

第一章 概述.....	3
第二章 海洋测量软件的安装.....	4
§2-1 HaiDa 海洋测量软件的安装.....	4
§2-2 程序组功能介绍.....	5
第三章 建立任务参数表.....	7
§3-1 任务名称及投影.....	7
§3-2 设置任务参数表.....	7
§3-2 文件操作菜单.....	13
第四张 环境参数设置.....	14
§4-1 记录设置.....	14
§4-2 串口设置.....	16
§4-3 数据格式.....	17
§4-4 测深仪设置.....	18
§4-5 船形指示设置.....	20
§4-6 多道测深仪安装设置.....	22
§4-7 天线偏差改正.....	23
§4-8 固定偏差改正.....	23
§4-9 延迟校正.....	24
§4-10 打桩船参数.....	25
§4-11 施工船位置平滑时间.....	25
第五章 视图操作.....	26
§5-1 窗口操作.....	26
§5-2 偏航指示窗口.....	27
§5-3 回声测深窗口.....	28
§5-4 定点导航.....	28
§5-5 抛填监视窗口.....	29
§5-6 水深显示.....	30
§5-7 导航地图载入.....	31
第六章 作图.....	32
§6-1 坐标库及读坐标库作图.....	32
§6-3 自动布线.....	37
§6-4 计划线调入.....	38
§6-5 图编辑.....	39
§6-6 抛填坝断面标高图.....	40
第七章 工作方式.....	41
§7-1 测量方式.....	41
§7-2 GPS 工作状态显示.....	41
§7-3 开始测量记录.....	42

§7-4 作图方式 .....	44
§7-5 演示方式 .....	44
第八章 工具 .....	45
§8-1 定位资料打印 .....	45
§8-2 数据格式转换 .....	45
§8-3 计算面积 .....	45
§8-4 计算变换参数 .....	46
§8-5 坐标转换工具 .....	49
§8-6 量算距离 .....	49
第九章 帮助 .....	51
第十章 GPS 设置程序的使用 .....	53
§10-1 实时差分 GPS 设置 ( HD8500、HD8000、HD8700 ) .....	53
§10-2 RTK GPS 设置 ( HD8900N/HD188 ) .....	55
第十一章 电台的写频 .....	57
§11-1 基站电台的写频 .....	57
§11-2 移动台的写频 .....	62
第十二章 串口的扩展 .....	64
第十三章 海洋测量软件操作流程 .....	65
§13-1 信标 GPS ( HD8500 ) 操作流程 .....	65
§13-2 DGPS ( HD8700 ) 操作流程 .....	67
§13-3 RTK ( HD188/HD8900N ) 操作流程 .....	69
第十四章 文件格式 .....	72
附一：信标 GPS 求转换参数 .....	78
附二：DGPS 求转换参数 .....	79
附三：液晶面版操作 ( 实时差分 ) .....	80
附四：基准站的设置 .....	87
附五：中海达电子罗盘的安装和调试 .....	88
附六：信标台参数 .....	92

# 第一章 概述

全球定位系统 Global Positioning System (GPS) 发展至今已有多年。从只能达到 100 米精度的、只能用于粗略的导航定位的单机 GPS 发展到今天能达到几厘米精度的、能应用于各测量领域的实时差分 GPS (DGPS), GPS 技术已经比较成熟, 生产的 DGPS 产品种类越来越多, 应用 DGPS 技术进行作业的用户也越来越多。

如今作为全球最普及的定位手段, DGPS 以其全球性、全天候、高效率的工作性能, 和准确、可靠的工作精度等优点被广泛应用于海洋水深测量、江河航道测量、工程勘探定位、地形地籍测量、堪界、港口引航、物探钻探的导航定位及地震放样等测量领域。从而需要一种可以实现测量的多种功能软件。

本套软件就是在这样的时刻诞生的, 该套软件可以配备多种进口及国产 GPS 接收机, 可联机实时操纵国内外多种测深仪, 具有任务化的工作模式, 傻瓜式的操作界面, 集测量、编辑多种功能于一身的强大的测量工具软件, 凭着将高新技术大众化、平民化的宗旨, 我们的软件必将以更加经济的价格、智能的操作来感谢用户的支持。在新世纪中我们会努力把工作做得更好。

该套软件由于采用了集成化的程序结构, 有以下几个特点:

1. 对每一次的测量作业都可以设置为单独的任务, 任务的设定包含了任务的所有设置, 任务的设置相当灵活, 可结合测量或出图要求动态地进行设置;
2. 定位接口, 水深接口一次设定完成, 一套给定的系统只要设定一次, 以后无需更改, 可以接入多种 GPS 接收机和测深仪。
3. 具有多种改正参数, 可以改正由于系统、安装的偏差, 及定位和测量的不同步造成的定位误差。
4. 已经具有了大大缩短操作时间的快捷工具栏, 一般的常用命令都可以在工具栏上找到, 需要得到相应的按钮说明, 只需将鼠标在该按钮上放置一段时间, 说明即会弹出。

## 第二章 海洋测量软件的安装

### § 2-1 HaiDa 海洋测量软件的安装

运行中海达测绘仪器公司配套光碟中安装目录下的 SETUP.EXE 文件,开始初始化 SETUP 过程。稍等片刻出现图 2-1 窗口。



图 2-1

单击确定后出现安装路径选择窗口图 2-2。



图 2-2

该窗口确定 Hai Da 海洋测量软件的安装路径。如果要修改安装路径,则单击“更改目录”按钮,修改安装路径,否则直接单击大按钮,稍等直至软件安装完毕。安装完毕,程序会自动在 WINDOWS 的“开始”程序组中添加一个“Hai Da 海洋测量软件 4.3”菜单,该菜单包含了“Hai Da 海洋测量软件 4.3”的图标。

安装主程序完毕后,程序会自动启动微狗驱动程序安装,必须安装后才能启动软件,否则软件读不了软件狗,不能正常进行工作。



图 2-3 软件狗驱动程序

### 如何解决软件找不到加密锁的情况

有几个原因：

a) 电脑的 Bios 里的并口设置不是 ECP+EPP，或者是 Normal。

解决办法：先在 Windows 设备管理中删除打印机端口，然后重启电脑进入 Bios 一般在 Intergrated Peripherals 中可以找到 Parallel Port Mode(并口模式)，将其设为 ECP+EPP 即可，若无此项则设成 Normal，二者必有一，保存更新的 Bios 设置，再重启机器进入 Windows 即可。

b) 没有安装软件加密锁的驱动程序。

解决办法：安装软件加密锁的驱动程序，在中海达的网站上([www.zhdgps.com](http://www.zhdgps.com))下载相应驱动程序并安装即可

海洋软件 4.1 版本 Win2000/Xp 下的加密狗驱动程序（包括测量及成图软件）

海洋软件 4.2 以上版本 Win2000/Xp 下的加密狗驱动程序（包括测量及成图软件）

## § 2-2 程序组功能介绍



图 2-4

## 1、接收机设置程序

- (1) AshTech 设置 (设置 AshTech GPS 接收机)
  - (2) CMC 设置 (设置 CMC GPS 接收机) -----适用于 HD8500、HD8000、HD8700 等
  - (3) Javad 设置 (设置 Javad GPS 接收机) -----适用于 HD8800、HD8900 等
  - (4) Motorola 设置 (设置 Motorola GPS 接收机) -----适用于 NGD-60 等
  - (5) Novatel 设置 (设置 Novatel GPS 接收机) -----适用于 HD8900NT、HD188 等
  - (6) Leica 设置 (设置 Leica GPS 接收机)
- 2、Haida 海洋测量软件 4.3 (软件主程序)
  - 3、UH960 电台写频 (电台改写频率软件) -----适用于 HD8000、HD8700、HD8800、HD8900、HD8900N、HD188 等

## 第三章 建立任务参数表

在测量前应建立关于此次测量的任务。任务用来定义测量任务的位置、大小、比例尺、坐标系及投影方法等内容的。并且程序自动在安装路径下生成一个导航文件（任务名.nav）和建一个与任务名同名的文件夹，以后此次任务所测的数据（定位数据、水深数据）都放在该文件夹下，以便管理。

### § 3-1 任务名称及投影

大家都知道，要确定一任务，必须要知道测量范围的左下点的坐标（ $X_s, Y_w$ ）比例尺、图宽和图高，当然还要一个图名（也叫任务号）。

GPS 在 WGS—84 坐标系中工作，输出的坐标大多是经纬度，同时为了保证原始数据的通用性，野外采集的坐标用经纬度存储。因此，为了工程需要，还必须选定投影。投影方法很多，但我国各测量部门都采用高斯投影。另外要投影还要知道在哪个坐标系统的椭球体上投影。

任务参数决定了坐标系以及投影等，同一幅测量图采用不同的任务参数即修改了任务参数，整个任务的坐标、计划线和坐标库也相应地改变。

### § 3-2 设置任务参数表

运行“HaiDa 海洋测量软件 4.3”主程序，屏幕显示软件封面及版本号。（图 3-1）

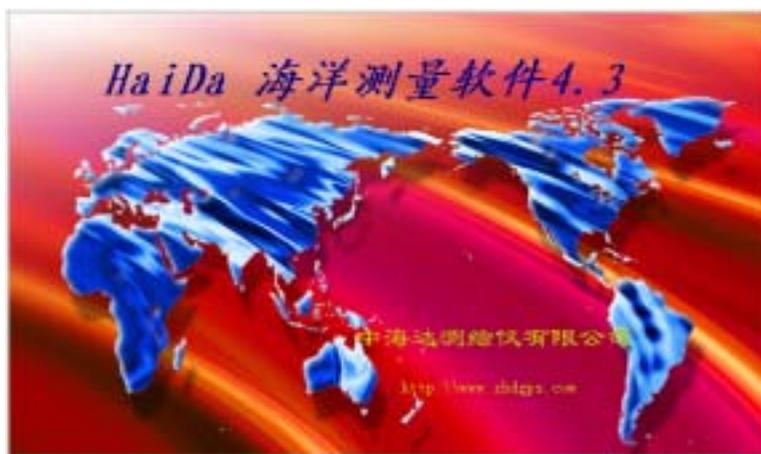


图 3-1

稍等 2 秒钟，如果没有上次未完成的任务（在首次使用时），就会需要你新建或套用现有任务（图 3-2）。



图 3-2

选择“新建任务”或“套用现有任务”项则马上进入“设置任务参数”窗口(图 3-3)。如果选择“取消”按钮,则退出程序。



图 3-3

任务框各标签内容说明如下：

1、坐标系



图 3-4

坐标系统一项将确定采用的椭球体参数,这必须与使用的坐标系统一致,不是随意选择的。要增加一种新的坐标系统时,可在“椭球体参数”中来添加椭球长半轴  $a$  和扁率  $e$  的分母,然后给定一新的名称,单击“添加”即可;如果要删除某一坐标系,则先在坐标系框里选定,再单击“删除”即可。

## 2、投影方式

选择高斯投影 3 度或 6 度时，中央子午线由  $Y_w$  中的带号确定，其算法是：

$$\text{三度带： } L = n \times 3$$

$$\text{六度带： } L = n \times 6 - 3$$

$L$  为中央子午线（度）， $n$  为投影带号。选择其他投影时，右边出现“投影参数”输入框，输入工作区域的投影中央子午线（度:分:秒）、尺度及  $X$  常数  $Y$  常数。对于墨卡托投影还需输入基准纬度。

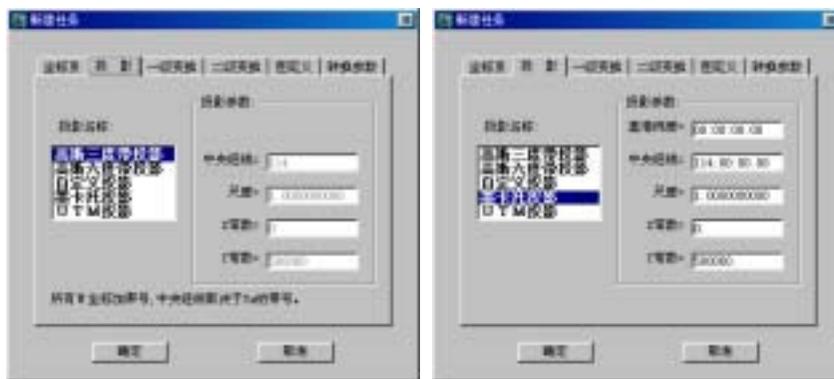


图 3-5

若用户选择自定义高斯投影，用户可以自己选择任意中央子午线， $X$  常数、 $Y$  常数用于给投影计算结果加上一个常数值，标准的高斯 3 度 6 度带投影中始终是： $X$  常数 = 0， $Y$  常数 = 500000。尺度常数用于需尺度变换的场合，一般都选择 1，选用 UTM 投影时，尺度常数应为 0.9996。

## 3、一级、二级地方坐标系变换



图 3-6

当需要用地方坐标系进行测绘时，我们使用四参数进行坐标变换，单击它，使其出现 号，表示打开了地方坐标系变换，出现“地方坐标系变换参数”（图 3-6），输入变换的  $X$  平移、 $Y$  平移、旋转角度（度：分：秒）及尺度。地方坐标系变换按以下公式进行：

$$X = [X_0 + (X \cos(T) - Y \sin(T))] K$$

$$Y = [Y_0 + (X \sin(T) + Y \cos(T))] K$$

$X$ 、 $Y$  为投影后的直角坐标， $X$ 、 $Y$  为变换后的地方坐标系中的坐标， $X_0$ 、 $Y_0$  为

平移参数，T 为旋转角度，K 为尺度。

地方坐标系变换用于某些地方坐标系测量，由当地提供坐标变换参数，使用地方坐标系时一般要选择自定义投影，要搞清楚变换参数要求取几位直角坐标进行计算，例如“北京 54 坐标系”到“深圳坐标系”的转换只取小数前 6 位进行计算，这时就要在用户定义投影参数中的 X 常数、Y 常数中设置适当的值，使投影后坐标只有小数点前六位。深圳坐标系的 X 常数 Y 常数如下：

$$X \text{ 常数} = -2000000 \quad Y \text{ 常数} = 500000$$

可进行多次地方坐标变换，先经过一级地方坐标变换后，再进行二级地方坐标变换。如深圳盐田港坐标系就是先把北京-54 坐标系变换到深圳坐标系，再把深圳坐标系变换到盐田港坐标系。

#### 4、转换参数（七参数）



图 3-7

当需要用地方坐标系进行测绘时，我们使用七参数进行坐标变换，单击它，使其出现 号，表示打开了七参数变换（图 3-7），输入变换的 X 平移、Y 平移、Z 平移及其分别的旋转角度（度：分：秒）及尺度。

#### 5、图定义



图 3-8

首先需填入任务名，也就是一幅测量图的图名。测量过程中的所有原始记录将被存在同名的子目录下。其次比例尺是用于测图和绘图的比例尺。

左下点坐标  $X_s$ 、 $Y_w$  为任务西南点坐标， $X_s$ 、 $Y_w$  要与对应的坐标系统相一致，对于“高斯投影 3 度带”和“高斯投影 6 度带”时， $Y_w$  必须包含带号，因为这时要根据带号确定中央子午线。当采用“自定义高斯投影”时，不要带号，但  $X_s$ 、 $Y_w$  必须是经  $X$  常数和  $Y$  常数改正后的值。

注：当使用了地方坐标变换时， $X_s$ ， $Y_w$  要用地方坐标系统表示的坐标。

图的宽度和高度，以图上厘米为单位。外业测量时不受这个尺寸的限制，它只是用来表示区域。

所有设定完成后，单击确定钮，将输入后的任务参数存盘，并进入程序自动启动检查 GPS 状态。如果单击“取消”按钮，则退出到图 3-2 界面。

设置好新的任务参数后或打开存在尚未完成的任务，程序将自动启动检查 GPS 状态功能，检查 GPS 是否正常工作（是否连接了 GPS、GPS 是否开机、串口是否设置正确及 GPS 数据输出格式是否正确），一切正常，则程序进入测量方式，否则进入作图方式。

进入主窗体，如果是打开任务，程序将自动从硬盘中读入当前任务的图文件，并显示导航图，恢复到上次测量退出的状态。导航图内包含了已测过的测线航迹线、计划线（折线）、测量点及必要的文字注记。

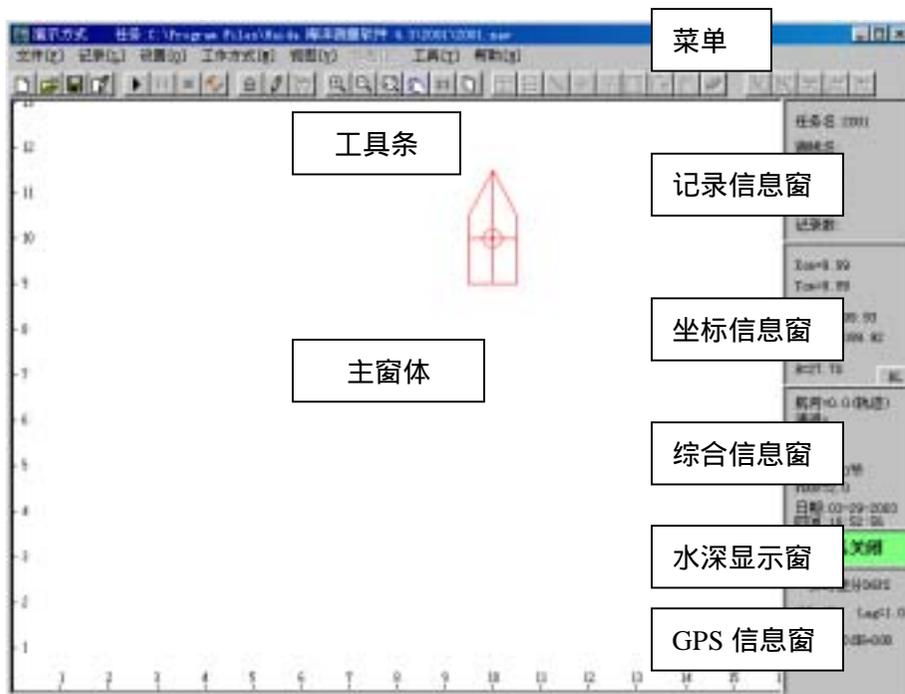


图 3-9

主窗体的标题条显示当前的工作方式，标题条下方为快捷按钮，包含了大多常用的功能，菜单下面的主屏幕在测量方式和演示方式时，用来显示导航图和船位，屏幕移动受船位的限制；在作图方式时，主屏幕则是作图窗口，屏幕可任意移动。主屏幕右边为信息窗，从上至下我们分别称其为：记录信息窗、坐标信息窗、综合信息窗、水深显示窗及 G P S 信息窗。

记录信息窗用于显示图号、测线名、存储路径、定位点号和水深采集计数等，在作图方式时没有意义。

坐标信息窗在测量方式时显示船位的实时坐标，在作图方式时显示鼠标光标对应的坐标，坐标窗的第一第二行为图上厘米坐标  $X_{cm}$ 、 $Y_{cm}$ ，图上厘米坐标和直角坐标的关系为：

$$X_{cm} = (X - X_s) / C$$

$$Y_{cm} = (Y - Y_w) / C$$

其中  $X$ 、 $Y$  为直角坐标， $X_s$ 、 $Y_w$  为任务左下点坐标， $C = \text{比例尺分母}/100$ 。坐标窗的第三第四行可显示直角坐标或经纬度，单击“BL”或“XY”按钮可进行转换。在此区域单击右键弹出快捷菜单，也可实现坐标显示均值或 BL 与 XY 切换。



图 3-10

综合信息窗显示船的航速、航向、涌浪仪和罗盘仪值、PDOP 及当前日期、时间，日期时间取自 GPS，并自动校正计算机的日期和时间。

当连接了数字化测深仪并打开了水深采集时，水深显示窗显示实时水深，其它情况或作图方式下，则显示提示信息。

GPS 显示窗显示当前 GPS 接收卫星的情况以及解算的情况。

## § 3-2 文件操作菜单

### 1、新建任务

新建一个工程任务，一个新工程都要进行该功能。

### 2、打开任务

打开已建好的工程任务，也可打开海洋成图软件中的图文件 (\*.map)。

### 3、存储任务

将修改的任务存盘。

### 4、任务另存为

将现有的任务改名存盘。

### 5、调入旧版 GRP 文件

调入“海洋成图软件 3.0”版本的图文件。

### 6、修改任务

除了任务名，其它参数都可修改。修改了任务参数，整个任务的坐标、计划线和坐标库也相应地改变。

### 7、退出

退出主程序。



图 3-11

## 第四章 环境参数设置

设置菜单见下图：



图 4-1

### § 4-1 记录设置

记录设置用于设置定位和水深采集的记录间隔和方式。执行菜单“设置”下的“记录设置”命令，记录设置窗口出现（图 4-2）。

当配有数字化测深仪且测深仪被选用时，软件除记录定位数据外，还记录一个水深原始文件。水深原始文件既记录位置坐标也记录日期、时间、水深、水深可靠性报告、高程及与定位文件点号的对应标志等。为了控制定位水深综合文件\*.ss 的记录间隔，可在“数据记录”标签中，选择合适的记录间隔。记录间隔是配备了数字化测深仪后，需要在定点时，记录纸上出现相应的记录线，即“打标线”，可选择的方案有每 1-4 个记录，输出打标线。一般大于 1:10000 比例尺测图都选择每秒记录一组数据，小于 1:10000 比例尺测图可选择 2~4 秒记录一组数据，要视水下地貌复杂程度而定。

水深原始文件名格式为：

“LN” + 测线名 + “.SS”



图 4-2

“航迹记录”标签页设置定位文件的记录方式，可选择“按实地行走距离”、“按时

间间隔”、“按 GPS 时标”和“手工”四种。

按实地行走距离就是以船实地行走的里程距离为间隔等距离记录每一组数据；

按时间间隔就是按一定的时间秒数等时间记录每一组数据；

一般动态定位都用按距离定位，固定点上定位用按时间定位。

按 GPS 时标用于多台 GPS 同步定位，它自动同步到 GPS 时间，按时标定位的间隔只能是整除于 60 秒的整数秒（即 1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30 秒）。

手工用于零星点的定位和物探放样等。需要定点时，敲击“空格键”

注：手工定点可以被其他几种定位数据方式结合使用，即在任何时刻都可敲击“空格键”，记录下您想要的点（图 4-3）。

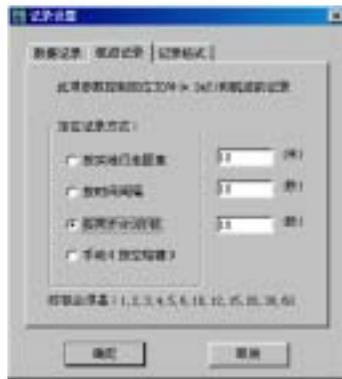


图 4-3

“记录格式”决定记录在定位文件(\*.DAT)和水深原始文件(\*.SS)中的坐标是经纬度还是直角坐标。使用 HaiDa 海洋成图软件的用户，必须要选择“经纬度”方式。“直角坐标”方式只为使用第三方成图软件的用户提供方便（图 4-4）。

定位记录文件名的格式为：“LN”+ 测线名 +“.DAT”

一个新的任务开始工作时，程序自动以该图名为名在测量软件工作目录下生成一个子文件夹，每幅图的导航图文件 (\*.NAV)、定位文件(\*.DAT)和水深原始文件(\*.SS)都存储在该文件夹中，以便管理。



图 4-4

## § 4-2 串口设置

任何外设与 PC 机相连时都存在接口的配置问题。首先要进行串口分配,单击“设置”菜单下的“端口分配”,分配串口。



图 4-5

接着设置串口的通讯协议,单击“设置”菜单下的“定位仪接口”、“测深仪接口”、“姿态仪接口”和“涌浪滤波器接口”可设置各外设的端口、波特率、字长、校验、停止位和协议(图 4-6)。



图 4-6

一般定位端口号都选择 COM1,如果用中海达的 GPS,则通讯协议为默认值(9600 波特率、8 位字长、无校验和 1 位停止位和无协议);测深仪端口号可选择其它 COM 口,无锡 SDH—13D 测深仪的波特率是 9600、8 位字长、无校验、1 位停止位和无协议,PS—600 测深仪的波特率是 4800、8 位字长、无校验和 1 位停止位,其它测深仪的通讯协议参数请参照自带操作手册。其它外设通讯协议请参照自带说明书。

“通讯试验”标签页可用来检查串口设置是否正确，同时可以观察所接设备的数据输出输入是否正确（图 4-7）。



图 4-7

如果要实时把所采集的数据传回监控室实时处理，则还要设置“遥控输出接口”，设置端口、波特率和数据输出格式，设置好后要单击“遥控输出”前的方框使其打勾，这样遥控输出才能起作用（图 4-8）。当然这要配置中海达的硬件设施。



图 4-8

### § 4-3 数据格式

由于需要配备多种 GPS 接收机、姿态仪（罗经）和涌浪仪，测量前应设置相应的定位仪（GPS）、姿态仪（罗经）和涌浪仪数据格式。必要时参照产品的说明书自己定义，照说明书填入相应表格即可（图 4-9）。

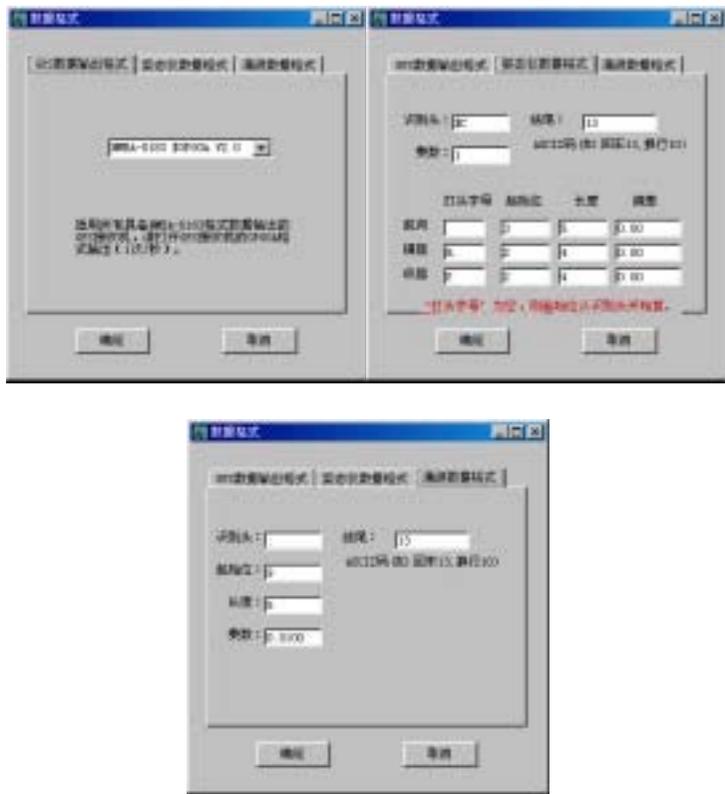


图 4-9

## § 4-4 测深仪设置

首先选择测深仪型号。若列表中出现配套的测深仪，则选择相应的项；若没有则需添加新的测深仪，找到测深仪的说明书，将数据输出的格式（识别头尾，起始位，水深位数等）按照相应的位置填入，修改测深仪名称，单击“添加”，就新建了一种测深仪的格式；如果要删除某一种测深仪，则先选择其名称，再单击“删除”即可。测深仪的数据格式存储在 defcxy.tab 文件中，以备下次使用。重新安装软件，此文件将被替换为缺省配置（图 4-10）。



图 4-10

其次需设置测深仪的工作方式(图 4-11),如果系统配置的是非数字化测深仪或只做定位(没有接测深仪),则在“端口工作方式”中选择“关闭采集”;如果进行的是水深测量,应选择测深仪的类型,并在之前选择好相应的测深仪型号。



图 4-11

在设置中若遇困难,可随时与本公司联系,将测深仪数据输出格式说明通过传真或 E-mail 发给我们,本公司将竭诚为您服务。

若为多通道测深仪,则要在“多通道数据”标签页设置相应数据(图 4-12)。



图 4-12

在定标设置中，对于非数字化测深仪可以通过软件或硬件控制定标，记录定位数据的时刻（定位时刻），程序控制测深仪打标（记录纸划线）；对于数字化测深仪通过水深采集串口输出一个指令来控制打标，无需进行定标设置。打标指令可用字符或 ASCII 码（有空格隔开）输入，在指令中间插入字符“\*”，可在有字符打印功能的测深仪上打印出点号来（图 4-13）。



图 4-13

## § 4-5 船形指示设置

以船前进方向为 X 正方向，面向前进方向，右边为 Y 正方向，数据列表中的每一行数据都会使程序在当前位置画上一条起点和终点坐标表示的线段，当前船的形状是由 7 条线段组成（图 4-14）。可以用记事本按照图 4-15 编辑船形文件（后缀为\*.POS），再在文件菜单中的打开船形文件（可参照本软件根目录下的 poshic.pos 文件格式定义船形）将其调入。

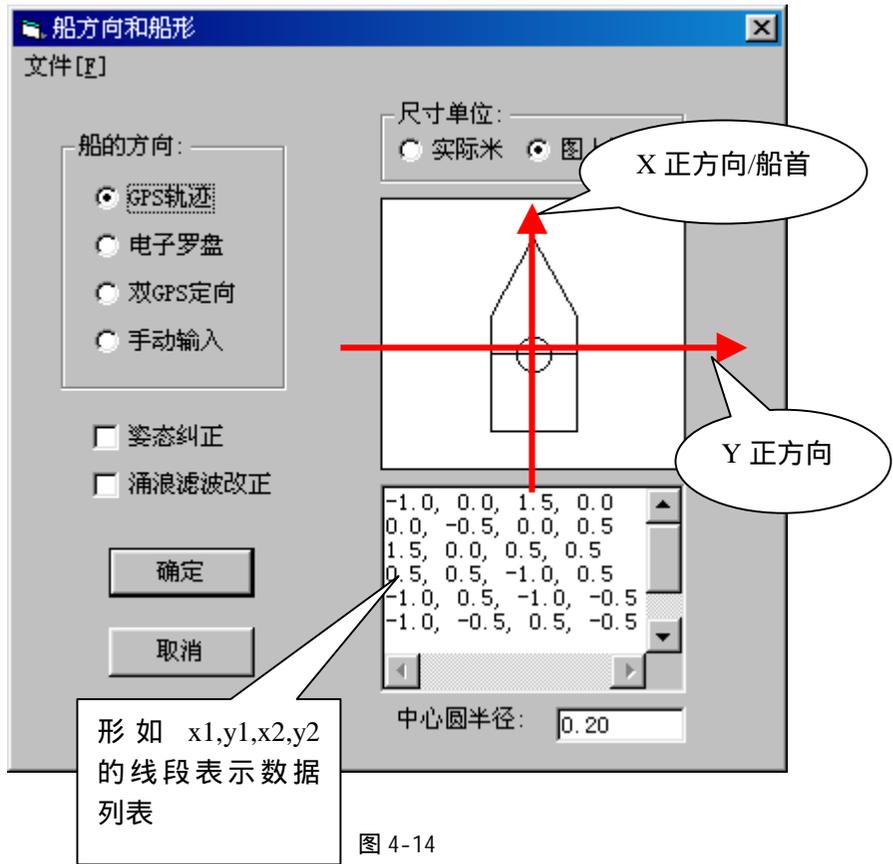


图 4-14

船形文件格式为：

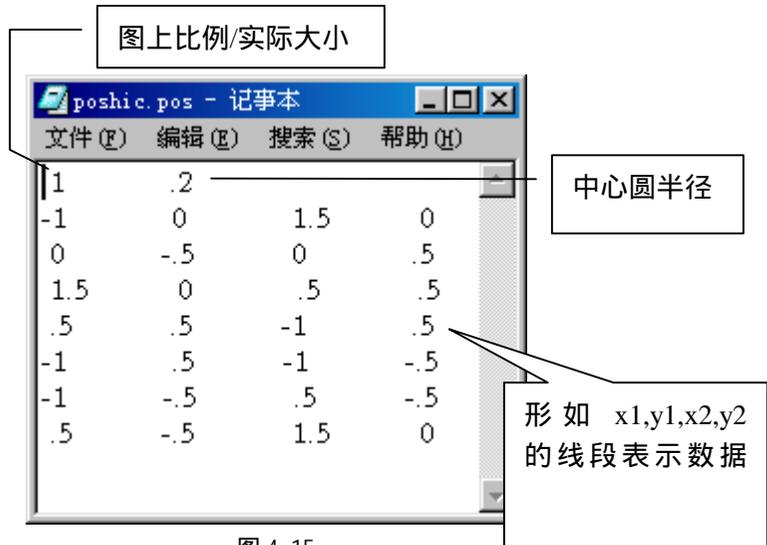


图 4-15

第一行：0（实际米）或 1（图上厘米） 中心圆半径

其余行：形如 x1 y1 x2 y2 的线段表示数据列表，中间用空格隔开。

图的左半部分表明让程序如何确定当前船指示的方向，在实时水上测量时，应选择 GPS 轨迹；在船固定作业时，指示船的方向一般可选择电子罗盘（前提是有配备）；具有双 GPS 作业时，应将另一台用来定方向的 GPS 接收设置为 GPGGA 输出，然后将输出的串口连接到本来设置为姿态仪的连接串口；手工输入，则在测量时用鼠标点击综合信息窗口里的航向（图 4-16），然后在弹出的对话框里（图 4-17）实时手工输入船身方向，随着船身的转动要不断修改。

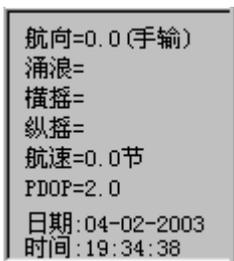


图 4-16



图 4-17

如果有姿态仪，则要单击“姿态纠正”使其前的方框打勾，实时对船进行纠正。如有涌浪仪，则要单击“涌浪滤波改正”使其前的方框打勾，实时对船进行纠正。

## § 4-6 多通道测深仪安装设置

如果测深仪是多通道则要设置其安装位置（图 4-18），注意要使“开启”前的方框打勾。



图 4-18

## § 4-7 天线偏差改正

当测量中心（水下探头、桩头等）与 GPS 天线不重合，需要进行测量中心改正（图 4-19）。

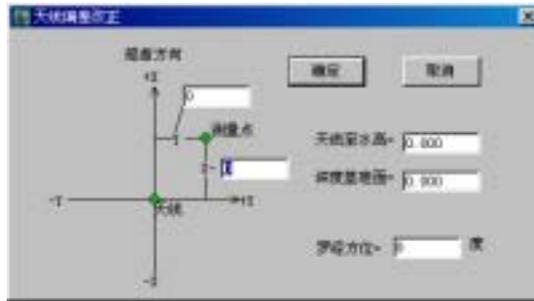


图 4-19

其中 X 为 GPS 天线中心与测量中心沿船首方向的偏差，测量中心靠前为正，靠后为负。Y 为左右偏差，面向船首，测量中心偏右为正，偏左为负。

用 RTK 无验潮作业，则需要输入天线至水面高。

如果使用 Pision 手簿进行了转换参数计算并得到高程改正数 Err.H 不为零，有两种方法可以使用海洋测量软件：

- 1、在“天线至水面高”方框里输入“天线至水面高 减去 高程改正数 (Err.H)”。(不需重设基站)
- 2、重设基站， $\text{新基站高程} = \text{旧基站高程} + \text{高程改正数 (Err.H)}$

海洋水深测量所得的深度，是从测量时的海水面起算的，但由于潮汐的影响，测量结果随时间变化而变化，为解决这一矛盾必须把不同时间所测得的深度，都化算到一个固定水面为标准的统一系统，这个固定水面就称为深度基准面。就大地测量而言，采用平均海面作为水深测量的基准面，可以使水深与陆地高程得以统一。江河和湖泊，一般采用设计水位作为深度基准面，这在高原湖泊中经常使用。在海图编制中，常采用一个低于平均海面的参考面作为深度基准面。所选的参考面在海面以下，主要是从有利于船只航行考虑。选得过浅，船只容易碰撞到水下的障碍；但如果选得过深，将使航道变得狭窄，影响航道的使用率。

罗经方位为当时船的罗经的方位，也就是船的姿态，没有数字化电罗经接口的用户，当船改变方向时，需要人工输入罗经方位值，也可在偏航窗口罗经方位处双击来改变罗经方位；对于有数字化电罗经接口的用户，需要在“罗经接口”中设置好，测量中将电罗经打开，即可。

建议可能的情况下，尽量使定位中心和测量中心重合，并把偏差的 X、Y 设为 0。

## § 4-8 固定偏差改正

本功能用于对移动台的最后坐标进行一固定差改正，大多用于信标机的坐标系统改正，在一定范围内 (<50km) 用这种方法改正，比用七参数转换要方便准确（图 4-20）。



图 4-20

把改正数直接输入后按“确定”即可。

也可以采用自动测定，把 GPS 天线安装到已知点上，改正数输入 0，在校准点坐标一栏中，输入该点的已知坐标，GPS 进入稳定状态后，单击“开始测定”，软件自动测定差值并取平均值，测定一段时间后（2-5 分钟），单击“终止测定”，改正数会自动进入改正数一栏。

## § 4-9 延迟校正

由于数据传输延迟、RTK 数据链传输的延迟及不同仪器之间协调的时差影响，导致 GPS 定位数据和测深数据有时间差  $dt$ ，在运动船体上测量时，就会产生水深移位，具体表现为大比例尺（如 1：500）水深图出现等深线锯齿状。加入  $dt$  改正后可以消除这一现象（图 4-21）。

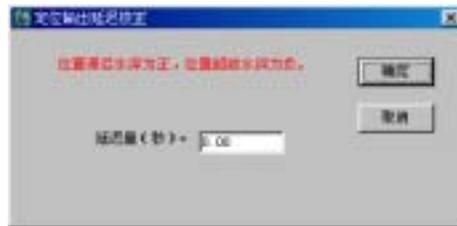


图 4-21

延迟差  $dt$  可以采用经验数据（0.2~0.5 秒），最好实测得到，测定方法如下：

- 1、选一海底或河底坡度较大的区域（图 4-22）。

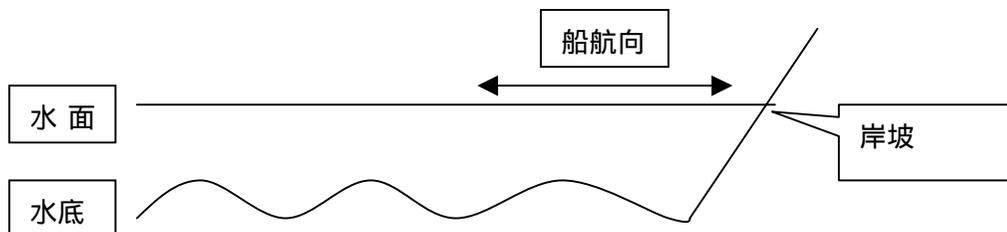


图 4-22

- 2、垂直与等深线方向，以相同的船速  $V$ （米/秒），往返进行测量，测 4-10 条线。

- 3、将测得的线经后处理成图，并生成等深线。
- 4、量取等深线的平均扭曲摆度为  $S$  米（图 4-23）。

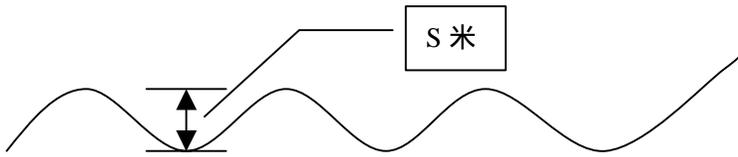


图 4-23

- 5、则延迟改正量  $= S / V / 2$ ，注意，位置滞后水深取正值，位置超前水深取负值。

## § 4-10 打桩船参数

如果是施工打桩船，则开启该控制，并填入如下参数（图 4-24）。



图 4-24

## § 4-11 施工船位置平滑时间

控制施工船位置坐标值平均的时间（图 4-25），单位：秒。

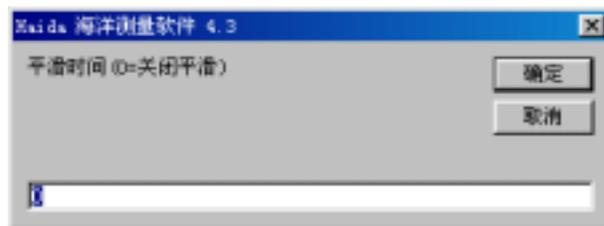


图 4-25

该功能是人工将采集的坐标进行平均，使得静止时的坐标更加精确，移动起来的坐标形成的路线更加平滑。

# 第五章 视图操作

作图方式时，窗口可任意缩放、移动，测量和演示方式时导航窗口同样也可以缩放和移动，但受到船位的限制，因为船位会一直保持在窗口内。如图 5-1 是“窗口”的下拉式菜单。



图 5-1

## § 5-1 窗口操作

“放大”命令（或直接按 Ctrl+B），可使导航图放大一个格；

“缩小”命令（或直接按 Ctrl+S），可使导航图缩小一个格；

“动态”命令（或直接按 Ctrl+R），可从全图模式中快速找到要显示的区域。

“移动”命令（或直接按 Ctrl+M），可用左键以作线的方式来反复移动窗口，注意移动完后不要忘了用右键来退出移动方式；

“区域”命令（或直接按 Ctrl+W），可用鼠标作一块区域，把窗口快速移到图上的任何地方。

“初始比例”命令，可使导航图恢复到一比一显示；

“满幅显示”命令，使整个任务规定的图幅缩小充满整个图形窗口；

“全图显示”命令，可使图形窗口充满所有已测量的范围，

全图显示与满幅显示的区别在于：当船位已经移动到图幅框外时，满幅显示不一定可以看到全部测量内容。

还有一个移动命令就是：按住 Ctrl 键，单击左键就把光标处移到中间。按光标移动键←、↑、→、↓可使窗口在对应方向移动半屏。

“显示格网”命令，可用于选择显示或不显示坐标格网，在船需要沿正南北或东西方向时，使用会比较方便。

“坐标标注”命令，用于选择格网坐标的注记方式是“直角坐标”还是“图上厘米

坐标”。注：“直角坐标”只注记六位数。

“工具条”命令，用于显示/不显示快捷工具条。

## § 5-2 偏航指示窗口

在测量方式和演示方式下，为了更精确地显示船位在计划航线上的偏离情况，可执行“视图”菜单下的“偏航窗口”命令以打开一个“偏航指示”窗口（图 5-2）。

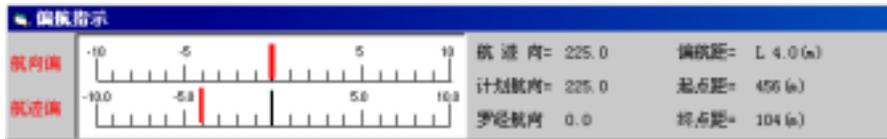


图 5-2

偏航指示窗口除了显示计划航向、起点距离、终点距离、航向偏离值和航迹偏离值外，还以刻度尺形象地显示航向偏和航迹偏。当偏航值超过限值时，会变为红色。注：双击偏航距可改变偏航限值（图 5-3），不是数字化罗经的用户测量时，应在船沿着计划线前进时，用鼠标双击罗经航向后的数字区，以实时修改罗经航向（图 5-4）。



图 5-3



图 5-4

要显示偏航指示必须确定航线。航线可用多种方式来制定，双击偏航指示窗或执行“视图”菜单下的“航线方式”命令，“选定计划航线类型”窗口将显示出来（图 5-5）。



图 5-5

## 南北线

选择了南北线后，在导航窗口某点单击鼠标左键，自动通过该点作一条平行与纵格网的红色直线，线的两头分别超过南北图廓 1cm，但航向究竟是 0 度还是 180 度要根据单击鼠标左键时的船行的方向，船行的方向靠近 0 度则被认为是向北行，否则是向南行。

## 东西线

和南北线一样，线的两头分别超过东西图廓 1cm，但航向究竟是 90 度还是 270 度要根据单击鼠标左键时的船行的方向，船行的方向靠近 90 度则被认为是向东行，否则是向西行。

## 图中计划线

当已经在导航图中作了计划线时，要顺着图中计划线航行就要选择“图中计划线”，选择了图中计划线后，只要用鼠标在某计划线上单击一下，此线就被选中，且此线以不同的颜色显示。选中计划线的方向也是要根据当时船的行驶方向来确定。

## 取坐标库两点

当已经在航路点坐标库中输入了航线的起点、终点坐标时，在图 5-5 中选中此项，右边将提示输入“起点”和“终点”的坐标点号，然后单击“确定”钮，此航行即被确定。

## 给定两格网坐标

当既非南北线又非东西线，而且既没作计划线和又没建立航路点坐标库时，在图 5-5 中选中此项，右边将提示输入“起点”和“终点”的图上厘米坐标，然后单击“确定”钮，此航行即被确定。

## § 5-3 回声测深窗口

显示测深仪测水深状态（图 5-6）。

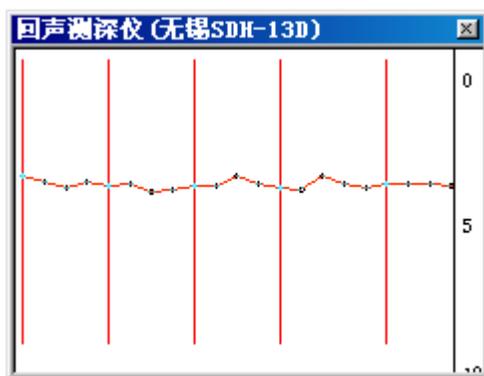


图 5-6

## § 5-4 定点导航

有两种方式确定测量时导航点（图 5-7）：

- 1、取自坐标库，前提是必须在当前使用的坐标库中输入好需要的导航点坐标。
- 2、直接输入坐标



图 5-7

以上项目设置后，单击“打开”后回到主界面，在设定位置显示一个双圆，圆心代表导航点的确切位置，同时坐标信息窗显示 GPS 位置（已修整）和导航点的距离及方位（图 5-8）。此项功能会延续下去一直到再次调用上次对话框（图 5-7）为止，并单击关闭。

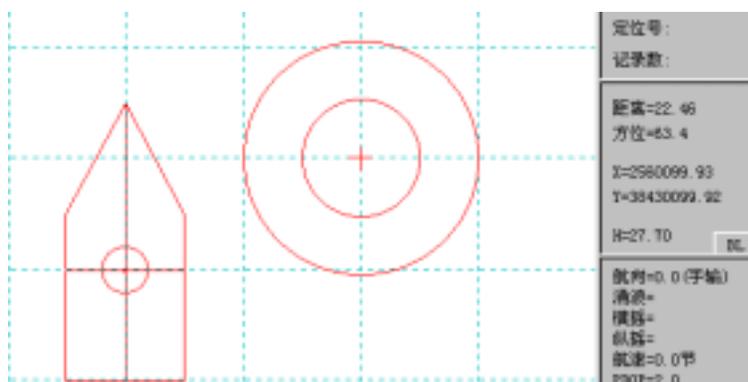


图 5-8

## § 5-5 抛填监视窗口

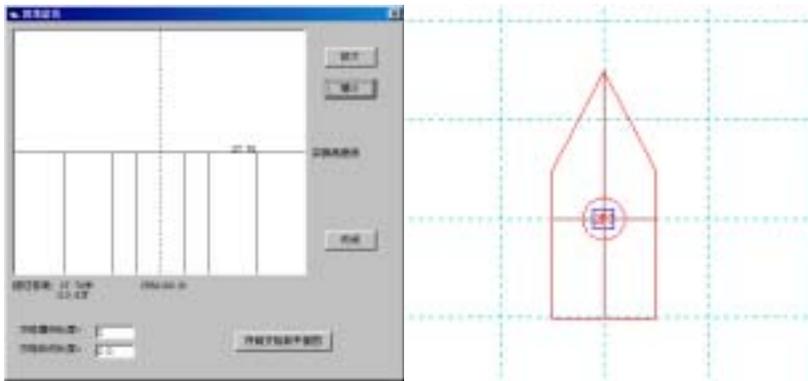


图 5-9

## § 5-6 水深显示

设置不同水深数用不同颜色显示(图 5-10)。该功能用来实时监控挖填方,即用中海达成图软件成图后,用测量软件调入,再用该功能,导航窗就不同水深数用不同颜色显示(图 5-11),这样挖填方时,就实时知道填挖区。



图 5-10

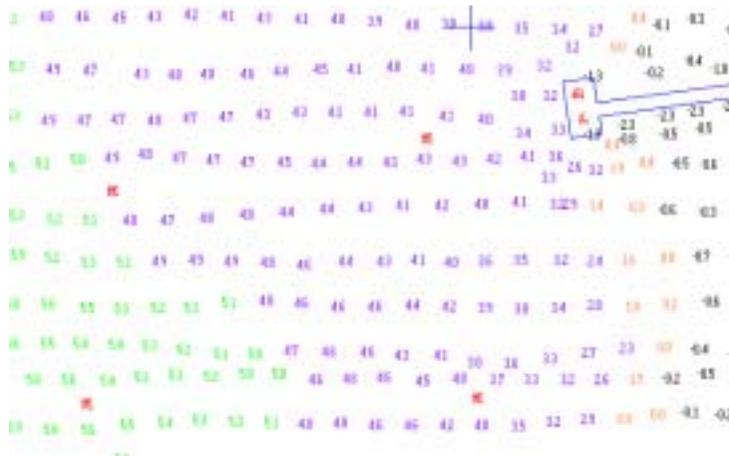


图 5-11

改变水深颜色可单击“改变颜色”按钮，进行设置。



图 5-12

## § 5-7 导航地图载入

该功能是把一幅位图格式 ( bmp 或所有 WINDOWS 兼容的位图格式 ) 的地图调入导航窗口，用来进行实时导航，这时窗口不能进行放大、缩小和移动。载入的地图必须进行“地图坐标校准”，方法是在地图上两特征点处（两点必须有一定的 X、Y 坐标差，最好是对角线方向）分别输入地图上对应的实际坐标。

要关闭地图导航模式，只要执行“清除地图”即可。

(该功能一般情况下可不必使用)

# 第六章 作图

若电脑到 GPS 主机的通讯没有连通，进入“HaiDa 海洋测量软件”主程序时，将自动进入作图工作方式；若在其它工作方式下，则单击菜单“工作方式”下的“作图方式”命令即可进入作图工作方式。进入作图工作方式后，可用鼠标或坐标作计划线、测量点及文字注记，也可以用“自动布线”功能进行快速布线，还可进入图编辑状态，对航迹线（测线）、折线、测量点和文字注记进行编辑（图 6-1）。



图 6-1

## § 6-1 坐标库及读坐标库作图

坐标库是用来存贮坐标的。坐标库中每个记录都由点号、坐标、高程及说明组成。坐标有两种方式供输入和显示，即经纬度和直角坐标。直角坐标与本任务所采用的投影及变换有关。同一个坐标文件，选择不同的任务，坐标将会相应地改变。

执行“作图”菜单中的“坐标库”项用于进入“坐标库”操作窗口（图 6-2）。坐标库窗体标题条显示了当前的坐标库文件名，若没有坐标库文件名，则用菜单“文件”中的“新建”建立一个新文件，或用“打开”打开一个已有的文件，坐标库文件一般以 WP 作为扩展名。有了文件名后就可以输入坐标了。一个框的数据输入完毕后，要用鼠标单击别的框后才能输入其他坐标；经纬度的度、分、秒必须用“:”号分隔；说明栏是输入该点的简要说明，可以不输。输入的坐标库可用菜单的“打印”功能在打印机上打印出来。



图 6-2

在某行按下鼠标左键不放并拖动鼠标到另一行，则两行之间的点都被选中（成高亮度）；单击某一行则只选择一行。被选择的行可用“删除”钮来删除。

单击“添加行”则在表的最后添加一空行，以供输入。

单击“插入行”则在光标所在行前插入一空行。

坐标库不但可以逐点输入，还可以推算和自动生成一系列规则的线点，这对于作野外导航图非常有用。

要复制点先选择一系列需要的点，使其变为高亮，再执行菜单“功能”的“复制”项，屏幕将提示将点复制到何处（图 6-3）。

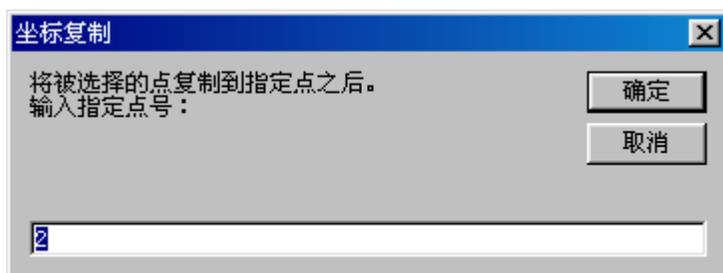


图 6-3

选择“推算”项，用于从某点以“方位-----距离”方法推算到另一点；输入起推点、方位、距离和保存点号后，单击“退出”，坐标库里自动推算生成该点。同时方位距离推算还具备两点间的方位距离计算功能；输入起点、终点后，点击“计算”按钮就可（图 6-4）。

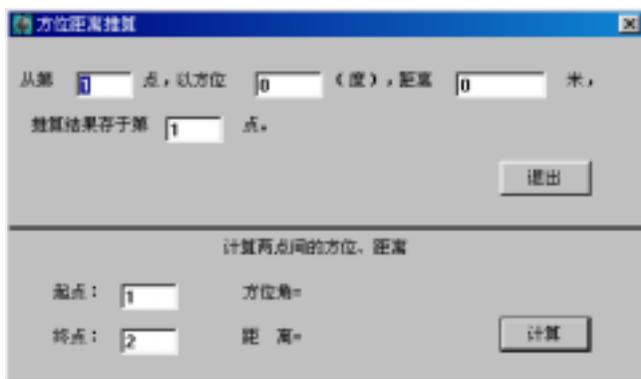


图 6-4

选择“生成”项，能以两点为基准，向左或向右生成等间距的若干条平行线(图 6-5)。

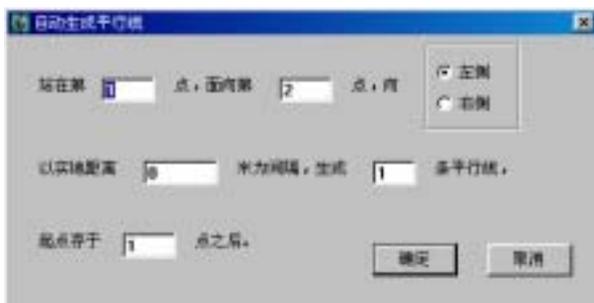


图 6-5

选择“录入”项，用于从某文本文件读入坐标。可以读入的文本格式为：“B,L,H”、“X,Y,H”、开思成图软件、南方 CASS 软件(5.0 版)；执行该功能后，在随后弹出的对话框里选择文件类型，接着选择文件即可(图 6-6)。

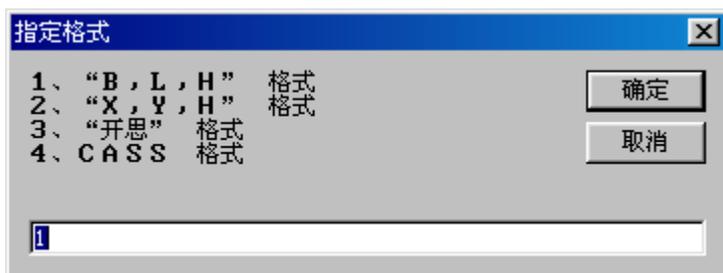


图 6-6

坐标库操作完毕后选择“文件 退出”，屏幕提示存盘，确认后返回主屏幕。

建立了坐标库，就可以用“作图”菜单下的“坐标作图”命令进入坐标作图状态(图 6-7)。

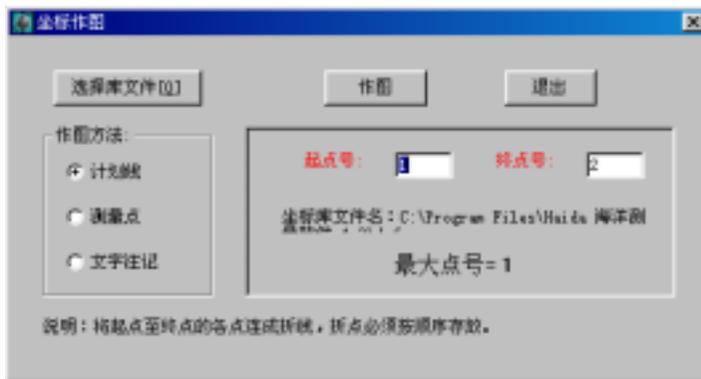


图 6-7

其中测量点、计划线及文字注记等三种类型可以用坐标作图产生。

单击“库文件”钮来选择一个坐标库文件名，确认文件名后，再确认作图类型、作图起点号和终点号，然后单击“作图”钮。

如果作的是测量点，则软件自动在从起点至终点的各点对应的坐标上都作一个测量点符号。

如果作的是计划线，则软件自动将从起点到终点的各点连成折线。

如果是作文字注记，则文字串应预先放在坐标库的“说明”项中。

坐标作图完毕后，单击“退出”以退出坐标作图。

## § 6-2 鼠标作图

在作图方式下，鼠标光标移动时，坐标信息窗显示的是光标所指的图中相应的坐标。按键盘的←、↑、→、↓键可使图形窗口在对应方向移动，鼠标作图时可配合光标移动键进行作图。

### 作计划线：

执行“作图”菜单下的“计划线”命令，进入作折线状态，把光标移到计划线的起点，单击鼠标左键，起点被确定，再移动光标，这时综合信息窗跟踪显示本线段的距离  $d$ （实地米）和方位  $t$ （度），当折线超出屏幕时，用键盘光标键移动屏幕，鼠标光标正确移动到计划线第二点时，单击鼠标左键，线段被确定。继续移动光标以相同的方法作后续的点，直至此条计划线的连续线段全部作完后，单击鼠标右键退出作计划线状态。

作计划线时，可以先设置线形。执行“作图”菜单下的“线形设置”命令，在弹出的对话框（图 6-8）选择线形与线宽。

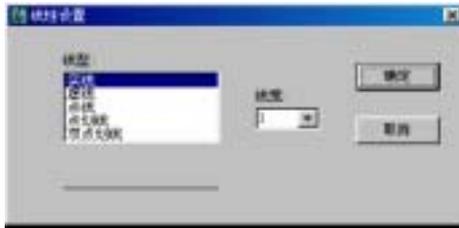


图 6-8

### 作测量点：

执行“作图”菜单下的“测量点”命令，进入作测量点状态，把光标移到作测量点的坐标处，单击鼠标左键，一个测量点被确定，再移动光标，当下一点位置超出屏幕时，用键盘光标键移动屏幕，鼠标光标正确移动到下一测量点时，单击鼠标左键，第二个测量点被确定。继续移动光标以相同的方法作后续的点，测量点全部作完后，单击鼠标右键以退出作测量点状态。

### 作文字注记：

执行“作图”菜单下的“文字注记”命令，进入作文字注记状态，把光标移到写文字注记的坐标处，单击鼠标左键，出现“文字输入”对话框（图 6-9），在文本框内输入要显示的文字串，单击“OK”钮，文字串进入图中，继续移动光标以相同的方法作其它的文字注记，全部作完后，单击鼠标右键以退出文字注记状态。

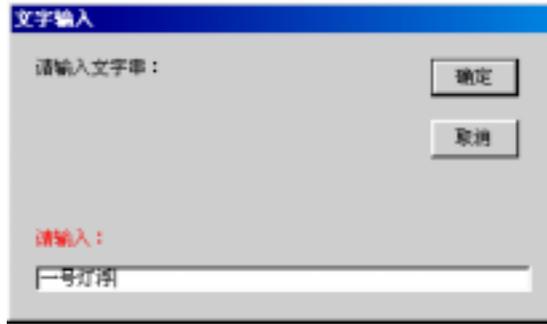


图 6-9

## § 6-3 自动布线

### 满幅布线：

将整幅图都布满同一方向的平行线。进行时要给定测线方向（正度）和测线间隔（图 6-10）。



图 6-10

### 区域布线：

将某多边形区域布满同一方向的平行线时。首先要用作折线功能，作一闭合多边形。然后，单击“区域布线”，并用鼠标单击多边形的任一顶点，接着按与(图 6-10)类似的提示给定测线方向（正度）和间隔。

### 航道布线：

在折线航道或弧线航道上按设计要求布垂直于航道中心轴线的平行线。运用这一功能，事先必须先将航道中心轴线的一系列坐标输入到坐标库中。执行“航道布线”时，屏幕将提示输入如图 6-11 所示的信息。航道宽度用于生成两条提示线，测量宽度就是要布的线长度。如果打开了“只画一条线”功能，则需输入起点距，这样软件只画出一条垂直于航道中心轴线，以起点距距离的线。

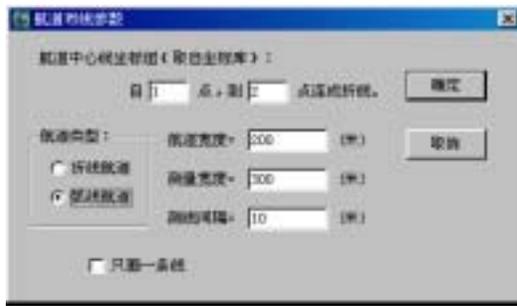


图 6-11

## § 6-4 计划线调入

先选择调入文件类型，再单击“调入”按钮选择文件确定即可。

1、计划线可以从文本文件中调入，注意文件格式要和右边示例相同（图 6-12）。



图 6-12

2、也可先用 CAD 作计划线，然后存为 DXF 格式文件，调入测量软件作计划线。不过要求 CAD 是 R14 及以上版本，且只能是折线、多义线、圆弧（图 6-13）。



图 6-13

## § 6-5 图编辑

执行“作图”菜单下的“图编辑”命令，或选择工具条上的“”按钮，则进入导航图编辑状态。这时屏幕右方编辑工具条“”显示可用，从左向右依次为：点删除、线删除、全删除、点移动、点插入，退出时可再次选择按钮，使它浮起。

### 点删除：

单击“点删除”进入点删除状态。这时单击任意点的中心或线的节点，会把此点删除。可反复进行。最后单击右键退出点删除状态。

### 线删除：

单击“线删除”进入线删除状态。这时在计划线或测线的任一点上单击左键，此线变成红色，并提示“确定此线要删除吗？”，单击“是”则此线被删除，单击“否”则此线被保留。可反复进行，最后单击右键退出线删除状态。

### 全删除：

单击“全删除”进入全删除状态。这时在某种类型的点或线上单击左键，提示“确定？？要全删除吗？”，单击“是”则该类型的点或线全被删除，单击“否”不删除。可反复进行，最后单击右键退出全线删除状态。

### 点移动：

单击“点移动”进入点移动状态。这时单击点的中心或线的节点后，鼠标光标会带动此点移动，再次单击左键该点被固定。可反复进行，最后单击右键退出点移动状态。

### 点插入：

“点插入”命令只对计划线起作用，单击“点插入”进入点插入状态。这时在相邻两计划线点之间单击左键，会在这两点之间插入一个点。可反复进行，最后单击右键退出点插入状态。

### 退出：

再次单击“”准备退出“图编辑”状态。如果图被编辑过，则提示“图被编辑过，要存盘吗？”，单击“是”则先存盘后退出“图编辑”状态，单击“否”则本次编辑无效并退出“图编辑”状态。

若导航图中的“测线”被删除过，可执行菜单“作图”下的“测线调入”命令，把定位文件（\*.DAT）重新读入到导航图中。

## § 6-6 抛填坝断面标高图

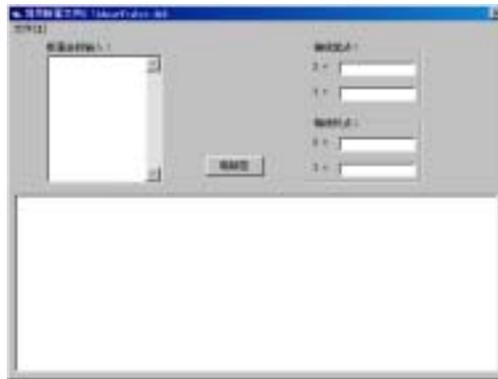


图 6-14

该功能可以在海洋测量软件工作执行抛填工作的时候，进行横断面的监控，输入轴线起终点的坐标后，可以输入断面坐标，在下方的串口将显示断面标高图。

# 第七章 工作方式

## § 7-1 测量方式

当电脑和 GPS 主机通讯连通，进入 Hai Da 海洋测量软件时将自动进入测量方式。在测量方式时，“文件”、“作图”菜单不可用。导航窗口实时跟踪显示船位，当船位移动超出窗口时，窗口会自动移动跟踪显示船位。同时坐标信息窗也实时显示船位坐标；综合信息窗实时显示航迹向、航速、当前日期时间等。当接通了相应的数字化测深仪时，水深显示窗会显示瞬时的水深值（图 7-1）。

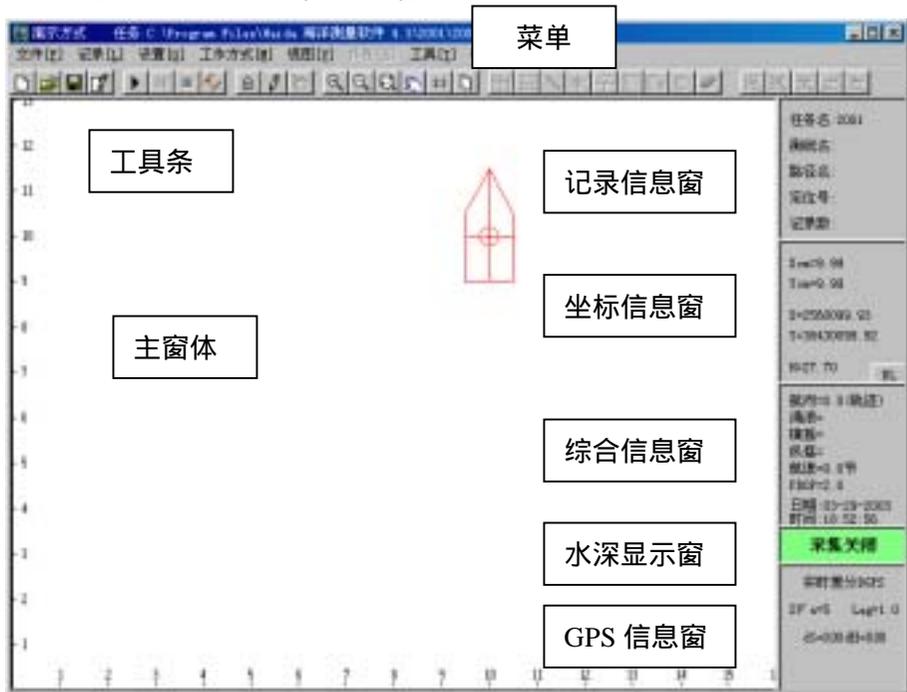


图 7-1

## § 7-2 GPS 工作状态显示

进入测量方式时，屏幕右下方 GPS 信息显示窗显示解算结果状况、差分状况及卫星状况。解状况有下列几种情况：

GPS 接收机类型	中海达 GPS 接收机型号	解状况
信标机	HD8080、HD8500	无效位置 单点定位
DGPS	HD8000、HD8700	实时差分 DGPS

RTK	HD8800、HD8900	无效位置 单点定位 浮动解 固定解
	HD188、HD8900N	无效位置 单点定位 浮动解 窄距解

### § 7-3 开始测量记录

在开始测量记录前，要进行有效定位解限制，软件只有在该解状况下记录数据。执行“记录”菜单下的“记录限制”命令，在弹出的对话框选择有效解（图 7-2）。

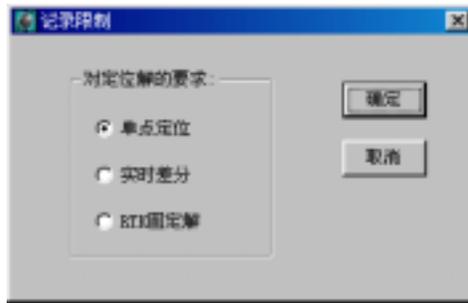


图 7-2

在设置好任务参数、作好计划线、设好环境参数和作好记录限制后，当 GPS 开始进入有效解状态时，指挥船进入某测线的起点，执行“记录”菜单下的“开始记录”命令（或按 F2 键），屏幕将提示输入测线名、起始点号和点号增量（图 7-3）。测线名应由字母数字组成，不能包括以下字符“\”，“/”，“:”，“\*”，“?”，“<”，“>”，“|”；不得大于 6 个字符，输入错误会提示。每幅图的第一条测线要由用户输入测线名，如输入 1、A、DT1 等，下次执行“开始记录”或用“快速换线”时，程序会自动累加生成测线名，如 2、A1、DT2 等，用户只需按回车或单击“确定”钮即可。缺省的起始点号和增量都为 1，即点号从 1 开始连续编号。用于物探定位时，设置好起始点号和增量使点号成为桩号。

当根据测线名组成的定位文件 (\*.DAT) 在本任务对应的存储路径下已经存在时，屏幕则提示“本测线名已用过，是否覆盖？”，回答“是”将覆盖原来的定位文件和原始水深文件，回答“否”将提示重新输入测线名。缺省测线名在原来测线名的基础上加 1。

测线名被确定后，程序就根据设定的间隔开始定位记录，若水深记录也被开启，则还将进行水深记录。导航图中以测线方式记录测过的航迹，航迹被存储在本图的\*.NAV 文件中。

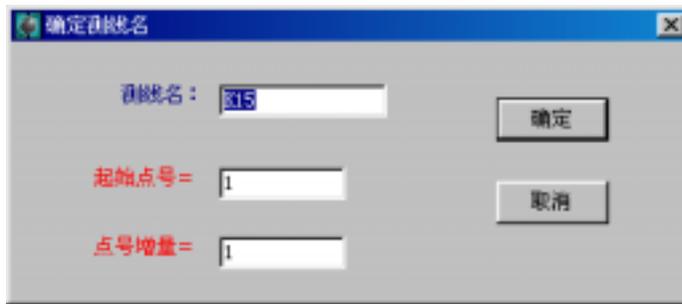


图 7-3

开始记录后“记录信息窗”显示如下内容(图 7-4):



图 7-4

**任务名：**显示当前图号。

**测线名：**显示当前正在记录的测线名。

**存储路径：**当前记录数据的存储路径。

**定位号：**最近一次记录的定位点号及定位点开始的距离或时间累计数。

**记录数：**本条测线当前水深记录的总数。

当由于某种原因(转向、航渡或船停止行驶),需要暂停记录时,执行“记录”菜单下的“暂停记录”命令(或按 F3 键),定位记录和原始水深记录都被暂停,需要时可执行“开始记录”命令以继续记录,或执行“停止记录”命令(或按 F4 键)来停止本测线的记录。执行“暂停记录”后重新开始记录将不会更换测线名和文件名,定位点号继续累计。只有执行了“停止记录”命令后再开始记录才会提示输入新测线名。

一条测线(即一个文件名)记录多长时间后需更换测线名,视用户自己的情况而定。**一般定位文件最大点号不应超过 1000 点,最大水深记录数不应超过 30000 点。**工作过程中,为了方便,特设了一个“快速换线”功能,只要单击“文件”菜单下的“快速换线”命令(或按 F5 键)就自动更换了测线名,相当于执行了下列操作:

停止记录→开始记录→确定单一的文件名

在记录状态下,要进入其它方式或退出,屏幕会提示先停止记录。程序每测量一个点的数据,自动记录并存储,因此用户不必担心死机或掉电丢失数据。

## § 7-4 作图方式

执行“工作方式”菜单下的“作图方式”，可进入作图状态。这时可进入作计划线、测量点、文字注记及编辑图。

## § 7-5 演示方式

演示方式是供演示或练习用的，操作方法和测量方式一样，只是演示方式的船位不是实际船位，而是模拟船位。当主屏幕获得焦点时（单击导航窗口可获得焦点），按“1”或“0”键可人为改变船行走的方向，以模拟船行走的轨迹。执行“工作方式”菜单下的“演示方式”命令可进入演示方式。

# 第八章 工具

## § 8-1 定位资料打印

执行“工具”菜单下的“定位资料打印”，可将定位文件按一定格式打印出来，打印选项对话框（图 8-1）中可自行选择打印的项目，“打印机设置”用来选择打印机型号和纸张，单击“确定”按钮出现选择定位文件对话框，可同时选择多个定位文件（\*.DAT）进行打印，程序会自动分页。当打印方向选择“至文件”时，程序将每个定位文件以和打印相同的格式输出到一个新建的文本文件中，新建的文件名与定位文件名相同，而扩展名为 TXT。可以用此方法来批量将经纬度坐标转换成直角坐标。



图 8-1

## § 8-2 数据格式转换

本功能将定位文件、水深文件转换成想要输出的格式（图 8-2）。

选择要转换的文件类型及要输出的文件格式（文件格式下面有格式示例），输入文件扩展名（不能与原始资料即原始定位文件和水深文件的扩展名相同），点击“转换”按钮后选择要转换的文件确定即可转换成文件名同、扩展名为设定的文件。

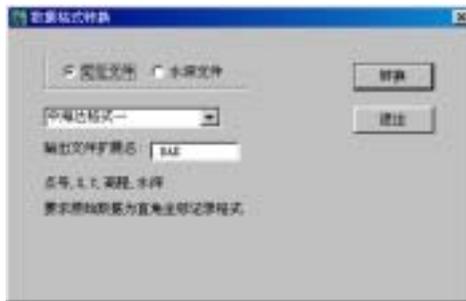


图 8-2

## § 8-3 计算面积

执行该功能后，点击要计算面积的计划线或已测测线的节点，软件自动计算出该线首尾连接后闭合区域的面积（图 8-3）。

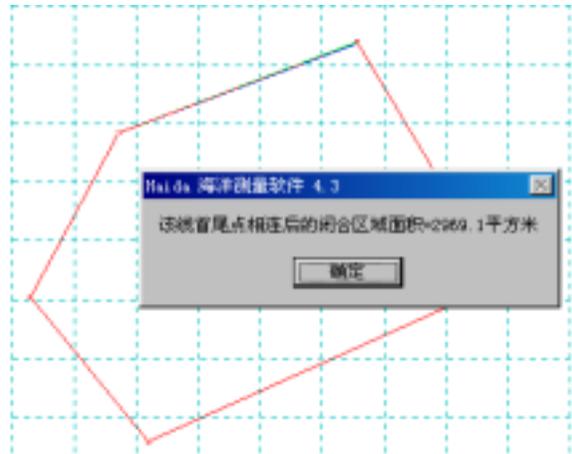


图 8-3

## § 8-4 计算变换参数

GPS 是在 WGS-84 坐标系中工作，而实际上是用的地方坐标，这样就需要转换参数，才能进行地方坐标测量，得到地方坐标。

在海洋测量软件的作图方式下，从“工具”菜单选择“计算变换参数”，打开转换参数计算窗口（图 8-4）。

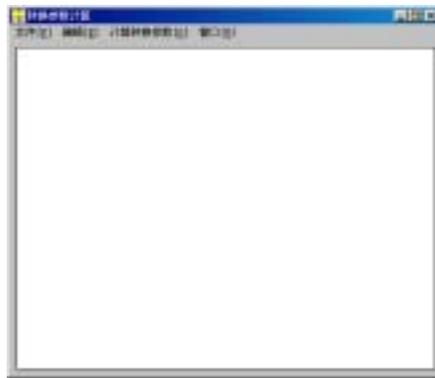


图 8-4

进行转换参数计算至少要知道两个已知点分别在两个坐标系中的坐标，有两种方式可以输入数据：

### 1、手工输入数据

执行“文件”菜单下的“手工输入数据”即可。



图 8-5

首先在点名中，输入点名（不能重名），接着单击“添加”按钮，然后输入测定坐标（WGS-84 坐标）和已知点坐标（地方坐标），继续用同样的方法输入更多的点，全部输入完成后单击“确定”，回到主计算变换参数界面（图 8-4）。

## 2、从文件录入数据

执行“文件”菜单下的“从文件输入数据”，选择转换参数文件即可。转换参数文件（\*.dap），可用记事本编辑。格式为：

点名 1, X1, Y1, H1,	}	→	测定点坐标 (WGS-84 坐标)
点名 2, X2, Y2, H2,			
...			
点名 n, Xn, Yn, Hn,	}	→	已知点坐标 (地方坐标)
-, -, -, -			
点名 1, X1o, Y1o, H1o,			
点名 2, X2o, Y2o, H2o,	}	→	已知点坐标 (地方坐标)
...			
点名 n, Xno, Yno, Hno,			

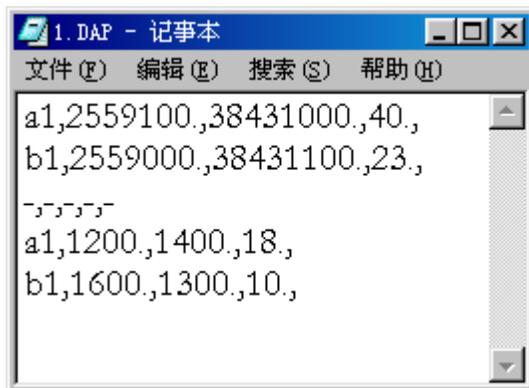


图 8-6

如果要编辑已知点，则可执行“编辑”菜单。

“删除”命令为删除不参与计算的已知点，执行命令后，单击要删除的点即可。

“输入已知点坐标”命令为修改已知点坐标，执行命令后，弹出图 8-5 对话框，修改已知点坐标即可。

计算转换参数的方法有：最小二乘法、加权平均法、只取两点计算。选择其一即可得到结果，最常用的是“最小二乘法”和“加权平均法”。如果点很多，可根据残差值(图 8-7)，删除残差值大的点，不让其参加计算，这样结果更准确。



图 8-7

转换参数得到后，需要传送到任务参数中的地方坐标变换中去，才能在测量时以地方坐标方式显示并记录。按图 8-7 的“确定”后出现对话框图 8-8。

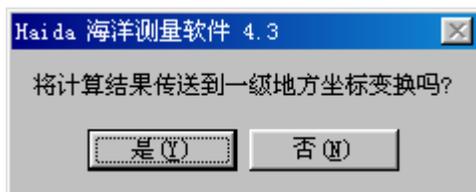


图 8-8

此时单击“是”，程序自动把转换参数传递到任务参数中的“一级坐标变换”中，用户只要在“文件”菜单的“修改任务”的“一级变换”标签页中(图 8-9)打开“一级地方坐标变换”，确定后就可以打开并使用转换参数。



图 8-9

## § 8-5 坐标转换工具

在相应的方框里添入坐标，再点击所要转换的按钮（要和箭头对照起来），就可得到所需的坐标。经、纬度的输入方法是 度：分：秒。WGS-84 大地坐标与当地坐标转换时需要知道他们之间的转换参数。



图 8-10

## § 8-6 量算距离

执行此功能后，在图上点取两点，即可得出这两点的方位和距离，在综合信息窗查看。

方位=65.8  
涌浪=  
横摇=  
纵摇=  
距离=47.8  
PDOP=  
日期:04-24-2003  
时间 10:11:23

图 8-11

# 第九章 帮助

## 1、关于

显示软件的版权、公司信息、软件狗号和使用期限。



图 9-1

## 2、软件注册

对软件狗进行注册。



图 9-2

## 3、硬件升级

对中海达 GPS 接收机进行硬件升级。主要是对中海达的 HD8500、HD8000/HD8700、HD188/HD8900N、HD8900 的 GPS 接收机进行硬件升级。可先到中海达网站 <http://www.zhdgps.com/download> 的接收机固件升级文件 (firmware) 区域中下载相应的升级文件，然后在此升级。连接好仪器并打开电源，设置好连接端口、传输协议和 GPS 数据输出格式且在测量方式下，点击“浏览”按钮，选择升级文件打开后，单击“开始升级”按钮，再关掉 GPS 接收机电源随后打开 GPS 接收机电源，等待升级完毕即可。

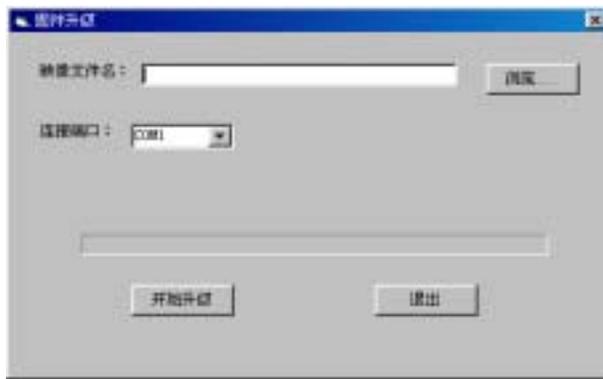


图 9-3

#### 4、接收机注册

对 GPS 接收机进行注册。连接好仪器并打开电源，设置好连接端口、传输协议和 GPS 数据输出格式且在测量方式下，对接收机注册。

# 第十章 GPS 设置程序的使用

设置 GPS 的程序，基本结构大致相同，对于相应的 GPS 接收机都可以进行基准站以及移动台的设置，基准站设置主要有设置已知点的参数，高度截止角，发射间隔，(双频 RTK 还可更改数据链的类型)；移动台的操作主要有设置为移动台的工作方式，具有信标功能的还可将主机设置为信标工作方式。

## § 10-1 实时差分 GPS 设置 (HD8500、HD8000、HD8700)

运行程序组中的“CMC 设置”，在菜单“功能”中选择“连接 GPS”，进入串口设置(图 10-1)。



图 10-1

将串口选择到 GPS 所在串口，一般选择 COM1 较为稳定，如果用的是中海达 GPS，则其通讯协议为：波特率 9600，字长 8，无校验，停止位 1，协议无。

单击“确定”，开始连接 GPS，连通后出现以下界面(图 10-2)



图 10-2

连通正常后，界面如图 10-2 所示，可以全面了解到该 GPS 接收机收到卫星的情况，接下来就可进行接收机设置了。

基准站 “功能” 菜单下的 “基准站设置”，进入如图 10-3 界面：



图 10-3

将基准站的坐标输入到指定的地方（如果用直角坐标方式输入基准站的坐标，必须先确定投影关系，单击“从任务取得投影>>”可获得从直角坐标到经纬度的转换关系）后，设置好差分发射的方式、时间间隔、卫星高度截止角和天线高，单击“确定”后，程序将自动把坐标输入到 GPS 接收机内，并按照设定的差分方式和间隔，有规律的发射差分。

移动台 “功能” 菜单下的 “移动台设置”，进入如图 10-4 界面：



图 10-4

对于实时差分，则选择 DGPS（码差分）方式。

对于信标接收机，就不需要进行基准站设置，而直接在移动台上选择信标 DGPS；信标台选择：如果知道哪个信标台离测区最近，则选择人工并输入频率和速率，不知道哪个信标台离测区最近，则选择自动。

卫星高度截止角限制 10 ~ 15 度为好

输出格式：CMC Binary 为中海达格式

NMEA GGA 为标准格式

单击“确定”后，就可以运行 Hai da 海洋测量软件进行测量了。

## § 10-2 RTK GPS 设置 (HD8900N/HD188)

运行程序组中的“NovAtel 设置”，在菜单“功能”中选择“连接 GPS”，进入串口设置（图 10-1），设置好串口，连通 GPS 后出现界面（图 10-2），可进行接收机设置了。

基准站 “功能”菜单下的“基准站设置”，进入如图 10-5 界面：



图 10-5

将基准站的坐标输入到指定的地方（如果用直角坐标方式输入基准站的坐标，必须先确定投影关系，单击“从任务取得投影>>”可获得从直角坐标到经纬度的转换关系）后，设置好差分发射的方式、时间间隔、卫星高度截止角和天线高，单击“确定”后，程序将自动把坐标输入到 GPS 接收机内，并按照设定的差分方式和间隔，有规律的发射差分。如果使用的是 HD8900N/HD188，则差分方式设置为 RT-2、电文格式设置为 RTCA 或 CMR。

移动台 “功能”菜单下的“移动台设置”，进入如图 10-6 界面：

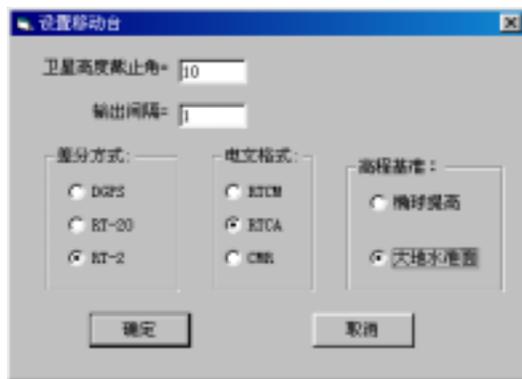


图 10-6

设置好卫星高度截止角、输出间隔、差分方式、电文格式和高程基准（都要与基准站相同），高程基准中椭球体高与 PSION 机里的 use 0 相对应，大地水准面与 PSION 机里的 TABLE 相对应。

单击“确定”后，就可以运行 Hai da 海洋测量软件进行测量了。

# 第十一章 电台的写频

## § 11-1 基站电台的写频

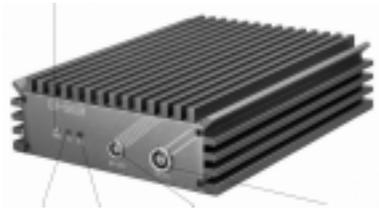
### § 11-1-1 概述

UH-960W 型数据链电台是由广州中海达测绘仪器有限公司研制的,用于数据的发送与接收,并完全适用 GPS 测量中 RTD(伪距差分)、RTK(载波相位差分)等高精度的数据传输要求。它带有 FEC 和 CRC 编码纠错功能,可以检测数据是否有误并对单个错误自动纠正;具有过热和天线开路保护功能。它体积小、重量轻并具有很好的防水、防潮、抗震功能,非常适合于野外作业。

UH-960W 型数据链电台可用软件进行写频操作,改变其发送、接收频率,从而避免了其工作频率与其它通信设备频率相同而产生的串频干扰现象。

### § 11-1-2 数据链电台指示灯、接口功能

电源指示灯



发射灯 接收灯 计算机接口  
(正面图 11-1)



电源接口 无线电天线接口  
(背面图 11-2)

电源指示灯: PWR          发射灯: Tx          接收灯: Rx  
计算机接口: RS-232      电源接口: DC 12V  
无线电天线接口: ANTENNA

### § 11-1-3 数据链写频软件操作

#### 1、数据链写频软件的安装

数据链写频软件附带于 Hai Da 海洋测量软件一起安装。Hai da 海洋测量软件安装完毕后,也自动安装了数据链写频软件。

- 3、用 UC-1 通讯电缆(图 11-3)线将数据链电台 RS-232 接口与计算机串行口连接起来。
- 4、



图 11-3

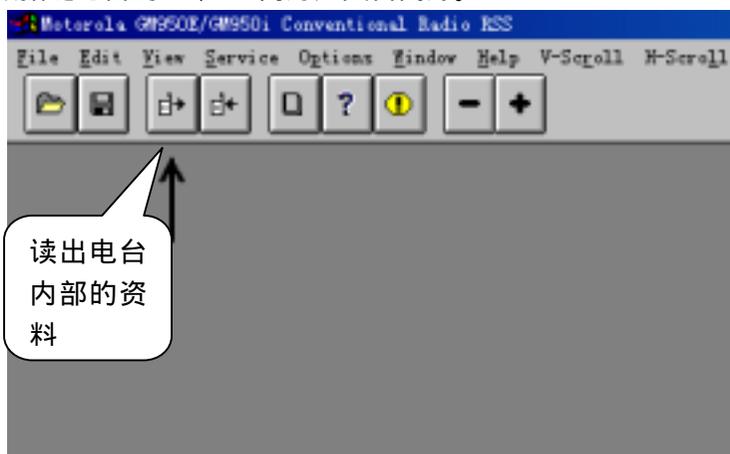
3、运行 Hai Da 海洋测量软件中的写频软件，出现写频软件封面（图 11-4）：



写频软件封面（图 11-4）

4、用 PW—4 电源电缆将电源 BC-24 与数据链电台的 DC12V 接口连接起来，此时数据链电台的 PWR、Tx、Rx 三灯应同时亮才能进行写频操作。

5、点击写频软件封面(图 11-4)上的“设外部电台频率”功能键，出现写频软件主界面(图 11-5)，同时数据链电台的 Tx、Rx 两灯应交替闪烁。

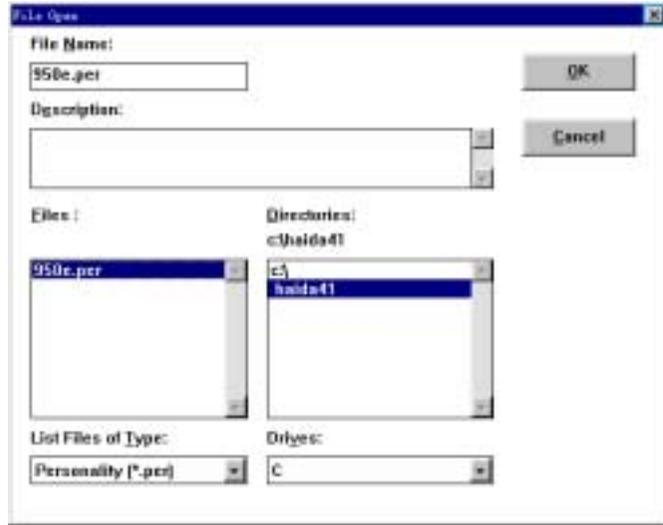


写频软件主界面（图 11-5）

6、取得写频资料

执行“File”菜单的“Open File”命令，出现选择文件对话框，见取得写频资料(图 11-6)，可打开样本文件 950E.PER 获取写频资料，或者单击写频软件主界面(图 11-5)箭头所示

的工具栏按钮（或菜单“File/Read Radio”），从电台获取现有频率资料。



取得写频资料（图 11-6）

## 7、修改频率

一旦获取了写频资料，就可执行“Edit”菜单的“Per Channel”项（图 11-7）来修改发射和接收频率，见进入修改资料界面。



进入修改资料界面（图 11-7）

点击“Per Channel”菜单，出现进入修改界面（图 11-8）：



进入修改界面（图 11-8）

发射频率修改 Transmit (TX) 栏下的 Frequency 项，接收频率修改 Receive (RX) 栏下的 Frequency 项，基站的发射频率和移动站的接收频率必须要相等，否则接收不到信号。频率的数值也不可以随意给定，基本要在 458.000 ~ 462.000 之间，偏差过大会造成天线失配，影响传输距离。发射频率后面还有一项发射功率 (RF Power) 可以修改，发射功率只对基站有效，发射功率可选择 25W 或 5W，对于距离在 5km 以内的开阔地，选择 5W 的发射功率可以大大地节省电源功耗，对于较远的距离或信号不好的地区应选择 25W 发射功率，以保证传输信号的可靠性。频率修改完毕后，不要忘了单击“Ok”按钮，使频率修改生效。

#### 8、把修改后的频率写入电台

频率修改完毕后，单击如频率写入电台（图 11-9）箭头所示的工具条按钮，把新的频率写入电台的记忆内存中。



频率写入电台（图 11-9）

写频完毕后，就可以关闭写频窗口，关闭时会出现一确认对话框，回答“确定”即可。关闭写频窗口后，再单击修改结束界面（图 11-10）的“关闭写频”按钮，即可完成数据链的写频操作。



修改结束界面（图 11-10）

#### 重要警告：

除了发射、接收频率和发射功率外，不要去修改其他参数，否则可能会造成数据链工作不正常，出现这种情况时，需要重复开始的操作，打开标准样本文件 950E.PER 来重新进行写频。

#### § 11-1-4 注意事项

- 1、当数据链电台的 PWR、Tx、Rx 三灯同时亮时，应及时点击写频软件封面（图 11-4）上的“设外部电台频率”或“设内部电台频率”，因 PWR、Tx、Rx 三灯同时亮的时间只有 7 秒钟。如果失去机会点击写频软件封面（图 11-4）上的“设外部电台频率”，则可重新接插电台电源线一下即可。
- 2、用数据链写频软件进行写频操作时，频率的变化应以 0.025MHz 幅度向上或向下进行调整。建议电台频率最好设置为 460MHz。
- 3、UH-960W 型数据链电台最好与  $f=460\text{MHz}$ ,  $G=5.5\text{dB}$  的无线电天线配套使用。
- 4、在长时间使用 25W 发射功率工作时，特别要注意散热问题。新买的仪器在工作时，应将塑料包装膜去掉。

### § 11-1-5 写频所需配件

1. 通信电缆：UC-1, 小五芯 LEMO 头、DB-9
2. 电源电缆：PW-4, 大两芯 LEMO 头
3. 中海达海洋测量软件
4. 电池：BC-24

## § 11-2 移动台的写频

### § 11-2-1 数据链写频软件操作

1. 用 GC-1 通讯电缆线将移动台 GPS 接收机 PWR/COM2 接口与计算机串行口连接起来；用 DC-2 电源线把条形电池(BC-2)与移动台 GPS 接收机 PWR/COM1 接口 (ANTENNA)连接起来。
2. 运行 Hai Da 海洋测量软件中的写频软件，出现写频软件封面（图 11-4）：
3. 点击写频软件封面（图 11-4）上的“设内部电台频率”功能键，出现写频软件主界面（图 9-5），同时 GPS 接收机出现如下界面（图 11-11）。



图 11-11

#### 4、取得写频资料

执行“File”菜单的“Open File”命令，出现选择文件对话框，见取得写频资料（图 11-6），可打开样本文件 950E.PER 获取写频资料，或者单击写频软件主界面（图 11-5）箭头所示的工具栏按钮（或菜单“File/Read Radio”），从电台中获取现有频率资料。

#### 5、修改频率

一旦获取了写频资料，就可执行“Edit”菜单的“Per Channel”项来修改发射和接收频率，见进入修改资料界面（图 11-7）。

点击“Per Channel”菜单，出现进入修改界面（图 11-8）：

修改接收频率 Receive (RX) 栏下的 Frequency 项，基站的发射频率和移动站的接收频率必须要相等，否则接收不到信号。频率修改完毕后，不要忘了单击“Ok”按钮，使频率修改生效。

#### 8、把修改后的频率写入电台

频率修改完毕后，单击如频率写入电台（图 11-9）箭头所示的工具条按钮，把新的频率写入电台的记忆内存中。

写频完毕后，就可以关闭写频窗口，关闭时会出现一确认对话框，回答“确定”即可。关闭写频窗口后，再单击修改结束界面（图 11-10）的“关闭写频”按钮，即可完成数据链的写频操作。

### 重要警告：

除了发射、接收频率和发射功率外，不要去修改其他参数，否则可能会造成数据链工作不正常，出现这种情况时，需要重复开始的操作，打开标准样本文件 950E.PER 来重新进行写频。

#### § 11-2-2 注意事项

- 1、用数据链写频软件进行写频操作时，频率的变化应以 0.025MHz 幅度向上或向下进行调整。建议电台频率最好设置为 460.5MHz。
- 2、基准站电台与移动站频率要一致。

#### § 11-2-3 写频所需配件

1. 通信电缆：GC-1, 大五芯 LEMO 头、DB-9
2. 电源电缆：DC-2, 小两芯 LEMO 头、夹边卡座
3. 中海达海洋测量软件
4. 电池：BC-2

## 第十二章 串口的扩展

要做到水深自动采集至少需要两个串口，一个与 GPS 通信，一个与测深仪通信。如果用台式电脑，则要选配有二个串口的电脑；否则要进行串口扩展。如果采用笔记本电脑，则要行串口扩展。可以通过下面三种方式进行。

### 1、PCMCIA 串口驱动器来扩展串口

以 COMPAD-32 PCMCIA 串口扩展卡为例，以下是安装步骤：

将 COMPAD 卡插入 PCMCIA 插槽，屏幕将提示引导 COMPAD 卡驱动程序的安装。同时因 Windows9X 支持“即插即用”的性能，一旦驱动程序安装完毕，插入 COMPAD 卡（支持带电插拔），Windows 就会自动开通 COM3 和 COM4（或 COM5 和 COM6）。

### 2、USB 转串口

将硬件插入 USB 口，屏幕将提示引导 COMPAD 卡驱动程序的安装。同时因 Windows9X 支持“即插即用”的性能，一旦驱动程序安装完毕，插入 USB（支持带电插拔），Windows 就会自动开通扩展的串口。一般性能不稳定，不建议采用。

### 3、使用 1394 卡扩展串口

仅针对台式机进行串口扩展。但需要 PCI 插槽支持，可选扩 4 至 8 个串口，价格也不一样。

# 第十三章 海洋测量软件操作流程

## § 13-1 信标 GPS (HD8500) 操作流程

### 一、内业准备

#### (一) 建立任务

- 1、运行海洋测量软件主程序
- 2、新建一个任务
- 3、选择或新建一个坐标系
- 4、投影 (选择投影方式及输入投影参数)
- 5、图定义 (建立任务名、图宽和高、比例、西南角坐标)
- 6、打开一、二级变换或转换参数

注：若施工坐标为北京-54 坐标或西安-80 坐标，则不需打开一、二级变换和转换参数；否则要打开一、二级变换或转换参数。参数已知，直接输入就可，否则就参照附录一求参数。

#### (二) 作计划线或测量点

- 方法一：坐标库作图  
方法二：自动布线  
方法三：调入

### 二、外业测量

#### (一) 求固定偏差改正数

- 1、GPS 天线架在已知点上 (离测区不能太远)，对中、整平，连接好仪器，打开 GPS 电源，打开电脑电源。
- 2、在 CMC 设置中进行 GPS 移动台设置。  
差分方式：信标 DGPS  
卫星高度截止角限制：10~15 度  
输出格式：CMC Binary 为中海达 GPS 格式  
信标台选择：一般选择自动即可

注：如果 GPS 工作方式没有改变过，则只设置一次即可

- 3、运行海洋测量软件主程序，打开新建的任务。
- 4、设置
  - (1) 定位仪接口设置
  - (2) 数据格式-----GPS 数据输出格式 (HD8500)
  - (3) 天线偏差改正

## 5、求固定偏差改正数

- (1) 将改正数输为 0
- (2) 在校准点坐标框里输入该点坐标
- (3) 点击“开始测定”按钮
- (4) 测定 2~5 分钟后，单击“终止测定”按钮
- (5) 若测区较大，则最好在测区中找三个均匀分布的已知点测其值，然后取其均值

注：一个测区只求一次固定偏差改正数，即二（一）步骤只需第一次使用时操作

## （二）测量

- 1、连接好仪器，打开 GPS 电源和电脑，如有其它外设，则要打开它们的电源
- 2、运行 Haida 海洋测量软件主程序，打开新建的任务。
- 3、设置
  - (1) 记录-----记录限制（选择“实时差分”）
  - (2) 记录设置
    - A、在“数据记录”页，设置水深记录间隔
    - B、在“航迹记录”页，设置定位记录方式
    - C、在“记录格式”页，设置记录坐标类型
  - (3) 设置接口
    - A、设置定位仪接口
    - B、设置测深仪接口（若有测深仪）
    - C、设置姿态仪接口（若有电罗经）
    - D、设置涌浪滤波器接口（若有涌浪仪）
  - (4) 设置数据格式
    - A、GPS 数据输出格式
    - B、姿态仪数据格式（若有电罗经）
    - C、涌浪数据格式（若有涌浪仪）
  - (5) 设置测深仪（若有测深仪）
    - A、工作方式
    - B、测深仪选择
    - C、多通道数据（若测深仪为多通道）
    - D、定标设置（若测深仪为非数字化）
  - (6) 设置船形指示
  - (7) 多通道测深仪安装位置（若测深仪为多通道）
  - (8) 设置天线偏差改正数
  - (9) 设置固定差改正数（将求出的固定偏差输入即可）
  - (10) 设置延迟校正数

#### 4、测量

##### (1) 记录-----开始记录

A、输入测线名(测线名有字母、数字组成,不得大于6个字符)

B、输入起始点和点号增量

注:测线名不能重名,否则重名测线数据丢失

定位文件最大点号 $\leq 1000$

最大水深记录数 $\leq 30000$

如果超限,则执行“记录”菜单下的“快速换线”命令(或按F5键)就自动更换测线名

##### (2) 记录-----结束记录

##### (3) 文件-----退出

##### (4) 关闭电脑、GPS、外设,结束测量

若用来导航,则步骤为:

##### 一、内业准备

##### 二、外业测量

##### (一) 求固定偏差改正数

(二) 测量{1、2、3[(3)[A、C]、(4)[A、B]、(6)(8)(9)]、4[(3)(4)]}

## § 13-2 DGPS (HD8700) 操作流程

### 一、内业准备

#### (一) 建立任务

6、运行海洋测量软件主程序

7、新建一个任务

8、选择或新建一个坐标系

9、投影(选择投影方式及输入投影参数)

10、图定义(建立任务名、图宽和高、比例、西南角坐标)

11、打开一、二级变换或转换参数

注:若施工坐标为北京-54坐标或西安-80坐标,则可不需打开一、二级变换和转换参数;否则要打开一、二级变换或转换参数。参数已知,直接输入就可,否则就参照附录二求参数。

#### (二) 作计划线或测量点

方法一:坐标库作图

方法二：自动布线

方法三：调入

## 二、外业测量

### (一) 架设基准站

a) GPS 天线架在已知点上，对中、整平，连接好仪器，打开 GPS 电源，打开电脑电源。

b) 在 CMC 设置中进行 GPS 基准站设置。

(1) 点击“从任务取得投影”，确定投影关系

(2) 输入基站坐标

(3) 设好天线高、发射间隔（1 秒）、卫星高度截止角（10~15 度）

(4) 设差分方式为 DGPS

注：A、基站设置可在室内进行，然后在野外架好仪器，开机即可

B、如果基站点位置不变，则只设置一次即可，以后架好仪器，开机即可

C、如果 GPS 工作方式改变过，则要重新设置

### (二) 测量

1、连接好仪器，打开 GPS 电源和电脑，如有其它外设，则要打开它们的电源

2、在 CMC 设置中进行 GPS 移动台设置。

(1) 差分方式：DGPS（码差分）

(2) 输出格式：CMC Binary

(3) 卫星高度截止角限制：10~15 度

注：如果 GPS 工作方式没有改变过，则只设置一次即可

3、运行 Haida 海洋测量软件主程序，打开新建的任务。

4、设置

(1) 记录-----记录限制（选择“实时差分”）

(2) 记录设置

A、在“数据记录”页，设置水深记录间隔

B、在“航迹记录”页，设置定位记录方式

C、在“记录格式”页，设置记录坐标类型

(3) 设置接口

A、设置定位仪接口

B、设置测深仪接口（若有测深仪）

C、设置姿态仪接口（若有电罗经）

D、设置涌浪滤波器接口（若有涌浪仪）

(4) 设置数据格式

- A、GPS 数据输出格式
- B、姿态仪数据格式（若有电罗经）
- C、涌浪数据格式（若有涌浪仪）
- (5) 设置测深仪（若有测深仪）
  - A、工作方式
  - B、测深仪选择
  - C、多通道数据（若测深仪为多通道）
  - D、定标设置（若测深仪为非数字化）
- (6) 设置船形指示
- (7) 多通道测深仪安装位置（若测深仪为多通道）
- (8) 设置天线偏差改正数
- (9) 设置固定差改正数（将求出的固定偏差输入即可）
- (10) 设置延迟校正数

## 5、测量

- (1) 记录----开始记录
  - A、输入测线名（测线名有字母、数字组成，不得大于 6 个字符）
  - B、输入起始点和点号增量

注：测线名不能重名，否则重名测线数据丢失

定位文件最大点号 $\leq 1000$

最大水深记录数 $\leq 30000$

如果超限，则执行“记录”菜单下的“快速换线”命令（或按 F5 键）就自动更换测线名

- (2) 记录----结束记录
- (3) 文件----退出
- (4) 关闭电脑、GPS、外设，结束测量

## § 13-3 RTK (HD188/HD8900N) 操作流程

### 一、内业准备

#### (一) 建立任务

- 1、运行海洋测量软件主程序
- 2、新建一个任务
- c) 选择或新建一个坐标系
- d) 投影（选择投影方式及输入投影参数）
- e) 图定义（建立任务名、图宽和高、比例、西南角坐标）
- f) 打开一、二级变换或转换参数

#### (二) 作计划线或测量点

方法一：坐标库作图

方法二：自动布线

方法三：调入

### 三、外业测量

#### (一) 架设基准站

a) GPS 天线架在已知点上，对中、整平，连接好仪器，打开 GPS 电源，打开电脑电源。

b) 在 NovAtel 设置中进行 GPS 基准站设置。

(1) 点击“从任务取得投影”，确定投影关系

(2) 输入基站坐标

(3) 设好天线高、发射间隔（1 秒）、卫星高度截止角（10~15 度）

(4) 设差分方式为 RT-2, 电文格式为 RTCA 或 CMR

(5) 设好高程基准

注：也可用 PSION 机设置

#### (二) 测量

1、连接好仪器，打开 GPS 电源和电脑，如有其它外设，则要打开它们的电源

2、在 CMC 设置中进行 GPS 移动台设置。

(1) 设置差分方式、电文格式、高程基准与基站同

(2) 设置输出间隔（最小为 0.1 秒）

(3) 卫星高度截止角限制：10~15 度

3、运行 Haida 海洋测量软件主程序，打开新建的任务。

4、设置

(1) 记录----记录限制

(2) 记录设置

A、在“数据记录”页，设置水深记录间隔

B、在“航迹记录”页，设置定位记录方式

C、在“记录格式”页，设置记录坐标类型

(3) 设置接口

A、设置定位仪接口

B、设置测深仪接口（若有测深仪）

C、设置姿态仪接口（若有电罗经）

D、设置涌浪滤波器接口（若有涌浪仪）

(4) 设置数据格式

A、GPS 数据输出格式

B、姿态仪数据格式（若有电罗经）

C、涌浪数据格式（若有涌浪仪）

- (5) 设置测深仪 (若有测深仪)
  - A、工作方式
  - B、测深仪选择
  - C、多通道数据 (若测深仪为多通道)
  - D、定标设置 (若测深仪为非数字化)
- (6) 设置船形指示
- (7) 多通道测深仪安装位置 (若测深仪为多通道)
- (8) 设置天线偏差改正数
- (9) 设置固定差改正数 (将求出的固定偏差输入即可)
- (10) 设置延迟校正数

## 6、测量

### (1) 记录----开始记录

- A、输入测线名 (测线名有字母、数字组成, 不得大于 6 个字符)
- B、输入起始点和点号增量

注: 测线名不能重名, 否则重名测线数据丢失

定位文件最大点号 $\leq 1000$

最大水深记录数 $\leq 30000$

如果超限, 则执行“记录”菜单下的“快速换线”命令 (或按 F5 键) 就自动更换测线名

### (2) 记录----结束记录

### (3) 文件----退出

### (4) 关闭电脑、GPS、外设, 结束测量

# 第十四章 文件格式

定位文件 (\*.DAT)、原始水深文件 (\*.SS) 和导航图文件 (\*.NAV) 都是文本文件, 下面列出这些文件的格式和说明。

## 定位文件

## 说 明

任务名, 测量日期, 测线名, X 坐标 (测区西南角), Y 坐标 (测区西南角), \*, \*, \*  
点号, 时间, B, L, PDOP, 卫星数, 水平精度, 垂直精度, 高程

```
98-test,06-21-1999,line1,2555000,38436000,*,*,*,*  
1,10:36:21,23:07:50.0919,113:19:02.2556,1.2,7,0.013,0.018,35.935  
2,10:36:32,23:07:50.0952,113:19:02.2774,1.2,7,0.013,0.018,35.674  
3,10:36:42,23:07:50.0949,113:19:02.2778,1.2,7,0.013,0.018,35.671  
4,10:36:52,23:07:50.0951,113:19:02.2776,1.2,7,0.013,0.018,35.673  
5,10:37:02,23:07:50.0951,113:19:02.2778,1.2,7,0.013,0.018,35.680  
6,10:37:13,23:07:50.0953,113:19:02.2777,1.2,7,0.013,0.018,35.670  
7,10:37:24,23:07:50.0953,113:19:02.2777,1.2,7,0.013,0.018,35.673  
8,10:37:34,23:07:50.0951,113:19:02.2778,1.2,7,0.013,0.018,35.676  
9,10:37:44,23:07:50.0951,113:19:02.2778,1.2,7,0.013,0.018,35.657  
10,10:37:54,23:07:50.0951,113:19:02.2778,1.2,7,0.013,0.018,35.662  
11,10:38:02,23:07:50.0951,113:19:02.2777,1.2,7,0.013,0.018,35.666  
12,10:38:04,23:07:50.0952,113:19:02.2778,1.2,7,0.013,0.018,35.680  
13,10:38:06,23:07:50.0950,113:19:02.2776,1.2,7,0.013,0.018,35.664  
14,10:38:06,23:07:50.0951,113:19:02.2777,1.2,7,0.013,0.018,35.680  
15,10:38:08,23:07:50.0951,113:19:02.2775,1.2,7,0.013,0.018,35.701  
16,10:38:09,23:07:50.0950,113:19:02.2778,1.2,7,0.013,0.018,35.682
```

### 原始水深文件

### 说明

N2D06-27-1996T09:36:30B75684800L392793980S1.04E0H1.235	N 点号
N2D06-27-1996T09:36:31B75684790L392793860S2.05E0H1.235	D 日期
N2D06-27-1996T09:36:32B75684780L392793760S2.01E0H1.235	T 时间
N2D06-27-1996T09:36:33B75684770L392793640S2.03E0H1.235	B 纬度(1/1000 秒)
N2D06-27-1996T09:36:34B75684800L392793530S2.12E0H1.235	L 经度(1/1000 秒)
N2D06-27-1996T09:36:35B75684780L392793410S2.05E0H1.235	S 水深
N3D06-27-1996T09:36:36B75684780L392793310S1.81E0H1.235	E 错误报告
N3D06-27-1996T09:36:37B75684770L392793200S1.99E0H1.235	H 水面高程
N3D06-27-1996T09:36:38B75684770L392793070S1.96E0H1.235	
N3D06-27-1996T09:36:39B75684770L392792960S2.28E0H1.235	
N3D06-27-1996T09:36:40B75684790L392792840S2.23E0H1.235	
N3D06-27-1996T09:36:41B75684780L392792730S2.15E0H1.235	
N3D06-27-1996T09:36:42B75684760L392792620S1.99E0H1.235	
N3D06-27-1996T09:36:43B75684770L392792510S2.28E0H1.235	
N3D06-27-1996T09:36:44B75684770L392792390S2.12E0H1.235	

## 导航图文件

## 说 明

NGSN VER 4.00

版本号

GRAPNAME:2001

任务名

GRAPSCALE 1: 1000

比例尺

XS:0.00

测区西南角 X 坐标

YW:0.00

测区西南角 Y 坐标

WIDTH:50

图宽

HEIGHT:50

图高

DATUN Name:北京-54

坐标系

a:6378245.

椭球长半轴

1/e:298.3000000000

椭球扁率倒数

PROJECTURE:3-User Defined

投影参数

B0:0.0000000000

原点纬度

L0:114.0000000000

中央子午线

SCALE:1.0000000000

投影比

CONSTX:0.00

X 加常数

CONSTY:500000.00

Y 加常数

TRANSFORM1:OFF

一级变换

SHIFT X:0.000

X 平移

SHIFT Y:0.000

Y 平移

ROTATION:0.0000000000

旋转

SCALE:1.0000000000

尺度比

TRANSFORM2:OFF

二级变换

SHIFT X:0.000

X 平移

SHIFT Y:0.000

Y 平移

ROTATION:0.0000000000

旋转

SCALE:1.0000000000

尺度比

BEGIN GRAPHIC

作图开始

7,2560061.93,19737029.75, 0,  
255,2560118.04,19737071.39, 0,  
13,2560045.68,19737098.63, 1,  
13,2560092.29,19737112.72, 2,

折线(7)开始点,后跟 X,Y,0,  
与上一点连接(255),后跟 X,Y,0,  
1 号测量点(13),后跟 X,Y,点号,  
2 号测量点(13),后跟 X,Y,点号,

4,2560030.35,19737054.17, 0,码头	文字注记(4),后跟 X,Y,0,文字串
14,2560108.95,19737100.02, 1,16	测线(14)第 1 点,后跟 X,Y,点号,测线名
255,2560135.83,19737100.39, 2,	测线第 2 点,255 表示与上一点连接
255,2560162.73,19737101.76, 3,	测线第 3 点
255,2560192.62,19737103.00, 4,	测线第 4 点
255,2560222.48,19737103.09, 5,	测线第 5 点

---

### NAV 文件结构说明：

NGSN VER 4.00	版本号
GRAPNAME:2001	任务名 (图名)
GRAPSCALE 1: 1000	比例尺
XS:0.00	图左下点坐标 X (测区西南角 X 坐标)
YW:0.00	图左下点坐标 Y (测区西南角 Y 坐标)
WIDTH:50	图宽 cm
HEIGHT:50	图高 cm
DATUN Name:北京-54	坐标系
a:6378245.	椭球长半轴
1/e:298.3000000000	椭球扁率倒数
PROJECTURE:3-User Defined	投影参数
B0:0.0000000000	基准纬度
L0:114.0000000000	中央子午线
SCALE:1.0000000000	投影尺度
CONSTX:0.00	X 加常数
CONSTY:500000.00	Y 加常数
TRANSFORM1:OFF	一级变换开关
SHIFT X:0.000	X 平移
SHIFT Y:0.000	Y 平移
ROTATION:0.0000000000	旋转角度
SCALE:1.0000000000	尺度比
TRANSFORM2:OFF	二级变换开关

SHIFT X:0.000 X 平移  
 SHIFT Y:0.000 Y 平移  
 ROTATION:0.0000000000 旋转角度  
 SCALE:1.0000000000 尺度比

BEGIN GRAPHIC 图形开始

Pnam,x,y,z,s

Pnam,x,y,z,s

.....

Pnam,x,y,z,s

说明：

Pname 图元代码

- 1 水深
- 2 1 位小数高程
- 20 2 位小数高程
- 21 3 位小数高程
- 3 点状符号
- 4 文字
- 5 折线符号
- 6 曲线符号
- 7 折线
- 8 曲线
- 9 圆
- 10 多边形
- 11 等高线
- 12 等深线
- 13 测量点
- 14 测量轨迹线
- 255 表示为线型地物，并与前一点相连

x 为纵坐标

y 为横坐标

z 1、为水深或高程时，表示水深或高程值

2、为圆时，表示圆半径

3、为测量点、测量轨迹线时，表示点号

4、为折线、曲线、等深线、等高线时，此值包含线形、线宽、填充模式，此时 z 为一整型数，

表示成二进制如下（16 位）： 0000ssssffwwwww

**ssss 为线形**      值= ( z and 0f00x ) /0100x

值=0	实线
1	短线
2	电线
3	短 一点线
4	短 一点 一点线
5	透明

**fff 为填充类型**      值= ( z and 00e0x ) /0020x

值=0	实心
1	透明
2	水平线
3	垂直线
4	向上对角线
5	向下对角线
6	纵横交叉线
7	对角交叉线

**wwwww 为线宽**      值=z and 001fx 一个单位代表 0.05 毫米

**S**      为一字符串，只有“符号”和“文字”时才有意义，其它情况为一空字符

1、点符和线符时，为一符号名，对应符号名的符号描述在符号库文件 graphh.lib 中

2、为文字时，代表一文字串及描述，例：

广州市@K1W.5H.6@P.2@T0@D1@F0

@K    字体代号：1-宋体    2-仿宋\_GB2312    3-楷体\_GB2312

@W    字宽 cm

@H    字高 cm

@P    字间距 cm

@T    字倾斜（度）

@D    对齐方式：1-左对齐    2-居中    3-右对齐

@F    方向：0-从左到右    1-从上到下

# 附一：信标 GPS 求转换参数

一测区已知两点的施工坐标分别为： $A(X_{at}, Y_{bt})$   $B(X_{bt}, Y_{bt})$ ，中央子午线为  $L_0$ ，坐标系为 AE，则转换参数求法为：

- 1、在 A 点运行 CMC 程序，求得 A 点的单点定位大地坐标 ( $Bar, Lar$ )，用坐标转换工具，将起转换为平面直角坐标  $A(X_{ar}, Yar)$ ，转换时中央子午线要为  $L_0$ ，坐标系为 AE。
- 2、在 B 点运行 CMC 程序，求得 B 点的单点定位大地坐标 ( $Bbr, Lbr$ )，用坐标转换工具，将起转换为平面直角坐标  $B(X_{ar}, Yar)$ ，转换时中央子午线要为  $L_0$ ，坐标系为 AE。

注：坐标系 AE 为 WGS-84、WGS-72、北京-54、国家-80 或自定义的坐标系中其一

## 3、运行 HaiDa 海洋测量软件主程序

### (1) 定义任务。

- A、坐标系：坐标系 AE
- B、投影：选自定义，中央子午线  $L_0$ 、尺度=1、X 常数=0、Y 常数=500000
- C、一、二级变换、转换参数关闭
- D、图定义：左下点坐标为 A 点单点定位坐标的整数

### (2) 求转换参数

- A、工具---计算变换参数
- B、文件---手工输入数据
- C、测定坐标为 A、B 两点的单点定位坐标即 ( $X_{ar}, Yar$ ) ( $X_{br}, Y_{br}$ )，已知坐标为 A、B 两点的施工坐标即 ( $X_{at}, Y_{at}$ ) ( $X_{bt}, Y_{bt}$ )
- D、计算转换参数---加权平均法
- E、将计算结果传送到一级地方坐标变换中去

### (3) 打开任务中一级地方坐标变换及修改任务中图定义的左下点坐标为测区西南角**施工坐标**

## 附二：DGPS 求转换参数

一测区已知两点的施工坐标分别为： $A(X_{at}, Y_{bt})$ 、 $B(X_{bt}, Y_{bt})$ ，中央子午线为  $L_0$ ，坐标系为 AE，则转换参数求法为：

1、在 A 点运行 CMC 程序，求得 A 点的单点定位大地坐标  $(B_{ar}, L_{ar})$ ，用坐标转换工具，将起转换为平面直角坐标  $A(X_{ar}, Y_{ar})$ ，转换时中央子午线要为  $L_0$ ，坐标系为 AE。

注：坐标系 AE 为 WGS-84、WGS-72、北京-54、国家-80 或自定义的坐标系中其一

2、运行 HaiDa 海洋测量软件主程序，定义任务。

A、坐标系：坐标系 AE

B、投影：选自定义，中央子午线  $L_0$ 、尺度=1、X 常数=0、Y 常数=500000

C、一、二级变换、转换参数关闭

D、图定义：左下点坐标为 A 点单点定位坐标的整数

3、运行 CMC 设置程序设置基站

(1) 功能---基准站设置

(2) 点击“从任务取得投影”

(3) 输入 A 点的单点定位坐标  $(X_{ar}, Y_{ar})$

(4) 输入天线高、发射间隔、卫星高度截止角

(5) 选择差分方式为 DGPS

4、在 B 点运行 HaiDa 海洋测量软件主程序，求得 B 点的实时差分平面直角坐标  $B(X_{br}, Y_{br})$ 。注意：天线偏差改正和固定偏差改正为 0

5、求转换参数

(1) 工具---计算变换参数

(2) 文件---手工输入数据

(3) 测定坐标为 A、B 两点的单点定位坐标即  $(X_{ar}, Y_{ar})$   $(X_{br}, Y_{br})$ ，已知坐标为 A、B 两点的施工坐标即  $(X_{at}, Y_{at})$   $(X_{bt}, Y_{bt})$

(4) 计算转换参数---加权平均法

(5) 将计算结果传送到一级地方坐标变换中去

6、打开任务中一级地方坐标变换及修改任务中图定义的左下点坐标为测区西南角**施工坐标**

7、移动台可以开始测量工作了，注意：天线偏差改正为实际情况

# 附三：液晶面板操作（实时差分）

## 一、信标机（HD8500）

### 1、面板的外形：



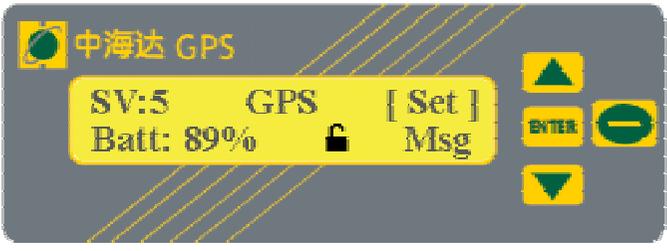
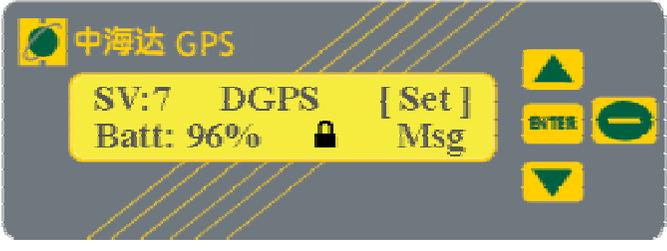
特性：面板上均为触摸式按钮，使用时需按住按钮的中心直到感觉与底面产生接触为一次正常的操作。

解释：面板上出现[]的多项选择无论如何排列均可以通过向上/向下选择键来选择，显示屏中出现方括号“[]”中的选项为选中的项目，在任何状态下，短按电源开关都会起到“取消”键的作用而退出到主界面(相当于选择了[Exit], 并按下“Enter”键)。

技巧：LCD 显示屏在某些角度下文字将会显示不清晰，这时只要将面板转个角度即可。

### 2、开机/关机[On/Off]

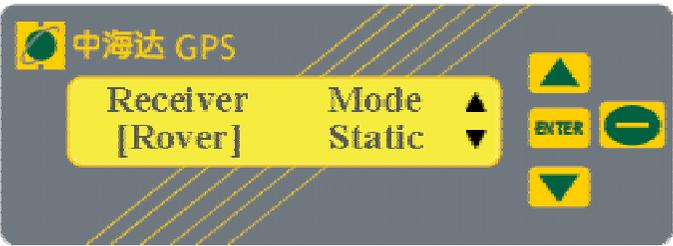
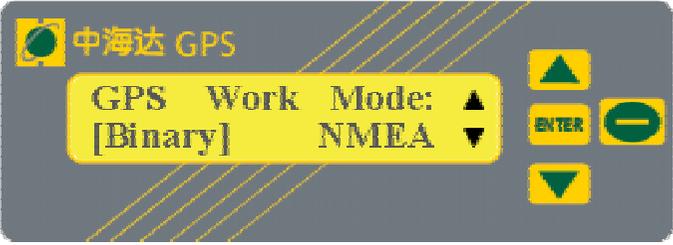
步骤	操作	面板显示
1	在关机状态下，按住“电源开关”键，将打开主机，出现开机界面。 (关机只需持续按住“电源开关”键两秒钟，主机将自动断电。)	<p>The screenshot shows the boot screen of the HD8500. The LCD display shows the 'Haida GPS' logo at the top left, followed by 'DGPS HD8500' and 'Haida Instrument' in a large font. The four navigation buttons (up, enter, down, power/cancel) are visible on the right side of the screen.</p> <p>开机界面</p>

2	<p>稍候一会,将出现主界面, SV 表示锁定卫星数; “Trac”处表示主机的工作状态; [Set]用来设置 GPS; [Batt]表示电池的剩余量;锁形符号表示是否收到信标信号,锁头关闭表示锁定信标; [Msg]显示主机相关信息。</p>	 <p>主界面(无信标信号)</p>
3	<p>若收到四颗卫星且锁定之后,“Trac”处将会变为“GPS”,表明已经进入单点定位状态。</p>	 <p>有卫星信号但无信标</p>
4	<p>收到信标并有足够的卫星后,“GPS”处将变为“DGPS”状态,表明为信标工作模式,同时锁头符号为关闭状态。</p>	 <p>收到信标信号且有足够卫星</p>

### 3、面板的设置[Set]

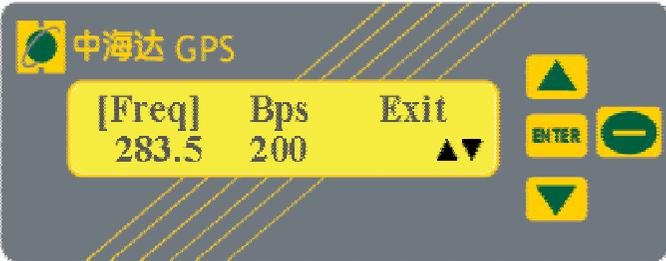
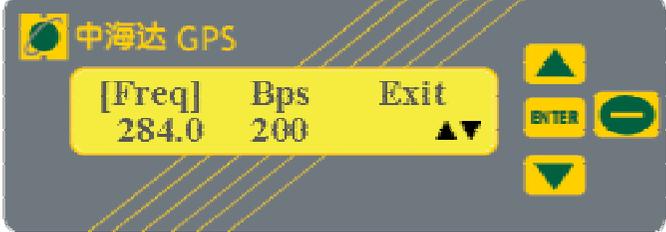
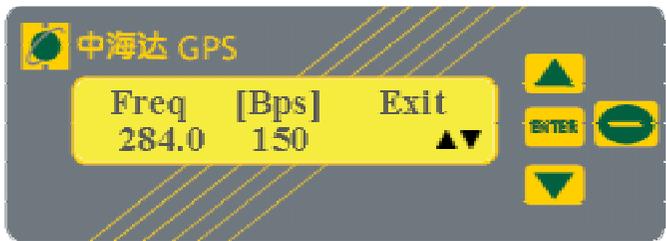
#### (1) 接收机工作方式设置 [GPS]

步骤	操作	面板显示
1	<p>选择主界面的 [Set],按“Enter”键进入[Set]菜单,选择 [GPS],按“Enter”键进入。</p>	 <p>[Set]菜单</p>

2	HD8500 仪器工作方式有两种，信标 [Rover] 和 静态 [Static]，选择 [Rover] 将进入信标工作方式，选择仪器的输出方式，	 <p>[GPS]菜单</p>
3	选择 [Binary]，按“Enter”键进入输出方式选择界面，GPS Work Mode(GPS 数据输出格式)有两种：[Binary]为二进制输出格式（中海达软件）；[NMEA]为通用格式。	 <p>输出方式选择</p>
4	选择 [Binary]，按“Enter”键进入设置中，稍等一会会出现“OK”表示 GPS 设置结束，面板将会自动返回主界面。	 <p>设为二进制[Binary]工作方式</p>

## (2) 设置信标[Beacon]

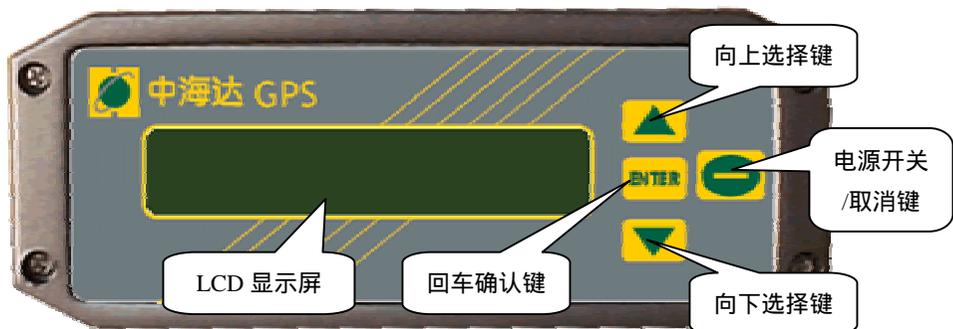
步骤	操作	面板显示
1	<p>选择 [Set] 菜单中的 [Beacon] 按“Enter”键进入信标设置。[Auto]表示自动选择信标台；[Manual]表示人工设置信标台的有关参数。</p> <p>选择 [Auto]，按“Enter”键进入接收机将自动搜索，面板会自动返回主界面。一般推荐用户这样做。</p>	 <p>[Auto]自动工作方式</p>

2	<p>若选择 [Manual] , 按 “Enter” 键进入人工搜索信标台方式, 其中:          [Freq] 表示信标信号频率 (以 KHZ 为单位),          [Bps] 表示信号波特率, 以上二者都可以人工设置。</p>	 <p>[Manual] 工作方式</p>
3	<p>若知道信标台的发射频率可以选中 [Freq] 后按 “Enter” 键每次前进 0.5KHZ 单位, 默认值为 283.5KHZ, 设置范围: 283.5 ~ 325.0KHZ。</p>	 <p>修改信号频率 [Freq]</p>
4	<p>若知道信标台的波特率, 选中 [Bps] 后按 “Enter” 键, 接收机会按次序在 50, 100, 150, 200 中改变, 其中默认值为 200。</p>	 <p>修改速率 [Bps]</p>

(注意：设置信标频率只能单方向增加，若设错频率可关闭接收机重新开机再进行设置)。

## 二、 HD8700

### 1、面板的外形

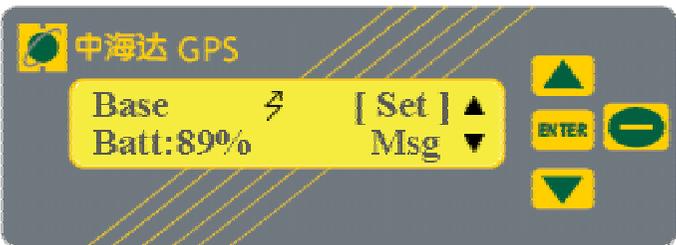
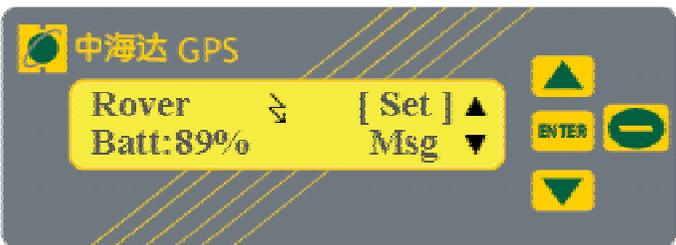


特性：面板上均为触摸式按钮，使用时需按住按钮的中心直到感觉与底面产生接触为一次正常的操作。

解释：面板上出现[]的多项选择无论如何排列均可以通过向上/向下选择键来选择，显示屏中出现方括号“[]”中的选项为选中的项目，在任何状态下，短按电源开关都会起到“取消”键的作用而退出到主界面(相当于选择了[Exit]，并按下“Enter”键)。

技巧：LCD 显示屏在某些角度下文字将会显示不清晰，这时只要将面板转个角度即可。

## 2、开机/关机[On/Off]

步骤	操作	面板显示
1	在关机状态下，按住“电源开关”键，将打开主机，出现开机界面。 (关机只需持续按住“电源开关”键两秒钟，主机将自动断电。)	 <p>中海达 GPS HD8700 Haida Instrument</p> <p>开机界面</p>
2	稍候一会，将出现主界面，若为移动台，则“Base”处将显示为“Rover”，“Batt”显示电池电量，[Set]设置 GPS，[Msg]主机相关信息	 <p>中海达 GPS Base Batt:89% [Set] Msg</p> <p>主界面(基准站)</p>
3	基站主界面中，向上的箭头表示处于基站工作方式，此为移动站的主界面，向下的箭头在使用过程中将会闪烁，表示接收到了信号。	 <p>中海达 GPS Rover Batt:89% [Set] Msg</p> <p>主界面(移动站)</p>

4	按“ ”键出现菜单另一部分 “SV”显示卫星数， [Info]显示定位状态。	 <p style="text-align: center;">主界面(附加菜单)</p>
---	--	---

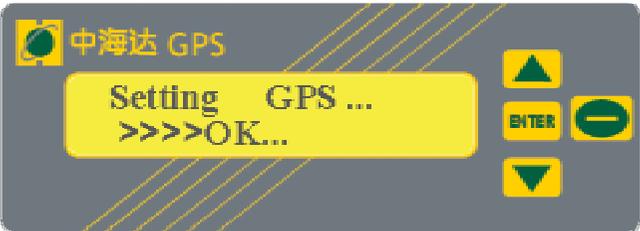
### 3、面板的设置[Set]

#### (1) 接收机状态[GPS]

步骤	操作	面板显示
1	选择主界面的[Set],按“Enter”键进入[Set]菜单,选择[GPS],按“Enter”键进入。	 <p style="text-align: center;">[Set]菜单</p>
2	[Base]设为基准站工作方式， [Rover]设为移动站工作方式， [Exit]退出。	 <p style="text-align: center;">[GPS]菜单</p>

#### (2) 输出设置[Tool]

步骤	操作	面板显示
1	选择[Set]菜单中的[Tool]，按“Enter”键将进入输出方式选择菜单，[Binary]为二进制输出(中海达软件格式)， [NMEA]为标准通用格式输出	 <p style="text-align: center;">输出方式选择</p>

2	<p>若选择[Bi nary]，接收机将进入设置中的过程界面，等待几秒钟，将回到主界面，此时，仪器的输出信号已为二进制格式。</p>	 <p>设置[Bi nay]格式</p>
---	--	--

## 附四：基准站的设置

严格来讲基准站应输入精确的 WGS-84 坐标系坐标。但实际作业时往往很难作到这一点，根据已知点的坐标系的不同可以采取以下方法解决：

### 一、已知 WGS-84 坐标系坐标：

直接输入 WGS-84 坐标系坐标，并关闭坐标转换。

### 二、已知北京 54 坐标或其他坐标系坐标（称地方坐标）：

先获得 WGS-84 到地方坐标的转换参数（七参数或一、二级变换参数），输入到坐标转换参数中去，并打开坐标转换。然后把地方坐标输入到基准站坐标中去，软件会自动把地方坐标转换为 WGS-84 坐标再输入到 GPS 中去。

### 三、已知独立坐标系坐标或工程坐标：

假如已知 P1、P2 两点的独立或工程坐标  $(X_{p1}, Y_{p1})$ 、 $(X_{p2}, Y_{p2})$ ，以测区附近为中央子午线，在 P1 点用单点定位测得 P1 点的 WGS-84 坐标  $(X_{k1}, Y_{k1})$ ，以  $(X_{k1}, Y_{k1})$  为基准站坐标（转换参数关闭），把移动台置于 P2 点，用实时差分模式（实时差分 GPS）RTK（RTK GPS）模式测得 P2 点的 WGS-84 坐标为  $(X_{k2}, Y_{k2})$ 。然后用计算变换参数功能，把  $(X_{k1}, Y_{k1})$ 、 $(X_{k2}, Y_{k2})$ 、 $(X_{p1}, Y_{p1})$ 、 $(X_{p2}, Y_{p2})$  代入即可计算出变换参数：平移 X、平移 Y、旋转角  $\alpha$ 、尺度 K。将这些参数传输到工程任务里的一级地方坐标变换参数中去，就可以直接用工程坐标进行基准站设置和测量工作了。

### 四、直接把北京 54 或国家 80 坐标做为当地 WGS-84 坐标来用：

对与 DGPS（实时差分）工作方式，在 50KM 范围内，直接把北京 54 或国家 80 坐标输入到基准站，而移动台直接把 WGS-84 坐标当北京 54 或国家 80 坐标来用，这样所造成的误差对 DGPS 工作方式来讲可以忽略不计。

## 附五：中海达电子罗盘的安装和调试

把电子罗盘安装到一个新的系统（如船舱）后，或在现在的系统中移到一个新的位置后，或新系统换了一个新环境（测区变换）后，使用前需要进行多点校准，以提高输出罗经方向的精度，包括以下步骤：

一、电子罗盘的安装及注意事项：

- 1、按照电子罗盘上的指示，罗盘要朝船头的则要要和船头保持一致；罗盘和船身水平。
- 2、电子罗盘四周：不能和铁接触、没有强磁场。

二、调较：

（一）用超级终端连接好电子罗盘

- 1、运行超级终端程序
- 2、在随后弹出的对话框里任意输个名称后，点击“确定”



图 1

- 3、在随后弹出的对话框里选择连接电子罗盘的串口后，点击“确定”

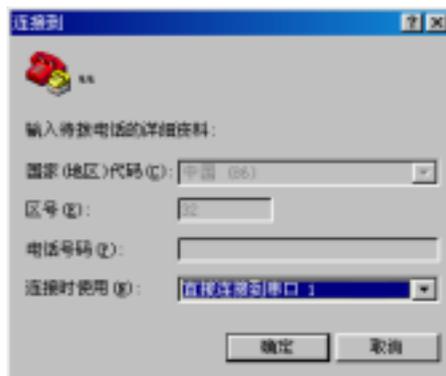


图 2

4、串口设置为：

9600 波特率、1 数据位、无奇偶校验、1 停止位、无流量控制



图 3

## (二) 校正

(以下每一操作需要使用电脑的超级终端软件连接上后在电脑上的键盘输入括弧中的命令，再按回车，电子罗盘输出“:”，或相应命令为成功)

- 1、先进入待机模式 (h)
- 2、关闭自动校正 (autocal=d)
- 3、清除以前的校准值 (cc)
- 4、打开多点校准 (mpcal=e)
- 5、让电子罗盘进入连续模式 (go)
- 6、转动载体 (车辆，船舶) 至少两圈并尽可能地变化俯仰和翻滚姿态，每圈转动应大于一分钟，不需要转很圆的圈。在校准模式中，电子罗盘会试图获取尽量多的不同的数据点，以确定罗盘所处的环境有没有磁场异常。你给出的俯仰和翻滚姿态点位越多，确定的垂直方向的磁场就越好，旋转越慢，采样的点也越多。如果你能让电子罗盘倾斜 90 度，就可得到最佳垂直磁场校准值。
- 7、进入待机模式 (h)
- 8、检查校准值 (lc?)。

### 判断校准分数值是否合格的方法：

电子罗盘对校准情况反馈校准分数，格式为“...HnVnMn...”

校准分数中的最后一位数字 (Mn.nn) 表示由主系统产生的本地磁场量，因为只需要做少量的改正，较小的本地磁场观测起来比较方便，它们利用了磁强计的动态范围的一小部分，磁场量分数大于 30.0 就表示在电子罗盘所处的位置有强磁场，那就你应该考虑变换安装位置你可以使用磁强计输出(em=e)来找到一个最小磁场的位置。

(注：使用该命令后，输出会出现三个分量的数值，水平移动电子罗盘，直到数值相对教小)

校准分数的前两位数字 (HnVn) 代表对主系统的本地磁场中的水平分量和

垂直分量的校准质量。越高的数字反映了越好的质量 (H9V9)。Hn 和 Vn 的好分数标志着：

\*\*对用户校准过程而言，选到了一个好的，弱磁的位置

\*\*电子罗盘所处的主系统的磁场环境是稳定的（没有大的变化磁场）

\*\*包括系统倾斜的变化的校准数据点允许做垂直畸变场的测量

\*\*不存在足够大的软铁畸变影响

校准分数最主要地提供了一个质量评估。例如，一个好的分数就是 H9V9Mn.nn。一个差的分数是 H5V2Mn.nn 或 H9V2Mn.nn。一个差的 V 分数通常表示你需要在校准时做更大的倾斜。一个差的 H 分数表示你没有完整的转两圈或转动的太快。

如果校准分数值不令人满意，让电子罗盘进入连续模式；再转一、两圈，以得到更多的数据点。如果这个分数还没有很大的改善，关闭多点校准(mpcal=d)，清除上次的校准值并重做多点校准。

**硬铁校准算法使用的是一种卡尔曼滤波算法。因此，最好是在校准期间慢慢地转动电子罗盘**

9、关闭多点校准 (mpcal=d)

10、让电子罗盘进入连续模式 (go)

做多点校准的要点：

\*\*校准期间尽可能做倾斜运动。这样可让罗盘获取 3 轴磁强计的全部优点。

\*\*慢慢地运动---圈至少一分钟。你要试图得到尽可能多的航向和倾斜的均匀磁场采样值。

\*\*如果你得到了一个坏的校准值，在做新的校准之前清除它。

\*\*关注校准分数，一个坏的分数就会校准不好。

注：A、在待机模式，输入？，可以查看电子罗盘的各种命令。

B、必须打开纵、横摇和偏向

打开命令：ep=e、er=e、ec=e（都需要输完命令后回车）

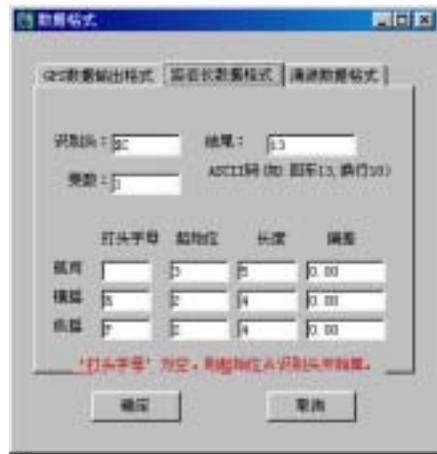
关闭命令：ep=d、er=d、ec=d（都需要输完命令后回车）

三、HaiDa 测量软件的设置

连接好罗盘与测量软件，在测量船水平时，查看综合信息窗里的纵、横摇（图 4）的绝对值是否小于 2 度，是则电子罗盘可以正常工作拉；否则要到姿态仪数据格式（图 5）的纵、横摇偏差里输入其值的相反数（如果是 3.5，则输入-3.5），这样电子罗盘才可以正常工作。

航向=  
 涌浪=  
 横摇=  
 纵摇=  
 航速=  
 PDOP=  
 日期:05-29-2003  
 时间 10:11:23

图 4



识别码: gc 结果: 13  
 参数: 1 ASCII码 (如: 回车(13), 换行(10))

打头字母	数据类型	长度	偏移
航向	D	2	0.00
横摇	S	4	0.00
纵摇	P	4	0.00

“打头字母” 为空，则输出从识别码开始。

确定 取消

图 5

## 附六: 信标台参数

中国沿海 RBN—DGPS 台站及技术参数表

台名	台站位置				频 率 ( kHz )
	°	N	°	E	
大连大三山	38	52	121	50	301.5
老铁山					
秦皇岛南山	39	55	119	37	287.5
天津北塘	39	06	117	43	310.5
成山角					
青岛王家麦	36	04	120	26	313.5
江苏燕尾港	34	29	119	47	291
蒿枝港					
上海大戢山	30	49	122	10	307
定海					
浙江石塘	28	16	121	37	295
天达山					
福建镇海角	24	16	118	08	320
广东鹿屿	23	20	116	45	317
广东三灶	22	00	113	24	291
广东碇洲	20	54	110	36	301
广西防城	21	54	108	36	287
海南抱虎角	20	00	110	56	310.5
海南三亚	18	17	109	22	295
洋浦					

注 : 各台站及技术参数均以中华人民共和国海事局正式颁布的为准

