
2700S

电容式物位变送器



用户手册

雷萨德 · 北京

2700S 电容式物位变送器

第一章 概述

电容式物位变送器适合含有液体、固体颗粒的容器、槽、筒仓或料斗的连续料位测量。本产品以其耐恶劣使用环境、高可靠等特点被成功应用于石油、化工、发电、食品、水处理、冶金、水泥等的料位自动化测试系统。

第二章 产品技术指标

一、电子单元

电 源：12~36V D.C.

输入范围：10~4000pf

输出信号：4~20mA D.C.

线 性 度：0.5%

负载电阻(Ω): $(V_s-12)/0.02$,

其中 V_s 为电源电压

温度影响：满量程的 1%/50℃

电源变化影响：最大 0.2% (电源电压从
12~50V 变化)

负载影响：0.2% (24V 电源)

环境温度：-20 ~ +80℃

二、探头

物位测量的工况有多种情况。如被测介质可分为导电和非导电介质；容器也有导电和非导电容器；有带压容器和不带压容器。容器内部是常温或高（低）温；介质可能是腐蚀性或非腐蚀性介质；连接形式为螺纹连接或法兰连接；量程小到几十厘米，大到几十米等多种情况。为适应如此多样的实际使用情况，探头有多种形式。

探头形式按机械结构可分为刚性和柔性；按电气性能分为绝缘探头和裸露探头；绝缘探头包覆绝缘材料为 PTFE（聚四氟乙烯）和 Al₂O₃（陶瓷）等；安装方式有管螺纹连接和法兰连接方式。

A 型杆式探头（见图 1）

最高工作温度	-80~+100℃	150℃	200℃
最高工作压力	10MPa	5MPa	0MPa

探头材料：聚四氟乙烯（PTFE）

探头长度：100mm~3m

探头外径：Φ11mm

连接：管螺纹（常规 G3/4）、法兰或卫生型卡套

管螺纹连接材料：1Cr18Ni9Ti、316S

法兰材料：1Cr18Ni9Ti 或聚四氟乙烯

卡套材料：1Cr18Ni9Ti

B 型带同轴套管探头 (见图 2)

最高工作温度	-80~+100℃	150℃	200℃
最高工作压力	16MPa	5MPa	0MPa

探头材料：聚四氟乙烯 (PTFE)

套管材料：1Cr18Ni9Ti、316S

探头长度：100mm~3m

探头外径：Ø28mm

连接：管螺纹 (常规 G1 1/2)、法兰或卫生型卡套

管螺纹连接材料：1Cr18Ni9Ti、316S

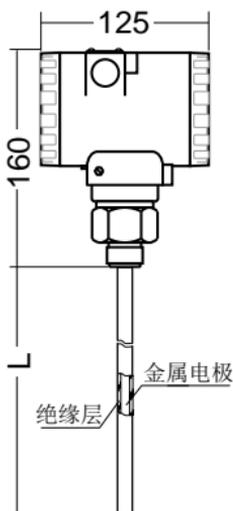


图 1 A 型探头

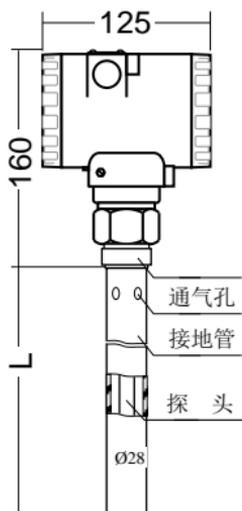


图 2 B 型探头

法兰材料：1Cr18Ni9Ti 或聚四氟乙烯

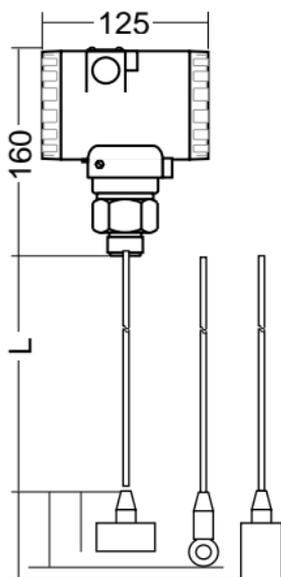


图 3 C 型探头

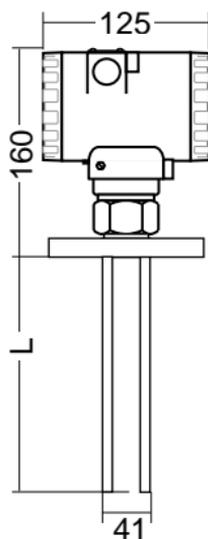


图 4 D 型探头

卡套材料：1Cr18Ni9Ti

典型应用：不规则或不导电罐壁

C 型缆式探头 (见图 3)

最高工作温度：	-40~+100℃	150℃	200℃
最高工作压力：	2MPa	1MPa	0MPa

电缆材料：聚四氟乙烯 (PTFE)

探头长度：3m~20m

探头外径：Ø4mm

连接管螺纹：管螺纹（常规 G3/4）或法兰

管螺纹连接材料：1Cr18Ni9Ti、316S

法兰材料：1Cr18Ni9Ti 或聚四氟乙烯

探头材料：1Cr18Ni9Ti 或 316S

典型应用：量程超过 3m 的介质

D 型双电极探头

最高工作温度：	-80~+100℃	150℃	200℃
最高工作压力：	16MPa	5MPa	0MPa

探头形式：双杆式

探头长度：100mm~3m

探头外径：Φ11mm

探头材料：聚四氟乙烯（PTFE）

连接方式：法兰

法兰材料：1Cr18Ni9Ti 或聚四氟乙烯

典型应用：强腐蚀性介质

第三章、选型或使用时应注意的问题

a) 仪表与过程工况相符，包括温度、压力、结构材料与介质的相容性等。

b) 由于传感器测量的是电容量，介电常数与其灵敏度有直接关系。当介电常数小于 5 时，测量难度增加，此时推荐带同轴套管（B 型）电容探头。注意这种探头只适用于液体介质。

c)变送器外壳与容器壁的可靠接地非常重要。对于包衬或非导电容器，需要金属棒或同轴套管给探头提供接地参考电极。

d)仪表要求现场标校。标校时要求现场可以提高或降低物位。校准方法后面详述。

e)探头上残留的导电介质可能引起错误输出，而非导电介质一般不会有此现象。

f)在测量非导电介质时，保证介质有稳定的介电常数很重要。介质介电常数通常由以下原因引起，如：添加其它介质、干燥物质吸潮、介质温度变化等。这些因素可明显影响仪表的精度和性能。如发生上述情况，仪表需要重新标校。而对导电介质，介质温度变化对测量结果无影响。

g)订货前要严格计算全绝缘电极的尺寸，现场不允许随便割剪电极。

h)如果介质温度超过 100°C ，订货时应说明。

第四章 安装

由于电容式物位变送器原理上的原因所至，现场安装适当与否,会影响仪表的测量精度。安装前以下问题应有足够考虑：

a)对于没有同轴套管的探头，要求容器截面必须是规则的，并且安装时探头应与容器壁平行。象卧式筒形等容器，建议使用带同轴接地管的探头，这一点对非导电介质的情况尤为重要。

b) 对于没有同轴套管的探头，如果测量的介质是导电的，而罐壁是非导电的，在探头旁增加一根辅助电极是有必要的。这样可以增加仪表的稳定性和准确性。要求辅助电极是同探头等长且相对固定的硬金属杆，它的一端深入到液体底面，另一端与仪表壳体地相连接。

c)电极的安装处不能有干扰，如搅拌器，入料口等。注意探头不能与被测介质之外的任何其它物质接触！

d)罐顶有足够空间以便完成有关安装调试等操作。

e)从上部垂直安装时，杆式探头或缆式探头的长度 L 应满足该公式的要求： $L \leq \text{容器高度} - 30\text{mm}$ 。

f)仪表接地至关重要。有些情况下，需要用生料带或麻绳包裹连接螺纹以达到密封的目的，但会影响接地的可靠性。因此需要用外部电缆将仪表外壳上的接地端子与容器连接来实现可靠接地。

g)在探头安装过程中不要划伤电极外层绝缘层。

h)仪表头可左右旋转 270° 左右，以便接线。请勿超过旋转范围。

i)安装调校完成后，注意将表壳盖拧紧，以保证仪表的密封性。

典型安装的注意事项

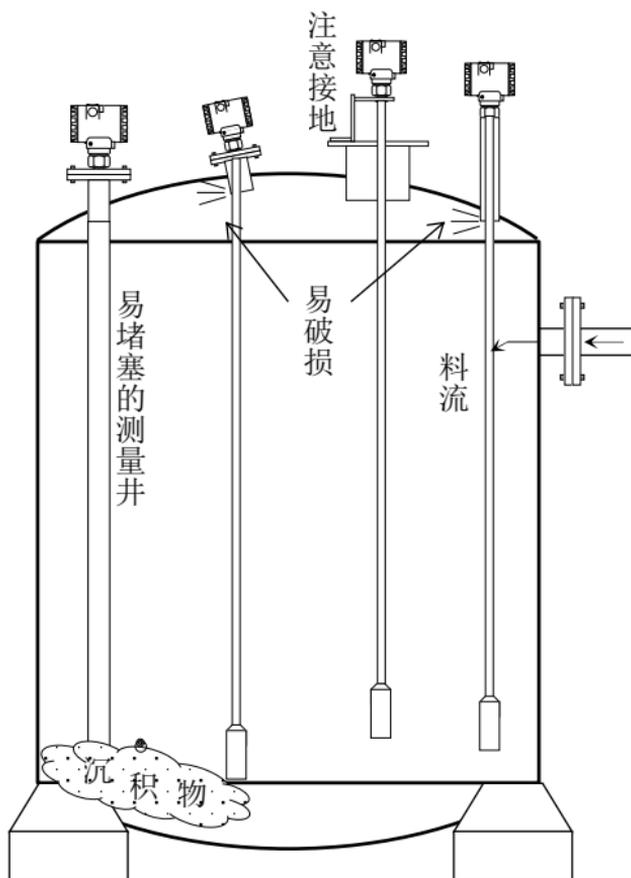


图 5 大罐安装注意事项示意图

安装位置尽量远离进出料口。以免探头受料流冲击而发生晃动影响测量。建议安装后探头距罐壁或障碍物 0.2m 以上。

内部有搅拌的场合，探头应尽量远离搅拌器。缆式探头应需固定。

如果测量带有颗粒或粘稠的介质，仪表探头尽量不要安装在测量井内，以避免堵塞。

如果安装座倾斜或过细长，均有可能磨破探头的绝缘外皮，造成短路。

安装支架必须接地可靠。

第五章 电气连接

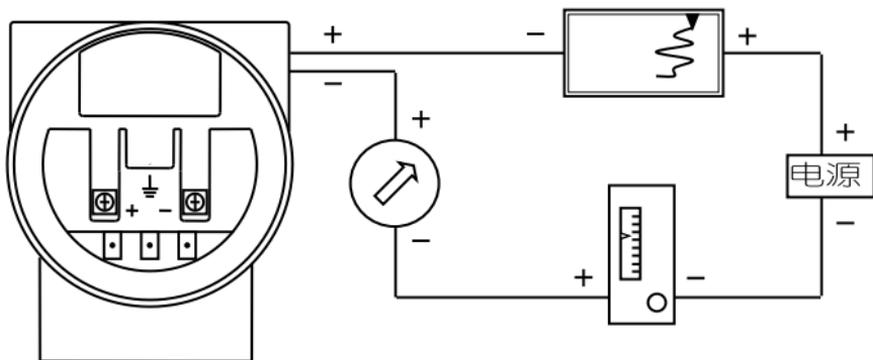


图 6 物位变送器接线图

注意：变送器外壳按 IP65 防护标准设计，用户现场安装时，变送器与电源的连接电缆必须在 $\varphi 6\sim 7\text{mm}$ 之间，并将接线盒端盖和压紧螺栓拧紧，以防止外部环境中气、液体的进入，特别是在有腐蚀性介质存在的场合。

变送器安装接线无误后，可接通电源，进入现场调试阶段。

第六章 变送器的标校

变送器接线完成后，拧紧接线侧端盖。接通电源，打开表头侧端盖。表头采用 4 位 LED 显示，其中的小数点位置不可调，10m 以下量程的小数点固定在第一位后，10m 以上量程小数点固定在第二位后，显示单位为 m。三组按键分别为 SET（设置）、MOVE（移位）和 ADD（增加）。

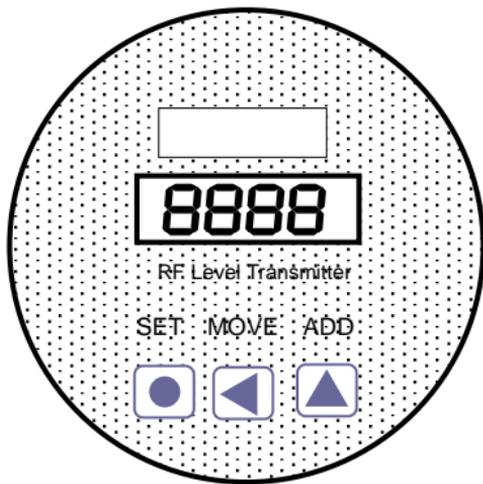


图 7 控制显示面板示意图

一、标校要求

为将变送器调至最佳,以下条款是必须的:

容器内的介质能够在期望的零点高度和满量程高度之间上下升降;

操作者应参照说明书,了解变送器的标定方法;

具备必要工具包括数字电流表等。

二、标校过程

将液位在期望的 0%点和 100%点之间升降时,调整相应的电位器使变送器输出为 4-20mA 之间。如果在现场容器能够被排空,但不能加满到需要的 100%点,则按“替代量程标校法”进行。

三、设置说明

仪表在出厂时,已经做了预调校。由于无法模拟现场的情况,会存在一定的误差。所以,仪表在使用前,要做现场标定。

WP-CNN5500HMt 系列物位变送器采用两点标定法校准。首先选择一个低物位点,这一点可以是零点,也可以是高于零点的某一点。把已知物位值,通过 LED 表头上的 3 个按键,写入变送器;再将物位升高到一个高点(这一点与低点距离大于满量程的 10%即可),同样方法将这个已知物位值写入变送器。这样就完成了变送器的标定工作。

具体设置方法如下：

(此方法适用于 05 年 12 月 20 日后生产的物位)

1. 按“设置”键，显示 **PASS**
2. 按“移位”键进入密码设置界面，显示 **0000**
其中末位“0”在闪烁。继续按“移位”键可使闪烁位从右至左依次移动，闪烁位即为当前设置位。
3. 按“增加”键可使闪烁位加“1”，当该位为“9”时，再加“1”则显示“0”而不进位。
4. 将显示值调为：**0001** 此数为进入现场标定界面的密码。
5. 按“设置”键显示：**no. 1** 即第一点标定。
(1)按“移位”键，此时显示出上一次第一点标定时值，通过“移位”和“增加”键将显示值设置为当前实际液位对应的值。再按“设置”键显示：
SAU 1 询问是否保存。
此步也可按“设置”键退出第一点标定。
(2)按“移位”键进行第一次确认后显示：**SAU2**
此步也可按“设置”键退出第一点标定。
(3)再按“增加”键第二次确认后，显示：**-----**
此时进入第一点自动标定状态，直至显示：**oH**
为止，第一点标定完成，这期间必须保证实际液位不变化，否则不能保证测量准确。

6. 按“设置”键显示：**no_2** 即第二点标定。

(1)按“移位”键，此时显示出上一次第二点标定时值，通过“移位”和“增加”键将显示值设置为当前实际液位对应的值。再按“设置”键显示：**SAU 1** 询问是否保存。此步也可按“设置”键退出第二点标定。

(2)按“移位”键进行第一次确认后显示：**SAU2** 示：此步也可按“设置”键退出第二点标定。

(3)再按“增加”键第二次确认后，显示：**----** 示：此时进入第二点自动标定状态，直至显示：**OK**

示：为止，第二点标定完成，这期间必须保证实际液位不变化，否则不能保证测量准确。

需要说明的是并不需要第二点液位一定高于第一点，但为了保证测量精度，两点间距应尽量大，并且两点都必须经过准确标定。

7. 按“设置”键显示：**0000** 完成标定过程,进入测量状态。

北京雷萨德仪器仪表有限公司
