

测量仪器

SOKKIA
索 佳

SET2₁₀

SET5₁₀

SET6₁₀

电子全站仪



使用说明书

SOKKIA
索 佳

SET2₁₀

SET5₁₀

SET6₁₀

电子全站仪

V2.0-0302-500

使用说明书

承蒙购买索佳本系列电子全站仪，对此甚感荣幸。仪器使用前详细阅读本使用说明书，并参阅“27.1标准配置”以确认所有附件是否齐全。为便于阅读，说明书中部分插图和显示内容做了简化处理。

为改进产品的性能和精度，仪器的技术指标和外观随时可能变化，恕不另行通知，敬请谅解。仪器软件会定期更新，恕不另行通知。具体事宜，可与各地经销商或索佳测绘仪器贸易（上海）有限公司联系。

此说明书的编写，由于时间仓促，必有疏漏之处。如发现疑问，请与索佳测绘仪器贸易（上海）有限公司联系。

目 录

注 意 事 项

1. 安全操作注意事项	1
2. 注意事项	5

简 介

3. 仪器功能简介	7
3.1 仪器部件名称	7
3.2 模式图	9
4. 基本操作	10
4.1 键基本操作	10
4.2 显示功能	14

测 前 准 备

5. 电池的使用	16
5.1 电池充电	16
5.2 电池的装卸	17
6. 架设仪器	18
6.1 对中	18
6.2 整平	19
7. 调焦与照准	22
8. 开机	23

测 量

9. 角度测量	24
9.1 两点间角度测量	24
9.2 已知方向的设置	25
9.3 水平角重复测量	25
9.4 角度测量数据输出	27
10. 距离测量	28
10.1 返回信号强弱检测步骤	29
10.2 距离和角度测量	30
10.3 调阅测量数据	31
10.4 距离测量数据输出	32
10.5 悬高测量	33
11. 坐标测量	35
11.1 输入测站数据	35
11.2 设置后视坐标方位角	37
11.3 三维坐标测量	38
12. 后方交会测量	39
12.1 坐标后方交会测量	39

测 量

12.2 高程后方交会测量	42
13. 放样测量	45
13.1 角度和距离放样测量	45
13.2 坐标放样测量	47
13.3 悬高放样测量	49
14. 直线放样	50
14.1 定义基线	50
14.2 直线放样点	52
14.3 直线放样线	53
15. 点投影	55
15.1 定义基线	55
15.2 点投影	56
16. 偏心测量	57
16.1 单距偏心测量	57
16.2 角度偏心测量	59
16.3 双距偏心测量	60
17. 对边测量	62
17.1 多点间距离测量	62
17.2 改变起始点	63
18. 面积计算	64
19. 存储数据	67
19.1 存储测站数据	67
19.2 存储距离测量数据	68
19.3 存储角度测量数据	69
19.4 存储坐标测量数据	70
19.5 存储距离和坐标数据	71
19.6 存储注记数据	71
19.7 调阅工作文件数据	72

文 件 操 作

20. 工作文件的选取与删除	73
20.1 选取工作文件	73
20.2 删除工作文件	75
21. 已知数据的输入与删除	76
21.1 已知坐标的输入与删除	76
21.2 调阅已知坐标	79
21.3 属性码的输入与删除	79
21.4 调阅属性码	80
22. 输出工作文件数据	81

目 录

设置、通讯

23. 仪器参数设置	82
23.1 改变仪器参数	82
23.2 键功能定义	86
23.3 更改密码	90
23.4 初始化	91
24. 双向数据通讯	92
24.1 与计算机连接	92
24.2 双向通讯指令及其数据格式	93

检 校

25. 错误信息	105
26. 检验与校正	107
26.1 照准部水准器检校	107
26.2 圆水准器检校	108
26.3 倾斜传感器零点误差检校	108
26.4 视准差检测	111
26.5 分划板检校	112
26.6 光学对中器检校	113
26.7 距离加常数检测	116

其他信息

27. 标准配置和选购附件	118
27.1 标准配置	118
27.2 选购附件	120
27.3 棱镜系统	122
27.4 电源系统	124
28. 技术指标	126
28.1 技术指标	126
28.2 说明	128
29. 附加说明	129
29.1 盘左盘右照准设置垂直度盘指标	129
29.2 高精度距离测量气象改正	130
英文命令中文解释对照	131

1. 安全操作注意事项

为确保安全操作，避免造成人员伤害或财产损失，本说明书使用“警告”和“注意”来提示应遵循的条款。在阅读本说明书主要内容之前，请首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。



本符号用于禁止条款的提示，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。

1. 安全操作注意事项

一般情况



警告



禁止在高粉尘，无良好排风设备或靠近易燃物品环境下使用仪器，以免发生意外。



禁止自行拆卸和重装仪器，以免引起意外事故。



严禁直接用望远镜观察太阳，以免造成眼睛失明。



禁止用望远镜观察经棱镜或其他反光物体反射的阳光，以免损伤视力。



观测太阳时务必使用阳光滤色镜（选购件）。



注意



禁止坐在仪器箱上，以免滑倒造成人员受伤。



禁止将仪器置于锁扣、背带或提柄已受损的仪器箱内，以免箱体或仪器跌落造成损伤。



禁止挥动或抛甩垂球，以免伤人。



确保紧固提柄固定螺丝，以免提拿仪器时仪器跌落而造成人员受伤或仪器受损。



确保紧固三角基座制动控制杆，以免提拿仪器时基座跌落而造成人员受伤。

电源系统



警告



禁止使用与指定电压不相符的电源，以免造成火灾或触电事故。



禁止使用受损的电线，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，以免造成火灾事故。



充电时，严禁在充电器上覆盖如布等物品，以免产生火花而引发火灾。



使用指定的充电器为电池充电。其他充电器的使用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。



为防止电池在存放时发生短路，可用绝缘胶带贴于电池电极处。



严禁使用潮湿的电池或充电器，以免短路引发火灾。



注意



不要用湿手插拔电源插头，以免造成触电事故。



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烧伤或糜烂。

1. 安全操作注意事项

三脚架



警告



将仪器架设在三脚架上时，务必固紧三角基座制动控制杆和中心螺旋，以免仪器跌落伤人。



架设仪器时，三脚架的脚螺旋务必固紧，以免三脚架倒下伤人。



禁止将三角架的脚尖对准他人，以免碰伤。



架设三角架时，应注意防止手，脚被三角架脚尖刺伤。



拿起三脚架前务必固紧脚螺旋，以免三脚架脚伸出伤及他人。

无线遥控键盘



警告



不要试图拆装。否则有可能将引起短路或燃烧。



不要用潮湿的电池或充电器，不要用湿手插拔电源。否则有可能将引起短路或燃烧。

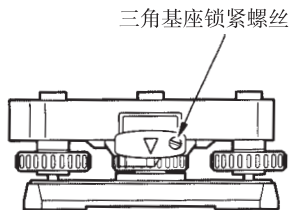


严格按照说明拆装电池、充电。

2. 注意事项

三角基座

- 三角基座的锁紧螺丝在出厂时是紧锁着的，首次使用仪器前请松开该螺丝。在仪器进行长途运输前需将该螺丝紧上。



防尘防水

当合上电池护盖、套好数据输出插口和外接电源插口护套后，仪器具备IP66级防尘防水性能。

- 为确保仪器的防尘防水性，务必正确地合上电池护盖套好数据输出插口和外接电源插口护套。
- 确保电池护盖和插口内部干燥、无尘、否则会损坏仪器。
- 关闭仪器箱前，应确保仪器和箱内干燥，以防仪器由于锈蚀而损坏。

其他

- 当仪器从温暖的地方移至寒冷的地方操作时，由于内部空气与外界存在温差，可能导致键盘操作粘连，此时请先打开电池盖，置放若干时间。
- 严禁将仪器直接置于地面上，避免沙土损坏中心螺旋或螺孔。
- 观测太阳时必须使用阳光滤色镜，否则会造成仪器内部件损坏。
- 防止仪器受到强烈的冲击或振动。
- 观测者离开仪器时，应将尼龙套罩在仪器上。

2. 注意事项

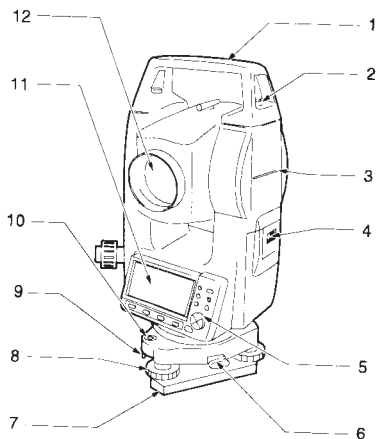
- 迁站时必须将仪器从三脚架上取下。
- 取下电池前务必先关闭电源开关。
- 仪器装箱前应取下电池，并参照安置图示将仪器装入仪器箱内。

维护与保养

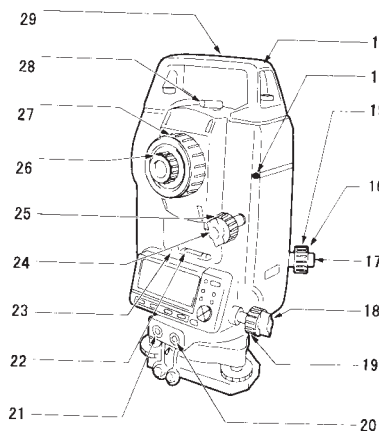
- 仪器装箱前应仔细清擦，尤其是镜头部分，先用镜头刷刷去尘埃，再用镜头纸清擦干净。
- 不要使用有机溶液擦拭显示窗，键盘或仪器箱。
- 三脚架有时会发生脚螺丝松动现象，应注意经常进行检查。
- 请在干燥恒温的室内保存仪器。
- 若仪器旋转部分，螺旋或光学部件发生故障，请与索佳技术服务部联系。
- 若仪器长期不使用，至少每三个月检查一次。
- 不要用强力从仪器箱中取出仪器，取出仪器后应将仪器箱关好，以防止潮湿。
- 定期对仪器进行检验和校正，以确保仪器的测量精度。

3. 仪器功能简介

3.1 仪器部件名称




- 1 提柄
- 2 提柄固紧螺丝
- 3 仪器高标志
- 4 电池护盖
- 5 操作面板
- 6 三角基座制动控制杆
- 7 底板
- 8 脚螺旋
- 9 圆水准器校正螺丝
- 10 圆水准器
- 11 显示窗
- 12 物镜

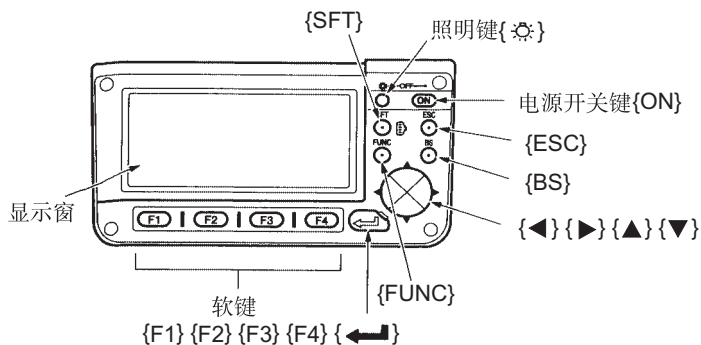


- 13 管式罗盘插口
- 14 无线遥控键盘感应位置
(SET610不含)
- 15 光学对中器调焦环
- 16 光学对中器分划板护盖
- 17 光学对中器目镜
- 18 水平制动钮
- 19 水平微动手轮
- 20 数据输入输出插口
(SET 610 位于操作面板旁)
- 21 外接电源插口
(SET 610不含)
- 22 照准部水准器
- 23 照准部水准器校正螺丝
- 24 垂直制动钮
- 25 垂直微动手轮
- 26 望远镜目镜
- 27 望远镜调焦环
- 28 粗照准器
- 29 仪器中心标志

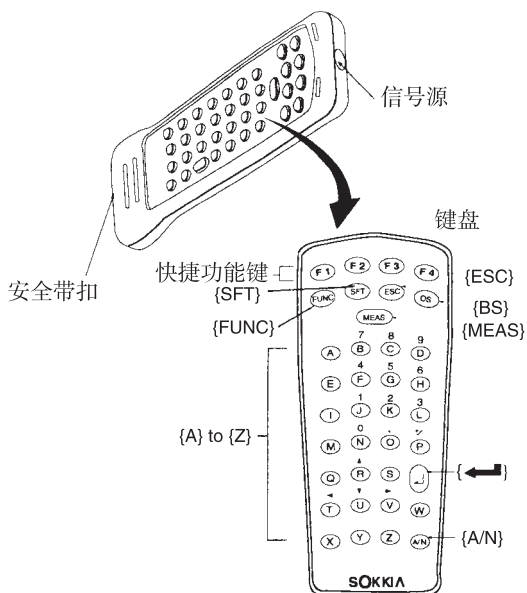
3. 仪器功能简介

操作面板

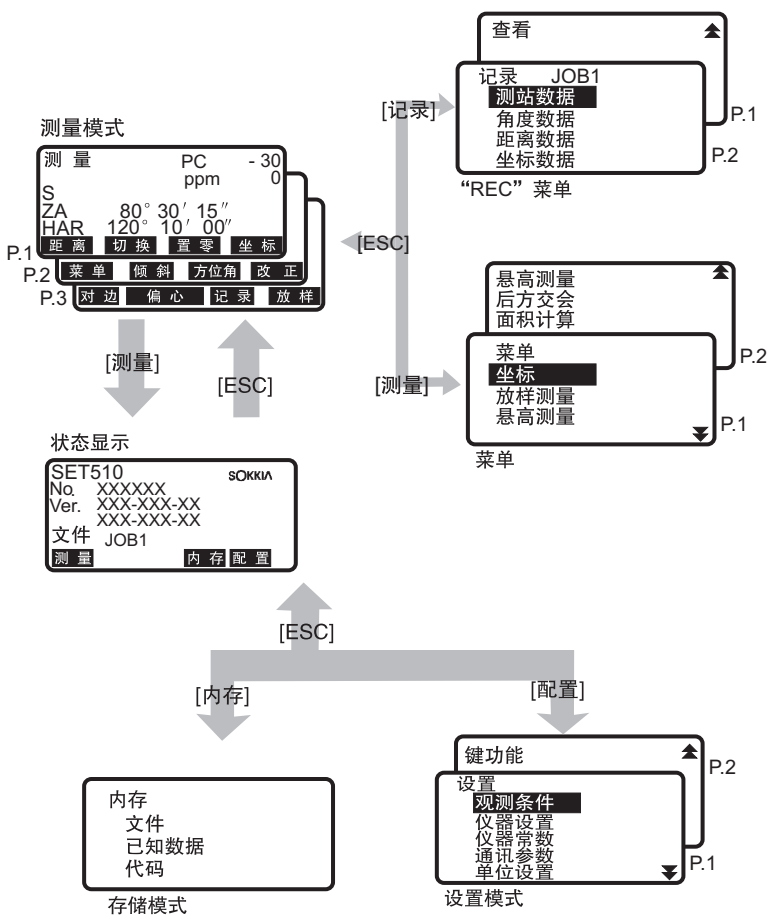
 “4.1 键基本操作” 和 “27.1 标准配置”



无线遥控键盘




3.2 模式图



4. 基本操作

4.1 键基本操作

在阅读有关测量章节前先熟悉本节介绍的键基本操作内容。

 操作面板键位见“4.1仪器部件名称”。


使用SF无线遥控键盘会使操作更为简便。

- 开机和关机

开机：按{ON}。

关机：按住{ON}后按{  }。

- 显示窗照明

打开或关闭：按{  }

- 软键操作

显示窗底行显示出各软键的功能。

{F1} ~ {F4}：选取软键对应功能。

{FUNC}：改变测量模式菜单页。

- 字母数字输入

{F1} ~ {F4}：输入软键对应的字母或数字。


{FUNC}：转至下一页字母或数字显示。

{FUNC} (按住片刻)：返回上一页字母或数字显示。


{BS}：删除光标左边的一个字符。

{ESC}：取消输入的数据内容。

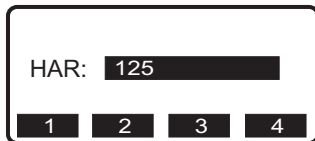
{SFT}：字母大小写转换。

{  }：选取或接收输入的数据内容。

实例：输入 $125^{\circ} 30' 00''$ 的角度值（操作时输入125.3000）。

1. 在测量模式第2页菜单下按[方位角]；
2. 按{  }选取“方位角”；
3. 按[1]键入“1”，光标移至下一位；
4. 按[2]键入“2”
5. 按{FUNC}至[5]所在页显示；
6. 按[5]键入“5”
7. 按{FUNC}至[·]所在页显示；

8. 按同样方法键入余下的数字后按{←}输入。



在输入字母或数字时，按{FUNC}至所需字母或数字所在页显示后选取。

• 任选项的选取

{▲}/{▼}: 向上或向下移动光标。

{▶}/{◀}: 向左或向右移动光标，或者选取其他选项。

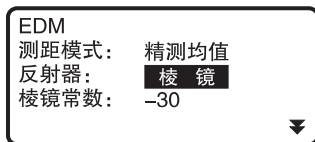
{←}: 选取选项。

实例：选取反射镜类型。

1. 在测量模式第2页菜单下按[改正]；

2. 按{▲}/{▼}将光标移至“反射器”项上；

3. 按{◀}/{▶}在“反射片”和“棱镜”间选取；



4. 按{←}或{▼}将光标移至下一项。


• 模式转换

[设置]: 由状态模式转至设置模式。

[测量]: 由状态模式转至测量模式。

[内存]: 由状态模式转至存储模式。

{ESC}: 由各模式返回状态模式。

 “3.2模式图”

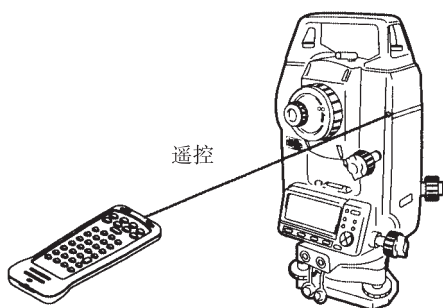
• 其他操作

{ESC}: 返回前一显示。

4. 基本操作

SF14无线遥控器的操作

可以通过SF14无线遥控器非常方便地操作仪器。



注意

- 当阳光直射主机上的感应部位时，遥控器可能会无法工作。
- 如果有其他同类仪器同处于一个遥控器的有效操作范围内时，可能会引起误操作。
- 不要将遥控器键盘放在重物之下，或夹在物体中间，否则会引起键盘的持续误操作，并消耗大量电源。
- 当环境温度在-20摄氏度时，遥控器若紧贴感应部分，可能会导致无法正确操作。此时请将遥控器稍稍远离主机感应部位，并转动操作角度，直到操作正常。

• 测距

{MEAS}: 开始测距（相当于按屏幕上的[测量]或[观测] / 相当于在对边测量屏幕上按[对边]/停止距离测量。

• 输入字母/数据

{A/N}: 在数字和字母输入之间切换。

{A}到{Z}: 数字输入时，输入键盘上方的数字或数学符号。字母输入时，输入字母。

{E}: 进入编辑字母和数字的界面。（相当于按下屏幕上的[编辑]）

{BS}: 从右删除1个字符。



{ESC}: 取消输入的数据。

{SET}: 向上或向下切换光标的位置。

{}: 选择/确认输入的文字/值。

• 选择选项:

{R}/{U} ( /  印在键的上方):
在数字输入状态下, 上下移动光标。

{V}/{T} ( /  印在键的上方):
在数字输入状态下, 左右移动光标。

{}: 选定选项。



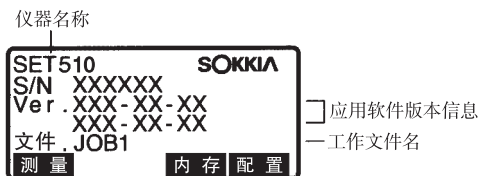
- 其它键与仪器主机上的操作相同。

- 电源开关、照明不能通过遥控键盘操作。

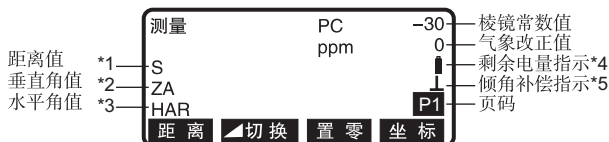
4. 基本操作

4.2 显示功能

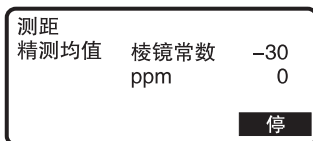
状态模式显示



测量模式显示



测量屏幕



*1距离值

改变距离值显示见“23.1改变仪器参数”。

- S: 斜距
- H: 平距
- V: 高差

*2垂直角值

改变垂直角值显示见“23.1改变仪器参数”。

- ZA: 天顶距（天顶时为0）
- VA: 垂直角（水平时为0或为 ± 90 ）

* 3水平角值

按[右/左]可选取左角或右角显示。

HAR: 右角

HAL: 左角

* 1, 2, 3,

按[切换]可将“S, ZA, H”显示改变为“S, H, V”显示。

* 4电池剩余电量指示 (BDC46电池, 温度为25℃, 测距时)



: 3级, 电量满



: 2级, 电量充足



: 1级, 电量过半



: 0级, 电量少许, 需充电



每隔3秒钟显示此符号表示电量已耗尽, 应立即充电。

* 5倾角补偿指示

当显示此符号时, 仪器内的双轴倾斜传感器

自动测定微小的倾斜误差并对垂直角和水平角进行补偿。



倾角补偿设置见“23.1改变仪器参数”。

5. 电池的使用

5.1 电池充电

电池在出厂时未进行充电。

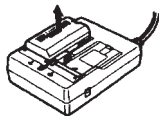
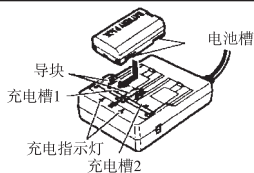
注意

- 不要将电池放置在35℃以上的高温环境下,以免影响电池的使用寿命,甚至发生危险。
- 为确保电池的性能,长期不使用时应每二个月为电池充一次电。
- 不要对刚充好电的电池再次充电,否则电池的性能会降低。
- 不要在电量完全耗尽后再对电池充电,以免充不进电或者电池工作时间缩短。
- 充电时充电器发热属正常现象。
- 不使用仪器时,务必将电池取出保存。
- 不要用金属等导体连接电池两极,以免造成短路,损害电池,甚至造成危险。
- 不要将电池放入口袋或与其他物品混杂置放,以免发生意外接触短路等。
- 不要敲击、针刺、踩踏、改装、日晒电池。不要在炎热的天气里,随意将电池放在汽车里。不要将电池放置在微波、高压等环境下。
- 不要将任何物体焊接到电池上。
- 不要弄湿电池。
- 请在0摄氏度到45摄氏度的温度范围内对电池充电;请在-20摄氏度到60摄氏度的温度范围内对电池放电。
- 当电池寿命结束,无法使用时,请在处理前,用胶布等物体对电池两极绝缘。
- 如果电池在使用、放置、充放电过程中发生异常现象,请立刻终止使用,与经销商或厂商联系。
- 如果电池内渗出的液体不慎流入眼睛,请不要揉搓,应该立即用水冲或寻求医生的帮助。

请严格根据使用说明和技术指标正确使用和保存电池。任何不正确的使用和保存,将影响电池的使用寿命,损害电池甚至造成危险。

► 步骤

1. 将充电器插头插入100~240V交流电插座内;
2. 将电池槽对准充电器(CDC61/62)导块并推入,充电指示灯闪动表示开始充电;
3. 充电指示灯不闪动表示充电结束,充电时间约为70分钟到120分钟左右;
4. 按下充电器插头,取出电池。



- 充电槽1, 2: 充电器对先装入的电池充电;如果将两个电池装入充电器后接通电源,充电器将首先对充电槽1中的电池充电,再对充电槽2中的电池充电。
- 充电指示灯: 若温度超出充电器的工作温度或者电池装入不正确,充电指示灯关闭。除此之外,若充电指示灯总不亮,请与索佳技术部联系。

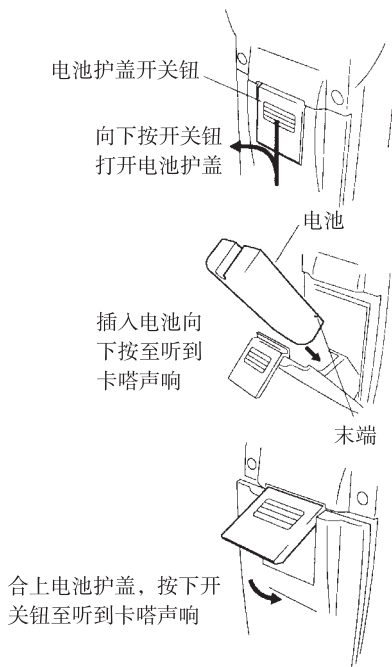
5.2 电池的装卸

电池安装

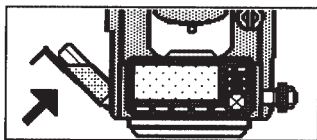
注意

- 卸下电池前务必先关闭电源。
- 安装或卸下电池时，应确保电池与仪器内触点的干燥的清洁。

▶ 步骤



- 电池护盖
在电池护盖未关闭情况下开机。仪器屏幕显示如下并发出声响。
合上电池护盖后，仪器返回前一屏幕显示。



6. 架设仪器

注意

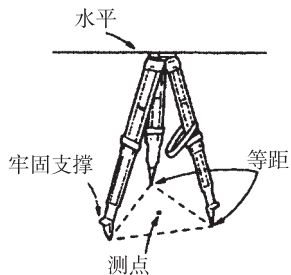
：整平仪器前应装上电池，因为装上电池后仪器会发生微小的倾斜。

6.1 对中

► 步骤

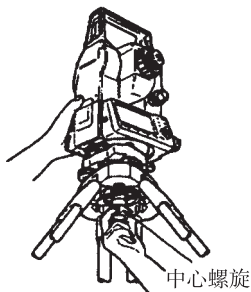
1. 架设三脚架

使三脚架腿等长，三脚架头位于测点上且近似水平，三脚架腿牢固地支撑于地面上



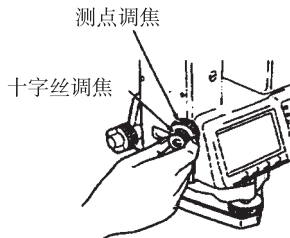
2. 架设仪器

将仪器放于三脚架架头上，一只手握住仪器，另一只手旋紧中心螺旋。





3. 测点调焦

通过光学对中器目镜观察，旋转对中器的目镜至分划板十字丝看得最清楚，再旋转对中器调焦环至地面测点看得最清楚。



6.2 整平

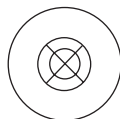
仪器整平也可通过屏幕显示的电子气泡来进行。

 “ 注 借助屏幕显示整平仪器”

► 步骤

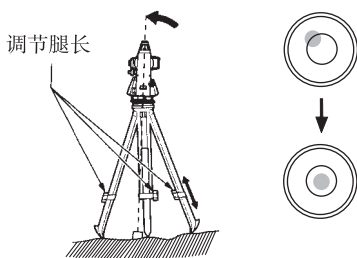
1. 使测点位于十字丝中心

调节脚螺旋使测点位于光学对中器十字丝中心。



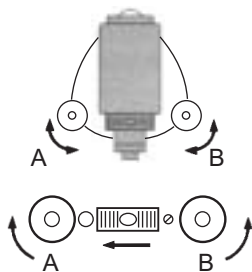
2. 使圆水准器气泡居中

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



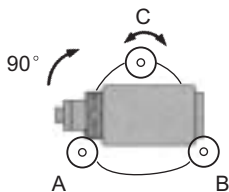
3. 使照准部水准器气泡居中

松开水平制动钮转动照准部，使照准部水准器轴平行于脚螺旋A、B的连线，旋转脚螺旋A、B使气泡居中。气泡向顺时针旋转的脚螺旋方向移动。



4. 旋转90° 使气泡居中

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

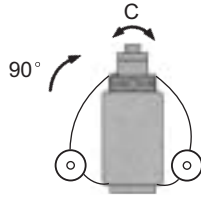


6. 架设仪器


5. 再旋转90° 并检查气泡位置

再将照准部旋转90° 并检查气泡是否居中，若不居中按下述步骤操作：

- 以等量反向旋转脚螺旋A、B，使气泡向中心移动偏移量的一半。
- 将照准部旋转90°，旋转脚螺旋。
- 使气泡向中心移动偏移量的一半。



或对照准部水准器进行校正。

 “26.1照准部水准器检校”

6. 检查气泡在任何方向上是否都位同一位置

检查气泡在任何方向上是否都位于同一位置上，如果不，应重复上述步骤进行整平。

7. 使仪器对准测点

稍许松开中心螺旋，通过光学对中器目镜观察，同时小心地将仪器在三脚架架头上滑动，至使测点位于十字丝中心后旋紧中心螺旋。


8. 再次检查确认照准部水准器气泡保持居中

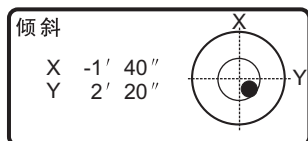
如果不居中，重复第3步后的操作。

▶ 借助屏幕显示整平仪器

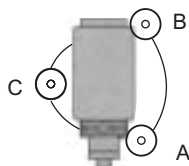
1. 在测量模式第2页菜单下按[倾斜]使电子气泡显示在屏幕上。
“●”在图右中表示气泡, 数字表示倾角值。内圆的补偿范围为 $\pm 3'$, 外圆的显示范围为 $\pm 6'$ 。

2. 使气泡居中

 “6.2整平”中步骤1至2



3. 转动仪器照准部, 使望远镜平行于脚螺旋A、B的连线后旋水平制动钮。



4. 旋转脚螺旋A、B使X方向倾角为“0”, 旋转脚螺旋C使Y方向倾角为“0”。

5. 按[ESC]返回测量模式。

7. 调焦与照准

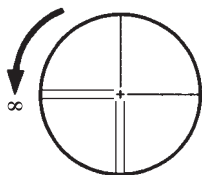
► 步骤

注意：过于强烈的阳光，可能会对镜头产生危害，此时请用遮光罩。

1. 目镜调焦

用望远镜观察一明亮无地物的背景。将目镜顺时针旋到底，再反时针方向慢慢旋转至十字丝成像最清晰。

目镜调焦工作不需要经常进行。



2. 照准目标

松开垂直和水平制动钮，用粗照准器瞄准目标使其进入视场后固紧两制动钮。

3. 物镜调焦

旋转望远镜调焦环至目标成像最清晰。

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

4. 再次调焦至无视差

再次进行调焦，直至使目标成像到十字丝间不存在视差。

注意：当改变盘位观测时，用十字丝同一位置照准目标。



视差

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

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

8. 开机

 水平度盘和垂直度盘指标的设置见“23.1改变仪器参数”

► 步骤


1. 开机

按[ON]开机后，仪器首先进行工作是否正常的自检。

如果用户设置了密码，则需输入密码，按[←]后开始工作。

- 当垂直度盘指标的设置设为“手设”时，屏幕显示如右图所示。
- 采用索佳独创，世界领先的绝对数度盘。用户在开机后，无须初始化即可直接开始测量。




 通过盘左，盘右观测设置垂直度指标，详见“30说明”


若仪器给出“超出”提示，表明仪器尚未整平好，重新整平好仪器。



若“仪器设置”中的“恢复”设为“on”，开机后将恢复关机前的屏幕显示。

 “23.1改变仪器参数”

在受强风或振动影响的环境下观测时，将“观测条件”中的“倾斜改正”设为“NO”

 “23.1改变仪器参数”

9. 角度测量

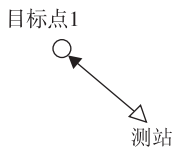
本章节介绍进行角度测量的基本步骤

9.1 两点间角度测量

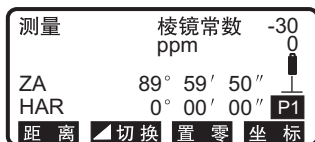
利用水平角置零功能“置零”测定两点间的夹角，该功能可将任何方向的值设置为零。

► 步骤

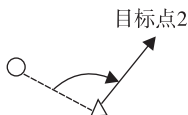
1. 按右图所示照准目标点1。



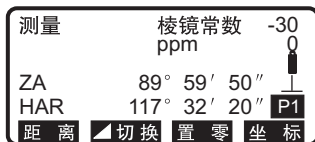
2. 在测量模式第1页菜单下按[置零], 在[置零]闪动时再次按下该键。此时目标点1方向值已设置为零。



3. 照准目标点2。



所显示的水平角“HAR”即为两目标点间的夹角。

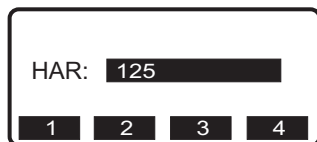


9.2 已知方向的设置

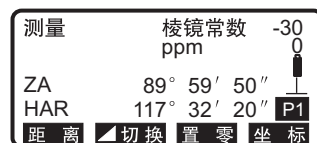
利用水平设置功能“方位角”可将照准方向值设置为所需值，然后进行角度测量。

► 步骤

1. 照准目标点1。
2. 在测量模式第2页菜单下按[方位角]
3. 输入已知方向值后按[←]将照准方向设置为所需值。

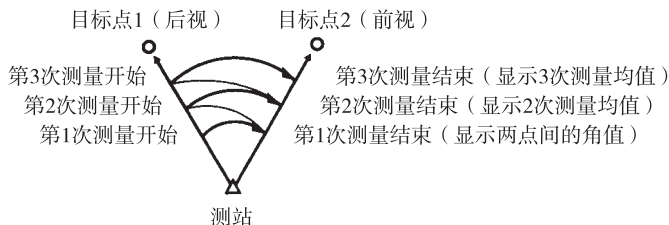


4. 照准目标点2。
所显示的“HAR”即为目标点2的方向值，该值与设置值之差为两目标点间的夹角。



9.3 水平角重复测量

水平角重复测量可获得更高精度的水平角测量结果。



9. 角度测量

► 步骤

1. 从[菜单]—[重复测量]进入此功能

2. 照准目标点1后按[OK]。

重复测量	
和值	0° 00' 00"
重复次数	0
均值	
后视读数	
取消	OK

3. 照准目标点2后按[OK]。

4. 第2次照准目标点1后按[OK]。

重复测量	
和值	50° 37' 56"
重复次数	2
均值	50° 38' 10"
后视读数	
取消	OK

5. 第2次照准目标点2后按[OK]。

显示内容：

重复测量角值之和

重复测量次数

重复测量角度均值

*在显示“后视读数”时按[取消]可取消该次测量, 返回并重新测量目标点1。

6. 重复步骤4至5继续后面的测量。


7. 完成测量后按[ESC]结束。




- 重复测量最大次数为10次。

9.4 角度测量数据输出

本节介绍如何将角度测量数据输出到计算机等外部设备内。

 建立通讯见“23.1改变仪器参数”，与计算机连接和通讯指令操作见“24双向数据通讯”


► 步骤

1. 将“D-OUT”功能定义到测量模式下的软键上。
 “23.2键功能定义”
2. 照准目标点
3. 按[D-OUT]后选取“角度数据”将角度测量数据输出到计算机内。

10. 距离测量

进行距离测量前先完成以下四项设置：

- 测距模式
- 反射镜类型
- 棱镜常数改正值
- 气象改正值
- EDM

 “23.1改变仪器参数”

- 检查以确认有足够测距信号返回，这对长距离测量尤其有帮助。

10.1 返回信号强弱检测步骤（尤其在远距离测量时，尤为适用）

注意 在短距离测量时，即使照准稍偏离目标中心，返回的测距信号也足够强并显示“*”号，但这种情况下的测距结果精度不高，因此必须精确地照准棱镜中心。

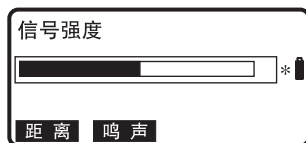
1. 将“AIM”功能定义到测量模式下的软键上。

 “23.2键功能定义”

2. 精确照准目标。

3. 按[AIM]

返回信号的强弱由图右所示的计量条表示。



- 计量条中的黑色部分越长表示返回信号越强。
- 显示的“*”号表示返回的信号足以测距。
- 不显示的“*”号表示返回的信号不足以测距,需重新照准目标。

10. 距离测量

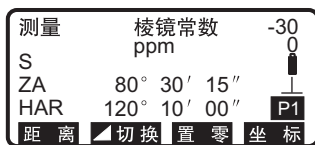
- 按[鸣声]打开蜂鸣路，当返回信号足以测距时仪器发出蜂鸣声，关闭蜂鸣器[OFF]
- 按[距离]开始距离测量。
- 2分钟内若无任何按键操作，仪器自动回到测距模式屏幕下。

10.2 距离和角度测量

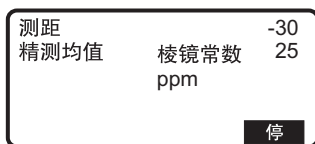
仪器可同时对距离和角度进行测量。

► 步骤

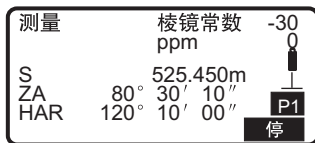
1. 照准目标。
2. 在测量模式第1页菜单下按[距离]开始距离测量。



测距开始后，仪器闪烁显示测距模式，棱镜常数改正值，气象改正值等信息。



一声短声响后屏幕上显示出距离“S”、垂直角“ZA”和水平角“HAR”的测量值。



3.按[停]停止距离测量。

- 按[切换]可使距离值的显示在斜距“S”、平距“H”和高差“V”之间转换。



- 若将测距模式设置为单次精测，则每次测距完成后测量自动停止。
- 若将测距模式设置为平均精测，则显示的距离值为S-1, S-2…，S-9，测量完成后在S-A行上显示距离的平均值。
- 距离和角度的最新测量值自动寄存在内存中，可以随时调阅，关机后被清除。



“10.3调阅测量数据”

10.3 调阅测量数据

距离和角度的最新测量值自动寄存在内存中，可以随时调阅，寄存的数据关机后被清除。

可调阅的内容包括距离、垂直角、水平角和坐标观测值，并可使距离值在斜距、平距和高度间转换显示。

► 步骤

1. 将“查DATA”功能定义到测量模式下的软键上。



“23.2键功能定义”

10. 距离测量

2. 按[查DATA]

屏幕上显示出最新寄存的测量数据。


S	525.450m
ZA	80° 30' 10"
HAR	120° 10' 10"
N	-128.045
E	-226.237
Z	30.223

- 如果先按[▲切换]可使距离值按指定的斜距、平距或者高差显示。

3. 按{ESC}返回测量模式。

10.4 距离测量数据输出

本节内容涉及如何将距离测量数据输出到计算机等外部设备内。

 建立通讯，见“23.2改变仪器参数”与计算机连接和通讯指令操作见“24.双向数据通讯”。

▶ 步骤

1. 将“D-OUT”功能定义到测量模式下的软键上。

 “23.2键功能定义”

2. 照准目标。

3. 按[D-OUT]后选取“距离数据”将距离测量数据输出到计算机内。

4. 按[停]停止数据输出返回测量模式。

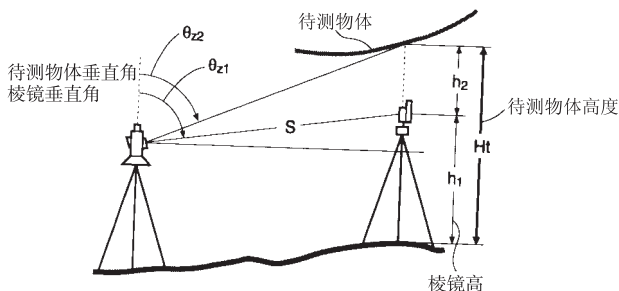
10.5 悬高测量

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

高度计算公式如下：

$$H_t = h_1 + h_2$$

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

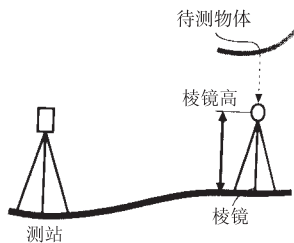


► 步骤

1. 将“悬高测量”功能定义到测量模式下的软键上或从[菜单]→[悬高测量]进入

 “23.2键功能定义”

2. 将棱镜架设在待测物体的正上方或正下方，并量取镜高。
3. 输入棱镜高并精确照准棱镜。



  注

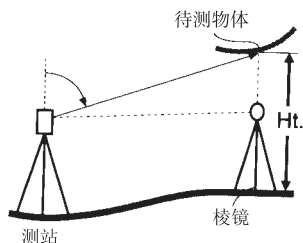
在测量模式第1页菜单下按
{距离}测距

10. 距离测量

屏幕上显示出距离“S”垂直“ZA”和水平角“HAR”的测量值。
按[停]停止测距。

4. 照准待测物体后按[悬高]开始悬高测量。
仪器显示地面点至待测物体的高度“Ht.”。

悬高测量	
Ht.	6.255m
S	13.120m
ZA	89° 59' 50"
HAR	117° 32' 20"
停	



5. 按[停]停止测量。
· 重新对棱镜进行测量按[观测]。
6. 按[ESC]结束悬高测量返回测量模式。

悬高测量	
Ht.	6.255m
S	13.120m
ZA	89° 59' 50"
HAR	117° 32' 20"
悬高 观测	



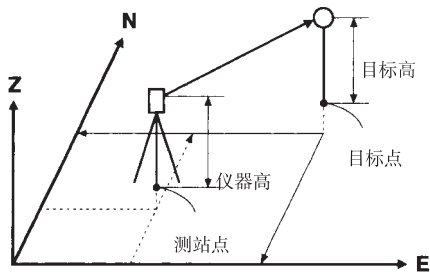
注

- 若未将“悬高测量”功能定义到软键上，也可在测量模式的第2页菜单下按[菜单]后选取“悬高测量”进行悬高测量。
- 步骤3中棱镜高的输入在按[HT]后进行，在坐标测量中的“测站定向”操作下也可以输入棱镜高。

“11.1输入测站数据”

11. 坐标测量

在输入测站点坐标、仪器高、目标高和后视坐标方位角后，用坐标测量功能可以测定目标点的三维坐标。



· 电子测距有关设置可以在坐标测量菜单下进行。

设置方法见“23.1改变仪器参数”

11.1 输入测站数据

进行坐标测量前，需将测站坐标，仪器高和目标高等数据输入仪器。

► 步骤

1. 量取仪器高和目标高。

2. 在测量模式第1页菜单

下按[坐标]进入<坐标测量>屏幕。

NO:	0.000		
E0:	0.000		
Z0:	0.000		
仪器高:	1.400m		
目标高:	1.200m		
取DATA	记录	编辑	OK

3. 选取“测站坐标”后按[编辑]输入测站坐标，仪器高和目标高。

· 调用预先输入内存中的已知坐标数据，按[取DATA]。

“调用内存中已知坐标数据”

NO:	370.000		
E0:	10.000		
Z0:	100.000		
仪器高:	1.400m		
目标高:	1.200m		
1	2	3	4

4. 按[OK]完成输入。


· 存储测站数据按[记录]。

“19.存储数据”

11. 坐标测量

► 步骤：调用内存中已知坐标数据

对存储于内存或工作文件中的坐标数据可以选取和调用。

 “21.1已知数据的输入与删除”
“20.1选取工作文件”

1. 在输入测站数据时按[取DATA]

屏幕上将显示已知坐标数据表。

点：存储于内存中的坐标数据。

坐标/测站：当前工作文件中的坐标数据。

点	1 1 1 1 1 1 1 1	▲	
点	1		
坐标	2		
测站	1 2 3 4 5 6 7 9		
测站	1 2 3 4	▼	
↑ ↓ · P	上	后	找

2. 将光标移至所需点号上后按{←}

读入点号并显示数据。

• 按[↑ ↓ · P]后按{▲}或{▼}显示下一页或上一页。

• 按[上]将光标移至第1页的第1个点号上。

• 按[后]将光标移至最后一页的最后一个点号上。

• 按[找]进入坐标数据搜寻屏幕，输入待搜寻点号查找所需点。
当已知数据较多时搜寻时间会较长。

NO:	9.876	
EO:	5.432	
点号	PNT-001	
仪器高	0.00 0m	
目标高	0.00 0m	
取DATE	记录	编辑

3. 按[OK]，确认测站数据。

按[编辑]编辑显示的坐标数据。编辑不会影响原数据。

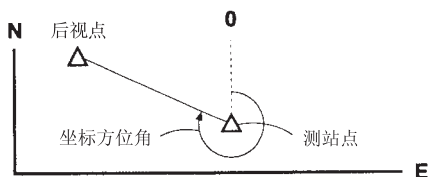
编辑后，点号不再显示。



- 直到当前的工作文件变更，点号恢复显示。
- 按[找]键，仪器首先在当前工作文件查找，然后再找其它的坐标索引文件。
- 当前工作文件中存在同名的两个或多个点时，仪器只认最新点数据。

11.2 设置后视坐标方位角

后视坐标方位角可以通过测站点坐标和后视点坐标反算得到。



► 步骤

步骤

1. 选取[坐标测量]→[测站定向]→[后视定向]→[角度定向]直接输入角度。

2. 或选取“后视”后按[编辑]、输入后视点坐标。
 • 需调用内存中坐标数据时按[取DATA]。

 11.1输入测站数据

3. 按[OK]。屏幕上显示出测站点的坐标。

4. 再按[OK]设置测站坐标、后视定向。

5. 照准后视点后按[Yes]设置后视点坐标方位角。
 • 按[NO]返回第二步。

后视坐标	
NBS:	170.000
BBS:	470.000
ZBS:	100.000

1 2 3 4

后视定向	
后视读数	
ZA	89° 59' 55"
HAR	117° 32' 20"

NO YES

11. 坐标测量

11.3 三维坐标测量

在设立完测站后视点坐标方位角后便可测定目标点的三维坐标。

目标点坐标计算公式：

$$N1 = NO + S \times \sin z \times \cos Az$$

$$E1 = EO + S \times \sin z \times \sin Az$$

$$Z1 = ZO + S \times \cos z + ih - fh$$

NO: 测站点N坐标

S: 斜距

ih: 仪器高

EO: 测站点E坐标

θ

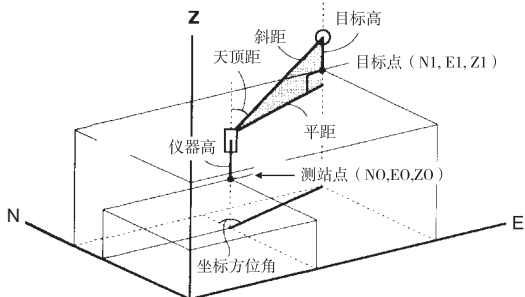
z: 天顶距

fh: 目标高

ZO: 测站点Z坐标

θ

Az: 坐标方位角



► 步骤

1. 照准目标点上的棱镜。
2. 在<坐标测量>屏幕下选取“测量”
开始坐标测量，在屏幕上显示出所测目标点的坐标值。
按[停]停止测量。
 - 按[仪高]可重新输入测站数据。
当待观测目标点的目标高不同时，开始观测前先将目标高输入。
 - [记录]: 记录测量结果
👉 记录方法：“19存储数据”
3. 照准下一目标点后按[观测]开始测量。用同样方法对所有目标点进行测量。
4. 按{ESC}结束坐标测量返回<坐标测量>屏幕。

坐标测量
测站定向
测量
EDM

N 240.490
E 340.550
Z 305.740
ZA 89° 42' 50"
HAR 180° 31' 20"

观测 仪高

记录

12. 后方交会测量

后方交会测量用于对多个已知点的观测定出测站点的坐标。预先输入内存中的坐标数据可作为已知点数据调用。

输入值和观测值

已知点坐标 (X_i, Y_i, Z_i)

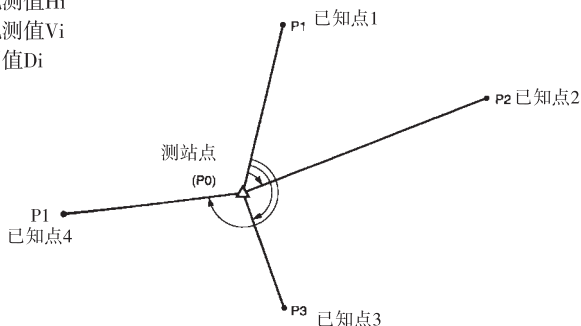
水平角观测值 H_i

垂直角观测值 V_i

距离观测值 D_i

输出值

测站点坐标 (X_o, Y_o, Z_o)



- 通过测量已知点求未知点三维坐标或者只算出高程。
- 利用3至10个已知点进行交会时可以不测距，当已知点数仅为2时必须测距。
- 输入的已知坐标数据和计算所得测站点坐标数据可以存储于当前工作文件中。

“20.1工作文件的选取与删除”

12.1 坐标后方交会测量

计算测站点坐标值的必要文件：

- 至少要对2个已知点进行距离和角度的测量。
- 如不能测量距离，那么至少对3个已知点进行角度测量。

► 步骤

1. 将[后方交会 (后交)]功能定义到测量模式下的软键上。

“23.2键功能定义”

2. 按[后交]开始后方交会测量或从[菜单]里选取。

3. 选“NEZ坐标”按[编辑]输入已知点数据，每输完一点后按[►]进入下一点。

Np:	第1点号	100.000	►
Ep:		100.000	
Zp:		50.000	
目标高		1.400 m	
1	2	3	4

12. 后方交会测量

- 当所有已知点的数据输入完毕后按[测量]。
按[取DATA]可调用内存中的已知坐标数据。

后方交会	Pt. 1
N	100.000
E	100.000
Z	50.000
距离	角度

11.1 输入坐标数据,

- 调用内存中已知坐标数据。
若需返回上一已知点按[◀]。
- 照准第1已知点后按[距离]开始测量。
屏幕上显示测量结果。

后方交会	点号1	
S	525.450m	
ZA	80° 30' 15"	
HAR	120° 10' 00"	
目标高	1.400 m	
编辑	NO	YES

- 按[YES]确认第1已知点的测量结果。
此时也可进行目标高输入。
按[角度]只进行角度测量,
距离值将不显示。

后方交会	点号3		
S	125.450m		
ZA	40° 30' 15"		
HAR	20° 10' 00"		
目标高	1.200 m		
计算	编辑	NO	YES

- 重复步骤4至5顺序观测各已知点。
当观测量足以计算测站点坐标时
屏幕上将显示出[计算]。


N	100.001	
E	100.000	
Z	9.999	
σ N	0.0014m	
σ E	0.0007m	
RESULT	记录	OK

- 观测完所有已知点后按[计算]或
[YES]进行测站点坐标的计算。
此时表示测量精度的标准方差也
将显示。

8. 按[RESULT]检查结果。如果结果没问题，按[ESC]返回并进行11步。

- 若一已知点没有测到或者需要加入一个新点，按[加]加入。

• [记录]：记录测量结果

 记录方法：“19存储数据”

	σN	σE
1st	-0.001	0.001
*2nd	0.005	0.010
3rd	-0.001	0.001
4th	-0.003	-0.002
BAD	RE_CALC	再测 加

9. 如果有一个点的结果有问题，移动光标选中该点按[BAD]，则“*”出现在该点的左边。重复该操作，在所有结果中标记出有问题的点。

10. 按[RECALC]，在步骤9中被标记的不包含进去，重新计算。结果显示出来。结果如果没有问题，进行11步。如果再次发生问题，从第4步开始进行后方交会测量。

- 按[再测]对步骤9中标记的点进行测量。如果步骤9中没有被标记的点，则所有的点或者只是最后的点被重测。

11. 按[OK]结束后方交会测量。

- 按[YES]以已知点1作为后视点设置后视点坐标方位角。
- 按[NO]不设置后视点坐标方位角，返回测量模式下。

12. 后方交会测量

12.2 高程后方交会测量

通过已知点，只求测站高程。

- 已知点观测时要测距离。
- 要有1到10个已知点。

► 步骤

1. 从[菜单]进入后方交会，或按[后交]开始后方交会测量。
2. 选择“交会高程”，按[编辑]来输入已知点。设定第一已知点标高后，按[▶]移到第二点。设定如所有必须已知点后，按[测量]。按[◀]返回前面的已知点。
3. 照准第一已知点，按[观测]开始测量。测量结果显示在屏幕上。
4. 按[YES]使用第1已知点的测量结果。
5. 要测量多个已知点，从第2点开始按照相同步骤重复3和4。当计算必须的观测数据达到最小数量时，出现[计算]。
6. 观测如所有已知点后，按[计算]或者[YES]自动开始计算。测站标高和描述测量精度的标准偏差显示出来。
7. 按[RESULT]检查结果。如果结果没问题。按[ESC]并进行第10步。
8. 如果一个点的结果有问题，移动光标选中该点，按[BAD]，则“*”出现在该点的左边。
9. 按[RE_CALC]，在步骤8中被标记的点不包含进去，重新计算。结算显示出来。如果结果没有问题，进行第10步。如果结果再次发生问题，从第3步开始进行后方交会测量。
10. 按[OK]结束后方交会测量，测站坐标只设定高程Z。N和E值不会覆盖。

◀		第10点号		▶	
Zp:	11.891				
目标高	0.100m				
1	2	3	4		

后方交会	第10点号
Z	11.718
观 测	

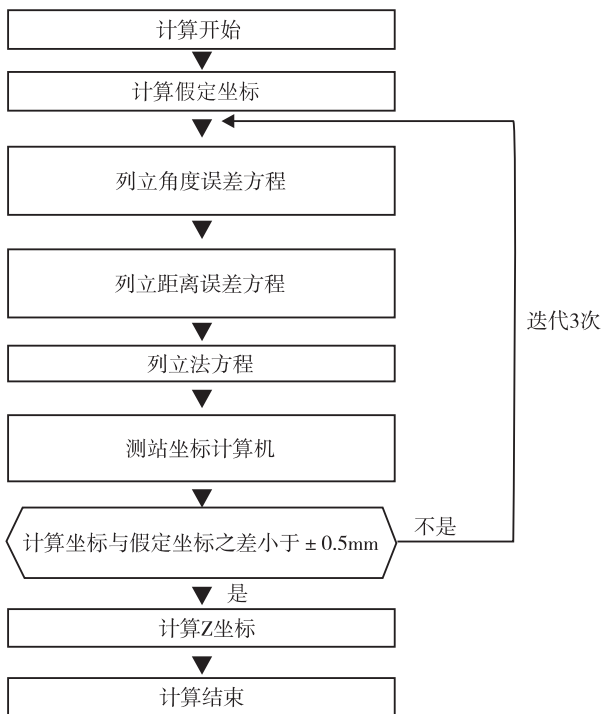
Z	10.000
σZ	0.0022m
RESULT	记录 OK

σZ			
1st	-0.003		
2nd	-0.003		
3rd	0.000		
4th	0.002		
BAD	RE_CALC	再 测	加



后方交会计算

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



12. 后方交会测量



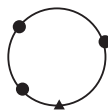
后方交会测量注意事项

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

下图所示的情形是可取的：

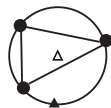


下图所示的情形有所无法计算出正确的结果；

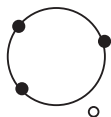


当已知点位于同一圆周上时，可采取以下措施之一进行观测：

- (1) 将测站尽可能设立在由已知点构成的三角形的重心上。



- (2) 增加同一不位于同一圆周上的已知点的观测。



- (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，测站点的坐标将无法计算。测站距已知点越远，已知点间的夹角就越小，也就越容易位于同一圆周上。

13. 放样测量

放样测量用于在实地测出所要求的点位。在放样过程中，通过对照准点角度、距离或者坐标的测量，仪器将显示出预先输入的放样值与实测值之差以指导放样。显示的差值由下列计算公式计算：

水平角差值：DHA=水平角放样值—水平角实测值
距离差值：

斜距S-OS=斜距实测值-斜距放样值

平距S-OH=平距实测值-平距放样值

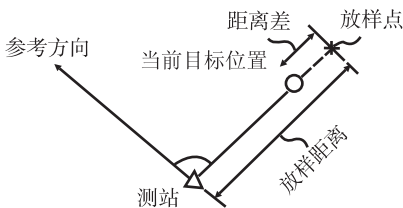
高差S-OV=高差实测值-高差放样值

- 可以用斜距、平距、高差、坐标、悬高等多种方式放样。
- 在斜距、平距、高差、坐标放样时，已经登录的坐标数据可以被调阅。在斜距、平距、高差放样时，S/H/V距离根据调阅的放样坐标、测站数据、仪器高、目标高数据计算。
- 使用指示光功能可以提高放样效率。

 “3.1仪器部件说明”、“4.1键基本操作”和“27.2选购部件”。


13.1 角度和距离放样测量

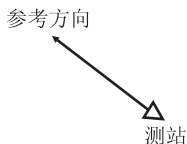
角度和距离放样是根据相对于某参考方向转过的角度和至测站点的距离测出所需点位。



► 步骤

1. 设立测站。
2. 照准参考点按两次[置零]将参考方向置零或者输入角值设置为所需值。

 “9.1两点间角度测量”
“9.2已知方向的设置”



13. 放样测量

3. 在测量模式第3页菜单下按
[放样]进入<放样>屏幕。


4. 输入测站数据。

 11.1输入测站数据。

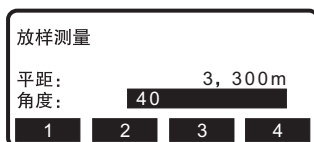
步骤：调用内存中已知坐标数据




输入后视点方位角

 “11.2后视方位角设置”

5. 选取“放样数据”。



6. 按[▲S-O]选择显示方式。每按一次
[▲AS-O]显示在“S-OH” (平距放样)
→ “S-OS” (斜距放样) → “S-OV”
(高差放样) → “S-O” (坐标放样) →
“S-OHt” (悬高放样) 间进行切换。

 “13.2 坐标放样测量”

“13.3悬高放样测量”

• 当按下[取DATA]，调用已知坐标数据。利用坐标值计算距离和角度。

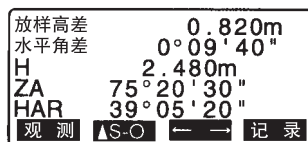
 11.1输入测站数据。

步骤：调用内存中已知坐标数据。

7. 按[编辑]设置以下条目：

- (1) 斜距/平距/高差：测站点至放样点的距离。
- (2) 角度：放样与参考方向的夹角。

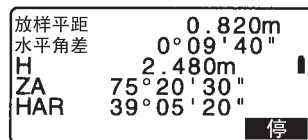
8. 按[OK]完成放样值的设置。



9. 转动仪器照准部至使显示的“dHA”值为“0°”，指挥将棱镜设立到所照准方向上。

10. 按[观测]开始放样测量。

屏幕上显示出距离实测值与放样值之差“放样平距”。



11. 在照准方向上将棱镜移向或远离测站使“放样平距”的值为“0m”。

- 当“放样平距”的值为“+”（或为“-”值时），将棱镜

移向（或远离）测站。

- 若按[← →]，屏幕上会显示出棱镜应该移动的方向：

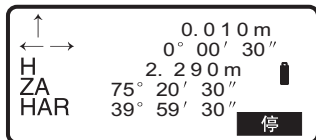
←：将棱镜左移

→：将棱镜右移

↓：将棱镜移向测站

↑：将棱镜远离测站

当差值小到一定范围时，屏幕显示出全部四个箭头符号。



12. 按[ESC]结束放样返回<放样测量>屏幕。

- 当步骤6中使用[取DATA]，则存储已知坐标清单，继续放样测量。

- [REC]: 存储测量结果。

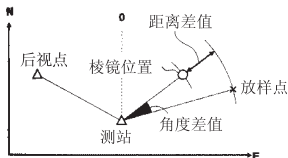
存储方法：“19存储数据—存储菜单”



在测量模式第2页菜单下按[菜单]后选取“放样测量”也可以进行放样测量。

13.2 坐标放样测量

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



- 为进行高程放样，右将棱镜设置在测杆等物上。

13. 放样测量

► 步骤

1. 在测量模式第3页菜单下按[放样]进入<放样测量>屏幕, 或从[菜单]进入<放样测量>

2. 输入测站数据。

“11.1输入测站数据”

步骤: 调用内存中已知坐标数据。

3. 设置后视方向的坐标方位角。

“11.2设置后视坐标方位角”

4. 选取“放样数据”, 按[▲S-O]直到<放样测量坐标>出现。

5. 按[编辑]并输入放样点坐标值。

- 若按[取DATA]可直接调用预先输入仪器内存中的坐标值作为放样点的坐标。

11.1输入测站数据

步骤: 调用内存中已知坐标数据

放样测量-坐标			
Np:	100.000		
Ep:	100.000		
Zp:	50.000		
目标高	1.400m		
1	2	3	4

6. 按[OK]。

屏幕上显示出放样角度值和距离值。

↓	1.988 m		
↑	2.015 m		
▲	-1.051 m		
ZA	89° 52' 50"		
HAR	150° 16' 10"		
观测	▲S-O	← →	记录

7. 按[观测]开始坐标放样测量。

移动棱镜测设出放样点的位置。

方法同“13.1角度和距离放样测量”

- ▲: 低于放样高程
- ▼: 高于放样高程

8. 按[ESC]结束放样返回<放样测量>屏幕。

当步骤5中使用[取DATA], 则存储已知坐标清单, 继续放样测量。

13.3 悬高放样测量

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

 “10.5悬高测量”

▶ 步骤

1. 将棱镜设置在放样点的正上方或正下方，用带尺量取棱镜高（棱镜中心至地面点的距离）。
2. 在测量模式第3页菜单下按[放样]进入<放样测量>屏幕，或从[菜单]进入[放样测量]

3. 输入测站数据


 “11.1输入测站数据。”

步骤：调用内存中已知坐标数据。

4. 选取“放样数据”，按[▲S-O]直到出现<放样测量高度>。
5. 按[编辑]，在“高度”处输入放样高度，即放样点至地面点的高度。
6. 输入数据以后按[OK]。



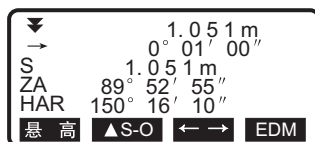
7. 按[悬高]开始悬高放样测量。向上或向下转动望远镜测定放样点的点位。

 “13.1角度和距离放样测量”（步骤10至11）

▲：向上转动望远镜

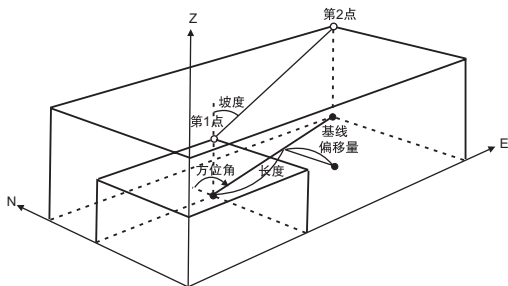
▼：向下转动望远镜

8. 测量完成时，按[ESC]结束放样返回<放样测量>屏幕。



14. 直线放样

直线放样用来做相对基线达到设计距离的必须点的放样。也用于求从基线到一个测量点的距离。



14.1 定义基线

要进行直线放样测量，首先得定义基线。可以通过输入两点坐标定义基线。比率值反映输出坐标与观测的坐标的差异。

$$\text{比率} = \frac{\text{Hdist}' \text{ (通过测量值计算的水平距离)}}{\text{Hdist} \text{ (通过输入的坐标计算的水平距离)}}$$

- 不观测第1已知点或第2已知点，比率为1。
- 定义的基线可用于直线放样测量和点投影。

► 步骤

1. 将[S-O LINE]定义到测量方式页上或从[菜单]进入。


“23.2键功能定义”

2. 按[S-O LINE]显示<直线放样>。

3. 输入测站点数据。

“11.1输入测站数据”

步骤：调用内存中已知坐标数据。

4. 在<直线放样>中选“定义基线”，按[编辑]。
 - 按[取DATA]，可以调用已存已知坐标数据。
-  “11.1输入测站数据
步骤：调用内存中已知坐标数据”。

基线起点		▶
Np:	113.464	
Ep:	91.088	
Zp:	12.122	
1	2	3 4

5. 输入第一点数据后按[←]。
6. 按[▶]移动到第二点。
7. 按[编辑]输入第二点数据。
8. 按[FUNC]。显示[测量]。
 - 当对第1点第2点不进行观测时，进行14步。
9. 按[测量]移到第1点的观测数据。
10. 照准第1点，按[观测]。测量结果显示到屏幕上。
 - 按[停]停止测量。
 - 在这里可以输入目标高。
11. 按[YES]确认第一点的测量结果。
 - 按[NO]重测第1点。
12. 照准第2点，按[观测]。
13. 按[YES]确认第2点的测量结果。
两个测点的距离，利用输入的坐标计算的两点间的距离，以及比率都在屏上显示。

◀	基线终点		
Np:	112.706		
Ep:	104.069		
Zp:	11.755		P1
取DATA	记录	编辑	OK

◀	基线终点		
Np:	112.706		
Ep:	104.069		
Zp:	11.755		P2
			测量

观测线起点	
N	113.464
E	91.088
Z	12.122
观	测

14. 直线放样

14. 按[OK]定义基线。<直线放样>显示出来。移到放线测量。

☞ “14.2 直线放样点”
“14.3 直线放样线”

- 按[Sy=1]设定比率为1。
- 按[1: **]变换比率显示模式。“1: **=高程:水平距离”。

方位角	93° 20' 31"		
计算平距	13.003m		
测量平距	13.004m		
X比例	1.000091		
Y比例	1.000091		
Sy=1	Sy=Sx	编辑	OK

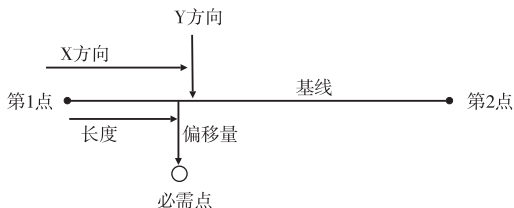
坡度	%-2.669	▲
1: **	%	OK

直线放样
点放样
直线放样

14.2 直线放样点

直线的样点测量用于通过输入长度及基于基线的偏移值来找到需要点的坐标。

- 进行直线放样点操作前，必须先定义基线。



▶ 步骤

1. 在<直线放样>选择“点放样”。

2. 按[编辑]

设定以下各项:

<1> 长度: 沿基线方向, 从第一点到(从必需点向基线做垂线在基线上的)垂足点的距离。(X方向)

<2> 偏距: 从必需点到(从必需点向基线做垂线在基线上的)垂足点的距离。(Y方向)

直线放样			
长度	3.678 m		
偏距	1.456 m		
1	2	3	4

3. 按[OK]。必需点的坐标值计算出来并显示于屏上。

- [记录]: 存储坐标值作为已知坐标。



存储方法: “21.1已知坐标的输入与删除”

- 按[放样]进行必需点的放样测量。



“13. 放样测量”

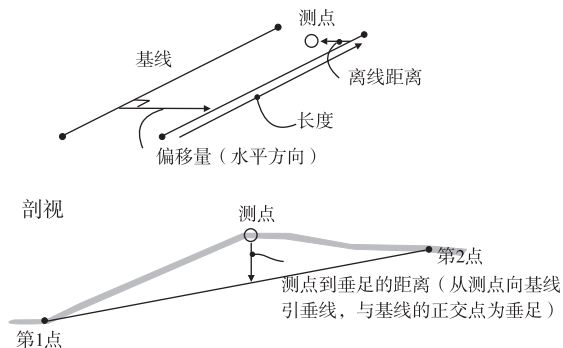
直线放样	
N	111.796
E	94.675
Z	12.024
	[记录] [放样]

4. 按[ESC]。继续测量（重复前面的步骤）。

14.3 直线放样线

直线放样线测量可确定基于基线的测点的水平距离，并确定基于连线的测点的垂直距离。

- 在进行直线放样之前，先定义基线。



14. 直线放样

► 步骤

1. “直线放样”

2. 按[编辑], 输入偏移值。

[偏距]: 离开基线的距离。

右侧显示位置值, 左侧显示负值。

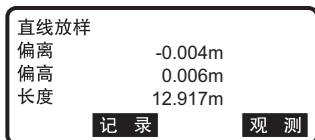
- 当不要设定偏移值时, 进行第3部。



3. 照准目标按[观测]。测量结果显示出来。按[停]停止测量。


4. 按[YES]确认测量结果。显示测点和基线之差。

- “偏离” 显示实际偏离基线的值, 在基线右边值为正, 反之为负。
- “偏高”: 指示点在基线下方。
- “偏低”: 指示点在基线上方。
- “长度”: 沿基线方向, 从第1点到测点的距离。
- 按[NO]对目标重新观测。



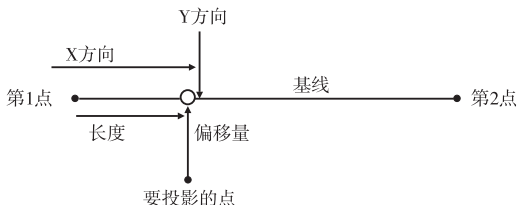
5. 照准下一目标, 按[观测]继续测量。

- 按[记录]: 存储测量结果。

 存储方法: “19. 存储数据”

15. 点投影

点投影用来做将一点投影到基线上。点的投影可以通过测量或输入实现。显示从第1点到（要投影的点向基线引垂线与基线正交的）垂足之间的距离。



15.1 定义基线

- 定义的基线可用于直线放样测量点和投影。

► 步骤

1. 将 [P-PROJ] 定义到测量模式屏上
或从[菜单]中选[点投影]。

“23.2键功能定义”。

2. 按 [P-PRO] 显示<点投影>。

3. 输入测站数据然后定义基线。

“14.1定义基线的步骤3到14”。

4. 按[OK]定义基线。显示出<点投影>。
移到点投影测量。

“15.2点投影”。

点投影			
Np:	103.514		
Ep:	101.423		
Zp:	12.152	P1	
取DATA	观测	编辑	OK



注

在测量模式屏第2页按 [菜单]。也可以进行直线放样测量，再选择“点投影”而不需定义功能键。


15. 点投影

15.2 点投影

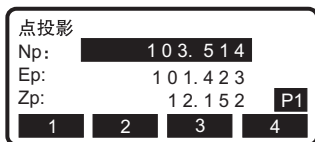
进行点投影前，要先定义基线。

► 步骤

1. 定义基线。

 “15.1定义基线”

2. 按[P-PRO]显示<点投影>。



3. 按[编辑]，输入点坐标。

- 按[观测]对要投影点进行观测。
- 需要将数据作为已知点数据存储，按[FUNC]，然后在第2页按[记录]


 存储方法：“21.1已知坐标的输入与删除”。

4. 按[OK]。

计算以下项目并显示结果。

- 长度：沿基线方向从第1点到投影点的距离（X向）。
- 偏距：要投影点到其在基线上投影的投影点之间的距离（Y向）。
- 高差：基线与投影点的高差。
- 按[XYZ]切换到坐标值显示。
- 按[偏距]切换到距离值显示。
- 按[记录]：将坐标值作为已知点数据存储。

 存储方法：“21.1已知坐标的输入与删除”。

- 按[ S-O]移到投影点的放样测量。

 “13.放样测量”。

5. 按[ESC]。继续测量（从第3步开始重复前面的步骤）。



16. 偏心测量

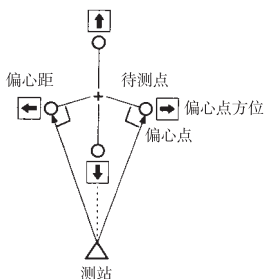
偏心测量用于无法直接设置棱镜的点位或至不通视点的距离和角度的测量。

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

仪器提供的偏心测量方法有以下三种。

16.1 单距偏心测量

单距偏心测量通过输入偏心点至待测点间的平距（偏心距）来对待测点进行测量。



当偏心点设于待测点左右两侧时，应使其至待测点与至测站之间的夹角为 90°

当偏心点设于待测点前后方向上时，应使其位于测站与待测点的连线上。

► 步骤

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

16. 偏心测量

- 照准棱镜后在测量模式第1页菜单下按[测距]开始测量。
显示测量结果后按[停]停止测量。
- 在测量模式第3页菜单下按[偏心]进入<偏心测量>屏幕。

4. 确认测站数据



11.1 输入测站数据

步骤：调用内存中已知坐标数据。

- 选取“单距偏心”后按[编辑]输入以下各值：

(1) 偏心距

(2) 偏心点的方位

- 偏心点的方位

←：位于待测点左侧

→：位于待测点右侧

↑：位于待测点前侧

↓：位于待测点后侧

- 按[观测]对偏心点重新观测

- 按[OK]计算待测点的距离和角度值。

- 按[YES]返回<偏心测量>屏幕。

- 按[XYZ]使显示在距离、角度值与坐标值间切换。

- 按[NO]返回原距离、角度显示。

- 按[记录]存储计算结果。



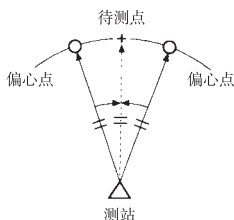
“19. 存储数据”

S	34.770m		
ZA	80° 30' 10"		
HAR	120° 10' 00"		
距离	2 m		
偏向:→			
1	2	3	4

单距偏心			
S	10.169m		
ZA	73° 37' 50"		
HAR	190° 47' 10"		
记录	XYZ	NO	YES

16.2 角度偏心测量

角度偏心测量是将偏心点在对待测点尽可能靠近并位于同一圆周的位置上，通过对心点的距离测量和对待测点的角度测量获得对待测点的测量值。



► 步骤

1. 将偏心点设置在待测点附近处，使测站至偏心点与至待测点的距离相等，并在偏心点上设立棱镜。
2. 照准棱镜后在测量模式第1页菜单下按[距离]开始测量。
显示测量结果后按[停]停止测量。
3. 在测量模式第3页菜单下按[偏心]进入<偏心测量>屏幕。
4. 确认测站数据。

11.1输入测站数据。



步骤：调用内存中已知坐标数据。

5. 选取“角度偏心”。

S	34.770m
ZA	80° 30' 10"
HAR	120° 10' 00"
照准待测点?	
观 测	OK

16. 偏心测量

6. 精确照准待测点方向并按[OK]
屏幕上显示出至待测点的距离
和角度值。


角度偏心		
S	34.980m	
ZA	85°	50' 30"
HAR	125°	30' 20"
记录	XYZ	NO YES

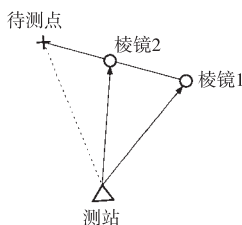
7. 按[YES]结束角度偏心测量。

16.3 双距偏心测量

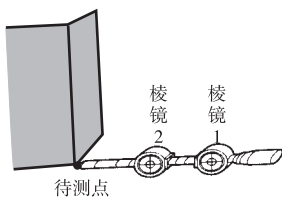
双距偏心测量通过对与待测点位于同一空间直线上的两个偏心点（棱镜1和棱镜2）的测量，并在输入棱镜2与待测点间的距离后确定出待定点的位置。

- 若使用选购的两点式棱镜2RT50可以使双距偏心测量过程更为简便，使用时应将棱镜常数设置为“0”。

 “23.1改变仪器参数”



使用两点式棱镜2RT50的方法：



- 将两点式棱镜的顶点对准待测点。
- 使棱镜面朝向仪器。
- 量取棱镜2与待测点间的距离。
- 将反射镜类型设置为“反射片”。

► 步骤

1. 在与待测点位于同一空间直线的位置上设立棱镜1和棱镜2, 量取棱镜2至待测点的距离。
2. 在测量模式第3页菜单下按[偏心]进入<偏心测量>屏幕。

3. 确认测站数据



11.1 输入测站数据

步骤: 调用内存中已知坐标数据。

4. 在<偏心测量>选“双距偏心”。
5. 照准棱镜1按[观测]开始测量, 显示测量结果后按[YES]进入右图所示屏幕。

照准待测点	
ZA	73° 18' 00"
HAR	250° 12' 00"
OK	

6. 照准棱镜2按[观测]开始测量, 屏幕显示测量结果。

7. 输入棱镜2至待测点间的距离后按[←], 待测点的坐标值显示在屏幕上。

偏距:	1.2 m		
1	2	3	4

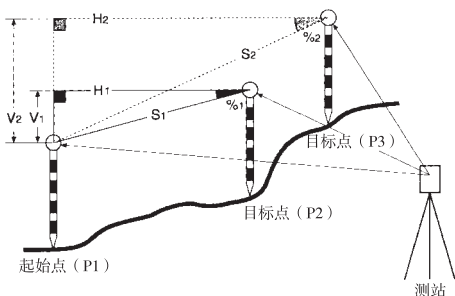
8. 按[YES]回到<偏心测量>屏幕下。
 - 按 [HVD] 可使显示在坐标值和角度、距离值之间进行切换。

双距偏心	
N	10.480
E	20.693
Z	15.277
记录	HVD NO YES

17. 对边测量

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

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



17.1 多点间距离测量

► 步骤

1. 照准起始点，在测量模式第1页菜单下按[测量]开始测量，待显示出测量值后按[停]停止测量。

2. 照准目标点，在测量模式第3页菜单下按[对边]对目标点进行测量。屏幕上显示以下各值：

S：目标点与起始点间为斜距

H：目标点与起始点间为平距

V：目标点与起始点间为高差

对边测量		
S	20.757m	█
H	27.345m	
V	1.012m	
对边	MOVE	S/% 观测

3. 照准下一目标点并按[对边]对目标点进行测量。用同样的方法测量各目标点与起始点间的斜距、平距和高差。

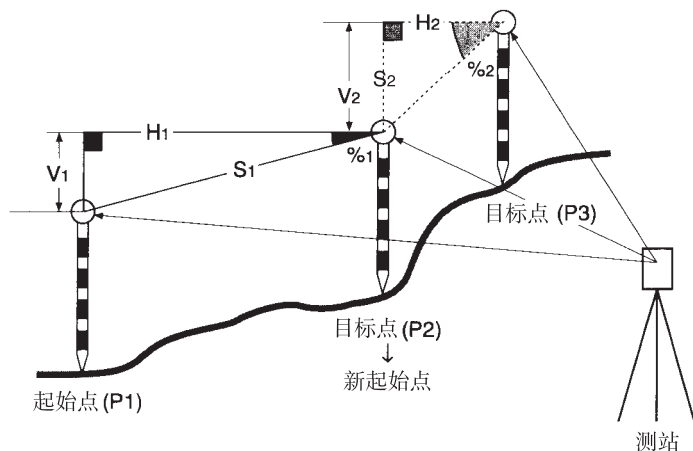
- 按[S/%]可显示出目标点与起始点间的坡度。
- 照准起始点后按[观测]可对起始点重新进行测量。
- 观测完某目标点后按[MOVE]可将该点设置为后面测量的起始点。

“17.2改变起始点”

4. 按{ESC}结束对边测量。

17.2 改变起始点

最后测量的目标点可被设置为后面测量的起始点。



► 步骤

1. 对起始点和目标点按“17.1 多点间距离测量”中介绍的步骤1至3进行测量。
2. 在对某一目标点测量结束后按[MOVE]再按[YES]。
· 若按[NO]则取消该次测量。
3. 该目标点已成为后面测量的起始点。
再按“17.1 多点间距离测量”中介绍的步骤3至4继续进行对边测量。

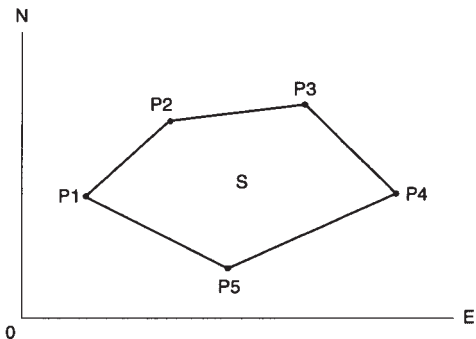
对边测量		
S	20.757m	
H	27.345m	
V	1.012m	
对边	MOVE	S/% 观测

对边测量		
取消第1观测?		
S	34.980m	
ZA	85° 50' 30"	
HAR	125° 30' 20"	
		NO YES

18. 面积计算

面积计算通过输入或调用仪器内存中三个或多个点的坐标数据，计算出由这些点的连线封闭而成的图形的面积。

坐 标：P1 (N1, E1) 面积：(S)
(已知值) P2 (N1, E2) (计算值)
 P3 (N3, E3)



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

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

► 利用测量点计算面积步骤

1. 将“AREA”功能定义到测量模式下的软键上。或从[菜单]进入[面积计算]。


 “23.2键功能定义”

2. 按[AREA]开始面积计算。

3. 照准设置在待计算面积图形第 1 个边界点上的棱镜后按[观测]。

再次按[观测]开始测量，屏幕上显示出所测点的坐标。

- 若按[取DATA]可直接用内存中的点的坐标。

 “调用坐标点计算面积步骤”

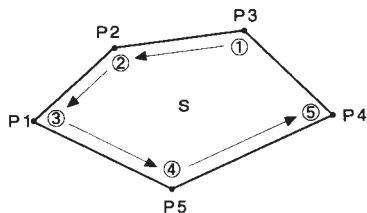
- [取DATA]功能可同时使用内存中的已知坐标数据进行面积计算。
- [观测]功能要求在实施面积计算前逐个观测各边界点。

4. 按[OK]将所观测的第1个边界点作为“01”点。

5. 重复上述的步骤3至4，按顺时针或逆时针方向顺序观测完余下的各边界点。例如由点 1, 2, 3, 4, 5 定义的区域和由点 5, 4, 3, 2, 1 定义区域为同一图形。

N	12.345
E	137.186
Z	1.234
ZA	90° 01' 25"
HAR	109° 32' 00"
OK 观测	

01: Pt_01
02:
03:
04:
05:
观测




6. 按[计算]计算并显示面积结果。

7. 按[OK]结束面积计算返回测量模式屏幕。

面积计算	
点数	5
面积	468.064m ²
	0.00468ha
OK	

► 调用坐标点计算面积步骤

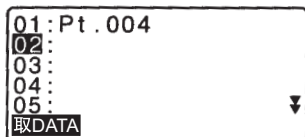
1.  同“利用测量点计算面积步骤”中的步骤1至2。

18. 面积计算

2. 按 [取DATA] 调用待计算机面积图形第1个边界点的坐标。



3. 选取第1个边界点对应的点然后按 [←]。
所选点被设为“01”点。



4. 重复上述步骤2至3，按顺时针或逆时针方向顺序调用全部余下的各边界点的坐标。
当计算面积必须的
已知点已经观测好，
[计算]出现在屏幕上。


5. 按[计算]计算并显示面积结果。



6. 按[OK]结束面积计算返回测量模式屏幕。

19. 存储数据

在存储数据菜单下可以将测量数据、测站数据和注记数据存储到当前工作文件中。

 “20工作文件的选取与删除”

- 仪器内存最多可储存多达10,000点的测量数据。

19.1 存储测站数据

测量中输入的测站数据可存储到当前工作文件中。

- 可存储测站数据内容包括：测站坐标、点号、仪器高、属性码、观测者、观测日期、时间、天气情况、风力、温度、气压和气象正数。
- 测站数据没有存储到当前工作文件中，则使用以前测站数据。

► 步骤

1. 在测量模式第3页菜单下按[记录]进入
<记录>屏幕后选取“测站数据”。

2. 选“测站数据”

- 选[取DATA]调用已存坐标



11.1 输入测站数据

步骤：调用内存中坐标数据

3. 按[编辑]后输入以下各值：

- (1) 测站坐标 (NO.EO.ZO)
- (2) 点号
- (3) 仪器高
- (4) 代码
- (5) 用户
- (6) 日期
- (7) 时间
- (8) 天气
- (9) 风
- (10) 温度
- (11) 气压
- (12) ppm

- 输入属性码时，按[↑]或[↓]可调用已预先输入的属性码，将光标移至所需属性码上。

NO	56.789		
EO	-1234567.789		
ZO	1.234		
点号:	004		
仪器高:	1.234m ▾		
1	2	3	4

代码	▲
: pole	
用户	
: SOKKIA	▾
OK	编辑

日期	:Sep/28/1998	▲
时间	:00:00:00	
天气	: 晴	
风	: 无风	▾
OK	↓	编辑

19. 存储数据

- 按[Oppm]可将气象改正数设置为“0”。
温度和气压值被设置为默认值。

温度 : 12 °C
气压 : 1013hpa
ppm : -3

- 核实输入值无误后按[OK]存储数据。
- 按[ESC]返回<记录>屏幕。

OK Oppm 编辑



点号最多由24个字符组成
仪器高输入范围-9999.999~9999.999m
温度输入范围: -30~+60°C
气压输入范围: 500~1400hpa或375~1050mmHg
气象改正数输入范围: -499~+499ppm

19.2 存储距离测量数据

经测量获得的距离数据可存储到当前工作文件中。

- 用[自动]功能可使测量和存储自动完成。

▶ 步骤

- 照准目标点在测量模式第1页菜单按[距离]开始测量。

“10.1距离和角度测量”。

- 在测量模式第3页菜单下按[记录]进入<记录>屏幕，选取“距离数据”显示观测值。

- 按[记录]后按[编辑]输入以下各值

- (1) 目标点点号
- (2) 属性码
- (3) 目标高

- 确认无误后按[OK]存储数据。

- 照准下一目标后按[距离]对目标点进行测量，重复步骤3至4完成该点的测量和数据存储。

距离记录 记录 2923
S 123.456m
ZA 80°30'15"
HAR 120°10'00"
点号: Pt_001
自动 距离 偏心 记录

S 123.456m
ZA 80°30'15" A
HAR 120°10'00"
点号: Pt_001
目标高: 1.234m
1 2 3 4

6. 按[ESC]结束测量返回<记录>屏幕下。



为防止重复存储，数据一旦存储后[记录]不再显示。

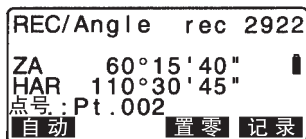
19.3 存储角度测量数据

经测量获得的角度数据可存储到当前工作文件中。
利用[自动]功能自动存储角度测量数据。

► 步骤

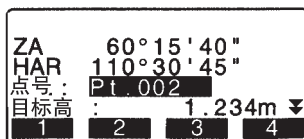
1. 在测量模式第3页菜单下
按[记录]进入[记录]屏幕。

2. 照准目标后选取“角度数据”。屏幕上显示出角度测量值。



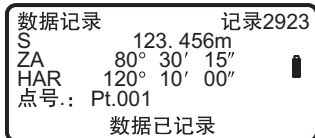
3. 按[记录]后按[编辑]输入以下各值：

- (1) 目标点点号
- (2) 属性码
- (3) 目标高



19. 存储数据

- 核实输入值无误后按[OK]存储数据。
视准下一点，重复前面的步骤3和4进行后续测量。
- 核[自动]可在进行距离测量的同时自动存储测量结果，这对无需改变自动产生的点号，属性码和目标高的测量十分方便。
 - 按[偏心]可在存储模式下进行偏心测量。
- 按[ESC]结束测量返回<记录>屏幕下。



19.4 存储坐标测量数据

经测量获得的坐标数据可存储到当前工作文件中。

▶ 步骤

- 在测量模式下对目标点进行坐标测量。

“11. 坐标测量”

- 在测量模式第3页菜单下按[记录]进入<记录>屏幕，选取“坐标数据”显示坐标测量值。

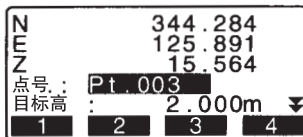
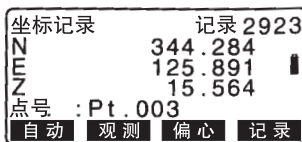
- 按[记录]后按[记录]输入以下各值：

- (1) 目标点点号
- (2) 属性码
- (3) 目标高

- 核实输入值无误后按[OK]。存储数据。

- 照准下一目标点按[观测]继续对目标点的测量，重复步骤3至4完成该点的测量和数据存储。

- 按[ESC]结束测量返回<记录>屏幕下。



19.5 存储距离和坐标数据

距离和坐标数据同时被纪录于前文件。

- 同一点号的距离和坐标都被纪录。
- 先纪录距离数据，然后纪录坐标数据。

▶ 步骤

1. 在测量模式第3页菜单下按[记录]进入（记录）屏幕。
2. 选择“距离和坐标”，进入[记距离坐标]屏幕。
3. 照准目标点后按[OBS]进行测量，并显示结果。
4. 按[记录]后，再按[编辑]，设定以下条目：（1）点号 （2）目标高 （3）点的属性
5. 检查输入数据，按[OK]确认。
6. 按[ESC]，返回[记录]屏幕。

19.6 存储注记数据

测量中输入的注记数据可存储到当前工作文件中。

▶ 步骤

在测量模式第3页菜单下按[记录]
进入<记录>屏幕后选取“标记”。

按[编辑]后输入注记数据。

按[OK]存储数据并返回<记录>屏幕。



注记的最大长度为60字符



19. 存储数据

19.7 调阅工作文件数据

对当前工作文件中的数据可以进行调阅。

· 根据点号可以在当前工作文件中搜寻或删除与之对应的数据，但不能对注记数据进行搜寻。

► 调阅工作文件数据步骤

1. 在测量模式第3页菜单下按[记录]进入<记录>屏幕，选取“数据查找”显示点号表。

2. 选取所需点号后按[←]显示相应数据。

- 按[上一个]显示上一记录
- 按[下一个]显示下一记录
- 按[↑↓…P]和[▲]或[▼]显示上一页或下一页

按[上]显示第一个记录

按[后]显示最后一个记录

按[找]后输入点号搜寻所需点

若工作文件中的记录数很多，搜寻时间会较长。

3. 按{ESC}返回点号表显示屏幕，再按{ESC}返回<记录>屏幕。

测站	Pt. 1
距离	1
坐标	2
距离	3
角度	4
[P]	[上] [后] [找]

S	123.4567m
ZA	20°31'21"
HAR	117°32'21"
点号	1
目标	12.345m
[下一个] [上一个]	

20. 工作文件的选取与删除

20.1 选取工作文件

在存储数据前应选取当前工作文件，存储的数据将被存入当前工作文件中。

- 测量数据，测站数据和注册数据可存储在当前工作文件中。
- 共有10个工作文件名可供选用，默认工作文名为“JOB1”。
- 10个工作文件名分别为JOB1~JOB10，工作文件名可以根据需要进行更改。



“当前文件”

测量结果、测站数据、已知点数据、注释及坐标数据都会被记录在当前工作文件中。



参看“21.1已知数据的输入与删除”。



“查找坐标”文件

“查找坐标”文件里的数据，可以在坐标测量、后方交会、放样测量等应用中调阅。



S. F.

度量改正。改正公式为：

改正后的平距(S) = 实测平距(S) × S.F.

当S.F.被设定为1.00000000时，即不改正。

▶ 选取工作文件步骤

1. 在内存模式下选取“文件”。
2. 选取“当前文件选取”进入<当前文件选取>屏幕。
按{▶}和{◀}，选JOB。
3. 也可以按[LTST]，从表中选取。
 - 工作文件名右侧的数字表示文件中已存储的记录数。
 - 工作文件名左侧为“*”表示该文件尚未输出到计算机等外部设备上。
4. 将光标移至所需工作文件名上后按{←}选取。
JOB被选中并返回<当前文件选取>

当前文件选取	
JOB01	46
*ATUGI	254
JOB03	0
JOB04	0
JOB05	0

当前文件选取	
:JOB1	
:S.F.=1.00000000	
查找坐标	
:JOB	
LIST	S.F.

20. 工作文件的选取与删除



- S.F.的输入范围：0.50000000~2.00000000，默认为1.00000000。
- 工作文件名表分两页显示。

5. 按[▼]将光标移至<查找坐标>下的文件名上。

6. 以同样的操作方法选取<查找坐标>文件。

▶ 更改工作文件名步骤

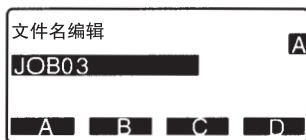
1. 在内存模式下选取“文件”。

2. 选取待更改的工作文件名。



“选取工作文件步骤”

3. 在 <JOB> 屏幕下选取“文件名编辑”后输入新文件名并按[←]完成文件名更改。



- 工作文件名的最大长度为12字符。

20.2 删除工作文件

对工作文件中的数据可以进行清除，数据一旦被清除则相应的文件将恢复出厂时的名称。



- 未经向计算机等外部输出的工作文件（注有“*”）不允许删除。

▶ 删除工作文件步骤

1. 在内存模式下选取“文件”。
2. 选取“文件删除”列出工作文件名表。
 - 工作文件名右侧的数字表示文件中已存有的记录数。

文件删除	
JOB01	46
ATUG1	254
*JOB03	0
JOB04	0
JOB05	0

3. 将光标移至所需工作文件名上后按[←]。

4. 按[YES]确认删除返回<文件删除>屏幕。

JOB01
删除
确认
<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES

21. 已知数据的输入与删除

21.1 已知坐标的输入与删除

已知坐标数据可以预先输入仪器。输入仪器的坐标数据可以在测量过程中作为测站点、后视点、已知点或放样点坐标调用。

预先输入的坐标数据对所有工作文件有效。

- 输入的坐标数据记录与工作中数据记录的总和可达10000个。
- 坐标数据的输入方法有由键盘输入和由计算机等外部设备输入两种。
- 当从外部设备输入数据时，仪器不检查重复点数目
- 可以进行通讯设置。



建立通讯见“23.1改变仪器参数”

与计算机连接和通讯指令操作见“24.双向数据通讯”

注意

请注意使用的单位

► 已知坐标键盘输入步骤

1. 在内存模式下选取“已知数据”。

- 显示当前工作文件名。

2. 选取“键入坐标”后输入已知坐标值和点号。

		记录 3991	
N	567.950		
E	-200.820		
Z	305.740		
点号.	5		
1	2	3	4

3. 按[←]将数据存入仪器内存并返回步骤2屏幕下。

4. 继续输入各已知点的坐标数据。

		记录 2641	
N	567.950		
E	-200.820		
Z	305.740		
点号.	5		
Recorded			

5. 按[ESC]结束输入返回<已知数据>屏幕。

► 利用计算机等外部设备输入已知坐标步骤

1. 将仪器主机和计算机连接。
2. 在“内存”模式下选取“已知数据”。
 - 显示当前工作文件名。

通讯输入

格式 SDR

接收 12

3. 选取“通讯输入”进入<通讯输入>屏幕。

坐标数据开始由外部设备传输进入仪器内存，屏幕上显示出接收到的记录数，数据输入完毕后返回<已知数据>屏幕。

- 按[ESC]可中断正在进行的数据传输。
4. 继续输入其他已知坐标数据。
 5. 按[ESC]结束输入返回<已知数据>屏幕。

► 已知坐标删除步骤

1. 在存储模式下选取“已知数据”。
2. 选取“坐标删除”显示已知点号表。
3. 将光标移至待删除点号上后按[←]。

点号.	0
点号.	1
点号.	12345678
点号.	12345679
点号.	
SOKKIA	
[P]	上
	后
	找

N	567.950
E	-200.820
Z	305.740
点号.	5
下一个	上一个
	DEL

21. 已知数据的输入与删除

- 按[↑↓…P]和{▲}或{▼}显示上一面或下一页
- 按[上]显示第一个点号
- 按[后]显示最后一个点号
- 按[找]后输入点号搜寻所需点
已知点数越多搜寻的时间也越长。



4. 按[DEL]删除所选点。

- 按[上一个]显示上一点
- 按[下一个]显示下一点

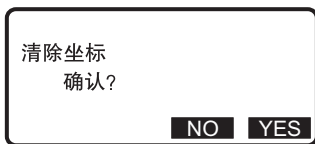
5. 按[ESC]结束删除返回<已知数据>屏幕。

► 清除全部已知坐标步骤

1. 在存储模式下选取“已知数据”。

2. 选取“清除坐标”后按[←]。

3. 按[YES]确认清除返回<已知数据>屏幕。

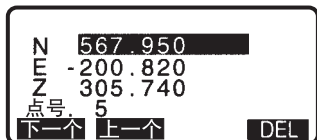
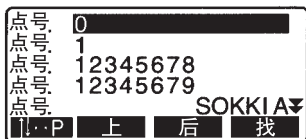


21.2 调阅已知坐标

对在仪器内存中的已知坐标数据可以进行调阅。

► 已知坐标调阅步骤

1. 在存储模式下选取“已知数据”。
 - 显示当前工作文件名。
2. 选取“查找坐标”显示已知点号表。
 - 显示点号清单。
3. 将光标移至所需点号上后按{←}显示对应的坐标值。
 - 显示所选点号坐标。
4. 按{ESC}返回已知点号表显示屏幕，再按{ESC}返回<已知数据>屏幕。



21.3 属性码的输入与删除

属性码可以预先输入并存储在仪器内存中，存储的属性码可在测量过程中调用测站数据或测量数据一起存储。

► 属性码输入步骤

1. 在内存模式下选取“代码”。
2. 选取“键入代码”，输入属性码后按{←}将其存入仪器内存。



- 属性码最大长度为16字符。
- 可预先输入属性码的最大个数为40。



21. 已知数据的输入与删除

▶ 属性码删除步骤

1. 在存储模式下选取“代码”。
2. 选取“删除代码”显示属性码表。
3. 将光标移至待删除属性码上后按 [DEL]删除。

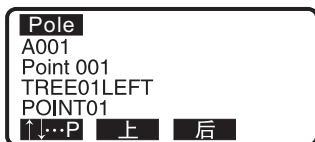


- 若在步骤 2 中选取“清除代码”后按 [YES]，所有预先输入的属性码都将被删除。

21.4 调阅属性码


▶ 属性码调阅步骤


1. 在存储模式下选取“代码”。
2. 选取“查找代码”显示属性码表。
 - 按[↑↓…P]和{▲}或{▼}显示上一页或下一页。
3. 按{ESC}返回<代码>屏幕。



22. 输出工作文件数据

工作文件中的数据可以输出到计算机中或由打印机直接打印出来。

 建立通讯见“23.1改变仪器参数”

 与计算机连接和通讯指令操作见“24.双向数据通讯”

- 文件中的测量结果、测站数据、已知点数据、注释和坐标数据等将被输出。
- 由外部仪器输入的已知点数据不会被输出。
- 请设置好通讯参数。

▶ 步骤

1. 确保仪器主机与计算机连接。
2. 在内存模式下选取“文件”。
3. 选取“通讯输出”显示工作文件名表。

4. 将光标移至所需文件名上后按{←}，此时所选文件名后侧出现“out”，按上述方法选取全部需输出的工作文件。

- 工作文件名左侧的“*”号表示工作文件未向计算等上部设备输出。

*JOB01	Out
ATUGI	254
JOB03	Out
JOB04	0
JOB05	0
	OK

5. 按[OK]确认。
 6. 选取输出格式 (SDR) 后按{←}开始数据输出，输出完成后返回工作文件名表显示屏幕，此时还可以继续选取工作文件输出。
- 中止数据输出按[ESC]。

通讯输出
SDR
打印输出



- 向打印机输出数据，应先正确连接打印机和仪器，再打开打印机。在通讯输出中选择“打印输出”，按{←}。打印输出完成后，JOB列表将重置。用户可以接下来打印下一个文件。

23. 仪器参数设置

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

23.1 改变仪器参数

本节介绍有关EDM(电子测距)和测量模式下的参数设置, 测量员可根据测量要求来对各参数项进行设置。

- 注有“*”的为厂家设置。
- EDM参数设置

在测量模式第2页菜单下按[改正]进入如下屏幕。

EDM
测距模式: 精测均值
反射器: 棱镜
棱镜常数: -30

EDM	▲
温度: 15 °C	
气压: 1013hPa	
ppm: 0	
[Oppm]	[编辑]

- [编辑]: 修改光标处的参数。
- [Oppm]: 将气象改正数设置为“0”, 温度和气压值恢复默认值。
- 气象改正数可以通过输入温度、气压值后由仪器自动计算, 也可以直接输入ppm值进行设置。

参数项的内容其含义:

(*为厂方设置)

测距模式:

重复精测*/平均精测

单次精测/重复精测

单次粗测/跟踪测

反射镜类型:

棱镜*/反射片

棱镜常数: -90~+99mm (-30*)

温度: -30~+60°C (15*)

气压: 500~1400hpa (1013*) 或375~1050mmHg (760*)

ppm (气象改正数): -499~+499 (0*)



气象改正数

仪器是利用红外光进行测距的，光束在大气中的传播速度会因大气折射率的不同而变化，而大气折射率与大气的温度和气压有着密切的关系。

• 为了精确地计算出气象改正数，需要取测线上的温度和气压平均值。尤其在山区测量时要特别注意，不同高度上的点其气象条件会不相同。

“28.2高精度距离测量气象改正”

• 仪器是按温度为15℃，气压为1013hpa时气象改正数为“0” ppm设计的。
• 气象改正数可以通过输入温度和气压值计算并存储在仪器内存中，计算公式如下：

$$\text{ppm}=278.96 \frac{0.2904 \times \text{气压值 (hpa)}}{1+0.003661 \times \text{温度值 (}^{\circ}\text{C)}}$$

• 不顾及气象改正时，将ppm值设置为“0”。

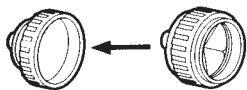


棱镜常数改正

不同的棱镜具有不同的棱镜常数，使用时应将相应的棱镜常数改正值设置好。

• 索佳生产的几种棱镜及其常数改正值如下：

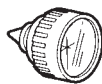
AP01S+AP01（常数=30mm） AP01（常数=40mm） CP01（常数=0mm）



改正值=-30



改正值=-40



改正值=0

23. 仪器参数设置

- 配置模式下的参数设置

在配置模式下选取“观测条件”进入观测条件设置屏幕：

测距模式：	斜距
倾斜改正：	改正(H, V)
改视准差：	改正
C&R cm.：	不改正
查找坐标JOB	
：JOB1	▼

手设垂角：	不改正	▲
竖角模式：	天顶距	
最小显示：	5"	
坐标模式：	N-E-Z	



斜角自动补偿器

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

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

改正后水平角值=水平角测量值+倾角/Tan（垂直角）

- 当望远镜照准方向在天顶或天底附近时，仪器不对水平角进行补偿。

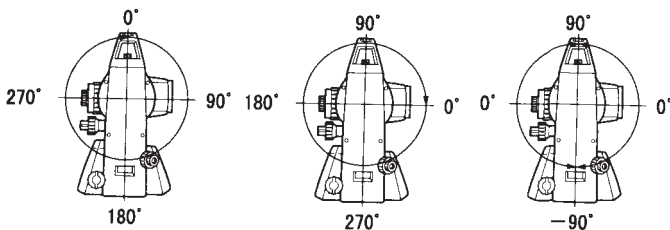


视准差改正

仪器具有自动改正由于横轴和水准轴引起的视准误差的功能。



垂直角显示格式



在设置模式下选取“仪器设置”进入仪器设置屏幕：

关机方式	: 30min
亮度	: 3
对比度	: 5
恢复	: 关
EDM待机	: 关
EDM接收调节	: 不调节



省电自动关机功能

仪器在无任何操作30分钟后自动关机。



恢复功能

当恢复功能设为“开”时，关机后重新开机仪器将恢复关机前的屏幕显示，恢复功能在关机后一周内有效。

23. 仪器参数设置



EDM待机

设置EDM的电源供应状态。

当将EDM待机功能设为“ON”时，EDM的电源状态即设定为待机。

当按[距离]时，可以还原时间直到显示出结果。



EDM自动光亮调整，设置EDM的光接收状态。

当进行连续测量时，根据测量条件设置条目。



当EDM接收调节设置为“可调节”时，接收光量将自动随测站到被测目标的距离和环境调节。在连续测量的情况下，被测物体位置有改变时，此功能较为适用。在连续测量情况下，当有障碍物阻隔测量信号，“测距无信号”的出错信号出现后，光亮的调节和测量的继续可能需要一定时间。



当EDM接收调节设置为“不可调节”时，接收光量将连续测量结束前，不自动调节接收光量。当测距信号稳定后，即使有障碍物阻隔了测距信号，“测距无信号”的出错信号出现，当测距信号恢复时，EDM能迅速锁定在同一位置的被测物体。

选择“通讯设置”设置通讯各参数。

波特率 : 9600bps
数据位 : 8位
奇偶校验 : 不校验
停止位 : 1位
和检验 : NO
流程控制 : YES

在设置模式下选取“单位设置”进入下屏幕：

温度 : °C
气压 : hPa
角度 : 度
距离 : 米

23.2 键功能定义

仪器允许用户根据其测量工作的需要，对测量模式下的软键功能进行定义。这种由用户针对不同的测量工作自由地定义软键功能的特点，无疑将大大方便用户和提高测量工作效率。

- 已定义的软键功能将被永久保存直至再次被定义为止。
- 仪器为用户提供有两个软键键位寄存位置，即“用户定义键位1”和“用户定义键位2”，用于用户定义键位的寄存。
- 寄存的用户定义键位可以随时恢复。

注意：当用户将所定义的功能键位进行寄存时，原寄存位置中的内容将被清除。而当恢复所寄存的功能键位时，原软键上定义的功能键位将被寄存的功能键位取代。

- 仪器出厂时，测量模式下各菜单功能键位定义如下：
 - 第1页：[距离][\blacktriangleleft 切换][置零][坐标]
 - 第2页：[菜单][倾斜][方位角][改正]
 - 第3页：[对边][偏心][记录][放样]
- 下列功能通报可以定义到软键上：
 - [距离]：距离测量
 - [\blacktriangleleft 切换]：测量类型选择（S：斜距，H：平距，V：高差）
 - [置零]：水平角置零
 - [坐标]：坐标测量
 - [倍角]：水平角重复测量
 - [对边]：对边测量
 - [放样]：放样测量
 - [偏心]：偏心测量
 - [记录]：进入存储数据菜单
 - [改正]：进入EDM（电子测距）参数设置
 - [方位角]：将水平角设置为已知值
 - [倾斜]：倾角显示
 - [菜单]：进入菜单模式（可进行坐标测量、放样测量、偏心测量、重复测量、对边测量、悬高测量、后方交会测量、面积测量）
 - [悬高]：悬高测量
 - [后交]：后方交会测量
 - [右/左]：左/右水平角选择
 - [VA/%]：坡度类型选择（天顶距或%坡度）
 - [固定]：水平角锁定和解锁
 - [查DATA]：显示最新测量数据
 - [D-OUT]：将观测值输出到计算机等外部设备
 - [AIM]：测距信号检测
 - [AREA]：面积测量

23. 仪器参数设置

[英尺/米]: 距离单位转换 (米或英尺)

[仪高]: 仪器高和目标高设置

[S-O LINE]: 直线放样测量

[P-PROJ]: 点投影

[...]尚未进行功能定义

• 软键功能定义实例

在对键功能进行定义时, 可以将相同的功能定义到不同的菜单页上 (如例1), 或者将同一功能定义在同一菜单页上 (如例2), 也可以将每一功能只定义到一个软上键 (如例3)

例1

P1[距离][▲]切换][方位角][改正]

P2[距离][▲]切换][方位角][改正]

例2

P1[距离][距离][▲]切换][▲]切换]

例3

P1[距离][▲]切换][---][---]

► 键功能定义步骤


1. 在设置模式下选取“键功能”, 再选取“键定义”功能键位的“键功能”屏幕。
2. 按[▶]或[◀]将光标移至需重新定义功能的软键键位上 (光标所在键位闪动显示)。
3. 按[▲]或[▼]选取所需功能, 再按[▶]或[◀]将光标移至下一需定义的软键键位上。




4. 重复步骤2至3对全部需定义的软键进行定义。
5. 按[OK]结束键功能定义返回<键功能>屏幕。

► 键功能寄存步骤

1. 对键功能进行定义。

 “键功能定义步骤”

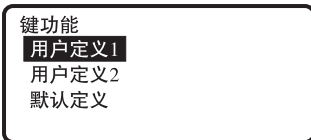
2. 在设置模式下选取“键功能”
3. 选取“键寄存”后选取用户定义键位“用户定义1”或“用户定义2”。
4. 按[←]将已定义的键功能寄存到所选的“用户定义1”或“用户定义2”上后返回“键功能”屏幕。



键功能
用户定义1
用户定义2
寄存至定义1

► 键功能恢复步骤

1. 在设置模式下选取“键功能”。
2. 选取“键恢复”或“用户定义2”或“默认定义”（出厂时的定义）中功能键位后按[←]结束键功能恢复并返回<键功能>屏幕。



键功能
用户定义1
用户定义2
默认定义

23. 仪器参数设置

23.3 更改密码

密码可以被随时更改。

- 出厂时不设置密码。

► 更换密码程序

1. 在设置状态下选择“更改密码”。

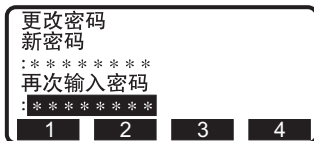
2. 键入旧密码，按{**←**}。

3. 输入2次新密码，按{**←**}即修改完成。

- 如果不输入任何新密码，按{**←**}，则开机不会有密码。




- 密码长度为3到8个字符。
- 详细情况请与索佳测绘仪器贸易（上海）有限公司确认。



23.4 初始化

本节介绍对仪器实施初始化操作的两种方式：开机时实施仪器参数初始化，开机时实施数据初始化。

- 仪器参数初始化：将EDM参数和设置模式下的参数（包括键功能）恢复为仪器出厂时的设置。

 仪器参数厂家设置见“21.1改变仪器参数”“21.2键功能定义”

- 数据初始化：清除所有工作文件中的数据、内存中的已知点坐标数据和属性码数据，恢复仪器出厂时状态。

► 开机实施仪器参数初始化步骤

1. 关机。
2. 按住{F4}和{BS}后按{ON}开机。
3. 屏幕上显示出“默认值”并将有关仪器参数初始化。

► 开机实施数据初始化步骤

1. 关机。
2. 按住{F1}，{F3}和{BS}后按{ON}开机。
3. 屏幕上显示出“清除内存…”并对数据内存进行初始化。

24. 双向数据通讯

24.1 与计算机连接

由计算机向全站仪发送指令可以控制仪器的测量和数据输出。连接仪器与计算机需使用专用的通讯电缆（选购件）。

建立通讯见“23.1改变仪器参数”

指令操作见“24.2双向通讯指令及其数据格式”

数据输出见“9.4角度测量数据输出”、“距离测量数据输出”和“22输出工作文件数据”

- 由仪器输出到计算机的数据均采用SDR33格式。
- 连接仪器与计算机时应选择专用的通讯电缆。
“27.2选购附件”

• 数据输出

仪器内数据的输出采用RS-232C基带信号。



- 输入输出插脚开始

插脚	信号
1	SG(GND)
2	NC
3	SD(TXD)
4	RD(RXD)
5	NC
6	NC

24.2 双向通讯指令及其数据格式


双向通讯指令分为三类，QP输出指令，输入指令和设置指令。

注意 通讯指令只有当仪器处于状态模式或者测量模式下时才有效。

► 输出指令

下列指令用于由仪器向计算机输出数据，相应的数据格式随指令给出，其中“ ”表示空格（20H）。

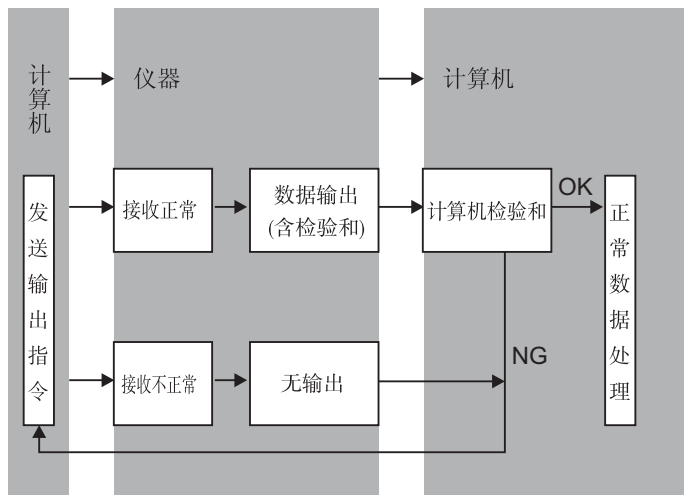
- 当“通讯设置”中的“和检验”设置为“Yes”时，则在输出的数据中将增加2个字节的检验和。

 “23.1改变仪器参数”



指令发送与数据输出

输出指令通过计算机发送到仪器内。



24. 双向数据通讯



• 标准指令格式

检验和

检验和的计算是数据开始第一位直至检验和前的空格位的各字符的十六进制 ASCII 码加和，所得和数的后两位有效数字即为检验和。

例如：1234567 1234567 1234567 A4 CRF

计算：31H+32H+33H+34H+35H+36H+37H+20H...20H=4A4H

当检验和参数设置“**Yes**”，上例中的检验和“A4”作为数据的一部分输出。

1) 00H（角度数据请求），11H（斜距和角度数据请求）

<u>1999999</u>	<u>1999999</u>	<u>199999</u>	<u>[SUM]</u>	CRLF
a	b	c	d	

a) 斜距值

b) 垂直角值

c) 水平角值

d) 检验和



若在测角和测距值中有错误，在a), b), c)中将输出“Exxx”。

• 其他指令格式



检验和

检验和的计算方法同标准指令。

例如：A-SETxxx, 123456, 4100, 2506, 39CRF

计算：41H+20H+53H+45H+54H...2CH=539H

当检验和参数设置为“**Yes**”时，上例中的检验和“39”作为数据的一部分输出。

1) 仪器标识输出指令 (A)

A SET500, 123456, 4100, 2506 [,SUM]e CRLF
 a b c d e

- a) 数据识别码
- b) 仪器名称
- c) 仪器序列号 (6位数)
- d) 仪器ROM版本 (4位数)
- d) EDM ROM版本 (4位数)

2) 仪器参数输出指令 (B)

B 0, 0, 0, -30, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 [,SUM]CRLF
 a b c d e f g h i j k l m

- a) 数据识别码
- b) 距离单位(0: 米/1: 英尺)
- c) 温度和气压单位0:°C,hpa/1: °C,mmHg/2:°F, hpa/3:°F, mmHg/4: °F, inchHg
- d) C & R改正 (0: 不改正/1: 改正(k=0.142)/2:改正(k=0.20))
- e) 棱镜常数(-99~99mm)
- f) 角度单位(0:360度制/1:400度制/2: 密位制)
- g) 角度最小显示 (0: 1"/1:5")
- h) 垂直角显示方式 (0: 天顶0° /1:水平0° /2: 水平0° ± 90°)
- i) 垂直度盘指标设置 (0: 自动/1: 盘左盘右观测)
- j) 倾角补偿 (0: H, V补偿/1: 不补偿/2: V补偿)
- k) 水平度盘指标设置 (0: 自动/1: 开机为0)
- l) 坐标格式 (0: N, E, Z, 1: E, N, Z)

3) 测站坐标输出指令(Da)

Da 1234,567, -1234,567, -9999999,999 [,SUM]CRLF
 A b c d

- a) 数据识别码
- b) 测站N坐标值
- c) 测站E坐标值
- d) 测站Z坐标值

24. 双向数据通讯

4) 距离和角度放样数据输出指令(Db)

Dh-1234.567, 359.5959[,SUM]CRLF

A b c

- a) 数据识别码
- b) 距离放样值
- c) 水平角放样值

5) 后视点坐标输出指令(Dd)

Dd-123.567,-1234.567,-1.999[,SUM]CRLF

a b c d

- a) 数据识别码
- b) 后视点N坐标值
- c) 后视点E坐标值
- d) 后视点Z坐标值

6) 仪器高、目标高、温度、气压和ppm值输出指令(De)

De 12.245, 1.500, -20, 1015, -39 [,SUM]CRLF

A b c d e f

- a) 数据识别码
- b) 仪器高
- c) 目标高
- d) 温度值
- e) 气压值
- f) ppm值

7) 坐标放样数据输出指令(Df)

Df 1234. 567, -12.345, 9.182[,SUM]CRLF

A b c d

- a) 数据识别码
- b) N坐标放样值
- c) E坐标放样值
- d) Z坐标放样值

8) 斜距和角度值输出指令(Ea)

Ea 0000, 0, 1.500, -199, 999, 89.5959, 359.5959 [,SUM]CRLF
 a b c d e f g h

a) 数据识别码

b) 状态数据

第1位为距离单位 (0: 米/1: 英尺)

第2位为角度单位 (0: 360度制/1: 400度制/2: 密位制)

第3位为垂直角格式 (0: 天顶0° /1:水平0° /2: 水平0° ± 90°)

第4位为水平角格式 (0: 右角/1: 左角)

c) 总为“0”值

d) 目标高

e) ppm值

f) 斜距值

g) 天顶距值 (垂直角值)

h) 水平角值

9) 平路和角度值输出指令(Eb)

Eb 0000.0,1.500, -199.99.999, 89.5959,359.5959 [,SUM]CRLF
 a b c d e f g h

a) 数据识别码

b) 状态数据 (同Ea)

c) 总为“0”值

d) 目标高

e) ppm值

f) 平距值

g) 天顶距值 (垂直角值)

h) 水平角值

24. 双向数据通讯

10) 高差和角度数据输出指令(Ec)

Ec 0000.0.1.500, -199, 99.999, 89.5959, 359.5959 [,SUM]CRLF

a b c d e f g h

- a) 数据识别码
- b) 状态数据(同Ea)
- c) 总为“0”值
- d) 目标高
- e) ppm值
- f) 平距值
- g) 天顶距值(垂直角值)
- h) 水平角值

11) 坐标数据输出指令(Ed)

Ed 0000.0.1.500, -199,123.456,234.567,1.234 [,SUM]CRLF

a b c d e f g h

- a) 数据识别码
- b) 状态数据(同Ea)
- c) 总为“0”值
- d) 目标高
- e) ppm值
- f) N坐标值
- g) E坐标值
- h) Z坐标值

12) 角度和倾角数据输入指令(Ee)

Ee 0000.0.1.500, -199, 89.5959, 359.5959, -0.0032, 0.0216[,SUM]CRLF

a b c d e f g h i

- a) 数据识别码
- b) 状态数据(同Ea)
- c) 总为“0”值
- d) 目标高
- e) ppm值
- f) 天顶距值(垂直角值)

- g) 水平角值
- h) X倾角值
- i) Y倾角值

13) 悬高测量数据输出指令(Ef)

Ef 0000, -299.45, 1234, 25.623 [,SUM]CRLF
a b c d e

- a) 数据识别码
- b) 状态数据 (同Ea)
- c) ppm值
- d) 天顶距值 (垂直角值)
- e) 悬高测量数据

14) 对边测量数据输出指令 (Eg)

Eg 0000, -299, 123.450, 123.456, -1.234 [,SUM]CRLF
a b c d e f

- a) 数据识别码
- b) 状态数据 (同Ea)
- c) ppm值
- d) 两点间斜距值
- e) 两点间平距值
- f) 两点间高差值

15) 斜距放样数据输出指令 (Ga)

Ga 123.456, 999.999 [,SUM]CRLF
a b c

- a) 数据识别码
- b) 斜距放样值
- c) 斜距实测值

16) 平距放样数据输出指令 (Gb)

Gb 123.456, 777.777[SUM]CRLF
a b c

- a) 数据识别码
- b) 平距放样值
- c) 平距实测值

24. 双向数据通讯

17) 高差放样数据输出指令 (Gc)

Gc 123.456, 666.666 [,SUM]CRLF

a b c

- a) 数据识别码
- b) 高差放样值
- c) 高差实测值

18) 坐标放样数据输出指令 (Gd)

Gd -378.902, -248.908, -99.999, -278.902, -149.908, 0.003 [,SUM]CRLF

a b c d e f g

- a) 数据识别码
- b) N坐标放样值
- c) E坐标放样值
- d) Z坐标放样值
- e) N坐标放样值
- f) E坐标放样值
- g) Z坐标放样值

19) 悬高放样数据输出指令 (GF)

Gf -453.903, 0.000 [,SUM]CRLF

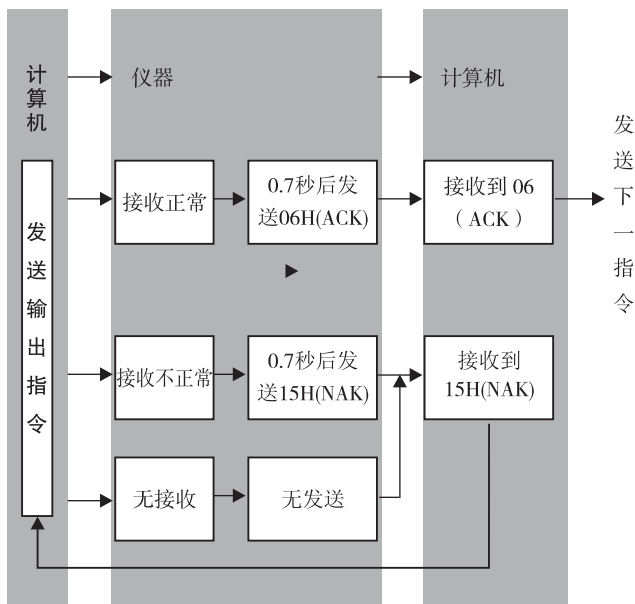
a b c

- a) 数据识别码
- b) 悬高放样值
- c) 悬高实测值

► 输入指令

下列指令用于仪器接收来自计算机的数据，相应的格式随指令给出，其中“ ”表示空格（20H）

- 输入的角度和距离值以所设置的单位进行显示。
- 输入角度值时，小数点应位于整度值的后面。例如角度 $359^{\circ} 59' 59''$ 以 359.5959格式输入。



24. 双向数据通讯



指令发送和数据输出

当计算机向仪器发送输入指令（1）后，仪器向计算机发回一接收状态吗（ACK/NAK通讯控制）。

1.06H（ACK）：数据通讯发功，请求发送下一指令。

2.15H（NAK）：数据通讯失败，请求发送同一指令。

• 输入指令格式

1) 仪器参数设置指令（/B）

/B 0, 0, 0, 0, _40, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0[, SUM]CRLF

格式同输出指令B。



用指令输入为棱镜常数可用于棱镜或反射片。

2) 测站坐标输入指令（Da）

/Da 123.456, -123.456, -999.999[, SUM]CRLF

格式同输入指令Da。

3) 距离和角度放样数据输入指令（/Db）

/Db_ -123.456, 359.5959[,SUM]CRLF

格式同输入指令Db。

4) 水平角输入指令（/DC）

/Dc 359.5959[,SUM]CRLF

a b

a) 数据识别码

b) 水平角值

5) 后视坐标输入指令 (/Dd)

/Dd 123.456, _-123.456, _-999.999[,SUM]CRLF

格式同输入指令Dd。

6) 仪器高、目标高、温度、气压值输入指令 (/De)

/De 12.345, 1.500, -20, 1015 [,SUM]CRLF

a b c d e

a) 数据识别码

b) 仪器高

c) 目标高

d) 温度值

e) 气压值

7) 坐标放样数据输入指令 (/Df)

/Df 123.456, _-12.34, 9.182[,SUM]CRLF

格式同输入指令Df。

8) 坐标数据输入指令 (/Dg)

/Dg 1234.567, -1234.123, 12.345, 12345678 [,SUM]CRLF

a b c d e

a) 数据识别码

b) N坐标值

c) E坐标值

d) Z坐标值

e) 点号

9) 属性码输入指令 (/Dh)

/Dh ABC.DEF,....., XYZ [,SUM]CRLF

a b

a) 数据识别码

b) 多达40个16个字符长的属性码可输入仪器内存。

24. 双向数据通讯

► 设置指令

“23.1改变仪器参数”



当计算机向仪器发送设置指令（N）后，仪器向计算机发一接收状态码（ACK/NAC通讯控制）。

1.06H（ACK）：数据通讯发功，请求发送下一指令。

2.15H（NAK）：数据通讯失败，请求发送同一指令。

“指令发送和数据输出”

• 设置指令格式

各指令均以CRLF（ODH，OAH）或CR（ODH）结束。

1.Xa：将测距模式设置为单次精测。

2.Xb：将测距模式设置为重复精测。

3.Xc：将测距模式设置为单次粗测。

4.Xd：将测距模式设置为重复粗测。

5.Xe：将测距模式设置为跟踪测。

6.Xh：将水平角置零。

7.Xi：根据测站点和后视点坐标设置坐标方位角。

8.Xk：设置水平角为右角（HAR）。

9.Xi：设置水平角为左角（HAL）。

10.X：将最后测定的坐标设置为测站坐标。

11.Xo：改变对边测量中的起始点。

12.Xr：开启屏幕照明开关。

13.Xs：关闭屏幕照明开关。

14.Xt：清除内存中所有坐标数据。

25. 错误信息

下面给出的是仪器错误信息及其含义。如果同一错误信息不断出现或者出现下表以外的错误信息，请与索佳技术服务部联系。

测距条件差

测距条件不好。

重新照准目标或增加棱镜数量。

计算错误

后方交会测量出现了相同的已知点坐标。

选用另一已知点。

和校验错误

仪器与计算机间发生发送和接收错误。

重新进行发送与接收。

通信错误

来自外部设置的坐标数据接收错误。

检查通讯参数16至21的设置是否正确。

存入错误

无法调用数据。

与索佳技术服务部联系。

内存已满

内存空间已满，无法存入数据。

清除无用的工作文件中的数据或内存中的坐标数据后重新输入。

无效基线

放样测量和点投影测量中，基线没有被正确地定义。

需观测起点

对边测量中，对起始点的观测不正常。

重新照准起始点后按[观测]进行测量。

需观测目标

对边测量中，对目标点的观测不正常。

重新照准目标点后按[悬高]进行测量。

先测量偏心

偏心测量中，对偏心点的观测不正常。

重新照准偏心点后按[观测]进行测量。

25. 错误信息

先测量棱镜

悬高测量中, 对棱镜点的观测不正常。
重新照准棱镜后按[观测]进行测量。

无数据

在搜寻或调用坐标或属性码过程中, 由于所搜寻或调用的数据不存在而中断。

计算无解

后方交会测量中, 测站点坐标计算不收敛。
分析测量结果, 需要时进行重测。

超出

仪器倾角超出倾角补偿范围。
重新整平仪器使倾角在 $\pm 3'$ 以内。

超出

显示%坡度时, 坡度值超出显示范围 $\pm 1000\%$ 。悬高测量时, 垂直角值超出水平 $\pm 89^\circ$ 或者高度值大于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。

相同坐标点

线放样测量中, 起点、终点输入了相同的值, 仪器无法定义基线。

先打印或输出

工作文件中的数据未经输出到计算机或打印机, 无法进行工作文件删除操作。
先将工作文件输出到计算机或打印机后再进行删除操作。

内存已清除

开机时出现此提示, 表示关机时间已超过一周, 恢复功能失效。

无返回信号

测距时未照准棱镜, 或者返回信号太弱或信号被遮挡。重新照准棱镜或增加棱镜数量。

密码长度不够

密码至少需要3位。

密码不正确

输入不相同

两次输入的新密码不相同。

26. 检验与校正

全站仪系精密仪器，为保证仪器的性能和精度，测量工作实施前后的检验和校正十分必要。


- 按“26.1照准部水准器”至“26.8距离加常数”介绍的顺序和步骤对仪器进行检校。
- 仪器经运输，长期存放或受到强烈撞击而怀疑受损时，应仔细进行检校。

26.1 照准部水准器检校

照准部水准器由玻璃材料制成，对温度变化或振动十分敏感，检验时按下列步骤进行。

► 检校步骤

1. 整平仪器。

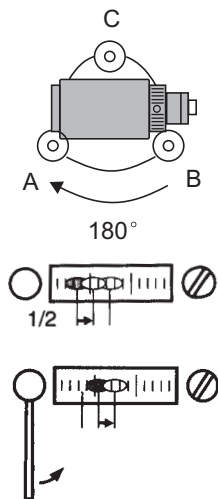
 “6.2整平”步骤3至5

2. 转动照准部180°并检查气泡的位置。

若气泡保持居中则无需校正。若与泡偏离则按下列步骤进行校正。

3. 用脚螺旋 C 调回气泡偏离量的一半。

4. 用校正针转动水准器校正螺丝调回气泡偏离量的另一半，使气泡居中。顺时针转动校正螺丝时，气泡往校正螺丝方向移动。




5. 重复上述步骤至使照准部转动至任何向上，气泡均保持居中为止。
- 若无法通过检校气泡居中，请与索佳联系服务部联系。

26. 检验与校正

26.2 圆水准器检校

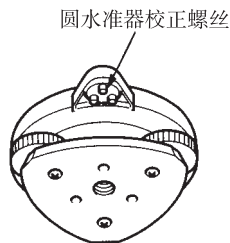
► 检校步骤

1. 照准部水准器检校后，用照准部水准器仔细整平仪器。

 “6.2整平”步骤1至2

2. 检查圆水准器气泡的位置。若气泡保持居中则无需校正。若气泡偏离则按下列步骤进行校正。

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校正螺丝使气泡居中。



4. 调整所有三个校正螺丝，使之松紧程度大致相同且使气泡居中。

注意：应使三个校正螺丝的松紧程度大致相同，不要过度旋紧校正螺丝，以免损坏圆水准器。

26.3 倾斜传感器零点误差检校

当仪器精确整平后，倾角的显示值应接近于零，否则则存在倾斜传感器零点误差，会对测量结果造成影响。按下列方法可以对倾斜传感器的零点进行检校。

► 检验步骤

1. 精确整平仪器，需要时先按前面介绍的方法将照准水准器重新检校好。
2. 将水平方向值置零。在测量模式第 1 页菜单下按两次 [置零] 将水平方向值置零。

3. 进入<配置>屏幕。
在设置模式下选取“仪器常数”显示 X 和 Y 方向上当前改正值。

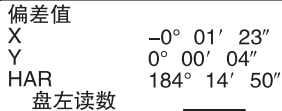
选取“倾斜 X Y”后按{←}显示 X 和 Y 方向上的倾角值。



仪器常数
倾斜 X 400 Y 400
视准差测定

4. 稍候片刻等显示稳定后读取自动补偿倾角值 X1 和 Y1。

5. 松开水平制动将照准部转动 180°，再旋紧水平制动。



偏差值
X -0° 01' 23"
Y 0° 00' 04"
HAR 184° 14' 50"
盘左读数

6. 稍候片刻等显示稳定后读取自动补偿倾角值 X2 和 Y2。

7. 用下面的公式计算倾斜传感器的零点偏差值：

X 方向偏差 = $(X1 + X2) / 2$

Y 方向偏差 = $(Y1 + Y2) / 2$

若计算所得偏差值均在 $\pm 20''$ 以内则不需校正，否则按下述步骤进行校正。

OK

26. 检验与校正

► 校正步骤

8. 按[OK]存储X2和Y2值并将水平角值置零，屏幕显示“盘右读数”。

9. 松开水平制动钮，根据显示的水平值转动照准部180°，再旋紧水平制动钮。

10. 稍候片刻等显示值稳定后按[YES]存储X1和Y1值。
屏幕显示出X和Y方向上的原改正值和新改正值。

偏差值		
当前	X400	Y400
新值	X408	Y396
	NO	YES

11. 确认所显示改正值是否在校正范围内。若X和Y值均在 400 ± 20 范围内，按[NO]对原改正值进行更新后返回<仪器常数>屏幕，执行步骤12。

12. 在<仪器常数>屏幕下按{←}

13. 稍候片刻等显示值稳定后读取自动补偿倾角值X3和Y3。

14. 松开水平制动钮，根据显示的水平角值转动照准部180°后旋紧水平制动钮。

15. 稍候片刻等显示值稳定后读取自动补偿倾角值X4和Y4。

16. 用下面的公式计算倾斜传感器的零点偏差值：

$$X \text{ 方向偏差} = (X3 + X4) / 2$$

$$Y \text{ 方向偏差} = (Y3 + Y4) / 2$$

若计算所得偏差值均在 $\pm 20''$ 以内，说明倾斜传感器零点偏差已校正好。按[ESC]返回<仪器常数>屏幕。

若计算所得偏差值的任一值超出 $\pm 20''$ ，按前述步骤重新进行检校，若检校2至3次后仍然超限，请与索佳技术服务部联系。

26.4 视准差检测

通过盘左盘右观测可以测定出仪器的视准差，以便仪器对在单盘位下获得的观测值进行视准差改正。

► 步骤

1. 在设置模式下选取“仪器常数”后再选取“视准差测定”进入<视准差测定>屏幕。

置零
ZA 0set
HAR 60° 48' 00"

2. 纵转望远镜设置垂直度盘指标。

3. 盘左精确照准一参考点后按[OK]。

视准差测定
ZA: 30° 00' 43"
HAR: 60° 48' 00"
盘左读数: **OK**

4. 旋转照准部180°，盘右精确照准同一参考点后按[OK]。

5. 按[YES]设置视准差改正数。

· 按[NO]取消设置返回

<视准差测定>

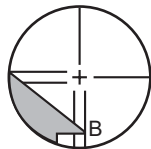
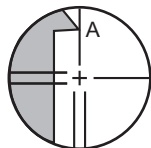
视准差测定
EL: -0° 00' 15"
V OFF: 0° 00' 10"
NO **YES**

26. 检验与校正

26.5 分划板检校

► 步骤 检验1：竖丝与横丝正交性的检验

1. 精确整平仪器。
2. 选择一清晰目标（例如屋顶角，用竖丝的上部A精确照准目标。
3. 旋转仪器垂直旋动手轮使目标下移至竖丝的下部B处。
若目标未偏离竖丝则不需要进行校正，否则请与索佳技术服务部联系。



► 步骤 检验2：竖丝与横丝位置正确性的检验

1. 在距离仪器约 100 m 约平坦地面处设置一清晰目标。
2. 精确整平仪器，打开电源并设置好度盘指标。
3. 在测量模式下用盘左位置精确照准目标中心，读取水平角读数A1和垂直角读数B1。

例如：

水平角读数 $A_1=18^{\circ} 34' 00''$

垂直角读数 $B_1=90^{\circ} 30' 20''$



4. 用盘右位置精确照准目标中心, 读取水平角读数A2和垂直角读数B2。

例如

水平角读数A2=198° 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° ± 20" 以内,

B2+B1的值在360° ± 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"

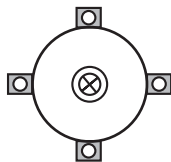
=360° 00' 20"

若经2至3次检验结果均超出上述范围, 请与索佳技术服务部联系。

26.6 光学对中器检校

► 检验步骤

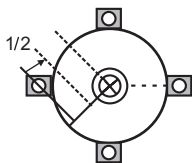
1. 精确整平仪器, 使光学对中器十字丝中心对准地面测点。
2. 旋转仪器照准部180°, 检查十字丝中心与测点间的相对位置。
若测点仍位于十字丝中心, 不需要进行校正, 否则按下述方法进行校正。



26. 检验与校正


► 校正步骤

3. 用脚螺旋校正偏离量的一半。



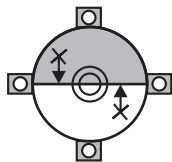
4. 取下光学对中器分划板护盖。

5. 用光学对中器的4个校正螺丝校正剩余的另一半偏离量。

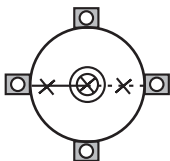
校正时，如果测点位于如左图所示的下半部“”（上半部“”）

区域内：

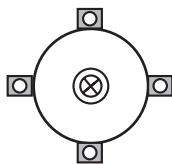
- ① 轻轻松开上（下）校正螺丝。
- ② 以同样程度旋紧下（上）校正螺丝，使测点移至左右校正螺丝的连线上。此时，如果测点位于如右图所示的左部实线（右部虚线）上：
- ③ 轻轻松开右（左）校正螺丝。
- ④ 以同样程度旋紧左（右）校正螺丝，使测点移至光学对中器十字丝中心。



注意：应特别细心注意使4个校正螺丝的松紧程度一致，不要过度旋紧校正螺丝。



6. 再次检验以确认当照准部转至任何方向上时，测点应位于光学对中器十字丝中心上，否则按上述步骤进行校正。



7. 盖上光学对中器分划板护盖。

26. 检验与校正

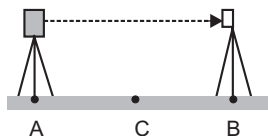
26.7 距离加常数检测

仪器在出厂前其距离加常数 K 已检校为零。但由于距离加常数会发生变化。有条件时应已在已有基线上定期进行精确测定，如无比条件可按下面介绍的方法进行测定。

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

► 检测步骤

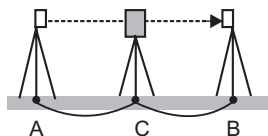
1. 在一平坦场地上，选择相距约100m的两点A和B，分别在A、B点上设置仪器和棱镜，并定出中点C。



2. 精确测定AB间水平距离10次并计算其平均值。

3. 将仪器移至C点，在A、B点上设置棱镜。

4. 精确测定CA和CB的水平距离10次，分别计算平均值。

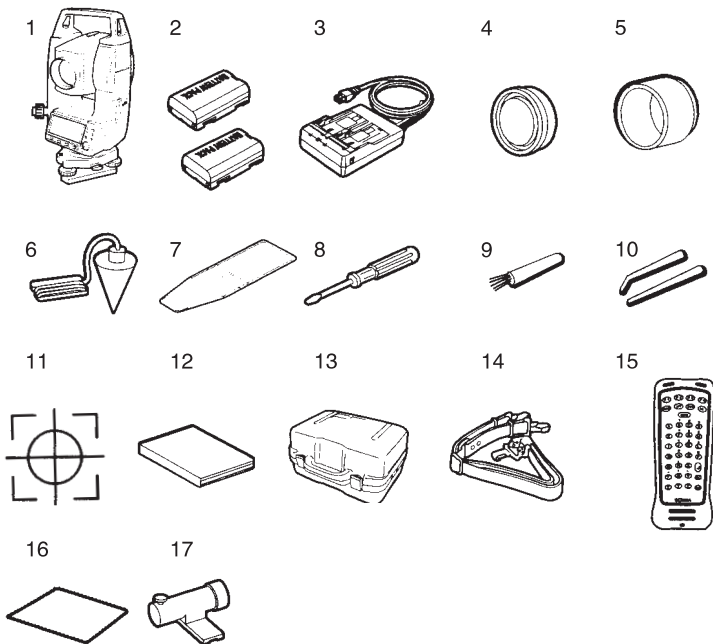


5. 按下面的公式计算距离加常数： $K=AB-(CA+CB)$
6. 重复步骤1至5测定距离加常数2至3次, 如果计算所得距离加常数均在 $\pm 3\text{mm}$ 以内, 则不需进行校正, 否则请与索佳技术服务部联系。

27. 标准配置和选购附件

27.1 标准配置

- 购买仪器请确认以下配件是否齐全。



1 SET 主机	1
2 内部电池(BDC46)	2
3 电池充电器(CDC61/62)	1
4 物镜盖	1
5 物镜遮光罩	1
6 垂球	1
7 工具袋	1
8 螺丝刀	1
9 镜头刷	1
10 校正针	2

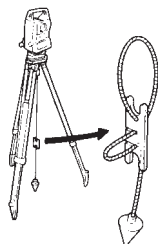
11 大张反射片(赠送)	1
12 使用说明书	1
13 仪器箱(SC18)	1
14 背带	1
15 无线遥控器*(赠送)	1
16 擦拭布	1
17 罗盘	1

*SET610不含

有关赠送事宜, 请于索佳测绘仪器贸易(上海)有限公司联系, 解释权归索佳测绘仪器贸易(上海)有限公司拥有。

• 垂球

在无风天气情况下,垂球可用于仪器的对中,使用时先松开垂球线,然后将其挂在三脚架中心螺旋的挂钩上,并按右图所示方式用线夹片调整线长。

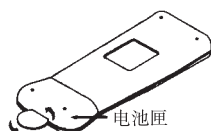


• 无线遥控键盘 (SF14) (赠送)

用于SET210/510

Sf14的应用,使测量操作,数据输入变得简便、快速。经常不使用,请取下电池。

更换电池时,如图打开电池匣更换。电池方向遥控器上有显示。



用一枚硬币翻开
电池匣

输出电压: 3V DC

电 源: 普通7号电池2节

操作范围: 2米

键 盘: 37键

防 水 性: IP44

操作温度: -20~50℃

尺 寸: 162(W)63(D)19(H)mm

重 量: 约0.12kg(带电池)

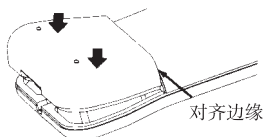
注意

• 电池需同时更换,新旧电池不可混用。

• 请使用同性质的电池。

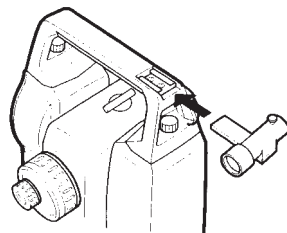
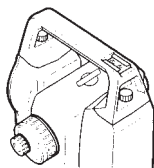
• 提柄

旋下提柄固定螺丝,可将提柄从仪器上卸下。



• 管式罗盘 (CP7)

安装时,将CP7插入仪器提柄上的管式罗盘插口便可。使用时,松开罗盘指针制动螺丝,旋转仪照准部至使罗盘指针平分指标线,此时望远镜指向磁北方向。使用后拧紧罗盘指针制动螺丝,取下后放入仪器箱内。



注意

附近的磁力或金属体都会对管式罗盘产生影响,而使其指向偏离真正的磁北方向,因此在基线测量中不要使用管状罗盘来确定磁北方向。

27. 标准配置和选购附件

27.2 选购附件

下面介绍的是仪器的部分选购附件。

棱镜附件见“27.3棱镜系统”

电源附件见“27.4电源系统”

- **打印机连接电缆 (DOC46)**
用打印机连接电缆连接仪器和打印机后,可以直接打印输出仪器内的数据。



- **数据通讯电缆**
数据通讯电缆用于连接仪器和计算机进行数据通讯,主要有以下几种:

DOC26: 连接IBM等,接计算机一端为25Pin母头,长度2米。


DOC27: 连接计算机,接计算机端为9Pin母头,长度2米。

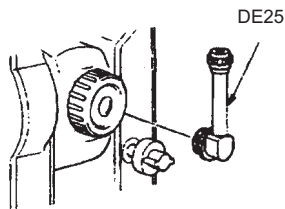
DOC1: 无计算机口插头

- **望远镜放大目 (EL6)**
可将放大倍率提高至30X。

- **弯管目镜 (DE25)**
用于观测天顶距很小的目标或者仪器周围空间狭小的场合下的观测。使用时先卸下仪器的提柄,旋下望远镜的目镜后换上弯管目镜。

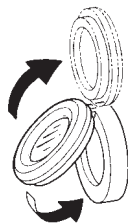
弯管目镜的放大倍率为30X。

 提柄卸下方法见“27.1标准配置”



- **阳光滤色镜 (OF3A)**

对着太阳进行观测时，为了避免阳光造成对观测者视力的伤害和仪器的损坏。可将翻转式阳光滤色镜 OF3A 安装在望远镜的物镜上。



- **打印机连接电缆 (DOC46)**

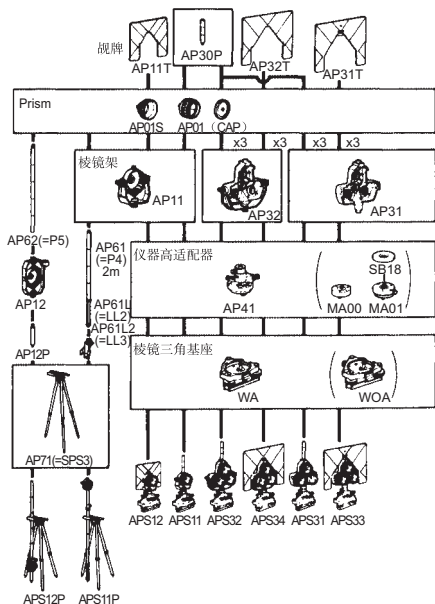
用打印机连接电缆连接仪器和打印机后，可以直接打印输出仪器内的数据。

27. 标准配置和选购附件

27.3 棱镜系统

- 索佳的反射棱镜及其附件均使用标准螺纹，故组合使用十分方便。
- 以下所列部件均属选购件。
- 由于视牌上均涂有荧光涂层，即使在光线较暗的情况下也可使用目标清晰可见。

- 注意**
- 使用带视牌的棱镜进行距离和角度测量时，要使棱镜朝向仪器，精确瞄准视牌中心。
 - 不同的棱镜具有不同的棱镜常数值，更换棱镜后应注意设置正确的棱镜常数值。
 - 进行短距离测量时，若使用三棱系统AP31或AP32当作单棱镜使用时，应将单棱镜AP01置于三棱镜架的中心孔上。

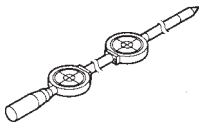


- 两点式棱镜（2RT500）

用于对隐蔽点的双距偏心测量。




有关反射片或其他反射棱镜的详细资料可向索佳经销商查询。




- 仪器高适配器（AP41）

按照准部水准器检校同样方法对仪器高适配器管水准器进行检校。

 “26.1照准部水准器检校”

按仪器光学对中器检校方法对仪器高适配器的光学对中器进行检校。

 “26.6光学对中器检校”

仪器高适配器AP41的高度可以调节，在与本仪器使用时，应使AP41的仪器高显示孔内的数字为236mm。

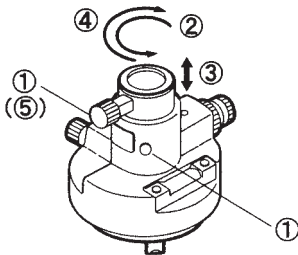
AP41的高度调节方法如下：

- ①旋松两个固定螺丝。
- ②逆时针旋转中心部件，使其松开。
- ③向上或向下移动中心部件至仪器高显示孔出现“236”。

- 三角基座（WA2）

按仪器圆水准器检校方法对三角基座的圆水准器进行检校。

 “26.2圆水准器检校”



27. 标准配置和选购附件

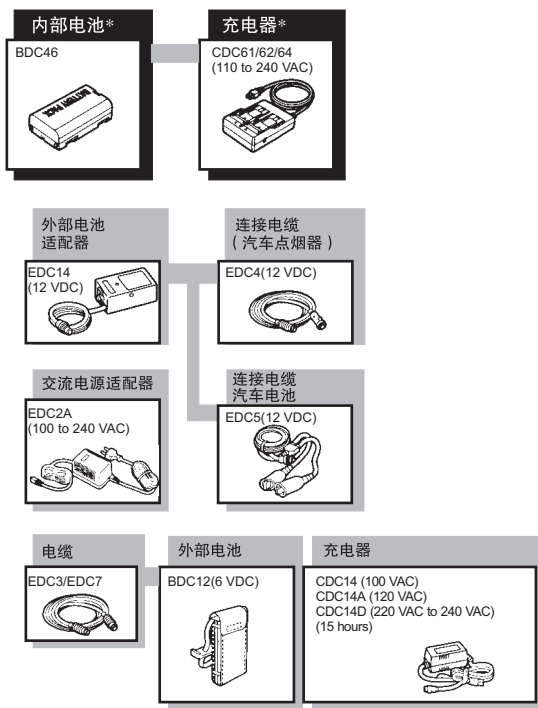
27.4 电源系统

本仪器的电源系统可采用下列组合。

注意

- 在使用电池及其充电器前，请仔细阅读有关使用说明。
- 严禁使用下列组合以外的其他电源系统，否则会造成仪器的损坏。

注有“*”号的为标准配置件，其他的均为选购件。





外部电源使用

- 使用外部电池BDC12时，应将内部电池装上以保持仪器的平衡。
- 应在汽车发动机工作的情况下使用汽车点烟器,并确认点烟器的电压为12VDC且负极已接地。
- 外部电池适配器EDC14上设有一断电开关，通常此开关上有一红色标志，若没有请在该处作一标志。该开关的作用是在使用汽车电池时，若电池的电极不对则自动切断电源。

28. 技术指标

28.1 技术指标

技术指标

		SET210	SET510	SET610
望远镜				
镜筒尺寸	170mm			
物镜孔径	45mm (EDM:48mm)			
放大倍率	30X			26X
成像	正像			
分辨率	3"			3.5"
视场角	1° 30'			
最短焦距	1.0m			
分划板照明	5档亮度 (可选)			
测角部				
角度单位	H & V	360° 制/400° 制/密位制 (可选)		
最小显示	H&V	1" /5" (可选)		
测量时间	小于0.5秒 (连续测量)			
精度ISO/DIS12857-2 (1995)	H&V	± 2"	± 5"	± 6"
双轴自动补偿器	补偿 (V和H/V) /不补偿 (可选)			
类型	液体式双轴倾斜传感器			
补偿范围	± 3", 具超出范围提示			
最小显示	与所选角度最小显示相同			
视准误差改正	改正/不改正 (可选)			
显示模式	H	顺时针/逆时针 (可选) 具有角度锁定、设置或置零功能		
	V	天顶0°/水平0°/水平0° ± 90° 和坡度 (%) (可选)		
测距部				
测距范围 (斜距)	A: 一般条件: 薄雾, 能见度约20km, 晴天, 大气有轻微抖动。 G: 良好条件: 无雾, 能见度约40km, 多云, 无大气抖动。 使用最佳AP棱镜系统, CP01小型棱镜和RS90N (90 × 90mm) 反射片进行测试。			
RS90N反射片	A	2m-120m		
CP01小型棱镜	A	1m-800m		
AP01 × 1单棱镜	A	1m-2400m		
	G	1m-2700m		
AP01 × 3三棱镜	A	1m-3100m		
	G	1m-3500m		
距离单位	米/英尺/英寸 (可选)			
测距模式	精确 (单次/多次/平均) /粗测 (单次/多次) /跟踪			
最小显示	精测	0.001m		
	粗测	0.001m		
	跟踪	0.01m		
精度 (D为距离 mm单位)	使用棱镜	精测	± (2+2 × 10 ⁻⁶ · D) mm	
		粗测	± (5+5 × 10 ⁻⁶ · D) mm	
	使用反射片*	精测	± (4+3 × 10 ⁻⁶ · D) mm	
		粗测	± (5+5 × 10 ⁻⁶ · D) mm	
测距时间	精测	1.6秒/次 (2.8秒/初次)		
	粗测	0.8秒/次 (2.3秒/初次)		
	跟踪	0.3秒/次 (1.8秒/初次)		
气象改正		(1) 输入温度、气压值 (2) 输入ppm值 (3) 不改正 (可选)		
	温度输入范围	-30°C ~+60°C (每档1°C)		
	气压输入范围	500hPa-1400hPa(每档1hPa), 375mmHg-1050mmHg(每档1mmHg)		
	ppm输入范围	-499ppm--+499ppm (每档1ppm)		
棱镜常数改正值	-99mm--+99mm(每档1mm)			
地球曲率与折射改正	改正 (K=0.142/K=0.20)/不改正 (可选)			

28. 技术指标

		SET210	SET510	SET610
测距信号检测声晌		发声/不发声(可选)		
光强度自动控制		提供		
电源系统				
电源		可充电电池BDC46, 7.2V, 1300mAh		
电量显示		4级显示		
BDC46可充电电池	单电池连续工作时间(25℃时)	角度和距离同测约5小时(约600点), (单次精测, 30秒间隔), 仅测角度约7小时		
	单电池充电时间	70分钟(使用CDC61/62充电器)		
BDC12外部可充电电池	单电池连续工作时间(25℃时)	角度和距离同测约17.5小时(约1980点), (单次精测, 30秒间隔), 仅测角度约22.5小时		
	单电池充电时间	15小时(使用选购的CDC14系统充电器)		
自动关机		有效(30/15/10/5分钟无任何操作自动关机)/无效(可选)		
软件和数据传输				
内载程序		悬高测量、偏心测量、三维坐标测量、三维坐标放样、对边测量、后方交会、面积计算、方位角设置等		
数据内存		约10,000点		
接口		RS-232C兼容异步串行口 经选购件DOC46打印电缆与打印机连接可直接打印输出 波特率: 38, 400/19, 200/9, 600/4, 800/2, 400/1, 200		
其 他				
显示器		带背光双面192×80点阵 字符图形液晶显示器		带背光单面192×80点阵 字符图形液晶显示器
键 盘		双面, 11按键+4软键		单面, 11按键+4软键
无线遥控键盘		有		
自检功能		自动, 信息/代码显示		
水准器灵敏度	照准部水准器	20"/2mm	30"/2mm	40"/2mm
	圆水准器	10"/2mm		
	LCD水准	3' 外圈		
光学对中器		成像: 正像, 放大倍率: 3X, 最短焦距: 0.3m		
工作温度*		-20℃~+50℃		
防水防尘等级		国际IEC60529 IP66级(可防强溅水, 带防尘密封)		
仪器高		245mm(含基座)/202mm 236mm/193mm		
尺寸(含提柄和BDC46电池)		165(宽)×170(长)×341(高)mm		
重量(含提柄和BDC46电池)		5.2kg		5.1kg

仪器的外表, 技术指标的更改, 恕不另行通知。

*光束与反射片的入射角在 $\pm 30^\circ$ 以内时。

仪器型号下未列出的指标, 可视为与左边原指标相同。

*另有耐低温型仪器(-30℃~+50℃)供选购。

28. 技术指标

28.2 说 明

- 仪器可以加载存储功能。一块16MB的存储卡可以提供144,000点的数据。市场上常见的有16MB, 32MB, 64MB, 128MB的存储卡销售。
- BDC 46 存储温度范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$
- CDC 61 充电温度范围: $0^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$
存储温度范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}$
- 气象改正:
温度输入范围: $-30\sim 60^{\circ}\text{C}$ (步长 1°C)
 $-22\sim 140^{\circ}\text{F}$ (步长 1°F)

气压输入范围: $500\sim 1,400\text{hpa}$ (步长 1hpa)
 $375\sim 1,050\text{mmHg}$ (步长 1mmHg)
 $14.8\sim 41.3\text{inchHg}$ (步长 0.1inchHg)

ppm输入范围 $-499\sim 499\text{ppm}$ (步长 1ppm)

29. 附加说明

29.1 盘左盘右照准设置垂直度盘指标

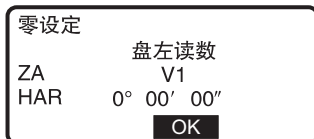
仪器垂直度盘的指标差是十分微小的，在高精度角度测量中，按下述步骤设置垂直度盘指标可消除指标差的影响。

注意 仪器关机后，原来设置的度盘指标将失效，每次开机后必须重新设置。

► 步骤

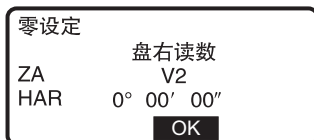
1. 在设置模式下选取“观测条件”，将“手设垂角”设置为“改正”。

2. 进入测量模式屏幕显示如右图所示，“V1”显示在“盘左读数”下方。



3. 精确整平仪器。

4. 在盘左位置精确照准约30m远处的一清晰水平目标。
按[OK]读数“V2”显示在“盘右读数”下方。



5. 松开水平制动钮，旋转照准部180°，用盘右位置精确照准同一目标。按[OK]读数并完成垂直度盘指标设置。

29.2 高精度距离测量气象改正

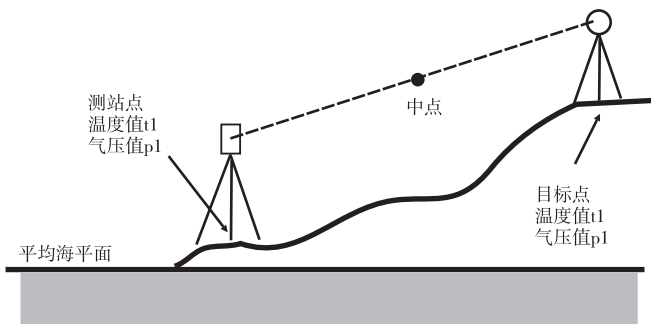
• 气象改正

仪器是利用红外光束进行距离测量的。当光速通过大气时,光的速度会因大气中的折射率的不同而变化,而大气的折射率与温度和气压有着密切的关系。在通常的温度和气压环境下,当气压保持不变,而温度变化 1°C ,或者当温度保持不变,不变,而气压变化 3.6hPa ,都将引起所测距离值 1ppm 有变化,即每公里变化 1mm 。因此,在埋设高精度距离测量时,应使用精确的量测设备测定温度和气压值,以便对测量结果施加气象改正。

- 求取不同气象条件两点间温度和气压的平均值,为了精确地计算出气象改正值。需要求取测线上温度和气压的平均值。一般情况下都采用测线中点处的温度和气压值来计算气象改正数,若无法测定中点处的温度值和气压值,可测取测站点和目标点处的温度值和气压值后求其平均值。

$$\text{温度平均值} = (t_1 + t_2) / 2$$

$$\text{气压平均值} = (p_1 + p_2) / 2$$



显示

英文

中文

A

ADD	Addition	增加
AIM		测距返回信号检测、照准
Aiming		测距返回信号
ANGLE		角度测量
Angle data		角度数据
Ang.Reso.	Angle resolving power	最小角度显示
AREA		面积测量
Area calculation		面积计算
AUTO	Automatic	自动的
Ave.	Average	平均值
Azimuth		方位角

B

Backsight		后视
BAD		有问题的、不利的
Baud rate		波特率
BEEP		嘟嘟响
BS	Backspace	退格、删除前一个字符
BS	Backsight	后视
SFT	Shift	换档键

C

CALC	Calculation	计算
Calm		(天气)平静的
CE	Canecl	取消
Check sum		和检验
Class		种类, 等级
Clear		清除
clearing memory		清除内存(初始化)
CNFG	Config	配置
Config		属性代码
Code	Collimate correction	视准差改正
Coll.Crn.		瞄准、平行光管
Calculation	Communications input	通讯输入
Comms input	Communications output	通讯输出
Comms setup	Communications setup	通讯设置
Confirm		确定、确认
Contrast		对比度
COORD	Coordinate	坐标、坐标格式
Coord data		坐标数据
Coord sevh JOB		调用坐标工作文件
C&R Crn.	Curvature & refraction correction	曲率与折射改正
Crd.	Coordinate	坐标
CUT		测点到基线的垂线长、指示点在基线下方

D

Data bits		字长、数据位
Date		日期
Default		默认值、缺省值
Default set		默认设置
Define		定义
Define 1st Pt	Define first Point	定义第一点
Define 2nd Pt	Define second point	定义第二点
Degree		度 (360° 制)
dHA	Horizontal angle diffcence	水平角的差值; 等于放样数据的水平角数值减去测量出来的水平角数值
Direc	Direction	方向、方位角
DIST	Distance	距离
Dist+C	Distance & Coordinata data	距离和坐标数
Dist+Cnurd data	Distance & Coordinata data	距离和坐标数据
Dist data	Distance data	距离数据
Dist mode	Distance mode	测距类型
Deletion		删除、消除
d.ELEV	d.Elevation	基线与投影点的高差
D-OUT	Data-output	数据输出

E

EDIT		编辑
EDM	Electronic Distance Module	进入测距参数设置
EDM standby		EDM待机
ESC		取消数据输入、返回前一显示
E-N-Z	East-North-Zenith	三维坐标表示: 东-北-天顶
Even		偶校验

F

Feet		英尺
FUNC	Function	功能 (用于翻页查找键功能)
F/M	Feet/Meter	距离单位转换 (英尺/米)
HT	Height target	目标高
Fill		测点到基线的垂线长、指示点在基线上方
Fine		精密的、晴天
Format		格式化

G

Gon		度 (400° 制)
Grade	Goniometer	坡度、倾斜度

H

H	Horizontal distance	水平距离
---	---------------------	------

HANG	Hand Angle	手动角度设置
HAL	Horizontal angle left	左水平角度（左角）
Hang	Horizontal Angle	水平角度
HAR	Horizontal angle right	右水平角度（右角）
HARP		重复测量角值之和
	Horizontal distance calculated from	根据输入的两点的坐标计算的 水平距离
Hoalc	inputting the coordinates of tow points	
Hdist	Horizontal distance	水平距离
H index	Horizontal indes	水平指标设置
H indexing	Horizontal indexing	水平指标设置
	Horizontal distance between the two	根据测量结果确定的两点距离
H meas	Measured points	
HOLD		水平角锁定和解锁
HPa		百帕
Ht.	Height	悬高测量：地面点到待测物体的高度
HVD		偏心测量：将坐标显示模式转换为S、ZA、HAR显示模式

I

Inch		英寸
Instr.Config	Instrument config	仪器配置
Instr.Const	Instrument constant	仪器常数
Instr.h	Instrument height	仪器高

J

JOB		工作文件
-----	--	------

K

Key function		键功能
Known		已知的
Known data		已知数据

L

LAST		最后的
Last point		结束点
LED	Light-emitting diode	发光二极管

M

Manual		手动
mb	MENU	毫巴
MEAS	Meter	测量、测量模式
Meausure 1st Pt.	Mil	测量第一点
MEM	MLM	内存、存储模式

Set2₁₀ Set5₁₀ Set6₁₀英文命令中文解释

MmHg	Menu	进入单模式(可进行坐标测量、放样测量、偏心测量、重复测量、对边测量、悬高测量、后方交会测量、面积测量)
Mode		米、公尺
Move		千分之一寸、密位制
Millibar		对边测量
Measurement		毫米汞柱
Measurement first Point		模式
Memory		移动

N

NEXT		下一个、其次
N-E-Z	North-East-Zenith	三维坐标表示北-东-天顶
NO.		编号、序号
Note		注释
Note view		注释一览

O

Obs.Condition	Observation condition	观测条件
Odd		奇校验
Offline		离线的、离开基线的距离
OFFSET		偏心测量、偏移量
OFST	OFFSET	偏心测量
Operator		操作员

P

Parity		奇偶校验
PC	Prism constant	棱镜常数
Point Projection		点投影
Press	Air Pressure	气压
PREV	Ptevious	在前面的、向上返回
Printed output		打印输出
prism		棱镜
Product		产品、制品
Power off		关机
PPm	Atmospheric cofection factor	大气改正因数
P-PROT	Point projection	点投影
Pt.	Point	点、已知点
Point	Point number.	点号

R

RCL		显示最新测量数据、调阅测量数据
Read		调用内存中的数据
REC	Reflector	记录、存储
Recall		调用
RE CALC	Registration	重新计算
Receiving		接受、接受的

R/L		反射镜
REM		登记、注册
RE.OBS		左/右水平角选择
RE OBS		悬高测量
REP	Repeat observation	重新测量
Repetition	Repeat observation	重新测量
Reps	Repetition	重复测量
RESEC		重复测量
Resection	Repetitions	重复测量的次数
RESULT	Resection	后方交会测量
Resume		后方交会测量
Reticle lev		计算结果
Record		恢复功能
Repeat calculation	Reticle level	分划照明级别

S

S	Slope distance	斜距
S/%	Slope distance between two Points as the gradient between two Points	斜距倾角
Scale X	Scale factor X	X比率
Scale Y	Scale factor Y	Y比率
Sdist	Slope distance	斜距
Selection		选择
Set H angle	Set Horizontal angle	设置水平角
Sheet		反射片
SHV	Slope distance/Horizontal distance/Height	斜距/平距/高差
S-O	Setting-out coordinates	放样
S-O Coord	Setting-out coordinates	坐标放样
S-O data	Setting-out data	放样数据
S-O dist	Setting-out distance	放样距离
S-O	Setting-out	放样
S-O S	Setting-out slope distance	放样斜距（等于测量的斜距减去放样数据的斜距）
S-O H	Setting-out horizontal distance	放样水平距离（等于测量的水平距离减去放样数据的水平距离）
S-O V	Setting-out height difference	高差放样（等于测量的高差减去放样数据的高差）
S-O Ht.	Setting-out REM measurement	悬高放样测量
S-O LINE	Setting-out LINE	直线放样
Set-out line		直线放样
SRCH	Search	搜索、查找
Start Point		起始点
Stn.	Station	测站数
Stn.data		测站数据
STOP		停止、中断
Stop bit	Station data	停止位

T

Take BS	Take backsight	照位后视
Temp.	Temperature	温度
TILT		倾斜显示
Tilt cm.	Tilt correction	倾角补偿
Tilt offset		倾斜传感器零点误差
Time		时间
TOP		顶部、最上的
Tgt.	Target	目标
Talh	Target height	目标高

U

Unit		单位
------	--	----

V

V	Height difference	高差
VA	Vertical angle	高度角 (H=O/H= ± 90)
Ver.	Version number	版本号
Vertical		高度角、水平零、垂直的
V index	Vertical index	竖直指标设置
V indexing	Vertical indexing	竖直指标设置
V.obs	Vertical observation	竖直观测

W

Weath	Weather	天气、气象
Wind		风

X

Xou/Xoff		流控
XYZ		用于切换角度值和坐标值(偏心测量、点投影)

Z

ZA	Zenith angle	天顶零 (Z=O)
ZA/%		坡度类型选择 (天顶距或%坡度)
Zenith		天顶零

O

OSET		水平置零
Oppm		设置大气改正因数为零

Other

		确认键
---	--	-----

日本株式会社索佳上海代表处
索佳测绘仪器贸易(上海)有限公司

地址: 上海市天目西路218号
嘉里不夜城1座1107-1108单元

邮编: 200070

电话: 021-63541844 021-33030360(代表处)

传真: 021-63172083

E-mail: sokkia1@online.sh.cn

网址: <http://www.sokkia.com.cn>

日本株式会社索佳北京代表处

地址: 北京市建国门外大街1号
中国国际贸易中心西楼3层05C

电话: 010-65056066

传真: 010-65056068

邮编: 100004