

高精度超声波物位仪



目 录

一、概述.....	3
二、产品特色.....	3
三、主要技术参数.....	4
四、菜单操作及参数设置.....	4
五、安装方法及使用注意事项.....	8
六、接线示意图.....	11
七、本机接线定义.....	13
八、常见疑难现象及处理方法.....	14
主要技术参数.....	17

一、概述

高精度超声波物位仪是我公司小盲区、高精度的非接触工况控制而研制，吸取了国内外多种物位仪优点。实现了全数字化，人性化设计理念的通用型物位仪，具有完善的物位测控，数据传输和人机交流功能。本产品采用模块化电路设计，军工品质多层 P C B 板，硬件结构紧密，布局合理。还可根据客户需求添加模块实现其它功能，RS-485 模块，电流输出模块，可更好的匹配 P L C 等控制仪表。

本产品采用进口工业级芯片，数字温度补偿等…相关专用集成电路。具有抗干扰性强，可任意设置上下限节点及在线输出调节，并带有现场显示，外壳采用工程塑料ABS防水外壳，壳体小巧且相当坚固。本产品不必接触工业介质就能满足大部分液位、料位测量要求，彻底解决了压力式、电容式、浮子式等传统测量方式带来的缠绕、堵塞、泄露、介质腐蚀、维护不便等缺点。因此可广泛应用于与料位，液位测控相关的各个领域。

二、产品特点

- 电压适应范围宽，能在 12-24V 的直流电压内工作。
- 备份和还原设置功能
- 可测多种物理量功能
- 可任意调整模拟量输出功能
- 具有满量程起点和终点任意设置功能
- 具有数字滤波和回波识别功能
- 可人工设定固定干扰滤波功能
- 支持自定义串口数据格式
- 具有增值/差值测距选择，既可测距离也可测物位。
- 具有 1-15 级发射脉冲强度，可根据工况设定。

以下各项定货时选购

- 3 路限位 NPN 集电极开路控制输出设定，用于料位、液位控制。
- 2 路继电器控制输出设定，用于料位、液位控制。
- 4~20mA 电流输出，RS485 串行数据输出或 0~5V 电压等模拟量输出任选。
- 选择 PC 串口输出及转换附件，可直接与 PC 机组网。

三、主要技术参数

量程：1m

盲区：<0.06m

误差：±1mm

显示：四位八段 0.36 英寸 LED（可选 LCD）

最小显示分辨率：1mm

键盘：三位贴片按键

工作频率：20~350KHz（因型号规格而不同）

可选供电方式：12-24VDC

功耗：<1.5W

输出方式（订货选购）：4~20mA RL>600Ω（标配）

1~5V\1~10V

RS485（可选蓝牙转换配件）
3路NPN(可配置为PP脉冲输出)

仪表材质：ABS工程塑料 探头：304不锈钢

安装方式：M30×1.5mm

外形尺寸：Φ75mm×94mm×M30

进线电缆：0.8m（可选任意长度）

工作环境：常温、常压

防护等级：IP65（可定制更高防护等级）

防爆等级：EXia IIBT4Gb(定货选购)

*****具体性能指标以产品合格证为准*****

四、菜单操作及参数设置

4.1 各个按键功能	
(A 键)	(1.1) 正常工作-菜单键：进入密码输入界面。
	(1.2) 菜单项界面-翻页键、返回键：菜单下翻返回上一级。长按退出至正常工作状态。
	(1.3) 输入状态-确认键：确认数据输入并退出该项菜单。
(B 键)	(2.1) 菜单项界面：进入菜单或输入状态。
	(2.2) 输入状态-移位键：向右移动移动光标。
	(3.1) 菜单项界面-翻页键：菜单上翻键。
	(3.2) 输入界面-加数键：从0到9、负号、小数点如此循环。
4.2 基本设置	
进入密码输入界面或数据输入模式，按(B键)向右移光标位，按(C键)选择数字或符号，逐位输入完成后按(A键)确认输入。正常测量界面下，按(A键)显示密码输入，默认密码“0000”。按(A键)确认输入，进入默认菜单界面。	
4.3 菜单及其功能	
菜单编码：菜单功能及含义（加★为默认菜单。其他菜单需输入管理员密码查看，非特殊情况建议不要查看，以免操作错误引起仪表工作不正常）	
序号	菜单功能
U0.00	显示值
U1.01	温度
U2.02	电流输出值
U3.03	测量值
U4.04	原始值
U5.05	百分比
U6.06	电源电压
U7.07	GPS 纬度
U8.08	GPS 经度
U9.09	GPS 高度
UA.10	GPS 卫星数
菜单	
★	安装位置：测量液位时设置探头端面到底部的距离值，测量物位时设置为0。

BD. 11	
Ar. 12	积算系数: 测量体积\重量时的积算系数 (底面积\比重)。
DV. 13	最小测量精度。
CC. 14	可编程数学运算公式, 格式如: $M0 = M3^2 + \text{pow}(2)$ 。
★ ST. 15	数字滤波: 数字平均滤波次数, 0-100。值越大, 数据越稳, 值越小, 反应越快。
EC. 16	回波识别: 回波识别数据量, 0-100。值越大, 数据越稳, 值越小, 反应越快。
DG. 17	阻尼系数: 探头阻尼系数。值越大, 数据越稳, 值越小, 反应越快。
D1. 18	干扰点 1: 最多可设置 5 个固定干扰值, 探头工作时优先选择干扰值以外的数据。
D2. 19	干扰点 2:
D3. 20	干扰点 3:
D4. 21	干扰点 4:
D5. 22	干扰点 5:
RG. 23	探头量程: 探头工作量程, 减小量程可缩短工作周期。
BL. 24	探头盲区: 探头无效的工作范围, 安装时必须避开盲区。
★ PL. 25	发射强度: 探头的超声波发射强度 (功率)。
FF. 26	探头类型: 当前使用探头的工作频率。
GA. 27	接受增益控制: 推荐设置 50-100, 控制接收电路的增益量, 值越大, 接收信号越强。当设置大于 1000 时, 将关闭自动 AGC 功能, 按设置值工作。
TE. 28	温度修正: 直接修改当前测量到的温度值。
DS. 29	显示修正: 修改显示误差。
PH. 30	线性修正: 修改线性误差。
SP. 31	声速计算公式: Air 空气声速, Water 水中声速, Time 测总回声强度, 还可以输入自定义声速。
DP. 32	对比度: 显示器的对比度 1-15。
BC. 33	背光延时 (无)
LP. 34	低功耗模式 (无)
ND. 35	主显示屏配置 (无)
★ PA. 36	用户密码: 进入默认菜单密码, 默认密码为 "0000"。
LA. 37	菜单语言: (无)
AP. 38	管理员密码: 输入管理员密码能查看和修改所有菜单。管理员密码 (2006)。非特殊情况不建议查看, 以免操作错误引起仪表工作不正常。
NS. 39	菜单屏蔽: (无)
CL. 40	时间设置: (无)
SU. 41	低电压自动关机: (无)
BK. 42	备份参数: 备份当前参数表。备份前请认真检查参数正确性。
RS. 43	还原参数: 还原已备份的参数表。
★ FO. 44	输出起点: 电流输出起点 (4mA) 对应显示值。
★ FS. 45	输出终点: 电流输出终点 (20mA) 对应显示值。
AL. 46	输出低端微调: (4mA) 对应 DA 值 (出厂已校准)。

AH. 47	输出高端微调: (20mA)对应 DA 值 (出厂已校准)。
AF. 48	电流输出配置: (无)
★ DR. 49	串口地址: 本机串口地址号, 0-255。
★ BP. 50	串口波特率: 本机串口波特率, 600-38400。
PB. 51	校验位: 串口数据校验位, NONE/ODD/EVEN。
CT. 52	自定义接收协议:
CS. 53	自定义发送协议:
★ 1L. 54	1 通道 D 值: 见 6.4
★ 1H. 55	1 通道 H 值: 见 6.4
★ 2L. 56	2 通道 D 值: 见 6.4
★ 2H. 57	1 通道 H 值: 见 6.4
★ 3L. 58	1 通道 D 值: 见 6.4
★ 3H. 59	1 通道 H 值: 见 6.4
CF. 60	开关输出配置:
<p>配置格式如下: 例: H;M40u8;</p> <p>说明: 以“;”分开不同语句。以关键字+数字的形式配置参数。</p> <p>可用关键字有: H 表示以十六进制方式通信; “”双引号内字符直接发送; M 数字菜单(字符方式:d 小数位数, l 保留数据长度; Hex 方式:u8 单字节, u16 双字节, u32 四字节); T 时间格式; S 字符串菜单; Y 系统字符; E 效验方式 (E1 异或 E2 CRC 低位在前 E3 CRC 高位在前)。</p> <p>清空自定义协议菜单, 本机将只支持 Modbus_RTU 和 AT 命令格式。</p> <p>AT 命令格式说明: 读菜单项 AT+MENU+菜单名或编号?\r\n</p> <p>写菜单项 AT+MENU+菜单名或编号=xxxx\r\n</p> <p>保存参数 AT+EEPROM=WRITE\r\n</p> <p>读取参数 AT+EEPROM=READ\r\n</p> <p>还原参数 AT+EEPROM=RECOVERY\r\n</p> <p>读取 SD 卡中数据 AT+DATA? \r\n</p> <p>\r\n 是键盘上的回车换行符。</p>	

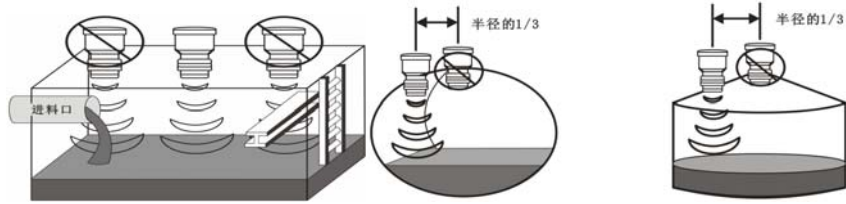
五、安装方法及使用注意事项

5.1 探头的安装

5.1.1 探头同时产生超声脉冲波和检测回波, 超声脉冲波以一定的锥形波面从探头的表面传播出去。在这个区域内, 不应有任何阻碍并且远离进料口。探头的安装位置应选择在探头的发射面和被测介质间没有障碍物存在的位置。见图一。

5.1.2 在安装探头时需考虑容器的形状。如果探头安装不正确, 一定形状的容器将产生

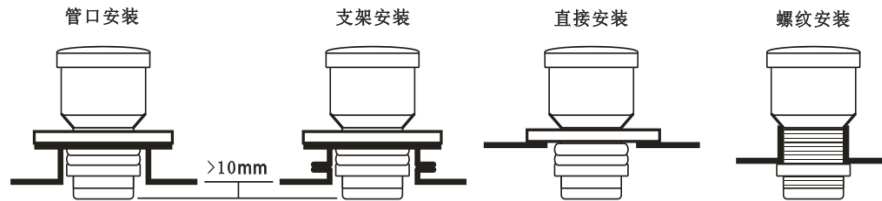
二次回波。这类问题主要集中在圆锥形以及球形罐顶部。这种特殊的形状可以将发射出的回波再聚焦放大产生错误读数。选择正确的安装位置可以解决这一问题。请见图二。



图一

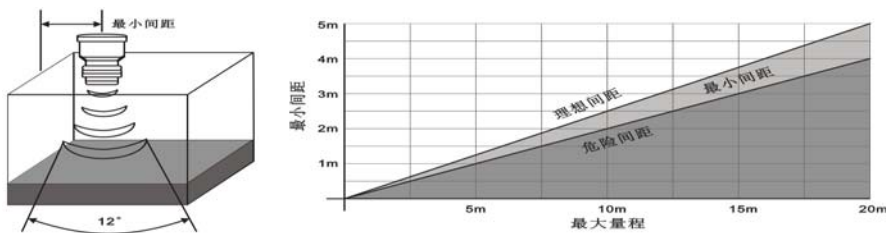
图二

5.1.3 探头可以选择用法兰或是标准的 G 1 1/2 螺纹安装（安装接口与实物为准）。无论是法兰安装或是螺纹安装，或是有无选择锥筒，应该保证探头的底部突出过程接口的底部。图三说明了正确的安装方法



5.1.4 探头的安装应避免其发射的声波通道与容器壁保持如图四所示的理想区域内。图四所示量程与探头安装距离容器壁的区域，如果安装距离小于理想区域下线所规定的距，则应将探头安装在“最小间距”区域之内。如果距侧壁的安装距离仍“最小间距”线的下方，变送器将有可能不能正确地测量物位。见图四

5.1.5 在固体物料测量中探头需典型安装于距离侧壁 1/3 容器壁到中心进料口间距离。当物料堆积时将形成一个锥面。图五、六所示的探头安装位置将给出一个平均物位的读数，这个平均物位为当物料堆平的情况下的物

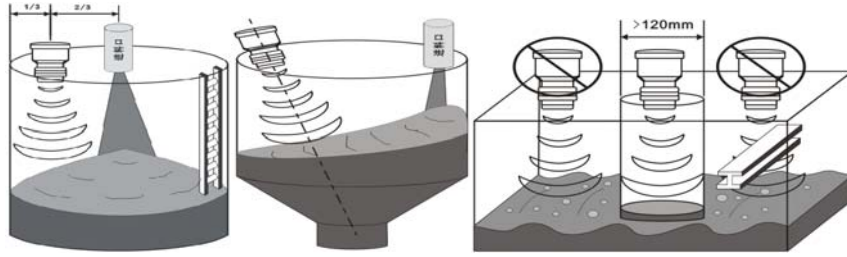


图四

位高度。这对于锥形的堆积或是卸料时出现的凹形堆积面都是正确的。

这种安装所测得的平均物位高度仅对于圆柱形容器并且进料口处于容器中心线位置才是正确的。对于其它形状的容器或是进料口不在中间位置，探头的安装应按照用户的要求并应符合前述要求。

5.1.6 表面平静无波的液体，超声波测量将获得最佳效果。如果液体表面有杂物、气泡或较大波动时，应加装导波管。导波管直径应大于 120mm，且无接头。如图七



图五固体物料

图六锥形下料

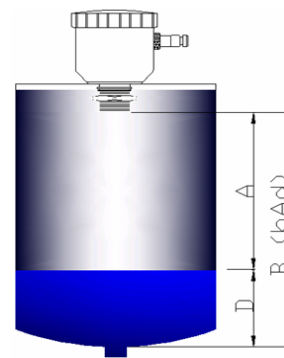
图七液体物料

5.2 工作模式

本产品有物位模式(测空高)和液位模式(测差值),物位模式不用作任何设置直接使用。液位模式与物位模式下,图八

5.2.1 液位模式时

安装位置 (B) 为罐底至物位仪探头端面的探头端面到液面的距离, D 为液面的高度, 即 $D = B - A$, 使用此功能时物位仪显示值为液面的高度 (D)。



差值),物位模式的区别如下

总高度, A 为 (安装位置)

图八

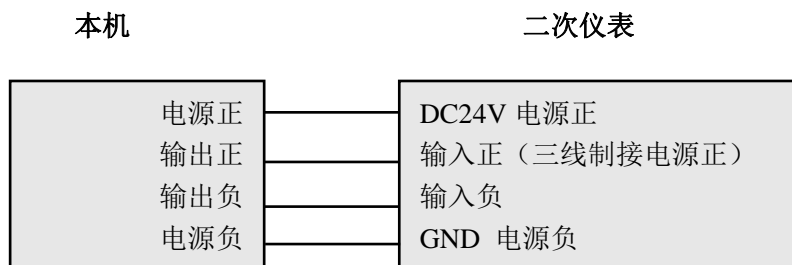
5.2.2 物位模式时

安装位置 (B) = 0, 使用此功能时物位仪显示值为物位仪探头端面到液面的距离 (A)。

5.3 建议用 12V 大于 2W 的直流稳压电源供电, 如果使用开关电源供给直流时, 直流电源负必须连接大地。安装接线请参考说明书或物位仪机身标签. 为保证本机工作稳定、模拟输出精度, 正常使用前请通电 >15 分钟预热。拧紧后盖以防进水或灰尘。野外工作时, 请在物位仪上方搭遮阳棚, 以避免日光的直射和雨淋, 应采取防雷措施。

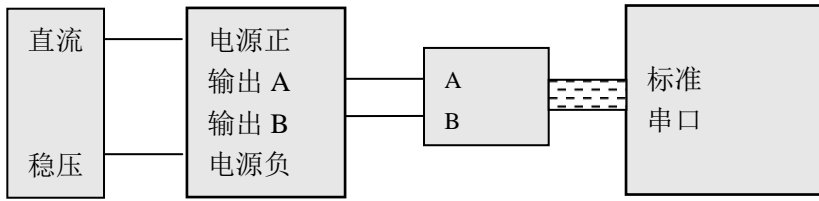
六、接线示意图

6.1 电流 (电压) 输出接二次仪表示意图



6.2 串口输出接 PC 示意图

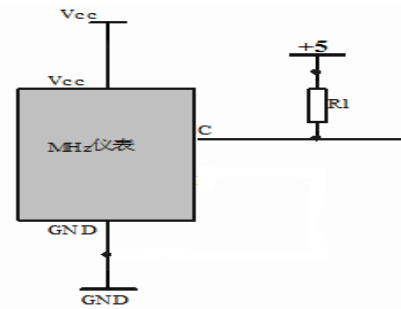
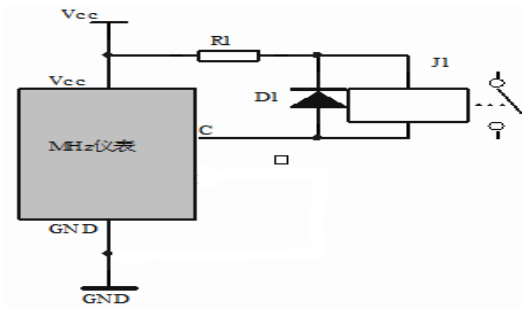




6.3 NPN 输出接线示意图

传统继电器

TTL 输出



开关输出控制逻辑说明：
本

机共有三路 NPN 开关量输出或两路继电器输出，使用时需设置开关控制逻辑点，即 D 值和 H 值。D 值为开关启动点，H 值为开关停止点。其工作方式如下图所示（假设显示值为 X）：

当设置的 D 值小于 H 值时：

X 小于 D 值开关启动	D 值点	D 值 < X < H 值保持	H 值点	X 大于 H 值开关断开
--------------	------	-----------------	------	--------------

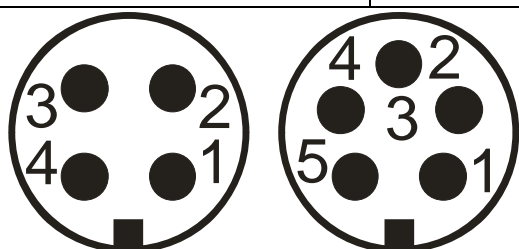
当设置 D 值大于 H 值时：

X 大于 D 值开关启动	D 值点	D 值 > X > H 值保持	H 值点	X 小于 H 值开关断开
--------------	------	-----------------	------	--------------

七、本机接线定义

引线定义	引脚 / 颜色	本机使用
电源正	2 脚 / 红线	■是 / □否
电源负	1 脚 / 黑线	■是 / □否
电流输出	2 脚 / 黄线	■是 / □否
电压输出		□是 / □否

串口输出		□是 / □否
控制输出 I		□是 / □否
控制输出 II		□是 / □否



八、常见疑难现象及处理方法

1、传感器不工作
<p>疑难现象： 通电后不工作，无显示，传感器无声响……</p>
<p>导致疑难现象的可能原因： ①电源未接通，或正负极接反。 ②工作电压太低，物位仪未工作或太高，仪器已坏。</p>
<p>疑难现象处理方法： ①检查线路，按说明书连接线。 ②使用 12-24V 直流电源，与经销商联系。</p>
2、产品不显示
<p>疑难现象： 传感器有工作声，无显示</p>
<p>导致疑难现象的可能原因： ①已进行过程序关显示操作。 ②曾接过高电压，显示芯片已损坏。</p>
<p>疑难现象处理方法： ①按 B 键打开显示。 ②与经销商联系。</p>
3、数值不变化
<p>疑难现象： 有显示有声响，但数字不随距离改变而变化</p>
<p>导致疑难现象的可能原因： ①输入工作电压太低，超声波物位仪未正常工作。 ②超声波物位仪的传感器或功率驱动器已损坏。</p>

<p>疑难现象处理方法：</p> <p>①使用 12-24V 直流电源。</p> <p>②与经销商联系。</p>
4、数值乱跳
<p>疑难现象：</p> <p>有显示，有声响，测量值乱跳或数值不随距离变化…</p>
<p>导致疑难现象的可能原因：</p> <p>①物位仪安装太歪斜。</p> <p>②脉冲强度设置不当，造成余振或衍射大。</p> <p>③有两台以上的物位仪在工作，造成相互干挠。</p> <p>④工况区电磁干挠太大。</p> <p>⑤液面上有气泡或杂物。</p>
<p>疑难现象处理方法：</p> <p>①将传感器轴线调整到与目标平面垂直。</p> <p>②一般 1-3m 内量程，发射脉冲强度为 2-5。</p> <p>③设法消除相互干扰。④找出干挠源，屏蔽干挠。</p> <p>⑤消除液面上气泡和杂物。</p>
5、显示盲区或超量程
<p>疑难现象：</p> <p>传感器有声响，显示器显盲区或超量程</p>
<p>导致疑难现象的可能原因：</p> <p>①超出物位仪量程。②测面距探头太近。</p> <p>③不恰当的用在高粉尘. 高泡沫. 高蒸汽环境中或工作温度太高或太低；脉冲强度设置不当。</p>
<p>疑难现象处理方法：</p> <p>①将物位仪实际量程调至物位仪工作量程之内。</p> <p>②将应用环境调整至要求范围。</p> <p>③修改发射脉冲强度大小，至显示稳定。</p>
6、误差大
<p>疑难现象：</p> <p>传感器有声响，物位显示值误差十几公分以上…</p>
<p>导致疑难现象的可能原因：</p> <p>①安装不垂直，造成多次反射。</p> <p>②安装太靠罐壁，声波中途反射。</p> <p>③检查差值“安装位置”的设定是否正确。</p> <p>④检查温度的示值是否正常。</p>
<p>疑难现象处理方法：</p> <p>①请反复调整安装位置。②正确设定 BD. 00 值。</p> <p>③若温度差大，可调整“CB”值到正确值。</p>
7、电流输出不正常
<p>疑难现象：</p> <p>4-20mA 输出不正常；偏高，偏低，跳动</p>
<p>导致疑难现象的可能原因：</p> <p>①负载电阻过大。</p>

②量程“量程终点”被修改、输出微调参数“输出低端微调”或“输出高端微调”被修改。

③电源整流、滤波不好。

④通电时间不够。

疑难现象处理方法：

①减小负载电阻

②自行重调相关参数。

③更换容量更大的直流稳压电源。

④通电>15分钟预热。

8、RS485 输出不正常

疑难现象：

串口不能通信

导致疑难现象的可能原因：

①串口 A、B 接反。 ②串口相关参数设置与主机不一致

疑难现象处理方法：

①更改接线、重设参数，必须与上位机一致。

9、控制输出不正常

疑难现象：

控制输出不动作

导致疑难现象的可能原因：

①参数设置不正确。

②外部限流电阻太大。

③外部限流电阻太小，已损坏仪器。

疑难现象处理方法：

①重设参数。②减小限流电阻。

③与经销商联系。

主要技术参数

名称: 高精度超声波物位仪

型号: DTR2000

检测量程 (FS): 1 m

盲区: $\leq 0.06\text{m}$; $\leq 0.3\text{m}$; 其它

精度: $\pm 0.3\%F.S.$; $\pm 1\text{mm}$; 其它

显示精度: 1mm

信号输出: 0-20mA; 4-20mA; 0-5V; 1-5V;

0-10V; 1-10V; RS485;

其它

工作温度: 常温; -10-60 $^{\circ}\text{C}$; 其它

工作压力: 常压; 其它

工作湿度: $\leq 80\%RH$

存储温度: -40—85 $^{\circ}\text{C}$

存储湿度: $\leq 70\%RH$

工作电压: 12-24VDC

正常功耗: $< 1.5\text{W}$

检验:

出厂日期: 2015 年 月 日