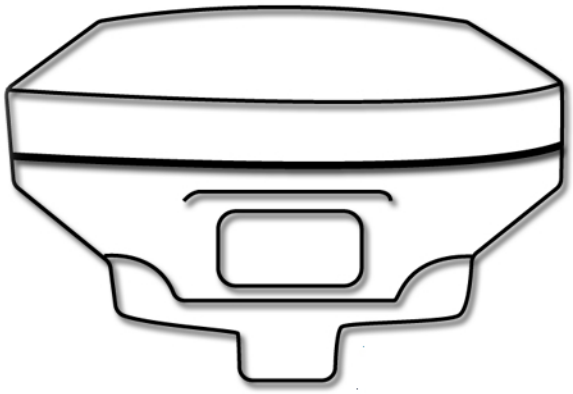
中海达
HI-TARGET



HI-Map（测图宝）软件
使用说明书

广州中海达天恒科技有限公司

目 录

第一章 软件简介及简易操作流程..... 1

1.1 测图宝简介..... 1
1.2 软件简易操作流程..... 4

第二章 项目..... 19

2.1 项目信息..... 19
2.2 坐标系统..... 20
2.3 记录点库..... 20
2.4 放样点库..... 21
2.5 控制点库..... 23
2.6 电力点库..... 24
2.7 横断面点库..... 25
2.8 更新点库..... 26

第三章 GPS..... 27

3.1 连接 GPS..... 27
3.2 演示模式..... 28
3.3 位置信息..... 29
3.4 卫星信息..... 30
3.5 差分站信息..... 32
3.6 天线设置..... 32
3.7 基准站设置..... 33
3.8 移动站设置..... 37
3.9 远端设置基准站..... 41
3.10 接收机信息..... 42
3.11 数据调试..... 43

第四章 参数..... 44

4.1 坐标系统..... 44
4.2 参数计算..... 47
4.3 点校验..... 49

第五章 工具..... 51

5.1 角度换算..... 51
5.2 坐标换算..... 51
5.3 面积计算..... 52
5.4 距离方位..... 53
5.5 间接测量..... 53

第六章 测量..... 56

6.1 碎部测量..... 56
6.2 点放样..... 61

6.3 线放样 63
第七章 测图 68
7.1 简介 68
7.2 测图主界面及相关操作 68
7.3 数据字典及图层管理 91
7.4 桌面数据导出软件 95
第八章 配置 98
8.1 软件配置 98
8.2 配色方案 98
第九章 符号释义 101
9.1 一般符号 101
9.2 按钮图形 101
9.3 当前位置信息栏 102
9.4 电量状态栏 102
9.5 卫星状态栏 103
9.6 解状态/质量栏 103
第十章 GIS+手簿及与电脑通讯 104
10.1 GIS+手簿 104
10.2 安装 GIS+手簿连接软件 106
10.3 GIS+手簿与电脑通讯 110
第十一章 附录 113
11.1 键盘输入 113
11.2 点信息录入 113
11.3 快捷键 114
11.4 文件格式（道路文件） 114
11.5 文件格式（点库） 116
11.6 程序结构与路径 117
11.7 V8/v9 简易硬件操作 118
11.8 仪器常见问题及解决方法 121

第一章 软件简介及简易操作流程

1.1 测图宝简介

Hi-RTK Map 软件是中海达公司最新开发出的一款基于道路施工测量的多功能手簿软件，Hi-RTK Road 软件基道路工程测量行业的应用需求，广泛征集行业客户的建议，集实际工程经验和 GPS 作业优势于一体，是中海达测绘专业开发人员和广大客户智慧的结晶。其优点主要体现在以下几个方面：

一、全球化

1、 中英文界面实时切换功能。

2、 内置各国常用椭球参数、转换基准。

3、 投影方面:包括了高斯投影,UTM 投影,兰勃托投影、墨卡托投影等世界常用投影方式。

4、 基准转换方面：提供三参数转换、平面四参数转换、七参数转换、一步法、点校验等多种实用转换方法，支持 Trimble、泰雷兹格式。

5、 高程拟合方面：提供支持天宝、泰雷兹的格网、高程异常改正。



桌面



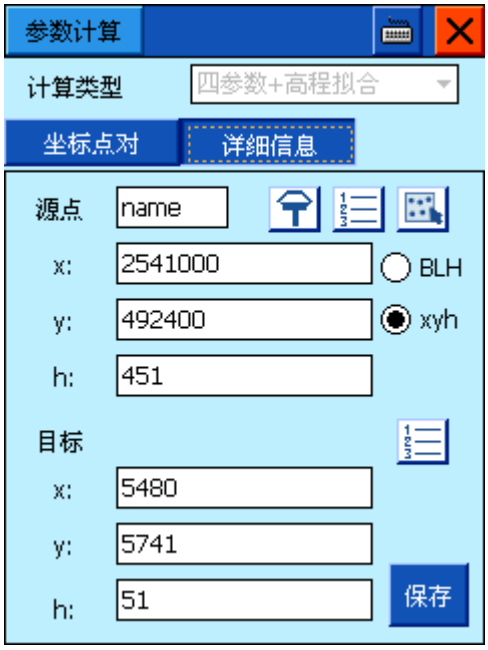
坐标系统

二、参数计算

1、 软件坐标转换模块使用了经历多年验证的 COORD 软件模块,提供用户实用而且全面的坐标计算功能。

2、 参数计算时坐标点提供 GPS 取点、图上取点、坐标库取点、现场输入四种输入方式，方便实用。

3、 方便的参数计算功能,最大限度地减少了测量参数的计算步骤，使客户使用起来更加的简单、方便。



添加坐标



参数计算

三、绘图方面

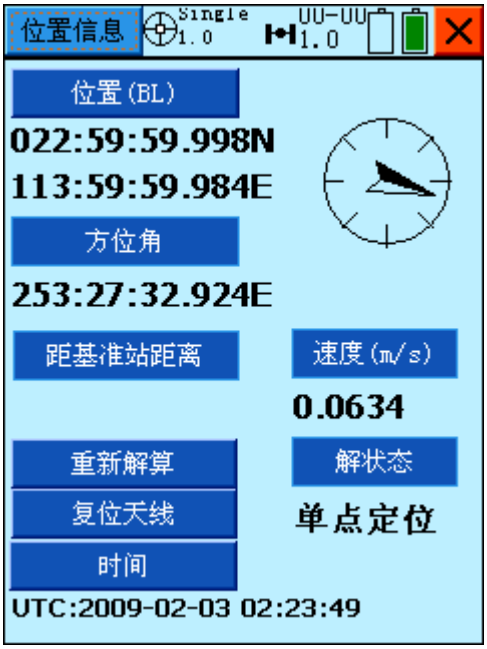
1、 点集绘制：可以选择绘制哪些点集,是否绘制点名、描述，不同类型点按照不同标志绘制,有助于快速区分。

2、 速度方面：线路和点集的绘制都进行了窗口裁剪算法的改进,有效提高绘图的效率。

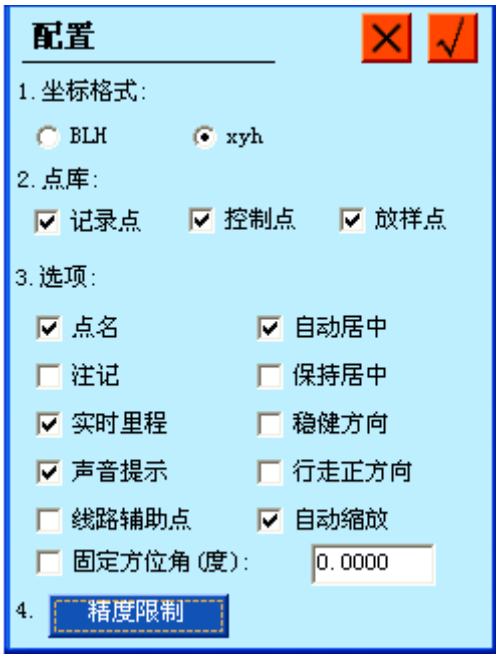
3、 比例尺：非线性的比例尺过渡过程,用户使用感受更加流畅。

4、 方向指示：可以选择是否对方向进行稳健估计,可以改善方向指示的正确性和稳定性。

5、 导航指示：可以选择屏幕正方向为行走方向或北方向，放样点与当前点连接线辅助用户判断行走方向。



位置信息

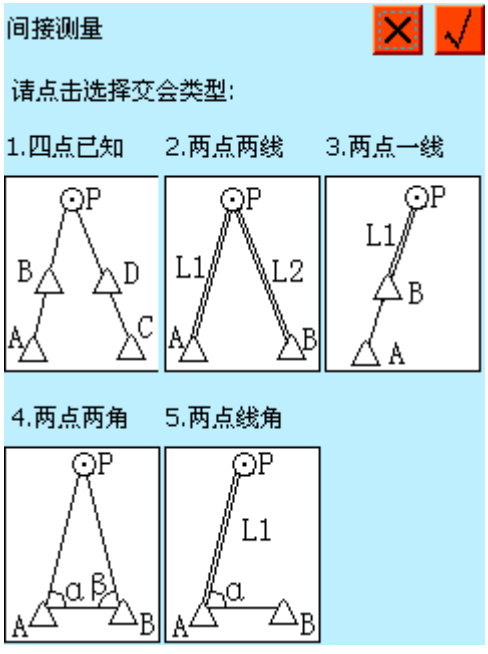


测量配置

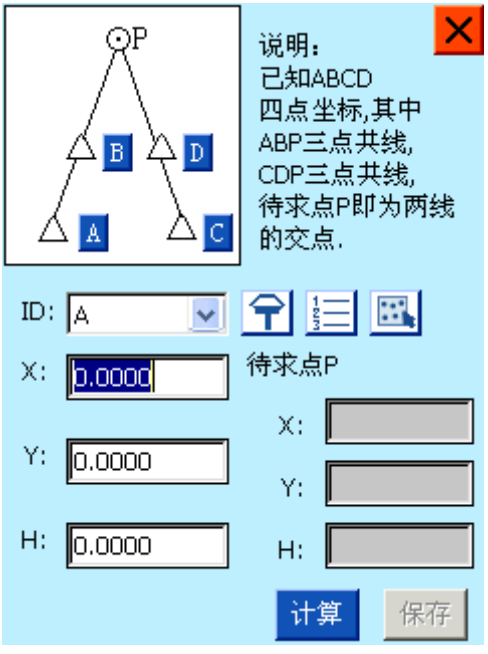
四、辅助功能

1、 支持多种模式进行偏心测量，方便测量 GPS 信号未能覆盖的区域。

2、 内置计算距离、量算面积，进行角度换算、坐标转换等实用工具。



间接测量



已知四点

五、其他：

1、 可自定义软件菜单颜色方案。

2、 可运行在手持设备上，也可以运行在电脑上。更容易学习软件操作。

3、 图形化操作界面。容易记忆功能按钮。

4、 坐标库分页显示，提高显示效率。

5、 丰富的主板内容识别，NovAtel 主板的机器自适应差分类型，如果收到差分，但类型不正确，可以自动改正。

6、 导航模式:可以线路正方向为行走方向,更加符合人的视觉思维。

1.2 软件简易操作流程

以下只是软件的简易操作流程，详细使用步骤请参照接下来的详细说明。此流程只是我们提供给的一种解决方案，在熟练使用本软件后，可以不依照此步骤操作。在作业过程中，通常的使用方法为：

1、 架设基准站、设置好 GPS 主机工作模式（详细设置请参照：附录~V8/v9 简易硬件操作）。

2、 打开手簿软件、连接基准站、新建项目、设置坐标系统参数、设置好基准站参数，使基准站发射差分信号。

3、 连接移动站，设置移动站，使得移动站接收到基准站的差分数据，并达到窄带固定解。

4、 移动站到测区已知点上测量出窄带固定解状态下的已知点原始坐标。

5、 根据已知点的原始坐标和当地坐标求解出两个坐标系之间的转换参数。

6、 打开坐标转换参数，则 RTK 测出的原始坐标会自动转换成当地坐标。

7、 到另外你至少一个已知点检查所得到的当地坐标是否正确。

8、 在当地坐标系下进行测量，放样等操作，得到当地坐标系下的坐标数据。

9、 将坐标数据在手簿中进行坐标格式转换，得到想要的坐标数据格式。

10、 将数据经过 ActiveSync 软件传输到电脑中，进行后续成图操作。

其中 RTK 野外作业的主要步骤为：设置基准站、求解坐标转换参数、碎部测量、点放样、线放样。由于大部分情况下使用的坐标系都为国家坐标系或地方坐标系，而 GPS 所接收到为 WGS-84 坐标系下的数据,因此如何进行坐标系统的转换成为 RTK 使用过程中的很重要的一个环节。一般情况下，可以根据已知条件的不同而使用不同的坐标转换方法，主要转换方法有：平面四参数转换+高程拟合、三参数转换、七参数转换、一步法转换、点校验，

而碎部测量、点放样、线放样在不同参数模式下操作方法大概相同。下面就 RTK 在使用不同的转换方法时的作业步骤做详细说明。

一：平面四参数转换+高程拟合法（工程用户通用方法）

1、架设基准站

基准站可架设在已知点或未知点上（注：如果需要使用求解好的转换参数，则基准站位置最好和上次位置要一致，打开上次新建好的项目，在设置基准站，只需要修改基准站的天线高，确定基准站发射差分信号，则移动站可直接进行工作，不用重新求解转换参数）

基准站架设点必须满足以下要求：

a、高度角在 15 度以上开阔，无大型遮挡物；

b、无电磁波干扰（200 米内没有微波站、雷达站、手机信号站等，50 米内无高压线）；

c、在用电台作业时，位置比较高，基准站到移动站之间最好无大型遮挡物，否则差分传播距离迅速缩短；

d、至少两个已知坐标点 （已知点可以是任意坐标系下的坐标，最好为三个或三个以上，可以检校已知点的正确性）；

e、不管基站架设在未知点上还是已知点上，坐标系统也不管是国家坐标还是地方施工坐标，此方法都适用。

将 GPS 基准站架设，连接好，将主机工作模式通过面板上的按键调成基准站所需要的工作模式，等待基准站锁定卫星。（详细设置请参照：附录~V8/v9 简易硬件操作）

2、手簿主程序的打开

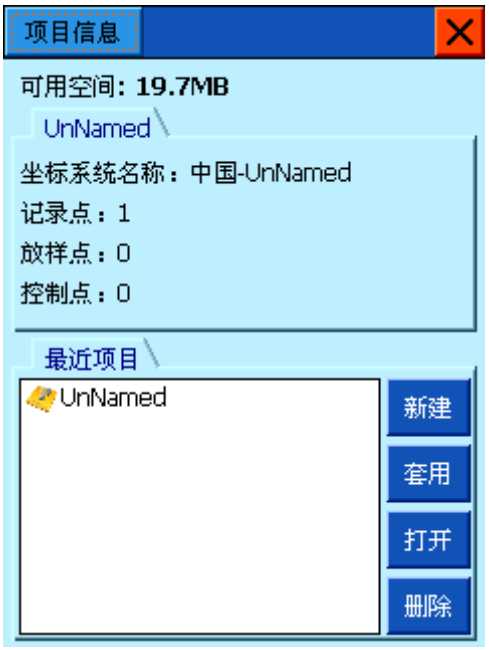
点击手簿桌面的“Hi-RTK Road.exe”快捷图标,打开手簿程序。

3、新建项目：通常情况，每做一个工程都需要新建一个项目。

a. 点击**【项目】→【新建】→** 输入项目名 **→【√】**



软件桌面



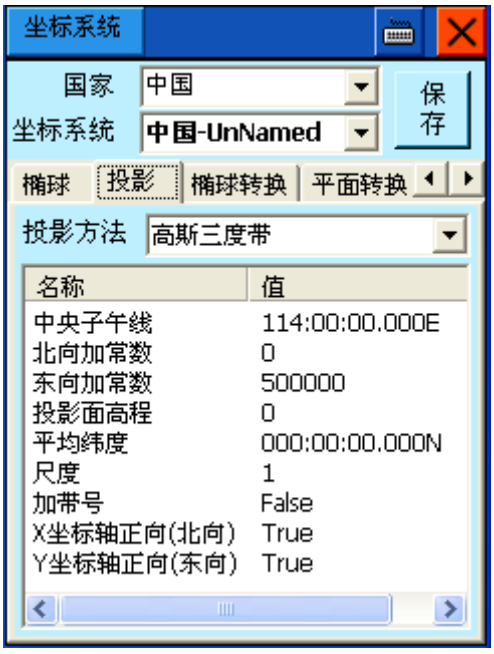
项目信息

注： 请将新建的项目放在默认路径（\NandFlash\Project\Road）下，否则在手簿没电或硬复位的情况下，除 NandFlash 文件夹外的数据都会丢失。

b．点击左上角下拉菜单**【坐标系统】** 设置坐标系统参数，（如下图）



椭球



投影

“坐标系”： 选择国家，输入坐标系统名称，格式为“国家--xxxx”，源椭球一般为 WGS-84，目标椭球和已知点一致，如果目标坐标为自定义坐标系，则可以不更改此项选择，设置为默认值：“北京-54”。

“投影”： 选择投影方法，输入投影参数。（中国用户投影方法，一般选择“高斯自定义”，输入“中央子午线经度”，通常需要更改的只有中央子午线经度，中央子午线经度是指测区已知点的中央子午线；若自定义坐标系，则输入该测区的平均经度，经度误差一般要求小于 30 分。地方经度可用 GPS 实时测出，手簿通过蓝牙先连上 GPS，在【GPS】→【位置信息】中获得）。

“椭球转换”：不输。

“平面转换”：不输。

“高程拟合”：不输。

“保存”： 点击右上角的【**保存**】按钮，保存设置好的参数。

注：记得点击右上角的保存按钮，否则坐标系统参数设置无效。

4、GPS 和基准站主机连接

【GPS】→“左上角下拉菜单”→**连接【GPS】**，设置仪器型号、连接方式、端口、波特率，点击【**连接**】，点击【**搜索**】出现机号后，选择机号，点击【**连接**】，如果连接成功会在接收机信息窗口显示连接 GPS 的机号。

蓝牙连接注意事项：

a. 连接之前先在“配置”→“手簿选择”→选择手簿类型；

b. 手簿与 GPS 主机距离最好在 10m 内；

c. 选择串口连接时，周围 30m 内无第三个蓝牙设备开启（包括同类手簿、GPS 主机都不能打开）；

d. 如果连接不上，请重新启动接收机，或手簿程序。



连接 GPS

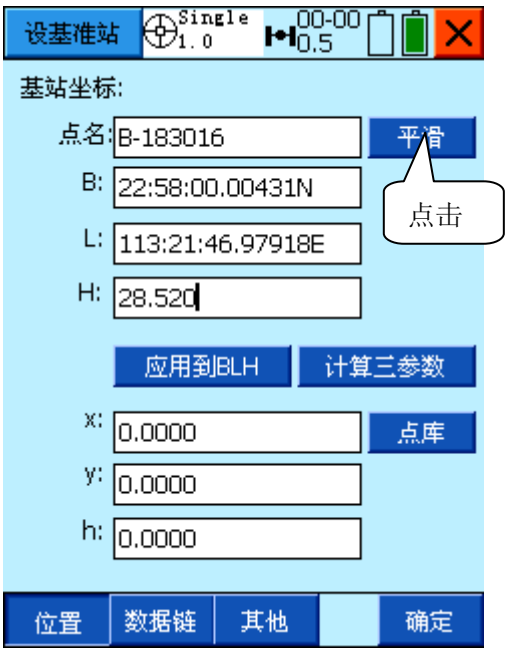


蓝牙搜索

5、设置基准站

a. 点击左上角下拉菜单，点击**【基准站设置】。**

b. 点击**【平滑】**，平滑完成后点击右上角**【√】。**（如下图）



基准站位置

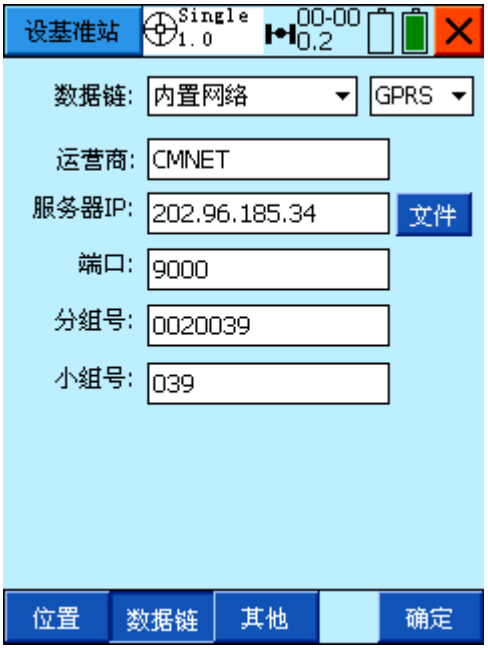


平滑采集基准站坐标

c. 点击**【数据链】**，选择数据链类型，输入相关参数。

（例如：用中海达服务器传输数据作业时，需设置的参数（如左下图），选择内置网络时，

其中分组号和小组号可变动，分组号为七位数，小组好为小于 255 的三位数，用电台作业时则数据链选择内置电台，选择电台频道）



基准站数据链



基准站其它设置

d. 点击**【其他】**，（如右上图），选择差分模式，电文格式，（默认为 RTK、RTCA 不需要改动）点击**【天线高】**，选择天线类型，输入天线高，应用、确定后回到右上图界面，点击右下角**【确定】**，软件提示设置成功。

e. 查看主机差分灯是否每秒闪一次黄灯，如果用电台时，电台收发灯每秒闪一次，如果正常，则基准站设置成功。

f. 点击左上角菜单，点击**【断开 GPS】**，断开手簿与基准站 GPS 主机的连接。

6、GPS 和移动站主机连接

a. **连接手簿与移动站 GPS 主机：**（使用 UHF 电台时，将差分天线与移动站 GPS 主机连接好；使用 GPRS 时，不需要差分天线）

打开移动站 GPS 主机电源，调节好仪器工作模式，等待移动站锁定卫星。按左上角下拉菜单→**【连接 GPS】**，将手簿与移动站 GPS 主机连接。当手簿与 GPS 主机连接正常时， 如果连接成功会在“接收机信息”窗口显示连接 GPS 的机号，连接方法和基准站类似。

b. **移动站设置：**使用菜单**【移动站设置】**，弹出的“设置移动站”对话框。在**【数据链】**界面，选择、输入的参数和基准站一致，（如果连接 CORS 的用户，则在网络选项，选择

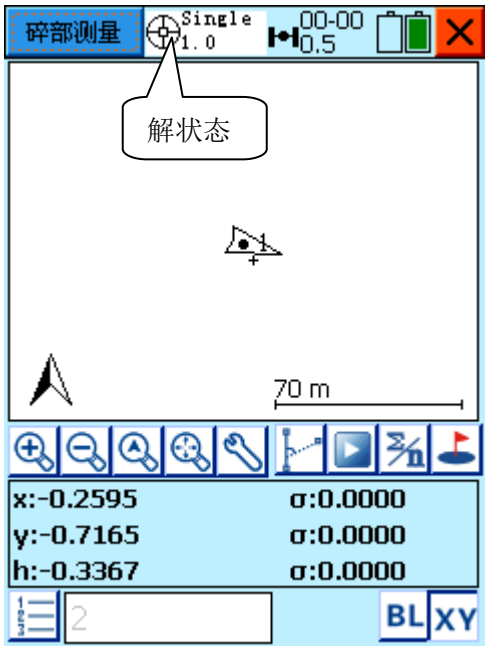
CORS,输入 CORS 的 IP、端口号，点击右方的【设置】按钮，输入源列表名称、用户名、密码)。

点击【**其他**】界面，选择、输入和基准站一样的参数，修改移动站天线高（如果是 CORS 用户，则选中“发送 GGA”，选择发送间隔，通常为 1 秒）

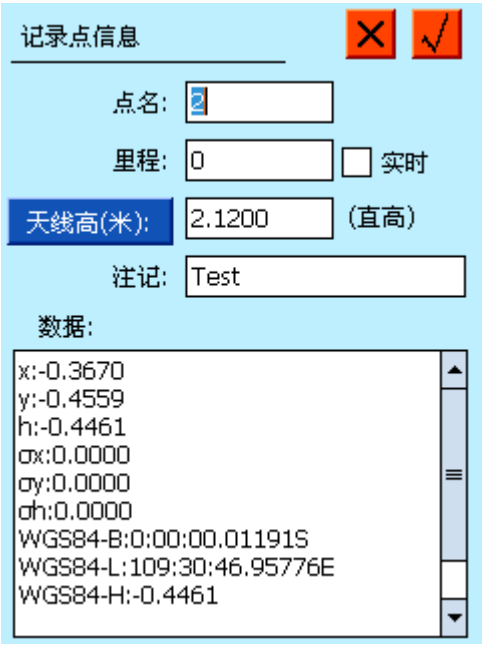
按右下角【**确定**】按钮，软件提示移动站设置成功，点击右上角按钮【**X**】，回退到软件主界面。

7、采集控制点源坐标

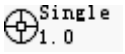
点击主界面上的【**测量**】按钮，进入碎部测量界面，（如左下图）：



碎部测量



保存控制点



表示单点定位　Fix 表示固定坐标(基准站)　Int 表示 RTK 固定解　Float 表示 RTK 浮动解　RTD 表示伪距差分模式　WAAS 表示 WAAS 星站差分模式　None 表示没有 GPS 数据　ukonwn 表示未知数据类型

查看屏幕上方的解状态，在 GPS 达到“Int” RTK 固定解后，在需要采集点的控制点上，对中、整平 GPS 天线，点击右下角的或手簿键盘**“F2”**键 保存坐标可以。

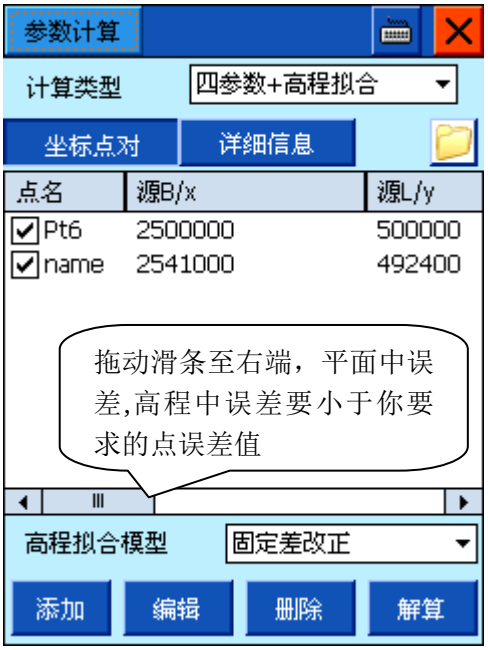
弹出“设置记录点属性”对话框，（如右上图），输入“点名”和“天线高”，下一点采

集时，点名序号会自动累加，而天线高与上一点保持相同，确认，此点坐标将存入记录点坐标库中。在至少两个已知控制点上保存两个已知点的源坐标到记录点库。

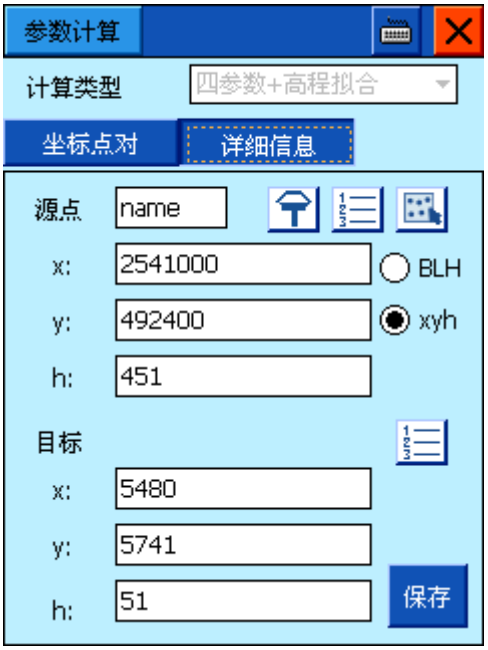
8、求解转换参数和高程拟合参数：

一．求解转换参数

回到软件主界面，点击**【参数】→“左上角下拉菜单”→【坐标系统】→【参数计算】**，进入“求解参数”视图：（如左下图）。



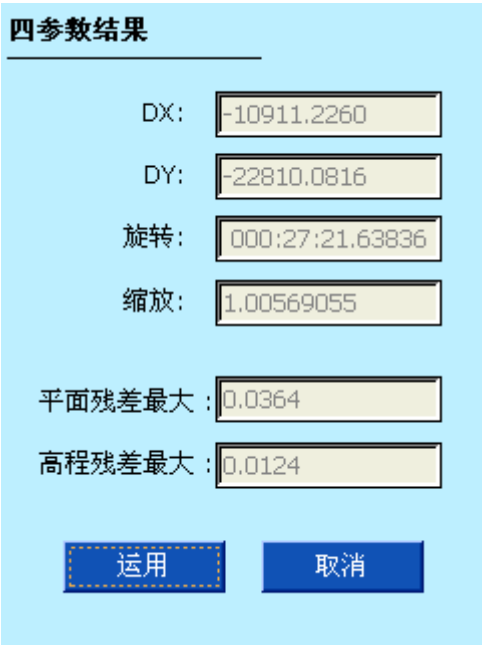
求解转换参数



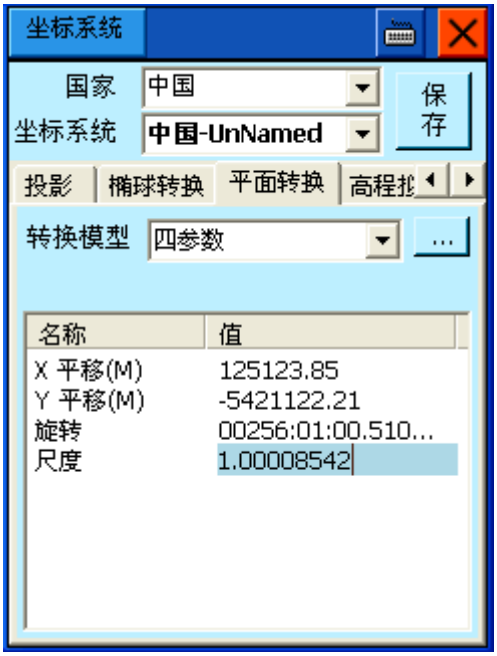
添加控制点

点击**【添加】**按钮，弹出右上图，要求分别输入源点坐标和目标点坐标，点击从坐标点库提取点的坐标，从记录点库中选择控制点的源点坐标，在目标坐标中输入相应点的当地坐标。点击**【保存】**，重复添加，直至将参与解算的控制点加完，点击右下角**【解算】**按钮，弹出求解好的四参数，点击**【运用】**。

注：四参数中的缩放比例为一非常接近1的数字，越接近1越可靠，一般为0.999x或1.000x平面中误差,高程中误差表示点的平面和高程残差值，如果超过要求的精度限定值，说明测量点的原始坐标或当地坐标不准确，残差大的控制点，不选中点前方的小勾，不让其参与解算，这对测量结果的精度有决定性的影响！



应用转换参数



检查转换参数

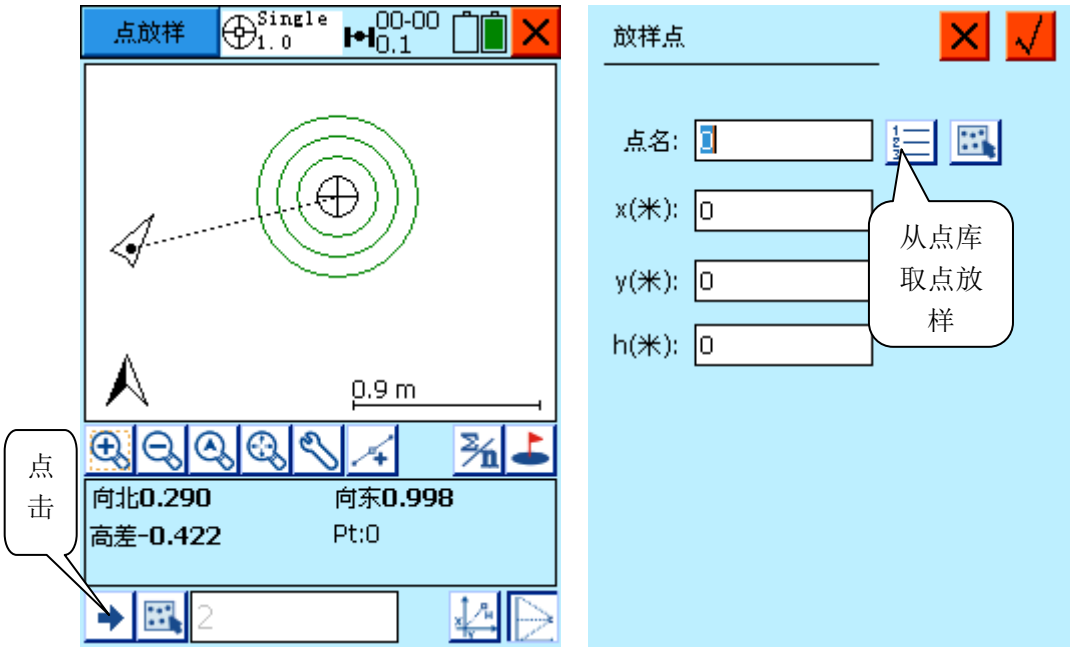
在弹出的参数界面（右上图）中，查看“平面转换”和“高程拟合”是否应用，确认无误后，点击右上角**【保存】，再点击右上角【x】，**回退到软件主界面。

注意：小于 3 个已知点，高程只能作固定差改正；大于等于 3 个已知点，则可作平面拟合；大于等于 6 个已知点，则可作曲面拟合。而作平面拟合或曲面拟合时，必须在求转换参数前预先进入【参数】→【高程拟合】菜单进行设置。

9、碎部测量、放样

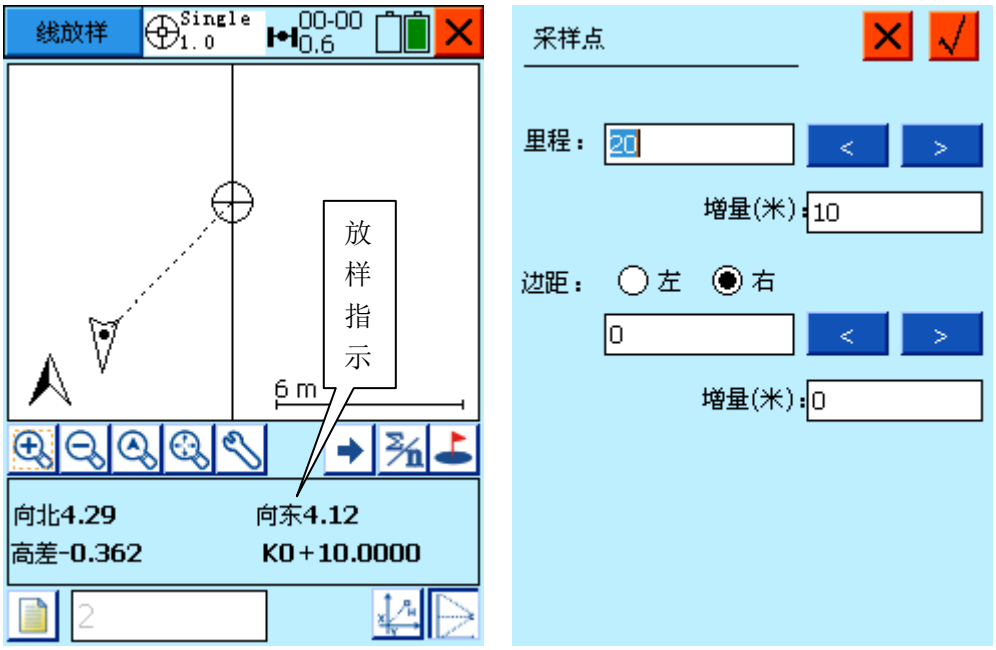
a. **碎部测量：**点击主界面上的**【测量】**按钮，进入“**碎部测量**”界面，在需要采集点的碎部点上，对中、整平 GPS 天线，点击右下角的或手簿键盘“**F2**”键 保存坐标。可点击屏幕左下角的碎部点库按钮，查看所采集的记录点坐标。

b. **点放样：**点击左上角下拉菜单，点击**【点放样】，**弹出界面（如左下图）， 点击左下角（表示放样下一点），弹出右下图，输入放样点的坐标或点击**【点库】**从坐标库取点进行放样。



点放样　　选择点

C. **线放样：**点击左上角下拉菜单，选择**【线放样】。**



线放样　　放样点选择

如左上图，点击  按钮，选择线段类型，输入线段要素，然后点击  下一点，弹出右上图，输入里程，定义里程加常数，确定，根据左上图的“**放样指示**”进行放样。

注：一般的，当求解好一组参数后，假如还要在同一测区作业，建议将基准站位置做记号，基准站坐标、投影参数、转换参数等信息都记录下来，当下次作业时，建议将基准站架设在相同的位置，打开原来使用过的项目，设置基准站，修改基准站天线高，检查参数正确

后，移动站即可得到正确的当地坐标。

二、三参数转换

（1）、架设基准站

基准站（基准站架设在已知点上，如果基准站架设在未知点上，手簿软件使用方法和四参数类似，只是在计算参数时选择计算三参数）。

架设点必须满足以下要求：

a、高度角在 15 度以上开阔，无大型遮挡物；

b、无电磁波干扰（200 米内没有微波站、雷达站、手机信号站等，50 米内无高压线）；

c、位置比较高，用电台作业时，基准站到移动站之间最好无大型遮挡物，否则差分传播距离迅速缩短；

d、只需一个已知坐标点 （已知点可以是国家坐标系下的坐标，或坐标系和 WGS-84 坐标系之间的旋转很小）；

e、此方法都适用于客户对坐标精度要求不是很高的情况，随着移动站离基准站距离的增加，精度越来越低，一般 3KM 精度能在 5CM 以内。

将 GPS 基准站架设，连接好，将主机工作模式通过面板上的按键调成基准站所需要的工作模式，等待基准站锁定卫星。（详细设置请参照：附录~V8/v9 简易硬件操作）。

（2）、手簿主程序的打开

点击手簿桌面的“Hi-RTK Road.exe”,打开手簿程序。

（3）、新建项目：通常情况，每做一个工程都需要新建一个项目。

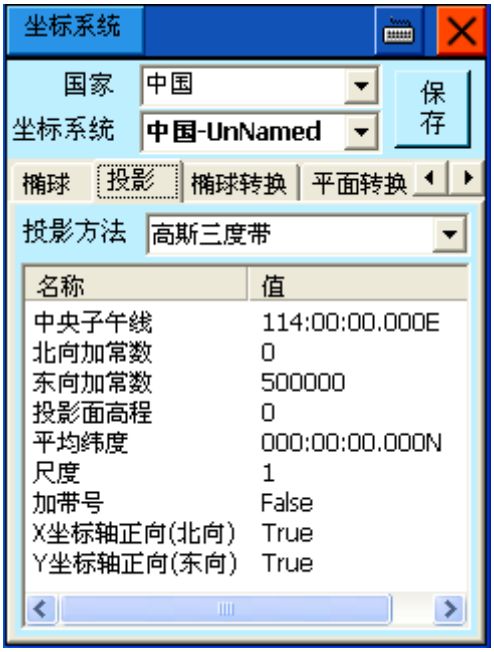
a. 点击**【项目】→【新建】→** 输入项目名 **→【√】。**

注： 请将新建的项目放在默认路径（\NandFlash\Project\Road）下，否则在手簿没电或硬复位的情况下，除 NandFlash 文件夹外的数据都会丢失。

b. 点击左上角下拉菜单**【坐标系统】** 设置坐标系统参数，（如下图）



椭球



投影

“坐标系”：选择国家，输入坐标系统名称，格式为“国家--xxxx”，源椭球一般为 WGS-84，目标椭球和已知点一致。

“投影”：选择投影方法，输入投影参数。

（中国用户投影方法，一般选择“高斯自定义”，输入“中央子午线经度”，通常需要更改的只有中央子午线经度，中央子午线经度是指测区已知点的中央子午线，如果不知道，可先连接 GPS，然后在“位置信息”中查询）。

“椭球转换”：不输。

“平面转换”：不输。

“高程拟合”：不输。

“保存”：点击右上角的**【保存】**按钮，保存设置好的参数。

注：记得点击右上角的【保存】按钮，否则坐标系统参数设置无效。

（4）、GPS 和基准站主机连接

【GPS】→“左上角下拉菜单”**→连接【GPS】**，设置仪器型号，连接方式，端口，波特率，点击**【连接】**，点击**【搜索】**出现机号后，选择机号，点击**【连接】**，如果连接成功会在接收机信息窗口显示连接 GPS 的机号。

蓝牙连接注意事项：

① 连接之前需要选择手簿类型、连接方式、端口等；

② **手簿与 GPS 主机距离最好在 10m 内；**

③ **如果连接不上，请重新启动接收机，或手簿程序。**

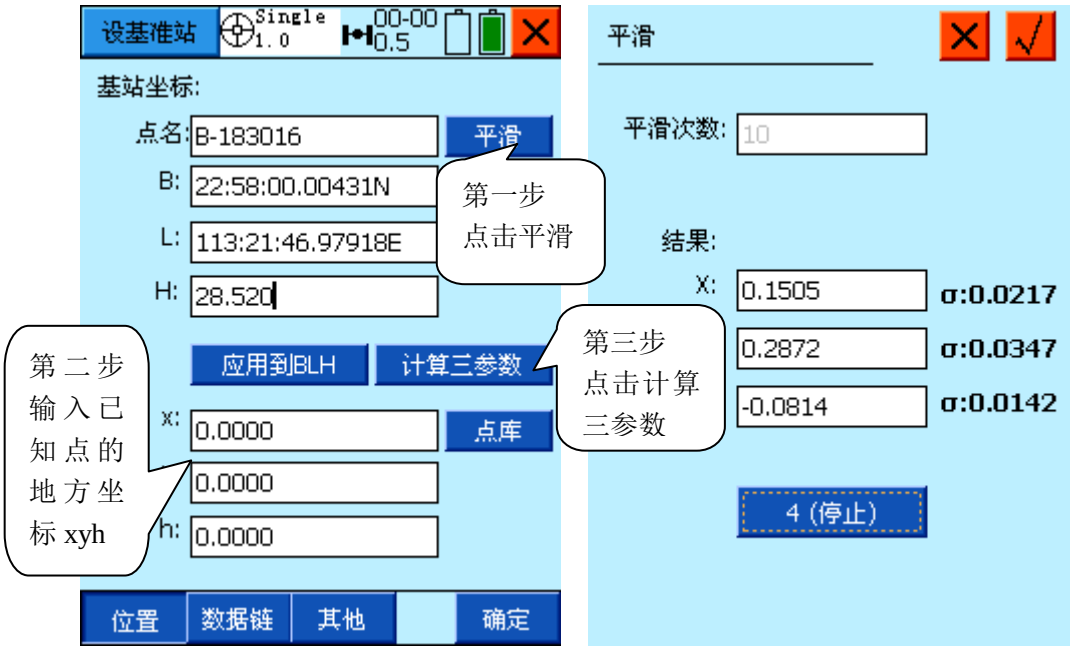
（5）、设置基准站

a. 点击左上角下拉菜单，点击**【基准站设置】。**

b. 点击**【平滑】**，弹出右下图平滑完成后点击右上角**【√】。**

c. 如左下图，在空白处输入已知点的当地坐标 **x，y，h。**

d. 完成后点击**【计算三参数】**。在弹出的参数对话框中，查看“椭球转换”中的三参数是否应用，（一般的：三参数的每一项都要求小于 120），确认无误后，点击右上角**【√】。**



设置基准站　　平滑采集

e. 点击**【数据链】**，选择数据链类型，输入相关参数。

（例如：用中海达服务器传输数据作业时，需设置的参数（如左下图），选择内置网络时，其中分组号和小组号可变动，分组号为七位数，小组好为小于 255 的三位数，用电台作业时则数据链选择内置电台，选择电台频道）



基准站数据链



基准站其它参数

f. 点击【**其他**】，（如右上图），选择差分模式，电文格式，（默认为 RTK、RTCA 不需要改动）点击【**天线高**】，选择天线类型，输入天线高，应用、确定后回到右上图界面，点击右下角【**确定**】，软件提示设置成功。

e. 查看主机差分灯是否每秒闪一次黄灯，如果用电台时，电台收发灯每秒闪一次，如果正常，则基准站设置成功。

（6）、移动站作业

GPS 和移动站主机连接、碎部测量、放样与四参数类似，请参照四参数的使用方法。

三、七参数转换

使用要求：

a、至少三个已知坐标点（已知点可以是国家坐标系下的坐标，或和 WGS-84 坐标系之间存在很小旋转坐标系下的坐标，最好三个以上已知点，可以检验已知点的正确性）。

b、此方法解算模型严谨，因此要求已知点的坐标精度高，一般在大范围作业时使用，当已知点精度不高时，不推荐使用七参数。

四、一步法转换

使用要求：至少三个已知坐标点（已知点可以是国家坐标系下的坐标或自定义坐标系下的坐标，最好三个以上已知点，可以检验已知点的正确性）。

用一步法转换、七参数转换、四参数转换、三参数转换（基准站架设在未知点）时，仪器和手簿软件操作步骤类似，只是要求的已知点数据和使用范围不一致。

一般的：

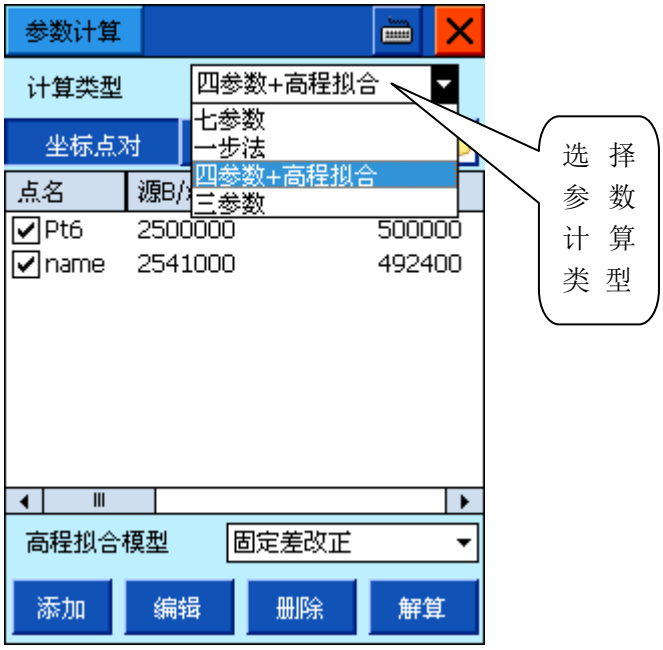
三参数：要求已知一个国家坐标点，精度随传输距离增加而减少

四参数：要求两个任意坐标点，精度在小范围内可靠

七参数：三个国家坐标点，精度高，对已知点要求严格

一步法：三个任意坐标点，在残差不大的情况下，精度可靠

以及在在求解参数时稍有不同，各种转换方法可在**【参数计算】**中选择。



参数计算类型

除上述不同外，手簿软件的详细使用方法可参照“四参数+高程拟合转换”。

第二章 项目

2.1 项目信息

在一个新测区，首先要新建一个项目，存储测量的参数，将其设置均保存到项目文件中（*.prj）。同时软件自动建立一个和项目名同名的文件夹，包括记录点库、放样点库、控制点库都放到坐标库目录 Points 文件夹中 。

.stl:记录点库；.skl:放样点库；*.ctl:控制点库；MainCsp.csp：横断面点库。

Store.stl.Bak：记录点库备份文件； ParamComputer.txt：参与参数计算的数据。

Main.Prj:项目文件，项目的名称就是项目文件夹的名称。

CC-PRJ.dam:坐标转换参数的备份。



项目信息

“可用空间”： 显示当前手簿中剩余的空间（单位：兆）。

【新建】: 新建一个项目，同时新建一个文件夹，所有和项目有关的文件都存在文件夹中。

【套用】: 套用原有参数新建一个项目

【打开】: 打开项目（*.project）。

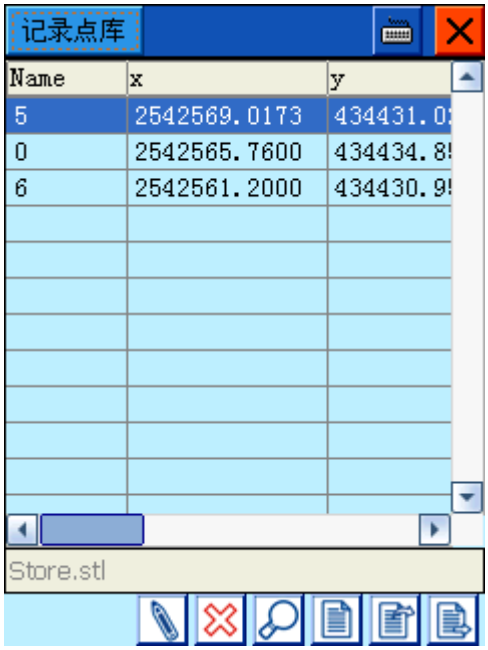
【删除】: 删除所选择的项目。

2.2 坐标系统

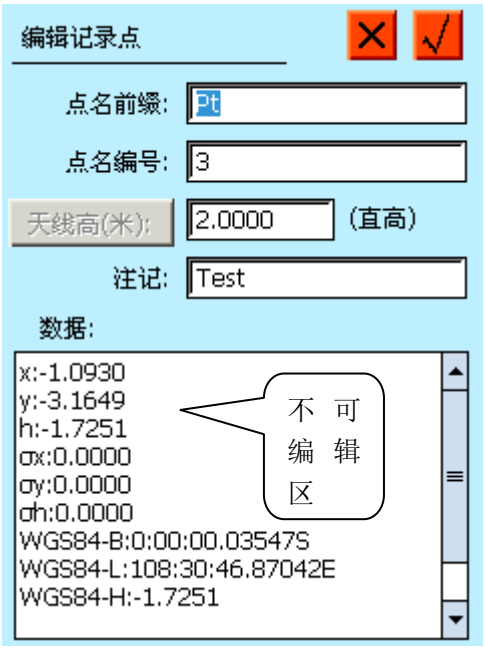
自动链接到“坐标系统”项，详细内容请参考第四章（参数→坐标系统）。

2.3 记录点库

保存了所采集的所有碎部点的坐标数据，包括：点名，x,y,h，并对点库中的点进行，编辑，过滤，删除，导出，新建，打开点库等操作。



记录点库



编辑记录点


编辑点：编辑碎部点的点名，注记，天线高，(注：记录点库不能对坐标进行编辑)。

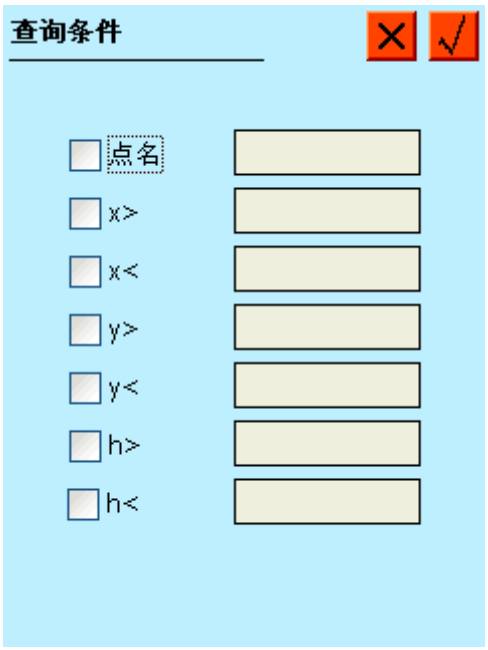

删除点：可删除选中已测的碎部点坐标数据。


条件查询：可根据已知条件过滤记录点库，使记录点库显示符合条件的记录点。

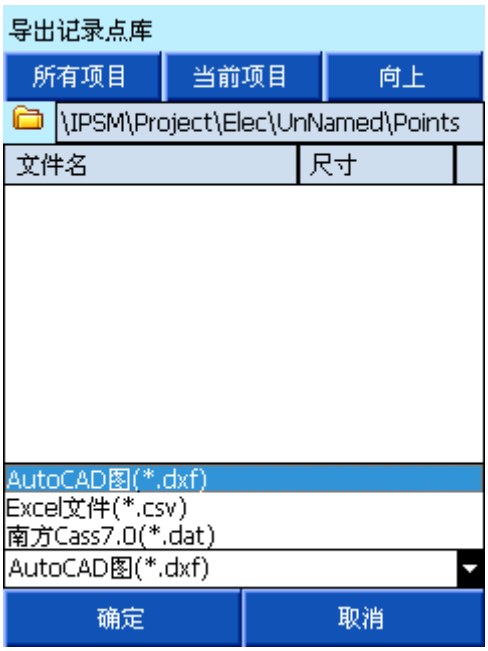

新建点库：点库后缀（*.stl）


打开点库：可打开记录点库数据


点库导出：导出格式包括 AUTOCAD(*.dxf)， Excel(*.csv)，南方cass7.0(*.dat),导出的具体格式如下页。



条件查询



点库导出

记录点库（*.stl）：可直接用记事本打开，具体格式：

- **Excel(*.csv)、记录点库（*.stl）**

Store points [Ver:3]

点名,x,y,h,B,L,H,天线高,x 中误差,y 中误差,h 中误差,解类型,开始时间,结束时间,描述信息,里程

Pt1,1000.2463,99.8287,-90.3146,22:58:53.86370,113:21:41.77038,47.5652,0.0000,1.564,1.533,4.376,单点定位,08-6-26 3:10:09,08-6-26 3:10:09,Test,1

- **南方 Cass7.0(*.dat)**

点名，编码，Y，X，H

P1，Y1，X1， H1

…

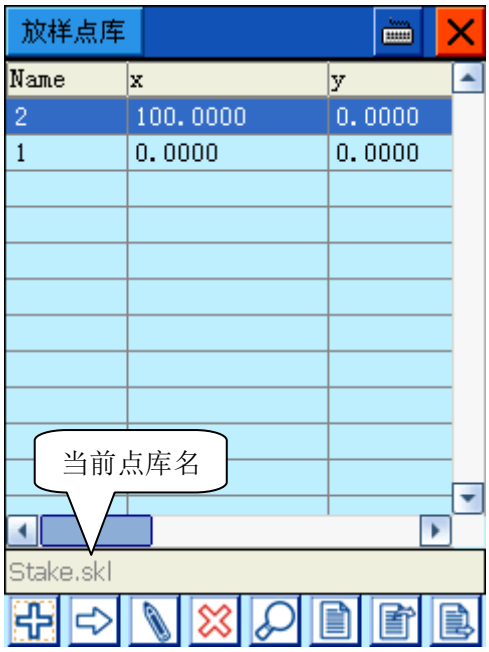
n，Pn，Yn， Xn， Hn

- **AUTOCAD(*.dxf)**

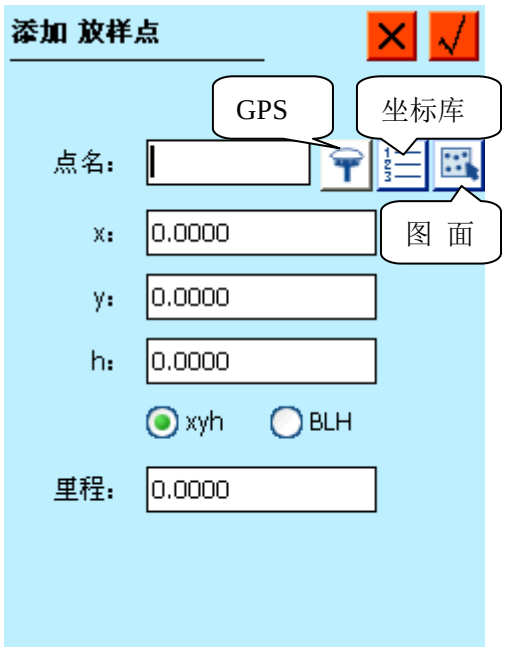
详细格式请参照 Auto CAD 帮助文档。

2.4 放样点库

保存了所需要放样点的坐标数据，包括：点名，X,Y,H，并对点库中的点进行，添加、编辑、过滤、删除、导出、新建、打开点库、等操作。



放样点库



添加放样点

添加点：添加放样点的坐标，高程到列表最末端,添加时可从 GPS、图上、坐标库选点。

插入点：添加放样点的坐标，高程到当前点所在行的前一行

编辑点：编辑放样点的点名、坐标、里程。

删除点：可删除选中放样点坐标数据。

条件查询点：可根据已知条件过滤放样点库，让放样点库显示符合条件的放样点。

新建点库：点库后缀（*.skl）

打开点库：放样点库可以直接用记事本打开，也可从电脑导入（*.csv）格式、HD POWER 放样点格式（*.tsk）、Hi-RTK 放样点格式（*. skl）进行点放样

◆ **注：放样点库格式（*.skl）**

Stake points [Ver:1]

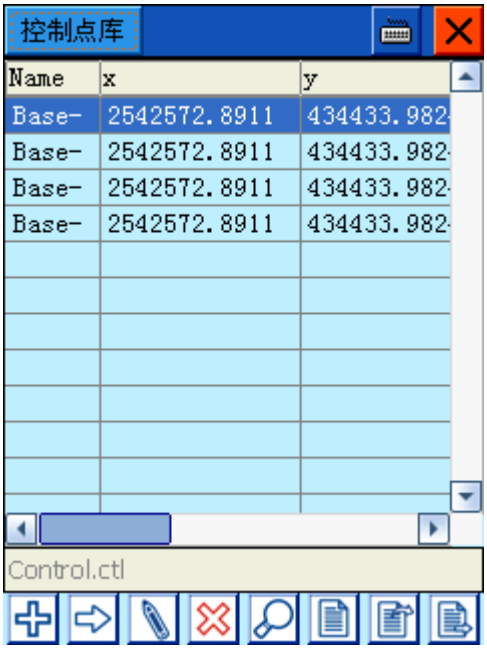
点名，x,y,h,里程

2,200,100,10,0

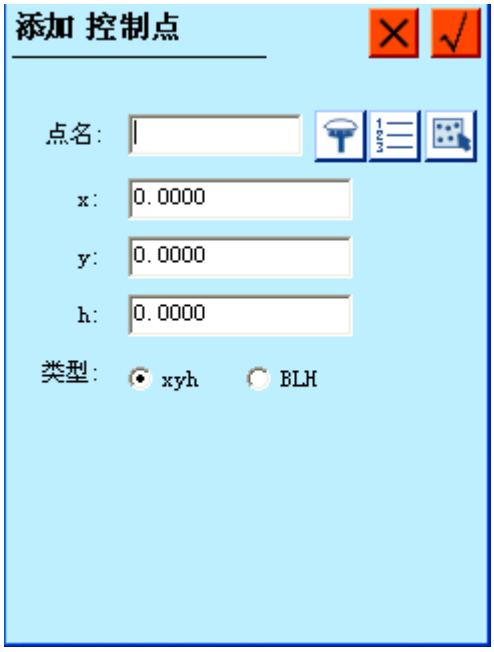
点库导出： 导出格式包括 AUTOCAD(*.dxf)、Excel(*.csv),导出的具体格式请参照附录格式说明。

2.5 控制点库

保存了所需要控制点的坐标数据，包括：点名，x,y,h，并对点库中的点进行，添加、编辑、过滤、删除、导出、新建、打开点库等操作。



控制点库



添加控制点

添加点：添加控制点的坐标，高程到列表最末端,添加时可从 GPS、图上、坐标库选点。

插入点：添加控制点的坐标，高程到当前点所在行的前一行

编辑点：编辑控制点的点名、坐标、里程。

删除点：可删除选中控制点坐标数据。

条件查询点：可根据已知条件过滤控制点库，让点库显示符合条件的点。

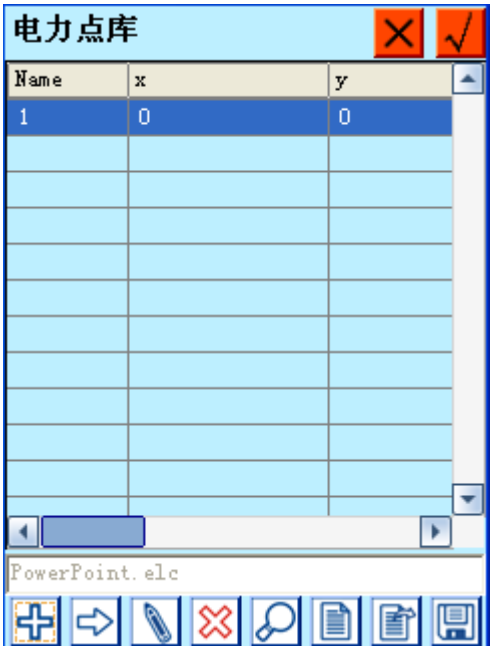
新建点库：点库后缀（*.ctl）

打开点库：控制点库可以直接用记事本打开，也可从电脑导入（*.csv）格式.

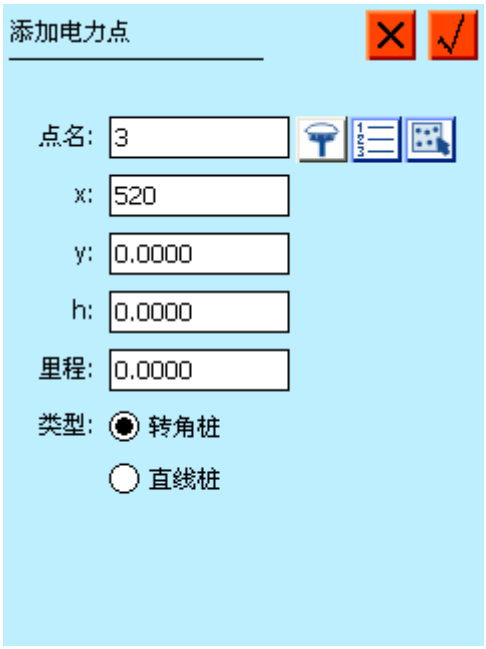
点库导出： 导出格式包括 AUTOCAD(*.dxf)、Excel(*.csv),导出的具体格式请参照附录格式说明。

2.6 电力点库

保存了所需要电力点的坐标数据，包括：点名，x,y,h，并对点库中的点进行，添加、编辑、过滤、删除、导出、新建、打开点库等操作。电力点库文件（*.elc）可通过中海达电力转换软件 Hi-Converter 转换成道亨数据格式。



控制点库



添加控制点

添加点：添加电力点的坐标，高程到列表最末端,添加时可从 GPS、图上、坐标库选点。

插入点：添加电力点的坐标，高程到当前点所在行的前一行

编辑点：编辑电力点的点名、坐标、里程。

删除点：可删除选中电力点坐标数据。

条件查询点：可根据已知条件过滤电力库，让点库显示符合条件的点。

新建点库：点库后缀（*.elc）.

打开点库：电力点库可以直接用记事本打开.

点库保存： 保存电力点库中的数据。

2.7 横断面点库

用于存储横断面点库数据，可导出到常用横断面格式，包括：海地格式、中铁咨询格式等



横断面点库



横断面数据导出

 删除横断面点

 新建横断面点库（*.csp）

 打开横断面点库：

 导出横断面点库数据

1、横断面点库格式:

Cross section points [Ver:1]

点名，x,y,h,B,L,H,天线高，x 误差,y 误差, h 误差,解状态,开始记录时间,结束记录时间,描述,到中心点的距离,高差,里程

bhz38,3829464.113,494844.662,-195.381,34:35:33.35495N,110:56:38.99158E,-1.8,2.264,0,0,0,单点定位,2005-01-07 02:00:45,2005-01-07 02:00:45,,1.05,2.55,47

2、海地格式(*.DMX)（两空格分隔）

1 //断面序号

47 //断面里程

-0.015 -0.436 //离中心点距离 高差（左边）

0.013 -0.329 0.034 -0.036 //离中心点距离 高差（右边）

3、中铁咨询(*.txt) (TAB 分隔)

47 -195.38127234485 //中桩里程 中桩高程

0.015 -0.436 //离中心点距离 高差（左边）

0.013 -0.329 0.034 -0.036 //离中心点距离 高差（右边）

2.8 更新点库

将坐标库中的数据使用最近设置的参数重新计算，得出经过最新参数转换后的成果。

第三章 GPS

3.1 连接 GPS

用于手簿和 GPS 进行蓝牙连接,包括连接 RTK 主机和自带 GPS 模块。



GPS 连接设置



蓝牙搜索

手簿： 根据说明选择好使用的手簿类型，现在常用的包括 GIS+和 dolphin9500-2。

连接： 包括：蓝牙、串口、蓝牙 CF 卡，可根据需要进行选择,。

端口： 选择端口。

波特率： 选择波特率，通常情况连接中海达设备使用 19200。

GPS 类型：中海达型号和主板型号，其中中海达型号包括：HD5800、HD6000、V8、V9 等。

主板型号包括：Novatel 主板、CMC 主板、CSI 主板、自带 GPS 模块 ISuit。

注： GIS+手簿和 RTK 主机常用蓝牙进行连接，各选项如左上图所示，如果用串口线进行连接，需要将【连接】选为串口，【端口】选择 4，如果需要连接 GIS+手簿自带的 GPS 模块，需要将【连接】选为串口，【端口】选为 2，【GPS 类型】选为 ISsuit，右边的问号是在进行选择时候的提示信息。

搜索： 搜索接收机号，如果上方有接收机号则可以不搜索。

停止： 当搜索到想要连接的接收机号后点击停止。

连接： 点击连接，连接想要设置的接收机。

退出： 退出蓝牙搜索界面。

记忆地址：记忆上次搜索到的接收机号，第二次连接时可直接连接，而不用搜索。

3.2 演示模式

接收机在演示模式下，在未收到卫星的情况下，也可以模拟现场工作的数据。



演示模式

方向：有线路、地图、指定、随机四种方式，可以根据需要任意选择；

线路：需先在线放样中指定线路；

地图：选择行走方向，有东、南、西、北、四个选项；

指定：指定行走方位角；

随机：当前点随机显示；

速度：当前点的行走速度，可指定速度或随机。

精度：当前点在演示时的精度限定，可以指定精度或随机。

起点：可指定任意坐标为演示的起点坐标，点的坐标可以从坐标库选取或图上选取。

开始：开始进入演示模式，只有在未连接 GPS 的情况下才能够进入，进入演示模式后界面自动跳到软件桌面。

3.3 位置信息

显示当前点的位置信息，包括位置、速度、解状态、时间等信息（可点击“解状态”图标进入）。



位置信息

位置： 显示当前点的经纬度坐标、平面坐标，可点击【位置】按钮，在直角坐标和经纬度坐标之间切换。

方位角： 显示当前点移动的方位角。

基准站距离： 在差分状态下显示基准站和移动站之间的距离。

速度： 显示当前点的移动速度。

解状态： 显示当前点的解状态，在没有差分的情况下为：单点定位。

重新解算： 移动站重新将接收到的基准站的查分数据进行解算，一般在卫星条件较差的情况下，可通过多次重新解算，保存坐标，排除带有多路径干扰的不正确的解。

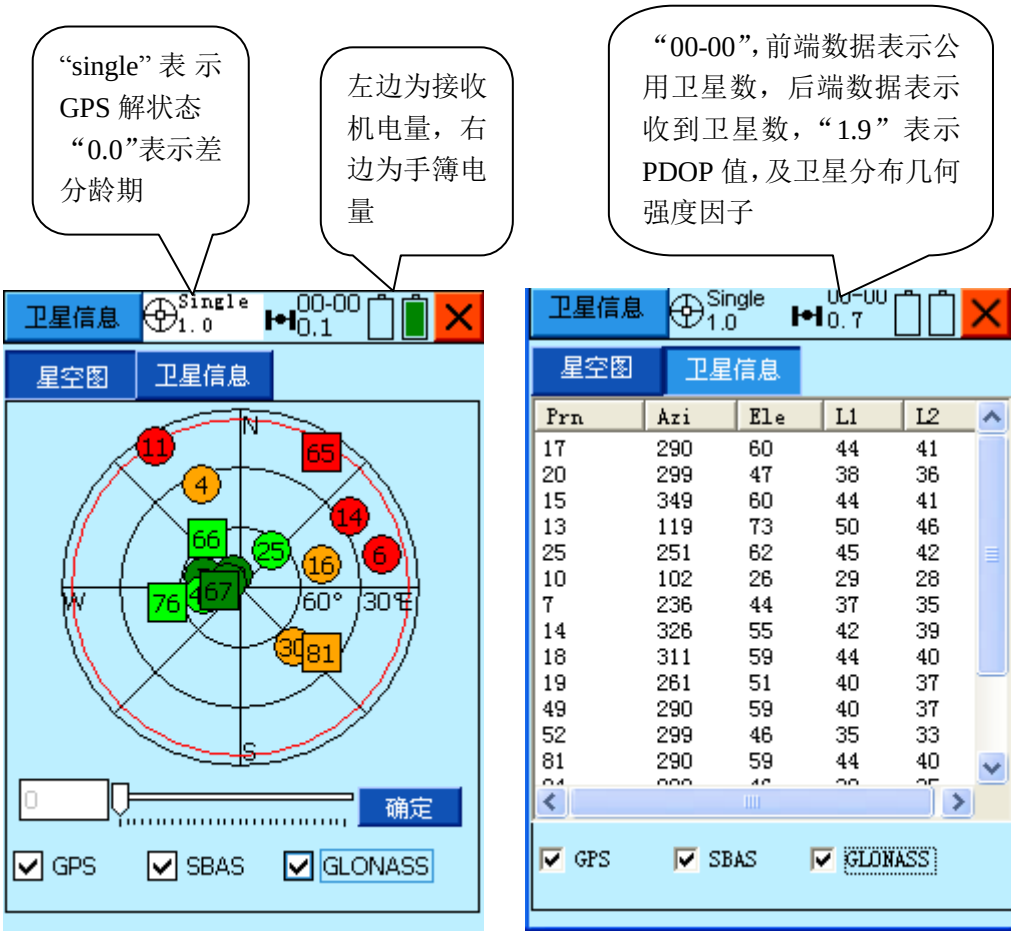
复位天线： GPS 重新搜索卫星，进行解算。

时间： 显示 GPS 标准 UTC 时间（比北京时间小 8 小时）。

注:上面的方向是指北针,只有当在运动状态下,才能由两点坐标计算出北方向与屏幕正方向的角度,当停住不动时这个指向是随机的。

3.4 卫星信息

用于查看 GPS 卫星分布状态、卫星信噪比、设置高度截止角、接收何种卫星信号。



卫星分布图　　卫星信噪比图

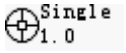
卫星分布图：

- 可以查看卫星的投影位置分布位置。
- 可以快速查看 GPS 卫星高度截止角，拖动水平滑动条，点击【**确定**】可设置接收卫星高度截止角。
- 根据卫星的 L1 载波信噪比付与色彩：红色:<=30，橙色:<=40，黄绿:<=50，绿色:>50。
- 点击下方的正方形小框，可控制接收机是否接收此系统的卫星信号。

卫星信噪比图：

- 圆形代表 GPS 卫星 和 SBAS 卫星，正方形代表 GLONASS 卫星。
- 卫星编号：如图所示，小编号为 GPS 卫星，大编号为 GLONASS 卫星。

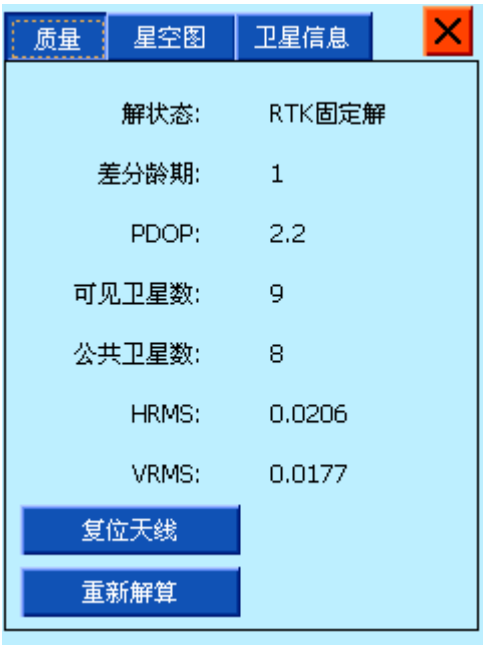
- Prn 表示卫星编号，Azi 表示卫星方位角，Ele 表示卫星高度角，L1 表示 L1 波段信噪比，L2 表示 L2 波段信噪比。

点击软件界面左上方 

，可快速进入位置视图（详细内容请参照上一节）。

点击软件界面右上方 

，可快速进入卫星信息视图，除卫星分布图、卫星信噪比图外，还有“质量”视图界面显示，如下图：

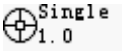


GPS 信息

图中可显示当前点的详细状态信息。

解状态：主要分为以下几种模式 （除固定坐标外，精度从高至低排列）

Fix 表示固定坐标(基准站)　　Int 表示 RTK 固定解　　Float 表示 RTK 浮动解

RTD 表示伪距差分模式　　WAAS 表示 WAAS 星站差分模式　　

表示单点定位

None 表示没有 GPS 数据　　ukonwn 表示未知数据类型

差分龄期：　指移动站收到基准站信号进行解算的时间，当使用电台通讯时，一般 1 为最好，用 GPRS 通讯时，2 为最好。

PDOP 值：　卫星分布的空间几何强度因子，一般卫星分布越好时，PDOP 值越小，一般小于 3 为比较理想状态。

可见卫星数：GPS 收到的卫星数，RTK 工作至少需要 5 个卫星。

公共卫星数：基准站没有，只有移动站并接收到差分数据才有，指基准站移动站同时参与整周模糊度搜索，解算所用到的卫星，一般大于 5 个才能正常工作。

HRMS： 当前点的平面中误差。

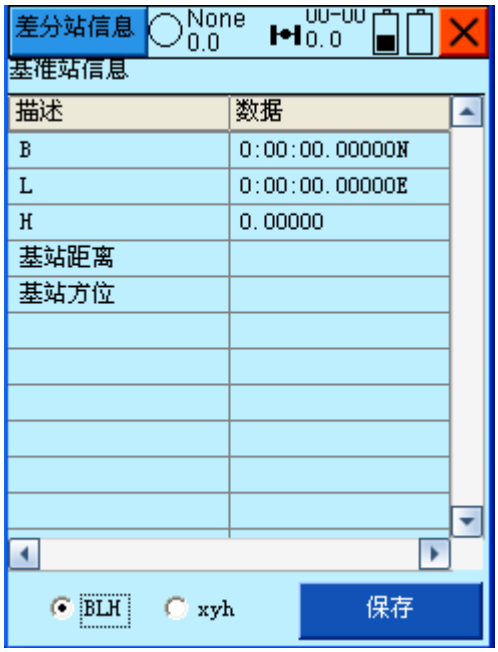
VRMS： 当前点的高程中误差。

重新解算： 移动站重新将接收到的基准站的查分数据进行解算一般在卫星条件较差的情况下，可通过多次重新解算，保存坐标，排除带有多路径干扰的不正确的解。

复位天线： GPS 重新搜索卫星，然后重新解算。

3.5 差分站信息

移动站在接收到基准站差分数据的情况下，可查看到基准站的差分信息，包括：基准站坐标、基准站距离、基准站方位。



差分站信息

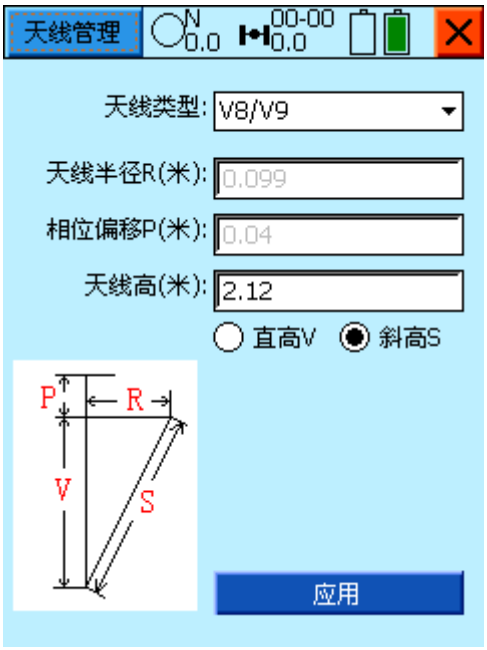
【保存】：可以保存基准站的坐标数据

【BLH】：切换基准站坐标的显示类型为 WGS-84 经纬度坐标。

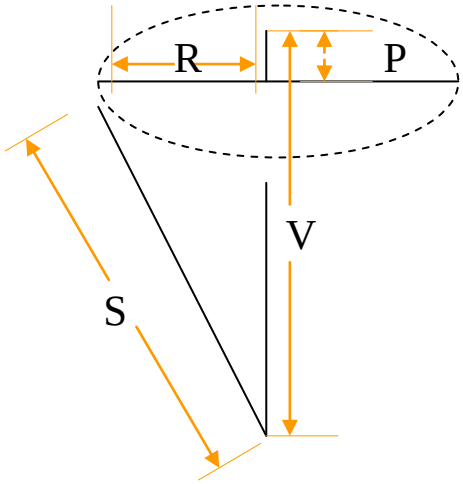
【xyh】：切换基准站坐标的显示类型为当地平面直角坐标。

3.6 天线设置

用于设置卫星天线类型、天线的半径、相位中心等参数。



天线设置



卫星天线示意图

正确输入天线高,才能获得测量点正确的高度,实际测量中,通常只能方便的量测到斜高(对中点到 GPS 边缘胶圈的距离)，结合天线的半径、相位中心高等,通过简单三角函数计算可以获得垂高;具体几何关系见示意图（右上图）：

其中各字母分别表示：

S：斜高（测量点到天线橡胶圈的长度，在测量时量取的天线高一般都为斜高）

V：垂高、　　R：天线半径、　　P：天线相位高

软件内部已经存储了常用天线的天线半径与相位中心高，只需要：**1、选择天线类型，2、输入天线高,3、点击【应用】。**软件自动算出垂高,并用于点坐标改正，也可以自定义天线类型，只需要输入天线名，相位中心和半径即可。

注：正确量取天线斜高对点的精度影响很大,建议多次量测取平均值,另外若中途变动了脚架务必进行到天线设置界面进行更新。

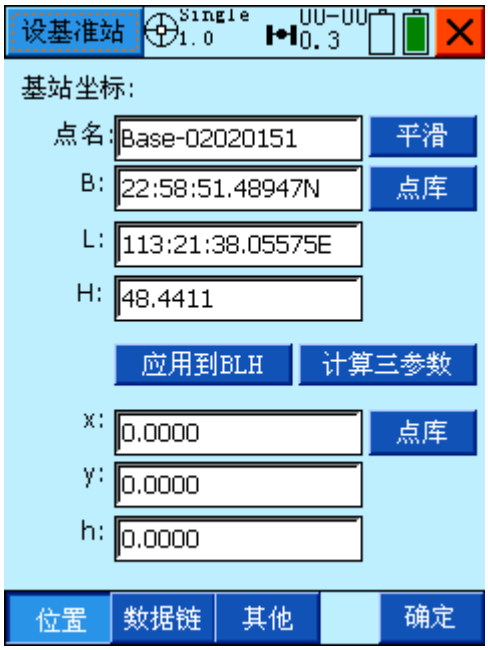
3.7 基准站设置

设置基准站主要设定基准站的工作参数，包括基准站坐标、基准站数据链等参数。

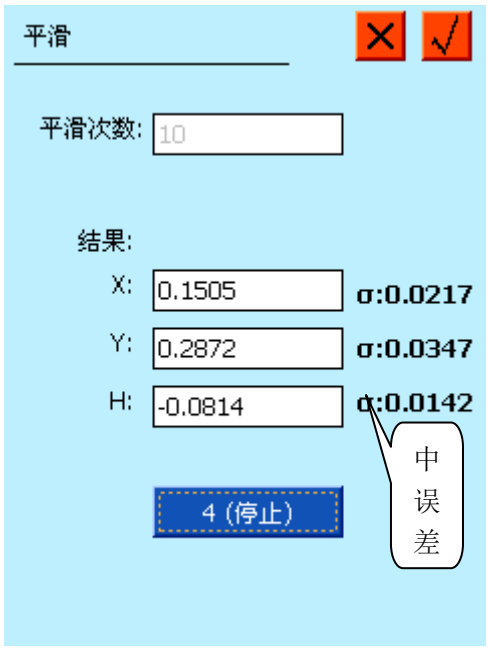
1、 基准站位置：

设定基准站的坐标为 WGS-84 坐标系下的经纬度坐标(**注**:基准站坐标中的 H 是椭球高,由于主板需要的是其内部模型下的水准高,所以我们需要先获得其水准模型在该位置处的

高程异常值，这也就要求我们设置基准站的时候需要 GPS 为可测量状态)。



基准站位置



平滑基准站坐标

一般在架设基准站,我们也可以通过【**平滑**】进行采集,获得一个相对准确的 WGS-84 坐标进行设站 (注:任意位置设站,不意味着任意输入坐标,务必进行平滑多次后进行设站,平滑次数越多,可靠度也越高)。

如果基准站架设在已知点上，也可以通过输入已知点的当地平面坐标，按【**应用到 BLH**】转换成 WGS-84 经纬度坐标（注：这种做法只适用于 BJ-54,GJ-80 等国家坐标系，或已知相对 WGS-84 转换参数的地方坐标系），当地坐标可通过点击右端【**点库**】按钮从点库中获取。

【**平滑**】：即单点定位求平均数，平滑次数默认为 10 次。

【**应用到 BLH**】：将平面坐标 XYH 转换成经纬度坐标 BLH。

【**计算三参数**】：用于计算当地坐标和 WGS-84 坐标之间的三参数，只有进行过平滑采集，按钮才可用，使用时，在 XYH 处输入已知点的平面坐标，点击【**平滑**】按钮，然后点击【**计算三参数**】按钮，就可以求出当地坐标和 WGS-84 之间的转换关系。

【**点库**】：用于提取坐标库中的点到当前界面（所有点库按钮功能类似）。

【**基准站点名**】：根据当前日期时间自动生成，格式为（Base-日期 时间），时间精确到秒。

【**停止**】：点击平滑，软件会自动开始平滑，可手动点击【**停止**】，终止平滑，停止前端显示为已平滑次数，平滑完后按钮会切换成【**开始**】。

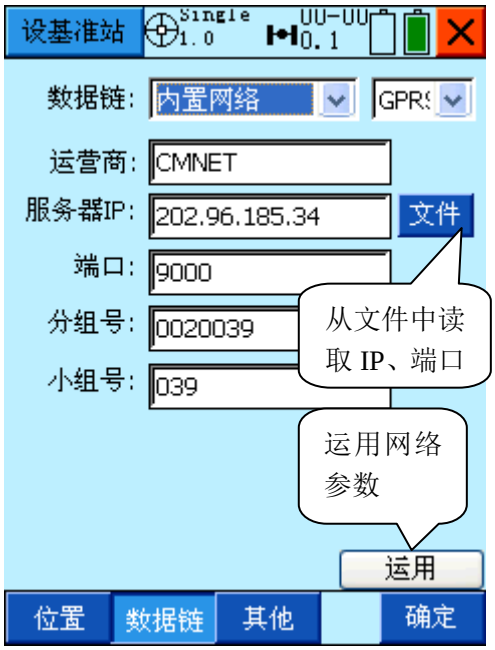
2. 基准站数据链

用于设置基准站和移动站之间的通讯模式及参数，包括“内置电台”、“内置网络”、“外部数据连”，其中“内置网络”又包括“GPRS”、“GSM”、“CDMA”，我们常用 电台,GPRS 进行与移动站的通讯，基准站使用内置网络功能时数据链选择内置网络，点击右端网络模式选择菜单选择网络类型（GPRS,CDMA,GSM 其中一种）。

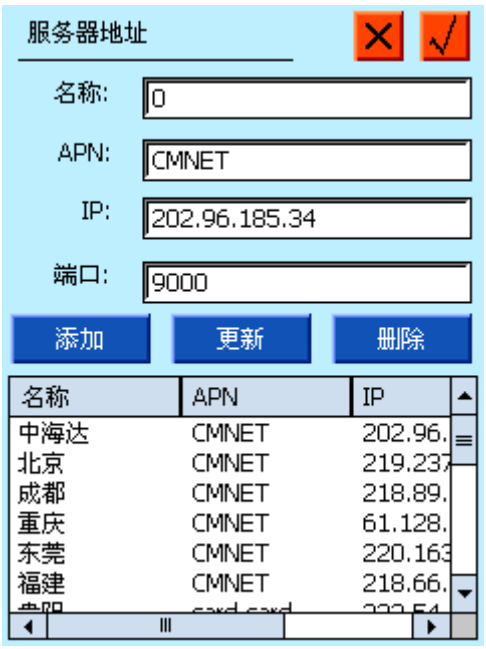
“运营商”： 用 GPRS 时输入“CMNET”,用 CDMA 时输入“card,card”。

“服务器 IP”：手工输入服务器 IP，端口号，也可以从**“文件”**提取，弹出右下图，可以从列表中选取所需要的服务器**（注：中海达网络服务器地址为 202.96.185.34 端口号 9000）。**

“分组号和小组号”：分别为 7 位数和 3 位数，小组号要求小于 255，基准站和移动站需要设成一致才能正常工作。



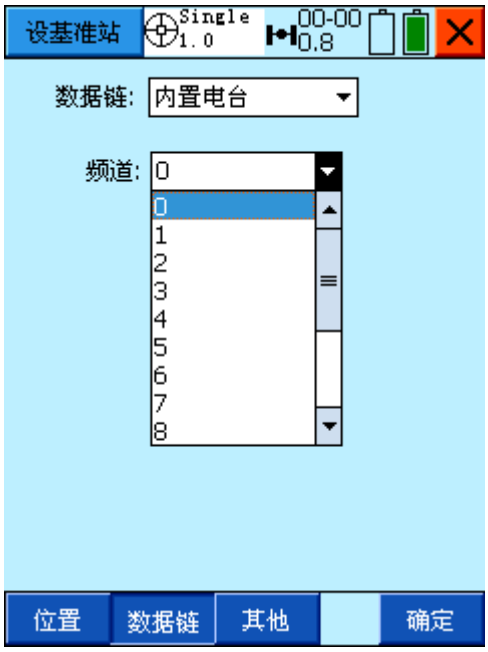
基准站数据链



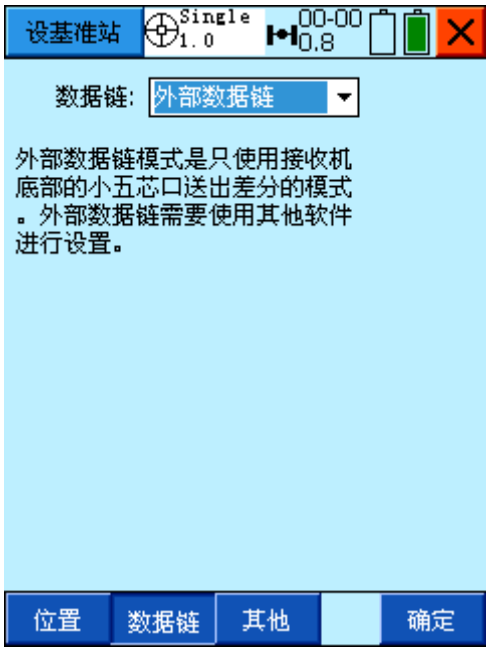
服务器地址

基准站使用内置电台功能时：只需设置数据链为内置电台、设置频道；

基准站使用外部数据链功能时：可接外挂电台，进行直通模式试验。



内置电台



外部数据链

3. 基准站其它选项：

设定差分模式与差分电文格式、GPS 截止角、天线高等参数。



基准站其它选项

差分模式： 包括 RTK、RTD、RT20,默认为 RTK，RTD 表示码差分，RT20 为单频 RTK；

电文格式： 包括 RTCA、RTCM(2.X)、RTCM(3.0)、CMR、NovAtel,默认为 RTCA；中海达 RTK 自设基准站时支持 RTCA,CMR 格式，连接 VRS 时支持所有上述格式；

GPS 截止角： 表示 GPS 接收卫星的截止角，可在 5 至 20 度之间调节；

【天线高】： 点击天线高按钮可设置基准站的天线类型、天线高 （注：一般情况下所量

天线高为斜高，强制对中时可能用到垂直高，千万别忘记输入）；

【确定】: 一般所有基准站参数设置完成后点击**【确定】**，软件会弹出对话框提示设置成功或设置失败，如果设置成功，检查基准站主机是否正常发送差分信号，如果失败，重复点击几次，检查参数是否设置错误。

3.8 移动站设置

设置移动站主要设定移动站的工作参数，包括移动站数据链等参数，移动站的设置与基准站设置的类似,只是输入的信息不同。

1、 移动站数据链

用于设置移动站和基准站之间的通讯模式及参数，包括“内置电台”、“内置网络”、“外部数据链”其中内置网络又包括“GPRS”、“GSM”、“CDMA”，我们常用“电台”、“GPRS 无线网络”进行与移动站的通讯。

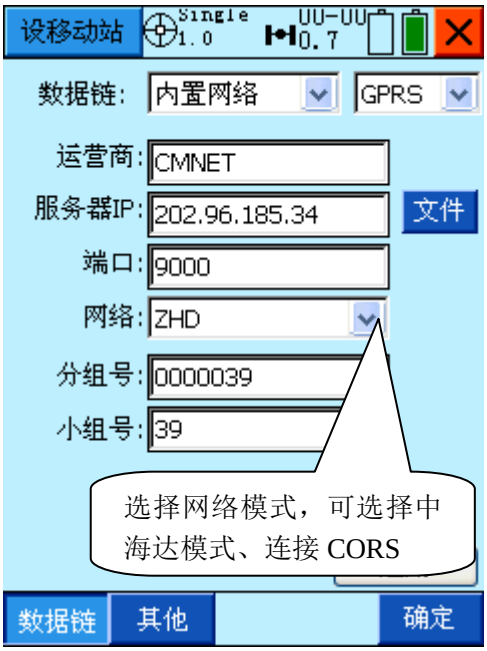
移动站使用**内置网络**功能时：数据链选择内置网络，点击右端网络模式选择菜单选择网络类型（GPRS、CDMA、GSM 其中一种）。

“运营商”: 用 GPRS 时输入“CMNET”,用 CDMA 时输入“card,card”。

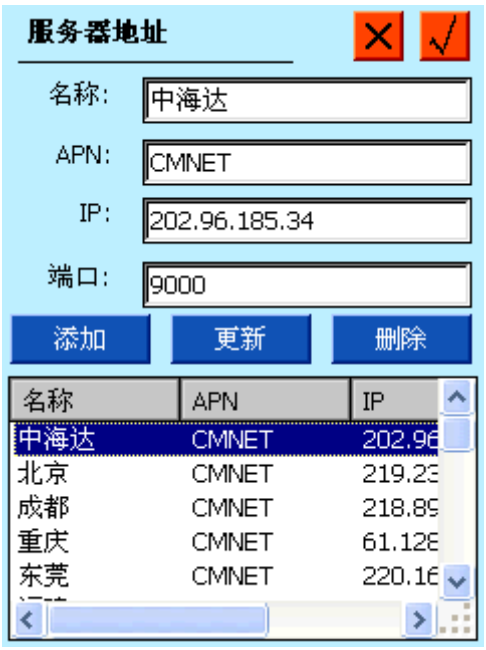
“服务器 IP”: 手工输入服务器 IP，端口号，也可以点击**【文件】**提取，弹出右下图，可以从列表中选取所需要的服务器**（注：中海达网络服务器地址为 202.96.185.34 端口号 9000）。**

“分组号和小组号”: 分别为 7 位数和 3 位数，小组号要求小于 255，基准站和移动站需要设成一致才能正常工作。

网络: 包括 ZHD 和 CORS，如果使用中海达服务器时，使用 ZHD，接入 CORS 网络时，选择 CORS。

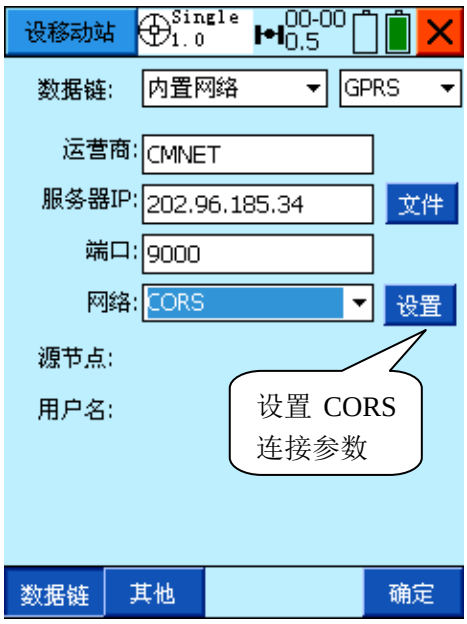


内置网络



服务器地址

连接 CORS：网络选择 CORS，输入 CORS 的 IP，端口号，（如左下图），也可以点击【**文件**】提取，点击右边的【**设置**】按钮，弹出“CORS 连接参数”界面，点击【**节点**】可获取 CORS 源列表，选择“源列表”，输入“用户名”、“密码”，测试是指测试是否能接收到 CORS 信号，如果接收到数据，点击右上交【**√**】，点击【**其它**】，选择差分电文格式，当连接 CORS 网络时，需要将移动站位置报告给计算主机，以进行插值获得差分数据，若正在使用此类网络，应该根据需要，选择**“发送 GGA”**，后面选择发送间隔，时间一般默认为**“1”**秒。



设置 CORS



设置 CORS 参数

附：全国常用 CORS，格式为：CORS 名称：运营商名称：IP：端口

中海达:CMNET:202.96.185.34:9000

北京:CMNET:219.237.206.152:2102

成都:CMNET:218.89.201.169:7777

重庆:CMNET:61.128.195.49:950

东莞:CMNET:220.163.82.86:9000

福建:CMNET:218.66.36.216.152:8080

贵阳:card,card:222.54.3.237 :6666

广州:GZPIDW.GD:10.88.2.3:2102

广东省厅：CMNET:59.41.181.34：2101

杭州:CMNET:122.224.128.59:60886

江苏[外网]:CMNET:58.213.159.132:48665

江苏[内网]:jschgcy.js:10.142.138.90:48667

南京:CMNET:218.94.36.185:16571

南宁:CMNET:124.227.12.20:9527

青岛:CMNET:202.136.58.87:9000

上海 1:CMNET:202.136.208.106:9901

上海 2:CMNET:211.144.102.90:9901

深圳:CMNET:61.144.225.215:8080

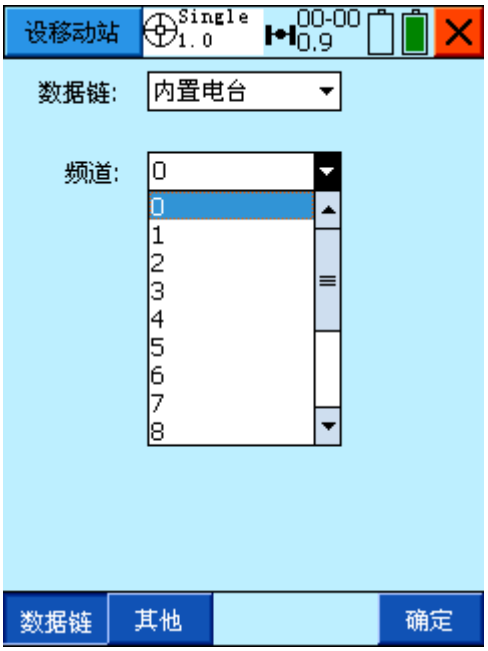
苏州:card,card:218.104.34.10 :6009

天津:CMNET:202.99.107.125:9800

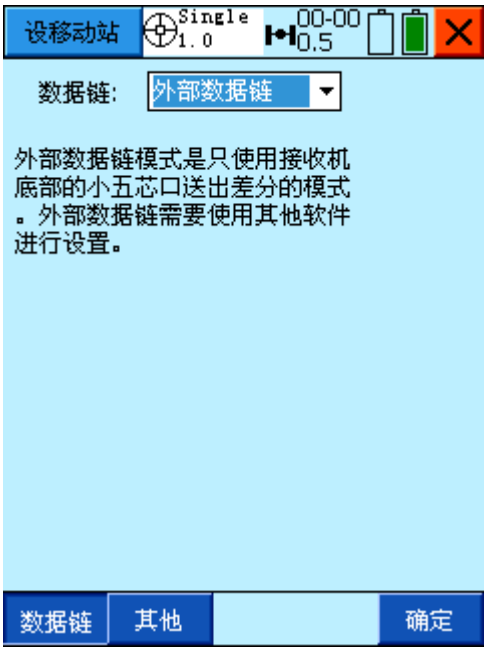
武汉城市勘测设计院:CMNET:192.168.220.20:9900

内置电台： 只需设置数据链为内置电台，修改电台频道，电台频道必须和基准站一致。

外部数据链：可接进行直通模式试验（具体说明请参照右下图说明）。



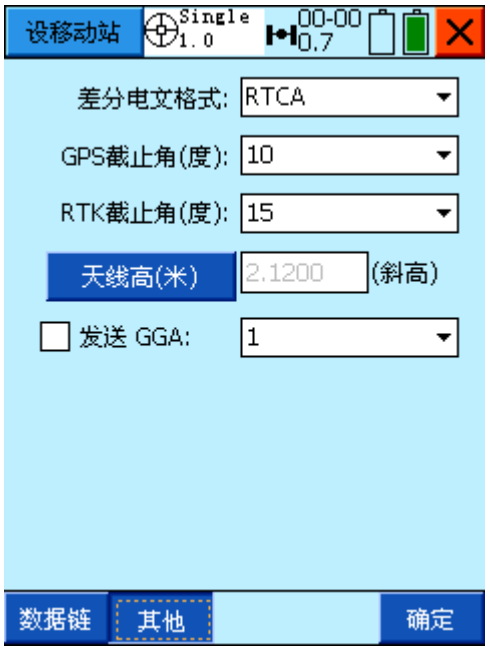
内置电台



外部数据链

2. 移动站其它选项：

设定差分模式、差分电文格式、GPS 截止角、天线高等参数。



移动站其它选项

差分模式： 包括 RTK、RTD、RT20,默认为 RTK，RTD 表示码差分，RT20 为单频 RTK 差分；

电文格式： 包括 RTCA、RTCM(2.X)、RTCM(3.0)、CMR、NovAtel,默认为 RTCA。中海达 RTK 自架基准站时支持 RTCA,CMR 格式，连接 CORS 时支持所有上述格式；

GPS 截止角：表示 GPS 接收卫星的截止角，可在 5 至 20 度之间调节；

天线高： 点击天线高按钮可设置基准站的天线类型、天线高（注：一般情况下所量天线高为斜高，强制对中时可能用到垂直高，千万别忘记输入）；

发送 GGA： 当连接 CORS 网络时,需要将移动站位置报告给计算主机,以进行插值获得差分数据,若正在使用此类网络,应该根据需要,选择“发送 GGA”,后面选择发送间隔,时间一般默认为“1”秒。

确定： 一般等所有基准站参数设置完成后点击，点击完会弹出提示框，如果设置成功，检查移动站主机是否正常接收差分信号，如果失败，重复点击几次，检查参数是否设置错误。

3.9 远端设置基准站

在移动站接收到基准站差分的情况下，可重新设置基站站的坐标、仪器高、差分模式、差分电文、GPS 截止角等信息。

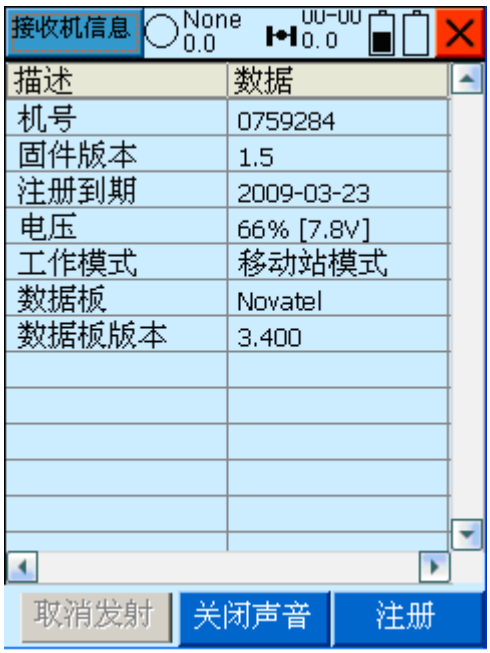
在以下工作模式下，使用远端设置基准站能提高工作效率，基准站一键发射设置基准站，移动站接收到基准站的差分数据后，更改基准站的天线高，这样就节约了用手簿去设置基准站的时间。或在参数已经求解好的情况下，基准站直接开机发送差分信号，移动站接收到差分数据以后，更改基准站的天线高。界面中的参数和“设置基准站”类似，详细含义可参考“设置基准站”菜单。



远端设置基准站

3.10 接收机信息

显示当前接收机的连接状态，包括仪器主机编号、主板信息、电压、工作方式、注册日期等信息，打开关闭接收机声音。



接收机信息

【取消发射】：取消基准站坐标发射，使基准坐标从固定变为单点定位状态。

【关闭语音】：关闭接收机声音，再点击打开接收机声音。

【注册】：　注册接收机，连接好 GPS 主机，输入接收机注册码，如果连接内部 GPS 模块，也需要输入注册码（注：注册码请向中海达业务人员索取）。

机号：　显示当前连接的接收机机号

固件版本：　接收机固件程序版本号。

注册到期：　注册码使用的最后期限。

GPS 电压：　显示当前接收机的电量，百分比和电压同时显示。

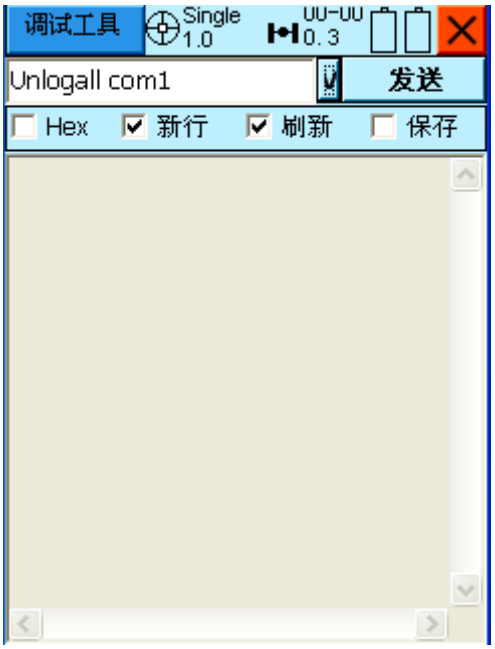
工作方式：　显示当前接收机的工作状态，一般为基准站或移动站模式。

数据板：　显示接收机主板及型号。

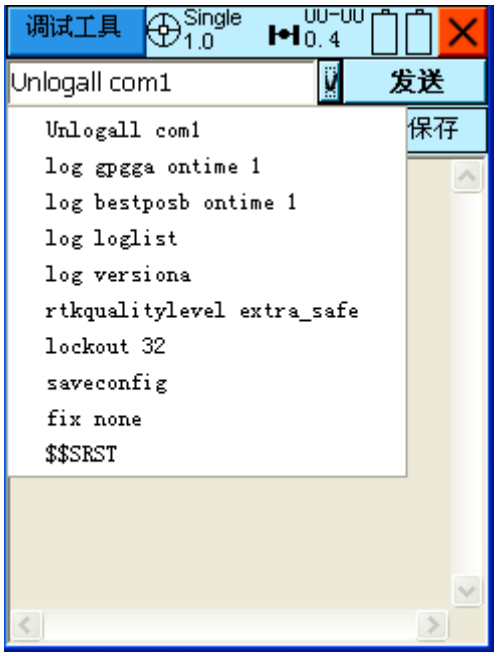
数据版版本：显示接收机主板版本

3.11 数据调试

主要用于调试端口数据，内置常用命令，调试数据可保存成文件。



调试工具



命令列表

HEX： 选中，以十六进制命令发送。

新行： 选中，发送新行，一般情况下，发命令要选中。

刷新： 选中，刷新输出。

保存： 保存输出数据

【发送】： 在上方输入命令后点击“发送’命令。

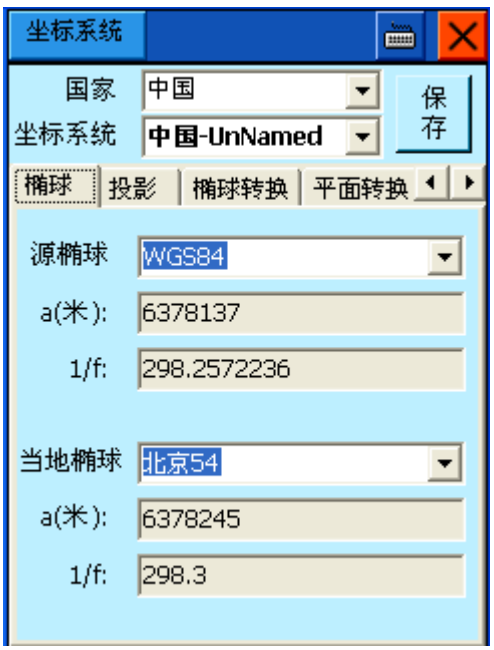
Unlogall com1	清除 com1 输出
Log gpgga ontime 1	每秒输出一次标准格式数据
Log bestposb ontime 1	每秒输出一次二进制数据
Log loglist	输出所有发送过的 LOG 命令
Log version	输出主板信息、版本号等（查主板用）
rtkqualitylevel extra safe	移动站使用安全模式解算
Lockout 32	不接收 32 号卫星信号
Saveconfig	保存输入命令
fixnone	取消基准站固定坐标
$$SRST	恢复 v8 波特率命令，把波特率恢复到 19200

第四章 参数

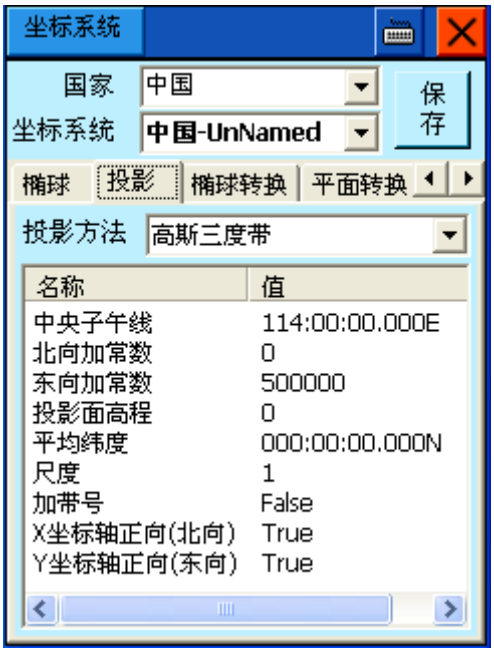
4.1 坐标系统

进入参数模块后，首先看到的就是坐标系统，默认是进行了坐标系统选取后，才可以进行参数计算。

软件坐标转换模块使用了经历多年验证的 Coord 软件模块,提供用户实用而全面的坐标计算能力；投影方面,包括了常见的高斯投影、UTM 投影、兰勃托投影等；基准转换,提供平面四参数转换、七参数转换、一步法、Trimble、格网拟合等实用方法；高程拟合方面,提供常用高程拟合、Trimble 高程拟合、格网高程异常改正。



椭球



投影

国家： 内置世界各国国名，可根据的所在地进行选择，默认为中国；

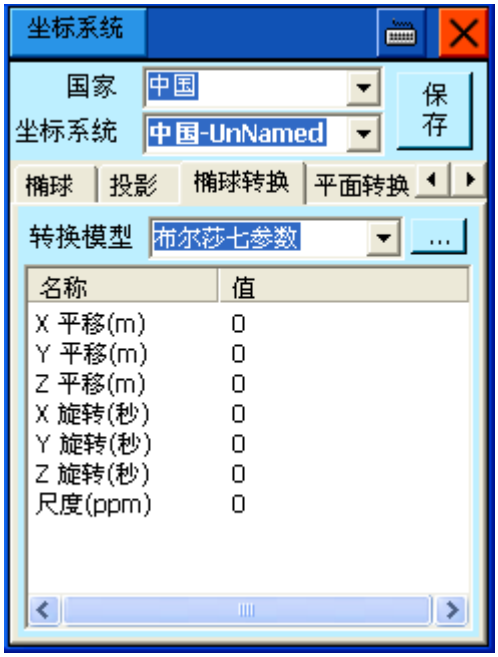
坐标系统： 可修改成所需要的坐标系统名称，建议使用项目名做坐标系统名，格式为：国家名-XXXX；

源椭球： 一般为 WGS-84，其中参数：a 表示长半轴，1/f 表示扁率的倒数；

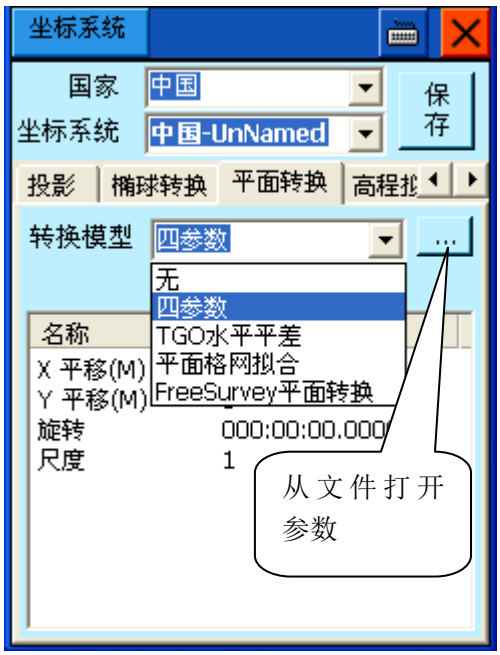
当前椭球： 内置世界各国常用的椭球参数，表示当前地方坐标系统使用的椭球体，如果使用的是自定义坐标系（例如：X=10000,Y=5000,H=100）,则当前椭球选择默认北京 54 即可；

投影方法： 内置各国常用投影方法：包括：高斯投影、墨卡托、兰勃托等投影方式（注：

中国用户建议使用自定义高斯投影，在下方的投影参数中，只需要更改中央子午线经度，如果不知道当地经度，可以连接好 GPS 后在位置信息中查看，经度可精确到分）。



椭球转换



平面转换

椭球转换转换模型：

布尔莎七参数：两椭球之间在空间向量上的平移、旋转、尺度参数，且旋转角要很小，是一种比较严密的转换模型，需要三个点才能进行解算，适用于 WGS-84 到国家坐标系的转换。

莫洛登斯基三参数：布尔莎七参数的简化，只有空间向量上的平移参数，是一种精度较低的转换，一个已知点即可求解，适用于 WGS-84 到国家坐标系的转换。

一步法：两椭球之间在空间向量上的平移、旋转、尺度参数，和平面转换参数的结合，旋转角可为任意值，需要三个点才能进行解算，适用于 WGS-84 到任意坐标系的转换。

平面转换转换模型：

四参数：两平面坐标系之间的平移、旋转、缩放比例参数，适用于大部分普通工程用户，只需要两个任意坐标系已知坐标即可进行参数求解。

TGO 水平平差：天宝 TGO 软件的一种平面转换方法，比四参数多原点北、原点东参数。

平面格网拟合：将已编辑好的格网文件调入，可将 WGS-84 坐标转换成格网坐标

FreeSurvey 平面转换：泰雷兹公司自定义的一种平面转换方法，比四参数多原点北、原点东参数。

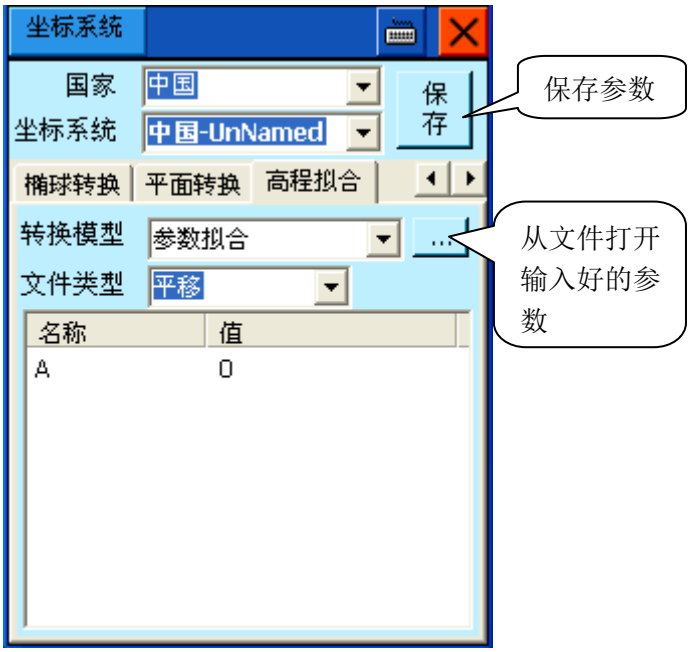
高程拟合转换模型：

参数拟合：平移：即固定差改正，至少一个起算点；平面拟合：至少要求三个起算点；曲面拟合：至少要求五个起算点。

TGO 垂直平差：天宝 TGO 软件的高程转换模型，包括五个参数：常数平差、北斜坡、东斜坡、原点北、原点东。

大地水准面格网拟合：将已编辑好的格网文件调入，可对高程进行拟合。

FreeSurvey 高程拟合：泰雷兹公司的高程转换模型，包括五个参数：常数 HO、北斜坡、东斜坡、原点纬度、原点经度。



高程拟合

【保存】 设定好所有坐标系统参数后点击保存，会将设定参数保存到*.dam 文件中。

注：设定好参数后一定要点击界面右边的保存按钮，否则设定的参数无效。

设置高程拟合模式说明：

a. 固定差改正指接收机测到的高程加上固定常数作为使用高程，常数可以为负数。

b. 加权平均指按水准点的距离的反比加权，高程改正值接近于离得最近的水准点的高程异常值。

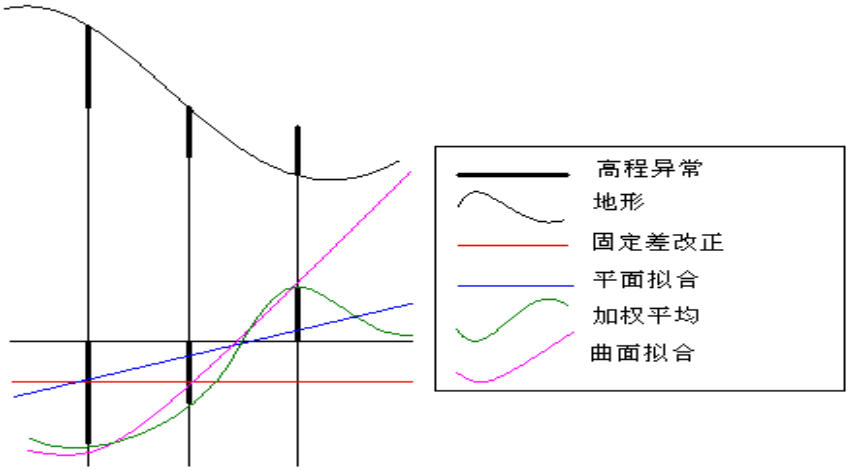
c. 平面拟合指的是：对应于多个水准点处的高程异常，生成一个最佳的拟合平面，当此平面平行于水平面时，平面拟合等同于固定差改正。

d. 曲面拟合指的是：对应于多个水准点处的高程异常，生成一个最佳的拟合抛物面。曲面拟合对起算数据要求比较高，如果拟合程度太差，可能造成工作区域中的高程

改正值发散。

e. “网格拟合”需要选择网格拟合文件，支持天宝(ggf)、中海达(zgf)、Geoid99(bin)三种格式，兼容 egm-96 模型，网格拟合文件往往比较大，读取可能需要些时间，请耐心等待，网格拟合法在国内目前使用很少，“网格拟合”与其他四种高程拟合法若同时选用，则先进行“网格拟合”，再进行其他拟合。

高程拟合平面模拟图如下：

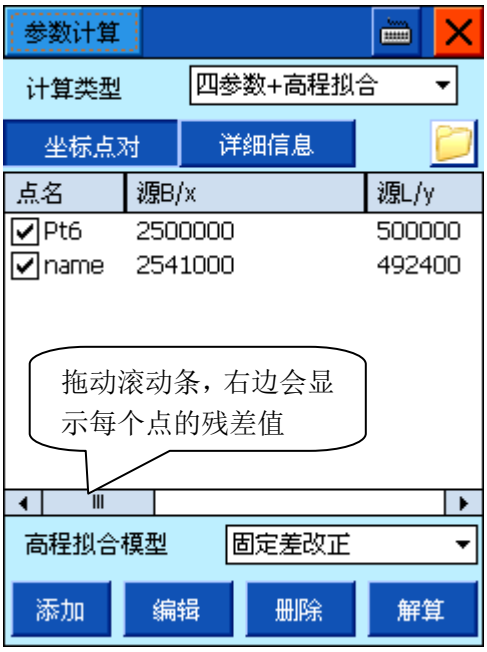


注：从电脑导入参数时，参数可编辑成*.txt,参数的格式如下

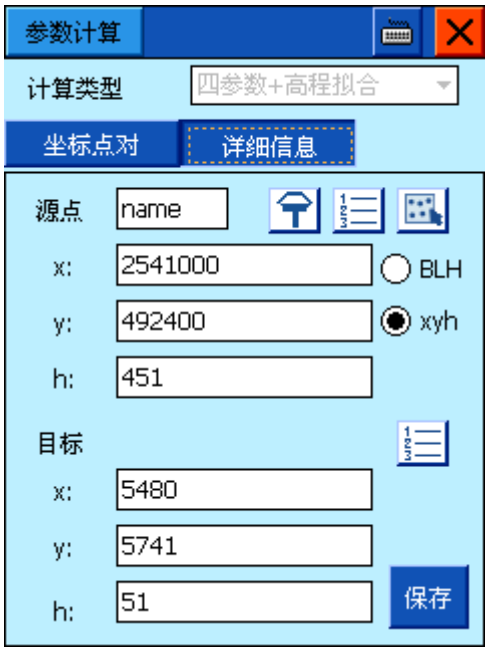
四参数：
//第一行跳过,随便写
DX:9847.12172733449
DY:-200265.017483647
R:0.0162640727776042
m:0.000162436743812444
七参数：
第一行跳过,随便写
DX:511.755584317388
DY:-674.430387295999
DZ:-656.294939762613
RX:-0.000126577363609681
RY:-1.44916763174951E-05
RZ:0.0261524898234588
m:0.000168070284370492

4.2 参数计算

用于计算两个坐标系统之间的转换关系，包括“四参数+高程拟合”、“七参数”、“一步法”、“三参数”。



计算参数



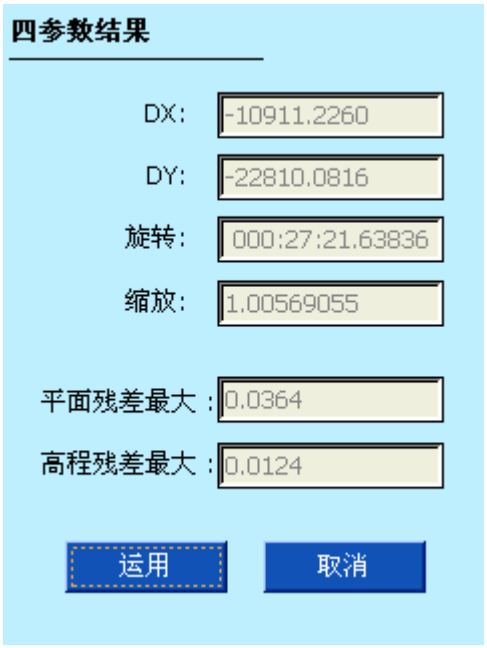
添加点

选择参数“**计算类型**”，如果使用“转换参数+高程拟合”请选择“**高程拟合模型**”。

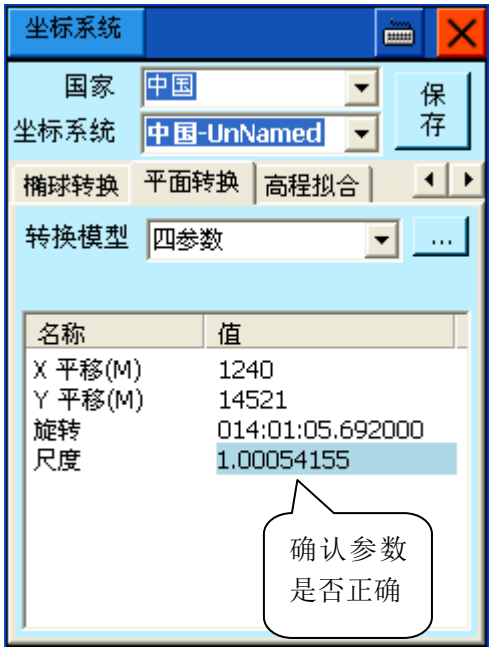
【加点】：添加点的源坐标和目标坐标，源坐标可手工输入或从 GPS、点库、图上获取，目标点可手工输入，或从点库中获取，输入后点击**【保存】**。

【编辑】：对选中的点坐标进行编辑。

【解算】：解算从源坐标到目标坐标的转换参数，点击【解算】（弹出下图），软件会自动计算出各点的残差值:HRMS、VRMS，一般残差值小于 3 厘米，认为点的精度可靠。



应用转换参数



检查并打开参数

【运用】：会将当前计算结果保存到 dam 文件里，并更新当前项目参数。同时，弹出更新过数据后的坐标系统页面，供用户确认，如右上图，点击**【√】**，则参数运用成功，移动站会将的到的坐标通过参数转换到当地坐标系。

使用四参数时：尺度参数一般都非常接近 1，约为 1.000x 或 0.999x；

使用三参数时：三个参数一般都要求小于 120；

使用七参数时：七个参数都要求比较小，最好不超过 1000。

【取消】：取消参数计算结果，回退到参数计算界面。

4.3 点校验

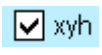
用于计算两坐标系统之间的平面、高程平移参数。通常在以下两种情况，可以使用校正参数：

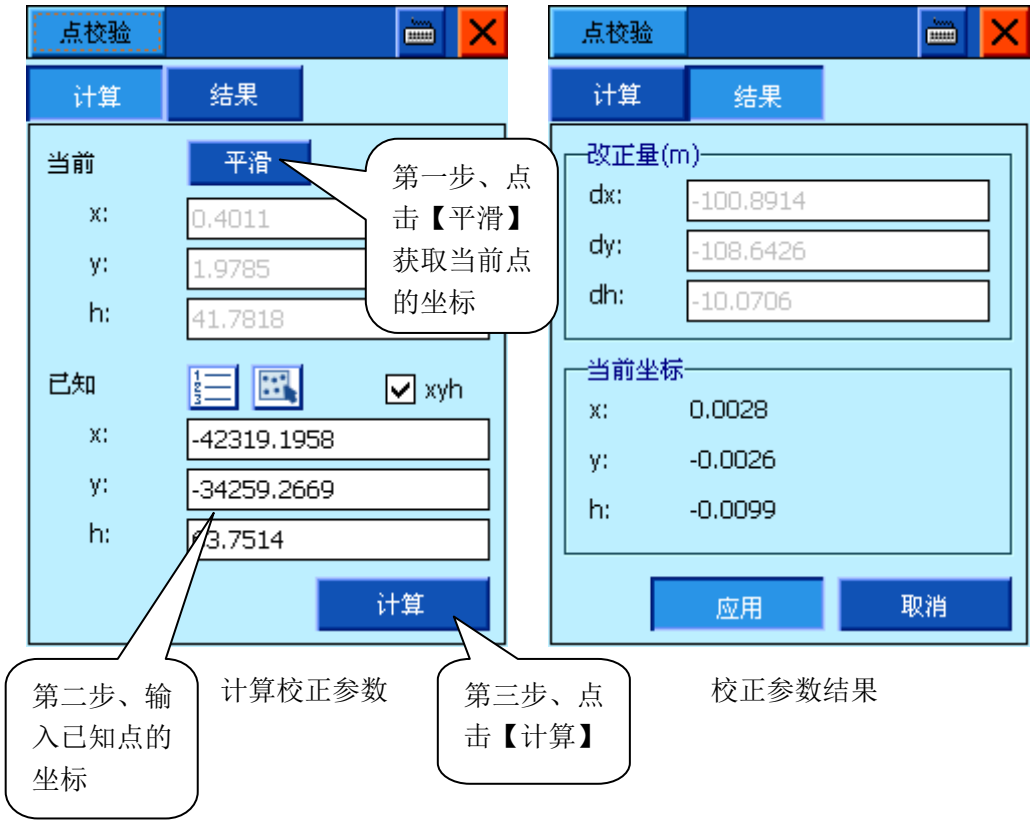
1、只有一个 BJ-54、国家-80 坐标或只有一个和 WGS-84 坐标系旋转很小的坐标系下的坐标，基准站架设好后，移动站可以直接到一个已知点，点击**【点校验】**--**【计算】**，采集当前点的 WGS-84 坐标，输入已知点的当地坐标，点击**【计算】**，得出已知坐标和当前坐标的改正量 dx、dy、dz，点击**【应用】**可应用校验参数，应用后所采点的坐标将自动通过校验参数改正为和已知点同一坐标系统的坐标。

2、假设已建好一个项目，参数计算完以后，正常工作了一段时间，由于客观原因，第二次作业不想把基准站架设在和第一次同样的位置，此时，可以用到点校正功能，只需要将基准站任意架设，打开第一次使用的项目，到一个已知点上校正坐标即可。校正方法和第一种情况相同。

1、计算

已知点部分可用三种方法输入：从点库中选取；从列表中选中；直接输入坐标。

选中，得出的已知点坐标是 xyh 形式，否则得出的 BLH 形式。



【计算】：根据当前点和已知点计算得出 dx、dy、dz。

2、结果

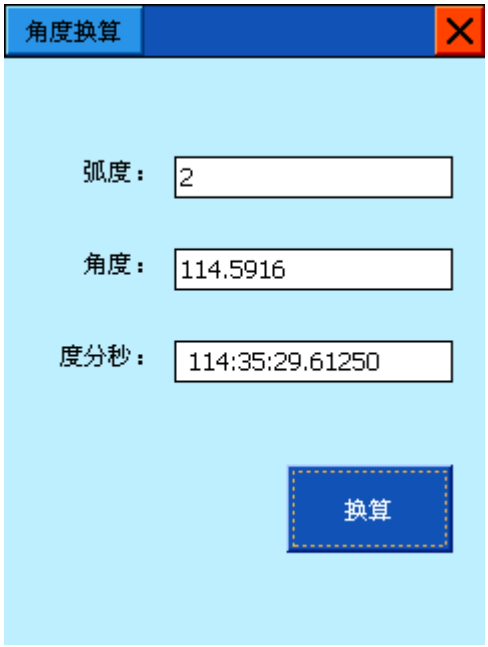
【应用】：把计算出的改正量应用到项目中。

【取消】：取消参数应用。

第五章 工具

5.1 角度换算

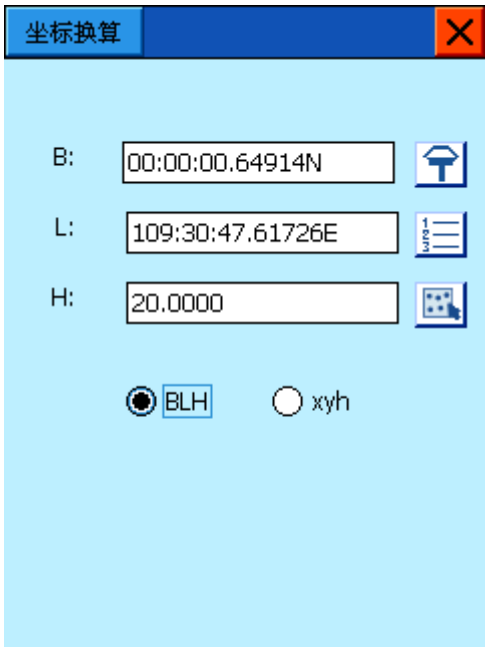
弧度、角度、度分秒、在任意项输入值后，点击【**更新**】即可算出另外几种格式的值。



角度换算

5.2 坐标换算

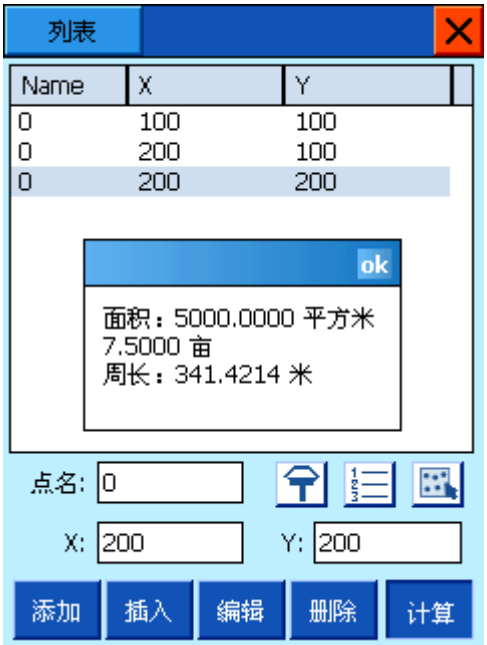
点信息录入后，通过点击下面 BLH 或 XYH 进行切换，即完成换算和查看。其中 BLH 为 WGS-84 坐标系，XYH 为当地坐标系，为经过参数转换之后的平面坐标，坐标点可以从 GPS 坐标库、图面选取



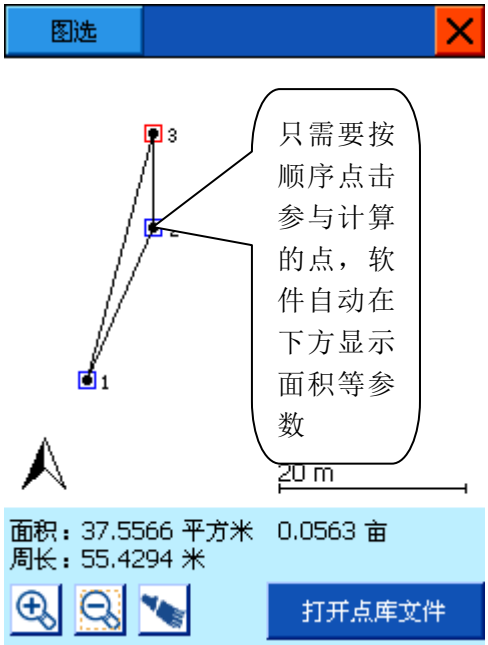
坐标换算

5.3 面积计算

用于计算图形的面积、周长等参数，面积可用“平方米”、“亩”来表示，参与解算点的坐标可以手动输入，或从 GPS 坐标库、图上读取。



列表形式



图选形式

【添加】： 可将点加入到列表中。

【插入】： 可在选中行的上方插入一行。

【编辑】：可对当前选中项目进行编辑。

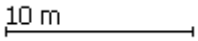
【删除】：删除选中点。

【计算】：计算当前点按顺序围成的图形的面积，周长。

**放大**：放大比例尺。

**缩小**：缩小比例尺。

**清除**：清除连接好的图形，以及面积、周长计算结果。

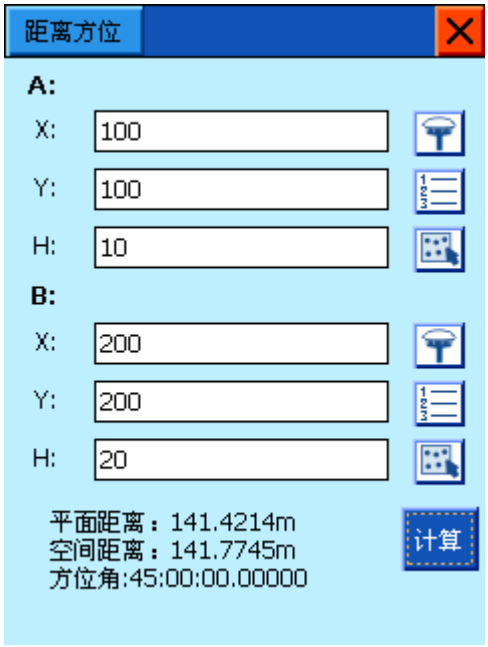


：图形的当前比例尺。

【打开文件】：可打开点库文件，将点绘制到图面上，方便求解面积。

5.4 距离方位

用于计算两点之间的距离，方位角，图上 A、B 点的坐标可以手动输入，或从 GPS、坐标库、图上读取，读取完成后点击**【计算】**即可计算出两点之间的“平面距离”、“空间距离”以及“方位角”。

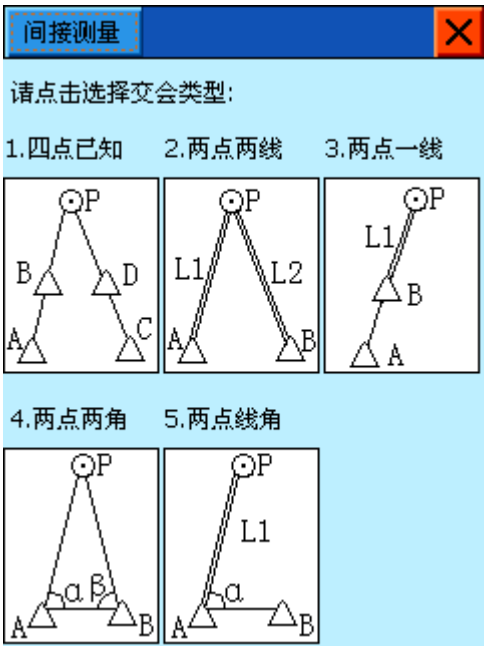


计算距离方位

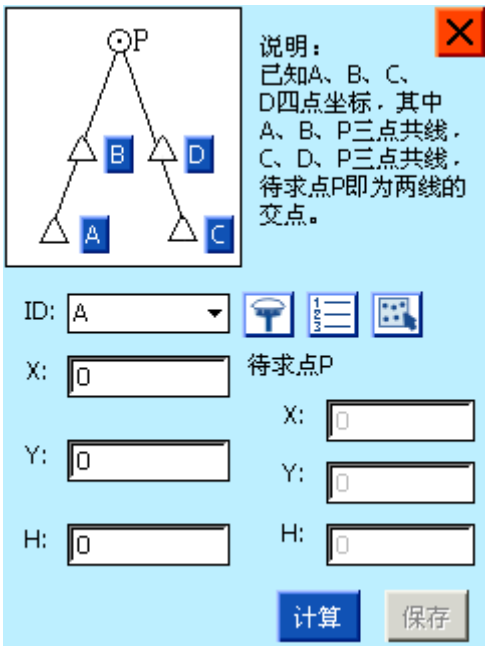
5.5 间接测量

在需要测量的点观测条件不理想的情况下，通过测量附近其他点的坐标从而解算出需

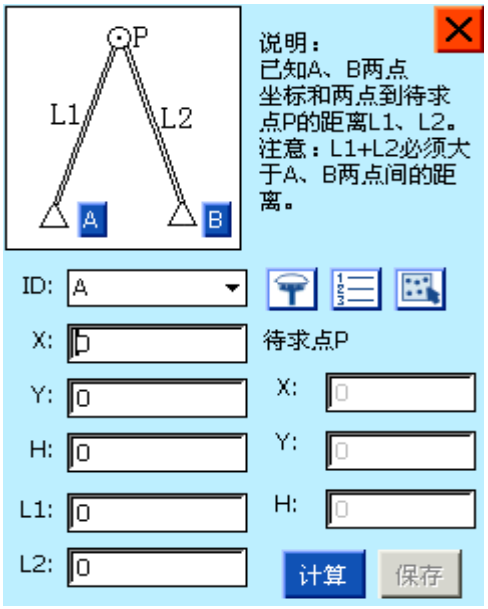
要测量点的坐标，点击每个图标进入对应测量模式



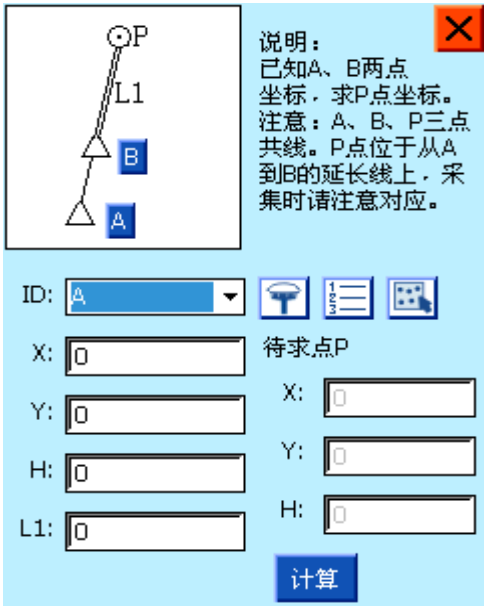
间接测量主界面



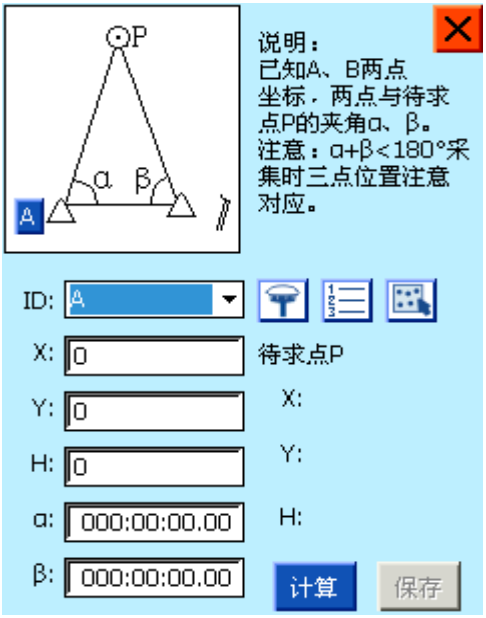
四点已知



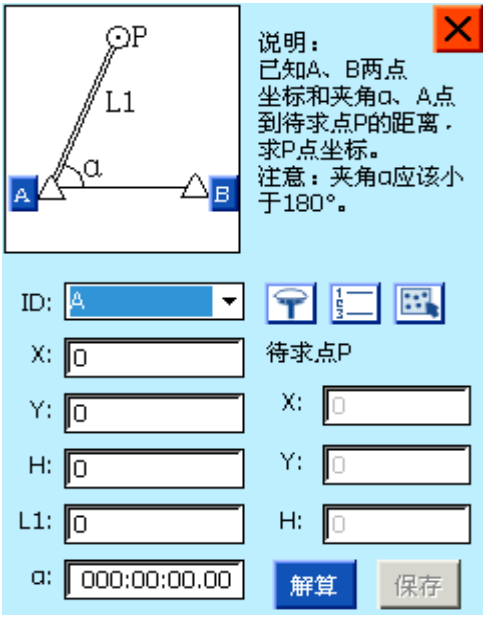
两点两线



两点一线



两点两角



两点线角

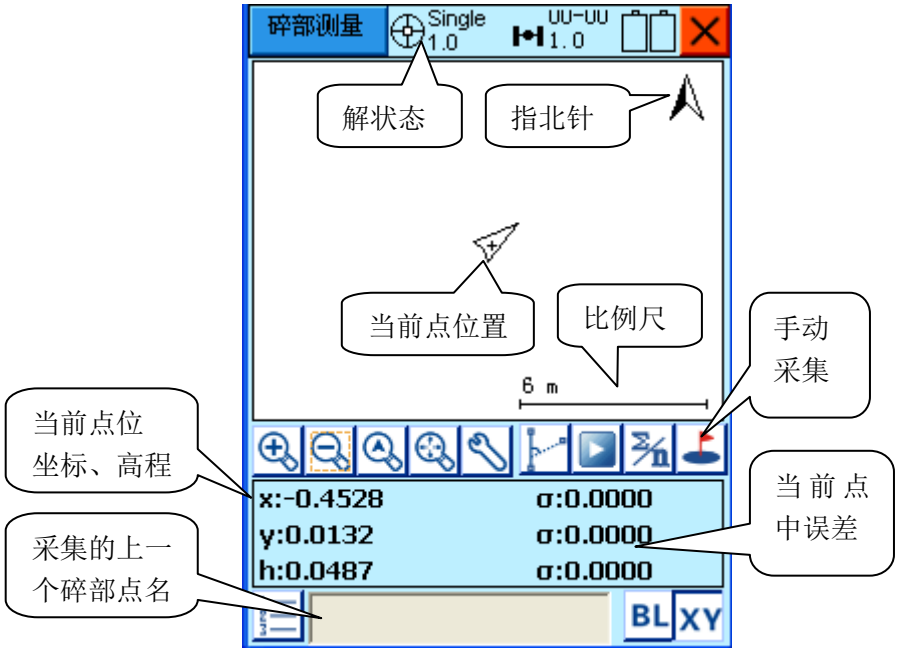
注：其中两点两线、两点两角和两点线角这三种方法按理论定出 P 有两个位置，如果按顺序先输入 A 点位置的坐标再输入 B 点位置的坐标，则 P 点就位于 AB 连线的上方；如果先输入 B 点位置的坐标再输入 A 点位置的坐标，则 P 点就位于 AB 连线的下方。

在上述的各种间接测量方法中，选择已知点的“ID”，输入间接测量点坐标（可以手动输入，或从 GPS、坐标库、图上读取），输入其它已知要素（例如：L1、L2 等），点击**【计算】**，计算出待求点“P”的坐标，按**【保存】**，输入点名、仪器高、注记等信息，将结果保存到记录点库中。

第六章 测量

6.1 碎部测量

点击主菜单上的【**测量**】按钮，可进入碎部测量界面（如下图）（注：需详细了解各图标含义请按手簿上的 F1 键，弹出帮助菜单或参照第九章：符号释义）。



碎部测量主界面

放大比例尺　缩小比例尺　当前位置居中　全图　配置

间接测量　打开自动记录　关闭自动记录　平滑采集

手动记录点　碎部点库　BL坐标栏显示经纬度　XY坐标栏显示直角坐标

解状态类型分为：

Single 1.0：表示单点定位　Fix：表示固定坐标(基准站)　Int：表示 RTK 固定解

Float：表示 RTK 浮动解　RTD：表示伪距差分模式　WAAS：表示 WAAS 星站差分模式

None：表示没有 GPS 数据　ukonwn：表示未知数据类型

碎部测量是常见的测量作业，你可以有四种方式获得记录点：

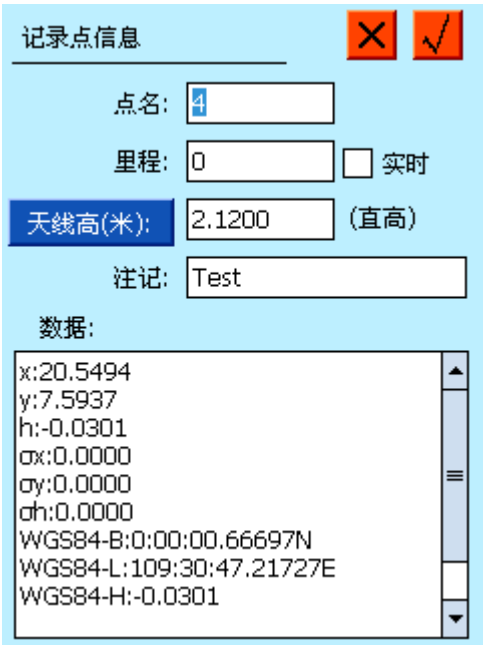
手动记录点

在一般情况下，到达测量位置，根据界面上显示的测量坐标及其精度、解状态，决定是否进行采集点，一般在 RTK 固定解， 点击 **手动记录点**(或按快捷键 F2)，软件先进行精度检查，若不符合精度要求，会提示是否继续保存（左下图），点击【OK】保存，【Cancel】取消，随后弹出详细信息界面（右下图），可检查点的可靠性，同时软件根据全局点编号自动+1；点名前缀是上次使用的历史记录，直接输入“**天线高**”，也可点击【**天线高（米）**】进行天线类型的详细设置，“注记”处可输入注记信息。

（**注**：如果需要采集点的里程，请勾上实时里程，一般碎部测量则可以不打勾）。



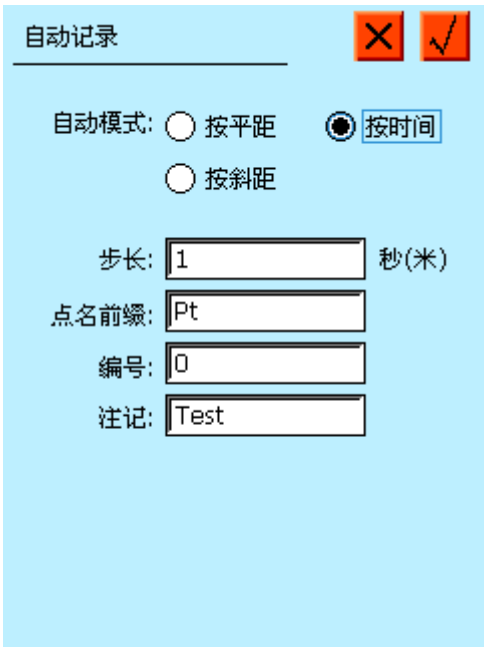
手动记录点



记录点信息

2、自动记录(按时间/距离)

点击自动进入自动记录选项，选择自动记录过程中的自动类型(包括按时间间隔、斜距间隔、平面间隔(X 或 Y 方向改变量))、输入采样间隔、点名使用的前缀、编号、描述信息等；确定后，软件进入自动记录模式， 软件先进行精度检查 **（若不符合精度要求，不会提示若满足，则自动记录），点击** 可停止自动记录。

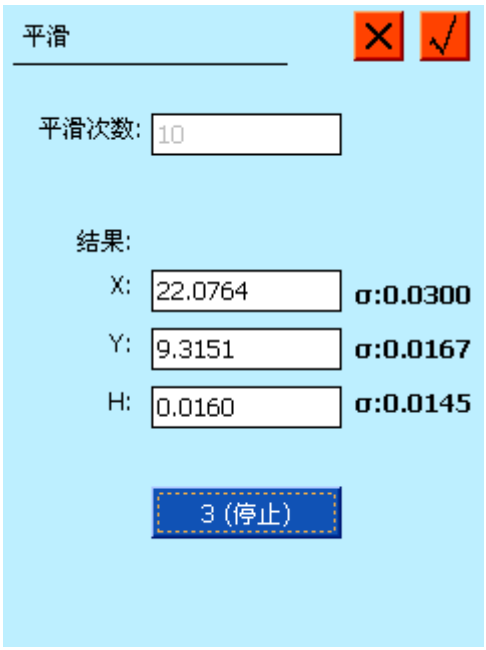


自动记录

3、平滑记录(多个历元平均)

平滑记录是一个提高测量精度的简单方式,按照误差理论,误差发生在任意方向上,所以若有足够多的观测量,误差会自行抵消(但只是理论,实际不意味着平滑次数越多精度越高)，进入平滑界面后,输入平滑次数以及超时限制(也可以点击“×”,强行取消)，点击开始后,软件开始记录点,并同步显示当前点位;平滑结束后,软件自动对数据进行质量分析,计算其标准差(中误差)并显示。

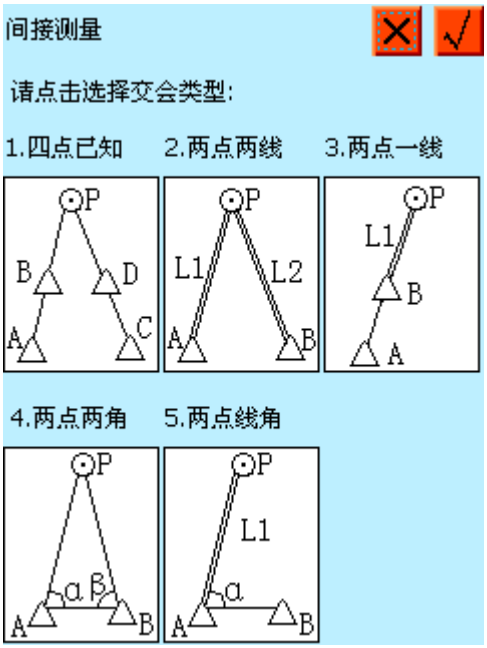
注:计算出的中准差与测量中误差理论上是一样的;但是由于平滑过程是小样本采集,估计出来的中误差可能会小于实际测量误差。



平滑采集

4. 间接测量

间接测量是针对某些测量点不能到达,或者没有 GPS 信号而设计的测量方式,通常间接测量只能通过交会计算获得平面位置，对于高程数据,应该通过其他测量手段获得，间接测量的原理是简单的图形交会计算,交会方式有多种,要求的量也不一样,可以根据自己的测量工具进行选择.（如右上图：具体用法请参照 第五章：工具中的间接测量菜单）。

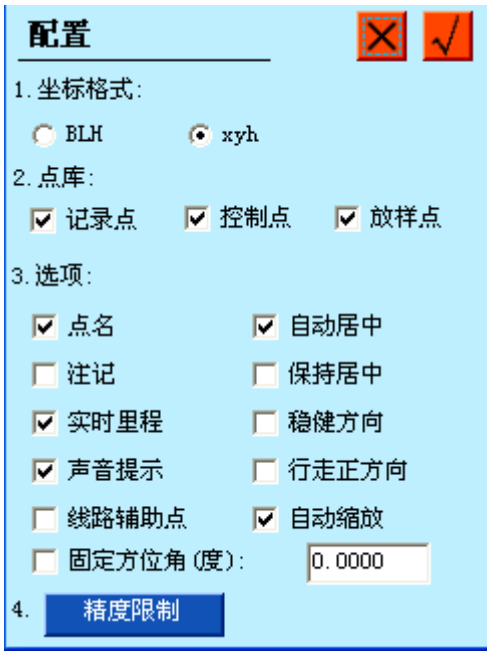


间接测量

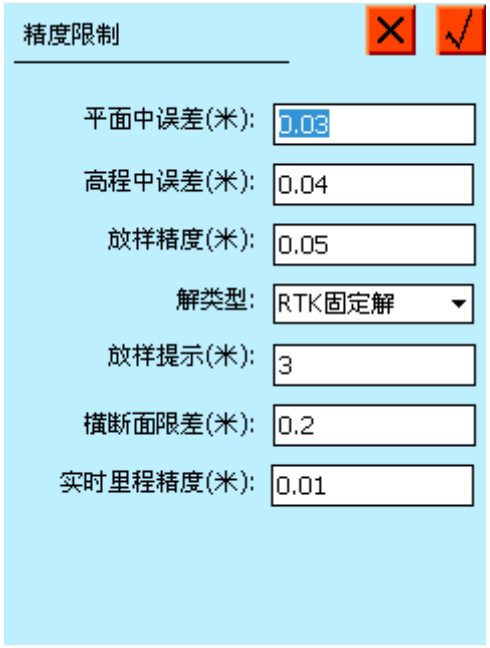
配置：

配置菜单是测量、放样、道路功能的一个公用菜单，用于配置工作界面的图形显示，点击进入配置界面（如左下图），点击左下图的【**精度限制**】弹出（右下图），对精度进行统一配置，下面对各项进行详细说明。

（注：公用菜单还有：放大、缩小、当前位置居中、手动记录，在这里统一介绍，接下来各章节不予介绍



配置测量界面



精度限定

配置

坐标格式： 测量界面坐标显示类型，WGS 坐标系下的 BLH 和当地坐标系下的 xyh,默认为直角坐标。

点库： 选择是否绘制点库中的坐标到图面上，打勾表示绘制。

点名： 选择是否绘制点名，打勾表示绘制。

注记： 选择是否绘制注记，打勾表示绘制。

实时里程： 选择是否显示实时里程，打勾表示绘制（只有线放样模式才显示）。

声音提示： 选择是否打开放样声音提示，打勾表示绘制。

自动居中： 当前点在超出边界自动回到屏幕中央，打勾表示启用。

保持居中： 当前点实时位于屏幕中央，打勾表示启用。

稳健方向： 对一段时间内的样本进行平滑，算出来的方向值较平稳，减少方向无规律的跳动。

行走正方向：屏幕上方为行走正方向，背景实时移动，打勾表示启用。

线路辅助点：在进行交点法成线时，软件会自动绘制交点位置，交点之间的连线，打勾表示启用。

自动缩放： 进行放样时，软件会自动将比例尺调整到合适的大小。打勾表示启用。

固定方位角：可调整屏幕北方向的方位角到合适位置，在线路放样时，可以将线路正方向调整到比较习惯的方向。

指定参考点平距高差：电力软件才有，在进行电力勘测测量时，信息框显示当前点和指定参考点的平距高差，打勾后可选择参考点。

精度限制

平面中误差：测量点的平面中误差，右边输入最大误差限定值，超过限定值会对用户进行提示精度不够，是否保存。

高程中误差：测量点的高程中误差，右边输入最大误差限定值，超过限定值会对用户进行提示精度不够，是否保存。

放样精度： 放样点的精度限制，在限制范围内软件会提示已到达放样精度范围。

解类型：解类型限制，精度从低到高分别为：单点定位、广域差分、码差分解、RTK 浮动解、RTK 固定解、当解类型限制在“RTK 固定解”时，只有在 RTK 固定解状态下进行采集才不会有提示界面弹出。

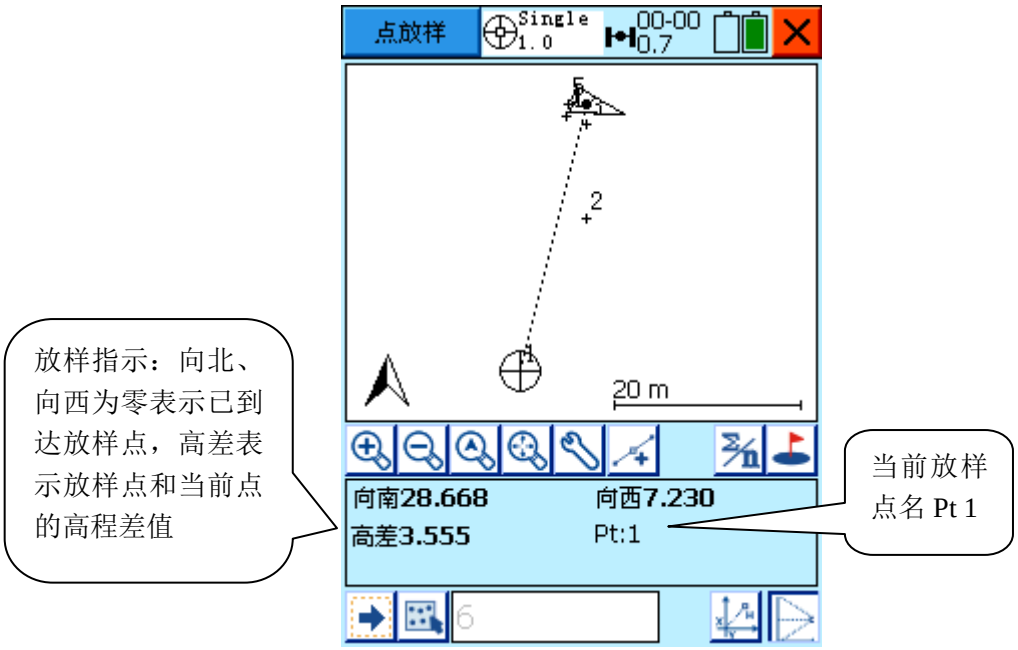
放样提示：在放样状态下，当前点在离放样点距离达到指定数值时会有声音、视图提示，距离可在右边输入。

横断面限差：在横断面放样状态下，当前点离目标断面的垂距小于指定值时，认为当前点为横断面上的点，指定值可在右边输入。

实时里程精度：在进行线路放样时，如果打开实时里程显示，则实时里程由于软件的计算截断误差（指进行微积分多项式保留时带来的误差），右边可指定一个最大误差限制值。

6.2 点放样

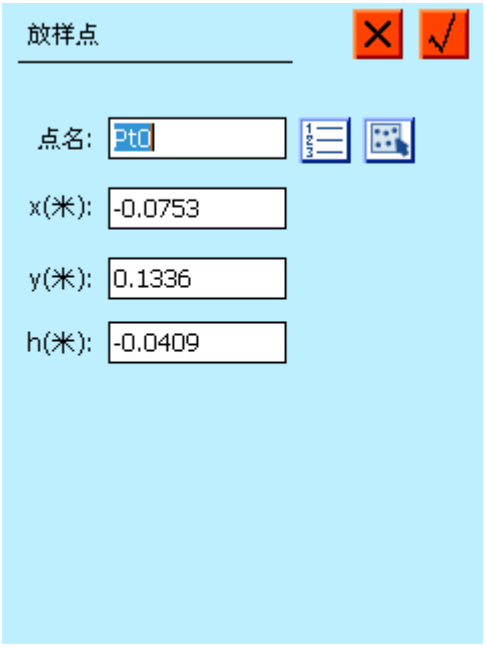
点击左上角下拉菜单，进入点放样界面（如下图）（注：需详细了解各图标含义请参照第九章：符号释义）。



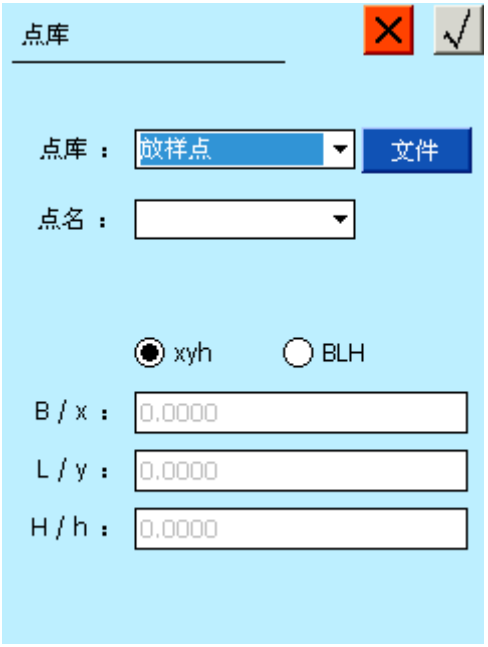
点放样

下一点/里程/横断面　从图上选点放样　参考线打开　参考线关闭

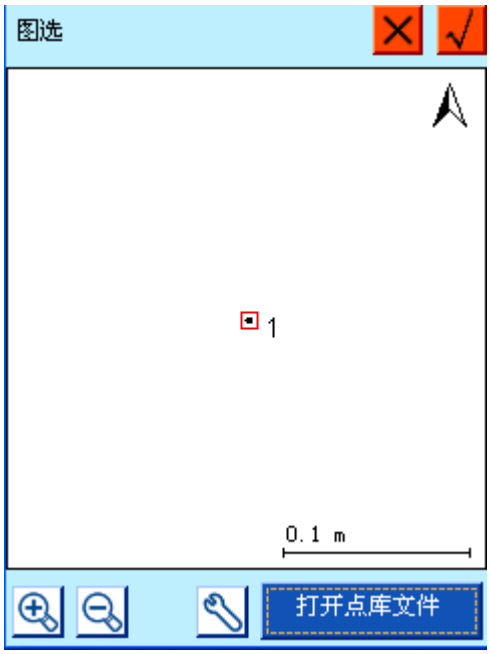
在点放样界面直接点击，进入选点界面，点放样提供三种方式进行点的定义： 1、 直接输入　2、 从坐标库选择　3、 从图形上选择（也可以直接点击从图上选点放样）。进行点放样时，只需点击软件会自动提取出放样点库的坐标进行放样。

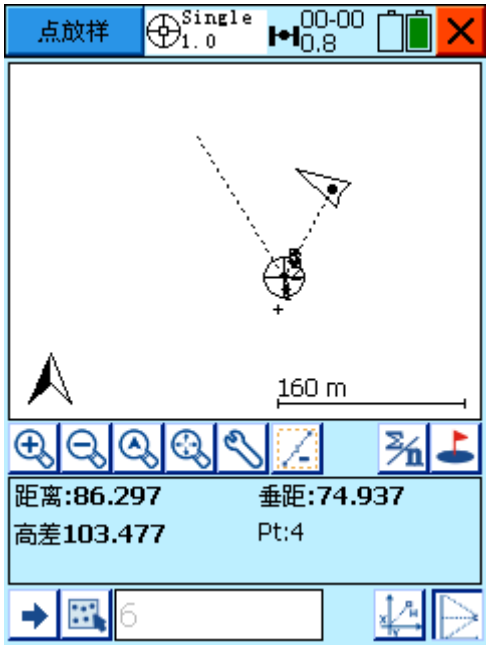


1、直接输入



2、坐标库选点





3、图上选点　　参考线打开

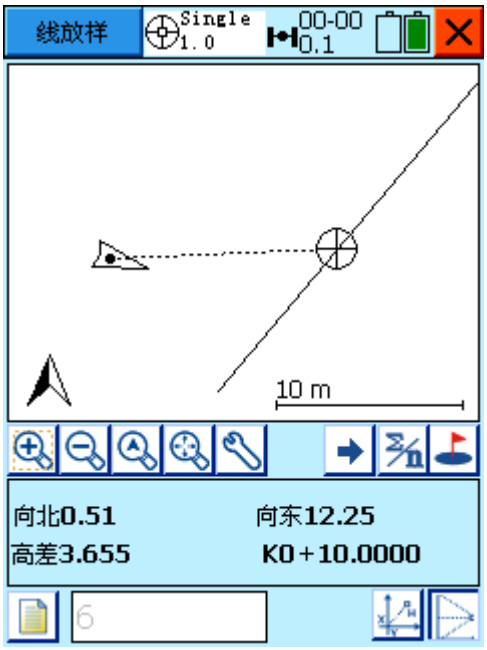
参考线打开 ：(如右上图) 打开参考线时，软件会自动绘制一条虚线，连接当前点和放样点，并作为参考线，之后在软件界面下方会显示当前点离放样点的距离、高差信息以及当前点离参考线的垂距

6.3 线放样

线放样是简单的局部线形放样工具,软件提供三种基本线形的放样:直线、圆弧、缓和曲线,直线定义可以是两点定线或者一点加方位角;圆弧和缓和曲线的定义使用的是统一曲线元模型。**注**：为了统一概念,我们认为一条线段的放样就是一条线路的放样，放样的每一个点,其位置都是由里程作为唯一索引。

通常线放样首先需：**选择线型**

点击  定义线段数据/调入道路数据文件，弹出右下图，共包括三种线型：分别为直线、圆弧、缓和曲线，下面就每种线型分别介绍。

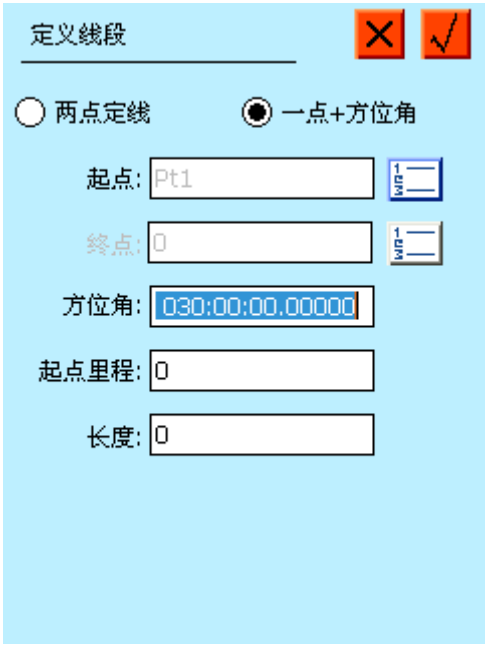




线放样　　定义线段数据

定义线型（以直线为例）

点击右上图【**直线**】按钮，进入直线参数定义菜单，定义直线，软件提供了两种方式，分别为**“两点定线”**和**“一点+方位角”**，如果选择“两点定线”，需点击【**点库**】，从点库中提取两个点坐标，输入起点里程；如果选择“一点+方位角”，则只需要从点库中提取出一点的坐标，输入直线的方位角以及起点里程，点击【√】确定。



定义直线

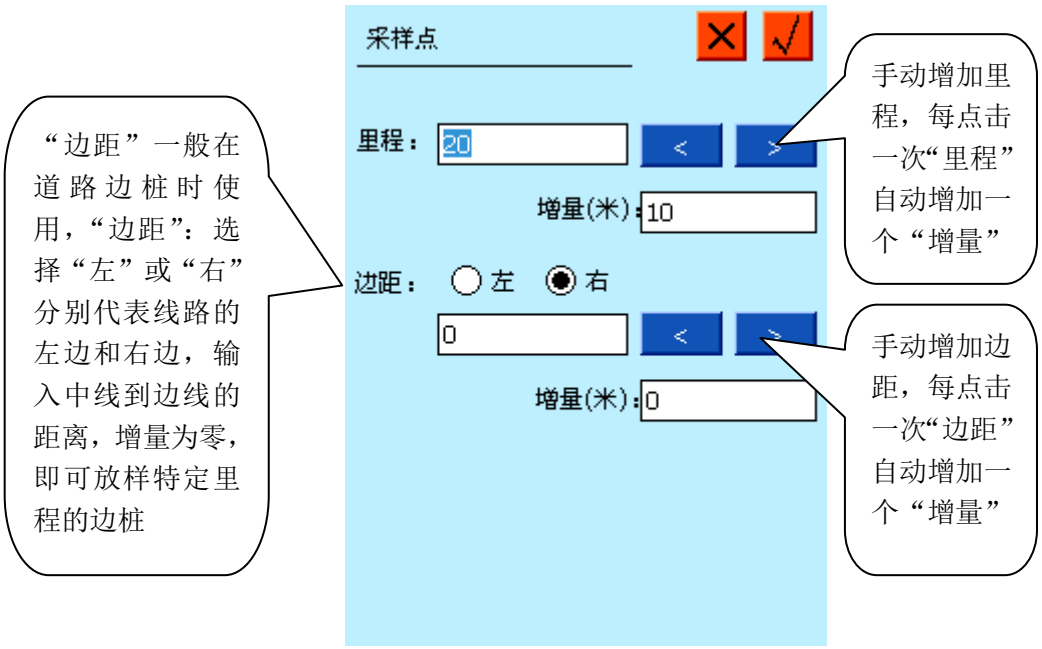
点击下一点/里程，输入待放样点的里程（如下图）其中里程、边距会根据增量自动累加，点击【√】进入放样界面。

计算放样点位置,输入里程数(若有必要,可计算边桩)，界面中的“向左”“向右”符号可帮助快速调整里程数的，单位调整量就是增量,这些数据是记录在全局变量的,每次进入界面,软件会自动计算一个里程/边桩给作为默认,以节省时间。例如要每隔 10 米放样一个桩,那么将增量设置为 10，开始放样点的里程是“1850”,结束第一点的放样后,再次进入这个界面,软件会自动计算里程为“1860”，直接点击确认即可进行后继放样工作。

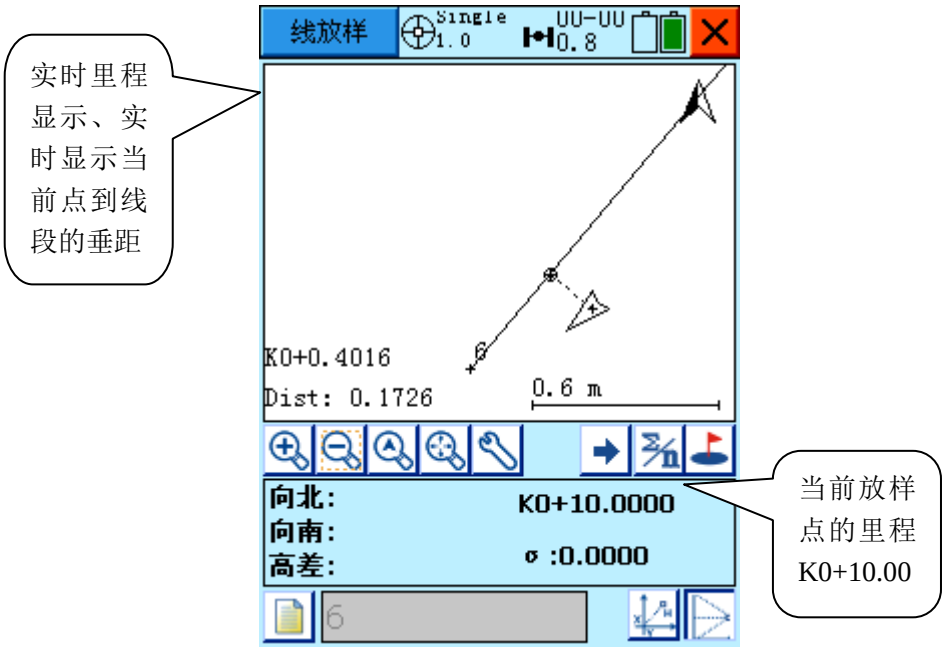
里程：当前放样点的里程。

边距：面向里程递增方向，当前点离定义线段的垂线的距离。

增量：每进入一次菜单，里程的增加值。



选择放样点



线放样

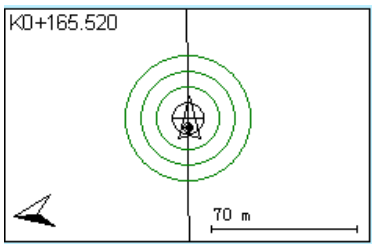
如上图，根据图上的放样提示，放样出指定里程点，放样过程就是当前点(三角形标志)到目标点(圆形加十字标志)的靠近过程。

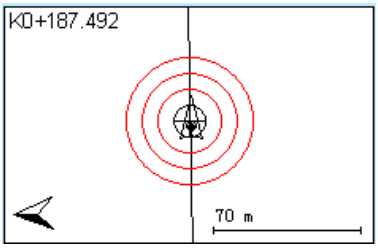
注:另外,还可以打开实时里程功能,软件会把当前位置点投影到线路上,显示投影点的里程数,这样有利于判断行走方向。

为了指引到达目的地;软件绘制了一条连接线,只要保证当前行走方向与该连接线重合,即可保证行走方向正确。同时,下方还有一些指引文字，对于某些方位感较强,或者指向明确的地区,可以软件下方的放样指示指引。

注:三角符号是当前点位置及其速度方向,圆形标志是目标点，虚线是连接当前点和目标点的线,只要使得行走方向与连接线相重合,就可以保证放样行走方向是正确的,如此便可以方便的找到目标点，下面的信息栏是放样提示信息，提示行走方向及垂直方向上的差值。

若打开了实时里程功能,则会在图幅的左上角显示当前里程,并且绘制其与当前点的连接线,在线路上绘制一个小圆点标明其投影位置,实时里程也用于判断是否行走的方向正确(比较实时里程数和放样点里程相同,及其增加方向)。



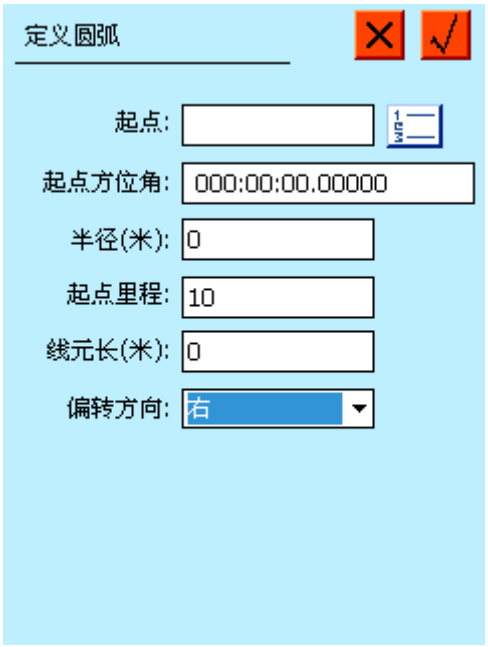


绿色:靠近放样点提示[达到预设的提示范围]　红色:放样成功提示[达到设置的放样精度]

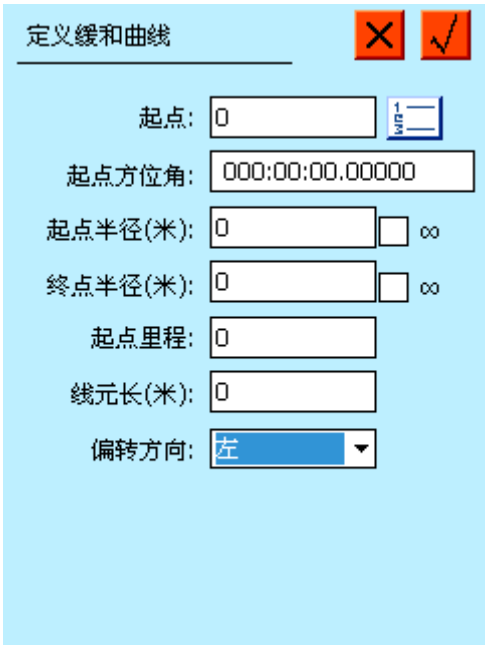
注：也可以在配置中打开放样声音提示：当到达预设提示范围和到达放样精度时，手簿会发出不同的提示音对进行提示。

定义圆弧、缓和曲线：

点击  定义线段数据/调入道路数据文件，选择圆弧或缓或曲线也可定义相应的线型，只需要  下一点/里程/横断面，输入待放样点的里程（如下图）其中里程、边距会根据增量自动累加，点击【√】进入即可放样界面，定义好线型后放样功能和直线类似。



定义圆弧



定义缓和曲线

圆弧

起点： 可从坐标点库提取，点击坐标点库，从坐标点库中选择相应的点。

起点方位角： 指起点的切线的方位角。

半径： 指圆弧的半径。

起点里程： 一般为数值，如果施工图上显示为:“10+256.1”则起点里程应该输成 10256.1。

线元长： 指圆弧的长度。

偏转方向： 顺着圆弧前进的方向，向左为左偏，向右为右偏。

缓和曲线

起点半径： 缓和曲线起始点的半径，勾上“∞”表示直线。

终点半径： 缓和曲线终点的半径，勾上“∞”表示直线。

第七章 测图

7.1 简介

测图功能是 Hi-RTK Map 软件的核心部分，也是软件的亮点部分，是前端手持机边测边数字化的过程软件，对地形空间数据进行采集、输入、成图、绘图一体化的过程。

加入实用的图形绘制、图形编辑、添加地物属性以及空间分析等功能与一身，实现方便操作、快捷采集、成图等现代化软件。

7.2 测图主界面及相关操作

界面按钮说明

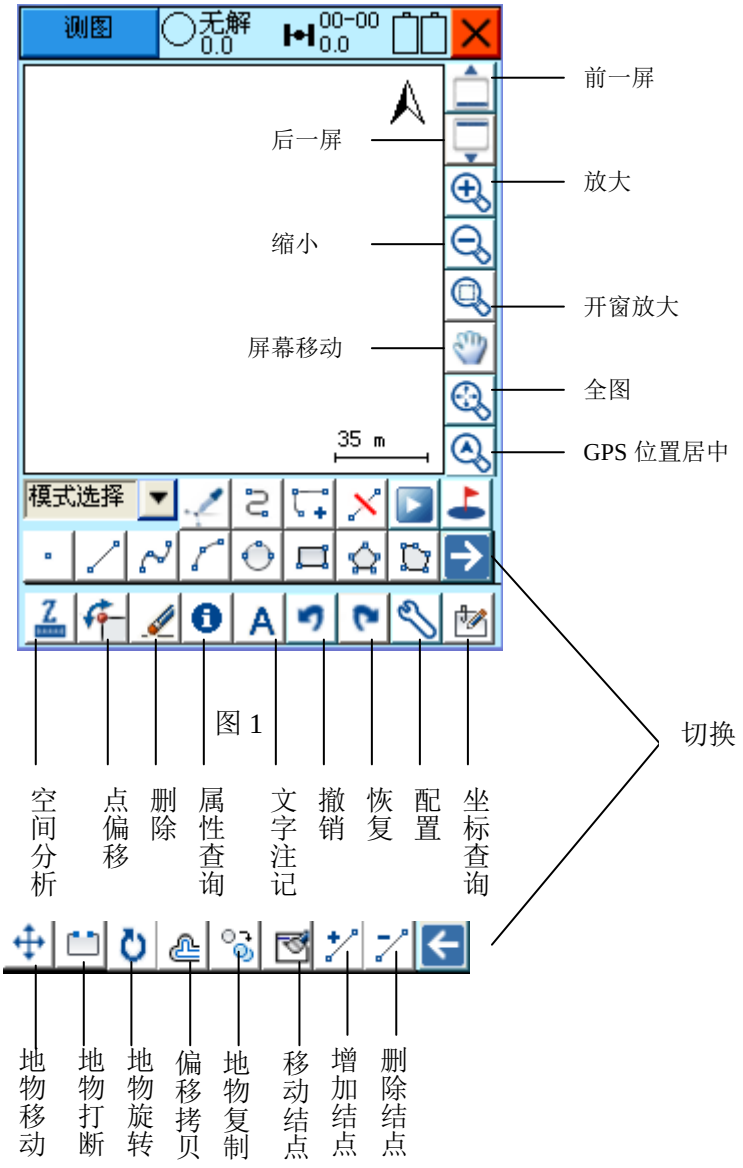
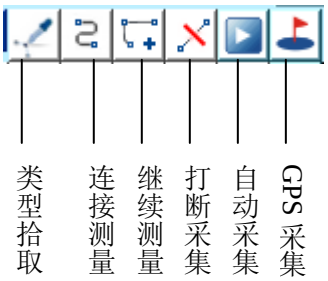


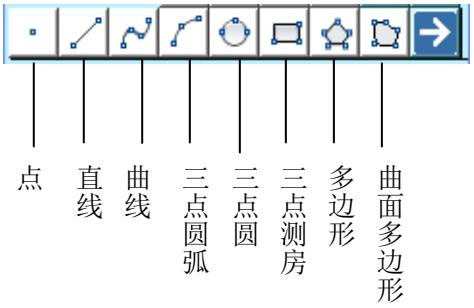
图 1

编辑功能 ：

采集方式：



采集类型 ：



配置选项

点击主界面右下角该功能按钮，弹出配置对话框，如图 2

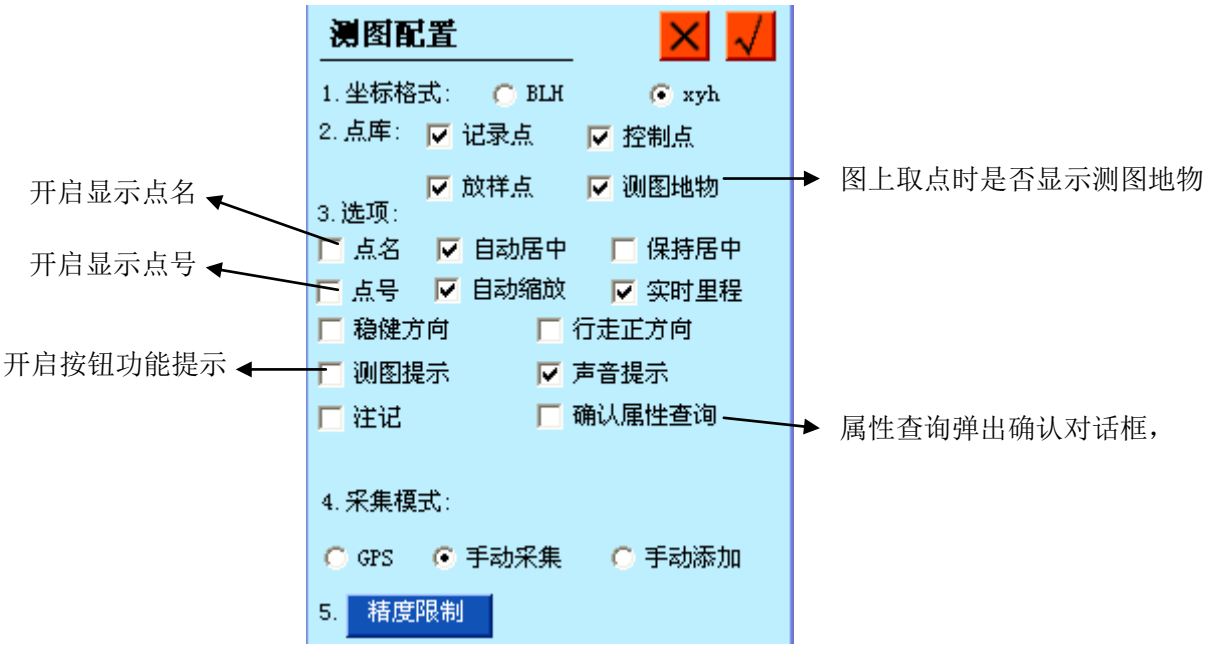
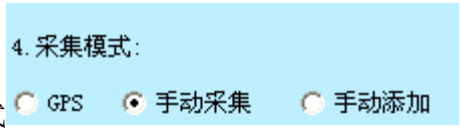


图 2 测图配置

1. 采集模式：在测图配置里共有三种采集模式



GPS：连接 gps 仪器测量
手动采集：直接在屏幕上打点
手动添加：也是点击 GPS 采集按钮，通过手工输入坐标的方式采点

2. 精度限制：详细见 6.1 碎步测量的精度限制。

操作流程

1. 选择采集类型，比如直线，点击相应按钮 
2. 通过【模式选择】选择地物类型，能够选择不同图层的直线类地物。如图 3
3. 根据采集模式（GPS、手动采集、手动添加）进行采集，如图 4
4. 结束采集，再次点击相应按钮，如果为手动采集会弹出地物确认对话框，如图 5。在这里点击下拉列表框，还可以编辑存储的地物类型，如图 6



图 3

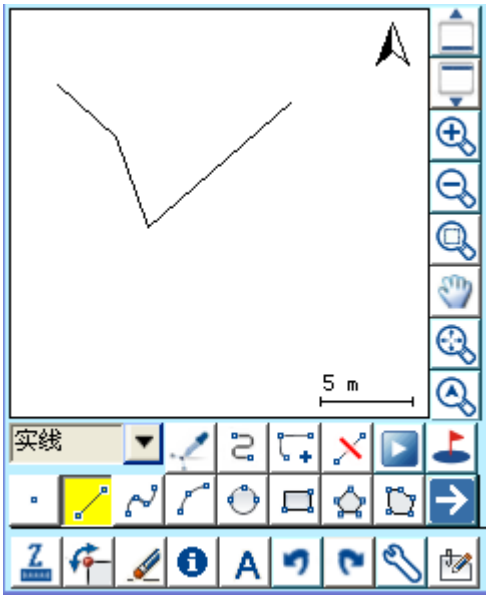


图 4



图 5

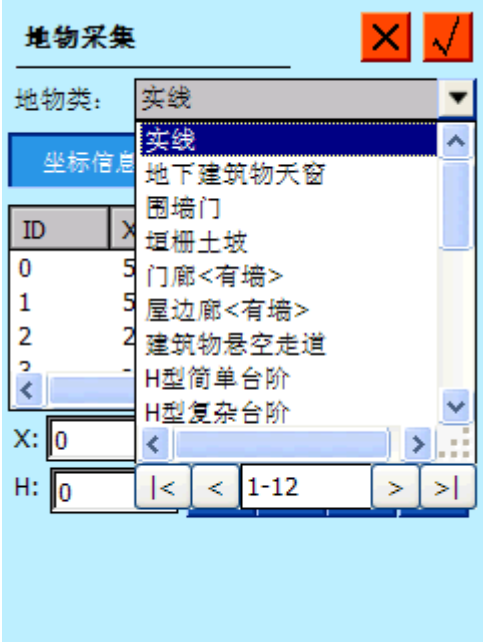


图 6

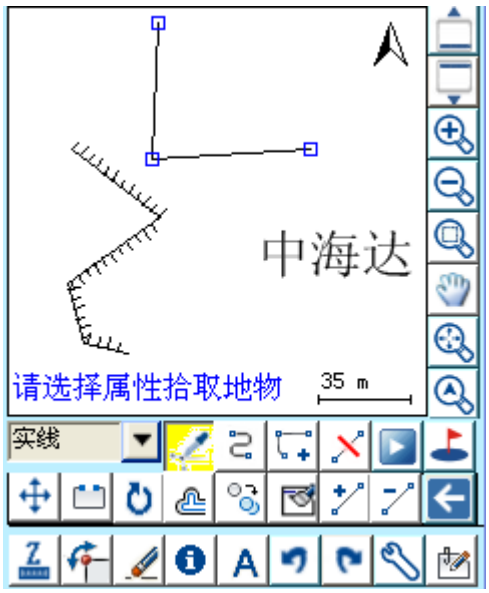
采集方式说明

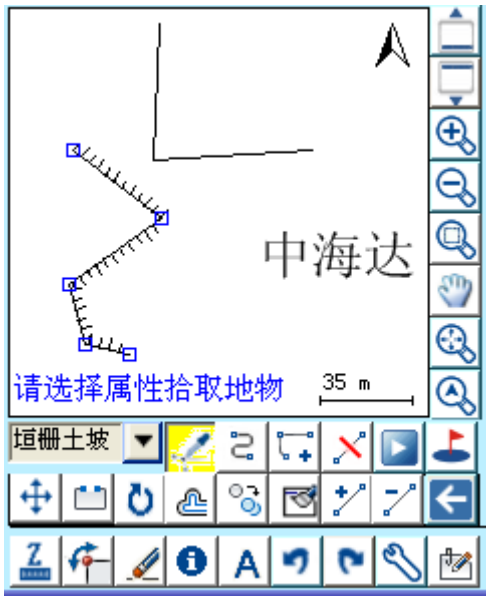
1. 类型拾取：这个功能是直接点击图上对应类型，则在模式选择处自动填充该类型，方便需要采集同类型地物时不需要每次都到模式选择那里去找。

点击该功能按钮，图 7，再在屏幕上去拾取你需要的地物类型，结果在【模式选择】处显示，如图 8，下次采集时默认是最后拾取的地物类型。比如当前选择的土坡，则下次选择对应类型（线状），则界面模式选择处会自动填充为土坡



图 7

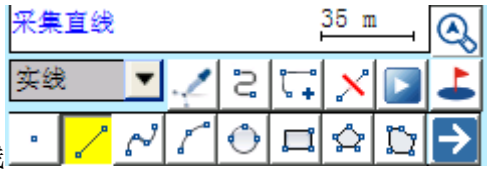


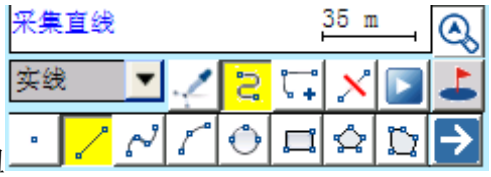


实线　　垣栅土坡

图 8

2. 连接测量：点击该功能按钮，然后依次点击需要连接的各点，再次点击该按钮结束

1) 先选择采集类型——线 or 面，在这里选择线 

2) 然后在点下连接测量的按钮 

3) 然后点取要连接点的地物如图 9，地物选中后在点中地物上的点如图 10（此时点中的点显示红框），依次点取不同地物上的点如图 11

4) 最后点击连接测量按钮，按钮状态弹起，测量结束。

【注：测图软件下，大部分都是先选择采集类型——点线面，在选择地物类型，然后再采集。此处，可以选择地物类型，也可以不选。软件默认以选择的第一个点的类型作为线状类型，如果该类型只能作为点状地物，不能作为线状地物采集，则类型为实线。】

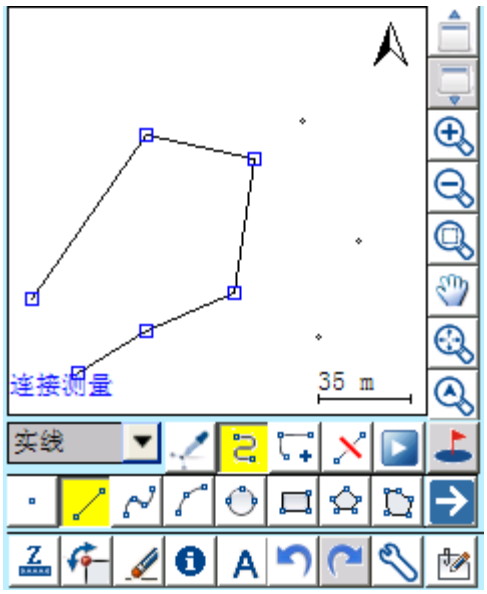


图 9

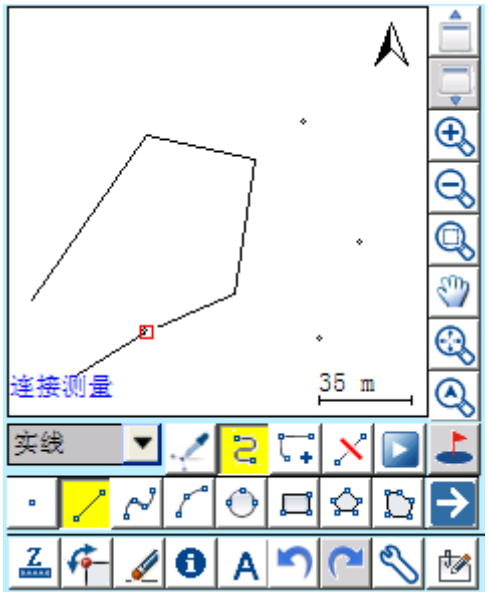


图 10

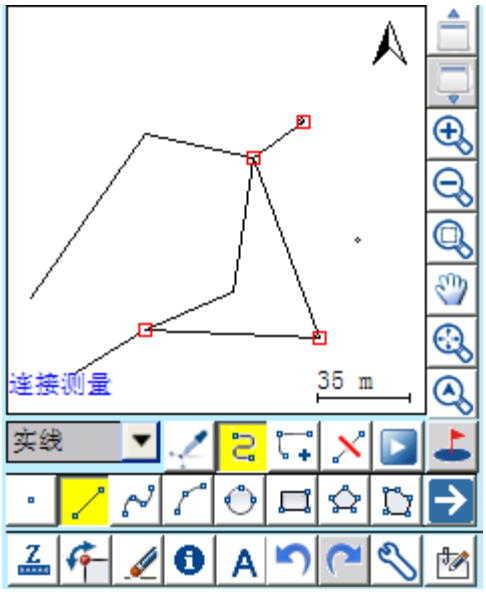


图 11

3. 继续测量：点击该功能按钮，图 12，再在图上去拾取你要续测的地物，然后和普通测量一样进行采集（点击屏幕或者点击采点按钮，此时不需要再去选择几何类型和地物类型了），再次点击该按钮结束，图 13

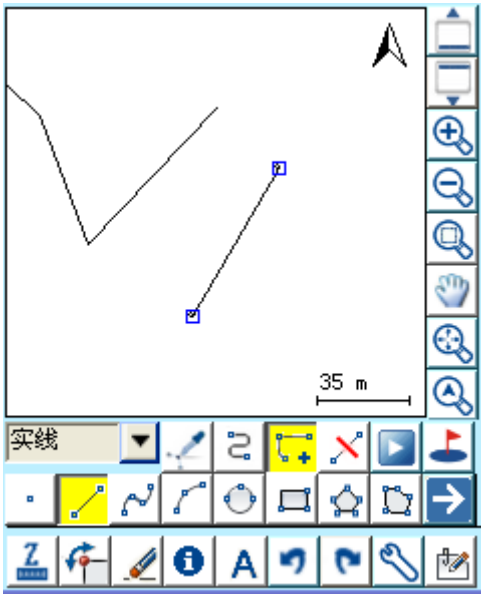


图 12 继续测量前



图 13 继续测量后

4. 打断采集：用于采集地物时，暂定当前采集，重新开始新地物采集，新的采集结束后，可以恢复暂停前的采集状态继续采集原来的地物。点状采集时无打断功能。

该功能用于采集线状和面状地物时，图 14，打断该地物采集，图 15，再采集其它地物，图 16，结束其它地物的采集再恢复打断，图 17，继续采集先前打断的地物，也可继续打断，直到结束。 注意：本功能只支持一次打断，也就是存在打断后新地物采集过程中不能再次打断。

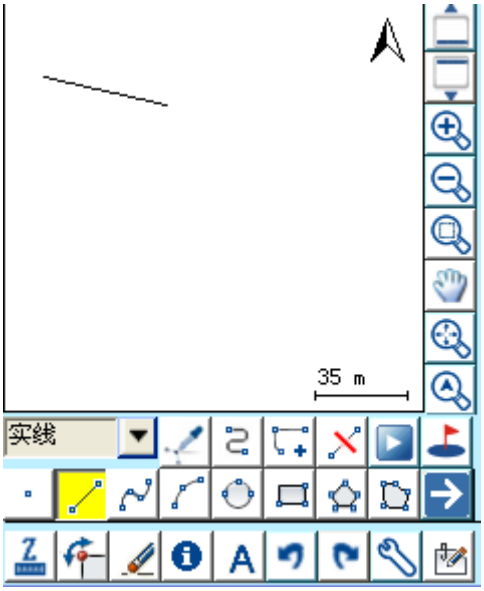


图 14 打断前

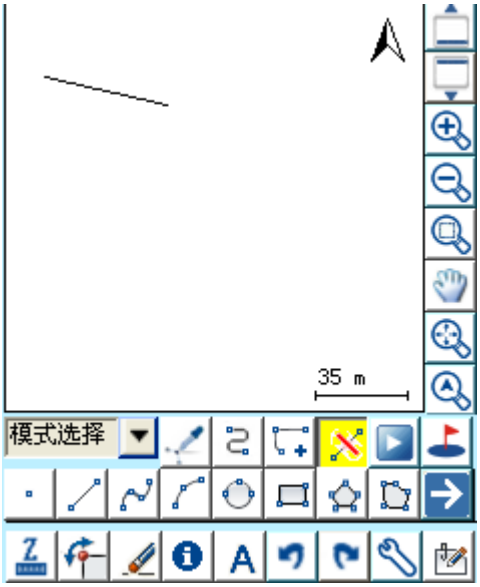


图 15 打断

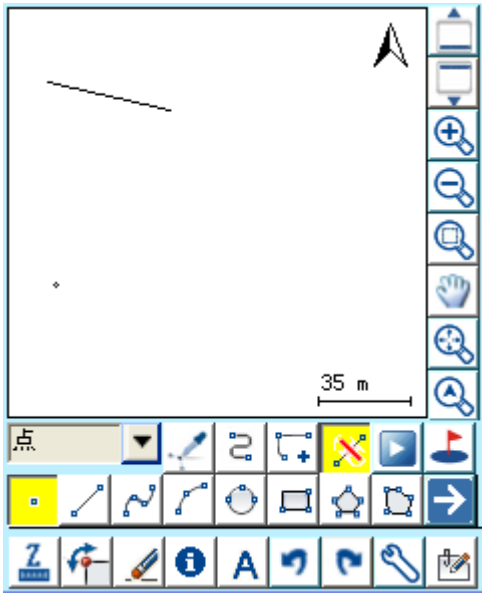


图 16 采集其它地物

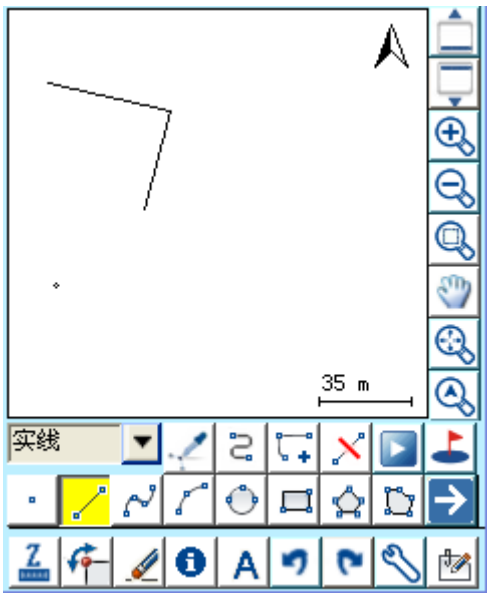


图 17 恢复打断继续采集

5. 自动采集：只有 GPS 采集模式才能进行自动采集，详细操作见 6.1 碎布采集

6. GPS 采集：使用见 6.1 碎布采集的 GPS 采集，弹出测图点确认对话框，图 18

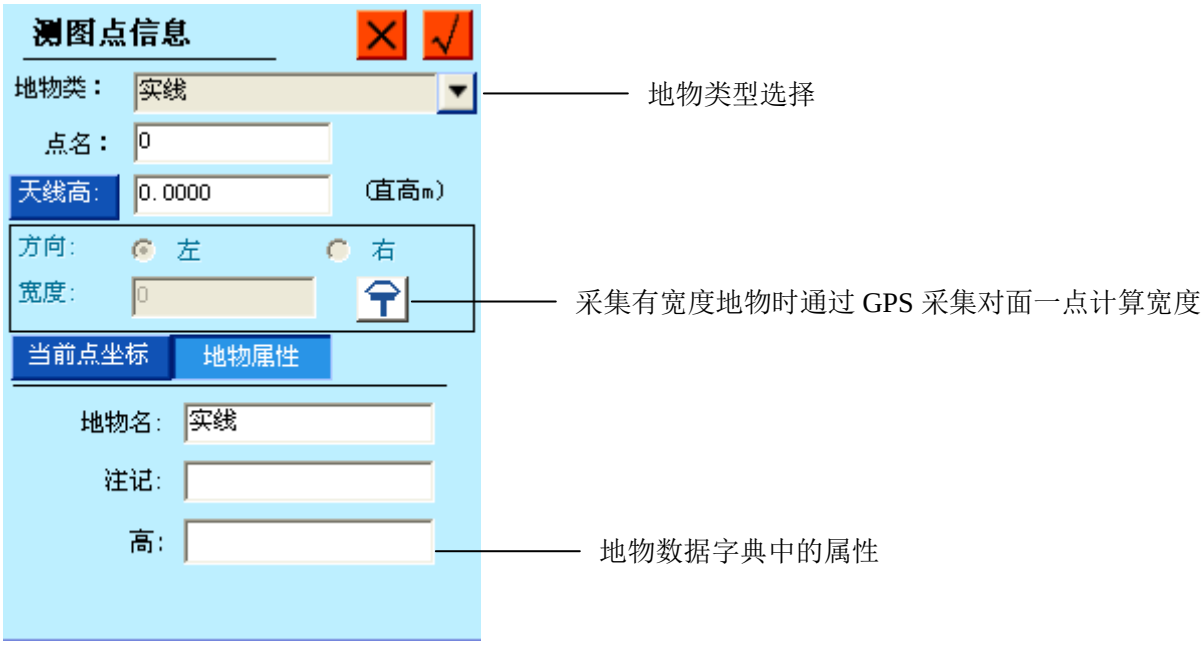


图 18 测图点信息

如果采集模式选择的第三种：手动添加，点击 GPS 采集按钮会弹出手工加点采集界面，图 19

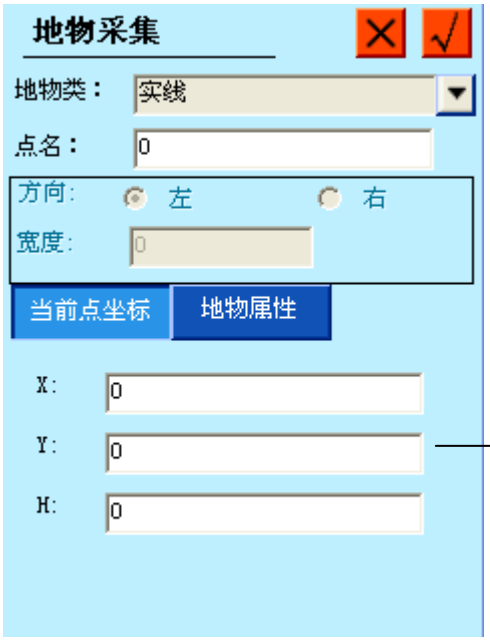


图 19 手动添加

编辑功能说明

1. 地物移动：点击该功能按钮，图 20，在图上拾取要移动的地物，然后在其一个结点上拖动，图 21，此时该结点变红，松开鼠标完成移动，图 22

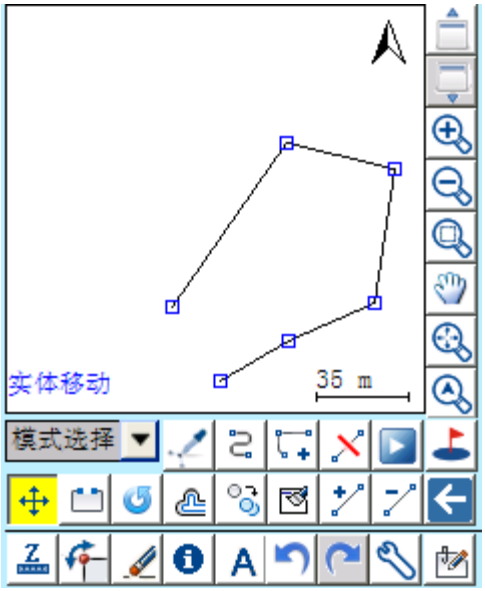


图 20 地物移动前

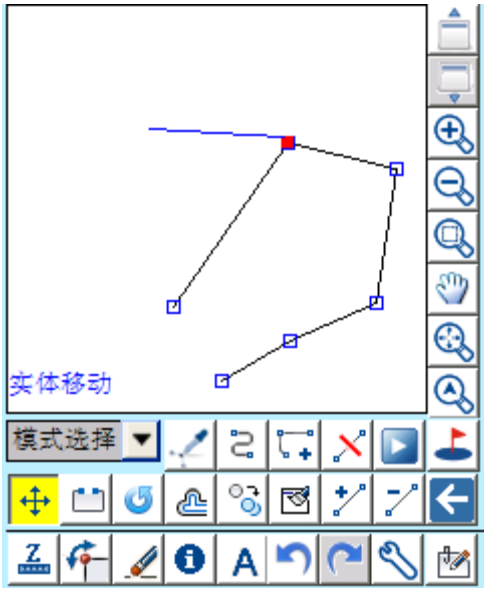


图 21 地物拖动中

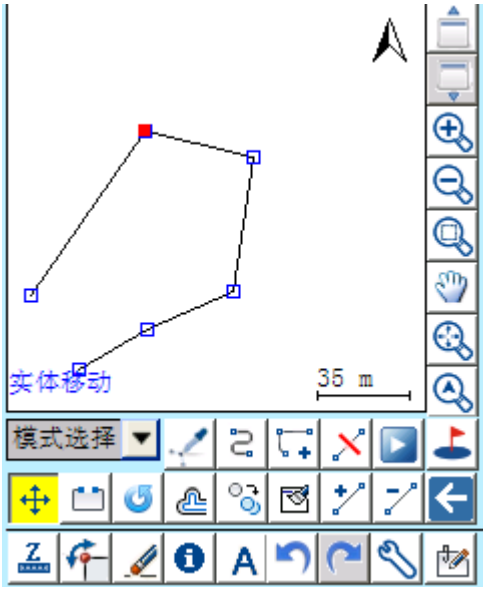


图 22 地物移动后

2. 地物打断：点击该功能按钮，图 23，在图上拾取要打断的地物，然后点击要打断处的结点，完成打断，此时该结点会变红，图 24，此时这个地物已经分成两个地物。【此打断和上面的打断测量不一样，这里指的是将一个地物分成两段作为两个地物。】

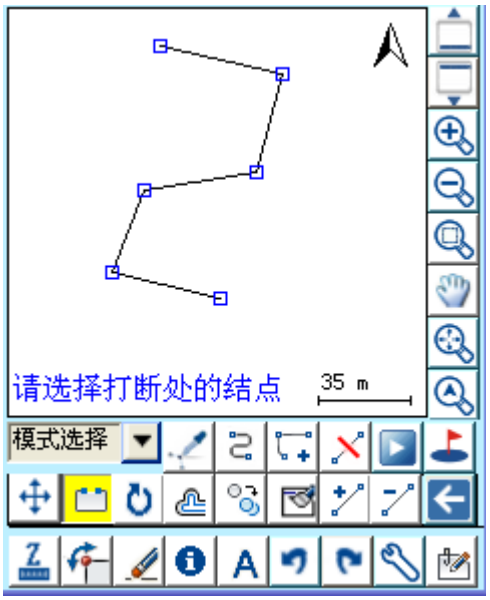


图 23 地物打断前

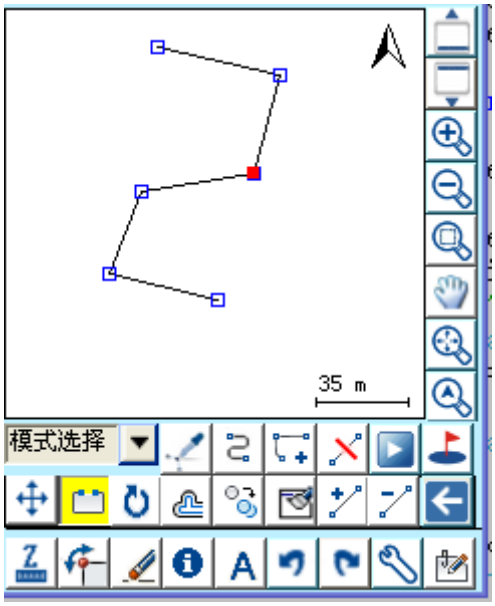


图 24 地物打断后

3. 地物旋转：点击该功能按钮，在图上选取要旋转的地物，再选择图上任一点为旋转基点，红色方框表示，然后在屏幕上选任一点为方向点拖动，屏幕下方会显示旋转的角度，松开鼠标完成旋转。

1) 点击地物旋转按钮，然后拾取要旋转的地物如图 25
2) 选择旋转的基点，基点可以是屏幕上任意一点，并且基点选中后显示红色方框如图 26
3) 选择方向点：是点取基点外任意一点，在选择方向点时要一直按下屏幕不要弹起，直接进行拖动，屏幕下方会显示旋转的角度。如图 27
4) 松开鼠标就完成了旋转，如图 28



图 25 地物旋转前

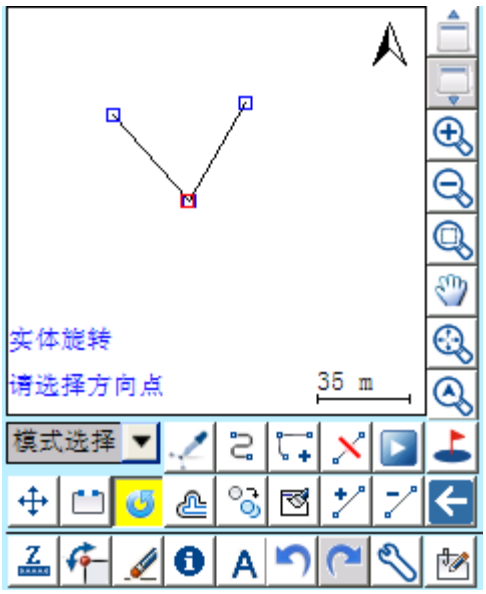


图 26 选中基点状态



图 27 选择方向点进行拖动

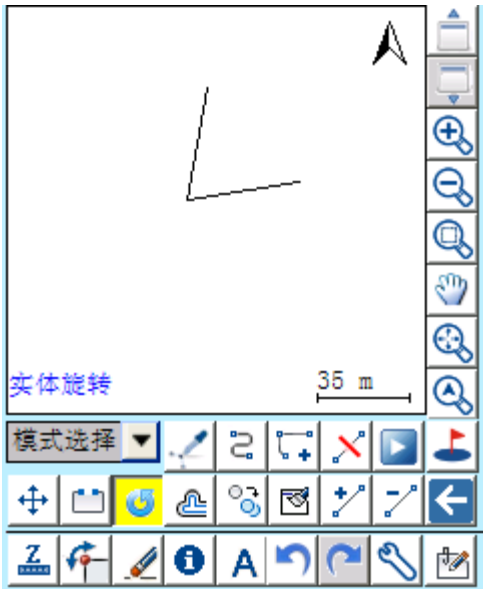


图 28 地物旋转后

4. 偏移拷贝：点击该功能按钮，图 29，弹出偏移拷贝界面，输入方向和偏移的距离（以米为单位），图 30，再在图上选取要偏移的地物，完成拷贝，新地物为蓝色框选的地物，图 31

左偏移：是沿地物采集方向的左边。

右偏移：是沿地物采集方向的右边。



图 29 偏移拷贝前

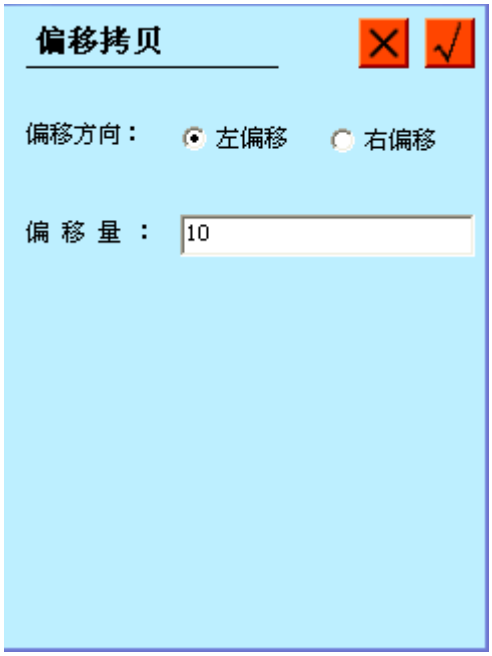


图 30 偏考界面

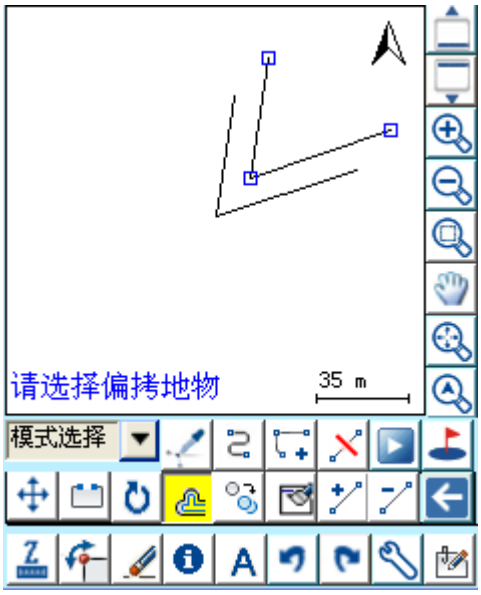


图 31 偏移拷贝后

5. 地物复制：和地物移动操作相同，图 32，33

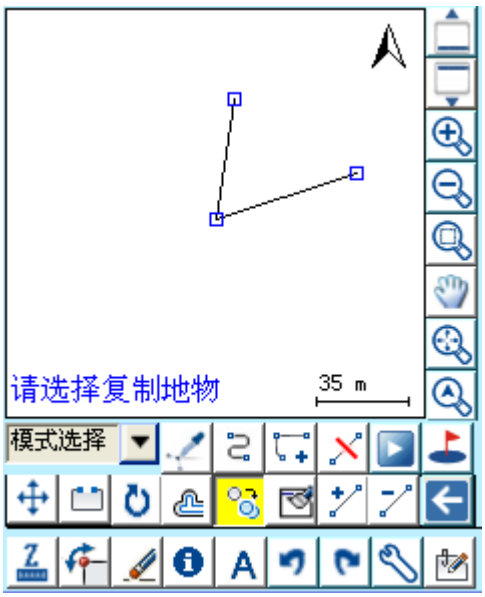


图 32 地物复制前

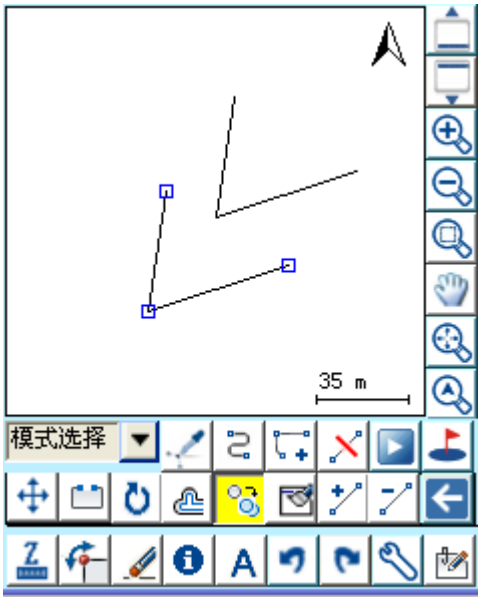


图 33 地物复制后

6. 移动结点：点击该功能按钮，图 34，在图上选取要移动结点的地物，再选择要移动的结点，结点变红，拖动，图 35，松开鼠标，完成移动，图 36



图 34 移动结点

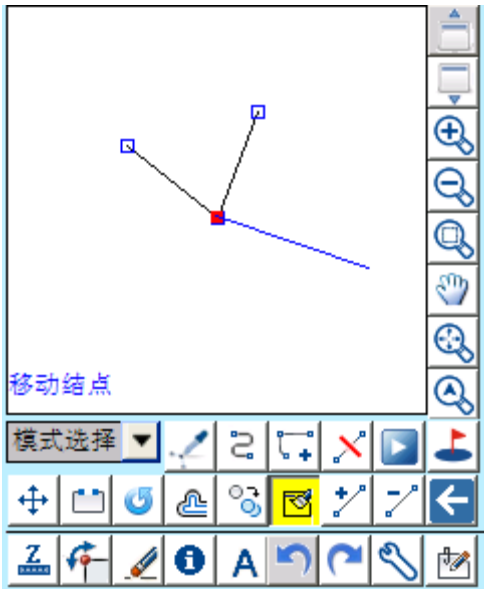


图 35 结点拖动中

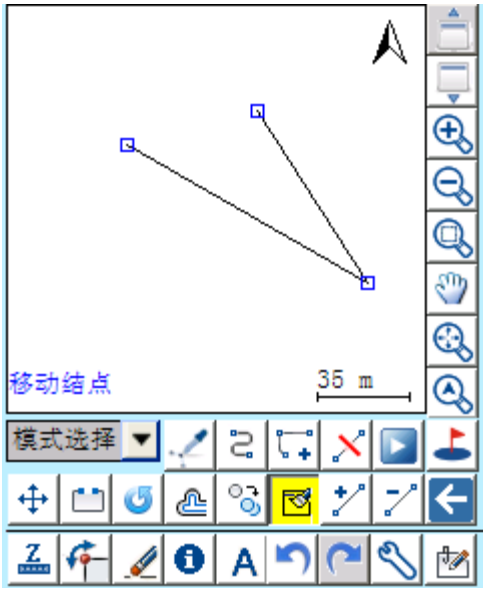


图 36 移动结点后

7. 增加结点：点击该功能按钮，在图上拾取要增加结点的地物，再依次点击两个相连的结点，结点变红，再在屏幕上要增加结点的位置进行点击，完成增加结点。

1) 按下增加结点，在图上拾取要增加结点的地物，如图 37，

2) 点击要增加结点相邻的两结点，结点变红，如图 38，图 39

3) 在屏幕上屏幕上要增加结点的位置进行点击，完成增加结点 图 40

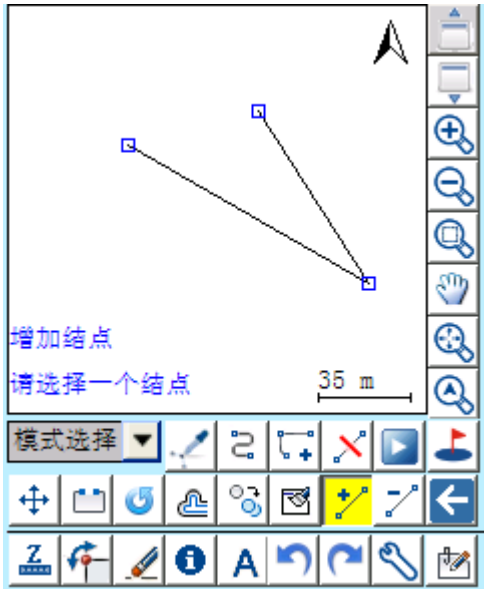


图 37 拾取增加结点的地物

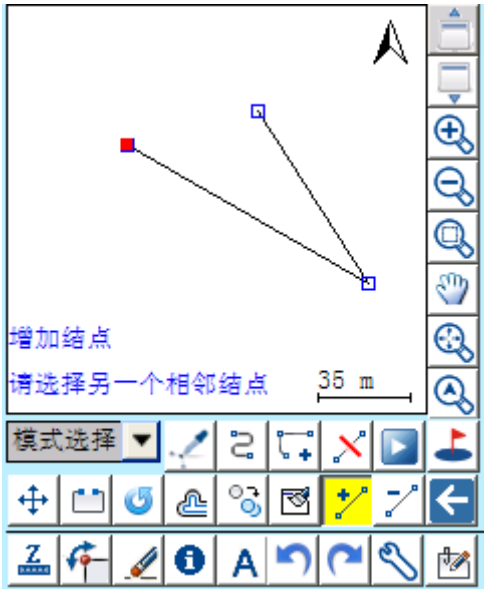


图 38 点中其中一个结点

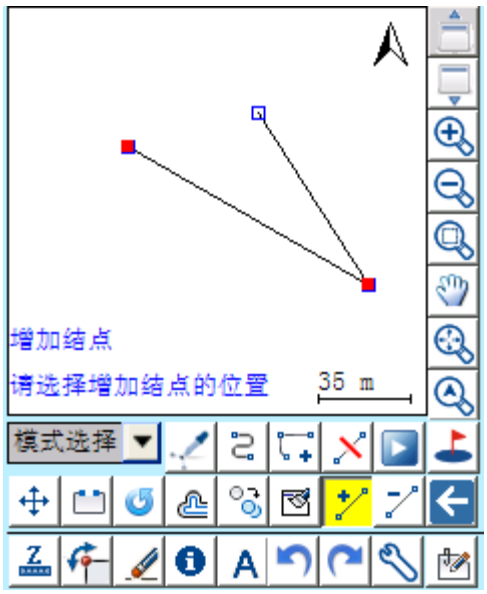


图 39 点击另外一个相邻结点

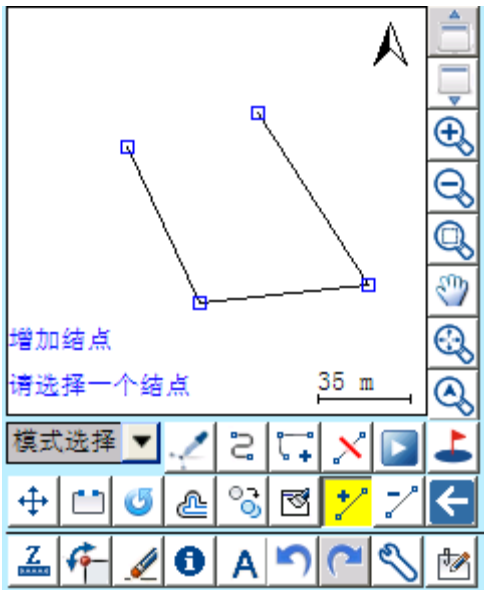


图 40 最后增加的结点

8. 删除结点：点击该功能按钮，图 41 在图上拾取要删除结点的地物，再点击要删除的结点，完成删除结点，图 42

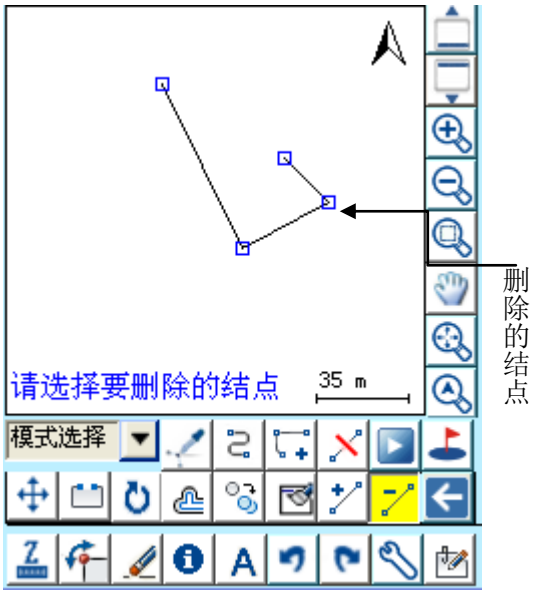


图 41 删除结点前

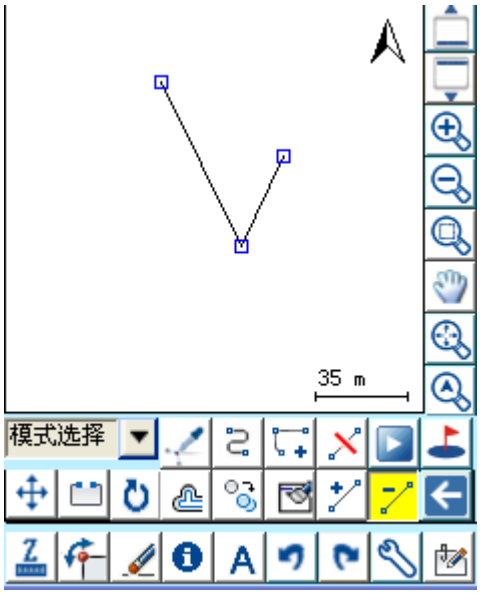


图 42 删除结点后

9. 空间分析：包括面积查询，距离方位查询，垂足计算，中点计算，交点计算，圆心计算

点击界面左下角空间分析按钮，弹出分析界面，图 43，选择分析类型，依据屏幕下方提示进行计算。

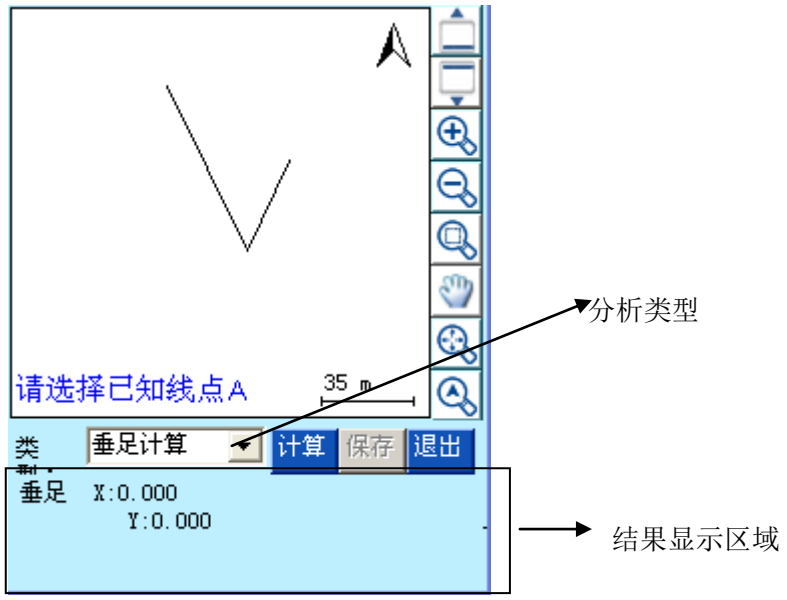


图 43 空间分析

1) 面积查询操作：是计算按拾取点的顺序而形成的闭合多变的面积。

类型选到面积查询，拾取屏幕上地物，如图 44，在点取地物上的结点，结点变红，图 45，依次点取要量取面积的各个结点，然后点击计算就能够显示所点取各点按点取顺序组成闭合多边形的面积，图 46

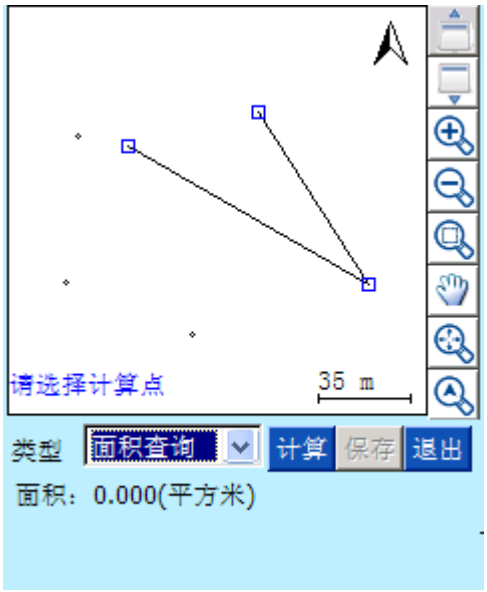


图 44 拾取地物

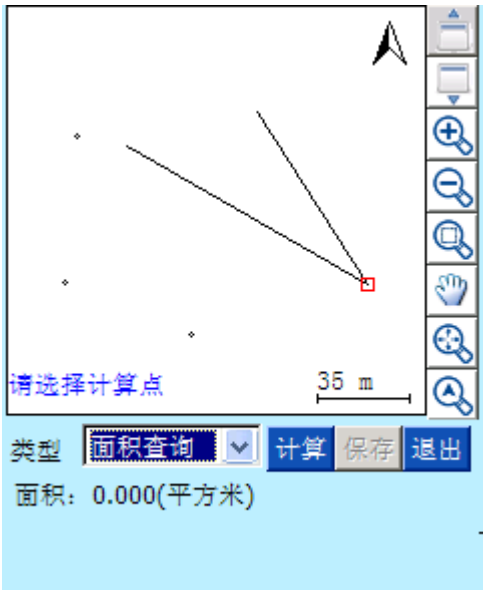


图 45 拾取地物结点

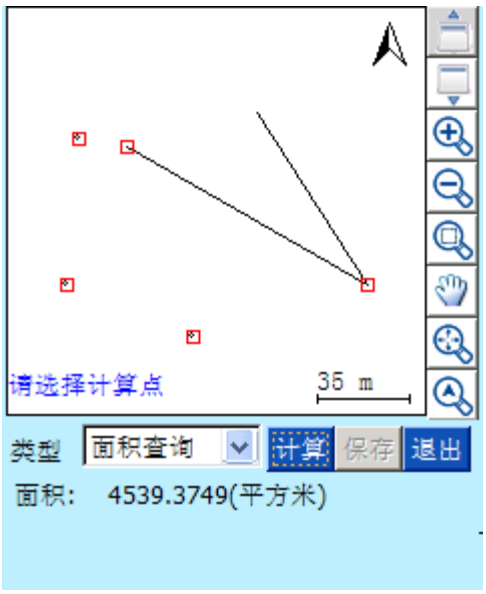


图 46 计算结果

2) 距离方位查询：是计算两点间的距离和方位角的

类型选到距离方位查询，拾取地物上的点，点变为红色，如图 47，在选中另外一点，点击计算如图 48。（拾取到的点，再次点击后，红色方框会消失，能够重新拾取点）



图 47 拾取点



图 48 计算结果

3) 垂足计算：由点 A 和 B 组成的直线，计算直线外点 C 在直线上的垂足点，并能够保存成地物。

类型选择垂足计算如图 49，拾取地物上的点，点变红，如图 50，依次拾取直线上的点 A、B 和直线外点 C，然后点击计算如图 51。计算出的垂足坐标，可以点击保存，保存为地物，与地物采集结果相同，如图 52

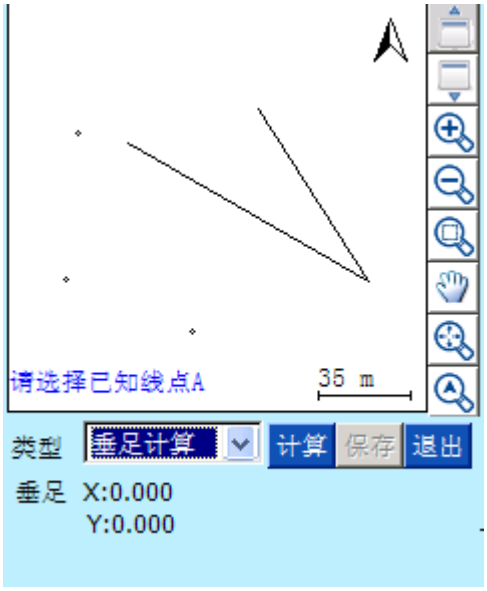


图 49

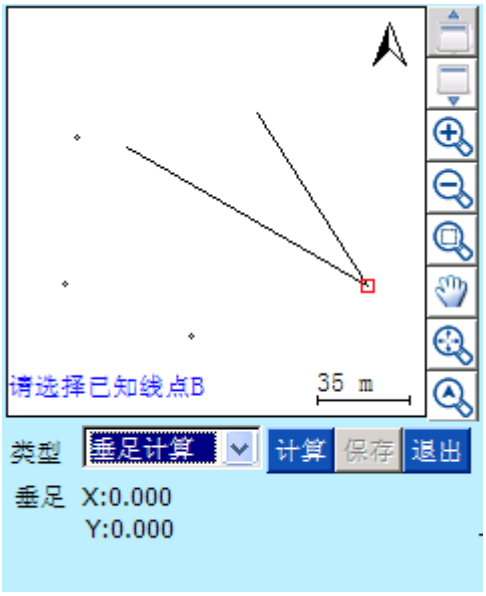


图 50 拾取点

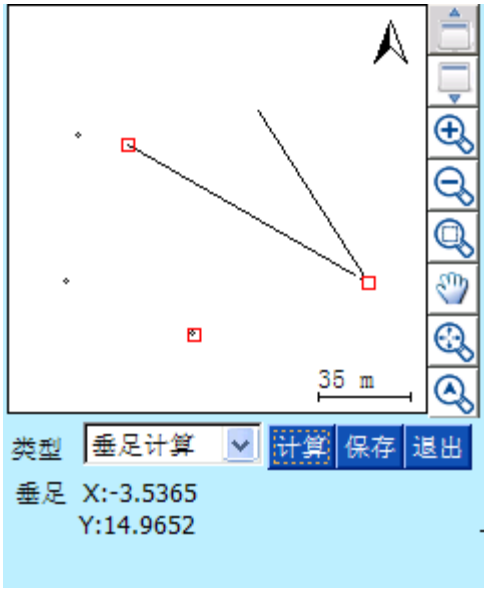


图 51 计算结果

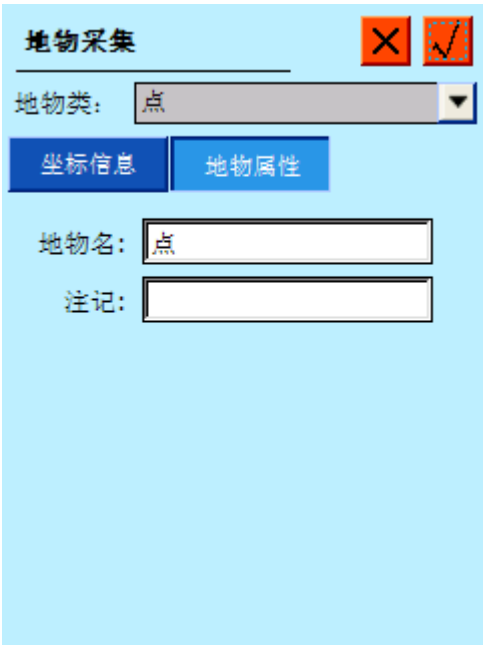


图 52 保存计算的点

4) 中点计算、交点计算、圆心计算参照垂足计算的操作过程

10. 点偏移：点击该功能按钮，图 53，该功能广泛用于房屋转角处，依据一个基点和方向点确定的方向及偏移角度和距离得到一个偏移点。依据屏幕下方的提示首先选择一个基点，在选择一个方向点，弹出指示对话框，输入角度和距离，确定得到偏移点，图 54

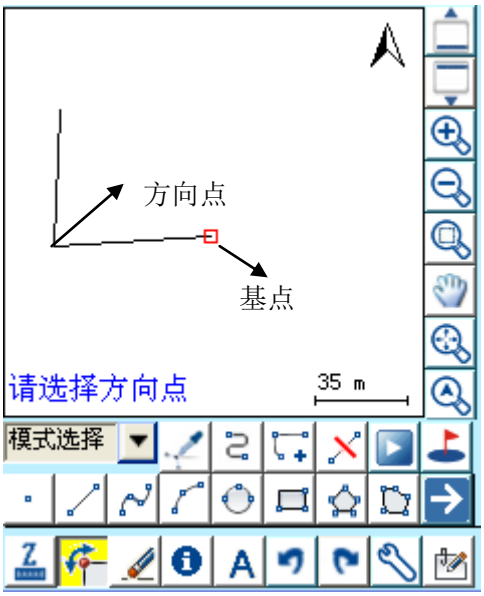


图 53 点偏移前

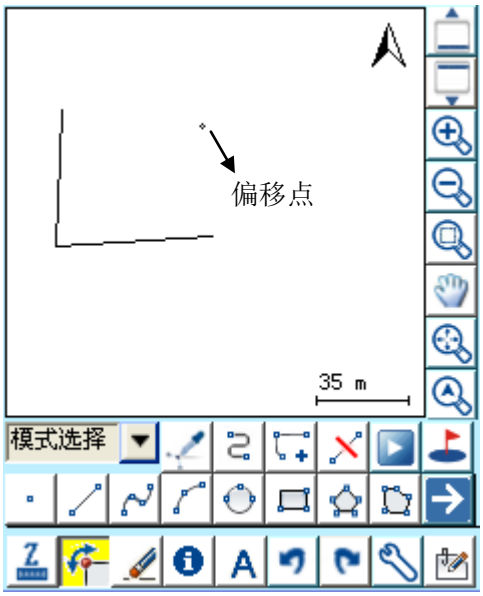


图 54 点偏移后

11. 地物删除：点击该功能按钮，在图上拾取要删除的地物，弹出删除确认对话框，图 55



图 55 地物删除

12. 属性查询：点击该功能按钮，在图上拾取要查询的地物，图 56，弹出属性编辑界面，图 57。注：在“测图配置”里勾选“确认属性查询”时，会弹出图 56。在地物属性编辑界面，可修改其相关属性，以及查询、修改其坐标信息，查询其长度、面积。

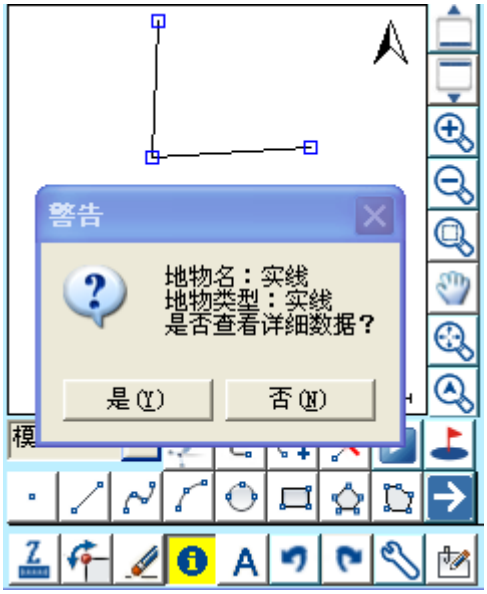


图 56 属性查询

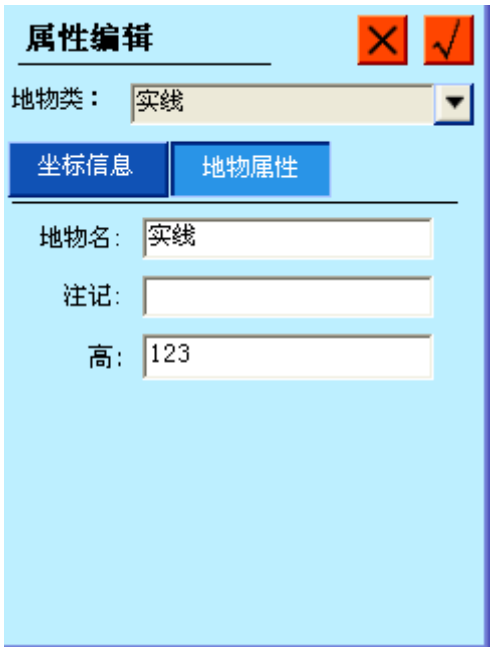


图 57 地物属性编辑

13. 文本标注：点击该功能按钮，弹出注记输入界面，图 58，确定，回到主界面，在要注记的地方进行点击，即可进行注记，图 59

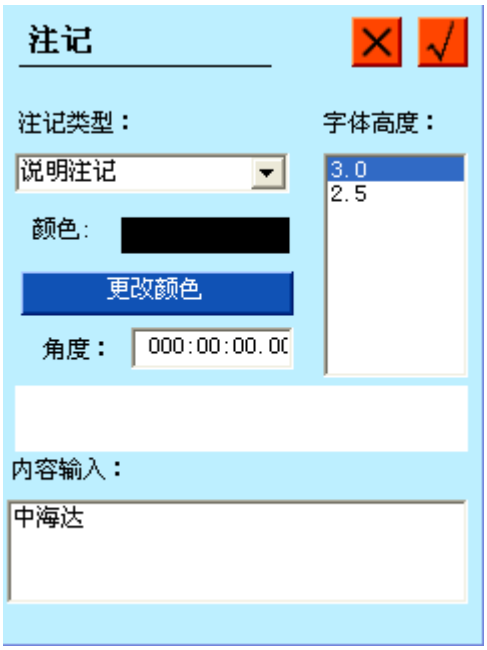


图 58 注记界面



图 59 添加注记后

14. 坐标显示：主界面右下角，点击该按钮弹出坐标信息显示框，图 60

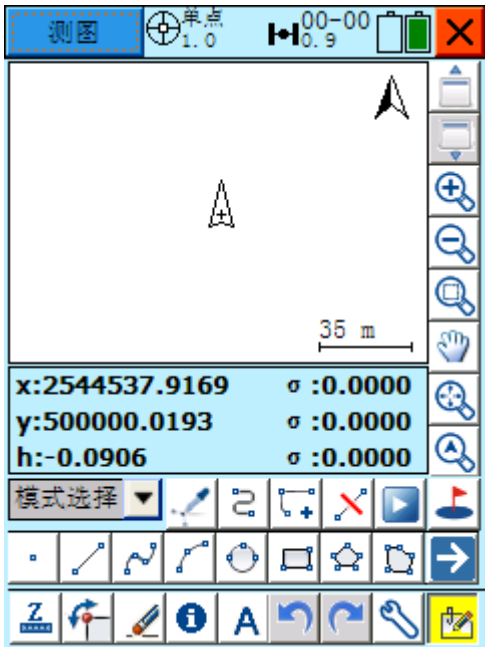


图 60 坐标信息显示

15. 撤销与恢复：在进行图形添加、编辑、删除时能够进行的撤销和恢复操作。

视图操作

1. 前一视图与后一视图：是对进行视图操作的撤销与恢复，若还没有进行视图操作，按钮为灰色，不能点击。

2. 放大：放大工具使视图中图形做放大处理，图 61 和图 62 分别显示放大前后的不同效果，点击放大按钮屏幕中的图形按一定的缩放倍数进行放大。

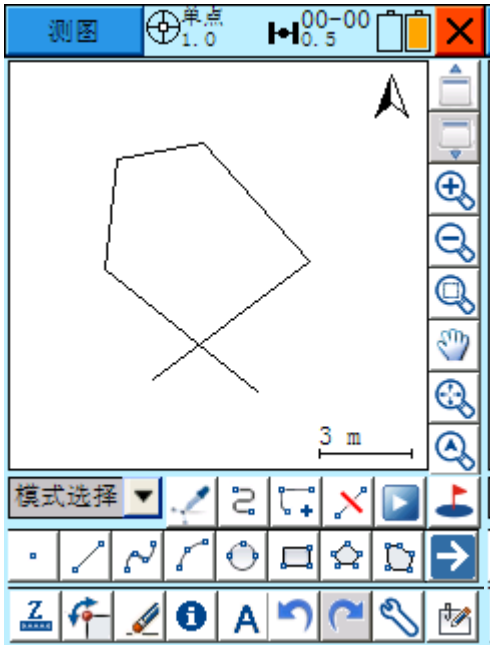


图 61 放大前的图像

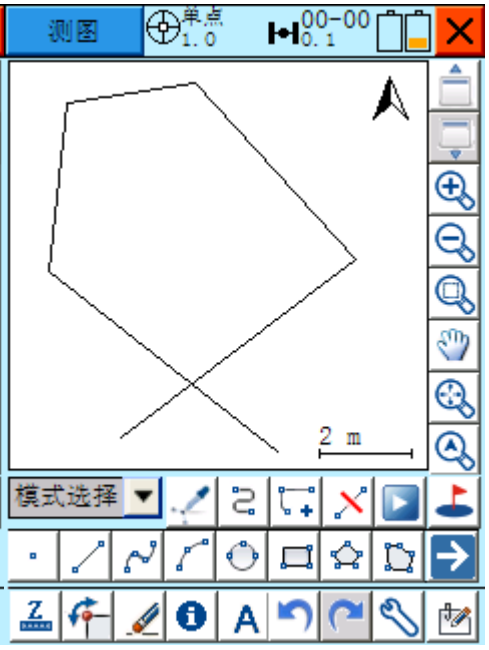


图 62 放大后的图形

3. 缩小：缩小工具对视图中图形做一定倍数的缩小处理。

4. 开窗放大：开窗放大是放大的一种特殊情况，选择开窗工具后在视图中拖动辅助笔选择一个矩形区域，辅助笔拖动结束后，视图将放大，使辅助笔拖动的矩形区域内的图形充满整个视图。 图 63 和图 64 显示开窗的效果。

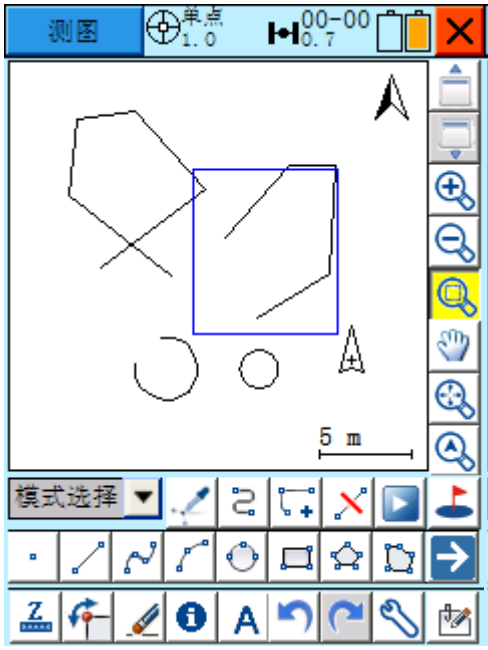


图 63 拖动中

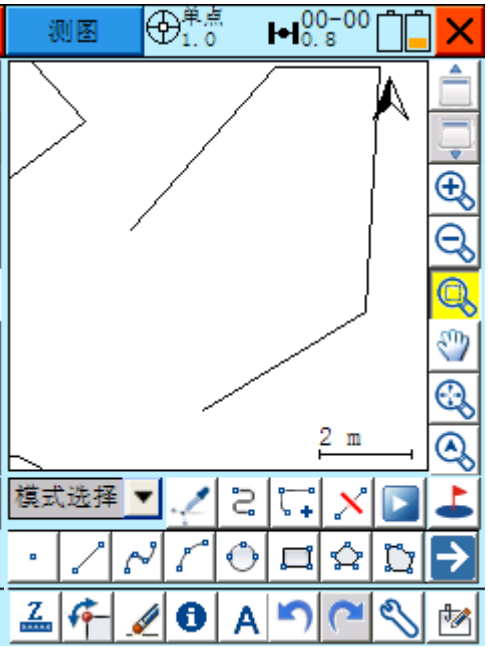


图 64 开窗放大后的效果

5. 屏幕移动：平移工具 对视图中的图形做移动处理，不改变视图中图形的大小，只改变视图图形的位置，选择平移工具后在视图中拖动辅助笔，辅助笔开始点和结束点之间显示一条直线段，移开辅助笔后视图将改变图形显示位置，把拖动开始点移动到拖动结束点。图 65 和图 66 显示平移的效果。

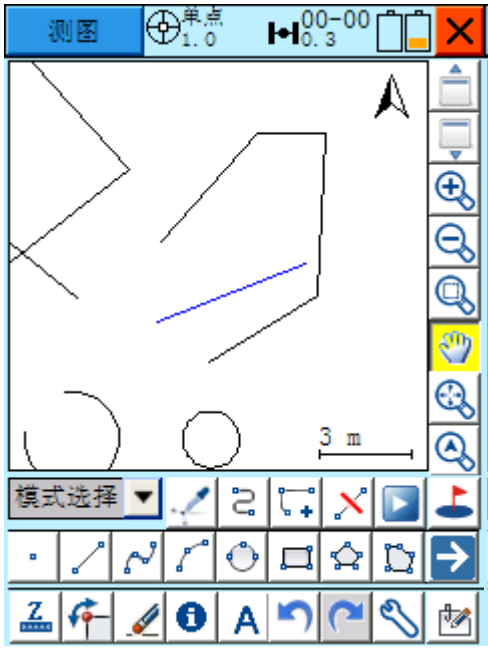


图 65 平移拖动中

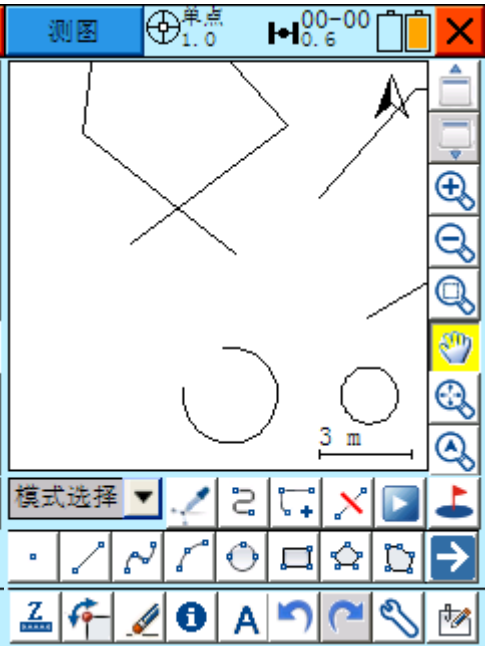


图 66 平移后的效果

6. 全图：全图工具使整个图形的坐标点和地物实体全部显示在视图中，图 67 显示了全图

的效果。

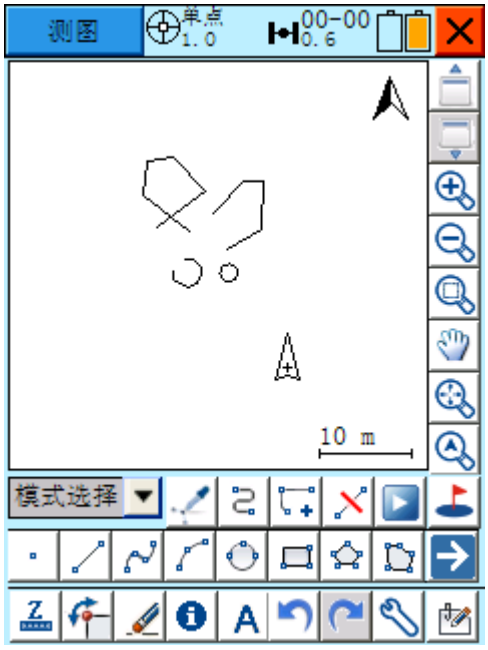
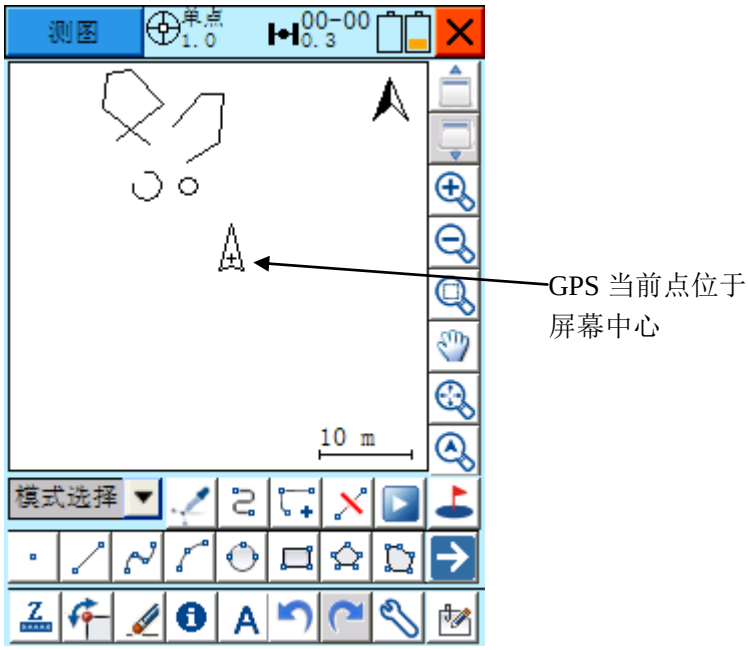


图 67 全屏效果

7. GPS 位置居中：是让 GPS 当前点移动到屏幕的正中央，图形不进行缩放。



GPS 位置居中

特殊采集

连接上一点功能，图 68 在 GPS 采集和手动添加两个采集模式下，如果采集类型为点状，在测图点信息界面下，图 69，勾上连接上一点，并且可选地物类型，当前点和选择的上一点将连接成一线状地物，图 70

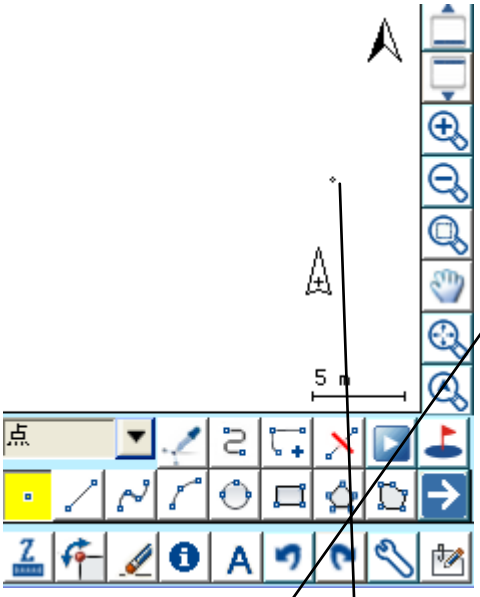


图 68 连接上一点前

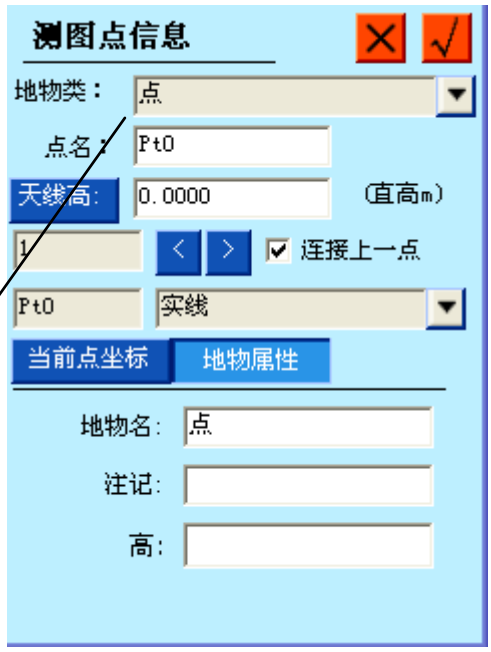


图 69 连接上一点

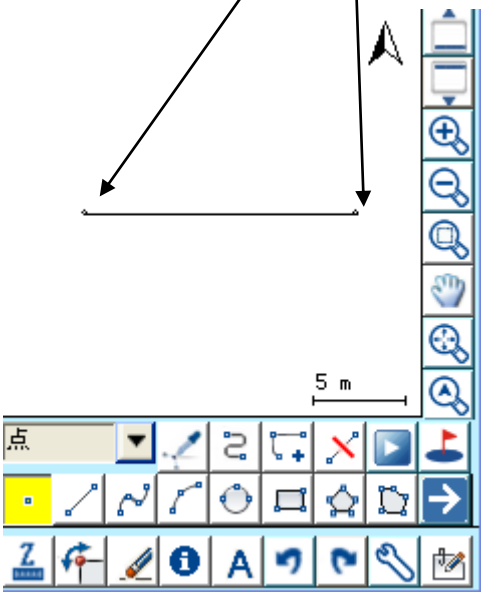
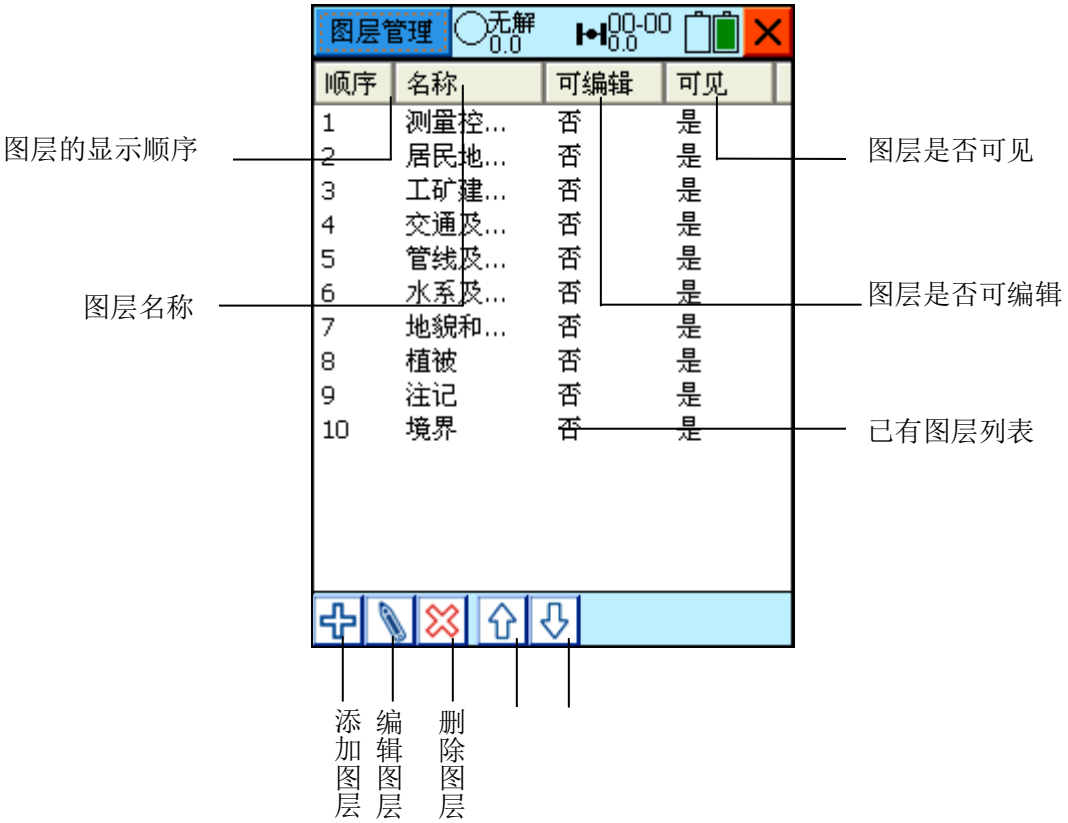


图 70 连接上一点后

7.3 数据字典及图层管理

图层编辑操作

1. 图层管理提供了图层的浏览、创建、编辑和删除的操作.



2. 图层添加和编辑

这里可以设置图层的属性,包括设置[图层颜色、图层中的点线面样式等相关属性(如图 2)，在地物类型中可以编辑图层[物类型，左边是当前图层已经包含的地物类型，地物类型必须包含在图层中才可[右边是软件支持的所有地物类型(如图 3). 同一个地物类型不允许出现在多个图层中.



图 2



图 3

数据字典

数据字典定是与其相关的地物属性数据的一个约定.数据字典定义完成之后，所有与其相关的地物类型属性数据的字段名、字段类型和字段数目都被确定下来，对数据字典字段的编辑将导致所有与其相关的地物类型属性数据类型的改变。

1. 数据字典管理

数据字典管理界面提供了对当前数据字典的浏览、增加、编辑和删除的接口.在这里我们可以查看每个数据字典的内容(字段和相关的地物类型).

【注意】：当一个数据字典中任一地物类型已经存在实例时，该数据字典不允许删除

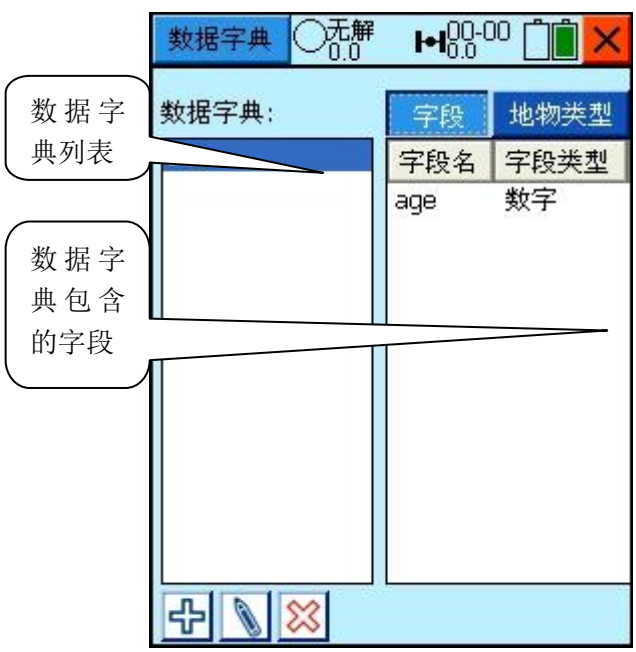


图 4

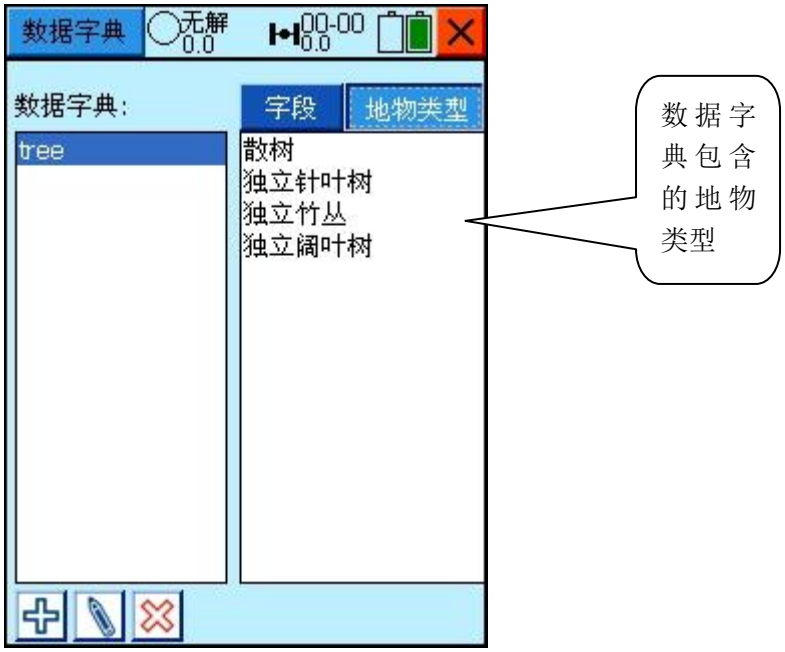


图 5

2. 数据字典编辑

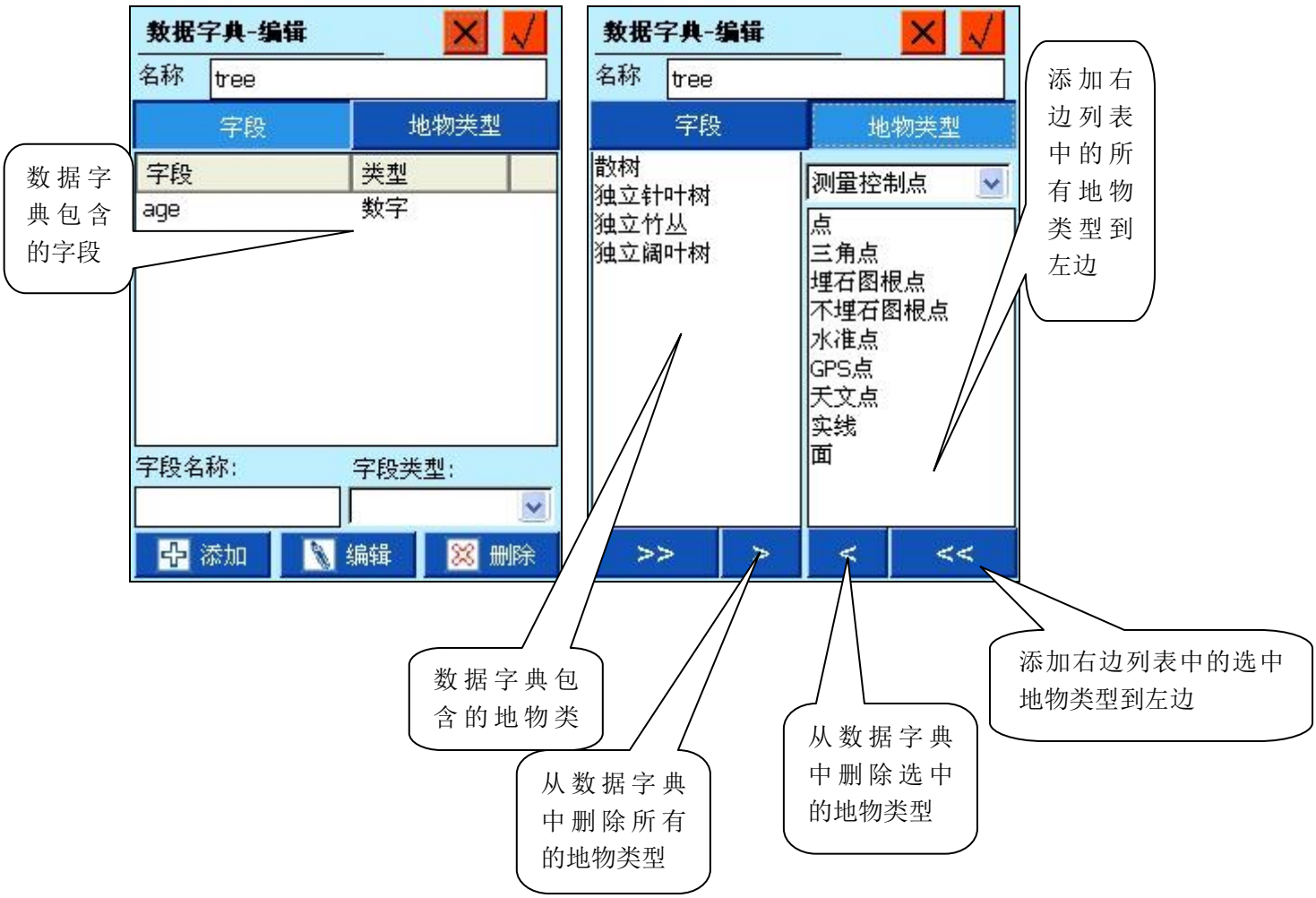
这里可以设置数据字典的属性，包括该数据字典定义的字段类型、字段名、字段数目和与该数据字典相关联的地物类型.

不同的数据字典不允许包含同一个地物类型(当某个地物类型已经在一个数据字典中后，别的数据字典就无法再去选中它.)

【注意】:

为保证数据完整性，当一个数据字典相关的地物类型已经有了实例(采集了这种地物类型的地物)，这个地物类型不再允许从该数据字典中删除.

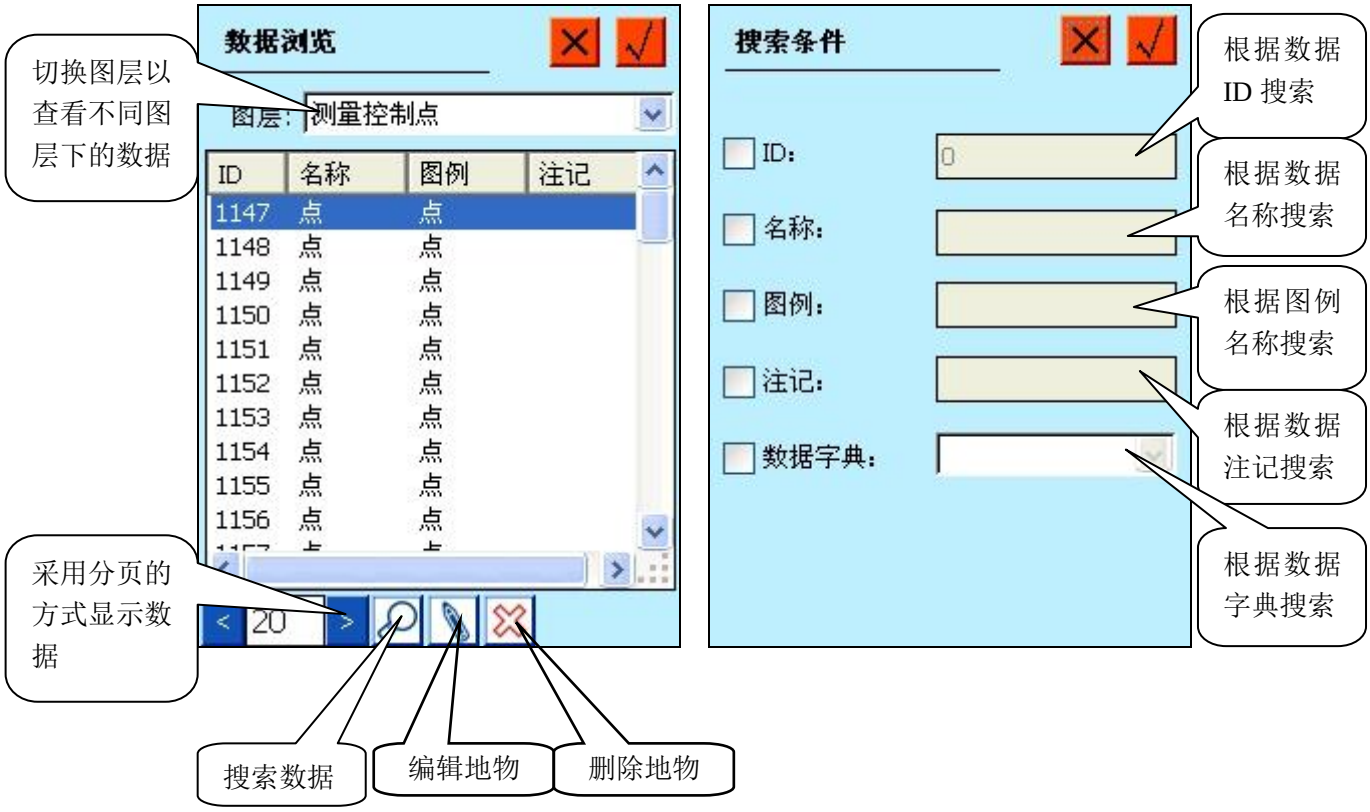
当一个数据字典中的任一地物类型已经存在实例，该数据字典的字段和数据字典名都不再允许编辑(包括字段的删除和添加).



数据浏览

数据浏览提供了对采集数据的查看、编辑和删除的功能，为了方便数据的组织和查看，我们采用分层显示数据的方式.

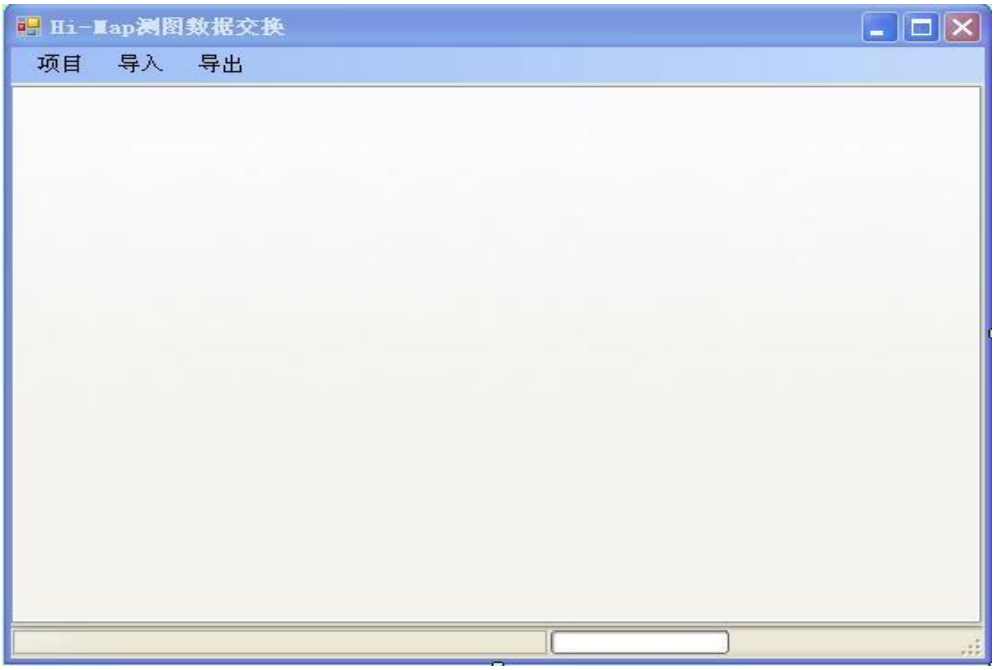
由于数据量可能会比较大，我们提供了搜索的功能来方便用户查找数据，只要输入指定的搜索关键字，就可以迅速的定位到用户想要的数据.



7.4 桌面数据导出软件

Hi_Map 数据交换桌面软件主要完成 Hi_Map 测图手簿采集数据的导入导出工作，目前实现 AutoCAD 的 dxf 格式导入导出，shp、mif、cass 文件格式的导出功能。

其主界面如下：



操作步骤：

1. 连接手簿，将需要操作的项目的整个项目文件夹拷贝到计算机，点击【项目】-【打开项目】菜单项，选择正确的项目文件 Main.Prj 路径，则可以打开需要进行数据交换的项目，在客户区并显示该项目中已有数据信息，如下图



id	layid	symbolID	name	note	geoType	direction	width
0	0	516	实线		1		0
6	0	516	实线		1		0
7	0	0	点		0		0
8	1	685	zm1		1		0
10	9	14	山名	3	7		0
11	1	685	zm1		1		0
12	0	56	埋石图根点		0		0
13	2	4133	有看台的露天体育馆		5		0
14	2	4135	露天舞台检阅场		5		0
17	0	0	点		0		0
18	1	685	zm1		1		0
19	0	55	三角点		0		0
20	0	58	水准点		0		0
23	2	669	架空传送带a		2		6
24	1	4097	一般房屋<永>a		5		0
25	1	4099	简单房屋<普>		5		0
26	1	4099	简单房屋<普>		5		0
27	2	669	b		1		0

通过点击不同的标签查看测图采集的地物、地物坐标点及地物的属性信息。

2. 数据导出，点击【导出】菜单项，可选择需要导出的数据格式（dxf、shp、mif、cass 或自定义格式，如进行 dxf 格式导出，点击【项目】-【编辑地物代码】可编辑地物导出时所用的地物代码即 cad 的 dxf 格式中实体厚度值界面如下



导出 dxf 数据后，利用 CAD 软件可打开查看测图成果。

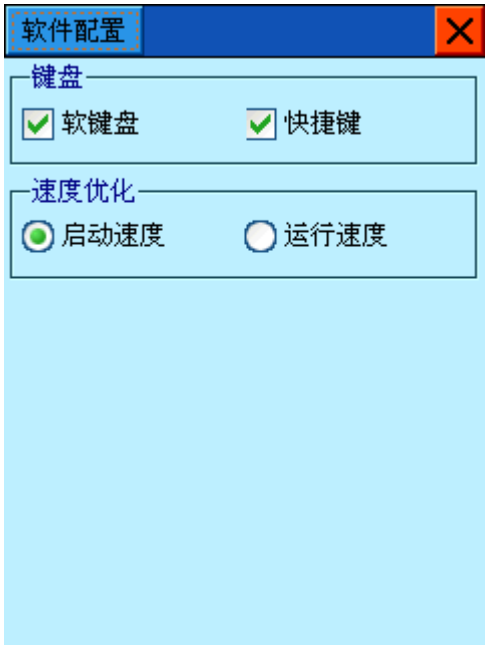
注：打开 dxf 文件后，在弹出的字体对话框中请打开选择 HZTXT.SHX，然后请使用 cad 的 load 命令加载北京测绘院所给的形文件——Symbolx.SHX.shx 文件，然后输入 linetype 命令，在弹出的对话框点击【加载】按钮，之后再线型对话框点击【文件】按钮，选择打开 BSCS.lin 文件,右键选择所有的线型后，点击【确定】按钮退出，在【视图】菜单点击【重新生成】菜单项即可。此时，可以点击保存后者另存为保存所做改动。

3. 数据导入，【导入】菜单项中目前实现了 dxf 格式，cass 格式的导入，导入后将项目文件夹重新拷回手簿即可，再次在手簿打开该测图项目则会显示导入地物！dxf 格式导入，地物是根据地物代码导入的，若地物代码不存在则导出为一般的点或实线，所以导入前请确保软件中地物代码（即【项目】-【编辑地物代码】所显示的地物代码）和您 dxf 文件中所采用的代码一致！若需查看导入后的数据请重新打开项目！

第八章 配置

8.1 软件配置

对软件进行全局配置，包括是否启用虚拟键盘，是否使用快捷键（注：快捷键可按CTRL+H 查看），打勾代表启用。

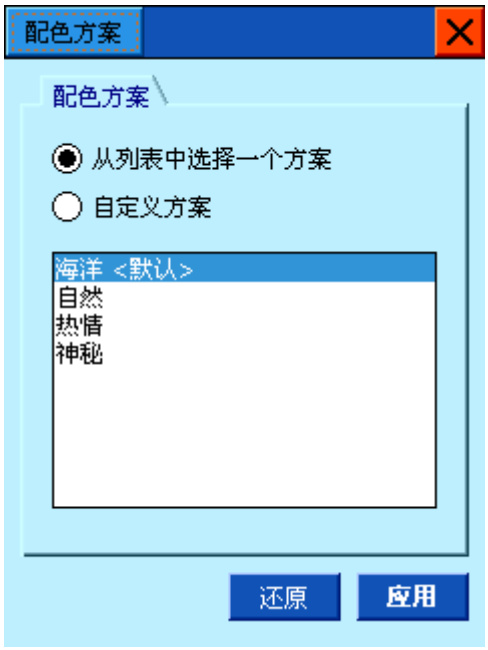


软件配置

8.2 配色方案

系统提供了若干预设方案，可以从其中选择一个，也可以在预设方案的基础上通过更改界面元素颜色来定制自己的方案。从列表中选择一个方案，选择好方案后，请点击**【应用】**，点击**【还原】**可还原到上一次应用结果。

下面四种方案：海洋代表蓝色系、自然代表绿色系、热情代表红色系、神秘代表紫色系。其中蓝色系方案是默认方案。



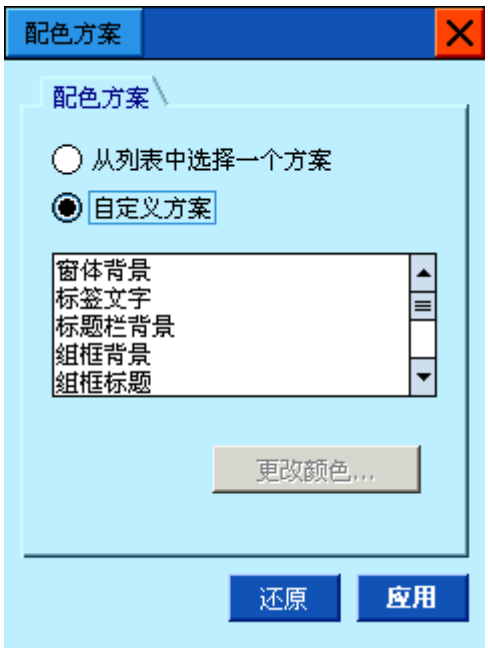
选择配色方案

自定义方案：

定制自己的方案：如果使用了自定义方案。

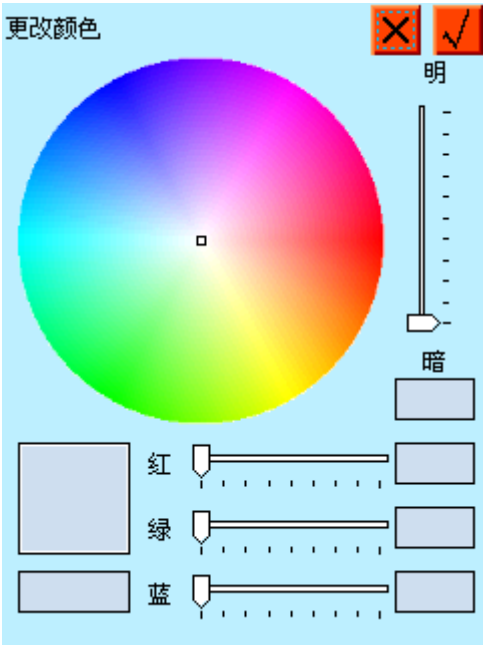
【更改颜色】：定义每个项目的颜色

【还原】：　　可还原到上一次应用结果。



自定义配色方案

可以在列表中选中修改的界面元素，这时左下方的色块内将显示出该元素当前的颜色。点击“更改颜色…”将弹出选择颜色对话框，可以在此对话框中选择希望的颜色。



选择颜色

当前选中的颜色将实时显示在左下方的色块中，该颜色的十六进制代码也将实时显示在色块下方的文本框中。

选择完毕后，点击“√”确认更改，也可以点击“×”取消更改。

注：有两种方法选择颜色：

a. 在色轮上点击或者拖动鼠标，色轮上黑色方块的中心位置就是选择的颜色，然后滑动色轮右侧的亮度滑块来更改选中颜色的明暗度，当前的明暗度显示在滑块正下方的第一个文本框中。

提示：从色轮边缘到色轮中心，颜色越来越淡，直到白色；从亮度滑块上端（明）到下端（暗），颜色越来越深，直到黑色。

b. 如果知道颜色的 RGB 值，还可以直接拖动色轮下方分别指示红、绿、蓝三原色分量的滑块直接调和出希望的颜色。当前三个颜色分量值分别显示在对应滑块右侧的文本框中。

提示：两种选择颜色的方法是等效的。例如利用色轮和亮度滑块调整颜色时，三原分量滑块也会作对应的变化和显示。

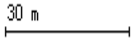
第九章 符号释义

9.1 一般符号

**坐标系**:箭头指向北方向，白色块方向为东方向。

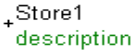
**当前位置**:中央黑点是当前点中心位置,围绕的三角箭头方向为速度指向。

注:由于测量误差的存在,方向指示会与实际情况有差别,由于方向指示对放样工作尤其重要,软件已经对方向计算进行了稳健估计处理以减少随机跳动情况,所以当突然转弯时会发现方向指示的迟钝显示,这是正常的。



比例尺:上方数字是下方线段长度对应的实际长度,单位为米，可以直观的获得图上某段距离的长度值。

注:当点击放大/缩小时,比例尺的变化是一个复杂的非线性变换,这是开发人员针对实际需求做出的改进,查看图像时可以获得更加连惯的使用感受。



记录点:+号中心是记录点中心位置，上方是点名(点名前缀“树”加上点自动编号 1,下方是点注记)。

注:测量时可配置是否显示点名和注记(以提高绘制速度)。



控制点：三角形



放样点：圆形

9.2 按钮图形

放大 缩小 当前位置 全图 配置

碎部点库 间接测量 平滑采集 记录点 显示经纬度

显示直角坐标 自动记录 停止自动记录 放样下一点

图上选点放样 参考线打开 参考线关闭 显示放样指示

显示坐标 添加 插入 编辑 删除

新建 打开 导出 条件查询点

定义线段、调入道路数据文件 预览线路图形:中线,纵断面,横断面

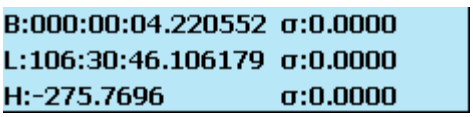
从 GPS 取点 坐标库取点 图上选点

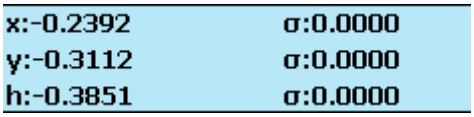
9.3 当前位置信息栏

坐标显示：

BLH 模式：BLH 模式下是在 WGS84 坐标系下的经纬度和椭球高，各方向上的中误差。

xyh 模式：xyh 模式下是经过转换后的在当地坐标系下的平面坐标和水准高。



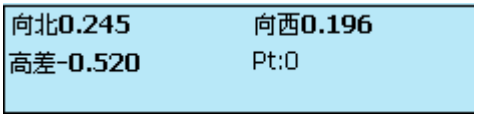


注 1.每一项后面的数值是此方向上一倍中误差大小,单位为米。

2.可以进入配置界面进行选择以何种模式显示当前点信息。

放样指示：

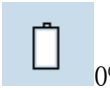
显示当前点到放样点指示信息，包括方向，放样点的点名或里程



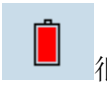


9.4 电量状态栏

接收机电量表示:图标内部黑格的高度代表了电量的高低。

0% 100%

由于手持设备系统不能精确的获得当前电量的百分比值,只能获得一个大概的状态,一般的,分为 Full,Low,Critical,Charging.我们使用了容易理解的绿色、黄色、红色和橙色来表达四种状态。

高 低 很低(危险) 正在充电

9.5 卫星状态栏

卫星状态栏参与计算的卫星数据。

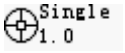


上方“00-00”解释：前两位是参与计算的卫星数(在 RTK 模式下,即公共卫星数) 后两位显示了当前卫星数。

下面“0.0”解释：数值为 PDOP 值,用于评价卫星的分布图形对解质量的影响,一般数据越小，表明卫星分布越好，小于 3 为较好状态。

9.6 解状态/质量栏

符号解释:



表示单点定位 Fix 表示固定坐标(基准站) Int 表示 RTK 固定解

Float 表示 RTK 浮动解 RTD 表示伪距差分模式 WAAS 表示 WAAS 星站差分模式

None 表示没有 GPS 数据 ukonwn 表示未知数据类型

注：

1、 各种测量技术和模式下,坐标精度可以大概分米级、亚米级、分米级、厘米级，通常单点定位精度在米级；RTK 定位短基线条件下可以在厘米级；RTD(码差分)模式和各种广域差分系统(WAAS/SBAS/DGPS 等)精度能在亚米/分米级。在 RTK 模式下由于观测条件等综合影响只能获得浮动解时,精度也较差，所以测量生产时,应当注意看测量精度是否在 RTK 差分模式整数解状态下。**若精度长时间不佳,可以尝试复位天线或重新解算。**

2、 差分数据从基站通过数据链路传到移动站总是需要一定的时间,为了可以实时计算,一个方法就是利用一定的数据量通过一定的模型进行差分数据的预测,从数学意义上来说,模型外推总是会有一定的误差,且外推步长越大,预测的误差也越大,这就是差分龄期的概念，所以**差分龄期越小越好**。

第十章 GIS+手簿及与电脑通讯

10.1 GIS+手簿

GIS+手簿系统特征

处理器： CPU：530MHz 高速 ARM920T 处理器

存储器： RAM：128M SDRAM 内存+512M Flash 闪存+SD 卡槽（可无限扩展）

操作系统： Microsoft Windows CE 5.0

显示屏： 3.5 英寸专业级户外彩色触摸屏

通讯接口： RS232、USB、Bluetooth

电池： 内置 7.6V\2000mAh 锂电池，最长可连续使用 12 小时,支持在线充电。

抗震性能： 1.2 米自由落体

防水/防尘：IP67

外部尺寸： 显示屏：宽 9cm×长 22cm×高 5cm

重量： 500 克(标准型)

工作环境 ： -10 ～ 50° C

储存温度 ： -20 ～ 70° C

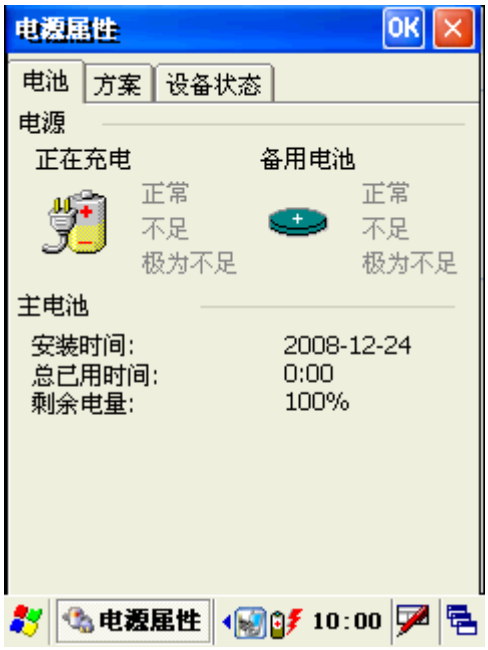


GIS+手簿功能介绍

1、**触摸笔：**触摸笔在后部设置了专门的笔槽，方便触摸笔的使用。

2、**电池：** 智能电池技术管理。有两种类型的电池：主电池装在背板和备份电池在手簿内部。 它们设计成一起工作,以防止数据丢失。一块电量完全耗空的主电池充满电需 4 小时的时间，建议前三次充电，充电时间延长，控制在 8 小时。

查看电量可点击右下角“电池”示意图，将会出现如 “下图”所示：



（1）、充电状态：“正在充电”

（2）、使用状态：“电池电量剩余”

6、Windows 常用功能键列表：

功能键	功能说明
F1	激活应用程序菜单（相当于 9500 手簿的 SCAN 键）
F2	采集键（相当于 9500 手簿的 SP 键）
电源键	开、关机
方向键	切换同一菜单下的焦点
ENT	确认菜单、按钮、对话框等
ESC	取消、退出等

8、GIS+的文件管理

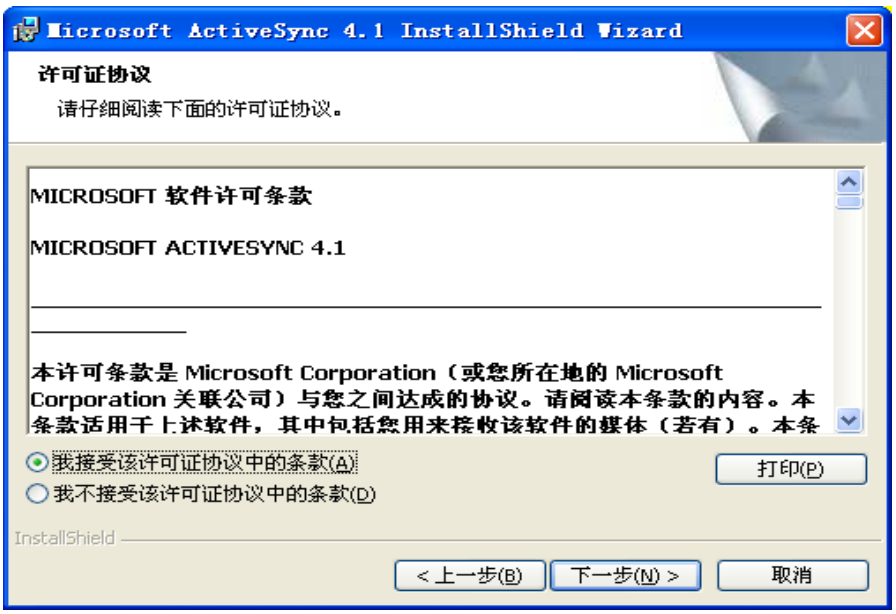
鉴于 GIS+数据存储的安全性，建议将应用程序、项目文件及其附属文件都存储于 NandFlash 文件夹下，并且定期拷贝其中内容至桌面电脑中备份。

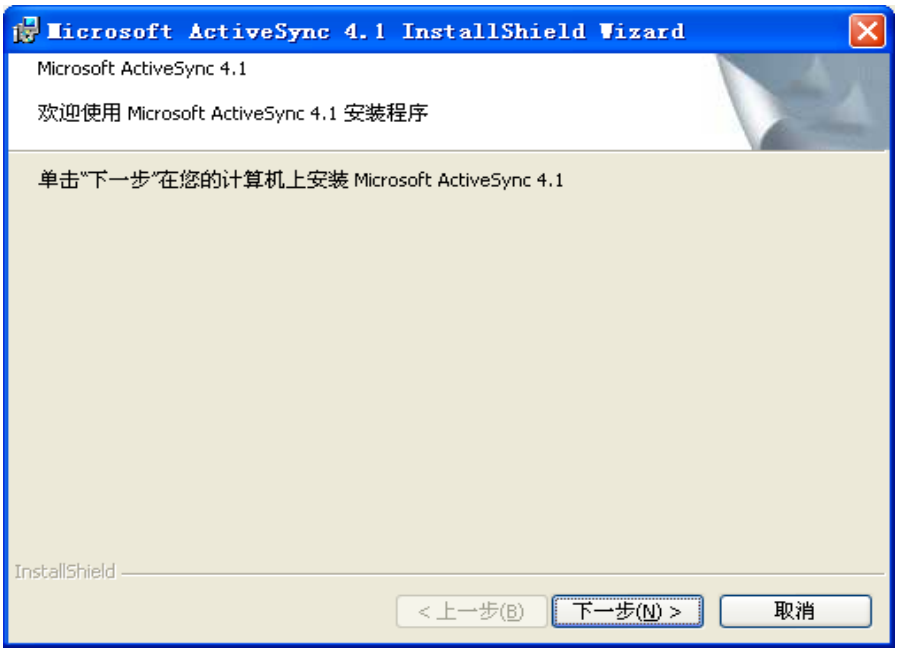
10.2 安装 GIS+手簿连接软件

手簿和桌面电脑连接，需要手簿和电脑上都安装微软提供的同步程序----Microsoft ActiveSync。手簿出厂时已默认安装了 ActiveSync，电脑端，请自行安装 Microsoft Activesync 软件 4.1 版及 4.1 以上版本。

安装通讯程序（运行中海达光盘：工具软件\连接程序\ActiveSync\MSASYNC41.exe）

1、 在出现的“安装 Microsoft ActiveSync”界面点击【**下一步**】按钮 。

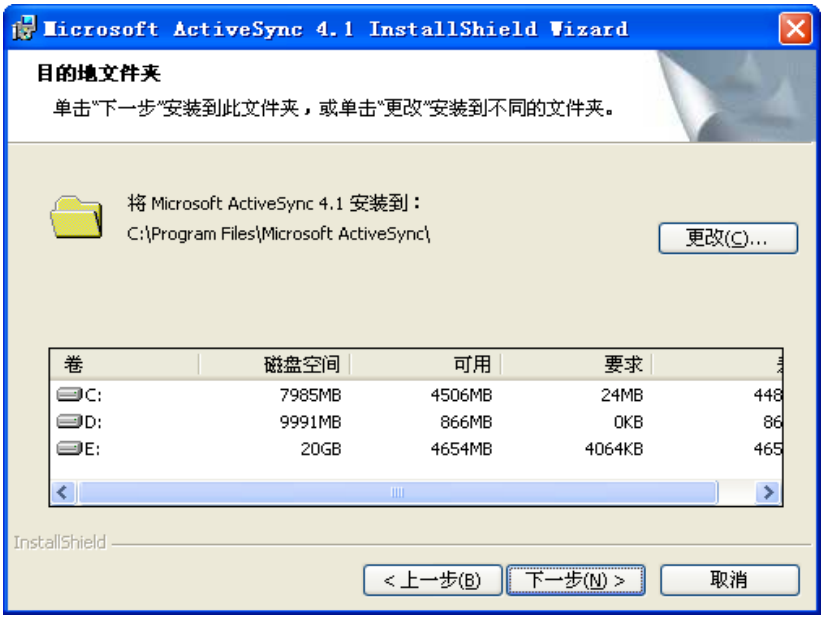


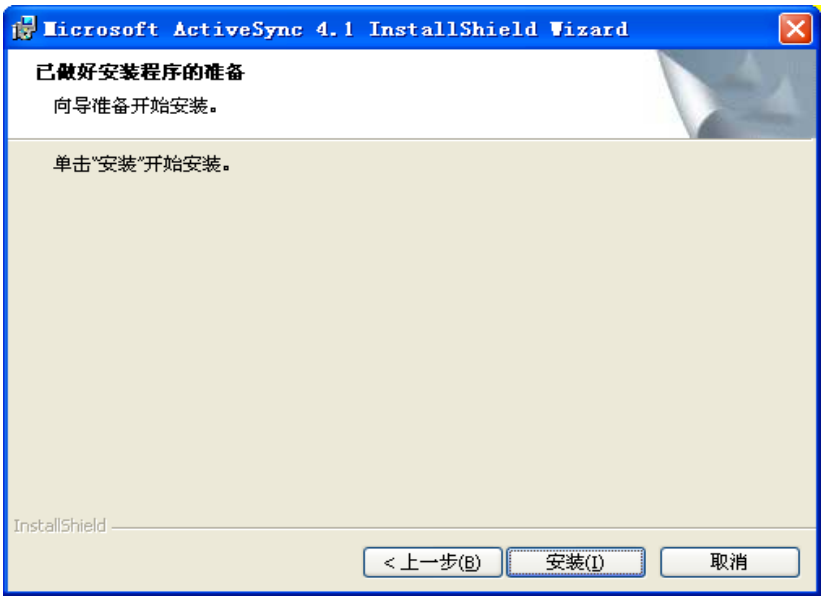


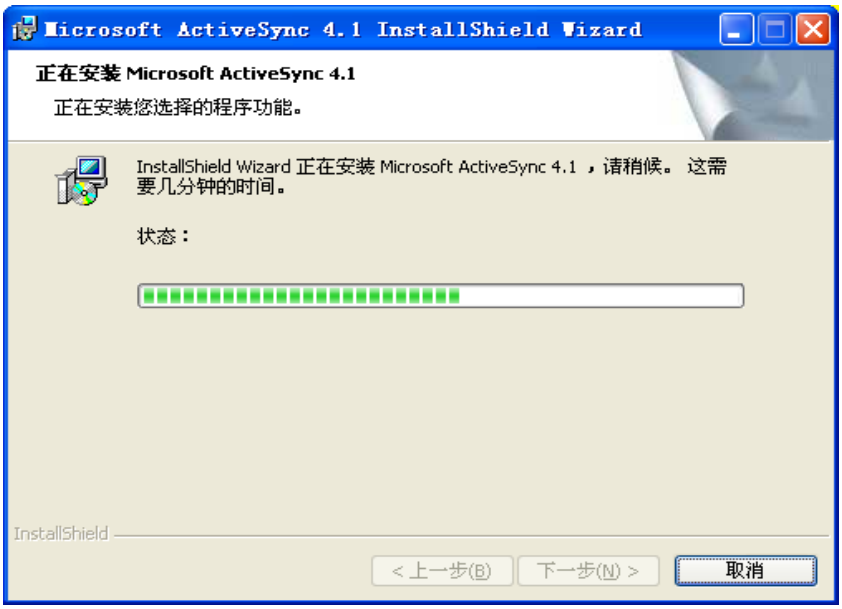
2、 选择 “我接受该许可证协议中的条款”，点击【下一步】。

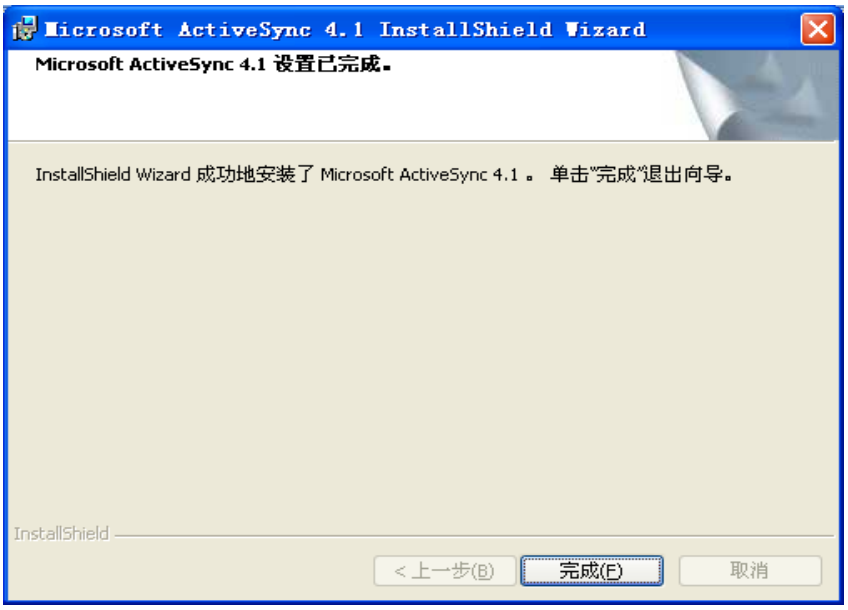
3、 在“用户信息”中随便输入“用户姓名”和“单位”，单击【下一步】。

4、 在出现的“选择安装路径”界面点击【下一步】按钮：软件默认为 C:\Program Files\Microsoft ActiveSync\路径，如修改可点击“更改”，改变路径，点击【安装】，进度完成后点击【完成】。


Microsoft ActiveSync 4.1 InstallShield Wizard
目的地文件夹
单击"下一步"安装到此文件夹，或单击"更改"安装到不同的文件夹。
将 Microsoft ActiveSync 4.1 安装到：
C:\Program Files\Microsoft ActiveSync\
更改(C)...
卷
磁盘空间
可用
要求
C:
7985MB
4506MB
24MB
D:
9991MB
866MB
0KB
E:
20GB
4654MB
4064KB
InstallShield
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消


Microsoft ActiveSync 4.1 InstallShield Wizard
已做好安装程序的准备
向导准备开始安装。
单击"安装"开始安装。
InstallShield
< 上一步(B)
安装(I)
取消


Microsoft ActiveSync 4.1 InstallShield Wizard
正在安装 Microsoft ActiveSync 4.1
正在安装您选择的程序功能。
InstallShield Wizard 正在安装 Microsoft ActiveSync 4.1，请稍候。这需要几分钟的时间。
状态：
InstallShield
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消



5、 在出现的“进行连接”界面点击【取消】按钮。



6、 取消后，将出现“您的移动设备尚未与此计算机建立连接……”的信息，在界面上点击“确定”按钮，则完成了 ActiveSync 程序的安装。



此时在开始菜单的程序组中将会出现“Microsoft ActiveSync”，在正确的安装了 ActiveSync 软件后，就可以开始设置了。



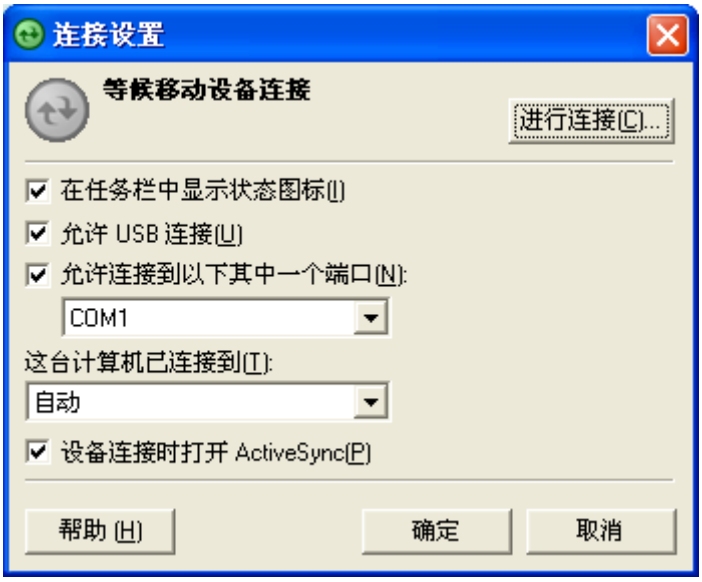
10.3 GIS+手簿与电脑通讯

1、将手簿与电脑用通讯电缆连接，可以选择 USB 方式通讯。

2、 打开手簿，点击【开始】—【设置】—【控制面板】—【pc 连接】。

3、 启用与台式机直接连接，【更改连接】--选择“USB CONNECT”

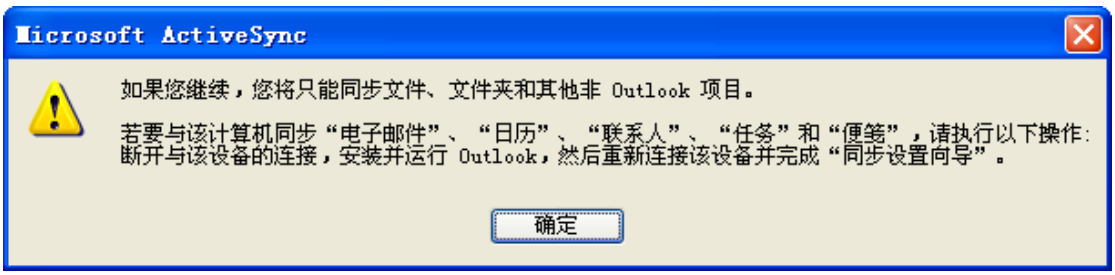
4、 打开电脑的同步软件 Microsoft ActiveSync,“允许 USB 连接”前面 **打勾**，并点击**“确定”**按钮。



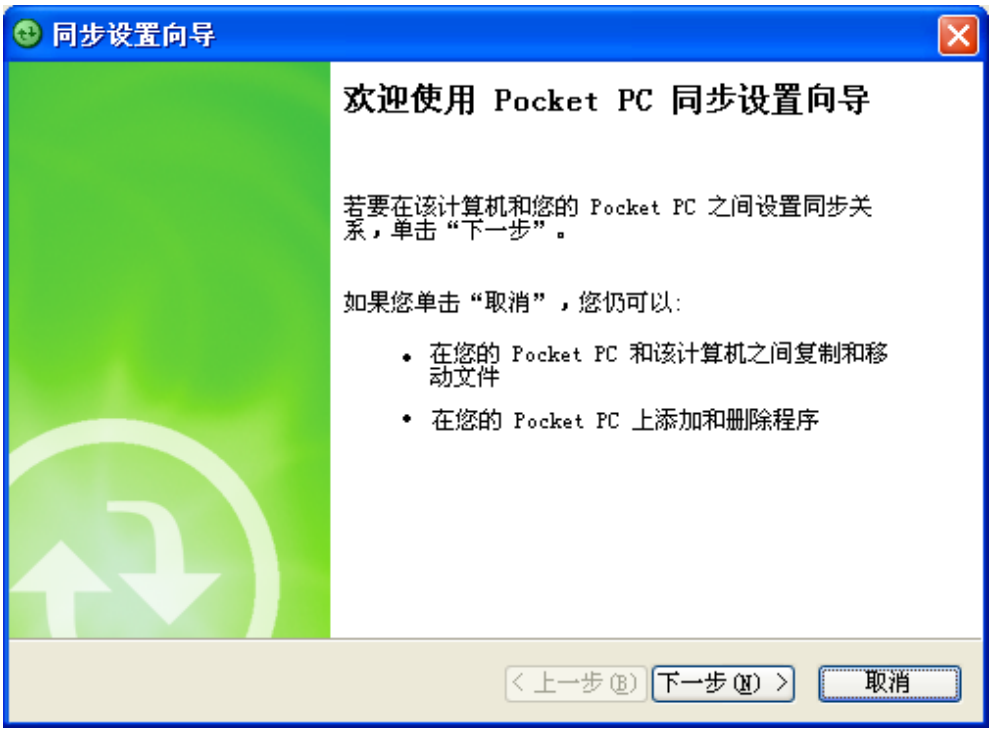
5、 出现下图对话框后，点**“确定”**。



6、 出现下图对话框后，点击**“确定”**。



7、 出现下图对话框后，点击**“取消”**。



8、 出现下图对话框后，点击**“浏览”**，即可进行手簿与电脑之间的文件操作。



注：a. 手簿一旦与某台电脑作过以上操作步骤，那么以后与这台电脑通讯，则可省略以上步骤的 2 至 7 步。

b. 手簿主程序安装目录： 我的设备 \ NandFlash\ Hi-RTK, 数据导出目录为：\ NandFlash \ project\Road。

第十一章 附录

11.1 键盘输入

在本软件里提供 3 中输入方式：直接用手簿上的键盘、系统地软键盘以及我们自己写的虚拟键盘。

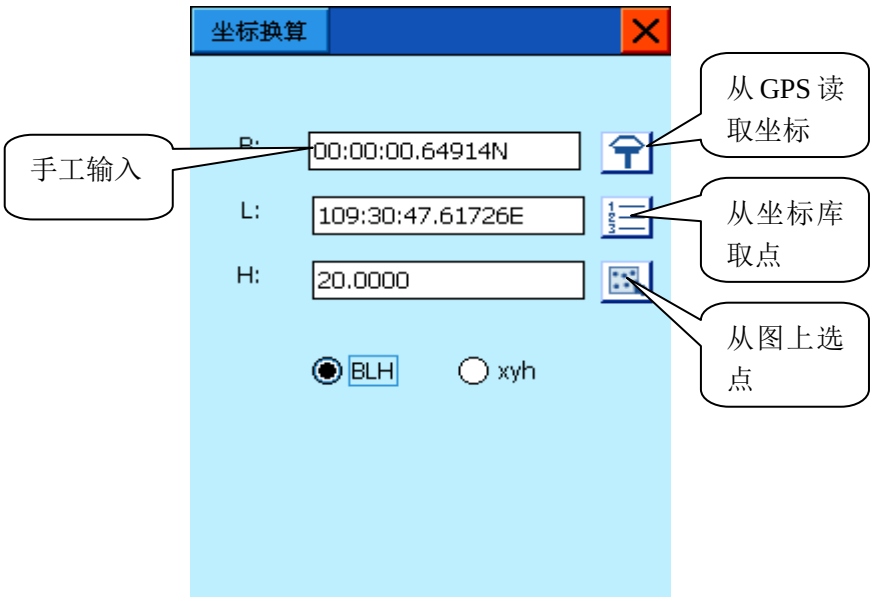
自己的虚拟键盘：



小写字母　　数字字母　　大写字母

11.2 点信息录入

本软件里，提供丰富的点信息录入方式，共有 4 种，下面以计坐标换算页面进行说明。



11.3 快捷键

Hi-RTK 软件的每一个界面，都可以用“Ctrl+ H”调出它的快捷键，但先要在主键面里的配置→软件配置里选中使用快捷键。按 ESC 退出快捷键。下面列举出常用的快捷键：

在测量主界面

F1:　　帮助菜单，显示当前界面图标的含义

F2：　　手动碎部采集

ESC：　　退出当前界面

回车：　当前点居中/碎部测量时表示确认保存

方向：　切换焦点

11.4 文件格式（道路文件）

•道路平面设计线交点文件[*.PHI]

PHI: PHI 是 Point of Horizontal Intersection 的缩写。

PHI 文件以文本格式按行存储,逗号分隔，第一行是格式说明[程序读取时跳过],从第二行开始,一行为一个交点信息;其存储格式为:

交点号,坐标 N,坐标 E,起点里程,曲线半径,前缓和曲线,后缓和

※样例:

交点号,坐标 N,坐标 E,起点里程,曲线半径,前缓和曲线,后缓和曲线

1,3361410.701,524798.9388,200000,0,0,0

2,3361729.719,516179.2477,207750.218,7000,400,400

3,3362156.214,514352.2852,209804.108,7000,400,400

4,3363142.054,511810.6419,212590.856,7000,400,400

5,3365587.828,502113.9878,222784.866,10000,270,270

6,3366689.163,498643.1031,225917.135,7000,400,400

7,3367062.564,494734.1019,228853.282,9000,300,300

8,3370720.137,487805.2581,237949.096,7000,400,400

9,3372114.69,484154.2641,241678.32,7000,400,400

10,3372611.582,481618.1737,251859.487,0,0,0

• 道路平面线元文件[*.Sec]

Sec: Sec 是 Section 的缩写。

Sec 文件以文本格式按行存储,逗号分隔。

第一行是：起点信息格式说明[程序读取时跳过]。

第二行是：线路的起点信息,包括起点坐标,起点里程,起点方位角。

第三行是：线元格式说明。

第四行是：开始一行是一个线元信息。

其存储格式为:**类型, 起点半径,终点半径,线元长,偏转方向**

注:

*.类型:直线,圆弧,缓和曲线

*.半径:-1 代表无穷大

*.偏转方向:左转 L;右转 R

※样例:

X0,Y0,S0,Azi0

```
3829469.058,494798.067,0,1.67595677755068
[Type{L,C,S},R1,R2{-1=infinity},Lenth,Direction{L,R}]
L,-1,-1,334.315,L
S,-1,300,145,R
C,300,300,60,R
S,300,90,60,R
C,90,90,75,R
```

• 道路纵断面变坡点文件[*.PVI]

PVI: PVI 是 Point of Vertical Intersection 的缩写。

PVI 文件以文本格式按行存储,逗号分隔。

第一行是格式说明[程序读取时跳过]。

从第二行开始,一行是一个变坡点信息;其存储格式为:

变坡点里程 S,变坡点高程 H, 第一坡度坡比 i1, 第二坡度坡比 i2,圆曲半径 R

※样例

S,H,i1,i2,R

19653.349,794.963,0,0,0

20070,815.379,0.049,0.007,12000

22180,830.155,0.007,-0.025,30000

23880,787.655,-0.025,-0.014,17000

23974.007,786.339,0,0,0

•道路横断面设计线文件[*.TPL]

TPL: TPL 是 Template 的缩写。

TPL 文件以文本格式按行存储,逗号分隔。

第一行是格式说明[程序读取时跳过]。

第二行为左边设计线。

第三行为右边设计线。

其存储格式为: **左边设计线[距离,坡比]\r 右边设计线[距离,坡比]**

※样例

左边设计线[距离,坡比]\r 右边设计线[距离,坡比]

10,-0.1,1,0,10,1,1,0,10,1

10,-0.1,1,0,10,1,1,0,10,1;

11.5 文件格式（点库）

记录点库（*.stl）、放样点库（*.skl）、控制点库（*.ctl）可直接用记事本打开，*.csv 格式和点库格式一致，方便从电脑导入点库数据进行打开操作。

1、 记录点库（*.stl）\Excel(*.csv)

Store points [Ver:3]

点名,x,y,h,B,L,H,天线高,X 中误差,Y 中误差,H 中误差,解类型,开始时间,,结束时间,,描述信息，里程，解类型代号

4,20.9919,7.8963,-0.0147,0:00:00.68133N,109:30:47.22703E,-0.0147,2.219,0.0500,0.100,0.0100,单点定位,2005-01-05 22:57:48,2005-01-05 22:57:48,Test,12.506,1

2、 放样点库（*.skl）\Excel(*.csv)

Version : 1

点名,x,y,h,放样点里程

1,2542604.5095,434458.4638,47.5900,0.0000

22,2542604.5062,434458.4614,45.4771,0.0000

3、 控制点库（*.ctl）\Excel(*.csv)

Version : 1

点名,x,y,h,B,L,H，坐标类型（0:blh,1:xyh）

t,2542604.2867,434459.2702,47.9231,22:58:52.51358,113:21:38.93873,47.9231,1

uu,2542604.5062,434458.4614,45.4771,22:58:52.5206,113:21:38.91030,45.4771,1

4、 横断面点库格式（*。Csp）

Cross section points [Ver:1]

点名，x,y,h,B,L,H,天线高，x 误差,y 误差, h 误差,解状态,开始记录时间,结束记录时间,描述,到中心点的距离,高差,里程

bhz38,3829464.113,494844.662,-195.381,34:35:33.35495N,110:56:38.99158E,-1.8,2.264,0,0,0,单点定位,2005-01-07 02:00:45,2005-01-07 02:00:45,,1.05,2.55,47

横断面数据导出格式：

（1）海地格式(*.DMX)（两空格分隔）

1 //断面序号

47 //断面里程

-0.015 -0.436 //离中心点距离 高差（左边为负）

0.013 -0.329 0.034 -0.036 //离中心点距离 高差（右边为正）

（2）中铁咨询(*.txt)（TAB 分隔）

47 -195.381 //中桩里程 中桩高程

0.015 -0.436 //离中心点距离 高差（左边）

0.013 -0.329 0.034 -0.036 //离中心点距离 高差（右边）

11.6 程序结构与路径

1、软件的安装方法，路径：软件为一个 setup 主程序，如果需要在电脑上运行，可直接安装，然后运行 HI-RTK Road 主程序。如需在手簿中运行，则将安装目录下的所有文件拷贝

到 IPSM \ HI-RTK Road 中，打开 HI-RTK Road 主程序即可运行软件。

2、软件应用程序目录下各个文件夹、文件的作用（**注**：不能随便修改或删除，否则程序无法运行）。


Hi-RTK Road ：道路版软件主程序。


电力版软件主程序


GeoPath ：包含椭球参数、坐标转换参数的目录。


Antenna ：GPS 天线文件，记录天线半径、到胶圈处的高度。


CmdLine ：数据调试界面，下拉列表的配置文件。


config ：软件配置文件，记录例如：是否适用软键盘、是否适用快捷键等信息。


Servers.txt 服务器地址记录文件.

11.7 V8/v9 简易硬件操作



主机控制面板按键图

开关 GPS 主机

1、按电源键 1 秒，开机。

2、按电源键 3 秒，关机 。

开关机指示说明：

开机	按电源键 1S	所有指示灯亮	开机音乐，上次关机前的工作模式和数据链方式的语音提示
关机	长按电源键 3S	所有指示灯灭	关机音乐

控制面板按键图解：

主机控制面板有按键两个：F 键（功能键）和电源键。

指示灯 3 个，分别为电源、卫星、状态。

V8/v9 系统面板控制和指示说明

工作方式：●亮　○灭

方式	卫星灯（单绿灯）	信号灯（双灯之绿灯）
基准站	●	○
移动站	○	●
静态	●	●

数据链：

类型	卫星灯（单绿灯）	信号灯（双灯之绿灯）
内置UHF	●	○
内置GSM	○	●
外挂	●	●

电台频道：

频道	电源灯（单红灯）	卫星灯（单绿灯）	信号灯（双灯之绿灯）	数据灯（双灯之红灯）
0	○	○	○	○
1	●	○	○	○
2	○	●	○	○
3	●	●	○	○
4	○	○	●	○
5	●	○	●	○
6	○	●	●	○
7	●	●	●	○
8	○	○	○	●
9	●	○	○	●
A	○	●	○	●
B	●	●	○	●
C	○	○	●	●

D	●	○	●	●
E	○	●	●	●
F	●	●	●	●

控制面板操作说明：

一、功能键操作说明:

1、双击 F (间隔>0.2S, 小于1S), 进入“工作方式”设置，有“基站”、“移动站”、“静态”三种工作模式选择。

2、长按F大于3秒进入“数据链设置”，有“UHF”、“GSM”、“外挂”三种数据链模式选择。

3、按一次 F键, 进入“UHF电台频道”设置。有0～9、A～F共16个频道可选。

4、轻按关机按钮，语音提示当前工作模式、数据链方式和电台频道，同时电源灯指示电池电量。

二、指示灯操作说明:

1、电源灯(红色)： “常亮”：正常电压： 内电池>7.2V, 外电>11V

“慢闪”：欠压： 内电池≤7.2V，外电≤11V

“快闪”：指示电量：每分钟快闪 1～4 下 指示电量

2、卫星灯(绿色)： “慢闪”：搜星或卫星失锁

“常亮”：卫星锁定

3、状态灯（红绿双色灯）:

绿灯:（信号灯）

内置UHF移动站时指示电台信号强度;

外挂UHF基准站时常灭;

内置GSM时指示登陆（慢闪），连接上（常亮);

静态时发生错误（快闪);

其他状态常灭。

红灯:（数据灯）

数据链收发数据指示（移动站只提示接收，基站只提示发射);

静态采集指示。

GPS 工作模式的设置

目的：V8 RTK 具有静态、RTK 等功能，事先必须对其主机作相应的基准站、移动站、静态

或 GPRS 设置。作静态使用，则所有主机均设为静态方式。作 RTK 使用，若用常规 UHF 电台，则基站设为外挂 UHF 电台基站方式，移动站设为内置 UHF 电台移动站方式；若用 GPRS 通讯，则基站设为内置 GPRS 基站方式，移动站设为内置 GPRS 移动站方式。若作电缆直通实验，即基准站主机与移动站主机用 DG-3 电缆直接连接检测主机内部串口通讯时，则基站设为外挂 UHF 电台基站方式，移动站设为外挂数据链移动站方式。

特性：主机一旦设置好后，以后开机则默认为上次设置。

11.8 仪器常见问题及解决方法

1、软件升级

升级需要把整个Hi-RTK Road文件夹拷贝到手簿，而不只是拷贝主程序。

2、坐标系统

由于 GPS 坐标使用 WGS-84 坐标系统，目标椭球无论选择什么椭球,只要不使用七参数转换,软件都默认用 WGS-84 椭球投影成平面坐标,所以在使用四参数转换时,目标椭球可选择默认椭球.

3、V8 接收机

(1)、主机锁不定卫星,可调成静态模式,或复位接收机天线

(2)、移动站接收灯闪烁正常却显示单点定位，可恢复基准站、移动站波特率或更换电台频道

4、蓝牙连接

如果手簿连接不上接收机，可能有以下原因：手簿类型选择不正确、如果手簿搜到接收机机号而连接不上，一般需要重启软件或复位手簿，如果手簿搜索不到接收机机号，请重启接收机。