

Funcntion·功能特色

GPT-7000i 机载 TopSURV 软件

目录

前言 3
TopSURV 的基本特点 3
警告 3
GPT-7000i 各部件名称 3
与计算机连接 6
功能概述 6
阈限 7
基本操作 7
启动程序 8
结束程序 8
软复位 9
1 功能特色 10
1.1 坐标数据管理 10
1.2 创建线数据 11
1.3 自动影像记录和影像列表 18
1.4 长焦影像 19
1.5 点到线（PTL）模式 20
1.5.1 点编辑状态下的 PTL 模式 21
1.5.2 观测状态下的 PTL 模式 23
1.5.3 PTL 模式下查看数据 25
2 功能描述 27

前言

感谢您购买使用拓普康图像全站仪 GPT-7000i。
TopSURV 是 GPT-7000i 的机载软件。

TopSURV 使用手册包括三个部分，分别是：
1、 功能特色
2、 观测作业（地形测量、放样和坐标几何（COGO）计算）
3、 基本功能（菜单项功能描述：作业、编辑、测量、放样、COGO）

TopSURV 的基本特点

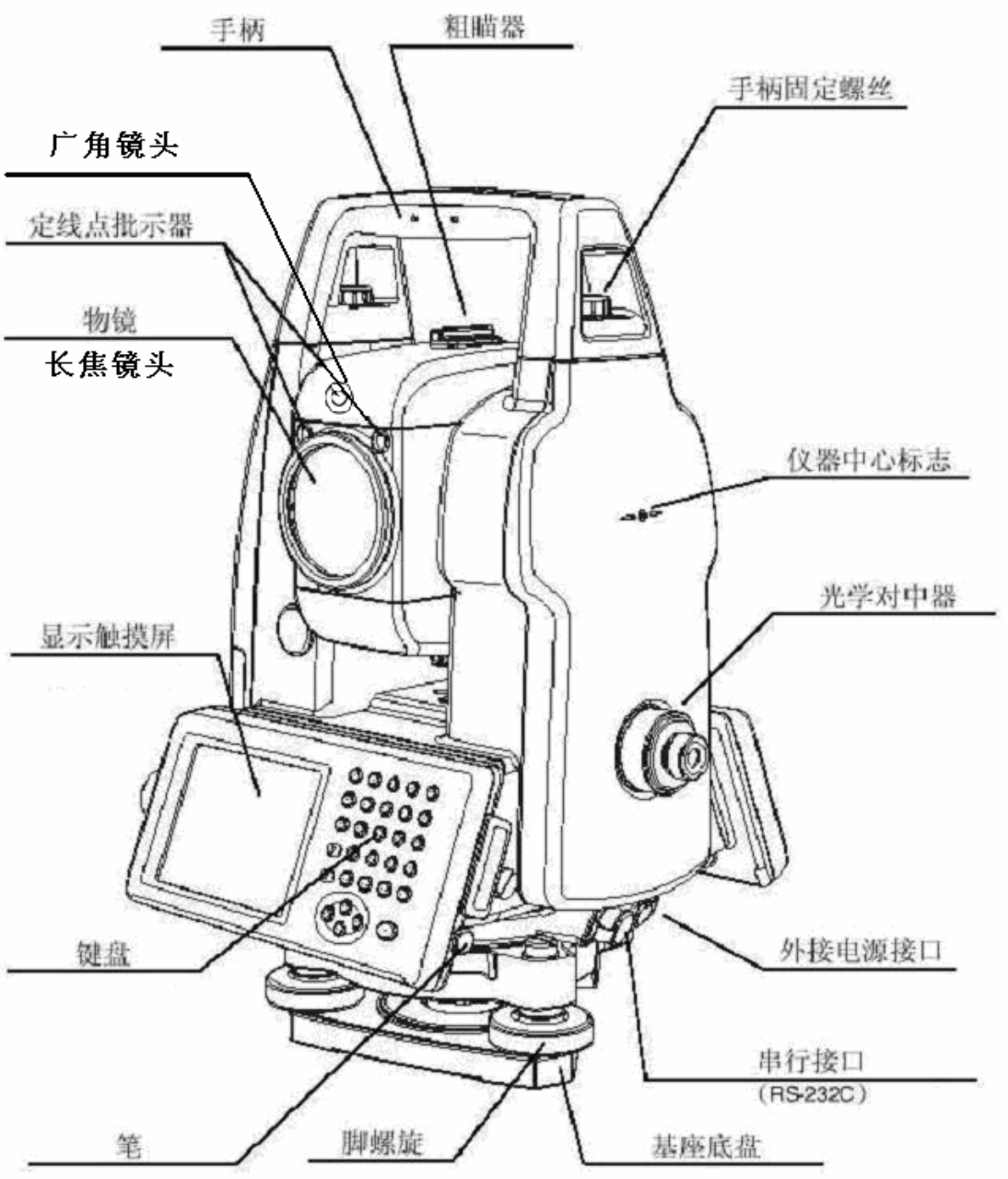
对于不熟悉这类软件操作的用户来说，菜单为用户提供了一种结构化的交互方式，用户只需要点击触摸屏，就能够很容易地理解、操作图形化的作业界面。

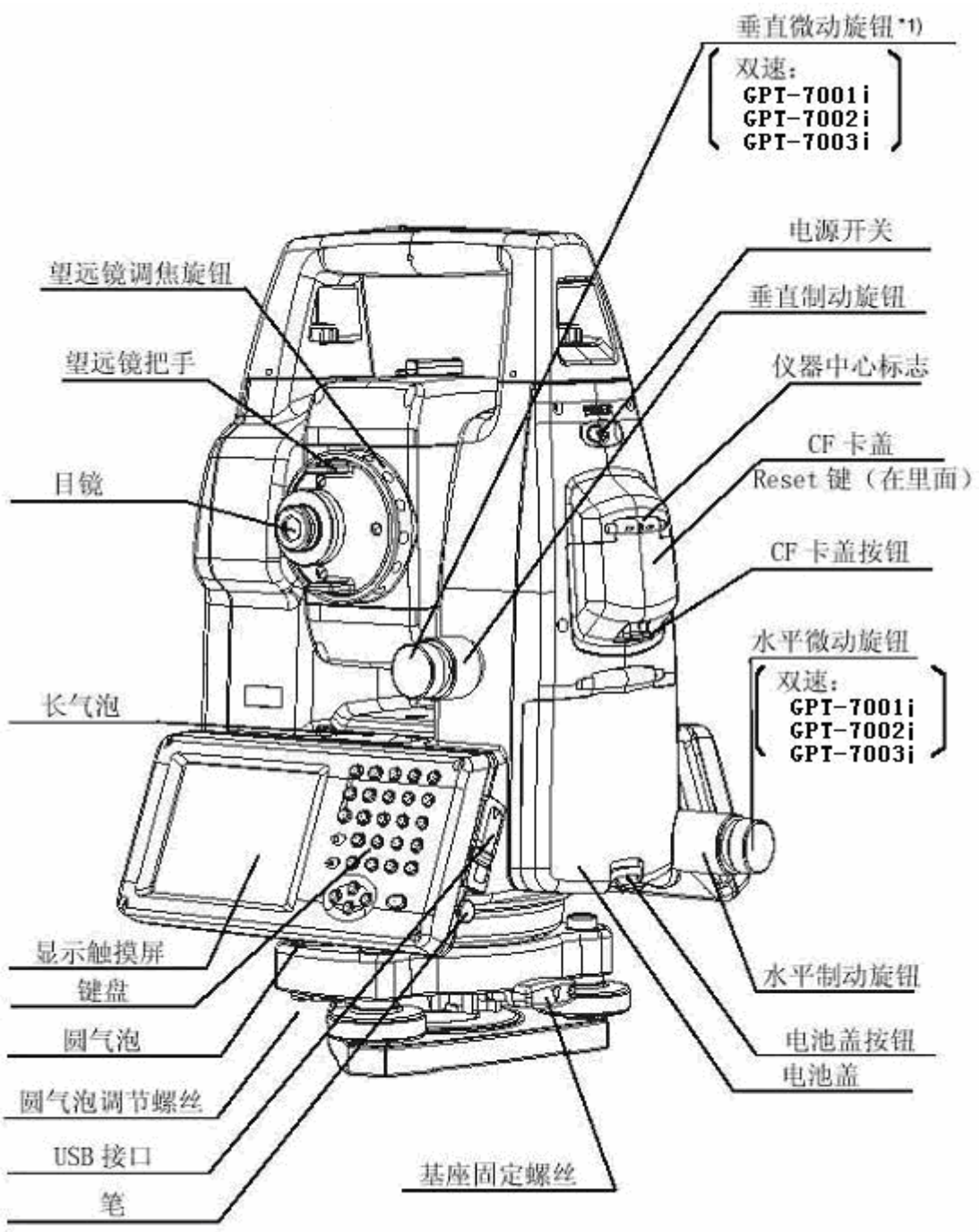
警告

当需要取下电池时，比如要对电池进行充电，首先必须按下电源开关键关掉仪器，然后才能取下电池；否则将可能对仪器造成损害。

GPT-7000i 各部件名称

要了解更多详细信息，请参阅《GPT-7000i 操作手册》。

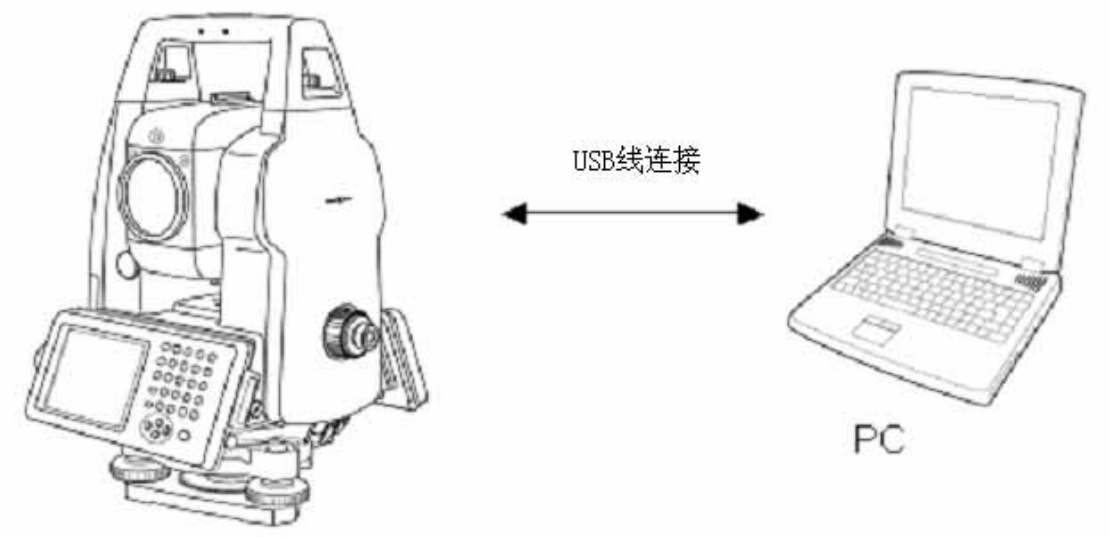

手柄
粗瞄器
手柄固定螺丝
广角镜头
定线点批示器
物镜
长焦镜头
仪器中心标志
光学对中器
显示触摸屏
键盘
外接电源接口
串行接口
(RS-232C)
笔
脚螺旋
基座底盘



*1) 对于不同的市场，垂直微动和制动旋钮的位置可能不同。

与计算机连接

观测数据可以通过 USB 连线直接传输到计算机上。



功能概述

拓普康图像全站仪 GPT-7000i 在测量目标点的同时记录目标区域影像。

（1） 当一个点的测量完成后，点号（名）会自动增加，这加快了作业的速度。

（2） 测量模式（棱镜模式/无棱镜模式）切换在 TopSURV 中即可完成。

TopSURV 可以实现如下测量功能：

（1） 地形测量

在进行点测量的同时，GPT-7000i 能够自动记录目标区域影像；通过影像辅助，将大大加快地形测量作业的速度。

（2） 放样

执行各种放样功能。

（3） 坐标几何计算（COGO）

交点、面积计算、曲线求解等等。

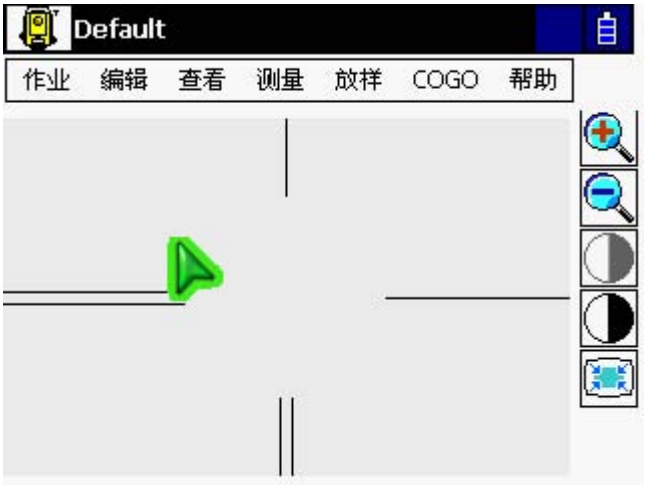
阈限

以下是对 GPT-7000i 机载软件 TopSURV 中一些数值的范围限制：

功能	限制项目	阈限范围
尺度比	水平因子	0.9～1.1
	高程	－9999.0～9999.0

基本操作

显示屏



注意

电量：一定要在当前电池电量耗尽之前更换新电池。

：电池电量满。 ：电池电量不足，需要更换新电池

输入字符



可以全站仪面板上的键盘输入字母和数字。

按[B.S.]键消除错误的输入。

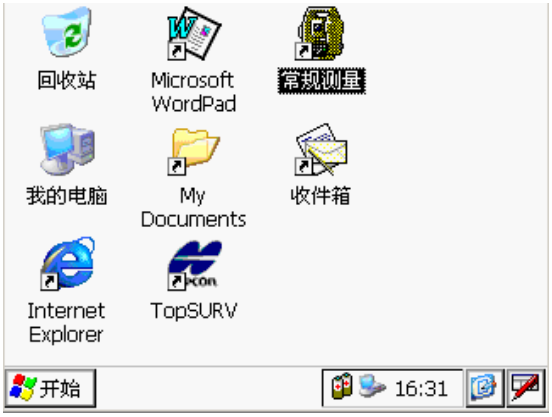
例子：角度/距离输入

角度：$45^{o}12^{'}11^{''}$ — 输入 45.1211 即可；

距离：12m53cm — 输入 12.53 即可

启动程序

1、 按电源键开机，进入桌面状态。



2、双击桌面上的  图标。

结束程序

在 TopSURV 主菜单上选择[作业]/[退出]，即可结束并退出 TopSURV，返回到桌面状态。

软复位

在软件没有响应时，可以同时按[Shift]+[Func]+[Esc]三个键进行复位；如果仍然没有响应的话，可以进行硬复位，请参考《GPT-7000i 操作手册》

1 功能特色

以下章节对 TopSURV 的功能特点、内部数据处理以及某些软件设计理念进行阐述。这将有助于用户加深对 TopSURV 的理解，提高作业效率，有效扩展仪器的应用。

1.1 坐标数据管理

TopSURV 中的坐标数据不仅仅包含三维坐标，还包括很多不同类型的附加信息。

（1） 按用途组织数据

通常，坐标数据包括测站、放样的设计点和观测点。在 TopSURV 中，这些不同类型的数据能够分门别类地进行管理。

例如，在导出数据时，用户可以单独选择观测点或者是放样点或者 COGO 计算坐标进行导出。

通过点列表，也可以将一组用途相同的点组织在一起。

这种数据管理模式基本是由 TopSURV 自动实现的，无需用户进行过多的干预，唯一的例外就是控制点的管理，它需要由用户来手工管理。

：设计点，由计算机导入的坐标数据。

：控制点，测站点，由用户指定。

：COGO 点，由 COGO 计算生成的点。

：测量点，有观测生成的点坐标。由于观测点与原始观测数据相关联，因此其坐标值不允许直接更改，而只能通过更改原始观测数据（如斜距、水平角等）并进行重新计算，从而间接达到更改坐标的目的。当然测量点的删除操作是允许的；删除后，可以通过重新计算进行恢复。

：偏移（Offset）点。目前尚不支持。

：无棱镜点，无棱镜模式下的观测点。

：后视点。

：放样点。用户可以选择是否记录这些点。

：放样点（线）。目前尚不支持。

：对照（Comparison）点，对同一个点进行多次观测时生成的坐标数据。

例如：对点 T1 进行两次观测，那么这两次的坐标数据都记录在同一点名下，这个点的类型就是对照点。第二次观测生成的坐标数据相对于第一次的偏差为（dx,dy,dz）。对照观测次数没有限制，可以多次重复观测。

：手工输入点。

：钢尺联测点，详细参阅手册相关部分。

（2） 按编码组织数据

如果必要，可以在坐标数据中附加（点）编码信息，以便对数据进行组织管理。点编码有如下用途：

1. 进行线连接
   如果在观测的过程中，用户可以通过使用**点编码**和**串**的组合来进行点线连接。详见 1.2 节的**创建线数据**。
2. 便于同 CAD 系统挂接
   使用点编码，方便数据导入 CAD 系统进行后处理。
   *仅 DXF 和 LandXML 格式支持点编码。
3. 快速提取数据
   通过点编码，可以快速在大量的点数据中提取需要的数据，进而生成点列表。
4. 对放样点进行排序
   通过点编码和串，可以控制放样点的放样顺序。下一个待放样点可以通过点编码和串来进行控制。

（3） 点（坐标）列表

用户可以从大量点中把一部分点提取出来，生成一个点列表，通过这个点列表对这些数据进行管理。

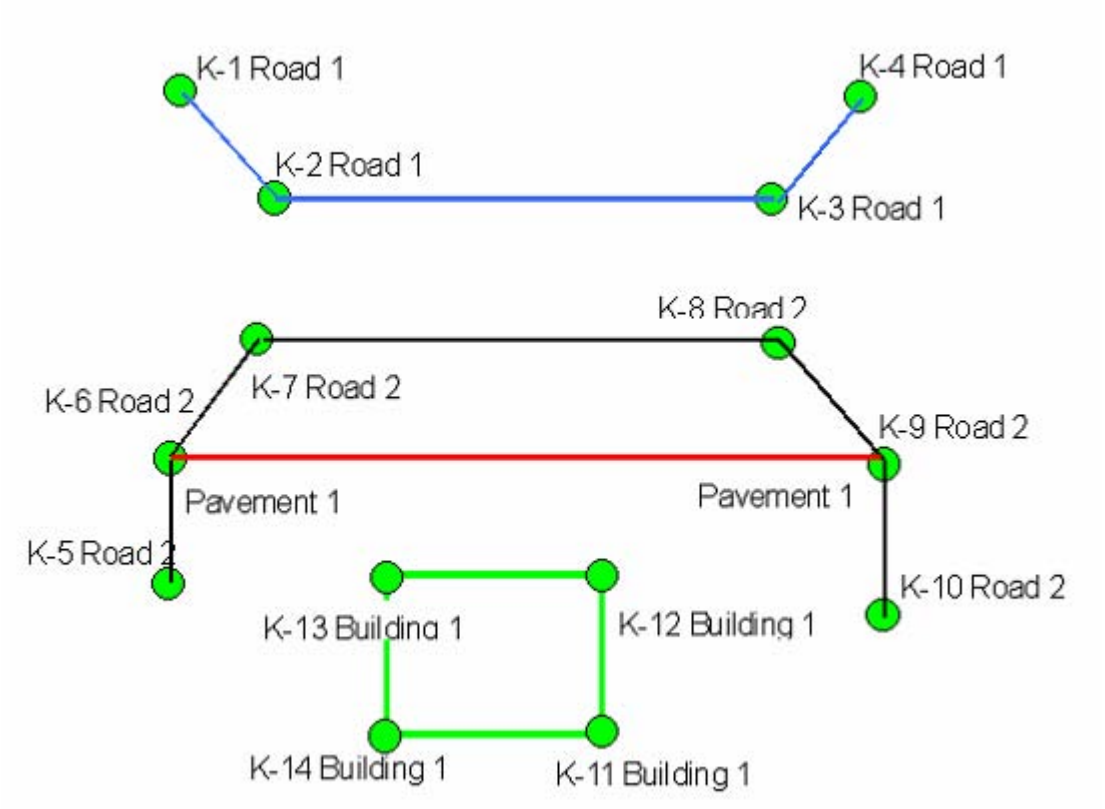
用户在面积计算、点列表放样等功能中将会用到。

此外，在观测过程中创建的线数据也会自动存放到点列表当中；在这个列表中，用户可以改变点的连接顺序、增加或者删除点。

1.2 创建线数据

线是由一组按照顺序前后依次连接的点组成。线数据是以**点（坐标）列表**的形式存在的。一个点列表创建以后，可以通过 TopSURV 的**点列表**对话框查看，包括点的编码、串等等。当用户删除一个点列表，位于该列表中的所有点的坐标不会从作业中实际删除，点列表是以一种逻辑的方式存在的；因此，对同一个点来说，它也可以同时属于多个点列表。

用户可以通过点编码和串手工输入或者自动输入的方法来创建一条线。
我们来看看下面这个示例。



示意图

点观测的先后顺序、点名、点编码以及串如下表所示。

点名	点编码	串	多重编码	控制代码
K-1 Road	Road	1		
K-2 Road	Road	1		
K-3Road	Road	1		
K-4 Road	Road	1		
K-5 Road	Road	2		
K-6 Road	Road	2	Pavement 1	
K-7 Road	Road	2		
K-8Road	Road	2		
K-9 Road	Road	2	Pavement 1	
K-10	Road	2		
K-11	Building	1		
K-12	Building	1		
K-13	Building	1		
K-14	Building	1		
				/c

线连接的规则如下：

（1） 编码和串均相同的点属于同一条线；

（2） 线连接顺序以观测的先后顺序为准；

（3） 如果编码相同而串不同，则标志另一条线的连接开始；

（4） 一个点可以属于多条线；在这种情况下，需要使用多重编码技术；

（5） 在一条线上，如果想闭合最后一个点到第一个点上，需要使用控制代码**/C**；

在上面的示例中，使用了三个编码，分别为 Road，Building 和 Pavement。



注意

从上面的示意图和表格中都可以看到“ Pavement1 ”，但事实上这个多重编码是“ Pavement ”， 其中的“ 1 ”只是多重编码中的串值，详见后面的操作。

这些点编码可以在观测过程中实时创建；当然如果事先创建这些编码，那么使用起来会更方便。要预先创建编码，可以在 TopSURV 的主菜单中选择[编辑]/[编码]。



在编码列表对话框中，点击左边的[增加]按钮，添加编码。



在[编码名称]栏中输入“ Road ”，[直线]和[点]的选项可以暂时忽略，然后点击[确定]，返回到编码列表对话框界面。现在我们可以看到刚刚输入的“ Road ”编码了。



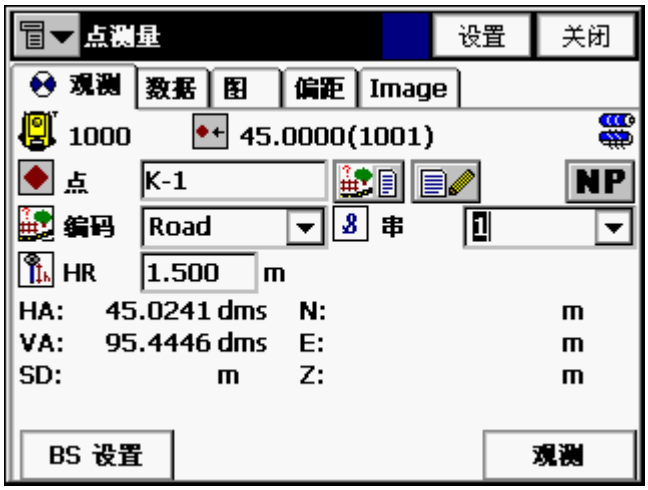
目前，为编码添加属性的功能尚不可用（属性功能仅在 DXF 中使用）。

按同样方式，将“ Building ”和“ Pavement ”编码添加进来，如下所示。



编码按照编码名称的字母顺序排列。所有的编码在观测的时候可以通过下拉列表看到，用户可以由此选择适当的编码。

下面是观测过程中的一个截图。



输入点号“ K-1 ”，随后的点号将自动递增（数字部分）。

从[编码]下拉列表中选择“ Road ”，在[串]栏中输入“ 1 ”。

按[ENT]键观测。

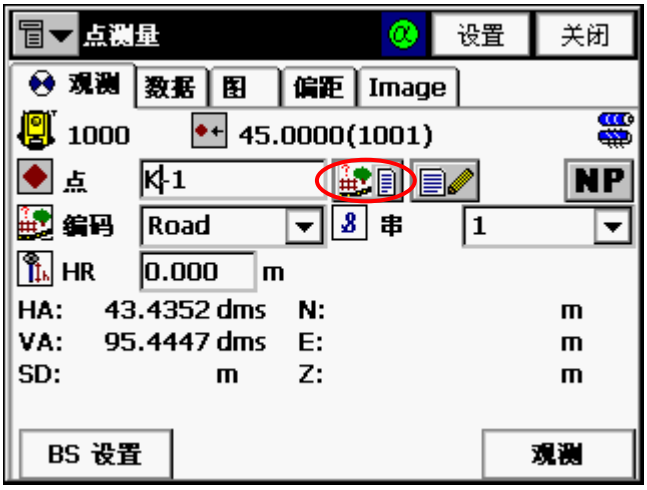
按照上面的表格进行观测，当进行到“ K-5 ”点时，[串]中的输入变为“ 2 ”；否则，“ K-4 ”号点和“ K-5 ”号点将连到一起，这违背了示例图中的原定计划。



注意

上面提及的错误可以通过后期的编辑进行修正。

在点号“ K-6 ”处，从前面的示意图可以看到，K-6 点同时属于两条线（K5-**K6**-K7-K8-K9-K10 和 **K6**-K9）。此时，要处理这种情况，我们就需要用到**多重编码**技术。



在测量界面上点击[点]右侧的（编码编辑）按钮，进入编码编辑对话框，



我们可以看到编码“ Road ”的编码属性。
现在点击[多重编码]按钮，



然后再点击[增加]按钮，

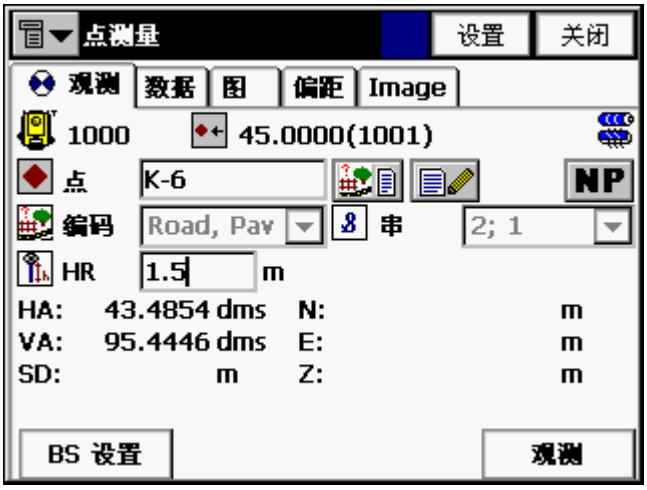


在[编码]栏输入“ Pavement ”，[串]中填入“ 1 ”，然后点击[确定]。



现在在多重编码列表中可以看到两个编码了（Road 和 Pavement）。有了这两个编码，我们就可以从一个点上引出两个连线了。

点击[确定]，返回到测量界面。



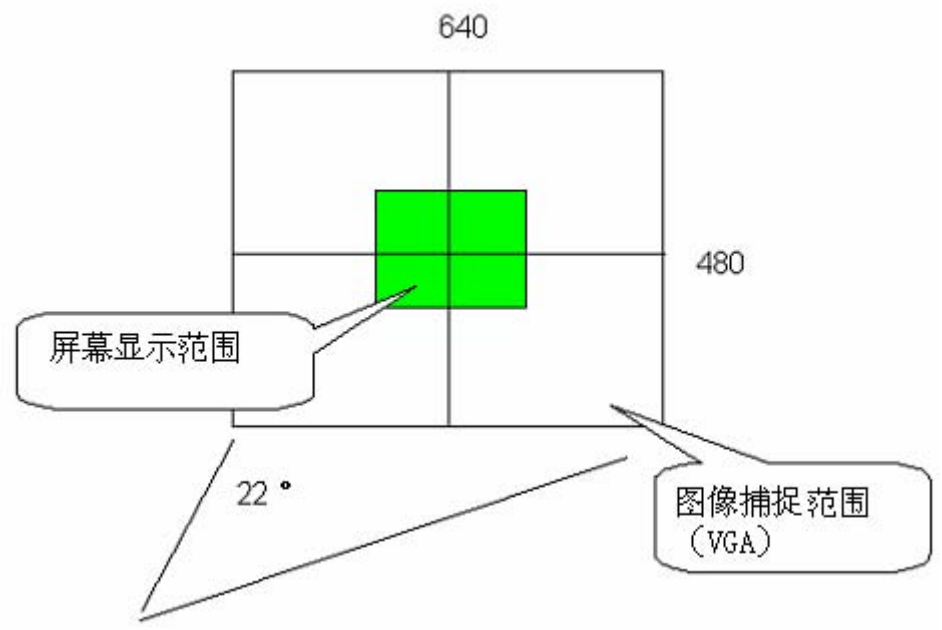
对一个点来说，当用到多重编码时，那么该点的编码和串值将不能再更改。K-6 点测量完成后，编码和串值将分别自动返回到“ Road ”和“ 2 ”。

类似地，在 K-9 号点，也需要进行上述操作。

从示意图中，我们可以看到，K-14 号点（编码为 Building 的点列表中的最后一个观测点）和 K-11 号点（编码为 Building 的点列表中的第一个观测点）要连接在一起组成一个矩形，此时就需要使用控制代码/**C**。否则，K-14 和 K-11 点将不会连接到一起。

1.3 自动影像记录和影像列表

GPT-7000i 内置了两款成像传感器（数码相机）：广角镜头和长焦镜头。其中长焦镜头与望远镜同轴，其光学放大倍数高达 30 倍；另一款广角镜头位于望远镜上方，其视场角达 22°。



如上图所示，成像传感器的成像面积为 640*480（VGA），但实际显示在触摸屏上的图像只是实际成像面积的中间的 1/4。在记录影像时，记录的影像为实际成像面积（640*480）。

影像的捕捉记录是由 TopSURV 自动完成的。测量时，满足下列条件时，影像将自动记录：

（1） 当前测量点不在以前所记录的任何影像的范围之内；

（2） 尽管当前测量点包含在之前所记录的某一幅或者多幅影像中，但是这些影像均不是在当前测站上记录的；

当然，自动记录影像还有一个前提。打开[作业]/[设置]/[测量]，点击两次[继续]按钮，如下图



把[自动保存影像数据]选项选中。

TopSURV 以 JPG 格式记录影像，每幅影像的大小约为 40KB。

注意

影像文件并没有存贮在作业文件（tsv）中。

影像记录的位置、命名符合如下原则：

（1） 所有影像存储在以下文件夹中：

\Internal Disk\TopSURV\Jobs*(作业名)*

作业名被用来作为影像存储的目录名。

例如，如果作业名为“ Topcon ”，那么影像将存贮在

\Internal Disk\TopSURV\Jobs\Topcon 目录下。

（2） 影像起始命名为 T001，Top00001，Top00002，然后依次递增，如 T002，T003……

（3） 在删除作业的同时，影像数据也将被删除。

记录的影像可以通过 TopSURV 显示查看（[编辑]/[略图]）。

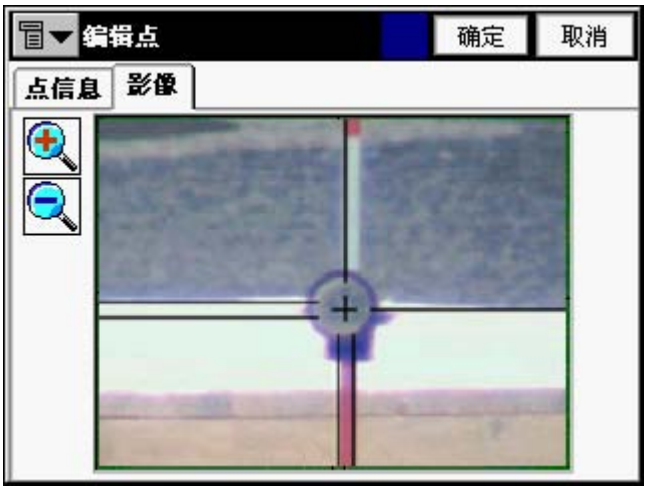
1.4 长焦影像

每测量一个点，就可以记录一幅长焦影像。这需要把[作业]/[设置]/[测量]中的[记录长焦影像]选项打开，如下图



该选项在 TopSURV 中默认为打开状态。

用户可以在[编辑]/[点]中，选中一个点，然后点击[编辑]，就可以点击[影像]选项卡查看与该点相关的长焦影像，如下图。

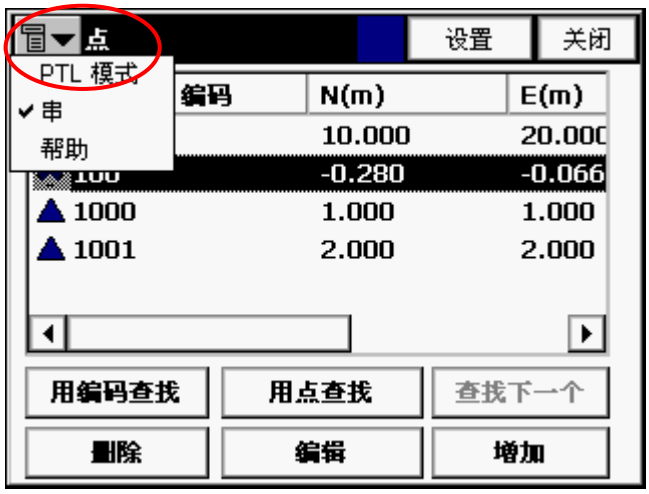


1.5 点到线（PTL）模式

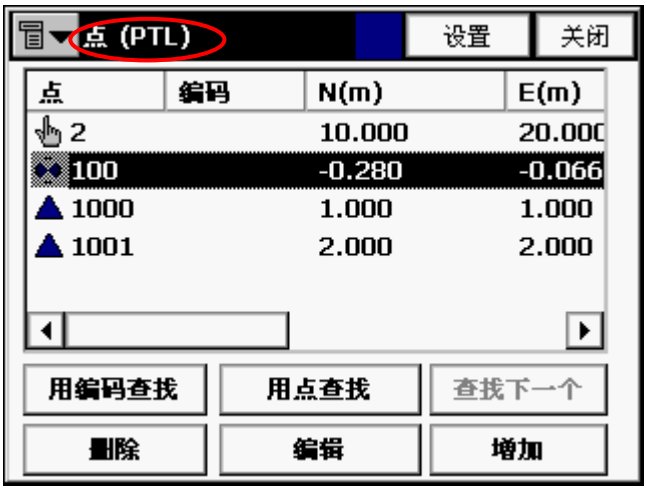
点到线模式可以计算测量点到已知参考线的偏据；反之通过输入对已知参考线的偏距，可以算出该点的坐标值。

1.5.1 点编辑状态下的 PTL 模式

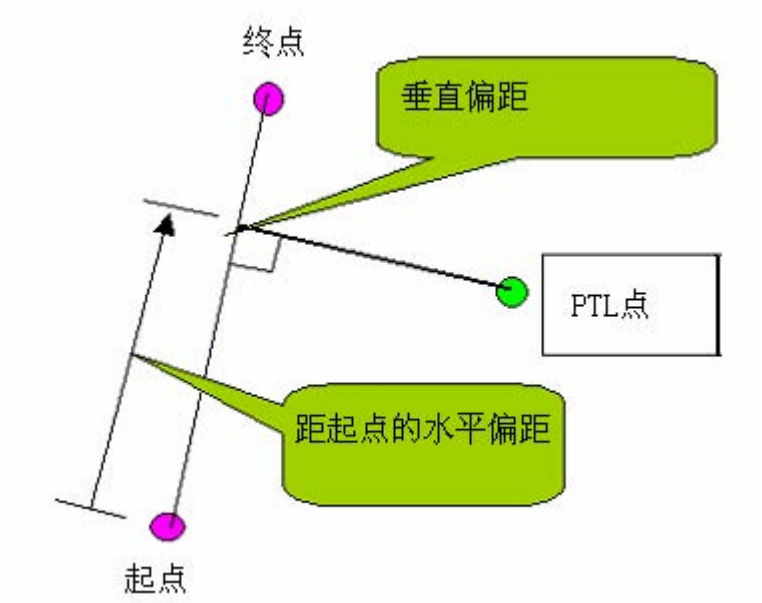
1.5.1.1 启用 PTL 模式



在 TopSURV 主界面上，选择[编辑]/[点]，在弹出的对话框上，点击左上角的下拉按钮，在弹出的菜单中选择[PTL 模式]。PTL 模式打开后，可以在标题栏上看到相应的提示。



使用 PTL 模式的流程如下：



（1） 指定起点和终点，以确定参考线；

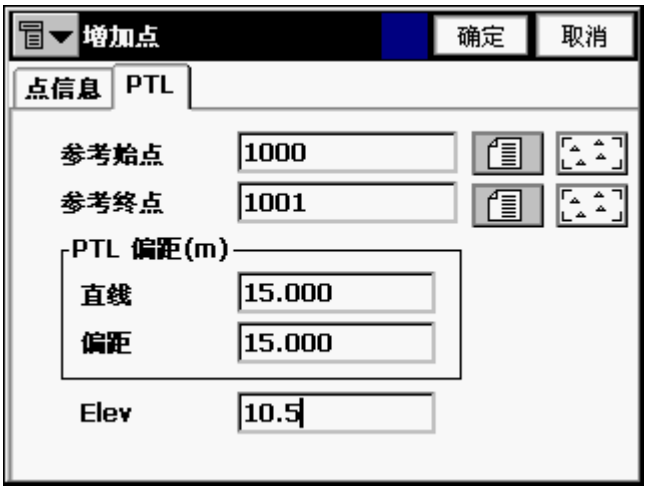
（2） 输入从起点沿参考线方向的偏距以及到参考线的垂直偏距；

从起点沿参考线方向的偏距：从起点沿参考线方向开始起算，指向终点方向为正值，反方向则为负值；

到参考线的垂直偏距：到参考线的垂直距离，位于参考线起点－>终点方向的右侧为正值，左侧则为负值。

1.5.1.2 执行 PTL 模式

在点编辑对话框上，打开 PTL 模式后，点击[增加]按钮，在弹出的对话框上点击[PTL]选项卡：



输入或者选择起点/终点的点号。在[PTL 偏距（m）]组中，其中的[线]一栏中输入从起点沿参考线方向的偏距，[偏距]一栏输入到参考线的垂直偏距。输入完成后，点击[点信息]

选项卡查看计算后的坐标数据。

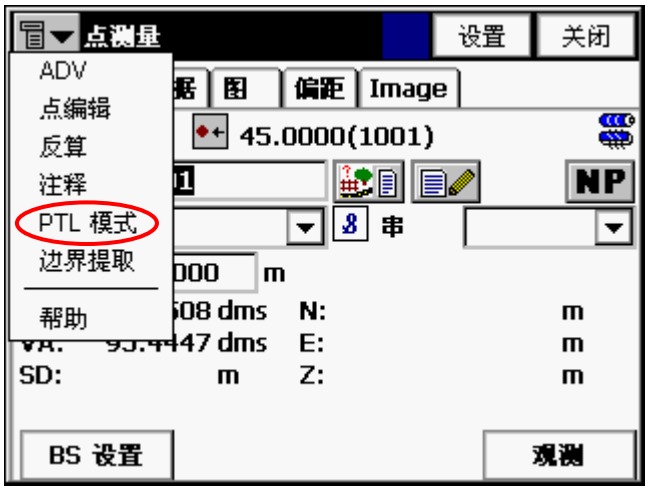
注意

高程不会发生变化，就是手工输入的值。

1.5.2 观测状态下的 PTL 模式

1.5.2.1 启用 PTL 模式

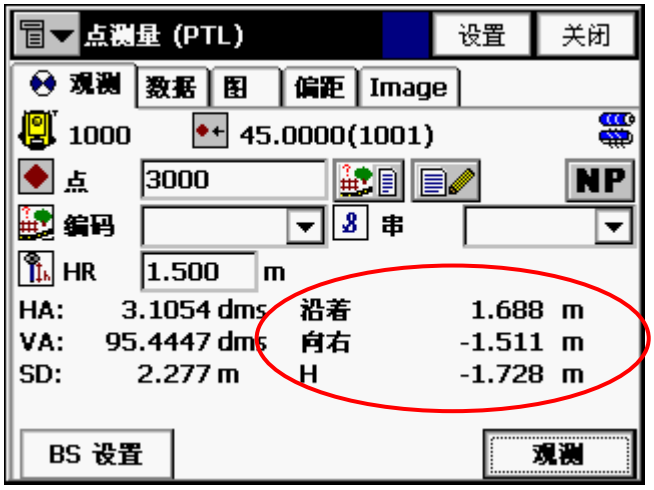
在 TopSURV 主菜单，选择[测量]/[观测]，进入测量界面：



点击左上角的下拉按钮，在弹出的菜单中选择[PTL 模式]，



在 PTL 模式设置对话框中输入参考线的起点和终点；注意一定要选中[PTL 模式开]选项来激活 PTL 模式，要关闭 PTL 模式时，只要取消该选项即可。点击[确定]退出。



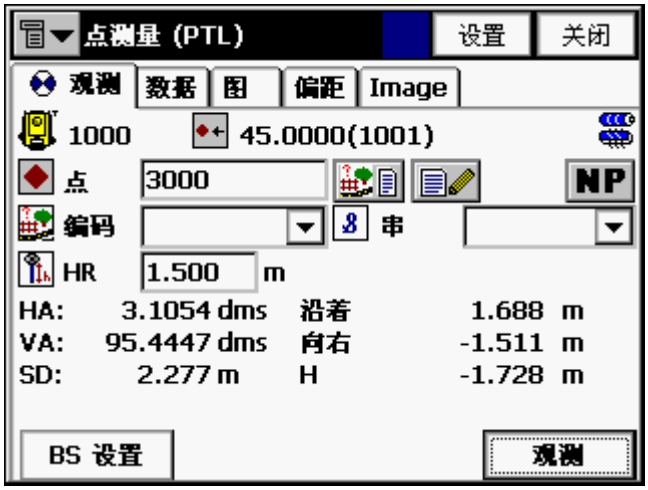
PTL 模式打开后，用户可以在标题栏中看到“ PTL ”标志字样，表明目前处于 PTL 工作模式下。同时，在数据显示区域，可以看到“ 沿着 ”和“ 向右 ”字样取代了原先的“ N ”和“ E ”。

沿着（A）：从起点沿参考线方向的偏距；

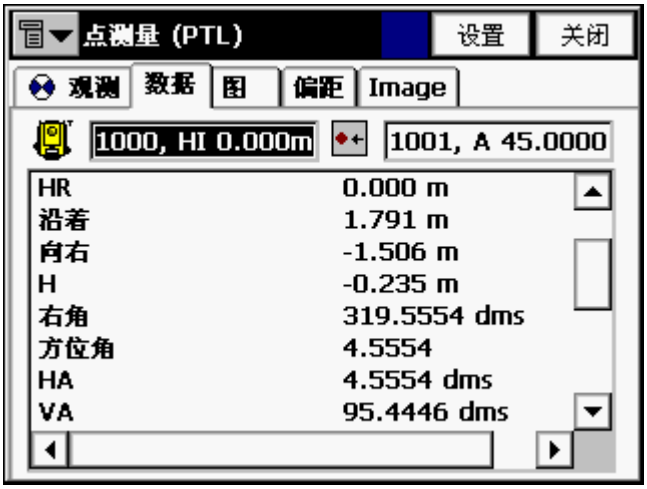
向右（R）：距离参考线的垂直偏距，负值则表示向左的垂直偏距；

1.5.2.2 执行 PTL 模式

点击[观测]，测量完成后显示如下：



点击[数据]选项卡，有如下显示：



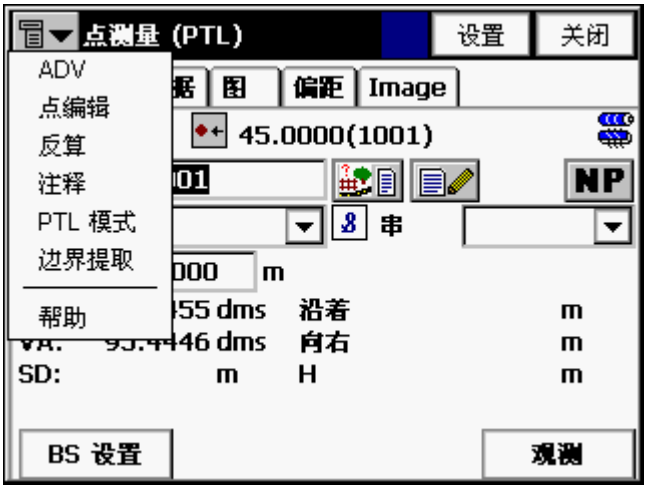
从上图我们可以看到，

[沿着]：从起点沿参考线方向的偏距，1.791m

[向右]：距离参考线的垂直偏距，-1.506m

如果按下[ENT]进行观测，测量点的坐标、从起点沿参考线方向的偏距以及距离参考线的垂直偏距均会被记录下来。

1.5.3 PTL 模式下查看数据

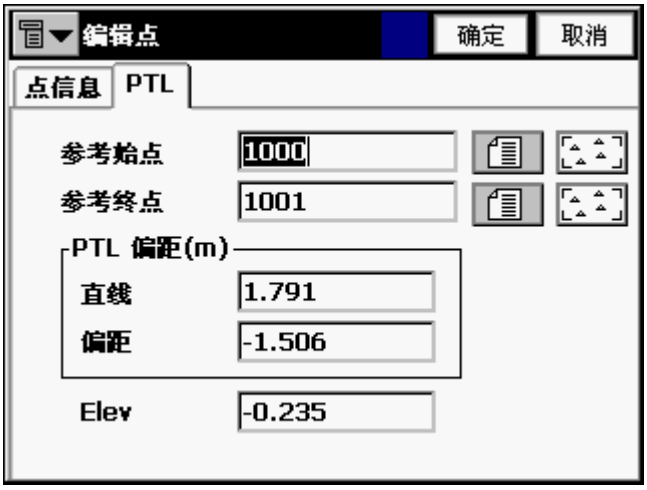


在观测状态下，用户可以点击左上角的按钮，选择[点编辑]，进入点编辑对话框查看数据。确认点编辑对话框的标题栏上的“ PTL ”字样。



从上图，可以看到，在 PTL 模式下，
“从起点沿参考线方向的偏距”（Ln）和“距离参考线的垂直偏距”（Offset）这两个值取代了原先的 N/E 坐标值。

选中一个在 PTL 模式下测量的点，点击[编辑]，选择[PTL]选项卡，



可以看到 PTL 模式下的数据。
点击切换到[点信息]选项卡，



这里显示的是根据 PTL 模式下的观测数据转换的 N/E 坐标值。

2 功能描述

略（参见《TopSURV 操作手册》相关部分）。



Observation·观测

GPT-7000i 机载 TopSURV 软件

机械工业出版社

目 录

目 录 1
1 安置仪器 2
1.1 在已知点上设置测站 2
1.2 在未知点架设仪器 4
1.3 从基准点获得仪器所在点的高程 9
1.4 多点后视方法 11
1.5 其它 13
2 地形测量 14
2.1 界面 14
2.1.1 影像 14
2.1.2 观测 16
2.1.3 数据 17
2.1.4 地图 18
2.2 测量 19
2.2.1 图像测量 19
2.2.2 常规测量 20
2.2.3 边缘提取 21
3 钢尺联测 24
4 对边测量（MLM） 26
5 （点）放样 26
5.1 点号放样 26
5.2 偏距放样（按方向放样点） 29
5.3 点列表放样 30
6 COGO 30
6.1 反算 30
6.2 点到点列表的反算 30
6.3 交点 31
6.4 点到线的反算 32
6.5 偏距计算（按偏距计算点） 33
6.6 导线计算 33
6.7 曲线计算 35
6.7.1 曲线计算 35
6.7.2 交点和切线 36
6.7.3 三点圆 36
6.7.4 半径和点 36
6.8 已知面积计算 36
6.9 坐标变换 37
6.9.1 旋转 37
6.9.2 平移 38
6.9.3 尺度比 40

1 安置仪器

在地形测量或放样之前必须在测站上安置好仪器。
如果没有安置好仪器而试图开始测量时，屏幕上将会显示警告信息。
在主菜单中，选择“ 测量/测站点和 BS 设置 ”

1.1 在已知点上设置测站

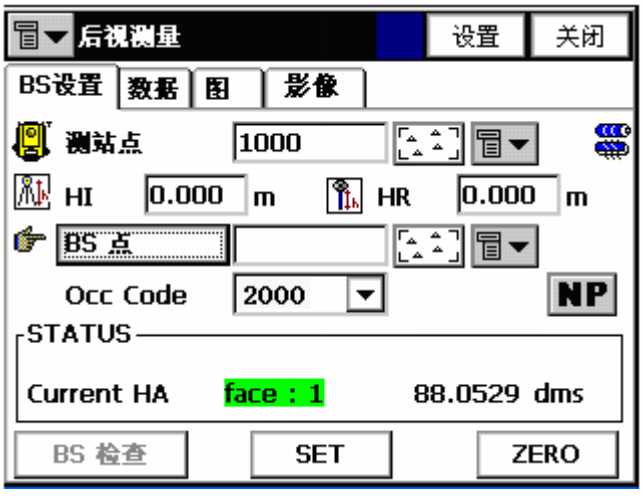
〈后视点的坐标已知〉

如果测站和后视点都是已知点上，输入或选择这些已知点的点号。
在上面的界面中，输入：
测站：“ 1000 ”
后视点：“ 2000 ”



注意：

坐标应为 3D 坐标。



[HI]:

输入仪器高 HI。

[HR]

棱镜高度 HR。

如果想检验已知坐标和测量坐标之间的误差，使用棱镜并输入棱镜高。

如果后视仅仅是为了确定方位角，那么则没有必要使用棱镜并输入棱镜高。

在照准后视点后，按水平角[设置 Set]或者水平角[置零 ZERO]设置水平角。

[设置 SET]：

设置方位角。

[置零 ZERO]：

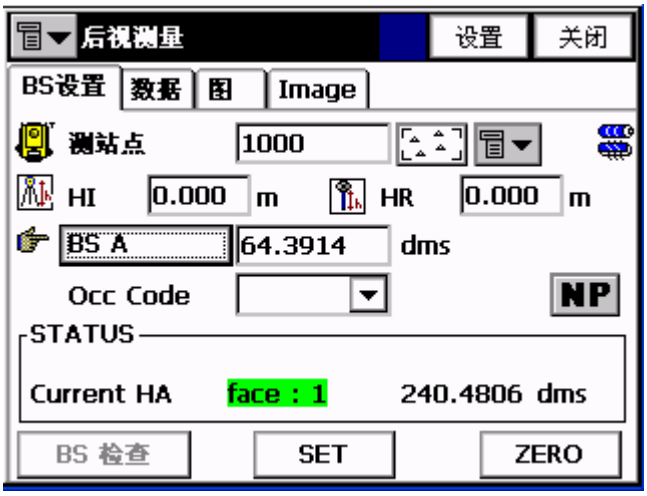
设置后视点方位角为“ 0 ”。

注意：

无论用哪种设置，测量坐标的结果都是相同的。

〈后视点的方位角已知〉

如果知道后视点的方位角，点[BS 点]按钮切换到[BS A]。



直接输入已知方位角。（例如：方位角是 123 ° 23 ′ 45 ″，输入 123.2345）

在确认瞄准后视点后，按[设置]或者[置零]。
在两种情况下，测量坐标的结果也都是相同的。

对于测站的设置，测站编码如果没有要求是不需要输入的。

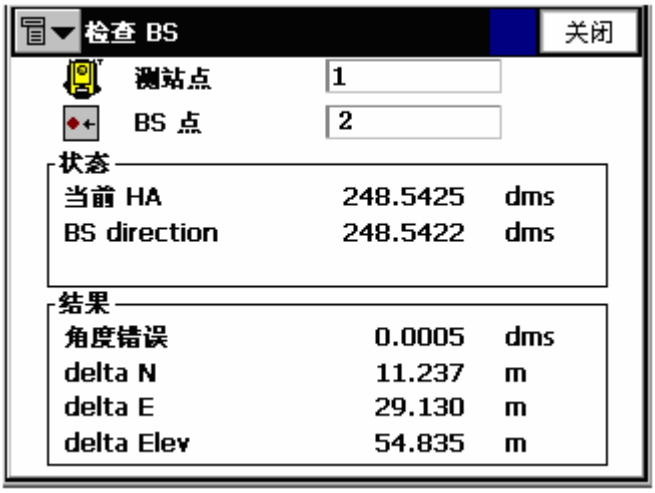
〈BS 检查〉

在按了[设置]或者[置零]后，
[BS 检查]自动被激活。
该功能是用来比较真实值和观测值，对后视设置进行检查。

为此，首先需要进行距离测量。
（为了精确的检查，建议使用棱镜而不是使用无棱镜进行观测）

如果要检查高度，则需要输入棱镜高度。

照准后视点后，按[BS 检查]。



距离测量完成后，误差将显示在屏幕上。
误差的计算是由测量坐标减去已知点坐标得到的。

[当前 HA]---当前水平角。
[BS direction]---测量的方位角。
当用[置零]键设置后视时，该值将显示偏差。

NOTICE **注意：**

如果用方位角设置后视，坐标的误差将不能被计算。

1.2 在未知点架设仪器

在[测站点和 BS 设置]界面点击 ，弹出如下菜单：



[来自列表]：

显示点列表，任意一个点都可以选择成为测站点。

[属性]：

当前设定测站点的属性信息。

[后方交会]：

未知点的坐标可以通过已知点计算出来。

高程可以通过观测水准基点计算得到。

注意：

进行后方交会，需要两个以上的已知点。
因此，仪器需设置在至少可以测量到两个已知点的地方。

对于这两个点的测量命令没有限制。

点击子菜单中的[后方交会]，屏幕显示如下：



点击左上角的 后，出现后方交会子菜单：



选择屏幕上的“ 选项 ”来选择设置，如下：



[后方交会类型]可以从选择二维或者三维。

NOTICE **注意：**

系统不接受二维和三维坐标的混合使用。

当选择二维坐标时，在测站的子菜单的“ 高程 ”菜单将获得高程。

[估计尺度比]：

用后方交会的测量结果计算比例因子。

这可以作为一种检核，和手工输入的比例因子对比。

[采用计算的尺度比]：

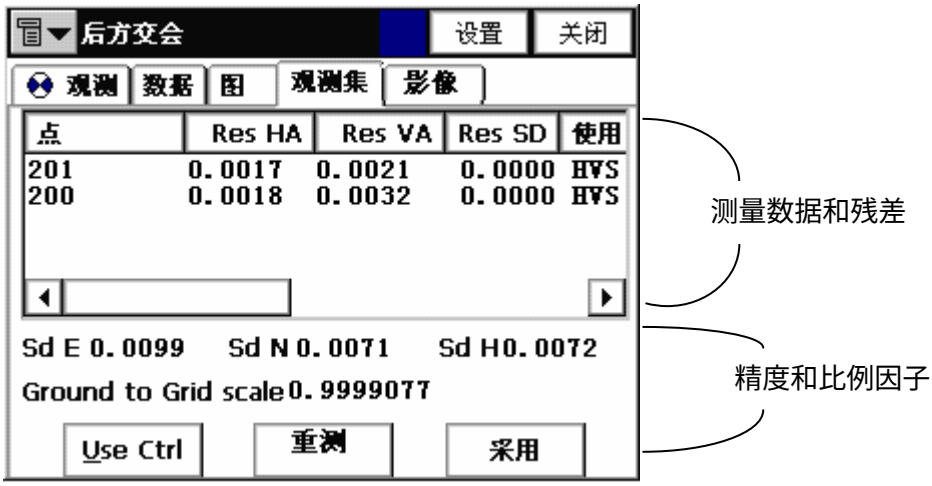
利用后方交会过程中计算的比例因子代替手工输入的比例因子。

缺省设置是：

后方交会类型－3D

估计尺度比－被选中

采用计算的尺度比－没有被选中



在测量了两个已知点后（都包括距离测量），测量结果将在[观测集]选项卡界面上显示。

Res HA, Res VA, Res SD:

通过后方交会获得测站坐标后，利用该坐标和后视点坐标，可以计算出测站点与后视点之间的水平角（HA），垂直角（VA）和斜距（SD）。
对比这些计算值和实际观测值，残差就可以计算出来。
残差越小则说明获得的测站点坐标越精确。
角度以设置的单位的显示（度或者哥恩）。
当后方交会类型为二维时，垂直角（VA）将不显示。

精度（标准偏差）和比例因子：

测站点坐标值的均方差会显示在界面上，dE,dN,dH。
单位是米，通常的范围是厘米级到毫米级。
当在后方交会的选项中选择二维时，dH 将不显示。
当在后方交会选项中选 [估计尺度比]时，TopSURV 会通过已知点的坐标和实际观测值计算出比例因子。
如果没有选中这个选项，则将使用在菜单项“ 作业/设置/尺度比 ”中手工设定的值。



注意：

当在后方交会的菜单中选中[使用计算比例因子]时。
计算出的比例因子将代替在“条件设置”中手工输入的比例因子。

[Use Ctrl]：

用来选择计算中使用的观测数据。

在观测数据列表中，有一列标题为“ 使用 ”，该列用来指示当前行观测数据有哪些将参与计算。

H 代表水平角，V 代表垂直角，SD 代表倾斜距离。

如果该列显示“ HVSD ”，则表示 3 个观测数据都将在后方交会计算中使用。

要选择部分的观测数据用于后方交会计算，举个例子，

首先用触笔选中该观测点（选中列表中这一行），使之高亮显示，比如我们选中点的为 200 的这一行。

点击[Use Ctrl]按钮，

“ HVSD ”的显示切换为“ -VSD ”。

这意味着 200 号点的水平角在后方交会的计算中将不再使用。

继续点击[Use Ctrl]按钮，显示将继续切换为“ --SD ”，

这意味着水平角或者垂直角的数据在计算中都不会被使用。

通过多次点击[Use Ctrl]按钮，将在不同的组合间切换，见下表：

显示	后方交会计算中使用的数据组合
“ HVSD ”	垂直角，水平角，倾斜距离
“ -VSD ”	垂直角，倾斜距离
“ --SD ”	倾斜距离
“ --- ”	不使用
“ HV- ”	垂直角，水平角
“ H-SD ”	水平角，倾斜距离



注意：

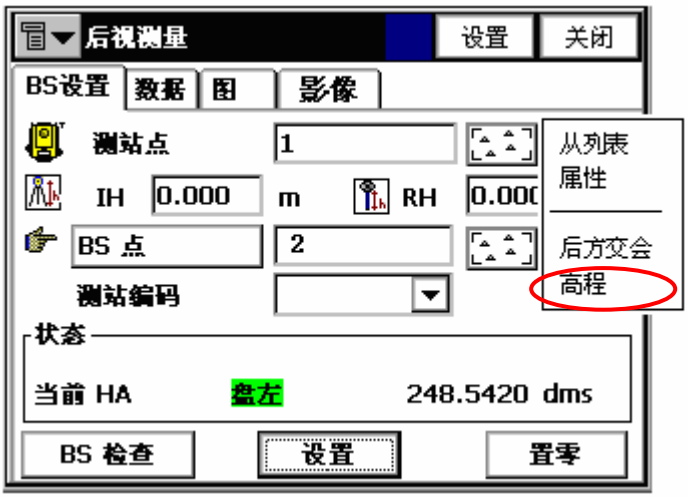
在按[UseCtrl]键之前，请确认输入的仪器高是正确的；否则，测站点的高程将计算错误。

[重测]：

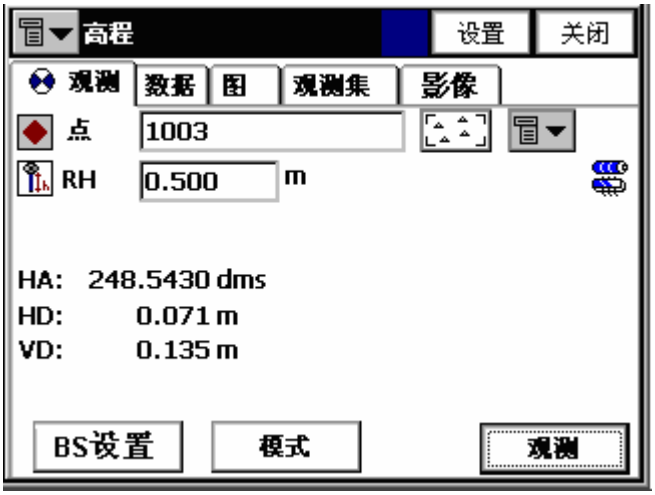
用来重新测量当前选择的点（高亮显示）。

1.3 从基准点获得仪器所在点的高程

在测站点子菜单中选取[高程]，

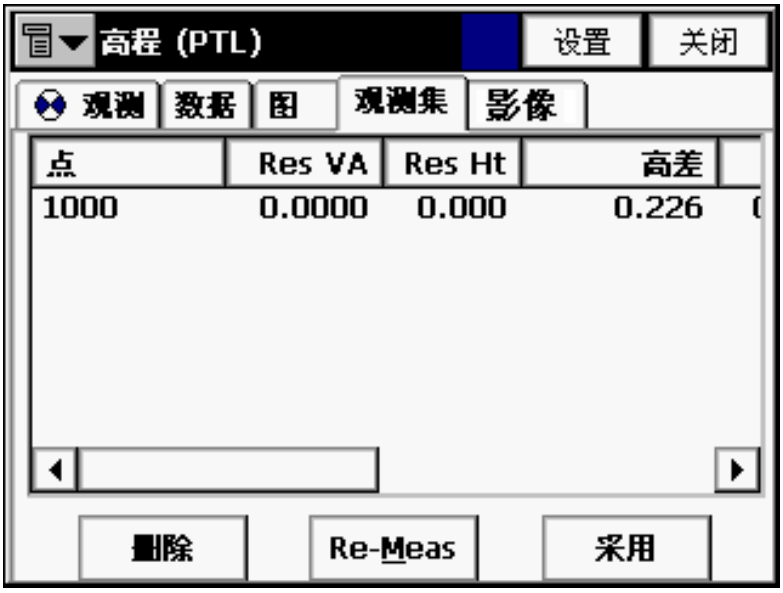


弹出如下界面：



输入水准基点点号（该点的高程已知）和棱镜高（RH），按[ENT]键。仅测量一个基准点，仪器点的高程就可以被计算出来。

结果将显示在[观测集]选项卡的列表中。



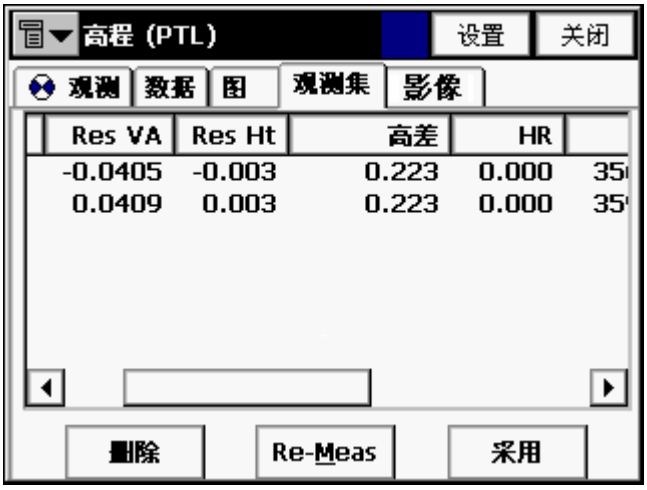
在测站点的高程获取中，不存在水平角（HA）残差的显示。

我们可以看到，由于列表中仅有一个点的观测数据，所以残差均显示为“ 0 ”。

[Ht Diff]

Ht Diff ＝ 观测点的高程－计算出来的测站点高程。

只有当观测两个及以上的基准点后，残差值才会在列表中显示。



[删除]：

删除当前选择的观测点（高亮显示）。

[重测 Re-Meas]：

重新测量当前选择的观测点（高亮显示）。

[采用]：

接受当前计算出来的测站点高程。

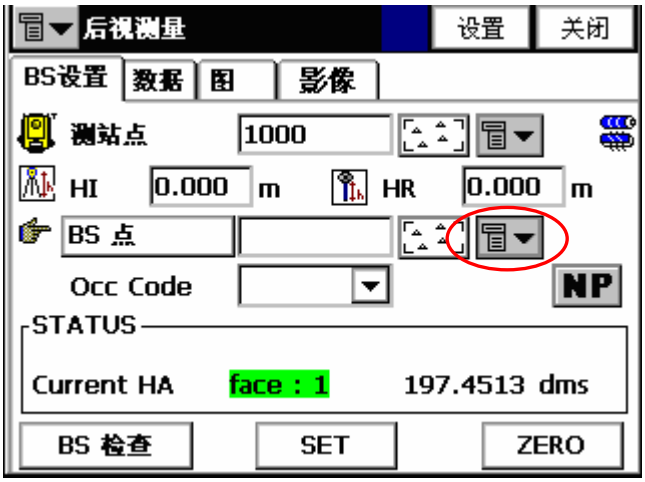
点击[采用]按钮，将会出现如下的界面：



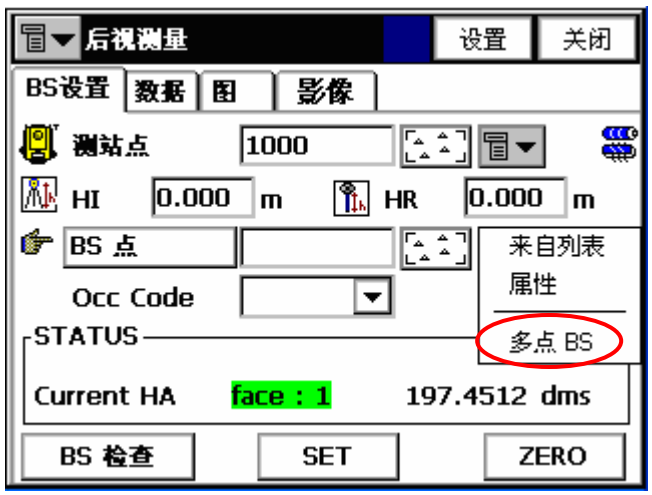
[Elev]处显示的值就是我们前面通过观测计算出来的测站点高程值。输入点号，点击[确定]保存该结果。

1.4 多点后视方法

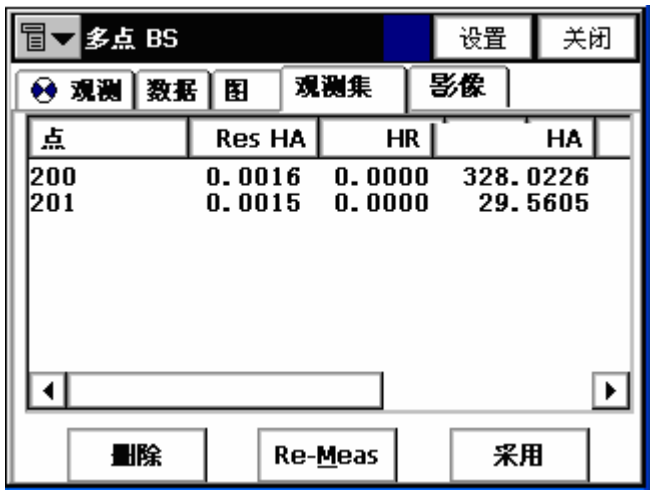
通常在测站上设置一个后视点即可完成后视定向操作，当然，我们也可以给出多个后视点，通过对这些后视点的观测来进行更精准的后视定向。



在后视测量界面上点击[BS 点]右侧的按钮，在弹出的下拉菜单中选择[多点后视]，



进入多点后视，下面是观测结果界面：



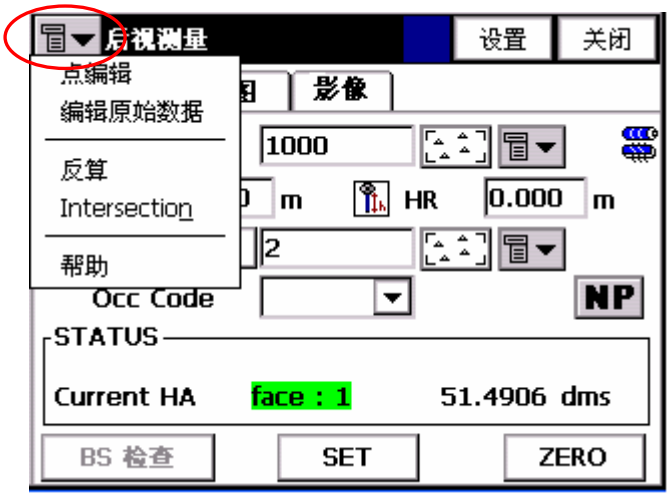
在观测结果列表中，我们可以看到只显示了水平角的残差（Res HA）。

点击[关闭]按钮返回。

当按下[采用]按钮，仪器将按照计算出来的方位角进行后视定向。

如果水平角的残差大于 10 ″，则说明可能观测错误或者给定的已知观测点的精度有限。

1.5 其它



在后视测量界面的左上角，有一个按钮，点击以后我们可以看到一个下拉菜单（如上图）。

[编辑点]：

显示点编辑屏幕。

[编辑原始数据]：

显示原始数据编辑屏幕，允许用户编辑点名，仪器高，棱镜高以及点的编码。

[反算]：

利用已知的坐标点反算方位角和距离。

[交点]：

计算两条直线的交点（详细参见《TopSURV 操作手册》中 COGO/交点部分的描述）。

地形测量

在地形测量中，可以单独记录观测点或者将这些观测点连成线。
最终，这些数据可以导出为 DXF 或 LandXML 格式。

注意：

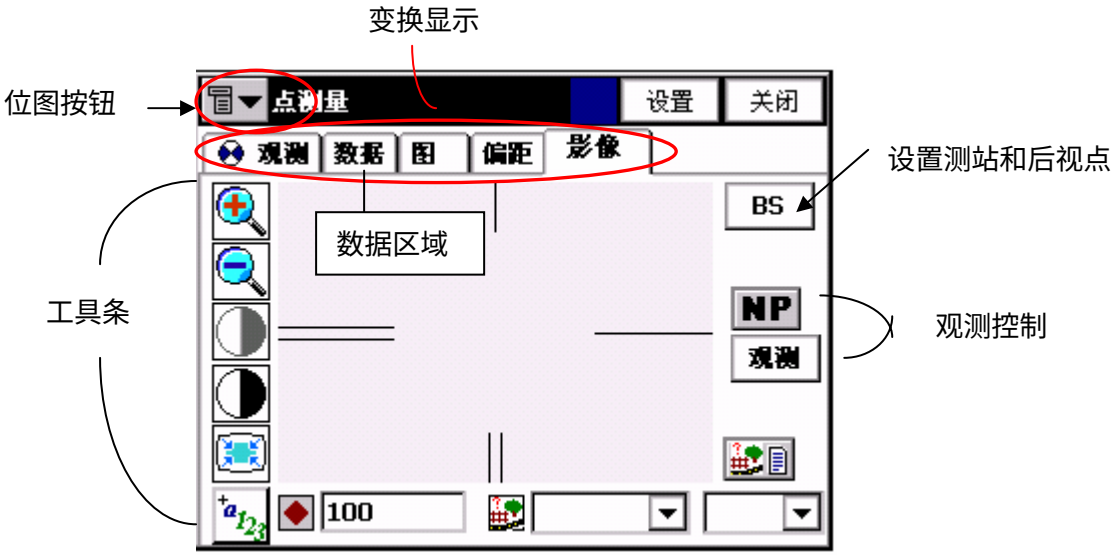
目前不支持正镜和倒镜同时观测。

2.1 界面

在主菜单中，选择“ 测量/观测 ”，将显示测量界面，下面将分别按照测量界面上不同选项卡所显示的内容进行描述。

2.1.1 影像

[影像]选项卡界面如下：



在该界面中的影像区域，初始显示的是广角影像，用户也可以根据需要通过点击按钮切换到长焦影像显示。

如果在当前显示的影像范围内有点测量数据，这些点数据也将会叠加显示在图像上。

[BS]：

设置测站和后视点。



注意：

在界面上所做的某些设置更改将始终保留，即使开始另外一个新作业。

[NP/P]：

在无棱镜和棱镜模式之间进行切换。

NP：无棱镜模式

P： 棱镜模式

[测量]：

开始测量，并显示测量结果；

但结果不会记录，要记录结果，应该按数字键盘上的[ENT]键。



注意：

按仪器面板上的[ENT]键记录数据；点击显示界面中的[测量]按钮只测量并不记录结果。

工具条：


放大图像（包括图）。由于是数字放大，所以当达到一定程度后，影像的清晰度会大大降低。

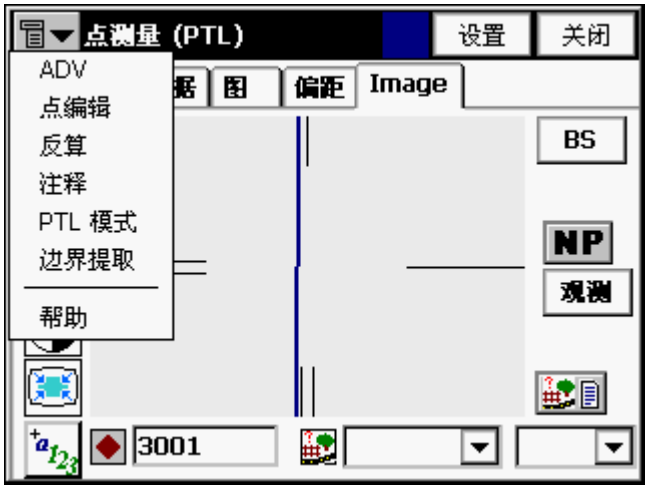

缩小图像（包括图）


增强图像对比度


减弱图像对比度


切换长焦影像和广角影像显示


属性



[点编辑]：

点数据编辑。

[反算]:

利用已知的坐标点反算方位角和距离。

[注释]：

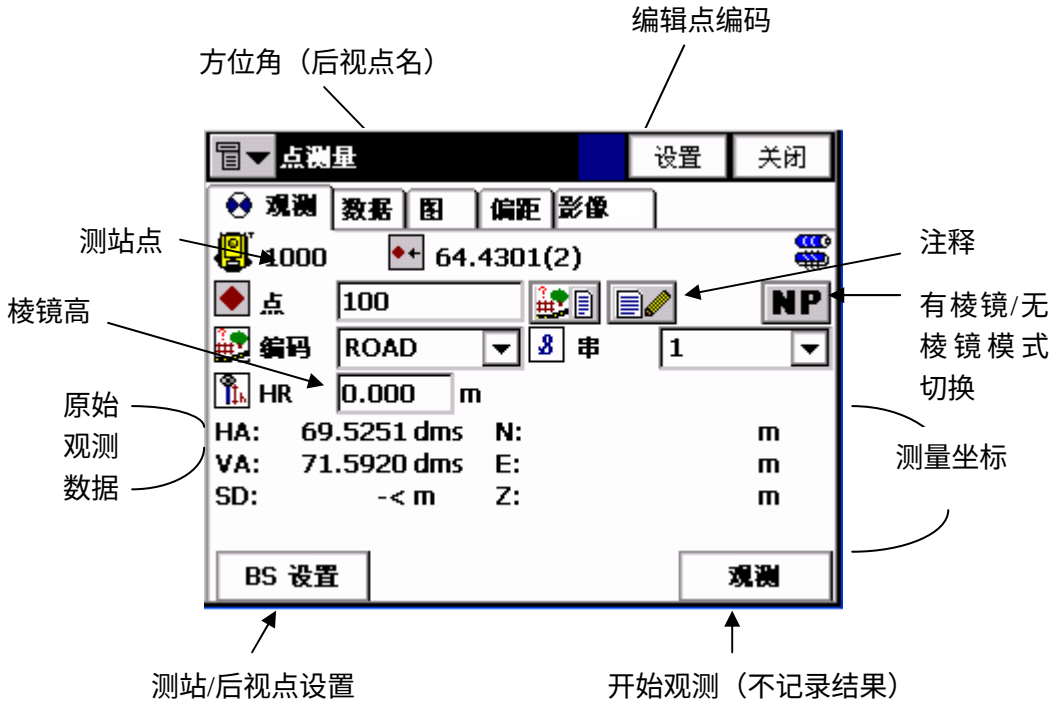
记录点的注释。

[PTL 模式]：

略，详细参考《TopSURV 操作手册》中相关部分。

2.1.2 观测

点击[观测]选项卡，切换到如下界面：



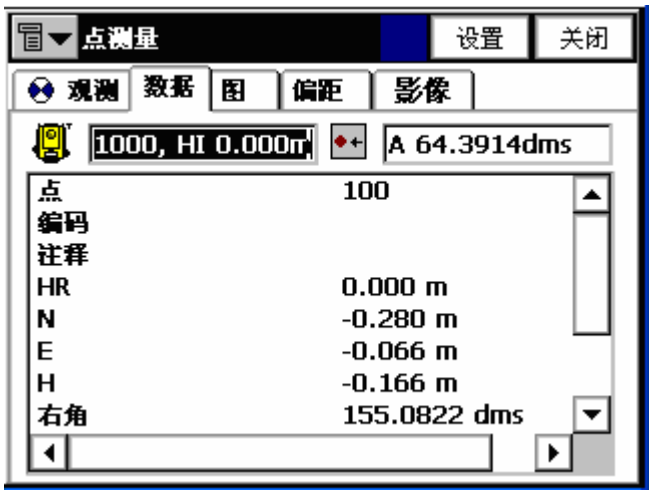
注意：

在该界面上设置的数据、参数在使用[影像]选项卡进行观测时同样有效。

测量完成后将显示坐标值；当处于角度测量模式时，不会显示坐标。测量模式通过点击界面右上角的[设置]按钮来更改。

2.1.3 数据

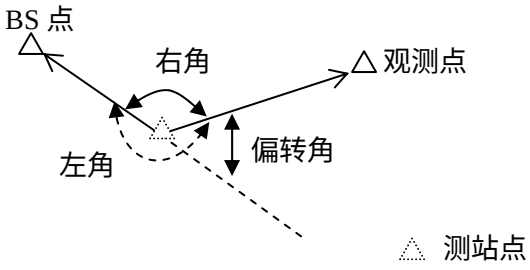
点击[数据]选项卡，切换到如下界面：



在该界面，我们可以看到观测数据，其中：

[右角]：

右角＝BS 点方位角－观测点方位角



2.1.4 地图

点击[图]选项卡切换到以下界面：



在该界面中，同样可以进行测量。

地图的工具条显示：

放大。

缩小。

窗口放大。

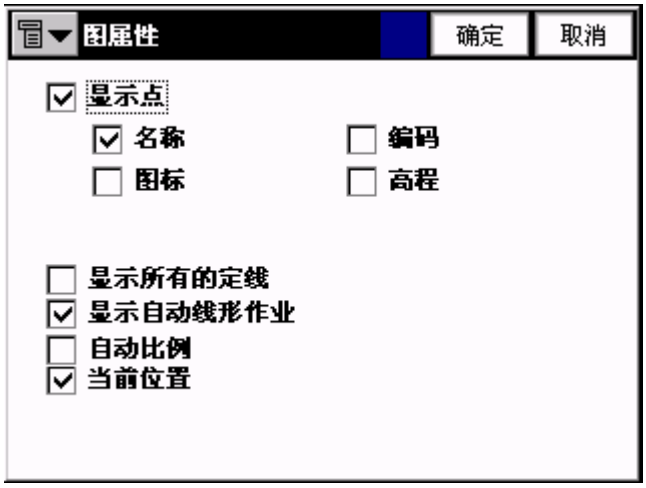
显示所有点。

进入点界面，以列表方式显示所有的点。

打开图的属性界面，可以设置各种显示属性。

这些按钮是用来对图的显示进行控制的。

点击其中的属性按钮后，打开的图形属性对话框如下：



对于点来说，缺省设置只显示“名称”（点名），用户还可以选择是否显示点的编码、高程或者点的类型图标。

[显示所有的定线]

目前版本暂不支持。

[显示自动线性作业]

通过编码和串数据自动连线。

[自动比例]

当显示的数据超出了当前的显示窗口时，窗口将自动调整以显示所有的数据。

[当前位置]

在图形中心显示当前测站数据。

2.2 测量

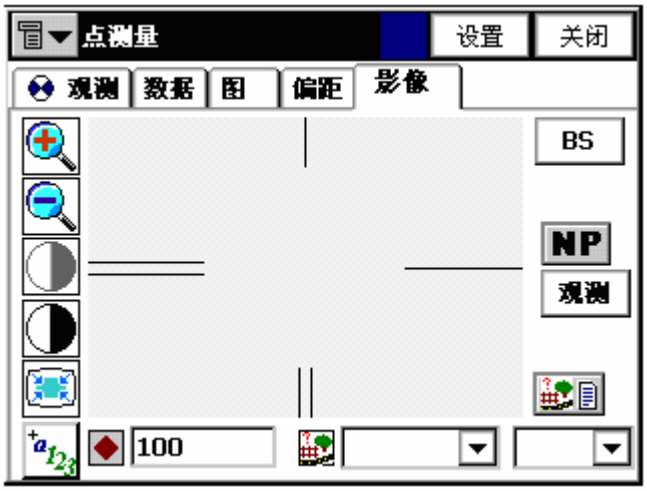
2.2.1 图像测量

在测站和后视设置完成之后，可以开始点观测了。



注意：

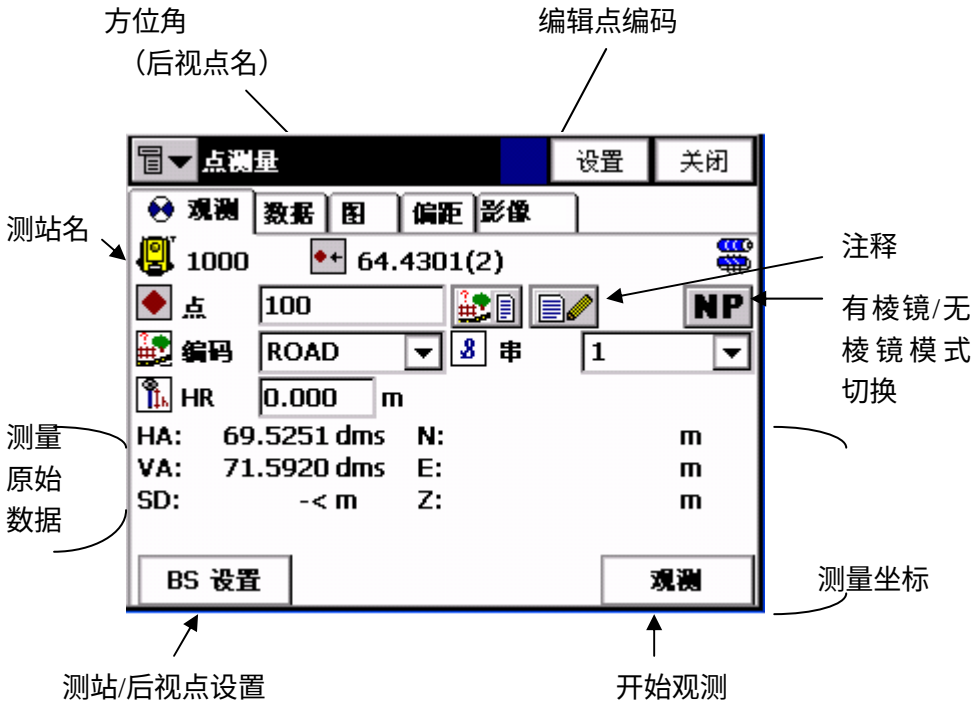
在测站/BS 设置界面中输入的棱镜高将作为默认值在观测中使用。如果当前棱镜高改变，需要改变这一默认值，应该在观测对话框上点击[测量]选项卡进入[测量]界面修改；而[影像]选项卡界面下是无法修改这个值的。



如果需要创建连线，则需要输入编码和串号。

2.2.2 常规测量

这里指的常规测量即在[测量]选项卡界面下进行观测，不显示影像和图形。



注意：

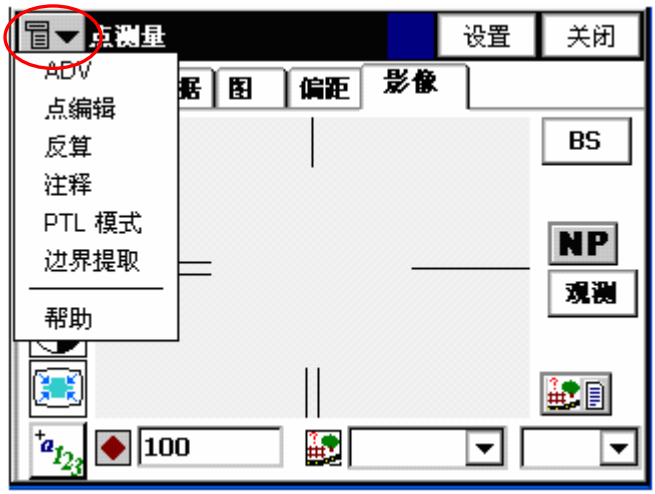
这里要再次提醒注意的是：在界面上点击[Meas]按钮只是开始测量、显示结果，并不记录结果；要做到测量同时记录数据则要按面板上[ENT]键。

2.2.3 边缘提取

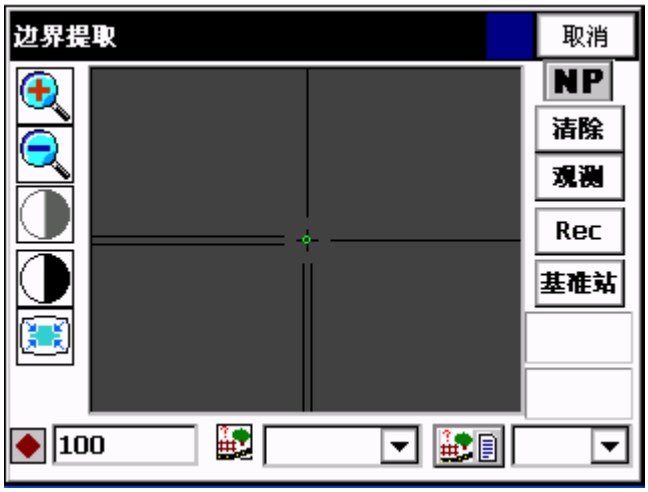
建筑物或者其他线状特征明显的目标，可以通过影像测量来直接提取其边缘，这一功能是在图像处理算法辅助下实现的。

从测量对话框点击左上角的图标，

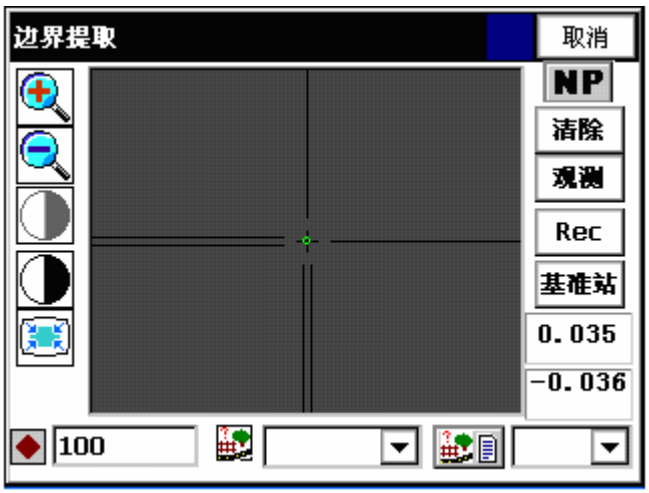
在下拉菜单中选择[边缘提取]，显示边缘提取的界面：



选择“ 边界提取 ”，边缘测量的界面将显示。



照准目标物体，并切换到长焦影像显示模式。注意，边缘提取不允许在广角模式下进行，而必须在长焦模式下执行。



[观测]

开始距离测量。

距离测量完成后，测量点和边缘点的偏距会显示在界面的右下角；上面的一个值表示表示上下偏移，正值表示向上偏移；下面的一个值表示左右偏移，正值表示向右偏移。

[清除]

重置距离，返回到边缘点的实时显示状态。

此时在界面的绿色举行框内点击，则相应的“ ＋ ”会移动到点击点，同时点击点的偏移值也将会显示出来。

[Rec]

记录当前点的坐标。

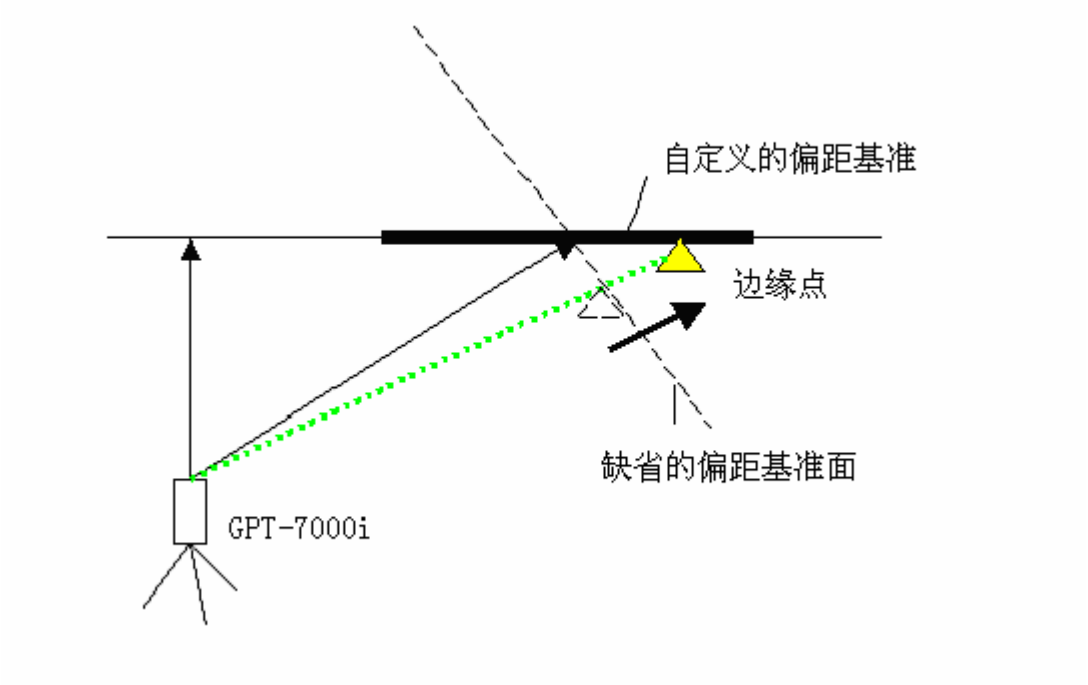
[基准站]

自定义计算相对偏距的基准面。

注意，基准面的定义要在开始距离测量之前进行；否则无效。

缺省情况下，基准面与水平视准轴垂直。

该功能只有在视准轴方向与包含边缘点的平面之间的夹角为锐角时有效。

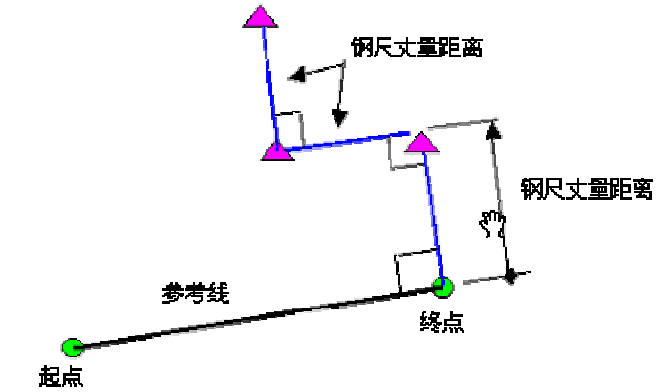


相对于缺省基准面，边缘点以白色的△表示；相对于自定义基准面，以黄色▲ 来表示。

用户可以对位于绿色举行框内的边缘点进行提取；如果提取成功，界面上会实时显示“＋”；而如果提取失败，界面上没有“＋”显示。详细操作请参考《GPT-7000i 操作手册》附录 II-程序。

钢尺联测

钢尺联测功能能够在钢尺丈量的辅助下获取点的坐标，如下图所示：



钢尺联测示意图

使用钢尺联测功能时，首先定义参考线，要求给出起点和终点，用户可以从点列表中选取或者直接通过测量获取。

在使用钢尺进行距离丈量时，要求必须是从终点开始量起。如上图，如果要从起点处开始丈量，那么必须重新指定起/终点，把终点指定为起点，而起点则指定为终点。

钢尺联测点的坐标是通过偏离参考线的垂直距离值（向左或者向右）计算出来的，因此在使用钢尺进行距离丈量时，要求钢尺尽量垂直于参考线，这样才能使计算出来的坐标更加精确。

在 TopSURV 主菜单，选择[测量/钢尺联测]，

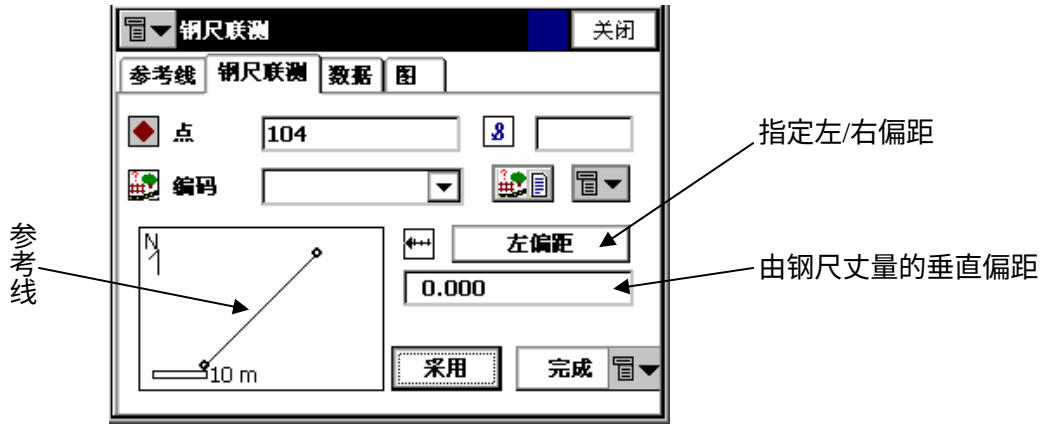


：从图上选择；

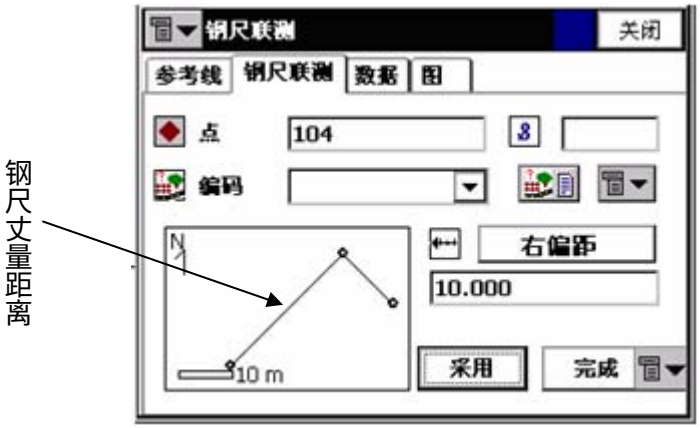
：从点列表中选择；

[观测]按钮：测量并存储当前照准点，并设为起始点或者终止点。

参考线定义完成后，点击[钢尺联测]选项卡，输入点号，



点击[左偏距/右偏距]按钮，指定钢尺丈量的距离位于参考线（方向：从起点指向终点）的左侧还是右侧，并输入钢尺丈量的距离。



点击[数据]选项卡可以查看计算结果。

注意：

联测点的高程与终止点的高程相同。

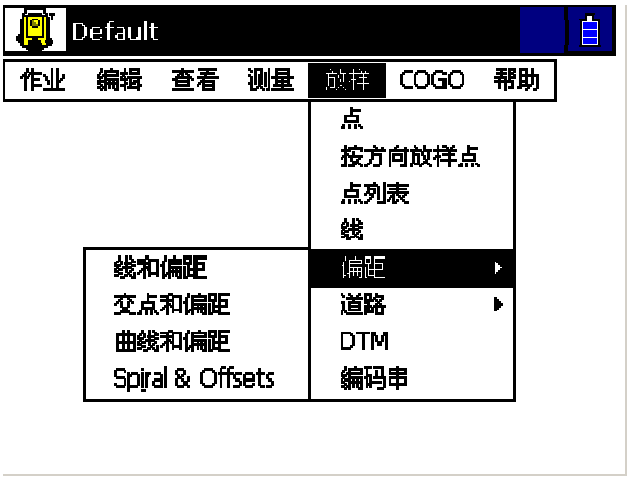
点击[关闭]退出钢尺联测界面。

关于钢尺联测的其他详细内容请参阅《TopSURV 操作手册》相关部分。

对边测量（MLM）

该功能与常规测量程序中的对边测量（MLM）功能相同，详细描述请参阅《GPT-7000i操作手册》中的相关部分。

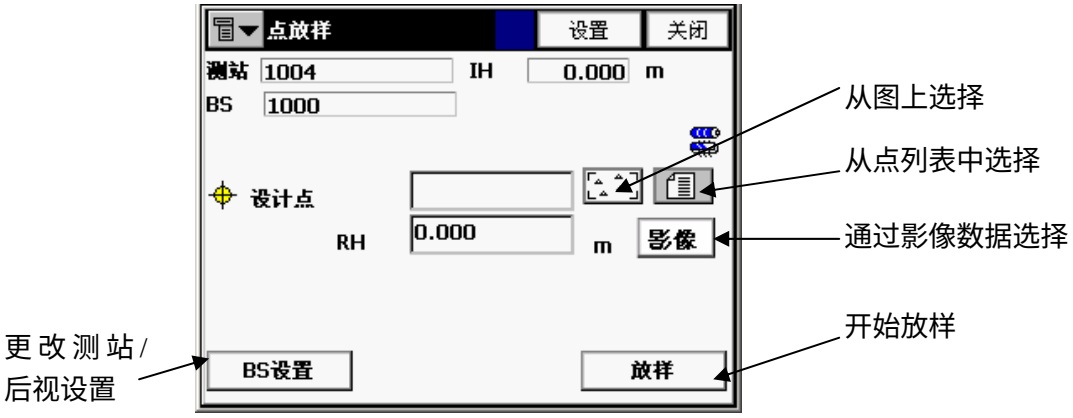
（点）放样



点放样有三种模式：点号放样、坐标偏量放样和点列表放样。

5.1 点号放样

在 TopSURV 主菜单，选择[放样/点]，

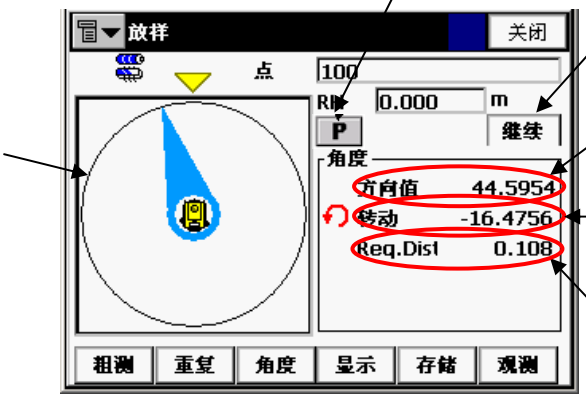


NOTICE

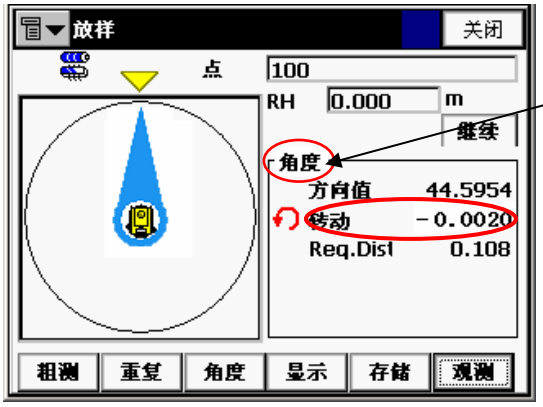
注意：

如果测站/后视已经设置好，不需要再次进行设置；如要检查后方位是否正确，可以点击[BS 设置]。

点击[放样]按钮后，进入如下界面：

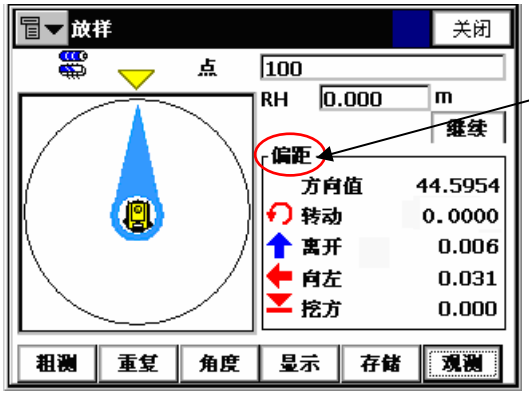


转动望远镜，尽量使[转动]处显示的角度差值为 0，如下图所示，



此时望远镜需要逆时针转动 20”；

当[转动]显示无限趋近于 0 后，点击[观测]按钮（持镜员放置好棱镜后），显示如下屏幕，



首先，我们来解释一下屏幕显示各项的含义：

- ◆ 点：目标点名。
- ◆ RH：反射棱镜高。

[粗测/精测]：

在粗测和精测之间切换。

[单次/重复]：

设置测量模式在单次和重复之间切换。

当选择单次模式时，停止 SD 测量,图示和信息都自动转为角度模式。

当选择重复模式时，启动 SD 测量,图示和信息都自动转为偏距模式。

[角度/距离]：

设置照准图示在角度和距离模式之间切换。

选择角度模式，图上的指针会显示从测站点到目标点（放样）的指向。

如果指针指向未对准上面的的黄色三角标示，用户可以转动全站仪方向以对准目标点。

如果选择距离模式，图上会显示棱镜和目标点。

[显示]：变换信息区域显示模式,角度模式或偏距模式。

选择角度模式，信息区域有如下显示：

方向值：计算的水平角

转动：需转动的角度差值

 将全站仪顺时针旋转

 将全站仪逆时针旋转

选择偏距模式，信息区域有如下显示：

方向值：计算的水平角

转动：需转动的角度差值

 将全站仪顺时针旋转

 将全站仪逆时针旋转

指向/离开：放样水平距离和测量水平距离之间的水平距离。

 指向：将棱镜向全站仪方向移近

 离开：将棱镜向远离全站仪方向移动

向右/向左：左右偏移

 右：向右手方向（从全站仪方向看）移动棱镜

 左：向左手方向（从全站仪方向看）移动棱镜

挖方/填方：调整棱镜高

 填方：将棱镜调高

 挖方：将棱镜调低

[存储] ：

重新测量并存储当前的位置。

[测量] ：

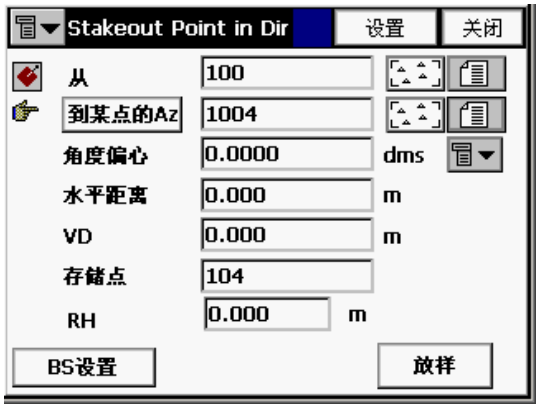
进行距离测量并将测量结果显示在信息区域。

如果点击[测量]按钮时信息区域显示的是角度模式，则它会自动转换为偏移量模式。但是放样点图不会自动转换为距离模式，依然保持现有模式。

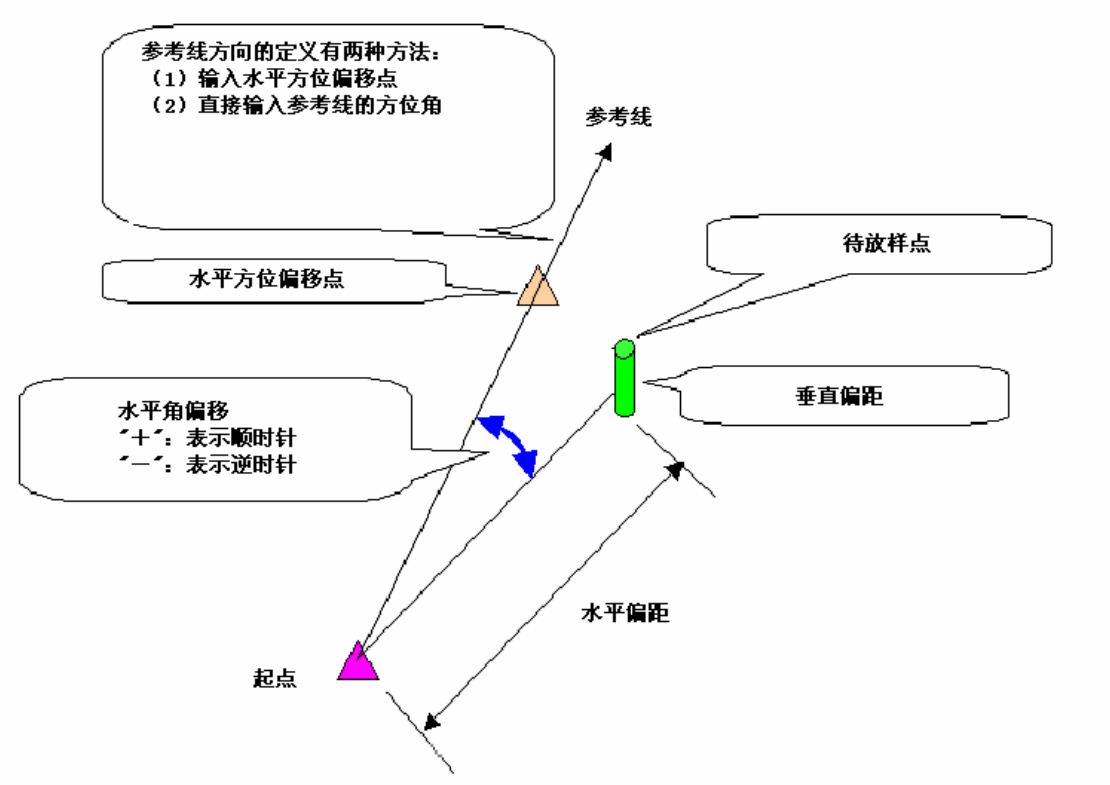
注意：

对同一个点重复点击[记录]按钮，每一次的测量结果都会被记录下来。

5.2 偏距放样（按方向放样点）



该功能以选定点（起点）为基准以一定的方位、偏距进行放样操作。如下示意图：



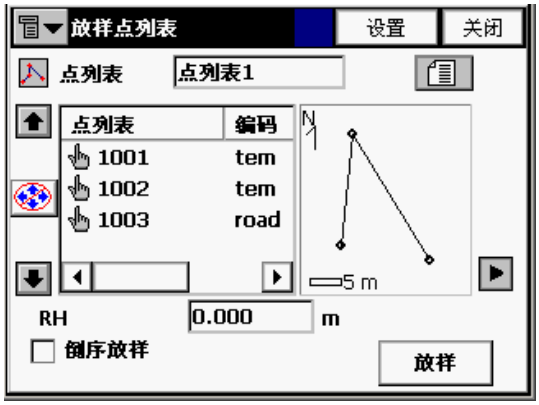
界面上各参数含义如下：

- 从：参考线的起点，可以键入点名或从图中选取。
- 方位角/到某点的AZ：可以直接输入方位角，也可输入水平方向偏移点的点号。
- 角度偏心：对于参考线的角度偏移。
- 水平距离：水平偏距。

- 垂直距离：垂直偏距。
- 存储点：如需储存该点则输入点号。
- **[放样]**：打开**放样**窗口开始放样
- **[设置]**：打开放样参数窗口。
- [BS 设置]：打开测站点/BS设置窗口查看后视点。

输入完成后，点击[放样]，放样窗口和前面的点放样完全相同，请参阅。

5.3 点列表放样



可以按照特定顺序对点列表中的点进行放样操作，详细参阅《TopSURV操作手册》相关部分。

COGO

在这一章中，我们将只侧重于介绍各种坐标几何计算的原理，详细的操作请参阅《TopSURV 操作手册》相关部分。

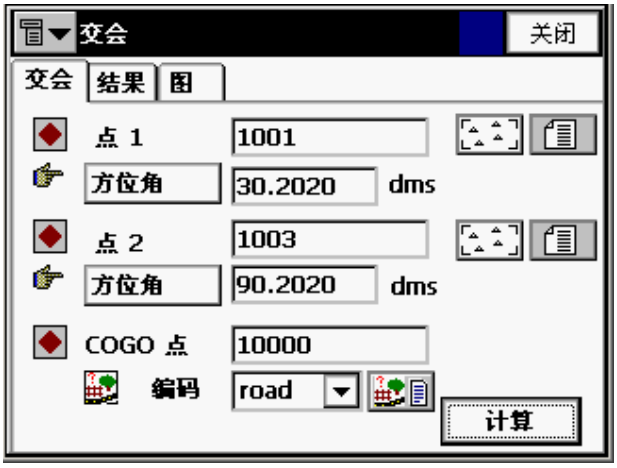
6.1 反算

反算两点之间的距离、方位角等参数，反算结果不会记录。（略）

6.2 点到点列表的反算

点到点列表的反算是§6.1节反算的演变，反算某点到点列表中所有点的参数，反算结果不会记录。（略）

6.3 交点



计算两条指定直线的交点。

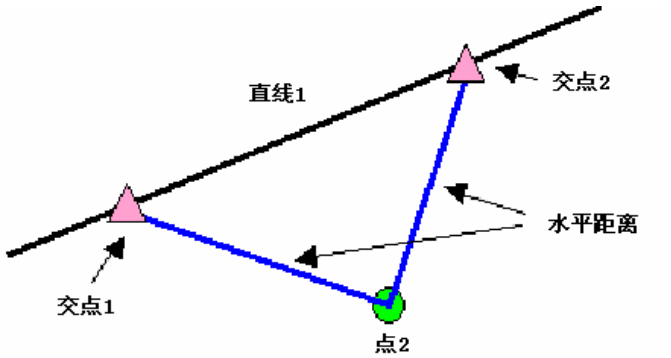
直线的定义有两种方式，可以用过点击[方位角]按钮进行切换：

（1） 给定一个已知点和一个直线方位角

（2） 给定两个已知点

（3） 给定一个已知点和一个水平距离

解释一下第三种情况，指定的两条直线中不能同时都用（3）这种方式进行定义，只能是其中一条采用这种方式进行定义。此时会有两个交点被计算出来。



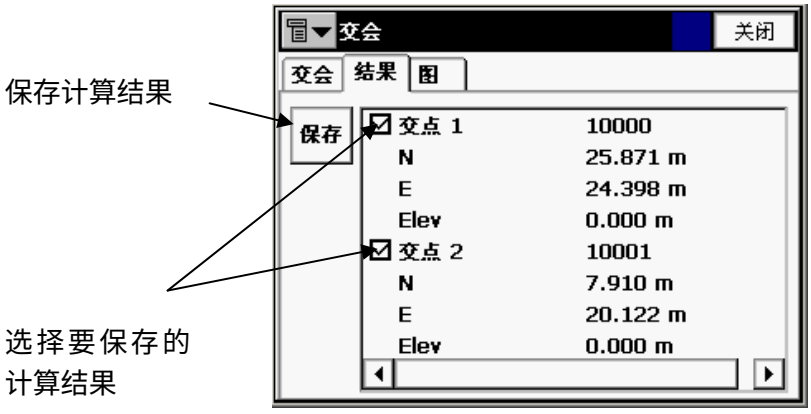
如图直线1已经定义，对直线2，给出参数“ 点2 ”，然后给定一个水平距离，从图上我们可以直观地看到会产生两个交点。



注意：

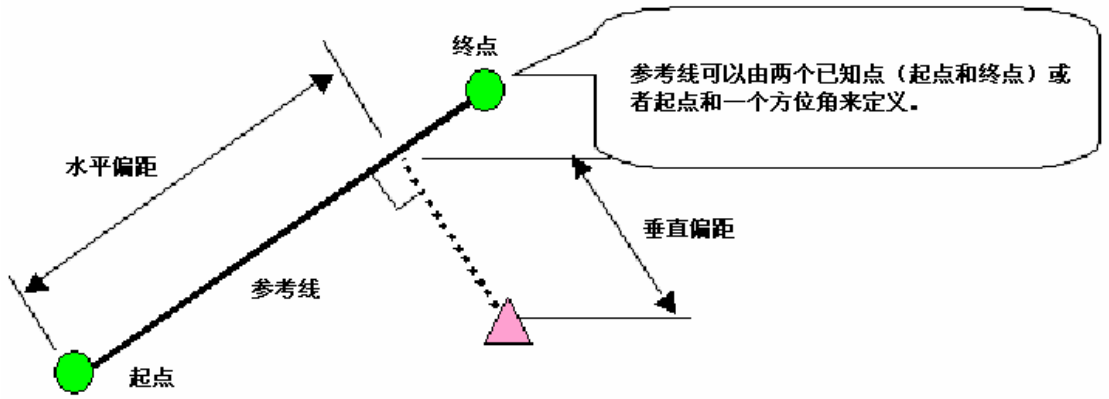
对于指定两条直线求交，交点也可能在它们的反向延长线上。

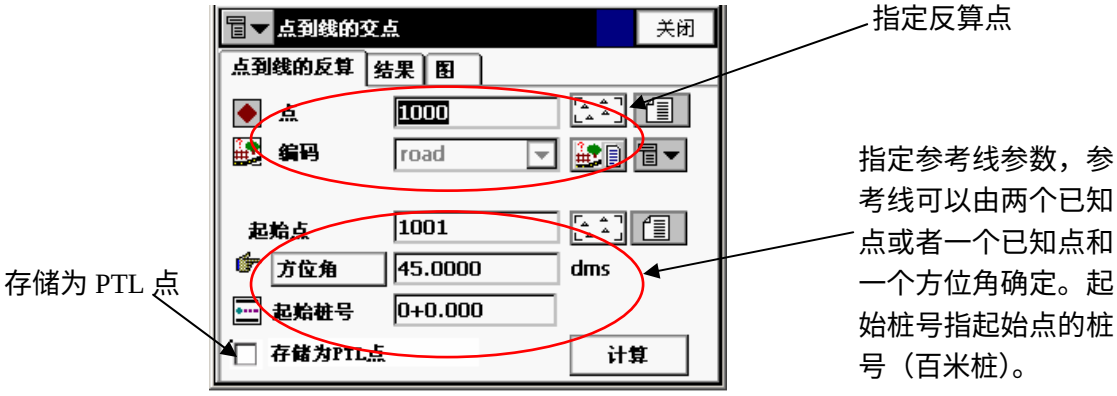
点击[计算]按钮后，切换到[结果]选项卡，可以查看计算结果。



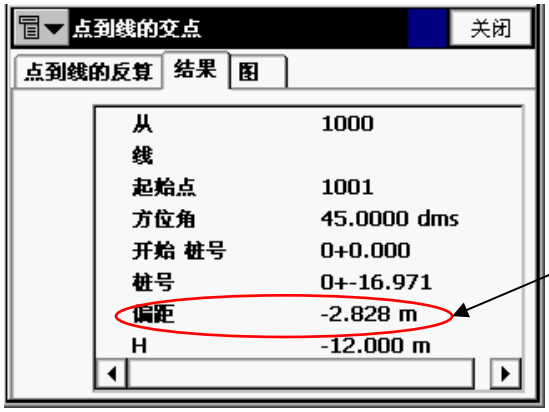
6.4 点到线的反算

计算点到直线（参考线）的偏距。





参数输入完后，点击[计算]，然后可以切换到[结果]选项卡查看计算结果。



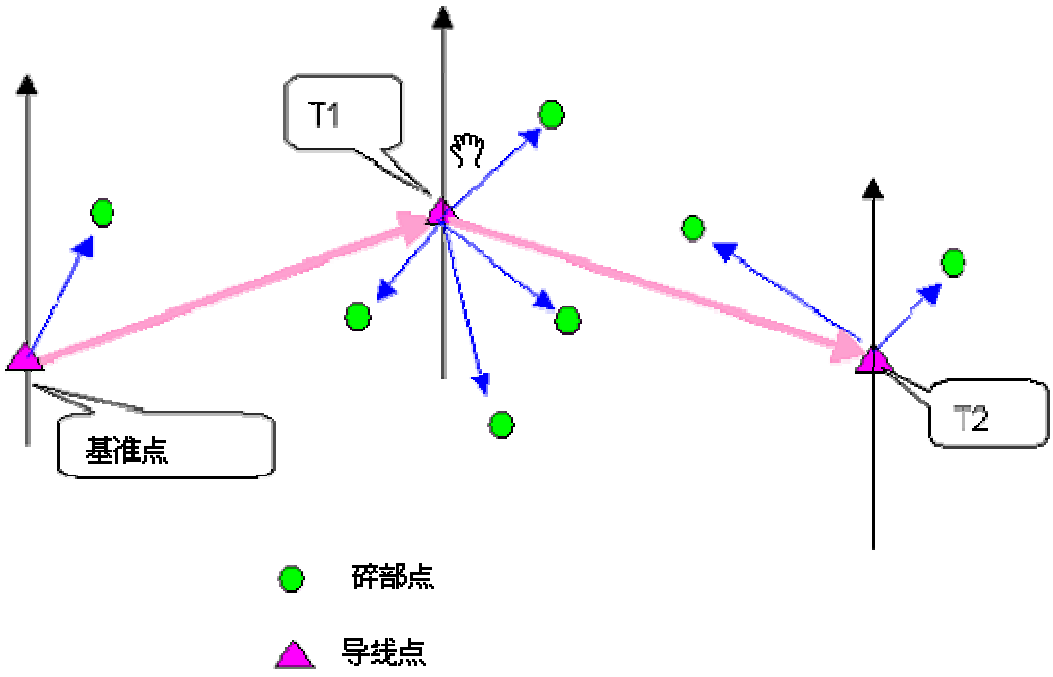
负号表示位于参考线方向（从起点到终点）的左侧，右侧则为正值。

6.5 偏距计算（按偏距计算点）

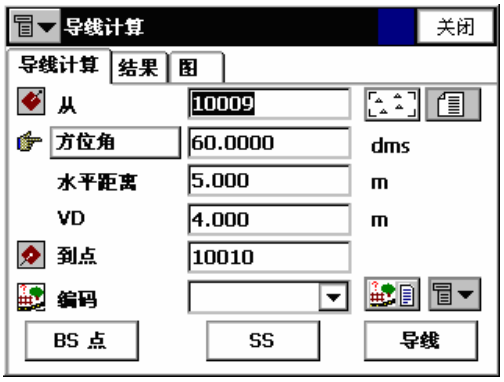
略，参见§5.2的偏距放样。

6.6 导线计算

该功能通过模拟计算导线点和碎部点坐标。

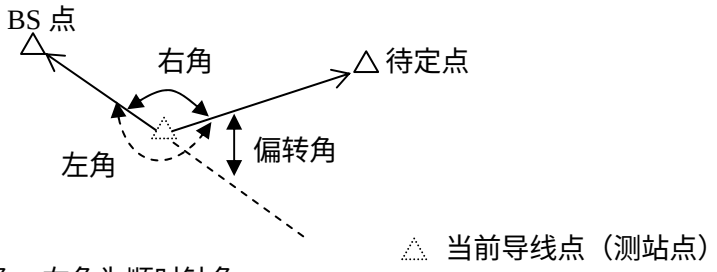


基准点为已知导线点，要从点列表中选取。



- [从]：已知导线点，手工输入或从图形/列表中选择。
- [方位角/左角/右角/偏转]从已知导线点到要计算的点的方位角；用户还可以选择输入左角、右角或者偏转和 BS 点信息，方位角也可以由此推算出来。

  左/右角、偏转角如图所示：



  其中左角为逆时针角，右角为顺时针角。
- 水平距离：沿方位角方向的水平偏距。
- 垂直距离：沿方位角方向的垂直偏距。
- [到]待计算点的点号，计算结果会保存为 COGO 点。
- [BS 点]显示后视点设置界面，可以输入后视点或者后视方位角；

对碎部（SS）点的计算，需要输入三个数据：

- 角度
- 水平距离（HD）
- 垂直距离（VD）

角度数据除了方位角外，还可以输入左/右角以及偏转角，如上图所示。

输入完成后，点击[SS]计算该碎部点坐标。



注意：

搬站到下一个导线点前，务必要将当前站上的全部碎部点计算完毕。

现在要将仪器从基准点搬站到导线点T1（见示意图），首先要输入计算点T1坐标需要的三个数据，输入T1的点号，然后点击[导线]按钮；那么现在仪器则被虚拟地搬站到T1点上了，我们可以看到[从]字段处显示的点号变为[到]字段处的点号，即T1被置为当前的导线点了。

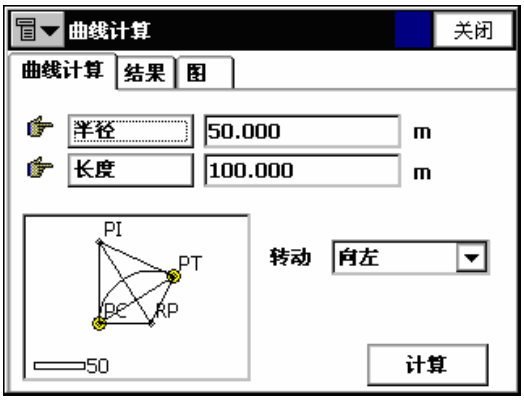
在T1导线点上，重复进行碎部点的计算，然后可以同样的方法搬站到T2导线点。

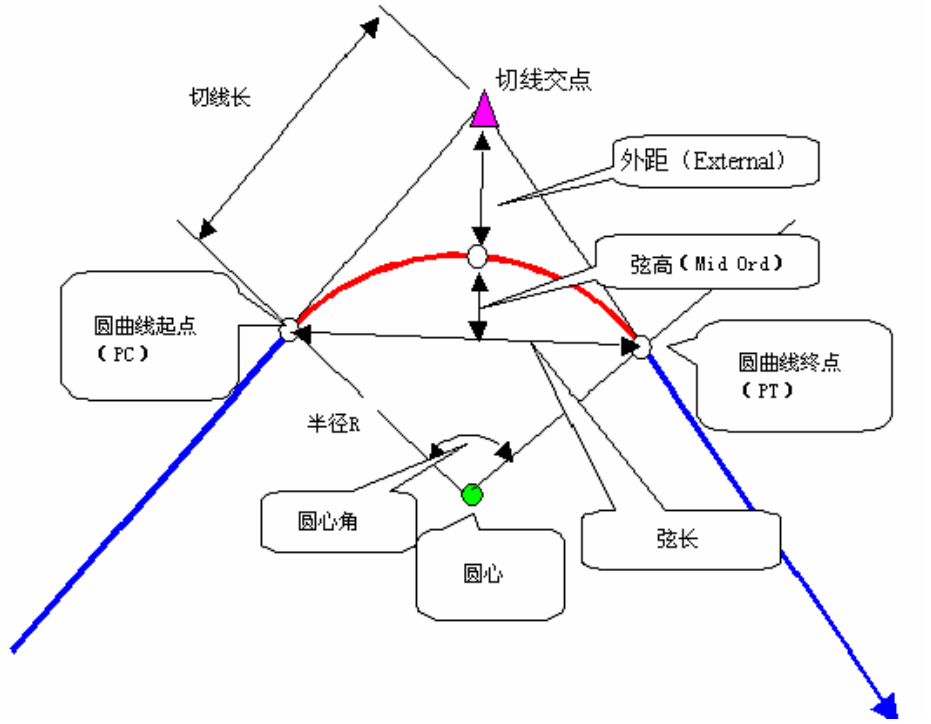
6.7 曲线计算

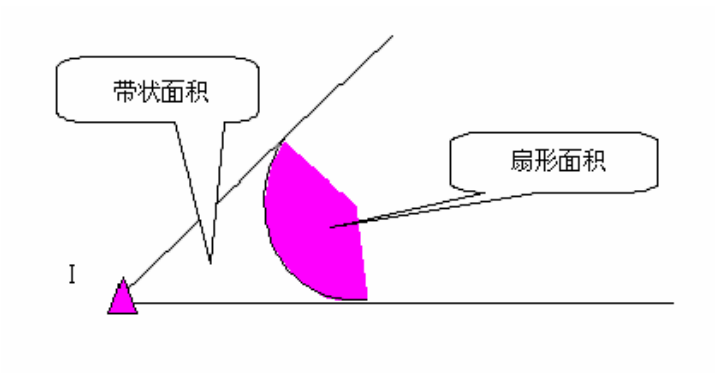
曲线计算包括如下功能：

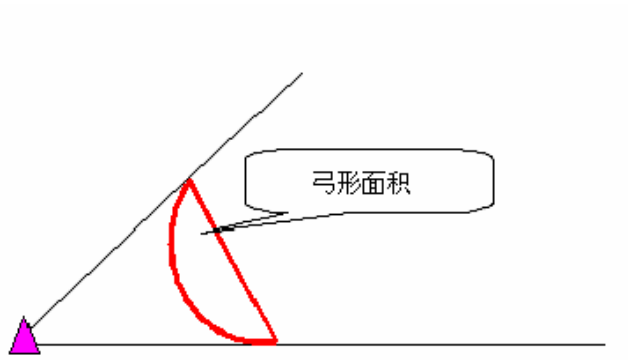
曲线计算
交点和切线
三点圆
半径和点

6.7.1 曲线计算









这里只给出了曲线各个参数的含义示意图，详细操作见《TopSURV 操作手册》相关部分。

6.7.2 交点和切线

略，详细操作见《TopSURV 操作手册》相关部分。

6.7.3 三点圆

略，详细操作见《TopSURV 操作手册》相关部分。

6.7.4 半径和点

略，详细操作见《TopSURV 操作手册》相关部分。

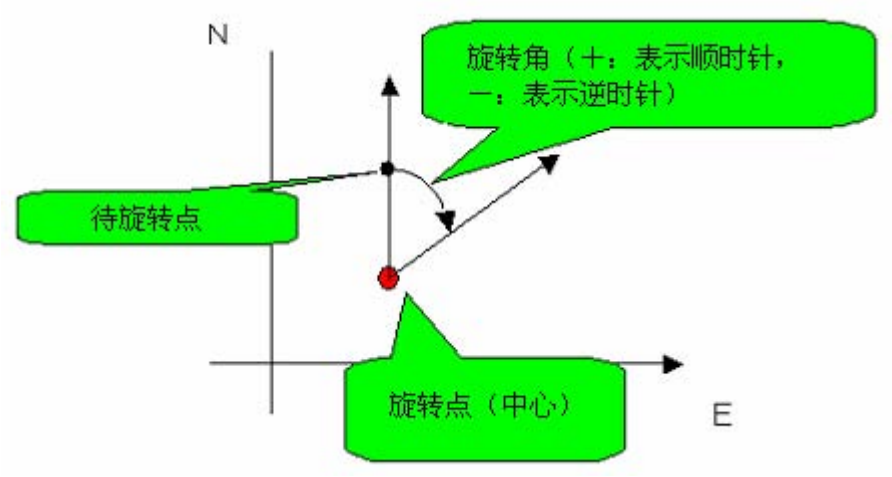
6.8 已知面积计算

略，详细操作见《TopSURV 操作手册》相关部分。

6.9 坐标变换

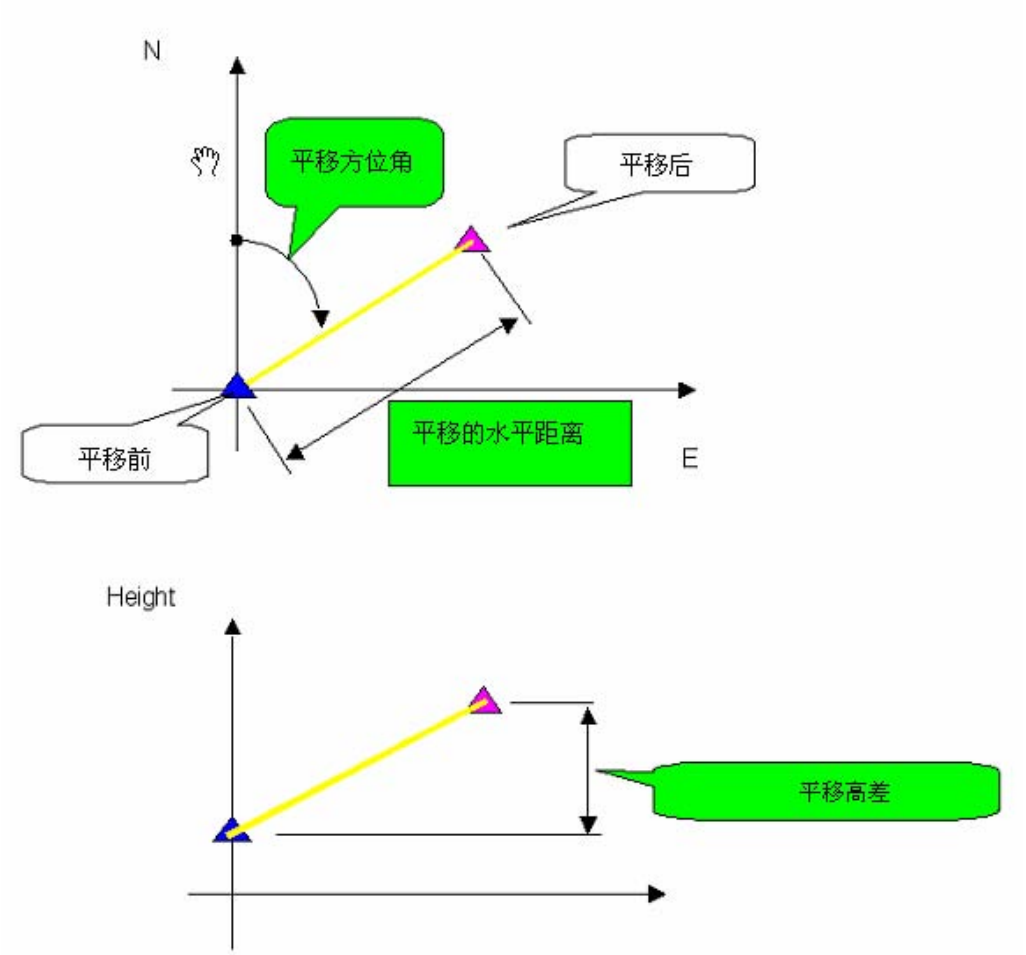
6.9.1 旋转

旋转功能以某一个给定点为中心对指定点的 N/E 坐标进行旋转变换。



详细操作见《TopSURV 操作手册》相关部分。

6.9.2 平移



平移的方式有两种：A,D,H 方式和坐标/点方式。

- A,D,H 方式：所有被选择的点将会按照一个指定的方向（方位角）平移一个指定的距离（水平距离、垂直距离）。



- 坐标/点方式：所有被选择的点将会按照同样的方向和距离进行平移，此处“ 同样的方向和距离 ”由坐标/点方式下的参数：[从点]和[到点]来给定：



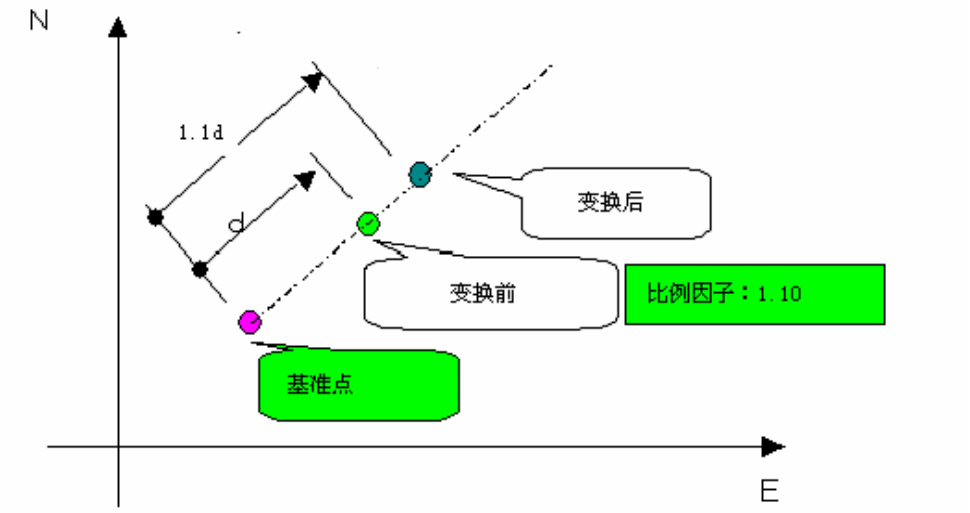
◆ [从点]：坐标/点方式下平移参数的起始点。该键可切换为[从坐标]，并输入 N、E、H 坐标。

◆ [到点]：坐标/点方式下平移参数的终止点。该键可切换为[到坐标]，并输入 N、E、H 坐标。见下图：



实际上通过这两个点，系统将自动计算出 A,D,H 值，随后的计算过程与 A,D,H 方式相同。

6.9.3 尺度比



上图为尺度比变换示意图，详细操作见《TopSURV 操作手册》相关部分。

TOPCON



使 用 手 册

TopSURV 机载软件

GPT-7000I 系列

机械工业出版社

1 第一章 总说明

1.1 特殊按键 6
1.2 菜单选择 6
1.2.1 通过键盘 6
1.2.2 通过触摸屏 6
1.3 按键输入 7
1.4 特殊显示 8
1.5 水平角输入 8
1.6 主要特点 9
1.6.1 多作业文件工作模式 9
1.6.2 水平度盘设置 9
1.6.3 点放样 9
1.6.4 从 CF 卡导入数据 10
1.6.5 从 CF 卡导入道路设计数据 10
1.6.6 导出数据到 CF 卡 10
1.6.7 导出为 DXF 文件 10
1.6.8 点坐标 10
1.6.9 道路放样 10
1.6.10 编辑数据 10
1.6.11 后方交会 10
1.6.12 测站点高程计算 10
1.6.13 多点后视 10
1.6.14 偏心测量 10
1.6.15 对边测量 10
1.6.16 钢尺联测 11
1.6.17 反算 11
1.6.18 交点 11
1.6.19 点到线的反算 11
1.6.20 方向线上的点 11
1.6.21 旋转 11
1.6.22 平移 11
1.6.23 尺度比 11
1.6.24 面积计算 11

2 第二章 操作入门 12

2.1 退出 13
2.2 注意 13

3 第三章 作业 14

3.1 打开 15
3.1.1 打开作业 15
3.2 新建 16
3.2.1 新建作业 16
3.3 删除 17

3.4 设置.....18
3.4.1 尺度比.....20
3.4.2 温度/气压.....20
3.4.3 单位.....21
3.4.4 显示.....21
3.4.5 警报.....22
3.5 菜单显示.....23
3.6 导入.....24
3.6.1 由作业导入.....24
3.6.2 由文件导入.....28
3.6.3 手簿导入.....29
3.6.4 编码库.....30
3.7 导出.....31
3.7.1 导出到作业.....31
3.7.2 导出到文件.....35
3.7.3 导出到手簿.....36
3.7.4 编码库.....37
3.8 信息.....38
3.8.1 作业信息.....38

4 第四章 编辑.....39

4.1 点.....40
4.1.1 标记坐标点图标.....40
4.1.2 显示.....41
4.1.3 用点查找.....41
4.1.4 用编码查找.....42
4.1.5 编辑点/增加新点.....42
4.1.6 编码－属性.....43
4.2 编码.....44
4.2.1 编码－属性.....44
4.2.2 编码.....44
4.2.3 属性.....45
4.3 点列表.....47
4.3.1 点列表列表.....47
4.3.2 增加/编辑点列表.....47
4.4 横断面模板.....49
4.5 道路设计.....51
4.5.1 起始点.....52
4.5.2 水平定线.....52
4.5.3 垂直定线.....55
4.5.4 横断面模板.....58
4.5.5 属性.....59
4.5.6 计算道路点.....59
4.6 原始数据.....62

5 第五章 测量 64

5.1 测站点/BS 测量设置 65
5.1.1 BS(后视)测量 65
5.1.2 后方交会 67
5.1.3 高程 68
5.1.4 多点 BS 观测 69
5.1.5 后视检查 70
5.1.6 观测集 71
5.2 BS/FS 测量 72
5.3 观测 76
5.3.1 侧视观测方向 76
5.3.2 线组 77
5.3.3 PTL 模式 80
5.3.4 偏距 81
5.4 横断面测量 92
5.5 查找桩号 94
5.6 钢尺联测 95
5.7 对边测量 97

6 第六章 放样 98

6.1 点放样 99
6.2 按方向放样点 101
6.3 点列表放样 102
6.4 线放样 103
6.5 偏距放样 105
6.5.1 直线和偏距 105
6.5.2 交点和偏距 107
6.5.3 曲线和偏距 108
6.5.4 缓和曲线和偏距 109
6.6 道路放样 110
6.7 边坡放样 **错误！未定义书签。**
6.8 编码串放样 119

7 第七章 COGO 120

7.1 反算 121
7.2 点到点列表的反算 122
7.3 交点 123
7.4 点到线的反算 125
7.5 按方向放样点 126
7.6 导线 127
7.7 曲线计算 128
7.7.1 曲线计算 129
7.7.2 交点和切线 131
7.7.3 三点圆 132

7.7.4 半径和点.....133
7.8 面积.....135
7.9 已知面积.....136
7.9.1 连接点.....136
7.9.2 线.....138
7.10 转换.....140
7.10.1 旋转.....140
7.10.2 平移.....141
7.10.3 尺度比.....143

8 第八章 图形处理.....144

8.1 图形属性.....145

9 附录：数据格式.....146

I. GTS-7 原始数据文件格式.....146
II. GTS-7 坐标格式.....149
III. DXF 格式（标准图形交换格式）.....150
IV. 横断面格式.....151
V. 点编码格式.....152
VI. 水平定线（AL）.....153
VII. 垂直曲线（VC）.....154
VIII. GTS-6 原始数据格式.....155
IX. GTS-6 坐标格式.....156
X. FC-5 原始数据格式.....157
XI. FC-5 坐标格式.....158
XII. GTS-7 坐标数据格式（带串号）.....159

第一章 总说明

1.1 特殊按键

[ENT]—回车键最常用，它常用于”观测”，或当出现一个警告或者提示后，回车键用于进一步的操作。
[ESC]键主要具有退出功能。你可以用它退出页面而不保存输入数据、退出菜单返回到高一级菜单，或者中止操作。

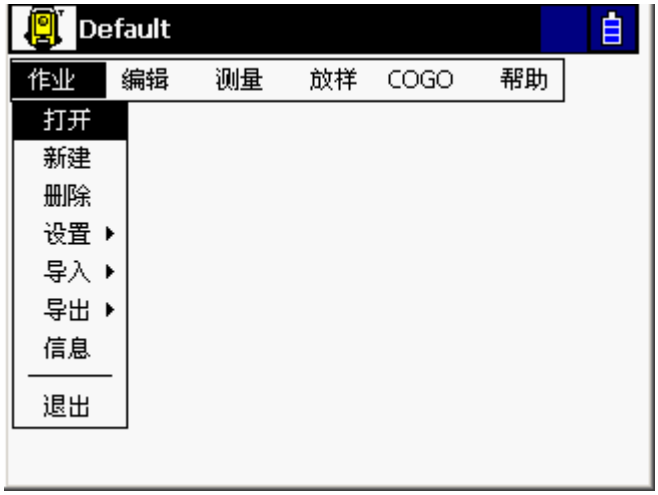
在“ 放样 ”下，它们具有以下功能：
用[ENT]键，保存已测的放样点，进入到放样点(Job Point)页面。
用[ESC]键，不保存已测的放样点，进入到放样点(Job Point)页面，或者在不保存的情况下退出任何页面。

1.2 菜单选择

主菜单位于页面的最顶端一行，子菜单采用下拉式菜单。选择菜单有两种方法，一种是通过键盘选择，一种是通过触摸屏选择。

1.2.1 通过键盘

当下一级菜单出现时，◄►▲▼才能使用，按下[ALT]键后，作业菜单就会显示出来。(见图 1-1)



用◄和►键，使光标在页面顶端的主菜单选项上移动，使用▲和▼键，使光标在子菜单上移动。按[ENT]键来选择子菜单选项。
子菜单选择项若含有子选项，子选项会显示在侧面，按下回车键之后，子选项将显示出来。同样用▲和▼键，光标上下移动，用[ENT]键来选择其中的某一项。使用[ESC]将返回到主菜单。

1.2.2 通过触摸屏

使用指定的笔来敲击键盘，这种笔装在键盘的右侧。
敲击一次，选择项就会运行。

1.3 按键输入

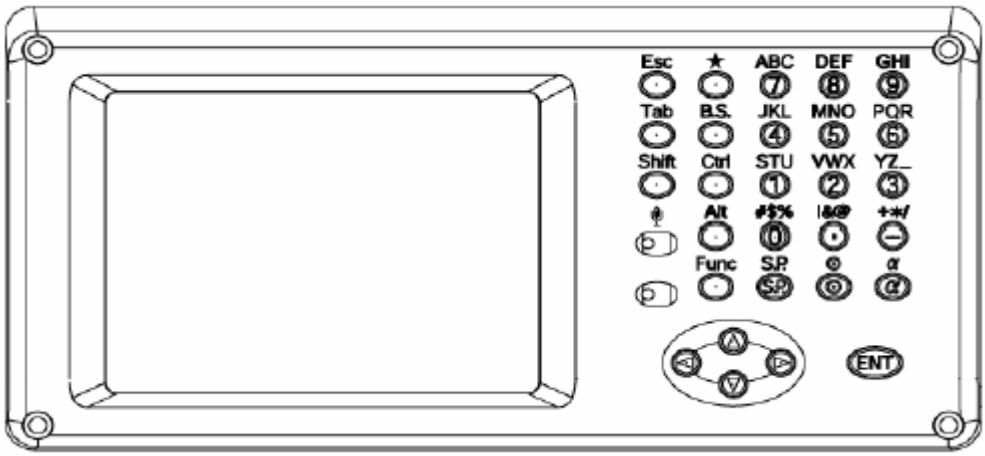


图 1-2. WinCE 型全站仪面板

(1) 所有按键输入的字符都显示在页面上

(2) 使用[TAB]键使光标在页面上的一个区域跳到另外一个区域

(3) 在“观测”状态和“放样”状态下，[ESC]和[ENT]键都具有特殊的功能。在“观测”或者“放样”时，选择[ENT]键，就按当前的模式开始测量。测量完毕后，数据将被记录下来，并且点号自动增加。

选择[观测]软键测量，测量数据和坐标会显示出来，如果选择[ESC]，不记录数据，并且返回到主菜单。

(4) 使用[B.S.]键来删除字符

(5) 如果输入区域大于页面，此区域会向左滚动。如果输入区域已满，就不能再输入更多的字符

(6) 有些页面会显示出功能键，按下相应的按键即进入附加屏幕。

(7) 要输入字符首先得按[α]键。在许多测量页面和别的需要手工输入的页面下，[α]键可在键区上锁定字母模式或者数字模式。举例来说，要输入字母‘S’，按一次[1]键

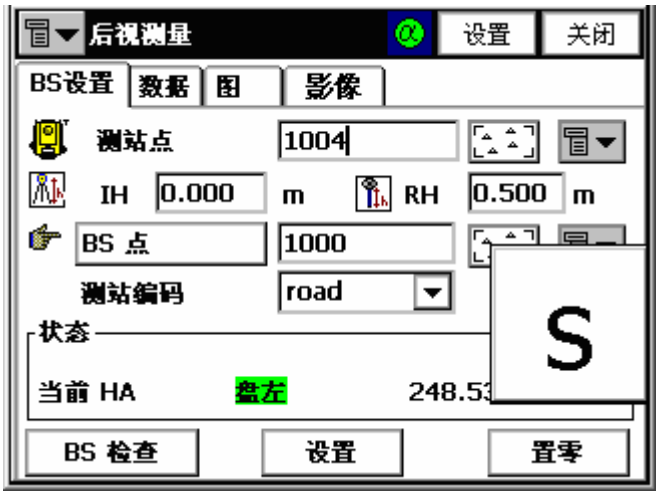


图 1-3. 如何输入字母

要输入字母‘ T ’，按两次[1]键，‘ U ’需要按三次。输入一个字母大约需要等待 1 秒钟，光标即可自动向右移，而不需要按其他键。然后以同样的方式输入下一个字母。

(8) 按[●]键，会显示计算机键盘（字母和数字）

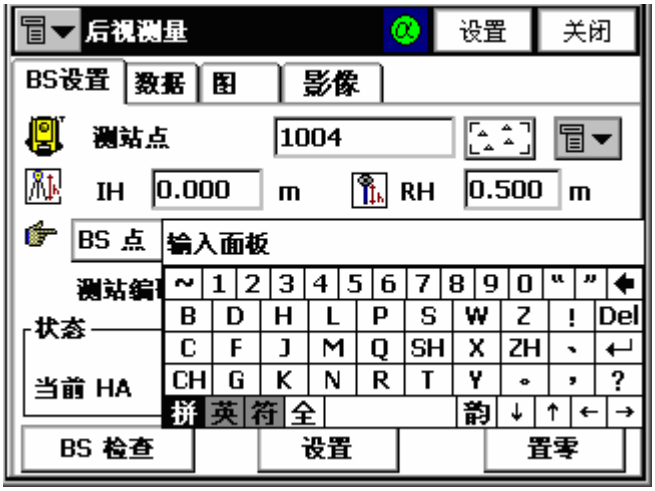


图 1—4.软键盘

在许多测量页面或者其他需要人工输入的页面下，按[●]会出现软键盘。

1.4 特殊显示

在“ 观测 ”和“ 放样 ”时，页面右上角会出现这个图标（有时在其他地方）

这个图标是关于剩余电量和剩余内存状况的一个提示。如果剩余内存低于内存的 25%，剩余内存的提示图标会变红。

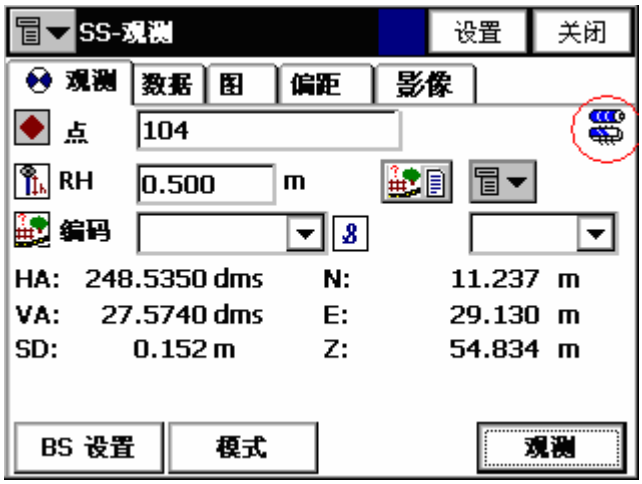


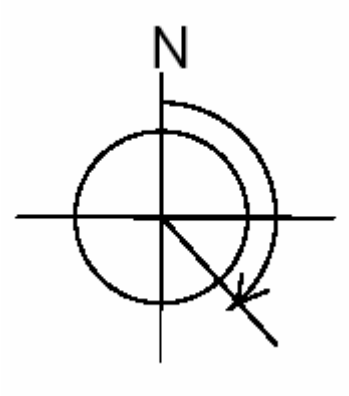
图 1-5. 显示状态

1.5 水平角输入

水平角可以用圆周角和象限角来表示。

圆周角

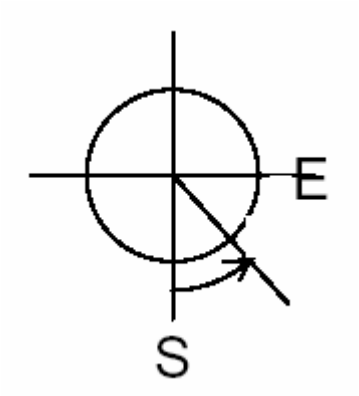
以下为例输入圆周角：



130.0645 (130°6′45″)
或者 134.1125（134g11c25cc）

象限角

如下所示：



S45.5315E(S45°53′15″)
或者 S45.8875E(S45g88c75ccE)

1.6 主要特点

机载 TopSURV 的主要特点如下：

1.6.1 多作业文件工作模式

TopSURV 在系统中可以建立多个作业，你可以建立一个新的作业名以存贮数据，或者打开一个已存在的作业用于存贮数据。当前被选择作业用以存贮观测数据，你也可以删除作业文件。

1.6.2 水平度盘设置

后视方位角可以通过坐标计算和手工输入来设置，手工输入方位角，可以是圆周角或者是象限角。

1.6.3 点放样

标准的放样程序能计算出方位角和距离，在测量前，显示旋转角来指出放样方位，并在每次测量后显示出棱镜点到放样点的偏离量。

放样时棱镜点坐标可被存储，且坐标差（偏离值）可下载到挖/填报表中。

在 CONFIG 下定义的比例因子和海拔高，将被用于计算放样距离。该程序可放样已知坐标（North，East）的点和已知相对于参考线坐标的点.

1.6.4 从 CF 卡导入数据

放样坐标、控制点坐标可以直接通过计算机拷贝到存贮卡里的方式导入，可采用缺省的 FC-4,FC-5,GTS-6,GTS-7,SHP,LandXML 和 CR5 的格式输入。

1.6.5 从 CF 卡导入道路设计数据

定线放样中的水平定线数据和竖向曲线模版数据，可以以 SSS,TDS,LandXML 数据格式从文件里上装。

1.6.6 导出数据到 CF 卡

原始数据、坐标数据可以直接从 CF 卡拷贝到计算机。数据格式可以从 FC-4,FC-5,GTS-6,FC-6/GTS-7,GT,SHP,Cut sheet,PTL sheet,Land XML,CR5,TDS 中选择。

1.6.7 导出为 DXF 文件

记录数据里的点能够以 DXF 格式输出，图层由点编码来定义。

1.6.8 点坐标

坐标是实时产生的。存贮坐标可供测站点调用，并且用于后视方位角计算。

1.6.9 道路放样

根据道路中线的里程桩号和偏距可进行道路放样。一个完全的道路设计包括平曲线、竖曲线和横断面三部分设计。

1.6.10 编辑数据

原始数据，点坐标，控制点坐标和属性能够在面板上编辑。

注意：

即使改变原始数据，坐标数据和其他数据都不会立刻改变。

1.6.11 后方交会

根据已知点计算坐标。计算方法取决于可利用的数据。两个点，需要知道角度和距离，三个点，仅需要知道角度就可以计算。如果多于 3 个点，最大到 16 个点，就要用最小二乘法计算。注意，在 CONFIG 下定义的比例因子，将被用于计算中！

1.6.12 测站点高程计算

通过观测一个已知点可以计算测站点的高程

1.6.13 多点后视

通过多点后视，可以得到可靠性比较高的后视定向。

在 CONFIG 文件中定义的比例因子和平均高程，会被用于计算多点后视的距离。

1.6.14 偏心测量

按[Tab]键，可以激活八项偏心测量中的任一项，可以手工输入水平角、水平角-垂直角、偏距、隐藏点、两条线求交、线和角点、线和偏距、平面和角点。

1.6.15 对边测量

可以计算两点之间的倾斜距离、水平距离和垂直距离。

1.6.16 钢尺联测

钢尺联测是用全站仪和钢尺进行联合作业。这个程序在快速测定一个目标的时候特别有用。

1.6.17 反算

计算两个已知点之间的距离和方位角。值得注意的是在设置里面所定义的比例因子在这儿将会用到。

1.6.18 交点

已知到两个已知点的方位角和距离，来计算交点的坐标。

1.6.19 点到线的反算

计算相对于参考线沿纵向到起点的距离和沿横向到参考线的垂直距离。

1.6.20 方向线上的点

通过旋转角度或方位角来进行坐标计算。

1.6.21 旋转

通过方位角、水平距离和垂直距离来进行坐标计算。

1.6.22 平移

通过方位角、水平距离和垂直距离来进行坐标计算。

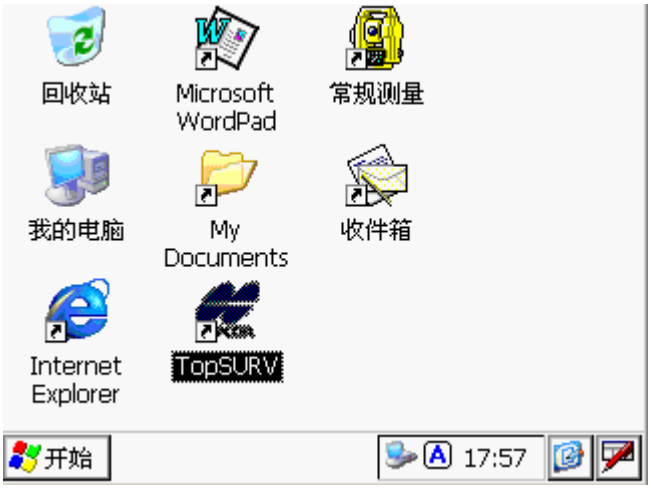
1.6.23 尺度比

通过基点、水平尺度比和垂直尺度比来进行坐标计算。

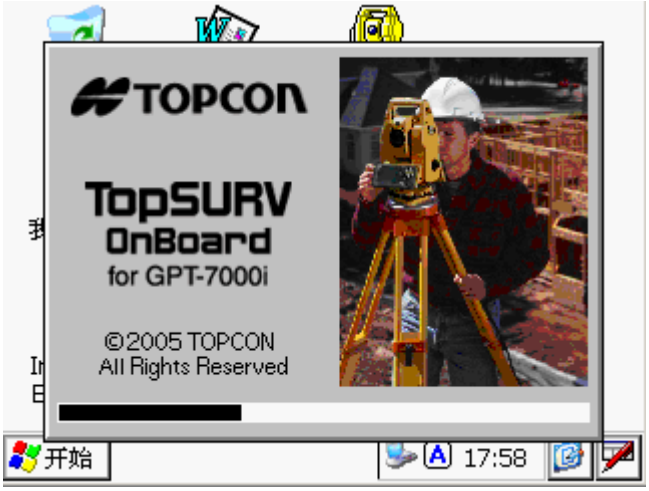
1.6.24 面积计算

计算一系列点列表中的点所组成的面积。

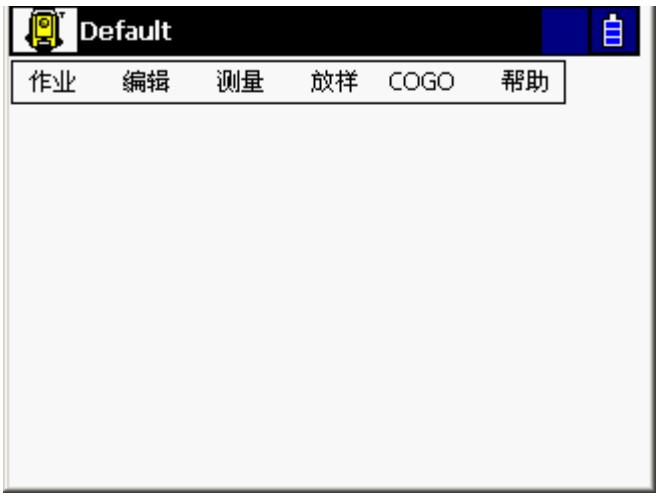
第二章 操作入门



按下全站仪电源按钮开机
然后选中桌面上“ TopSURV ”图标并按下[ENT]按键。



如上图所示的闪屏会持续大约 8 秒钟左右。
然后会全屏显示软件主要菜单。



创建一个新的作业，点击“ 作业 ”菜单或者按下[TAB]按键然后按下[ENT]，最后按下[新

建]
输入新的作业名称，以下字符可以作为作业的名称的一部分：
!@#$%^&()_+-={}[];',.。但是以下的字符就不能作为作业名称的一部分：
\/:*?<>|。输入作业描述、观测员和注释。
按下[ENT]按键，关闭窗口并保存目前数据。或者按下[ESC]按键，关闭窗口但不保存数据。
右上角的图标表示“剩余电量显示”，如果此图标显示为空，电池应该充电。
如果要进行电池充电，请关闭电源，否则会丢失测量数据。

2.1 退出

有两种方法可以退出此程序。

（1） 选择[退出]来关闭程序。

（2） 界面为主菜单的时候关闭电源，这样下次启动时就会直接进入主菜单界面，可以跳过闪屏窗口。

2.2 注意

（1） 硬重启之后，桌面上的图标会丢失，此时如果要启动软件的话，需要点击“Internal Disk / TopSURV / tpsMain.exe”。

（2） 数据会记录到“Internal Disk/ TopSURV /Jobs”的目录下。

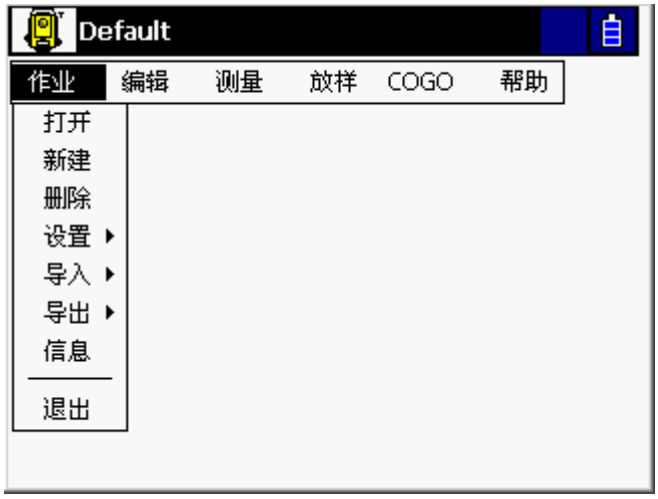
（3） 数据文件的扩展名是“tsv”。

（4） 不要直接删除、重命名、移动或者修改数据文件。

（5） 不要删除、重命名、移动TopSURV文件夹里面的*.exe和*.dll文件。

第三章 作业

作业菜单包括以下子菜单：



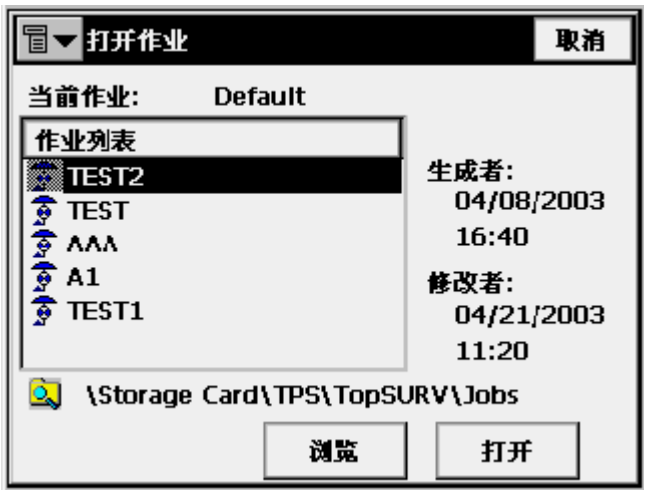
- 打开
- 新建
- 删除
- 设置
  - 测量
  - 尺度比
  - 温度/气压
  - 单位
  - 显示
  - 报警
  - 菜单显示
- 导入
  - 来自作业
  - 来自文件
  - 来自手簿
  - 编码库
- 导出
  - 到作业
  - 到文件
  - 到手簿
  - 编码库
- 信息
- 退出

3.1 打开

打开一个作业，选“ 作业/打开 ”。

3.1.1 打开作业

打开作业界面可用来选择一个作业。



在作业列表栏中包括原有的作业。当选中一个作业后，生成者和修改者栏将显示该作业生成的时间和最后一次修改的时间。

◆ [浏览]：查找某个作业。

◆ [打开]：将所选的作业打开为当前作业

最初的作业列表是空的。

按[浏览]，进入界面：



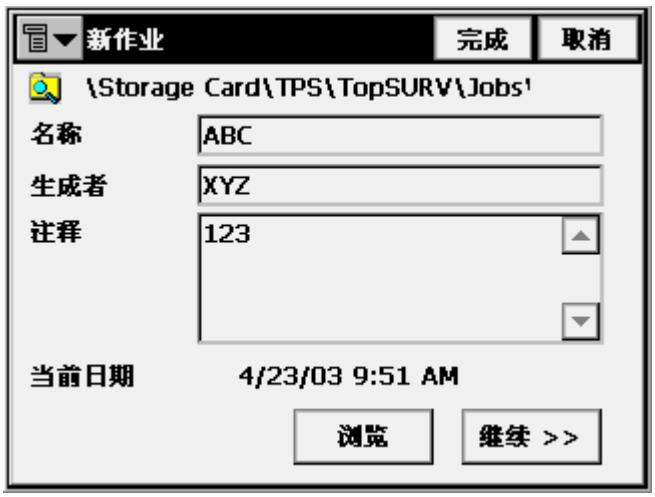
选择某个作业文件，按[确认]。

3.2 新建

新建一个作业，选“ 作业/新建 ”

3.2.1 新建作业

使用向导来新建一个作业。



输入名称、生成者、注释等信息后，按[继续]。按[完成]则保存所有的设置。

- 图标显示作业的目录。
- 名称：新作业的名称。
- 生成者：测量员的姓名或其它标识。
- 注释：关于该作业的附加信息，例如测量的条件等。
- 当前日期：显示当前日期和时间。
- [浏览]：可以改变作业目录。
- [继续]：打开选择测量设置界面。
- [完成]：保存设置，返回主菜单。

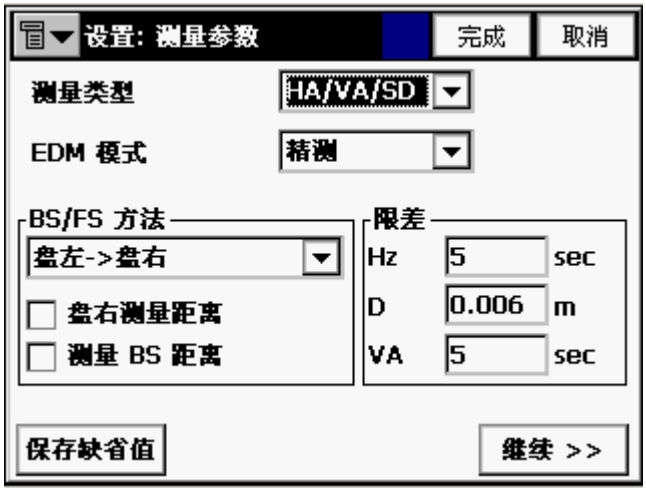
3.3 删除

要删除一个作业，选“ 作业/删除 ”



一旦从作业列表中删除了某作业，包含该作业的文件将从磁盘上被删除。
缺省情况下，作业文件存储在 TopSURV 安装目录下的\Job 文件夹中。
◆浏览：如果作业不在当前列表中，可以浏览选择不同的目录。
◆删除：删除当前选中的作业。
◆关闭：取消删除作业操作，关闭当前窗口。

3.4 设置



设置：测量参数页面所包含的参数将会在整个测量流程中用到。他们同时也可以通过任何一个页面的**设置**按键来改变。

- 测量类型：
  - HA/VA：水平角和垂直角
  - HA/VA/SD：水平角、垂直角和斜距
  - HA/VA/VD：水平角、垂直角和垂直距离
- EDM 模式：定义距离测量的精确度，精测或者粗测。
- BS/FS 方法：设置 BS/FS 方式，共有两种方式：盘左->盘右；盘左&盘右。
- 盘右测量距离：在盘右观测时进行距离测量；此项用来减少测量误差。
- 测量 BS 距离：在后视观测时进行距离测量。
- 限差：水平角、垂直角和距离的允许误差；
- [保存缺省值]：保存当前测量设置。
- [继续]：打开***设置：放样参数***页面。
- [完成]：保存当前设置并返回主页面。

设置：放样参数页面进行放样工作的参数设置，这些参数也可以在放样页面的帮助菜单中找到。



*放样点存储为*主要进行点命名的设置：

- 点：进行点命名设置，可以为：设计点名称，下一点名称，名称的前缀和后缀。

- 注记：设置点注释规则，可以设计点名，点前缀和点后缀。
- 点导向：打开或者关闭点导向。
- [保存缺省值]：保存当前测量设置作为缺省值,供新建作业用。
- [返回]：回到上一页面。
- [继续]：打开***设置：其他***页面。
- [完成]：保存当前设置并返回主页面。

设置：其他页面用来定制页面。



- 编辑观测后的属性：进行属性设置。
- 提示输入测杆高：当选中时，每次测量之后都会提示输入测杆的高。
- 提示检查后视：当选中时，当**后视设置**页面退出时打开**后视检查**页面。
- 提示输入控制编码：当选中时，在保存测量点之前会出现控制编码和属性设置页面。
- 放样音响：当放样点时发出声音警示。
- 存储点时有声响：当存储点时发出声音警示。
- VA 水平零：当选中时，垂直角测量时水平方向为零。如果没有选中，垂直角测量时垂直方向(天顶)为零。只有某些特殊全站仪情况下，TopSURV 才可以自动设置。建议用户将全站仪与 TopSURV 软件作相同设置。
- BS 采用后视度盘值：如果选中,在后视测量时用户可设置后视度盘值。如未选中，测量页面将不显示后视度盘值选择。

注意

如果“ BS 采用后视度盘值 ”未选中，那么在点击测量按钮后，只显示测量值而不进行记录。测量完成以后，需要按[ENT]键记录测量值。如果按[ENT]时没有测量数据，则启动测量并记录测量数据。

- 手动输入观测值：测量仿真。
- 自动显示 BS 设置页面：当未进行 BS 设置时，自动显示 BS 设置页面。
- [保存缺省值]：保存当前测量设置。
- [返回]：回到上一页面。
- [完成]：保存当前设置并返回主页面。

3.4.1 尺度比

尺度比页面将地面距离转变为格网距离，尺度比计算公式如下所示：

$$ScaleFactor = Scale \times \frac{R}{R + Elevation}$$

其中 R 是地球半径。



- 尺度比：投影尺度比数值，数值范围为：[0.9,1.1]。
- 高程：平均海平面上的高度，其数值范围为：[-9999,9999]。
- [保存缺省值]：保存当前测量设置作为缺省值。
- [确定]：保存当前设置并返回主页面。

3.4.2 温度/气压

设置温度/气压值。(此设置仅用于记忆这些温度/气压值)



温度：设置温度值。
气压：设置气压值。
温度和气压的单位可以通过设置来改变。

3.4.3 单位

距离单位：选择距离测量单位：米、国际英尺（1 国际英尺=0.3048 米）、美国英尺（1 美国英尺=1200/3937 米）、国际英尺和英寸、或者美国英尺和英寸（后两者的计算要按照 1 英尺=12 英寸）。



- 角度单位：选择角度测量单位：Deg (度)，Grads (Gons)，弧度（仅用于 CoGo），或者密位（Mils）（仅用于 CoGo）。（360 Deg =400 Grads =2 л 弧度=6400 密位）。
- 温度:温度单位,用于测量距离时的距离计算,可为 C(摄氏)或 F(华氏)。
- 气压：气压单位，用于测量距离时的距离计算,可为 mmHg 或 hpa。
- [保存缺省值]：保存当前测量设置作为缺省值。
- [确定]：保存当前设置并返回主页面

3.4.4 显示

显示界面设置各种显示的数据。



- 坐标类型：显示的坐标类型。
- 坐标顺序：坐标(N/E)的顺序和高程的类型。
- 方位角起始：方位角的参考方向。
- 显示方向为：选择是显示象限角还是显示方位角。

- 显示中线位置为：选择是显示桩号还是显示里程。
- [保存缺省值]：保存当前测量设置作为缺省值。
- [确定]：保存当前设置并返回主页面

3.4.5 警报

警报设置窗口用来设定全站仪低电、低内存声音报警。
通过放置 “√”符号选中期望的报警条件。



- 声音报警：通过选中或取消该选项启动/禁止声音报警。如果选中，在报警条件发生时警报声就会响起。
- 保存缺省参数：保存当前选项为缺省选项。
- 选取：选中择/取消选中择当前选项。
- 确定：保存设定，返回主窗口。

3.5 菜单显示

菜单显示功能允许用户定制菜单树。在菜单配置界面中，如果某项功能被选中，它就会在相应菜单中显示；反之则不会显示。

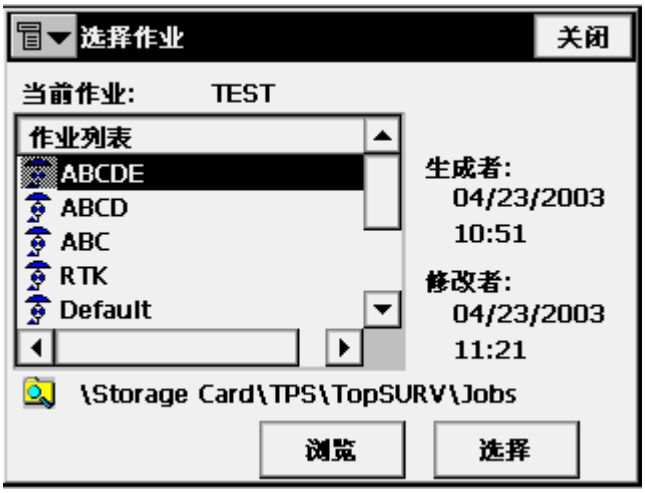


3.6 导入

导入一个作业，选“ 作业/导入 ”。
导入功能可以从另一个作业、文件、手簿、编码库中导入数据，向当前作业添加点、编码和属性。
按界面的左上角图标，可以打开帮助菜单。

3.6.1 由作业导入

选择作业



选择一个作业，或用[浏览]查找一个作业。

◆ [选择]：打开导入向导。

◆ [浏览]：可查找一个作业。显示如下：



◆ 名称：要导入的作业文件名。

◆ [确定]：进入要导入的点界面。

导入

导入页面进行点的选择导入工作，如果有必要的话，可以过滤导入点。



选择导入点，请检查每一项附近的复选框。以下所附加的信息可以和点信息一起导入进来：

- 编码库
- 道路
- 点列表
- [返回]：回到前一页面。
- [继续]：进入**选择要导入的道路**页面。
- 点：设置要导入点的类型，如下所示。
  - 全部点
  - 用类型
  - 用范围和编码
  - 用类型、范围和编码

选择要导入的道路

此页面用来选择要导入的道路信息，用户需要检验一下子项旁边的复选框来选择要导入的道路信息。



- 道路：要导入到作业的可用道路列表。
- 检查/未检查：根据选择状况，来确定是否要将被点亮选项设为打开或关闭。
- [返回]：回到前一页面。
- [继续]：进入**选择要导入的点类型**页面。

选择要导入的点类型

此页面用来选择要导入的点的类型。



点类型共有以下几种类型：

- 设计点
- 控制点
- COGO 点
- 点测量的点
- 点测量偏心点
- 线测量的点
- SS
- 偏距
- 遥控
- 无棱镜
- 后视
- 点放样
- 线放样
- 检查点
- 手动方式
- 钢尺联测

◆ 检查/未检查：根据选择状况，来确定是否要将被点亮选项设为打开或关闭。

◆ [返回]：回到前一页面。

◆ [继续]：进入**选择要导入的点列表**页面。



在**导入**页面，如果选择**用范围和编码**或者是**用类型，范围和编码**来进行导入的话，会进入到如下页面。



- 点带编码：所有的点和其编码将会一起导入。
- 选择：打开**编码**页面。
- 点的范围：选择要导入的点的范围，可以通过范围或者枚举来确定。
- [返回]：回到上一页面。
- [继续]：进入到**选择要导入的点列表**面。

导入状态

导入状态页面体现出导入数据的状态进程以及导入数据的状况描述。



点击[关闭]进入主页面。

复制点

如果目前的作业里面存在着和准备导入的点相同名字的点，那么会出现***复制点***页面。



复制点页面是一个警告窗口，用来提示点名冲突，以避免一些点数据丢失。

- 覆盖：被导入点将覆盖原有点。
- 重命名：被导入点将会重新命名。
- 前缀/后缀：被导入点将会加上前缀或者后缀，避免冲突。
- [是]：接受决定。
- [全部是]：对于同样的状况接受同样的决定。
- [跳过]：此点不导入。
- [全部跳过]：凡是和现有点名冲突的点都不导入。

3.6.2 由文件导入

选择“ 作业/导入/来自文件 ”菜单，显示来自文件界面：



来自文件

该界面可以定义要导入的文件有关的信息。

◆ 数据类型：有点、道路、横断面模板三种类型。

◆ 格式：被导入文件格式：

- 点类型：FC-4,、FC-5、GTS-6、 FC-6/GTS-7、GTS-7 带串、GT、DXF、SHP、Land XML、CR5
- 道路类型：SSS 道路、TDS 道路
- 横断面模板：SSS 模板、TDS 横断面模板、TopSURV Template

◆ 点类型：共有设计点、控制点、点测量的点、线测量的点四种类型。

3.6.3 手簿导入

选择“ 作业/导入/来自手簿 ”菜单，显示导入/导出设置界面：



导入/导出设置

导入/导出设置界面可以用于和另一台手簿（FC1000 或 Ranger）进行数据交换。

◆ Com 口：选择通信口。

◆ [继续]：打开导入文件的目录界面。

◆ [完成]：关闭界面，开始导入到缺省（根）目录。

导入文件的目录

该界面选择数据导入的目标目录。



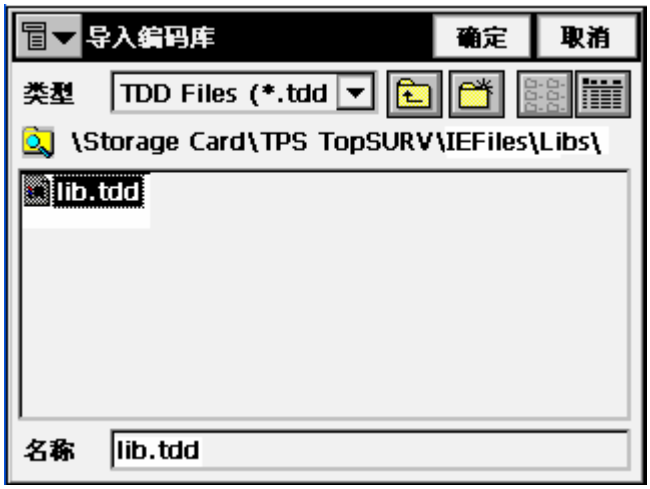
◆ [返回]：返回先前界面。

◆ [完成]：关闭界面，返回主界面。

3.6.4 编码库

导入一个编码库，按“ 作业/导入/编码库 ”。

编码库是一组用于作业的属性编码。编码库以*.tdd,、*.xml、或*.dbf 文件形式保存，可以导入任何激活的作业中。



◆ 类型：导入的文件类型。

◆ 名称：导入的文件名。

◆ [确定]：采用选择的文件。

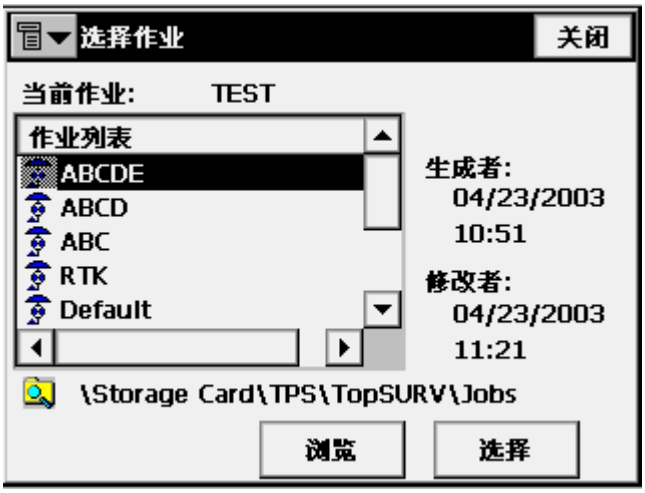
3.7 导出

可以从当前作业中导出数据到另一个作业、文件、或手簿中。
按界面左上角的图标可以打开帮助菜单。

3.7.1 导出到作业

将一个作业导出到另一个作业中，按“ 作业/导出/到作业 ”。

选择作业
选择作业界面可以选择要导出的作业。也可以按[浏览]，选择一个作业。



选择一个作业，或用[浏览]查找一个作业。
- [选择]：打开导出向导。
- [浏览]：可查找一个作业。

导出
导出页面用来选择编码库、点列表或者道路数据是否要导出。



选择导出数据，请检查子项附近复选框。如果点选为全部点的话，所有的点都会导出。
- 编码库
- 点列表

- 道路
- 点：设置要导出点的类型，如下所示。
  - 全部点
  - 用类型
  - 用范围和编码
  - 用类型、范围和编码
- [返回]：回到上一页面
- [继续]：打开选择要导出的道路页面

此页面用来选择要导出的道路信息，用户需要检验一下子项旁边的复选框来选择要导入的道路信息。



- 道路：要导入到作业的可用道路列表。
- 检查/未检查：根据选择状况，来确定是否要将被点亮选项设为打开或关闭。
- [返回]：回到前一页面。
- [继续]：进入**选择要导出的点类型**页面。

选择要导出的点类型

此页面用来选择要导出的点的类型。



点类型共有以下几种类型：

- 设计点
- 控制点
- COGO 点
- 基准站
- SS
- 偏距
- 遥控
- 无棱镜
- 后视
- 点放样
- 线放样
- 检查点
- 手动方式
- 钢尺联测

◆ 检查/未检查：根据选择状况，来确定是否要将被点亮选项设为打开或关闭。是否要将被选项设为显亮状态。

◆ [返回]：回到前一页面。

◆ [继续]：进入**选择要导出的点列表**页面。



在**导出**页面，如果选择**用范围和编码**或者是**用类型，范围和编码**来进行导入的话，会进入到如下页面。



- 点带编码：所有的点和其编码将会一起导入。
- 选择：打开编码页面。
- 点的范围：选择要导入的点的范围，可以通过范围或者枚举来确定。
- [返回]：回到上一页面。
- [继续]：进入到选择要导出的点列表面。

导出状态

导出状态页面体现出导入数据的状态进程以及导入数据的状况描述。



点击**[关闭]**进入主页面。

复制点

如果目前的作业里面存在着和准备导入的点相同名字的点，那么会出现**复制点**页面。



复制点页面是一个警告窗口，用来提示如果点名冲突的话，避免一些点数据丢失。

- 覆盖：被导入点将覆盖原有点。
- 重命名：被导入点将会重新命名。
- 前缀/后缀：被导入点将会加上前缀或者后缀，避免冲突。
- [是]：接受决定。
- [全部是]：对于同样的状况接受同样的决定。
- [跳过]：此点不导入。
- [全部跳过]：凡是和现有点名冲突的点都不导入。

3.7.2 导出到文件

选择“ 作业/导出/到文件 ”菜单，显示**到文件**界面：



到文件

该界面可以定义要导出的文件有关的信息。

- 数据类型：有点、道路、横断面模板、道路测量、原始数据五种类型。
- 格式：导出文件格式，
  - 点类型：FC-4,、FC-5、GTS-6、 FC-6/GTS-7、GTS-7 带串、GT、DXF、SHP、PTL 表、Land XML、CR5 等
  - 道路类型：TDS 道路、Land XML
  - 横断面模板：SSS 模板、TDS 横断面模板

- 道路测量：目前只有横断面测量
- 原始数据：FC-5、GTS-6、FC-6/GTS-7、Land XML、TDS 原始数据

注意：

当数据导出为 GT 格式时，由于点名必须限制在 8 个字符以内，因此如果存在点名超过 8 个字符，需要先在***编辑/点***菜单中进行编辑。

◆ 选择点的类型：只对点数据有效；如果希望有选择地输出某些类型的点，则需要选种此项

◆ 使用过滤器：只对点数据有效；选中此项，可以使用编码或者范围来对输出点进行选择

◆ 已存储放样点：只对点数据有效；选中此项可以输出在放样过程中存储的点

◆ [继续]：进入下一页屏幕

3.7.3 导出到手簿

选择“ 作业/导出/到手簿 ”菜单，显示导入/导出设置界面：



导入/导出设置

导入/导出设置界面可以用于和另一台手簿（FC1000 或 Ranger）进行数据交换。

◆ Com 口：选择通信口。

◆ [继续]：打开导出文件的目录界面。

◆ [完成]：关闭界面，开始导出到缺省（根）目录。

导出文件的目录

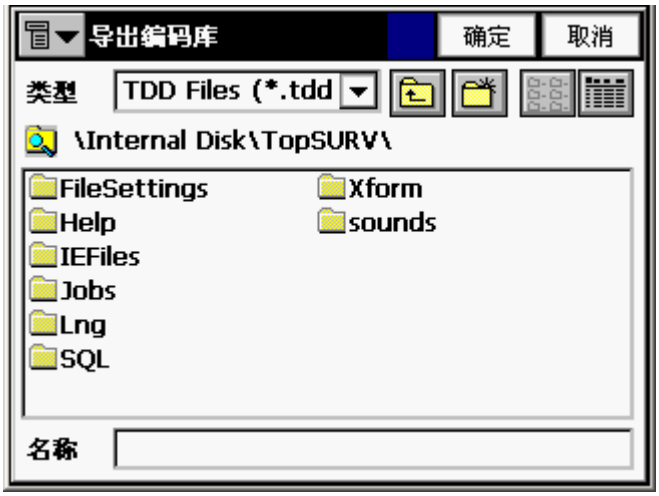
该界面选择数据导出的目标目录。



◆ [返回]：返回先前界面。
◆ [完成]：关闭界面，返回主界面。

3.7.4 编码库

导出一个编码库，按“ 作业/导出/编码库 ”。
编码库是一组用于作业的属性编码。编码库以*.tdd,、*.xml、或*.dbf 文件形式保存，可以导出到任何激活的作业中。



◆ 类型：导出的文件类型。
◆ 名称：导出的文件名。
◆ [确定]：采用选择的文件。

3.8 信息

要获得作业信息，按“ 作业/信息 ”。

3.8.1 作业信息

作业信息界面包含当前作业的信息。

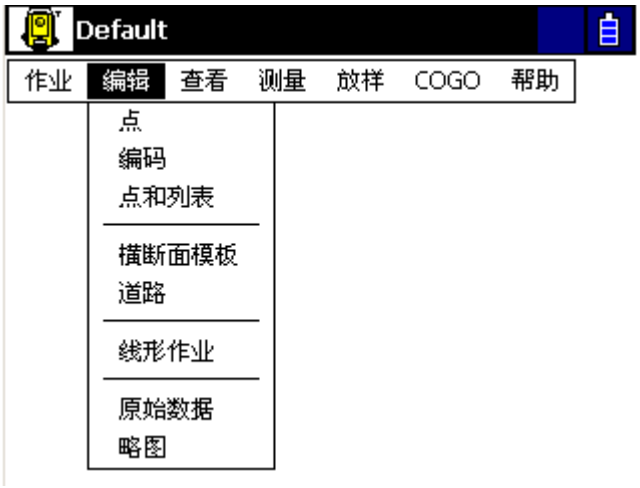




- 作业名称
- 生成者
- 注释
- 点数：储存点的数量
- 按名称排序的点（第一个点和最后一个点）
- 作业容量
- 作业已生成：作业创建的时间和日期
- 作业已修改：最后一次作业修改的时间和日期

第四章 编辑

编辑菜单包含以下菜单项：



- 点
- 编码
- 点列表
- 横断面模板
- 道路
- 线形作业
- 原始数据
- 略图

4.1 点

欲查阅坐标点数据，点击编辑/点。

点页面把存储的坐标点数据以坐标和编码的形式显示，并包含一组数据库操作工具。**点**号所在的数据列的图标对应于该点的类型（如果是有效的）。



- [用编码查找]：选择一个有效的编码，第一个具有该编码属性的点将以高亮显示在列表中。
- [用点查找]：通过该点点号或点号的一部分查找该点。
- [查找下一点]：搜索与前面查找点具有相同性质的下一点。
- [删除]：从列表中删除当前点。
- [编辑]：打开编辑坐标点数据页面，用户可对当前点的点号、编码或坐标进行编辑。
- [增加]：通过增加新点页面可生成新的坐标点数据。
- 左上方的位图可弹出以下菜单项：
  - 点到线模式：切换到点到线模式。（页面显示变为点（点到线）。）
    欲了解详情请参阅 5-16 页面。
  - 帮助：显示帮助文件。
- 设置：打开显示页面。

4.1.1 标记坐标点图标

编辑坐标点数据页面图标。

 设计点

 控制点

 解算点

 TS SS

 TS 偏差

遥控点

无反射点

后视点

放样点

检核点

人工输入点

钢尺联测点

4.1.2 显示

该显示页面用于自定义显示界面。

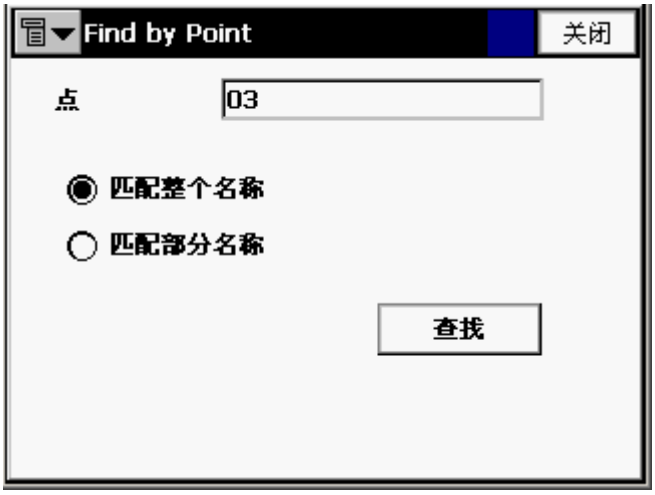


- 坐标类型：通用坐标系（该软件仅限于地面坐标系）
- 坐标顺序：设定坐标显示的顺序
- 方位角起始位：设置方位角的参照方向
- 显示方向为：如何显示到某一点的方向。
  - 方位角
  - 象限角

显示中线位置为：如何显示中线位置，桩号或里程。

4.1.3 用点查找

查找点页面显示由点名查找点的方式



- 点：点名或点名的一部分
- 匹配整个名称：由点名的全名确定
- 匹配部分名称：由点名的一部分确定
- [查找]：开始搜索并返回到坐标点页面，搜索到的点将以高亮显示

4.1.4 用编码查找

用编码查找页面是借用编码作为查找条件。



- 编码：编码名称
- [查找]：开始搜索并返回到坐标点页面，搜索到的点将以高亮显示

4.1.5 编辑点/增加新点

编辑点/增加新点显示要操作的点的属性。



坐标点信息页包含三个显示区域和一个按钮：

- 点：设定坐标点点名
- 编码：设置坐标点编码。可手工输入或从下拉列表选择
- ：属性列表位图，打开属性页面。
- ：该下拉菜单用于对串、编码或者控制代码进行编辑。
- Local：新点在当前坐标系中的坐标显示区域。
- 控制点：选中该项，则当前点为控制点。
- [确定]：保存并返回到坐标点页面

4.1.6 编码－属性

用户可在**属性**页面设置编码属性值



- 编码：显示被选中的编码。
- 下面的域显示了可用的属性项，并允许用户输入新值。

属性值的添加只能在**编码－属性**窗口进行（见 4.2.1）。

4.2 编码

要编辑编码和属性，点击“ 编辑/编码 ”进入编码页面。

4.2.1 编码－属性

编码-属性页面包含一个所能使用到的编码列表，每一个编码的属性列表以及配套的编码编辑工具。已在使用的编码不能编辑或删除。



- 编码：包含一个编码列表
- 属性：包含一个当前被选择的编码的属性列表
- [删除]：删除高亮显示条目
- [编辑]：打开高亮显示的编码或属性页面
- [增加]：打开空白的编码或属性页面。如果至少存在一个编码并被高亮显示，一个新的属性将被增加

点击对话框左上角的位图可弹出如下菜单：

- [另存为]：选择该项将编码输出到文件
- [帮助]：打开帮助文件

4.2.2 编码

编码界面如下：



- 编码名称：输入编码名称。
- 确定：保存更改，关闭窗口并返回**编码－属性**窗口。

4.2.3 属性

属性页面包含编码所对应的参数：



- 属性名称：编码属性的名称
- 类型：设定编码属性的类型
  - 菜单：设定有效属性列表
  - 文本：当属性值为阿拉伯字符串时设定
  - 整数：当属性值为整数时设定
  - 实数：当属性值为实数时设定
- ：从菜单中删除高亮显示条目

对于菜单类型的属性，指定一组允许值，由右下方的显示区域输入,按增加键添入属性表。

对于文本类型的属性，用户可以设置文本的有效字符数



对于整数或实数类型的属性，用户可以设置其最小值与最大值。



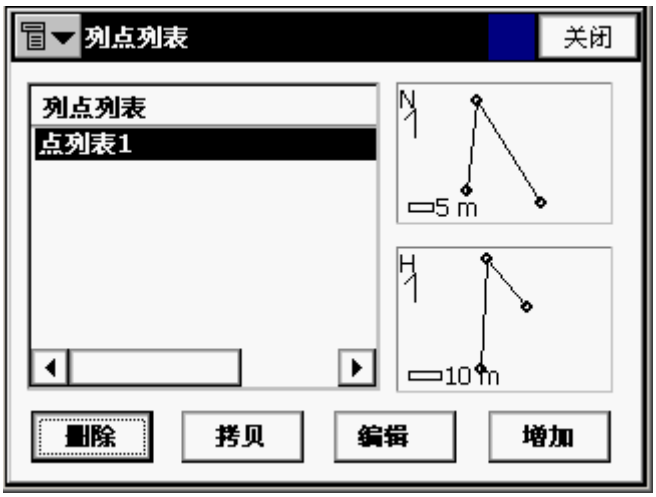
◆ [确定]：修改结果存盘，关闭该显示屏并返回到编码-属性页面

4.3 点列表

点列表即一组点的集合，对这些点可以同时进行处理。点列表贯穿 TopSURV 软件的始终。根据前后顺序，由点可以连成线。点列表通过列表点的联线可构成多边形。欲对点列表进行操作，选择“ 编辑/点列表 ”菜单。

4.3.1 点列表列表

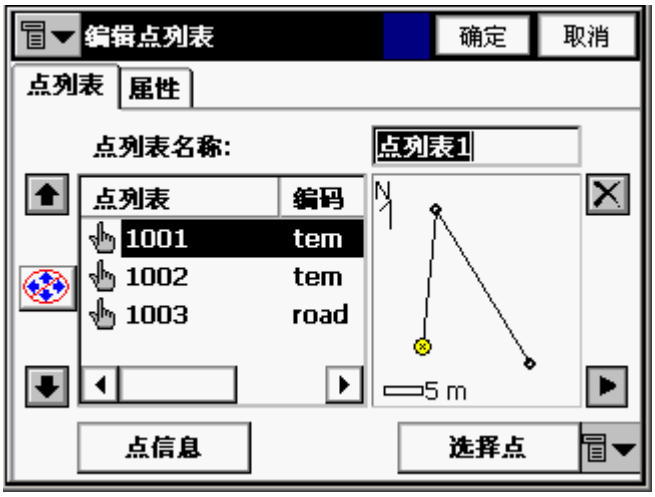
点列表列表页面包括：页面左方显示现有点列表的列表，页面右方有两个窗口，分别呈现当前列表的水平视图与垂直视图。



- [删除]：点击以从列表中删除点列表
- [拷贝]：点击以生成被选择列表的拷贝
- [编辑]：打开编辑点列表页面。点击以编辑选择列表的属性
- [增加]：打开增加点列表页面。点击以生成新的列表
- 左上方的位图包含下列下拉菜单项：
  - 编辑点：显示坐标点页面。欲了解详情，参阅 4-2 页的“ 坐标点 ”页面
  - 帮助：执行帮助文件

4.3.2 增加/编辑点列表

点列表模块显示点列表的常规属性



- 点列表名称：点列表的名称
- 点列表（点目录）：当前被选择的点列表中点的目录。

  在列表中增加点的方法有两种。
  - 轻击页面：轻击右侧的图形区。将打开放大的图形页面。在页面上轻击这些点-相邻的两点将被连成线。点击关闭返回到增加/编辑点列表页面
  - 通过选择点按钮：点击该按钮将显示包含有如下四个选项的浮动菜单：范围、编码、半径和图选。选择理想的方式并按照建议的格式进行填写：设定范围，检查编码，设置中心点及对应面域半径或按照上述方法在图上选择。
  - 通过点信息键：点击该键可显示坐标点信息。

    —编码、北向坐标、东向坐标、高程。
- 点列表左方的上下箭头可让用户顺序的上下移动高亮显示点。
- ：打开或关闭键盘上光标键的移动光标的功能。
- ：从列表中删除被选择的点
- ：关闭点列表图解。只有点的列表是有效的。
- 左上方的位图包含以下下拉菜单项：
  - 编辑点：显示坐标点页面。欲了解详情，参阅 4-2 页的“ 坐标点 ”页面
  - 帮助：执行帮助文件

点击地图按键可察看设计点在地图中的位置。如何对地图进行操作，请参阅 111 页的“ 图形处理 ”。

此时，点击属性按键仅显示名称框，可显示点列表显示模块中的点列表名称。

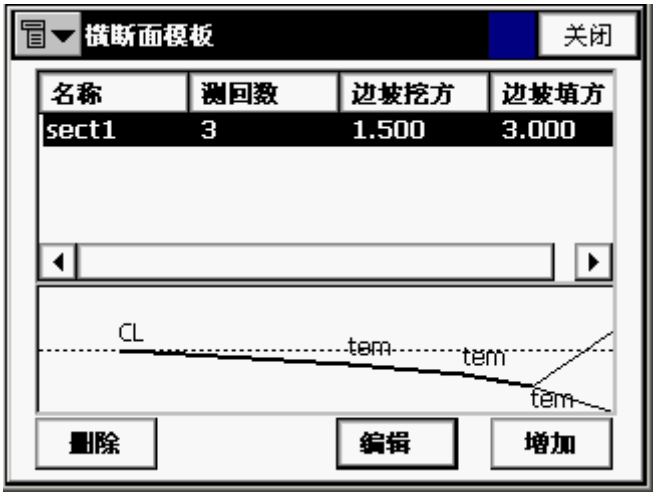


4.4 横断面模板

横断面模板主要用于生成复杂的道路横断面视图。横断面模板由几个区段、填方边坡和挖方边坡组成。

区段部分包括偏移量和垂直高度或坡度比又或者斜率（%）或 1/n。偏移量只能是偏离中心点的绝对值。高差指前一个区段点到当前区断点的高度差。

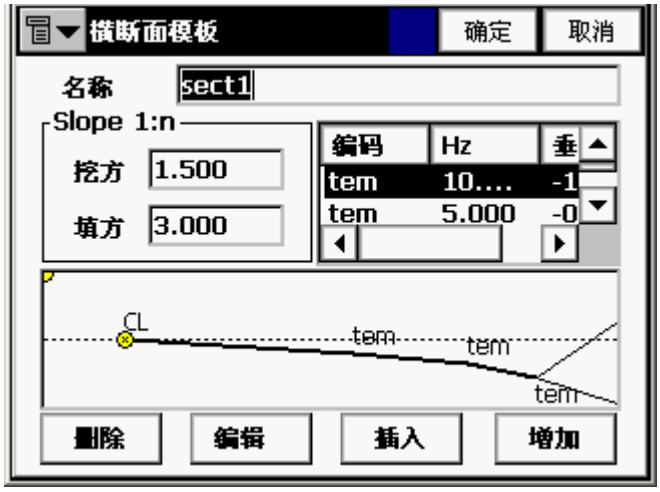
在横断面模板页面中，页面的上方显示的是当前存在的模板列表，下方则是高亮显示的横断面模板的图解。



该列表包含四列内容：名称（模板名称），区段数目，填方边坡值和挖方边坡值。

- [删除]：从列表中删除被选模板
- [编辑]：打开被选模板的属性
- [增加]：打开一个空的横断面模板页面
- [关闭]：编辑结果存盘并返回主页面

横断面模板页面中包括横断面模板的各相关参数。



- 名称：模板的名称
- 边坡：填挖方的属性值。它表示单位垂直增量上的水平增量。挖方指路面低于自然地表面，填方指路面高于自然地表面。

同时，该页面包含横断面模板的各个组成区段和横断面模板的图解。区段列表包含三列内容：区段编码，水平偏移量（水平方向上的偏移量），垂直偏移（垂直方向上的偏移量）。

- [删除]：从模板中删除该区段

- [编辑]：打开具有高亮显示区段部分属性的区段显示屏
- [插入]：打开空白的区段页面。被增加区段可以任意形式输入到该列表，且位于当前高亮显示区段的上方。
- [增加]：打开空白的区段页面。被增加区段将被追加在列表的最后。
- [确定]：修改结果存盘并返回横断面模板页面。

区段页面包括各组成区段的相关属性值。



- 编码：区段编码。该编码可从下拉列表中选取或手工输入。
- 偏移量：水平及垂直偏移量。点击向下/向上/坡度百分比按键可选择类型和垂直偏移量。如果是以坡度百分比格式输入的，确认以后将被换算为长度。



该“手状”符号意指该功能被选中。

- 确认：对所作改动存盘并关闭该页面。重复进行增加模板操作，直到模板可用于实际工作。

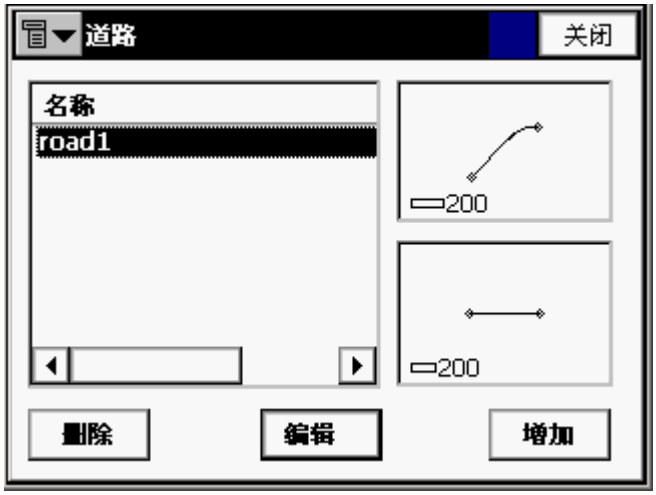
4.5 道路设计

道路可以看作是一条中心线的水平投影和垂直投影组合的对象，因此，这条中心线我们称之为道路上的“ 中线 ”，和此中线垂直的道路构成元素，我们称之为“ 横断面 ”。

中线可以被划分为几个独立的单元组成，这些单元的图形可以用相应的几何函数来表达。水平中线可以用直线、圆弧、缓和曲线以及交点来表示。交点是两个不同的单元之间的连接点。

垂直中线可以用垂直坡度和抛物线来表示。横断面可以使用模板或者是距中线的偏差来表示。

道路页面主要显示已经编辑好的道路，并以图形的方式显示被选择道路的水平投影和垂直投影。



页面的左半部分显示了已创建的道路列表。

- ◆ [删除]：从列表中删除该道路
- ◆ [编辑]：打开编辑道路页面，显示所选道路的各项参数
- ◆ [增加]：打开增加道路页面

点击[增加]后，弹出的第一个页面允许用户指定纵断面的生成形式。



名称：道路的名称

- ◆ VAL 类型：选择垂直定线方法

以下是道路垂直定线的两种方法：

- ■ 纵断面：选择了纵断面(VAL)类型，用户可以分单元生成道路。该纵断面

是以一系列的介于高程已知点（通常是竖曲线的极值点）之间单元和围绕该点的抛物线距离来表示。

- 元素：选择元素(VAL)类型，用户可以一个元素紧接另一个元素的方式生成道路，并可按照用户意愿在任何位置停止和再开始。

◆ [确定]：打开第二个增加道路页面，该页面包含道路的各项特征值。

4.5.1 起始点

起始点页面显示道路起始点的各参数值



◆ 点：点名。可人工输入、从列表选取或从地图中选取

◆ 编码：点编码。可人工输入或从下拉列表中选取

◆ ：设置编码属性

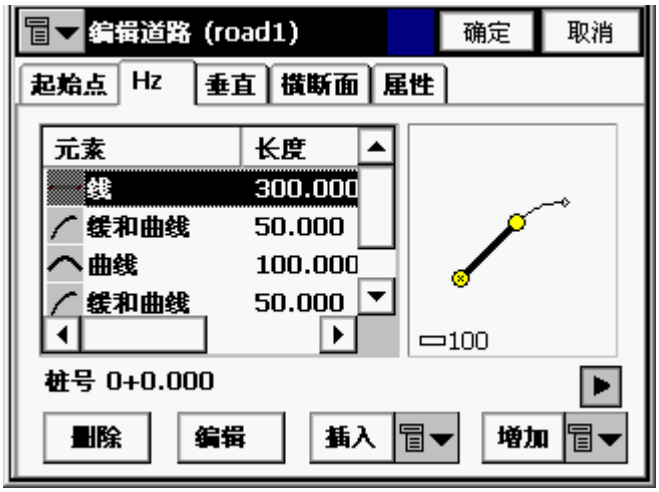
◆ N、E、H：该点的地方坐标(北、东和高程)。

◆ 开始 Sta：起始里程桩号

◆ Sta 间距：站与站之间的长度

4.5.2 水平定线

水平定线页面显示水平定线元素表，水平定线图和每一元素的起始点桩号(或里程)

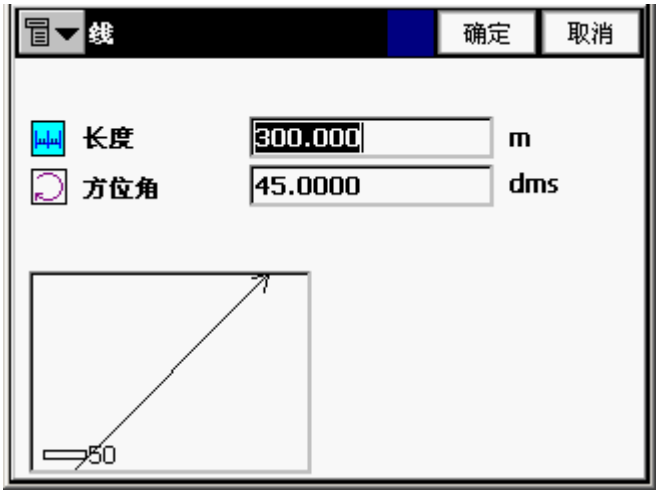


该元素列表包含以下各列：

- 元素：元素图标和元素名称：直线、曲线、圆弧或交点
- 长度：元素长度
- 方位角：元素起始点的方位角
- 半径：圆弧、缓和曲线或交点的半径
- [删除]：从列表中删除被选中元素
- [编辑]：打开被选中元素的属性页面
- [插入]：显示浮动的元素菜单，在列表的指定位置插入新元素
- [增加]：显示浮动的元素菜单，在列表的最后位置增加新元素

直线

欲增加一条直线，点击增加道路页面的水平定线页面中的插入或增加按钮，并从浮动菜单中选择直线项。直线页面将被打开

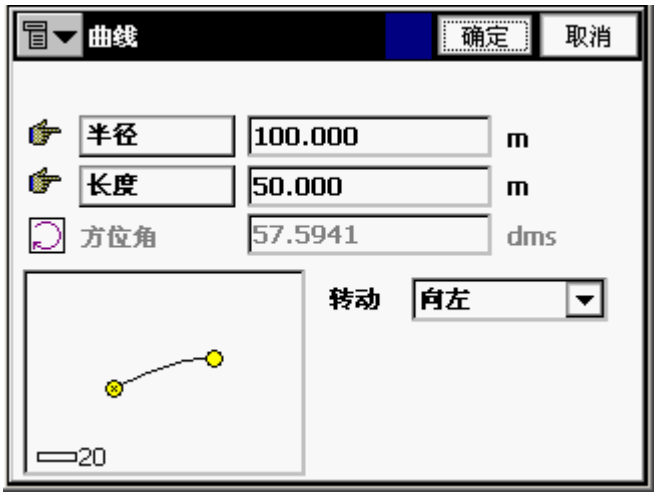


页面底部的图解将显示当前元素的外观

- 长度：直线元素的长度，单位为米
- 方位角：方位角的缺省值设置为前一元素的切线方向
- [确认]：保存元素到列表中并返回增加道路页面

曲线

欲增加一条曲线，点击增加道路页面的水平定线页面中的插入或增加按钮，并从浮动菜单中选择曲线项。曲线页面将被打开



底部的图解将显示当前元素的外观

◆ 半径/Deg 弦/Deg 曲线：圆弧的半径,或可明确定义半径的参数。每点击一次该按键，显示区域的值将被重算一次。

使用[Deg 弦]（DCH）和[Deg 曲线]（DCV），可以计算半径：

$$R = \frac{50}{\sin\left(\frac{DCH}{2} \times \frac{\Pi}{180}\right)}, R = \frac{100 \times 180}{\Pi} \times \frac{1}{DCV}$$

◆ 长度/弦/切线/中间/外置/增量：圆弧曲线的长度，或者是相关参数：弦，切线，中间（从弦中点到相对应圆弧中点的距离），或者增量。

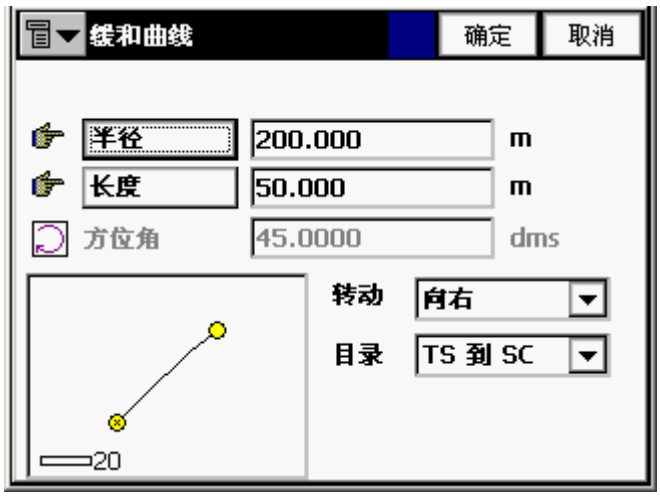
◆ 方位角：方位角的缺省值设置为前一元素的切线方向

◆ 转动：旋转的方向。顺时针方向被定义为右方向，逆时针方向被定义为左方向

◆ [确定]：保存元素到列表中并返回添加道路页面

缓和曲线

欲添加缓和曲线，点击添加道路页面的水平定线页面中的插入或添加按钮，并从浮动菜单中选择缓和曲线项。缓和曲线页面将被打开



底部的图解将显示当前元素的外观

◆ 半径/Deg 弦/Deg 曲线：圆弧的半径,或可明确定义半径的参数。每点击一次该按

键，显示区域的值将被重算一次。

- 长度/Sp 常数：缓和曲线元素的长度，缓和曲线常数。该参数为缓和曲线长度与半径乘积的平方根，该值对于缓和曲线为一常数
- 方位角：方位角的缺省值设置为前一元素的切线方向
- 转动：旋转的方向。顺时针方向被定义为右方向，逆时针方向被定义为左方向
- 目录：沿缓和曲线的运动方向，TS 到 SC（进入弯道），或 CS 到 ST（离开弯道）
- [确认]：保存元素到列表中并返回添加道路页面

交点

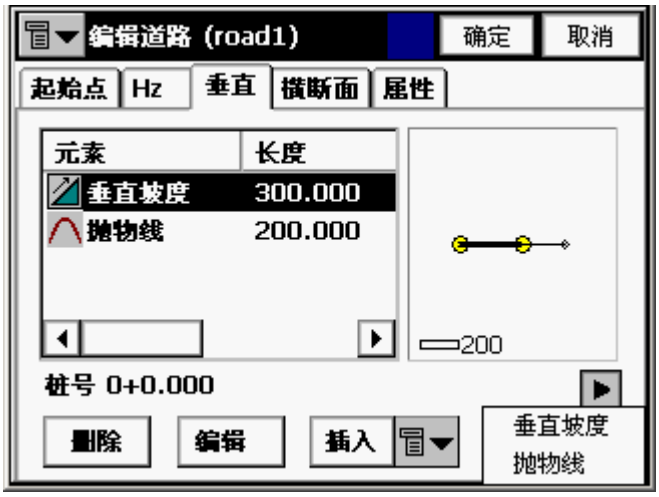
欲添加交点，点击添加道路页面的水平定线页面中的插入或添加按钮，并从浮动菜单中选择交点项。交点页面将被打开



- 点：点名。可人工输入、从列表选取或从地图中选取
- N、E：该交点的地方坐标
- 半径/Deg 弦/Deg 曲线：对应圆弧的半径，或可明确定义半径的参数。每点击一次该按键，显示区域的值将被重算一次。
- 长度 1/Sp 常数 1，长度 2/Sp 常数 2：对应缓和曲线元素的长度或缓和曲线常数。
- [确定]：保存元素到列表中并返回添加道路页面

4.5.3 垂直定线

垂直定线页面显示垂直定线元素列表或纵断面元素列表（适用于纵断面类型），垂直定线图解和每一元素的起始站（或起始里程桩）

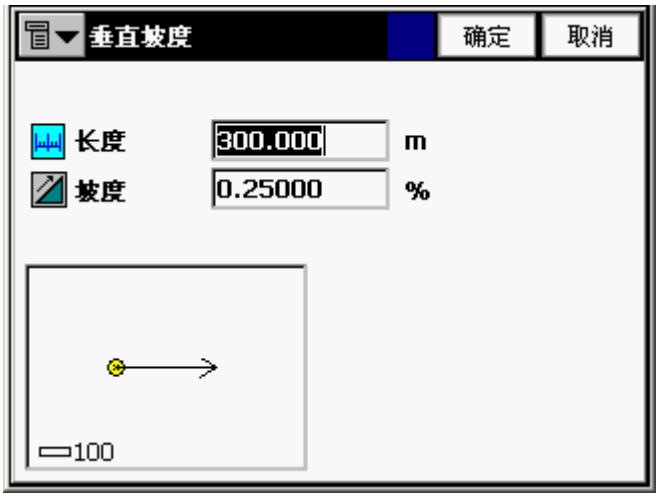


在垂直定线元素模式下，该元素列表有以下各列：

- 元素：元素的图标与名称：垂直坡度或抛物线
- 长度：元素的长度
- 起始坡度，终止坡度：开始与结束时的坡度（以度分秒形式表示）。对于垂直坡度该元素值是相似的
- 在纵断面模式下，该元素列表有以下各列：
- 纵断面：元素的名称
- 站距：站与站之间的距离
- 高程：测站的高程
- 垂直曲线长度：垂直曲线的长度，呈抛物线形的站间的垂直曲线长度。
- [删除]：从列表中删除当前元素
- [编辑]：打开当前元素的属性页面
- [插入]：在黑体显示的纵断面页面的指定位置插入
- [添加]：添加到黑体显示的纵断面页面的最后位置

垂直坡度

欲添加垂直坡度，点击添加道路页面的竖曲线页面中的插入或添加按钮并从浮动菜单中选择垂直坡度选项。垂直坡度页面将被打开。



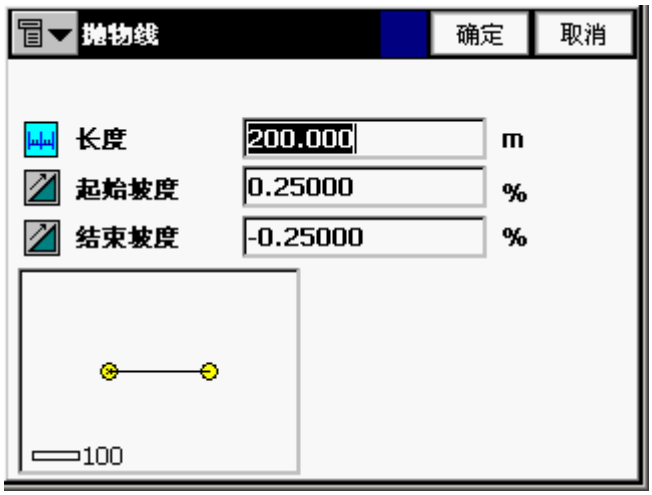
底部的图解将显示当前元素的外观

- 长度：垂直坡度元素的长度，长度为米

- 坡度：元素的坡度，以百分制形式表示。如果坡度是下降的，坡度值将被设定为负值
- [确定]：保存元素到列表中并返回添加道路页面

抛物线

欲添加抛物线，点击添加道路页面的竖曲线页面中的插入或添加按钮并从浮动菜单中选择抛物线选项。抛物线页面将被打开。



底部的图解将显示当前元素的外观

- 长度：抛物线元素的长度，长度为米
- 起始坡度，结束坡度：抛物线的起始与终止坡度，以百分制形式表示。如果坡度是下降的，坡度值将被设定为负值
- [确定]：保存元素到列表中并返回添加道路页面

纵断面

纵断面页面包含区段对应的各参数。

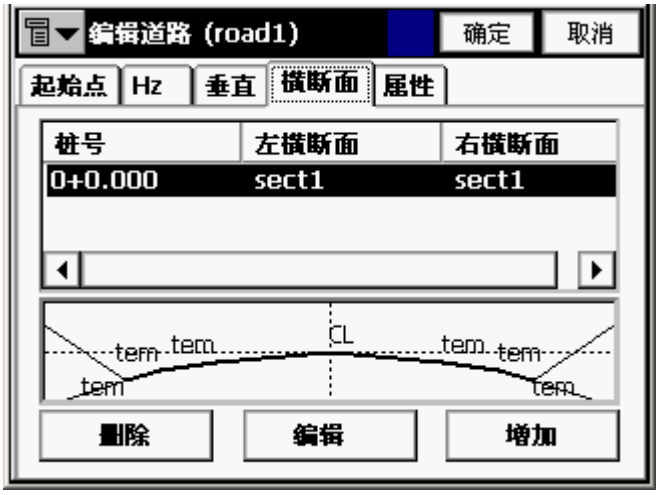


底部的图解将显示当前元素的外观

- 桩号：中线桩到道路起点的桩号距离
- H：中线桩的高程
- VC 长度：该中线桩处的垂直曲线长度（假设该中线桩位于间隔的中点）
- [确定]：保存元素到列表中并返回添加道路页面

4.5.4 横断面模板

横断面模板页面包含设定横断面模板的桩号点列表



模板列表包含以下各列：

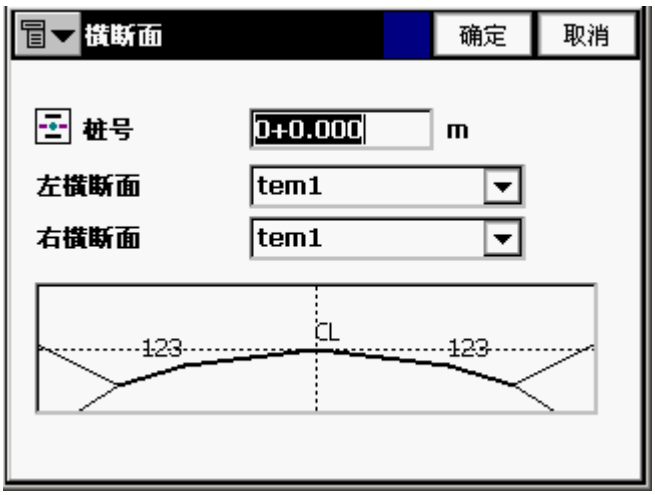
- 桩号：模板设定的桩号
- 左横断面，右横断面：道路相对于中线的左，右部分模板的名称。左右横断面可以不相同。

注意事项

如果设计了一个以上的模板，中间的横断面将通过内插来计算

- [删除]：从列表中删除桩号点
- [编辑]：打开带有横断面参数的横断面页面
- [增加]：打开空白的横断面页面

横断面页面包含横断面的有关参数。



- 桩号：桩号距离，单位为米
- 左横断面，右横断面：道路的左，右部分横断面模板,可以从现有横断面模板中选取
- [确定]：在列表中保存横断面模板并返回到添加道路页面

4.5.5 属性

现在的属性页面仅显示道路的名称



- [确定]：保存该道路并返回到道路设计页面。道路生成以后，可以计算道路上的点。

该位图显示如下选项：

- 计算道路点：打开计算道路点页面
- 点编辑：打开坐标点页面（参见 4.1 节 “ 点 ”）
- 帮助：执行帮助文件

4.5.6 计算道路点

在计算道路点页面中用户可沿道路中线和边线全线生成道路点。



- 要生成的点：依据设置点生成中线点，左右边线点以及拐角点：检核该区域是否为拐角点（垂直角或水平角元素属性发生变化的点），而不论桩号点设在什么地方。
- 桩号间距：设置生成点之间的步长。
- [继续]：打开中线点属性页面

中线点计算页面包含沿中线生成道路点的参数。



- 第一点：第一点的名字
- 编码：生成点的编码。可手工输入或从下拉列表选取。
- ：进入被选择编码的属性，打开属性页面（欲了解详情请参阅 4-9 页的“ 属性 ”）。
- 属性列表位图旁边的另一个位图包含有如下列表：
  - 字符串：锁定字符串区域，将出现字符串文本域。
  - 注释：打开注释页面。
- 前缀/后缀：被选择时，前缀或后缀将被加入到省城的点名中，并可设定。
- 保存点到点列表：确定是否必须将生成点保存到某一单独的点列表中。当选中时，将出现一个设定列表名称的区域。
- [返回]：返回到前一页面。

右边线点计算页面包含沿右边线生成道路点的参数。



这里主要介绍与中线点生成页面中不同的参数部分，其余部分参见对中线点计算页面的解释。

- 偏距：设置右边线与中线的偏距类型和大小
  - 类型：选择偏距类型：面偏心或者平面偏心
  - 右偏：向右水平偏距的大小

■ [向上/向下]：切换向上或者向下偏距，及垂直偏距的大小。

左边线点计算页面与右边线计算页面，除了水平偏距方向相反以外，完全相同。



◆ [计算]：计算道路点并存储这些数据。

4.6 线形作业

4.7 原始数据

欲编辑原始数据，点击“ 编辑/原始数据 ”



该页面包含以下各列：

- 点：（点名和显示该点类型的图标）
- 类型（点的类型）
- 编码
- HI：仪器的高度
- 测站点坐标（北向、东向、高程）
- 控制编码
- 注记
- 地方时间

- [第一]和[最后]：把光标移到第一个或最后一点
- [编辑]：打开编辑***数据页面，***符号对应的数据为当前被编辑的数据
- [用点查找]：用全名或半名查找点
- [用编码查找]：用全码或半码形式查找点
- [查找下一个]：查找下一个与当前点类似的点
- [关闭]：关闭页面

原始数据图标：

测站点

后视点

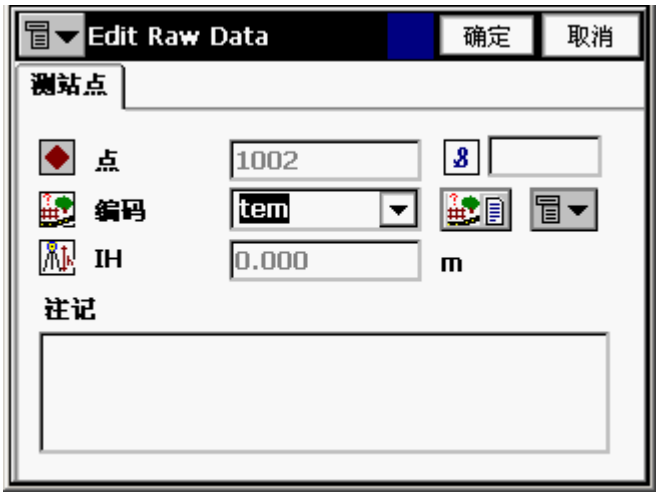
侧视点

左量距

右量距

对边测量（MLM）

编辑数据页面显示被选择点的属性并允许用户更改点名、编码、附加参数和添加说明。



◆ 确定：修改结果存盘并返回到 TS 原始数据页面。

点击左上角的图标，显示如下下拉式菜单项：

◆ 作业信息：显示**作业信息**界面。

◆ 帮助：打开帮助文件。

重新计算

1) 处理编辑前的原始数据

原始数据被更改之后，编辑前的原始数据仍然被保留，只是附加了一个编辑标志。编辑后的原始数据按照观测顺序插入到原始数据之后。

原始数据和编辑后的原始数据都将被导出到原始数据文件中，其中编辑前的的原始数据被附加了一个编辑标志。

2) 重新计算的时机

原始数据编辑窗口关闭时，不管是否进行重新计算，强制执行对话框都会出现。如果选择“ 是 ”，会执行重新计算操作，根据所做的更改来更新点的坐标。如果选择了“ 否 ”，重新计算不会立即执行；在这种情况下，强制执行对话框在下次导出到文件的时候会重新出现。

注意：强制执行对话框在如下情况下不会自动出现：使用**点编辑**功能改变了点的属性（ID，坐标）。这时，用户需要通过**原始数据编辑**功能来强制执行重新计算。

3) 重新计算规则

（1） 测站点名称、测站点坐标、仪器高度、后视点名称、后视点坐标

当这些项目发生改变时，与此测站点设置相关的所有观测点都将被重新计算以获取更新。

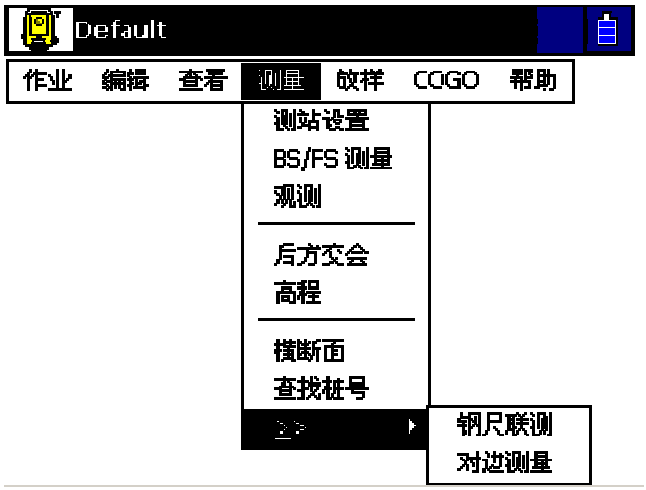
（2） 棱镜高度

当棱镜高度发生改变时，只有当前点会进行更新计算。

4.8 略图

第五章 测量

全站仪测量菜单包括以下菜单项目：



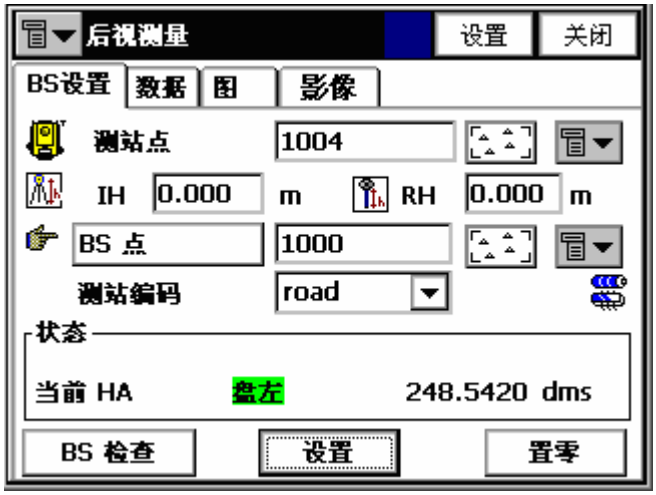
- 测站设置
- BS/FS 测量
- 观测
- 后方交会
- 高程
- 横断面
- 查找桩号
- 钢尺联测
- 对边测量

5.1 测站点/BS 测量设置

进行测站点和 BS 测量设置，进入“ 测量/测站点和 BS 设置 ”。

5.1.1 BS(后视)测量

BS 测量页面包括以下 BS 测站点参数信息。



- 测站点号：全站仪设站点的名称。
- ：从地图中选择测站点。
- 按下紧邻地图图标的位图，将会打开一个包含四个子项目的下拉菜单：
  - 从列表：打开坐标点列表。
  - 后方交会：打开**后方交会**页面，利用已知点坐标，对观测点进行后方交会解算工作。
  - 高程：打开**高程**页面。
  - 属性：打开**添加/编辑点**页面，显示当前点的属性，如果没有选择点，则提示创建一个新的点位。
- IH：设置仪器高
- RH：设置棱镜高
- BS 点（BS 方位角）：设置后视点的位置或者后视方向。
- 按下紧邻地图图标的位图，将会打开一个下拉菜单：
  - 从列表：打开坐标点列表
  - 多点后视：打开**多点后视**页面，可以同时进行数个后视点的观测。
  - 属性：打开**添加/编辑点**页面，显示当前点的属性，如果没有选择点，则提示创建一个新的点位。
- 观测点编码：显示观测点编码信息。
- 状态：显示当前水平角。

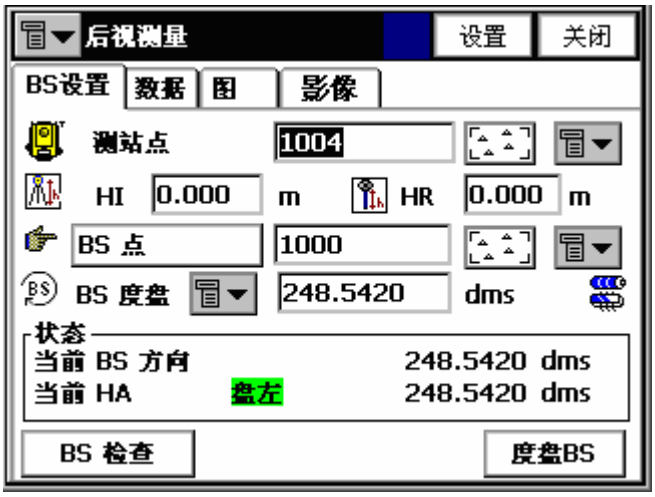
  Face-1 表示盘左

  Face-2 表示盘右
- [BS 检查]：打开检查后视点页面，进行后视点检查。
- [设置]：设置水平角为计算出的 BS 方位角。
- [置零]：设置水平角为零。

- [设置]：打开模式页面（参看“ 设置：观测参数 3－4 页 ”）
- 点击左上角的位图，可以打开如下下拉菜单：
  - 编辑点：打开**点**列表（参看“ 点 ”）。
  - 编辑原始数据：打开**原始数据**页面（参看“ 原始数据 ”）。
  - 反算：打开**反算 COGO** 页面（参看“ 反算 ”）。
  - 交点：打开**交点 COGO** 页面（参看“ 交点 ”）。
  - 帮助：打开帮助文件。

注意

如果选中“ BS 使用后视度盘 ”，显示如下页面。



相对于标准页面，有以下项目发生变化：

- HI：设置仪器高
- HR：设置棱镜高
- BS 度盘：设置 BS 度盘值。
- 点击紧邻“ BS 度盘 ”的按钮，打开如下下拉菜单：
  - 置零：后视度盘置零。
  - 设置方位角：后视度盘设置方位角。（测站点到后视点）
  - 添加 90 度：后视度盘添加 90 度。
  - 减少 90 度：后视度盘减少 90 度。
  - 添加 180 度：后视度盘添加 180 度。
- 状态：显示当前 BS 方向和当前 HA。

  Face-1 表示盘左

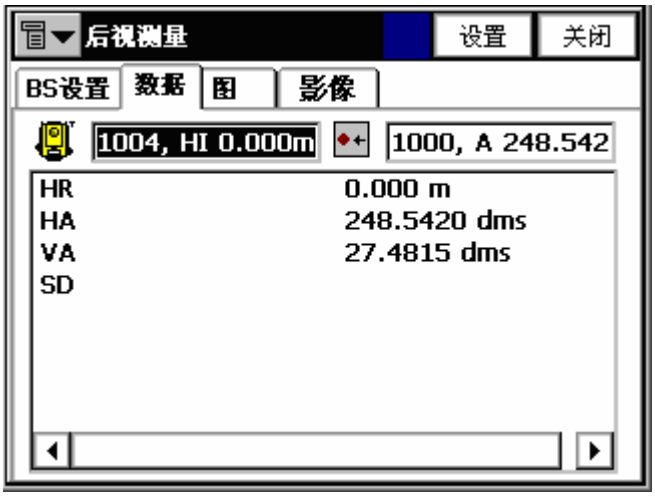
  Face-2 表示盘右
- 后视度盘(度盘 BS)

  “ 设置后视 ”：设置“ 后视度盘 ”值为当前的 BS 方向和当前的 HA。

  “ 设置当前水平角为后视度盘 ”：

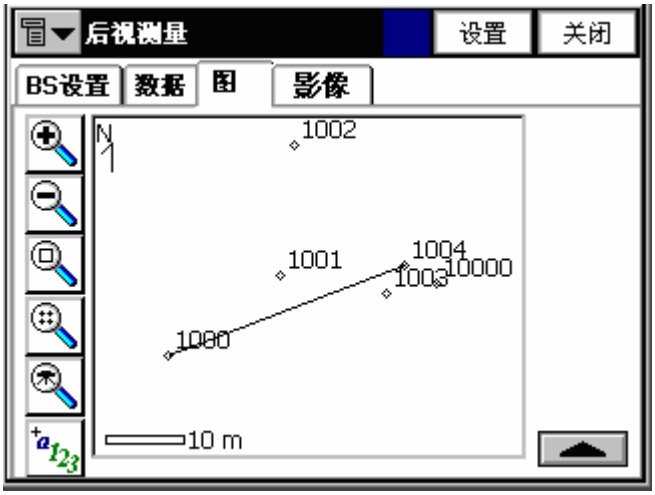
  设置当前水平角为后视度盘，和 BS 方向。

数据页面显示当前后视点参数。



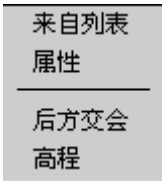
- RH（杆高）
- HA（水平角）
- VA（垂直角）
- SD（倾斜距离）

地图页面是以图形模式显示所有点。要想了解更详细信息，请参看“ 地图属性 ”。



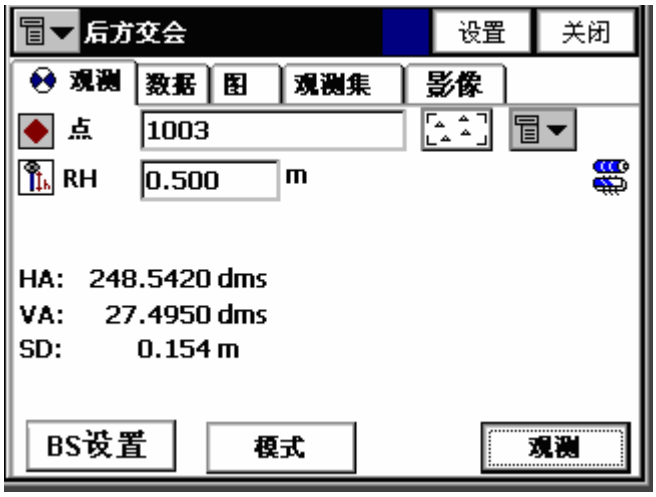
5.1.2 后方交会

要进入***后方交会***页面,先要点击“ 测量/测站点/BS 设置 ”，再按下*测站点*右侧的图标，弹出如下菜单：



然后选择**后方交会**项目。

后方交会进行三个（或者更多）已知点的平面坐标测量。

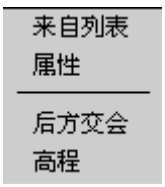


- 点：已知点名称
- 按下紧邻地图图标的图片，将会打开一个点列表。
- RH：杆高
- [BS 设置]：回到“ 后视观测 ”页面。
- [模式]：设置测量模式，EDM 和重复测量。
- [测量]：对点进行侧视测量。
- [设置]：打开模式页面（参看“ 设置：观测参数 ”）。
- 点击左上角的位图，可以打开如下下拉菜单：
  - 编辑点：打开**点**列表（参看第 33 页“ 点 ”）。
  - 编辑原始数据：打开**原始数据**页面（参看“ 原始数据 ”）。
  - 反算：打开**反算 COGO** 页面（参看“ 反算 ”）。
  - 注释：打开**注释**页面（参看“ 注释 ”）。
  - PTL 模式：打开 **PTL 模式**页面（参看“ PTL 模式 ”）。
  - 选项：选择后方交会为 3D 类型或者为 2D 类型。

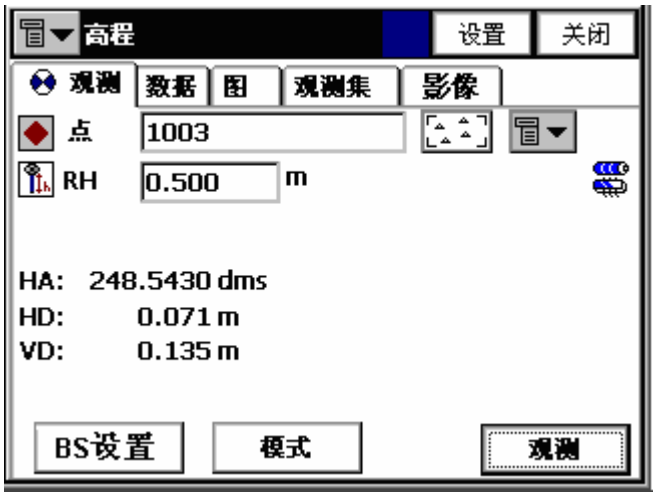
*数据*页面显示当前测量结果。
*地图*页面以图形方式显示所有点。具体地图属性和自定义参看“ 地图属性 ”。
*观测集*页面显示侧视测量的结果。

5.1.3 高程

要进入高程页面,先要点击“ 测量/测站点/BS 设置 ”,再按下*测站点*右侧的图标，弹出如下菜单：



然后选择**高程**项目。
高程联测就是利用一个或者更多已知点的竖向坐标来确定一个高程系统。



- 点：已知点名称
- RH：杆高
- [BS 设置]：回到“ 后视观测 ”页面。
- [模式]：设置测量模式，EDM 和重复测量。
- [测量]：对点进行侧视测量。
- [设置]：打开***模式***页面（参看“ 设置：观测参数 ”）。
- 点击左上角的位图，可以打开如下下拉菜单：
  - 编辑点：打开**点**列表（参看“ 点 ”）。
  - 编辑原始数据：打开**原始数据**页面（参看“ 原始数据 ”）。
  - 反算：打开**反算 COGO** 页面（参看“ 反算 ”）。
  - 注释：打开**注释**页面（参看“ 注释 ”）。
  - PTL 模式：打开 **PTL 模式**页面（参看“ PTL 模式 ”）。
  - 选项：选择后方交会为 3D 类型或者为 2D 类型。

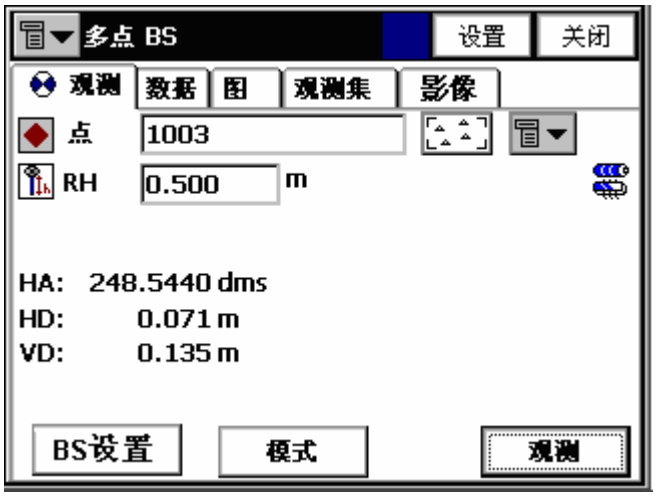
数据页面显示当前测量结果。

地图页面以图形方式显示所有点。具体地图属性和自定义参看“ 地图属性 ”。

观测集页面显示侧视测量的结果。

5.1.4 多点 BS 观测

要进入多点后视观测页面,先要点击“ 观测/测量/BS 设置 ”,再按下 *BS 点*右侧的图标，选择**多点 BS 观测**项目。

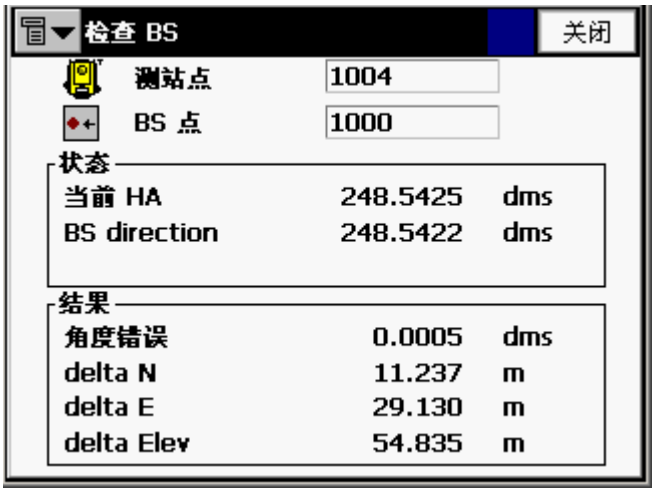


- 点：已知点名称
- RH：杆高
- [BS 设置]：回到“ 后视观测 ”页面。
- [模式]：设置测量模式，EDM 和重复测量。
- [观测]：对点进行侧视测量。
- [设置]：打开***模式***页面（参看“ 设置：观测参数 ”）。
- 点击左上角的位图，可以打开如下下拉菜单：
  - 编辑点：打开**点**列表（参看“ 点 ”）。
  - 编辑原始数据：打开**原始数据**页面（参看“ 原始数据 ”）。
  - 反算：打开**反算 COGO** 页面（参看“ 反算 ”）。
  - 注释：打开**注释**页面（参看“ 注释 ”）。
  - PTL 模式：打开 **PTL 模式**页面（参看“ PTL 模式 ”）。
  - 选项：选择后方交会为 3D 类型或者为 2D 类型。

数据页面显示当前测量结果。
请观测两个或者更多的已知点。
如果按下数据页面的接受按钮，软件会利用这次的测量结果来计算测量误差，并修正观测参数。
地图页面以图形方式显示所有点。具体地图属性和自定义参看“ 地图属性 ”。
观测集页面显示侧视测量的结果。

5.1.5 后视检查

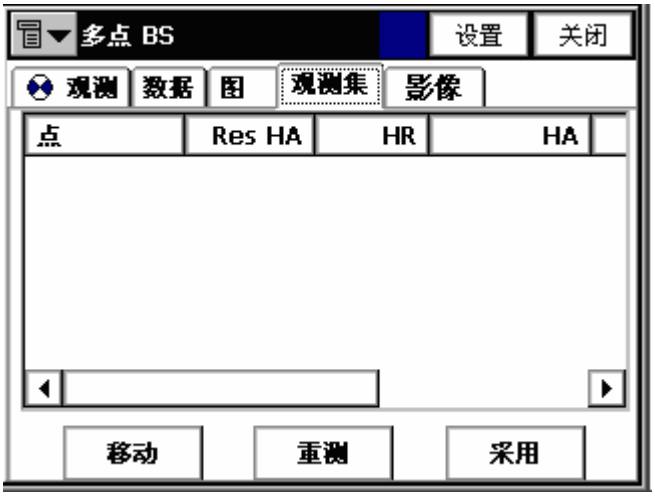
后视检查页面包含后视观测点误差的信息。
页面包含有观测点和后视点名称，以及下列相关信息。



- 状态：显示当前 HA 和 BS 方向。
- 结果：已测 BS 点的结果和误差。

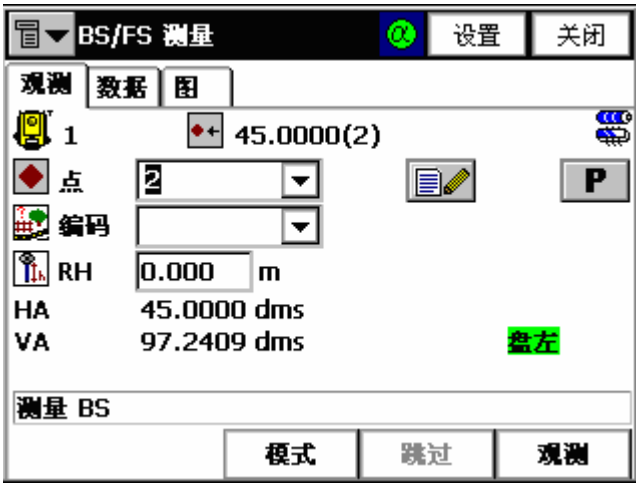
5.1.6 观测集

观测集页面包含所有测量数据和后视点的残差。



- 用户控制：选择后视点测量数据类型（仅在后方交会下有效）。
- 移走：移走被选后视点。（在高程，多点后视下有效）。
- 重测：再次测量被选后视点。
- 采用：接受目前测量结果。

5.2 BS/FS 测量



要进行 BS/FS 测量，点击“ 测量\BS/FS 测量 ”菜单项。

不论“ BS 使用后视度盘 ”选项设置如何，BS/FS 测量页面均相同，唯一不同的是 BS 设置信息的显示方式有所区别：

“ BS 使用后视度盘 ”选项被选中： BS 度盘值

“ BS 使用后视度盘 ”选项未被选中：BS 方位角

盘左、盘右信息在垂直角的右侧显示：盘左 盘右

BS/FS 测量在每个测站点上允许观测的最多前视点为 100 个，所有前视点按照观测顺序存储。

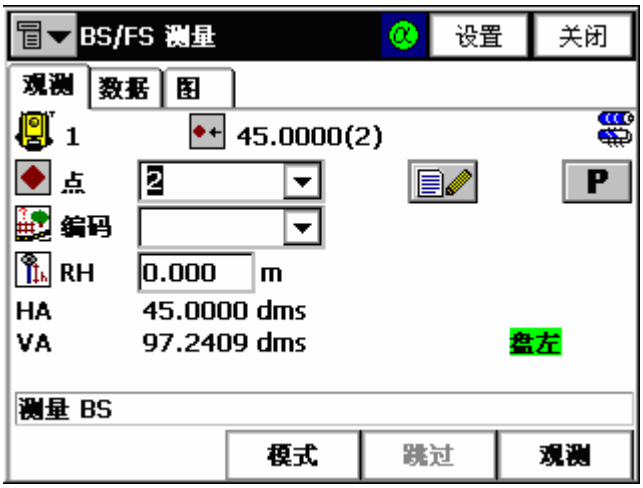
当用户设置好测站点进入 BS/FS 测量对话框时，点列表框显示了在**测站点/BS 设定**页面中输入的后视点点号。如有必要，用户可以改变后视点点号。如果测站点是通过 BS 方位角进行设定的，则点列表框是空的。在这种情况下，测量人员必须手工输入后视点。

用户在开始进行前视测量之前必须首先对 BS 点进行观测。

BS 点观测完成后，用户按照选择的 **BS/FS 模式（盘左－>盘右** 或 **盘左和盘右）**来进行前视观测。

1） 盘左－>盘右

该模式首先盘左顺时针顺序测量所有前视点，然后再以盘右逆时针倒序测量所有前视点。

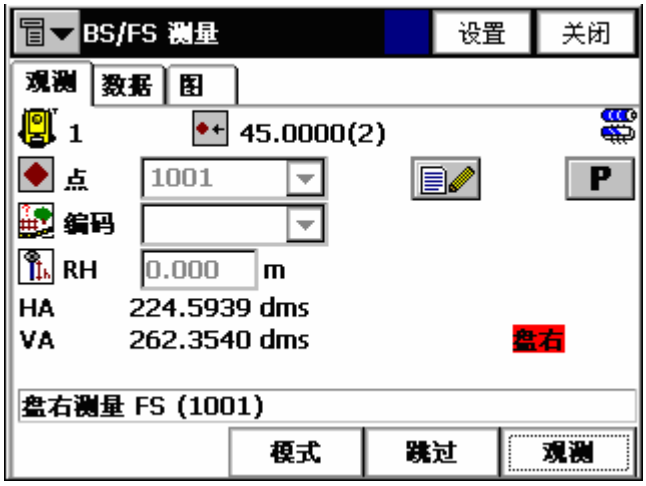


BS 点观测完成后，点列表框被清空，用户输入第一个前视点点号并观测。在同一个测站上允许观测的前视点最多为 100 个（包括 BS 点）。整个观测过程可以随时中断以执行其他功能（如 SS 观测、偏心测量等），之后再重新返回继续执行 BS/FS 测量。

盘左半测回结束后，用户可以选择结束测量或者继续进行盘右半测回。点击**关闭**按钮结束测量；要执行盘右测量，反转望远镜继续进行观测。

反转望远镜之后，盘左半测回测量的最后一个点的名称及其属性（编码、棱镜高度）自动显示在对应的字段中，各字段都变灰以禁止修改。如果配置选项中的“ 测量盘右距离 ”未被选中，那么测量类型将自动切换到 **HA/VA**。瞄准**点**字段中显示的前视点，进行测量。

当一个前视点的盘左和盘右测量均完成后，盘左和盘右观测值的差值（公式如下）如果超出了配置选项中填写的容差值，就会弹出下图所示的警告窗口。

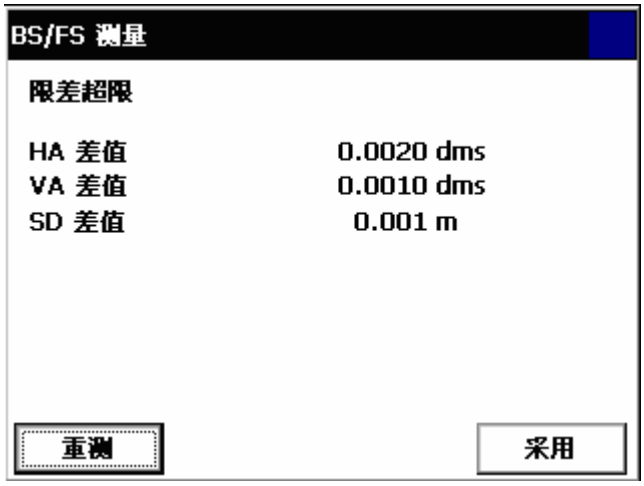


点击**[重测]**按钮可以重新对目标点进行观测。

在这种情况下，观测数据不会被存储。如果此时按下**[采用]**按钮，无论误差是否超限，观测数据都会被存储。

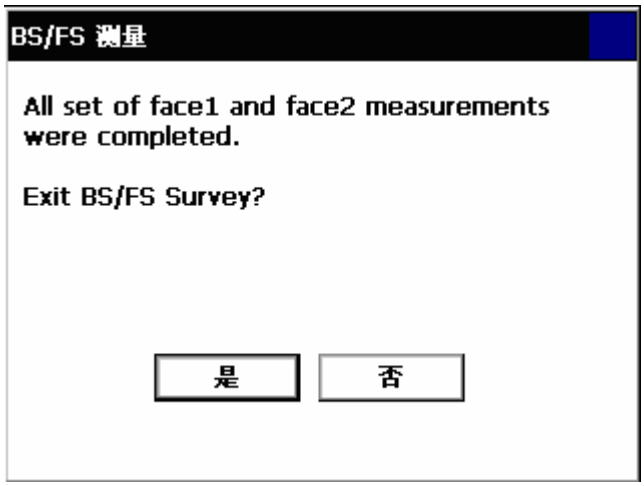
盘右观测时，前视点按照盘左半回观测顺序的逆序依次显示；用户可以点击**[跳过]**按钮而放弃对当前点的盘右观测。

当对所有前视点进行完一个测回观测后，后视点最后会自动显示出来，对后视点进行观测，然后会弹出如下提示窗口：



点击**[是]**按钮，退出 BS/FS 测量，返回主菜单。

点击**[否]**按钮，继续 BS/FS 测量。用户可以输入一个新的前视点进行观测或者从点列表框中选择已经存在的点重新观测。



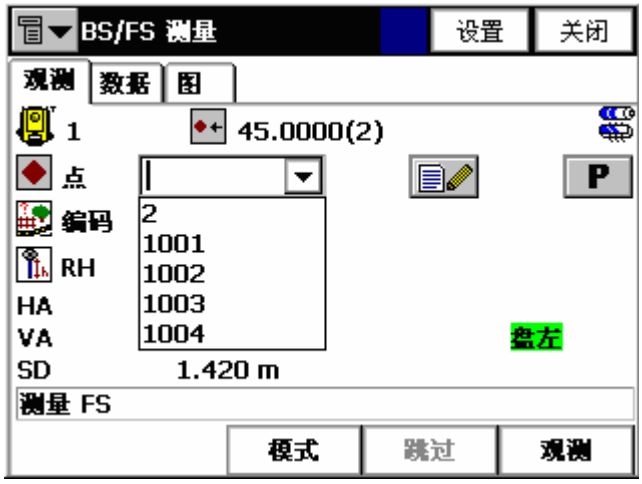
点列表框中按照观测顺序列出了后视点和所有前视点

后视点
前视点 1
前视点 2
……

如果要对前视点进行了两个或两个以上测回的观测时，务必先从点列表中选择后视点进行观测。这样，前视点就会按照上一次的观测顺序依次被选中；此时即使进行的是盘左测量，属性字段也变灰以禁止更改。

2） 盘左和盘右

该模式必须对一个前视点进行盘左和盘右观测之后，才能测量下一个前视点。



对后视点进行盘左观测之后，所有的属性字段都变灰。此时用户可以选择继续执行后视点的盘右观测或者点击**[跳过]**按钮略过后视点的盘右观测。

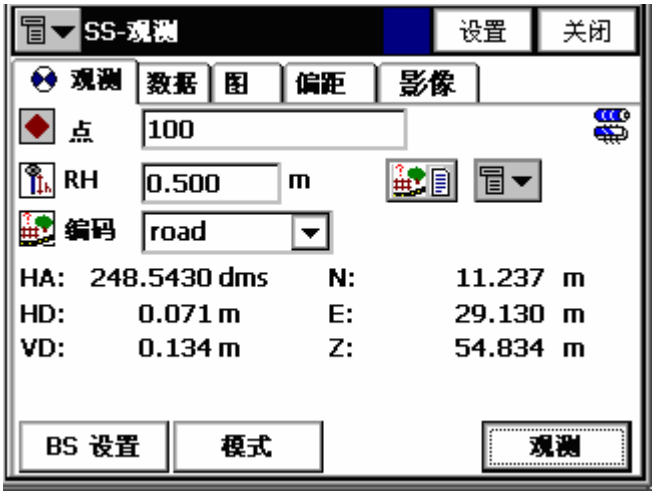
执行完或者跳过后视点的盘右观测后，各属性字段恢复编辑状态，点字段值被清空。用户输入一个前视点的点号，并进行盘左或者盘右观测；此时各属性字段再次灰化，用户可以选择对该前视点进行另半个测回的观测，或者在当且仅当半测回为盘右的情况下选择跳过观测。在这种模式下，用户在同一测站点上能够连续观测的前视点最多为 16 个。

如果要对前视点进行了两个或两个以上测回的观测时，点击**[测量 BS]**按钮，后视点自动被显示出来，用户可以按照点列表中的顺序再次进行观测。此时即使进行的是盘左测量，属性字段变灰以禁止更改。

5.3 观测

5.3.1 侧视观测方向

侧视观测方向页面包含单次侧视观测的初始数据，同时又显示观测过程中的信息。



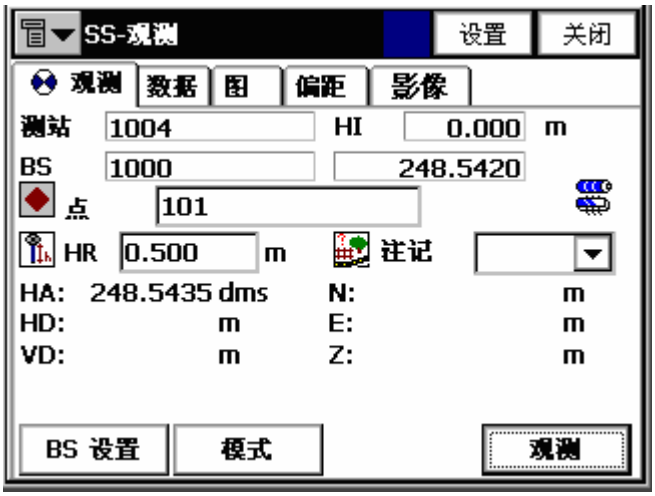
- 点：设置当前点名称。在观测过程中，名字中的数字部分会自动加 1 变化。
- 编码：设置当前点的编码。可以手工输入或者从下拉列表中选择。
- ：获取被选择编码的属性，打开编码页面（具体参见“ 属性 ”）。
- 点击属性列表位图附近的图片，打开如下下拉列表：
  - 字符串：添加一个字符串到点上。
  - 多重编码：打开多重编码字符串页面（参见“ 多重编码 ”）。
  - 控制编码：打开控制页面（参见“ 控制编码 ”）。
  - 注释：打开注释页面（参见“ 注释 ”）。
- RH：棱镜高。
- [BS 设置]：打开后视观测页面进行后视点设置。所显示信息和已输入信息相同。
- [模式]：设置观测模式。

  测量：HV/SD

  EDM：精测/粗测

  重复测量：单次/重复测量
- [测量]：进行点的侧视观测。
- 点击左上角的位图，可以打开如下下拉菜单：
  - 编辑点：打开**点**列表（参看“ 点 ”）。
  - 编辑原始数据：打开**原始数据**页面（参看“ 原始数据 ”）。
  - 反算：打开**反算 COGO** 页面（参看“ 反算 ”）。
  - 注释：打开**注释**页面（参看“ 注释 ”）。
  - PTL 模式：打开 **PTL 模式**页面（参看“ PTL 模式 ”）。
  - 交点：打开**交点 COGO** 页面。
  - 注释：打开**注释**页面。
  - 帮助：打开**帮助**文件。

注意：如果选中“ BS 使用后视度盘 ”，显示如下页面。



相对于标准 SS-观测页面，有以下项目发生变化：

- 测站：显示测站点名称
- HI：显示仪器高
- HR：显示棱镜高。
- BS：显示 BS 点名称。
- 注释：设置注释，能手工输入或者从下拉列表中选择。
- [观测]：进行观测并存储观测数据

此页面之后和不选择“ BS 使用后视度盘 ”的情况就完全一样了。

5.3.2 线组

线组在这里主要指复合线（Polyline）。复合线是由一组具有相同编码/串的点按照一定顺序以某种方式连接形成的。本节主要讲述复合线的构成规则。

1） 标准规则：

（1） 复合线（Polyline）由具有相同编码和相同串的点组成。

（2） 复合线中点的顺序由测量的顺序来决定。

（3） 如果一个点具有多个编码，那么该点将分别属于不同的复合线。

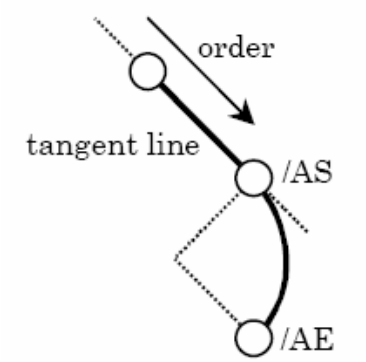
2） 控制代码类型：

下列控制代码用来识别一个线对象，其他字符则被忽略。

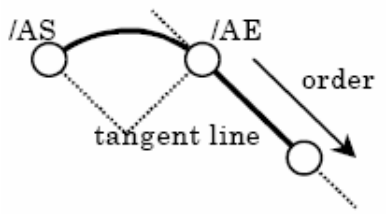
控制代码	描述
/AS	圆弧的起始点；在/AS 之后出现/AE 的情况下，忽略其他所有控制代码；如果/AS 之后没有出现相应的/AE 那么该/AS 将被忽略。
/AE	圆弧的终止点；如果/AE 之前没有与之对应的/AS，则该/AE 将被忽略。
/R	由当前点、当前点之前的两个点以及由此计算出来的一个点生成矩形。如果一条折线中少于 3 个点则忽略/R 代码。
/C	将当前点与复合线中的第一个点连接起来；如果当前点为复合线的一个中间点，则忽略该控制代码。

3） 圆弧的定义

（1）由切线定义



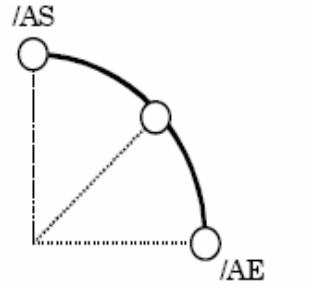
通常情况下，圆弧由起始点和前一点形成的切线来确定。



仅在一种情况下，即：当复合线中的第一个点就是圆弧的起点时，圆弧由终止点和终止点后面的一个点形成的切线来定义。

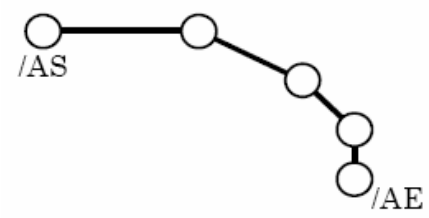
注意：如果一条复合线中只有两个点，那么这两点将会被连接成一条直线。

（2）由三点来定义



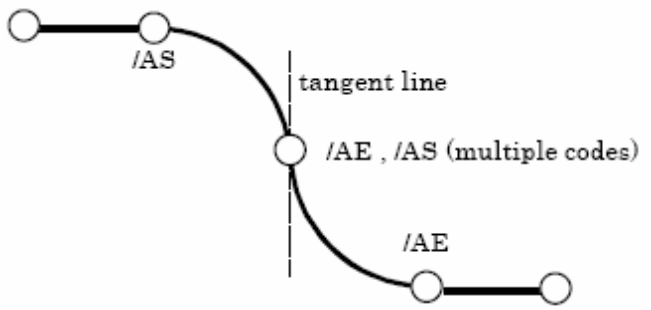
给出圆弧起始点（/AS）和终止点（/AE）之间的任一点，圆弧就被确定了。

（3）由四个或者更多点来定义



在起始点（/AS）和终止点（/AE）之间的有两个或者两个以上的点，则这些点被依次以直线连接起来。

（4）圆弧组合



如果一个同时具有/AE 和/AS 代码，那么两个圆弧在该点有公共的切线。

4） 矩形的定义

（1） /R 控制代码仅对只有三个点的复合线有效。如果复合线中少于或者多于三个点，则/R 将被忽略，此时复合线中各点将按照观测顺序以直线连接。

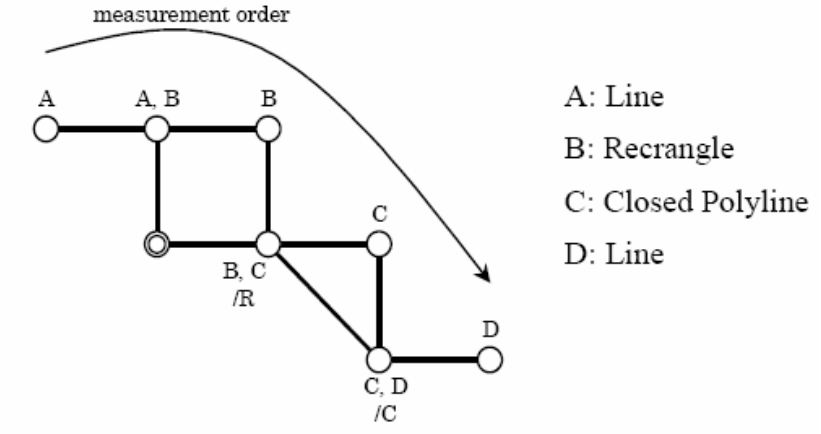
（2） /R 控制代码应该附加于第三个点上。如果/R 被附加在第一个或者第二个点上那么也将被忽略，此时此时复合线中各点将按照观测顺序以直线连接。

（3） /R 控制代码表示要通过计算第四个点来形成一个近似于矩形的平行四边形。复合线中已知的三个点组成一个三角形，在三角形的三个内角中寻找一个最接近于直角的角，这个角被固定下来作为平行四边形的一个角点，然后通过对角线计算产生一个点，从而形成一个平行四边形。

5） 多编码支持

如果一个点具有多个编码，那么该点独立从属于不同的复合线。因此即使一个控制代码对其中的一条复合线无效，但对于其他复合线仍将有效。

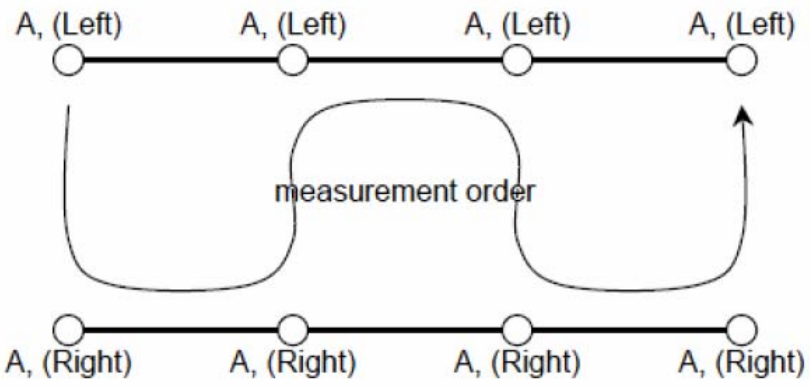
编码 1	编码 2	控制代码	描述
A	-	-	
A	B	-	
B	-	-	
B	C	/R	/R 对 C 编码无效而对 B 编码有效
C	-	-	
C	D	/C	/C 对 C 编码有效，对 D 编码无效
D	-	-	



6） 串支持

该功能通过串对具有相同编码的复合线进行分割。

编码	串	描述
A	Left	该点属于由串“ Left ”定义的复合线
A	Right	该点属于由串“ Right ”定义的复合线
A	Right	该点属于由串“ Right ”定义的复合线
A	Left	该点属于由串“ Left ”定义的复合线
A	Left	该点属于由串“ Left ”定义的复合线
A	Right	该点属于由串“ Right ”定义的复合线
A	Right	该点属于由串“ Right ”定义的复合线
A	Left	该点属于由串“ Left ”定义的复合线



5.3.3 PTL 模式

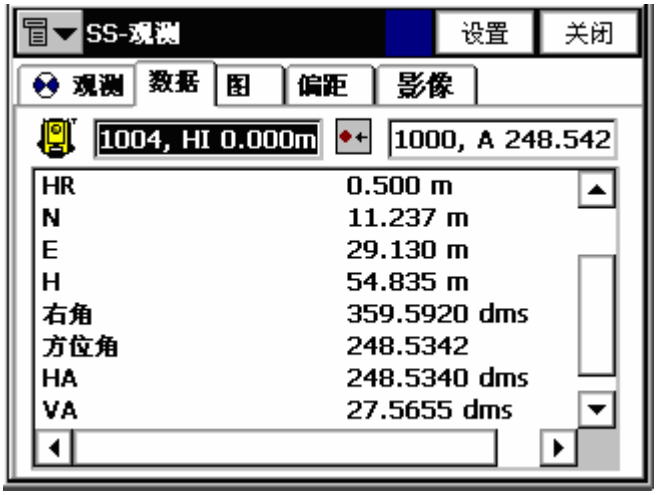
要进行 PTL 模式设置,先要点击“ 测量/观测 ”，再按下紧邻属性列表图标的位图，选择 PTL 模式项目。



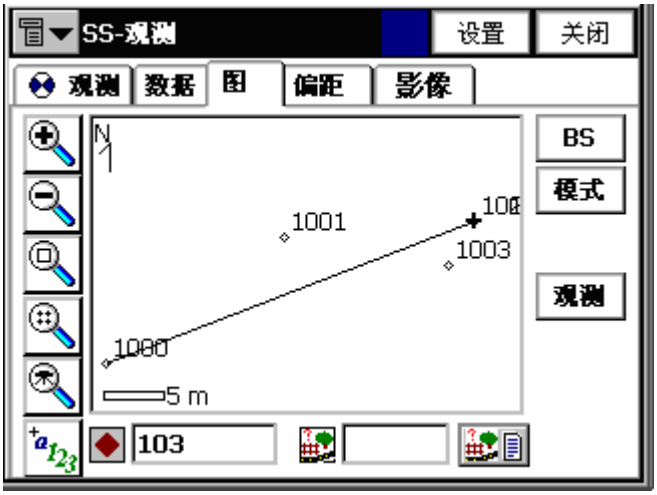
点到线模式（PTL 模式）是对点坐标进行阐明的一种方法。通过两点确定坐标系。通过这些点的线轨迹可以当作一条轴线,并将与其垂直的另一条直线作为另一条轴线。

- 参考始点，参考终点：参考点的名称。可以从地图中选择，也可以从点列表中选择。
- PTL 模式 开：打开 PTL 模式。
- [确定]：保存并返回到前一页面。

数据页面包含测量结果和初始数据。

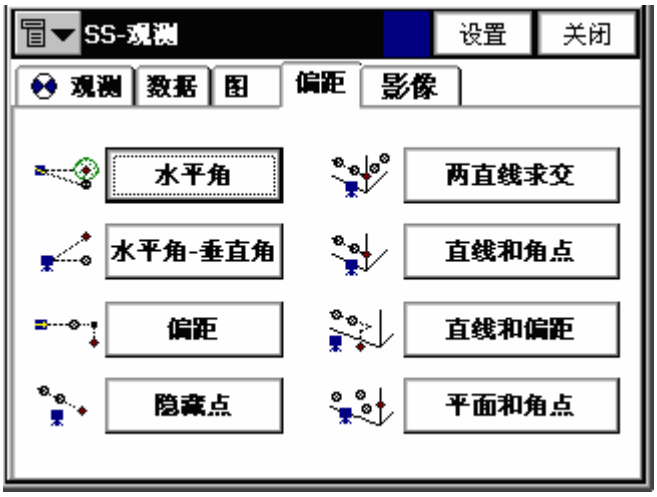


地图页面也可以在图形模式下进行侧视观测。右边的按钮和第一页面上的控制作用完全相同。有关地图属性具体信息请参见“ 地图属性”。

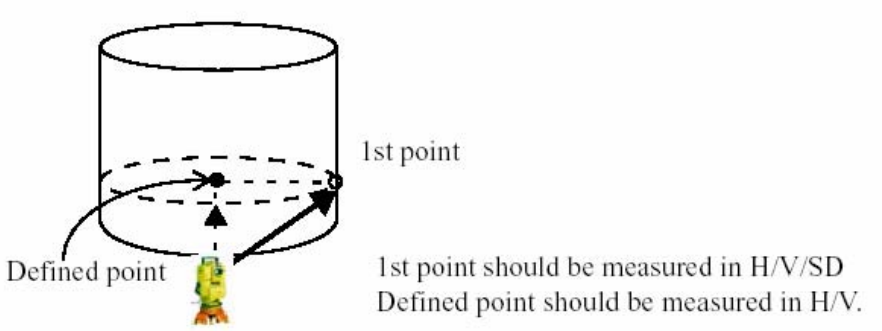


5.3.4 偏距

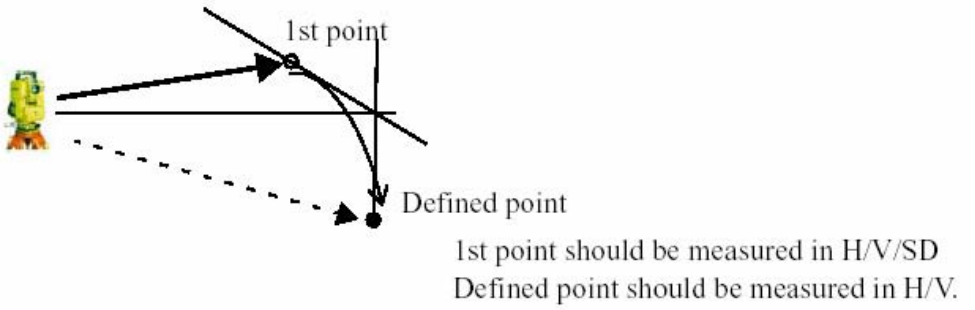
偏距页面包含了定义偏距的一些工具组合。



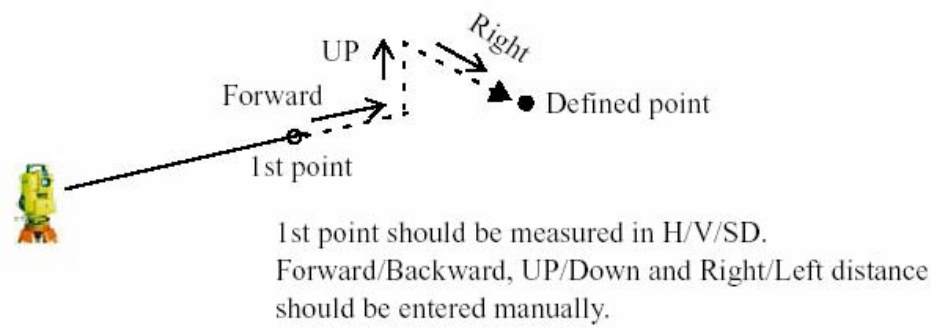
◆ 水平角：使用到一个点的水平角和到另一个点的距离来确定一个点。



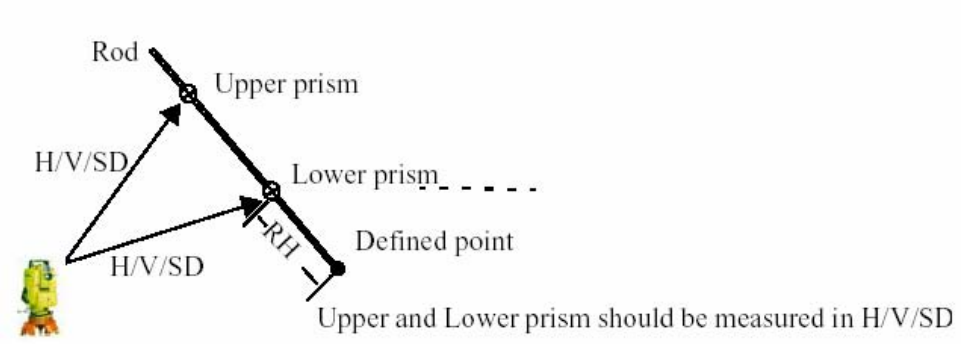
◆ 水平角－垂直角：通过到一个点的水平角、垂直角以及到另一个点的距离来确定一个点。



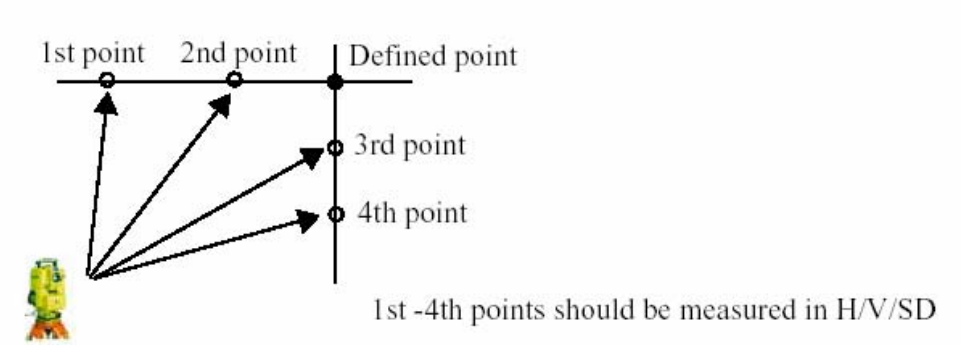
◆ 偏距：通过增加或者减少一段水平和垂直距离，来确定一个点。



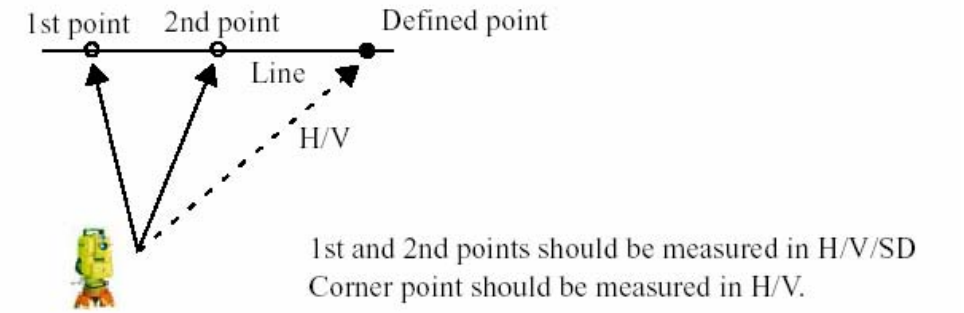
◆ 隐藏点：通过两个实际测量的点和延长线上的距离(HR)来确定一个点(隐藏点)的坐标。



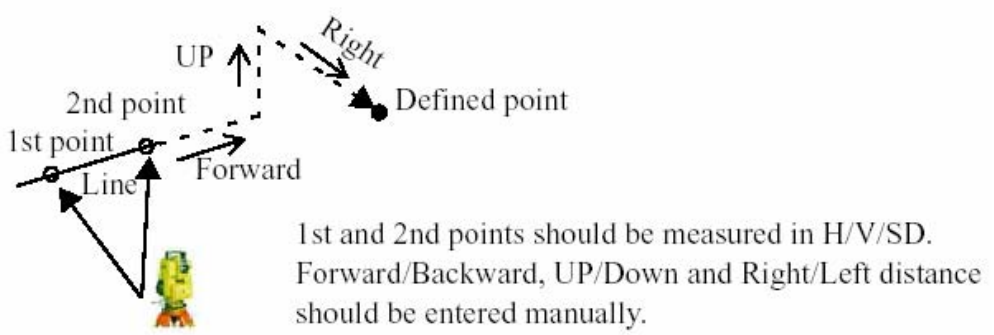
◆ 两交线求交点：通过两个交线确定一个点，此两条交线都是通过两个已知点或观测点来确定。



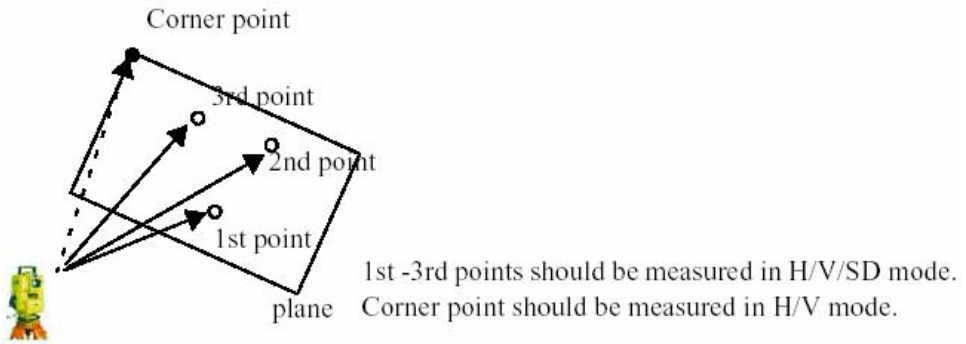
◆ 线和角点：通过一条由两点确定的直线和一个水平角来确定一个角点。



◆ 线和偏距：通过一条由两点确定的直线和偏离此直线的距离来确定一个点。

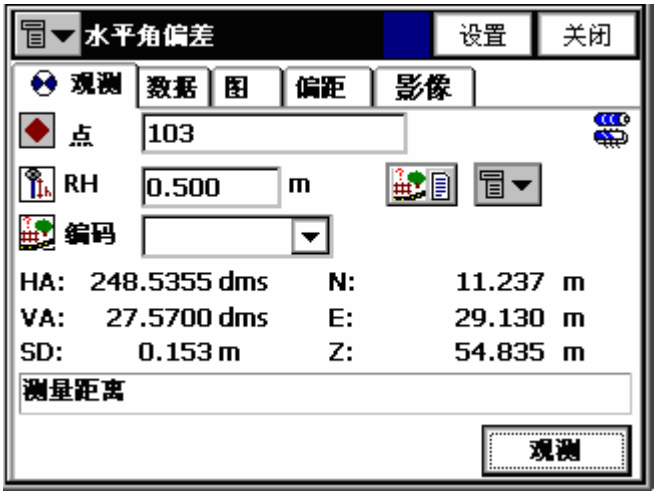


- 平面和角点：一个平面由三点确定，由此平面和到此平面的水平角和垂直角来确定一个点。



水平角

水平角偏差窗口的侧视观测页面包括利用到一个点的水平角和到另一个点的距离来确定一个点的数据。



- 点：偏移点的名称
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- 属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉式列表：
  - 字符串：字符串文本域
  - 多重编码：打开多重编码字符串页面。
  - 控制编码：打开控制页面。
  - 注释：打开注释页面。
- RH：设置标志之上的目标高。
- [设置]：打开模式页面。
- [观测]：

  第一：测量一个点。

  提供 VA、HA 和距离测量。

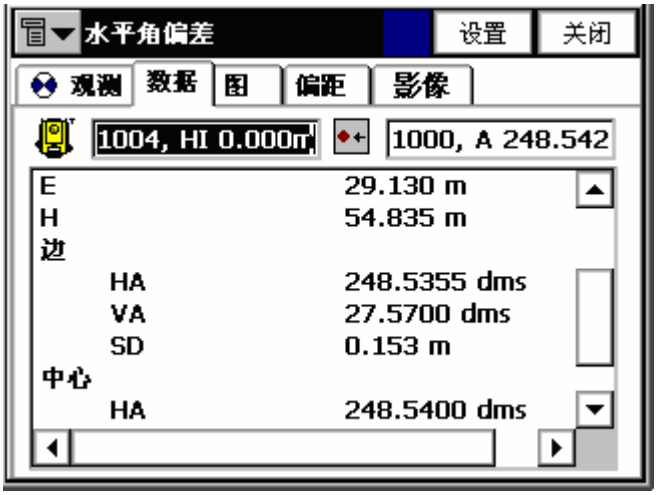
  第二：中心点的垂直角和水平角测量。

  利用这两种测量结果，比如说可以进行一棵树的中心点测量。
- 当进行测量时，下一步要进行的操作会在页面上显示。“ 测量距离 ”，“ 正在测量距离 ”，“ 测量角度 ”。

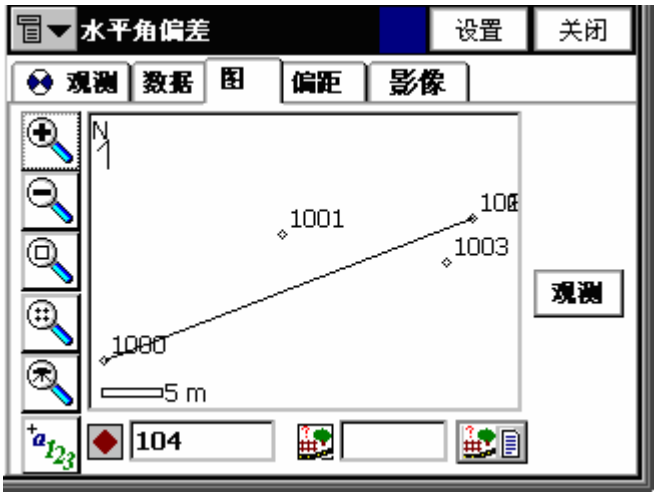
◆ 点击左上角的位图，可以打开如下下拉菜单：
- 编辑点：打开**点**列表（参看“ 点 ”）。
- 编辑原始数据：打开**原始数据**页面（参看“ 原始数据 ”）。
- 反算：打开**反算 COGO** 页面（参看“ 反算 ”）。
- 注释：打开**注释**页面（参看“ 注释 ”）。
- PTL 模式：打开 **PTL 模式**页面（参看“ PTL 模式 ”）。
- 注释：打开**注释**页面。
- 帮助：打开**帮助**文件。

下列三个页面和上面所介绍的偏移页面比较相似：

◆ 数据页面包含偏移测量时所采集的数据。



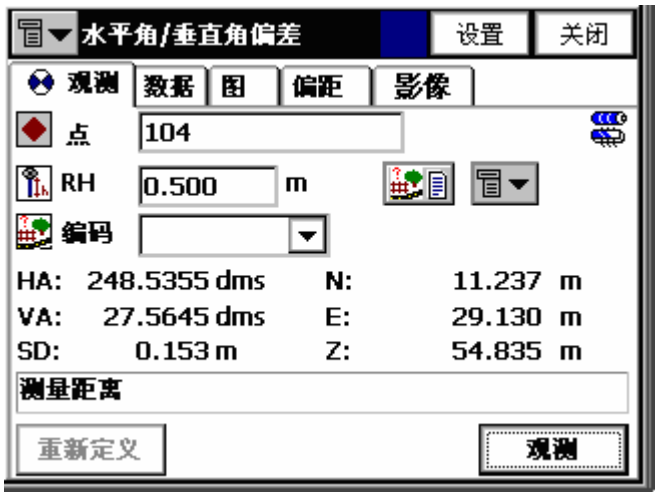
◆ 地图页面包含了图形化显示内容和与侧视页面相同的控制按钮。具体信息可参照“ 地图属性 ”。



◆ 偏距页面可用于选择其它偏距测量模式。

水平角-垂直角

水平角-垂直角模式下的观测偏移页面包含了点的水平角和垂直角信息。



- 点：要存储的偏移点的名称。
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- ：属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉列表：
  - 字符串：字符串文本域
  - 多重编码：打开多重编码字符串页面。
  - 控制编码：打开控制页面。
  - 注释：打开注释页面。
- RH：设置标志之上的目标高。
- [设置]：打开模式页面。
- [观测]：

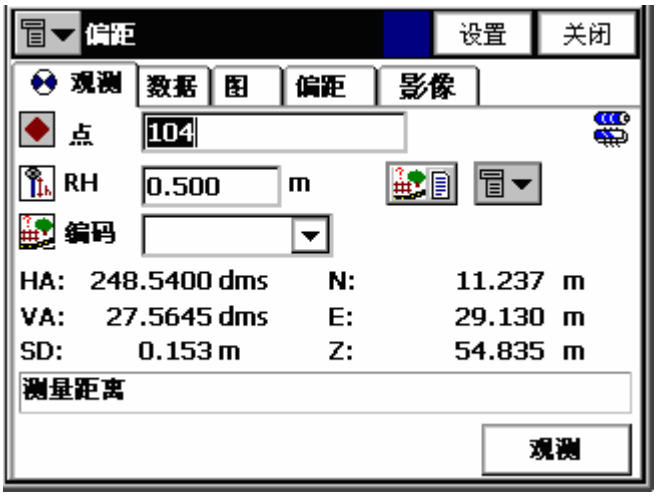
  第一：存储照准棱镜进行水平距离和水平角测量的结果。

  第二：测定目标点的垂直角和水平角,并结合上面所测的水平距离计算该点的坐标。

- [重新定义]：重新开始第一点的测量。
- [设置]：打开模式页面。（参见“ 设置：测量参数 ”）
- 数据，地图和偏移三个页面和水平角偏移测量相似。

偏距

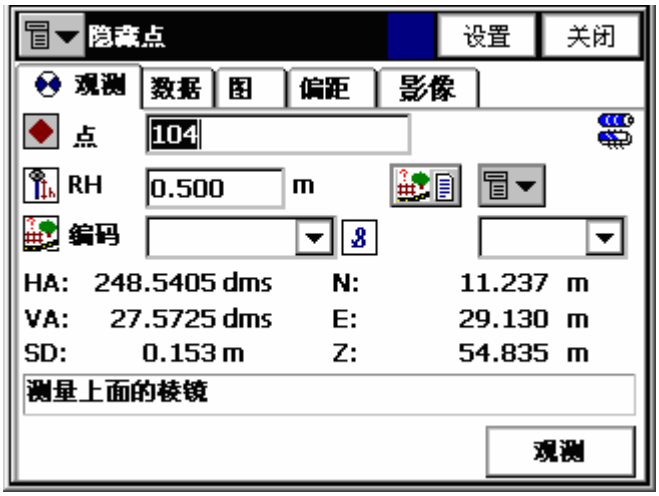
偏距页面包含点的信息，可以水平方向和垂直方向增加或者减少一段距离。



- 点：要存储的偏移点的名称。
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- ：属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉列表：
  - 字符串：字符串文本域
  - 多重编码：打开多重编码字符串页面。
  - 控制编码：打开控制页面。
  - 注释：打开注释页面。
- RH：设置标志之上的目标高。
- 偏距域包括偏移的三个参数：
- [观测]：进行测量。
- 数据，地图和偏移三个 tab 页和水平角偏移测量相似。
  - 往/返：设置当前点和偏移点在线上投影之间的距离。
  - 左/右：设置偏移点和当前点投影的距离，并顾及点相对于视线的位置。
  - 上/下：设置点和当前位置之间的高度。

隐藏点

定义通过两点和输入距离（RH）确定直线上的一个点（隐藏点）的坐标。



- 点：要存储的偏移点的名称。
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- ：属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉列表：
  - 字符串：字符串文本域
  - 多重编码：打开多重编码字符串页面。
  - 控制编码：打开控制页面。
  - 注释：打开注释页面。
- RH：设置标志之上的目标高，仅对近端而言。
- [设置]：打开模式页面。
- [观测]：

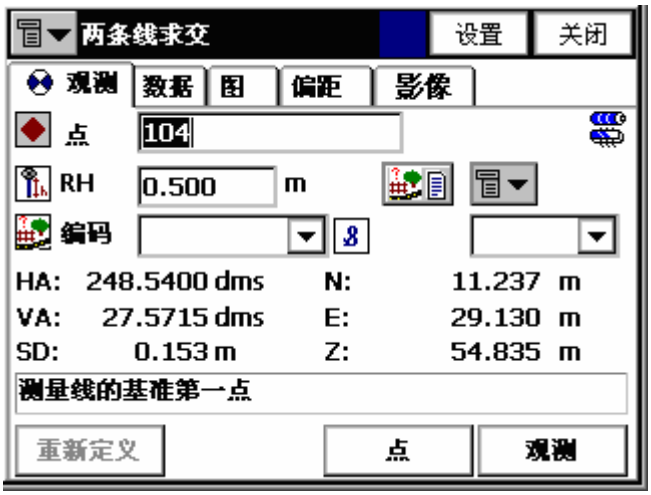
  第一：上端棱镜的 VA、HA 和距离测量。

  第二：下端棱镜的 VA、HA 和距离测量。
- [设置]：打开模式页面。（参见“ 设置：测量参数 ”）

数据，地图和偏移三个页面和水平角偏移测量相似。

两条线求交

两条线求交页面包含通过两条相交直线求交点坐标的数据。每一条直线都是通过两点或者两次测量来确定的。

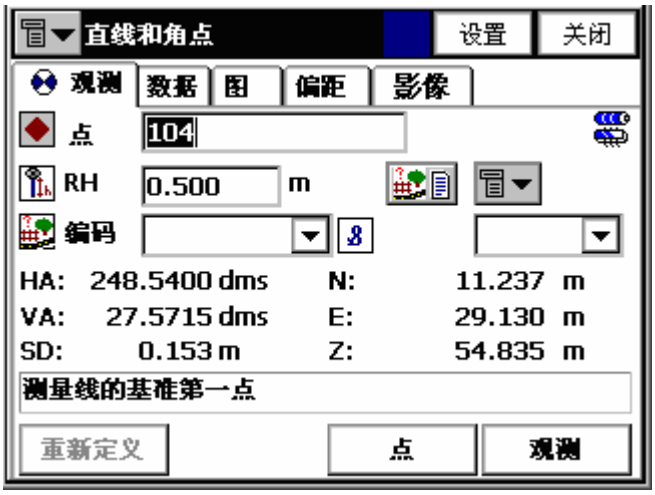


- 点：要存储的偏移点的名称。
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- ：属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉列表，和水平角偏移相似。
- RH：设置标志之上的目标高，仅对下端而言。
- 第一测量：第一条直线的第一个点的测量。
- 第二测量：第一条直线的第二个点的测量。
- 第三测量：第二条直线的第一个点的测量。
- 第四测量：第二条直线的第二个点的测量。
- 重新定义：重新开始测量第一个点。
- 设置：打开模式页面，进行后视点的设置。

数据，地图和偏移三个页面和水平角偏移测量相似。

线和角点

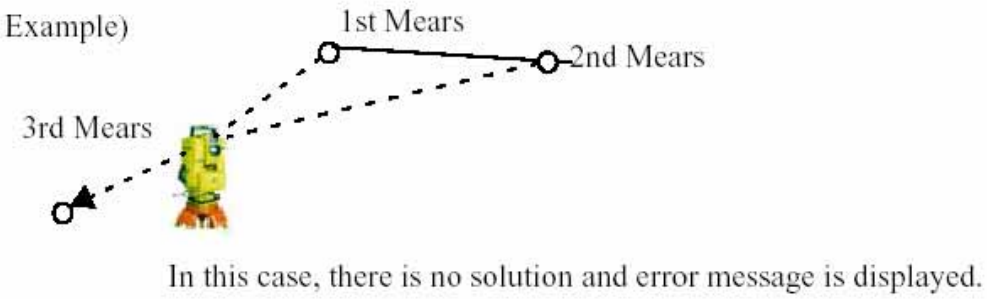
线和角点页面包含两个测量点定义的直线和照准角点方向来确定点位的数据。



- 点：要存储的偏移点的名称。
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- ：属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉列表，和水平角偏移相似。
- RH：设置标志之上的目标高，仅对近端而言。
- 第一测量：直线上的第一个点的测量。
- 第二测量：直线上的第二个点的测量。
- 第三测量：线上角点的水平角的测量。
- 重新定义：重新测量第一个点。
- 设置：打开模式页面，进行后视点的设置。

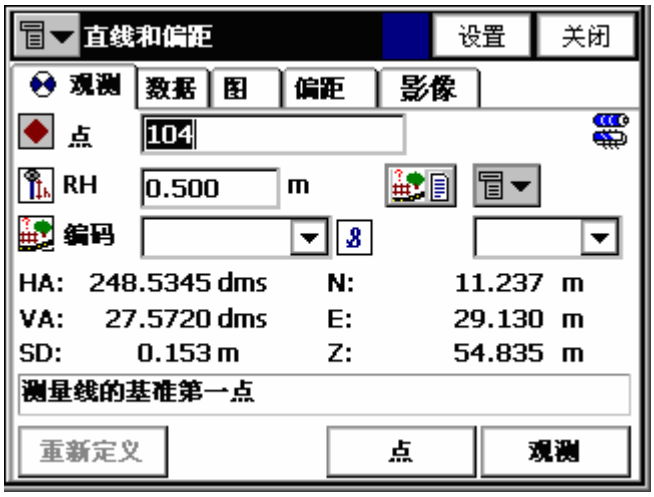
数据，地图和偏移三个页面和水平角偏移测量相似。

如果不能进行解算，则会显示错误信息。



线和偏距

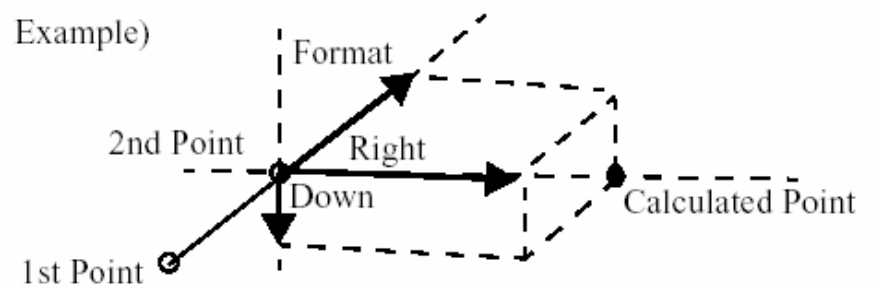
线和偏距页面包含两个测量点定义的直线和一个点到该直线之间的距离的数据。



- 点：要存储的偏移点的名称。
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- ：属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉列表，和水平角偏移相似。
- RH：设置标志之上的目标高。
- 偏距域包括三个偏移参数。
- 第一测量：直线上的第一个点的测量。
- 第二测量：直线上的第二个点的测量。
- 点：输入测量交换点的名称。
- 重新定义：重新测量第一个点。
- 设置：打开模式页面，进行后视点的设置。

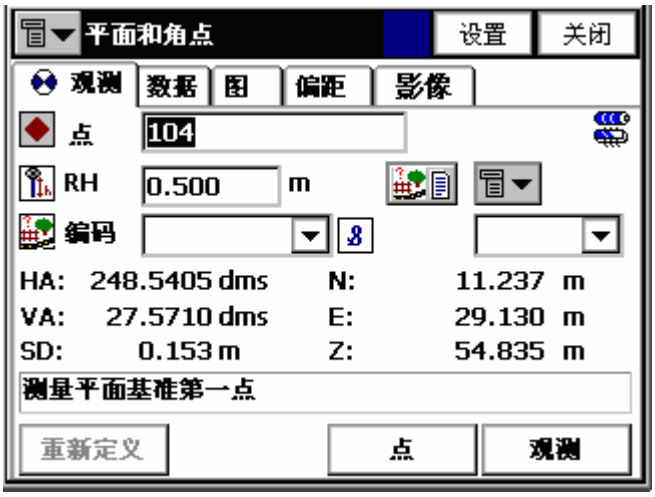
数据，地图和偏移三个 tab 页和水平角偏移测量相似。

- 往/返：设置当前点和偏移点在线上投影之间的距离。
- 左/右：设置偏移点和其投影的距离，要注意点和线的位置情况。
- 上/下：设置点和当前位置的高度。



平面和角点

平面和角点页面用来帮助用户利用一个三点所确定的平面和一个角度测量来确定一个点（角点）。



- 点：要存储的偏移点的名称。
- 编码：存储点的编码名称，可以手工输入或者从列表中选择。
- ：属性列表位图，打开可用属性列表。
- 点击紧邻属性列表的位图，打开下拉列表，和水平角偏移相似。
- RH：设置标志之上的目标高。。
- 第一测量：平面上的第一个点的测量。
- 第二测量：平面上的第二个点的测量。
- 第三测量：平面上的第三个点的测量。
- ENT：平面上角点的水平角和垂直角测量。
- 点：输入测量交换点的名称。
- 重新定义：重新测量第一个点。

注意：

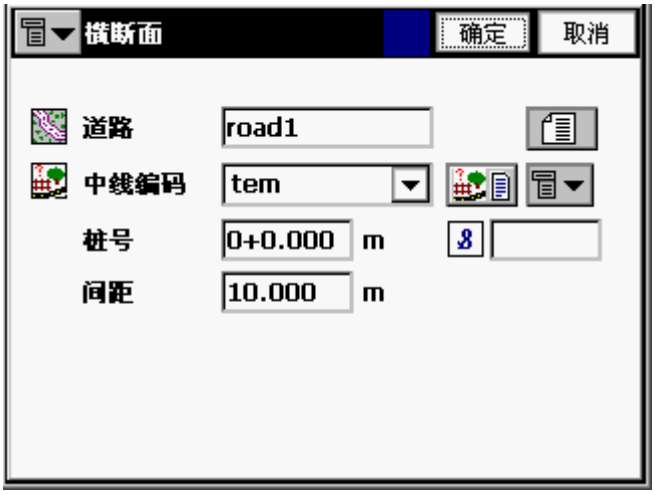
确定平面的三个点必须有角度，不能在一条直线上。

- 设置：打开模式页面。

数据，地图和偏移三个页面和水平角偏移测量相似。

5.4 横断面测量

横断面测量任务进行横断面的观测工作。请点击“ 测量/横断面测量 ”进入界面。



横断面测量页面可以进行横断面测量处的桩号设置。

道路：输入道路名称，或者从列表中选择。如果道路列表中没有道路信息，则只能输入。

中线编码：中线点的编码。可以手工输入，或者从下来列表中选择。

：属性列表位图，打开可用属性列表（具体参见“ 属性 ”）。

点击紧邻属性列表附近的位图，会打开如下下拉菜单：

- 字符串：切换到字符串文本域。
- 多重编码：打开多重编码页面。
- 控制编码：打开控制页面。
- 桩号/里程：当进行横断面测量时需设置桩号/里程。仅当道路确定之后，第一个横断面才显示此文本域。
- 步长：到下一个桩号的距离增量，默认为 100m。

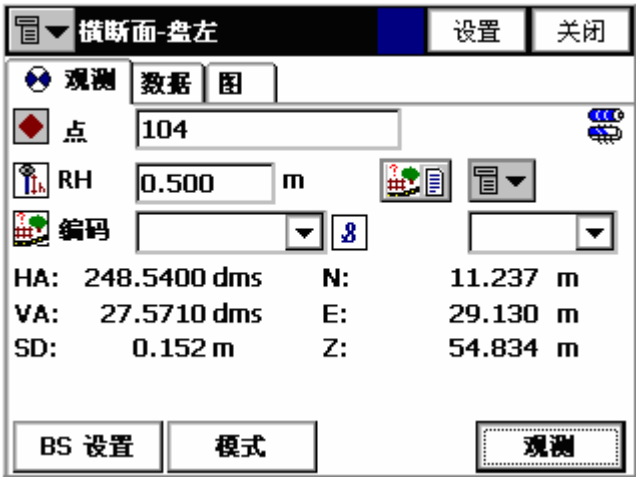
点击左上角的位图，显示两个子项的菜单：

- 编辑道路：显示道路页面。参见“ 道路 ”。
- 帮助：打开帮助文件。

确定：保存并打开**横断面-盘左**页面。

横断面-盘左页面用来进行同横断面相关的观测工作。

测量工作是按照与中线相垂直的平面上的线从一侧到另一侧进行的。如果没有设置道路，用户应当自定义平面。



观测的第一个站点和以后紧邻的每一个站点都有自己的编码，比如 A，B，C，D，E，F 等等。

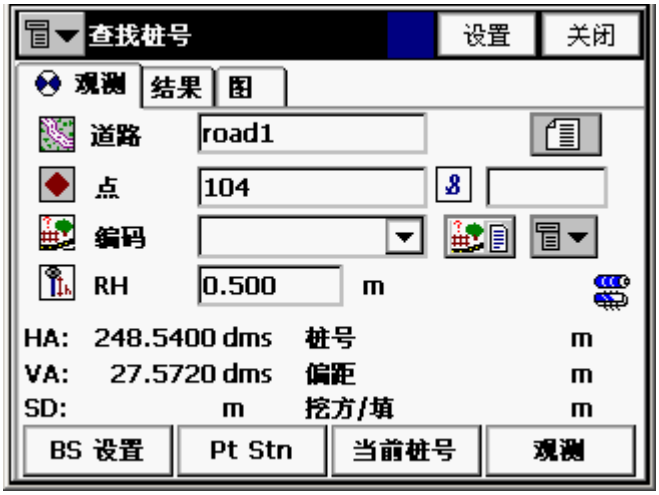
按下关闭按钮之后，桩号会自动切换到下一个，然后程序会建议在下一个桩号上进行同样的测量工作，使用相同的编码，相反的顺序：F，E，E，cl，C，B，A。带有“ cl ”编码的点会组成相应的中线。

测量过程的具体描述可参见“ 观测 ”。唯一不同的地方在出现了 ENT 按钮。和 Meas 按钮相似，他既进行测量，又存储点到数据集里面。

5.5 查找桩号

点击“ 测量/查找桩号 ”，进入此单元。

查找桩号页面通过一个桩号在中线上的投影到道路起点的距离和到中线的偏移来确定这个桩号的信息。



道路：输入道路名称，或者从列表中选择。如果道路列表中没有道路信息，则只能输入。

编码：中线点的编码。可以手工输入，或者从下来列表中选择。

：属性列表位图，打开可用属性列表（具体参见“ 属性 ”）。

点击紧邻属性列表附近的位图，会打开如下下拉菜单：

- 字符串：切换到字符串文本域。
- 多重编码：打开多重编码页面。
- 控制编码：打开控制页面。
- 注释：打开注释页面。

RH：设置标志之上的目标高。

后视点设置：打开后视点观测页面，设置后视点。所显示的信息和输入信息相同。

pt stn：设置点和计算结果。

cur stn：计算并显示结果。

- 测量：计算结果，并进行点的侧视观测。计算结果在结果页面显示。
- ENT：计算结果，并进行点的侧视观测，存储点到数据集。
- 点击左上角的位图，可以打开如下下拉菜单：
  - 编辑点：打开**点**列表（参看“ 点 ”）。
  - 编辑原始数据：打开**原始数据**页面（参看“ 原始数据 ”）。
  - 反算：打开**反算 COGO** 页面（参看“ 反算 ”）。
  - 注释：打开**注释**页面（参看“ 注释 ”）。
  - PTL 模式：打开 **PTL 模式**页面（参看“ PTL 模式 ”）。
  - 帮助：打开**帮助文件**。

结果页面显示计算结果。

地图页面以图形模式显示所有点。具体地图属性和自定义，可以参见“ 地图属性 ”。

观测集页面(如果存在的话)显示侧视观测结果。

5.6 钢尺联测

点击“ 测量/钢尺联测 ”，进行工作。

已知建筑物一面墙上两点（组成参考线），可以用钢尺进行联测，测量建筑物外围。

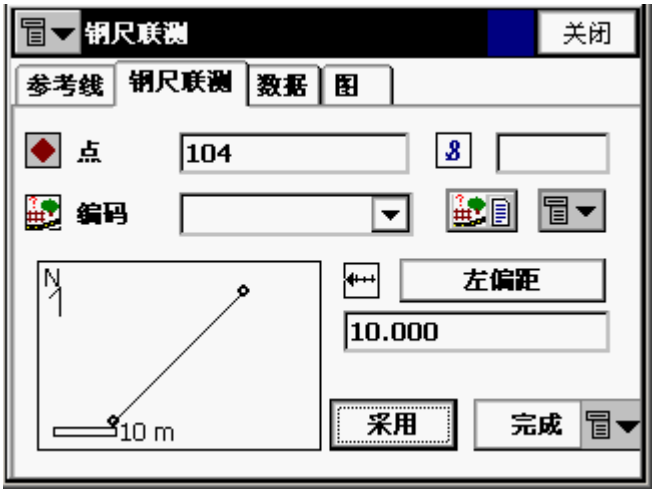
参考线页面包含组成此线的两点信息。



起始点：包含起始点信息：点名（可以手工输入，或者从地图或列表中选择）和编码。同时也可以通过按下测量按钮进行测量，确定此点。

结束点：包含结束点信息：点名（可以手工输入，或者从地图或列表中选择）和编码。同时也可以通过按下测量按钮进行测量，确定此点。

钢尺联测页面可以进行测量的设置工作。



点：下一个观测点的名称。

编码：点的编码。可以手工输入或者从列表中选择。

：属性列表位图，打开可用属性列表（具体参见“ 属性 ”）。

点击紧邻属性列表附近的位图，会打开如下下拉菜单：

- 字符串：切换到字符串文本域。
- 多重编码：打开多重编码页面。
- 控制编码：打开控制页面。
- 注释：打开注释页面。

左拐：在左拐和右拐之间来回切换。根据目前的方向来确定进一步的方向。下方的文本域设置移动的长度。

接受：应用所输入数据。
完成：打开有两个子项的浮动菜单：

- 关闭多边形：将首末两点相连，形成封闭的多边形
- 计算闭合差：计算起始点和结束点之间的闭合差。

点击左上角的位图显示钢尺测量周长的图形显示。
数据页面显示初始数据和现在测量的结果。
地图页面以图形方式显示当前测量状况。

5.7 对边测量

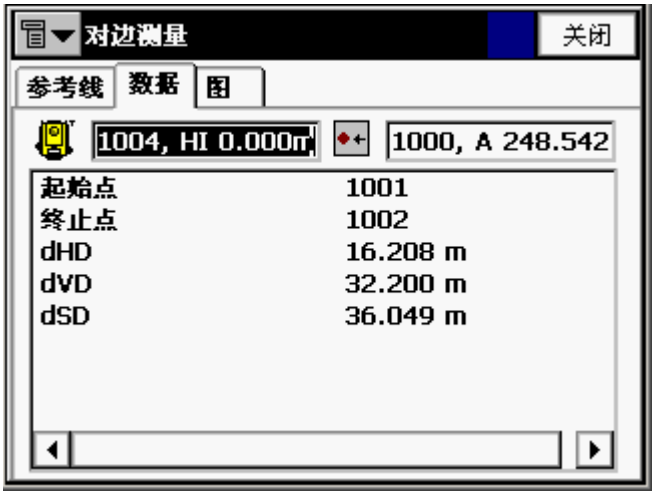
点击“ 测量/对边测量 ”进入工作页面。



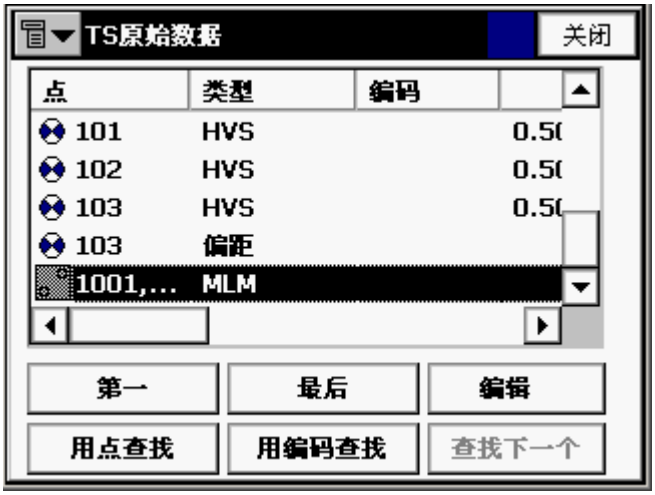
对边测量主要是从一点到另一点的全站仪测量，并存储结果到原始数据库。

起始点和结束点可以人工输入，或者从地图列表中选择，或者通过按下测量按钮进行测量获取。

数据页面显示测量结果



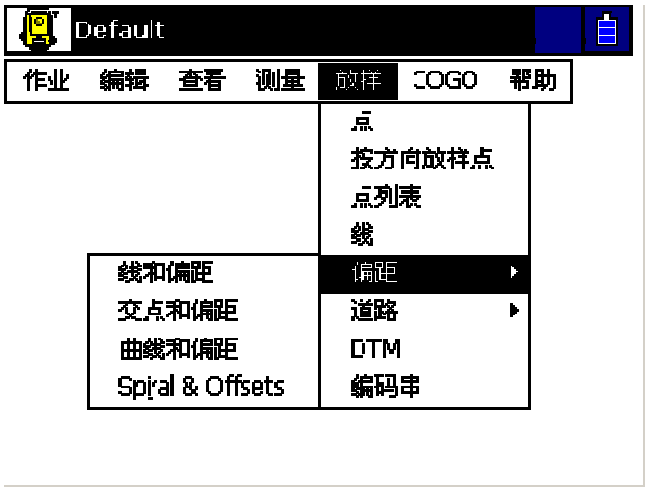
同样 TS 原始数据页面也能显示同样的测量结果。



地图页面显示点和线的相关位置情况

第六章 放样

放样包括以下菜单项目

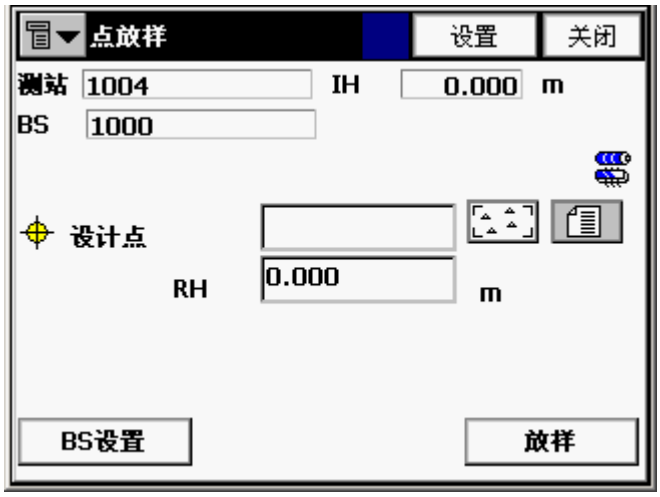


- 点
- 按方向放样点
- 点列表
- 线
- 偏距
  - 直线和偏距
  - 交点和偏距
  - 曲线和偏距
  - 缓和曲线和偏距
- 道路
  - 道路
  - 边坡
  - 实时道路
- DTM
- 编码串

6.1 点放样

进行点放样，点击“ 放样/点 ”。

点放样页面包括点放样的初始数据。



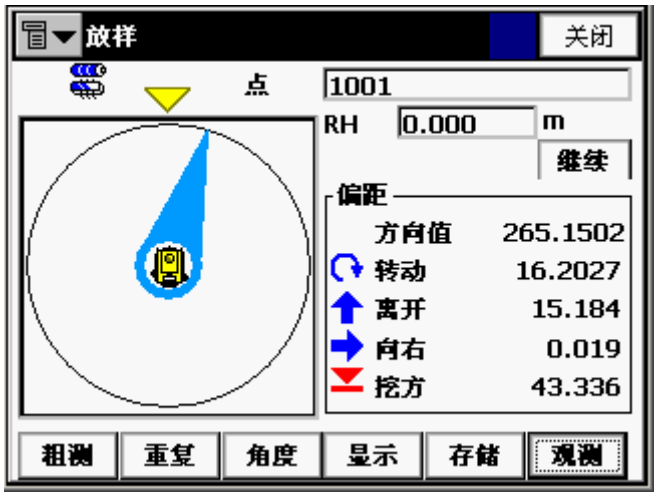
- 测站：显示测站点名称
- BS：显示后视点名称
- IH：显示仪器高
- 设置：打开[放样参数]窗口。详细情况请参看“ 配置：放样参数 ”。
- 关闭：返回主菜单。
- 设计点：设置设计点的标识符。
- 从图、列表中选择，或增加一个新点。
- 图标旁的点位图：显示坐标点表。
- 棱镜高：设置棱镜高。
- [放样]：打开放样窗口。
- [BS 设置] ：打开测站/后视设置窗口检查后视点。

点击左上角的图标会弹出以下菜单：

- 编辑点：打开编辑点窗口。
- PTL 模式：放样设计点以 PTL 模式储存。PTL 模式的相关内容请参看 5-16 节的“ PTL 模式 ”。
- COGO：打开 Cogo 菜单中的[点及方向] 窗口。
- 帮助：打开帮助菜单。

放样

放样窗口反映了放样的过程，显示当前点名（在页面的上方）、目标点、当前位置、方向和与目标点的距离。



◆ 点：目标点名。

◆ RH：反射棱镜高。

[粗测/精测]：

在粗测和精测之间切换 EDM 模式。

[单次/重复]：

设置测量模式在单次（HV）和重复（SD）之间切换。

当选择单次模式时，停止 SD 测量,图示和信息都自动转为角度模式。

当选择重复模式时，启动 SD 测量,图示和信息都自动转为偏距模式。

[角度/距离]：

设置图示在角度和距离模式之间切换。

选择角度模式，图上的指针会显示从测站点到目标点（放样）的指向。

如果指针指向未对准上面的的三角标，用户可以转动全站仪方向以对准目标点。

如果选择距离模式，图上会显示棱镜和目标点。

[显示]：变换信息区域显示模式,角度或偏距.。

选择角度模式，信息区域有如下显示：

方向值 :应有的水平角

转动: 转角

将全站仪顺时针旋转

将全站仪逆时针旋转

选择偏移模式，信息区域有如下显示：

方向值 ： 应有的水平角

转动: 转角

将全站仪顺时针旋转

将全站仪逆时针旋转

指向/离开：放样水平距离和测量水平距离之间的水平距离。

指向：将棱镜向全站仪移近

离开：将棱镜远离全站仪

向右/向左：右偏移

右：向右手方向（从全站仪方向看）移动棱镜。

左：向左手方向（从全站仪方向看）移动棱镜。

挖方/填方：调整从棱镜到目标点的垂直距离。

填方：将棱镜调高。

挖方：将棱镜调低。

注意

放样屏幕上的箭头指向是与盘左显示屏一致的。

[存储] ：

存储当前的位置。被储存点的点名用“ 作为……存储放样点 ”设置放样参数。

[测量] ：

进行距离测量并将测量结果显示在信息区域。

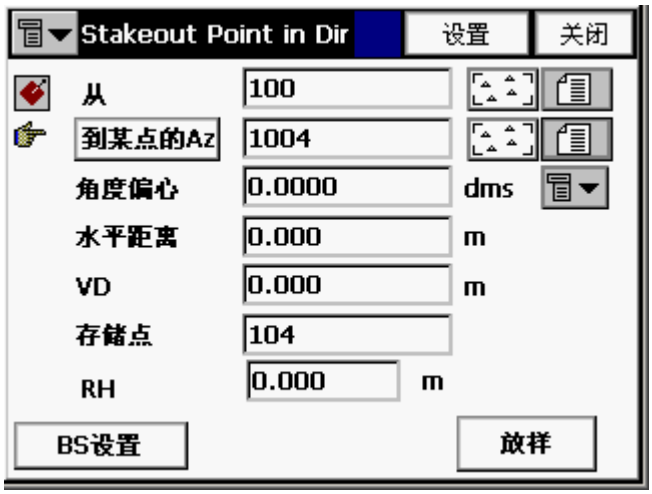
如果点击[测量]按钮时信息区域显示的是角度模式，则它会自动转换为偏移量模式。

但是放样点图不会自动转换为距离模式，依然保持现有模式。

6.2 按方向放样点

点击“ 放样/按方向线放样点 ”可进行方向线上的点的放样。

方向线上的点页面中用户可利用已知点、方位角及方向线的角度偏移量进行方向线上点的放样。



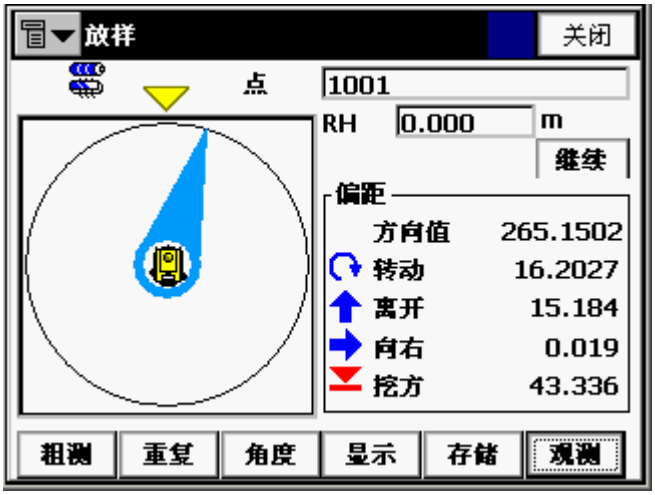
- 从：可以键入点名或从图中选取。
- 方位角/到某点的AZ：可以直接输入方位角的度数，也可输入到另一已知点的方向。
- 角度偏心：对于方向线的角度偏移。
- 水平距离：角度偏移方向上的距离偏移。
- 垂直距离：高程偏移。

- 存储点：如需储存该点请核对该区域。
- **[放样]**：打开**放样**窗口开始放样
- **[设置]**：打开放样参数窗口。
- [BS 设置]：打开测站点/BS设置窗口查看后视点。
- 点击窗口左上角的图标将显示以下内容：

  —帮助： 打开帮助。

放样

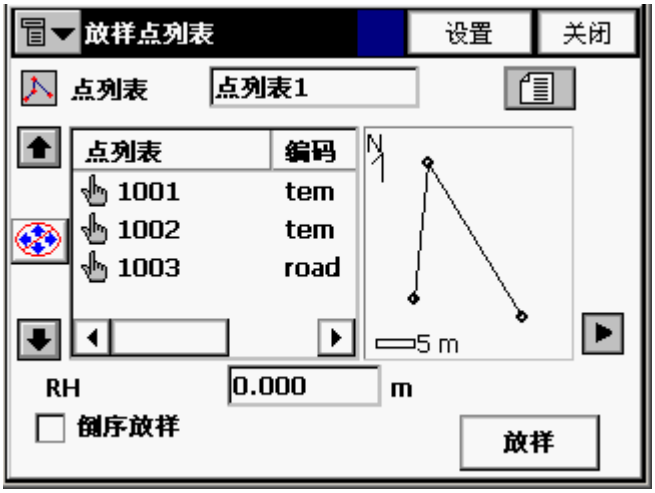
点击[放样]进入放样页面进行方向线上的点放样，此放样页面和点放样页面一样，具体介绍参照上一章节。



6.3 点列表放样

点击“ 放样/点列表放样 ”，进入点列表放样页面。

点列表放样其实是点放样的一个组合，按照次序放样点列表中的点。

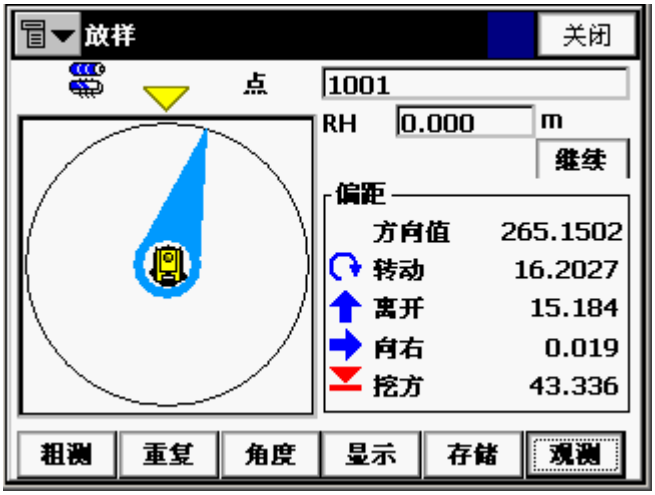


- 点列表：输入点列表号码或者从列表中选取。
- ：向上滚动显示点列表中的点。
- ：向下滚动显示点列表中的点。
- RH：棱镜高

- 倒序放样：按照相反的顺序进行点列表放样。
- [放样]：点击进入放样页面。

放样

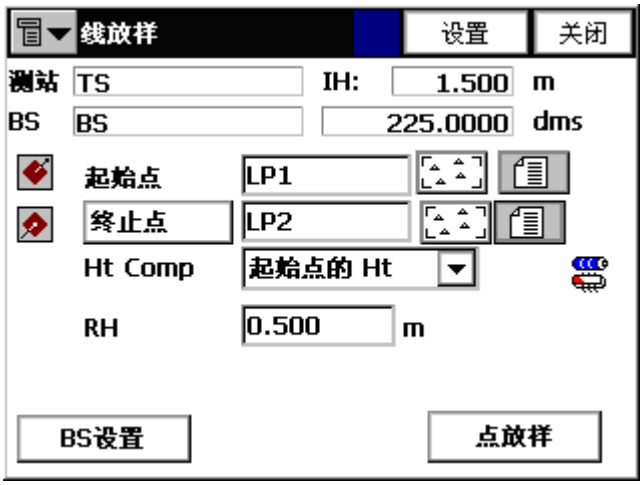
点击[放样]进入放样页面进行方向线上的点放样，此放样页面和点放样页面一样，具体介绍参加第一章节。



6.4 线放样

要进行线放样，点击“ 放样/线 ”进入。

线页面包含进行线放样的初始数据。

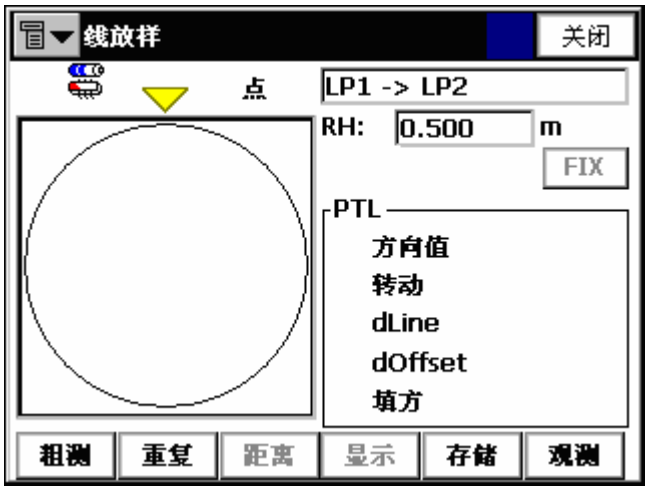


- 页面左上角的位图按钮包括如下菜单项：
  - 点编辑：打开点编辑页面。
  - 帮助：打开帮助文件。
- 起始点：设定参考线的起始点。
- 终止点/方位角：通过输入另一个点或者方位角来设定参考线的方向。
- Ht Comp：确定放样点的高程计算类型，可以为下列之一
  - 起始点的 Ht：放样点高程与起点高程一致。
  - 内插 Ht：放样点高程将通过在起点和终点之间进行线性插值获取。
- RH：棱镜高
- [点放样]：点击进入**线放样**页面。

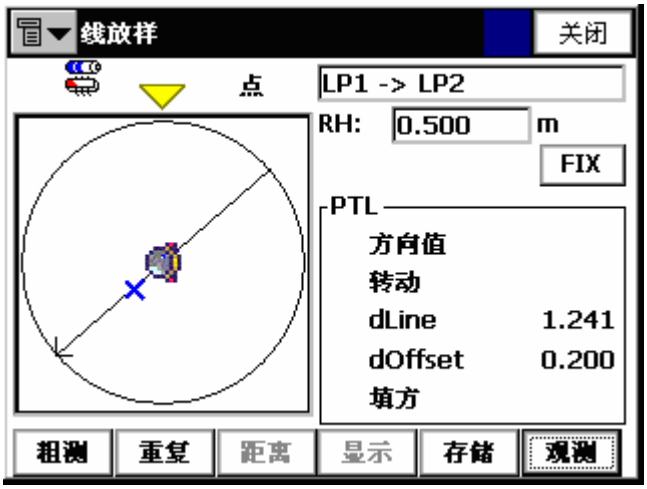
◆ 设置：显示**放样参数设置**页面

线放样

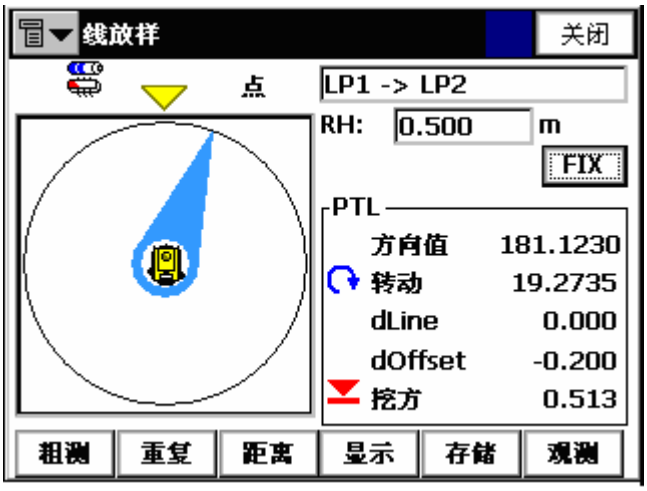
线放样功能在每次测量后能够显示棱镜位置与参考线之间的差距。通常信息以 PTL 模式显示。然而一旦点击了[FIX]按钮，过当前测量点作参考线的垂线交参考线于一点，该点即为放样点。随后用户可以通过三种显示方式（PTL/偏距/角度）来进行放样。



线放样页面初始信息为空。



点击[观测]后，棱镜位置和参考线之间的差距显示出来。每次点击[观测]按钮后，这些信息都会更新。方向值、转动、填挖方信息由于放样点尚未设置而不会更新显示。



一旦点击了[FIX]按钮，过当前测量点作参考线的垂线交参考线于一点，该点即为放样点。因此所有信息都将显示出来，用户可以通过三种显示方式（PTL/偏距/角度）来进行放样。用户可以随时通过点击[FIX]按钮来改变放样点。

6.5 偏距放样

“ 放样/偏距 ”子菜单包括以下四项：

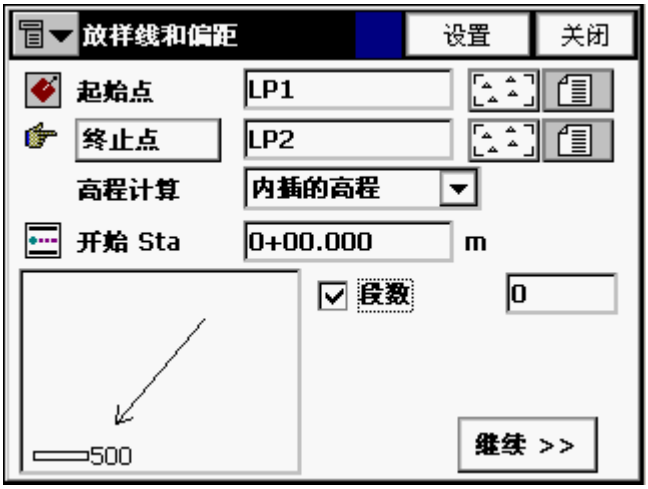
- 直线和偏距
- 交点和偏距
- 曲线和偏距
- 缓和曲线和偏距

6.5.1 直线和偏距

要进行直线和偏距放样，点击“ 放样/偏距/直线和偏距 ”。

直线和偏距放样页面执行带有水平和垂直偏距的直线的放样作业。

直线和偏距



- 起始点：直线的起始点。该直线可以通过方位角或者终止点来定义。
- 终止点/方位角：直线的方位；可以输入方位角或者直线的终止点。
- 高程计算：确定放样点的高程计算类型，可以为下列之一
  - 起点的高程：放样点高程与起点高程一致。
  - 内插的高程：放样点高程将通过在起点和终点之间进行线性插值获取。

- 段数：表示用户希望把该直线划分为几个部分；比如如果该数字为 3 则表示用户希望把直线分成三个等长的部分进行放样。
- 开始 Sta：起始点的里程桩。
- [继续]：打开**桩号&偏距**页面。
- 设置：显示**放样设置**页面
- 页面左上角的位图按钮包括如下菜单项：
  - 点编辑：打开点编辑页面。
  - 帮助：打开帮助文件。

桩号&偏距

桩号&偏距页面包含了放样过程的参数设定。



- 桩号：沿直线要放样的桩号。右边的两个箭头用来增减桩号，增减间隔在 **Sta 间距**中指定。
- 是否启动键盘方向键；启用方向键后，用户可以用左右箭头键来增减桩号。
- Sta 间距：放样点间距，下一放样点到上一放样点之间的距离。
- [右偏距/左偏距]：进行左右方向偏距的设置
- [向上/向下/坡度]：进行上下方向偏距的设置
- RH：棱镜高
- [返回]：返回**直线和偏距放样**页面。
- [放样]：点击进入**初始点名**页面。

初始点名

初始点名页面用来指定在放样过程中计算的放样点的起始名字。



- 第一点：第一个点的名称。
- 编码：点的编码；可以从列表中选择或者手工输入。
-  属性列表，打开编码属性页面。
-  显示如下菜单项：
  - 串：切换**串**字段，& 符号也会随之显隐。
  - 注释：打开**注释**页面。
- 确定：保存更改，关闭当前页面，进入**点放样**页面。

放样

放样页面和点放样页面相同，详见**点放样**。

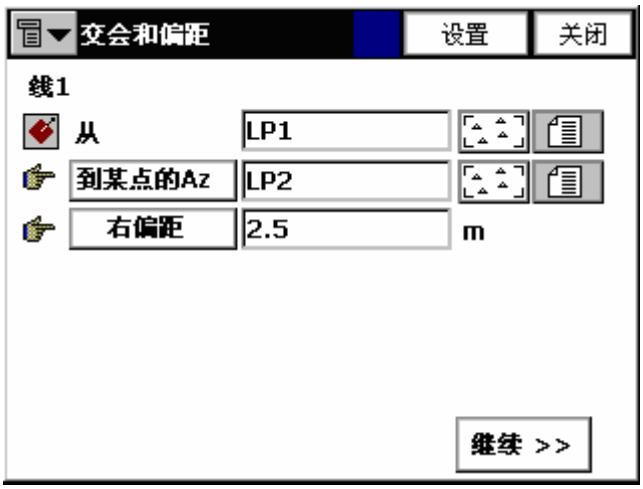
6.5.2 交点和偏距

要进行交点和偏距放样，点击“ 放样/偏距/交点和偏距 ”。

交点和偏距

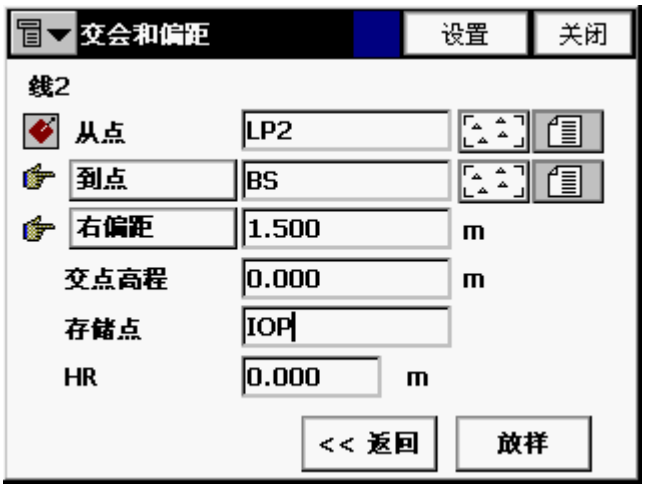
交点和偏距放样对两条直线的平行线的交点进行放样，因此需要的参数包括直线的定义、平行线对直线的偏距。第一个页面定义了其中一条直线（线 1）及其平行线的偏距；第二个页面定义了另一条直线（线 2）及其平行线的偏距。这两条平行线的交点就是待放样点。

第一个页面包含线 1 的参数。



- 从：线 1 的起始点。
- 到某点的 Az/方位角：线 1 的方向，可以通过直接输入方位角或者选择某个点来确定。
- 右偏距/左偏距：放样点到线 1 的左右偏距。
- [继续]：打开交点和偏距的第二个页面来设置另一条直线及其偏距。
- [设置]：打开**放样设置**页面。
- 页面左上角的位图按钮包括如下菜单项：
  - 点编辑：打开点编辑页面。
  - 帮助：打开帮助文件。

第二个页面包含线 2 的参数设置。



- 从点：线 2 的起始点。
- 到点/方位角：线 2 的方向，可以通过直接输入方位角或者选择某个点来确定。
- 右偏距/左偏距：放样点到线 2 的左右偏距。
- 交会高程：交会点的高程。
- 存储点：存储交点的名称。
- [放样]：打开**放样**页面
- [设置]：打开**放样设置**页面。

放样

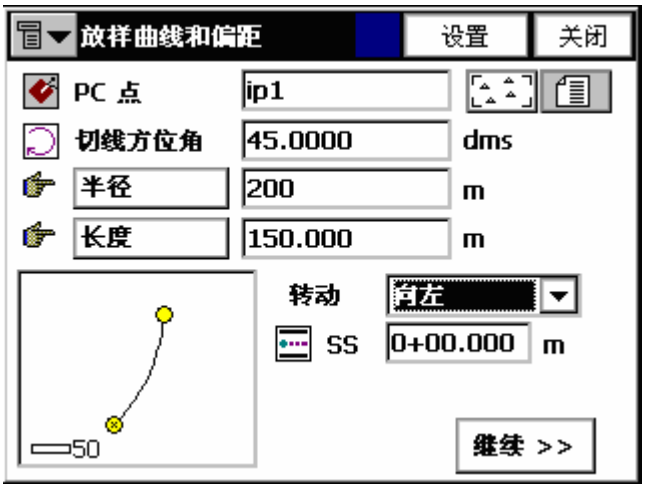
放样页面与点放样页面相同。

6.5.3 曲线和偏距

要进行曲线和偏距放样，点击 “ 放样/偏距/曲线和偏距 ”。

曲线和偏距

曲线和偏距放样功能，对离开某圆曲线指定水平和垂直偏距的圆曲线进行放样。



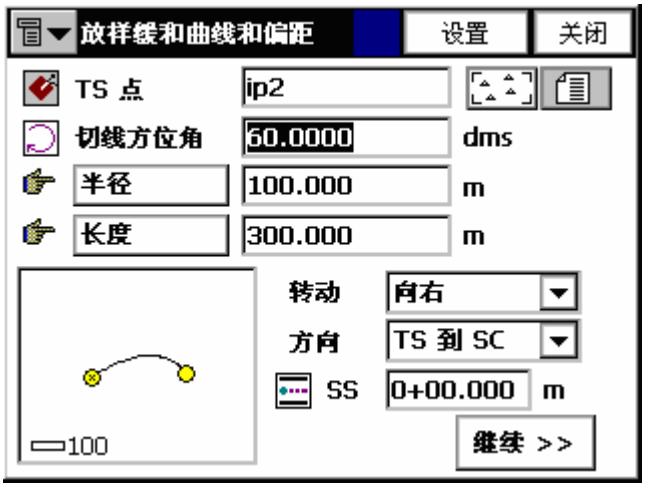
- PC 点：圆曲线的起始点。
- 切线方位角：在 PC 点处圆曲线的切线方位角。
- 半径/Deg 弦/Deg 曲线：圆曲线的半径参数。
- 长度/弦/切线/中间/外置/增量：曲线的长度参数。有关参数的描述详见“ 曲线计算 ”。
- SS：起始桩号。
- [继续]：打开**桩号&偏距**页面。
- [设置]：打开**放样设置**页面。
- 左上角的位图按钮显示和**直线和偏距**页面的相同。

6.5.4 缓和曲线和偏距

要进行缓和曲线和偏距放样，点击“ 放样/偏距/缓和曲线和偏距放样 ”。

缓和曲线和偏距放样

缓和曲线和偏距放样对离开缓和曲线一点水平和垂直距离的点进行放样。



- TS 点：缓和曲线起始点。
- 切线方位角：TS 点处缓和曲线的切线方位角。
- 半径/Deg 弦/Deg 曲线：缓和曲线终止点半径参数。
- 长度/Sp 常数：终止点处的缓和曲线长度或者缓和曲线常数。

  在缓和曲线的任意一点处，有

  $$R \times Length = (Sp)^2$$

其中 *R* 是该点的缓和曲线半径，*Length* 是该点的缓和曲线长度。

- 转动：指定缓和曲线的转向。
- 方向：缓和曲线的移动方向，
  - TS 到 SC：直缓到缓圆；
  - CS 到 ST：圆缓到缓直。
- SS：起始桩号。
- [继续]：打开**桩号&偏距**页面。
- [设置]：打开**放样设置**页面。
- 左上角的位图显示的菜单项与**直线和偏距**页面相同。

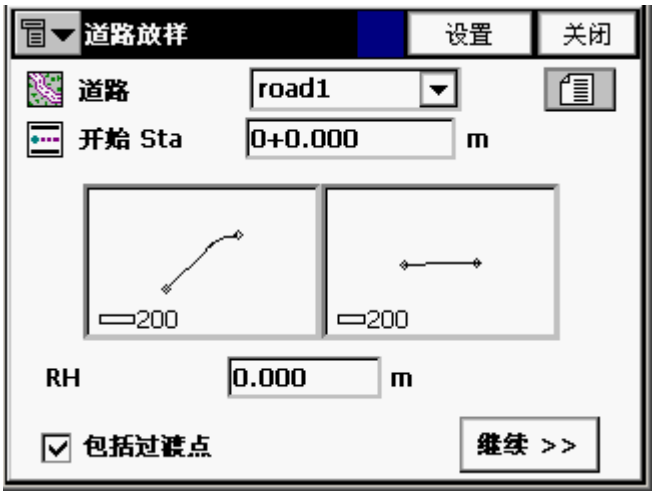
6.6 道路放样

要进行道路放样，点击“ 放样/道路放样 ”进入。

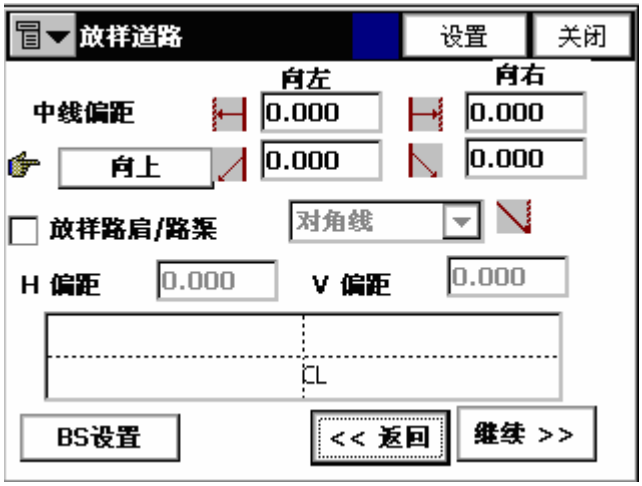
道路放样页面用于选择待放样的道路信息以及用图示方式显示该道路投影。

6.6.1 道路放样

道路放样



- 道路：选择道路名称
-  显示道路选择对话框。
- 开始 Sta：起始点的里程桩
- RH：棱镜高
- 包括过渡点：如果选中，则表示每一个过渡点都要进行放样作业。
- 点击页面左上角的位图，有如下下拉菜单：
  - 初始点名：放样点的实时计算，和设计点一样。
  - 编辑道路：进入编辑道路工作
  - 帮助：打开帮助文件
- 设置：显示**放样设置**页面
- 关闭：回到主页面
- [继续]：进入横断面设置页面。



此页面进行中线偏距和路肩/路渠放样设置。

- 中线偏距：中线向左向右偏距。
- 坡度/向上/向下：输入由左右中线偏距确定的路面的坡度；
- 放样路肩/路渠：是否为道路放样路肩/路渠，选择路肩/路渠类型：对角线，水平角/垂直角，或者垂直/水平。
- H 偏距：路肩/路渠水平偏距。
- V 偏距：路肩/路渠垂直偏距。
- [设置]：打开**放样设置**页面。
- [关闭]：返回主菜单。
- [返回]：返回上一个页面。
- [继续]：打开定线放样页面。
- [BS 设置]：进行 BS 设置。



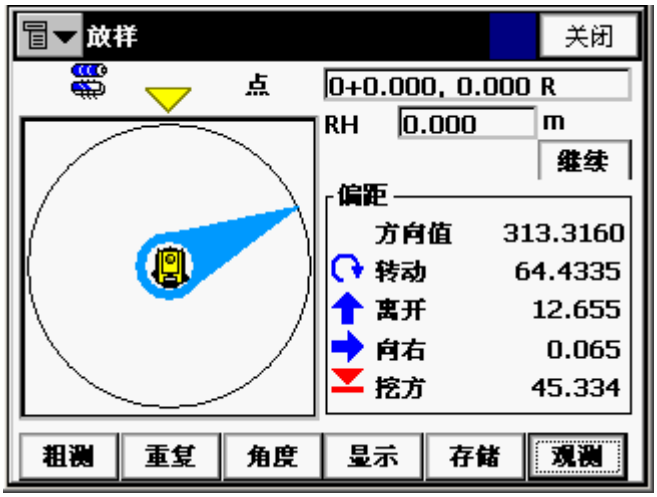
此页面进行道路偏移和偏心设置。

- 桩号：要放样的点桩号
- ：切到上一桩号
- ：切到下一桩号
- Sta 间距：放样点间距，下一放样点到上一放样点之间的距离。
- ：是否启动键盘方向键

- 区段点：放样点在横断面上的位置
- ：切到横断面左一区段点
- ：切到横断面右一区段点
- [右偏距/左偏距]：进行左右方向偏距的设置
- [上偏距/下偏距]：进行上下方向偏距的设置
- [BS 设置]：进行 BS 设置
- [面偏心/平面偏心]：进行以水平面或道路平面为参考面的偏心的设置
- [返回]：返回到上一页面
- [放样]：继续进行放样作业。

放样

道路放样窗口反映了放样的过程，显示当前点名（在页面的上方）、目标点、当前位置、方向和与目标点的距离。

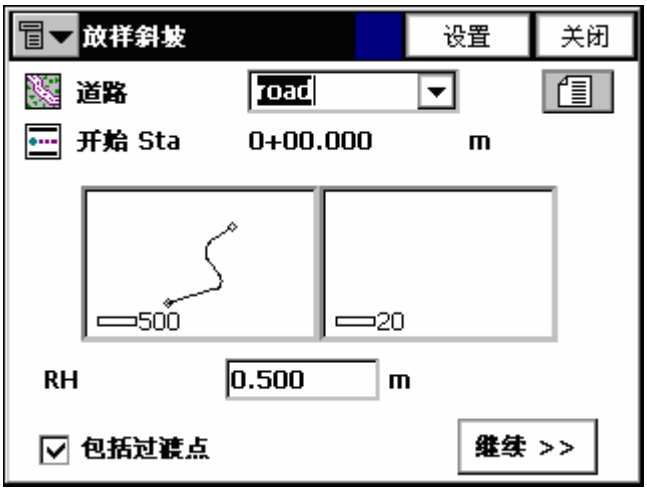


此放样页面和第一节的点放样页面完全一样，具体页面说明请参照本章第一节。

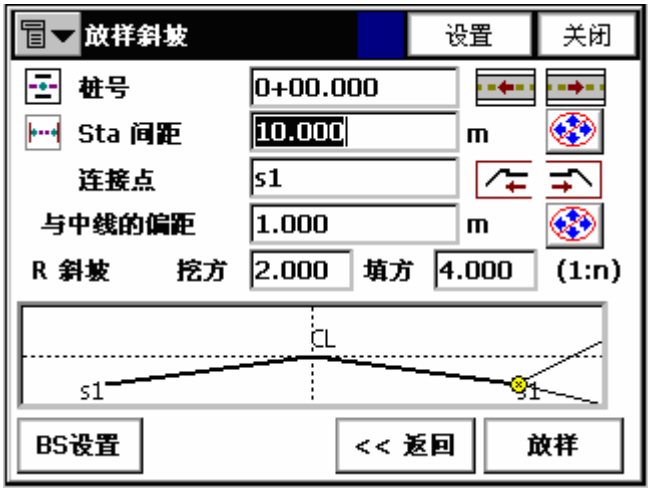
6.6.2 边坡放样

要进行边坡放样，点击“ 放样/边坡 ”。

边坡放样页面首先要选择进行边坡放样的道路。

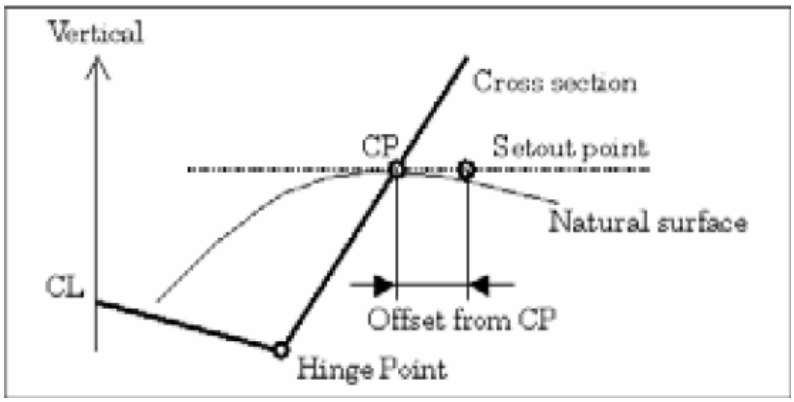


- 道路：待进行边坡放样的道路，可以手工输入或者从列表中选取。
- 开始 Sta：起始里程桩号。
- RH：棱镜高。
- 包括过渡点：如果选中，则表示每一个过渡点都要进行放样作业。
- [设置]：打开**放样设置**页面。
- [继续]：进入下一页面。



此页面显示了待放样桩号处的道路横断面的属性，帮助用户对坡脚点（CP）和（或者）坡脚点的偏距进行放样。

- 桩号：待放样的桩号；右侧的箭头按钮可以以 **Sta 间距**设定的步长来增减桩号。
- Sta 间距：桩号间距。
- 连接点：连接点的编码。连接点是横断面上填/挖方坡度的旋转点。右侧的箭头按钮能够沿着横断面更改连接点的位置。随着连接点位置的改变下方的示意图也会发生相应的变化。
- 与 CP 点的偏距：与 CP 点的的偏距。



- R 斜坡/L 斜坡/挖方/填方：填挖方指示，作用于连接点处。
-  ：是否启动键盘方向键；该页面中有两个该按钮，其中上面的按钮对桩号增减起作用，下面的对应于连接点位置的移动。
- [返回]：返回到上一页面
- [设置]：打开**放样设置**页面。
- [放样]：打开放样页面。

边坡放样

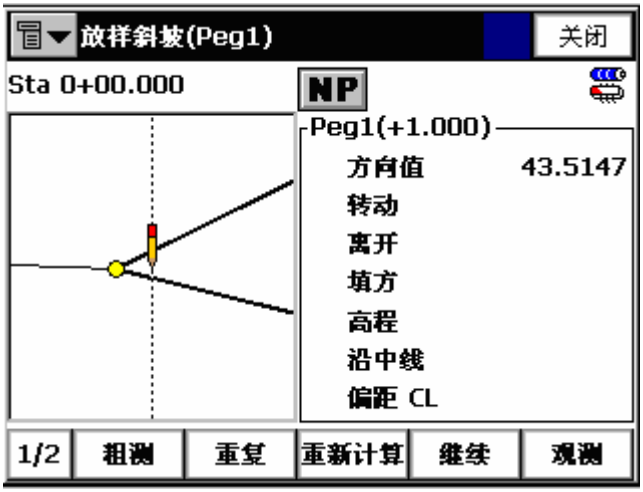
边坡放样操作顺序：

（1） 放样参考桩（Peg1）

（2） 测量参考桩（Peg1）

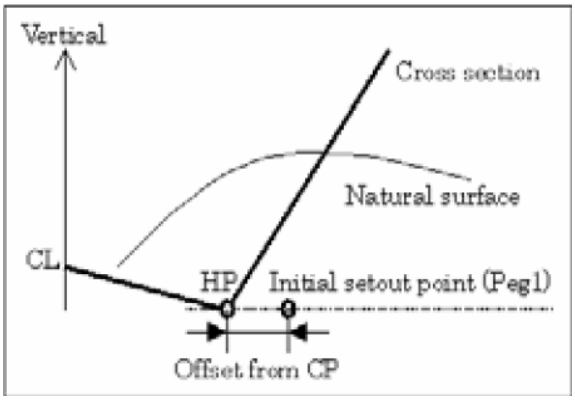
（3） 放样方向桩（Peg2）

（4） 计算并显示倾斜板信息

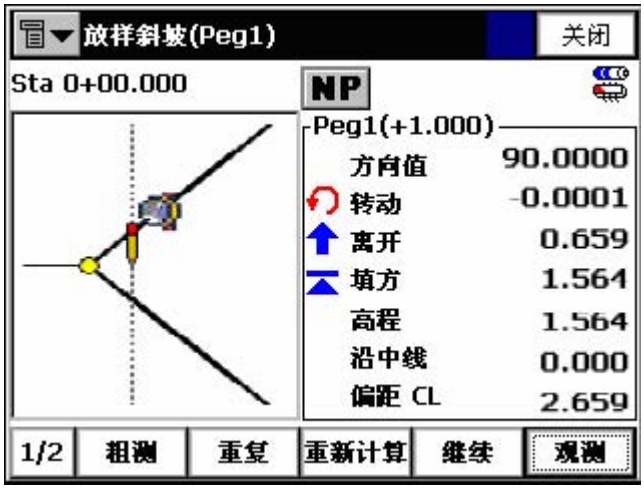


当点击[放样]按钮后，**放样斜坡（Peg1）**页面显示如上图。其中方向值和转动信息一直显示到进行距离测量。

◆ 方向值：到初始放样点（Peg1）的水平角；初始放样点由连接点和到 CP 点的偏距确定，如下图。



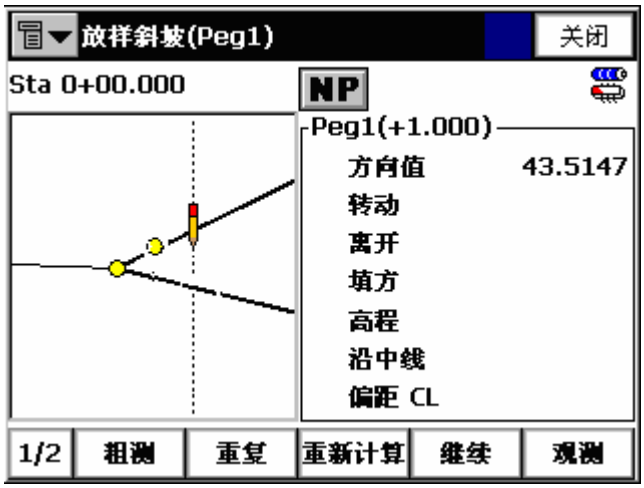
◆ 转动：从当前水平角到**方向值**所显示的水平角要转动的角度增量。



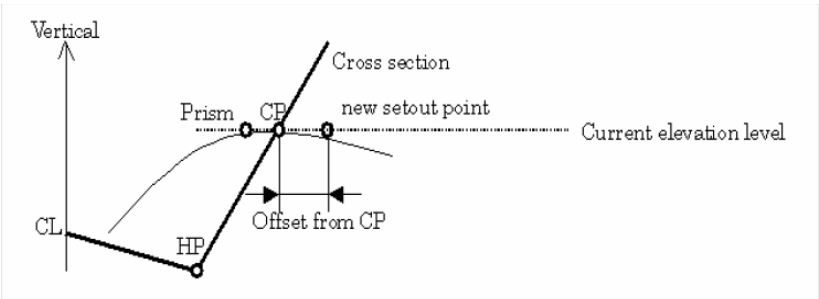
一旦执行距离测量以后，所有信息都显示出来，并且随着每次测量而更新。

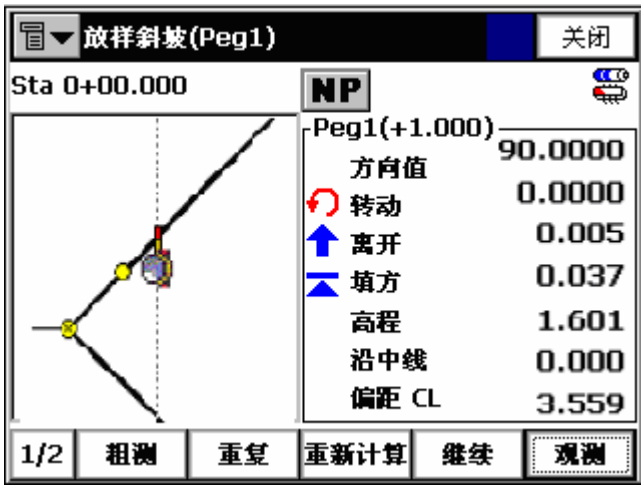
- 移近/离开：棱镜应该离开或者移近全站仪的距离。
- 填方/挖方：从棱镜到 Peg1 的垂直距离。
- 高程：当前高程。
- 沿中线：沿中线方向从当前桩号到放样桩号的增量。
- 偏距 CL：到中线的偏距。

放样斜坡（Peg1）页面对 Peg1 执行点放样，然后检查填挖方值的大小；如果填挖方值很小，则说明棱镜点已经非常接近 CP 点了，反之则需要点击[重新计算]来获取新的 Peg1。



- [重新计算]：用来计算新的放样点，该点是横断面和当前水准面的交点，如下图。





Peg1 放样完成后，在该位置上设立一个桩作为参考桩；然后点击[继续]按钮对这个参考桩进行测量。

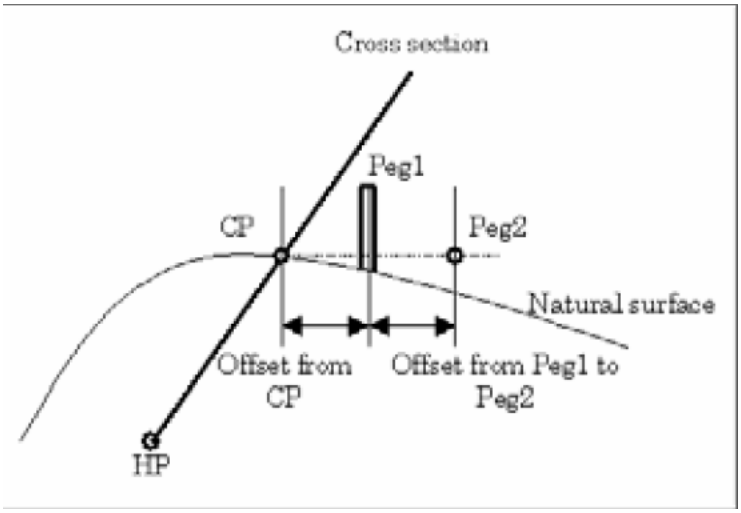
◆ [继续]：对参考桩 Peg1 进行测量。



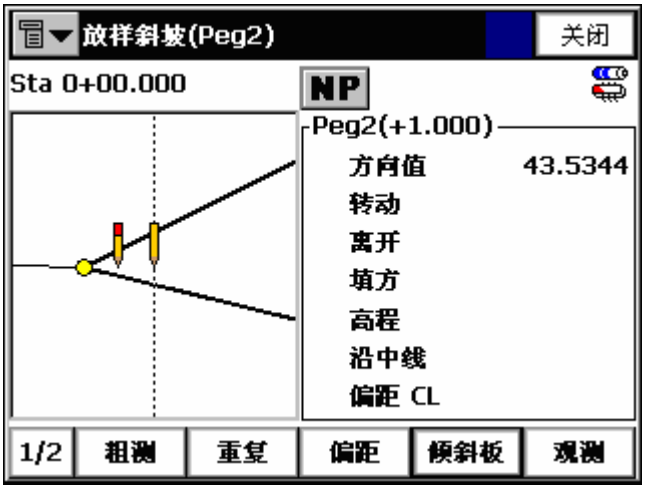
点击[继续]按钮后，弹出向导如上图的对话框。将棱镜摆放到参考桩 Peg1 的位置后，点击[确定]进行测量。



对 Peg1 的测量完成后，“ 输入偏距 ” 对话框弹出。这里输入的偏距是指 Peg1 到 Peg2 的水平偏距，这决定了横断面的方向。正的偏距表示 Peg2 远离中线，反之则代表 Peg2 靠近中线。

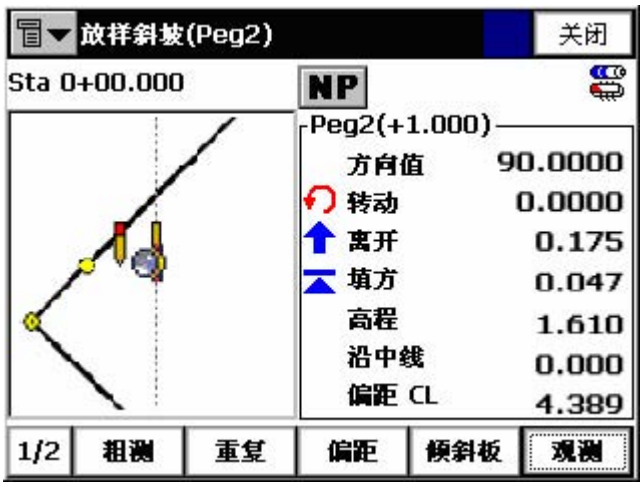


这个偏距值在对 Peg2 进行放样的过程中也可以改变。



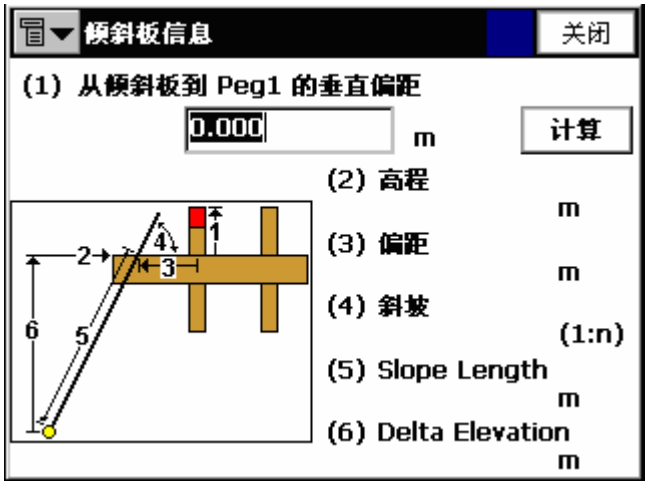
输入偏距后，开始对 Peg2 进行放样；放样信息显示和对 Peg1 进行放样时相同。

◆ [偏距]：点击该按钮显示“ 输入偏距 ”对话框，可以改变 Peg1 和 Peg2 之间的水平偏距。



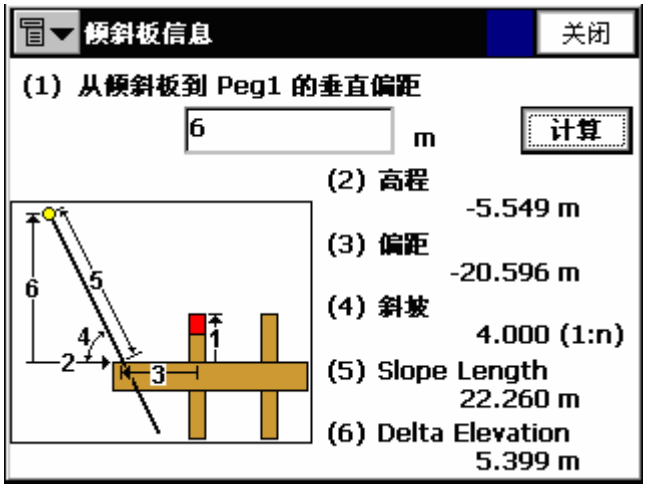
在对 Peg2 放样的过程中，通过点击[倾斜板]按钮可以计算并显示倾斜板信息。

◆ [倾斜板]：显示倾斜板信息对话框。



(1) 从倾斜板到 Peg1 的垂直距离

用户必须输入这个值，然后点击[计算]按钮来计算倾斜板信息。正偏距表示从倾斜板到 Peg1 的顶部。用户可以随时更改这个值并点击[计算]按钮来更新。



(2) 高程

倾斜板高程。

(3) 偏距

Peg1 到横断面和倾斜板的交点之间的偏距。正值表示远离 Peg2，反之则表示靠近 Peg2。

(4) 斜坡

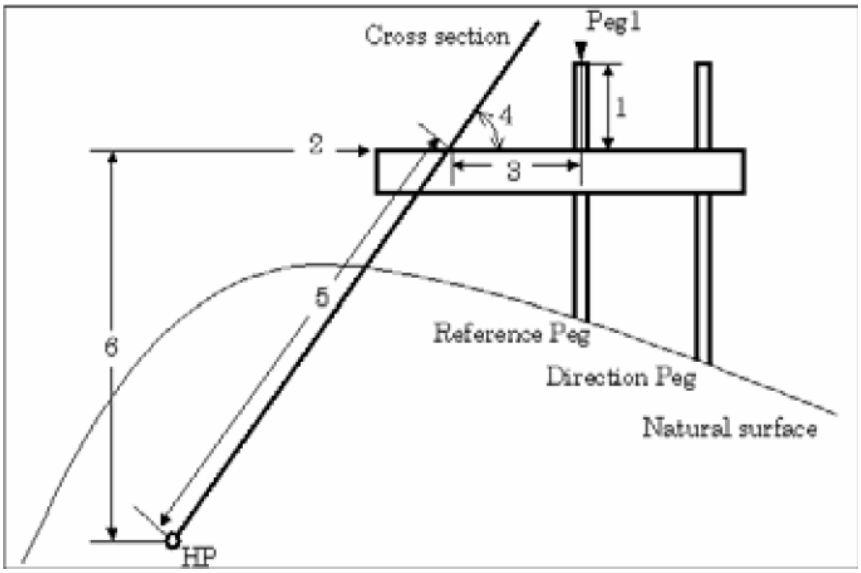
设计斜坡。

(5) 斜坡长度

从连接点到横断面和倾斜板的交点之间的斜坡长度。

(6) 高程增量

高程增量 = 连接点的高程—倾斜板的高程。

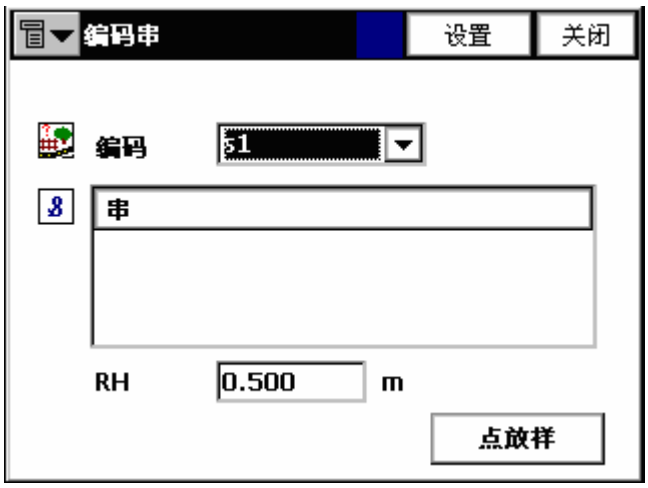


6.6.3 实时道路

6.7 DTM

6.8 编码串放样

要进行编码串放样，点击“ 放样/编码串 ”。



- RH：棱镜高。
- [设置]：打开**放样设置**页面。
- [点放样]：打开放样页面，与点放样页面相同。

第七章 COGO

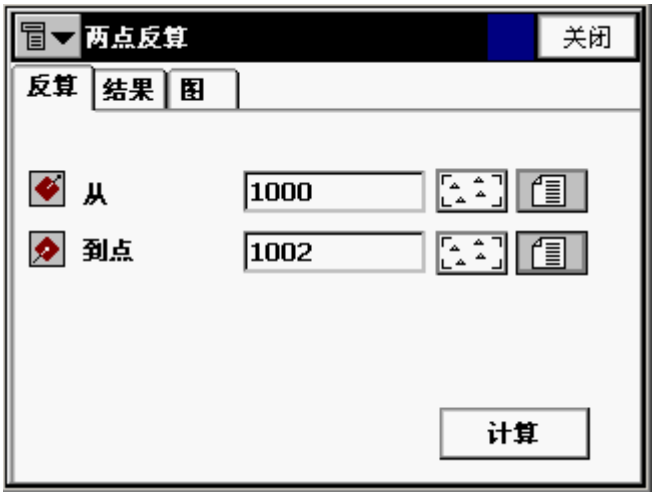
COGO 菜单包括以下菜单项目：



- 反算
- 点到点列表的反算
- 交点
- 点到线的反算
- 按方向放样点
- 导线
- 曲线计算
  - 曲线计算
  - 交点和切线
  - 三点圆
  - 半径和点
- 面积
- 已知面积
  - 连接点
  - 线
- 转换
  - 旋转
  - 平移
  - 尺度比

7.1 反算

坐标反算用于反算两点间的距离和方位角。点击“ COGO/反算 ”，显示两点反算界面：



反算页面包括下述信息：

- 从：输入起始点点号。
- 到点：输入终止点点号。
- ：允许用户从图形中选择点。
- ：显示如下菜单
  - 从列表：打开**作业点**窗口，显示作业中可用的点列表。
  - 属性：打开**添加/编辑点**窗口，显示选中的点的属性信息。
- [计算]：进行坐标反算。

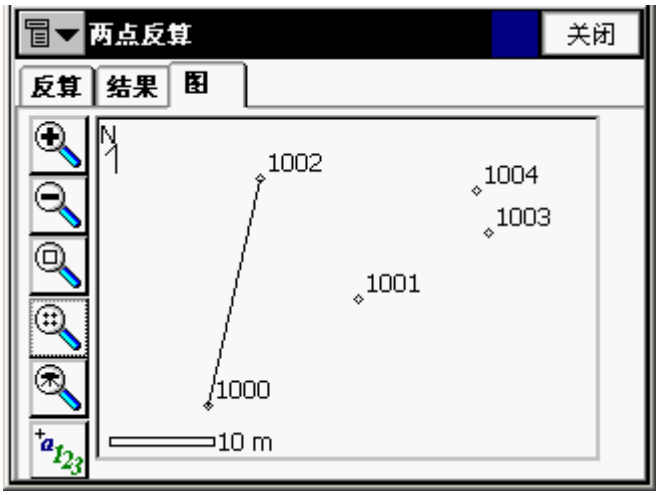
反算的结果显示在结果页面中：



- 从：起始点点号。
- 到点：终止点点号。
- 方位角：起始点到终止点的方位角。
- HD：两点之间的水平距离。
- VD：两点之间的垂直距离。（负值表示终止点低于起始点。）

- dN：N 坐标增量。
- dE：E 坐标增量。
- dH：始点到终止点的高差。
- 坡度（斜距）：坡度的百分比。
- 斜距：两点之间的倾斜距离。

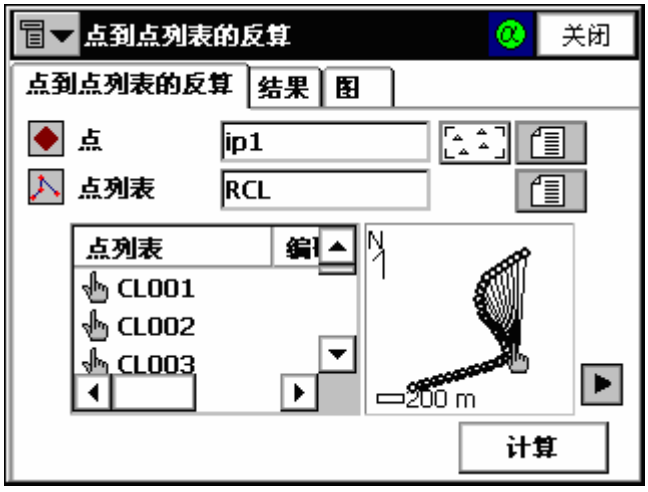
图页面显示反算结果的图形：



该页面各按键的说明参见“ 图形处理 ”部分。

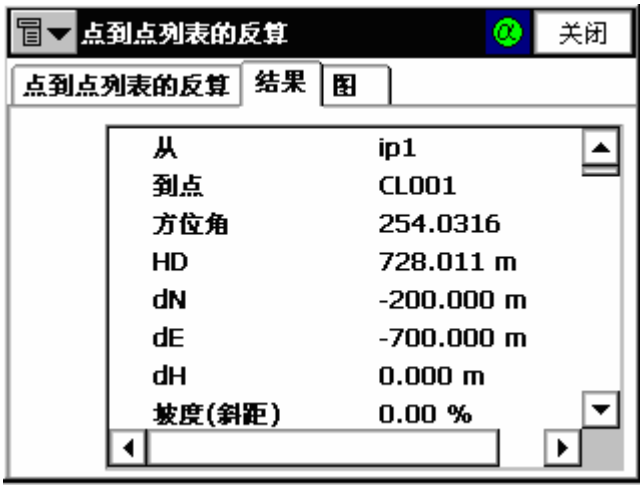
7.2 点到点列表的反算

点到点列表的反算用来反算一个已知点和点列表中所有点之间的距离、方位等。点击“ COGO/点到点列表的反算 ”，执行该功能。

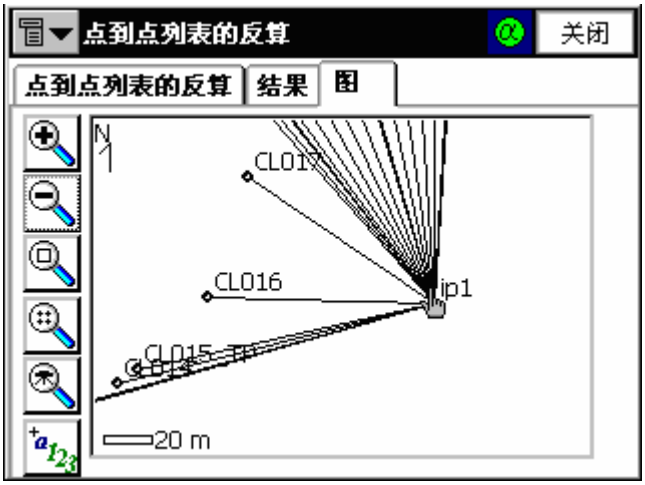


- 点：设定已知点的点号；用户可以手工输入、从列表或者图形中选择。
- 点列表：点列表名称；用户可以从点列表列表中选择或者手工输入。
- 点列表：当前选中的点列表中的所有点。
- ▶：关闭图形显示功能，只显示点列表。
- **[计算]**：进行反算，在结果页面显示反算结果。

结果页面显示了全部计算结果，包括：最近点、方位角、距离、高度、斜距以及坡度。

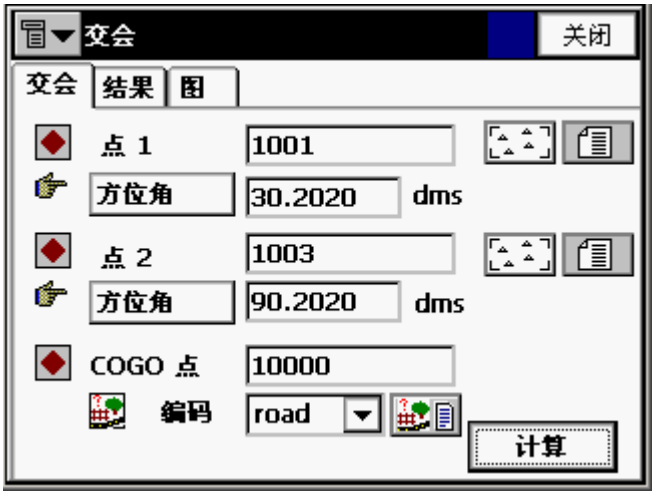


图页面显示反算结果的图形：



7.3 交点

交点菜单可以用以下方法来计算交点的坐标：一点及过该点的方位角或距离与另一点及过该点的方位角或距离。点击“ COGO/交点 ”，显示交点计算界面：



交点页面包括下述信息：

◆ 点 1：输入第一个点的点号。

◆ [方位角]：从第一个点出发的方位角。有：方位角、距离、到某点的方位角三种可选。

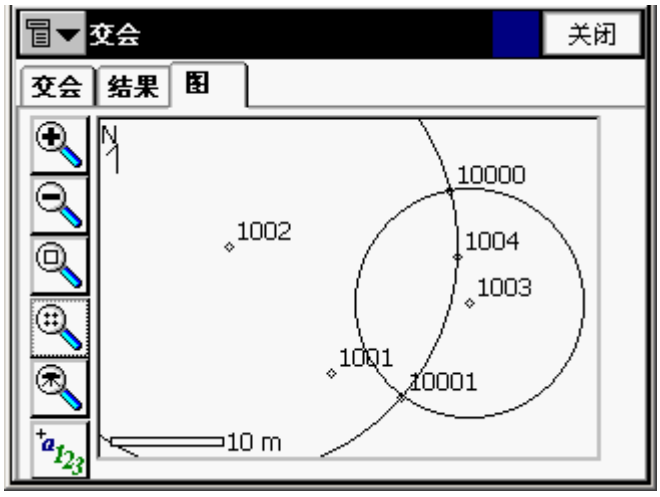
- 点 2：输入第二个点的点号。
- [方位角]：从第二个点出发的方位角。有：方位角、距离、到某点的方位角三种可选。
- ：从图形中选择点。
- ：从点列表中选择点。
- CoGo 点：输入计算后的交点点号。
- 编码：输入计算后的交点不编码。
- [计算]：进行交点计算。

结果页面显示交点计算的结果：



- 交点 1：第一个交点。有时会有两个交点
- N：第一个交点的 N 坐标。
- E：第一个交点的 E 坐标。
- Elev：第一个交点的高程。
- [保存]：保存计算结果。

图页面显示交点计算结果的图形：

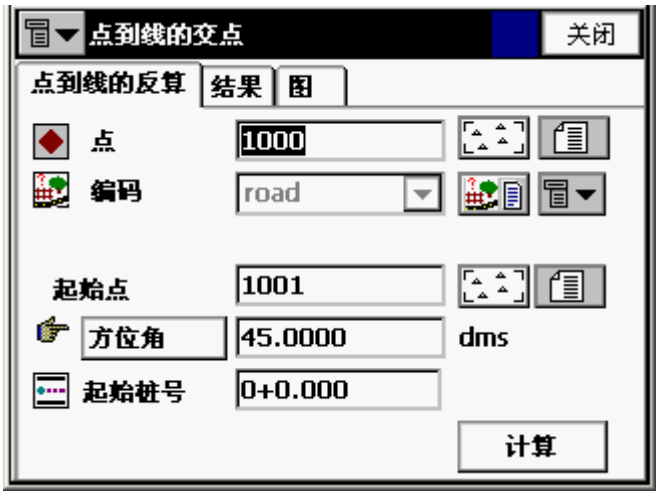


有时候。交点计算会有两个结果。

该页面各按键的说明参见“ 图形处理 ”部分。

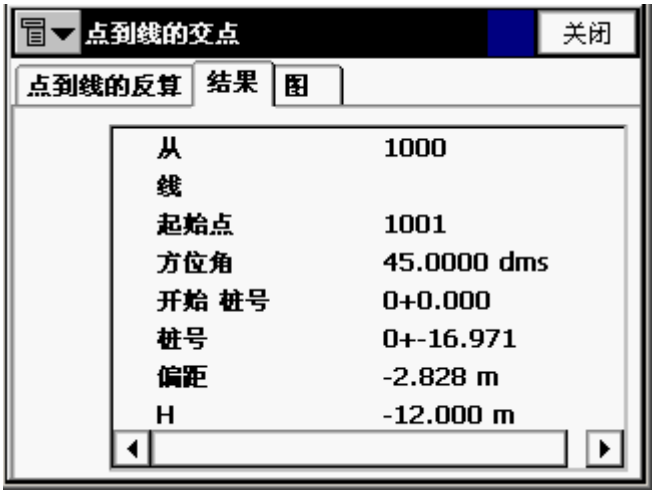
7.4 点到线的反算

点到线的反算用来计算从已知点反算到已知直线的反算计算。点击“ COGO/点到线的反算 ”，显示点到线的反算界面：

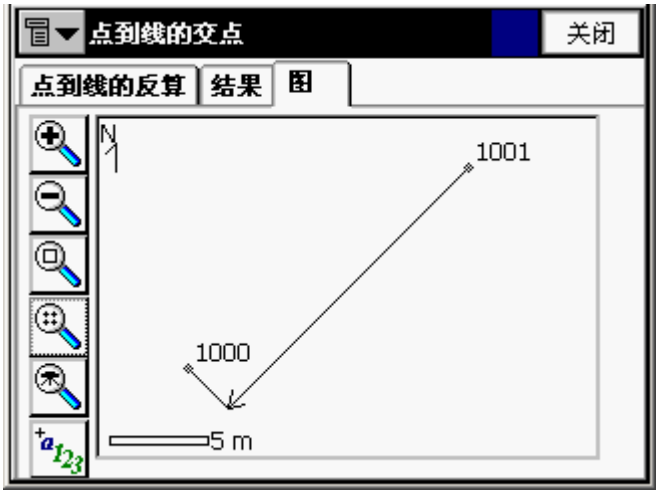


- 点：输入当前点名，可以手工输入，也可以从列表中或者从图形中选择。
- 编码：不能更改。
- 起始点：参考线的起始点。
- 到点的方位角：参考线的方位角。
- 起始桩号：参考线的起始桩号。在结果页面显示此设置。
- 存储 PTL 点：保存当前点为 PTL 点，参看“ PTL 模式 ”。
- 计算：进行反算计算，并将结果显示在结果页面上。

结果页面显示初始数据和计算结果：桩号、偏距和高程。

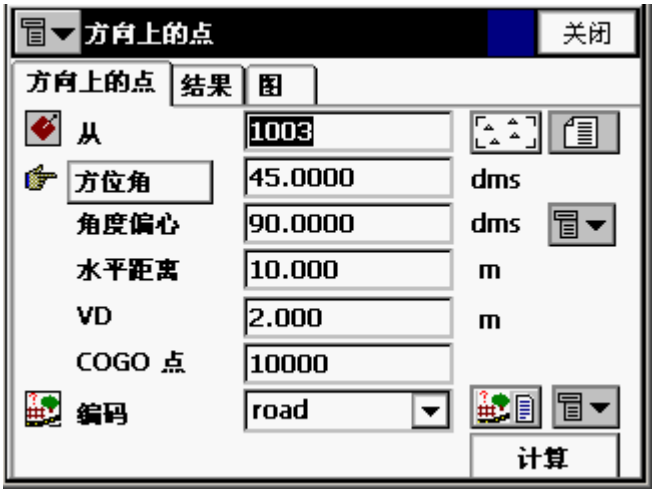


图形页面已图形的方式显示计算结果。



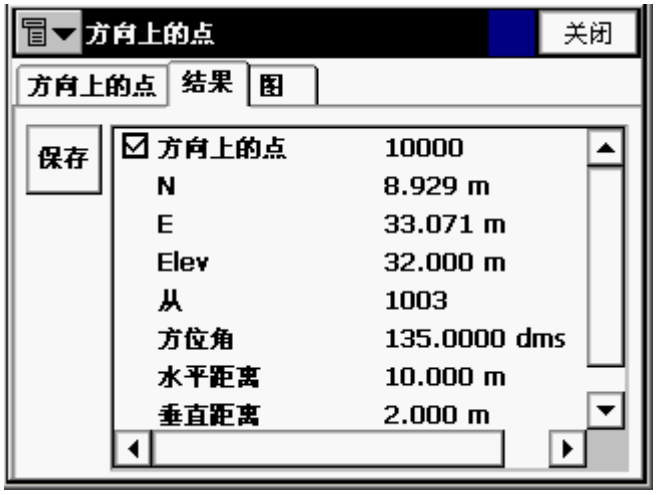
7.5 按方向放样点

方向线上的点菜单主要是利用已知点，方位角，和到方位线的偏距等信息来计算一个点的坐标。



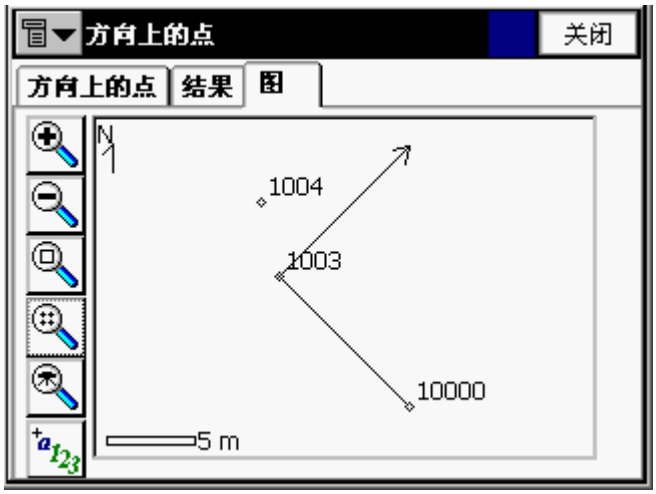
- 从：起始点，可以手工输入，或者从列表中和图形中选取。
- 方位角/到某点的 Azt：此方位角可以被赋值，或者做为一个到其他已知点的方向。
- 角度偏移：偏离参考线的角度偏移。
- 水平距离：沿着角度偏移线的偏移距离。
- 垂直距离：高度偏移。
- COGO 点：被计算点的名称。
- 编码：被计算点的编码。
- [计算]：计算坐标并在结果页面上显示计算结果。

结果页面显示初始数据和计算结果。



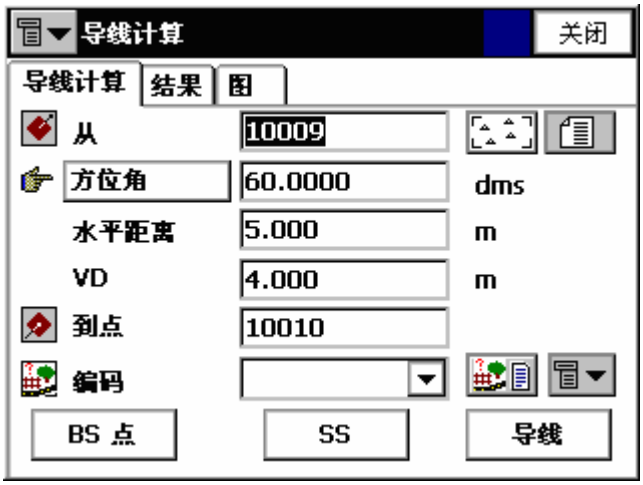
保存：保存计算结果。

地图页面以图形方式显示计算结果。



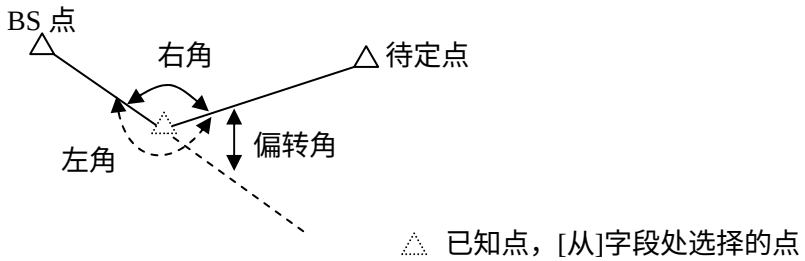
7.6 导线

导线功能：已知某一方向以及该方向上的偏距，由此计算导线点、碎部点。其中方向可以通过方位角、左角、右角或者偏角几种方式确定，偏距包括水平和垂直偏距。要进行导线计算，点击“ COGO/导线 ”菜单项。如下图所示：



◆ [从]：已知导线点，手工输入或从图形/列表中选择。

◆ [方位角/左角/右角/偏转]从已知导线点到要计算的点的方位角；用户还可以选择输入左角、右角或者偏转和 BS 点信息，方位角也可以由此推算出来。
左/右角、偏转角如图所示

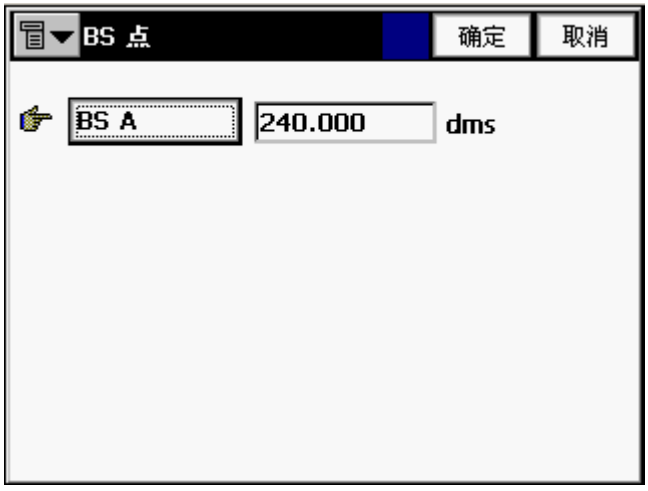


其中左角为逆时针角，右角为顺时针角。

◆ 水平距离：沿方位角方向的水平偏距。
◆ 垂直距离：沿方位角方向的垂直偏距。
◆ [到]待计算点的点号。
◆ 编码：待计算点的编码。
◆ [BS 点]显示后视点设置界面，可以输入后视点或者后视方位角；

后视点

后视点设置界面用来输入后视点或者后视方位角 ;点击界面上左上方的手型图标右侧的按钮可以在输入后视点和输入后视方位角之间切换。



用户可以直接输入方位角，也可以选择直接输入点号或者从列表/图形中选择点，此时后视方位角会自动被计算出来。点击**[确定]**返回导线计算界面。

◆ **[SS]**：点击该按钮，待计算点的坐标将会被计算出来；[从]字段不变，[到]字段的点号会自动加 1。
◆ **[导线]**：点击该按钮，待计算点的坐标将会被计算出来；[从]字段的点号变为[到]字段的点号，然后[到]字段的点号会自动加 1。

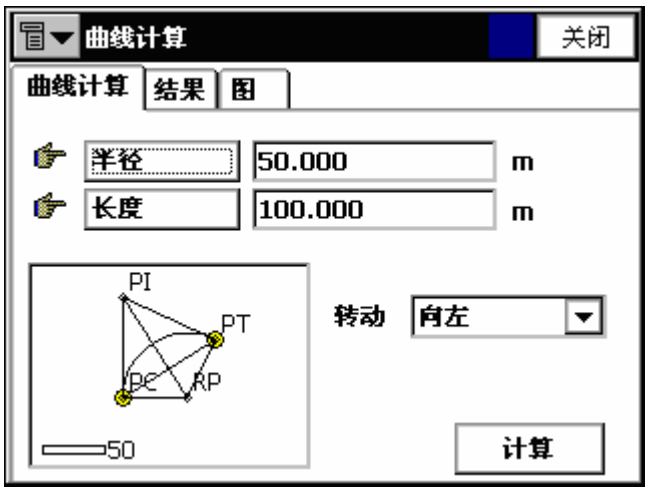
7.7 曲线计算

曲线是指圆环上的一部分，可以用圆心、半径及其在圆上的起止点（PC/PT）等参数来描述；通过这些参数还可以推导其他的曲线参数。

7.7.1 曲线计算

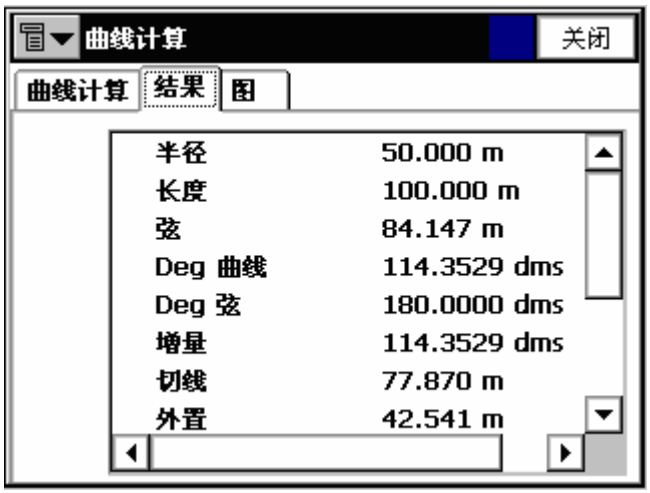
曲线计算在给定任一曲线曲率参数和曲线长度参数的情况下计算其他所有曲线参数。要进行曲线计算，点击“ COGO/曲线计算/曲线计算 ”。

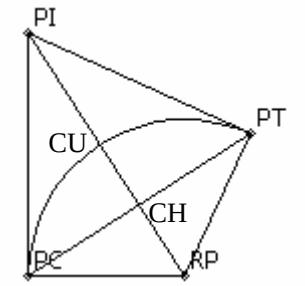
曲线计算页面包含进行计算的初始数据。



- 半径/Deg 弦/Deg 曲线：曲线曲率参数。
- 长度/弦/切线/中间：曲线长度参数。
- 转动：曲线相对于起始点的转动方向。
- [计算]：计算其他曲线参数。

结果页面显示计算出来的曲线参数。





前面的三个参数显示了曲线的半径和长度以及连接起始点（PC）和终止点（PT）的弦的长度。

◆ 弦：PC-PT 的长度。

$$\sin(\frac{\text{Delta}}{2}) = \frac{\text{Chord}/2}{\text{R}}$$

其中 Delta 是角 PC-RP-PT，Chord 表示弦长， R 为半径。在 Delta 非常小的情况下，弦长 Chord 可以近似为 Chord = R * Delta。

Deg 曲线：定义如下

$$\frac{\text{DegreeCurve} \times \pi}{180} = \frac{100}{\text{R}}$$

DegreeCurve 表示 Deg 曲线，R 为半径。

Deg 弦：定义如下

$$\sin(\frac{\text{DegreeChord} \times \pi}{180} / 2) = \frac{100}{2 \times \text{R}} / \text{R}$$

DegreeChord 表示 Deg 弦，R 为半径。

◆ Delta：角 PC-RP-PT（弧所对应的圆心角）。

◆ 切线：PI-PT 长度，PI 为两条切线 PI-PC 和 PI-PT 的交点。

$$\tan(\frac{\text{Delta}}{2}) = \frac{\text{Tangent}}{\text{R}}$$

其中 Delta 为角 PC-RP-PT, Tangent 表示切线长度，R 为半径。在 Delta 非常小的情况下 Tangent = R * Delta。

◆ 中间（MidChor）：点 PI 到弦 PC-PT 的垂直距离即 PI-CH。

$$\cos(\frac{\text{Delta}}{2}) = \frac{\text{R - MidOrd}}{\text{R}}$$

◆ 外距（External）：PI-CU 的长度。

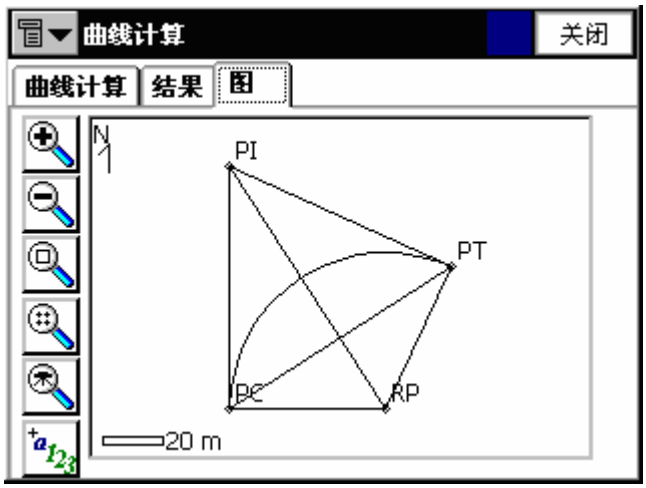
$$\cos(\frac{\text{Delta}}{2}) = \frac{\text{R} + \text{External}}{\text{R}}$$

◆ 扇形：由半径 RP-PC 和 RP-PT 以及它们所夹的劣弧所组成的扇形的面积。

◆ 弓形：由弦 PT-PC 和其所切割的劣弧组成的弓形的面积。

◆ 带状：PT-PI，PC-PI 以及弦 PC-PT 所切割的劣弧三者组成的图形的面积。

图页面以图形化的方式显示了计算的结果。

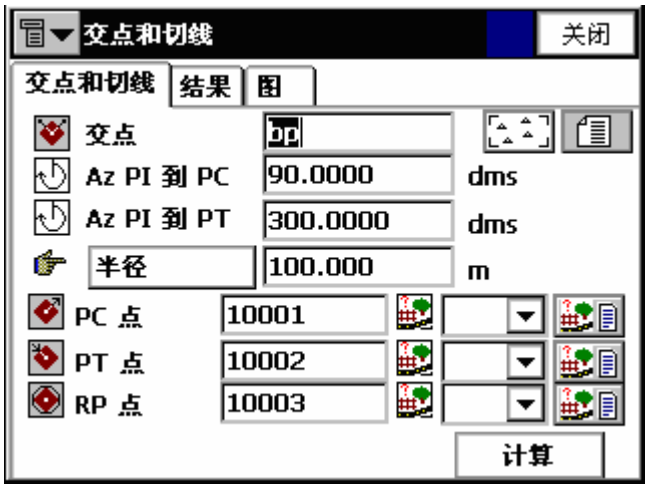


7.7.2 交点和切线

交点和切线在给定交点 PI、半径、点 PI 到起始点 PC 的方位角以及点 PI 到终止点 PT 的方位角的情况下计算曲线的起始点 PC、终止点 PT 和圆心点 RP。

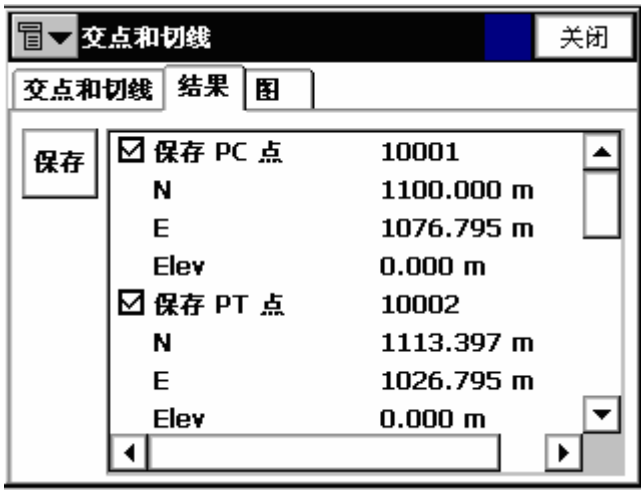
要进行**交点和切线**计算，点击“ COGO/曲线计算/交点和切线 ”。

交点和切线页面包含进行计算的初始数据。



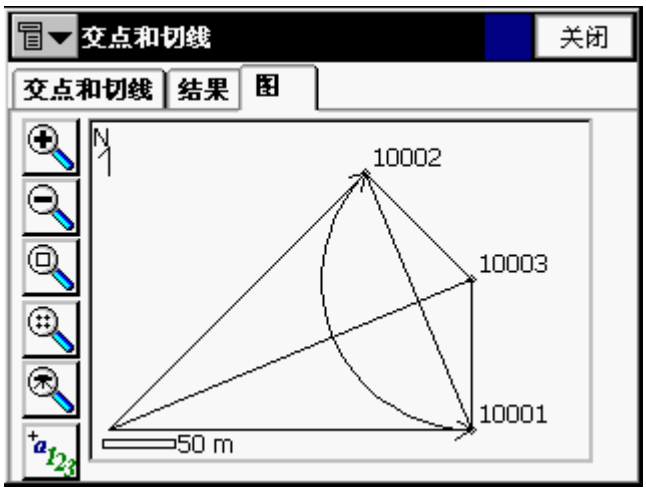
- 交点：交点 PI。可以手工输入或者从列表或者图形中选取。
- Az PI 到 PC：PI 到 PC 的方位角。
- Az PI 到 PT：PI 到 PT 的方位角。
- 半径/Deg 曲线/Deg 弦/切线：曲线的半径参数。
- PC 点：解算出来的 PC 点的名称及编码。
- PT 点：解算出来的 PT 点的名称及编码。
- RP 点：解算出来的 RP 点的名称及编码。
- [计算]：计算曲线参数和 PC/PT/RP 点的坐标。

结果页面显示了计算的结果。



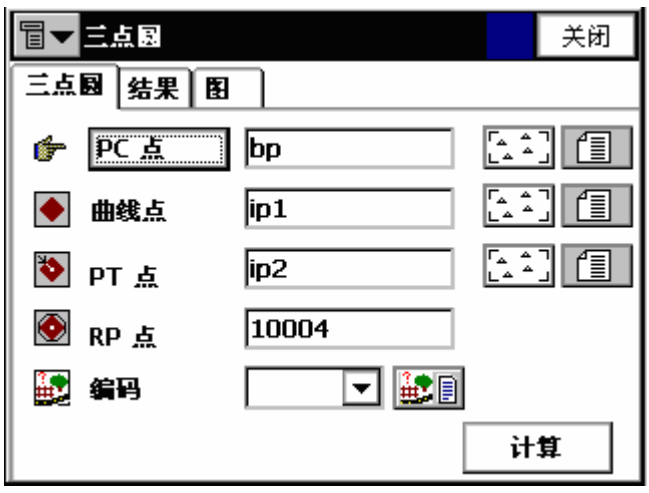
用户可以在需要保存的点前面打上对勾选中这些点并点击[保存]按钮来保存这些点。

图页面以图形化的方式显示了计算的结果。



7.7.3 三点圆

三点圆以三个点来定义一条曲线：PC，曲线上任意一点和 PT；或者 RP，PC 和 PT。
要进行**三点圆**计算，点击“ COGO/曲线计算/三点圆 ”。
三点圆页面包含进行解算的初始数据。



页面会随着第一个输入点的不同而改变。用户可以手工输入或者从列表或图中选择如下两组点：

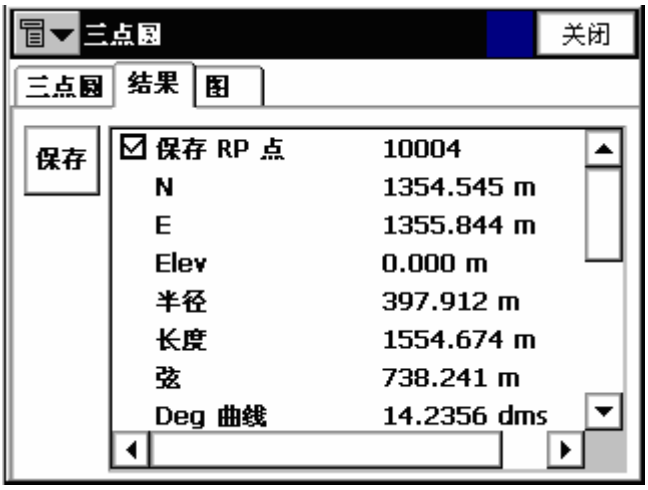
- PC，任一曲线上点，PT；
- RP，PC，PT。

在第一种情况下，RP 点以及相关曲线参数将被计算出来。用户可以设置其点名及其编码。

在第二种情况下，RP 到 PC 点间的距离应该和 RP 到 PT 点间的距离相等。半径、PC 和 PT 点确定了两条曲线（优弧和劣弧），其夹角一个小于 180°（**小**），另一个则大于 180°（**大**）。用户可以从**曲线**下拉框中选择使用哪一个来进行计算。

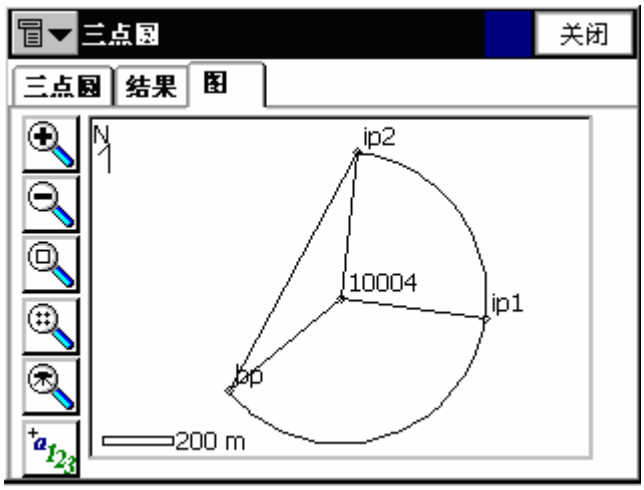
◆ [计算]：点击该按钮进行计算。

结果页面显示了计算的结果。



◆ [保存]：保存计算出来的点。

图页面以图形化的方式显示了计算的结果。

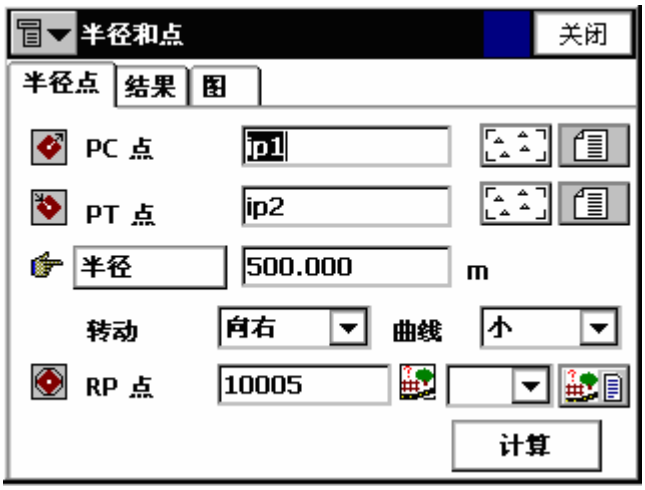


7.7.4 半径和点

半径和点在已知 PC，PT 和半径的情况下来确定一条曲线。

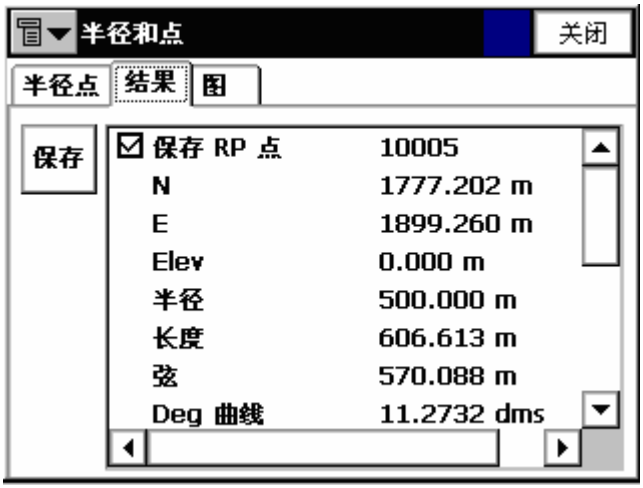
要进行**半径和点**的计算，点击 “ COGO/曲线计算/半径和点 ”。

半径和点页面包含了进行计算的初始数据。



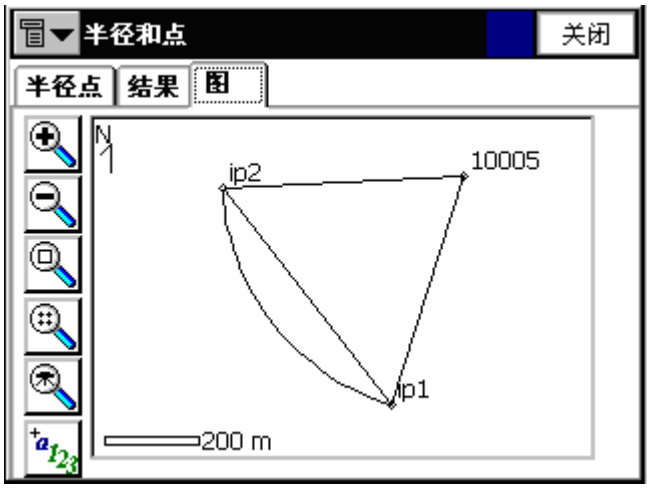
- PC 点：曲线的起始点。用户可以手工输入或者从列表或图中选择。
- PT 点：曲线的终止点。用户可以手工输入或者从列表或图中选择。
- 半径/Deg 曲线/Deg 弦：曲线的半径参数。
- 转动：曲线相对于 PC 点的转动方向。
- 曲线：选择优弧（**大**）或者劣弧（**小**）。
- [计算]：计算曲线参数。

结果页面显示了计算的结果。



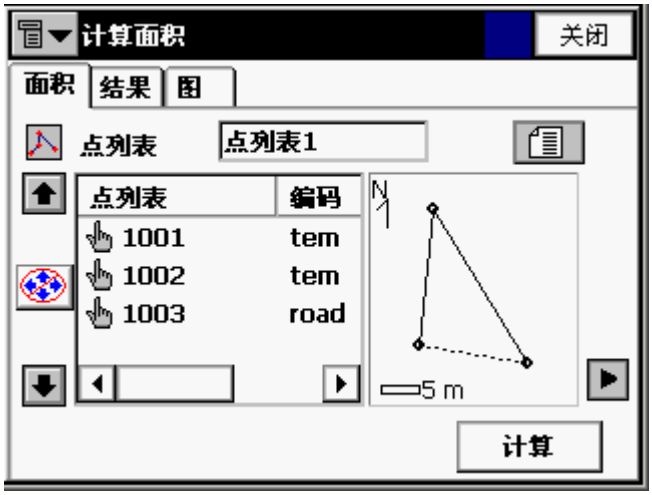
- [保存]：保存计算出来的点。

图页面以图形化的方式显示了计算的结果。



7.8 面积

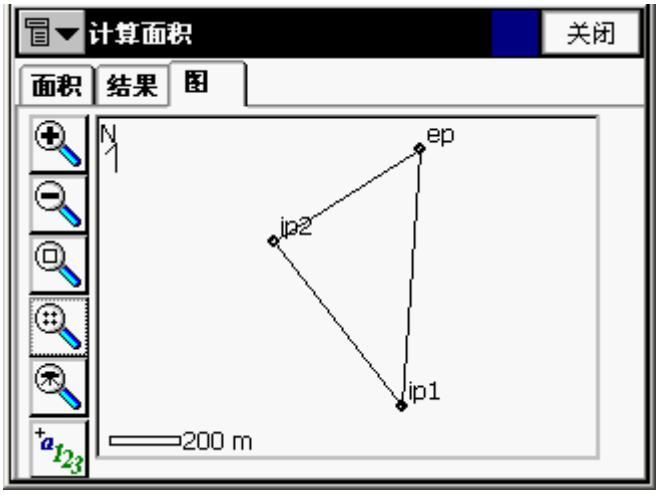
面积计算主要进行多边形的面积计算，选择“ COGO/面积计算 ”菜单。
面积页面包括点列表－多边形的顶点，和多边形的图形显示。



- 点列表：点列表包含多边形的顶点，可以从下拉菜单中选择，从地图中选取，可以通过范围、编码或者半径从数据集中选取。
  向上和向下箭头来移动被选择点。
  『注释』
  要争取运行此项操作，多边形的各个边不能相交。
- ：在页面上显示键盘方向键是否打开
- ：关闭多边形图形显示。
- 计算：计算多边形面积并在结果页面上显示结果。
  结果页面显示计算结果



地图页面显示多边形的图形。



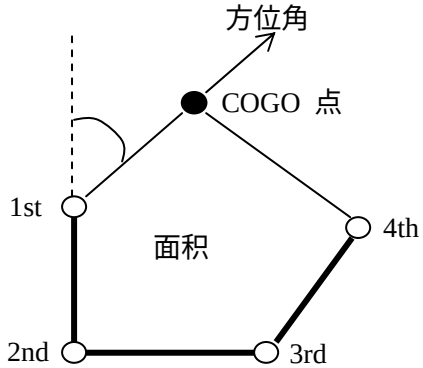
7.9 已知面积

已知面积功能用来求解一个或者多个点的坐标，这些待求解的点与给定的点列表中的点一起组成一个多变形且该多边形面积已知。包括两种方法：**连接点**和**线**。

7.9.1 连接点

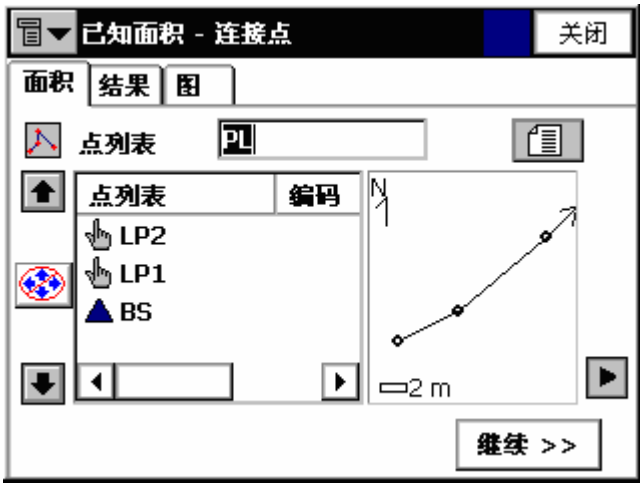
连接点方法用来求解某个点的坐标，该点必须满足下列条件：

- 该点和给定点列表中的第一个点所确定的方位角为某个给定的值；
- 该点作为最后一个点加入给定的点列表中，该列表中所有点依次首尾相连组成的多边形的面积为某个给定的面积值；



要利用**连接点**方法解算点坐标，点击“ COGO/已知面积/连接点 ”

面积页面包含进行**连接点**解算的初始数据。



- 点列表（上）：点列表名称。可以手工输入或者从列表中选择。
- 点列表（下）：选中的点列表中的所有点的集合，这些点将用来组成多边形。
- ：上下箭头按钮用来改变列表框中当前选中点在列表中的位置。

注意

连接点功能要求列表中的点首尾依次连接，所有的边不能出现相互交叉的情形。

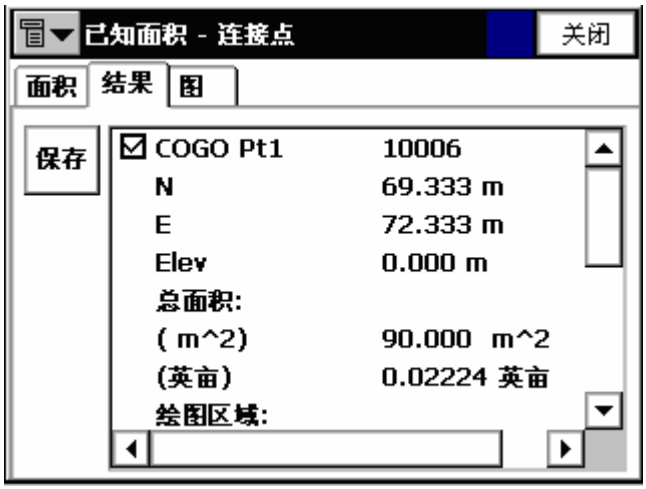
- ：在页面上显示键盘方向键是否打开。
- ：关闭多边形图形显示。
- [继续]：进入一个设置页面。



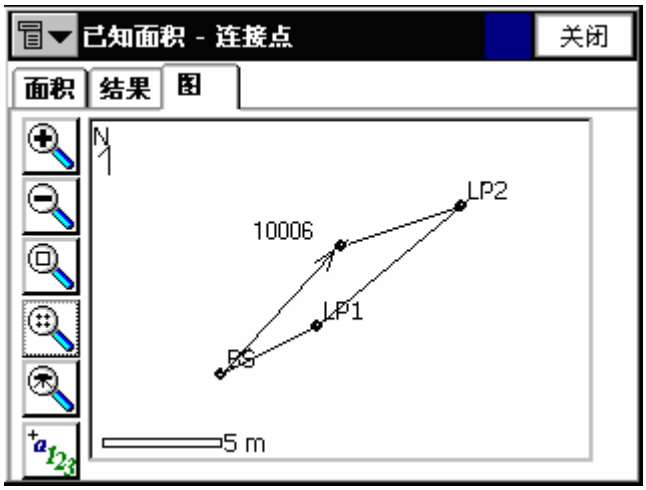
- 方位角：列表中第一个点与要解算的点形成的直线的方位角。
- 面积：已知面积值，多边形的面积。
- Sq.m/英亩：切换面积的单位；Sq.m：平方米。
- COGO 点：解算出来的点的名称。
- 编码：选择编码或者点击打开可用的属性列表。

- [返回]：返回上一设置页面。
- [计算]：解算连接点的坐标并在**结果**页面上显示。

结果页面显示了解算的结果。

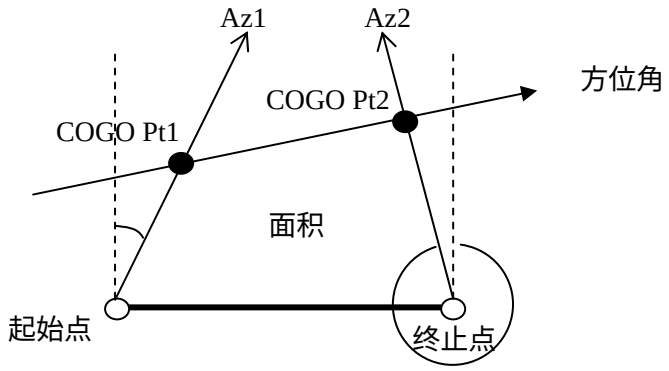


图页面显示了组成的多边形的图形。



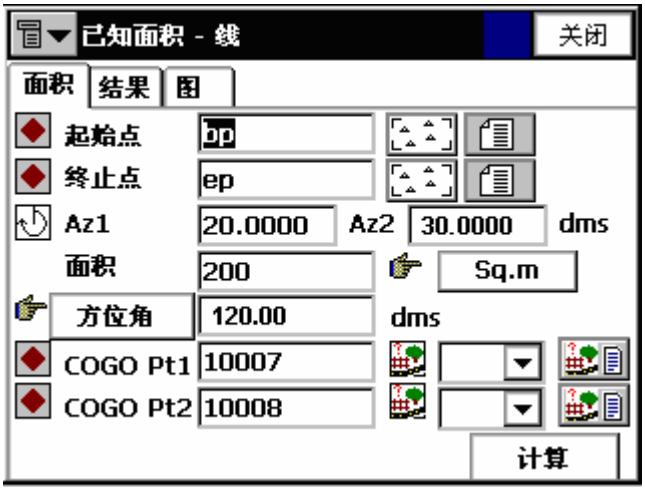
7.9.2 线

线方法解算两个点的坐标，这两个点与另外的两个点（起始点和终止点）组成的四变形的面积为已知值。



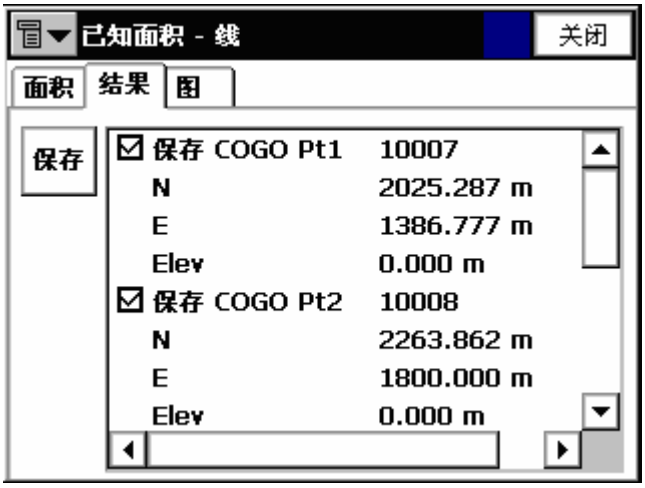
要利用**线**方法解算坐标，点击“ COGO/已知面积/线 ”。

面积页面包含进行**线**方法解算的初始数据。

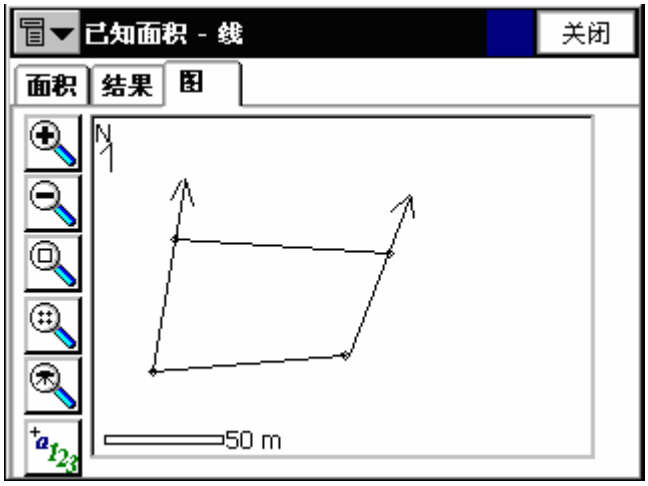


- 起始点、终止点：四边形中已知的两个点，一个起始点，一个终止点。
- Az1、Az2：起始点到 COGO Pt1 的方位角，终止点到 COGO Pt2 的方位角。
- 面积：已知面积，四边形的面积。
- Sq.m/英亩：切换面积的单位；Sq.m：平方米。
- 方位角/平行：COGO Pt1 和 COGO Pt2 连线的方位角；如果设置了平行，则 COGO Pt1 和 COGO Pt2 的连线将平行于起始点和终止点的连线。
- COGO Pt1、COGO Pt2：解算的点的名称。
- [计算]：解算并显示结果。

结果页面显示如下：



图页面显示组成的四边形，如下图：



7.10 坐标变换

7.10.1 旋转

旋转菜单用于根据已知的旋转参数改正一组指定点的坐标。点击“ COGO/转换/旋转 ”，显示旋转界面：



- 选择点：选择要进行平移的点。
- ：从图形中选择点。
- ：从点列表中选择点。
- [从…到]：设置点的范围。
- 旋转点：设置旋转的中心点。
- 旋转方式：设置旋转的方式：旋转角、方位角。对于旋转角方式：输入旋转角值。对于方位角方式：输入旧方位角值和新方位角值。见下图：



◆ 旋转角：输入旋转角值。

◆ ［计算］：进行旋转计算。

7.10.2 平移

平移菜单用于根据已知的平移参数改正一组指定点的坐标。点击“ COGO/转换/平移 ”，显示平移界面：





◆ 选择点：选择要进行平移的点。

◆ ：从图形中选择点。

◆ ：从点列表中选择点。

◆ [从…到]：设置点的范围。

◆ 平移量：设置平移的方式：A,D,H 或者坐标/点。A,D,H 方式：所有被选择的点将会按照一个指定的方向（方位角）平移一个指定的距离（水平距离、VD(垂直距离)）。坐标/点方式：所有被选择的点将会按照同样的方向和距离进行平移，此处“ 同样的方向和距离 ”由坐标/点方式下的参数：从点和到点来给定：



◆ [从点]：坐标/点方式下平移参数的起始点。该键可切换为[从坐标]，并输入 N、E、H 坐标。

◆ [到点]：坐标/点方式下平移参数的终止点。该键可切换为[到坐标]，并输入 N、E、H 坐标。见下图：



◆ 方位角：A,D,H 方式下平移的方位角参数。

◆ 水平距离：A,D,H 方式下平移的水平距离参数。

◆ VD：A,D,H 方式下平移的 VD(垂直距离)参数。

◆ [计算]：进行平移计算。

7.10.3 尺度比

尺度比菜单用于根据已知的尺度比改正一组指定点到基准站的距离。点击“ COGO/转换/尺度比 ”，显示尺度比界面：



- 选择点：选择要进行尺度比变换的点。
- ：从图形中选择点。
- ：从点列表中选择点。
- [从…到]：设置点的范围。
- 基准站点：设置尺度比变换的参考点（基准站点）。
- 尺度比：输入坐标转换的尺度比（比例因子）。
- 高程因子：设定高程值是否也按照输入的尺度比进行变换。
- ［计算］：进行尺度比变换的计算。

选择点

在尺度比界面按[从…到]，显示选择点界面：



在点范围栏中，可以用逗号、或者表明点范围的起始点和终止点来列举所要选择的点。按[选择]保存指定的点范围。所选点的数目将在尺度比界面上显示。

第八章 图形处理

TopSURV 的大部分功能都能借助图形来很好的浏览。不同的场合，图形的显示略有不同。通常图形界面会有一些操作功能的按键。与图形有关的按键如下：



- ：放大。
- ：缩小。
- ：窗口放大。
- ：显示所有的点。
- ：进入点界面，以列表方式显示所有的点。
- ：打开图的属性界面，可以设置各种显示属性。

8.1 图形属性

图属性界面可以设置各种显示属性。如是否显示点号、是否显示编码等等。



- 为了显示点的各种属性（如名称、编码、图标、高度等），同时还要选中“ **显示点** ”
- 点击左上角的位图，显示下拉菜单中的**帮助**菜单项

附录：数据格式

i. GTS-7 原始数据文件格式

GTS-7 数据格式同 GTS-700 标准测量程序一样
常规记录格式如下：
CONTROL WORD field1……,fieldn
其中，
CONTROL WORD 以空格结尾，
Ｆields 1 to n-1 已逗号结尾，
Ｆield n 以行结束符终止。

在每一数据块之前有许多空格字符有可能被忽略，但是在第一个非空格的字符之后可以含有空格。

GPT-7000i V1.0
JOB 作业名 作业描述
DATE 日期 时间
NAME 测量员姓名
INST 仪器标识
UNITS 米/英尺 度/哥恩
SCALE 格网因子 比例尺 海拔高
ATMOS 温度 气压
STN 测站号，仪器高，测站编码
XYZ X(东坐标) Ｙ(北坐标) Ｚ(高程)
BKB 点号，后视方位角，后视角度
BS 点号 [，目标高]
FS 点号 目标高，点编码
SS 点号 目标高，点编码[，串号]
CTL 控制码[，点编码２[，串号２]](可选)
HV HA 水平角 VA 垂直角
SD HA 水平角 VA 垂直角 SD 斜距
HD HA 水平角 HD 平距 VD 高差
OFFSET 径向偏差 切向偏差 铅垂偏差
PTL_OFF 沿参考直线方向上的偏差，与参考直线正交方向上的偏差，竖向偏差
NOTE 注释
MLM 从一点到另一个点的平距,高差，斜距
RES_OBS 点号 ，目标高，观测次数
XYZ 若显示，跟在 STN 记录后
BKB 若显示，跟在 BKB 记录后，在无 BKB 情况下则跟在 STN 后
CTL 若显示，跟在 FS 或 SS 记录后
HV,SD 或 HD 必须跟在 BS,FS,SS 标题后,若出现 CTL 则跟在其后
OFFSET 可跟在任何 SD 或 HD 记录后

GPT-7000iv1.0

JOB TEST1,TOPO COLLECTION
NAME FRED
INST GTS-7
UNITS M，D
SCALE 1.000000，1.000000 , 0.0
DATE 24/08/99 , 09:17:09
STN 1,1.500,STN
SS 1001 , 1.500 , BLDG , 01
SD 0.0000 , 84.4650 , 9.746
SS 1002 , 1.500 , BLDG , 01
HD 0.0000,9.707,0.887
SS 1003,1.500,BLDG,01
SD 0.0000,84.4650,9.747
SS 1004,1.500,BLDG,01
CTL CL
SD 359.1740,84.4650,9.747
SS 1005,1.500,NS
SD 359.1740,84.4650,9.747
SS 1006,1.500,NS
HD 359.1740,9.707,0.887
FS 2,1.500,NS
SD 179.1740,84.4650,9.747
STN 2,1.500,STN
SS 1007,1.500,TREE
SD 0.0010 , 84.4910 , 9.750
OFFSET 0.000 , 0.349 , 0.000
SS 1008 , 1.500 , PATH , 01
SD 359.5950,84.4720,9.750
SS 1009,1.500,PATH,01
SD 359.5950,84.4720,9.750
SS 1010,1.500,PATH,01
SD 359.5950,84.4720,9.750
SS 1011,1.500,PATH,01
CTL , FENCE, 02
SD 359.5950 , 84.4720 , 9.750

GPT-7000iv1.0
JOB TEST2 , SET COLLECTION
NAME FRED
INST GTS-7
UNITS M, D
STN 1, 1.500 , STN
XYZ 1000.000 , 1000.000 100.000
BKB 2 , 315.000 , 0.000
BS 2,1.500
HV 344.0620,86.3810
FS 101,1.500,STN
SD 325.3420,88.4750,5.275
FS 102,1.500,STN
SD 7.0610 , 85.2210 , 9.914
FS 103 , 1.500 , STN
SD 36.1350 , 87.3800 , 9.755
FS 104 , 1.500 , STN
SD 83.4730 , 84.0410 , 3.313
FS 104 , 1.500 , STN
SD 263.4820 , 275.5530 , 3.313
FS 103 , 1.500 , STN
SD 216.1430 , 272.2150 , 9.755
FS 102 , 1.500 , STN
SD 187.0650 , 274,3730 , 9.916
FS 101 , 1.500 , STN
SD 145.3520 , 271.1510 , 5.275
BS 2 , 1.500
HV 164.0640 , 273.2340

ii. GTS-7 坐标格式

向计算机传送的坐标数据格式如下：
点号，X（东坐标），Y（北坐标），Z（高程），点编码

例如：
1,1000.0000,1000.0000,100.0000,STN
2,990.0000,1010.0000,100.0000,STN
101.994.8159,1000.9684,100.1130,STN
102,993.9304,1007.7991,100.8000,STN
103,998.5150,1009.6329,100.4026,STN
104,1002.0648,1002.5682,100.3421,STN
1001,1004.7210,997.6496,100.1153,PT
1002,1003.7027,990.8382,100.7989,PT
1003,998.7911,990.3286,100.4033,PT
1004,997.3111,998.0951,100.3421,PT

也可以向计算机传送关于参考直线的坐标数据，这类坐标格式称为点到直线系统（PTL）.
可以从 8.3 节获取这种坐标系统的更多信息。
传送到计算机的 PTL 数据格式如下：
点号，参考直线，偏差，Z（高程），点编码，起始参考点号，终止参考点号

例如：
3, 29.1456, 31.3953, 100.9040, PT, 1, 2
4, 128.1436, 56.3003, 115.7345, PT, 1, 2
110, 29.1456, 31.3953, 100.9040, PT, 101, 103
111, 49.8290, 3.9580, 112.8349, PT, 101, 103
112, 394.2840, 18.2948, 100.9040, PT, 101, 104

iii. DXF 格式（标准图形交换格式）

测站点数据和观测数据传送到 DXF.文件中。

如果在代码库中定义了实体和层，则数据便可根据编码传送（参照 E 点的编码格式）

例如：.

0
截面
2
实体
0
线
8
0
10
991.237554
20
1002.760173
30
1.555728
11
993.299368
21
1014.384114
31
2.350872
点
8
0
10
1000.000000
20
1000.000000
30
0. 000000
0
ENDSEC
0
EOF
0
ENDSEC
0
EOF

iv. 横断面格式

传送到计算机的横断面格式如下：

桩号，偏差，高程[,编码]

0.000, -4.501, 18.527

0.000, -3.500, 18.553

0.000, 0.000, 18.658,CL01

0.000,3.500,18.553

0.000,5.501,18.493

12.669,-4.501,18.029

12.669,-3.500,18.059

12.669,-0.000,18.164,CL01

12.669,-3.500,18.059

12.669, 5.501, 17.999

v. 点编码格式

装入编码库的编码文件，应保证每行一个编码，编码中包括实体号和层名等等，每一实体通过 CR LF 来终止。

编码[,实体[，层]]
编码库中定义的实体如下：
０ 从成图文件中删除的点
１ 点
２ 线
３ 多意线
当在编码库中没有定义时，实体的默认缺省值为“ １ ”，层的默认缺省值为“ ０ ”
例如：
树，１,VEG
围墙，２,BDY
中心线，２,CL
道路起点，2,ROAD
排水沟，2,ROAD
路，2,PATH
排水沟，2,DRAIN
水准点，1,CONTROL
MH,1,DRAIN
煤气管道，1,UTILITY
自来水管道,2,UTILITY
LP,1,UTILITY
路灯,1,UTILITY
石头,2,NS

vi. 水平定线（AL）

水平定线通过用定线元素从计算机中传送到仪器中，并应包括初始定义，在初始定义中应包括起始桩号和该点的坐标；定线元素有：点，直线，弧，缓和曲线

记录格式为：

KEYWORD 关键字 nnnn,nnnn[,nnnn]

这里：

START （起始点）桩号，东坐标，北坐标

STRAIGHT （直线）方位角，距离

ARC （弧）半径，弧长

SPIRAL（螺旋线）半径，长度

PT（点）东坐标，北坐标[，半径[，A1,A2]]

(A1,A2：长度)

例 1

START 起始点 1000.000,8.8888,199.1200

STRAIGHT 直线 25.0000,48.420

SPIRAL 螺旋线 20.000,20.000

ARC（弧） 20.000,23.141

SPIRAL （螺旋线）20.000,20.000

STRAIGHT （直线）148.3000,54.678

例 2

START（起始点） 1000,1050,1100

PT （点）1750,1300,100,80,80

PT （点）1400,1750,200

PT （点）1800,2000

vii. 垂直曲线（VC）

通过用特征点和桩号从计算机中装入垂直曲线数据，垂直曲线数据中应包括高程，曲线长度，起始点和终点的曲线长度应为零。

数据格式为：

桩号，高程，长度

例如：

1000.000,100.000,0.000

1100.000,125.000,50.000

1250.000,100.000,60.000

viii. GTS-6 原始数据格式

GTS-6 和 FC-5 的数据是一种不成型的数据格式，详细情况请参照 GTS-6 的接口手册。

```
_!SAMPLE_”SOMEONE_#GX0021_$06/01/
95_%24C_&990HP_’X1000_(_)1.200_+A001
?+00010942m0881003+275588d+00010936***+**+**05
4_*NS001_,0064

1.  200_+A002_
?+00003366m0952330+3265752d+00003351***+**+**06
3_*NS001_,1.200_+A003_
?+00006913m0894549+0420820d+00006912***+**+**10
39

055_*NS001_,1.200_
      2037
```

ix. GTS-6 坐标格式

在 GTS-6 的数据格式中其输入和输出的坐标格式相同，具体细节参照 GTS-6 的接口手册。GTS-6 的坐标数据格式从计算机向全站仪传送的数据格式与 FC-5 的坐标格式相同。

_+A001 _ x+001010876_ y+001001139_ z+000100349_+A002_
x+001001826_ y+001002809_ z+000099683_+A003
_ x+000995361_0121 y+001005126_ z+000100028_+X1000
_ x+001000000_ y+001000000_ z+000100000_+X1001
_ x+001000000_ y+001010000_ z+000100000_1071

x. FC-5 原始数据格式

FC-5 的数据格式与其以前选定的数据格式相同。具体细节参照ＦＣ－５的接口手册

!SAMPLE“SOMEONE_#GX0021_$06/01/
95_%24C_&990HP_’X1000_(_)1.200_+A001_
a+2755858d_b0881003d
c+00010942m_*NS001_,1.200_+a002_a+0006

3265752d_b0952330d
c+0000336m_*NS001_,1.200_+a003_a+0420820d
b0894549dc+00006913m_*NS001_,1.200_
1002

xi. FC-5 坐标格式

FC-5 的坐标数据格式与其以前选定的数据格式相同

导出

_+BS_f+012500000m_g+011500000m_
h+000050000m_+PJ1_f+012000000m_g+011002106m
h+000049970m_+PJ11_f+012000000m
g+011002106m_0063

h+000049970m_+PJ12_f+011994478m
g+011004703m_h+000050025m_+PJ13
f+011990588m_g+011003698m_h+000049863m_+PJ2_
F+011994476m1051

导入

_+BS-x+012500000m_y+011500000m
z+000050000m_+PJ1-f+012000000m_g+011002106m
h+000049970m_+PJ11_f+012000000m_
g+011002106m_0063

h+000049970m_+PJ12_f+011994478m_
g+011004703m_h+000050025m_+PJ13_
f+011990588m_g+011003698m_h+000049863m_+PJ2_
f+011994476m1051

备注：FC-5 的坐标数据格式与 GTS-6 的导入的坐标数据格式相同

FC-5 的坐标数据格式与 GTS-6 的数据格式在测量数据的记录格式上不相同。FC-5 的原始数据被分解成自有的元素（例如：水平角，垂直角，斜距），并且在每一元素后有标识符。

例如：

当在斜距模式下进行测量时，导出的数据格式如下所示：

SD:10.942m
V:8810 ’ 03 ”
H:275 58 ’ 58 ”

GTS-6 的原始数据格式

_?+000109042m0881003+2755858d+00010936***+**+ **0
63

FC-5 原始数据的格式

_a+2755858d-b0881003d-c+00010942m

xii. GTS-7 坐标数据格式（带串号）

按照如下格式从计算机中向全站仪传送坐标数据：
点号，X（东坐标），Y（北坐标），Z（高程），点编码，串号

1,1000.0000,1000.0000,100.0000,STN,001
2,990.0000,1010.0000,100.0000,STN,001
101,994.8159,1000,9684,100.1130,STN,002
102,993.9304,1007.7991,100.8000,STN,001
103,998.5150,1009.6329,100.4026,STN,002
104,1002.0648,1002.5682,100.3421,STN,001
1001,1004.7210,997.6496,100.1153,PT,09
1002,1003.7027,990.8382,100.7989,PT,05
1003,998.7911,990.3286,100.4033,PT,09
1004,997.3111,998.0951,100.3421,pt,05

也可以向计算机传送关于参考直线的坐标数据，这种坐标系统被称为点到直线系统(PTL)。可以参照点到直线的测量章节 8.3.获取这种坐标系统的更多信息。传送到计算机的 PTL 数据格式如下：
点号，参考直线，偏差，高程，点的编码，串号，起始参考点号，终止参考点号
例如：
3,29.1456,31.3953,100.9040,PT,001,1,2
4,128.1436,56.3003,115.7345,PT,002,1,2
110,29.1456,31.3953,100.9040,PT,003,101,103
111,49.8290.3.9580,112.8349,PT,004,101,103
112,394.2840,18.2948,100.9040,PT,005,101,104

注意：
当用 GTS-6 或 FC-5 的数据格式向计算机传送坐标和距离数据时其数值精确到毫米，而用 GTS-7 的数据格式时，其数值精确到 0.1 毫米。当小数为 0.5 毫米时，在用 GTS-7 的数据格式导出数据和用 GTS-6 和 FC-5 的格式导出数据时会出现一些偏差。
例如：
11002.2175 (GTS-7 格式)
+011002217(GTS-6,FC-5 格式)
点号编码和串号可以任意选择

拓普康电子全站仪
ELECTRONIC TOTAL STATION

TopSURV 手册

(株)拓普康北京事务所

地址:北京市亦庄经济技术开发区康定街9号A区
联系电话:010—67802799
邮编:100176 传真:010—67802790

北京拓普康商贸有限公司

地址:北京市东城区朝阳门北大街6号万泰北海大厦905室
联系电话: 010—85282630 85282632
邮编:100027

拓普康(北京)科技有限公司

地址:北京市亦庄经济开发区康定街9号B区
联系电话:010—67802499 邮编:100176

拓普康北京维修服务中心

地址:北京亦庄经济技术开发区康定街9号B区
联系电话:010—67802701/02/03/04/06
邮编:100176 传真:010—67802705

拓普康上海维修服务中心

地址:上海市西藏南路756号永惠大厦1603室
联系电话:021—65020119/65200120/63682429/63682458/63681544/63681164
邮编:200011 传真:021—65020117

拓普康(中国)技术中心
地址:北京市亦庄经济技术开发区康定街9号A区
联系电话:010—67802799
邮编:100176
免费服务热线:8008101520

拓普康中国网站:www.topcon.com.cn

机械工业出版社