



GPI-700系列全站儀使用說明書

前言

非常感谢您购买本公司生产的全站仪！

本手册是您的好帮手，使用仪器之前请您仔细阅读，并请妥善保管。

产品确认：

为了能得到本公司的最佳服务，请您在购买产品后，把仪器的型号、仪器编号、购买日期以及您的建议反馈给本公司。

*我们将非常重视来自于您的每一条建议，
我们将非常关注我们产品的每一个细节，
我们将非常努力把产品的质量做得更好。*

注：本公司在产品的升级和改进中有对技术参数进行更改的权利，恕不事先告知！
说明书中一些图片与实物可能会有差别请以实物为准。

- **仪器特点:**

功能丰富——本公司生产的全站仪搭载丰富的测量应用程序，同时具有数据存储、参数设置等功能，适用于各种专业测量。

- 1、绝对数码度盘**

配备绝对数码度盘，仪器开机即可直接进行测量。即使中途重置电源，方位角信息也不会丢失。

- 2、强大的内存管理**

大容量内存，并可以方便地进行文件系统管理，实现数据的增加、删除、传输等。

- 3、免棱镜测距**

该系列全站仪带有激光测距的免棱镜测距功能，可直接对各种材质、不同颜色的物体(如建筑物的墙面、电线杆、电线、悬崖壁、山体、泥土、木桩等)进行远距离、快速、高精度的测量。对于那些不易到达或根本无法到达的目标，应用免棱镜测距功能可以很好的完成测量任务。

- 4、特殊测量程序**

该系列全站仪在具备常用的基本测量功能之外，还具有特殊的测量程序，可进行悬高测量、偏心测量、对边测量、放样、后方交会、面积测量计算、道路设计与放样等工作，可满足专业测量的需求。

- 5、可换目镜**

本仪器目镜为可换目镜，可方便配备弯管目镜，便于用户进行天顶方向观测及高层建筑的测量。

- 6、激光下对点可选**

方便的站点指示功能，便于设站。

- **注意事项:**

- 1、日光下测量时应避免将物镜直接对准太阳。建议使用太阳滤光镜以减弱这一影响。

- 2、避免在高温和低温下存放仪器及在温度骤变时使用仪器。

- 3、仪器不使用时，应将其装入箱内，置于通风干燥处，并注意防震、防尘和防潮。

- 4、若仪器工作处的温度与存放处的温度差异太大，应先将仪器留在箱内，直至适应环境温度后取出仪器使用，以获得良好的精度。

- 5、若仪器长期不使用，应将电池卸下分开存放。并且电池应每月充电一次，以延长电池的寿命。

- 6、运输仪器时应将其装于箱内，运输过程中要小心，避免挤压、碰撞和剧烈震动。长途运输最好在箱子周围使用软垫。

- 7、架设仪器时，尽可能使用优质木脚架以保证测量稳定性提高测量精度。

- 8、为了提高免棱镜测量的精度，请务必保持物镜头的清洁。外露光学器件需要清洁时，应用脱脂棉或镜头纸轻轻擦净，切不可用其它物品擦拭。

- 9、仪器使用完毕后，应用绒布或毛刷清除仪器表面灰尘。仪器被雨水淋湿后，

切勿通电开机，应用干净软布擦干并在通风处放一段时间，使仪器充分干燥后再使用或装箱。

10、作业前应仔细全面检查仪器，确定仪器各项指标、功能、电源、初始设置和改正参数均符合要求时再进行作业。

11、若发现仪器功能异常，非专业维修人员不可擅自拆开仪器，以免发生不必要的损坏。

12、免棱镜型全站仪发射光是激光，使用时不能对准眼睛直射。

● 安全指南

在您使用免棱镜激光测距时务必注意如下的安全事项。

警告：

全站仪配备激光等级3R/IIIa测距仪由以下标识辨认：

在仪器正镜垂直止微动上方贴有提示标签：“3A 类激光产品”。该产品属于Class 3R 级激光产品，根据下列标准

IEC 60825-1: 2001 “激光产品的辐射安全”。

对于Class 3R/IIIa激光产品，在波长400nm-700nm能达到发射极限在Class 2/II 的五倍以内。

警告：

连续直视激光束是有危害的。

预防：

不要用眼睛盯着激光束看，也不要激光束指向他人。反射光束是仪器的必要测量信号。

警告：

当激光束照射在如棱镜、平面镜、金属表面、窗户上时，用眼睛直接观看反射光可能具有危险性。

预防：

不要盯着激光反射的地方看。在激光开关打开时(测距模式)，不要在激光光路或棱镜旁边看。只能通过全站仪的望远镜观看照准棱镜。

警告：

不正确使用Class 3R 激光设备是有危险性的。

预防：

要避免造成伤害，让每个使用者都切实做好安全预防措施，必须在可能发生危害的距离内(依标准IEC60825-1:2001)做好控制。

下面是有关标准的主要部分的解释：

Class 3R 级激光产品在室外和建筑工地使用(免棱镜测量)。

- a 只有经过相关培训和认证的人方可以安装、调试和操作此类激光设备。
- b 在使用区域范围内设立相应激光警告标志。
- c 要防止任何人用眼睛直视激光束或使用光学仪器观看激光束。

d 为了防止激光对人的损害，在工作路线的末端应挡住激光束。在激光束穿过限制区域(**有害距离**)内，有人活动时必须终止激光束。

e 激光束的通过路线必须设置在高于或低于人的视线。

f 激光产品在不用时，妥善保管存放，未经认证的人不得使用。

g 要防止激光束无意间照射如平面镜、金属表面、窗户等，特别要小心如平面镜、凹面镜的表面。

***有害距离**是指从激光束起点至激光束减弱到不会对人造成伤害的最大距离。配有Class 3R/IIIa 激光器的内置测距仪产品，有害距离是1000m(3300ft)，在此距离以外，激光强度减弱到Class 1（眼睛直观光束不会造成伤害）。

目录

一、	仪器各部件名称及其功能	11
1.	各部件名称	11
2.	键盘功能与信息显示	12
二、	测量前准备	13
1.	仪器开箱和存放	13
2.	安置仪器	13
3.	电池的装卸、信息和充电	15
4.	反射棱镜	15
5.	基座的装卸	16
6.	望远镜目镜调整和目标照准	16
7.	输入模式	16
7.1	输入字符	17
7.2	删除字符	18
8.	点搜索	19
8.1	直接搜索	19
8.2	通配符搜索	21
9.	仪器注册码	22
三、	快速测量	24
1.	距离测量注意事项	24
2.	EDM 设置	25
2.1	设置 EDM 模式	25
2.2	设置测距类型	26
2.3	设置棱镜常数	26
2.4	设置气象数据	27
2.5	格网因子设置	30
2.6	查看 EDM 信号	31
3.	开始测量	32
3.1	水平角设置	32

3.2	设置测站和仪器高	35
3.3	测量	36
3.4	编码	37
四、	常用功能	39
1.	整平/置中	39
2.	偏置测量	40
2.1	距离偏置	40
2.2	圆柱偏置	41
2.3	角度偏置	43
3.	NP/P 变换	44
4.	高程传递	45
5.	隐蔽点	48
6.	自由编码	50
7.	激光指示	50
8.	照明开关	51
9.	单位设置	51
10.	主要设置	51
11.	跟踪测量	52
五、	应用程序	53
1.	设置作业	53
1.1	新建作业	53
1.2	调用内存中的作业	55
2.	设置测站	56
2.1	调用内存中的坐标——[查找]	56
2.2	调用内存中的已知点-[列表]	58
2.3	手工输入坐标	59
3.	定向	61
3.1	人工输入定向	61
3.2	坐标定向	62

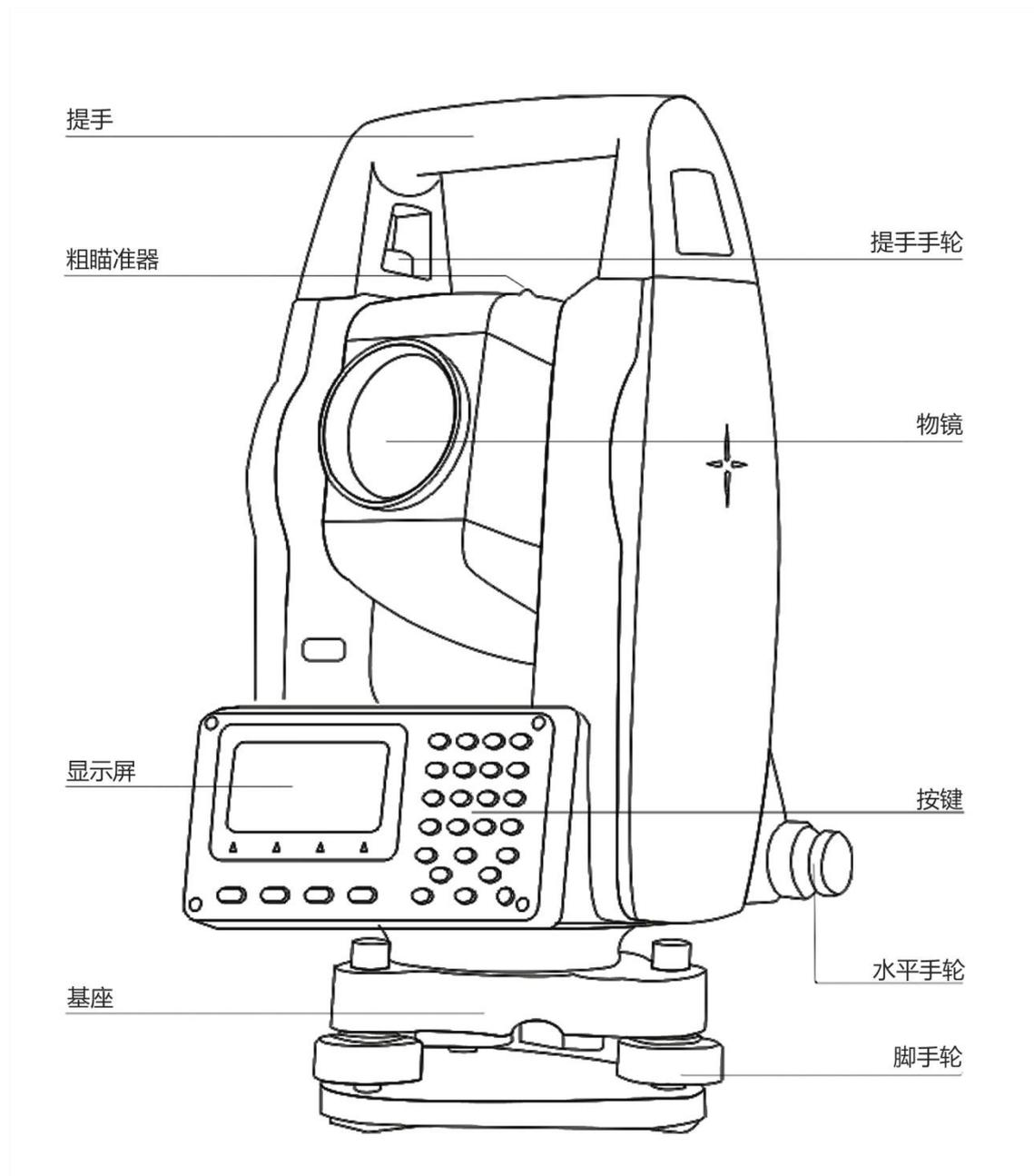
4.	启动应用程序	64
5.	测量	64
5.1	单独点	66
5.2	数据	67
6.	放样	69
6.1	设置放样点	69
6.2	极坐标法放样	73
6.3	正交法放样	75
6.4	坐标差放样	78
6.5	极坐标	80
7.	后方交会	82
8.	对边测量	85
8.1	折线对边	85
8.2	射线对边	88
9.	面积测量	90
10.	悬高测量	93
10.1	棱镜高已知	94
10.2	棱镜高未知	95
11.	COGO	96
11.1	坐标正算	97
11.2	坐标反算	100
11.3	方位-方位交会	102
11.4	方位-距离交会	104
11.5	距离-距离交会	107
11.6	四点交会	109
11.7	求垂足	110
11.8	侧点偏置	112
11.9	外延	114
12.	道路	115

12.1	道路管理	116
13.	参考元素放样	117
13.1	参考线	117
13.2	参考弧	125
六、	文件管理	135
1.	作业	135
1.1	选择作业	135
1.2	新建作业	136
1.3	删除所选作业	137
2.	已知点	138
2.1	查找已知点	139
2.2	添加已知点	140
2.3	编辑已知点	141
2.4	删除已知点	142
3.	测量点	143
3.1	查看测量数据	143
3.2	删除测量数据	144
4.	编码	145
4.1	输入编码	145
4.2	查找编码	146
4.3	删除编码	147
5.	内存统计	149
七、	数据传输	150
1.	数据输入	150
2.	数据输出	152
八、	仪器设置	155
1.	常规设置	155
2.	EDM 设置	158
九、	校正与工具	159

1.	仪器校正	159
1.1	显示校正参数	159
1.2	指标差校正	160
1.3	X 补偿器校正	161
1.4	Y 补偿器校正	162
1.5	仪器常数设置	164
1.6	恢复出厂设置	165
2.	系统信息	165
2.1	查看系统信息	165
2.2	设置系统日期	165
2.3	设置系统时间	166
2.4	系统固件升级	166
3.	检验与校正	169
3.1	管水准器	169
3.2	圆水准器	169
3.3	望远镜分划板	170
3.4	视准轴与横轴的垂直度 (2C)	171
3.5	竖盘指标零点自动补偿	171
3.6	竖盘指标差 (i 角) 和竖盘指标零点设置	172
3.7	对中器	172
3.8	仪器加常数	173
3.9	视准轴与发射点光轴的平行度	174
3.10	无棱镜测距	174
十、	技术参数	175
十一、	附录 A 文件格式说明	177

一、 仪器各部件名称及其功能

1. 各部件名称



注：仪器外观以实物为准。

2. 键盘功能与信息显示



按键	功能
	打开关闭电源
MEAS	测量触发键，根据设置可以是测存、测距或无作用
ESC	取消或返回
ENT	确认或完成输入
	翻页
FNC	测量界面进入功能菜单快捷键
	用户自定义功能键 1
	用户自定义功能键 2
▲	1、光标向上移动 2、在数据列表和查找中为查阅上一个数据
▼	1、光标向下移动 2、在数据列表和查找中为查阅下一个数据
◀	光标左移或选取另一选择项
▶	光标右移或选取另一选择项
STU GHI 1 ~ 9	字母输入
0 ~ 9	数字输入或选取菜单项
F1 ~ F4	界面软按键

二、测量前准备

1. 仪器开箱和存放

- 开箱

轻轻放下箱子，让其盖朝上，打开箱子的锁栓，开箱盖，取出仪器。

- 存放

盖好望远镜镜盖，使照准部的垂直制动手轮和基座的水准器朝上，将仪器平卧（望远镜物镜端朝上）放入箱中，轻轻旋紧垂直制动手轮，盖好箱盖，并关上锁栓。为减轻运输震动对仪器的可能损害，请最好松开横竖轴制动旋钮。

2. 安置仪器

将仪器安装在三角架上，精确整平和对中，以保证测量成果的精度。（应使用专用的中心连接螺旋的三角架）。

- 操作参考：

1、利用垂球对中与整平

1) 架设三角架

①首先将三角架打开，使三角架的三腿近似等距，并使顶面近似水平，拧紧三个固定螺旋。

②使三角架的中心与测点近似位于同一铅垂线上。

③踏紧三角架使之牢固地支撑于地面上。

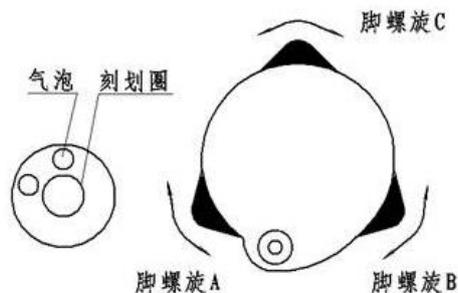
2) 将仪器安置于三角架头上

将仪器小心地安置到三角架顶面上，用一只手握住仪器，另一只手松开中心连接螺旋，在架头上轻移仪器，直到垂球对准测站点标志的中心，然后轻轻拧紧连接螺旋。

3) 利用圆水准器粗平仪器

①旋转两个脚螺旋 A、B，使圆水准器气泡移到与上述两个角螺旋中心连线相垂直的直线上。

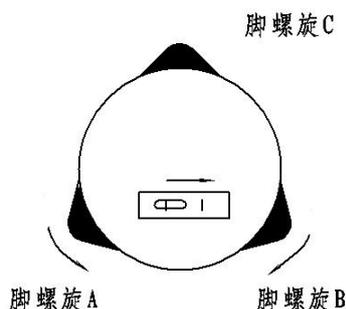
②旋转脚螺旋 C，使圆水准气泡居中。



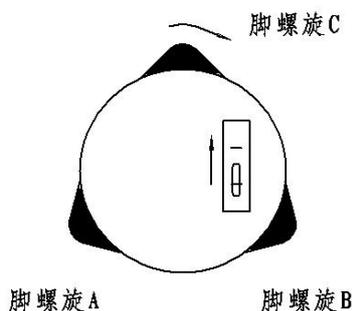
4) 利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋，转动仪器使管水准器平行于某一对脚螺旋 A、B 的连

线，再相对方向旋转脚螺旋 A、B，使管水准器气泡居中。



②将仪器绕竖轴旋转 90° ，再旋转另一个脚螺旋 C，使管水准器气泡居中。



③再次旋转仪器 90° ，重复步骤①、②，直到四个位置上气泡居中为止。

2、利用对中器（光学或激光）对中

1) 架设三角架

将三角架伸到适当高度，使三腿等长、打开，并使三角架顶面近似水平，且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上，使其中一条腿固定。

2) 安置仪器和对点

将仪器小心地安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，调整光学对点器，使十字丝成像清晰（如为激光对点器，只需开启仪器并打开激光对点器）。双手握住另外两条未固定的架腿，通过对光学对点器的观察调节该两条腿的位置。当光学对点器大致对准测站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节全站仪的三个脚螺旋，使光学对点器（或激光对点器）精确对准测站点。

3) 利用圆水准器粗平仪器

（同上一节利用垂球对中与整平）

4) 利用管水准器精平仪器

（同上一节利用垂球对中与整平）

5) 精确对中与整平

通过对光学对点器（或激光对点器）的观察，轻微松开中心连接螺旋，平移仪器（不可旋转仪器），使仪器精确对准测站点。再拧紧中心连接螺旋，再次精平仪器

此项操作重复至仪器精确对准测站点为止。

3. 电池的装卸、信息和充电

● 电池的装卸

☆ 测量前请将电池充足电。

☆ 取下机载电池时，必须先关掉仪器电源，否则仪器容易被损坏。

▶步骤 装上电池

1、将电池底部定位导块插入到仪器上的电池导槽内。

2、按电池顶部的电池锁紧杆，听到咔嚓响声。

▶步骤 取下电池

1、按住电池顶部的电池锁紧杆。

2、取出电池。

● 电池信息

 ——电量充足，可操作使用。

 ——刚出现此信息时，电池尚可使用 4 小时左右；若不能掌握已消耗的时间，则应准备好备用的电池或充电后再使用。

 ——电量已经不多，尽快结束操作，更换电池并充电。

 ——从出现到缺电关机大约可持续几分钟，电池已无电，应立即更换电池并充电。

注：

①电池工作时间的长短取决于环境条件，如：周围温度、充电时间和充电的次数等，为安全起见，建议提前充电或准备一些充好电的备用电池。

②电池剩余容量显示级别与当前的测量模式有关，在角度测量模式下，电池剩余容量够用，并不能够保证电池在距离测量模式下也能用。因为距离测量模式耗电高于角度测量模式，当从角度模式转换为距离模式时，由于电池容量不足，有时会终止测距。

充电时注意事项：

- 尽管充电器有过充保护电路，充电结束后仍应将插头从插座中拔出。
- 要在 $0^{\circ} \sim \pm 45^{\circ}\text{C}$ 温度范围内充电，超出此范围可能充电异常。
- 可充电电池可重复充电 300—500 次，电池完全放电可能缩短其使用寿命。
- 为更好地获得电池的最长使用寿命，当仪器长时间不用时请保证每月充电一次。

4. 反射棱镜

当全站仪用棱镜模式进行测量距离等作业时，须在目标处放置反射棱镜。反射棱镜有单（叁）棱镜组，可通过基座连接器将棱镜组连接在基座上安置到三角架上，也可直接安置在对中杆上。棱镜组可由用户根据作业需要自行配置。

5. 基座的装卸

● 安装

将仪器上的是三个固定脚对应放入基座的孔中，使仪器装在三角基座上，顺时针转动锁定钮 180° 使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将锁定钮固定螺丝左向旋出以固定锁定旋钮。

● 拆卸

如有需要，三角基座可从仪器（含采用相同基座的反射棱镜基座连接器）上拆下，先用螺丝刀松开基座锁定钮固定螺丝，然后逆时针转动锁定钮约 180° ，即可使仪器与基座分离。

6. 望远镜目镜调整和目标照准

瞄准目标的方法（供参考）

①将望远镜指向明亮天空，旋转目镜筒，调焦看清十字丝（先朝自己方向旋转目镜筒，再慢慢旋进调焦清楚十字丝）；

②利用粗瞄准器内的十字中心瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保持适当的距离（约 200mm）；

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

当眼睛在目镜上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好，这将影响测角的精度，应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

7. 输入模式

全站仪键盘自带字符数字键，用户可以直接输入数字和字符。

● 输入框：

全站仪每一按键上定义有三个字母和一个数字。根据程序中可以输入的输入框的属性不同，输入处理也不同。

数字输入框

数字输入框只能输入数字，包括“0-9.-+”。在数字键盘上按键，数字会显示在输入框中。

字符输入框

字符输入框可以输入字符和数字。在字符键盘上按键可以进行输入。通过几次相同按键可以遴选出需要的字符：如 A->B->C->7。

当屏幕右下角对应的符号是 **AB** 时，可在数字键盘上输入字符/数字；当符号是 **01** 时，只能输入数字。当输入框激活时，按屏幕下方的【F4】软按键可以切

换键盘的字符输入模式与数字输入模式。

● 符号：

全站仪可以输入的字符有：“A-Z/\$%_@&*?!+-.”等。在通配符查询时，需要用到“*”字符，在全站仪的字符输入模式中，按 $\boxed{\pm}$ 键两次。

- 导航键 $\boxed{\leftarrow}$ 、 $\boxed{\rightarrow}$ 可以移动输入光标
- 按 $\boxed{\text{ENT}}$ 键进入编辑，完成编辑后按 $\boxed{\text{ENT}}$ 键确认
- 数字输入框输入距离、角度、气温、气压等有单位格式的数值时，进入编辑原有文本会切换为无单位文本，比如角度 $\boxed{29^\circ 32' 56''}$ 会变为 $\boxed{29.3256}$ 、距离 $\boxed{115.321 \text{ m}}$ 为 $\boxed{115.321}$ ，完成编辑后又会转换为带单位格式的文本。

7.1 输入字符

每一按键上定义有 3 个字母和 1 个数字，进入字母输入模式时，每按一次，光标位置处将显示出其中一个字母，按第 4 次出现数字。

例如：输入 123ABV2

操作步骤	按键	显示
① 在数字键盘上按键启动输入模式。当屏幕右下角对应的状态是 $\boxed{12}$ 时，表示当前键盘处于数字输入模式。		
② 分别按下数字键 1、2、3，数字输入完毕后，再按下[F4]（字母）键，进入字符输入模式，屏幕右下角对应状态会变成 \boxed{AB} 。	输入[1]、[2]、[3]和[F4]	

<p>③ 按数字键[7]一次，显示字母 A，等待约半秒，按[7]两次，显示 B，再按[2]一次，显示 V，等待约半秒，最后按[2]四次，显示 2。这样就完成了 123ABV2 的输入</p>	<p>输入[A]、[B]、[V]、[2]</p>	
<p>④ 按[ENT]键结束输入，将光标自动移到下一项。</p>	<p>[ENT]</p>	

7.2 删除字符

删除或者清空已输入的字符。

操作步骤	按键	显示
<p>① 按方向键←将光标移动至需删除的字符右侧。</p>		
<p>② 按[F1](回退)键。</p>	<p>[F1]</p>	

<p>③ 按[ENT]确认输入。按[ESC]则可取消修改。</p>	<p>[ENT] 或 [ESC]</p>	
-----------------------------------	----------------------	--

8. 点搜索

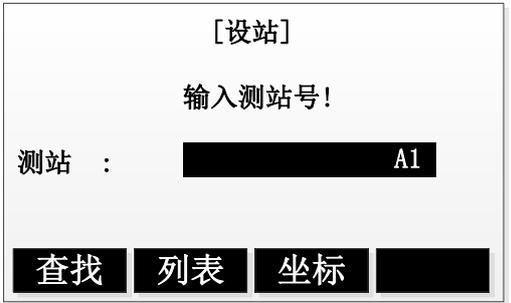
点搜索是一项共用功能，用于在程序内查找仪器作业中的测量点或已知点。点搜索的范围限定在某个特定作业。

满足搜索条件的测量点会先于已知点显示出来。如果有多个点同时满足搜索条件，则会依据其保存的时间进行排列，仪器总是先找到当前最新的点。

8.1 直接搜索

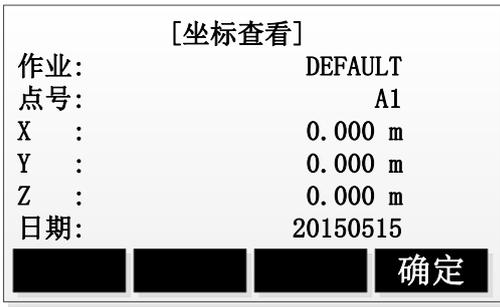
直接输入准确的点名（例如“A1”），按[查找]键，所有点名为“A1”的点都可以被找到。

可以进行点搜索的地方很多，这里以“设置测站”中搜索已知点为例。

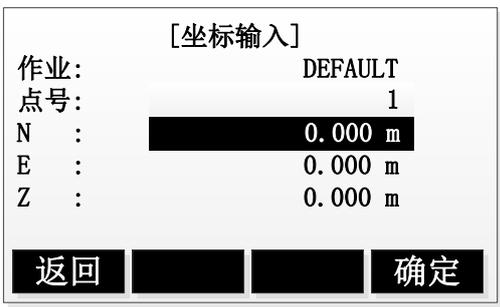
操作步骤	按键	显示
<p>① 在应用程序菜单中选择“测量”，进入测量功能后，再选择“设置测站”。输入点名（这里以“A1”为例），并按[ENT]键。再按[F1](查找)进入点搜索。</p>	<p>输入点名 + [F1]</p>	
<p>② 显示查找结果。用方向键上下移动选择光标，选择点号。找到所需点号后，按[F4](确定)键或[ENT]确认并返回到上一级菜单。</p>	<p>上下方向键 + [F4] 或 [ENT]</p>	

屏幕下方软按键介绍：

[查看] 显示所选择的点坐标

<p>③ 用方向键  上下移动光标，选择点号，按[F1](查看)键显示该点的坐标信息。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>④ 按[ESC]或[F4]确定返回上一菜单。</p>	<p>[ESC] 或 [F4]</p>	

[坐标] 手工输入坐标点

<p>③ 若作业中不存在所需点名，可以按[F2](坐标)键输入坐标。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>④ 输入点名和 N、E、Z 坐标，输入完成一项按[ENT]将光标移到下一输入。</p>	<p>输入点名、坐标 + [ENT]</p>	
<p>⑤ 输入完毕，按[F4](确定)将点保存到作业中。</p>	<p>[F4]</p>	

[作业] 选择另一个作业中的点

<p>③ 若作业中不存在所需点名，可在另一作业中选择或在选定的作业中手工输入坐标。按[F3](作业)键进入该功能。</p>	<p>[F3]</p>	
<p>④ 按[F1](作业)进入作业列表，选择仪器内其他作业，按[ENT]或[F4](确定)选择作业并返回到上一界面。</p>	<p>[F1] + 选择作业 + [F4] 或 [ENT]</p>	
<p>⑤ 输入待查找的点号，按[ENT]键。若要手工输入点坐标，按[置零]或[坐标]键。※¹</p>	<p>输入点名 + [ENT]</p>	
<p>⑥ 按[F4](查找)搜索所选定作业中符合条件的点。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>※¹[F2](置零): 将输入点名的 N、E、Z 坐标值设为 0。 [F3](坐标): 手工输入该点坐标。</p>		

[确定] 确认选中的点

8.2 通配符搜索

通配符是指用“*”代表所要搜索的字符。

通配符用于不能确切知道要查找的点名或要查找的是一组点的情况。

示例：

- * 查找所有点
- A 查找所有点名为“A”的点
- A* 查找所有点名含有“A”的点

操作步骤：（以“*”搜索为例）

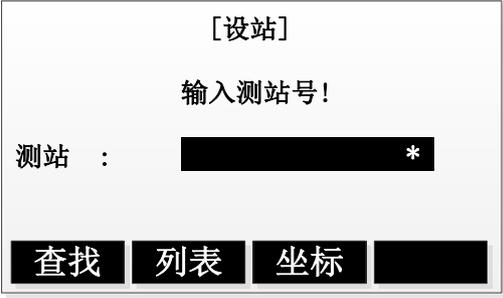
操作步骤	按键	显示
① 在应用程序菜单中选择“测量”，进入测量功能后，再选择“设置测站”。输入通配符“*”（这里以“*”为例），并按[ENT]键。再按[F1](查找)进入点搜索。	输入点号 + [F1]	
② 显示查找结果。用方向键上下移动选择光标，选择点号。找到所需点号后，按[F4](确定)键或[ENT]确认并返回到上一级菜单。	 + [F4] 或 [ENT]	

9. 仪器注册码

仪器还未注册前，每次开机都会提示，显示如下图，在“未注册”之后，显示的是当前的开机次数。在仪器未注册之前，开机 50 次及以内，所有功能都可正常使用，51—99 次之间，进行测距时也会显示注册提示，达到 100 次后，则不可进入应用功能，正常注册后，可使用全部功能。注册码可通过公司网站或联系服务人员进行领取。

操作步骤：（以注册码“71952 38245 23322”为例）

操作步骤	按键	显示
① 开机查看界面提示，注册提示界面中按[F4](是)进行填写注册码。	[F4]	

<p>② 输入注册码界面，用键盘输入供应商所提供的注册码，按[F4](确定)进行注册。</p>	<p>输入注册码 + [F4]</p>	
<p>③ 输入注册码正确，界面提示注册成功，并进入程序主菜单。</p>		

三、快速测量

1. 距离测量注意事项

当仪器安置假设完毕，打开电源，全站仪已做好准备，可以开始测量。

在测量显示中，可以调用固定键，功能键，热键的功能。

展示显示均为示例。本地化版本可能会略微不同。

快速测量显示示例：



F1-F4 启动相应的功能

注意：

本系列全站仪在测量过程中，应该避免在激光测距条件下，对准强反射目标（如交通灯）进行距离测量。因为其所测量的距离要么错误，要么不准确。

当触发测量（热触发键）键时，仪器将对在光路内的目标进行距离测量。

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准确。

在无反射器测量模式及配合反射片测量模式下，测量时要避免光束被遮挡干扰。

➤ 无棱镜测距

- 确保激光束不被靠近光路的任何高反射率的物体反射。
- 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。

• 当进行较长距离测量时，激光束偏离视准线会影响测量精度。这是因为发散的激光束的反射点可能与十字丝照准的点重合。因此建议用户精确调整以确保激光束与视准线一致。（请参见“20.10 无棱镜测距”部分）

- 不要用两台仪器对准同一个目标同时测量。

➤ 红色激光配合反射片测距

激光也可用于对反射片测距。同样，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。（请参见“20.10 无棱镜测距”部分）

确保不同反射棱镜的正确附加常数。

2. EDM 设置

2.1 设置 EDM 模式

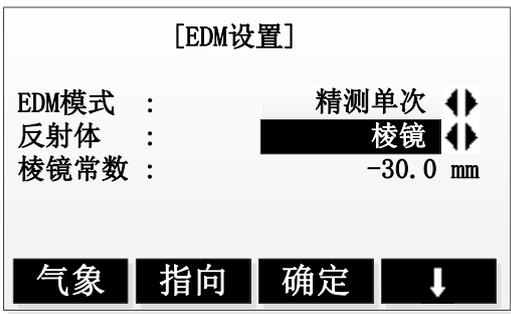
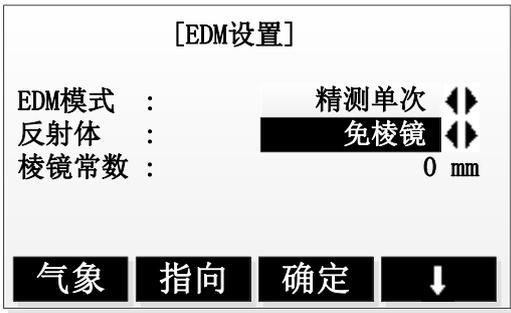
选择距离测量的模式。仪器提供的测量模式有：精测单次/精测重复/跟踪/精测 3 次/精测 4 次/精测 5 次。

操作步骤	按键	显示
① 按[F4](↓)键显示快速测量的第 2 页软按键。按[F3]进入 EDM 设置。	[F4] [F3]	
② 当光标在 EDM 模式选项时，按方向键的←→选择测量模式。每按一次←或→，测量模式就切换一次。	← →	
③ 设置完毕，按[F3](确定)返回快速测量功能。若要取消所作的设置，按[ESC]退出并忽略所作的更改。	[F3]	
<p>※测程标识：若 EDM 设置界面右下角显示上图标识，此标识为测程标识，其中 R4 代表 400m，L6 代表 600m，L8 代表 800m，以此类推。</p>		

2.2 设置测距类型

全站仪可设置为红色激光(RL)测距和不可见光红外(IR)测距，可选用的反射体有棱镜、免棱镜及反射片。用户可根据作业需要自行设置，使用时所用的棱镜需与棱镜常数匹配。

➤ 关于各种反射体测距的参数请参见“技术参数”。

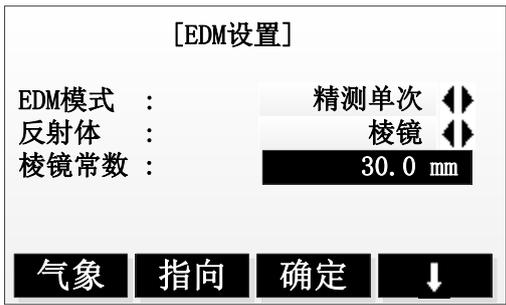
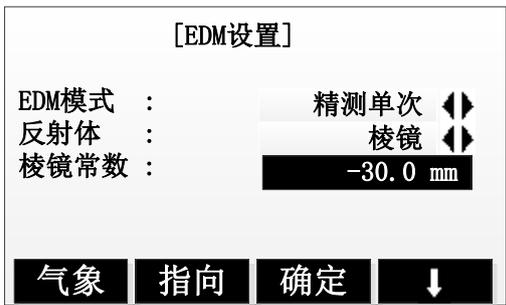
操作步骤	按键	显示
① 进入 EDM 设置界面后，用方向键  将光标移动到反射体设置项。		 <p>[EDM设置]</p> <p>EDM模式 : 精测单次 </p> <p>反射体 :  棱镜 </p> <p>棱镜常数 : -30.0 mm</p> <p>气象 指向 确定 </p>
② 按方向键的  选择反射体类型。每按一次  或  ，反射体类型就切换一次。	 	 <p>[EDM设置]</p> <p>EDM模式 : 精测单次 </p> <p>反射体 :  免棱镜 </p> <p>棱镜常数 : 0 mm</p> <p>气象 指向 确定 </p>
③ 设置完毕，按[F3](确定)返回快速测量功能。若要取消所作的设置，按[ESC]退出并忽略所作的更改。	[F3]	 <p>[快速测量] 1/3</p> <p>点号 : 1 </p> <p>棱镜高 :  1.500 m </p> <p>笔记 : 1</p> <p>水平角 : 13° 29' 59"</p> <p>垂直角 : 90° 59' 23"</p> <p> :</p> <p>测存 编码 EDM </p>

2.3 设置棱镜常数

当使用棱镜作为反射体时，需在测量前设置好棱镜常数。一旦设置了棱镜常数，关机后该常数将被保存。

设置示例：棱镜常数值-30mm

操作步骤	按键	显示
------	----	----

<p>① 进入 EDM 设置界面后，用方向键将光标移动到棱镜常数项。</p>	<p></p>	
<p>② 输入棱镜常数值，并按 [ENT] 键。※¹※²</p>	<p>输入-30 + [ENT]</p>	
<p>③ 设置完毕，按 [F3] (确定) 返回快速测量功能。若要取消所作的设置，按 [ESC] 退出并忽略所作的更改。</p>	<p>[F3]</p>	
<p>※¹: 棱镜常数输入仅当反射体模式为棱镜模式时输入有效。 ※²: 棱镜常数值范围: -99mm~+99mm。</p>		

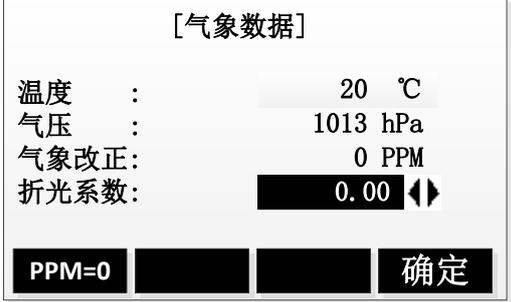
2.4 设置气象数据

折光系数:

仪器在进行水平距离和高差计算时，可自动对大气折光和地球曲率的影响进行改正。

本仪器支持的大气折光系数有 0.00、0.14 和 0.20 三个选项。

注：本仪器的大气折光系数出厂时已设置为 K=0.00.也可以设置为其他值。

操作步骤	按键	显示
<p>① 进入 EDM 设置界面后，按[F1](气象)进入气象数据界面。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>② 界面显示当前设置值。使用方向键\downarrow键选中折光系数设置项。 按方向键的$\leftarrow \rightarrow$选择系数值。 每按一次\leftarrow或\rightarrow，选项切换一次。</p>	<p>\downarrow + $\leftarrow \rightarrow$</p>	
<p>③ 设置完毕，按[F4](确定)保存设置，返回上一级菜单。若要取消所作的设置，按[ESC]退出并忽略所作的更改。</p>	<p>[F4]</p>	

气象改正:

距离测量时，距离值会受测量时大气条件的影响。

为了顾及大气条件的影响，距离测量时须使用气象改正参数修正测量成果。

➤ 改正值与空气中的气压和温度有关。计算方式如下：

$$PPM = 277.8 - \frac{0.2900 \times \text{气压值 (hPa)}}{1 + 0.00366 \times \text{温度值 (}^\circ\text{C)}}$$

若使用的气压单位是 mmHg 时，按：

1hPa=0.75mm Hg

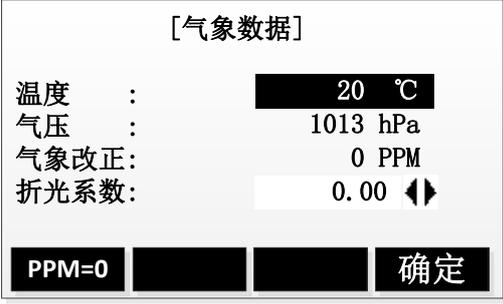
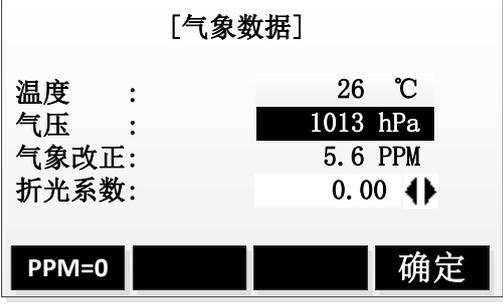
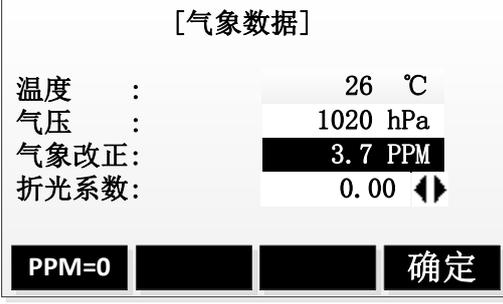
进行换算。

➤ 本仪器标准气象条件（即气象改正值为 0 时的气象条件）：

气压：1013hPa

温度：20℃

➤ 不顾及大气改正时，请将 PPM 值设为零。

操作步骤	按键	显示
<p>① 进入 EDM 设置界面后，按[F1](气象)进入气象数据界面。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>② 界面显示当前设置值。</p>	<p>↓</p>	
<p>③ 输入温度值。 例：输入 26℃，并按[ENT]键。光标移动到气压项。</p>	<p>输入 + [ENT]</p>	
<p>④ 输入气压。 例：输入 1020hPa，并按[ENT]键。程序计算出气象改正值，光标移动到气象改正处。※¹※²※³※⁴</p>	<p>输入 + [ENT]</p>	

<p>⑤ 设置完毕，按[F4]保存设置，返回上一级菜单。在这里还要按[F3](确定)，将 EDM 设置保存并退出到测量功能。</p>	<p>[F4] + [F3]</p>	
<p>※¹: 输入范围: 温度 (-30℃~60℃), 气压 (500hPa~1400hPa)。 ※²: 仪器根据输入的温度和气压来计算大气改正值。 ※³: 按[F1] (PPM=0) 可以将气象改正置零。 ※⁴: 如果仪器支持温度气压传感器, 则可按[F2] 自动获得温度气压, 并计算改正值。</p>		

2.5 格网因子设置

计算坐标时, 需将所测的平距乘以比例因子。

计算公式

1. 高程因子

$$\text{高程因子} = R / (R + \text{ELEV})$$

R: 表示地球平均半径

ELEV: 平均海平面上的高程

2. 比例因子

比例因子: 在测站上的比例因子

3. 格网因子

$$\text{格网因子} = \text{高程因子} \times \text{比例因子}$$

距离计算

1. 格网距离

$$\text{HDg} = \text{HD} \times \text{格网因子}$$

HDg: 格网距离

HD: 地面距离

2. 地面距离

$$\text{HD} = \text{HDg} / \text{格网因子}$$

注:

1. 比例因子输入范围: 0.99~1.01, 缺省值为 1.0。
2. 平均海拔高输入范围: -9999.999~9999.999m, 缺省值为 0。

操作步骤	按键	显示
① 进入 EDM 设置界面后，按[F4]进入软按键第二页，再按[F1](格网)进入格网因子设置。	[F4] + [F1]	 <p>[EDM设置]</p> <p>EDM模式 : 精测单次</p> <p>反射体 : 棱镜</p> <p>棱镜常数 : 30.0 mm</p> <p>格网 信号 ←</p>
② 界面显示当前设置值。输入比例因子和平均海拔，并按[ENT]键。程序计算出并显示格网因子。若要将所有输入区重置（比例因子重置为1，平均海拔重置为0），则按[F1](重置)。	输入 + [ENT] + 输入 + [ENT]	 <p>[格网因子]</p> <p>比例因子: 1.0000</p> <p>平均海拔: 0.0 m</p> <p>格网因子: 1.0000</p> <p>重置 确定</p>
③ 按[F4](确定)保存设置并返回到上一级菜单。这里还要按[F3](确定)，将 EDM 设置保存并退出到测量功能。	[F4]	 <p>[EDM设置]</p> <p>EDM模式 : 精测单次</p> <p>反射体 : 棱镜</p> <p>棱镜常数 : 30.0 mm</p> <p>气象 指向 确定 ↓</p>

2.6 查看 EDM 信号

该项功能显示全站仪接收到的回光信号强度（强弱）。当目标难以寻找或看不见时，使用该功能可以实现最佳的照准精度。

操作步骤	按键	显示
① 进入 EDM 设置界面后，按[F4]进入软按键第二页，再按[F2](信号)进入信号强度功能。	[F4] + [F2]	 <p>[EDM设置]</p> <p>EDM模式 : 精测单次</p> <p>反射体 : 棱镜</p> <p>棱镜常数 : 30.0 mm</p> <p>格网 信号 ←</p>

<p>② 仪器接收到的光线强度用条形图和数值在屏幕上表示出来。如有图所示。</p>		
<p>③ 按 [F1] 或 [ESC] 键返回到 EDM 设置菜单。</p>	<p>[F1] 或 [ESC]</p>	

3. 开始测量

快速测量分 3 页菜单，包括了所有常用的测量功能，如角度测量、距离测量以及坐标测量。显示如下图所示：



3.1 水平角设置

仪器水平角可以直接置零，也可以设置成某个特定角度。

水平角置零

操作步骤	按键	显示
<p>① 照准用于定向的目标点。 按[F4]键两次，转到第3页软按键。</p>	<p>[F4] + [F4]</p>	
<p>② 按[F2](置零)，屏幕提示是否进行水平角置零。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>③ 按[F4](是)，屏幕返回到快速测量，水平角度已经置为0。 如要取消，则按[F1](否)取消操作。</p>	<p>[F4] 或 [F1]</p>	

设置水平角度

操作步骤	按键	显示
<p>① 照准用于定向的目标点。 按[F4]键两次，转到第 3 页软按键。</p>	<p>[F4] + [F4]</p>	 <p>[快速测量] 1/3 点号 : 1 棱镜高 : 1.500 m 注记 : 1 水平角 : 13° 29' 59" 垂直角 : 90° 59' 23" 测存 测距 记录 ↓ 测存 编码 EDM ↓ 测站 置零 置角 ←</p>
<p>② 按[F3](置角)，进入置角界面。屏幕显示当前的水平角度值。</p> <p>A: 若要以当前水平读盘读书作为定向角，则直接按[F4](确定)键或[ESC]返回。</p> <p>B 若要以其他角度值作为定向角，则输入所需角度，并按[ENT]键，然后按[F4](确定)键。 例如：输入 121.2030 (121° 20' 30")。</p> <p>C: 若要将水平角度设置为零，则按[F1](置零)，水平角输入框中值变成 0 度。然后按</p>	<p>[F3]</p> <p>[F4]</p> <p>输入角度 + [F4]</p> <p>[F1] + [F4]</p>	 <p>[置角] 水平角 : 359° 39' 01" 置零 确定</p> <p>A: 按[确定]</p>  <p>[置角] 水平角 : 359° 39' 01" 置零 确定</p> <p>B: 输入角度</p>  <p>[置角] 水平角 : 121° 20' 30" 置零 确定</p> <p>C: 按[置零]</p>

<p>[F4](确定)键。</p>		
<p>③ 返回到快速测量，显示刚才设定的水平角度。这里以置零为例。</p>	<p>[F4] 或 [F1]</p>	

3.2 设置测站和仪器高

设置好测站点（仪器位置）相对于原点的坐标后，仪器便可求出显示位置到你（棱镜位置）的坐标。

快速测量中可以便捷设置测站和仪器高。

操作步骤	按键	显示
<p>① 照准用于定向的目标点。 按[F4]键两次，转到第3页软按键。</p>	<p>[F4] + [F4] + [F2]</p>	
<p>② 按[F1](测站)，进入测站输入界面。 输入测站点的点名、仪器高和坐标。 输入完一项按[ENT]键将光标移动到下一输入区。</p>	<p>[F1] + 输入测站数据</p>	

<p>③ 所有输入完毕，按[F4](确定)保存测站数据并返回快速测量功能。</p>	<p>[F4]</p>	
---	-------------	--

3.3 测量

当所有设置完成后，便可以开始测量。测量结果分 3 种页面显示，包含测量的所有数据，按[PAGE]键查看。

操作步骤	按键	显示
<p>① 输入点号和棱镜高，输入完一项按[ENT]键光标移动到下一输入区。需要时输入编码。</p>	<p>输入点名 + [ENT] 输入棱镜高 + [ENT]</p>	
<p>② 照准棱镜中心，按[F1](测存)或[F2](测距)+[F3](记录)启动测量，并记录测得的数据。测量机记录的数据包括角度、距离、坐标，按[PAGE]键可查看。</p>	<p>[F1] 或 [F2] + [F3]</p>	
<p>③ 一个点的测量工作结束后，程序会将点名自动加 1，照准棱镜中心重复刚才的步骤即可开始下一点的测量。</p>		

3.4 编码

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。在“文件管理”功能中还有有关编码的信息。

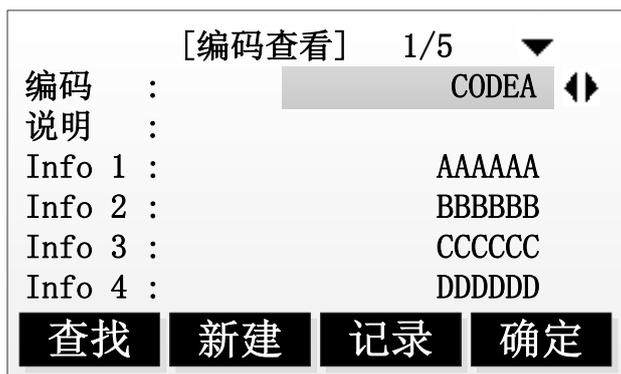
简单编码操作

1. 将光标移动到“编码”栏
2. 输入编码名
3. 按[测存]启动距离测量并将编码与测量数据一起记录。如果编码名在编码库中已经存在，则会提取编码库中编码信息与测量数据一起记录。

操作步骤	按键	显示
① 移动光标到编码栏。	↓	 <p>[快速测量] 1/3</p> <p>点号 : A2</p> <p>棱镜高 : 1.500 m</p> <p>注记 : [] 1</p> <p>水平角 : 0° 00' 00"</p> <p>垂直角 : 90° 59' 23"</p> <p>测存 测距 记录 ↓</p>
② 输入编码，并按[ENT]键确认。这里输入的编码不会加入编码库中。	输入编码 + [ENT]	 <p>[快速测量] 1/3</p> <p>点号 : A2</p> <p>棱镜高 : 1.500 m</p> <p>注记 : TREE 1</p> <p>水平角 : 0° 00' 00"</p> <p>垂直角 : 90° 59' 23"</p> <p>测存 测距 记录 ↓</p>
③ 按[F1](测存)启动测量，将编码和测量数据一起存入作业中。		 <p>[快速测量] 1/3</p> <p>点号 : A3</p> <p>棱镜高 : 1.500 m</p> <p>注记 : TREE 1</p> <p>水平角 : 0° 00' 00"</p> <p>垂直角 : 90° 59' 23"</p> <p>测存 测距 记录 ↓</p>

编码软按键

启动软按键[编码]功能后，屏幕显示如下：



GSI-编码各属性说明：

编码：编码名称。

说明：附加注解。

Info1：可编辑的其他内容信息。

.....

Info8：其余信息。

软按键说明：

[查找]：使用编码名或通配符来查找需要的编码。

[新建]：新建一个编码编辑信息并使用。

[记录]：直接将当前编码数据记录到作业中，此时编码数据不与任何测量点绑定。

[确定]：选定当前编码并使用。

使用[编码]软按键可以直接选取编码库的编码，选中后屏幕会返回到测量界面，这时编码栏里的编码即为选择的编码名。

四、常用功能

集合一些全站仪常用的测量功能及设置，方便在测量的过程中能够快捷使用。在主菜单“Q-测量”或程序中其他测量界面按[FNC]即可打开功能菜单。

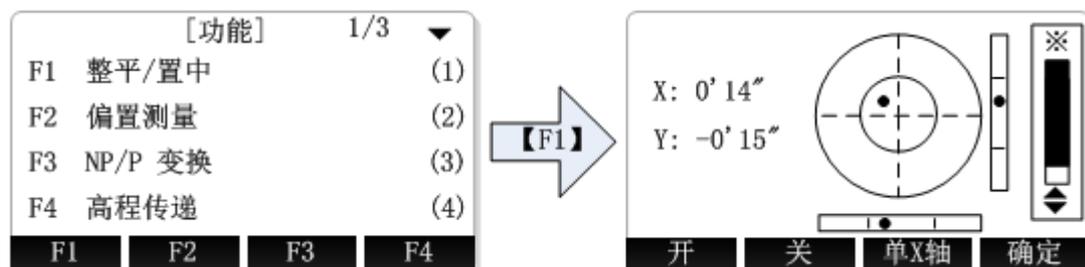
功能菜单共有 4 页，按翻页键【PAGE】翻页查看，具体如下：



可以通过打开功能菜单选择使用功能，也可以把功能菜单上的功能定义到自定义键[USER1] 或 [USER2]上，然后通过按自定义键 [USER1] 或 [USER2] 使用对应的功能。

1. 整平/置中

启动补偿器后，补偿器可对由于仪器不水平而产生的倾斜进行补偿，通过调整整平脚螺旋，使补偿器的补偿值趋向于 0，则可以实现使仪器趋向于水平。当仪器整平后下对点激光则处于垂直方向，下对点激光指向的地方则是仪器站点所在。



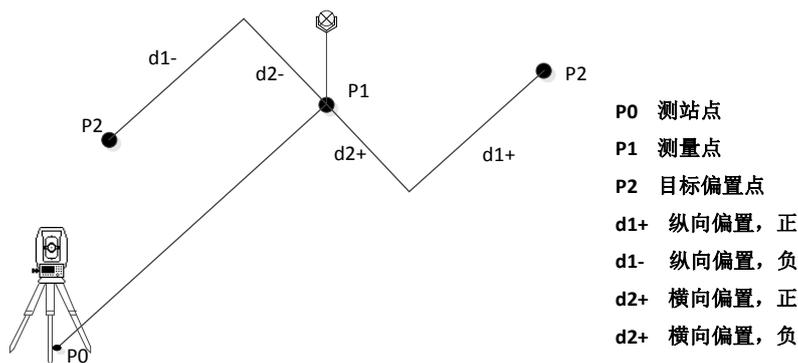
- ◆ 按[开]打开补偿器；按【关】关闭补偿器；
- ◆ 按[单轴]只在 x 方向进行补偿；
- ◆ 按[▲][▼]调节下对点激光强度；

◆ 按[确定]关闭下对点激光并退出。

2. 偏置测量

偏置测量用于测定测站至不能通视或者能通视但无法架设棱镜的点。
偏置测量包括距离偏置及其两个子程序圆柱偏置和角度偏置。

2.1 距离偏置



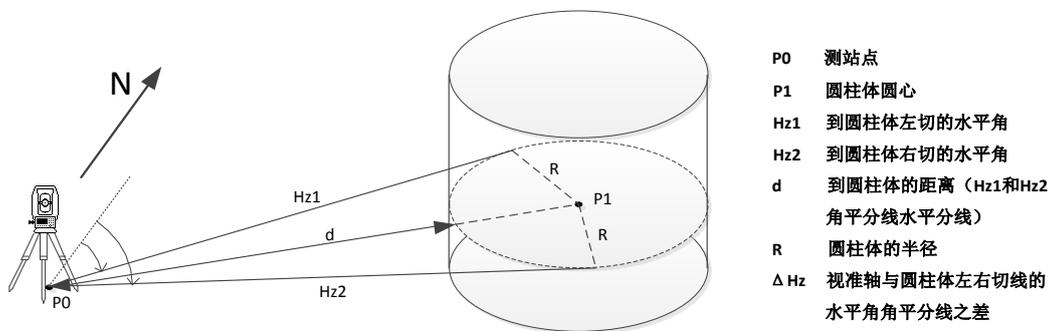
使用外部工具测量目标点 P2 与测量点 P1 之间沿着测站点和测量点直线 (POP1) 上的偏置值 (横向, 纵向、高程), 再结合测量的 P1 点的信息, 可以计算出测站 P0 至目标点 P2 间的距离、角度和坐标。

当测量点设在目标点的左侧或者右侧时, 应使测量点和目标点的连线与测量点和测站点的连线形成的夹角大约等于 90° 。当偏心点设在目标点的前侧或者后侧时, 应使之位于测站与目标点的连线上。

操作步骤	按键	显示
① 在“Q-测量”程序界面按 [FNC]键打开功能菜单, 然后按[F2]进入偏置测量功能。	[F2]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[功能] 1/3 ▼</p> <p>F1 整平/置中 (1)</p> <p>F2 偏置测量 (2)</p> <p>F3 NP/P 变换 (3)</p> <p>F4 高程传递 (4)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> </div>

<p>② 分别输入横向偏置、纵向偏置、高程偏置，然后选择偏置值记录模式，并按[F4]确认保存。※¹</p>	<p>输入偏置值和选择记录模式后按[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[距离偏置] 请输入偏置值!</p> <p>横向偏置: 2.000 m</p> <p>纵向偏置: 1.000 m</p> <p>高程偏置: 0.000 m</p> <p>模式: 记录后重置 ↔</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 重置 圆柱 角度 确定 </div> </div>
<p>※¹: 记录后重置: 确定偏置值输入并进行一次测量测量后偏置值全部重置为0。 永久: 偏置值一直参与测量点的计算。</p>		

2.2 圆柱偏置

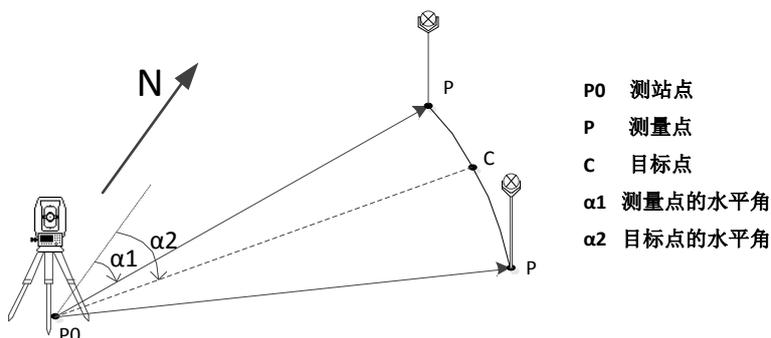


对于不通视的圆柱体，可以先测量测站与圆柱体左切、右切方向上的水平角度和测站与圆柱的最短距离，再通过几何关系计算出圆柱中心点的坐标和圆柱半径。其中测站与圆柱的最短距离在测站与圆柱左右水平切角的角平分线上，可通过转动仪器使视准轴处于测站与圆柱左右水平切角的角平分线上，从而测出圆柱与测站间的距离

操作步骤	按键	显示
<p>① 在“Q-测量”程序按[FNC]键打开功能菜单，然后按[F2]进入偏置测量功能。</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[功能] 1/3 ▼</p> <p>F1 整平/置中 (1)</p> <p>F2 偏置测量 (2)</p> <p>F3 NP/P 变换 (3)</p> <p>F4 高程传递 (4)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div>

<p>② 按[F2]进入圆柱偏置测量程序。</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[距离偏置] 请输入偏置值!</p> <p>横向偏置: 2.000 m</p> <p>纵向偏置: 1.000 m</p> <p>高程偏置: 0.000 m</p> <p>模式: 记录后重置 </p> <p style="text-align: center;"> 重置 圆柱 角度 确定 </p> </div>
<p>③ 仪器瞄准圆柱体的左侧边缘，按[F1]确定圆柱体的左切水平方位角；转动仪器瞄准圆柱体右侧边缘，按[F2]确定圆柱体的右切水平方位角。</p>	<p>[F1]+[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[圆柱偏置]</p> <p>左切方向: 125° 36' 25" </p> <p>右切方向: 88° 45' 46" </p> <p>: 0.000 m 1</p> <p>△Hz: 1° 45' 46"</p> <p>棱镜厚度: 0.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 左切 右切 测存 ↓ </p> <p style="text-align: center;"> 测距 记录 EDM ← </p> </div>
<p>④ 转动仪器使$\Delta Hz = 0$，如果使用棱镜则在棱镜厚度输入框输入相应的值，没有则默认棱镜厚度为 0，然后按[F3]测量仪器到圆柱体的最短距离，并进入圆柱偏置结果显示窗口。</p>	<p>[F3] 或 [F4] + [F1]+[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[圆柱偏置]</p> <p>左切方向: 125° 36' 25" </p> <p>右切方向: 88° 45' 46" </p> <p>: 12.124 m 1</p> <p>△Hz: 0° 0' 0"</p> <p>棱镜厚度: 0.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 左切 右切 测存 ↓ </p> <p style="text-align: center;"> 测距 记录 EDM ← </p> </div>
<p>⑤ 显示圆柱偏置结果</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[圆柱偏置结果]</p> <p>点号: 1</p> <p>说明:</p> <p>X: 12.215 m</p> <p>Y: 25.325 m</p> <p>Z: 0.000 m</p> <p>半径: 8.125 m</p> <p style="text-align: center;"> 完成 新建 </p> </div>

2.3 角度偏置



角度偏置用于测量能通视但是没有反射体也无法架设棱镜的点，其基本原理是使目标点和测量点都处于以测站为圆心的同心圆上，然后再测量测站与测量点间的点位信息以及测站到目标点的角度偏移，从而算出目标点的坐标。

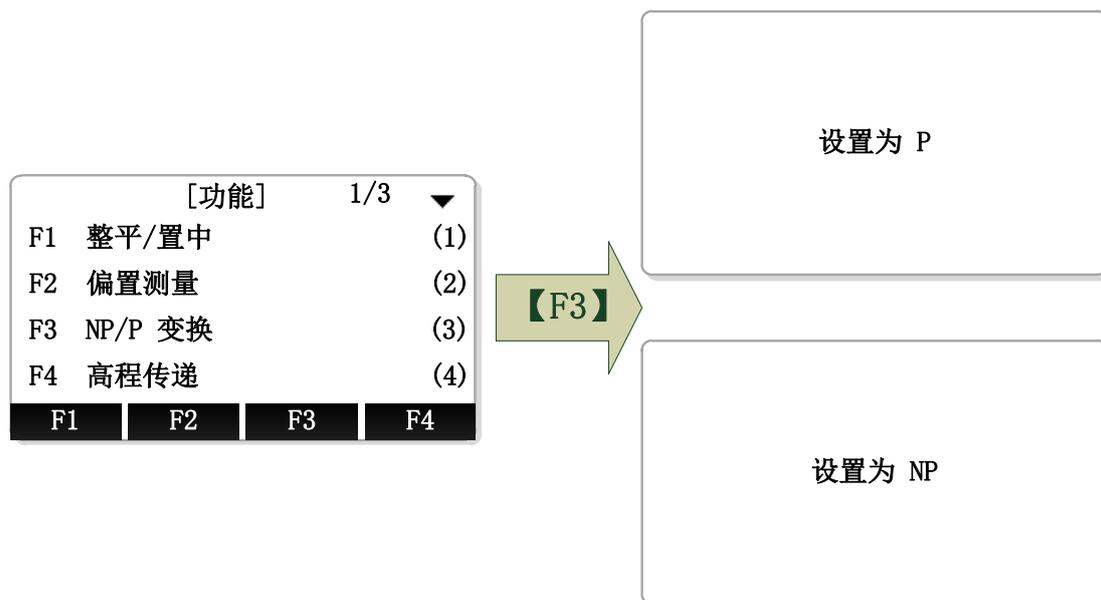
将偏置测量点 P 设在尽可能靠近目标点 C 的左侧或者右侧，并使测量点 P 至测站点 A 的距离 (AP) 与测站点 A 至目标点 C 的距离 (AC) 大致相等。

操作步骤	按键	显示
① 在“Q-测量”程序按[FNC]键打开功能菜单，然后按[F2]进入偏置测量功能。	[F2]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[功能] 1/3 ▼</p> <p>F1 整平/置中 (1)</p> <p>F2 偏置测量 (2)</p> <p>F3 NP/P 变换 (3)</p> <p>F4 高程传递 (4)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> </div>
② 按[F3]进入角度偏置测量程序。	[F3]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[距离偏置] 请输入偏置值!</p> <p>横向偏置: 2.000 m</p> <p>纵向偏置: 1.000 m</p> <p>高程偏置: 0.000 m</p> <p>模式: 记录后重置 ◀▶</p> <p style="text-align: center;">重置 圆柱 角度 确定</p> </div>
③ 瞄准测量点按[F1]测距。	[F1]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[角度偏置]</p> <p>点号: 1</p> <p>棱镜高: 1.55 m</p> <p>水平角: 89° 51' 16" 1</p> <p>垂直角: 12° 35' 45"</p> <p>▲: 12.235 m</p> <p style="text-align: center;">测距 确定</p> </div>

<p>④ 瞄准目标点按[F4]确定目标点方向后进入角度测量结果显示。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[角度偏置] </p> <p>点号 : 1 </p> <p>棱镜高 : 1.55 m </p> <p>水平角 : 123° 36' 32" 1</p> <p>垂直角 : 12° 35' 45"</p> <p> : 12.235 m</p> <p style="text-align: center;">测距 确定</p> </div>
<p>⑤ 显示角度偏置结果</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: right;">[角度偏置] 1/2 </p> <p>点号 : 1</p> <p>说明 :</p> <p>X : 5.154 m</p> <p>Y : 4.465 m</p> <p>Z : 2.348 m</p> <p style="text-align: center;">完成 新建</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[角度偏置] 2/2 </p> <p>点号 : 1</p> <p>说明 : 1.55 m</p> <p>水平角 : 123° 36' 32"</p> <p>△Hz : 12° 35' 45"</p> <p> : 12.235 m</p> <p style="text-align: center;">完成 新建</p> </div>

3. NP/P 变换

快捷切换反射体模式（P 棱镜模式、NP 无棱镜模式）

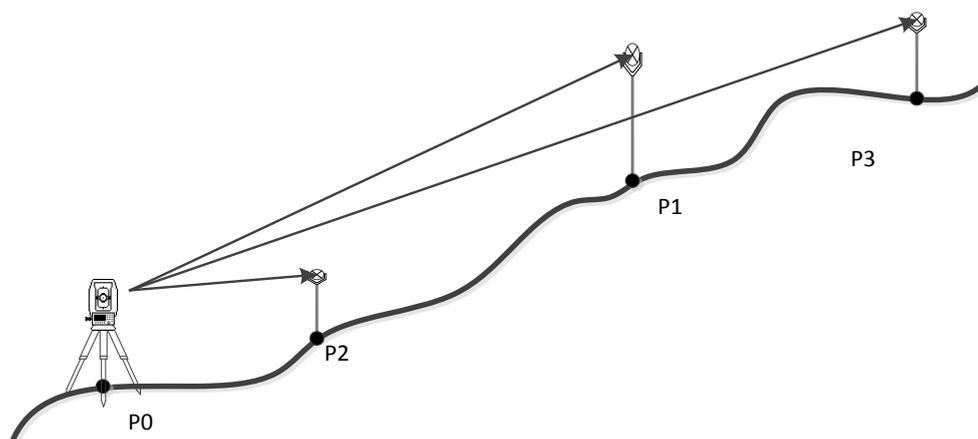


打开功能菜单第一页，按[F3]切换反射体模式。

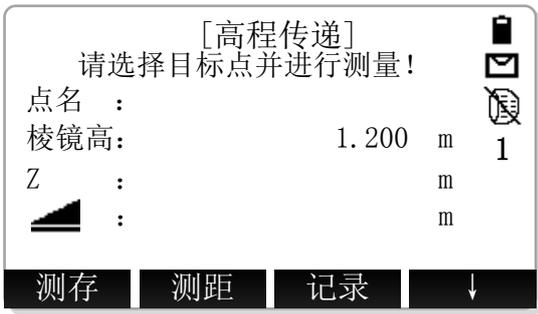
4. 高程传递

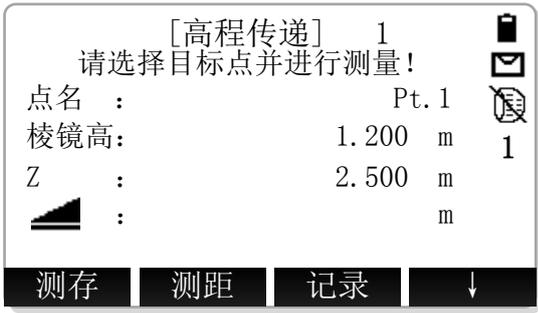
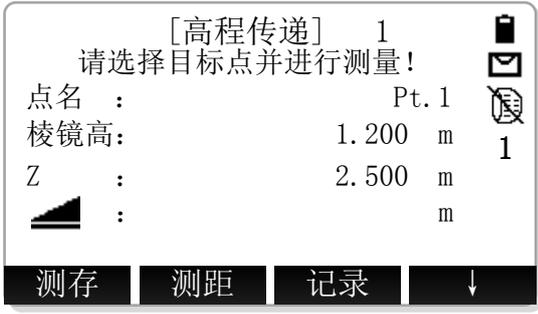
高程传递测量功能作用如下：利用对目标点（已知点、已知测量点等）的实测数据来计算当前测站点的高程，并重设测站高程。目标点的坐标数据可以通过调用文件内的点获得，也可以通过键盘输入，最多观测 5 个已知点高程并进行计算。

高程传递原理图：



P0 测站点
P1~P3 已知高程的目标点

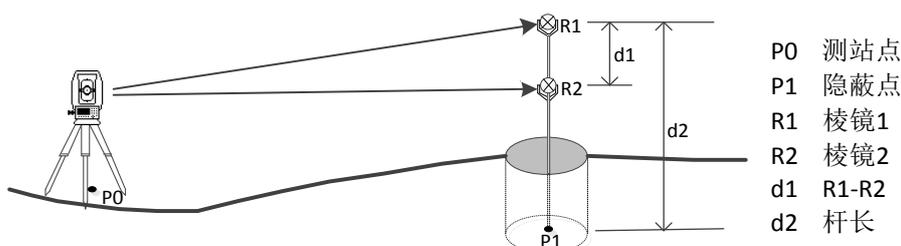
操作步骤	操作键	显示
<p>① 在[功能]菜单第一页中按[F4]键或数字键[4]，进入高程传递测量功能。</p>	<p>[F4] 或 [4]</p>	 <p>[功能] 1/3</p> <p>F1 整平/置中 (1) F2 偏置测量 (2) F3 NP/P 变换 (3) F4 高程传递 (4)</p> <p>F1 F2 F3 F4</p>  <p>[高程传递] 请选择目标点并进行测量!</p> <p>点名 : 棱镜高: 1.200 m Z : m : m</p> <p>测存 测距 记录 ↓</p>
<p>② 连续按[F4]，显示第三页软按键功能，按[F2]（仪器高）进入设置仪器高功能，输入当前仪器高并按[F4]确定返回高程传递功能界面。</p>	<p>[F4] + [F4] + [F2] + 输入仪器高 + [F4]</p>	 <p>[高程传递] 请选择目标点并进行测量!</p> <p>点名 : 棱镜高: 1.200 m Z : m : m</p> <p>测存 测距 记录 ↓</p> <p>查找 列表 坐标 ↓</p> <p>EDM 仪器高 查看 ←</p>  <p>[高程传递]</p> <p>测站 : STN 仪器高: 1.300 m X0/N0 : 100.000 m Y0/E0 : 100.000 m Z0/H0 : 10.000 m</p> <p>返回 确定</p>

<p>③ 选择已知点并输入棱镜高。屏幕右上角显示测量的已知点个数。</p> <p>选择已知点的方法有三种：</p> <p>A: 按[F4]功能键到第二页，按[F2](列表)，在[检索点]对话框中通过[▲]、[▼]键选择调用作业中的已知点。</p>	<p>[F4] + [F2] + [F4] + 输入棱镜高</p>	 <p>A: 通过列表调用仪器内部已知点</p> 
<p>B: 输入点名，按[F1] (查找)检索作业中是否存在该点，若存在，则可进行调用，若不存在，则需要先输入或测量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F1](查找) + [F4](确定)</p>	
<p>C: 按[F3](坐标)，输入一个作业中不存在的点。</p>	<p>[F3](坐标) + 输入点坐标 + [F4]</p>	<p>C: 通过键盘输入目标点</p> 
<p>④ 设置好已知点后，在屏幕中显示该已知点的高程，按[F1] (测存) 或者[F2] (测距) +[F3] (查看) 启动测量并计算，测站高程即被</p>	<p>[F1] 或 [F2] + [F3]</p>	

<p>计算出来。</p>		
<p>⑤ 在高程传递结果界面中，按[PAGE]键切换显示结果信息。</p> <p>按[F1]（加点）添加新的已知点并进行新的测量。</p> <p>按[F3]（返回）则返回重新测量当前点。</p> <p>按[F4]（确定）则进入测站高程设定界面。</p>	<p>[PAGE]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: right;">[高程传递结果] 1/2 ▼</p> <p>测站 : STN</p> <p>Z0/H0 : 0.781 m</p> <p>改正数: 0.000 m</p> <p>点数 : 1</p> <p style="text-align: center;"> 加点 返回 确定 </p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[高程传递结果] 2/2 ▲</p> <p>测站 : STN</p> <p>X0/N0 : 0.081 m</p> <p>Y0/E0 : 0.000 m</p> <p>Z0/H0 : 0.781 m</p> <p>点数 : 1</p> <p>标准差: 0.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 加点 返回 确定 </p> </div>
<p>⑥ 在测站高程设定界面，按[F1]键返回高程传递结果界面；</p> <p>按[F2]则将测站高程设置为原先的值；</p> <p>按[F4]则将测站高程设置为高程传递之后计算的新值；</p> <p>按[F3]则为新、旧值的均值。</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[H0已存在]</p> <p>测 站: STN</p> <p>旧H0 : 0.000 m</p> <p>新H0 : 0.781 m</p> <p>Δ H0 : 0.781 m</p> <p style="text-align: center;"> 返回 旧值 均值 新值 </p> </div>

5. 隐蔽点

隐蔽点测量功能是使用一个特制的隐蔽点测量杆来测量无法直接通视的点。



已知测量杆的长度，通过测量测量杆上的棱镜 1 和棱镜 2 的点位信息，通过

数学方法计算出测量杆另一端所在的隐蔽点坐标信息。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在“Q-测量”程序按[FNC]键打开功能菜单，然后按[PAGE]翻开第二页功能菜单，再按[F1]进入隐蔽点测量功能。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>② 在测量第一个棱镜点界面按[F4]进入杆长设置界面。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>③ 输入正确的杆长设置值后按[F4]确定后返回测量第一个棱镜点。</p>	<p>输入杆长设置后按[F4]</p>	
<p>④ 仪器瞄准顶端的棱镜按[F1]完成第一个棱镜的测量，然后进入测量第二个棱镜点窗口。</p>	<p>[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	

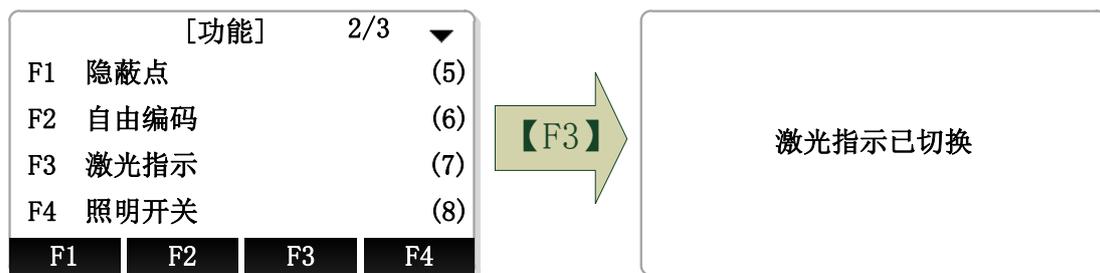
<p>⑤ 仪器瞄准第二个棱镜,按[F1]完成第二个棱镜点的测量,此时开始计算隐蔽点信息,如果误差超出了设置值,则进入步骤⑥ 误差超限提示,否则进入步骤⑦ 显示隐蔽点测量结果。</p>	<p>[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	
<p>⑥ 误差超限提示。按[F1]接受则进入步骤⑦ 显示隐蔽点测量结果,按[F4]新建则回到步骤②。</p>	<p>[F1] 或 [F4]</p>	
<p>⑦ 隐蔽点测量结果显示。</p>		

6. 自由编码

参考“三、快速测量”→“3. 开始测量”→“3.4 编码”。

7. 激光指示

快捷开启和关闭激光指示。



8. 照明开关

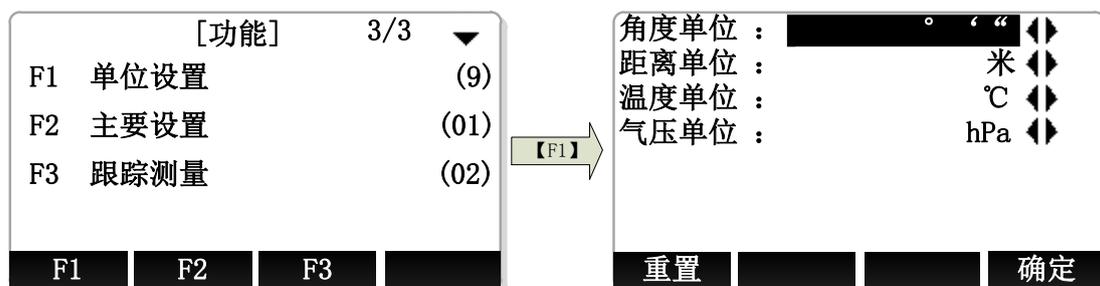
快捷打开和关闭仪器屏幕照明显示。



打开功能菜单第二页，按[F4]打开或关闭照明。

9. 单位设置

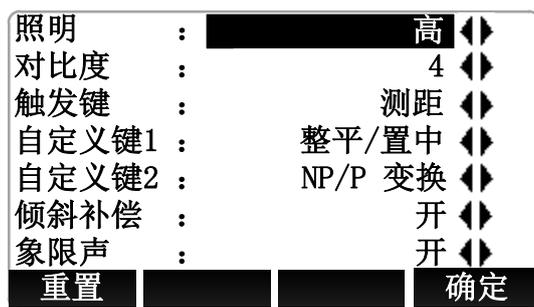
快捷进行常用的单位设置。



打开功能菜单第三页，按[F1]进入单位设置窗口。在单位设置窗口设置好单位后按[F4]（确定）保存单位设置，按[F1]（重置）恢复全部单位为出厂默认单位。

10. 主要设置

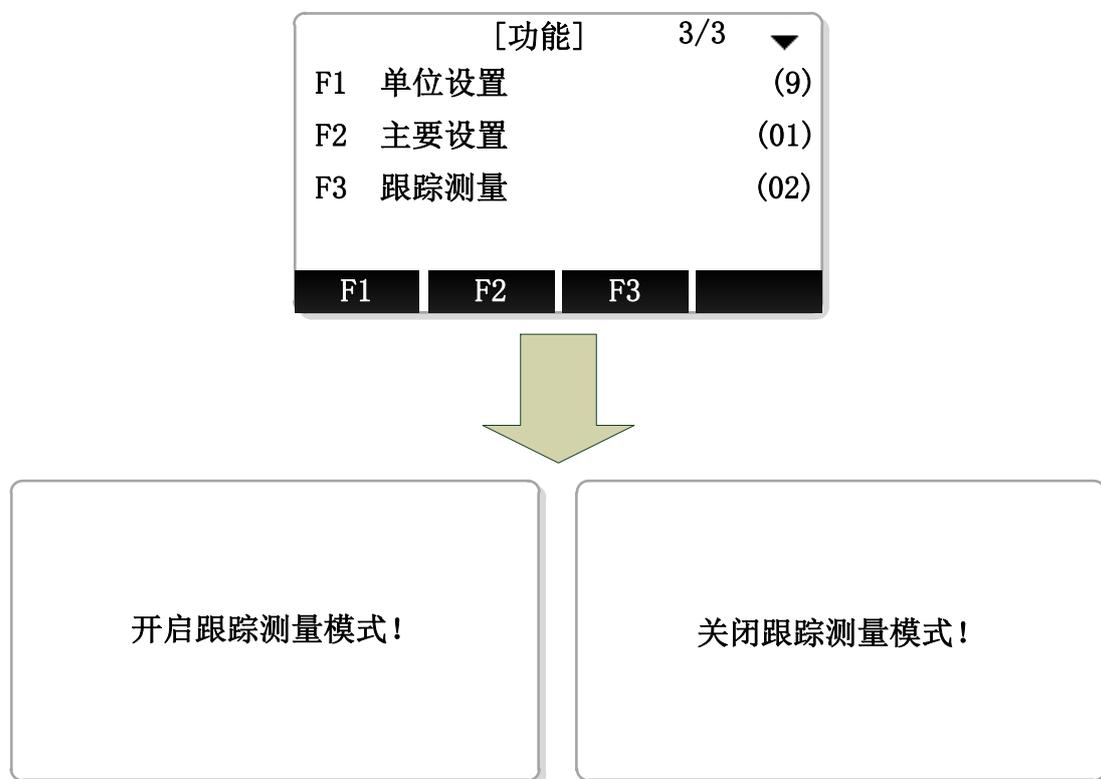
打开一些和仪器硬件相关的设置，具体项目如下：



具体项目设置参考“八、 仪器设置”中的“1. 常规设置”。

11. 跟踪测量

快捷开启和关闭跟踪测量模式



打开功能菜单第三页，按[F3]开启和关闭跟踪测量模式。

五、应用程序

程序测量准备：

在开始应用程序之前，有一个程序来组织设置测站数据。在用户选择一个应用程序后显示测量准备对话框。用户可以一项一项选择测量准备程序内容进行设置。



[*]: 已进行设置的项目

[]: 没有进行设置的项目

下面介绍有关测量准备单向设置的详细信息。

1. 设置作业

内存中的测量数据和已知点数据存在都如同子目录一样的作业里，作业包含不同类型的数据（如已知点、测站、编码、测站等），可以分别读出、编辑或者删除。

1.1 新建作业

操作步骤	按键	显示																				
① 在测量准备设置菜单中按屏幕下方的软按键[F1]，进入作业设置功能。	[F1]	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">[测量]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[*]</td> <td>F1</td> <td>设置作业</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>F2</td> <td>设置测站</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>F3</td> <td>定向</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F4</td> <td>开始</td> <td>(4)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> F1 F2 F3 F4 </p>	[测量]				[*]	F1	设置作业	(1)	[]	F2	设置测站	(2)	[]	F3	定向	(3)		F4	开始	(4)
[测量]																						
[*]	F1	设置作业	(1)																			
[]	F2	设置测站	(2)																			
[]	F3	定向	(3)																			
	F4	开始	(4)																			

<p>② 按[F2](新建)进入新建作业。 [确定]则设置该作业，返回到测量准备。</p>	<p>[F1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[设置作业]</p> <p>作业 : DEFAULT</p> <p>作业员 :</p> <p>日期 : 20150515</p> <p>时间 : 14:10:20</p> <p style="text-align: center;"> 列表 新建 确定 </p> </div>
<p>③ 如果仪器加载了 SD 卡设备，则会弹出选择磁盘界面，在此界面中用上下键选择要创建作业的磁盘，再按[F4](确定)确认。 A:内部磁盘 B:SD 卡</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[选择磁盘]</p> <p style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">A:内部</p> <p>B:SD卡</p> <p style="text-align: center;"> 属性 确定 </p> </div>
<p>④ 屏幕显示新建作业，输入新建作业的名称、作业员等信息。输入完一项按[ENT]将光标移到下一输入区。※¹</p>	<p>输入作业信息 + [ENT]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[新建作业]</p> <p>作业 : JOB1</p> <p>作业员 :</p> <p>注记1 :</p> <p>注记2 :</p> <p>日期 : 20150515</p> <p>时间 : 14:10:20</p> <p style="text-align: center;"> 返回 确定 </p> </div>
<p>⑤ 输入完毕，按[F4](确定)保存作业，并选择该作业作为当前作业进行设置。返回到测量准备界面，已设置的项目会有“*”标识。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>作业已设置!</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">[测量]</p> <p>[*] F1 设置作业 (1)</p> <p>[] F2 设置测站 (2)</p> <p>[] F3 定向 (3)</p> <p> F4 开始 (4)</p> <p style="text-align: center;"> F1 F2 F3 F4 </p> </div>
<p>※¹: 系统自动添加创建日期和时间。</p>		

1.2 调用内存中的作业

如果内存中有创建好的作业，可对其进行调用，并设置为当前作业。

操作步骤	按键	显示
① 在测量准备设置菜单中按屏幕下方的软按键[F1]，进入作业设置功能。	[F1]	<p>[测量]</p> <p>[*] F1 设置作业 (1) [] F2 设置测站 (2) [] F3 定向 (3) F4 开始 (4)</p> <p>F1 F2 F3 F4</p>
② 按[F1](列表)进入作业列表。	[F1]	<p>[设置作业]</p> <p>作业 : DEFAULT 作业员 : 日期 : 20150515 时间 : 14:10:20</p> <p>列表 新建 确定</p>
③ 系统会显示所有存在的作业，包括 SD 卡中的作业。SD 卡中作业会显示 “[SD]” 标记，当前作业会显示 “*” 标记。使用上下键选择要调用的作业，然后按[F4](确定)，选中作为当前作业。		<p>[作业列表]</p> <p>JOB1 JOB2 JOB3 JOB4 [SD]</p> <p>删除 新建 查看 确定</p>
⑤ 返回到测量准备界面，已设置的项目会有 “*” 标识。	[F4]	<p>[测量]</p> <p>[*] F1 设置作业 (1) [] F2 设置测站 (2) [] F3 定向 (3) F4 开始 (4)</p> <p>F1 F2 F3 F4</p>

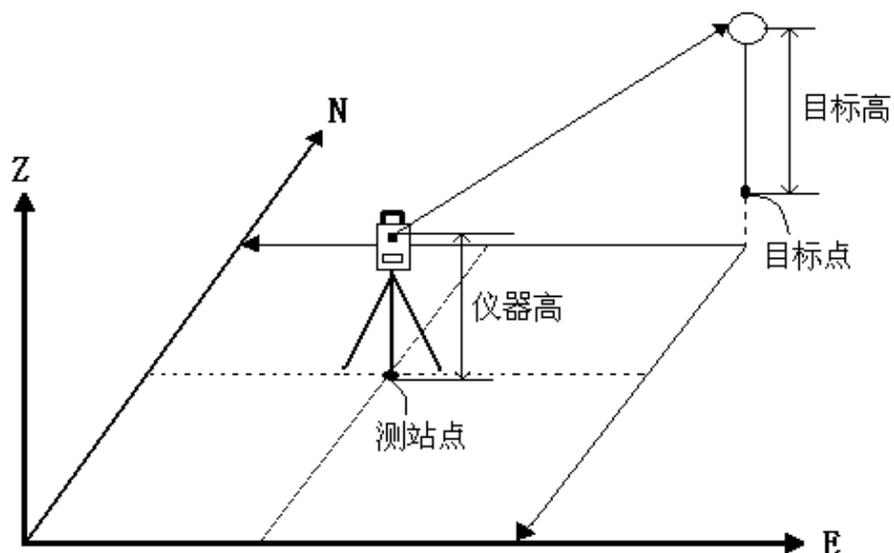
注：在进行 SD 卡内操作过程中不能拔出 SD 卡，否则会导致数据丢失或损坏。

➤ 所有测量数据都存放在当前作业中

- 如果没有设置作业就启动程序，或者在快速测量中触发“测存”或“记录”，仪器系统会自动创建一个名为“DEFAULT”的作业。

2. 设置测站

每个目标坐标计算都与测站的位置有关。测站点坐标可以人工输入，也可以在仪器内存中读取。



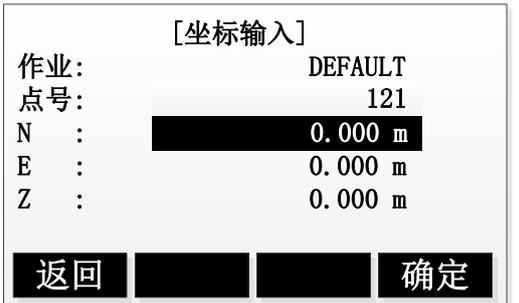
2.1 调用内存中的坐标——[查找]

步骤：

- 1、选择内存中的点
- 2、输入仪器高。

[确定] 设置测站

操作步骤	按键	显示																
① 在测量准备设置菜单中按屏幕下方的软按键[F2]，进入测站设置功能。	[F2]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[测量]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">[*]</td> <td style="width: 10%;">F1</td> <td style="width: 70%;">设置作业</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>F2</td> <td>设置测站</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>F3</td> <td>定向</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F4</td> <td>开始</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div>	[*]	F1	设置作业	(1)	[]	F2	设置测站	(2)	[]	F3	定向	(3)		F4	开始	(4)
[*]	F1	设置作业	(1)															
[]	F2	设置测站	(2)															
[]	F3	定向	(3)															
	F4	开始	(4)															

<p>② 输入作业中点的点名，并按[ENT]键。※¹</p>	<p>输入点名 + [ENT]</p>	
<p>③ 按[F1](查找)键:</p> <p>A: 如果作业中存在输入的点名，显示如有图所示对话框。若有多个同名的点，程序会将其排序显示。</p> <p>B: 如果不存在输入的点名，程序提示“点号不存在!”，随后显示作业查找点对话框。</p> <p>在这里可调用其他作业的点名作为测站，输入点名再按[F4](查找)。若找到该点，在查找点对话框中按[确定]键将其设置为测站，并进入仪器高输入界面。</p> <p>若不存在该点，可按[F3](坐标)，输入N、E、Z坐标。</p> <p>[置零]: 将该点坐标设置为0值并设置为测站。</p> <p>[坐标]: 进入坐标输入对话框，输入坐标并保存到作业中。</p>		<p>A:</p>  <p>B:</p>  

<p>④ 进入仪器高设置界面，输入仪器高，按[ENT]键确认，再按[F4]键保存并设置测站信息。 按[ESC]可以返回上一对话框，设置测站坐标。</p>	<p>输入仪器高 + [ENT] + [F4]</p>	
<p>⑤ 返回到测量准备界面，已设置的项目会有“*”标识。</p>		
<p>※¹: 点搜索的详细介绍请参见“点搜索”。也可以输入通配符“*”进行搜索。</p>		

2.2 调用内存中的已知点-[列表]

对于测站点名的设置，也可以不输入点名直接从内存作业中调用。

操作步骤	按键	显示
<p>② 在设置测站对话框中按[F2](列表)键。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>③ 显示该作业文件中所有已知点和测量点数据。</p>		

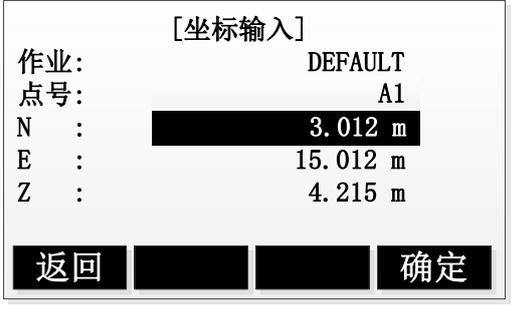
<p>④ 用方向键上下选择所需点名。 [查看]: 查看该点坐标信息。 [坐标]: 手工输入坐标数据。 [作业]: 选择另一作业中数据。</p>	<p>↑</p> <p>↓</p>	<p>[查看]:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">[坐标查看]</p> <p>作业: DEFAULT 点号: A1 X : 0.000 m Y : 0.000 m Z : 0.000 m 日期: 20150515</p> <p style="text-align: right;">确定</p> </div> <p>[坐标]:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">[坐标输入]</p> <p>作业: DEFAULT 点号: 121 N : 0.000 m E : 0.000 m Z : 0.000 m</p> <p style="text-align: right;">返回 确定</p> </div> <p>[作业]:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[查找点]</p> <p>作业 : DEFAULT 点号 : 121</p> <p style="text-align: center;">选择作业或输入点的坐标!</p> <p style="text-align: right;">作业 置零 坐标 查找</p> </div>
<p>⑤ 所需点选择完毕后，按 [F4](确定)进入仪器高输入界面。设置完毕，返回到测量准备界面。</p>	<p>[F4] 输入仪器高 + [ENT] [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[设站]</p> <p style="text-align: center;">输入仪器高!</p> <p>仪器高: 1.400 m</p> <p style="text-align: right;">返回 确定</p> </div>

2.3 手工输入坐标

步骤:

1. 按[坐标] 弹出坐标输入对话框
2. 输入点名和坐标

3. [确定] 保存测站坐标。接着输入仪器高。

操作步骤	按键	显示
<p>② 在设置测站对话框中按[F3](坐标)键。</p>	<p>[F3]</p>	
<p>③ 输入点名以及该点的坐标，输入完一项，按[ENT]键将光标移动到下一输入区。</p>	<p>输入点名、坐标 + [ENT]</p>	
<p>④ 按[F4]保存该点坐标。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>⑤ 屏幕提示“数据已保存!”，接着进入仪器高输入界面。输入仪器高，并按[ENT]键确认，再按[F4]设置完成。</p>	<p>输入仪器高 + [ENT] [F4]</p>	

<p>⑥ 返回到测量准备界面，已设置的项目会有“*”标识。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>[测量]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">[*]</td> <td style="width: 10%;">F1</td> <td style="width: 70%;">设置作业</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F2</td> <td>设置测站</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>F3</td> <td>定向</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F4</td> <td>开始</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F1</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F2</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F3</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F4</div> </div> </div>	[*]	F1	设置作业	(1)	[*]	F2	设置测站	(2)	[]	F3	定向	(3)		F4	开始	(4)
[*]	F1	设置作业	(1)														
[*]	F2	设置测站	(2)														
[]	F3	定向	(3)														
	F4	开始	(4)														

3. 定向

在定向过程中，水平方向值可以通过手工输入，也可以根据已知点坐标进行设置。

3.1 人工输入定向

步骤：

1. 按[F1]进入人工输入界面。
2. 输入方位角值，棱镜高和点名。
3. [测存] 启动测量和定向。
4. [记录] 记录角度置和定向。

操作步骤	按键	显示																
<p>① 在测量准备设置菜单中按屏幕下方的软按键[F3]，进入定向设置。</p>	[F3]	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>[测量]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">[*]</td> <td style="width: 10%;">F1</td> <td style="width: 70%;">设置作业</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F2</td> <td>设置测站</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>F3</td> <td>定向</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F4</td> <td>开始</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F1</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F2</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F3</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F4</div> </div> </div>	[*]	F1	设置作业	(1)	[*]	F2	设置测站	(2)	[]	F3	定向	(3)		F4	开始	(4)
[*]	F1	设置作业	(1)															
[*]	F2	设置测站	(2)															
[]	F3	定向	(3)															
	F4	开始	(4)															
<p>② 按[F1]，选择人工输入。</p>	[F1]	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>[定向]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 10%;">F1</td> <td style="width: 90%;">人工输入</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>坐标定向</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F1</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black;">F2</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black; width: 20px;"></div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border: 1px solid black; width: 20px;"></div> </div> </div>	F1	人工输入	F2	坐标定向												
F1	人工输入																	
F2	坐标定向																	

<p>③ 照准后视点，输入水平方向值、棱镜高和点名。输入完一项按[ENT]键。</p>	<p>输入水平方向值 + [ENT]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[人工输入]</p> <p>方位角: 50 ° 00' 00"</p> <p>棱镜高: 1.500 m</p> <p>后视点: DEFAULT1</p> <p style="text-align: center;">瞄准后视点按测存/记录!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 测存 记录 置零 EDM </div> </div>																
<p>④ 按[F1](测存)启动测量并设置定向。 [记录]: 不启动测量,按该键完成定向。 [置零]: 将后视方位角设置为0值。</p>	<p>[F1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; text-align: center;"> <p>已定向!</p> </div>																
<p>⑤ 返回到测量准备界面,已设置的项目会有“*”标识。</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[测量]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">[*]</td> <td style="width: 15%;">F1</td> <td style="width: 80%;">设置作业</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F2</td> <td>设置测站</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F3</td> <td>定向</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F4</td> <td>开始</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div>	[*]	F1	设置作业	(1)	[*]	F2	设置测站	(2)	[*]	F3	定向	(3)		F4	开始	(4)
[*]	F1	设置作业	(1)															
[*]	F2	设置测站	(2)															
[*]	F3	定向	(3)															
	F4	开始	(4)															

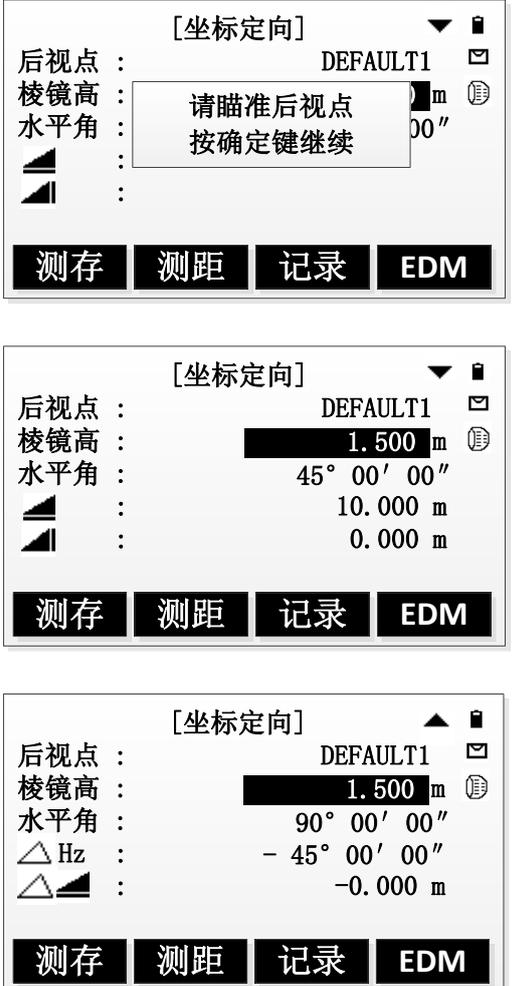
3.2 坐标定向

方向值的确定也可以使用具有已知坐标的点来进行。

步骤:

1. [F2]进入坐标定向。
2. 输入定向点名并找到点。
3. 输入并确认棱镜高。
4. 使用该点进行定向。

➤ 定向坐标值可以通过内存中的点火手工输入进行获取。

操作步骤	按键	显示
<p>① 按[F2]，选择坐标定向。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>② 查找选择或手工输入后视点坐标，然后进入后视点测量界面。</p>	<p>查找、选择、输入后视点坐标</p>	
<p>③ 照准后视点，然后按[ENT]键。</p> <p>按[F1](测存)或[F2](测距) + [F3](记录)启动测量完成定向。如果不进行测量，则直接按[F3](记录)完成定向。</p> <p>按[PAGE]键可以切换显示测量值和后视检查差值。</p> <p>[EDM]: 更改 EDM 设置。</p>	<p>[ENT]</p> <p>[F1] 或 [F2]、[F3]</p>	

<p>④ 返回到测量准备界面，已设置的项目会有“*”标识。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>[测量]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">[*]</td> <td style="width: 15%;">F1</td> <td style="width: 70%;">设置作业</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F2</td> <td>设置测站</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F3</td> <td>定向</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F4</td> <td>开始</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: black; color: white; padding: 2px 10px;">F1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: black; color: white; padding: 2px 10px;">F2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: black; color: white; padding: 2px 10px;">F3</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: black; color: white; padding: 2px 10px;">F4</div> </div> </div>	[*]	F1	设置作业	(1)	[*]	F2	设置测站	(2)	[*]	F3	定向	(3)		F4	开始	(4)
[*]	F1	设置作业	(1)														
[*]	F2	设置测站	(2)														
[*]	F3	定向	(3)														
	F4	开始	(4)														

4. 启动应用程序

预置的应用程序涵盖了广泛的测量任务，使得日常野外测量工作变得简便快捷。具有以下应用程序可供选用：

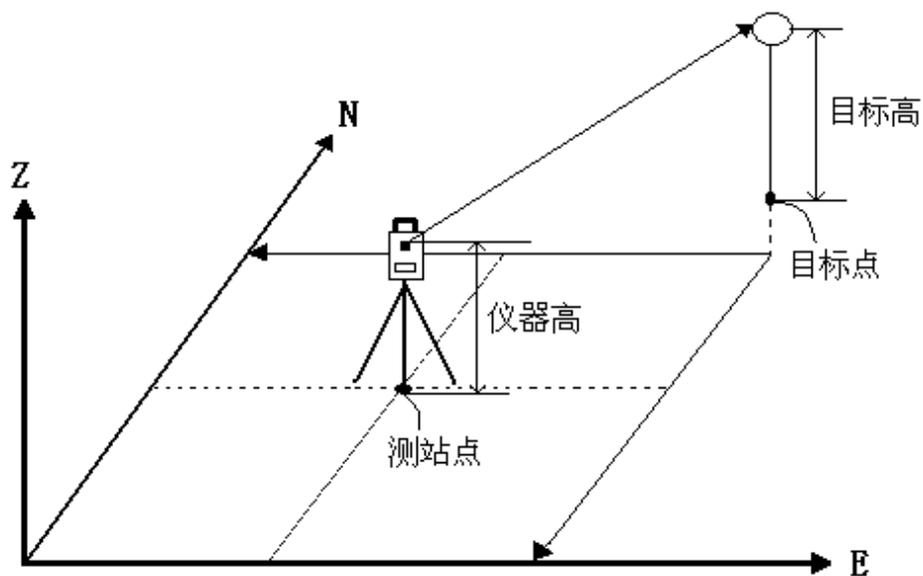
- 测量
- 放样
- 后方交会
- 对边测量
- 面积测量
- 悬高测量
- COGO
- 道路
- 参考元素

步骤：

1. 进入主菜单。
2. 移动选择或使用数字键[2]选择应用程序菜单。
3. 使用[PAGE]键浏览应用程序菜单，按[F1]-[F4]选择应用程序并启动。

5. 测量

测量程序与快速测量相比，只是在引导测站设置、定向方面有所不同。



操作：首先应设置好作业、测站已经定向！

操作步骤	按键	显示
① 设置好作业、测站以及定向后，在测量准备菜单中按[F4]开始测量。	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[测量]</p> <p>[*] F1 设置作业 (1)</p> <p>[*] F2 设置测站 (2)</p> <p>[*] F3 定向 (3)</p> <p>F4 开始 (4)</p> <p style="text-align: center;"> F1 F2 F3 F4 </p> </div>
② 输入点名，按[ENT]键移动到下一输入区棱镜高。	输入点名 + [ENT]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[测量] 1/3</p> <p>点号 : 1 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m </p> <p>注记 : 1</p> <p>水平角 : 13° 29' 59"</p> <p>垂直角 : 90° 59' 23"</p> <p style="text-align: center;"> 测存 测距 记录 ↓ </p> </div>

<p>③ 输入棱镜高，并按[ENT]键将光标移动到下一输入区。需要时输入编码。</p>	<p>输入棱镜高 + [ENT]</p>	
<p>④ 按[F1](测存)或 [F2](测距)+[F3](记录)启动测量并记录测得的数据。测量及记录的数据包括角度、距离和坐标，按[PAGE]键切换显示。</p>	<p>[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	
<p>⑤ 当一个点的测量工作结束后，点名自动+1，按[F1](测存)或 [F2](测距) +[F3](记录)进行下一点的测量。同时屏幕保留刚才的测量数据，按[PAGE]键可查看。</p>		

5.1 单独点

[单独点]:

在数据采集中，可单独记录一个点，按下该键在单独点与连续点之间切换。

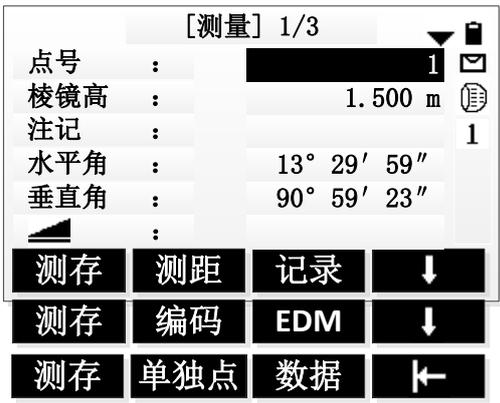
操作步骤	按键	显示
<p>① 按[F4](↓)两次，显示最后一页软按键。</p>	<p>[F4]</p>	

<p>② 按[F2](单独点)启动单独点功能。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>③ 输入该单独点的点名、棱镜高，需要时输入编码。并按[ENT]键将光标移动到下一输入区。</p>	<p>输入点名、棱镜高及编码 +[ENT]</p>	
<p>④ 按[F1](测存)或 [F2](测距)+[F3](记录)启动测量并记录测得的数据。</p>	<p>[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	
<p>⑤ 测量结束，程序自动关闭单独点功能，显示之前连续点的点名。</p>		

5.2 数据

[数据]:

查看当前作业中已经存储的测量点数据。

操作步骤	按键	显示
<p>① 按[F4](↓)两次，显示最后一页软按键。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>② 按[F3](数据)进入数据功能。</p>	<p>[F3]</p>	
<p>③ 输入要查看数据的点号或者通配符，输入完成后按[ENT]键，再按[F4](查看)查看数据。如果没有匹配的数据，则会弹出“未找到匹配点”的提示。 [作业]：选择要查看测量值所在的作业。</p>	<p>输入点号/通配符 + [ENT] + [F4]</p>	
<p>④ 进入测量数据查看界面，按[PAGE]键可以翻页查看该点的所有数据字段。按方向键←、→键可以浏览前后测量点数据。</p>	<p>[PAGE] ← →</p>	

<p>[删除]: 删除该点数据。 [搜索]: 返回搜索测量点界面。</p>		<div data-bbox="821 208 1332 510"> <p>[查看测量值] 1/28 ▲</p> <p>点号 : 6</p> <p>▲ : 3.009 m</p> <p>▲ : 3.456 m</p> <p>▲ : 1.718 m</p> <p>棱镜高 : 1.000 m</p> <p>时间 : 10:54:16</p> <p>删除 [] [] 搜索</p> </div> <div data-bbox="821 555 1332 857"> <p>[查看测量值] 1/28 ▲</p> <p>点号 : 6</p> <p>N : 2.063 m</p> <p>E : 2.191 m</p> <p>Z : 0.718 m</p> <p>删除 [] [] 搜索</p> </div> <div data-bbox="821 902 1332 1205"> <p>[查看测量值] 1/28 ▲</p> <p>EDM模式 : 免棱镜</p> <p>棱镜常数 : 0.0 mm</p> <p>删除 [] [] 搜索</p> </div>
---	--	---

6. 放样

放样程序可根据放样点的坐标或手工输入的角度、水平距离计算放样元素。放样的差值会连续显示。

放样的步骤:

1. 设置作业。
2. 设置测站点。
3. 定向。
4. 从内存中提取坐标, 这里坐标可以是测量点也可以是输入的已知点坐标。
5. 进行放样, 有三种放样方式可选择: 极坐标放样、正交法放样、坐标差放样。

6.1 设置放样点

- 从作业中提取坐标

操作步骤	按键	显示
<p>① 设置好作业、测站已经定向后，在放样的测量准备菜单中按[F4]开始放样。※¹</p>	<p>[F4]</p>	
<p>② 在搜索项输入待放样的点名，并按[ENT]键启动点搜索功能。（可以输入通配符“*”启动通配符搜索）</p>	<p>输入待放样点名 + [ENT]</p>	
<p>③</p> <p>A: 程序搜索作业中的点名，显示结果对话框。将匹配的点名排序列出，按[F4]键确认选择的点并返回放样屏幕。（如果输入通配符“*”，将显示整个作业中的所有数据）※²</p> <p>B: 如果作业中不存在匹配的点名，则提示“点号没找到！”，并进入“作业查找点”界面，用户可以输入或者选择其他作业中的点，然后返回放样界面。</p>		

<p>④ 选择好要放样的点名。 开始放样。</p>		
<p>※¹: 设置作业、测站以及定向的方法前面详细介绍过, 这里不再重复。请参见“设置作业、设置测站、定向”章节。 ※²: 与其他地方点列表显示顺序不同, 放样中点是按照时间先后顺序排列, 最新的点在最后面, 而且已知点在测量点之前。其他地方的点列表选择中, 最新的点再最后, 测量点在已知点之前。</p>		

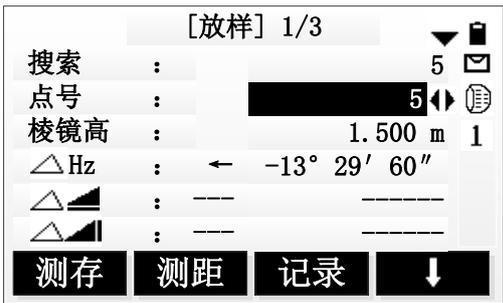
● 人工输入放样点

通过按键[坐标]、[放点]可以手工输入放样点坐标进行放样。

[坐标]:

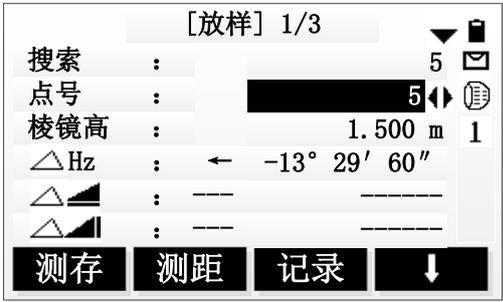
按[坐标]键, 往作业中输入一个待放样的坐标, 保存数据后立即进入对该输入点的放样操作。

操作步骤	按键	显示
<p>① 按[F4](↓)键, 显示第二页软按键。</p>	[F4]	
<p>② 按[F2](坐标)进入坐标输入界面, 输入待放样的点名和坐标。输入完一项, 按[ENT]键将光标移动到下一输入区。</p>	[F2] + 输入点名、坐标 + [ENT]	

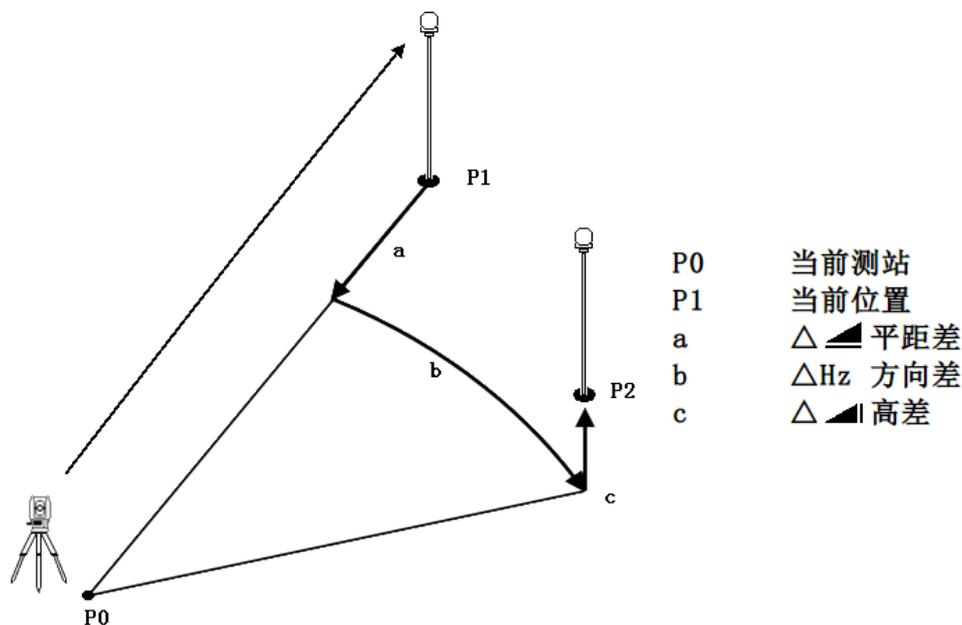
<p>③ 输入完毕，按[F4]保存数据，返回放样界面，开始对输入的点进行放样。</p>	
---	--

[放点]:

按[放点]键，输入一个无点名不需要保存数据的放样点。

操作步骤	按键	显示
<p>① 按[F4](↓)键，显示第三页软按键。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>② 按[F2](放点)进入放点输入界面，输入待放样坐标。输入完一项，按[ENT]键将光标移动到下一输入区。</p>	<p>[F2] + 输入点 名、坐标 + [ENT]</p>	
<p>③ 输入完毕，按[F4]保存数据，返回放样界面，开始对输入的点进行放样。程序自动将该点的点名设置为“DEFAULT”。※¹</p>		
<p>※¹: [放点]输入的坐标数据不会保存到作业中。</p>		

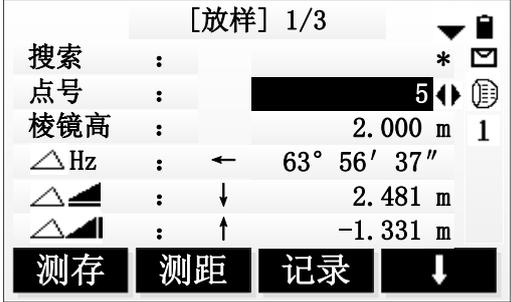
6.2 极坐标法放样

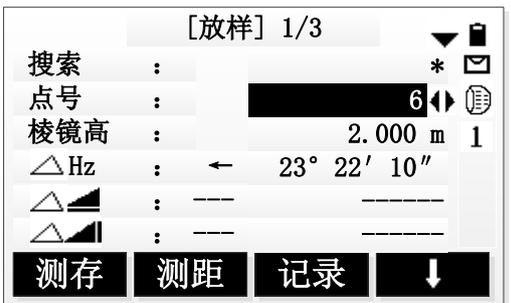


极坐标放样中的几个偏差的含义：

- $\triangle Hz$ 角度偏差：如果测量点在放样点右侧则显示正值。
- $\triangle \blacktriangleleft$ 平距偏差：如果测量点比放样点远则显示正值。
- $\triangle \blacktriangleup$ 高程偏差：如果测量点高于放样点则显示正值。

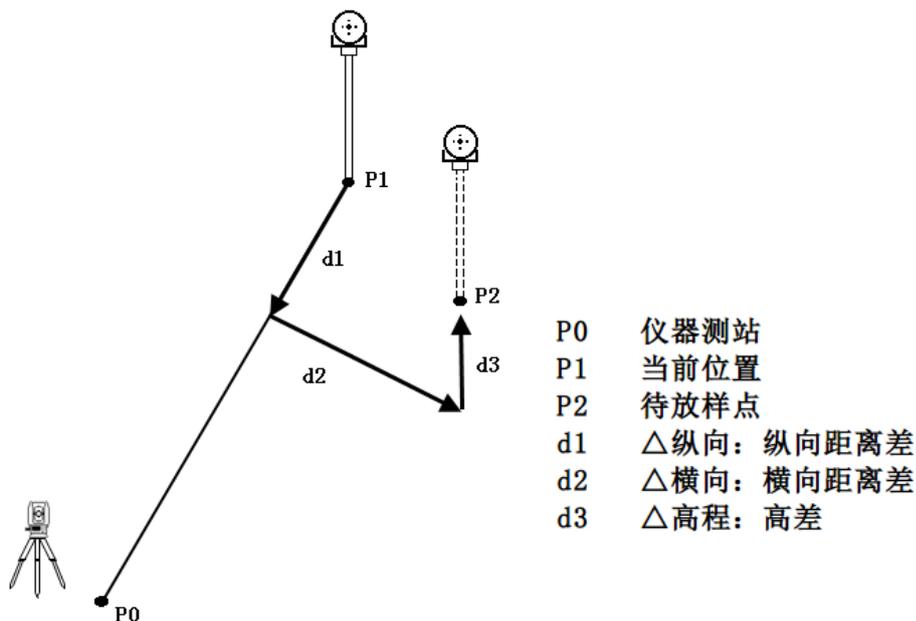
操作步骤	按键	显示
① 设置好待放样的一系列数据。选择要放样的点。可以在搜索项输入待放样的点名，从作业中直接调用。		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[放样] 1/3</p> <p>搜索 : * </p> <p>点号 : 5 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p>$\triangle Hz$: \leftarrow 13° 29' 60"</p> <p>$\triangle \blacktriangleleft$: ---</p> <p>$\triangle \blacktriangleup$: ---</p> <p>测存 测距 记录 </p> </div>

<p>② 按 [PAGE] 键进入页面 1/3(默认就在此页面)。按方向键将光标移动到棱镜高输入项，输入棱镜高度，输入完成按[ENT]键</p>	<p>[PAGE] + ↓ + 输入棱 镜高 + [ENT]</p>	
<p>③ 照准当前棱镜，按[F2](测距)开始测量并计算测量点和放样点之间的放样参数。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>④ 转动仪器照准部，使得“△Hz”显示的角度差为0°00'00”，同时指挥立尺员移动棱镜。 箭头含义： ←：从测站上看去，向左移动棱镜。 →：从测站上看去，向右移动棱镜。</p>		
<p>⑤ 在望远镜照准的零方向上安置棱镜并照准，按[F2](测距)启动测量并计算棱镜的位置和放样点的放样参数。 箭头方向为棱镜应移动的方向。</p>	<p>[F2]</p>	

<p>⑥ 按箭头方向前后移动棱镜，使“△”项显示的距 离值为 0m。 箭头含义： ↓：向测站方向移动棱镜 ↑：向远离测站方向移动棱 镜。 放样过程中选用重复精测或 跟踪测量进行放样，则可实 时显示棱镜点和放样点的参 数差，十分方便。</p>		
<p>⑦ 当ΔHz 和Δ都为 0 值 时，表明当前棱镜点即为放 样点。 Δ显示为填挖数据。 ↓：表示需挖，深度为该项 显示的数据。 ↑：表示需填，高度为该项 显示的数据。</p>		
<p>⑧ 如此就完成了一个点的 放样工作。重复以上步骤继 续选择下一个待放样的点。</p>		

6.3 正交法放样

放样点与目前测量点间的位置偏差，以纵向偏差和横向偏差表示。



极坐标放样中的几个偏差的含义：

Δ 纵向 纵向偏差：如果测量点比放样点远则显示正值。

Δ 横向 垂直偏差：如果测量点在放样点的右侧则显示正值。

操作步骤	按键	显示
① 按[PAGE]键进入页面 2/3 正交法放样，选择要放样的点。可以在搜索项输入待放样的点名，从作业中直接调用。	[PAGE]	
② 按方向键将光标移动到棱镜高输入项，输入棱镜高度，输入完成按[ENT]键	 + 输入棱镜高 + [ENT]	

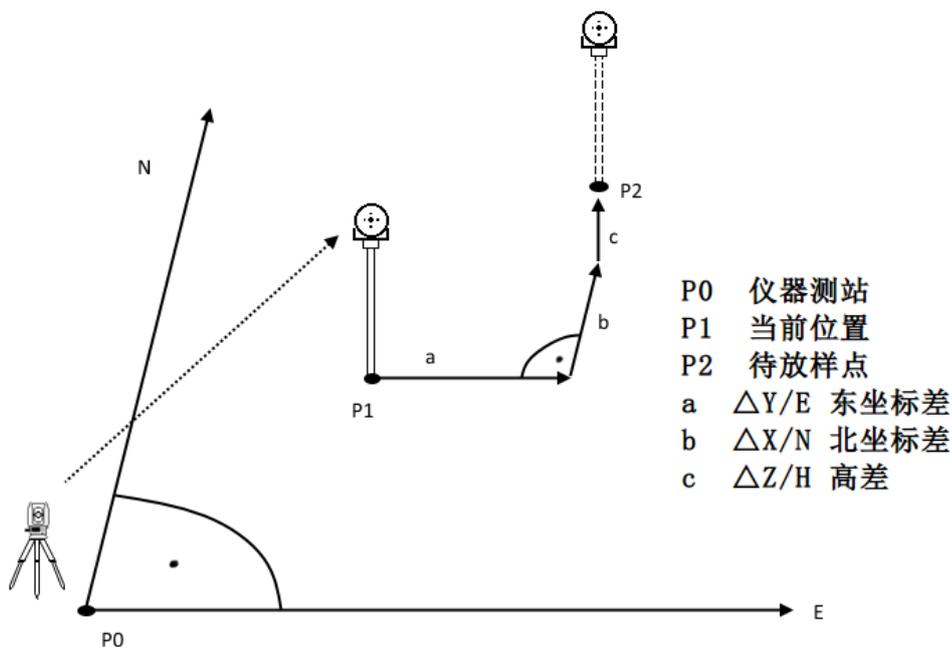
<p>③ 照准当前棱镜，按[F2](测距)开始测量并计算测量点和放样点之间的放样参数。</p> <p>箭头方向为棱镜应移动的方向。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>④ 按箭头方向前后移动棱镜，使得“Δ纵向”显示的距离差值为0m。</p> <p>箭头含义： ↓：向测站方向移动棱镜。 ↑：向远离测站方向移动棱镜。</p> <p>放样过程中选用重复精测或跟踪测量进行放样，则可实时显示棱镜点和放样点的参数差，十分方便</p>		
<p>⑤ 转动仪器照准部，找到使“Δ横向”偏差为0值的方向，并指挥立尺员移动棱镜。</p> <p>箭头含义： ←：从测站上看去，向左移动棱镜。 →：从测站上看去，向右移动棱镜。</p>		
<p>⑥ 当Δ纵向和Δ横向都为0值时，表明当前棱镜点即为放样点。</p> <p>ΔZ/H 显示为填挖数据。 ↓：表示需挖，深度为该项显示的数据。 ↑：表示需填，高度为该项显示的数据。</p>		

⑧ 这样就完成了一个点的放样工作。重复以上步骤继续选择下一个待放样的点。



6.4 坐标差放样

基于坐标系坐标的放样，偏差值为坐标差。



坐标差放样中几个偏差的含义：

$\Delta Y/E$ 东坐标偏差：测量点和放样点的 E 坐标差。

$\Delta X/N$ 北坐标偏差：测量点和放样点的 N 坐标差。

操作步骤	按键	显示
① 按[PAGE]键进入页面 3/3 坐标差放样，选择要放样的点。可以在搜索项输入待放样的点名，从作业中直接调用。	[PAGE]	

<p>② 按方向键将光标移动到棱镜高输入项，输入棱镜高度，输入完成按[ENT]键</p>	<p>↓ + 输入 棱镜高 + [ENT]</p>	
<p>③ 照准当前棱镜，按[F2](测距)开始测量并计算测量点和放样点之间的放样参数。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>④ 在 E 方向上移动棱镜，距离为“$\Delta Y/E$”，使其显示值为 0。 $\Delta Y/E$ 为正：表示放样点在测量点的右边，向右移动棱镜。 $\Delta Y/E$ 为负，表示放样点在测量点的左边，像左移动棱镜。</p>		
<p>⑤ 再在 N 方向上移动棱镜，距离为“$\Delta X/N$”，使其显示为 0 值。 $\Delta X/N$ 为正：表示放样点在更远处，应远离测站方向移动棱镜。 $\Delta X/N$ 为负：表示应向测站的方向移动棱镜。 放样过程中选用重复精测或跟踪测量进行放样，则可实时显示棱镜点和放样点的参数差，十分方便。</p>		

<p>⑥ 当$\Delta Y/E$ 和$\Delta X/N$ 都为 0 值时，表明当前棱镜点即为放样点。 $\Delta Z/H$ 显示为填挖数据。 $\Delta Z/H$ 为正：表示需挖，深度为该项显示的数据。 $\Delta Z/H$ 为负：表示需填，高度为该项显示的数据。</p>		
<p>⑧ 这样就完成了一个点的放样工作。重复以上步骤继续选择下一个待放样的点。</p>		

6.5 极坐标

按[极坐标]键，输入极坐标放样元素：方向值和水平距离。输入完毕可对输入的方位角和水平距离进行放样。

操作步骤	按键	显示
<p>① 按[F4](↓)键两次，显示第三页软按键。</p>	<p>[F4]</p>	

<p>② 按[F1](极坐标)显示如图 所示对话框。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>③ 输入放样点点名、方位角 以及平距。输入完一项按 [ENT]将光标移到下一输入 区。输入完成按[F4]进入放样 界面。※¹</p>	<p>输入点 名、方位 角、平距 + [ENT] + [F4]</p>	
<p>④ 照准棱镜中心，按[F2](测 距)启动测量并计算显示测量 点与放样点之间的放样参数 差。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>⑤ 转动仪器照准部，使△Hz 项显示的角度差为 0° 00' 00"，同时指挥立尺员移动 棱镜。 △Hz 为正：放样点在测量点 左侧，应向左移动棱镜。 △Hz 为负：放样点在测量点 右侧，应向右移动棱镜。</p>		
<p>⑥ 在望远镜照准的零方向 上安置棱镜并照准，按 [F2](测距)启动测量并计算棱 镜的位置与放样点的放样参 数差。</p>	<p>[F2]</p>	

<p>△▲为正：放样点在近处，向测站方向移动棱镜。</p> <p>△▲为负，放样点在更远处，向远离测站方向移动棱镜。</p>		
<p>⑦ 按箭头方向前后移动棱镜，使△▲项显示的距离值为0m。</p> <p>放样过程中选用重复精测或跟踪测量进行放样，则可实时显示棱镜点和放样点的参数差，十分方便。</p>		
<p>⑧ 放样完一个点后，按[F1](新建)重复步骤②～⑦继续下一点极坐标法的输入和放样操作。</p>		
<p>※¹：输入的极坐标数据不存入作业。</p>		

7. 后方交会

后方交会要求使用至少 2 个，最多 5 个已知点通过边角交会计算求得测站点的设站数据。测距至少 2 个点，测角至少 3 个点。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在应用程序菜单中按[F3]，进入后方交会。</p>	<p>[F3]</p>	

<p>② 在后方交会菜单按[F1]，设置作业。</p>	<p>[F1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[后方交会]</p> <p>[] F1 设置作业 F2 设置限差</p> <p style="padding-left: 40px;">F4 开始</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div>
<p>③ 选择或这新建一个作业，并按[F4](确定)键。 [列表]：作业列表选择。 [新建]：新建作业。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[设置作业]</p> <p>作业 : DEFAULT</p> <p>作业员 :</p> <p>日期 : 20150515</p> <p>时间 : 14:10:20</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 列表 新建 确定 </div> </div>
<p>④ 屏幕返回后方交会菜单，按[F2]设置限差。</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[设置限差]</p> <p style="text-align: center;">输入限差值!</p> <p>状态 : 关↔</p> <p>Y/E标准差: 0.000 m</p> <p>X/N标准差: 0.000 m</p> <p>Z/H标准差: 0.000 m</p> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 5px;"> 确定 </div> </div>
<p>⑤ 输入标准偏差值，输入完一项按[ENT]，当所有的标准差都输入完后，按[F4](确定)键，保存限差设置并返回后方交会界面。</p>	<p>输入限差 + [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[设置限差]</p> <p style="text-align: center;">输入限差值!</p> <p>状态 : 开↔</p> <p>Y/E标准差: 0.010 m</p> <p>X/N标准差: 0.010 m</p> <p>Z/H标准差: 0.010 m</p> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 5px;"> 确定 </div> </div>
<p>⑥ 按[F4]开始后方交会测量。 先设置测站点名和仪器高，输入完一项按[ENT]键，所有项目输入完后。按[F4](确定)键。</p>	<p>[F4] 输入测站及仪器高 + [ENT] [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[后方交会-测站点]</p> <p>测站 : DEFAULT</p> <p>仪器高 : 1.000 m</p> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 5px;"> 确定 </div> </div>

<p>⑦ 设置目标点点名和棱镜高，输入完毕按[F4]键。※¹标题栏会显示当前设置的是第几个已知点。</p>		
<p>⑧ 照准目标点 1 的棱镜中心，按[F3](测存)启动测量。标题栏会显示当前测量的是第几个已知点。 测角：使用[记录]键直接记录 测距：[测存]/[测距]+[记录]</p>	<p>[F3]</p>	
<p>⑨ 测量完一个点后，按[F2]键进行下一点测量，重复步骤⑦和⑧。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>⑩ 如果测量的点满足后方交会结果计算条件，则会在测量界面显示[F3](结果)软按键，这时可以计算并显示测站点的坐标。 按[F3](结果)查看结果，显示通过程序计算出的测站点坐标，按[F2](标准差)可以查看计算出的标准偏差。按[F4](确定)保存后方交会计算结果并返回。</p>		 <p>按[F3](结果)进入计算结果界面</p> 

	<p>按[F2]显示标准偏差，按[F4]设置测站和仪器高。</p> <p>按[返回]，可再测量一个已知点。</p> <p>显示标准偏差：</p> <div data-bbox="821 403 1324 705" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">[后方交会-标准差]</p> <p>Y0标准差 : 0.000 m</p> <p>X0标准差 : 0.000 m</p> <p>Z0标准差 : 0.520 m</p> <p style="text-align: center;"> 返回 确定 </p> </div>
<p>※¹: 目标点可以通过[查找]或[列表]从作业中调用，也可以按[坐标]手工输入。</p>	

8. 对边测量

对边测量是一种用于计算两个目标点之间的斜距、平距、高差以及方位角的程序功能。目标点可以是实时测量获得也可以从内存存储中选取坐标点或者直接输入坐标点。

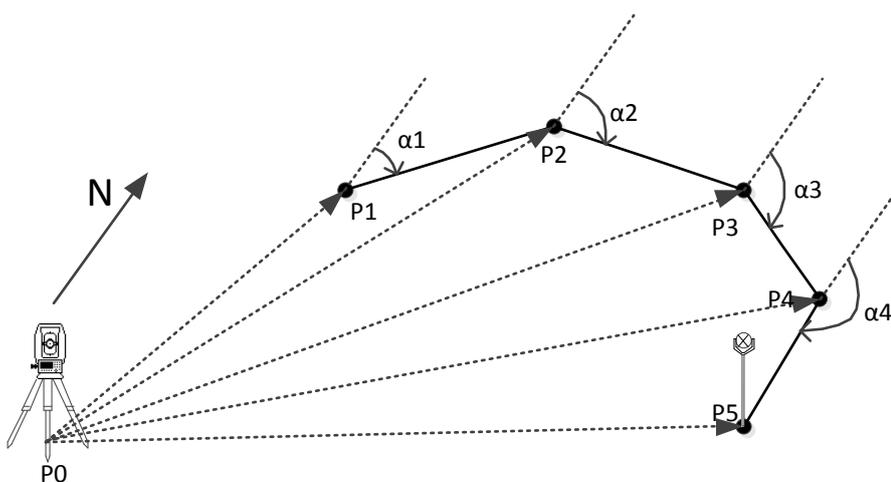
对边测量的两种连续对边方法。

折线对边：P1-P2、P2-P3、P3-P4……

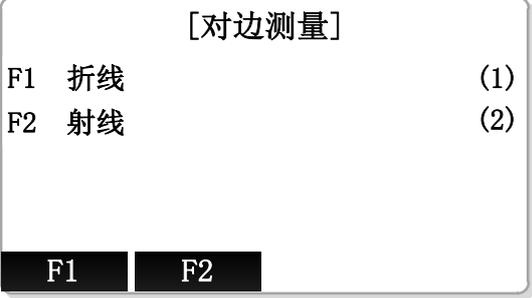
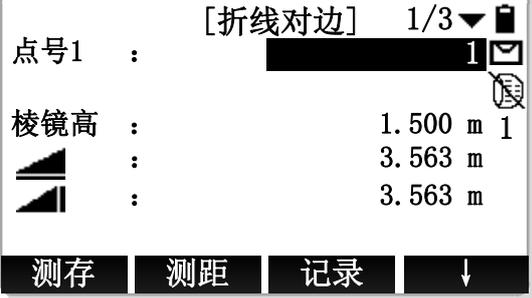
射线对边：P1-P2、P1-P3、P1-P4……

通过“主菜单”→“程序”→“对边测量”找到并使用“对边测量”功能。

8.1 折线对边



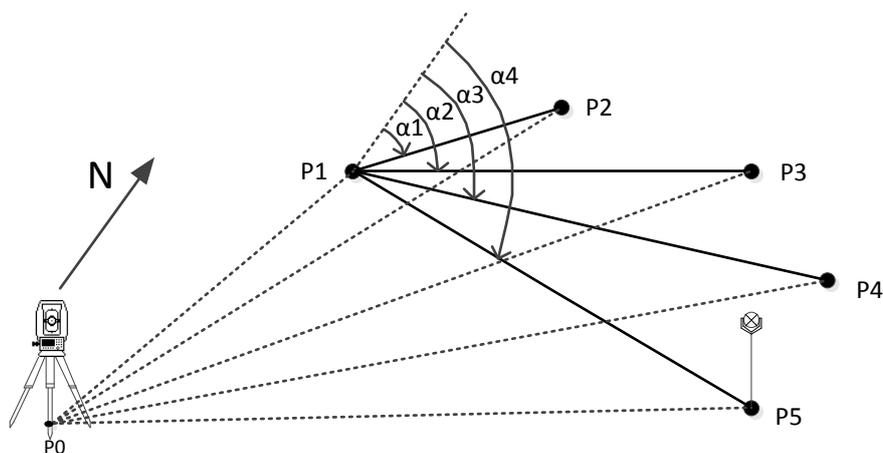
折线对边是线路式的对边，在进行多组对边时折线对边可以把前一个对边的第二个点作为新对边的起点（P1-P2、P2-P3、P3-P4……）。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在应用程序菜单中按[F4]，进入对边测量。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>② 设置好作业、测站以及定向后，在测量准备菜单中按[F4]进入对边模式选择菜单。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>③ 按[F1]选择折线对边模式。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>④ 开始折线对边第一个点的测量，瞄准第一个对边点后按[F1]或者[F2]+[F3]完成测量。※¹</p>	<p>PAGE1 按[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	

		<div data-bbox="805 212 1340 515"> <p>[折线对边] 2/3</p> <p>点号1 : [REDACTED] 1</p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p> : 3.563 m</p> <p> : 3.563 m</p> <p>查找 列表 坐标 ↓</p> </div> <div data-bbox="805 548 1340 862"> <p>[折线对边] 3/3</p> <p>点号1 : [REDACTED] 1</p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p>水平角 : 125° 14' 53"</p> <p>垂直角 : 85° 35' 42"</p> <p> : 3.563 m</p> <p>EDM ←</p> </div>
<p>⑤ 折线对边第二个点的测量，瞄准第二个对边点后按[F1]或者[F2]+[F3]完成测量。 ※¹</p>	<p>PAGE1 按[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	<div data-bbox="805 907 1340 1209"> <p>[折线对边] 1/3</p> <p>点号1 : [REDACTED] 1</p> <p>点号2 : [REDACTED] 2</p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p> : 3.563 m</p> <p> : 3.563 m</p> <p>测存 测距 记录 ↓</p> </div> <div data-bbox="805 1243 1340 1556"> <p>[折线对边] 2/3</p> <p>点号1 : [REDACTED] 1</p> <p>点号2 : [REDACTED] 2</p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p> : 3.563 m</p> <p> : 3.563 m</p> <p>查找 列表 坐标 ↓</p> </div> <div data-bbox="805 1590 1340 1904"> <p>[折线对边] 3/3</p> <p>点号1 : [REDACTED] 1</p> <p>点号2 : [REDACTED] 2</p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p>水平角 : 125° 14' 53"</p> <p>垂直角 : 85° 35' 42"</p> <p> : 3.563 m</p> <p>EDM ←</p> </div>

<p>⑥ 显示折线对边测量结果</p> <p>[F1]新的折线对边测量</p> <p>[F2]新的第二点</p> <p>[F4]进入射线对边测量</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>点号1 : 10</p> <p>点号2 : 11</p> <p>坡度 : 2.9%</p> <p> : +1.232m</p> <p> : -0.562m</p> <p> : +0.362m</p> <p>方位角 : 12° 27' 13"</p> <p>新对边 新点 射线</p> </div>
<p>※¹: 对边点可以通过[查找]或[列表]从作业中调用,也可以按[坐标]手工输入。</p>	

8.2 射线对边



射线对边是放射性的对边,把第一个对边的第一个点作为新对边的起点。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在应用程序菜单中按[F4],进入对边测量。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[程序] 1/2 ▼</p> <p>F1 测量 (1)</p> <p>F2 放样 (2)</p> <p>F3 后方交会 (3)</p> <p>F4 对边测量 (4)</p> <p>F1 F2 F3 F4</p> </div>

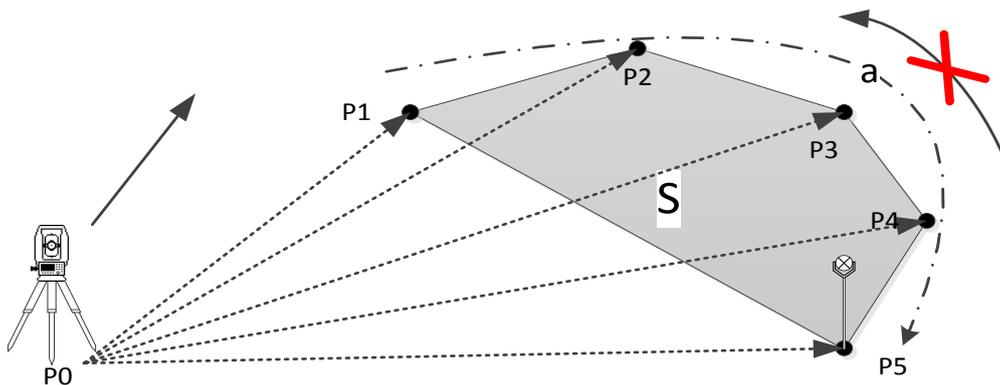
<p>② 设置好作业、测站以及定向后，在测量准备菜单中按[F4]进入对边模式选择菜单。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[对边测量]</p> <p>[*] F1 设置作业 (1)</p> <p>[*] F2 设置测站 (2)</p> <p>[*] F3 定向 (3)</p> <p>F4 开始 (4)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> </div>
<p>③ 按[F2]选择射线对边模式。</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[对边测量]</p> <p>F1 折线 (1)</p> <p>F2 射线 (2)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2</p> </div>
<p>④ 开始射线对边中心点的测量，瞄准射线对边的中心点按[F1]或者[F2]+[F3]完成测量。※¹</p>	<p>PAGE1 按[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[中心点] 1/3 </p> <p>点号1 : 1 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p> : 3.563 m</p> <p> : 3.563 m</p> <p style="text-align: center;">测存 测距 记录 </p> <hr/> <p style="text-align: right;">[中心点] 2/3 </p> <p>点号1 : 1 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p> : 3.563 m</p> <p> : 3.563 m</p> <p style="text-align: center;">查找 列表 坐标 </p> <hr/> <p style="text-align: right;">[中心点] 3/3 </p> <p>点号1 : 1 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p>水平角 : 178° 36' 42"</p> <p>垂直角 : 95° 21' 39"</p> <p> : 3.563 m</p> <p style="text-align: center;">EDM </p> </div>

<p>⑤ 射线对边端点的测量， 瞄准射线对边的端点按[F1] 或者[F2]+[F3]完成测量。※¹</p>	<p>PAGE1 按[F1] 或 [F2]+[F3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: right;">[端点] 1/3 </p> <p>点号1 : 1 </p> <p>点号2 : 2 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p> : 3.563 m</p> <p> : 3.563 m</p> <p style="text-align: center;">测存 测距 记录 </p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: right;">[端点] 2/3 </p> <p>点号1 : 1 </p> <p>点号2 : 2 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p> : 3.563 m</p> <p> : 3.563 m</p> <p style="text-align: center;">查找 列表 坐标 </p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[端点] 3/3 </p> <p>点号1 : 1 </p> <p>点号2 : 2 </p> <p>棱镜高 : 1.500 m 1</p> <p>水平角 : 178° 36' 42"</p> <p>垂直角 : 95° 21' 39"</p> <p> : 3.563 m</p> <p style="text-align: center;">EDM </p> </div>
<p>⑥ 显示折线对边测量结果 [F1]新的射线对边测量 [F2]新的端点 [F4]进入折线对边测量</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>点号1 : 10</p> <p>点号2 : 11</p> <p>坡度 : 2.9%</p> <p> : +1.232m</p> <p> : -0.562m</p> <p> : +0.362m</p> <p>方位角 : 12° 27' 13"</p> <p style="text-align: center;">中心点 端点 折线</p> </div>
<p>※¹: 对边点可以通过[查找]或[列表]从作业中调用，也可以按[坐标]手工输入。</p>		

9. 面积测量

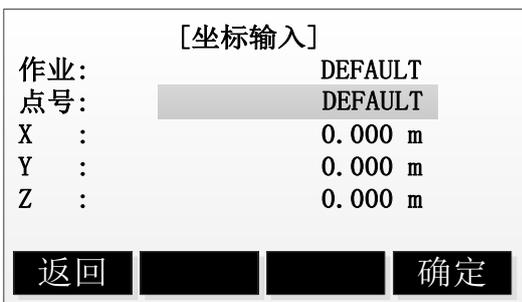
面积测量功能用于实时地计算由3个或3个以上目标点构成的闭合平面图形的面积，该图形最多可由20个目标点组成。目标点可以通过测量获得，也可以从内存中选取调用或者依次按顺时针方向通过仪器键盘输入。计算的面为投影到水平面上的投影面。

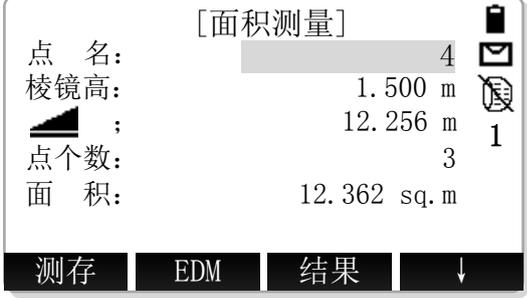
面积测量的原理和方法：



- P0 仪器测站
- P1 起始目标点
- P2~P5 目标点
- S 闭合于起点 P1 多边形到水平面的投影面（计算面）

操作步骤	按键	显示
① 在[程序]菜单中按[PAGE]键，进入菜单第二页，再按[F1]键，或直接按数字键[5]进入面积测量功能。	[PAGE] + [F1] 或 [5]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[程序] 2/2</p> <p>F1 面积测量 (5)</p> <p>F2 悬高测量 (6)</p> <p>F3 COGO (7)</p> <p>F4 道路 (8)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> </div>
② 设置作业、测站以及进行后视定向之后，按[F4]或数字键[4]开始进行面积测量。	[F4] 或 [4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[面积测量]</p> <p>[*] F1 设置作业 (1)</p> <p>[*] F2 设置测站 (2)</p> <p>[*] F3 定向 (3)</p> <p>F4 开始 (4)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> </div>

<p>③ 用于面积测量的目标点可通过多种方式获得</p> <p>A: 输入目标点的点名以及棱镜在该点的棱镜高, 仪器照准棱镜中心, 按 [F1](测存) 或 [F1](测距)+[F2](记录) 进行测量。</p>	<p>输入目标点名、棱镜高 + [F1] 或 [F1] + [F2]</p>	<p>A: 通过测量获取目标点</p> 
<p>B: 按[F1](列表), 在[检索点]对话框中通过[▲]、[▼]键选择调用作业中的点。</p>	<p>[F1](列表) + [F4](确定)</p>	<p>B: 通过列表调用仪器内目标点</p> 
<p>C: 输入点名, 按[F3](查找)检索作业中是否存在该点, 若存在, 则可进行调用, 若不存在, 则需要先输入或测量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F3](查找) + [F4](确定)</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> 
<p>D: 按[F2](坐标), 输入一个作业中不存在的点。</p>	<p>[F2](坐标) + 输入点坐标 + [F4]</p>	<p>D: 通过键盘输入目标点坐标</p> 

<p>④ 设置其它目标点 过程如上所述。 参与计算的点会自动计数，至少有 3 个目标点之后会实时计算面积并显示出来。</p>		 <p>[面积测量]</p> <p>点 名: 4</p> <p>棱镜高: 1.500 m</p> <p>; 12.256 m</p> <p>点个数: 3</p> <p>面 积: 12.362 sq.m</p> <p>测存 EDM 结果 ↓</p>
<p>⑤ 目标点测量、设置完成之后，按[F3](结果)计算查看结果。</p>	<p>[F3](结果)</p>	 <p>[面积测量结果]</p> <p>点个数: 3</p> <p>面 积: 12.362 m2</p> <p>面 积: 0.001 ha</p> <p>面 积: 144.125 f2</p> <p>周 长: 27.654 m</p> <p>新面积 图形 加点</p>

※ 在面积测量结果中：

[F1](新面积)：表示开始新的面积测量，目标点个数重新从 0 开始。

[F2](图形)：查看目标点所围成的闭合图形。

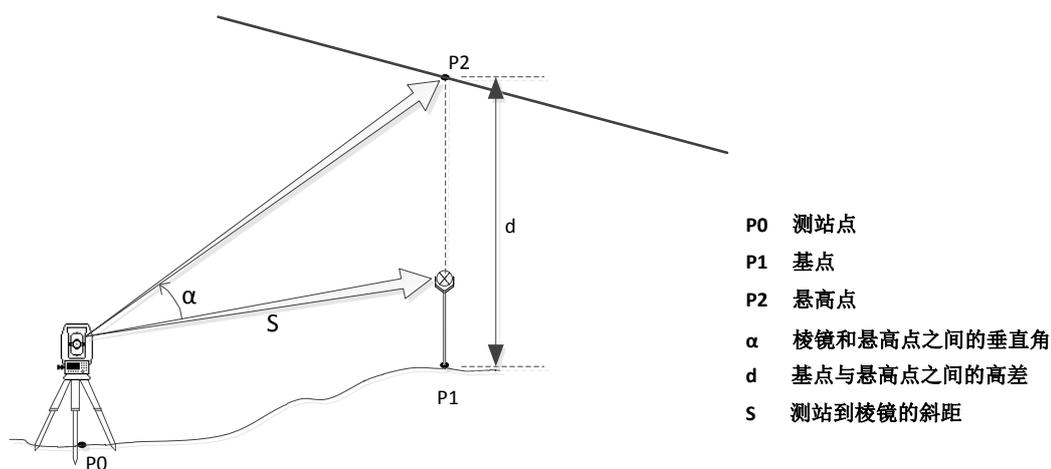
[F4](加点)：在当前面积测量中添加新的目标点。

[ESC]：退出本次面积测量。

※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

10. 悬高测量

悬高测量用于直接测量计算基点上方无法安置棱镜的悬高点到基点的高差。



10.1 棱镜高已知

如果棱镜高已知，悬高的计算公式为：

$$H = S * \cos\alpha_1 * \tan\alpha_2 - S * \sin\alpha_1 + V$$

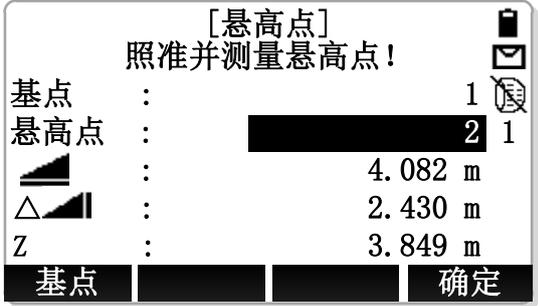
H 为悬高点到基点的高差，

V 为棱镜高，

S 为全站仪至反射棱镜的斜距，

α_1 和 α_2 分别为反射棱镜和悬高点的竖直角。

操作步骤	按键	显示
① 在应用程序菜单第 2 页中按[F2]，进入悬高测量程序。	[F2]	
② 设置好作业、测站以及定向后，在测量准备菜单中按[F4]进入开始悬高测量。	[F4]	
③ 把棱镜放置在悬高点正下方，输入棱镜高，仪器瞄准棱镜后按[F1]或[F2]+[F3]完成基点测量,进入悬高点测量窗口。	按[F1] 或 [F2]+[F3]	

<p>④ 瞄准悬高点按[F4]测量悬高点。</p>	<p>[F4]</p>	
---------------------------	-------------	--

10.2 棱镜高未知

如果棱镜高未知，悬高的计算公式为：

$$H = S * \cos\alpha_1 * \tan\alpha_2 - S * \sin\alpha_1 * \tan\alpha_3$$

H 为悬高点到基点的高差，

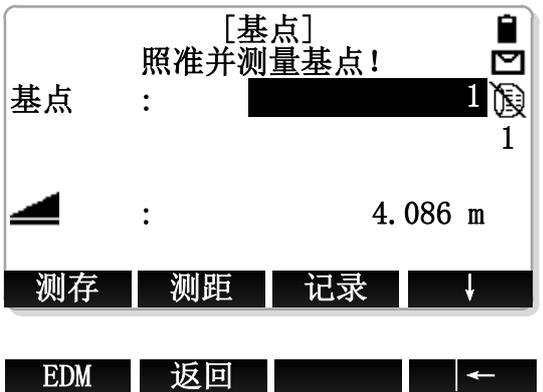
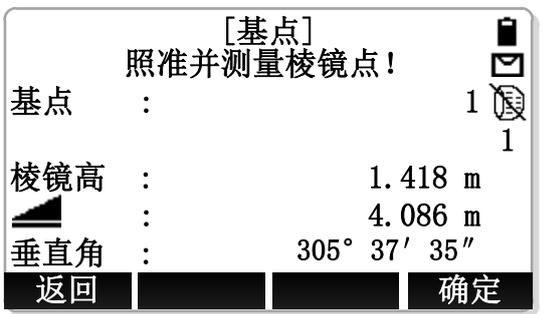
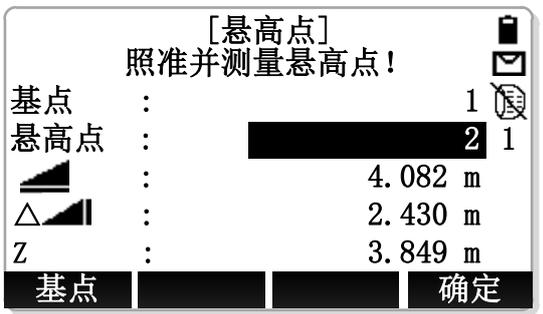
V 为棱镜高，

S 为全站仪至反射棱镜的斜距，

α_1 、 α_2 、 α_3 分别为反射棱镜、悬高点和基点的竖直角。

通过“主菜单”→“程序”→“悬高测量”找到并使用“悬高测量”功能。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在应用程序菜单第 2 页中按[F2]，进入悬高测量程序。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>② 设置好作业、测站以及定向后，在测量准备菜单中按[F4]进入开始悬高测量。</p>	<p>[F4]</p>	

<p>③ 在棱镜高已知测量基点窗口按[F4]翻到第二页再按[F2]进入棱镜高未知情况下基点测量窗口。</p>	<p>[F4]+[F2]</p>	
<p>④ 把棱镜放置在悬高点正下方，仪器瞄准棱镜杆底部，按[F1]或[F2]+[F3]完成基点测量。</p>	<p>PAGE1 按[F1]或 [F2]+[F3]</p>	
<p>⑤ 仪器瞄准棱镜，按[F4]确定后进入悬高点测量窗口。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>⑥ 瞄准悬高点按[F4]测量悬高点。</p>	<p>[F4]</p>	

11. COGO

COGO (Coordinate Geometry) 测量用于坐标的几何计算，通过给定的条件进行计算以确定点位之间的几何关系。例如：点的坐标、点坐标之间的方位角及

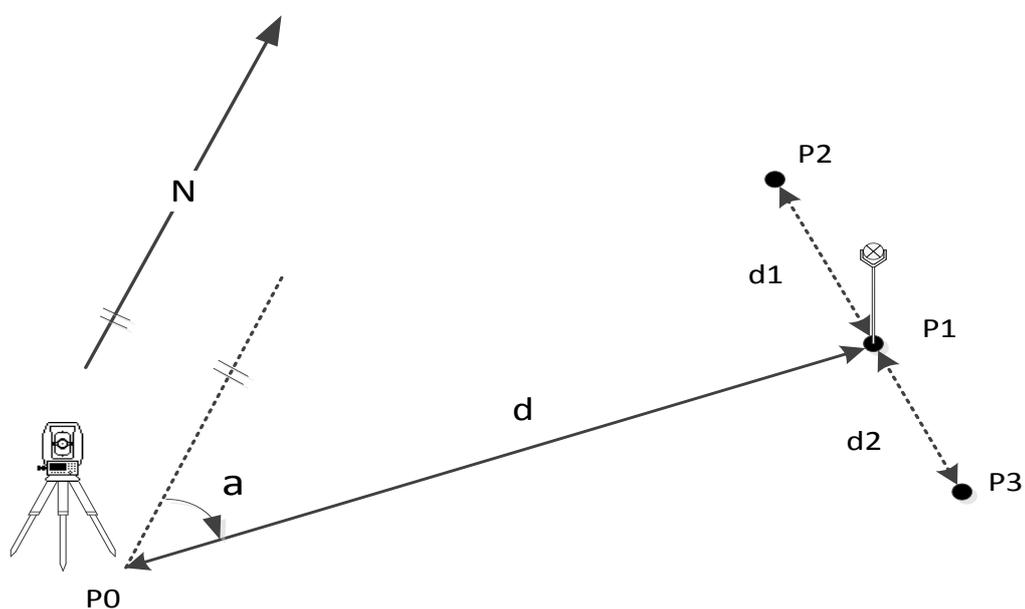
点间距离等。COGO 功能包括：

- ◇ 正算与反算
- ◇ 交会定点
- ◇ 垂足计算
- ◇ 外延计算

11.1 坐标正算

使用正算子程序通过到已知点的方位角和距离计算出新点的坐标，支持选择偏置。

正算原理图：



已知：

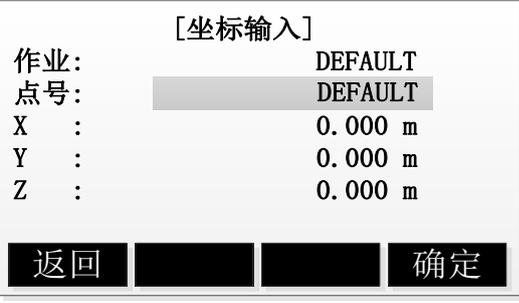
- P0 已知点
- a P0 到 P1 的方位角
- d P0 到 P1 的距离
- d1 左侧负偏置
- d2 右侧正偏置

待求：

- P1 无偏置 COGO 点
- P2 负偏置 COGO 点
- P3 正偏置 COGO 点

操作步骤	按键	显示
------	----	----

<p>① 在[COGO 主菜单]中按[F1]键或数字键[1]，进入[正算&反算]菜单，再按[F2]键或数字键[2]，进入正算功能。</p>	<p>[F1] 或 [1] [F2] 或 [2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">[COGO主菜单]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">F1 正算与反算</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>F2 交会</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>F3 垂足</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td>F4 外延</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[正算&反算]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">F1 反算</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>F2 正算</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 </div> </div>	F1 正算与反算	(1)	F2 交会	(2)	F3 垂足	(3)	F4 外延	(4)	F1 反算	(1)	F2 正算	(2)											
F1 正算与反算	(1)																								
F2 交会	(2)																								
F3 垂足	(3)																								
F4 外延	(4)																								
F1 反算	(1)																								
F2 正算	(2)																								
<p>② 用于 COGO 正算的已知点可通过多种方式获得</p> <p>A: 输入点名，按[F1](测量)启用 COGO 测量功能。</p> <p>在 COGO 测量对话框中输入棱镜高，照准棱镜，按[F1](测存)或[F2](测量)+[F3](记录)对点目标进行测量保存，保存的结果将直接用于计算</p>	<p>输入点名 + [F1](测量) [F1](测存) 或 [F2](测量) + [F3](记录)</p>	<p>A: 通过测量获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">[正算]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">点号 :</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>方位角 :</td> <td style="text-align: right;">15° 34' 20"</td> </tr> <tr> <td>平距 :</td> <td style="text-align: right;">10.536 m</td> </tr> <tr> <td>横向偏移:</td> <td style="text-align: right;">8.361 m</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 测量 结果 查找 ↓ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> 列表 坐标 ← </div> <p>COGO-测量</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[COGO-测量]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">点号 :</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">8</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">📁</td> </tr> <tr> <td>棱镜高 :</td> <td style="text-align: right;">1.500 m</td> <td style="text-align: center;">🗑️</td> </tr> <tr> <td>水平角 :</td> <td style="text-align: right;">153° 15' 10"</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>垂直角 :</td> <td style="text-align: right;">22° 35' 40"</td> <td></td> </tr> <tr> <td>▲ :</td> <td style="text-align: right;">----- m</td> <td></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 测存 测距 记录 EDM </div> </div>	点号 :	8	方位角 :	15° 34' 20"	平距 :	10.536 m	横向偏移:	8.361 m	点号 :	8	📁	棱镜高 :	1.500 m	🗑️	水平角 :	153° 15' 10"	1	垂直角 :	22° 35' 40"		▲ :	----- m	
点号 :	8																								
方位角 :	15° 34' 20"																								
平距 :	10.536 m																								
横向偏移:	8.361 m																								
点号 :	8	📁																							
棱镜高 :	1.500 m	🗑️																							
水平角 :	153° 15' 10"	1																							
垂直角 :	22° 35' 40"																								
▲ :	----- m																								
<p>B: 按[F1](列表)，在[检索点]对话框中通过[▲]、[▼]键选择调用作业中的已知点。</p>	<p>[F1](列表) + [F4](确定)</p>	<p>B: 通过列表调用仪器内部已知点</p>																							

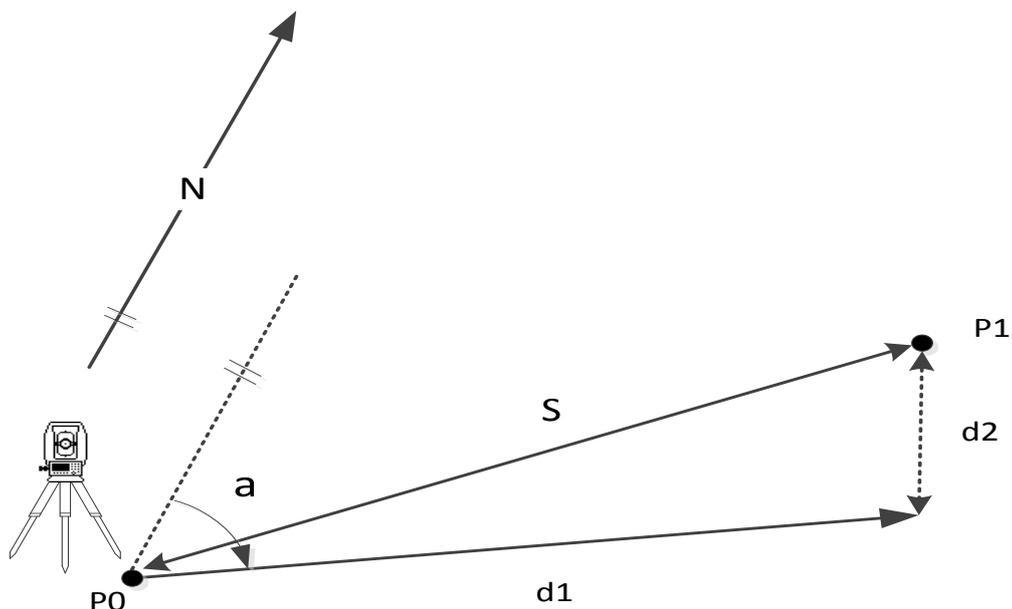
		
<p>C: 输入点名, 按[F3](查找)检索作业中是否存在该点, 若存在, 则可进行调用, 若不存在, 则需要先输入或测量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F3](查找) + [F4](确定)</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> 
<p>D: 按[F2](坐标), 输入一个作业中不存在的点。</p>	<p>[F2](坐标) + 输入点坐标 + [F4]</p>	<p>D: 通过键盘输入目标点坐标</p> 
<p>③ 设置好已知点后按[▼]、[▲]键将输入焦点移到方位角项, 继续输入。待所有输入完毕之后, 按[F2](结果)得到正算结果。</p>	<p>[▲]、[▼] + 输入 + [F2]</p>	<p>[正算]</p> 
<p>④ 在正算结果中, 输入结果点名后, 按[F4](记录)保存计算结果到作业中用于后续操作。</p>	<p>[F4](记录)</p>	<p>[正算结果]</p> 

※ 在以上所有操作中, 按[ESC]返回上级菜单。 正算结果为平面数据。

11.2 坐标反算

使用反算子程序通过两个已知点的坐标可计算出两点间的距离、方位角、高差。

坐标反算原理图：



已知：

P0 第一个已知点

P1 第二个已知点

待求：

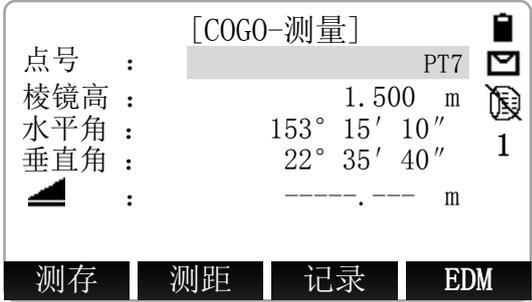
a P0 到 P1 的方位角

S P0 与 P1 之间的斜距

d1 P0 与 P1 之间的平距

d2 P0 与 P1 的高差

操作步骤	按键	显示
① 在[正算&反算]菜单中，按[F1]键或数字键[1]，进入[反算]功能。	[F1] 或 [1]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">[正算&反算]</p> <p>F1 反算 (1)</p> <p>F2 正算 (2)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 15px; text-align: center;">F1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 15px; text-align: center;">F2</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 15px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 15px;"></div> </div>

<p>②用于 COGO 反算的已知点可通过多种方式获得</p> <p>A: 输入点名, 按[F1](测量)启用 COGO 测量功能。</p> <p>在 COGO 测量对话框中输入棱镜高, 照准棱镜, 按[F1](测存)或[F2](测量)+[F3](记录)对点目标进行测量保存, 保存的结果将直接用于计算</p>	<p>输入点名 + [F1](测量)</p> <p>[F1](测存) 或 [F2](测量) + [F3](记录)</p>	<p>A: 通过测量获取目标点</p>  <p>COGO-测量</p> 
<p>B: 按[F1](列表), 在[检索点]对话框中通过[▲]、[▼]键选择调用作业中的已知点。</p>	<p>[F1](列表) + [F4](确定)</p>	<p>B: 通过列表调用仪器内部已知点</p> 
<p>C: 输入点名, 按[F3](查找)检索作业中是否存在该点, 若存在, 则可进行调用, 若不存在, 则需要先输入或测量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F3](查找) + [F4](确定)</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> 
<p>D: 按[F2](坐标), 输入一个作业中不存在的点。</p>	<p>[F2](坐标) + 输入点坐标 +</p>	<p>D: 通过键盘输入目标点坐标</p>

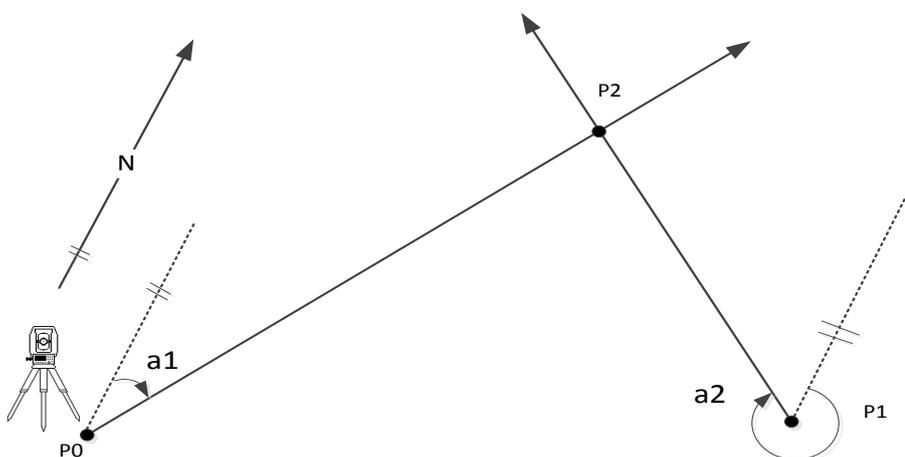
	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[坐标输入]</p> <p>作业: DEFAULT</p> <p>点号: DEFAULT</p> <p>X : 0.000 m</p> <p>Y : 0.000 m</p> <p>Z : 0.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 返回 确定 </p> </div>
<p>③ 设置好第一个已知点后按[▼]、[▲]键将输入焦点移到第二个已知点选项,继续输入。待所有输入完毕之后,按[F2](结果)得到正算结果。</p>	<p>[▲]、[▼] + [F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[反算] 输入数据!</p> <p>从 : PT6</p> <p>到 : PT7</p> <p style="text-align: center;"> 测量 结果 查找 ↓ </p> </div>
<p>④ 在[反算结果]界面中,输入结果点名后,按[F4](记录)保存计算结果到作业中用于后续操作。</p>	[F4](记录)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[反算结果]</p> <p>从 : PT6</p> <p>到 : PT7</p> <p>方位角 : 23° 34' 43"</p> <p> : 2.913 m</p> <p> : 2.032 m</p> <p> : 0.561 m</p> <p style="text-align: center;"> 记录 </p> </div>

※ 在以上所有操作中,按[ESC]返回上级菜单。

11.3 方位-方位交会

使用方位-方位交会子程序可以计算两条线的交点,每条线由一个已知点和已知点与未知点的方位角定义。

方位-方位交会原理图:



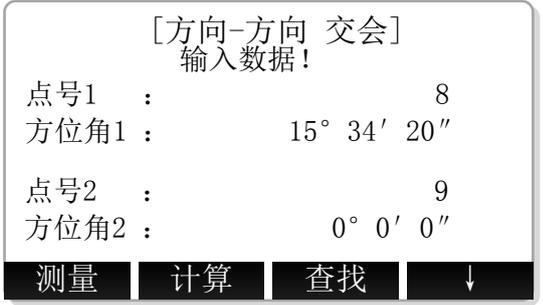
已知:

- P0 第一个已知点
- P1 第二个已知点
- a1 P0 到 P2 的方位角
- a2 P1 到 P2 的方位角

待求:

- P3 未知坐标点

操作步骤	按键	显示
<p>① 在 COGO 主菜单中按[F2]或数字键[2], 再在交会菜单中按[F1]或数字键[1], 进入方位-方位交会子功能。</p>	<p>[F2] 或 [2] [F1] 或 [1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[COGO主菜单]</p> <p>F1 正算与反算 (1)</p> <p>F2 交会 (2)</p> <p>F3 垂足 (3)</p> <p>F4 外延 (4)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> <hr/> <p style="text-align: center;">[交会]</p> <p>F1 方向交会 (1)</p> <p>F2 方向-距离 (2)</p> <p>F3 距离-距离 (3)</p> <p>F4 四点交会 (4)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> </div>
<p>② 输入第一个已知点名。</p> <p>※ 获取已知点的方法有 4 种, 请参照“COGO 正算”中的步骤②。</p>	<p>输入已知点 1</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[方向-方向 交会] 输入数据!</p> <p>点号1 : 8</p> <p>方位角1 : 0° 0' 0"</p> <p>点号2 : 9</p> <p>方位角2 : 0° 0' 0"</p> <p style="text-align: center;">测量 计算 查找 ↓</p> </div>

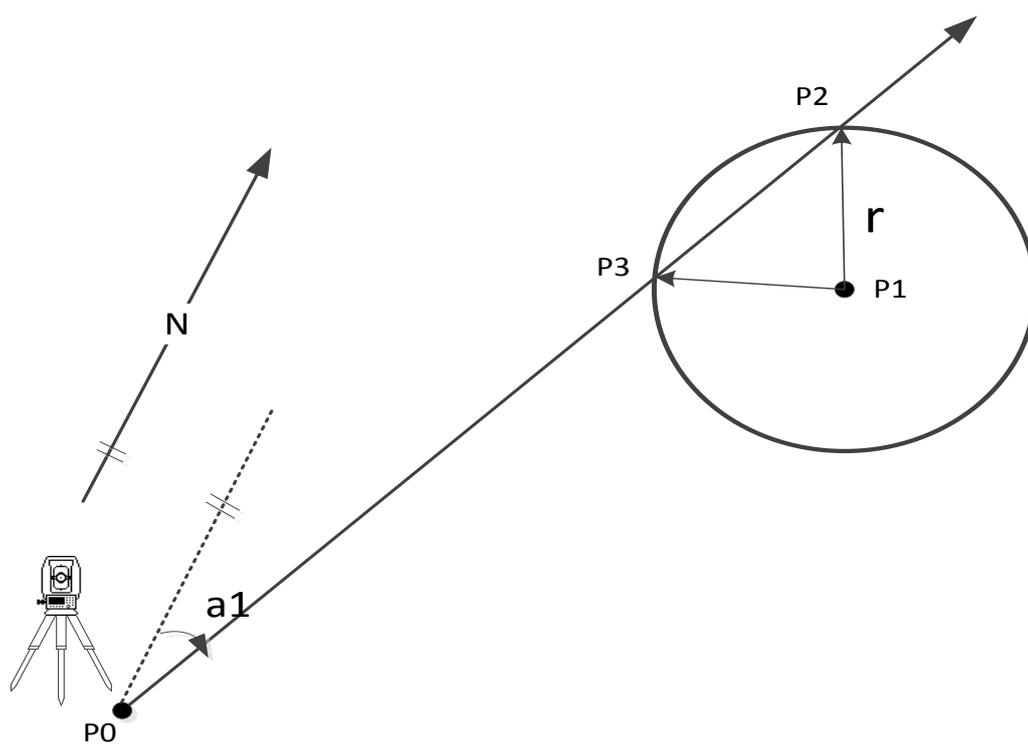
<p>③ 输入好第一个已知点之后按[▼]键将输入选项移到方位角1, 输入方位角1。</p>	<p>[▼] + 输入方位角1</p>	
<p>④ 输入好方位角1之后, 按[▼]键将输入焦点移动到点号2, 输入第二个已知点。</p>	<p>[▼] + 输入已知点2</p>	
<p>⑤ 输入好已知点2后, 按[▼]键将输入焦点移动到方位角2, 输入方位角2。</p>	<p>[▼] + 输入方位角2</p>	
<p>⑥ 当所有的数据都的输入无误之后, 按[F2](结果)显示结果。 若要记录结果, 则输入结果点名后, 按[F4](记录)保存计算结果到作业中作后续操作。</p>	<p>[F2]</p>	

※ 在以上所有操作中, 按[ESC]返回上级菜单。

11.4 方位-距离交会

使用方位-距离交会子程序可以计算一条线和一个圆的交点, 已知射线通过一个已知点和一个方位角(方向)来确定, 而圆则是通过圆心点和半径(距离)来确定。计算出来的交点可能是1个, 可能是2个, 也可能没有交点则不能进行计算。

方位-距离交会原理图:



已知:

- P0 第一个已知点
- P1 第二个已知点
- a1 P0 到 P2 和 P3 的方位角
- r 半径, 即 P1 到 P2 或 P3 的距离

待求:

- P2 第一个未知坐标点
- P3 第二个未知坐标点

操作步骤	按键	显示								
① 在交会菜单中按 [F2]或数字键[2], 进入方位-距离交会子功能。	[F2] 或 [2]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[交会]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">F1 方向交会</td> <td style="text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>F2 方向-距离</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>F3 距离-距离</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td>F4 四点交会</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div>	F1 方向交会	(1)	F2 方向-距离	(2)	F3 距离-距离	(3)	F4 四点交会	(4)
F1 方向交会	(1)									
F2 方向-距离	(2)									
F3 距离-距离	(3)									
F4 四点交会	(4)									

<p>② 输入第一个已知点名。</p> <p>※ 获取已知点的方法有 4 种，请参照“COGO 正算”中的步骤②。</p>	<p>输入已知点 1</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[方向-距离 交会] 输入数据!</p> <p>点号1 : 8</p> <p>方位角1 : 0° 0' 0"</p> <p>点号2 :</p> <p>平距2 : 0.000 m</p> <p style="text-align: center;">测量 计算 查找 ↓</p> </div>
<p>③ 输入好第一个已知点之后按[▼]键将输入选项移到方位角 1，输入方位角 1。</p>	<p>[▼] + 输入方位角 1</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[方向-距离 交会] 输入数据!</p> <p>点号1 : 8</p> <p>方位角1 : 15° 34' 20"</p> <p>点号2 : 9</p> <p>平距2 : 0.000 m</p> <p style="text-align: center;">测量 计算 查找 ↓</p> </div>
<p>④ 输入好方位角 1 之后，按[▼]键将输入焦点移动到点号 2，输入第二个已知点。</p>	<p>[▼] + 输入已知点 2</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[方向-距离 交会] 输入数据!</p> <p>点号1 : 8</p> <p>方位角1 : 15° 34' 20"</p> <p>点号2 : 9</p> <p>平距2 : 0.000 m</p> <p style="text-align: center;">测量 计算 查找 ↓</p> </div>
<p>⑤ 输入好已知点 2 后，按[▼]键将输入焦点移动到平距 2，输入平距 2。</p>	<p>[▼] + 输入平距 2</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[方向-距离 交会] 输入数据!</p> <p>点号1 : 8</p> <p>方位角1 : 15° 34' 20"</p> <p>点号2 : 9</p> <p>平距2 : 2.031 m</p> <p style="text-align: center;">测量 计算 查找 ↓</p> </div>
<p>⑥ 当所有的数据都的输入无误之后，按[F2](结果)显示结果。</p> <p>若要记录结果，则输入结果点名后，按[F4](记录)保存计算结果到作</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[方向-距离 结果]</p> <p>点号 : 10</p> <p>N : 6.369 m</p> <p>E : 3.536 m</p> <p style="text-align: center;">点1 记录</p> </div>

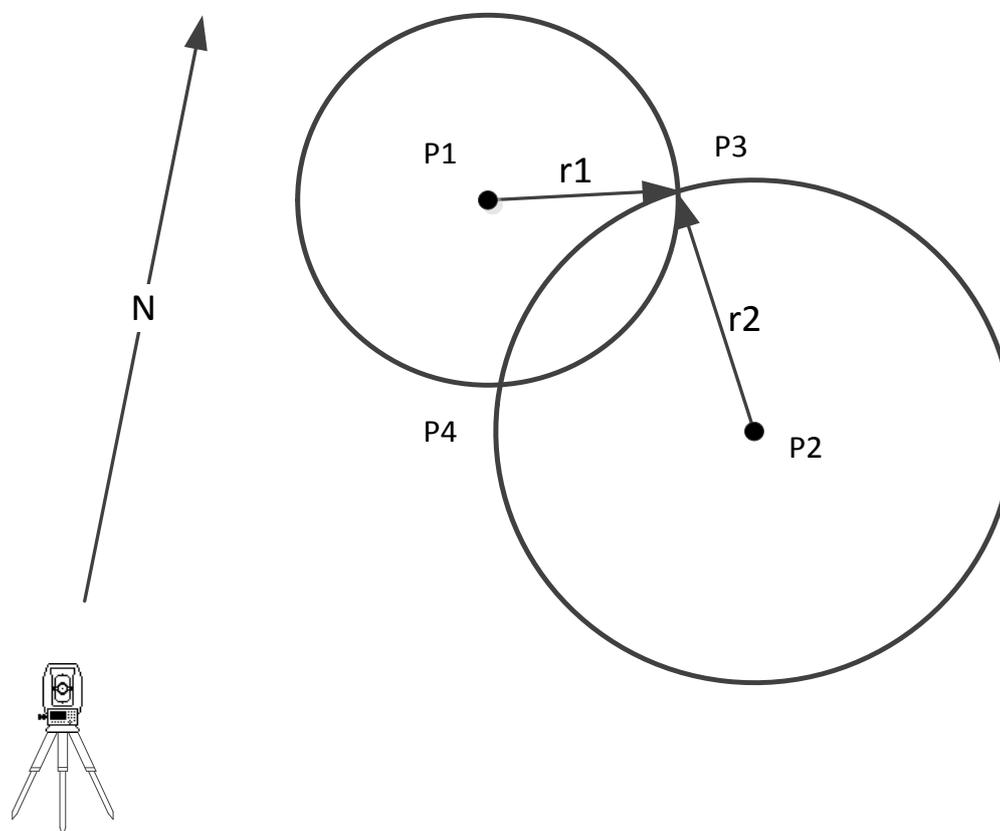
业中作后续操作。		点2
按[F1]切换查看结果。		

※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

11.5 距离-距离交会

使用距离-距离交会子程序可以计算出两个圆的交点，圆的圆心为已知点，半径为已知点到所求点的距离，两个已知点及分别对应的两段距离定义出两个圆。计算出来的交点可能是 1 个，可能是 2 个，也可能没有交点则不能进行计算。

距离-距离交会原理图：



已知：

- P0 第一个已知点
- P1 第二个已知点
- r1 半径，P1 到 P3 或 P4 的距离
- r2 半径，P2 到 P3 或 P4 的距离

待求：

- P2 第一个未知坐标点
- P3 第二个未知坐标点

操作步骤	按键	显示								
① 在交会菜单中按[F3]或数字键[3], 进入距离-距离交会子功能。	[F3] 或 [3]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[交会]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">F1 方向交会</td> <td style="text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>F2 方向-距离</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>F3 距离-距离</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td>F4 四点交会</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div>	F1 方向交会	(1)	F2 方向-距离	(2)	F3 距离-距离	(3)	F4 四点交会	(4)
F1 方向交会	(1)									
F2 方向-距离	(2)									
F3 距离-距离	(3)									
F4 四点交会	(4)									
② 输入第一个已知点点名。 ※ 获取已知点的方法有 4 种, 请参照“COGO 正算”中的步骤②。	输入已知点 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[距离-距离 交会] 输入数据!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">点号1 :</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>平距1 :</td> <td style="text-align: right;">0.000 m</td> </tr> <tr> <td>点号2 :</td> <td style="text-align: right;">9</td> </tr> <tr> <td>平距2 :</td> <td style="text-align: right;">0.000 m</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 测量 计算 查找 ↓ </div> </div>	点号1 :	8	平距1 :	0.000 m	点号2 :	9	平距2 :	0.000 m
点号1 :	8									
平距1 :	0.000 m									
点号2 :	9									
平距2 :	0.000 m									
③ 输入好第一个已知点之后按[▼]键将输入选项移到平距 1, 输入平距 1。	[▼] + 输入平距 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[距离-距离 交会] 输入数据!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">点号1 :</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>平距1 :</td> <td style="text-align: right;">5.315 m</td> </tr> <tr> <td>点号2 :</td> <td style="text-align: right;">9</td> </tr> <tr> <td>平距2 :</td> <td style="text-align: right;">0.000 m</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 测量 计算 查找 ↓ </div> </div>	点号1 :	8	平距1 :	5.315 m	点号2 :	9	平距2 :	0.000 m
点号1 :	8									
平距1 :	5.315 m									
点号2 :	9									
平距2 :	0.000 m									
④ 输入好平距 1 之后, 按[▼]键将输入焦点移动到点号 2, 输入第二个已知点。	[▼] + 输入已知点 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[距离-距离 交会] 输入数据!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">点号1 :</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>平距1 :</td> <td style="text-align: right;">5.315 m</td> </tr> <tr> <td>点号2 :</td> <td style="text-align: right;">9</td> </tr> <tr> <td>平距2 :</td> <td style="text-align: right;">0.000 m</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 测量 计算 查找 ↓ </div> </div>	点号1 :	8	平距1 :	5.315 m	点号2 :	9	平距2 :	0.000 m
点号1 :	8									
平距1 :	5.315 m									
点号2 :	9									
平距2 :	0.000 m									
⑤ 输入好已知点 2 后, 按[▼]键将输入焦点移动到平距 2, 输入平距 2。	[▼] + 输入平距 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[距离-距离 交会] 输入数据!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">点号1 :</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>平距1 :</td> <td style="text-align: right;">5.315 m</td> </tr> <tr> <td>点号2 :</td> <td style="text-align: right;">9</td> </tr> <tr> <td>平距2 :</td> <td style="text-align: right;">2.031 m</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 测量 计算 查找 ↓ </div> </div>	点号1 :	8	平距1 :	5.315 m	点号2 :	9	平距2 :	2.031 m
点号1 :	8									
平距1 :	5.315 m									
点号2 :	9									
平距2 :	2.031 m									

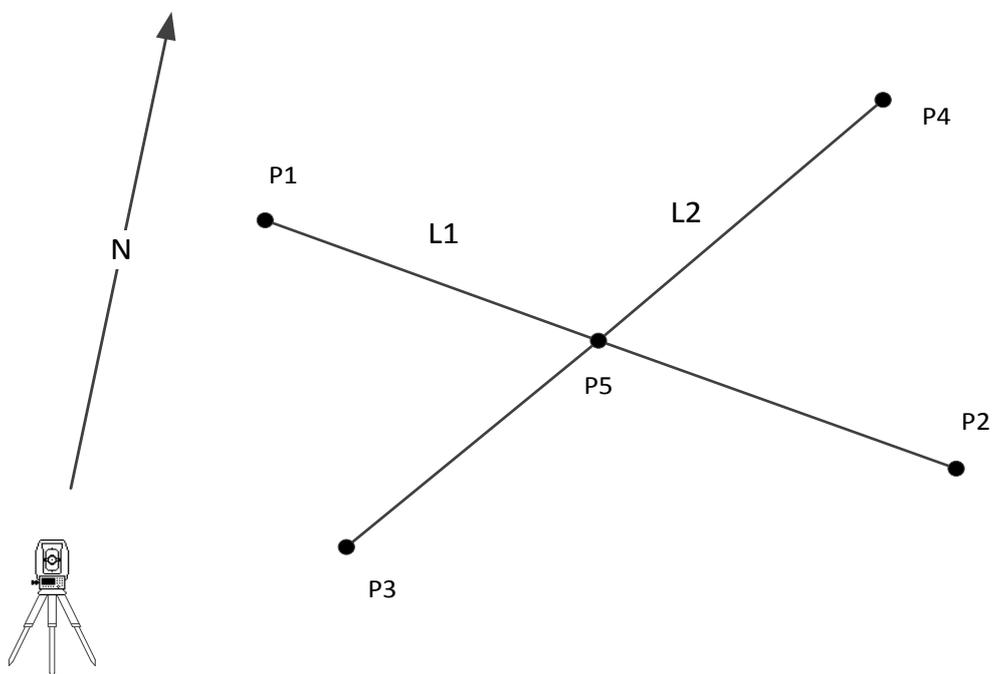
<p>⑥ 当所有的数据都的输入无误之后，按[F2](结果)显示结果。</p> <p>若要记录结果，则输入结果点名后，按[F4](记录)保存计算结果到作业中作后续操作。</p> <p>按[F1]切换查看结果。</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">[距离-距离 结果]</p> <p>点号 : 10</p> <p>N : 6.369 m</p> <p>E : 3.536 m</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 点1 记录 </div> <div style="margin-top: 10px;"> 点2 </div>
---	-------------	--

※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

11.6 四点交会

使用四点交会子程序可以计算出两条直线的交点，每条直线分别由两个已知点进行定义。

四点交会原理图：



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
- L1 P1 到 P2 的连线
L2 P3 到 P4 的连线
- 待求：
P5 未知 COGO 坐标点

操作步骤	按键	显示
① 在交会菜单中按 [F4]或数字键[4]，进入四点交会子功能。	[F4] 或 [4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[交会]</p> <p>F1 方向交会 (1) F2 方向-距离 (2) F3 距离-距离 (3) F4 四点交会 (4)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2 F3 F4</p> </div>
② 依次输入四个已知点信息。 ※ 获取已知点的方法有 4 种，请参照“COGO 正算”中的步骤②。	输入已知点	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[四点交会] 输入数据!</p> <p>点号1 : 8 点号2 : 10 点号3 : 9 平距4 : 5</p> <p style="text-align: center;">测量 计算 查找 ↓</p> </div>
③ 当所有的已知点数据都输入无误之后，按 [F2](结果)显示结果。 若要记录结果，则输入结果点名后，按[F4](记录)保存计算结果到作业中作后续操作。	[F2]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[四点交会 结果]</p> <p>点号 : 10 N : 6.369 m E : 3.536 m</p> <p style="text-align: center;"> 记录</p> </div>

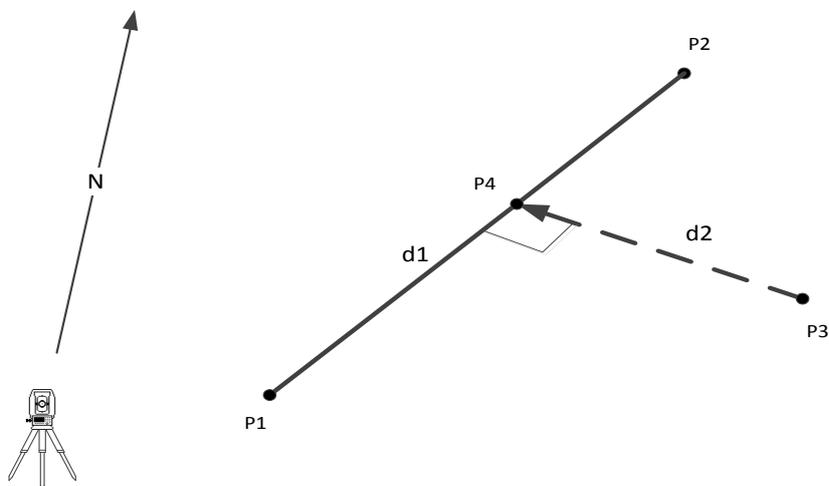
※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

11.7 求垂足

使用垂足子程序计算出一个侧点到基线的垂足坐标，基线由两个已知点定

义，并且能够计算侧点到基点（线段起点）的纵向偏移和横向偏移。

求垂足原理图：



已知：

- P1 起点
- P2 终点
- P3 偏置点

待求：

- d1 Δ 纵偏
- d2 Δ 横偏
- P4 垂足（待求 COGO 坐标点）

操作步骤	按键	显示								
① 在 COGO 主菜单中按[F3]或数字键[3]。	[F3] 或 [3]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[COGO主菜单]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">F1 正算与反算</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>F2 交会</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>F3 垂足</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> <tr> <td>F4 外延</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 F3 F4 </div> </div>	F1 正算与反算	(1)	F2 交会	(2)	F3 垂足	(3)	F4 外延	(4)
F1 正算与反算	(1)									
F2 交会	(2)									
F3 垂足	(3)									
F4 外延	(4)									
再在[垂足菜单]中按[F1]或数字键[1]，进入垂足偏置子功能。	[F1] 或 [1]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[垂足菜单]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">F1 垂足偏置</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>F2 测点偏置</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> F1 F2 </div> </div>	F1 垂足偏置	(1)	F2 测点偏置	(2)				
F1 垂足偏置	(1)									
F2 测点偏置	(2)									

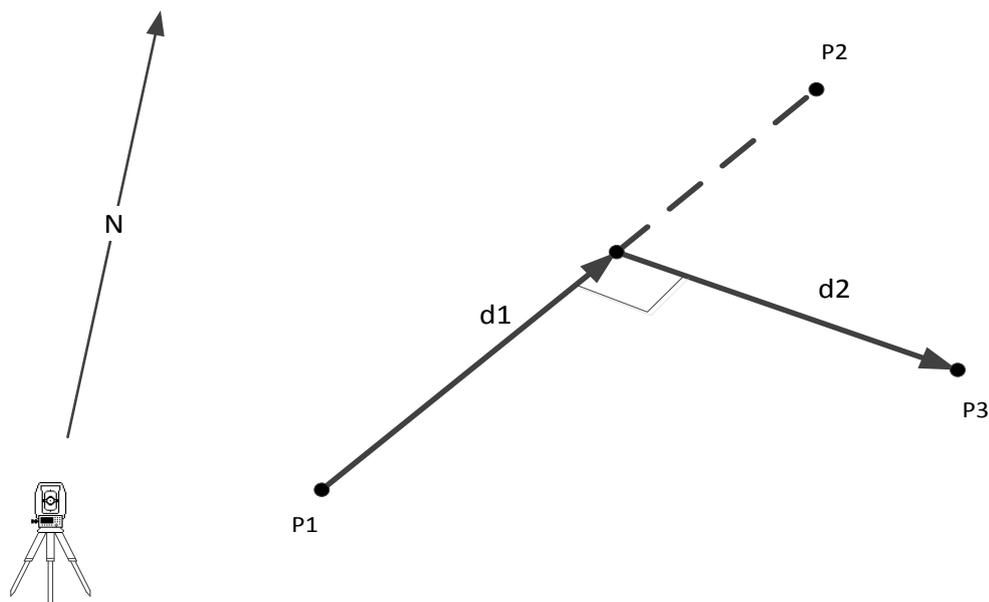
<p>② 依次输入两个定义基线的起点、终点以及偏置点信息。 ※ 获取已知点的方法有 4 种，请参照“COGO 正算”中的步骤②。</p>	<p>输入已知点</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[求垂足] 定义基线!</p> <p>点号1 : 8 点号2 : 9</p> <p style="text-align: center;">输入侧点!</p> <p>点号3 : 10</p> <p style="text-align: center;"> 测量 计算 查找 ↓ </p> </div>
<p>③ 当所有的数据都的输入无误之后，按[F2](结果)显示结果。 若要记录结果，则输入结果点名后，按[F4](记录)保存计算结果到作业中作后续操作。</p>	<p>[F2] + [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[垂足 结果]</p> <p>点号 : 11 N : 6.369 m E : 10.536 m Δ纵偏 : 5.310 m Δ横偏 : 2.249 m</p> <p style="text-align: center;"> 记录 </p> </div>

※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

11.8 侧点偏置

使用偏置点子程序可以通过相对于基线的纵向偏距和横向偏距来计算 COGO 新点的坐标。

侧点偏置原理图：



已知:

- P1 起点
- P2 终点
- d1 Δ 纵偏
- d2 Δ 横偏

待求:

- P3 偏置点 (待求 COGO 坐标点)

操作步骤	按键	显示
① 在垂足菜单中按 [F2]或数字键[2], 进入侧点偏置功能。	[F2] 或 [2]	<p>[垂足菜单]</p> <p>F1 垂足偏置 (1)</p> <p>F2 测点偏置 (2)</p> <p>F1 F2</p>
② 输入定义基线起点(点号 1)和终点(点号 2) ※ 获取已知点的方法有 4 种, 请参照“COGO 正算”中的步骤②。	输入已知点	<p>[求侧点]</p> <p>定义基线!</p> <p>点号1 : 8</p> <p>点号2 : 9</p> <p>输入纵向、横向偏距值!</p> <p>纵向偏移: 0.000 m</p> <p>横向偏移: 0.000 m</p> <p>测量 计算 查找 ↓</p>
③ 输入好基线的起点和终点之后按 [▼] + 键将输入选项移到偏移选项, 依次输入纵向偏移、横向偏移。	[▼] + 输入偏置值	<p>[求侧点]</p> <p>定义基线!</p> <p>点号1 : 8</p> <p>点号2 : 9</p> <p>输入纵向、横向偏距值!</p> <p>纵向偏移: 1.213 m</p> <p>横向偏移: 2.345 m</p> <p>测量 计算 查找 ↓</p>

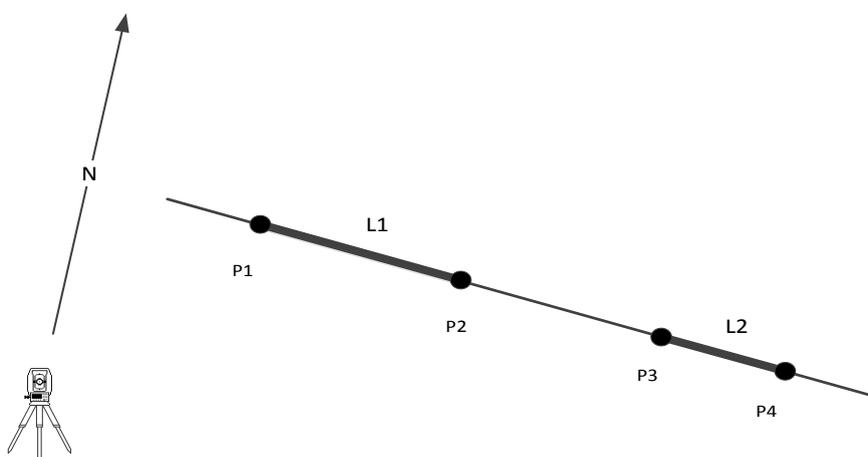
<p>④ 当所有的数据都 的输入无误之后，按 [F2](结果)显示结果。 输入结果点名，按 [F4](记录)将计算结果 保存到作业中。</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[侧点结果]</p> <p>点号 : 10</p> <p>N : 6.369 m</p> <p>E : 10.536 m</p> <p style="text-align: right; border-top: 1px solid black; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">记录</p> </div>
---	-------------	--

※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

11.9 外延

通过外延点子程序可以计算从一条已知基线上延伸出来的点的坐标。

外延原理图：



已知：

P1 基线起点

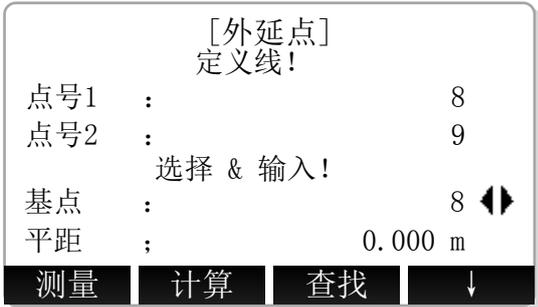
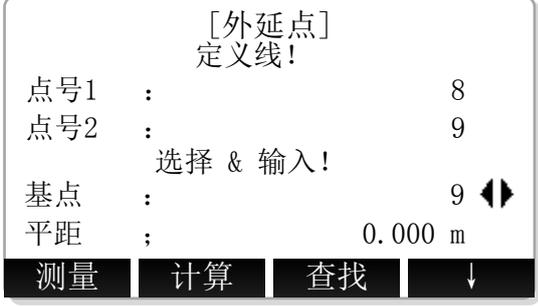
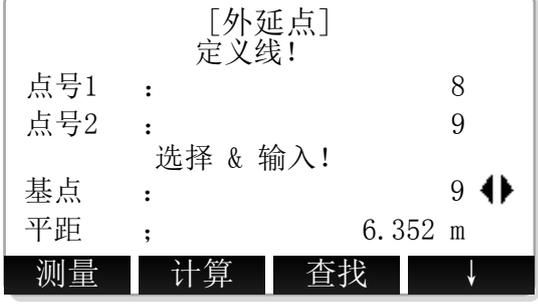
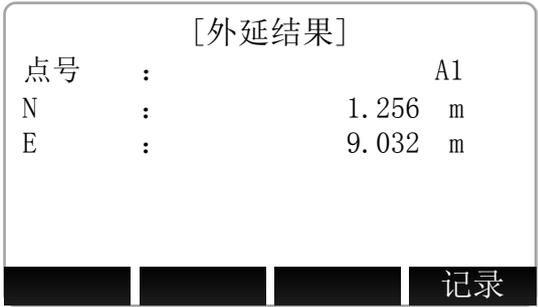
P3 基线终点

L1、L2 外延点距起算基点的距离

待求：

P2、P4 外延点（待求 COGO 坐标点）

操作步骤	按键	显示
<p>① 在 COGO 主菜单 中，按[F4]进入外延点 计算功能。</p>	<p>[F4] 或 [4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[COGO主菜单]</p> <p>F1 正算与反算 (1)</p> <p>F2 交会 (2)</p> <p>F3 垂足 (3)</p> <p>F4 外延 (4)</p> <p style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">F1 F2 F3 F4</p> </div>

<p>② 首先输入定义基线起点（点号 1）和终点（点号 2） ※ 获取已知点的方法有 4 种，请参照“COGO 正算”中的步骤②。</p>	<p>输入已知点</p>	
<p>③ 输入好基线的起点和终点之后按[▼]键将输入选项移到基点选项，按[◀]、[▶]键选择外延起算的基点。</p>	<p>[▼] + [◀]或[▶]</p>	
<p>④ 输入好距离之后按[▼]键将输入选项移到平距选项，输入平距数据。</p>	<p>[▼] + 输入平距</p>	
<p>⑤ 当所有选项设置好之后，可按[F2](结果)键计算查看外延结果。 若要记录结果，则输入结果点名后，按[F4](记录)保存计算结果到作业中作后续操作。</p>	<p>[F2]</p>	

※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

12. 道路

应用该程序，你可以简单地定义一条直线，曲线或缓和曲线作为参考，进行

测量和放样。程序根据道路设计确定的桩号和偏差来对设计点进行放样。

在进行道路设计与放样之前，应设置好作业、测站以及后视方位角。



12.1 道路管理

对道路文件进行单独管理。用户可以建立多个不同道路，道路之间的数据是相互独立的。

操作步骤	按键	显示															
① 道路菜单中按[F4]进入道路功能菜单。对于设置作业、测站以及后视方位角的操作前面已经介绍过，这里不再重复。	[F4]	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">[道路]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[*]</td> <td>F1 设置作业</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F2 设置测站</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>[*]</td> <td>F3 定向</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F4 开始</td> <td>(4)</td> </tr> </tbody> </table> <p>F1 F2 F3 F4</p>	[道路]			[*]	F1 设置作业	(1)	[*]	F2 设置测站	(2)	[*]	F3 定向	(3)		F4 开始	(4)
[道路]																	
[*]	F1 设置作业	(1)															
[*]	F2 设置测站	(2)															
[*]	F3 定向	(3)															
	F4 开始	(4)															
② 按[F1]进入道路管理功能。	[F1]	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">[道路]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F1</td> <td>道路管理</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>水平定线列表</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>垂直定线列表</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>F4</td> <td>道路放样</td> <td>(4)</td> </tr> </tbody> </table> <p>F1 F2 F3 F4</p>	[道路]			F1	道路管理	(1)	F2	水平定线列表	(2)	F3	垂直定线列表	(3)	F4	道路放样	(4)
[道路]																	
F1	道路管理	(1)															
F2	水平定线列表	(2)															
F3	垂直定线列表	(3)															
F4	道路放样	(4)															
③ 程序显示当前内存中的道路列表，以及当前打开的道路。 [删除]：删除选中的道路。※ 1 [新建]：新建道路。 [关闭]：关闭当前打开的道		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">[道路列表]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ROAD0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ROAD1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ROAD2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>当前打开：ROAD0</p> <p>删除 新建 关闭 打开</p>	[道路列表]		ROAD0		ROAD1		ROAD2								
[道路列表]																	
ROAD0																	
ROAD1																	
ROAD2																	

路。 [打开]: 打开当前选中的作业。		
④用方向键上下移动选择一个道路，然后按[F4](打开)打开。选中的道路即被打开当作当前被操作的道路。	[F2]	
※ ¹ : 不能删除当前打开的道路，可以[关闭]后再删除。		

13. 参考元素放样

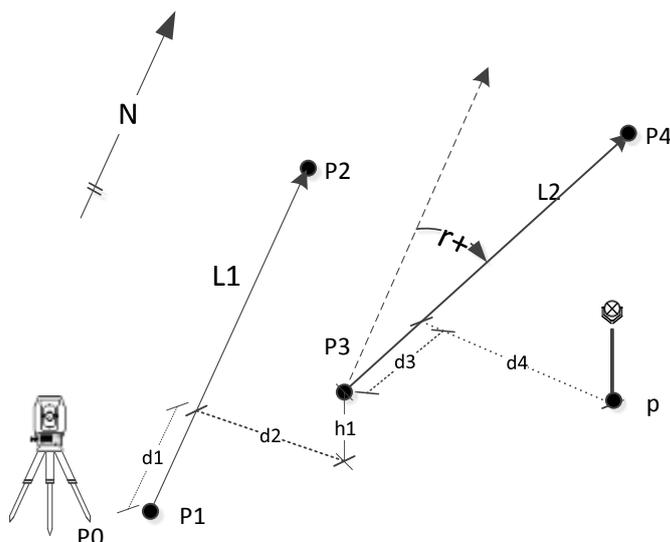
参考元素放样是为了方便参考元素放样和检核，例如，建筑，道路断面或者简单的开挖。可以通过定义一条参考线或弧，根据测量结果计算出测量点到参考线或参考弧之间的偏距及高差等数据。参考元素功能包括：

- ◇ 参考线
- ◇ 参考弧

13.1 参考线

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、横向、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。而且可以选择第一个点，第二个点或者沿着参考线方向均值点作为参考高程点。

参考线原理图：



已知:

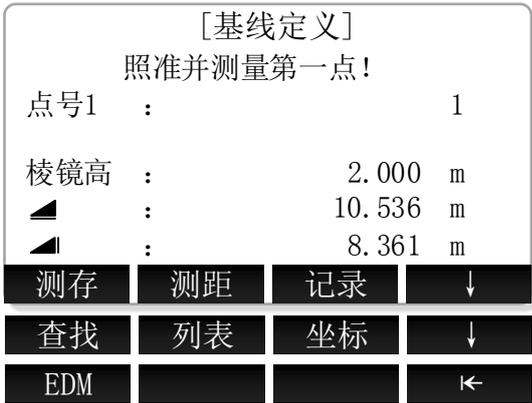
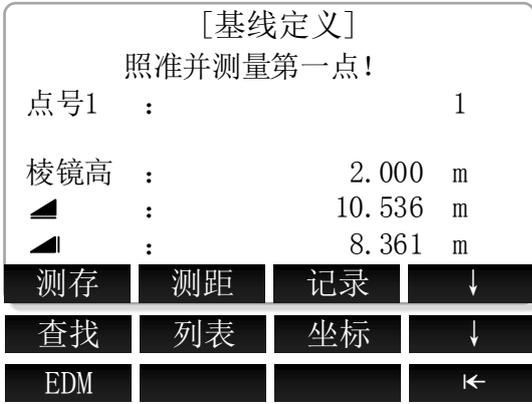
- | | | | |
|----|------|----|-------|
| L1 | 基线 | L2 | 参考线 |
| P1 | 起点 | P3 | 参考起点 |
| P2 | 终点 | P4 | 参考终点 |
| d1 | 纵向平移 | d2 | 横向平移 |
| r+ | 旋转参数 | P0 | 仪器测站点 |

待求:

- | | | | |
|----|------|----|------|
| p | 测量点 | d3 | 纵向偏置 |
| d4 | 横向偏置 | | |

● 基线定义

操作步骤	按键	显示
① 在[程序]主菜单 3/3 页中按[F1]键或数字键[9], 设置作业定向后进入[参考线/弧]菜单, 再按[F1]键或数字键[1], 进入参考线功能。	[F1] 或 [9] [F1] 或 [1]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: right;">[程序] 3/3</p> <p>F1 参考元素 (9)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考线/弧]</p> <p>F1 参考线 (1)</p> <p>F2 参考弧 (2)</p> </div>

<p>② 用于定义基线的 第一点可通过多种方式 获得</p> <p>A: 输入点名后, 按 [F1](测存)定义第一 点。</p>	<p>输入点名 + [F1]</p>	<p>A: 通过测存获取目标点</p> 
<p>B: 输入点名后, 按 [F2](测距)+[F3](记录) 对点目标进行测量保 存, 保存的结果将直接 用于计算。</p>	<p>[F2] + [F3]</p>	<p>B: 通过测距+记录获取目标点</p> 
<p>C: 输入点名, 按[F4](↓) 键切换下标功能按 [F1](查找), 检索作 业中是否存在该点, 若 存在, 则可按[F4](确 定)进行调用, 若不存 在, 则需要先输入或测 量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F4] + [F1] + [F4]</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> 
<p>D: 按[F2](列表)在[检 索点]对话框中通过 [▲]、[▼]键选择按 [F4](确定)调用作 业中的已知点。</p>	<p>[F2] + [F4]</p>	<p>D: 通过列表调用仪器内部已知点</p> 
<p>E: 按[F3](坐标), 输入 点号、坐标数据后按</p>	<p>[F3] +</p>	<p>E: 通过键盘输入目标点坐标</p>

<p>[F4](确定), 如果点名重复提示覆盖。</p>	<p>输入点名 坐标 + [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[坐标输入]</p> <p>作业: DEFAULT</p> <p>点号: DEFAULT</p> <p>X : 0.000 m</p> <p>Y : 0.000 m</p> <p>Z : 0.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 返回 确定 </p> </div>
<p>③ 基线定义第一点设置完毕后, 进入基线定义第二点, 定义方式与第一点相同, 可以使用 [F1](测存) 或 [F2]+[F1](测、记) 或 [F4]+[F1](查找) 或 [F4]+[F2](列表) 或 [F4]+[F3](坐标) 定义第二点。</p>	<p>[F1] 或 [F2]+[F3] 或 [F4]+[F1] 或 [F4]+[F2] 或 [F4]+[F3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[基线定义]</p> <p style="text-align: center;">照准并测量第二点!</p> <p>点号1 : 1</p> <p>点号2 : 2</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>▲ : 10.536 m</p> <p>▲ : 8.361 m</p> <p style="text-align: center;"> 测存 测距 记录 ↓ </p> <p style="text-align: center;"> 查找 列表 坐标 ↓ </p> <p style="text-align: center;"> EDM ← </p> </div>
<p>④ 基线定义完毕, 进入参考线定义界面, 通过[▲]、[▼]键选择设置项, 输入平移及旋转参数。</p> <p>按[F4](↓)进入参考定义 2/2 页面, 按[◀]、[▶]选择参考高程, 设置完毕后, 可选择下标键进入不同功能。※¹</p>	<p>[▲]、[▼] + 输入参数</p> <p>[F4] + [◀]、[▶]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考线定义] 1/2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>输入平移参数!</p> <p>横向平移: 5.000 m</p> <p>纵向平移: 2.000 m</p> <p>高程平移: 10.536 m</p> <p>旋转 : 1° 02' 03"</p> <p style="text-align: center;"> 格网 测量 放样 ↓ </p> <p style="text-align: center;"> 新基线 置零 分段 ← </p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考线定义] 2/2</p> <p>点号1 : 1</p> <p>点号2 : 2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>选择参考高度!</p> <p>参考高程: 点号1 ⏴</p> <p style="text-align: center;"> 格网 测量 放样 ↓ </p> <p style="text-align: center;"> 新基线 置零 分段 ← </p> </div>

<p>⑤ 在参考线定义界面, 如若需要重新定义基线, 按[F4](↓)键切换下标功能后按[F1](新基线), 重新定义基线。</p>	<p>[F4] + [F1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[参考线定义] 1/2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>输入平移参数!</p> <p>横向平移: 5.000 m</p> <p>纵向平移: 2.000 m</p> <p>高程平移: 10.536 m</p> <p>旋转 : 1° 02' 03"</p> <p>格网 测量 放样 ↓</p> <p>新基线 置零 分段 ←</p> </div>
<p>⑥ 在参考线定义界面, 输入平移参数后若需要重新输入, 按[F4](↓)键切换下标功能, 按[F2](置零)将输入的参数恢复为零。</p>	<p>[F4] + [F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[参考线定义] 1/2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>输入平移参数!</p> <p>横向平移: 0.000 m</p> <p>纵向平移: 0.000 m</p> <p>高程平移: 0.000 m</p> <p>旋转 : 00° 00' 00"</p> <p>格网 测量 放样 ↓</p> <p>新基线 置零 分段 ←</p> </div>

※¹ 参考高程选项有:

点号 1 : 基线定义的第一点高程值

点号 2 : 基线定义的第二点高程值

均值 : 基线定义两端点高程平均值

无 : 不进行高差运算

※ 在以上所有操作中, 按[ESC]返回上级菜单。

● 格网放样

操作步骤	按键	显示
<p>① 在[参考线定义]界面, 按[F1](格网)进入[定义格网]界面。</p>	<p>[F1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[参考线定义] 1/2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>输入平移参数!</p> <p>横向平移: 5.000 m</p> <p>纵向平移: 2.000 m</p> <p>高程平移: 10.536 m</p> <p>旋转 : 1° 02' 03"</p> <p>格网 测量 放样 ↓</p> <p>新基线 置零 分段 ←</p> </div>

<p>② 在[定义格网]界面使用[▲]、[▼]键选择输入框,使用键盘设置起点里程、格网点增量,然后按[F4](确定)进行下一步。</p>	<p>[▲]、[▼] + 输入参数 + [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[定义格网]</p> <p style="text-align: center;">输入格网点起点里程</p> <p>起始里程: 1.147 m</p> <p style="text-align: center;">格网点增量</p> <p>增量 : 2.258 m</p> <p>横向偏移: 3.369 m</p> <p style="text-align: center;">返回 确定</p> </div>
<p>③ 在[格网放样]界面,使用[◀]、[▶]键选择不同的里程、横偏后,按[F1](测存)或[F2]+[F3](测距+记录)进行保存该测量点数据。</p>	<p>[◀]、[▶] + [F1] 或 [F2]+[F3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[格网放样] 1/2</p> <p>点号 : 3</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>横偏<-> : 3.369 m</p> <p>里程 : 1.147 m</p> <p>Δ Hz : → 1° 02' 03"</p> <p>Δ ▲ : ↑ 1.256 m</p> <p style="text-align: center;">测存 测距 记录 EDM</p> </div>

※ 在以上所有操作中,按[ESC]返回上级菜单。

● 纵横向偏移测量

操作步骤	按键	显示
<p>① 在[参考线定义]界面,按[F2](测量)进入[纵横向偏移测量]界面。</p>	<p>[F2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考线定义] 1/2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>输入平移参数!</p> <p>横向平移: 5.000 m</p> <p>纵向平移: 2.000 m</p> <p>高程平移: 10.536 m</p> <p>旋转 : 1° 02' 03"</p> <p style="text-align: center;">格网 测量 放样 ↓</p> <p style="text-align: center;">新基线 置零 分段 ←</p> </div>
<p>② 用于计算纵横向偏移量的点可通过多种方式获得</p> <p>A: 输入点名,后按[F1](测存)测量当前点,计算并显示相对于参考线的偏距后保存该点数据。</p>	<p>输入点名 + [F1]</p>	<p>A: 通过测存获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[纵横向偏移测量]</p> <p>点号 : 4</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>Δ 纵偏 : 3.369 m</p> <p>Δ 横偏 : 1.147 m</p> <p>Δ ▲ : 1.256 m</p> <p style="text-align: center;">测存 测距 记录 ↓</p> </div>

<p>B: 输入点名, 按[F2](测距)对点目标进行测量, 计算并显示该点相对于参考线的偏距;如需保存该点则按[F3](记录)保存该点。</p>	<p>[F2] + [F3]</p>	<p>B: 通过测距获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[纵横向偏移测量]</p> <p>点号 : 4</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>Δ 纵偏 : 3.369 m</p> <p>Δ 横偏 : 1.147 m</p> <p>Δ 斜偏 : 1.256 m</p> </div> <p>测存 测距 记录 ↓</p>										
<p>C: 输入点名, 按[F4](↓)切换下标功能按[F1](查找), 检索作业中是否存在该点, 若存在, 则可按[F4](确定)键进行调用, 计算并显示该点相对于参考线的偏距。</p>	<p>输入点名 + [F4] + [F1] + [F4]</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[检索点] 1/3</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10px;">1</td><td style="width: 100px;">测站</td></tr> <tr><td>1</td><td>测量点</td></tr> <tr><td>1</td><td>已知点</td></tr> </table> </div> <p>查看 坐标 作业 确定</p>	1	测站	1	测量点	1	已知点				
1	测站											
1	测量点											
1	已知点											
<p>D: 按[F2](列表)在[检索点]对话框中通过[▲]、[▼]键选择调用内存中的点, 并按[F4](确定)计算并显示该点相对于参考线的偏距。</p>	<p>[F2] + [F4]</p>	<p>D: 通过列表调用仪器内部已知点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[检索点] 1/50</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 100px;">DEFAULT</td><td>测站</td></tr> <tr><td>STN1</td><td>测站</td></tr> <tr><td>200007</td><td>测量</td></tr> <tr><td>200008</td><td>测量</td></tr> <tr><td>100</td><td>已知</td></tr> </table> </div> <p>查看 坐标 作业 确定</p>	DEFAULT	测站	STN1	测站	200007	测量	200008	测量	100	已知
DEFAULT	测站											
STN1	测站											
200007	测量											
200008	测量											
100	已知											
<p>E: 按[F3](坐标), 输入点号、坐标数据, 如果点名重复提示覆盖; 输入完毕后, 计算并显示该点相对于参考线的偏距。</p>	<p>[F3] + 输入点名 坐标 + [F4]</p>	<p>E: 通过键盘输入目标点坐标</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[坐标输入]</p> <p>作业: DEFAULT</p> <p>点号: DEFAULT</p> <p>X : 0.000 m</p> <p>Y : 0.000 m</p> <p>Z : 0.000 m</p> </div> <p>返回 确定</p>										

※ 在以上所有操作中, 按[ESC]返回上级菜单。

● 正交放样

操作步骤	按键	显示
------	----	----

<p>① 在[参考线定义]界面，按[F3](放样)进入[正交放样元素输入]界面</p>	<p>[F1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[参考线定义] 1/2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>输入平移参数!</p> <p>横向平移: 5.000 m</p> <p>纵向平移: 2.000 m</p> <p>高程平移: 10.536 m</p> <p>旋转 : 1° 02' 03"</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>格网</td> <td>测量</td> <td>放样</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>新基线</td> <td>置零</td> <td>分段</td> <td>←</td> </tr> </table> </div>	格网	测量	放样	↓	新基线	置零	分段	←
格网	测量	放样	↓							
新基线	置零	分段	←							
<p>② 在[正交放样元素输入]界面使用[▲]、[▼]键选择输入框，使用键盘设置各个偏移量等参数，然后按[F4](确定)进入正交放样。</p>	<p>[▲]、[▼] + 输入参数 + [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[正交放样元素输入]</p> <p>输入正交放样数据!</p> <p>点号 : 3</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>纵向偏移: 9.876 m</p> <p>横向偏移: 8.765 m</p> <p>Z : 7.654 m</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>返回</td> <td></td> <td>重置</td> <td>确定</td> </tr> </table> </div>	返回		重置	确定				
返回		重置	确定							
<p>③ 在[正交放样]界面，通过 [F1](测存) 或 [F2]+[F3](测距、记录) 进行保存当前测量点数据，并会返回[正交放样元素输入]界面。</p>	<p>[◀]、[▶] + [F1] 或 [F2]+[F3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[正交放样] 1/2</p> <p>点号 : 3</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>Δ Hz : → 1° 02' 03"</p> <p>Δ ▲ : ↑ -146.573 m</p> <p>Δ ▲ : ↑ -15.842 m</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>测存</td> <td>测距</td> <td>记录</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>下一点</td> <td>EDM</td> <td>返回</td> <td>←</td> </tr> </table> </div>	测存	测距	记录	↓	下一点	EDM	返回	←
测存	测距	记录	↓							
下一点	EDM	返回	←							

※ 在以上所有操作中，按[ESC]返回上级菜单。

● 分段放样

操作步骤	按键	显示								
<p>① 在[参考线定义]界面，按[F4](↓)后再按[F3]键进入[定义分段]界面。</p>	<p>[F4] + [F3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[参考线定义] 1/2</p> <p>长度 : 360.555 m</p> <p>输入平移参数!</p> <p>横向平移: 5.000 m</p> <p>纵向平移: 2.000 m</p> <p>高程平移: 10.536 m</p> <p>旋转 : 1° 02' 03"</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>格网</td> <td>测量</td> <td>放样</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>新基线</td> <td>置零</td> <td>分段</td> <td>←</td> </tr> </table> </div>	格网	测量	放样	↓	新基线	置零	分段	←
格网	测量	放样	↓							
新基线	置零	分段	←							

<p>② 在[定义分段]界面使用[▲]、[▼]键选择输入框,使用键盘设置分段长度,分段数等参数,然后按[F4](确定)进入分段放样。※¹</p>	<p>[▲]、[▼] + 输入参数 + [F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[定义分段]</p> <p>基线长度: 360.555 m 分段长度: 60.000 m 分段数 : 7 闭合差 : 0.555 m 分段 : 起点 ⬆</p> <p style="text-align: center;">返回 确定</p> </div>
<p>③ 在[分段放样]界面,使用[◀]、[▶]选择段数后,再通过[F1](测存)或[F2]+[F3](测距、记录)进行保存当前测量点数据。</p>	<p>[◀]、[▶] + [F1] 或 [F2]+[F3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[分段放样] 1/2</p> <p>点号 : 3 棱镜高 : 2.000 m 分段数 : 1 ⬆ 累计长度: 0.555 m ⬆ Δ Hz : ← 1° 02' 03" Δ 纵偏 : ↑ -140.710 m</p> <p style="text-align: center;">测存 测距 记录 EDM</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">[分段放样] 2/2</p> <p>点号 : 3 累计长度: 0.555 m ⬆ 分段数 : 1 ⬆ Δ 纵偏 : ↑ 130.644 m Δ 横偏 : ← -52.216 m Δ 斜偏 : ↑ -8.188 m</p> <p style="text-align: center;">测存 测距 记录 EDM</p> </div>

※¹ 分段选项有:

起点 : 闭合差放在起点

终点 : 闭合差放在终点

均值 : 将参考线平均分成若干份

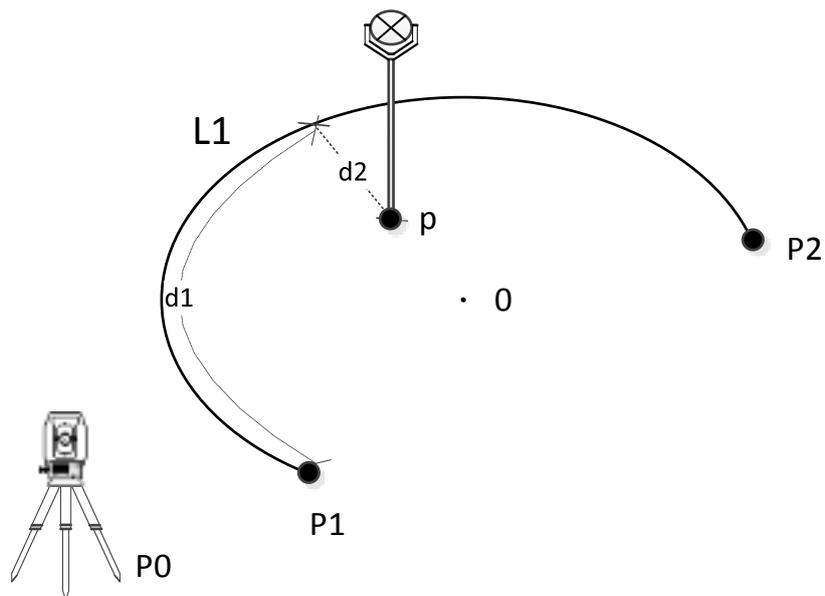
※ 在以上所有操作中,按[ESC]返回上级菜单。

13.2 参考弧

参考弧定义可以通过“圆心,起点”或“起点,终点,切线角”两种不同的方式,并能计算点到参考弧起点的弧向&径向偏距。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

参考弧原理图:



已知:

L1 参考弧

P1 起点

O 圆心

P2 终点

P0 仪器测站点

待求:

p 测量点

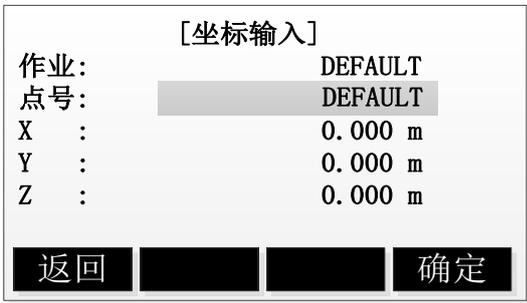
d1 弧偏

d2 径偏

● 圆心, 起点

操作步骤	按键	显示
① 在[程序]主菜单 3/3 页中按[F1]键或数字键[9], 设置作业定向后进入[参考线/弧]菜单, 再按[F2]键或数字键[2], 进入参考弧功能。	[F1] 或 [9] [F2] 或 [2]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: right;">[程序] 3/3</p> <p>F1 参考元素 (9)</p> <p style="text-align: center;">F1</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考线/弧]</p> <p>F1 参考线 (1)</p> <p>F2 参考弧 (2)</p> <p style="text-align: center;">F1 F2</p> </div>

<p>② 进入[参考弧定义方法]界面，再按[F1]键或数字键[1]，进入[圆心，起点]定义弧测量圆心界面。</p>	<p>[F1] 或 [1]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考弧定义方法]</p> <p>F1 圆心，起点 (1)</p> <p>F2 起点，终点，切线角 (2)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> </div>
<p>③ 用于定义参考弧的圆心点可通过多种方式获得</p> <p>A: 输入点名后，按[F1](测存)定义圆心点。</p>	<p>输入点名 + [F1]</p>	<p>A: 通过测存获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考弧] 测量圆心!</p> <p>控制点 : 1</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>▲ : 10.536 m</p> <p>▲ : 8.361 m</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">测存</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">测距</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">记录</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↓</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">查找</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">列表</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">坐标</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↓</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EDM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">←</div> </div>
<p>B: 输入点名后，按[F2](测距)+[F3](记录)对点目标进行测量保存，保存的结果将直接用于计算。</p>	<p>[F2] + [F3]</p>	<p>B: 通过测距+记录获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考弧] 测量圆心!</p> <p>控制点 : 1</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>▲ : 10.536 m</p> <p>▲ : 8.361 m</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">测存</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">测距</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">记录</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↓</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">查找</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">列表</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">坐标</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↓</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EDM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">←</div> </div>

<p>C: 输入点名, 按 [F4](↓)键切换下标功能按[F1](查找), 检索作业中是否存在该点, 若存在, 则可按[F4](确定)进行调用, 若不存在, 则需要先输入或测量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F4] + [F1] + [F4]</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> 
<p>D: 按[F2](列表)在[检索点]对话框中通过[▲]、[▼]键选择按[F4](确定)调用作业中的已知点。</p>	<p>[F2] + [F4]</p>	<p>D: 通过列表调用仪器内部已知点</p> 
<p>E: 按[F3](坐标), 输入点号、坐标数据后按[F4](确定)。</p>	<p>[F3] + 输入点名 坐标 + [F4]</p>	<p>E: 通过键盘输入目标点坐标</p> 
<p>④ 圆心设置完毕后, 进入测量起点界面, 定义方式与圆心相同, 可以使用[F1](测存)或[F2]+[F1](测、记)或[F4]+[F1](查找)或[F4]+[F2](列表)或[F4]+[F3](坐标)定义起点。※¹</p>	<p>[F1] 或 [F2]+[F3] 或 [F4]+[F1] 或 [F4]+[F2] 或 [F4]+[F3]</p>	<p>[参考弧] 测量起点!</p> 

<p>① 在[程序]主菜单 3/3 页中按[F1]键或数字键[9]，设置作业定向后进入[参考线/弧]菜单，再按[F2]键或数字键[2]，进入参考弧功能。</p>	<p>[F1] 或 [9]</p> <p>[F2] 或 [2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: right;">[程序] 3/3</p> <p>F1 参考元素 (9)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考线/弧]</p> <p>F1 参考线 (1)</p> <p>F2 参考弧 (2)</p> </div>
<p>② 进入[参考弧定义方法]界面，再按[F2]键或数字键[2]，进入[起点，终点，切线角]测量起点界面。</p>	<p>[F2] 或 [2]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考弧定义方法]</p> <p>F1 圆心，起点 (1)</p> <p>F2 起点，终点，切线角 (2)</p> </div>
<p>③ 用于定义参考弧的起点可通过多种方式获得</p> <p>A: 输入点名后，按[F1](测存)定义起点。</p>	<p>输入点名 + [F1]</p>	<p>A: 通过测存获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考弧] 测量起点!</p> <p>起点 : 1</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>▲ : 10.536 m</p> <p>▲ : 8.361 m</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 测存 测距 记录 ↓ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 查找 列表 坐标 ↓ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> EDM ← </div>

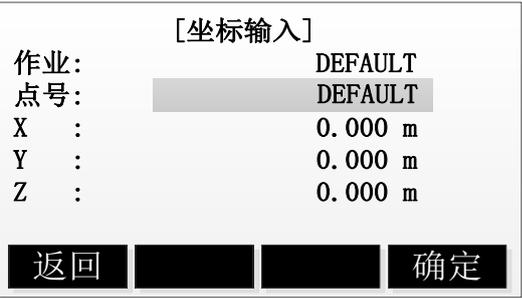
<p>B: 输入点名后, 按 [F2](测距)+[F3](记录) 对点目标进行测量保存, 保存的结果将直接用于计算。</p>	<p>[F2] + [F3]</p>	<p>B: 通过测距+记录获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考弧] 测量起点!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">起点</td> <td style="width: 5%;">:</td> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>棱镜高</td> <td>:</td> <td>2.000</td> <td style="text-align: right;">m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>:</td> <td>10.536</td> <td style="text-align: right;">m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>:</td> <td>8.361</td> <td style="text-align: right;">m</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 测存 测距 记录 ↓ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 查找 列表 坐标 ↓ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> EDM ← </div> </div>	起点	:		1	棱镜高	:	2.000	m		:	10.536	m		:	8.361	m				
起点	:		1																			
棱镜高	:	2.000	m																			
	:	10.536	m																			
	:	8.361	m																			
<p>C: 输入点名, 按 [F4](↓)键切换下标功能按[F1](查找), 检索作业中是否存在该点, 若存在, 则可按[F4](确定)进行调用, 若不存在, 则需要先输入或测量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F4] + [F1] + [F4]</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[检索点] 1/3</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 70%;">测站</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>测量点</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>已知点</td> <td></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 查看 坐标 作业 确定 </div> </div>	1	测站		1	测量点		1	已知点												
1	测站																					
1	测量点																					
1	已知点																					
<p>D: 按[F2](列表)在[检索点]对话框中通过 [▲]、[▼]键选择按 [F4](确定)调用作业中的已知点。</p>	<p>[F2] + [F4]</p>	<p>D: 通过列表调用仪器内部已知点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[检索点] 1/50</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">DEFAULT</td> <td style="width: 70%;">测站</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>STN1</td> <td>测站</td> <td></td> </tr> <tr> <td>200007</td> <td>测量</td> <td></td> </tr> <tr> <td>200008</td> <td>测量</td> <td></td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>已知</td> <td></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 查看 坐标 作业 确定 </div> </div>	DEFAULT	测站		STN1	测站		200007	测量		200008	测量		100	已知						
DEFAULT	测站																					
STN1	测站																					
200007	测量																					
200008	测量																					
100	已知																					
<p>E: 按[F3](坐标), 输入点号、坐标数据后按 [F4](确定)。</p>	<p>[F3] + 输入点名 坐标 + [F4]</p>	<p>E: 通过键盘输入目标点坐标</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[坐标输入]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">作业:</td> <td style="width: 5%;">:</td> <td style="width: 60%;">DEFAULT</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>点号:</td> <td>:</td> <td>DEFAULT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>:</td> <td>0.000</td> <td style="text-align: right;">m</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>:</td> <td>0.000</td> <td style="text-align: right;">m</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>:</td> <td>0.000</td> <td style="text-align: right;">m</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 返回 确定 </div> </div>	作业:	:	DEFAULT		点号:	:	DEFAULT		X	:	0.000	m	Y	:	0.000	m	Z	:	0.000	m
作业:	:	DEFAULT																				
点号:	:	DEFAULT																				
X	:	0.000	m																			
Y	:	0.000	m																			
Z	:	0.000	m																			

※¹ AZ1, AZ2 分别为起点, 终点切线方位角。根据当输入数据不符合要求, 则仪器提示“无效目标数据, 请重新输入”, 选择“是”或按[ESC], 返回起点测量界面, 重新开始定义弧。

※ 在以上所有操作中, 按[ESC]返回上级菜单。

● 测量弧距&径距

操作步骤	按键	显示
<p>① 经过“圆心, 起点”或“起点, 终点, 方位角”定义参考弧后, 进入[参考弧-主窗口], 在按[F4](测量), 进行测量弧距&径距。</p>	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[参考弧-主窗口]</p> <p>控制点 : -----</p> <p>起点 : 2</p> <p>终点 : 3</p> <p>半径 : 0.584 m</p> <p style="text-align: center;"> 新弧 测量 </p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">[测量弧距&径距]</p> <p>点号 : 4</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>Δ 弧偏 : 130.644 m</p> <p>Δ 径偏 : -52.216 m</p> <p>Δ : -8.188 m</p> <p style="text-align: center;"> 测存 测距 记录 ↓ </p> </div>
<p>② 测量弧距&径距的测量点可通过多种方式获得</p> <p>A: 输入点名后, 按[F1](测存)定义起点。</p>	输入点名 + [F1]	<p>A: 通过测存获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[测量弧距&径距]</p> <p>点号 : 4</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>Δ 弧偏 : 130.644 m</p> <p>Δ 径偏 : -52.216 m</p> <p>Δ : -8.188 m</p> <p style="text-align: center;"> 测存 测距 记录 ↓ </p> </div>
<p>B: 输入点名后, 按[F2](测距)+[F3](记录)对点目标进行测量保存, 保存的结果将直接用于计算。</p>	[F2] + [F3]	<p>B: 通过测距+记录获取目标点</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[测量弧距&径距]</p> <p>点号 : 4</p> <p>棱镜高 : 2.000 m</p> <p>Δ 弧偏 : 130.644 m</p> <p>Δ 径偏 : -52.216 m</p> <p>Δ : -8.188 m</p> <p style="text-align: center;"> 测存 测距 记录 ↓ </p> </div>

<p>C: 输入点名, 按 [F4](↓)键切换下标功能按[F1](查找), 检索作业中是否存在该点, 若存在, 则可按[F4](确定)进行调用, 若不存在, 则需要先输入或测量该点坐标。</p>	<p>输入点名 + [F4] + [F1] + [F4]</p>	<p>C: 输入点名查找调用</p> 
<p>D: 按[F2](列表)在[检索点]对话框中通过 [▲]、[▼]键选择按 [F4](确定)调用作业中的已保存点。</p>	<p>[F2] + [F4]</p>	<p>D: 通过列表调用仪器内部已知点</p> 
<p>E: 按[F3](坐标), 输入点号、坐标数据后按 [F4](确定), 如果点名重复提示覆盖。</p>	<p>[F3] + 输入点名 坐标 + [F4]</p>	<p>E: 通过键盘输入目标点坐标</p> 
<p>③ 通过不同方式选择测量点的弧距&径距后, 查看弧偏径偏高差结果数据。※¹</p>		

※¹ 弧距径距结果:

- 弧偏 : 测量点相对于弧起点的弧长偏移量, 超出参考弧为负值, 反之为正;
- 径偏 : 测量点相对于弧在半径方向上的偏移量, 圆内为正值, 圆外为负值;
- 高差 : 测量点高程值与起点高程差, 高于起点为正, 低于起点为负。

※ 在以上所有操作中, 按[ESC]返回上级菜单。

六、文件管理

文件管理含有在输入、编辑和检查数据的所有功能。



1. 作业

- 各种测量数据都存储在选定的作业里。例如已知点、测量点等。
- 该功能可实现作业的新建、选择和删除。
- 作业的定义包括输入作业名称和操作者。

1.1 选择作业

操作步骤	按键	显示
① 在文件管理菜单中按[F1] 进入作业功能菜单。	[F1]	

<p>② 界面显示当前存储器中的作业列表。其中 SD 卡中作业会标注 “[SD]”，当前作业会标注 “*” 符号。</p>		
<p>③ 使用方向键上下移动选择，当需要的作业名被选中，按[F4]键，程序提示“作业已设置！”便打开该作业作为当前作业。</p>	<p>[↑]、 [↓] + [F4]</p>	

1.2 新建作业

操作步骤	按键	显示
<p>① 在文件管理菜单中按[F1]进入作业功能菜单。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>② 界面显示当前存储器中的作业列表。其中 SD 卡中作业会标注 “[SD]”，当前作业会标注 “*” 符号。按[F2](新建)进入新建作业功能。</p>		

<p>③ 如果仪器加载了 SD 卡设备，则会弹出选择磁盘界面，在此界面中用上下键选择要创建作业的磁盘，再按[F4](确定)确认。 A:内部磁盘 B:SD 卡</p>		
<p>④ 屏幕显示新建作业，输入新建作业的名称、作业员等信息。输入完一项按[ENT]将光标移到下一输入区。※¹</p>	<p>输入作业信息 + [ENT]</p>	
<p>⑤ 输入完毕，按[F4](确定)保存作业，并选择该作业作为当前作业进行设置。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>※¹: 系统自动添加创建日期和时间。</p>		

[作业]: 由操作者任意输入的作业名，此后数据均存入该文件中。

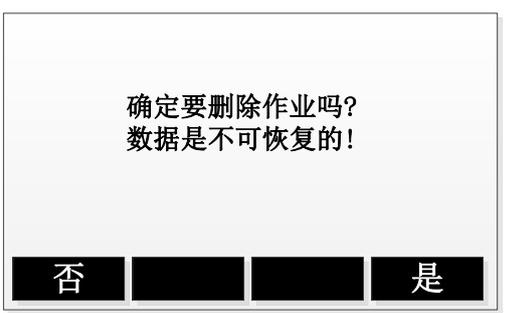
[作业员]: 操作者的姓名，可以缺省。

[注记 1]和[注记 2]描述该工程的情况，可以缺省。

➤ 如果作业名已经存在，程序会提示“作业已经存在!”。

1.3 删除所选作业

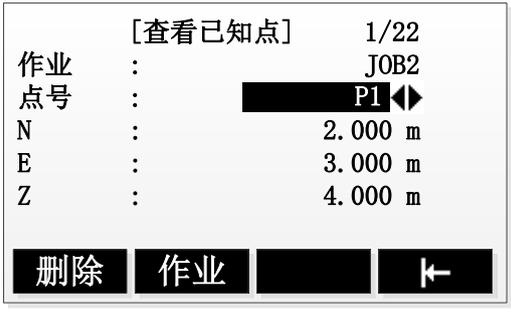
操作步骤	按键	显示
<p>① 在文件管理菜单中按[F1]进入作业功能菜单。</p>	<p>[F1]</p>	

<p>② 界面显示当前存储器中的作业列表。其中 SD 卡中作业会标注 “[SD]”，当前作业会标注 “*” 符号。</p>		
<p>③ 使用方向键上下移动选择需要被删除的作业。按[F1](删除)出现如右图所示的对话框。确定要删除按[F4](是)键，否则按[F1](否)键，返回上一菜单。※¹</p>	<p>[↑]、 [↓] + [F1] + [F4]</p>	
<p>※¹: 当前作业不能被删除。</p>		

2. 已知点

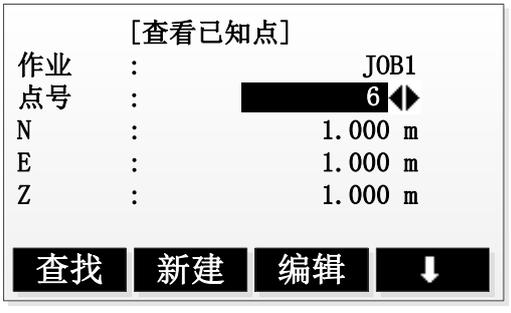
该功能可对内存中各作业的已知点进行查找、编辑、删除等操作。

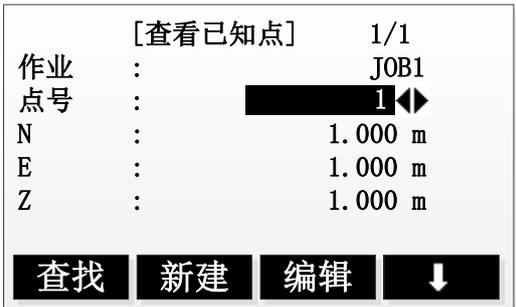
操作步骤	按键	显示
<p>① 在文件管理菜单中按[F2]进入已知点功能菜单。</p>	<p>[F2]</p>	
<p>② 界面显示当前作业的已知点。按方向键左右可以浏览作业中的所有已知点。按[F4]切换到软按键第二页。</p>	<p>[F4] + [F2]</p>	

<p>③ 按[F2](作业)进入作业列表,使用方向键上下选择要查看已知点的作业,然后按[F4](确定)确认。※¹</p>	<p>[F4]</p>	
<p>④ 程序会显示对应作业的已知点数据,按左右键可逐一查看作业中的所有已知点。</p>	<p>[←] [→]</p>	
<p>※¹: 被选中的作业仅为查看其已知点,不会设置为当前作业。</p>		

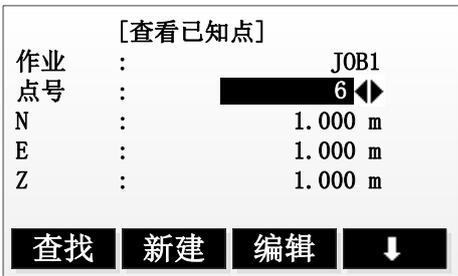
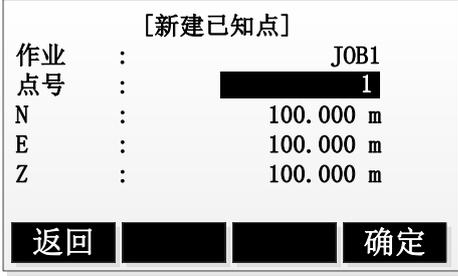
2.1 查找已知点

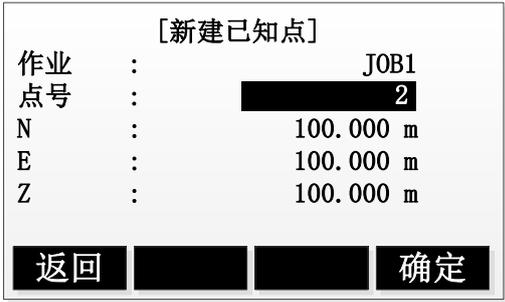
输入点名或通配符“*”，查找所选择作业中的已知点。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在已知点查看界面,按[F1](查找)进入查找已知点功能。</p>	<p>[F1]</p>	
<p>② 出现如右图所示对话框。输入点名或通配符“*”，按[ENT]确认,按[F4](确定)进入查找。</p>	<p>输入点名/通配符 + [ENT] + [F4]</p>	

<p>③ 显示查找结果对话框。</p> <p>若查找的是作业中某一已知点,界面中显示该点的坐标信息。</p> <p>若输入通配符“*”,可以按方向键左右逐一查看所有已知点。</p>		
--	--	--

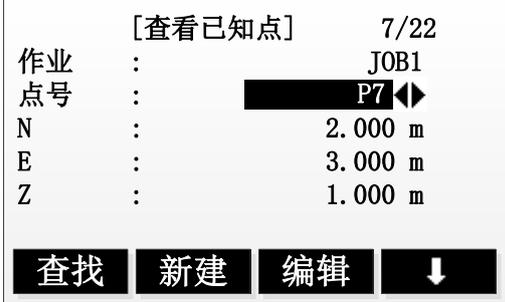
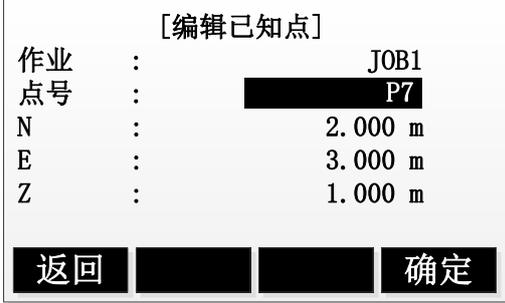
2.2 添加已知点

操作步骤	按键	显示
<p>① 在已知点查看界面,按[F2](新建)进入添加已知点功能。</p> <p>如果需要更改要添加点的作业,可以按[作业]选定目标作业。</p>	[F2]	
<p>② 出现如右图所示对话框,若要返回上一菜单,按[F1](返回)键。</p>		
<p>③ 输入新的已知点点名及坐标,并按[ENT]键完成输入,按[F4](确定)键保存已知点。</p> <p>如果内存中存在输入的点名,程序则会提示是否进行覆盖操作,按[F4](是)覆盖,[F1](否)取消操作。</p>		

		
<p>④ 完成一个已知点的添加后，程序将点号自定+1，允许继续输入其他已知点，显示如右图所示。</p> <p>返回按[F1](返回)或[ESC]键。</p>		

2.3 编辑已知点

该功能允许对内存中的已知点进行编辑。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在已知点查看界面，通过方向键左右(或查找功能)找到需要编辑的数据。</p> <p>如果需要更改要添加点的作业，可以按[作业]选定目标作业。</p>		
<p>② 按[F3](编辑)进入编辑界。</p> <p>屏幕显示该点数据。输入新点名、坐标，并按[ENT]键将光标移动到下一行。不需要编辑的数据可以直接按[ENT]键。</p>		

<p>③ 输入完毕，按[F4](确定)保存编辑的数据。程序会提示是否覆盖，按[F4](是)完成并保存。</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[编辑已知点]</p> <p>作业 : JOB1</p> <p>点号 : P7</p> <p>N : 12.000 m</p> <p>E : 13.000 m</p> <p>Z : 5.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 返回 确定 </p> </div>
---	--	---

2.4 删除已知点

将选择的已知点从作业中删除。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在已知点查看界面，通过方向键左右(或查找功能)找到需要删除的数据。再按[F4]切换到软按键第二页。</p> <p>如果需要更改要添加点的作业，可以按[作业]选定目标作业。</p>	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[查看已知点] 7/22</p> <p>作业 : JOB1</p> <p>点号 : P7 ◀▶</p> <p>N : 2.000 m</p> <p>E : 3.000 m</p> <p>Z : 1.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 查找 新建 编辑 ↓ </p> <p style="text-align: center;"> 删除 作业 ← </p> </div>
<p>② 按[F1](删除)启动数据删除功能，界面显示如右图对话框。</p> <p>删除数据，按[F4](是)取消操作，按[F1](否)</p>	[F2]	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>确定要删除数据吗？ 数据是不可恢复的！</p> <p style="text-align: center;"> 否 是 </p> </div>
<p>③ 界面返回上一菜单。</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">[查看已知点] 7/22</p> <p>作业 : JOB1</p> <p>点号 : P7 ◀▶</p> <p>N : 2.000 m</p> <p>E : 3.000 m</p> <p>Z : 1.000 m</p> <p style="text-align: center;"> 查找 新建 编辑 ↓ </p> </div>

3. 测量点

作业里的测量数据可以被搜索、显示。部分测量数据可以被删除。

3.1 查看测量数据

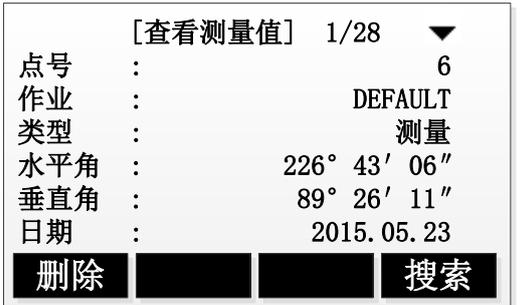
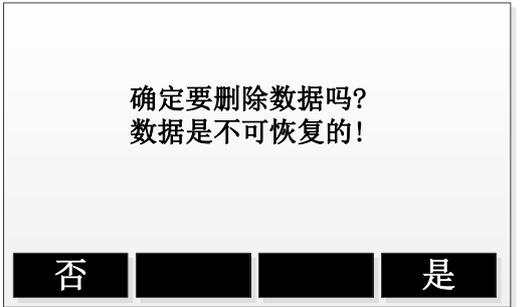
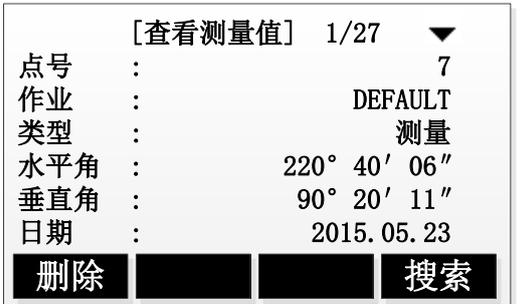
操作步骤	按键	显示
① 在文件管理菜单中按[F3]进入测量点功能菜单。	[F4]	<p>[文件管理] 1/2 ▼</p> <p>F1 作业 (1)</p> <p>F2 已知点 (2)</p> <p>F3 测量点 (3)</p> <p>F4 编码 (4)</p> <p>F1 F2 F3 F4</p>
② 程序默认查询的作业是当前作业,若要查询其他作业中的测量数据,按[F1](作业)进入作业列表选取。若查询当前作业中的数据则按[F4](查看)进入查看测量界面。	[F2]	<p>[查看测量值]</p> <p>作业 : DEFAULT</p> <p>点号 : *</p> <p>作业 查看</p>
③ 程序默认查询的是作业中所有点(通配符“*”),如果要查询特定点号,可以输入,然后按[F4](查看)。	[F4]	<p>[查看测量值]</p> <p>作业 : DEFAULT</p> <p>点号 : *</p> <p>作业 查看</p>
④ 屏幕从作业中的第一个数据开始显示测量点信息。 按方向键左右可以逐一浏览作业中的符合搜索条件的测量点数据。 按[PAGE]键可以浏览一条测量点数据的其他页面。	[PAGE]键	<p>[查看测量值] 1/28 ▼</p> <p>点号 : 6</p> <p>作业 : DEFAULT</p> <p>类型 : 测量</p> <p>水平角 : 226° 43' 06"</p> <p>垂直角 : 89° 26' 11"</p> <p>日期 : 2015.05.23</p> <p>删除 搜索</p>

<p>按[搜索]返回到测量点查看界面。</p>		 <p>[查看测量值] 1/28</p> <p>点号 : 6</p> <p>距离 : 3.009 m</p> <p>距离 : 3.456 m</p> <p>距离 : 1.718 m</p> <p>棱镜高 : 1.000 m</p> <p>时间 : 10:54:16</p> <p>删除 [] [] 搜索</p>
-------------------------	--	---

3.2 删除测量数据

对于不好的、重复的测量数据是可以删除的。

测站数据以及数据项中最后一条数据是不能删除的。

操作步骤	按键	显示
<p>① 找到需要删除的测量点数据后，按[F1](删除)键。</p>	<p>[F1]</p>	 <p>[查看测量值] 1/28</p> <p>点号 : 6</p> <p>作业 : DEFAULT</p> <p>类型 : 测量</p> <p>水平角 : 226° 43' 06"</p> <p>垂直角 : 89° 26' 11"</p> <p>日期 : 2015.05.23</p> <p>删除 [] [] 搜索</p>
<p>② 程序提示是否删除确认窗口。 确认删除按[F4](是) 取消操作按[F1](否)</p>	<p>[F4]</p>	 <p>确定要删除数据吗? 数据是不可恢复的!</p> <p>否 [] [] 是</p>
<p>③ 数据被删除后，屏幕显示下一数据。</p>	<p>[F4]</p>	 <p>[查看测量值] 1/27</p> <p>点号 : 7</p> <p>作业 : DEFAULT</p> <p>类型 : 测量</p> <p>水平角 : 220° 40' 06"</p> <p>垂直角 : 90° 20' 11"</p> <p>日期 : 2015.05.23</p> <p>删除 [] [] 搜索</p>

4. 编码

这里可以实现编码库的新建、查找和删除功能。

4.1 输入编码

每条编码可有一项说明和最多 8 个字符的属性。



GSI-编码各属性说明：

编码：编码名称。

说明：附加注解。

Info1：可编辑的其他内容信息。

.....

Info8：其余信息。

操作步骤：

操作步骤	按键	显示
① 在文件管理菜单按[F4]进入编码功能菜单。	[F4]	
② 在编码查看界面按[F2](新建)进入新建编码功能。	[F2]	

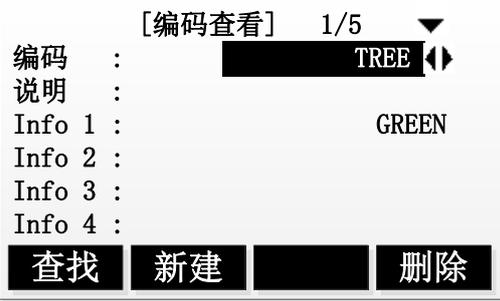
<p>③ 在编码输入界面输入新的编码名以及编码信息等。</p>	<p>输入编码</p>	
<p>④ 输入完毕，按[F4](确定)保存编码。程序会将编码名+1，允许继续输入其他编码。 如果保存时存在编码名相同的编码，程序会进行提示是否覆盖操作。</p>	<p>[F4]</p>	

4.2 查找编码

操作步骤	按键	显示
<p>① 在文件管理菜单按[F4]进入编码功能菜单。</p>	<p>[F4]</p>	
<p>② 按方向键左右，可以逐一查看所有编码。</p>		

<p>③ 按[F1](查找), 进入编码查找界面。默认查找通配符“*”, 即所有编码。</p>		
<p>④ 输入要查找的特定编码, 输入完成后按[F4](确定)启动查找。</p>	<p>输入 + [F4]</p>	
<p>⑤ 程序显示查找结果, 如果有多个编码符合查找结果, 可以通过方向键左右逐一查看。 如果没有匹配的编码, 程序会提示“未找到匹配点”。</p>		

4.3 删除编码

操作步骤	按键	显示
<p>① 进入编码功能对话框后, 按方向键左右查找所要删除的编码。 也可以先通过[查找]直接查找相应编码。</p>		

② 当找到所需删除的编码后，按[F4](删除)，程序会提示确认删除操作。

A:

如果删除的编码是通过方向键查找的，该编码删除后，会显示下一编码。

B:

如果删除的编码是通过查找方式查找到的，该编码删除后，界面显示空编码，即所有字段为空(如果有多个查找编码结果，则会显示下一编码)。

[F4]

A:

[编码查看] 1/4

编码 : C1

说明 : LIGTH

Info 1 :

Info 2 :

Info 3 :

Info 4 :

查找 新建 删除

B:

[编码查看]

编码 :

说明 :

Info 1 :

Info 2 :

Info 3 :

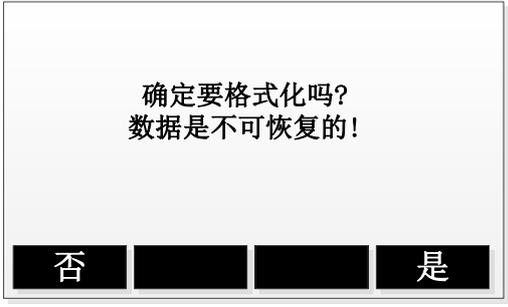
Info 4 :

查找 新建 删除

5. 内存统计

显示内存占用信息，并且对内存进行格式化操作。

格式化会删除所有作业数据、编码数据和道路数据。应用设置也会被重置。请谨慎操作

操作步骤	按键	显示
① 在文件管理菜单中按 [PAGE] 显示第二页菜单，按 [F1] 进入内存统计功能。	[F1]	
② 程序会显示仪器的磁盘列表，默认有“A：本地磁盘”，如果仪器加载了SD卡，会额外显示“B：SD卡”		
③ 按[F1](属性)，可以查看磁盘属性，包括可用空间等信息。	[F1]	
④ 按[F2](格式化)可以对磁盘进行格式化，程序会提示格式化确认，按[F4](是)确认进行格式化，按[F1](否)取消操作。※ ¹	[F2]	
※ ¹ : SD 卡不支持在仪器中进行格式化操作。		

七、数据传输

使用数据传输功能可以实现仪器与 PC 端、仪器与 U 盘之间的数据导入、导出。分为数据输入、数据输出两个模块。其中仪器与 U 盘之间的数据传输必须插入 U 盘才能进行工作。

注意：本机最多支持 8G U 盘读写，运行程序时，请勿插拔 U 盘。如果在仪器检查时拔出 U 盘，后续操作可能会导致错误！

1. 数据输入

使用数据输入功能可以通过 PC 端的传输软件将已知点数据、编码数据通过串口方式导入到全站仪的内部存储中；也可以使用 U 盘进行导入工作（U 盘传输方式仅支持导入已知点数据）。

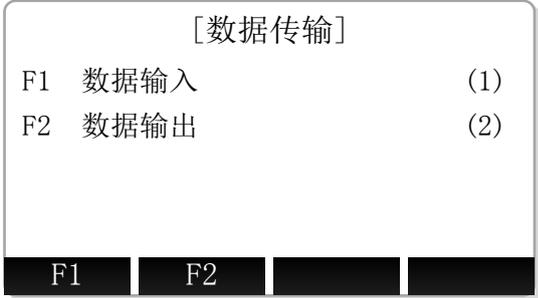
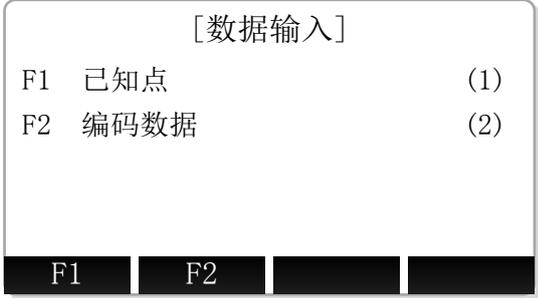
输入数据：已知点、编码。

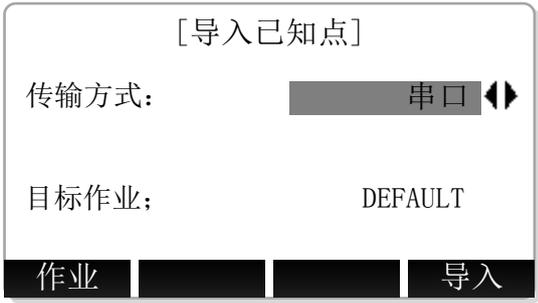
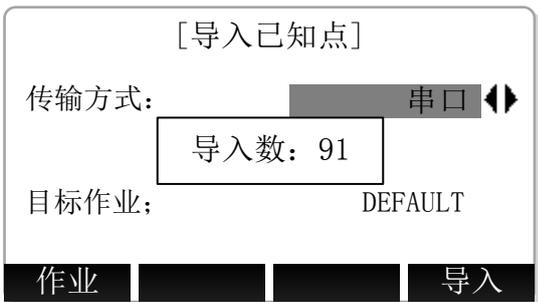
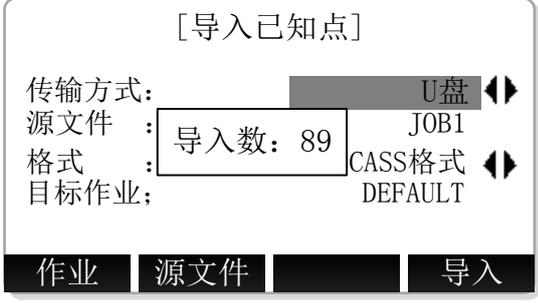
传输方式：串口、U 盘。

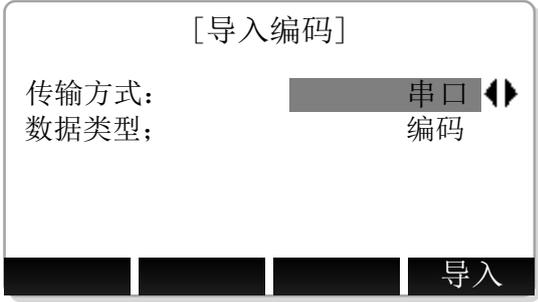
数据格式：CASS 格式、GTS-7 格式、CSV、GSI（U 盘选项）。

源文件：U 盘中选择包含有需要输入的数据的文件（U 盘选项）。

目标作业：数据要导入到仪器中存储的作业。

操作步骤	按键	显示
① 在[主菜单]界面中选择“4 传输”后按 [ENT] 键或直接按数字键 [4]，进入“数据传输”菜单。	数字 [4] 或 选择图标 + [ENT]	
按 [F1] 键或数字键 [1] 进入“数据输入”菜单。	[F1] 或 [1]	

<p>② 在“数据输入”菜单中，按[F1]或数字键[1]进入已知点传输功能。</p>	<p>[F1] 或 [1]</p>	
<p>③ 按[F1]（作业）选择数据要导入到的作业并按[F4]确定选择。</p>	<p>[F1](作业) + [F4](确定)</p>	
<p>④ 若选择串口方式进行导入，仪器与电脑连接，在 PC 端传输软件中设置完毕，按[发送]之后，再在仪器上按[F4]（导入）开始数据导入。</p>	<p>电脑端 “发送” + 仪器端 [F4](导入)</p>	
<p>⑤ 若选择 U 盘传输数据，则插入 U 盘，当选项在“传输方式”时， A、按[◀]、[▶]键选择“U 盘”； B、按[F2]打开 U 盘选择要导入的源文件； C、按[▼]、[▲]键将选择“格式”选项后，按[◀]、[▶]键选择源文件对应的数据格式； D、按[F4]进行数据导入工作。</p>		

<p>⑥ 编码导入只能通过串口方式进行导入。</p> <p>在[数据导入]界面中，按[F2]或数字键[2]进入编码导入功能，在电脑端传输软件设置好，按“发送”选项，再在仪器中按[F4]导入。</p>	<p>电脑端 “发送” + 仪器端 [F4](导入)</p>	
---	--	--

2. 数据输出

使用数据输出功能可以通过传输软件将仪器内部存储的作业数据（已知点、测量点）、编码数据通过串口方式导出到 PC 端；也可以使用 U 盘进行数据导出工作（U 盘传输方式仅支持导出作业数据，不能导出编码数据）。

导出数据：已知点、测量点、编码。

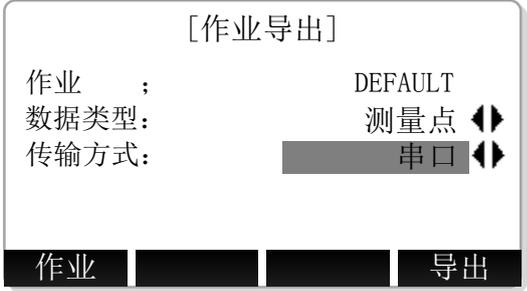
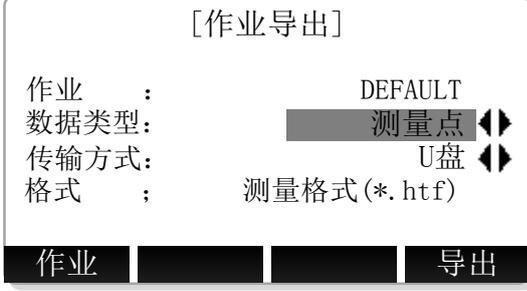
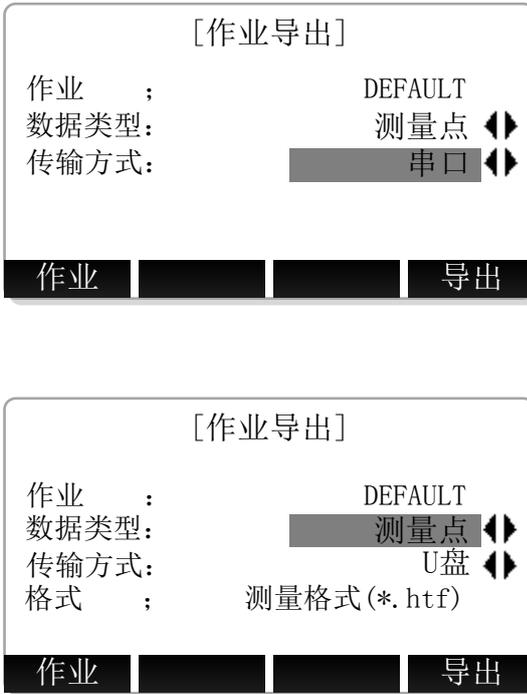
传输方式：串口、U 盘。

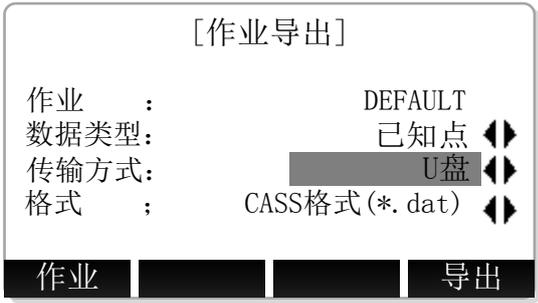
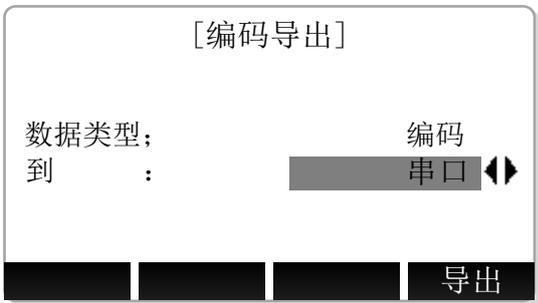
数据格式：CASS 格式、GTS-7 格式、CSV 格式（已知点数据，U 盘选项）；

测量格式（*htf）、GSI 格式、GTS-7 格式、CSV 格式、CASS 格式（测量点数据，U 盘选项）。

作业：导出数据作业名称。

操作步骤	按键	显示
<p>① 在[主菜单]界面中选择“4 传输”后按[ENT]键或直接按数字键[4]，进入“数据传输”菜单。</p> <p>按[F2]键或数字键[2]进入“数据输出”菜单。</p>	<p>数字[4] 或 选择图标 + [ENT]</p> <p>[F2] 或 [2]</p>	

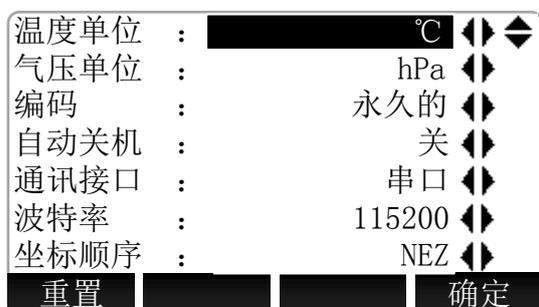
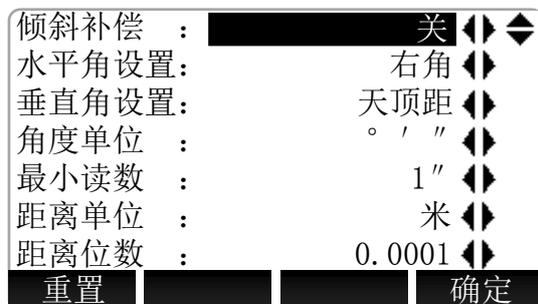
<p>② 在“数据输出”菜单中，按[F1]或数字键[1]进入作业数据传输功能。</p>	<p>[F1] 或 [1]</p>	
<p>③ 按[F1]（作业）选择数据要导出的作业并按[F4]确定选择。</p>	<p>[F1](作业) + [F4](确定)</p>	
<p>④ 选择导出数据的数据类型，分为测量点、已知点。当选项在“数据类型”时，按[◀]、[▶]键选择导出的数据类型</p>	<p>[◀] 或 [▶]</p>	
<p>⑤ 选择导出数据的传输方式，有串口、U盘两种选项。</p> <p>当选项在“传输方式”选项时，按[◀]、[▶]键进行选择；</p> <p>选择串口时，配合 PC 端的传输软件，设置好之后按[F4]将数据导出到 PC 端。</p> <p>当选择为 U 盘时，若传输数据为测量点，则在插入 U 盘的情况下</p>	<p>[◀]、[▶] + [F4]</p>	

<p>可直接按[F4]进行测量点数据导出到U盘中。</p> <p>若传输数据为已知点，则可在“格式”选项按[◀]、[▶]键进行选择导出数据保存的格式，设置好之后可按[F4]将已知点导出到U盘中。</p>		
<p>⑥ 编码导出只能通过串口方式进行导出。</p> <p>在“数据输出”界面中，按[F2]或数字键[2]进入编码导出功能，在电脑端传输软件设置好之后，按“接收”选项，再在仪器中按[F4]导出进行编码导出。</p>	<p>电脑端 “接收” + 仪器端 [F4](导出)</p>	

八、仪器设置

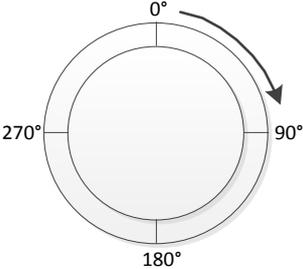
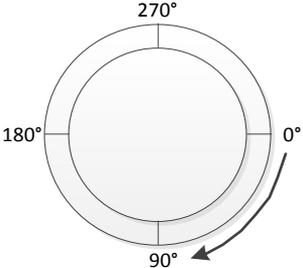
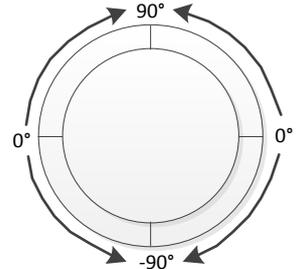
1. 常规设置

在主菜单中选择“5 配置”打开配置菜单，然后在配置菜单中选择“1 常规设置”进入常规设置界面。



常规设置具体项目：

项目	选项与说明
照明	高、中、低、关。以四个等级来设置照明亮度。
对比度	1-9：以 10% 的步长调节屏幕显示的对对比度。
触发键	关闭：触发键未激活。 测存：设置触发键功能为“测存”。 测距：设置触发键功能为“测距”。
自定义键 1	为 或 配置一个 FNC 菜单中的功能。
自定义键 2	为 或 配置一个 FNC 菜单中的功能。
按键蜂鸣	每次按键都会出现的声音信号。 开：开启声音提示。 关：关闭声音提示。
象限声	开：当达到一定角度时出现象限蜂鸣声 (0° , 90° , 180° , 270° 或 0, 100, 200, 300 gon)。 关：象限声关闭。

<p>倾斜补偿</p>	<p>开：开启补偿器双轴补偿。 关：关闭补偿器补偿。 仅 X 轴：开启补偿器单轴补偿</p>
<p>水平角设置</p>	<p>左角：设置顺时针方向进行水平角测量。 右角：设置逆时针方向进行水平角测量。逆时针方向只是显示，在记录时仍然按照顺时针方向。</p>
<p>垂直角设置</p>	<p>天顶距：天顶距 = 0° ; 水平 = 90° 。</p>  <p>水平零：天顶距 = 270° ; 水平 = 0° 。</p>  <p>垂直 90：天顶距 = 90° ; 水平 = 0° ; 当垂直角在水平面上为正，下为负。</p>  <p>坡度：45° =100%; 水平 =0° 。垂直角用 % 表示，在水平面上为正，下为负。超过 300%显示为--.--%。</p>

<p>角度单位</p>	<p>设置角度显示时的单位。 $^{\circ} \prime \prime$: 六十进制的度分秒。可用角度值: 0° 到 $359^{\circ} 59'59''$ Gon : 可用角度值: 0 gon 到 399.999 gon Mil: 可用角度值: 0 到 6399.99mil。 角度单位随时可以修改。实际显示值都经过换算到选择的角度单位。</p>
<p>角度读数</p>	<p>设置角度显示的小数位。仅用于数据的显示, 对数据输出或存储不起作用。 $^{\circ} \prime \prime$: 1" / 5" / 10" Gon : 0.0001 / 0.0005 / 0.001 Mil : 0.01 / 0.05 / 0.1</p>
<p>距离单位</p>	<p>设置距离和坐标的单位。 米: 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—1/8 英寸[ft]。</p>
<p>距离读数</p>	<p>设置距离显示的小数位。仅用于数据的显示, 对数据输出或存储不起作用。 0.001: 显示带 3 位小数的距离。 0.0001: 显示带 4 位小数的距离。</p>
<p>温度单位</p>	<p>设置温度显示的单位。 $^{\circ}\text{C}$: 摄氏温度。 $^{\circ}\text{F}$: 华氏温度。</p>
<p>气压单位</p>	<p>设置气压显示的单位。 hPA: 百帕 mmHg: 毫米汞柱 inHg: 英寸汞柱</p>
<p>编码</p>	<p>设置编码在测量中是仅使用一次, 还是重复使用。 记录后重置: 在测存或记录后清除测量界面的编码设置。 永久的: 编码设置依然保留, 除非手动删除。</p>

自动关机	30 分钟 ：仪器在 30 分钟内无任何操作将自动关机，。 关：禁用自动关机。
通讯接口	串口 ：数据导入导出时通讯接口默认为串口通讯线。 蓝牙 ：数据导入导出时通讯接口默认为仪器自带蓝牙。 仅在仪器支持蓝牙的情况下出现蓝牙选项，不支持则只有串口选项。
波特率	设置数据传输的波特率。 9600/19200/115200
坐标顺序	设置坐标显示顺序。 NEZ/ENZ
语言	切换仪器语言版本，更改语言将在重启后生效。 中文

2. EDM 设置

EDM 设置请参见“**3.2 EDM 设置**”章节。

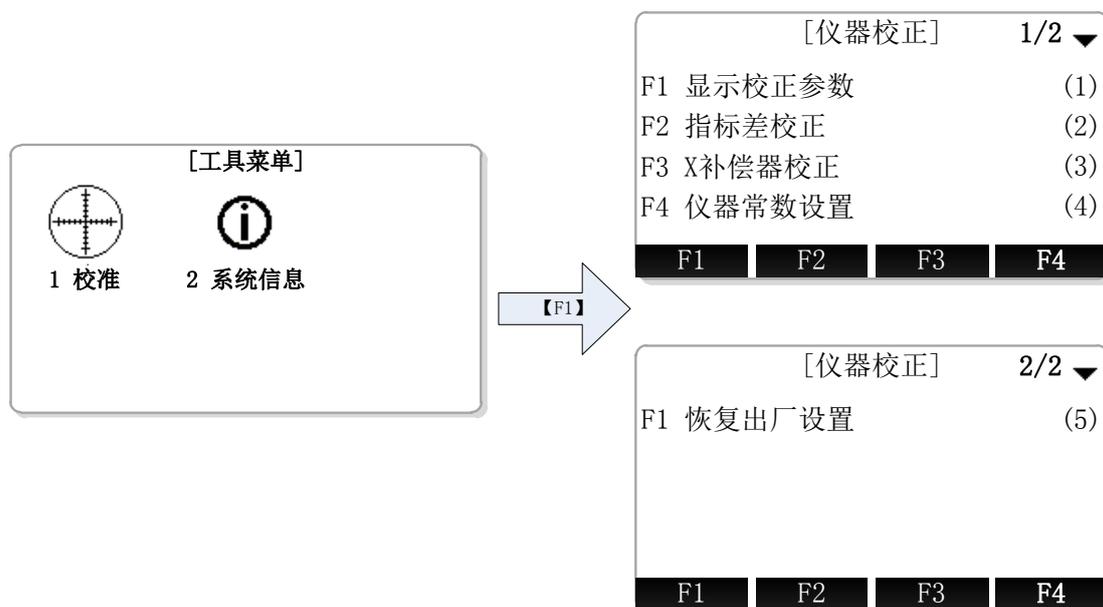
九、校正与工具

1. 仪器校正

警告：

以下功能务必在专业人士指导下进行操作，若操作错误，将可能导致仪器无法进行正常工作！

开机后，通过主菜单→“6 工具”→“1 仪器校正”，进入仪器校正菜单，具体如下：



1.1 显示校正参数

开机后，在主菜单选择“6 工具”→“1 仪器校正”→“F1 显示校正参数 (1)”打开查看校正参数窗口，校正参数包括竖盘指标、X系数、X零位。



1.2 指标差校正

指标差检验:

- 1) 安置整平好仪器后开机,将望远镜照准任何清晰目标 A,得竖直角盘左读数 L。
- 2) 转动望远镜和照准部再照准 A 得竖直角盘右读数 R。
- 3) 若竖直角天顶为 0° , 则 $i = (L + R - 360^\circ) / 2$, 若竖直角水平为 0 。则 $i = (L + R - 180^\circ) / 2$ 或 $(L + R - 540^\circ) / 2$ 。
- 4) 若 $|i| \geq 10''$ 则需对竖盘指标零点重新设置。

在主菜单选择“6 工具”→“1 仪器校正”→“F2 指标差校正 (2)”进行指标差校正。

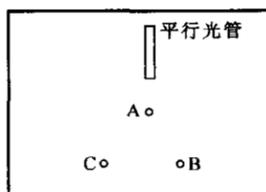
其具体步骤如下:

操作过程	操作键	显示
① 仪器整平后, 正镜照准一清晰目标 A 后按[F4]确定。	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[指标差校正]</p> <p>正镜读数: $342^\circ 11' 59''$</p> <p>倒镜读数:</p> <p>竖盘指标:</p> <p style="text-align: center;">正镜照准目标!</p> <p style="text-align: right;">确定</p> </div>
② 转动仪器, 使仪器倒镜照准同一目标 A 后按[F4]确定。	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[指标差校正]</p> <p>正镜读数: $342^\circ 11' 59''$</p> <p>倒镜读数: $191^\circ 26' 31''$</p> <p>竖盘指标:</p> <p style="text-align: center;">倒镜照准目标!</p> <p style="text-align: right;">确定</p> </div>
③ 显示竖盘指标, 按按[F4]确定保存。	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[指标差校正]</p> <p>正镜读数: $342^\circ 11' 59''$</p> <p>倒镜读数: $191^\circ 26' 31''$</p> <p>竖盘指标: $93^\circ 10' 45''$</p> <p style="text-align: center;">按确定保存</p> <p style="text-align: right;">确定</p> </div>

1.3 X 补偿器校正

把全站仪架设在平行光管基座上，仪器整平后开机，补偿器校正之前请务必确认，关闭补偿器，且指标差极小。如需校正指标差，请参照指标差校正步骤。

在主菜单选择“6 工具”→“1 仪器校正”→“F3 X 补偿器校正 (3)”进入 X 补偿器校正程序，补偿器校正过程如下：按如下图所示的位置放置仪器，平行光管在上方，便于使用脚螺旋 A 俯仰调节仪器的倾斜状态。



其具体步骤如下：

操作过程	操作键	显示
① 照准平行光管中的十字丝中心，记下此时的竖直角 V_0 。用竖盘微动将竖直角设置成 V_0+3' ，调整角螺旋精确照准十字丝中心，待读数稳定，按[F4]确定。	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : $10^{\circ} 12' 02''$</p> <p>垂直角 : $81^{\circ} 53' 49''$</p> <p>倾斜补偿: -117</p> <p style="text-align: center;">正镜上倾3分</p> <p style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px;">确定</p> </div>
② 保持仪器水平角不变，调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 V_0-3' ，调整角螺旋精确照准十字丝中心，待读数稳定，按[F4]确定。	[F4]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : $10^{\circ} 12' 02''$</p> <p>垂直角 : $81^{\circ} 59' 50''$</p> <p>倾斜补偿: -86</p> <p style="text-align: center;">正镜下倾3分</p> <p style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px;">确定</p> </div>
③ 调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 V_0 ，调整角螺旋 C 精确照准十字丝中心。		

<p>④ 倒镜照准平行光管中的十字丝中心, 记下此时的竖直角 V1; 调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 V1-3', 调整角螺旋精确照准十字丝中心, 待读数稳定, 按[F4]确定。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : 190° 25' 38"</p> <p>垂直角 : 269° 23' 45"</p> <p>倾斜补偿: 96</p> <p style="text-align: center;">倒镜上倾3分</p> <p style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px;">确定</p> </div>
<p>⑤ 调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 V1+3', 调整角螺旋 C 精确照准十字丝中心, 待读数稳定, 按[F4]确定。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : 342° 11' 59"</p> <p>垂直角 : 269° 29' 46"</p> <p>倾斜补偿: 91</p> <p style="text-align: center;">倒镜下倾3分</p> <p style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px;">确定</p> </div>
<p>⑥ 完成后, 显示校准的结果, 按[F4]确定保存。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : 342° 11' 59"</p> <p>垂直角 : 269° 29' 46"</p> <p>倾斜补偿: 100</p> <p style="text-align: center;">X系数: 33.0859 零位: -55</p> <p style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px;">确定</p> </div>

1.4 Y 补偿器校正

把全站仪架设在平行光管基座上, 仪器整平后开机, 在主菜单选择“6 工具” → “1 仪器校正” → “F4 Y 补偿器校正 (4)” 进入 Y 补偿器校正程序。

其具体步骤如下:

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

<p>① 照准平行光管中的十字丝中心, 记下此时的竖直角 V_0。用竖盘微动将竖直角设置成 V_0+3', 调整角螺旋精确照准十字丝中心, 然后将仪器逆时针旋转 90°, 待读数稳定后, 按[F4]确定。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : $10^\circ 12' 02''$</p> <p>垂直角 : $81^\circ 53' 49''$</p> <p>倾斜补偿: -117</p> <p style="text-align: center;">正镜上倾3分</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">确定</p> </div>
<p>② 保持仪器水平角不变, 调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 V_0-3', 调整角螺旋精确照准十字丝中心, 然后将仪器逆时针旋转 90°, 待读数稳定后, 按[F4]确定。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : $10^\circ 12' 02''$</p> <p>垂直角 : $81^\circ 59' 50''$</p> <p>倾斜补偿: -86</p> <p style="text-align: center;">正镜下倾3分</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">确定</p> </div>
<p>③ 调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 V_0, 调整角螺旋 C 精确照准十字丝中心。</p>		
<p>④ 倒镜照准平行光管中的十字丝中心, 记下此时的竖直角 V_1; 调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 V_1-3', 调整角螺旋精确照准十字丝中心, 然后将仪器逆时针旋转 90°, 待读数稳定后, 按[F4]确定。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : $190^\circ 25' 38''$</p> <p>垂直角 : $269^\circ 23' 45''$</p> <p>倾斜补偿: 96</p> <p style="text-align: center;">倒镜上倾3分</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">确定</p> </div>

<p>⑤ 调整竖盘微动螺旋将竖直角设置成 $V1+3'$，调整角螺旋 C 精确照准十字丝中心，然后将仪器逆时针旋转 90°，待读数稳定后，按[F4]确定。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : 342° 11' 59"</p> <p>垂直角 : 269° 29' 46"</p> <p>倾斜补偿: 91</p> <p style="text-align: center;">倒镜下倾3分</p> <p style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px;">确定</p> </div>
<p>⑥ 完成后，显示校准的结果，按[F4]确定保存。</p>	<p>[F4]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">[X补偿校正]</p> <p>水平角 : 342° 11' 59"</p> <p>垂直角 : 269° 29' 46"</p> <p>倾斜补偿: 100</p> <p style="text-align: center;">X系数: 33.0859 零位: -55</p> <p style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px;">确定</p> </div>

注意：CoK（线性系数）：小于 1.5；CoZ（零位）：在 ± 20 之间才是正常的，否则需进行补偿器机械校正。

1.5 仪器常数设置

仪器常数包括“加常数”和“乘常数”，在仪器出厂时已经进行了检验，并在机内作了修正。

仪器常数很少发生变化，但我们建议此项检验每年进行一至二次。加常数检验适合在标准基线上进行，也可以按下述简便的方法进行。

加常数 K 检验：

- 1) 选一平坦场地在 A 点安置并整平仪器，用竖丝仔细在地面标定同一直线上间隔约 50m 的 A、B 点和 B、C 点，并准确对中地安置反射棱镜。
- 2) 仪器设置了温度与气压数据后，精确测出 A B、A C 的平距。
- 3) 在 B 点安置仪器并准确对中，精确测出 B C 的平距。
- 4) 可以得出仪器测距常数：

$$K = AC - (AB + BC)$$

K 应接近等于 0，若 $|K| > 5\text{mm}$ 应送标准基线场进行严格的检验，然后依据检验值进行校正。

在主菜单选择“6 工具”→“1 仪器校正”→“F1 仪器常数设置 (5)”可进行仪器常数的设置，输入数值后按【确定】即可完成设置。



1.6 恢复出厂设置

在主菜单选择“6 工具”→“1 仪器校正”→“F2 恢复出厂设置 (6)”，在恢复出厂设置提示框中选择确定后仪器自动关机，重新开机后仪器参数恢复为出厂设置。

2. 系统信息

2.1 查看系统信息

开机后，在主菜单选择“6 工具”→“2 系统信息”，即可查看仪器系统信息。仪器信息包括仪器型号、仪器机身编号、仪器软件版本、时间和日期。

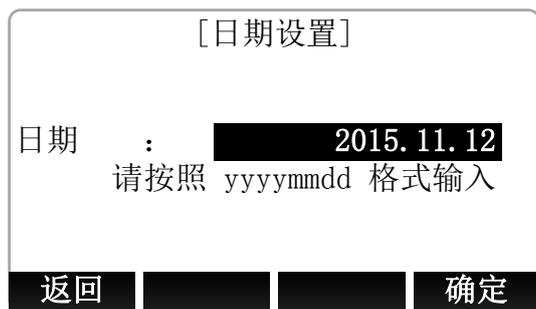


图 (1) 系统信息

2.2 设置系统日期

在[系统信息]窗口按【日期】进入到[日期设置]窗口，按格式输入日期字段后按【确定】保存当前日期设置。

例：如要设置日期为2015年11月11日，则输入“20151111”然后按[F4] (确定)。

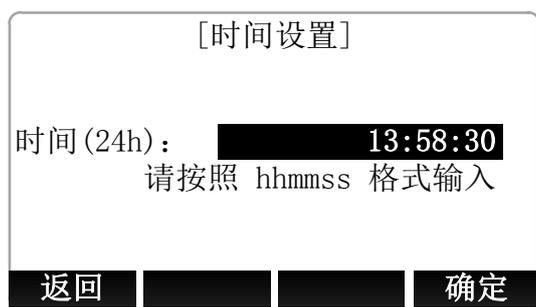


图（2） 日期设置

2.3 设置系统时间

在[系统信息]窗口按【时间】进入到[时间设置]窗口，按格式输入时间字段后按【确定】保存当前时间设置。

例：如要设置时间为上午 11 点 11 分 11 秒，则输入“111111”然后按[F4]（确定）。



图（3） 时间设置

2.4 系统固件升级

警告：

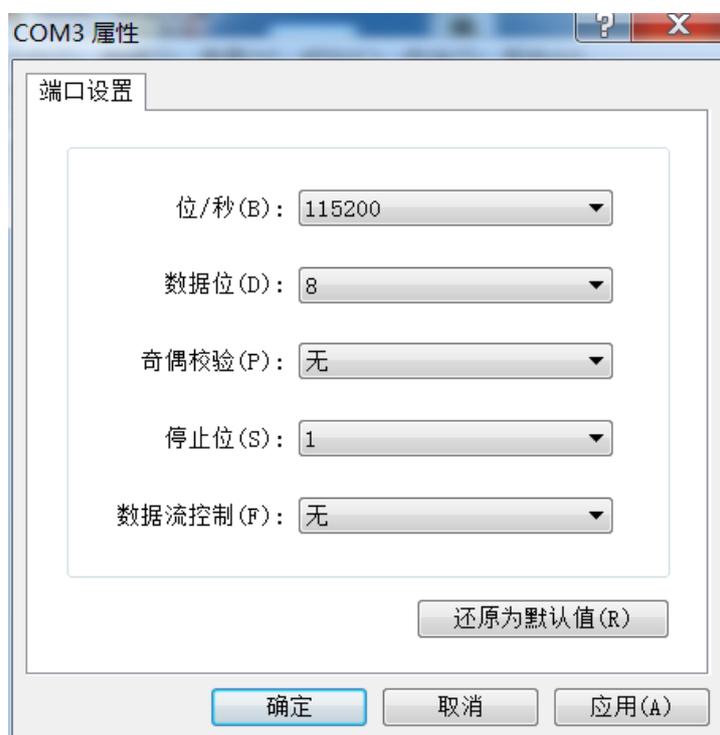
以下功能务必在专业人士指导下进行操作，若操作错误，将可能导致仪器无法进行正常工作！

在[系统信息]窗口按【升级】进入到[固件升级]窗口，具体升级步骤如下：

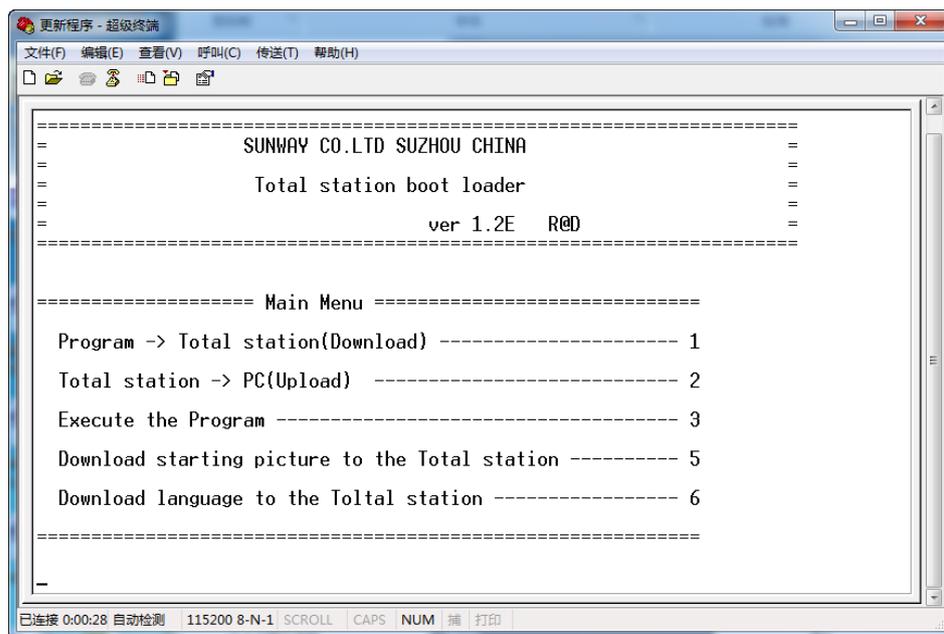
- 1、输入 PIN 码（82543）后按【确定】卸载仪器机身上的原有固件，完成后仪器自动关机。



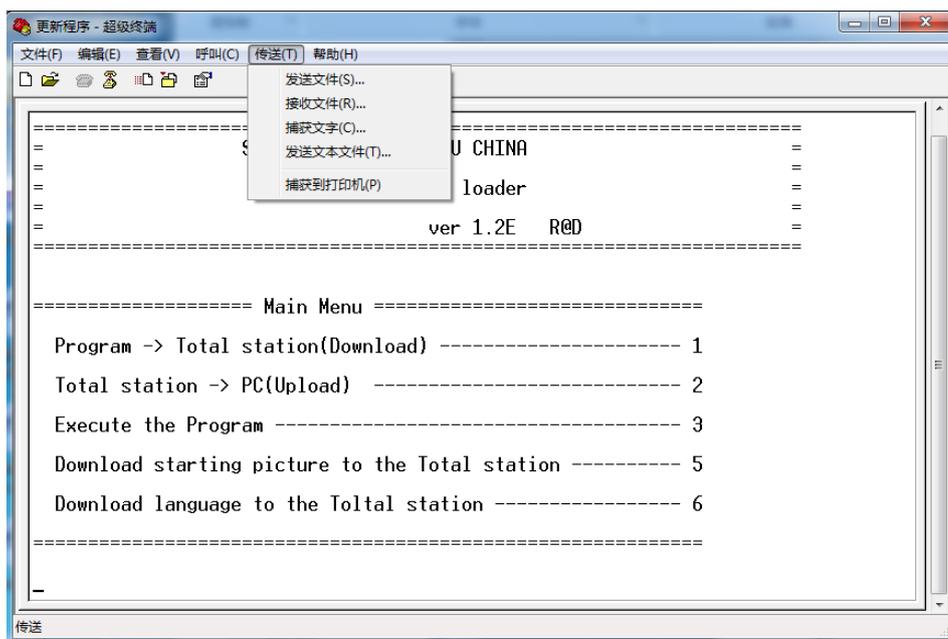
- 2、通过串口线连接到电脑，在安装了正确的驱动程序前提下，打开超级终端软件，配置正确的串口后，将“位/秒”设置成 115200，“数据流控制”设置为“无”后按【确定】按钮；



- 3、按仪器的电源键，在超级终端，显示如下：
注意：软件升级操作必须慎重，一旦选择则仪器则进入升级状态；如果在下图中按“3”键，也可以恢复运行先前的程序。



4、按键盘的【1】键，后，进入等待发送程序状态，之后选择“发送文件



5、选择新版的全站仪软件后，点击【发送】按钮；



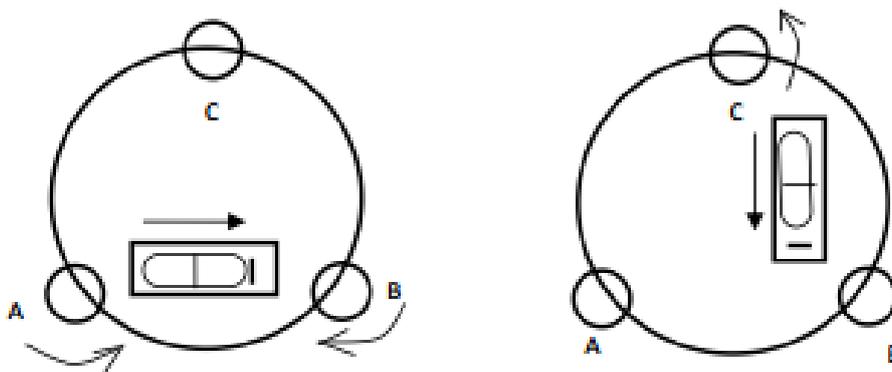
6、之后显示发送程序的进程，都更新完成后，按【3】键结束升级，直接运行仪器程序，之后关闭超级终端。

注：以上描述的升级操作说明步骤只适用于扩展名全部为“.bin”的软件包，不适用于主程序后缀名为“.sw”的软件包。也可使用本公司的专用升级软件，操作说明详见该软件的说明书。

3. 检验与校正

本仪器在出厂时均经过严密的检验与校正，符合质量要求。但仪器经过长途运输或环境变化，其内部结构会受到一些影响。因此，新购买本仪器以及到测区后在作业之前均应对仪器进行本节的各项检验与校正，以确保作业成果精度。

3.1 管水准器



◆ 检验

方法见本书“安置仪器”中“利用管水准器精平仪器”。

◆ 校正

- 1、在检验时，若管水准器的气泡偏离了中心，先用与管水准器平行的脚螺旋进行调整，使气泡向中心移近一半的偏离量。剩余的一半用校正针转动水准器校正螺丝（在水准器右边）进行调整至气泡居中。
- 2、将仪器旋转 180° ，检查气泡是否居中。如果气泡仍不居中，重复 1 步骤，直至气泡居中。
- 3、将仪器旋转 90° ，用第三个角螺旋调整气泡居中。

- 重复检验与校正步骤直至照准部转至任何方向气泡均居中为止。

3.2 圆水准器

◆ 检验

管水准器校验正确后，若圆水准器气泡亦居中就不必校正。

◆ 校正

若气泡不居中，用校正针或内六角扳手调整气泡下方的校正螺丝使气泡居中。校正时，应先松开气泡偏移方向对面的校正螺丝（1 或 2 个），然后拧紧偏移方向的其余校正螺丝使气泡居中。气泡居中时，三个校正螺丝的紧固力均应一致。

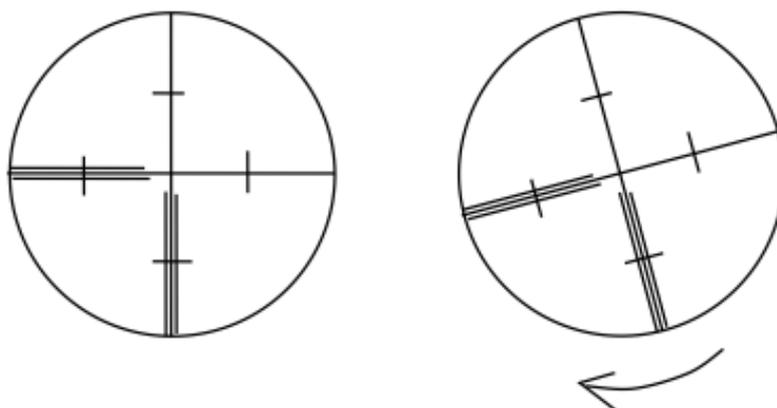
3.3 望远镜分划板

◆ 检验

整平仪器后在望远镜视线上选定一目标点 A，用分划板十字丝照准 A 并固定水平和垂直制动手轮。

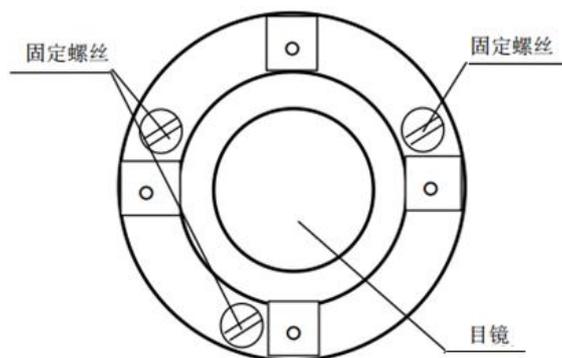
1. 转动望远镜垂直微动手轮，使 A 点移动至视场的边沿（A' 点）。
2. 若 A 点是沿十字丝的竖丝移动，即 A' 点仍在竖丝之内的，则十字丝不倾斜不必校正。

如图，A' 点偏离竖丝中心，则十字丝倾斜，需对分划板进行校正。



◆ 校正

- 1、首先取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，便看见四个分划板座固定螺钉（见附图）。
- 2、用螺丝刀均匀地旋松该四个固定螺丝，绕视准轴旋转分划板座，使 A' 点落在竖丝的位置上。
- 3、均匀地旋紧固定螺丝，再用上述方法检验校正结果。
- 4、将护盖安装回原位。



3.4 视准轴与横轴的垂直度（2C）

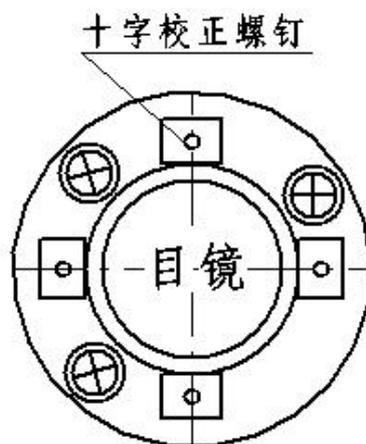
◆ 检验

- 1、距离仪器大约100 米的远处设置目标A，并使目标垂直角在 $\pm 3^\circ$ 以内。精确整平仪器并打开电源。
- 2、在盘左位置将望远镜照准目标A，读取水平角。
例：水平角 $L = 10^\circ 13' 10''$
- 3、松开垂直及水平制动手轮，转动望远镜，旋转照准部盘右照准同一目标A。照准前应旋紧水平及垂直制动手轮，并读取水平角。
例：水平角 $R = 190^\circ 13' 40''$
- 4、 $2C = L - (R \pm 180^\circ) = -30'' \geq \pm 20''$ ，需校正。

◆ 校正

- 1、用水平微动手轮将水平角读数调整到消除C后的正确读数：
 $R + C = 190^\circ 13' 40'' - 15'' = 190^\circ 13' 25''$ 。
- 2、取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护罩，调整分划板上水平左右两个十字丝校正螺丝，先松一侧后紧另一侧的螺丝，移动分划板使十字丝中心照准目标A。

重复检验步骤，校正至 $|2C| < 10''$ 符合要求为止。



- 3、拧紧校正螺钉，将护盖安装回原位。

注意：校正后应检查光电同轴性。

3.5 竖盘指标零点自动补偿

◆ 检验

- 1、安置和整平仪器后，使望远镜的指向和仪器中心与任一脚螺旋X的连线相一致，旋紧水平制动手轮。
- 2、开机后指示竖盘指标归零，旋紧垂直制动手轮，仪器显示当前望远镜指向的

竖直角值。

- 3、朝一个方向慢慢转动脚螺旋X至10mm左右的圆周距时，显示的竖直角由相应随着变化到消失出现“补偿超出！”信息，表示仪器竖轴倾斜已大于 $3'$ ，超出竖盘补偿器的设计范围。当反向旋转脚螺旋复原时，仪器又复现竖直角，在临界位置可反复试验观其变化，表示竖盘补偿器工作正常。

◆ 校正

当发现仪器补偿失灵或异常时，应送厂检修。

3.6 竖盘指标差（i角）和竖盘指标零点设置

在完成“望远镜分划板”和§“竖盘指标零点自动补偿”的检校项目后再检验本项目。

◆ 检验

- 1、安置整平好仪器后开机，将望远镜照准任何清晰目标A，得竖直角盘左读数L。
- 2、转动望远镜和照准部再照准A得竖直角盘右读数R。
- 3、若竖直角天顶为 0° ，则 $i = (L + R - 360^\circ) / 2$ ，若竖直角水平为 0 。则 $i = (L + R - 180^\circ) / 2$ 或 $(L + R - 540^\circ) / 2$ 。
- 4、若 $|i| \geq 10''$ 则需对竖盘指标零点重新设置。
- 5、操作方法参见“指标差校正”一节。

注：1、重复检验步骤重新测定指标差（i角）。若指标差仍不符合要求，则应检查校正**指标零点设置**（零点设置过程中所显示的竖直角是没有经过补偿和修正的值，只供设置中参考不作它用）的三个步骤的操作是否有误，目标照准是否准确等，按要求再重新进行设置。

- 6、经反复操作仍不符合要求时，应送厂检修。

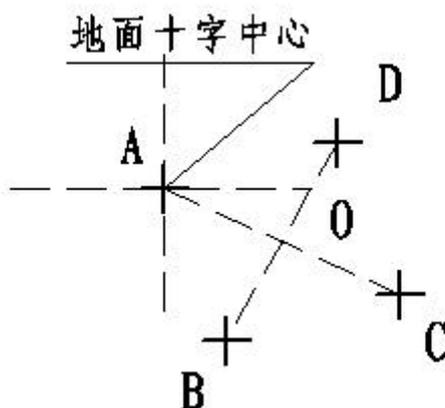
3.7 对中器

◆ 检验

- 1、将仪器安置到三脚架上，在一张白纸上画一个十字交叉并放在仪器正下方的地面上。
- 2、调整好对中器的焦距后（对于光学对点器）或用★键打开激光对点器，移动白纸使十字交叉位于视场（或激光光斑）中心。
- 3、转动脚螺旋，使对中器的中心标志与十字交叉点重合。
- 4、旋转照准部，每转 90° ，观察对中点的中心标志与十字交叉点的重合度。
- 5、如果照准部旋转时，光学对中器的中心标志一直与十字交叉点重合，则不必校正。否则需按下述方法进行校正。

◆ 校正

- 1、将光学对中器目镜与调焦手轮之间的改正螺丝护盖取下。
- 2、固定好十字交叉白纸并在纸上标记出仪器每旋转90° 时对中器中心标志落点，如图中A、B、C、D点。



- 3、用直线连接对角点A C和B D，两直线交点为O。
- 4、用校正针调整对中器的四个校正螺丝，使对中器的中心标志与O点重合。
- 5、重复检验步骤4，检查校正至符合要求。
- 6、对于激光下对点，则拧开激光护盖，用1#内六角扳手调节三个螺钉，一边紧一边松，最终调整激光光斑到O点。
- 7、将护盖安装回原位。

3.8 仪器加常数

仪器常数在出厂时进行了检验，并在机内作了修正，使 $K=0$ 。仪器常数很少发生变化，但我们建议此项检验每年进行一至二次。此项检验适合在标准基线上进行，也可以按下述简便的方法进行。

◆ 检验

- 1、选一平坦场地在A点安置并整平仪器，用竖丝仔细在地面标定同一直线上间隔约50m的A、B点和B、C点，并准确对中地安置反射棱镜。
- 2、仪器设置了温度与气压数据后，精确测出A B、A C的平距。
- 3、在B点安置仪器并准确对中，精确测出B C的平距。
- 4、可以得出仪器测距常数：

$$K = AC - (AB + BC)$$

K应接近等于0，若 $|K| > 5\text{mm}$ 应送标准基线场进行严格的检验，然后依据检验值进行校正。

◆ 校正

经严格检验证实仪器常数K不接近于0已发生变化，用户如果须进行校正，将仪器加常数按综合常数K值进行设置。如：按上述方法测得的K值为-5，而仪器中的原有仪器常数为-20，则按照**仪器常数设置**进行重新输入。

- 应使用仪器的竖丝进行定向，严格使 A、B、C 三点在同一直线上。B 点地面要有牢固清晰的对中标记。
- B 点棱镜中心与仪器中心是否重合一致，是保证检测精度的重要环节，因此，最好在 B 点用三脚架和两者能通用的基座，如用三爪式棱镜连接器及基座互换时，三脚架和基座保持固定不动，仅换棱镜和仪器的基座以上部分，可减少不重合误差。

3.9 视准轴与发射点光轴的平行度

◆ 检验

- 1、在距仪器50米以外处安置一反射片。
- 2、用望远镜十字丝精确照准反射片十字中心。
- 3、开机后打开仪器的指向光。
- 4、检查指向光的光斑中心与反射片的十字中心是否重合，如基本重合即可认为合格。

◆ 校正

如望远镜十字丝中心与发射电光轴中心偏差很大，则须送专业修理部门校正。

3.10 无棱镜测距

与望远镜共轴的，用来进行无棱镜测距的红色激光束是由望远镜发出的。如果仪器已校准好，红色激光束将与视线重合。外部影响诸如震动、较大的气温变化等因素都可能使激光束与视线不重合。

- 精密测距前，应检查激光束的方向同轴性有无偏移，否则可能导致测距不准。

警告：

直视激光通常是危险的。

预防：

不要直视激光束，或照准别人。通过人体的反射光也可能得到测量结果。

◆ 检查：

把随仪器提供的反射片灰色面朝向仪器，放在5米和20米处。启动激光指向功能。用望远镜十字丝中心瞄准反射片中心，然后检查红色激光点的位置。一般来说，望远镜有特殊的滤光器，人眼通过望远镜看不见激光点，可从望远镜上方或反射片侧面观察红色激光点与反射片十字中心的偏离程度。如果激光中心与十字中心重合，说明调整到了所需精度。如果点的位置与十字标记偏离超过限制，则需送专业维修部门调整。

- 如果激光点把反射面照得太亮，可用白色面代替灰色面来检查。

十、技术参数

参数名称		单位	型号		
			ATS-120A		
望远镜	成像	—	正像		
	放大率	×	30		
	视场角	—	1°20′		
	最短视距	m	1.5		
	有效孔径	mm	40/50 (EDM)		
角度测量	一测回水平方向标准偏差	(″)	1.4		
	一测回竖直角测角标准偏差	(″)	2.0		
	测角方式	—	绝对编码式		
	最小显示	(″)	1		
距离测量	测程	单棱镜	km	3	
		三棱镜	km	5	
		无棱镜 ¹	m	400/600/800	
	测量时间	精测	s	1~2	
		跟踪	s	0.8	
	最小显示	mm	0.1		
	测距综合标准偏差	棱镜模式	mm	$\pm(2+2\times 10^{-6}D)$	
免棱镜模式		$\pm(3+2\times 10^{-6}D)$			
补偿器	补偿方式	—	双轴型		
	工作范围	(′)	±3		
通讯接口		—	RS232C		
U盘接口		—	有		
蓝牙		—	有		
温压传感器		—	有		
SD卡		—	支持		
显示	显示屏	—	两侧 (分辨率320*240, 彩屏)		
	照明	—	有		
对中器	激光	—	波长 635nm 最大输出功率 (可调): 不小于 0.4 mW, 不大于 1.0 mW		
水准器	管状水准器	(″) / 2 mm	30		
	圆形水准器	(′) / 2 mm	8		

内置应用程序		—	有
电源	电池	—	可充电锂电
	电压(直流)	V	7.4
	功耗	W	< 2.2
	电池容量	mAh	3000
	工作时间	测角	h
测距+测角		h	≥ 8 (在+20℃时, 重复测距模式下测试)

1 是指良好气象条件(能见度不小于 30km), 目标为 KODAK CAT NO.E1527795 (90%反射表面) 情况下

十一、附录 A 文件格式说明

以下面的例子说明导出文件的格式

```
STAST001,1.205,AD
XYZ      100.000,100.000,10.000
BKB      BS001,45.2526,50.0000
BS       BS001,1.800
HVD98.2354,90.2314,10.235
SC       A1,1.800,CODE1
NEZ      104.662,99.567,10.214
SD       A2,1.800,CODE1
HVD      78.3628,92.4612,4.751
SA       A3,1.800,CODE1
HV       63.2349,89.2547
NOTE    this note
```

每一条记录由两行组成：

其中第一行的信息解析为：记录类型、点名、标高、代码
如：

- STA 表示测站点
- BKB 表示后视角度数据
- BS 表示后视点
- SC 表示坐标数据
- SD 表示距离测量数据
- SA 表示角度测量数据

第二行的信息解析为：数据类型、数据记录
如：

- NEZ 表示后面的数据是 NEZ 顺序的坐标
- ENZ 表示后面的数据是 ENZ 顺序的坐标
- HVD 表示后面的数据分表代表水平角、垂直角和斜距
- HV 表示后面的数据是水平角和垂直角