

CY-4800E 型电磁流量计



4800E 型电磁流量计



4000 型传感器



4800 型信号转换器



4087 型信号转换器

一、概述

4800E 型电磁流量计是引国外先进技术开发研制的新产品，它是由 4000 型流量传感器与 4800 型智能转换器配套组成的一体型电磁流量计。广泛适用与化工、食品、造纸、制糖、冶矿、给排水、环保、水利、钢铁、石化、油田、制药等工业领域中。适用于测量酸、碱、盐溶液，泥浆、矿浆、纸浆、废水等导电介质的体积流量。

性能特点

- 用于测量封闭管道中导电率大于 $5\mu\text{s}/\text{cm}$ 的液体和液固二相流体的体积流量，测量结果不受液体的温度，粘度，密度，压力，液固成分，导电率影响，测量精度高，工作可靠。
- 只需经普通水标定后，不附加任何标定，就可以用来测量其他导电性液体或液固二相流体介质的流量。
- 测量管内既无阻流部件，也无任何可动部件，几乎没有压力损失，因此具有很高的工作可靠性。
- 对浸润部件使用适当的衬里材料及电极材料，具有良好的防水性、抗振性、耐腐蚀性和耐磨性。
- 直管段要求不高，前置直管段只要 $5D$ (D 为仪表直径)。后置直管段只需 $3D$ 即可。
- 安装使用方便，可以水平安装，也可以倾斜安装，但必须保持满管。

技术参数

- 测量精度：测量值的 $\pm 0.2\%$ 、 $\pm 0.5\%$
- 介质导电率： $>5\mu\text{s}/\text{cm}$ 水 $\geq 20\mu\text{s}/\text{cm}$
- 满量程流速： $0.1\sim 15\text{m}/\text{s}$
- 环境温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- 介质温度： $\leq 45^{\circ}\text{C}$ (聚氨酯橡胶)
 $\leq 80^{\circ}\text{C}$ (软、氯丁橡胶)
 $\leq 180^{\circ}\text{C}$ (聚四氟乙烯)
- 工作压力：DN10~80mm PN $\leq 4\text{MPa}$
 DN100~150mm PN $\leq 1.6\text{MPa}$
 DN200~900mm PN $\leq 1\text{MPa}$
 DN1000~2400mm PN $\leq 0.6\text{MPa}$
- 流量输出信号：
 - a. 主要输出
电流输出： $0\sim 10\text{mA}$ (负载电阻 $0\sim 1\text{K}\Omega$) , $4\sim 20\text{mA}$ (负载电阻 $10\sim 500\Omega$)

脉冲/频率输出：0~10KHz（负载电阻 $\geq 3K\Omega$ ）

通讯输入：MODBUS、RS-485\RS-232C\HART 协议，通讯接口具有防雷击功效

b. 控制输出

上限报警集电集开路输出（正常为 0，报警为 1）

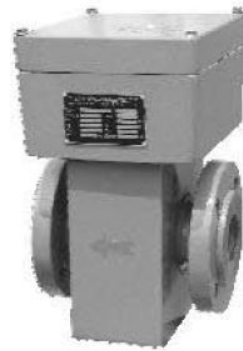
下限报警集电集开路输出（正常为 0，报警为 1）

正、反向流量状态集电集开路输出（正向为 0，负向为 1）

- 供电电压：AC220V 或 DC24V
- 仪表功耗： $\leq 5VA$
- 语言模式：中文、英文（其他语言特殊订制）
- 传感器安装连接方式：法兰连接型、螺纹连接型
- 选用材料：
法兰连接材料：碳钢或不锈钢（1Cr18N19Ti）
接地环材料：不锈钢（1Cr18N19T）
衬里材料：聚四氟乙烯、聚氯丁橡胶、聚氨酯橡胶、耐酸橡胶
电极材料：耐酸不锈钢（1Cr18N19Ti）、含钼不锈钢（0Cr18Ni12Mo2Ti）、哈氏合金 B(HB)哈氏合金 C(HC)、钛合金、钽合金、铂合金
- 防爆等级：普通型、隔爆型（d II CT4、CT6）、本安型（Exia II CT4）
- 防护等级：IP65、IP68

主要技术指标

- 口径：DN10—DN300
- 介质电导率： $\geq 20\mu S/cm$
- 测量精度： $\pm 1\%$ （测量值）
- 满量程流速：0.3~11m/s
- 环境温度： $\leq 50^\circ C$
- 介质温度： $< 80^\circ C$
- 工作压力：DN 10~80 PN $\leq 4Mpa$
DN 100~150 PN $\leq 1.6Mpa$
DN 200~300 PN $\leq 1.0Mpa$
- 输入电流：0~10mA（负载电阻 0~1K Ω ），4~20mA（负载电阻 0~500 Ω ）
- 供电电源：标准 220V 50HZ
- 功率消耗： $\leq 20VA$
- 外壳密封：IP65
- 电极模式：标准 有清洁作用的椭圆球面电极
特殊 带清洗刮刀型（RE）和可调换电极（WE）（仅用于口径 ≥ 80 ）
- 连接法兰：符合国际 GB9116-88 及 DIN2501（BS4505）
- 选用材料：
法兰连接材料：碳钢或不锈钢（1Cr18Ni9Ti）
接地环材料：不锈钢（1Cr18Ni9T）
衬里材料：聚四氟乙烯、聚氯丁橡胶、聚氨酯橡胶、耐酸橡胶
电极材料：耐酸不锈钢（1Cr18N19Ti）、含钼不锈钢（0Cr18Ni12Mo2Ti）、哈氏合金 B(HB)哈氏合金 C(HC)、钛合金、钽合金、铂合金



4300 一体型电磁流量计

输出信号附加选择单元

- ◆FA310 具有定标脉冲输出，可外接电磁式机械计数器，对流量进行积算。
- ◆FA320 定标脉冲通过继电器触点输出，可对流量进行积算。
- ◆GT300 将 K300 输出的未经电隔离的电流信号转换成有电隔离的电流信号输出，以便与输放端不浮

空的后位仪表或设备相关配套。

FA310 和 FA320 装有小流量信号切除器 (SMU)，它的阈值可以在 0.5%~5%间调节，若不加说明，则阈值定在 2%。

工作原理

传感器是利用法拉第电磁感应原理而工作的。它是用具有一定导电率的液态流柱或液固二相的介质流柱代替切割磁力线的金属导体，两电极之间的距离即是切割磁力线的长度，近似与被测液柱的直径（如下图所示）。

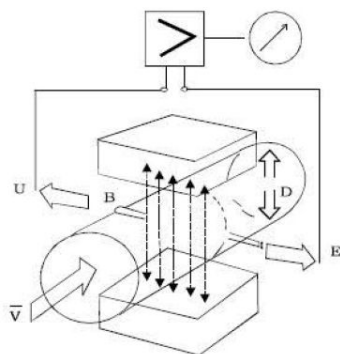


图 1 传感器的基本工作原理图

当导电的液体介质在处于磁场中的测量管内作切割磁力线运动时，运动的液体介质中就产生感应电动势 E。此感应电动势的方向与流速 V 垂直，也与磁力线 B 垂直，数值与流速及磁通密度的乘积成正比。

二、材料选择

1. 电极材料的选择

电极材料	防腐蚀性能
含钼不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti	对于（浓度低于 50%）硝酸，室温下 < 5% 硫酸，沸腾的磷酸、蚁酸、碱酸、一定压力下的亚硫酸、海水、醋酸等有强的腐蚀性。
哈氏合金 B (HB)	对沸点以下一切浓度的盐酸有良好的耐腐蚀性，也耐硫酸、氢氟酸、磷酸、有机酸的非氧化性酸、碱、非氧化性盐酸的腐蚀。
哈氏合金 C (HC)	能耐氧化性酸，如硝酸、混酸或铬酸与硫酸的混合介质的腐蚀，也耐氧化性的盐类如 Fe ⁺⁺⁺ 、Cu ⁺⁺⁺ 下或其他氧化剂的腐蚀，耐高于常高温的次氯酸盐溶液、海水的腐蚀。
钛合金 Ti	能耐海水、各种氯化物和次氯酸盐、氧化性酸（包括发烟硝酸）、有机酸、碱等的腐蚀。不耐较纯的还原性酸（如硫酸、盐酸）的腐蚀。但如果酸中含有氧化剂（如硝酸 Fe ⁺³ 、Cu ⁺² ）时，则腐蚀大为降低。
钽合金 Ta	具有优良的耐腐蚀性，和玻璃相似。除了氢氟酸、发烟硫酸、碱外，几乎能耐一切化学介质（包括盐酸、硝酸、硫酸和王水）的腐蚀。
铂铱合金 Pt	几乎适用与所有化学物质，但不适于王水和铵盐。

2. 衬里材料的选择

衬里材料	主要性能	适用范围
聚四氟乙烯	a) 塑料中化学性能最稳定的一种材料：能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水，也能耐浓碱和各种有机溶剂，不耐三氟化氯、高温三氟化氧、高流速液氟、液氧、臭氧的腐蚀。	1. < 180°C 2. 浓酸、碱等强腐蚀介质 3. 卫生类介质

	b) 耐磨性能差、抗负压能力强。	
聚氟丁橡胶	1. 有较好的弹性，高度的扯拉力，耐磨性能好 2. 耐一般低浓度酸、碱、盐介质的腐蚀，不耐氧化性介质的腐蚀	1. <80℃ 2. 一般水、磨损性弱的泥浆、矿浆
聚氨硝橡胶	1. 有较好的耐磨性（相当与天然橡胶的十倍） 2. 耐酸、碱性能较差 3. 不能用于混有有机溶剂的水	1. <45℃ 2. 中性强磨损的泥浆、煤等泥浆
软橡胶	1. 硬橡胶化学稳定性较高，软橡胶具有高度的弹性，耐冲击和摩擦。 2. 耐一般中低浓度、酸、盐、类介质的腐蚀，不耐氧化剂的腐蚀。	1. -20℃~80℃ 2. 测一般水、污水、泥浆、矿浆 3. 一般酸、碱、盐的溶液

三、选型说明

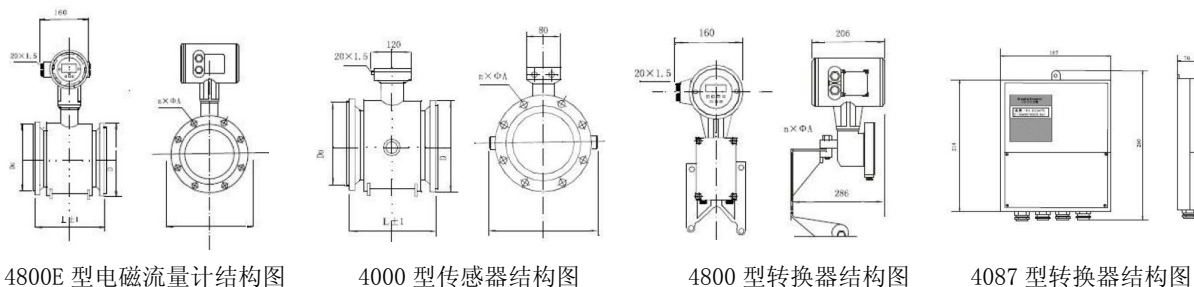
4800E			一体型电磁流量计
4000	流量计类型		分体型电磁流量传感器
4300			一体型电磁流量计
	1	4800 型信号转换器	
	11	4087 型信号转换器	
	10	公称通径	DN10mm
	15		DV15MM

	200		DN200MM

	1000		DN1000MM
	1200		DN1200MM

	2400	DN2400MM	
	A	供电电源	
	D	直流 24VDN2400	
	Y1	公称压力	0.6MPa DN1000~DN2400mm
	Y2		1.0MPa DN200~DN900mm
	Y3		1.6MPa DN100~DN150mm
	Y5		4.0MPa DN10~DN80mm
	Y7		16MPa DN10~DN50mm
	Y8		20MPa DN10~DN50mm
	Y9		25MPa DN10~DN50mm
	R	通径输出	0~10mA. DC
	M		4~20 mA. DC
	C		脉冲/频率
	T		RS485
	Q		RS-232C
	A		MODBUS
	H		HART
	X2	衬里材料	软橡胶
	X3		聚氟丁橡胶
	X4		聚氢酸橡胶
	X5		聚四氟乙烯
	B1	电极材料	含钼不锈钢
	B2		哈氏合金 B (HB)
	B3		哈氏合金 C (HC)
	B4		钛合金 Ti
	B5		钼合金 Ta
	B6		铂钽合金 Pi
	E	防爆类型	隔爆型 (24V. DC 供电)

注例：4800E—1200AYITX2B4E 4800E 表示一体化电磁流量计，1200 表示公称口径 1200mm，A 表示 220V 交流电源，Y1 表示公称压力 0.6MPa，T 表示 RS485 通讯输出，X2 表示衬里材料软橡胶，B4 表示电极材料钛合金 Ti，E 表示防爆型。



高压规格尺寸表

公称口径 DN (mm)	公称压力 MPa	流量范围 (m ³ /h) 流速 0.3~10m/s	安装尺寸 (mm)		
				D	D0
10	16	0.08~2.8	200	105	75
15		0.19~6.4	200	105	75
20		0.34~13.3	210	140	100
25		0.53~17.7	210	140	100
32		0.87~28.9	220	155	100
40		1.35~45.0	220	170	125
50		2.13~71.0	250	195	145
80		5.43~181	265	230	180
100		8.49~283	320	265	210
150		19.1~636	360	355	290
10	20	0.08~2.8	212	120	82
15		0.19~6.4	212	120	82
20		0.34~13.3	212	150	102
25		0.53~17.7	212	150	105
32		0.87~28.9	220	160	115
40		1.35~45.0	240	170	124
50		2.13~71.0	250	200	150
10	25	0.08~2.8	220	130	90
15		0.19~6.4	220	130	90
20		0.34~13.3	220	150	105
25		0.53~17.7	220	150	105
32		0.87~28.9	240	165	120
40		1.35~45.0	250	185	135
50		2.13~71.0	260	210	160

公称口径 DN (mm)	公称压力 MPa	流速范围 (m ³ /L) 流速 0.3~10m/s	安装尺寸 (mm)		
			L	D	D0
10	4.0	0.08~2.8	200	90	60
15		0.19~6.4	200	95	65
20		0.34~13.3	200	105	75
25		0.53~17.7	200	115	85
32		0.87~28.9	200	140	100
40		1.35~45.0	200	150	110
50		2.13~71.0	200	165	125
65		3.57~119	200	185	145
80		5.43~181	200	200	160
100		8.49~283	250	220	180
125	1.6	13.3~442	250	250	210
150		19.1~636	300	285	240
200		33.9~1130	350	340	295

250	1.0	53.1~1770	400	395	350
300		76.2~2450	500	445	400

注：“-”表示不可选选项
25MPa 以上需特殊订货

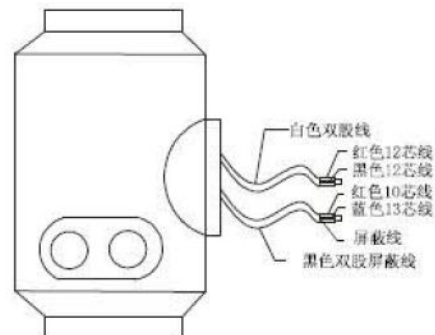
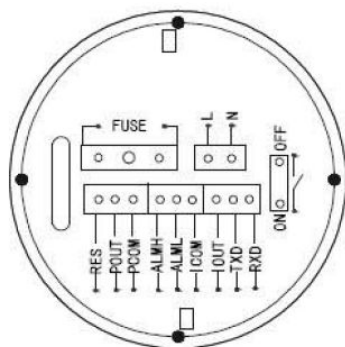
高压规格尺寸表

公称通径 DN(mm)	公称压力 MPa	流量范围 (m ³ /h)	安装尺寸 (mm)			
		流速 0.3~10m/s	L	D	D0	
10	16	0.08~2.8	200	105	75	
15		0.19~6.4	200	105	75	
20		0.34~13.3	210	140	100	
25		0.53~17.7	210	140	100	
32		0.87~28.9	220	155	100	
40		1.35~45.0	220	170	125	
50		2.13~71.0	250	195	145	
65		-	-	-	-	
80		5.43~181	265	230	180	
100		8.49~283	320	265	210	
125		-	-	-	-	
150		19.1~636	360	355	290	
10		20	0.08~2.8	212	120	82
15			0.19~6.4	212	120	82
20	0.34~13.3		212	150	102	
25	0.53~17.7		212	150	105	
32	0.87~28.9		220	160	115	
40	1.35~45.0		240	170	124	
50	2.13~71.0		250	200	150	
65	-		-	-	-	
80	-		-	-	-	
100	-		-	-	-	
125	-		-	-	-	
150	-		-	-	-	
10	25		0.08~2.8	220	130	90
15			0.19~6.4	220	130	90
20		0.34~13.3	220	150	105	
25		0.53~17.7	220	150	105	
32		0.87~28.9	240	165	120	
40		1.35~45.0	250	185	135	
50		2.13~71.0	260	210	160	
65		-	-	-	-	
80		-	-	-	-	
100		-	-	-	-	
125		-	-	-	-	
150		-	-	-	-	

注：“-”表示不可选选项
25MPa 以上压力需特殊订货

五、电气接线

1. 转换器接线

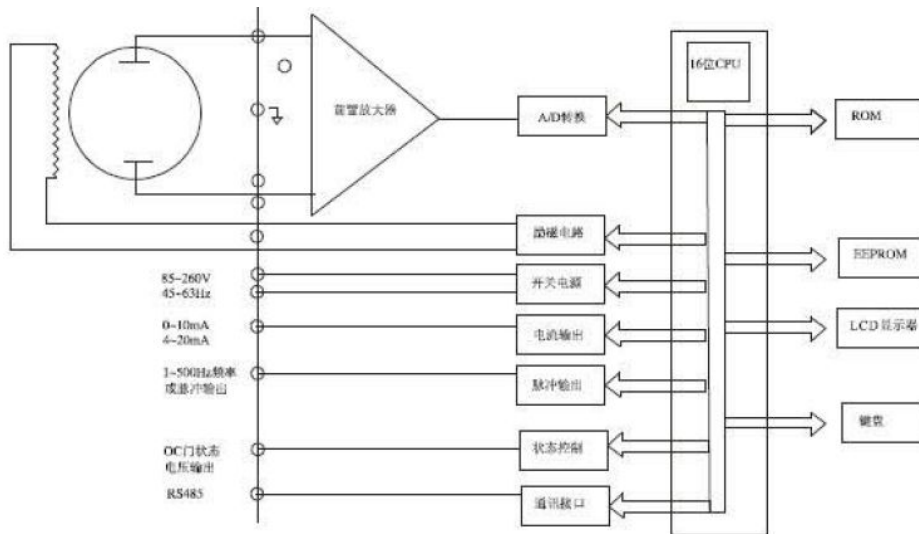


接线端子标示说明：

IOUT	流量电流输出	ICOM	电流输出地
POUT	双向流量频率（脉冲）输出	ALML	下限报警输出
ALMH	上限报警输出	RES	接上拉电阻
FUSE	输出电源保险丝	TXD	通讯输出
RXD	通讯输入	L	220V 电源输入
N	220V 电源输入		

信号线标示说明：
 白色双股线：红色 12 芯线、黑色 12 芯接励磁电流
 黑色双股屏蔽：红色 10 芯线接“信号 1”，蓝色 13 芯线接“信号 2”，屏蔽线接地

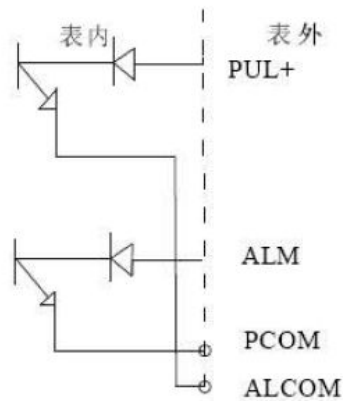
2、转换器内部结构



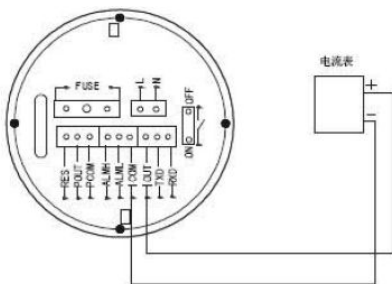
3、输出与电源线

所有输出与电源线有用户根据实际情况自备。

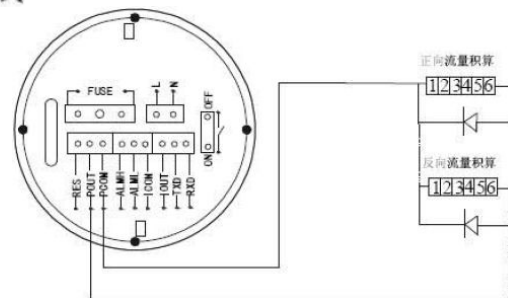
脉冲电流输出、报警电源输出外接供电电源和负载。如下图所示：



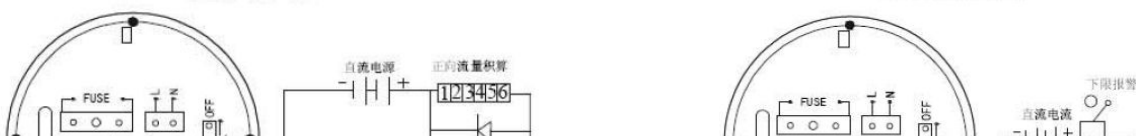
表内OC门连接方式



电流输出接线图

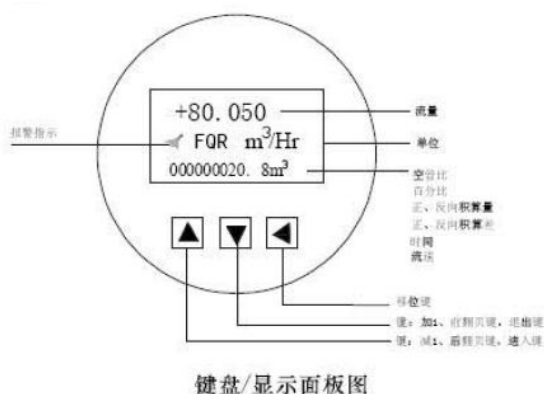


电子计数器接线图



六、 参数设置

1. 键盘操作



键盘/显示面板图

仪表有两个运行状态：自动测量状态、参数设置状态

仪表上电时，自动进入测量状态，在自动测量状态下，仪表自动完成个测量功能并显示相应的测量数值。在参数设置状态下，用户使用三个面板键，完成仪表的参数设置。

2. 键功能

(1) 自动测量状态下键功能

下键：循环选择屏幕下行显示内容；

上键：按一下上键，仪表进入到仪表功能选择画面

移位键：按移位键，仪表的光标可左右循环移动

(2) 参数设置状态下键功能

下键：光标处数字减1，前翻页；

上键：光标处数字加1，后翻页；

按移位键将光标移到上键下面，按上键进入子菜单。

按移位键将光标移到下键下面，按下键返回上一级菜单。

(3) 参数设置功能键操作

要进行仪表参数设定或修改，必须使仪表从测量状态进入参数设置状态，

测量状态下，按“进入键”，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按移位键将光标移动到“进入键”下面，按一下“进入键”输入密码“00000”状态，输入密码按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入”键进入选择操作菜单进行参数。

仪表设计有6级密码。其中4级用户可以自行设置密码值，最高2级为固定密码值，6级密码分别用于不同保密级别的操作者。

(4) 参数设置菜单

流量计共有50个参数，使用仪表时，用户应根据具体情况设置各参数。

参数设置一览表

编号	参数	设置方式	密码级别	参数范围
1	语言	选择	2	中、英文
2	仪表通讯质量	置数	2	0~99
3	仪表通讯速度	选择	2	600~14400
4	测量管道口径	选择	2	3~3000
5	仪表量程设置	置数	2	0~99999
6	测量阻尼时间	选择	2	0~100
7	流量方向择项	选择	2	正、反
8	流量零点修正	置数	2	±0.000
9	小信号切除点	置数	2	0~99%
10	信号切除显示	选择	2	允许/禁止
11	流量积算单位	选择	2	0.00001L~1m
12	电流输出类型	选择	2	0~10Ma/4~200mA
13	脉冲输出方式	选择	2	频率/脉冲
14	脉冲单位当量	选择	2	0.00001L~1m
15	频率输出范围	选择	2	1~5000HZ
16	空管报警允许	选择	2	允许/禁止
17	空管报警阈值	置数	2	999.9%
18	空管量程修正	置数	2	0.0000~3.9999
19	上线报警允许	选择	2	允许/禁止
20	上线报警数值	置数	2	000.0~199.9%
21	下限报警允许	选择	2	允许/禁止
22	下限报警数值	置数	2	0.0000~3.9999
23	积算总量清零	选择	3	0.0000~3.9999
24	清积算量密码	置数	4	0.0000~3.9999
25	传感器编码 1	□家设置	5	出产年、月
26	传感器编码 2	□家设置	5	产品编号
27	传感器系数值	置数	5	0.0000~3.9999
28	励磁方式选择	选择	5	方式 1.2.3
29	流量标定系数	置数	5	0.0000~3.9999
30	仪表技术系数	置数	5	0.0000~3.9999
31	电流零点修正	置数	5	0.0000~3.9999
32	电流满度修正	置数	5	0.0000~3.9999
33	出厂标定系数	置数	5	0.0000~3.9999
34	转换器编码 1	□家设置	5	出产年、月
35	转换器编码 2	□家设置	5	产品编号
36	正向总量低位	可以修改	5	00000~99999
37	正向总量高位	可以修改	5	00000~49999
38	反向总量低位	可以修改	5	00000~99999
39	反向总量高位	可以修改	5	00000~49999
40	时间 年	可以修改	5	00-99
41	时间 月	用户修改	5	00-99
42	时间 日	用户修改	5	00-99

43	时间 时	用户修改	5	00-99
44	时间 分	用户修改	5	00-99
45	时间 秒	用户修改	5	00-99
46	保护密码 1	用户修改	5	0000-9999
47	保护密码 2	用户修改	5	0000-9999
48	保护密码 3	用户修改	5	0000-9999
49	保护密码 4	用户修改	5	0000-9999
50	仪表参数重置	厂家设置	6	初始化密码

(5) 仪表参数说明

仪表参数确定仪表的运行状态、计算方法、输出方式及状态。正确地选用和设置仪表参数，可以使仪表运行在最佳状态，并得到较高的测量显示精度和测量输出精度。

仪表参数设置功能没有 6 级密码，其中，1-5 级为用户密码，第 6 级为制造厂密码，用户可以使用第 5 级密码来重新设置第 1-4 级密码。

无论使用哪级密码，用户均可以查看仪表参数，但是用户若想改变仪表参数，则使用不同级别的密码

- 第 1 级密码（出厂值 10521）：用户能改变第 1 级仪表参数；
- 第 2 级密码（出厂值 13210）：用户能改变第 1-3 级仪表参数；
- 第 3 级密码（出厂值 16108）：用户能改变第 1-31 级仪表参数；
- 第 4 级密码（出厂值 17206）：用户能改变第 1-41 级仪表参数；
- 第 5 级密码（固定值）：用户能改变所以仪表参数；

(6) 仪表量程设置

仪表量程是指流量的上限流量值（满量程）。上限流量值是针对输出信号和百分比显示而言。它与电流输出上限值和频率/脉冲输出上限值及 100% 显示值相对。与之关联的还有百分比流量表示的小信号切除和超限报警。本传感器的流量显示与流速显示在规定的范围内不受流量限制。

在仪表量程设置参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有：L/s、L/min、L/h、m³/s、m³/min、m³/h，用户可以根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

注意：仪表有 5 位有效流量显示值，末位数值的后面显示有流量的单位。微处理机能在选择的流量单位不合适时，向操作者显示提出设置错误造成的“上溢”或“下溢”。

例：20mm 口径，选 1/h 为流量显示单位，当 1m/s 流速时，流量为 113098 L/h，超出 5 位数，造成“上溢”，此时流量单位应选择 m³/s、m³/min、m³/h，而口径过小时，选择 m³/s，流量为 0.00000982 m³/s，在 5 位数字下，根本无法显示出有效的数字，造成“下溢”，此时流量单位应选择 L/s、L/min 或 L/h。

(7) 测量阻尼时间

长的测量阻尼时间可以提高仪表流量显示稳定性与输出信号的稳定性，适于具有流量调节的情况适用；短的测量阻尼时间可以加快测量反映速度，适于总量累计的脉动流量测量，测量阻尼时间的设置采用选择方式，用户选一个阻尼时间值即可。

(8) 流量方向择向

如果用户认为调试时的流体方向为正，而仪表显示为负，则将流量方向设定为反向，反之亦然。

(9) 流量零点修正

在电磁流量传感器的测量管内充满导电液体，并且流体处于静止不流动，转换器已经对流量计的零点作了智能化处理，若所配传感器的零点超出转换器的智能处理范围，则需要用户进行流量零点修正。流量零点是用流速表示的，单位是 mm/s。

转换器流量零点修正显示如下：

FS=○○○○○ ± ○○○○○

显示中：上行 FS 表示仪表零点测量值，下行显示时测量零点修正值，当 FS 显示不为“0”时，应调节修正值是 FS=0，注意：若改变下行修正值，FS 增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FS 能够修正为零，流量零点修正必须在电磁流量传感器的测量管内充满导电液体，并且流体处于静止不动条件下进行。

流量零点的修正值是传感器的校验常数值，应记入传感器的纪录单与标题，记入时传感器零点值是以 mm/s 为单位的流速值，其符合与修正值的符号相反。

(10) 小信号切除点

小信号切除点的设置是用量程的百分比流量表示的，小信号切除时，用户可以选择同时切除流量、流速及百分比的显示。

(11) 流量计算单位

转速器显示器为 10 位计数器，最大允许计数值为 999999999。流量积算单位为 L 和 m³，并有 0.001L、0.01L、0.1L、1L 和 0.001m³、0.01m³、0.1m³、1m³、的倍率，可方便读出一段时间的累计流量。本转换器能够自动判别应用的流量积算单位和倍率是否溢出。

(12) 电流输出类型

用户可以在电流输出类型中选 0-10mA 或 4-20mA

(13) 脉冲输出方式

脉冲输出方式有频率输出和脉冲输出两种供选择。频率输出为连接方波：脉冲输出为矩形波脉冲。频率输出多于数字的瞬时流量测量和短时间总量累积；脉冲输出通过脉冲单位当量选择，可读出累计流量的容积值，多用于长时间直接容积单位的总量累积。

频率输出和脉冲输出一般为 OC 门形式，因此，应外接直流电源和负载。

(14) 脉冲单位当量

脉冲单位当量指一个脉冲所代表的流量值，仪表脉冲当量选择范围为：

脉冲当量	流量值	脉冲当量	流量值
1	0.001L/CP	9	0.001USG/CP
2	0.01L/CP	10	0.01USG/CP
3	0.1L/CP	11	0.1USG/CP
4	1.0L/CP	12	1.0USG/CP
5	0.001m ³ /CP	13	0.00USK/CP
6	0.01m ³ /CP	14	0.01USK/CP
7	0.1m ³ /CP	15	0.1USK/CP
8	1.0m ³ /CP	16	1.0USK/CP

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，累计流量误差小，仪表最高能输出 5000cp/s 的脉冲频率，用机械式电磁计数据最高可达 25 次/秒，脉冲输出的最大脉冲宽度为 20ms，高频率自动转换为方波。

(15) 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于测量上限，即百分比流量的 100%，频率输出上限值可在 1-5999Hz 范围内任意设置。

(16) 空管报警允许

一般具有空管检测功能，若用户选择允许空管报警，则仪表检测出空管状态时，即将仪表模拟输出、数字输出设置为信号零，同时将仪表流量显示为零。

(17) 空管报警阈值

本产品的空管报警是用实测传感器中的电导率来做判断的。

不同的流体具有不同的电导值，空管检测实际上是检测被测导电液体的电阻与实验导电液体电阻的比值是否超出阈值。超出阈值就意味着被检测流体电导率远低于实验液体的电导率，相当于空管，空管报警阈值的默认值为 999.9%。

空管量程修正为测量相对电导率而用的，在传感器充满试验液体情况下，修正系数使电导比为一个确定值，例如实验液体为水，其中电导率约为 100us/cm,可修正为 100%，当被测液体电导率为 5us/cm 相对的电导比则大约显示为 2000%。如果试验液体水的电导比修正为 10%。那么被测液体电导率为 5us/cm 时相对电导比则大约显示为 200%。

报警阈值设置是选杂空管报警灵敏度范围的，最大阈值可设为 999.9%。如上例，被测液体显示 2000%时发生报警，显示 200%时不发出报警。因此欲使电导率 5us/cm 在显示电导比 200%时发出报警，需要设阈值在 200%以下。空管报警量程的默认值为 100%。

(18) 上/下限报警允许

用户选择允许或禁止。

(19) 上/下限报警数值

上/下限报警量程百分比计算，该参数采用数值设置方式，用户在 0%-199.9%之间设定一个数值，仪表运行时，流量百分比大于/小于该值时，仪表将输出报警信号。

(20) 积算总量清零

在该参数设置中，用户置入“积算总量清零”密码，仪表确定密码无误后，显示“允许进入”，即可完成积算量清零，同时将三个积算器清为零，重新开始累计。

“积算总量清零”密码可以在报开 4 级密码后，在“积算总量清零”密码菜单下置入您欲设置的“积算总量清零”密码，修改原来的“积算总量清零”密码（注意，记下您的“积算总量清零”密码）

(21) 传感器系数值

仪表配套的传感器出厂校验单或产品标牌上有“传感器系数”用户将“传感器系数”置入仪表的传感器系数参数中。

(22) 励磁方式选择

转换器能向传感器提供三种励磁方式。用户可以根据被测流体实际情况选择一种，通常可以使用方式 1，放松 2、3 适用于大口径清洁水测量。注意，在那种励磁方式下工作，就必须在哪种励磁方式下工作，就必须在哪种励磁方式下标定。

(23) 流量系数标定

该系数即转换器的标定系数。用户应使用统一的标准校验仪器对转换器标定，设定此系数，使所有的转换器保持一致，以保证与传感器配套的呼唤性。

(24) 仪表计算系数

该系数为人为设定系数。转换器内部计算时，总流量是测量流量乘以该系数值。例如，应用于具有仿真传感器的明渠测量潜水电磁流量计。

(25) 电流满刻度修正

转换器出厂的电流输出满度调整，使电流输出准确为 10mA 或 20mA

(26) 出厂标定系数

转换器出厂用该系数使仪表励磁电流和信号放大器规格标准化。

(27) 传感器编码

传感器编码记载配套的传感器出厂时间和编号，以确保设置的传感器系数准确无误。

(28) 转换器编码

转换器编码记载转换器出厂时间和编号

(29) 时间

用户使用 5 级密码进入，可更改时间

(30) 用户密码 1-4

用户使用 5 级密码进入，可修改此密码

3、掉电时间记录

仪表内部设计有不掉电时钟，能储存 256 次掉电记录，掉电记录时间格式为：掉电时间记录××月××日××时××分停止至××月××日××时××分；当 256 次掉电记录满后，不再

记录新的掉电时间。

(a) 显示掉电记录

按一下“进入键”，进入掉电记录显示画面，用增加键显示下个记录，用减少键显示前个记录，再按确认键返回流量显示方

(b) 清除掉电记录

按一下“进入键”进入到仪表参数设置画面，在进入密码输入方式，置数：密码 4+11，再先按住复合键，再按确认键，将清除掉电记录

4、励磁频率选择

I/O 工频励磁和 1/16 工频励磁的区别仅仅在于前者的励磁频率高，从而要求传感器励磁系统的电流上升时间（过度时间）尽可能小，以使励磁电流在测量段达到稳定值。

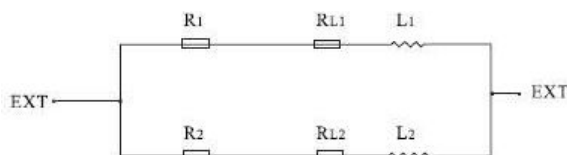
励磁电流过度时间 $\tau = L/R$

其中：L 励磁线圈电感

R 励磁线圈电阻

因此，减少 L 或增大 R 都会使 τ 减小。

根据上面分析，改变传感器的励磁线圈接线法，如下图



a) 将励磁次线圈并联连接；

b) 加串联电阻 R1、R2；

c) 使 $R1+RL1 \leq 120 \Omega$ ，使 $R2+RL2 \leq 120 \Omega$

d) 整个励磁等效电阻小于 60Ω

e) 在 1/2 工频电磁转换器设计中，增加了传感器过度时间测试功能。用户进入参数设置菜单，调到“仪表参数设置”项中，仪表将测试传感器渡越时间，用户每改变一次设置的数，仪表将自动测试完一次渡越时间（大约 1 分钟测完一次）

若渡越时间小于 10ms，则励磁系统正常工作；

若渡越时间大于 10ms，则励磁电流不能稳定

5、自诊断功能

电磁流量转换器的印刷电路板采用表面焊接技术，对用户而言，是不可能修的。因此，用户不能打开转换器壳体。

智能化转换器具有自诊断功能，除了电源和硬件电路故障外，一般应用中出现的故障均能正确给出报警信息。

6、故障处理

(1) 仪表无显示

a) 检查电源是否接通

b) 检查电源保险丝是否完好

c) 检查供电电压是否符合要求

d) 检查显示器对比度调节是否可以调节，并且调节是否合适

e) 如果以上 a、b、c 都正常，d 项对比度不能调节，请与销售商联系

(2) 励磁报警

a) 励磁接线是否开路

b) 传感器励磁线圈总电阻是否小于 150Ω

c) 如果前两项都正常，则说明传感器故障

(3) 空管报警

- a) 测量流体是否充满传感器测量管
- b) 用导线将传感器信号输入端端子 SIG1, SIG2 和 SIGGND 三点短路, 此时如果“空管报警”提示撤销, 说明转换器正常, 可能是被测量流体电导率低或空管阈值及空管量程设置错误
- c) 检查信号线连接是否正确
- d) 检查传感器电极是否正常
 - 1. 使流量为零, 观察显示电导比应小于 100%;
 - 2. 在有流量的情况下, 分别测量端子 SIG1、SIG2 对 SIGGND 的电阻应小于 $50K\Omega$ (对介质水测量值, 最好用指针万用表测量, 并可以看到测量过程有无放电现象)。
 - 3. 用万用表测量 DS1 好 DS2 之间的只留电压应小于 1V, 否则说明传感器电极被污染, 应及时清洗。

e) 上/下限报警

上限报警提示输出电流和输出频率/脉冲都超限, 将流量量程改大可以撤销报警, 下限报警提示输出电流和输出频率/脉冲都超限, 将流量量程改小可以撤销报警。

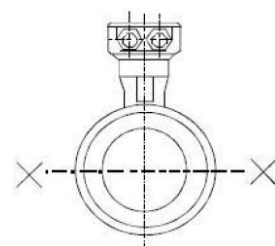
f) 测量流体的不正确

- 1. 测量流体是否充满传感器测量管
- 2. 信号线是否正常:
- 3. 检查传感器系数、零点是否按照传感器标牌或出厂校验单设置正常。

七、传感器在管道上的安装

一、安装要求

1. 安装地点和位置可按照需要选择。但是, 二只电极的轴线必须大致在水平方向上, 如右图所示。



电极轴线

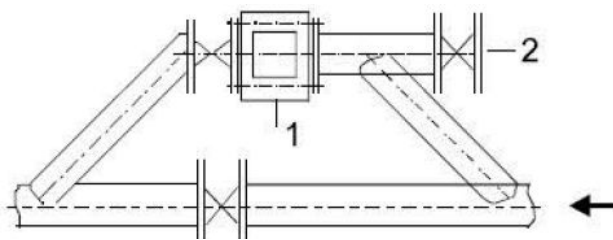
2. 传感器可以倾斜或垂直安装。不管采用何种形式的安装, 都要求测量管内保证充满被测介质, 不能有非满管或有气泡聚集在测量管中的现象。

a) 流动方向按传感器上的箭头所指的方向为流动的正方向。

b) 由于传感器的法兰与外壳之间的距离有限, 连接螺栓应从管道侧穿入。所有, 要求与传感器连接的管道法兰处有足够的空间。

c) 若管道系统有较强的震动时, 要求在传感器二侧的管道上加支架固定。

d) 若被测介质时严重污浊液体或容易在管道上结垢的液体, 最好把传感器安装在旁边管道上, 便于清洗。如图所示。



1. 流量计 2. 不必中断系统的运行可作排放和清洗工作

e) 若被测介质是海水、原水, 在管壁上容易沉积污泥或生长海生物, 因此要求对传感器进行定期清洗, 清除测量管壁上的污泥、生物, 特别是在电极区域内。周期一般可定为 2 年一次, 为了满足这一要求, 在大口径传感器附近的管道上增设人工孔, 能排空剩水, 以便清洗人员通过人工孔进入传感器清洗。

f) 为便于大口径 ($DN > 350mm$) 传感器的安装及拆卸, 要求在传感器的下游侧安装伸缩头。

3. 在传感器的上游侧和直管段长度不小于 $10D$, 下游侧部小于 $2D$ (D 为传感器直径), 若现场达不到这一要求, 则要在上游侧安装流动整直器, 清除流动小漩涡, 改善流速场的分布, 提高仪表的测量精度及稳定性。若在传感器上游侧有两个方向的弯头或其他阻流件, 则前置直管段应大于 $10D$ 。

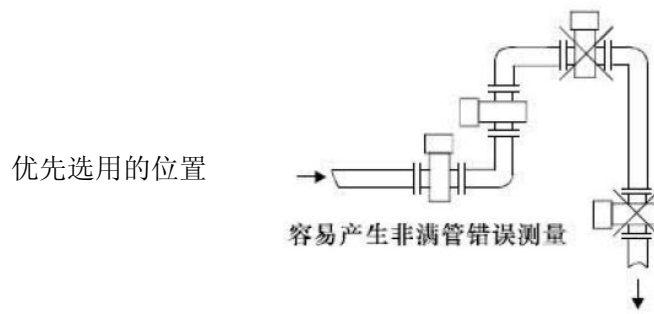
4. 对于测量不同的液体的混合, 传感器应安装在混合点的下游至少 $30D$ 处 (D 为仪表直径), 或将混合点置于传感器之后, 否则流量计的输出信号可能不稳定。

5. 对安装的几点建议:

为避免管道中聚集空气造成测量误差, 以及在管道中形成负压而损坏聚四氟乙烯 (PTFE) 衬里, 请

注意以下几个问题：

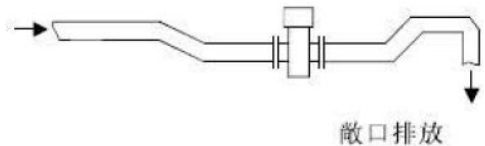
管道走向最高点（气泡聚集在测量管内-错误的测量）



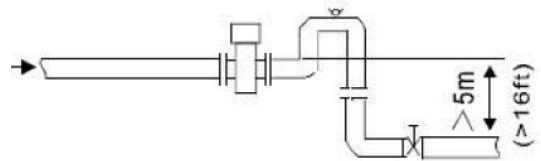
水平管道走向
安装在略撤上升的管道上如果不可能，要保证足够的流速以防止气体聚集在管道的上部



敞口灌入或排放
把仪表安装在管道的低管段

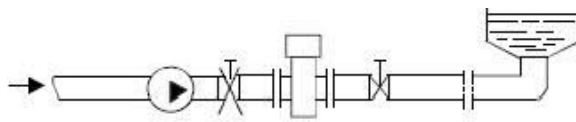


下降管道长度超过 5 米
在流量计下游安装排气阀（真空 0）



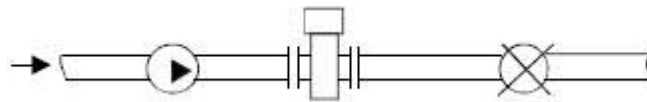
长管道系统

通常在流量计下游安装控制阀和截止阀

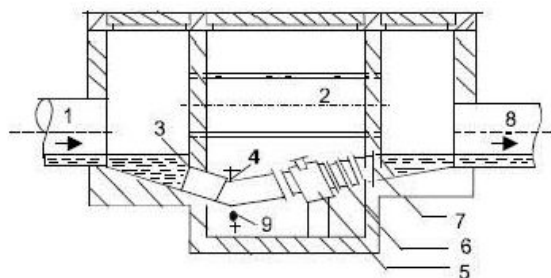


泵

千万不要把流量计安装在泵的吸入端（真空）

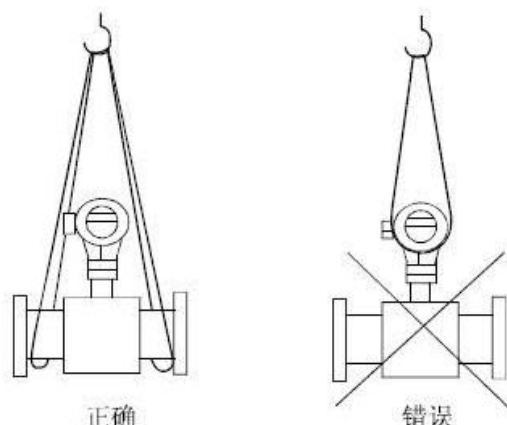


装有流量计的污水水泥管的下水槽



- 1.水口 2.溢出 3.进水管沿口 4.清洗孔 5.流量计
- 6.可拆卸管段 7.墙壁的密封闸 8.出水口 9.排放口

在安装吊运时请勿使用下面错误方法



二、4000 的衬里

1. 氯丁橡胶，软橡胶注意温度的极限

储存中：-20~+60℃ 运输中：-5~+50℃ 流程中：-20~+65℃

2. 聚四氟乙烯（PTFE）

在安装是要考虑到避免在测量管中产生超过规定的负压条件，否则，将会损坏 PTFE 衬里。PTFE 衬里在法兰的密封面上形成翻边，以保护法兰不受被测介质的腐蚀，请勿将它割掉。

3. 可溶性模压 PFT（或 F46）

该衬里的耐温、耐腐蚀性与 PTFE 相近，它采用模压方法研制而成的，在测量管内有不锈钢钢丝里，它增强了衬里与金属管的结合力，减少了衬里的热膨胀系数，克服了高温的热膨胀及负压多 PTDE 衬里损坏的缺点，它允许的高温及负压。（见下表）

4000 各种衬里在不同介质温度下允许负压的极限

衬里	测量管尺寸 DNmm	介质温度（℃）							
		≤40	≤50	≤70	≤90	≤100	≤120	≤140	≤160
PFA (F46)	25-150	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
PTFE (Teflon)	10-20	0	0	0	0	0	0	0	0
	200-250	500	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000
PTFE (Teflon)	300-1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	-	-
	50-300	400	400	-	-	-	-	-	-
氯丁橡胶	350-2400	600	600	-	-	-	-	-	-
	200-300	500	-	-	-	-	-	-	-
Irethane	200-300	500	-	-	-	-	-	-	-
软橡胶	200-300	500	-	-	-	-	-	-	-
	350-2400	600	-	-	-	-	-	-	-

注：1、表中温度和压力的极限是根据衬里和法兰的标准二规定的。

2、一体化流量计只能在室温≤40℃，过程温度最高达 140℃条件下使用。

3、对绝缘等级 E（120℃）的励磁线圈，允许最高的过程温度为 120℃时需要绝缘等级 H（180℃）。

4、聚氨酯橡胶人工合成橡胶，具有腐蚀特性及优越的磨损特性，但耐温、耐腐蚀性都不好，最高使用温度为 45℃。

三、4000 的电极

1. 标准型电极

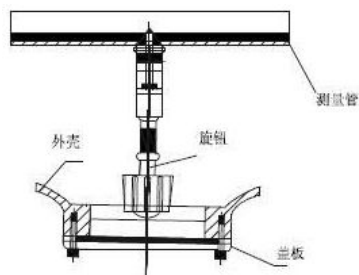
与介质接触的头是椭球形状，被抛光，可减轻被腐蚀、结垢。它的材料为 0Cr18Ni12Mo2Ti、Ti、Ta、PT 及 HC、HB。

2. 特殊型电极（≥DN350）

a. 刮刀式电极 RE

当需要清楚电极表面的污物时，可拆下外壳的盖板（如下图）用手握住旋钮转动，可顺时针、逆时针转动，旋转几周即可。

注意：最后旋转端面上的“一”标记应处在测量管的轴向方向上，否则会引起测量误差，口径越小，影响就越大。盖上盖板时，不要把“o”型密封圈漏掉、损坏，拧紧螺钉时要用力均匀，否则将会影响外壳的密封性。

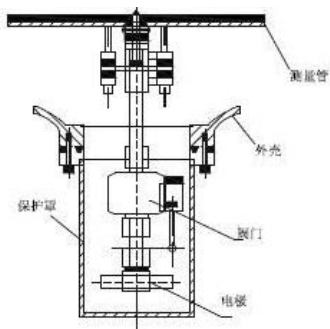


b. 可拆卸式电极 WE

这种结构可使电极在运行条件下被拆卸下来，进行有效的清洗或调换新的。（如下图）

拆卸时，先拆下保护罩，旋松电极，然后把它缓缓向外拉出（注意不要用力过猛，一下子把电极全部拉出来，否则，管内的介质会喷射出来），直到电极轴上的球形标记出现为止，然后关闭阀门，把电极全部取出来。清洗完毕后，可按相反的顺序装回来。

注意：保护罩的安装要注意密封要求，“o”型密封圈不能落掉，也不能损伤，拧紧螺钉时用力要均匀，间隙要均匀。



四、接地环

1、接地环起到与介质形成电的连接，通过接地线与零电位接通。

2、接地环材料为耐酸钢 0Cr18Ni12Mo2Ti 或 1Cr18Ni9Ti 或其他材料，它必须满足介质的耐腐蚀要求。

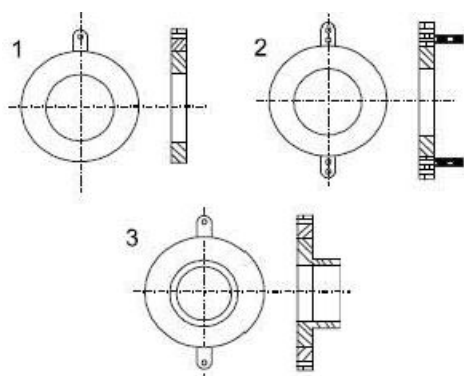
3、当与传感器连接的工艺管道为塑料管或内有绝缘涂层的管道时，必须安装接地环，否则会造成仪表工作不稳定，甚至不能正常工作。

4、接地环有三种形式可供选用（如下图）

a. 1号接地环，厚度为 3mm。

b. 2号接地环/保护环，用于 PTFE 衬里的传感器，它通过螺钉固定在法兰上，保护 PTFE 的翻边不受损坏。

c. 3号接地环/保护环，它有圆形的颈，所以也叫带劲接地环。用于测量有磨损性的介质时，保护进口端的衬里不被冲刷、磨损。

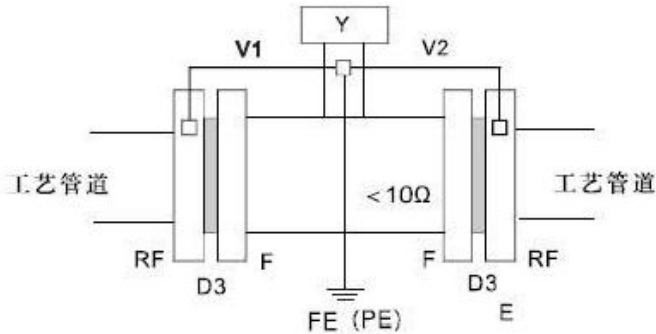


五、接地

1. 传感器在安装时必须正确接地。
2. 所使用的接地导线必须不传导任何其他扰电压。因此，不要把接地线与其他带电的电气设备连在一起。

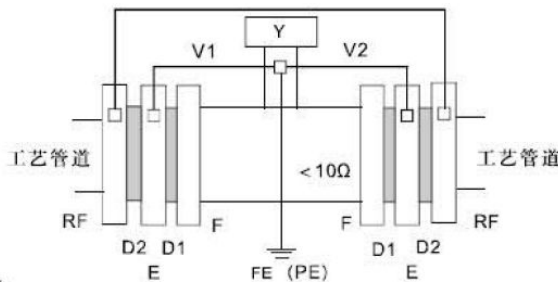
3. 接地方式有以下三种：

a、在内表面没有涂层的金属管道上安装，如右图所示，在连接法兰的顶部钻 M6 螺孔



b、在塑料管道或内表面涂有绝缘层的金属管道上的安装

涂宗：V1, V2 为接地线由制造厂提供；PE 为功能接地线，用户自备；D1, D2, D3 为密封片；E 为接地环；Y 为接线盒或信号转换器



c、具有阴极保护

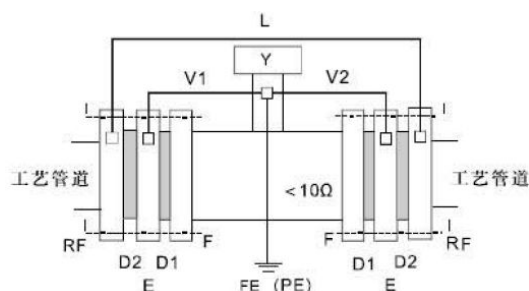
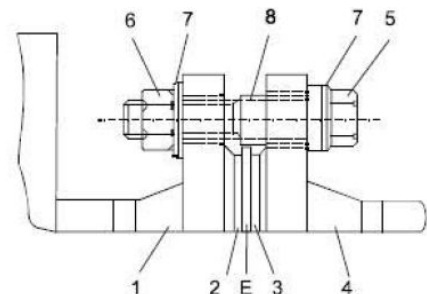
具有阴极防

侧连接管道之间常是绝缘的，所以介质对地是不导通的，安装时注意：

- (1) 对管道法兰绝缘的接地环必须同时安装在流量计的两端。接地环、流量计和测量接地之间必须相互连接。
- (2) 管道法兰之间必须用铜质电缆 (L) 相互连接，但必须注意不要连到传感器上去。
- (3) 法兰连接螺栓必须绝缘，用户必须自备绝缘材料制造的衬套和垫圈。

- | | |
|--------------|---------|
| E 接地环 | 1 传感器法兰 |
| 2 衬里 (PTFE) | 3 密封圈 |
| 4 管道法兰 | 5 螺栓 |
| 6 螺帽 | 7 垫圈 |
| 8 绝缘衬套 | |

在下图中：V1, V2 为接地线由制造厂提供；PE 为功能接地线，用户自备；D1, D2, D3 为密封片；E 为接地环；Y 为接线盒或信号转换器；L 为连接导线，截面积应 $\geq 4\text{mm}^2$



六、电缆的敷设

传感器与转换器之间的连接电缆的敷设应安全、可靠，不引入外界干扰为防止电缆被机械物压伤，防止门类动物如老鼠咬伤，要求电缆分别穿管敷设。

信号电缆：

- a.带有双层屏蔽的高性能电缆，外径约 10mm。
- b.带有三层屏蔽的高性能电缆，外径约 13mm。

励磁电缆：

- a.带有屏蔽的电缆，外径约 10mm。

以上电缆根据合同订货量，由本公司提供，其余电缆由用户自备。

质量保证

1. 开箱时应该注意的事项

- 在严寒和酷暑的地方，仪表应在室内放置 24 小时后再开箱
- 检查箱是否完好无破损，包装箱应按“向上”标志放置。再开箱取出。
- 开箱时应避免敲破，以防止损坏仪表或表面涂层，尤其注意传感器的衬里勿受损伤。

2. 产品成套

电磁流量计出厂时应包括：

- | | |
|------------------|----|
| • 电磁流量计（一体型或分体式） | 一套 |
| • 产品合格证 | 一份 |
| • 产品检验单 | 一份 |
| • 产品使用说明书 | 一份 |
| • 装箱单 | 一份 |

3. 运输和储存

为防止仪表在转运时受到损伤，应保持仪表发运时的包装状态，直到安装现场为止。仪表应储存在温度 0~+40℃，相应湿度不大于 80%的干燥通风室内，室内空气中不应含有腐蚀性气氛的有害杂质和气体。储存使用过的传感器，须先清洗附着于衬里和电极表面上的被测介质赃物。

4. 质保期

电磁流量计自出厂日期 12 个月内，当用户遵守使用说明书中规定的技术规范开箱、保管、安装使用、维护及故障排除等要求，而发现产品质量不符合技术标准时，制造厂负责修理或调换。