

插入式电磁流量计

CHARUSHI DIANJI LIULIANG JI

安 装 使 用 说 明 书

上海龙魁工业技术有限公司

目 录

一、插入式电磁流量计简介	
1.1 产品概述	(1)
1.2 测量原理	(1)
1.3 测量系统的组成	(6)
二、主要技术参数	
2.1 标准型转换器的技术参数	(6)
2.2 智能型转换器的技术参数	(7)
2.3 传感器技术参数	(7)
2.4 成套系统测量误差	(8)
三、仪表选型	(8)
3.1 流量计型号命名	(8)
3.2 流量计的结构及外形尺寸	(9)
四、流量计的安装	
4.1 标准型转换器的安装	(10)
4.2 传感器的安装	(11)
4.3 传感器的接地	(12)
五、流量计的检查、接线及投用	
5.1 标准型转换器电路板结构图及功能说明	(13)
5.2 流量计的检查	(14)
5.3 仪表的接地	(14)
5.4 仪表的投用	(15)
5.5 用户量程的变更	(15)
六、采用智能型转换器的仪表接线	
6.1 一体式智能电磁流量计的连接方式	(16)
6.2 一体式智能电磁流量计的接线	(16)
6.3 分体式智能电磁流量计的接线	(17)
6.4 接线说明	(17)
七、智能型转换器使用与操作说明	
7.1 转换器操作面板	(18)
7.2 按键功能简介	(18)
7.3 操作说明	(18)
八、常见故障及排除	(21)

一 插入式电磁流量计简介

1.1 产品概述:

电磁流量计是一种测量导电流体体积流量的感应式仪表。型插入式电磁流量计是在管道式电磁流量计的基础上发展起来的一种新型流体流量仪表。它在保留管道式电磁流量计优点的基础上,针对管道式电磁流量计在大管道上安装困难、费用大等缺陷,根据尼库拉磁(NIKURADS)原理,用电磁方法通过测量流体的平均流速,从而获得流体的体积流量。特别是采用了带压开孔,带压安装技术后,插入式电磁流量计可在不停车(水)的情况下安装,也可在铸铁管、水泥管、PE管上安装。插入式电磁流量计的研制成功,为流体流量的检测提供了一种新的手段。

特点:

- 插入式电磁流量计在大管道流量检测中,具有绝对的安装优势与价格优势。
- 转换器采用优化设计,结构紧密,容易电气安装,转换器和传感器具有互换性,可自由变更测量范围(0.5m/s~10m/s)。
- 仪表应用“自动归零”原理,消除电化学干扰信号,零点自稳。
- 转换器和传感器具有多种防护等级及安装方式,有适用于潜水安装的IP68等级。
- 适用于水、污水、酸、强碱等导电率在 $5\mu\text{s/cm}$ 以上的液体流量检测,特别适用于供排水管道的流量测量。
- 流量的测量只与插入深度有关,故该流量计通用性广、互换性强,一种型号就可适用于多种规格管道的流体测量要求。

1.2 测量原理

1.2.1 基本原理:

电磁流量计是设计用于测量电解质流体的,测量原理是基于法拉第电磁感应定律。根据该定律,任何导体通过磁场作切割磁力线运动时,就会产生一个感应电压,该感应电压由下式给出:

$$\text{式(1)} \quad U=K \cdot B \cdot L \cdot V$$

上式中: U =感应电压 K =仪表常数 B =磁场强度

L =导体长度 V =导体运动速度

因此,当磁场强度 B 为常数时,感应电压 U 正比于运动的速度 V

如图 (1)

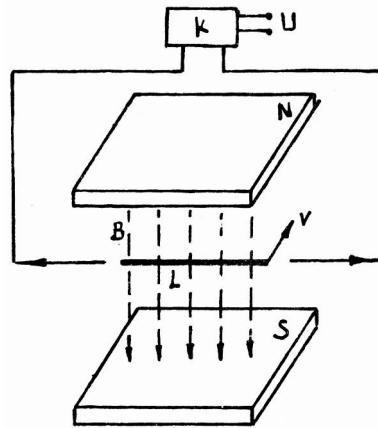


图 1

对 L 插入式电磁流量计来说，管路中导电的液体就是在磁场中运动的导体，两电极间的距离就是导体的长度 L。如图 (2)

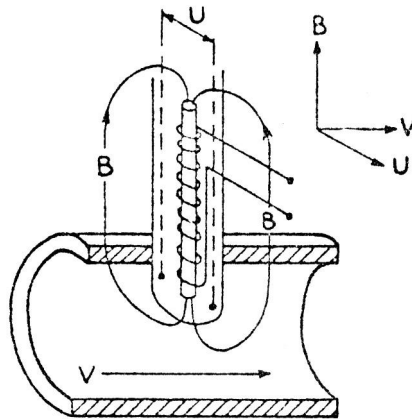


图 2

其感应电压与平均流速成正比，此时管道中流体流量就可由下得出：

$$\text{式 (2)} \quad Q = \pi D^2 U / 4KB L \quad (\text{式中 } D \text{ 为管道直径})$$

在上式的右面，除感应电压 U 外都是常量。因此，流量 Q 与 U 成正比关系。而感应电压 U 可由与磁场成直角并于流体方向成直角的两根与介质接触的导电电极所检测出来。检测出来的信号电压会有电化学干扰电压叠加其上，在变送转换时，应首先将干扰电压分离掉。磁场是由方波恒流电流经励磁线圈产生的。获得的脉冲电压信号是较容易与具有直流性质的电化学干扰电压相分离。

1.2.2 平均速度的概念及平均速度点的位置

根据尼库拉磁 (NIKURADS) 对管道内流体各点运动速度的数学模型:

$$\text{式 (3)} \quad V_Y = V_c \cdot \left(\frac{Y}{R}\right)^{\frac{1}{n}}$$

其中 V_Y 是距管壁距离为 Y 的流体的运动速度

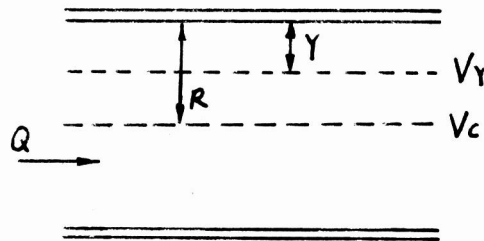
V_c 是管道中心点的速度

Y 是距管壁的轴向距离

R 是管道的内半径, 见图 (3)

n 是根据雷诺数 (Re) 变化的一个数

$$n = 21.5074 - 10.4011 \lg Re + 2.15721 \lg^2 Re - 0.12751 \lg^3 Re$$



图(3)

而管道流体的平均速度 V_m 与 V_c 的关系可由式 (3) 经过对 Y 的积分运算可得:

$$\text{式 (4)} \quad V_m = V_c \frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)}$$

把式 (4) 代入式 (3) 中, 得到平均速度 V_m 处的距管壁的轴向距离 Y_m 与半径 R 的比值关系:

$$\begin{aligned} \left(\frac{Y_m}{R}\right)^{\frac{1}{n}} &= \frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)} \\ \text{即} \quad \frac{Y_m}{R} &= \left(\frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)}\right)^n \quad \text{式 (5)} \end{aligned}$$

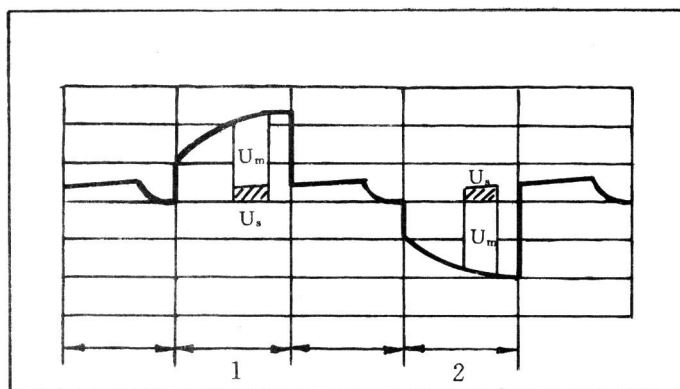
由上式在各种流速下计算结果可知, 当 $Re > 3000$ 时, 即流体成湍流状态时, 平均流速点的位置都在距管壁 $0.12D$ 左右处。 D 是管道的内径。

由于在测量过程中, 电磁流量计插入管道中, 占据一定的空间, 使得流过电极处的速度有所增加。所以应该用降低插入深度来补偿, 经过计算和大量的实践, 修正插入深度为管道内径的 10%。

1.2.3 系统的功能

传感器的磁场是由转换器提供的近似于矩形波的电流，经励磁线圈而产生的。这励磁电流在正负值之间交变。在正比于励磁电流的磁场作用下，流体流过传感器探头时，在两检测电极之间就会产生相同频率的正、负交变且正比于流量的信号电压。

由于流体是导电的，在电极与地之间即会产生电解元素。它们产生的直流电压在两个检测电极上是不对称的。即两检测电极间有一个干扰电压 U_s （与流体流量大小无关），为此原因，一个直流干扰电压叠加在放大器输出端的测量信号上。假设在一个测量周期内，电化干扰电压 U_s 是同极性的，如图（4）



图(4)

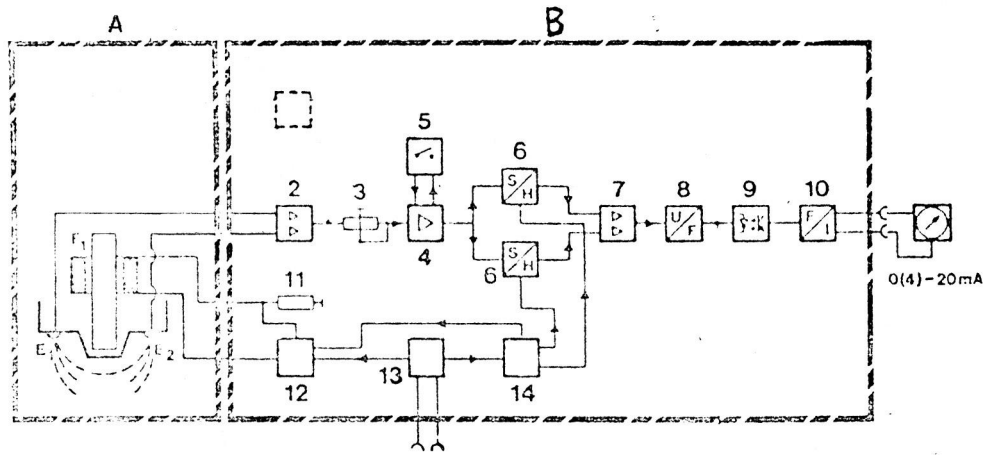
在第一相位，线圈电流为正，它产生一个正的测量信号 U_m ，叠加其上的是电化干扰电压 $+U_s$ 。在第二相位时，线圈电流为负，产生的测量信号为 $-U_m$ ，叠加其上的还是电化干扰电压 $+U_s$ 。在电磁流量计中，此干扰电压是通过转换器电路的运算，由正、负检测信号的相互补偿所消除。即

$$\text{式 (6)} \quad (U_m + U_s) - (-U_m + U_s) = 2U_m$$

上面的处理既消除了电化干扰信号 U_s ，同时也放大了流量检测信号的幅值，使本仪表的灵敏度大为提高。

1.2.4 方框图及功能

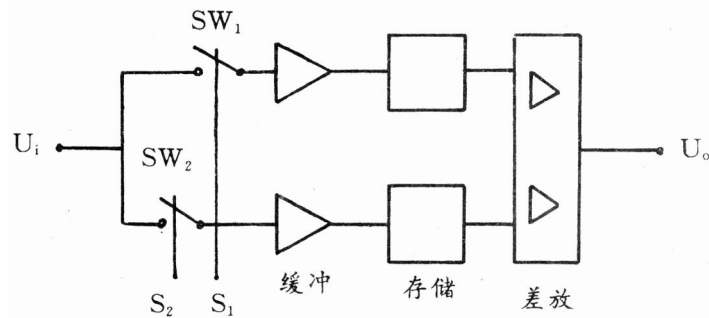
该型仪表的原理方框见图（5）



220V 图 5

图 (5) 中, A 是传感器, 其中 F_1 是励磁线圈, E_1 和 E_2 是检测电极, B 是标准型转换器, 2-阻抗变换/放大, 3-量程调整电位器, 4-中间放大器, 5-范围选择开关 ($\times 1$, $\times 0.5$, $\times 0.25$), 6-存储器电路, 7-差动放大, 8-电压/频率转换, 9-光电隔离, 10-频率/电流转换, 11-参考电阻, 12-矩形波电流发生器, 13-电源, 14-开关控制器

传感器 A 的励磁线圈 F_1 , 从励磁电源 12 得到一个受精确控制的周期交变的直流电流, 此电流周期与开关控制器 14 的固定周期同步。电极 E_1 、 E_2 的感应电压通过屏蔽电缆送到输入放大器 2。再经过由 3、4、5 组成的量程调整电路, 送入存储器电路 6。两个存储器电路由控制器 14 控制采样, 分别存储正测量信号和负测量信号。如图 (6), 采样脉冲信号 S_1 、 S_2 由控制器 14 发出, 控制两只开关 SW_1 和 SW_2 。当 S_1 处于高电平期间 (持续时间为 t , t 小于 $1/6$ 周期) 时, 开关 SW_1 导通, 信号的正半周期被通过。当 S_1 处于零电平时, 开关 SW_1 就截止, 信号被阻断。同理, 当 S_2 处于高电平期间 (持续时间也为 t 时), 开关 SW_2 导通。信号的负半周期被通过, S_2 处于零电平期间时, SW_2 截止, 信号被阻断。开关 SW_1 和 SW_2 是交替轮流地导通和截止的, 它的周期和励磁电流的周期同步。从而实现了信号正、负半周期的采样动作。两个正、负测量信号再通过差放电路 7, 输出的信号中就不再含有电化学干扰信号, 从而实现了式 (6) 的功能。输出的电压信号再经过电压/频率转换, 光电隔离, 频率/电流转换输出标准的 $4(0) \sim 20\text{mA}$ 流量信号。



图(6)

1.3 测量系统的组成

一套完整的 L 型测量系统由传感器、标准型转换器和显示仪表三部分组成，或者由传感器和智能转换器两部分组成，根据防护等级及参数设定形式不同分有传感器与转换器一体式安装，传感器与转换器分离式安装两种形式。

1.3.1 一体式安装是把传感器和转换器通过内部连线连接在一起，组成一整体，直接输出与流量成线性关系的电流信号或频率信号。这种方式在出厂时就已做好，并根据用户要求，各参数已全部调整好。

1.3.2 分体式安装是把传感器和转换器通过外部屏蔽电缆连接，由这两部分组成一台完整的电磁流量计。转换器各参数可根据用户的要求及工艺数据调整好各参数，这种方式可适用于潜水等场合。

二 主要技术参数

2.1 标准型转换器技术参数

外壳材料	硅铝合金
保护方式	IP65
尺寸	见图 (7)
正常工作温度	-20°C~+40°C
最大允许温度	-20°C~+50°C
贮藏温度	-30°C~+65°C
使用环境温度	相对湿度不大于 90%
供电电源	220V±10%
电源频率	50Hz
功耗	约 15VA
测量量程范围	0.5m/s~10m/s

最小可测电导率	5 μ s/cm
输出电流	4-20mA DC/0~20mA DC
阻尼时间	0-40S 可调
负载	最大 750 Ω
励磁电流	\pm 200mA
励磁频率	12.5Hz 或 6.25Hz
重量	约 2kg~3kg
尺寸	见图 7 和表 1

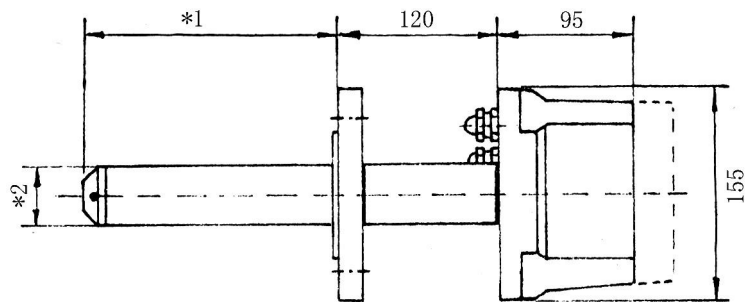


图 7

2.2 智能型转换器技术参数

外壳材料	硅铝合金
正常工作温度	-20 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C
贮运温度	-20 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C
使用环境湿度	相对湿度 5%~90%
供电电源	AC220V DC24V
功 耗	<10W
负载电阻	4~20mA 500 Ω
输出信号	a) 全隔离输出电流: 4~20mA b) 输出频率: 1KHZ (由仪表内部供电) c) 通讯接口: RS485
显示内容:	a) 瞬时显示为 4 位, 小数点可移动 b) 累计显示时为 8 位, 小数点可移动
输出口可由用户选用组合:	a) 4~20mA 输出 b) 频率量输出 c) 高、低报警输出 d) 供电电源: DC18V~36V 或 AC185V~265V e) RS485 接口

2.3 传感器的技术参数

外壳材料	不锈钢
尺寸	见图 7 和表 1
可测管道口径	50mm~3000mm
压力等级	0.6MPa、1.6MPa、2.4MPa
防护等级	IP65 (备选 IP68 潜水型)
传感器结构材料	不锈钢/外衬聚偏氟乙稀 (PR901)
电极材料	316L(备选哈氏合、钽、钛、铂)
介质温度	80°C(备选 180°C)
贮藏温度	-40°C~+100°C
连接方式	法兰连接

2.4 成套系统测量误差

流 速	测 量 误 差
0.5~10m/s	±1.0~±1.5%量程 (检定可达±1.0%)
0.1~0.5m/s	±1.5%量程 (满量程的 40%~100%)
0~0.1m/s	±2.0%量程 (满量程的 40%~100%)

*用户对精度有特殊要求的,在一定工作范围内精度可达±1%测量值。

三 仪表选型

3.1 流量计型号命名

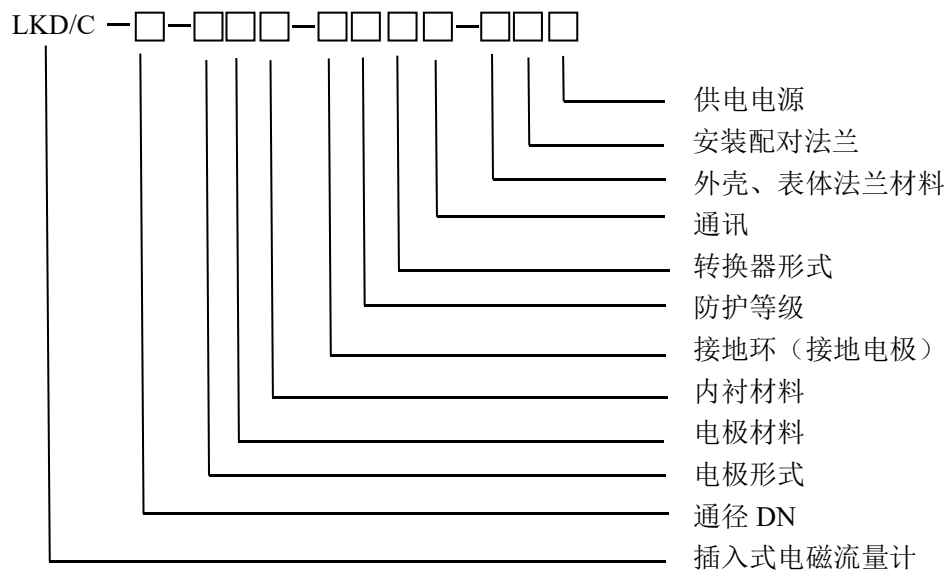


图 8

3.2 流量计的结构及外形尺寸

3.2.1 标准型转换器的结构

标准型转换器采用小型一体化优化设计，装在防护等级为 IP65 的铝壳内。内部结构见图 (9)。外形除了如图方形外，还有一种长方形壁挂式的。

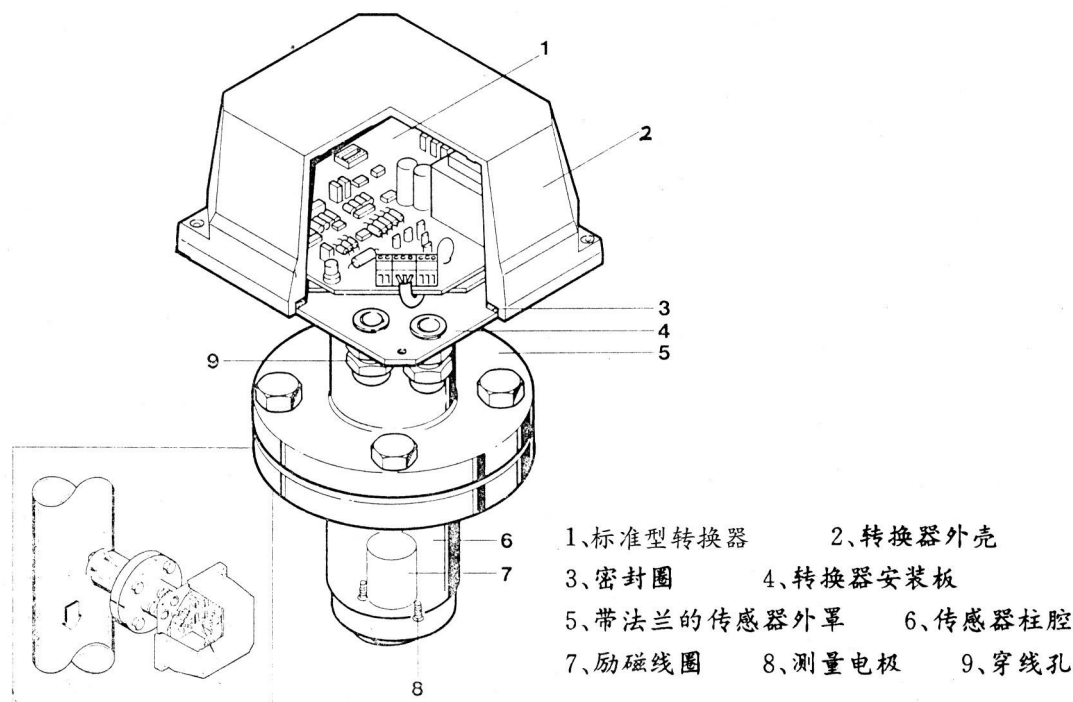


图 9

3.2.2 传感器的结构及外形尺寸

传感器主要由检测探头，安装法兰和接线盒（对分体式安装）等组成。传感器外形为一带安装法兰的圆柱体，柱腔内装有用于激励电磁场的励磁线圈，导磁铁芯和两个与流体接触的电极。尺寸见图 (7)

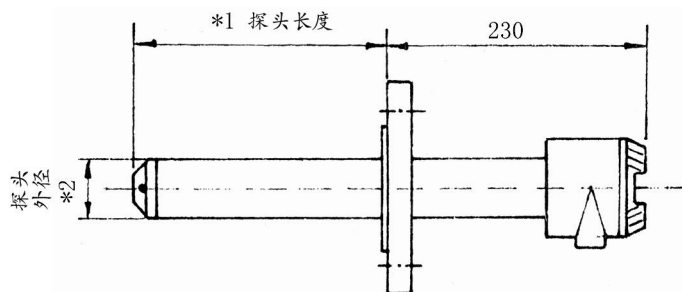


图 10 分体式传感器结构及尺寸

传感器和转换器的连接方式分一体式和分体式，图 (7) 为一体式，图 (10) 为分体样式。尺寸见表 1。

3.2.3 传感器的选用

传感器形式的选用，可根据现场条件选择。如传感器可能或长期浸于水中，可选用潜水式，一般情况下可选用分体式。如果环境、位置较好，可选用一体式。如需在线拆装或需清洗电极的场合，可选用带压拆装式。下表 1 为各型号传感器的尺寸和使用场合。

表 1 传感器的尺寸和选用

型号 (按探头长度分)	使用钢管口径 (mm)	使用水泥管口径 (mm)	安装方式	可否带压拆装	防护等级	探头外径 (mm)
L120	50~200	/	法兰连接	不能	IP65 或 IP68	39
L182	200~600	200~300	法兰连接	不能	IP65 或 IP68	62
L240	200~1000	300~500	法兰连接	不能	IP65 或 IP68	39
L360	600~2000	500~1000	法兰连接	不能	IP65 或 IP68	39
L480	2000~3000	1000~2000	法兰连接	不能	IP65 或 IP68	39
	200~600	200~300	法兰连接带阀门	能	IP68	
L600	400~2000	300~1000	法兰连接带阀门	能	IP68	39
L800	2000~3000	1000~3000	法兰连接带阀门	能	IP68	39

四 流量计的安装

4.1 标准型转换器的安装

电磁流量计转换器安装分为两种形式，即与传感器一体式和分体式安装，一体式的安装，因为转换器固定在传感器上，所以只要传感器安装就行了，详见传感器安装部分，分体式转换器的安装分为支架管安装和壁挂式安装两种，详见图 (11)

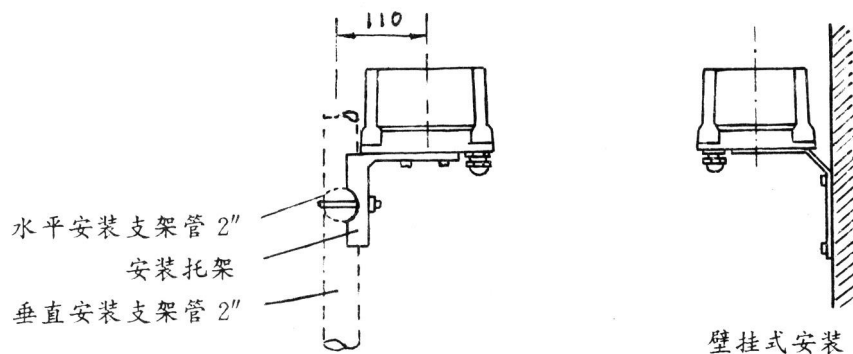


图 11

4.2 传感器的安装方式

传感器安装方式分两类四种形式，即①与转换器一体式；②与转换器分体式；③潜水式；④带压拆装式。

4.2.1 传感器安装位置的选择

传感器可以安装在被测量管道上的任何位置，管道内必须完全充满介质，传感器可安装在水平、倾斜、垂直的管道上。如果安装在水平管道上，应尽可能按图（12）所示的那样安装，这种安装方法保证了电极总会浸在流体中，任何气泡将升到顶部。因而不会使电极间绝缘。如用于易有沉淀物产生的液体时，也不能将传感器装于水平管道的底部，以防止沉淀物覆盖电极。

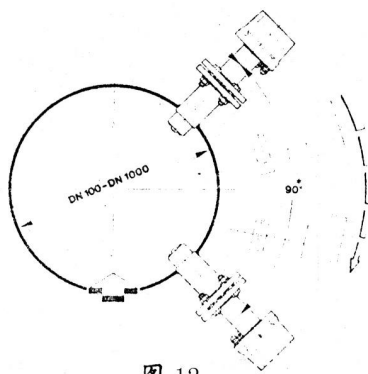


图 12

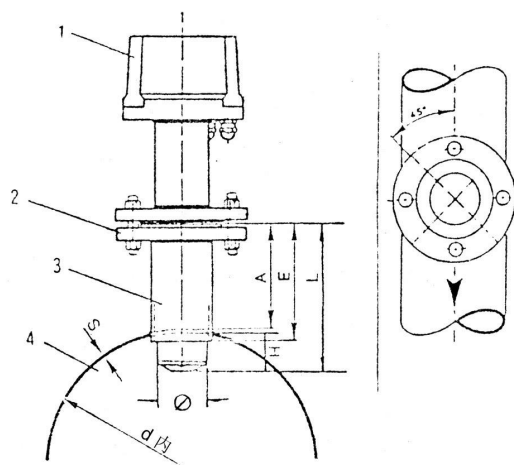
定位时，应保证传感器安装在充满介质的管道上，在半满的管道上总有产生漩流的可能。在阀门、弯头，三通接头后面直接安装也同样存在不妥，因为它们是产生漩流的根源。因此在传感器前要有 5D，传感器后要有 2D 的直管段。这样即可避免涡漩流，也可提高测量精度。

4.2.2 传感器的安装方法及尺寸

传感器的安装方法分断流（停水）安装和带压安装两种。

对于断流安装的传感器，固定方法采用法兰连接方式。如图（13）所示，首先根据管道内径 $d_{内}$ 和壁厚 S 计算出管道上连接短接的长度 A ，在管道允许断流（停水）的情况下，在管道上开孔。探头外径为 $\Phi 39$ 的短接管内径为 $\Phi 50$ ，探头外径为 $\Phi 62$ 的短接管内径为 $\Phi 75$ ，法兰按相应的国标配置。在管道上开孔后，将带法兰的短接焊到管道的开孔处，焊接时先定位后焊接，定位时要把握的要点为①探头上的流向标志与实际一致；②法兰面与管道中心线平行，并且法兰上前后两螺孔的中心连线与管道中心线吻合，以确保传感器探头方向与流体方向相垂直；③探头插入管道内的深度为管道内径的 10%。

短接管的插入，尽量不要超过被测管道内壁，保证管道内外光滑。



CDL120. 240. 360. 480

4	被测管道	d 内 × s
3	钢管	Φ × L = Φ 内 50 × E
2	法兰	Pg16 Dg40
1	流量计	L × Φ = (240) × Φ 39

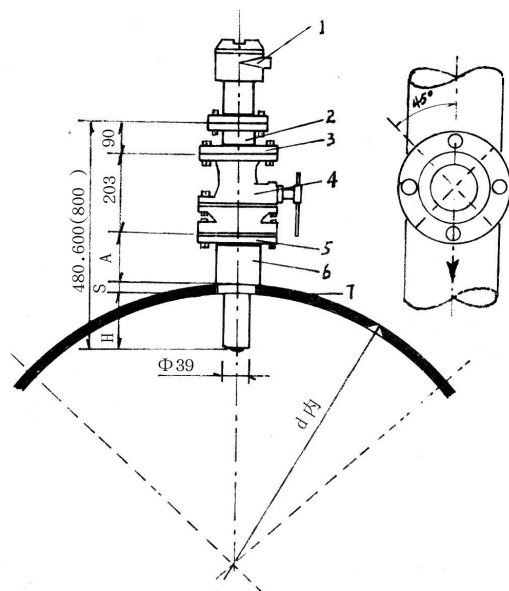
安装主要原则：保证电极插入被测管道
深度 $H = d \text{ 内} \times 10\%$

例：CDL-240 型

$$A = 240 - (H + S) - 3 \text{ (垫片厚度)}$$

图 13

对于生产装置不允许断流的情况下，选用 L-480 型、L-600 型或 L-800 型可进行带压开孔和安装。首先，直接把短接基座焊接到测量管道的安装位置上，再安装上根部球阀，然后用本厂提供的专用管道开孔机进行带压开孔，孔开好，关闭球阀，流体不会外溢，然后连接上厂家提供专用配套短接和密封件，再安装上传感器。（带压安装不影响正常的生产），具体尺寸及材料规格型号见图（14）



7	被测管道	d 内 × s
6	钢管	Φ 内 50
5	法兰	Pg16 Dg50
4	球阀	Q41F-16Dg50
3	过渡法兰	Pg16Dg50-Φ40
2	密封件	(厂家提供) Φ 内 38 × 3
1	传感器	L × Φ = 600(480) × Φ 39

安装原则：保证电极插入被测管道深度
 $H = d \text{ 内} \times 10\%$

例：CDL-600 型

$$A = 600 - (H + S + 203 + 90) - 5 \text{ (两只垫片厚度)}$$

图 14

4.2.3 传感器的接地

电磁流量计检测电极拾取的流量信号在 mv 级，所以外来干扰对它的影响很大。因此，良好的接地效果很大程度上决定着流量计的测量精度。被测的流体本身作为电解质导体，必须排除其它不相关的电

磁干扰。通常流量计是安装在金属管道上，管道一定要连接传感器的PE接头（出厂时已连接好），而PE接头应和良好的地线连接。

注意：要单独一点接地，其他的电气设备不应连接到同一根接地线上，接地电阻要小与10欧姆。对于接地装置一般采用2-3根Φ50的钢管或45×45×4镀锌角钢，埋设深度为2.5m，并且最好埋置在潮湿的土壤上。

五 流量计的检查、接线及投用

5.1 标准型转换器电路板结构图及功能说明

标准型转换器电路板采用一体化优化设计，其电路板结构图见图(15)。

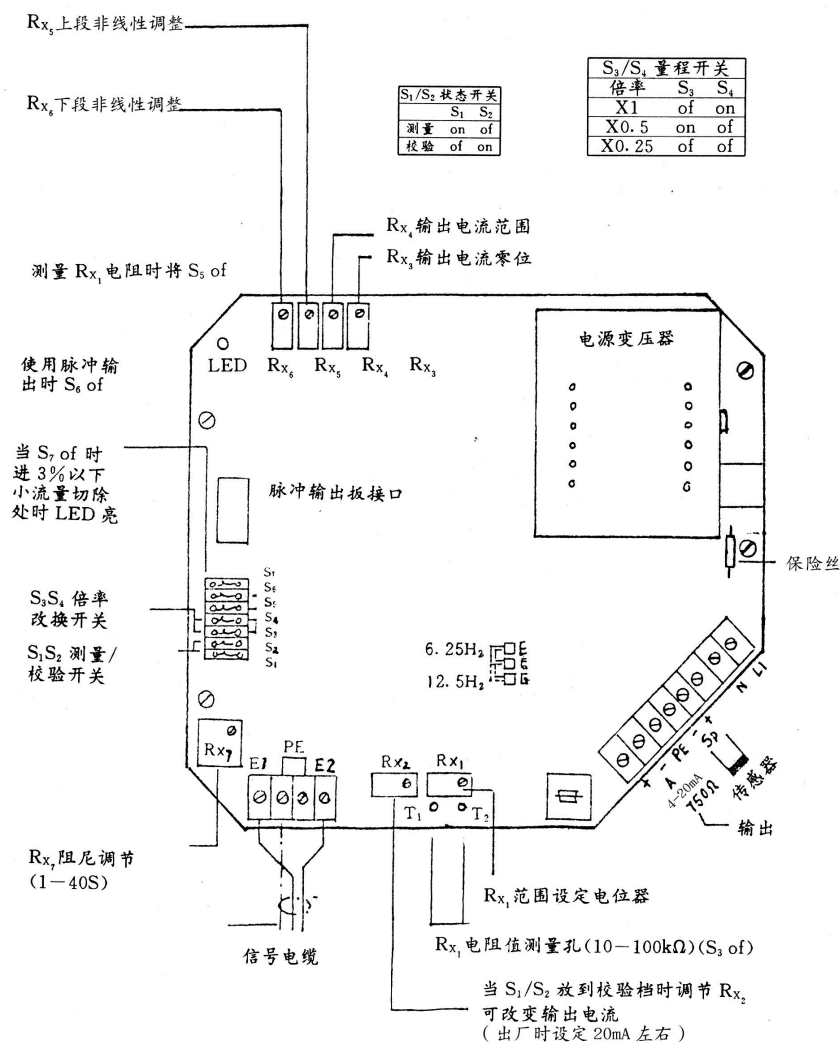


图 15 标准型转换器结构图

转换器的功能：从市电频率中分频出 6.25H₂，控制方波励磁电流

的频率。励磁电流由接线端子 SP⁺、SP⁻ 输出给传感器中的励磁线圈，产生频率为 6.25 的 H₂ 交变磁场。传感器上检测电极检出的正比于流量的电压信号，经屏蔽电缆由接线端子 E₁、E₂ 输入转换器，进行阻抗变换及放大。然后对放大的信号进行采样运算，最后输出与流量成正比的频率信号或电流信号。

由于转换器电路采用了振荡回路控制标准同步电路，在信号波形的后沿采样，这样就消除了各种微分噪音。而且采样时间 t 为工频交流周期的整数倍，这样可消除工频正交干扰的影响。

5.2 流量计的检查

(1) 开箱时，转换器和传感器的保护包装应完好，外观应完好无损，仪表无破损的痕迹。箱内物品应与所附装箱单一致。

(2) 传感器的信号线（红、蓝）应与两电极相通，屏蔽线与传感器外壳相通。信号线与传感器外壳绝缘（在没有流体之前）。

(3) 传感器的励磁电源线（黄、绿）之间的阻值应在 60~70 欧姆左右，对外壳也应绝缘。

(4) 搬运和安装流量计时，不要将传感器探头直接放在地面上，以免损坏外衬或电极。

5.3 仪表的接线

仪表各部件之间的接线如图（16）所示。

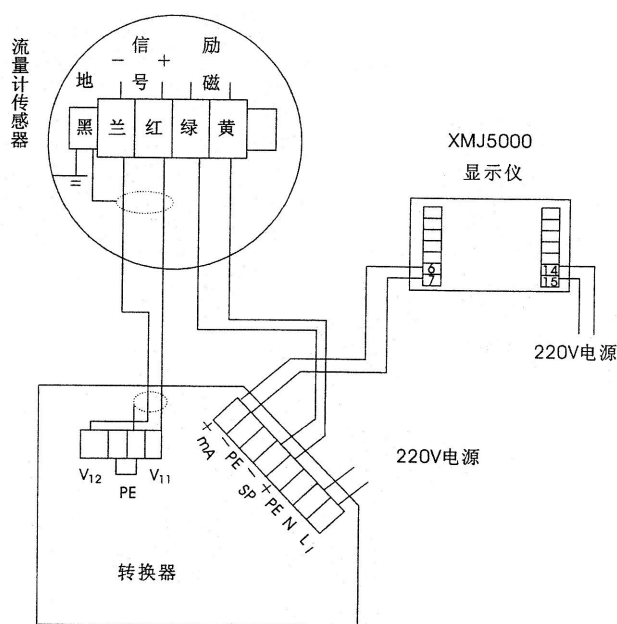


图 16 电磁流量计仪表接线图

对于 IP65 型传感器，可旋开盖子，按图与转换器及显示仪作相应

连接，传感器与转换之间的连线采用本公司配备的专用屏蔽电缆，转换器与显示器之间的连接线及 220V 电源线，用户可用普通电缆，其导线截面积为 1~1.5mm²。

对于 IP68 型（潜水型）传感器，内部已作密封处理，用户不能打开，接线可按引出线的颜色与转换器进行连接。

5.4 仪表的投用

所有线路连接好后，确认无误即可通电投用。在正常情况下，仪表无须维修，只要定期检查，保证转换器内不潮湿，接地良好即可。转换器内的电位器根据用户要求在出厂标定时已调试到最佳位置，用户不要随意调整。通常情况下，上屏（主屏）显示瞬时流量，下屏（附屏）显示累计流量的尾数，计量单位通常为 m³，当需抄累计流量时，按住 SET 键，将上屏数值接加在下屏数值的前面即可。

5.5 用户量程的变更

用户在实际使用过程中，由于生产的变化，确需调整量程时，可按下面的方法自行进行调整。

调整前流量计的出厂标定量程为 V_0 m/s， R_{x1} 的阻值为 R_0 。需调整到量程为 V_x m/s，则 R_{x1} 的阻值的调整方法如下：

先计算出 $K = V_x / V_0$

则 $R_{x1} = K \times R_0$

然后将量程电位器 R_{x1} 调整到上述值，同时将显示仪的满量程改为 V_x 的相应值。

量程调整举例：

某电磁流量计，公称通径为 DN100，原满量程设定值 V_0 为 1m/s（即 28.3m³/h）， R_{x1} 为 10.10kΩ。若要将满量程改为 2m/s（即 56.6m³/h），计算和调整如下：

$K = 2\text{m/s} / 1\text{m/s} = 2$

$R_{x1} = k \times R_0 = 2 \times 10.10 = 20.20\text{k}\Omega$

将量程电位器 R_{x1} 调整到 20.20 kΩ，同时将显示仪满量程值改为 56.6 即可。

注意： R_{x1} 值的调整，要在断电情况下进行。

六 采用智能型转换器的仪表接线

6.1 一体式智能电磁流量计连接方式

一体式电磁流量计转换器机芯安装在表面涂有环氧漆层的铝合金盒内，转换器可固定在传感器上面。

转换器所有电路板均采用表面贴装技术，并且各板均采取静电保护，故用户如不具备现场维修能力，不允许用户现场拆开转换器。

6.2 一体式智能电磁流量计的接线

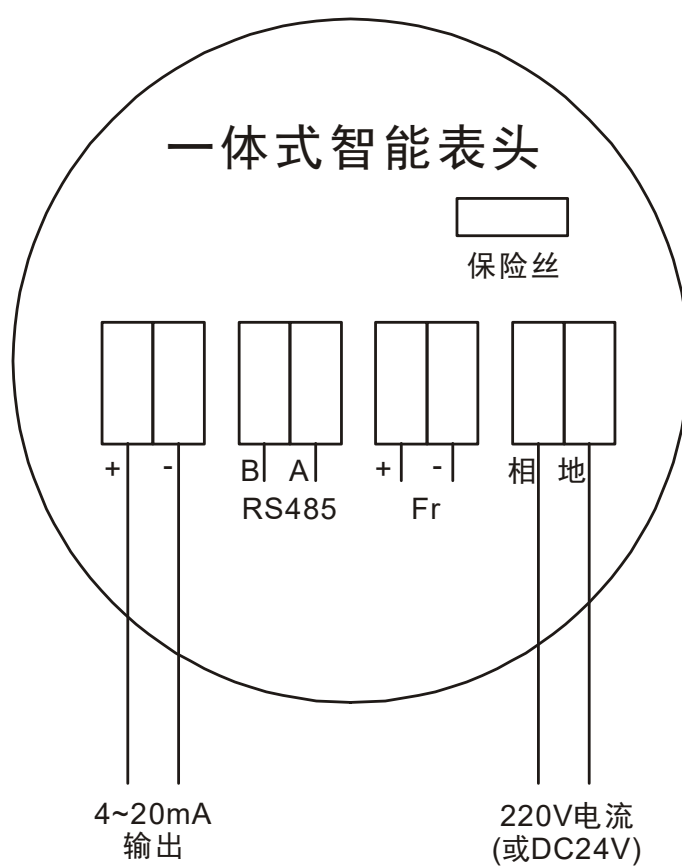


图 17

6.3 分体式智能电磁流量计的接线

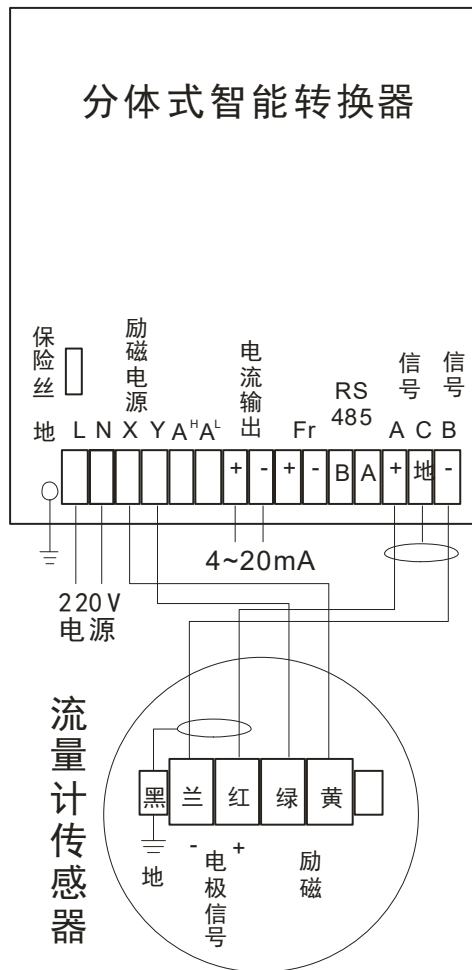


图 18

6.4 接线说明

(1) 传感器至转换器的连接电缆采用本公司配套的专用屏蔽电缆，电源线应采用 RVV2X0.15/16 的电缆线，传感器和转换器的地都应良好接地。

(2) 一体式智能电磁流量计和分体式转换器的电源是根据用户需要配置的，若用户需要采用 DC24V 电源，则图中 220V 电源接线的端子旁出厂时就改为 DC24V。

(3) 如果用户订货时需要频率输出，报警输出或与微机连接，则可从图中标明的相应端子进行连接。

(4) 传感器的外壳必须良好接地。

七 智能型转换器使用与操作说明

7.1 转换器操作面板

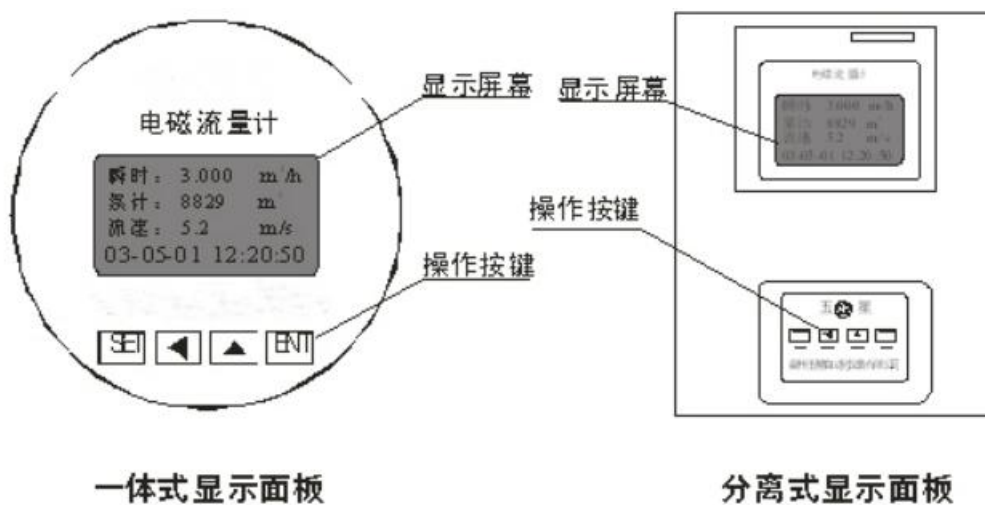


图 19

7.2 按键功能简介

SET 键：功能键，在非设定状态时，作为显示画面的切换键；在设定非线性参数时，切换被修改的上下行。

▲ 键：增加键，在设定 4 位数的参数时，对第一位进行加 1，到 9 后，又回到零。设定其余参数时，参数+1。

◀ 键：移位键，在设定 4 位数的参数时，对 4 个位数向左循环 1 位，在设定其余的参数时，参数-1。

ENT 键：确认键，在非设定状态时，作为显示画面的切换；在设定参数时，切换到下一个参数的显示。

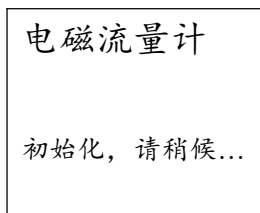
组合键使用功能：

SET + **ENT** 进入或退出参数设定模式。

◀ + **▲** 设定参数清零。

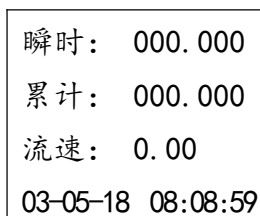
7.3 操作说明

在完成仪表的电气连接并确认无误后，接通流量计的电源，经短暂预热后，仪表显示窗口显示进机画面，如右图所示。



流量计经几秒钟的初始化运行后，开始显示流量及其单位，进入正常工作界面（如右下图所示）。如果流量计系统自诊断发现故障，会及时给出报警指示和报警类型。

一体式转换器采用四个轻触按键和一块液晶显示屏，用户可通过四个按键观察各测量参数和修改或调整流量计的工作参数

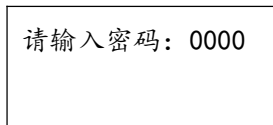


前面板的液晶显示屏有数据显示模式（即工作界面）和参数设置模式两种显示模式。

数据显示模式：显示当前流量数据，包括：当前瞬时流量、累计流量、当前流速及日期时间。

参数设置模式：本仪表有自动校验及零点校验功能。同时按 **SET** 键+**ENT** 键即进入参数设置模式。所以数字在设定模式下，利用移位和增加键设定。

同时按 **SET** 键+**ENT** 键，即显示请输入密码，如右图所示：



输入正确密码后按 **ENT** 键进入参数设定页面。

当密码设为 0006 时，按 **ENT** 键则进入日报表查询功能。此时按移位键和增加键可修改日期，当设定日期小于当前日期则为本月的日累计；否则为上月的日累计。

注：一般情况下，不主张用户随意更改密码，因为一旦将更改过的密码忘记，则势必使用户不再能够调整流量计的工作参数。

当需要修改或查阅参数时，可按下表 2 操作。

表 2 参数设定界面操作内容表

序号	功能	画面显示	操作说明
1	密码修改	密码该为 0010	出厂时为 0000，用户可以修改密码
2	参数设定	年 03	当前时刻的年份，可以调整
3	参数设定	月 04	当前时刻的月份，可以调整
4	参数设定	日 18	当前时刻的日期，可以调整
5	参数设定	时 16	当前时刻的时，可以调整
6	参数设定	分 32	当前时刻的分，可以调整

序号	功能	画面显示	操作说明
----	----	------	------

7	清 零	累积清零 00	该值设定为 99 后，退出设定时，累积值清零 该值设定为 98 后，退出设定时，报表清零
8	参数设定	小数位 03	设置小数点位数，在 0-3 位内可设
9	满量程设定	量程 50.00	20mA 电流输出时对应的满量程值为 50m ³ /h
10	参数设定	系数 K1 1000	设置被测介质密度，水为 1.000
11	参数设定	滤波 07	设置流量的阻尼系数 0-20，一般在 10 左右
12	参数设定	单位 m ³ /h	设置流量单位，也可设 L/min 等
13	参数设定	小信号 03	小信号在满量程的 3%以下切除
14	调 零	AD 值 0000 迁移 00.00	一般均设定为 0，当传感器充满水，无流量时，若不为 0 时，可调整主板上电位器（一体式在左下方），使其为 0
15	一段非线性修正	模拟值 0100 对应值 02.50	一段修正，在满量程的 5%点，输入相应的 AD 值 (0100) 和对应的实际流量 (2.50m ³ /h)，有误差时调整 AD 值
16	二段非线性修正	模拟值 0400 对应值 10.00	二段修正，在满量程的 20%点，输入相应的 AD 值 (0400) 和对应的实际流量 (10.00m ³ /h)，有误差时调整 AD 值
17	三段非线性修正	模拟值 1000 对应值 25.00	三段修正，在满量程的 50%点，输入相应的 AD 值 (1000) 和对应的实际流量 (25.00m ³ /h)，有误差时调整 AD 值
18	四段非线性修正	模拟值 1600 对应值 40.00	四段修正，在满量程的 80%点，输入相应的 AD 值 (1600) 和对应的实际流量 (40.00m ³ /h)，有误差时调整 AD 值
19	五段非线性修正	模拟值 2000 对应值 50.00	五段修正，在满量程的 100%点，输入相应的 AD 值 (2000) 和对应的实际流量 (50.00m ³ /h)，有误差时调整 AD 值
20	设空管系数	上限 0300 下限 -0300	画面上有一参数 P，流量正常时，P 值在小范围波动，P 值超出范围时，则显示（空管），此时，流量 F=0
21	报警设定	上限 2100 下限 160	上、下限报警设定，超出上限（50.00m ³ /h）使报警 AH 导通，低于下限使报警 AL 导通
22	编号设定	本机地址 01	通信时本台仪表的编号
23	波特率设定	波特率 9600	与计算机连接时相对应
24	管径设定	管径 0100	表示管道内径为 100mm
25	系数设定	放大倍数 02	转换器前置放大倍数（00-03），一般为 02，调整放大倍数，在满度流量时，使 AD 值在 0800-2000
26	流量设定	流量方向 正向	一般为正向，必要时可改设方向
27	设定空管检测	空管检测 N	N：不检测，在实际管道中无空管可能时，设 N Y：要检测空管，此时要设定上述“空管系数” W：有些场合空管时，AD 值一直为 2500，此时设定为 W
28	K2 设定	系数 K2 1000	输出零点（4mA）时的调整系数，调此值使输出为零
29	K3 设定	系数 K3 1000	输出满量程时（20mA）时的调整系数，调此值使输出满度
30	励磁设定	励磁方式 00	00：励磁频率为 6.25HZ，适用于一般口径及小口径 01：励磁频率 3.125HZ，适用于大口径管道式电磁
31	系数保存设定	保存参数 Y/N	Y：退出设定时，将修改后参数保存到 FLASHROM 中， N：此时不保存参数，累积清零时选 N

特别注意：

在修改参数：年，月，日，时，分，累计量清零时，对 [保存参数 Y/N] 选 N。但对其余的参数修改时必须选 Y，以便把参数保存到 FLASHROM 中。但这些参数在出厂后，一般不需要进行修改，除非确实必要，此时最好把修改前的参数记录下来，以便查考。

非线性调整在出厂前也已调整好，用户不能随意改动。

八 常见故障及排除

故障现象	产生原因	排除方法
接通电源后没有输出电流	电源没有接通	1、检查保险丝是否熔断 2、查看电源回路接线。
接通电源后电流输出为零位 (4mA)	1、传感器标志方向与流体流向相反。 2、转换器励磁电源线接错。 3、输入信号线 E ₁ 和 E ₂ 接反。	1、调整传感器的方向与流体方向一致。 2、按正确方法重新接线。 3、把信号线 E ₁ 、E ₂ 掉换过来
通电后或运行中出现输出信号超过 20mA	流量计量程范围小于实际测量范围	重新设定流量计量程使之合理
输出信号波动过大	1、传感器电极处有气体存在，造成电极与被测介质接触不良。 2、电极表面上有积物，电极与介质接触不良。 3、介质流量实际波动大。 4、接地不良。	1、正确安装，排除管道中气体的影响。 2、清洗电极表面。 3、增加仪表阻尼时间。 4、改进接地方法。
运行过程中输出信号逐渐减少或为零	1、传感器进水。 2、信号线绝缘不良 3、电极表面上有积物，电极拾取信号能力降低。	1、排除进水 2、更换信号线 3、清洗电极

上海龙魁工业技术有限责任公司

地址：上海市曹杨路 1021 号北楼 407

厂址：江苏昆山市千灯镇少卿路 52 号

邮编：200070

销售热线：(021) 61995682 13918558055 15358831790

电子邮件：770800751@qq.com

公司网址：<http://shlongkui.goepe.com/>