HY1603 型测深仪
使用说明书

无锡市海鹰加科海洋技术有限责任公司

地址：江苏省无锡市运河西路 3000 号

邮编：214028

电话：4001588510

传真：0510-68722721

电邮：sales@haiyingmarine.com

网址：www.haiyingmarine.com

2022 年 10 月

软件版本升级记录表

版本号	更新内容
V1.00.0003	1. 添加 TCP 心跳包检测； 2. 添加浅水模式建议参数； 3. 添加防止软件二次启动限制； 4. 修复保存文件后，停止工作时，有时显示数据库已存在错误问题； 5. 修复 SDH-13D 打标声图停止问题；
V1.00.0004	修复测量打标时间为 1s 时，回放打标信息显示不全。
V1.01.0000	1. 回放界面调整优化； 2. 添加了帮助按键功能; 3. 添加了灰阶显示开关； 4. 极浅测深功能调整到主界面； 5. 内部打标添加吃水，打标字符水深值添加字母 D 的标志，吃水值添加字母 W 标志； 6. 在回放时使用存储数据中的吃水值； 7. 在回放时无需暂停通过点击缩略图上的数据点，可以跳转回放声图位置； 8. 在回放时无需暂停通过点击滑动条的位置，可以跳转回放声图位置；
V1.01.0001	1. 修复在量程超过 100 m 后，声图不在更新的问题；

目录

1.技术说明 5
1.1 简介 5
1.2 工作原理 6
1.3 系统配置 6
1.3.1 硬件配置 6
1.3.2 软件配置 6
1.4 主要技术指标 7
1.4.1 技术参数 7
1.4.2 整机配置 7
1.4.3 电池充电说明 8
2.测深仪接口及面板 8
2.1 正面板 8
2.2 侧面板 9
3.工作流程 12
4.软件操作 13
4.1 软件界面 13
4.2 菜单栏 13
4.2.1 保存文件 13
4.2.2 打开文件 14
4.2.3 放大显示 14
4.2.4 缩小显示 14
4.2.5 人工定标 14
4.2.6 人工换相 14
4.2.7 开始工作 15
4.2.8 状态显示 16
4.3 参数修改 17
4.3.1 控制参数 17
4.3.2 高级参数 18

4.3.3 通讯参数 18
4.3.4 回放参数 19
4.3.5 显示参数 20
5.安装维护和保养 20
5.1 换能器安装 20
5.1.1 舷侧安装 21
5.1.2 船体安装 22
5.2 维护保养 22

1.技术说明

1.1 简介

HY1603 型测深仪是一款用于江河测量的回声测深仪。该设备水深数据的采集处理和显示都是通过自身设备进行的。设备内部包含了一套计算机、显示器、内置电池、测深设备。

HY1603 型测深仪采用了数字信号处理技术、计算机图形显示技术，实现了测深仪操作与控制的智能化。测深仪的全部操作均通过图形化用户界面实现。

收发机采集到的水深测量数据实时传输送入工控计算机内保存，大容量磁盘可实现对测量全量程的声图信息存储。



图 1-1 HY1603 整机图

1.2 工作原理

测深系统是整个测深仪的核心部分，由 DSP 处理、收发电路、换能器组成，其中收发电路是测深能力强弱的关键，发射电路将来自 DSP 处理的控制信号，经驱动和功放后加载在换能器上发射出去，水底回波经过换能器接收后通过收发转换，由隔离变压器输入，通过前置放大，TVG，带通滤波，AGC，接后级放大，接检波电路输出到 DSP 处理板，AGC、TVG 的控制增益由 DSP 处理板的 DA 产生。DSP 处理是测深系统的运算中心，担负着系统同步、测深跟踪，控制发射机的功率和脉宽，控制接收增益，采集接收机输出的包络信号并通过电缆将实时采样值送出到外部设备。

1.3 系统配置

HY1603 型测深仪由软件、硬件两部分组成。

1.3.1 硬件配置

HY1603 型测深仪硬件由下列部分组成：

内置计算机：17 寸显示屏，8G 内存，240G 固态硬盘，防水金属键盘；

测深仪系统：测深模块和 208kHz 换能器 1 个；

电池系统：12V 40AH 锂电池；

换能器：208kHz 换能器。

1.3.2 软件配置

HY1603型测深仪软件通过内部以太网接口连接数字信号处理器，IP修改为192.168.1.66。

通过计算机运行专用的HY1603配置采集软件，可以在测量时修改测深仪收发机测量采用的各项参数和设置，并能显示、保存测深仪测量的水下声图。该软件只能在HY1603型测深仪的内置计算机上运行。

1.4 主要技术指标

1.4.1 技术参数

工作频率：	208KHz±1KHz
波束角：	8° ±1°
测深范围：	0.3～300m
发射脉宽：	0.024～0.6ms
输出功率：	分四档可调
精度：	1cm±0.1％所测深度
通讯：	以太网、RS232、USB
工作电源：	12VDC 或 220VAC
最大PING率：	最大50次/秒
电池容量及工作时间：	12V40AH，不小于8小时
电池充电：	220VAC

1.4.2 整机配置

主机

尺寸	502mm×400mm×188mm
重量	13KG

换能器

尺寸	Φ80mm×26mm
重量	2KG
电缆长度	10 米

测量杆

尺寸	0.7m，3 节
重量	5kg
材料	不锈钢管

1.4.3 电池充电说明

设备内部电池只能采用外接 220 V 交流的方式进行充电。设备外接 220V 交流时，220Vac 既可以作为工作电源又可以给内部电池充电。但设备外接 12Vdc 时，12Vdc 只可以作为工作电源，无法给内部电池充电。

因设备功耗较大，建议在内部电池电量百分比小于 50%时充电，以确保设备内部电池电量充足。

2.测深仪接口及面板

2.1 正面板



A. 开关
开关按钮按下，红灯亮起，设备整体通电。

B. 键盘
用于进行计算机操作使用。

C. 电量

用于显示内部电池电量的窗口。

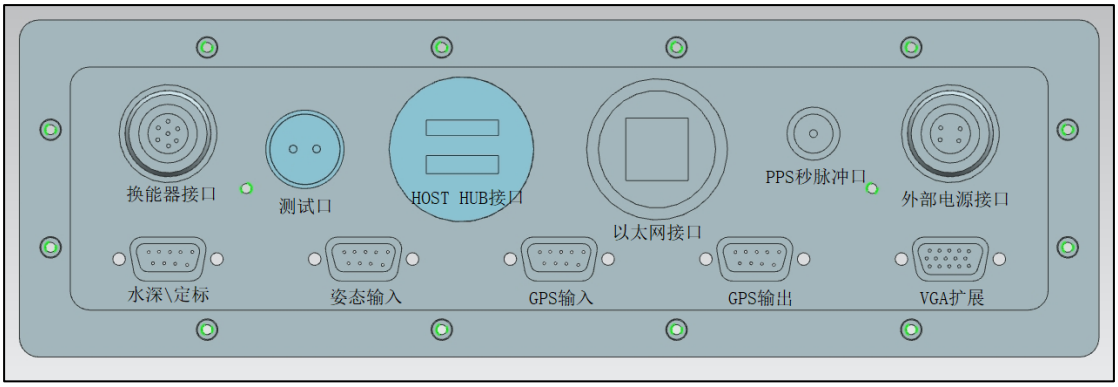


电量/Battery 界面

电量/Battery 界面所显示信息如下：



2.2 侧面板



A. 换能器接口（7 芯）

用于连接 208kHz 换能器；

B. 以太网接口

用于连接外部设备；

C. HOST USB 接口

可以外接 U 盘或其他 USB 外设；

D. 串口

从左往右分别为：水深/定标，姿态输入，GPS 输入，GPS 输出；

水深输出格式：

Odom 单频输出：

1 通常“space”空格，“F”表示定标
2 “e”标志符
3 “t”标志符
4 通常“space”空格，“E”表示高频出错，“O”表示低频出错
5 “H”表示高频，“L”表示低频
6 “space”空格
7~11 测深值（）
12 回车符
举例：FetOL<space>12345<CR>或 FetEH<space>12345<CR>

Odom 单频 HEAVE：

1 通常“space”空格，“F”表示定标
2 “e”标志符
3 “t”标志符
4 通常“space”空格，“E”表示高频出错，“O”表示低频出错
5 “H”表示高频，“L”表示低频
6 “space”空格
7~11 测深值
12 + 或 –
13~16 涌浪值
17 回车符
举例：FetOL<space>12345+0100<CR>或 FetEH<space>12345-0050<CR>

0183DBT 格式：

1 “$”标志符
2 “SDDBT”标志符
3 “，”逗号
4 测深值（英尺）整数部分
5 “.”小数点
6 测深值（英尺）小数部分
7 “，”逗号
8 “f”标志符
9 “，”逗号
10 测深值（米）整数部分
11 “.”小数点

12 测深值（米）小数部分
13 “，”逗号
14 “M”标志符
15 “，”逗号
16 “0.0，F”字符串
17 “*”标志符
18~19 以上 2~17 的异或和的 ASCII 码
20 回车符
21 换行符
举例：$SDDBT,082.1,f, 025.04,M,0.0,F*2E<CR><LF>

0183DPT 格式：

1 “$”标志符
2 “SDDPT”标志符
3 “，”逗号
4 测深值（米）整数部分
5 “.”小数点
6 测深值（米）小数部分
7 “，”逗号
8 涌浪“+”或“–”标志符
9 涌浪数据
10 “，”逗号
11 测深仪工作的量程
12 “，”逗号
13 “*”标志符
14~15 以上 2~13 的异或和的 ASCII 码
16 回车符
17 换行符
举例：$SDDPT,27.45,+0000,50*7F<CR><LF>

SDH-13D 格式：

1 通常为空格，“F”表示定标
2 “D”标志符
3 “T”标志符
4 通常为空格，“E”标志符表示出错
5 空格
6 测深数据
7 回车符

打标 Hypack（Odom 格式）

HEX 06 控制测深仪串口定标
HEX 01 注释开始，随后可连续接收最多 80 个 ASCII 的注释字符
HEX 04 注释结束

打标 13D

任意字符控制串口定标

定标注释测深仪给出
打标 NMEA
“$” 控制测深仪串口定标及注释开始
“回车符”与“换行符” 注释结束
注：除 SDDBT 格式外，水深值均包含吃水

E. PPS 秒脉冲口（BNC 接口）

用于外部连接 PPS 秒脉冲，当接入 PPS 秒脉冲信号后，打开 HY1603 测深软件，点开高级参数，选中外部触发，此时测深仪的工作状态将与 PPS 秒脉冲同步；

F. 外部电源接口（4 芯）

用于连接外部电源的接口；

G. VGA 扩展口

用于连接外部显示器使用；

H. 测试口

用于整机测试使用。

3.工作流程

——连接好换能器

——连接好电源，即直流 12 伏或交流 220 伏

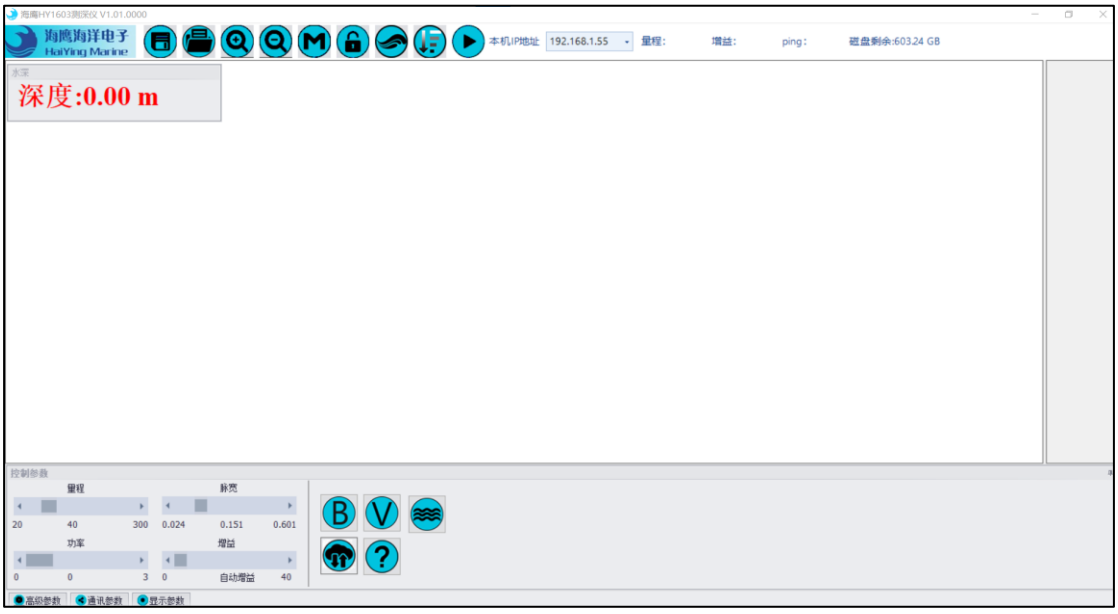
——打开机箱前面板的电源开关，设备通电进入工作状态

——进入系统后运行 HY1603 测深软件进行测深

——测深结束后退出系统，关闭电源

4.软件操作

4.1 软件界面

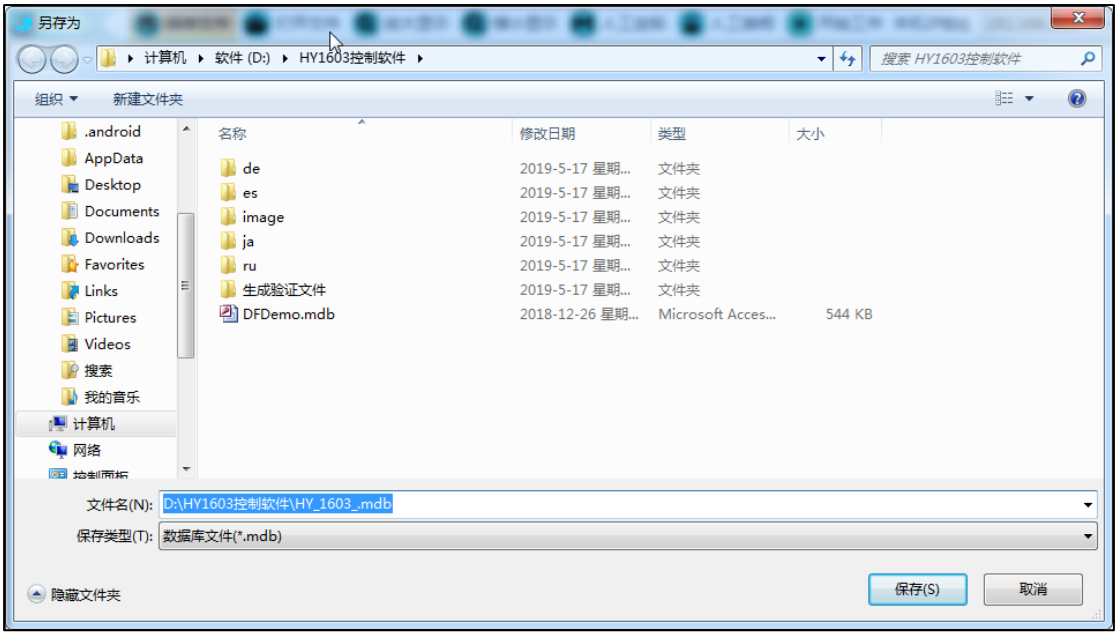


4.2 菜单栏



4.2.1 保存文件

点击保存文件按钮 ，会跳出选择保存路径的文件框，选择完路径确认后测深仪将全量程保存声图文件。



4.2.2 打开文件

点击打开文件按钮，打开保存的声图文件进行回放。

4.2.3 放大显示

点击放大显示按钮，放大当前量程内声图显示。

4.2.4 缩小显示

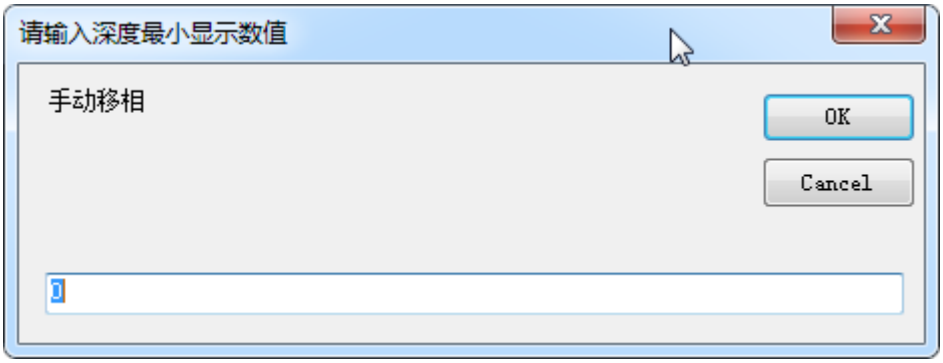
点击缩小显示按钮，缩小当前量程内声图显示。

4.2.5 人工定标

点击人工定标按钮，点击一下将手动进行一次打标。

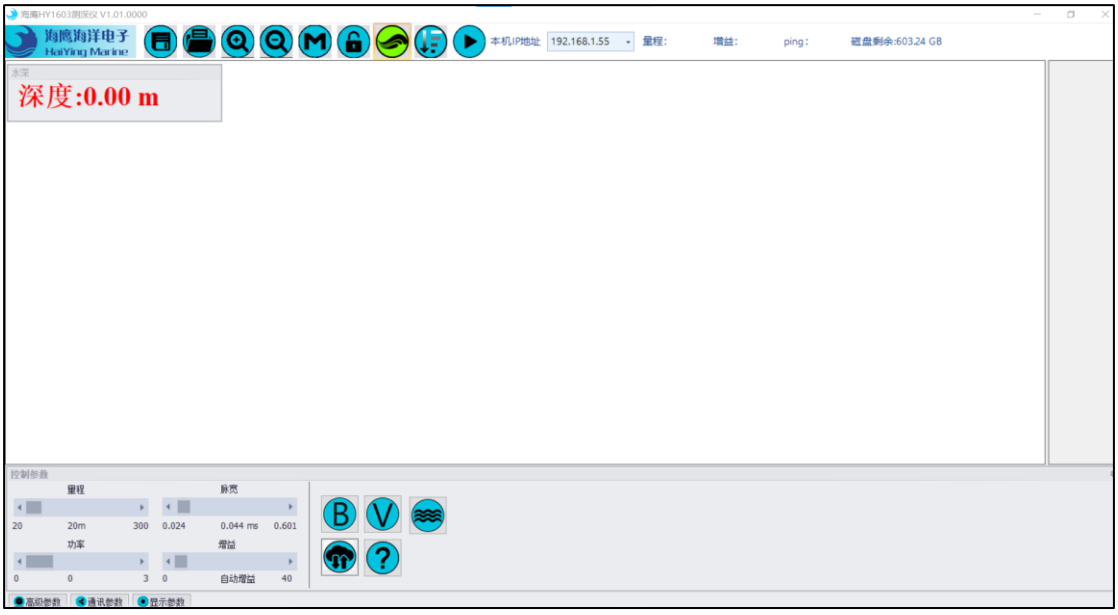
4.2.6 人工换相

点击人工换相按钮，人工换相为手动输入最小显示数值。



4.2.7 极浅水测量模式

点击极浅水测量模式按钮，软件自动设定 TVG 初始值、TVG 斜率，调整里程及脉宽。



4.2.7 灰阶显示

点击灰阶显示按钮，深图显示灰阶。

4.2.8 开始工作

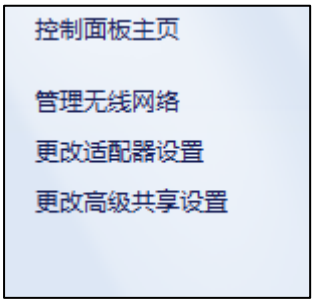
点击开始工作按钮，点击开始工作后，测深仪开始进行工作。

4.2.9 状态显示

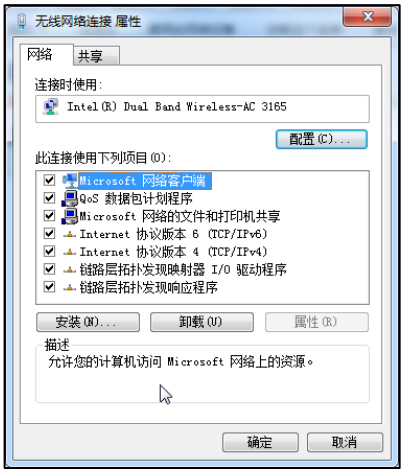


由于测深仪是通过网络与 PC 机连接，故需要将计算机 IP 设置成与测深仪为同一网段（192.168.1.XXX）。

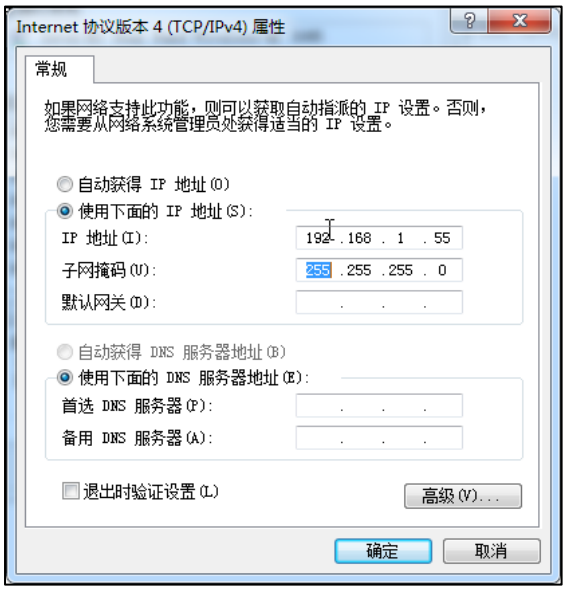
对准右下角的网络图标点击右键进入网络与共享中心



点击更改适配器设置，选中适配器右键进入属性界面



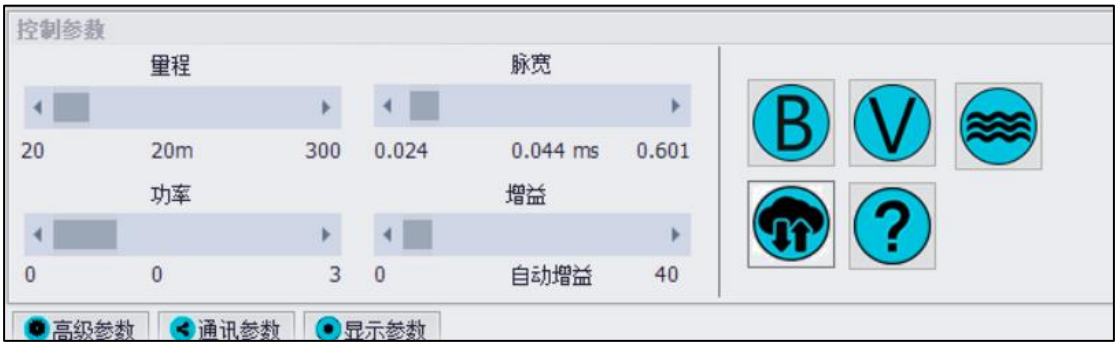
双击 TCP/IPV4 进入修改 IP 的界面进行修改。



PING 号显示为当前测深仪发送数据量；
量程显示为当前设置的量程；
增益显示为当前设置的增益。

4.3 参数修改

如图为参数修改栏



4.3.1 控制参数



量程：测深仪当前能测最深深度；
功率：对发射功率的大小进行控制，数值越大，发射功率越大；
脉宽：增加发射脉宽可以增大发射能量；
增益：对信号的放大量进行控制，数值越大增益越大，调至 0 时为自动增益；

盲区：设置盲区后，盲区范围内(加上换能器吃水)的数据不被测深仪处理；

吃水：换能器发射面距离水面的距离。

声速：为了精确测量，需准确设置声速值，声速值一般由声速仪取得；

默认参数：点击可恢复出厂配置参数。

帮助:点击打开软件说明书。

4.3.2 高级参数



TVG 斜率：通过时间增益曲线（TVG 曲线），补偿声波的球面扩展损失；

TVG 初值：时间增益曲线的初始值；

检测门限：当回波强度大于检测门限时，测深仪就认为是水底；

移入相位：当软件不处于人工换相时，软件将自动控制声图的换相操作，下一 PING 水底回波换相后在声图中处于整个界面的百分比位置；

移出相位：当软件不处于人工换相时，软件将自动控制声图的换相操作，当水底回波处于整个声图中的百分比位置达到移出相位设定值时，软件控制声图进行换相；

定时打标：设定自动定标的时间间隔；

打标位置：用于控制软件显示定标内容的起始位置；

忽略次数：判定水深数值错误次数达到设定值后，将重新搜索水深；

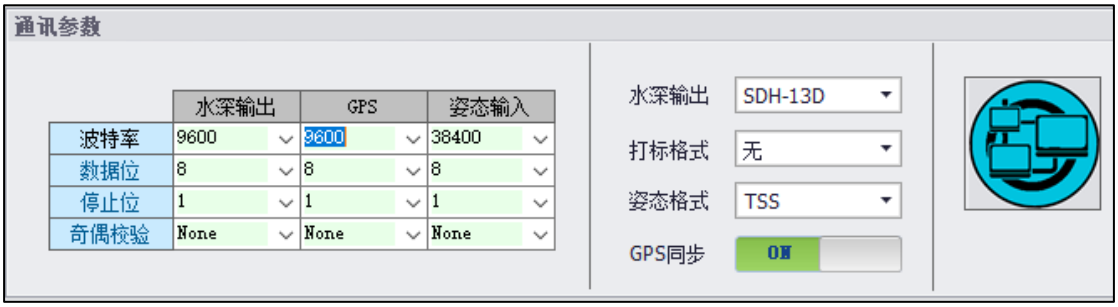
外部触发：当选中外部触发后，测深仪自身的工作将停止，直至外部有触发信号输入才进行同步工作。

DSP 版本：显示测深仪处理模块版本信息；



：高级参数设置完成后需要进行确认方可生效。

4.3.3 通讯参数



水深输出、GPS、姿态输入的波特率修改；

水深输出格式的修改：SDH-13D、ODEM 单频、0183DBT、0183DPT；

打标格式的修改：13D、NEMA、HYPACK；

姿态格式的修改：TSS、SIMARD；

GPS 同步：点击进行 GPS 同步设置的开关：

：通讯测试模块，用于进行侧板串口的监控和与计算机串口的监控。

4.3.4 回放参数



回放参数主要用于对回放文件的快放、慢放、暂停、停止、格式输出，打印等控制。

：开始回放按钮；

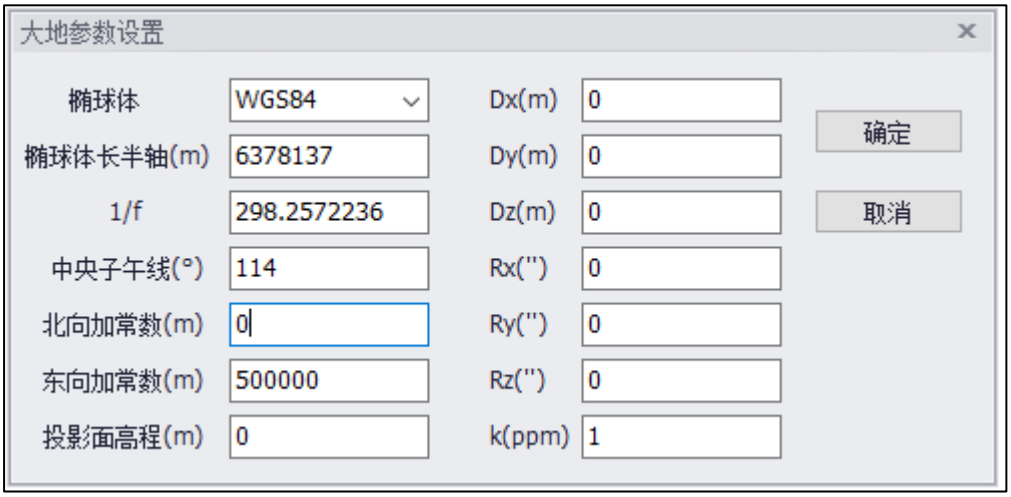
：停止回放按钮；



：快进、慢进及显示速率；

：文件转存、连续打印、单页打印功能；

：转换参数按钮，用来设置平面转换参数，如图所示：



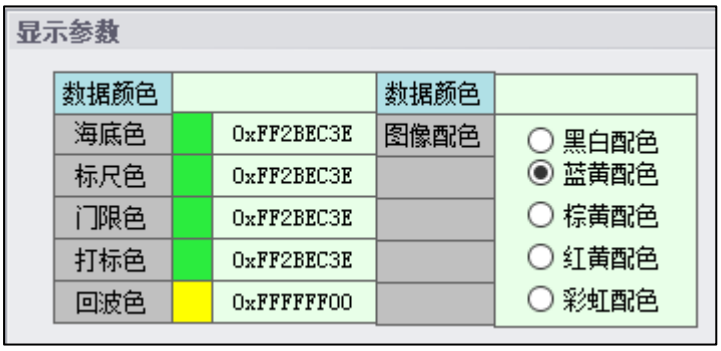
：数据查询按钮，用来通过经纬度或平面坐标进行查询，效果如图：



水深缩略图：查询选中点的数据信息，效果图如下：



4.3.5 显示参数



显示参数主要进行软件界面颜色的修改。

5.安装维护和保养

5.1 换能器安装

正确安装换能器是任何“测量”型测深仪安装的一个至关重要的部分。否则，

测量取得的数据将是无法接受的。

通常，临时性的安装，换能器被悬挂在舷侧；而永久性安装则要求换能器进行船体安装。不管哪种情况，换能器应尽可能安装得离水面深一些。这样，舷侧安装的换能器在有浪的情况下就不至于露出水面而影响测量。首选的换能器安装位置是在船的龙骨附近。这样将使船的纵、横摇角度产生最小的影响。

换能器应安装在尽可能离船首远的船尾，以避免船首波浪产生的气泡经过换能器的表面而影响测量。换能器应远离湍流和气泡穴（旋涡）。例如：螺旋桨、船首推进器、船体上的突伸物等附近，都会产生不同程度的湍流和气泡穴。

换能器安装时，同样应考虑船体内产生的机械噪声源（引擎、螺旋桨、泵、发电机等）。在某些机械耦合噪声严重的情况下，就要求换能器与船体的机械去耦，实施减震安装。

换能器的安装可通过多种方法来实现，以下是两种比较通用的安装方式：

5.1.1 舷侧安装

换能器的舷侧安装见图 5-1。在这种安装方式中，固定换能器用的安装管的尺寸必须较好地保证换能器在水下足够深的位置，并且要用钢缆把换能器分别向船前和船后拉紧，固定在船上结实的支架上。

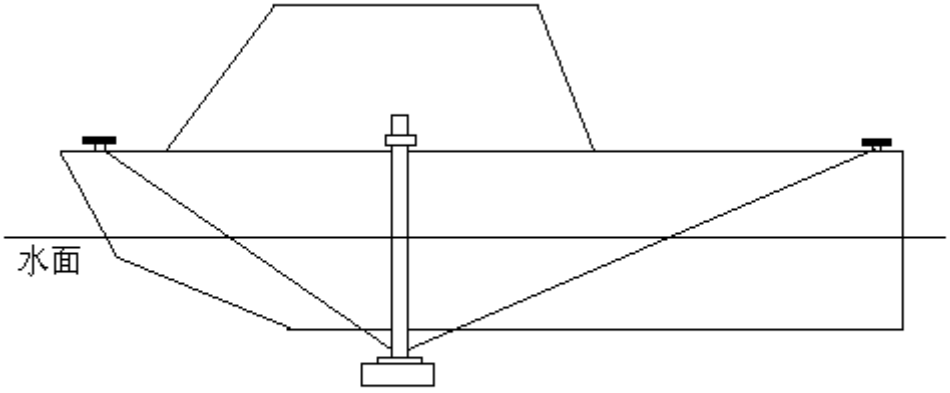


图 5-1 舷侧安装

5.1.2 船体安装

换能器的船体安装见图 5-2。

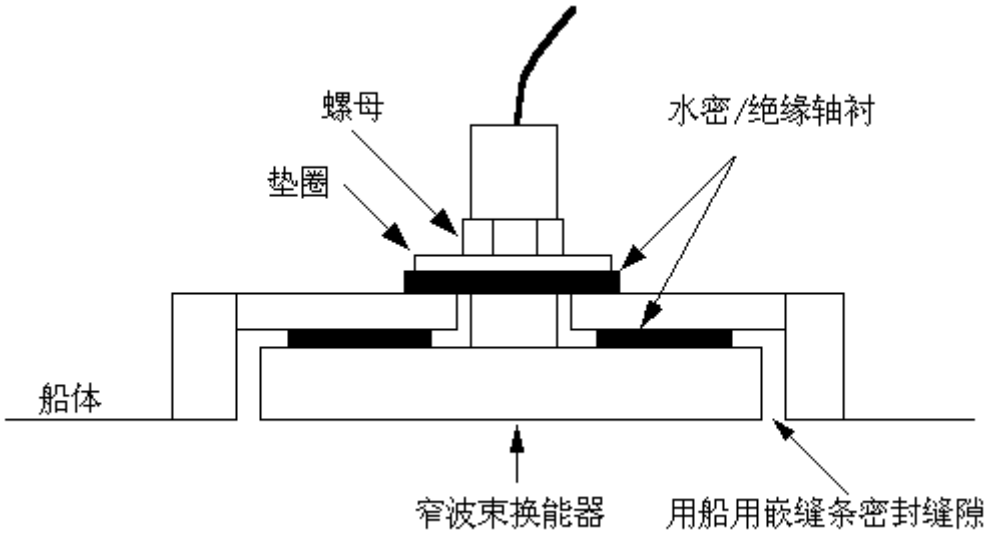


图 5-2　船体安装

注意：安装时应保护换能器的电缆及换能器和电缆的接头部分。特别注意，测量船在作业时，换能器的发射面应尽量与水平面保持平行。

5.2 维护保养

A 如果整机不能开机，请检查供电电源或开关指示灯是否电亮。

B 换能器应经常用塑料刮刀或硬毛刷清洁。注意：不能使用金属物清除换能器表面，也不能对换能器表面进行喷涂。

C 主机可用无磨损的试剂擦拭或清洁。

D 如果系统电缆损坏或裸露，不要放置于导电管道内。按月检查电缆是否有绝缘性损坏。

E 如果仪器有故障需要修理，针对现行高密度、大规模的表贴器件，进行现

场维修，一般比较困难。而更换仪器的线路板，是一种比较方便快捷的方法。