



祝贺您购买中纬 ZT 80 系列全站仪。



本手册包括了重要的安全指南，可指导您安全地安置并使用仪器。
使用前请您仔细阅读本手册，从而使得您的全站仪发挥最大的效用。

仪器标识

在仪器的电池盒里的标签上，标有该仪器的型号和仪器的机身编号。请将您的仪器型号和仪器机身编号填在下面，以便在您需要的时候，与中纬服务中心或中纬维修中心联系。

型号： _____ 机身编号： _____

本手册采用的符号

本手册使用下列符号的含义：

类 型	描 述
 危险：	它表示非常严重的危险情况，如不避免，将造成人身伤害甚至死亡。
 警告：	它表示潜在的或操作不当所导致的危险情况，如不避免，将造成人身伤害甚至死亡。
 小心：	它表示潜在的或操作不当所导致的危险情况，如不避免，可能造成轻微的人身伤害或明显的设备、经济损失和环境损害。
	表示在实际使用中必须注意的重要段落，以便正确、有效的使用仪器。

商标

Windows为微软公司（Microsoft Corporation）注册商标。

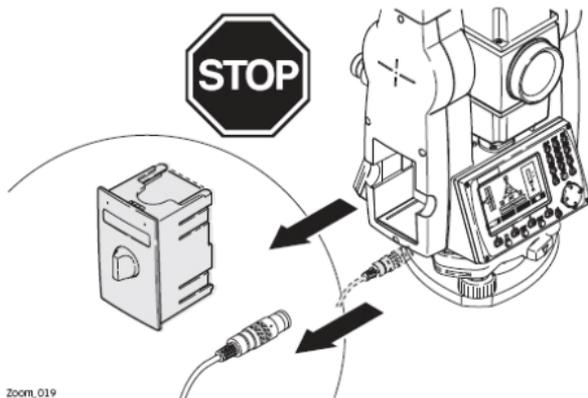
Bluetooth为蓝牙标准化组织（Bluetooth SIG）的注册商标。

其它的商标为相应的所有者所有。

本手册使用范围

	描 述
概述	本手册适用于中纬 ZT80 系列全站仪，本系列各型号的不同在手册中有明确说明。
望远镜	<ul style="list-style-type: none">● 有棱镜测量模式：当使用 EDM 的“P”模式对棱镜进行测量时，EDM 是利用红色可见的同轴激光进行测量。● 无合作目标（免棱镜）测量模式：具有免棱镜功能的全站仪可以利用红色可见的同轴激光进行无合作目标（免棱镜）测量。ZT80 系列中 ZT80MR，ZT80MR+，ZT80XR，ZT80XR+为具有该功能的型号。

 警告



在仪器工作或关机过程中请勿移除电池，这会导致系统错误或数据丢失！
一定要使用关机键进行关机操作，在仪器完全关闭前不要移除电池！

目 录

1	系统概述	15
1.1	系统组成	15
1.2	装箱单及安放示意图	17
1.3	主机构成	18
2	用户界面	20
2.1	键盘	20
2.2	屏幕显示	23
2.3	图标	24
2.4	软功能按键	26
2.5	操作规则	28
2.6	搜索点	30
3	操作	32
3.1	仪器安置	32
3.2	使用电池工作	38

3.3	数据存储.....	40
3.4	主菜单.....	41
3.5	测量程序.....	43
3.6	距离测量-正确观测注意事项.....	44
4	配置.....	47
4.1	常规配置.....	47
4.2	EDM设置.....	57
4.3	通讯参数.....	61
5	工具.....	64
5.1	校准.....	64
5.2	启动顺序.....	65
5.3	系统信息.....	66
5.4	许可码.....	67
5.5	上载软件.....	69
6	功能.....	71

6.1	概述	71
6.2	偏心测量	73
6.2.1	角度偏心测量	73
6.2.2	单距偏心测量	74
6.2.3	双距偏心测量	75
6.2.4	圆柱偏心测量	77
6.3	高程传递	78
6.4	隐蔽点测量	80
6.5	检查对边	82
6.6	EDM跟踪	84
7	编码	85
8	应用程序——开始	87
8.1	概述	87
8.2	启动一个程序	88
8.3	设置作业	89

8.4	设置测站	91
8.5	定向	92
8.5.1	概述	92
8.5.2	人工输入	93
8.5.3	坐标定向	94
9	程序	98
9.1	一般字段	98
9.2	测量	99
9.3	放样	100
9.4	自由设站	105
9.4.1	开始自由设站	105
9.4.2	测量信息	108
9.4.3	计算方法	109
9.4.4	自由设站结果	109
9.5	参考元素-参考线	111

9.5.1	概述	111
9.5.2	定义基线	112
9.5.3	定义参考线	113
9.5.4	子程序测量纵向偏距&横向偏距	116
9.5.5	子程序放样	118
9.6	参考元素-参考弧	121
9.6.1	概述	121
9.6.2	定义参考弧	121
9.6.3	子程序测量弧向 & 径向偏距	124
9.6.4	子程序放样	125
9.7	对边测量	130
9.8	面积&体积	133
9.9	悬高测量	137
9.10	建筑轴线法	138
9.10.1	开始建筑轴线法	138

9.10.2	放样	139
9.10.3	竣工检验	141
9.11	COGO	142
9.11.1	开始COGO	142
9.11.2	反算和正算	142
9.11.3	交会	144
9.11.4	偏置	146
9.11.5	外延	148
9.12	多测回测角	149
9.13	平差计算	154
9.14	道路放样	161
9.14.1	概述	161
9.14.2	操作流程	162
9.14.3	线路测量	163
10	数据管理	182

10.1	文件管理	182
10.2	数据输出	184
10.3	数据输入	188
10.4	使用USB存储卡工作	190
10.5	使用蓝牙工作	191
10.6	使用GGO工作	192
11	检验&校准	193
11.1	概述	193
11.2	准备工作	194
11.3	校准视准误差和竖直角指标差	195
11.4	校准仪器和基座的圆水准器	199
11.5	检查仪器激光对中器	200
11.6	三脚架维修	202
12	保养与运输	203
12.1	运输	203

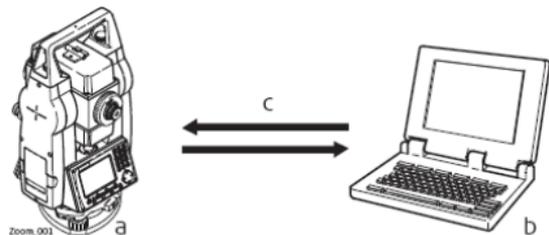
12.2	存储	204
12.3	清洁与干燥	205
13	安全指南	206
13.1	总则	206
13.2	适用范围	206
13.3	使用限制	208
13.4	责任	208
13.5	使用中存在的危险	209
13.6	激光等级	216
13.6.1	概述	216
13.6.2	测距部分有棱镜	217
13.6.3	测距部分无棱镜	219
13.6.4	激光对中器	223
13.7	电磁兼容性EMC	226
13.8	FCC声明, 适用于美国	228

14	技术参数	231
14.1	角度测量	231
14.2	有棱镜距离测量	232
14.3	无棱镜距离测量（无棱镜测量模式）	233
14.4	有棱镜距离测量（长距离测量模式）	235
14.5	遵循国家规定	236
14.5.1	无通讯侧盖产品	236
14.5.2	带通讯侧盖产品	237
14.6	常规技术参数	238
14.7	比例改正	243
14.8	归算公式	246
15	国际质保软件许可协议	248
16	术语	250

1 系统概述

1.1 系统组成

主要构成



- a) ZT80 系列全站仪
- b) 安装有 GGO 的电脑
- c) 数据交换

项目	描述
ZT80 全站仪	仪器具有测量，计算存储数据的功能。利用机载的应用测量软件可以完成指定的测量任务。本系列不同型号的仪器，具有不同的性能特点，在使用时需要用户提前了解。本系列的所有型号仪器均可和 GGO, GGO Tools 联机进行数据交换，数据管理等操作。

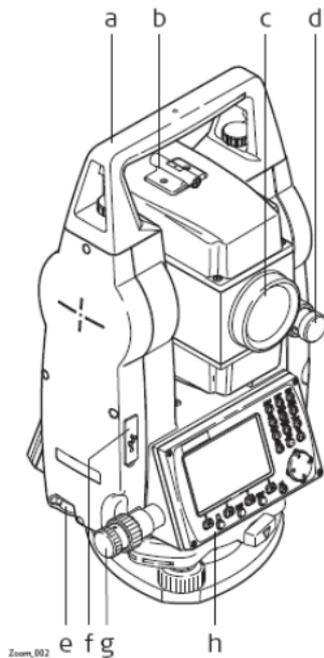
机载固件	ZT80 系列全站仪在出厂时已经安装了机载固件。机载固件包括全站仪操作系统，和相应型号所具有的测量应用软件。
GGO 及 GGO Tools 软件	基于电脑的软件由基本功能和附加功能组成。用于数据查看，数据交换，数据管理和数据后处理。
数据交换	ZT80 系列全站仪和电脑间可以利用中纬专用数据电缆进行数据通讯。对于具有“+”型号的仪器，还可以利用 U 盘和蓝牙进行数据通讯。

1.2 装箱单及安放示意图

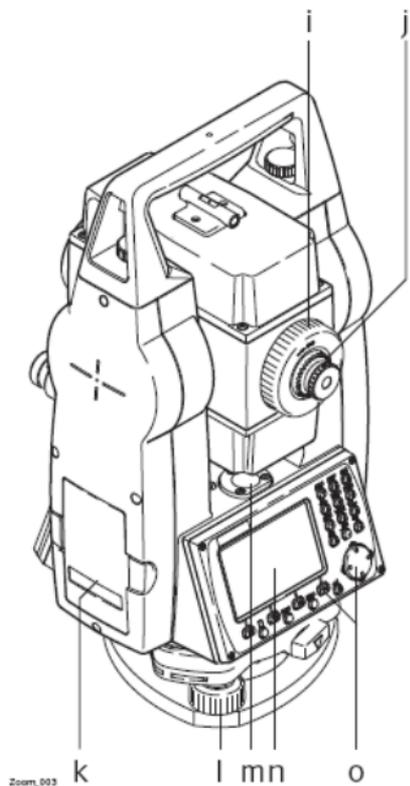


- a) 垂球
- b) U 盘（仅限“+”型仪器）
- c) 基座及主机
- d) 锂电池
- e) 雨布
- f) 用户手册
- g) 锂电池充电器
- h) 数据线（USB）

1.3 主机构成



- a) 提手
- b) 粗瞄
- c) 物镜
- d) 垂直微动
- e) RS232 数据口 USB 数据口
- f) USB 主机端口
- g) 水平微动
- h) 键盘



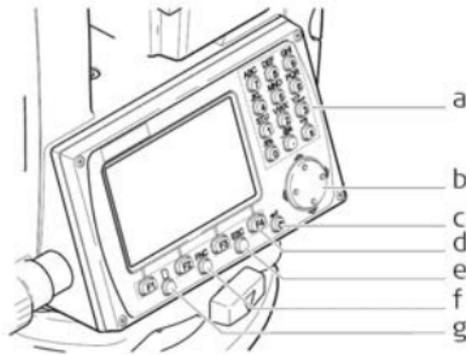
- i) 望远镜调焦螺旋
- j) 目镜
- k) 电池盒
- l) 脚螺旋
- m) 机身圆水泡
- n) LCD
- o) 键盘

Zoom_003

2 用户界面

2.1 键盘

数字字母键盘图



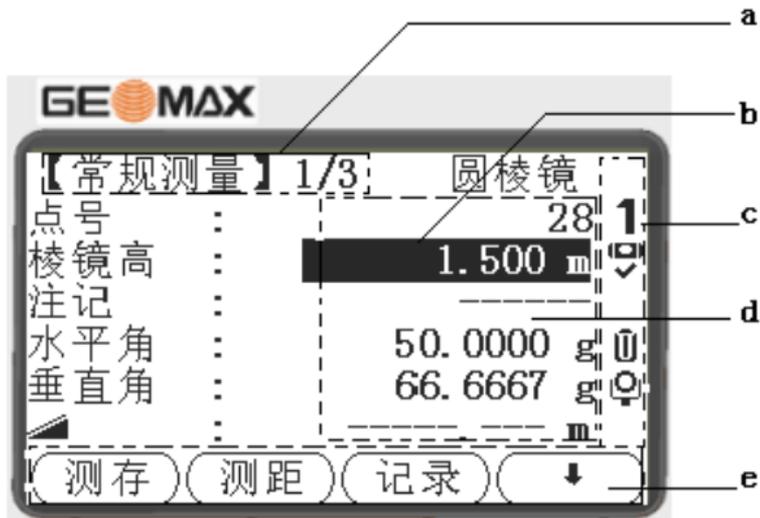
- a) 数字/字母按键
- b) 导航键
- c) 回车键
- d) 功能键 F1~F4
- e) ESC 键
- f) FNC 键
- g) 翻页键

按键功能介绍:

按 键	描 述
	翻页键，当前显示多余一页时，用于翻至其它显示页面。
	FNC 键（功能键），快速进入功能设置界面。
	导航键，处于非输入状态时用于控制光标的移动。当处于输入状态时可以进行插入和删除相应的字符同时控制输入光标的位置。
	第一功能开关键，利用该按键进行开关机操作，参见 2.5。 第二功能回车键，确认输入并进入下一个界面。
	ESC 键，退出当前屏幕或编辑状态并且放弃修改，回到更高一级界面。

	<p>软功能键，用于实现屏幕下方 F1 至 F4 位置处所显示的软功能按键的相应功能。</p>
	<p>数字/字母按键，用于输入字符或数字。</p>

2.2 屏幕显示



- a) 当前界面标题
- b) 光标
- c) 图标区
- d) 数据显示区
- e) 软功能

☞ 图片中界面仅供参考，实际应用的仪器所安装的固件可能会有差异。

2.3 图标

描述： 图标显示目前仪器所处状态。不同版本的固件，图标有所区别。

图标说明：

图标	说 明
	电池电量图标，显示目前电池剩余电量的百分比，连续变化
	补偿器双轴补偿状态
	补偿器单轴补偿或关闭状态
	EDM 设置为棱镜模式
	偏置测量激活状态
NUM	数字输入模式
a	字母输入模式
	当角度增量被设置为逆时针时，显示该图标。
	当有备选项目可供选择时显示该图标。

图标	说 明
	翻页箭头指示图标，当利用翻页键可以进行翻页操作时出现此图标。
1	仪器处于用户操作 1 面状态
	免棱镜测距模式图标
2	仪器处于用户操作 2 面状态
	蓝牙激活状态
	USB 激活状态

2.4 软功能按键

描述： F1~F4 按键被设置用来实现屏幕所显示的软功能按键的作用。本节将说明系统调用的软功能按键的作用。软按键的其他功能将在相应的程序说明中进行讲解。

系统调用软功能按键作用：

软按键	说 明
字母	将输入模式设置为字母输入模式
数字	将输入模式设置为数字输入模式
测存	测量并且存储所测得的数据
EDM	进入设置 EDM 模式界面
编码	进入输入编码的界面
查找	查找所输入点号的点

软按键	说 明
确定	如果处于输入状态则为确认当前输入的内容，并且进入下一输入项。如果处于测量界面，则为确认当前测量值，并且进入下一界面。如果处于选择界面，则选择当前屏幕所提示的内容。
返回	返回前一界面
记录	记录当前数据
重置	将所有设置的参数设置为默认值
查看	查看选定点的坐标和作业信息
↓	显示下一行软功能键的功能
←	返回第一级软功能按键功能

2.5 操作规则

 开/关机： 使用 On/Off 键实现开/关机操作，开机状态下长按该按钮实现关机。

数字/字母键： 数字/字母按钮用于直接输入数字/字母字符。数字输入区： 仅用于数值输入。点击数字键将直接输入数值。数字/字母输入区： 可以输入数字和字母。点击按钮，将显示按钮上方所印制的第一个字母。多次点击可以切换输入不同的字符。例如：
1->S->T->U->1->S……

编辑区：

	ESC 用于删除修改，并且恢复为修改前的数值。
	将光标移至左侧
	将光标移至右侧
	在当前位置插入一个字符
	删除当前位置的字符



当处于编辑状态时，小数点的位置无法移动。完成整数部分输入时直接进入小数点后的小数部分输入。

特殊字符

字符	说 明
*	在查找功能中利用通配符进行点号或编码的查找。详见 2.6 节
+/-	在字符中“+”和“-”被视为一般字符，不具备任何计算符号的意义。  “+”和“-”只能出现在输入字串的前端。

【程序】 1/3

- F1 测量 (1)
- F2 参考元素 (2)
- F3 COGO (3)
- F4 对边测量 (4)

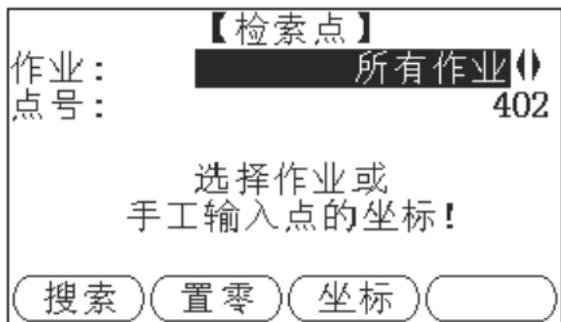
在左图中的界面情况下，
点击数字/字符键 2，将直
接进入“参考元素”程序中。



2.6 搜索点

描述： 搜索点功能用于查找仪器内存中的测量点或已知点。搜索点可以分为在特定作业内查找也可以在整個内存中查找。程序将优先搜索符合条件的已知点，然后搜索测量点。如果有多个点符合搜索条件，则将按照输入日期对搜索结果进行排序。

功能说明： 输入数值（例如输入 402）后点击“搜索”，就可以搜索到选定作业中所有和所输入点号相同的点的信息。



【检索点】

作业： 所有作业

点号： 402

选择作业或
手工输入点的坐标！

搜索 置零 坐标

“搜索”： 在相应作业中搜索点。

“置零”： 将所搜索点的 X, Y, Z 坐标设置为 0。

模糊搜索： 利用“*”可以进行模糊搜索。“*”号可以代表任意字符。模糊搜索主要用于无法确定完整的点号或搜索一批点的情况。

- 示例：
- * 查找所有点。
 - A 所有点名为“A”的点。
 - A* 所有以“A”字母开头的点，例如 A9, A15, ABCD, A2A。
 - *1 点号包含一个“1”的点，例如 1, A1, AB1。
 - A*1 所有以“A”字母开头，并包含一个“1”的点，例如 A1, AB1, A51。

3 操作

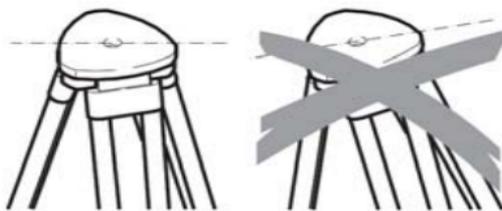
3.1 仪器安置

描述： 本主题描述了应用激光对中器在地面标志点上安置仪器的过程。当然，在仪器的安置过程中也可能不需要地面标志点。

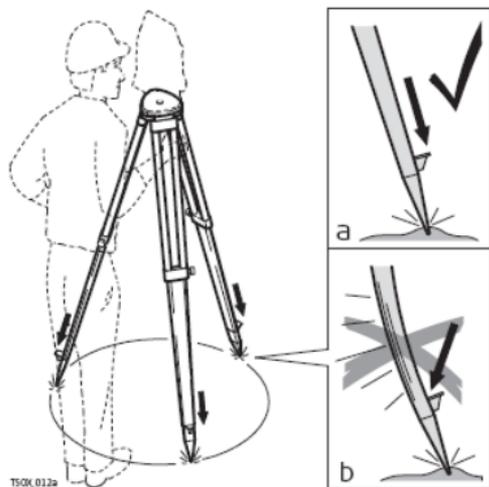


强力推荐使用遮阳伞、遮阳罩等设备保护仪器，使仪器免于阳光直射及周围温度不均。本主题所描述的激光对中器嵌于仪器的竖轴内。其将一个红色光点投射于地面，令仪器的对中更为轻松便捷。对于装配有光学对中器的三角基座，激光对中器不能与之配套使用。

三脚架



当架设三脚架时，注意保证其上端水平。轻微的倾斜可以通过基座脚螺旋来调节。较大的倾斜需要通过脚架来调节。



TSOK_012a

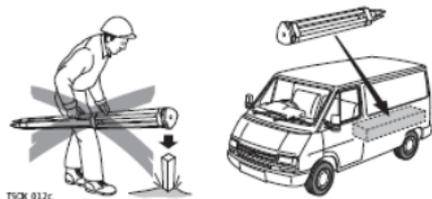
松开脚架腿上的螺丝，放开到需要的长度然后拧紧螺丝。

a 为了保证脚架稳固，需要将脚架腿尖踩入土地里。

b 注意踩的时候需要沿着脚架腿的方向施压。

脚架操作注意事项。

- 检查所有螺丝是否拧紧。
- 运输过程使用包装箱。
- 只用其进行测量工作。

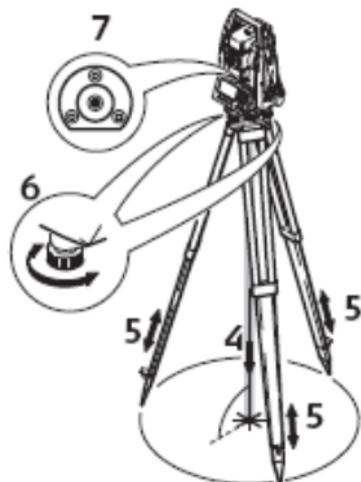


TSOK_012c

安置步骤



T50X_013



1. 顾及到观测姿势的舒适性，调节三脚架腿到合适的高度。将脚架置于地面标志点上方，尽可能地将脚架面中心对准该点。

2. 旋紧中心连接螺旋，将基座及仪器固定到脚架上。
3. 打开仪器，如果倾斜补偿设置为单轴或者双轴，激光对中器会自动激活，然后 整平/对中界面会出现。否则，按FNC 键选择整平/ 对中。
4. 移动脚架腿（1）并转动基座脚螺旋（6）使激光对准地面点(4)
5. 伸缩脚架腿（5）整平圆水准器（7）。
6. 根据电子水准器的指示，转动基座脚螺旋（6）以精确整平仪器。参照 “使用电子气泡整平步骤”。
7. 通过移动三脚架头（2）上的基座，将仪器精确对准地面点，然后旋紧中心连接螺旋。
8. 重复第 6. 步和第 7. 步，直至达到所要求的精度。

使用电子气泡整平步骤（利用基座的脚螺旋和电子水准器，可以精确地整平仪器。）

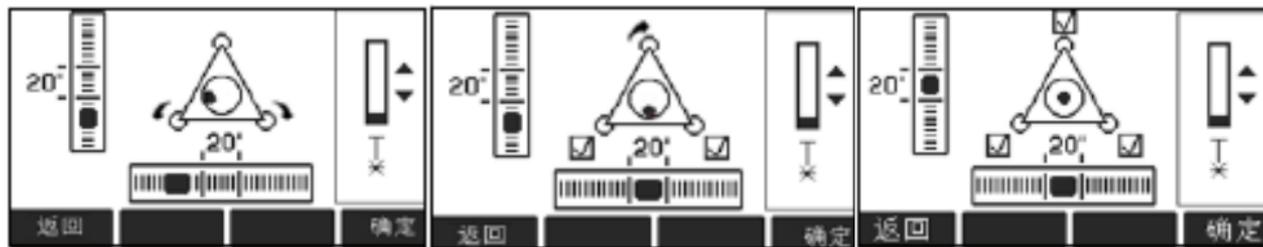
1. 将仪器转动至两脚螺旋连线的平行方向（仪器横轴平行于两脚螺旋的连线）。
2. 调节脚螺旋使气泡大致居中。
3. 打开仪器，如果倾斜补偿设置为单轴或者双轴，激光对中器会自动激活，然后 整平/对中界面会出现。 否则，按FNC 键选择整平/ 对中。

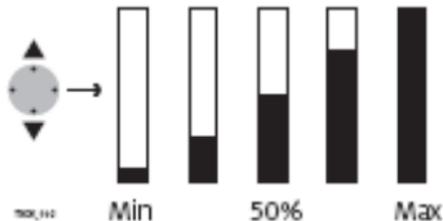
 若仪器倾斜达到一定范围，则将显示电子水准器的气泡和指示脚螺旋旋转方向的箭头。

4. 通过转动这两个脚螺旋使该轴向的电子水准器气泡居中。箭头会显示需要调整的方向。当气泡居中后箭头会被两个复选标志代替。
5. 转动余下的第3个脚螺旋使第二个轴向（垂直于第一个轴向）的电子水准器气泡居中。箭头会显示需要调整的方向。当气泡居中后箭头会被一个复选标志代替。

 当电子水准器气泡居中且三个复选标志都显示时，表明仪器已完全被整平。

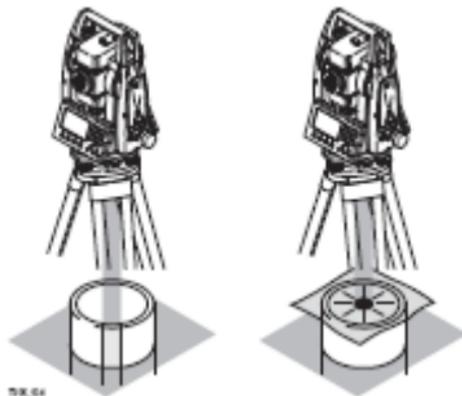
6. 按确定键接受。





改变激光对中器的激光强度：

外部环境和地面条件可能导致需要调节激光对中器的激光强度。当电子水准器气泡居中且三个复选标志都显示时，表明仪器已完全被整平。在整平/ 对中 界面，使用导航键调节激光对中器的激光强度。根据需要，激光强度可以以25% 的步长来调节。



在管道或者洞口位置：

有些环境下激光点不可见，比如在管道口上。这时，使用一块透明模板放在管口上，使激光点可见并容易对中到管口的中心。

3.2 使用电池工作



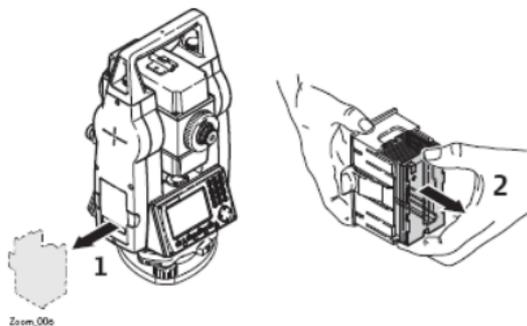
充电/ 初次使用

- 电池在出厂时只有最低电量，所以在第一次使用前必须充电。
- 对于新电池或长时间未用的电池（大于三个月），先进行一次完整的充放电会更有效。
- 允许充电温度范围：0° C 到 +40° C /+32° F 到 +104° F。最理想的充电温度范围：+10° C 到 +20° C /+50° F 到 +68° F。
- 电池在充电过程中变热属正常现象。使用中纬测量系统标配的充电器，如果温度太高，充电器将不会给电池充电。

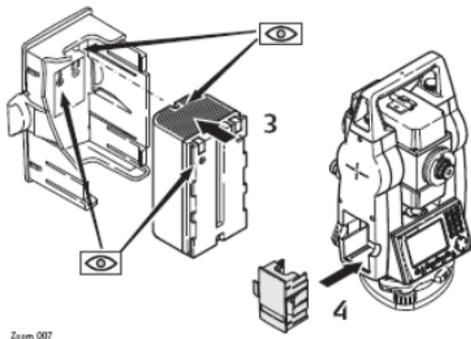
操作/ 放电

- 电池工作温度范围：-20° C 到 +50° C /-4° F 到 +122° F。
- 低温下工作会降低电池使用时间，过高温度下工作则会缩短电池使用寿命。
- 对锂电池，当在充电器上显示的电池容量与中纬产品指示的电池可用容量明显偏离时，我们推荐执行一次完整的充放电。

更换电池步骤



- (1) 取出电池盒及电池
- (2) 从电池盒中取出电池
- (3) 将新电池放入到电池盒中确保电池触点朝外。电池放入时应刚好吻合位置。
- (4) 将电池盒放回电池仓。



在电池盒的内部显示有电池的极性。

3.3 数据存储

描述： 所有仪器都配有内存。GeoMax 固件将所有作业数据都存入到内存数据库中。然后数据可以从串口通过 RS232 电缆传输到到电脑或其他设备来进行后处理。装有通讯侧盖的仪器，内存中的数据也可以通过以下方式传输到电脑或其他设备：

- 插在 USB 主接口上的 USB 存储卡
- 连接 USB 设备接口的电缆，或者
- 通过蓝牙连接。

更多关于数据管理和数据传输的细节参照“10 数据管理”。

3.4 主菜单

描述：主菜单是访问仪器所有功能的开始界面。一般都是在开机并完成整平/对中后即显示。

主菜单



主菜单功能描述

功能	说明
测量	测量 程序可立即开始测量。参照 “3.5 测量程序”。
程序	选择并启动应用程序。参照 “9 程序”。

功能	说明
管理	管理作业、数据、编码表、格式文件、系统内存和 USB 存储卡文件。参照“10 数据管理”。
传输	输出和输入数据。参照“10.2 输出数据”。
配置	更改 EDM 配置、通讯参数和一般仪器设置。参照“4 配置”。
工具	进入与仪器相关的工具，如检查和调校、自定义启动设置、PIN 码设置、许可码和系统信息。参照“5 工具”。



用户可以通过配置开机启动序列，自行定义开机后的启示界面。详见“5.2 启动顺序”

3.5 测量程序

说明 开机并正确进行设置后，仪器就已经准备好进行测量。

进入 在主菜单中选择“测量”。

常规测量



- ↓ 编码
查找/ 输入编码。参照“7.1 标准编码”。
- ↓ 测站
输入测站数据并设置测站。
- ↓ 置零
水平角置零
- ↓ **HA ← / HA →**
设置水平角“左角测量”（逆时针方向）
或“右角测量”（顺时针方向）。

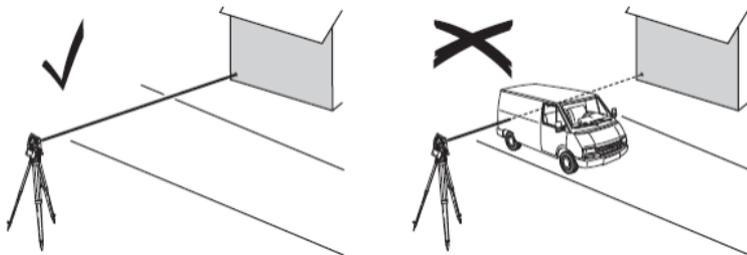
常规测量的操作和程序中的测量的操作是一样的。因此这个操作将会在程序章节进行说明，参照“9.2 测量”。

3.6 距离测量-正确观测注意事项

说明 激光测距仪 (EDM) 安装在中纬仪器中。在所有的版本中, 均可以采用望远镜同轴发射的可见红色激光束测距。有两种 EDM 模式:

- 棱镜测量
- 无棱镜测量

无棱镜测量



- 当启动距离测量时, EDM 会对光路上的物体进行测距。如果此时在光路上有临时障碍物 (如通过的汽车, 或下大雨, 雪或是弥漫着雾), EDM 所测量的距离是到最近障碍物的距离。
- 确保激光束不被靠近光路的任何高反射率的物体反射。

- 避免在进行无棱镜测量时干扰激光束。
- 不要使用2 台仪器同时测量一个目标。

棱镜测量

- 对棱镜的精确测量必需在“棱镜”模式下进行。
- 应该避免使用棱镜模式测量未放置棱镜的强反射目标，比如交通灯。这样的测量方式即使获得结果，也可能是错误的。
- 当启动距离测量时，EDM 会对光路上的物体进行测距。当测距进行时，如有行人，汽车，动物，摆动的树枝等通过测距光路，会有部分光束反射回仪器，从而导致距离结果的不正确，或无法获得测量值。
- 在配合棱镜测距中，当测程在 300 米以上或 0-30 米以内，有物体穿过光束的情况下，测量会受到严重影响。
- 在实际操作中，由于测量时间通常很短，所以用户总能想办法来避免这种不利情况的发生。

用激光对棱镜测距

- 棱镜 (>3.5 km) 模式可以使用可见红色激光束测量超过 3.5 km 的距离

激光配合反射片测距

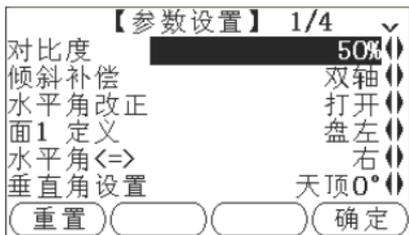
- 激光也可用于对反射模片测距。为保证测量精度，要求激光束垂直于反射片，且需经过精确调整。
- 确保加常数对应选中目标（反射体）。

4 配置

4.1 常规配置

进入 1) 在主菜单中选择配置。2) 在配置菜单中选择一般设置。3) 按  键在可用设置页面进行切换。

配置

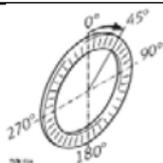


字段	说明
对比度	从 0% 到 100% 以10% 的步长调节屏幕显示的对比度。

<p>倾斜补偿</p> 	<p>关闭 倾斜补偿未激活。</p> <p>单轴 垂直角得到补偿。</p> <p>双轴 垂直角和水平角都得到补偿。</p> <p>对于改正值取决于水平角改正：设置，参照表格“倾斜改正和水平角改正”。</p> <p>如果仪器架设在不稳定的地方（如在抖动的平台，船上等），补偿器应该关闭。这样可以避免因抖动而造成补偿器超出工作范围，仪器提示错误信息而中断测量。</p>
<p>水平角改正</p>	<p>打开 水平角改正已激活。一般操作时水平角改正都需要打开。每个测量的水平角都将被改正，并且还取决于垂直角。关于倾斜改正的改正数，参照表格“倾斜改正和水平角改正”。</p> <p>关闭 水平角改正已关闭。</p>
<p>蜂鸣声</p>	<p>每次按键都会出现的声音信号。</p> <p>正常 正常音量。</p> <p>大声 增大的音量。</p> <p>关闭 关闭声音提示</p>

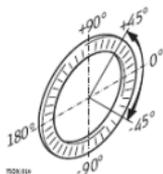
<p>象限声</p>	<p>打开 当达到一定角度时出现象限蜂鸣声(0° , 90° , 180° ,270° 或 0, 100, 200, 300 gon)。</p> <div data-bbox="390 246 706 574" data-label="Diagram"> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. 无声音。 2. 快速蜂鸣; 从95.0到99.5 gon / 105.0 到100.5 gon。 3. 长音; 从99.5 到99.995 gon 及 100.5到100.005 gon。 <p>关闭 象限声关闭。</p>
<p>水平角<=></p>	<p>右 设置顺时针方向进行水平角测量。</p> <p>左 设置逆时针方向进行水平角测量。逆时针方向只是显示，在记录时仍然按照顺时针方向。</p>

垂直角设置

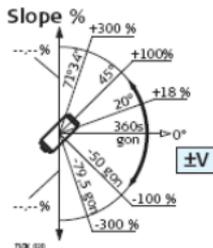


天顶距 天顶距=0°；水平=90°。

水平角 天顶距=90°；水平=0°。当垂直角在水平面上为正，下为负。



坡度% 45° =100%；水平=0°。垂直角用% 表示，在水平面上为正，下为负。



当坡度迅速增加，超过300%时，显示为“--.--%”。

面I 定义	<p>设置面I 相对于垂直微动螺旋的位置。</p> <p>盘左 设置当垂直微动螺旋在仪器左侧时为面I。</p> <p>盘右 设置当垂直微动螺旋在仪器右侧时为面I。</p>
<p>角度 单位</p> 	<p>设置角度显示时的单位。</p> <p>° ' " 六十进制的度分秒。可用角度值：0° 到 359° 59' 59"</p> <p>度 十进制的度。可用角度值：0° 到 359.999°</p> <p>gon Gon. 可用角度值： 0 gon 到 399.999 gon</p> <p>mil Mil. 可用角度值： 0 到6399.99mil。</p> <p>角度单位随时可以修改。实际显示值都经过换算到选择的角单位。</p>
最小读数	<p>设置角度显示的小数位数。仅用于数据的显示，对数据输出或存储不起作用。</p> <p>用于 角单位</p> <p>° ' "：(0° 00' 01" /0° 00' 05"/0° 00' 10")。</p> <p>度：(0.0001 / 0.0005 / 0.001)。</p> <p>Gon：(0.0001 / 0.0005 / 0.001)。</p> <p>Mil：(0.01 / 0.05 / 0.1)。</p>

距离单位	<p>设置距离和坐标的单位。</p> <p>米 米 [m]。</p> <p>US-ft 美制英尺 [ft]。</p> <p>INT-ft 国际英尺 [fi]。</p> <p>ft-in/16 美制英尺—英寸— 1/16 英寸 [ft]。</p>
距离位数	<p>设置距离显示的小数位数。仅用于数据的显示，对数据输出或存储不起作用。</p> <p>3 显示带3 位小数的距离。</p> <p>4 显示带4 位小数的距离。</p>
温度单位	<p>设置温度显示的单位。</p> <p>° C 摄氏温度。</p> <p>° F 华氏温度。</p>

<p>气压单位</p>	<p>设置气压显示的单位。</p> <p>hPa 百帕</p> <p>mbar 毫巴</p> <p>mmHg 毫米汞柱</p> <p>inHg 英寸汞柱</p>
<p>坡度单位</p>	<p>设置如何计算坡度。</p> <p>h:v 水平距离：垂直距离，例如5:1。</p> <p>v:h 垂直距离：水平距离，例如1:5。</p> <p>% (v/h x 100)，例如 20 %。</p>
<p>数据输出</p>	<p>设置数据存储的位置。</p> <p>内存 所有数据都记录在内存中。</p> <p>接口 数据通过串口或USB 设备接口记录，具体根据在通讯参数中选择的端口确定。</p> <p>数据输出只在连接有外接存储设备时才需要设置，并且使用仪器上的测距/记录或测存进行测量。当使用数据采集器控制仪器时不需要进行此设置。</p>

GSI 格式	<p>设置GSI 输出格式。</p> <p>GSI 8 81..00+12345678</p> <p>GSI 16 81..00+1234567890123456</p>
GSI Mask	<p>设置GSI 输出面板。</p> <p>Mask1 PtID, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi。</p> <p>Mask2 PtID, Hz, V, SD, E, N, H, hr。</p> <p>Mask3 StationID, E, N, H, hi (Station)。 StationID, Ori, E, N, H, hi (Station Result)。 PtID, E, N, H (Control)。 PtID, Hz, V (Set Azimuth)。 PtID, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, E, N, H (Measurement)。</p>
编码记录	<p>设置测量前或测量后记录的编码块。参照“7 编码”。</p>
编码	<p>设置编码在测量中是仅使用一次，还是重复使用。</p> <p>记录后复位 在“测存”或“记录”后清除测量界面的编码设置。</p> <p>永久 编码设置依然保留，除非手动删除。</p>
照明开关	<p>关闭 到 100% 以步长20% 来设置照明亮度。</p>

十字丝照明	关闭 到 100% 以步长20% 来设置十字丝亮度。
液晶加热 	打开液晶屏加热打开。 关闭液晶屏加热关闭。 当屏幕照明打开并且仪器温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 时液晶屏加热自动启动。
前/ 后缀	 只在放样程序中使用。 前缀 在待放样点名前添加在标识符内输入的字符。 后缀 在待放样点名后添加在标识符内输入的字符。 关闭 不更改待放样点名进行存储。
自动关机	激活 仪器在20 分钟内无任何操作将自动关机，比如没有按任何键或垂直和水平角度改变 $\pm 3^{\circ}$ 。 未激活 活未激活自动关机。  使用该功能电池放电会更快。

倾斜改正和水平角改正

设置		改正			
倾斜改正	水平角改正	纵轴倾斜	横轴倾斜	视准轴照准	轴系倾斜
关闭	打开	否	否	是	是
单轴	打开	是	否	是	是
双轴	打开	是	是	是	是
关闭	关闭	否	否	否	否
单轴	关闭	是	否	否	否
双轴	关闭	是	否	否	否

4.2 EDM 设置

说明 此界面详细定义了电子激光测距EDM, Electronic Distance Measurement。无棱镜模式(NP)和棱镜模式(P)有针对测量的不同设置。

- 进入
1. 在主菜单中选择配置。
 2. 在配置菜单中选择 EDM。

EDM 设置



- | | |
|-----|--------------|
| 气象 | 进入大气数据参数ppm。 |
| PPM | 进入独立ppm 值编辑。 |
| 缩放 | 进入投影缩放编辑。 |
| 信号 | 查看EDM 信号反射值。 |
| 频率 | 查看EDM 频率。 |

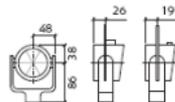
字段	说明
EDM 模式	<p>P -标准 使用棱镜的精测模式。</p> <p>NP-标准 无棱镜测距模式。</p> <p>NP-跟踪 无棱镜连续测距模式。</p> <p>带棱镜 (>3.5km) 使用棱镜进行长距离测量模式。</p> <p>P- 快速 使用棱镜快速测距模式，测量速度提高但精度降低。</p> <p>P- 跟踪 使用棱镜连续测距模式。</p> <p>反射片 使用反射片测距模式。</p>
棱镜常数	<p>此区域显示所选棱镜类型的棱镜常数。当棱镜类型选择为自定义1 或 自定义2 时，此区域可由用户编辑定义。输入值单位必需为mm。范围：-999.9 mm 到 +999.9 mm。</p> <p>输入的棱镜常数 = 34.4 + 棱镜镜的标称常数</p>
激光指示器	<p>关闭 可见激光束关闭。</p> <p>打开 打开可见激光束，使目标点可见。</p>

棱镜类型

(本项棱镜常数均指在
仪器中的棱镜常数)

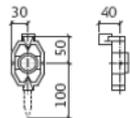
圆棱镜

棱镜常数: 0.0 mm



Mini

棱镜常数: +17.5 mm



JpMini

棱镜常数: +34.4 mm

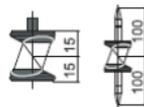
360°

棱镜常数: +23.1 mm



360° Mini

棱镜常数: +30.0 mm



反射片

棱镜常数: +34.4 mm



无

无棱镜棱镜常数: +34.4 mm

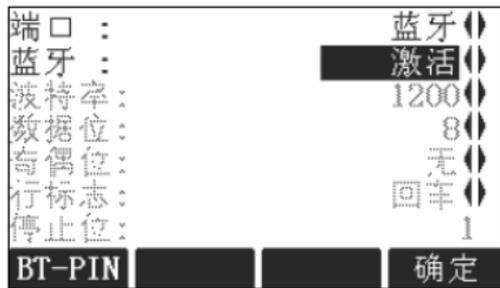
-
- 大气数据 (PPM) 此界面可以输入与大气有关的参数。距离测量直接受测距光路上的大气条件的影响。考虑到这个影响距离测量中需要使用大气改正参数。大气折光改正被计入到高差和水平距离计算中。关于此界面中输入数值的用法参照“14.7 比例改正”。
-  当选择PPM=0 时,将会应用气压1013.25 mbar, 温度12° C 和相对湿度60% 的GeoMax标准大气条件。
- 投影缩放 此界面可以输入投影缩放参数。坐标通过PPM 参数进行改正。关于此界面中输入数值的用法参照“14.7 比例改正”。
- 输入独立PPM 此界面可以输入独立的缩放比例因子。坐标和距离测量值通过PPM 参数进行改正。关于此界面中输入数值的用法参照“14.7 比例改正”。
- EDM 信号反射 测试EDM 信号强度 (反射强度), 步长1%, 通过信号强度检测, 可在看不见目标的情况下实现最佳的照准精度。一个百分比横条和蜂鸣声指示反射强度。蜂鸣声响的越快反射越强。

4.3 通讯参数

说明 为了进行数据传输需要进行仪器通讯参数设置。

- 进入
1. 在主菜单中选择配置。
 2. 在配置菜单中选择通讯。

通讯- 参数



BT-PIN:

设置蓝牙连接的PIN 码。

 这个软键只在带有通讯侧盖的仪器上可用。默认蓝牙 PIN 码为“0000”

重置:

恢复为中纬标准设置。

字段	说明
端口	仪器端口。如果仪器带有通讯侧盖 此项可选。如果无通讯侧盖 则为RS232且不可编辑。

	RS232	通过串口通讯。
	USB	通过USB 主端口通讯。
	蓝牙	通过蓝牙通讯。
	自动	自动选择通讯方式。
蓝牙	激活	蓝牙已激活。
	未激活	蓝牙未激活。
以下区域只有选择端口 RS232 才可用。		
波特率		从接收机到设备每秒传输的比特速率。 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
数据位		数据块中数字的位数 7 数据传输用7 位数据位。 8 数据传输用8 位数据位。
奇偶位	偶	偶校验。 当数据位为7 时可用。

	奇	奇校验。当数据位为7 时可用。
	无	无奇偶校验。当数据位为8 时可用。
行标志	回车/换行	结束符为回车符后接换行符对应电脑设置为（CR/LF）。
	回车	结束符为回车符。
停止位	1	在数据块的尾端数字的位数。（不可更改）

中纬标准设置 当选择了重置 后通讯参数都恢复为默认的中纬标准设置：

- 波特率115200，数据位8，无奇偶校验，行标志为回车换行，停止位1。

5 工具

5.1 校准

说明 校准菜单包含仪器的电子校准和校准提醒设置。使用这些工具可以维持仪器的测量精度。

- 进入**
1. 在主菜单 中选择 工具。
 2. 在工具菜单 中选择 校准。
 3. 在校准界面下选择一项调校工具。

校准选项 在校准界面有多项可选。

菜单选择	说明
视准差	参见“11.3 校准视准误差和竖直角指标差”。
指标差	参见“11.3 校准视准误差和竖直角指标差”。
查看改正值	显示当前的视准差、垂直指标差和轴系倾斜的改正值。

5.2 启动顺序

说明 使用启动顺序工具，可以记录用户自定义的按键顺序，因此当用户打开仪器并对中/整平后，不用进入主菜单而直接进入特定界面。例如，仪器设置的常规设置界面。

进入

1. 在主菜单 中选择 工具。
2. 在工具菜单中选择启动。

设置方法

1. 在启动顺序 界面按记录键。
2. 按确定键确认提示信息并开始记录按键顺序。
3. 保存按键顺序，最多可记录 16 个键次。按 ESC 键结束记录。
4. 如果启动顺序的状态设置为激活，仪器开机时会自动启动存储的启动顺序。

 自动启动与人工按相关的顺序键操作有同样的效果。某些仪器设置项目不能被安排在启动顺序之中。比如无法设置自动选择开机时 EDM 模式：P- 快速 这类操作。

5.3 系统信息

说明 系统信息界面显示仪器、系统和固件信息，还有日期和时间信息。

- 进入
1. 在主菜单 中选择 工具。
 2. 在工具菜单 中选择系统信息

系统信息 此界面显示仪器和操作系统信息。



软件 显示仪器上安装的固件包细节信息。

日期 修改日期和日期格式。

时间 修改时间。

软件信息  在选择格式化之前，先格式化内存，确保所有重要数据都传到电脑里。作业、格式文件、编码表、配置文件、语言和固件在格式化后都会被删除。

字段	说明
仪器固件	显示仪器上安装的固件版本。

Build 号	显示固件的编译号。
激活语言	显示仪器当前使用的语言及其版本号。
EDM- 固件	显示EDM 固件的版本号。
维护终止日期	显示仪器维护终止日期。
软件信息	显示仪器可用的应用程序列表。 在每个已有许可的程序前面的复选框中会有记号显示。

5.4 许可码

说明 要完全使用仪器的硬件功能、固件程序需要许可码。所有仪器都可以通过手动输入许可码。带有通讯侧盖的仪器也可以通过U盘上载许可码。

- 进入**
1. 在主菜单 中选择 工具。
 2. 在工具菜单 中选择 许可码。

输入许可码

字段	说明
方法	输入许可码的方法。手动输入或上载许可码文件。
许可码	许可码。 当选择方法：手动输入时可用。



在此界面选择删除 会删掉所有的固件许可码和维护许可码。

下一步

如果	那么
许可码是手动输入的。	按“确定”键确认输入。 一个接受或者错误的信息提示会出现，取决于输入是否正确。两种信息都需要确认。
许可码是通过文件上载的。	按“确定”键开始上载许可码文件。

5.5 上载软件

说明 上载应用程序或者语言之前，通过串口将仪器和GGO连接起来，启动“GGO-软件上载”。参见GGO在线帮助以获取更多信息。带有通讯侧盖的仪器，可以通过USB 存储卡上载软件。下面会介绍其过程。

- 进入**
1. 在主菜单中选择工具。
 2. 在工具菜单中选择上载固件。



- 上载固件只在带有通讯侧盖的仪器的工具菜单中可选。
- 系统上载过程中不能断电。在上载前电池至少需要有75% 电量。

上载固件步骤

1. 上载固件和语言：选择固件。将会出现选择文件界面。
2. 在USB存储卡的系统文件夹中选择固件文件。所有要传到仪器上的固件和语言文件都要存到系统文件夹中。
3. 按确定键。
4. 在上载语言界面中会显示USB 存储卡系统文件夹中的所有语言文件。选择是或否

来确认上载语言文件。至少有一个语言要设置为是。

5. 按确定键。
6. 在出现电源警告信息时选择是，然后继续上载固件和语言。
7. 当上载成功后，系统会自动关闭然后重启。

6 功能

6.1 概述

说明 在任何测量界面下按 FNC 可以进入功能选项。

- FNC 键可打开功能菜单并使用一项功能。

功能

功能	说明
整平/ 对中	启动激光对中器和电子水准器。
偏置	参见“6.2 目标偏置（欧美版）”。
NP/P 变换	在两种EDM 模式间切换。参见“4.2 EDM 设置”。
删除最后一个记录	删除最后一个记录的数据块。既可以是测量值也可以是编码块。  删除最后一个记录是不可恢复的！只有在测量程序中记录的信息可以删除。
高程传递	参见“6.3 高程传递”。
隐蔽点测量	参见“6.4 隐蔽点测量”。

自由编码	启动编码程序并从编码表中选择或新建一个编码。与软按键编码具有相同功能。
激光指示	打开/ 关闭使用可见激光束来照亮目标点。
主菜单	返回主菜单。
照明开/关	打开或关闭屏幕照明。
距离单位	设置距离测量单位。
角度单位	设置角度测量单位。
检查对边值	参见“6.5 检查对边值”。
主要设置	参见“4.1 常规设置”。
EDM 跟踪测量	参见“6.6 EDM 跟踪测量”。

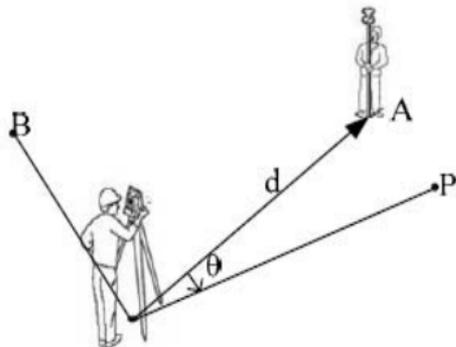
6.2 偏心测量

说明 此功能用于计算无法放置反射体或直接瞄准的目标点的坐标。该功能主要用于待测点不能安置棱镜的情况，包括角度偏心、单/双距偏心和圆柱偏心四个子功能。。

6.2.1 角度偏心测量

说明 本功能适用于偏心点 A 到测站点与待测点 P 到测站点的距离大致相等，但在待测点无法安置棱镜的情况。

步骤：



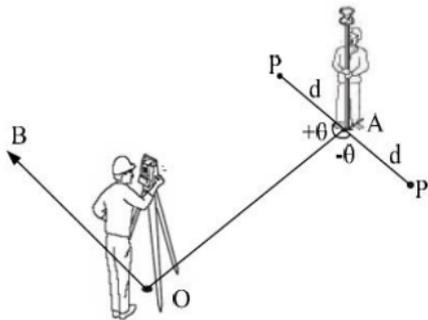
- 1、[测距] 对偏心点 A 测距，然后进行第 2 步。
- 2、照准待测点 P，屏幕上更新显示的坐标即为待测点坐标值。

[记录] 保存待测点坐标并返回到应用程序调用界面。

[返回] 不保存待测点坐标，返回到应用程序调用界面。

6.2.2 单距偏心测量

说明 单距偏心测量适合于待测点与测站点不通视，已知测站点-偏心点 A-待测点 P 的夹角 θ ，并可以用钢尺量取偏心点和待测点平距的情况。



【单距偏心】		1/2	∨
点号 :		1	1
水平角 :	0.0000	g	Ⓜ
垂直角 :	0.0000	g	
▲ :	-----	m	Ⓜ
夹角 :	-----	g	Ⓜ
▲ :	-----	m	
[测存]		[测距]	[记录]
		[退出]	

步骤:

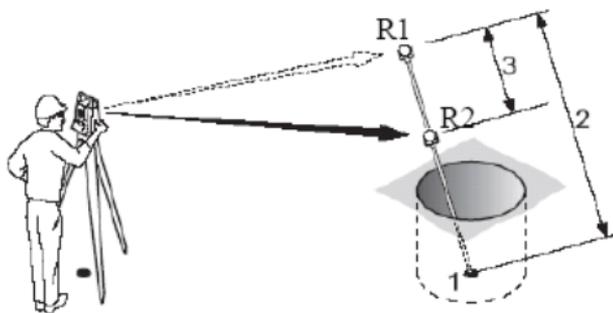
- 1、输入测站点-偏心点 A-待测点 P 的夹角 θ (左角为“+”，右角为“-”)和待测点 P 与偏心点 A 之间的平距 d。
- 2、[测存] 通过测量偏心点计算并保存待测点坐标值，然后直接返回到应用程序调用界面。
[测距] 照准偏心点 A 按 测距 获取待测点坐标，完成后翻页进入测量结果对话框。

[记录] 保存 测距 后计算的待测点坐标并返回到应用程序调用界面。

[退出] 不保存待测点坐标，返回到应用程序调用界面。

6.2.3 双距偏心测量

示例说明及步骤：



示例说明：

- 1、不通视的测量点。
- 2、隐蔽点测量杆长度。
- 3、棱镜 R1 和棱镜 R2 中心之间的距离。使用该程序可以通过隐蔽点测量杆获得不通视点的三维坐标。

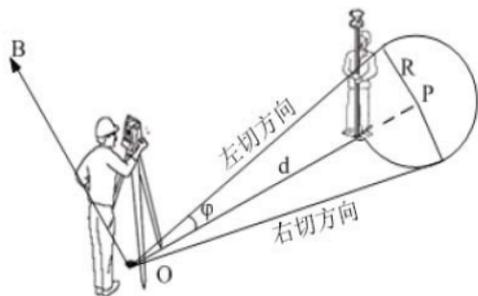
步骤:

- 1、按 ROD/EDM，设置杆长并确认。棱镜类型：选择棱镜型号。棱镜常数：显示棱镜常数。杆长：测量杆的总长。R1—R2 的长度：棱镜 R1 和棱镜 R2 中心之间距离。测量限差：两个棱镜之间的已知值和测量值之间的差值限定，如果超限，会发出警告。
- 2、测量第一个棱镜 R1！按 测存 开始测量，然后进入第三步。
- 3、测量第二个棱镜 R2！按 测存 测量，翻页进入结果对话框。
[接受] 返回到偏心测量选择方法界面。
[新建] 返回到第 1 步。

6.2.4 圆柱偏心测量

说明 本功能根据切线法可以获取圆柱体的圆心坐标和半径。

步骤:



- 1、[左切]用竖丝照准圆柱体左切线后按左切，完成进入第二步。
- 2、[右切]用竖丝照准圆柱体右切线后按右切，完成进入第三步。[棱镜厚度]棱镜中心到圆柱表面距离(RL 测量模式下自动设置为“0”)。
- 3、转动仪器使偏差角值接近 $0^{\circ} 0' 0''$ ，按测存，完成测量和结果保存，翻页可以查看测量结果。

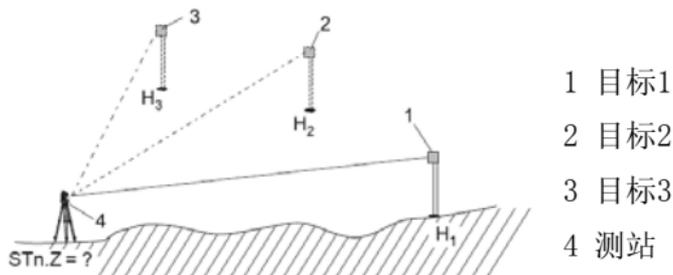
	【圆柱偏心】	2/2	^
点号	:		5 1
说明	:		
X	:	-----	m
X	:	-----	m
Z	:	-----	m
圆半径	:	-----	m
			退出

[返回] 返回到应用程序调用界面。

通常情况下，左切方向小于右切方向（在 0 度附近除外）！

6.3 高程传递

说明 此功能可盘左、盘右最多观测五个已知高程点，用于确定仪器高程。测量多个已知高程的目标点时，在“ Δ ”中显示改正值。



- 进入
1. 在任何程序中按FNC 键。
 2. 在功能菜单中选择高程传递。

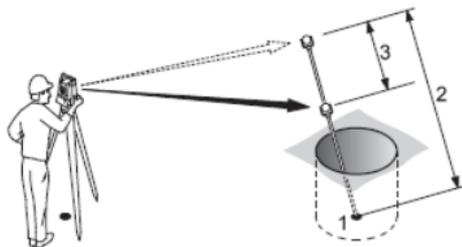
高程传递步骤

1. 选择一个已知点并输入棱镜高。

-
- 点高程：输入已知点高程。
 - 仪器高：输入仪器的高程传递值。
2. 按测存键完成测量并显示计算高程 H0。
- 加点：添加另一个已知高程的点。
 - 倒镜：用倒镜观测同一个点。
 - 确定：确认修改并设置仪器高。

6.4 隐蔽点测量

说明 此功能使用一个特制的隐蔽点测量杆来测量无法直接通视的点。



- 1 隐蔽点坐标
- 2 棱镜1 到隐蔽点的距离
- 3 棱镜1 和2 之间的距离

- 进入
1. 在任何程序中按 FNC 键。
 2. 在功能菜单中选择隐蔽点测量。

下一步

如有需要，按 POLE 键进行隐蔽杆定义或 EDM 设置。

隐蔽杆设置

字段	说明
EDM- 模式	更改EDM 模式。

棱镜类型	更改棱镜类型。
棱镜常数	显示棱镜常数。
杆长	隐蔽点测杆的总长。
R1-R2 长度	棱镜R1 和R2 中心之间的距离。
测量限差	两个棱镜间距的已知值和测量值的差异。如果超限，将会发出警告。

下一步 在隐蔽点测量界面，按测存键测量两个棱镜，然后会显示隐蔽点测量结果界面。

隐蔽点结果 显示隐蔽点的东、北坐标和高程。

【隐蔽点-结果】	
点号:	22
说明:	-----
X :	-20.000 m
Y :	30.000 m
Z :	1.400 m
完成	新建

完成

记录结果并返回到选择FNC 之前的程序。

新建

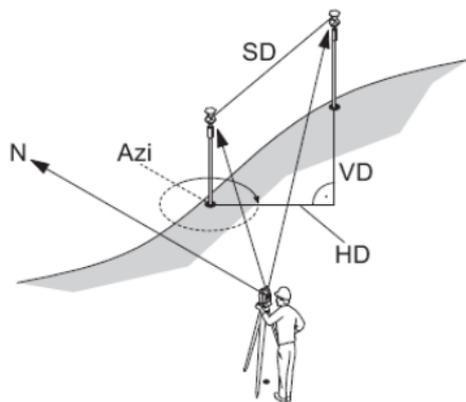
返回到隐蔽点测量界面。

下一步 按完成键返回到选择FNC之前的程

序。

6.5 检查对边

说明 此功能用于计算和显示之前两个测量点间的斜距、平距、高差、方位角、坡度和坐标差。计算需要可用的距离测量值。



Azi 方位角
SD 斜距
VD 高差
HD 平距

- 进入
1. 在任何程序中按FNC 键。
 2. 在功能菜单中选择检查对边值。

检查对边值

字段	说明
方位角	两个点间的方位角差值。
坡度	两个点间的坡度差值。
	两个点间的水平距离差值。
	两个点间的斜距差值。
	两点间的高差。

消息 下面是可能出现的重要消息或警告。

消息	说明
至少两个有效测量值!	不足两个有效测量值，无法计算。

下一步 按确定键返回到选择 FNC 之前的程序。

6.6 EDM 跟踪

说明 此功能激活或关闭跟踪测量模式。大约一秒钟后显示并确认新设置。该功能只能在具有相同的 EDM 模式和棱镜类型时激活使用。以下是可选项。

EDM 模式	跟踪测量模式 关 <=> 开
P	P- 标准<=> P- 跟踪 / P- 快速 <=> P- 跟踪。
NP	NP- 标准 <=> NP- 跟踪。



当关闭仪器时，最后设置的测量模式将被保存。

7 编码

说明 编码包含有关记录点的信息。在后处理过程中，在编码功能的帮助下，可方便地按特定的分组进行处理。

GSI 编码 编码总是存储为自由编码 (WI41-49)，意思是编码与点不直接相关。它们根据设置在测量前或测量后存储。点编码 (WI71-79) 不可用。当编码：域显示编码时，每个测量值都会存储相应的编码。如果不需要记录编码，必须将编码：域清空。此项可设置为自动出现。参见“4.1 常规设置”。

进入

- 可以主菜单中选择测量，然后按编码键。
- 或者，在任何程序中按 FNC 键，然后选择自由编码。

编码：
记录 不存储测量值，只记录编码。

增加列 将输入的编码添加到编码表。



字段	说明
检索/ 新建	编码名。输入编码名后，仪器会搜索与其匹配的名字并在编码域显示。如果无匹配的编码名存在，则会新建编码。
编码	已存在的编码名列表。
说明	附加注释。
Info1 到 Info8	更多信息行，可编辑。用来描述编码属性。

扩展/ 编辑编码

每个编码有最多 8 个属性，且每个属性最多可用 16 个字符来描述。Info 1: 到 Info 8: 中显示的已存在编码属性，当有以下特例时可任意编辑：
GGO 软件的编码表编辑器可以定义编码属性状态。

- “ 固定” 状态为写保护， 属性不能被覆盖或编辑修改。
- “ 强制” 状态， 该属性栏要求有信息输入或确认输入。
- “ 正常” 状态， 可以任意编辑。

8 应用程序——开始

8.1 概述

说明 预置的应用程序涵盖了广泛的测量任务，使得日常野外测量工作变得快捷方便。以下应用程序都是可用的，中纬在固件升级时可能对程序做相应的变化，不会另行通知：

- 测量
- 参考元素
- COGO
- 对边测量
- 自由设站
- 放样
- 面积 & 体积
- 悬高测量
- 建筑轴线

8.2 启动一个程序

进入

1. 在主菜单中选择程序。
2. 按  键在可用程序页面进行切换。
3. 按功能键 F1 - F4，在程序菜单中选择一个程序。

预设置界面 预设置为测量过程作出示例。其余针对具体程序的设置在每个程序章节里面进行描述。

【测量】			
[•]	F1	设置作业	(1)
[•]	F2	设置测站	(2)
[•]	F3	定向	(3)
	F4	开始	(4)
	F1	F2	F3 F4

[•] = 已进行设置的项目。

[] = 没有进行设置的项目。

F1-F4

选择菜单项。

字段	说明
设置作业	定义数据存储的作业。参照“8.3 设置作业”。

设置测站	定义当前仪器架设点位。参照“8.4 设置测站”。
定向	定义仪器后视方向。参照“8.5 定向”。
开始	启动选择的应用程序。

8.3 设置作业

说明 全部数据都存在如同子目录一样的作业里，作业包含不同类型的测量数据（例如：测量数据，编码，已知点，测站…），可以单独管理，分别输出，编辑或删除。

进入 在预设置界面中选择设置作业。

选择作业

【设置作业】 1/2
 作业 : 14
 作业员 : _____
 日期 : 05.11.2008
 时间 : 09:15:20
 新建 确定

新建
 创建一个新作业。

字段	说明
作业	已存在且正在使用的作业名。
作业员	作业员名字。
日期	作业创建日期。
时间	作业创建时间。

- 下一步
- 可以按确定使用选择的作业继续。
 - 或者，按新建 打开新建作业界面来新建一个作业。

记录数据 当设置了一个作业后，所有数据都存放在这个作业目录下。如果没有定义作业就启动应用程序，或者在常规测量中记录一个测量值，仪器系统会自动创建一个名为“DEFAULT”的作业。

下一步 按确定键确认作业并返回到预设置界面。

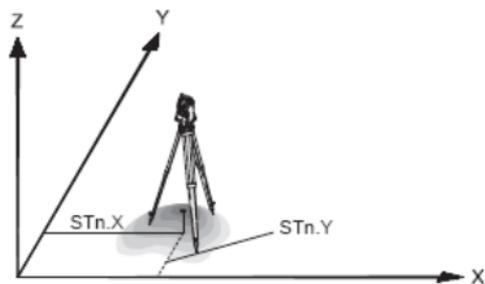
8.4 设置测站

说明 所有测量值和坐标计算都与测站的坐标设置有关。

测站坐标必须包含：

- 至少需要其格网坐标 (E, N)，并且
- 如有需要，还有设站高程

测站点坐标可以人工输入，也可以在仪器内存中读取。



方向

X 东坐标

Y 北坐标

Z 高程

测站坐标

Stn.X 测站东坐标

Stn.Y 测站北坐标

进入 在预设置界面选择设置测站。

设置测站

字段	说明
测站	上次使用过的测站点名。
仪器高	从地面起算的仪器高。

 如果未设置测站且启动了一个程序，或者在常规测量中记录了一个测量值，则仪器最后一次使用的测站就已设为当前测站。

下一步 当输入测站坐标后会显示输入仪器高界面。如有需要，输入仪器高后按确定返回到预设置界面。

8.5 定向

8.5.1 概述

说明 所有测量值和坐标计算都与测站定向有关。在定向过程中，可以通过手工方式输入，也可根据测量点或内存中的点进行设置。

进入 在预设置界面中选择 定向并选择：

- 人工输入 输入一个新的方位角。 参照 “8.5.2 人工输入”。
- 坐标定向 使用已知坐标计算并定向。 最多可以用五个已知点进行定向。 参照

“8.5.3 坐标定向”。

8.5.2 人工输入

进入 在定向界面中选择人工输入。

【人工输入】

方位角: 100.0000 g

棱镜高: 1.500 m

后视点: DEFAULT1

瞄准后视点按测存/记录!

测存 | 记录 | 置零 | EDM

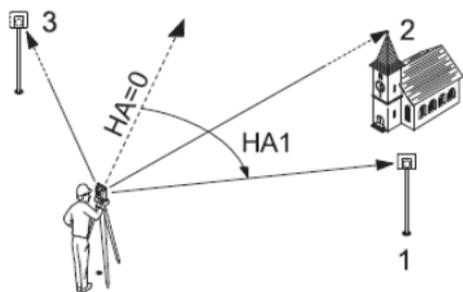
置零

设置方位角为0

字段	说明
方位角	测站的水平方位角。
棱镜高	棱镜的高度。
后视点	后视点点号。

- 下一步
- 按测存键测量并记录距离和水平角。将会计算并定向后返回到预设置界面。
 - 或者，按记录键仅记录水平角。定向后返回到预设置界面。

8.5.3 坐标定向



已知坐标

1 目标点

2 目标点

3 目标点

计算值

HA1 设站定向

进入 在定向界面选择坐标定向。

坐标定向

字段	说明
后视点	后视点点号。

测量目标点

下一步 从点搜索中查找一个已知后视点或输入一个新点的坐标。按确定键进入到测量目标点。

字段	说明
后视点	选择或输入的后视点点号。

棱镜高	棱镜的高度。
水平角	到目标点的水平角。
方位角	到目标点的方位角。
	到目标点的平距。
	到目标点的高差。  进行第一次测量后，通过旋转仪器使所显示的角度差值接近 $0^{\circ} 00' 00''$ ，可以很方便地找到其它目标点（或同一点的倒镜位置）。
1/I	状态指示。先是在面I（盘左），对第一个点进行测量。
1/I II	状态指示。用面I（盘左）和面II 对第一个点进行测量。

下一步 每次测量后会提示确认要进行多余观测吗？。选择：

- 是 返回到照准目标点界面进行多余观测。最多可以使用五个目标点。
- 否 进入到定向结果界面。

结果计算 如果测量的目标点多于 1 个，计算方向值时，使用“最小二乘法则”。

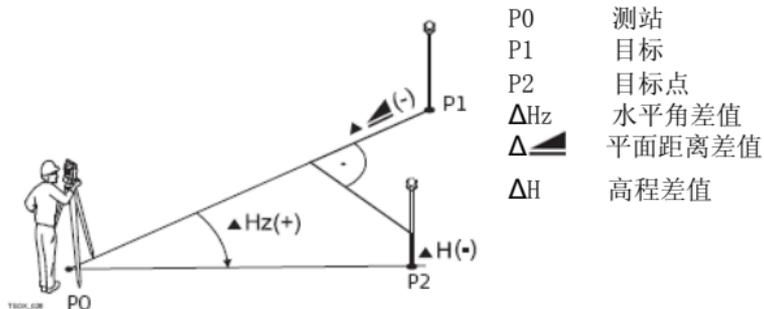
如果	那么
仅基于面II 进行定向测量	水平方向是基于面II 的
仅基于面I 的，或基于面I 又基于面II 进行定向测量	水平方向是基于面I 的
在同一盘面对目标点进行多次测量	使用最后一次测量有效值参与计算

定向结果

字段	说明
点数	在计算中所使用的点数
测站	已定向的设站名
水平角改正	水平角改正
标准差	标准偏差指示实际方位角和计算值之间可能存在的偏差

- 下一步
- 按残差键显示改正数。
 - 或者，按确定键完成定向并返回到预设置界面。

定向改正数



字段	说明
后视点	在定向计算中使用的目标点。
Δ Hz	目标点水平角差值。
Δ 	目标点水平距离差值。
Δ H	目标点高程差值。



如果未设置定向且启动了一个程序，或者在常规测量中记录了一个测量值，则将当前的 水平方向设置为定向值。

下一步 选择开始启动程序。

9 程序

9.1 一般字段

字段描述 下列列表中描述了固件应用程序中可以找到的常见字段。 这些字段在此处描述一次，除非在应用程序中有特别的含义，否则不再重复描述。

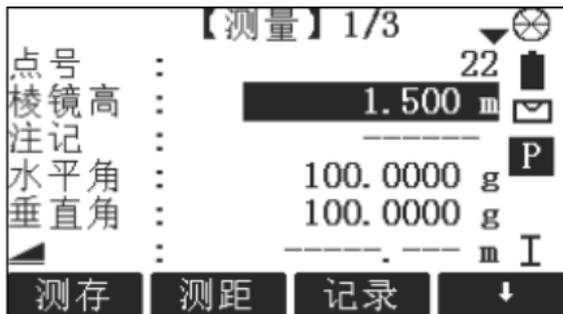
字段	说明
点号, 点, 点 1	观测点点号。
hr	棱镜高。
Hz	观测点水平角。
V	观测点垂直角。
	观测点水平距离
	观测点的斜距。
	观测点高程。
东坐标	观测点东坐标。
北坐标	观测点北坐标。
高程	观测点高程。

9.2 测量

说明 本程序用于测量而且观测点数没有限制。它类似于主菜单中的测量,但是它包括了开始测量前的作业、设站以及定向的提前设置。

- 进入
1. 选择主菜单中的 程序。
 2. 选择 程序菜单中的 测量。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。

测量



字段	说明
注记/编码	<p>注记或编码名决定了编码方式。有下列三种可用的编码方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 注记编码文本将和相应的测量数据一起被保存。编码和编码列表不相关，只是一种简单的注记。仪器中的编码表不是必需的。 2. 编码列表中的扩展编码：按  编码。进入编码后在编码表中搜索编码而且可以增加编码属性。该字段名将会改变为编码：。 3. 快速编码：按  速编码并输入编码的缩写字。编码选择后，启动测量。该字段名将会改变为编码：。

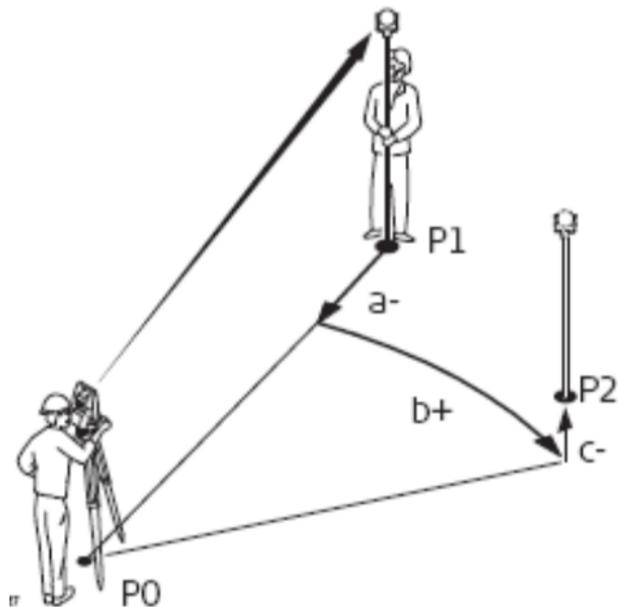
下一步 •可以按测存 记录另一个点。 •或者按 ESC 退出应用程序。

9.3 放样

说明 本应用程序用于在实地放样出预先定义点。 这些设计点即为待放样的点。 它们存放在仪器的作业中或者人工输入。该应用程序可以连续的显示当前平面坐标和设计放样平面坐标之间的差值。

放样方法 可以使用以下不同方法放样点：极坐标法，正交法以及笛卡尔坐标法。

极坐标法放样



P0 仪器测站

P1 当前位置

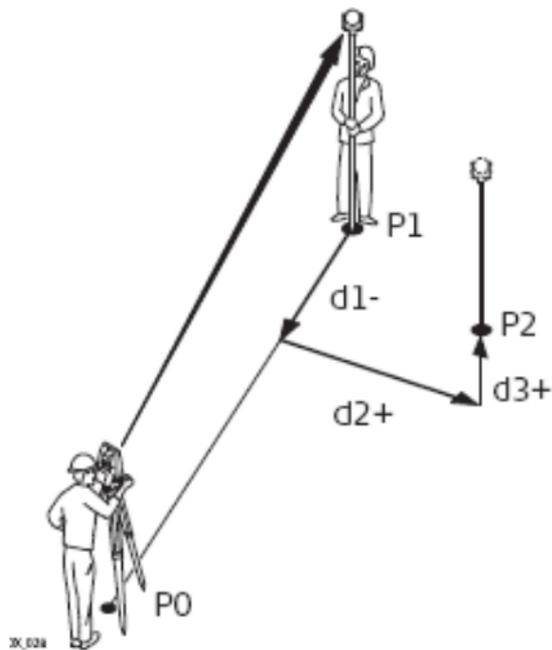
P2 待放样点

a- Δ : 平距差

b+ Δ Hz: 方向差

c+ Δ : 高差

正交法放样



P0 仪器测站

P1 当前位置

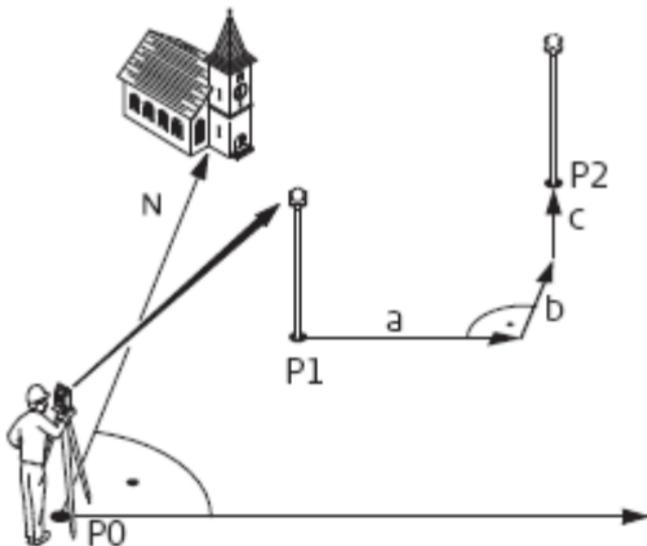
P2 待放样点

d1- Δ : 平距差

d2+ Δ Hz: 方向差

d3+ Δ : 高差

笛卡尔坐标法



- P0 仪器测站
- P1 当前位置
- P2 待放样点
- a Δ 东坐标: 东坐标差
- b Δ 北坐标: 北坐标差
- c Δ 高程: 高差

- 进入
1. 选择主菜单中的 程序。
 2. 选择程序菜单中放样。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。

放样

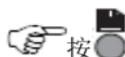
【放样】 1/3		
搜索 :		*
点号 :	4	
棱镜高 :	1.500 m	
Δ Hz :	-50.0000 g	
	0.000 m	
	0.000 m	
测存		测距
记录		

放点

人工输入点的坐标

↓极坐标

输入放样点的方向角和水平距离。



按 键翻页。界面下面的三个字段将分别会切换为极坐标法，正交法及笛卡尔法。

字段	说明
搜索	点号的搜索值。输入后，将会搜索匹配的点同时显示这些在点号中：如果没有相匹配的点，将会打开点搜索界面。
类型	显示所选点的类型。 <ul style="list-style-type: none">• 测量点，或• 已知点
Δ Hz	角度偏差：如果放样点在测量点的右侧则显示正值。
	水平距离偏差：如果放样点比测量点远则显示正值。

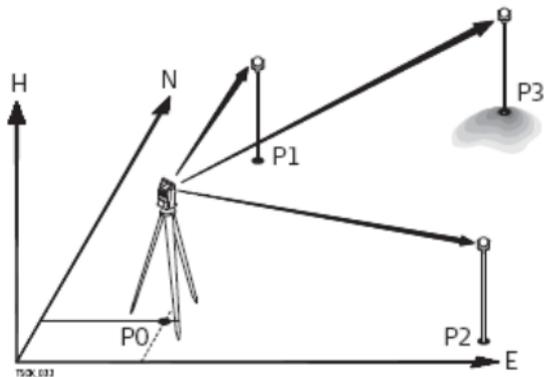
	高程偏差：如果放样点高于测量点则显示正值。
Δ 纵向	纵向偏差：如果放样点比测量点远则显示正值。
Δ 横向	横向偏差：如果放样点在测量点的右侧则显示正值。
Δ 高程	高程偏差：如果放样点高于测量点则显示正值。
Δ 东坐标	东坐标偏差：如果放样点在测量点的右侧则显示正值。
Δ 北坐标	北坐标偏差：如果放样点比测量点远则显示正值
Δ 高程	高程偏差：如果放样点高于测量点则显示正值。

- 下一步
- 可以按测存记录放样点的观测值。
 - 或者按 ESC 退出应用程序。

9.4 自由设站

9.4.1 开始自由设站

说明 本程序是通过测量已知点确定测站平面位置。最少需要两个已知点，最多可以使用 5 个或者 10 个点。



P0 仪器测站

P1 已知点

P2 已知点

P3 已知点

进入

1. 选择主菜单中的 程序。
2. 选择程序 菜单中的自由设站。
3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。
4. 设置精度限差：
 - 状态：打开 将激活计算的标准偏差超限后的警告信息。
 - 设置东坐标，北坐标，高程以及角度标准差限差。

- 按 **确定** 保存限差并返回到预设置 界面。

5. 选择 **开始** 启动应用程序。

输入目标数据 在输入测站数据 界面中输入测站名和仪器高并按**确定**键。

下一步 进入照准目标点界面

- 可以在键入目标数据字段后按**确定**键。
- 或者按 **>>>** 跳过键在另一面测量相同点时跳过输入目标数据字段

照准目标点 在照准目标点 界面：

2 / I: 说明在面 I 中测量第二个点。

2 / I II: 说明在面 I 和 II 测量第二个点。

【自由设站 测量】 5/I 

点号 : 25 

棱镜高: 1.500 m 

水平角: 358.0000 g 

垂直角: 90.0000 g

 : ----- m

I

测存 **下一点** **结果** 

结果: 计算和显示测站坐标 , 至少需要测量两个点和一个距离用于计算。

下一点: 返回输入目标数据界面选择下一个已知点。

下一步

- 可以按下一点 键测量下一个已知点。
- 或者按结果计算测站坐标。

9.4.2 测量信息

测量顺序 下列测量顺序可以获得：

- 仅水平角和垂直角（后方交会）
- 距离，水平角和垂直角。
- 可以是到某些点的水平角和垂直角，也可以是水平角和垂直角加上到其它点的距离。不管怎样总可以进行单一的面一，面二观测或者双面观测。并没有要求指定测量点的顺序或者观测面的顺序。

双面观测 当双面测量相同目标点时，在第二面观测时不能改变棱镜高。错误检查最适宜于双面测量已确保在其它面上照准相同的点。



- 如果在相同面多次观测目标点时，则最后一次有效观测值用于计算
- 为了测站坐标的计算，可以重新测量目标点，包括用于计算的和未用于计算的。

观测值不用于计算 高程为 0.000m 的目标点不参与高程的处理计算。如果目标点的高程为零，可以输入 0.001m 参与高程处理计算。

9.4.3 计算方法

说明 自动测量的程序确定了计算方法，例如后方交会或者三点交会。如果超过可用于计算的观测点数，则程序使用最小二乘法计算三维坐标，平均方位角以及 高程观测值。

- 原始的面一和面二观测平均值用于计算处理。
- 不管是单面测量还是双面测量，所有的观测值按照相同的精度进行处理。
- 通过最小二乘法计算东坐标和北坐标，同时还包括了水平角和水平距离的标准差和改正值。
- 最终的高程是基于原始观测值的平均高差进行计算的。
- 水平方位角是通过使用面一和面二的原始观测平均值和最终计算的平面坐标进行计算的。

9.4.4 自由设站结果

进入 在至少测完两个点和一个距离后，从 照准目标点 界面中按结果键。

测站坐标 本界面显示计算的测站坐标。最终的结果包括当前测站的东坐标，北坐标，高程以及仪器高。同时提供用于精度评定的标准偏差和改正数。

【测站点坐标】

测站 :	DEFAULT	改正数
仪器高 :	1.400 m	
XO/NO :	51.799 m	显示改正数。 参照 “ 目标点改正数 ”。
YO/EO :	-43.031 m	标准差
ZO/HO :	-8.521 m	显示坐标和角度的标准偏差。

返回 **改正数** **标准差** **确定**

 如果仪器高在设置界面中设成 0.000，那么测站高将参照倾斜轴高。

下一步 按改正数 键显示目标点残差。

目标点改正数 目标点改正数 界面显示平距、斜距和水平方向角的改正数。改正数 = 计算值 - 测量值。

信息 下列是一些可能出现的重要信息和警告。

信息	说明
所选点无有效数据!	本消息在所选目标点没有东坐标或北坐标时出现。
最多支持5/10个点!	在已经观测了5/10个点时选择了另一个点。

无效数据-没有计算坐标!	观测值可能无法进行计算最终测站的坐标（东坐标，北坐标）。
无效数据-没有计算高程!	可能是目标高无效也可能是没有足够的观测值用于计算最终测站高。
Hz (I - II) > 0.9 deg, 请重新测量!	如果测量一个点水平角时，双面观测值差超过 $180^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$ 则会出现该错误信息。
V (I - II) > 0.9 deg, 请重新测量!	如果测量一个点垂直角时，双面观测值差超过 $360^{\circ} - V \pm 0.9^{\circ}$ 则会出现该错误信息。
需要观测更多的点或距离!	没有足够的观测数据用于坐标的计算。或者没有足够的观测点或者足够的观测距离。

下一步 按确定键返回到程序 主菜单。

9.5 参考元素-参考线

9.5.1 概述

说明 参考元素是一个用于两个参考程序（参考线，参考弧）的概括名称。本程序是为了方便参考线放样和检核，例如，建筑，道路断面或者简单的开挖。用户可以通过定义一条参考线完成相对于线的下列任务：

- 纵向 & 横向偏距测量
- 格网放样
- 放样点
- 线分段放样

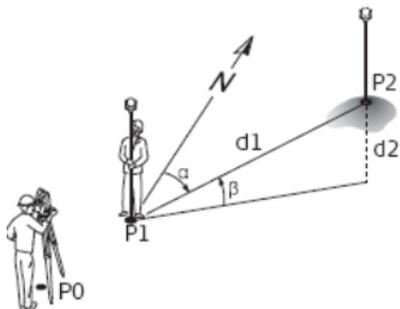
- 进入
1. 选择主菜单中的 程序。
 2. 选择程序 主菜单中的参考元素。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。
 4. 选择 参考线

下一步 定义参考线基线。

9.5.2 定义基线

说明 通过参考一条已知基线定义参考线。参考线可以进行基线纵向偏置也可以平行基线垂直偏置，或者根据需要围绕第一个基点进行旋转。而且可以选择第一个点，第二个点或者沿着参考线方向内插的点作为参考高程点。

定义基线 通过两个基点确定基线。所有这些点可以通过观测获得，也可以人工输入或者从内存中选择。



基线

P0 仪器测站 P1 起点

P2 终点

d1 已知距离

d2 高差

α 方位角

β 起点到终点的垂直角。

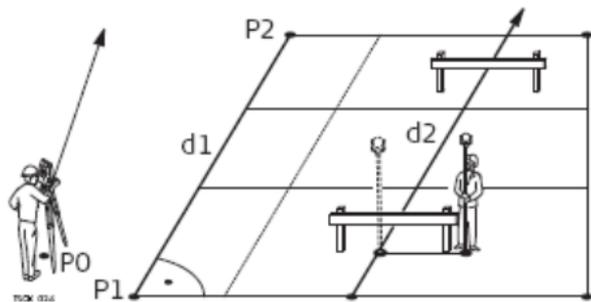
通过测量或者选择线的起点和终点定义基线。

下一步 定义基线后，参考线定义界面将会显示定义参考线。

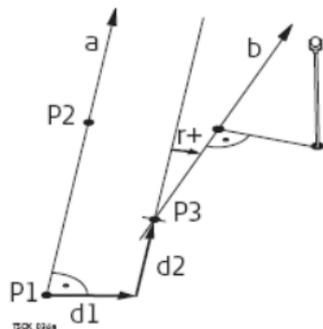
9.5.3 定义参考线

说明 参考线可以进行基线纵向偏置也可以平行基线垂直偏置，或者根据需要围绕第一个基点进行旋转。偏置后新的线为参考线。所有的观测数据参照参考线。

参考线



P0 仪器测站
 P1 起点
 P2 终点
 d1 基线
 d2 参考线



P1 基点
 P2 基点
 a 基线
 d1 平行偏置
 d2 纵向偏置
 P3 参考点
 r+ 旋转参数
 b 参考线

进入 完成定义基线需要的观测后，将会显示界面 参考线定义。

参考线定义

【参考线定义】		1/2	▼
长度	:	16.453	m
输入平移参数!			
横向平移	:	0.000	m
纵向平移	:	0.000	m
高程平移	:	0.000	m
旋转	:	0.0000	g
格网		测量	放样
			↓

格网：相对于参考线放样格网。

测量：测量纵向 & 横向偏距。

放样：正交放样到参考线的点

↓新基线：定义一条新基线。

↓置零：重新设置所有的偏置值为 0。

↓分段：根据定义的段数对参考线进行分段并放样参考线上新点

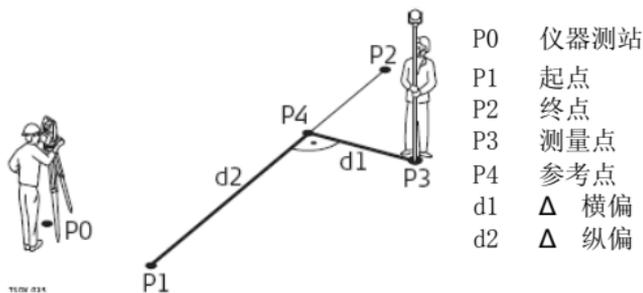
字段	说明
长度	基线长。
横向平移	相对于基线的平行偏移(P1-P2)。基线的右侧为正值。
纵向平移	起点的纵向偏移，参考点(P3)，参考线在基点2方向上的偏移。指向基点2为正值。
高程平移	参考线到所选参考高程的高程偏移。高于所选参考高程的为正值。
旋转	参考线围绕参考点(P3)顺时针的旋转。

参考高程	点号1	相对于第一个参考点高程计算的高差。
	点号 2	相对于第二个参考点高程计算的高差。
	内插值	沿着参考线内插点计算的高差。
	无高程	不计算 或者 显示高差。

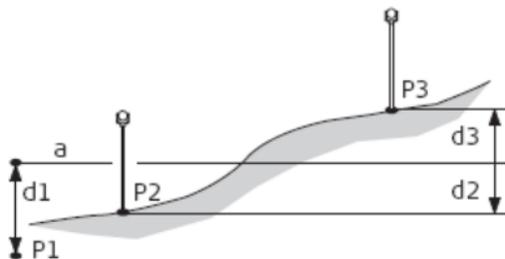
下一步 选择一个软件选项，测量，放样，格网或者↓分段，进入一个子程序。

9.5.4 子程序测量纵向偏距&横向偏距

说明 测量纵向&横向偏距用来计算相对于参考线的目标点观测值或者坐标，纵向偏距，横向偏距以及高差。



相对于第一个参考点 高差的例子



- P1 起点
- P2 目标点
- P3 目标点
- a 参考高程
- d1 起点和参考点之间的高差
- d2 P2 和参考点之间的高差
- d3 P3 和参考点之间的高差

进入 在参考线定义界面中按测量。

测量纵向&横向偏距

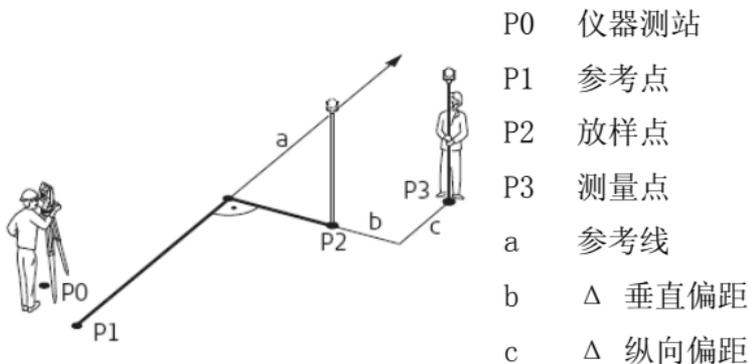
字段	说明
▲ 纵偏	计算相对于参考线的纵向偏距。
▲ 横偏	计算相对于参考线的横向偏距。
▲ 	计算相对于定义参考高程的高差。

- 下一步
- 可以按测存进行测量和记录。
 - 或者按返回到参考线定义界面。

9.5.5 子程序放样

说明 本程序是计算测量点和计算点之间的差值。同时显示正交法(Δ 纵偏, Δ 横偏, Δ )和极坐标法(Δ Hz, Δ , Δ )放样的差值。

正交法放样的例子



进入 在参考线定义界面中按放样。

正交法放样 输入相对于参考线放样目标点的放样元素。

字段	说明
纵向偏移	纵向偏距：如果放样点远于参考线时值为正。
横向偏移	垂直偏距：如果放样点位于参考线右侧时为正。
高程偏移	高程偏距：如果放样点高于参考线时值为正。

下一步 按确定键进入测量方法。

正交放样 用于距离和角度差的符号为改正值(设计值减去实际值)。它可以指导移动到放样点的方向。



下一点
增加下一点到放样点。

字段	说明
Δ Hz	测量点到放样点的水平方向。如果望远镜必须顺时针转动到放样点时值为正。
	测量点到放样点的水平距离。如果放样点远于测量点时值为正。
	测量点到放样点的高差。如果放样点高于测量点时值为正。
Δ 横偏	测量点到放样点的垂直偏距。如果放样点位于测量点的右侧值为正。
Δ 纵偏	测量点到放样点的纵向偏距。如果放样点远于测量点时值为正。

- 下一步
- 可以按测存 进行测量和记录。
 - 或者按  返回到参考线-主菜单界面。

信息 下列是一些可能出现重要的信息和警告。

信息	说明
基线太短!	基线短于1 cm。选择的基点中两点水平间隔至少1 cm长。
坐标无效!	没有坐标或者一个点坐标无效。确保使用的点至少要有东坐标和 北坐标。
通过RS232 保存!	在设置 菜单中数据输出: 设置成接口。为了能成功的启动参考线 程序, 数据输出: 必须设置成内存。

- 下一步
- 可以按测存 进行测量和记录。
 - 或者按 ESC 返回到分段定义界面再按返回到参考线定义界面。
 - 或者继续选择 ESC 退出应用程序。

9.6 参考元素-参考弧

9.6.1 概述

说明 参考元素是一个用于两个参考程序（参考线，参考弧）的概括名称。参考弧应用程序允许用户定义一条参考弧并完成下列关于参考弧的任务：

- 弧向 & 径向偏距测量
- 放样（点，弧，弦，角度）

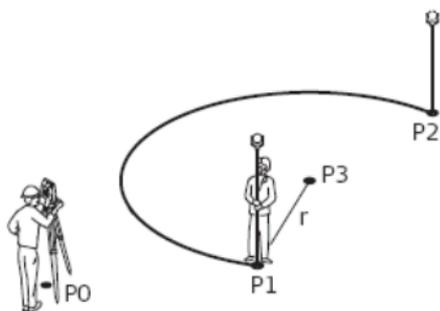
进入

1. 选择主菜单中的程序。
2. 选择程序主菜单中的参考元素。
3. 完整的应用程序预设置。参照“8 应用程序 - 开始”。
4. 选择参考弧。

下一步 定义参考弧。

9.6.2 定义参考弧

说明 参考弧可以通过一个圆心和起点或者起点，终点及半径进行定义。所有这些点可以通过观测获得，也可以人工输入或者从内存中选择。



参考弧

P0 仪器测站

P1 弧起点 P2 弧终点

P3 圆心点

r 弧半径



所有的弧在顺时针方向上定义而且所有的计算结果都是二维的。

进入 选择参考弧然后通过选择下列方式定义参考弧：

- 圆心，起点。
- 起点，终点和半径。

参考弧 - 测量起点

字段	说明
起点	起点的点号。
圆心点	圆心点点号。
终点	终点点号。
半径	弧半径。

下一步 定义参考弧后将会显示参考弧 - 主窗口 界面。

参考弧 主窗口

【参考弧 - 主窗口】

控制点： 1

起点： 2

终点： -----

半径： 130.379 m

新弧
测量
放样

新弧：定义一条新的基弧。

测量：测量弧向 & 径向偏距。

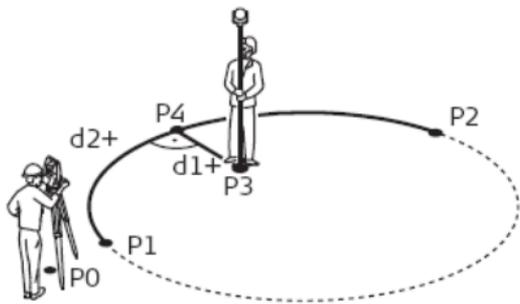
放样：进行放样。

下一步 选择一个软件选项，测量 或者 放样，进入一个子程序。

9.6.3 子程序测量弧向 & 径向偏距

说明 本程序是用来计算相对于参考弧的目标点观测值或者坐标，弧向或者径向偏距以及高差。

参考弧 测量弧向&径向偏距例子



P0 仪器测站

P1 弧起点

P2 弧终点

P3 测量点

P4 参考点

d1- Δ 径向

d2+ Δ 弧向

进入 在参考弧主窗口界面中按测量。

测量弧向 & 径向偏距

字段	说明
▲ 弧向	计算相对于参考弧的弧向偏距。
▲ 径向	计算相对于参考弧的径向偏距。
▲ 	计算相对于参考弧起点的高差。

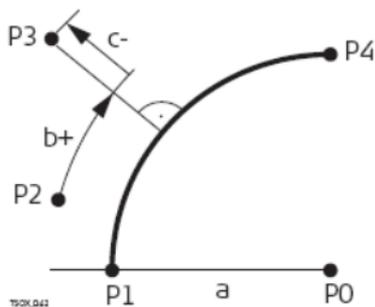
- 下一步
- 可以按测存 进行测量和记录。
 - 或者按  返回到参考弧 - 主窗口 界面。

9.6.4 子程序放样

说明 子程序计算测量点和计算点之间的差值。参考弧应用程序支持下列四种放样方法：

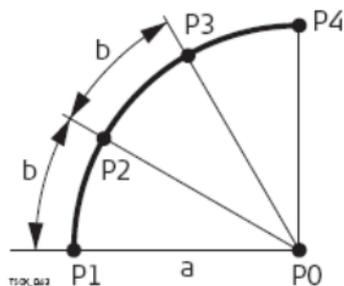
- 放样点
- 放样弦
- 放样弧
- 放样角度

放样点 通过输入弧向和径向偏距放样点。



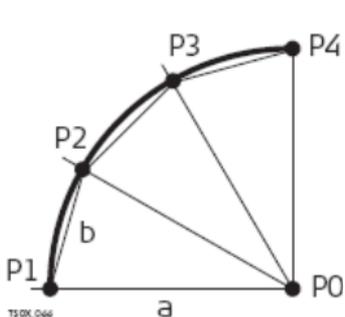
- P0 弧圆心点
- P1 弧起点
- P2 测量点
- P3 放样点
- P4 弧终点
- a 弧半径
- b+ 弧向偏距
- c- 径向偏距

放样弧 沿着弧方向放样一系列等间距点。



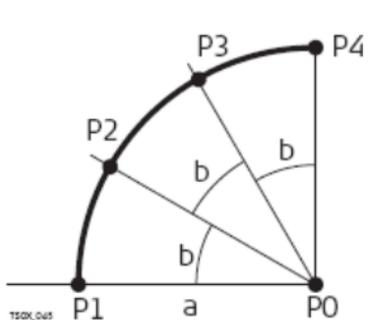
- P0 弧圆心点
- P1 弧起点
- P2 放样点
- P3 放样点
- P4 弧终点
- a 弧半径
- b 弧长

放样弦 沿着弧方向放样一系列等弦长的点。



- P0 弧圆心点
- P1 弧起点
- P2 放样点
- P3 放样点
- P4 弧终点
- a 弧半径
- b 弦长

放样角度 通过定义等分圆心角沿着弧方向放样一系列点。



- P0 弧圆心点
- P1 弧起点
- P2 放样点
- P3 放样点
- P4 弧终点
- a 弧半径
- b 角度

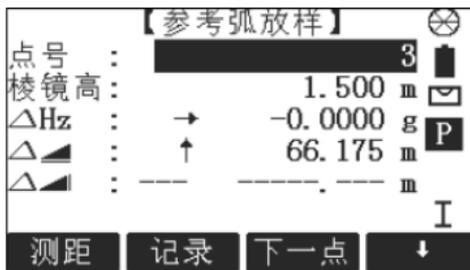
- 进入
1. 在参考弧主窗口界面中按放样。
 2. 选择可用四种放样方法中的一种。

放样点, 弧, 弦或者角度: 输入放样值。按点-/点+在计算的放样点之间切换。

字段	说明
分配	用于放样弧: 闭合差分配方法。如果输入的弧长不是整个弧的一个整数, 那么将会出现一个闭合差。 无 所有的闭合差将会被增加到最后一段弧中。 等分 闭合差将会被等值分配给所有的弧段。 起段弧 所有的闭合差将会被增加到第一段弧中。
弧长	用于放样弧: 放样的弧段长。
弦长	用于放样弦: 放样的弦长。
角度	用于放样角度: 放样点的弧的圆心角。
弧向	用于放样弧, 弦 和 角度: 参考弧的弧向偏距。它是通过弧长, 弦长或者 角度以及所选的闭合差分配方式进行计算的。 用于放样点: 参考弧的弧向偏距。
径向	参考弧的径向偏距。

下一步 按确定键进入测量方法。

参考弧放样 用于距离和角度差的符号为改正值(设计值减去实际值)。它可以指导移动到放样点的方向。



下一点 增加下一点到放样点。

字段	说明
ΔHz	测量点到放样点的水平方向。如果望远镜必须顺时针转动到放样点时值为正。
Δ	测量点到放样点的水平距离。如果放样点远于测量点时值为正。
Δ	测量点到放样点的高差。如果放样点高于测量点时值为正。

- 下一步
- 可以按测存进行测量和记录。
 - 或者按返回到参考弧主窗口界面。
 - 或者继续选择 ESC 退出应用程序。

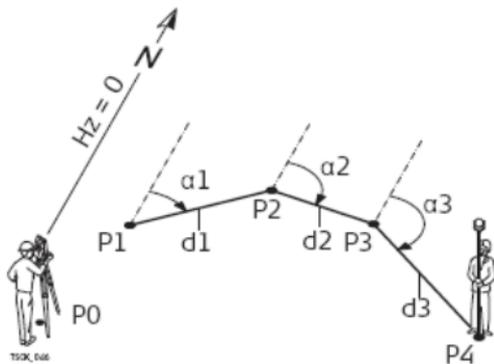
9.7 对边测量

说明 对边测量是一种用于计算两个目标点的斜距，平距，高差以及方位角的应用程序，目标点可以通过测量获得也可以在内存中选择或者使用键盘输入。

对边测量方法 用户可以在下列两种方法中选择：

- 折线：P1-P2, P2-P3, P3-P4。
- 射线：P1-P2, P1-P3, P1-P4。

折线方法



P0 仪器测站

P1-P4 目标点

d1 P1-P2 的距离

d2 P2-P3 的距离

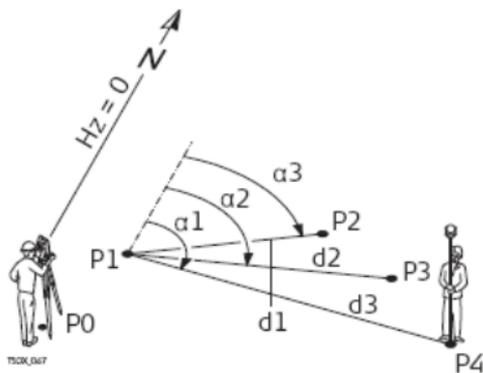
d3 P3-P4 的距离

$\alpha 1$ P1-P2 的方位角

$\alpha 2$ P2-P3 的方位角

$\alpha 3$ P3-P4 的方位角

射线方法



P0 仪器测站

P1-P4 目标点

d1 P1-P2 的距离

d2 P1-P3 的距离

d3 P1-P4 的距离

$\alpha 1$ P1-P4 的方位角

$\alpha 2$ P1-P3 的方位角

$\alpha 3$ P1-P2 的方位角

- 进入
1. 选择主菜单中的 程序。
 2. 选择程序 菜单中对边测量。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。
 4. 选择折线 或者 射线。

对边测量 完成需要的对边测量后，将会出现 对边测量结果 界面。

对边测量 - 折线方法

点号1 :	3	
点号2 :	4	
坡度 :	+0.0%	
 :	14.142 m	
 :	14.142 m	
 :	0.000 m	
方位角 :	150.0000 g	
新对边	新点	射线

新对边：计算增加的一条对边线。程序重新在点 1 上开始测量。

新点：设置点 2 作为新对边线的起点。必须测量一个新的点 2。

射线

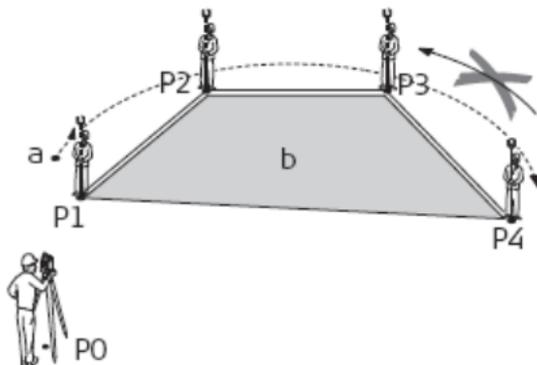
切换到射线方法。

字段	说明
坡度	点1和点2之间的坡度[%]。
	点1和点2之间的斜距。
	点1和点2之间的平距。
	点1和点2之间的高差。
方位角	点1和点2之间的方位角。

下一步 按 ESC 退出应用程序。

9.8 面积&体积

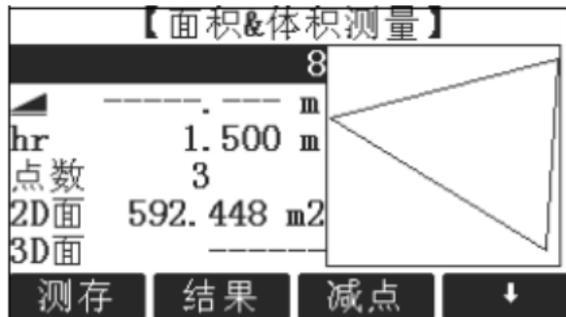
说明 本程序是用于即时地计算面积，该面最多可以由 50 个点用直线连接而成。目标点可以通过测量获得，也可以从内存中选择或者按顺时针方向通过键盘输入。计算的面是投影到水平面上（2D）或者投影到倾斜的参考平面上（3D）。而且可以进行带有一定高程值的与面（2D/3D）有关的体积计算。



- P0 仪器测站
- P1 起点
- P2 目标点
- P3 目标点
- P4 目标点
- a 周长，起点到当前测量点的折线边长。
- b 总是闭合于起点 P1，投影在水平面上计算的面。

- 进入
1. 选择主菜单中的 程序。
 2. 选择程序 菜单中面积 & 体积。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。

面积&体积： 绘图面总会显示投影到水平面上的面。



减点：取消先前测量或所选的点。

结果：显示和记录附加的结果
(周长, 体积)。

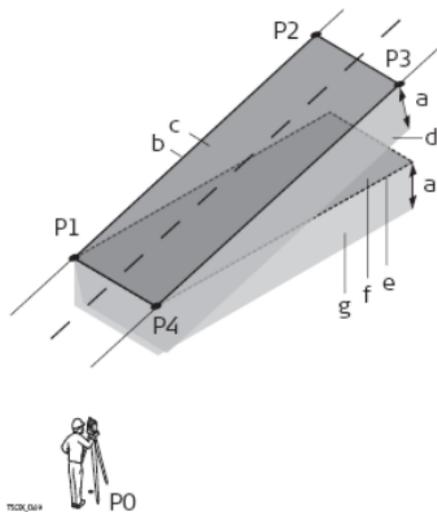
体积：计算带有一定高程的体积。 该高程值可以输入或者测量获得。

3D: 通过选择或者测量三个点定义倾斜的参考平面。



一旦测量或者选择了三个点则会计算和显示 2D 面积。 一旦通过三个点定义了倾斜参考平面则会计算 3D 面积。

图示

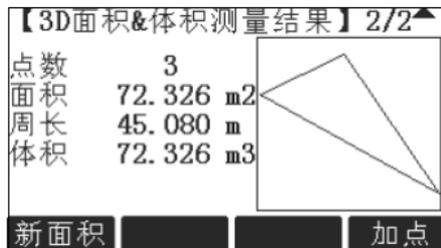
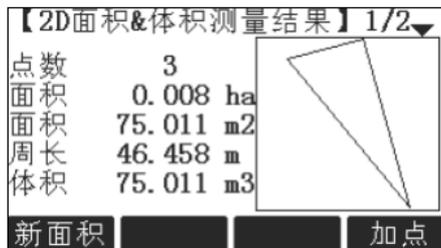


- P0 仪器测站
- P1 目标点用于定义倾斜的参考平面
- P2 目标点用于定义倾斜的参考平面
- P3 目标点用于定义倾斜的参考平面
- P4 目标点
- a 高程常数
- b 周长 (3D), 起点到当前面 (3D)
- 测量 点的折线边长
- c 面积 (3D), 投影到倾斜参考平面上
- d 体积 (3D) = $a \times c$
- e 周长 (2D), 起点到当前面 (2D)
- 测量 点的折线边长
- f 面积 (2D), 投影到水平面上

g 体积 (2D) = $f \times a$

下一步 按结果计算面积和体积并进入面积 & 体积测量结果 界面。

2D/3D- 面积 & 体积测量结果



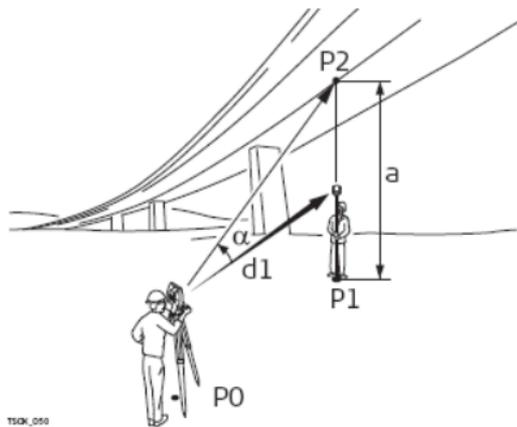
如果要进一步增加面上的点，则周长和体积将会被更新。

下一步

- 可以按新面积 定义一个新面。
- 或者按加点增加一个新的目标点到已有的面上。
- 或者按 ESC 退出应用程序。

9.9 悬高测量

说明 悬高测量是一种用于直接计算一个基点上方无法安置棱镜的点。



- P0 仪器测站
- P1 基点
- P2 悬高点
- d1 斜距
- a P1 到 P2 的高差
- α 基点和悬高点之间的垂直角

- 进入
1. 选择主菜单中的程序。
 2. 选择程序 菜单中悬高测量 程序。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。

悬高测量 测量基点或者按镜高 ? 定义一个未知棱镜高。

下一步 测量后将会显示 悬高测量 界面。

悬高测量 照准悬高点，照准仪器至不可达到的悬高点。

字段	说明
	基点和悬高点之间的高差。
高程	悬高点高程。

- 下一步
- 可以按确定 键保存观测值并记录计算的悬高点坐标。
 - 或者按基点 输入和测量一个新的基点。
 - 或者按 ESC 退出应用程序。

9.10 建筑轴线法

9.10.1 开始建筑轴线法

说明 本程序沿着建筑轴线方向通过简化仪器设站定义施工位置，所有的测量和放样点都和建筑轴线相关。

进入 1. 选择主菜单中的程序。

2. 选择程序菜单中的建筑轴线法。
3. 选择 设置 EDM: 进行 EDM 设置。 参照 “4.2 EDM 设置”。
4. 选择：
 - 新建建筑轴线 - 定义一个新的建筑轴线，或者
 - 继续上次 - 继续上一次的轴线（跳过设置）。



如果通过坐标输入已知点坐标并进行测量，距离检核中将会显示该条线的已知长度、观测长度以及差值。

下一步 测量线的起点和终点同时显示放样界面。

9.10.2 放样

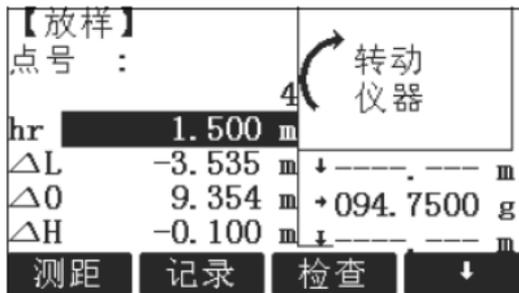
说明 查找或者输入关于定义的建筑轴线的放样点。实时的图形显示关于放样点的棱镜位置。在图形下方显示实际值同时通过箭头显示放样点的方向。



- 注意上一次坐标系统中测量的线起点和终点。当放样这些点时，将会在旧的坐标系统中显示并且作为平移后出现。
- 在使用本应用程序时，上一次的定向和设站参数将会被新计算的替换。线起点将会设置成 $E=0$, $N=0$ 。

进入

- 参考高程总是使用线起点高程！
- 可以选择建筑轴线预设置界面中的新建施工轴线以及测量轴线的起点和终点。
- 或者选择建筑轴线预设置界面中的继续上次。



检查：切换到检查模式用于检核关于建筑轴线的点。

↓移轴线：输入轴线平移值。

字段	说明
ΔL	纵向偏差：如果目标点远于测量点则显示正值。
ΔO	垂直偏差：如果目标点位于测量点右侧则显示正值。
ΔH	高程偏差：如果目标点高于测量点则显示正值。

下一步

可以按检查进行检核关于建筑轴线的点位。

或者按↓移轴线 输入平移建筑轴线的偏差值。

9.10.3 竣工检验

说明 竣工检查界面显示关于建筑轴线的测量点的纵向，横向以及 ΔH 。实时图形显示关于建筑轴线的测量点位。



参考高程总是使用线起点高程！

进入 在放样界面中按 检查。

竣工检查 按比例的花形化显示提供了较好的总览效果。因此测站点可以在图形窗口中移动。

【竣工检查】	
点号	18
hr	1.500 m
ΔL	-16.625 m
ΔO	23.747 m
ΔH	24.922 m
测距	记录
EDM	←

放样：切换到放样模式进行放样点。

↓ 移轴线：输入轴线平移值。

字段	说明
ΔL	纵向偏差：如果测量点沿着轴线远于起点则显示正值。
ΔO	垂直偏差：如果测量点位于轴线右侧则显示正值。
ΔH	计算的高差：如果测量点高于轴线起点则显示正值。

9.11 COGO

9.11.1 开始 COGO

说明 本程序用于进行坐标几何计算的, 例如: 点坐标, 点间方位角以及点间距离。COGO 的计算方法有:

- 反算和正算
- 偏置
- 交会
- 外延

进入

1. 选择 主菜单 中的程序。
2. 选择 程序 菜单中 COGO 程序。
3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。
4. 在 COGO 主菜单中选择 :

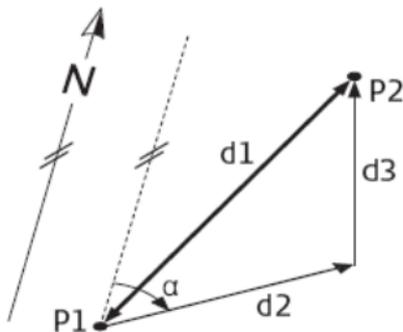
- 反算和正算
- 偏置
- 交会
- 外延

9.11.2 反算和正算

进入

1. 在 COGO 主菜单中选择 反算 & 正算。
2. 选择 反算 或者 正算。

反算 使用反算子程序计算两点间距离，方位角，高差以及坡度。



已知

P1 第一个已知点

P2 第二个已知点

待求

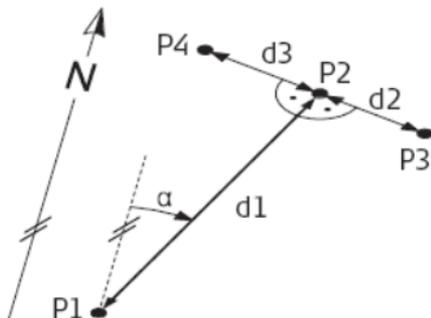
α P1 到 P2 的方位角

d_1 P1 和 P2 之间的斜距

d_2 P1 和 P2 之间的平距

d_3 P1 到 P2 的高差

正算 使用正算子程序通过到已知点的方位角和距离计算新点的坐标。可选择偏置。



已知

P1 已知点

α P1 到 P2 的方位角

d_1 P1 和 P2 之间的距离

d_2 右侧正偏置

d_3 左侧负偏置

待求

P2 无偏置 COGO 点

P3 正偏置 COGO 点

P4 负偏置 COGO 点

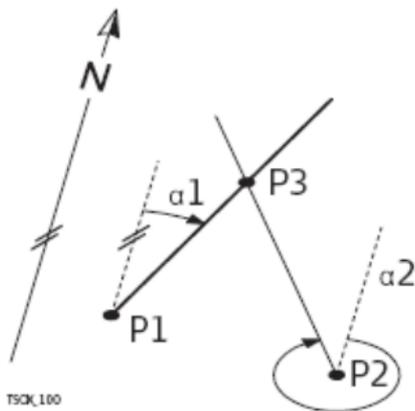
9.11.3 交会

进入 1. 在 COGO 主菜单中选择 交会。

2. 选择所需要的 COGO 方法：

- 方位角 - 方位角
- 距离 - 距离
- 方位角 - 距离
- 线 - 线

方位角 - 方位角：使用方位角-方位角子程序计算两条线的交点。通过一个点和一个方位角定义一条线。



已知

P1 第一个已知点

P2 第二个已知点

$\alpha 1$ P1 到 P3 的方位角

$\alpha 2$ P2 到 P3 的方位角

待求

P3 COGO 点

方位角 - 距离：使用方位角 - 距离子程序计算一条线和一个圆的交点。该线通过一个点和一个方位角进行定义。而圆是通过圆心点和半径进行定义。

已知

P1

P2

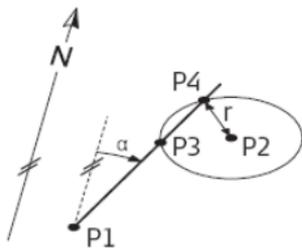
α

r

待求

P3

P4



第一个已知点

第二个已知点

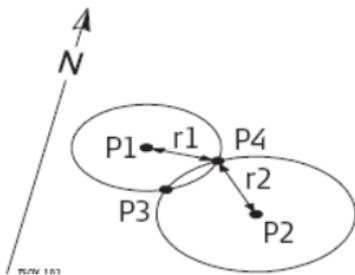
P1 到 P3 和 P4 的方位角

半径, 为 P2 到 P4 或者 P3 的距离

第一个 COGO 点

第二个 COGO 点

距离 - 距离：使用距离 - 距离子程序计算两个圆的交点。圆可以通过一个已知点作为圆心点而已知点到 COGO 点的距离作为半径进行定义。



已知

P1 第一个已知点

P2 第二个已知点

$r1$ 半径, 为 P1 到 P3 或者 P4 的距离

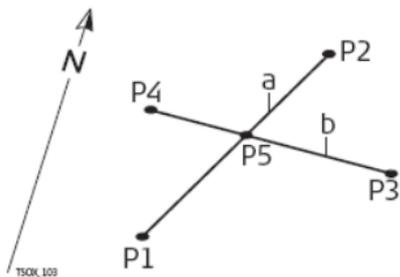
$r2$ 半径, 为 P2 到 P3 或者 P4 的距离

待求

P3 第一个 COGO 点

P4 第二个 COGO 点

四点交会：使用线 - 线子程序计算两条线的交点。线通过两个点进行定义。



已知

P1 第一个已知点

P2 第二个已知点

P3 第三个已知点

P4 第四个已知点

a 从 P1 到 P2 点的连线

b 从 P3 到 P4 点的连线

待求

P5 COGO 点

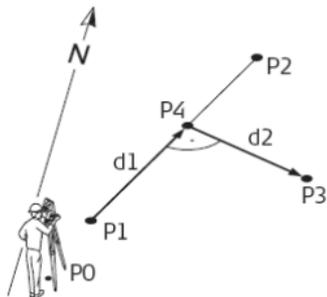
9.11.4 偏置

进入 1. 在 COGO 主菜单中选择偏置。

2. 选择所需要的 COGO 方法：

- 垂足 • 侧点 • 平面

垂足 使用垂足子程序计算一个关于线的已知点到基点的距离和偏差。



已知

P0 仪器测站

P1 起点

P2 终点

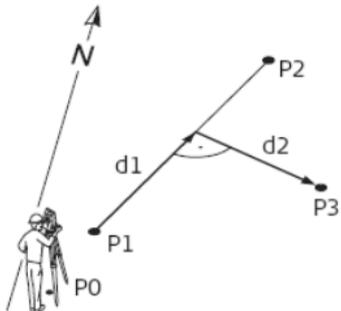
P3 偏置点 待求

d1 Δ 纵偏

d2 Δ 横偏

P4 COGO (基) 点

侧点 使用侧点子程序通过相对于基线的纵向和横向偏距计算新点的坐标。



已知

P0 测站

P1 起点

P2 终点

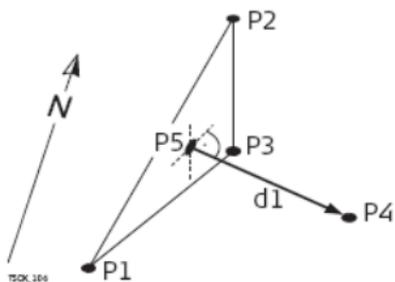
d1 Δ 纵偏

d2 Δ 横偏

待求

P3 COGO 点

平面 使用平面偏置子程序计算新点坐标及高程和偏距，它们相对于已知平面和偏置点。



已知

P1 点 1 用于定义平面

P2 点 2 用于定义平面

P3 点 3 用于定义平面

P4 偏置点

待求

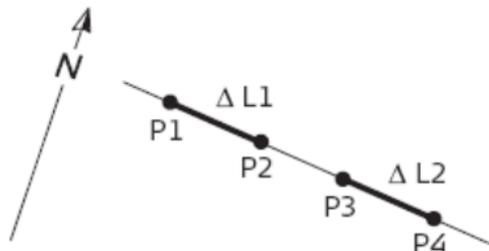
P5 COGO (交) 点

d1 偏距

9.11.5 外延

进入 在 COGO 主菜单中选择外延。

外延 使用外延子程序计算从一个已知基线上延伸的点。



已知

P1 基线起点

P3 基线终点

$\Delta L1$, $\Delta L2$ 距离

待求

P2, P4 外延的 COGO 点

9.12 多测回测角

说明 本程序是通过对一些目标进行多测回的角 度和距离测量，然后取其平均值作为最后结果， 主要用于导线测量或变形监测原始数据的获取。

- 进入**
1. 选择 主菜单 中的程序。
 2. 选择 程序 菜单中 多测回测角 程序。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。
 4. 在 COGO 主菜单中选择：

程序操作步骤：

1) 设置作业，如下图所示：在左边界面下按 F1 功能键进入，弹出右边对话框：



如果要选择已经存在的作业，将光标移动到“作业”时，按左右方向键可选择仪器中已经存在的作业。按“确认”键回到作业设置对话框。如果要新建作业，按 F1 “增加”键，界面如下：

【新建作业】

作业 : _____

作业员 : _____

注记1 : _____

注记2 : _____

日期 : 08.06.2010

时间 : 09:40:35

返回 确定

【多测回测角】

F1 设置限差 (1)

F2 设置测站 (2)

F3 开始测量 (3)

F4 结果输出 (4)

F1 F2 F3 F4

【设置限差】

Hz读数差 3" Hz归零差 8"

2C较差 13" Hz测回差 9"

V读数差 4" 指标较差 10"

V测回差 15" SD读数差 2mm

SD测回差 5mm

取消 确定

输入要新建的作业名，按“确认”键，回到作业设置对话框，按 F4 键进入【多测回测角】程序主菜单，如下图所示：

2) 设置限差 在【多测回测角】界面按软功能键 F1 或数字键 1 进入【设置限差】界面，根据观测条件以及观测等级要求设置各项限差值。

默认限差值为方向观测法中 2" 仪器测量应达到的限差，可以修改为自定义值。

3) 设置测站 在【多测回测角】界面按软功能键 F2 或数字键 2 进入【设置测站】界面，进行当前测站设置。

【设置测站】

测站名: _____

仪器高: 0.000 m

方向数: --

测回数: --

归零: 打开 (↕)

取消 () 目标点 () 确定 ()

该测站已经存在
确定要覆盖原有记录吗?

是 () 否 ()

【目标点】 1 (↕)

方向号: 1

点号: _____

棱镜高: _____ m

设定 () 增加 ()

 方向数最大为 8，测回数最大为 10，并且仪器高不能为“0”，归零设置根据方向数自动开闭；

在使用本程序进行导线测量作业时，不能出现相同测站名，否则原有测站数据将被覆盖。完成上面设置后，按 F2 “目标点”或 F4 “设定” 进入到下图所示添加目标点界面：

请根据方向号提示，依次输入导线中前 后视点号或监测目标点号，在进行导线测量 时要特别注意导线点连续性，然后按 F1 完成测 站设置，返回到多测回测角程序主菜单。

4) 开始测量完成限差、测站设置后，在主菜单中按软功能键 F3 或数字键 3，进入到【边角观测】界面。

【边角观测】

点号 : 3 1

棱镜高 : 1.000 m

水平角 : 110°00'00"

垂直角 : 90°00'00"

测回数 : 1

测存 测距 记录 ↓

请倒镜!

限差检核

水平角2C较差 : 合限

垂直角指标差较差 : 合限

本测回观测已完成!

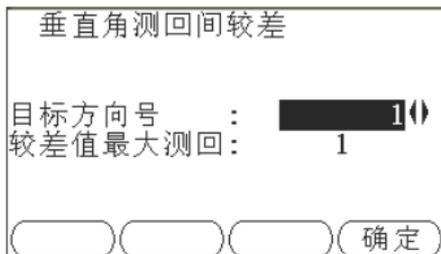
确定

根据目标点点号提示，依次完成对各个目标点的测量，每个目标点测存 2 次，如果出现 两次读数差超限提示后，将以提示出现前的测量值与再次测量值比较。

在此界面中可以查看当前测回的测回数。

完成上半测回后，显示屏出现提示信息“请倒镜!”，倒镜后继续下半测回；如果在【开始测量】即显示本界面，请将仪器置为盘左状态，即可进入边角观测界面进行下半测回测量，完成下半测回测量后会弹出限差检核对话框：

如果 2C 较差和垂直角指标差超限，限差 检核将弹出超限提示，需要重新观测，如果要 进行多个测回观测，依次完成下面几个测回，所有测回完成后出现提示信息：“所有测回已经完成!”，如果测回间限差超限，则弹出：



☞ 限差超限提示会显示超限目标方向号 以及较差值最大测回号，点击确认后，进入：



按 F4 “确认” 后进入到【边角观测】界面 进行补测。

5) 数据输出 将当前作业中的测站信息、目标点、测量值、测量均值输出到 U 盘或电脑；

【数据输出】	
作业	: [] (↑) (↓)
输出设备	: RS232 (↑) (↓)
数据类型	: 测站信息 (↑) (↓)
角度输出位数:	[1] (↑) (↓)
<input type="button" value="下载"/> <input type="button" value="返回"/>	

作业名：显示当前作业； 数据类型：选择当前作业中要输出的数据类型； 角度输出位数：选择输出角度中秒的小数长度 “1” 为输出数据精确到整秒，“0.1” 为输出数据精确到 0.1 秒； 下载：将当前作业中选中的数据类型下载输出到电脑或 U 盘； 返回：返回到【多测回测角】界面；

9.13 平差计算

说明 本程序的功能主要是用来对使用多测回测角程序进行的等级控制导线或图根导线等的闭合差配赋平差计算。

- 进入**
1. 选择 主菜单 中的程序。
 2. 选择 程序 菜单中 平差计算 程序。
 3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。

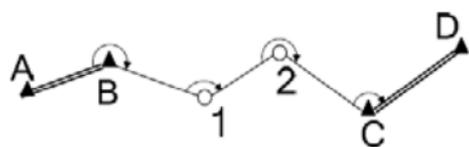
基本原理 方位角闭合差配赋, 坐标闭合差配赋

导线类型 ▲坐标已知

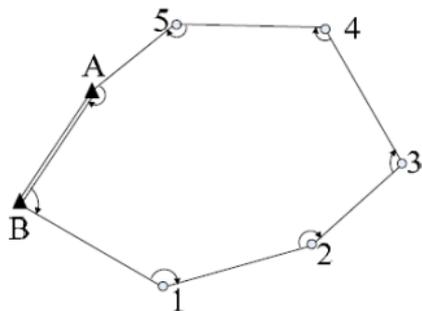
○坐标未知

==== 方位角已知

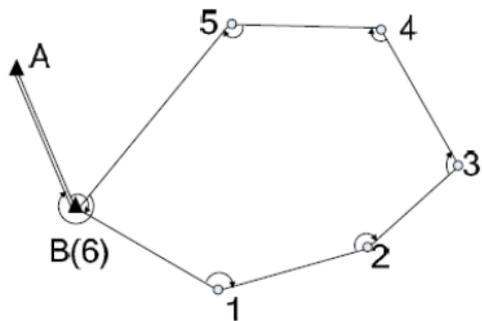
———— 方位角未知



- 1) 第一站测站点, 第一站后视点, 最后一站测站点, 最后一站前视点坐标均已知;

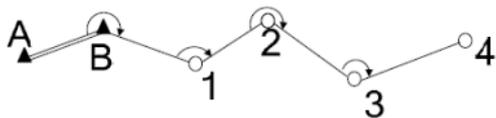


- 2) 导线中第一点(点 B)和最后一点(点 A)两点坐标已知;



3) 导线中第一点(点 B)和导线外一点(点 A)两点坐标已知, 即闭合导线, 如下图所示:

 特别提醒: 对于进行此种类型导线测量中, 最后一站必须在 B 点再测量一次, 但测站点不能为 B, 否则将会覆盖 B 测站的测量数据, 最后一站的测站可以选择为 6 号点(此时第 5 测站的前视点应为 6), 在输入已知点坐标时 6 号点和 B 点的坐标是相同的。



4) 第一站测站点, 第一站后视点坐标已知, 即支导线类型, 如下图所示:

 本程序支持测站点存在支点的情况(支点测量必须在导线点测量之后进行):

【导线平差】

F1 平差计算 (1)

F2 数据输出 (2)

F1 F2

【起始测站】

作业 : 1 (↑)

第一测站名 : (↑)

第一后视名 : (↑)

后视方位角 : 0°00'00" (↑)

坐标 继续

【终止测站】

作业名 : DEFAULT

最后测站名 : (↑)

最后前视名 : A (↑)

前视方位角 : 300.0000 g

程序操作步骤:

1) 进入【导线平差】程序, 如下图所示:

2) 按功能键 F1 或数字键“1”进入到平差计算步骤, 依次完成【起始测站】【终止测站】的选择:

 在作业中选择使用多测回测角测量的导线作业, 选择测站、后视点, 后视方位角会自动计算; 坐标: 用来检索或手动添加测站点后视点的坐标数据;

继续: 完成起始测站设置后, 继续进入下一步;

作业名显示为起始测站中选择的作业, 然后选择最后一个测站名、最后一个前视名, 如果是符合导线或闭合导向, 按 F1 坐标, 选择或输入其坐标值, 前视方位角自动计算并显示; 其它导线方位角不显示;

 导线测站及前后视必须连续，如果是闭合导线，要特别注意最后一个测站的设置。

3) 完成终止测站设置后，点击继续进入到下一步：

【平差闭合差】		1/2
导线类型	:	符合导线
导线长度	:	1200.000 m
导线点数	:	7
N闭合差	:	-0.002 m
E闭合差	:	0.009 m

 在此界面中，程序自动判断并显示所计算导线的类型、导线长度、导线点数、三维坐标闭合差、长度相对闭合差、角度相对闭合差、以及角度闭合差信息；查看完毕，按 F4 继续进入到下一步查看平差计算结果及其误差分配信息：

【平差结果】		1/2
点名	:	①
点类型	:	导线点
N坐标	:	189.991 m
E坐标	:	546.428 m
高程	:	0.000 m

闭合：进入导线【平差闭合差】查看界面； 返回：回到【导线平差】程序主界面；

 完成平差后所有计算结果都将保存到已知点中，如要再次进行平差，请到“已知点”数据中将导线点删除，然后重新平差计算。

4) 数据输出：将导线测量的数据、平差结果数据 GeoMaxDownload 输出到计算机或 U 盘中；

【数据输出】

作业 :

存储设备:

选中要输出的作业，然后按软功能键 F1 “下载”将导线数据输出到计算机中。

平差数据示例：

```
Adjust.TIT - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
Adjust Point: 2,1
Adjust Coordinate: 0.0000,0.0000,0.0000
Adjust Residual: --,--,--,--
Adjust Point: 3,2
Adjust Coordinate: 0.9824,0.2950,1.9173
Adjust Residual: 0.0054,-0.0066,0.0025,0.00819
Adjust Point: 4,2
Adjust Coordinate: -3.5855,-2.2460,5.0473
Adjust Residual: 0.0278,-0.0337,0.0130,0.00819
Adjust Point: 5,2
Adjust Coordinate: -1.8867,-0.7313,6.3829
Adjust Residual: 0.0121,-0.0147,0.0056,0.00819
Adjust Point: 6,2
Adjust Coordinate: -1.4315,-1.7559,8.6236
Adjust Residual: 0.0059,-0.0072,0.0028,0.00819
Adjust Point: 7,1
Adjust Coordinate: 0.5160,1.3020,10.1350
Adjust Residual: --,--,--,--
First Station: 2,0.0000,0.0000,0.0000
First BackSight: 1,0.00000
Last Station: 7,0.5160,1.3020,10.1350
Last ForeSight: 0.270.00000
Adjust Result: 1,13.2815,6
Adjust Close: -0.0704,0.0856,-0.0329,-0.04911
Ln 1, Col 1
```

数据说明:

数据内容	说明
Adjust Point:2,1	平差点: 点名, 点类型(1 为已知点, 2 为导线点, 3 为支线点);
Adjust Coordinate: 0.0000, 0.0000, 0.0000	平差点坐标: X, Y, Z;
Adjust Residual:0.0278, -0.0337, 0.0130, 0.00819	该点误差分配: $\Delta x, \Delta y, \Delta z$, 角度闭合差分配值;
First Station: 2, 0.0000, 0.0000, 0.0000	第一测站: 测站名, X, Y, Z;
First BackSight: 1, 0.00000	第一个测站后视点: 点号, 后视方位角;
Last Station: 7, 0.5160, 1.3020, 10.1350	最后一个测站点: 测站名, X, Y, Z;
Last ForeSight: 8, 270.00000	最后一个前视点: 点名, 前视方位角;
Adjust Result: 1, 13.2815, 6	平差结果: 导线类型, 导线全长, 测站数;
Adjust Close:-0.0704, 0.0856, -0.0329, -0.04911	导线闭合差: $\Sigma x, \Sigma y, \Sigma z$, 方位角闭合差;



已知点的误差分配信息为空(--);



输出的角度闭合差分配值单位为 ddd.mmss, 如 120.1212 表示 $120^{\circ} 12' 12''$ 。

9.14 道路放样

9.14.1 概述

说明 道路放样是整个道路测量工作中的一个重要环节，传统的作业方法，往往采用“计算机+全站仪”或者“打印好的逐桩坐标表+全站仪”的工作模式。这样不但费时费力，而且难以解决特殊情况下的临时加桩问题。为此，我们设计开发了能够有效提高作业效率的机载道路放样软件。本软件不仅适用于公路、铁路的放样测量，还可以用于管线、管道、河道等线状工程的放样测量工作。

进入

1. 选择 主菜单 中的程序。
2. 选择 程序 菜单中 道路放样 程序。
3. 完整的应用程序预设置。 参照 “8 应用程序 - 开始”。

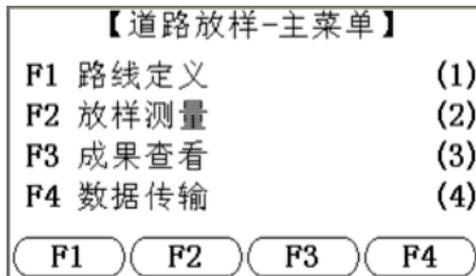
一般约定

- 1、 软件运行当中，按固定键退出/取消，将返回到前一个对话框；按软功能键退出，将返回到选择该项功能时的菜单对话框。
- 2、 对【确定】按钮、【是】按钮的响应是，接受或确认当前的操作。
- 3、 对【取消】按钮、【否】按钮的响应是，取消当前的操作。
- 4、 路线方向，指路线的前进方向，即背对小桩号、面向大桩号的方向。

- 5、 路线的左、右都是相当于面向路线前进方向而言。
- 6、 涉及到方向的，凡是在路线的左边或左转均为负值，否则为正值。
- 7、 大桩号为沿路线前进方向主点前方的桩号小桩号为主点后方的桩号。

9.14.2 操作流程

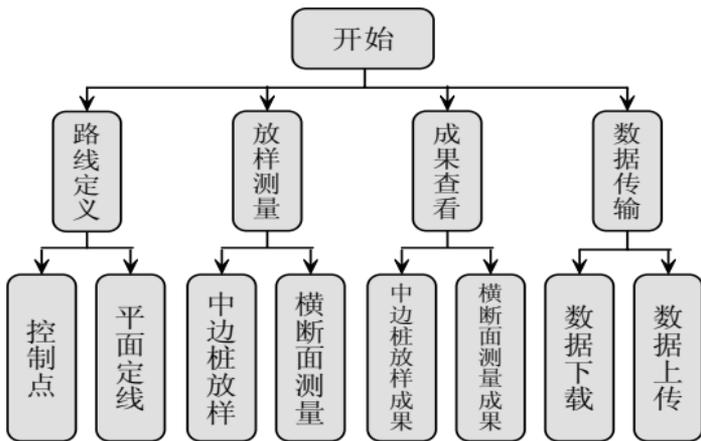
启动 启动道路放样应用程序。依次完成设置作业，设置测站和定向。
按压软功能键 F4 或数字键 4 进入【道路放样-主菜单】对话框。



如果不进行放样测量，则可略过设置测站和定向。

结构图

路线定义主要用来实现已知数据的查看和编辑，包括控制点数据和平面定线数据，其中平面定线数据又可分为主点法和交点法两种。软件的总体结构图如下：

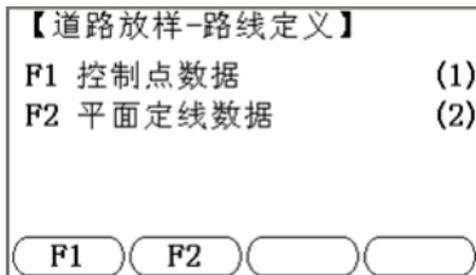


9.14.3 线路测量

线路定义

启动

在【道路放样-主菜单】中，按压软功能键 F1 或数字键 1，进入【道路放样-路线定义】对话框。



控制点： 在本软件中，控制点包括各等级的可以用来设置测站和定向的平面已知点，以及高程已知点。在【道路放样-路线定义】中，按压软功能键 F1 或数字键 1，进入【查看控制点数据】对话框；在此处，只可以浏览和删除已经存在的控制点，所有各项均不可编辑。



按软功能键 F4(删除)将删除当前显示的控制点；如需输入新的控制点，按软功能键 F1(增加)，进入【输入控制点数据】对话框；控制点信息输入完整后，按软功能键 F1(保存)进行保存；如需查看控制点数据，按固定键退出/取消，返回到【查看控制点数据】对话框；如需结束对控制点数据的操作，按软功能键 F4(退出)，返回到【道路放样-路线定义】对话框。

【输入控制点数据】 1

点 名:

X 坐标: m

Y 坐标: m

H 坐标: m

备 注:

保存 退出

 输入控制点数据时，点名不能为空，并且不能包含“*”号；平面坐标和高程不能同时为空。

 建议您通过桌面工具直接将控制点数据上传至仪器。

 强烈建议您在输入控制点数据后，返回到【查看控制点数据】对话框进行仔细核对，如果发现有误，可将其删除并重新添加。

【选择平面定线模型】

F1 主点法 (1)

F2 交点法 (2)

F1 F2

平面定线：平面定线是指可以用来描述、确定道路中线确切位置的一组数据。在【道路放样-路线定义】中，按压软功能键 F2 或数字键 2，进入【选择平面定线模型】对话框；路线定义分为“主点法”和“交点法”两种：

主点法： 主点法是指用线路的主点信息来描述整条道路，这里的主点是指线路中线型改变的点，包括起终点 ZH、HY、YH、HZ、ZY、YZ、GQ 点等，而不含 QZ 点。主点法可解决包括立交匝道在内的任何复杂线型。在【选择平面定线模型】中，按压软功能键 F1 或数字键 1，进入【查看平面定线-主点法】对话框；在此处，只可以浏览和删除已经存在的线路主点，所有各项均不可编辑。

【查看平面定线-主点法】 -/-

里 程： ██████████ (↔)

线 型： -----

半 径： ----- . --- m

X 坐标： ----- . --- m

Y 坐标： ----- . --- m

增加 检核 () 删除

如需输入新的主点，按软功能键 F1(增加)，进入【输入平面定线-主点法】对话框。

【输入平面定线-主点法】 1

里 程： ██████████ m

线 型： 直线 (↕)

半 径： 99999999. 999 m

X 坐标： ----- . --- m

Y 坐标： ----- . --- m

保存 检核 () 退出

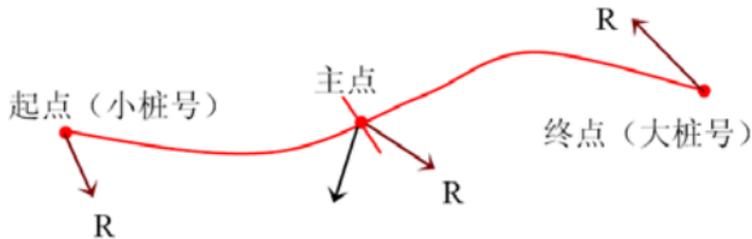
在【查看平面定线-主点法】对话框中，按软功能键 F4(删除)将删除当前显示的主点。

字段说明:

里程: 主点在道路中线上的桩号; 输入格式中不能包含“K”、“k”、“+”等字符, 如 K2+224. 224 应输为 2224. 224。

线型: 主点前方(大桩号方向)路线的线型, 有四种线型可供选择: “直线”、“圆曲(圆曲线)”、“缓曲(缓和曲线)”、“终点”等。

半径: 除线路终点外, 均指主点前方(大桩号方向)一侧处的曲率半径(下图中的 R); 线路左转时半径为负, 右转时为正; 曲率半径为无穷大时, 必须输为: 99999999. 999 或-99999999. 999。



X 坐标: 主点的纵坐标。

Y 坐标: 主点的横坐标。

在【输入平面定线-主点法】对话框中，按软功能键 F1(保存)保存输入的主点信息；如需查看主点数据，按固定键退出/取消，返回到【查看平面定线-主点法】对话框；如需结束对主点数据的操作，按软功能键 F4(退出)，返回【道路放样-路线定义】对话框。

 一般情况下，线型和半径的输入内容可参看右表：

 各项字段都不得为空；“终点”不是必需的，但是一个作业中最多只可存在一个“终点”；线型为终点时，半径为主点在小桩号一侧的曲率半径。

主点类型 [↕]	线型 [↕]	半径 [↕]
QD(起点) [↕]	直线/圆曲/缓曲 [↕]	±99999999.999 或 ±R [↕]
ZH [↕]	缓曲 [↕]	±99999999.999 [↕]
ZY [↕]	圆曲 [↕]	±R(圆曲线半径) [↕]
YH [↕]	缓曲 [↕]	±R(圆曲线半径) [↕]
YZ [↕]	直线 [↕]	99999999.999 [↕]
HZ [↕]	直线 [↕]	99999999.999 [↕]
HY [↕]	圆曲 [↕]	±R(圆曲线半径) [↕]
HH(GQ) [↕]	缓曲 [↕]	±99999999.999 或 ±R [↕]
ZD(终点) [↕]	终点 [↕]	±99999999.999 或 ±R [↕]

在【查看平面定线-主点法】或【输入平面定线-主点法】对话框中，按软功能键 F2(检核)，弹出【平面定线检核结果】对话框。平面定线检核用来检查已经输入的平面定线数据是否有明显的错误，包括线型变化处(主点)是否光滑(最大方向误差：)和线路实际长度是否与标称里程相符(最大距离误差：)；检核结果仅为用户提供参考。

【平面定线检核结果】	
最大方向误差：	+ 0°00' 00"
最大距离误差：	0.000 m
<input type="button" value="确认"/>	

交点法： 交点法是指用线路的交点信息来描述整条道路，交点法适用于所有交点都是对称的线形，并且线路的起点和终点必须位于直线段或其端点(ZH、HZ、ZY、YZ 等)，交点对称是指该交点对应的两条切线等长。

在【选择平面定线模型】中，按压软功能键 F2 或数字键 2，进入【查看平面定线-交点法】对话框；在此处，只可以浏览和删除已经存在的线路交点，所有各项均不可编辑。按软功能键 F4(删除)将删除当前显示的交点以及大于当前交点里程的所有交点。

 与主点法不同，在这里按删除按钮，有可能会删除多个交点。如需输入新的交点，按软功能

键 F1(增加)，进入【输入平面定线-交点法】对话框。

字段说明：

里程： 交点的桩号；输入格式中不能包含“K”、“k”、“+”等字符，如 K2+224.224 应输入为 2224.224。

X 坐标： 交点的纵坐标。

Y 坐标： 交点的横坐标。

转向角： 线路在该交点处的转角(线路起点和终点的转向角输入为“0”)。

半径： 交点对应圆曲线的曲率半径；线路左转时半径为负，右转时为正；线路起(终)点处的曲率半径必须输入为：99999999.999 或-99999999.999。

缓曲长： 交点对应的缓和曲线长度，如果没有缓和曲线则输入“0”；按软功能键 F1(保存)保存输入的交点信息；如需查看交点数据，按固定键退出/取消，返回到【查看平面定线-交点法】对话框；如需结束对主点数据的操作，按软功能键 F4(退出)，返回到【道路放样-路线定义】对话框。

在【查看平面定线-交点法】或【输入平面定线-交点法】对话框中，按软功能键 F2(检核)，弹出【平面定线检核结果】对话框。(请参看 3.3.1 主点法)

 交点法输入数据时，必须按交点的里程依次(由小到大)输入；并且第一个交点和最后一个交点必须位于道路中线的直线段上(可以是 ZY、ZH、YZ 或 HZ 点)。

 主点法输入数据时，可以不按照主点的里程依次输入，但最终不能有遗漏的主点；建议按照里程大小依次输入，以便于查看、核对。

☞ 以主点形式输入的数据无法以交点的形式查看和编辑，即以主点方式输入完毕后不能再以交点方式输入；以交点形式输入的数据可以以主点的形式查看、添加，但不可以删除。

☞ 受转角精度影响，由交点数据转换出的主点数据可能会有一定误差。

无论采用主点法还是交点法，都至少需要输入两条有效的记录(两个有效的主点或交点)才可以进行正常的检核、放样和测量。

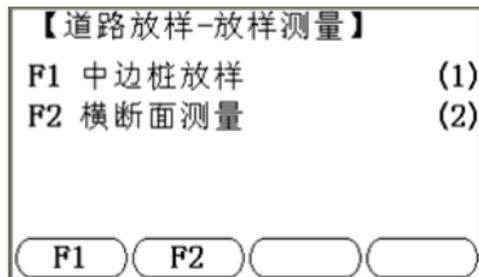
☞ 建议使用主点法输入数据；建议使用桌面工具直接将平面定线数据上传致仪器；直接上传的平面定线数据无法以交点的形式查看和编辑。

☞ 无论是主点法还是交点法，最大里程都不得大于 4294000.000m，即线路中的最大里程不得大于 K4294+000.000m。

☞ 平面定线检核所需的时间与输入的主点个数有关，主点越多，检核所需的时间越长；如果最大距离误差为“9999.999 m”，表明输入的平面定线数据有明显错误。

放样测量：放样测量主要用来实现线路的中边桩放样、纵横断面测量。

启动： 在【道路放样-主菜单】中，按压软功能键 F2 或数字键 2，进入【道路放样-放样测量】对话框。



中边桩放样:

在【道路放样-放样测量】中, 按压软功能键 F1 或数字键 1, 进入【中边桩放样】对话框。放样之前, 根据需要在【中边桩放样】 2/2 页设置桩间距、偏移量和偏向角。

【中边桩放样】 1/2	
里程 :	<input type="text"/> m 1
棱镜高 :	1.500 m
方向角 :	___°___'___"
后退 :	___ m 0
左移 :	___ m 0
注记 :	___

测量 记录 重放 坐标

【中边桩放样】 2/2	
投影桩 :	___ m 1
宽度 :	___ m 0
△里程 :	___ m
桩间距 :	+20 m 0
偏移量 :	0.000 m 0
偏向角 :	90°00'00"

EDM 另存 投影

字段说明:

里程: 待放样点对应的桩号; 输入格式中不能包含“K”、“k”、“+”等字符, 如 K2+224.224 应输入为 2224.224。

棱镜高: 测量之前需输入棱镜的正确高度;

方向角: 当前的视准轴方向与理论方向(指向待放样点)之间的夹角; 当该值显示为 0 时, 便指向了待放样点。

后退：以棱镜员面向仪器的方向作为参考方向，如果该值为正值，棱镜员远离仪器，反之靠近仪器。

左移：以棱镜员面向仪器的方向作为参考方向，如果该值为正值，棱镜员向自己的左侧移动，反之向自己的右侧移动。

备注：对当前点的简单描述。

投影桩：当前测点投影到线路中线上对应的桩号。

宽度：当前测点偏离中线的距离。

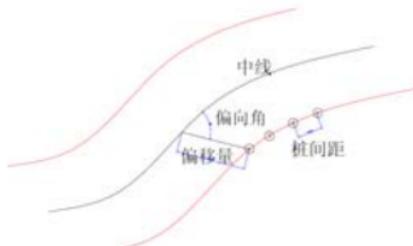
里程差：投影桩与里程之差。

桩间距：放样时的里程增量，从大桩号向小桩号放样时该值为负。

偏移量：待放样点与其对应中线里程处的距离(不一定是待放样点到中线的垂直距离)，该值为 0 时，表示放样中桩，该值为负值时，表示放样左(边)桩，否则表示放样右(边)桩。

偏向角：待放样点对应中线里程处与待放样点连线和线路中线的夹角($0, \pi$)，放样与线路非正交交叉的特殊点位(如桥墩)和边桩时，该字段十分必要。

桩间距、偏移量和偏向角的具体含义参照下图：



按钮说明：

测量：测量距离和角度。

记录：保存放样结果，并将桩号按桩间距递增。

重放：将桩号按桩间距递减。

坐标：进入【放样点坐标】对话框，查看待放样点的设计坐标。

EDM：切换到【EDM 设置】对话框。

另存：将当前测点存为控制点，点名为当前里程。

投影：将里程设置为当前投影桩，在进行地形、地物加桩放样时，该功能十分有用。

横断面测量

在【道路放样-放样测量】中，按压软功能键 F2 或数字键 2，进入【横断面测量】对话框。

【横断面测量】 1/2	
里程 :	----- m 1
棱镜高 :	1.500 m ↕
宽度 :	----- m
△里程 :	----- m ↕
△Z/H :	----- m ↕
注记 :	-----
[测量] [记录] [EDM] [完成]	

字段说明：

里程：待测横断面对应桩号。

棱镜高：测量之前需输入棱镜的正确高度。

宽度：当前测点偏离中线的距离。

里程差：当前测点对应里程与指定里程之差在当前边线上的投影，当前测点对应的里程大于指定里程时该值为正，否则为负，棱镜员可根据该字段值移动棱镜到指定断面。

高差：当前测点相对前一个测点的高差。

方向角：当前的视准轴方向与线路在测站点对应里程处法线的夹角，如果要测量测站所在的断面，请将该角度调整到 0 度或 180 度。

站里程：当前测站点对应的桩号；(另存时，可将该字段作为点号)。

【横断面测量】 2/2 ^	
站里程:	_____
X :	-12.812 m
Y :	-35.202 m
Z :	92.618 m
桩间距:	+ 20 m
方向角:	---°---'
<input type="button" value="测量"/> <input type="button" value="另存"/>	

X 坐标：当前测点的纵坐标。

Y 坐标：当前测点的横坐标。

H 坐标：当前测点的高程。

桩间距：测量横断面时的里程增量，从大桩号向小桩号作业时该值为负。

备注：另存为控制点时使用，对待存储控制点的简单描述。

按钮说明：

测量：测量距离和角度。

记录：保存当前测量结果。

EDM：切换到【EDM 设置】对话框。

完成：完成当前断面测量，并将里程按桩间距递增致下一个横断面。

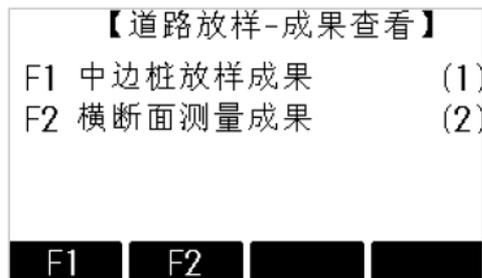
另存：将当前测点保存为控制点，点名为站里程。

 放样测量时，如果测站高程未知，则测站高程默认为“-9999.000”米。

 横断面测量时，如果当前测点不在平面定线的控制范围之内，就无法计算出有效的宽度和里程差，因此该测点就无法保存。

成果查看： 实现对中边桩放样成果及横断面测量成果的查看；各项成果只可以查看和删除，不允许编辑和修改。

启动 在【道路放样-主菜单】中，按压软功能键 F3 或数字键 3，进入【道路放样-成果查看】对话框。



中边桩放样成果

在【道路放样-成果查看】中，按压软功能键 F1 或数字键 1，进入【中边桩放样成果】对话框。

字段说明：

里程： 指定的放样点里程。

偏移量： 指定的放样点偏离道路中线的距离，即【中边桩放样】时的偏移量。

X 坐标： 实测点的纵坐标。**Y 坐标：** 实测点的横坐标。

高程： 实测点的高程。



按钮说明：

返回：返回到【道路放样-成果查看】对话框。

清空：删除当前作业中所有的中边桩放样成果。

删除：删除当前显示的记录。

横断面测量成果

在【道路放样-成果查看】中，按压软功能键 F2 或数字键 2，进入【横断面测量成果】对话框。

字段说明：

里程：横断面所对应的里程。

宽度：断面点偏离中线的距离。

高程：该测点的实际高程。

按钮说明：

返回：返回到【道路放样-成果查看】对话框。

清空：删除当前作业中所有的横断面测量成果。

删除：删除当前显示的记录。

【横断面测量成果】		-/-
里 程：	<input type="text"/>	↔
宽 度：	----.--- m	
高 程：	----.--- m	
返回		清空
		删除

数据传输：实现已知数据(控制点和平面定线)的上传，以及放样测量成果的下载。

启动： 在【道路放样-主菜单】中，按压软功能键 F4 或数字键 4，进入【道路放样-数据传输】对话框。

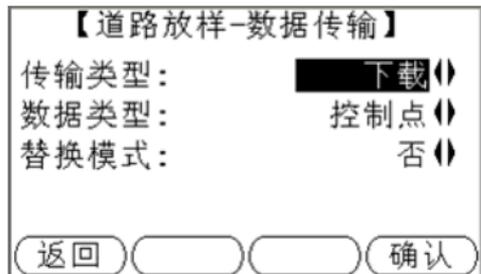
数据传输：

传输类型分为两种：上传，将数据从 PC 机传至全站仪，该操作仅适用于已知数据(控制点和平面定线)；下载，将数据从全站仪传至 PC 机，该操作适用于所有类型的数据。

数据类型分为四种：控制点，平面定线，放样结果和横断面等。

替换模式分为两种：完全，将删除当前作业中的已存在的所有同类型数据；否，不删除已存在的同类型数据。

 选择上传时，替换模式只能是完全，建议在上传之前先将原有数据下载下来作为备份；选择下载时替换模式只能是否。



桌面工具和操作步骤

桌面工具主要用来实现 PC 机与全站仪之间的数据传输，同时也提供了交点数据预处理功能。

桌面工具的数据传输界面如下图所示：



- 1、通过通讯串口线将全站仪与 PC 机联接，运行桌面工具。
- 2、点击“打开串口”，配置并打开 PC 机端口。
- 3、分别在 ZT80 端和 PC 端设置传输类型(上传、下载或发送、接收)和数据类型(控制点、平面

定线、放样结果、横断面等)，并保证两端设置一致。

4、PC 端设置完毕后，在 ZT80 端按 F4(确认)开始传输。



 必须保证 ZT80 端和 PC 端的通讯参数完全一致；必须保证两端的传输类型一致(上传—发送；下载—接收)；必须保证两端的数据类型一致。

 上传数据时，首先通过“浏览…”按钮选中待上传的数据文件，然后点击“发送数据”按钮，最后在 ZT80 端按 F4(确认)即可。

10 数据管理

10.1 文件管理

进入 选择主菜单中的管理。

文件管理 文件管理菜单中包括了外业中的输入，编辑，检查以及删除数据的所有功能。



菜单选项	说明
作业	查看，新建和删除作业。作业为不同数据类型的概括，例如，已知点，测量点或者编码。作业的定义包括作业名称和作业员名称。系统将自动生成作业创建的时间和日期。
已知点	查看，新建，编辑以及删除已知点。有效的已知点至少要包括点号以及东坐标，北坐标或者高程。

菜单选项	说明
测量点	查看和删除测量数据。内存中的测量数据可以通过作业中检索指定的点号或者查看所有的测量值进行搜索。
编码	查看，新建，编辑和删除编码。可以分配给每个编码一个说明以及多达16个字符的8个属性值。
格式	查看和删除数据格式文件。
删除作业内存	删除内存中独立的作业，指定作业或者所有作业的固定点和测量点。  删除的内存无法恢复。确认删除信息后将永久的删除所有数据。
内存统计	显示作业及诸如存储状态，作业中固定点及记录的数据块数量的指定内存信息，例如测量点或者作业中的编码以及占有的内存空间。
USB-文件管理	查看，删除，重命名以及新建 USB 存储棒中的文件夹和文件。仅当仪器配有蓝牙通讯侧盖以及插入USB存储棒时可用。

- 下一步
- 可以使用 F1 - F4 选择一个菜单选项。
 - 或者按 ESC 返回到主菜单。

10.2 数据输出

说明 作业数据, 格式文件, 配置集以及编码表可以从仪器内存中输出。可以通过下列方式输出数据:

RS232 串口: 连接一台接收机如笔记本电脑到 RS232 接口上。接收机需要安装 GGO 软件或者第三方软件。

 如果接收机处理数据太慢则有可能丢失数据。基于此类数据传输仪器不会提示接收机的性能 (无协议)。因此无法检查此类传输是否成功。

USB 设备接口: 适用于带有通讯侧盖的仪器。可以连接 USB 设备到通讯侧盖上面的 USB 接口上。使用 USB 设备需要 GGO 或第三方软件。

USB 存储卡: 适用于带有通讯侧盖的仪器。USB 存储棒可以插入通讯侧盖上的 USB 接口上也可以从 USB 接口移除。无需附加的传输软件。

进入

1. 选择主菜单中的传输。
2. 选择数据输出。

数据输出

【数据输出】

到 : USB存储卡

数据类型: 测量点

作业 : 单一作业

选择作业: 12

返回 搜索 列表 确定

搜索

查找内存中的作业或格式文件。

列表

列出内存中的所有作业或格式文件。

字段	说明
到	USB 存储卡或 RS232 串口。
数据类型	传输的数据类型。 测量点, 已知点, 测量& 已知点, 道路数据, 编码, 格式, 配置, 或备份。
作业	选择输出所有作业的文件还是输出单一作业数据文件。
选择作业	显示所选的作业或者道路定线文件。
格式	如果是数据类型: 格式 则选择输出所有格式文件还是单一格式文件。
格式名	如果是格式: 单一格式 则显示传输的格式名。

下一步

1. 按确定。
2. 如果输出到 USB 存储卡, 则选择要存储的位置并按确定。数据类型 USB 存储卡上默

认的文件夹

作业数据 : 作业

格式文件 : 格式

编码 : 编码

配置 : 系统

备份 : 备份

3. 输入文件名并按确定 或者 发送。

 道路数据 , 格式 以及 备份仅在数据输出到 USB 存储卡时可以传输, 不能通过 RS232 串口。

 所有的作业, 格式文件以及配置文件将会存储到 USB 存储卡上新建的备份文件夹中。作业文件将存储在独立的数据库文件中, 可以进行再次输出。参照 “10.3 输入数据 ”。可输出的作业数据格式: 作业数据可以以 dxf, gsi 以及 xml 文件类型或者用户自定义的 ASCII 格式从作业中输出。格式文件通过 GGO 格式管理器进行定义。关于创建格式文件的信息, 参照 GGO 的在线帮助。

RS232 数据输出例子在数据类型设置测量点 , 数据设置可以按照下列方式显示 :

11...+00000D19 21..022+16641826 22..022+09635023
 31..00+00006649 58..16+00000344 81..00+00003342
 82..00-00005736 83..00+00000091 87..10+00001700

GSI-标识符		GSI-标识符继续	
11	点号	41-49	编码和属性
21	平距	51	ppm [mm]
22	垂直角	58	棱镜常数
25	定向	81-83	目标点 (N, E, H)
31	斜距	84-86	测站点 (N, E, H)
32	平距	87	棱镜高
33	高差	88	仪器高

10.3 数据输入

说明 适用于带有通讯侧盖的仪器，数据可以通过 USB 存储卡输入到仪器内存。

可输入的数据格式：当输入数据时，仪器自动存储文件到以文件扩展名为目录的文件夹下。可以输入下列数据格式文件：

文件扩展名	可识别的	保存到文件夹
.gsi,	作业数据	作业
.frt	格式文件	格式
.cls	编码表文件	编码

- 进入
1. 选择主菜单 中的 传输。
 2. 选择 数据输入。

数据输入

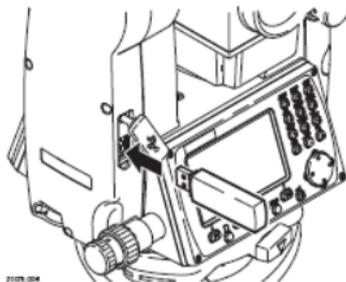


字段	说明
从	USB-存储卡
到	仪器
文件	输入单一文件或者备份文件夹。

- 数据输入步骤
1. 在数据输入界面中按 确定 进入 USB 存储卡文件目录。
 2. 选择 USB 存储卡中要输入的文件或备份文件夹并按确定。
 3. 对于一个文件：定义输入文件的名称, 如果需要进行文件定义及层定义然后按确定输出。
 4. 当文件或备份文件夹成功输入后将显示信息。

10.4 使用 USB 存储卡工作

插入 USB 存储卡步骤



在移除 USB 存储卡前总要返回到主菜单。

中纬建议使用中纬工业标准 USB 存储卡，对使用非中纬 USB 存储卡的用户出现的数据丢失或者任何其它的错误不承担责任。



- 保持 USB 存储卡干燥。
- 仅在指定的温度范围内使用。
- 避免 USB 存储卡直接碰撞。

不遵守这些操作说明将会导致数据丢失和/或永久性的损坏 USB 存储卡。

10.5 使用蓝牙工作

说明 带有通讯侧盖 的仪器可以通过蓝牙连接和外部设备进行通讯。仪器蓝牙只能被搜索。外部设备的蓝牙将会主动搜索并控制与仪器蓝牙的连接和任何的数据传输。

建立连接步骤

1. 仪器上确保通讯参数设置成蓝牙并 激活。 参照 “4.3 通讯参数 ”。
2. 激活外部设备的蓝牙。具体步骤取决于蓝牙设备及其它设备指定的配置。参照设备用户手册用于如何配置和搜索蓝牙连接的信息。
3. 一些设备需要蓝牙的识别号。GGO 蓝牙默认 的识别号为 0000。可以通过下列方 式 改变识别号 :a. 选择 主菜单 中的设置。b. 在设置菜单中选择通讯。c. 在配置参 数 界面中按 BT-PIN。d. 在 PIN- 码中输入一个新的蓝牙 Pin 码。e. 按确定确定新 的蓝牙 PIN 码。
4. 当外部蓝牙设备第一时间位于仪器上时，仪器上将会显示一条信息指定外部设备 的名 称并要求确认是否允许连接此设备。
 - 按是 允许，或者

- 按否 拒绝连接。
5. 仪器蓝牙发送仪器名称和序列号到外部蓝牙设备。
 6. 所有更多的步骤必须依照外部设备的用户手册。

通过蓝牙传输数据：使用 GGO 数据交换管理器可以通过蓝牙连接传输数据文件到本地的文件夹。传输时需将计算机上的串口配置成蓝牙串口，当然如果想进行更快的数据传输建议使用 USB 或 RS232 连接进行传输。关于 GGO 交换管理器更详细的信息请参照完整的在线帮助。关于使用其它外部设备或软件程序，请参照设备或软件的用户手册。GGO 蓝牙不能建立或管理数据传输。

10.6 使用 GGO 工作

说明 GGO 程序包用于仪器和计算机之间的数据交换。它包括了一些支持仪器的辅助程序。
安装在计算机上：安装程序提供在光盘上。插入光盘并按照界面上操作说明。请注意 GGO 软件只能安装在 MS Windows 2000, XP 以及 Vista 操作系统的计算机上。



关于 GGO 软件的更详细信息请参照完整的在线帮助。

11 检验&校准

11.1 概述

说明 中纬仪器的生产，装配和校准的质量达到最佳的可能。急剧的温度变化、震动或重压可能引起偏差及仪器准确度的降低。因此推荐对仪器不时地进行检查和校准。这项作业可在野外通过运行特定的测量程序进行。这些程序需认真仔细且正确地执行，其具体情况在下面的章节中描述。一些其它的仪器误差和机械部件可通过机械的方法进行校准。

电子调整 下述的仪器误差可通过电子的方式进行检查和校准：

- 水平照准误差，又称为视准误差。
- 竖直角指标差，同时电子整平。
- 补偿器误差。



为了确定这些误差，必需双面测量，但在任何一面进行。

机械校准 下列的仪器部件可以通过机械的方式进行校准：

- 仪器及基座圆水准器。

- 激光对中器。
- 脚架上六角固定螺丝。



在仪器制造过程中，仪器的误差值都被仔细地测定并设置到零。但正如所提到的，这些误差值可能会发生变化，因此在下述的情形中强烈推荐您对之进行测定：

- 第一次使用仪器前。
- 在每次高精度测量前。
- 在颠簸或长时间运输后。
- 在长时间的存放后。
- 如果当前温度与最后一次校准时温度差值大于 10 °C (18 °F)。

11.2 准备工作



在测定仪器误差前，使用电子水准气泡整平仪器。打开仪器后将会出现第一个屏幕整平 / 对中。基座、脚架和地面必须稳固安全，避免振动或干扰。



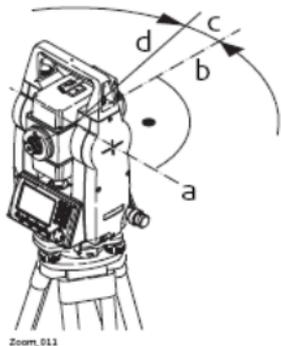
仪器必须避免阳光直射而引起仪器一侧过热。



在开始检校前，仪器必须适应周围环境温度。从存放到工作环境，每温差为 1 °C 时大约需要适应时间 2 分钟，但总的最小适应时间至少需要 15 分钟。

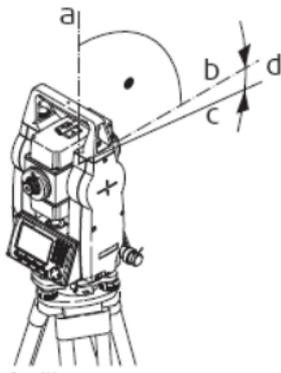
11.3 校准视准误差和竖直角指标差

照准误差 视准误差或者水平照准误差指的是仪器横轴和视准线之间垂直的偏差。照准误差对水平角的影响随着垂直角的增加而增加。



- a 横轴
- b 横轴的垂直方向
- c 水平照准或视准误差
- d 视准线

竖轴指标差 当视准线水平时垂直度盘应该显示 90 度 (100 gon)。图标上说明的任何偏差都叫做竖直角指标差。这是一个常数误差将会影响到所有的垂直角读数。



- a 仪器的机械竖轴，也称为标准轴
- b 垂直于竖轴的轴系。真值为 90° 。
- c 垂直角读数为 90° 的方向。
- d 竖直角指标差



确定竖直角指标差的同时自动校准电子气泡。

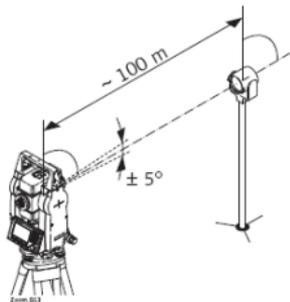
- 进入
1. 选择 主菜单 中的工具。
 2. 选择 工具菜单 中的校准。
- 选择：
- 视准差，或者
 - 指标差。



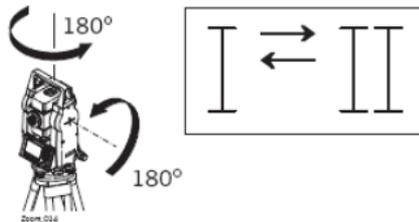
改正视准误差和竖直指标差的程序和条件是相同的，因此程序只描述一次。

检验和校准步骤：

1. 通过电子气泡整平仪器。参照“3 操作”-“使用电子气泡整平步骤”。
2. 照准大约距仪器 100 米的目标点，目标点必须安置在水平面的 5° 之内。



3. 按记录测量目标点。
4. 切换到第二面再次照准目标点。





为了检查水平照准情况，屏幕将显示水平角和垂直角的差值。

5. 按记录 测量目标点。

6. 也可以：

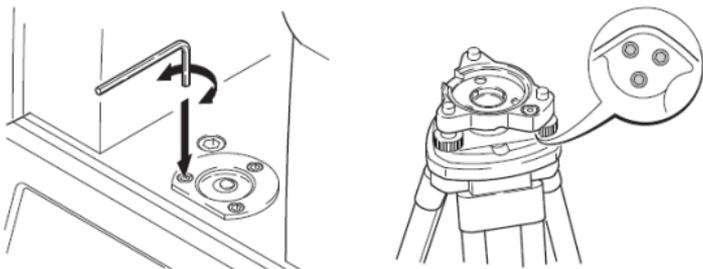
- 按确定 保存新的校准数据，或者。
- 按 ESC 退出而不保存新的平差数据。

信息 下列是一些可能出现重要的信息和警告。

信息	说明
垂直角不适合校准！	垂直角偏离指定的水平面/视准线或者第二面的垂直角偏离目标点超过了 5° 。使用最小的精度为 5° 照准目标点或校准 横轴误差时超过了 27° 或者接近水平面。必需确认信息。
结果超限。保留先前的值！	计算值超限。保留先前的观测值并重新进行测量。必需确认信息。
水平角不适合校准！	第二面的水平角偏离了目标点超过了 5° 。使用最小的精度为 5° 照准目标点。必需确认信息。
观测错误。请重试。	观测错误时出现，例如，架站不稳定。请重新架站。必需确认信息。
超时！请重新校准！	测量和结果存储时间差超过15分钟。请重新校准。必需确认信息。

11.4 校准仪器和基座的圆水准器

校准圆水准器步骤



1. 安置和拧紧基座在脚架上，然后将仪器拧紧到基座上。
2. 利用电子气泡，调整基座脚螺旋整平仪器。打开仪器并激活电子整平气泡，如果设置 单轴或双轴倾斜改正则会自动出现 整平/对中屏幕。或者使用任何应用程序时按功能选择对中 / 整平。
3. 必须调整仪器和基座的气泡居中。如果一个或两个都不在中心，按下面步骤调整：
仪器：如果气泡超出圆圈范围，使用提供的六角扳手旋转校准螺旋使其居中。
基座：如果气泡超出圆圈范围，使用那个校准针结合校准螺旋进行校准气泡。转动校准螺旋。向左：气泡靠近螺旋。向右：气泡远离螺旋。

4. 在仪器和基座上重复步骤 3. 直到圆气泡居中而且不需要再进行校准。



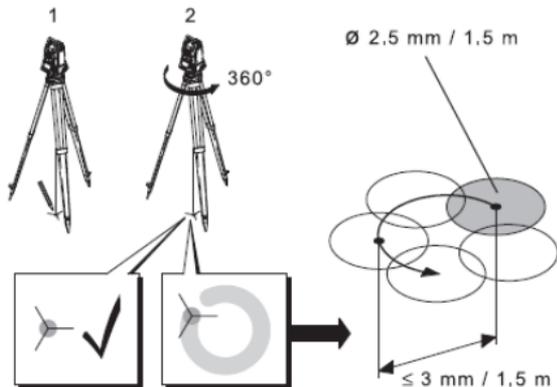
校准后，保持校准螺旋拧紧状态。

11.5 检查仪器激光对中器



激光对中器整合在仪器竖轴中。在正常的使用条件下, 激光对中器不需校准。若由于外部影响而必需校准, 则仪器必需返回到中纬授权的服务部。

检查步骤



1. 架设仪器距地面 1.5 米的三脚架上并整平。

2. 打开仪器并激活激光对中，如果设置了单轴或双轴倾斜改正，则会自动激活激光对中并且出现整平/对中屏幕。要不然在使用应用程序时按功能 选择整平 / 对中。



激光对中器的检查应在一个光亮、平坦的水平面（如一张纸上）上进行。

3. 在地面上作出红色激光光斑中心标记。

4. 慢慢转动仪器 360° ，仔细观察红色激光点的位移。



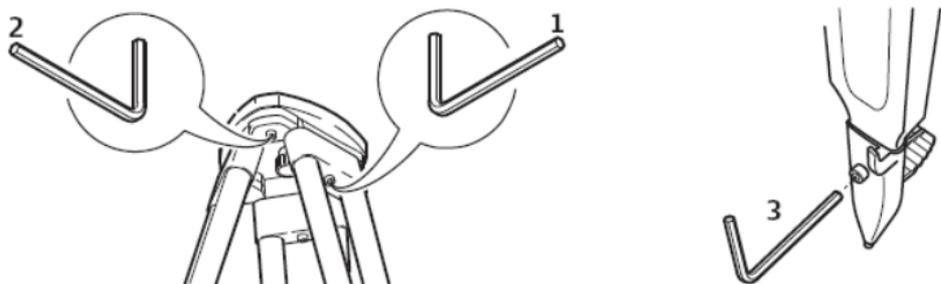
激光斑点中心移动所形成的圆周的最大直径，在激光对中器高 1.5m 时不应超过 3mm。

5. 若激光点的中心有明显的圆周运动或距第一次标记点超过 3mm，则需要校准。打电话至中纬售后服务中心。激光点的直径大小与投射表面的亮度和表面材料等有关。

1.5 米高的光斑平均直径估计为 2.5 毫米。

11.6 三脚架维修

三脚架维修步骤



金属和木材连接位置必须稳固牢靠。

1. 用六角扳手适度紧固脚架腿帽螺钉。
2. 适当拧紧三脚架头的连接螺旋，使当从地面上提起脚架时，脚架腿仍能保持张开的状态。
3. 拧紧脚架腿上的六角固定螺丝。

12 保养与运输

12.1 运输

野外运输 野外搬运仪器时，应注意以下方法：

- 要么将仪器放入中纬原装仪器箱中，
- 要么将带有仪器的脚架跨骑在肩头，并保持仪器竖直向上。

汽车运输 用车辆运输仪器时，必须使用仪器箱，以免遭受冲击和震动。总是将仪器放置于仪器箱中并放稳扣紧。

远途航运 当使用铁路、飞机、船舶运输时，要使用全部的中纬原包装（包装箱和纸箱），或同等的包装物品以避免震动和冲击。

电池运输 在电池运输时，仪器管理员必须遵守国内、国际规章及准则。或在运输前，联系当地的运输公司。

野外检校 经长途运输后，在仪器使用之前需要按使用手册的方法检查校准各项参数。

12.2 存储

仪器 当存放仪器时，尤其是夏天仪器存放在汽车等运输工具里，一定要注意温度范围的限制。 参照“14 技术参数”以获取温度限制的信息。

野外检校 经长期存放后，在仪器使用之前需要按使用手册的方法检查校准各项参数。

- 锂电池**
- 参照“14.6 仪器常规技术参数”以获取有关存放温度范围的信息。
 - 存放电池的允许温度是 -40°C 到 $+55^{\circ}\text{C}$ / -40°F 到 131°F ，推荐的电池存放温度范围：在干燥的环境下 -20°C 到 $+30^{\circ}\text{C}$ / -4°F 到 $+86^{\circ}\text{F}$ ，这样可以减少电池的自放电。
 - 在上述推荐的存放温度范围内，含有 10% 到 50% 电量的电池可以保存一年。贮存期结束后，必须给电池重新充电。
 - 存放之前，电池应该从仪器或充电器中取出。
 - 存放结束后重新使用前，请重新充电。
 - 始终让电池远离潮湿环境，已湿或潮湿的电池在存放和使用前都必须凉干。

12.3 清洁与干燥

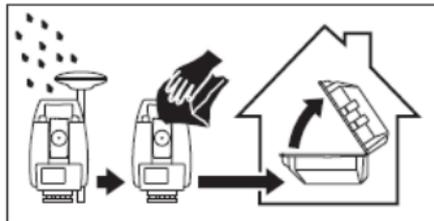
物镜, •吹净镜头和棱镜上的灰尘。

目镜和棱镜 •不要用手触摸光学零件。

•清洁仪器时请使用干净柔软的布, 亚麻布除外。如需要可用水或纯酒精蘸湿后使用。 不要用其它液体, 因为可能损坏仪器零部件。

棱镜结雾 如果棱镜的温度比环境温度低则易结雾。不要简单地擦拭。可把棱镜放进衣物或车内, 使之与周围温度适应, 雾会消失。

仪器受潮 在温度不要超过 40 °C /104 °F 的条件下, 干燥仪器, 运输箱, 塑料泡沫以及其它附件, 然后清洁处理。直到完全干燥后再装箱。在外业使用仪器时, 要始终盖上仪器箱。



电缆和插头 保持插头清洁、干燥, 吹去连接电缆插头上的灰尘。

13 安全指南

13.1 总则

说明 下面的安全说明规定了产品责任人、使用者的责任，以及如何预防和避免危险操作。产品责任人务必确保所有仪器使用者知道并遵守这些规定或说明。

13.2 适用范围

- 允许使用
- 测量水平角和垂直角。
 - 测量距离。
 - 记录测量数据。
 - 可见的照准方向和垂直轴线。
 - 与外部设备之间的数据通讯。
 - 使用软件计算。
- 使用禁忌
- 不按手册要求使用仪器。
 - 超范围使用仪器。

- 仪器安全系统失效。
- 无视危险警告。
- 在特定的许可范围外，用工具如螺丝刀拆开仪器。
- 修理或改装仪器。
- 误操作以后继续使用仪器。
- 仪器有明显的损坏和缺陷仍继续使用。
- 未经中纬测量系统事先明确的同意而使用其它厂商生产的附件。
- 望远镜直接对准太阳。
- 作业地点不安全因素，如在马路上测量。
- 第三方故意的光闪眩。
- 在没采用相应控制和安全措施的情况下，控制仪器设备、移动目标或类似的变形监测应用。

 **警告** 违禁使用，可能会损坏仪器或造成人身伤害。产品负责人有义务告知用户可能存在的危害及其预防措施。使用者直到学会如何正确使用仪器后，才能实际操作。

13.3 使用限制

环境条件 仪器对环境条件的要求与人所能适应的环境条件相同：不适合在有腐蚀，易燃易爆的场合。

 危险 在危险地区、与电力装置接近的地区或类似地区工作时，仪器负责人一定要预先与当地的安全主管机构和专家取得联系。

13.4 责任

产品制造商 GeoMax AG, CH-9443 Widnau, 以下称作中纬，对其提供的产品，包括用户手册和原装附件负责，产品完全符合安全标准。

非中纬 非中纬附件制造商对其产品的研发、配套和通讯安全负责，而这些附件与中纬附件制造商设备配套后的安全标准的有效性也由这些制造商负责。

仪器负责人 仪器负责人有以下职责：

- 掌握用户手册上的安全须知和操作方法。

- 熟悉当地的安全事故预防规则。
- 如果仪器或软件出现安全问题，立即和中纬服务中心联系。
- 确保遵循国家关于无线电接收机的法律，法规和使用限制。

 **警告** 仪器负责人要保证按照说明来使用仪器。同时他也对培训和调度使用人员及对仪器在使用中的安全负责。

13.5 使用中存在的危险

 **警告** 使用说明的缺失或错误解释都可能导致误操作，造成人力、物力、财力的浪费，甚至会给外界环境带来不良后果。

预防：所有使用者必须遵循厂商和仪器负责人给出的安全指导。

 **注意** 仪器被碰撞、操作错误、改装、长期保存、运输后，应检查是否会出现不正确的测量结果。

预防：定期检查仪器，或按照用户手册上的指示进行户外定期检校，尤其在非正常使用仪器或重要测量任务的前后更应如此。



危险

由于存在触电的危险，使用棱镜杆或其他长杆在电气设备如通电电缆或电气化铁路附近工作是十分危险的。

预防：与电力设施保持一段安全距离，如果一定要在此环境下工作，那么请与这些电气设备的安全负责部门联系，遵从他们的指导。



警告

如果产品使用附件，例如天线杆，标尺，对中杆，会增加雷击的危险。

预防：雷暴天气下不要使用本产品。



注意

如用仪器望远镜直接观测太阳，因为望远镜的放大系统的放大作用，会损伤眼睛和仪器。

预防 : 不要用望远镜直接对准太阳。

 警告 在动态应用中，若使用者没有注意周围的环境条件，就会存在发生事故的危險。
如在放样 过程中，周围有障碍物，土方开挖或交通车辆。
预防 : 仪器负责人须确保所有用户都知道可能存在的危險。

 警告 作业地点不充分的安全保护措施将导致危險，例如在交通道路上，建筑工地，以及工业 安装场所。
预防 : 始终确保工作场地的安全。 时刻遵守安全及事故预防管理章程和交通规则。

 警告 如果室内使用的计算机被用于野外，就可能有触电的危險。
预防 : 遵守计算机制造商所给出的应用指南，以及在野外如何与中纬仪器设备连接使用的说明。

 **注意** 如果附件同仪器连接不牢固或设备遭受物理的冲击（如刮风，摔落），那么可能导致设备损坏或人员受伤。

预防：在安置仪器前，请确保附件是正确、合适、安全地安装在仪器上，并且将附件锁定。避免仪器受到机械性的损坏。

 **注意** 在电池的运输或处理过程中，不适当的机械影响可能会引发火灾。

预防：在运输或对电池作处理之前，将电池的电放掉。在电池运输时，仪器管理员必须遵守国内、国际规章及准则。在运输前，请联系当地的承运人或运输公司。

 **警告** 使用非中纬公司推荐的电池充电器，可能会损坏电池。也可能引起火灾或爆炸。

预防：只使用中纬推荐的电池充电器。

 **警告** 强机械压力，高温或掉进液体里，可能导致电池泄漏、着火或爆炸。

预防：保护电池免受机械撞击和远离高温环境。不要摔落电池或将电池浸入液

体中。



警告

电池短路会导致温度骤升，从而可能引起对电池的损坏和火灾，如将电池装在袋子里运输时，首饰、钥匙、金属片可能与电池的两极发生连接。

预防：确保电池两极不和金属物体直接接触。



警告

如果仪器设备使用不当，会出现以下情况：

- 如果聚合材料的部件被燃烧，将产生有毒气体，其可能有损健康。
- 如果电池受损或过热，会引起燃烧，爆炸，腐蚀及污染环境。
- 若不负责任地处理仪器，在违反规章制度的情形下让未经授权的人使用仪器，从而使他们或第三方人员面临遭受严重伤害的风险并使环境容易遭受污染。
- 硅油的不恰当处置可能造成环境污染。



预防：仪器和附件不应与家庭废弃物一起处理 应按照您所在国家实施的规章适当地处置。防止未经授权的个人接触仪器。

中纬有效处理仪器和附件及管理废弃物的信息可以在中纬中查看。

ZT80 Series/ZOOM Series 有毒和危险物品表
 按照电子信息产品中国污染控制管理方法的要求
 (依据 SJ/T11363-2006 标准)

Table of toxic or hazardous substances and elements for
 ZT80 Series/ZOOM Series according to ACPEIP (SJ/T 11363-2006)

部件名称 (Part Name)	有毒有害物质或元素 Toxic or hazardous Substances and Elements					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
机身 (Housing)	X	0	0	0	0	0
键盘/液晶显示模块 (Keyboard/LCD Display)	0	0	0	0	0	0
电子件/电线 (Electronics/wiring)	X	0	0	0	0	0
望远镜 (Telescope)	X	0	0	0	0	0

驱动器 (Drives)	X	0	0	0	0	0
轴/转感器 (Axis/Sensors)	X	0	0	0	0	0

0: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下

Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials all homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.

X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求

Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.

June 08, 2010

GeoMax AG

Espenstrasse 135

CH-9443 Widnau

Switzerland



警告

只用中纬授权机构才能维修中纬产品。

13.6 激光等级

13.6.1 概述

概述 下面说明（依照 IEC 60825-1（2007-03）和 IEC TR 60825-14（2004-02）国际标准规定）为产品责任人和产品实际使用人如何预测与避免操作中产生的危险提供指导和培训信息。

产品责任人务必确保所有仪器使用者知道并遵守这些规定或说明。



1 类，2 类和 3R 类激光产品不需要：

- 进行激光安全认证，
- 穿防护衣和佩戴眼罩，
- 在工作区设置特殊警示标志。按照用户手册使用和操作对眼睛的危害风险是比较低的。



2 类或 3R 类激光产品在环境光特别的情况下可能导致眼花，短暂失明和残留影像。

13.6.2 测距部分有棱镜

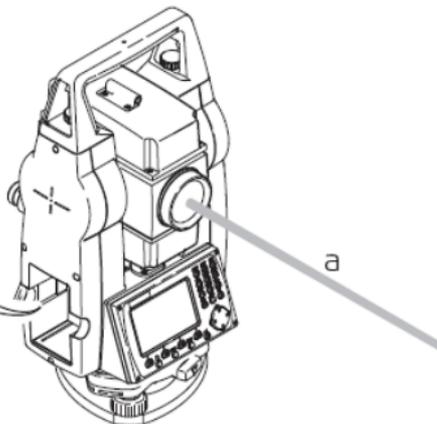
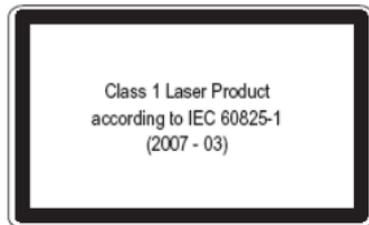
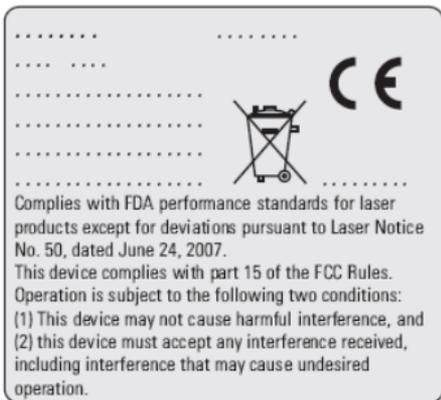
概述 全站仪内置的 EDM 测距仪经望远镜物镜，可发射一束可见的激光。本节中描述的激光产品依照下面标准属于 1 类激光产品：

- IEC 60825-1 (2007-03): “激光产品的安全性”。
- EN 60825-1 (2007-10): “激光产品的安全性”。

1 类激光产品在适宜条件下是安全的，不会损伤眼睛。应该按说明书使用及维护。

说明	值
最高平均辐射功率	0.33 mW
脉冲时间	800 ps
脉冲重复频率	100 MHz - 150 MHz
波长	650 nm - 690 nm

标签



Zoom_017

a 激光束

13.6.3 测距部分无棱镜

概述 全站仪内置的 EDM 测距仪经望远镜物镜，可发射一束可见的红激光。本激光产品依照下面标准属于 3R 激光产品：

- IEC 60825-1 (2007-03)：“激光产品的安全性”。
- EN 60825-1 (2007-10)：“激光产品的安全性”。

3R 级激光产品：故意直视激光束是危险的（低伤害水平）。

3R 类激光产品在下列条件下对人的伤害是有限的：

- 无意照射到眼睛上不会有导致严重后果的情况，（比如）激光束照射到瞳孔，
- 激光辐射最大容许曝光的固有安全极限（MPE），人眼对强辐射光自然厌恶反应。

说明	值(R400/R1000)
最高平均辐射功率	5.00 mW
脉冲时间	800 ps
脉冲重复频率	100 MHz - 150 MHz
波长	650 nm - 690 nm
光束离散度	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (标定眼睛危险距离) @ 0.25s	80 m / 262 ft



警告

从安全角度来看，3R 类激光产品对人是有潜在危害的。

预防：避免眼睛直视激光束。 不要用激光束照射他人。

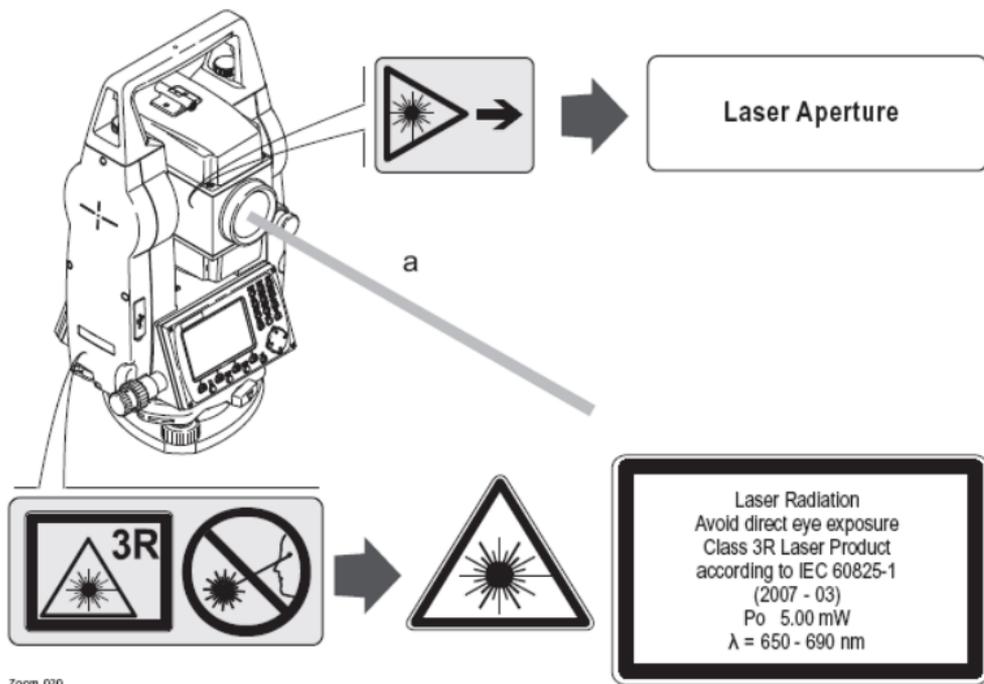


警告

不要照准那些反射特别强烈的物体，如棱镜，窗户，镜子或那些能散发出非必要的反射光的物体。

预防：不要照准那些反射特别强烈的物体，如镜子，或那些能散发出非必要的反射光的物体。 当激光打开，处于激光照准或距离测量模式时，不要在棱镜或反射目标处的激光束光路或近旁观看。 只能通过全站仪的望远镜方可瞄准棱镜。

标签



a 激光束

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

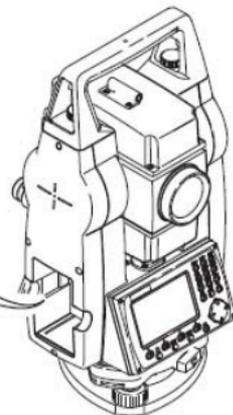
.....



Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



Zoom_018

13.6.4 激光对中器

概述 安装在仪器里的激光对中器，从底部发射一束可见的红色激光。本节中描述的激光产品依照下面标准属于 2 类激光产品：

- IEC 60825-1 (2007-03)：“激光产品的安全性”。
- EN 60825-1 (2007-10)：“激光产品的安全性”。

2 级激光产品： 这类产品瞬间照到眼睛上是安全的，但是故意凝视激光束是危险的。

说明	值
最高平均辐射功率	1.00 mW
脉冲时间	0-100%
脉冲重复频率	1 kHz
波长	620 nm - 690 nm

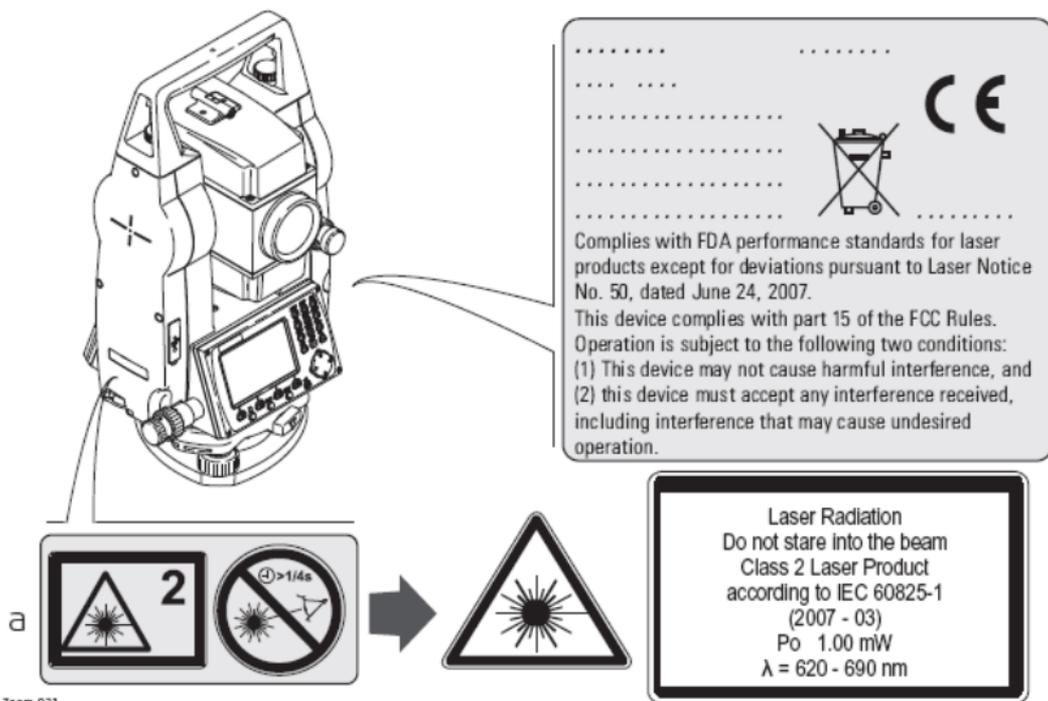


警告

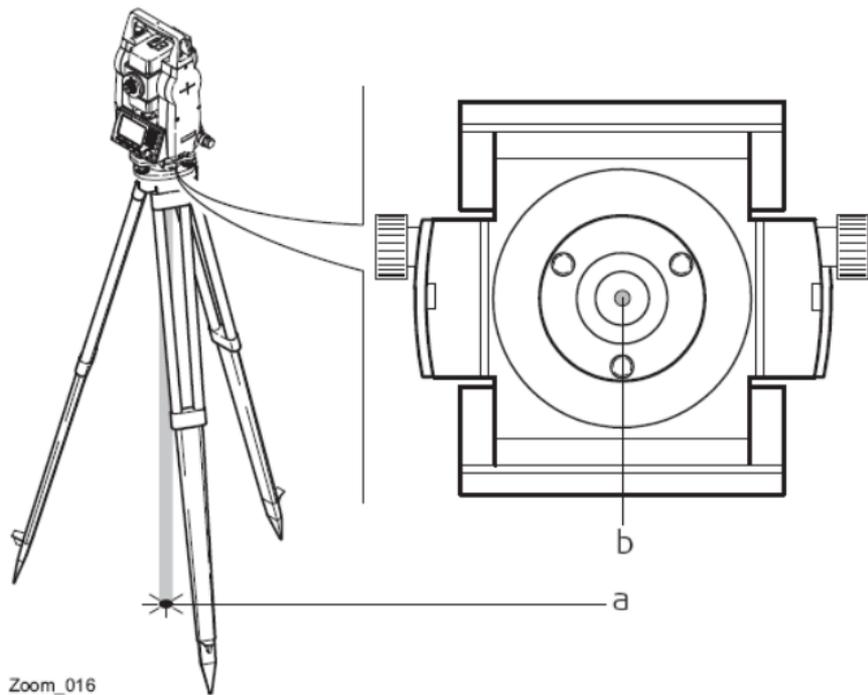
从安全角度来说，2 类激光产品对眼睛是有危险的。

预防： 不要用眼睛盯住光束或把激光束指向别人。

标签



a 若使用 3R 级激光器，将替换为 3R 级警示标签



- a 激光束
- b 激光输出口

13.7 电磁兼容性 EMC

说明 术语电磁兼容性是指产品在存在电磁辐射和静电放电的环境中正常工作的能力，以及不会 对其他设备造成电磁干扰。

 **警告** 电磁辐射可能会对其它设备产生干扰。

虽然产品是严格按照有关规章和标准生产的，但是中纬测量系统也不能完全排除其 它设备被干扰的可能性。

 **注意** 如果仪器与其它厂商生产的附件连接，可能会对这些设备造成干扰，如：外业计算机、个 人微机、双向无线电通讯设备、非标准电缆以及外电池等。

预防：只使用中纬推荐的设备和附件。 当与其它产品相连时，确信它们严格满足 指南或标准的规定。当使用计算机和双向无线电通讯设备时，要注意厂商提供的电磁兼 容性信息。

 **注意** 电磁辐射所产生的干扰可能导致测量出错。 虽然仪器是严格按照规章和标准生

产的，但是中纬不能完全排除仪器不受 高强度的电磁辐射干扰的可能性，例如附近有无线电发射机、双向无线通讯设备或柴油发 电机等。

预防：这种环境下，应检查测量结果是否合理。



警告

如果仪器仅连接电缆两个端口中的一个，如外接供电电缆，接口连接电缆，而另一端裸放，则电磁辐射可能会超量，还可能会削弱其它产品的正常功能。

预防：使用电缆时，电缆两端的接头应全部连接好，如：仪器到外电池的连接、仪器到计算机的连接等。

蓝牙

使用带有蓝牙的产品：



警告

电磁辐射可能会对其它的仪器装备、医疗设备，如心脏起搏器、助听器以及飞机造成干 扰。它可能也会对人体和动物产生影响。

预防：虽然中纬推荐的仪器、无线电通讯设备和数字移动电话按照严格的规章和标准生产，但中纬不能完全排除它们对其它仪器造成干扰以及对人和动物产生影响的可能性。

- 不要在加油站、化工设施以及其它易爆场所附近使用带有无线通讯设备和数字移动电话的产品。
- 不要在医疗设备附近使用带有无线通讯设备和数字移动电话的产品。
- 不要在飞机上使用带有无线通讯设备和移动电话的产品。

13.8 FCC 声明，适用于美国

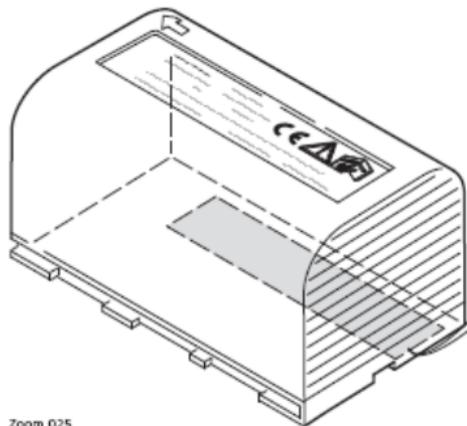
适用 以下灰色背景的段落内容只适用于没有配备蓝牙的 ZT80 仪器。



依照 FCC 法规的第 15 部分，经测试此仪器符合 B 类数字设备的要求。这些限制合理地保护了居住区设施不受干扰。此仪器产生、使用无线电波，同时会释放射频能量，因此如果未按照说明安装和使用，它可能会对无线通讯设备造成干扰。即使按照说明进行特殊安装，我们仍不能完全保证避免这些干扰。可以通过打开和关闭仪器设备来测试是否仪器对无线电或电视接收设备产生有害影响，如果确实存在，用户可按以下操作消除干扰：

- 重新调节接收天线的方向或位置。

ZBA400 电池标签



Zoom_025

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

UL US LISTED
ITE Accessory
E179078 . 70YL

14 技术参数

14.1 角度测量

准确度

可用角度测量精度	标准偏差 Hz, V, ISO 17123-3	显示分辨率			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
2	0.6	1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	1	0.0001	0.1	0.01
7	2	1	0.0001	0.1	0.01

特性 绝对，连续，对径传感器设置。 每 0.1 到 0.3 秒刷新一次。

14.2 有棱镜距离测量

测程

反射目标	测程 A		测程 B		测程 C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
标准棱镜	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 棱镜组 (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
反射贴片 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800

最短视距： 1.5 m

大气条件 测程 A： 浓雾，能见度 5 km；或强阳光强热流闪烁

测程 B： 薄雾，能见度约 20 km；或中等阳光，轻微热流闪烁

测程 C： 阴天，无雾，能见度约 40 km；无热流闪烁

准确度 到标准棱镜的测量准确度。

EDM 测距模式	标准偏差ISO 17123-4	典型测量时间 [s]
标准测距	2 mm + 2 ppm	2.4
快速测距	5 mm + 2 ppm	0.8
跟踪测距	5 mm + 2 ppm	< 0.15
反射片	5mm + 2ppm	2.4

测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体都会引起准确度指标的偏差。

特性 原理： 相位测量
 类型： 同轴，红色可见激光 载波长： 658 nm
 测量系统： 特殊频率系统，基频 100 MHz - 150 MHz

14.3 无棱镜距离测量（无棱镜测量模式）

测程 A4（无棱镜）

柯达灰板	测程 D		测程 E		测程 F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
白面，90 % 反射率	200	660	300	990	>400	>1310
灰面，18 % 反射率	100	330	150	490	>200	>660

测程 A6（无棱镜）

柯达灰板	测程 D		测程 E		测程 F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
白面，90 % 反射率	350	1150	450	1480	≤600	≤1970
灰面，18 % 反射率	200	660	250	820	≤350	≤1150

测程： 1.5 m 到 1200 m

无模糊显示： 至 1200 m

大气条件 测程 D： 物体处于强阳光，强热流闪烁中

测程 E： 物体处于阴影中或阴天

测程 F： 清晨、黄昏及晚上

准确度

标准测量	标准偏差 ISO 17123-4	典型测量时间 [s]	最大测量时间 [s]
0 m - 500 m	2mm + 2ppm	3 - 6	12
>500 m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	12

测距光束中断，强热流闪烁及在光束路径上有移动物体都会引起准确度指标的偏差。

跟踪测量*	标准偏差	典型测量时间 [s]
跟踪	5 mm + 3 ppm	0.25

* 测量精度和时间取决于大气条件、目标材质和观测条件。

特性 类型： 同轴，红色可见激光 载波长： 658 nm

测量系统： 特殊频率系统，基频 100 MHz - 150 MHz

激光光斑大小

距离 [m]	激光光斑大小, 约 [mm]
在 30	7 x 10
在 50	8 x 20

14.4 有棱镜距离测量（长距离测量模式）

测程

超强型&加强型（有棱镜）	测程 A		测程 B		测程 C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
标准棱镜	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
反射贴片 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200

测程： 1000 m 到 12000 m

无模糊显示： 达 12 km

大气条件 测程 A： 浓雾，能见度 5 km ； 或强阳光强热流闪烁

测程 B： 薄雾，能见度约 20 km ； 或中等阳光，轻微热流闪烁

测程 C: 阴天, 无雾, 能见度约 40 km ; 无热流闪烁

准确度

标准测量	标准偏差 ISO 17123-4	典型测量时间 [s]	最大测量时间 [s]
长测程	5mm + 2ppm	2.5	12

测距光束中断, 强热流闪烁及在光束路径上有移动物体都会引起准确度指标的偏差。

特性

原理: 相位测量

类型: 同轴, 红色可见激光

载波长: 658 nm

测量系统: 特殊频率系统, 基频 100 MHz - 150 MHz

14.5 遵循国家规定

14.5.1 无通讯侧盖产品

遵循国家规定 因此中纬, 申明仪器符合欧洲执行标准中所要求的要点 及其他相关的规定。对规范遵守的声明可向中纬查询。



14.5.2 带通讯侧盖产品

遵循国家规定

- FCC 第 15 部分（仅适用于美国）
- 因此中纬，申明带有通讯侧盖的仪器符合 1999/5/EC 执行标准中所要求的要点及其他相关的规定。对规范遵守的声明可向中纬查询。



依照欧洲执行标准 1999/5/EC (R&TTE) 1 级设备可以无限制地在任何欧盟成员国的市场中销售及维修。

- 若 FCC 第 15 部分或欧洲执行标准 1999/5/EC 没有包含某些国家的规定，则在这些国家使用时应首先取得批准。

波段：

2402 - 2480 MHz

蓝牙：

2.5 mW

14.6 常规技术参数

望远镜 放大倍率： 30 x

物镜孔径： 40 mm

调焦： 1.7 m/5.6 ft 至 无穷远

视场： 1° 30' /1.66 gon 100 m 处视场宽度 2.7 m

补偿 四重轴系补偿（2- 轴补偿器，水平照准和竖轴指标）。

测角精度	设置精度		补偿范围	
	[$^{\circ}$]	[mgon]	[$'$]	[gon]
2	0.5	0.2	± 4	0.07
3	1	0.3	± 4	0.07
5	1.5	0.5	± 4	0.07
7	2	0.7	± 4	0.07

水准器 圆水准器灵敏度： 6' /2 mm

电子水准器分辨率： 2"

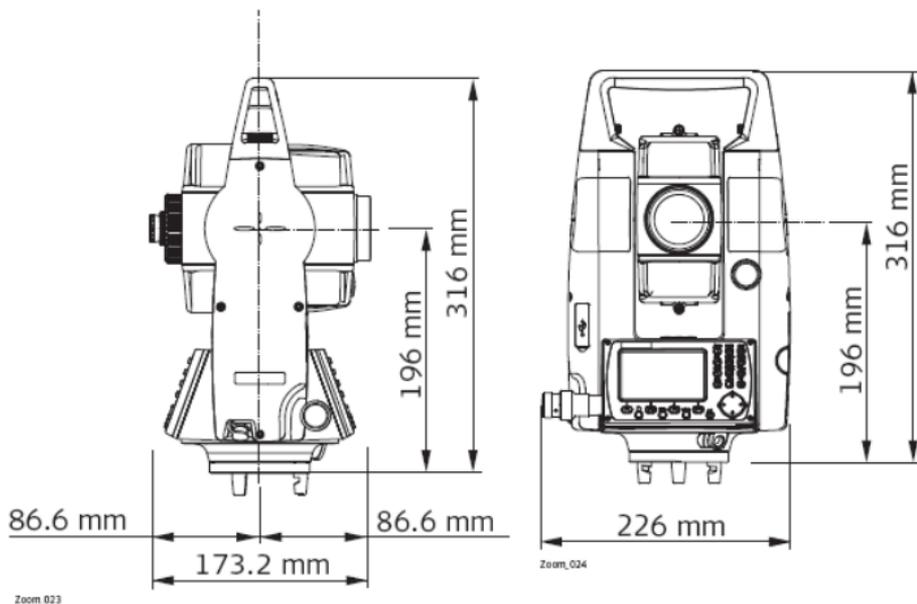
控制单元 显示： 280 x 160 像素，LCD，可背景照明，8 行 \times 31 字符，可加热（温度 $< -5^{\circ}\text{C}$ ）。

仪器端口

名称	说明
RS232	6 针 Hirose端口用于电源连接，通讯，数据传输。该端口位于仪器的底部。
USB 主机端口*	用于数据传输的USB端口。
蓝牙*	用于通讯和数据传输的蓝牙连接端口。

* 只用于带通讯侧盖的仪器。

仪器尺寸



重量

仪器： 4.2 kg - 4.5 kg（ 取决硬件配置 ）

基座： 760 g

GEB221 电池： 210 g

横轴高度 不含基座： 196mm
有基座： 240 mm ±5 mm

记录

型号	存储类型	可记录的观测值数
ZT80	内存	10,000

激光对中器 类型： 可见 2 级红色激光
位置： 仪器竖轴内
精度： 与铅垂线的偏差：
在 1.5 m 仪器高时为 1.5 mm (2σ)
激光斑直径： 在 1.5 m 仪器高时为 2.5 mm

电源 外接电源电压：（经串口）
额定电压 12.8 V DC，范围 11.5 V-14 V

ZBA400 电池 类型： 锂电池
电压： 7.4 V
容量： 4.4 Ah

工作时间 *： 大约 20 小时

* 基于每 30 秒一次测量，温度 25° C。 电池使用过后工作时间会缩短。

环境参数

温度

类型	工作温度		存放温度	
	[° C]	[° F]	[° C]	[° F]
ZT80系列仪器	-20 至 +50	-4 至 +122	-40 至 +70	-40 至 +158
电池	-20 至 +50	-4 至 +122	-40 至 +70	-40 至 +158
USB 存储卡	-40 至 +85	-40 至 +185	-50 至 +95	-58 至 +203

防水，防尘

类型	防护
ZT80仪器	IP54 (IEC 60529)

湿度

类型	防护
ZT80仪器	最大 95 % 非冷凝。 冷凝所产生的影响会被仪器外的烘干有效地抵消。

自动改正

执行下列自动改正：

- 照准误差
- 竖轴指标差
- 横轴倾斜误差
- 折射率误差

•地球曲率影响 •补偿器指标差 •竖轴倾斜误差 •度盘偏心差

14.7 比例改正

使用比例改正 通过加入比例改正，降低与距离成比例误差的影响。

•大气改正。 •归算到海平面。 •投影变形改正。

大气改正 如果在测量时加入了相应于主要大气条件的改正并以 ppm, mm/km 来表示比例改正，则所显示的距离将是经过改正后的正确值。

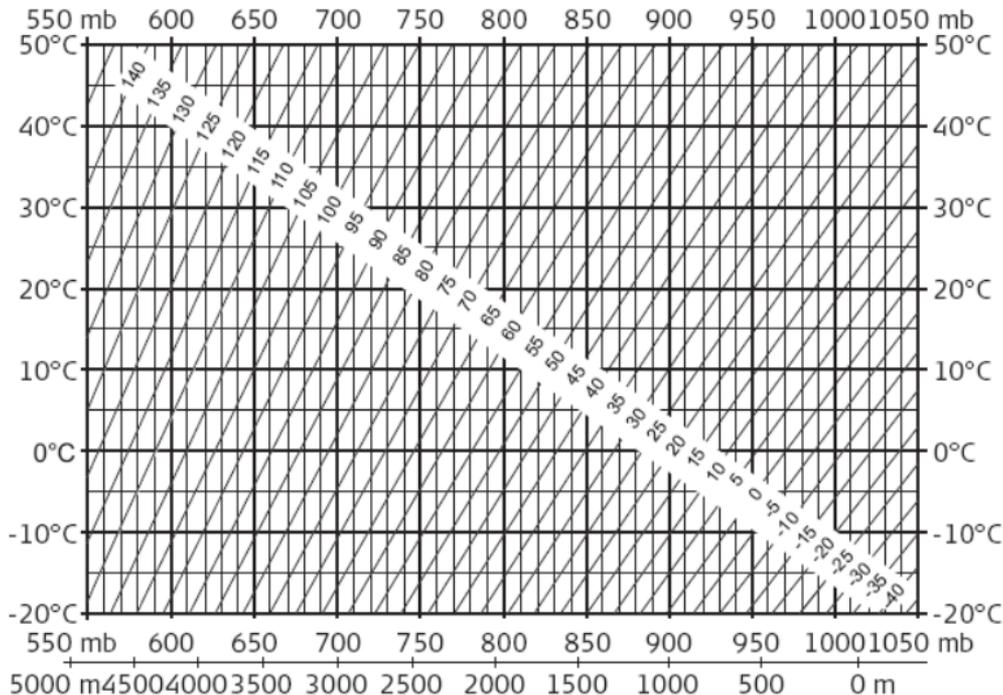
大气改正包括：

•气压 •气温

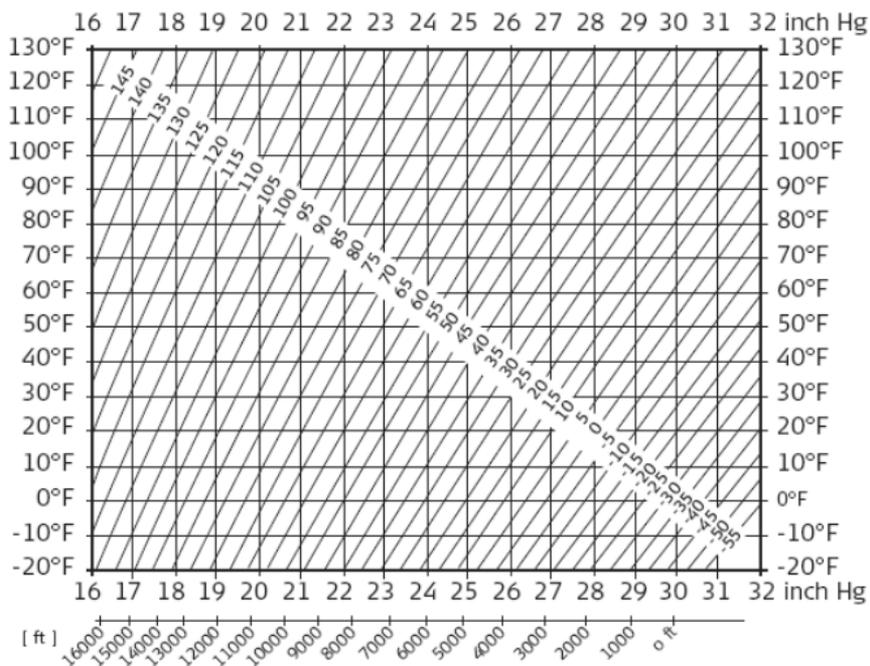
若进行最高精度的距离测量，则大气改正必须精确到：

•1 ppm 的准确度 •气温到 1 °C •气压到 3 mbar

大气改正 $^{\circ}\text{C}$ 根据气温 [$^{\circ}\text{C}$], 气压 [mb] 和高程 [m] 在相对湿度 60 % 时计算的大气改正以 ppm 为单位。

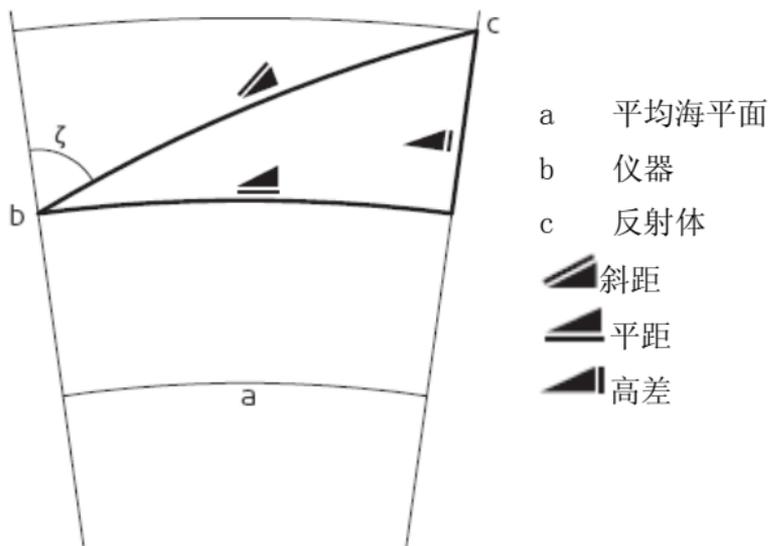


大气改正 °F 根据气温 [° F], 气压 [inch Hg] 和高程 [ft] 在相对湿度 60 % 时计算的
大气改正以 ppm 为单位。



14.8 归算公式

公式



仪器根据下面公式计算斜距，平距，高差。地球曲率 ($1/R$) 和平均折光系数 ($k = 0.13$) 自动纳入到平距和高差计算中。计算的平距与测站高程有关，与反射目标高程无关。

斜距

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

710X, 127

-  显示的倾斜距离 [m]
- D_0 未经改正的距离 [m]
- ppm 比例改正 [mm/km]
- mm 棱镜常数 [mm]

平距

$$\text{平距} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

710X, 128

-  水平距离 [m]
- Y  * $\sin\zeta$
- X  * $\cos\zeta$
- ζ = 竖盘读数
- A $(1 - k/2)/R = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k = 0.13 (平均折光系数)
- R = $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (地球半径)

高差

$$\text{高差} = X + B \cdot Y^2$$

710X, 129

-  高差 [m]
- Y  * $\sin\zeta$
- X  * $\cos\zeta$
- ζ = 竖盘读数
- B $(1 - k)/2R = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k = 0.13 (mean 折光系数)
- R = $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (地球半径)

15 国际质保软件许可协议

- 国际质保** 国际质保可以从您的中纬代理商处获取或从中纬的主页上下载，即：
<http://www.geomax-positioning.com/internationalwarranty>。
- 上述保证是排他的，并取代一切根据事实或由于法律、法定或其他规定的施行所有的其他 明示或默示的保证、条款或条件，包括关于产品的可销售性、适用于某个特定用途、质量 满意及不侵权的保证、条款或条件；上述保证、条款或条件均明示地予以否认。
- 软件许可协议** 此产品涵盖的软件有：预先安装在仪器上的、在数字载体媒介上（如光盘等）提供给您 的、或依照中纬事先许可在线下载的。这些软件受版权法及 其它法律保护，其使用由中纬软件许可协议规定和管理，软件许可协议包括但不限于这些方面：许可范围、质量保证、知识产权法、责任范围、免责、管理法规及司法程序 请保证任何时候都要遵守中纬软件许可协议的条款及说明。
- 此协议随所有产品一并提供，在中纬主页 <http://www.geomaxpositioning.com/swlicense> 上 或 中纬经销商处也有提供。

除非你已阅读并接受了中纬软件许可协议的条款和说明，否则不可以安装或使用软件。您一旦安装、使用整个软件或软件的部分内容，即表示您同意接受本协议各项条款的约束。如果您不接受以上协议中所有或部分条款，请不要下载，安装或使用本软件，并在购买后十天内，将未使用的软件以及附带的文档和您购买产品时的发票还给经销商以获得全额退款。

16 术语

仪器轴系

ZA = 视准线 / 照准轴

望远镜轴 = 十字丝到物镜中心的连线。

SA = 垂直轴

望远镜竖直旋转轴。

KA = 倾斜轴

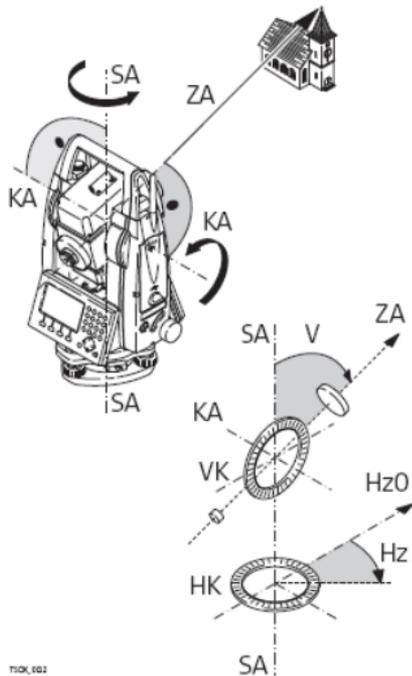
望远镜水平旋转轴。 也称为横轴。

V = 垂直角 / 天顶距

VK = 垂直度盘 使用编码划分的垂直角读数盘。

Hz = 水平角

HK = 水平度盘 使用编码划分的水平角读数盘



铅垂线/ 补偿器 重力方向。 补偿器定义仪器内的铅垂线。



标准倾斜轴 铅垂线和标准轴的夹角。标准轴倾斜不是一种仪器误差而且不可以通过双面测量抵消。任何可能对水平角和垂直角影响都可以通过双轴补偿器补偿进行消除。

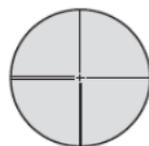


天顶距 指向铅垂线正上方。



十字丝

望远镜里带有十字丝的玻璃板。



视准线误差
(水平照准)

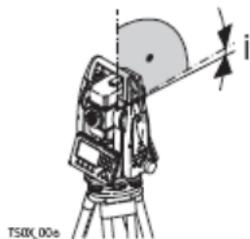
视准线误差 (c) 指的是横轴和视准轴之间垂直偏差。
该误差可以通过双面测量进行消除。



T50X_005

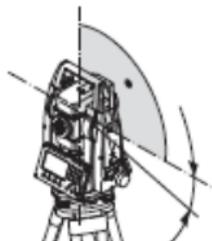
竖轴指标差

当水平照准时竖直度盘读数应该为 90° (100 gon)。
这个偏差值称为竖轴指标差 (i)。

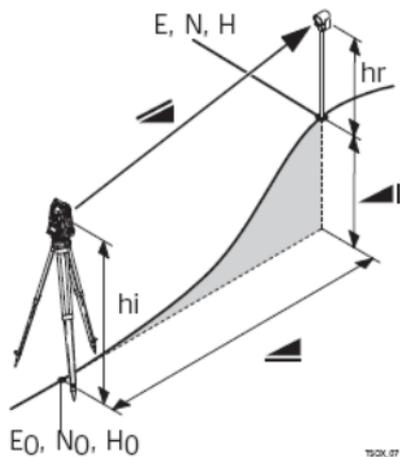


T50X_00e

横轴倾斜误差 横轴倾斜误差指的是双面观测之间的水平旋转轴偏差。



显示数据说明



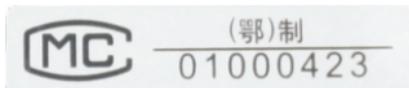
-  指的是仪器横轴和棱镜 / 激光中心之间的气象改正过的斜距
-  指的是气象改正过的平距
-  测站和目标点之间的高差
- h_r 地面上棱镜高
- h_i 地面上仪器高
- E_0, N_0, H_0 测站的东坐标, 北坐标以及高程
- E, N, H 目标点的东坐标, 北坐标以及高程

2017年中纬产品保修条例

1. 中纬测量系统（武汉）有限公司对正常使用情况下本公司产品发生的故障，自经证实的产品购买之日起，给予2年的保修(全站仪主机，GPS主机，数字水准仪主机)。耗品配件保修90天（电池，蓄电池，灯泡，充电器，条码尺，数据线）；其他的不在保修之列（背带、仪器箱等附件）。
2. 保修期内，在保修范围内的故障进行免费维修，正常使用情况下零部件损坏时免费更换部件（即保修期之内的仪器，正常使用情况下零部件损坏时免费更换新件，不收取工时费）。
3. 请在仪器购买发票开具之后14日之内填写保修卡，并且将保修卡连同发票（复印件有效）邮寄至我公司（或传真）。从发票时间算起2年内作为保修期（不能超过从中纬公司出库时间算起最长3年的时间）。这关系到您以后接受保修服务的权利。如不能提供，一律确认以从中纬公司出库时间算起2年内作为保修期，敬请配合理解。
4. 任何保修期内修理、更换的部件只享受原保修期的剩余期限。
5. 任何更换下的部件均为中纬财产。
6. 用户在将仪器送修之前请将仪器中需要的数据另行备份。在修理时，可能造成仪器内的数据改变或丢失，中纬维修服务中心将不予负责。

7. 用户在送修仪器时应填写完整信息说明，包括购买日期、用户名称、仪器型号和机身号。
8. 中纬维修中心接受您的维修申请，并不表示您无需支付任何费用。如果认定需要维修的事项不在保修范围内，在维修之前您将会得到及时的通知。一旦被认定的维修事项不在保修范围内时，您将会及时得到维修报价通知，您确认维修后您将会得到实际费用通知，仪器修好后您需要支付此费用。
9. 中纬维修中心对类似可选部件、特殊装置、其它附件或用户自配件及保存在任何部件内的其它信息的损伤和丢失不承担任何责任。您有责任在送修之前，去除这些或不在保修范围内的其它部件。
10. 所有保修信息、产品功能可随时发生变化，恕不另行通知。
11. 按照中纬测量系统保修规定，对于不属于保修范围的仪器故障，中纬测量系统对仪器不承担保修责任。依规定下列情况不属保修范围：
 - 1) 仪器的正常调校和校准（例如角、2C、视准差和指标差校准、电子气泡调平等）；
 - 2) 由于仪器的正常磨损、不恰当使用、不遵守操作手册、超负荷使用或其它用于非正常功能使用而造成的仪器故障；

- 3) 仪器软件升级或更新；
- 4) 因用户使用不当，或未按照仪器使用说明进行操作而造成的故障；
- 5) 仪器因长期使用或贮存而缺乏保养，仪器出现生锈、发霉和脏污，需要全面清洗和调校；
- 6) 安装附加设备，如外接PDA、连接器等；
- 7) 用户在运输或使用过程中使用不合格的包装所造成的仪器损坏；
- 8) 用户购买仪器后运输过程中造成的损坏；
- 9) 仪器置于或落入水中造成的仪器损坏；
- 10) 非中纬公司认可的人员拆卸；
- 11) 在仪器使用期间因碰撞、水浸等人为损坏；
- 12) 因使用自编或非公开发行的软件而导致仪器不能正常工作；
- 13) 因意外灾害事故（如火灾、水灾、地震、雷击、爆炸等）造成的仪器损坏；
- 14) 因仪器的操作环境不符合规定或使用者操作不当引起的仪器损坏。



海克斯康测量系统(武汉)有限公司
武汉东湖新技术开发区江夏大道
华工业园二路1号 武汉新办公厂房
邮编：430223
电话：027-87928388
传真：027-87196381

www.geomax.cn

© 2010, 海克斯康测量系统(武汉)有限公司, 保留所有权利。

GEOMAX 中纬
Part of Hexagon Group