

安装须知

由于工艺流程的需要，在线密度计经常安装在工作条件较为恶劣的现场，为了尽可能减少密度计工作条件的恶劣程度，应尽量安装在温度梯度和温度变化小，无冲击和振动的地方，无气泡。只有充分考虑现场特有条件，才能发挥其应有的精度指标。安装时注意以下事项：

- 1、产品必须竖直安装，与地面垂直度不大于 5 度（如安装不垂直，或本地重力加速度偏离标准重力加速度时，将产生偏差，后面将介绍如何消除因此而产生的偏差）。
- 2、侧面安装时法兰直管段要保证能够顺利装入。
- 3、打开电气盒的表盖后，重新安装时应拧紧以保证与密封 O 型圈紧密接触，如果不拧紧，湿气会进入电气盒内，影响电路正常工作。
- 4、密度计外壳必须有效接地。
- 5、安装位置尽量远离变频器或大功率电机，必要时采取隔离措施，使用屏蔽电源线。
- 6、安装好后，空管时调零，使密度值显示为 $0\text{g}/\text{cm}^3$ 。（注：必须调零，详细步骤见下页。）
- 7、直接式 在线液体密度计传感器部分间距最少为 200mm，直径为 50mm，现场不能小于这些尺寸安装，如选择弯曲型密度计，请

测量好可以伸进管内的法兰和长度尺寸。

8、现场液体必须保持没过两个测量传感器, 法兰到第一个传感器的距离可选。

9、管道安装时需让液体从最下面传感器之下进入液体, 或者从最上面传感器的上面进入液体, 不要从中间进入液体。管道安装通液体时, 管道阀门或者弯头部分至少留出 30CM 液体缓冲距离。

10、安装图红色法兰配对部分, 为使用方提供安装, 如需要配对法兰, 请订货时说明。

11、配备电源为 24V DC 输出 4-20mA 信号如需接二次用表, 需将 24V “+” 接到密度计后面 “+” 极, 电流信号 “+” 接密度计 “-” 极, 并在二次表上将 24V “-” 和电流信号端子 “-” 短接。

12、现场环境如果外部有腐蚀性液体, 请做好防护措施。如果有雷击危险, 请在周围做好引地装置。

13、如需拆卸做清洗时, 拆装时请保证传感器膜片不受到碰撞及其它损坏。

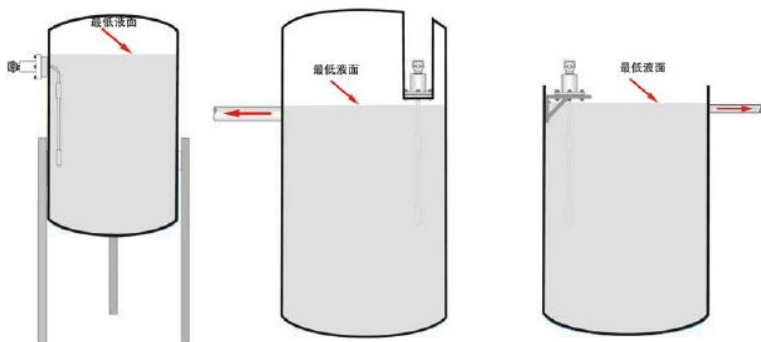
14、请勿在高出 5Mpa 情况下使用。

15、如果需要调整量程需要用手持器, 技术问题请联系厂家。

安装指南

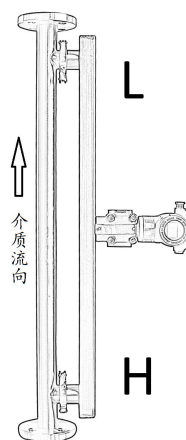
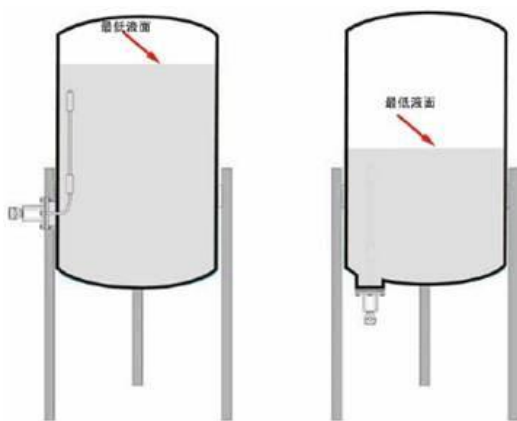
1、密度计在密闭敞口罐中的安装。

浮球式液位传感器使用说明书



2、密度计反向安装

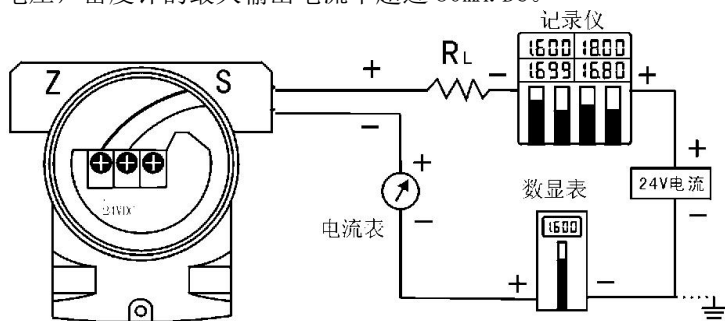
3、管道式安装



接线说明

信号端子设置在电气盒的一个独立舱内。在接线时，可拧下

接线侧的表盖。如图连接电源线（信号是附加在电源线上的）。信号线不要与其它电源线一起穿金属管或同放在一线槽中，也不要再在强电设备附近通过。密度计外壳接地。因为变送器通过电容耦合接地，所以检查绝缘电阻时，电路检查应采用不大于 45V 的电压，密度计的最大输出电流不超过 30mA. DC。



显示功能

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

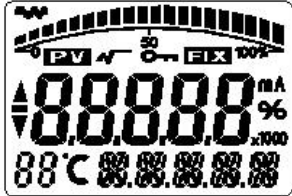


图 1-1 LCD 的全亮显示

电流显示图如图 1-2

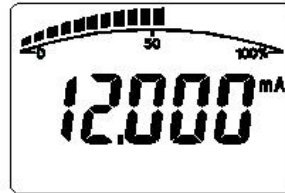


图 1-2 电流显示图

百分比显示图如图 1-3

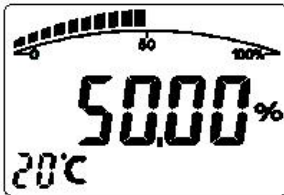


图 1-3 百分比显示图

主变量显示图如图 1-4

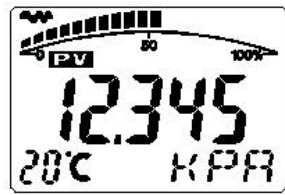





图 1-4 主变量显示图

其它显示说明:

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

 。

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。

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。

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。

“双按键”操作模式：这种操作模式通常用于外部只有 2 个非接触按键的情况。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。

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：若为“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。

按键操作说明

主变量调零

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。

- 注：**1. 只有在软件版本 1.4 之后的电路板，才支持通过“M”+“Z”快速进入功能；
2. 对于早期版本，需要输入操作码“2”后进入设置功能；或者输入操作码“6”后直接进入。

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”。

1. 当显示“YES”时，按下“M”或者“Z”键，执行“主变量调零”操作。执行此功能后，输出压力为“0”。
2. 当显示“NO”时，按下“M”或者“Z”键，结束“主变量调零”操作。
3. 按下“S”键，可以在“YES”和“NO”之间进行切换。

组态功能

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。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、inH₂O、inHG、ftH₂O、mmH₂O、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“I4H20”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；

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”。

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阻尼。

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】

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。

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。

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”，当显示“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。

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。

“组态数据备份”：运行 HART-CONFIG Tool 软件，在“高级功能”下的“附加功能”选项下，点击“数据备份”按钮，即可将变送器的单位、量程、阻尼等信息进行备份。

备份数据的恢复有以下几种方式：

1. 通过 HART-CONFIG Tool 软件，在“仪表组态”下的“输出特性”页面，输入阻尼“5678”，再点击“写入”，可以恢复备份数据。【提示：写入数据时，可能提示“通讯失败”，是正常现象，不影响数据的恢复。因为 5678 不是有效的阻尼值】

2. 通过 HART375 手持器进行恢复。在“详细设置”→“信号状况”→“阻尼”下输入阻尼“5678”，并写入，可以恢复备份数据。

【提示：写入数据时，可能提示“通讯失败”，是正常现象，不影响数据的恢复。因为 5678 不是有效的阻尼值】

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】

故障排除

在故障情况下，下述步骤可帮助找出问题原因。同时可帮

助决定是否需要拆下来修理。

1. 无显示

检查电源是否接好； 检查回路是否短路； 电源正负极是否接反。 6.2 偏差变大 检查膜片侧是否困有气体，如有气体，松开排泄阀放掉气体。检查膜片侧是否有沉积物结晶；如果有沉积物或结晶，通过冲洗孔冲掉，如不能冲掉，将冲洗环拆下再清洗，清洗时注意不要损坏膜片。检查电压是否正常；如果变化是季节性的，则进行季节性调整。

2. 输出不稳定

检查温度是否进入工作稳态； 检机周围是否有变频器或大功率发动机，采取必要隔离措施； 流体速度是否波动太大，待流体稳定后再测量； 检查管道中流体是否满管及是否夹有气体； 检查管道是否有强烈振动； 检查电源电压是否波动太大； 检查阻尼值是否设得太小，适当调整阻尼可增加稳定性(用手操器调节阻尼参数)。

保养维护

1、密度计使用过程中应注意防震、防水、防腐，保证电气堵头拧紧密封，如有腐蚀性液体或气体喷溅密度计，应对密度计外壳加装保护措施。

2、对于粘性或结晶介质，当管道或罐体排空的时候，需要将密度计感压膜片及时进行冲洗，以免介质粘附在膜片上，造成下次运行时测量不准。膜片冲洗可管道内泵入冲洗水，或取下密度计上下两个堵头，用水管对着冲洗孔清洗。

目录

安装须知	1
安装指南	2
接线说明	3
显示功能	4
按键功能	6
按键功能码速查表	6
按键模式说明	7
数据设置方法	7
按键操作说明	8
主变量调零	8
组态功能	9
功能概述	9
设置单位	11
设置量程	11
设置阻尼	11
设置输出特性	12
零点迁移与量程迁移 [调零和调满]	12
显示变量设置	13
恢复出厂设置	14
故障排除	14
保养维护	15

LF710 系列

浮球式液位传感器

使用说明书

