

# ZOOM 系列用户手册

## Version 1.05



**GEOMAX** 中纬  
Part of Hexagon Group



[www.geomax.cn](http://www.geomax.cn)

# 感谢您购买中纬 ZOOM 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

在仪器电池仓内的标签上，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：



**危险** - 它表示非常严重的危险情况。如不避免，将可能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，将可能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，将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。



表示使用中须要注意的段落，以便您正确有效的使用仪器。

## 商标

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

所有商标都是相应拥有者的财产。

# 章节目录

## 1 简介

欢迎.....	2
重要部件.....	3
名词术语与缩写.....	5
GeoMax Geo Office .....	8
电源 .....	8

## 2 测量准备/仪器安置

开箱.....	10
电池使用.....	12
对中/整平.....	14
输入模式.....	16
测距方式.....	18

## 3 仪器操作

键盘.....	21
常用功能键.....	24
状态图标.....	25
主菜单.....	28

---

常规测量.....	29
<b>4 功能</b>	
概述.....	31
偏心测量.....	31
H传递.....	38
隐蔽点测量.....	39
EDM跟踪.....	41
对边检查.....	42
编码.....	43
<b>5 应用程序</b>	
应用程序准备.....	46
测量.....	52
放样.....	54
自由设站.....	58
道路放样.....	63
多测回测角.....	80
导线平差.....	84
对边测量.....	89
建筑轴线.....	92
悬高测量.....	95

面积测量.....	98
COGO.....	101
参考线.....	108
参考弧.....	116
<b>6 数据管理</b>	
作业.....	124
已知点.....	125
测量点.....	126
编码.....	126
格式文件.....	127
初始化.....	127
USB文件管理.....	128
数据输出.....	129
数据输入.....	132
使用USB存储卡工作.....	133
使用蓝牙工作.....	134
<b>7 配置</b>	
一般设置 .....	137
EDM .....	144
通讯 .....	148

---

8	工具	
	概述	151
	程序校准	152
	机械校准	156
	启动	159
	系统信息	160
	上载固件	161
9	保养与运输	
	运输	163
	存储	164
	清洁与干燥	165
10	安全指南	
	适用范围	167
	责任	169
	危险提示	170
	激光等级	175
	电磁兼容性EMC	184
	FCC 声明, 适用于美国	186
	国际质保软件许可协议	188

## 11 技术参数

角度测量 .....	191
有棱镜距离测量 .....	192
无棱镜距离测量 (无棱镜测量模式) .....	194
有棱镜距离测量 (长距离测量模式) .....	197
遵循国家规定 .....	199
常规技术参数 .....	200
比例改正 .....	205
归算公式 .....	208

## 附录

保修条例 .....	211
------------	-----

# 第1章

## 简介

本章内容：

- 欢迎
- 重要部件
- 名词术语与缩写
- GeoMax Geo Office
- 电源

## 欢迎

欢迎使用中纬产品。

本手册专门针对使用ZOOM系列全站仪的用户。为了更好的使用，在操作ZOOM系列全站仪之前，请认真通读本手册。

尤其注意出现在手册末的**安全指南**。虽然中纬产品在设计上最大限度的考虑了安全问题，但如果使用不当或忽略规程，仍可能会引起人员伤害或财产损失。



请把本手册放在仪器附近，以便需要时翻阅。

## 重要部件

图1.1及1.2给出了ZOOM系列全站仪的主要部件

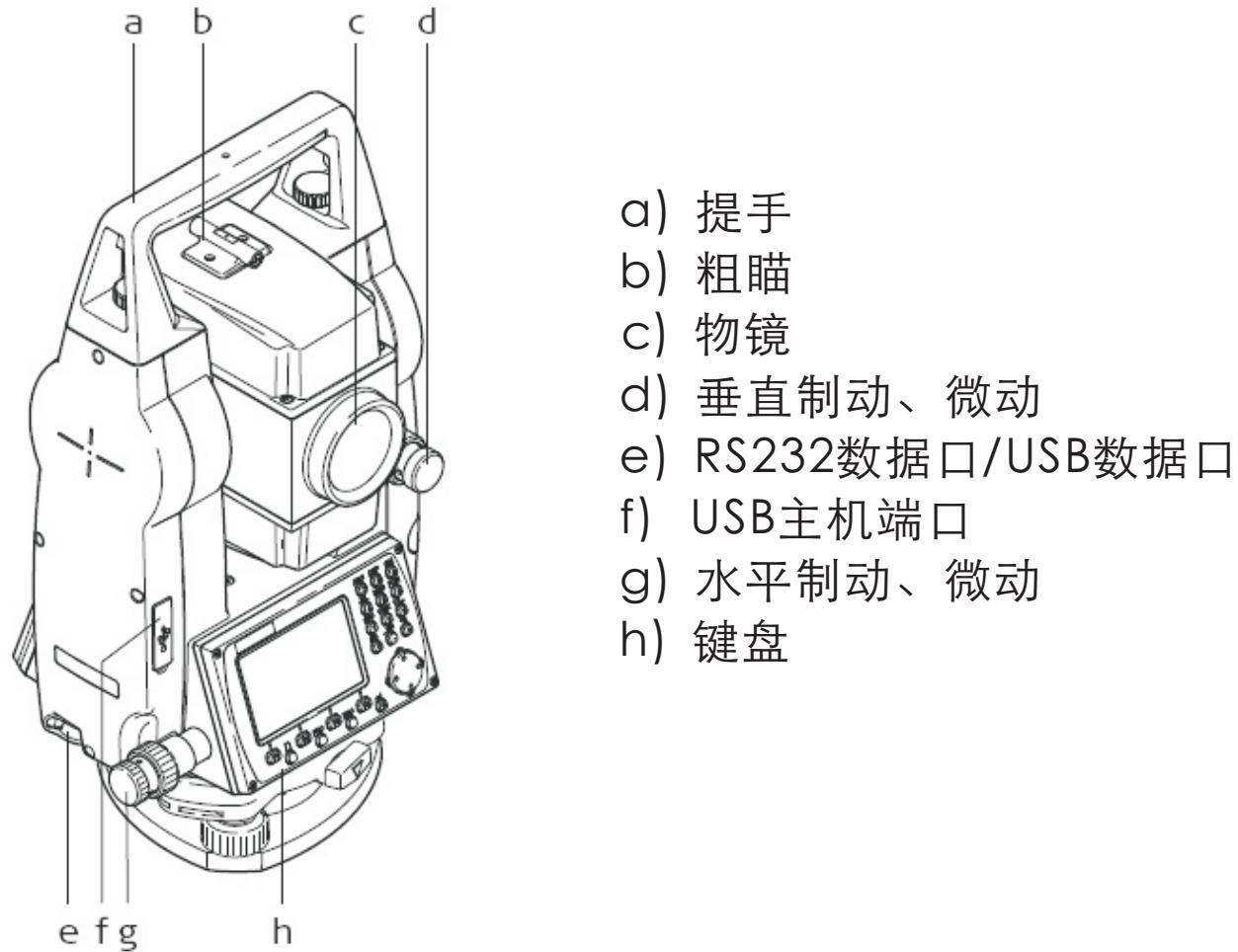


图1.1 ZOOM系列全站仪

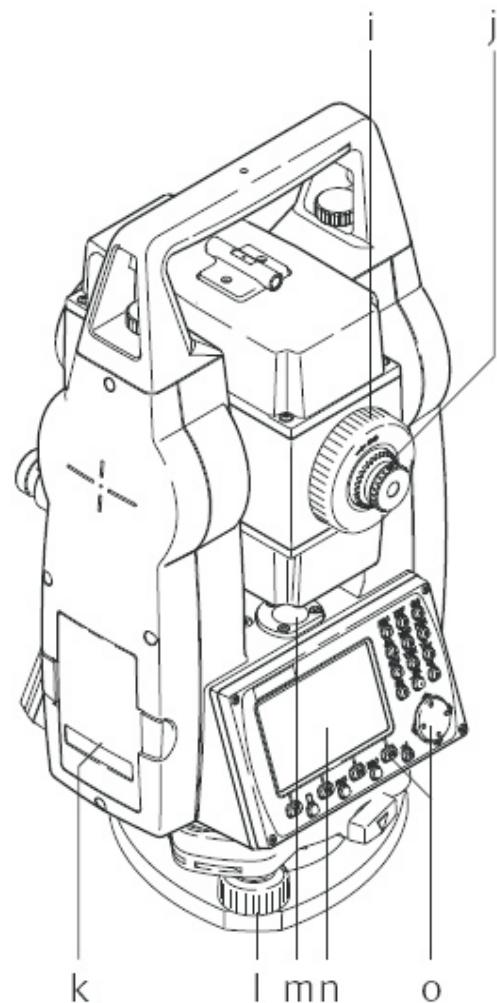
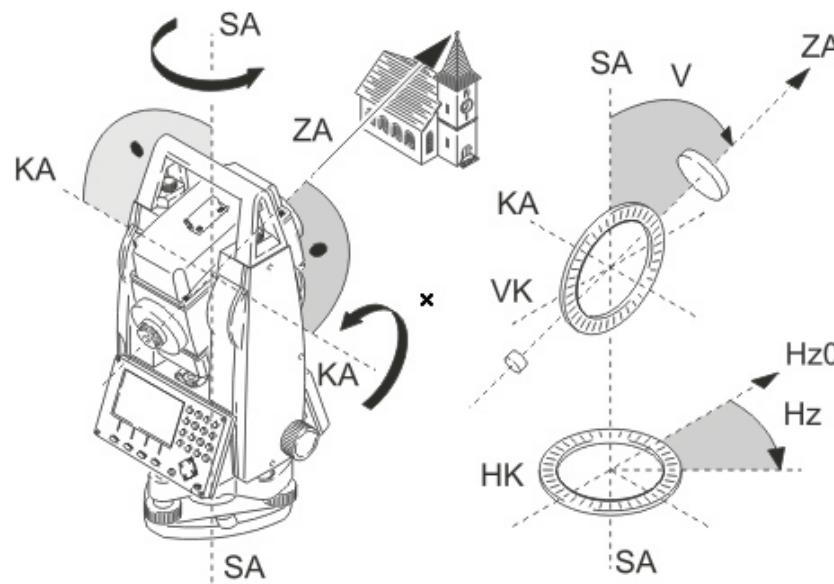
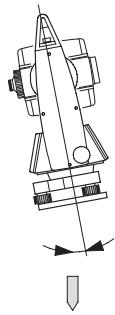


图1.2 ZOOM 系列全站仪

## 名词术语与缩写

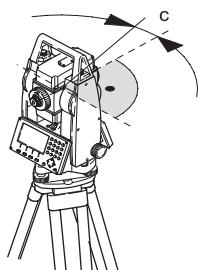


- ZA** 视准轴/照准轴  
 从十字丝到物镜中心的轴线
- SA** 竖轴  
 望远镜照准部绕水平方向旋转的轴
- KA** 横轴  
 望远镜绕垂直方向旋转的轴
- V** 竖直角/天顶距
- VK** 竖直度盘  
 有编码刻度，用于读取竖直角
- Hz** 水平角
- HK** 水平度盘  
 有编码刻度，用于读取水平角



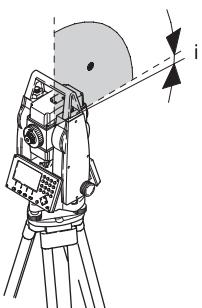
### 竖轴倾斜误差

仪器竖轴与铅垂线之间夹角。竖轴倾斜误差不是仪器本身误差，不能通过双面观测(盘左、盘右)消除该项误差的影响。竖轴补偿器可以减弱竖轴倾斜误差的影响。



### 视准差

视准轴与横轴不垂直的误差，该项误差可通过双面观测来消除。



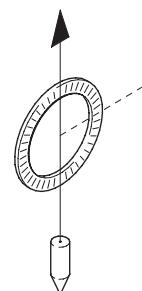
### 竖直度盘指标差

当视线处于水平方向，竖直度盘精确读数应该是 $90^\circ$ 。与这个数字的偏差值称之为竖直度盘指标差( $i$ )。



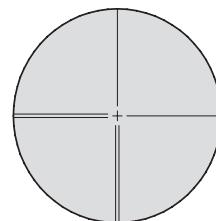
### 铅垂线/补偿器

铅垂线即为重力方向线，由补偿器提供通过仪器中心的铅垂线。



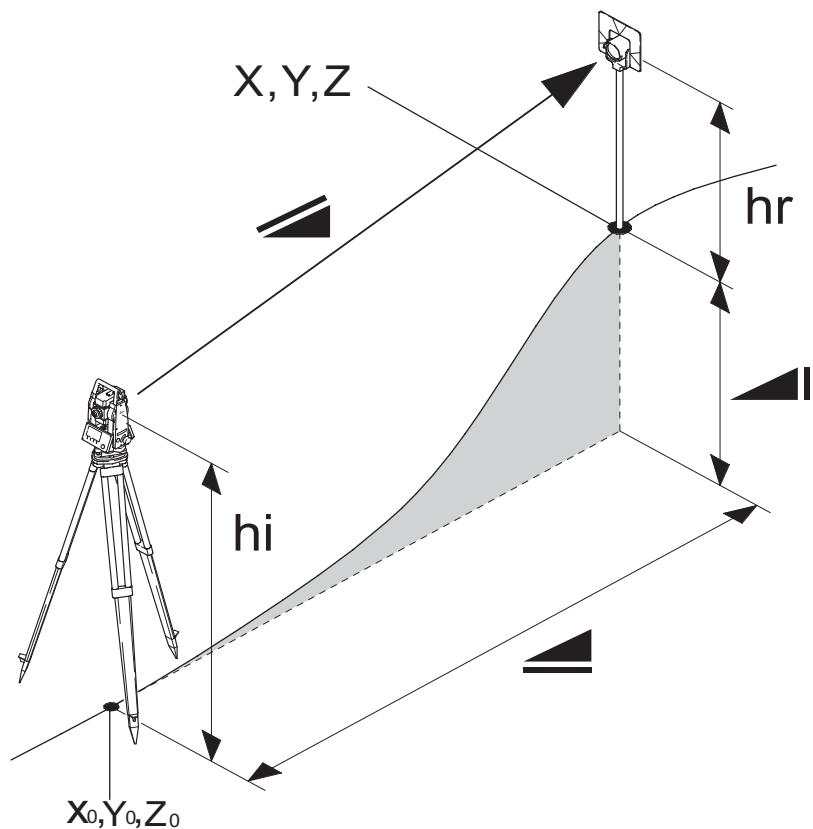
### 天顶距

测站铅垂线的天顶方向。



### 十字丝

望远镜目镜端玻璃板上的十字丝。



- 位于照准中心和反射棱镜中心或激光点之间的已经气象改正的斜距。
- 表示已经气象改正的水平距离。
- 测站和目标点之间的高差。
- hr 棱镜高
- hi 仪器高
- X<sub>0</sub> 测站X坐标
- Y<sub>0</sub> 测站Y坐标
- Z<sub>0</sub> 测站高程
- X 目标点X坐标
- Y 目标点Y坐标
- Z 目标点高程

## GeoMax Geo Office

GeoMax Geo Office(中纬测量办公软件)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

在中纬全站仪随机提供的光盘上有GeoMax Geo Office 的安装程序，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 、Vista 以及Win 7操作系统的计算机上。



关于GeoMax GEO Office 的更多信息，请参考完整的在线帮助。

## 电源

请采用中纬电池、充电器，以及中纬推荐的附件，以保证正常的仪器功能。

中纬仪器由可充电的锂电池供电。对于ZOOM 系列全站仪，建议采用ZBA400电池。



## 第2章

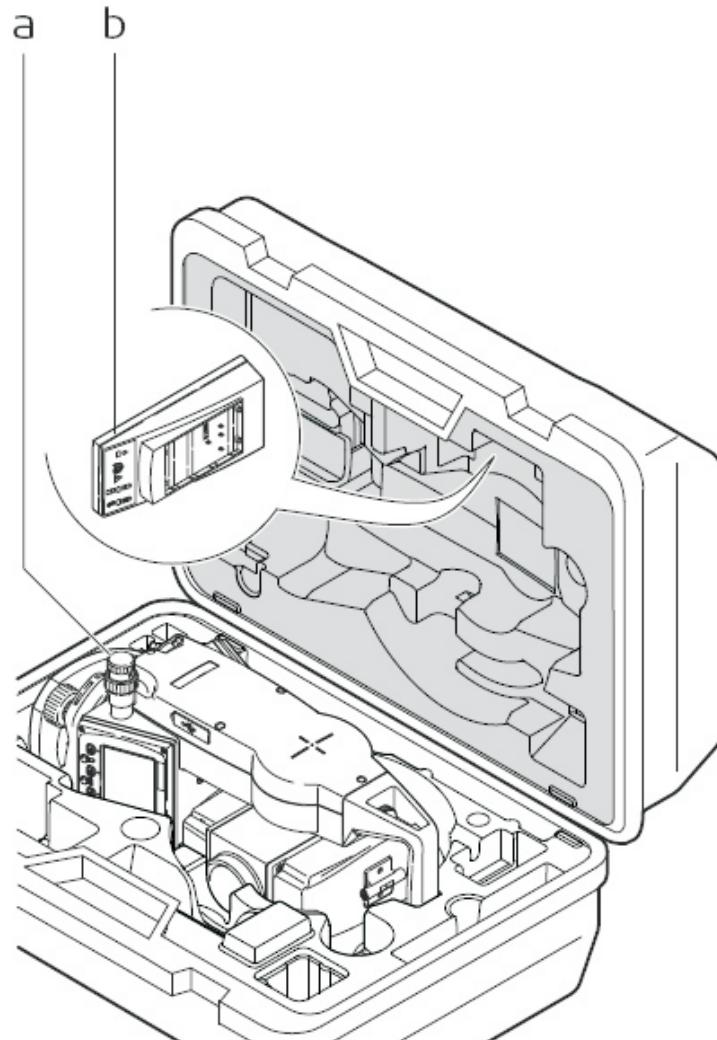
### 测量准备/仪器安置

本章内容：

- 开箱
- 电池使用
- 对中/整平
- 输入模式
- 测距方式

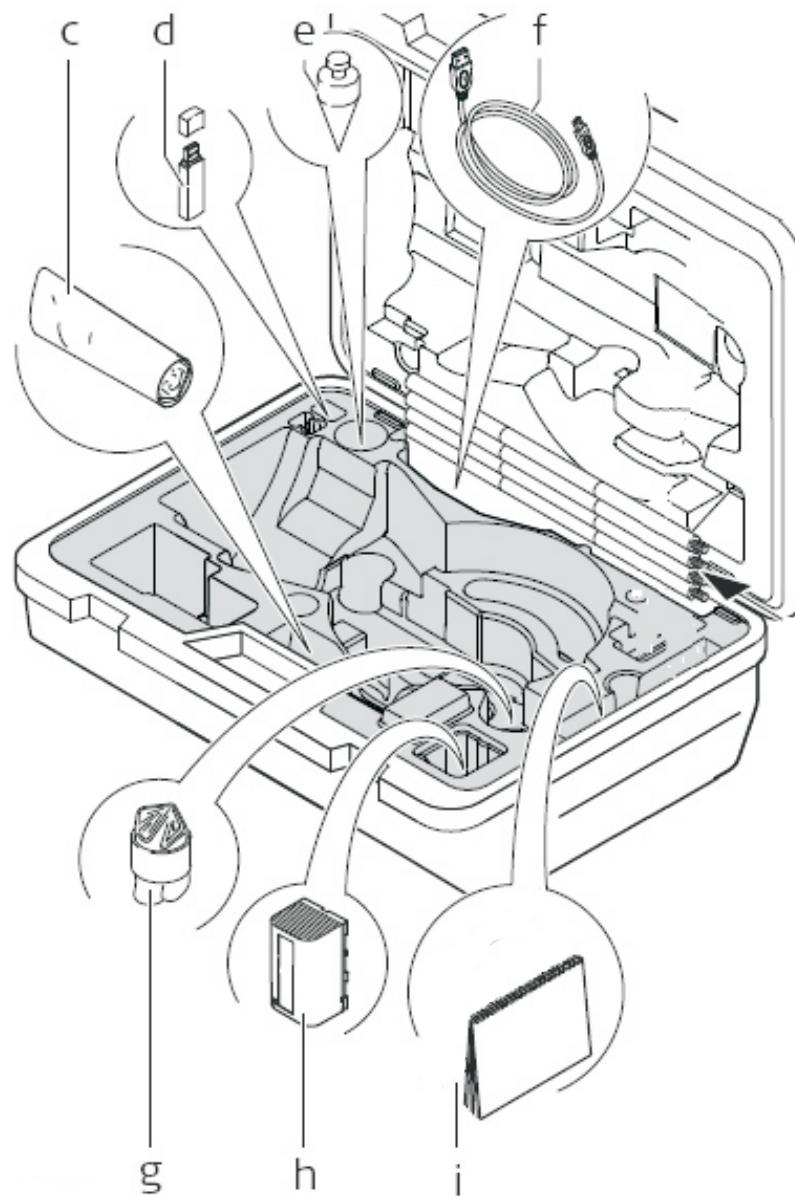
## 开箱

将全站仪从包装箱中取出，检查是否完整。



a) 主机及基座

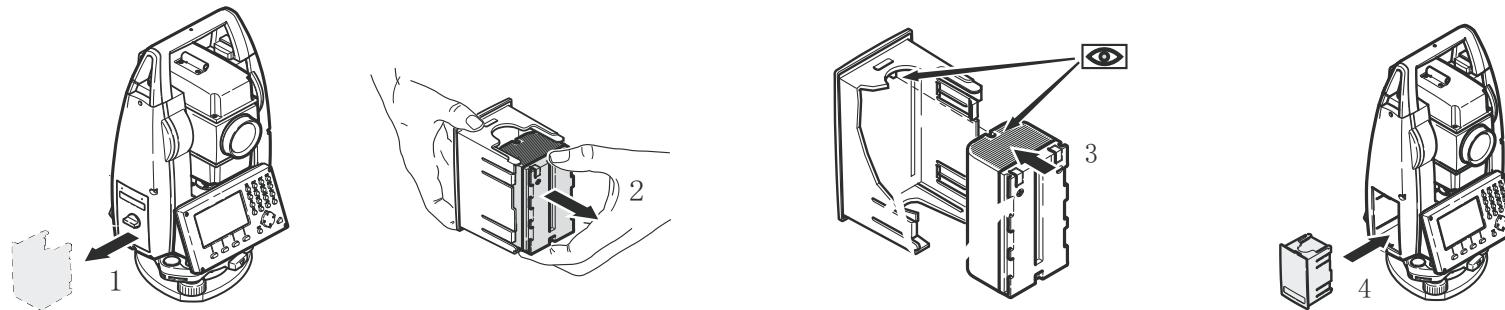
b) ZCH200充电器



- c) 工具袋
- d) U盘及光盘
- e) 垂球
- f) USB数据线
- g) 雨布
- h) ZBA400电池
- i) 用户手册

## 电池使用

### 更换电池步骤



①取出电池盒。

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。电池完全放入时会听到咔哒一声，表明完全吻合。

④将电池盒放回电池仓，听到咔哒一声，确保完全吻合。



请正确地插入电池(注意电池盒内的极性标志)，检查电池盒完全地插入仪器。

- 充电请参见“电池充电”一节。
- 电池的型号请参阅“第11章 技术参数”相关章节。

## 电池初次使用及充电

- 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。
- 对于新电池或已经保存较长时间(>3月)的电池，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。最理想的充电温度范围：+10°C 到 +20°C。
- 电池在充电过程中变热属正常现象。如果温度太高，充电器将不会给电池充电。

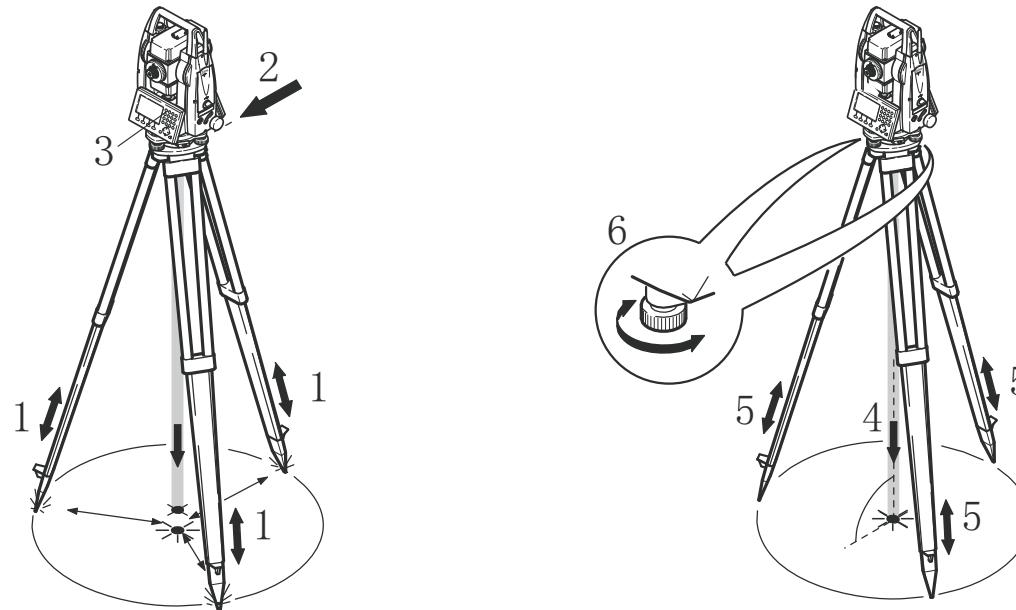


请使用中纬测量系统标配的充电器。

## 电池正常使用/放电

- 电池工作温度范围：-20°C 到 +50°C。
- 低温下工作会缩短电池的使用时间，过高温度下工作则会缩短电池使用寿命。
- 对于锂电池，当在充气器上显示的电池容量与仪器指示的电池可用电量明显偏离时，我们推荐执行一次完整的充放电。

## 对中/整平



### 用激光对中器及圆水准气泡粗略整平、对中

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打开，激光对中器会自动激活，然后对中/整平界面会出现。否则，按FNC键选择“整平”。



可以直接按触摸屏上部状态栏的面1/面2及补偿器的状态图标进入对中整平界面。仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。

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。
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“使用电子水准器整平步骤”。
7. 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。

## 用电子水准器精确整平

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，如果设置打开倾斜改正则会自动出现对中/整平界面，或者FNC功能键选择“整平”。
- ④ 转动这两个脚螺旋使该轴向的电子水准气泡居中。
- 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。
- ⑥ 当电子气泡居中时，表明仪器被完全整平。



### 对中激光亮度

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。在整平/对中界面，使用上下键可以调节激光对中器的激光强度，激光强度以20%的步长来调节。

## 输入模式

- 数字区域：只能包含数字。在数字键盘上按键，数字会显示在显示屏上。
- 字母/数字区域：可以包含数字或字母。点击按键，将显示按键上所印制的第一个字母。重复的按压就会在不同字母间切换。例如：1->S->T->U->1->S……。设置作业时，字符“/”、“\$”、“%”、“@”、“&”、“\*”、“?”、“!”不能输入。

### 编辑字符

 ESC取消更改并恢复到原始值。

 光标左移

 光标右移

 插入一个字母到当前光标位置

 删除当前光标位置的字母

 在编辑模式小数点的位置无法改变，小数点的位置可以跳过去。

### 特殊字符

字段	说明
*	在点号或者编码的搜索域中用作通配符。参见点搜索。不能作为点名输入。
+/ -	在字母/数字字符设置中，“+”和“-”只是用作一般字符，没有数学功能。

## 点搜索

点搜索是在程序里用来搜索存储设备中的测量点或已知点的功能。搜索的范围可以限定在某个特定的作业中或是全部内存，满足搜索条件的已知点总是先于测量点显示出来。如果有多个点满足搜索条件，那么结果会按照输入的日期排序，仪器总是先找到当前最新的已知点。

### 直接搜索

输入一个确切的点号，如402，然后按 搜索，当前作业中所有相应点号的点都会显示。

### 通配符搜索

通配符搜索由“\*”显示，星号作为占位符可以代表任何字符。通配符可以用在不能确切知道要查找的点的点号，或者需要搜索一批特定点。

### 示例

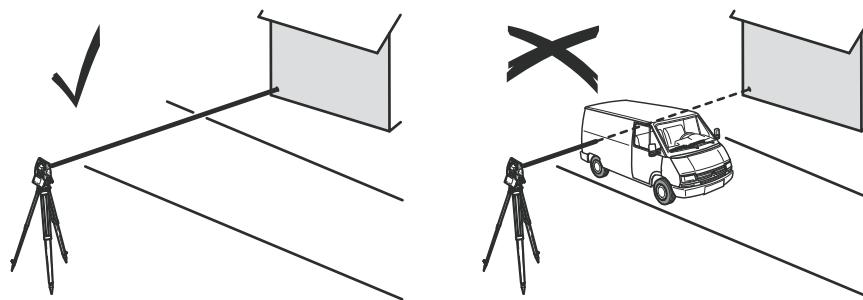
- \* 查找出所有点
- A 查找出所有点号为“A”的点
- A\* 查找出所有以“A”开头的点，例如：A9、A15、ABCD、A2A
- \*1 查找出所有包含一个“1”的点，例如：1、A1、AB1
- A\*1 查找出所有以“A”开头并包含一个“1”的点，例如：A1、AB1、A51

## 测距方式

ZOOM 系列全站仪内置电子激光测距仪(EDM, Electronic Distance Measurement)。在所有的型号中，均采用望远镜同轴发射的红色可见激光束测距。EDM 模式分为两种：

- 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，避免测量水面、镜子、玻璃等可能改变光路的物体。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“P-标准”模式。

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。

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

“NP-带棱镜”模式可以测量达到3.5 km的距离。仅适用于Zoom35 Pro的仪器。

## 用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。

确保棱镜常数的设置对应选中目标(反射体)。

---

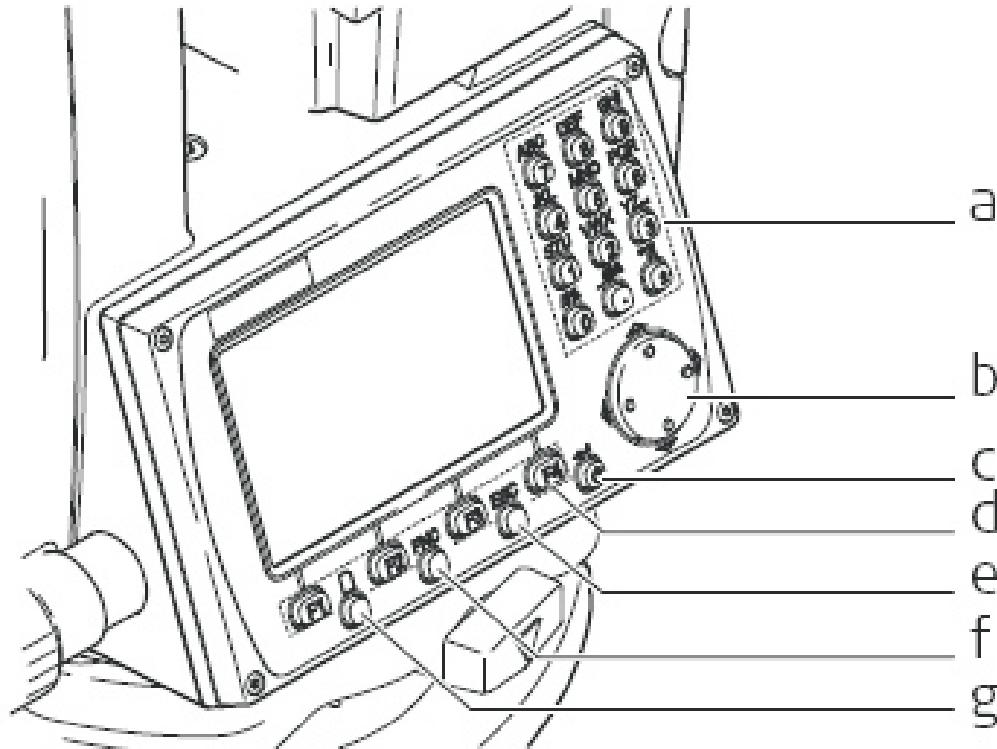
## 第3章

# 仪器操作

本章内容：

- 键盘
- 常用功能键
- 状态图标
- 主菜单
- 常规测量

## 键盘



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

## 固定键

ENT键：回车键。确认输入，进入下一输入区。

ESC键：退出对话框或者退出编辑模式，保留先前值不变，返回上一界面。

FNC键：常用测量功能键。

翻页键：当前显示多余一页时，用于翻至其他显示页面。

## 软按键

命令及功能软按键列于显示屏的底行，可以通过相应的功能键激活。每一个软功能键所代表的实际意义依赖于当前激活的应用程序及功能。

在常规测量界面，各软按键对应的功能如下：



请在相关章节查询菜单或应用程序按键的详细信息。

## 常规测量程序

页数	软键	显示符号	功能
1	F1	测存	测量并存储所测得的数据
	F2	测距	启动距离测量
	F3	记录	存储所测得的数据
	F4	↓	显示第二页软功能键
2	F1	测存	测量并存储所测得的数据
	F2	编码	进入输入编码的界面
	F3	EDM	进入EDM设置模式
	F4	↓	显示第三页软功能键
3	F1	测存	测量并存储所测得的数据
	F2	速编码	打开或关闭快速编码功能
	F3	EDM	进入EDM设置模式
	F4	↓	显示第四页的软功能键
4	F1	测存	测量并存储所测得的数据
	F2	单独点	打开或关闭单独点功能
	F3	数据	进入查找数据界面
	F4	←	显示第一页的软功能键

## 常用功能键

常用功能可以在不同的测量界面中按[FNC]直接调用。它包含如下功能：

### 对中/整平

打开电子水准器和对中激光，设置对中激光强度，进行仪器的对中/整平。

### 照明开关

用于打开或关闭屏幕照明的开关（只适用于Zoom20 Pro仪器）。

### 激光指示

用于照亮目标点的可见激光束的输出开关。大约1秒钟后，显示新设置并记录。

### 主菜单

退出正在进行的操作，返回到主菜单界面。

### H传递

通过盘左、盘右最多观测五个已知高程点，用于确定仪器高程。

### 隐蔽点

使用一个特制的隐蔽点测量杆来测量无法直接通视的点。

### 偏心测量

用于计算无法放置反射体或直接瞄准的目标点的坐标。

### 对边检查

用于计算和显示之前两个测量点间的斜面、平距、高差、方位角、坡度和坐标差(只适用于Zoom30/35 Pro仪器)。

### 编码

进入输入编码界面。

### EDM跟踪

打开或关闭EDM跟踪测量模式。大约1秒钟后，显示新设置。

### 触摸

打开或关闭触摸屏功能(只适用于Zoom30/35 Pro仪器)。

### 删除最后记录

该功能用于删除最后记录的数据块。



删除最后记录是不可逆的。只有在测量中产生的记录可以被删除。

## 状态图标

根据不同型号的仪器和不同的软件版本，符号和对应的状态可能有所不同。彩色为Zoom30/35 Pro仪器的状态图标，黑色为Zoom20 Pro仪器的状态图标，状态图标一样的不作区分。

时间：表示当前设置的时间。

棱镜状态：表示目前所设置的棱镜模式，由两个图标组成，前一个图标表示工作模式(P/NP/反射片)，后一个图标为棱镜类型(圆棱镜/Mini/JPMINI/360° /360° Mini/自定义)。

 Circular	 圆棱镜	表示当前棱镜设置为P-圆棱镜。(P是Prism的缩写)
 Mini	 MINI	表示当前棱镜设置为P-Mini棱镜。
 Mini (JP)	 JPMINI	表示当前棱镜设置为P-JPmini棱镜。
 360°	 360°	表示当前棱镜设置为P-360° 棱镜。
 360° Mini	 360° Mini	表示当前棱镜设置为P-360° Mini棱镜。
 Custom	 自定义	表示当前棱镜设置为P-自定义棱镜。此种状态下，棱镜常数由用户输入。
 None	 无棱镜	表示当前棱镜设置为NP。(NP是Non Prism的缩写)
 Circular		表示当前棱镜设置为NP-圆棱镜。(NP带棱镜模式，仅适用于Zoom35 Pro仪器)
 Circular		表示当前棱镜设置为NP-自定义。(NP带棱镜模式，仅适用于Zoom35 Pro仪器)
 Foil	 反射片	表示当前棱镜设置为反射片。
 Foil	 自定义	表示当前棱镜设置为反射片-自定义。

正倒镜状态：表示当前仪器正镜或者倒镜。

- 1 表示望远镜处于正镜位置(盘左)。
- 2 表示望远镜处于倒镜位置(盘右)。

补偿器状态：表示当前补偿器开或关。

 /  表示补偿器打开(不区分单轴补偿和双轴补偿)。

 /  表示补偿器关闭。

传输端口：表示当前端口设置的状态。

 /  表示传输端口设置为RS232。

 /  表示传输端口设置为USB。

 表示传输端口设置为蓝牙。(仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。)

输入模式：表示当前数字或字符输入模式。

NUM 表示数字输入模式。(点击触摸屏NUM切换成a, 仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。)

a 表示字符输入模式。(点击触摸屏a切换成NUM, 仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。)

电池状态：表示当前电池电量。

 /  显示目前电池剩余电量的百分比，连续变化。

## 主菜单

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对中整平后即显示。

### 主菜单



### 主菜单功能描述

功能	说明
程序	选择并启动应用程序。参照“第5章 应用程序”。
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“第6章 数据管理”。
配置	更改EDM配置、通讯参数和一般仪器设置。参照“第7章 配置”。
常规测量	常规测量程序，可立即开始测量。参照“第3章 仪器操作”中的“常规测量”。
传输	输出和输入数据。参照“第6章 数据管理”中的相关章节。
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、系统信息和上载固件。参照“第8章 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“第8章 工具”。

## 常规测量

开机并正确进行设置后，在主菜单中选择“4 常规测量”，或直接按数字键4，仪器就已经准备好进行测量。



编码：查找/输入编码。参照“第4章 功能”中的“编码”章节。

测站：输入测站数据并设置测站。

设Hz：设置水平角的大小。

Hz ← /Hz →：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“第5章 应用程序”中的“测量”章节。

---

## 第 4 章

# 功能

本章内容：

- 概述
- 偏心测量
- H传递
- 隐蔽点测量
- EDM跟踪
- 对边检查
- 编码

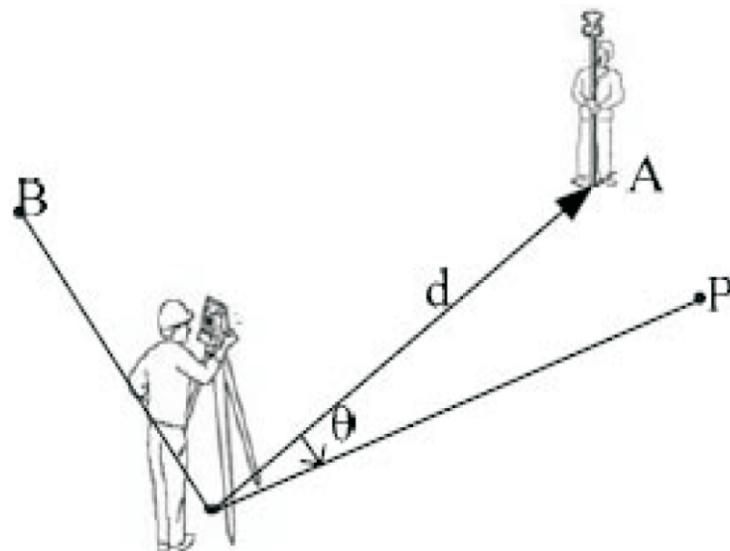
## 概述

在任何测量界面下按FNC可以进入功能选项并使用一项功能。包括整平、照明开关(仅适用于Zoom20 Pro)、激光指示、主菜单、H传递、隐蔽点、偏心测量、对边检查(仅适用于Zoom30/35 Pro)、编码、EDM跟踪、触摸(仅适用于Zoom30/35 Pro)和删除最后数据。

## 偏心测量

所谓偏心测量，就是在待测点不便于放置棱镜的情况下，将棱镜放置在与待测点相对位置关系特殊的某处间接的测定出待测点的位置，包括角度偏心、单/双距偏心和圆柱偏心四个子功能。

### 角度偏心测量



角度偏心要求测量点与待测点和全站仪的距离相等，对于测量点，测量距离，对于待测点，仅需要测量角度。因为测量点与待测点的距离相等，全站仪会根据测量点的距离值及待测点的角度值计算出待测点的坐标。此方法可用于测量圆柱形桥墩、路灯、电线杆或者大树的中心。

- ①在FNC界面按“偏心测量”，进入偏心测量程序。
- ②按F1[角度偏心测量]或者数字键1，进入角度偏心测量。

- ③根据提示，照准第一点。
- ④按F2[测距]，得到距离值。

- ⑤根据提示，照准第二点，也就是待测点。
- ⑥屏幕显示计算出的坐标，按F3[记录]存储至当前作业。

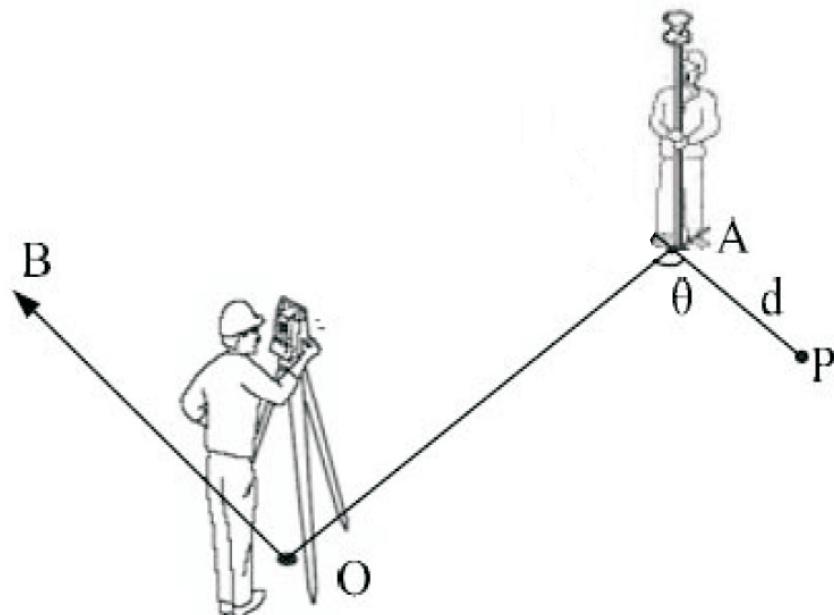


可以将光标移到[棱镜高]设置棱镜的高度。



## 单距偏心测量

单距偏心要求已知测站点O-测量点A-待测点P的夹角 $\theta$ ，并可以用钢尺量取测量点和待测点平距。此方法用于待测点和测站点不通视的情



- ①在FNC界面按“偏心测量”，进入偏心测量程序。
- ②按F2[单距偏心测量]或者数字键2，进入单距偏心。
- ③输入测站点-测量点A-待测点P的夹角 $\theta$ （ $\theta$ 为立棱镜人员以面向仪器的AO为起始方向，逆时针旋转至待测点P的角度）和待测点P与测量点A之间的平距d。



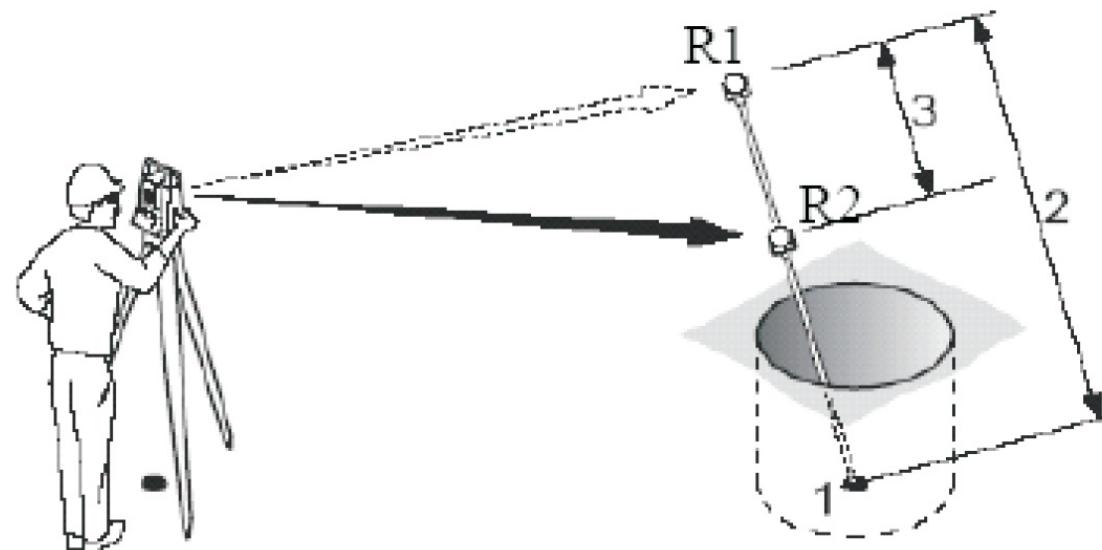
- ④照准测量点，按F2[测距]。测距完毕，屏幕第二页显示计算后的坐标。
- ⑤按F3[记录]将结果存储至当前作业。



输入参数后可以直接按F1[测存]，仪器将自动计算结果，并将结果存储至当前作业。

## 双距偏心测量

双距偏心要求已知特制的隐蔽点测量杆长度，以及棱镜R1和棱镜R2中心之间的距离。使用该程序通过隐蔽点测量杆获得不视点的三维坐标。



①在FNC界面按“偏心测量”，进入偏心测量程序。

②按F3[双距偏心测量]或者数字键3，进入双距偏心。

③按ROD/EDM，设置杆长并确认。EDM模式：设置EDM模式。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。R1R2长度：棱镜R1和棱镜R2中心之间的距离。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。

④测量第一个棱镜R1！按F1[测存]开始测量，然后进入第五步。



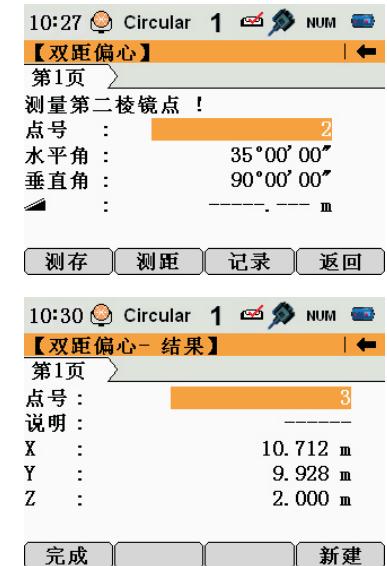
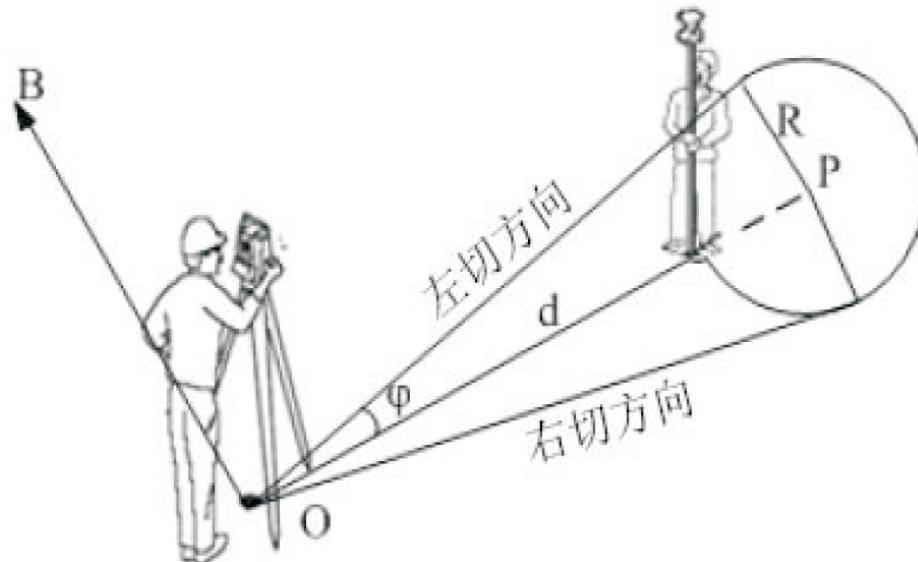
⑤测量第二个棱镜R2！按F1[测存]测量，翻页进入结果对话框。

⑥按F1[完成]，将结果存储至当前作业，并返回到偏心测量选择方法界面。

按F4[新建]，将结果存储至当前作业，并返回到第②步。

### 圆柱偏心测量

圆柱偏心根据切线法可以获取圆柱体的圆心坐标和半径。



- ①在FNC界面按“偏心测量”，进入偏心测量程序。
- ②按F4[圆柱偏心测量]或者数字键4，进入圆柱偏心。



- ③用竖丝照准圆柱体左切线后按左切，完成进入第四步。



- ④用竖丝照准圆柱体右切线后按右切，完成进入第五步。

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”）。

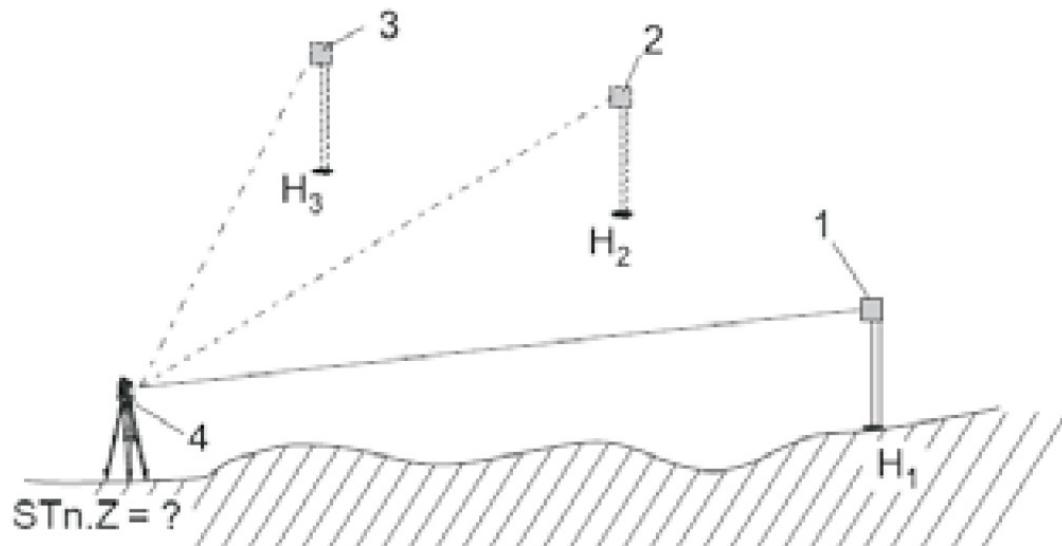


- ⑤转动仪器使偏差角值接近0° 0' 0"，按测存，完成测量和结果保存，翻页可以查看测量结果。



## H传递

此功能可以盘左、盘右最多观测五个已知高程点，用于确定仪器高程。测量多个已知高程点时，在“ $\Delta$ ”中显示改正值。



- 1 目标点1
- 2 目标点2
- 3 目标点3
- 4 测站

①在FNC界面按“H传递”，进入高程传递程序。

②选择一个已知点并输入棱镜高。



高程：输入已知点高程。



仪器高：输入仪器高。



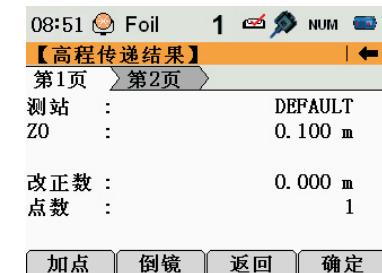
③按测存键完成测量并显示计算高程Z0。

F1[加点]: 添加另一个已知高程点。

F2[倒镜]: 用倒镜观测同一个点。

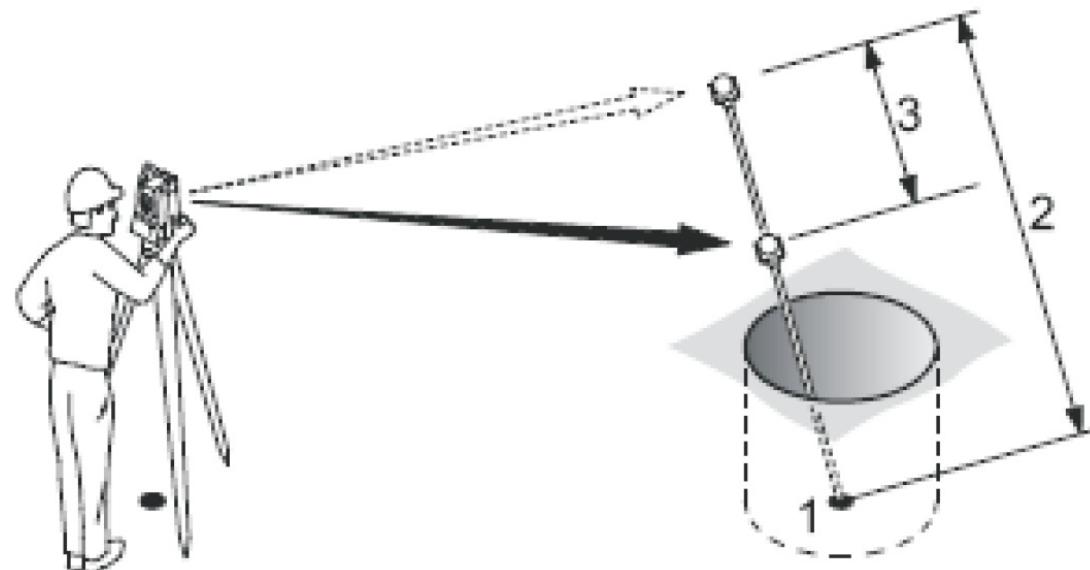
F3[返回]: 返回到高程传递测量界面。

F4[确定]: 确定修改并设置仪器高程。



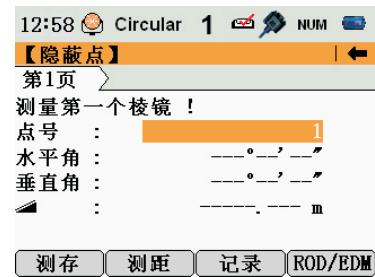
## 隐蔽点测量

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到隐蔽点距离
- 3 棱镜1和2之间的距离

①在FNC界面按“隐蔽点”，进入隐蔽点测量程序。



②按ROD/EDM，设置杆长并确认。EDM模式：设置EDM模式。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。R1R2长度：棱镜R1和棱镜R2中心之间的距离。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。



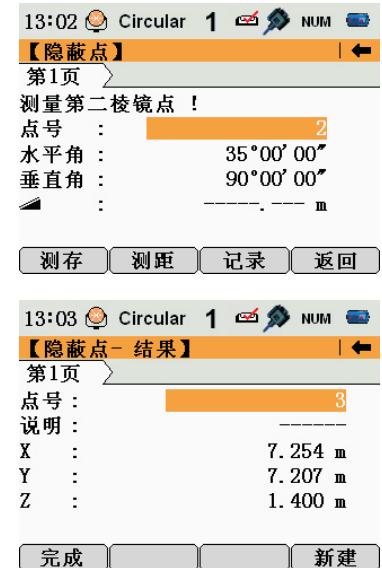
③测量第一个棱镜R1！按F1[测存]开始测量，然后进入第四步。



④测量第二个棱镜R2！按F1[测存]测量，翻页进入结果对话框。

⑤按F1[完成]，将结果存储至当前作业，并返回到选择FNC之前的程序。

按F4[新建]，将结果存储至当前作业，并返回到隐蔽点测量界面。



## EDM跟踪

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

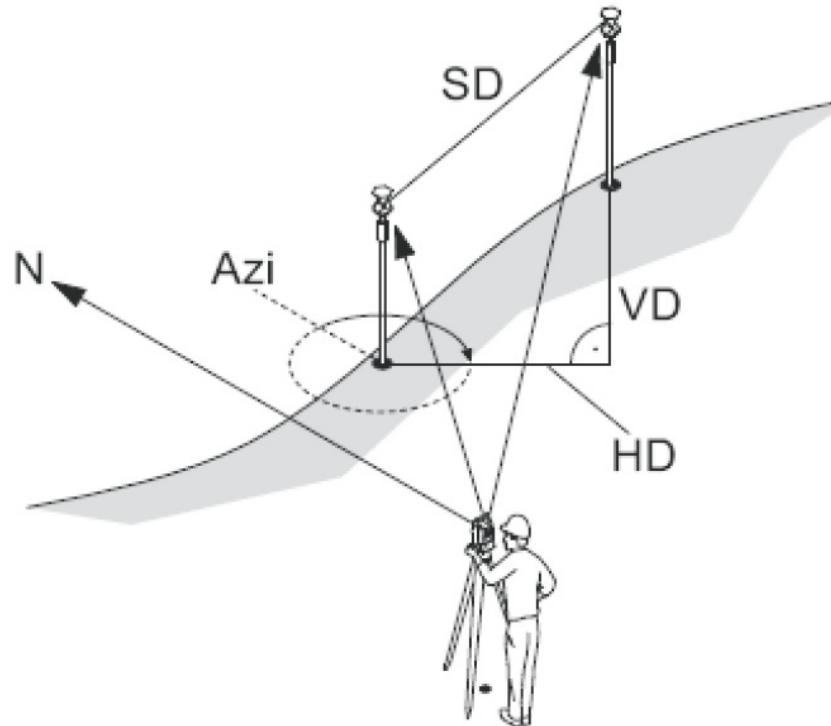
NP- 标准 <=> NP- 跟踪。



当关闭仪器时，最后设置的测量模式将被保存。

## 对边检查

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。该功能仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。



Azi 方位角  
SD 斜距  
VD 高差  
HD 平距

- ①在FNC界面按“对边检查”，进入对边检查程序。  
按F4[继续]，返回到选择FNC之前的程序。



当没有两个有效测量值时，仪器提示“要求二个测量值！”。



## 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。

**进入** • 在主菜单界面选择常规测量，然后按编码键。

• 或者在任何程序中按FNC键，然后按“编码”，进入编码程序。

**编码：** F1[记录] 不存储测量值，只记录编码。

F2[增加列] 将输入的编码添加到编码表。

F4[继续] 设置选择好的编码。



字段	说明
查找/新码	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	已存在的编码列表。
说明	附加注释。
Info 1到Info 8	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Info8: 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。

# 应用程序

本章内容：

- 应用程序准备
- 测量
- 放样
- 自由设站
- 道路放样
- 多测回测角
- 导线平差
- 对边测量
- 建筑轴线
- 悬高测量
- 面积测量
- COGO
- 参考线
- 参考弧

第 5 章

## 应用程序准备

在开始应用程序之前，首先需要做程序开始前的准备(设置作业、设置测站和定向)。在用户选择一个应用程序(测量、放样、道路放样、面积测量、悬高测量等等)后，首先会启动程序准备界面。用户可以一项一项地进行设置。

例如，在主菜单界面按“1 程序”，选择“测量”，首先会显示程序准备界面。



### 设置作业

全部数据都存储在作业里，作业包含不同类型的数据(例如测量数据、编码、已知点、测站等)。可以单独管理，可以分别读出，编辑或删除。按F1[设置作业]，进入设置作业界面，通过左右导航键选择作业，选定之后，按F4[继续]。如果内存中没有欲使用的作业，按F1[新建]可以新建一个作业，输入作业名和作业员(作业员可不输)。按F4[继续]，设置作业完成。



如果没有定义作业就启动应用程序，仪器会延续上一次的设定。如果从未设定作业，仪器会自动创建一个名为“DEFAULT”的作业。

## 设置测站

在设置测站过程中，测站坐标可以人工输入，也可以在仪器内存中读取。

①在程序准备界面按F2[设置测站]，进入设置测站界面。

②输入测站点号。若不记得点号，可以通过F1[查找]或者F2[列表]来选择测站点。若仪器没有储存测站坐标，可以通过F3[坐标]输入测站点号和坐标。

③当输入测站坐标后会显示输入仪器高界面，输入仪器高，按F4[确定]。

所有测量值与坐标计算都与测站坐标有关，测站坐标应至少包含平面坐标(X, Y)，如有需要，请输入高程。

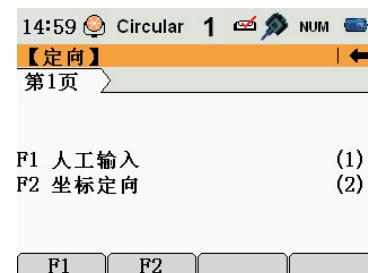


如果未设置测站便开始测量，仪器默认为上一次的设定。

## 定向

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。

- 人工定向：直接输入测站点至后视点连线的方位角。
- 坐标定向：使用后视点坐标计算方位角。



## 人工定向

- ①在程序准备界面按F3[定向]，进入定向界面。
- ②按F1[人工定向]，进入人工定向界面。
- ③输入测站点至后视点连线的方位角，并照准后视点，按F1[测存]或F2[记录]完成定向。



按F3[置零]可将方位角设置为0。

## 坐标定向

通过已知坐标来定向，已知坐标可以人工输入，也可以在仪器内存中读取。

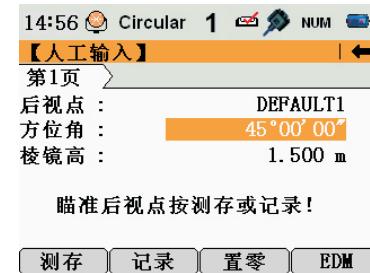


后视点坐标至少需要平面坐标(X, Y)，如有需要，也可输入高程。



如果未定向且启动了一个程序，则仪器当前角度值就已设为定向值。

- ①在程序准备界面按F3[定向]，进入定向界面。
- ②按F2[坐标定向]，进入坐标定向界面。
- ③输入后视点，然后按F4[确定]。



④在测量目标点界面，照准目标，按F1[测存]完成定向。



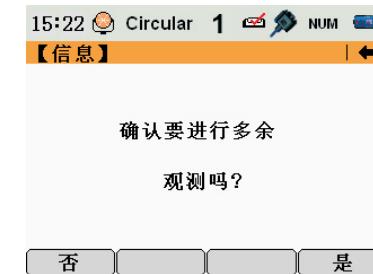
字段	说明
后视点	选择或输入的后视点点号。
棱镜高	棱镜的高度。
水平角	到目标点的水平角。
	到目标点的平距。
	到目标点的高差。
	<p>进行第一次测量后，通过旋转仪器使所显示的角度差值接近 <math>0^{\circ} 00' 00''</math>，可以很方便地找到其它目标点（或同一点的倒镜位置）。为保证定向结果准确，找到并瞄准目标点前不要进行测量。</p>
1/I	状态指示。先是在面I（盘左），对第一个点进行测量。
1/II	状态指示。用面I（盘左）和面II对第一个点进行测量。
$\Delta \text{Hz}$	到目标点水平角差值。
$\Delta$	到目标点水平距离差值。

⑤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	已定向的测站名。
水平角改正	水平角改正。
标准差	标准偏差指实际方位角和计算值之间可能存在的偏差。

按F1[残差]显示改正数，或者按F4[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。
$\Delta H_z$	目标点水平角差值。
$\Delta \underline{\text{H}}$	目标点水平距离差值。
$\Delta Z$	目标点高程差值。

## 测量

本程序用于测量而且观测点数没有限制。

进入测量程序：

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“测量”或直接按对应的数字键，进入测量程序。
- ③完成程序准备设置(设置作业、设置测站、定向)。
- ④按F4[开始]，进入数据采集界面，如图所示。

按导航键上下，选择要输入的数据，包括点号、镜高和注记/编码，其中点号必须输入。照准目标后，按F3[测量]测量目标点，并将结果显示在屏幕上。按F4[记录]保存结果至当前作业，点号自动加1。或者直接按F1[测存]测量目标点并保存结果至当前作业，点号自动加1。或者按ESC退出应用程序。



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"><li>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。</li><li>2. 编码列表中的扩展编码：按编码键。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：。</li><li>3. 快速编码：按速编码键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：。</li></ol>

## 放样

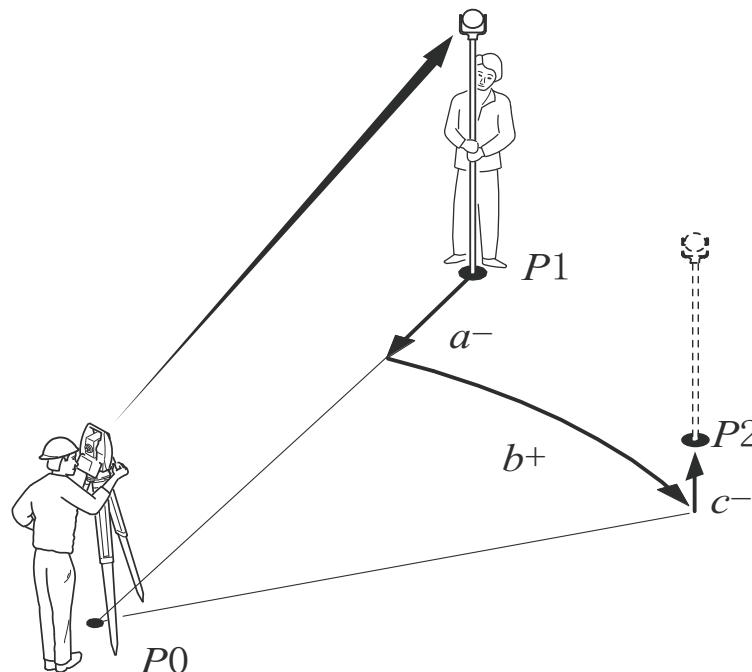
本应用程序用于在实地放样出预先定义点，即为待放样点。可以在放样前，将它们存放在仪器的作业中，或者放样时手动输入。

该应用程序可以连续的显示当前点和待放样点之间的相对位置关系。

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

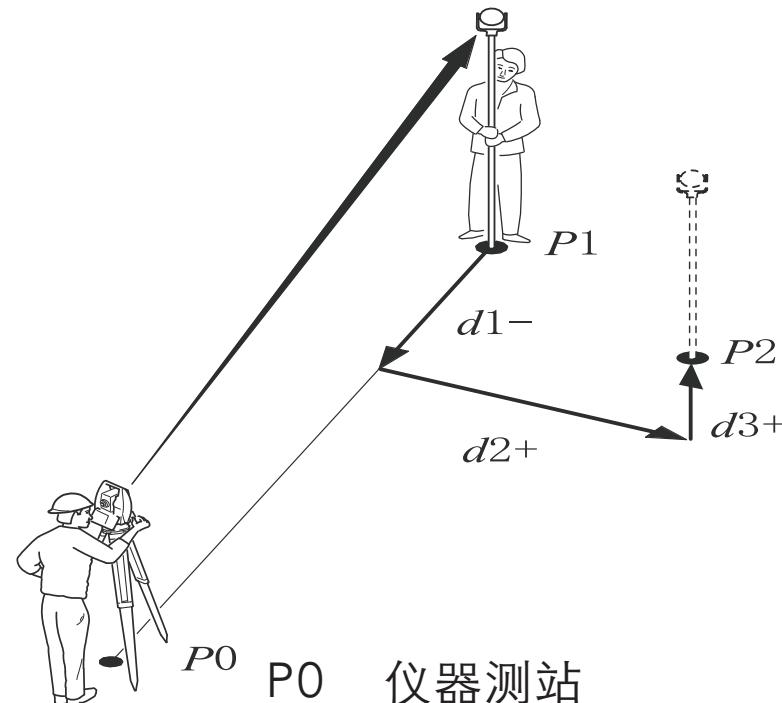
P2 待放样点

a-  $\Delta$  平距差

b+  $\Delta$  Hz 方向差

c-  $\Delta$  高差

## 正交法放样



P0 仪器测站

P1 当前位置

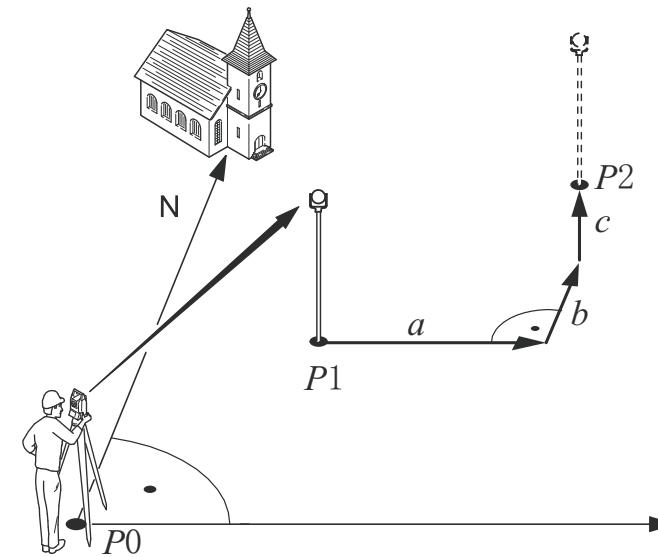
P2 待放样点

d1-  $\Delta Z$  纵向距离差

d2+  $\Delta X$  横向距离差

d3+  $\Delta Z$  高差

## 笛卡尔坐标法放样



P0 仪器测站

P1 当前位置

P2 待放样点

a  $\Delta X$  东坐标差

b  $\Delta Y$  北坐标差

c  $\Delta Z$  高差

## 进入放样

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“放样”，或直接按对应的数字键，进入放样程序。
- ③完成应用程序准备设置。
- ④按F4[开始]，进入放样程序。

 极坐标：输入放样点的方向角和水平距离。

 放点：人工输入点的坐标。

 第1、2、3页分别是极坐标法，正交法及笛卡尔法。第4页显示测量点的高程。

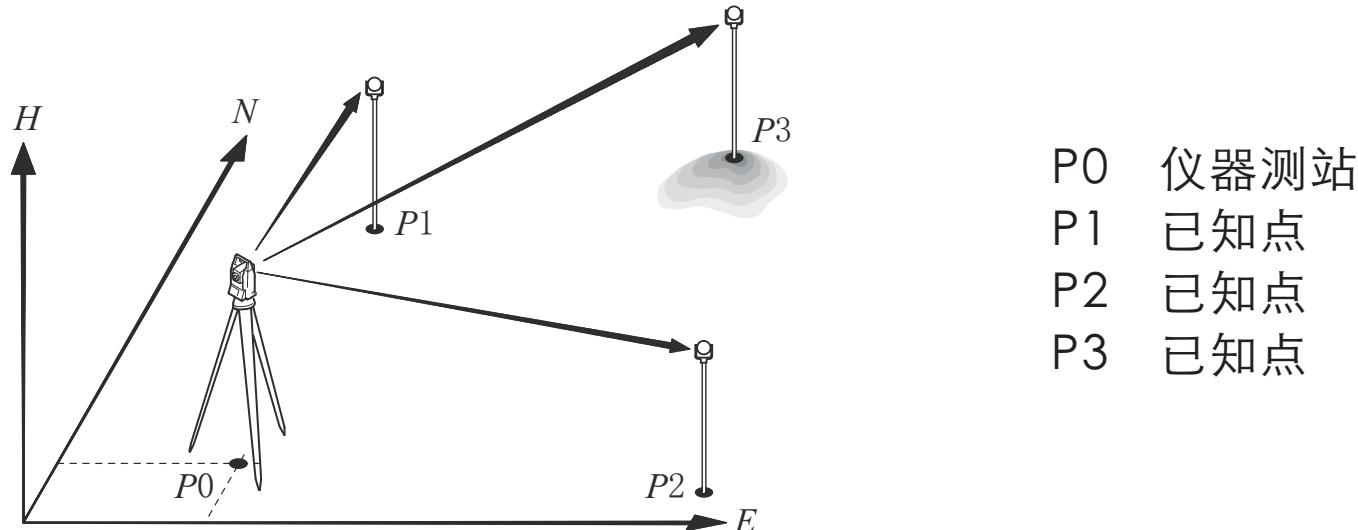


 放样程序字段说明

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。
点号	待放样点的点号。
棱镜高	棱镜高。
类型	显示所选点的类型：测量点或已知点。
$\Delta H$	角度偏差：如果放样点在测量点的右侧则显示正值。
$\Delta \text{---}$	水平距离偏差：如果放样点比测量点远则显示正值。
$\Delta \text{--- }$	高程偏差：如果放样点高于测量点则显示正值。
$\Delta \text{纵向}$	纵向偏差：如果放样点比测量点远则显示正值。
$\Delta \text{横向}$	横向偏差：如果放样点在测量点的右侧则显示正值。
$\Delta Z$	高程偏差：如果放样点高于测量点则显示正值。
$\Delta X$	北坐标偏差：如果放样点的北坐标比测量点大则显示正值之差。
$\Delta Y$	东坐标偏差：如果放样点的东坐标比测量点大则显示正值之差。
$\Delta Z$	高程偏差：如果放样点高于测量点则显示正值。
Z	高程：测量点的高程。

## 自由设站

本程序是通过测量已知点确定测站的位置。最少需要两个已知点，最多可以使用5个。



### 进入自由设站

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“自由设站”，或直接按对应的数字键，进入自由设站程序。
- ③完成应用程序准备设置。

#### ④设置精度限差：

- 状态：使用左右导航键切换[打开]和[关闭]设置。若打开，在标准偏差超限时的会显示警告信息。
- 设置东坐标、北坐标、高程以及角度标准差限差。
- 按F4[确定]保存限差并返回到预设置界面。

#### ⑤按F4[开始]。

输入测站信息，包括测站号和仪器高。输入完成后按F4[确定]键。

输入第一个已知点信息，若内存中存有此已知点坐标，可直接输入此已知点点号，或者通过F1[查找]、F2[列表]功能来确定第一个已知点。若内存中没有此点的坐标，则进入查找点界面。可通过切换作业，在其他作业中按F1[搜索]来搜索该点。或者按F2[置零]将目标点坐标置零。或者按F3[坐标]直接输入坐标，按F4[继续]进入下一步。

瞄准第一点，输入镜高数据，按测存键，测量并保存数据。

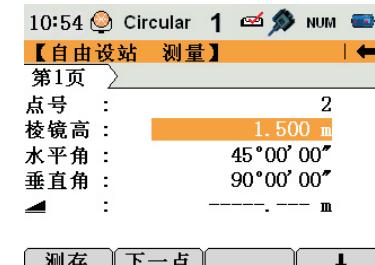
- F1[测存] 测量并存储数据。  
 F2[下一点] 输入第二点数据。



查看：查看目标点的坐标。



查找  列表  确定  ↓



相同的方法测量第二个已知点，第三个已知点...

### 测量元素

自由设站可以使用下列测量元素：

- 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。



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。

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。
- 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。



## 计算方法

由程序确定计算方法，例如后方交会或者三点交会。如果超过测量元素的最少需求，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。

## 自由设站结果

在至少测量完成测量元素的最少需求后，从照准目标点界面中按F3[结果]。



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。

F2[改正]: 显示改正数。

F3[标准]: 显示坐标和角度的标准偏差。

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。

### 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

下列是一些可能出现的重要信息和警告

字段	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 个点	在已经观测了5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)>54',请重新测量	测量一个点水平角时, 双面观测值差超过 $180^\circ \pm 54'$
V (I-II) >54',请重新测量	测量一个点垂直角时, 双面观测值差超过 $360^\circ - V \pm 54'$
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。

## 道路放样

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“计算器+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。

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。

### 进入道路放样

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“道路”，或直接按对应的数字键，进入道路放样程序。
- ③完成应用程序准备设置。

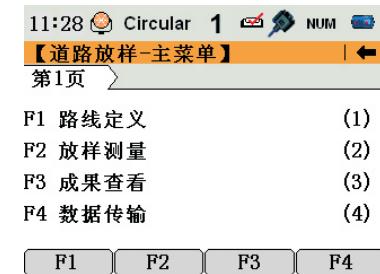
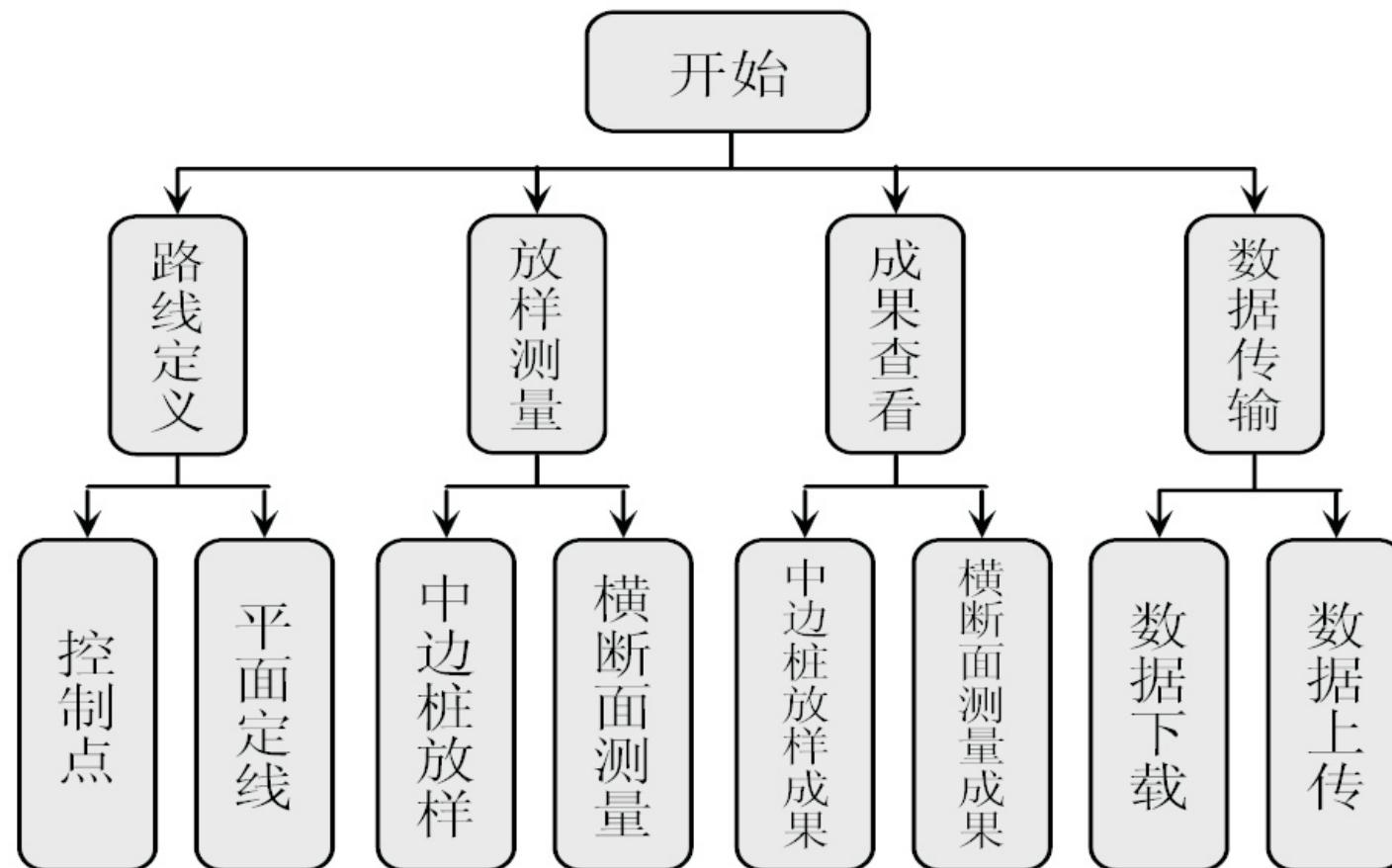


如果不进行放样测量，则可略过设置测站和定向。

④按F4[开始]，进入【道路放样-主菜单】对话框。

### 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：



## 路线定义

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。

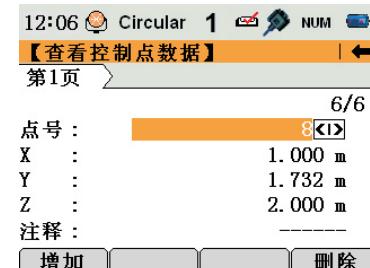
按软功能键F4[删除]将删除当前显示的控制点；如需输入新的控制点，按软功能键F1[增加]，进入【输入控制点数据】对话框；控制点信息输入完整后，按软功能键F1[保存]进行保存；如需查看控制点数据，按固定键退出/取消，返回到【查看控制点数据】对话框；如需结束对控制点数据的操作，按软功能键F4[退出]，返回到【道路放样-路线定义】对话框。



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。

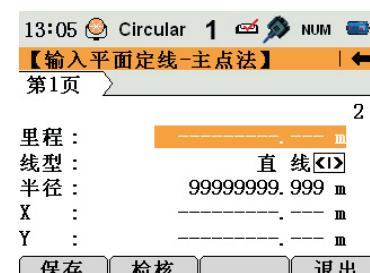
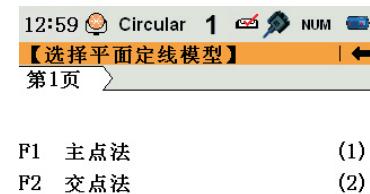
强烈建议您在输入控制点数据后，返回到【查看控制点数据】对话框进行仔细核对，如果发现有误，可将其删除并重新添加。



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。按软功能键F4[删除]将删除当前显示的主点。

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。

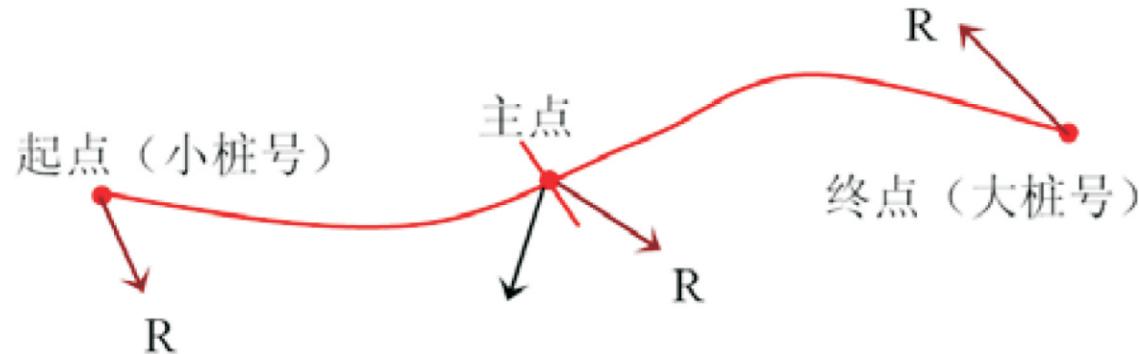


## 字段说明：

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下表：

 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。

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。

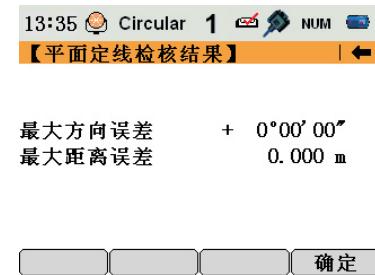
在【选择平面定线模型】中，按压软功能键F2或数字键2，进入【查看平面定线-交点法】对话框；在此处，只可以浏览和删除已经存在的线路交点，所有各项均不可编辑。按软功能键F4[删除]将删除当前显示的交点以及大于当前交点里程的所有交点。

 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；如需结束对交点数据的操作，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。

-  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、添加和删除。
-  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。

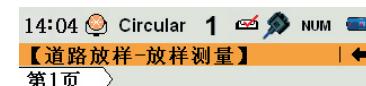
- 👉 建议使用主点法输入数据；建议使用桌面工具直接将平面定线数据上传至仪器；直接上传的平面定线数据无法以交点的形式查看和编辑。
- 👉 直接使用仪器输入主点法里程时，最大里程不得大于4294967.294m，即线路中的最大里程不得大于K4294+967.294m。
- 👉 平面定线检核所需的时间与输入的主点个数有关，主点越多，检核所需的时间越长；如果最大距离误差为“9999.999 m”，表明输入的平面定线数据有明显错误。

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。

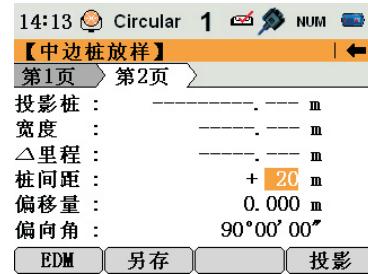
中边桩放样：

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。



F1 中边桩放样 (1)  
F2 横断面测量 (2)

F1 F2



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。

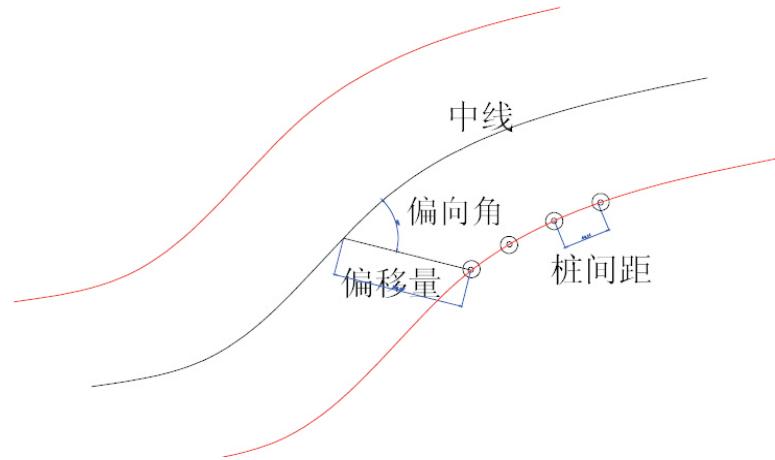
里程差：投影桩与里程之差。

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。

### 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。

$\Delta$ 里程：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。

$\Delta Z$ ：当前测点相对前一个测点的高差。

注释：另存为控制点时使用，对待存储控制点的简单描述。

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)。

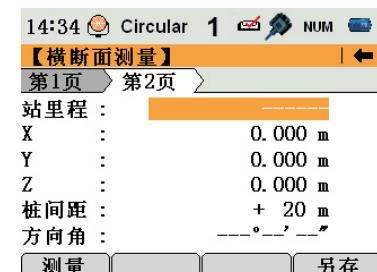
X坐标：当前测点的纵坐标。

Y坐标：当前测点的横坐标。

Z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。

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。



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，点名为当前里程。

 放样测量时，如果测站高程未知，则测站高程默认为“-9999.000”米。

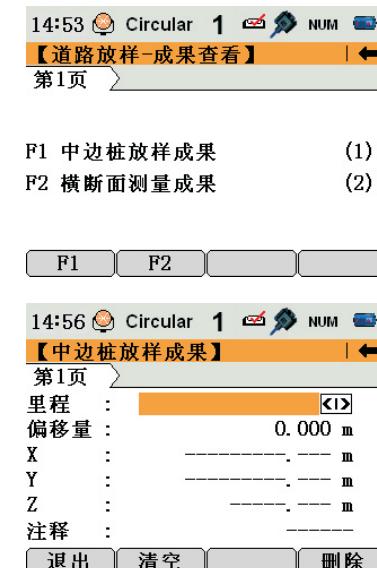
 横断面测量时，如果当前测点不在平面定线的控制范围之内，就无法计算出有效的宽度和里程差，因此该测点就无法保存。

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。Z坐标：实测点的高程。

### 按钮说明：

退出：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。

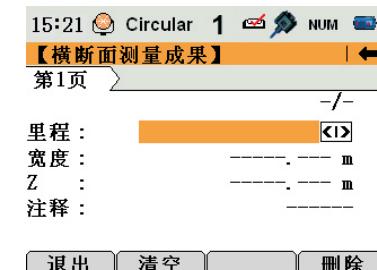
Z：该测点的实际高程。

### 按钮说明：

退出：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。



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。

传输类型分为两种：上传，将数据从PC机或USB存储卡传至  
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机或USB存储卡，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。

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。



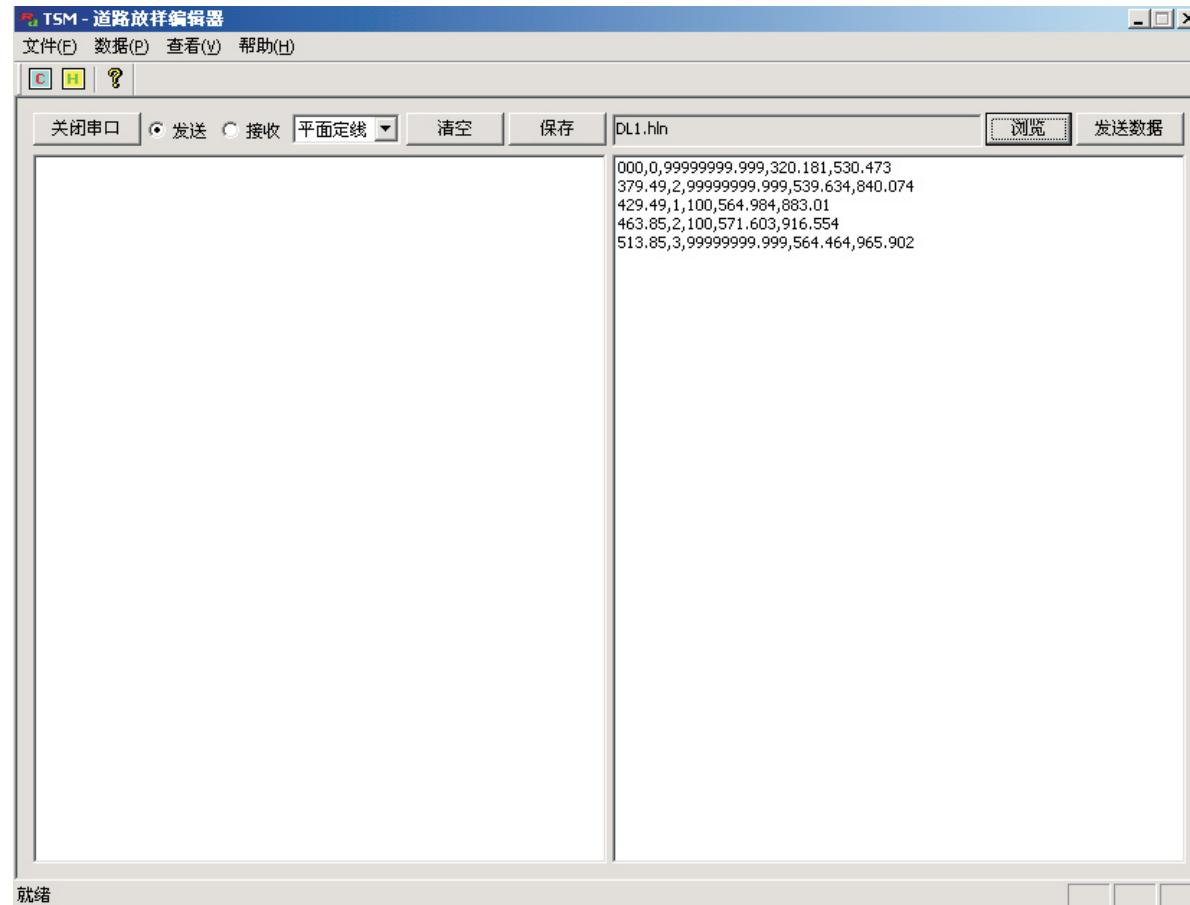
☞ 选择上传时，替换模式只能是完全，建议在上传之前先将原有数据下载下来作为备份；选择下载时替换模式只能是否。

☞ 使用USB存储卡上传已知数据到全站仪时，需要将文件放在USB存储卡默认的  
“Road”文件夹，文件名也是“Road”。

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、分别在全站仪端和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，在全站仪端按F4[确认]开始传输。



必须保证全站仪端和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，最后在仪器端按F4[确认]即可。

## 多测回测角

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。

### 进入多测回测角

①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。

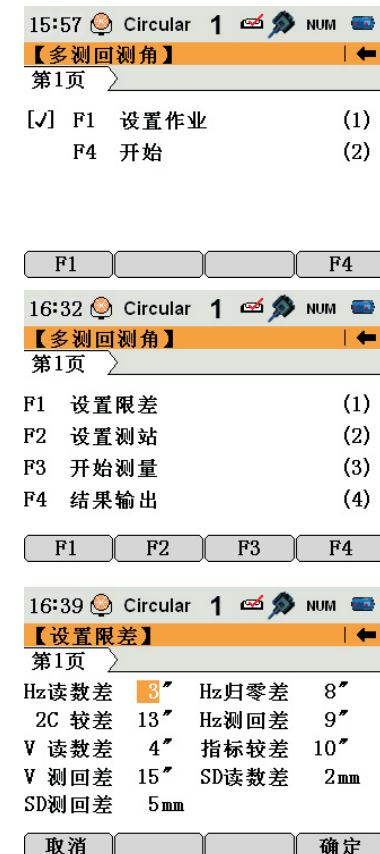
②选择“多测回”，或直接按对应的数字键，进入多测回测角程序。

③完成应用程序准备设置。

④按F4[开始]，进入多测回测角程序。

⑤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。



⑥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。



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“确定”进入到右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。



⑦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。

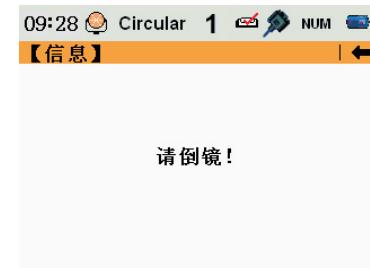


根据目标点点号提示，依次完成对各个目标点的测量，每个目标点测存2次，如果出现两次读数差超限提示后，将以提示出现前的测量值与再次测量值比较。

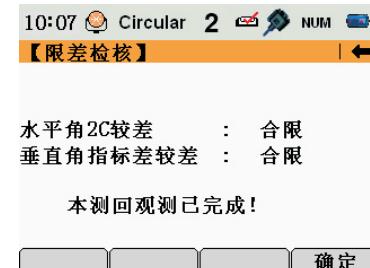


在此界面中可以查看当前测回的测回号。

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。

⑧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。

作业：显示当前作业；

输出设备：选择数据输出的设备为电脑或U盘；

数据类型：选择当前作业中要输出的数据类型；

角度位数：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。



## 导线平差

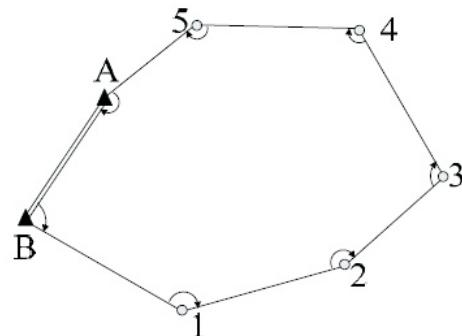
本程序的功能主要是用来对使用多测回测角程序进行的等级控制导线或图根导线的闭合差配赋平差计算。

基本原理 方位角闭合差配赋，坐标闭合差配赋

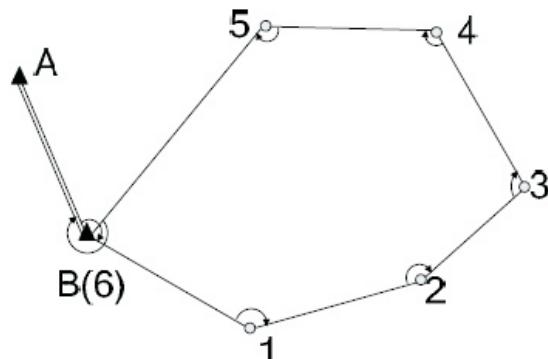
导线类型  坐标已知  方位角已知

 坐标未知

 方位角未知



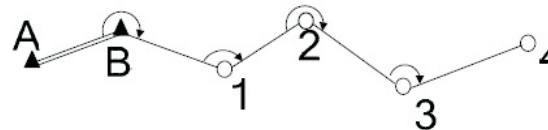
①导线中第一点(点 B)和最后一点 (点 A) 两点坐标已知。



②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。



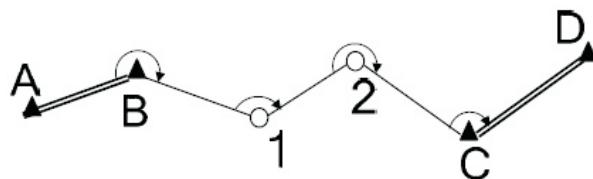
对于进行此种类型导线测量中，最后一站必须在B点再测量一次，但测站点不能为B，否则将会覆盖B测站的测量数据，最后一站的测站可以选择为6号点(此时第5测站的前视点应为6)，在输入已知点坐标时6号点和B点的坐标是相同的。



③第一站测站点, 第一站后视点坐标已知, 即支导线类型。



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)。



④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。

### 进入导线平差

- ①在主菜单界面, 按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“导线平差”, 或直接按对应的数字键, 进入导线平差程序。
- ③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:



起始测站：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。

终止测站：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。

④完成终止测站设置后，点击继续进入到下一步：

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、高度相对闭合差、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。

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。



坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【终止测站】

第1页

作业：12  
最后测站名：4  
最后前视名：6  
前视方位角：60°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【终止测站】

第1页

作业：12  
最后测站名：4  
最后前视名：6  
前视方位角：60°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

13:41 Circular 1 NUM

【起始测站】

第1页

作业：12  
第一测站名：4  
第一后视名：5  
后视方位角：30°00' 00"

坐标 继续 退出

</

⑤数据输出：将导线测量的数据、平差结果数据输出到U盘中或通过GeoMaxDownload、sscom32串口调试工具输出到计算机；

如右图所示：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.TXT - 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,-2.2460,5.8473
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
```

## 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： $\sum x, \sum y, \sum z$ , 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  $120^{\circ} 12' 12''$ 。

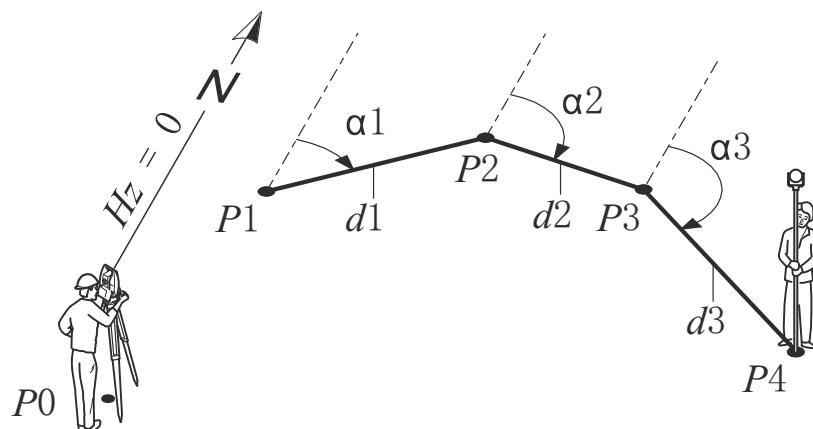
## 对边测量

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。

对边测量的两种方法

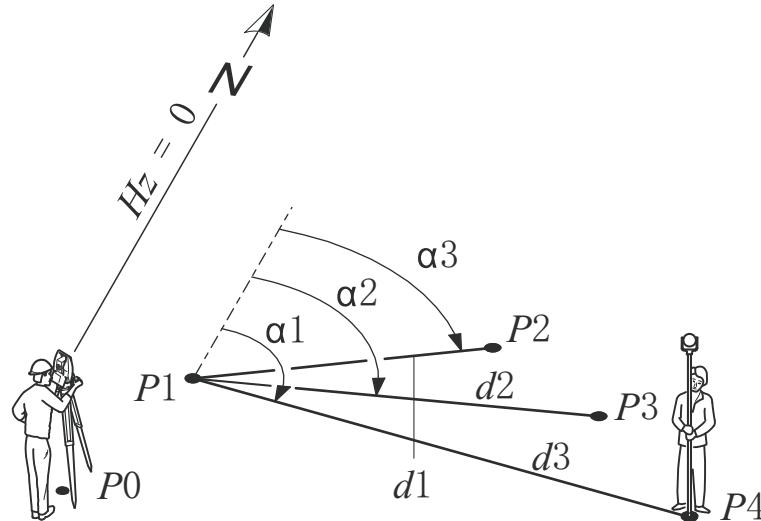
- 折线: P1-P2, P2-P3, P3-P4
- 射线: P1-P2, P1-P3, P1-P4

折线方法



P0	仪器测站
P1-P4	目标点
d1	P1-P2 的距离
α1	P1-P2 的方位角
d2	P2-P3 的距离
α2	P2-P3 的方位角
d3	P3-P4 的距离
α3	P3-P4 的方位角

## 射线方法



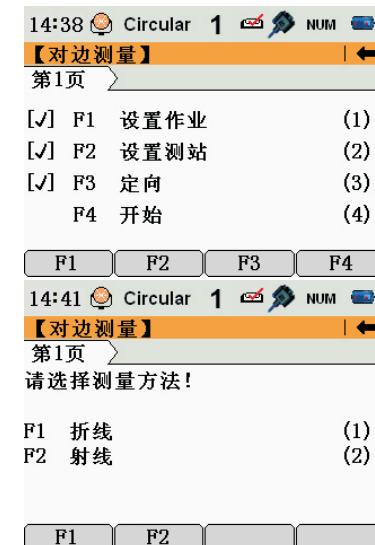
P0	仪器测站
P1-P4	目标点
d1	P1-P2 的距离
a1	P1-P4 的方位角
d2	P1-P3 的距离
a2	P1-P3 的方位角
d3	P1-P4 的距离
a3	P1-P2 的方位角

## 进入对边测量

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“对边”，或直接按对应的数字键，进入对边测量程序。
- ③完成应用程序准备设置。
- ④按F4[开始]，进入对边测量。

## 以对边测量-折线为例

进入对边测量后，按F1[折线]或者按数字键1进入界面。



此屏幕为对边测量第一步，确定第一个点。通过上下导航键确定要输入的内容。然后瞄准第一点，按测存。若第一点的坐标已经保存至内存，可以将软功能键翻到第二页，通过F1[查找]或F2[列表]来选择第一点。还可以通过F3[坐标]直接输入第一点的坐标来确定第一点。

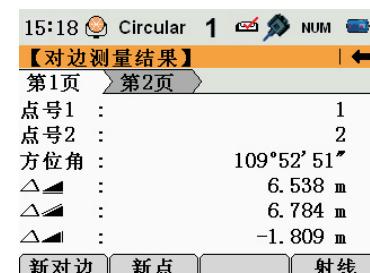
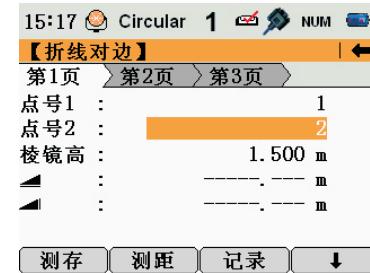
确定第一点之后进入如图界面

此屏幕为对边测量第二步，确定第二个点。通过上下导航键确定要输入的内容，包括第二点的点号和镜高。然后瞄准第二点，按测存，第二点测量完成。若第二点的坐标已经保存至内存，可以将软功能键翻到第二页，通过F1[查找]或F2[列表]来选择第二点。还可以通过F3[坐标]直接输入第二点的坐标来确定第二点。

计算结果

确定两个点后，界面显示提示语，随后显示计算结果。

方位角为第一点到第二点连线的方位角； $\Delta \triangle$ 为两点的水平距离； $\Delta \triangle \triangle$ 为两点的斜距； $\Delta \triangle \square$ 为两点的高差；坡度为两点的高差和平距的比值百分比。F1[新对边]：重新开始一条对边，程序重新在点1上开始测量；F2[新点]：设置点2作为新对边线的起点，定义一个新的点2；F4[射线]：切换到射线方法。



## 建筑轴线

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。

### 进入建筑轴线

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“建筑轴线”，或直接按对应的数字键，进入程序。
- ③完成应用程序准备设置。
- ④选择F3[新建施工轴线]- 定义一个新的建筑轴线，或者按F4[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。

- ⑤测量线的起点和终点同时显示放样界面。

### 放样

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。

参考高程总是使用线起点高程！



## 进入放样

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。

点号：待放样点的点号。

hr：棱镜高。

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。



输入放样点号时，如果使用触摸屏完成输入，不会查找该点，也不会显示偏移参数，可以人工输入偏移参数；如果使用回车键完成输入，将查找该点是否存在，如果该点存在且只有一个点，则自动显示偏移参数，如果该点有多个同名点或该点不存在，则进入查找点界面。

## 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。



## 竣工检查

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  $\Delta H$ 。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！

### 进入竣工检查

在放样界面中按检查，进入竣工检查。

按比例的图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。

放样：切换到放样模式进行放样点。

↓ 移轴线：输入轴线平移值。

点号：测量点的点号。

hr：棱镜高。

$\Delta L$ ：纵向偏差，如果测量点沿着轴线远于起点则显示正值。

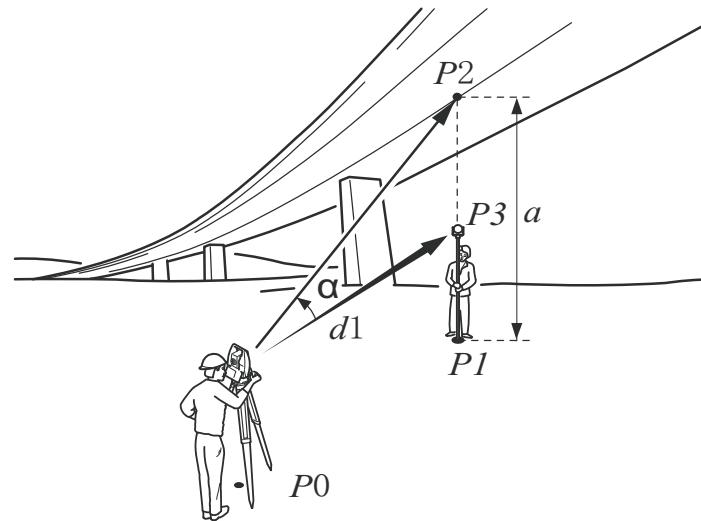
$\Delta O$ ：垂直偏差，如果测量点位于轴线右侧则显示正值。

$\Delta H$ ：计算的高差，如果测量点高于轴线起点则显示正值。



## 悬高测量

悬高测量是用于计算基点上方无法安置棱镜的点。



P0 仪器测站

P1 棱镜点

P2 悬高点

P3 基点

d1 斜距

$a$  P1 到P2 的高差

$\alpha$  基点和悬高点之间的竖直角

### 进入悬高测量

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“悬高”，或直接按对应的数字键，进入悬高测量程序。
- ③完成应用程序准备设置。
- ④按F4[开始]。



悬高测量可以在已知棱镜高和未知棱镜高两种情况下进行。

棱镜高已知时

输入基点的点号和棱镜高，照准棱镜，按F2[测距]后按F3[记录]或者直接按F1[测存]均可以记录基点的数据。

转动望远镜，瞄准待测的悬高点，平距为仪器至基点的平距；

$\Delta$  为棱镜点和悬高点之间的高差；Z为悬高点高程。

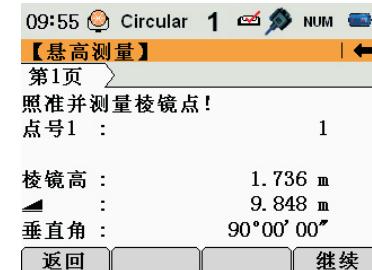
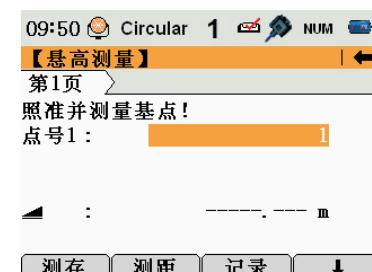
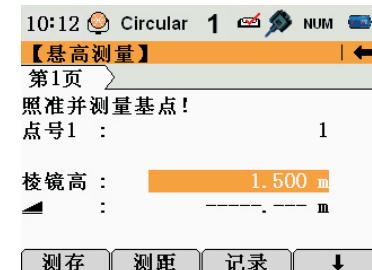
按F4[继续]，保存观测值并记录计算的悬高点坐标。

按F1[基点]，测量新的基点。

棱镜高未知时

则按F4[P↓]软功能键翻页之后，按F1[镜？]，出现如图所示界面。输入基点的点号，照准棱镜，按F2[测距]后按F3[记录]或者直接按F1[测存]，进入下一个界面。

然后转动望远镜，瞄准棱镜底端即棱镜点，计算出棱镜高，然后按F4[继续]，将计算结果保存。



转动望远镜，瞄准待测的悬高点，平距为仪器至基点的平距；

$\Delta \blacktriangle \blacksquare$  为棱镜点和悬高点之间的高差；Z为悬高点高程。

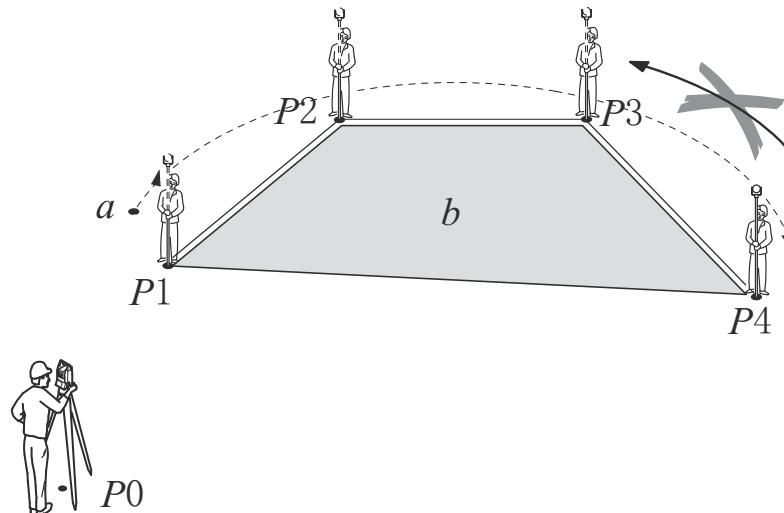
按F4[继续]，保存观测值并记录计算的悬高点坐标。

按F1[基点]，测量新的基点。



## 面积测量

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 |

### 进入面积测量

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“面积测量”，或直接按对应的数字键，进入程序。
- ③完成应用程序准备设置。
- ④按F4[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。

如右图所示：

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

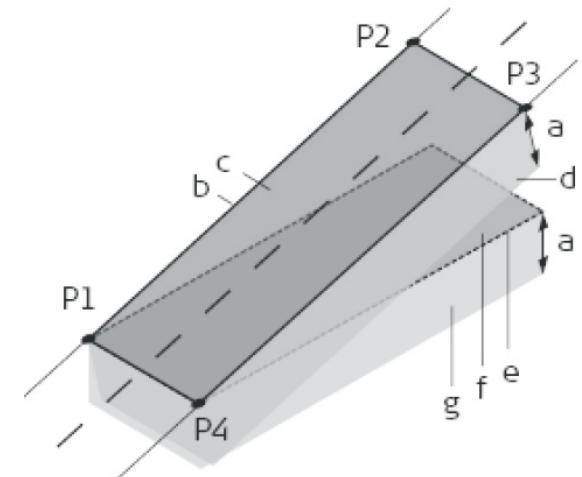
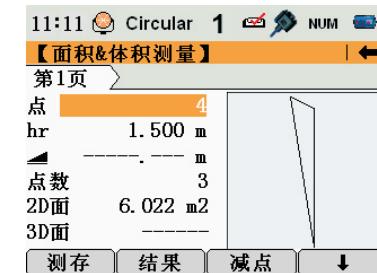
c 面积 (3D)，投影到倾斜参考平面上

d 体积 (3D) = a x 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 x 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。

## COGO

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COGO

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“COGO”，或直接按对应的数字键，进入COGO程序。
- ③完成应用程序准备设置。
- ④按F4[开始]。



反算和正算

- ①选择COGO主菜单第1页。
- ②按“1 反算”或数字键1选择反算；  
按“2 正算”或数字键2选择正算。

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

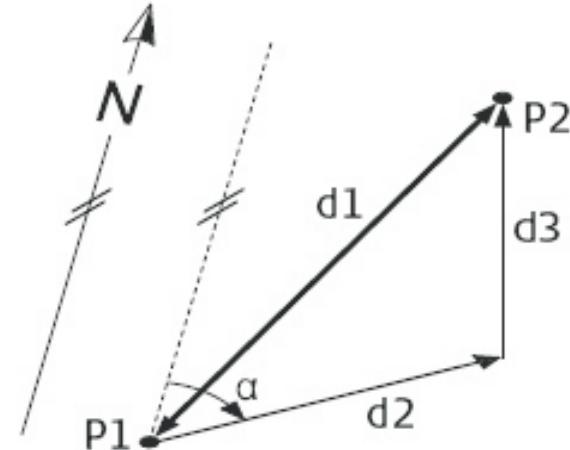
待求

a P1 到 P2 的方位角

d1 P1 和 P2 之间的斜距

d2 P1 和 P2 之间的平距

d3 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

a P1 到 P2 的方位角

d1 P1 和 P2 之间的距离

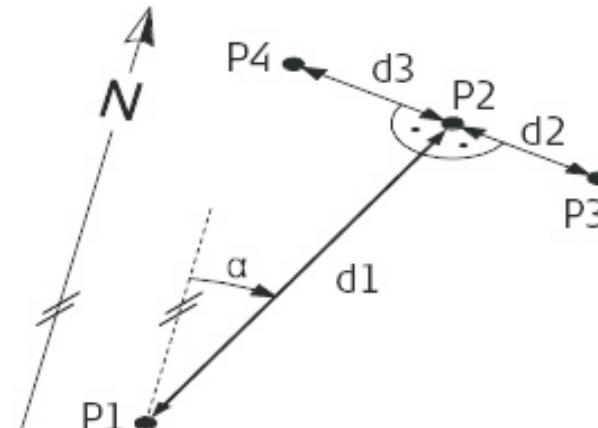
d2 右侧正偏置

d3 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



## 交会

- ①选择COGO主菜单第2页。
- ②按触摸屏或者对应的数字键选择需要的COGO方法。

3 方位角 - 方位角	4 方位角 - 距离
5 距离 - 距离	6 线 - 线

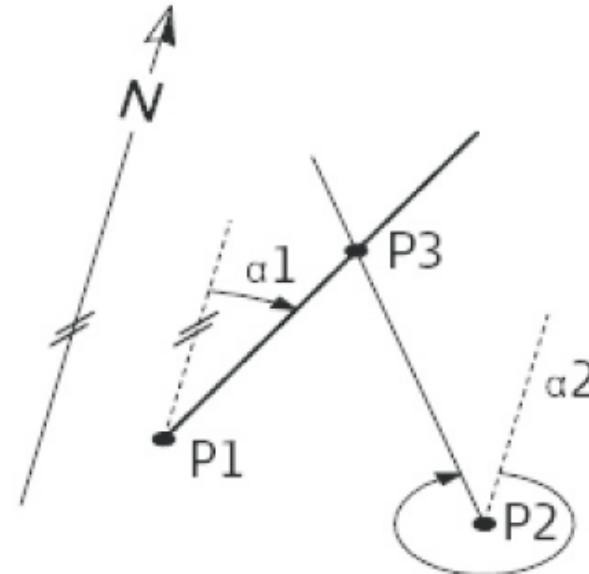
方位角 - 方位角：使用方位角-方位角子程序计算两条线的交点。通过一个点和一个方位角定义一条线。

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 第一个已知点

P2 第二个已知点

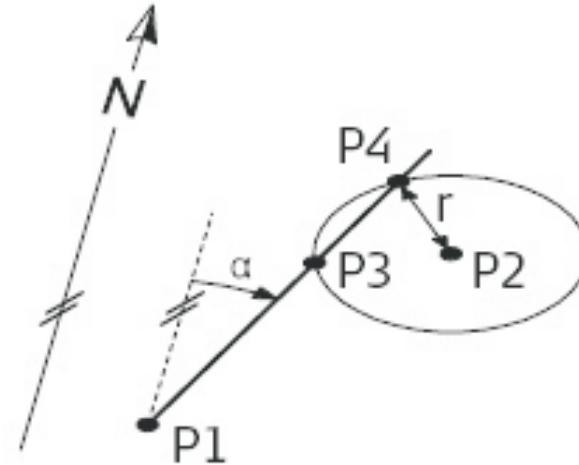
a P1 到 P3 和 P4 的方位角

r 半径，为 P2 到 P4 或者 P3 的距离

待求

P3 第一个 COGO 点

P4 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

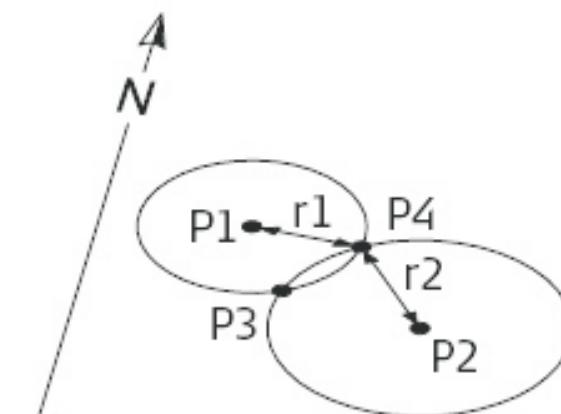
r1 半径，为 P1 到 P3 或者 P4 的距离

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



线-线：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

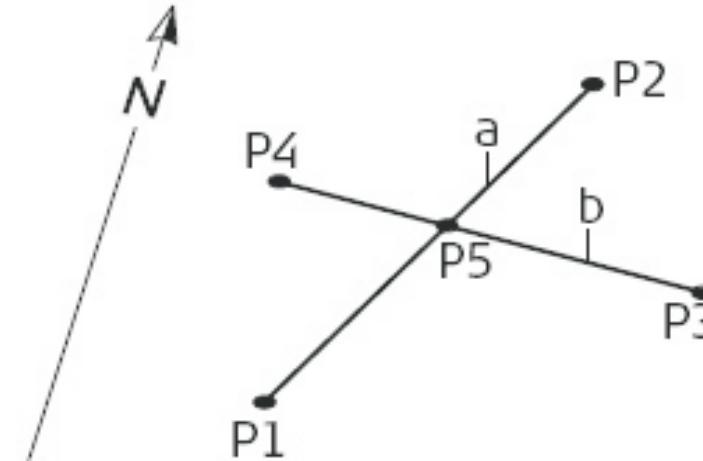
P4 第四个已知点

a 从 P1 到 P2 点的连线

b 从 P3 到 P4 点的连线

待求

P5 COGO 点



在方法上方位角-方位角、方位角-距离、距离-距离和线-线是交会，在测量数据存储类型上，四者属于反算。

偏置

- ①选择COGO主菜单第3页。
- ②按“7 垂足”或数字键7选择垂足；  
按“8 侧点”或数字键8选择侧点。

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

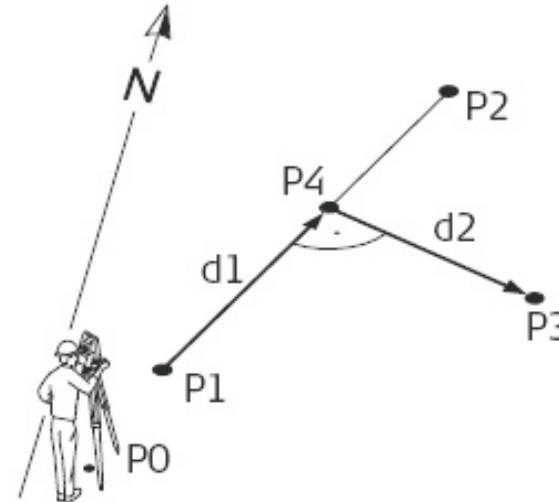
P3 偏置点

待求

d1  $\Delta$  纵偏

d2  $\Delta$  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 仪器测站

P1 起点

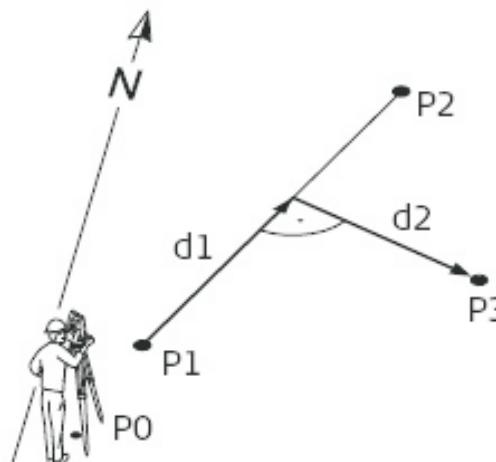
P2 终点

d1  $\Delta$  纵偏

d2  $\Delta$  横偏

待求

P3 COGO 点



## 外延

- ① 选择COGO主菜单第4页。
- ② 按“9 线外延”或数字键9选择线外延。

线外延：使用外延子程序计算从一个已知基线上延伸的点。

已知

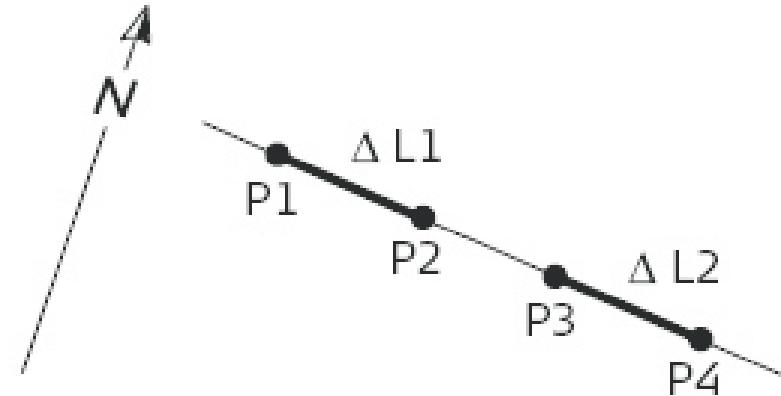
P1 基线起点

P3 基线终点

$\Delta L1$ 、 $\Delta L2$  距离

待求

P2、P4 外延的 COGO 点



## 参考线

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 放样点

进入参考线

- ①在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ②选择“参考线”，或直接按对应的数字键，进入参考线程序。
- ③完成应用程序准备设置。
- ④按F4[开始]。

### ⑤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。



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。



## 基线

P0 仪器测站

P1 起点

P2 终点

d1 已知距离

d2 高差

$\alpha$  方位角

$\beta$  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，参考线放样界面将会显示定义参考线。

## ⑥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。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

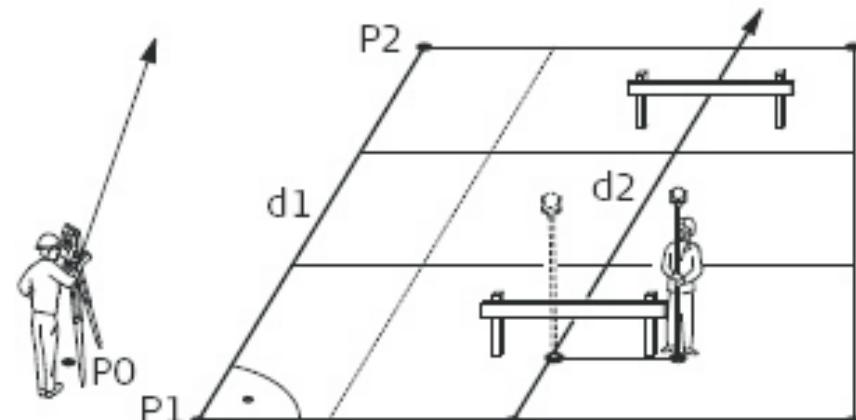
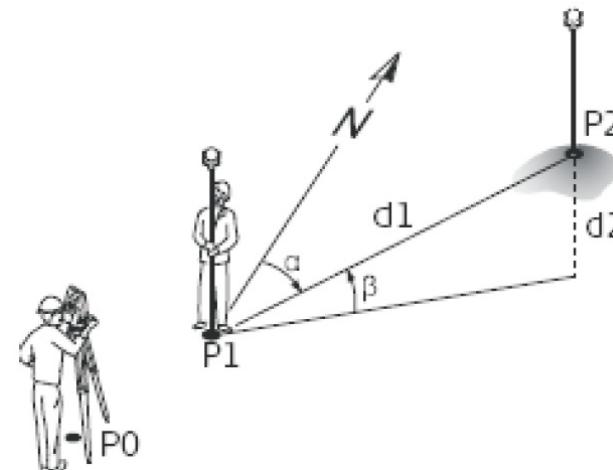
P0 仪器测站

P1 起点

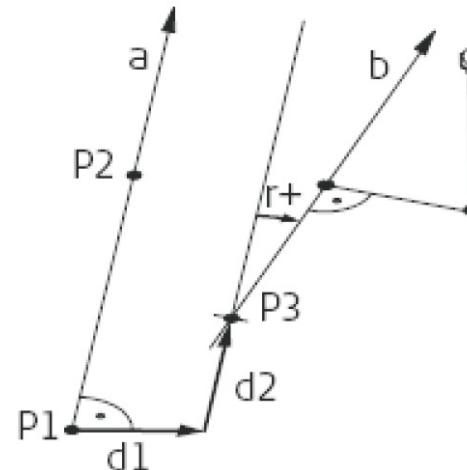
P2 终点

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



### 参考线定义

新基线：定义一条新基线。

测量：测量纵向 & 横向偏距。

放样：正交放样到参考线的点。

置零：重新设置所有的偏置值为 0。



字段	说明
长度	基线长。
横向偏移	相对于基线的平行偏移 (P1-P2)。基线的右侧为正值。
纵向偏移	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。

字段	说明
Z	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。
点号1	基线点1。
点号2	基线点2。
参考高程	<p>点号 1 相对于第一个参考点高程计算的高差。</p> <p>点号 2 相对于第二个参考点高程计算的高差。</p> <p>内插值 沿着参考线内插点计算的高差。</p> <p>无 不计算或者显示高差。</p>

下一步 选择一个软件选项，新基线，测量，放样，进入一个子程序。

⑦子程序测量纵向偏距&横向偏距

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。

P0 仪器测站

P1 起点

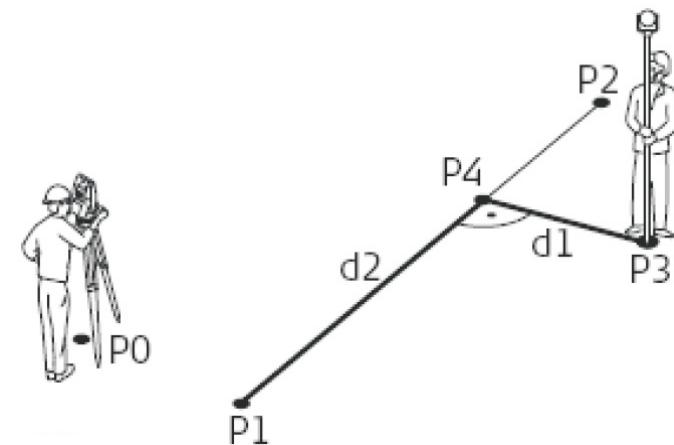
P2 终点

P3 测量点

P4 参考点

d1 △ 横偏

d2 △ 纵偏



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

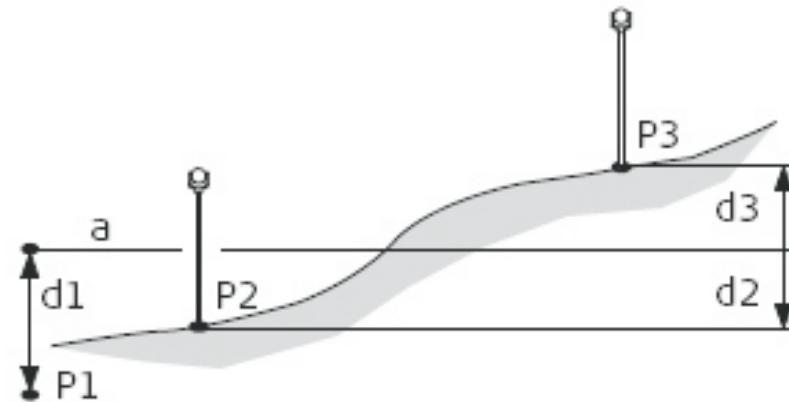
d1 起点和参考点之间的高差

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。
△高程	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。

## ⑧子程序放样

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( $\Delta$ 纵偏、 $\Delta$ 横偏、 $\Delta$ 高程)和极坐标法( $\Delta$ H<sub>z</sub>、 $\Delta$ 方位、 $\Delta$ 高程)放样的差值。

正交法放样的例子

P0 仪器测站

P1 参考点

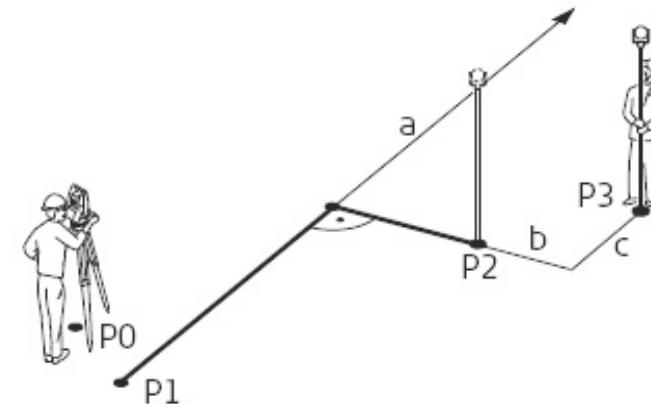
P2 放样点

P3 测量点

a 参考线

b  $\Delta$  垂直偏距

c  $\Delta$  纵向偏距



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。
Z	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。

后一点 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。
Δzm	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。
Δzm	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定义界面。

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1cm。选择的基点中两点水平间隔至少1cm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。

## 参考弧

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)

进入参考弧

- ① 在主菜单界面，按“1 程序”进入程序界面。
- ② 选择“参考弧”，或直接按对应的数字键，进入参考弧程序。
- ③ 完成应用程序准备设置。
- ④ 按F4[开始]。

### ⑤ 定义参考弧

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

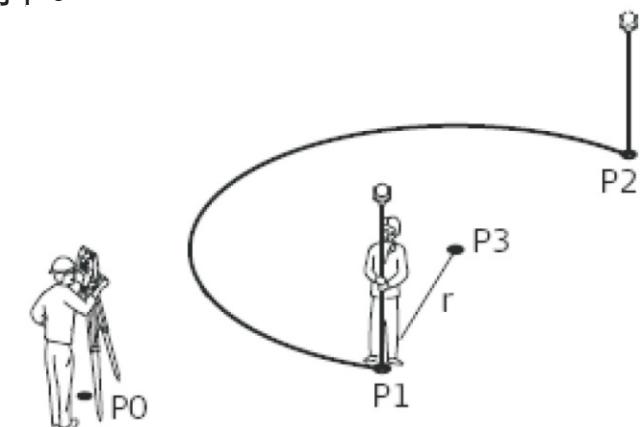
P0 仪器测站

P1 弧起点

P2 弧终点

P3 控制点，即圆心点

r 弧半径



进入 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。
终点	终点点号。
控制点	圆心点点号。
半径	弧半径。

下一步 定义参考弧后将会显示参考弧设置结果的主界面。

参考弧 主界面

新弧： 定义一条新的基弧。

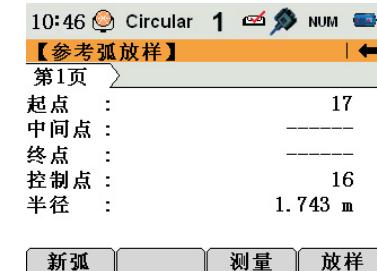
测量： 测量弧向 & 径向偏距。

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。

子程序测量弧向 & 径向偏距

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&amp;径向偏距例子

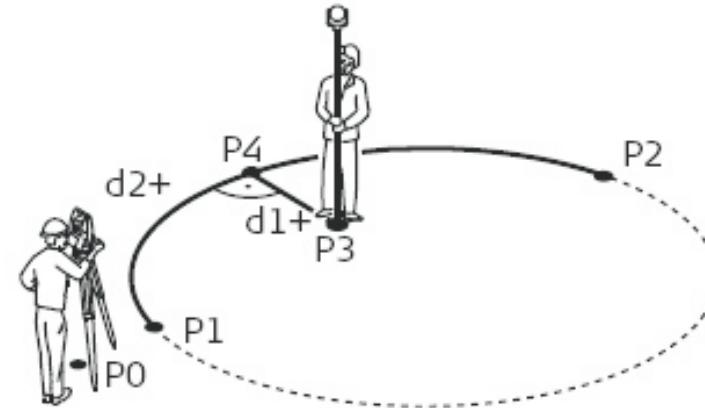
P0 仪器测站

P1 弧起点

P2 弧终点

P3 测量点

P4 参考点

d1+  $\triangle$  径向d2+  $\triangle$  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
$\triangle$ 弧偏	计算相对于参考弧的弧向偏距，即纵向偏移。
$\triangle$ 径偏	计算相对于参考弧的径向偏距，即横向偏移。
$\triangle$ 高程	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”键返回到参考弧 - 主窗口界面。

## 子程序放样

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

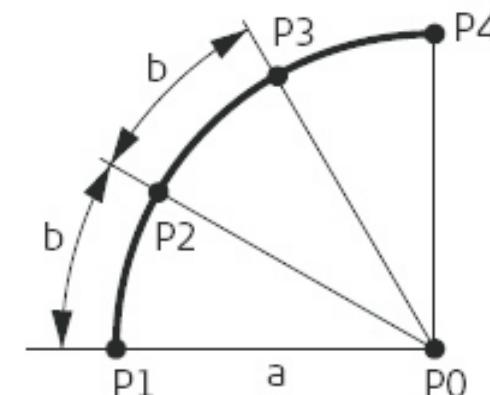
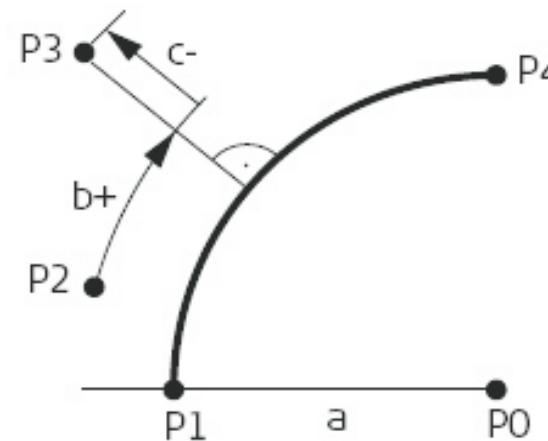
P2 测量点

P3 放样点

P4 弧终点

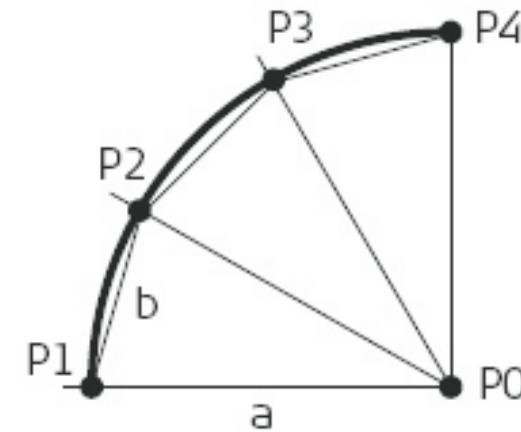
a 弧半径

b 弧长



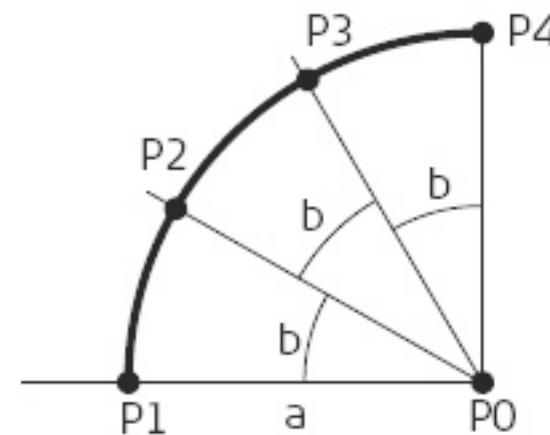
放样弦 沿着弧方向放样一系列等弦长的点。

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	<p>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。</p> <p>终点 所有的闭合差将会被增加到最后一段弧中。</p> <p>均分 闭合差将会被等值分配给所有的弧段。</p> <p>起点 所有的闭合差将会被增加到第一段弧中。</p>
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。
径向	<p>用于放样点：参考弧的弧向偏距。</p> <p>参考弧的径向偏距。</p>

下一步 按继续键进入测量方法。

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。



字段	说明
$\Delta H_z$	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。
$\Delta \text{---}$	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。
$\Delta \text{▲}$	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	<p>可以按测存进行测量和记录。</p> <p>或者按返回到参考弧主窗口界面。</p> <p>或者继续选择ESC退出应用程序。</p>

---

# 数据管理

本章内容:

- 作业
- 已知点
- 测量点
- 编码
- 格式文件
- 初始化
- USB 文件管理
- 数据输出
- 数据输入
- 使用USB存储卡工作
- 使用蓝牙工作



## 第6章

存储管理含有在仪器上进行输入，编辑和检查数据的所有功能。

### 进入存储管理

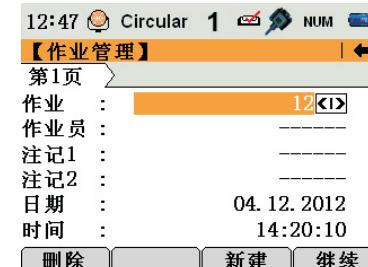
在主菜单界面，按“2 管理”，或直接按数字键2进入。



如图，存储管理共七个子菜单，作业、已知点、测量点、编码、格式文件、初始化、USB文件管理。可以通过按触摸屏，或者相应的数字键进入。

## 作业

各种测量数据都存储在选定的作业里。在存储管理界面按“1 作业”或者数字键1进入。



可以通过左右导航键切換作业

F1[删除]删除所选作业

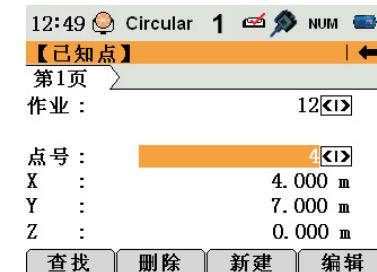
F3[新建]新建一个作业

F4[继续]设定所选作业为当前作业

新建作业需要输入作业名称和作业员，其中作业名必须输入。系统会自动添加创建日期及时间。

## 已知点

在存储管理界面按“2 已知点”或者数字键2进入。通过左右导航键切換作业和已知点。



有效的已知点至少包含点名、平面坐标(X, Y)和高程(Z)。

F1[查找]开始点搜索，输入点号或通配符“\*”。

F2[删除]将所选择的已知点从内存中删除。

F3[新建]输入新的已知点点名和坐标。

F4[编辑]编辑点位坐标。

## 测量点

内存里的测量数据可以被搜索，显示或删除。在存储管理界面按“3 测量点”或者数字键3进入。

F3[查找指定点号]启动点搜索，可以输入完整的点号或带通配符“\*”的点号。

F4[查看所有测量值]显示所有测量数据，可通过左右导航键切换点，使用翻页键或直接在触摸屏上翻页。



## 编码

编码包含有关记录点的信息，在后处理过程中，在编码的帮助下，可方便地按特定的分组进行处理。每条编码可有一项说明和最多8个少于16个字符的属性。

在存储管理界面按“4 编码”或者数字键4进入。

通过左右导航键切换编码，使用翻页键或直接在触摸屏上翻页查看。

F1[新建]: 弹出编码输入对话框，新建一个编码

F3[删除]: 删除选定的编码



## 格式文件

查看和删除数据格式文件。

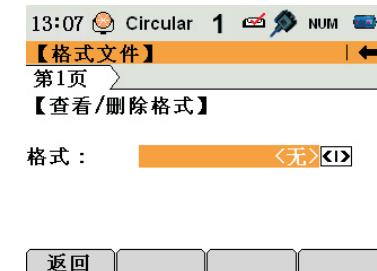
在存储管理界面按“5 格式文件”或者数字键5进入。

通过左右导航键切换编码

F1[返回]: 返回存储管理界面

F2[全删除]: 删除所有的格式文件

F3[删除]: 删除选定的格式文件



## 初始化

删除一个作业或者作业中的单个数据区或全部数据。

数据包括作业、测量值和已知点。

在存储管理界面按“6 初始化”或者数字键6进入。

通过上下导航键改变选项，通过左右导航键选择内容。

F1[删除]: 删除所选择的数据区域

F4[返回]: 返回存储管理界面



## USB 文件管理

查看USB 存储棒中的文件夹和文件。当插入USB存储棒时可用。  
在存储管理界面翻到第2页，按“7 USB 文件管理”或者数字键7进入。

F3[更多]: 显示文件的大小、创建日期和创建时间。



文件名	日期
Backup	04.12.12
Codes	04.12.12
Formats	04.12.12
Jobs	04.12.12
System	04.12.12

## 数据输出

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：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：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。

### 进入数据输出

- ①在主菜单界面，按“5 传输”或数字键5，进入“传输”界面。
- ②按F2[输出]或数字键1，进入“输出”界面。



F2[搜索]: 查找内存中的作业或格式文件。

F3[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。
选择作业	显示所选的作业。

下一步

③按F4[继续]。

④如果输出到USB存储卡, 则选择要存储的位置。数据在USB存储卡上默认存储的文件夹是Jobs。按F1[继续], 进入设置数据格式界面。

F1[返回]: 返回到查看USB存储卡的默认文件夹的列表。

F4[继续]: 进入数据输出。



字段	说明
格式	选择数据输出的格式, 默认的格式有GSI、IDX和DXF三种, 用户可以自定义ASCII格式。
文件名	输出的文件名。
扩展名	设置输出的文件的扩展名, 和默认格式对应的扩展名有GSI、IDX和DXF三种, 和用户自定义的格式对应的扩展名是ASC。

如果输出到RS232串口，则要设置输出的格式，默认的输出格式有GSI、IDEX和DXF三种，还有用户自定义的ASCII格式。

F1[返回]：返回到数据选择输出方式和文件的界面。

F4[发送]：进行数据输出。



字段	说明
格式	选择数据输出的格式,默认的格式有GSI、IDEX和DXF三种，还有用户自定义ASCII格式。
GSI-Mask	选择输出的GSI面板，只有输出数据为GSI格式时才能选择。
GSI-Format	选择输出的GSI格式，只有输出数据为GSI格式时才能选择。

⑤输入文件名并按确定或者发送。



所有的作业，格式文件将会存储到USB存储卡上默认的备份文件夹中，可以进行再次输出。参照“输入数据”。

可输出的作业数据格式：作业数据可以以GSI、IDEX以及DXF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。

## 数据输入

数据可以通过USB存储卡输入到仪器内存。

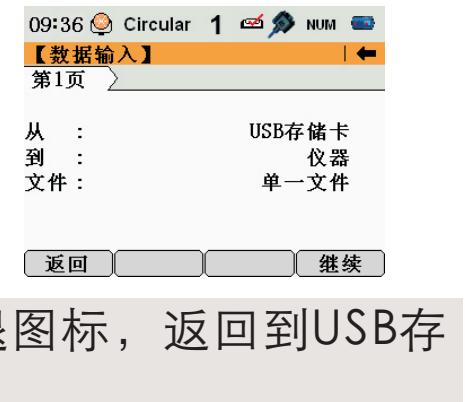
可输入的数据格式：当输入数据时，仪器自动存储文件到以文件扩展名为目录的文件夹下。可以输入GSI、FRT和CLS数据格式文件。

进入数据输入

- ①在主菜单界面，按“5 传输”或数字键5，进入“传输”界面。
- ②按F3[输入]或数字键2，进入“输入”界面。
- ③按F4[继续]，进入USB存储卡默认的文件夹。



如果要进入USB存储卡其他的文件夹，则可以按ESC键或者后退图标，返回到USB存储卡的文件夹列表，选择其他的文件夹。



- ④选择要输入的数据，按F1[继续]，进入设置作业名或格式名的界面。
- ⑤在该界面中，默认的作业名或格式名与选择的文件名一致，用户可以自定义。
- ⑥按F4[继续]，进行数据输入。传输完成后出现提示信息。

## 使用USB存储卡工作

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。

## 使用蓝牙工作

Zoom30/35 Pro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“第7章 配置”中的“通讯”章节。

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。

---

## 第 7 章

# 配置

本章内容：

- 一般配置
- EDM
- 通讯

本项菜单分为一般配置，EDM，通讯。

### 进入配置

在主菜单界面，按“3 配置”或者数字键3进入。

[一般配置]关于仪器使用的一些设置，以便使仪器适合用户的要求和习惯。

[EDM]有关距离测量的详细设置。

[通讯]为了进行数据传输需要进行仪器通讯参数设置。

## 一般配置

在配置界面按“1 一般配置”或者数字键1进入。

一般配置共有四页，按翻页键翻页或直接在触摸屏上选择页面。

按F1[默认值]将所有选项设置为默认值。

将页面翻到第4页，按F3[校正]将进行触摸屏校正。

按F4[继续]保存当前设置。



## 倾斜补偿

打开：垂直角和水平角都得到补偿。

关闭：关闭补偿。

 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超限，以致仪器提示错误信息而中断测量。

## 水平角改正

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。

关闭：水平角改正已关闭。

## 面1 定义

设置面1 相对于垂直微动螺旋的位置。

盘左：设置当垂直微动螺旋在仪器左侧时为面1。

盘右：设置当垂直微动螺旋在仪器右侧时为面1。

## 水平角<=>

右：照准部沿顺时针方向转动时角度增大。

左：照准部沿逆时针方向转动时角度增大。

## 垂直角设置

天顶0° 照准部照准天顶方向时，竖直角为0°。

水平0° 照准部照准水平方向时，竖直角为0°。在水平面上方为正，下为负。

坡度% 将竖直角用坡度百分比表示。水平面上方为正，下为负。

 当坡度迅速增加，超过300%时，显示为“---%”。

## 自动关机

激活：仪器在15分钟内无任何操作将自动关机，比如没有按任何键且竖直和水平角度改变 $\leq \pm 3''$ 。

未激活：未激活自动关机功能。

 使用该功能电池放电会更快。

## 角度单位

设置角度显示时的单位

度 十进制度，角度值：0° – 360°

mil 密耳，角度值：0mil - 6400mil

° ' " 度分秒，六十进制。角度值：0° – 360° 00' 00"

gon 百分度制角度单位，角度值：0g - 400g

 在任何时候均可改变角度单位设置，实际显示的角度值根据所选的单位显示。

## 最小读数

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。

角度单位为度时可以选择 0.0001/0.0005/0.001

角度单位为°、'、" 时可以选择 1" /5" /10"

角度单位为mil时可以选择 0.01/0.05/0.1

角度单位为gon时可以选择 0.1mgon/0.5mgon/1mgon

## 距离单位

设置距离和坐标的单位，可以选择m/US-ft/INT-ft/ft-in1/8

m 米(m)

US-ft 美制英尺(ft)

INT-ft 国际英尺(fi)

ft-in1/8 美制英尺-英寸-1/16英寸

## 温度单位

设置温度显示的单位

°C 摄氏温度， °F 华氏温度

## 气压单位

设置气压显示的单位

hPa百帕， mbar毫巴， mmHg毫米汞柱， inHg英寸汞柱

## 蜂鸣声

关闭：蜂鸣器关

正常：正常的音量

大声：增大的音量

## 象限声

打开：打开象限声提示。当达到一定角度时出现象限蜂鸣声( $0^\circ$  ,  $90^\circ$  ,  $180^\circ$  ,  $270^\circ$  或 $0$ ,  $100$ ,  $200$ ,  $300$  gon)

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。

关闭：关闭象限声提示

## 照明开关

Zoom30/35 Pro的仪器从 $0\%$ 到 $100\%$ 每步间隔 $20\%$ 来设置照明显亮度。

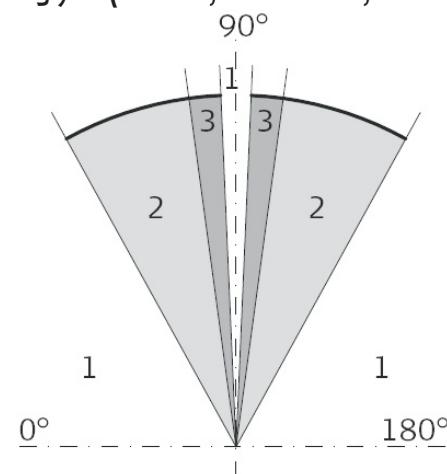
Zoom20 Pro的仪器只有打开和关闭照明选项。

## 十字丝照明

低：十字丝亮度低

中：十字丝亮度中等

高：十字丝亮度高



## 数据输出

设置数据存储的位置。

内存：所有数据都记录在内存中。

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。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。

## GSI格式

设置GSI输出格式。

GSI 8: 81..00+12345678

GSI 16: 81..00+1234567890123456

## GSI-Mask

设置GSI输出面板。

Mask1 PtID, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi.

Mask2 PtID, Hz, V, SD, E, N, H, hr.

## 编码记录

设置测量前或测量后记录的编码块。

## 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。

仅适用于Zoom20 Pro仪器。

## 对比度

从0%到100%以10%的步长调节屏幕显示的对比度。

仅适用于Zoom20 Pro仪器。

## 校正

对触摸屏的位置出现的偏差进行校正。

进入校正程序，屏幕出现十字丝，使用中纬全站仪配套的触屏笔，精确的点击十字丝中心的位置，校正成功后将退出校正程序，如果校正失败将重新进行校正。

仅适用于Zoom30/35 Pro的仪器。

## 触摸屏

打开：打开触摸屏功能。

关闭：关闭触摸屏功能。

仅适用于Zoom30/35 Pro的仪器。

## EDM

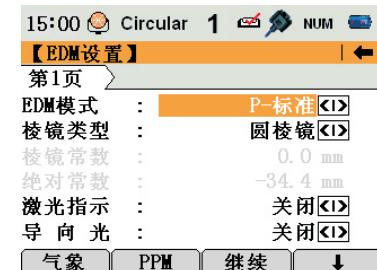
EDM设置详细定义了电子激光测距(EDM, Electronic Distance Measurement), 用户可以根据自己的需要进行设置。

### 进入EDM设置

在配置界面, 按“2 EDM”或者数字键2进入。或者直接按标题栏上棱镜的状态图标进入, 仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。

通过上下导航键选择要更改的选项, 左右键更改。

通过软功能键进入相应的设置, 软功能共有三页, 通过F4[↓]可以向下翻页。



**气象:** 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“第11章 技术参数”中的“比例改正”。



当按F2[PPM0]时, 将会应用气压1013hPa, 温度12°C, 海拔0m Geomax标准大气条件。

**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“第11章 技术参数”中的“归算公式”。

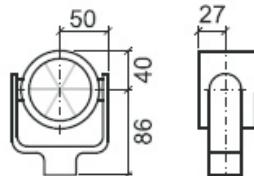
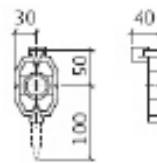
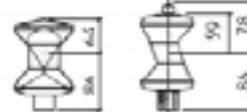
缩放：此界面可以输入投影缩放参数，坐标通过PPM参数进行改正。关于此界面中输入数值的用法参照“第11章 技术参数”中的“归算公式”。

信号：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。一个百分比横条指示反射强度，百分比越大反射越强。

频率：查看EDM频率。

默认值：将所有EDM设置还原为默认值。

字段	说明	
EDM模式	P-标准	使用棱镜的精测模式
	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-跟踪	使用棱镜连续测距模式
	NP-标准	无棱镜测距模式
	NP-跟踪	无棱镜连续测距模式
	NP-带棱镜	使用棱镜进行长距离测量模式(仅适用于Zoom35 Pro仪器)
	反射片	使用反射片测距模式

字段	说明
棱镜常数	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时，此区域可由用户编辑定义。输入值单位是mm，范围-999.9mm到+999.9mm。
激光指示器	关闭 可见激光束关闭。 打开 打开可见激光束，使目标点可见。 (仅适合带免棱镜功能的仪器)
导向光	关闭 关闭导向光。 打开 打开导向光。 (仅适合带免棱镜功能的仪器)
棱镜类型	圆棱镜 棱镜常数0.0mm
	
	MINI 棱镜常数+17.5mm
	
	JPMINI 棱镜常数+34.4mm
	360° 棱镜常数+23.1mm
	

## 配置

字段	说明
	360° Mini 棱镜常数+30.0mm
	
反射片	棱镜常数+34.4mm
无	无棱镜棱镜常数+34.4mm
自定义	棱镜常数由用户输入

## 通讯

为了进行数据传输需要进行仪器通讯参数设置。

### 进入通讯设置

在配置界面，按“3 通讯”或者数字键3进入。或者直接按标题栏上通讯的状态图标进入，仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。

通过上下导航键选择要更改的选项，左右键更改。

**BT-PIN:** 设置蓝牙连接的PIN 码。这个软键只在带有蓝牙通讯功能的仪器上可用。默认蓝牙PIN 码为“0000”。

**默认值:** 恢复为中纬标准设置。

**继续:** 保存当前设置。



字段	说明
端口	仪器端口。 RS232 通过串口通讯。 USB 通过USB 主端口通讯。 蓝牙 通过蓝牙通讯(只适用于Zoom30/35 Pro的仪器)。
蓝牙	激活 蓝牙已激活。 禁用 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, Topcon,  
Sokkia

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。

---

## 第8章

# 工具

本章内容：

- 概述
- 程序校准
- 机械校准
- 启动
- 系统信息
- 上载固件

## 概述

中纬仪器的生产，装配和校准的质量已尽力达到最佳的可能，但是急剧的温度变化，震动或重压可能引起偏差及仪器准确度的降低。因此中纬测量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校准程序进行。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。

校准程序可以校准以下仪器误差：

- 视准差
- 指标差(同时校准电子水准器)

为了校准视准差和指标差，必须进行双面观测。可以由任一面开始观测。

在校准过程中，仪器会给出明确的操作提示，用户可以根据提示完成操作。



中纬仪器在出厂前均经过严格的校准并设置为零，但是正如所提到的，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仪器进行校准。

- 第一次使用仪器前；
- 每次高精度测量前；
- 颠簸或长时间运输后；
- 长时间存放后；
- 当前温度与最后一次校准时温度差值大于10°C。

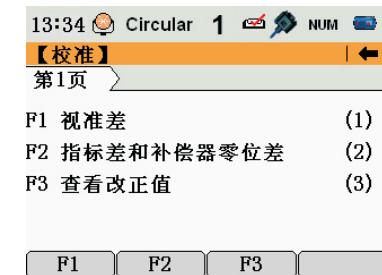
## 程序校准

### 进入程序校准

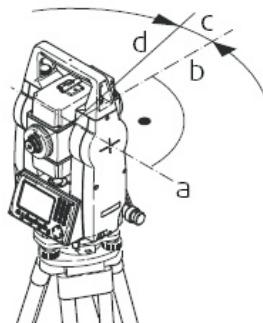
- ①在主菜单界面，按“6 工具”，或数字键6，进入工具界面。
- ②在工具界面，按“1 校准”或者数字键1进入。

视准差，指标差以及补偿器误差可以通过程序进行校准。

校准之后，可以查看改正值。



### 视准差



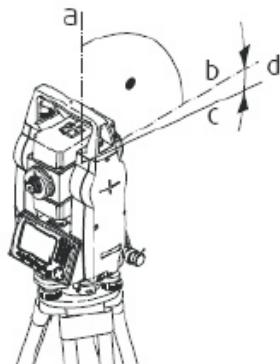
- a 横轴
- b 横轴垂直方向
- c 视准差
- d 照准方向

视准差(C)是由于仪器横轴与视准轴不垂直造成的误差。

视准差对水平角误差的影响随垂直角的增大而增大。

水平角在水平方向的照准误差和视准差相同。

## 指标差&补偿器



- 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 竖直指标差

当视线处于水平方向，垂直度盘精确读数应该是90°。与这个数字的偏差值称之为竖直度盘指标差( $i$ )。

 校准竖直度盘指标差的同时，自动校准电子气泡。

### 程序校准步骤

 在测定仪器误差前，使用电子水准气泡整平仪器。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。

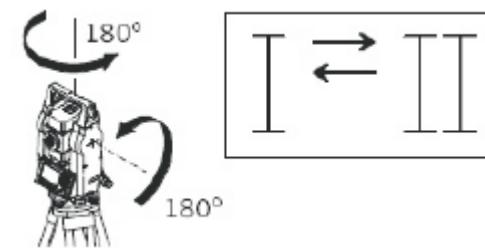
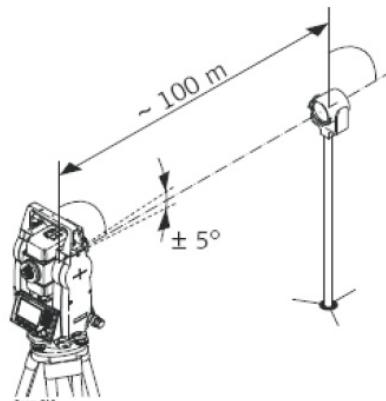
→ 改正视准误差和竖直指标差的程序和条件是相同，因此程序只描述一次。

- ①用管水准气泡和电子水准器精确整平仪器。
- ②在仪器上进入校准程序，瞄准大约100米远处的目标。目标距离水平面的竖直角应小于5°，按F1[测存]。



- ③根据提示，倒镜观测同一目标，按确定。
- ④屏幕显示校准结果及之前保存的校准结果。按F4[确定]保存新的校准结果。

→ 也可以按ESC退出，不保存校准结果。



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!	竖直角偏离水平面超过了5° 或者第二面的竖直角偏离目标点超过了5° 。
结果超限, 保留先前的值!	计算结果超限, 仍保留以前的测定值。
水平角不适合校准!	转到第二面位置观测水平角时, 目标观测误差超过5° 。
观测错误, 请重试。	观测错误时出现。例如, 架站不稳定, 或者面I观测与面II观测之间间隔时间太长。
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。

---

## 机械校准

### 校准仪器和基座圆水准气泡

- 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，精确整平仪器。

打开仪器并激活电子整平气泡，如果打开倾斜改正则会自动出现“对中/整平”界面，或者在任何应用程序时按FNC功能键选择“整平”。

- ③此时，仪器和基座圆水准气泡应该居中。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。

- ⑤直到圆气泡居中而且不需要再进行校准。

- ⑥校准后，保持校准螺旋拧紧状态。

### 检查激光对中器

激光对中器安装在仪器的垂直轴上。在正常情况下，激光对中器不用调整，如果因为外界的影响需要校准，则应送回中纬维修服务中心。

## 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。或者在使用测量程序时按功能键FNC选择整平/对中。

 激光对中器的检查应该在一个光亮、平坦的水平面(如一张纸上)上进行。

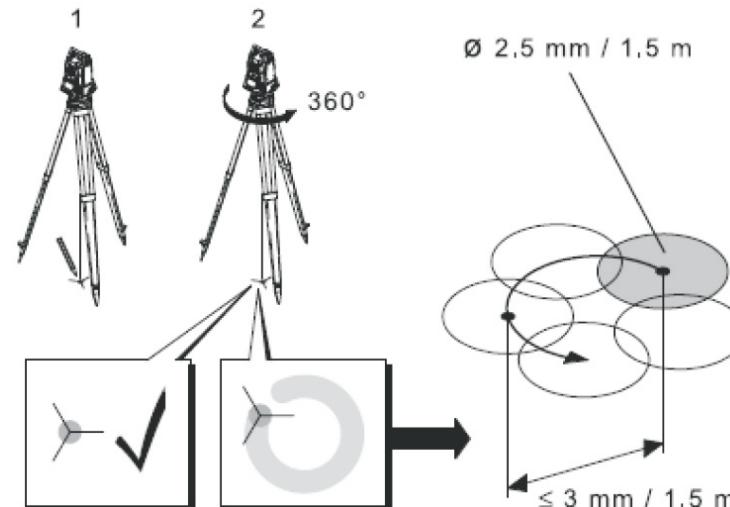
③在地面上作出红色激光光斑中心标记。

④慢慢转动仪器  $360^{\circ}$ ，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。在仪器器高1.5m时不应超过3mm。

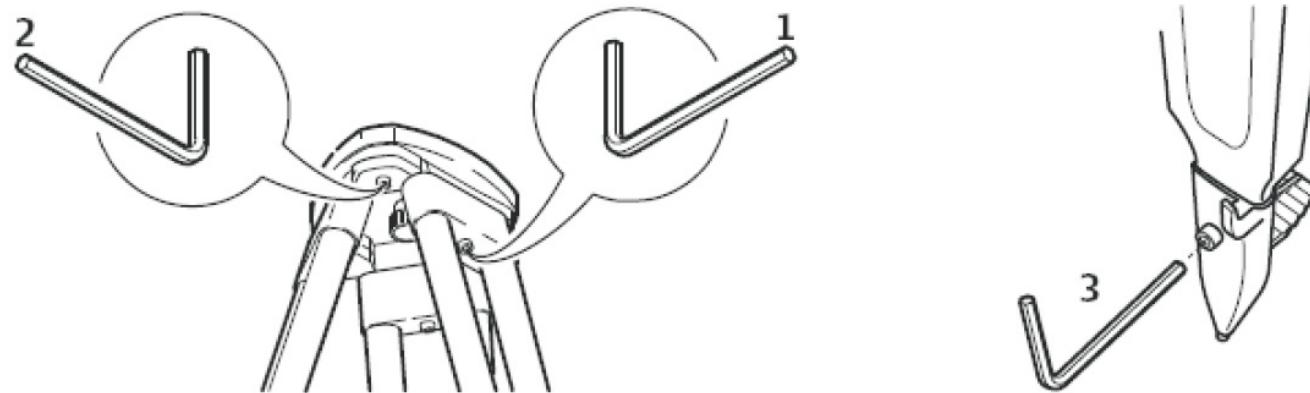
⑤若激光点的中心有明显的圆周运动或距第一次标记点超过3mm，则需要进行校准。

 激光的点大小与投射表面及亮度有关，仪器高1.5米时激光点直径平均约为2.5mm。



## 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。

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。

## 启动

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，仪器设置的配置界面。

进入

- ① 在主菜单中选择“6 工具”。
- ② 在工具菜单中选择“2 启动”或按数字键2。

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。



启动只保存使用键盘按钮产生的按键顺序，不支持使用触摸屏产生的按键顺序。键盘按钮以导航键、数字键和ESC的组合键为准，使用使用导航键选择程序，按对应的数字键进入程序。



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。

## 系统信息

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“6 工具”。
- ② 在工具菜单中选择“3 系统信息”或按数字键3。

 可以直接按触摸屏右上角的电池图标进入系统信息界面。  
仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。



F1[软件]显示仪器上安装的固件包细节信息。

F2[日期]修改时间、日期和日期格式。

 可以直接按触摸屏左上角的时间图标进入设置时间界面。  
仅适用于Zoom30/35 Pro 仪器。

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。
EDM- 固件	显示EDM 固件的版本号。

 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。

## 上载固件

上载固件之前，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。还可以通过USB存储卡上载固件。下面会介绍其过程。

进入

- ① 在主菜单中选择“6 工具”。
- ② 在工具菜单中选择“4 上载固件”或按数字键4。



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. 按继续键。
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. 按继续键。
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。

---

## 第9章

# 保养与运输

本章内容:

- **运输**
- **存储**
- **清洁与干燥**

## 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，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。

### 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。

## 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“第11章 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“第11章 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 °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° C / -4° F 到 +86° 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 50% 到 100% 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。如果长期贮存不使用，为保证电池使用寿命，建议每隔3个月进行一次充放电。
- 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。

## 清洁与干燥

### 物镜、目镜和棱镜

- 吹净镜头和棱镜上的灰尘。
- 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

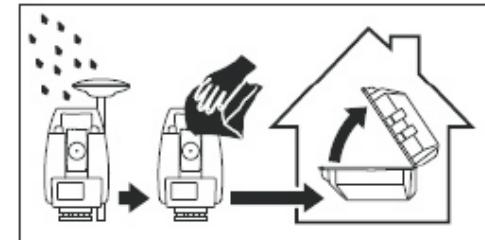
如果棱镜的温度比环境温度低则易结雾，不要简单地擦拭，可把棱镜放进衣物或车内，使之与周围温度适应，雾会消失。

### 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、塑料泡沫以及其他附件，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。



---

## 第 10 章

# 安全指南

本章内容：

- 适用范围
- 责任
- 危险提示
- 激光等级
- 电磁兼容性EMC
- FCC 声明，适用于美国
- 国际质保软件许可协议

本章的安全说明规定了产品责任人及使用者的责任，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。

## 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。

## 禁止使用

### 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安全专家取得联系。

## 责任

### 厂商责任

中纬测量系统公司对所提供的产品负责，包括用户手册和原装附件，均符合安全标准。

### 非中纬附件生产者的责任

其它厂商为中纬生产的产品，其开发、配套和有关的安全由这些厂商负责。这些附件和中纬配套后的安全标准的有效性，也由这些厂商负责。

### 仪器管理员的责任

仪器管理员有以下责任

- 掌握手册中的操作方法和安全知识。
- 熟悉当地的安全规则以防止事故。
- 如果仪器或软件出现安全问题，立即和中纬代理商联系。



**警告** - 仪器管理员必须确保仪器按说明使用，并能向其他操作者讲述仪器操作和安全知识。

---

## 危险提示



**警告** - 无操作指导或操作指导不完整而使使用者不能掌握正确的使用方法，可能会损坏仪器，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：使用者必须遵守生产厂商和仪器负责人所做的安全指导。



**小心** - 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：特别是非正常使用仪器后，或进行重要测量项目的前后，使用者要定期检查测量结果并进行野外校准。



**危险** - 在电力设备，如电缆或电气化铁路附近，使用棱镜杆及加长杆作业，是十分危险的。

预防：与电器设备保持一定的距离。如果一定要在此环境下作业，请与负责这些设备的安全部门联，遵从他们的指导。



**警告** - 雷雨天在野外测量，会有雷击的危险。

预防：雷雨天不要进行野外测量。



**小心** - 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，应注意周围条件，如交通道路、挖掘现场、有障碍物场地，否则会有发生意外事故的危险。

---

预防：仪器负责人需告诫所有使用者充分注意可能存在的危险情况。



**警告** - 安全防护不好的测量现场，如交通道路、建筑工地、工业安装现场，可能导致危险事故。

---

预防：确保测量现场安全，切实执行道路交通规则和安全防事故规定。



**警告** - 如果室内使用的计算机在野外使用，可能会发生触电事故。

---

预防：按计算机厂商给出的野外使用指南，以及如何连接中纬仪器的方法。



**小心** - 如果附件和仪器连接不牢固，由于机械震动，如刮风、摔落，将会损坏仪器或造成人员伤害。

---

预防：安置仪器时，应确保附件，如脚架、基座、电缆线等正确适配、安装，并锁紧，避免仪器受到机械震动。



**小心** - 在运输或充满电的电池充电时，由于不恰当的机械性影响，可能会引起火灾。

预防：在运输或对电池作处理之前，把电池的电放掉。

在电池运输时，仪器管理员必须遵守国内/国际规则。在运输前，和当地承运人或运输公司联系。



**警告** - 使用非中纬公司生产的电池充电器，可能会损坏电池，还可能引起火灾和爆炸。

预防：只使用中纬公司生产的电池充电器。



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

预防：保护电池不受强震动，不在高温环境下使用，防止把电池掉进液体里。



**警告** - 电池短路会导致电池过热、着火并损害电池，如将电池装在袋子里运输时，注意小心有首饰、钥匙、金属片连接了电池的两极。

预防：确保电池的两极不被金属物连接。



**警告** - 如果仪器设备使用不当，会出现以下情况：

- 如果仪器的聚合材质部件燃烧，会产生有害健康的气体。
- 如果电池受损或过热，会引起燃烧、爆炸、腐蚀及环境污染。

- 如果把仪器交给未经培训的人使用，有误操作时可能会导致仪器损坏，或人身伤害，甚至环境污染。
- 仪器补偿器中的硅油渗漏，会损坏光学或电子器件。

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，不要让未经许可的人接触仪器。



**警告** - 只有经中纬测量系统公司认证的服务站才可以对本产品进行维修。

Aquarius 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  
Aquarius 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.

Mar 01, 2013  
 Haxagon Wuhan  
 No.1, 2nd Road, Huagong  
 Park, Eastlake High  
 Technology Development  
 Zone Wuhan(430223) China

## 激光等级

### 概述

本节内容为产品责任人和产品实际使用人如何预防与避免操作中产生的危险提供指导和培训信息。(依照IEC60825-1(2007-03)和IEC60285-14(2004-02)国际标准规定)

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；
- 在工作区域设置特殊警示标志。



2类或3R类激光产品在环境特别的情况下可能导致眼花，短暂失明和残留影像。

## 无棱镜测距

全站仪内置EDM测距仪经望远镜物镜，发射一束可见红色激光。本激光依照下面标准属于3R激光。

- IEC60825-1(2007-03): 激光产品的安全性
- EN60825-1(2007-10): 激光产品的安全性



故意直视3R类激光束是危险的。(低伤害水平)

项目	Value(A2/A4/A6)	Value(A10)
最大辐射功率	4.75mW	5.00mW
脉冲时间	400ps	800ps
脉冲频率	320MHz	100MHz-150MHz
波长	650nm-690nm	650nm-690nm
离散度	0.2mrad×0.3mrad	0.2mrad×0.3mrad
NOHD(标定眼睛危险距离)@0.25s		
	67m/220ft	80m/262ft



**警告** - 从安全角度来看，3R类激光产品对人是有潜在危害的。

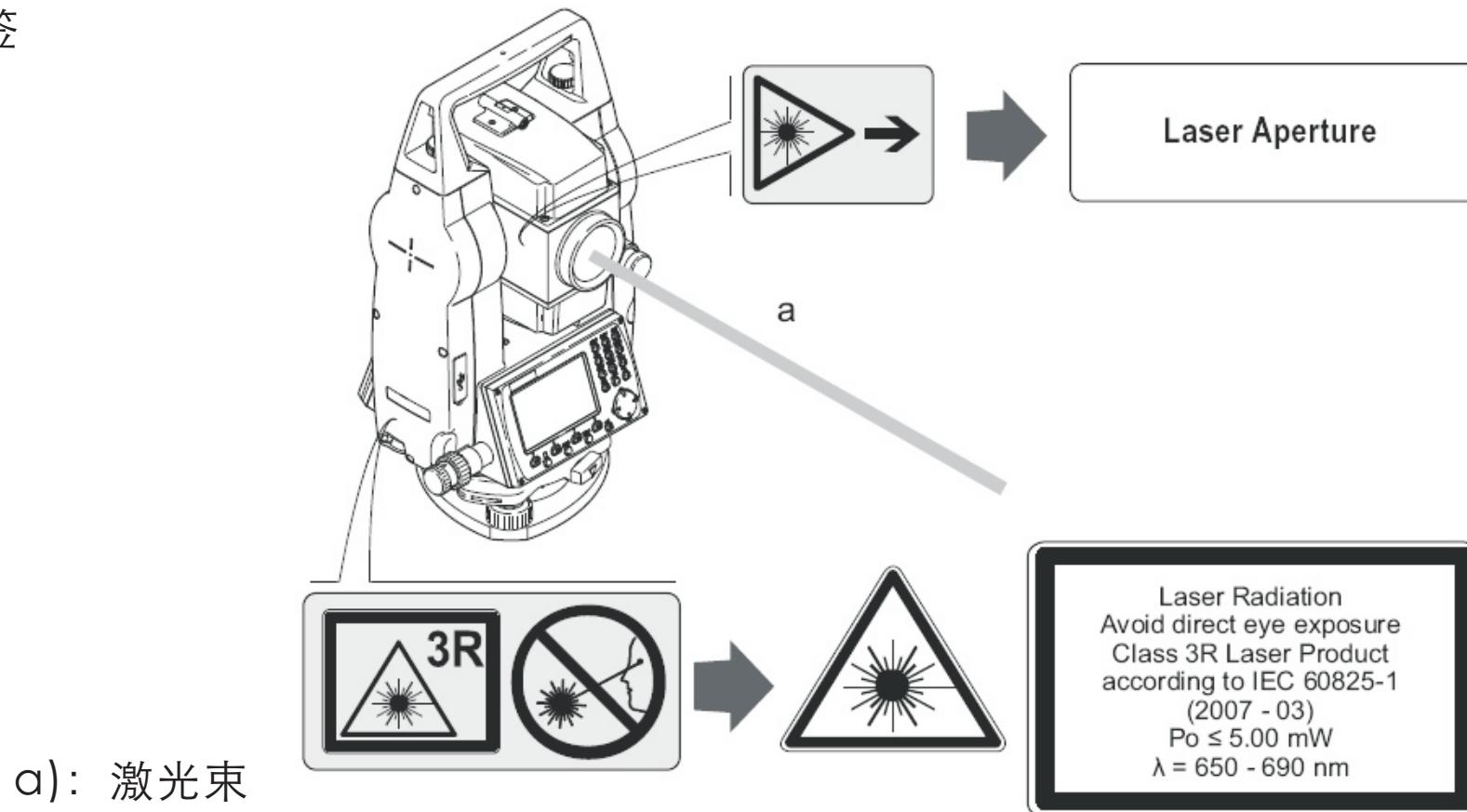
预防：避免眼睛直视激光束，不要用激光束照射他人。



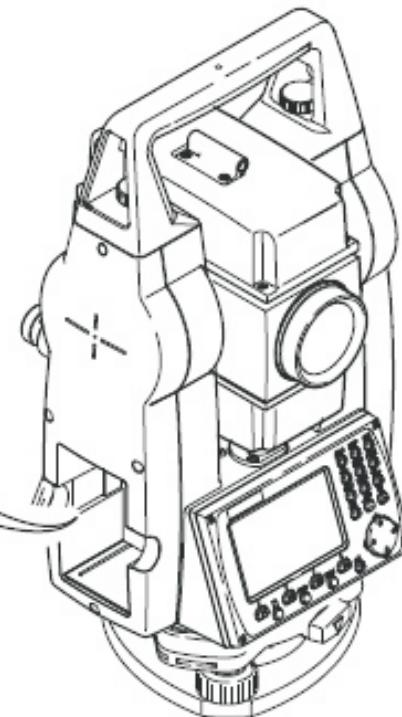
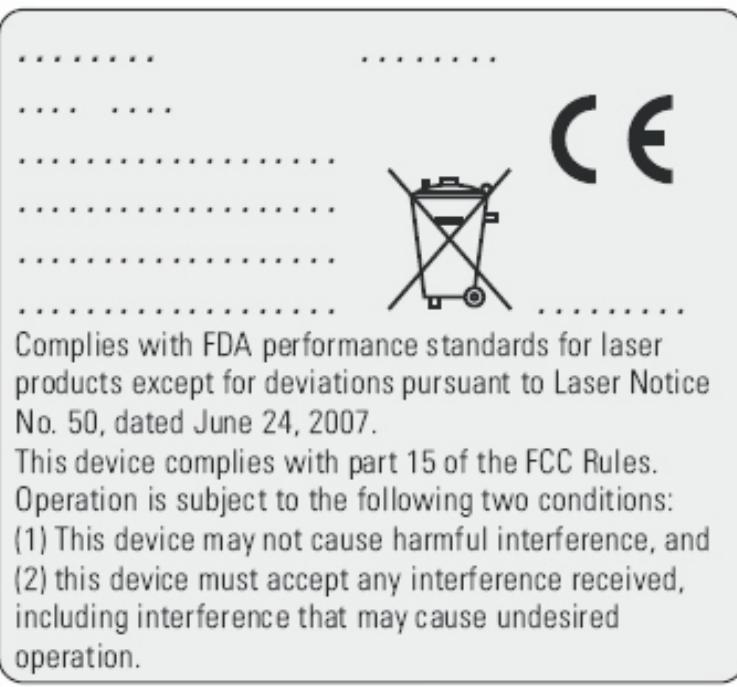
**警告** - 不要照射发射特别强烈的物体，如棱镜、窗户、镜子或那些能散发出非必要发射光的物体。

预防：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附近观看。只能通过全站仪的望远镜瞄准目标。

标签



a): 激光束



## 有棱镜测距

全站仪内置EDM测距仪经望远镜物镜，发射一束可见红色激光。本激光依照下面标准属于1级激光。

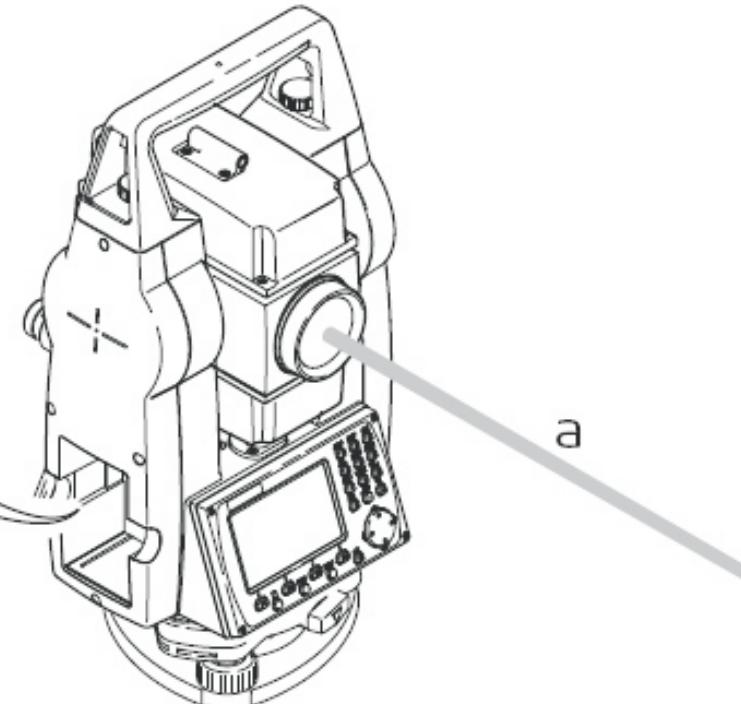
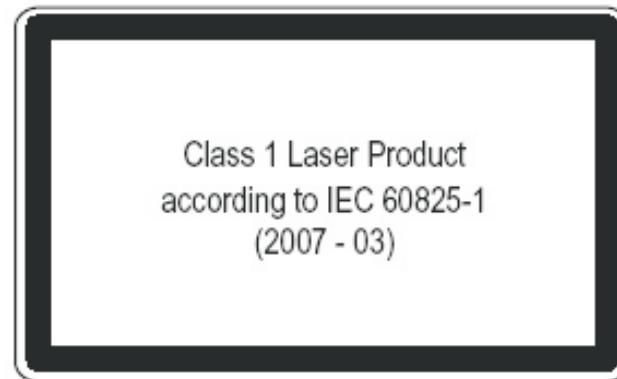
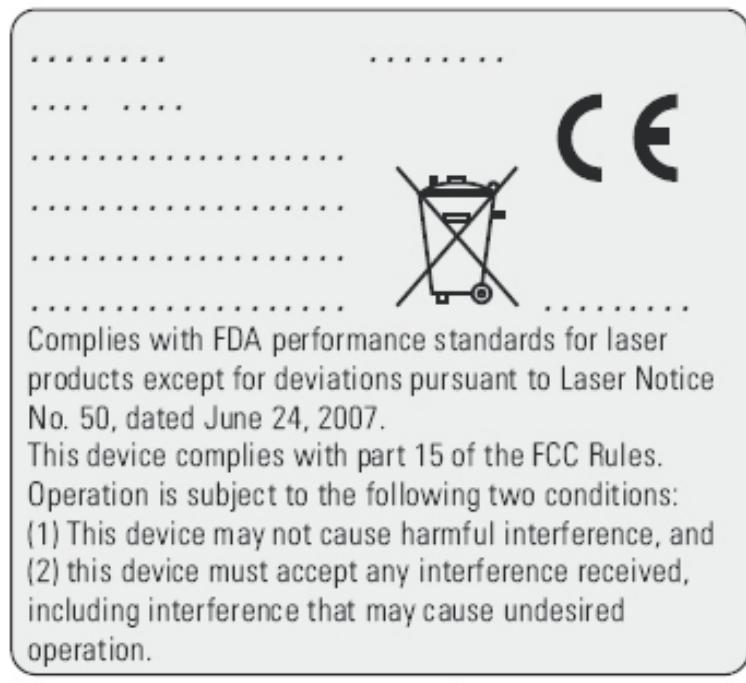
- IEC60825-1(2007-03): 激光产品的安全性
- EN60825-1(2007-10): 激光产品的安全性



1级激光在适宜条件下是安全的，不会损伤眼睛。

项目	Value(A2/A4/A6)	Value(A10)
最大辐射功率	0.33mW	0.33mW
脉冲时间	400ps	800ps
脉冲频率	320MHz	100MHz-150MHz
波长	650nm-690nm	650nm-690nm

## 标签



a): 激光束

## 激光对中器

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。本激光依照下面标准属于2类激光。

- IEC60825-1(2007-03): 激光产品的安全性
- EN60825-1(2007-10): 激光产品的安全性



2级激光瞬间照射到眼睛上是安全的，但是故意凝视激光束是危险的。

项目	数值
最大辐射功率	0.95mW
波长	635nm

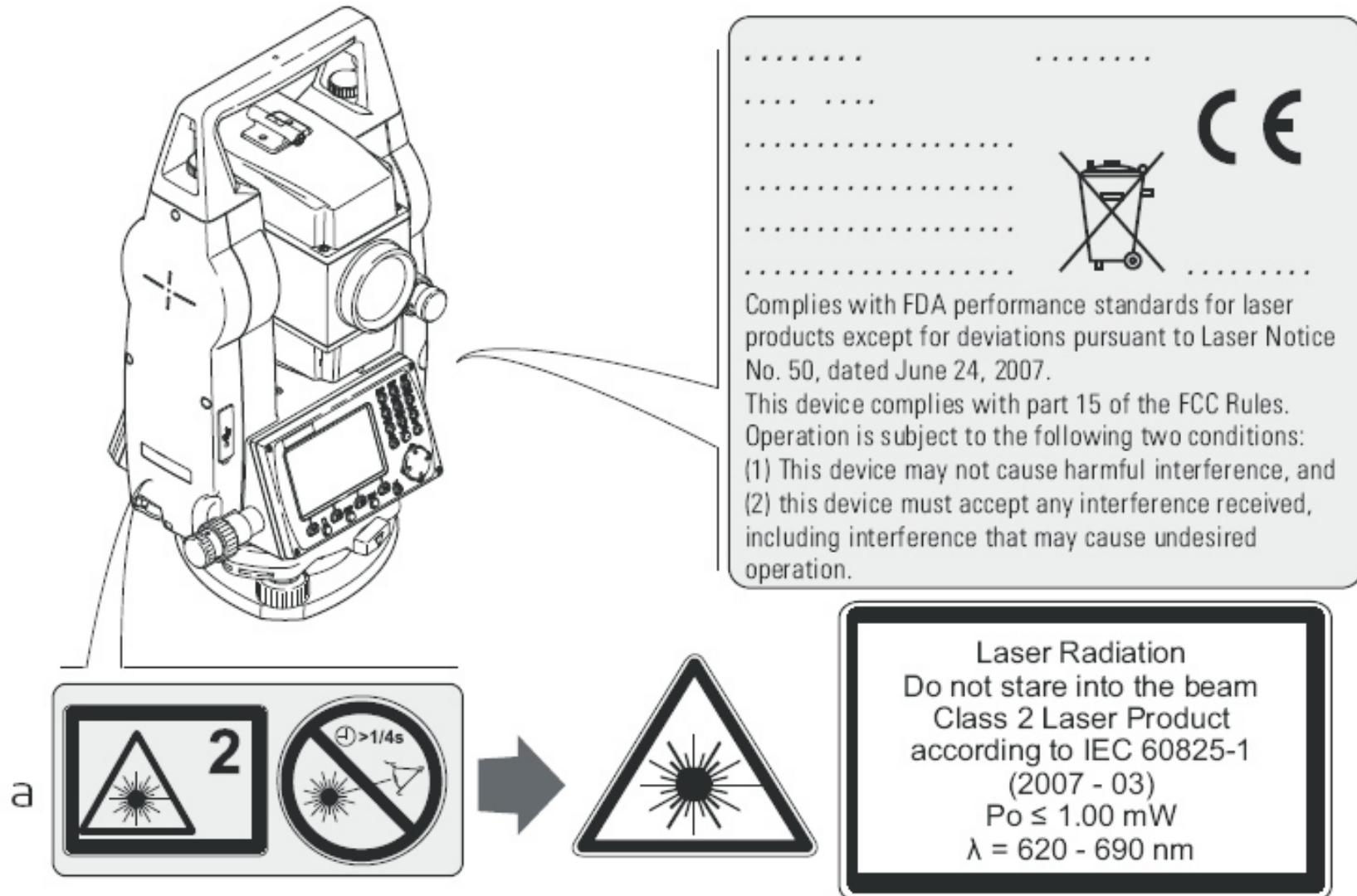
---



**警告** - 用光学设备(如望远镜)观看激光束是危险的。

预防：不要用光学设备观看激光束。

## 标签



若使用3R级激光，将替换为3R级警示标签。

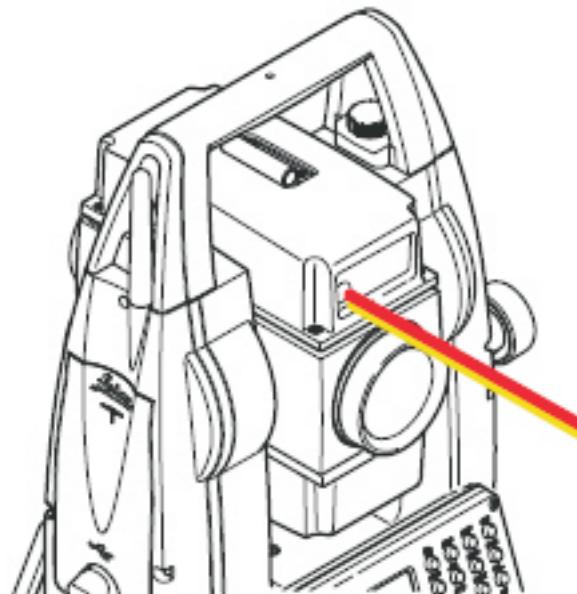
## 导向光

安装在仪器望远镜上部的设备，发射的一束可见光。



本产品不属于“IEC60825-1(2007-03): 激光产品的安全性”。

本产品是属于IEC 62471 (2006-07)的免检产品。假如用户手册包含该产品，则使用产品不会造成任何危害。



a

b

a 红色LED光束  
b 黄色LED光束

## 电磁兼容性EMC

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，以及不会对其它设备造成电磁干扰。



**警告 -** 电磁辐射可能会对其它设备产生干扰。

虽然中纬产品是严格按照有关规章和标准生产的，但是也不能完全排除其它设备被干扰的可能性。



**小心 -** 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：计算机、双向无线通讯设备、非标准电缆以及外接电池等。

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。



**小心 -** 电磁辐射所产生的干扰可能导致测量出现粗差。虽然中纬产品是严格按照规章和标准生产的，但是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发电机等。

预防：在这种环境下测量，应注意检核测量结果是否合理。



**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，还可能会消弱其它的正常功能。

---

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

## 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ZOOM系列仪器。



警告

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：

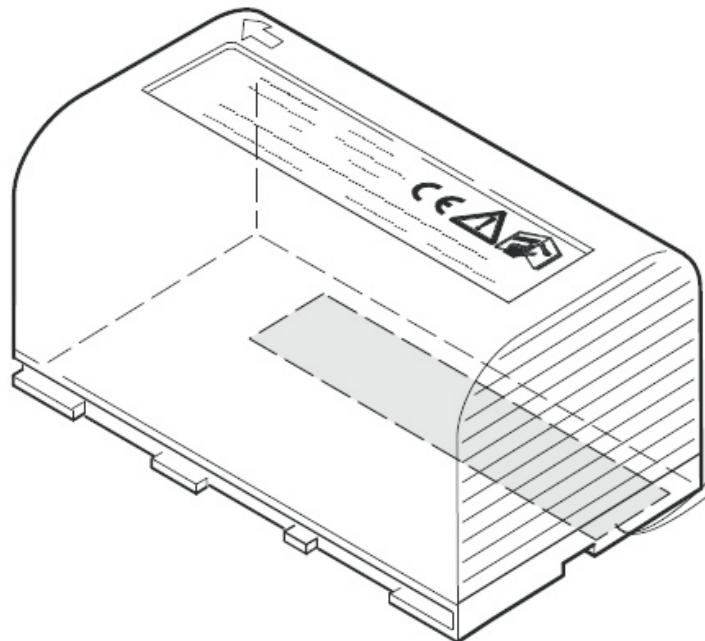
- 重新调节接收天线的方向或位置。
- 拉大仪器和接收机间的距离。
- 把仪器连接到与接收机不同的电路接口上。
- 向经销商或有经验的收音机、电视机的技术员进行咨询，寻求帮助。



警告

为保障用户的权利，中纬测量系统并不认同用户自行更改或改装仪器。

## ZBA400 电池标签



*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.*



## 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。

---

## 第 11 章

# 技术参数

本章内容:

- 角度测量
- 有棱镜距离测量
- 无棱镜距离测量(无棱镜测量模式)
- 有棱镜距离测量(长距离测量模式)
- 遵循国家规定
- 常规技术参数
- 比例改正
- 归算公式

## 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]	["]	[°]	[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。

## 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]
标准棱镜组	1800	6000	3000	10000	3500	12000
三棱镜组						
A2/A4/A6	2300	7500	3000	10000	3500	12000
A10	2300	7500	4500	14700	5400	17700
反射贴片 60mm × 60mm	150	500	250	800	250	800

最短视距: 1.5米

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

EDM测距模式	标准偏差ISO 17123-4 A2/A4/A6/A10	典型测量时间[s]	
		A2/A4/A6	A10
标准测距	2mm+2ppm	2.4	2.4
快速测距	5mm+2ppm	2.0	0.8
跟踪测距	5mm+2ppm	0.33	<0.15
反射片	5mm+2ppm	2.4	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： A2/A4/A6： 相位法原理，频率320MHz

                  A10： 特殊频率系统，基频 100 MHz - 150 MHz

## 无棱镜距离测量（无棱镜测量模式）

### 测程 A2(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	150	490	180	590	≤250	≤820
灰面, 18%反射率	80	260	100	330	≤110	≤360

### 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

### 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	600	250	820	≤350	≤1150

## A10(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	600	1970	800	2630	≤1000	≤3280
灰面, 18%反射率	300	990	400	1310	≤500	≤1640

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]
0-500m	3mm+2ppm	3-6	15
>500m	4mm+2ppm	3-6	15

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]	
		A2/A4/A6	A10
跟踪	5mm+3ppm	1.00	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： A2/A4/A6：相位法原理，频率320MHz

A10： 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	7×10
在 50	8×20

## 有棱镜距离测量(长距离测量模式)



此模式只适用于A10测距头。

### 测程

反射目标	测程A		测程B		测程C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
标准棱镜组	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
反射贴片 60mm × 60mm	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

## 遵循国家规定

### Zoom 20 Pro

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。



### Zoom 30/35 Pro

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

## 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	
	["]	[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 黑白屏显示: 280 x 160 像素, LCD, 可背景照明, 8 行 × 31 字符, 可加热( 温度<-5 °C )。

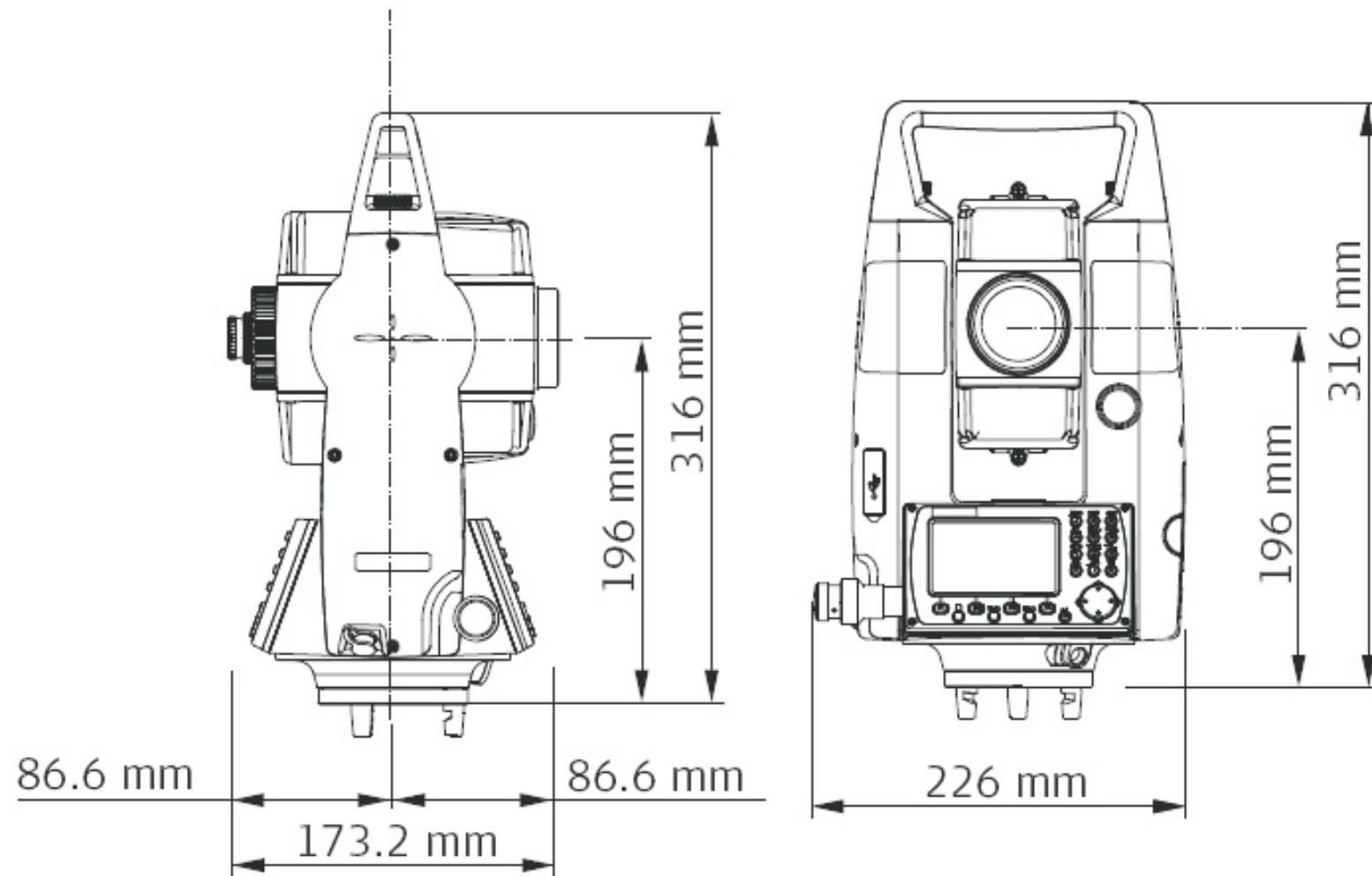
彩色触屏显示: 320 x 240 像素(QVGA), LCD, 可背景照明, 9 行 × 31 字符。

## 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。

\* 只适用于Zoom 30/35 Pro 系列的仪器。

## 仪器尺寸



重量 仪器: 4.2 kg - 4.5 kg (取决于硬件配置)  
基座: 760 g  
ZBA400电池: 110 g

横轴高度 不含基座: 196mm

有基座: 240 mm  $\pm$  5 mm

## 记录

型号	存储类型	可记录的观测值数
Zoom 20 Pro	内存	10,000
Zoom 30 Pro		
Zoom 35 Pro		

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 (2 $\sigma$ )

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 9 小时

\* 基于每 30 秒一次测量, 温度 25° C, 屏幕亮度 50%。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]
ZOOM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

## 防尘、防水

类型	防护
ZOOM系列仪器	IP54(IEC 60529)

## 湿度

类型	防护
ZOOM系列仪器	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

## 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。

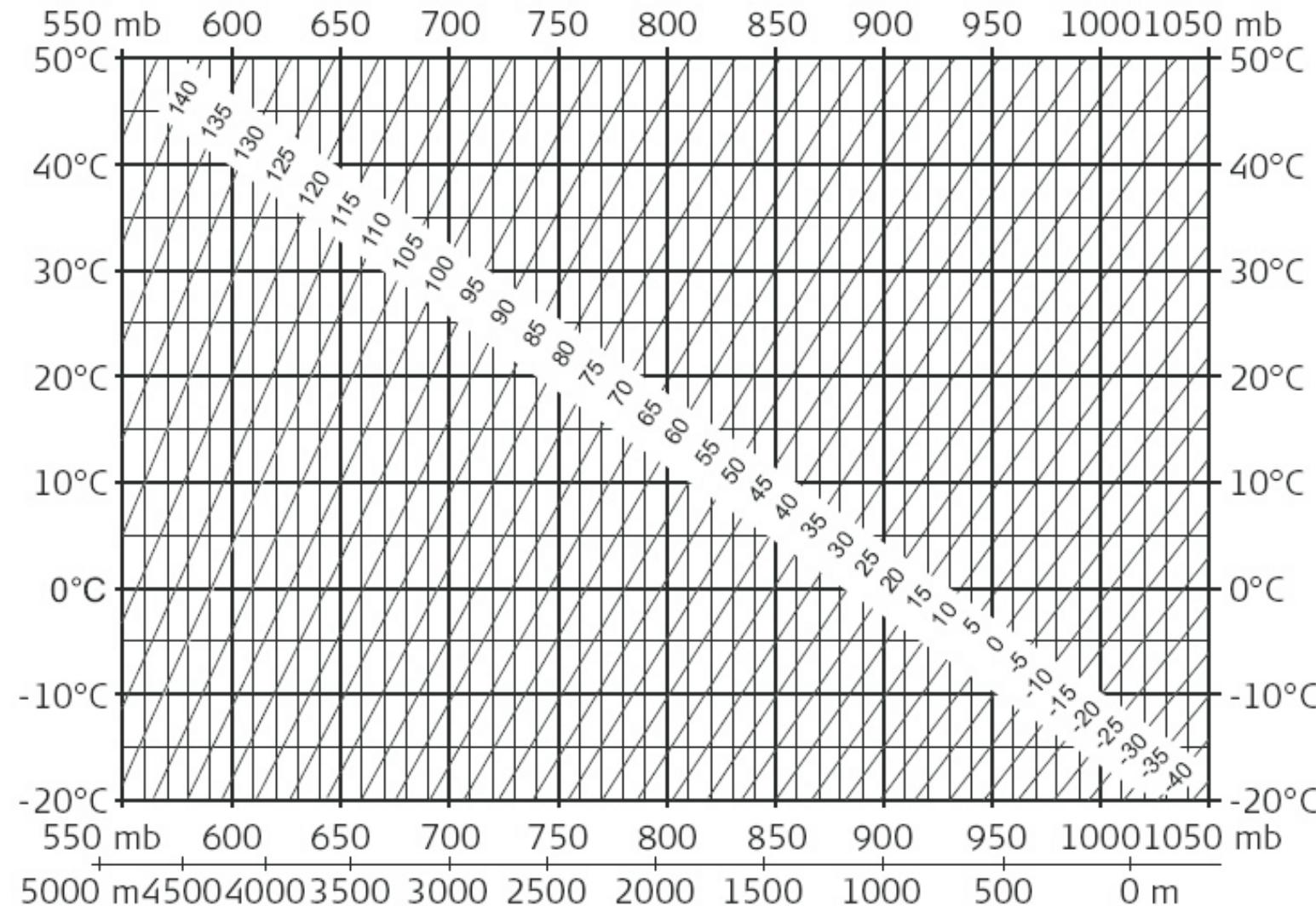
大气改正      如果在测量时加入了相应于主要大气条件的改正并以 ppm, mm/km 来表示比例改正，则所显示的距离将是经过改正后的正确值。

大气改正包括： • 气压 • 气温

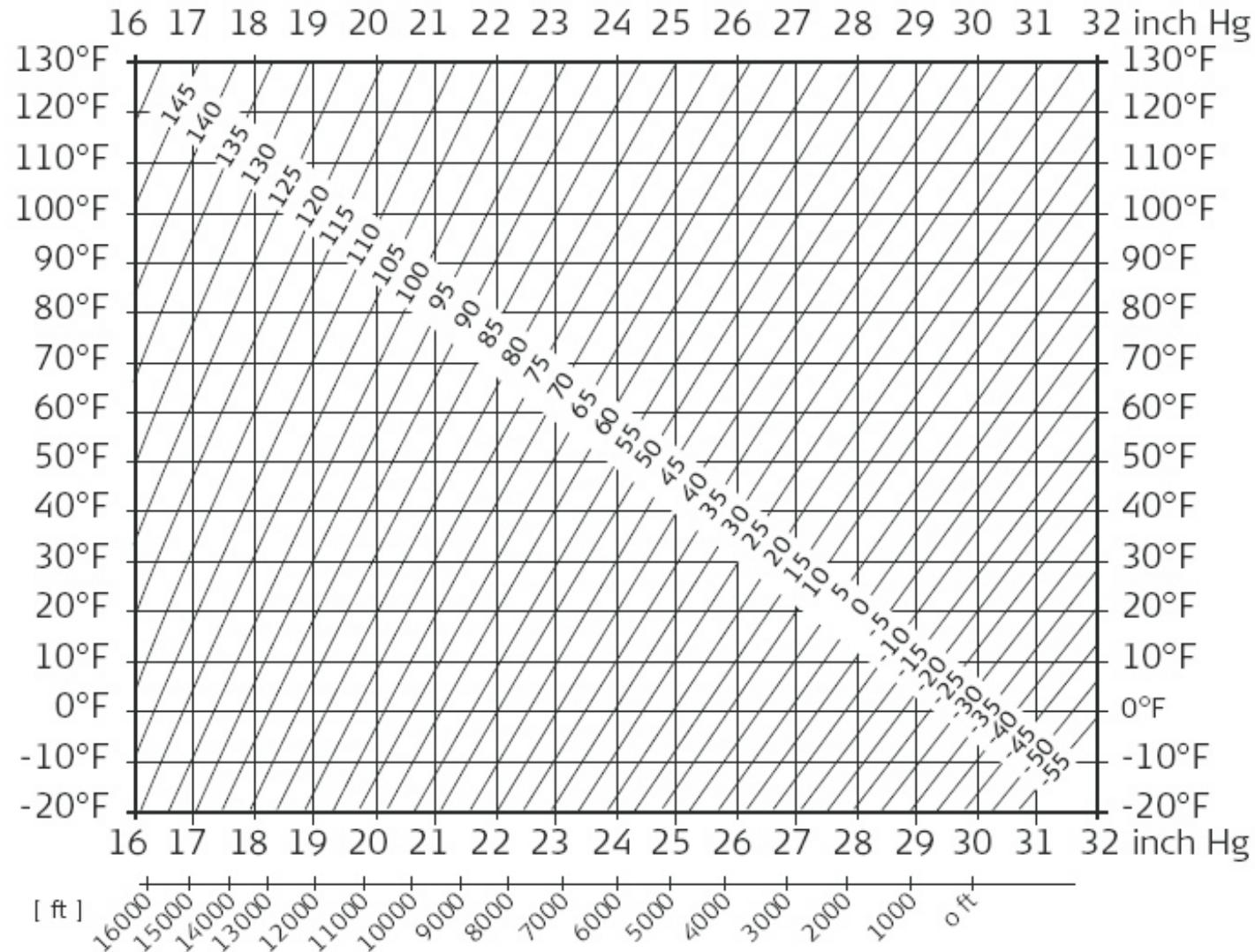
若进行最高精度的距离测量，则大气改正必须精确到：

- 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。

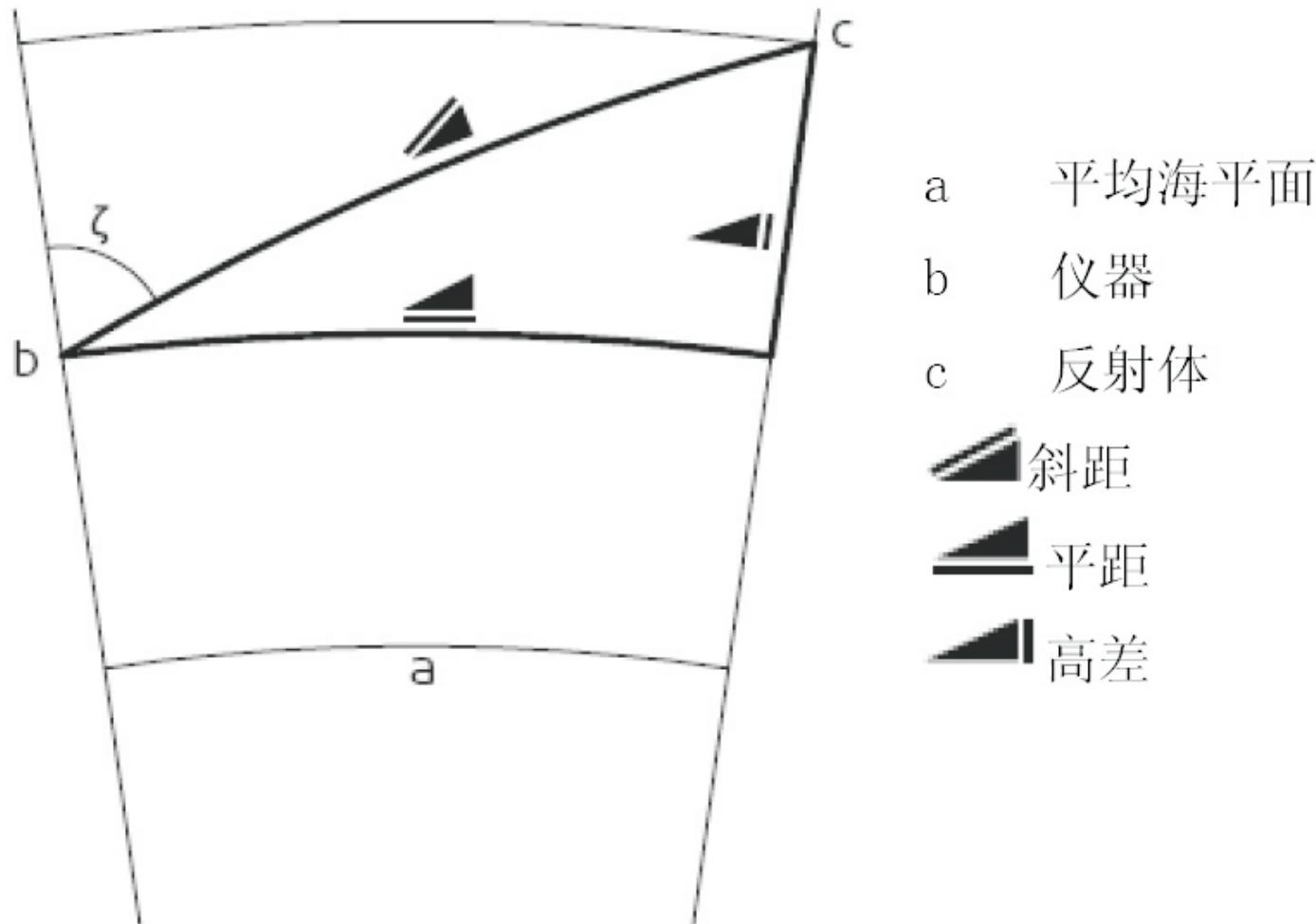


大气改正  $^{\circ}\text{F}$  根据气温  $[^{\circ}\text{F}]$ ，气压 [inch Hg] 和高程 [ft] 在相对湿度 60 % 时计算的大气改正以 ppm 为单位。



## 归算公式

仪器按照以下公式计算斜距，平距和高差。并自动加入地球弯曲差和平均大气折光改正。平距计算是相对测站高程而言的，并不是镜站高程。



## 斜距

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

 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

$$\text{平距} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

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

## 高差

$$\text{高差} = X + B \cdot Y^2$$

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

---

## 附录

# 保修条例

本章内容:

- 保修条例

## 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。

经批准的计量器具新产品（名称、型号）：

全站型电子速测仪

序号	型号	规格	准确度
1	ZOOM	ZOOM30	测量标准偏差: 2"
		角度: 0~360° 距离: 3000m	测距标准偏差: $2+2 \times 10^{-6}$ (mm)
2	ZOOM	ZOOM20	测量标准偏差: 2"
		角度: 0~360° 距离: 3000m	测距标准偏差: $2+2 \times 10^{-6}$ (mm)

中华人民共和国  
计量器具型式批准证书

海克斯康测量系统（武汉）有限公司

根据中华人民共和国计量法第十三条和中华人民共和国计量法实施细则有关规定，对你单位申请型式批准的计量器具新产品经审查合格，现予批准，并可使用以下标志和编号：

PA

12L084-42

批准人： 

发证日期： 2012年12月10日

发证机关（盖章）： 

经批准的计量器具新产品（名称、型号）：

全站型电子速测仪

序号	型号	规格	准确度
1	ZOOM	ZOOM35	测量标准偏差: 2"
		角度: 0~360° 距离: 3000m	测距标准偏差: $2+2 \times 10^{-6}$ (mm)

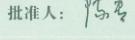
中华人民共和国  
计量器具型式批准证书

海克斯康测量系统（武汉）有限公司

根据中华人民共和国计量法第十三条和中华人民共和国计量法实施细则有关规定，对你单位申请型式批准的计量器具新产品经审查合格，现予批准，并可使用以下标志和编号：

PA

12L085-42

批准人： 

发证日期： 2012年12月10日

发证机关（盖章）： 



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](http://www.geomax.cn)

© 2013, 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