞ “25.选购附件”

三角基座和提柄

• 为防止仪器在基座上移动，三角基座的锁紧螺丝出厂时是固紧的，首次使用仪器时请松开该螺丝，仪器长途运输前需将该螺丝固紧。

• NET 采用可装卸式提柄，装上提柄时务必将提柄的固定螺丝固紧。

三角基座锁紧螺丝



防护性能

当电池盒护盖、外部接口护盖和连接端口护套正确封闭后，NET 具有 IP65 级防尘防水性能。

• 确保连接端口的干燥与清洁，防止湿气和粉尘进入，否则会造成仪器的损伤。

• 不使用连接端口时，确保已正确盖好端口护盖，防止湿气和粉尘进入。

• 关闭仪器箱之前，确保仪器和箱内干燥，防止仪器锈蚀。

• 电池盒或外部接口护盖的橡胶密封圈出现裂缝或变形时，应停止使用并及时更换。

• 为确保仪器的防水性能，建议每两年与索佳客服中心联系更换一次橡胶密封圈。

备份锂电池

• 备份锂电池用于维持 NET 系统日期、时钟的运转和内存数据的保护，正常使用或储存情况下的寿命约为 5 年，但也会因使用环境的原因而不足 5 年。

基座

- 请使用与 NET 配套的基座。进行导线测量时，为确保测量精度建议棱镜也采用相同类型的基座。

数据备份

- 定期将仪器内存中的数据备份到外部存储器上，防止数据丢失。

其它

- 严禁将仪器直接放置在地面上，以免沙粒和尘土对仪器基座中心螺孔或螺旋造成损坏。
- 使用物镜遮光罩、弯管目镜或阳光滤色镜时，严禁使用望远镜垂直反转功能，以免造成仪器损坏。
- 防止仪器受到强烈撞击或震动。
- 雨天作业时，应使用测伞或防水罩保护仪器。
- 迁站时务必将仪器从三脚架上取下。
- 取下电池前必须先关闭仪器电源。
- 将仪器放入仪器箱之前应取下电池。
- 关闭仪器箱前务必确保仪器、仪器罩和箱内干燥，否则密封的箱体会造成仪器的锈蚀。
- 需要长时间连续使用或在高湿度等特殊环境下使用仪器，请向索佳客服中心咨询相关注意事项。一般而言，特殊环境下使用仪器发生损坏不属产品保修范围。

维护保养

- 测量作业时如果仪器被弄湿，收测后必须彻底擦干仪器。
- 仪器装箱前应仔细清檫机体，镜头部分尤其要小心，首先用镜头刷刷去尘埃，然后用镜头纸清擦干净。
- 显示屏的清擦应使用松软干布，仪器其它部位或仪器箱的清擦应使用中性清洗剂和略潮松软布，严禁使用有机或碱性溶液擦拭仪器以免造成损坏。

  ☞ 触摸屏暂时禁用：“5.2 显示信息”、“20.仪器参数设置”
- 仪器应存放在干燥、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。
- 如果仪器的转动部位、螺旋或光学部件发生故障，请与索佳客服中心联系。
- 仪器长期不使用时，至少每三个月对仪器进行一次检查。

  ☞ “22.仪器检校”

2. 注意事项

- 仪器使用总时达 4000 至 5000 小时时，需要对仪器传动部件的润滑剂进行更换和维护，请与索佳客服中心联系。
- 当提柄长期安置在仪器主机上时，注意用随机的擦拭布定期清擦主机与提柄的触点，以免潮气或粉尘造成触点接触不良。
- 不要用力强行从仪器箱内取出仪器，仪器取出后应将仪器箱关好以防止潮湿。
- 定期对仪器进行检查和校正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

责任免除

- 仪器使用者应按说明书中介绍的操作方法使用仪器，并对仪器的性能进行定期检查。
- 对有意或无意地错误使用仪器而造成的直接、间接损害或利润损失，生产厂商及其代表处不承担任何责任。
- 对由于地震、风暴、洪水等自然灾害或火灾、事故或第三方行为及非正常条件下使用仪器而造成的损害或利润损失，生产厂商及其代表处不承担任何责任。
- 对由于使用仪器使数据资料发生改变、丢失等情况而造成的利润损失或业务中断，生产厂商及其代表处不承担任何责任。
- 对将仪器用于与使用说明书不相符用途而造成的损害或利润损失，生产厂商及其代表处不承担任何责任。

  对不正确操作仪器或与其它产品组合使用而造成的损失，生产厂商及其代表处不承担任何责任。

3. 激光安全信息

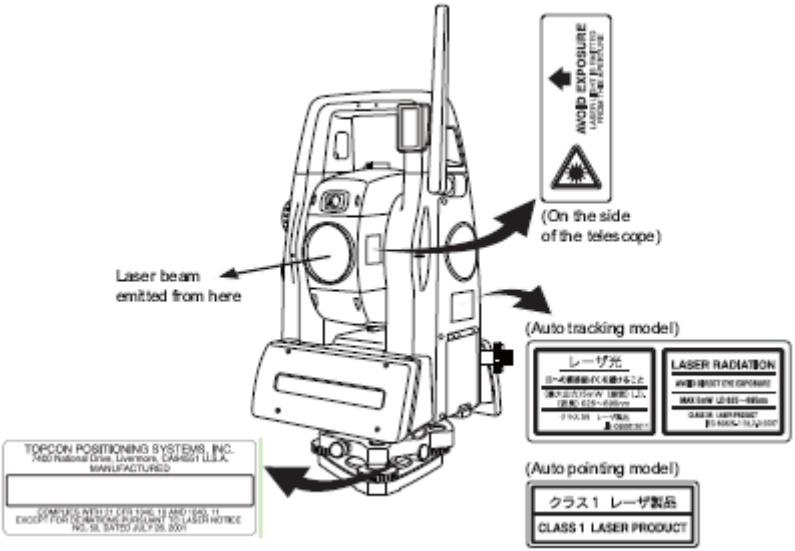
依据IEC标准，NET属下列类别激光产品：

自动跟踪模式 (NET05AXII/1AXII)

设备	激光级别
物镜中EDM装置	3R级激光
	1级激光 （当利用棱镜或反射片作为目标时）
物镜中自动照准装置	1级激光

自动照准模式 (NET05AXII-m/1AXII-m)

设备	激光级别
物镜中EDM装置	1级激光
物镜中自动照准装置	1级激光



- EDM 测距装置在无棱镜测距模式时为 3R 级激光产品，在棱镜或反射片测距模式时为 1 级激光产品。

3.激光安全信息

⚠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导致辐射性伤害。
- 遵照说明书或仪器标签上的安全提示，确保安全使用本产品。
- 严禁将激光束对准他人，以免对眼睛或皮肤造成伤害。
- 严禁直视激光或导向光源，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。
- 若由于上述原因导致眼睛不适，应及时到医院就诊。
- 严禁用望远镜等光学仪器观看激光束，否则会造成眼睛永久性伤害。
- 测量时应照准目标，避免激光束偏离。

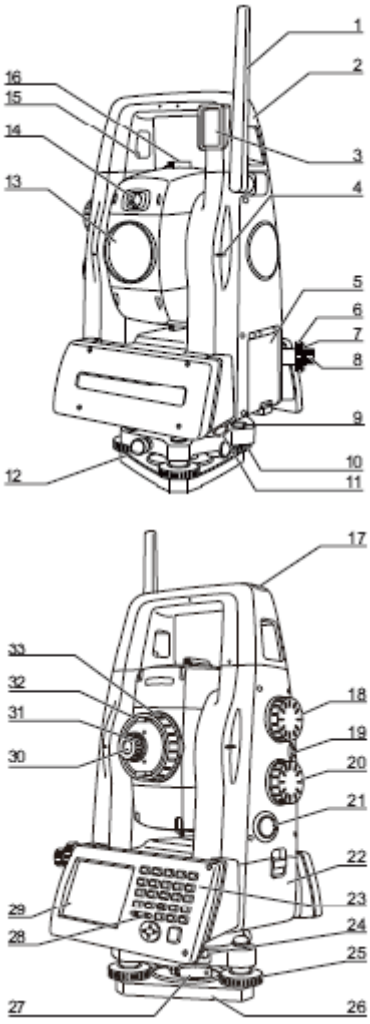
⚠注意

- 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，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、窗户或高反射率的物体面，以防反射的激光束对人造成伤害。
- 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。
  - 阅读本章节具备了必要的防护用具。
  - 具备伤害发生后的报告和救护措施。
- 建议在激光束测程范围内的工作人员佩戴防辐射的眼镜。
- 在激光工作区内应设置激光警示标志。
- 使用激光指示功能完成测距后，及时关闭激光输出，因为即便是测距中断后指示激光的发射仍在继续。

4．产品概述

4.1 仪器部件名称

仪器部件名称及其功能



1 蓝牙天线
2 提柄
3 遥控光束探测器（仅 NET05AXⅡ/1AXⅡ）
4 仪器高标志
5 USB 口仓护盖 “9.连接外部设备”
6 光学对中器调焦环
7 光学对中器分划板护盖
8 光学对中器目镜
9 圆水准器
10 圆水准器校正螺丝
11 通讯与电源组合插口
12 三角基座固定螺丝
13 物镜（带激光照准指示功能仅 NET05AXⅡ/1AXⅡ）
14 目标照明光
15 提柄固定螺丝
16 粗瞄准器
17 管式罗盘插槽
18 垂直微动拨盘
19 电源键
20 水平微动拨盘
21 触发键
22 电池仓护盖
23 键盘“5.2 显示信息”
24 触摸笔
25 脚螺旋
26 底座
27 三角基座锁紧扣
28 亮度传感器
29 显示器
30 望远镜目镜
31 望远镜目镜调焦环
32 望远镜旋钮
33 望远镜物镜调焦环

仪器高标志

仪器的高度分别为 196mm（自三角基座面至仪器高标志）和 239.5mm（自三角基座底至仪器高标志）。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。此项功能仅对 NET05AXⅡ/1AXⅡ有效。

目标照明光

利用照明光照准目标大大地改善了对照准方向上目标的可见度，这样在光线不足的地方就使得照准更精确。在 EDM 栏，可以利用“照明光”功能对照明光的亮度进行调节。

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。

“10.1 自动照准设置”

触发键

按下触发键 NET 可完成以粗体字显示的软键功能操作，这使得操作人员可以在目光不离开目镜的情况下完成一系列的测量操作。

粗瞄准器

粗瞄准器用于对测量点方向的粗略照准，照准时旋转仪器至使粗瞄准器内的小三角对准目标方向。

蓝牙天线

使用蓝牙无线通讯时，应将蓝牙天线垂直向上树立。

蓝牙天线需要小心呵护，使用时注意以下事项：

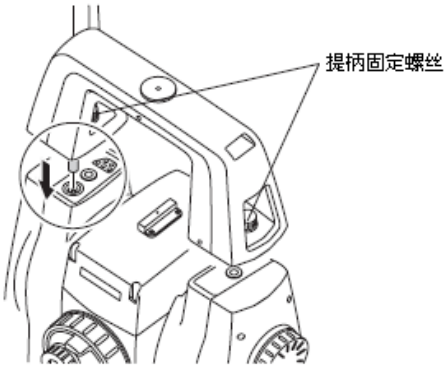
- 进行蓝牙通讯时应避免展开的天线受到撞击，以免造成损坏。
- 不要在不正确的方向上强行扳动蓝牙天线，以免造成损坏。
- 不使用仪器时，应始终将蓝牙天线置于朝下状态。

提柄的装卸

仪器采用可装卸式提柄，卸下提柄时先将提柄两端的固定螺丝旋开。

- 卸下提柄时，用双手握住提柄两端垂直向上提起后取下，不要单手斜着取下提柄以免造成提柄连接件的损坏。
- 观测天顶附近目标时需要将提柄卸下。

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。



光束探测器

仅对 NET05AXⅡ/1AXⅡ配有光束探测器

- 提柄上的光束探测器用于探测镜站遥控测量系统光束信号的方向，平时应避免触摸探测器，以免导致探测器系统探测能力的降低，影响仪器对方向的判断和旋转。探测器上有污渍时应及时用擦拭布小心擦拭干净。

仪器与基座分离操作步骤

1. 将三角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三角基座锁紧扣。

3. 向上提起并取下仪器。

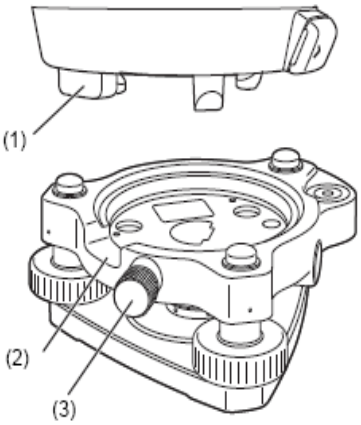
仪器与基座组合操作步骤

1. 检查确认三角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)后使仪器放置到三角基座上。

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。

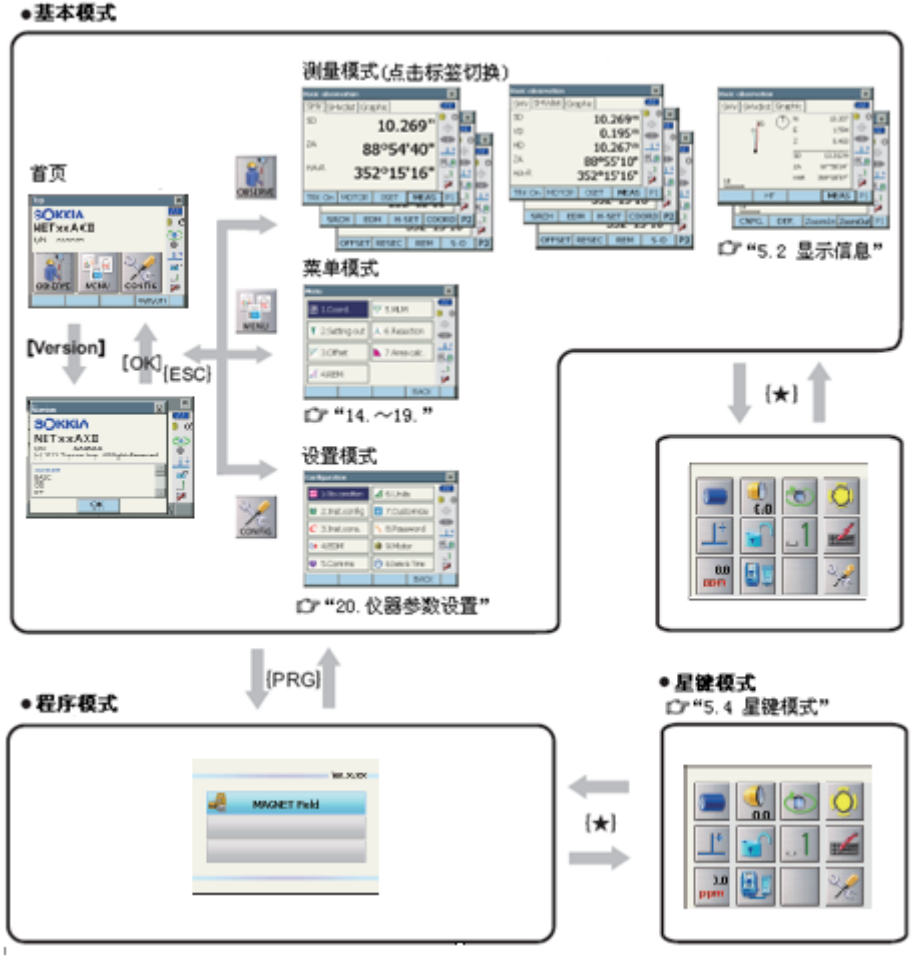


Note

- 为减少马达转动对准确性造成不利影响，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

下面所示为仪器的不同操作模式间的关系以及如何通过按键操作进行模式切换的示意图。



- 仪器在测距时无法进行模式间的切换。
- 当显示“程序模式启动中”提示信息时，严禁按{**PRG**}进行模式间的切换或者关闭仪器电源。

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，具体事宜可向索佳客服中心咨询。

☞“28. 规范”

- TOPCON 集团对使用仪器蓝牙通讯功能传输的内容及产生的后果不承担责任。因此，需要进行重要数据通讯时，应预先测试以确保通讯的正常。
- 不要向任何第三方泄露蓝牙通讯的内容。

蓝牙通讯与无线电干扰

NET 蓝牙通讯使用 2.4GHz 频带，这与下面设备所使用频带相同。

- 微波设备、心脏起搏器等工业、科研、医学（ISM）设备。
- 工厂生产线使用的便携式无线通讯设备（需许可证）。
- 便携式低功率无线通讯设备（免许可证）。
- IEEE802.11b/IEEE802.11g标准无线局域网设备。

上述设备所使用的频带与蓝牙通讯使用的频带相同，因此在这些设备附近使用 SX 时会形成干扰使通讯速度变慢或通讯失败。

虽然 NET 的使用不需要特别许可，但在进行蓝牙通讯时要注意以下事项：

- 便携式和小功率无线电设备
  - 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。
  - 出现仪器对便携式无线通讯设备造成干扰时，应立即中断连接，采取措施防止干扰进一步加剧（例如采用电缆连接通讯方式）。
  - 出现仪器对小功率无线通讯设备造成干扰时，请与索佳客服中心联系。
- 在IEEE802.11b或IEEE802.11g标准无线局域网设备附近使用NET时，关闭所有不使用的设备。
  - 干扰可能会造成通讯速度变慢或中断，此时应关闭所有不使用的设备。
- 严禁在微波设备附近使用 NET
  - 微波设备会对无线通讯造成严重干扰，使通讯中断，通讯时仪器应距离微波炉3米以上。
- 使用NET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通讯不同的频带，近距离使用对蓝牙通讯无明显影响，但蓝牙通讯时会对电视机和收音机的声音、图象产生噪声信号，影响其性能。

通讯操作须知

● 通讯最佳效果

- 蓝牙无线通讯的有效范围会因不通视或因所用的 PDA、计算机设备等原因会变短。木头、玻璃或塑料等材料并不会阻断通讯的进行，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都会影响蓝牙通讯，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

NET 发射的无线电波会被雨水、雾、人体湿气等吸收或使之发散，从而导致有效通讯距离变短。此外，在林地区域或靠近地面进行无线通讯时会因信号强度损失较大而使通讯距离变短，建议蓝牙通讯在尽可能高的位置上进行。

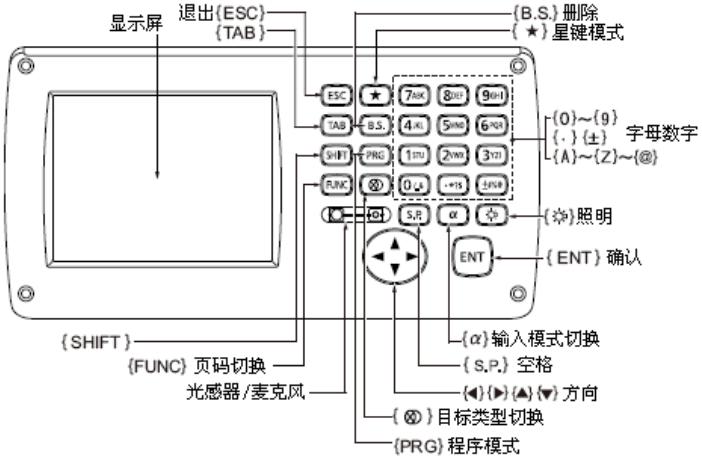


- Topcon 集团不担保与市场上其它蓝牙产品完全兼容。

5. 基本操作

在阅读后面各测量相关章节前，请先熟悉本章介绍的基本操作内容。

5.1 键盘基本操作



- **开机与关机**

{⏻}	开机
{⏻}（按住 1 秒钟）	关机

- **背光开关**

{☼}	打开或关闭分划板、键盘背光(键盘背光打开显示屏变暗)

☞ “20.2 仪器设置”

- **星键模式进入与退出**

{★}	星键模式与基本测量模式间的切换

☞ “5.4 星键模式”

- **程序模式进入与退出**

{PRG}	程序模式与基本测量模式间的切换

- 当显示“程序模式启动中”提示信息时，严禁按**{PRG}**进行模式间的切换或者关闭仪器电源。

- **目标类型切换**

{⊗}	目标类型（棱镜/360º 棱镜/反射片/无棱镜）的切换

☞ “20.3 测距参数设置”

Note

• 通过点击状态栏中的相应图标或在星键模式下也可以设置目标类型。

☞ “5.2 显示信息”，“5.4 星键模式”

● **激光指示与照明光打开与关闭**

{☼}（按住至听到一声响）	打开或关闭激光指示或照明光

激光指示仅对 NET05AX Ⅱ/1AX Ⅱ起作用。

Note

• 点击状态栏中的相应图标或在星键模式下也可以打开或关闭照准指示光或导向光。

☞ “5.2 显示信息”，“5.4 星键模式”

● **菜单页面切换**

{FUNC}	基本测量模式下菜单页面间的切换

● **字母或数字输入**

{α}	数字输入或字母输入模式间切换
{SHIFT}+{1} ～ {9}	在字母输入模式下，大小写字母输入的切换
{SHIFT} （按住至显示“A”或“a”）	在字母输入模式下，大小写字母输入模式的切换
{SHIFT}+{α}	屏幕键盘的显示或隐藏
{0} ～ {9}	输入按键上的数字（数字输入模式）
	顺序输入按键上的字母（字母输入模式）
{.}	输入小数点（数字输入模式） 顺序输入按键上的字符（字母输入模式）
{+/ −}	输入正负号（数字输入模式） 顺序输入按键上的字符（字母输入模式）
{ESC}	取消输入的数据
{TAB}	移至下一项目
{B. S.}	删除左边字符
{S.P.}	输入空格或用于增加设置的日期和时间
{◄}/{►}	左、右移动光标（字母输入模式）
{▲}/{▼}	上、下移动光标（字母输入模式）
{ENT}	确认输入或选项

☞输入规则和特殊字符输入：“5.3 屏幕键盘操作”

5. 基本操作

- **选取选项**

{▲}/{▼}	上、下移动光标或变换设置项
{◄}/{►}	左、右移动光标或改变设置项选项
{TAB}	移至下一设置项
{S.P.}	显示其它选项
{ENT}	确认选项

- **选取标签**

{▲}/{▼}	在标签中上、下移动光标
{◄}/{►}	在标签中左、右移动光标

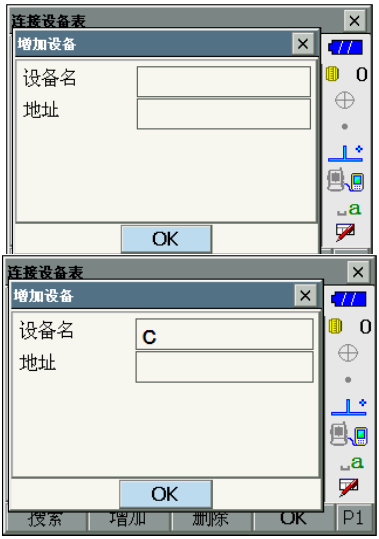
“5.2 显示信息”

- **其它操作**

{ESC}	返回前一显示界面

示例：输入小写字母串“computer”为新增设备命名

1. 点击状态栏中输入模式图标(倒数第 2 个)
   使之显示“_a”进入小写字母输入模式。



2. 按 3 次{7}键显示字母“c”。

3. 按 3 次{5}键显示字母“o”。



4. 按{▶}键后按 1 次{5}键显示字母“m”。



5. 以同样方法输入全部字母后按{ENT}键结束。

5.2 显示信息

利用键盘按键或触摸屏点击可以选择仪器的操作或显示界面，点击触摸屏时可以使用随仪器提供的触摸笔或者指尖。

屏幕触摸功能可以根据需要来激活或者禁用。

☞“20.仪器参数设置”

• 严禁使用触摸笔以外的锐器刮擦或操作触摸屏。

触摸笔的使用

触摸笔用于对屏幕上的菜单、按键的选取以及滚动条的操作。触摸屏支持“点击”、“双击”和“拖拽”等操作。

触摸功能激活与关闭

显示屏触摸功能可以暂时被关闭，这对显示屏的清擦等尤其有用。在将触摸图标“ ”定义到状态栏上后点击该图标可暂时关闭触摸功能，〈触摸屏暂时无效〉显示界面如下：



按{ESC}键重新激活触摸功能。此外，设置模式下的“仪器设置”中的“触摸屏”设置项也具有同样功能。

界面显示与操作

- 关闭某界面时，点击屏幕右上角的“×”或按{ESC}键。
- 用户可以对标签、软键功能、页面显示内容及其字体大小和颜色等进行自定义。

  ☞“20.仪器参数设置”

首页界面



基本测量界面



（1）距离值

以上“SHV”标签界面下的显示内容可以根据需要来定义；在“SHV 距离”标签界面下可显示斜距、平距和高差值。

☞“20.1 观测条件设置”

（2）垂直角值

垂直角值可以采用天顶距（天顶为0°）、水平H=0°～360°或者水平H＝0°±90°的方式显示。在完成[ZA/%]键功能定义后，按该键可在垂直角显示与%坡度显示间切换。

☞“20.1 观测条件设置”，“20.6 键功能定义”

（3）水平角值

在完成[左/右]键功能定义后，按该键可使水平角值在“左角”与“右角”间切换。

HA-R：右角

HA-L：左角

☞“20.6 键功能定义”

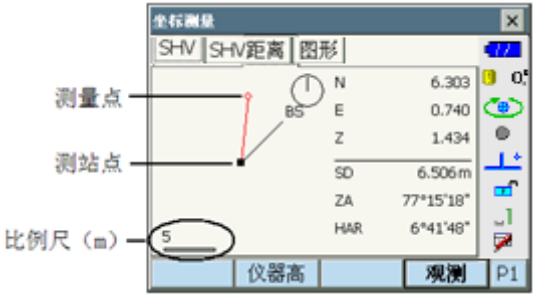
测量界面



输入界面与设置界面



图形标签



图形标签界面的显示内容及方式可以利用第 2 页菜单下中的功能进行设置。

[设置]：用于方向标以及是将测站点或测量点显示在屏幕中央的设置。

[适合]：将图形以适合屏幕的比例显示。

[放大]：将图形放大显示。

[缩小]：将图形缩小显示。

选取菜单

菜单可以通过点击屏幕选项或按相应的数字键来选取。



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，显示的图标可以由用户自己定义。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表，部分图标还可链接至该设置项的设置界面。



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”

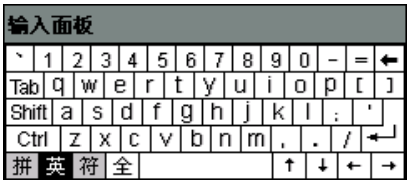
5.3 屏幕键盘操作

点击状态栏、星键模式下的图标或者按住{SHIFT}键后按{α}键均可进入屏幕输入界面，利用屏幕键盘可以输入数字、字母及符号。再次点击该图标关闭屏幕键盘。

Note

- 若屏幕键盘遮盖了图标，可用触摸笔把屏幕键盘拖拽至屏幕其它位置，以方便点击图标。

屏幕键盘



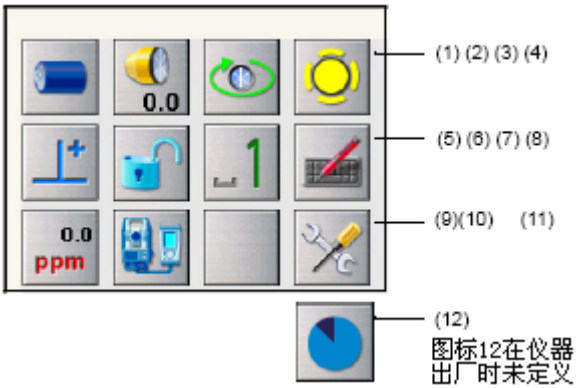
Esc ：清除所有输入的字符
Tab ：把光标移到下一栏
CAP ：大写字母与小写字母或数字与符号输入切换
Shift ：大写字母与小写字母或数字与符号输入切换，输入一字符后取消
Ctl :无功能
Del/ ⇦：删除左边或右边字符、或者清除激活部分的字串
←→ ：左、右移动光标
↵ ：确认输入的字符
空格 ：输入空格

5.4 星键模式

在基本测量模式界面下，按{★}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。

- 星键模式下可定义的图标键位为 12 个，其中前 8 个图标与状态栏中的图标相对应。
- 图标键位可以重新修改和定义。

☞ “20.7 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。

请注意在进行距离测量或马达工作时电池剩余电量的显示会与其它状况下的显示有所不同。

使用机载电池 BDC72 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）

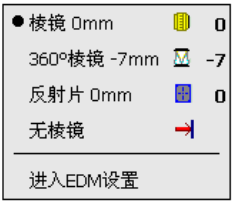
使用外部电池 BDC60/61 时：

：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）

☞“6.1 电池充电”

（2）目标图标

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。仅 NET05AXⅡ/1AXⅡ可以选择反射片和无棱镜测距。



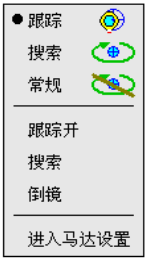
：棱镜（0mm）
：360 棱镜（-7mm）
：反射片（0mm）
：无棱镜

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

☞“20.3 测距参数设置”

（3）马达图标

显示当前马达设置状态信息，并可对自动照准和自动跟踪等选项进行设置。显示内容会因所选目标类型不同而稍有差别。自动跟踪功能仅对自动跟踪型仪器有效，对自动照准型仪器无效。



：打开自动跟踪功能
：打开自动照准功能
：关闭自动跟踪和自动照准功能
：点击关闭跟踪测量；显示“跟踪关”或“等待棱镜”时点击开始跟踪测量
：打开自动搜索功能
：仪器倒镜

马达工作时，NET 显示以下图标之一来表示当前的状态。


：旋转中
：定速旋转中
：目标搜寻中
：目标自动跟踪中（自动跟踪模式）
：目标失锁（自动跟踪模式）
：预判方向目标自动跟踪（自动跟踪模式）
：等待棱镜中（红色闪烁，自动跟踪模式）

☞“11.2 自动跟踪测量目标丢失”

：马达锁定

☞“10.1 自动照准设置

Note

- 当目标类型设为“无棱镜”时，状态栏显示 ，无法使用自动跟踪和自动照准功能；当目标类型设为“反射片”时，状态栏显示，无法使用自动跟踪功能。
- 当 NET 进行定速旋转时，显示的箭头表示旋转方向。

  ☞“12.3 自动旋转至指定方向”

（4）发射光图标

显示当前发射光状态，并可对照准光或指示光等选项进行设置。

☞指示光与照明光开关与切换：“5.1 键盘基本操作”



：打开照明光

：打开指示光

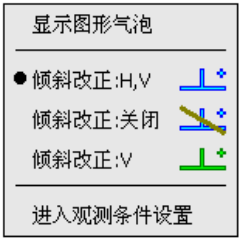
：打开/关闭照明和指示光

Note

- 测距时照准指示光会自动关闭。

（5）倾斜补偿图标

NET 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。



：打开水平角和垂直角倾斜补偿功能

：关闭倾斜补偿功能

：仅打开垂直角倾斜补偿功能

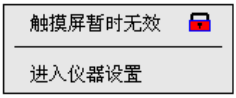
Note

- 仪器未整平好时显示图标。

（6）触摸屏图标

触摸功能的暂时关闭或打开设置。

显示当前触摸屏状态，并可对触摸功能进行设置。



：暂时关闭触摸功能

Note

• 在进行测距或数据传输时点击该图标无效。

（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

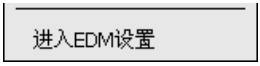
“5.3 屏幕键盘操作”

（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）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机型有效。



：RS232C串口电缆连接

：蓝牙无线连接（NET为主站，天线为蓝色）

：蓝牙无线连接（NET为从站，天线为绿色）

Note

• NET 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

NET 为主站时天线图标为蓝色，NET 设为从站时天线图标为绿色。

：连接中
：取消连接
：NET为主站，正在搜索其它蓝牙设备（紫色天线摆动）
：正在进行通讯设置或者正在准备通讯（仪器刚开机或刚设为从站，紫色天线不摆动）
：连接错误（图标红绿闪动）

ii）：RS232C 串口电缆连接

Note

• 显示的箭头（如）表示数据传输在进行中，红色箭头表示数据传输失败，需要重新发送。

（11）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。

☞“20.仪器参数设置”

（12）内存图标

按住图标可显示仪器内存使用状况详细信息。

☞“20.7 星键模式图标定义”

：已用空间小于20%
：已用空间在20%至50%之间
：已用空间大于50%

内存

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

可移动磁盘

已用空间：可移动磁盘的已用空间

剩余空间：可移动磁盘的剩余空间

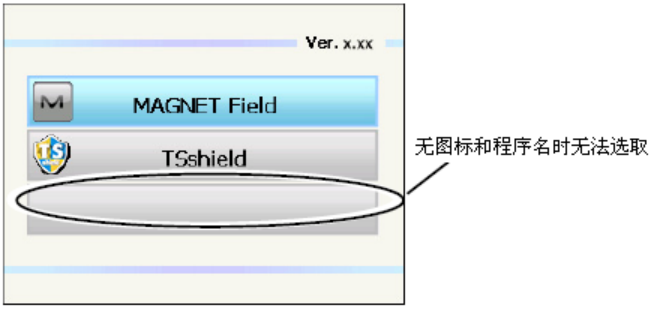
容量　　：可移动磁盘的容量



• 当可移动磁盘与仪器连接后，方显示“移动磁盘”。

5.5 程序界面操作

程序界面显示的是已装入 NET 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. 电池的使用

6.1 电池充电

电池在出厂时并未充电，使用前请给电池充足电。

- 充电器在使用时发热属正常现象。
- 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，不要在室外环境下使用。
- 充电时如果温度超出指定范围，即使充电指示灯闪烁也无法对电池正常充电。
- 刚充好电的电池不要立即再次充电，以免影响电池的性能。
- 电池储存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。
- 电池应按下列要求储存在干燥恒温的室内，长期不使用时，至少每 6 个月对电池充电一次。

储存期	储存温度范围
少于 1 周	-20～50°C
1 周～1 个月	-20～45°C
1 个月～6 个月	-20～40°C
6 个月～1 年	-20～35°C

- 电池通过化学反应获得电能，具有有限的使用寿命。电池长时间储存不使用时，电池电量会随时间的过去而减小。如果正确地对电池充了电而工作时间却很短，说明需要更换新电池了。

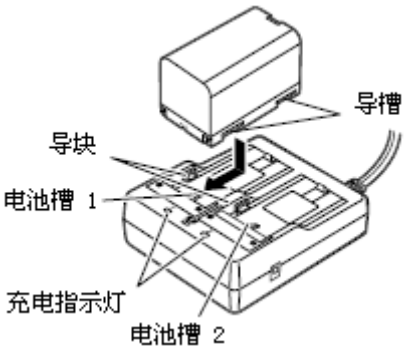
电池充电步骤

1. 连接电源电缆与充电器后将插头插入电源插座。

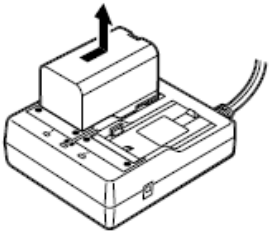
2. 按箭头所示方向将电池导槽对准充电器导块插入电池。

3. 充电指示灯闪烁表示开始对电池充电。

4. 充电指示灯不闪烁时表示充电完成。



5.取下电池并拔下电源插头。



Note

- 电池槽 1 和电池槽 2

  在步骤 2 中，充电器将对先装入的电池进行充电，若同时装入了两块电池，则先对电池槽 1 中的电池进行充电，然后再对电池槽 2 中的电池充电。

- 充电指示灯

  在步骤 2 和 3 中，如果出现超出充电温度范围或电池装入不正确的情况时，充电指示灯会不亮，若不是以上情况造成充电指示灯不亮，请与索佳客服中心联系。

- 充电时间（温度 25℃时）

  BDC72 电池：约 8 小时

  温度过高或过低时充电时间会延长。

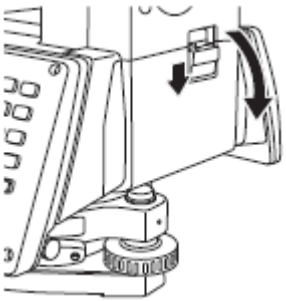
6.2 电池装卸

电池使用前应充足电。

- 使用标配的 BDC72 机载电池。
- 卸下电池前必须先关闭仪器电源！若在未关闭电源情况下取出电池可能会造成文件夹和文件数据的丢失。
- 开机状态下不要打开电池仓护盖。
- 不要碰伤电池仓护盖内侧的传感装置，同时也要当心在关闭电池护盖时不要碰伤手指。
- 装卸电池时，要注意防止湿气或粉尘经电池仓进入仪器内。
- 储存电池时应将电池从仪器或充电器上取下。

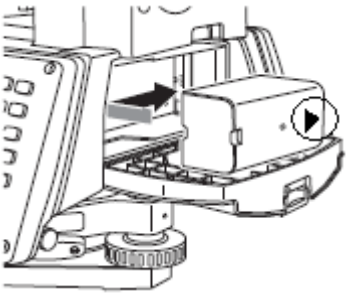
电池装入步骤

1. 按下电池仓护盖扣，向外打开护盖。



6．电池的使用

2. 将电池放入电池仓后按电池上箭头所示方向插入电池。



- 不要斜着插入电池，以免损坏电极。

3. 关上电池仓护盖至听到一咔嗒声响。

电池卸下步骤

1. 按下电池仓护盖扣，向外打开护盖。

2. 向左滑出电池后向外取下电池。

3. 关上电池仓护盖至听到一咔嗒声响。

Note

- 电池仓护盖

  在未关闭电池仓护盖情况下，NET 无法开机；在未关闭电源情况下打开电池盒护盖，仪器将自动关闭电源。

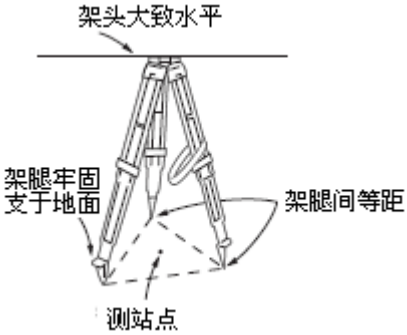
7. 架设仪器

• 整平仪器前应装上机载电池，整平后再装上电池会造成仪器的微小倾斜。

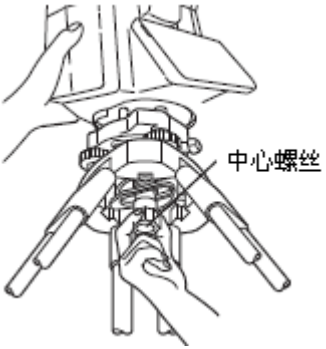
7.1 仪器对中

光学对中步骤

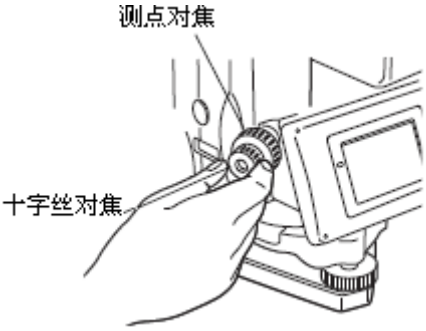
1. 使三脚架腿间等距、三脚架架头大致位于测点正上方并近似水平、三脚架腿牢固支撑于地面。



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环至使地面测量点最清晰。



7.2 仪器整平

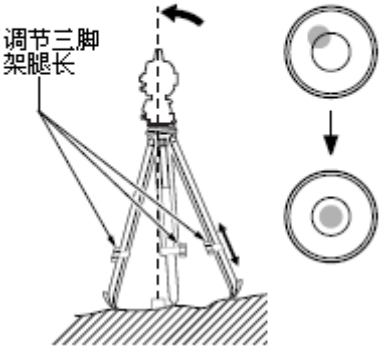
仪器整平步骤

1. 调节仪器脚螺旋使地面测点位于光学对中器十字丝中心。



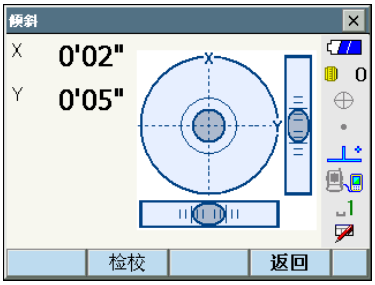
2. 缩短距气泡最近的三脚架腿或伸长距气泡最远的三脚架腿，再调节另一三脚架腿使圆水准器气泡居中。

   检查并调节脚螺旋使圆水准器气泡居中。



3. 打开仪器电源显示图形水准器。

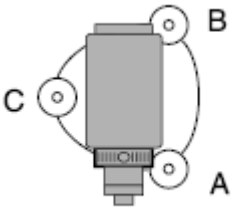
   “●”表示图形水准器的圆气泡，水准器内、外圆倾角显示值的范围分别为±1.5’和±6’。



4. 旋转脚螺旋使图形水准器圆气泡“●”居中。

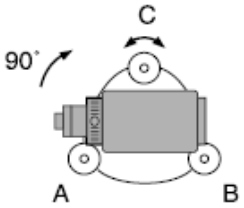
   若圆气泡已居中转至步骤 7。

5. 转动仪器照准部使望远镜平行于脚螺旋 A、B 的连线。



6. 旋转脚螺旋 A、B 使纵向倾角值 X 为零，再旋转脚螺旋 C 使横向倾角值 Y 为零。

7. 稍许松开仪器中心螺旋，通过光学对中器目镜边观察边小心地将仪器在三脚架架头上滑动，至使测点精确位于十字丝中心后旋紧中心螺旋。



8. 检查图形水准器气泡位置是否保持居中，如果不从步骤 6 开始重复上述整平步骤。

9. 按**{ESC}**键返回测量模式界面。

8. 开机与关机

- 当安装电池后电源无法接通或很快断开时，很有可能是剩余的电池电量不足，此时应需要更换电池。

☞“21 警告和错误信息”

仪器开机步骤

1. 按仪器侧面的电源键开机。

   开机后仪器进入图形水准器显示界面。

   按{ESC}键退出到观测模式界面。

   如果屏幕显示“超出补偿范围”，说明仪器尚未正确整平，需要重新整平仪器。

   按住状态栏的倾角补偿图标或星键模式，然后选择“进入倾斜界面”。

☞“5.4 星键模式”（5）倾角补偿

Note

- 当受强风或振动等因素影响而无法使显示值稳定时，将“观测条件”设置中的“倾斜改正”项设为“不改正”。

☞“20.1 观测条件设置”

恢复功能

恢复功能用于再次开机时恢复关机前的显示界面并保存所有设置参数。即使在电池电量完全耗尽时该功能仍可保持 1 分钟左右，可利用这段时间尽快更换电池。

仪器关机步骤

1. 按住仪器侧面的电源键约 1 秒钟关机。

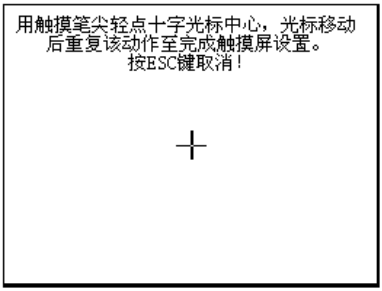
- 当电池电量所剩无几时，状态栏中的电池图标开始闪动，此时应立即停止测量，关闭电源和更换电池。
- 为节省电能，NET 会在停止操作一定时

间后自动关机，该时间可以在<仪器设置>界面下的“关机方式”项中设定。

☞“20.2 仪器设置”

8.1 触摸屏设置

初次使用仪器或对仪器实施冷启动后屏幕将显示右图所示触摸屏设置界面。



按照提示用触摸笔 5 次精确点击屏幕十字中心后按**{ENT}**键便可完成触摸屏的设置；若按**{ESC}**键则保留原设置。

Note

- 在仪器操作过程中，可随时在<仪器设置>界面下按**[屏校准]**键来进行触摸屏设置。

☞“20.2 仪器设置”

8.2 软件故障处理

在 NET 使用过程中，当遇到怀疑是软件问题出现故障时可对仪器实施热启动，若故障在热启动后依然存在则需对仪器实施冷启动。

热启动不会清除仪器内存中的测量数据，但会取消恢复功能。建议在实施热启动前尽可能将仪器内数据传输到计算机保存以免数据丢失。

仪器热启动步骤

1. 按住仪器侧面的电源键约 1 秒钟关机。

2. 按住**{ENT}**键后按电源键实施热启动开机。

仪器冷启动

若热启动仍无法排除故障则需要对仪器实施冷启动。冷启动不会清除仪器内存中的测量数据，但所有仪器参数将恢复出厂时的设置。如果仪器内有重要数据，务必在实施冷启动前将数据传输到计算机保存以免数据丢失。

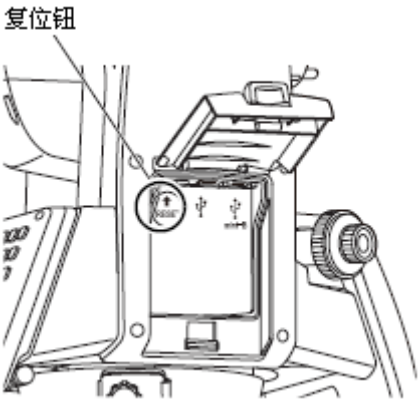
实施冷启动的方法：按住**{**☼**}**和**{ S.P.}**键后按电源键开机。

☞“20.11 设置初始化”

关机故障

当仪器出现故障无法正常关机时，用触摸笔尖按下 USB 口仓内的复位钮后再按正常方式开机。

- 按复位钮会造成文件及文件夹数据的丢失。



8.3 外部设备控制开机与关机

NET 可以通过如计算机或数据采集器等外部设备进行开机与关机控制。

9. 连接外部设备

NET 支持仪器与数据采集器、镜站遥控测量系统等外部设备间的 RS232 串口和蓝牙无线通讯，同时也支持 U 盘或 USB 设备连接的数据上传与下载。阅读时请将本说明书与其它外围设备的相关使用手册结合进行。

- 进行蓝牙无线通讯时，请参阅“4.3 蓝牙无线通讯技术”。

9.1 蓝牙无线通讯

NET 内置的蓝牙模块可用于仪器与数据采集器或镜站遥控测量系统控制器间的无线通讯。

蓝牙连接

进行两个蓝牙设备间的通讯，要求将其中一设备设为“主设备”，另一设备设为“从设备”。由 NET 端启动的连接，将 NET 设为“主设备”，由另一设备端启动的连接，将 NET 设为“从设备”，NET 出厂默认值为“从设备”。

蓝牙通讯设置步骤

1. 在<仪器参数设置>界面下选取“通讯设置”，将“通讯模式”设为“蓝牙”。



- 在蓝牙通讯进行时改变通讯设置将使连接中断。
- 在<通讯设置>界面下点击状态栏中的 图标无效。



通讯设置项及其选项内容（“*”：出厂设置）

通讯模式：RS232C*/蓝牙

和检验：Yes/No*

控制方式：遥控/双向/双向+遥控*

记录类型：REC-A(输出新测量数据)
/REC-B(输出显示数据)*

结束符：ETX*/ETX+CR/ETX+RT+LF

跟踪状态：开/关*

ACK 模式：On*/Off

结束符

用于计算机连接采集数据时数据记录尾部回车和换行符设置。

ACK 模式

与外部设备进行数据通讯时，信号交换协议是否忽略来自外部设备的[ACK]以使数据不会再次被发送的设置。

开：标准

关：忽略[ACK]

Note

- 以上两项设置仅对 GTS 指令有效。

2. 在“蓝牙”标签下选取 NET 的“方式”，其默认值为 “从设备”。
   注册配对设备。
   - 配对设备注册前无法选取“主设备”。

   “ 蓝牙连接”



3. 在“连接”栏内选取 NET 中已注册的蓝牙设备作为配对设备。

   “配对蓝牙设备注册步骤”

   - 当 NET 设为“从设备”时，无法选取配对设备。

4. 将“认证”设为“Yes”或者“No”。
   如果 NET 的“认证”设为“Yes”，则与之配对的设备需要输入密码。

5. 当“认证”设为“Yes”时，输入与配对设备相同的密码。
   即使“认证”设为“No”，当在配对设备设置认证时也需要输入密码。

- 输入密码的长度可达 16 位字符，输入时以星号“*”显示，密码的出厂默认值为“0123”。

6. 按**[OK]**键结束设置。

配对蓝牙设备注册步骤

1. 打开配对蓝牙设备电源。

2. 在<通讯设置>界面下，将“通讯设置”标签下的“通讯模式”设为 “蓝牙”。

3. 在“蓝牙”标签下按**[列表]**键列出已注册蓝牙设备清单。



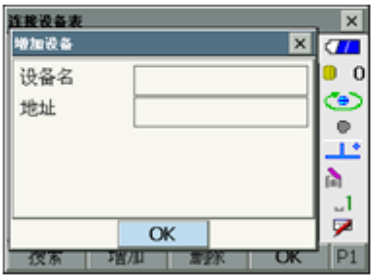


采用串口通讯的数据采集设备可以在“串口”标签界面下注册；采用拨号功能的设备可以在“拨号”标签界面下注册。

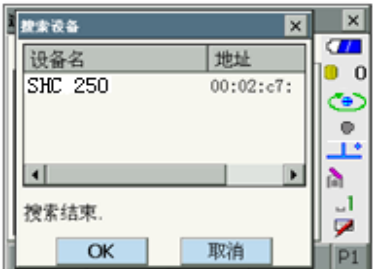
Note

- 注册设备的最大台数为 6 台。

4. 注册蓝牙设备。



- 按[**增加**]键进入<增加设备>界面，输入设备名及蓝牙地址后按[**OK**]键，蓝牙地址长度为12位字符（数字0～9、字母A～F）。



- 按[**搜索**]键搜索 NET 附近的蓝牙设备，并将搜索到的设备名称及地址添加到蓝牙设备清单中。从清单中选取一设备，按[**OK**]键将其添加到步骤 3 的连接设备表中。

- 按[**删除**]键可删除所选设备名，被删除的设备名无法再显示。

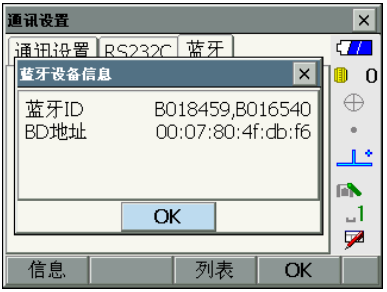
- 在第 2 页菜单下按[**编辑**]键可对所选设备名称或地址进行更改。

5. 按[**OK**]键结束注册并返回步骤 2 界面。

NET 蓝牙信息显示步骤

1. 在<仪器参数设置>设置界面下选取 “通讯设置”。

2. 在“蓝牙”标签下按[**信息**]键显示 NET 蓝牙信息，配对蓝牙设备设为“主站”的注册地址（BD 地址）显示在屏幕上。



蓝牙地址

蓝牙地址是每一蓝牙设备的特定编号，由 12 位字符（数字 0～9、字母 A～F）组成，用于通讯时蓝牙设备的识别。

9.2 NET 与配对蓝牙设备间的通讯

- NET 在进行蓝牙通讯时，其电耗大大高于普通的操作。
- 检查确认配对蓝牙设备（数据采集器、计算机、移动电话、镜站遥控测量系统等）的电源已经打开，并已完成有关蓝牙设置。
- 仪器实施冷启动后会恢复出厂时的设置，需要对通讯参数重新进行设置。

“9.1 蓝牙无线通讯”

NET 与蓝牙设备建立连接步骤

1. 将 NET 的蓝牙通讯参数设置好。

“9.1 蓝牙无线通讯”

2. 开始蓝牙通讯。

NET 设为“主设备”时，测量模式第 4 页菜单下定义有**[连接]**功能键，当按下**[连接]**键 NET 开始搜索“连接”中选取的配对设备并建立连接，连接一旦成功，状态栏中将显示图标。

蓝牙设备的连接也可通过直接点击状态栏中的图标来启动。

“5.4 星键模式”

Note

- NET 设为“从设备”时，只能通过设为“主设备”的配对设备来启动或取消蓝牙连接。

3. 在测量模式第 4 页菜单下按**[取消]**来取消蓝牙连接。

   直接点击状态栏中的图标也可以取消蓝牙连接。

9.3 连接 RS232C 串口

RS232C 串口连接步骤

1. 用通讯电缆连接 NET 与计算机。

   “25.选购附件”

2. 在<仪器参数设置>界面下选取“通讯设置”。

   将“通讯设置”标签下的“通讯模式”设为串口“RS232C”。



3. 在通讯设置“RS232C”标签下设置好通讯参数。



   设置项及其选项（“*”为出厂设置）

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

   数据位：7 位/8 位*

   奇偶校验：不校验*/奇校验/偶校验

   停止位：1 位*/2 位

4. 按**[OK]**键完成设置。

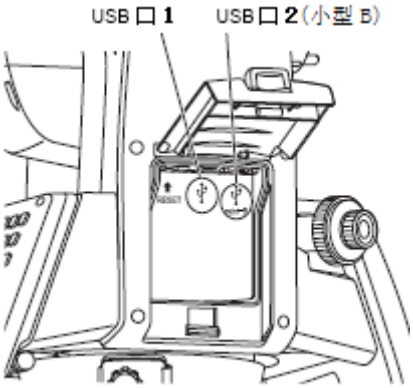
9.4 USB 电缆连接

通过仪器的 USB 口 2 可以连接仪器与计算机进行二者间的数据通讯，通讯模式有 USB 模式和移动模式两种。

USB 口

NET 配有两个不同的 USB 口，用于连接不同类型的设备。

名称	连接设备类型
USB 口 1	用于连接 USB 存储设备
USB 口 2	用于连接计算机设备等



- TOPCON 集团无法担保仪器的 USB 口能与所有 USB 设备完全兼容。
- 使用基于 WindowsXP/Vistal/Windows7 操作系统并支持 USB 连接的计算机。
- 拔插 USB 口 2 连接电缆时应小心，以免损坏插口或电缆。

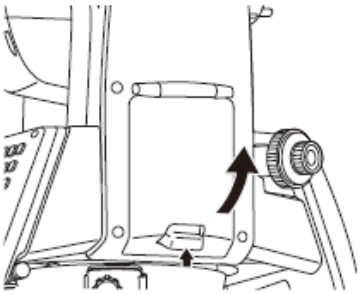
Note

- 如需下载和安装 exFAT 文件系统驱动、ActiveSync 或 Windows MobileDevice Center 等程序，请访问 Microsoft 技术支持官网。

NET 与计算机的 USB 模式连接与退出步骤

利用 USB 模式连接 WindowsXP 操作系统时，需要在计算机上安装 exFAT 文件系统驱动程序。

1. 朝上按 USB 口仓护盖扣并打开护盖。



2. 关闭仪器电源，用 USB 电缆将仪器 USB 口 2 与计算机连接。



“8.开机与关机”

Note

- 连接时不需要关闭计算机电源。

3. 按住**[ENT]**键后按电源键开机，屏幕显示是否启动 USB 模式提示信息，点击**[Yes]** 进入 USB 模式界面。



Note

- 仪器是否被显示为“移动设备”取决于计算机的设置。

注意下面事项以确保USB数据传输时仪器的正常运行。

- 不要改变“移动设备”上的文件夹结构和名称。
- 不要利用计算机对“移动设备”进行格式化。

4. 退出 USB 模式时，点击计算机任务栏的“安全删除硬件”图标后拔出 USB 电缆。

5. 按住仪器电源键约 1 秒钟关机退出 USB 模式。

NET 与计算机的移动模式连接与退出步骤

利用移动模式连接 NET 与计算机 USB 口进行数据通讯，需要根据 Windows 版本在计算机上安装一个同步软件。

计算机	同步软件
Windows XP	ActiveSync
Windows vista/7	Windows Mobile Device Center

1. 朝上按 USB 口仓护盖扣并打开护盖。

2. 关闭仪器电源，用 USB 电缆将仪器 USB 口 2 与计算机连接。

“8.开机与关机”

Note

- 连接时不需要关闭计算机电源。

3. 按住[ENT]键后按电源键开机，屏幕显示是否启动USB模式提示信息时点击[No]进入移动模式。
同步软件被激活并开始工作。



Note

- 仪器是否被显示为“移动设备”取决于计算机的设置。

注意下面事项以确保USB数据传输时仪器的正常运行。

- 不要改变“移动设备”上的文件夹结构和名称。
- 不要利用计算机对“移动设备”进行格式化。

4. 如果计算机屏幕显示同步软件提示界面，询问是否设置为合作伙伴设备时按**[否]**键。

Note

- 合作伙伴设置界面是否显示取决于同步软件的设置。

5. 退出移动模式时拔出 USB 电缆。

9.5 插入 USB 存储设备

通过程序模式的特定程序可将数据保存或者将仪器内存中的数据下载至 USB 存储设备中。

☞USB 口：“9.4 USB 电缆连接”

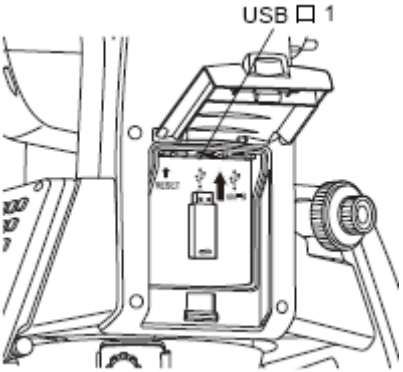
- 严禁在进行数据读写操作时拔出 USB 存储设备。

插入 USB 存储设备步骤

1. 朝上按 USB 口仓护盖扣并打开护盖。

☞ “9.4 USB 电缆连接”

2. 将 USB 存储设备插入 USB 口 1。



- 使用 4 个金属端子的 USB 存储设备时，将端子朝外插入。

3. 关闭 USB 口仓护盖至听到一咔嗒声响。

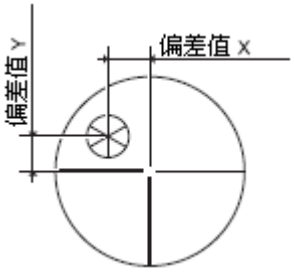
4. 将USB存储设备中数据上传或者将仪器内存中的数据下载至 USB 存储设备中。

相应程序操作说明

10. 目标照准

NET 可以利用仪器的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。

NET 在实施自动照准时，内置的图像传感器可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，请使用索佳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。

☞ “10.3 目标人工照准”

- 仪器会因无法搜索到位于玻璃后面的棱镜而出现错误。
- 如果 NET 与棱镜间有障碍物遮挡，仪器将因无法正确找到目标而出现错误。
- 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。可以有效消除由于棱镜倾斜造成的影响。

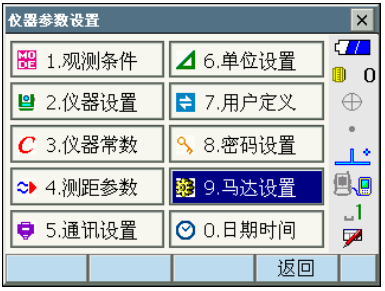
☞ “27.1 360° 棱镜高精度测量”

- 使用反射片进行自动照准测量时，建议按下表所列距离来使用不同尺寸的反射片。

距离	反射片尺寸
5 ～ 10 m	RS10 (10mm)
5 ～ 20 m	RS20 (20mm)
5 ～ 30 m	RS30 (30mm)
5 ～ 50 m	RS50 (50mm)

10.1 自动照准设置

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“跟踪设置”项设置为“自动搜索”。

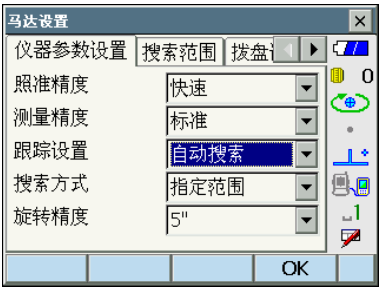
设置项及其选项（“*”为出厂设置）

1）照准精度

NET05AXⅡ/AXⅡ　　：精确*/快速

NET05AXⅡ-m/AXⅡ-m ：精确/快速*

2）测量精度　　：精确*/标准



3）跟踪设置：

常规/自动搜索*（自动照准型）

常规/自动搜索/自动跟踪*（自动跟踪型）

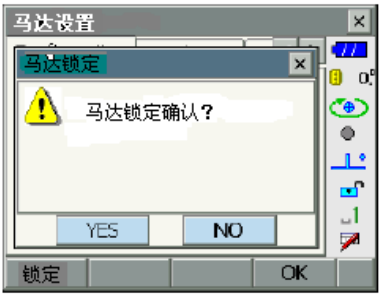
4） 搜索方式

NET05AXⅡ/1AXⅡ：指定范围*/遥控指令

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m ：指定范围

5）旋转精度：

3”/5”*/10”/20”/30”/60”



- 当仪器望远镜纵向旋转时，使用弯管目镜或遮光罩以及太阳滤波器可能会造成仪器损伤。利用马达锁定功能可以避免由上述原因对仪器的伤害。按**[锁定]**键显示一对话框询问是否锁定马达，接着按**[YES]**键。马达功能锁定后可以利用水平和垂直拨盘转动仪器。

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，NET 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，NET 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“精测”设置。

测量精度

此设置与自动照准功能的内部操作有关。

当设为“精确”时，自动照准采用固定方式旋转，照准精度更高但完成照准需要更长的时间。

当设为“标准”时，自动照准采用不固定方式旋转，选择最直接方式转向目标，能更快地完成自动照准。

搜索方式

在进行距离测量前设置好搜索方式。

当设为“指定范围”时，NET 将按“搜索范围”标签下指定的范围搜寻目标。

当设为“遥控指令”时，NET 将等待来自遥控器的旋转指令，然后才开始搜寻目标，指令的接收需要仪器配备相应功能提柄。

旋转精度

用于设置按指定角度自动旋转后的限差范围。

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，其与指定角度的偏差值应在±30”以内。

自动照准时的目标搜索

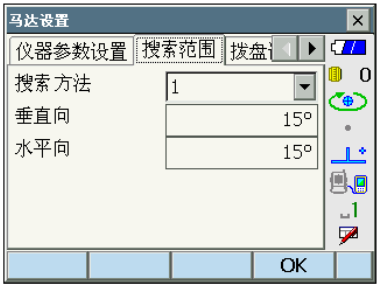
当目标在设定的完成自动照准时间内进入望远镜视场时，NET 停止转动，经图像处理所得目标中心与十字丝中心之间的偏移量被补偿到来自度盘的角度测量值上，快速完成目标的精确照准。尽管看上去可能十字丝中心尚未对准目标中心，显示的却是目标中心的实际角度值，补偿值采用蓝色显示。

当 NET 被手动或用微动拨盘转动超过 10”，补偿将被取消，角度将是来自度盘的角度

测量值，以黑色显示。在自动跟踪时补偿是自动进行的，关闭自动跟踪或关机都将取消补偿功能。

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 1º 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）搜索方法：1*/2/3

（2）垂直向：0～90°(15*)

（3）水平向：0～180°(15*)

搜索方法

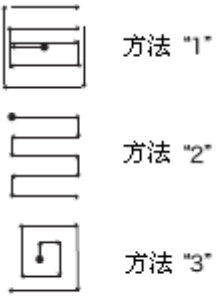
指仪器及其望远镜在搜索目标时采用的搜索方法。

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。

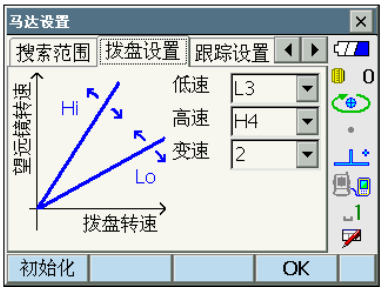
方法 3：从丢失目标处开始，逐步扩大水平宽度和垂直宽度进行目标搜索。

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拨盘旋转速度进行设置。

“变速”点表示拨盘变速点，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拨盘。



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 (H3*，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。

10.2 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。

   ☞“10.1 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：“20.6 键功能定义”

Note

- 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。

  ☞“10.1 自动照准设置”

- 旋转操作：NET 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。

“马达”设置 / 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]	使当前测量点位无效后继续旋转		
[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：

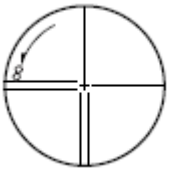
选取了“遥控指令”时：实施旋转后自动跟踪。

选取了“指定范围”时：实施自动照准后自动跟踪。

10.3 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。

目标人工照准步骤



1. 目镜对焦：将望远镜对着一明亮无地物的背景，顺时针方向把目镜旋到底，然后逆时针方向慢慢旋转至使十字丝最清晰。
   对同一测量员而言，目镜对焦不需要经常进行。

2. 目标照准：利用粗瞄准器使望远镜大致对准目标方向，然后旋转水平和垂直微动拨盘进行精细调整。

3. 物镜对焦：旋转望远镜调焦环至使目标成像最清晰。旋转水平和垂直微动拨盘使十字丝中心精确对准目标。高精度照准时，微动拨盘的最后旋转方向都应是顺时针方向。

4. 再次对焦消除视差：再次进行对焦至使目标成像与十字丝间不存在视差。

视差消除

当测量员眼睛在目镜前稍稍移动时，目标成像与十字丝间出现的微小相对偏差称为视差。视差会给观测读数带来误差，正确对焦可以消除由视差造成的误差影响。

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。

11. 自动跟踪测量

具有自动跟踪功能的 NET 除了能对测量目标进行自动搜索和自动照准外，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，请使用索佳生产的棱镜。
- 若 NET 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 NET 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。

11.1 自动跟踪设置

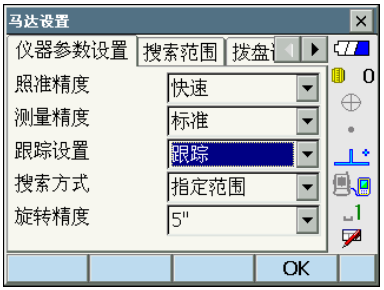
自动跟踪设置步骤

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。

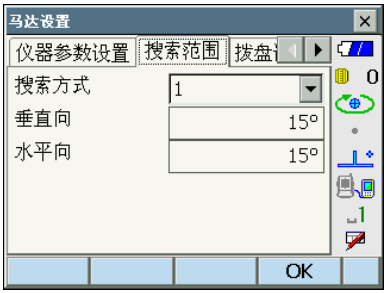
   将“跟踪设置”项设为“自动跟踪”。

   ☞ “10.1 自动照准设置”

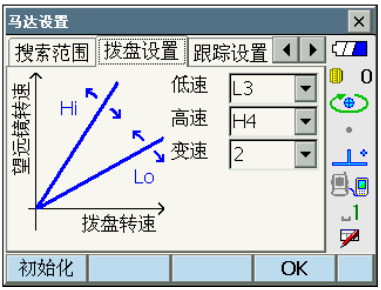


2. 在“搜索范围”标签下对自动搜索范围进行设置。

   ☞ “10.1 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。





☞ “10.1 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。

11.2 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。

☞ “10.1 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，NET 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 NET 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。

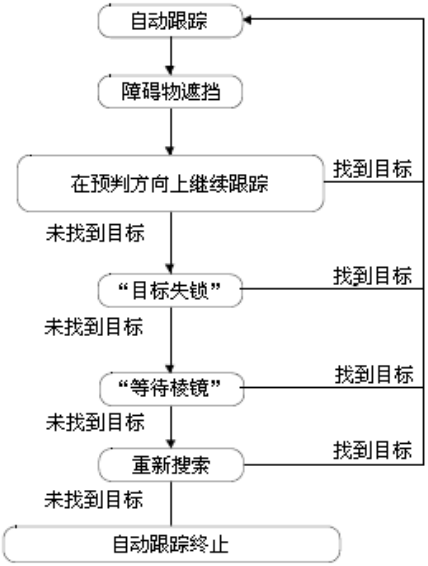
仪器按“等待时间”项中设置的时间等待棱镜。

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：

“11.1 自动跟踪设置”



Note

• 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。

☞“11.1 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

NET 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。

当仪器旋转不正确时，检查手柄连接是否牢固，同时对光束探测器和手柄接触位置进行清洁。

12. 角度测量

本章将介绍在测量模式下进行角度测量的基本方法。

• 用户可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。

☞ “20.6 键功能定义”

12.1 两点间角度测量

利用[置零]键可将任意方向的水平方向值设置为零，并依此来测定两点间的水平夹角。

两点间角度测量步骤

1. 按图右所示照准目标点 1。

☞ “10.目标照准”

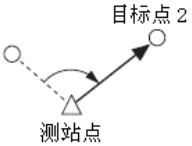


2. 在测量模式界面第 1 页菜单下按[置零]键。

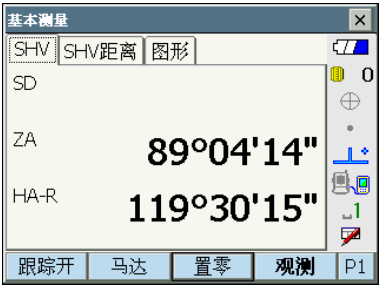
   此时[置零]闪动显示，再次按[置零]键将照准方向的方向值置为零。



3. 按图右所示照准目标点 2。



   所显示水平角值“HA-R”即为两目标点间的水平夹角。



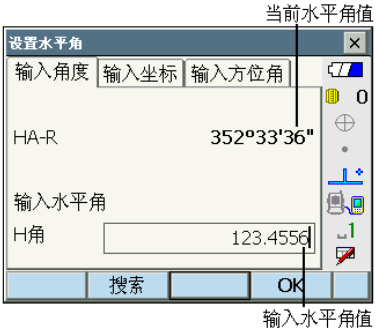
12.2 已知方向设置

利用[**置盘**]键可将任一水平方向的方向值设置为指定值，并依此来进行角度测量。

角度测量步骤

1. 照准目标点 1。

2. 在测量模式界面第 2 页菜单下按[**置盘**]键进入<置盘>界面。



3. 输入要设定的方向值。
   •方向的设置也可通过输入坐标或方位角的方式来进行。
   ☞“14.2 后视定向”

4. 按[**OK**]键确认，显示的水平角值被设置为输入的方向值。



5. 照准目标点 2。
   所显示水平角值“HA-R”即为目标点 2 的方向值，该值与目标点 1 方向值之差即为两目标点间的水平夹角。

Note

• [**锁定**]键具有上述同样置盘功能。
旋转仪器至使屏幕显示指定角度值后按两次[**锁定**]键锁定，再将望远镜旋转至后视方向后按[**锁定**]键解锁完成设定。

☞[**锁定**]键定义： “20.6 键功能定义”

12.3 自动旋转至指定方向

NET 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

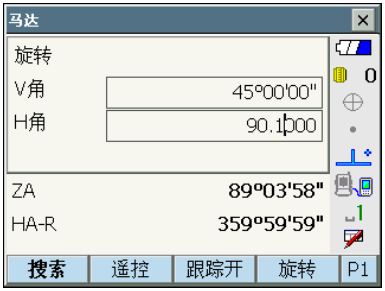
1. 照准后视点并完成后视定向。

   照准后视点后按**[置零]**或**[置盘]**键输入方位角完成后视定向。

   “12.1 两点间角度测量”
   “12.2 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。



3. 确认后按**[旋转]**键，NET 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°

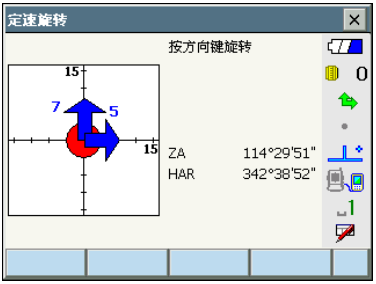
   [设置]：马达设置

   “11.1 自动跟踪设置”

定速旋转

在<定速旋转>界面下，通过点击控制键可使 NET 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。



12.4 角度测量数据输出

本节内容介绍把角度测量数据实时输出到计算机或其它外部设备的方法。

“9.连接外部设备”，通讯电缆：“25.选购附件”，输出格式及指令：《通讯操作手册》

角度测量数据输出步骤

1. 将角度输出功能[角度-S]或[角度-T]定义至测量模式的软键上。

   键功能定义：“20.6 键功能定义”

   Note

   • 角度输出功能用于输出下列格式数据：

   [角度-S]：输出索佳 SET 格式角度数据

   [角度-T]：输出拓普康 GTS 格式角度数据

2. 用通讯电缆连接 NET 和计算机等外部设备并使之处于等待接收数据状态。

3. 照准目标点。

4. 在测量模式下按[角度-S]键或[角度-T]键将角度测量结果输出到外部设备。

13．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

  ☞“10.1 自动照准设置”，“11.1 自动跟踪设置”，“20.3 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

  ☞“20.6 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，NET 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 NET 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。

13.1 测距信号检测

测距信号检测功能用对目标反射信号的检查以确认是否具有足以进行测距的强度，这对远距离测量尤为适用。

⚠ **注意**

- 对测距信号进行检测时仪器将持续发射激光。

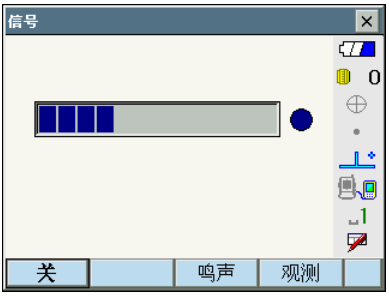
- 在近距离测量时，即使照准稍稍偏离目标中心，返回的测距信号仍具有足够强度并显示“●”，但在这种情况下的测距结果精度并不高，因此测量时务必精确照准棱镜中心。

测距信号检测步骤

1. 精确照准目标。

2. 在测量模式下按**[信号]**键进入测距信号检测界面。

   ☞ **[信号]**键定义：“20.6 键功能定义”



   按**[开]**键后，测距信号强弱以计量条形式显示在屏幕上。

   - 计量条黑色块越长表示测距信号越强。
   - 当“ ● ”显示时，表示测距信号强度足以测距。
   - 当无“ ● ”显示时，重新精确照准目标。

   [鸣声]键和**[静音]**键用于测距信号强度足以测距时蜂鸣器的打开和关闭。

   [观测]键用于返回测量模式并开始角度和距离的测量。

3. 按**[关]**键结束测距信号检测。

   按**{ESC}**键或点击屏幕右上角“×”返回前一显示界面。

Note

- 当计量条黑色块出现持续不变而无“ ● ”显示情况时，请与索佳客服中心联系。
- 如果 2 分钟内无任何按键操作，仪器自动返回前一界面显示。

13.2 距离和角度测量

NET 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。

☞“10.1 自动照准设置”

⚠ **注意**

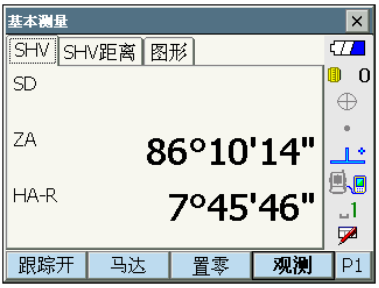
• 自动照准和自动跟踪时仪器将持续发射激光。

距离角度测量步骤

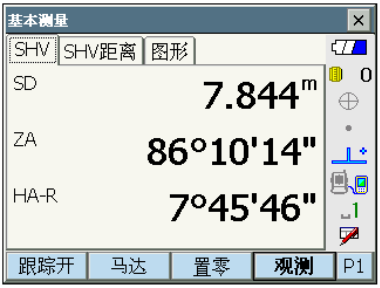
1. 利用粗瞄准器将望远镜对准目标方向。

☞“10.目标照准”

2. 在测量模式第 1 页菜单下按**[观测]**键开始测量。



屏幕上显示斜距(SD)、垂直角(ZA)和水平角(HA-R)的测量值。



3. 按**[停止]**键停止距离测量。

Note

• 设置为单次测量模式时，仪器在每次测距完成后自动停止测量。

• 设置为均值精测模式时，则距离测量值按 SD_1, SD_2, …, SD9 显示，当测完指定的次数后，距离平均值以“SDA”显示。

• 跟踪测量模式下进行无棱镜测距时，大于 250m 的距离测量值无法显示。

• 最后一次测量的角度和距离值被保存在仪器内存中，关机前可以通过按**[回显]**键使之显示。

☞**[回显]**键定义：“20.6 键功能定义”

13.3 距离测量数据输出

本节内容介绍把距离测量数据实时输出到计算机或其它外部设备的方法。

☞ “9.连接外部设备”，通讯电缆：“25.选购附件”，输出格式及指令：《通讯操作手册》

距离测量数据输出步骤

1. 将距离输出功能**[距离-S]**或**[距离-T]**定义至测量模式的软键上。

   ☞ 键功能定义：“20.6 键功能定义”

   Note

   • 距离输出功能用于输出下列格式数据：

   [距离-S]：输出索佳 SET 格式距离数据

   [距离-T]：输出拓普康 GTS 格式距离数据

2. 用DOC210通讯电缆连接NET和计算机等外部设备并使之处于等待接收数据状态。

3. 照准目标点。

4. 在测量模式下按**[距离-S]**键或**[距离-T]**键进行距离测量并将测量结果输出到外部设备。

5. 按**[停止]**键停止数据输出并返回测量模式。

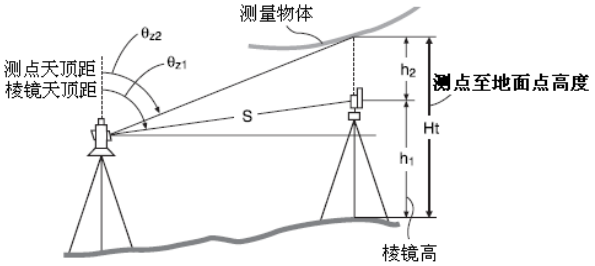
13.4 悬高测量

悬高测量功能用于无法在测点上设置棱镜的物体高度的测量，如高压输电线、悬垂电缆、桥梁等高度的测量。

高度计算公式如下：

$Ht = h_1 + h_2$

$h2 = S \sin\theta_{z1} \times \cot\theta_{z2} - S \cos\theta_{z1}$



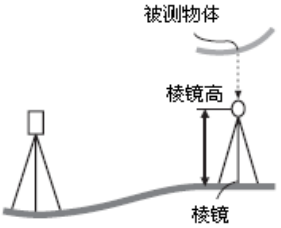
2. 用户可根据不同测量作业内容及个人喜好对测量菜单的软键功能进行个性化定义。

☞“20.6 键功能定义”

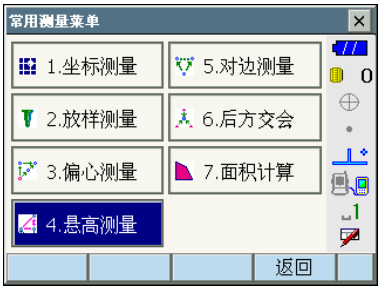
悬高测量步骤

1. 将棱镜架设在待测物体的正上方或正下方，用卷尺量取棱镜高。

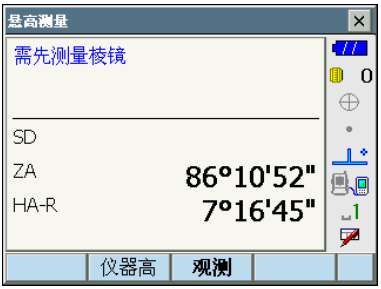
   按**[仪器高]**键输入棱镜高。



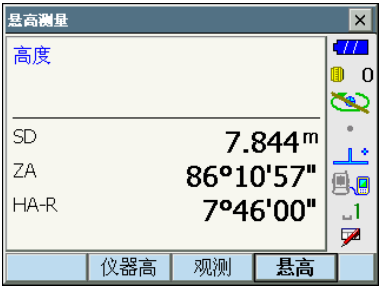
2. 在<常用测量菜单>界面下选取“悬高测量”。



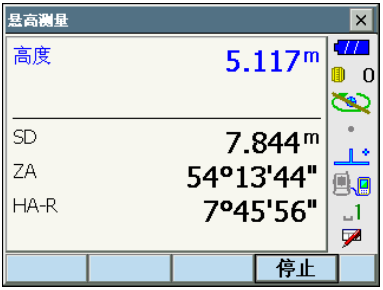
3. 照准棱镜，按**[观测]**键测得距离值后按**[停止]**键。



距离、垂直角和水平角测量值显示在屏幕上。



4. 照准测点后按**[悬高]**键进行悬高测量，显示的“高度”即为测点至地面的高度。按**[停止]**停止测量。



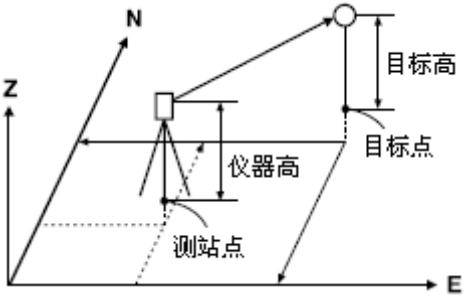
- 需要重新测量棱镜时，照准棱镜后按**[观测]**键。
- 继续悬高测量时按**[悬高]**键。

Note

- 当测距数据已经存在时，在步骤 2 的<常用测量菜单>界面下选取“悬高测量”后直接转到步骤 4 开始悬高测量，停止测量按**[停止]**键。

14. 坐标测量

在输入测站点坐标、仪器高、目标高等数据和完成后视坐标方位角定向后，利用坐标测量功能可以直接测量目标点的三维坐标。



• 用户可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。

☞ “20.6 键功能定义”

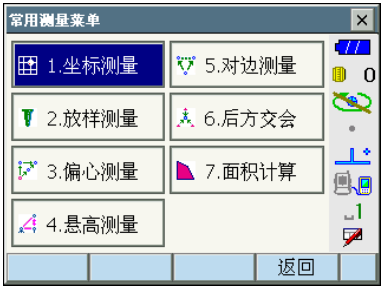
14.1 输入测站数据

实施坐标测量前，需要输入测站点坐标、仪器高和目标高等数据。

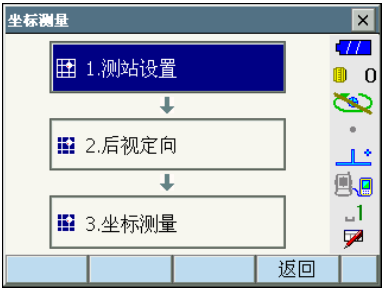
测站数据输入步骤

1. 用卷尺量取仪器高和目标高。

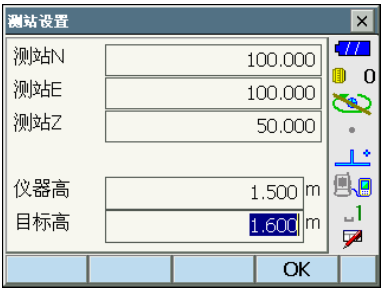
2. 在<常用测量菜单>界面下选取“坐标测量”。



3. 选取“测站设置”后输入测站点坐标、仪器高和目标高等数据。

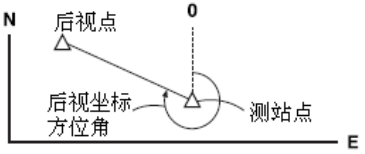


4. 按**[OK]**键确认输入的测站数据并进入后视定向界面。



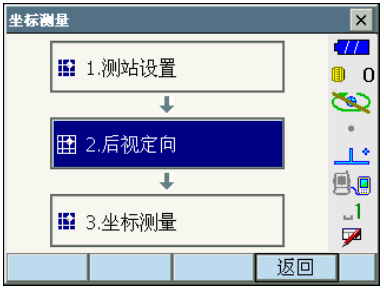
14.2 后视定向

后视定向功能通过输入测站点和后视点坐标反算坐标方位角或者直接输入方位角值来完成后视定向。

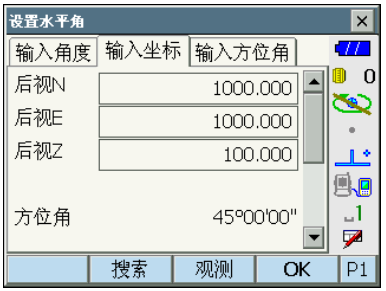


坐标定向步骤

1. 在 <坐标测量>界面下，选取“后视定向”进入后视定向界面。
   - “14.1 输入测站数据”步骤 4 也可以进入后视定向界面。



2. 选取“输入坐标”标签后输入后视点的坐标。

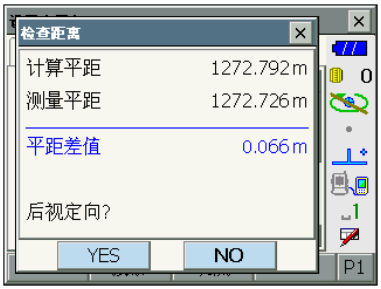


   - **[搜索]**：后视点的自动搜索与照准。
   - **[方位角]/[H 角]/[无]/[置零]**(第 2 页菜单)：角度定向方法的切换。

     ☞ 水平角设置

3. 照准后视点后按**[OK]**键结束后视定向进入<坐标测量>界面。

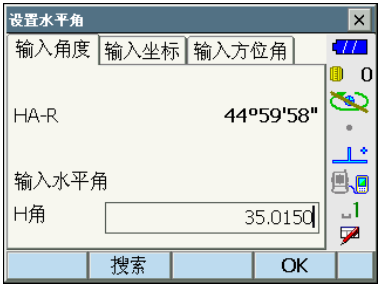
- 照准后视点按**[观测]**键可对后视点进行检查，测距完成后按**[停止]**键屏幕显示测站点与后视点间距离计算值、距离测量值及其差值，确认后按**[YES]**键结束后视定向进入<坐标测量>界面。



水平角定向步骤

1. 在<坐标测量>界面下，选取“后视定向”进入后视定向界面。
   - “14.1 输入测站数据”步骤 4 也可以进入后视定向界面。

2. 选取“输入角度”标签后在“H 角”栏内输入后视点方向的水平角值。
   - **[搜索]**：后视点的自动搜索与照准。



3. 照准后视点后按**[OK]**键结束后视定向进入<坐标测量>界面。

方位角定向步骤

1. 在<坐标测量>界面下，选取“后视定向”，进入后视定向界面。
   - “14.1 输入测站数据”步骤 4 也可以进入后视定向界面。

2. 选取“输入方位角”标签后在 “方位角”栏内输入后视点方向的坐标方位角。
   - **[搜索]**：后视点的自动搜索与照准。
   - **[方位角]/[H 角]/[无]/[置零]**：角度定向方法的切换。

     ☞ 水平角设置



3. 照准后视点后按**[OK]**键结束后视定向进入<坐标测量>界面。

水平角设置

方位角(水平角和方位角设为同样的值)/H 角(分别输入水平角和方位角值)/无(仅输入方位角)/置零(水平角置零)。

14.3 三维坐标测量

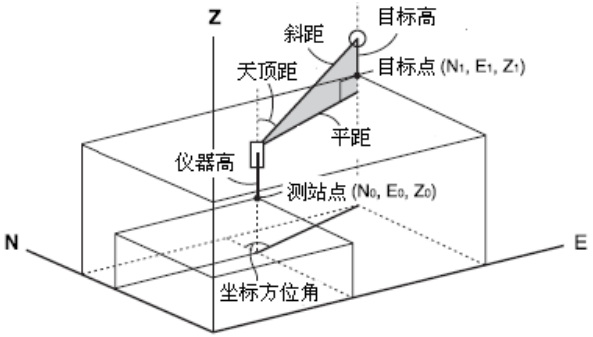
在完成测站设置和后视定向后便可测定目标点的三维坐标。

目标点三维坐标计算公式如下：

$$N1 = N0 + S \times \sin Z \times \cos Az$$
$$E1 = E0 + S \times \sin Z \times \sin Az$$
$$Z1 = Z0 + S \times \cos Z + ih - th$$

式中：N0: 测站点N坐标　S ：斜距　ih: 仪器高
E0: 测站点E坐标　Z ：天顶距　th: 目标高
Z0: 测站点Z坐标　Az: 坐标方位角

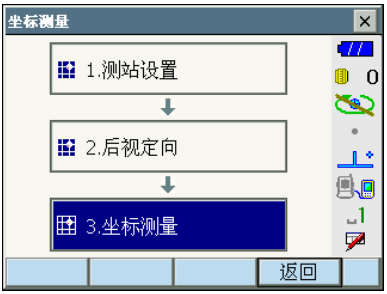
计算时不包含坐标值为“空”的情况，注意“空”值与“0”值是不同的。



坐标测量步骤

1. 精确照准目标点。

2. 在<坐标测量>界面下选取“坐标测量”。



按[观测]键开始和按[停止]键停止坐标测量。目标点坐标值显示在屏幕上，此时还可以选取“图形”标签进入图形显示界面。



3. 照准下一目标点后按[观测]继续测量，以同样方法完成全部目标点的测量。

4. 按[ESC]键或者点击屏幕右上角的“×”结束测量返回<坐标测量>界面。

15. 后方交会测量

后方交会测量功能用于通过对多个已知坐标点的观测确定出测站点的坐标，需要时还可对残差情况进行检查。

输入值

已知点坐标 ： （Ni, Ei, Zi）

观测值

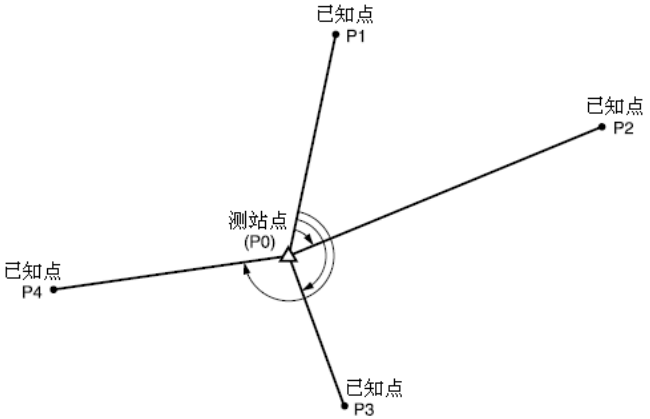
水平角观测值： Hi

垂直角观测值： Vi

距离观测值 ： Di

输出值

测站点坐标： （N0, E0, Z0）



- 利用 3～10 个已知点进行交会时可以不必测距，仅有 2 个已知点时必须测距。
- 交会测量时所用的已知点数和测距数量越多，交会测量所得结果的精度就越高。
- 用户可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。

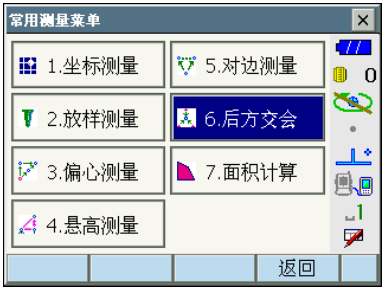
☞ “20.6 键功能定义”

15.1 坐标后方交会测量

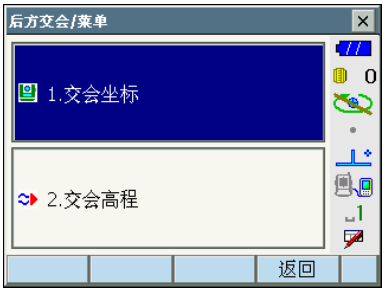
坐标后方交会测量功能用于通过对多个已知坐标点的观测确定出测站点的坐标。

坐标后方交会测量步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“后方交会”。



2. 选取“交会坐标”进入<后方交会/已知点>界面。

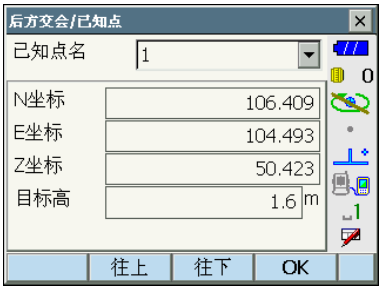


3. 输入已知点坐标。

在第 1 已知点坐标和目标高输入后，按**[往下]**键进入下一已知点输入界面。

- 按**[往上]**键可返回上一已知点的输入界面。

在全部已知点坐标数据输入后按**[OK]**键。



4. 照准第 1 已知点后按**[观测]**键开始测量。屏幕上显示测量结果。

- 若按**[角度]**键仅进行角度观测，距离观测值将不显示。



5. 按[YES]键确认测量结果。



- 此时可以输入目标高。
- 按[NO]键可返回步骤 4 重新观测该点。

6. 重复步骤 4～5，以同样方法观测完所有已知点。



当观测量足以计算测站点坐标时，屏幕将显示[计算]键。

自动跟踪机型仪器在观测完头两个已知点后将显示[自动]键，按[自动]键仪器可对第 3 及其后面各已知点实施自动观测。

- 在仪器自动观测过程中如果按[停止]键，屏幕将显示确认界面，此时若按[YES]键仪器将从自动观测的首点处开始人工观测，按[NO]键则从停止处开始人工观测。

7. 在全部已知点观测完成后，按[计算]或[YES]键进行测站点坐标的计算。



- <结果>标签界面下显示测站点坐标及其反映交会精度的标准差数据。
- 自动观测完成后，计算和显示也自动进行。

<详情>标签界面下给出各已知点交会所得坐标的详细标准差数据。



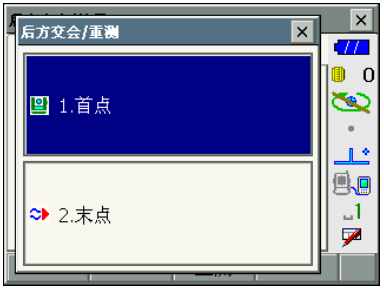
8. 如果怀疑某点或某些点的交会结果有问题，将光标移至相应点后按**[作废]**键将其废除，被废除点名右侧将被注上“作废”标志。



- 再次按**[作废]**键可取消废除。

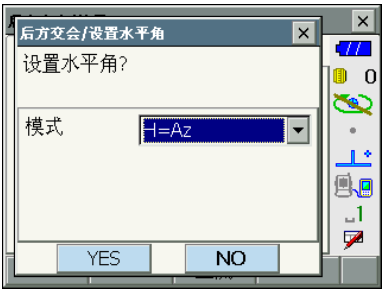
9. 按**[重算]**键将步骤 8 中废除点排除后重新进行测站点坐标的计算。
如果计算结果没问题转至步骤 10。
如果计算结果仍存在问题，从步骤 4 开始重新进行观测。

- 按**[重测]**键可对步骤 8 中的废除点重新进行观测。
如果无废除点，只能对末点或者全部已知点进行重测。
- 重测时可以从第 1 点已知点开始实施自动观测。
- 当某已知点未被观测或需要增加新已知点时，在第 2 页菜单下按**[增加]**键。



10. 在<后方交会/结果>界面下按**[OK]**键进入<后方交会/设置方位角>界面。

11. 选取水平角设置模式后按**[YES]**键将第 1 点作为后视点完成测站后视定向，然后返回<后方交会/菜单>界面。



12. 若按**[NO]**键则不进行测站后视定向直接返回<后方交会/菜单>界面。

水平角设置

H=Az(水平角和方位角设为同样的值)/Az(仅设置方位角值)/H(将水平角设为测量值)。

Note

- 在测量模式第 3 页菜单下按**[后交]**键也可实施后方交会测量。

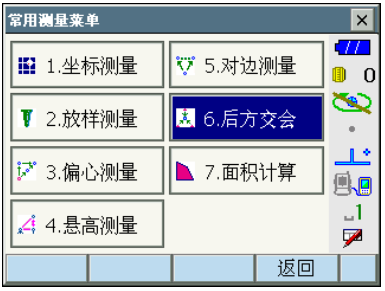
15.2 高程后方交会测量

高程后方交会测量功能用于通过对多个已知点的观测来确定出测站点的高程。

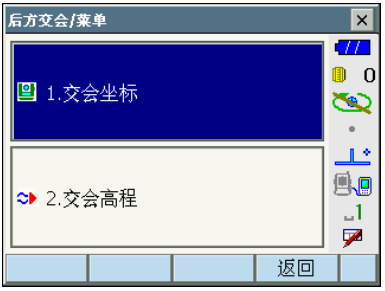
- 高程后方交会测量时需要对已知点进行距离测量。
- 观测的已知点数为 1～10 个。

高程后方交会测量步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取 “后方交会”。



2. 选取“交会高程”进入<后方交会/已知点>界面。



3. 输入已知点高程。

输入第 1 已知点高程后，按**[往下]**键进入下一已知点高程输入界面。

- 按**[往上]**键可返回上一已知点的输入界面。

在全部已知点高程数据输入后按**[OK]**键。



4. 照准第 1 已知点后按**[观测]**键开始测量。屏幕上显示测量结果，按**[YES]**键确认测量结果。

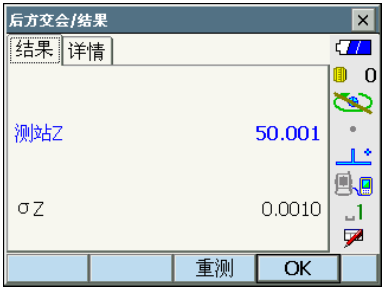




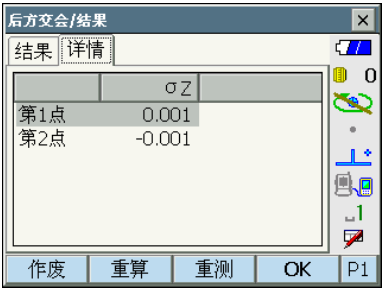
5. 重复步骤 4，以同样方法观测完余下已知点。

6. 在全部已知点观测完成后，按**[计算]**或**[YES]**键进行测站点高程的计算。

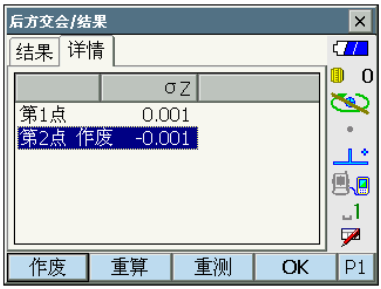
- <结果>标签界面下显示测站点高程及其反映交会精度的标准差数据。



<详情>标签界面下给出各已知点交会所得高程的详细标准差数据。



7. 如果认为某点或某些点的交会结果有问题，将光标移至相应点后按**[作废]**键将其废除，被废除点名右侧将被注上“作废”标志。



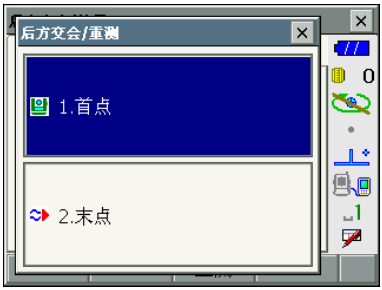
8. 按**[重算]**键将步骤 7 中废除点排除后重新进行测站点高程的计算。

   如果计算结果无问题，转至步骤 9。

   如果计算结果仍存在问题，从步骤 4 开始重新进行观测。

   - 按**[重测]**键可对步骤 7 中被废除点重新进行观测。

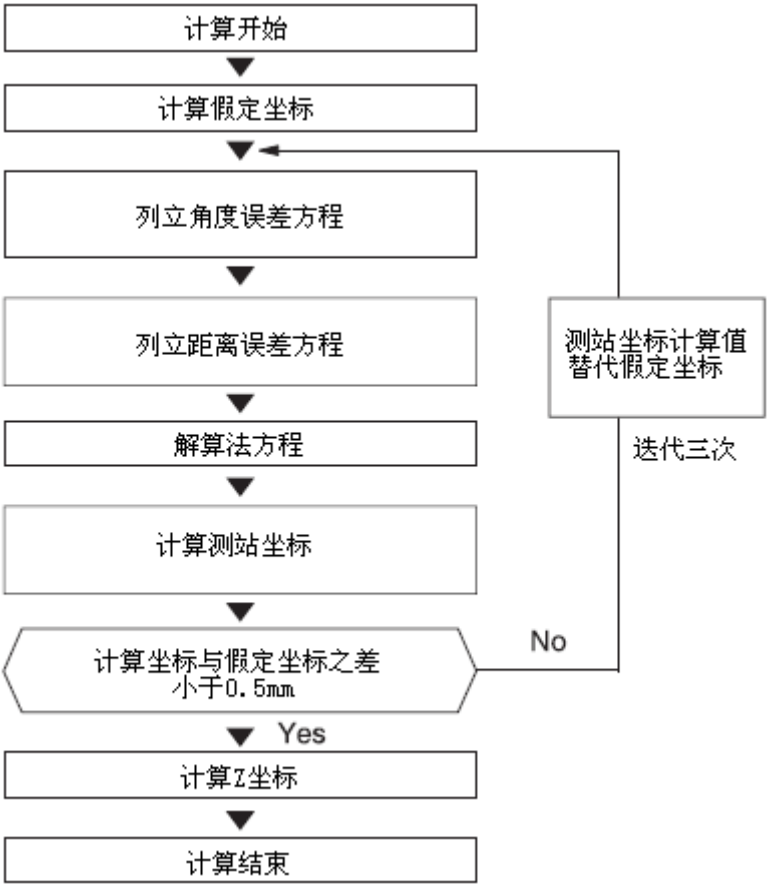
     如果无废除点，只能对末点或者全部已知点进行重测。
   - 当某已知点未被观测或需要增加新已知点时，在第 2 页菜单下按**[增加]**键。



9. 按**[OK]**键结束高程后方交会测量返回<后方交会/菜单>界面，此时只对测站点高程 Z 进行设置，而 N、E 坐标保持原值。

后方交会计算流程

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



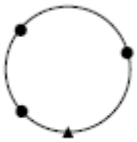
后方交会测量注意事项

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，测站点的坐标无法确定。

下图所示图形是可取得：



下图所示图形无法计算出正确结果：

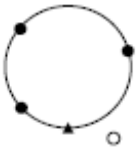


当出现已知点位于同一圆周上情况时，可采取下列处理措施之一：

（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。



- 当已知点间的夹角过小时，仪器可能无法计算出测站点的坐标。要注意测站点距已知点越远，已知点间的夹角就越小，也就越容易出现位于同一圆周上的情况。

16. 放样测量

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

显示的差值采用下列公式计算：

水平差值

角度差值＝水平角放样值－水平角实测值

距离差值＝平距实测值×tan (水平角放样值－水平角实测值)

斜距差值

斜距差值*＝斜距实测值－斜距放样值

* 公式也可用于平距或高差差值的计算。

坐标差值

坐标差值＝坐标实测值－坐标放样值

高度差值（悬高放样测量）

高度差值＝高度实测值－高度放样值

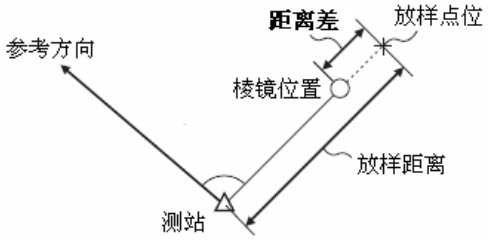
- 放样值可在不同模式下输入，包括斜距、平距、高差、坐标和悬高放样模式。
- 用户可根据不同测量作业内容及个人喜好对放样测量菜单的软键功能进行个性化定义。

☞ “20.6 键功能定义”

- **[跟踪开]**键仅对自动跟踪机型仪器有效。

16.1 角度和距离放样测量

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。

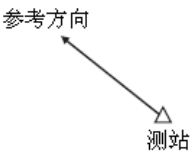


角度距离放样测量步骤

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。

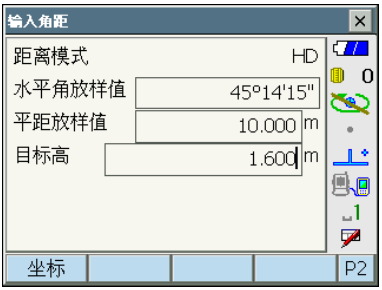


☞ “14.1 输入测站数据”

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。

☞ “14.2 后视定向”

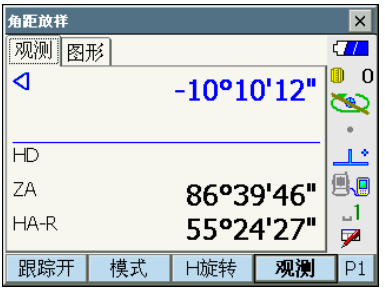
4. 在 <放样测量>界面下选取“输入角距”进入<输入角距>界面，按[模式]键选取距离放样模式（斜距、平距、高差或高度），在“放样角度”和“距离放样值”框输入角度和距离放样值。



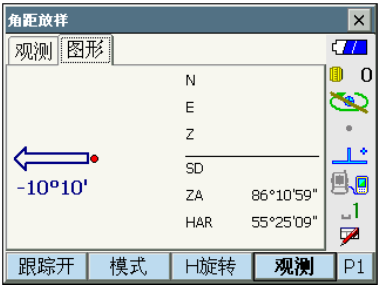
- 按**[模式]**键可使距离放样模式在斜距“SD”、平距“HD”、高差“VD”或“高度”间进行切换。
- 在第 2 页菜单下按**[坐标]**键可进入<输入坐标>界面，输入坐标放样值后仪器据此计算出相应的角度和距离放样值。



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。



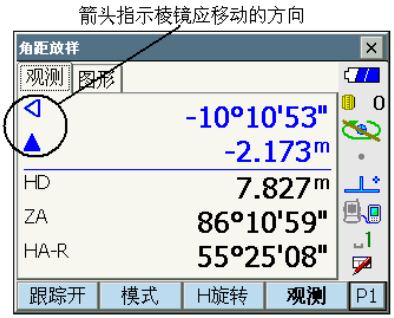
- 按**[H 旋转]**键可使 NET 自动旋转至放样方向上，此时水平角差值为“0”。



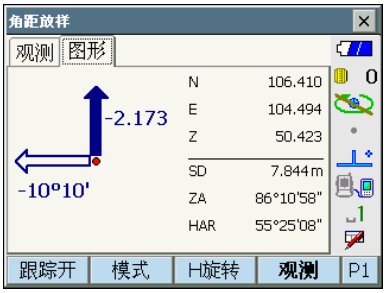
- 按**[设置]**键可设置放样精度值，当放样点偏差值在精度值范围内时即显示表示到位的双箭头符号。



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 NET 确定出放样点位。



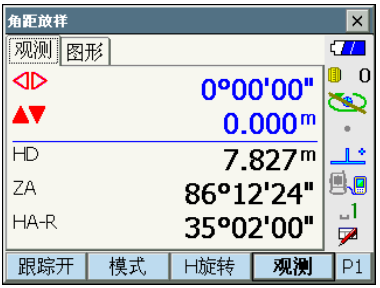
- 棱镜移动指示（红色表示棱镜点位）
  - ◁ ：将棱镜左移
  - ▷ ：将棱镜右移
  - ◁▷：左右位置正确
  - ▼ ：将棱镜内移
  - ▲ ：将棱镜外移
  - ▲▼：前后位置正确
  - ⏫ ：将棱镜上移
  - ⏬ ：将棱镜下移
  - ⏫⏬：上下位置正确



- 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。

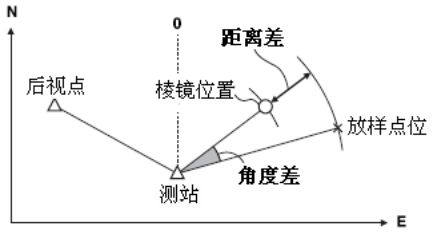




8. 按{ESC}键结束该点的放样返回<放样测量>界面，选取下一点继续放样。

16.2 坐标放样测量

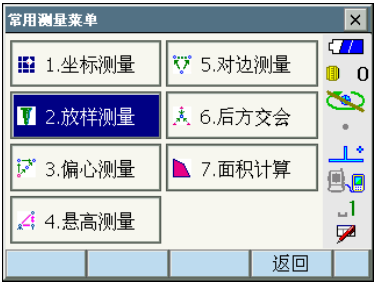
在输入了放样点的坐标后，NET 自动计算出放样所需的角度和距离值，利用角度和距离放样功能便可测设出所需放样点位。



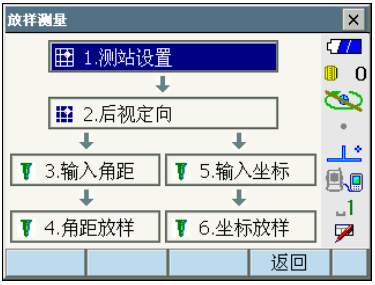
- 放样数据可以预先按序输入，预先输入放样点的最大点数为 50。
- 进行高程放样时，将棱镜安置在对中杆上并使目标高一致可使放样作业效率更高。

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。



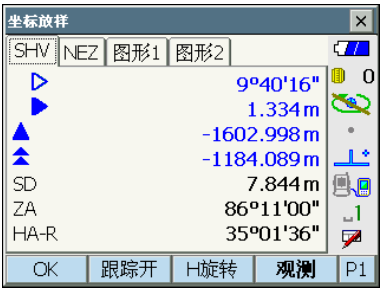
☞ “16.1 角度和距离放样测量”

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。



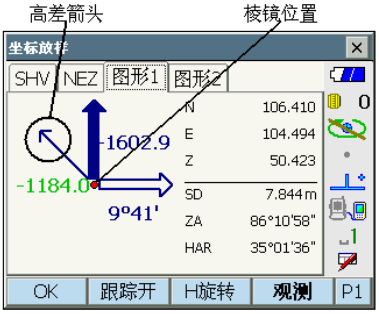
5. 按**[H 旋转]**键使 NET 自动旋转至放样方向上，此时水平角差值为“0”。在放样方向上设立棱镜，照准后按**[观测]**键进行距离测量。

   按箭头指示方向移动棱镜并测量至 NET 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。

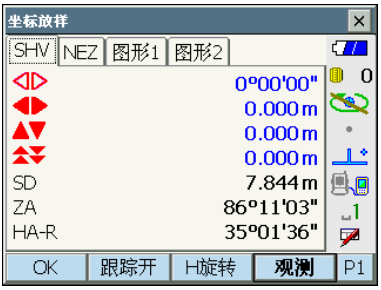
“图形 2”标签界面显示放样点位（方形表示）和棱镜位置（圆形表示）间的相互关系。

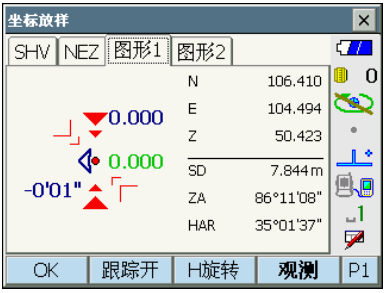


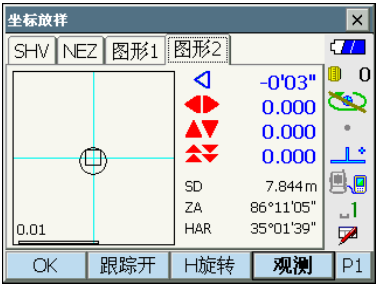


移动棱镜并测量至使显示的移动距离为“0”确定出放样点位。

☞ “16.2 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。

16.3 悬高放样测量

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。

☞ “13.4 悬高测量”

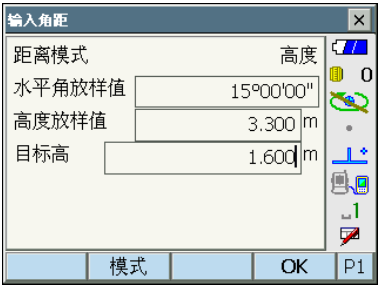
悬高放样测量步骤

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)。

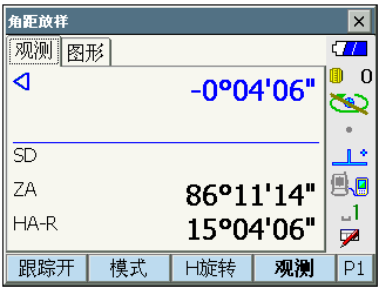
2. 在<放样测量>界面下选取“测站设置”输入棱镜高数据，如需要还可进行后视定向。

☞ “16.1 角度和距离放样测量”

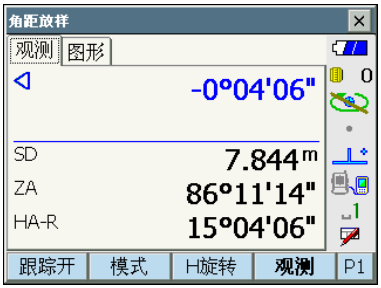
3. 在<放样测量>界面下选取“输入角距”进入<输入角距>界面，按**[模式]**键至使“距离模式”为“高度”，在“高度放样值”框内输入放样高度值，如需要还可输入放样角度。



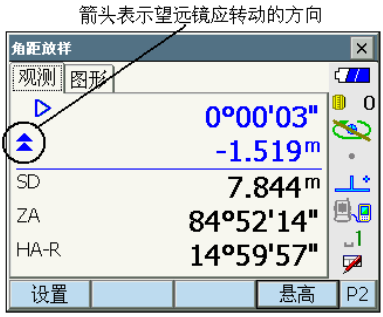
4. 按[OK]键显示右图所示界面。
   如果输入了放样角度值，按[H 旋转]键可使 NET 自动旋转至放样方向上，此时水平角差值为“0”。



5. 照准棱镜按[观测]键进行距离测量，屏幕上显示出测量结果。



6. 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。



- 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
  ☞ “16.1 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。



7. 按**{ESC}**键返回<输入角距>界面。

17. 偏心测量

偏心测量用于无法直接设置棱镜或不通视点的角度和距离测量。

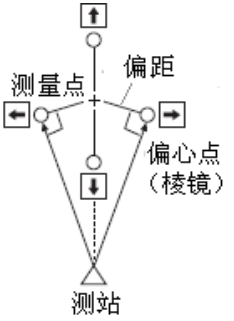
- 当测量点由于无法设置棱镜或不通视等原因不能直接对其进行测量时，可将棱镜设置在距测量点不远处通视的偏心点上，通过对偏心点的角度和距离测量求得至测量点的角度和距离值。
- 本章将介绍仪器提供的三种偏心测量方法。
- 若需求取测量点的坐标，必须进行测站的设立和定向，偏心测量菜单中提供有测站设立和定向功能。

  ☞“14.1 输入测站数据”和“14.2 后视定向”
- 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。

  ☞“20.6 键功能定义”

17.1 单距偏心测量

单距偏心测量功能通过输入偏心点至测量点间的偏距并对偏心点的观测来求得测量点的测量值。

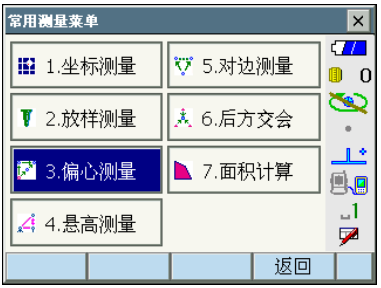


- 当偏心点设在测量点左侧或右侧时，应使其至测量点与测站点之间的夹角大约等于 90°。
- 当偏心点设在测量点前侧或后侧时，应使其位于测量点与测站点之连线上。

单距偏心测量步骤

1. 选取测量点附近一通视点作为偏心点，量取偏距并在偏心点上设立棱镜。

2. 在<常用测量菜单>界面下选取“偏心测量”进入<偏心测量>界面。



3. 选取“测站设置”进入<测站设置>界面，输入测站点坐标、仪器高和目标高等数据，按**[OK]**键确认进入后视定向界面。

☞ “14.1 输入测站数据”

4. 输入后视方向的坐标方位角，按**[OK]**键确认并返回<偏心测量>界面。

☞ “14.2 后视定向”



5. 选取“单距偏心”。

设置或输入以下各值：

1) 方位

〈：偏心点位于测量点左侧

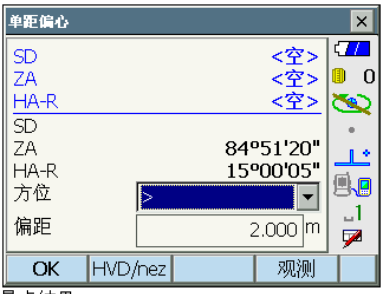
〉：偏心点位于测量点右侧

∨：偏心点位于测量点内侧

∧：偏心点位于测量点外侧

2) 偏距

偏心点至测量点间的平距。



6. 照准偏心点上的棱镜，按**[观测]**键开始测量。

按**[停止]**键停止测量并显示测量结果。

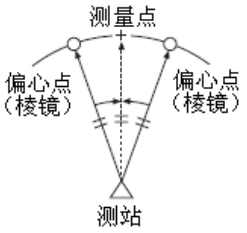
- 按**[HVD/nez]**键可使测量结果在角度距离和坐标显示间切换。



7. **按[OK]**键返回<偏心测量>界面。

17.2 角度偏心测量

角度偏心测量功能是将偏心点设立在尽可能靠近测量点且位于同一圆周的左侧或右侧位置上，通过对偏心点的距离测量和对测量点角度测量来获得对测量点的测量值。



角度偏心测量步骤

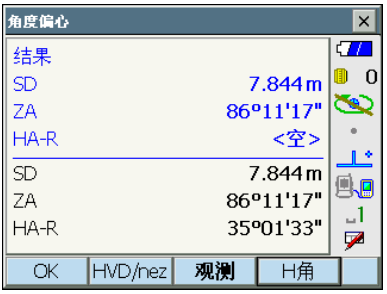
1. 选取测量点附近一通视点作为偏心点，使测站至偏心点和至测量点的距离大致相等，并在偏心点上设立棱镜。

2. 在<常用测量菜单>界面下选取“偏心测量”进入<偏心测量>界面，再选取“角度偏心”。



3. 照准偏心点上的棱镜，按**[观测]**键进行距离测量。

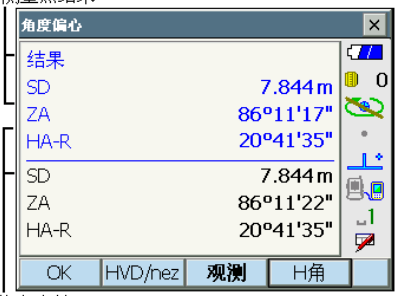
   按**[停止]**键停止测量显示测量结果。



4. 照准测量点方向按**[H 角]**键进行角度测量并显示测量结果。

   • 按**[HVD/nez]**键可使测量结果在角度距离和坐标显示间切换。

测量点结果



偏心点结果

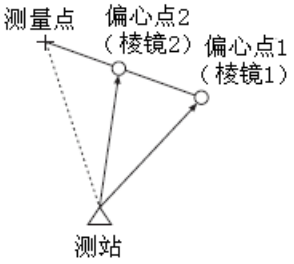
5. 按**[OK]**键返回<偏心测量>界面。

17.3 双距偏心测量

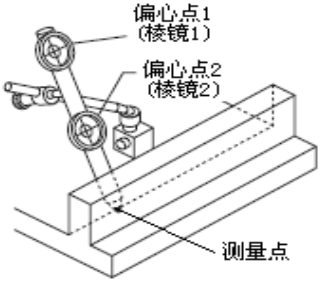
双距偏心测量功能通过对与测量点位于同一空间直线上的两个偏心点（棱镜 1 和棱镜 2）的测量，并在输入棱镜 2 至测量点间的距离后获得测量点的测量值。

- 使用选购的两点式棱镜 2RT500-K 可使双距偏心测量更为方便，使用时将棱镜常数设置为“0”。

  ☞“24.棱镜系统”



两点式棱镜 2RT310A 的使用方法：



- 将两点式棱镜的顶点对准测量点
- 使镜面朝向仪器
- 量取棱镜 2 与测量点间的距离
- 将棱镜常数设置为“0”mm

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 自动跟踪设置”

双距偏心测量步骤

1. 在与测量点位于同一空间直线的位置上设置棱镜 1 和棱镜 2，量取棱镜 2 至测量点间的距离。

2. 在<常用测量菜单>界面下选取“偏心测量”进入<偏心测量>界面，再选取 “双距偏心”。

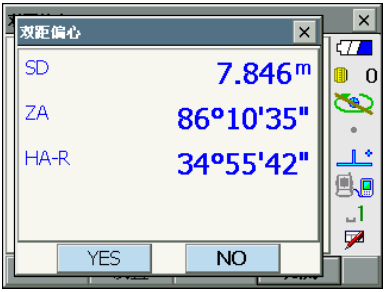


3. 按**[设置]**键，在“偏距”栏内输入棱镜 2 至测量点间的距离，设置好棱镜常数后按**[OK]**键确认。

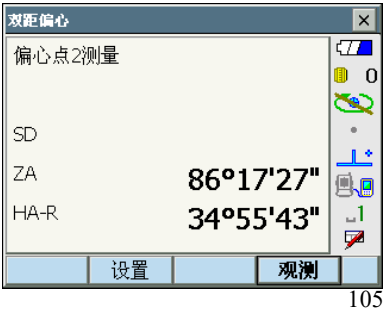
   - 按**[列表]**键可在<目标设置>界面下设置棱镜类型、常数和相应孔径。



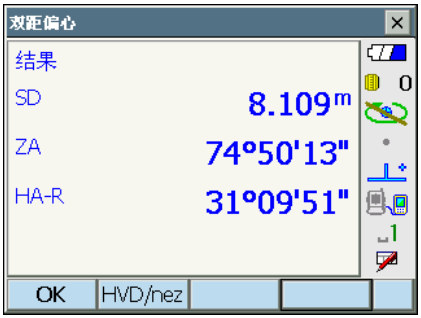
4. 照准棱镜 1 按**[观测]**键开始测量。
   按**[停止]**键停止测量，显示测量结果后按**[YES]**键确认。



5. 照准棱镜 2 按**[观测]**键测量。
   按**[停止]**键停止测量显示测量结果。



6. 按[YES]键确认显示测量点的测量结果。



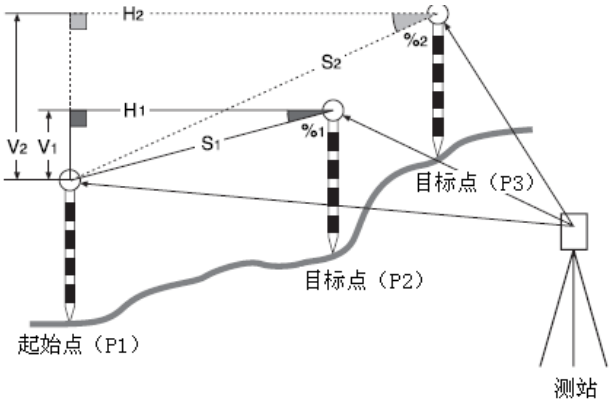
- 按[HVD/nez]键可使测量结果在角度距离和坐标显示界面间切换。

7. 按[OK]键返回<偏心测量>界面。

18. 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点（起始点）间的斜距、平距和高差。

- 最后测量的目标点可以设置为其后续测量目标点的起始点。
- 目标点与起始点间的高差可用%坡度的形式来显示。



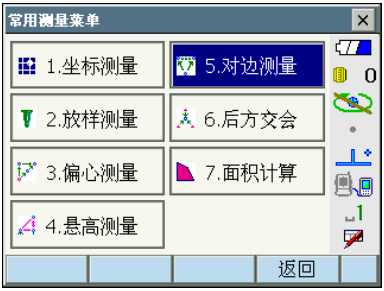
- 用户可根据不同测量作业内容及个人喜好对测量菜单的软键功能进行个性化定义。

☞ “20.6 键功能定义”

18.1 多点间距离测量

对边测量步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“对边测量”。



2. 照准起始点按**[观测]**键测量。
   按**[停止]**键停止测量。



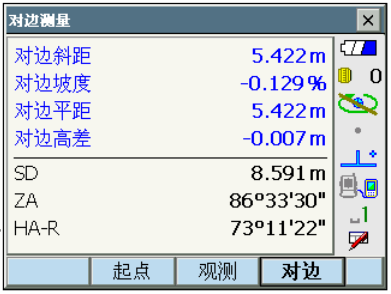
Note

- 当起始点测量数据已经存在时，显示步骤 3 屏幕界面并开始测量。

3. 照准目标点按**[对边]**键开始对边测量。
   屏幕显示下列各值：
   目标点与起始点间斜距值
   目标点与起始点间坡度值
   目标点与起始点间平距值
   目标点与起始点间高差值



目标点与起始点测量结果



目标点测量结果

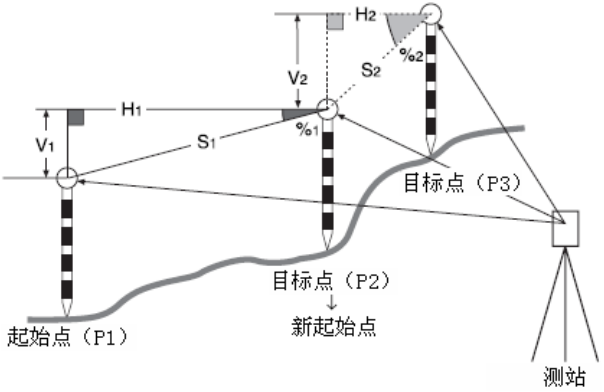
4. 照准下一目标点后按**[对边]**键开始下一目标点的测量，以此方式测定多个目标点相对于起始点间的斜距、平距和高差。
   - 照准起始点后按**[观测]**键可对起始点重新进行测量。
   - 按**[起点]**键可将最后观测的目标点设为后面测量的新起始点。

   “18.2 改变起始点”

5. 按**[ESC]**键或点击屏幕右上角“×”结束对边测量。

18.2 改变起始点

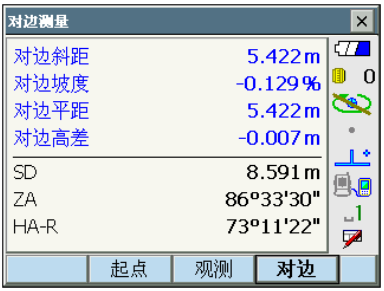
对边测量中，最后观测的目标点可以被设置为后续测量的新起始点。



改变起始点步骤

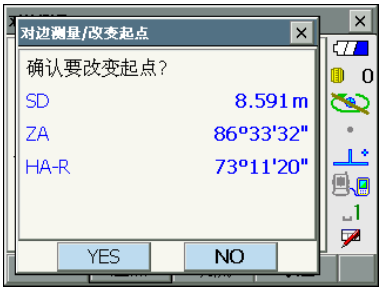
1. 按“18.1 多点间距离测量”介绍的步骤 1 至 3 对起始点和目标点进行测量。

2. 在完成某一目标点测量后按**[起点]**键。



在如右图所示界面下按**[YES]**键确认。

- 按**[NO]**键则取消起点设置操作。



3. 最后观测的目标点被设置为后续测量的新起始点。

4. 按“18.1 多点间距离测量”介绍的步骤 3 至 4 对目标点进行对边测量。

19. 面积计算

面积计算功能用于计算由 3 个或多个坐标点连线构成的封闭图形的面积（平面积和斜面积），所用坐标数据可以是测量所得，也可以用手工输入。

输入值

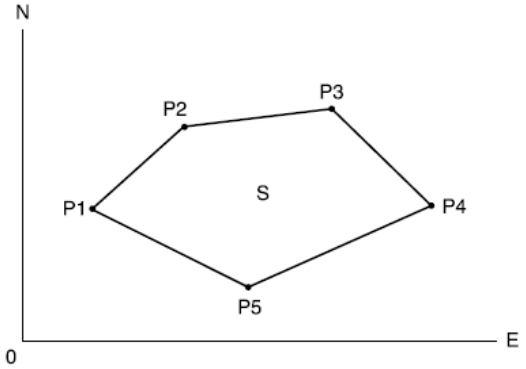
坐标值： P1 (N1, E1, Z1)

… … …

Pn (Nn, En, Zn)

输出值

面积： S （平面积和斜面积）



- 计算点数：3～30 个点。
- 面积的计算采用构成该封闭图形的一系列有顺序点的坐标来进行，所用顺序点可以是直接观测点，也可以是手工输入点。
- 用户可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。

“20.6 键功能定义”

- 计算面积时，若使用的点数少于 3 个将导致无法计算错误。
- 在指定构成图形的坐标点时，必须按顺时针或逆时针方向顺序给出，否则计算结果不正确。

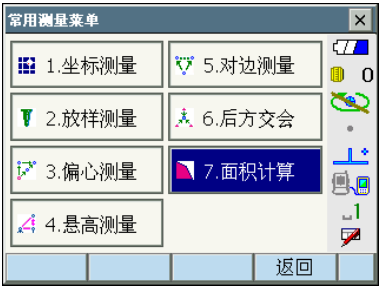
斜面积

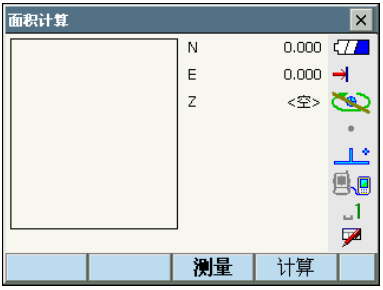
最先指定的 3 个点用于确定所求面积的图形斜面，后面指定的点均垂直投影至该斜面上进行面积计算。

19. 面积计算

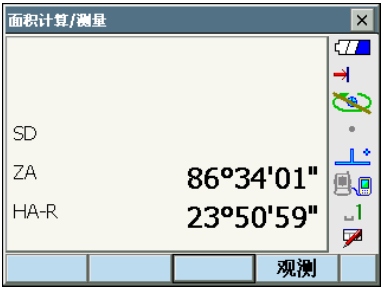
直接测量边界点计算面积步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“面积计算”进入<面积计算>界面。



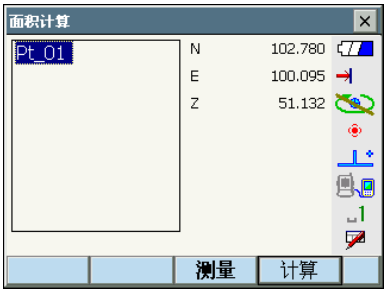


2. 按**[测量]**键进入<面积计算/测量>界面。照准第 1 边界点后按**[观测]**键测量。
   仪器开始测量并显示测量结果，按**[停止]**键停止测量。

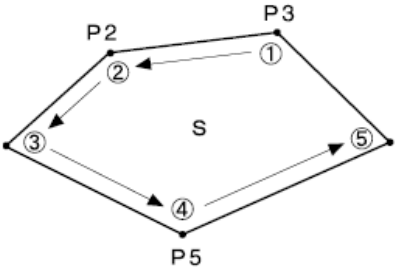


3. 按**[YES]**键确认测量结果并将其设为计算面积的“Pt_01”点。





4. 重复步骤 2 至 3 按顺时针或逆时针方向顺序观测完全部边界点。
   例如由边界点 1、2、3、4、5 和 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。



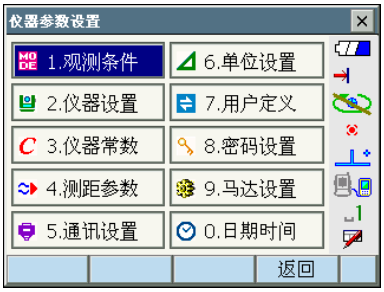


6. 按**{OK}**键返回<面积计算/输入坐标>界面。
   按**{ESC}**键或点击屏幕右上角“×”结束面积计算。

20. 仪器参数设置

本章着重介绍有关仪器参数的设置内容以及如何改变这些参数的设置方法。

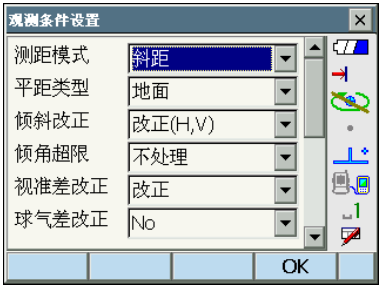
点击<首页>界面下的“设置”图标进入<仪器参数设置>界面，然后根据测量作业所需对仪器参数进行设置。



下列章节涉及设置模式下有关设置的详细内容：

- 通讯设置 “9.连接外部设备”
- 马达设置 “10.1 自动照准设置”，“11.1 自动跟踪设置”
- 仪器设置 “22.2 倾斜传感器零点误差检校”、“22.3 视准差检测”、“22.5 分划板检校”

20.1 观测条件设置





观测条件设置项及其选项内容（*：出厂设置）

测距模式　：斜距*/平距/高差

平距类型　：地面*/平面

倾斜改正　：改正(H,V)*/改正(V)/不改正

倾角超限　：不处理*/显示气泡

视准差改正：改正*/不改正

球气差改正　：No/改正(K=0.142)/改正(K=0.20) *

手设竖盘　：No*/Yes

竖角格式　：天顶距*/水平 0～360/水平±90

坐标格式　：N-E-Z*/E-N-Z

海平面改正：No*/Yes

角度显示　：0.1”*/ 0.5”(NET05AXⅡ/05AXⅡ-m)

0.1”/0.5”*(NET1AXⅡ/1AXⅡ-m)

距离显示　：0.01mm/0.1mm*(NET05AXⅡ)

0.1mm*/1mm (NET1AXⅡ/05AXⅡ-m/1AXⅡ-m)

气象改正　：气压、温度*/气压、温度、湿度

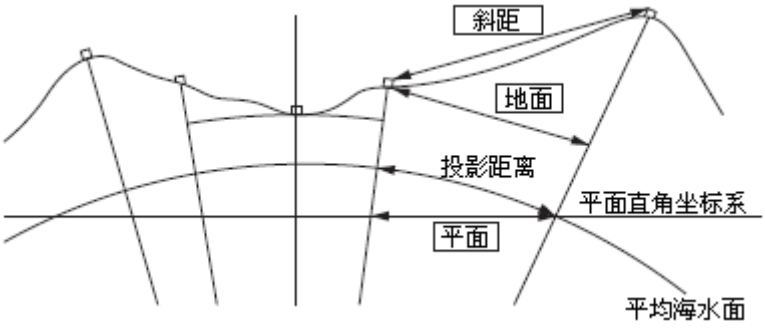
“手设竖盘”设为“YES”时：“27.2 双盘位照准设置垂直度盘指标”。

平距类型

NET 根据斜距值计算出平距值，有以下两种类型平距值可供选用。

地面：未经水准面改正的平距值

平面：经水准面改正所得直角坐标系平距值



倾斜改正

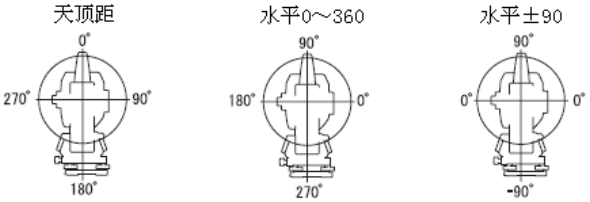
NET 通过双轴倾斜传感器，对整平仪器后竖轴仍存在的微小倾角而引起的误差自动对水平角和垂直角观测值进行补偿。

- 待显示稳定后读取经自动补偿的角度观测值。
- 竖轴误差会对水平角观测值产生影响，因此当仪器未完全整平好时，由于补偿原因，纵转望远镜也会使显示的水平角值发生变化。
- 补偿后水平角值＝水平角观测值＋倾角/tan（垂直角）
- 当望远镜照准天顶或天底附近时，仪器不对水平角观测值进行补偿。

视准差改正

NET 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。

竖角格式



海平面改正

NET 在将斜距归算为平距时并未顾及高程的因素。当在高海拔地区进行测量作业时，建议考虑距离的球面改正。球面距离计算公式如下：

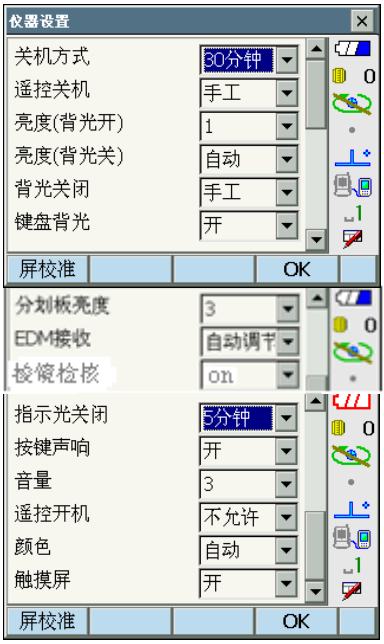
$$\text{球面距离} = \frac{R - H_a}{R} \times d_1$$

R = 椭球半径(6372.000m)，Ha = 测站点和目标点平均高程，d1 = 水平距离

距离显示

精密测距时选择距离最小显示，速测或跟踪测距时对这项设置做相应改变。

20.2 仪器设置



仪器设置项及其选项内容（*：出厂设置）

关机方式 ：NET05AXⅡ/1AXⅡ: 手工/5分钟/10分钟/15分钟/30分钟*

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m: 手工*/5分钟/10分钟/15分钟/30分钟

关机方式(遥控)：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

棱镜检核 ：NET05AXⅡ/1AXⅡ :开*/关

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m :开/关*

指示光关闭 ：仅NET05AXⅡ/1AXⅡ :人工/1分钟/5分钟*/10分钟/30分钟

按键声响 ：NET05AXⅡ/1AXⅡ :关/开*

按键声响 ：NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m :关*/开

音量 ：1～5级(3*)

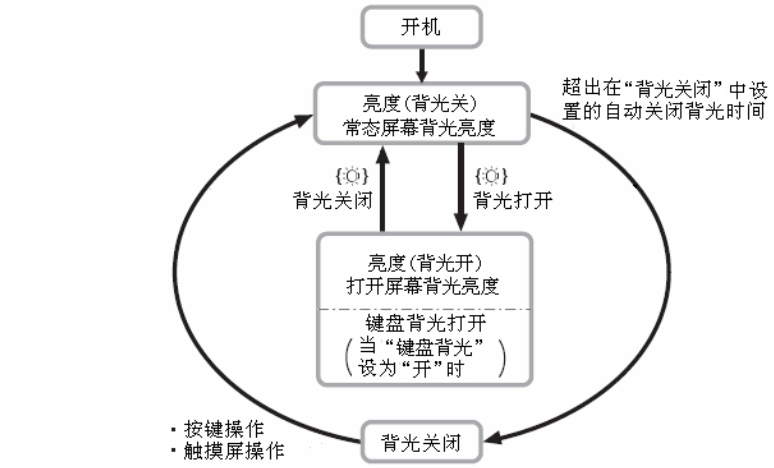
遥控开机　　：允许*/不允许
颜色　　：自动*/1(彩色)/2(单色)
触摸屏　　：开(固定)

Note

- 按**[屏校准]**键可对触摸屏进行校准。
  “8.1触摸屏设置”。

背光亮度设置及分划板和键盘背光打开与关闭

按{☼}键可使屏幕和键盘背光打开或关闭，其亮度通过“亮度(背光开)”项设置。
NET 开机时屏幕为常态背光，常态背光的亮度通过“亮度(背光关)”项设置。
NET 出厂时，设置的“亮度(背光关)”亮度高于“亮度(背光开)”亮度，用户使用时可根据需要重新设置。



Note

- “亮度(背光关)”设为“自动”时，NET 的光感器会自动测定周围亮度并依此来设置背光亮度。背光亮度自动设置功能的效果与周围亮度条件有关，有时会出现闪烁等不理想情况。

自动关机和背光自动关闭

在设定的时间内无任何操作时，仪器会自动关机以节省电能。
同样，在设定的时间内无任何操作时，背光也会自动关闭，但当“背光关闭”设为“人工”时，背光不会自动关闭。

自动关机(指令开机)

使用开机指令开机时，在设定的时间内无任何操作时，仪器会自动关机以节省电能。

键盘背光

“键盘背光”设置选项为“开”和“关”。设为“开”时，按{ 键打开屏幕背光的同时也打开键盘背光。

EDM 接收

“EDM 接收”用于电子测距时光信号接收调节状态的设置。在进行重复测量时，根据测量情况设置此项。

- “EDM 接收”设为“自调节”时，仪器可在出现光量接收错误时自动调节接收光量，这对测量移动目标或使用不同反射标靶时尤其适用。
- “EDM 接收”设为“不调节”时，仪器在重复测量结束前接收的光量保持不变。
- 重复测量中若测距信号间歇性被障碍物遮挡，仪器将给出“无信号”的提示并需要一定的时间进行光量的调节才能显示测量结果。当测距信号稳定，但被来往路人、车辆或树叶等障碍物遮挡妨碍测量时，将“EDM 接收调节”设为“不调节”。

Note

- 当测距模式设为“跟踪测”对移动物体进行测量时，“EDM 接收”不论设置如何都将自动调节接收光量。

棱镜检核

当利用棱镜作为目标时，为更进一步确认用户必须选择检核棱镜。

棱镜检核选项设置为“on”时，在进行距离测量之前检查返回信号和接收状态，检查失败时说明照准出错。棱镜检核默认设置为“on”。

这一选项设置为“off”时，返回信号和接收状态不进行检核。当进行距离测量时若选取了这项设置，如利用小型棱镜时通常会导致照准出错的情况发生。然而当设置为“off”时，如果照准轴偏离棱镜中心，则会影响到测距精度。棱镜检核设置为“off”时仪器总是执行自动照准。

照准指示光关闭

为了节省电能，激光照准指示在设置的时间过后自动关闭。

颜色设置

当由于阳光强烈影响屏幕可读性时，将颜色设置为“2”（单色）。颜色设置为“自

动”时，NET 将根据周围亮度自动设置颜色 “5.2 显示信息”

- 颜色设置为“自动”时，不要遮挡 NET 操作面板上的光感器，以免光感器无法正确测定周围亮度而使屏幕显示闪烁。

20.3 测距参数设置

- **EDM 标签界面**



测距参数设置项及其选项内容（*：出厂设置）

测距模式 ：NET05AXⅡ/1AXⅡ： 重复精测*/均值精测n=1(1～9)/单次精测/重复速测/单次速测/跟踪测

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m：重复精测/均值精测n=1(1～9)/单次精测*/重复速测/单次速测/跟踪测

目标类型 ：NET05AXⅡ/1AXⅡ： 棱镜*/360°棱镜/反射片/无棱镜

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m：棱镜*/360°棱镜

棱镜常数 ：-99～99mm (棱镜：0*/360°棱镜：-7/反射片：0)

孔径 ：1～999mm (棱镜：58*/360°棱镜：34/反射片：50)

发射光 ：NET05AXⅡ/1AXⅡ： 指示光/照明光*/指示光和照明光

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m：照明光*

照明光亮度：1～3 (3*)

照明方式 ：闪烁*/长亮

- “均值精测”设置中的测量次数 n 可通过按[+]或 [-]键来设定。
- 目标信息可以进行编辑和保存。

  ☞“目标信息编辑和记录步骤”。
- 当目标类型设置为“无棱镜”时，“棱镜常数”和“孔径”设置项将不显示。
- 在改变了“棱镜常数”的设置值并按了**[OK]**键后，所做改变将反映到状态栏和星键模式中的目标类型上，也反映到使用数据采集器设置的目标信息中。但以上两种情况下所做的改变并不被记录到目标信息表中。

☞状态栏：“5.2 显示信息”，星键模式：“5.4 星键模式”，目标类型设置：“目标信

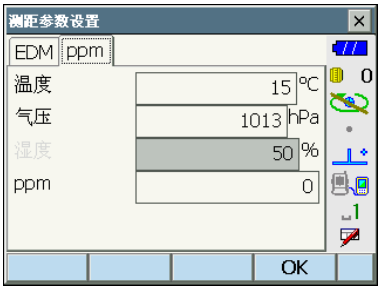
息编辑和记录步骤”，冷启动：“8.2 软件故障处理”。

•“照明光亮度”和“照明方式”设置项只有当“发射光”设为“照明”时才显示。

棱镜常数改正值

不同的棱镜具有不同的棱镜常数改正值，测量前应根据所用目标类型将棱镜常数改正值设置正确。当目标类型设为“无棱镜”时，棱镜常数改正值自动设置为“0”。

- **ppm 标签界面**



• **[0ppm]**键：该键用于将气象改正值设为“0”，温度和气压值恢复到出厂默认值。

• 气象改正值可以通过输入温度和气压值计算获得，也可直接输入 ppm 改正值。

•当基本测量模式下与程序模式下设置的气象改正值不同时，优先采用程序模式下设置的气象改正值。

气象改正设置项内容（*：出厂设置）

温度 ：-35～60° C (15*)，（当距离最小显示为1mm时）

-35.5～60.4° C (15*)，（距离最小显示为0.1/0.01mm时）

气压 ：500～1400hPa(1013*)/375～1050mmHg(760*)，（当距离最小显示为1mm时）

500～1400hPa(1013*)/375～1050mmHg(760*)，（距离最小显示为0.1/0.01mm时）

湿度 ：0～100% (50*)

ppm ：-499～499(0*) (气象改正值)

•“湿度”设置项只有当观测条件设置中的“气象改正”设为“气压，温度，湿度”时才会显示。

• 上述温度、气压、湿度等的设置范围应按照距离最小显示进行设置。

“距离最小显示”设置，20.1 观测条件设置

气象改正数

测距光信号在大气中的传播速度会随大气折射率的不同而变化，而大气折射率与大气

温度和气压有着密切的关系。当测量需要顾及气象改正时，正确进行有关设置。

- NET 是按温度为 15℃、气压为 1013hPa 和相对湿度为 50.0%时气象改正数为“0”设计的。
- 仪器可根据输入的温度、湿度和气压值计算出相应的气象改正数并保存在内存中，所采用的计算公式对两种不同类型的仪器分别给出如下：

NET05AXⅡ/1AXⅡ气象改正公式：

$$\text{气象改正数(ppm)} = 282.324 - \frac{0.294362 \times p}{1 + 0.003661 \times t} + \frac{0.04127 \times e}{1 + 0.003661 \times t}$$

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m 气象改正公式：

$$\text{气象改正数(ppm)} = \left(280.098 - \frac{0.292044 \times p - 0.04127 \times e}{1 + 0.003661 \times t}\right) \times 10^{-6}$$

式中：

t：温度值（℃）

p：气压值（hPA）

e：水蒸气气压值（hPA）

$$e = h \times \frac{E}{100}$$

h：相对湿度值（％）

E：饱和水蒸气气压值（hPA）

$$E = 6.11 \times 10^{\frac{(7.5 \times t)}{(t + 237.3)}}$$

- NET 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的折射率不同而变化，大气的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℃，或者温度保持不变，气压每变化 3.6hPa 时，都将引起所测距离值 1ppm 的变化、即每公里 1mm 的变化。因此，在进行高精度距离测量时，建议使用精密的量测设备测定大气的温度和气压值，以求取气象改正数对距离测量结果施加气象改正。
- 为了精确计算出气象改正数，需要求取并输入光信号传播路径上的温度、气压和湿度平均值。

平原地区：以测线中间点处的温度、气压和湿度值作为平均值。

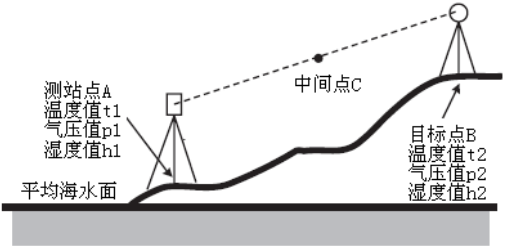
山区：以中间点C处的温度、气压和湿度值作为平均值。

如果无法测定中点处的温度、气压和湿度值，可测定测站点A和目标点B处的温度、气压和湿度值取其平均值来替代。

温度平均值：（t1+t2）/2

气压平均值：（p1+p2）/2

湿度平均值：（h1+h2）/2



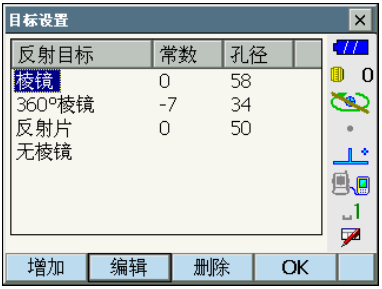
• 不需要进行气象改正时，将 ppm 值设为“0”。

目标信息编辑与记录步骤

在 EDM 标签界面下对“目标类型”或“棱镜常数”项进行设置时，**[列表]**键显示在界面下方。



1. 按**[列表]**键显示已纪录的目标类型表。
   - **[增加]**键：用于显示目标类型表，从中选取所需目标类型后按**[OK]**键将其添加到已纪录目标类型表中。已纪录目标类型表最多可记录 6 种目标类型。
   - **[删除]**键：用于删除已纪录目标类型表所选的目标类型。



2. 需要对某已记录目标类型进行编辑时，选取该目标后按**[编辑]**键进入右图所示界面并选取和输入目标信息。

   目标：棱镜/反射片/无棱镜/360°棱镜

   常数：-99～99mm

   孔径：1～999mm

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



3. 按**[OK]**键保存编辑好的目标信息返回<目标设置>界面。

   再按**[OK]**键返回<测距参数设置>界面。

20.4 标签定义

用户可以根据测量工作的需要对 NET 的测量模式和菜单模式进行标签自定义。这一独具特色的功能既可针对不同作业的具体需要，又可满足不同观测人员操作习惯的要求，达到提高仪器操作效率的目的。

- 当前的标签定义将保存至被重新定义为止，即使关机也保持不变。
- 在<用户定义/选取>界面下按**[清除]**键将使标签、状态栏、页面内容和键功能恢复原有定义。
- 每一屏幕界面最多可含有 5 个页面标签。

- 新标签定义被记录后，原标签定义记录将被清除。

- **标签定义**

  下列各表为 NET 出厂时标签定义内容和可被用户定义标签内容。

  - **基本测量**

出厂标签定义	用户标签定义
SHV	SHV
SHV距离	SHV距离
图形	SHV + 坐标

  - **角距放样**

出厂标签定义	用户标签定义
测量	测量
图形	

  - **坐标放样**

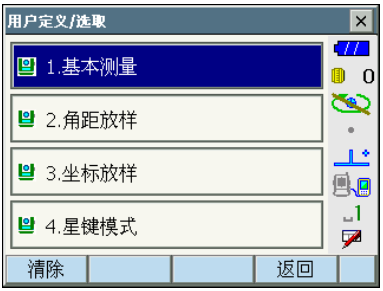
出厂标签定义	用户标签定义
SHV	SHV
NEZ	NEZ
图形1	
图形2	

- 图形标签不允许删除。

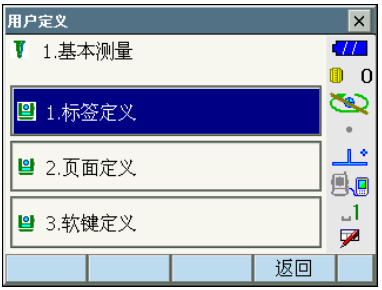
标签定义步骤

1. 在设置模式界面下选取“用户定义”进入<用户定义/选取>界面。

   选取需要进行标签定义的测量界面。



   选取 “标签定义”。



2. 利用<标签定义>界面下的软键功能进行标签定义。
   - 按**[增加]**键将所选标签增加到页面右上角。
   - 在第 2 页菜单下按**[插入]**键将所选标签插入到当前标签之前。
   - 在第 2 页菜单下按**[设置]**键将所选标签取代当前标签。
   - 按**[删除]**键删除当前标签。



   - 删除的标签定义不能再恢复。

   从右图所示的下拉表中选取定义的标签。



3. 重复步骤 2 完成全部标签定义。

4. 按**[OK]**键结束并保存标签定义返回<用户定义>界面。新定义的标签出现在相应测量界面中。

20.5 页面内容定义

用户可以根据测量作业的需要对 NET 的测量页面显示内容进行自定义。

- 当前的页面内容定义将保存至被重新定义为止，即使关机也保持不变。
- 在<用户定义/选取>界面下按**[清除]**键将使标签、状态栏、页面内容和键功能恢复原有定义。
- 图形标签下的页面内容不允许定义。

- 新页面内容定义被记录后，原页面内容定义记录将被清除。

页面内容定义步骤

1. 在设置模式界面下选取“用户定义”进入<用户定义/选取>界面。
   选取需要进行页面内容定义的测量界面。

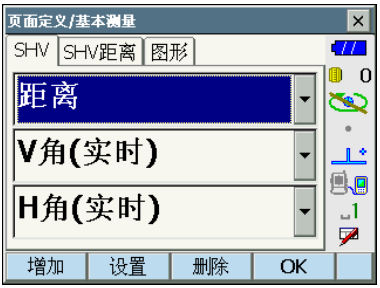
   选取 “页面定义”。



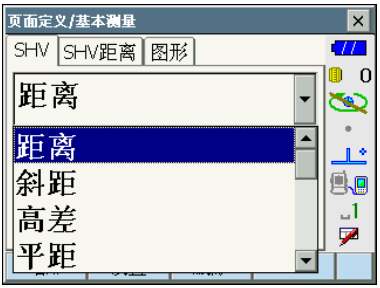
2. 按**[增加]**键显示页面内容下拉表。

   • 按**[删除]**键删除选取的页面内容。

   • 删除的页面内容不能再恢复。



3. 从显示的下拉表中选取需增加显示的页面内容项。



4. 按**[设置]**键对显示内容的字体大小、属性、颜色及间距进行设置。



5. 重复步骤 2 至 4 定义完全部页面内容。

6. 按**[OK]**键结束并保存页面内容定义返回<用户定义>界面。新定义的页面内容出现在相应测量界面中。

20.6 键功能定义

用户可以根据测量工作的需要对 NET 各测量界面下的键功能菜单进行自定义。这一独具特色的功能既可针对不同作业的具体需要，又可满足不同观测人员操作习惯的要求，达到提高仪器操作效率的目的。

- 当前的键功能定义将保存至被重新定义为止，即使关机也保持不变。
- 在<用户定义/选取>界面下按**[清除]**键将使标签、状态栏、页面内容和键功能恢复原有定义。

- 新键功能定义被记录后，原键功能定义记录将被清除。
- 图形标签下不允许键功能定义。

- **下面所列为 NET 出厂时的功能菜单和用户可进行键功能自定义的界面**

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 **[------] [------] [------] [------]**

- 以下所列功能可以自定义到软键上。

[------] ：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]：将角度观测值以索佳格式输出到外部设备

[距离-S]：将距离和角度观测值以索佳格式输出到外部设备

[坐标-S]：将坐标观测值以索佳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 180º

[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

20. 仪器参数设置

[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）

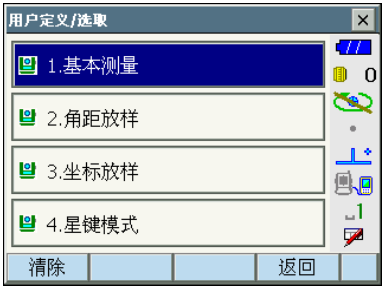
[H 旋转]：使 NET 水平旋转至指定方向或放样方向（只能定义至 2 和 3 界面）

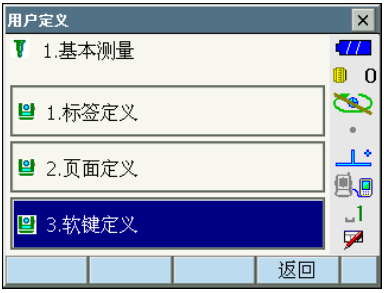
[模式] ：将放样模式在斜距(S)、平距(H)、高差(V) 和高度间进行切换（只能定义至 2 界面）

[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）。

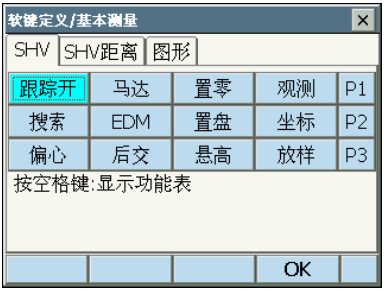
键功能定义步骤

1. 在设置模式界面下选取“用户定义”进入<用户定义/选取>界面。
   选取需要进行键功能定义的测量界面。

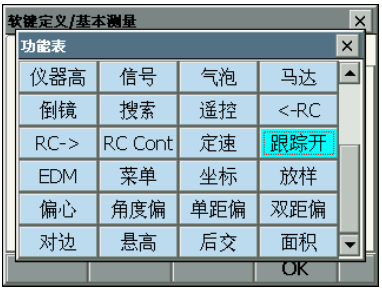




2. 选取“软键定义”后选取所需标签，屏幕显示所选标签当前键功能定义的各页菜单。



3. 直接点击需要定义的软键或用方向键选取需要定义的软键后按**[S.P.]**键，屏幕上显示可供定义用的功能表。



4. 从功能表中选取需定义的功能。

5. 重复步骤 3 至 4 完成全部键功能的定义。

6. 按**[OK]**键结束并保存键功能定义返回<用户定义>界面。新定义的键功能出现在相应测量界面的菜单中。

20.7 星键模式图标定义

用户可以根据测量工作的需要对星键模式图标进行自定义，以满足不同测量作业和不同观测人员操作习惯的要求。

- 星键模式下的当前图标将保存至被重新定义为止，即使关机也保持不变。
- 在<用户定义/选取>界面下按**[清除]**键将使标签、星键模式、页面内容和键功能恢复原有定义。

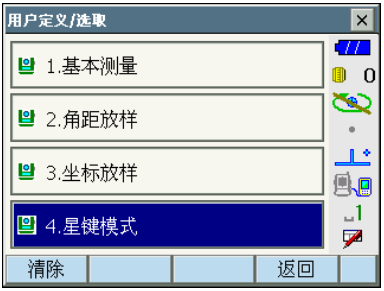
- 新图标定义被记录后，原图标定义记录将被清除。
- 星键模式所做图标定义被记录后也直接反映到状态栏中。
- **星键模式和状态栏可定义图标如下：**
  - 电池图标
  - 目标图标
  - 马达图标
  - 发射光图标
  - 倾斜补偿图标
  - 通讯图标

20. 仪器参数设置

- 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

图标定义步骤

1. 在设置模式界面下选取“用户定义”进入<用户定义/选取>界面。
   选取“星键模式”进入<用户定义/星键模式>界面。



2. 点击选取需定义位置的图标使之显示图标表。



3. 从图标表中选取需定义的图标使之显示在需定义的位置上。



4. 重复步骤 2 至 3 完成星键模式全部图标的定义。

5. 按**{ENT}**键结束并保存图标定义返回<用户定义/选取>界面。新定义的图标出现在星键模式和状态栏中。

20.8 单位设置



单位设置项及其选项内容（*：出厂设置）

温度 ：摄氏度*/华氏度

气压 ：hPa(毫巴)/mmHg(毫米汞柱)/InchHg(英寸汞柱)

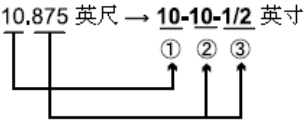
角度 ：360°制*/400 °制/密位制

距离 ：米*/英尺/英寸

英尺 ：英制*/美制(仅在“距离”选取“英尺”或“英寸”时显示)

英寸小数

“英寸小数”是美国采用的一种单位，举例说明如下：



① **10**.000 英尺
② 0.875 英尺 x 12=**10**.5 英寸
③ 0.5 英寸=**1/2** 英寸

- 即使选取了“英寸”单位，仪器在所有数据，包括面积计算结果的输出、距离的输入等均以“英尺”为单位。此外，当以“英寸”单位显示结果超出显示范围时将改为“英尺”单位显示。

20.9 密码设置

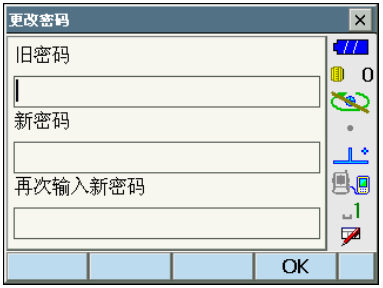
设置密码可以防止未经授权人员使用仪器和保护仪器内存中的测量数据等重要信息。

仪器在出厂时并未设置密码，首次设置密码时，使“原密码”栏为空。

仪器设置密码后，在开机时将显示密码输入界面等待输入密码。

- 密码最大长度为 16 字符，输入时显示星号“*”。
- 取消密码功能时，按密码设置方法操作，但在“新密码”栏内输入一空格即可。

- 若错误输入密码 5 次，则程序将会被锁定。有关仪器解锁事宜请与索佳客服中心联系。
- 仪器实施冷启动并不能取消密码功能。



密码设置项

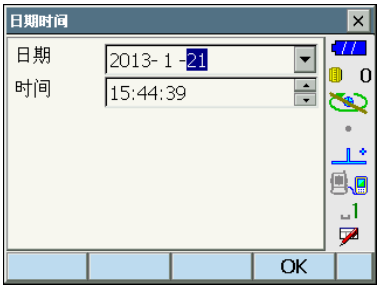
原密码：输入原密码。

新密码：输入新密码。

再次输入新密码：再次输入新密码。

20.10 日期和时间设置

用户可以对仪器内置系统日期和时间进行设置。



日期和时间设置项

日期 ：通过手工输入或点击打开下拉日历设置系统日期。

时间 ：通过手工输入或点击栏边方向键设置系统时间。

按{ S.P. }键可使选取项增加“1”。

日期和时间

NET 内置系统日期和时间功能。

20.11 设置初始化

仪器实施冷启动将恢复仪器出厂时的所有参数设置。冷启动不会清除内存中记录的测量数据。但如果仪器内保存有重要数据，建议您还是将数据传输到计算机保存后再实施冷启动以防意外丢失。

- 仪器冷启动并不会使设置的密码失效。
- 仪器冷启动将取消恢复功能。

仪器冷启动步骤

1. 按住{ }和{ S.P. }键后按电源键开机。
   屏幕将给出是否对仪器参数实施初始化的确认提示。

2. 按{YES}键确认实施初始化。
   - 按[NO]键后按{ENT}键或者按{ESC}键则取消初始化。

3. 冷启动开机完成后，仪器显示触摸屏设置界面，按照提示用触摸笔精确点击屏幕十字中心完成触摸屏的设置。
   “8.1 触摸屏设置”

21. 错误信息

以下所列是当仪器发生错误时给出的提示信息及其含义，如果同一错误信息不断出现或者出现所列之外的错误信息，说明仪器存在故障，请与索佳客服中心联系。

备份电池耗尽 (Backup battery dead. Clock display may no longer be correct)

仪器内备份锂电池电压不足或电能已耗尽，请联系索佳客服中心更换电池。

测距条件差 (Bad condition)

遇到大气抖动等不良观测条件。

未照准棱镜中心，重新进行照准。

无棱镜测距条件不好，例如距离过远或激光束同时遇到多个物体面时无法测距；

☞ “10.目标照准”。

计算错误 (Calculation error)

后方交会测量使用了相同的已知坐标点，选用其它已知点。

面积计算时未满足计算条件，检查后重新计算。

计算中出现错误。

设备表已满 (Device list is full !!)

无法向设备表增加蓝牙设备。删除设备表中无用设备后重试。

蓝牙连接中断 (Disconnect *Bluetooth*)

蓝牙无线连接中断。重试建立连接。

读写数据或自检错误 (Error: Read Build Info.)、(Error: Read sysflg) 、(Error: Self check) 、(Error: Read OS Parameter) 、(Error: Write sysflg) (Error: Read JOG Setting)

按[OK]键删除错误信息，如果此错误信息频繁出现，请联系索佳客服中心。

密码错误 (Incorrect password)

输入的密码不对。重新输入正确密码。

未输入设备名 (Input device name !!)

未输入蓝牙设备名。重新输入设备名完成设备注册。

密码长度不足 (Input over 3 letters !)

输入的密码长度必须在3个字符以上。重新输入正确密码。

马达错误 (Motor error EXXX)

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，请与索佳客服中心联系。

基点未观测 (Need base pt. obs)

悬高测量中未正确观测基点。照准基点上的棱镜进行距离测量。

未观测起始点 (Need 1st obs)

对边测量中未正确观测起始点。重新照准起始点后按**[观测]**键进行距离测量。

新密码不一致 (New password Diff.)

设置新密码时，两次输入的密码不一致。重新正确输入新密码。

计算无解 (No solution)

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。

超出值域 (Out of range)

显示坡度%时，坡度值超出±1000%的显示范围。

悬高测量时，垂直角值超出±89°或距离值大于9999.999m。将测站设在离目标更远处。

输入蓝牙地址错误 (Please input an address consisting of 12 hexadecimal characters)

输入的蓝牙地址不正确。重新输入12位十六进制字符（0～9、A～F）的蓝牙地址。

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

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。

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

NET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。

不支持反射片 (Sheet not supported !!)

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。

无返回信号 (Signal off)

测距条件差或信号被遮挡，无返回信号或返回信号弱。重新照准目标或增加棱镜数量后再进行测量。

目标未找到 (Target not found !!)

在指定范围内未找到目标。重新照准目标和再进行测量。

超出使用温度范围 (Temp Rnge OUT)

超出仪器使用温度范围，无法正常进行精确测量。采取打伞遮蔽阳光直射等方法使温度降低后再进行测量。

超出倾斜补偿范围 (Tilt over range !!)

倾角超出倾斜传感器的补偿范围。重新整平仪器。

超时 (Time out!!)

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。

无法搜索(When the telescope turns to nadir , it is not possible to search !!)

望远镜转动到天底时，仪器在自动照准期间无法完成目标的自动搜索。

在测程范围内设置望远镜转动角度，重新进行测量。

22. 仪器检校

NET 系精密测量仪器，为保证仪器的性能和精度，测量作业实施前后的检查和校正十分必要。

- 始终按照“22.1 圆水准器检校”至“22.7 距离加常数检测”介绍的顺序和步骤对仪器进行检校。
- 仪器经长期存放、运输或受到强力撞击后而怀疑受损时，应进行特别仔细的检查和保养。
- 检校时确保仪器架设的安全和稳定。

22.1 圆水准器检校

仪器上的圆水准器系玻璃制品，对温度变化或震动反应十分敏感，检校时按照下列步骤进行。

- 调整水准器校正螺旋时，注意使校正螺旋松紧度大致相同，过度旋紧校正螺旋会损坏圆水准器。

圆水准器检校步骤

1. 利用图形水气泡精确整平仪器。

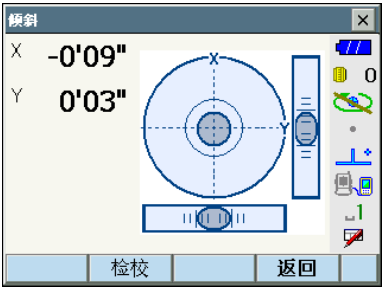
   “7.2 仪器整平”

   Note

   - 点击状态栏或星键模式下的倾斜补偿图标可显示图形气泡。

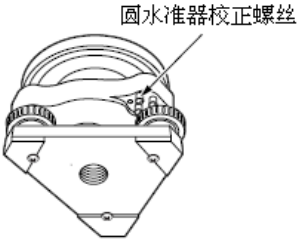
   - 确保倾斜传感器零点正确，否则无法正确检校圆水准器。

   “22.2 倾斜传感器零点误差检校”



2. 检查圆水准器的气泡位置。
   如果气泡保存居中则无需校正；若气泡偏离按下列步骤进行校正。

3. 观察气泡的偏离方向。
   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. 调整三个校正螺丝，使之松紧度大致相同且保持气泡居中。

22.2 倾斜传感器零点误差检校

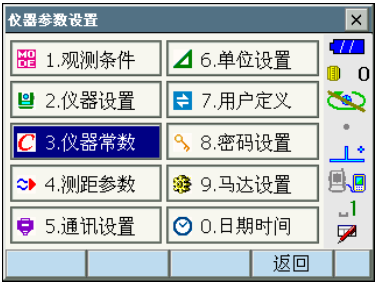
仪器精确整平后显示的倾角值应接近于零，否则表示仪器的倾斜传感器存在零点误差，零点误差会对角度测量结果造成影响。

按照下列步骤进行倾斜传感器零点误差的检校。

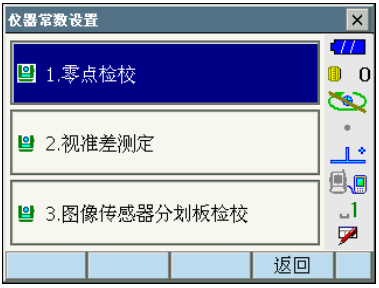
倾斜传感器零点误差检校步骤

1. 仔细整平仪器。

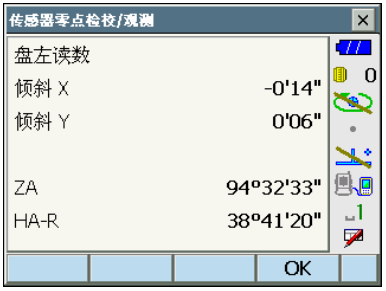
2. 在<仪器参数设置>界面下选取“仪器常数”选项。



3. 选取“零点检校”选项。

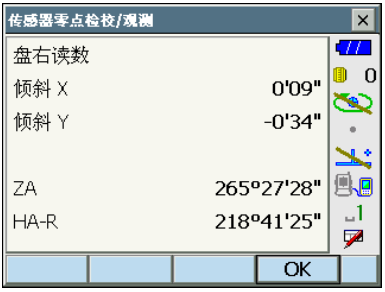


4. 整平仪器使纵向和横向倾角值 X、Y 均在±1'以内，稍候片刻等待倾角显示值稳定后读取和记下仪器盘左倾角值 X1、Y1。



5. 按[OK]键使仪器照准部和望远镜自动翻转 180°。

6. 稍候片刻等待倾角显示值稳定后读取和记下仪器盘右倾角值 X2、Y2。



7. 按下列公式计算倾斜传感器零点偏差值：

   X 方向偏差值＝(X1+X2)／2

   Y 方向偏差值＝(Y1+Y2)／2

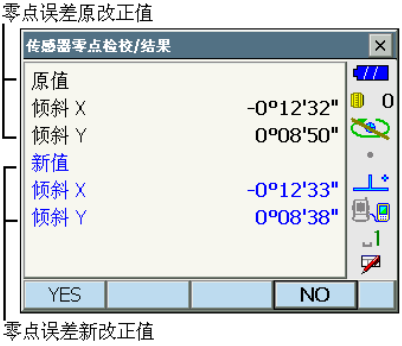
   若所得偏差值均在±10"以内则无需校正，按[ESC]键返回<仪器常数设置 >界面；否则按下述步骤进行校正。

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

9. 确认所显示的改正值是否在校正允许范围内。

   如果新改正值均位于“原值±1'”的校正允许范围以内，按[采用]键确认进行零点校正后返回<仪器常数设置>界面，继续步骤 11 操作。

   如果改正值超出校正允许范围，按[放弃]键返回<仪器常数设置>界面并与索佳客服中心联系。



倾斜传感器零点误差再检验步骤

10.选取“零点检校”选项。

11.稍候片刻等待倾角显示值稳定后读取和记下倾角值 X3、Y3。

12.按[OK]键使仪器照准部和望远镜自动翻转 180°。

13.稍候片刻等待倾角显示值稳定后读取和记下倾角值 X4、Y4。

14.计算经校正后的倾斜传感器零点偏差值：

X 方向偏差值＝(X3+X4)／2

Y 方向偏差值＝(Y3+Y4)／2

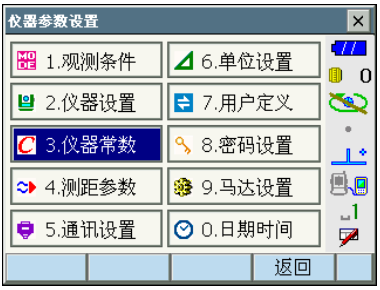
若所得偏差值均在±10”以内则结束校正，按{ESC}键返回<仪器常数设置>界面。否则按介绍的步骤从头开始进行检校。如果重复检校几次后的偏差值仍超出±10”，请与索佳客服中心联系。

22.3 视准误差检测

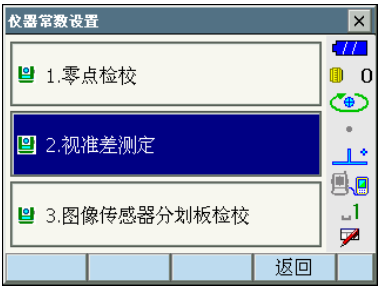
此功能用于测定仪器的视准误差值并记录于仪器内存中，以便在随后的测量时对仪器单盘位下获得到观测值进行视准差改正。

视准误差检测步骤

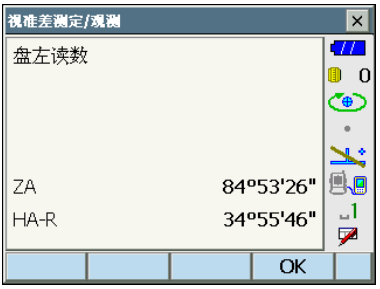
1. 精确整平仪器，在<仪器参数设置>界面下选取“仪器常数”选项。



2. 选取“视准差测定”选项。

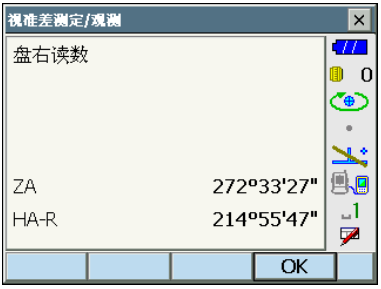


3. 左盘位精确照准一参考点，按[OK]键读取读数并使仪器照准部和望远镜自动翻转180°。

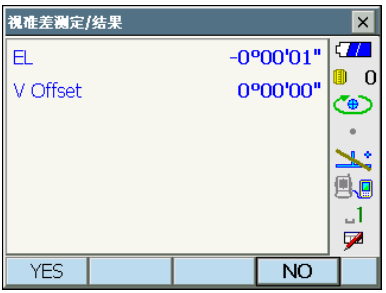


- 在马达转动时严禁使用望远镜进行观察，以免对眼睛造成伤害。

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°。



5. 屏幕显示视准误差测定结果，按**[YES]**键将测定结果保存到仪器内存并结束视准误差的测定。
   按**[NO]**键放弃测定结果并返回步骤 3 界面。



22.4 分划板检校

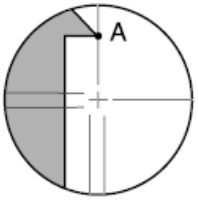
此功能用于仪器分划板竖丝与横丝正交性以及竖丝与横丝位置正确性的检校。

- 望远镜分划板检校时请采用人工照准目标方式进行。

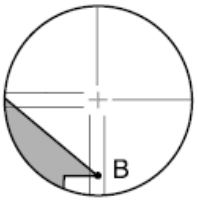
竖丝与横丝正交性检验步骤

1. 精确整平仪器。

2. 选择一清晰目标（如房屋顶角），用竖丝上部 A 处精确照准目标。



3. 转动垂直微动拨盘使目标下移至竖丝下部 B 处。
   如果目标平行于竖丝移动则不需要进行校正，否则请与索佳客服中心联系。



竖丝与横丝位置正确性检验步骤

1. 精确整平仪器。

2. 在距离仪器约 100m 远水平方向处设置一清晰目标。



3. 在测量模式界面下用左盘位精确照准目标中心，记下水平角读数 A1 和垂直角读数 B1。

   例如：

   水平角读数 A1= 18°34'00"

   垂直角读数 B1= 90° 30'20"

4. 用右盘位精确照准目标中心，记下水平角读数 A2 和垂直角读数 B2。

   例如：

   水平角读数 A2= 198° 34'20"

   垂直角读数 B2= 269° 30'00"

5. 计算 A2-A1 和 B2+B1。

   若A2-A1的值在180°00'00"±20"以内、B2+B1的值在360°00'00"±20"以内则不需要进行校正。

   例如：

   A2-A1=198°34'20"- 18°34'00"

   =180°00'20"

   B2+B1=269°30'00" + 90°30'20"

   =360°00'20"

   如果经2至3次检验结果均超出上述允许范围，请与索佳客服中心联系。

22.5 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可能需要长达 20 秒钟时间。
- 检校时请采用索佳生产的 AP01 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。

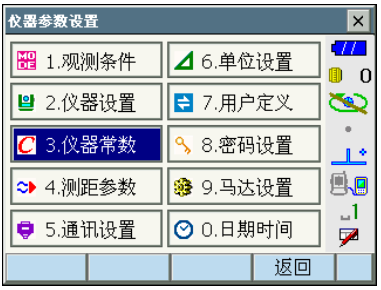
图像传感器分划板检校步骤

1. 精确整平仪器。

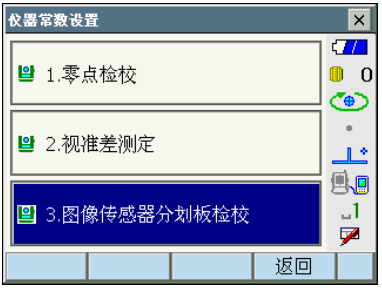
2. 在距离仪器约 50m 远平坦处设置棱镜。



3. 在<仪器参数设置>界面下选取“仪器常数”选项。

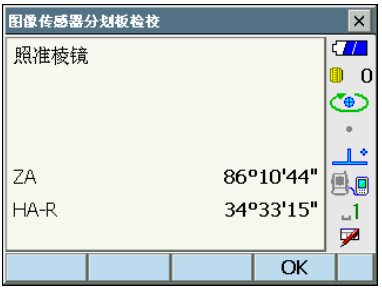


4. 选取“图像传感器分划板检校”选项。



5. 采用人工照准方式精确照准棱镜中心。

   ☞“10.3 目标人工照准”



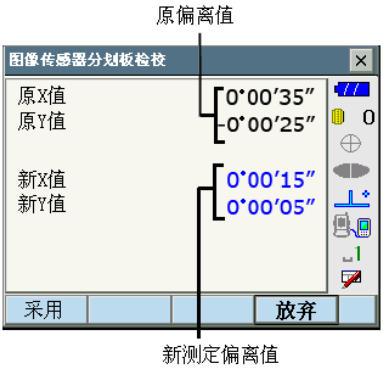
6. 按**[OK]**键开始测量。

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 H、V 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，请与索佳客服中心联系。



8. 按**[采用]**键保存新偏离值。

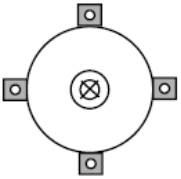
22.6 光学对中器检校

- 检校时注意使 4 个校正螺丝的松紧度一致。
- 不要过度旋紧 4 个校正螺丝，以免造成仪器损坏。

光学对中器检验步骤

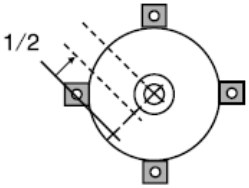
1. 仔细整平仪器，使地面测量点精确对准光学对中器十字丝中心。

2. 旋转仪器照准部 180°，检查光学对中器十字丝中心与测量点间的相对位置。
   如果测量点仍位于十字丝中心则不需要校正，否则按下述步骤进行校正。



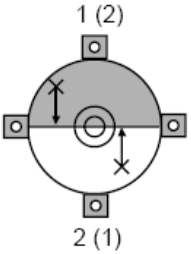
光学对中器校正步骤

3. 用脚螺旋校正偏离量的一半。

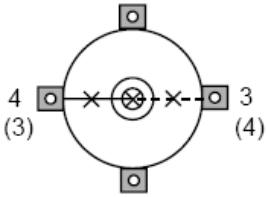


4. 旋下光学对中器分划板护盖。

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。
   如果测量点位于如图所示的下半部（上半部）区域内：
   1）轻轻松开上（下）校正螺丝。
   2）以同样程度旋紧下（上）校正螺丝，使测量点移至左右校正螺丝的连线上。



此时，测量点位于如右图所示的位置上。
如果测量点位于如图所示的左右校正螺丝连线的实线（虚线）上：
3）轻轻松开右（左）校正螺丝。
4）以同样程度旋紧左（右）校正螺丝，使测量点移至十字丝中心。



6. 边旋转仪器照准部边观察，检查测量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结束校正。

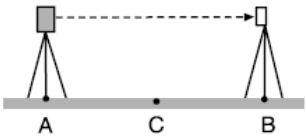
22.7 距离加常数检测

NET在出厂时其距离加常数K已经调整为“0”。尽管仪器的距离加常数变化甚微，但建议有条件情况下在已知基线上定期进行K值的精确测定，如无条件可按下述步骤进行测定。

- 仪器和棱镜的对中误差、照准误差都会直接影响距离加常数的测定结果，因此，在检测过程中务必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，用水准仪来测定以确保仪器和棱镜等高。

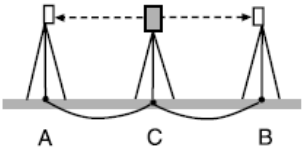
距离加常数检测步骤

1. 在一平坦场地上选择相距约 100m 的两点 A 和 B，分别在 A、B 点上架设仪器和棱镜，同时定出中点 C。



2. 精确测定 A、B 点间水平距离 10 次并计算其平均值。

3. 将仪器移至 C 点，在 A 点和 B 点上架设棱镜。



4. 分别精确测定 CA 和 CB 间水平距离 10 次并计算其平均值。

5. 按下面公式计算距离加常数：

   K= AB − (CA + CB)

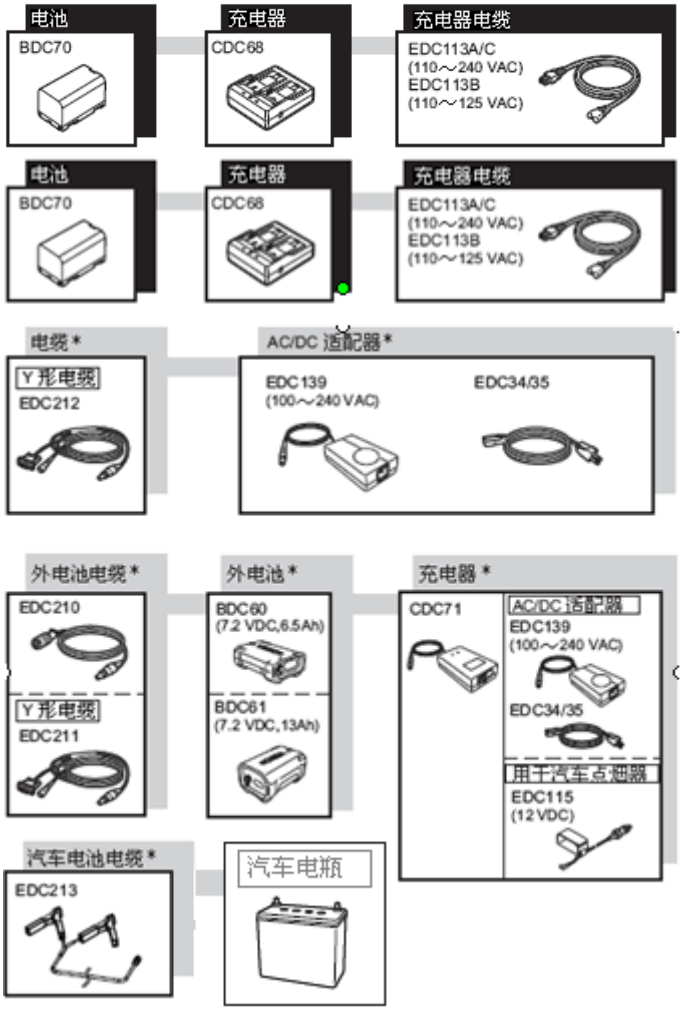
6. 重复步骤 1 至 5 测定距离加常数 2 至 3 次。如果计算所得距离加常数值 K 均在±3mm 以内，不需要进行校正，否则请与索佳客服中心联系。

23. 电源系统

NET 可以使用下列组合电源系统。

- 在使用外部电池系统时，应将机载电池 BDC72 装上以保持仪器自身的平衡。
- 严禁使用下列电源系统以外的其它电源组合，否则会损坏仪器。

注有“*”的为选购部件，其余的为标准配置部件。



Note

- 专用电源电缆随使用仪器的国家和地区的不同而定。具体事宜请与当地索佳客服中心联系。
- 使用Y形电缆时，NET可同时连接外电池和RS232C串口进行数据通讯。

24. 棱镜系统

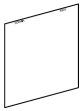
- 索佳所有反射棱镜及其配件均采用标准螺纹生产，组合使用十分方便。
- 以下所列部件均属选购部件。

- 使用带觇牌的棱镜进行距离和角度测量时，应使棱镜正对仪器并精确照准觇牌中心。
- 不同棱镜（*1）具有不同的棱镜常数改正值，更换棱镜时应注意正确设置棱镜常数改正值。

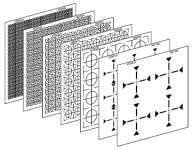
● 反射片

棱镜常数改正值 = 0

普通型反射片（RS00-R/K）

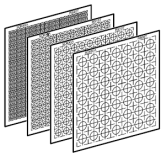


十字丝线粗为 0.5mm 的反射片



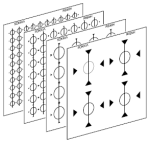
RS10N-R / RS10N-K
RS15N-R / RS15N-K
RS20N-R / RS20N-K
RS30N-R / RS30N-K
RS50N-R / RS50N-K
RS70N-R / RS70N-K
RS90N-R / RS90N-K

十字丝线粗为 0.3mm 的反射片



RS10T-R
RS15T-R
RS20T-R
RS30T-R

单丝线粗为 0.5mm 的反射片



RS20H-R: 2 to 30m
RS30H-R: 2 to 50m
RS50H-R: 2 to 70m
RS90H-R: 2 to 80m

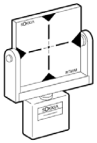
24. 棱镜系统

● 旋转标靶

棱镜常数改正值 = 0



RT50M



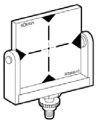
RT90M

● 锚式旋转标靶

棱镜常数改正值 = 0

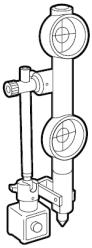


RT30G10
RT50G10



RT90G10

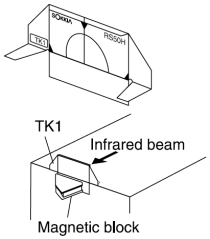
● 两点式标靶（2RT310A）



● 角式半反射标靶（TK1）

棱镜常数改正值 = 0

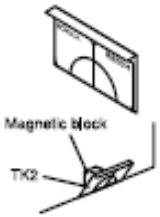
1/2 标靶 RS50H-R 附在 TK1 的正面，通过利用 KUS1 把 TK1 放在被测物体的角上。



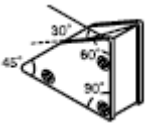
● 半反射标靶（TK2）

棱镜常数改正值 = 0

把 1/2 标牌 RS50H-R 附在 TK2 的正面，通过利用 KUS1 把 TK2 放在被测物体的表面上。



● 磁性部件设置（KUS1）

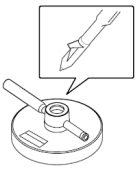


棱镜常数改正值 = 0

被用来固紧 TK1 和 TK2。

形成各种角度并吸附在每个面上，在各种条件下 KUS1 均可使标牌与仪器几乎正交。

● 三脚架防滑装置（KUS2）



棱镜常数改正值 = 0

三脚架可以设置在平滑的铁板上这要归功于 KUS2，KUS2 利用一个磁性的底座被牢固地固定在铁板上。

● 反射棱镜（AP 系列）



适合于NET使用的棱镜如右图所示。

由于索佳生产的所有反射棱镜以及附件均采用标准螺纹制成，组合起来使用非常方便。

● 360°棱镜（ATP1）



圆柱形360°棱镜的使用可以减少自动跟踪测量中目标失锁情况的发生。

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）



配置的这种圆柱形棱镜可使仪器在进行自动跟踪测量时减少“丢失”目标的可能性。

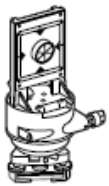
与请求式遥控系统结合使用，棱镜在细花杆上的位置可以通过上下滑动进行调节。

3D 定位精度（标准偏差）：

3mm（作用的水平角：360° （全程传动）

高度角和倾角均小于 20°，水平 360° ）

24. 棱镜系统



● 高精度棱镜（CPS12）

棱镜常数：－27



● 两点式棱镜（2RT500-K）

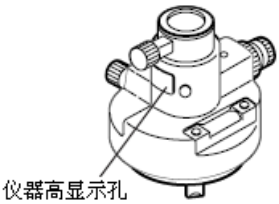
用于隐蔽点的双距偏心测量。

棱镜常数：0

●仪器高适配器（AP41）

用于调节目标高。

与NET组合使用时，应确认适配器仪器高显示孔内的数字为“239”mm。



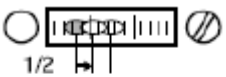
1. 将适配器装入基座。

2. 整平仪器并观察管水准器气泡的位置。

3. 将适配器旋转180。并检查水准器气泡的位置。

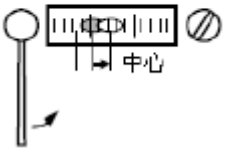
如果气泡保持居中则无需校正；若气泡偏离则按下列步骤进行校正。

4. 用脚螺旋C 调回气泡偏离量的一半。



5. 用校正针转动水准器校正螺丝调回气泡偏离量的另一半，使气泡居中。

转动校正螺丝时，气泡移动方向与校正螺丝旋转方向相同。

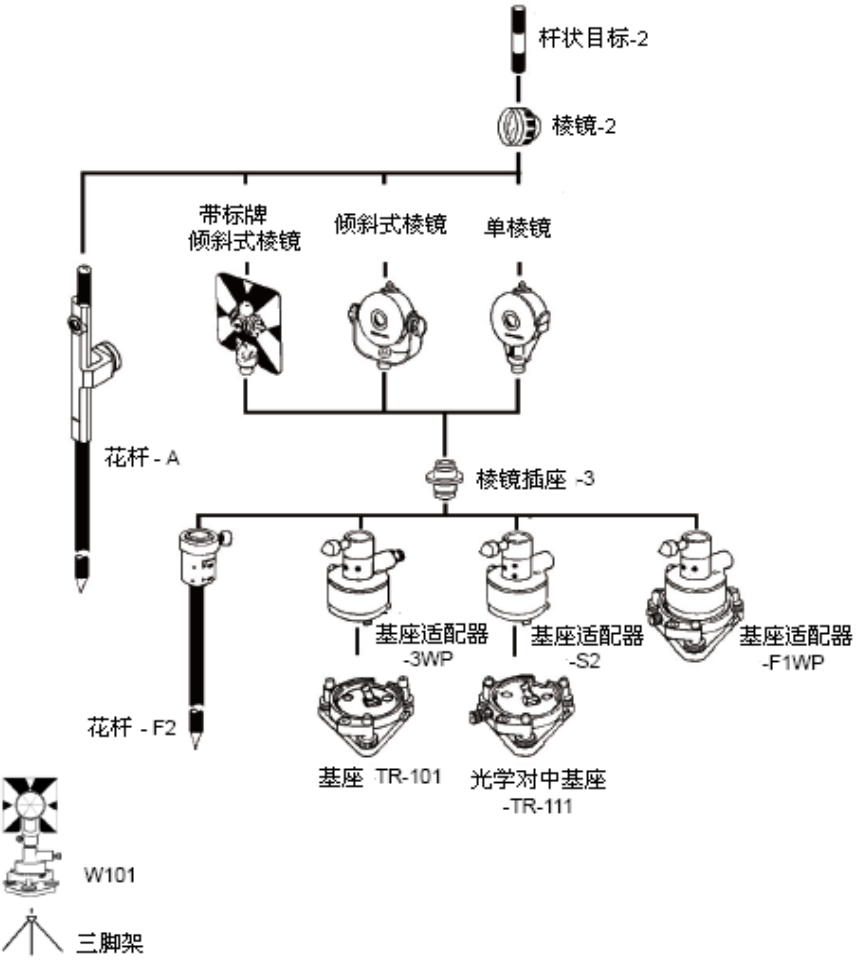


6. 重复上述步骤至使照准部转至任何方向上时水准器气泡均保持居中。

若无法通过检校使气泡居中，请与索佳客服中心联系。

• 按检校光学对中器同样的方法对仪器高适配器的光学对中器进行检校。

☞ “22.6 光学对中器检校”



• 基座插头必须与基座适配器-3WP、基座适配器-S2、基座适配器-FIWP以及花杆-F2的高度相匹配。设置的棱镜高度与仪器高度相同。改变固定螺丝的位置调整棱镜高度。

• 在导线测量时，建议使用同一类型的基座（基座-TR-101/111）。

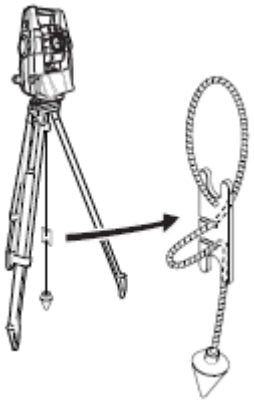
25. 选购附件

本章介绍仪器的部分选购附件。

☞ “23.电源系统”、“24.棱镜系统”

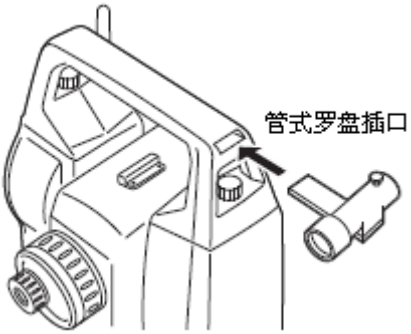
● **垂球**

在无风或微风天气条件下，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丝的挂钩上，并按右图所示方法用线夹片调节线长。



● **管式罗盘**(CP7)

使用时，将管式罗盘插入仪器提柄上的罗盘插口内，松开罗盘指针制动螺丝，然后旋转仪器照准部使罗盘指针平分指线，此时左盘位望远镜指向磁北方向。使用完毕后，固紧指针制动螺丝取下罗盘。



- 由于管式罗盘容易受到周围磁性物体或金属物体的影响，使得其指向偏离真正的磁北方向，因此在进行基线测量时不要使用管式罗盘进行磁北定向。

● **望远镜目镜**(EL7)

放大倍率：40×

视场角　：1° 20’

25. 选购附件

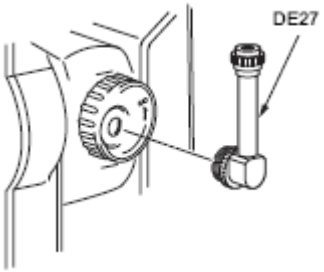
- **弯管目镜**(DE27)

弯管目镜用于对天顶附近目标或者仪器周围空间狭小场合下的测量。

放大倍率：30×

使用前先卸下仪器提柄，旋下望远镜目镜后换上弯管目镜。

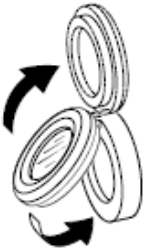
☞卸下提柄：“4.1 仪器部件名称”



- 使用弯管目镜时，纵转仪器望远镜要格外小心，以免弯管目镜的撞击造成仪器损坏。

- **阳光滤色镜**(OF3A)

当需要对着太阳等眩光物体进行观测时，为避免阳光对观测员视力造成伤害或对仪器造成损坏，需要将翻转式阳光滤色镜OF3A安置在望远镜的物镜上进行防护，不用时可以将其翻起。



- 在使用阳光滤色镜时，禁止使用手动或自动望远镜垂直旋转功能，否则会造成仪器损坏。

- **通讯电缆**

下列电缆可用于NET与计算机的连接。

电缆	说明
DOC210	针脚和信号标准 : RS232C 兼容
EDC211 (Y形电缆)	D-Sub 接头 : 9 针 (母)
DOC212 (Y形电缆)	

Note

- 使用Y形电缆，NET在连接RS232C串口进行数据通讯的同时可以连接外电池。

- **遥控器**(RC-PR5)

  遥控器可在镜站遥控NET快速、精确照准目标进行数据采集。

  ☞《遥控系统说明书》

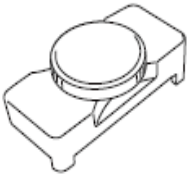


- 必须与配备了遥控光束探测器提柄的NET05AXⅡ/1AXⅡ组合使用。

- **防护盖（SB191）**

  在变形监测等测量期间仪器未安装提柄时，建议使用防护盖以避免风沙、灰尘、水汽等对仪器造成损伤。

  ☞参见“防护盖手册”



26. 技术指标

除特别说明以外，所列技术指标适用于各型号 NET 仪器。

望远镜

镜筒长度	168mm
物镜孔径	45 mm(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
调焦环	单速
分划板照明	5 级亮度

测角部

水平和垂直度盘类型	旋转绝对编码度盘
检测	对径
IACS(角度自校准系统)	内置
角度单位	360度制/400度制/密位制(可选)
最小显示	0.1″ /0.5″（可选）
测角精度(ISO17123-3:2001)	NET05AⅩⅡ/05AⅩⅡ-m：±0.5″
	NET1AⅩⅡ/1AⅩⅡ-m ：±1″
视准差改正	改正/不改正(可选)
角度类型	
水平角	右角/左角(可选)
垂直角	天顶距/水平 0～360/水平 0±90° /%(可选)

倾斜补偿器

类型	液体双轴倾斜传感器
补偿单位	1″
补偿范围	±6′
倾斜改正	改正（水平垂直/垂直）/不改正(可选)
零点误差	可检校

26．技术指标

测距部

测距方式	共轴相位比较测量系统
信号源	
NET05AXⅡ/1AXⅡ	红色激光二极管 690nm
	3R 级激光(棱镜或反射片测距时为 1 级激光)
NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m	近红外激光二极管 780nm
	1 级激光（棱镜测距时为 1 级激光）
	IEC60825-1Ed.2.0:2007/FDA CDHR21CFR Part1040.10
	以及 1040.11（符合 FDA 标准的激光产品性能）
测距范围[*7]	使用下列棱镜或反射片，良好[*2]气象条件下

NET05AXⅡ

360°棱镜 ATP1/ATP1S[*2]	1.3～600m[*3]
小型杆式棱镜 OR1PA/棱镜-5	1.3～500m[*6]
小型棱镜 CP01	1.3～800m[*6]
标准单棱镜 AP01AR/棱镜-2×1	
	1.3～3500m[*6]
反射片 RS50N-R	1.3～200m[*4]
无棱镜(白色面)	0.5 ～100m[*5]

NET05AXⅡ-m

360°棱镜 ATP1/ATP1S[*2]	1.3～600m[*3]
小型杆式棱镜 OR1PA/棱镜-5	1.3～500m[*6]
小型棱镜 CP01	1.3～1000m[*6]
标准单棱镜 AP01/棱镜-2×1	1.3～3500m[*6]

NET1AXⅡ

360°棱镜 ATP1/ATP1S[*2]	1.3～600m[*3]
小型杆式棱镜 OR1PA/棱镜-5	1.3～500m[*6]
小型棱镜 CP01	1.3～1000m[*6]
标准单棱镜 AP01/棱镜-2×1	
	1.3～3500m[*6]
反射片 RS50N-R	1.3～400m[*4]
无棱镜(白色面)	0.5 ～100m[*5]
	0.5 ～300m[*1]

NET1AXⅡ-m

360°棱镜 ATP1/ATP1S [*2]	1.3～600m [*3]
小型杆式棱镜 OR1PA/棱镜-5	1.3～500m [*6]
小型棱镜 CP01	1.3～1000m [*6]
标准单棱镜 AP01/棱镜-2×1	1.3～3000m [*6]

最小显示

NET05AXⅡ

精测/粗测	0.00001m/0.0001m
跟踪测	0.0001m/0.001m

NET1AXⅡ/05AXⅡ-m/1AXⅡ-m

精测/粗测	0.001m/0.0001m
跟踪测	0.01m/0.001m

最大斜距显示

精测/粗测	12000.000m(棱镜或反射片)
	1200.000m（无棱镜）
跟踪测	1920.000m(棱镜或反射片)
	960.000m(无棱镜)
距离单位	米/英尺/英寸(可选)

测距精度（D: 测距；单位: mm，良好气象条件下 [*2]）[*6] [*7]

NET05AXⅡ

（利用棱镜或 360°棱镜 ATP1/ATP1S [*3]）

精测：±(0.8＋1ppm×D)mm

（利用反射片）[*4]

精测：±(0.5＋1ppm×D)mm

（无棱镜（白色））[*5] 精测：±(1＋1ppm×D)mm

NET1AXⅡ

（利用棱镜或 360°棱镜 ATP1/ATP1S [*3]）

精测：±(1＋1ppm×D)mm

（利用反射片）[*4]

精测：±(1＋1ppm×D)mm

（无棱镜（白色））[*5]

精测：

±(2＋1ppm×D)mm（0.5～200m）

±(2＋1ppm×D)mm（200～300m）

±(2＋1ppm×D)mm（300～400m）

NET05AXⅡ-m/1AXⅡ-m

（利用棱镜或 360°棱镜 ATP1/ATP1S[*3]）

精测：±(1＋1ppm×D)mm（ISO 17123-4：2001）

测距模式	精测(单次/重复/均值)/粗测(单次/重复)/跟踪测(可选)
测量时间	（在良好的气象条件下[*3] 、无补偿、EDM 接收设置、斜距）
精测	小于 1.5 秒/初次＋0.9 秒/次
粗测	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	-35～60℃(每挡 0.1℃)
气压输入范围	500～1400hPa(每挡 1hPa)
	375～1050mmHg(每挡 0.1mmHg)
	14.8～41.3inchHg(每挡 0.01inchHg)
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)
两差改正	不改正/改正(K=0.14/ 0.20)(可选)
水准面改正	改正/不改正(可选)

＊1：薄雾、能见度约 20km、晴天、大气有轻微抖动。

＊2：无雾、能见度约40km、阴天、无大气抖动。

＊3：NET朝向360°棱镜，激光束俯仰角均在15°以内时的测试结果。

＊4：测量时反射片正对仪器。

＊5：使用反射率为90%的Kodak灰卡白色面且亮度低于5000lx时的测试结果。

＊6：测量时棱镜正对仪器。

＊7：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 IEC60825-1Ed.2.0:2007/FDA CDHR21CFR Part1040.10以及1040.11（符合FDA标准的激光产品性能）
视角	±45’
测量范围	水平向：360°
	垂直向：俯角41°*8～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/棱镜-5：1.3～500 m 小型棱镜CP01：1.3～700 m 标准棱镜AP01/棱镜-2：1.3～1000 m
自动跟踪速度*11	20°/秒 （相当于20m远处棱镜以7m/秒速度移动）

自动照准

测量方法	脉冲激光发射与共轴光学图像传感器
信号源	980nm 红外激光二极管、1级激光 IEC60825-1Ed.2.0:2007/FDA CDHR21CFR Part1040.10以及1040.11（符合FDA标准的激光产品性能）
视角	±45’
测量范围	水平向：360°
	垂直向：俯角41°*8～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/棱镜-5：1.3～500 m 小型棱镜CP01：1.3～700 m 标准棱镜AP01/棱镜-2：1.3～1000 m
（仅NET05AXⅡ/1AXⅡ）	反射片RS10/30/50：5～50 m*10*11
（仅NET05AXⅡ/1AXⅡ）	反射片RS90N-R：10～50 m*110*11
自动照准时间*9	4～8秒(目标在望远镜视场内，棱镜在100m、RS90N-R在50m距离时)
自动照准精度*9	
(标准差) (设为标准时)	棱镜：小于1.2 mm (100m以内)， 小于(0.3＋9ppm×D)(100m及以上)

	反射片RS50N-R ： 小于2 mm*10*11
(设为高等级时)	棱镜：小于1.0 mm (100m以内)，
	2.0″或更小(100m及以上)
（ISO17123-3）	标准棱镜： 1″（200米1mm）
	反射片RS50N-R ： 4″（50米1mm）*10*11

*8:仰角在90°附近时，由于不进行倾斜补偿，测量时间会稍长。

*9:无雾、能见度约20km、多云（亮度低于30000lx）、无大气抖动。

*10: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。

*11:自动照准光束与反射片入射角在15°以内时的测试结果。

*12:自动照准光束与360°棱镜的俯仰角在15°以内时的测试结果

反射目标预扫描

目标类型	棱镜
探测棱镜数	最多可达100个棱镜
视场内棱镜数	最多可达8个棱镜
扫描距离	大于100m
扫描范围	H: 360°
	V: 仰角85°，俯角38°

马达

类型	直流马达
旋转范围	360°（垂直向和水平向）
旋转速度	85°/秒(20℃时，倾斜补偿关闭、180°旋转时间约7秒)
微动装置	拨盘式

目标照明

光源：	LED（白色）
可视范围：	左、右/上、下，±45° 或更大
偏离视准轴：	48mm
亮度：	3级（亮/正常/暗）
照明方式：	闪亮/长亮（可选）

内部存储器

容量	500MB(含应用软件内存)

外部存储器

USB 闪存	可达 8GB

数据传输

数据输入输出	RS232C 兼容串口
USB 口	Ver2.0 型主 USB 和 miniB 型客 USB

提柄（带遥控系统光束探测器）

工作范围（普通气象条件下[*1]使用RC-PR5时、斜距）	
标准模式	2[*13]～100m[*14]
远程模式	2[*13]～250m[*15]
	2[*13]～300m[*14]
垂直向最大探测范围	-30°～+30°（水平方向为准）
遥控系统旋转操作时间	约 15 秒（完成单次粗测）

*13：当仪器高和目标高之间几乎没有垂直间距时，仪器高为1.5m，水平距离1.8m时目标高为0.10m。

*14：当仪器与遥控器光束发射器间的垂直间距不超过20m时。

*15：当仪器与遥控器光束发射器间的垂直间距不超过40m时。

蓝牙无线通讯[*16]

传输方式	FHSS
调制	GFSK
频段	2.402～2.48 GHz
蓝牙规范	SPP, DUN
功率等级	1级
通讯距离	可达600m（良好通讯条件时）[*17]
	可达300m（普通通讯条件时）[*18]
授权	Yes/No（可选）

*16：由于购置仪器所在国家或所在地区的电信管制，蓝牙功能可能无法建立连接。请与索佳客服中心联系。

*17：与RC-PR5遥控器配对使用，仪器高大于1.5m、作业时无障碍物（建筑、树木或车辆等）遮挡、附近无无线电发射源或干扰源、无雨天气。

*18：与RC-PR5遥控器配对使用，作业地点为普通住宅区或城区、附近无无线电发射源或干扰源、无雨天气。

电源系统

电源	BDC72 可充电锂离子机载电池
工作时间(20℃时)	(自动照准、间隔 30 秒单次精测)
	BDC72：约 5 小时
	BDC60(选配外电池):约 7 小时
	BDC61(选配外电池):约 14.5 小时
	(连续自动跟踪后距离测量)
	BDC72：约 5 小时
	BDC60(选配外电池):约 6 小时
	BDC61(选配外电池):约 12 小时
电量指示	4 级
自动关机	5 种方式(人工/5/10/15/30 分钟)(可选)
外部电源	6.7～12V
机载电池BDC72	
标称电压	7.2V
电池容量	5986mAh
尺寸	40(长)×70(宽)×40(高)mm
重量	约220g
充电器CDC77	
输入电压	100～240V AC
BDC72电池充电时间(25℃时)	约8小时(温度过高或过低会延长)
充电温度	0～40℃
储存温度	－20～65℃
尺寸	94(长)×102(宽)×36(高)mm
重量	约250g

其它

操作系统：	Windows CE 6.0
显示器	3.5英寸透射式TFT QVGA彩色液晶显示器
背光	LED：0～8级亮度(可选)
触摸屏	电阻敏感模拟型

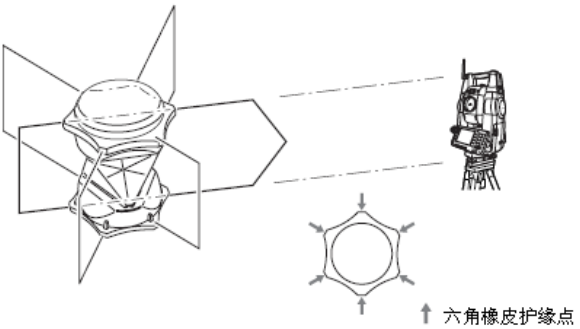
键盘	25键
背光	提供
触发键	提供(仪器右侧)
水准器灵敏度	
圆水准器	10’/2mm
电子圆水准器	图形显示范围：6’(内圆)
	电子显示范围：±6’30″
光学对中器	
成像	正像
放大倍率	3×
最短焦距	0.5m
日历时钟功能	提供
激光照准指示功能	开/关(可选)（仅NET05AⅩⅡ/1AⅩⅡ）
工作温度	－20～50℃
储存温度	－30～70℃(无冷凝)
防尘放水等级	IP65
仪器高	196mm(基座面起算)
仪器尺寸(含提柄)	
单面显示：	230(长)×196(宽)×393(高)mm
双面显示：	230(长)×207(宽)×393(高)mm
仪器重量(含提柄和电池)	
单面显示：	6.8kg
双面显示：	7.0kg

27. 附加说明

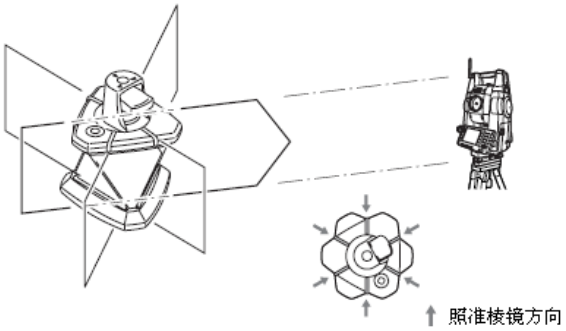
27.1 360°棱镜高精度测量

进行高精度测量时应注意360°棱镜与NET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NET。



安置ATP1S360°棱镜时，使棱镜顶部相对的一对标志点连线方向对准NET。



27.2 双盘位照准设置垂直度盘指标

NET经精确校正后，其垂直度盘的指标差是十分微小的。在进行垂直角精度要求特别高的测量时，可按下述步骤设置垂直度盘指标来消除度盘指标差的影响。

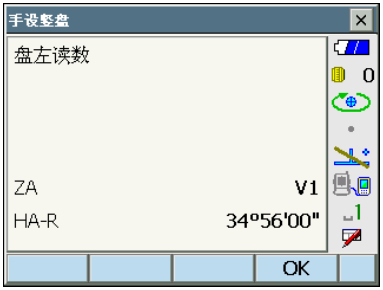
- 以这种方式设置的垂直度盘指标在仪器关机后失效，每次开机需重新设置。

双盘位照准设置垂直度盘指标步骤

1. 在<仪器参数设置>界面下选取 “观测条件”选项，将“手设竖盘”设为“Yes”后按[OK]键。

   ☞ “20.1 观测条件设置”

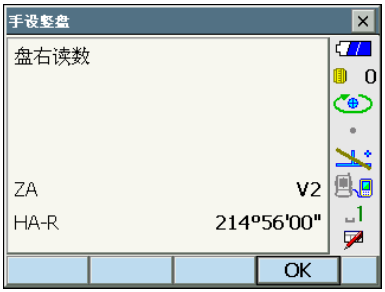
   屏幕显示如右图。



2. 精确整平仪器。

3. 左盘位精确照准约 30m 远处接近水平方向的一清晰目标，按[OK]键使仪器自动倒镜 180°。

4. 右盘位精确照准同一目标，按[OK]键使仪器自动倒镜 180°并完成垂直度盘指标的设置。



27.3 大气折光与地球曲率改正（二差改正）

仪器距离测量时，应考虑到大气折光与地球曲率改正。

距离计算公式

考虑到大气折光和地球曲率改正的距离计算公式如下：

平距 D = AC（α）

垂距 Z = BC（α）

$D = L\{\cos\alpha - (2\theta - \gamma)\sin\alpha\}$

$Z = L\{\sin\alpha - (2\theta - \gamma)\cos\alpha\}$

式中

$\theta = L\cos\alpha/2R$ ：地球曲率改正项

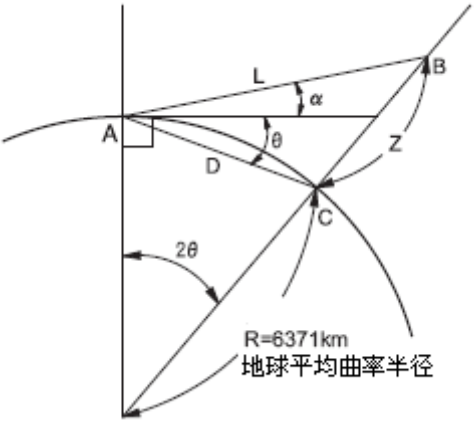
$\gamma = K\,L\cos\alpha/2R$：大气折光改正项

K = 0.142 或 0.2K：折光系数

R = 6371 km ：地球曲率半径

α ：仰角

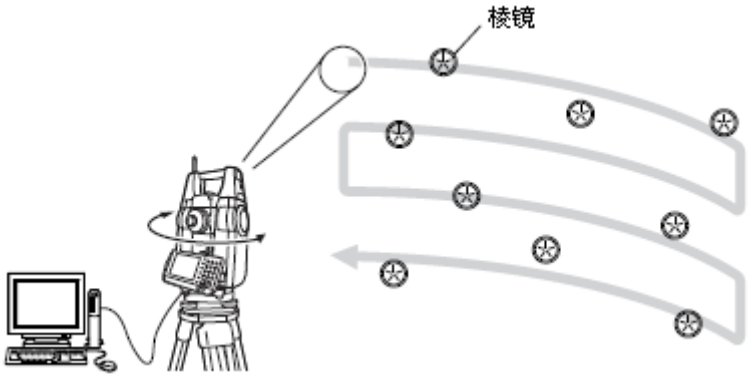
L ：斜距



☞“大气折光系数的设置”参见：“20.1 观测条件设置”

27.4 反射棱镜预先扫描

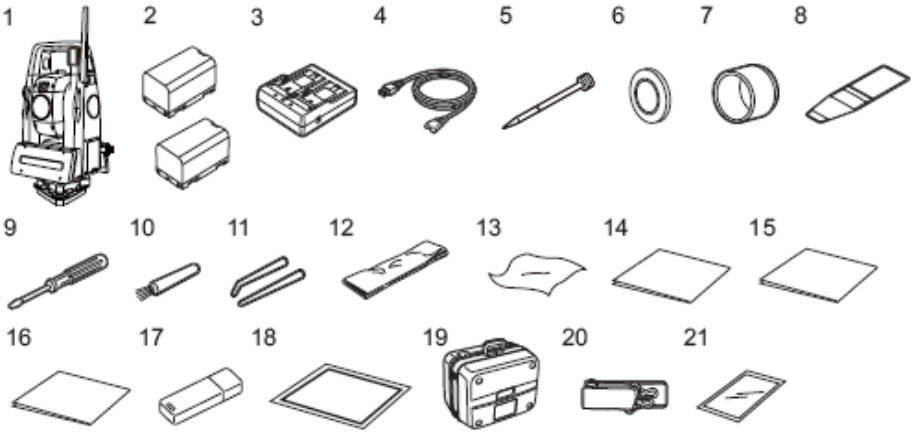
这项功能用于扫描用户定义的目标范围并输出所有目标的概略水平角和垂直角。在当前没有调节照准目标时，例如在变形监测的初始阶段视场中有许多目标，或者在隧道等地进行观测时以及在昏暗的条件下人工照准非常困难时该功能特别有用。在完成反射棱镜预先扫描后通过仪器自动照准可以获得更精确的角度读数。



- 当目标太靠近仪器或接近天顶时可能无法准确地找到目标。

28. 标准配置

购买仪器时请仔细检查确认以下配件是否齐全。



1 主机……1
2 电池（BDC72）……2
3 充电器（CDC77）……1
4 电源电缆（EDC113A/113B/113C）…1
5 触摸笔
单面显示…… 1
双面显示…… 2
6 物镜盖……1
7 物镜遮光罩……1
8 工具袋……1
9 螺丝刀……1
10 镜头刷……1
11 校正针……2
12 仪器罩……1
13 擦拭布……1
14 快速参考指南……1
15 标准配置清单……1
16 安全操作注意事项……1
17 U 盘……1
• 仪器使用说明书
• 遥控系统说明书
18 激光警示牌……1
（仅 NET05AXⅡ/1AXⅡ）
19 仪器箱……1
20 背带……2
21 出口允许卡……1

29. 规范

用户必须确保仪器的使用符合使用地国家的相关法律法规。

对于国内用户

1. 按产品注明的技术指标、使用范围及其使用方法使用仪器。
2. 不得擅自更改产品的发射频率或功率，不得擅自外接天线或改用其它发射天线。
3. 使用产品时不得对其它合法的无线通信业务产生有害干扰，一旦出现干扰应立即停止使用，采取措施排除干扰后方可继续使用。
4. 产品为微功率无线电设备，使用时可能会受到其它无线电设备或工业、科学、医疗应用设备的干扰。
5. 禁止在机场、飞机附近使用产品。

30. 名词索引

A

ACKmode(ACK 模式).....43
Adjusting backlight brightness/turning the reticle illumination and key backlight ON/OFF (背光亮度设置及分划板和键盘背光打开与关闭).....120
Atmospheric correction factor(气象改正数).....124
AUTO AIM(自动照准).....54
Automatic tilt angle compensation mechanism(倾斜改正).....117

B

Bluetooth connections(蓝牙连接).....34
Bluetooth device address(蓝牙地址).....38

C

Cold boot(仪器冷启动).....49
Collimation correction(视准差改正).....116
Color setting(颜色设置).....119

D

Date and Time(日期和时间).....135

E

EDM ALC(EDM接收).....117
Eliminating parallax(视差消除).....57

F

Fixed velocity rotation(定速旋转).....65

G

Guide light(导向光).....10

H

Hdist(平距类型).....115
Horizontal angle settings(水平角设置).....76,82
Horizontal jog(水平微动拨盘).....11

I

Inch (Fraction of an inch)(英寸小数).....133
Instrument height mark(仪器高标志).....10

K

Key backlight(键盘背光).....118

L

Laser-pointer function(激光照准指示功能).....10
Laser-pointer off(照准指示光关闭).....119
Lost Prism(目标失锁).....60

M

Measure Acc.(测量精度).....53

P

Power-saving automatic cut-off/Backlight Off(自动关机和背光自动关闭).....118

Precaution when performing resection(后方交会测量注意事项).....87
Prism constant correction value(棱镜常数改正值).....120
Problems Powering OFF(关机故障).....50
Power-saving automatic cut-off (Power on command) (自动关机(指令开机)).....118

R

Resection calculation process(后方交会计算流程).....86
Resume function(恢复功能).....48

S

Sea level correction(水准面改正).....116
Search operation during Auto pointing(自动照准时的目标搜索).....55
Search pattern(搜索方式) 55
Sighting collimator(粗瞄准器).....10
Sighting manually(人工照准) 58
Slope area(斜面积).....112
Srch method(搜索方法).....54

T

Target searchlight(照明光).....10
Terminate(结束符).....43
Trigger key(触发键) 10
Turning operation(旋转) 63
TURN (旋转精度).....54

V

V mode (vertical angle display method) (竖角格式).....116
Vertical Jog(垂直微动拨盘).....10

SOKKIA

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：400-1278-066
传真：010-8776 2601
网址：www.sokkiachina.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

STS-P-2021-0528