

## 手册修订情况

修订日期	修订次数	说明
2018 年 10 月	1	HD-510 产品说明书 1.0 版本

# 前 言

## 说明书用途

欢迎使用中海达 HD-510 系列产品说明书，本说明书介绍如何设置和使用 HD-510 系列产品。

## 说明书简介

本说明书对 HD-510 系列产品硬件和软件的使用做了相关说明，在使用过程中请按照说明书内容进行操作。

## 经验要求

为了您能更好的使用 HD-510 系列产品，中海达建议您具备一定的测量知识，并仔细阅读本说明书。如果您对本系统不了解，请查阅中海达的官方网站：[www.hi-target.com.cn](http://www.hi-target.com.cn)。

## 安全技术提示

---



**注意：** 注意提示的内容一般是操作特殊的地方，需要引起您的特别注意，请认真阅读。

---



**警告：** 警告提示的内容一般为非常重要的提示，如果没有按照警告内容操作，将会造成仪器的损害，数据的丢失，以及系统的崩溃，甚至会危及到人身安全。

---

## 责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不

排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

## 技术与服务

中海达网站开启了“技术与服务”版块，如果您有问题可以通过“服务指南”电话联系大区技术中心、总部事业部或通过“专家坐堂”、“技术论坛”进行留言，我们会及时的解答您的问题。

## 相关信息

您可以通过以下途径找到该说明书：登陆中海达官方网站，在『下载专区』→『产品说明书』→『海洋产品』里即可找到。

## 您的建议

如果您对本说明书有什么建议和意见，请登陆中海达官方网站，在『技术服务』→『建议与投诉』版块留言，您的反馈信息对我们说明书的质量将会有很大的提高。

## 目 录

概述.....	1
导航概述.....	2
测深仪原理.....	2
产品特点.....	5
技术参数.....	5
主机硬件介绍.....	6
主机.....	7
其他附件.....	7
安装尺寸图.....	错误!未定义书签。
基本操作.....	11
开关机.....	12
工作模式.....	错误!未定义书签。

## 概述

本章节介绍：

- 导航概述
- 测深仪原理
- 产品特点
- 技术参数

## 导航概述

全球定位系统 Global Positioning System (GPS) 发展至今已有多多年。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。

本软件可以配备多种进口及国产 GPS 接收机, 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。

## 测深仪原理

### 回声测深原理

假设声波在水中的传播水面速度为  $V$ , 当在换能器探头加窄脉冲声波信号, 声波经探头发射到水底, 并由水底反射回到探头被接收, 测得声波信号往返行程所经历的时间为  $t$ , 则:

$$Z = V * t / 2$$

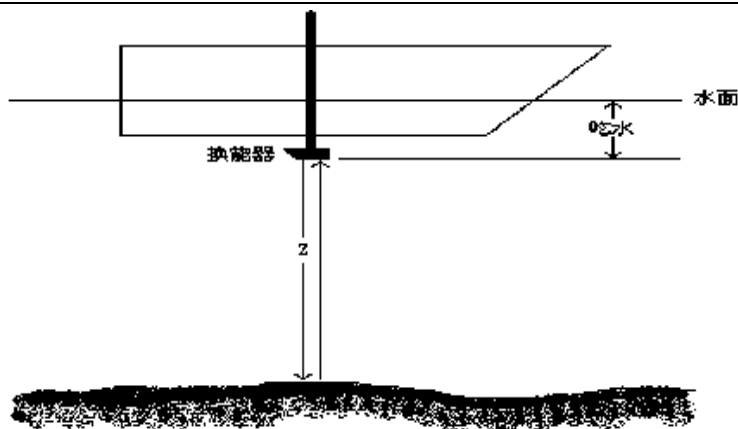


图1-1

Z 就是从探头到水底的深度，再加上探头吃水就是水深了。

### 水底信号识别技术

虽然回深测深的原理很简单，但水中的情况却是很复杂的，有干扰回波、有鱼群出没或杂物的回波，水底的反射条件各不相同，在浅水区还有可能出现二次、三次回波，如何从众多的杂波中跟踪得到真正的水底回波信号，需要采用相关的技术。

### 水底门跟踪技术（也叫时间门跟踪技术）

由于水底的变化是比较平缓的，两次测深之间（约 0.1 秒），水深变化不会太大，我们假定二次深度的变化量为 $\pm 10\%$ ，则我们就在上次正确回波时刻前  $10\% \times Z$  到后  $10\% \times Z$  开一道时间门，只有在时间门内的回波我们才认为是正确的回波，这 $\pm 10\%$ 就叫时间门宽度，一旦时间门内没有回波，就逐渐扩大时间门直至全程搜索回波，直到重新捕获正确的回波。

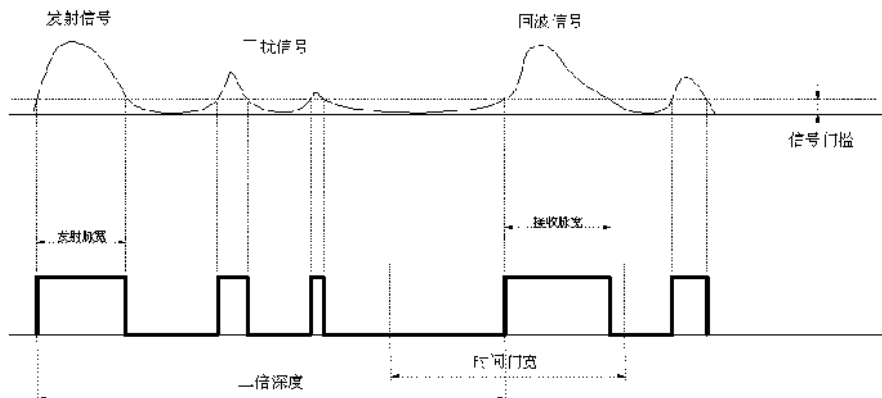


图 1-2

### 脉宽选择

对于大多数情况来说，水底面的回波脉冲宽度是最大的，而干扰信号和二次回波的脉冲宽度相对要小，脉宽选择就是识别最大脉冲宽度的脉冲作为正确回波信号，当然还要配合时间门一起来识别。

### 信号门槛

如果你的测区或环境有较多的干扰，你可以把信号门槛设置增大，把信号门槛提高就可以把干扰信号虑除掉。但是信号门槛也不能过大，过大有可能把较弱的回波信号也虑除掉，门槛的不同会在一定程度上影响测深精度，所以适当的选取合适的信号门槛对于抑制干扰，稳定跟踪有好处。

### 增益控制

增益控制技术可以根据测量回波脉冲的信号的强度，回波信号过强时控制接收放大电路降低增益，以防止干扰信号过多。当回波信号幅度过小时，自动控制接收放大电路提高增益，以接收回波。增益范围的大小是衡量接收通道性能的关键，中海达测深仪接收增益控制范围为 90Db，可以使用手动增益控制。

### 时间增益控制（TVG）

声波在水中传播时，声强按指数规律衰减，为保持信号幅度的平稳，



TVG 将控制接收放大器按相反的规律增长放大倍数，这就是时间增益控制。

## 产品特点

- ◇ 高强度铝合金外壳，防水一体化设计。
- ◇ 网口可同时输出模拟信号和数字信号。
- ◇ 小巧，测深精度高，方便系统集成。
- ◇ 水底自动跟踪门技术。
- ◇ 三接口设计，接线简单，使用方便。
- ◇ 可选配全新 HiMAX 导航、采集、后处理软件，支持模拟信号和数字信号叠加、任意加点、采样线批量删除、不同数据输出等功能。

## 技术参数

表 5.1 HD-510 系列产品技术参数

工作模式：命令控制或 Hi-MAX 测深仪软件
工作频率：200kHz
分辨率：1cm
精度：0.01m±0.1%
测深范围：0.15-300m
换能器开角：5±0.5°
ping 率：30Hz
接口：电源接口、网口、换能器接口各一
工作温度：0℃-55℃
湿度：95%无凝露
防水等级：IP66
电源：12V DC
平均功耗：4W

## 主机硬件介绍

本章节介绍：

- 主机
- 其它附件
- 安装尺寸图

## 主机

如下图所示为 HD-510 的主机，包括电源接口、换能器接口、网口和电源键。



图 2-1

### **TX 接口**

特大四芯航插换能器接口。

### **LAN 接口**

网线接口，可输出数字信号和模拟信号。

### **POWER 接口**

直流电源接口，12V 电瓶可直接进行供电

### **ON/OFF**

设备开关机键，按下打开，弹起关闭，开启时电源灯会亮蓝色。

## 其它附件

直流电源线



图 2-2

### 特大四芯换能器



图 2-3

### 直通网线

进行数据通讯，控制信息的传入，数字信号与模拟信号的回传。



图 2-4

## 主机安装尺寸图

设备外壳尺寸如图 2-5 所示（单位：mm）：

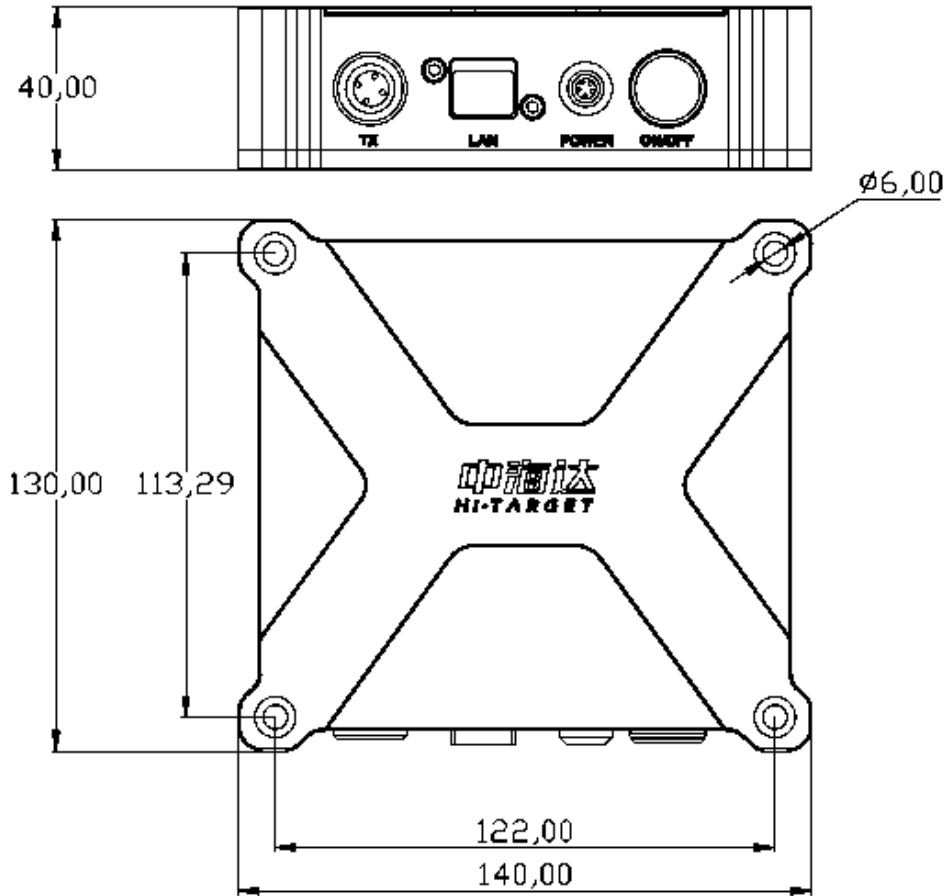


图 2-5

## 换能器尺寸图

换能器尺寸如图 2-6 所示（单位：mm）：

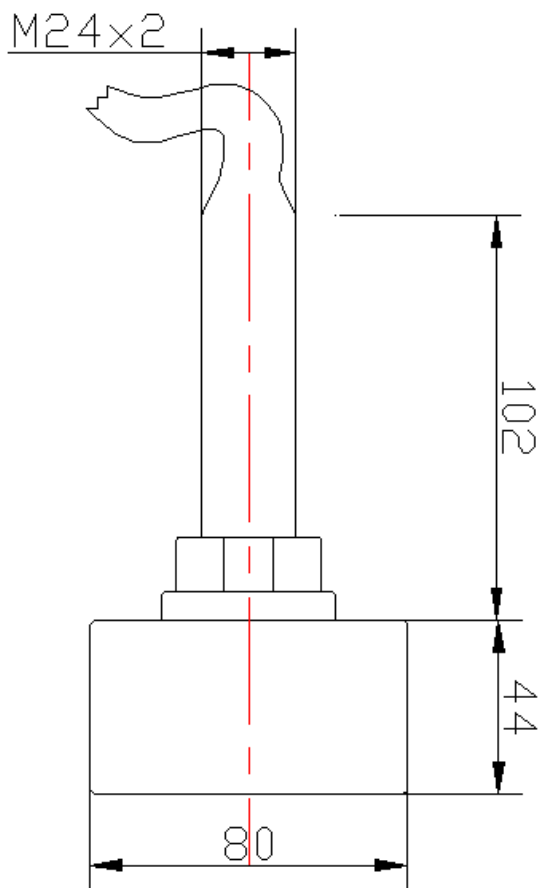


图 2-6

### 安装注意事项

- a) 避开阳光直射和高温，避免强烈震动。
- b) 不要带电插拔电源，尽可能配置设备输出为 12V 的直流稳压电源。
- c) 确认主机接线面板前有足够的空间，以便能够安装插头和线缆。
- d) 非专业人员请不要私自拆开设备，如果发现有问題应尽快与销售商联系。

## 基本操作

本章节介绍：

- 按键
- 工作模式

## 开关机

### 开机

按下电源键（ON/OFF），电源指示灯亮起（蓝色），主机开机完成：



图 3-1

### 关机

按下电源键（ON/OFF），按键弹起，电源指示灯（蓝色）熄灭，主机关机完成。

## 工作模式

### 串口输出模式

通过小五芯供电串口线（选配），可实现串口输出数字水深数据（可连接 Hi-MAX 海洋测量软件），将串口连接到电脑后，通过串口调试工具输入命令，即可完成对测深仪的控制，具体设置命令如下：

```
$HDMMLLcccc...<cr><lf>
```

\$HD 识别头。

MM 命令字。

LL 命令字节长度(ccccc...的字节数)，十位字节在前（说明：本文档中 LL



长度

是以十进制数表示的)。

ccc... 命令参数。

命令类型	命令标识字	功能	增加时间 注①
测深命令	SS	启动测深命令	
	SE	停止测深命令	
	SR	设置测深量程	
	SG	设置测深增益	
	SP	设置测深功率	
	SC	设置回波检测门槛值	
	SV	设置声速值	
	S0	设置数据输出格式	

### 启动测深命令：SS

命令：\$HDSS<L1><L2><D1><D2><CR><LF>

参数表：

L1L2：数据区字节长度，十位在前，个位在后，。

D1D2：可为数字 ASSIC 码，代表的是测量的 Ping 数，十位在前，个位在后，从 0~99 可设，为 0 时表示连续测深，直到收到停止命令为止。

例：开始测深、\$HDSS0200<CR><LF>

开始测深 5Ping、\$HDSS0205<CR><LF>，收到此命令连续发射 5 次超声波测量。

### 停止测深命令：SE

命令：\$HDSE<L1><L2><D1><D2><CR><LF>

参数表：

L1L2: 数据区字节长度, 十位在前, 个位在后,。

D1D2: 可为任意数字的 ASSIC 码

例: 停止测深、\$HDSE0200<CR><LF>

### 设置量程命令: SR

命令: \$HDSR<L1><L2><D1><D2><CR><LF>

参数表:

L1L2: 数据区字节长度, 十位在前, 个位在后,。

D1D2: 量程参数, 十位在前, 个位在后, 组成两位的十进度数, 参数单位为十米, 如: 03 表示 30 米量程、110 表示 110 米量程.....

例: 设置 30 米量程、\$HDSR0203<CR><LF>

设置 110 米量程、\$HDSR0211<CR><LF>

### 设置增益命令: SG

命令: \$HDSG<L1><L2><D1><D2><CR><LF>

参数表:

L1L2: 数据区字节长度, 十位在前, 个位在后,。

D1D2: 接收增益参数, 十位在前, 个位在后, 组成两位的十进度数, 数值范围 (0~63), 设置为 0 时即使用自动增益控制, 如: 00 表示增益自动控制、15 表示使用第 15 级增益值.....

例: 设置增益为 28、\$HDSG0228<CR><LF>

设置增益为自动、\$HDSG0200<CR><LF>

### 设置功率命令: SP

命令: \$HDSP<L1><L2><D1><D2><CR><LF>

参数表:

L1L2: 数据区字节长度, 十位在前, 个位在后,。

D1D2: 发射功率参数, 十位在前, 个样在后, 组成两位的十进度数, 数值范围 (0~15), 设置为 0 时即使用自动功率控制, 如: 00 表示功率自动

控制、12 表示使用第 12 级功率值.....

例：设置功率为 4、\$HDSP0204<CR><LF>

### 设置阈值命令：SC

命令：\$HDSC<L1><L2><D1><D2><CR><LF>

参数表：

L1L2：数据区字节长度，十位在前，个位在后，。

D1D2：阈值参数，十位在前，个位在后，组成两位的十进度数，数值范围（1~10），通常设置为 7，如：07 表示为 7 级别的阈值

例：设置阈值为 8、\$HDSC0208<CR><LF>

### 设置声速值命令：SV

命令：\$HDSV<L1><L2><D1><D2><D3><D4><CR><LF>

参数表：

L1L2：数据区字节长度，十位在前，个位在后，。

D1D2D3D4：声速值参数，高位在前，低位在后，组成 4 位的十进度数，数值范围（1300~1700），通常设置为 1480

例：设置声速为 1480、\$HDSV041480<CR><LF>

### 设置测深数据输出格式命令：SO

命令：\$HDSO<L1><L2><A1><A2><A3><A4><CR><LF>

参数表：

L1L2：数据区字节长度，十位在前，个位在后，。

A1A2A3A4：数据格式缩写，4 个字符，目前支持的有 3 种：DESO（DESO 25）、ODOM（Odom 仪器数据格式）、HD-H（中海达高频数据格式）。

例：设置设置数据输出格式为中海达格式、\$HDSO04HD-H<CR><LF>

## 网口输出模式

通过网口输出的模式可以连接 Hi-MAX 测深仪软件，具体连接前的准备

如下：

通过网线连接电脑要更改本地 IP 及子网掩码，才能保证设备正常连接软件。

打开网络连接，进入属性设置页面，如下图

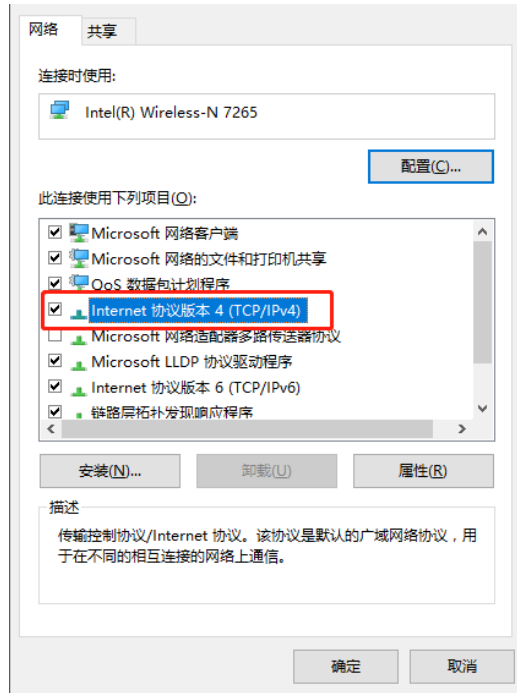


图 3-1

选择“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”，进入下图设置界面，将 IP 设置为“192.168.1.88”，子网掩码设置为“255.255.255.0”



图 3-3

随后打开 Hi-MAX 测深仪软件即可识别到测深仪，开始正常工作

具体 Hi-MAX 测深仪软件的使用请参考《Hi-MAX 测深仪软件使用说明书》