



# TSS 浊度/悬浮物浓度计 使用说明书

北京合世自动化科技有限公司

## 目 录

第 1 章概 述.....	1
1.1 TSS 浊度/悬浮物浓度计测量原理.....	1
1.2 TSS 浊度/悬浮物浓度计技术规格.....	1
1.3 TSS 浊度/悬浮物浓度计的应用.....	2
第 2 章安 装.....	3
2.1 安装说明.....	3
2.2 变送器的安装.....	3
2.3 传感器的安装.....	4
2.4 电气连接.....	8
2.4.1 电气连接注意事项.....	8
2.4.2 接线端子及电气连接顺序.....	9
2.4.3 传感器电缆连接.....	10
2.4.4 继电器及 4-20mA 输出接线.....	10
2.4.5 220V 电源电缆接线.....	11
第 3 章操 作.....	12
3.1 操作界面.....	12
3.2 菜单总体结构.....	13
3.3 常规设置流程.....	16
3.4 菜单详细介绍.....	17
3.4.1 菜单进入.....	17
3.4.2 基本参数.....	18
3.4.3 仪表标定.....	20
3.4.4 高级设置.....	24
3.4.5 系统诊断.....	29
3.4.6 仪表信息.....	31
3.5 信号输出.....	33
第 4 章标 定.....	35
4.1 零点标定.....	36
4.2 样品标定.....	36
第 5 章维 护.....	38
5.1 变送器的维护.....	38
5.2 传感器的维护.....	38
第 6 章常见问题解答.....	39

## 版权声明：

本使用说明书包含的所有内容均受版权法的保护，未经本公司的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个说明书和部分内容进行复制和转载，并不得以任何形式传播。

## 注意：

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 第1章 概述

TSS浊度/悬浮物浓度计是为测量市政污水或工业废水处理过程中水的浊度或者悬浮物而设计的在线分析仪表。

TSS浊度/悬浮物浓度计由变送器和传感器组成。传感器可以很方便地安装在池内或自然水体中。TSS浊度/悬浮物浓度计能自动补偿因污染而引起的干扰。变送器和传感器之间的双向数字通讯可防止信号衰减,并允许传感器与变送器之间相隔较远的距离。

### 1.1 TSS 浊度/悬浮物浓度计测量原理

TSS浊度/悬浮物浓度计的工作原理如图1-1所示,传感器上发射器发送的红外光在传输过程中经过被测物的吸收、散射后,有一部分散射光线照射到135°方向的检测器上,有一部分散射光照射到90°方向的检测器上。在135°和90°方向的光线强度与被测污水的浊度有一定的关系,TSS浊度正是基于这个原理进行测量。

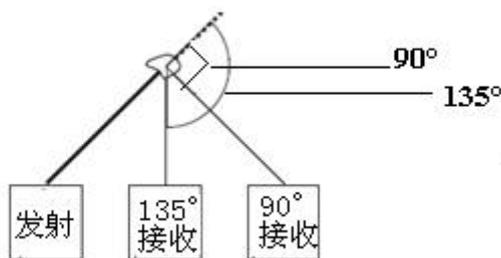


图1-1 TSS浊度/悬浮物浓度计的工作原理图

本传感器通过双光束多路测量,可以实现自动补偿,有效消除干扰,补偿因污染产生的偏差,使仪器能在较恶劣的环境中工作。

### 1.2 TSS 浊度/悬浮物浓度计技术规格

TSS 浊度/悬浮物浓度计技术规格如表 1-1 所示:

**注意: 规格参数如有变更,恕不另行通知。**

表 1-1 TSS 浊度/悬浮物浓度计技术规格表

系 统	菜单驱动式软件,具有多点校准功能和约束性编程,可以对测量范围、继电器和电流输出进行设定;
变送器	外壳: ABS+PC材质,符合IP 65 标准。

	重量: 2kg
传感器	传感器材质: 316不锈钢。 电缆: 屏蔽电缆。 电缆长度: 标准长度为10m。
电 源	交流220 V, 50/60 Hz; 最大消耗功率: 15 VA; 保险丝: 2 A /220VAC。
显 示	显示屏192 × 64像素, 可显示浊度测量值、当前时间、历史趋势线等。
测量原理	红外光90° 与135° 散射
输出特性	1路4~20mA电流信号隔离输出, 最大负载750欧姆; 1路RS232和1路RS485数字输出 (可选); 3个报警信号继电器, 容量220 VAC/ 2 A, 输出可由用户设置;
测量性能	<b>测量量程:</b> 0~4000 NTU <b>测量单位:</b> NTU 和 mg/L 两种可选择。 <b>分 辨 率:</b> 0.1。 <b>精 确 度:</b> 测量值的2%, 10NTU以内时误差不大于1NTU。
标 定	出厂时已经标定, 现场无需标定
工作环境	温度: 0~50℃; 压力: 0.6MPa。

### 1.3 TSS 浊度/悬浮物浓度计的应用

TSS 浊度/悬浮物浓度计可用于检测污水处理厂和其他相关工厂的进水口、出水口等位置的浊度, 也可以应用在水环境中江流湖泊的在线悬浮物的监测, 主要应用场合如下:

- 进出水口的浊度/悬浮物浓度的测量
- 河流、湖泊等水体浊度/悬浮物浓度的测量
- 活性污泥池及回流的悬浮固体浓度测量
- 污泥处理过程中的悬浮固体浓度测量

## 第2章 安装

### 2.1 安装说明

为了保证安装人员的安全和 TSS 浊度/悬浮物浓度计的正常工 作，请按照如下顺序进行安装：

- 1、安装仪表箱和传感器的支架；
- 2、将变送器装入仪表箱并固定；
- 3、安装传感器；
- 4、电气连接。

### 2.2 变送器的安装

1、在选择变送器安装位置时，需要遵循如下原则：

- ◆ 避免变送器受阳光直射；
- ◆ 避免变送器发生震动；
- ◆ 如果情况允许，应将变送器安装于稍稍高于操作者平视水平的位置，这样将会有利于操作者可以非常舒服地浏览面板和进行控制操作；
- ◆ 为变送器箱体的开启和维护留出足够的空间。

2、变送器尺寸

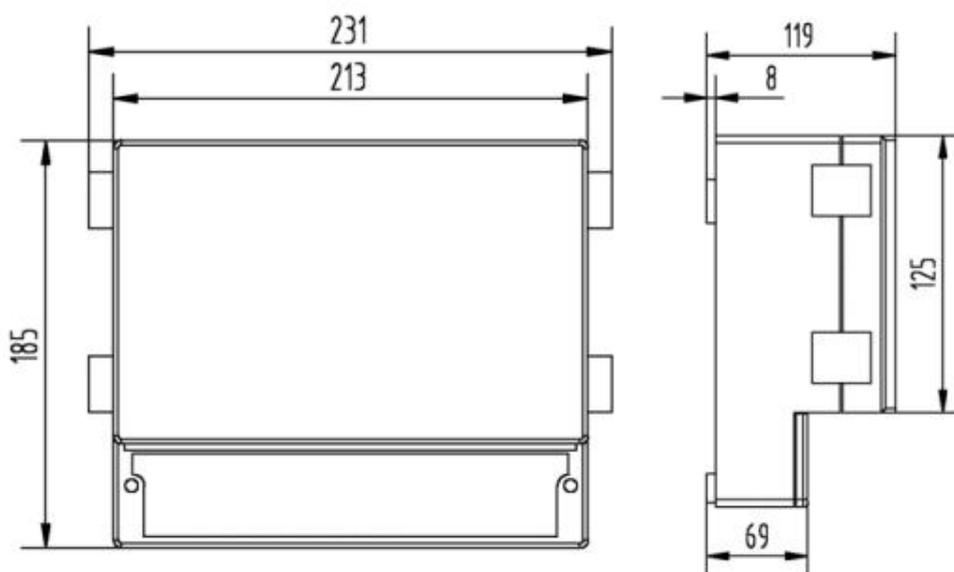


图2-1 变送器尺寸图

3、变送器安装尺寸

变送器背后有三个孔，尺寸如图2-2所示，其中上面的孔用于悬挂，下面两

个孔用于加螺栓固定。

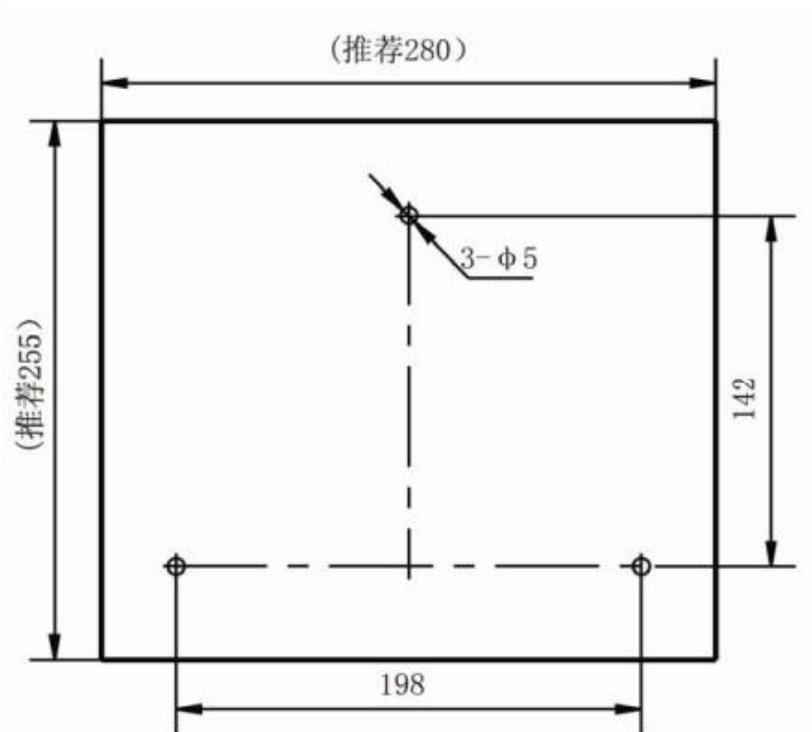


图2-2 变送器安装尺寸图

## 2.3 传感器的安装

为确保测量准确，在选择传感器安装位置时，需要遵循如下标准：

- ◆ 应将传感器安装在工艺的恰当位置，以获得具有代表性的测量结果；
- ◆ 应将传感器安装在易触及的位置，方便对传感器进行定期清洗和维护；
- ◆ 应避免将传感器安装在气泡较多的位置，因为气泡会产生干扰信号。在某些应用条件下，气泡的产生是难以避免的，比如在测量离心液或者过滤液等的应用中，在这些情况下应将传感器安装在脱气室装置内；
- ◆ 传感器的探头应该逆向工艺介质流向，传感器应浸没至水面下，距底部的距离应该至少大于20cm，侧壁的距离至少大于20cm，并避免阳光直射。

传感器的安装主要是浸没式安装方式。浸没式安装方式是指把传感器通过安装支架浸入池中或罐中的安装方式。适合于进水口、出水口、沉淀池等场合。浸没式安装示意图如图 2-3 所示。

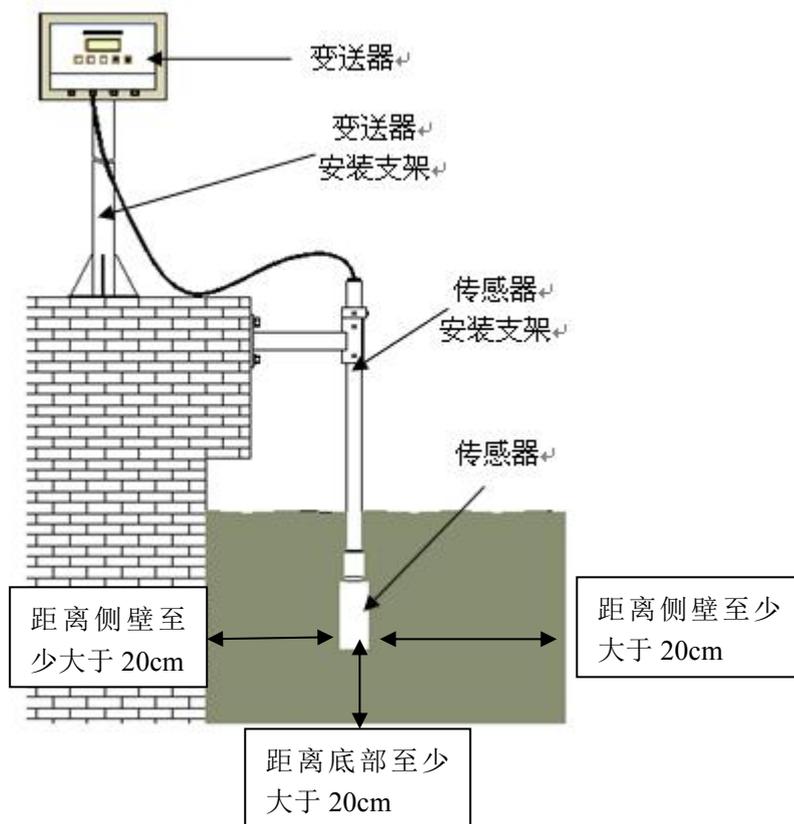


图 2-3 油度计安装示意图

浸没式安装时，传感器一定要安装在安装支架上，不可以用传感器的电缆将传感器悬挂在水中。传感器应浸没至水面下，距底部的距离应该至少大于 20cm，侧壁的距离至少大于 20cm，并避免阳光直射。

如果用户不采用厂家配套的安装支架，请参考如图 2-4 所示的传感器尺寸，自行设计安装支架。

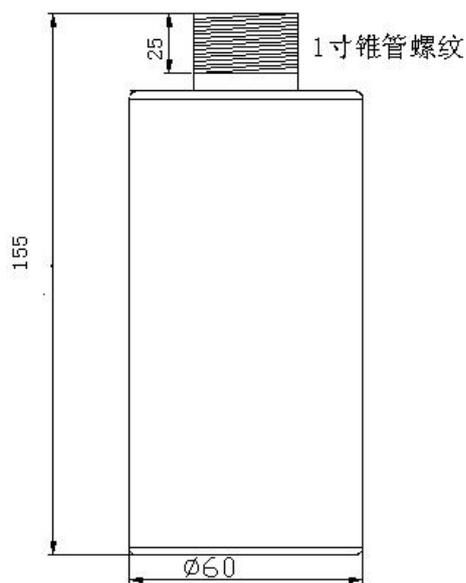


图 2-4 传感器尺寸

如果选用厂家配套的浸没式安装支架，请按照如下方法安装传感器：

1、首先在安装传感器的池壁合适位置打入四个 M10 钢制膨胀螺栓，将如图 2-5 所示的传感器池壁安装支架通过 M10 螺母和弹簧垫片固定在池壁的螺栓上，安装完成后如图 2-5 中右图所示。

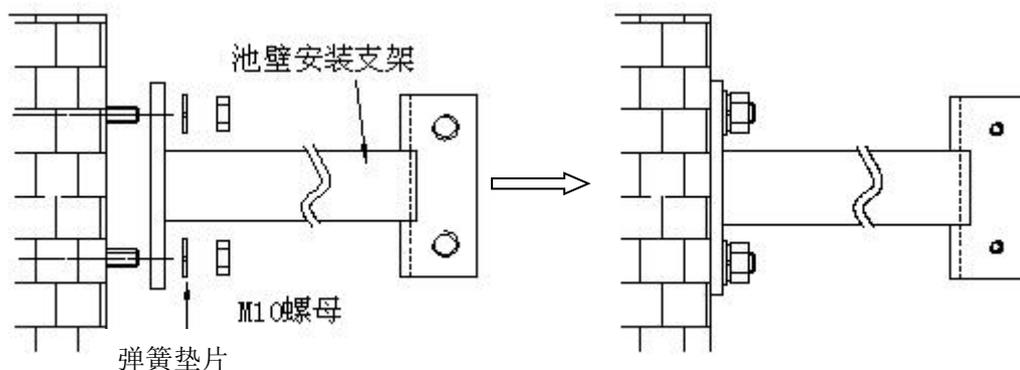


图 2-5 传感器池壁支架安装示意图

2、将传感器的电缆依次穿过塑料连接管、安装管、套管、盖和锁紧螺母；将传感器的螺纹与塑料连接套的螺纹孔相接并拧紧；塑料连接套则与安装管相连；然后将安装管穿过套管，根据现场测量深度通过两个紧定螺钉将套管固定在安装管上的合适位置；将盖与安装管拧紧，防止雨水和其他物质进入安装管；将锁紧螺母拧紧，固定电缆。传感器与安装管安装完成后如图 2-6 右图所示。

**注意：在连接传感器与塑料连接管时，请旋转塑料连接管而不要旋转传感器，否则传感器的电缆有可能被损坏，同样在连接安装管与塑料连接管时请旋转安装管。**

3、将安装好的传感器安装管装入安装在池壁上的支架上，并用两个蝶形螺栓固定，传感器的浸没式安装完成后如图 2-7 所示：

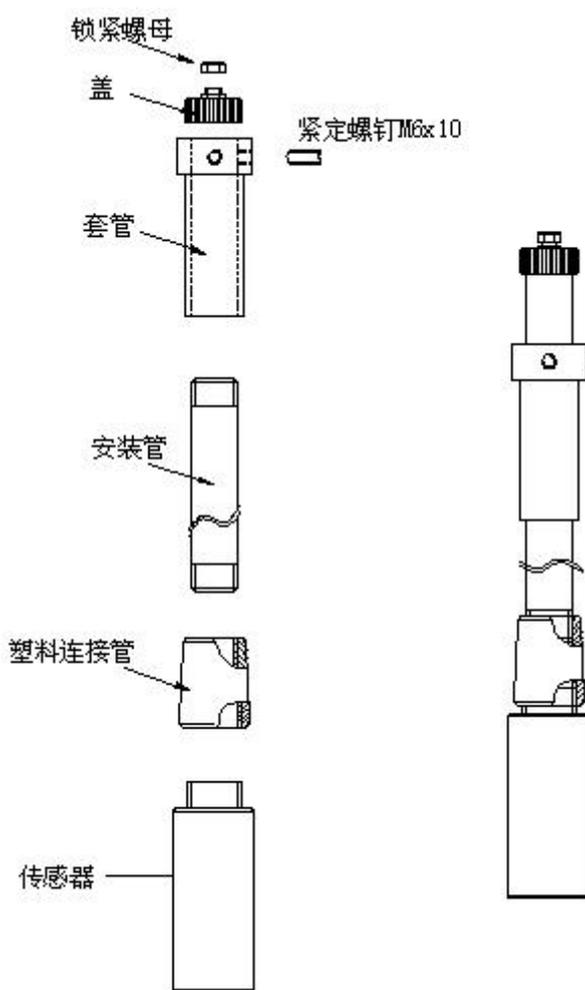


图 2-6 传感器支架安装示意

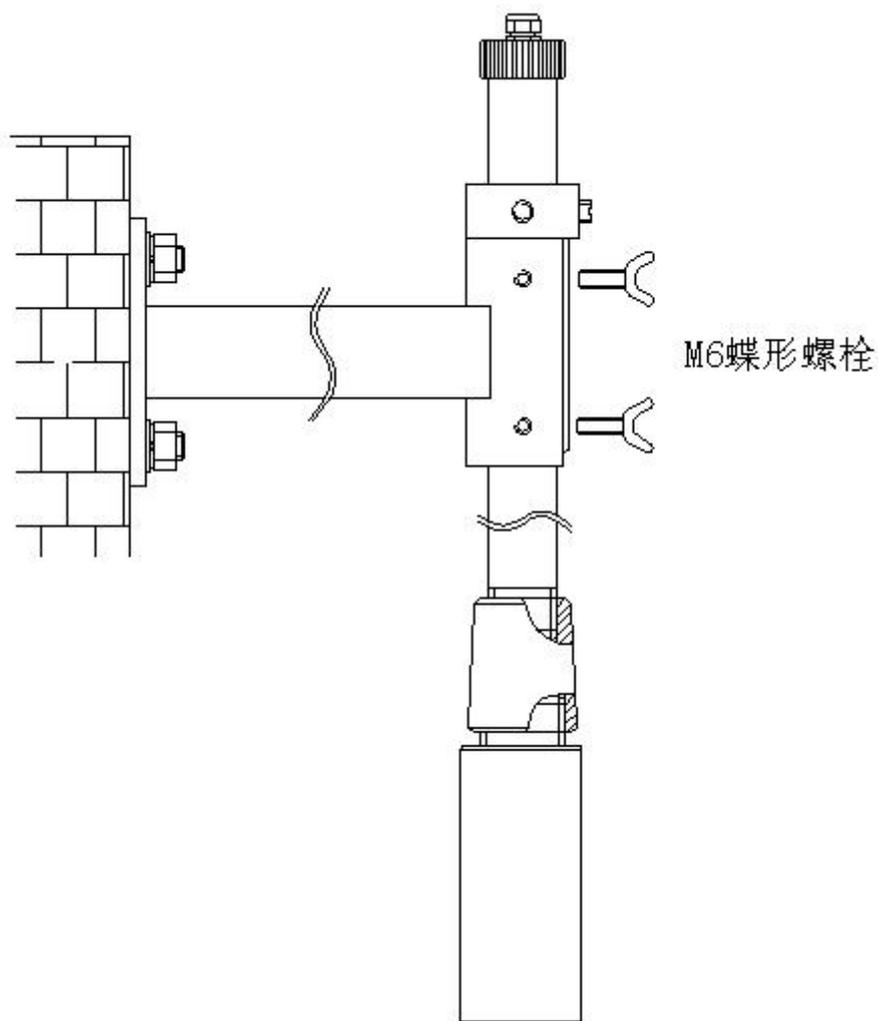


图 2-7 浸没式传感器安装示意图

如果需要将传感器拆下清洗，请参考图 2-8，拆卸时不需要将所有支架的零件拆下，只需要将图 2-8 中左图所示的两个蝶形螺栓拧松，然后将安装有传感器的支架向上抽出约 15cm，然后沿图 2-8 中右图所示箭头方向拿出即可。

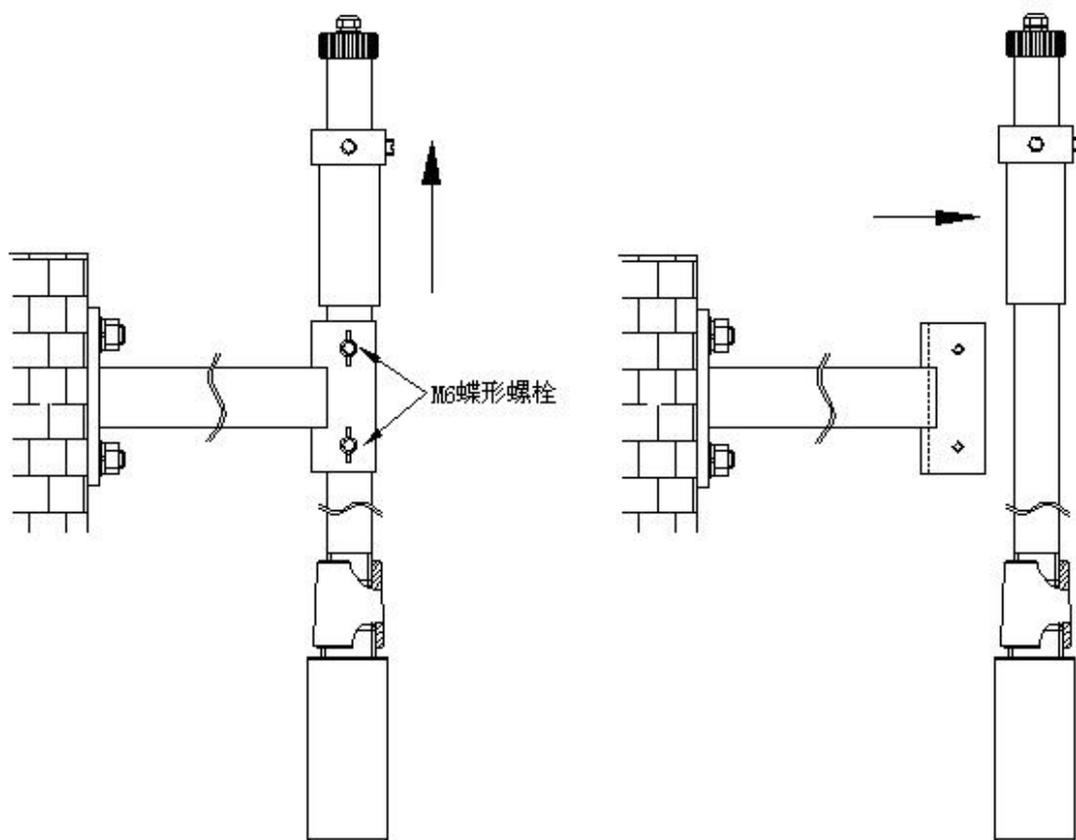


图 2-8 传感器拆卸示意图

## 2.4 电气连接

### 2.4.1 电气连接注意事项

为了确保安全，电气连接请由专业人员来完成。由于静电能损伤仪器的内部电子器件，造成仪器性能降低或损坏。厂家建议采用如下措施防止仪器被静电损坏：

- ◆ 在触摸任何仪表的电子部件（诸如印刷电路板及其上的元件）之前，先从用户的身体上释放静电。这可以通过触摸一台仪表机壳的接地金属表面，或一根金属导管或管子来实现。
- ◆ 为减少静电聚集，避免过大的移动。把对静电敏感的部件放在一个抗静电的容器或包装内运输。
- ◆ 为从用户身体上释放静电并保持静电可以释放，请戴一个与接地电线相连的肘节静电捕集器。
- ◆ 如有可能，使用抗静电的地面衬垫或工作台衬垫。

## 2.4.2 接线端子及电气连接顺序

在电气连接前，请使用2.5毫米螺丝刀拆下变送器外壳的接线盒盖上的两个螺钉，接线盒位于显示屏和键盘的下方，拆下接线盒盖后能看到如图2-9的接线端子。

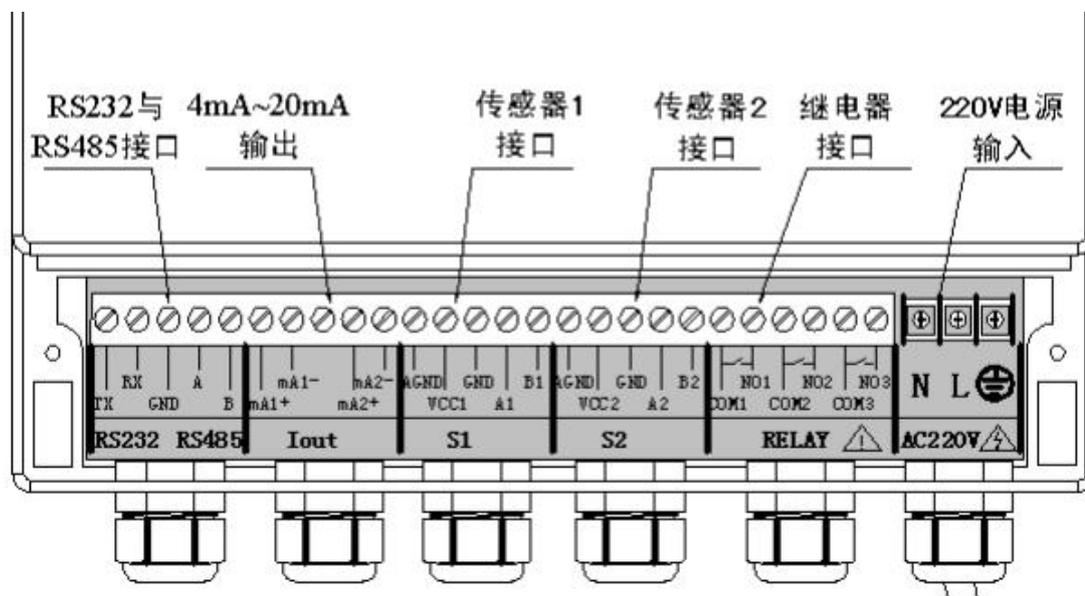


图2-9 接线盒内部接线端子

各个接线端子的功能如表2-1所示：

表2-1 接线端子功能表

序号	端子	功能	备注
(1)	TX	RS232 发射	接客户 RS232 接收端
(2)	RX	RS232 接收	接客户 RS232 发射端
(3)	GND	RS232 地线	接客户 RS232 地线
(4)	A3	RS485 高	接客户 RS485 高
(5)	B3	RS485 低	接客户 RS485 低
(6)	mA1+	4~20mA 输出正	浓度输出
(7)	mA1-	4~20mA 输出负	
(8)	AGND	电源地	传感器 1 屏蔽线
(9)	VCC1	电源正	传感器 1 红线
(10)	GND	电源地	传感器 1 黑线
(11)	A1	RS485 总线 1—A	传感器 1 黄线
(12)	B1	RS485 总线 1—B	传感器 1 蓝线
(13)	NO1	继电器 1	可设置的上限报警、下限报警
(14)	COM1	继电器 1	

(15)	NO2	继电器 2	可设置的上限报警、下限报警
(16)	COM2	继电器 2	
(17)	NO3	继电器 3	可设置的上限报警、下限报警、定时器
(18)	COM3	继电器 3	
(18)	L	交流电源输入 L	AC220V
(20)	N	交流电源输入 N	
(21)		交流电源保护地	大地

**为了保证工作人员和仪表的安全，请按照如下顺序来完成电气连接：**

- 1、拆下变送器接线盒；
- 2、传感器电缆连接；
- 3、继电器和4~20mA电缆连接；
- 4、220V交流电缆连接；
- 5、确保接线正确后，安装变送器接线盒，用接线盒螺钉固定；
- 6、将220V交流电缆与现场220V交流电源相连。

### 2.4.3 传感器电缆连接

为了确保传感器的安全请在连接传感器前断开变送器的220V交流电源。每个传感器带有四根信号线（黑、蓝、红、黄）和一根屏蔽线（粗黑）。传感器电缆从变送器盒的传感器接线口（如图2-9所示）接入。按照表2-1的说明，将传感器的各导线连接至接线端子的对应位置：

- 1、从左至右，由接线端子的第十一个接头开始，所接导线的颜色依次为黑（屏蔽线）、红（VCC）、黑（GND）、黄（A）、蓝（B）；
- 2、请再次检查传感器的电源线连接是否正确，即**红线与接线端子的VCC端子相连，黑线与接线端子的GND端子相连。**
- 3、确保导线连接牢固后，拧紧电缆锁紧螺母，将传感器电缆固定。

### 2.4.4 继电器及 4-20mA 输出接线

TSS 浊度/悬浮物浓度计的变送器带有两个报警信号继电器（R1 和 R2）和一个计时器继电器（R3）。继电器的连接请参考图 2-9 所示的接线端子和表 2-1 所示相应端子的功能。各个继电器的接线方式可以参考图 2-10，图中的外部电源可以是交流电源也可以是直流电源，外部设备可以是各种控制阀和电机等。

**请注意：继电器的操作都是由软件系统来配置，但是当系统关闭时，所有继电器都总是处于常开状态。**

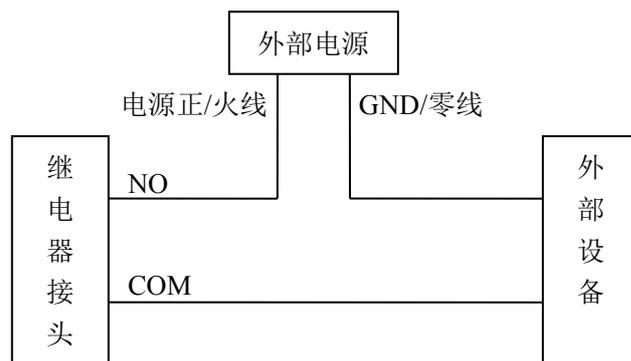


图 2-10 继电器接线示意图

TSS 浊度/悬浮物浓度计的变送器具有一个 4~20 mA 直流隔离电流输出信号，最大负载为 750 欧姆，用于输出当前测量物质的浊度值。连接位置和连接方式请参考图 2-9 所示的接线端子和表 2-1 所示相应端子的功能，为了提高抗干扰能力，4~20mA 的输出线请用屏蔽的双绞线，在接收器一端进行接地保护。

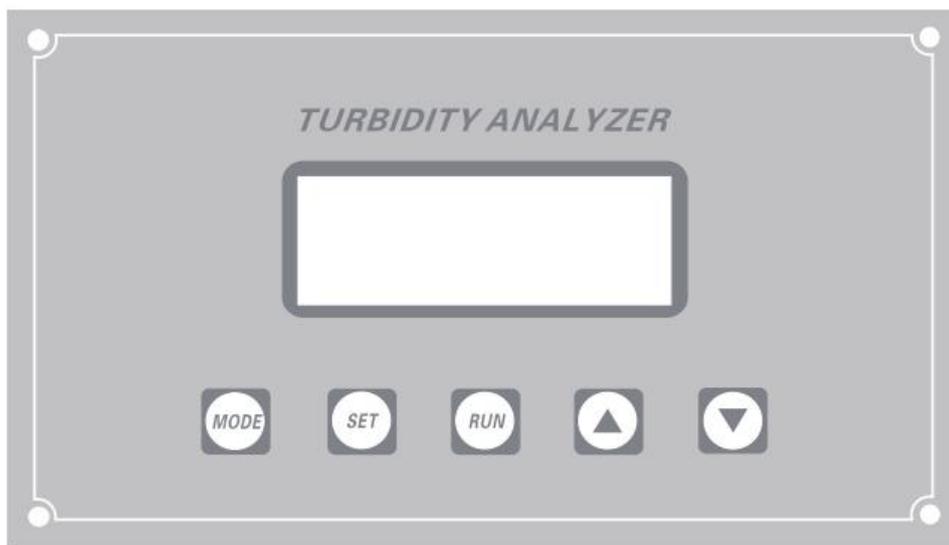
#### 2.4.5 220V 电源电缆接线

**在连接220V电源电缆前请确保电缆的另一头与220V交流电源断开。**把剥好的220V交流电源线从外面穿过右侧的电缆锁紧头，并把电源线的地线，火线，零线分别接入右侧的三个黑色接线端子的PG、N、L接线端。接线图请参考图2-9所示的接线端子示意图和表2-1所示的相应功能列表，确定连接牢固后拧紧电缆锁紧螺母。

## 第 3 章 操作

### 3.1 操作界面

TSS 浊度/悬浮物浓度计的操作界面如图 3-1 所示，操作界面由一个 192 x 64 像素的液晶屏和五个按键组成。



如图 3-1 浊度悬浮物操作界面

#### 1、显示界面

TSS 浊度/悬浮物浓度计的液晶显示屏能显示 4 行文字，可显示菜单界面、系统时间、测量值（mg/L，NTU）和历史趋势线等，系统上电后的显示界面如图 3-2 所示：

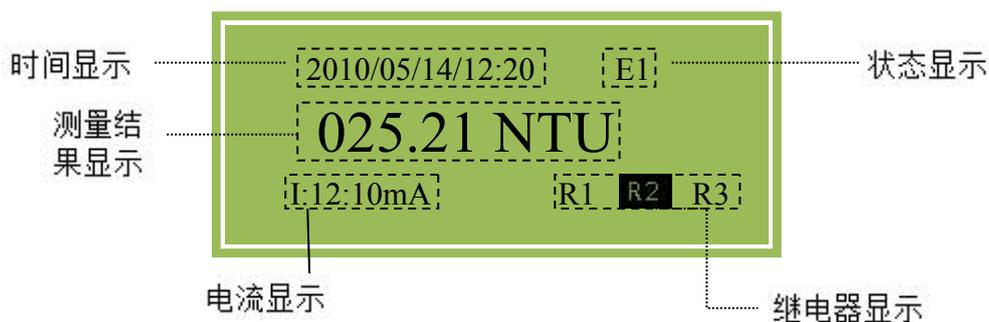


图 3-2 菜单界面

时间显示部分显示当前系统时间；测量结果显示区域显示当前的测量结果，测量结果显示有 mg/L 和 NTU 两种格式，显示单位由“单位设置”菜单设置，详细设置请参考“3.4.3 单位设置”；电流显示处显示当前 4~20mA 模拟电流输出值；量程显示处显示当前系统设置量程，由“量程设置”菜单设置，详细设置请参考

“3.4.5 量程设置”；比例显示处显示当前测量结果与量程之间的比例；状态显示处显示系统的故障信息，正常工作时没有状态显示信息，正常工作时没有状态显示信息，状态信息 E1 时表示变送器与传感器的通讯不正常，E2 表示测量信号不正常，WASH 表示系统正在清洗。

## 2、按键功能

按键用于对 TSS 浊度/悬浮物浓度计进行操作或输入数据，各个按键的功能如下：

- ◆  键（以下称“MODE”键）：按此键可以进入设置模式，显示设定菜单。
- ◆  键（以下称“SET”键）：在进入设置模式后，此键才有效。显示菜单界面时，按此键可以进入选中的菜单。在各种菜单设置界面时，按此键可以保存数据并返回菜单界面。
- ◆  键（以下称“RUN”键）：在设置模式有效，按此键退出设置模式，进入测量模式。
- ◆  键（以下称“▼”和“▲”键）：在进入设置模式后，此键才有效。显示菜单画面时，按此键可以上/下滚动菜单，改变选中位置。显示参数设置画面时，按此键可以增加/减小参数值，持续按此键可以快速增加/减小参数值。

## 3、测量模式

仪表共有 2 种测量模式：测量模式和设置模式。测量模式由 RUN 键激活，设置模式由 MODE 键激活。

按 MODE 键进入设置模式时需要进行密码检查，要求操作人员输入授权密码，如果输入密码错误，则无法进入设置模式，并返回测量模式。如果输入密码正确，则进入设置模式，显示主菜单。

在设置模式下，可以通过“▼”或“▲”和 SET 键设定参数。设定参数完成后按 RUN 键进入测量模式。

## 3.2 菜单总体结构

通过按 TSS 浊度/悬浮物浓度计的变送器上 MODE 键输入正确密码后就能进入主菜单，TSS 浊度/悬浮物浓度计的菜单是单级菜单，功能和相关参数如表 3-1

所示，详细的设置请参考“3.4 节 菜单详细介绍”。

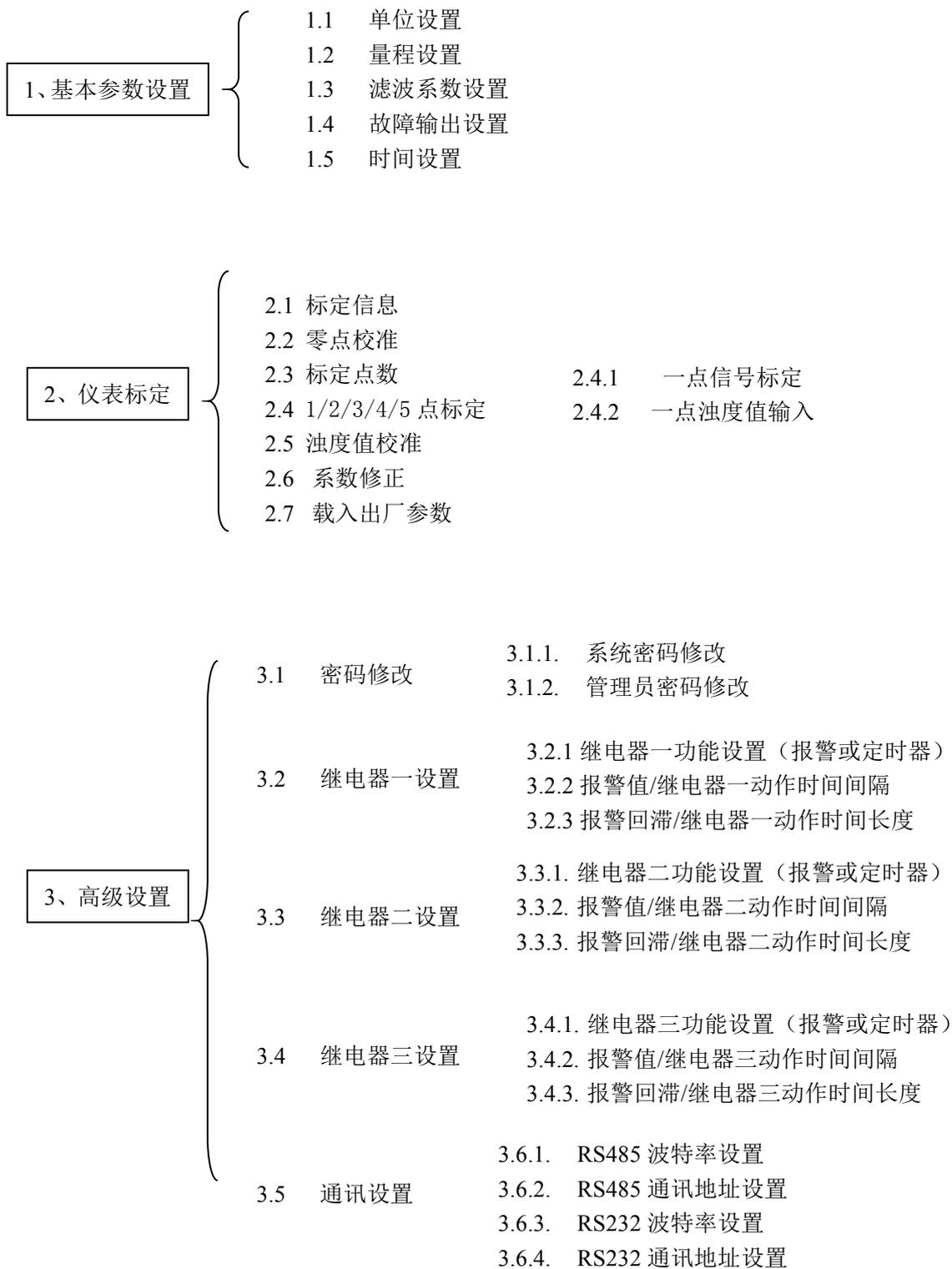


图 3-3 TSS 浊度/悬浮物浓度计菜单结构图

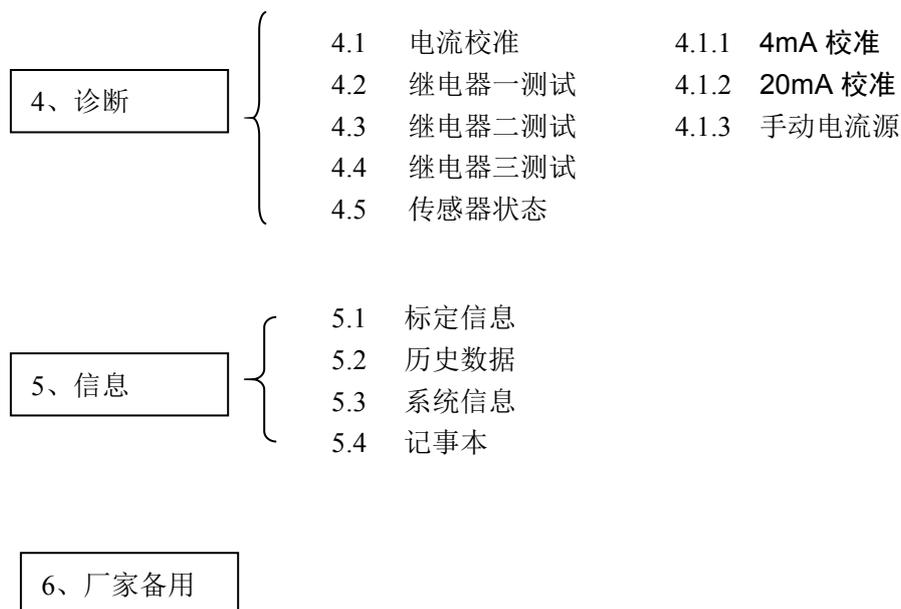


图 3-4 TSS 浊度/悬浮物浓度计菜单结构图

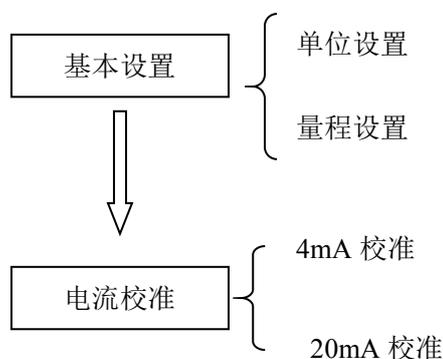
表 3-1 TSS 浊度/悬浮物浓度计菜单列表

序号	菜单项	设定参数	范围	初始值
1	用户密码设置	设定进入菜单密码	0~9999	0
2	工程师密码设置	设定今日标定菜单密码	0~9999	1234
3	单位设置	设定显示单位	NTU、FTU 或 mg/L、ppm	用户指定
4	量程设置	设定满量程浓度	0~9999NTU 0~9999mg/L	用户指定
5	时间设置	设定实时时钟时间		当前时间
6	4mA 校准	校准 4mA 输出电流值	0~2000	实际校准值
7	20mA 校准	校准 20mA 输出电流值	0~2000	实际校准值
8	故障电流设置	设定故障报警电流值	3.8mA/21mA/保持	21mA
9	滤波系数设置	设定测量值滤波系数	0~99	30
10	继电器一功能设置	设置继电器 1 的控制源	高报警/低报警/定时器	高报警
11	继电器一报警值	设定继电器 1 的报警值	0~满量程	90%FS
12	继电器一回滞	设定继电器 1 的报警回滞	0~满量程	5%FS
13	继电器二功能设置	设置继电器 2 的控制源	高报警/低报警/定时器	低报警
14	继电器二报警值	设定继电器 2 的报警值	0~满量程	10%FS
15	继电器二回滞	设定继电器 2 的报警回滞	0~满量程	5%FS
16	继电器三功能设置	设置继电器 3 的控制源	高报警/低报警/定时器	定时器

17	继电器三报警值	设定定时器的定时间隔	0~9999	60min
18	继电器三回滞	设定定时器的定时长度	0~99	0min
19	标定信息	显示标定信息		
20	零点校准	零点校准信号值		
21	标定点数	标定的点数	1~5 点	1
22	一点信号标定	样品信号标定时信号值		
23	一点浊度值输入	输入样品信号标定时标样实际浊度值	0~9999NTU 0~9999mg/L	
24	系数修正	设定系数修正的系数值	0~99.99	1
25	RS232 波特率设置	设置 RS232 接口的波特率	4800bps 9600bps 19200bps	9600bps
26	RS232 通讯地址设置	设置 RS232 接口的通讯地址	0~255	1
27	RS485 波特率设置	设置 RS485 接口的波特率	4800bps 9600bps 19200bps	9600bps
28	RS485 通讯地址设置	设置 RS485 接口的通讯地址	0~255	1

### 3.3 常规设置流程

TSS 浊度/悬浮物浓度计安装完成后，请操作人员按照如下顺序进行设置即可正常工作，其它菜单可以使用默认的出厂设置，也可以根据实际情况进行相应设置。



### 3.4 菜单详细介绍

在介绍各个菜单操作之前，先介绍仪表**数据输入方法**，仪表数据输入方法有两种：第一种如图 3-5 左图所示，四位数的数据需要分四次输入，每次输入一位，数据中反色显示的位可以通过“▼”和“▲”键修改，按“▼”键数值减小，当数字显示为 0 时，如果继续按“▼”键，则数字将变为 9，同样按“▲”键数字增加，当数字显示为 9 时，如果继续按“▲”键，则数字将变为 0，当前位修改完成后按“MODE”键向后移位，如图 3-5 右图所示，此时可更改的数字变为第二位，如此

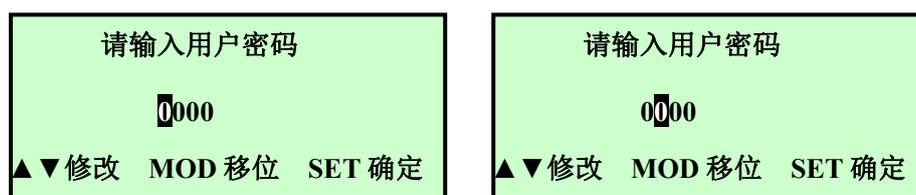


图 3-5 用户密码输入界面

反复，当可更改的数字变为最后一位数时，继续按“MODE”键可更改的数字回到第一位，如果数据输入完成，按“SET”键能保存当前输入的数据。

第二种输入方法如图 3-6 图所示，四位的数据都是反色显示，此时通过“▼”和“▲”键修改，每次增加或减少 1 或者 10 个单位，按“SET”键保存当前显示的数据。

**注意：仪表屏幕上只有反色显示的数字才能修改！**



图 3-6 4mA 校准界面

#### 3.4.1 菜单进入

仪表正常工作时，可以通过按“MODE”键进入菜单模式，此时液晶屏显示如图 3-5 左图所示界面，提示用户输入用户密码。

按照前面所述数据输入方法输入用户密码后，按“SET”键确定，如果当输入用户密码正确时（出厂密码为 0000，密码范围 0000~9999），将出现如图 3-7 左图所示的主菜单界面，界面反色显示的菜单为当前选定的菜单，按“SET”键可以进入该菜单，按“▼”和“▲”可以选定菜单。当输入密码错误时，液晶显示屏将显示图 3-7 右图所示，并在 2 秒后自动回到测量模式。

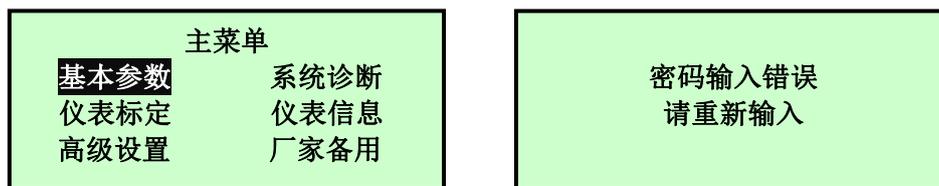


图 3-7 主菜单界面

### 3.4.2 基本参数

在主菜单界面选中基本参数选项后按“SET”键，将进入如图 3-8 图左图所示基本参数子菜单，基本参数子菜单内包含仪表的一些基本设置：单位设置、滤波系数设置、小信号切除、量程设置、故障电流设置。菜单右下角处的向下箭头表示菜单可以下翻，此时按“▼”键下翻到如图 3-8 右图所示界面，同样，右上角的箭头表示菜单可以上翻。

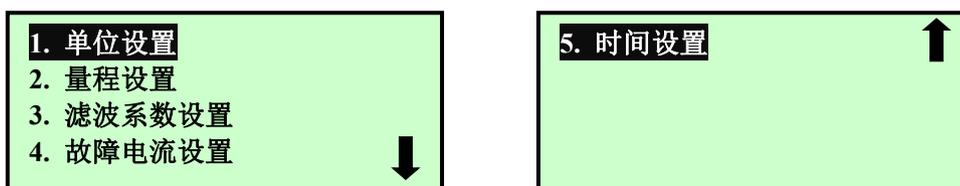


图 3-8 基本参数菜单界面

#### 1 单位设置

TSS 浊度/悬浮物浓度计提供六种显示单位：mg/L 和 NTU，ppm 和 FTU，g/L 和%。用户可以根据需要选择相应的单位。在基本参数子菜单界面选择“单位设置”菜单项后按下“SET”键进入如图 3-9 所示的单位设置界面，反色显示的单位为当前选择单位，通过“▼”和“▲”键可以进行切换，再次按下“SET”键保存并退回到基本设置子菜单界面。



图 3-9 单位设置界面

#### 2 量程设置

用户根据实际需要可以设置 TSS 浊度/悬浮物浓度计的量程，满量程对应的输出电流为 20mA。量程设置的方法与密码设置方法类似，进入菜单界面后，通过“▼”和“▲”键移动光标至“量程设置”菜单处；按下“SET”键进入如图 3-10 所示的量程设置界面，通过“▼”和“▲”键即可输入量程，再次按下“SET”键保存

并退回到基本设置子菜单界面。

注意：在单位为 mg/L 时，量程设置界面显示的量程单位为 mg/L，量程可设置范围为 0~9999mg/L；在单位为 NTU 时，量程设置界面显示的量程单位为 NTU，量程可设置范围为 0~9999NTU，如果量程设置为 0，系统会提示量程不能设置为 0，然后返回量程设置界面。

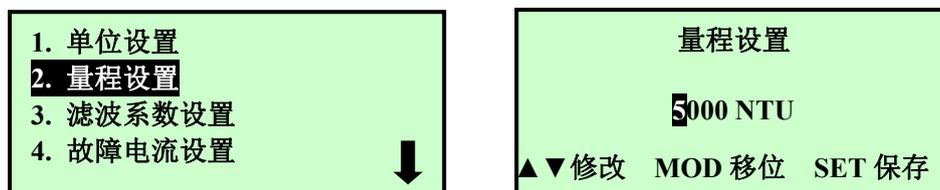


图 3-10 量程设置界面

### 3 滤波系数设置

滤波系数设置的目的是为了能获得较平稳的信号，不会因为工艺中某些短时间的波动而造成测量数据显示出现不稳定的变化。滤波系数越大测量信号值越稳定，通常情况下设为 30 就能满足要求，如果介质波动大可以相应的增加该值。出厂默认设置为 30。进入“滤波系数设置”的方法与进入“密码设置”界面的方法相同，进入如图 3-11 所示的“滤波系数设置”设置界面后，通过“▼”、“▲”和“SET”键设置滤波系数，保存并退回到基本设置子菜单界面。滤波系数输入范围为 0~99。

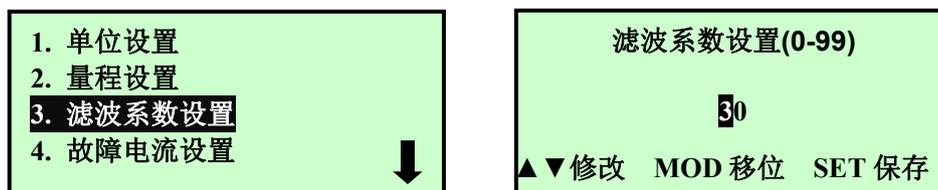


图 3-11 滤波系数设置界面

### 4 故障电流设置

故障电流设置是指当 TSS 浊度/悬浮物浓度计测量信号出现异常时，包括测量值超出了量程范围、变送器与传感器之间的通讯出现故障、测量信号异常时输出的电流值。出厂默认设置为 21mA。进入“故障电流设置”的方法与进入“密码设置”界面的方法相同，进入如图 3-12 所示的“故障电流设置”设置界面后，其中 3.8mA 表示仪表出现异常时输出 3.8mA 的电流，21mA 表示仪表出现异常时输出 21mA 的电流，“保持”表示仪表出现异常时电流值保持不变（输出异常现象出现前的电流值），通过“▼”和“▲”键更改故障电流选项，按下“SET”键保存并退回到基本设置子菜单界面。

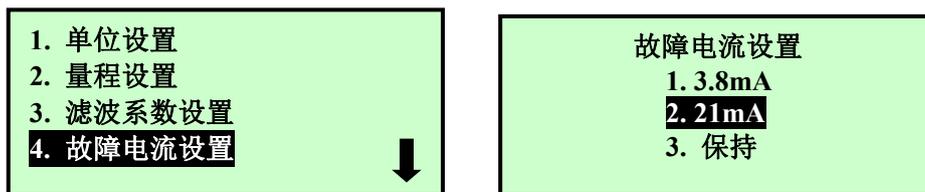


图 3-12 故障电流设置界面

## 5 时间设置

时间设置用于设置变送器显示的系统时间，在“基本参数”菜单选择“时间设置”选项后按“SET”键能进入“系统时间设置”界面，如图 3-13 所示：

进入如图 3-13 所示的“时间设置”界面，时间设置界面显示的时间格式是：年/月/日/时:分。可以通过“▼”和“▲”键调整当前反色所在项的值，如当 2008 反色显示时，可以通过“▼”和“▲”来调整时间的年份。按“MODE”键可以将反色显示项右移一项，如当前 2008 反色显示时，按“MODE”键一次，则反色显示项变为 08，此时可以调整时间的月份。当光标处于分钟项时，按“MODE”键将回到年的选项，如果时间设置完成按“SET”保存数据并退出时间设置界面。

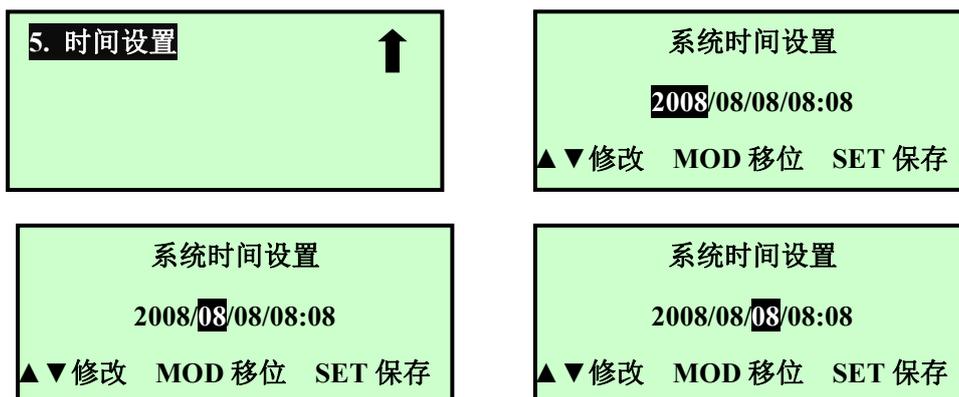


图 3-13 时间设置界面

### 3.4.3 仪表标定

TSS 浊度/悬浮物浓度计是通过测量红外光在 90°方向和 135°方向的散射光强度来计算被测介质的浊度。在出厂时仪表都已经标定完成，所以一般情况下用户不需要再次进行标定。

仪表标定菜单用于对仪表进行标定，使仪表测量数据准确，在主菜单界面选中“仪表标定”选项后按“SET”键，将进入如图 3-14 右图所示请输入工程师密码界面，输入正确密码后将进入仪表标定子菜单，如图 3-15 所示，仪表标定子菜单内包含标定方式选择、两点标定、斜率标定三项。在本节只介绍仪表标定的基

本操作，详细的介绍请参考“第四章标定”。

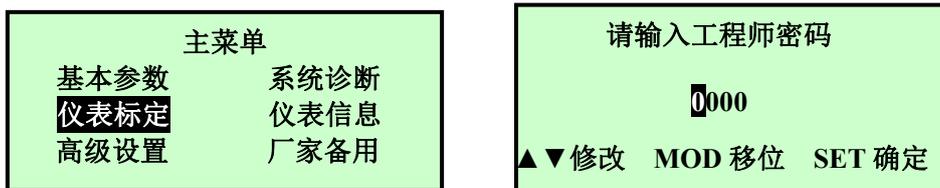


图 3-14 工程师密码输入界面

### 1 标定信息

标定信息界面内显示标定的相关信息，可以通过按“▼”和“▲”键进行翻页显示零点标定信息，一点标定信息等。

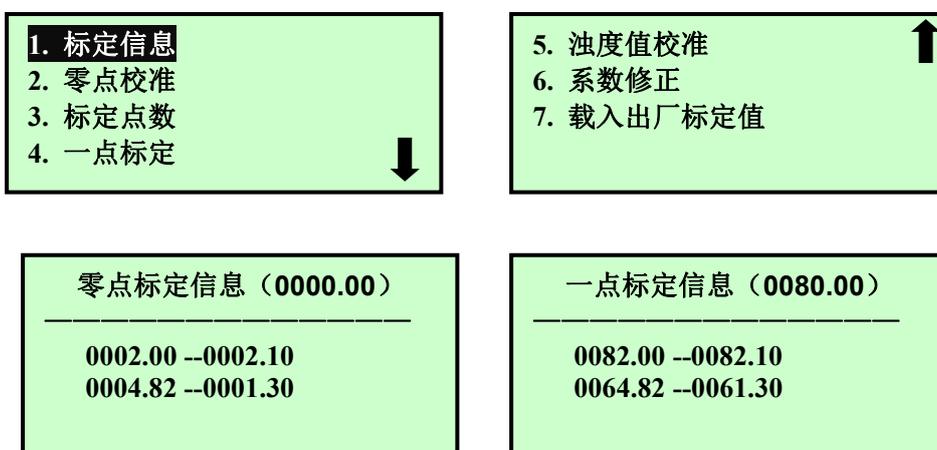


图 3-15 标定方式选择界面

### 2 零点校准

进入仪表标定菜单，选择零点校准，如图 3-16 所示。



图 3-16 仪表标定菜单

零点信号标定菜单用于记录仪表进行零点信号标定时测量信号，零点信号标定时将传感器置于清水中，最好用一个深颜色的容器，传感器应浸没至水面下，距底部的距离应该至少大于15cm，侧壁的距离至少大于10cm，推荐安装20cm，并避免阳光直射。等待直到仪表显示值比较稳定后（等待时间大约数分钟），选择“零点校准”后按“SET”键就会出现如图3-17左图所示的特别提示界面，如果当前传感器工作在清水中则通过“▼”和“▲”键选择“继续”，然后按“SET”键就能进入如图3-17右图所示的“零点信号校准”界面，仪表大约需要测量几分钟，测量完成后如果信号正常则出现如图3-18左图所示的“零点信号标定”界面，此

时可以“SET”键修保存数据，出现图3-18右面的界面，或者通过“RUN”键放弃本次标定并返回“零点校准”子菜单。

**注意：误操作可能导致仪表不能正常工作！**

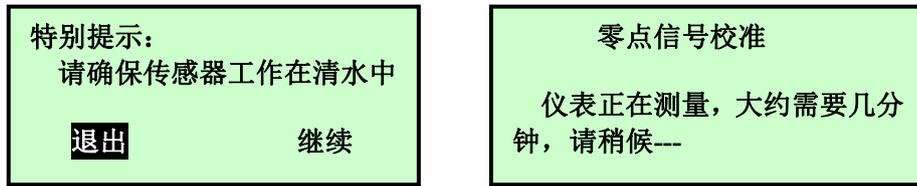


图 3-17 零点测量界面

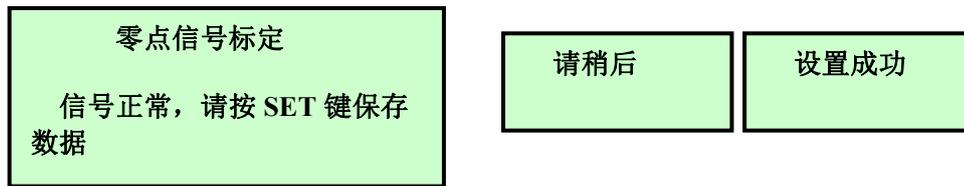


图 3-18 零点信号标定界面

### 3. 标定点数

标定点数，可以为仪表设置需要的标定点数，范围为1~5，仪表默认的标定点数为1，如果用户对测量结果要求较高，可以增加标定点数，使测量值更加准确。

#### 4. 1/2/3/4/5 点标定

##### (1) 一点标定

当“标定点数”选择为一点标定时，在零点已经校准的情况下，再增加一点就构成了两点，根据两个点确定一条直线的原理，对仪表进行标定。“一点标定”菜单内包含一点信号标定、一点浊度值输入、两个子菜单。在“仪表标定”子菜单选择“一点标定”，然后按“SET”键就能进入“一点标定”的子菜单，如图3-19所示。

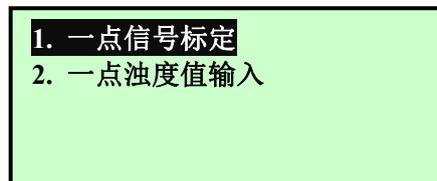


图 3-19 一点标定

仪表在被测样品介质中正常工作，在“一点标定”子菜单，选择“一点信号标定”后按“SET”键就会出现如图3-20左图所示的特别提示界面，如果当前传感器工作在被测介质中，则通过“▼”和“▲”键选择“继续”，然后按“SET”键就能进入如图3-20右图所示的“样一信号标定”界面，仪表大约需要测量几分钟，测量完成后如果信号正常则出现如图3-21左图所示的“样一信号标定”界面，此时可以通过“SET”键保存数据，或者通过“RUN”键放弃本次标定并返回

“一点标定”子菜单；如果在测量过程中测量介质波动较大，导致仪表信号不稳定则会出现如图 3-21 右图所示“样品信号标定”界面，此时无法修改数据，需要退出重试。

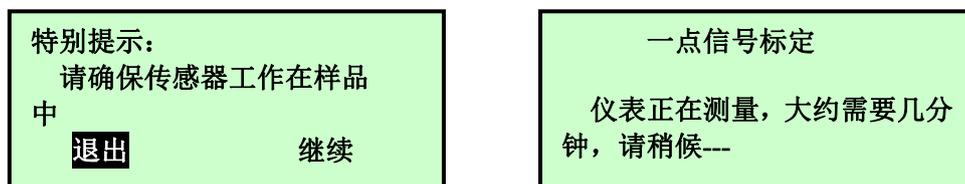


图 3-20 标准液测量界面

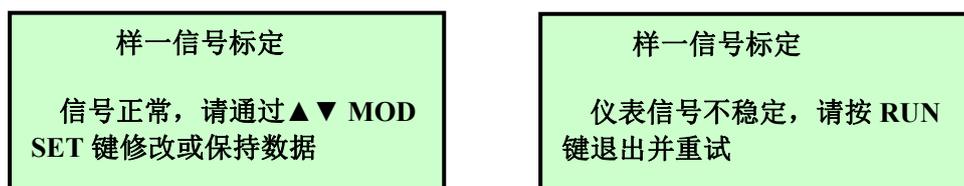


图 3-21 样品信号标定界面

## (2) 一点浊度值输入

将进行样品信号标定时取到的标准液进行化验得到介质的浓度。进入如图 3-22 所示的“一点浊度值输入”界面，通过“▼”、“▲”和“MODE”即可输入标准液浊度值，用“SET”键保存并返回到“两点标定”子菜单界面。

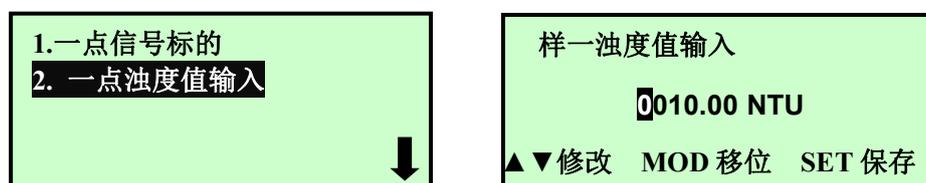


图 3-22 样品浊度值输入界面

仪表的二点信号标定，三点信号标的，四点信号标定，五点信号标的可以参照一点信号标定进行操作，仪表的二点浊度值输入，三点浊度值输入，四点浊度值输入，五点浊度值输入可以参照一点浊度值输入操作。

## 5. 浊度值校准

“浊度值校准”菜单主要解决的是测量浊度值与真实浊度值之间始终存在一个恒定的小范围的偏差的问题。在“仪表标定”子菜单，选择“浊度值校准”后按“SET”键就会出现如图 3-23 所示的“浊度值校准”界面，通过“▼”、“▲”和“MODE”即可输入需要的校准值，校准值范围为（-9.99~+9.99），用“SET”键保存并返回到“仪表标定”子菜单界面。例如当前仪表测量数据为  $Y_1$ 、而实际浊度值为  $Y_2$ ，则浊度值校准值  $Y = Y_2 - Y_1$ ，计算  $Y$  得到负数则输入相应的负数，得到正数，则输入正数。

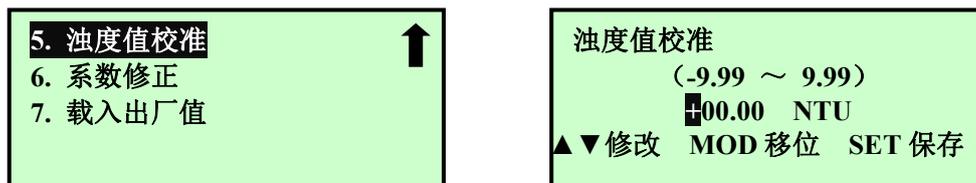


图 3-23 浊度值校准菜单

## 6. 系数修正

为了方便客户使用仪表，当浓度已知时，可以通过修改系数来使测量数据准确，例如当前仪表测量数据为  $Y_1$ 、而实际浓度已知为  $Y_2$ ，则系数  $K = Y_2 / Y_1$ ，进入“仪表标定”的子菜单内选择“系数修正”后按“SET”键即可进入系数修正界面，如图 3-24 所示，将计算出的系数  $K$  输入后按“SET”键保存即可。**注意：**计算系数前必将系数改为 1，然后读取仪表测量数据  $Y_1$  并进行计算！进行仪表标定和载入出厂标定值操作时，系数将自动变为 1。



图 3-24 系数修正界面

## 7. 载入出厂标定值

“载入出厂标定值”菜单能将两点标定的数据恢复到出厂状态，在“标定”子菜单，选择“载入出厂标定值”后按“SET”键就会出现如图 3-25 所示的“载入出厂标定值”界面，此时可以通过“▼”、“▲”键选择“退出”或者“继续”，如果选择继续，则出厂标定值将覆盖当前的标定值，选择退出则返回到“标定”子菜单界面。

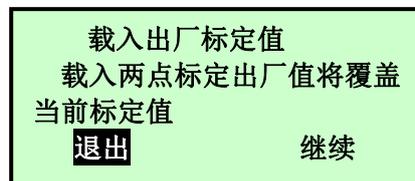


图 3-25 载入出厂标定值界面

### 3.4.4 高级设置

在主菜单界面选中“高级设置”选项后按“SET”键，将进入如图 3-26 左图所示高级设置子菜单，高级设置子菜单内包含：密码修改、时间设置、继电器设置、

通讯设置。菜单右下角处的向下箭头表示菜单可以下翻，此时按“▼”键下翻到如图 3-26 右图所示界面，同样，左上角的箭头表示菜单可以上翻。

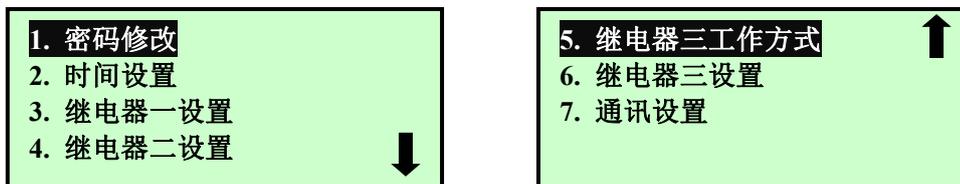


图 3-26 密码设置界面

### 1 密码修改

仪表密码设置是为了保证仪表始终由专业人员进行操作，以避免由于不具备操作权限的人员的错误操作导致不可预料的后果。仪表的密码分为用户密码和工程师密码，用户密码用于进入菜单，工程师密码用于进入仪表标定菜单。在“高级设置”菜单选择“密码修改”选项后按“SET”键能进入“密码修改”菜单，如图 3-27 所示：

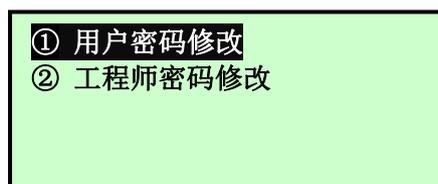


图 3-27 密码修改菜单

#### (1) 用户密码修改

进入“用户密码修改”界面前需要输入当前的用户密码，只有用户密码输入正确后才能进入“用户密码修改”界面。

在“密码修改”菜单选择“用户密码修改”选项后按“SET”键能进入“用户密码输入”界面，如图 3-28 左图所示，输入用户密码后按“SET”键，如果密码正确则进入如图 3-28 右图所示的界面。此时用户可以输入新的用户密码。

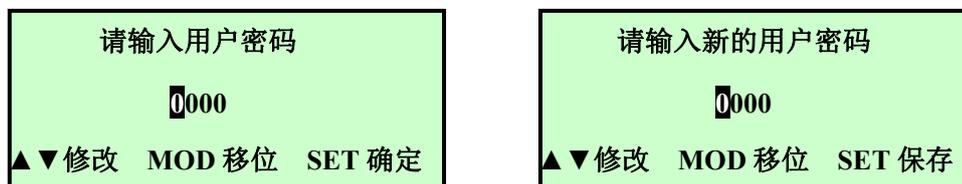


图 3-28 用户密码修改界面

#### (2) 工程师密码修改

进入“工程师密码修改”界面前需要输入当前的工程师密码，只有工程师密码输入正确后才能进入“工程师密码修改”界面。

在“密码修改”菜单选择“工程师密码修改”选项后按“SET”键能进入“工

程师密码输入”界面，如图 3-29 左图所示，输入工程师密码后按“SET”键，如果密码正确则进入如图 3-29 右图所示的界面。此时用户可以输入新的工程师密码。

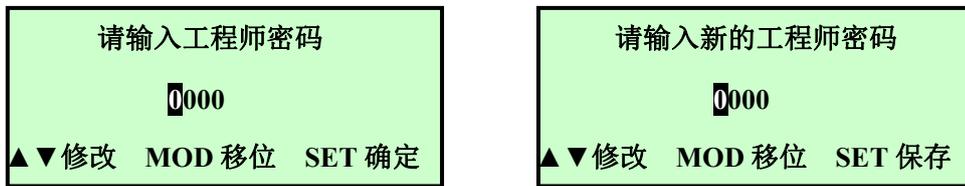


图 3-29 工程师密码修改界面

## 2 继电器一设置

变送器具有三个继电器控制输出，每个继电器可以设置为上限报警、下限报警和定时器功能。在“继电器一设置”菜单的子菜单内可以设置继电器一的功能和相应参数，当继电器一功能不一样时，“继电器一设置”子菜单的内容也不一样，如图 3-30 所示，第 2、3、4 个界面分别为继电器一功能设置为高报警、低报警、定时器的菜单界面。

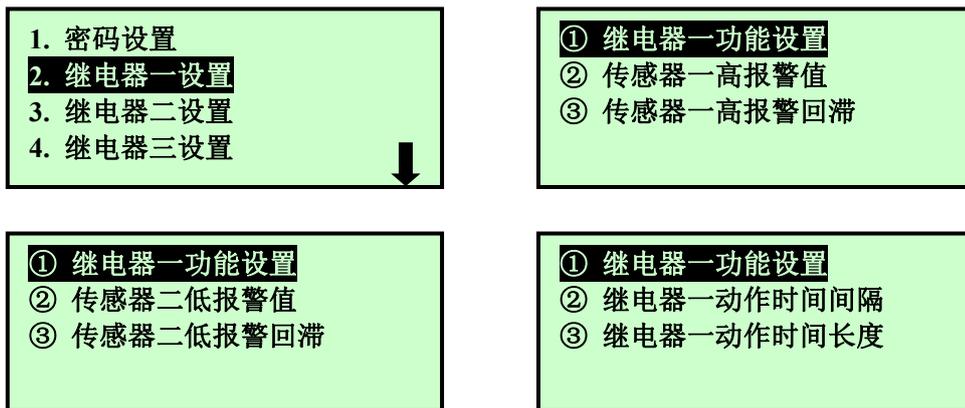


图 3-30 继电器一设置菜单

### (1) 继电器功能设置

继电器一的功能可以设置为高报警、低报警和定时器，整个仪表同时只能有一个继电器设置为定时器工作方式，如果定时器二和三的功能设置都是非定时器功能时，“继电器一功能设置”界面如图 3-31 左图所示，如果定时器二或定时器三的功能设置为定时器功能，则“继电器一功能设置”界面如图 3-31 右图所示（无定时器功能选择项）。

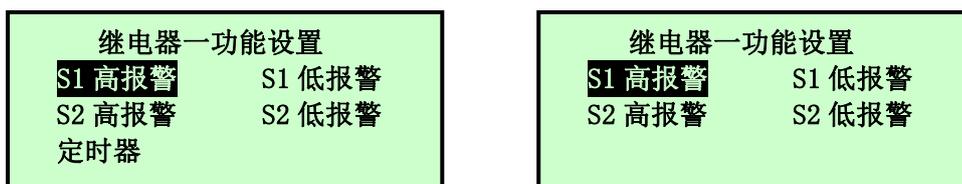


图 3-31 继电器一功能设置界面

## (2) 报警值和报警回滞设置

当继电器一的功能设置为 S1 高报警或低报警时，在“继电器一设置”菜单的子菜单内会出现“传感器一高报警值”和“传感器一高报警回滞”或“传感器一低报警值”和“传感器一低报警回滞”项，传感器一报警值设置界面和报警回滞设置界面如图 3-32 所示。**继电器报警动作方式：**高报警功能，当测量值大于高报警值时，相应的继电器开始动作，当测量值<高报警值-报警回滞时，继电器停止动作；低报警功能，当测量值小于低报警值时，继电器开始动作，当测量值>低报警值+报警回滞时，继电器停止动作。

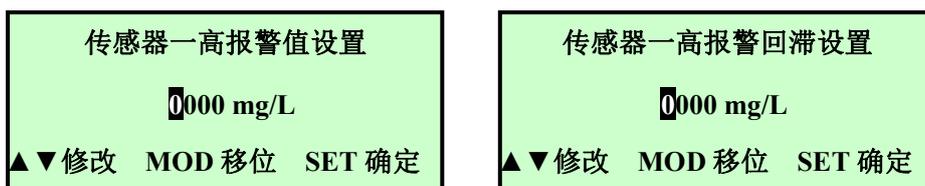


图 3-32 传感器一报警值和报警回滞设置界面

## (2) 定时间隔和定时长度设置

当继电器一的功能设置为定时器时，在“继电器一设置”菜单的子菜单内会出现“继电器一动作时间间隔”和“继电器一动作时间长度”菜单项，继电器一定时间间隔设置界面和定时长度设置界面如图 3-33 所示。继电器定时工作方式：每次上电和设置继电器功能为定时器时启动定时器，当定时时间达到定时间隔时，继电器开始动作（闭合），重新开始定时，当定时达到动作时间长度时，继电器停止动作（断开），继电器的一次动作控制完成，定时器重新开始定时以准备控制继电器的下一次动作。**注意：在继电器定时功能下，继电器动作时间内仪表不进行测量！当动作时间间隔或动作时间长度设置为 0 时表示关闭继电器定时功能。**

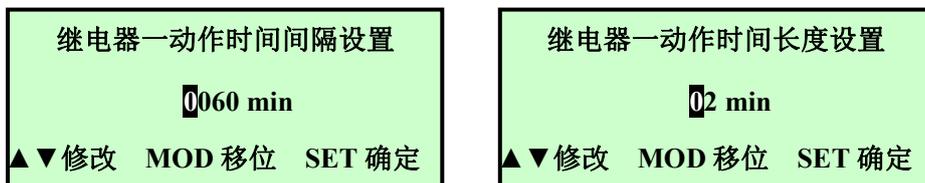


图 3-33 继电器一定时间隔和定时长度设置界面

## 3 继电器二设置

设置与继电器一设置相同。

## 4 继电器三设置

设置与继电器一设置相同。

## 5 通讯设置

为了适用现场的各种需求，仪表信号输出有 RS485，RS232 数字接口和 4~20mA 的模拟接口，通讯设置用于设置二次表数字接口的格式与地址，包括 RS485 的通讯协议、波特率与通讯地址，RS232 的通讯协议、波特率与通讯地址。

在“高级设置”菜单选择“通讯设置”选项后按“SET”键能进入“通讯设置”子菜单，如图 3-34 所示：

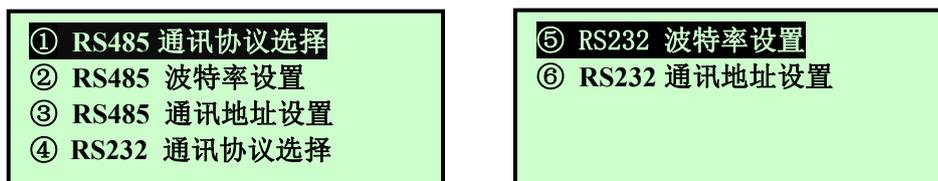


图 3-34 通讯设置菜单

### (1) RS485 通讯协议选择

仪表的 RS485 接口可以选择自定义协议、Modbus ASCII 和 Modbus RTU 协议，现场人员根据情况选择适合自己的通讯协议；如图 3-35 所示：



图 3-35 RS485 通讯协议选择界面

### (2) RS485 波特率设置

RS485 接口的波特率有 4800、9600 和 19200 三种可选，如图 3-36 左图所示。

### (3) RS485 通讯地址设置

同一个 RS485 网络上可能有多个设备，为了区分各个设备，每个设备都有一个与其他设备不同地址，RS485 接口上的设备地址范围为 0~254，当设置地址超过 254 时，系统自动变为 1；在“通讯设置”子菜单内选择“RS485 通讯地址设置”后按“SET”键就能进入如图 3-36 右图所示的界面。

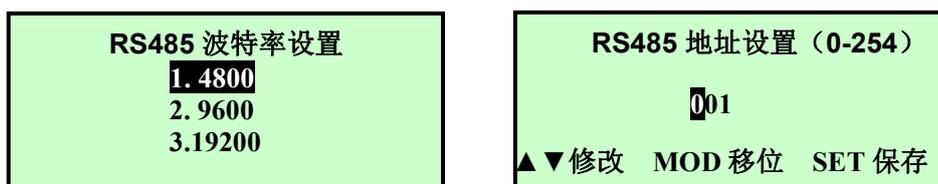


图 3-36 波特率与通信地址设置界面

### (4) RS232 通讯协议设置

与 RS485 通讯协议设置相同。

## (5) RS232 波特率设置

与 RS485 波特率设置相同。

## (6) RS232 通讯地址设置

与 RS485 通讯地址设置相同。

### 3.4.5 系统诊断

系统诊断菜单主要用于对仪表的一些参数进行测试，主要包括 4mA 校准、20mA 校准、手动电流源、继电器测试、传感器通讯测试、标定结果分析和传感器信号。

在主菜单界面选中“系统诊断”选项后按“SET”键，将进入如图 3-37 图左图所示系统诊断子菜单，菜单右下角处的向下箭头表示菜单可以下翻，此时按“▼”键下翻到如图 3-37 右图所示界面，同样，右上角的箭头表示菜单可以上翻。

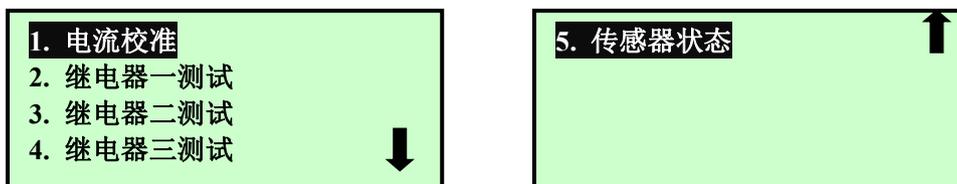


图 3-37 系统诊断子菜单

#### 1 电流校准

电流校准菜单用于对仪表输出电流进行校准和测试，包括 4mA 校准、20mA 校准和手动电流源三项。

##### (1) 4mA 校准

变送器在出厂前已经对 4~20mA 电流输出进行了设置。电流输出模式为 4~20mA 模式时，变送器的 4mA 输出对应于浓度值的最小值，20mA 输出对应于浓度值的最大值（即满量程）。浓度值的线性变化对应于 4~20mA 电流的变化。在使用 4~20mA 输出信号前，用户需要根据现场的实际输出负载对该项输出进行校正，使仪表显示的数据与自控系统显示数据相同。

电流校准需要两个人，一人在终端观察电流值或在自控系统上观察显示的数据，一人在现场调节校准值。进入“4mA 校准”界面，如图 3-38 所示，按“▼”和“▲”键改变屏幕上的输出值直到终端显示输出电流为 4mA 或者终端显示浓度刚好为 0 为止。按下“SET”键保存并退回到菜单界面。

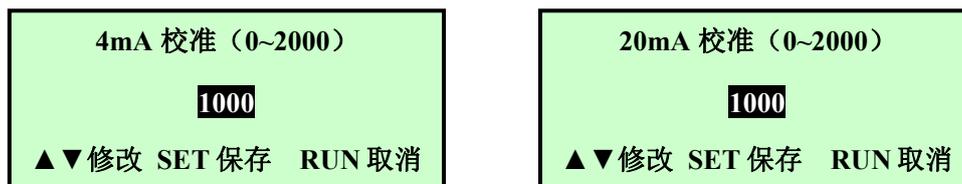


图 3-38 4mA 与 20mA 校准界面

## (2) 20mA 校准

20mA 校准与 4mA 校准的操作相同，在此不再介绍。

## (3) 手动电流源

为了方便客户测试仪表与自控系统的信号测试，仪表能通过手动电流源输出不同的电流值，在系统诊断菜单选择“手动电流源”按“SET”键后，将会出现如图 所示的特别提示，如果电流的变化不会对系统引起危害，则通过“▼”和“▲”键选择“继续”，按“SET”键后将进入“手动电流源”界面，如图 3-39 所示：



图 3-39 手动电流源界面

通过手动电流源输出电流的上限时 20mA，下限是 4mA，进入手动电流源时，默认的输出电流为 12mA，此时对应浓度值为满量程的一半，在自控系统上看到的浓度值应该与仪表显示的对应浓度值相符，如果不相符请检查自控系统的量程与仪表设置量程是否相符或者重新进行 4mA 与 20mA 校准。通过“▼”和“▲”键可以更改设置电流。

## 2 继电器一测试

为了方便用户对报警装置和清洗装置进行测试，仪表设置了继电器测试菜单。在“系统诊断”菜单内选择“继电器一测试”后按“SET”键将进入“继电器一测试”界面，如图 3-40 所示：此时可以通过“▼”和“▲”键更改继电器一的状态，通过“RUN”键或“SET”键可以返回上一级菜单。

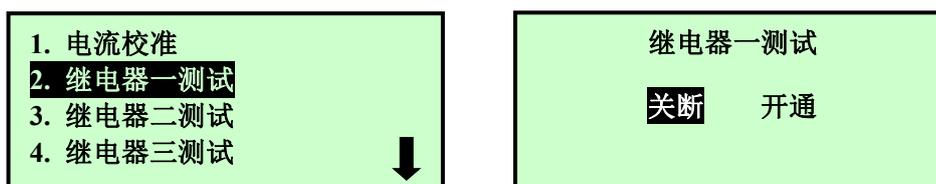


图 3-40 继电器一测试界面

### 3 继电器二测试

继电器二测试与继电器一测试相同。

### 4 继电器三测试

继电器三测试与继电器一测试相同。

### 5 传感器状态

传感器状态用于测试传感器的状态，包括二次表与传感器之间的通讯、传感器的信号和传感器的标定信息等，选择“传感器状态”后按“SET”键，仪表将对传感器进行数据的读写测试，对信号进行分析，将状态依次显示出来，如果通讯成功，则显示“传感器通讯正常”，否则显示“仪表通讯故障请检查线路”；如果信号正常则显示“传感器信号正常”，否则显示“传感器信号异常”；如果标定正常则显示“传感器标定正常”，否则显示“传感器标定异常”；如图 3-41 所示。

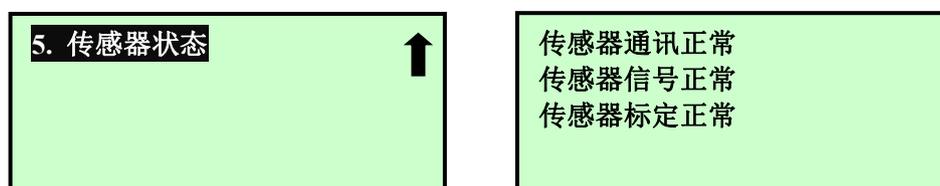


图 3-41 传感器测试界面

## 3.4.6 仪表信息

仪表信息菜单用于显示与仪表相关的信息，包括标定记录、历史数据、系统信息和记事本等。在主菜单界面选择“信息”后按“SET”键，就可以进入“仪表信息”子菜单。

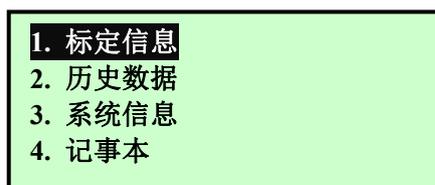


图 3-42 “仪表信息”子菜单

### 1 标定信息

标定信息界面内显示标定的相关信息，如图 3-43 所示，

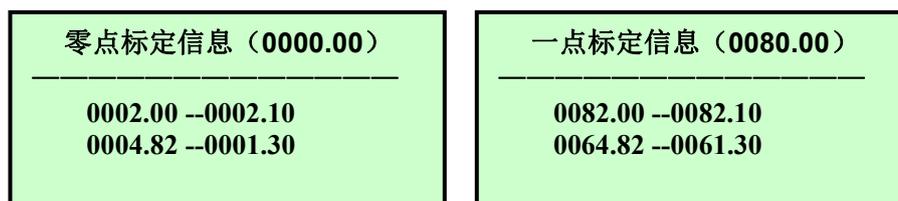


图 3-43 标定信息显示

**注意：正常时样品信号标定值大于零点信号标定值，标准液浊度值大于零点浊度值。**

## 2 历史数据

仪表每隔 5 分钟将自动记录测量的数据，一次能显示 12 个小时的历史记录，在仪表信息菜单内选择“2 历史数据”后按“SET”键，就出现如图 3-44 所示的历史数据显示界面，标号①的时间是箭头所指数据的测量时间，箭头移动时，时间相应变化；标号②为历史数据比例显示区，曲线的高度是历史数据相对当前设置量程的比例，曲线达到最大高度时表示数据大于或等于当前设置的量程值；标号③的箭头用于指示当前显示的历史数据的位置，箭头可以通过“▼”和“▲”键移动，此时标号①和④对应的的时间和浓度将跟随箭头位置的变化而变化，当箭头移动到最左端时，如果继续按“▲”键，将显示前 12 小时内的历史数据，同样，如果当箭头位于最右端时，如果继续按“▼”键，仪表将显示下一个 12 小时的历史数据。通过“MODE”与“▲”可以向前快速翻动历史记录，“MODE”与“▼”可以向后快速翻动历史记录，每次翻动一页。

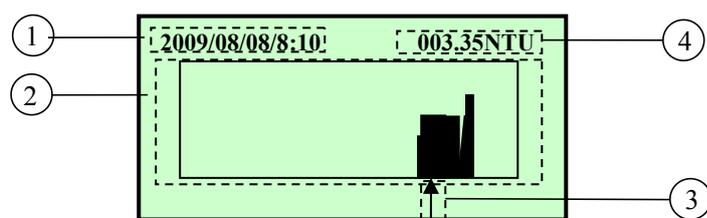


图 3-44 历史数据界面

- 1——箭头所指数据的测量时间
- 2——历史数据比例显示区域
- 3——箭头
- 4——箭头所指数据值

## 3 系统信息

系统信息界面主要显示二次表和传感器的软件版本和序列号，在仪表信息子菜单内选择“系统信息”后按“SET”键，将进入如图 3-45 所示的系统信息界面，其中 T\_SN 后的数据表示二次表的序列号，S\_SN 后的数据表示传感器的序列号，T\_Soft 是二次表的软件版本号，S\_Soft 是传感器的软件版本号。

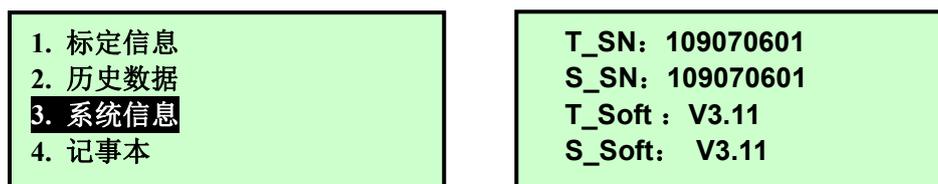


图 3-45 系统信息界面

## 4 记事本

记事本用于记录仪表的一些操作和异常状态，包括上电、断电、仪表标定的相关操作等。在仪表信息子菜单内选择“4. 记事本”后按“SET”键就能进入记事本界面，如图 3-46 所示，第一列表示事件发生的时间，第二列表示发生事件的种类，第三列是发生事件的数值，如“08/08/12 11:00:00 零点修正 0001mg”表示在 08/08/12 11:00:00 进行了零点浊度值输入，零点浊度值输入为 0001mg/L。右下角的向下箭头表示还有其他记录，可以通过“▼”键向下翻页。

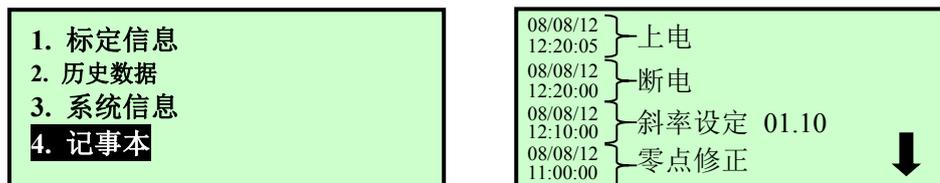


图 3-46 记事本界面

### 3.5 信号输出

仪表的测量信号可以通过模拟的 4~20mA 电流信号传送给 PLC 或其他控制设备，也可以通过 RS232 或 RS485 传送给 PLC 或其他控制设备。

#### 3.5.1 4~20mA 电流信号

变送器自带的隔离 4~20mA 电流信号具有抗干扰能力强的特点，外部负载电阻可为 0~750 欧姆。

当测量值为 0 时，变送器输出 4mA 的电流信号；当变送器测量值为仪表设置的满量程时，变送器输出 20mA 的电流信号；当测量值为中间值时，可以通过公式  $I=16 \cdot D/FS+4$  来计算，其中 I 为理论输出电流值，D 为测量值，FS 为量程。

#### 3.5.2 数字信号

仪表选配的 RS232 和 RS485 数字信号能直接传送测量值，而不需要像电流信号一样需要转换。RS232 和 RS485 可以选配厂家自定义的协议或 Modbus 协议。

1、厂家自定义协议格式为：波特率可设置为 4800、9600、19200，8 位数据位，无奇偶校验，1 位停止位。

当用户将仪表地址设置为 1~255 时，需要用命令查询，每查询一次，仪表返回一次数据，查询格式为：

起始符 ( : )	地址	回车符	换行符
0x3A	xxx	0x0d	0x0a

其中 xxx 中每个 x 为 ASCII，范围 0~9，仪表返回数据格式为：

起始符 ( : )	数据	单位	回车符	换行符
-----------	----	----	-----	-----

0x3A	xxxx 或 xxx.xx	mg/或 NTU	0x0d	0x0a
------	---------------	----------	------	------

其中数据中的 x 为 ASCII，范围 0~9，输出单位为仪表当前设置的单位。

举例：如通信地址设为 001，ASCII 码表示为 30 31，

发送如下：	:01(字符串)
	3A 30 31 0D 0A (十六进制字节串 (空格隔开))
接收如下：	
	:0045.06NTU (字符串)
	3A 30 30 34 35 2E 30 36 4E 54 55 D A (十六进制字节串 (空格隔开))

## 2、Modbus 协议说明 表格形式

通讯格式：通信协议的选择，通信地址，波特率在仪表上的通信菜单里面设置，默认设置如下：

MODBUS 通信协议	ASCII 或者 RTU	数据位	8
通信地址	1	停止位	1
波特率	9600	奇偶校验	无

Modbus 协议为标准 RTU 协议，数据说明如下表所示：

数据地址	说明	数据类型及长度	Function Code
0x0001	仪表测量浊度值高 16 位	32 位浮点型	03/04
0x0002	仪表测量浊度值低 16 位		

## 第4章 标定

TSS浊度/悬浮物浓度计是通过测量红外光在90°与135°方向的散射光强度来计算被测介质的浊度。在发送光强度一致时，检测器在90°探测到的散射光强度与溶液的散射系数和传感器本身的特性有关，用标准液对传感器进行标定就是用于确定传感器的特性系数和散射系数，使检测器在90°与135°探测到的散射光强度只与被测介质的浊度有关。对传感器的标定需要标定两点，即零点标定和标准液标定，在仪表出厂时，零点标定和标准液标定都已经完成，所以用户不需要重新标定。

正常标定需要标定两点，即零点校准和样一标准液标定（一点信号标定，一点浊度值输入），如图4-1所示，仪表通过分析零点和样一标准液的浊度值与标定值就能计算出传感器的特性系数与红外光的散射系数组成的混合系数，即图4-1中直线的斜率。

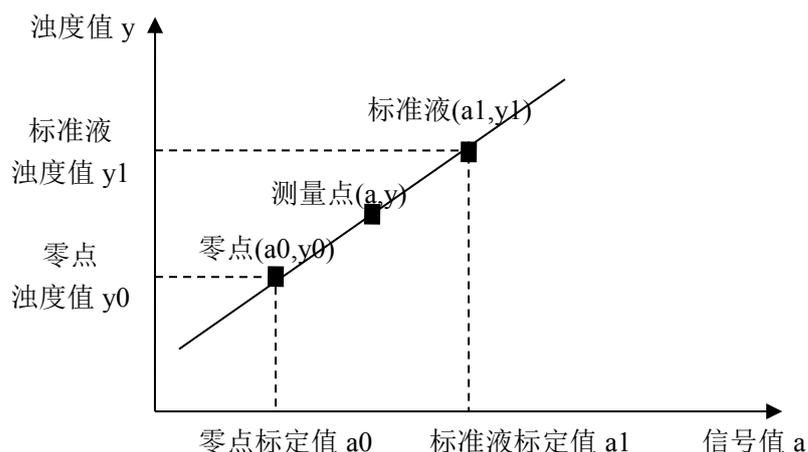


图4-1 标定原理示意图

标定后的浊度值的计算依据下式：

$$Y=(a-a_0)*(y_1-y_0)/(a_1-a_0)+y_0$$

其中 Y：测量点浊度值

A：测量点信号值

a0：零点标定值

a1：标准液标定的信号值

y0：零点浊度值

y1：标准液浊度值

不同单位的标定值相互独立，互不影响。也就是不同单位下（mg/L 和 NTU）的 a0、a1、y0、y1 相互独立。不管在何种单位下零点标定值应该小于标准液标

定值。标定后可以查看标定信息进行确认。标定后如果测量没有明显的出入都不需要重新标定。

在进行标定前，请准备以下物品：

- ◆ 一个颜色较深的容器，最好是黑色，例如：黑色的塑料桶等。
- ◆ 0 NTU的纯水2000ml。（配置方法见附录1或2）
- ◆ 100 NTU的福尔马肼标准溶液2000ml。（配置方法见附录1或2）

## 4.1 零点标定

零点标定在出厂时已经标定过，用户只有在使用时间较长需要校准时才需要再次标定，零点标定的步骤如下：

- 1、 将传感器清洗干净，避免传感器影响清水的水质，确保光束的发送与接收窗口没有杂物遮拦；
- 2、 将传感器置于盛有清水的容器中，最好使用深颜色的容器，避免阳光直射，传感器距底部的距离应该至少大于 20cm,侧壁的距离至少大于 20cm；
- 3、 等待仪表正常工作一段时间，仪表显示稳定后，按“MODE”键并输入用户密码，按“SET”键进入菜单，通过“▼”和“▲”键选择“仪表标定”菜单，按“SET”键后进入工程师密码输入界面，输入正确的工程师密码后按“SET”键进入仪表标定子菜单；
- 4、 通过“▼”和“▲”键选择“零点校准”后按“SET”键，进入“零点标定”菜单；
- 5、 此时会有一个“特别提示”选择“继续”后按“SET”键，仪表会出现零点校准界面，此时仪表需要大约两分钟的测量时间，测量完成后如果信号正常则会出现相应的提示按“SET”键后保存数据，如果数据保存成功，则会提示设置成功，此时仪表已经记录了清水中的值，否则提示设置失败，如果设置失败请多尝试几次，或者与厂家联系。如果属于误操作请按 **RUN** 退出菜单。

一般情况下，零点标定出厂时已经标定过，一般情况下用户不需要再进行零点标定。

## 4.2 样品标定

如果要求 TSS 浊度/悬浮物浓度计的测量结果准确度高，则用户需要进行样品标定；如果用户只需要用相对值进行某些控制，对绝对浊度要求较低，则可以直接使用出厂设置。样品标定的步骤如下：

- 1、 将传感器清洗干净，**确保光束的发送与接收窗口没有杂物遮拦；**
- 2、 将传感器置于正常工作所处的位置，等待仪表正常工作一段时间，仪表显示稳定后，按“MODE”键并输入用户密码，按“SET”键进入菜单，通过“▼”和“▲”键选择“仪表标定”菜单，按“SET”键后进入工程师密码输入界面，输入正确的工程师密码后按“SET”键进入仪表标定子菜单；
- 3、 通过“▼”和“▲”键选择“4.一点标定”后按“SET”键，进入“一点标定”子菜单；
- 4、 在一点标定子菜单内选择“1.一点信号标定”后按“SET”键进入，此时会有一个“特别提示”选择“继续”后按“SET”键，仪表会出现样一标定界面，此时仪表需要大约两分钟的测量时间，测量完成后如果信号正常则会出现相应的提示，按“SET”键保存数据，标定成功后会提示“设置成功”，否则提示设置失败“设置失败”，如果设置失败，请多次尝试或与厂家联系；
- 5、 在进行第 4 步仪表测量的同时沿顺水流方向在传感器后面一米范围内取被测介质（污水）的样品，将被测介质的样品进行化验得到被测介质的浊度值；
- 6、 进入“2 一点浊度值输入”菜单，将化验得到的介质浊度值输入，按“SET”键保存数据。例如化验结果为 500NTU，在“样品浊度值输入”界面通过“▼”和“▲”键将浊度值调整到 500NTU，按“SET”键保存数据，如果数据保存成功则提示“设置成功”，否则提示“设置失败”，如果设置失败，请多次尝试或与厂家联系。

**注意样品标定的标定值应大于零点标定的标定值。**

## 第 5 章 维 护

为了使仪表正常工作，请维护人员定期对仪表进行维护。

### 5.1 变送器的维护

变送器根据使用的要求，安装位置和工作情况比较复杂，为了使变送器正常工作维护人员需要对变送器进行定期维护，维护时请注意如下事项：

- ◆ 安装在室外的变送器请检查变送器安装箱体，是否有漏水等现象；
- ◆ 检查变送器的工作环境，如果温度超出变送器的工作稳定范围，请采取相应措施，否则变送器可能损坏或降低使用寿命；
- ◆ 变送器的外壳是塑料外壳，不要用坚硬物体刮擦，请使用软布和柔和的清洁剂清洁外壳，注意不要让湿气进入变送器内部；
- ◆ 检查变送器显示数据是否正常；
- ◆ 检查变送器接线端子上的接线是否牢固，注意在拆卸接线盖前将 220V 交流电源断开。

### 5.2 传感器的维护

为了获得最好的测量效果，传感器需要进行定期维护，维护时请注意如下事项：

- ◆ 传感器上的光束发送和接收窗口都需要清洗，请维护人员根据经验定时清洗传感器，确保传感器光束窗口的清洁。清洗时，断开电源，用软布擦除传感器光窗上的污物，并用清水冲洗干净；
- ◆ 检查传感器的电缆，正常工作时电缆不应绷紧，否则容易使电缆内部电线断裂，引起传感器不能正常工作；

## 第6章 常见问题解答

常见问题解答：

### 1、为什么 LCD 显示不亮？

答：可能是仪表或液晶屏幕供电故障，请检查电源是否连接、仪表保险丝是否烧断，检查传感器的电源线是否接反。

### 2、为什么没有电流输出？

答：可能是电源模块故障或接线故障，请检查电流输出接线是否正确。

### 3、为什么变送器输出电流与显示电流不符合？

答：电流输出可能没有进行正确的校准，请重参考“3.4.6 4mA 与 20mA 校准”章节，重新对 4mA 与 20mA 输出进行校准。

### 4、为什么液晶显示右上角的状态显示E1~E2？

答：液晶显示屏的右上角显示E1~E2时，表示仪表出现故障，其中E1表示变送器与传感器之间的通讯出现故障，此时请检查传感器的接线是否正确；E2表示信号异常，此时请检查被测介质浊度是否太大，传感器光束窗口是否被杂物遮拦，并进行相应的清洗。

### 5、为什么测量显示结果为0？

答：测量结果为0时请察看液晶显示屏上的状态显示处是否显示E1~E2，如果有显示则请参考问题4的处理方式；如果状态显示处无显示，则可能是测量介质的浊度太小或标定错误，请检查标定信息，确保标准液标定值比零点标定值大。

### 6、为什么测量显示结果为满量程？

答：可能是传感器粘污、损坏或浊度值超过量程，请察看液晶显示屏上的状态显示处是否显示E1~E2，如果有显示则请参考问题4的处理方式；如果无显示请将传感器置于浊度较低的介质中，观察仪表是否正常工作，如果仪表工作正常，则说明测量介质的浊度可能超出量程。

### 7、为什么测量显示结果波动较大？

答：请检查安装的位置是否合理，主要关注介质中是否有气泡，测量介质是否均匀，标定是否正确等方面。如果上述问题都不存在，可以通过增大滤波系数来减少波动。

## 附录 1

本仪器使用的浊度标准液配制的标准，执行 GB5750-85《生活饮用水标准检验法》，第 6.2.4 条和《生活饮用水卫生规范》第 5.1.3 条。配置方法如下：

- 1、纯水----取蒸馏水经过 0.2um 膜滤器过滤。
- 2、硫酸肼溶液（10g/L）-----称取硫酸肼(又名硫酸联氨) 1.000g 溶于纯水，于 100mL 容量瓶中定容。
- 3、六甲基四氨溶液（100g/L）-----称取六甲基四氨 10.00g 溶于纯水，于 100mL 容量瓶中定容。
- 4、福尔马肼标准混悬液-----分别吸取硫酸肼溶液 5.00mL、六甲基四氨溶液 5.00mL 于 100ml 容量瓶内，混匀，在 25±3℃放置 24 小时后，加纯水至刻度，混匀。此标准液浊度为 400（NTU）。
- 5、10NTU 福尔马肼标准浊度液----吸取 400NTU 福尔马肼标准混合液 25mL 置于 1000ml 容量瓶内，加纯水至刻度，混匀。此标准液为 10NTU。
- 6、10NTU 福尔马肼标准浊度液----吸取 400NTU 福尔马肼标准混合液 50mL 置于 1000ml 容量瓶内，加纯水至刻度，混匀。此标准液为 20NTU。

## 附录 2（推荐方法）

本仪器使用的浊度标准液配制的标准，可以参照ISO7027-1999中关于福尔马肼标准浊度液的配置方法，下面是简易的配置方法，详细的配置方法与要求可以参考源文件。

### 4000NTU 福尔马肼浊度标准液配比

#### 1. 配置0 NTU纯水

将孔径为0.1 $\mu$ m的滤膜浸入100ml蒸馏水中1h，将250ml蒸馏水通过滤膜进行过滤并弃之。然后用2L蒸馏水通过滤膜两次，收集这些水以配制标准溶液。

#### 2. 福尔马肼浊度标准液（4000NTU）

将5.0克六次甲基四胺（ $C_6H_{12}N_4$ ）溶解于约40毫升的水（1步骤配置）中。

将0.5克硫酸肼（ $N_2H_6SO_4$ ）溶解在约40毫升的水（1步骤配置）中。

**警告 - 硫酸肼是有毒的，并可能致癌。**

将上述两种溶液定量倒入100.0ml容量瓶中，用（1步骤配置）的水稀释到刻度，混匀。在 $25^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$ 条件下静置24h。