

# 超声波泥位计使用说明书

福州大禹电子科技有限公司

# 目录

一、 超声波泥位计菜单简易设置操作说明.....	1
1.1 面板按键说明.....	1
1.2 进入菜单.....	1
1.3 选择测量模式.....	1
1.4 继电器设置.....	2
1.5 遇到电磁干扰源的处理.....	2
二、 产品简介.....	3
三、 调试.....	3
四、 主要技术指标.....	3
五、 安装指南.....	4
5.1 安装注意事项.....	4
5.2 安装支架尺寸图和安装图.....	5
5.3 电气接线.....	9
六、 菜单界面和操作说明.....	11
6.1 运行模式界面简介.....	11
6.2 进入菜单.....	11
6.3 一级菜单各项说明.....	12
七、 错误现象及处理方法.....	18
7.1 仪表不工作.....	18
7.2 仪表在工作，但是不显示.....	18
7.3 仪表在工作，屏幕上显示“丢波”.....	19
7.4 测量到的泥位高度跟实际相差大，或者发生跳动。.....	20
八、 通讯协议.....	21
8.1 硬件工作模式.....	21
8.2 数据帧规定.....	22
8.3 功能码 03H：读寄存器值.....	22
8.4 功能码 06H：写单个寄存器值.....	23
8.5 功能码 10H：连续写多个寄存器值.....	23
8.6 寄存器定义表.....	24
8.7 备注.....	25

## 一、超声波泥位计菜单简易设置操作说明

### 1.1 面板按键说明

面板上有三个按键，通过这三个按键可对仪表进行调试。调试后液晶屏幕上显示测量值。

**SET 键**

功能：1. 进入菜单项，2. 退出当前菜单项，3. 确认参数修改。

**▼ ▲ 键**

功能：1. 移动光标，2. 修改参数，3 选择菜单。

### 1.2 进入菜单

仪表通电显示后，长按设置键(SET)两秒进入一级菜单。

具体菜单请看最后一页的“菜单查询图”。

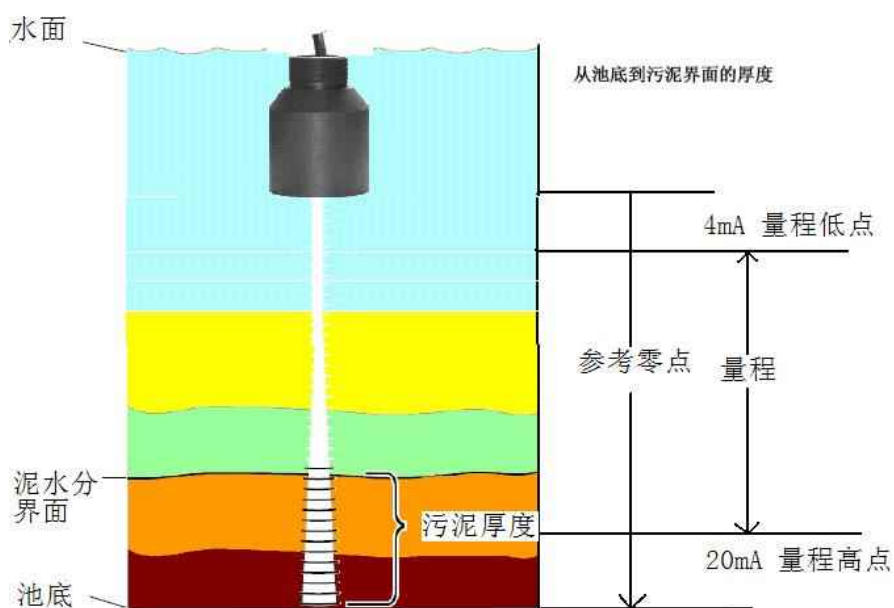
### 1.3 选择测量模式

测量模式分水深测量和泥位测量。出厂默认为泥位测量。

将探头的高度值输入到“参考零点”。(探头高度为探头发射面池底的距离)

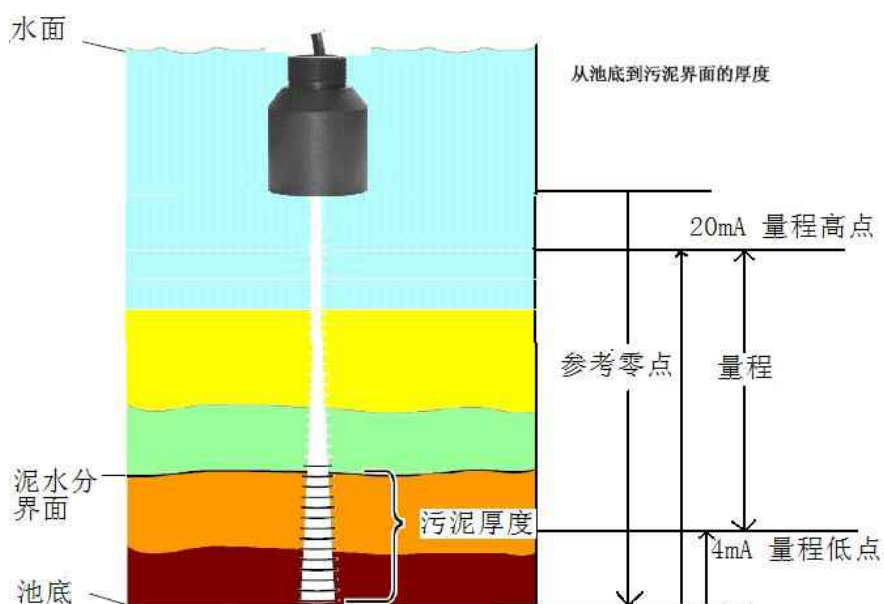
水深测量模式下，参考零点设置没有意义，量程高点、量程低点的位置参见下图。

水深测量模式



泥位测量模式下，参考零点、量程高点、量程低点的位置参见下图。

### 泥位测量模式



**量程低点：**参考平面到该位置的距离值。当量程低点高于参考平面时数值为正，低于参考平面时数值为负。测量出的泥位在这个设定值的时候输出 4mA 电流。

**量程高点：**参考平面到该位置的距离值。当量程高点高于参考平面时数值为正，低于参考平面时数值为负。测量出的泥位在这个设定值的时候输出 20mA 电流。

#### 1.4 继电器设置

带继电器工作的：进入报警设置选项，设置三个参数：

①报警模式：选择高位报警、低位报警或者关闭。

②报警值：高位报警：泥位高于报警值时报警

低位报警：泥位低于报警值时报警

③回差值：回差值是为了防止测量误差引起在报警点附近报警开关反复跳动。

高位报警状态：泥位低于(报警值-回差值)时解除报警

低位报警状态：泥位高于(报警值+回差值)时解除报警

#### 1.5 遇到电磁干扰源的处理

电磁干扰源从传输方式来说，分为两大部分：

①从线缆传输过来的，比如：信号线，电源线。

②从空气中传播过来的，比如：靠近变频器，仪表就会受到干扰工作不正常，远离变频器，设备就能够正常工作。

仪表输出的 4-20mA 或者 485 信号，在与变频器、PLC 等有干扰的设备连接

时，中间最好加上信号隔离器，同时把仪表真正可靠接地。如果没有直接连接，也请保持足够的距离，减少以上设备从空气中传输过来的电磁干扰。

注意：特别是传感器到主机之间的接线，不能跟 220VAC 或者 380VAC 的交流电同一个线槽。跟 220VAC 的电源线，最少要间隔 50 厘米以上，跟 380VAC 的电源线，最少要间隔 100 厘米以上。

如果现场安装没法避免跟交流电在同一个线槽或者管道内，那就要在传感器到主机之间的电缆外面，穿金属管来达到屏蔽作用，保证跟交流电靠近的部分，都是在金属管内部的，金属管本身还要可靠接地。

## 二、产品简介

超声波淤泥界面仪，又叫做超声波泥位计，是一种接触式、高可靠性、高性价比、易安装维护的泥位测量仪器。它通过液体传播来实现对水下泥位的检测，是我们公司经过多年努力开发，拥有完全自主知识产权的新一代超声波淤泥界面仪。

## 三、调试

由于仪表现场安装环境不同，因此在工作之前必须知道所需测量的基本情况，比如：测量范围、零点、满程和现场工况等等。在测量之前必须对仪表进行设置。具体请参照第一页的“[超声波淤泥界面仪菜单简易设置操作说明](#)”。

其他：探头选择、参数校正、算法选择这三个项目请不要自行修改。

## 四、主要技术指标

功 能	分 体 型
量 程	常规量程是 5 米、10 米、15 米、20 米 可以定做 30 米、40 米、50 米、60 米、70 米等特殊量程
测量精度	1%~3%
分辨率	5mm 或 0.5% (取大者)
显 示	中文液晶显示
模拟输出	4~20mA/510Ω 负载
继电器输出	2 路 AC 250V/ 5A 或 DC 30V/ 5A 状态可编程
供 电	标配 220V AC±15% 50Hz 可选 24VDC 120mA 定做 12VDC 或电池供电
环境温度	显示仪表-20~+60℃， 探头-20~+80℃
通 信	可选 485，232 通信

通信协议	Modbus RTU 或者厂家自定义协议
防护等级	显示仪表 IP65, 探头 IP68
探头电缆	标配 10 米, 最长可定制 100 米(没有电磁干扰的前提下)
探头安装	根据量程和探头的选型
24V 供电的产品功耗	24V 分体式仪表, 具体功率如下: 只带毫安输出是 1.5W (标配); 只带 485 输出是 0.9W (选配); 同时带 485 与毫安输出是 1.6W (选配); 添加两路继电器, 功耗在原有基础增加 0.8W (选配);
220VAC 供电的产品功耗	220VAC 分体式仪表功率为 5W。

## 五、安装指南

### 5.1 安装注意事项

#### 5.1.1 传感器安装要求

在选择传感器安装位置时, 应保持传感器与泥面和池底面垂直。

探头正下方发射面内不能有障碍物, 以避免超声波信号被障碍物阻挡和反射。

探头安装要远离有流速突变引起的气体泡沫和活性漂浮固体, 以保证精确稳定的测量。

探头安装要远离进水口和出水口。

传感器探头应完全浸没在水中。如果池壁是上下垂直, 并且表面是平整的, 请根据下表来确定离水池壁距离。

如果水池壁凹凸不平, 或者有支架、管道等物体, 需要加大距离池壁的距离, 以避免以上物体对测量造成的干扰。

#### 5.1.2 最小无障碍物半径

对于水池, 可以使用支架安装, 要注意支架的承重能力, 让传感器与水池壁之间保持一定距离。如果水池池壁上下是平整的, 那么以传感器为圆心, 最小的无障碍物半径详见下表(单位都是米):

##### 5.1.2.1 用 50KHz 的超声波探头(DYW-50/200-NA)

最大量程	最小半径	最大量程	最小半径	最大量程	最小半径
5 米	≥6.75	10 米	≥13.49	15 米	≥20.24
20 米	≥26.98	30 米	≥40.47	40 米	≥53.96

### 5.1.2.2 用 200KHz 的超声波探头(DYW-50/200-NA)

最大量程	最小半径	最大量程	最小半径	最大量程	最小半径
5 米	$\geq 1.72$	10 米	$\geq 3.44$	15 米	$\geq 5.15$
20 米	$\geq 6.87$	30 米	$\geq 10.31$	40 米	$\geq 13.75$

### 5.1.2.3 用 300KHz 的超声波探头(DYW-300-50B)

最大量程	最小半径	最大量程	最小半径	最大量程	最小半径
5 米	$\geq 0.83$	10 米	$\geq 1.66$	15 米	$\geq 2.49$
20 米	$\geq 3.32$	30 米	$\geq 4.99$	40 米	$\geq 6.65$

### 5.1.2.4 用 400KHz 的超声波探头 (DYW-500-20B)

最大量程	最小半径	最大量程	最小半径	最大量程	最小半径
5 米	$\geq 0.70$				

### 5.1.2.5 用 500KHz 的超声波探头(DYW-500-03A)

最大量程	最小半径	最大量程	最小半径	最大量程	最小半径
1 米	$\geq 0.35$	2 米	$\geq 0.71$	3 米	$\geq 1.06$

### 5.1.2.6 用 650KHz 的超声波探头(DYW-650-3A)

最大量程	最小半径	最大量程	最小半径	最大量程	最小半径
1 米	$\geq 0.32$	2 米	$\geq 0.63$	3 米	$\geq 0.95$

## 5.2 安装支架尺寸图和安装图

### 5.2.1 安装支架整体图





①要把超声波换能器的电缆线从套管中穿过。



②把超声波换能器跟管子内螺纹拧起来，固定好。



③再从顶部的圆形穿线盘内穿过。





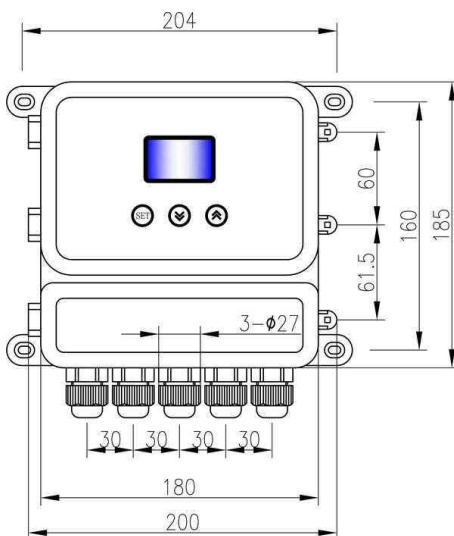
④超声波换能器固定好的样子。



### 5.2.2 整机外形图：



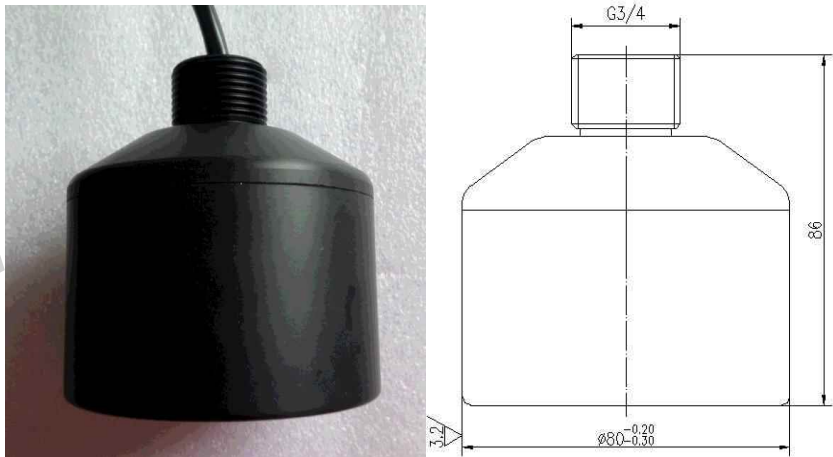
### 5.2.3 显示仪表尺寸图



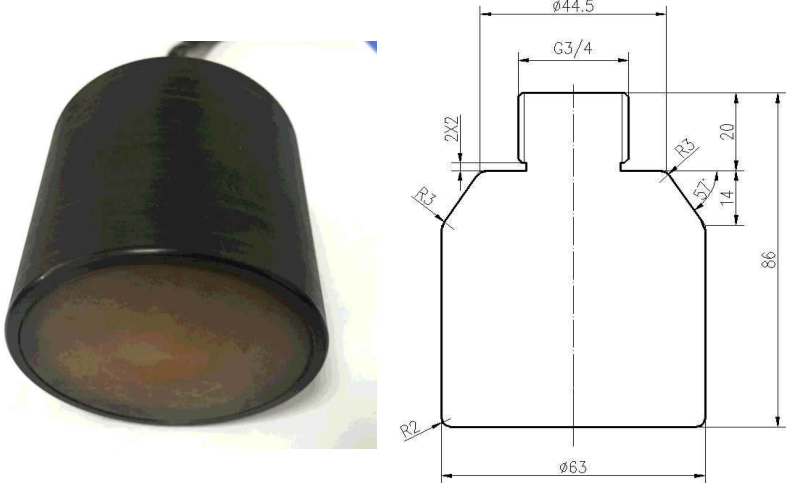
5.2.4 探头尺寸图(50Khz 和 200Khz 双频)



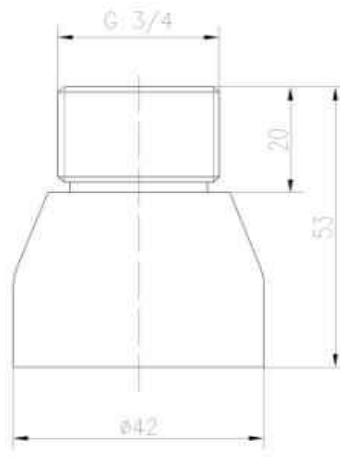
5.2.5 探头尺寸图(300Khz)



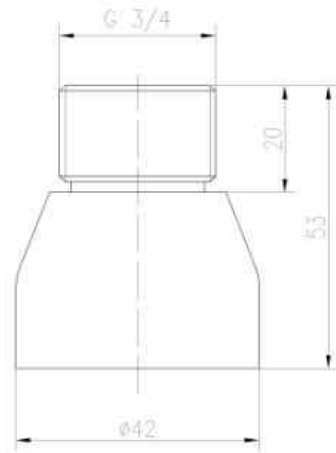
5.2.6 探头尺寸图(400Khz)



### 5.2.7 探头尺寸图(500Khz)



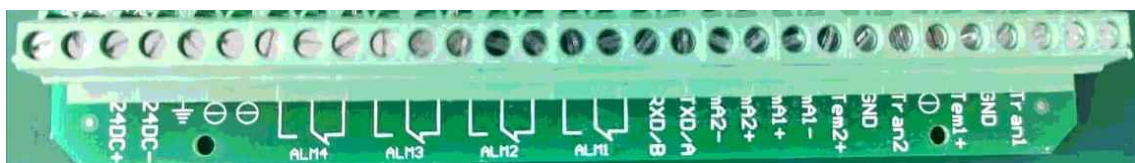
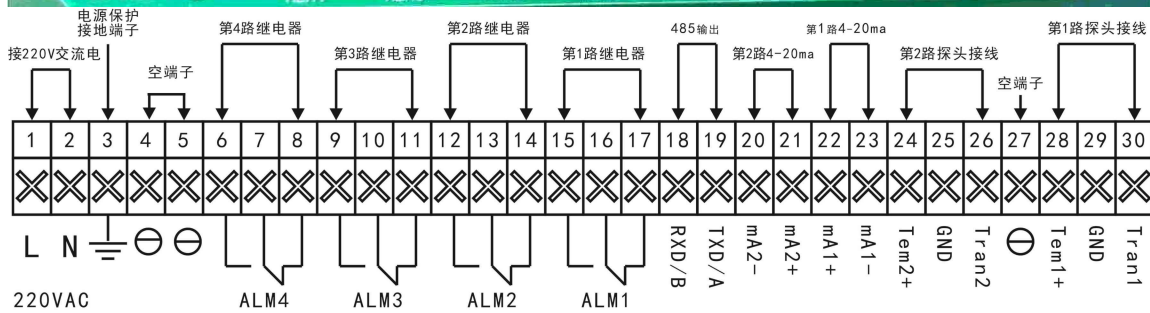
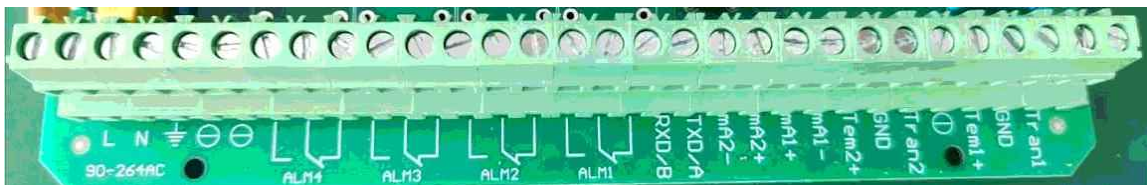
### 5.2.8 探头尺寸图(650Khz)



福州

公司

### 5.3 电气接线



接线方法：

1.换能器接线方法：红线连接 Tran1 端子；蓝线连接 Tem1+端子；黑线连接 29号 GND 端子（黑线内部实际连接了黄线/黄绿线、黑线和屏蔽线，在一些剪短使用的场合需要注意）。

2. 第 1 路电流输出：“电流正极”接 mA1+；“电流负极”接 mA1-；

第 2 路电流输出：没有第 2 路 4-20mA 输出。

4.电源线：仪表电源端子标记 L 和 N，则接 220VAC 市电；如果标记 24DC+与 24DC-，则接 24V 直流电源。

5.仪表的接地端子需接到真正大地上（接地电阻必须小于 4 欧姆），不要和其他强电设备共用地线端子，通常接地端子需连接在 3 号端子。如果是因为外接 mA 线后引入干扰（仪表测量异常），可以把接地线连接在 mA2-端子（20 号端子）上。有些换能器布线不太合理的现场，容易从换能器接线处引入干扰，这时可以把接地线连接到 GND 端（25 号端子）。

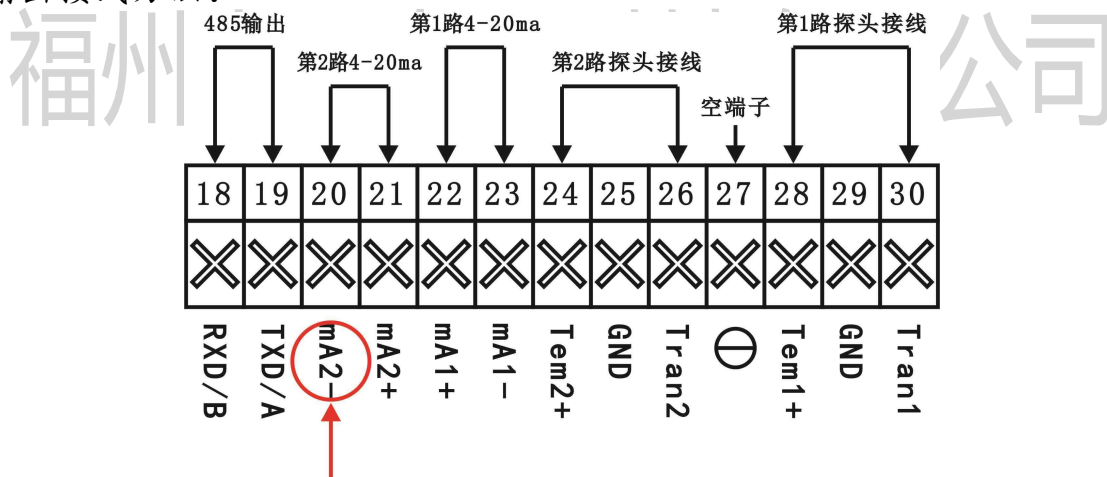
6.通讯线接法：

485 接线：485A 接“TXD/A”端子，485B 接“RXD/B”端子。

232 接线：TXD 接“TXD/485A”端子，RXD 接“RXD/485B”端子。

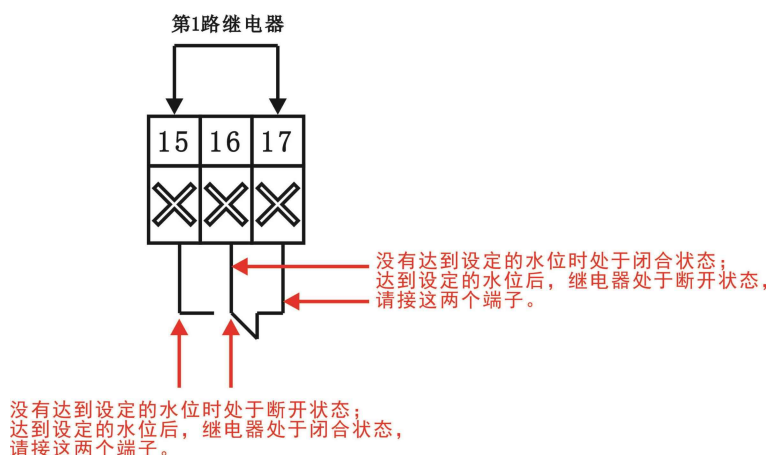
232 的地线接“mA2-”端子。

232 输出接线方法：



**在232输出的前提下，这个端子作为232的“GND”。**

7.继电器是单刀双掷继电器，第 1 路继电器连接在 ALM1（16 号端子是公共端，16 与 17 号常闭，16 与 15 号常开），第 2 路继电器连接在 ALM2（13 号端子是公共端，13 与 14 号端子常闭，13 与 12 号常开）。继电器输出接线方法如下：以“第 1 路继电器”接线为标准，所有继电器接线都是一样。



## 六、菜单界面和操作说明

### 6.1 运行模式界面简介

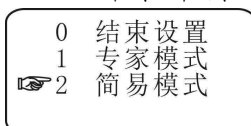
本系列超声波淤泥界面仪、超声波泥位计有运行和设置两种工作模式，在设备通电并完成初始化过程后，淤泥界面仪会自动进入运行模式，并开始测量数据。此时测量为泥位测量模式。并相对输出 4~20mA 值。输出电流与泥位高低成正比。

超声波淤泥界面仪、运行模式界面如下：



### 6.2 进入菜单

在运行模式界面按 Set 键进入选择菜单界面：



再按 SET 键选择“1 专家模式”进入一级菜单。

## 6.3 一级菜单各项说明

### 6.3.1 参数没有被锁定的一级菜单界面

1. 移动按键“▲”或者“▼”到要修改的菜单，然后按“SET”进入这个菜单。

2. 要退出这个菜单的时候，按“SET”。

0 结束设置  
1 参数锁定  
2 量程设置  
3 测量模式

4 探头设置  
5 算法选择  
6 报警设置  
7 参数校正

8 通信设置  
9 复位选择

### 6.3.2 参数锁定的一级菜单界面

0 结束设置  
1 不锁定  
2. 全局锁定

### 6.3.3 “0 结束设置”

当选择此项时，按 Set 键将退回到运行模式界面。

0 结束设置

### 6.3.4 “1 不锁定”

菜单不锁定，允许别人改动。

### 6.3.5 “2 全局锁定”

菜单上锁，当你的参数设置好，不希望别人随意改动，把菜单上锁，这样就要输入密码才能解锁进行菜单操作。本流量计的初始密码为 25，用户可以修改初始密码任意设置自己的密码（特别提醒请记住自己设置的密码，如若忘记应与厂家联系）。

**不锁定：**不锁定，那将所有的菜单都可以随意修改。

**全局锁定：**全局锁定后，必须输入密码才能修改。

0 结束设置  
1 不锁定  
2 全局锁定

设置密码  
25

★当参数被锁定时，按 Set 键进入参数锁定的解锁界面：

解除锁定

-1

### 6.3.6 “2 量程设置”

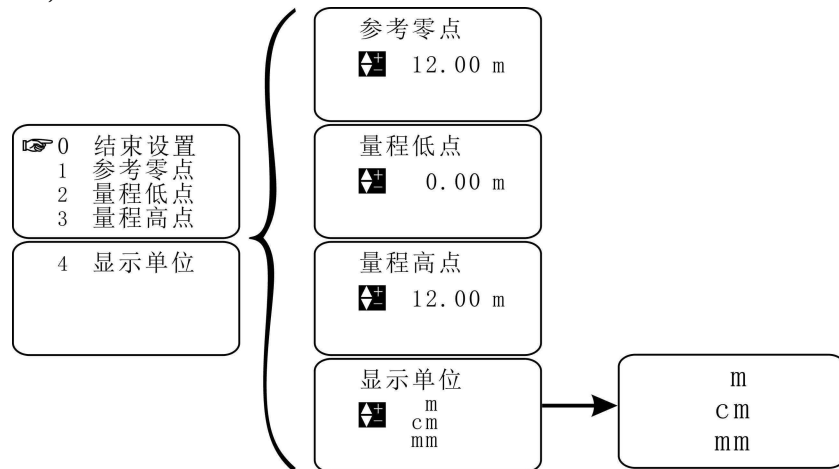
设置参考零点、量程高点、量程低点、显示单位。

**参考零点：**设置淤泥界面仪参考零点，这个主要是物位测量的时候才有意义；出厂设置默认最大量程。

**量程低点：**设置淤泥界面仪 4mA 对应输出的测量值；出厂设置默认为 0。

**量程高点：**设置淤泥界面仪 20mA 对应输出的测量置；出厂设置默认为最大量程。

**显示单位：**有 m、cm、mm 三种单位可以选择，m：以米显示，cm：以厘米显示，mm：以毫米显示，出厂设置默认为 cm。



### 6.3.7 “3 测量模式”

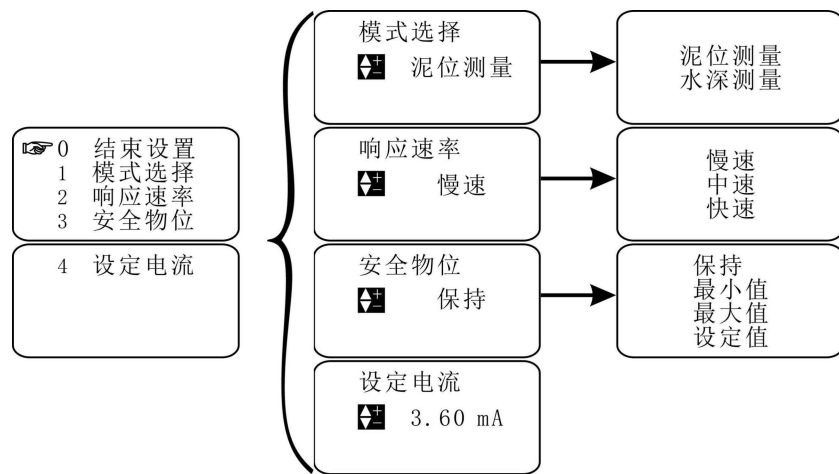
**模式选择：**有水深测量和泥位测量两项可以选择。水深测量：显示值为探头到被泥水分界点的距离；泥位测量：显示值为参考零点到泥水界面的距离即泥位高度。出厂设置默认为泥位测量。

**响应速度：**有慢速、中速、快速三项可以选择。慢速：响应速率慢，测量精度高，不容易受干扰；中速：介于慢速和快速之间；快速：响应速率快，测量精度低，容易受干扰。出厂设置默认中速。

**安全泥位：**有保持、最小值、最大值、设定值四项可以选择。保持：系统丢波后显示值为最后测量值，电流为相对应值；最小值：系统丢波后显示值为 4mA，电流为 4mA；最大值：系统丢波后显示值为 20mA，电流为 20mA；设定值：系统丢波后显示值为最后测量值，电流输出为设定电流的设定值。出厂设置默认为保持。

**设定电流：**设置丢波后的输出指定电流，大于 3.6mA，小于 22mA，再选择为保持/最大值/最小值时无效。出厂设置默认为 3.6mA。





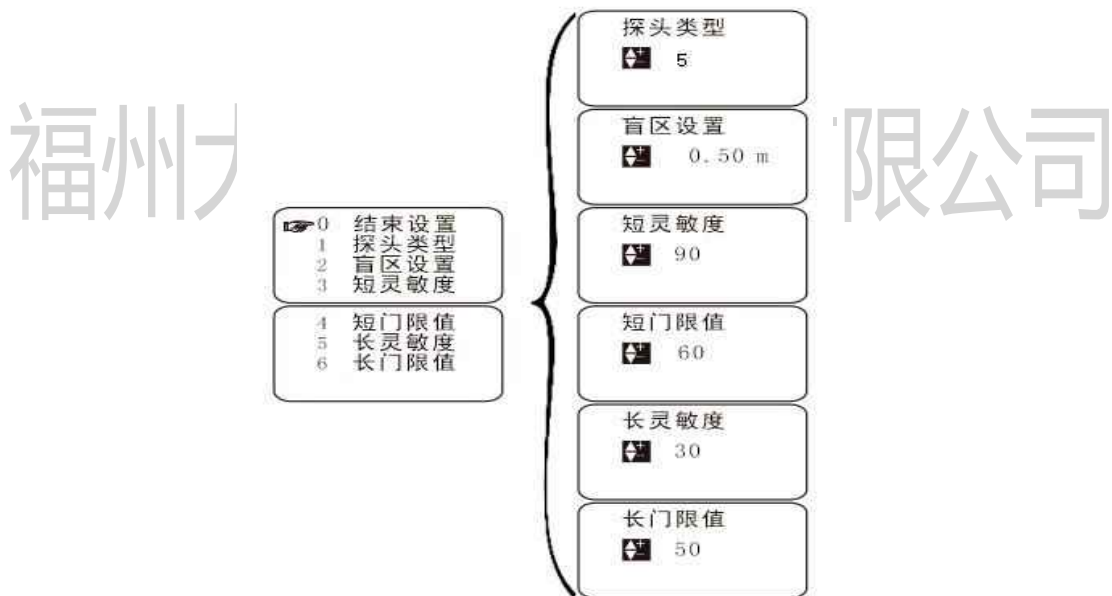
### 6.3.8 “4 探头设置”

(这项参数请不要修改)

选择探头及设置相关参数。

**探头选择：**有 1~9 共九项可以选择。根据探头上的标签选择，出厂设置默认为 5。

**盲区设置：**设置探头的近端盲区，出厂设置默认为 0.30。



### 6.3.9 “5 算法选择”

(这项参数请不要修改)

**算法选择：**有特殊环境一、特殊环境二、特殊环境三、特殊环境四、特殊环境五、特殊环境六、特殊环境七，共七项可以选择。出厂设置默认为特殊环境七。



### 6.3.10 “6 报警设置”

设置报警继电器。

**报警 1 模式：**有关闭、低位报警、高位报警三项可以选择。关闭:继电器 1 不作用；低位报警:继电器 1 低位报警；高位报警:继电器 1 高位报警。出厂设置默认为关闭。

**报警 1 值：**以米为单位，出厂设置默认为 0。

**报警 1 回差：**以米为单位，触发报警后解除报警需要测量值到报警值+/-报警回差时才有效。出厂设置默认为 0。

报警回差还可以让一个继电器来控制水泵从低水位到高水位的整个工作过程。

1. 比如用于排泥：要求水池中泥位到 1 米以下，水泵停止排泥；泥位升到 5 米，水泵开始启动往外排泥。具体设置如下：

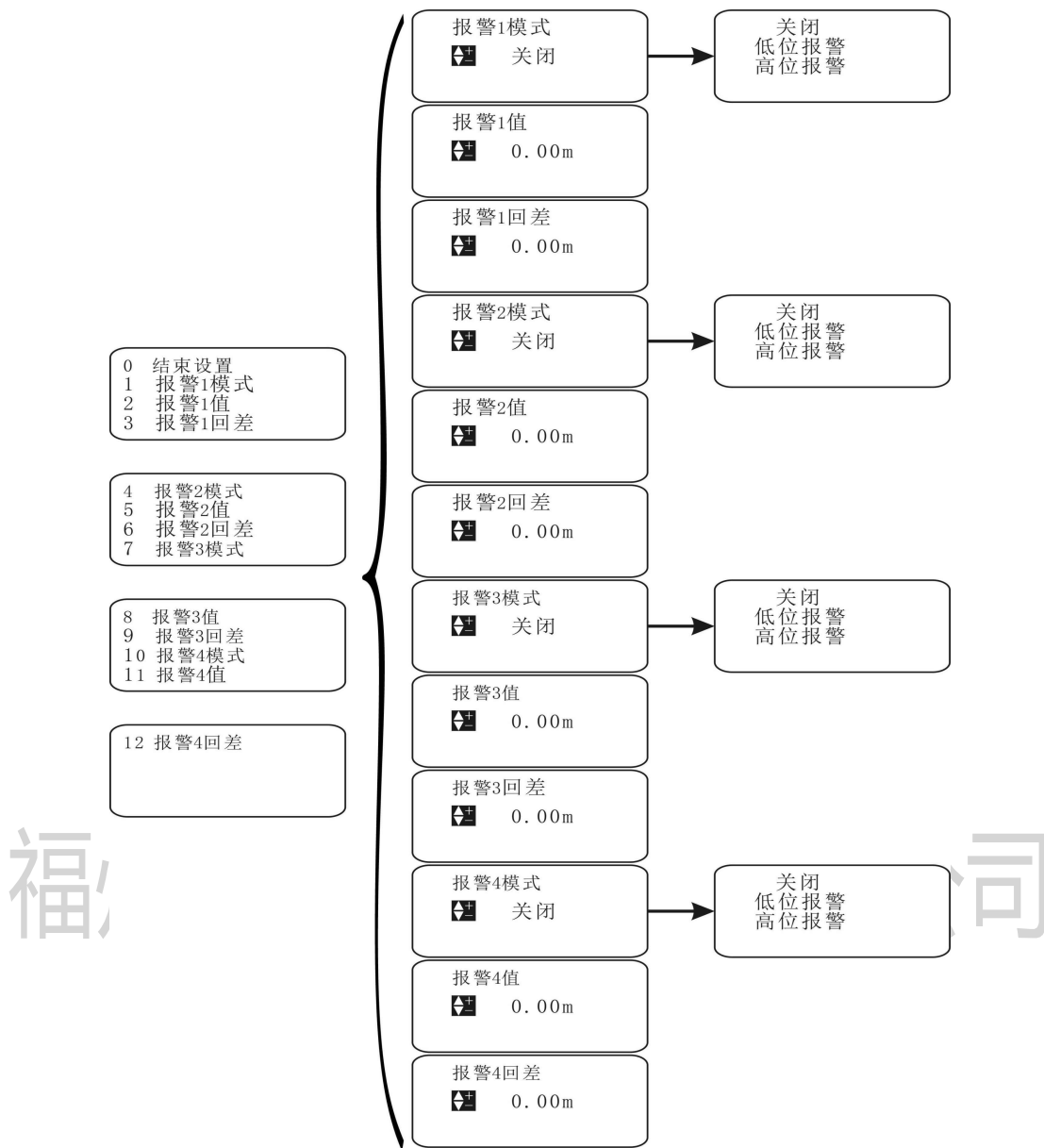
报警 1 模式：高位报警。报警 1 值：5.00m；报警 1 回差：4.00m。

2. 比如用于进泥：要求水池中泥位到 1 米以下，水泵启动进泥；泥位升到 5 米，水泵开始停止进泥。具体设置如下：

报警 1 模式：低位报警。报警 1 值：1.00m；报警 1 回差：4.00m。

报警 2 模式，报警 3 模式，报警 4 模式设置同上

福州大禹电子科技有限公司



### 6.3.11 “7 参数校正”

(这项参数请不要修改)

进行量程校正、声速校正、电流输出校正、参考电平校正操作。

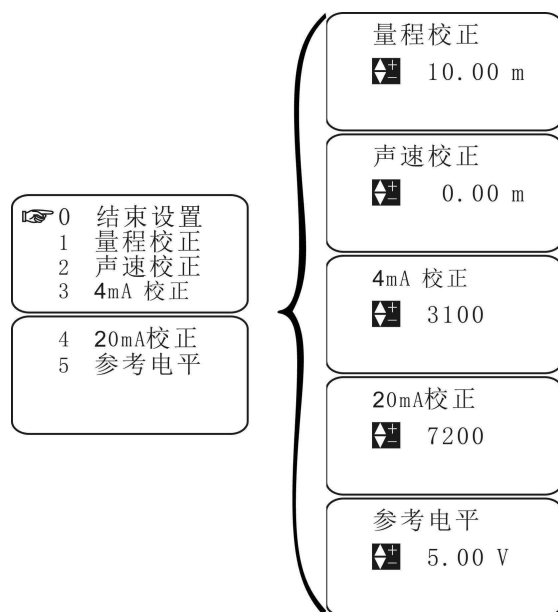
**量程校正:** 输入实际值,系统自动进行量程校正。出厂设置默认为测量值。

**声速校正:**输入实际值,系统自动进行声速校正,运用在液体不是水的场合。例如:在汽油、丙酮、酒精等液体的场合,声音在这些液体中的传播速度不一样,需要校正。

**4mA 校正:** 修改数值,直到实际输出电流为 4mA 为止,出厂已校正好。

**20mA 校正:** 修改值,直到实际输出电流为 20mA 为止,出厂已校正好。

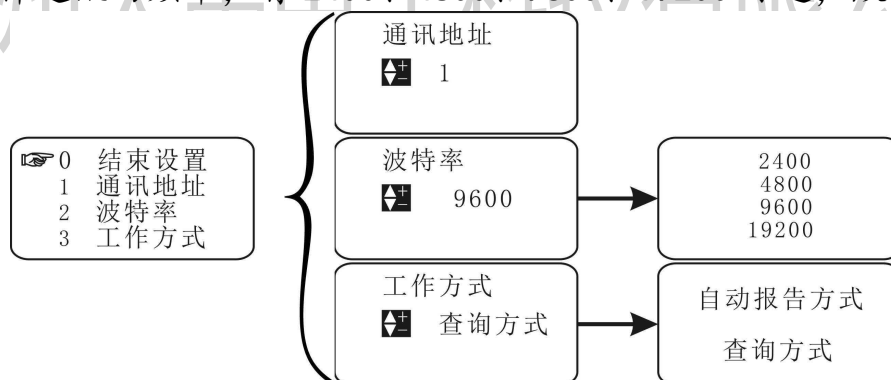
**参考电平:** 输入相应测试点测得的电压值。出厂设置默认为 5.00。



### 6.3.12 “8 通信设置”

**通讯地址：**选择通讯的地址，默认值为 1。（在使用 485 通讯的时候，同一条 485 总线上的设备，必须设置为不同的地址，如果有相同的地址，就会使这两个相同地址的设备的的数据无法上传。）

**波特率：**选择通讯的频率，有 2400、4800、9600、19200 可选，默认值为 9600。



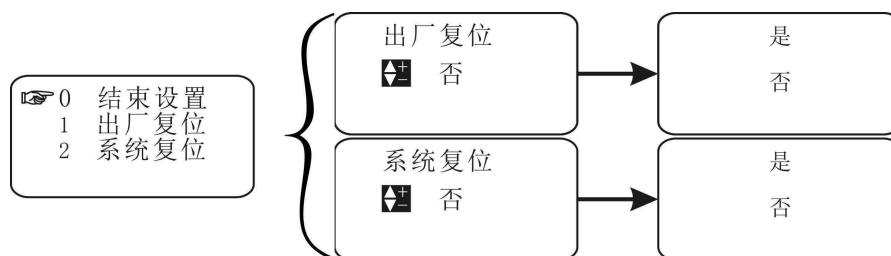
### 6.3.13 “9 复位选择”

**出厂复位：**是：恢复到刚出厂设置的状态。否：退出。出厂设置默认为否。

一般情况，只需要出厂复位。

**系统复位：**是：恢复系统设置。否：退出。出厂设置默认为否。

系统复位前，需要把这些菜单内容都记录下来：参考零点，量程低点，量程高点，4mA 校正数值，20mA 校正数值，通讯地址，波特率，工作方式。系统复位后，要把这些菜单的数值都改为记录下来数值。



## 七、错误现象及处理方法

### 7.1 仪表不工作

#### 7.1.1 电源没有接好

解决办法：检查电源线是否接好，用外用表测试电压是否正常。

#### 7.1.2 电源电压低于一定值

解决办法：需要解决供电电源的电压，让它达到正常状态。

#### 7.1.3 仪表内部电源模块或者电源电路被烧毁

解决办法：返厂维修

#### 7.1.4 仪表内部进入水蒸气、进水、被腐蚀

解决办法：只能返厂维修，或者更换整套电路板。要检查是不是处于湿度大并且会凝露的环境，或者是周围没有做好防水措施。

### 7.2 仪表在工作，但是不显示

#### 7.2.1 电源未接好

解决办法：检查电源线连接，并且测量供电电压是否达到仪表要求的最低值。

#### 7.2.2 液晶屏跟主板接线脱落或者松开

解决办法：检查接线，重新接插。

#### 7.2.3 液晶屏损坏

解决办法：返厂维修

#### 7.2.4 低温导致液晶屏不显示

解决办法：一般是温度低于 $-20^{\circ}\text{C}$ 造成的，温度上升后液晶屏就可以显示。

#### 7.2.5 高温导致液晶屏不显示

解决办法：因为环境温度高于 $80^{\circ}\text{C}$ 造成，环境温度不符合要求，需要把仪

表放到环境温度低于 80°C 的场合。

## 7.3 仪表在工作，屏幕上显示“丢波”

### 7.3.1 被测距离超出量程

解决办法：考虑更换比现有测量距离更大的仪表。

### 7.3.2 被测介质有搅拌、扰动、振动或者水流冲击。

解决办法：等待被测介质恢复平静后，设备会自动恢复正常测量，或者寻找比较平稳的位置安装。

### 7.3.3 周边或者电源部分有变频器、电动机等强干扰源

解决办法：

- ①检查跟仪表同一个电源的设备，做好电磁屏蔽。不可与变频器、电动机用同一个电源。
- ②如果没法避免跟变频器、电动机用同一个电源，请使用 220VAC 转 220VAC 的隔离变压器，用隔离变压器来过滤电源过来的电磁干扰。隔离变压器只能隔绝一部分电磁干扰，不能把所有电磁干扰隔绝。如果装了隔离变压器之后，还能在电源上发现大量紊波，2000V 以上群脉冲等干扰，那就再用一个线性电源做二次过滤，可以解决这个问题。
- ③仪表输出的 4-20ma 或者 485 信号，在与变频器、PLC 等有干扰的设备连接时，中间最好加上信号隔离器。
- ④同时把仪表真正可靠接地，需要单独接地，不要跟现场其他设备共用一个地。
- ⑤如果周围有变频器，电动机，交流接触器等干扰源，请跟这些设备至少保持 5 米以上的距离，减少以上设备从空气中传输过来的电磁干扰。

### 7.3.4 探头未对准被测面

解决办法：重新安装探头，垂直于被测面。探头跟被侧面偏差 2~3° 不影响。

### 7.3.5 泥水交界面进入盲区了

解决办法：①抬高探头安装位置，是探头跟最高的泥水交界面之间的距离 > 盲区。

②降低现场系统里面的高位报警值，让泥水交界面没有进入盲区，系统就开始排泥。

### 7.3.6 水中有较多泡沫

解决办法：

- ①需要在进水部分过滤泡沫，

- ②加消泡剂。
- ③把仪表放在泡沫少的位置测量。

### 7.3.7 靠近进水口或者出水口安装

解决办法：远离进水口和出水口，避免水流冲击的影响。

### 7.3.8 水中泥沙含量高

解决办法：

- ①等待泥沙沉淀后再测量。
- ②加絮凝剂，让水中悬浮的颗粒物和絮状物沉淀，沉淀完成后再测量。
- ③如果整个水面到水底的高度 $>5$ 米，可以用50KHz的低频探头来测量，看看是否可以穿透泥沙，测量到真正的泥水交界面。

## 7.4 测量到的泥位高度跟实际相差大，或者发生跳动。

### 7.4.1 探头到水池底部的安装高度设置的跟实际不一样

解决办法：重新确定探头到水池底部的高度，然后按照实际高度输入到“参考零点”。

### 7.4.2 探头未对准被测面

解决办法：重新安装探头，垂直于被测面。探头跟被侧面偏差 $2\sim 3^\circ$ 不影响。

### 7.4.3 被测范围有多余障碍物。

解决办法：被测范围有多余障碍物，比如支撑杆、出料口、凸起物、刮泥机等需要重新选择合适的安装位置，在探头的超声波发射范围内，不能有任何障碍物出现。

### 7.4.4 供电电源有较强电磁干扰。

解决办法：

- ①检查跟仪表同一个电源的设备，做好电磁屏蔽。不可与变频器、电动机用同一个电源。
- ②如果没法避免跟变频器、电动机用同一个电源，请使用220VAC转220VAC的隔离变压器，用隔离变压器来过滤电源过来的电磁干扰，隔离变压器只能隔绝一部分电磁干扰，不能把所有电磁干扰隔绝。

如果装了隔离变压器之后，还能在电源上发现大量紊波，2000V以上群脉冲等干扰，那就再用一个线性电源做二次过滤，可以解决这个问题。



#### 7.4.5 4-20mA 信号输出线上传输过来的电磁干扰。

解决办法：

- ①在仪表输出 4-20ma 端子跟 PLC、DCS、变频器之间加装无源的信号隔离器。
- ②如果信号隔离器加在紧靠仪表这一面测量正常，加在 PLC 或者 DCS 柜里面测量不正常，那就是输出的 4-20mA 线跟 220VAC 或者 380VAC 的电源线没有分开走线，在同一个线槽，被大功率设备的电源干扰了。

#### 7.4.6 485 信号输出线上传输过来的电磁干扰。

解决办法：

- ①在仪表输出 485 端子跟 PLC、DCS、变频器之间加装无源的信号隔离器。
- ②如果信号隔离器加在紧靠仪表这一面测量正常，加在 PLC 或者 DCS 柜里面测量不正常，那就是输出的 485 信号线跟 220VAC 或者 380VAC 的电源线没有分开走线，在同一个线槽，被大功率设备的电源干扰了。

#### 7.4.7 从空气中传输过来的电磁干扰。

解决办法：

从空气中传输过来的电磁干扰，比如：靠近了变频器，电动机或者其他的大功率设备。

- ①不要跟这些强干扰设备装在同一个电器柜内。
- ②仪表单独装在一个金属的仪表箱内，仪表箱要接地。
- ③同时，仪表箱要跟这些强干扰设备，最少距离 5 米以上。

#### 7.4.8 平时工作正常，水泵启动时数据就跳动

解决办法：

- ①如果是交流接触器引起的，在交流接触器的线包并上 RC 吸收电路。R 为 47R/1W, C 为 104/630V，来减少干扰问题。
- ②如果是交流接触器引起的，仪表装在金属的电气箱内，同时远离交流接触器，要 5 米以上。
- ③如果是仪表电源线跟水泵 380VAC 的电源线在同一个线槽或者靠近引起的，要在仪表端加隔离变压器，外部电源通过隔离变压器进入仪表电源端子。
- ④如果是仪表信号线跟水泵 380VAC 的电源线在同一个线槽或者靠近引起的，要在仪表端加信号隔离器，仪表输出信号通过信号隔离器后再进入 PLC 或者 DCS。

## 八、通讯协议

MODBUS 通讯协议 V1.4 版

MODBUS—RTU 方式通讯协议

### 8.1 硬件工作模式

硬件采用 RS—485，主从式半双工通讯，主机呼叫从机地址，从机应答方式通讯。

## 8.2 数据帧规定

数据帧 10 位，1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无校验。  
波特率：2400 4800 9600 19200（默认为 9600）

## 8.3 功能码 03H：读寄存器值

主机发送：

1	2	3	4	5	6	7	8
AD R	03H	起始寄 存器高 字节	起始寄 存器低 字节	寄存器数 量高字 节	寄存器 数量低 字节	CRC 码 低字 节	CRC 码 高字 节

第 1 字节 AD R：从机地址码 (=001~254)

第 2 字节 03H：读寄存器值功能码

第 3、4 字节：要读的寄存器开始地址

第 5、6 字节：要读的寄存器数量

第 7、8 字节：从字节 1 到 6 的 CRC16 校验

当从机接收正确时，从机回送：

1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
ADR	03H	字节 总数	寄存器 数据 1	寄存器 数据 2	。。。	寄存器 数据 M	CRC 码 低字节	CRC 码 高字节

第 1 字节 AD R：从机地址码 (=001~254)

第 2 字节 03H：返回读功能码

第 3 字节：从 4 到 M（包括 4 及 M）的字节总数

第 4 到 M 字节：寄存器数据

第 M+1、M+2 字节：从字节 1 到 M 的 CRC16 校验

当从机接收错误时，从机回送：

1	2	3	4	5
ADR	83H	信息码	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

第 1 字节 AD R：从机地址码 (=001~254)

第 2 字节 83H：读寄存器值出错

第 3 字节 信息码：见信息码表

第 4、5 字节：从字节 1 到 3 的 CRC16 校验

### 8.4 功能码 06H: 写单个寄存器值

主机发送:

1	2	3	4	5	6	7	8
AD R	06	寄存器 地址高 字节	寄存器 地址低 字节	数据高 字节	数据 低字 节	CRC 码 低字节	CRC 码 高字节

当从机接收正确时, 从机回送:

1	2	3	4	5	6	7	8
AD R	06	寄存器 高字节	寄存器 低字节	数据高 字节	数据 低字 节	CRC 码 低字节	CRC 码 高字节

当从机接收错误时, 从机回送:

1	2	3	4	5
ADR	86H	错误信息 码	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

第 1 字节 ADR: 从机地址码 (=001~254)

第 1 字节 86H: 写寄存器值出错功能码

第 3 字节 信息码: 见信息码表

第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验

### 8.5 功能码 10H: 连续写多个寄存器值

主机发送:

1	2	3	4	5	6	7
AD R	10H	起始寄 存器地 址高字 节	起始寄 存器地 址低字 节	寄存器 数量高 字节	寄存 器数 量低 字节	数据字节 总数

8、9	10、11	N、N+1	N+2	N+3
寄存器数 据 1	寄存器数 据 2	寄存器数 据 M	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

当从机接收正确时，从机回送：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	10H	起始寄存器地址高字节	起始寄存器地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC 码低字节	CRC 码高字节

当从机接收错误时，从机回送

1	2	3	4	5
ADR	90H	错误信息码	CRC 码低字节	CRC 码高字节

第 1 字节 ADR：从机地址码 (=001~254)

第 1 字节 90H：写寄存器值出错功能码

第 3 字节 信息码：见信息码表

第 4、5 字节：从字节 1 到 3 的 CRC16 校验

## 8.6 寄存器定义表

(注：寄存器地址编码为 16 进制)

地址	内容说明	只读	地址	内容说明	只读
0000	水深/泥位瞬时值 (2字节 高位在前)	√	0001	模拟输出瞬时值 (2字节 高位在前)	√
0002	温度瞬时值 (2字节 高位在前)	√	0003	保留	
0004	保留		0005	保留	
0006	保留		0007	保留	
0008	保留		0009	保留	
000A	保留		000B	保留	
000C	保留		000D	保留	
000E	保留		000F	保留	
0010	保留	√	0011	保留	√
0012	保留	√	0013	保留	
0014	保留		0015	保留	
0016	保留		0017	保留	
0018	保留		0019	保留	
001A	保留		001B	保留	
001C	保留		001D	保留	
001E	保留		001F	保留	
0020	保留		0021	保留	
0022	报警1值(2字节 高位在前)		0023	报警1回差值(2字节 高位在前)	
0024	报警2值(2字节 高位在前)		0025	报警2回差值(2字节 高位在前)	

0026	报警3值(2字节 高位在前)		0027	报警3回差值(2字节 高位在前)	
0028	报警4值(2字节 高位在前)		0029	报警4回差值(2字节 高位在前)	
002A	参考零点(2字节 高位在前)		002B	量程高点(2字节 高位在前)	
002C	量程低点(2字节 高位在前)		002D	设定电流(2字节 高位在前)	
002E	盲区设置(2字节 高位在前)		002F	保留	
0030	保留		0031	保留	
0032	保留		0033	保留	
0034	保留		0035	保留	
0036	保留		0037	保留	
0038	保留		0039	保留	
003A	保留		003B	保留	
003C	保留		003D	保留	
003E	保留		003F	保留	
0040	保留		0041	保留	
0042	保留		0043	保留	
0044	保留		0045	保留	
0046	保留		0047	保留	
0048	保留		0049	保留	
004A	保留		004B	保留	
004C	保留		004C	保留	
004E	保留		004F	保留	
0050	保留		0051	保留	
0052	保留		0053	保留	
0054	保留		0055	保留	
0056	保留		0057	保留	
0058	保留		0059	保留	
005A	保留		005B	保留	
005C	报警1模式	报警2模式	005D	报警3模式	报警4模式
005E	测量模式	单位选择	005F	算法选择	安全物位
0060	探头类型	响应速度	0061	出厂复位	系统复位
0062	波特率	工作方式	0063	保留	
0064	保留		0065	保留	
0066	保留		0067	保留	
0068	保留		0069	保留	
006A			006B	表型字	√ 仪表地址

## 8.7 备注

### 8.7.1 用 2 字节 16 进制表示，高位在前：

(注：浮点数都是乘 100 取整后，用 16 进制表示)

返回的水深或泥位值是以 cm 为单位

举例：当前仪表地址为 1

发送：01 03 00 00 00 01 84 0A

返回：01 03 02 00 10 b9 88

红色的两个字节表示：当前测量值为 0.16 米 (0x0010)

注意：正负标识位：测量值和温度为正数时，高字节的最高位是 0；为负数

时，高字节的最高位是 1；

举例：当前测量是-0.16 米时，则返回：01 03 02 80 10 E8 06

### 8.7.2 寄存器具体含义

测量模式：0 — 测量水深； 1 — 测量泥位

安全水位：=0，保持； =55，最小值； =AA，最大值； =A5，设定值

报警1、2、3、4模式：0 — 关闭； 1— 低位报警； 2 — 高位报警

单位选择：= 0，mm； =1，cm； =2，m

算法选择：

0—特殊环境一； 1—特殊环境二； 2—特殊环境三； 3—特殊环境四；

4—特殊环境五； 5—特殊环境六； 6—特殊环境七

探头类型：

0—选择1； 1—选择2； 2—选择3； 3—选择4； 4—选择5；

5—选择6； 6—选择7； 7—选择8； 8—选择9；

响应速度：0—慢速； 1—中速； 2—快速；

出厂复位：0—否； 1—是；

系统复位：0—否； 1—是；

波特率： 0—2400； 1—4800； 2—9600； 3—19200

工作方式：0—自动报告模式； 1—查询模式

### 8.7.3 寄存器分区域执行读写操作

第一区域 0010 — 0021 只读

第二区域 0022 — 005B 读写

第三区域 005C — 006B 读写

同一区域内，可单次读（或写）某一参数，也可以批读（或写）本区域内所有参数，不允许跨区域进行读写操作。

### 8.7.4 保留寄存器用途

所有保留寄存器目前无定义，保留将来升级兼容。

### 8.7.5 信息码表

信息码	表示意义
01H	非法的功能码
02H	非法的数据地址
03H	非法的数据值
04H	CRC16 校验错
05H	接收正确
06H	接收错误
07H	参数错误