

# 智能型压力变送器-PN52

## 使用说明书

提示：产品安装使用前，请认真阅读此手册，以便正确使用！



# 目录

## 第一部分 变送器操作说明

一、概述.....	1
二、外型、结构及尺寸.....	1
三、技术规范.....	2
四、工作现场安装及测量.....	3
五、机械安装及测量.....	4
六、显示器按键组态按键操作说明.....	12

## 一、变送器概述

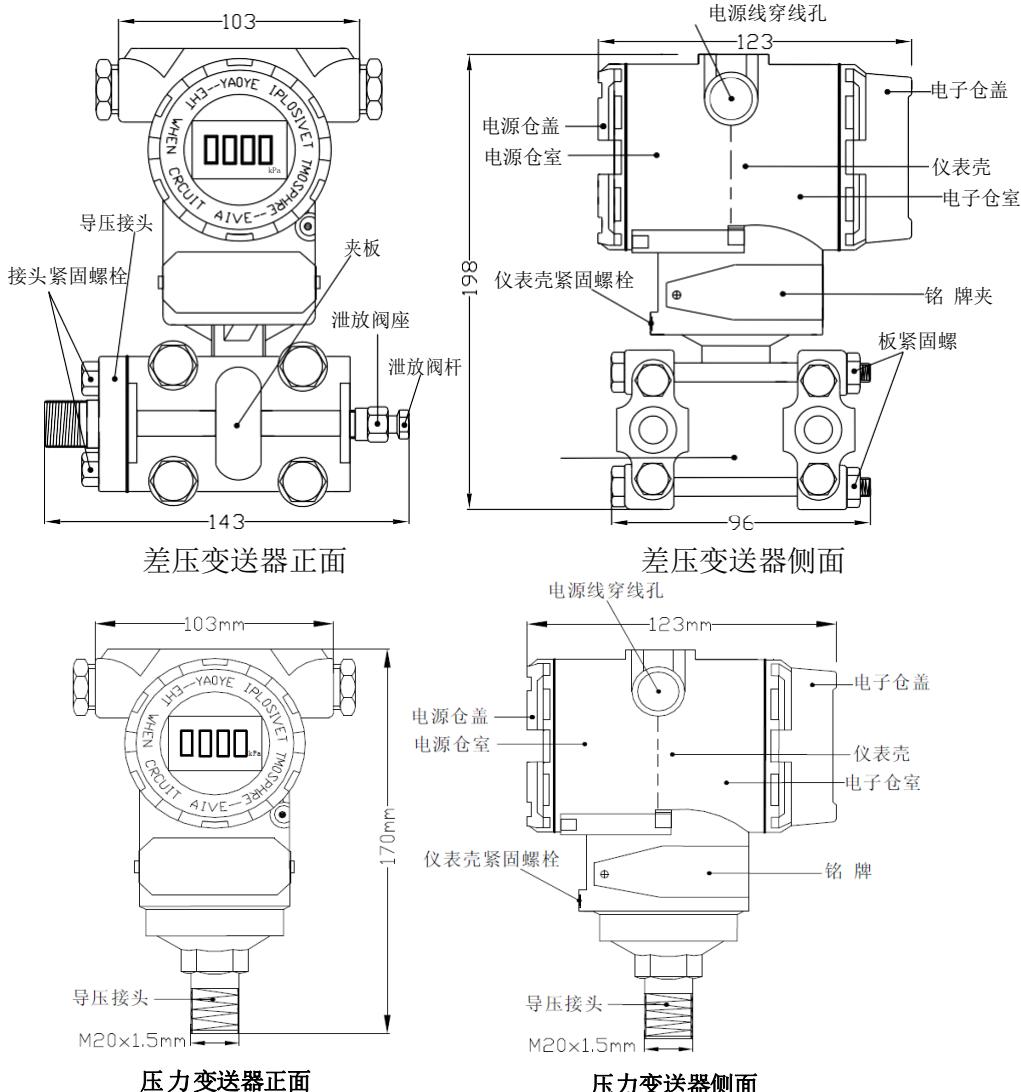
我司全隔离智/单晶硅式智能压力/差压变送器，统称为智能变送器。全隔离智能压力/差压变送器是我公司借鉴国外先进经验，应用全隔离电路技术研发设计的带 HART 通信协议的全隔离智能现场测量仪表。智能变送器由于采用了全隔离电路技术设计，对电源和传感器信号进行隔离处理，提高了整机的稳定性和抗干扰能力。特别是对工作现场中的变频器和电动机等设备产生的各种频率的强干扰信号具有极强的抗干扰能力，在抗高频干扰信号方面优于国内外同类产品。

智能变送器还具有参数资料备份与恢复功能。当数据资料被错误修改或损坏时，可通过三个按键在线恢复被修改或损坏的数据资料。

智能型变送器增设了编码电位器，无需打开变送器表盖，在仪表壳体外旋转编码电位器旋扭，即可调整零位压力。现场使用方便灵活，使用效率大为提高。智能变送器的按键功能均可由通信软件或我公司生产的手操器实现。

## 二、变送器外型、结构及尺寸

变送器主要由压力/差压传感器（简称为 δ 室）夹板又称压力容室、导压接头、紧固螺栓、泄放阀、仪表壳和电子组件等组成。



### 三、变送器技术规范

#### 3.1 功能参数

**使用范围:** 液体、气体和蒸汽。 **测量范围:** -0.1~60MPa

**信号输出:** 两线制 4~20mA 隔离直流信号叠加HART 数字信号输出, 可选择线性或开方输出, 最大输出电流不超过 22mA。

**供电电源:** 直流 12~45V; HART 通信时为: 15.5~45V DC; 一般工作电压为: 24V DC。

**负载范围:** HART 通信时, 电源回路中的电阻≥250 欧, 电源电压≥15.5 伏, 见图 3-3。

**通信距离:** 连接导线线径大于 0.6mm, 通信距离大约 1500 米。

**显示器:** 智能 LCD 液晶 5 位半数字+背光 (白色/绿色可选) 显示;

组合使用 LCD 液晶显示器上的显示器可以实现不加压力修改测量范围 (无源迁移), 可以循环或固定显 kPa、mA、%、℃、mmH2O、Mpa、Pa、mbar、atm、psi、Torr 工程量单位, 设定固定电流输出, 修改阻尼时间, 线性、开方输出和备份与恢复数据资料等功能。

**零位和量程迁移:** 测量范围的下限不低于最大测量范围的下限值, 上限不超过最大测量范围的上限值, 即工作量程不超过传感器的极限值, 零位和量程可设置在 4~20mA 的任何对应点。

**零压力微调:** 参照按键说明步骤。

**阻尼值:** 电子阻尼可调范围 0~32 秒。

**放大倍数:** 根据需要, 在 1~128 倍范围内可调。

**故障报警:** 自诊断程序检测出故障时, 模拟输出高于 20.8mA 或低于 3.9mA。

**恢复数据资料:** 当数据资料被损坏时, 可通过三按键现场恢复被损坏的数据资料。

**温度补偿:** 计算机采集温度数据送入变送器进行温度补偿。

**温度指示:** 指示变送器工作的现场环境温度值。

**工作温度:** -40~85℃, 带 LCD 液晶显示器时: -35~85℃。

**贮存温度:** -45~90℃。

**安全防护:** AND 电路保护设计, 抗静电冲击、浪涌电流, 过载保护功能强大。

#### 3.2 技术参数

**基本误差:** ±0.075%、0.1%、0.2%。 **重复性误差:** 0.1%、0.2%、0.3%。

**端基一致性误差:** ±0.1%、0.2%、0.3%。 **回差:** 0.1%、0.2%、0.3%。

**稳定性:** 在量程范围内, 一年内不超过基本误差。

**抗干扰特性:** 在电源和外壳加 1~100kHz、峰值 1~380VAC 变频干扰信号, 4~20mA 输出变化量<±0.2%。

**温度影响:** 对于 DP、GP 类, 量程范围代号 4~8, 误差<±0.15%/10℃, 最大量程限值; 其他类型和其他量程, 误差增加一倍。

**恒流性能:** 变化量< 0.075%。

**绝缘性能:** 电源对地电阻 > 400MΩ。

**响应时间:** 通电启动时, 响应时间<2 秒。

**灵敏度:** 下限值及量程变化量< 0.01%。

**电源电压变化:** 下限值及量程变化量< 0.02%。 **稳态变化量:** 电源短时中断, 变化量< 0.02%。

**过范围:** 下限值及量程变化量< 0.05%。

**静压误差:** DP 类, 对于 14MPa, 下限值变化量< ±0.3%;

HP 类, 对于 32MPa, 下限值变化量<±0.5%。

**外磁场影响:** 处在 400A/m(均方根磁场中, 变化量< 0.05%。

**机械振动:** 振动频率: 50Hz, 全振幅: 0.2mm, 历时 2 小时振动, 残余下限值及量程变化量< 0.075%。

**安装位置影响:** 当传感器中心测量膜片不是垂直时, 可能产生不大于 0.24kPa 的零位系统误差, 但此误差可以通过调整零压力微调来消除, 对量程无影响。结构材料: 压力容室、接头、泄放阀、隔离膜片等与介质接触的零件材料, 详见《MH 系列隔离智能型压力/差压变送器选型样本》。

**导压连接:** 压力容室上连接孔为 1/4~18NPT, 引压接头上的连接孔为 1/2~14NPT, 其中心距离可以通过调整连接头改变。

**电气连接:** 变送器壳体有两个 M20×1.5 螺孔, 用以连接电缆导管。壳体内有接线端和测试垫片, 如与通信器连接时, 可固定在测试垫片上。

**容积吸取量:** < 0.16 c m<sup>3</sup>

## 四、变送器工作现场安装及测量

### 4.1 电气安装

如下图所示：供电电源是通过信号线连接到变送器，电源和信号共用一对电线，无需外加接线。电源接线端子分为正、负端子，设置在仪表壳的电源仓室内。接线时，拧下电源仓盖，经电源线穿线孔（见图 2-1、2-2）按正、负极将电源信号线连接在正、负接线端子上。

电源信号线可用双绞线，在电磁干扰较为严重的现场，建议使用屏蔽线，并良好接地。电源信号线的截面积应为  $0.5 \leq S \leq 2.5 \text{ mm}^2$ ，不能与其它电源线一起穿在同一金属管中或放在同一线槽内，也不应通过强电设备附近。

仪表壳上的穿线孔，用密封塞（螺栓为 M20×1.5）密封，以避免仪表壳的电源仓室内潮气积聚。如果电源线穿线孔不密封，应使穿线孔朝下，以便排出液体。

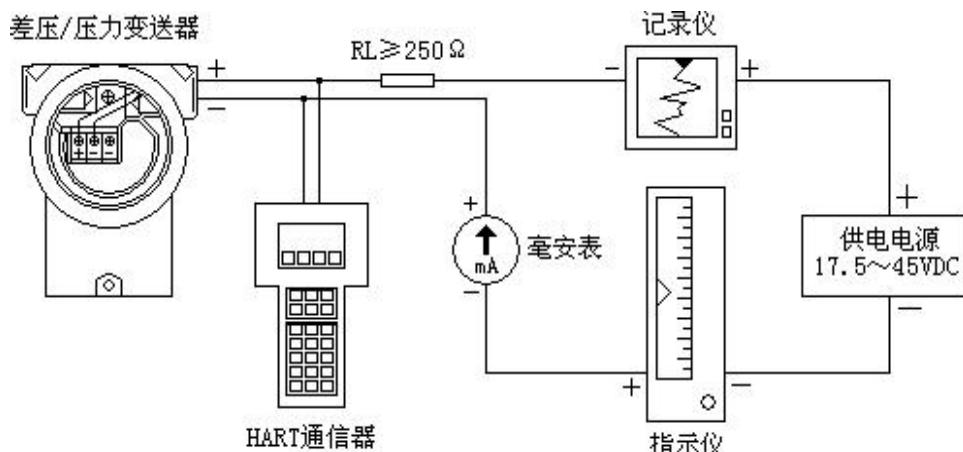
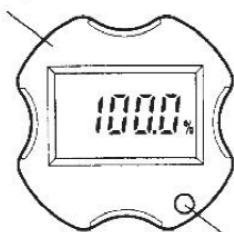


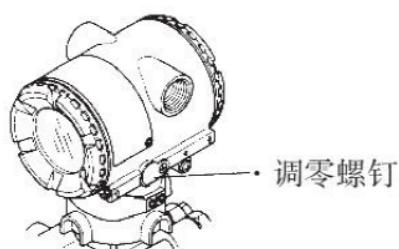
图 5-1 变送器现场接线

内藏指示计



注：按测量范围  
设置钮时，应用  
钝头的细棒，如  
六角扳手。

量程设置开关(按钮) ■ 变送器外调零螺钉



### 零点调整

**重 要** 完成操作准备后，进行调整零点

调零后，不能立即断电。如调零后 30 秒内断电，零点将恢复到原值。

调节变送器外调零螺钉前，须确认以下几点。

\* 用一字螺丝刀调节调零螺钉。顺时针调节输出增大，逆时针调节输出减小。调零数值精度可达到量程的 0.01%。调零点变化大小由调节速度决定。因此，精调时应慢，粗调可加快。

## 五、变送器机械安装及测量

### 5.1 安装型式及注意事项

变送器可以安装在测量点处，也可以安装在墙壁上或使用安装支架（变送器附件）夹拼在2”（直径约50~60mm）的管道上。变送器的安装型式主要有：弯支架管装、弯支架板装、平支架管装和平支架板装四种。如图5-2a、5-2b、5-2c、5-2d所示（供用户选择）

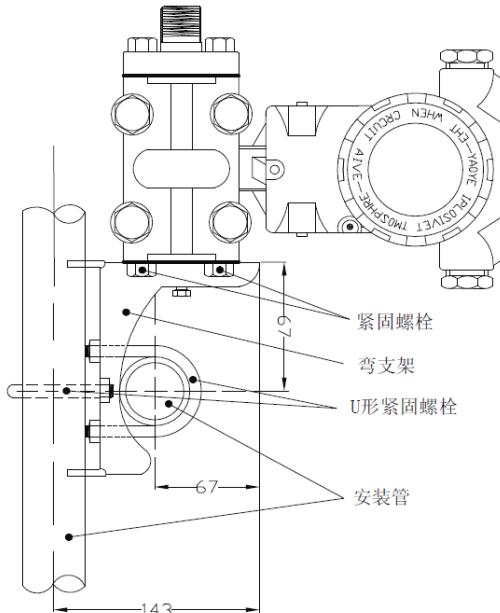


图 5-2a 弯支架管装

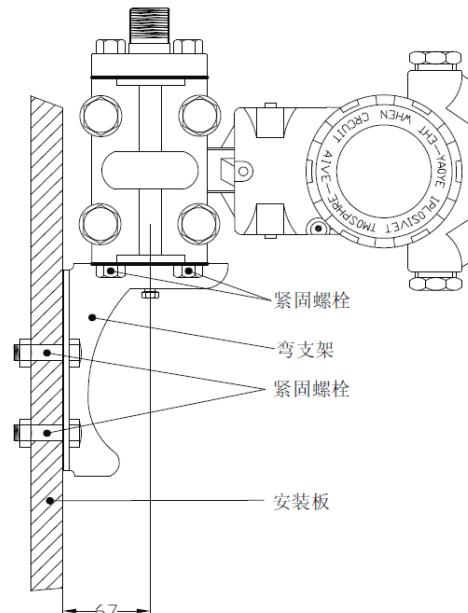


图 5-2b 弯支架板装

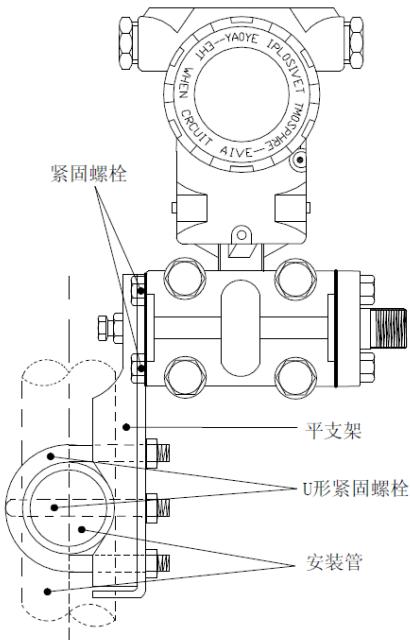


图 5-2c 平支架管装

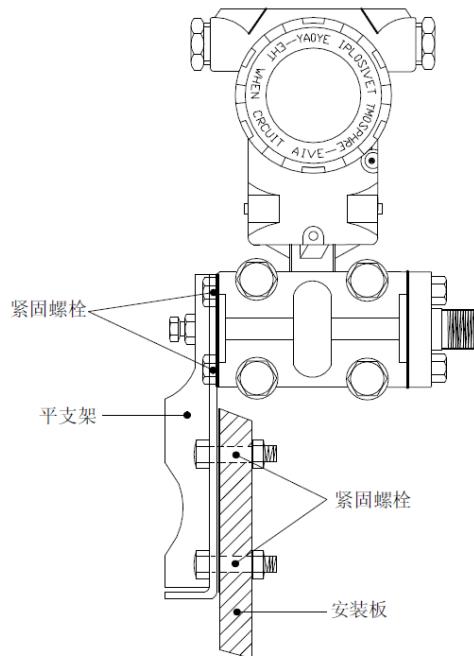


图 5-2d 平支架板装

变送器的压力容室上的导压连接孔为 NPT1/4 螺纹孔，接头上的导压连接孔为 NPT1/2 锥管螺丝或平管螺丝。

为确保接头的密封性，在安装导压连接时，紧固螺栓应交替用扳手均匀拧紧，最大拧紧力矩约为： $40N \cdot m$ ，不能一次性拧紧某一只螺栓。为了方便安装，可转动变送器本体，只要压力容室处于垂直位置，则不会产生零位变化。如果压力容室水平安装时（例如在垂直管道上测量流量时），必须消除因导压管高度不同而引起的液柱压力的影响，通过变送器上的按键、编码器旋扭或 HART 通信软件以或手操器重新调整零位，进行“零压力微调”。

变送器和导压管安装的位置正确与否，将直接影响其对压力、差压的测量精确程度。因此，正确掌握变送器和导压管的安装非常重要。由于工艺流程的需要或为节省导压管材料等原因，变送器经常安装在工作条件较为恶劣的现场。为减少工作条件的恶劣程度，应尽量安装在温度梯度和温度波动较小、无冲击和振动的地方。

变送器在工艺管道上的安装位置是否正确，与被测介质有关。为获得最佳安装效果，达到良好的工作状态，安装时应充分注意下列情况：

- ① 防止变送器与腐蚀性或过热的被测介质接触；
- ② 防止渣滓在导压管内沉积；
- ③ 导压管要尽可能短；
- ④ 两边导压管内的液柱压力应保持平衡；
- ⑤ 导压管应安装在温度梯度和温度波动较小的地方。

对于带远传法兰的变送器的安装，应考虑到变送器和远传法兰之间的应用关系，以保证最佳安装性能。具体措施如下：

- ① 毛细管越短越好；
- ② 安装带一个远传法兰的变送器，测量容器液位时，应使变送器与流程接头及法兰保持同一水平或低于取压口及法兰（见图5-3）用带两个远传法兰，并且法兰安装在不同高度的变送器，变送器应安装在两法兰与取压口之间的中点或中点以下（见图5-4）

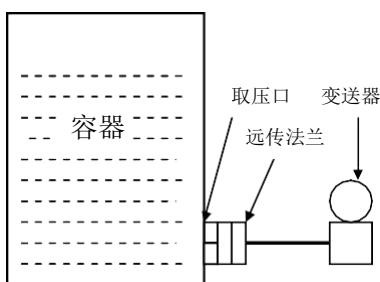


图5-3 带单法兰变送器安装

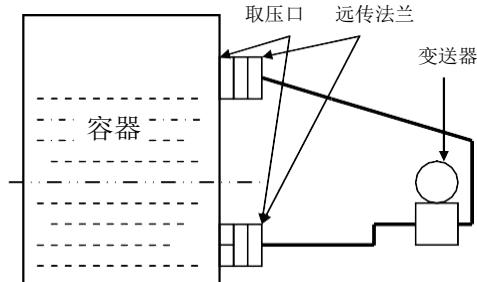


图5-4 带双法兰变送器安装

- ③ 安装在现场的远传法兰和毛细管应避免阳光直接照射；
- ④ 带两个远传法兰的变送器，应尽量使两者的毛细管长度相同。

### 5.2 引起误差的原因及解决方法

导压管使变送器和流程工艺管道连接在一起，并把流程管道上取压口处的压力传输到变送器内，在压力传输的过程中，可能引起误差的原因如下：

- ① 泄漏；
- ② 磨损损失（特别是使用洁净剂时）；
- ③ 液体管道中有气体，引起压力误差；
- ④ 气体管道中存积液体，引起压力误差；
- ⑤ 两边导压管之间因温差而引起的密度不同，产生压力误差；

减少误差的方法如下：

- ① 导压管尽可能短；
- ② 测量液体或蒸汽时，导压管应尽量向上连接到流程管道上，其斜度不应小于  $1/12$ ；
- ③ 测量气体时，导压管应尽量向下连接到流程管道上，其斜度不应小于  $1/12$ ；
- ④ 液体导压管的布设要避免中间出现高点，气体导压管的布设要避免中间出现低点；
- ⑤ 两导压管应保持相同的温度；
- ⑥ 为避免摩擦影响，导压管的口径应足够大；
- ⑦ 充满液体的导压管中应无气体存在；
- ⑧ 当使用隔离液时，两边导压管中的液体要相同；
- ⑨ 采用洁净剂时，洁净剂管连接处应靠近工艺流程管道取压口，洁净剂所经过的管路，其长度和口径应相同，应避免洁净剂通过变送器。

### 5.3 测量液体

如图 5-5 所示：测量液体时，取压口应开在流程管道的侧面，以避免渣滓沉积。同时变送器要安装在取压口的旁边或下方，以便气泡排入流程管道内。压力容室装有泄放阀的变送器，泄放阀的泄放口应朝上放，以便排出被测介质中的气体。

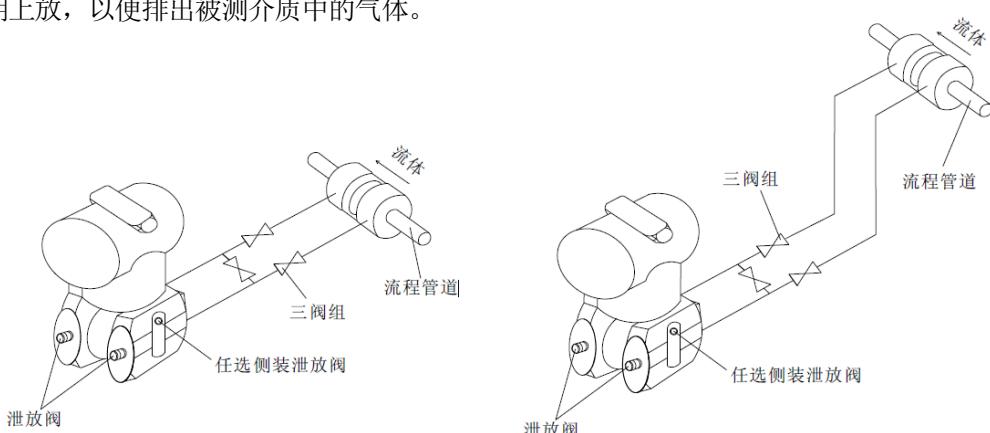


图 5-5 测量液体

## 5.4 测量气体

如图 5-6 所示：测量气体时，取压口应开在流程管道的侧面或顶端，并且变送器应安装在流程管道的旁边或上方，以便积聚的液体容易流入流程管道中。压力容室装有泄放阀的变送器，泄放阀的泄放口应朝下放，以便排放被测介质中积聚的液体。

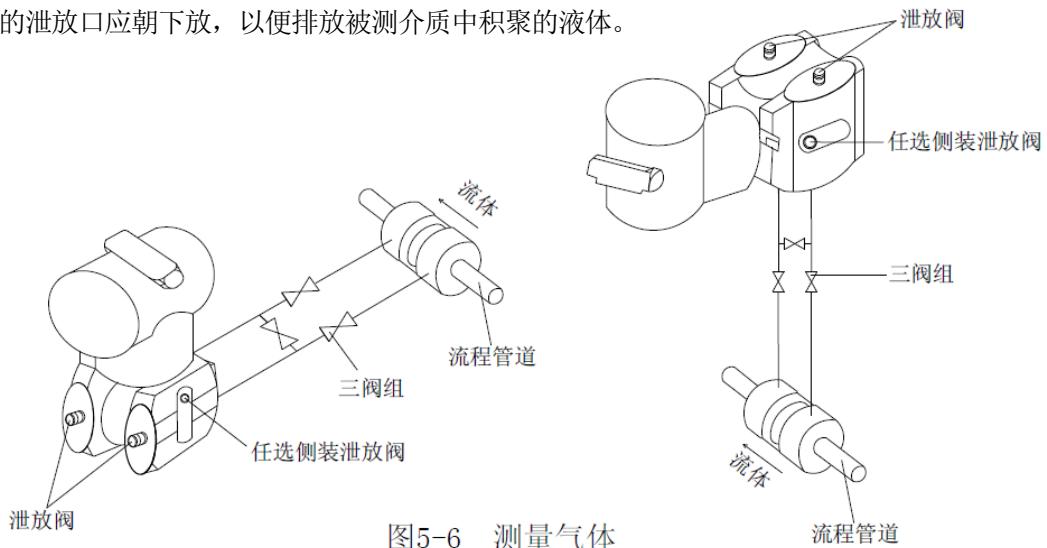


图5-6 测量气体

## 5.5 测量蒸汽

如图 5-7 所示：测量蒸汽时，取压口应开在流程管道的侧面，变送器应安装在取压口的下方，以便冷凝液能够充满在导压管内。

测量蒸汽时，导压管中要充满水，以防止蒸汽直接与变送器接触。变送器工作时，其容积变化量很微小，所以不需要安装冷凝罐。

注意，在测量蒸汽或其它高温介质时，变送器所承受的温度不应超过其使用的极限温度。

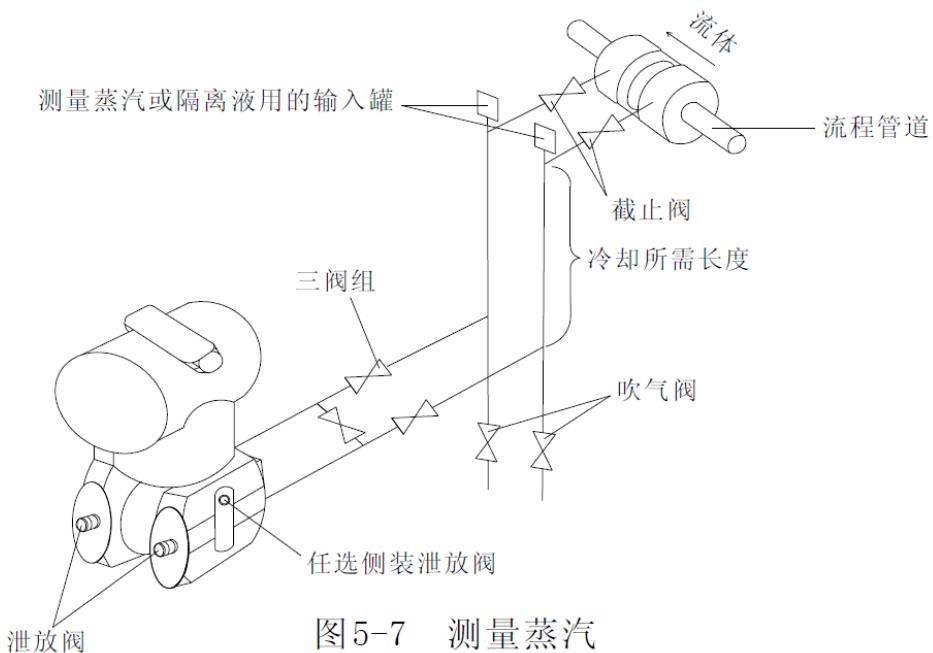


图5-7 测量蒸汽

## 5.6 测量液位

用带远传法兰的变送器测量液位，测量一般粘性介质的液位，用平法兰。对粘性较大又容易沉淀和悬浮的介质，要使用插入法兰测量。安装时测量膜片必须深入容器内壁内部，至少应跟容器内壁相切。

### (1) 测量开口容器液位

容器低端取压口处经法兰连接变送器的高压侧，而变送器的低压侧通大气。在容器的取压口处，变送器可能的安装连接方式有三种，确定变送器测量范围值的方法如下：

- ① 变送器跟取压口保持同一水平安装，下限液位与取压口水平时（见图5-8）该变送器的测量范围值如下确定：

$x$  为被测的上限液位到下限液位之间的垂直距离；

$r$  为被测液体的比重；

$g$  为重力加速度；

$P_x$  为液柱  $x$  所产生的压力。

测量范围值从0 至  $P_x$ ，由于：  $P_x = x \cdot r \cdot g$

所以：变送器的测量范围值 =  $0 \sim x \cdot r \cdot g$

例如：已知  $x = 6500\text{mm}$ ,  $r = 1\text{g / cm}^3$ ,  $g$  ( $1\text{mm H}_2\text{O} = 9.81\text{Pa}$ )

$$\text{得: } P_x = x \cdot r \cdot g = 6500 \times 1 \times 9.81 = 63.77\text{kPa}$$

因此：该变送器的测量范围值为：(  $0 \sim 63.77\text{kPa}$  )

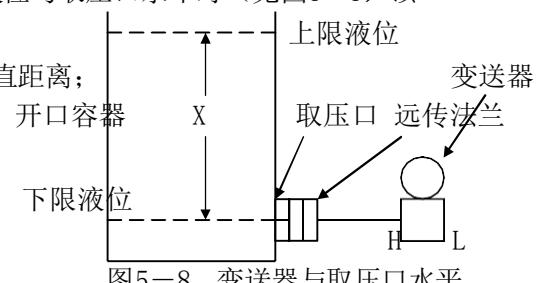


图5-8 变送器与取压口水平

- ② 变送器高于取压口，下限液位与取压口水平时（见图5-9）测量范围值如下确定：

$x$  为被测的上限液位到下限液位之间的垂直距离；

$h$  为取压口到变送器高压侧之间的垂直距离；

$r$  为被测液体的比重；

$r_0$  远传法兰内灌充液的比重；

$g$  为重力加速度；

$P_x$  为被测液柱  $x$  所产生的压力；

$P_h$  为灌充液柱  $h$  对变送器所产生的负压力。

测量范围值从  $P_h$  至  $P_x + P_h$

由于：  $P_h = -h \cdot r_0 \cdot g$ ,  $P_x = x \cdot r \cdot g$

所以：变送器的测量范围值 =  $-h \cdot r_0 \cdot g \sim g (x \cdot r - h \cdot r_0)$

例如：已知  $x = 6500\text{mm}$ ,  $h = 500\text{mm}$ ,  $r = 1\text{g / cm}^3$ ,  $r_0 = 1.9\text{g / cm}^3$ ,  $g$  ( $1\text{mm H}_2\text{O} = 9.81\text{Pa}$ )

$$\text{得: } P_x = x \cdot r \cdot g = 6500 \times 1 \times 9.81 = 63.77\text{kPa}$$

$$P_h = -h \cdot r_0 \cdot g = -500 \times 1.9 \times 9.81 = -9.32\text{kPa}$$

因此：该变送器的测量范围值为：(  $-9.32\text{kPa} \sim 54.45\text{kPa}$  )

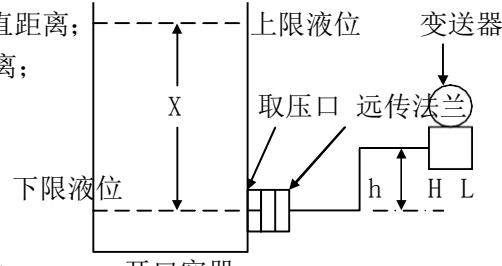


图5-9 变送器高于取压口

- ③ 变送器低于取压口，下限液位与取压口水平时（见图5-10）测量范围值如下确定：

$x$  为被测的上限液位到下限液位之间的垂直距离;  
 $h$  为取压口到变送器高压侧之间的垂直距离;  
 $r$  为被测液体的比重;  
 $r_0$  远传法兰内灌充液的比重;  
 $g$  为重力加速度;  
 $P_x$  为被测液柱  $x$  所产生的压力;  
 $P_h$  为灌充液柱  $h$  对变送器所产生的正压力。

测量范围值从  $P_h$  至  $P_x + P_h$

由于:  $P_h = h \cdot r_0 \cdot g$ ,  $P_x = x \cdot r \cdot g$

图5-10 变送器低于取压口

所以: 变送器的测量范围值 =  $h \cdot r_0 \cdot g \sim g (x \cdot r + h \cdot r_0)$

例如: 已知  $x = 6500\text{mm}$ ,  $h = 500\text{mm}$ ,  $r = 1\text{g/cm}^3$ ,  $r_0 = 1.9\text{g/cm}^3$ ,  $g (1\text{mm H}_2\text{O} = 9.81\text{Pa})$

$$\text{得: } P_x = x \cdot r \cdot g = 6500 \times 1 \times 9.81 = 63.77$$

$$\text{kPa } P_h = h \cdot r_0 \cdot g = 500 \times 1.9 \times 9.81 = 9.32\text{kPa}$$

因此: 该变送器的测量范围值为: (9.32 kPa ~ 73.09kPa)

④ 卫生型卡箍式压力变送器是专门为食品、医药领域设计的专用型产品，标准的50.5MM平膜压力接口可以通过卡箍和卫生管实现快速连接。卫生型卡箍式压力变送器在食品，制药，酿酒，发酵等行业普遍应用。主要分为: 常规型, 高温散热型, 数字显示型。卫生型卡箍式压力变送器核心部分选用著名公司高精度、高稳定性扩散硅压力芯片，完全遵照医药食品行业的卫生级标准。通过高可靠性的放大电路，将被测介质的压力转换成4~20mA标准信号。卫生型卡箍式压力变送器高质量的压力传感器、精湛的封装技术以及完善的装配工艺确保了该产品的高质量和优异性能。

## 5.7 测量密闭容器液位

液面上密闭容器内的压力影响底部被测的压力。因此，密闭容器底部的压力等于液体产生的压力再加上液面上密闭容器的压力。为得到液位的准确值，应从测得的容器底部压力中减去液面上密闭容器的压力。所以，须在密闭容器的顶部开一个取压口，跟变送器的低压侧低压侧，使之相互抵消，所得到的差压正比于液面高度。

① 干导压连接法 如图5-11 所示:

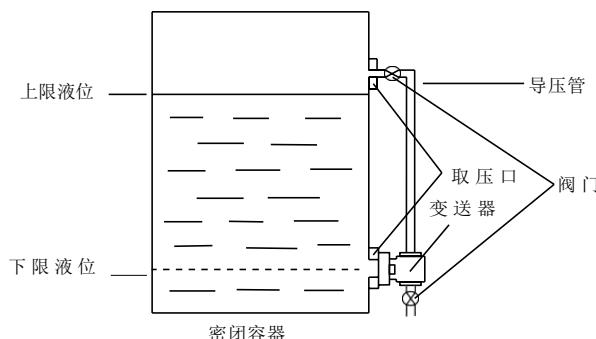


图 5-11 干导压连接法

如果密闭容器内液面上的气体不会冷凝，与变送器低压侧连接的导压管始终保持干燥时，这种情况下，变送器的安装连接称为干导压连接法，

使用干导压连接法时，测量范围值的确定方法与“**测量开口容器液位**”的方法相同。

## ② 双法兰连接法

如果密闭容器内液面上的气体会冷凝，用干导压连接法连接时，与变送器低压侧连接的导压管会逐渐积聚液体，引起测量误差。为消除这种误差，应在密闭容器的顶部和底部的取压口分别安装远传法兰，称为双法兰连接法，如图 5-12 所示：

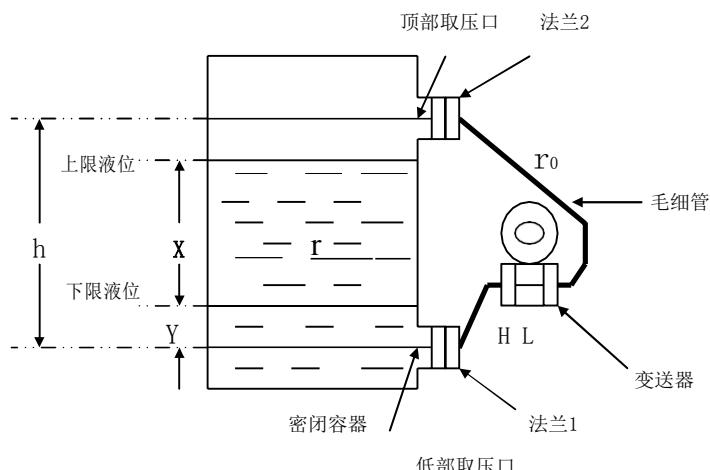


图 5-12 双法兰连接法

使用双法兰连接法在安装时，低压（L）侧应跟顶部取压口连接，高压（H）侧跟底部取压口连接，变送器安装在中间位置。这样变送器由于毛细管中的灌充液的高度而产生一个负差压，它的大小是由密闭容器的高、底部取压口的高度差和毛细管中的灌充液的比重决定的，与变送器的安装位置无关。如果这个负差压较小，可用调整零压力微调的方法来消除；如果负差压较大，在确定测量范围值时，应计算在其中，方法如下：

X 为被测液体的上限液位到下限液位之间的垂直距离；

Y 为下限液位到底部取压口之间的垂直距离；h 为高、底部取压口之间的高度差；

r 为被测液体的比重； $r_0$  远传法兰内灌充液的比重；g 为重力加速度；以上为已知量，

$P_x$  为被测液柱 x 所产生的压力； $P_y$  为被测液柱 Y 所产生的压力；

$P_h$  为毛细管中的灌充液产生

的压力； 测量范围值从  $P_y - P_h$

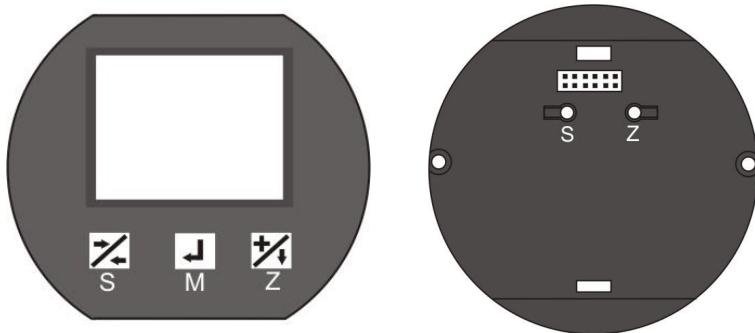
至  $P_x + P_y - P_h$

由于：  $P_x = x \cdot r \cdot g$ ，  $P_y = y \cdot r \cdot g$ ，  $P_h = h \cdot r_0 \cdot g$

所以：变送器的测量范围为  $(P_y - P_h) \sim (P_x + P_y - P_h) = g(y \cdot r - h \cdot r_0) \sim g((x+y)r - h \cdot r_0)$

## 六、变送器显示器按键组态按键操作说明

### 6. 1第一类显示模块面板图



#### 2、无液晶显示模块变送器按键操作

当变送器无液晶显示模块时，利用线路板上自带的按键S和Z（如图1所示）可进行以下操作。

##### 2. 1 清零

确保变送器处于通电状态并且处于零压力受压状态，同时按住S按键和Z按键 5秒以上，然后同时释放两按键，再次同时按住两按键保持3秒左右，变送器将按当前压力值进行清零。

##### 2. 2 下限校准（零点有源迁移）

确保变送器处于通电状态并且处于量程下限受压状态，同时按住S按键和Z按键 5秒以上，然后同时释放两按键，再次按住Z按键3秒左右，变送器将当前压力作为量程下限，但变送器的量程不会改变。例如：变送器的量程为0~5kPa，当前压力为-1kPa，当执行本操作后，变送器的量程变为-1~4kPa。

##### 2. 3 上限校准（满点校准）

确保变送器处于通电状态并且处于量程上限受压状态，同时按住S按键和Z按键 5秒以上，然后同时释放两按键，再次按住S按键3秒左右，变送器将当前压力作为量程上限，但变送器的量程下限不会改变。例如：变送器的量程为0~5kPa，当前压力为4kPa，当执行本操作后，变送器的量程变为0~4kPa。

#### 3、有液晶显示模块变送器按键操作

当变送器带有液晶显示模块，变送器不仅可以实现2项所描述的操作，还可以利用液晶显示模块自带的三个按键实现对变送器的参数组态，按键请参见图2所示。

注意：若变送器参数无法修改，请修改菜单项“写保护”为“关”（具体操作可参照菜单结构）。

### 3.1 按键说明

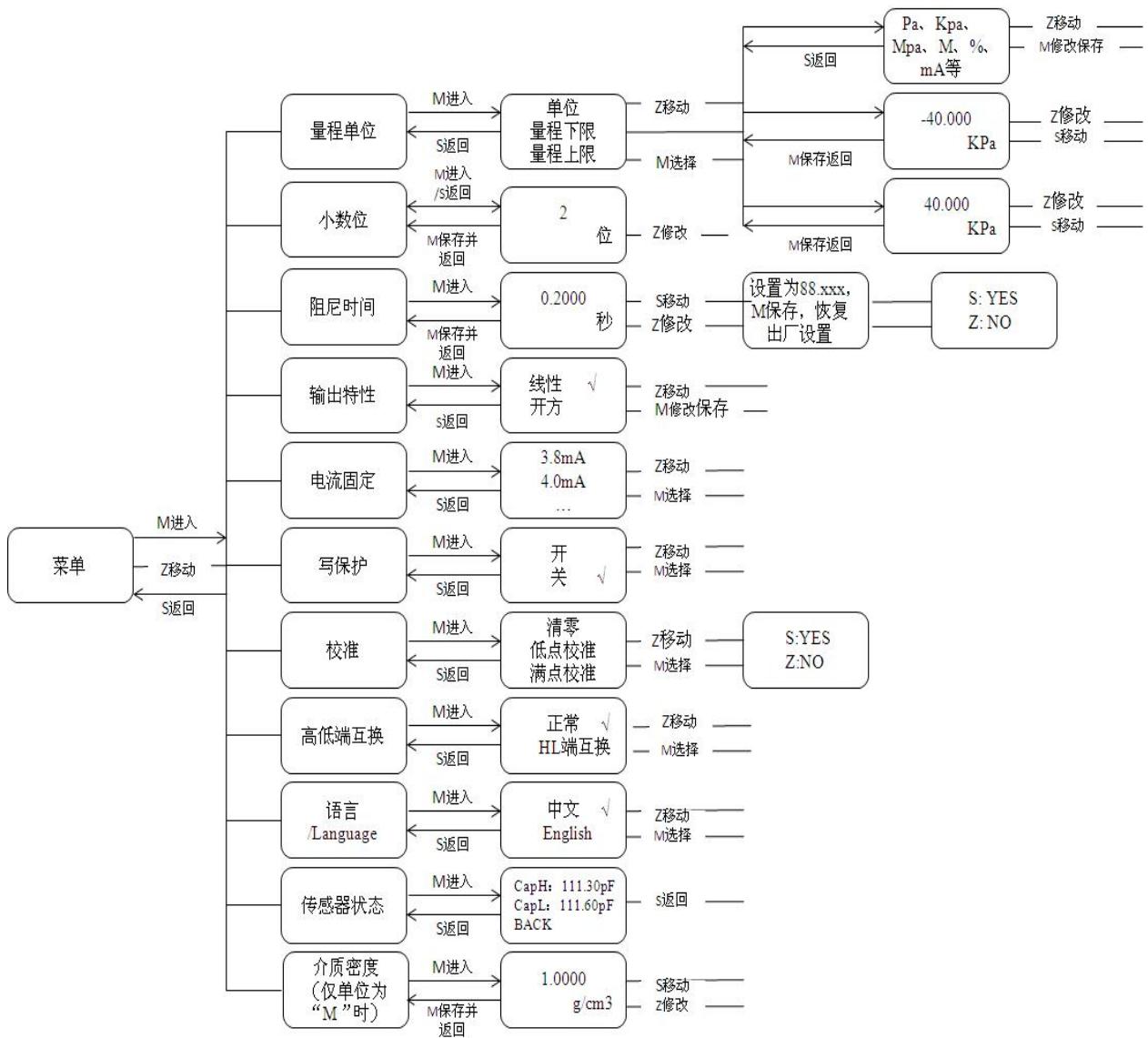
按键图示	按键名称	按键功能
	S	在菜单状态下为 <u>返回</u> 功能，在参数设定状态下为 <u>移位</u> 功能，该按键也具有第2项S按键功能。
	M	菜单和参数确认按钮。
	Z	在菜单状态下为 <u>选择</u> 功能，在参数设定状态下为 <u>+1</u> 功能，该按键也具有第2项Z按键功能。

### 3.2 组态操作

当要对变送器进行组态时，确保变送器处于通电工作并处于测量显示状态，按住M按键5秒左右显示主菜单界面后释放按键即进入组态菜单界面，按S键可返回主测量界面，按Z键可选择菜单项，M键为确认键。

当进入具体参数设定界面后，按S键可循环选中需要修改的位，包括数字、小数点和负号。按Z键可对选中位进行修改，数位为+1，小数点位循环移动，负号位为正负选择，按M键将保存修改并返回到上一级菜单。

具体操作参照以下结构图：



### 3.3 组态操作

当要对变送器进行组态时，确保变送器处于通电工作并处于测量显示状态，按住M按键5秒左右显示主菜单界面后释放按键即进入组态菜单界面，按S键可返回主菜单，按Z键可选择菜单项，M键为确认键。

当进入具体参数设定界面后，按S键可循环选中需要修改的位，包括数字、小数点和负号。按Z键可对选中位进行修改，数字位为+1，小数点位循环移动，负号位为正负选择，按M键将保存修改并返回到上一级菜单。

**举例如下：（其他操作可参见菜单结构。）**

- **修改单位** (JT3051有11种单位，分别是KPa、m4H20、MPa、M、inH20、mmH20、PSI、bar、mbar、Pa、%)

在主菜单页面，

- 按Z键上下移动选择项，选择“量程单位”，短按M进入；
- 按Z键上下移动选择项，选择“单位”，短按M进入；
- 按Z键选择单位，短按M键确认选择，此时右侧出现√表示操作成功，否则请检查“写保护”是否为“关”；
- 按S返回上界面。

- **修改上限**

在主菜单页面，

- 按Z键上下移动选择项，选择“量程单位”，短按M进入；
- 按Z键上下移动选择项，选择“上限”，短按M进入；
- 按S键选择修改位，短按Z键修改数字，如果按键无反应，请检查“写保护”是否为“关”；
- 按M保存并返回上界面。

- **修改下限**

在主菜单页面，

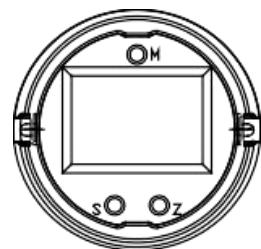
- 按Z键上下移动选择项，选择“量程单位”，短按M进入；
- 按Z键上下移动选择项，选择“下限”，短按M进入；
- 按S键选择修改位，短按Z键修改数字，如果按键无反应，请检查“写保护”是否为“关”；
- 按M保存并返回上界面。

- **恢复出厂值**

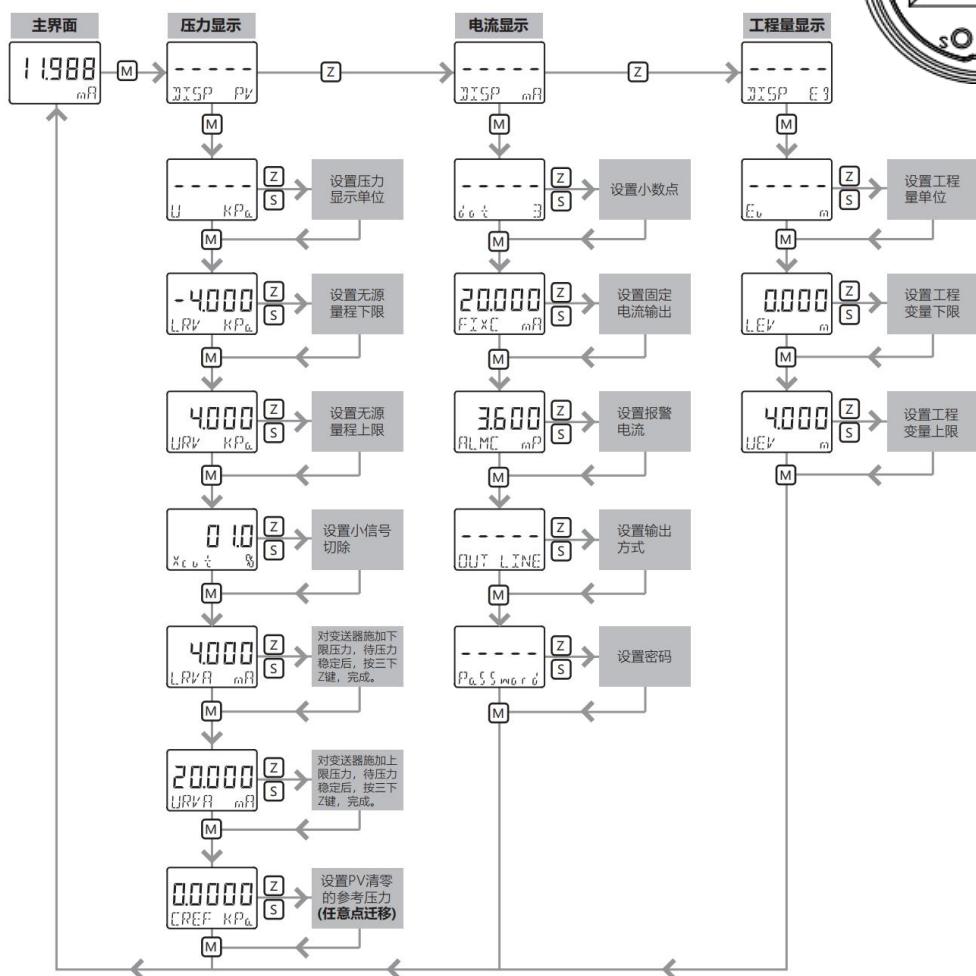
在主菜单页面，

- 按Z键上下移动选择项，选择“阻尼时间”，短按M进入；
- 按S键选择修改位，短按Z键修改数字，将数字设定为“88.888”；
- 按M保存，随后变送器的参数将恢复至出厂状态。

## 6.2 第二类显示模块面板图（背光为白色）



### 通用参数设置



### PV清零及高低点微调设置



### 恢复出厂设置



## 6.3第三类显示模块面板图（背光为蓝色）

### 1. LCD显示功能概述

用户可以通过组态软件设置LCD显示的变量及显示的小数位数。参见组态软件设置部分的“仪表组态”→“输出特性”。

LCD支持双变量显示，可以设置的显示变量包括电流、主变量百分比和主变量；每个变量的均可以独立设置显示小数点位置：0、1、2、3、4。

如果两个显示变量相同，则LCD只显示一种变量；否则，LCD将以3秒的时间间隔，交替显示所设置的显示变量。

LCD的全亮显示图如图1-1所示：

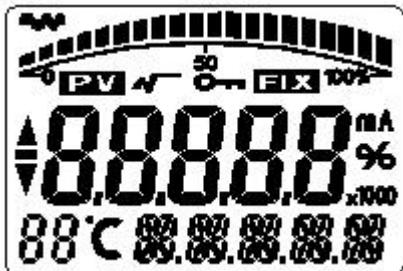


图1-1 LCD的全亮显示图

电流显示图如图1-2所示：

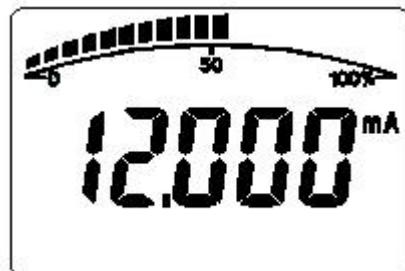


图1-2 电流显示图

主变量百分比显示图如图1-3所示：

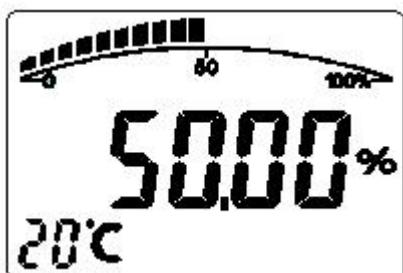


图1-3 主变量百分比显示图

主变量显示图如图1-4所示：

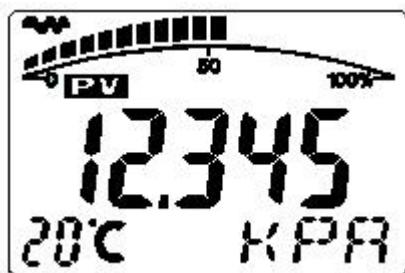


图1-4 主变量显示图

其它显示说明：

- 若在通讯状态，闪烁显示LCD左上角的 $\text{---}$ 。
- 若为开方输出，LCD显示 $\sqrt{-}$ 。
- 若固定输出电流，LCD显示 $\text{FIX}$ 。
- 若启动写保护，LCD显示 $\text{KEY}$ 。
- 若启动温度显示，在实时正常显示时，LCD左下角“88”字符显示温度，温度小于-19℃或大于99℃显示 $---$ 。

## 2. 按键功能

通过按键可以**主变量调零；零点迁移【调零】、量程迁移【调满】；设置单位、量程、阻尼、设置显示变量。**

### 2.1. 按键功能码速查表

现场使用按键组态时，LCD左下角“88”字符用于表示当前设置变量类型，也就是当前按键所执行的设置功能。其对应关系为：

左下角“88”字符显示	设置变量
0或空	正常显示
1	输入操作码（可以直接输入和下面功能对应的数字，以直接进行相应功能的设置）
2	设置单位
3	设置量程下限
4	设置量程上限
5	设置阻尼
6	主变量调零
7	零点迁移与量程迁移【调零和调满】
8	输出特性【设置线性输出、或者开方输出】

注：通过输入各个功能对应的操作码，可以快速进入对应功能。例如输入“5”，直接进入设置阻尼功能。

### 2.2. 按键模式说明

本产品支持“双按键”和“三按键”两种操作模式。

**“三按键”操作模式：**操作更快捷，适用于LCD上具备3个按键的产品。此时Z键用于进入提示数据设置界面和移位；S键用于进入数据设置界面、增加数字和数据保存；M键用于数据保存。

### 2.3. 数据设置方法

当左下角的“88”字符显示1~7时，表明变送器处于现场组态模式，此时可以通过按键输入密码、修改参数、或者进行迁移。

数据设置过程中，“S”键用于调整数字和小数点，“Z”键用于移位，“M”键用于保存。  
设置过程如下：

1. 按下S键进入数据设置界面，同时符号位开始闪烁，表示可修改符号位。
2. 若再次按下S键，可以切换数据的正负（正号用上箭头表示）。
3. 按下Z键，第一位数字位开始闪烁，表示可修改，此时长按或连续多次按下S键，设置数字在0~9之间循环。
4. 再次按下Z键，可依次设置第二位到第五位数字，设置方法与第一位完全相同。
5. 设置完第五位数字后，按下Z键，开始设置小数点。四个小数点同时开始闪烁，表示可以设置小数点，此时按S键，小数点位置循环切换。
6. 小数点设置完成后，按下Z键，左下箭头开始闪烁，表示可以保存设置。
7. 按下S键，保存设置；按下Z键，符号位开始闪烁，可重新开始设置数据。

注：为“三按键”操作模式，在数据设置过程中，任何时刻都可以按下M键，以快速保存设置，而不必等到下箭头闪烁时才可以保存设置。

### 3. 按键操作说明

#### 3.1. 主变量调零（清零）功能

在实时正常显示状态，同时按下“M”+“Z”键，并保持5秒，直接进入主变量调零功能。

在进入“主变量调零”功能后，左下角的功能码显示“6”，中间显示当前的主变量值，下方区域显示“YES”或者“NO”。

- 当显示“YES”时，按下“M”键，执行“主变量调零”操作。执行此功能后，输出压力为“0”连续按M键，左下角出现0，按S键返回主界面。
- 当显示“NO”时，按下“S”键，NO变成YES，按下“M”键，执行“主变量调零”操作。执行此功能后，输出压力为“0”连续按M键，左下角出现0，按S键返回主界面。

#### 3.2. 组态功能

#### 3.3. 功能概述

在实时正常显示状态，按下Z键能进入组态数据设置状态。

在进入这个状态后，LCD左下角显示“01”，提示输入操作码。输入不同的操作码，则进入不同的功能设置界面。相应功能设置完成后，自动进行循环设置。

左下角“88”字符显示	设置变量
2	设置单位
3	设置量程下限
5	设置阻尼
6	主变量调零
8	输出特性【设置线性输出、或者开方输出】

按2.2数据设置方法中所述可完成操作码输入，量程上下限和阻尼设置。

- 说明：
- 若为两键设置模式，在下箭头闪烁时，按下S键，实现M键保存功能。
  - 若设置数据超限，LCD显示“OVER”，此时按下S键或Z键可以重新设置。
  - 在组态数据设置完成并回到正常显示状态下，若用户在10秒钟内再次按下Z键，则重新开始组态设置过程，并且略过输入码验证步骤。
  - 进入组态数据设置后，若2分钟内无按键按下，则返回正常显示。
  - 如果在“功能1”，输入操作码后，执行如下功能：
    - 输入“××××2”（即前面4位可以为任意数），则进入单位设置。
    - 输入“××××3”（即前面4位可以为任意数），则进入量程下限设置。
    - 输入“××××5”（即前面4位可以为任意数），则进入阻尼设置。
    - 输入“××××6”（即前面4位可以为任意数），则进入主变量调零。
    - 输入“××××8”（即前面4位可以为任意数），则进入输出特性调整。

如果输入其它数据，则返回正常显示。这样可以避免人为的误操作。设置单位

设置单位过程中，LCD右下角闪烁显示当前选中的单位。单位设置流程如下：

- 1) 按下“S”键，依次选择主变量单位；(kPa、Torr、atm、MPa、inH0、inHG、ftH0、mmH0、mmHG、psi、bar、mbar、gcm、kgcm、Pa等)
- 2) 按下“Z”键或者“M”键，确认当前选择的主变量单位，并且直接进入“量程下限设置”功能界面。

- 说明： ➤ 显示单位“14H20”表示：4摄氏度英寸水柱；  
      ➤ 显示单位“m4H20”表示：4摄氏度毫米水柱；

### 3.3.1. 设置量程

设置量程时，必须首先输入“量程下限”，然后输入“量程上限”。

设置量程过程中，左下角的操作码显示“03”或者“04”，分别对应输入“下限”和“上限”。量程下限输入完毕后，自动进入“量程上限”的设置。

数据的输入方法，参见“2.2数据设置方法”。

### 3.3.2. 设置阻尼

可以通过输入操作码“5”直接进入设置阻尼页面，或者在设置完量程上限后直接进入设置尼。

左下角的操作码显示“05”时，表示设置阻尼值。阻尼值的输入范围是0~32秒。

数据的输入方法，参见“2.2数据设置方法”。

**特别说明：如果输入阻尼值为“05678”，则自动进行“恢复出厂设置”操作。【需要在出厂前执行“数据备份”操作】**

**3.3.3. 设置输出特性** 设置输出特性中，LCD右下角闪烁显示当前选中输出特性（线性LIN输出，或者开方SQRT输出）。设置流程如下：

- 1) 按下“S”键，依次选择电流输出模式：(LIN、SQRT)
- 2) 按下“Z”键或者“M”键，确认当前选择的输出特性，并且结束本轮设置，返回到“结束设置”功能界面【LCD左下方显示功能代码“0”】。如果10秒之内没有按键操作，将返回正常显示，否则将继续从量程单位开始设置【无需再次输入操作码】。

**注：LIN表示线性电流输出；SQRT表示开方电流输出。**

### 3.3零点迁移与量程迁移 [调零和调满]

在实时正常显示状态，同时按下“Z”键和“S”键，并保持5秒，进入零点迁移和量程迁移状态。此时左下角的操作码显示“07”，表示可以进行调零和调满操作。

“零点迁移”，即“调零”操作：当前的压力设置为量程下限，变送器输出调整为4mA。

“量程迁移”，即“调满”操作：当前的压力设置为量程上限，变送器输出调整为20mA。

设置过程中，如果2分钟内没有按键按下，则返回正常显示状态。

## 3.4显示变量设置

液晶显示屏能显示“电流”、“百分比”、“主变量”三种变量的一种或交替显示其中的两种（间隔时间4秒）。在实时正常显示状态，使用S键能更改两个显示变量，当两个显示变量设定为相同的参数，屏幕上固定显示一种变量；当两个显示变量设定为不同的参数时，屏幕上交替显示两种变量。

方法如下：按下“S”键，当前显示变量（如：电流）发生变化，循环显示“电流、百分比、主变量”，当所需要的显示变量（如：主变量）出现在屏幕上时，松开“S”键，即实现了将显示变量“电流”改为“主变量”。

**例子：**假设当前显示变量为“电流”，需要设置为：交替显示“主变量”和“百分比”。

**步骤：修改第一个显示变量：**按下“S”键，液晶循环显示“电流、百分比、主变量”，当示“主变量”时，松开“S”键，即可。此时，液晶交替显示“主变量”和“电流”。

**修改第二个显示变量：**当液晶显示“电流”时，按下“S”键，液晶循环显示“电流、百分比、主变量”，当显示“百分比”时，松开“S”键，即设置成功。

**注意：**该功能只有软件版本号为2.5以上的板卡支持；并且用按键调整后“电流”和“主变量”小数点位数自动切换为三位，“百分比”自动切换为一位。

### 3.5 恢复出厂设置

如果变送器已经在出厂时，对组态等数据进行了备份，则可以通过按键输入阻尼“5678”来现场恢复数据。通过按键，在第5项，输入阻尼时，输入“05678”，并保存，将恢复备份数据。【此操作不影响真正的阻尼值】

## 按键功能速查

### 更改液晶显示及小数点位

正常显示时，长按住 S 键，显示切换，同时显示 DP0、DP1、DP2、DP3 表示显示的小数点位数，出现需要显示时松手即可；此时可能每隔 3 秒显示跳变一次，当出现不需要变量时，重复以上操作一次即可。

### 菜单 2：更改单位

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到最右位时松手，按 S 键，把数字改成“00002”，按 M 键一次，液晶提示“主变量单位”。

每按下 S 键一次，切换一个，直至需要的单位出现，按 M 键保存且光标上移，按 M 键一次，进入下一菜单。

### 菜单 3/4：更改量程范围

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到最右位时松手，按 S 键，把数字改成“00003”，按 M 键一次，液晶提示“量程下限”。

按下 S 键一次，光标移动到“+”下，按 Z 键移位，按 S 键更改数字。**显示数字“9”后，再按 S 键，出现小数点。**输入完毕后按 M 键，保存数据且光标上移。（注：如不需要调整下限，进入“量程下限”后可直接按下 M 键跳过，直接进入“量程上限”）按 M 键一次，进入下一菜单。

此时液晶提示“量程上限”，重复以上操作，更改数字后按 M 键保存即可。

### 菜单 5：更改阻尼

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到最右位时松手，按 S 键，把数字改成“00005”，按 M 键一次，液晶提示“阻尼(S)”。

按下 S 键一次，光标移动到“+”下，按 Z 键移位，按 S 键更改数字。显示数字“9”后，再按 S 键，出现小数点。输入完毕后按 M 键，保存数据且光标移到左上角，按 M 键一次，进入下一菜单。

### 菜单 6：主变量调零

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到最右位时松手，按 S 键，把数字改成“00006”，按 M 键一次，液晶提示“主变量清零”。

按下 S 键，显示在“否”和“是”之间切换，当显示“是”时按 M 键完成调零，保存且光标上移。

**快捷键：正常显示时，同时按下 M+Z 键，并保持 5 秒。液晶左上角显示数字“主变量清零”，其它操作同上。**

### 菜单 8：输出函数

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到最右位时松手，按 S 键，把数字改成“00008”，按 M 键一次，液晶提示“输出特性”。

按下 S 键，显示在“线性”和“开方”之间切换，当需要的函数出现时按 M 键保存。

### 菜单 9/10：校准上下限

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到最右位时松手，按 S 键，把数字改成“00009”，按 M 键一次，液晶提示“下限校准”。

按下 S 键一次，光标移动到“+”下，进入校准，**加对应压力**，按 Z 键移位，按 S 键更改数字，显示数字“9”后，再按 S 键，出现小数点。输入完毕后按 M 键，保存数据且光标上移，按 M 键一次，进入下一菜单。

此时液晶提示“上限校准”，**加对应压力**，重复以上操作，输入压力值后按 M 键保存即可。

**注：此功能要求 9、10 菜单都必须同时校准！并且上下限不能是相同的压力！**

### 菜单 11：任意点迁移

调整完“上限校准”按 M 键一次，进入“任意点迁移”，参照 9/10 项设置数据方式，在屏幕上设置需要迁移到的值（当前压力值），按下 M 键，保存数据即可。

**注 1：**在 2-3-4-5-6-8 中的任何一个菜单，每按每一次 M 键，都会切换到下一个菜单，如果有改动同时会保存。菜单 8 设置完毕后，返回主界面显示（此时无百分比进度条显示，数值显示正确），此时如果无按键操作，10 秒钟后自动退出，开始正常显示。10 秒钟内有按键操作，则重新循环 2-3-4-5-6-8 菜单。

**注 2：**阻尼中输入 **5678.0** 仪表可恢复到出厂状态，前提是出厂前做过备份。

**注 3：**菜单 9-10-11 需要专业人员操作，故不再上述循环之内，只能通过“00009”进入。

## 菜单 20：用户自定义单位

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到第 4 位时松手，按 S 键，把数字改成“00020”，按 M 键一次，液晶提示“用户单位系数”，第二行显示当前设置值。

按下 S 键一次，光标移动到“+”下，按 Z 键移位，按 S 键更改数字。显示数字“9”后，再按 S 键，出现小数点。输入完毕后按 M 键，保存数据且光标上移，按 Z 键退出。

注：此系数是“用户自定义单位”和 kPa 之间换算系数，功能跟同软件“用户系数”。

## 菜单 21：液位密度

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到第 4 位时松手，按 S 键，把数字改成“00020”，然后按 Z 键一次，第 5 位开始闪烁，按 S 键一次，把数字改成“00021”，按 M 键，液晶第一行提示“密度”，第二行显示当前设置值。

按下 S 键一次，光标移动到“+”下，按 Z 键移位，按 S 键更改数字。显示数字“9”后，再按 S 键，出现小数点。输入完毕后按 M 键，保存数据且光标上移，按 Z 键退出。

注：密度单位固定为 g/cm<sup>3</sup>。此密度仅用于当主变量单位是 m、cm、mm、feet、inch 这几个液位高度单位时有效。

## 菜单 50：主变量切除模式

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到第 4 位时松手，按 S 键，把数字改成“00050”，按 M 键一次，液晶提示“主变量切除模式”，第二行显示当前设置切除方式。

按下 S 键，第二行显示在“取消”、“零点”、“4mA\_20mA”和“零点\_4mA\_20mA”之间切换，按 M 键保存且光标上移。

## 菜单 51：主变量切除值

调整完“50”后按 M 键进入。液晶第一行提示“主变量切除值（%）”第二行显示当前设置值。

按下 S 键一次，光标移动到“+”下，按 Z 键移位，按 S 键更改数字。显示数字“9”后，再按 S 键，出现小数点。输入完毕后按 M 键，保存数据且光标上移，按 Z 键退出。

## 菜单：100 设置对比度

正常显示时，长按 Z 键，光标移动到第 3 位时松手，按 S 键，把数字改成“00100”，按 M 键一次，液晶第一行提示“对比度”，第二行显示当前对比度。

按下 S 键，数字在 1-5 之间切换，切换到合适的数字，按 M 键，保存数据且光标上移，按 Z 键退出。