

使 用 说 明 书
I n s t r u c t i o n M a n u a l

L306DF 系列

电动浮球液位变送器



目 录

一.概 述	.....	1
二.主要技术指标	.....	1
三.安 装 形 式	.....	1
四.小转角 L306DFA	.....	3
五.大转角 L306DFAB	.....	4
六.用 户 选 型	.....	5
七.量程 L 与插入深度对照表.....	.....	5
八.安装及注意事项	.....	6
九. 安装方法及要求	.....	7
十.防爆产品注意事项	.....	7
十一. 按键操作说明	.....	8
十二. 服务保证	.....

一. 概述

L306DF 系列电动浮球液位变送器是普通电动浮球液位变送器的更新换代产品，其变送器表头部分与测量机构成分离式，使防爆等级提高，全智能+HART 信号传送，测量更准确；L306DF 系列电动浮球液位变送器直接安装在各种贮罐设备上。特别适用于炼油厂的热重油（温度 $\leq 500^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\leq 4.0\text{Mpa}$ ），粘稠脏污介质、沥青、含脂等油品以及易燃、易爆、有腐蚀性等介质的液位（界面）连续测量，可广泛用于石油、化工、冶金、医药等工业领域，是石油、化工、冶金、电力及轻工等工业部门生产过程控制中的理想物位仪表。

二. 主要技术指标

1. 电源电压：24VDC
2. 输出信号：4~20mA，带 HART 通信协议
3. 法兰规格：出厂默认 HG20595-97 DN250 PN4.0（也可按用户要求制造）
4. 环境温度：-40~80 $^{\circ}\text{C}$
5. 介质温度：-40~500 $^{\circ}\text{C}$
6. 现场显示：指针指示+液晶显示
7. 显示方向：左或右（出厂默认：左）；左右可调
8. 精度等级：1.5 级
9. 阻尼可调：0~32 秒
10. 防爆等级：Exia II CT2~T6，Exd II CT2~T6
11. 故障诊断、报警：带
12. 负载电阻：250 Ω
13. 浮球直径： \varnothing 240mm
14. 浮球材质：316L
15. 调试方法：现场调试，现场磁控开关；调试软件+PC 机；475 手持器（远程）
16. 介质密度：动作极限密度 $\geq 0.50\text{g/cm}^3$
17. 电气接口：2 个 M20 \times 1.5 内螺纹
18. 防护等级：IP65

三. 安装形式

L306DF 系列电动浮球液位变送器分小转角、大转角和外浮球三种安装形式，均为侧装。（图 1）是小转角和大转角的现场安装形式，（图 2）是外浮球的安装形式：

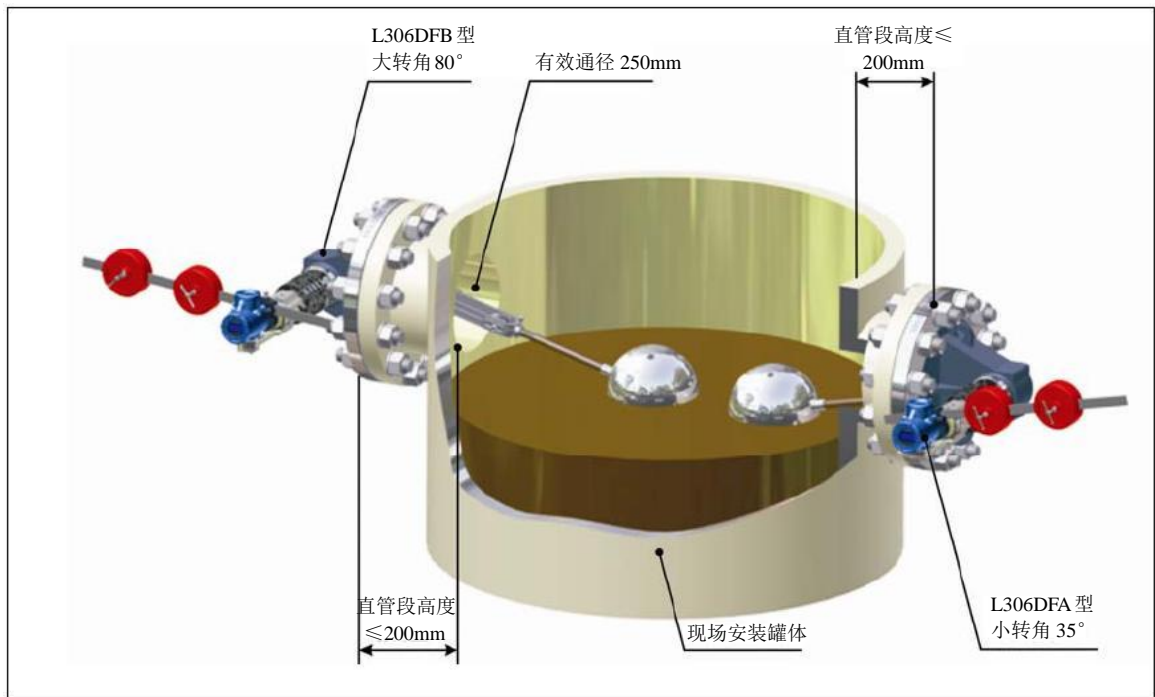


图 1：小转角 L306DFA 和大转角 L306DFB 安装示意图

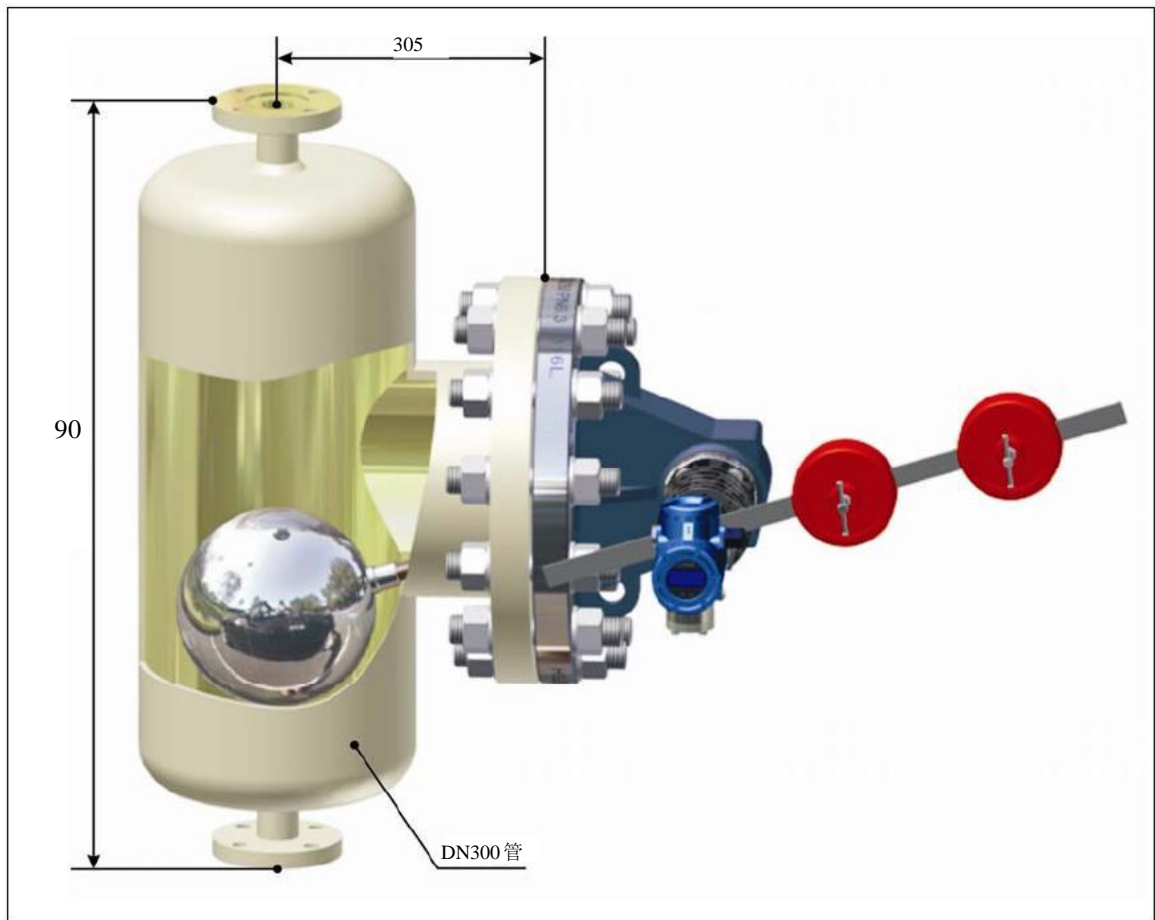
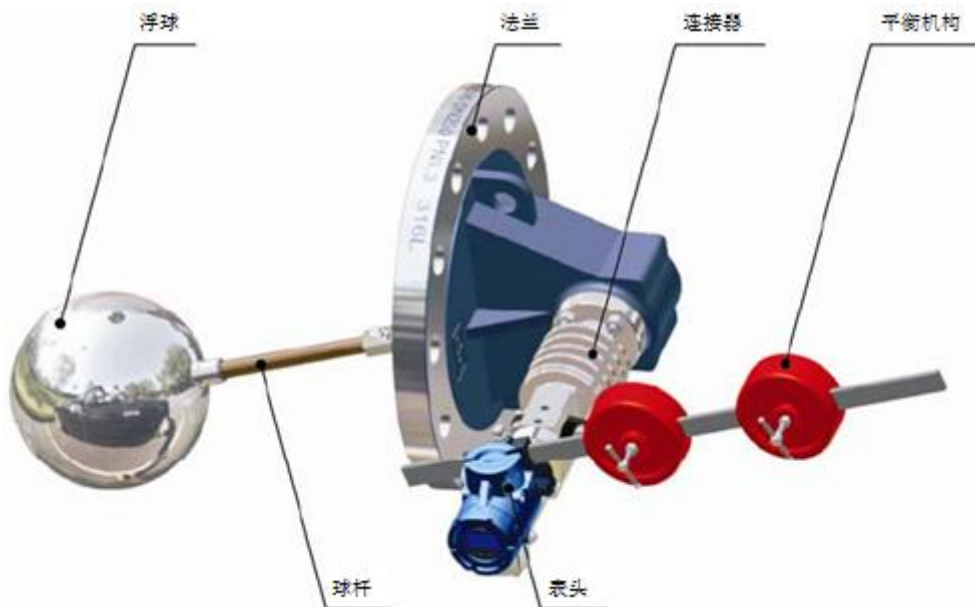


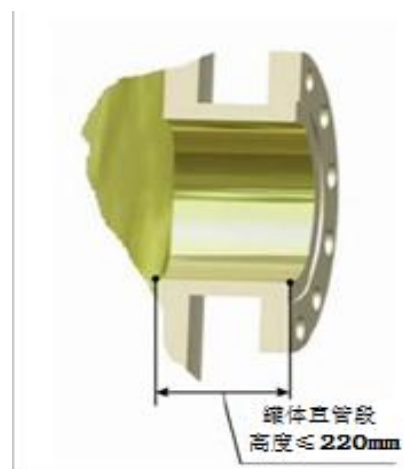
图 2 外浮球 L306DFC 安装示意图

四. 小转角 L306DFA 型智能浮球液位变送器

小转角 L306DFA 型的结构图见下图所示，它是由浮球、球杆、法兰、连接器、表头、平衡机构组成，浮球最大运行角 35°，最大量程由设备容器内直径或用户自选测量范围，介质温度可达 500℃。主要技术指标见下表：



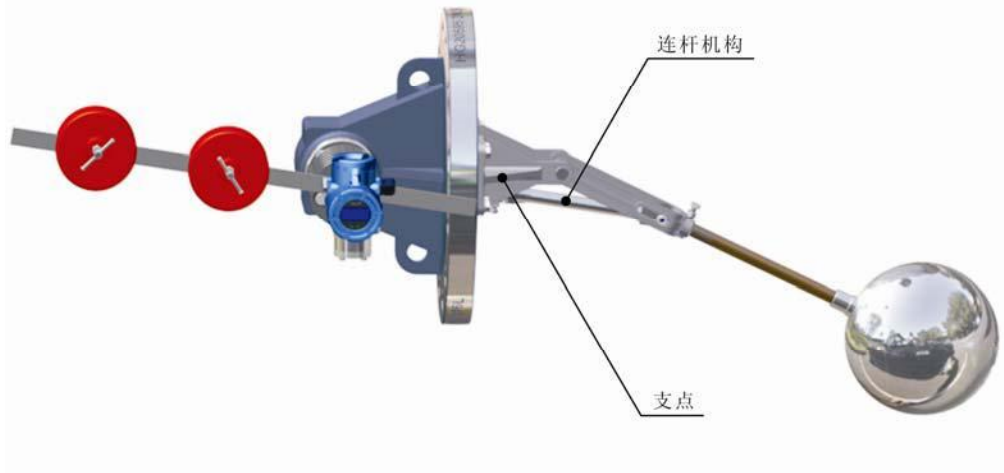
电源电压	24VDC
输出信号	4~20mA 带 HART 通信协议
法 兰	HG20595-97 DN250 PN4.0 凸
环境温度	-40~80℃
介质温度	-40~500℃
显示方向	出厂默认：左；（左右可调）
现场显示	指针指示+液晶显示
精度等级	1.5 级
阻尼可调	0~32 秒
防爆等级	Exia II CT2~T6, Exd II CT2~T6
故障诊断报警	带
负载电阻	250Ω ~650Ω
浮球直径	φ 240mm
量程范围	0~1200mm
调试方法	现场调试，现场磁控开关；调试软件+PC 机；HART 手操器（远程）
介质密度	动作极限密度≥0.50g/cm



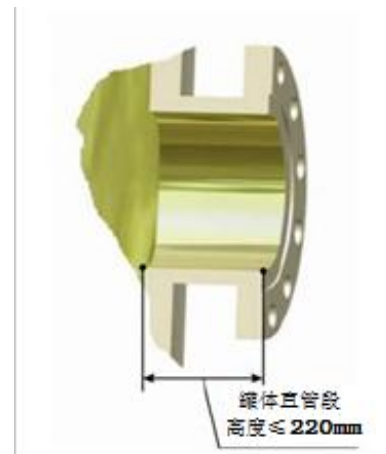
电气接口	1/2NPT(内螺纹)
防护等级	IP65

五. 大转角 L306DFB 型智能浮球液位变送器

大转角 L306DFB 型的结构图见下图所示，与小转角 L306DFA 相比多了一套连杆机构，通过支点前移，可以增加浮球的运行角度，浮球工作运行角可达 80°，最大量程由设备容器内直径或用户自选测量范围，介质温度可达 500℃。主要技术指标见下表：

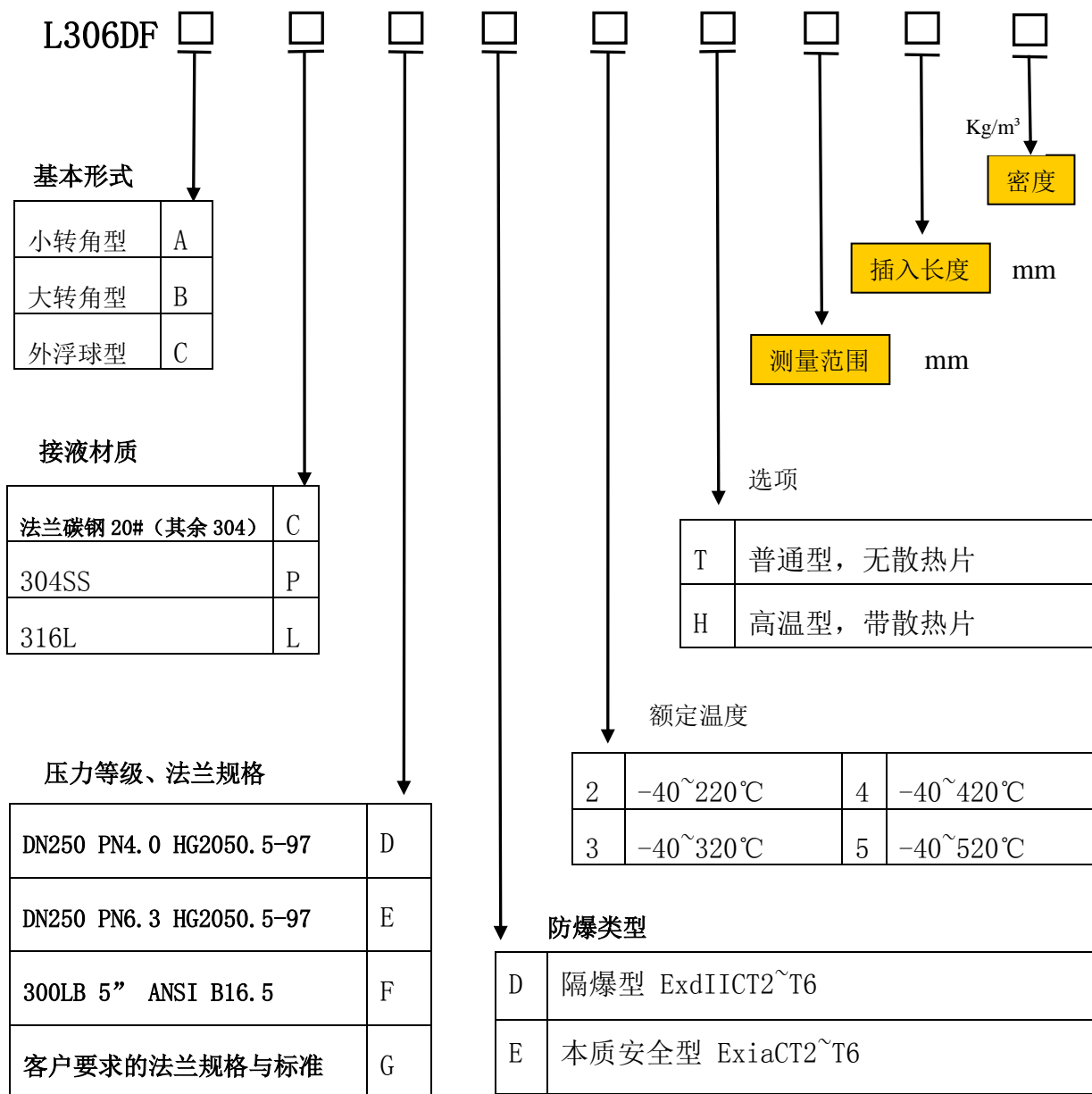


电源电压	24VDC
输出信号	4~20mA 带 HART 通信协议
法 兰	HG20595-97 DN250 PN4.0 凸
环境温度	-40~80℃
介质温度	-40~500℃
显示方向	出厂默认：左；（左右可调）
现场显示	指针指示+液晶显示
精度等级	1.5 级
阻尼可调	0~32 秒
防爆等级	Exia II CT2~T6, Exd II CT2~T6
浮球直径	φ 240mm
量程范围	0~1600mm
调试方法	现场调试，现场磁控开关；调试软件+PC 机；HART 手操器（远程）
介质密度	动作极限密度 $\geq 0.50\text{g/cm}^3$
电气接口	1/2NPT(内螺纹)
防护等级	IP65



六. 用户选型

用户在使用下面的选型表时，请仔细阅读上面的内容



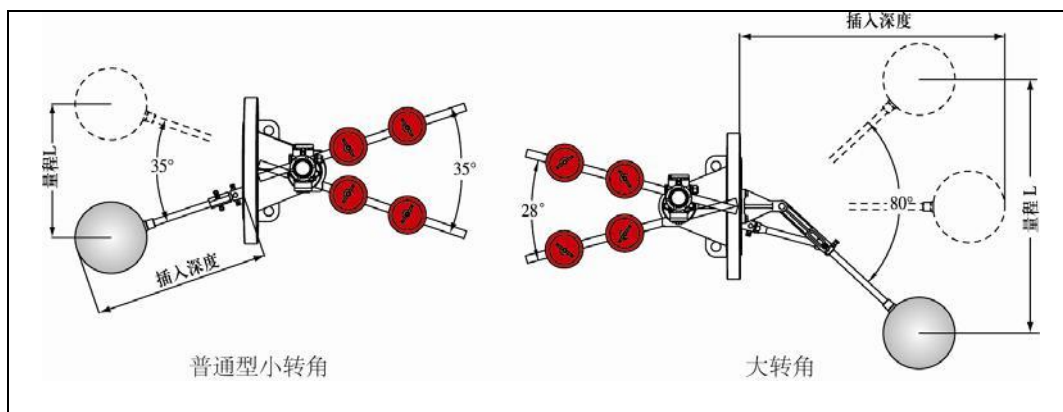
注意：其它内容如密度、工作温度、操作压力、电气接口等，须在规格书中明确，以便我们在设计输出时作为参考数据。

七. 量程 L 与插入深度对照表

定义：

量程 L: 表示测量距离，单位 mm

插入深度：当球杆与法兰密封面垂直时，法兰密封面到浮球顶部的距离，单位 mm；用户在选型时此数据作为安装参数。



小转角 L306DFAA 与大转角 L306DFAB 量程 L 与插入深度示意图

量程范围与杆长对照表

产品型号	测量范围 L (mm)	插入深度 (mm)
L306DFA (小转角、普通型)	400	587
	500	754
	600	920
	700	1087
	800	1256
	900	1420
	1000	1587
	1100	1754
	1200	1920
L306DFB 大转角型	450	600
	500	639
	600	717
	700	795
	800	872
	900	950
	1000	1028
	1100	1105
	1200	1183
	1300	1261
	1400	1339
1500	1416	
1600	1494	
L306DFC 外浮球型	330	455

八. 安装及注意事项

1. 仪表安装必须牢固可靠，变送器外壳必须良好接地。
2. 仪表不宜安装在有大的冲击和震动的工况环境中，安装时对变送器不应强烈震

动和冲击，不得大幅度地摆动和拉压，以免损坏传感器或造成仪表精度降低。

3. 仪表在出厂时依据设计所提供的工艺参数对仪表进行过调试检验，若安装后与实际工艺参数值不符或在运输装配过程中由于震动、冲击造成垂直度、水平度、变送器各零部件等各种参数的改变导致零点或量程的改变，此时可通过 HART 手操器、现场按键、PC 调试软件对仪表进行重新调试以使正常运行。

4. 仪表在出厂时对重要零部件等关键部位进行标记，请勿擅自调整或改变原设置，避免会造成仪表无法正常工作或永久性损坏，如有疑问请及时与我公司联系！

九. 安装方法及要求

1. L306DF 系列电动浮球液位变送器的法兰是通过法兰密封垫直接安装在介质容器侧壁接口法兰上的，在安装前首先应结合变送器的结构特点考虑以后的操作、观察、维护的方便来确定安装位置和方向，浮球变送器如果安装在法兰的左侧为左侧安装，反之为右侧安装。假设以目前状态为右侧安装如想改为左侧安装，通过 HART 手操器对变送器零位、量程进行迁移或设置：连接 HART 手操器，由在线 (Online) 菜单选 (Basic setup) 及 (PV range)，按照 HART 通信器显示屏上的提示输入 URV (上范围值)、LRV (下范围值) 及显示 USL (传感器上限) 与 LSL (传感器下限)。重新设置 4mA 对应的下范围值、20mA 对应的上值并发送，其它参数不变即可改为左侧安装。

2. 浮球及球杆的安装：首先将浮球和球杆旋紧后焊接，对于 L306DFA 小转角型浮球液位变送器的新式联接结构的球杆安装操作时，将球杆旋入护杆套端部的联接杆内螺孔，应注意将联接杆两侧的顶丝拧紧在球杆上的环形凹槽内，再把顶丝上的锁紧螺母拧紧。对于 L306DFB 大转角型浮球液位变送器，将球杆旋入摆臂端部的内螺孔然后再把其上的顶丝和锁紧螺母按同样方法拧紧。注：《如现场工况使用条件恶劣，为防止浮球、球杆、摆臂等连接件松脱产生测量隐患，建议把顶丝和锁紧螺母在联接件上，将浮球与球杆拧紧后直接焊在联接件上。》

3. 变送器是通过法兰直接安装在被测介质容器侧壁接口法兰上对连接口法兰的直管段要求如下：L306DFA $L \leq 160\text{mm}$ L306DFB $L \leq 220\text{mm}$

4. 变送器表头是通过连接板与散热器连接的，安装时将主轴头插入变送器表头的连轴器孔内，并且不应使连轴器产生扭曲变形等现象，变送器的表头可以左侧或右侧安装，安装是否正确请参照变送器表壳后指示刻度盘，若变送器安装在左侧，则将表头后的端指针旋至“左 0”刻度线处；若变送器安装在右侧，将表头后端指针旋到“右 0”刻度线处，将浮球移到最低测量位置时将连轴器与主轴的紧定螺钉紧固。

5. 将平衡杆（机构）装入牙嵌结合子和方孔内，旋紧顶丝固定平衡杆，松开轴头螺母调整牙嵌结合子使平衡杆与球杆在同一平面内，将轴头螺母旋紧移动平衡锤的位置，调至平衡的最佳状态固定平衡锤。注：《对于不同密度的液体由于浮球所受的浮力不同，可通过调整平衡锤在平衡杆上的位置来达到正常测量的目标。》

6. 在调节平衡锤的过程中，手感比较轻时可以调节散热器内腰形压套的两个 M10 压紧螺栓，调紧密封垫片的胀力，反之手感较轻时可以调节腰形压套的两个 M10 螺栓放松密封垫片胀力，至不泄漏时为止！

十. 防爆产品注意事项

1. 防爆变送器安装时需仔细核对型号规格及防爆标志 ExdII CT 2 ~ T6, ExiaII CT 2 ~ T6

2. 接线电缆的外径必须与防爆接线盒出线孔密封橡皮圈内径对等, 保证压紧后的密封性能。见下表:

	密封前	密封后
密封圈外径 (mm)	φ 20	φ 18
密封圈内径 (mm)	φ 12	φ 10
电缆外径 (mm)	φ 10.5~φ 12	φ 8.5~φ 10

3. 安装环境条件

① 环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$, 空气相对湿度 $\leq 90\%$, 气压 $80 \sim 110\text{kPa}$

② 环境中可燃气体或易燃液体蒸汽爆炸等级不高于 II 类 B 或 C 级, 自然温度 T1~T6 组别。产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所。

4. 防爆变送器外露部分表面(包括法兰、接线盒)的最高极限温度按下表规定不得超过使用场所可能出现的危险气体自燃温度的最低值。

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
最高表面温度 $^{\circ}\text{C}$	450	300	200	135	100	85

5. 隔爆型变送器必须遵守“切断电源后开盖”原则。并经常保持产品表面清洁, 防止粉尘积聚。

6. 本安型变送器必须与规定的安全栅 GS8035-EX、GS8047-EX 配套使用(其防爆标志 ExiaIIC), 以构成本安防爆系统; 欲与其它型号安全栅配接必须取得防爆检验机构认可。

7. 现场使用维护时安全栅必须置于安全场所, 系统接线和使用必须同时遵守本产品 and 所配安全栅的使用说明书。其连接电缆应为屏蔽电缆, 芯线面积大于 0.5mm^2 , 屏蔽层应在安全场所接地并与产品外壳绝缘。其电缆布线应尽量避免外界电磁干扰影响, 使电缆分布参数控制在 $1.0\mu\text{F}/2\text{mH}$ 以内。

8. 防爆变送器的安装、使用和维护应用时遵守产品使用说明书、GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备第十五部分: 危险场所电气安装(煤矿除外)”及 GB50058-1992“爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范”的有关规定。

十一、按键操作说明

1. 按键模式说明

标准的表头上都有三个按键, 分别为“M”、“UP”、“DOWN”。

DOWN 键用于进入提示数据设置界面和移位;

UP 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。

注: 任何时候都可以按下“M”键, 保存当前的设置数据。

2. 按键功能

2.1. 输入操作码

2.1.1. 操作码及对应功能

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: (在正常显示变量界面常按 DOWN 键进入第一项, 输入操作码)

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。


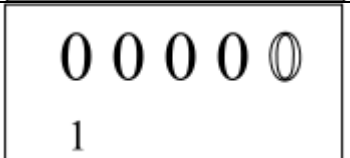
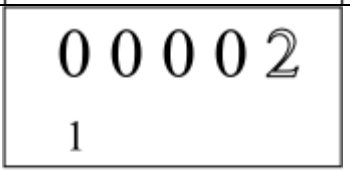
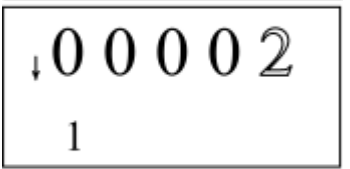
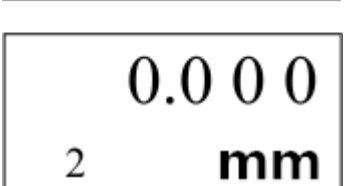
左下角“88”字符显示	设置变量
0 或空	正常显示
1	输入操作码（可以直接输入和下面功能对应的数字，以直接进行相应功能的设置）
2	设置单位
3	设置量程下限
4	设置量程上限
5	设置阻尼
6	主变量调零
7	零点迁移与量程迁移 [调零和调满]
8	输出特性【设置线性输出、或者开方输出】

例如输入“5”，直接进入设置阻尼功能。例如输入“8”，直接进入设置输出特性。

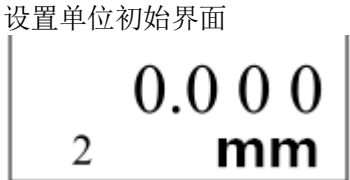
2.1.2. 操作码输入方法

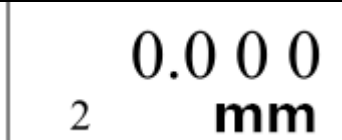

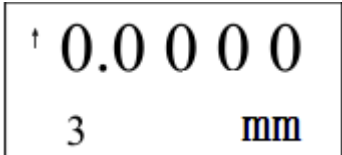
图例说明：

空心显示的数字、字母、符号，表示当前是闪烁显示

在实时正常显示状态，按下 DOWN 键进入组态数据设置状态。此时 左下角显示“1”。同时数字区第 1 个“0”开始闪烁。	
按下 DOWN 键，依次向右移动闪烁位，直到最后一个“0”开始闪烁。	
按下 UP 键，最后一位数字开始从 0 增加。这是输入的数字就是操作码，根据输入的操作码不同，将进入不同的功能。以进入设置主变量单位为例，进行说明： 等到增加到“2”时，即显示“00002”时，直接按下“M”键，就可以进入“设置单位”。	  

2.2. 设置单位

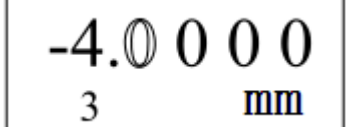
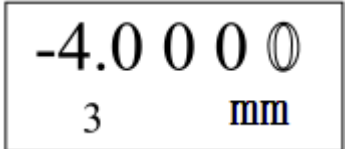
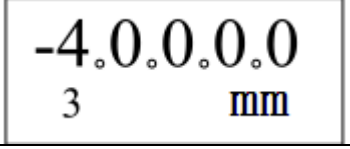
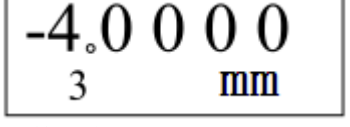
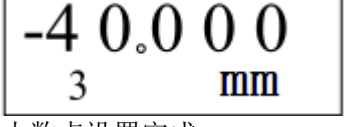
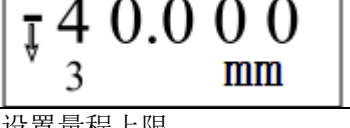

输入操作码“2”后，进入“设置单位”功能，如右图所示。如果不需要设置单位，按下“DOWN”键，直接进入“设置量程下限”功能。 如果需要设置单位，按下“UP”键，进入设置单位功能，此时右下角显示的单位开始闪烁，表示可以设置新的单位。	设置单位初始界面  进入设置单位界面
--	--

	
按下“UP”键，则依次切换量程单位。	
切换到需要的单位后，按下“DOWN”键，则将当前显示的单位设置为量程单位，并自动进入“设置量程下限”功能界面。	<p>设置量程下限</p> 

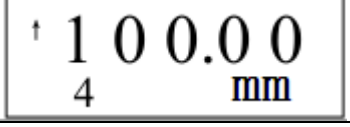
2.3. 设置量程下限

假设原来的量程下限为 0，新输入的量程下限为-40mm。

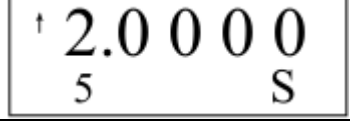
在输入操作码时，直接输入“3”，或者在设置“量程单位”后，都进入“设置量程下限”界面，如右所示：	<p>设置量程下限界面</p> 
<p>如果不需要设置新的量程下限，按下“DOWN”键，直接进入“设置量程上限”功能。</p> <p>按下“UP”键，进入设置量程下限功能，此时左下角显示的箭头开始闪烁，表示已经进入设置。</p>	<p>设置量程下限界面</p>  <p>开始设置量程下限界面</p> 
此时按下“UP”键，将在“↑”和“-”之间切换。如果显示“-”，表示将输入的是负数（小于 0 的数据，例如需要输入-40mm）。	<p>设置负数界面</p> 
此时按下“DOWN”键，第 1 个“0”开始闪烁，表示可以输入新的数据。	<p>设置最高位界面</p> 
此时连续按下“UP”键，直到最高位显示“4”。	<p>设置最高位界面</p> 
按下“DOWN”键，第 2 个“0”开始闪烁，表示可以输入数据。	<p>设置第 2 位界面</p>

<p>如果需要修改，则按“UP”键输入新的数据。</p>	
<p>继续按“DOWN”键，数字从第 2 到第 5 位依次闪烁。可以输入需要的数据。</p>	<p>设置第 5 位界面</p> 
<p>再次按下“DOWN”键，小数点全部闪烁，表示可以输入小数点位置。</p>	<p>设置小数点位置界面</p> 
<p>按下“UP”键，则最高位的小数点开始闪烁，表示当前设置的小数点位置。</p> <p>继续按“UP”键，小数点位置向右移动。到达期望的位置后，按下“DOWN”键，结束小数点的设置。</p> <p>此时左小角的下箭头开始闪烁，表示此时可以按下“UP”键，完成当前的数据输入。</p>	<p>小数点在最高位</p>  <p>小数点在期望位置</p>  <p>小数点设置完成</p> 
<p>按下“UP”键，或者按下“M”键，完成数据输入。并自动转到设置量程上限界面。</p>	<p>设置量程上限</p> 

2.4. 设置量程上限

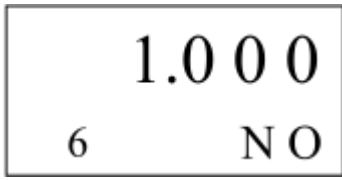
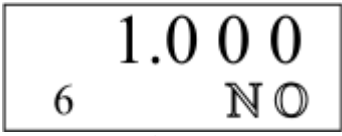
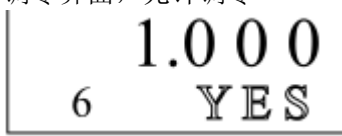
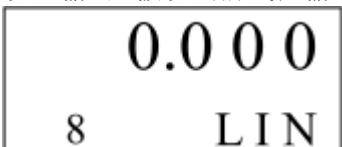
<p>在设置“量程下限”后，自动进入“设置量程上限”界面，如右所示：</p>	<p>设置量程上限</p> 
<p>设置量程上限的方法和设置量程下限完全相同，参见“设置量程下限”的方法。</p>	

2.5. 设置阻尼

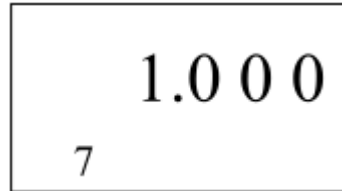
<p>在设置“量程上限”后，自动进入“设置阻尼”界面，如右所示：</p>	<p>设置阻尼</p> 
<p>设置阻尼的方法和设置量程下限完全相同，参见“设置量程下限”的方法。</p>	
<p>特别说明：如果输入阻尼值为“05678”，则自动进行“恢复出厂设置”操作。</p>	<p>恢复出厂设置</p>

注意：小数点位置必须置到 8 后面！	
--------------------	--

2.6. 主变量调零（清零）功能

<p>进入方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在设置“阻尼”之后； 2. 在输入操作码界面，输入操作码“6”之后； 3. 或者同时按下“M”+“DOWN”键，并保持 5 秒。 <p>进入“设置阻尼”界面，如右所示：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”。</p>	<p>调零</p> 
<p>按下“UP”键，“NO”闪烁显示，表明已经进入调零功能，但是当前选择为“不调整”。</p> <p>按下“UP”键，切换为“YES”闪烁显示，表明当前选择为“调整”。</p>	<p>调零界面，不允许调零</p>  <p>调零界面，允许调零</p> 
<p>此时按下“DOWN”键，则执行“调零”功能，当前压力值将被调整为“0”。</p> <p>如果在闪烁显示“NO”时，按下“DOWN”键，则不执行“调零”功能，直接退出。</p> <p>退出“调零”功能后，进入“设置输出特性”界面。</p>	<p>设置输出（假设当前线性输出）</p> 

2.8. 零点迁移与量程迁移

<p>进入方法：同时按下“DOWN”键和“UP”键，并保持 5 秒以上；</p> <p>进入“零点和量程迁移”界面，如右所示：左下角的功能码显示“7”，表示可以进行调零和调满操作。</p> <p>按下“DOWN”，进行“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。</p> <p>按下“UP”，进行“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。</p> <p>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。</p>	<p>零点迁移和量程迁移界面</p> 
--	---

注：以上功能均可用 HART 手操器进行操作。

2.9. 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 UP 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“UP”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“UP”键，即实现了将显示变量“电流”改为“主变量”。更改显示变量过程中，左下角功能码显示“30”。

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“UP”键，液晶循环显示“电流、百分比、主变量”，当显示“主变量”时，松开“UP”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“UP”键，液晶循环显示“电流、百分比、主变量”，当显示“百分比”时，松开“UP”键，即设置成功。

注意：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。

十二．服务保证

本公司按照 ISO9001：2008 国际质量标准建立的质量体系运作，用户在遵守本公司规定的使用和保管条件下，从发货之日起一年内，因制造质量不良而不能正常工作时，本公司免费修理或更换。如系用户使用或保管不当造成的损坏，将酌情收取修理费。对本公司产品实行终身维修。