Word to PDF v5.0 - UnRegistered Http://word-to-pdf.abdio.com
Quickly Convert Word(.doc),RTF,HTM,CSS,TXT to PDF. Buy Now

目 录

前言.....1

1、 重要部件.....5
1.1 各部件名称.....5
1.2 键盘.....7

二、与PC同步.....8
2.1 安装Microsoft ActiveSync.....8
2.2 连接全站仪与PC.....8

三、认识您的WinCE(R)全站仪.....10
3.1 操作系统.....10
3.2 设置您的全站仪.....10
3.2.1 背景光调节.....10
3.2.2 触摸屏校准.....11
3.3输入数字和字母的方法.....12

四、星(☆)键模式.....16

五、测量前的准备.....19
5.1 仪器开箱和存放.....19
5.2 安置仪器.....19
5.3 电池电量信息.....21
5.4 反射棱镜.....21
5.5 基座的装卸.....22
5.6 望远镜目镜调整和目标照准.....22
5.7 垂直角和水平角的倾斜改正.....23

六、基本测量.....25
6.1 角度测量.....26
6.1.1 水平角(右角)和垂直角测量.....26
6.1.2 水平角测量模式(右角/左角)的转换.....27
6.1.3 水平度盘读数的设置.....28
6.1.4 垂直百分度模式.....29
6.1.5 角度复测.....30
6.2 距离测量.....32
6.2.1 设置大气改正.....33
6.2.1.1大气改正的计算.....33
6.2.1.2直接输入大气改正值.....35
6.2.2 大气折光和地球曲率改正.....36
6.2.3 设置目标类型.....36
6.2.4 设置棱镜常数.....37

6.2.5 距离测量(连续测量).....38
6.2.6 距离测量(单次/N次测量).....40
6.2.7 精测/跟踪模式.....40
6.2.8 距离单位的转换..... .41
6.3 坐标测量.....42
6.3.1 设置测站点坐标.....42
6.3.2 设置后视点.....43
6.3.3 设置仪器高/棱镜高.....44
6.3.4 坐标测量的操作.....45

七、应用测量程序.....47
7.1 放样.....47
7.2 悬高测量.....48
7.2.1 输入棱镜高.....48
7.2.2 不输入棱镜高.....49
7.3 对边测量.....51
7.4 线高测量.....54
7.5 导线测量(保存坐标).....57
7.6 偏心测量模式.....60
7.6.1 角度偏心测量模式.....60
7.6.2 距离偏心测量模式.....62
7.6.3 圆柱偏心测量模式.....64
7.6.4 平面偏心测量模式.....65
7.7 参数设置.....67

八、启动标准测量程序.....70

九、作业文件.....73
9.1 新建作业.....73
9.2 打开作业.....74
9.3 删除作业.....75
9.4 作业选项.....77
9.5格网因子.....78

十、数据导出/导入.....80
10.1 数据的导出.....80
10.2 数据的导入.....81

十一、记录测量数据.....83
11.1 设置测站点和后视点.....83
11.1.1 后方交会.....86
11.1.2 测量测站点高程.....90
11.2 后视测量.....93
11.3 前视测量.....93
11.4 侧视测量.....95
11.4.1 偏心.....97
11.4.2 平面..... 100
11.4.3 点线(用于点到直线的测量)..... 102
11.4.4 控制输入.....105

11.5 横断面测量.....106

十二、编辑数据.....109
12.1 编辑原始数据.....109
12.2 编辑坐标点数据.....111
12.2.1 编辑坐标数据.....111
12.2.2 增加坐标数据.....113
12.2.3 删除坐标数据.....114
12.3 编辑固定点数据.....115
12.4 编辑编码数据.....115
12.4.1 建立新的编码层.....115
12.4.2 编辑编码层/编码.....117
12.4.3 删除编码.....118
12.5 填/挖数据.....119

十三、程序菜单.....121
13.1 放样菜单.....121
13.1.1 设置测站点和后视点.....121
13.1.2 点放样.....123
13.1.3 串放样.....126
13.2 道路设计与放样.....127
13.2.1 定义水平定线.....127
13.2.2 编辑水平定线.....133
13.2.3 定义垂直定线.....135
13.2.4 编辑垂直定线.....136
13.2.5 定线放样.....137
13.2.6 斜坡放样.....141
13.2.7 横断面放样 143
13.3 坐标解析计算.....145
13.3.1 前方交会计算.....145
13.3.2 4点前方交会.....147
13.3.3 坐标反算.....148
13.3.4 面积计算.....149
13.3.4.1 用具体的点号计算面积.....149
13.3.4.2 用编码计算面积.....151
13.3.5 对边测量计算.....152
13.3.6 极坐标计算.....154
13.4 导线平差.....155
13.5 龙门板标定.....161
13.5.1 方法一：测量龙门板两端.....161
13.5.2 方法二：测量龙门板一端.....164
13.6 钢尺联测.....166

十四、系统设置.....170

十五、检验与校正.....172
15.1 管水准器.....172
15.2 圆水准器.....172
15.3 望远镜分划板.....173

15.4 视准轴与横轴的垂直度(2C).....174
15.5 竖盘指标零点自动补偿.....176
15.6 竖盘指标差(i 角)和竖盘指标零点设置.....176
15.7 横轴误差补偿的校准.....178
15.8 光学对中器.....179
15.9 仪器常数(K).....180
15.10视准轴与发射电光轴的平行度.....181
15.11 无棱镜测距.....182
15.12基座脚螺旋.....183
15.13反射镜有关组合件.....183
十六、附件.....184

【附录A】 185
1、从全站仪导出数据.....185
1.1 原始数据格式.....185
1.2 坐标数据格式.....185
2、向全站仪导入数据.....186
2.1 坐标数据/固定点数据编辑格式.....186
2.2 横断面数据格式.....186
2.3 点编码格式.....187
2.4 水平定线.....187
2.5 垂直曲线.....188

【附录B】 计算道路定线元素.....189
1、 道路定线元素.....189
2、 计算道路定线元素.....190

前 言

非常感谢您购买WinCE系列全站仪！

WinCE(R)系列全站仪是自主研发的带WinCE操作系统的新一代全站仪。该产品的问世，真正实现了全站仪的电脑化、自动化、信息化、网络化。

WinCE(R)系列全站仪的WinCE界面与您的PC机上的Windows界面非常相似，因此您可以非常直观地与基于Windows的PC机进行信息的存取、处理和交换。

本手册使用范围：适用于WinCE(R)系列全站仪。

WinCE全站仪装有红外光电测距仪。

WinCE L全站仪装有红外激光测距仪。

WinCE R全站仪装有红色可见激光、无需棱镜测距的测距仪。

本手册中作有“☞”的部分仅适用于WinCE R型全站仪。使用仪器之前请仔细阅读！

注意事项：

1. 日光下测量应避免将物镜直接对准太阳。建议使用太阳滤光镜以减弱这一影响。
2. 避免在高温和低温下存放仪器，亦应避免温度骤变（使用时气温变化除外）。
3. 仪器不使用时，应将其装入箱内，置于干燥处，并注意防震、防尘和防潮。
4. 若仪器工作处的温度与存放处的温度差异太大，应先将仪器留在箱内，直至适应环境温度后再使用。
5. 若仪器长期不使用，应将电池卸下分开存放。并且电池应每月充电一次。
6. 运输仪器时应将其装于箱内进行，运输过程中要小心，避免挤压、碰撞和剧烈震动。长途运输最好在箱子周围使用软

垫。

7. 架设仪器时，尽可能使用木脚架。因为使用金属脚架可能会引起震动影响测量精度。

8. 外露光学器件需要清洁时，应用脱脂棉或镜头纸轻轻擦净，切不可用其它物品擦拭。

9. 仪器使用完毕后，应用绒布或毛刷清除仪器表面灰尘。仪器被雨水淋湿后，切勿通电开机，应用干净软布擦干并在通风处放一段时间。

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

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

☞ 12、免棱镜型WinCE R系列全站仪发射光是激光，使用时不能对准眼睛。

电池注意事项：

1、电池使用专用充电器充电

2、充电时注意事项！

尽管充电器有过充电保护回路，但过充电会缩短电池寿命，因此在电池充满电后应将及时结束其充电。要在0°~+45°温度范围内充电，超出此范围可能出现充电异常。禁止使用任何已经损坏的充电器或电池。

3、存放注意事项！

充电电池可重复充电300-500次，电池完全放电会缩短其使用寿命为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。不要将电池存放在高温、高热或潮湿的地方，更不要将电池短路，否则会损坏电池。

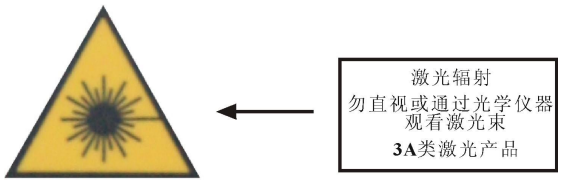
根据本地的规则妥善处理电池，最好回收，不要将电池投入火中。

☞安全指南

内置测距仪（可见激光）

警告：

全站仪配备激光等级3R / Ⅲa测距仪由以下标识辨认：



该产品属于Class 3R级激光产品，根据下列标准

IEC 60825-1：2001 “激光产品的辐射安全”。

Class 3R / Ⅲa激光产品：连续观察激光束是有害的，要避免激光直射眼睛。在波长400nm-700nm能达到发射极限在Class 2 / Ⅱ的五倍以内。

警告：

连续直视激光束是有害的。

预防：

不要用眼睛盯着激光束看，也不要用激光束指向别人。反射光束对仪器来说都是有效测量。

警告：

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

预防：

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

警告：

不正确使用Class 3R激光设备是有危险性的。

预防：

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

下面是有关标准的主要部分的解释：

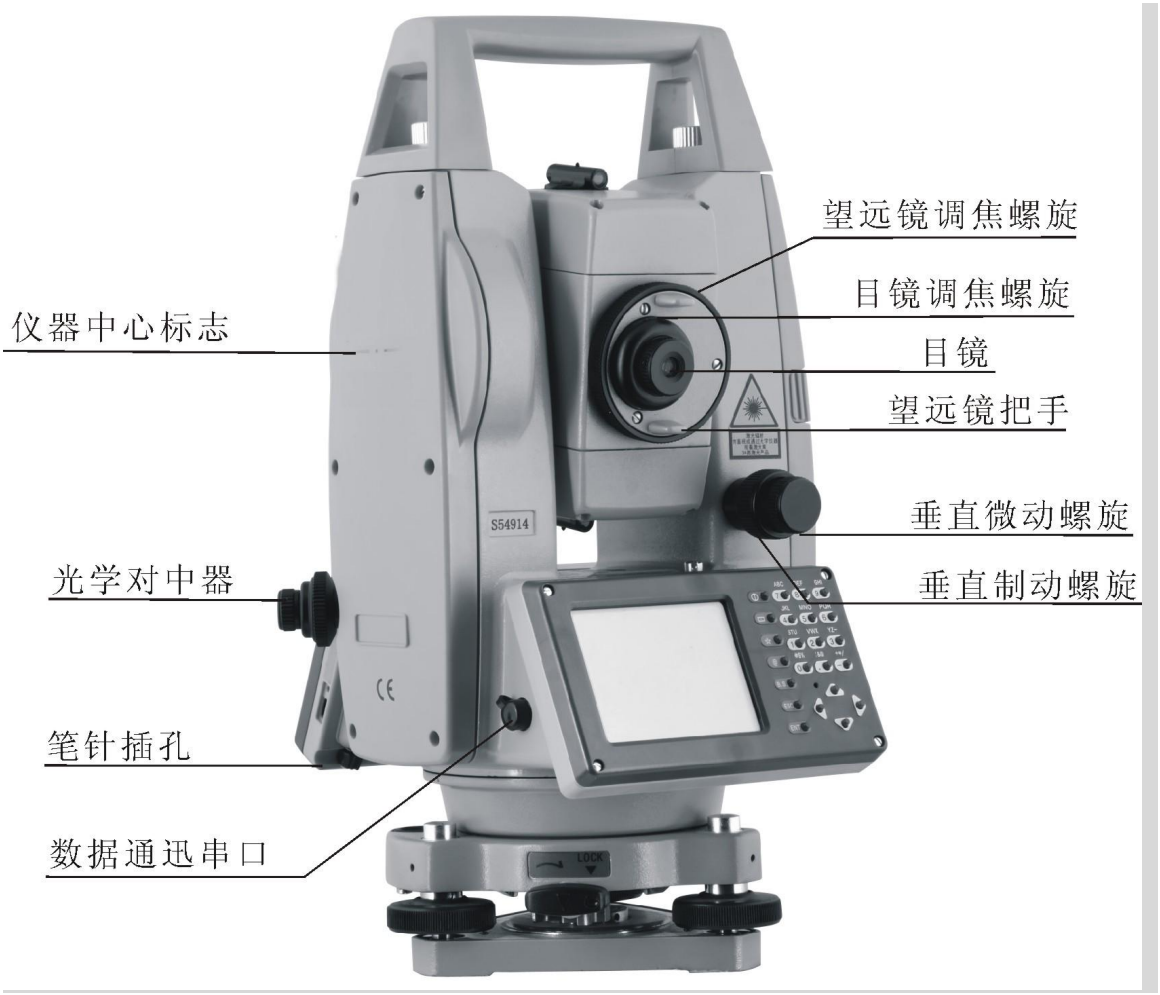
Class 3R级激光产品在室外和建筑工地使用（测量、定线、操平）。

a 只有经过相关培训和认证的人才可以安装、调试和操作此类激光设备。
b 在使用区域范围内设立相应激光警告标志。
c 要防止任何人用眼睛直视激光束或使用光学仪器观看激光束。
d 为了防止激光对人的损害，在工作路线的末端应挡住激光束，在激光束穿过限制区域（有害距离*），且有人活动时必须终止激光束。
e 激光束的通过路线必须设置在高于或低于人的视线。
f 激光产品在不用时，妥善保管存放，未经认证的人不得使用。
g 要防止激光束无意间照射如平面镜、金属表面、窗户等，特别要小心如平面镜、凹面镜的表面。
*有害距离是指从激光束起点至激光束减弱到不会对人造成伤害的最大距离。

配有Class 3R / Ⅲ a激光器的内置测距仪产品，有害距离是1000m（3300ft），在此距离以外，激光强度减弱到Class 1（眼睛直观光束不会造成伤害）。

一、重要部件

1.1 各部件名称


望远镜调焦螺旋
目镜调焦螺旋
仪器中心标志
目镜
望远镜把手
垂直微动螺旋
光学对中器
垂直制动螺旋
笔针插孔
数据通迅串口
S54914
LOCK


粗瞄准器
物镜
管水准器
显示屏
圆水准器
整平脚螺旋
基座锁定钮
电池
电池锁紧杆
水平制动螺旋
水平微动螺旋
SD卡接口
USB接口
底板
S54914
LOCK

1.2 键盘



按键功能：

按键	名称	功能
⏻	电源键	控制电源的开/关
0～9	数字键	输入数字，用于欲置数值
A～/	字母键	输入字母
⊡	输入面板键	显示输入面板
★	星　键	用于仪器若干常用功能的操作
α	字母切换键	切换到字母输入模式
B.S	后退键	输入数字或字母时，光标向左删除一位
ESC	退出键	退回到前一个显示屏或前一个模式
ENT	回车键	数据输入结束并认可时按此键
◀▲▶▼	光标键	上下左右移动光标

二、与PC同步

2.1安装Microsoft ActiveSync

在提供给用户的产品盒中有一张光盘是Microsoft ActiveSync。首先将Microsoft ActiveSyn安装到桌面计算机上并建立桌面计算机与掌上计算机的通讯。请按以下步骤进行。

安装Microsoft ActiveSync之前

在安装之前，请仔细阅读下面的文字：

●在安装过程中需要重新启动您的计算机，所以安装前请保存您的工作并退出所有应用程序。

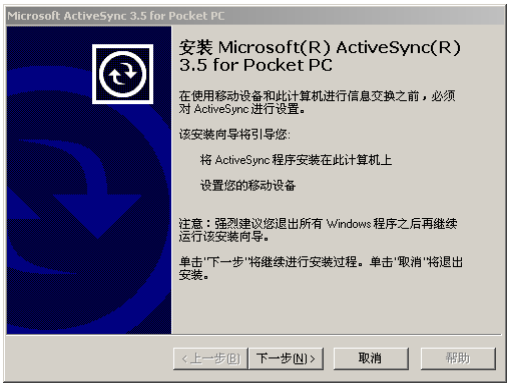
●为安装Microsoft ActiveSync，您需要一根USB电缆（在产品盒中有提供）以连接您的掌上计算机和桌面计算机。

安装Microsoft ActiveSync

●将“Microsoft ActiveSync 桌面计算机软件”光盘放入您的光驱。

Microsoft ActiveSync安装向导将自动运行。如果该向导没有运行，可到光驱所在盘符根目录下找到setup.exe后双击它运行。

●单击下一步以安Microsoft ActiveSync。

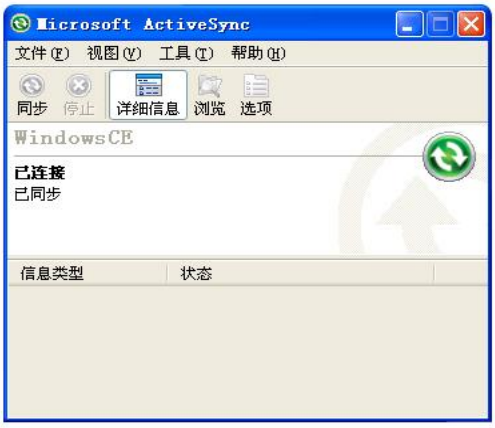


2.2 连接全站仪与PC

安装了Microsoft ActiveSync后，请重新启动您的计算机。

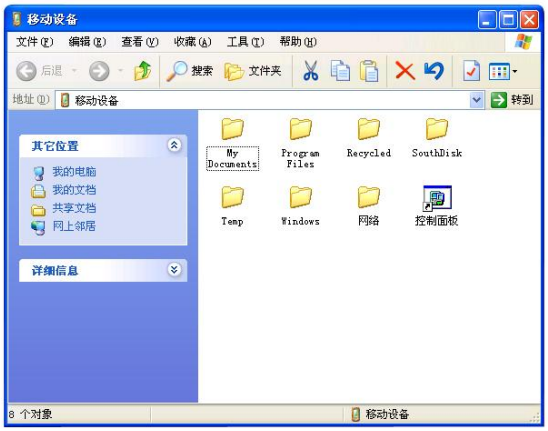
●使用连接电缆，将电缆的一端插入全站仪键盘旁边的USB接口，另一端插入桌面计算机的某一通讯端口。详细情况，请您参阅您的硬件手册。

●打开您的全站仪。软件将检测掌上计算机并配置通讯端口。如果连接成功,屏幕会显示如下图所示信息。



使用“浏览”功能

当全站仪与电脑同步后，单击[浏览]按钮,可浏览移动设备(全站仪)中的所有内容。如下图：



同时也可进行文件的删除、拷贝等操作。

三、认识您的WinCE(R)全站仪

按下POWER键开机。进入WIN全站仪欢迎界面。



3.1操作系统

WinCE(R)系列全站仪使用微软Windows CE操作系统，这可以让您在全站仪上的浏览方式与在PC上使用Microsoft Windows的方式相似。您将会发现许多类似的功能，

3.2设置您的全站仪

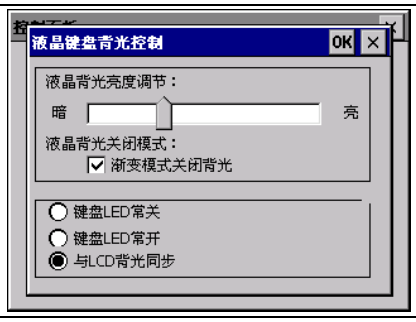
您可以调整WinCE(R)的设置以适应您的工作方式。

3.2.1背景光调节

为了节省电池电量，WinCE (R)型全站仪会自动判断是否光闭背景光以及调节背景光的亮度。您也可以根据自己的需要进行设置。

如何调节背景光亮的时间

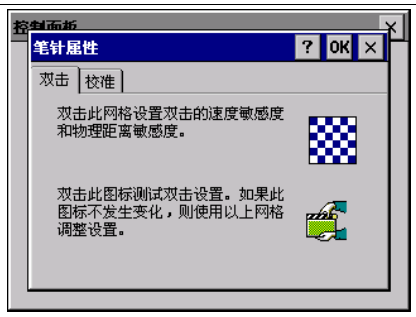
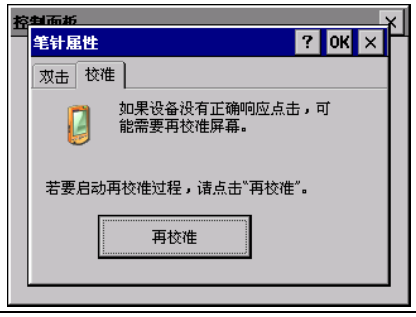
操作步骤	按键	显示
①在WindowsCE界面上，点击“控制面板”。	控制面板	

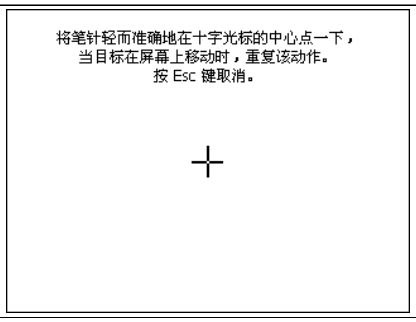
②点击“背光”进入液晶键盘背光控制设置。	背光	
③向左右两边拉动光标调节液晶背光亮度设置。根据需要设置键盘LED的开关以节省电源。设置完毕，按[OK]结束并退出。	[OK]	

3.2.2触摸屏校准

如果触摸屏对触摸笔针反应不灵敏，则需要校准触摸屏。

如何校准触摸屏

操作步骤	按键	显示
①在“控制面板”中找到“笔针”图标。	控制面板 + 笔针	
②点击“笔针”，如右图所示。	笔针	
③按“校准”，再按“再校准”。	校准 + 再校准	

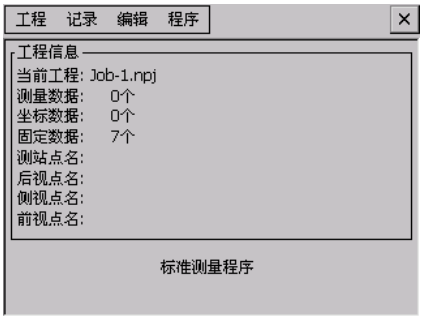
④按照屏幕提示，用触摸笔单击十字中心点，该十字光标将会移到下一点，再单击该点。如此完成全部的5个校准点。		
⑤按[ENT]保存新设置。 按[ESC]退回到控制面板。	[ENT] + [ESC]	

3.3输入数字和字母的方法

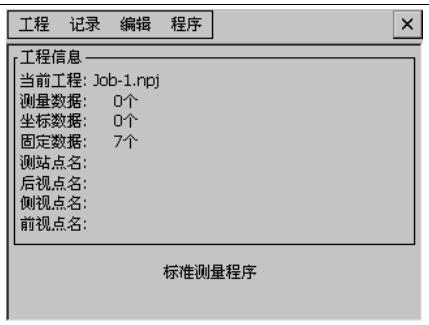
对于数据和字母的输入，WinCE (R)系列全站仪支持两种输入模式。一种是使用仪器的键盘，输入方法类似于手机，一个按键上有三个字母，按一次按键显示第一个字母，按两次显示第二个字母，按三次显示第三个字母。另一种方法是采用软键盘进行输入，按[⊡]进入输入界面。这里以新建一个名为“Job-1”的文件夹为例。

[示例一：用软键盘输入]

操作步骤	按键	显示
①在主菜单界面上，选择标准测量。		
②在出现的列表中选择“工程” “新建工程”。		

③按⊡打开软键盘，如右图所示。※1)		
④用触摸笔单击软键盘的[Shift]键可进行大写字母的输入。如右图所示。 单击字母键[J]输入字母“J”。	[shift] + [J]	
⑤系统自动返回小写字母输入模式，用触摸笔单击字母键[o]和[b]输入“o”和 “b”。	[o] [b]	
⑥单击[-]输入“-”， 单击数字键[1]输入数字“1”，如右图。	[-] [1]	
⑦输入完毕，再按shift，关闭软键盘。按[创建]，创建一个当前工作文件。		
※1)按下[⊡]键可关闭软键盘。		

[示例二：用键盘输入]

操作步骤	按键	显示
①在主菜单界面上，选择标准测量。在出现的列表中选择“工程” “新建工程”。用仪器面板上的字母数字键盘输入。※1)		
②按[α]键进入字母输入模式，如右图所示，按下[4]键一次，输入字母“j”。	[α] [4]	
③按下[5]两次，输入字母“o”，按[7]两次，输入字母“b”。如右图所示。※1)	[5] [5] [7] [7]	
④再次按下[α]键返回数字输入模式，按[-]输入“-”，再按下[1]输入数字“1”。	[α] [-] [1]	
⑤输入完毕，按[创建]确认。	[创建]	

※1)关于软按键的进入方法：按[⊡]键打开，再按一次该键即可关闭软按键。
※2)在字母输入状态中，每一按键上定义有三个字母，每按一次，光标位置处将显示出其中一个字母，因此按一次显示该键上的第一个字母，按两次相同按键，即显示第二个

字母，按三次则显示第三个字母。

四、星(☆)键模式

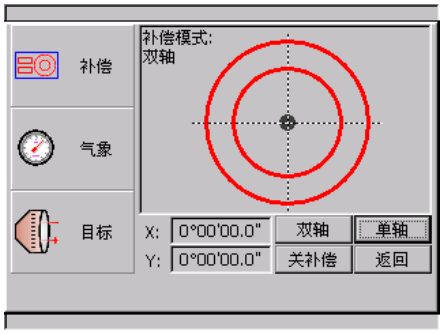
按下（☆）键可看到仪器常用的若干操作选项。

由星键(☆)可作如下仪器操作：

1. 电子圆水准器图形显示。
2. 设置温度、气压、大气改正值（PPM）和棱镜常数值（PSM）。
3. 设置目标类型、十字丝照明和接收光线强度（信号强弱）显示。

1、电子圆水准器图形显示

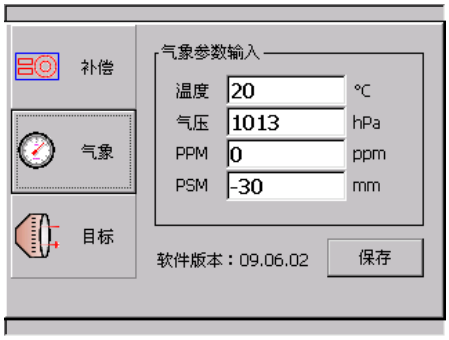
电子圆水准器可以用图形方式显示在屏幕上。当圆气泡难以直接看到时，利用这项功能整平仪器就方便多了。



一边观测电子气泡显示屏，一边调整脚螺旋，整平之后单击[返回]键可返回先前模式。

2、设置温度、气压、大气改正值（PPM）、棱镜常数值（PSM）

单击[气象]即可查看温度、气压、PPM和PSM值。若要修改参数，用笔针将光标移到待修改的参数处，输入新的数据即可。



3、设置目标类型、十字丝照明和检测信号强度

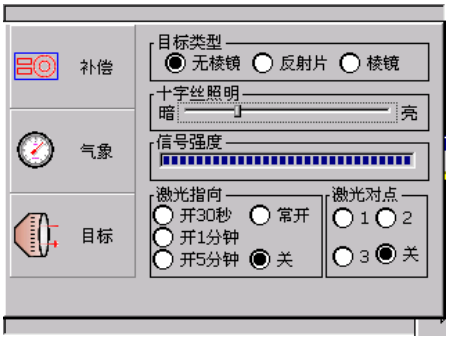
单击[目标]键可设置目标类型、十字丝照明等功能。

设置目标类型

☞ WinCE R系列全站仪可设置为红色激光测距和不可见光红外测距,可选用的反射体有棱镜、无棱镜及反射片。用户可根据作业需要自行设置。WinCE系列全站仪只具有红外测距功能，使用时所用的棱镜需与棱镜常数匹配。

用笔针点击各种目标，选项有无棱镜、反射片、棱镜。

●关于各种反射体测距的参数请参见“技术参数”。



☞设置十字丝照明

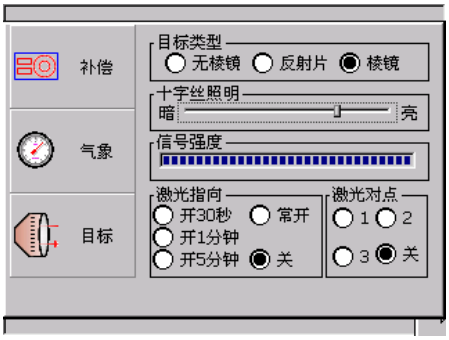
WinCE R型全站仪可调整十字丝照明的亮度。

●用笔针移动滑块可设置十字丝照明亮度。

暗：表示十字丝照明亮度微弱。

亮：表示十字丝照明亮度很强。

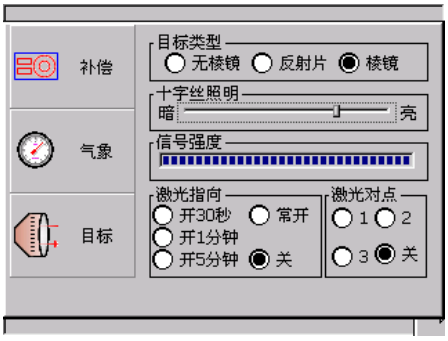
●从左到右移动滑块，可使十字丝照明亮度由弱变强。

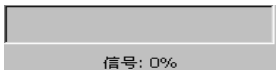


设置回光信号模式

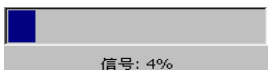
该模式显示接收到的光线强度（信号强弱）。一旦接收到来自棱镜的反射光，仪器会发出蜂鸣声。当目标难以寻找时，使用该功能可以很容易地照准目标。

接收到的回光信号强度用条形图形显示如下：

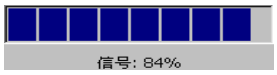




无回光信号



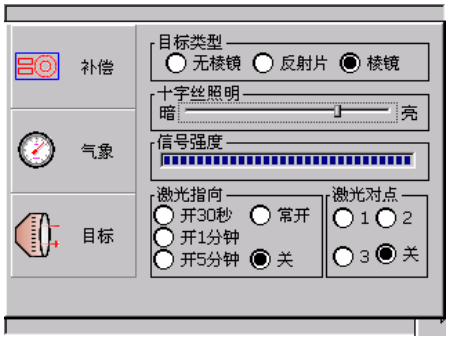
弱回光信号



强回光信号

设置激光指向与激光对点

该模式可设置开关激光指向、激光指向打开的时间及激光对点的等级和关闭。



五、测量前的准备

5.1 仪器开箱和存放

·开箱

轻轻地放下箱子，让其盖朝上，打开箱子的锁栓，开箱盖，取出仪器。

·存放

盖好望远镜镜盖，使照准部的垂直制动手轮和基座的水准器朝上，将仪器平卧（望远镜物镜端朝下）放入箱中，轻轻旋紧垂直制动手轮，盖好箱盖,并关上锁栓。

5.2 安置仪器

将仪器安装在三角架上，精确整平和对中，以保证测量成果的精度。

·操作参考：

1、利用垂球对中与整平

1) 架设三角架

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

②使三角架的中心与测点近似位于同一铅锤线上。

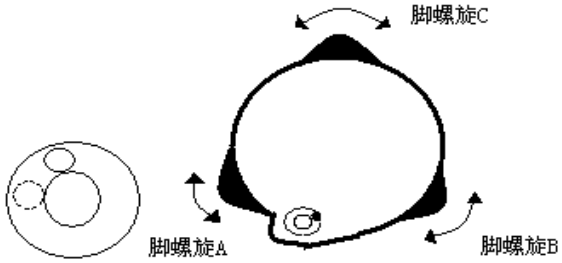
③踏紧三角架使之牢固地支撑于地面上。

2) 将仪器安置到三角架上

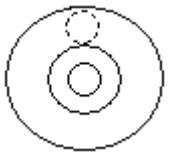
将仪器小心地安置到三角架顶面上，用一只手握住仪器，另一只手松开中心连接螺旋，在架头上轻移仪器，直到锤球对准测站点标志的中心，然后轻轻拧紧连接螺旋。

3) 利用圆水准器粗平仪器

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

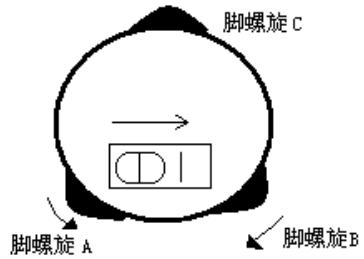


②旋转脚螺旋C，使圆水准气泡居中。

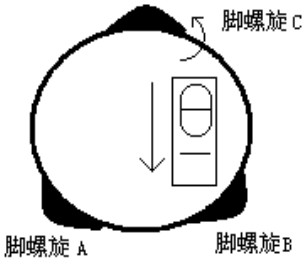


4）利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋,转动仪器使管水准器平行于某一对脚螺旋A、B的连线，再旋转脚螺旋A、B，使管水准器气泡居中。



②将仪器绕竖轴旋转90°，再旋转另一个脚螺旋C，使管水准器气泡居中。



③再次旋转仪器90°,重复步骤①、②，直到四个位置上气泡居中为止。

2、利用光学对中器对中

1）架设三角架

将三角架伸到适当高度，确保三腿等长、打开，并使三角架顶面近似水平，且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上，使其中一条腿固定。

2）安置仪器和对点

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

3）利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的长度，使全站仪圆水准气泡居中。

4）利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋，转动仪器，使管水准器平行于某一对脚螺旋A、B的连线。通过旋转脚螺旋A、B，使管水准器气泡居中。

②将仪器旋转90℃，使其垂直于脚螺旋A、B的连线。旋转脚螺旋C，使管水准器泡居中。

5）精确对中与整平

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

此项操作重复至仪器精确对准测站点为止。

5.3 电池电量信息

注意：

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

② 电池电量图标表示当前测量模式下的电量级别。角度测量模式下显示的电池电量状况未必够用于距离测量。由于测距的耗电量大于测角，当从角度测量模式转换为距离测量模式时，可能会由于电池电量不足导致仪器运行中断。

●建议外业测量出发前先检查一下电池状况。

③ 观测模式改变时电池电量图表不一定会立刻显示电量的减小或增加。电池电量指示系统是用来显示电池电量的总体情况，它不能反映瞬间电池电量的变化。

• 电池充电注意事项

☆ 电池充电必须使用配置的专用充电器。

☆ 充电时先将充电器接好电源220V，从仪器上取下电池盒，将充电器插头插入电池盒的充电插座，充电器上的指示灯为橙色表示正在充电，当指示灯为绿色表示充电结束，拔出插头。

• 取下机载电池盒时注意事项：

☆每次取下电池盒时，都必须先关掉仪器电源，否则仪器容易被损坏。

• 充电时注意事项：

☆尽管充电器有过充保护回路，充电结束后应将插头从插座中拔出。

☆要在0～45℃温度范围内充电，超出此范围可能充电异常。

☆如果充电器与电池已连接好，指示灯却不亮，此时充电器或电池可能已经损坏，请咨询各分公司维修部。

• 电池存放时的注意事项：

☆充电电池可重复充电300～500次，电池完全放电会缩短其使用寿命。

☆为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。

5.4 反射棱镜

当全站仪用红外光进行距离测量等作业时，需在目标处放置反射棱镜。反射棱镜有单（三）棱镜组，可通过基座连接器将棱镜组与基座连接,再安置到三角架上，也可直接安置在对中杆上。棱镜组由用户根据作业需要自行配置。

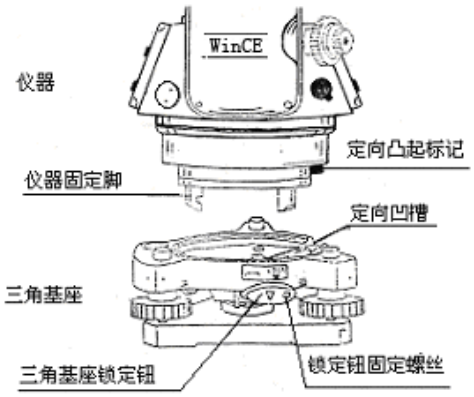
公司生产的棱镜组如图所示：



5.5 基座的装卸

• 拆卸

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



·安装

将仪器的定向凸出标记与基座定向凹槽对齐，把仪器上的三个固定脚对应放入基座的孔中，使仪器装在三角基座上，顺时针转动锁定钮约180°，使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将锁定钮固定螺丝旋紧。

5.6 望远镜目镜调整和目标照准

·瞄准目标的方法（供参考）

①对准明亮地方，旋转目镜筒，调焦看清十字丝（先朝一个方向旋转目镜筒，再慢慢旋进调焦清楚十字丝）。

②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离。

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

●当目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好(这将影响观测的精度)，应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

5.7垂直角和水平角的倾斜改正

当启动倾斜传感器功能时，将显示由于仪器不严格水平而需对垂直角和水平角自动施加的改正数。

为确保精密测角，必须启动倾斜传感器。当系统显示仪器补偿对话框时,表示仪器倾斜已超过自动补偿范围(±3.5′)，必须人工整平仪器。

●WinCE(R)可对仪器竖轴在X、Y方向倾斜而引起的垂直角和水平角读数误差进行补偿改正。

●WinCE(R)系列全站仪的补偿设置有：关闭补偿、单轴补偿和双轴补偿三种选项。

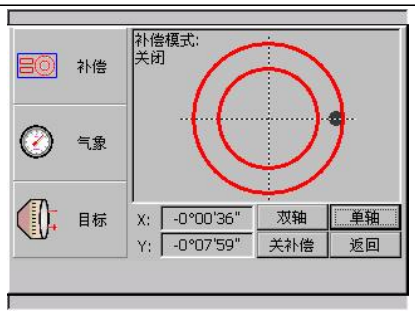
双轴补偿：改正垂直角指标差和竖轴倾斜对水平角的误差。当任一项超限时，系统会出现仪器补偿对话框，提示用户必须先整平仪器。

单轴补偿：改正垂直角指标差。当垂直角补偿超限时，系统才出现补偿对话框。

关闭补偿：补偿器关闭。

操作示例：

操作步骤	按键	显示

①当仪器没有整平时，系统会在测量界面自动弹出补偿功能对话框。如右图所示。		
②转动仪器脚螺旋，将屏幕中的小黑点移到小圈内。 当小黑点在小圈内表示在仪器自动补偿器的设计范围±3.5′以内。 在小圈以外，则需人工整平仪器。		
③若要设置单轴补偿，单击[单轴]；关闭补偿，单击[关补偿]；单击[返回]，系统则返回先前模式。		

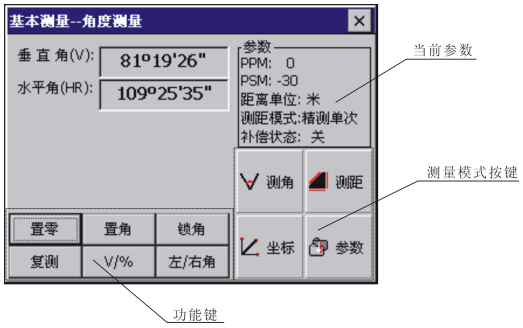
●若仪器位置不稳定或受刮风影响，则所显示的垂直角或水平角也不稳定。此时可关闭垂直角和水平角自动倾斜改正的功能。
●若补偿模式设置为打开(单轴或双轴)，在仪器没有整平的状态下，可根据图中电子气泡的移动方向来整平仪器。

六、基本测量

在Win全站仪功能主菜单界面单击图标“”， 进入基本测量功能，如下图所示：



基本测量功能：



各功能键说明：

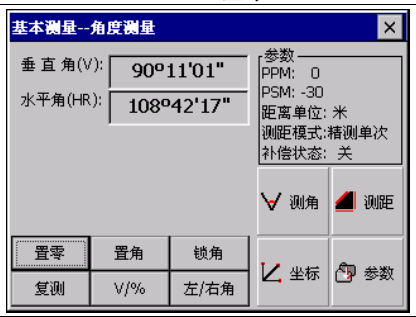
功能键显示在屏幕底部，并随测量模式的不同而改变。
下表列举了各测量模式下的功能键：

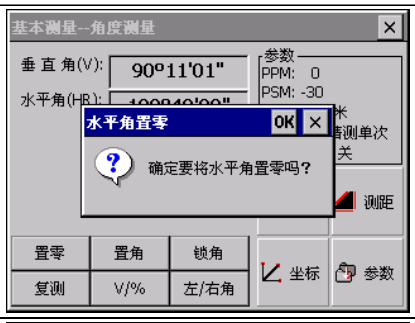
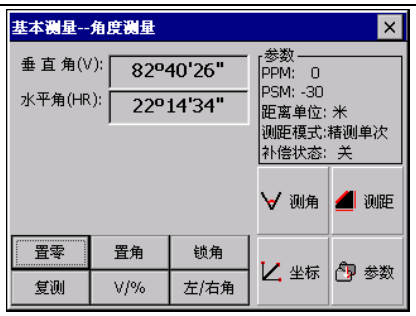
模式	显 示	软键	功能
测角	置零	1	水平角置零。
	置角	2	预置一个水平角。
	锁角	3	水平角锁定。
	复测	4	水平角重复测量。
	V%	5	垂直角/百分度的转换。
	左/右角	6	水平角左角/右角的转换。
测距	模式	1	设置单次精测/N次精测/连续精测/跟踪测量模式。
	m/ft	2	距离单位米/国际英尺/美国英尺的转换。
	放样	3	放样测量模式。
	悬高	4	启动悬高测量功能。
	对边	5	启动对边测量功能。
	线高	6	启动线高测量功能。
坐标	模式	1	设置单次精测/N次精测/连续精测/跟踪测量模式。
	设站	2	预置仪器测站点坐标。
	后视	3	预置后视点坐标。
	设置	4	预置仪器高度和目标高度。
	导线	5	启动导线测量功能。
	偏心	6	启动偏心测量(角度偏心/距离偏心/圆柱偏心/屏幕偏心)功能。

6.1 角度测量

6.1.1 水平角(右角)和垂直角测量

确认在角度测量模式下。

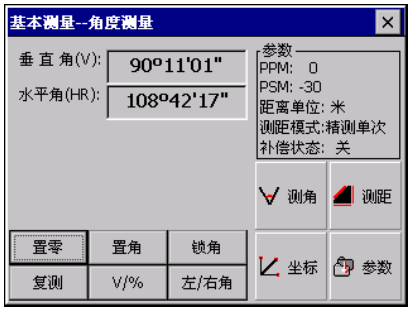
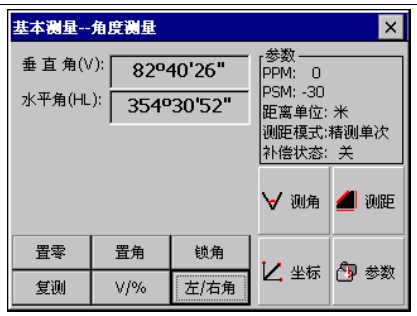
操作步骤	按键	显示
①照准第一个目标(A)。	照准A	

②设置目标A的水平角读数为0° 00′ 00″。 单击[置零]键，在弹出的对话框选择[OK]键确认。	[置零] [OK]	
③照准第二个目标(B)。 仪器显示目标B的水平角和垂直角。	照准B	

照准目标的方法(供参考)
①将望远镜对准明亮地方，旋转目镜筒，调焦看清十字丝（先朝自己方向旋转目镜筒，再慢慢旋进调焦，使十字丝清晰）。
②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离。
③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。
☆当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦不正确或目镜屈光度未调好，这将影响观测的精度。应仔细进行物镜调焦和目镜屈光度调节即可消除视差。

6.1.2 水平角测量模式(右角/左角)的转换

确认在角度测量模式下

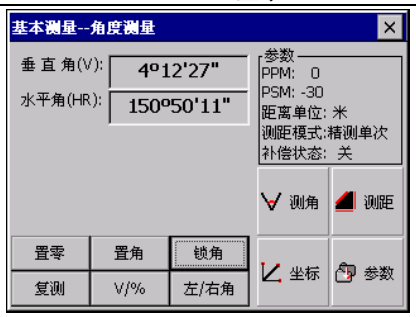
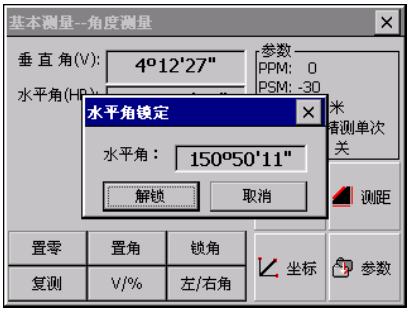
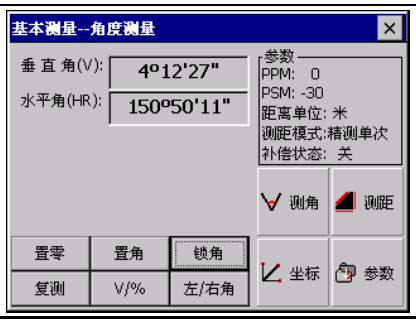
操作步骤	按键	显示
①确认在角度测量模式下。		
②单击[左/右角]键]，水平角测量右角模式转换成左角模式。※1)	[左/右角]	

※1)每次单击[左/右角]键，右角/左角便依次切换。

6.1.3 水平度盘读数的设置

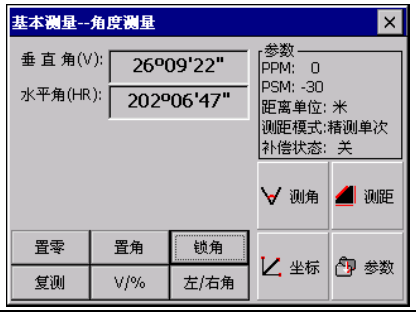
1）利用[锁角]设置水平角

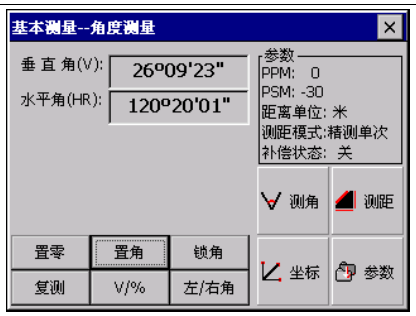
确认在角度测量模式下

操作步骤	按键	显示
①利用水平制动与微动螺旋将水平度盘转到需要的水平方向。		
②单击[锁角]键,启动水平度盘锁定功能。	[锁角]	
③照准用于定向的目标点。※1）		
④单击[解锁]键或按[ENT]键，取消水平度盘锁定功能。屏幕返回到正常的角度测量模式，并将当前的水平角设置为刚才的角度。	[解锁]	
※1)要返回到先前模式，可单击[取消]或按[ESC]键。		

2）利用输入模式设置

确认在角度测量模式下

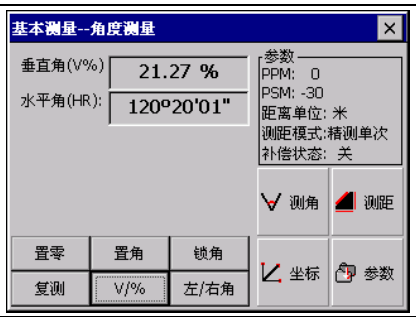
操作步骤	按键	显示
①照准用于定向的目标点。		

②单击[置角]键，弹出如右图所示对话框。 ③输入所需的水平度盘读数。 ※1)、※2) 例如：120° 20′ 00″	[置角] 输入水平角度	
④输入完毕，单击[确认]或按[ENT]键。※3) 至此，即可进行定向后的正常角度测量。	[确认]	
※1)可按[⊡]键打开输入面板，依次单击数字进行输入，也可按键盘上的数字键，详细操作请参见“3.3输入数字和字母的方法”。 ※2)若输入有误，可用笔针或按左右光标键，将光标移到需删除的数字右旁，单击输入面板上 [B.S.]键删除错误输入，再重新输入正确值。 ※3)若输入错误数值(例如70′)，则设置失败，单击[确定]或按[ENT]键系统无反应，须重新输入。		

6.1.4 垂直角百分度模式

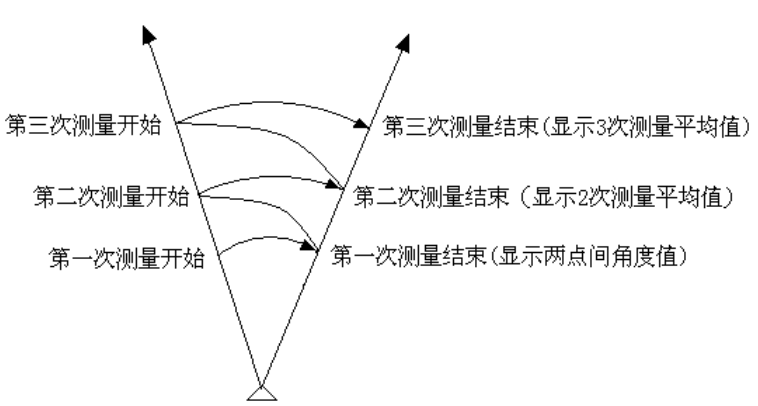
确认在角度测量模式下

操作示例：

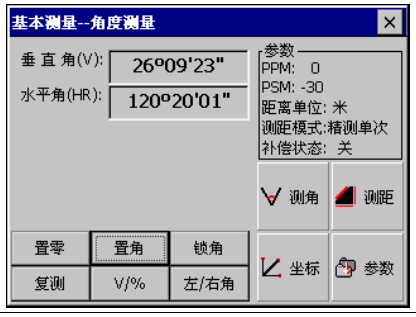
操作步骤	按键	显示
①确认在角度测量模式下。		
②单击[V/%]键。 ※1)	[V%]	
※1)每次单击[V/%]键，垂直角显示模式便依次转换。		

6.1.5 角度复测

该程序用于累计角度重复观测值，显示角度总和以及全部观测角的平均值，同时记录观测次数。



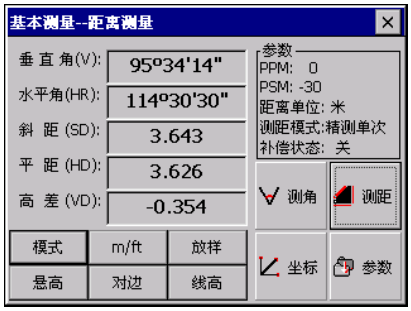
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①单击[复测]键，进入角度复测功能。	[复测]	
②瞄准第1个目标A。	照准A	
③单击[置零]键，将水平角置零。	[置零]	

④用水平制动和微动螺旋照准第2个目标点B。	照准B	
⑤单击[锁定]键。	[锁定]	
⑥用水平制动和微动螺旋重新照准第1个目标A。 ⑦单击[解锁]键。	重新照准A [解锁]	
⑧用水平制动和微动螺旋重新照准第2个目标B。 ⑨单击[锁定]键。 屏幕显示角度总和与平均角度。	重新照准B [锁定]	
⑩根据需要重复步骤⑥～⑨，进行角度复测。※1)		
※1)单击[退出]或按[ESC]键便结束角度复测功能。		

6.2 距离测量

在基本测量初始屏幕中，单击[测距]键进入距离测量模式。



注意：

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

当点击测距键时，仪器将对在光路内的目标进行距离测量。

当测距进行时，如有行人、汽车、动物、摆动的树枝等通过测距光路，会有部分光束反射回仪器，从而导致距离结果的不准确。

☞在无反射器测量模式及配合反射片测量模式下，测量时要避免光束被遮挡干扰。

☞**无棱镜测距**

●确保激光束不被靠近光路的任何高反射率的物体反射。

●当启动距离测量时，EDM会对光路上的物体进行测距。如果此时在光路上有临时障碍物(如通过的汽车，或下大雨、雪或是弥漫着雾)，EDM所测量的距离是到最近障碍物的距离。

●当进行较长距离测量时，激光束偏离视准线会影响测量精度。这是因为发散的激光束的反射点可能不与十字丝照准的点重合。因此建议用户精确调整以确保激光束与视准线一致。(请参见“15.11无棱镜测距”部分)

●不要用两台仪器对准同一个目标同时测量。

对棱镜精密测距应采用标准模式(红外测距模式)。

☞**红色激光配合反射片测距**

激光也可用于对反射片测距。同样，为保证测量精度，要求激光束垂直于反射片，且需经过精确调整。(请参见“15.11无棱镜测距”部分)

确保不同反射棱镜的正确附加常数。

6.2.1 设置大气改正

●距离测量时，距离值会受测量时大气条件的影响。

为了顾及大气条件的影响，距离测量时须使用气象改正参数修正测量成果。

温度：仪器周围的空气温度

气压：仪器周围的大气压

PPM值：计算并显示气象改正值

6.2.1.1大气改正的计算

●大气改正值是由大气温度、大气压力、海拔高度、空气湿度推算出来的。改正值与空气中的气压或温度有关。计算方式如下：(计算单位：米)

PPM =

若使用的气压单位是mmHg 时，按：

1hPa = 0.75mmHg 进行换算。

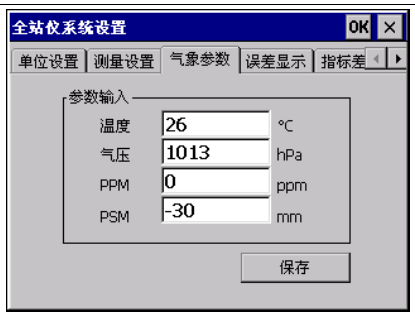
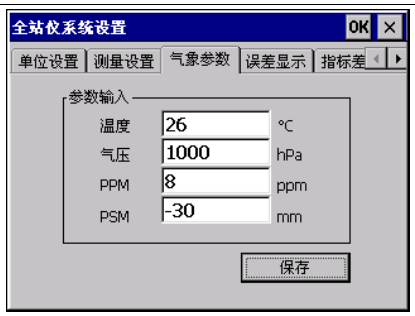
●WinCE 系列全站仪标准气象条件（即仪器气象改正值为0时的气象条件）：

气压： 1013 hPa

温度： 20℃

●不顾及大气改正时，请将PPM值设为零。

操作步骤	按键	显示

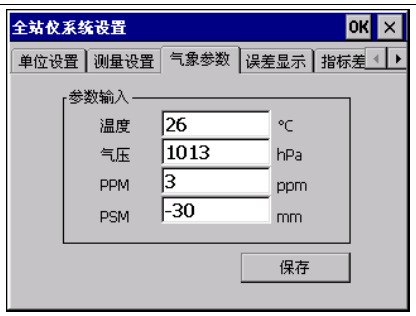
①在全站仪功能主菜单界面中点击“测量设置”，在系统设置菜单栏单击“气象参数”。	“测量设置” + “气象参数”	
②屏幕显示当前使用的气象参数。用笔针将光标移到需设置的参数栏，输入新的数据。例如温度设置为26℃。	输入温度	
③按照同样的方法，输入气压值。设置完毕，单击[保存]]键。	输入气压 + [保存]	
④单击[OK]，设置被保存，系统根据输入的温度值和气压值计算出PPM值，屏幕显示如右图所示。	[OK]	

※1)数据范围： 温度：-30 ～ +60℃(步长0.1℃)　　或 -22 ～ +140℉(步长1℉)
气压：420 ～ 800mmHg(步长1mmHg)　或560 ～ 1066 hPa(步长0.1hpa)
16.5 ～ 31.5 inchHg(步长0.1 inchHg)
大气改正数PPM：-100 ～ +100 PPM(步长1PPM)
※2)仪器根据输入的温度和气压来计算大气改正值。

6.2.1.2直接输入大气改正值

测定温度和气压，并由大气改正公式求得大气改正值(ppm)。

操作步骤	按键	显示

①在全站仪功能主菜单界面中点击“测量设置”，在系统设置菜单栏单击“气象参数”。	“测量设置” + “气象参数”	
②清除已有的PPM值，输入新值。※1)	输入PPM值	
③单击[保存]键。	[保存]	
※1)大气改正数的输入范围：-100 ～ +100 PPM(步长1PPM)		

●在星(□)键模式下也可以设置大气改正值。

6.2.2大气折光和地球曲率改正

仪器在进行平距测量和高差测量时，可对大气折光和地球曲率的影响进行自动改正。

大气折光和地球曲率的改正依下面所列的公式计算：

经改正后的平距：

$D=S * [\cos \alpha + \sin \alpha * S * \cos \alpha (K-2) / 2Re]$

经改正后的高差：

$H= S * [\sin \alpha + \cos \alpha * S * \cos \alpha (1-K) / 2Re]$

● 若不进行大气折光和地球曲率改正,则计算平距和高差的公式为:

$D=S \cdot \cos \alpha$

$H=S \cdot \sin \alpha$

式中： $K=0.14$ ……大气折光系数

$Re=6370$ km ……地球曲率半径

α (或 β) ……从水平面起算的竖角（垂直角）

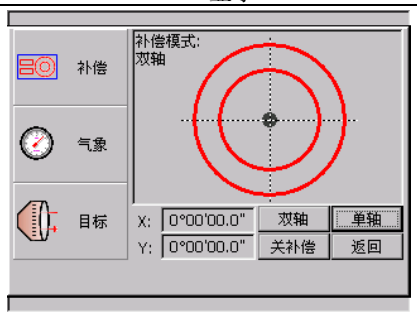
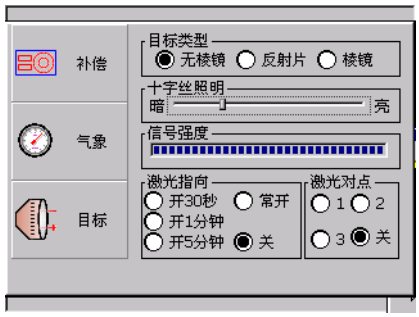
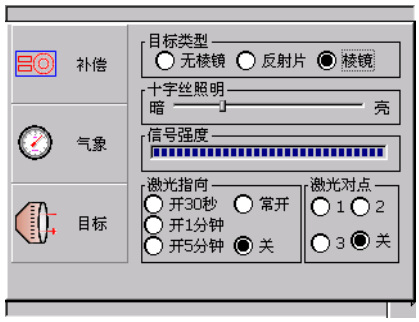
S ……斜距

注：本仪器的大气折光系数出厂时已设置为K=0. 14。K值有0.14和0.2 可选。也可选择关闭。在系统设置中可对大气折光系数进行设置，请参见“十四、系统设置”。

☞*6.2.3 设置目标类型*

WinCE　R系列全站仪可设置为红色激光测距和不可见光红外测距，可选用的反射体有棱镜、无棱镜及反射片。用户可根据作业需要自行设置。WinCE系列全站仪只具有红外测距功能，使用时所用的棱镜需与棱镜常数匹配。

在星(☆)键模式下可进行目标类型的设置。

操作步骤	按键	显示
①在全站仪面板上按[☆]键置进入星键模式。	[☆]	
②单击[目标]键进入目标类型设置功能。	[目标]	
③用笔针点击目标类型。WinCE　R型全站仪的选项有无棱镜、反射片、棱镜。WinCE型全站仪则只有棱镜选项。※1)		
④设置完毕，按[ENT]键退出。	[ENT]	

※1) 目标类型的说明：

☞无棱镜：可见红色激光测距，无需反射棱镜测距，可对所有目标进行测量。

☞反射片：用反射片作合作目标。

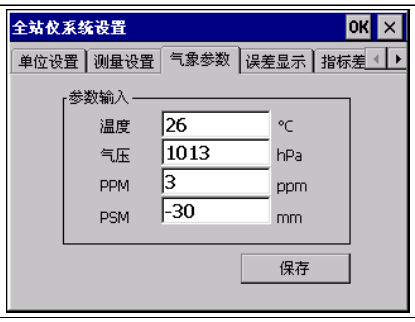
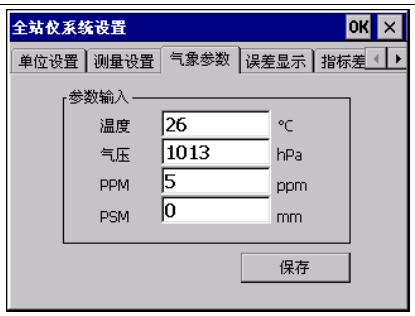
棱　镜：用反射棱镜作合作目标。

6.2.4 设置棱镜常数

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

操作示例：

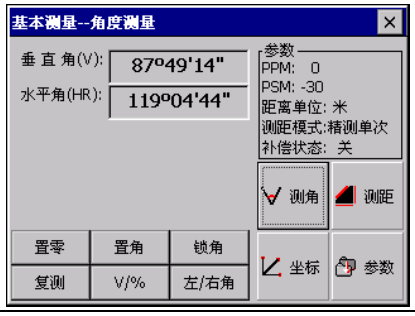
操作步骤	按键	显示

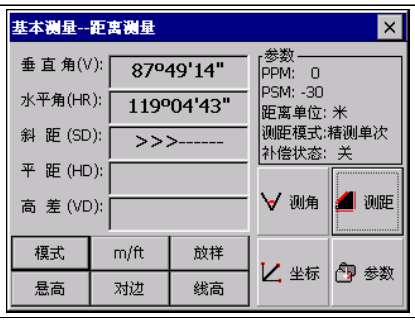
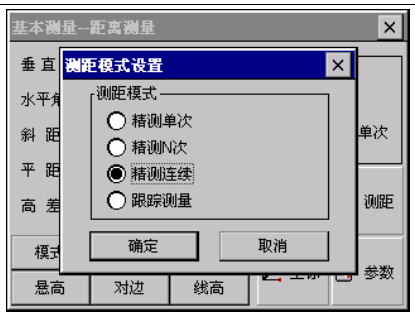
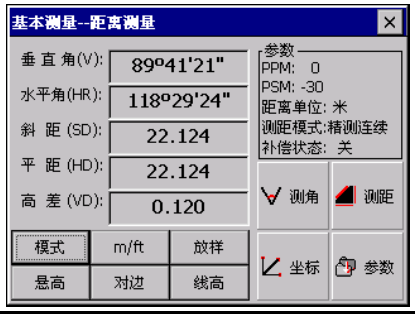
①在全站仪功能主菜单中点击“测量设置”，在系统设置菜单栏单击“气象参数”。	“测量设置” + “气象参数”	
②屏幕显示当前使用的气象参数。用笔针将光标移到PSM处，清除数据，输入新值。※1)	输入数据	
③单击[保存]或按[ENT]键。	[保存]	
④单击[OK]，设置被保存。	[OK]	
※1)棱镜常数PC的输入范围：-100 ～ +100 mm(步长1mm)		

●在星(□)键模式下也可以设置棱镜常数。

6.2.5 距离测量(连续测量)

确认在角度测量模式下

操作步骤	按键	显示
①照准棱镜中心。	照准	

②单击[测距]键进入距离测量模式。系统根据上次设置的测距模式开始测量。	[测距]	
③单击[模式]键进入测距模式设置功能。 这里以“连续精测”为例。	[模式]	
④显示测量结果。※1)～※4)		

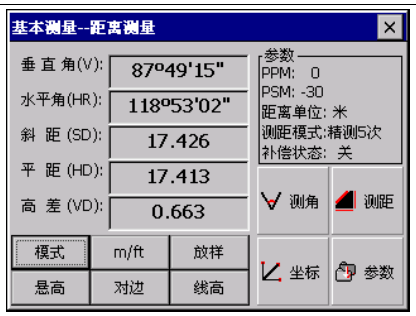
※1)若再要改变测量模式，单击[模式]键，如步骤③那样进行设置。
※2)测量结果显示时伴随着蜂鸣声。
※3)若测量结果受到大气折光等因素影响，仪器会自动进行重复观测。
※4)返回角度测量模式，可按(测角)键。

6.2.6 距离测量(单次/N次测量)

当预置了观测次数时，仪器就会按设置的次数进行距离测量并显示出平均距离值。若预置为单次观测，故不显示平均距离。仪器出厂时设置的是单次观测。

操作示例：设置观测次数

操作步骤	按键	显示
①在测距模式下，单击[模式]键进入测距模式设置功能。系统默认设置为“精测单次”。	[模式]	

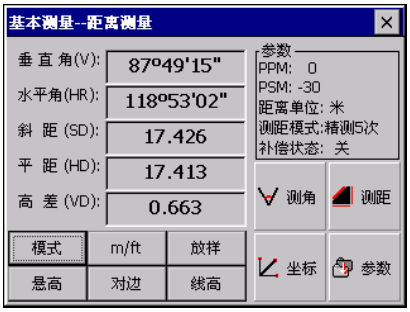
②用笔针单击[精测N次]或按[▲]/[▼]光标键。屏幕右上方会显示“次数”栏，用笔针单击空白方框，待光标出现，输入N次精测的观测次数。	[精测N次]输入精测次数	
③单击[确定]或按[ENT]键。照准目标棱镜中心，系统按照刚才设置进行启动测量。※1)	[确定]	
※1)按(测角)键返回到角度测量模式。		

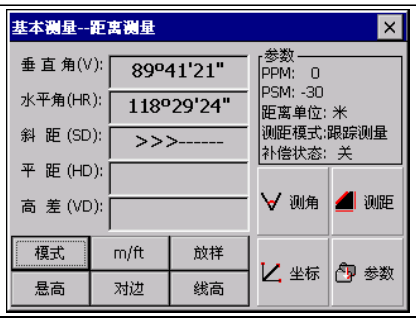
6.2.7 精测/跟踪模式

精测模式：这是正常距离测量模式。

跟踪模式：此模式测量时间要比精测模式短。主要用于放样测量中。在跟踪运动目标或工程放样中非常有用。

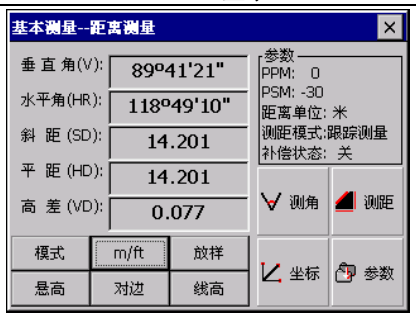
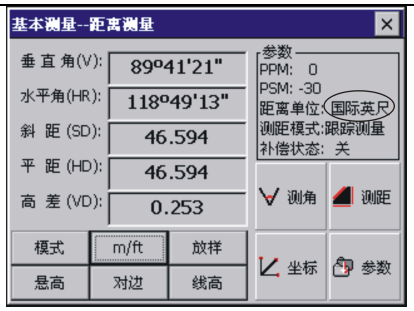
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①照准棱镜中心。	照准棱镜	
②单击[模式]键进入测距模式设置功能，设置为“跟踪测量”。	[模式]	

③单击[确定]或按[ENT]键。照准目标棱镜中心，系统按照刚才设置进行启动测量。※1)	[确定]	

6.2.8距离单位的转换

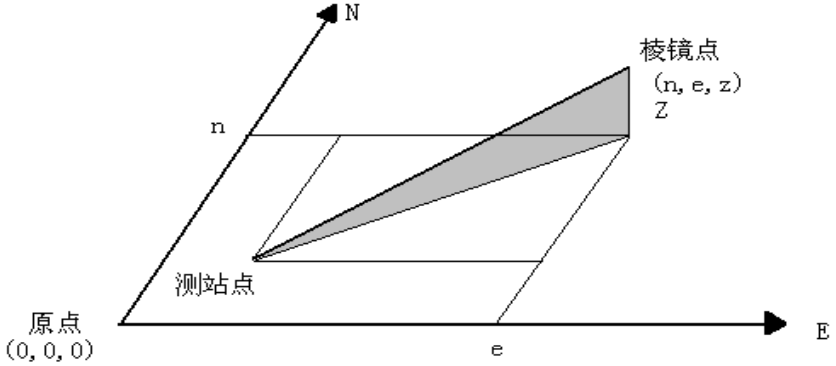
在距离观测屏幕也可改变距离单位。操作示例：

操作步骤	按键	显示
①单击[m/ft]键。	[m/ft]	
②改变的距离单位会显示在右上角。※1)		
※1)每次单击[m/ft]键，距离单位就在米/国际英尺/美国英尺之间转换。		

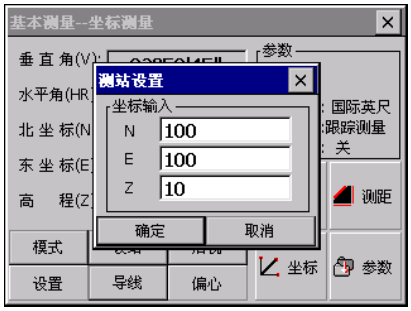
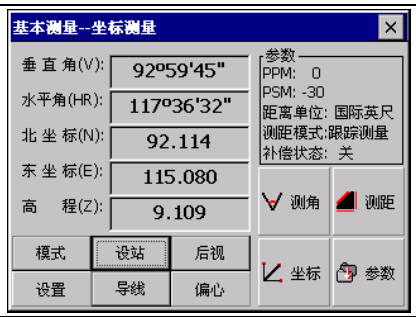
6.3 坐标测量

6.3.1 设置测站点坐标

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



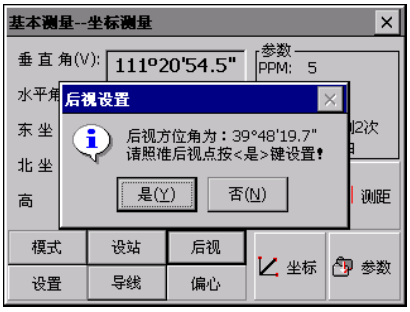
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①单击[坐标]键，进入坐标测量模式。	[坐标]	
②单击[设站]键。	[设站]	
③输入测站点坐标，输入完一项，单击[确定]或按[ENT]键将光标移到下一输入项。	[确定]	
④所有输入完毕，单击[确定]或按[ENT]键返回坐标测量屏幕。	[确定]	

6.3.2 设置后视点

操作示例：

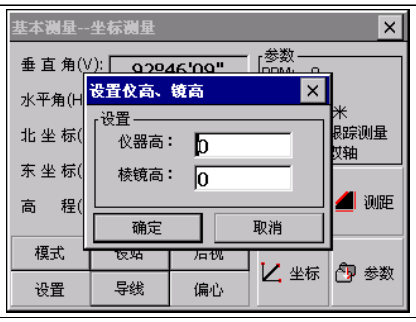
操作步骤	按键	显示

①单击[后视]键，进入后视点设置功能。	[后视]	
②输入后视点坐标，输入完一项，单击[确定]或按[ENT]键将光标移到下一输入项。	[确定]	
③输入完毕，单击[确定]。	[确定]	
④照准后视点，单击[是]。系统设置好后视方位角，并返回坐标测量屏幕。屏幕中显示刚才设置的后视方位角。	[是]	

6.3.3 设置仪器高/棱镜高

坐标测量须输入仪器高与棱镜高，以便直接测定未知点坐标。

操作步骤	按键	显示
①单击[设置]键，进入仪器高、目标高设置功能。	[设置]	

②输入仪器高和目标高，输入完一项，单击[确定]或按[ENT]键将光标移到下一输入项。	输入仪器高和目标高	
③所有输入完毕，单击[确定]或按[ENT]键返回坐标测量屏幕。	[确定]	

6.3.4 坐标测量的操作

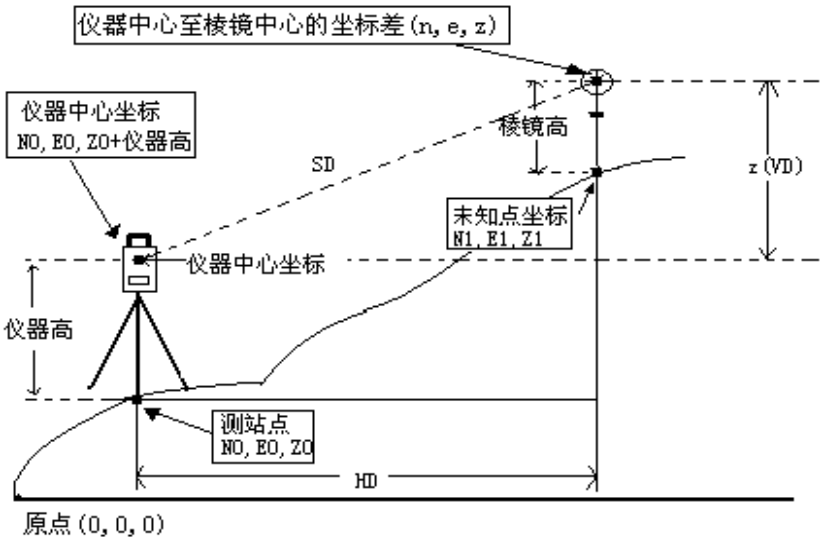
在进行坐标测量时，通过设置测站坐标、后视方位角、仪器高和棱镜高，即可直接测定未知点的坐标。

●设置测站点坐标的方法，参见“6.3.1设置测站点坐标”。
●设置仪器高和棱镜高，参见“6.3.3设置仪器高和棱镜高”。

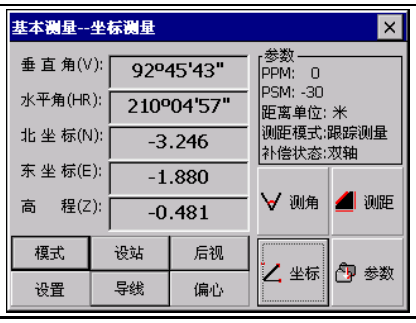
●未知点坐标的计算和显示过程如下：

测站点坐标：(N0, E0, Z0)
仪器中心至棱镜中心的坐标差：（n,e,z）
未知点坐标：（N1，E1，Z1）

N1 = N0 + n
E1 = E0 + e
Z1 = Z0 + 仪器高 + z - 棱镜高



操作示例：

操作步骤	按键	显示
①设置测站坐标和仪器高/棱镜高。※1) ②设置后视方位角。※2) ③照准目标点。※3)		
④单击[坐标]键。测量结束，显示结果。※4)	[坐标]	

※1)若未输入测站点坐标，则以上次设置的测站坐标作为缺省值。若未输入仪器高和棱镜高，则亦以上次设置的代替。
※2)参见“6.1.3水平度盘读数的设置”或“6.3.2 设置后视点”。
※3)单击[模式]键，可更换测距模式(单次精测/N次精测/重复精测/跟踪测量)。
※4)要返回正常角度或距离测量模式可单击[测角]/[测距]键。

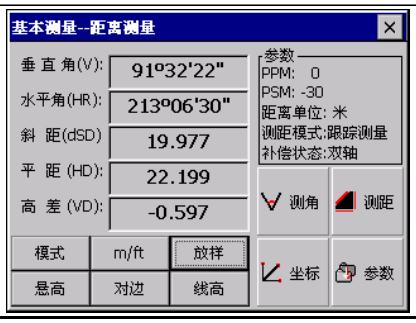
七、应用测量程序

7.1放样

该功能可显示测量的距离与预置距离之差。
显示值 = 观测值 - 标准(预置)距离
●可进行各种距离测量模式如斜距、平距或高差的放样 。

操作示例：

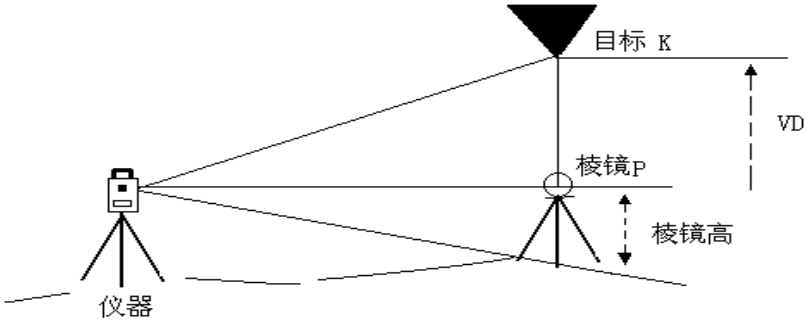
操作步骤	按键	显示
①在距离测量模式下，单击[放样]键。	[放样]	
②选择待放样的距离测量模式(斜距/平距/高差)，输入待放样的数据后，单击[确定]或按[ENT]键。※1)		

③开始放样。		
※1)系统弹出的对话框中首先提示输入待放样的斜距，输入数据后单击[确定]或按[ENT]键即可进行斜距放样。若要进行平距放样，需在斜距对话框中输入“0”值，单击[确定]或按[ENT]键，系统会继续弹出输入平距对话框。输入平距后，单击[确定]或按[ENT]键即可进行平距的放样。若需进行高差放样，则需在斜距和平距对话框中输入“0”值，系统才会弹出对话框提示输入待放样的高差。		

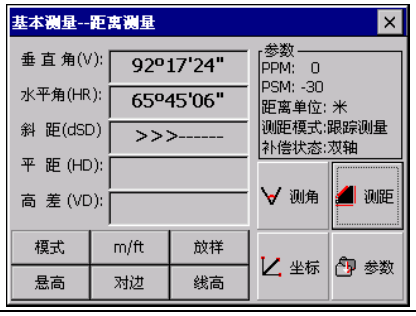
7.2悬高测量

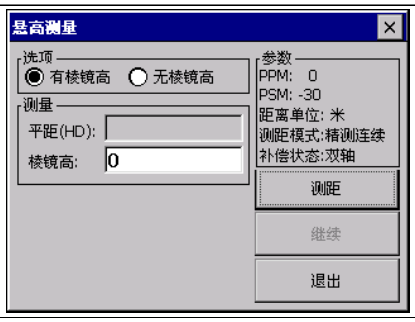
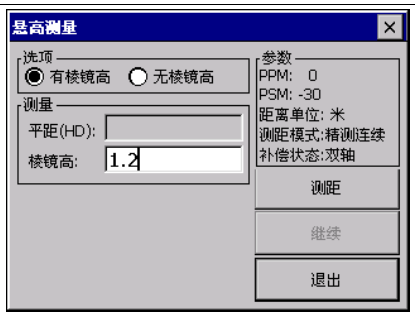
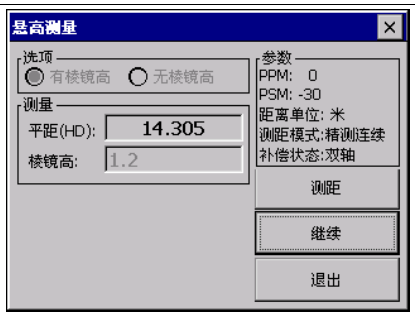
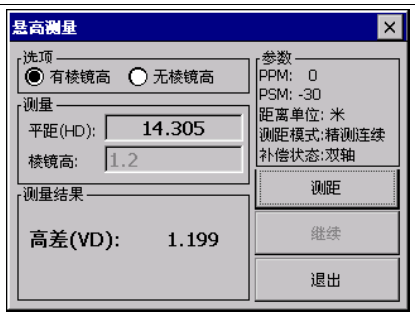
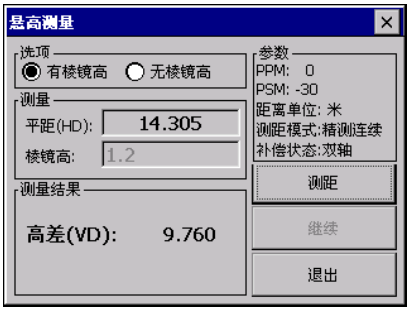
该程序用于测定遥测目标相对于棱镜的垂直距离(高度)及其离开地面的高度(无需棱镜的高度)。使用棱镜高时，悬高测量以棱镜作为基点，不使用棱镜时则以测定垂直角的地面点作为基点，上述两种情况下基准点均位于目标点的铅垂线上。

7.2.1输入棱镜高(h)

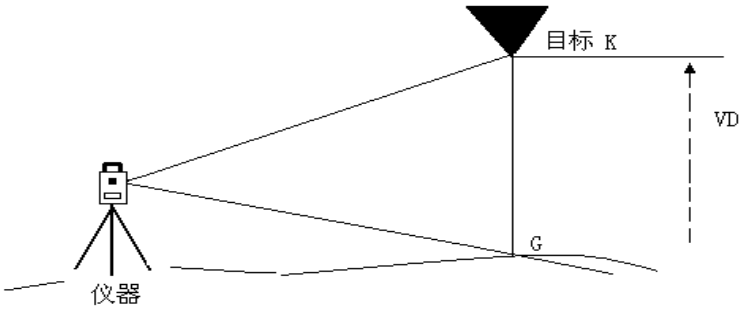


操作示例：(举例：h=1.5m)

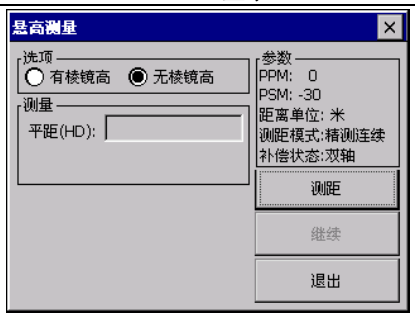
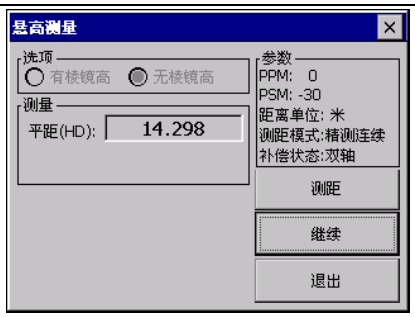
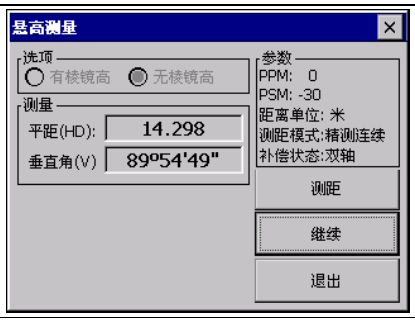
操作步骤	按键	显示
①在距离测量模式下，单击[悬高]键进入悬高测量功能。	[悬高]	

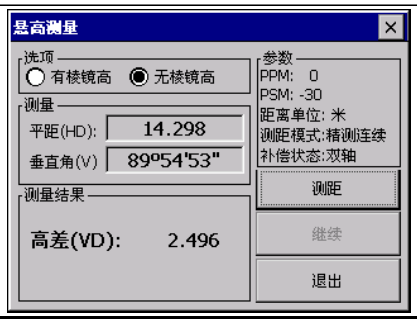
②如右图所示，用笔针单击“有棱镜高”。	[有棱镜高]	
③输入棱镜高。	输入棱镜高	
④照准目标棱镜中心P。 ⑤单击[测距]键。开始观测。 ⑥显示仪器至棱镜之间的水平距离(平距)。	照准棱镜 [测距]	
⑦单击[继续]键。 棱镜位置即被确定。	[继续]	
⑧照准目标K。 显示垂直距离(高差)。※1)	照准K	
※1)若要退出悬高测量，单击[退出]或按[ESC]键。		

7.2.2不输入棱镜高



操作示例：

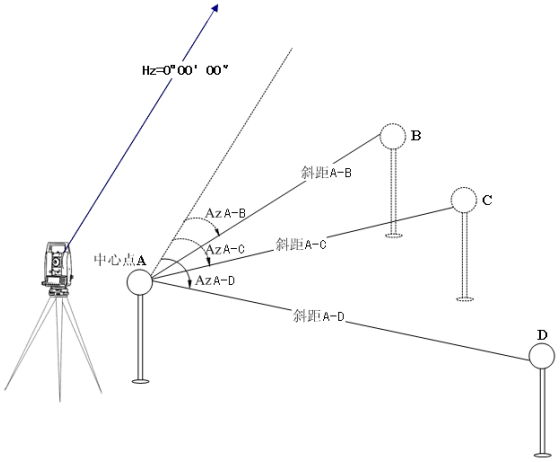
操作步骤	按键	显示
①用笔针单击“无棱镜高”。	无棱镜高	
②照准目标棱镜中心P。 ③单击[测距]键。开始观测。 ④显示仪器至棱镜之间的水平距离(平距)。	照准棱镜 [测距]	
⑤单击[继续]键。 G点位置即被确定。	[继续]	
⑥单击[继续]键。	[继续]	

⑦照准目标K。 显示垂直距离(高差)。※1)	照准目标	
※1)若要退出悬高测量，单击[退出]或按[ESC]键。		

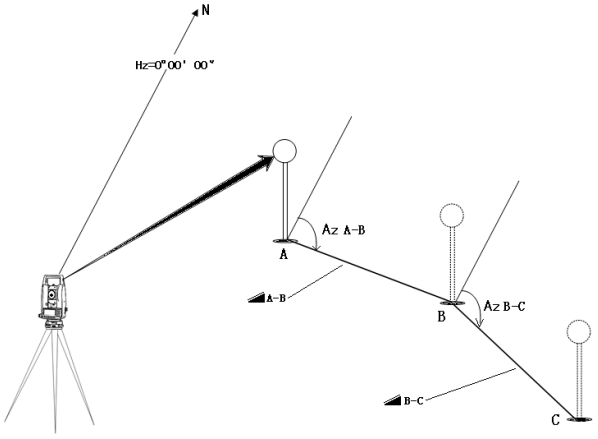
7.3 对边测量

可测量两个棱镜之间的水平距离(dHD)，斜距(dSD)和高差(dVD)。
对边测量模式具有两个功能。

1. (A-B，A-C)：测量 A-B，A-C，A-D……

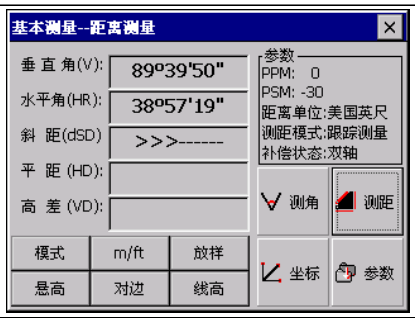


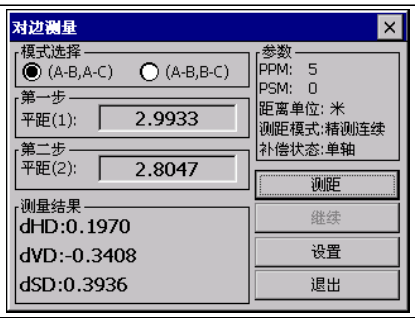
2. (A-B，B-C)：测量 A-B，B-C，C-D……



[示例] 1. (A-B，A-C)

操作步骤	按键	显示

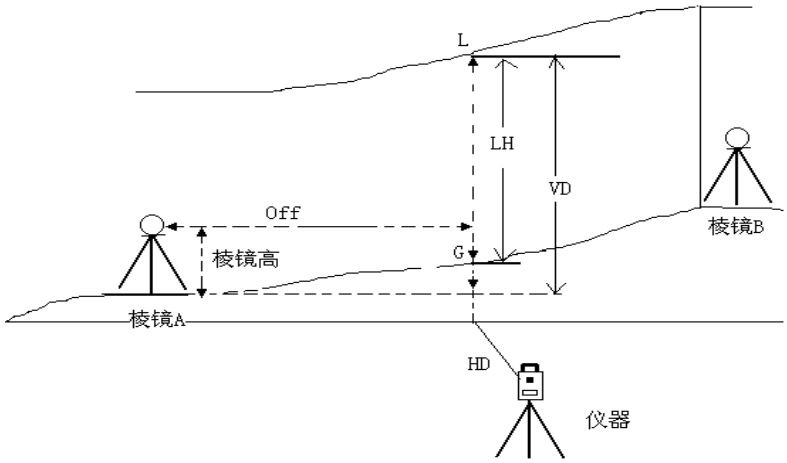
①在距离测量模式下，单击[对边]键进入对边测量功能。	[对边]	
②用笔针选择A-B，A-C。		
③照准棱镜A，单击[测距]键。显示仪器和棱镜A之间的平距。	[测距]	
④单击[继续]键。	[继续]	
⑤照准棱镜B，单击[测距]键。	[测距]	

⑥单击[继续]键，显示棱镜A与棱镜B之间的平距(dHD),高差(dVD)和斜距(dSD)。※1)	[继续]	
⑦要测定A与C两点之间的距离，可照准棱镜C，再单击[测距]键。测量结束，显示仪器至棱镜C的水平距离(平距)。	[测距]	
⑧单击[继续]键，显示棱镜A与棱镜C之间的平距(dHD)，高差(dVD)和斜距(dSD)。	[继续]	
※1) 单击[设置]可设置仪器高和棱镜高。 单击[退出]或按[ESC]键可返回到主菜单。		

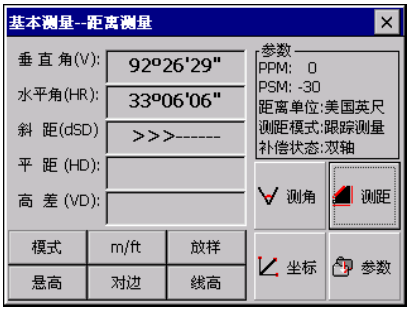
● 2. (A-B，B-C)的观测步骤与1. (A-B，A-C)完全相同。

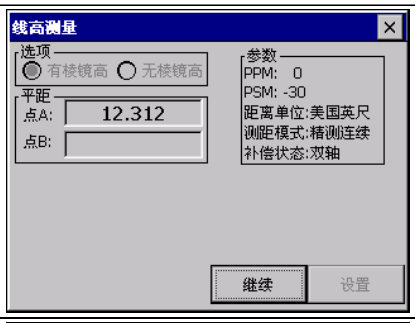
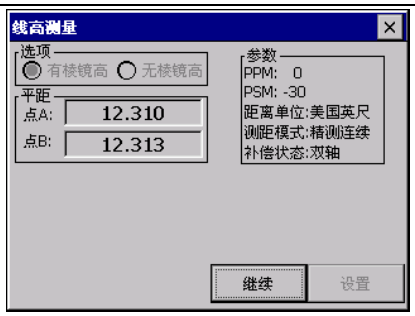
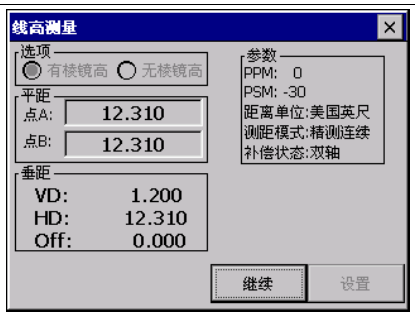
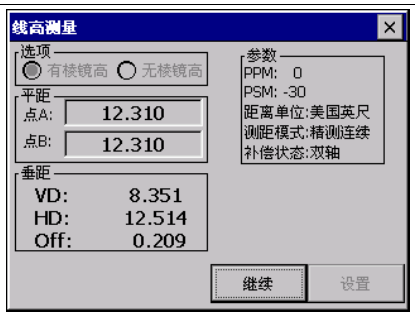
7.4 线高测量

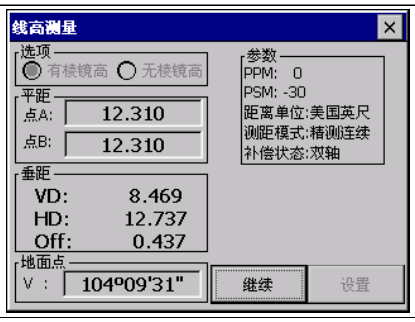
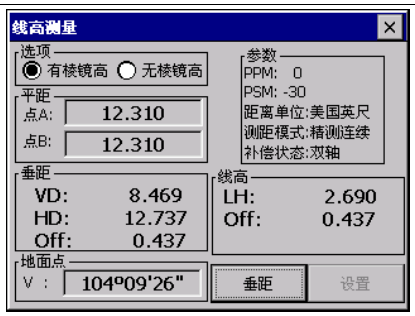
用于测定一个地面点上方不可以到达的目标高度，不仅上方目标而且沿着地面基线上的点均无法到达，在架空线路下方相距一定距离上设置棱镜A和B，构成一个基线。在仪器站上分别测定仪器到棱镜A、棱镜B的水平距离并存入仪器中；显示屏上显示棱镜A与B的垂距，仪器到B的水平距离，以及沿基线方向的距离，屏幕还将显示棱镜A到该点的垂直距离和水平距离。如此，基线两端点之间的垂直距离，图中G点与L点之间的垂直距离也可以被测定。



操作示例：棱镜输入

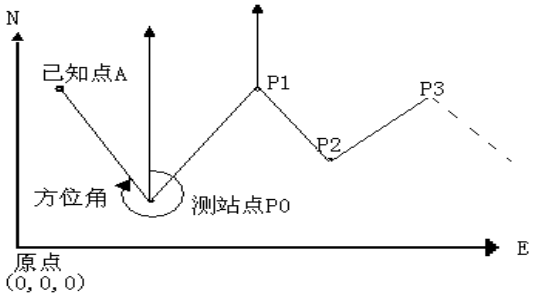
操作步骤	按键	显示
①在距离测量模式下，单击[线高]键进入线高测量功能。	[线高]	
②用笔针选择有棱镜高。	有棱镜高	
③单击[设置]键设置仪器高和棱镜高。输入完毕，单击[确定]或按[ENT]键。	[设置]	

④照准棱镜A，单击[测量]键。距离测量开始。测量结束，单击[继续]。	[测量]	
⑤照准棱镜B，单击[测量]键，开始距离测量。	[测量]	
⑥测量结束，单击[继续]键。	[继续]	
⑦照准架空线路上的点L。屏幕显示出照准L点的测量数据。 VD：L点相对于A点的高差 HD：仪器测站点到L点的水平距离 Off：A点到L点的水平距离		
⑧单击[继续]键。 该功能用于测量架空线到地面的高度，操作步骤如下： ●在单击[继续]键之前，先照准架空线上的点 ●在设置相应的地面点G时，不要转动水平微动螺旋。	[继续]	

⑨转动垂直微动螺旋，照准地面点G。	照准G	
⑩再单击[继续]键，显示架空线高度LH(高度)和水平距离(Off)。 ※1)～※3)	[继续]	
※1)结束测量可按[ESC]键。 ※2)返回操作步骤⑦可按单击[垂距]键。 ※3)当地面点G不清晰时，可利用(继续)键以便检测同一条铅垂线上的另一个地面点G。		

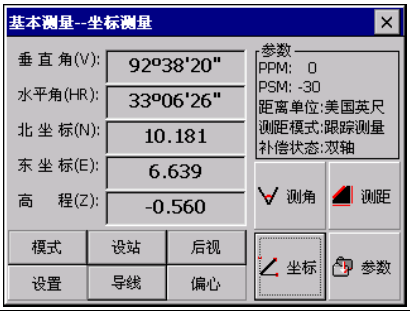
7.5 导线测量(保存坐标)

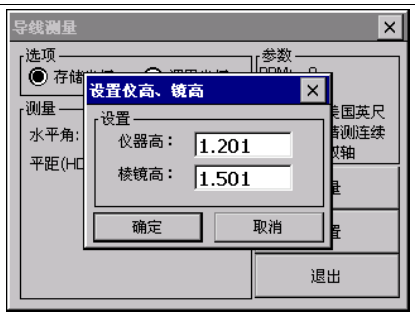
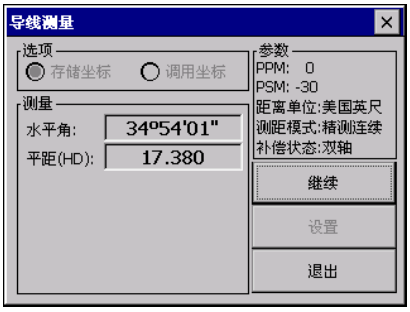
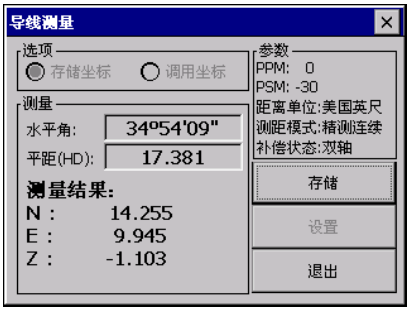
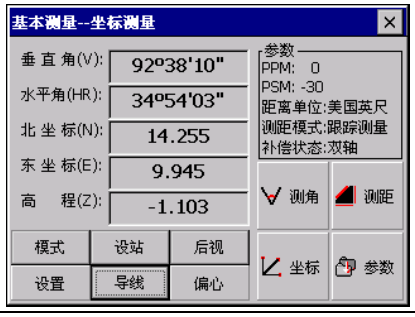
在该模式中前视点坐标测定后被存入内存，用户迁站到下一个点后该程序会将前一个测站点作为后视定向用；迁站安置好仪器并照准前一个测站点后，仪器会显示后视定向边的反方位角。若未输入测站点坐标，则取其为零(0，0，0)或上次预置的测站点坐标。

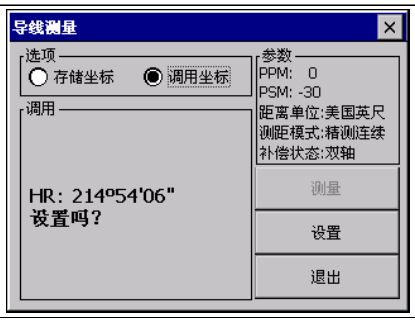
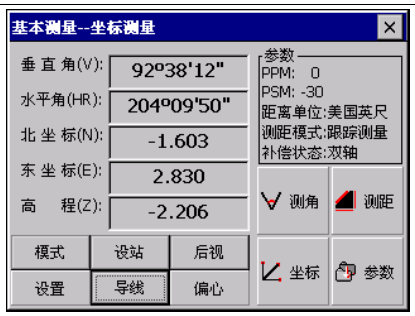


●设置好测站点P0的坐标和P0至已知点A的方位角

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①单击[导线]键。	[导线]	

②用笔针选择“存储坐标”。	［存储坐标］	
③单击[设置]键可重新设置仪器高或棱镜高。设置完毕，单击[确定]或按[ENT]键退出。	［设置］	
④照准仪器即将移至的目标点P1棱镜。单击[测量]键开始测量。	［测量］	
⑤单击[继续]键。 屏幕下方显示P1点坐标。	［继续］	
⑥单击[存储]键。 P1点坐标被确认。 显示返回到主菜单。关闭电源，将仪器搬至P1点(P1点棱镜搬至P0点)。	［存储］	

⑦仪器设置在P1点后，进入坐标测量功能，选择导线测量，并用笔针选择“调用坐标”。如右图所示。 ※1)		
⑧照准前一个仪器站点P0。单击［设置］键。 P1点坐标及P1至P0的方向角即被设置。显示返回主菜单。		
⑨重复步骤①～⑧，按照导线的顺序进行下去，直到完成整个导线的测量。		
※1)若要退出，单击[退出]或按[ESC]键。		

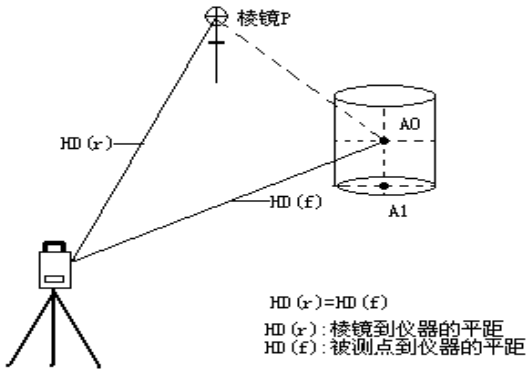
7.6 偏心测量模式

共有四种偏心测量模式：
角度偏心测量
距离偏心测量
平面偏心测量
圆柱偏心测量

7.6.1 角度偏心测量模式

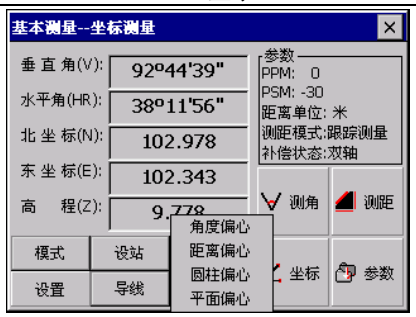
当棱镜直接架设有困难时，此模式是十分有用的，如在树木的中心。在这种模式下，仪器到点P(即棱镜点)的平距应与仪器到目标点的平距相同。在设置好仪器高/棱镜高后进行偏心测量，即可得到被测物中心位置的坐标。

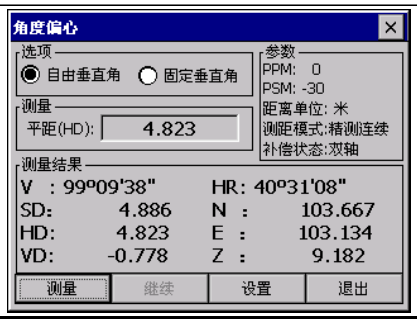
●当测量A0的投影(地面点A1的坐标)时，设置仪器高、棱镜高
●当测量A0点的坐标时，只设置仪器高(棱镜高设置为0)



●角度偏心测量模式中,垂直角有两种设置方法:
1.自由垂直角：垂直角随望远镜的上下转动而变化
2.锁定垂直角：垂直角被锁定，不会因望远镜的转动而变化
　　因此，若用第一种方法照准A0，垂直角随望远镜的上下转动而变化，斜距(SD)和高差(VD)也将会改变；若用第二种方法照准A0，垂直角被锁定到棱镜位置，不会因望远镜的转动而变化。

操作示例：

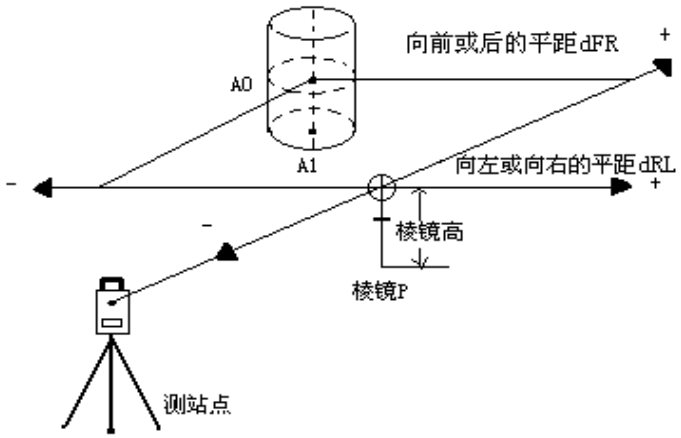
操作步骤	按键	显示
①单击[偏心]键。	[偏心]	
②在弹出的对话框中单击[角度偏心]键，进入角度偏心测量。 ③用笔针选择“自由垂直角”(或“锁定垂直角”)开始角度偏心测量。(用户可根据作业需要选择垂直角设置方式)		
④照准棱镜P，单击[测量]键进行测量。	照准棱镜P	
⑤用水平制动和微动螺旋照准目标点A0。	照准A0点	

⑥单击[继续]键，显示仪器到A0点的斜距、平距、高差及坐标。　　※1)，※2)	[继续]	
※1)若要设置仪器高及棱镜高，单击[设置]键。 ※2)若要退出，单击[退出]或按[ESC]键。		

●在进行偏心测量之前，应设置仪器高/棱镜高。
●设置测站点的坐标，可参阅“6.3.1设置测站点坐标”。

7.6.2 距离偏心测量模式

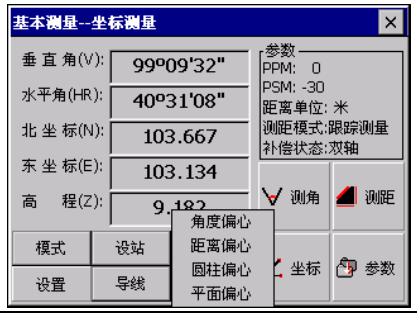
通过输入目标点偏离反射镜的前/后、左/右偏心的水平距离，即可测定该目标的位置。

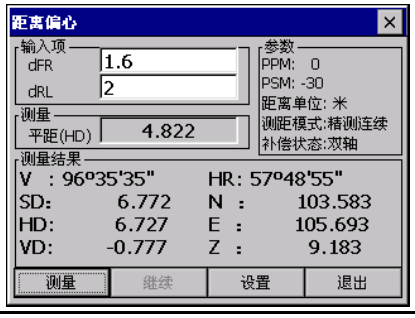


●如需测量地面点A1的坐标，应设置仪器高、棱镜高
●如需测量目标点A0的坐标，只设置仪器高(棱镜高设置为0)

●设置测站点坐标，参见“6.3.1设置测站点坐标”。

操作示例：

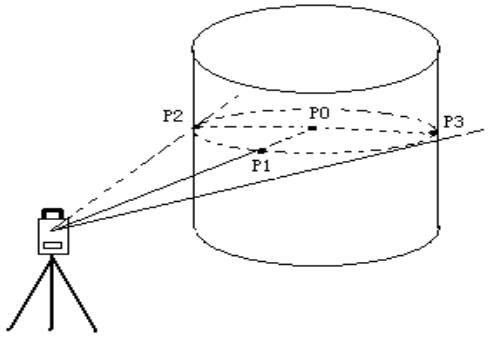
操作步骤	按键	显示
①在偏心对话框中单击[距离偏心]键，进入距离偏心测量。	[距离偏心]	

②用笔针将光标移到“输入项”，输入偏心距，每输入一项，按[ENT]键将光标移到下一输入项，或直接用笔针单击下一输入项。		
③“dRL”项输入完毕，照准棱镜，单击[测量]键开始测量。	[测量]	
④单击[继续]键，将会显示出加上偏心距改正后的测量结果。如右图所示。※1)，※2)	[继续]	
※1)若要设置仪器高及棱镜高，单击[设置]键。 ※2)若要退出，单击[退出]或按[ESC]键。		

7.6.3 圆柱偏心测量模式

首先直接测定仪器到圆柱面上P1点的距离，然后通过测定仪器分别与圆柱面上P2和P3点的方向角，即可计算出圆柱中心的距离、方向角和坐标。

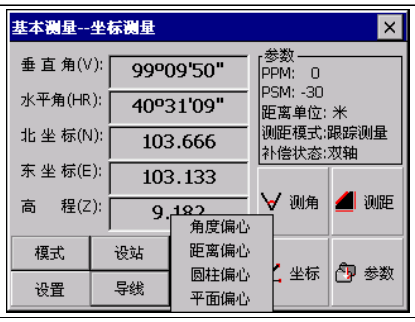
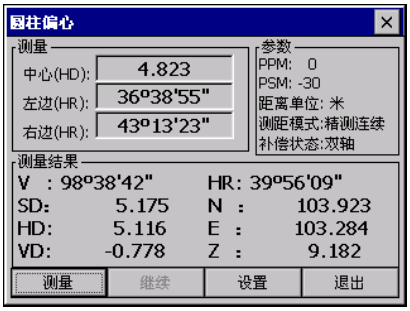
圆柱中心的方向角等于圆柱面上点P2和P3方向角的平均值。



●设置测站点坐标可以参阅“6.3.1设置测站点坐标”。

操作示例：

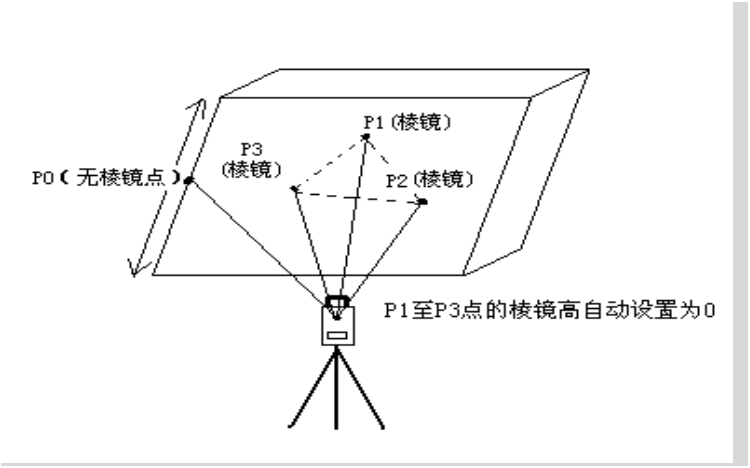
操作步骤	按键	显示

①在偏心对话框中单击[圆柱偏心]键，进入圆柱偏心测量。	[圆柱偏心]	
②照准圆柱面的中心(P1)，单击[测量]键进行测量。测量结束，单击[继续]键。	[测量]	
③照准圆柱面左边点(P2)，如右图所示，单击[继续]键。	[继续]	
④照准圆柱面右边点(P3)。		
⑤单击[继续]键，仪器和圆柱中心(P0)之间的关系被计算并显示在屏幕上。※1)，※2)	[继续]	
※1)若要设置仪器高及棱镜高，单击[设置]键。 ※2)若要退出，单击[退出]或按[ESC]键。		

7.6.4 平面偏心测量模式

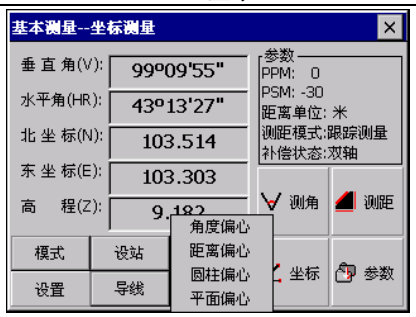
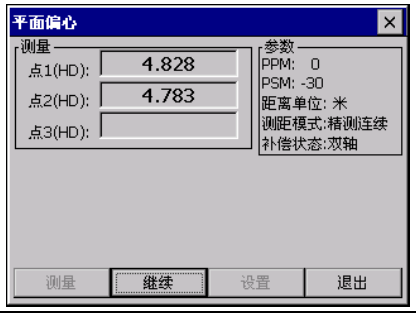
该功能用于测定无法直接测量的点位，如测定一个平面边缘的距离或坐标。

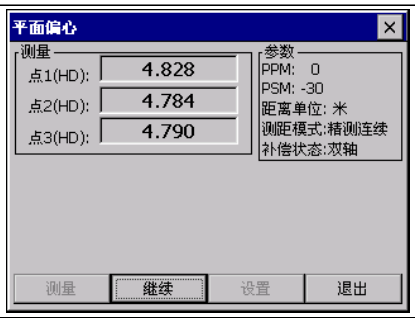
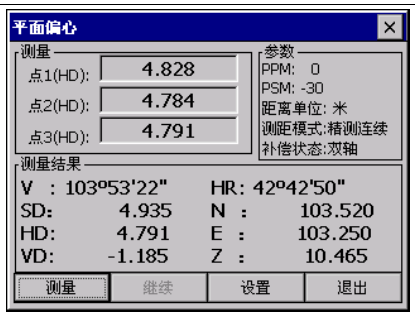
此功能首先应在该模式下测定任意三个点(P1、P2、P3)以确定一个参考平面(被测平面)，然后照准测点P0，仪器就会计算并显示视准轴与平面交点的距离和坐标。



●设置测站点坐标可参阅“6.3.1设置测站点坐标”。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在偏心对话框中单击[平面偏心]键，进入平面偏心测量。	[平面偏心]	
②照准棱镜P1，单击[测量]键进行测量。测量结束，单击[继续]键。	[测量]	
③照准棱镜P2，单击[测量]键进行测量。测量结束，单击[继续]键。	[测量]	

④照准棱镜P3，单击[测量]键进行测量。	[测量]	
⑤单击[继续]键计算并显示视准轴与平面的交点的关系。 ※1)	[继续]	
※1)若要设置仪器高及棱镜高，单击[设置]键。		

●若三个观测点不能通过计算确定一个平面时，系统会显示错误信息，此时应从第一点开始重新观测。
●当照准方向与所确定的平面不相交时会显示错误信息。

7.7参数设置

在基本测量中，可进行一些参数的设置。

通讯参数

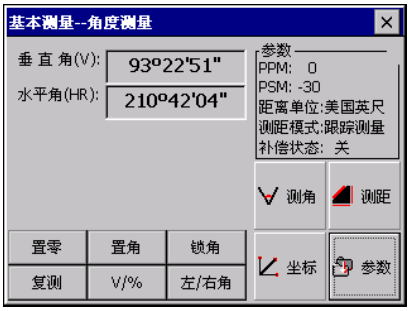
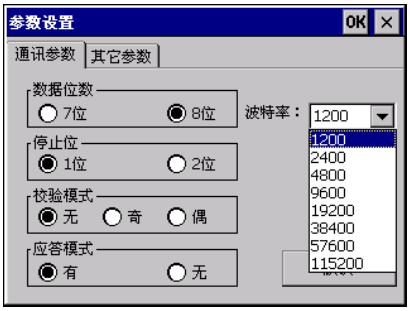
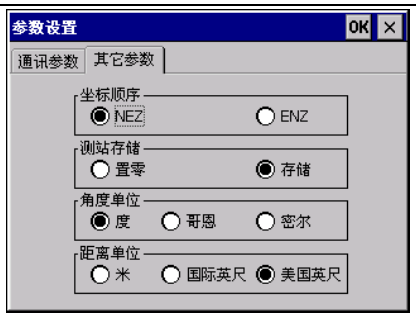
仪器出厂时的标准设置值用下划线标明。

菜单	可选项目	内容
1.波特率	1200/ 2400/ 4800/9600 19200/38400/57600/115200	选择波特率。
2.数据位数	7 / 8	选择数据长度，7位或8位。
3.停止位	1 / 2	选择停止位。
4.校验模式	无/奇/偶	选择奇偶检验位。
5.应答模式	无 / 有	设置仪器与外部设备进行数据通讯时的握手协议中外部设备是否可省略去控制数据继续发送的控制字符[ACK]。 无：可省去[ACK] 有：不可省去(标准协议)

其他参数

菜单	可选项目	内容
1.坐标顺序	NEZ/ENZ	设置坐标测量显示坐标的顺序NEZ或ENZ。
2.测站存储	置零/存储	选择关机后是否要存储测站点坐标，或者是置零。
3.角度单位	度/哥恩/密尔	选择测角单位，分别为度(360° 制) 哥恩(400 Gon制)或密尔(6400 Mil制)
4.距离单位	米/国际英尺/美国英尺	选择测距单位，米/国际英尺/美国英尺。

参数设置示例：

操作步骤	按键	显示
①在基本测量主界面中，单击[参数]键，进入参数设置功能。	[参数]	
②用笔针单击设置参数的选项。		
③单击“波特率”旁边的“▼”键，在弹出的下拉菜单中选择波特率。		
④若要使用系统默认的通讯参数，单击[默认]键。	[默认]	
⑤若要设置其他参数，单击屏幕菜单栏的“其他参数”。按照相同的方法设置即可。		
⑥设置完毕，单击[OK]或按[ENT]键退出。屏幕返回基本测量主菜单。	[OK]	

八、启动标准测量程序

在全站仪功能主菜单界面上，单击“”键，进入标准测量程序。屏幕显示如下图：



标准测量程序的主要特点是：

●多个作业文件

标准测量程序对原始数据、坐标和字符串分别使用带作业名的相应文件。对每一作业，数据存储在指定文件中，包括原始数据、坐标和字符串。作业名可用字母和数字构成，在仪器中，可设置多个作业。要存储数据，可建立一个新的作业，也可以打开一个已存在的作业文件。也可删除某些作业文件。

●导线和地形测量记录顺序

后视和前视观测选择项中，用户可以任何顺序记录导线或多次观测值。前视和后视的多次观测值可取平均值。
极坐标选择项既可进行地形测量的数据采集，也可以将导线测量与地形测量组合起来采集。

●目标偏心测量

单一偏差选择项可由一个功能键启动，并可手工输入垂直偏差或计算偏差，包括由第二个角度读数获得的悬高。

●点的坐标和字符的产生

坐标可实时地按可选存储方式产生。存储的坐标可调用为测站坐标和用于后视(起始)方位的计算。

●水平度盘设置
后视方位角可由坐标计算或手工输入并设置在仪器中。

●固定点坐标库
各个固定点坐标库可由各作业提供经常要用到的坐标。固定点坐标可手工输入或由计算机转存。

●点编码库
点编码可在库文件中选择。

●编辑和删除数据
原始数据、点的坐标、控制点的坐标和编码可在全站仪中进行编辑和删除。

●点的放样
标准的放样程序计算方位角和距离，并在每次放样测量后显示被测点到放样点的偏差。放样点的坐标可以存储并且偏差可存储在填/挖文件中。
【注】计算放样距离时，将用到设置功能中定义的比例因子。可以对各种坐标系中的点进行放样。

●串放样
点的放样可按串(点的编码)进行，并允许对由设计程序确定的一条线上的一组点进行放样。

●道路放样
可以根据道路设计确定的桩号和偏差来对设计点进行放样，详见道路定线设计。

●导线平差
可以通过输入起始点、终止点和由前视观测确定的中间点，用Bowditch配赋法进行导线平差，参照导线平差。

●后方交会
可由若干已知点来计算测站点坐标。计算方法取决于可用的数据，至少需要观测两个点的角度和距离，或观测三个点的角度。当观测的点数多于三个时(最多可观测十个点)，则可使用最小二乘法进行平差。
【注】计算放样距离时，将用到【系统设置】功能中定义的比例因子。

●测站点的高程计算
通过观测一个已知点来确定(反算)测站点的高程。

●前方交会
坐标也可从两个已知点观测方位角或距离来计算。

●坐标反算
通过两个已知点来计算方位角和距离。注意在计算距离时要用到在【设置】菜单中定义的比例因子。

●面积计算
通过点编码定义的一系列坐标点来计算面积。

●极坐标计算
可通过输入方位角和距离来计算点的坐标。

●对边测量
两点之间的斜距、平距和垂距可自动计算。

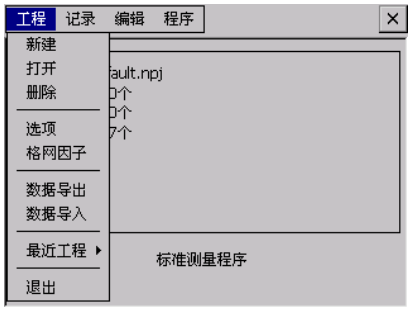
●龙门板标识
在建筑工地进行放样程序。如果两点不能放样，龙门板可以放置在附近。两放样点连线和龙门板的交点可以找到。

●钢尺联测

钢尺联测是用全站仪和钢尺结合起来测量，这在快速测量一物体时很有用。

九、作业文件

在标准测量程序主菜单中，单击[工程]键：

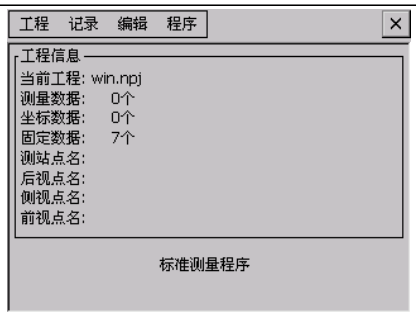


该子菜单可以完成下列功能：
实现作业文件的建立、打开和删除
作业选项的设置
设置格网因子
数据的导入/导出
标准测量程序要求在每次测量时建立一个作业文件名，如不建立文件名，系统会自动建立一个缺省文件名(DEFAULT)，测量中的所有观测成果均存入该文件中。

9.1 新建作业

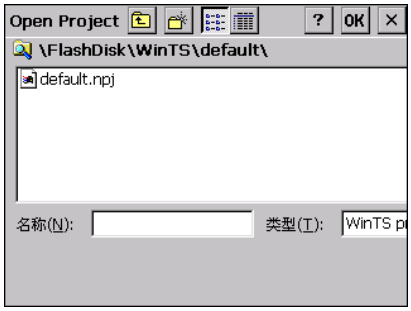
建立一个新的作业文件。作业名包括16个字符，可以是字母A-Z，也可以是数字0-9和_、#、$、@、%、+、-等符号，但是第一个字符不能为空格。

操作步骤	按键	显示
①在[工程]菜单中，单击[新建]。	[新建]	
②在弹出的对话框中，输入工程名、作者、工程概述等信息。输入完一项，按[ENT]或用笔针单击下一栏，将光标移到下一输入项。※1)	输入信息 [ENT]	

③所有信息输入完毕，单击[创建]键将作业存储。新建立的作业默认为当前作业。系统返回标准测量程序主菜单。 ※2)，※3)	[创建]	
※1)工程：由操作者任意取的作业文件名，此后的测量数据均存于该文件中。 作者：操作者的姓名(可以缺省)。 概述：该工程的大概情况(可以缺省)。 其他：操作着可输入的其他信息，如仪器型号等(可以缺省)。 ※2)如按[ESC]键，则该作业文件名不存储而返回到标准测量程序主菜单。 ※3)如果作业名已经存在，程序会提示“同名的工程已经存在！”因此，如果不能保证内存中是否存在要新建的作业名，可以在新建作业前通过[打开]菜单查看内存中已经存在的作业名。		

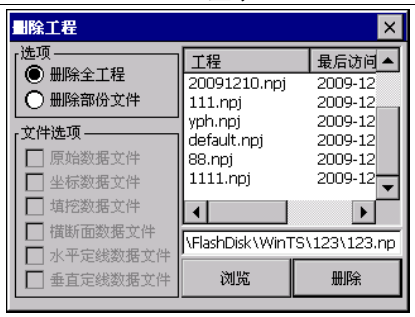
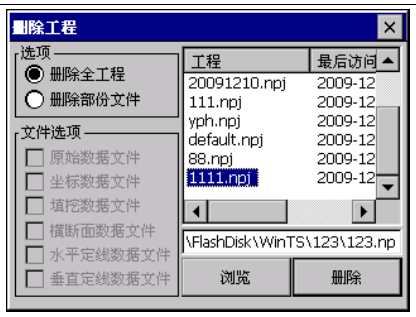
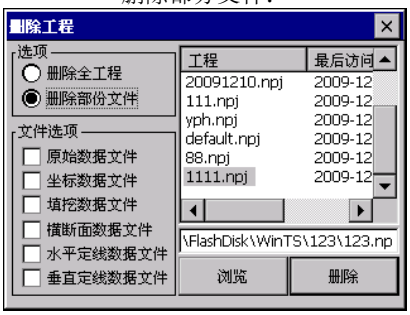
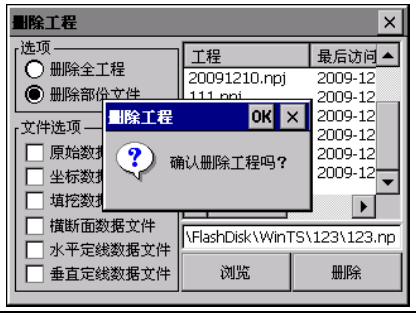
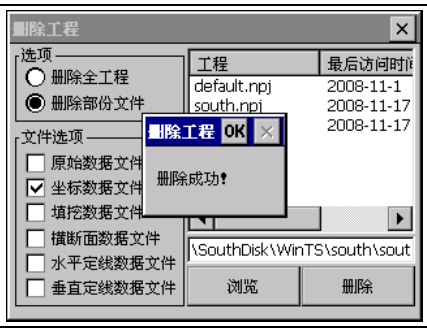
9.2打开作业

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[工程]菜单中，单击[打开]或按[▲]/[▼]键选择，屏幕列出内存中的所有作业，如右图所示。	[打开]	
②用笔针双击需打开的作业文件，或在名称栏直接输入作业名。		
③在弹出的对话框中，双击作业名，便打开该文件作为当前作业，以后的测量数据便存储于该文件中。屏幕返回标准测量程序主菜单。 ※1)		
※1)可以通过按[ESC]键放弃刚才的选择，屏幕便返回标准测量程序主菜单。		

9.3删除作业

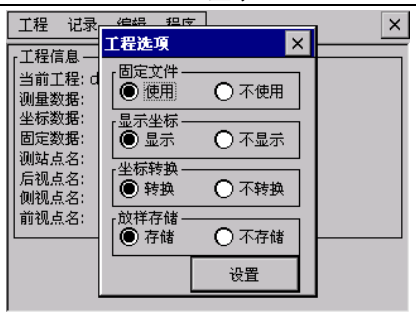
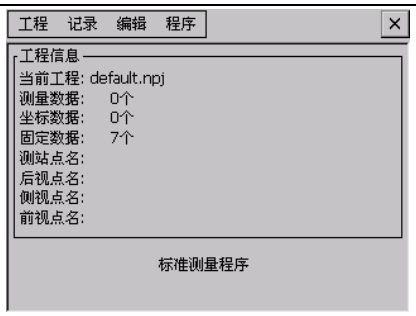
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[工程]菜单中，单击[删除]或按[▲]/[▼]键选择，屏幕显示如右图所示。	[删除]	
②在屏幕右边框中用笔针双击需删除的作业名。 系统缺省删除全部工程。若只是删除作业中某些数据，还需在屏幕左边框中单击“删除部分文件”，再在“文件选项”中单击被删除的数据文件。※1)		 删除部分文件： 
③单击[删除]键。屏幕提示“确认删除工程吗?”，单击[OK]或按[ENT]键确认删除。	[删除]	
④删除成功。※2)～※3)		

※1)删除全工程：表示删除所选作业中的所有内容
※2)当前工程不能被删除。
※3)单击[浏览]键可浏览内存中的作业。

9.4作业选项

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[工程]菜单中，单击[选项](或按[▲]/[▼]键选择)，屏幕显示如右图所示。	[选项]	
②用笔针单击各选项，设置完毕，单击[设置]或按[ENT]键返回。	[设置]	

作业选项说明：
固定文件：设置固定点文件为[使用]或[不使用]。
1）设置为[使用]时，当在当前文件中为没有对应点坐标时,则在提示输入坐标而搜索固定点文件；当在坐标数据库或固定数据库中存储有同样的点号，则调用[坐标数据]中的数据。
2）设置为[不使用]时，则不搜索固定点文件。
显示坐标：设置在进行测量时是否显示NEZ的坐标。
坐标转换：设置是否计算并存储坐标。
1）设置为[转换]时，在用H/V/SD或H/HD/VD模式进行测量时，则坐标会自动进行计算并存储；
2）设置为[不转换]时，表示不存储计算的坐标。
[注]：若平差导线时想转存坐标或将计算的后视方位角设置到仪器中，应该将此项设置为开。
放样存储：设置是否存储放样点坐标；存储时会列出每一放样点的设计坐标和实测坐标以及填挖高程。
※注：系统设置将应用于内存中的所有作业，所以一旦改变设置将影响所有作业。

9.5格网因子

在计算坐标时，需将所测的平距乘以比例因子。原始数据不会因比例因子而改变。输入比例因子和平均海拔,转存原始数据中包括记录的比例因子；下列比例因子用在计算坐标中：

计算公式

1．高程因子 =

R ：表示地球平均半径
ELEV：平均海平面上的高程

2．比例因子

比例因子：在测站上的比例因子

3．格网因子

格网因子 = 高程因子 × 比例因子

距离计算

1．格网距离

HDg = HD × 格网因子

HDg：格网距离

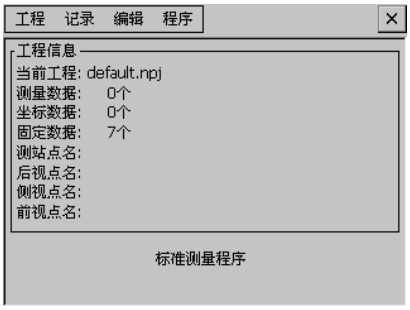
HD ：地面距离

2．地面距离

HD =

在屏幕中输入比例因子和海拔高程即可。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[工程]菜单中，单击[格网因子](或按[▲]/[▼]键选择)，屏幕显示如右图所示。	[格网因子]	
②输入比例因子和平均海拔。		
③系统计算出格网因子，单击[确认]键，屏幕返回标准测量程序主菜单。	[确认]	

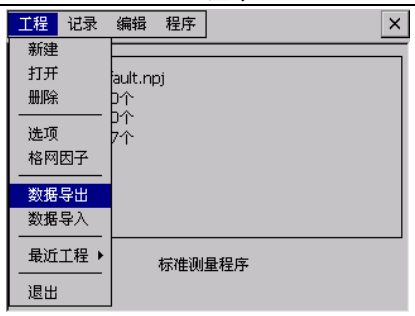
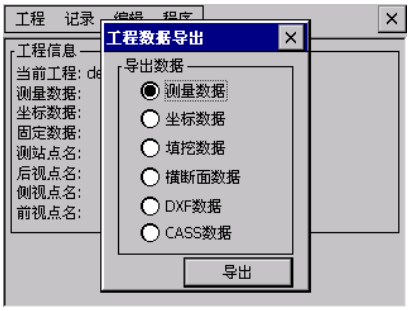
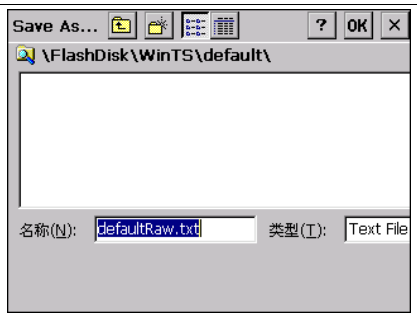
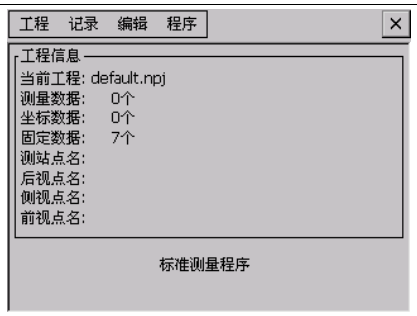
注：1.比例因子的输入范围：0.99 ～ 1.01 缺省值为1.00000

2.平均海拔高的输入范围：-9999 ～ 9999 缺省值为0

十、数据导出/导入

10.1数据的导出

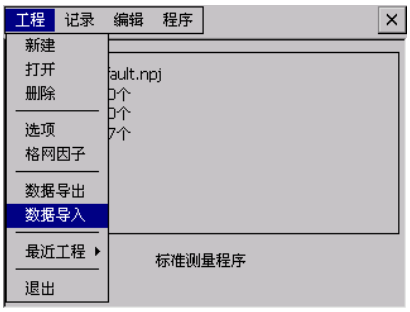
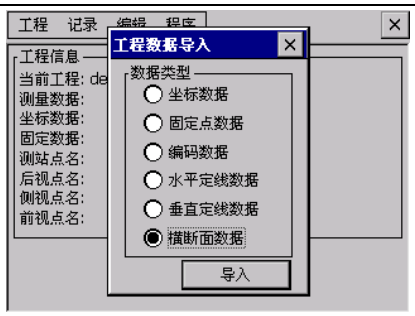
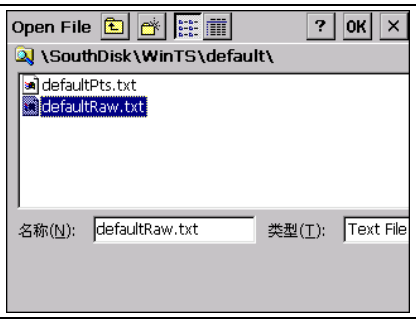
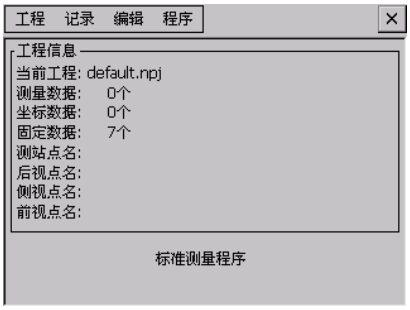
测量数据、坐标、填挖数据和横断面数据可传输到指定的路径下。

操作步骤	按键	显示
①在工程菜单中单击[数据导出]。	[数据导出]	
②在系统弹出的对话框中，用笔针单击需导出的数据类型。并单击[导出]或按[ENT]键。	[导出]	
③选择导出文件的保存位置。在名称栏输入文件名。		
④单击[OK]数据被导出到指定位置，并返回到标准测量程序主菜单。	[OK]	

10.2数据的导入

用于放样的坐标文件、固定点库文件、编码库文件以及用于放样的定线和横断面文件应先在电脑上编辑并保存后，拷贝到全站仪中，再使用导入功能。

操作示例：

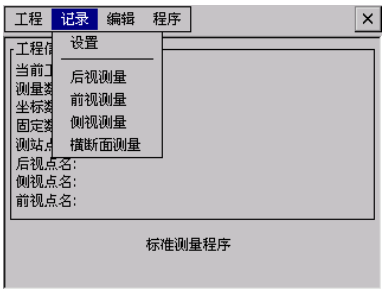
操作步骤	按键	显示
①在工程菜单中单击[数据导入]。	[数据导入]	
②选择需导入的数据类型，并单击[导入]或按[ENT]键。※1)	[导入]	
③找到被导入的文件。		
④单击[OK]数据被导出到指定位置，并返回到标准测量程序主菜单。	[OK]	

※1)水平定线数据：装入用于道路设计放样的水平定线数据。数据的格式参见附录A。一组水平定线数据只能有一个起始点，否则出错！
垂直定线数据：装入用于道路设计放样的垂直定线数据。数据的格式参见附录A。
横断面数据：装入用于道路设计放样的横断面设计数据文件：装入的横断面设计数据不能进行编辑或传输。数据格式参见附录A。

十一、记录测量数据

[记录]菜单主要是用于采集和记录原始数据。可以设置测站点和后视方位，进行后视测量、前视测量、侧视测量和横断面测量。

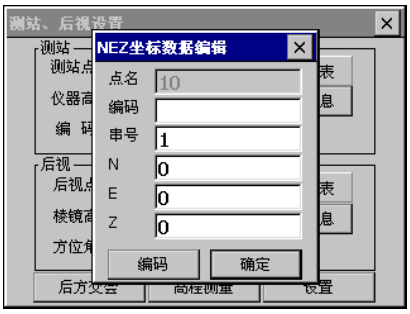
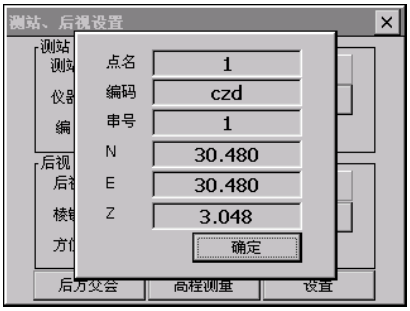
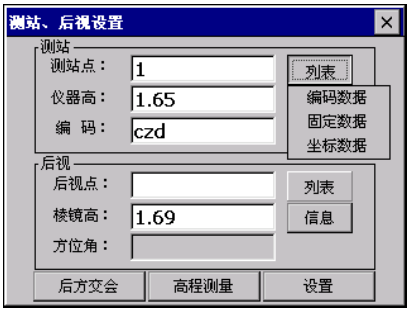
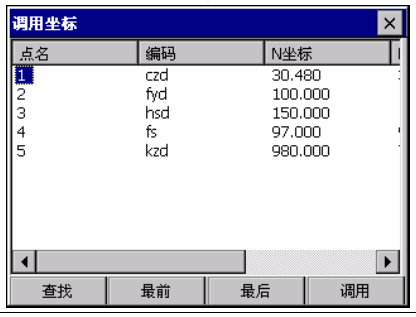
在标准测量程序主菜单中，单击[记录]或按[◀]/[▶]，屏幕显示如下：

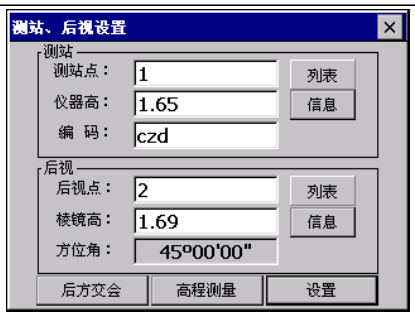
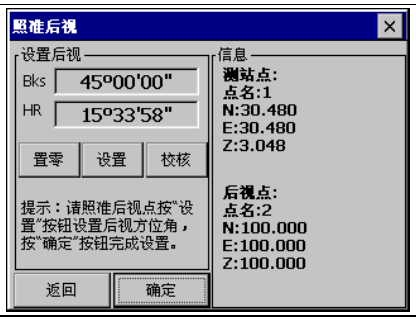
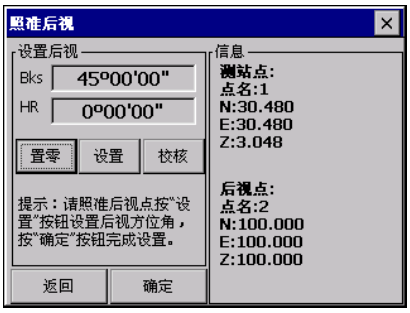
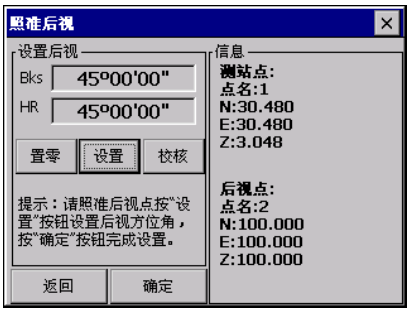
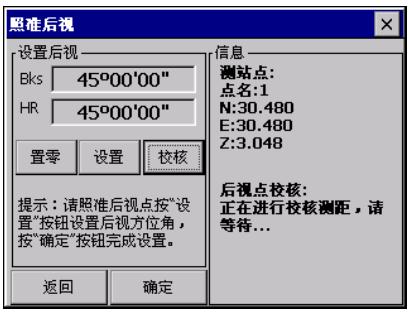


11.1 设置测站点和后视点

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[记录]菜单中，单击[设置]。 ※1)	[设置]	
②在“测站点”栏输入点名，并单击[信息]项。 A：系统会启动搜索功能，若内存中不存在该点名，会提示进行坐标输入。如右图A所示。		A：

B：若内存中存在该点名，系统会自动调用该点，并显示在屏幕上。 C：单击[列表]，在弹出的对话框中选择[固定数据]或[坐标数据]。系统会列出作业中的坐标数据，选择点名，单击[调用]键。		 B：  C：  
③输入后视点名，方法同上。		

④系统计算出方位角。		
⑤单击[设置]或按[ENT]键，进入后视点设置功能。 **Bks**：为输入后视点系统计算的方位角或手工输入的方位角。 **HR**：为此时仪器显示的水平角。	[设置]	
⑥ A：若单击[置零]键，则水平角的显示为零。 再单击[确定]键便退出该屏幕并把后视方向设置为零； B：若单击[设置]键后，水平角显示的角度便为方位角。 C： 若单击[校核]键，便通过测量后视点的斜距而检校后视点坐标。 D： 若直接单击[确定]或按[ENT]键，则当前显示的水平角被作为初始后视方向记录，并用于之后的坐标计算。		A：  B：  C： 
⑦单击[确定]或按[ENT]键，完成后视点的设置，并返回标准测量程序主菜单。	[确定]	
※1)后方交会：后方交会功能键，用于计算测站点的坐标；		

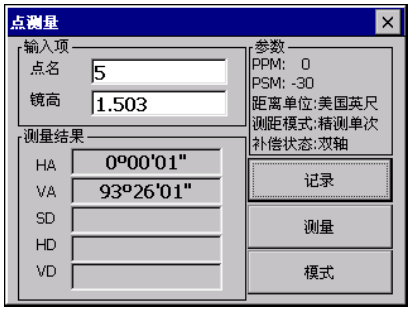
高程测量：测量一点高程的功能键。
详细介绍请参见“11.1.1后方交会”和“11.1.2高程测量”。

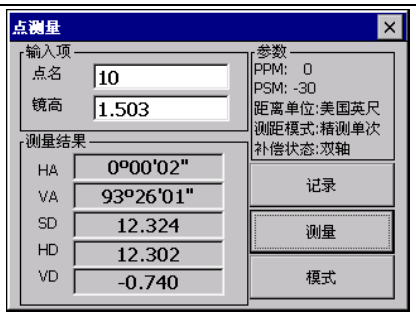
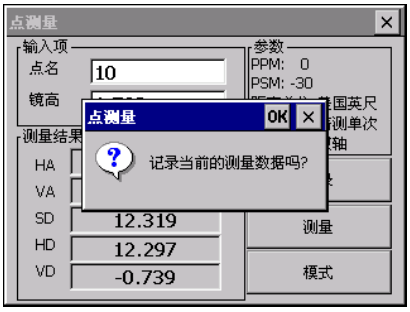
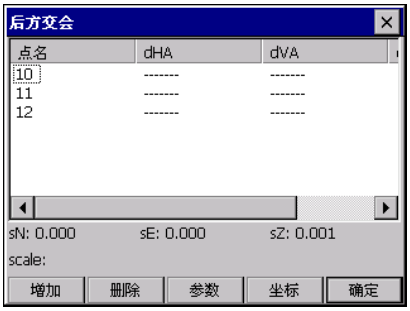
※注：当在坐标数据库或固定数据库中存储有同样的点号，系统会调用[坐标数据]中的数据。

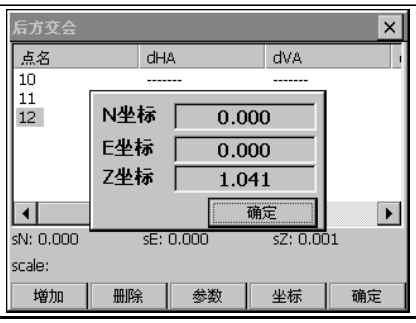
11.1.1 后方交会

在测站点坐标未知的情况下，可通过执行[后方交会]程序将该测站点坐标计算出来。[后方交会]程序是通过在测站上测量至少两个已知点的坐标来计算该测站的坐标的。

后方交会的测量方法有两种：测量距离和角度、只测量角度。计算的方法取决于可用的数据，至少需要观测两个点的角度和距离，或观测三个点的角度。

操作步骤	按键	显示
①在[测站、后视设置]菜单中输入测站点名，单击[后方交会]键。若内存中没有该输入的点名，会提示输入该点坐标。保存测站数据后，再次单击[后方交会]键。	[后方交会]	
②用笔针单击[增加]键，表示添加一个新的后方交会测量，屏幕显示如右图所示。	[增加]	
③输入用于后方交会的已知点点号，棱镜高。	输入点名、 棱镜高度	

④单击[模式]键，选择测量模式。如右图所示。	[模式]	
⑤照准目标棱镜中心，单击[测量]键启动测量。	[测量]	
⑥测量完毕，单击[记录]键，显示如右图所示对话框，单击[OK]键将测量结果记录到作业文件中。	[记录]	
⑦系统自动返回后方交会主屏幕，屏幕上显示出刚才测量的点名。如果该点坐标未知，将会要求用户输入该点坐标，之后又回到后方交会主屏幕，并且显示已测量的点的点号。		
⑧再单击[增加]键，重复步骤②～⑥完全其他后方交会点的测量与记录。※1)	[增加]	

⑨如果观测了三个角度或观测两个角度与距离；按[坐标]键,便显示测站点的坐标，单击[确定]。※2)		

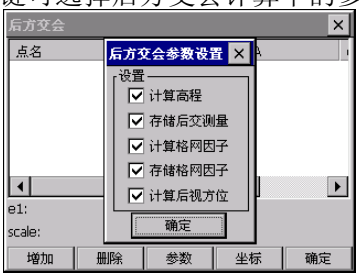
※1)在屏幕下方将显示测站点的(e1)互差或N、E、Z方向上(sN,sE,sZ)的标准差。如果测量两点间的距离将显示互差。计算公式如下：

e1 = HD12(实测值) - HD12(理论值)

HD12表示第一点和第二点之间的平距。

※2)如果测量了三点或更多点的距离或四点或更多点的角度，便显示标准差而不显示互差。显示的残差数据取决于参数的选择；一般来说，不好的观测的残差大，可以通过箭头键移动光标到该数据处按[删除]键，删除该记录；该记录便从表中清除，测站点的坐标、标准差或互差和其它观测值的残差将会自动的重新计算。

通过单击[参数]键可选择后方交会计算中的参数，屏幕显示如下信息：



● 可以选择是否计算测站点的高程、比例因子、后视方位角；此外还可以选择是否存储计算的比例因子或存储标准偏差的测量成果。

● 设置完毕，单击[确定]便返回后方交会主屏幕，存储改变的模式、存储重新计算测站点坐标、残差和需要的参数。

在后方交会主屏幕中单击[确定]或按[ENT]键，将退出后方交会并存储测站点的坐标，如果在参数设置中“存储后交测量”为选择状态，就可存储已观测过并显示在框中的测量成果。

如果在参数设置中“计算后视方位”为选择状态，通过单击[确定]或按[ENT]键，便会计算并设置后视方位角，并退出后方交会主屏幕。计算中会用到框中显示的全部测量数据。为了得到高精度的后视方位角应：

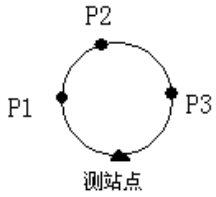
1)水平角的残差值应很小

2)用户在退出后方交会主屏幕时不要改变水平角

[注]：

A：测量可按任何顺序进行，后方交会主屏幕显示的点号和水平角将一起被存储在内存中。

B：当用三点进行角度后方交会时，应考虑危险圆。



例：①如果P1，P2，P3和测站点在同一圆上，则不计算测站点坐标

②如果测站点靠近P1、P2、P3点所形成的圆，也不计算测站点坐标。

C：在后方交会计算中残差可用来剔除精度低的观测值；然而，万一观测值点少或观测点的几何关系不好，则一个不好的观测将影响几个的残差。

4)残差的单位和测量数据的单位相同，然而水平角和垂直角的残差总是以小数表示。如3° 49′ 50″，显示为3.4950

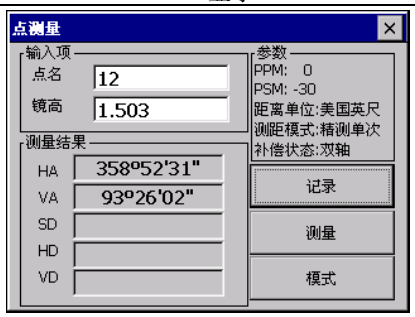
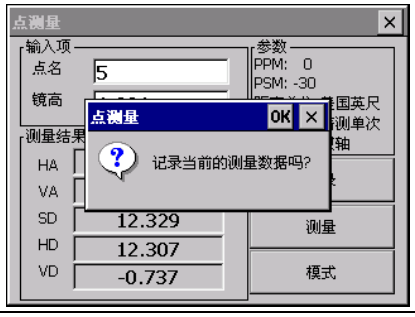
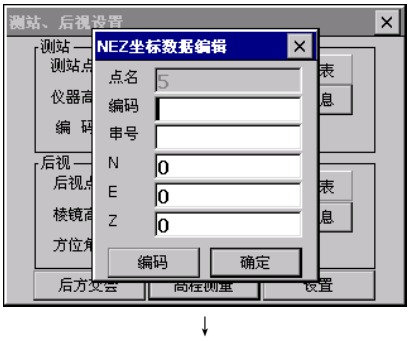
5)如果计算出的比例因子不在0.9～1.1范围内，则显示“不计算测站点坐标”。

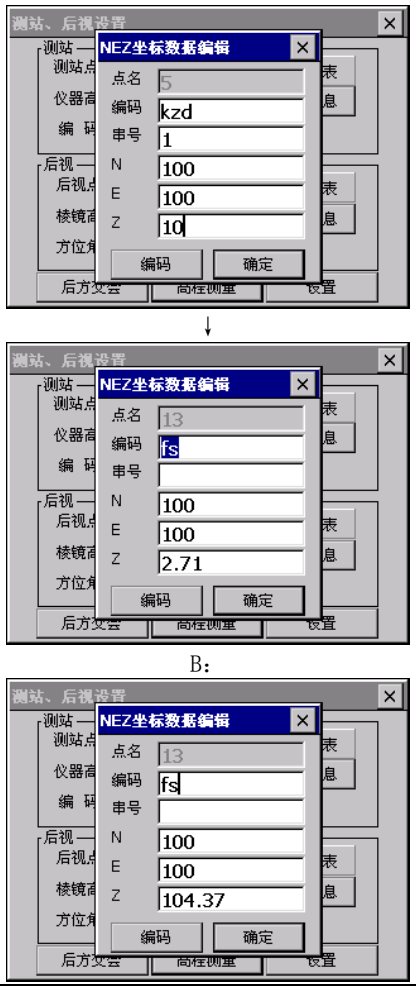
6)在后方交会中同一点可以进行多次观测，在这种情况下，该点后面显示一个星号“*”，计算中采用该点测量的平均值。
7)下表中表示显示的是哪一种残差。
△HA 表示水平角残差 ，△VA 表示垂直角残差 ，△SD 表示斜距残差
[注]：显示哪一种残差取决于测量模式和是否计算高程。

	计算高程：开	计算高程：关
测量模式：HA/VA/SD	△H，△V，△SD	△H
测量模式：HA/VA	△H，△V	△H

11.1.2 测量测站点高程

如果要测量一个测站点(高程未知)的高程，可以通过测量一个已知点(高程已知)来计算该测站点的高程。
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[测站、后视设置]菜单中，单击[高程测量]键。※1)	[高程测量]	
②输入已知点的点名和目标高，并照准棱镜中心，单击[测量]键启动测量。	输入点名、目标高 [测量]	
③测量结束，单击[记录]键。如右图所示。	[记录]	
④单击[OK]键。 A：若作业中无该点坐标数据，则弹出如右图A所示对话框。输入测站点的编码及N、E、Z坐标，单击[确定]。系统根据输入的高程计算出测站点的高程。	[OK]	A： 

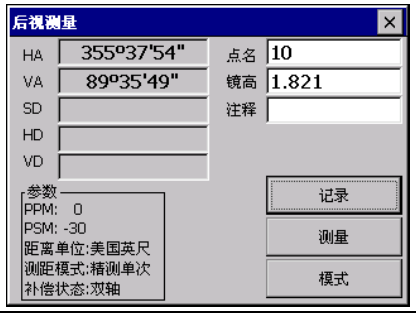
B：若作业中存在该点坐标，系统会根据测量结果计算出该点的高程，如右图B。		

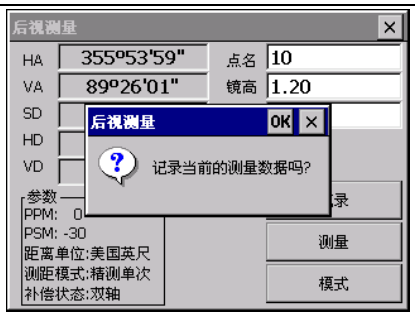
11.2 后视测量

用于记录后视点的原始数据。

进行后视测量之前，请设置好测站及后视方位角。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[记录]菜单中单击[后视测量]或按[▲]/[▼]，进入后视测量功能。	[后视测量]	

②输入点名及棱镜高度(如不测高程，无需输入棱镜高)。照准棱镜中心，单击[测量]键启动测量。	输入点名、棱镜高度	
③测量结束，单击[记录]键，弹出如右图所示对话框。	[记录]	
④单击[OK]键，记录数据，并返回到标准测量程序主菜单。	[OK]	

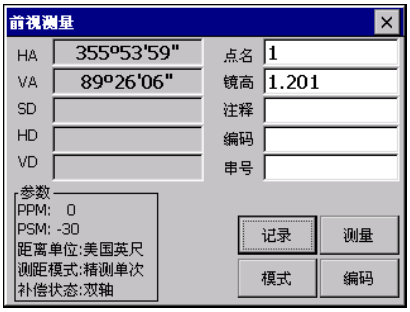
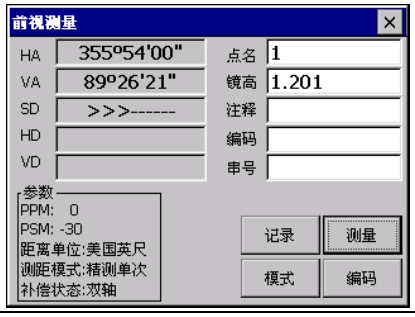
[注]：后视测量必须在测站点和后视点设置好了以后才可以进行；否则系统会自动提示设置测站点和后视点，然后才进入后视测量观测屏幕。

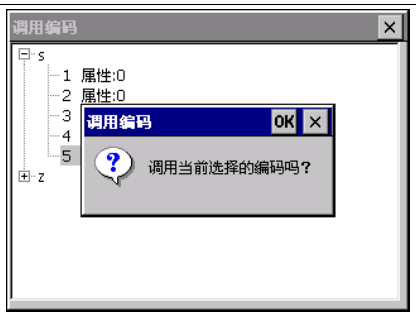
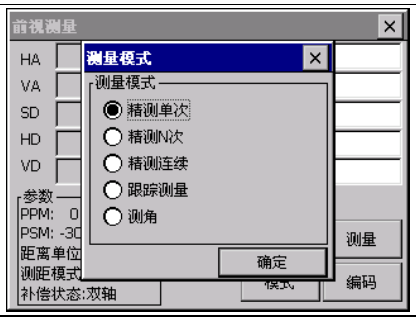
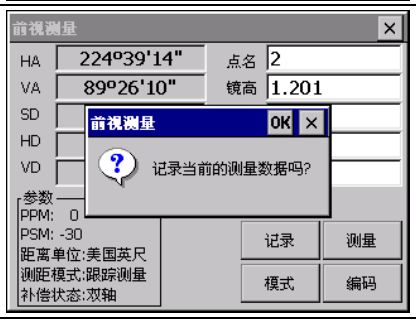
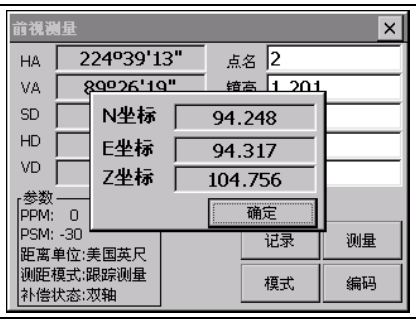
11.3 前视测量

前视测量的成果主要用于导线平差的计算。

当设置好测站点和后视点以后，便可以进行测量工作。

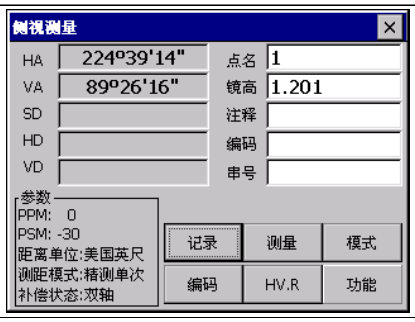
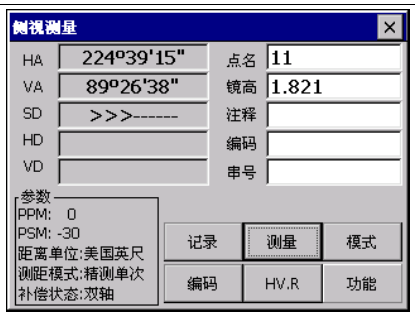
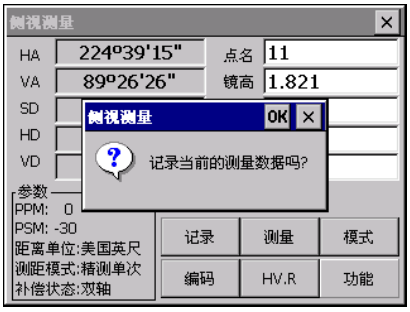
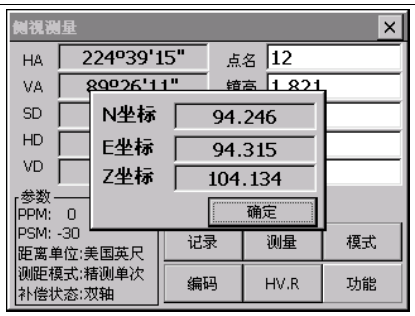
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[记录]菜单中单击[前视测量]或按[▲]/[▼]，进入前视测量功能。	[前视测量]	
②输入前视点号、棱镜高度。※1)，※2)	输入点名、棱镜高度	

③输入编码，也可单击[编码]键从编码库中调用。如右图所示。系统列出存储的编码清单。用笔针单击所要求的编码层旁的“+”号，在出现的下列菜单中双击需要的编码。		
④系统弹出对话框，如右图所示。单击[OK]便将编码选择并回到测量屏幕；则编码自动地位于点编码区域。	[OK]	
⑤若要改变测量模式，单击[模式]键。用笔针单击测量模式前的“○”，并单击[确定]。	[模式]	
⑥单击[测量]键启动测量。测量结束显示结果，单击[记录]或按[ENT]键，弹出如右图所示对话框。	[测量] [记录]	
⑦单击[OK]键，显示N、E、Z坐标	[OK]	
⑧单击[确定]，测量结果被保存，屏幕返回标准测量程序主菜单。	[确定]	

11.4侧视测量

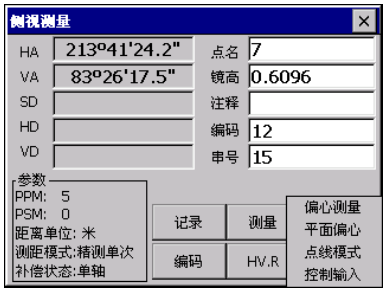
操作步骤	按键	显示

①在[记录]菜单中单击[侧视测量]或按[▲]/[▼]，进入侧视测量功能。	[侧视测量]	
②输入点号、棱镜高度及编码、串号，单击[测量]键启动测量。 ※1)，※2)，※3)	输入点名、棱镜高 [测量]	
③测量结束显示结果，单击[记录]或按[ENT]键，弹出如右图所示对话框。	[记录]	
④单击[OK]键，显示N、E、Z坐标。 若该点已存在，系统会提示是否覆盖该点。	[OK]	 
⑤单击[确定]，测量结果被保存。 重复步骤②～⑤，完成各碎部点的测量。	[确定]	

※1)单击[模式]键，便在精测单次/精测N次/精测连续/跟踪测量/测角中选择测量模式。
※2)单击[编码]键，从编码库中调用编码。
※3)HV.R：该功能键用于记录原始测量的角度数据。

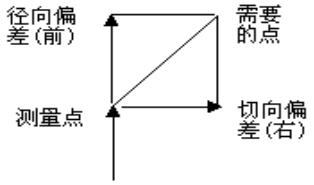
功能键

在[侧视测量]菜单中单击[功能]键，弹出功能菜单。如下图所示：



11.4.1偏心

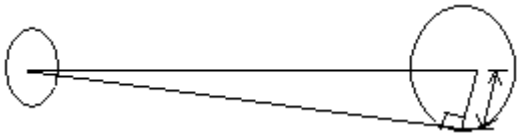
对无法直接测量的点，可采用下列步骤，测量数据直接转变为原始数据。



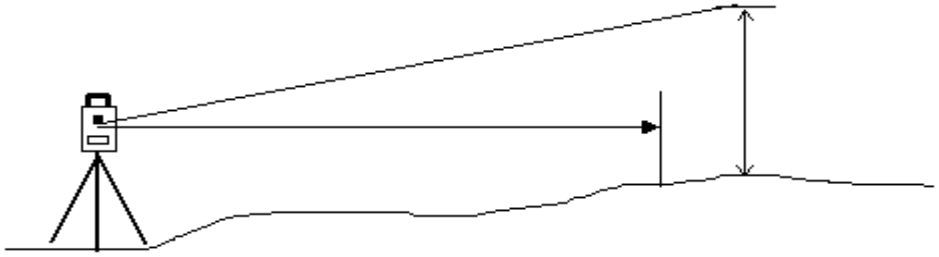
沿着视线方向上的偏差为径向偏差　，远离仪器的方向为正；切向偏差从仪器方向上看在垂直于视线右边的偏差为正；垂直偏差在上面的为正。

●如果用钢尺测量，偏差可以手工输入；或通过测量第二个需要的点来计算出来。

切向偏差可以通过用于第二个前方交会的正交偏差的当前观测计算出来，通过这种方法可以获得目标的大致中心。例如：大树，瞄准目标的一侧，当在选择了偏差屏幕后，瞄准目标的中心后单击[水平]键记下水平角，从视线方向上的切向偏差便会计算出来并显示到屏幕中。



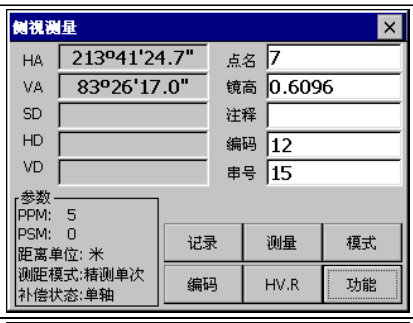
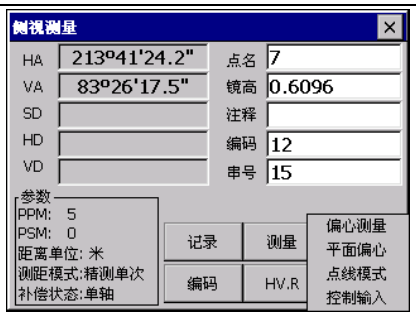
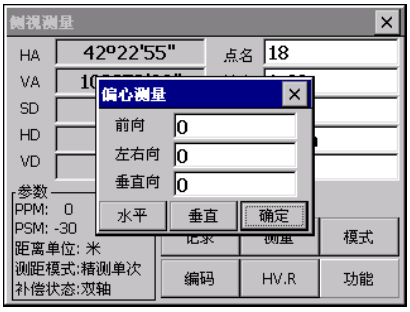
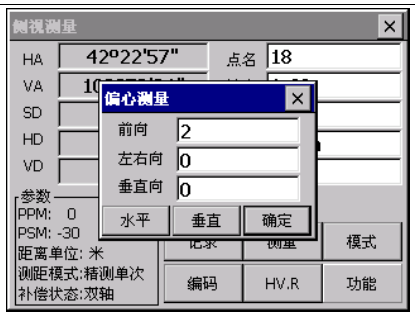
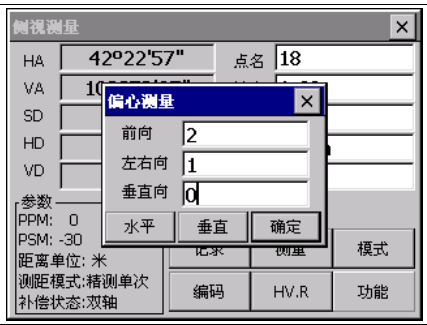
为了计算垂直方向上的偏差，找一个高于或低于要测量的点的目标；在偏差屏幕中，瞄准要观测的点后按[垂直](该垂直角用于计算要测量点的高程)，仪器根据先前测量的高点或低点便能计算出垂直偏差，并显示在屏幕上。在选择[偏心]前应确保当前的目标高已输入到点号屏幕中，测量的过程参照下图：

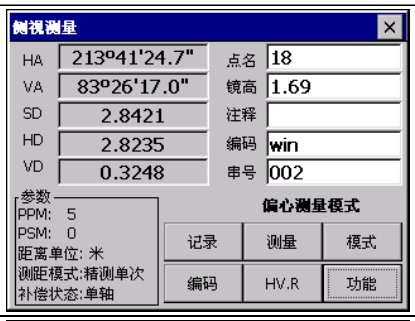
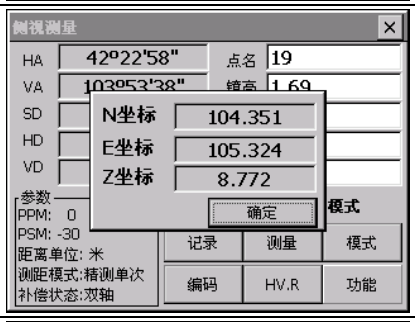
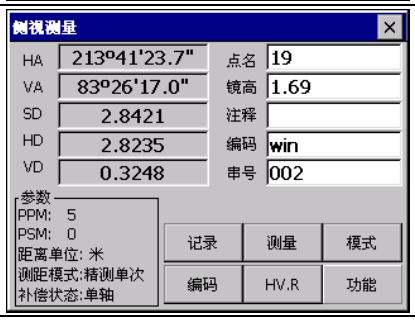


记录的观测点尽可能靠近待测的观测点。

操作示例：

操作步骤	按键	显示

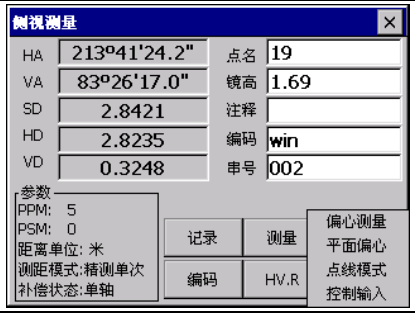
①在[侧视测量]功能中照准待测点棱镜中心，单击[测量]键启动测量功能。	[测量]	
②保持仪器不动，单击[功能]键，弹出功能菜单，如右图所示。	[功能]	
③在功能菜单中单击[偏心测量]键，进入偏心测量功能。	[偏心测量]	
④手工输入前向偏差。 前向：沿着仪器视线方向上的偏差。	输入前向偏差	
⑤转动仪器，照准偏心目标点棱镜中心按(水平)键或(垂直)键便显示相应的偏差值。 左右向：左右方向的偏差值(对应[水平]键)； 垂直向：垂直方向的偏差值(对应[垂直]键)；	[水平] 或 [垂直]	

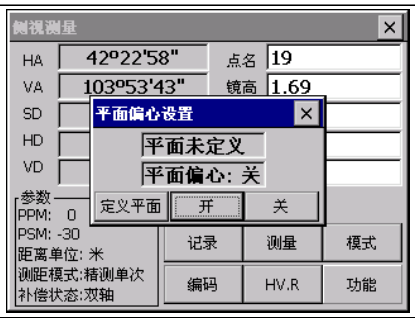
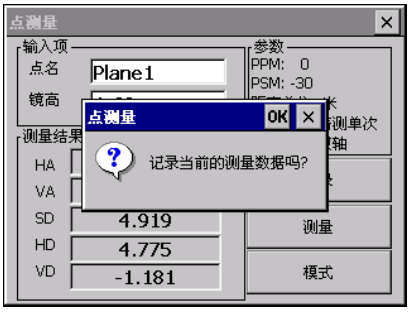
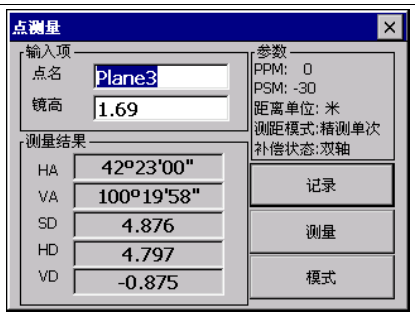
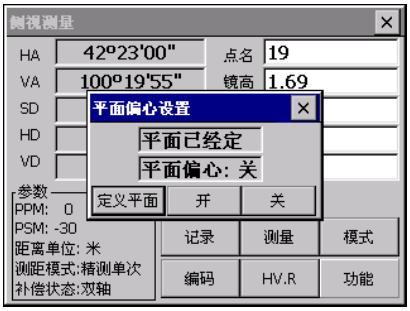
⑥单击[确定]，返回侧视测量观测屏幕，屏幕中显示偏心测量模式。	[确定]	
⑦单击[记录]或按[ENT]键，系统计算出目标点的坐标。	[记录]	
⑧单击[确定]，返回侧视测量观测屏幕。	[确定]	

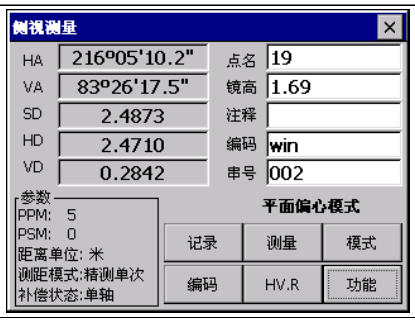
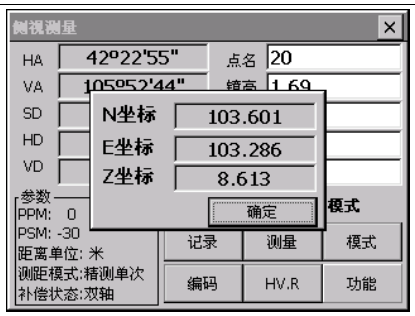
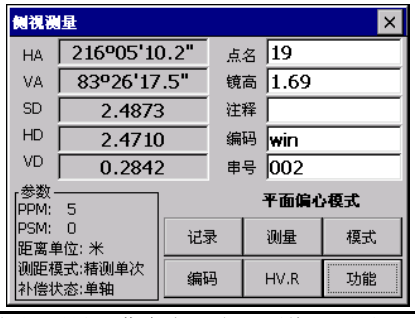
11.4.2平面

此模式类似【程序】→【偏心测量】→【平面偏心】，测量原理一样，这里不再详细介绍。

操作示例：

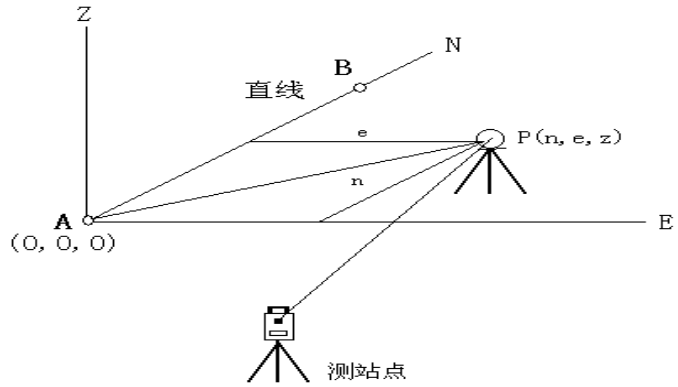
操作步骤	按键	显示
①在侧视测量中，单击[功能]键，弹出功能菜单，如右图所示。	[功能]	

②单击[平面偏心]键，进入平面偏心测量功能。 单击[定义平面]，进入参考平面定义功能。按[关]则返回到侧视测量屏幕。	[平面偏心] [定义平面]	
③照准平面上的第一个点，单击[测量]键启动测量。	[测量]	
④测量结束，单击[记录]键。	[记录]	
⑤重复步骤③～④，完成其它两个个点测量以确定参考平面。		
⑥参考平面定义后，系统弹出如右图所示对话框，单击[开]打开平面偏心功能。※1)	[开]	

⑦开始平面偏心测量。照准平面上的目标点，屏幕上显示该点与仪器的距离。		
⑧单击[记录]或按[ENT]键记录平面偏心结果。	[记录]	
⑨单击[确定]保存测量结果。重复步骤⑦～⑧完成平面上其它点的测量。	[确定]	
※1)[开]：该功能键用于显示“平面偏心”，在侧视测量屏幕中表明为平面偏心测量。 [关]：该功能键用于关闭“平面偏心”功能。		

11.4.3 点线(用于点到直线的测量)

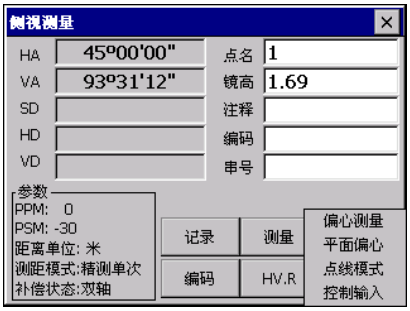
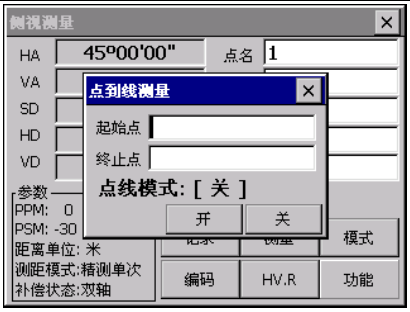
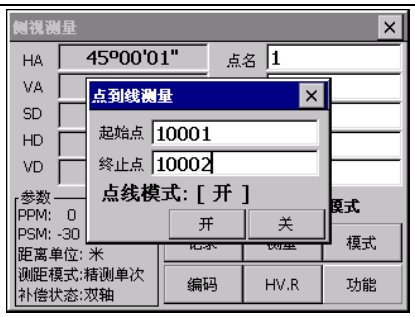
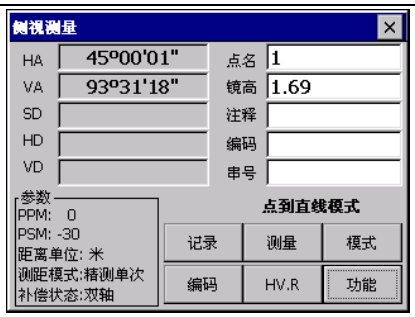
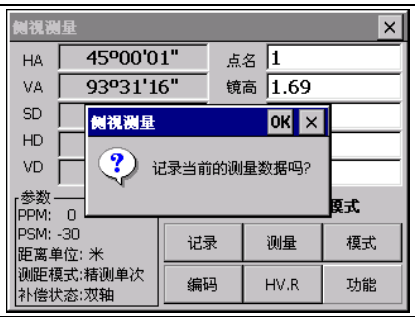
此模式用于相对于原点A(0，0，0)和以直线AB为N轴的目标点的坐标测量。如下图：

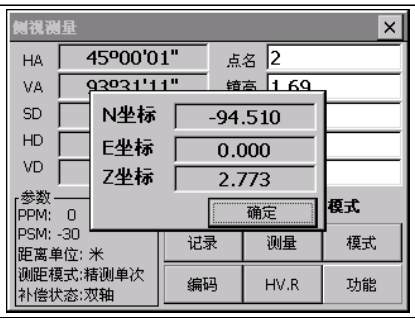
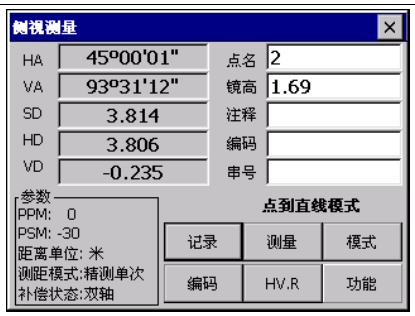


A：基准点1　　B：基准点2

●建议测量A、B坐标后，进入[点线]模式，分别设置A、B为基准点1、2，重新建立一个以A为原点，AB为N轴的坐标系，再开始测量。(在此过程中不要改变测站信息)

操作示例：

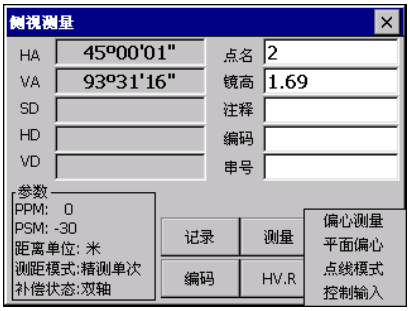
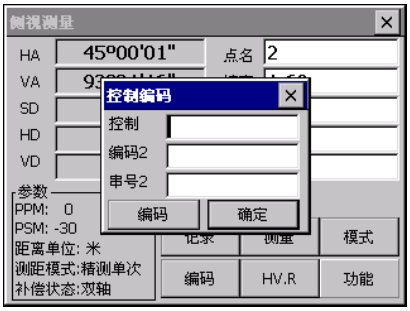
操作步骤	按键	显示
①先测量A、B点坐标，并记录到内存中。再在侧视测量中，单击[点线模式]键，进入点线模式。	[点线模式]	
②定义基线。输入起始点与终止点的点号(这里以A点为起始点，B点为终止点)。 若内存中不存在该点，便显示“点名未找到！”，按[确定]键，		
③定义好基线后，单击[开]进入点到线测量模式。※1)	[开]	
④照准棱镜中心，单击[测量]键启动测量。	[测量]	
⑤测量结束，单击[记录]键，弹出如右图所示对话框。	[记录]	

⑥单击[OK]键，显示坐标。	[OK]	
⑦单击[确定]，保存结果。重复步骤④～⑥完成其他点的测量	[确定]	
※1)[开]：该功能键用于显示“点到线模式”，在侧视测量屏幕中表明为点到直线的测量。 [关]：该功能键用于关闭“点到线模式”。		

11.4.4控制输入

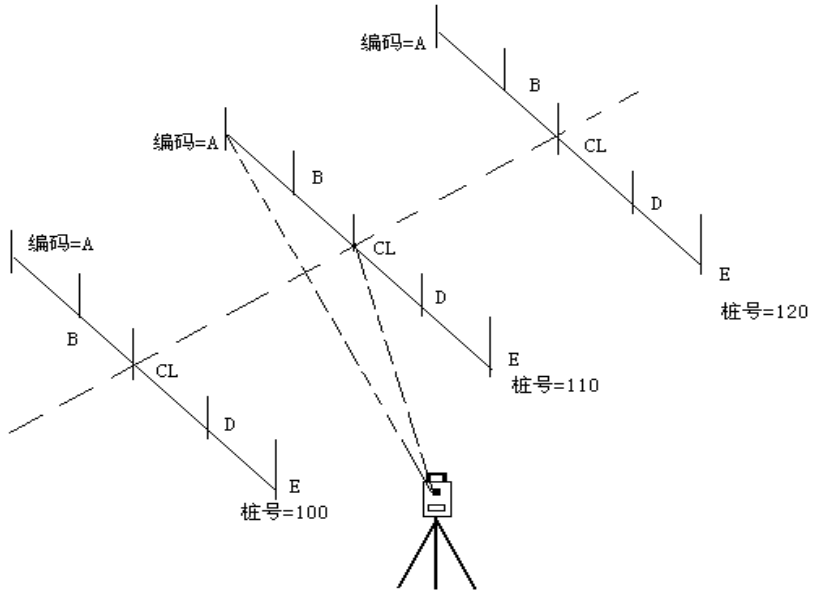
控制输入功能用于编辑该点的串号和点的附加编码。

操作示例：

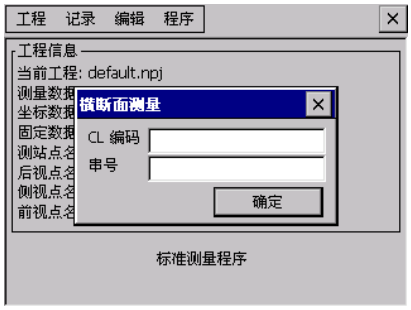
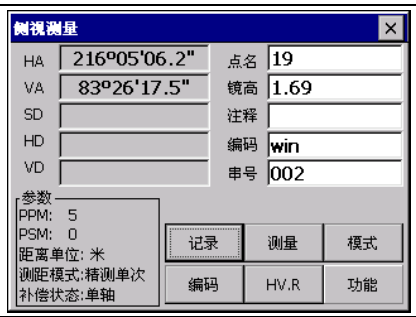
操作步骤	按键	显示
①在侧视测量中，单击[控制输入]键，进入控制编码输入功能。	[控制输入]	
②输入控制编码、编码2及串号2。若要调用编码库中的编码，请单击[编码]。	输入信息	
③单击[确定]，屏幕返回侧视测量界面。		

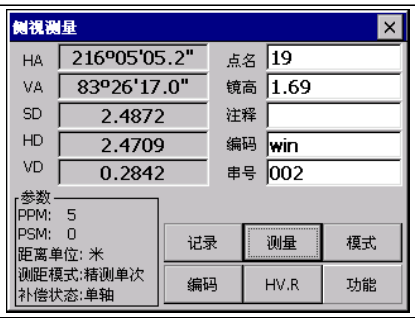
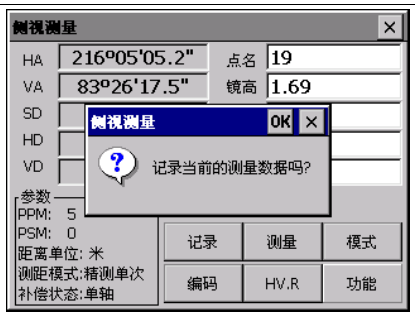
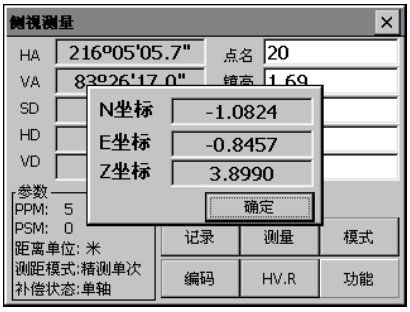
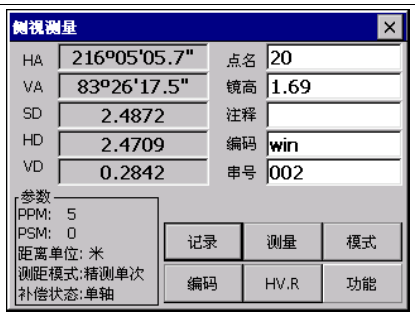
11.5 横断面测量

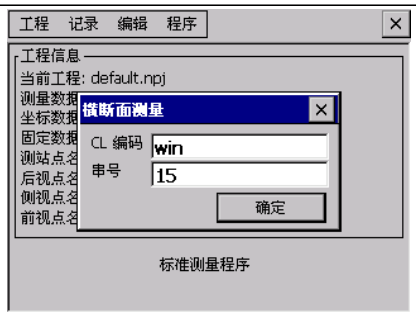
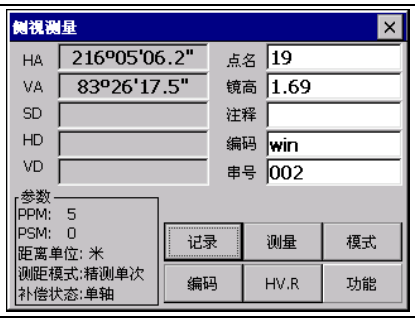
横断面测量用于测量横断面上的点，并将数据按照桩号、偏差、高程的格式输出。
横断面测量的操作类似于侧视测量。任何一横断面都必须有一条中线，用于计算桩号和偏差。



操作示例：
请先设置好测站点与后视方位角。

操作步骤	按键	显示
①在[记录]菜单中单击[横断面测量]，弹出如右图所示对话框。输入中心线的编码和串号，并单击[确定]。	[横断面测量] 输入中心向的编码和串号	
②开始横断面测量。先测量中心线上的点，输入中心线的编码(这里的编码必须和上一屏幕的编码一样，程序会自动识别这是进行中心线测量)。单击[测量]键进行测量。	[测量]	

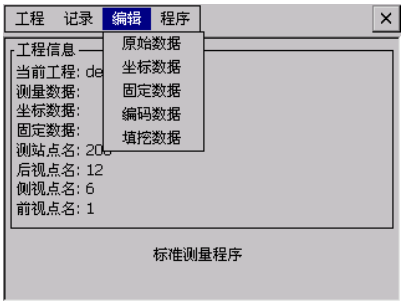
③测量结束，显示中心线上的结果。		
④单击[记录]或按[ENT]键记录测量结果。	[记录]	
⑤单击[OK]显示该点的坐标。单击[确定]保存结果。	[OK] [确定]	
⑥屏幕返回侧视测量观测屏。输入横断面上每个点的编码，重复步骤②～⑤完成该桩号上其他横断面点的测量，并保存结果。		
⑦当采集完该桩号上的所有横断面点时，单击侧视测量右上角的×，弹出如右图所示对话框。输入以上横断面的桩号。（第一个横断面的桩号必须手工输入，随后的横断面桩号可以进行计算。）		

⑧继而弹出中心线编码、串号输入对话框。单击[确定]接收同样的编码，也可输入新的编码。 单击“×”则退出横断面测量记录功能。	[确定]	
⑨重复步骤②～⑧完成其它桩号上的横断面点的测量。		

[注]：
每个横断面的最多点数为60。
自动显示的桩号由其测站到中心的平距计算而得。

十二、编辑数据

在该菜单中可以编辑已知数据，可以编辑的已知数据有原始数据、坐标数据、固定点数据、编码库数据。



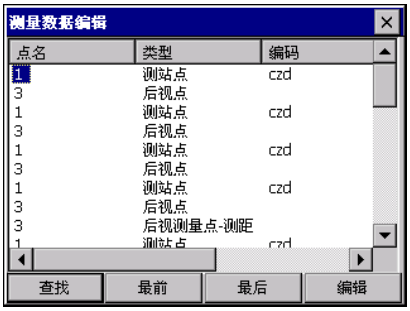
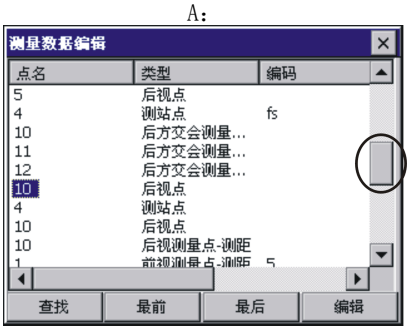
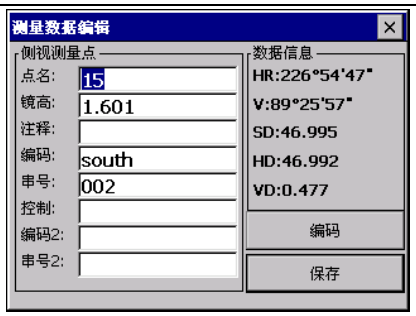
12.1 编辑原始数据

要编辑当前作业的数据和坐标，可从[编辑]菜单中单击[原始数据]，进入原始数据编辑屏幕：



屏幕下方的按键：
[最前]：回到该文件的开始；
[最后]：返回到文件的末尾；
[查找]：寻找文件中指定的点或编码或串；

操作示例

操作步骤	按键	显示
①在编辑菜单中，单击[原始数据]，系统列出作业中的所有测量数据。	[原始数据]	
②查找所需的测量数据。 A：单击屏幕右边的滑动块一一显示所有测量数据，当出现所需的数据时，用笔针单击该点名。也可以按[▲]/[▼]键显示各测量数据， B： 单击[查找]键，在弹出的对话框中输入待查找的点名、编码、串号，并选择全名匹配/局部匹配，最后单击[搜索]键开始搜索。		A：  B： 
③找到需编辑的测量数据后，单击[编辑]键，出现数据编辑对话框。	[编辑]	
④输入新的数据，并单击[保存]键，屏幕返回。※1)，※2)	[保存]	
※1)日期、时间和测量数据不能被修改！ ※2)按[ESC]键返回到标准测量程序主菜单		

[注]：1)每一坐标的范围从-9999999.999～9999999.999
2)输入或改变的坐标进位到小数后三位

12.2 编辑坐标点数据

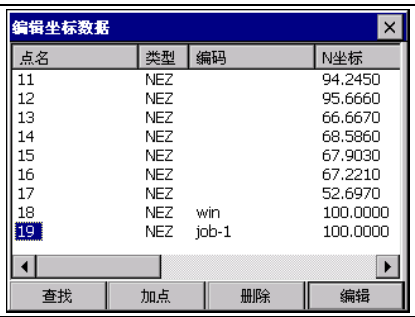
当前作业产生的坐标可在编辑的功能中进行编辑和输入，从[编辑]菜单单击[坐标数据]。



12.2.1编辑坐标数据

操作示例：

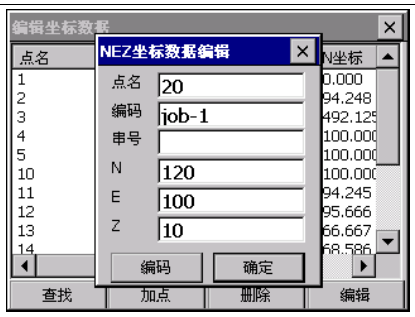
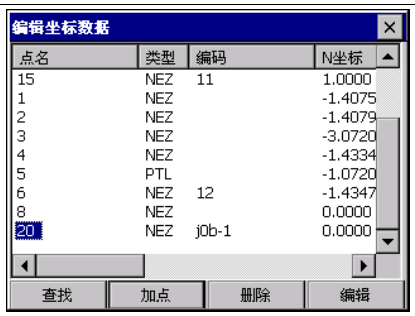
操作步骤	按键	显示
①在编辑菜单中，单击[坐标数据]，系统列出作业中的所有坐标数据。	[坐标数据]	
②查找所需的坐标数据。 A：单击屏幕右边的滑动块一一显示所有坐标数据，当出现所需的数据时，用笔针单击该点名。也可以按[▲]/[▼]键显示各测量数据， B: 单击[查找]键，在弹出的对话框中输入待查找的点名、编码、串号，并选择全名匹配/局部匹配，最后单击[搜索]键开始搜索。		 

③找到需编辑的坐标数据后，单击[编辑]键，出现数据编辑对话框。		
③单击[编辑]键，弹出该点坐标数据的对话框。	[编辑]	
④输入新的数据。	输入数据	
⑤单击[确定]，屏幕返回，数据被修改。	[确定]	

12.2.2 增加坐标数据

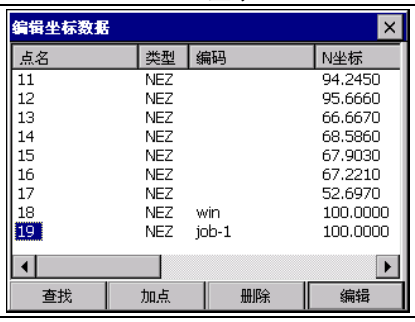
操作示例：

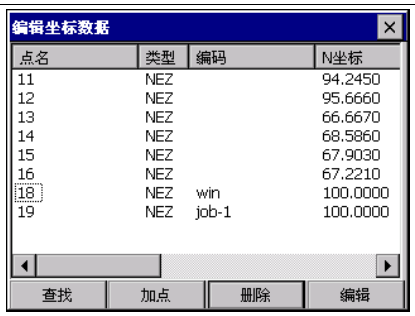
操作步骤	按键	显示

①在编辑菜单中，单击[坐标数据]，系统列出作业中的所有坐标数据。	[坐标数据]	
②单击[加点]键，弹出数据输入对话框，如右图所示。	[加点]	
③输入点名、编码、串号及N、E、Z坐标。	输入点名、编码、串号及坐标	
④单击[确定]，屏幕返回，数据被添加在文件的最后。	[确定]	

12.2.3删除坐标数据

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①根据前面介绍的查找数据的方法，找到需删除的数据。		

②单击[删除]键，系统提示如右图所示。	[删除]	
③单击[OK]，数据被删除，屏幕返回，光标移到下一行数据。	[OK]	

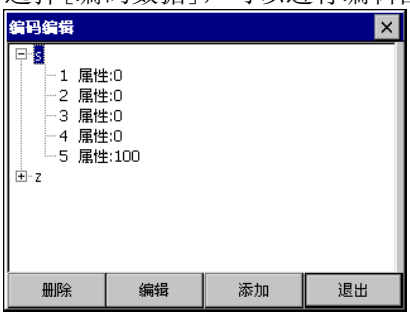
[注]：1)每一坐标的范围从-9999999.999 ～ 9999999.999
2)输入或改变的坐标进位到小数后三位

12.3 编辑固定点数据

在[编辑]菜单中选择[固定点数据]便进入控制点坐标编辑屏幕。该功能用于编辑控制点的坐标。屏幕与[坐标数据]菜单屏幕一样。

12.4 编辑编码数据

在[编辑]菜单中选择[编码数据]，可以进行编辑图形代码。

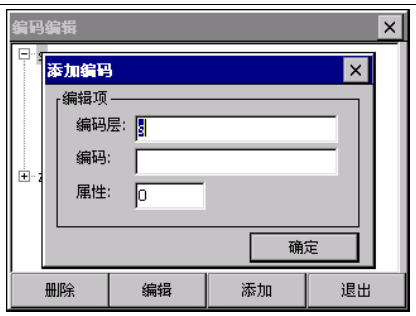
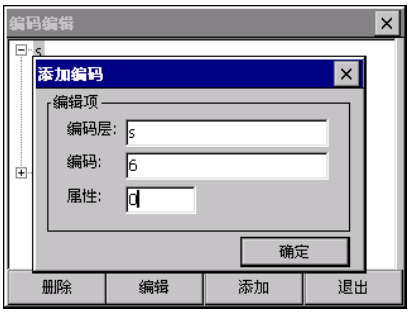


[删除]：该功能键用于删除一个层名；
[编辑]：该功能键用于对一个层名重新更名；
[添加]：该功能键用于添加一个层名；

12.4.1建立新的编码层

操作示例：

操作步骤	按键	显示

①在编辑菜单中，单击[编码数据]，系统列出作业中的所有编码数据。	[编码数据]	
②单击[添加]键，弹出如右图所示对话框。对话框中输入编码层名、编码及属性。	[添加]	
③ A: 若是在现有的编码层中添加新的编码，则只输入编码及属性即可。 B: 若是要新建编码层，则需输入新的编码层、编码及属性。		A:  B: 
④ A: 新编码被添加在编码层下。 B: 系统会新建一个编码层与编码。		A:  B:

12.4.2编辑编码层/编码

操作步骤	按键	显示
①用笔针单击需编辑的编码层或编码。		A：编码层  B：编码 
②单击[编辑]键。输入新的数据。	[编辑]	A：编辑编码层  B：编辑编码

		
③编辑完毕，单击[确定]。	[确定]	A：编码层  B：编码 

12.4.3删除编码

操作步骤	按键	显示
①用笔针单击需删除的编码。		
②单击[删除]键，系统提示如右图所示。	[删除]	

③单击[OK]，屏幕返回，编码被删除。※1)	[OK]	
※1)当编码层中有编码时，编码层是不能被删除的。只有当删除了编码层中的所有编码后，编码层才能被删除。		

12.5 填/挖数据

由放样选择项产生的填挖数据可由[编辑]中的[填/挖数据]选择项来查看；从[编辑]菜单选择[填/挖数据]。屏幕中显示的是放样时的实际坐标与设计坐标之差，如下图所示：



●该功能可实现填挖数据的查找。
●填挖数据是不能进行编辑的。

十三、程序菜单

该菜单包括以下功能：
(1) 放样
(2) 道路设计
(3) 导线平差
(4) 解析坐标
(5) 龙门板标识
(6) 钢尺联测

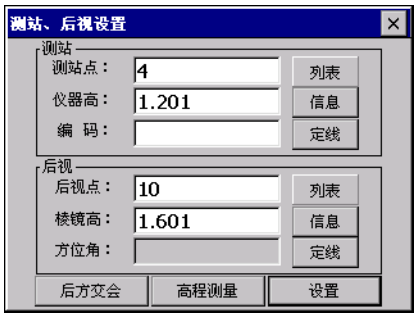
13.1 放样菜单

要显示放样菜单，从[程序]菜单中选择[放样]。这样就可以根据点号、串、定线数据和横断面数据来放样。
●点放样和串放样的基本过程相同，只是在数据传输和设置次序上有点差异。
●点放样是以点号的顺序进行放样，串放样则可按串号或点编码在串中的顺序来放样；定线和横断面则根据装入的定线数据指明的桩号和偏差值来放样。

13.1.1 设置测站点和后视点

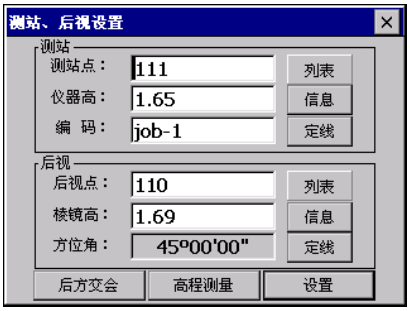
在[程序]菜单中单击[放样]，并在弹出的菜单中单击[设置]键便进入测站点、后视点设置对话框。设置方法和[记录]菜单中设置测站点和后视点一样。

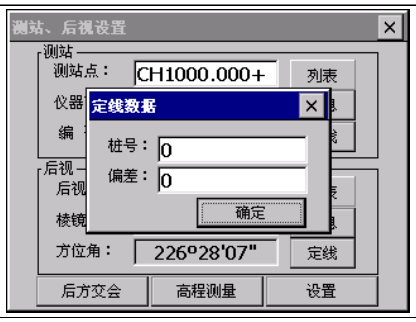
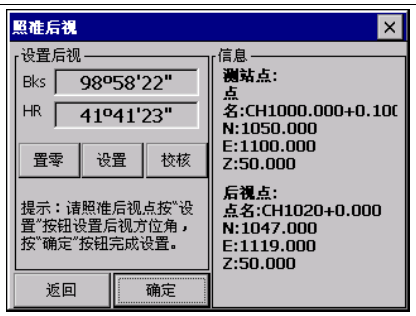
- 如果仪器中有定线数据存在，设置测站点信息屏幕中会包含定线项。如下图所示：
-



●这里将介绍用定线数据建立测站点和后视点的方法。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在程序菜单中单击[放样]，并在弹出的菜单中单击[设置]键便进入测站点、后视点设置对话框。	[放样] [设置]	
②当内存中存在定线数据时，可单击[定线]来设置测站。这里介绍用定线数据设置测站与方位角的方法。 在“测站”栏单击[定线]启动桩号建站功能。	[定线]	
③输入测站的桩号、偏差，并单击[确定]或按[ENT]键。	输入测站信息 [确定]	

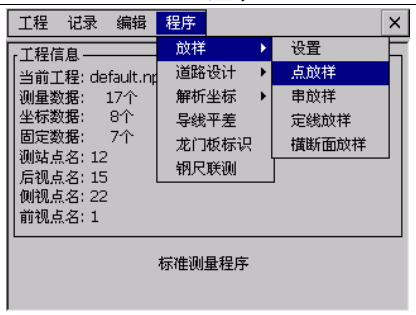
④输入仪器高及编码，再在“后视”栏单击“定线”，在如右图所示的对话框中输入桩号与偏差，并单击[确定]或按[ENT]键。		
⑤系统计算出方位角，单击[设置]或按[ENT]键。在该屏幕中设置好后视方位角。	[设置]	
⑥系统存储测站和后视方位角信息后，显示定线放样数据屏幕。		

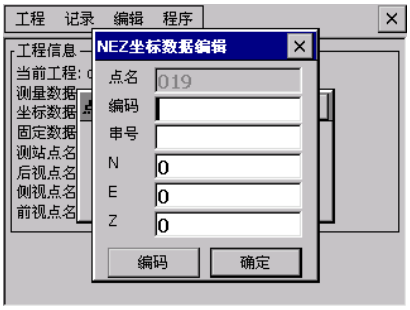
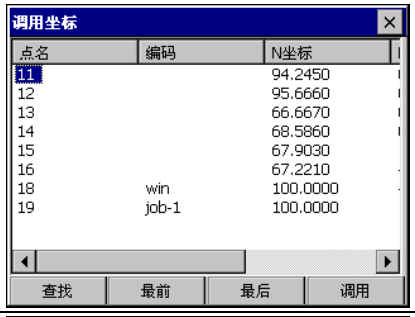
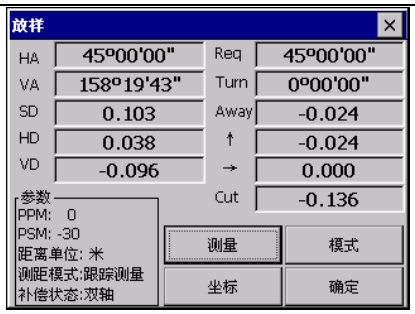
●如果在[记录]或[放样]任一菜单中设置了测站点和后视点信息，就可以直接进行[点放样]、[串放样]、[定线放样]和[横断面放样]了。

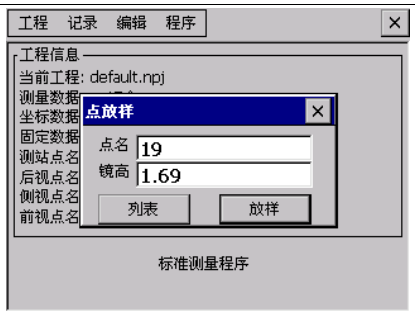
13.1.2 点放样

当设置好测站点和后视点以后，就可以进行放样了。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[程序]菜单中单击[放样]，并在弹出的菜单中单击[点放样]。	[放样] [点放样]	
②在弹出的对话框中输入待放样的点名及棱镜高。		A:

A： 若作业中存在输入的点名，系统会自动调用。 B： 若作业中不存在输入的点名，系统会弹出坐标输入对话框要求先输入坐标。 C： 待放样的点也可以预先存入作业中，再单击[列表]键从其中调用。		 B：  C： 
③设置好放样点后，单击[放样]或 按[ENT]键便开始放样。照准棱镜中心，单击[测量]键启动测量。※1)	[放样] [测量]	
④转动仪器照准部，使“Turn”项与“→”项显示为0，并指挥立尺员移动棱镜。		

⑤照准棱镜中心，单击[测量]键启动测量。并指挥立尺员前后移动棱镜使“Away”项和“↑”项显示为0。	[测量]	
⑥当以上四项均显示为0值，表示找到待放样的点。“Cut”项表示填挖量。Cut为正，表示挖，为负，表示填。		
⑦放样结束，单击[确定]或按[ENT]键退出。屏幕显示如右图所示，重复步骤②～⑥完成其他点的放样。	[确定]	
⑧在点号输入屏幕单击“×”或按[ESC]键返回到标准测量程序主菜单。		
※1)单击[模式]键，便在精测单次/精测N次/精测连续/跟踪测量/测角中选择测量模式。		

对放样屏幕说明如下：



角度屏幕显示的是方位角、以及当前方向到放样点的水平角(也就是还应旋转的角度)和棱镜到放样点的距离偏差。

偏差屏幕是以偏差的形式显示测量点到需要的放样点之间的距离。

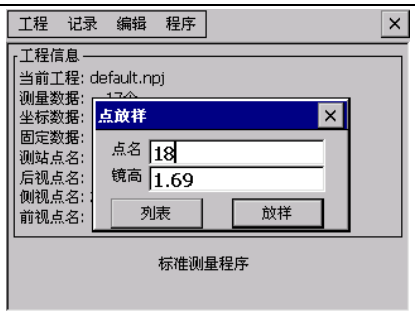
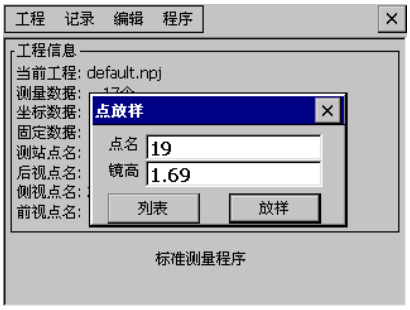
Req ：由测站点指向放样点的方位角；
Turn：还应旋转的角度，当角度等于零，表示方位角正确；
Away：棱镜到放样点的距离；正号为棱镜还应向远离测站的方向移动；负号说明棱镜应向靠近测站的方向移动；其数值就是移动的长度。
↑ ： 为该点在与视线前后方向上的偏差，正号说明该点在视线的前边，负号说明该点在视线的后边。
→ ： 为该点在与视线垂直方向上的偏差，正号说明该点在视线的右边，负号说明该点在视线的左边。
Cut：为该点的高程偏差；正号说明该点高于理论数值(设计高程)应挖土；负号表示该点低于设计高程应填土；其数值就是填挖的数据。

●任何时候单击屏幕右上角的“×”或按[ESC]键返回到点号屏幕，便可以输入新点进行下一点的放样；也可单击[列表]键调用内存中存储的数据；如为新点则系统自动提示输入该点的坐标。

13.1.3 串放样

当设置好测站点和后视点后，便可以进行串放样。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[程序]菜单中单击[放样]，并在弹出的菜单中单击[串放样]。	[放样] [串放样]	
②输入待放样点号的编码和串号，并单击[放样]。系统自动启动搜索功能。若找到了该串，则显示该串中第一个点的点号屏幕，如右图所示，输入目标高，单击[放样]或按[ENT]键。※1)	[放样]	
③照准棱镜中心，单击[测量]键启动测量。放样方法同点放样。	[测量]	
④放样完毕，单击[确定]或按[ENT]键退出，系统显示该串中的第二个放样点。单击[放样]或按[ENT]键开始放样。	[确定]	

[注]：串放样中不能调用固定点文件数据。

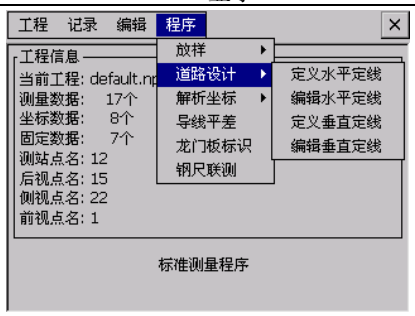
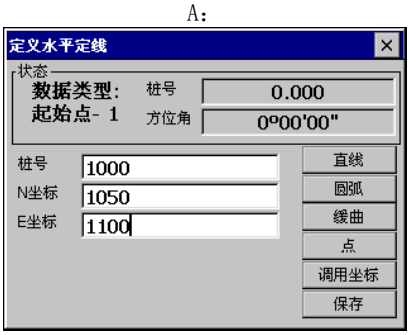
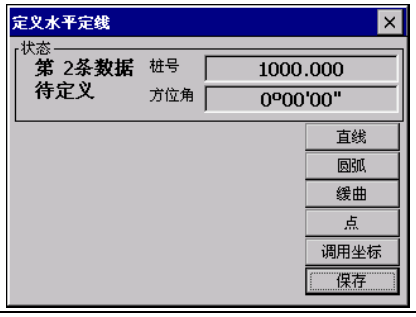
13.2 道路设计与放样

13.2.1 定义水平定线

从[道路设计]菜单中选择[定义水平定线]便可定义平面曲线。定线的计算方法参见附录B。

●水平定线包含以下元素：起始点、直线、圆曲线和缓和曲线，首先应定义起始点。

操作示例：

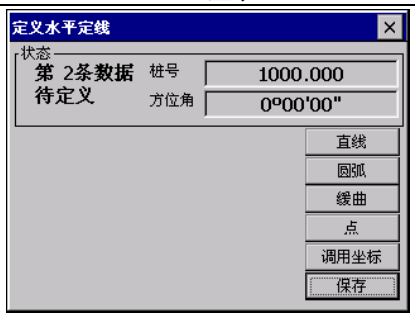
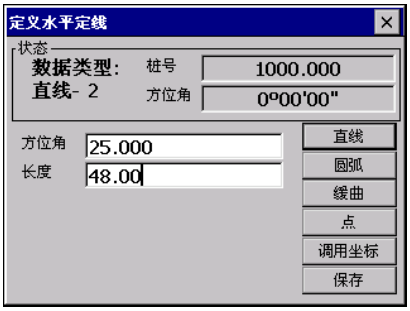
操作步骤	按键	显示
①在[程序]菜单中单击[道路设计]，并在弹出的菜单中单击[定义水平定线]。	[道路设计]	
②首先输入起始点的详细信息：桩号、N坐标、E坐标。 A：以上信息可手工输入。 B：对于N、E坐标可单击[调用坐标]键从作业中调用。		A：  B： 
③起始点信息输入完毕，单击[保存]或按[ENT]键保存，便进入主线输入过程屏幕。如右图所示。	[保存]	

主线输入过程屏幕显示当前的桩号和该桩号处切线的方位角和创建新线型的功能键。系统提供了定义直线、圆曲线、缓和曲线、点四种功能；选择其中一个功能键，输入该桩号的详细信息即可生成定线的元素，单击[保存]或按[ENT]键，系统软件就会计算新的桩号和方位角，并返回到主定线屏幕，此时可进行定义其它的线型。按[ESC]键便退出主定线屏幕。如要对先前输入的元素进行修改，必须进入编辑定线选择项。新的定线元素只能加到原定线文件的尾部。

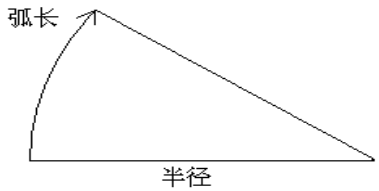
直线

当定义好起始点或其它线型后便可定义直线。直线包括方位角和距离，并且距离值不能为负数。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在输入过程屏幕中单击[直线]键，屏幕上便显示定义直线的元素。	[直线]	
②输入直线的方位角与直线的长度。	输入方位角、直线长度	
③输入完毕，单击[保存]或按[ENT]键存储该定线数据，并显示直线末端的桩号和该点的方位角。 • 此时，便可定义其它曲线。 • 当直线在线路的中间时，该直线的方位角由先前的元素算出，若要对该方位角进行改变，可手工输入新的方位角。	[保存]	

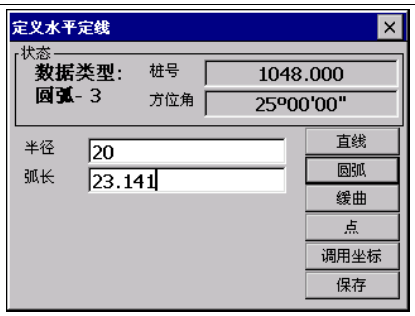
圆曲线



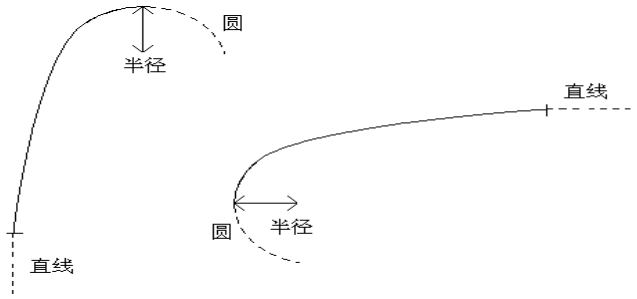
在主线输入过程屏幕中单击[圆弧]键，便可以定义圆曲线。圆曲线包括半径和弧长。半径值的规定为：沿着曲线前进的方向。当向右转弯时半径为正值，当向左转弯时半径为负值。弧长不能为负数。

操作示例：

操作步骤	按键	显示

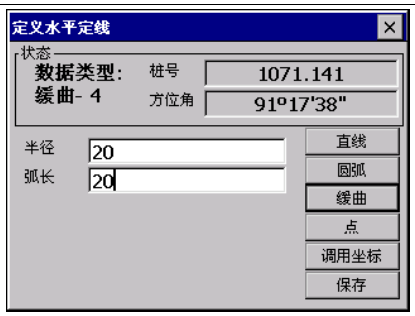
①在输入过程屏幕中单击[圆弧]键，屏幕上便显示定义圆曲线的元素。	[圆弧]	
②输入半径和弧长。	输入半径和弧长	
③输入完毕，单击[保存]或按[ENT]键存储该定线数据。	[保存]	

缓和曲线

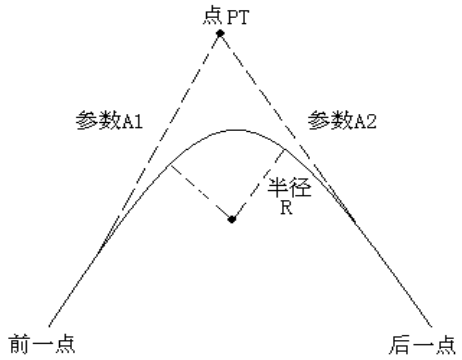


在主线输入过程屏幕中单击[缓曲]键，便可以定义缓和曲线。缓和曲线包括最小半径和弧长。其半径正负的规定和圆半径的正负的规定一样。同样，弧长也不能为负数。

操作步骤	按键	显示

①在输入过程屏幕中单击[缓曲]键，屏幕上便显示定义缓和曲线的元素。	[缓曲]	
②输入半径和弧长。	输入半径和弧长	
③输入完毕，单击[保存]或按[ENT]键存储该定线数据。	[保存]	

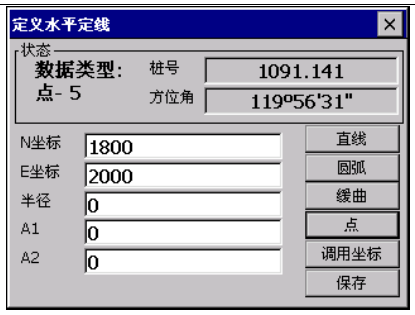
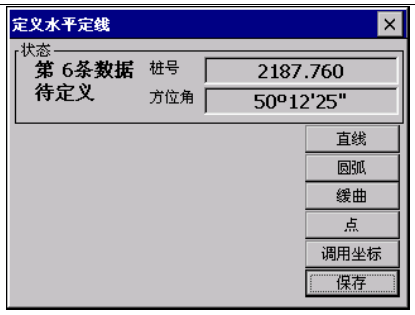
点



在主线输入过程屏幕中单击[点]键，便可以定义点。点包括：坐标、半径和缓和曲线的参数A1与A2。半径、A1和A2不能为负数。若输入半径，则会在当前点和下一点之间插入指定半径的弧。若输入缓和曲线参数A1、A2，则在直线和圆弧之间插入指定长度的缓和曲线。

操作示例：

操作步骤	按键	显示

①在输入过程屏幕中单击[点]键，屏幕上便显示定义交点的元素。	［点］	
②输入N、E坐标，半径和A1、A2。N、E坐标还可单击[调用]键从作业中调用坐标数据。	输入坐标、半径和曲线参数	
③输入完毕，单击[保存]或按[ENT]键存储该定线数据。	［保存］	

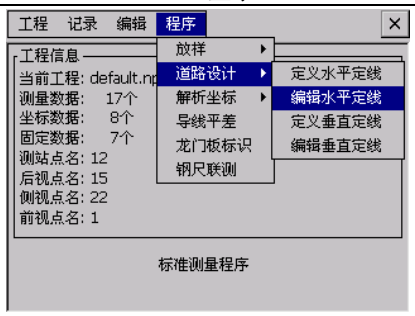
[注]：当根据缓和曲线的长L1、L2输入A1、A2时，使用下列公式计算A1、A2：

只有通过编辑定线菜单才能对定线进行修改。

13.2.2 编辑水平定线

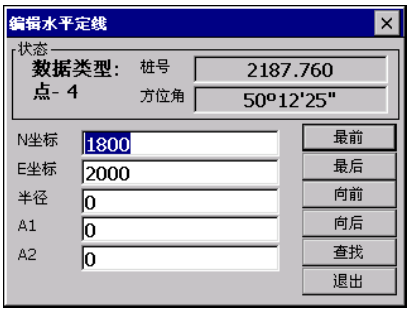
通过该菜单可以对水平定线数据进行修改。

操作示例：

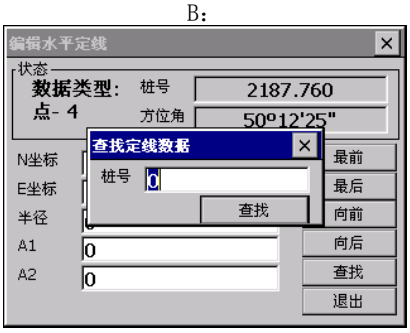
操作步骤	按键	显示
①在［道路设计］菜单中，单击［编辑水平定线］便进入编辑水平定线屏幕。	［编辑水平定线］	
②屏幕显示最后一个定线数据，查找需编辑的数据。※1) A：单击向前/向后键找到需编		A：

辑的定线数据。

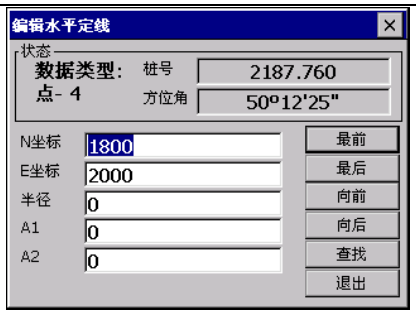
B：单击[查找]键，弹出如右图B所示的对话框。输入桩号，单击[查找]。



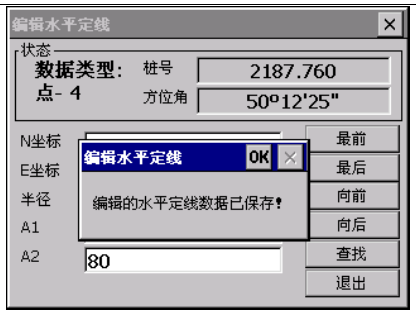
B：



③系统找到指定桩号，并将其显示在屏幕上。输入新的数据。



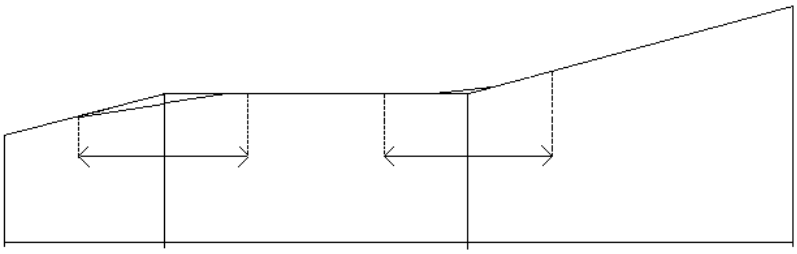
④单击屏幕上的任何按键(如[向后]或按[ENT]键)，系统保存数据。



※1)最前：按该功能键便把光标移到文件的开头；
最后：按该功能键便把光标移到文件的末尾；
向前：该功能键用于显示前一点的数据，按该功能键便显示前一点的数据；
向后：该功能键用于显示下一点的数据，按该功能键便显示下一点的数据；
查找：按该功能键用于查找数据，按该功能键后，系统会提示输入要查找的桩号。输入好要查找的桩号后按[ENT]键，系统便会显示该桩号的数据；
退出[ESC]：退出此屏幕。
通过以上功能键便能进行对数据的编辑和对原始数据的修改。当输入完要修改的数据后，单击屏幕上的任何按键或按[ENT]键便存储修改的数据；若按[ESC]键不存储修改数据并退出此屏幕。

13.2.3 定义垂直定线

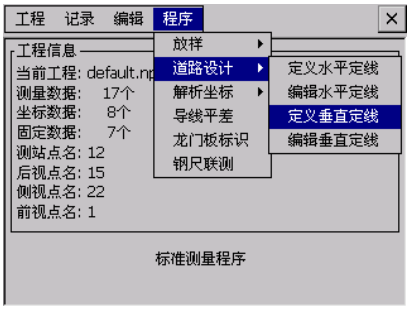
垂直定线由一组相交点构成，相交点包括桩号、高程和曲线长。垂直定线的起始点和结束点的曲线长度必须为零。



桩号	1000	1300	1800	2300
高程	50	70	60	90
线长	0	300	300	0

在垂直定线屏幕中相交点可以按任何顺序输入。当输入完一点的数据后，单击[保存]键便存储该点的数据，并进入下一点的输入屏幕；按[ESC]键不存储该数据而退出垂直定线屏幕。

操作示例：

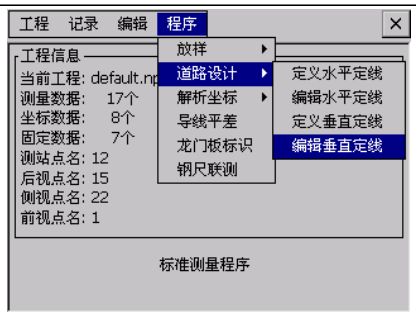
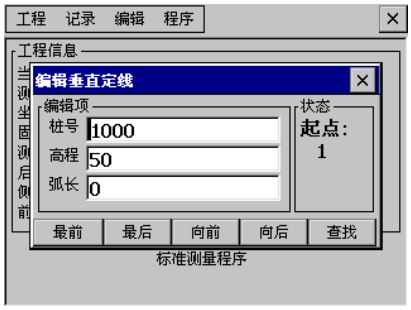
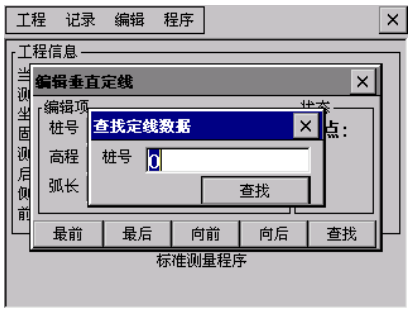
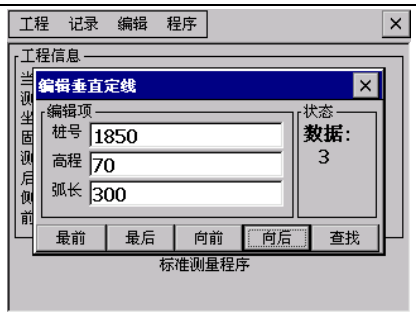
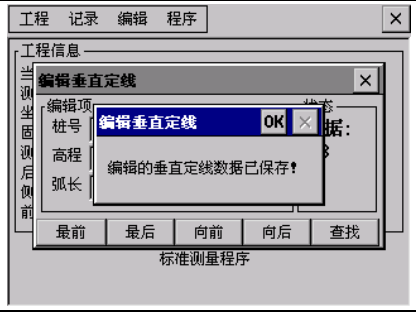
操作步骤	按键	显示
①在［道路设计］菜单中，单击［定义垂直定线］便进入垂直定线设计功能。	［定义垂直定线］	
②输入桩号、高程及曲线长，输入完毕，单击[保存]。 起始点和结束点的曲线长度必须为零。	输入桩号、高程和曲线长 ［保存］	
③屏幕显示下一垂直定线设计屏幕，继续下一数据的输入。		

13.2.4 编辑垂直定线

该功能用于对垂直定线数据进行修改，其操作步骤和编辑水平定线数据一样。

操作示例：

操作步骤	按键	显示

①在［道路设计］菜单中，单击［编辑垂直定线］便进入编辑垂直定线屏幕。	［编辑垂直定线］	
②屏幕显示第一个定线数据，查找需编辑的数据。※1) A：单击向前/向后找到需编辑的定线数据。 B：单击[查找]，弹出如右图B所示的对话框。输入桩号，再单击[查找]。		A：  B： 
③系统找到指定桩号，并将其显示在屏幕上。输入新的数据。		
④单击屏幕上的任何按键(如[向后]或按[ENT]键)，系统保存数据。		

13.2.5 定线放样

设计好道路数据，就可开始放样。

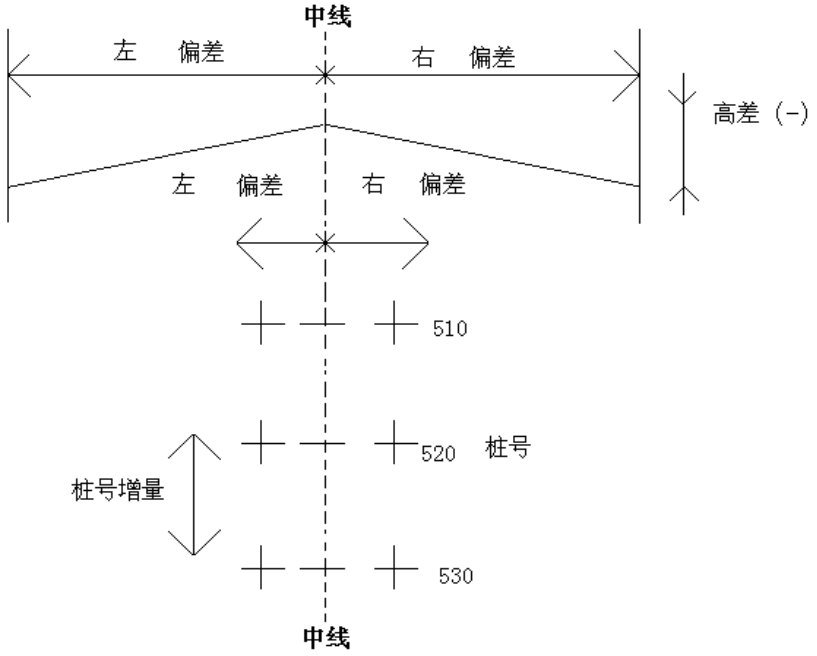
对于定线放样，必须先定义线型。定义水平定线的方法：通过[数据导入]功能中的[水平定线数据]装入；或在[道路设计]程序中手工输入。

●垂直定线数据可以不用定义，但是若要计算填挖，则必须定义。定义方法同定义水平定线方法一样。

定线放样数据的规定如下图所示：

偏差 左：表示左边桩点与中线的平距，右：为右边桩与中线的平距

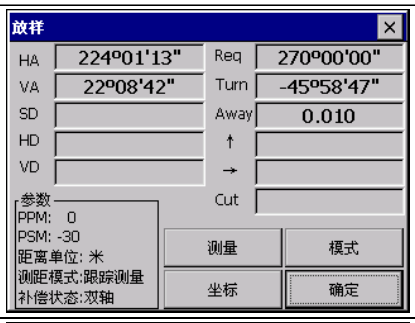
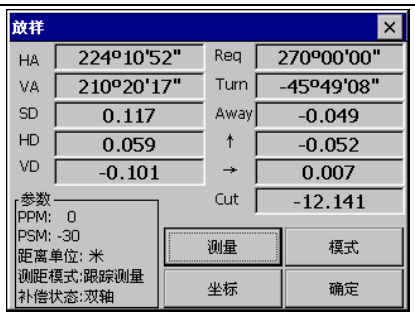
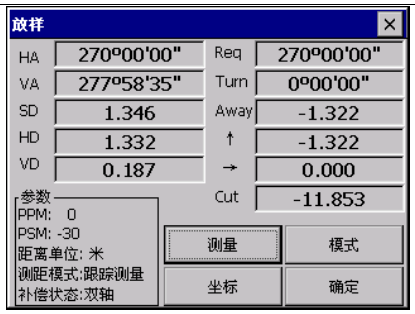
高差 左(右)分别为左、右边桩与中线点的高程差



操作示例：

请先设置好测站以及后视方位角。

操作步骤	按键	显示
①在定线放样数据屏幕中，输入起始桩号、步进(桩号增量)、边桩点与中线的平距，若要放样填挖数据还需输入高差。 左偏移：左边桩点与中线的平距 右偏移：右边桩与中线的平距 左高差：左边桩与中线的高程差 右高差：右边桩与中线的高程差		
②输入数据后，屏幕下方显示起始桩的中心线放样数据。如右图所示。		

③在这里规定：先放样中心线上的点，再放样左/右边桩。※1) 输入目标棱镜高度，单击[放样]或按[ENT]键便开始放样，操作步骤同点放样。		
④照准当前棱镜，单击[测量]键，开始测量并计算显示测量点与放样点的放样参数差。		
⑤转动仪器照准部，使“Turn”项与“→”项显示为0，并指挥立尺员移动棱镜。		
⑥照准棱镜中心，单击[测量]键启动测量。并指挥立尺员前后移动棱镜使“Away”项和“↑”项显示为0。		
⑦当以上四项均显示为0值，表示找到待放样的点。“Cut”项表示填挖量。 Cut为正，表示挖，为负，表示填。		

⑧当结束一个点的放样后，单击[确定]或按[ENT]键退出。屏幕返回定线放样主屏幕。 单击[左偏]/[右偏]，或加桩/减桩，重复步骤②～⑥完成其他点的放样。※1)		
※1)按下[左偏](或[右偏])相应的桩号、偏差、高程差将显示在屏幕上。 桩号和偏差在这里可以手工输入。 偏差为负数：偏差点在中线左侧 偏差为正数：偏差点在中线右侧		

对主放样屏幕说明如下:



左偏：该功能键用于放样左边桩；按该键便显示左边桩的偏差、高程差
右偏：该功能键用于放样右边桩；按该键便显示右边桩的偏差、高程差
增桩：该功能键用于增大桩号(增大的数据为当前桩号加上桩号增量)
减桩：该功能键用于减小桩号(减小的数据为当前桩号减去桩号增量)
斜坡：该功能键用于斜坡放样

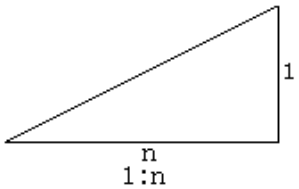
13.2.6 斜坡放样

斜坡放样可作为定线放样和横断面放样选择项的一部分来执行；必须先在道路设计菜单中定义垂直定线和水平定线后才能进行斜坡放样；在主放样屏幕中单击[斜坡]键则显示斜坡放样。

斜坡放样主屏幕：

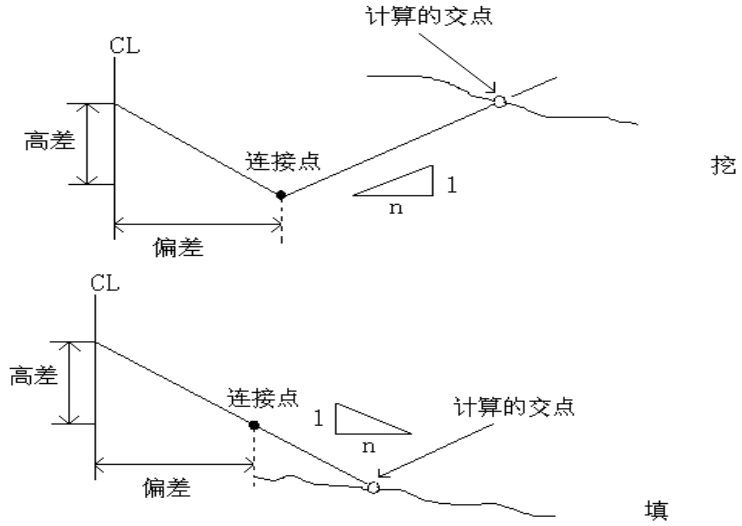


这里输入的填挖量实际是一个比值



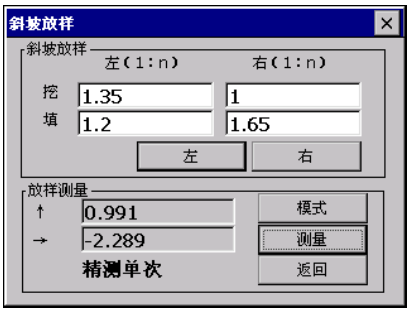
填挖可以用左右斜坡来输入，对于填和挖，用正号输入所要求的斜坡，系统软件会根据该点的实际位置从表中选择适当的坡度。

填或挖是由连接点的估计高程来确定，若高程在连接点的高程之上，则用挖斜坡，否则用填斜坡。如下图：



操作示例：

操作步骤	按键	显示
①输入(或选择)需要进行斜坡放样的边桩。		
②单击[斜坡]开始斜坡放样。输入左右斜坡需填(或挖)的比值。当所有数据输入完毕后，选择需放样的左(或右)斜坡。	[斜坡]	

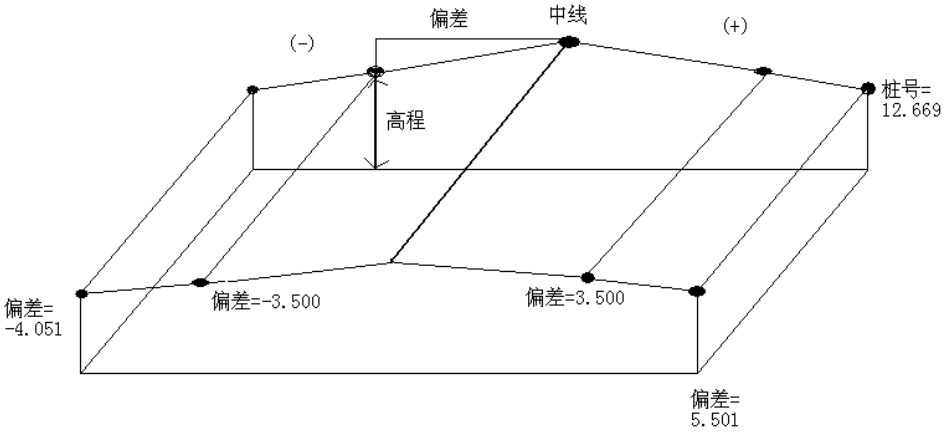
③进入斜坡放样功能屏幕，输入棱镜高，照准靠近斜坡将被截取的点，单击[测量]便开始斜坡放样，系统从前一步骤中输入的数据选择合适的斜坡，假设以被测点高程为水平面基准,则计算截取的点；表中便显示从测量点到计算点的偏差。斜坡放样的方法同点放样，直到“↑”和“→”中显示的数据都为零，表示找到放样点。		
④当该点放样结束后，单击［返回］便返回斜坡主放样屏幕，输入或选择需放样的其它斜坡，按照相同的方法进行下一斜坡的放样。		

[注]： 1）若地表面通过连接点，则计算不出交点。
2）因计算点填挖量为零，故不能显示填挖量。

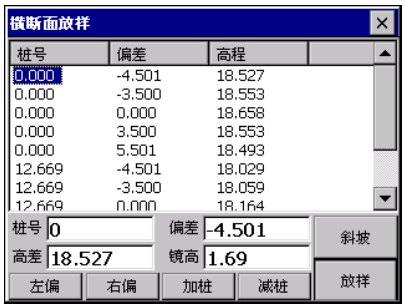
13.2.7 横断面放样

要放样设计的横断面，可从放样菜单中选择[横断面放样]。

横断面放样类似于定线放样，点的输入格式按照桩号、偏差(设计点到中线的平距)和高程装入，但是首先必须存在一参考直线(即横断面的中线)。例如：

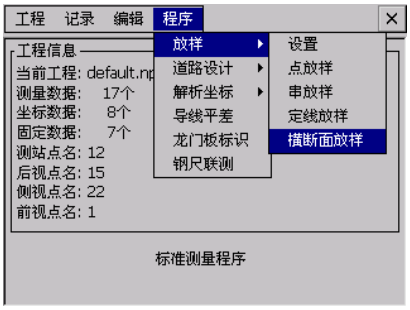


横断面主放样屏幕



屏幕中显示导入到全站仪中的横断面数据。导入横断面数据的方法请参见“10.2数据的导入”。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在放样菜单中单击[横断面放样]。	[横断面放样]	
②数据会在屏幕中显示出来。如右图所示。		
③单击功能键[增桩]/[减桩]可向前或向后查寻存储的数据；而单击功能键[左偏]/[右偏]可显示横断面上相邻的偏差和高程。		
④选择好待放样的桩号，输入目标棱镜高，再单击[放样]或按[ENT]键即可开始放样。放样的方法同定线放样。		

※ 这里的高差值实际上为高程值。(与水平定线放样不同之处)

[注]：

1)横断面数据不能进行手工输入或手工编辑，需拷贝到WIN全站仪中。

操作步骤：

①在电脑上新建一个文本格式文件(.txt)，并保存。关于横断面数据的格式请参见附录A。

②将该文本文件拷贝到全站仪中。

③在全站仪中，通过“数据导入”功能将在刚才保存的数据导入到当前工作文件中。方法请参见“10.2数据的导入”。

2)指定的桩号数据可用功能键[左偏]和[右偏]来显示，显示数据的顺序按文本文件中编辑的先后次序。若桩号相同，则以偏差值顺序(从左到右)输入数据。

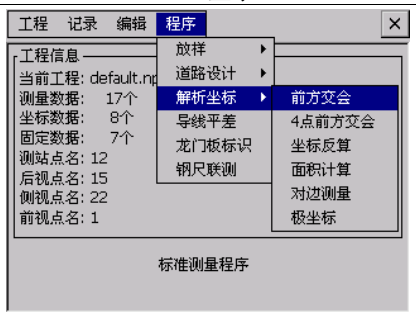
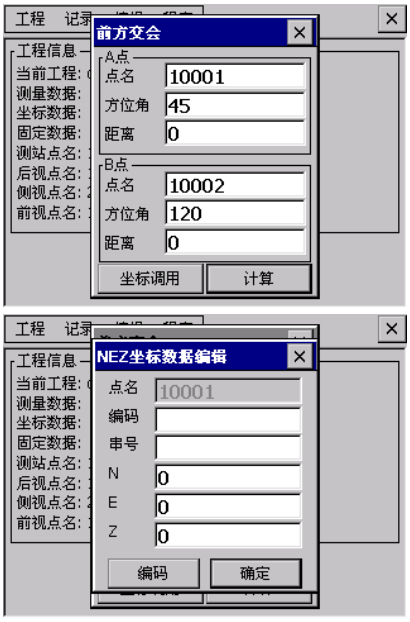
3)编辑横断面数据时，桩号必须按从小到大的顺序排列，否则出错。

13.3 坐标解析计算

在解析坐标中包含以下功能：(此功能不能调用固定点数据)
前方交会计算
4点前方交会
坐标反算
面积计算
极坐标计算
对边测量计算

13.3.1 前方交会计算

一个点的坐标可以通过两个已知方位或一个方位与一个距离或两个距离交会来确定。
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在[程序]菜单中单击[解析坐标]，然后在解析坐标菜单中单击[前方交会]。	[解析坐标] [前方交会]	
②在弹出的对话框中输入用于前方交会的A、B两点的点名及方位/距离。这里以方向交会为例。 ※1)、※2) 若作业中不存在输入的点名，系统会弹出坐标输入对话框，如右图所示。输入坐标后，单击[确定]存储。		
③输入完毕，单击[计算]，系统计算出交点坐标。 若无交点便显示“无交点错误！”。 输入点名，并单击[确定]。	[计算]	

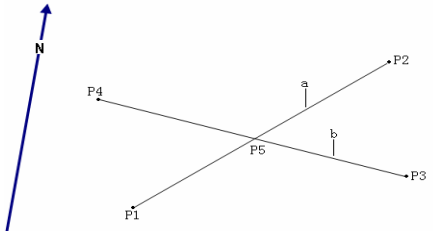
④数据被保存，屏幕返回标准测量程序主菜单。		

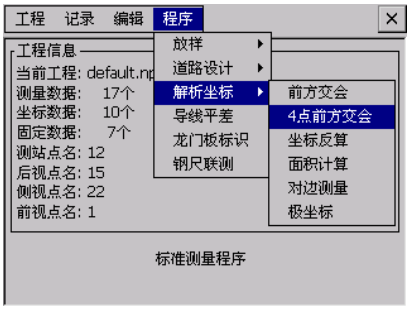
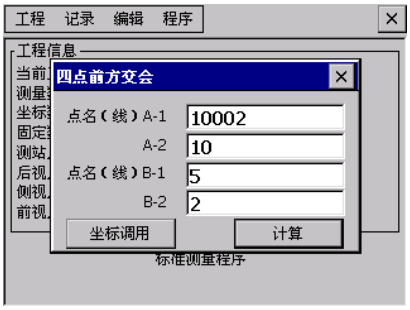
※1) 点名 1：表示从那一点交会的点号；
方位角：表示从测站点到交会点方向的方位角；
距离：表示从测站点到交会点的距离
※2) 若要调用作业中的坐标数据，可单击[坐标调用]键。

[注]：
1) 若交点不在指定的象限中，则软件会设置相反方向的交点；
2) 若坐标超出允许范围，则该交点不存储；

13.3.2 4点前方交会

4点前方交会是通过四个点所形成的两条直线的交会来计算所求点的坐标。



操作步骤	按键	显示
①在解析坐标菜单中单击[4点前方交会]。	[4点前方交会]	
②在弹出的对话框中输入用于4点前方交会的点名。 若作业中不存在输入的点名，系统会弹出对话框要求先输入坐标。 ※1)		
③输入完毕，单击[计算]，系统计算出交点坐标。 若无交点便显示“无交点错误！”。 输入点名，单击[确定]。	[计算]	
④数据被保存，屏幕返回标准测量程序主菜单。		

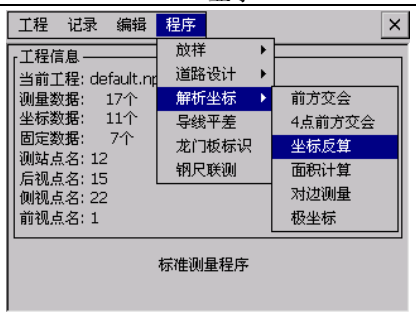
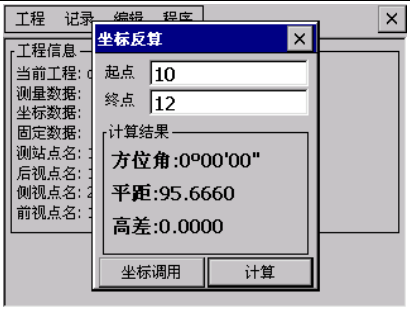
※1) 若要调用作业中的坐标数据，可单击[坐标调用]键。

[注]：

1)若无交点便显示“无交点错误！”
2)若交点不在指定的象限中，则软件会设置相反方向的交点；
若坐标超出允许范围，则该交点不存储；

13.3.3 坐标反算

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在解析坐标菜单中单击[坐标反算]。	[坐标反算]	
②在弹出的对话框中输入起点和终点的点名。 若作业中不存在输入的点名，系统会弹出对话框要求先输入坐标。 ※1)、※2)		
③输入完毕，单击[计算]，系统计算出结果。※3)	[计算]	
④按[ESC]键退出，屏幕返回标准测量程序主菜单。	[ESC]	

※1)若要调用作业中的坐标数据，可单击[坐标调用]键。
※2)起始点：表示从哪一点开始的点号(起始点)；
　　终止点：表示到该点的点号(结束点)；

※3)方位角：表示从起始点到结束点的方位角
　　平距：表示两点间的距离
　　高差：表示两点间的高差。正号表示起始点高于结束点，负号则相反。

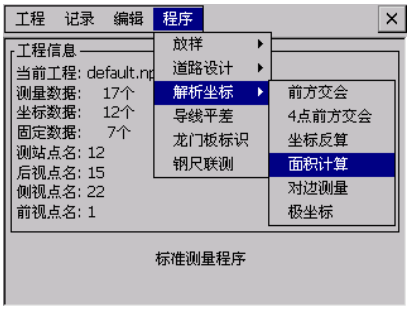
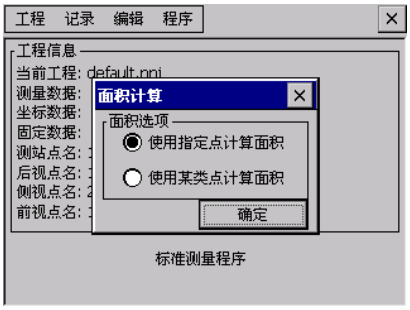
13.3.4 面积计算

参与面积计算的点有两种方法可得到：使用具体的点号或者用编码表示的一系列点。

13.3.4.1 用具体的点号计算面积

面积计算至少需要3个有标记的点。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在解析坐标菜单中单击[面积计算]。	[面积计算]	
②系统弹出如右图所示对话框。单击“使用指定点计算面积”，并单击[确定]或按[ENT]键。※1)	[确定]	
③ A：通过单击滑块或[▲]/[▼]将用于面积计算的点从作业中选出来，并单击[标记]键对该点做标记。 ※2) B：也可单击[查找]键搜索作业中的点名。		A：  B： 
④单击[计算]或按[ENT]键，系统软件就会进行面积计算，并显示计算中采用的坐标点的个数和面积。 ※3)、※4)	[计算]	
⑤单击[确定]或按[ENT]键退	[确定]	

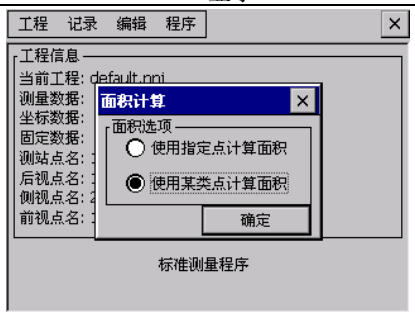
出，并返回到标准测量程序主菜单。	

※1)使用指定点计算面积：是在面积计算中使用具体的点号。
　　使用某类点计算面积：是计算一个由一系列用编辑表示的点所闭合的图形的面积。
※2)[查找]：该功能键用于查找数据文件中的数据；
　　[标记]：该功能键用于对要进行面积计算的坐标点作标记；
　　[全选]：该功能键用于将作业中的所有数据都用于面积计算，并作上标记；
　　[全清]：该功能键用于清除所有作上的标记；
※3)点数：显示的是用于面积计算的坐标点的个数
　　面积：显示的是用于面积计算的坐标点的面积
※4)进行面积计算至少需要三个以上的坐标点，如少于三个点系统软件会提示“面积计算需要三个点！”）

13.3.4.2 用编码计算面积

一系列用编码表示的点所闭合的图形的面积在这里可以被计算出来。在测量过程中，这些点的观测和记录应该按照一定的顺序(顺、逆时针)进行，而且每个点的编码和串号要相同。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在“面积选项”中，单击“使用某类点计算面积”，并单击[确定]或按[ENT]键。※1)	[确定]	
②输入用于面积计算的编码与串号，并单击[确定]或按[ENT]键。		
③系统自动查找符合条件的数据，并将其面积计算出来。		
④单击[确定]或按[ENT]键退出，并返回到标准测量程序主菜单。	[确定]	

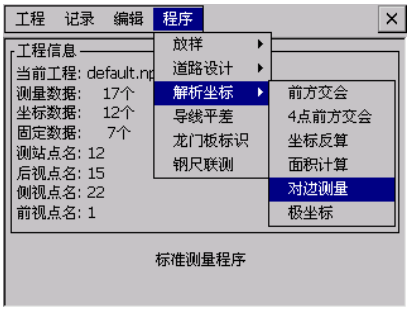
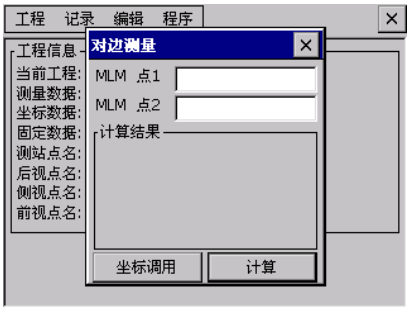
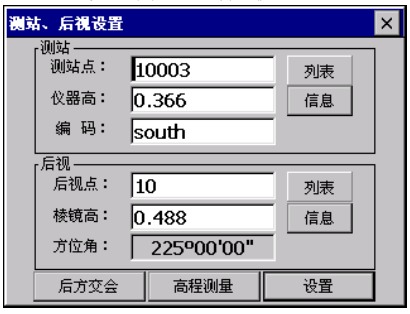
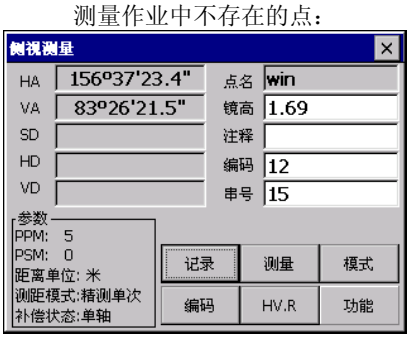
通常面积的单位为“平方米”(　)或“平方英尺”(　)。若面积超过10000平方米　　，则单位变为：公顷。若面积超过43560平方英尺，则单位变为：英亩。

[注]：
1)若要计算的面积的坐标点之间有交线，则面积不能正确地计算；
2)若原始数据文件中指定点编码和串号的点数少于3个，则会出现信息：“面积计算至少需要三个点！”；
3)此程序不能调用固定点文件中的数据。

13.3.5 对边测量计算

该功能是通过测量直线上的起始点和终止点，来计算该两点间的距离的。
进行对边测量之前，应先设置测站和后视方位角。

操作示例：

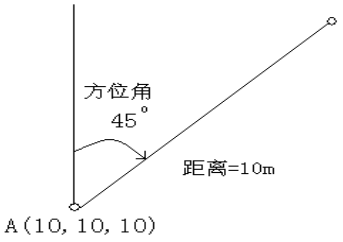
操作步骤	按键	显示
①在解析坐标菜单中单击[对边测量]。	[对边测量]	
②输入用于对边测量的点名。※1) (如果测站点和后视方位角还未定义，程序会自动弹出对话框提示) 若作业中不存在输入的点名，系统会弹出对话框，提示用户需先对该点进行测量。		 设置测站点与后视点：  测量作业中不存在的点： 

③系统自动计算出结果，并显示在屏幕上。 dHd：表示这两点间的平距； dVd：表示这两点间的高差； dSd：表示这两点间的斜距；		
④按[ESC]退出，并返回到标准测量程序主菜单。	[ESC]	
※1)若要调用作业中的坐标数据，可单击[坐标调用]键。		

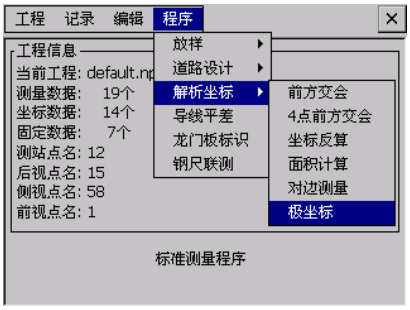
[注]： dVd：为第二点的高度减去第一点的高度，因此可以为负值。
dSd：为该两点间的斜。
dHd：为该两点间的平距，因此只能为正值。

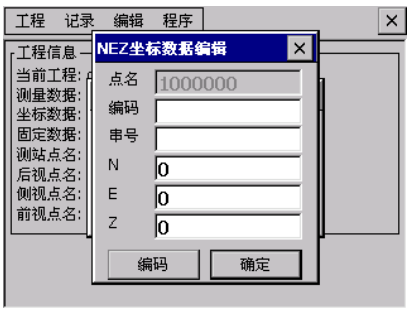
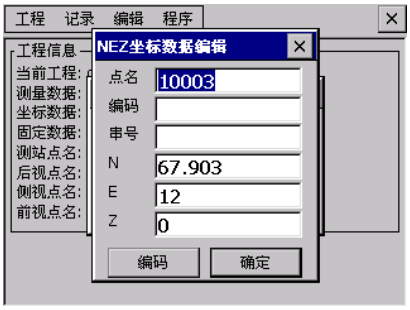
13.3.6 极坐标计算

可以通过输入方位角和距离，来计算一个点的坐标。
例：



操作示例：

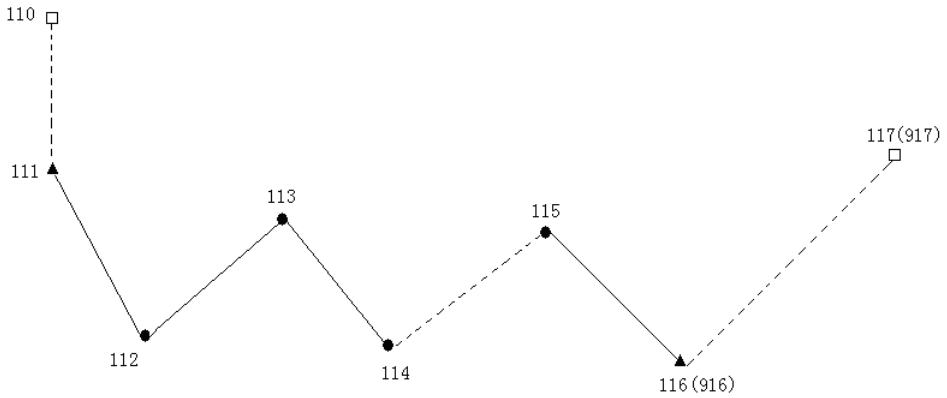
操作步骤	按键	显示
①在解析坐标菜单中单击[极坐标]。	[极坐标]	
②输入起点、方位角及距离，并单击[计算]键。※1) 当作业中不存在输入的点名时，系统会弹出对话框，提示输入该点的坐标。输入完该点的坐标后，单击[确定]系统软件会计算该点的坐标。		

		
③系统软件便进行新点的坐标计算(新点的点号为坐标文件的最后一个点号)，并显示该点的坐标。※2)		
※1)若要调用作业中的坐标数据，可单击[坐标调用]键。 ※2)高程不能计算，需手工输入高程，计算的结果记录在坐标文件中。		

13.4 导线平差

导线平差采用闭合差配赋的方法。导线由起点、中间点和终止点确定。对于导线计算，起点和终止点的坐标必须已知。

●若起始后视点的坐标已知，软件会由已知点数据计算方位角。
●用[前视测量]记录导线点的观测成果。观测的终止点号应与已知点号不同。
●要进行角度平差时，必须在终止点设站，并观测一已知点以检查角度闭合差，用于观测的点号也必须与已知点号不同。

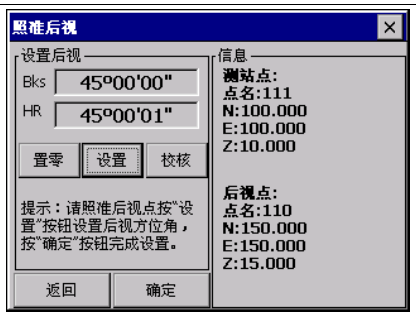
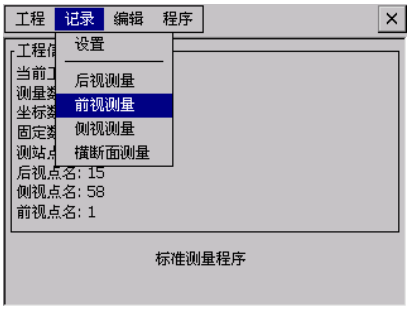
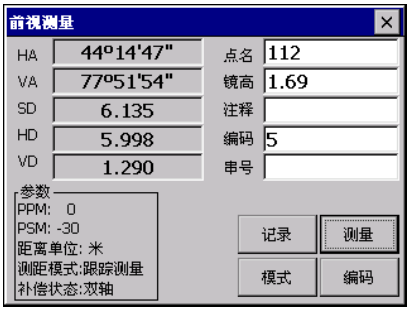
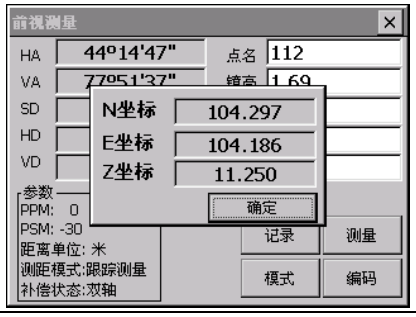


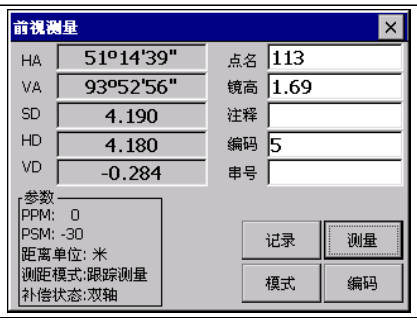
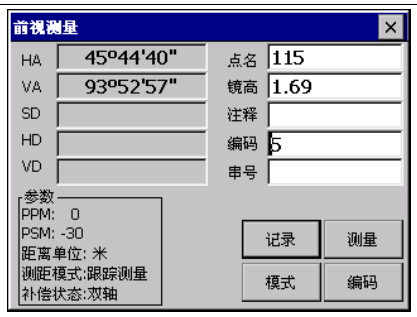
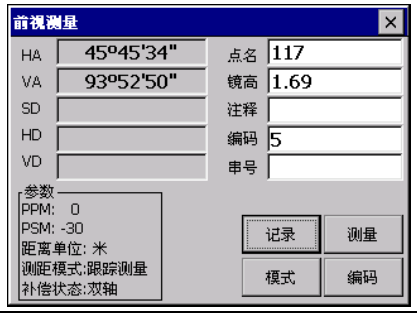
起始点：111　后视点：110　终止点：116　闭合点：117
已知点：110 111 916 917

操作示例：

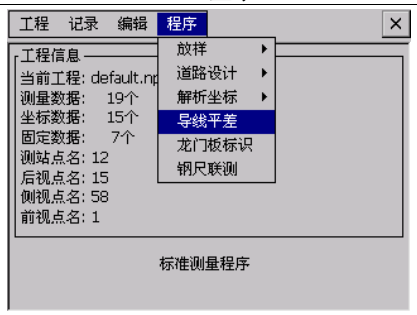
1、测量

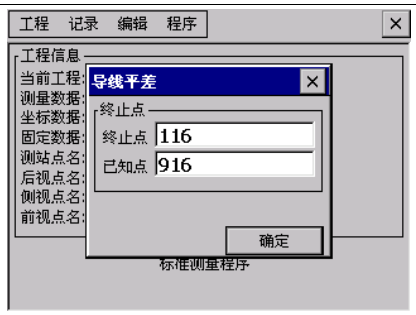
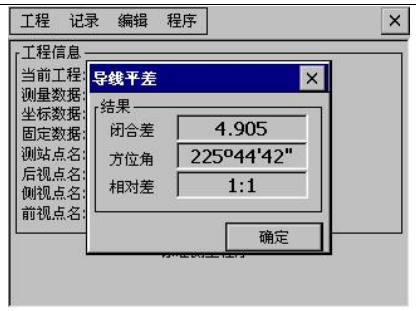
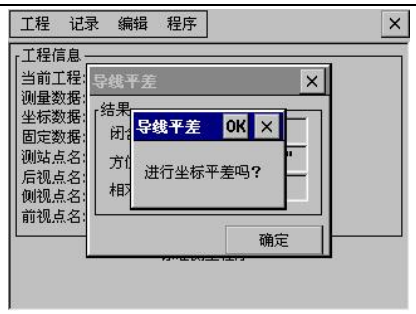
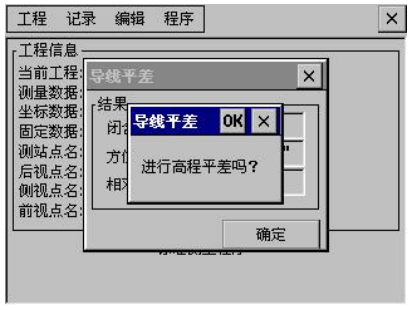
操作步骤	按键	显示

①选一已知点，将仪器架设在该点上(这里以111号点为起点)，此点为测站点，设置后视点为110。如右图所示。设置完毕，单击[设置]或按[ENT]键。		
②系统计算出后视方位角，单击[设置]将当前水平角设置为后视方位角，并单击[确定]或按[ENT]键完成设置。		
③在[记录]菜单中单击[前视测量]。	[记录] [前视测量]	
④照准前方导线点(如上图所示，照准112号点)，用[前视测量]记录下所测量的坐标。		 

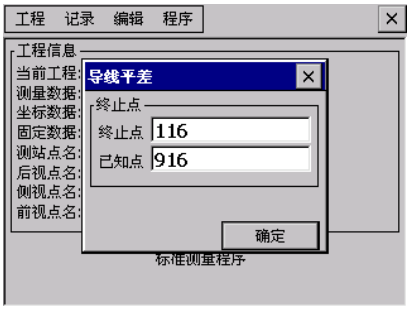
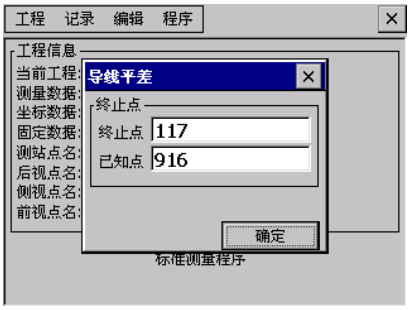
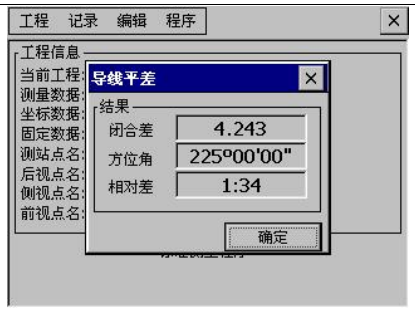
⑤将仪器搬至112号点上。开机，选择[记录]，重新设置测站点（112号点）、后视点(111号点)，照准前方导线点(113号点)，用[前视测量]记录下所测量的坐标。		
⑥重复步骤①～④测量并记录各导线点坐标。（导线点的个数根据导线的长度和所要求的精度确定）		
⑦当仪器搬到115号点上时，测量916号点坐标，并将数据记录为116号点。（如右图所示）		
⑧为了计算闭和差，还应在116号(也就是916号)点上设站，照准另一已知点(如917)，测量，并记下坐标记录为117。此时，117号点则为闭和点。		

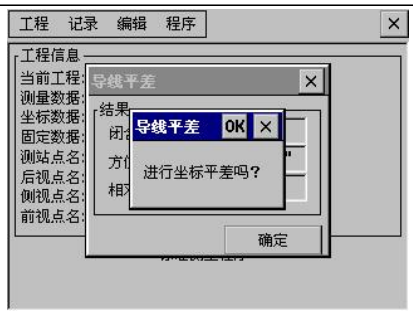
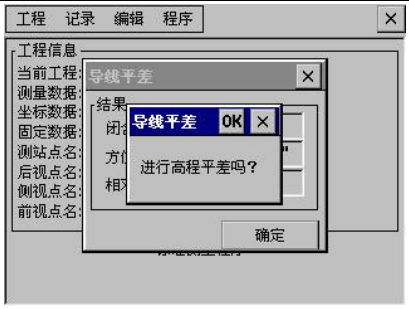
2、平差：

操作步骤	按键	显示
①在程序菜单中单击[导线平差]。	[导线平差]	

②输入起始点号，并单击[确定]或 按[ENT]键。	输入起始点号[确定]	
③当输入的导线起始点号与内存中该导线的起始点号相同时，屏幕便显示输入终止点屏幕。输入导线的终止点号(实际测量的点号)和已知点号，这两点号必须不一致。		
④输入完终止点和已知点后单击 [确定]或按[ENT]键，系统便进行闭合差计算，并显示如右图所示屏幕，单击[确定]或按[ENT]键接受该数据。		
⑤此时，屏幕提示“进行坐标平差吗？”按[OK]或按[ENT]进行坐标平差，单击×或按[ESC]则不对数据作任何改变。		
⑥屏幕再提示是否进行高程平差。此时，按[OK]或按[ENT]进行高程 平差，单击×或按[ESC]则不对数据作任何改变。		
⑦屏幕返回标准测量程序主菜单。		

若在终点上测量了闭合点：(1、2步操作同上)

操作步骤	按键	显示
③输入完起始点号，屏幕显示输入终止点号(实际测量的点号)和已知点号，这两点号必须不一致。		
④输入闭合点号(实际测量的点号)和已知点号，这两点号也必须不一致。		
⑤进行闭合差计算，并显示如右图所示，单击[确定]或按[ENT]键接受该数据。		
⑥显示方位角结果。如果角度在闭合差允许范围内，单击[确定]或按[ENT]键接受该数据。		
⑦单击[确定]或按[ENT]键，系统进行角度平差，并显示平差结果。单击[确定]或按[ENT]键接受该数据。		

⑧此时，屏幕提示“进行坐标平差吗？”按[OK]或按[ENT]进行坐标平差，单击“×”或按[ESC]则不对数据作任何改变。		
⑨屏幕再提示是否进行高程平差。此时，按[OK]或按[ENT]进行高程 平差，单击“×”或按[ESC]则不对数据作任何改变。		
⑩屏幕返回标准测量程序主菜单。		

13.5 龙门板标定

当放样点位，特别是建筑物的轴线点位时，经常需要标识一个偏差点以便于施工时在工地上恢复轴线点。这种情况下可以使用龙门板标识：交点(龙门板和被放样两点连线的交点)可以进行标识。以后，该交点将用作和这些点间拉一直线。通过这种方法，需要的定位可以重新建立。

●有两种方法可以进行：

第一种测量龙门板的两端。如果用户要求的精度较高，在一块龙门板上需标识一个以上交点，建议用这种方法，具体说明在13.5.1节。

第二种测量龙门板的一端。如果要求速度快，建议用这种方法，具体见13.5.2节。

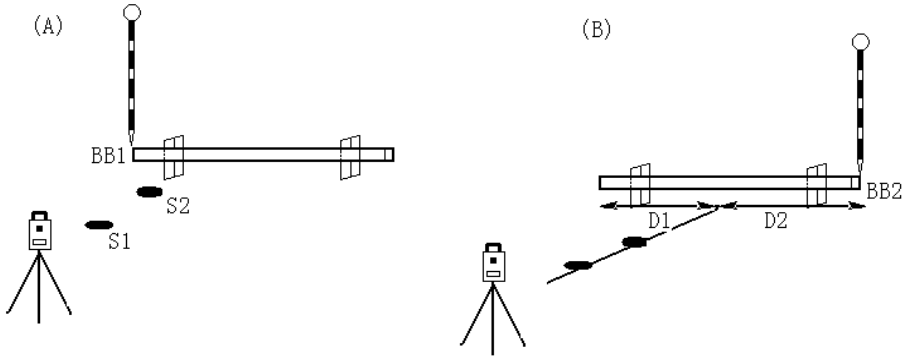
13.5.1 方法一：测量龙门板两端

龙门板的两侧应该测量。把棱镜放在龙门板的一侧，输入点号(龙门板点2)按[ENT]键确认。

操作方法：

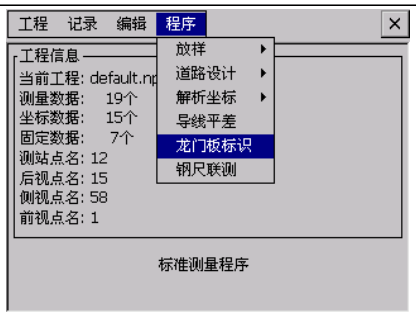
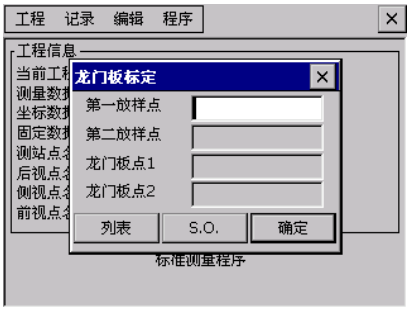
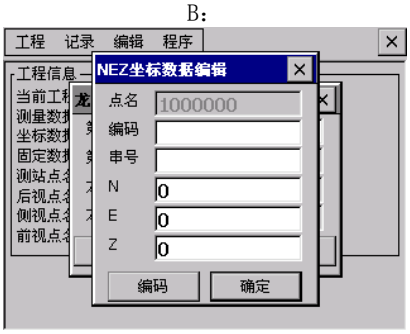
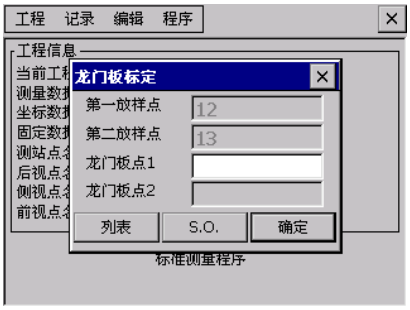
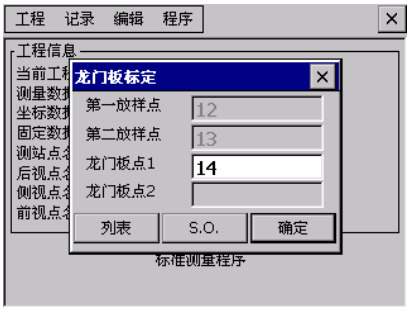
两放样点(S1和S2)选择在被测龙门板(BB1)的一侧。

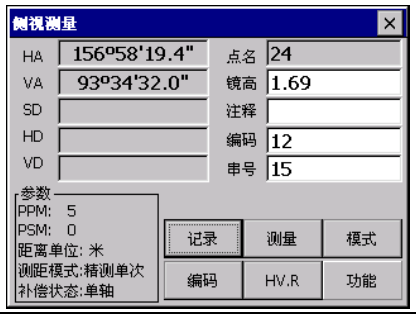
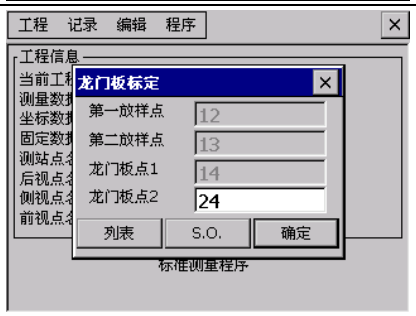
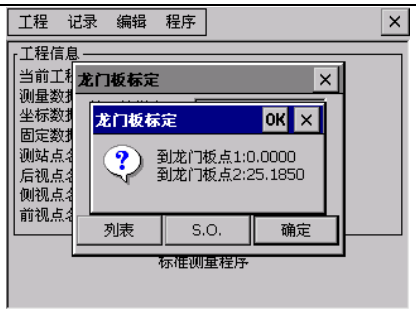
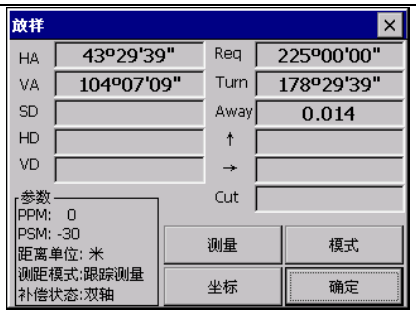
测量龙门板的另一端(BB2)。龙门板和S1、S2连线的交点坐标将被计算。从交点至BB1和BB2的距离分别为D1、D2。



操作示例：

操作步骤	按键	显示

①在程序菜单中单击[龙门板标识]。(如果测站点和后视方位角还未定义，程序会自动提示)屏幕显示如右图。		
② A: 输入第一放样点的点名，单击[确定]或按[ENT]键。 B: 如果点号未知，系统会弹出如右图所示对话框，要求输入该点坐标。输入完毕，单击[确定]。		A:  B: 
③输入第二放样点的点名，并单击[确定]或按[ENT]键。同步骤②。		
④ A 现在定义龙门板。输入龙门板点1的点名，并单击[确定]。 B 若该点未知，程序会弹出侧视测量观测屏幕。测量完毕，数据被记录到作业中。		A:  B:

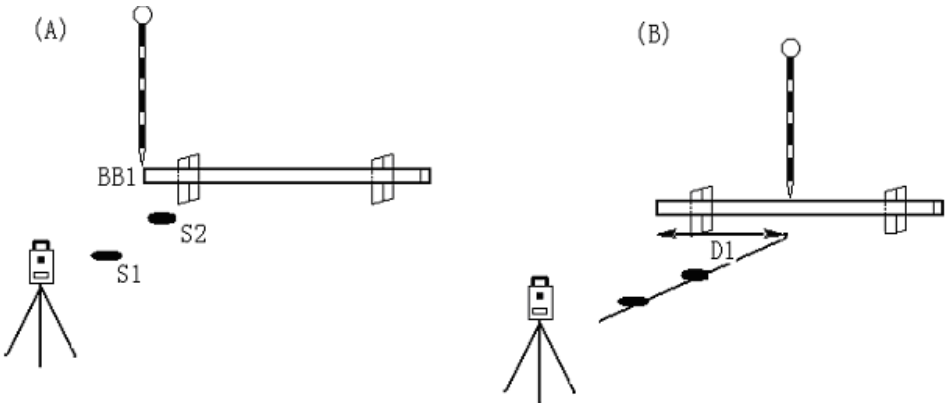
		
⑤输入龙门板点2的点名。方法同步骤④。		
⑥系统弹出对话框显示该交点和龙门板上第一个点和第二个点的距离。※1)		
⑦单击“OK”，交点被放样；放样方法同点放样。		
※1)单击“×”，则退出龙门板标识程序。		

※ 该放样和13.1.2节的放样定位除下列两点以外一样进行：
自动选择交点进行放样
高程偏差不会显示在屏幕上

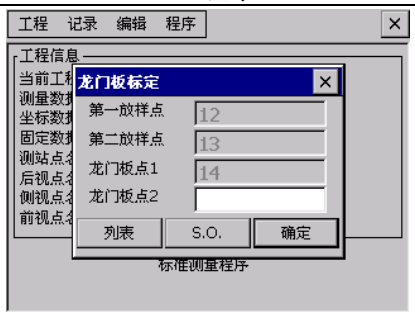
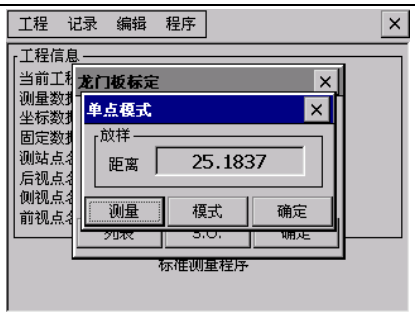
注意：
如果交点不在龙门板上，屏幕会提示“交点不在龙门板上”的信息。
如果龙门板使用两次位置没有改变，没有必要重新测量龙门板的两侧。使用同样的龙门板上点号。
如果提示“直线无交点！”表示两放样点连线和龙门板平行。
计算的交点坐标将保存在坐标文件中。交点点号将累计增大。

13.5.2 方法二：测量龙门板一端

如果想测量龙门板的一端，在第二个龙门板点的输入屏幕下方单击[S.O]键。



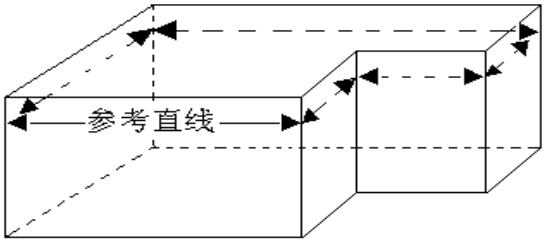
操作方法：
选两个放样点，测量龙门板的一端。近似距离D1将显示。
对中杆根据D1的值进行变化。D1的距离变精确。这个过程重复进行至到D1的值为0时找到交点。
操作示例：

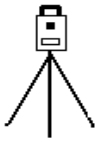
操作步骤	按键	显示
①输入放样点与龙门板点1的点名后，在输入第二个龙门板点点号屏幕的下方，单击[S.O]键。		
②屏幕显示如右图所示。 距离：表示对中杆到交点的距离，这是近似距离。 对中杆沿着龙门板移动并单击[测量]键。这时，距离表示精确距离。当距离为0时，表示交点已经找到。		

注意：
1)如果龙门板的第一端被测量以及[放样]被选择，假使龙门板的方位和两放样点连线方位相垂直。D1的值用这种假使计算。如果龙门板上又一个点被测量。这样D1值才根据龙门板实际方位角精确计算。D1值会更精确。
2)错误信息“直线无交点！”表示龙门板和两放样点连线平行。
3)计算的交点坐标将保存在坐标文件中,交点点号将累计增大。

13.6 钢尺联测

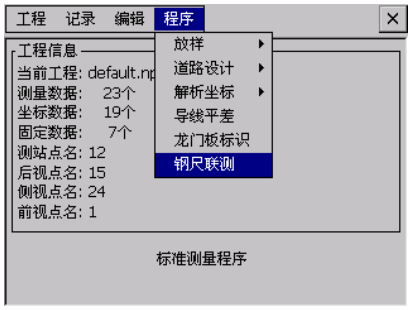
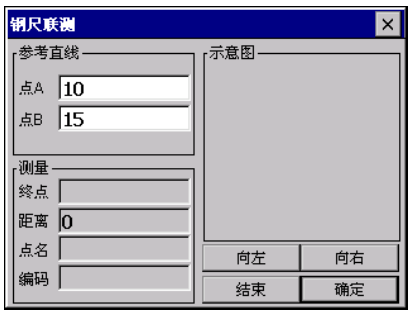
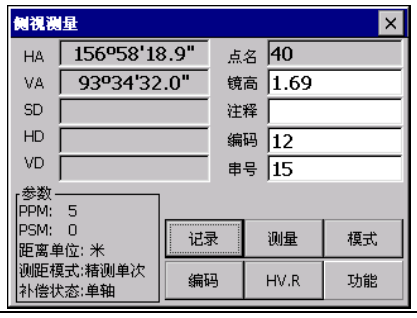
钢尺联测是全站仪和钢尺相结合进行测量的程序。它在快速测量一个被测物中很有用。假使所有物体角度是垂直的。(此功能不能调用固定点数据)

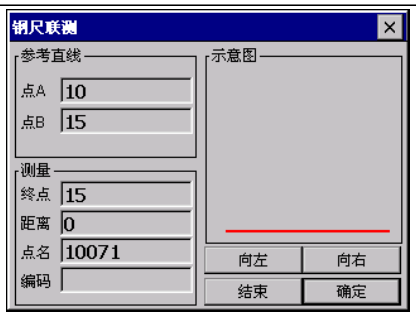
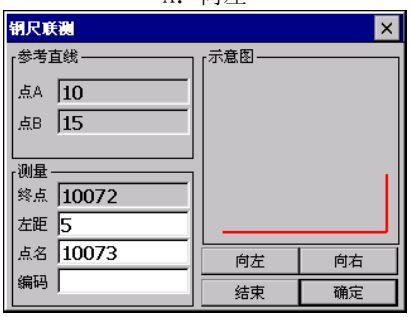
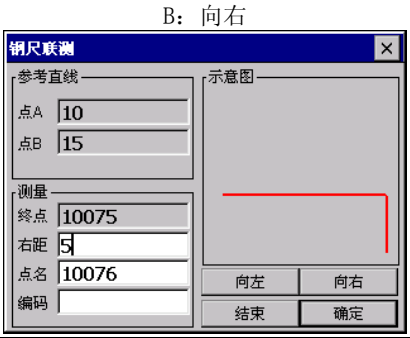
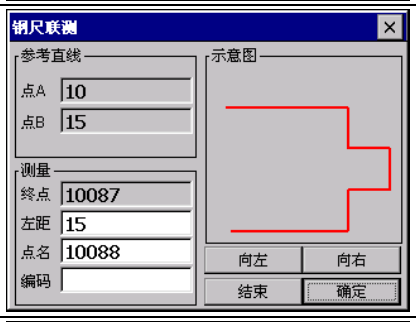
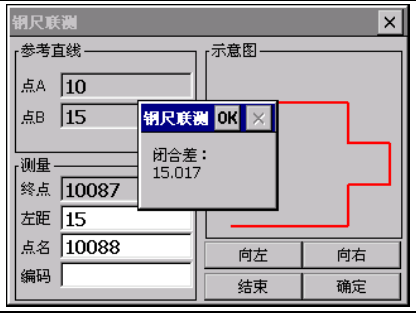




用[钢尺联测]程序测量物体示例。用全站仪测量物体两角，参考直线被定义。用钢尺测量该物体其它边。当最后一条边测量后，闭合差将显示。

操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在程序菜单中单击[钢尺联测]。(如果测站点和后视方位角还未定义，程序会自动提示)屏幕显示如右图。		
②输入参考线点A(起点)和点B(终点)的点名，并单击[确认]或按[ENT]键。 A 若输入的点名作业中均存在，则定义好参考直线，进入步骤③。 B 若输入的点名中有作业中不存在的，系统会弹出侧视测量观测屏幕，测量并记录该点名。		A:  B: 

③定义好参考线后，单击[确定]或按[ENT]键，屏幕显示如右图所示。		
④现在可以用钢尺测量与参考相垂直的线，从参考线的终点开始。先选择直线前进的方向[向左]/[向右]，并在左下方的“距离”栏输入距离，再在“点名”栏输入终点点名(需要时编码也可以被定义)，最后单击[确定]或按[ENT]键。直线被定义，图像被显示出来。※1)，※2) 如果该线在参考线的左端，单击[向左]键；如果该线在参考线的右端，单击[向右]键。如右图A、B所示。		A：向左  B：向右 
⑤重复步骤④按照物体的形状继续钢尺联测。新的线段和参考直线会以图形方式显示。		
⑥当测量完最后一点，单击[结束]键，屏幕将显示闭合差。		
⑦单击[OK]，屏幕返回标准测量程序主菜单。		
※1)左、右侧的规定：沿着直线的延伸方向，向左为左侧，向右为右侧 ※2)输入距离的范围：0.01～1000		

有两种方法返回主菜单：

1)如果测量的是不闭合多边形，按[ESC]键退出。所有定义的点自动存储。
2)如果测量的是闭合多边形，单击[结束]键退出。闭合差(参考线起点和终点间距离)将显示。单击[OK]存储所有点返回主菜单。
注意：参考线和通过偏差定义的直线只有在至少一个偏差距离输入时才以图形方式显示。

十四、测量设置

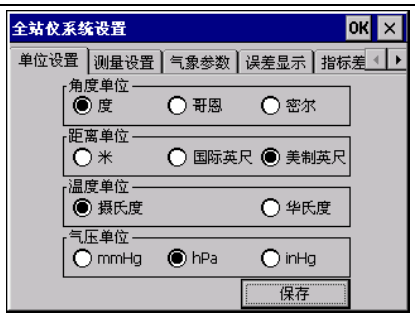
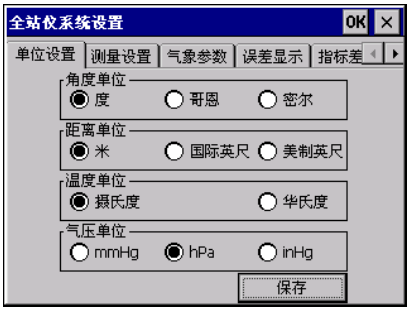
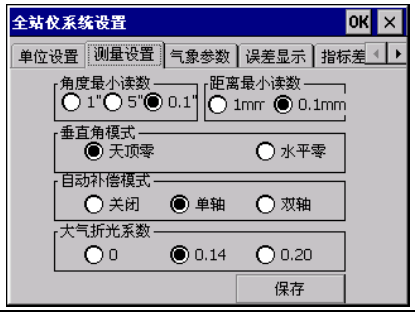
1、单位设置项目

菜单	可选项目	内容
1.角度单位	度/哥恩/密尔	选择测角单位，分别为度(360° 制) 哥恩(400 Gon制)或密尔(6400 Mil制)
2.距离单位	米/国际英尺/美制英尺	选择测距单位，米或英尺。
3.温度单位	摄氏度/华氏度	选择大气改正中的温度单位。
4.气压单位	mmHg/ hpa/ inHg	选择大气改正中的气压单位。

2、测量设置项目

菜单	可选项目	内容
1.角度最小读数	1″/5″/0.1″	选择最小角度读数为1″/5″/0.1″。
2.距离最小读数	1mm/0.1mm	选择距离最小读数为1mm/0.1mm。
2.垂直角模式	天顶零/水平零	选择垂直角读数零位为天顶方向或水平方向。
3.自动补偿模式	关/单轴/双轴	选择倾斜传感器补偿模式，分别为关(关闭)，仅竖角(单轴)补偿或竖角和水平角(双轴)补偿。
4.大气折光系数	0/0.14/0.20	设置大气折光和地球曲率改正，可选择的折光系数有： 关(不加改正)，K =0.14 或 K =0.20

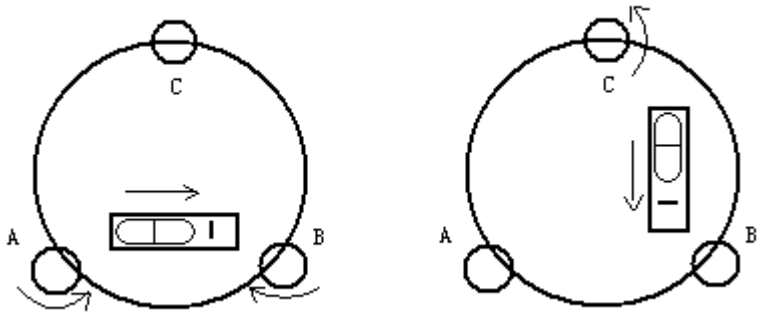
操作示例：

操作步骤	按键	显示
①在主菜单中单击“测量设置”。	[测量设置]	
②用笔针单击设置参数的选项。这里以单位设置为例。单击“单位设置”。	“单位设置”	
③用笔针单击选项设置各项单位。设置完毕，单击[保存]或按[ENT]键。	[保存]	
④单击[OK]，设置被保存，屏幕显示如右图所示。	[OK]	
⑤若要其他参数，如设置测量参数，则单击“测量设置”，系统弹出测量设置对话框。重复步骤②～④对测量参数进行设置。设置完毕，单击屏幕右上角的“×”。		

十五、检验与校正

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

15.1 管水准器



• 检验

方法见本书“5.2用管水准器精确整平仪器”。

• 校正

1、在检验时，若管水准器的气泡偏离了中心，先用与管水准器平行的脚螺旋进行调整，使气泡向中心移近一半的偏离量。剩余的一半用校正针转动水准器校正螺丝（在水准器右边）进行调整至气泡居中。

2、将仪器旋转180°，检查气泡是否居中。如果气泡仍不居中，重复（1）步骤，直至气泡居中。

3、将仪器旋转90°，用第三个脚螺旋调整气泡居中。

●重复检验与校正步骤直至照准部转至任何方向气泡均居中为止。

15.2 圆水准器

• 检验

长水准器检校正确后，若圆水准器气泡亦居中就不必校正。

• 校正

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

15.3 望远镜分划板

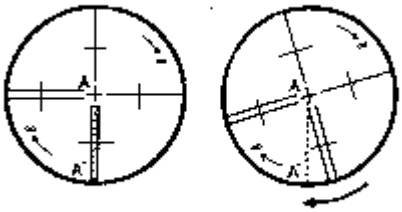
• 检验

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

2、转动望远镜垂直微动手轮，使A点移动至视场的边沿（A′点）。

3、若A点是沿十字丝的竖丝移动，即A′点仍在竖丝之内的， 则十字丝不倾斜不必校正。

如图， A′点偏离竖丝中心，则十字丝倾斜，需对分划板进行校正。



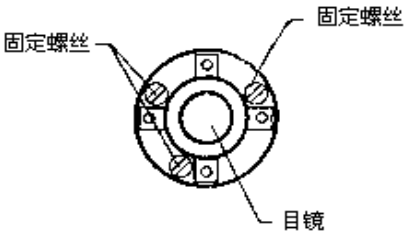
• **校正**

1、首先取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，便看见四个分划板座固定螺丝（见附图）。

2、用螺丝刀均匀地旋松该四个固定螺丝， 绕视准轴旋转分划板座，使A′ 点落在竖丝的位置上。

3、均匀地旋紧固定螺丝，再用上述方法检验校正结果。

4、将护盖安装回原位。



15.4 视准轴与横轴的垂直度（2C）

• **检验**

1、距离仪器大约100米的远处设置目标A，并使目标垂直角在±3° 以内。精确整平仪器并打开电源。

2、在盘左位置将望远镜照准目标A，读取水平角。

例：水平角L＝10° 13′ 10″

3、松开垂直及水平制动手轮中转望远镜，旋转照准部盘右照准同一A点。照准前应旋紧水平及垂直制动手轮，并读取水平角。

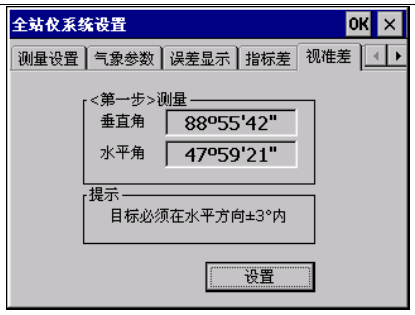
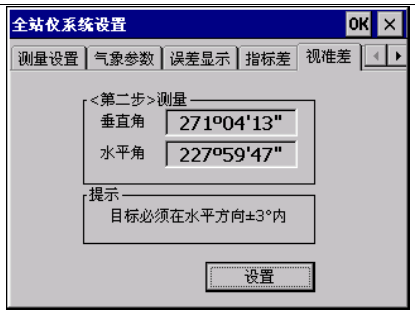
例：水平角R＝ 190° 13′ 40″

4、2C＝L－(R±180°)＝－30″ ≥±20″，需校正。

• **校正**

A、电子校正操作步骤：

操作步骤	按键	显示
①整平仪器后，在WIN全站仪主菜单中单击[测量设置]。		

②在屏幕的菜单栏中单击▶，使之出现“视准差”，单击视准差。屏幕显示如右图所示。		
③在正镜(盘左)位置精确照准目标，单击[设置]或按[ENT]键。	正镜照 准棱镜 + [设置]	
④旋转望远镜，在倒镜(盘右)位置精确照准同一目标，单击[设置]或按[ENT]键。	倒镜照 准棱镜 + [设置]	
⑤设置完成，屏幕显示如右图所示。单击[设置]或按[ENT]键。	[设置]	
⑥单击[OK]完成指标差的校准。	[OK]	



B、光学校正(非专业维修人员勿用)

１、用水平微动手轮将水平角读数调整到消除Ｃ后的正确读数：

Ｒ＋Ｃ＝190° 13′ 40″ －15″ ＝190° 13′ 25″ 。

２、取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，调整分划板上水平左右两个十字丝校正螺丝，先松一侧后紧另一侧的螺丝，移动分划板使十字丝中心照准目标Ａ。

３、重复检验步骤，校正至｜2C｜＜20″符合要求为止。

４、将护盖安装回原位。

注意：校正后需检查光电同轴性。

15.5 竖盘指标零点自动补偿

• 检验

1、安置和整平仪器后，使望远镜的指向和仪器中心与任一脚螺旋X的联线相一致，旋紧水平制动手轮。

2、开机后指示竖盘指标归零，旋紧垂直制动手轮，仪器显示当前望远镜指向的竖直角值。

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

• 校正

当发现仪器补偿失灵或异常时，应送厂检修。

15.6 竖盘指标差(ｉ角)和竖盘指标零点设置

在完成§16.3和§16.5的检校项目后再检验本项目。

• 检验

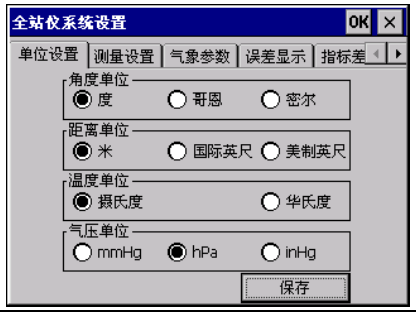
1、安置整平好仪器后开机,将望远镜照准任一清晰目标Ａ,得竖直角盘左读数Ｌ。

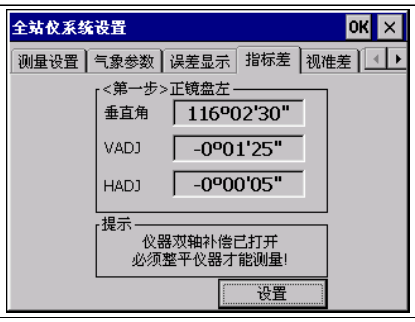
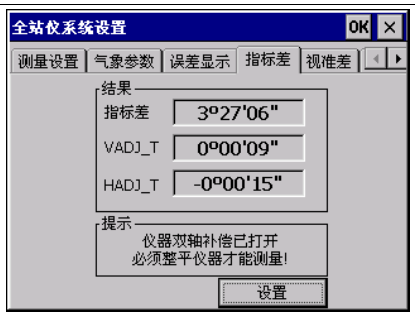
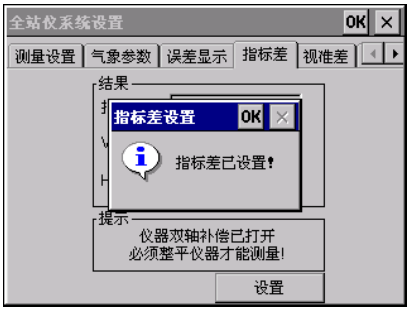
2、转动望远镜再照准Ａ，得竖直角盘右读数Ｒ。

3、若竖直角天顶为０°，则ｉ＝(Ｌ＋Ｒ－360°)／２若竖直角水平为０。则ｉ＝(Ｌ＋Ｒ－180°)／２ 或 (Ｌ＋Ｒ－540°)／２。

4、若｜ｉ｜≥10″，则需对竖盘指标零点重新设置。

• 校正步骤:

操作步骤	按键	显示
①整平仪器后，在WIN全站仪主菜单中单击[测量设置]。	[测量设置]	

②在屏幕的菜单栏中，单击指标差。屏幕显示如右图所示。在正镜(盘左)位置精确照准目标，单击[设置]或按[ENT]键。	正镜照 准目标 [设置]	
③旋转望远镜，在倒镜(盘右)位置精确照准同一目标，单击[设置]或按[ENT]键。	倒镜照 准目标 [设置]	
④设置完成，屏幕显示如右图所示。单击[设置]或按[ENT]键。	[设置]	
⑤单击[OK]完成指标差的校准。	[OK]	

注：1、重复检验步骤重新测定指标差(ｉ角)。若指标差仍不符合要求，则应检查校正（指标零点设置）的三个步骤的操作是否有误，目标照准是否准确等， 按要求再重新进行设置。

2、经反复操作仍不符合要求时，应送厂检修。

● 零点设置过程中所显示的竖直角是没有经过补偿和修正的值，只供设置中参考不能作它用。

15.7横轴误差补偿的校准

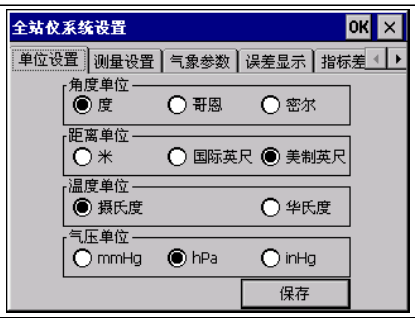
由于横轴误差只影响视线的角度，只能通过观测明显低于或高于仪器高度的目标来确定。

●若要避免受到视准轴误差的影响，必须在视准轴校准之前进行联合校正。

●横轴误差的确定不需要瞄准棱镜或目标平面。因此可以在任何时间进行此项校正。选择一个距离仪器最远的，大大高于或低于仪器的可识别的点，确保可以准确地两次瞄准该点。

・操作步骤：

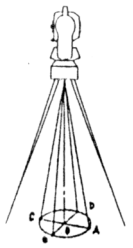
操作步骤	按键	显示

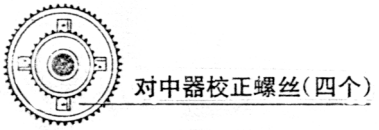
①整平仪器后，在WIN全站仪主菜单中单击[测量设置]。	[测量设置]	
②在屏幕的菜单栏中，单击横轴差。屏幕显示如右图所示。在正镜(盘左)位置精确照准目标，单击[设置]或按[ENT]键10次。	正镜照 准目标 [设置]10次	
③旋转望远镜，在倒镜(盘右)位置精确照准同一目标，单击[设置]或按[ENT]键10次。	倒镜照 准目标 [设置]10次	
④设置完成，屏幕显示如右图所示。单击[设置]或按[ENT]键。	[设置]	
⑤单击[OK]完成横轴差的校准。	[OK]	

15.8 光学对中器

- **检验**

1、将仪器安置到三角架上，在一张白纸上画一个十字交叉并放在仪器正下方的地面上。
2、调整好光学对中器的焦距后，移动白纸使十字交叉位于视场中心。
3、转动脚螺旋， 使对中器的中心标志与十字交叉点重合。
4、旋转照准部，每转90°，观察对中点的中心标志与十字交叉点的重合度。
5、如果照准部旋转时，光学对中器的中心标志一直与十字交叉点重合，则不必校正。否则需按下述方法进行校正。





• 校正
1、将光学对中器目镜与调焦手轮之间的改正螺丝护盖取下。
2、固定好十字交叉白纸并在纸上标记出仪器每旋转90°时对中器中心标志落点，如图：A、B、C、D点。
3、用直线连接对角点AC和BD，两直线交点为O。
4、用校正针调整对中器的四个校正螺丝，使对中器的中心标志与O点重合。
5、重复检验步骤4，检查校正至符合要求。
6、将护盖安装回原位。

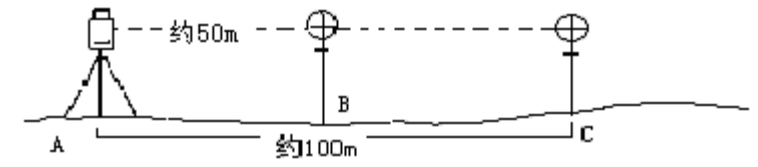
15.9 仪器常数（K）

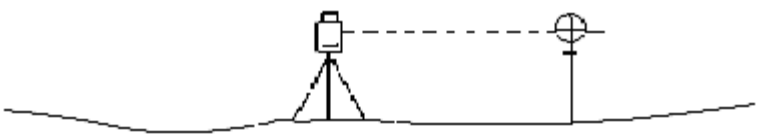
仪器常数在出厂时进行了检验，并在机内作了修正，使 K＝0。仪器常数很少发生变化，但我们建议此项检验每年进行一至二次。此项检验适合在标准基线上进行，也可以按下述简便的方法进行。

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

K＝AC－(AB＋BC)

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

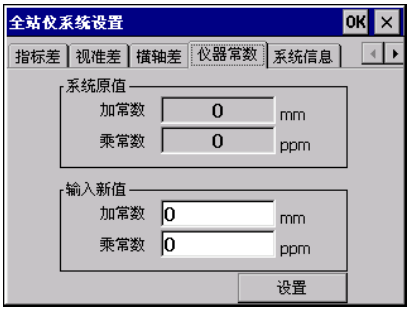




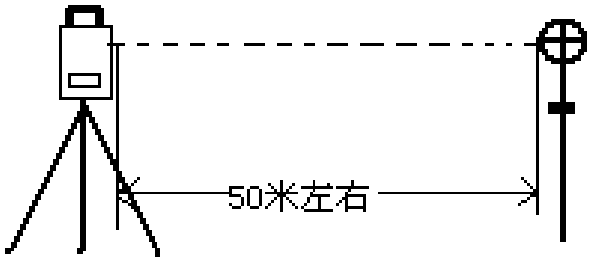
• 校正
经严格检验证实仪器常数K不接近于0已发生变化，用户如果须进行校正，将仪器加常数按综合常数K值进行设置。

●应使用仪器的竖丝进行定向，严格使Ａ、Ｂ、Ｃ三点在同一直线上。Ｂ点地面要有牢固清晰的对中标记。
●Ｂ点棱镜中心与仪器中心是否重合一致，是保证检测精度的重要环节，因此，最好在Ｂ点用三角架和两者能通用的基座，如用三爪式棱镜连接器及基座互换时，三角架和基座保持固定不动，仅换棱镜和仪器的基座以上部分，可减少不重合误差。

・输入仪器常数

操作步骤	按键	显示
①在[系统设置]菜单栏中，单击仪器常数。屏幕显示当前的仪器常数及乘常数。	[仪器常数]	
②在“输入新值”栏输入新的仪器常数，需要时可输入乘常数。单击[设置]或按[ENT]键	输入仪器常数 [设置]	
③单击[OK]完成。	[OK]	

15.10 视准轴与发射电光轴的平行度



• 检验

1、在距仪器50米处安置反射棱镜。

2、用望远镜十字丝精确照准反射棱镜中心。

3、打开电源进入基本测量模式按[测距]作距离测量，左右旋转水平微动手轮，上下旋转垂直微动手轮，进行电照准，通过测距光路畅通信息闪亮的左右和上下的区间，找到测距的发射电光轴的中心。

4、检查望远镜十字丝中心与发射电光轴照准中心是否重合，如基本重合即可认为合格。

• 校正

如望远镜十字丝中心与发射电光轴中心偏差很大，则须送专业修理部门校正。

☞*15.11无棱镜测距*

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

●精密测距前，应检查激光束的方向同轴性有无偏移，否则可能导致测距不准。

警告：

直视激光通常是危险的。

预防：

不要直视激光束，或照准别人。通过人体的反射光也可能得到测量结果。

• 检查：

把随仪器提供的反射片灰色面朝向仪器，放在5米和20米处。仪器置于面Ⅱ。启动激光功能。用望远镜十字丝中心瞄准反射片中心，然后检查红色激光点的位置。一般来说，望远镜有特殊的滤光器，人眼通过望远镜看不见激光点，可从望远镜上方或反射片侧面观察红色激光点与反射片十字中心的偏离程度。

如果激光中心与十字中心重合，说明调整到了所需精度。如果点的位置与十字标记偏离超过限制，则需送专业维修部门调整。

●如果激光点把反射面照得太亮，可用白色面代替灰色面来检查。

15.12 基座脚螺旋

如果脚螺旋出现松动现象，可以调整基座上脚螺旋调整用的 2 个校正螺丝，拧紧螺丝到合适的压紧力度为止。

15.13 反射棱镜有关组合件

1　反射棱镜基座连接器

基座连接器上的长水准器和光学对中器是否正确应进行检验，其检校方法见§16.1和§16.8的说明。

2　对中杆垂直

如§16.8中图所示，在C点划“＋”字，对中杆下尖立于C,整个检验不要移动，两支脚e和f分别支于十字线上的E和F，调整e、f的长度使对中杆圆水准器气泡居中。

在十字线上不远的A点安置置平仪器，用十字丝中心照准C点脚尖固定水平制动手轮，上仰望远镜使对中杆上部D在水平丝附近，指挥对中杆仅伸缩支脚e，使D左右移动至照准十字丝中心。此时，C、D两点均应在十字丝中心线上。

将仪器安置到另一十字线上的B点，用同样的方法。此时，仅伸缩支脚f，令对中杆的D点重合到C点的十字丝中心线上。

经过仪器在A B两点的校准，对中杆已垂直，若此时杆上的园水准器的气泡偏离中心，则调整园水准器下边的三个改正螺丝使气泡居中的说明。

再作一次检校，直至对中杆在两个方向上都垂直且圆气泡亦居中为止。

十六、附件

●包装箱　　1个

●主机　　1台

●备用机载电池　　1个

●充电器　　1个

●锤球　　1个

●校正针　　2支

●软毛刷　　1个

●改锥　　1把

●内六方扳手　　2把

●绒布　　1块

●干燥剂　　1袋

●合格证　　1张

●仪器操作手册　　1本

●笔针　　1支

●USB数据线　　1根

【附录A】

1、从全站仪导出的数据

全站仪采集的数据通过“数据导出”功能保存到指定路径下后，通过U盘或同步软件(用Microsoft ActiveSync建立全站仪与PC的同步)拷贝到电脑中，即可查看。

1.1原始数据格式

WinCE

(标识符)	(标识符中含有的信息)
JOB	工作名，文件保存路径的描述
DATE	日期，时间
NAME	测量员姓名
INST	仪器型号标识
UNITS	(单位)米/英尺，度、哥恩、密尔
SCALE	格网因子，比例因子，高程
ATMOS	温度(℃)，气压(hPa)
STN	点号，仪器高，测站点标识符
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，点号编码[，串号]
SS	点号，目标高，点号编码[，串号]
CTL	控制代码[，点代码2[，串号]](任选其一)
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)
NOTE	注释
RES_OBS	点号，目标高，观测次数

1.2 坐标数据格式

点名， E坐标，N坐标，高程，点的编码
111,1.059,1.059,1.298,,
112,1.000,1.000,2.596,,
113,1.059,1.059,1.297,,
114,1.059,1.059,1.297,,
115,1.059,1.059,1.297,,

另外，点到直线程序的坐标格式为：

点名，E坐标，N坐标，高程，点的编码，串号，起始参考点号，终止参考点号
3,29.145,31.367,100.632,PT,1,2
4,128.365,56.367,115.732,PT,1,2
110,29.364,31.526,100.904,PT,101,103
111,49.892,3.958,112.834,PT,101,103

2、向全站仪导入数据

可导入的数据有坐标数据、固定点数据、编码数据、水平定线数据、垂直定线数据和横断面数据。先在电脑上新建一个文本格式文件(.txt)，编辑数据并保存后，通过U盘或同步软件(用Microsoft ActiveSync建立全站仪与PC的同步)拷贝到全站仪中，再通过“数据导入”功能导入到当前作业中。

下面列出各种数据的编辑格式。

2.1坐标数据/固定点数据编辑格式

在电脑上编辑的坐标数据格式如下：

```
点号，E，N，Z，编码
1,1000.000,1000.000,1000.000,STN
2,990.000,1010.000,100.000,STN
101,994.890,1000.964,100.113,STN
102,993.936,1007.799,100.800,STN
103,998.515,1009.639,100.426,STN
104,1002.068,1002.568,100.342,STN
1001,1004.729,997.649,100.1153,PT
1002,1003.702,990.838,100.799,PT
1003,7911.990,990.358,100.403,PT
1004,997.311,998.236,100.354,PT
```

2.2横断面数据格式

在电脑上编辑的横断面数据格式如下：

```
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
```

2.3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，每一实体通过回车来终止。

编辑的编码格式如下：

```
编码[，实体[，层]]
TREE,1,VEG
FENCE,2,BDY
CL,2,CL
EP,2,ROAD
GUTTER,2,ROAD
PATH,2,PATH
DRAIN,2,DRAIN
BM,1,CONTROL
MH,1,DRAIN
GUS,1,UTILITY
WATER,2,UTILITY
LP,1,UTILITY
LIGHTS,1,UTILITY
ROCK,2,NS
```

●当在编码库中没有定义时，实体的缺省值为“1”，层的缺省值为“0”

2.4水平定线

水平定线通过用定线元素从电脑中传送到仪器中，并包括初始定义，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。

每一记录的格式为：

KEYWORD(关键字)　nnn,nnn[,nnn]

在这里规定：

START(起始点)　桩号，E，N
STRAIGHT(直线)　方位角，距离
ARC(弧)　　半径，弧长
SPIRAL(螺旋线)　半径，长度
PT(点)　　E，N[，A1，A2]
　　(A1，A2：长度)

例1：

START 1000.000,1050.000,1100.000
STRAIGHT 25.0000,48.420
SPIRAL 20.000,20.000
ARC 20.000,23.141
SPIRAL 20.000,20.000
STRAIGHT 148.300,54.679

例2：

START 1000.000,1050.000,1100.000
PT 1750.000,1300.000,100.000,80.000,80.000
PT 1400.000,1750.000,200
PT 1800.000,2000.000

2.5垂直曲线

通过用特征点和桩号从电脑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，起始点和终止点的曲线长度为零。

数据格式为：

桩号，高程，长度
1000.000,50.000,0.000
1300.000,70.000,300.000
1800.000,70.000,300.000
2300.000,90.000,0.000

【附录B】 计算道路定线元素

道路定线放样程序放样的定线元素包括直线、弧和缓和曲线。

备注：

●道路定线数据可以从电脑中装入，也可直接手工输入，横断面数据只能从电脑中装入；
●道路定线数据和横断面数据通过桩号来管理；

●一个作业名对应一个道路数据定线，可以通过多个作业名来创建多个定线。

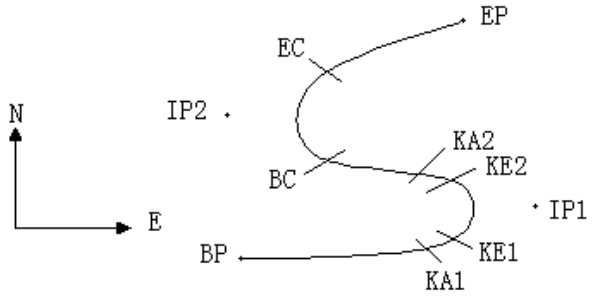
1、道路定线元素

有两种方法用于输入定线元素：
从电脑中装入定线元素；
从WinCE(R)系列全站仪上手工输入。

下面介绍怎样输入定线元素。

定线元素	参数
直线	方位角，距离
缓和曲线	半径，缓和曲线长度
弧	半径，弧长
点	N，E坐标，半径，A1，A2

备注：当从电脑装入数据或选择点号输入项时，可以不用计算参数。



点名	北 (N)	东 (E)	半径 (R)	缓和曲线A1	缓和曲线A2
BP	1100.000	1050.000			
IP1	1300.000	1750.000	100.000	80.000	80.000
IP2	1750.000	1400.000	200.000	0.000	0.000
EP	2000.000	1800.000			

例如：
在程序菜单选择定义道路的水平定线(定义水平定线)，按照如下方式输入数据：

桩号 0
N 1100.000
E 1050.000

按[ENT]键后，再按(点)键，按照如下输入数据：

N 1300.000
E 1750.000
R 100.000
A1 80.000
A2 80.000

按照上述方法输入下列数据：

N 1750.000
E 1400.000
R 200.000
A1 0.000
A2 0.000

N	2000.000
E	1800.000
R	0.000
A1	0.000
A2	0.000

上述数据从仪器中传到电脑中的格式如下：
START 0.000,1050.000,1100.000 CRLF
PT 1750.000,1300.000,100.000,80.000,80.000 CRLF
PT 1400.000,1750.000,200.000,0.000,0.000 CRLF
PT 1800.000,1800.000,2000.000 CRLF

2、计算道路定线元素

⑴ 计算缓和曲线长度

= :缓和曲线长度

:缓和曲线参数

:半径

= = =64 m = = =64 m

⑵ 计算转向角

=

= = 0.32 rad deg 0.32 =18°20′06″

= –

⑶ 计算过渡曲线点的坐标

64 * 0.98981
63.348

同样：E的值为：

6.777
这个例子是一个对称的过渡曲线。N1=N2，E1=E2

⑷ 计算矢高

°20′ 06″)

1.700
对称过渡曲线中

⑸ 计算过渡点坐标

=63.348-100sin18° 20′ 06″ =31.891

对称过渡曲线中

⑹ 计算切线长

111° 55′ 47″， ，

100 * tan(111° 55′ 47″ / 2) +1.7(1 / sin111° 55′ 47″)

－1.7(1 / tan 111° 55′ 47″) +31.891
=148.06015 + 1.8326 + 0.6844 +31.891
=182.468

⑺ 计算KA1的坐标

从BP到IP1的方位角 74° 03′ 16.6″

1300 －182.468 * cos 74° 03′ 16.6″ =1249.872 m

1750 －182.468 * sin 74° 03′ 16.6″ =1574.553 m

⑻ 计算弧长

=*R*(111° 55′ 47″ −2 * 18° 20′ 06″)

=100(75° 15′ 35″)

=131.353 m

⑼ 计算KA2的坐标

从IP1到IP2的方位角 322° 07′ 30.1″

1300 －(−182.468) * cos 322° 07′ 30.1″ = 1444.032 m

1750 －(−182.468) * sin 322° 07′ 30.1″ = 1637.976 m

⑽ 计算弧长的特征点坐标BC，EC

弧长

IA= 95° 52′ 11″

所以

CL=200 * 95° 52′ 11″ * =334.648 m

切线长

200 * tan(95° 52′ 11″ / 2) =221.615 m

计算每一点的坐标为：

这里:

(从IP1到IP2的方位角) = 322° 07′ 30.1″

(从IP2到EP的方位角) = 57° 59′ 40.6″

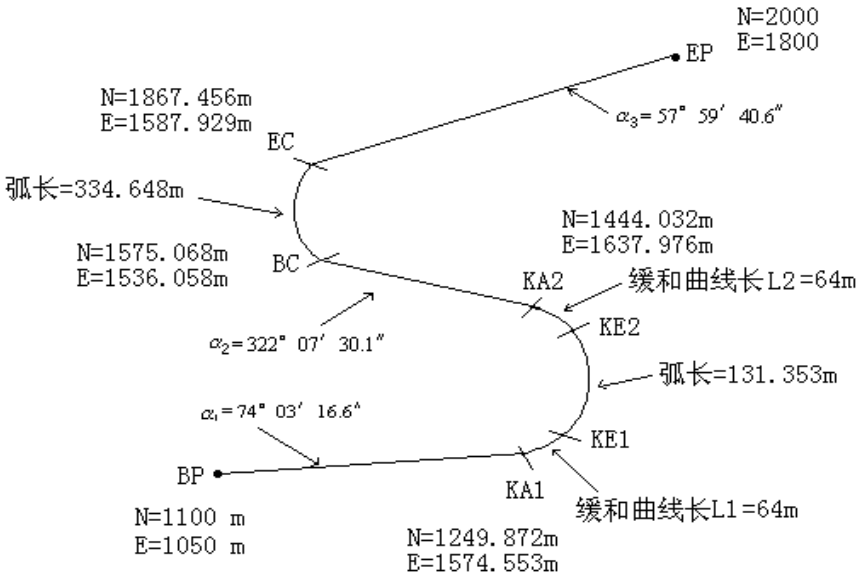
1750 － 221.615 * cos322° 07′ 30.1″ =1575.068 m

1400 － 221.615 * sin322° 07′ 30.1″ =1536.058 m

1750 －(−221.615) * cos57° 59′ 40.6″ =1867.456 m

1400 －(−221.615) * sin57° 59′ 40.6″ =1587.929 m

现在将计算的结果显示在图上:



按照如下方式计算坐标和距离：

计算直线长度
直线

BP • KA1= m

直线KA2 • BC m

直线

EC • EP m

起始点坐标(BP)
N 1100.000 m
E 1050.000 m
BP和KA1间的直线
方位角 74° 03′ 16.6″
距离 545.543 m
KA1和KE1间的过渡曲线
半径 -100 m (“-”表示朝着终点的方向曲线向左转)
长度 64 m
KE1和KE2间的弧
半径 -100 m (“-”表示朝着终点的方向曲线向左转)
长度 131.354 m
KE2和KA2间的过渡曲线
半径 -100 m (“-”表示朝着终点的方向曲线向左转)
长度 64 m
KA2和BC间的直线
方位角 322° 07′ 30.1″
距离 166.004 m
BC和EC间的弧
半径 200 (没有符号表示朝着终点的方向曲线向右转)

长度　334.648 m
EC和EP间的直线
方位角　57° 59′ 40.6″
距离　250.084 m

技术参数

☞距离测量部分

		2秒红外激光	2秒免棱镜	5 秒红外激光	5秒免棱镜
距离测量					
最大距离（良好天气）	单棱镜	5.0Km	5.0Km	5.0Km	5.0Km
	无棱镜		300m		300m
数字显示		最大：9999999.999 m　最小1 mm			
精度		有棱镜：2＋2ppm　免棱镜：5＋3ppm			
测量时间		精测2秒、快速测量1.2秒、跟踪0.6秒			
气象修正		输入参数自动改正			
棱镜常数修正		输入参数自动改正			
角度测量					
测角方式		绝对编码			
码盘直径		79㎜			
最小显示读数		1″ / 5″ 可选			
精度		2″		5″	
探测方式		水平盘：对径　垂直盘：对径			
望远镜					
成像		正像			
镜筒长度		154㎜			

物镜有效孔径	望远：45mm，测距：50mm
放大倍率	30×
视场角	1°30′
最小对焦距离	1 m
分辨率	3″
自动垂直补偿器	
系统	双轴液体光电式电子补偿器
工作范围	±3′
分辨率	1″
水准器	
管水准器	30″/2mm
圆水准器	8′/2mm
光学对中器	
成像	正像
放大倍率	3×
调焦范围	0.5m～∞
视场角	5°
显示部分	
类型	3.5英寸彩屏windowsCE.ENT中文操作系统
机载电池	
电源	可充电镍－氢电池
电压	直流7.2V
连续工作时间	8小时
尺寸及重量	
尺寸	200×180×350mm
重量	6.0kg