

# 劳伦斯系列手持GPS使用说明书



## 特别声明

本中文操作说明书版权属Lowrance公司所有，任何人（及单位）未经其正式之书面授权允许，不得私自将本说明书内容，以全部或分割部份方式（包含文字与图片），进行转载、转印、影印拷贝、更改内容、扫描储存等行为，供他人使用或销售。

LowRance公司拥有更改或提升本产品功能的所有权利，且不需额外特别通知任何人及单位（包含已购买及尚未购买者），若有任何功能上的问题，可以注意本公司的相关资讯或上网查询。

LowRance®为注册登记商标，未经LowRance公司正式授权许可，任何人（及单位）均不得私自使用。

# 目录

第一章：功能说明.....1	2.4：偏移采集.....26
1.1：设备外观结构.....1	2.4：记录轨迹.....27
1.2：电池安装及开关机.....3	第三章：数据管理.....29
1.3：主操作界面介绍.....6	3.1：航点管理.....29
1.3.1：地图界面介绍.....7	3.1：航线管理.....29
1.3.2：键盘功能介绍.....8	3.1：航迹管理.....29
1.3.3：主菜单介绍.....9	第四章：常用功能介绍.....30
第二章：数据采集.....21	4.1：嵌套采集.....30
2.1：航点采集.....22	4.2：导航.....30
2.2：航迹采集.....23	第五章：数据后处理.....32
2.3：航线采集.....25	5.1：软件安装.....32

5.2: 下载数据.....	36
5.3: 创建数据文件并上传到移动端.....	38
5.4: 保存数据.....	54

## 附录:

- 附录一、设置自己的坐标系
- 附录二、坐标转换参数计算
- 附录三、设备常见问题指南
- 附录四： 使用注意事项

## 第一章：功能说明

### 1.1 设备外观结构



# 功能说明



主菜单按键



“方向键”及“MARK”标记键



“放大” “缩小” 按键



耳机接口



数据线接口及扩展卡槽

## 1.2 电池安装及开关机

电池正确安装方法：



# 功能说明

## 开机操作：



点按开机按钮 3 秒钟启动设备

## 关机操作：



开机状态下按开机按钮 3 秒钟设备弹出如下菜单，点击“待机”按钮，设备即可进入待机状态。恢复时轻按开机按钮恢复页面。

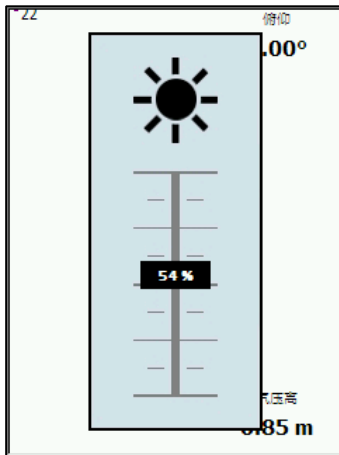


如果需要彻底关机，请在开机状态下点击开机按钮 5 秒钟以上。



**调整屏幕背光亮度：**

开机状态下点击开机按钮，即弹出背光亮度调节菜单，根据需要点击相关位置，调整屏幕亮度。



**锁屏：**通过同时点击“—”和“+”键，可以实现对触摸屏的“锁定/解锁”功能。



**说明：**在锁屏状态下，设备屏幕和所有按键将都不能使用。

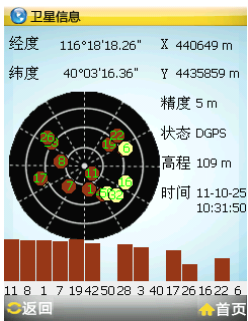
# 功能说明

## 1.3 主操作界面介绍:

地图界面:



卫星状态:



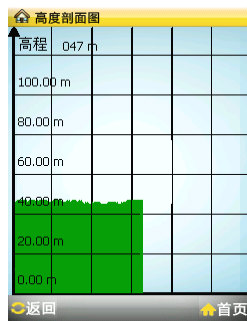
主菜单界面:



罗盘界面:







高度计:



### 1.3.1 地图界面介绍

设备正常启动后，可进入地图界面。



点击可查看卫星状态，点击、键可实现对地图的放大缩小功能，点击可实现对工具栏的隐藏和显示功能，点击“当前位置”可将接收机当前位置显示在地图中央，点击“菜单”可进入主菜单界面，点击“漫游”可实现对地图的漫游浏览。

## 功能说明

### 1.3.2 接收机键盘功能介绍

在地图界面，在定位状态下点按键盘上的“MARK”键可采集当前位置点，在记录的同时可对当前点的“名称”“备注”进行编辑。

标定航点

名称	POINT-1
经度	116° 18' 20.46"
纬度	40° 3' 14.89"
X	440700
Y	4435813
高程	135
时间	2011-10-25T10:40:45
备注	

字母 手写 数字

航点 确定

点 总 总 崽 烹 恣

急 患 蕊 羔

返回 确定

标定航点

名称	航点
经度	116° 18' 20.46"
纬度	40° 3' 14.89"
X	440700
Y	4435813
高程	135
时间	2011-10-25T10:40:45
备注	

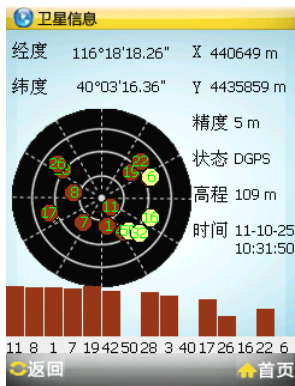
返回 确定

在界面中可查看到航点的 WGS84 经纬度坐标、自定义坐标和采集时间。



**注意：**在未定位状态下，在此界面下点击“**MARK**”时，点数据无坐标值。

在地图界面，通过接收机键盘上的“PAGES”按键可查看卫星状态，通过“MENU”按键可进入主菜单界面。



卫星状态界面



主菜单



可实现对地图的放大缩小功能。



说明：定位状态提示信息有：未定位、**2D** 定位、**3D** 定位、差分定位 (**DGPS**)。

# 功能说明

## 1.3.3 主菜单介绍

1.3.3.1 卫星信息：可查看卫星状态；

1.3.3.2 电子罗盘：可查看电子罗盘界面，读取导航信息，其中  
航向——接收机行进方向与真北方向夹角；  
方位——当前位置同目标点连线与真北方向的夹角；  
距离——当前位置与目的地距离；  
指针指向——目的地方位。

1.3.3.3 测量：点击可进入测量界面，详见第二章。

1.3.3.4 设置：点击可进入设置界面，如图：



设置列表功能说明：

(1) 系统：点击后进入系统设置



a) 语言：暂只支持中文



b) 电池类别：锂电池



c) 声音：调节系统和触屏音量

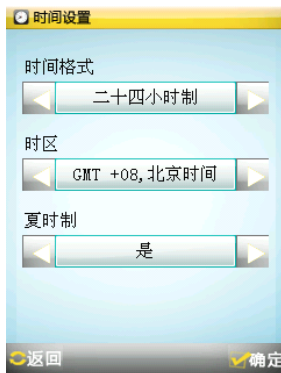


## 功能说明

d) 单位：可设置单位类型



e) 时间：时间设置



f) 显示：背光及画面风格设置



说明：长度单位包括米、里、千米和海里，面积单位包括：平方米、亩、公顷和平方公里；出厂默认设置为：米和平方米。



(2) 坐标系：坐标系设置，其中

WGS84 经纬度坐标显示：dd° mm' ss.ss''

dd° mm' ss.s''

dd° mm.mmm'

dd.ddddd°

地图基准：西安 80、北京 54

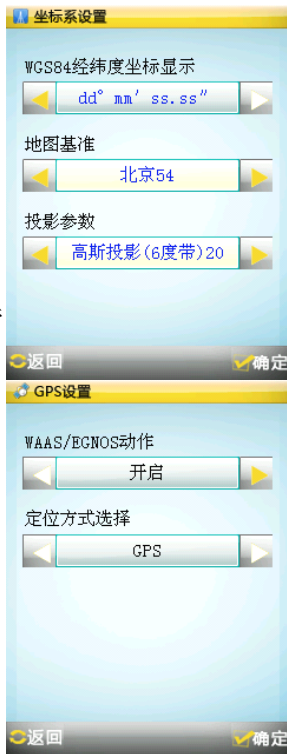
WGS84、自定义

投影参数：预设 3 度、6 度投影带

及自定义

(3) GPS：开启或关闭 WAAS/EGNOS

定位方式：GPS



## 功能说明

(4) 采集模式：航迹测量中采集间隔模式的设置

其中，自动：默认采集间隔为 1s；

时间：可设置采集时间间隔；

距离：可设置采集距离间隔。

(5) 校准高度：显示并实时校准 GPS 高度和气压计高度，校准模式分为：GPS 校准、手动校准。



- (6) 校准屏幕：单击“校正屏幕”，按照屏幕上的“十”图形位置依次点击，直到“十”图形消失后点击屏幕回到主菜单。

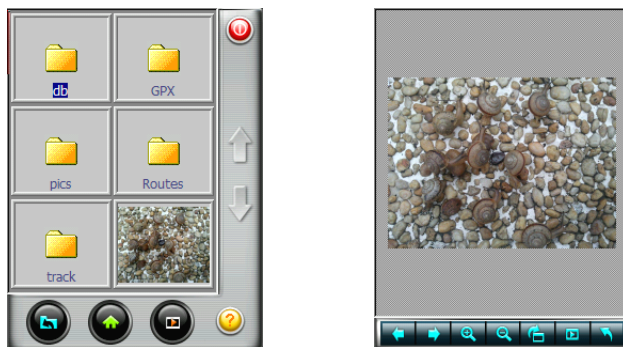
### 1.3.3.5 工具：点击可进入工具列表界面



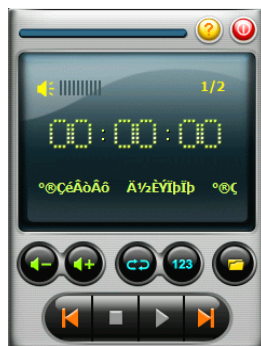
#### (1) 图片浏览器

点击“图片浏览器”，选择相应目录，选中需要查看的相关文件，即可浏览目前图片。  
目前设备支持的文件格式包括：JPG、BMP、PNG。

## 功能说明



(2) mp3: 点击“MP3”出现音乐播放器界面，可以选择相应的MP3格式文件进行播放。



### （3）视频播放

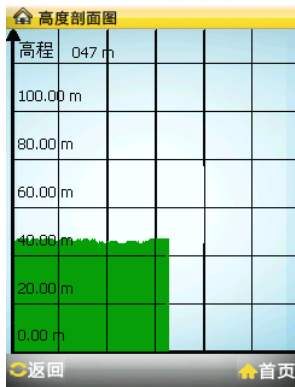
点击“视频播放”出现视频播放器界面，可以选择相应文件进行播放。设备支持的文件格式包括：MPEG、AVI 和 WMV。



#### 1.3.3.6 数据管理（详见第三章）

# 功能说明

## 1.3.3.7 高度计：可查看高度计界面



## 1.3.3.8 关于：查看软件版本



## 第二章. 数据采集

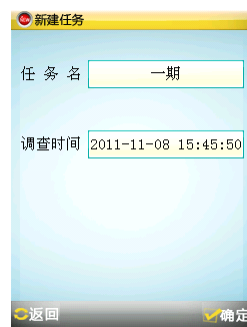
点击主菜单—>测量，进入如下界面：



新建/打开任务：



首次使用点击“新建”新建任务，并为任务命名：



# 数据采集

保存后的任务列表：



其中，打开——打开已有任务；删除——删除已选任务；清空——删除全部任务。

## 2.1 航点采集：

在地图界面，在定位状态下点按键盘上的“MARK”键可采集当前位置点，在记录的同时可对当前点的“名称”“备注”进行编辑。



**注意：**在未定位状态下，点数据无坐标值。

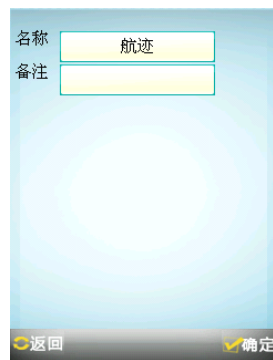
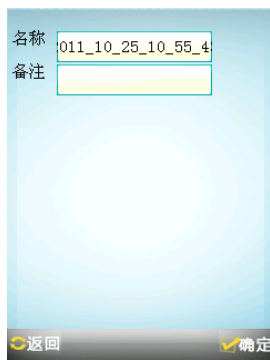


## 2.2 航迹测量:

在“测量”菜单下选中“航迹测量”后，进入航迹采集界面，点击“开始”按钮即开始采集航迹，点击“暂停”按钮可暂时停止航迹记录，点击“继续”可继续暂停的航迹采集。点击“停止”后，可显示采集的结果。



点击“保存”保存航迹，并为航迹命名，最后点击“确定”。



### 2.3 航线测量:

在“测量”菜单下选中“航线测量”后，进入航线采集界面，在接收机到达需要记录节点的位置上时，点击“插点”，系统会记录一个节点，逐次采集航线上的所有节点后系统会计算第一个节点到最后一个节点的长度及由所有节点组成的区域的面积。结束采集时，点击“停止”即可查看长度、面积等数据。

其中，“撤销”可取消对上一个节点的采集，而“恢复”键可恢复已取消的节点。



点击“保存”可保存航线，并为航线命名，最后点击确定。

名称 2011\_10\_25\_11\_1\_36  
备注

编号	经度	纬度
0	116°18'23.66"	40°3'12.61"
1	116°18'25.64"	40°3'13.24"
2	116°18'24.94"	40°3'14.23"

数 (3/4) 页 (1/2)

返回 确定

字母 手写 数字

航线 确定

线 绒 伐 纣 统 纯  
纣 纣 钱 战

返回

名称 航线  
备注

编号	经度	纬度
0	116°18'23.66"	40°3'12.61"
1	116°18'25.64"	40°3'13.24"
2	116°18'24.94"	40°3'14.23"

数 (3/4) 页 (1/2)

返回 确定

## 2.4 偏移测量

在“测量”菜单下选中“偏移测量”后进入偏移测量界面，点击“手动选择”从航点列表中选择或点击“自动定位”在当前位置通过GPS读取基准点坐标作为基准点，输入“距离”、“角度”、“高差”后点击“计算”即可得到偏移采集结果。

**偏移测量**

基准点坐标    手动选择    自动定位

经度

纬度

高程  距离

角度  高差

目标点坐标    计算

经度

纬度

高程

返回    确定

**偏移测量**

基准点坐标    手动选择    自动定位

经度

纬度

高程  距离

角度  高差

目标点坐标    计算

经度

纬度

高程

返回    确定

**偏移测量**

基准点坐标    手动选择    自动定位

经度

纬度

高程  距离

角度  高差

目标点坐标    计算

经度

纬度

高程

返回    确定

## 2.5 记录轨迹

在“测量”菜单下点击“记录轨迹”即开始轨迹记录，在记录轨迹的同时可进行其他操作；

**测量**

任务

标定航点

航迹测量

航线测量

记录轨迹

返回

## 数据采集

若要结束记录则在“测量”菜单下点击“停止轨迹”，轨迹自动保存在航迹列表中并以采集时间命名。



### 第三章 数据管理

点击“主菜单”——>“数据管理”，进入已保存数据列表界面。

界面中包含了航点、航线、航迹三种数据类型的管理菜单，点击可分别进入各自类型数据的列表，在列表界面可实现对数据的各项管理工作。



#### 3.1 航点管理

点击“航点管理”进入如下图所示界面，列表中包含了当前任务下的全部航点，其中查询——利用航点名称搜索航点；

计算——计算任意两航点间的距离和方位；

## 数据管理

- 编辑——可查看或编辑所选航点的属性；
- 删除——删除选中航点；
- 清空——删除全部航点；
- 定位——将选中航点显示在地图中央；
- 导航——导航到选中航点；
- 全显——查询后，在列表中显示全部数据。



### 3.2 航线管理

点击航线管理进入如下图所示界面，界面列表中包含了当前任务下的全部航线，其中

- 查询——利用航线名称搜索航线；
- 查看——查看航线长度及其围成图形的周长和面积等属性；
- 编辑——可查看或编辑所选航线的属性；
- 删除——删除选中航线；
- 清空——删除全部航线；
- 定位——将选中航线显示在地图中央；
- 导航——导航到选中航线；





全显——显示全部航线。

### 3.3 航迹管理

点击航迹管理进入如下图所示界面，列表中包含了当前任务下的全部航迹，其中

查询——利用航迹名称搜索航迹；

查看——查看航迹长度及其围成图形的周长和面积等属性；

编辑——此处空缺，意为航迹不可编辑；

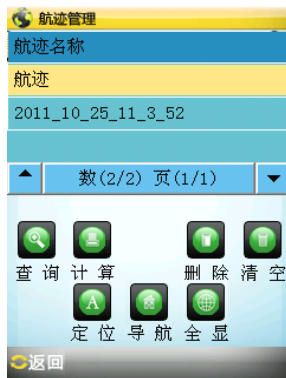
删除——删除选中航迹；

清空——删除全部航迹；

定位——将选中航迹显示在地图中央；

导航——导航到选中航迹；

全显——显示全部航迹。



# 常用功能简介

## 第四章. 常用功能简介

### 4.1 嵌套采集

本功能适用于在航线测量或航迹测量过程中，对航点进行采集，如采集一条道路及路灯，使用嵌套采集的方法可大大减少测量工作量。具体操作方法为：

（1）航迹测量：在航迹测量界面点击“暂停”，再点按“MARK”键，即可在航迹测量的同时将航点记录下来，航点保存完成后，点击“继续”继续航迹测量。

（2）航线测量：在航线测量界面点按“MARK”键，即可在航线测量的同时将航点记录下来。

### 4.2 导航

以对航点导航为例：

点击“数据管理”——“航点管理”，在航点列表选中某航点，点击“导航”——“开始导航”。在地图界面可看到系统将当前位置与目标点进行了连线，用户可根据其大致方位进行导航。



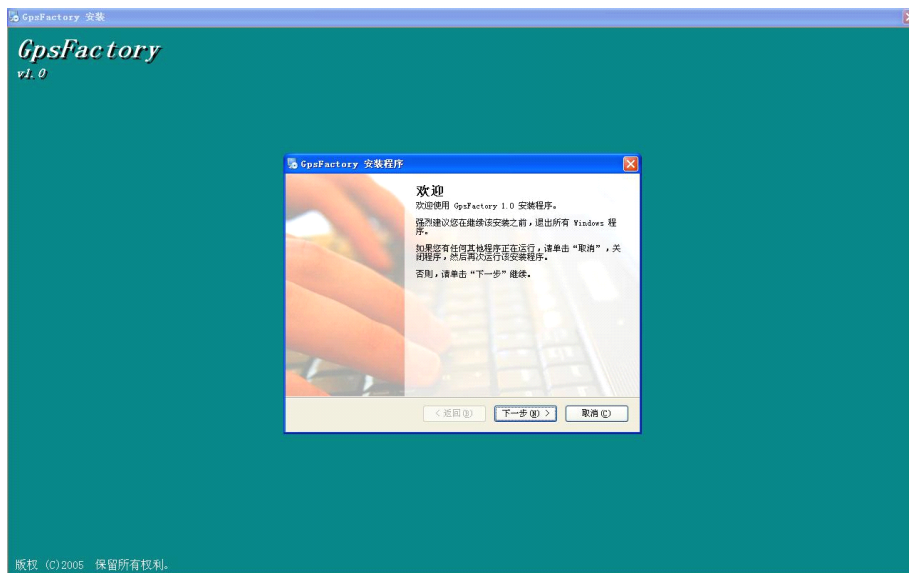
但是要找到目标点的准确位置，应通过罗盘界面给出的导航信息，点击“菜单”——“罗盘”。待到达目标点后系统提示“导航完毕”，结束导航。



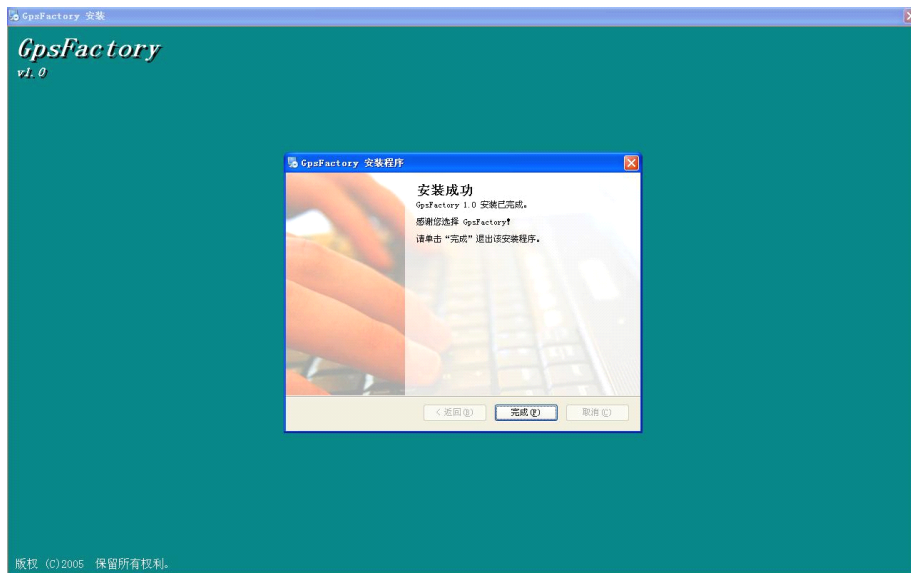
## 第五章：数据处理

### 5.1 软件安装及界面工具功能介绍

Lowrance产品对应的 PC 桌面端数据处理软件为 GpsFactory。首先运行 GpsFactory 安装文件，进入下图所示的软件安装界面：

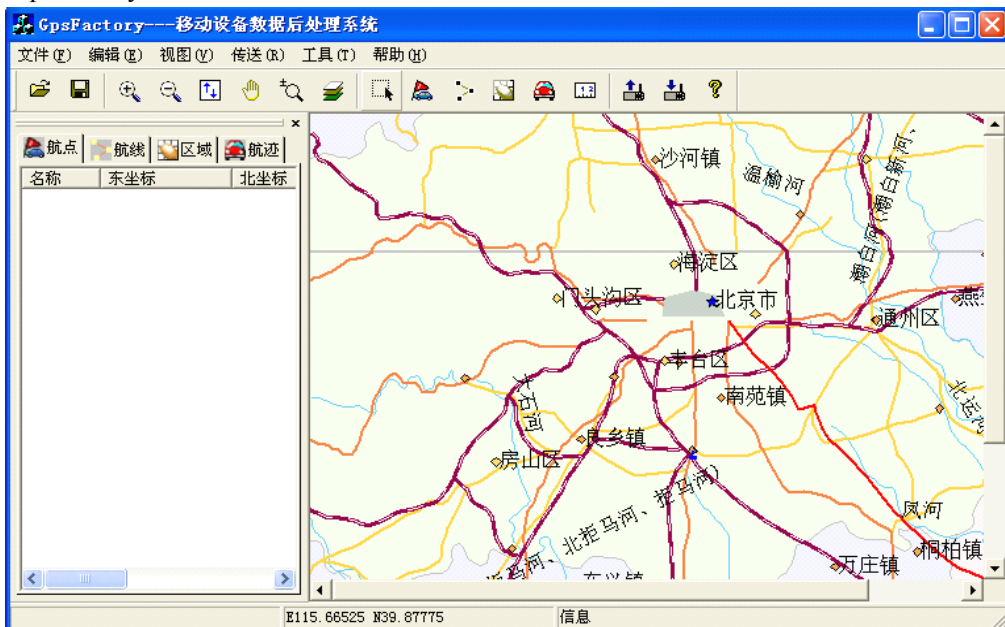


按照安装提示进行操作，直到出现如下图所示界面，点击“完成”按钮，完成程序安装，退出安装界面。




















## 数据处理

启动 GpsFactory 软件，进入程序主界面。



软件工具栏中各按钮功能如下：

-  打开文件：打开本地或 **GPS**设备上的数据文件(航点、航线、区域、航迹等文件)
-  保存文件：保存数据文件到本地
-  放大地图
-  缩小地图
-  全图显示
-  移动地图
-  快速缩放(鼠标左键点击放大，右键点击缩小)
-  图层控制：选择相关图层显示信息
-  查询：点击地图查询相关信息
-  新建航点
-  新建航线
-  新建区域
-  新建航迹
-  长度/面积测量
-  发送数据到设备
-  从设备打开数据
-  关于：查看软件版本

### 5.2 下载数据:

5.2.1 通过数据线把设备连接到电脑。此时电脑中会有一个可移动磁盘的图标和提示，打开可移动磁盘，打开以下路径：“Data”——>“gpx”；

#### 有可移动存储的设备



DVD/CD-RW 驱动器  
(E:)



Secure Digital  
storage device (F:)

#### 其他

在“gpx”文件夹下可看到以任务名称命名的航点文件（如任务名为“十一月三”，则航点文件名称为“十一月三\_point”），将其复制到本地电脑；同时“gpx”文件夹包含了名为“Line”和“Polyon”的两个文件夹，其中“Line”文件夹下为保存的航线文件，每个任务中的航线文件被保存在以各自任务命名的文件夹中，“Polyon”文件夹下为保存的航迹文件，每个任务中的航迹文件被保存在以各自任务命名的文件夹中，下载数据时可直接将其复制到本地电脑。





5.2.2: 单击“文件”——>“打开”，直接到文件所在文件夹打开文件

### 5.3 在桌面端创建数据文件并上传到移动端

**5.3.1 坐标系设置：**在创建数据文件之前，先要对坐标系以及测量单位进行设置，以保持与测区项目所使用的坐标系和单位一致。点击“编辑”——>“选项”菜单，弹出如下图

The 'Options' dialog box contains the following settings:

Distance Unit	Area Unit	Communication Port
公里	平方公里	COM2

**坐标**

Coordinate System	Coordinate Format
WGS84	度(h)

**椭球长半轴A**: 6378245      **椭球扁率F**: 0.003352329

**北偏NORTH**: 0      **东偏EAST**: 500000

**DX**: -15.415      **DY**: 157.025      **DZ**: 94.74

**EX**: 0.312      **EY**: 0.08      **EZ**: 0.102

**中央经线**: 117

**带宽**: 6

**尺度比**: 0.999998535

Buttons: 确定, 取消

根据需求设置好距离单位和面积单位以后,在下面的坐标系设置框里单击坐标系下拉列表框右侧的三角,在弹出的列表里选择自定义(系统默认为 WGS-84),此时下面的投影设置各项由灰色变为可编辑状态

**选项**

距离单位: 公里    通讯口: COM2

面积单位: 平方公里

**坐标**

坐标系: 自定义    坐标格式: 度(h)

椭球长半轴A: 6378245    椭球扁率F: 0.003352329    中央经线: 117

北偏NORTH: 0    东偏EAST: 500000    带宽: 6

DX: -15.415    DY: 157.025    DZ: 94.74    尺度比: 0.999998535

EX: 0.312    EY: 0.08    EZ: 0.102

确定    取消

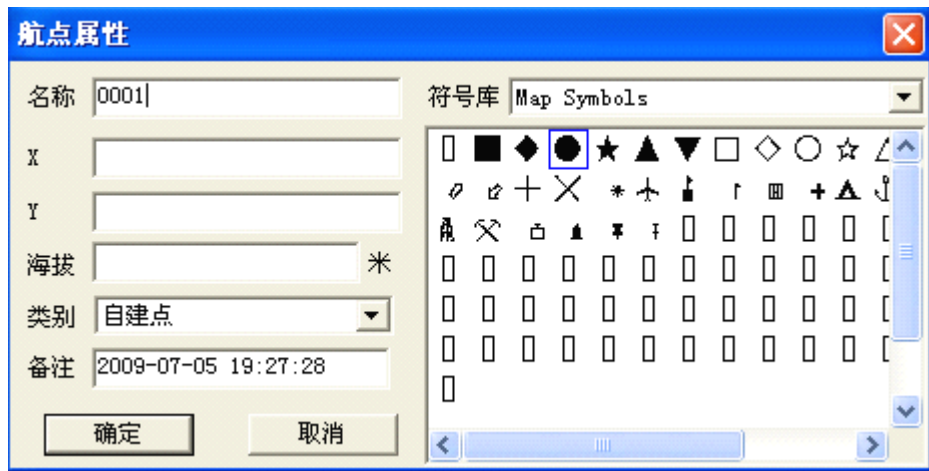
## 数据处理

输入所使用坐标系的椭球参数、WGS-84 到当地坐标系转换的三参数(dX, dY, dZ)以及当地的中央经线经度和所采用的带宽(3° 带/6° 带)。所有参数都设置好以后点击“确定”按钮，保存退出。这时就可以创建航点等数据了。

### 5.3.2 新建航点

方式一：直接输入坐标创建**(通常用此方式创建放样点文件)**

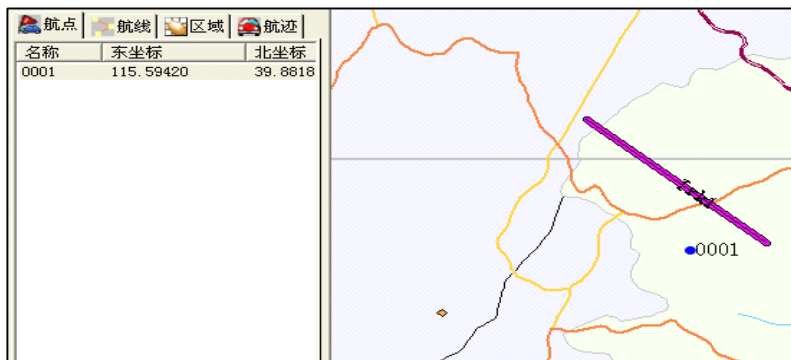
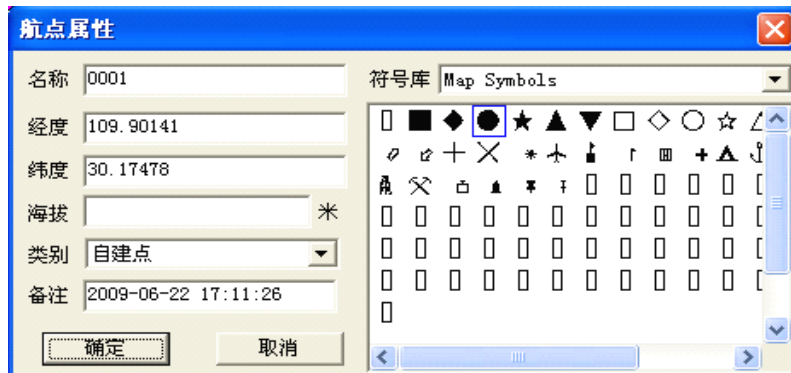
单击“编辑”——>“新航点”菜单，弹出如图 5-8所示的航点属性对话框，系统会自动从 0001向上递增为航点命名用户可根据个人习惯对点名进行修改；同时系统会自动将航点的创建时间作为备注，用户同样可对备注内容进行修改。然后输入新航点的三维坐标，选择航点类别和符号，点击确定即可完成航点的创建。如此反复，直到输入所有的航点坐标。完成后进行航点保存(保存流程见 7.4 保存数据)，文件保存类型为航点文件\*.smb。




方式二：在图上点击创建 当鼠标在地图窗口中移动时，地图下方会显示鼠标所在位置坐标，在地 图上可以根据已知的坐标值来新建航点。单击“工具”——>“航点”菜单或点击新建航点按，然后移动鼠标找到已知的坐标点，单击鼠标弹出“航点属性”对话框，编辑好航点属性后，点击“确定”创建新的航点。航点创建成功以后，在 软件左侧的数据仓库窗口中会出现航点的相关信息，如图 ；在此窗口中选中不需要的航点按 DEL键

## 数据处理

可以将其删除。



### 5.3.3 新建航线

单击“编辑”——>“新航线”或者“工具”——>“航线”菜单或者单击新建航线按钮，在地图窗口中移动鼠标找到航线的特征点单击鼠标左键选中航线的起点，然后按照上述方法依次选择后续点直至航线的终点双击鼠标，弹出如下图所示对话框，输入航线名后点击“确定”完成航线创建。



## 数据处理

“+”可以增加航点

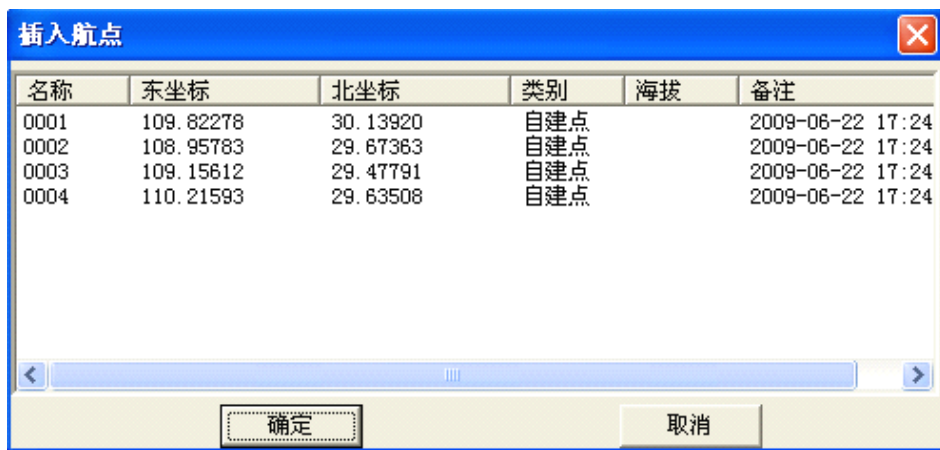
“-”可以删除航点

“上”可以向上移动航点的排列顺序

“下”可以向下移动航点的排列顺序

“计算距离”——计算选定航线的长度

“计算面积”——计算选定航线的面积，此功能要求至少有三个点



名称	东坐标	北坐标	类别	海拔	备注
0001	109.82278	30.13920	自建点		2009-06-22 17:24
0002	108.95783	29.67363	自建点		2009-06-22 17:24
0003	109.15612	29.47791	自建点		2009-06-22 17:24
0004	110.21593	29.63508	自建点		2009-06-22 17:24



航线属性

航线名称

航路点

1	108.98860	30.17775
2	110.31508	30.43277
3	110.53730	30.13920
5	110.12705	29.41860
4	110.47918	29.63211

预览

确定 取消 查找航点... 计算距离... 计算面积...


+ - 上 下

航线创建成功以后，在软件左侧的数据仓库窗口中会出现航线的相关信息，在数据仓库窗口中选中某条航线按 **DEL**键可以将其删除。



### 5.3.4 新建区域

单击单击“编辑”——>“新区域”或者“工具”——>“区域”菜单或者单击新建区域按钮

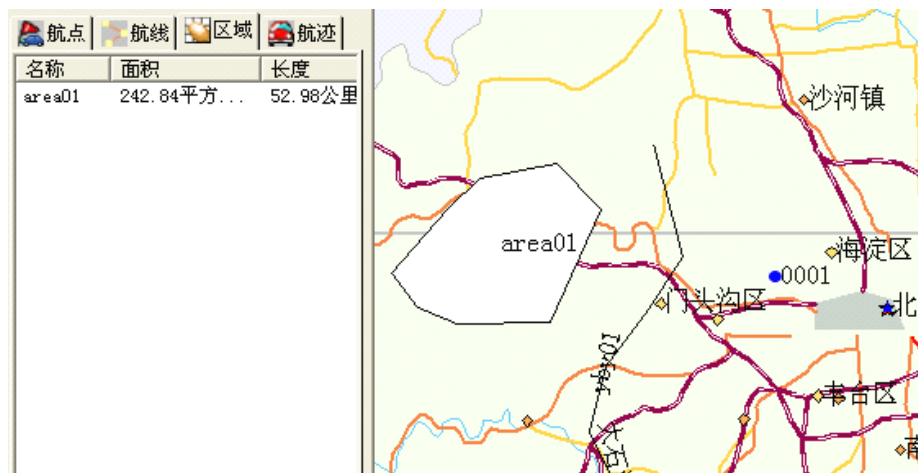
，在地图窗口中移动鼠标找到区域的特征点单击鼠标左键选中 第一个点,然后按照上述方法依次选择其他点直至最后一个点时双击鼠标,弹出 如图 所示对话框,输入区域名后点击“确定”完成区域创建。




区域属性对话框中各按钮功能与航线属性对话框中各按钮功能类似,使用方法可参照新建航线中的操作。

区域创建成功以后,在软件左侧的数据仓库窗口内会出现航线的相关信息,在数据仓库窗口中选中某个区域按 **DEL**键可以将其删除。

## 数据处理




### 5.3.5 新建航迹

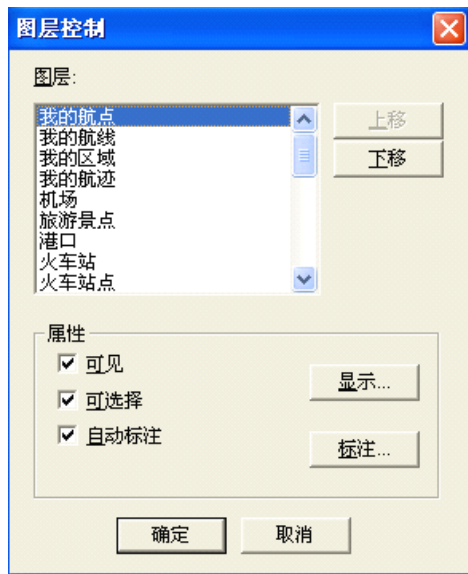
单击“工具”——>“航迹”菜单或者单击新建航迹按钮, 在地图区域单击左键确定一个起始点, 然后依次单击鼠标左键确定航迹上的其他点, 在终点处双击左键, 地图上会以粗线显示航迹, 如下图:



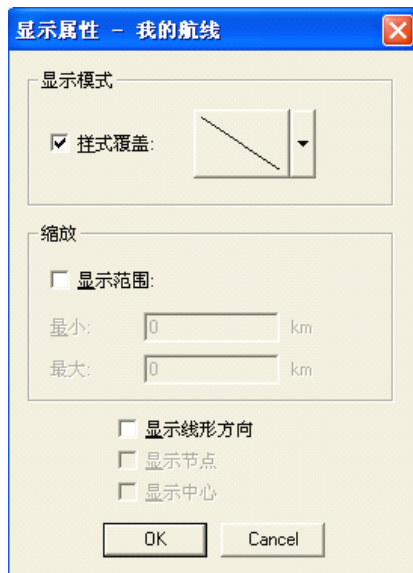
航迹默认的命名方式为 **Trk#**，#为从1起的数字。航迹创建成功以后在地图窗口左侧的数据仓库区域内会有相关信息显示，在此处选中相关航迹按 **DEL** 键可以将其删除。

### 5.3.6 图层控制

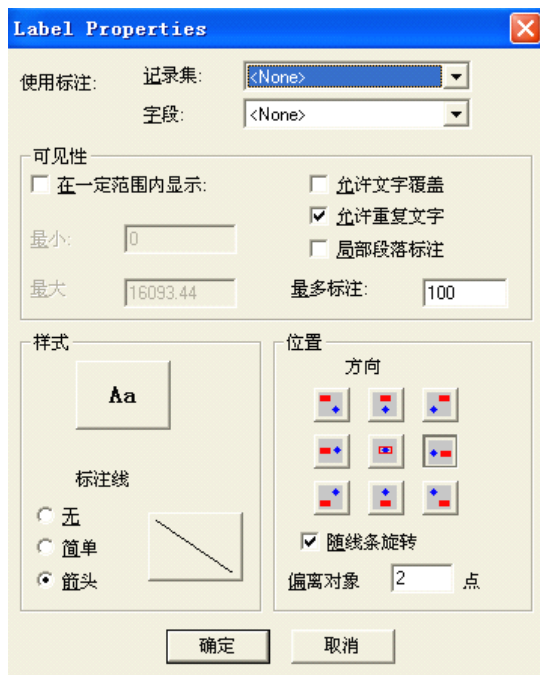
单击菜单栏“视图”——>“图层控制”或者单击工具栏按钮，弹出对话框如下图：



选择相关图层名称，可更改图层相关属性，例如：想把航线放在在图层的上方，选中“我的航线”然后点“上移”，一直移动到最上方，然后单击确定，这时在地图界面航线文件将处于图层最上方，从而可以避免航线被其他图层遮挡，单击“显示”按钮，可对选中的图层属性进行修改。

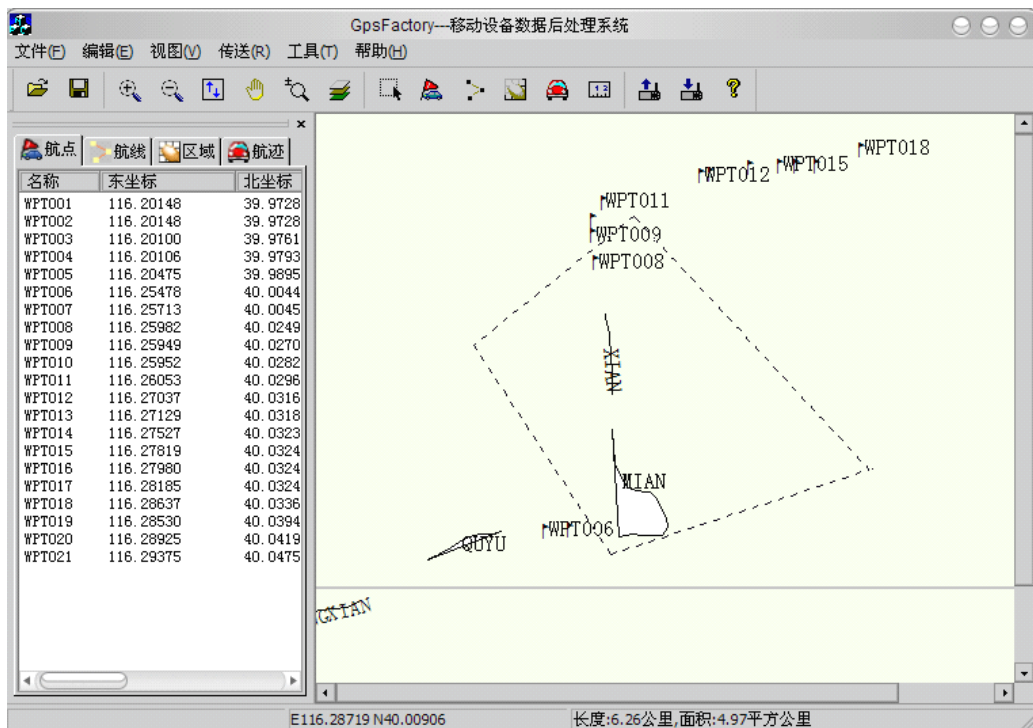


单击“标注”，可以根据个人要求来设置图层标注的可见性、颜色、样式和位置等信息：




### 5.3.7 长度/面积测量






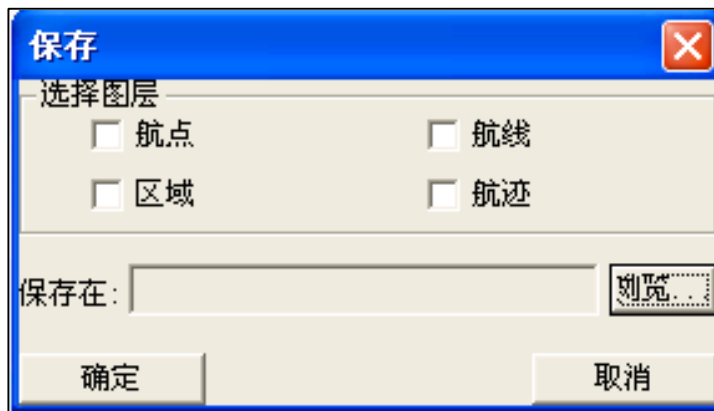
## 数据处理

单击菜单栏的“工具”——>“测量”或单击工具栏  的按钮，然后在地图窗口中单击鼠标确定一个起点，并依法确定其他点，此时地图窗口下方会显示所选区域的周长和面积，如下图：

### 4.4 保存数据


包括三种方式：

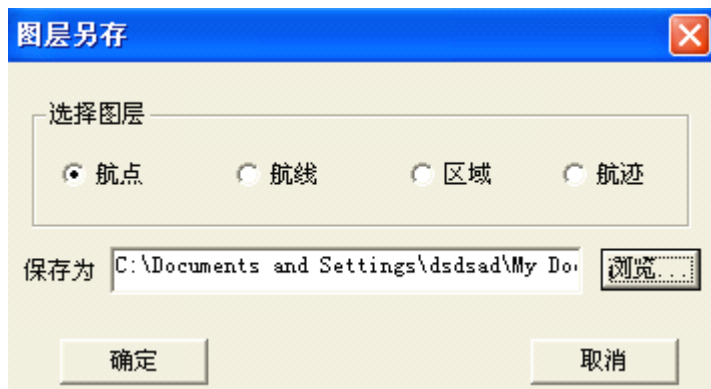
1. 单击“文件”——>“保存”或者点击工具栏保存按钮 ，出现如下界面：



选择您要保存的内容，可以多选，然后单击浏览，选择您要保存的位置，最后单击

确定保存完毕。此种方式保存的文件类型为软件默认格式。

2. 单击菜单栏“传送”——>“发送到设备”或者单击工具栏上传按钮，可以将数据直接上载到设备。
3. 单击“文件”-->“另存为,”将数据文件保存为\*.Mif、\*.Txt、\*.Xml或\*.xls格式，以供第三方软件使用，如下图。



### 附录一、设置自己的坐标系

GPS 卫星星历是以 WGS84 地心坐标系为根据而建立的,我国目前应用的地形图却属于北京 1954 参心坐标系或西安 1980 年国家坐标系。由于不同坐标系之间存在着平移和旋转关系 (WGS84 坐标系与我国应用的坐标系之间的误差约为 80-120 米),所以在我国应用 GPS 进行绝对定位必须进行坐标转换,转换后的绝对定位精度可由 80-120 米提高到 5-10 米。

北京 1954 坐标系是目前国内应用最广泛的一种坐标系,我们以北京 1954 坐标系为例,进行坐标的转换设置:

采用不同椭球基准的坐标系之间的转换,涉及椭球参数的设置和投影参数的设置。从 WGS84 转为 BJ1954 坐标系就是两种不同椭球基数之间的转换,需要完成“投影参数”和“转换参数”的设置。

- (1) 进入主菜单页面,移动光标至“设置”项目,点击进入设置页面。
- (2) 在设置页面,移动光标至“坐标系”项目,点击后进入坐标系设置页面。
- (3) 坐标系设置页面将显示可选的坐标系列表,通过点击横向箭头将坐标系更改为“西安 80”、“bj54”、WGS84 或者“自定义”。
- (4) 将光标移动至“投影参数”项目,点击后进入投影参数页面,如果第三步选择的是“bj54”,此时,投影参数中的长半轴差值  $\Delta A$  和扁率差值  $\Delta F$  是不能手动输入的。如果选择的是“自定义”,此时,长半轴差值数据为:  $\Delta A=-108$  扁率差值为:

$\Delta F=0.000000480795$

“中央经线”，根据用户所在地的经度来确定，例如，北京市的 6 度带和 3 度带的中央子午线均为 117 度；“北偏 north”通常为 0，“东偏 east”，通常为 500000.00000；“投影比例”通常 1 或 0.99999。（注：各地的“东偏 east”不同，6 度带中央经度的计算公式如下： $L = [INT(X/6+1)]*6-3$ ，其中  $X$  为当地的经度值）。

- (5) 设置“转换参数”：在进入转换参数界面后，我们需要对 X、Y、Z 的三个数值的平移（dx、dy、dz）和旋转（ex、ey、ez）分别进行设置。由于不同椭球之间的坐标转换是一种不严密的转换方式，不存在一个通用的转换参数，不同地方的转化参数都不一样，所以这些数值需要联当地的测绘部门或者图纸的提供部门来获取。通常我们获取到的数据可能只有 dx、dy、dz（有些地方称为  $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$ ），没有 ex、ey、ez 这三个数据，此时我们可以把 ex、ey、ez 这三个数值都设为 0。（注意，在拿到参数后或者输入其他品牌手持机上的参数时，有时候发现偏差仍然很大，此时可以将参数前面的正负号做一下更改，即同时将负的变成正的来输入，将正的变成负的来输入）。

## 附录二、坐标转换参数计算

在自定义坐标系参数设置页面我们有五个参数必须设置，分别为  $a$ 、 $f$ 、 $dx$ 、 $dy$ 、 $dz$ ，其中  $a$  表示自定义坐标系椭球的长半轴， $f$  表示自定义椭球基准的扁率。下表列出了常用坐标系的椭球参数：

项目	WGS84 坐标系	BJ54 坐标系	西安 80 坐标系
A	6378137m	6378245m	6378140m
F	1/298.257223563	1/298.3	1/298.257
$e^2$	0.00669437999013	0.006693427	0.006694385

$dx$ 、 $dy$ 、 $dz$  表示两种坐标系间的三维平移量。如果没有办法从当地测绘部门或图纸提供部门来获取时，可用如下方法来计算：

方法 1：

- (1) 搜集应用区域内 GPS “B” 级网三个以上网点 WGS84 坐标系 B、L、H 值及自定义坐标系（北京 54 或西安 80）B、L、h、 $\xi$  值。

其中 B、L、H 分别为大地坐标系中的大地纬度、大地经度及大地高，h、 $\xi$  分别为大地坐标系中的高程及高程异常。各参数可以通过各省级测绘局或测绘院具有 “A” 级、“B” 级网的单位获得。）

(2) 计算不同坐标系三维直角坐标值。计算公式如下：

$$x = (N+H) \cos B \cos L$$

$$y = (N+H) \cos B \sin L$$

$$z = [N(1-e^2) + H] \sin B$$

其中 X、Y、Z 为大地坐标系中的三维直角坐标；A 为大地坐标系对应椭球之长半轴； $e^2$  为大地坐标系对应椭球第一偏心率；F 为对应椭球之扁率；N 为该点的卯酉圈曲率半径， $N=A/(1-e^2 \sin^2 B)^{1/2}$ ； $H=h+\xi$ ，该处 H 为北京 54 或西安 80 坐标系中的大地高。

(3) 求出 dx, dy, dz。

即利用 WGS84 坐标系的 X、Y、Z 值，减去自定义坐标系的对应值，得出 dx, dy, dz 值。

(4) 参数验证。

参数计算之后必须对其进行验证。验证的方法是在应用区域内选择 5 个以上水准点进行实测，实测值与测绘部门提供的理论值对比，如果最大误差不大于 15 米，平均误差不大于 10 米，则计算出的参数可以使用，否则要重新计算或查找出现问题的原因。

方法 2：

方法 1 虽然严密，但实际操作起来比较麻烦（如果能够找到“B”级网的两种坐标系，有可能就能拿到参数了，我们就不用计算参数了）。下面再介绍一种经验办法：

- (1)、在用户测区内找一个已知当地直角坐标的点（实在没有已知点的情况下，对照手中的图纸，寻找在实际地物中一个明显的点，比如，十字路口的正中心，可以从图上读出这个点的坐标）用 GPS 在这个点位上去读取一个 WGS84 的大地坐标。这样，就有了一个已知地方直角坐标和 WGS84 大地坐标的点了。
- (2)、利用上面这个点的坐标信息，我们就可以计算出  $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$  三个参数，计算方法，可以参照方法一中的公式，也可以找一个坐标转换的软件，计算出三参数。利用软件算出的参数，我们验证一下步骤 1 中的已知点的数据，如果发现误差大的话，请将  $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$  三个参数前面的正负号颠倒一下。
- (3)、如果有条件的话，我们在测区内找出 3 个点，最好是能够分布均匀，组成一个三角形，且可以代表整个测区的情况（三个点要有一定的距离，组成的三角形面积最少要占到整个测区面积的 1/5 以上）。按照第 1 步的方法，我们读出每个点对应的 WGS84 坐标，使用这三个点的坐标，通过转换软件，我们就可以算出 7 参数，这样在实际应用中比只利用一个点算出的 3 参数精度要高。
- (4) 参数验证。

这种方法只能算作一种经验方法，在精度要求不高时可以使用，但参数计算之后必须对其进行验证，验证的方法是在应用区域内选择 5 个以上已知点进行实测，实测值理论值对比，如果最大误差不大于 15 米，平均误差不大于 10 米，则计算出的参数可以使用，否则要重新计算或查找出现问题的原因。



### 附录三、设备常见问题指南：

#### 1、劳伦斯的机型有多少种？之间有何区别？

目前市场上提供的劳伦斯机型有四款：分别是劳伦斯 A，劳伦斯 R，劳伦斯 O，劳伦斯 K。劳伦斯 A 具备气压计、电磁罗盘，内置扬声器，具备语音导航功能，可以播放 mp3、avi 等语音影像，具备 GIS 数据采集功能。劳伦斯 R 比劳伦斯 A 减少了气压计、电磁罗盘功能；劳伦斯 O 比劳伦斯 R 少了扬声器，不具备语音导航功能；劳伦斯 K 与劳伦斯 O 相比，没有导航软件，只有简单的面积测量功能。

#### 2、可否使用充电电池？

可以使用充电电池。

#### 3、设备可以存储多少航点、航线、和航迹？

传统的手持机相比，劳伦斯设备航点、航线、和航迹都保存在设备内置的硬盘中，而且可以通过 SD 卡扩展，存储容量只受卡空间大小的限制，本身没有数量上的限制。

#### 4、为什么航迹算出来的面积不准确？

航迹算面积，默认的记录方式是在拐点处记录一个航迹点，如果收星效果不好的话，拐弯处的航迹点一旦没有记录上，很可能造成面积误差很大，最好的办法是在用航迹采集前，先将航迹的记录方式设置为时间间隔 1 秒或距离间隔 1 米的方式来记录航迹点。另外，在采集航迹的时候，最好保证设备能有 7 颗以上的可用卫星，且计算的面积不小于 200 平方米。

### 5、如何设置以节省电量？

- (1) 将设备的背光亮度降低。
- (2) 采集间隙可以将设备调整为休眠状态。

### 附录四： 使用注意事项

- 1、请注意接收机的温度范围，温度过高或过低都会影响 GPS 的性能和使用寿命。
- 2、请使用正品电池，质量差的电池可能会对 GPS 接收机的性能和寿命有影响
- 3、请勿自行拆卸 GPS 接收机。
- 4、尽管劳伦斯 GPS 接收机具有防水功能，但不要长期将其放在有水或者潮湿的地方
- 5、不要将 GPS 接收机投入火中。
- 6、不要摔打、敲击或剧烈震动 GPS 接收机，以免损坏其中的电子器件。