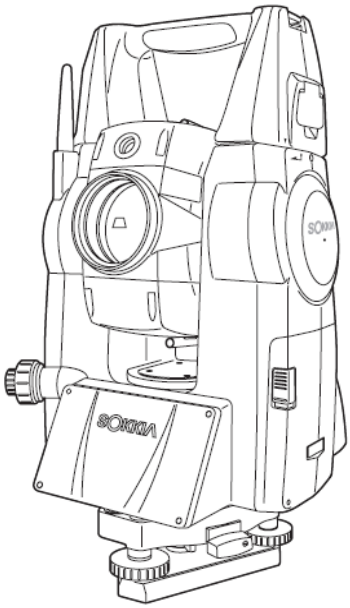
SOKKIA
索 佳

NET05X

三维测量系统



3R 级激光产品

1 级 LED 产品

使 用 说 明 书



Li-ion 使用的锂离子电池必须回收或妥善处置。

SOKKIA
索 佳

NET05X
三维测量系统

3R 级激光产品

1 级 LED 产品

使 用 说 明 书

承蒙选购索佳 NET05X 三维测量系统。
使用仪器前请仔细阅读本说明书并参阅“34.标准配置”以确认所有附件是否齐全。
为方便阅读，说明书中部分插图进行了简化处理。
NET05X 具有与计算机进行数据交流的功能，并可以接收来自计算机的操作指令，详情请参阅《索佳 SDR 外业电子手簿接口说明书》和《通讯指令说明》或向索佳技术服务中心咨询。
为改进产品，仪器的技术指标和仪器外观随时可能改变而有别于本说明书，恕不另行通知，敬请谅解。

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。

｛按键｝ ：表示操作面板上的按键。

〈放样〉 ：表示屏幕界面名称。

使用说明书说明

- 除了特殊说明外，说明书中的 NET 均表示 NET05X。
- 说明书中所用界面和插图均来自内置蓝牙、单操作面板的 NET05X。双操作面板可作为标准配置或选配件，这取决于购买仪器所在国家或地区。
- 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。

  “29.6 键功能定义”。
- 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；“4.1 仪器功能”中对 NET 的功能进行简要介绍；有关设置项的选取和数据的输入方法请参阅参见“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 灰卡是 KODAK 柯达公司注册商标。
- Bluetooth®是蓝牙Bluetooth SIG, Inc. 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 仪器功能……9

4.2 仪器部件名称……11

4.3 模式结构……13

4.4 蓝牙无线通讯……14

5. 基本操作……16

5.1 键盘基本操作……16

5.2 显示信息……22

5.3 屏幕键盘的使用……27

5.4 设置模式……28

6. CF 卡的使用……29

6.1 CF 卡插入与取出……29

7. 电池的使用……31

7.1 电池充电……31

7.2 电池装卸……32

8. 架设仪器……35

8.1 仪器对中……35

8.2 仪器整平……36

9. 调焦与照准……39

10. 开机与关机……40

10.1 触摸屏设置……41

10.2 软件故障处理……41

11. 连接外部设备……43

11.1蓝牙无线通讯……43

11.2 NET 与配对蓝牙设备间的通讯……46

11.3 连接到 USB 设备……48

11.4 连接 RS23 串口……43

12. 角度测量……51

目 录

12.1 两点间角度测量……51
12.2 已知方向设置……52
12.3 角度测量数据输出……53
13. 距离测量……54
13.1 测距信号检测……54
13.2 距离和角度测量……56
13.3 距离测量数据输出……57
13.4 悬高测量……57
14. 地形测量……60
14.1 输入测站数据……60
14.2 后视方位角设置……62
14.3 地形测量……65
15. 坐标测量……67
15.1 输入测站数据……67
15.2 后视方位角设置……68
15.3 三维坐标测量……71
15.4 调取坐标数据……73
16. 后方交会测量……75
16.1 坐标后方交会测量……76
16.2 高程方交会测量……80
17. 放样测量……85
17.1 角度和距离放样测量……85
17.2 坐标放样测量……91
17.3 悬高放样测量……94
18. 点投影……97
18.1 定义基线……97
18.2 点投影……100
19. 偏心测量……102
19.1 单距偏心测量……102
19.2 角度偏心测量……104
19.3 双距偏心测量……106

目 录

20. 对边测量……109
20.1 多点间距离测量……109
20.2 改变起始点……111
21. 面积计算……113
22. 横断面测量……118
22.1 设立测站……118
22.2 横断面测量……119
23. 线路计算……124
23.1 设立测站……124
23.2 单线形线路计算……126
23.2.1 直线计算……126
23.2.2 圆曲线计算……128
23.2.3 回旋曲线计算……131
23.3 多线形线路计算……139
23.3.1 起点-交点-终点计算法……139
23.3.2 起点-交点+转角计算法……143
23.4 整体线路计算……146
23.4.1 输入曲线要素……147
23.4.2 查阅曲线要素……151
23.4.3 自动桩点计算……152
23.4.4 任意桩点计算……154
23.4.5 线路中桩反算……155
23.4.6 曲线起点设置……157
23.4.7 清除曲线要素……158
24. 文件选取与删除……159
24.1 选取文件……159
24.2 删除文件……161
25. 已知坐标输入与查阅……162
25.1 输入已知坐标……162
25.2 输入注记数据……163
25.3 查阅已知坐标……164

目 录

26. 接收已知坐标数据……166
27. 输出数据文件……169
28. 代码输入与删除……173
29. 仪器参数设置……175
29.1 观测条件设置……175
29.2 仪器设置……177
29.3 测距参数设置……179
29.4 标签定义……184
29.5 页面内容定义……186
29.6 键功能定义……188
29.7 单位设置……191
29.8 密码设置……192
29.9 日期和时间设置……193
29.10 设置初始化……193
30. 错误信息……194
31. 仪器检校……197
31.1 管水准器检校……197
31.2 圆水准器检校……198
31.3 倾斜传感器零点误差检校……199
31.4 视准误差检测……202
31.5 分划板检校……204
31.6 光学对中器检校……206
31.7 距离加常数检测……207
32. 电源系统……209
33. 棱镜系统……210
34. 标准配置……215
35. 选购附件……219
36. 技术指标……221
37. 附加说明……226
37.1 双盘位测量垂直度盘指标……226
38. 规范……227

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，可能会造成操作人员的重伤或死亡。

注意 忽视本提示而出现错误操作，可能会造成操作人员的受伤或财产损失。

△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，以免发生意外。

⃠ 严禁自行拆卸和重装仪器，以免引起意外事故。

⃠ 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反射目标反射的太阳光，以免损伤视力。

⃠ 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。

1. 安全操作须知

禁止挥动或抛甩垂球，以免伤人。

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。

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。

严禁使用与指定电压不相符的电源，以免造成火灾或触电事故。

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。

使用指定的电源线，避免造成火灾事故。

充电时，严禁在充电器上覆盖如布等物品，以免发热产生火花引起火灾。

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。

严禁给电池加热或将电池扔入火中，以免爆炸伤人。

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。

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

将仪器假设到三脚架上时，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，必须距离装有心脏起搏器的病人至少 22 厘米，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

望远镜

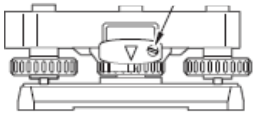
- 直接将望远镜对准太阳会造成仪器内部器件损坏，因此，观测太阳时务必使用阳光滤色镜。

☞“35.选购附件”

三角基座和提柄

- 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，当仪器长途运输前需将该螺丝固紧。
- NET 的提柄为可卸式，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 CF 卡槽护盖和电池盒护盖盖好后，NET 具有 IP64 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，防止仪器生锈。

电池充电

- 电池（BDC58）出厂时并未充电，使用 NET 前务必为电池充足电。

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保护，正常情况下的使用寿命约为 5 年，但也会因使用环境的不同而不足 5 年。

基座

- NET 配套使用 WA100A 基座。

其它

- 严禁将仪器直接放置在地面上，以免沙粒和灰尘对仪器基座中心螺孔或螺旋造成损伤。
- 使用物镜遮光罩、弯管目镜或阳光滤色镜时，严禁垂直向反转仪器望远镜，以免造成

仪器损坏。

- 防止仪器受到强烈撞击或震动。
- 雨天使用仪器时，应使用雨伞或防水罩保护仪器。
- 当观测员离开安置在三脚架上的仪器时，应用防护罩罩好仪器。
- 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箱内干燥，否则密封的箱体会造成仪器的锈蚀。
- 仪器长时间连续使用或在高湿度等特殊环境下使用，请向索佳技术服务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，尤其是镜头部分，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。
- 仪器应保存在干燥、恒温的室内。
- 三脚架有时会发生脚螺旋松动现象，应注意经常进行检查。
- 如果仪器的转动部位、螺旋或光学部件发生故障，请与索佳技术服务中心联系。
- 仪器长期不使用时，至少每三个月对仪器进行一次检查。

☞ “31.仪器检校”

- 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。

2.注意事项

- 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、暴风雨、洪水等自然灾害或火灾、事故或违禁使用仪器而造成的损失或利润损失，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国际标准，NET属3R级激光产品和1级LED产品。

- EDM 测距 ：

  免棱镜　　3R 级激光产品

  棱镜、反射片　　1 级激光产品

- 照明光　：　　1 级 LED 产品



- EDM 测距装置在免棱镜测距模式时为 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。

⚠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。
- 严禁直视激光束或发光源，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。

3. 激光安全信息

⚠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。
- 使用激光指示功能完成测距后，及时关闭激光输出，因为即便是中断测距后激光的发射仍在继续。
- 只有经过下列项目培训的人员才可使用本产品：
  - 阅读本说明书了解了产品的使用方法。
  - 阅读本章节掌握了安全防护知识。
  - 阅读本章节具备了必要的防护用具。
  - 具备发生伤害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。
- 若照明光设为开，开机时仪器会发射照明光，因此，开机前应注意在照明光方向上避开他人，建议在测量完成后及时关闭照明光。

4. 产品概述

4.1 仪器功能

NET 具有以下可提高工作效率的特点：

1. 高精度免棱镜测距

融合了索佳先进光学技术、电子技术和数据处理方法特有的 RED-tech 技术确保免棱镜测距的高精度，最短测程仅为 30cm。

2. 丰富的数据接口

NET 提供了 USB、CF 卡、RS232C 等多种数据接口。

3. 全彩色触模显示屏

彩色触摸屏提高了仪器的可操作性。除按键操作外，操作者可通过点击触摸屏显示的图标更直观方便地进行操作和数据输入。

☞ “5.2 显示信息”

4. 测量便捷键

软键功能显示在屏幕下方，以粗体字显示的功能可以通过按仪器侧面的测量便捷键进行操作，这使得测量员可以在眼睛不离开目镜的情况下完成测量和继续后面的操作。

☞ “4.2 仪器部件名称”

5. 设置模式

NET 的设置键[SETTING]可以实现单按键操作直接进入设置模式，无需从当前测量界面下逐级退出。

☞ “4.3 模式结构”、“5.4 设置模式”

6．蓝牙无线通讯（内置蓝牙机型）



蓝牙技术实现了 NET 与电脑或数据采集器间的无线通讯，免除了繁琐的电缆连接，极大地提高了数据采集效率。

☞“11.连接外部设备”

Bluetooth

蓝牙通讯技术的使用必须遵从仪器使用地国家无线通讯管理有关法规。

7．独创的角度自校准系统（IACS）

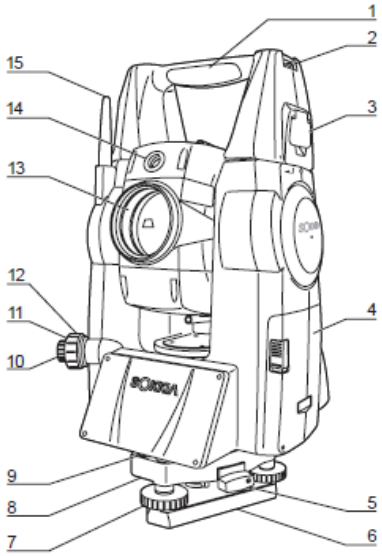


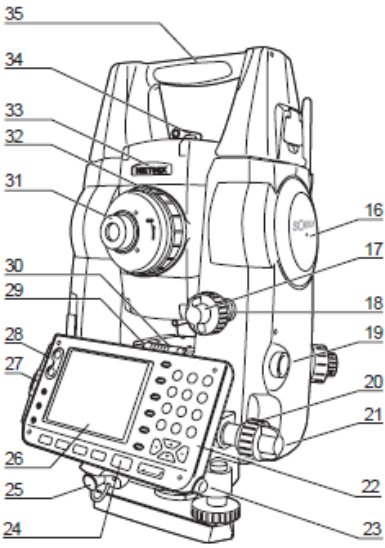
IACS 是一项具有革命性的测角技术，它可以高精度地进行角度自校准，把角度测量的稳定性和可靠性提升到一个新的高度。

☞ 用户不能自己进行仪器的角度自校准，需送索佳技术服务中心进行。

4.2 仪器部件名称

仪器部件名称及其功能





1 提柄
2 管状罗盘插槽
3 提柄锁扣
4 电池盒护盖
5 三角基座锁紧螺旋
6 基座
7 脚螺旋
8 圆水准气泡校正螺丝
9 圆水准器
10 光学对中器目镜
11 光学对中器分划板护盖
12 光学对中器调焦环
13 物镜（带 激光照准指示功能）
14 照明装置
15 蓝牙天线
16 仪器高标志
17 垂直制动钮
18 垂直微动手轮
19 测量便捷键
20 水平微动手轮
21 水平制动钮
22 操作面板 “5.1 键盘基本操作”
23 触摸笔架
24 遥控信号探测窗
25 数据通讯与电源组合插口
26 显示窗
27 CF 卡槽 “6.CF 卡的使用”
28 USB 口 “11.连接外部设备”
29 照准部水准器校正螺丝
30 照准部水准器
31 望远镜目镜
32 望远镜调焦环
33 激光发射警示灯
34 粗照准器
35 仪器中心标志

照明装置

照明装置可大大改善在昏暗环境下作业时目标的可见度，使得照准更精确。在设置测距参数时，可以对“照明光”的亮度进行设置。

激光发射警示灯

望远镜目镜端的激光发射警示灯便于测量人员确认激光束发射的状态，当测距或使用激光照准指示时，激光发射警示灯亮。

粗照准器

粗照准器用于对测点方向的粗略照准，照准时旋转仪器使粗照准器内的小三角对准目标方向。

仪器高标志

仪器的高度为 236mm（自三角基座至仪器高标志）。注意其与设立测站时输入的“仪器高”的区别，后者是指测站点至仪器高标志的垂直距离。

测量便捷键

按下测量便捷键 NET 将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眼睛不离开目镜的情况下完成测量和继续后面的操作。

激光照准指示功能

不用望远镜，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。

蓝牙天线（内置蓝牙模块机型）

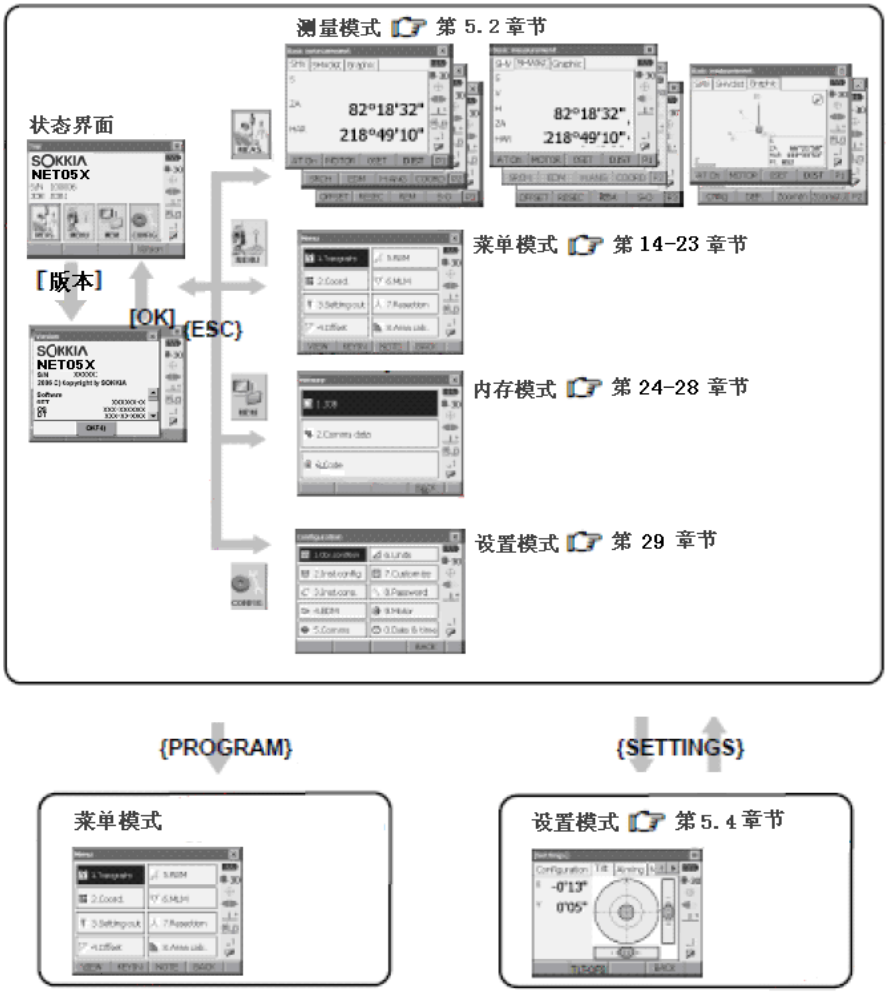
利用蓝牙天线，仪器可以与其它设备间进行无线蓝牙通讯。



- 蓝牙天线需要小心呵护，装入、取出仪器或操作过程中受任何外力撞击都可能损坏蓝牙天线。

4.3 模式结构

下面所示为 NET 的不同操作模式关系以及如何通过按键操作进行模式间的切换图。



4.4 蓝牙无线通讯

- 蓝牙通讯功能仅对内置蓝牙模块的机型有效。
- 使用蓝牙技术必须遵守仪器使用地国家的无线通讯管理法规，具体可向索佳技术服务中心咨询。

☞“38. 规范”

- 索佳拓普康公司对经蓝牙通讯的内容及后果不承担责任，因此，需要进行重要数据通讯时，应预先测试以确保正常通讯。
- 不要任何第三方泄露通讯内容。

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。

- 工业、科学、医学的（ISM）设备，如微波设备、心脏起搏器等。
- 工厂生产线使用的便携式无线通讯设备（需授权）。
- 便携式低功率无线电设备（无需授权）。
- IEEE802.11b/IEEE802.11g标准LAN无线通讯设备。

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 NET 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：

- 便携式和低功率无线电设备
  - 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（使用通讯电缆线连接方式）。
  - 出现仪器对低功率无线通讯设备造成干扰时，请与索佳技术服务中心联系。
- 在IEEE802.11b或IEEE802.11g标准LAN无线通讯设备附近使用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，在近距离使用对蓝牙通讯无明显影响，但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**
  - 无线通讯的有效范围会因不通视或因使用 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，为获得最佳通讯效果，注意将蓝牙天线互相朝向对方。

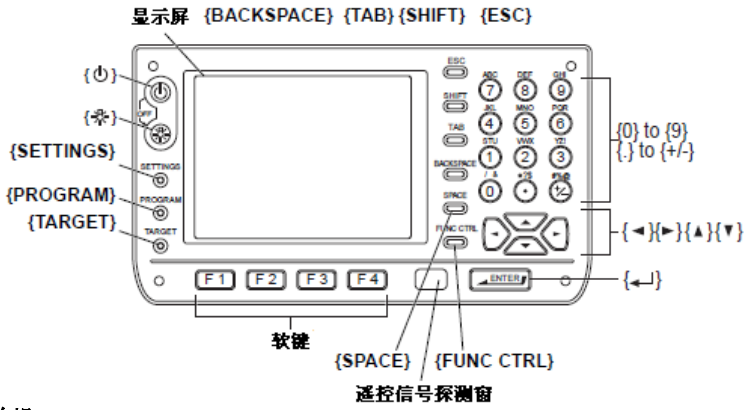
- **气象条件对通讯的影响**

  NET 发射的无线电波会被水、空气中的湿气吸收或使之发散，通讯信号会因雨、雾、人体湿气的影响而衰减使有效通讯范围变短。此外，无线通讯设备在靠近地面进行通讯时信号强度损失较大，建议通讯时在尽可能高的位置上进行。

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
{⏻}+{☼}	关机

- **背光打开与关闭**

{☼}	打开或关闭分划板、键盘背光
	打开或关闭屏幕背光

☞ “29.2 仪器设置”

- **设置模式进入与退出**

{SETTINGS}	进入仪器参数设置模式
{SETTINGS}/{ESC}	返回前一界面或模式

☞参见“5.4 设置模式”

- **进入菜单模式**

{PROGRAM}	由基本模式进入菜单模式，与按[MENU]键相同

- **目标类型切换**

{TARGET}	进行目标类型的切换

☞参见“29.3 测距参数设置”

Note

• 用触摸笔点击状态栏相应图标也可以进行改变。

☞ “5.2 显示信息”

- **指示光或照明光打开与关闭**

{☼}(按住至听到一声响)	打开或关闭照准指示光或照明光

☞ “29.3 测距参数设置”

・测距参数也可以用触摸笔点击信息条中的图标来设置。

☞ “5.2 显示信息”

- **软键操作**

软键显示在视窗的下面一行。

{F1} ～ {F4}	选取软键对应功能
{FUNC CTRL}	软键功能菜单页面切换

- **字母或数字输入**

有大写字母、小写字母和数字的输入方式可供选用。

Note

・输入方式也可以用触摸笔点击信息条中的图标来选取。

{0} ～ {9}	输入数字或按键上方的字符（数字输入方式）
	输入按键上方的字母（数字输入方式）
{.}	输入小数点（数字输入方式）
{+/ −}	输入正负号（数字输入方式）
{ESC}	取消输入的数据
{TAB}	移至下一项
{BACK SPACE}	删除左边字符
{SPACE}	输入空格或用于增加设置的日期和时间
{▲}/{▼}	左、右移动光标（字母输入方式）
{◄}/{►}	上、下移动光标（字母输入方式）
{↵}	确认输入或选项

- **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}	移至下一选项
{SPACE}	显示其它选项
{↵}	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

- **其它操作**

{ESC}	返回前一界面

“5.2 显示信息”

实例：输入小写字母串“computer”为新设备命名

1. 点击信息条中倒数第 2 个图标使之显示“_a”。



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 2 次{5}键显示字母“m”。



5. 按同样方法输入全部字母后按{↵}键结束。

实例：设置目标类型

方法 1：

1. 在基本测量模式第 1 页菜单下 按[EDM]键或在设置模式下选取“测距参数”。



2. 按{▲}、{▼}或{TAB}键将光标移至“目标类型”设置项上。

3. 按{SPACE}键显示选项表。



4. 按{▲}或{▼}键选取所需选项。

5. 按{↵}键确认。

方法 2：

1. 在基本测量模式第 1 页菜单下 按[EDM]键或在设置模式下选取“测距参数”。

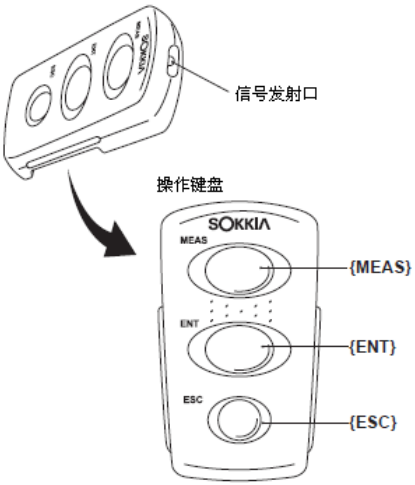
2. 按{▲}、{▼}或{TAB}键将光标移至“目标类型”设置项上。

3. 按{◄}或{►}键使目标类型在棱镜、反射片和免棱镜间切换选取所需目标类型。

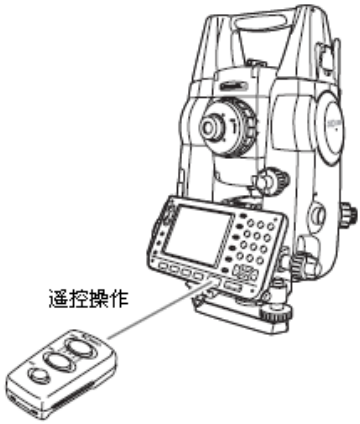
4. 按{↵}键确认。

遥控器 DLC1 的操作

☞ “5.1 键盘基本操作”



将遥控器信号发射口对准 NET 并按下相应操作键来对 NET 实施遥控操作。



- 当有太阳光直接照射进入 NET 的遥控信号探测窗时，遥控操作可能无法正常进行。
- 如果在 DLC1 有效工作范围内有其它兼容的索佳仪器在工作，按下 DLC1 按键可能会同时导致无意的操作反应。
- 不要将 DLC1 放置在重物之下或放置在狭窄的空间内，以免按键受压使电池电量耗尽。
- 在低温环境下，DLC1 连续工作时间会缩短。

{MEAS}：具有与 NET 上测量便捷键相同的功能。

{ENT}：具有与 NET 上{↵} 键相同的功能。

{ESC}：具有与 NET 上{ESC}键相同的功能。

5.2 显示信息

仪器可以通过键盘按键或屏幕点击来进行操作，点击屏幕时可以用随仪器提供的触摸笔或指尖。

• 严禁刮擦触摸屏或使用触摸笔以外的尖锐器具来操作触摸屏。

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。

操作	方法
点击	单次轻点屏幕，与操作计算机时单击鼠标右键相类似。
双击	双次轻点屏幕同一点，与操作计算机时双击鼠标右键相类似。
拖拽	保持笔尖与屏幕接触并向所需方向拖动。

屏幕显示和操作

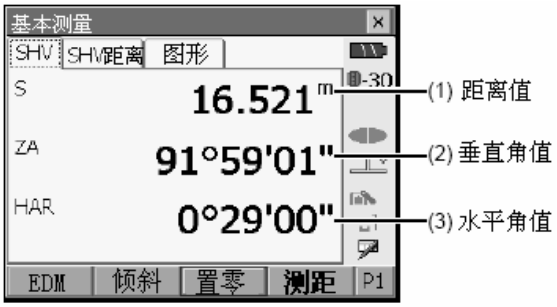
- 需关闭屏幕时，点击屏幕右上角的“×”或按{ESC}键。
- 用户可以对标签、软键功能、显示内容及其字体大小和颜色等自行进行定义。

“29.仪器参数设置”

- **状态界面**



● **基本测量界面**



（1）距离值

按[切换]键可使距离值在“SHV”（斜距、水平角、垂直角）和“SHV 距离”（斜距、平距、高差）标签间进行切换，“SHV 距离”标签不存在时可以创建。

☞ “29.1 观测条件设置”

☞ “29.6 键功能定义”

（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°的模式显示。按[ZA/%]键可使垂直角值显示切换为坡度％显示。

☞ “29.1 观测条件设置”

（3）水平角值

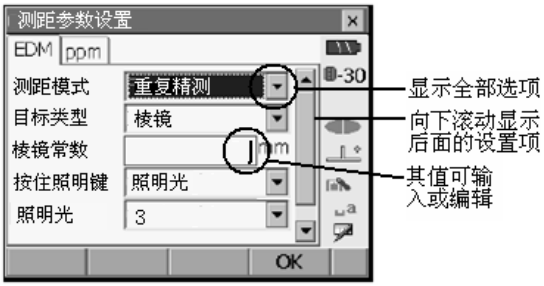
按[右/左]键可使水平角值在“左角”、“右角”间切换，功能显示中的大写字母表示当前所选水平角模式。

HAR：右角

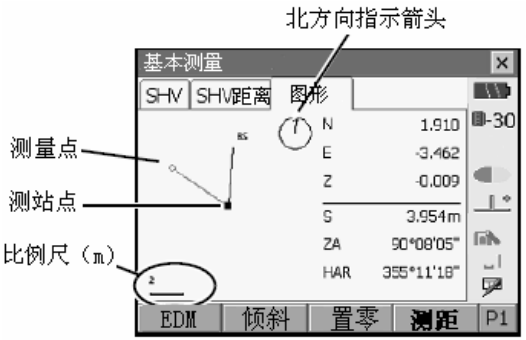
HAL：左角

☞ “29.6 键功能定义”

● **输入界面与设置界面**



● **图形标签**



图形界面的显示内容及方式可以利用第 2 页菜单下中的功能键进行设置。

[设置]键：用于方向标的设置，以及是将测站点或测量点显示在屏幕中央的设置。

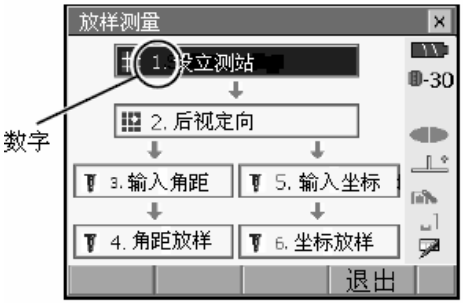
[适合]键：将图形以适合的比例显示。

[放大]键：将图形放大显示。

[缩小]键：将图形缩小显示。

● **选取菜单**

菜单可以通过点击屏幕选项或按相应的数字键来选取。



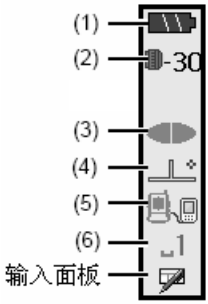
● **状态条**

状态条用于反映仪器当前的工作状态信息。

点击图标（1）至（6）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，部分图标还可链接至该设置项的设置界面。

“29.仪器参数设置”



（1）剩余电量

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进行设置。

请注意在距离测量时所显示的电池剩余电量会与其它状况下的有所不同。

：3级　电量满

：2级　电量充足

：1级　电量过半

：0级　电量少许（闪动）

：　电量耗尽（结束测量，给电池充电）

☞“7.电池的使用”

（2）目标类型

显示当前所用目标类型，并可对目标类型和棱镜常数等进行设置。



：标准棱镜（-30mm）

：360°棱镜（-7mm）

：反射片（0mm）

：免棱镜

：进入测距参数设置界面

☞参见“29.3 测距参数设置”

（3）指示光和照明光

显示当前发射光状态，并可对照准指示光或照明光等进行设置。

☞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

：关闭照明光

：打开指示光

：关闭指示光

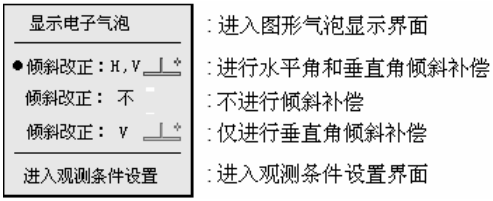
：进入测距参数设置界面

Note

- 在照准指示光在进行测距时会自动关闭。

（4）倾斜补偿

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进行设置。

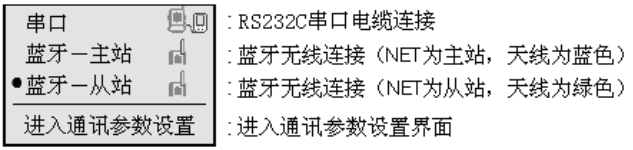


Note

• 仪器不水平时图标显示 。

（5）通讯连接状态

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。蓝牙设置仅对内置蓝牙模块机型有效。



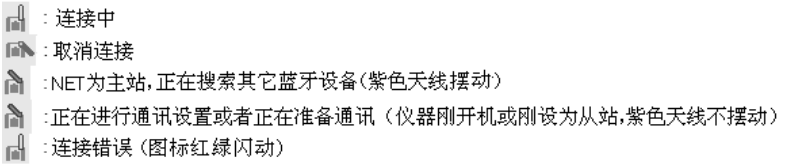
Note

• 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 为主站时图标天线为蓝色，NET 设为从站时图标天线为绿色。



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。

（6）输入模式

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

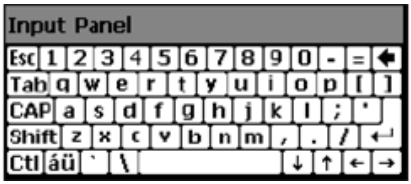
5.3 屏幕键盘的使用

点击  图标进入<输入面板>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输入面板。

Note

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

屏幕键盘



Esc ：清除输入的所有字符。

Tab ：把光标移到下一个栏。

CAP ：大、小写字母或数字与符号输入切换。

Shift ：大、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文字。

←→ ：左、右移动光标。

↵ ：确认输入的字符

Space ：输入空格。

áü ：输入拉丁或德文字符和符号。

5.4 设置模式

按{SETTINGS}键进入设置模式。在设置模式下可以进行倾斜改正、返回信号检测及其它仪器参数设置。



☞ “29.仪器参数设置”，“8.2 仪器整平”，“13.1 测距信号检测”

6. CF 卡的使用

NET 支持 CF(Compact Flash)卡用于记录测量数据和其它数据。

Note

- 有关 CF 卡输入输出格式请与索佳技术服务中心咨询。
- NET 还配有用于数据传输的 USB 口。

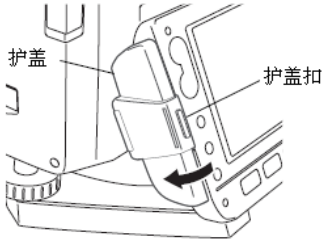
☞ “11.连接外部设备”

6.1 CF 卡的装卸

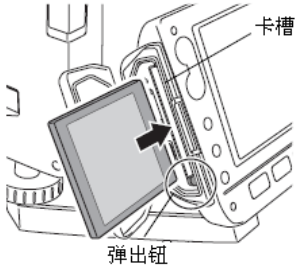
- 严禁在仪器读写数据时卸下 CF 卡。
- 插入 CF 卡后必须确认弹出钮完全处于按下状态，否则关闭护盖时弹出钮会将 CF 卡弹出。
- 搬动仪器前务必关上护盖，否则会造成护盖的损坏。

CF 卡插入步骤

1. 按住护盖扣向外打开护盖。



2. 插入 CF 卡。

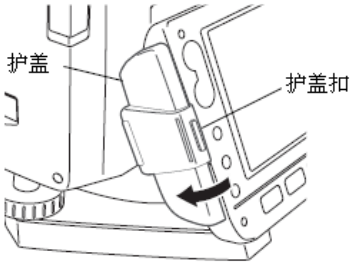


3. 关上护盖。

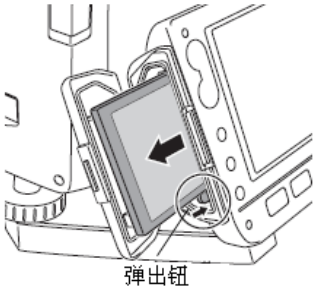
6. CF 卡的使用

CF 卡卸下步骤

1. 按住护盖扣向外打开护盖。



2. 按弹出钮使之突起，再次按弹出钮将 CF 卡从卡槽弹出。



3. 检查确认弹出钮处于完全压下状态后关上护盖。

7. 电池的使用

“32.电源系统”

7.1 电池充电

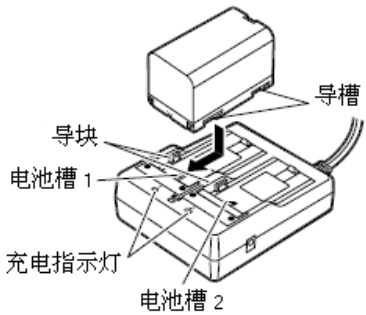
电池在出厂时并未充电，使用前请给电池充足电。

- 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温度范围，即使充电指示灯闪烁也无法对电池正常充电。
- 保存电池时务必将电池从充电器上取下。
- 不充电时应断开充电器电源。

电池充电步骤

1. 将充电器电源插头插入交流电插座。

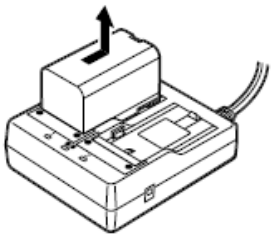
2. 按箭头所指方向，将电池导槽对准充电器导块插入电池。



3. 充电指示灯闪烁表示电池充电开始。

4. 当充电指示灯不闪烁时充电完成。

5. 取下电池并断开充电器电源。



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，若装入两块电池，则先对电池槽 1 中的电池进行充电，后对电池槽 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情况，充电指示灯不亮。若不是以上情况造成充电指示灯不亮，请与索佳技术服务中心联系。

- 充电时间（温度 25℃时）

  BDC46B 电池：约 2.5 小时

  BDC58 电池：约 4 小时

  温度过高或过低时充电时间会延长。

7.2 电池装卸

电池使用前应充足电。

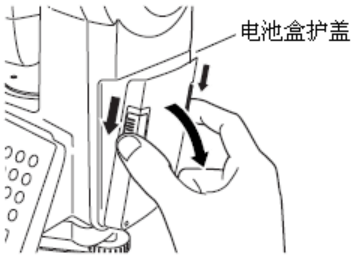
- 卸下电池前必须先关闭仪器电源！若在未关闭电源情况下取出电池可能会造成文件夹和文件数据的丢失。
- 装卸电池时，要注意防止湿气或粉尘经电池仓进入仪器内。
- 保存电池时应将电池从仪器或充电器上取下。
- 电池应按下列要求储存在干燥恒温的室内：

储存期	储存 温度范围
1星期以内	-20～50°C
1星期～1个月	-20～45°C
1个月～半年	-20～40°C
半年～1年	-20～35°C

- 长期储存仪器时，至少每 6 个月为电池充一次电。
- BDC46B 和 BDC58 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，电池容量会随时间的过去而减小。如果正确地对电池充了电，其工作时间却很短，出现此情况表明需要更换新电池。

电池装入步骤

1. 向下滑动电池护盖扣，向外打开护盖。



2. 按电池上的箭头所示方向插入电池。



3. 关上电池护盖至听到一咔嗒声响。

电池卸下步骤

1. 向下滑动电池护盖扣，向外打开护盖。

2. 向外拔出电池。

3. 关上电池护盖至听到一咔嗒声响。

7．电池的使用

Note

- 电池盒护盖
  若在未关闭电源情况下打开电池盒护盖，NET 将显示如下的界面并发出蜂鸣提示声。
- 关上电池盒护盖后，仪器显示前一界面。

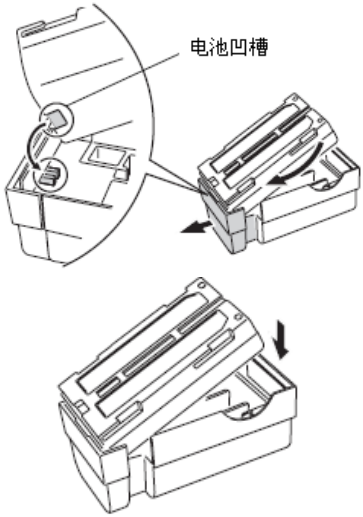


电池适配器使用步骤

在将 BDC46B 电池插入电池适配器后，可与 BDC58 电池同样方法装入仪器使用。

1. 按右图所示将电池凹槽与适配器对齐，推入电池使适配器完全伸展。

2. 将电池顶端按入适配器，适配器的伸展部分自动回缩使电池到位。



Note

- 取出电池时，两指捏住电池两侧沿电极方向拉并取出。
- BDC46B 电池可在适配器内进行充电。

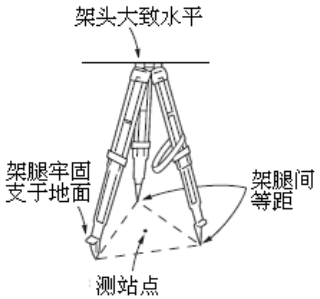
8. 架设仪器

• 整平仪器前应装上电池，否则整平后再装上电池会造成仪器的微小倾斜。

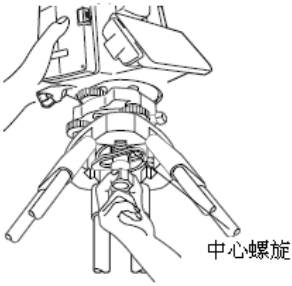
8.1 仪器对中

仪器对中步骤

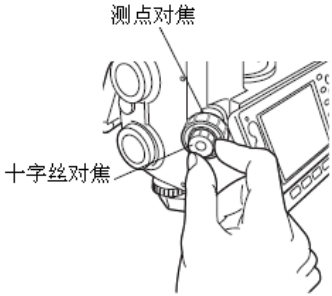
1. 使三脚架腿间等距、三脚架架头大致位于测点上方并近似水平、三脚架腿牢固支撑于地面。



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。



8.2 仪器整平

仪器的整平也可以借助屏幕显示的图形气泡来进行。

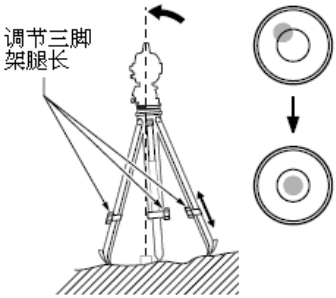
“Note 借助图形气泡整平仪器步骤”

仪器整平步骤

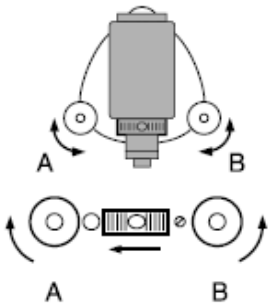
1. 调节脚螺旋使地面测点位于光学对中器十字丝中心。



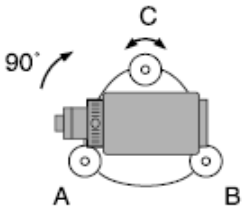
2. 缩短距气泡最近的三脚架腿或伸长距气泡最远的三脚架腿，再调节另一三脚架腿使圆水准器气泡居中。
   检查并调节脚螺旋使圆水准器气泡居中。



3. 转动仪器照准部使管水准器平行于脚螺旋 A、B 的连线，旋转脚螺旋 A、B 使气泡居中，旋转脚螺旋时气泡向顺时针旋转的脚螺旋方向移动。

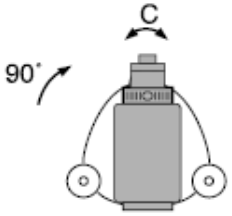


4. 转动仪器照准部 90°，使管水准器垂直于脚螺旋 A、B 的连线，旋转脚螺旋 C 使气泡居中。



5. 再转动仪器照准部 90°，检查管水准器气泡是否居中，若不居中按以下步骤操作：
   a. 等量反向旋转脚螺旋 A、B 使气泡向中心移动偏移量的一半。
   b. 将仪器照准部旋转 90°，旋转脚螺旋 C 使气泡向中心移动偏移量的另一半。

   ☞“31.1 管水准器检校”



6. 转动仪器照准部，检查气泡位置是否在任何方向上都保持不变，如果不重复上述整平步骤。

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. 检查管水准器气泡位置是否在任何方向上都保持居中，如果不从步骤 3 开始重复上述整平步骤。再次检查气泡是否保持居中

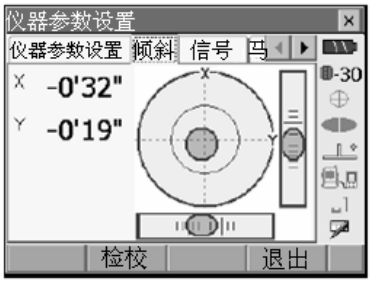
借助图形气泡整平仪器步骤

1. 按{⏻}键开机。

   ☞“10.开机与关机”

2. 按{SETTINGS}键进入设置模式。

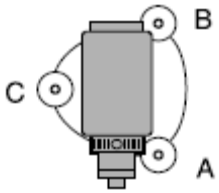
3. 选取“倾斜”标签显示图形水准器。
“●”表示图形水准器的圆气泡，水准器内、外圆倾角显示的范围分别为±2.5’和±4.5’。



4. 旋转脚螺旋使图形水准器圆气泡“●”居中。

☞“8.2 仪器整平”

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 使望远镜纵向倾角值为零，旋转脚螺旋 C 使望远镜横向倾角值为零。

7. 按{ESC}键返回测量模式。

Note

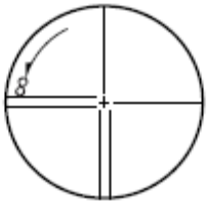
- 按{零点检校}键进入<传感器零点检校/测量>界面。

☞“31.3 倾斜传感器零点误差检校”

9. 调焦与照准

- 在照准目标时，如果有强光直接照射进入望远镜物镜会使仪器出现功能故障，使用仪器物镜罩可用于防止此类故障的发生。
- 双盘位观测时，要用十字丝同一位置照准目标。

调焦与照准步骤



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

2. 松开水平和垂直制动钮，利用粗照准器大致对准目标，使目标进入望远镜视场后固紧两制动钮。

3. 旋转望远镜调焦环至使目标成像最清晰完成物镜对焦。旋转水平和垂直微动手轮使十字丝中心精确对准目标。照准时，微动手轮的最后旋转方向都应是顺时针方向。

4. 再次进行对焦至使目标成像与十字丝间不存在视差。

消除视差

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

视差会导致测量误差，因此观测前应予消除，通过正确对焦可以消除视差。

10．开机与关机

仪器开机步骤

1. 按{⏻}键开机。
   打机后仪器首先进行自检，自检完成后进入测量模式界面。
   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。
   仪器整平后将会在屏幕上显示水平角和垂直角值。

Note

- 当受强风或振动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”。

☞“29.1 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，所有设置参数被保存。即使在电池电量完全耗尽时该功能仍可保持 1 分钟左右，可利用此时间尽快更换电池。

仪器关机步骤

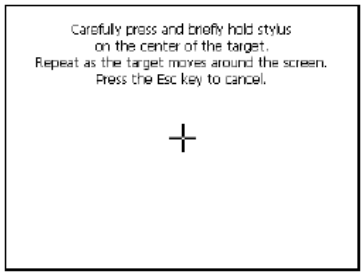
1. 按住{☼}键后按{⏻}键关机。

- 当电池电量所剩无几时，状态条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。

☞“29.2 仪器设置”

10.1 触摸屏设置

初次使用仪器或对仪器实施冷启动将显示右图所示触摸屏设置界面。



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

对于双屏幕机型，在完成一屏幕十字中心 5 次点击后其背光变暗，另一屏幕背光变亮，以同样方法点击另一屏幕十字中心 5 次来完成触摸屏的设置。

Note

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

☞“29.2 仪器设置”

10.2 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了故障，可对仪器实施热启动，若热启动仍无法排除故障，可对仪器实施冷启动。

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。

仪器热启动步骤

1. 按住{☼}键后按{⏻}键关机。

2. 按住{↵}键后按{⏻}键实施热启动。

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，但将恢复出厂时的仪器参数设置。如仪器内有重要数据，务必在实施冷启动前将数据传输到计算机保存。

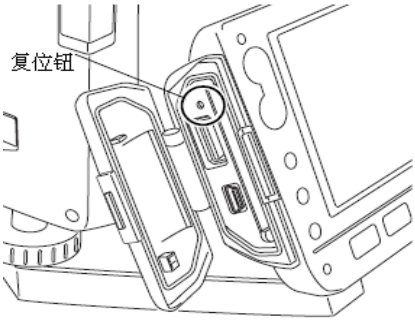
按住{F1}、{F3}、{BACKSPACE}键后按{⏻}键开机实施冷启动。

☞“29.10 设置初始化”

关机故障

当仪器出现无法正常关机故障时，用触摸笔尖压下复位钮后按正常方法开机。

- 按复位钮会造成文件及文件夹数据的丢失。



11. 连接外部设备

NET 支持与计算机、数据采集器等之间的 USB 数据传输和蓝牙无线通讯。
阅读时请将本说明书与其它外围设备的相关手册结合进行。

“4.4 蓝牙无线通讯”,《索佳 SDR 外业电子手簿接口说明书》和《通讯指令说明书》

- 蓝牙无线通讯仅对捏住蓝牙模块的机型有效。

11.1 蓝牙无线通讯

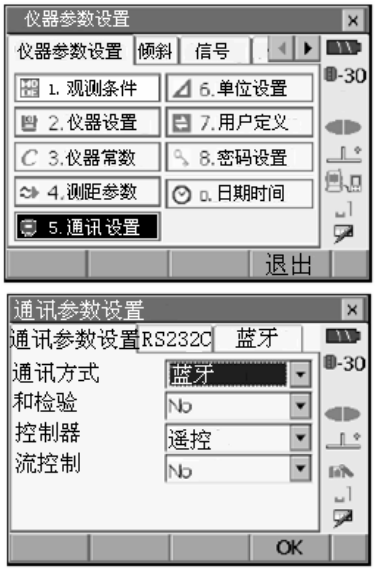
NET 内置的蓝牙模块可用于与计算机和数据采集器间无线通讯。

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“主站”，另一设备设为“从站”。由 NET 端发起的连接，将 NET 设为“主站”，由另一设备端发起的连接，将 NET 设为“从站”。NET 出厂默认值为“从站”。

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“通讯方式”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<通讯参数设置>界面下点击状态条中的图标无效。

2. 在“蓝牙”标签下选取 NET 的方式，其默认值为 “从站”。
   注册配对设备。
   • 配对设备注册前无法选取“主站”。
   ☞ “ 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。
   ☞ “蓝牙配对设备注册步骤”
   • 当 NET 设为“从站”时，无法选取配对设备。

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

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

蓝牙配对设备注册步骤

1. 打开蓝牙配对设备电源。

2. 在<通讯参数设置>设置界面下，将“通讯参数设置”标签下的“通讯方式”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“RS232C”标签下设置。





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，输入长度最大为 12 位字符。



11．连接外部设备

按[查询]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表中。从表中选取一设备，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<通讯参数设置>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。

11.2 NET 与配对蓝牙设备间的通讯

- NET 在进行蓝牙通讯时，其电耗大于一般操作时的电耗。
- 检查确认配对蓝牙设备（数据采集器、计算机、移动电话等）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。

“11.1 蓝牙无线通讯”

1. 将 NET 的蓝牙通讯参数设置好。

   ☞ “11.1 蓝牙无线通讯”

2. 开始进行通讯设置。

   NET 设为“主站”时，测量模式第 4 页菜单下定义有建立连接功能的[连接]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，状态条中将显示图标。

   蓝牙设备的连接也可通过直接点击状态条中的图标来建立。

   ☞ “5.2 显示信息”

Note

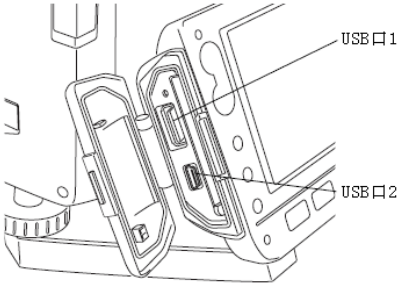
- NET 设为“从站”时，只能通过设为“主站”的配对设备来建立或取消连接。

3. 在测量模式第 4 页菜单下按[取消]来取消连接。

   连接也可以通过直接点击状态条中的图标来的取消。

11.3 连接 USB 设备

NET 配有两个不同的 USB 口，索佳拓普康公司不能担保这两个 USB 口能与其它所有 USB 设备完全兼容。



这两个 USB 口用于连接不同类型的设备：

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

USB 口连接 NET 与计算机数据通讯步骤

1. 关闭 NET 电源，用 USB 电缆将仪器 USB 口 2 与计算机连接。

   “10.开机与关机”

   Note

   • 连接前不需要关闭计算机电源。

2. 按住{◀┘}键后按{⏻}键开机，屏幕将显示“USB Mode”，片刻后（约 1 分钟），计算机屏幕上将显示<可移动磁盘>界面。

3. <可移动磁盘>界面所显示的文件数据可直接复制到计算机。

Note

• 计算机的显示界面会因 Windows 设置的不同而异。

按照以下方法确保在利用 USB 进行数据传输时 NET 的正常操作：

• 不得改变<可移动磁盘>界面下的文件夹目录及其名称。

• 严禁对移动磁盘进行格式化操作。

4. 双击计算机任务栏中的 图标，屏幕显示“安全删除硬件”对话框，选取“USB Mass Storage Device”后点击“停止”并确认，取出 USB 电缆。

5. 按住 {☼} 键后按 {⏻} 键关机，仪器再次开机将显示测量模式界面。

• 严禁在文件复制或传输进行中拔出 USB 电缆或关闭仪器电源。

11.4 连接 RS232C 串口

RS232C 串口连接步骤

1. 用DOC129通讯电缆连接NET与计算机。

   “35.选购附件”

2. 在<仪器参数设置>界面下选取“通讯设置”。

   将“仪器参数设置”标签下的“通讯方式”设为串口“RS232C”。



3. 在通讯参数设置“RS232C”标签下设置好通讯参数。

   *：表示出厂默认值。

   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



12. 角度测量

本章将介绍在基本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。

☞“29.6 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。

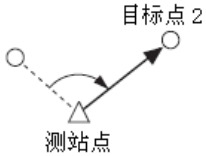
☞“9.调焦与照准”



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]键将照准方向值置为零。



3. 按图右所示照准目标点 2。



   所显示水平角值“HAR”即为两目标点间的夹角。



12.2 已知方向设置

利用[设角]键可将任意水平方向的值设置为指定值，并依此来进行角度测量。

角度测量步骤

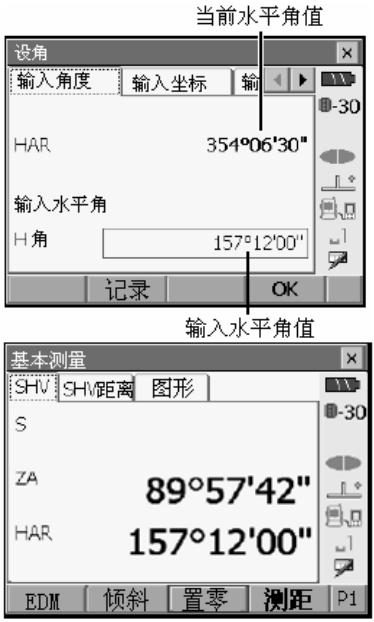
1. 照准目标点 1。

2. 在测量模式界面第 2 页菜单下按[设角]键进入<设角>界面。

3. 输入要设定的水平角值。
   - 角度的设置也可通过输入坐标或方位角来进行。

     ☞“15.2 后视方位角设置”

4. 按[OK]键确认，显示的水平角被设置为输入的水平角值。



5. 照准目标点 2。
   所显示水平角值“HAR”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]键具有上述同样功能。
- 使屏幕显示指定角度值后按两次[锁定]键锁定，再将望远镜旋转至所需方向后按[锁定]键解锁进行设定。

  ☞“29.6 键功能定义”

12.3 角度测量数据输出

本节内容将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。

☞“11.连接外部设备”，“35.选购附件”，《索佳 SDR 外业电子手簿接口说明书》

角度测量数据输出步骤

1. 连接 NET 和外部设备。

2. 照准目标点。

3. 在测量模式下按[角输出]键将角度测量结果输出到外部设备。

   ☞“29.6 键功能定义”

13. 距离测量

在基本模式下实施距离测量前，需要完成下列设置和准备工作：

- 测距模式设置。
- 目标类型设置。
- 棱镜常数改正值设置。
- 气象改正值设置

☞“29.3 测距参数设置”

- 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。

☞“29.6 键功能定义”

⚠ **注意**

- 使用激光指示功能完成测距后应及时关闭激光输出，因为即便是中断了测距，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，无法保证测量结果的精度。
- 仪器物镜上的污渍将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。
- 免棱镜测距时，如果 NET 与测点间有如金属板或白色面等高反射率物体，测量结果的精度将受影响。
- 闪烁光会影响测距结果的精度，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

检查确认经目标反射回来的信号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，因此测量时必须精确照准棱镜中心。

测距信号检测步骤

1. 精确照准目标。

2. 按{SETTING}键进入设置模式，选取“信号”标签按[信号]键，或者直接在测量模式下按[信号]键。



☞“29.6 键功能定义”

按[信号]键后，测距信号强弱以计量条形式显示在屏幕上。

- 计量条黑色部分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]和[关闭]用于测距信号强度足以测距时蜂鸣器的打开和关闭。
- [测距]键用于返回测量模式并开始角度和距离的测量。

3. 按[关闭]结束测距信号检测。
按{ESC}键或点击右上角“×”返回前一显示界面。

Note

- 当计量条黑色部分持续显示而无“●”显示时，请联系索佳技术服务中心。
- 如果 2 分钟内无任何操作，仪器将返回前一界面显示。

13.2 角度和距离测量

NET 可以同时进行角度和距离的测量。

角度距离测量步骤

1. 精确照准目标。

   “9.调焦与照准”

2. 在测量模式第 1 页菜单下按[测距]键开始测量。



   屏幕上显示距离(S)、垂直角(ZA)和水平角(HAR)的测量值。



3. 按[停止]键停止距离测量。

Note

- 如果设置了单次测量模式，仪器在每次测距后自动停止测量。
- 如果设置了均值精测，则距离测量值按 S1, S2, ….Sn 显示，当测完指定的次数后，距离平均值以 SA 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[重显]键使之显示。

  “29.6 键功能定义”

13.3 距离测量数据输出

本节内容将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。

☞ “11.连接外部设备”,”“35.选购附件”,《索佳 SDR 外业电子手簿接口说明书》

距离测量数据输出步骤

1. 连接 NET 和外部设备。

2. 照准目标点。

3. 在测量模式下按[距输出]键进行距离测量并将测量结果输出到外部设备。

   ☞ “29.6 键功能定义”,“29.1 观测条件设置”

4. 按[停止]键停止数据输出并返回测量模式。

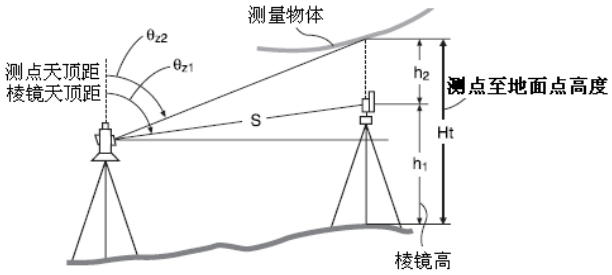
13.4 悬高测量

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、悬高电缆、桥梁等高度的测量。

高度计算公式如下：

$Ht = h_1 + h_2$

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

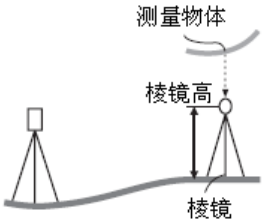


- 用户可根据不同测量作业内容及个人喜好对测量菜单的软键功能进行个性化定义。

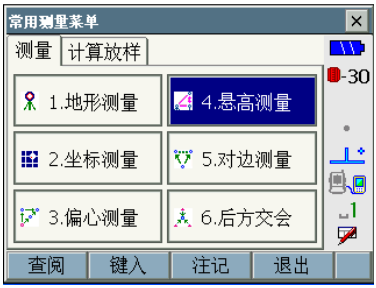
  ☞ “29.6 键功能定义”

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，量取棱镜高。



2. 在 <常用测量菜单>界面下选取“悬高测量”。



3. 按[目标高]键后输入棱镜高；照准棱镜，按[测距]键测距后按[停止]键。



距离、垂直角和水平角测量值显示在屏幕上。



4. 照准物体上的测点，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。



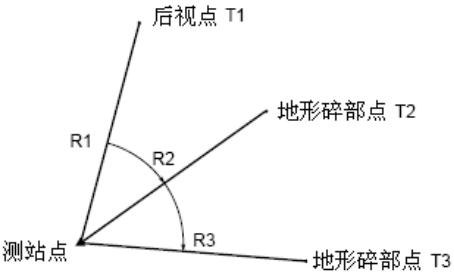
- 需要重新测量棱镜时，照准棱镜后按[测距]键。
- 继续悬高测量时按[悬高]键。

Note

- 当测距数据已经存在时，在步骤 2 菜单下按[菜单]键后选取“悬高测量”，直接转到步骤 4 开始悬高测量，停止测量按[停止]键。

14. 地形测量

在输入测站坐标、仪器高和目标高，完成了测站设立和后视方位角定向并记录后，便可连续进行地形碎部点的角度、距离测量和记录。



- 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。

☞ “29.6 键功能定义”

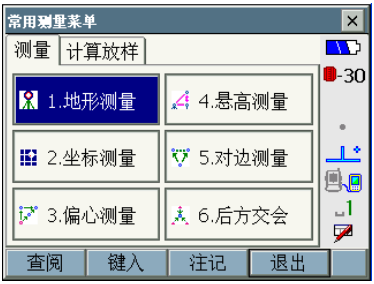
14.1 输入测站数据

实施地形测量前，需要输入测站点坐标、仪器高和目标高等测站数据并记录至仪器内存中。

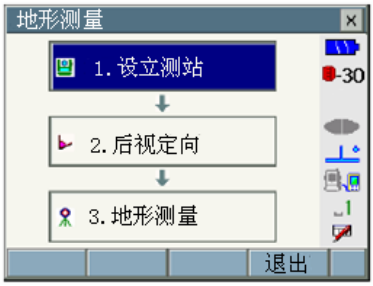
测站数据输入步骤

1. 量取仪器高和目标高。

2. 在<常用测量菜单>界面下选取“地形测量”。



3. 选取“设立测站”后输入测站点坐标、点号、仪器高和代码等数据。



- 按[调取]键可调取工作文件和坐标文件下的坐标数据。

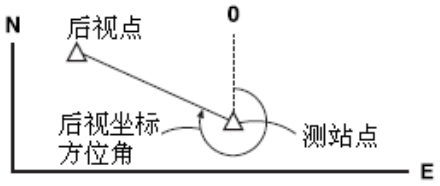
  “15.4 调取坐标数据”



4. 按[记录]键保存测站数据后按[OK]键确认进入后视定向界面。
   - 按[记录]键可将输入的测站数据保存到工作文件中。

14.2 后视方位角设置

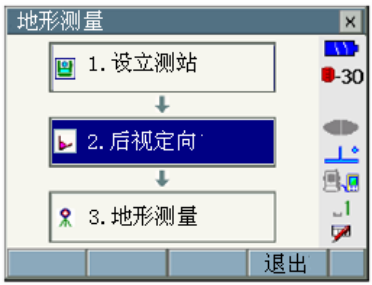
后视定向可以通过输入测站点和后视点坐标反算的坐标方位角或者直接输入方位角值并记录至仪器内存来完成。



坐标定向步骤

1. 在<地形测量>界面下，选取“后视定向”进入后视定向界面。

   - 在”14.1 输入测站数据”步骤 4 也可以进入后视定向界面。



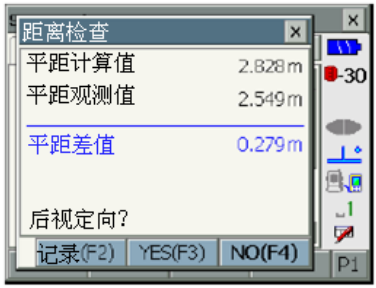
2. 选取“输入坐标”标签后输入后视点的坐标。

   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - [方位角]键水平角设置方式的切换。

     水平角设置



- 照准后视点按 [测距]键测距后按[停止]键，屏幕显示测站点与后视点间距离计算值、距离测量值以及两者之差值。确认后按 [记录]键并输入点号、目标高和代码，再按 [OK]键可将后视点数据保存到工作文件中；按 [YES]键进入<地形测量>界面。

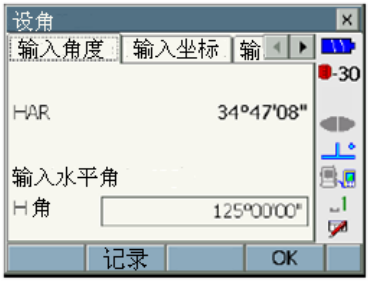


3. 记录后视数据并按[OK]键确认进入<地形测量>界面。

水平角定向步骤

1. 在<地形测量>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 中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。
   - 按[记录]键可将后视点数据保存到工作文件中。

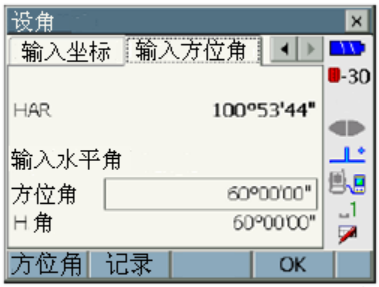


3. 按[记录]键记录后视数据并按[OK]键确认进入<地形测量>界面。

方位角定向步骤

1. 在<地形测量>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。
   - [方位角]键用于角度定向方法的切换。
   ☞ 水平角设置
   - 按[记录]键可将后视点数据保存到工作文件中。



3. 按[记录]键记录后视数据并按[OK]键确认进入<地形测量>界面。

水平角设置

方位角(水平角和方位角设为同样的值)/设角(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)。

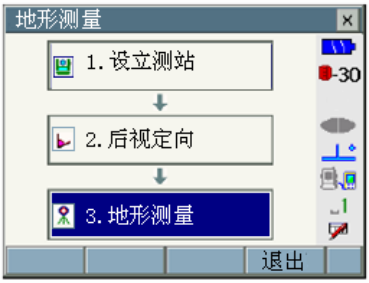
14.3 地形测量

完成了测站设立和后视方位角定向并记录相关数据后，便可对地形碎部点进行角度、距离测量和记录。

地形测量步骤

1. 照准目标点。

2. 在<地形测量>界面下选取“地形测量”。





按[测距]键开始和按[停止]键停止测量。测量结果显示在屏幕上，此时可以选取“图形”标签进入图形显示界面。

- 需要改变点号、目标高和代码时，按[记录]键将测量数据保存到工作文件中。
- 不需要改变产生的点号、目标高和代码时，按[测存]键可方便地将测量数据自动保存到工作文件中。
- 第 2 页菜单下的[角度偏]和[单距偏]键可用于偏心测量。

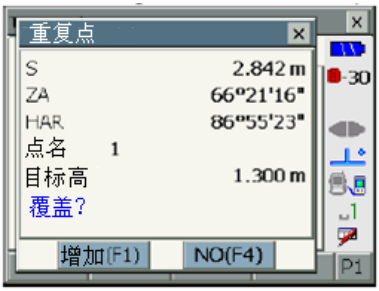
☞ “19.偏心测量”

3. 照准下一目标后按[测距]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<地形测量>界面。

Note

- 记录数据时，除测站数据和后视定向数据外，如果输入了相同的点号，屏幕将显示如下界面：

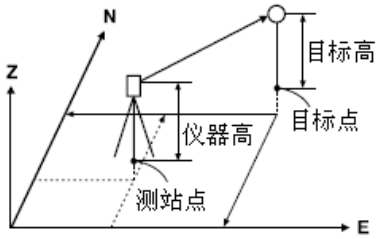


按[增加]键以同一点号保存该点数据。

按[NO]键以输入的新点号保存该点数据。

15. 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并记录相关数据后，利用坐标测量功能可以直接测量和记录目标点的三维坐标。



- 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。

  “29.6 键功能定义”

15.1 输入测站数据

实施坐标测量前，需要输入并记录测站点坐标、仪器高和目标高等数据。

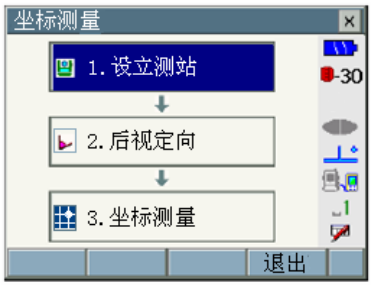
测站数据输入步骤

1. 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“设立测站”后输入测站点坐标、点号、仪器高和代码等数据。



- 按[调取]键可调取工作文件和坐标文件下的坐标数据。

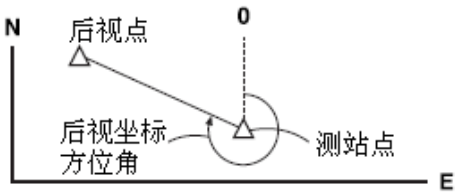
  “15.4 调取坐标数据”



4. 按[记录]键记录测站数据后按[OK]键确认进入后视定向界面。
   - 按[记录]键可将输入的测站数据保存到工作文件中。

15.2 后视方位角设置

后视定向可以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并记录至仪器内存来完成。



坐标定向步骤

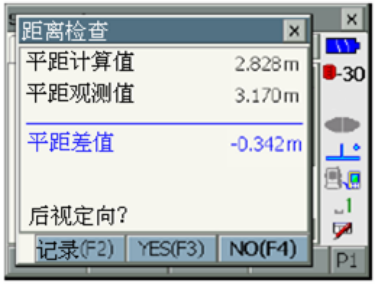
1. 在 <坐标测量>界面下，选取“后视定向”进入后视定向界面。
   - 在“15.1 输入测站数据”步骤 4 也可以进入后视定向界面。



2. 选取“输入坐标”标签后输入后视点的坐标。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - [无]键用于角度定向方法的切换。
     ☞ 水平角设置



   - 照准后视点按[测距]键测距后按[停止]键，屏幕显示测站点与后视点间距离计算值、距离测量值以及两者之差值。确认后按[YES]键进入<坐标测量>界面。
   - 按[记录]键并输入点号、目标高和代码，再按[OK]键可将后视点数据保存到工作文件中。

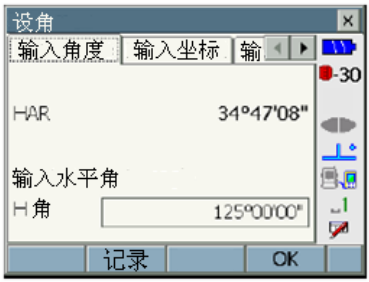


3. 记录后视数据并按[OK]键确认进入<坐标测量>界面。

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。
   - “15.1 输入测站数据”步骤 4 中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。
   - 按[记录]键可将后视点数据保存到工作文件中。

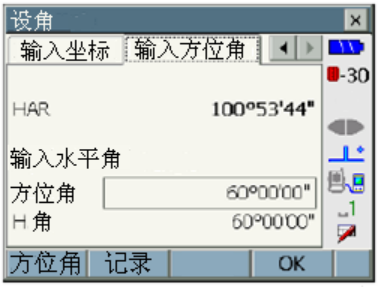


3. 按[记录]键记录后视数据并按[OK]键确认进入<坐标测量>界面。

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。
   - “15.1 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。
   - [方位角]键用于角度定向方法的切换。
     ☞ 水平角设置
   - 按[记录]键可将后视点数据保存到工作文件中。



3. 按[记录]键记录后视数据并按[OK]键确认进入<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)/设角(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)。

15.3 三维坐标测量

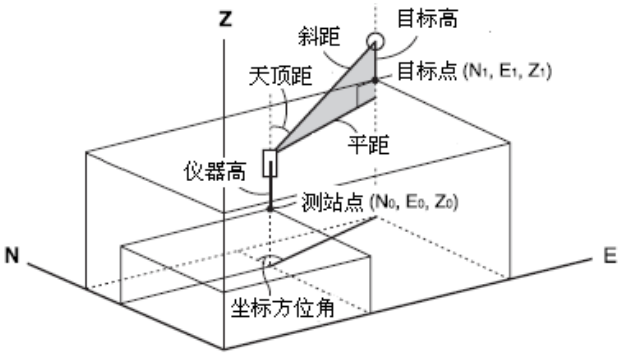
在测站和后视坐标方位角设置以及记录相关数据完成后便可测定和记录目标点的三维坐标。

目标点三维坐标计算公式如下：

N1 = N0 + S x sinZ x cosAz
E1 = E0 + S x sinZ x sinAz
Z1 = Z0 + S x cosZ + ih - fh

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　fh: 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”值的不同。



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[测距]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。

- 需要改变点号、目标高和代码时，按[记录]键将坐标数据保存到工作文件中。
- 不需要改变产生的点号、目标高和代码时，按[测存]键可方便地将坐标数据自动保存到工作文件中。
- 第 2 页菜单下的[角度偏]和[单距偏]键可用于偏心测量。

“19.偏心测量”

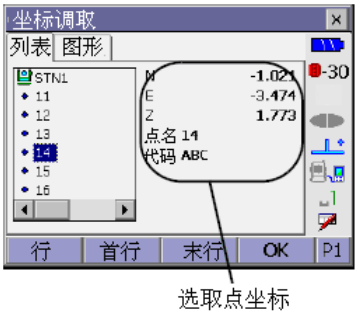
3. 照准下一目标后按[测距]继续测量，以同样方法完成全部目标点的测量。

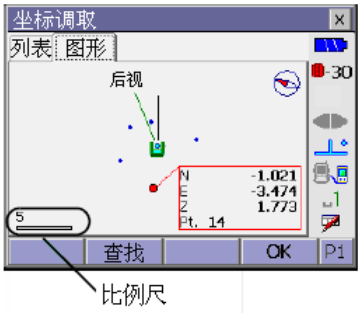
4. 按{ESC}键或者点击屏幕右上角的“×”结束测量返回<坐标测量>界面。

15.4 调取坐标数据

15.4.1 选取坐标点步骤

按[调取]键可进入已知坐标点选取界面，屏幕上显示出工作文件和坐标文件中保存的已知点坐标数据供选取和调用。列表标签与图形标签相互链接，在一标签下选取的点自动在另一标签下被选取。





界面下提供下列软键功能：

[行]或[页]：按{▲}或{▼} 键时光标按行或按页滚动。

[首点] ：光标定位移至表中第一点。

[末点] ：光标定位至表中最后一点。

[查找] ：输入点号查找所需点。

[设置] ：图形显示设置（第2页菜单）。

15.4.2 查找坐标点步骤

1. 在坐标调取界面下按[查找]键。

2. 输入点号后按[OK]或按{↵}键开始查找，如果查找到相符的点，光标将定位于该点号上。



15.4.3 图形显示设置步骤

1. 在已知坐标点选取界面第 2 页菜单下按[设置]键。

2. 设置如下图形显示设置项。

   工作文件：是否显示工作文件中的坐标数据。

   坐标文件：是否显示坐标文件中的坐标数据。

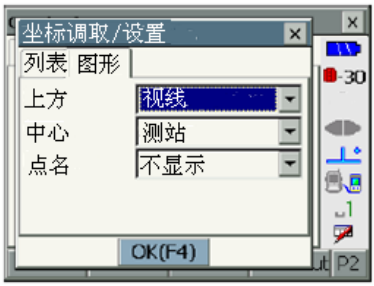
   上方　：将视线、正北或正南方向作为正上方的设置。

   中心　：将测站点或选取点显示在屏幕中心的设置。

   点名　：是否显示点号的设置。

   连线　：是否显示至目标点连线的设置。





3. 按[OK]键结束图形显示设置。

16. 后方交会测量

后方交会测量用于通过对多个已知点的观测确定出测站点的坐标。仪器内存中的坐标数据可以作为已知点数据调用，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

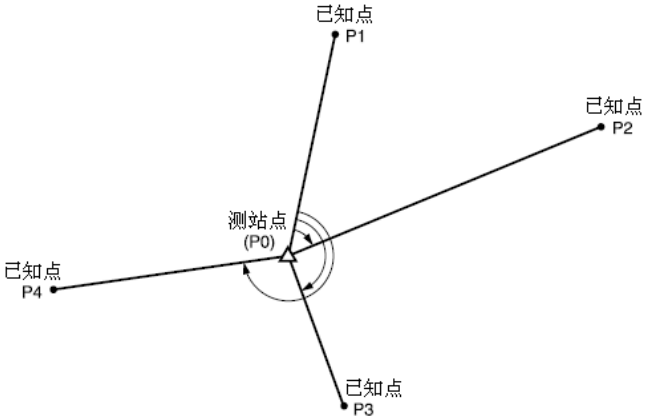
水平角观测值： Hi

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。

☞“29.6 键功能定义”

16.1 坐标后方交会测量

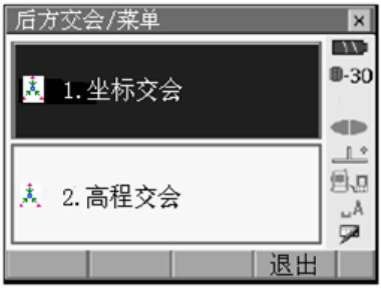
坐标后方交会测量用于通过对多个已知点的观测确定出测站点的坐标。

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 “坐标交会”进入<后方交会/已知点>界面。

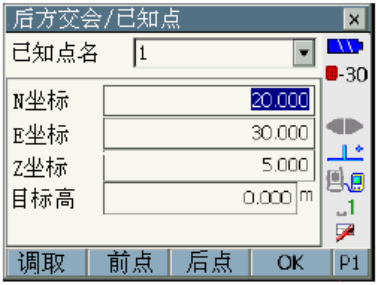


3. 输入已知点坐标。

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

   - 按[调取]键可调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - 按[前点]键可返回上一已知点的输入界面。
   - 在第 2 页菜单下按[记录]键可将已知点数据保存到工作文件中。

   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[测距]键开始测量。屏幕上显示测量结果。
   若按[测角]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]键返回步骤 3 重新观测该点。



6. 重复步骤 3～4，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]。



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。

   - 屏幕显示测站点坐标及其反映交会精度的标准差数据。
   - 按[记录]键可将测站点数据保存到工作文件中。



<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. 如果认为某点的交会结果有问题，将光标移至该点后按[作废]键将其作废，作废点右侧将被注上“作废”标志。
   - 再次按[作废]键可取消作废。

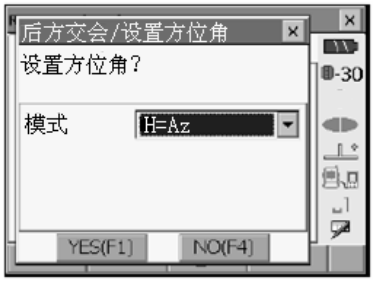


9. 按[重算]键将步骤8中作废点排除后重新进行测站点坐标的计算。
   如果计算结果没问题转至步骤 10。
   如果计算结果仍存在问题，从步骤 3 开始重新进行观测。
   - 按[重测]键可对步骤8中作废的点重新进行观测。
     如果无作废点，只能对最后的点或者全部点进行重测。
   - 当某已知点未被观测或需要增加新已知点按[增加]键。



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. 选取角度模式后按[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(将水平角设为测量值)/H=Az(将水平角设为方位角同样的值)/Az(仅设置方位角值)。

Note

- 将“后交”功能定义至测量模式菜单下后按[后交]键也可实施后方交会测量。

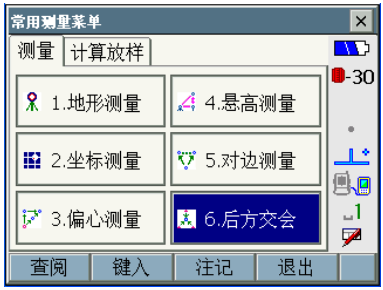
16.2 高程后方交会测量

高程后方交会测量用于通过对多个已知点的观测来确定出测站点的高程。

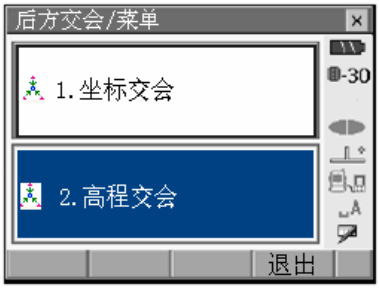
- 高程后方交会测量时需要对已知点进行距离测量。
- 观测的已知点数为 1～10 个。

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“高程交会”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[后点]键进入下一已知点高程输入界面。

   - 按[调取]键可调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - 按[前点]键可返回上一已知点的输入界面。
   - 在第 2 页菜单下按[记录]键可将已知点数据保存到工作文件中。

   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[测距]键开始测量。屏幕上显示测量结果。



5. 重复步骤 3～4，以同样方法观测完所有已知点。

   当观测量足以计算测站点高程时，屏幕将显示[计算]。



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。
   - 屏幕显示测站点高程及其反映交会精度的标准差数据。
   - 按[记录]键可将测站点数据保存到工作文件中。



   <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. 如果认为某点的交会结果有问题，将光标移至该点后按[作废]键将其作废，作废点右侧将被注上“作废”标志。



8. 按[重算]键将步骤 8 中作废点排除后重新进行测站点高程的计算。

   如果计算结果仍存在问题，从步骤 3 开始重新进行观测。

   - 按[重测]键可对步骤 8 中作废的点重新进行观测。

   如果无作废点，只能对最后的点或者全部点进行重测。

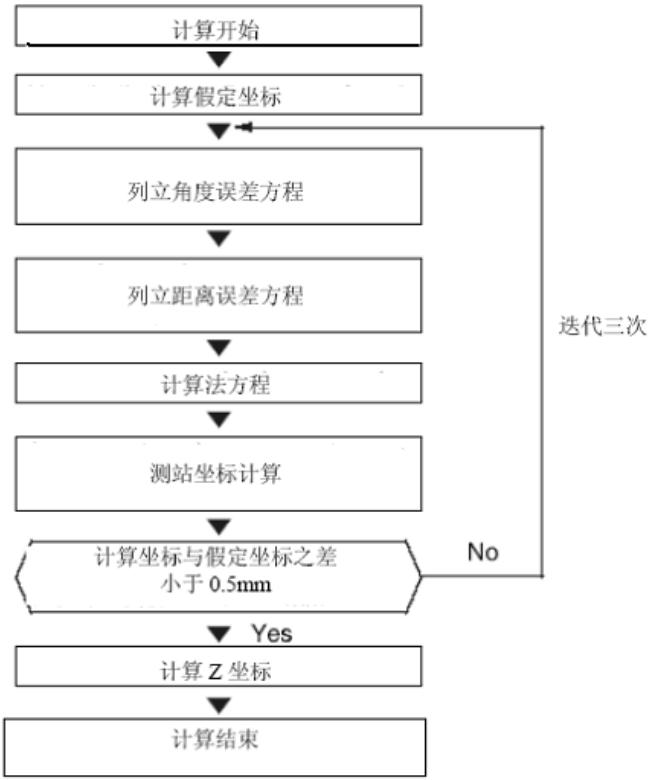
   - 当某已知点未被观测或需要增加新已知点按[增加]键。



9. 按[OK]键结束高程后方交会测量返回测量模式，此时只对测站点 Z 坐标进行设置，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：



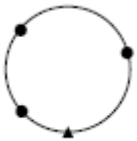
后方交会测量注意事项

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：

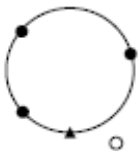


当已知点位于同一圆周上时，可采取下列措施之一进行观测：

(1) 将测站点尽可能地设立在由已知点构成的三角形之重心上。



(2) 增加一不位于圆周上的已知点。



(3) 至少对其中一个已知点进行距离测量。



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

17. 放样测量

放样测量用于在实地上测设出所要求的点位。在放样过程中，通过对照准点的角度、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）

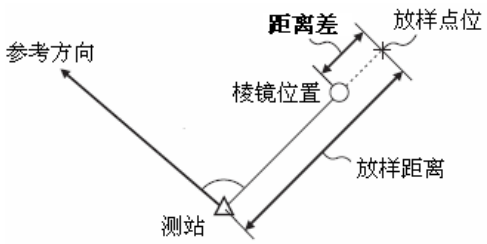
高度差值＝高度实测值－高度放样值

- 放样值可在各种模式下输入，包括斜距、平距、高差、坐标和悬高测量模式。
- 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。

☞“29.6 键功能定义”

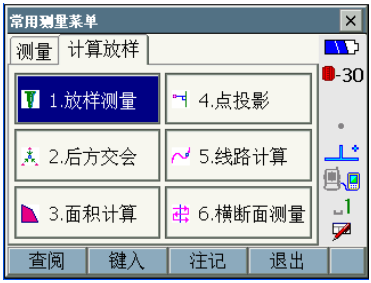
17.1 角度和距离放样测量

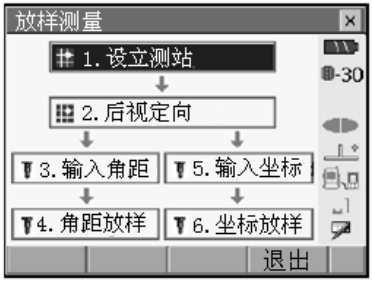
角度和距离放样测量是根据相对于参考方向转过的角度和距离测设出所需点位。



角度距离放样测量步骤

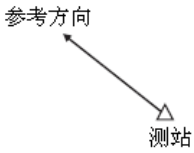
1. 在 <常用测量菜单>界面下选取“放样测量”进入<放样测量>界面。





2. 选取“设立测站”进入<设立测站>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”



- 按[调取]键可调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。

3. 设置后视方向方位角按[OK]键完成后视定向后返回<放样测量>界面。

☞“14.2 后视方位角设置”

4. 在 <放样测量>界面下选取“输入角距”进入<输入角距>界面，选取距离放样模式（斜距、平距、高差或高度）并在“放样角度”和“放样距离”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“S”、平距“H”、高差“V”或“高度”间进行切换。



- 按[调取]键可调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。

- 若在第 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，仪器将根据坐标放样值计算出相应的角度和距离放样值。



- 需要将输入的放样坐标数据保存到工作文件时，在<输入坐标>界面下按[记录]键，输入放样点坐标、点号和代码后按[OK]键。

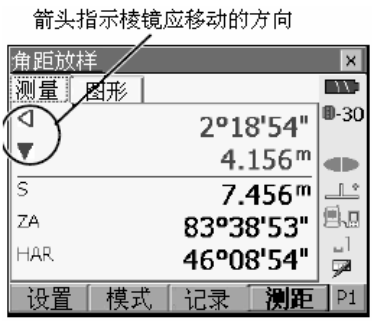
5. 输入角度和距离放样值后按[OK]键，仪器显示右图所示界面，指示仪器应转动的方向和角度。





6. 按指示方向转动仪器致使角度差值为零，在放样方向上设立棱镜，照准后按[测距]键进行距离测量。

按箭头指示方向移动棱镜至 NET 显示已确定出放样点位。





- 棱镜移动指示（红色表示棱镜处为所需放样点位）。
  仪器位于盘右时，箭头指示方向与棱镜移动方向相反。
  ◁ ：左移棱镜
  ▷ ：右移棱镜
  ◁▷：左右位置正确
  ▼ ：内移棱镜
  ▲ ：外移棱镜
  ▲▼：前后位置正确
  ⏫ ：上移棱镜
  ⏬ ：下移棱镜
  ⏫⏬：上下位置正确

- 按[模式]键可使距离放样模式在斜距“S”、平距“H”、高差“V”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，表示棱镜处即为放样点位的全部双箭头将显示。



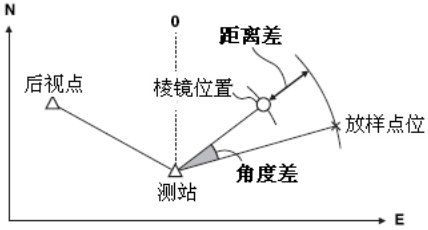
- 需要将放样结果数据保存到工作文件时，按[记录]键，输入点号、目标高和代码后按[OK]键。



8. 按[OK]键结束该点的放样返回<放样测量>界面，选取并继续下一点的放样。

17.2 坐标放样测量

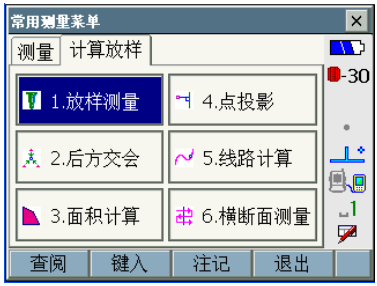
在输入了放样点的坐标后，NET 自动计算出放样所需的角度和距离值，利用角度和距离放样功能便可测设出所需放样点位。



- 可以对预先输入的放样点进行顺序排列，最大点数为 30 点。
- 进行高程放样时，将棱镜安置在测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“设立测站”进入<设立测站>界面，输入测站数据后按[OK]键进入后视定向界面。

“17.2 角度和距离放样”



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。

   按[调取]键可调取工作文件和坐标文件中的放样点坐标数据，按[增加]键可增加键盘输入的放样点坐标数据。



- 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。
- 需要将输入的放样点坐标数据保存到工作文件时，在<输入坐标>界面下按[记录]键，输入放样已知点坐标、点号和代码后按[OK]键。





4. 在步骤 3 <点名>界面下选取放样点后按[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. 按指示方向转动仪器致使角度差值为零，在放样方向上设立棱镜，照准后按[测距]键进行距离测量。
   按箭头指示方向移动棱镜至 NET 显示已确定出放样点位。



- 选取不同的标签界面可显示不同的信息。
  标签“图形 1”界面显示棱镜当前位置和应移动的方向和距离。
  标签“图形 2”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。



移动棱镜至使移动距离为“0”确定出放样点位。

“17.1 角度和距离放样测量”







- 需要将放样结果数据保存到工作文件时，按[记录]键，输入点号、目标高和代码后按[OK]键。



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

17.3 悬高放样测量

悬高放样测量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，用带尺量取棱镜高(棱镜中心至地面点的距离)。

2. 在<放样测量>界面下选取“设立测站”输入棱镜高数据，如需要还可输入后视定向数据。

“17.1 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“放样高度”框内输入放样高度，如需要还可输入放样角度。



4. 按[OK]键显示右图所示界面。
需要时将 NET 旋转至步骤 3 设置的水平角方向上，此时水平角差值为“0”。

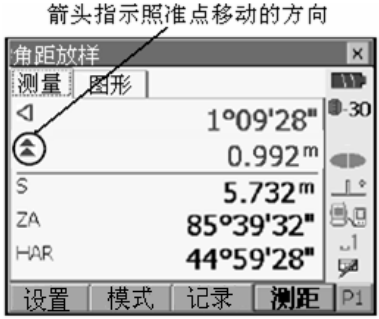


5. 照准棱镜按[测距]键进行距离测量，屏幕上显示出测量结果。



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和移动方向，纵转望远镜改变照准点位置，直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]结束测量。



- 望远镜转动指示（红色表示照准位置为所需放样点位）。
  - ：向上纵转望远镜
  - ：向下纵转望远镜
  - ：照准位置为放样点位

  “17.1 角度和距离放样测量”

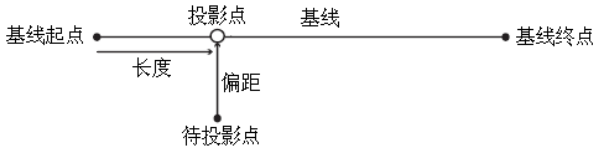
- 按[设置]键可对放样精度进行设置。当照准点与放样点间偏差小于设置值时，仪器将显示照准点处即为放样点的箭头提示。



7. 按[ESC]键返回“输入角距”界面。

18. 点投影

点投影用于将一已知坐标的待投影点投影至一确定基线上，待投影点的已知坐标可以通过测量获得，也可以由手工输入。仪器将计算并显示投影点长度和偏距或者坐标。



18.1 定义基线

点投影前先要定义基线。基线定义可通过输入基线起点和终点的坐标来进行。比例因子由输入的坐标值和实测的坐标值反算的平距值来确定，见下式：

$$\text{比例因子}\ (X,Y) = \frac{\text{实测平距}}{\text{计算平距}}$$

- 对基线起点和终点不进行测量时，比例因子为“1”。

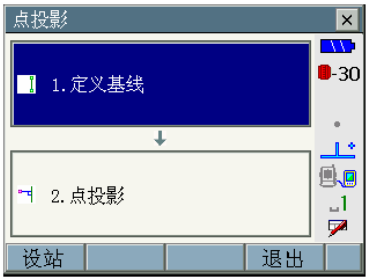
定义基线步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“计算放样”标签界面。

2. 在“计算放样”标签界面下选取“点投影”。



3. 在<点投影>界面下选取“定义基线”。



4. 若需观测基线起、终点，按[设站]键完成设站和后视定向。

“15.1 输入测站数据”

5. 输入基线起、终点点号及其坐标数据，若不需要观测基线起、终点按[OK]键转至步骤 11。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。



6. 照准基线起点后在第 2 页菜单下按[观测]键进入观测程序。

7. 按[测距]键测量基线起点。



8. 按[YES]键确认基线起点测量结果。
   - 按[NO]键则重新测量基线起点。



9. 照准基线终点后按按[测距]键测量基线终点。



10. 按[YES]键确认基线终点测量结果。

11. 屏幕显示基线定义结果。

    方位角　：基线方位角。

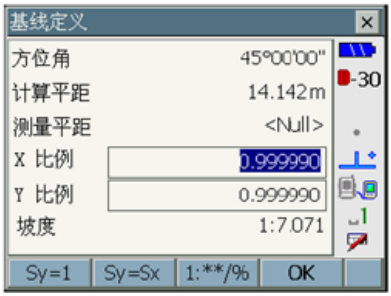
    计算平距：由输入坐标计算的平距。

    测量平距：由测量坐标计算的平距。

    X,Y 比例 ：比例因子

    坡度　　：基线坡度。

    - [Sy=1] ：将 Y 比例因子设为“1”。
    - [1:**/%]：坡度显示切换。



12. 按[OK]键完成基线定义，进入待投影点设置操作界面。

    ☞“18.2 点投影”

18.2 点投影

进行点投影前必须完成基线的定义。

点投影步骤

1. 进行基线定义。

   ☞“18.1 定义基线”

2. 在<点投影>界面下选取“点投影”。



3. 输入待投影点点号及其坐标。
   - 按[观测]键可对待投影点进行坐标测量。



4. 按[OK]键显示投影结果如下：

   长度：基线起点至投影点间距离。

   偏距：待投影点至投影点间距离。

   高差：待投影点与投影点间高差。



<坐标>标签界面下显示投影点的坐标值。



- [记录]：在输入点号、目标高和代码后按[记录]键可将投影点坐标数据保存到工作文件中。

☞“25.1 输入已知坐标”

- [放样]：进入放样测量操作界面。

☞“17.放样测量”

5. 按[OK]键结束点投影操作。

19. 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。

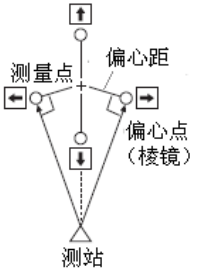
- 当测量点由于无法设置棱镜或不通视等原因不能直接对其进行测量时，可将棱镜设置在距测量点不远处通视的偏心点上，通过对偏心点的角度和距离测量求得至测量点的角度和距离值。
- 本章着重介绍仪器提供的三种偏心测量方法。
- 若需求取测量点的坐标，须先进行测站的设置和定向，偏心测量菜单中提供有测站设立和定向功能。

  ☞“15.1 输入测站数据”和“14.2 后视方位角设置”
- 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。

  ☞“29.6 键功能定义”

19.1 单距偏心测量

单距偏心测量通过输入偏心点至测量点间的平距（偏心距）来对测量点进行测量。

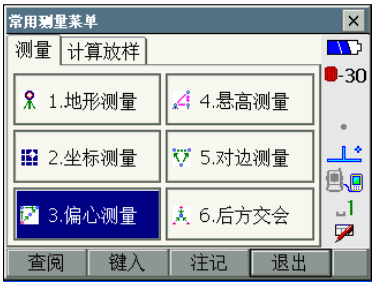


- 当偏心点设在测量点左侧或右侧时，应使其至测量点与测站点之间的夹角大约等于90°。
- 当偏心点设在测量点前方或后方时，应使其位于测量点与测站点之连线上。

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，量取偏心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“单距偏心”。

选取或输入以下各值：

1) 选取偏心点的方位

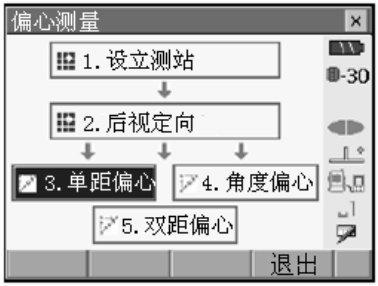
← ：偏心点位于测量点左侧

→ ：偏心点位于测量点右侧

↓ ：偏心点位于测量点后方

↑ ：偏心点位于测量点前方

2) 偏心距



4. 照准偏心点上的棱镜，按[测距]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。



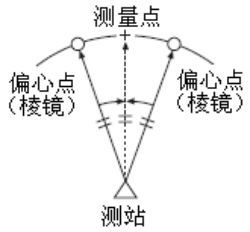
- 需要将数据保存到工作文件时，按[记录]键，输入点号、目标高和代码后按[OK]键。



5. 按[OK]键返回<偏心测量>界面。

19.2 角度偏心测量

角度偏心测量是将对偏心点设立在测量点左、右侧、尽可能靠近测量点并位于同一圆周的位置上，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[测距]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[测角]键。

- 在第 2 页菜单下按[HVD/nez]键可使测量结果在角度距离和坐标显示间切换。
- 需要将数据保存到工作文件时，按[记录]键，输入点号、目标高和代码后按[OK]键。



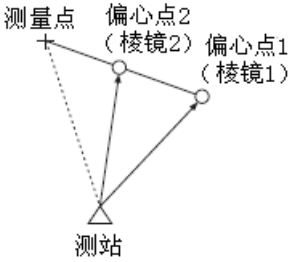
5. 按[OK]键返回<偏心测量>界面。

19.3 双距偏心测量

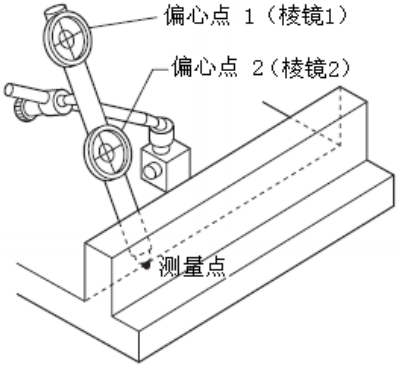
双距偏心测量通过对与测量点位于同一空间直线上的两个偏心点（棱镜 1 和棱镜 2）的测量，并在输入棱镜 2 至测量点间的距离后获得对测量点的测量值。

- 使用选购的两点式棱镜 2RT310A 可使双距偏心测量更为方便，使用时将棱镜常数设置为“0”。

  ☞“33.棱镜系统”



两点式棱镜 2RT310A 的使用方法：



- 将两点式棱镜 2RT310A 的顶点对准测量点。
- 使镜面朝向仪器。
- 量取棱镜 2 与测量点间距离。
- 将棱镜常数设置为“0”mm。

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[测距]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。

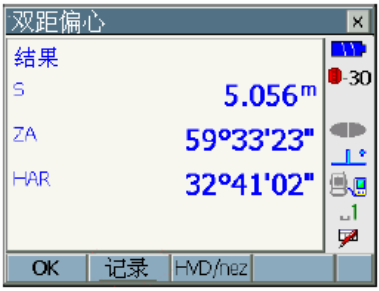


5. 照准棱镜 2 按[测距]键测量。
   按[停止]键停止测量显示测量结果。



6. 按[YES]键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。
   - 需要将数据保存到工作文件时，按[记录]键，输入点号、目标高和代码后按[OK]键。

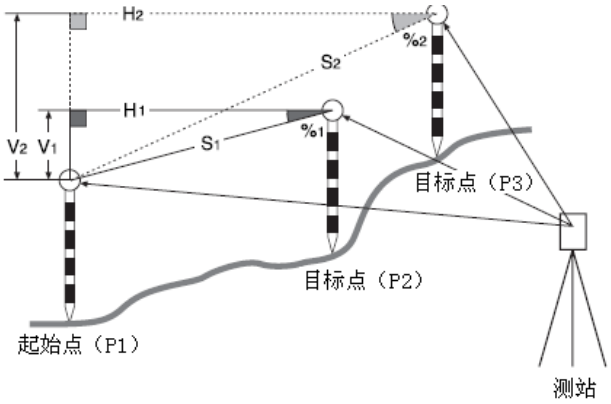


7. 按[OK]键返回<偏心测量>界面。

20. 对边测量

对边测量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。

☞“29.6 键功能定义”

20.1 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[测距]键测量。
照准目标点按[对边]键开始对边测量。
按[停止]键停止测量。
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。



Note

- 当起始点测量数据已经存在时，显示步骤 3 屏幕并开始测量。



目标点与起始点间测量结果

3. 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[测距]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。

“20.2 改变起始点”

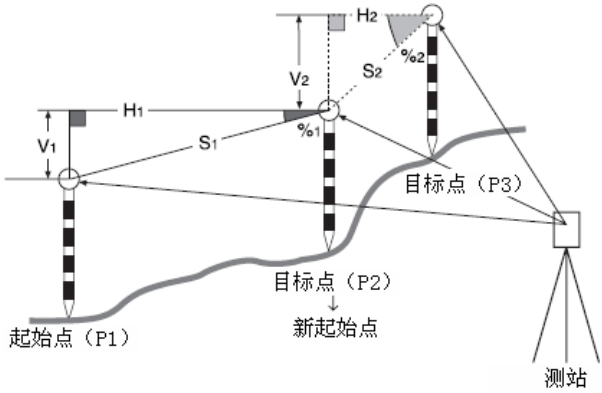


目标点观测值

4. 按{ESC}键或点击右上角“×”结束对边测量。

20.2 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面测量的新起始点。



改变起始点步骤

1. 按“20.1 多点间距离测量”介绍的步骤 1 至 4 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面测量的新起始点。

4. 按“20.1 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。

21. 面积计算

面积计算通过调取仪器内存中的 3 个或多个点的坐标数据，计算出由这些点连线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，也可以由手工输入。

输入值

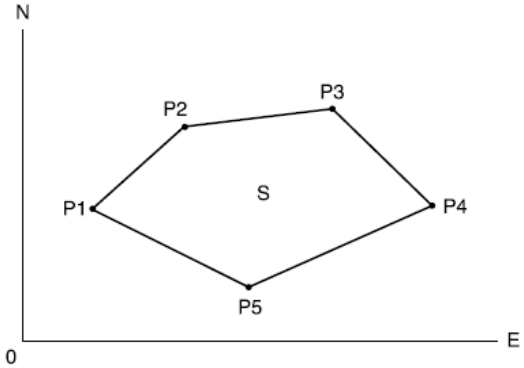
坐标值： P1 (N1, E1, Z1)

… … …

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，也可以是手工预先输入仪器内存的点。
- 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。

“29.6 键功能定义”

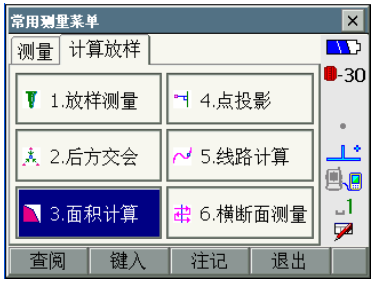
- 计算面积时，若使用的点数少于 3 个点将出现无法计算错误。
- 在指定构成图形的点号时，必须按顺时针或逆时针方向顺序给出，否则计算结果不正确。

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。

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/输入坐标>界面。



- 按[调取]键可调取工作文件和坐标文件中的坐标数据用于计算。

  ☞“调取内存坐标数据计算面积”



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

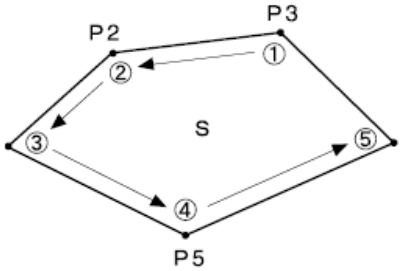


3. 按[YES]键确认显示的测量结果并将其设为计算面积的“01”点。





4. 重复步骤 3 至 4 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{ESC}键返回<面积计算/输入坐标>界面。
   按{ESC}键或点击右上角“×”结束面积计算。

调取内存坐标数据计算面积步骤

仪器内存中记录的坐标数据可以被调取用于面积计算。

1. 在 <常用测量菜单>界面下选取“面积计算”进入<面积计算/输入坐标>界面。

2. 按[调取]键调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。



3. 在坐标数据表中选取第 1 边界点对应点号后按[OK]键，将该点并设为计算面积的“01”点。

“15.4 调取坐标数据”

4. 重复步骤2至3按顺时针或逆时针方向顺序调取完全部边界点数据。



5. 按[计算]键计算并显示面积计算结果。

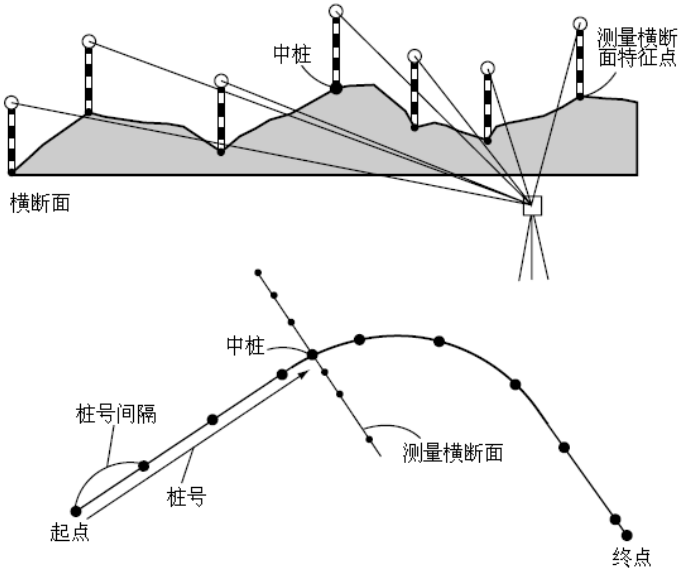


6. 按[OK]键返回<面积计算/输入坐标>界面。

按{ESC}键或点击右上角“×”结束面积计算。

22. 横断面测量

横断面测量用于道路及其他线状地物的横断面测量，作业时可以通过选取观测方向来提高横断面测量的工作效率。

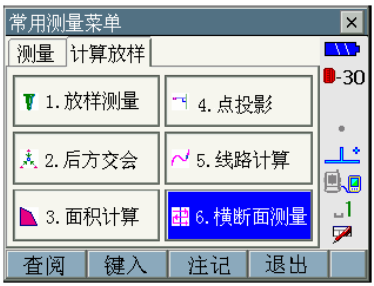


22.1 设立测站

测站数据将作为控制点数据记录到仪器内存中，在横断面测量开始之前需要进行测站的设立。

测站设立步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“横断面测量”。

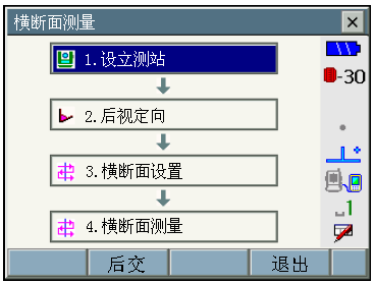


2. 在<横断面测量>界面下选取“设立测站”后输入并记录测站数据。

☞“14.1 输入测站数据”

- 按[后交]键可通过后方交会测量来求取测站点的坐标。

☞“16.后方交会测量”



3. 在<横断面测量>界面下选取“后视定向”后输入并记录后视点数据。

☞“14.2 后视方位角设置”

22.2 横断面测量

测站设立并记录完成后便可实施道路横断面测量。

横断面测量步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“横断面测量”。

2. 在<横断面测量>界面下选取“横断面设置”。



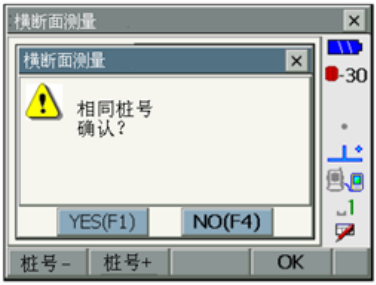
3. 输入横断面测量的道路文件名称、桩号间隔、桩号增量、桩号（所测量横断面的中桩号）并选取横断面测量的观测方向。

- 桩号以“××××.×××”格式输入，经处理后以“××＋×××.××”格式显示，其中“＋”前、后的数字是由输入的“桩号”除以“桩号间隔”所得的整段数和不足整段的尾数。



- 按[桩号＋]或[桩号－]键可使桩号值在现值基础上增加或减少一个“桩号增量”值。

- 如果所测量横断面的桩号与已测量的桩号相同，则被认为该横断面已观测完毕，屏幕显示确认界面如右图。此时按[YES]键可转至步骤 4 对该横断面进行测量，按[NO]键则可对桩号间隔、桩号增量、桩号和横断面观测方向重新进行设置。



4. 照准设于横断面特征点上的棱镜按[测距]键进行测量。

☞“ 观测方向”

- 在第 2 页菜单下按[偏心]键可以对横断面特征点进行偏心测量。
- 最先观测中桩点时，需要对中桩点进行设置。

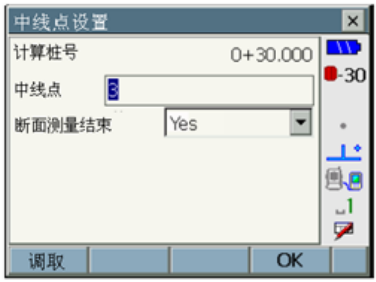
☞步骤 8



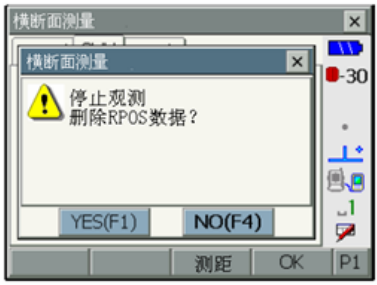
5. 输入点名，目标高和代码按[记录]键保存观测数据。

6. 按所设置的观测方向，用步骤 4 至 5 步同样方法顺序观测横断面上的全部特征点和中桩点。

7. 在横断面最后一个特征点观测并记录后按[OK]键进入右图所示界面，在“中线点”框内输入该横断面中桩点的点号并将“横断面测量结束”设为“Yes”后按[OK]键结束该横断面的测量。



- 要取消测量时可随时按[ESC]键，屏幕出现右图所示界面以确认是否放弃该横断面测量，若放弃按[YES]键，否则按[NO]键继续该横断面的测量。



8. 继续下一个道路横断面的测量。

横断面设置值范围

- 道路名称：最大 16 字符
- 桩号增量：0.00000 ～ 9999.99999 m
- 桩号　　：-99999.99999 ～ 999999.99999 m
- 桩号间隔：0.00000 ～ 99999.99999 m
- 方向：自左向右*/自右向左/向左/向右

观测方向

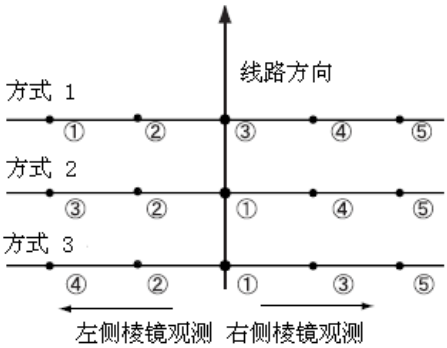
对道路横断面特征点的观测顺序有多种方式可供选用（如图所示）。

当观测方向选择为“向左”或者“自左向右”时有下列方式：

方式 1：自左向右顺序观测横断面各特征点。

方式 2：首先观测中桩点，接着观测最靠近中桩的左侧特征点，余下的特征点可按任意顺序观测。

方式 3：采用 2 个棱镜作业时，首先观测中桩点，接着观测最靠近中桩的左侧特征点，余下的特征点可按认为是效率最高的任意顺序观测。



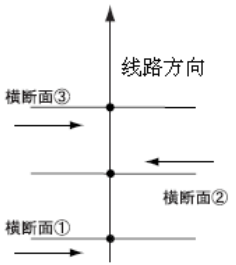
当观测方向选择为“向右”或者“自右向左”时有下列方式：

方式 1：按自右向左方式顺序观测横断面各特征点。

方式 2：首先观测中桩点，接着观测最靠近中桩的右侧特征点，余下的特征点可按任意顺序观测。

方式 3： 采用 2 个棱镜测量作业时，首先观测中桩点，接着观测最靠近中桩的右侧特征点，余下的特征点可按认为是效率最高的任意顺序观测。

当观测方向选择为“自左向右”或者“自右向左”时，在完成一个横断面测量后自动从道路另一侧开始下一横断面的测量。采用这种方式可以在对多个横断面测量时减少司镜人员的移动距离，提高测量作业效率。

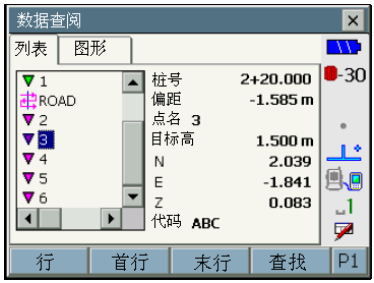


方向设置为“自左向右”

横断面测量数据查阅

查阅文件中保存的道路横断面测量数据时，显示结果如右图所示。其中“偏距”为横断面上特征点至道路中线的距离值。

☞“25.3 查阅已知坐标”



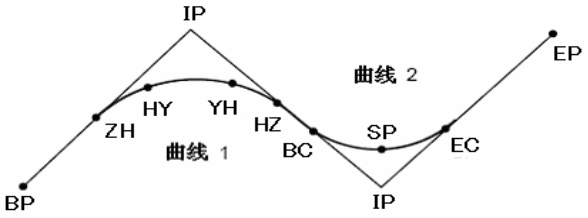
23. 线路计算

线路计算功能可用于土木、道路等工程中各种线路点、道路中桩点和边桩点平面坐标的计算，计算结果可以记录至仪器内存文件中或在实地实施放样测量。线路计算包含定义、计算、记录和放样等过程。

- 进行桩点放样测量时需要完成测站的设立和后视定向。

- 在线路计算中 Z 坐标值均为“空”值，注意“空”值与“0”值是不同的。

线路计算中使用的符号与术语



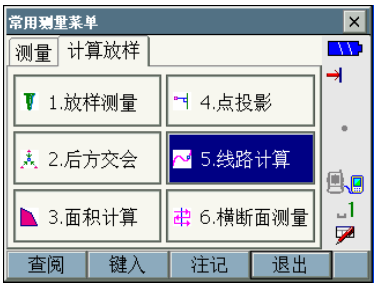
BP：线路起点　　EP：线路终点
ZH：直缓点　　HY：缓圆点
YH：圆缓点　　HZ：缓直点
BC：圆曲线起点　　EC：圆曲线终点
IP：交点　　SP：圆曲线中点

23.1 设立测站

与其它测量作业一样，道路计算后放样测量之前必须进行测站的设立。

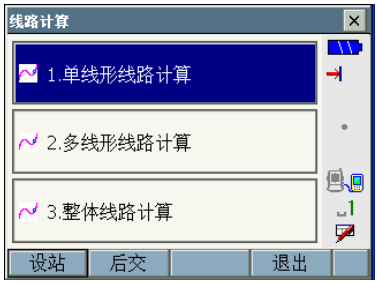
设立测站步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下选取“线路计算”进入<线路计算>界面。



2. 按[设站]键进入测站设立及定向操作界面。
   - [后交]键用于测站的后方交会测量。

     ☞ “16.后方交会测量”

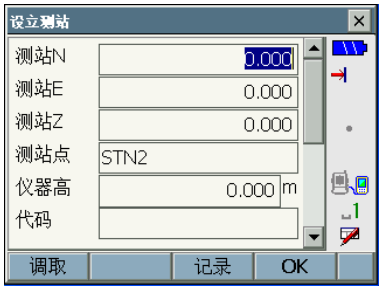


3. 选取“测站设立”进入<设立测站>界面。



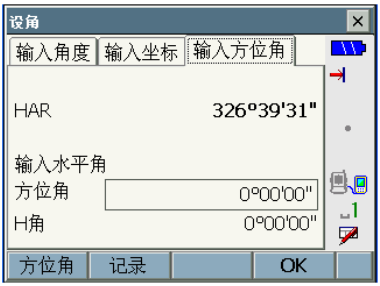
4. 输入测站点坐标、点号、仪器高及代码等测站数据后按[OK]键。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。

     ☞ “14.1 输入测站数据”
   - [记录]键用于将输入的测站数据保存到工作文件中。



5. 在<设角>界面下输入后视定向数据后按[OK]键结束测站设立和定向。
   - 按[记录]键可将输入的定向数据保存到工作文件中。

     ☞ “14.2 后视方位角设置”



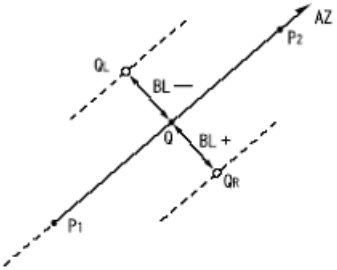
23.2 单线形线路计算

单线形线路计算用于由单一直线、圆曲线、回旋曲线等线形构成的线路的中桩点及其两侧边桩点平面坐标的计算，计算所得坐标可直接进行放样测量。

23.2.1 直线计算

直线计算用于由单一直线构成的线路的中桩点及其两侧边桩点平面坐标的计算，计算所得坐标可直接进行放样测量。

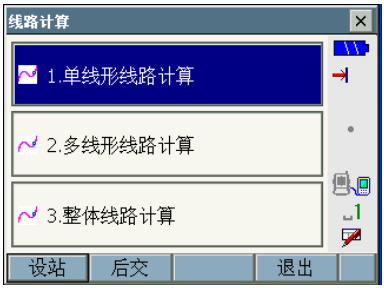
计算时的已知数据为直线起点 P1 的坐标、交点 P2 的坐标或直线的方位角 AZ，线路如下图所示：



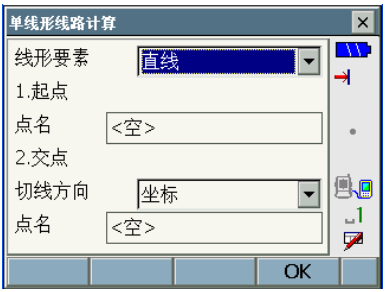
P1：直线起点
P2：交点
BL：边桩偏距（宽度，以下同）
Q ：中桩点
QR, QL：右、左边桩点

直线计算步骤

1. 在<线路计算>界面下选取“单线形线路计算”进入<单线形线路计算>界面。



2. 将“线形要素”设为“直线”。

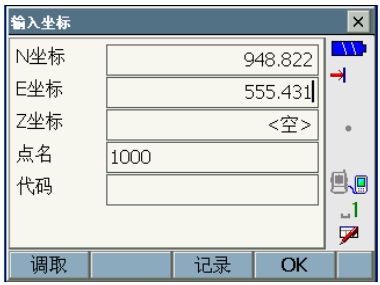


3. 在“点名”输入直线起点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入起点坐标等数据后按[OK]键。

- [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。

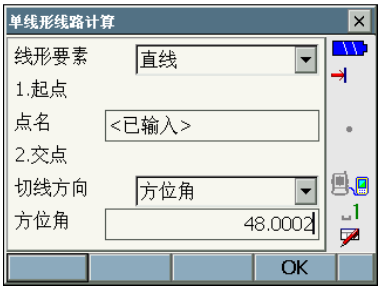
  ☞ “15.4 调取坐标数据”

- [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。



4. 将交点“切线方向”设为“方位角”并在“方方位角”框内输入切线方向的方位角值后按[OK]键。

- 若已知直线终点的坐标，可将交点“切线方向”设为“坐标”后按步骤 3 同样方法输入直线终点坐标。
- “方位角”以“度度度.分分秒秒”的形式输入（以下同）。



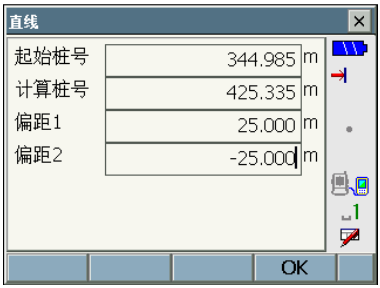
5. 在“起始桩号”、“计算桩号”和“偏距”内分别输入直线起点桩号、待计算中桩桩号和边桩偏距值(宽度，取值左负右正)。

- 桩号值输入范围：

  0.000 ～ 99999.999m

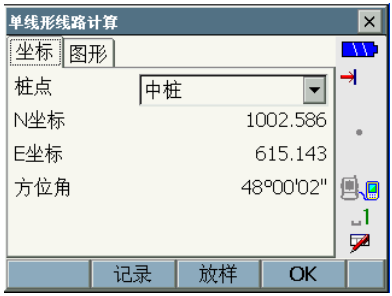
- 偏距值输入范围：

  －999.999 ～ 999.999m



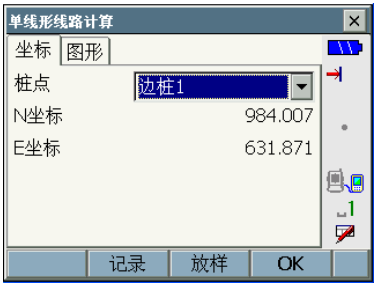
6. 按[OK]键开始桩点计算并显示结果。

- [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
- [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。



☞“17. 放样测量”

- “桩点”选为“边桩”时显示计算所得边桩的坐标（以下同）。

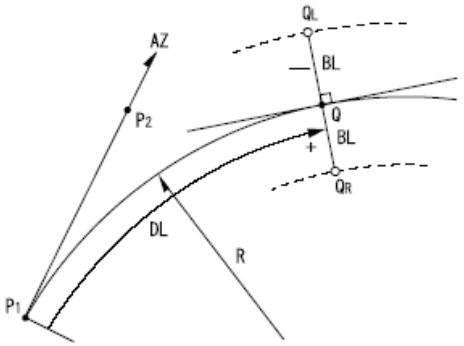


7. 按[OK]键，并在步骤 5 界面下输入“计算桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按{ESC}键结束直线计算返回<单线形线路计算>界面。

23.2.2 圆曲线计算

圆曲线计算用于由单一圆曲线构成的线路的中桩点及其两侧边桩点平面坐标的计算，计算所得坐标可直接进行放样测量。

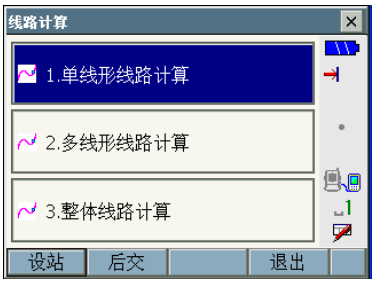
计算时已知数据为圆曲线起点 P1 的坐标、切线点 P2 的坐标或切线方向的方位角 AZ、曲线的方向和半径 R，线路如下图所示：



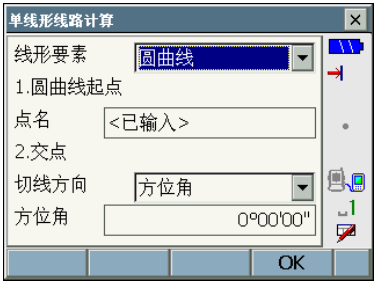
P1：圆曲线起点
P2：切线点
R ：圆曲线半径
DL：中桩点至基准点间距离
BL：边桩偏距
Q ：中桩点
QR, QL：右、左边桩点

圆曲线计算步骤

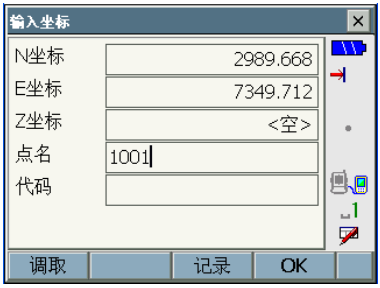
1. 在<线路计算>界面下选取“单线形线路计算”进入<单线形线路计算>界面。



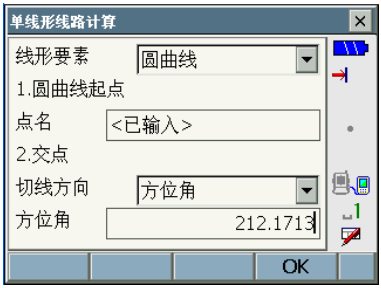
2. 将“线形要素”设为“圆曲线”。



3. 在“点名”处输入圆曲线起点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入起点坐标等数据后按[OK]键。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。



4. 将交点“切线方向”设为“方位角”并在“方方位角”框内输入起点处切线方向的方位角值后按[OK]键。
   - 若已知切线点的坐标，可将 “切线方向”设为“坐标”后按步骤 3 同样方法输入切线点坐标。

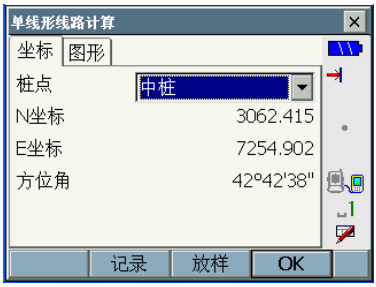


5. 选取圆曲线的“方向”、输入圆曲线曲率“半径”、“起始桩号”、“计算桩号”和计算边桩的偏距值（宽度值，以左负右正方式输入）。



- 方向值选择：
  “左转”或“右转”
- 半径值输入范围：
  0.000 ～ 9999.999m
- 桩号值输入范围：
  0.000 ～ 99999.999m
- 偏距值输入范围：
  －999.999 ～ 999.999m

6. 按[OK]键开始桩点计算并显示结果。
   - 显示的“方位角”为所计算中桩点处切线方向的方位角值。
   - [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
   - [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。
     ☞“17.放样测量”



7. 按[OK]键，并在步骤 5 界面下输入“计算桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按{ESC}键结束圆曲线计算返回<单线形线路计算>界面。

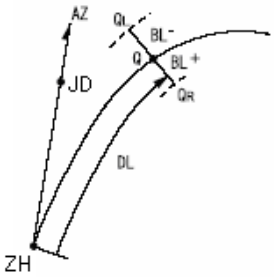
23.2.3 回旋曲线计算

回旋曲线计算用于由单一回旋曲线构成的线路的中桩点及其两侧边桩点平面坐标的计算，计算所得坐标可直接进行放样测量。

计算时根据回旋曲线已知条件的不同，仪器提供了三种不同情况下的计算方法来求取所需桩点的坐标，使用时可根据已知数据情况来选用。

- **“ZH-HY 缓和曲线 1”**用于由直缓点过渡至缓圆点的单一回旋曲线桩点平面坐标的计算。

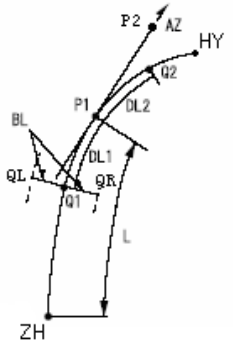
  计算时已知数据为起点 ZH 的坐标、交点 JD 的坐标或切线方向的方位角 AZ、曲线方向和和回旋参数 A，线路如下图所示：



ZH：回旋曲线起点
JD：交点
A ：回旋参数
DL：计算中桩点至起点间距离
BL：边桩偏距
Q ：中桩点
QR, QL ：右、左边桩点

- **“ZH-HY 缓和曲线 2”**用于由直缓点过渡至缓圆点的单一回旋曲线桩点平面坐标的计算。

  计算时已知数据为回旋曲线起点 ZH 与终点 HY 间任一已知点 P1 的坐标、过已知点 P1 切线方向的方位角 AZ、曲线方向和回旋参数 A、起点 ZH 至已知点 P1 的弧长 L，线路如下图所示：

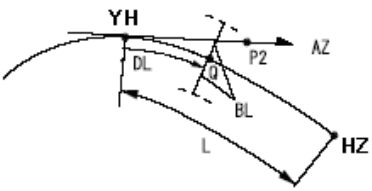


P1：已知点（回旋曲线上任意点）
P2：过P1点切线上的点
A ：回旋参数
L ：起点ZH至已知点弧长
Q1, Q 2：中桩点
DL1, DL2：中桩点至已知点间弧长
BL：边桩偏距
QR, QL ：右、左边桩点

23．线路计算

- “YH-HZ 缓和曲线”用于由圆缓点过渡至缓直点的单一回旋曲线桩点平面坐标的计算。

  计算时已知数据为回旋曲线起点 YH 的坐标、过起点 YH 切线方向的方位角 AZ、曲线方向、回旋参数 A、曲线起点 YH 至终点 HZ 的弧长 L，线路如下图所示：



YH：回旋曲线起点
AZ：过起点切线的方位角
A ：回旋参数
L ：起点YH至终点HZ弧长
Q ：中桩点
DL：中桩点至起点YH弧长
BL：边桩偏距
QR, QL：右、左边桩点

- 当下列条件不能满足时，坐标计算将无法进行：

  “ZH-HY 缓和曲线 1”要求：0 ≦ 曲线弧长 ≦ 2A

  “ZH-HY 缓和曲线 2”要求：0 ≦ 起点至基准点弧长 ≦ 3A

  0 ≦ 起点至中桩点弧长 ≦ 2A

  “YH-HZ 缓和曲线”要求 ： 0 ≦ 起点至终点弧长 ≦ 3A

  0 ≦ 起点至中桩点弧长 ≦ 2A

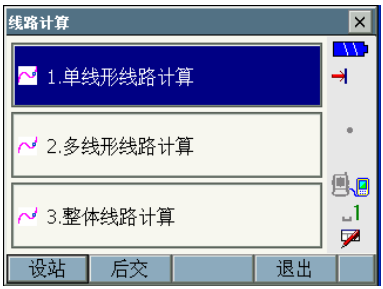
- 回旋参数的计算

  回旋参数 A 可根据回旋曲线弧长 L 和圆半径 R 按下面公式求得：

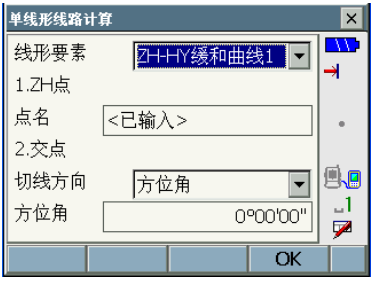
$$A = \sqrt{L \times R}$$

ZH－HY 缓和曲线 1 计算步骤

1. 在<线路计算>界面下下选取“单线形线路计算”进入<单线形线路计算>界面。

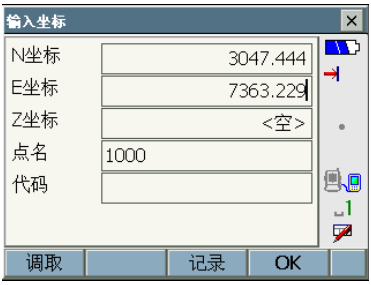


2. 将“线形要素”设为“ZH-HY 缓和曲线 1”。



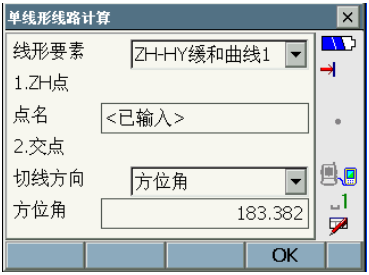
3. 在“点名”处输入回旋曲线起点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入起点坐标等数据后按[OK]键。

- [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
- [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。



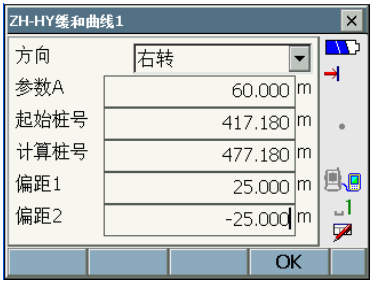
4. 将交点“切线方向”设为“方位角”并在“方方位角”框内输入起点处切线方向的方位角值后按[OK]键。

- 若已知交点的坐标，可将交点“切线方向”设为“坐标”后按步骤 3 同样方法输入交点坐标。



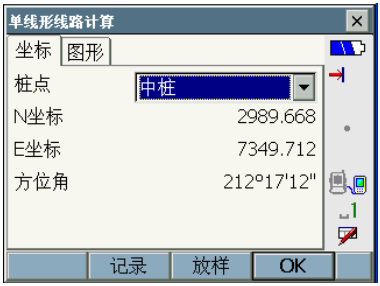
5. 选取回旋曲线的“方向”、输入回旋“参数 A”、“起始桩号”、“计算桩号”和计算边桩的偏距值（宽度值，以左负右正方式输入）。

- 方向选择值：
  “左转”或“右转”
- 回旋参数 A 值输入范围：
  0.000 ～ 9999.999m



- 桩号值输入范围：
  0.000 ～ 99999.999m
- 偏距值输入范围：
  －999.999 ～ 999.999m

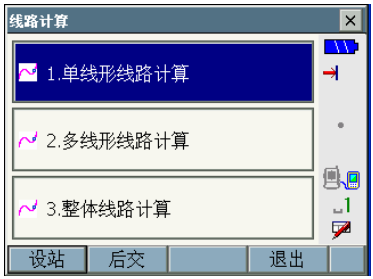
6. 按[OK]键开始桩点计算并显示结果。
   - 显示的“方位角”为所计算中桩点处切线方向的方位角值。
   - [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
   - [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。
     ☞“17.放样测量”



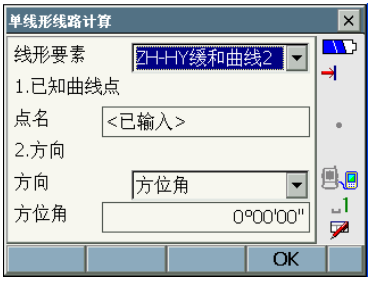
7. 按[OK]键，并在步骤 5 界面下输入“计算桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按{ESC}键结束回旋曲线计算返回<单线形线路计算>界面。

ZH－HY 缓和曲线 2 计算步骤

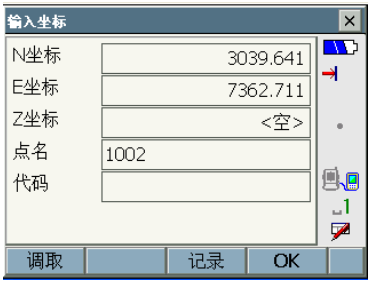
1. 在<线路计算>界面下选取“单线形线路计算”进入<单线形线路计算>界面。



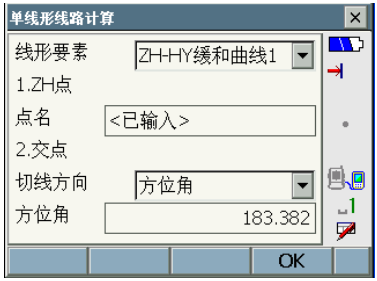
2. 将“线形要素”设为“ZH-HY 缓和曲线2”。



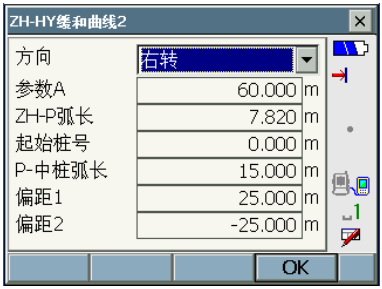
3. 在“点名”处输入回旋曲线上任一已知点 P 的点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入已知点坐标等数据后按[OK]键。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。



4. 将交点“切线方向”设为“方位角”并在“方位角”框内输入已知点处切线方向的方位角值后按[OK]键。
   - 若已知切线点的坐标，可将交点“切线方向”设为“坐标”后按步骤 3 同样方法输入切线点坐标。



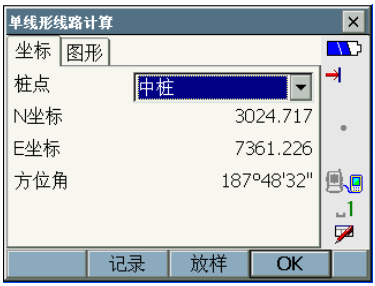
5. 选取回旋曲线的“方向”、输入回旋“参数 A”、“ZH-P 弧长”（曲线起点至已知点弧长），以及在“起始桩号”和“P_中桩弧长”中分别输入“0”值和已知点 P 至待计算中桩点的弧长值 DL（计算中桩点位于起点 ZH 与已知点 P 之间时输“-”值，否则输“+”值）和待计算边桩的偏距值（宽度值，以左负右正方式输入）。



- 方向选择值：
  “左转”或“右转”
- 回旋参数 A 值输入范围：
  0.000 ～ 9999.999m
- ZH-P 弧长值输入范围：
  0.000 ～ 99999.999m
- P-中桩弧长值输入范围：
  －999.999 ～ 999.999m
- 偏距值输入范围：

6. 按[OK]键开始桩点计算并显示结果。
   - 显示的“方位角”为所计算中桩点处切线方向的方位角值。
   - [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
   - [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。

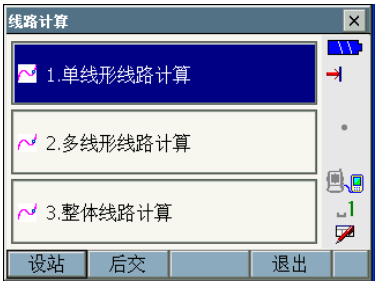
   ☞“17.放样测量”



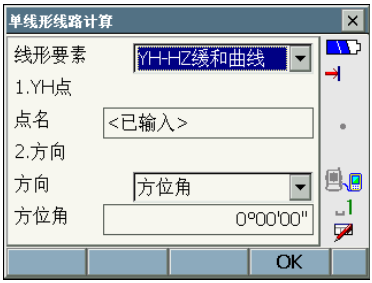
7. 按[OK]键，并在步骤 5 界面下输入“计算桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按{ESC}键结束回旋曲线计算返回<单线形线路计算>界面。

YH－HZ 缓和曲线计算步骤

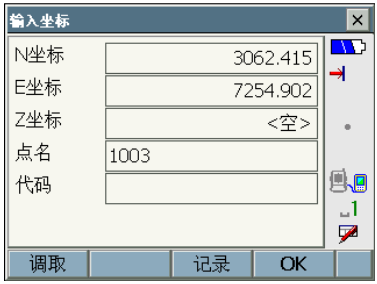
1. 在<线路计算>界面下选取“单线形线路计算”进入<单线形线路计算>界面。



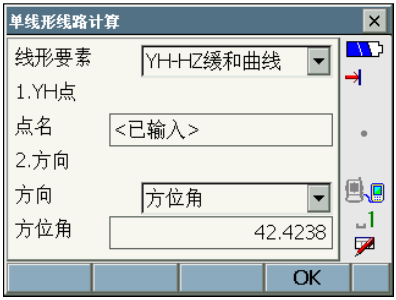
2. 将“线形要素”设为“YH-HZ 缓和曲线”。



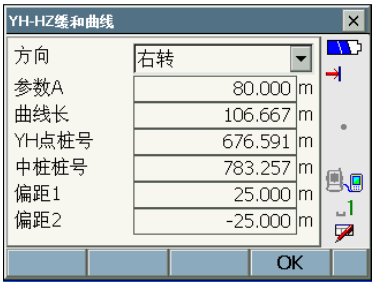
3. 在“点名”处输入回旋曲线起点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入起点坐标等数据后按[OK]键。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。



4. 将交点“方向”设为“方位角”并在“方位角”框内输入起点处切线方向的方位角值后按[OK]键。
   - 若已知交点的坐标，可将交点“切线方向”设为“坐标”后按步骤 3 同样方法输入交点坐标。

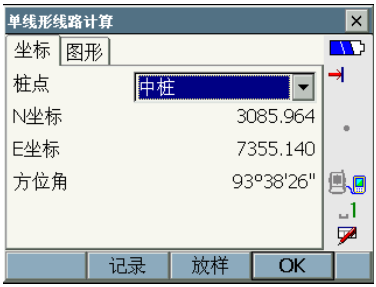


5. 选取回旋曲线的“方向”、输入回旋“参数 A”、“曲线长”、“YH 点桩号”(起点桩号)、待计算“中桩桩号”和待计算边桩的偏距值（宽度值，以左负右正方式输入)。



- 方向选择值：
  “左转”或“右转”
- 回旋参数 A 值输入范围：
  0.000 ～ 9999.999m
- 曲线长值输入范围：
  0.000 ～ 999.999m
- 桩号值输入范围：
  0.000 ～ 99999.999m
- 偏距值输入范围：
  —999.999 ～ 999.999m

6. 按[OK]键开始桩点计算并显示结果。
   - 显示的“方位角”为所计算中桩点处切线方向的方位角值。
   - [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
   - [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。
     ☞“17.放样测量”



7. 按[OK]键，并在步骤 5 界面下输入待计算“中桩桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按[ESC]键结束回旋曲线计算返回<单线形线路计算>界面。

23.3 多线形线路计算

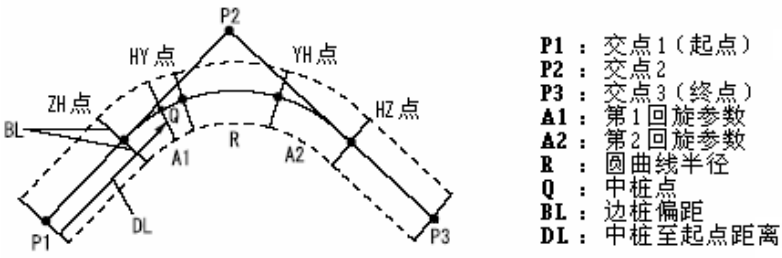
多线形线路计算用于由三个交点构成的线路（即：直线 1－缓和曲线 1－圆曲线－缓和曲线 2－直线 2）主桩点、任意中桩点及其两侧边桩点平面坐标的计算，计算所得坐标可直接进行放样测量。

计算时根据曲线已知条件的不同，仪器提供了两种不同情况下的计算方法来求取所需桩点的坐标，使用时可根据已知数据情况来选用。

23.3.1 起点-交点-终点计算法

“起点-交点-终点”计算法用于三个交点坐标均为已知时线路桩点平面坐标的计算。

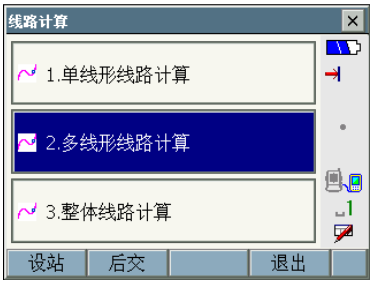
计算时已知数据为线路起点 P1、交点 P2 和终点 P3 的坐标第 1、2 回旋参数 Ai 和圆曲线半径 R，线路如下图所示：



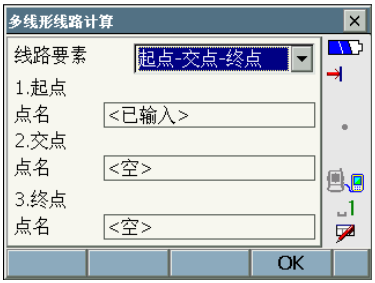
- 若输入回旋曲线“参数 1”（A1）、“参数 2”（A2）和“半径”（R）值，则定义的为双回旋曲线线路，可求取得线路主桩点坐标包括线路的直缓点 ZH、缓圆点 HY、圆缓点 YH 和缓直点 HZ 的坐标。
- 若只输入回旋曲线“参数 1”（A1）和“参数 2”（A2），“半径”（R）值为<Null>，则定义的为无圆曲线过渡线路，可求取的主桩点坐标包括线路的直缓点 ZH、缓圆点 HY 和缓直点 HZ 的坐标。
- 若只输入“半径”（R）值，回旋曲线“参数 1”（A1）和“参数 2”（A2）值为<Null>，则定义的为圆曲线线路，可求取的主桩点坐标包括圆曲线起点 BC 和终点 EC 的坐标。

起点-交点-终点计算法计算步骤

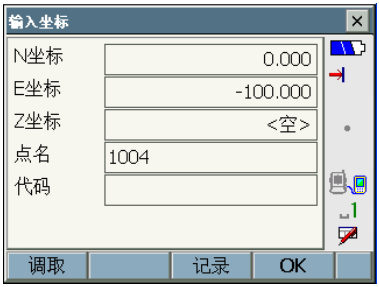
1. 在<线路计算>界面下选取“多线形线路计算”进入<多线形线路计算>界面。



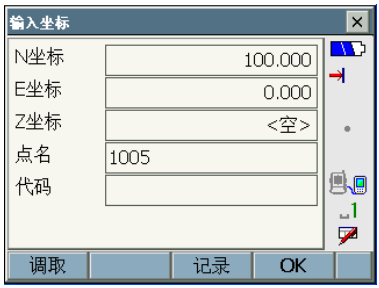
2. 将“线形要素”设为“起点-交点-终点”。



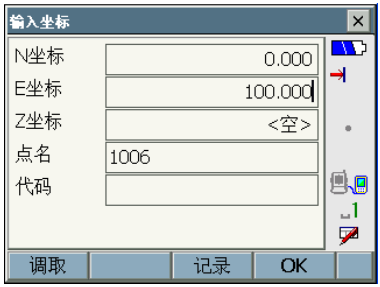
3. 在起点“点名”处输入起点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入起点坐标等数据后按[OK]键。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。



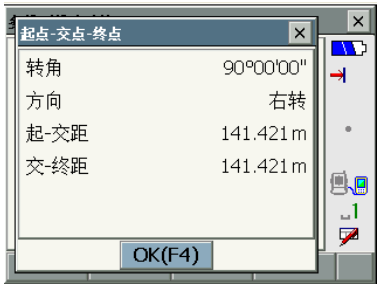
4. 在交点“点名”处输入交点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入交点坐标等数据后按[OK]键。



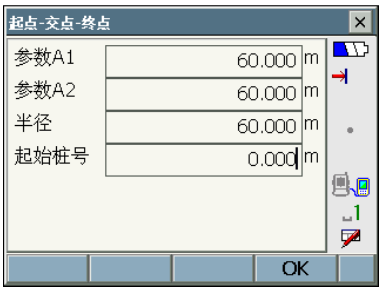
5. 在终点“点名”处输入终点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入终点坐标等数据后按[OK]键。



6. 屏幕显示根据输入的数据计算所得线路“转角”、“方向”、“起-交距”（起点至交点间距离）和“交-终距”（交点至终点间距离），如右图所示。

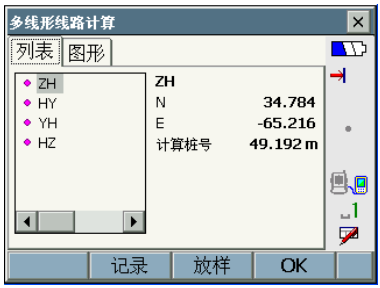


7. 确认后按[OK]键，输入第 1、2 回旋参数、圆曲线半径和起点桩号等已知数据。
   - 回旋参数 A 值输入值范围：
     0.000 ～ 9999.999m
   - 半径 R 值输入范围：
     0.000 ～ 9999.999m
   - 桩号值输入范围：
     0.000 ～ 99999.999m

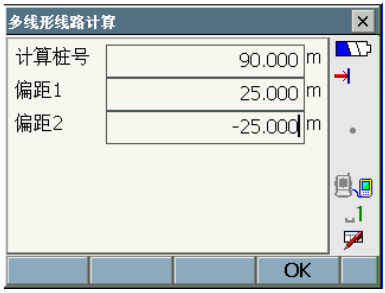


8. 按[OK]键仪器计算并显示线路主桩点计算结果。
   - 显示的线路主桩点为直缓点 ZH、缓圆点 HY、圆缓点 YH 和缓直点 HZ 的坐标。
   - [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
   - [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。

     ☞ “17.放样测量”



9. 按[OK]键，输入“计算桩号”和边桩偏距值进行任意中桩点及其边桩点坐标的计算。



- 桩号输入值范围：
  0.000 ～ 99999.999m
- 偏距输入值范围：
  －999.999 ～ 999.999m

10. 按[OK]键显示计算结果。



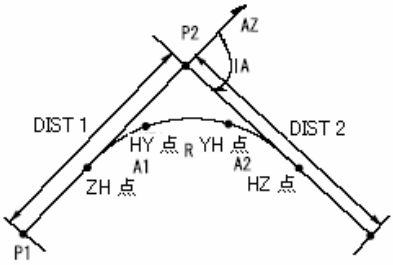
- [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
- [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。
  ☞“17.放样测量”

11. 按[OK]键，并在步骤 9 界面下输入待计算“中桩桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按两次[ESC]键结束计算返回<多线形线路计算>界面。

23.3.2 起点-交点+转角计算法

“起点－交点＋转角”计算法用于起点和交点坐标和转角为已知时线路桩点平面坐标的计算。

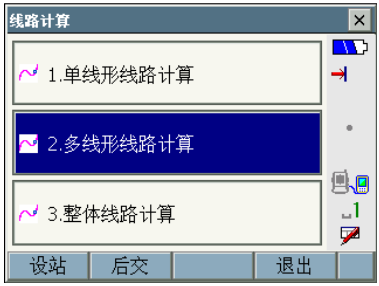
计算时已知数据为线路起点 P1、交点 P2 的坐标（或 P1-P2 方向的方位角 AZ）、曲线方向、转角 IA、起点 P1 至交点 P2 距离 DIST1、交点 P2 至终点 P3 的距离 DIST2、第 1、2 回旋参数 Ai 和圆曲线半径 R，线路如下图所示：



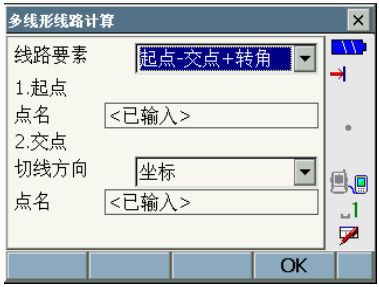
P1 ：起点
P2 ：交点
IA ：转角
DIST1：起点至交点距离
DIST2：交点至终点距离
A1 ：第 1 回旋参数
A2 ：第 2 回旋参数
R ：圆曲线半径

起点-交点+转角计算法计算步骤

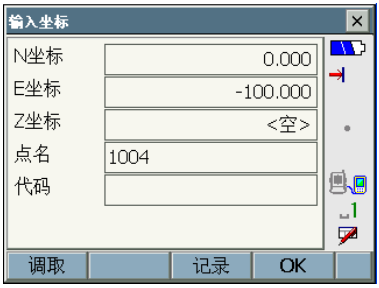
1. 在<线路计算>界面下选取“多线形线路计算”进入<多线形线路计算>界面。



2. 将“线形要素”设为“起点-交点+转角”。

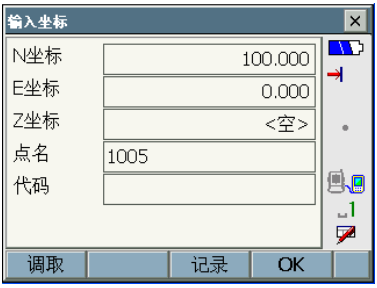


3. 在起点“点名”处输入起点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入起点坐标等数据后按[OK]键。



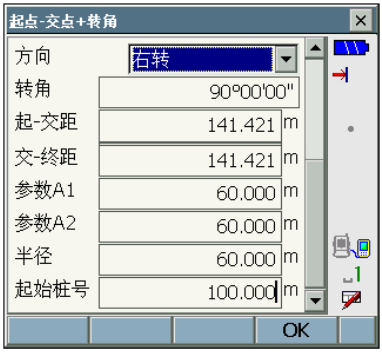
- [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
- [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。

4. 在交点“点名”处输入交点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入交点坐标等数据。



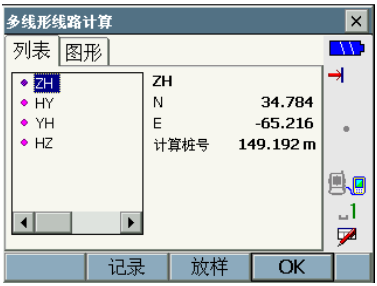
- 若已知起、交点方向的方位角，也可将交点“切线方向”设为“方位角”，在“方位角”框内输入切线方向的方位角值。

5. 按[OK]键屏幕界面如右图所示，选取线路“方向”，输入“转角”、“起-交距”（起点至交点间距离）、“交-终距”（交点至终点间距离）、回旋参数 A1 和 A2、圆曲线“半径”和“起始桩号”。



- 转角输入值范围：
  0° ～ 180°
- 回旋参数 A 输入值范围：
  0.000 ～ 9999.999m
- 半径 R 输入值范围：
  0.000 ～ 9999.999m
- 桩号输入值范围：
  0.000 ～ 99999.999m

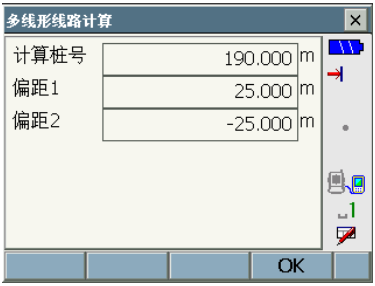
6. 按[OK]键仪器计算并显示线路主桩点计算结果。



- 显示的线路主桩点为直缓点 ZH、缓圆点 HY、圆缓点 YH 和缓直点 HZ 的坐标。
- [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
- [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。

☞ “17.放样测量”

7. 按[OK]键，输入“计算桩号”和边桩偏距值可进行任意中桩点及其边桩点坐标的计算。



- 桩号输入值范围：
  0.000 ～ 99999.999m
- 偏距输入值范围：
  －999.999 ～ 999.999m

8. 按[OK]键显示计算结果。



- [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
- [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。

☞ “17.放样测量”

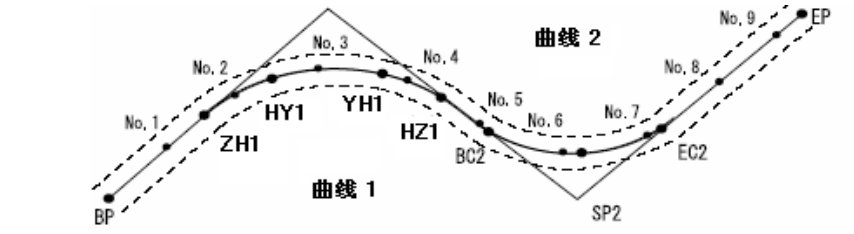
9. 按[OK]键，并在步骤 7 界面下输入待计算“中桩桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按两次[ESC]键结束计算返回<多线形线路计算>界面。

Note

- 线路为无圆曲线过渡线路时，步骤 6 中求得的主桩点为线路的直缓点 ZH、缓圆点 HY 和缓直点 HZ。
- 定义的线路为圆曲线线路时，步骤 6 中求得的主桩点为圆曲线起点 BC 和终点 EC。

23.4 整体线路计算

整体线路计算用于由一系列曲线段构成的线路的主桩点、任意中桩点及其两侧边桩点平面坐标的计算，计算所得坐标可直接进行放样测量。线路如下图所示：



- 整体线路计算实施过程包括如下内容：
  曲线起点设置、输入曲线要素、查阅曲线要素、自动桩点计算、任意桩点计算、线路中桩反算。
- 在整体线路计算中，每定义一条线路作为一个单独文件保存，每条线路所包含的曲线数可多达 16 段。
- 计算的线路主桩点、中桩点、边桩点的点数可多达 600 点。
- 除非进行了文件删除或数据初始化操作，否则所定义的线路数据即使在关机后也不会丢失。

☞“24.2 删除文件”
☞“29.10 设置初始化”

- 当所有曲线要素（第 1 回旋参数 A1、第 2 回旋参数 A2 和圆曲线半径 R）均为“<空>”时，无法计算曲线数据。
- 如果出现曲线不连续的情况，则断开后的曲线部分无法进行计算。
- 由于曲线计算误差积累的影响，桩点坐标误差的大小可能会达到数毫米。

23.4.1 输入曲线要素

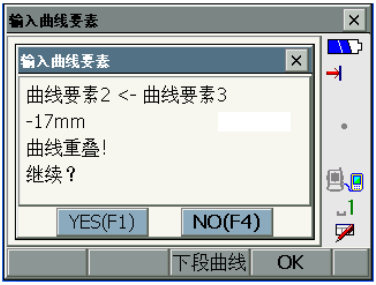
输入曲线要素用于顺序输入线路的全部曲线要素，此外还可以对已经输入的曲线要素进行编辑和修改。

- 曲线起点自动设定

  通过预设置可以将上一曲线的交点或终点自动设定为下一曲线的起点。

  ☞“23.4.6 曲线起点设置”

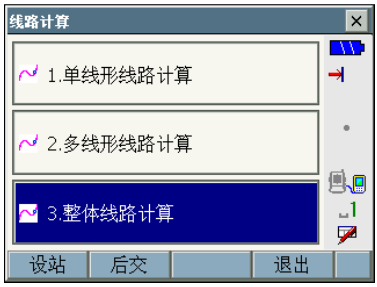
- 输入曲线要素后，当按[下一曲线]或[OK]键进行曲线计算而出现曲线重叠时，屏幕会给出如下提示。



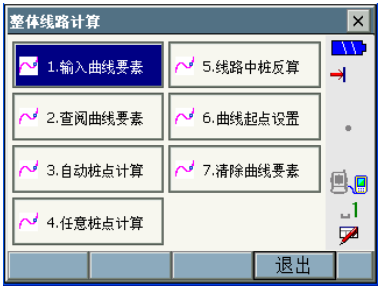
此时，如按[YES]键将忽略并继续计算，按[NO]键终止计算返回输入曲线要素界面进行数据修改。

输入曲线要素步骤

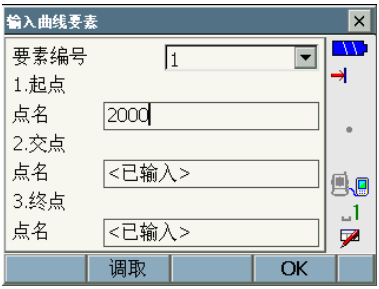
1. 在<线路计算>界面下选取“整体线路计算”进入<整体线路计算>界面。



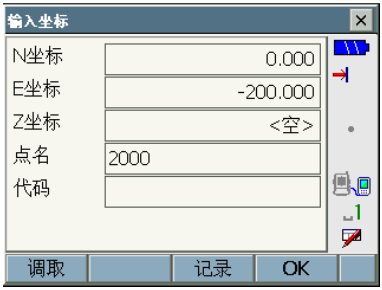
2. 选取“输入曲线要素”进入<输入曲线要素>界面。



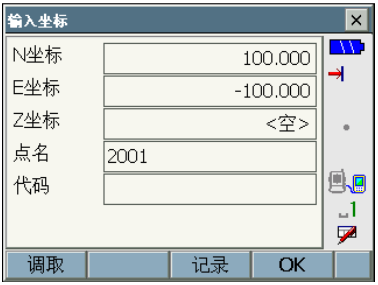
3. 输入“要素编号”(对已存在的曲线可选取进行编辑)，在起点“点名”处输入第 1 曲线起点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。



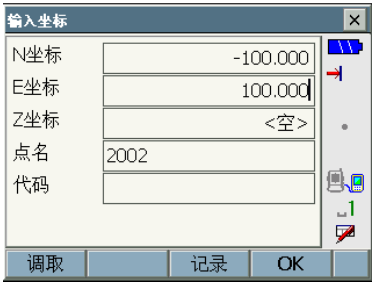
4. 输入第 1 曲线起点坐标等数据后按[OK]键。
   - [调取]键用于调取工作文件和坐标文件中的坐标数据。
   - [记录]键用于将输入的坐标数据保存到工作文件中。



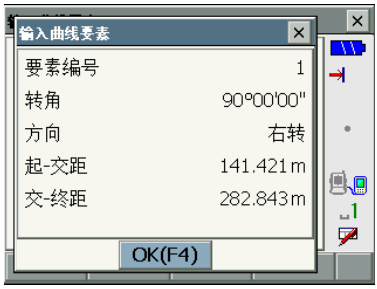
5. 在交点“点名”处输入第 1 曲线交点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入交点坐标等数据后按[OK]键。



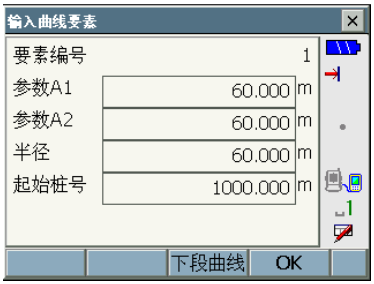
6. 在终点“点名”处输入第 1 曲线终点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入终点坐标等数据后按[OK]键。



7. 屏幕显示根据第 1 曲线要素计算所得线路“转角”、“方向”、“起-交距”（起点至交点间距离）和“交-终距”（交点至终点间距离），如右图所示。



8. 确认后按[OK]键，输入第 1 曲线的第 1、2 回旋参数、圆曲线半径和起点桩号等要素数据。
   - 回旋参数 A 输入值范围：
     0.000 ～ 9999.999m
   - 半径 R 输入值范围：
     0.000 ～ 9999.999m
   - 桩号输入值范围：
     0.000 ～ 99999.999m



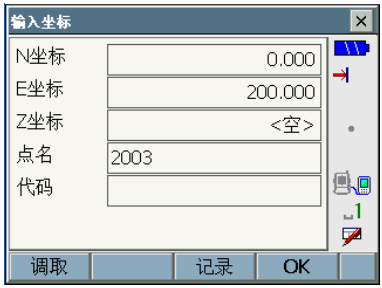
9. 按[下段曲线]键进入第 2 曲线要素输入界面。



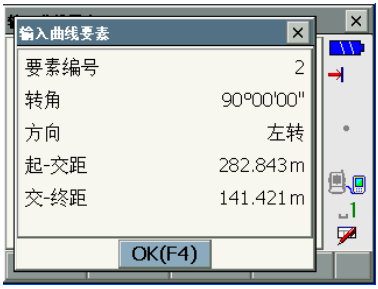
10. 在终点“点名”处输入第 2 曲线终点点号按[OK]键进入<输入坐标>界面，输入终点坐标等数据后按[OK]键。

- 由于将上一曲线的交点自动设为下一曲线的起点，第 2 曲线只需输入终点即可。

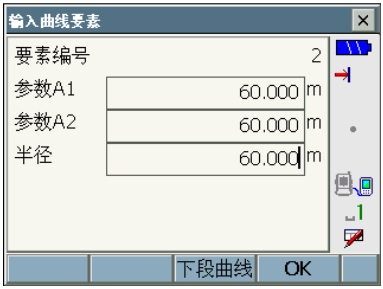
“23.4.6 曲线起点设置”



11. 屏幕显示根据第 2 曲线要素计算所得线路“转角”、“方向”、“起-交距”（起点至交点间距离）和“交-终距”（交点至终点间距离），如右图所示。



12. 确认后按[OK]键，输入第 2 曲线的第 1、2 回旋参数、圆曲线半径等要素数据后按[OK]键完成第 2 曲线要素的输入。



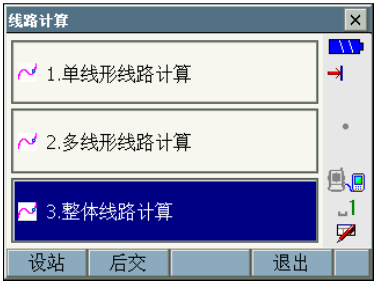
13. 按步骤 9 至 12 同样方法完成线路全部曲线要素的输入。最后按[OK]键结束返回<整体线路计算>界面。

23.4.2 查阅曲线要素

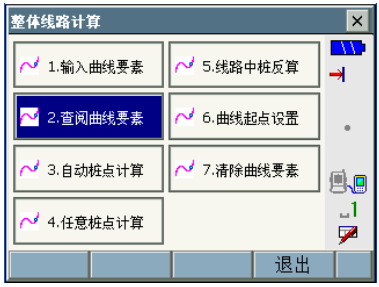
查阅曲线要素用于查阅在“输入曲线要素”中已输入线路的曲线要素内容，以便对数据的正确性进行检查，若存在错误，可在“输入曲线要素”界面下选取相应曲线按前述的曲线要素输入方法进行修改。

查阅曲线要素步骤

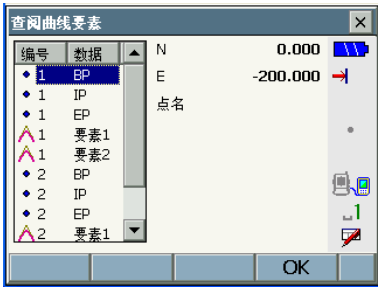
1. <线路计算>界面下选取“整体线路计算”进入<整体线路计算>界面。



2. 选取“查阅曲线要素”进入<查阅曲线要素>界面。



3. 在“查阅曲线要素”界面下，可以根据曲线的编号查阅相应曲线的起点 BP、交点 IP、终点 EP 的坐标数据及其相应曲线要素内容。



4. 按[OK]键结束曲线要素的查阅返回<整体线路计算>界面。

23.4.3 自动桩点计算

自动桩点计算用于线路曲线要素输入完成后，根据已输入曲线要素对线路主桩点坐标进行自动计算，并可按给定的桩号间隔和边桩偏距进行中桩点和边桩点坐标的自动计算。

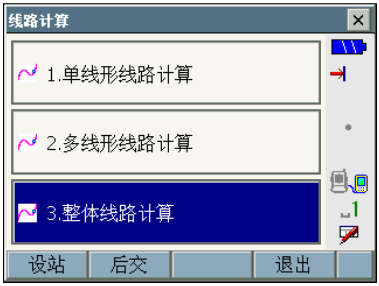
- 自动计算的主桩点、中桩点和边桩点点数可多达 600 点，计算结果自动存入仪器内存工作文件中。
- 所计算线路的主桩点取决于线路的类型：

线路类型	主桩点
双回旋曲线线路	第一回旋曲线的直缓点 ZHi、缓圆点 HYi，第二回旋曲线的圆缓点 YHi、缓直点 HZi。
无圆曲线线路	直缓点 ZHi、点 KE 和缓直点 HZi
圆曲线线路	圆曲线的起点 BC、中点 SP 和终点 EC。

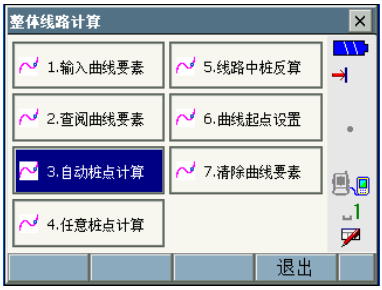
- 计算边桩时两边的输入偏距值（宽度）可以不同并分别计算。
- 计算所得桩点的点号可以在预先设定点号的基础上自动产生。
- 计算所得桩点坐标自动存储于工作文件中，存储时若出现同名点情况的处理方式（追加或跳过）可以预先设定。

自动桩点计算步骤

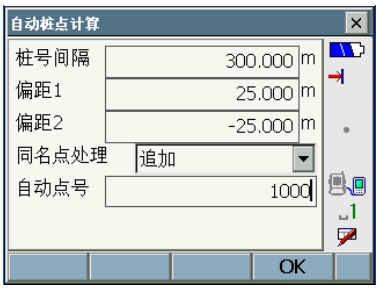
1. 在<线路计算>界面下选取“整体线路计算”进入<整体线路计算>界面。



2. 选取“自动桩点计算”进入<自动桩点计算>界面。



3. 设置好“桩号间隔”、左右边桩“偏距”、“同名点处理”方式和“自动点号”等项。



- “桩号间隔”表示从“0”桩号起算每隔多少距离计算一个桩点。输入值范围：

  0.000 ～ 9999.999m。
- “偏距”表示相应边桩至中桩的距离值，可同时计算两侧或同侧的边桩，中桩左侧输“-”值，中桩右侧输“+”值，输入值范围：

  －999.999 ～ 999.999m
- 同名点处理：“追加/跳过”前者保存同名点数据记录；后者不保存同名点数据记录。
- “自动点号”为自动产生的起始点名。

4. 按[OK]键仪器计算出线路的主桩点、中桩点和边桩点的坐标，计算结果显示在屏幕上并自动存入工作文件中。



- 点名末尾的“R”或“L”分别表示该对应点的右边桩或左边桩。
- [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。

  ☞ “17.放样测量”

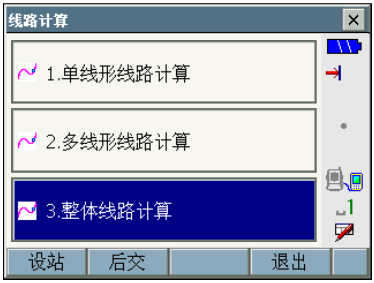
5. 按[OK]键结束自动桩点计算返回<整体线路计算>界面。

23.4.4 任意桩点计算

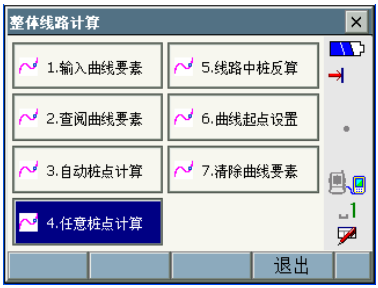
任意桩点计算用于线路曲线要素输入完成后，通过输入线路上任意中桩桩号和相应边桩偏距值求得中桩点及其边桩点的坐标。

任意桩点计算步骤

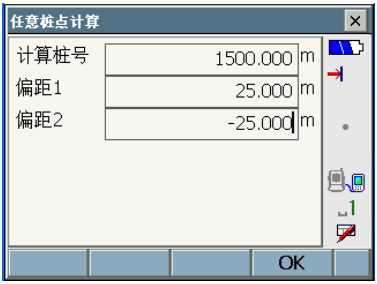
1. <线路计算>界面下选取“整体线路计算”进入<整体线路计算>界面。



2. 选取“任意桩点计算”进入<任意桩点计算>界面。



3. 输入待“计算桩号”和边桩偏距值（即宽度值，以左负右正方式输入）进行任意中桩点及其边桩点坐标的计算。
   - 桩号输入值范围：
     0.000 ～ 99999.999m
   - 偏距输入值范围：
     －999.999 ～ 999.999m



4. 按[OK]键仪器计算出所需中桩点和边桩点的坐标，计算结果显示在屏幕上
   - [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
   - [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。

     ☞“17.放样测量”
5. 按[OK]键并在步骤 4 界面下输入待计算“中桩桩号”继续下一中桩点的坐标计算；按[ESC]键结束桩点计算返回<整体线路计算>界面。



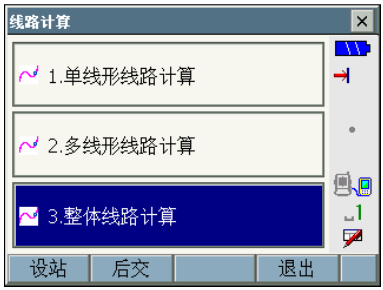
23.4.5 线路中桩反算

线路中桩反算用于线路曲线要素输入完成后，根据线路上任意边桩点的坐标反算出相应中桩点的坐标及其边桩偏距值。

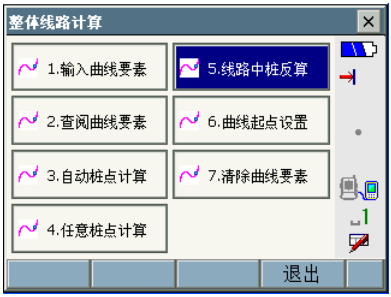
- 边桩点的坐标可通过输入、调取或实地测量的方式获得。

输入边桩点坐标进行中桩反算步骤

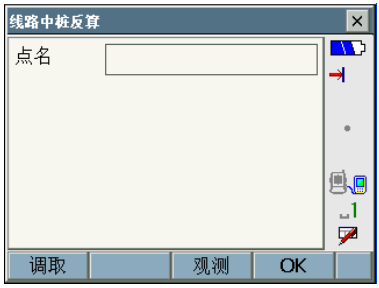
1. 在<线路计算>界面下选取“整体线路计算”进入<整体线路计算>界面。



2. 选取“线路中桩反算”进入<线路中桩反算>界面。



3. 在<线路中桩反算>界面下可通过输入、调取或实地测量边桩点的坐标来进行相应中桩点反算。



- 输入方式

  在“点名”处输入边桩点点号，按[OK]键进入<输入坐标>界面进行边桩点坐标数据的输入。

- 调取方式

  按[调取]键进入<坐标调取>界面，从“列表”中选取边桩点点名按[OK]键进行坐标数据的输入。

- 测量方式

  按[观测]键进入<观测点>界面，照准边桩点棱镜按[测距]键进行边桩点坐标测量，屏幕显示边桩点的坐标后按[OK]键进行坐标数据的输入。

4. 仪器根据输入的边桩点坐标进行中桩反算，反算结果显示若右图所示。



显示内容包括反算所得对应中桩点的坐标、中桩桩号以及边桩偏距等数据。

- [记录]键用于将坐标计算结果保存到工作文件中。
- [放样]键用于直接对计算点进行放样测量。

☞“17.放样测量”

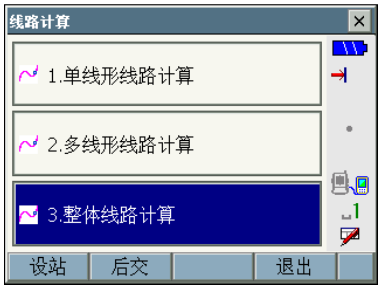
5. 按[OK]键并在步骤 3 界面下输入边桩点的坐标继续下一中桩点的反算；按[ESC]键结束中桩反算返回<整体线路计算>界面。

23.4.6 曲线起点设置

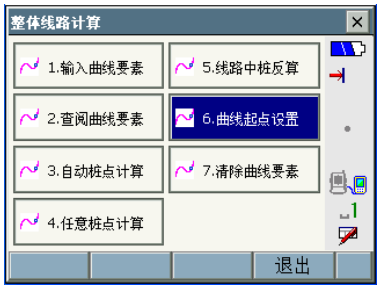
曲线起点设置用于在输入线路曲线要素时，是将上一曲线的交点还是终点自动作为新曲线起点的设置，此设置应在输入曲线要素前进行。

曲线起点设置步骤

1. 在<线路计算>界面下选取“整体线路计算”进入<整体线路计算>界面。



2. 选取“曲线起点设置”进入<整体线路计算/设置>界面。



3. 选取所需选项，按[OK]键完成设置返回返回<整体线路计算>界面。
   - “交点”：将上一曲线的交点作为下一曲线的起点。
   - “终点”：将上一曲线的终点作为下一曲线的起点。

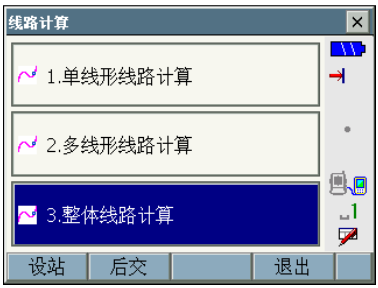


23.4.7 清除曲线要素

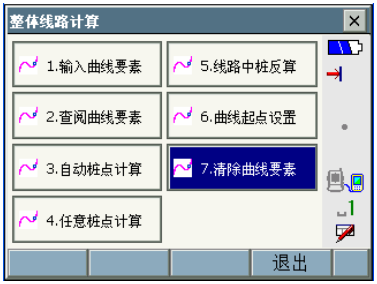
清除曲线要素用于清除工作文件中已输入线路的曲线要素数据。

清除曲线要素步骤

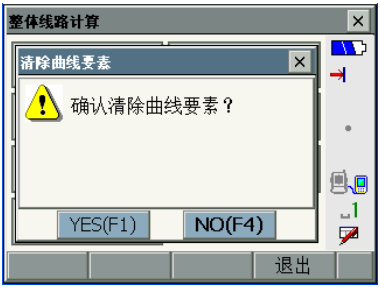
1. 在<线路计算>界面下选取“整体线路计算”进入<整体线路计算>界面。



2. 选取“清除曲线要素”进入<清除曲线要素>界面。



3. 屏幕显示清除确认提示，按[YES]键确认将清除工作文件中全部线路要素数据；按[NO]键放弃清除返回<整体线路计算>界面。



24. 文件选取与删除

24.1 选取文件

NET 有工作文件和坐标文件可供选取。二者可以是同一个文件，也可以是不同的文件。

- 仪器共有 10 个文件供使用，分别命名 JOB1 至 JOB10，出厂时默认工作文件为 JOB1，用户可根据需要选取文件和改变文件名称。

- 用户可以对文件的比例因子进行设置。

工作文件

工作文件用于保存测量数据、测站数据、注记数据和坐标数据等。

坐标文件

坐标文件用于为测量作业提供所需的已知坐标数据。

比例因子

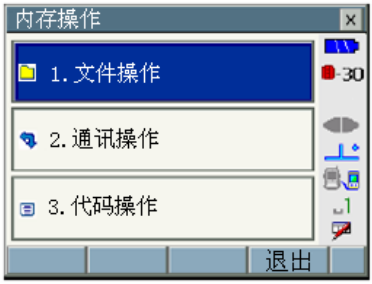
NET 是通过测量所得斜距值计算出平距值和坐标值的。如果设置了比例因子，计算时将进行比例尺改正，即：

改正后平距值（s）＝平距值（S）×比例因子（S.F.）

- 比例因子设为“1.00000000”时，仪器不对距离进行比例尺改正。

选取文件步骤

1. 选取“内存”进入<内存操作>界面，再选取“文件操作”进入<文件表>界面。



2. 将光标定位至所需文件名上后按[工作]或{↵}键选取工作文件。
   所选工作文件名左侧被注上红色圆标志。
   - 文件名右侧的数字表示该文件中保存的数据记录个数。
   - 文件名左侧标注“•”标志表示该文件未经通讯输出到外部设备。



3. 将光标移至所需坐标文件名上后按[坐标]键选取坐标文件。
   所选坐标文件名左侧被注上蓝色方块标志。

4. 按[OK]键结束文件选取返回<内存操作>界面。

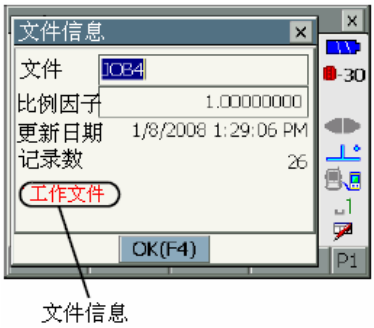
文件更名步骤

1. 在<内存操作>界面下选取“文件操作”。

2. 在<文件表>界面下选取需更名文件后按[信息]键。
   ☞“选取文件步骤”

3. 输入新文件名和比例因子。
   - 可以对每个文件设置比例因子。

4. 按[OK]键结束文件更名返回<内存操作>界面。



文件信息

Note

- 文件名最大长度为 12 字符。
- 比例因子输入范围：0.50000000～2.00000000 (默认值为 1.00000000)。

24.2 删除文件

删除文件是对指定文件中的数据进行清除，数据清除后的文件将恢复出厂的文件名。

Note

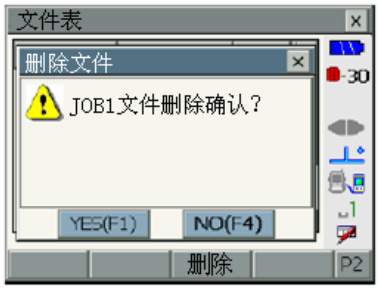
- 文件名左侧标注有“•”的为未经输出的文件，不允许删除。

删除文件步骤

1. 在<内存操作>界面下选取“文件操作”。

2. 在<文件表>中选取待删除文件后按[删除]键，屏幕显示如左确认界面。

   - 文件名右侧的数字表示该文件中保存的数据记录个数。



3. 按[YES]键确认删除返回<文件表>界面。

25. 已知坐标输入与查阅

25.1 输入已知坐标

已知坐标可以预先通过键盘输入保存至工作文件中。所保存的坐标数据可以进行查阅，也可以在测量作业时调取作为测站点、后视点、已知点或者放样点坐标使用。

- 一个文件可以保存 2000 点的坐标数据和测量数据。

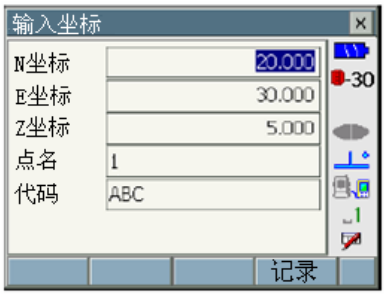
- 当距离单位设为“英寸”时，输入的坐标值必须以“英尺”为单位。

键盘输入已知坐标步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下按[键入]键。



2. 输入已知点的坐标、点号和代码，按[记录]键将数据保存至工作文件中。



3. 以同样方法输入和保存全部已知坐标数据。

4. 按{ESC}键结束已知坐标输入返回<常用测量菜单>界面。

25.2 输入注记数据

注记数据用于对文件中需要说明的数据进行注释。经键盘输入的注记数据以注记记录的形式保存至工作文件中。

键盘输入注记数据步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下按[注记]键。



2. 在输入注记内容，按[记录]键将注记数据保存至工作文件中，记录结束后返回<菜单>界面。



Note

- 注记记录最大长度为 60 字符。

25.3 查阅已知坐标

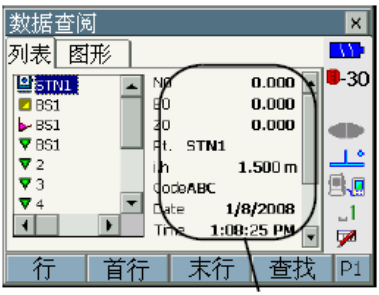
保存在工作文件和坐标文件中的已知坐标数据可以进行查阅。

查阅已知坐标步骤

1. 在<常用测量菜单>界面下按[查阅]键。



2. 在点号表中选取需查阅点点号，详细数据显示在屏幕右端。



界面下提供下列软键功能：

[行]/[页]：按{▲}或{▼}键时光标按行或按页滚动切换。

[首行] ：选取表中第一点。

[末行] ：选取表中最末点。

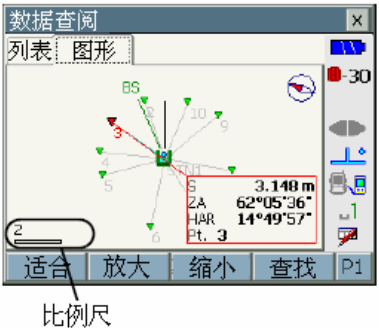
[查找] ：查找输入点号的对应点。点号最大长度为14字符。

[设置] ：图形显示设置。

[OBS]/ [RED]/ [POS]：测量数据格式转换存储。

列表标签与图形标签相互链接，在一标签下选取的点自动在另一标签下被选取。

- 按[适合]键将恢复默认图形显示。



- 按第2页菜单下的[设置]键可对图形显示方式进行设置，然后按[OK]键确认。



选取显示数据的文件类型

工作文件：是否显示工作文件坐标的设置。

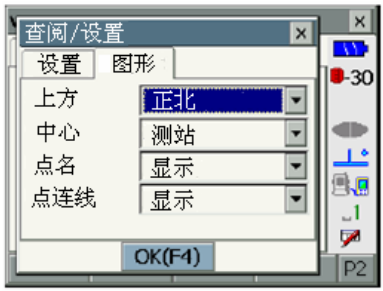
坐标文件：是否显示坐标文件坐标的设置。

上方　：将屏幕正上方作为望远镜方向、正北或正南方向的设置。

中心　：将测站点或目标点显示在屏幕中心的设置。

点号　：是否显示点号的设置。

连线　：是否显示测站至目标点连线的设置。



3. 按{ESC}键结束数据查阅返回<常用测量菜单>界面。

26. 接收已知坐标数据

NET 可以接收来自计算机等外部设备的已知坐标数据并保存在工作文件中，测量作业时作为测站点、后视点或放样点的坐标调用。

☞“6.CF 卡的使用”、“11.连接外部设备”和“35.选购附件”，“索佳 SDR 外业电子手簿接口说明书”和“双向通讯指令说明书”

- 每个文件可以保存 2000 点的已知坐标数据和测量数据。
- 已知坐标数据也可以采用键盘输入的方式保存至文件中。
  ☞“25.已知坐标输入与查阅”
- NET 在接收外部设备的已知坐标数据时，不对重复点号进行检查。

- 当距离单位设为“英寸”时，输入的坐标值必须以“英尺”为单位。

接收来自串口的已知坐标数据步骤

1. 用 DOC129 通讯电缆连接 SETX 和计算机。
   ☞“11.连接外部设备”

2. 选取“内存”进入<内存操作>界面后选取“通讯操作”。



3. 选取数据格式并将“文件”设为“No”后按[接收]键。

   - 按[设置]键可对通讯参数进行设置。
     ☞“11.连接外部设备”



仪器开始等待接收坐标数据。此时应操作计算机等外部设备经串口发送数据。

- 按[停止]键可停止接收数据。



4. 数据接收完成后按[OK]键返回<数据通讯>界面。



接收来自 U 盘、CF 卡的已知坐标数据步骤

1. 将存有数据文件的 U 盘、CF 卡插入相应插口。

   ☞“6.CF 卡的使用”

   ☞“11.连接外部设备”

2. 在<内存操作>界面下选取“通讯操作”。

3. 选取数据格式并将“文件”设为“Yes”后按[接收]键。



4. 按[路径]键，选取可移动磁盘“Removable Disk”和文件所在文件夹并按[OK]键打开文件夹。





5. 选取文件名按[OK]键，仪器将所选文件中的数据复制到工作文件中。

   • 按[停止]键可停止接收数据。



6. 数据接收完成后按[OK]键返回<数据通讯>界面。

   • 在<常用测量菜单>界面下按[查阅]键可查阅工作文件中的数据。



27. 输出数据文件

NET 可以将内存中的数据文件输出到计算机等外部设备进行后续的处理。

☞“6.CF 卡的使用”、“11.连接外部设备”和“35.选购附件”，“索佳 SDR 外业电子手簿接口说明书”和“双向通讯指令说明书”

- 文件内保存的测量数据、测站数据、已知点数据、注记数据和坐标数据均可输出到计算机等外部设备中。

- 当距离单位设为“英寸”时，输入的坐标值必须以“英尺”为单位。

经串口输出数据文件步骤

1. 用 DOC129 通讯电缆连接 NET 和计算机。
   ☞“11.连接外部设备”

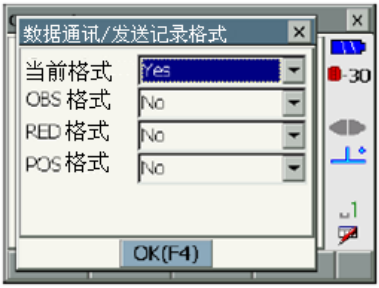
2. 选取“内存”进入<内存操作>界面后选取“通讯操作”。



3. 选取数据格式并将“文件”设为“No”，运行计算机数据接收程序使之处于等待数据状态后按[发送]键。

   - 按[设置]键可对通讯参数进行设置。
     ☞“11.连接外部设备”





• 按[选项]键可对观测数据输出格式进行设置。

当前格式：设为“Yes”时，数据以原始记录格式输出。

OBS 格式：设为“Yes”时，数据转换为水平角、垂直角和斜距格式输出。

RED 格式：设为“Yes”时，数据转换为方位角、平距和高差格式输出。

POS 格式：设为“Yes”时，数据转换为坐标格式输出。

4. 将光标定位至待输出文件名上后按 [选取]或[◄┘]键选取。

此时所选文件名左侧标注绿色圆，可以同时选取多个文件输出。



• 文件名左侧标注有“•”标志表示该文件未经通讯输出到外部设备。

5. 按[OK]键开始输出数据。



• 按[停止]键可停止输出数据。

6. 数据输出完成后按[OK]键返回<数据通讯>界面。
   可以继续输出下一数据文件。



经 U 盘、CF 卡输出数据文件步骤

1. 将 U 盘或 CF 卡插入相应插口。
   ☞“6.CF 卡的使用”
   ☞“11.连接外部设备”

2. 选取“内存”进入<内存操作>界面后选取“通讯操作”。

3. 选取数据格式并将“文件”设为“Yes”后按[发送]键。



4. 将光标定位至待输出文件名上后按[选取]或[◄┘]键选取。
   此时所选文件名左侧注上绿色圆标志，可以同时选取多个文件输出。

   • 文件名左侧标注“•”标志表示该文件未经通讯输出到外部设备。



5. 按[OK]键确认。

6. 按[路径]键选取可移动磁盘“Removable Disk”，指明保存文件的路径后按[OK]键并输入文件名称。





- 按[新文件夹]键可以在盘上建立新文件夹。

7. 按[OK]键开始向移动磁盘复制文件。



- 按[停止]键停止输出数据。

8. 数据输出完成后按[OK]键返回<数据通讯>界面。
可以继续输出下一数据文件。

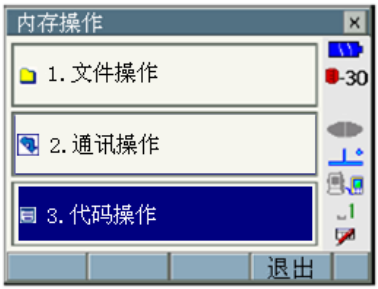
- 可移动磁盘上的数据文件可直接复制到计算机进行后续处理。

28. 代码输入与删除

代码可以预先通过键盘输入并保存至仪器内存中，所保存的代码可以调取与测站数据或测量数据一起记录。

输入代码步骤

1. 选取“内存”进入<内存操作>界面后选取“代码操作”。

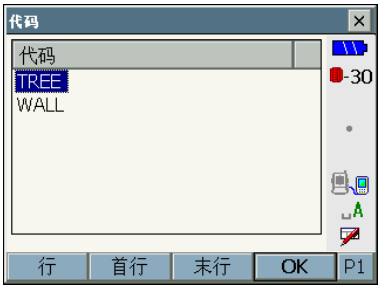


2. 在第 2 页菜单下按[增加]键。

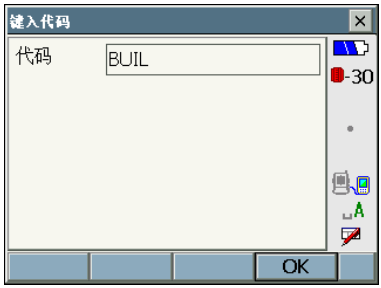
   [行]/[页]：按{▲}或{▼}键时光标按行或按页滚动切换。

   [首行] ：选取表中第一点。

   [末行] ：选取表中最末点。



3. 输入代码后按[OK]键将其添加到代码表中。



Note

- 代码最大长度为 16 字符。
- 可预存最大代码数为 60 个。

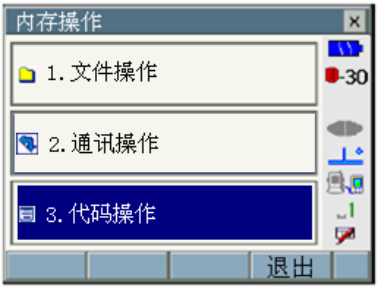
28. 代码输入与删除

- 如果输入的代码已存在，仪器给出如右图提示界面。
  按[NO]键放弃，重新输入新代码。
  按[YES]键覆盖原代码。

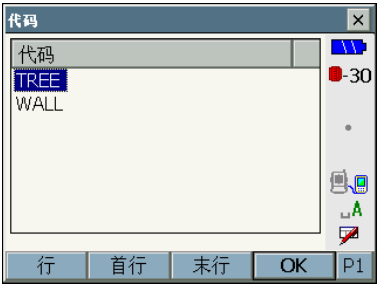


删除代码步骤

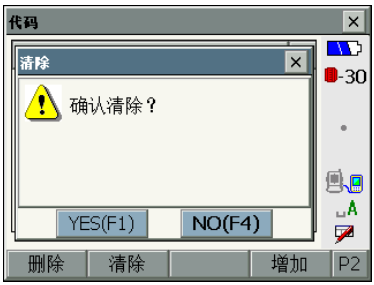
1. 选取“内存”进入<内存操作>界面后选取“代码操作”。



2. 将光标移至待删除代码上，在第 2 页菜单下按[删除]键将其删除。



- 在第 2 页菜单下按[清除]键后按[YES]键则清除全部代码。



29. 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设置的方法。

点击<首页>界面下的“设置”图标或按{SETTINGS}键均可方便进入<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。



下列章节介绍设置模式下有关设置的详细内容：

- 通讯设置 “11.连接外部设备”
- 仪器设置 “31.3 倾斜传感器零点误差检校”、“31.5 分划板检校”

29.1 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

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

两差改正　：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

水准面改正：No*/Yes

角度显示　：0.1”*/ 0.5”

距离显示　：0.1mm*/0.01mm

气象改正　：气压、温度* / 气压、温度、湿度

倾斜自动补偿

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。

- 在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。
- 改正后水平角值＝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。

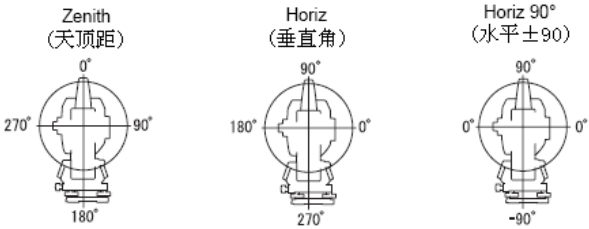
水准面改正

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：

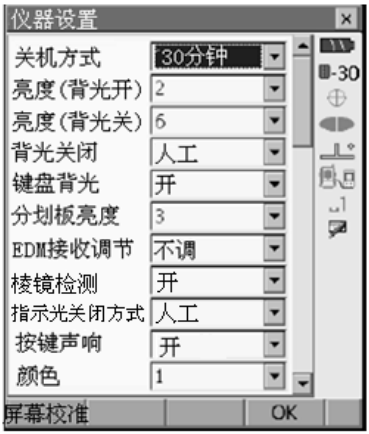
$$\text{球面距离} = \frac{R - H_a}{R} \times d_1$$

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

竖角格式



29.2 仪器设置



仪器设置项及其选项内容（*：出厂设置）

关机方式 ：人工/5分钟/10分钟/15分钟/30分钟*

亮度(背光开) ：0～8级 (2*)

亮度(背光关) ：0～8级(6*)

背光关闭 ：人工*/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接收调节：自调*/不调

棱镜检测 ：开*/关

指示光关闭方式 ：人工*/1分钟/5分钟/10分钟/30分钟

按键声响 ：关/开*

颜色 ：1(彩色)* / 2 (单色)

Note

- 按[屏幕校准]键可对触摸屏进行校准。

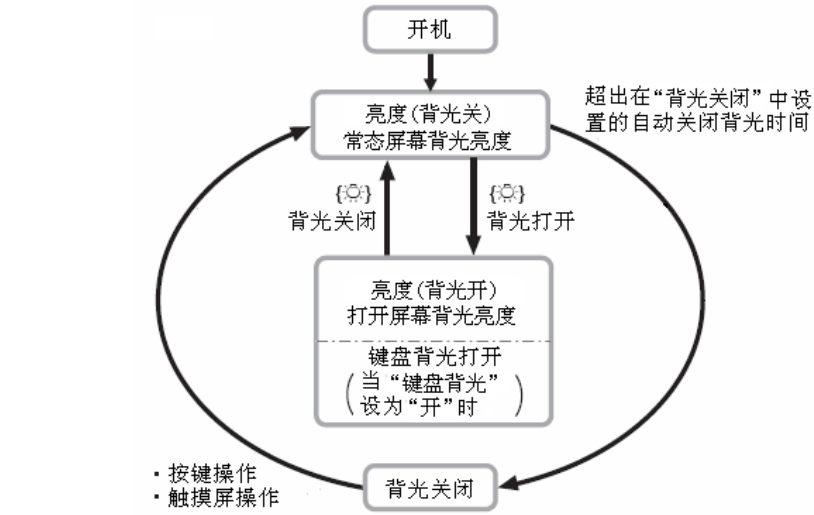
  ☞“10.1 触摸屏设置”。

背光亮度设置/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。



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打开键盘背光。

自动关机/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，背光会自动关闭，但当“背光关闭”设为“人工”时，背光不会自动关闭。

EDM 接收调节

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

- “EDM 接收调节”设为“自调”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 接收调节”设为“不调”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被障碍物遮挡，仪器将给出“无信号”的提示，此时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，但被来往人群、车辆或树叶等障碍物遮挡时，将“EDM 接收调节”设为“不调”。

Note

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

激光照准指示关闭

为了节省电能，激光照准指示在设置的时间过后自动关闭。

棱镜检测

使用棱镜测距时，为获取更高精度的测量结果，应对棱镜条件进行检测。

当设置项设为“开”时，NET 测距前对返回信号和 ALC 状态进行检测，若检测失败将产生照准错误。默认设置为“开”。

当设置项设为“关”时，NET 将不对返回信号和 ALC 状态进行检测。在使用容易导致照准错误的目标（例如小型棱镜）进行距离测量时，应正确选取选项。如果视准轴偏离棱镜中心而设置项设为“关闭”，测距精度将受到影响。

29.3 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　：重复精测*/均值精测n= 2/单次精测/重复粗测/单次粗测/跟踪测

目标类型　：棱镜*/反射片/免棱镜

棱镜常数　：-99～99mm (棱镜：-30*/反射片：0)

按住照明键：　照明光*/指示光

照明光　　：1～3 (3*)

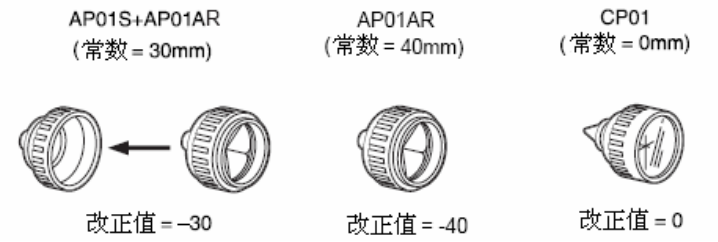
照明方式　：闪烁*/常规

- “均值精测”设置中的测量次数 n 可通过按[+]或 [-]键来设定。
- 对目标信息可以进行编辑和保存。
- 当目标类型设置为“免棱镜”时，“棱镜常数”设置项将不显示。
- 在改变了“棱镜常数”设置值并按了[OK]键后，状态条中的目标类型也随之改变；使用数据采集器改变的目标信息也在状态条中得到反映。但以上两种情况所做的改变并不被记录到目标信息表中，实施冷启动可以去除增加到状态条中的目标信息。
- “照明光”设置项只有当“按住照明键”设为“照明光”时才显示。

棱镜常数改正

不同的棱镜具有不同的棱镜常数改正值，测量前应将所用棱镜常数改正值设置正确。当目标类型设为 “免棱镜”时，棱镜常数改正值自动设置为“0”。

- 下面所列为索佳生产的部分棱镜及其相应常数改正值。



对每一种棱镜都可设置其棱镜常数值，EDM 标签界面下显示的棱镜常数值都与“目标类型”中所选目标相对应。

- **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缺省值。
- 气象改正值可以通过输入温度和气压值计算得到，也可直接输入。

气象改正设置项内容（*：出厂设置）

温度 ： -30.0～60.0° C (15.0*)

气压 ： 500.0～1400.0hPa(1013.0*)/375.0～1050.0mmHg(759.8*)

湿度 ： 0.0～100.0% (50.0*)

ppm ： -499.9～499.9 (0.0*) (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。

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。当测量需要考虑气象改正时，正确进行有关设置。

- NET 是按温度为 15.0℃、气压为 1013.0hPa 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，所采用的计算公式如下：

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

式中：

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

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

t：温度值（℃）

p：气压值（hPA）

e：水蒸气气压值（hPA）

h：相对湿度值（％）

E：饱和水蒸气气压值（hPA）

- 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：以测线中点处的温度、气压和湿度值作为平均值。

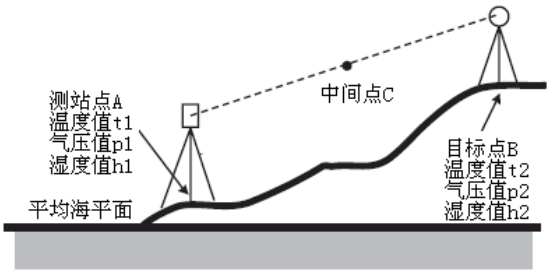
  山区：以测线中间点C处的温度、气压和湿度值作为平均值。

  如果无法测定中间点处的温度、气压和湿度值，可测定测站点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]键会显示在界面下方。



1. 按[列表]键显示已纪录目标类型表。



- [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. 若需要对某已记录目标类型进行编辑时，选取目标后按[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/免棱镜

常数：-99.0～99.0mm

- 当目标类型设为 “免棱镜”时，棱镜常数改正值自动设置为“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。

29.4 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标签进行自定义。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，从而极大地提高仪器的操作效率。

- 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、页面内容和键功能恢复原有定义。
- 每一屏幕最多可含有 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用户可定义标签内容。

- **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**

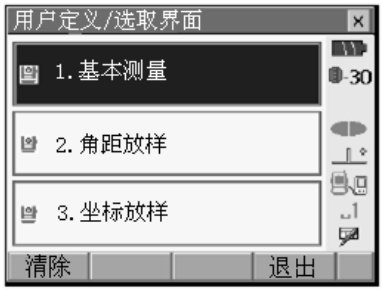
出厂标签定义	用户标签定义
测量	测量
图形	

- **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	

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。

29.5 页面内容定义

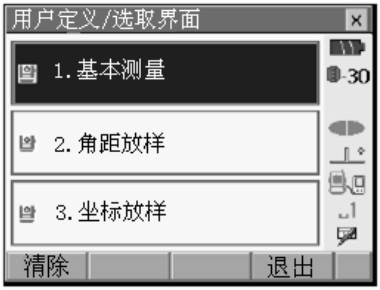
用户可以根据测量作业的需要对 NEY 显示的测量页面内容进行自定义。

- 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、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能进行定义。

- 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 “界面定义”。



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。

29.6 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，从而极大地提高仪器的操作效率。

- 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、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。
- 图形标签下不能进行键功能定义。

- 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	[EDM]	[倾斜]	[置零]	[测距]
第 2 页	[菜单]	[偏心]	[设角]	[坐标]
第 3 页	[对边]	[后交]	[悬高]	[放样]

2. <角距放样>界面下的“测量”标签界面

第 1 页	[设置]	[模式]	[记录]	[测距]
第 2 页	[-----]	[------]	[------]	[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]	[记录]	[设置]	[测距]
第 2 页	[------]	[------]	[------]	[------]
第 3 页	[------]	[------]	[------]	[------]

- 下列功能可以自定义到软键上

[------] ：无功能
[测距] ：开始距离和角度测量。
[设置] ：设置放样精度。

[模式] ：将角距放样时距离输入模式在斜距(S)、平距(H)和高差(V)间进行切换。

[记录] ：记录放样结果。

[置零] ：将水平角设为零值。

[设角] ：将水平角设为所需值。

[切换] ：观测值显示方式切换。

[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。

[重显] ：显示最后一个测量数据。

[角输出]：将角度观测值输出到外部设备。

[距输出]：将距离和角度观测值输出到外部设备。

[英尺/米]：米单位和英尺单位距离切换显示。

[仪器高]：测站坐标、仪器高和目标高输入。

[信号] ：测距信号强度检测。

[倾斜] ：显示图形气泡。

[EDM] ：测距参数设置。

[菜单] ：进入常用测量菜单界面。

[地形] ：地形测量。

[坐标] ：坐标测量。

[放样] ：放样测量。

[偏心] ：偏心测量。

[角度偏]：角度偏心测量。

[单距偏]：单距偏心测量。

[双距偏]：双距偏心测量。

[对边] ：对边测量。

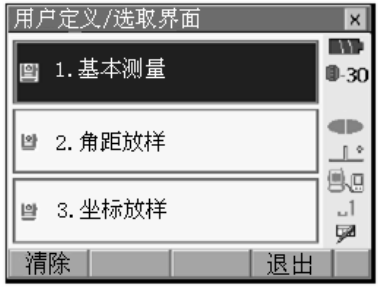
[悬高] ：悬高测量。

[后交] ：后方交会测量。

[面积] ：面积计算。

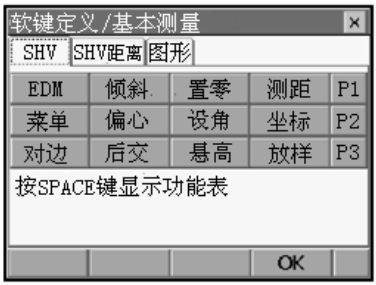
键功能定义步骤

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。

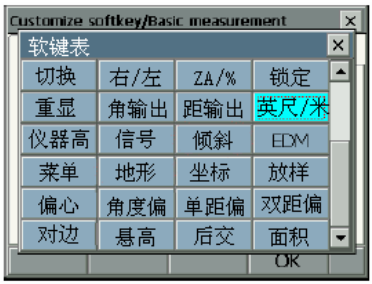


2. 选取“软键定义”，屏幕显示当前键功能定义的各页菜单。





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[SPACE]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 2 至 3 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。

29.7 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)

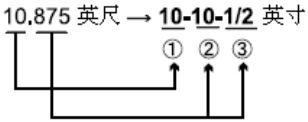
角度 ：360°制*/400 °制/密位制

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，包括面积计算结果输出、距离输入等均以“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。

29.8 密码设置

设置密码可以防止未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。

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

- 仪器冷启动并不能取消密码功能。
- 设置了密码的仪器，从其它设备控制开机时必须输入密码。

29.9 日期和时间设置



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。

日期和时间

NET 内置系统日期和时间功能。

29.10 设置初始化

仪器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。

仪器冷启动方法：

按住{F3}、{F1}和{BACKSPACE}后按 {⏻}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，此时，按{↵}键确认或按{ESC}键放弃。

- 仪器冷启动并不会取消密码功能。

30. 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，请与索佳技术服务中心联系。

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，联系索佳技术服务中心更换电池。

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。

免棱镜测距条件不好。例如距离过远或激光束遇到多个物体面时无法测距；

☞ “9.调焦与照准”。

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。

检查条件后重新计算。

无坐标数据 (Coord not found)

横断面测量中，所用点号不存在。

设备表已满 (Device list is full !!)

无法向设备表增加蓝牙设备。

删除设备表中不常用的设备后重试。

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)

按[OK]键删除错误信息，如果此错误信息频繁出现，联系索佳技术服务中心。

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。

坐标错误 (Invalid: Same coords !!)

道路计算中定义的坐标数据不正确。

点投影中定义基线的坐标数据不正确。

数据文件错误 (Job data is not developed. Or job may have broken)

内存中记录的数据文件丢失或无法读取。重新建立文件。

要素不足 (Need element !!)

道路计算中定义的要素不足，定义要素或参数A1、A2全为空值。

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[OBS]键进行测量。

新密码不一致 (New password Diff.)

设置新密码时，两次输入不一致。重新正确输入新密码。

无数据 (No data)

在查找或调用坐标数据、属性码过程中，由于数据不存在或者数据量过大而中断。

无N或E坐标 (North/East is null)

由于N或E坐标无值而无法读取坐标数据。

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。

点不存在 (Not exist point)

调取点坐标数据时，无该点坐标数据存在。重新输入坐标数据。

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。

后方交会测量时，测站点坐标计算值相差太大。重新进行观测。

进行面积计算时，所得面积值超出显示范围。

进行点投影时，比例因子小于0.100000或大于9.999999。

未定义道路 (Please define element !!)

道路计算时未进行定义。

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 !!)

未照准目标。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。

31. 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“31.1 管水准器检校”至“31.7 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。

31.1 管水准器检校

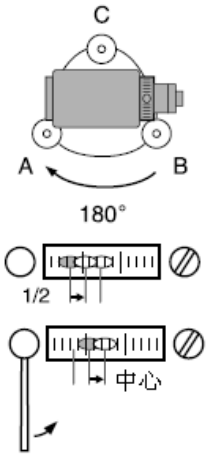
仪器上的管水准器系玻璃制品，对温度变化或震动反应十分敏感，检校时按照下列步骤进行。

管水准器检校步骤

1. 整平仪器并观察管水准器的气泡位置。

   ☞“8.2 仪器整平”

2. 转动仪器照准部 180° 并检查管水准器的气泡位置。
   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. 转动脚螺旋 C 调回气泡偏移量的一半。

4. 用校正针转动水准器校正螺丝调回气泡偏移量的另一半，使气泡居中。

5. 重复上述步骤，至使仪器照准部旋转至任何方向时气泡均保持居中。
   若重复多次校正仍无法使气泡居中，请与索佳技术服务中心联系。

31.2 圆水准器检校

按照下列步骤进行圆水准器检校。

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

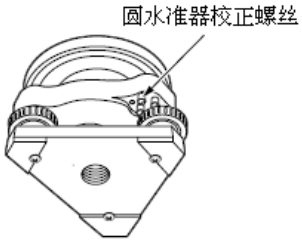
圆水准器检校步骤

1. 精确整平仪器。

   ☞“8.2 仪器整平”步骤 1～2。

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。

31.3 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，将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。

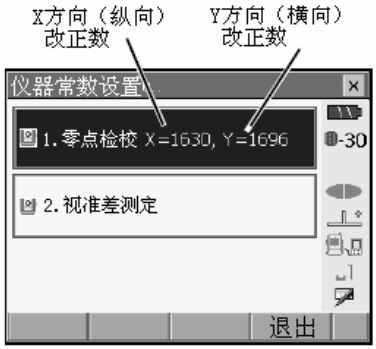
倾斜传感器零点误差检校步骤

1. 精确整平仪器，将水平角值置零或记下水平角值。需要时先按前面介绍的方法检校好管水准器。

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. 稍候片刻等待倾角显示值稳定后读取纵向和横向倾角值 X1、Y1。



5. 按[OK]键，松开水平制动，将仪器照准部转动 180°后旋紧水平制动。

6. 稍候片刻等待倾角显示值稳定后读取倾角值 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，松开水平制动，将仪器照准部转动 180°后旋紧水平制动。

9. 确认所显示的改正值是否在校正允许范围内。

如果改正值均在校正允许范围 6400±1440 以内，确认进行零点校正时，按[采用]键进行校正后返回<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>界面并与索佳技术服务中心联系。



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倾角值 X3、Y3。

12.按[OK]键，松开水平制动，将仪器照准部转动 180° 后旋紧水平制动。

13.稍候片刻等待倾角显示值稳定后读取倾角值 X4、Y4。

14.计算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。

如果重复检校若干次所得偏差值仍超出±10”，请与索佳技术服务中心联系。

31.4 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. 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后按[OK]键，松开水平制动，将仪器照准部转动 180° 后旋紧水平制动。



4. 右盘位精确照准同一参考点后按[OK]键。



5. 屏幕显示视准误差测定结果，按[采用]键将测定结果保存到仪器内存并结束视准误差的测定。

   按[放弃]键放弃测定结果并返回<仪器参数设置>界面。



31.5 分划板检校

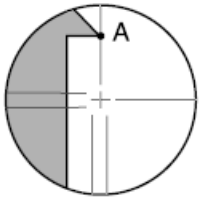
此功能用于仪器分划板竖丝与横丝正交性以及竖丝与横丝位置正确性的检校。

- 进行望远镜分划板检校时请精确照准目标。

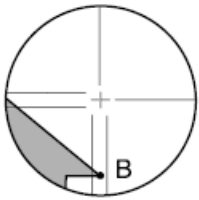
竖丝与横丝正交性检验步骤

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. 转动垂直微动手轮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，否则请与索佳技术服务中心联系。



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，读取水平角读数 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，读取水平角读数 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，请与索佳技术服务中心联系。

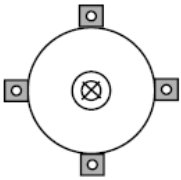
31.6 光学对中器检校

- 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

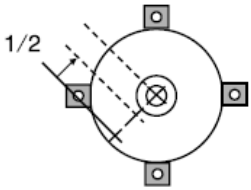
1. 仔细整平仪器，使地面测量点精确对准光学对中器十字丝中心。

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。



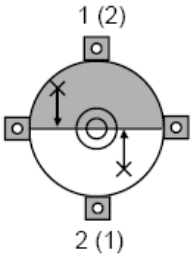
光学对中器校正步骤

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。

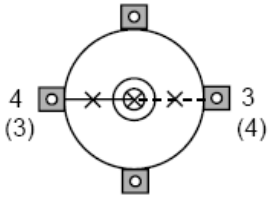
5. 利用光学对中器的 4 个校正螺丝按下述方法校正剩余的另一半偏移量。
如果测量点位于如图所示的下半部（上半部）区域内：
1）轻轻松开上（下）校正螺丝。
2）以同样程度旋紧下（上）校正螺丝，使测量点移至左右校正螺丝的连线上。



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。

31.7 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，在检测过程中应特别细心以减少这些误差的影响。
- 检测时应注意使仪器和棱镜等高，如果检测是在不平坦的地面上进行，用水准仪来测定以确保仪器和棱镜等高。

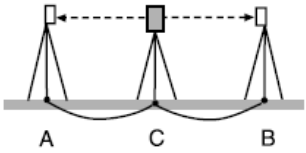
距离加常数检测步骤

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，否则请与索佳技术服务中心联系。

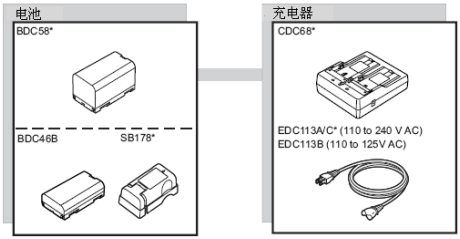
32. 电源系统

NET 可以使用下列组合电源系统。

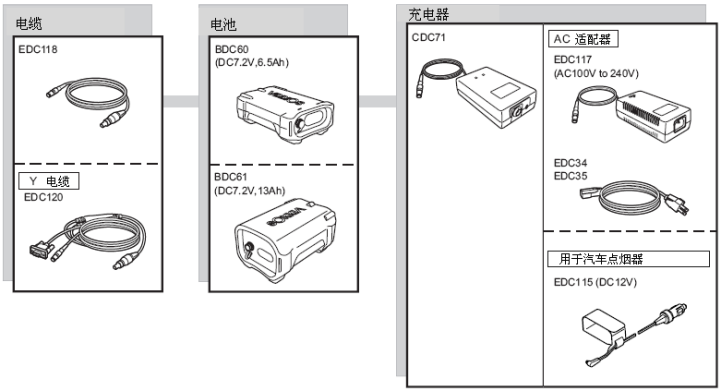
- 在使用外部电池 BDC60/61 或者 EDC117 电源系统时，应将机载电池 BDC58 装上以保持仪器自身的平衡。
- 严禁使用下列电源系统以外的其它电源组合，否则会损坏仪器。

注有“*”的为标准配置部件，其余的为选购部件。

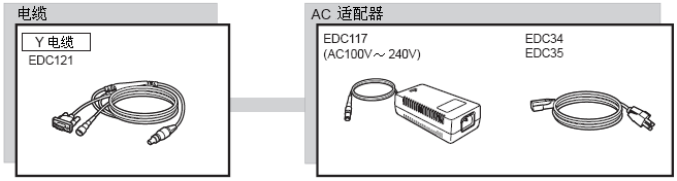
● 机载电池



● 外部电池



●AC 适配器



Note

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

33. 棱镜系统

• 索佳所有反射棱镜及其配件均采用标准螺纹制成，组合使用十分方便。

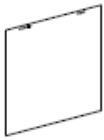
• 以下所列附件均为专用的选购件。

• 使用反射片时，反射面要朝向仪器。

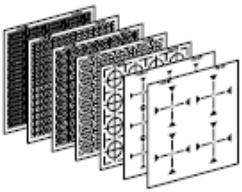
● 反射片

棱镜常数改正值：0

空白反射片（RS00-R）

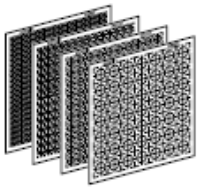


0.5mm 线宽十字丝反射片



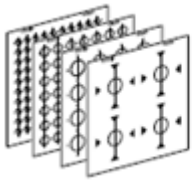
RS10N-R / RS10N-K
RS15N-R / RS15N-K
RS20N-R / RS20N-K
RS30N-R / RS30N-K
RS50N-R / RS50N-K
RS70N-R / RS70N-K
RS90N-R / RS90N-K

0.3mm 线宽十字丝反射片



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

0.5mm 线宽单丝反射片



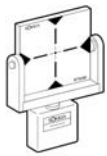
RS20H-R: 2 to 30m
RS30H-R: 2 to 50m
RS50H-R: 2 to 70m
RS90H-R: 2 to 80m

● **翻转标靶**

棱镜常数改正值：0



RT50M



RT90M

● **锚式翻转标靶**

棱镜常数改正值：0



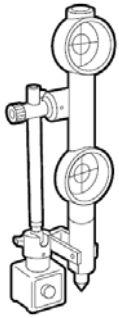
RT30G10
RT50G10



RT90G10

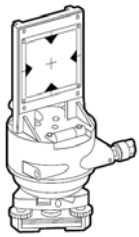
● **两点式标靶**(2RT310A)

棱镜常数改正值：0



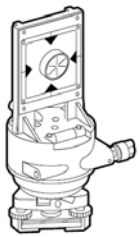
● **高精度标靶**(RT1A)

棱镜常数改正值：0



● **高精度反射棱镜**(CPS12)

棱镜常数改正值：－27



● **反射标靶**(RT90C-K)

棱镜常数改正值：0

与 AP41、WA 系列、AP61 和 AP61L 组合使用。

● **翻转标靶**(RT50M)

棱镜常数改正值：0

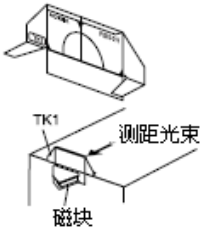
● **翻转标靶**(RT90M)

棱镜常数改正值：0

● **拐角半反射标靶**(TK1)

棱镜常数改正值：0

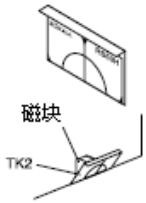
使用时将半标靶 RS50H-R 附于 TK1 的面上，借助 KUS1 把 TK1 安置在被测物体拐角上。



● **半反射标靶**(TK2)

棱镜常数改正值：0

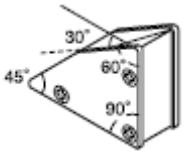
使用时将半标靶 RS50H-R 附于 TK2 的面上，借助 KUS1 把 TK2 安置在被测物体面上。



● **磁性安置部件**(KUS1)

用于 TK1 或 TK2 安置。

KUS1 具有形成不同角度面和磁吸功能，可在如何情况下保持标靶面正交朝向仪器。



● **三脚架防滑装置**(KUS2)

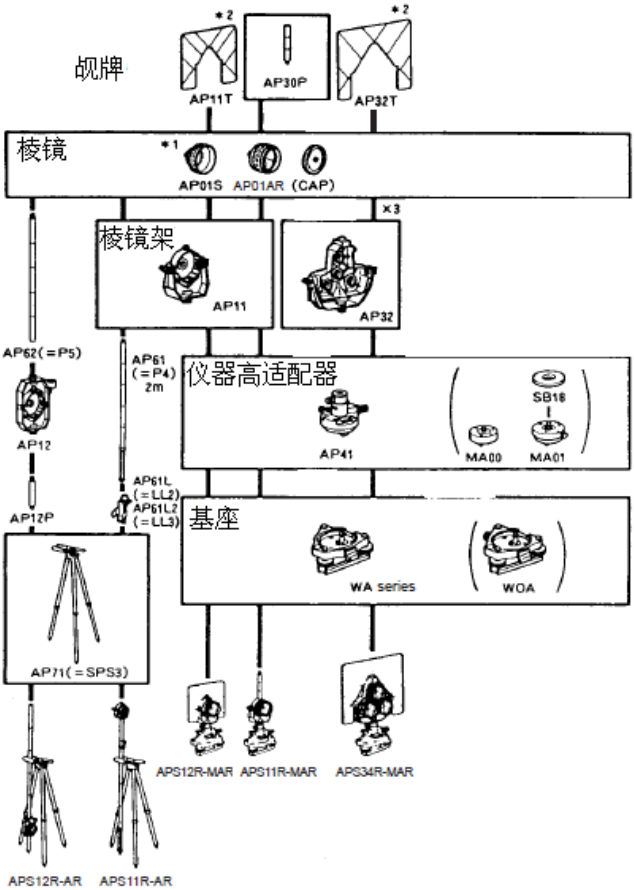
具有磁性底座的 KUS2 可以牢固安置在平滑的铁板上，防止三脚架滑动。



● **反射棱镜**

- 索佳生产的觇牌(*2)均涂有荧光涂层，即使在光线昏暗的环境下使用也可使目标清晰醒目。

- 使用带觇牌的棱镜进行距离和角度测量时，要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。
- 使用三棱镜系统 AP31 或 AP32 进行短距离单棱镜测量时，应将单棱镜 AP01AR 置于三棱镜架的中心孔上。



- **两点式棱镜**(2RT500-K)

  棱镜常数：0

  用于隐蔽点的双距偏心测量。



- **仪器高适配器**(AP41)

  用于调节目标高。

  - 通过两个固定螺丝可以调节AP41仪器高适配器的高度。在与NET组合使用时，应确认适配器仪器高显示孔内的数字为“236”mm。
  - 仪器高适配器高度调节方法：

    ①. 松开两个固定螺丝。

    ②. 逆时针旋转使中心部件松动。

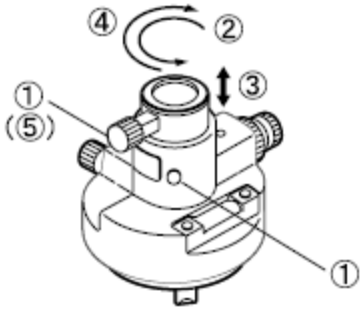
    ③. 上下移动中心部件至使仪器高显示孔出现所需仪器高值。

    ④. 顺时针旋转中心部件

    ⑤. 固紧两个固定螺丝。
  - 按检校管水准器同样方法对仪器高适配器的管水准器进行检校。

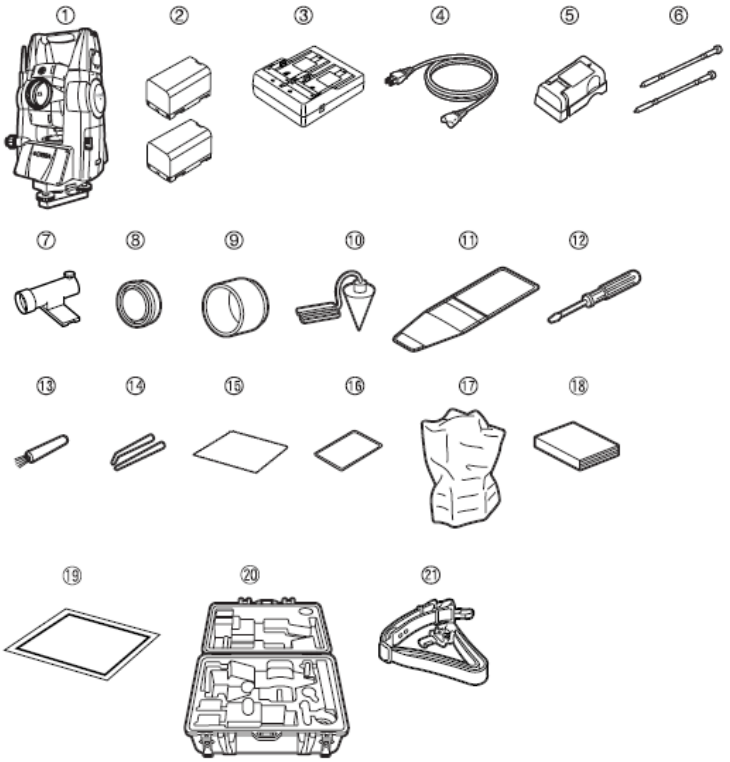
    ☞“31.1 管水准器检校”。
  - 按检校光学对中器同样方法对仪器高适配器的光学对中器进行检校

    ☞“31.6 光学对中器检校”。



34. 标准配置

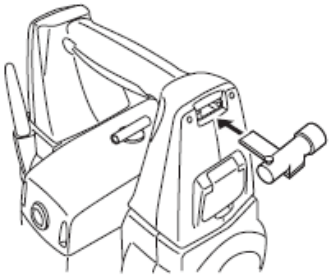
购买仪器时请仔细检查确认以下配件是否齐全。



1. NET 主机.....1
2. 机载电池 BDC58.....2
3. 电池充电器 CDC68.....1
4. 电源电缆 EDC113A/113B/113C....1
5. 电池适配器 SB178.....2
6. 触摸笔.....2
7. 管式罗盘 CP9.....1
8. 物镜盖.....1
9. 物镜遮光罩.....1
10. 垂球.....1
11. 工具袋.....1
12. 螺丝刀.....1
13. 镜头刷.....1
14. 校正针.....1
15. 擦拭布.....1
16. 屏幕保护膜（单/双屏）.....1/2
17. 仪器罩.....1
18. 使用说明书.....1
19. 激光警示牌.....1
20. 仪器箱 SC223.....1
21. 背带.....1

● **管式罗盘**(CP9)

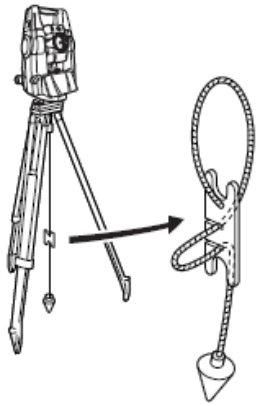
使用时，将CP9插入仪器提柄上的罗盘插口内，松开罗盘指针制动螺丝，然后旋转仪器照准部使罗盘指针平分指线，此时左盘位望远镜指向磁北方向。使用完毕后，固紧罗盘指针制动螺丝，取下并放入仪器箱内。



- 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。

● **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。



● **屏幕保护膜**(PF1)

PF1 用于仪器 3.5 英寸(55×72.6mm)LED 屏幕的保护，可保护触摸屏免受操作时触摸笔的划伤。保护膜被划伤或损坏需要进行更换，取下保护膜后屏幕不会留下任何残留物。

保护膜的使用

1. 用仪器擦拭布擦去屏幕上的粉尘和污渍，粉尘颗粒会在保护膜下形成小气泡而不能正确贴附。



2. 剥下背膜,将保护膜黏面小心粘贴到屏幕上并确保保护膜下无小气泡,如果有取下保护膜重新粘贴。

• 注意确保保护膜未插入屏幕与键盘盖缝隙间，否则可能会造成软键的误操作。

3. 保护膜贴上后，用擦拭布小心挤去残留的小气泡。

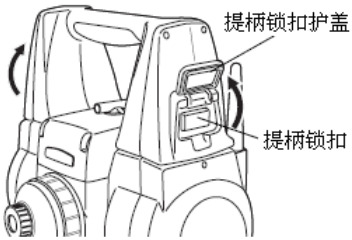
● 提柄

仪器的提柄可以从机体上卸下。

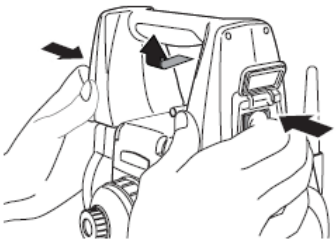
- 从内置蓝牙模块的仪器卸下提柄时，必须特别小心避免蓝牙天线受到撞击，否则会损坏天线。
- 在装卸仪器提柄时，严禁握住蓝牙天线。

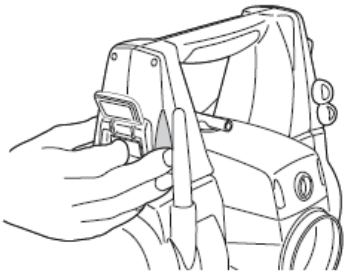
提柄卸下步骤

1. 打开提柄锁扣护盖。



2. 如右图所示按下两侧提柄锁扣，向内滑动提柄直至听到一声响后向上取下提柄。





- 提柄卸下时需要一定的力量，确保按右图所示方式护住提柄，防止提柄跌落损坏天线。

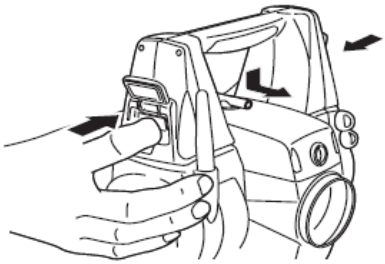
提柄安装步骤

1. 按下两侧提柄锁扣，将提柄安装圆孔对准安装托架向下装上。

2. 向外滑动提柄直至听到一声响，提柄锁扣复位，此时提柄已位于安装位置，关上提柄锁扣护盖。



- 滑动提柄时按右图所示操作，禁止将蓝牙天线作为助力点，以免损坏天线。



35. 选购附件

本章介绍仪器的部分选购附件。

☞“32.电源系统”、“33.棱镜系统”

- **望远镜目镜**(EL7)

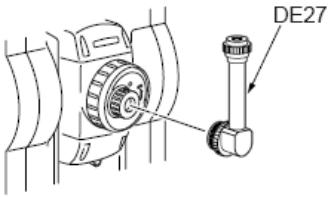
  放大倍率：40×

  视场角　：1° 20’

- **弯管目镜**(DE27)

  用于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×



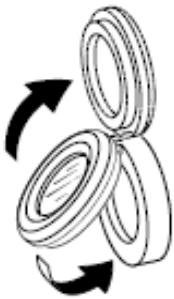
  使用前先卸下仪器提柄，旋下望远镜目镜后换上弯管目镜。

  ☞“34.标准配置”

  - 使用弯管目镜时，禁止纵转仪器望远镜，否则会造成仪器损坏。

- **阳光滤色镜**(OF3A)

  当需要对着太阳等眩光进行观测时，为避免阳光对观测员视力造成伤害或造成仪器损坏，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，禁止纵转仪器望远镜，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		
EDC120 (Y 电缆)	针脚和信号标准	:	RS232C 兼容
EDC121 (Y 电缆)	D-Sub 连接	:	9 针（母）
DOC129			

Note

- 使用Y形电缆，NET在连接外部电池的同时可以连接RS232C串口进行数据通讯。
- 将EDC120/121或DOC129与DOC128连接时，需要使用DOC25/26/27/1。

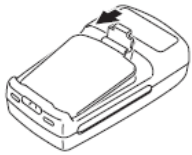
- **遥控器**(DLC1)

更换遥控器电池。

- 遥控器长期不使用时应取出电池。

遥控器电池更换步骤

1. 按下电池盒护盖扣并取下护盖。

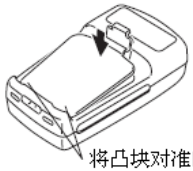


2. 如图右所示按下钮扣电池并将其滑出。



3. “+”面朝上将新电池插入。

4. 将电池盒护盖上的两个凸块对准凹口并关闭电池盒护盖至听到咔嗒声。



36. 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：	173mm
物镜孔径：	45 mm(EDM:48mm)
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：	绝对编码度盘
IACS(角度自校准系统)：	是
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)：	±0.5″
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/水平 0/水平 0±90° /%(可选)

倾角补偿器类型	液体双轴倾斜传感器
最小显示	同角度最小显示
补偿范围	±3′
倾斜改正	改正（水平垂直/垂直）/不改正(可选)

测距部

测距方式：	共轴相位比较测量系统

36．技术指标

信号源：	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)
测距范围：	使用索佳棱镜或反射片，普通气象条件下 *1
反射片 RS50N-R *3：	1.3～200m
单标准棱镜 AP01AR：	1.3～3500m
小型棱镜 CP01：	1.3～800m
免棱镜(白色面) *4：	0.3～100m
免棱镜(灰色面) *5：	0.3～50m
最小显示：	
精测：	0.00001m/0.0001m(可选)
粗测：	0.00001m/0.0001m(可选)
跟踪测：	0.0001m
最大斜距：	19200.0000m(棱镜或反射片)
	800.0000m （免棱镜）
距离单位：	米/英尺/英寸(可选)
测距精度：	(ISO17123-4:2001，普通气象条件下 *1，精测)
棱镜(AP/ CP)：	(0.8＋1ppm×D)mm(D 为 mm 单位距离观测值)
反射片 RT1A *3：	(0.5＋1ppm×D)mm
免棱镜(白色面) *4 *6：	(1.0＋1ppm×D)mm
免棱镜(灰色面) *5 *6：	(1.0＋1ppm×D)mm
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：	
精测：	小于 2.4 秒/初次＋0.9 秒/次
粗测：	小于 2.0 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)
两差改正：	No/改正(K=0.14/ 0.20)(可选)
比例因子设置：	0.50000000～2.00000000(每挡 0.00000001)
水准面改正：	No/Yes(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：与反射片入射角在30°以内时的测试结果。

＊4：使用反射率为90%的Kodak灰卡白色面且亮度低于3000lx（多云）的测试结果。

＊5：使用反射率为18%的Kodak灰卡白色面且亮度低于3000lx（多云）的测试结果。

＊6：与测量面入正交时的测试结果。

照准装置

光源：	1 级 LED(白色)
照明范围：	上下左右±45′ 以上
照明方式：	闪烁/常规(可选)
偏离视准轴：	46.3mm

内部存储器

容量	64MB(含大于 1MB 数据内存)

外部存储器

CF 卡：	可达 4GB(3.3V 型)
U 盘：	可达 4GB

数据传输

数据输入输出	RS232C 兼容串行
USB 口	Ver1.1A 型主 USB 和 miniB 型客 USB
CF卡槽	CFII型兼容

蓝牙无线通讯（选配）

BT 授权码：	B03489
传输方式：	FHSS
调制：	GFSK
频段：	2.402～2.48GHz
蓝牙规范：	SPP, DUN
功率等级：	1 级
工作范围：	可达 200m(受使用环境条件影响而变化)
认证：	YES/ NO(可选)

36．技术指标

电源系统

电源：	BDC58 可充电锂离子电池
额定电压：	7.2V
储藏温度：	－20～35° C
20° C 工作时间：	
测角测距：	BDC58：约 14 小时
（间隔 30 秒单次精测）	BDC46B（选配件）：约 6.5 小时
	BDC60（选配外电池）：约 19 小时
	BDC61（选配外电池）：约 38 小时
测角：	BDC58：约 14.5 小时
	BDC46B（选配件）：约 7 小时
	BDC60（选配外电池）：约 20 小时
	BDC61（选配外电池）：约 41 小时
电量指示：	4 级
自动关机：	5 种方式（5/10/15/30 分钟）（可选）
外部电源：	7.2～12V
需用功率：	10W（开机）
电池BDC58：	
标称电压：	7.2V
电池容量：	4300mAh
尺寸：	38（长）×70（宽）×40（高）
重量：	约195g
充电器CDC68：	
输入电压：	100～240V AC，50/60Hz
充电时间（25 ℃）：	BDC58： 约4小时
	BDC46B：约2.5小时
充电温度：	0～40 ℃
储存温度：	－20～65 ℃
尺寸：	94（长）×102（宽）×36（高）
重量：	约170g

其它

操作系统：	Windows CE Ver. 5.0

显示器：	3.5英寸TFT QVGA彩色液晶显示器
背光：	LED：亮/暗(可选)
触摸面板：	抗敏感模拟型
键盘：	32键
背光：	有
测量便捷键：	有(右侧)
水准器灵敏度：	
管水准器：	20”/2mm
圆水准器：	10’/2mm
光学对中器：	
成像：	正像
放大倍率：	7X
最短焦距：	0.3mm
日历时钟功能：	有
激光照准指示功能：	开/关(可选)
激光发射警示灯：	有
工作温度：	－20～50 ℃
储存温度：	－30～70 ℃
防尘放水等级：	IP65
仪器高：	263mm(含基座)
尺寸：	201(长)×220(宽)×375(高)mm(双显示屏、含提柄)
	201(长)×202(宽)×375(高)mm(单显示屏、含提柄)
重量(含提柄和电池)：	双显示屏：7.1 kg
	单显示屏：6.9 kg

遥控器DLC1

信号源：	调制红外LED
电源：	纽扣电池1粒(CR2032，3VDC)
工作范围：	0.5m以内
键盘：	3按键
防尘放水等级：	IP66
尺寸：	40(长)×68(宽)×22(高)mm
重量：	约35g

37. 附加说明

37.1 通过双盘位测量垂直度盘指标

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。

   ☞“29.1 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后按[OK]键。

4. 旋转仪器 180°，右盘位精确照准同一目标后按[OK]键完成垂直度盘指标的设置。



38. 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。

CXH编译于武汉2009.9