

KSDLDG 系列电磁流量计

——产品操作手册——

成都市凯思达机电有限责任公司

尊敬的用户：

感谢您选择本公司产品。在使用产品前，请仔细阅读本《产品操作手册》，它将带你了解本公司产品，指导您在初次使用产品时，可以对产品进行正确的安装、操作及维护。请注意：不正当的操作方法有可能会对产品造成损坏！

目录

一、产品阐述.....	3
二、特点.....	3
三、测量原理.....	3
四、整机和传感器技术数据.....	4
五、转换器技术数据.....	5
六、法兰连接外形结构及安装尺寸.....	6
七、仪表安装.....	7
7.1 安装地点选择.....	7
7.2 安装要求.....	7
7.3 仪表接线.....	8
八、电磁流量计电极材料的选择.....	8
九、电磁流量计衬里材料的选择.....	9
十、电磁流量计量程范围选择表.....	10
一、产品的功能用途和适用范围.....	12
二、产品的型式和组成.....	12
三、主要技术性能.....	12
四、结构.....	13
五、安装和使用.....	14
5.1 安装.....	14
5.2 传感器的安装.....	14
5.3 接地.....	15
5.4 调整与使用.....	15
一、圆表四键系列键盘定义与显示.....	17
二、变送器接线图.....	18
2.1 方形表端子接线与标示：.....	18
2.2 圆形表端子接线与标示：.....	19
三、按键功能.....	19
四、参数设置功能及功能键操作.....	20
五、功能选择画面.....	20
六、参数设置菜单一览表.....	21
七、仪表详细参数说明.....	23
八、报警信息.....	28
九、故障处理.....	28
《附录 1》：励磁频率选择（参考）.....	30
《附录 2》：拨码开关说明.....	31
《附录 3》：HART 功能说明.....	32
《附录 4》：流量系数修改记录功能.....	33
《附录 5》：带非线性修正功能补充说明.....	34
《附录 6》：防雷功能说明.....	36

一体&分体式电磁流量计

一、产品阐述

本公司电磁流量计按照中国国家标准《JJG-1033-2007 电磁流量计》执行，是一种测量导电介质体积流量的感应仪表，在进行现场监测显示的同时，可输出标准的电流信号，供记录、调节、控制使用，实现检测自动控制，并可实现信号的远距离传送。可广泛应用于自来水、化工、煤炭、环保、轻纺、冶金、造纸等行业中的导电液体的流量计量。产品取得了国家防爆电气产品质检中心颁发的防爆合格证，防爆标志为 Exd11CT4，适用于各种爆炸性环境的液体测量。产品的安装形式有一体型和分体型。

二、技术参数

- ◆ 测量管内无可动部件，便于维护管理；无阻流部件，因此无压力损失。
- ◆ 被测液体最低电导率 $\geq 5 \mu\text{s/cm}$ ，配合各种衬里材料，可适用于测量各种酸、碱、盐溶液及泥浆、矿浆、纸浆等介质的流量。
- ◆ 流量的测量不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响，传感器感应电压信号。
- ◆ 与平均流速呈线性关系，测量精度高。
- ◆ 合理选用衬里及电极材料，可实现良好的耐腐蚀性和耐磨性。
- ◆ 低频矩形波激磁，不受工频及现场各种杂散干扰的影响，工作稳定可靠。
- ◆ 不受流体方向影响，正反向均可准确计量。
- ◆ 量程比 1: 30 (0.5m/s~15m/s)，满量程流速范围宽。
- ◆ 汉字液晶背光显示，可在线修改参数，操作简单方便。
- ◆ 具有空管测量、报警功能，并能适应不同的流体介质。
- ◆ 小时总量记录功能，以小时为单位记录流量总量，适用于分时计量制。

三、测量原理

电磁流量计是运用法拉弟感应定律原理，即导电物体在磁场中作切割磁力线运动时，

导体中产生感应电动势。其感应电动势 E 为：

$$E=KBdV$$

流量 Q 为: $Q=3600 \times V \times S$

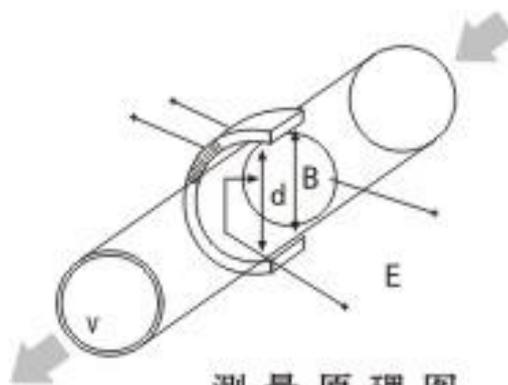
式中: K—仪表系数

B—磁感应强度 (T)

d—电极间距 (m)

V—流体平均流速 (m/s)

S—导管内截面积 (m²)



测量原理图

测量流量时, 导电性液体以流

速

V 流过垂直于流动方向的磁场, 导电性液体的流动感应出一个与平均流速成正比的电压, 其感应电压信号通过与液体直接接触的电极检出。对于同一流量计 S、B、d 为常量, 所以流量与感应电动势 E (或流速 V) 的大小成正比。

四、整机和传感器技术数据

公称通径	3, 6, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000...				
最高流速	15m/s				
精确度	DN15~DN600	示值的: ± 0.5 (流速 ≥ 1 m/s); ± 3 mm/s (流速 < 1 m/s)			
	DN50~DN3000	示值的: $\pm 0.5\%$ (流速 ≥ 0.8 m/s); ± 4 mm/s (流速 < 10.8 m/s)			
流体电导率	$\geq 5 \mu\text{s/cm}$				
公称压力	4.0MPa	1.6MPa	1.0MPa	0.6MPa	6.3、10、32MPa
	DN15~DN50	DN65~DN250	DN300~DN1000	DN1000~DN3000	特殊订货
环境温度	传感器	$-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$			
	转换器及一体型	$-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$			
衬里材料	聚四氟乙烯、聚氯丁橡胶、聚氨酯、聚全氟乙丙烯 (F46)				
流体最高温度	一体型	70°C			
	分离型	聚氯丁橡胶衬里	60°C ; 120°C (订货时注明)		
		聚氨酯衬里	50°C		
		聚四氟乙烯衬里	100°C ; 150°C (订货时注明)		
聚全氟乙丙烯 (F46)					

电极材料	不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti、哈氏合金 B、钛、钽、铂/铱合金	
电极刮刀	可定制	
外壳防护	DN15~DN3000 分离型橡胶或聚氨酯衬里传感器	1P65 或 1P68
间距(分离型)	其它传感器、一体型流量计和分离型转换器	1P65
	转换器距离传感器一般不超过 100m	

五、转换器技术数据

电 源	交 流	85—265V, 45—400Hz
	直 流	11—40V
操作键和显示	按键式	<ul style="list-style-type: none"> · 4 个薄膜按键可设定选择全部参数, 也可利用 PC 机 (RS232) 对转换器设定编程 · 3 行 LCD 宽视角、宽温、带背光显示 第 1 行显示流量值 第 2 行显示流量单位 第 3 行显示流量百分比、正向总量、反向总量、差值总量、报警、流速
	磁键式	<ul style="list-style-type: none"> · 2 个磁键用于显示参数的选择和复位, 利用 PC 机 (RS232) 对转换器设定编程 · 2 行 LCD 宽视角、宽温、带背光显示 第 1 行: 磁键选择, 显示流量百分比、正向总量、反向总量、差值重量、报警、流速 第 2 行: 显示流量
内部计算机		正向总量、反向总量及差值总量
输出信号	单向模拟输出	<ul style="list-style-type: none"> · 全隔离, 负载 $\leq 600\Omega$, (20mA 时) · 上限: 0—21mA 可选, 每档 1mA · 下限: 0—21mA 可选, 每档 1mA · 正、反向流量输出方式编程
	双向模拟输出	下限限制为 0 或 4mA, 其它同单向模拟输出
	双向脉冲输出	<ul style="list-style-type: none"> · 两路输出分别对应正向和反向流量, 频率 0~800Hz, 上限 1~800Hz 可选, 每档 1Hz · 方波或选定脉宽, 选定脉宽上限 2.5S, 每档 1ms · 无源隔离晶体管开关输出, 可吸收 250mA 的电源, 耐压 35V
	双路报警输出	· 可报警(编程)高\低流量、空管、故障状态、正\反向流量、

	出	模拟量、超量程、脉冲量超量程、脉冲小信号切除，输出极性可选 · 带隔离保护的晶体管开关输出，可吸收 250mA 的电流，耐压 35V(与脉冲输出不隔离)
数字通讯		RS232、RS485、MODBUS、HART (选配)

六、法兰连接外形结构及安装尺寸

常用规格、尺寸：

DN	a	D	Do	n*A
10	200	95	65	4*14
15	200	95	65	4*14
20	200	105	75	4*14
25	200	115	85	4*14
32	200	140	100	4*18
40	200	150	110	4*18
50	200	165	125	4*18
65	250	175	145	4*18
80	250	200	160	8*18
100	250	220	180	8*18
125	250	250	210	8*18
150	300	280	240	8*18
200	350	340	295	12*18
250	450	395	350	12*22
300	500	445	400	12*22
350	550	505	460	16*22
400	600	565	515	16*26
450	600	615	565	20*26
500	600	670	620	20*26
600	600	780	725	20*30
700	700	895	840	24*33
800	800	1015	950	24*33
900	900	1115	1050	28*33
1000	1000	1230	1160	28*36
1200	1200	1405	1340	32*33
1400	1400	1630	1560	36*36
1600	1600	1830	1760	40*36

	1800	1800	2045	1970	44*39
	2000	2000	2265	2180	48*42
	2200	2200	2405	2315	52*45

七、仪表安装

选择正确的安装地点和采用正确的安装方法是使用好电磁流量计的关键,若安装失误,不但会影响测量效果,还会影响测量精度,更会影响流量计的使用寿命,甚至会损坏流量计。

7.1 安装地点选择

为了使传感器工作可靠稳定,在选择安装地点时应注意以下几个方面的要求:

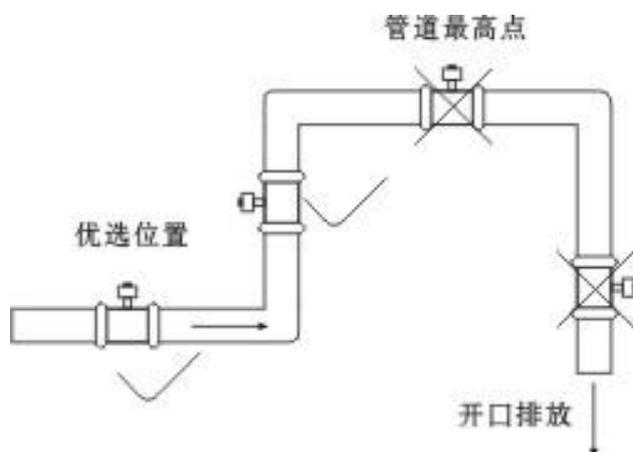
(1) 尽量避开铁磁性物体及具有强磁场的设备(如大电机、大变压器等),以免磁场影响传感器的工作磁场和流量信号。

(2) 应尽量安装在干燥通风之处,不宜在潮湿、易积水的地方安装。

(3) 应尽量避免日晒雨淋,避免环境温度高于 60°C 及相对湿度大于 95%。

(4) 选择便于维修,活动方便的地方。

(5) 流量计应安装在水泵后端,决不能在抽吸侧安装;阀门应安装在流量下游侧。



7.2 安装要求

为了您正确的测量,在选择管道上位置时应注意以下几点要求:

(1) 传感器既可在直管道上安装,也可在水平或倾斜管道上安装,但要求二电极的中心连线处于水平状态。

(2) 介质在安装位置应该满管流动,避免不满管及气体附着在电极上。

(3) 对于液固两相流体,最好采用垂直安装,使传感器衬里磨损均匀,延长使用寿命。

(4) 流量计安装位置介质不满时,可采取抬高流量计后端管路的方法,使其满管,严禁在管道最高点和出水口安装流量计。

(5) 修改管道的安装方法:当介质流速达不到要求时,应当选用较小口径的流量计,这时应使用异径锥管或修改部分管道,使其与传感器同口径,但前后直管段

至少须满足前直管段 $\geq 10DN$ ，后直管道 $\geq 5DN$ (DN 为管径)。

(6) 前后直管段为流量计前 $\geq 10DN$ ，后端 $\geq 5DN$ 。

7.3 仪表接线

- ✓ 若采用分体安装连接的信号电缆采用定制的专用电缆线，电缆线越短越好。
- ✓ 励磁电缆可选用中型橡套电缆，其长度和信号电缆一样。
- ✓ 信号电缆必须与其它电源严格分开，不能敷设在同一根管子内。
- ✓ 信号电缆和励磁电缆尽可能短，不能将多余的电缆卷在一起，应将多余的电缆剪掉，并重新焊好接头。
- ✓ 电缆斡旋传感器电器接口时，在端口处做成 U 型，这样可以防止雨水渗透到传感器中。

八、电磁流量计电极材料的选择

电极材料的耐腐蚀性能(仅供参考)

材 料	耐腐蚀性能
含钼不锈钢 (0Cr18N12M02Ti)	适用：生活/工业用水、污水、弱酸碱盐液、常温浓硝酸 不适用：氢氟酸、盐酸、氯、溴、碘等介质
哈氏 B	适用：一定浓度的盐酸，氢氟酸等非氧化性酸和非氧化性盐酸，浓度不低于 70% 的氢氧化钠等碱液 不适用：硝酸等氧化性酸
哈氏 C	适用：氧化性酸，如硝酸、混酸、或硫酸的混合介质的腐蚀；也耐氧化性盐或含有其它氧化剂的环境腐蚀。如高于常温的次氯酸盐溶液；对海水的抗腐蚀性非常好。不适用：盐酸等还原性酸和氯化物
钛 Ti	适用：氯化物、次氯酸盐、海水、氧化性酸 不适用：盐酸、硫酸等还原性酸
钽 Ta	适用：浓盐酸、硝酸、硫酸等大多数酸液，包括沸点的盐酸、硝酸和 175℃以下的硫酸。不适用：碱、氢氟酸、发烟硫酸
铂 (Pt)	各种酸、碱、盐，不包括王水

注：由于介质种类繁多，其腐蚀性又受温度、浓度、流速等复杂因素影响

而变化，故本表仅供参考，用户应根据实际情况自己作出选择。对于一般介质，可以查阅有关防腐蚀手册。对混酸等成分复杂的介质，应做拟选材料的腐蚀实验。

九、电磁流量计衬里材料的选择

应根据被测介质的腐蚀性、磨损性及温度来选择衬里材料。

材 料	主要性能	适用范围	
聚胺脂橡胶	1. 很好的耐磨性能 2. 耐酸、碱性能差	<45℃ 测中性强磨损的煤浆、 泥浆和矿浆	
天然橡胶 (软橡胶)	1. 有较好的弹性、耐磨性 2. 耐一般的弱酸、弱碱的腐蚀	<80℃ 测水、污水	
耐酸橡胶 (硬橡胶)	1. 能耐常温下的盐酸、醋酸、草酸、氨水、 磷酸及 50%的硫酸、氢氧化钠(钾)的腐蚀 2. 不耐强氧化剂的腐蚀	-25℃~+90℃ 测一般的酸、碱、盐溶液	
氯丁橡胶	1. 很好的弹性、耐磨性 2. 耐一般低浓度的酸、碱、盐溶液的腐蚀， 但不耐氧化性介质的腐蚀	<80℃ 测水、污水、泥浆和矿浆	
氟 塑 料	聚四氟乙烯 F-4 (PTFE)	1. 耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸、王水、浓碱和 各种有机溶剂 2. 耐磨性强、粘接性能差	-40℃~+180℃ 测浓酸、浓碱强腐蚀性溶 液及卫生介质
	全氟乙丙烯 F-46 (PTFE)	1. 同 PTFE 不耐的介质 2. 不耐发烟硝酸、丁基锂	同 PTFE, 能用于较高负压
	聚全氟化烷 氧基 (PFA)	耐化学腐蚀性与 FEP 相近	同 FEP 不耐的介质

十、电磁流量计量程范围选择表

口径 (mm)	量程范围 (m ³ /h)	口径 (mm)	量程范围 (m ³ /h)
2	11-56L/h	200	34-450
4	45-226L/h	250	54-700
6	101-508L/h	300	77-1000
8	181-904L/h	350	110-1400
10	0.09-1	400	140-1800
15	0.2-3	450	180-2300
20	0.4-5	500	220-2900
25	0.6-7	600	310-4000
32	0.9-12	700	420-5500
40	1.4-18	800	550-7200
50	2.2-30	900	690-9200
65	3.6-50	1000	850-11000
80	5.4-70	1200	1300-16000
100	8.4-115	1400	1700-22000
125	14-180	1600	2200-29000
150	20-250	1800	2800-36000

整体范围为可选范围，区数据为流量主推荐使用的量程值。

备注：流速与流量的换算关系：

$$V=Q/S$$

$$S= \pi D^2 /4$$

式中： V — 平均速度 (m/s)

Q — 流量 (m³/h)

S — 管道横截面积 (m²)

D — 公称通径 (m)

流量单位立方米与升的换算关系： 1m³/h=1000L/h

十一、电磁流量计流量流速对照表

	0.1	0.2	0.4	0.5	1	10	12	15
DN10	0.12827	0.565	0.1131	0.1414	0.2827	2.827	3.39	4.24
DN15	0.0636	0.127	0.25	0.318	0.636	6.362	7.632	9.54
DN20	0.131	0.226	0.45	0.566	1.313	11.31	13.572	16.965
DN25	0.176	0.35	0.71	0.8835	1.767	17.67	21.204	26.505
DN32	0.2895	0.58	1.16	1.448	2.895	28.95	34.74	43.425
DN40	0.4525	0.90	1.81	2.62	4.524	45.24	54.208	67.86
DN50	0.707	1.414	2.83	3.535	7.069	70.69	84.38	106
DN65	1.195	2.39	2.78	5.973	11.946	119.5	143.35	179.2
DN80	1.81	3.62	7.24	9.048	18.1	181	217.2	271.5
DN100	2.83	5.65	11.31	14.14	28.27	282.7	339.24	424.05
DN125	4.42	8.84	17.67	22.09	44.18	441.8	530.16	662.7
DN150	6.36	12.7	25.5	31.81	63.62	636.2	763.44	954.3
DN200	11.3	22.6	45.2	45.55	113.1	1131	1357.2	1696.5
DN250	17.7	35.4	70.7	88.36	176.7	1767	2110.4	2650.5
DN300	25.45	51	102	127.24	254.5	2545	3054	3878.5
DN350	34.64	69	139	173.2	356.4	3464	41563.8	5196
DN400	45.24	90	181	226.2	452.4	4524	5428.8	6786
DN450	57.3	114	229	286.3	572.6	5726	6871.2	8589
DN500	70.7	141	283	353.4	706.69	7069	8484.8	10603.5
DN600	102	203	407	508.9	1018	10179	12216	15270
DN700	139	277	554	692.7	1385	13854	16620	20775
DN800	181.0	362	723	905	1810	18096	21720	27150
DN900	229.0	458	916	1145	2290	22902	27480	34350
DN1000	283	565	1131	1414	2827	28274	33924	42405
DN1200	407	814	1628	2034.7	4069.4	40694	48832.8	61041
DN1400	554	1108	2216	2769.5	5539.4	55390	66428	83085
DN1600	723	1447	2894	3617.3	7234.6	72346	86815.2	105819

插入式电磁流量计

一、产品的功能用途和适用范围

插入式电磁流量传感器（简称传感器）和电磁流量转换器（简称转换器）配套成插入式电磁流量计（简称流量计）用来测量输送管道内各种导电液体的体积流量。

传感器具有以下特点：

- ◆ 传感器内无活动部件，结构简单，工作可靠。
- ◆ 插入式结构可在低压或带压情况下不停水方便的安装、拆卸。因此非常适用于现有管道的流体测量和便于仪表的维护、修理。
- ◆ 测量精度不受被测介质的温度、压力、密度、粘度、电导率（只要电导率大于5）等物理参数变化的影响。
- ◆ 传感器几乎无压力损失，能量损耗极低。
- ◆ 较一般电磁流量计的制造成本和安装费用低。特别适于大中径管道流量测量。
- ◆ 采用先进的低频方波励磁。零点稳定，抗干扰能力强，工作可靠。
- ◆ 流量测量范围大。被测量管道内的满量程流速可以 1m/s 至 10m/s 任意设定，输出信号与流量呈线性关系。
- ◆ 流量计不仅有 0~10mA 或 4~20mA 标准电流输出，同时还 1~5kHz 频率输出。

由于流量计（传感器）具有上述一系列优点，因而，已被广泛应用于化工、化纤、冶金、化肥、造纸、给排水、污水处理等工业部门和农业灌溉水计量的导电液体流量测量和生产过程的自动控制。

二、产品的型式和组成

产品的型式为插入式。与管道通过安装底座、球阀和压紧螺母、定位螺钉连接。

三、主要技术性能

1. 适于测量管道通径：200~2000mm；

2. 流速测量范围：0~1 至 0~10m/s，满量程在 1~10m/s 范围内连续可调。
3. 测量精确度：当满量程流速>1m/s 时，±1.5%。
4. 被测介质导电率：大于 50 μ s/cm。
5. 工作压力：1.6Mpa。
6. 电极材料：含钼不锈钢 0Cr118Ni12Mo2Ti、哈氏合金 c-276、钛 Ti 等。
7. 测量管（测量头）材料：ABS
8. 被测介质最高温度：60℃
9. 外壳防护等级：符合 GB-08-84 标准 IP68 的有关规定。
10. 传感器输出信号：0.209mVp-p/1m/s。
11. 传感器与转换器之间信号最大的传输距离 100m（特殊要求请与本公司联系）
12. 流量计输出信号：
 - 直流电流：0~10mA 负载电阻为 0~1k Ω ；
 - 4~20mA 负载电阻为 0~500 Ω ；
 - 频率：1~5KHz 负载电阻为 250~1.2k Ω 。

四、结构

传感器主要由测量头（或测量管）、励磁系统、插入杆、接线盒、安装底座、密封定位机构等组成。

测量头（或测量管）：测量头（测量管）处于管道被测流流速质点处，用来检测该点的流速。测量头（或测量管）由绝缘材料制成的端头或者导管，在其上装有一对电极。除电极端头或测量管内壁外，其它部分与被测流体绝缘状态。

励磁系统：励磁系统的作用是产生一个工作磁场。它由励磁线圈和铁芯所组成。它被绝缘密封到插入杆内。

插入杆：由不锈钢材料制成。测量头固定在插入杆内。插入杆上焊有方向指示杆，用以在安装时保证工作磁场、流速和电极连线三者互相垂直，符合法拉弟磁感应定律的要求。

接线盒：接线盒位于传感器上部。接线盒内接线端子起传感器和转换器相互连接作用。

安装底座：安装底座是焊接在被测管道上，用来与安装球阀连接、插入电磁流量计传感器的部分。

密封机构：由不锈钢材料制成的压紧螺纹座、压紧螺母、橡胶垫圈和定位螺

钉等组成。用以密封插入式电磁传感器，使之能够承受一定的工作压力。

五、安装和使用

5.1 安装

5.1.1 安装环境的选择

- ✓ 应尽量远离具有强磁场的设备，如大电机、大变压器等。
- ✓ 安装场所不应有强烈的震动，管道固定牢靠。环境温度应变化不大。
- ✓ 安装环境应便于安装和维护。

5.1.2 安装位置的选择

- ✓ 安装位置必须保证管道内始终充满被测流体。
- ✓ 选择流体流动脉冲小的地方。即应远离泵和阀门、弯头等局部阻力件。
- ✓ 测量双相（固、液或气、液）流体时，应选择不易引起相分离的地方。
- ✓ 应避免测量部位出现负压。
- ✓ 被测管道直径或周长容易测量，并且椭圆度应较小。

5.1.3 直管段长度

传感器安装管道上游侧直管段长度应大于或等于 10DN，下游侧应不小于 5DN。DN 为被测管道通径。

5.1.4 流量控制阀门和调节阀门

流量控制阀门应安装在传感器上游侧的被测管道上，流量调节阀门应安装在传感器下游侧。测量时，通常流量控制阀门应处于全开状态。

5.1.5 安装底座的焊接

焊接的技术要求如下：

- ✓ 安装底座 60 管子的轴线与被测管道的轴线相互垂直。其夹角为 90° 。
- ✓ 采用不锈钢焊条平焊。焊后保证法兰端面与管轴线平行，焊缝牢固，能承受 1.6Mpa 压力无渗漏现象。
- ✓ 被测管道开孔尺寸与安装底座的通孔外径一致。

5.2 传感器的安装

5.2.1 清理被测管安装底座的焊渣和毛刺。

5.2.2 关掉上游流量控制阀门或采用低压供水。

5.2.3 如将 DN50 球阀安装到安装底座上：注意球阀的长空腔向上。检查球阀是否能全开全关。如有问题应进行修理。将压紧螺纹座、压紧螺母和橡胶密封圈安

装到球阀上。松开定位螺钉和压紧螺母,将传感器插入杆通过球阀插入被测管道。插入深度由管道内经计算,并由游标卡尺或钢卷尺测量,符合要求后,上紧压紧螺母和定位螺钉,同时应注意传感器方向标志杆指向应和流体流向一致。

5.2.4 用游标卡尺或钢卷尺测量传感器电极至方向标志杆之间的距离。设测得传感器电极与其方向标志杆的长度为 H,对于 $D \leq 400\text{mm}$,插入深度可由下式计算插入深度 E 为:

$$E=H-0.5D$$

对于 $D > 400\text{mm}$ 通径时,

$$E=H-0.121D$$

5.2.5 需要更准确找出插入深度时,可用下式计算管道直径方向,内壁到测量点的距 Y:

式中, R 管道内半径。插 $Y = \left(\frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)} \right) 2 \times R$ 入深度 $E=H-Y$

5.3 接地

传感器产生的流量信号非常微弱,通常为微伏或毫伏级。因此,防止外界电干扰的影响是用好流量计的一个重要因素。接地是解决电干扰影响的一个很有效的措施。

传感器接地要求主要是被测介质接地。传感器和转换器的接地端(端子“C”和流量信号电缆的金属屏蔽网相连接,并通过插入杆与被测介质连接。当被测管道是非金属管道时,为了保证良好的接地,可将传感器接地端子直接与大地加一接地线。要求接地用电阻应小于 10Ω 。

5.4 调整与使用

- ✓ 如果被测管道流量大小已知,可根据被测管道内流量大小和转换器安装使用说明书量程设定方法,设定好流量量程。
- ✓ 准备工作完成后,先打开传感器上游流量控制阀门,再缓缓的打开下游流量调节阀门,观察转换器显示流量应由小到大变化。如果显示为负值,应断电源将信号线“SIG1”和“SIG2”互换。
- ✓ 根据实测流量重新按需要参照转换器安装使用说明书所述摊设定流量量程值和传感器系数。

- ✓ 将传感器上游流量控制阀门打开，并打开下游流量调节阀，使流体排放数分钟后，让含有流体中的气体随之排放。关闭下游流量调节阀和上游流量控制阀门，让管道内充满流体，但不流动，按转换器安装使用说明书所述的方法进行仪表调零。
- ✓ 打开上游流量控制阀门，然后再缓缓开启下游流量调节阀，满足要求后即可投入运行。流量计算公式：

$$Q=2827.43D^2V \text{ (m}^3\text{/h)}$$

式中：D 为管道内径，单位：m；

V 为管道平均流速，单位：m/s。

电磁流量计变送器

一、圆表四键系列键盘定义与显示

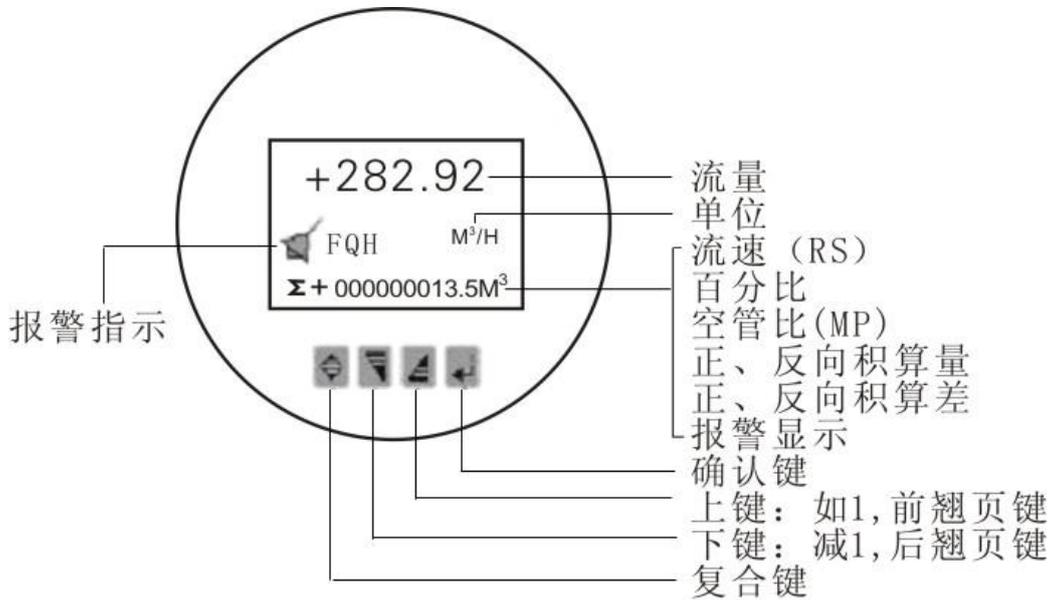
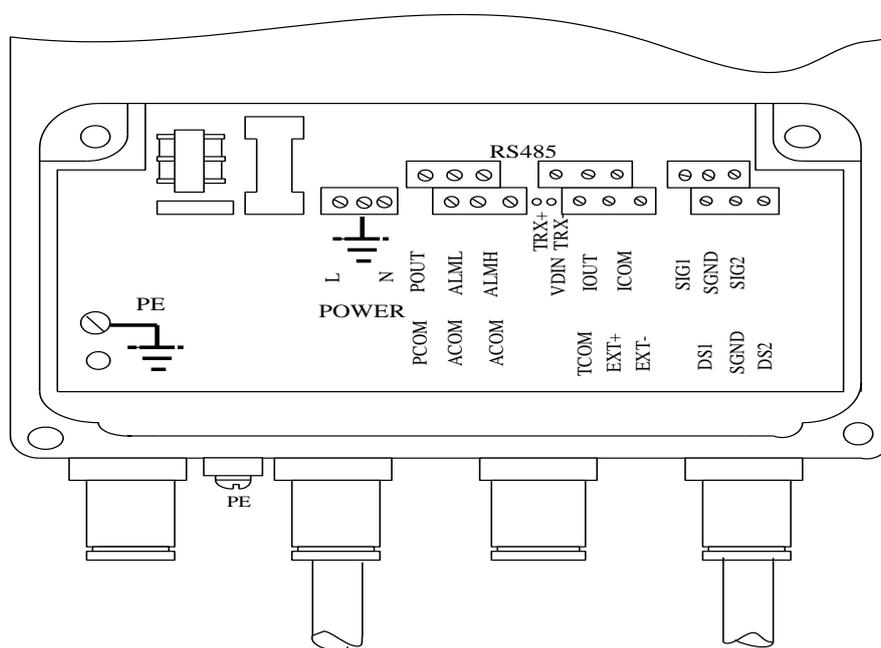


图. 1 键盘定义与液晶显示

说明:在测量状态下,按“复合键 + 确认键”,出现转换器功能选择画面“参数设置”,按一下确认键,仪表出现输入密码状态,根据保密级别,按本公司提供的密码对应修改。再按“复合键 + 确认键”后,则进入需要的参数设置状态。如果想返回运行状态,请按住确认键数秒。

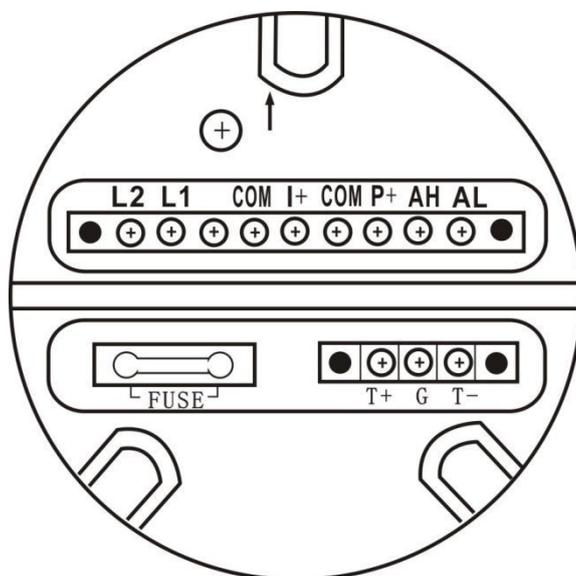
二、变送器接线图

2.1 方形表端子接线与标示：



SIG1	信号 1	}	接分体型传感器
SGND	信号地		
SIG2	信号 2		
DS1	激励屏蔽 1		
DS2	激励屏蔽 2		
EXT+	励磁电流+		
EXT-	励磁电流-	}	模拟电流输出
VDIN	两线制电流线 24V 接点		
IOUT	模拟电流输出		
ICOM	模拟电流输出地	}	频率脉冲输出
POUT	流量频率（脉冲）输出		
PCOM	频率（脉冲）输出	}	线路报警输出
ALMH	上限报警输出		
ALML	下限报警输出		
ACOM	报警输出地	}	通讯输入
TRX+	通讯输入+		
TRX-	通讯输入-		
TCOM	232 通讯地		

2.2 圆形表端子接线与标示：



图表接线端子图

圆表各接线端子标示定义

L2	220V (24V) 电源输入
L1	220V (24V) 电源输入
COM	电流输出地
I+	流量电流输出
COM	频率 (脉冲) 输出/报警输出地
P+	双向流量频率 (脉冲) 输出
AH	上限报警输出
AL	下限报警输出
FUSE	输入电源保险丝
T+	通讯输入+
G	RS232 通讯地
T-	通讯输入-

三、按键功能

3.1 自动测量状态下键功能

- 上 键：循环选择屏幕下行显示内容；
- 复合键 + 确认键：进入参数设置状态；

确认键：返回自动测量状态；
在测量状态下，LCD 显示器对比度的调节方法，通过“复合键 + 上键”或“复合键 + 下键”来调节。

3.2 参数设置状态下各键功能

下 键：光标处数字减 1；
上 键：光标处数字加 1；
复合键 + 下键：光标左移；
复合键 + 上键：光标右移；
确认键：进入/退出子菜单；
确认键：在任意状态，连续按下两秒钟，返回自动测量状态。

注意：

- (1) 使用复合键时，应先按下“复合键”再同时按住“上键”或“下键”；
- (2) 在参数设置状态下，3 分钟内没有按键操作，仪表自动返回测量状态；
- (3) 流量零点修正的流向选择，可将光标移至最左面的+或-下，用“上键”或“下键”切换使之与实际流向相反。

四、参数设置功能及功能键操作

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。在测量状态下，按一下“复合键 + 确认键”，仪表进入到功能选择画面参数设置，然后按“确认键”进入密码输入状态，“00000”状态，然后按一下“复合键 + 确认键”进入参数设置画面。

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。

五、功能选择画面

按一下“复合键 + 确认键”进入功能选择画面，然后再按“上键”或“下键”进行选择，在此画面里共有 2 项功能可选择；

参数编号	功能内容	说 明
1	参数设置	选择此功能，可进入参数设置画面
2	总量清零	选择此功能，可进行仪表总量清零操作
3	系数更改记录	选择此功能，可进行查看流量系数修改记录

5.1 参数设置

按一下“复合键 + 确认键”显示参数设置功能，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按“确认键”进入输入密码状态，“00000”状态，输入密码进入按一下“复合键 + 确认键”进入参数设置画面。

5.2 总量清零

按一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”功能，然后再按“上键”翻页到“总量清零”，输入总量清零密码，按一下“复合键 + 确认键”，当总量清零密码自动变成“00000”后，仪表的清零功能完成，仪表内部的总量为0。

5.3 系数更改记录

按一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”，然后再按“上键”翻页到“系数修改记录”。

六、 参数设置菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围
1	语 言	选择	中文、英文
2	仪表通讯地址	置数	0~99
3	仪表通讯速度	选择	300~38400
4	测量管道口径	选择	3~3000
5	流 量 单 位	选择	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、m ³ /s
6	仪表量程设置	置数	0~99999
7	测量阻尼时间	选择	1~50
8	流量方向择项	选择	正向、反向
9	流量零点修正	置数	0~±9999
10	小信号切除点	置数	0~599.99%
11	允许切除显示	选择	允许/禁止
12	流量积算单位	选择	0.001m ³ ~1m ³ 、0.001L~1L、
13	反向输出允许	选择	允许、禁止
14	电流输出类型	选择	0~10mA /4~20mA

15	脉冲输出方式	选择	频率 / 脉冲
16	脉冲单位当量	选择	0.001m ³ ~1m ³ 、 0.001L~1L、
17	频率输出范围	选择	1~ 5999 Hz
18	空管报警允许	选择	允许 / 禁止
19	空管报警阈值	置数	59999 %
20	上限报警允许	选择	允许 / 禁止
21	上限报警数值	置数	000.0~ 599.99 %
22	下限报警允许	选择	允许 / 禁止
23	下限报警数值	置数	000.0~599.99 %
24	励磁报警允许	选择	允许 / 禁止
25	总量清零密码	置数	0-99999
26	传感器编码 1	用户设置	出厂年、月 (0-99999)
27	传感器编码 2	用户设置	产品编号 (0-99999)
28	励磁方式选择	选择	方式 1、2、3
29	传感器系数值	置数	0.0000~5.9999
30	流量修正允许	选择	允许 / 禁止
31	流量修正点 1	用户设置	按流速设置
32	流量修正数 1	用户设置	0.0000~1.9999
33	流量修正点 2	用户设置	按流速设置
34	流量修正数 2	用户设置	0.0000~1.9999
35	流量修正点 3	用户设置	按流速设置
36	流量修正数 3	用户设置	0.0000~1.9999
37	流量修正点 4	用户设置	按流速设置
38	流量修正数 4	用户设置	0.0000~1.9999
39	正向总量低位	可以修改	00000~99999
40	正向总量高位	可以修改	0000~9999
41	反向总量低位	可以修改	00000~99999
42	反向总量高位	可以修改	0000~9999
43	尖峰抑制允许	选择	允许/禁止

44	尖峰抑制系数	选择	0.010~0.800m/s
45	尖峰抑制时间	选择	400~2500ms
46	保密码 1	用户可改	00000~99999
47	保密码 2	用户可改	00000~99999
48	保密码 3	用户可改	00000~99999
49	保密码 4	用户可改	00000~99999
50	电流零点修正	置数	0.0000~1.9999
51	电流满度修正	置数	0.0000~3.9999
52	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999
53	仪表编码 1	厂家设置	出厂年、月 (0-99999)
54	仪表编码 2	厂家设置	产品编号 (0-99999)

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。

进入参数设置需输入密码“19818”，用户可以查看所有参数设置，可以修改一般的设置菜单，但是不能修改厂家不推荐用户进行设置的菜单。因为在每台仪表出厂前，本公司已根据每台仪表的特性进行过出厂标定和设置，一般不建议用户自行进行更改，如有必要必须更改参数设置，请与经销商或本公司取得联系索取密码。

七、仪表详细参数说明

7.1 语言

电磁转换器具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

7.2 仪表通讯地址

指多机通讯时，本表的通讯地址，可选范围：01 ~ 99 号地址，0 号地址保留。

7.3 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围：600、1200、2400、4800、9600、19200。

7.4 测量管道口径

电磁流量计转换器配套传感器口径范围：3 ~ 3000 毫米。

7.5 流量单位

在参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有：L/s、L/m、L/h、m³/s、m³/m、m³/h 用户可根据工艺要求和习惯选定一个合适的流量显示单位。

7.6 仪表量程设置：

仪表量程设置是指确定上限流量值，仪表的下限流量值自动设置为“0”。

因此，仪表量程设置确定了仪表量程范围，也就确定了仪表百分比显示、仪表频率输出、仪表电流输出与流量的对应关系：

仪表百分比显示值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 100 %；

仪表频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率满程值；

仪表电流输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 电流满程值 + 基点；

仪表脉冲输出值不受仪表量程设置的影响；

7.7 测量阻尼时间

长的测量滤波时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性，适于总量累计的脉动流量测量。短的测量滤波时间表现为快地测量响应速度，适于生产过程控制中。测量滤波时间的设置采用选择方式。

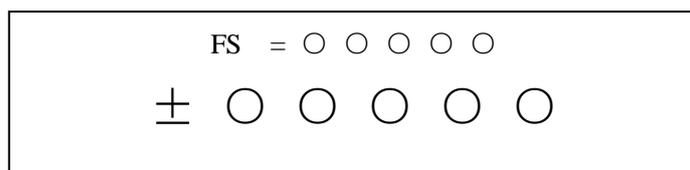
7.8 流量方向择项

如果用户认为调试时的流体方向与设计不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数改动即可。

7.9 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为 m m / s。

转换器流量零点修正显示如下：



上行小字显示：FS 代表仪表零点测量值；

下行大字显示：流速零点修正值；

当 FS 显示不为“0”时，应调修正值使 FS = 0。注意：若改变下行修正值，FS 值增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FS 能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以 $m m / s$ 为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

7.10 小信号切除点

小信号切除点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与信号输出；也可选择仅切除电流输出信号和频率（脉冲）输出信号，保持流量、流速及百分比的显示。

7.11 流量积算单位

转换器显示器为 9 位计数器，最大允许计数值为 999999999。

使用积算单位为 L、 m^3 （升、立方米）。

流量积算当量为：0.001L、 0.010L、 0.100L、 1.000L
0.001 m^3 、 0.010 m^3 、 0.100 m^3 、 1.000 m^3 ；

7.12 反向输出允许功能

当反向输出允许参数设在“允许”状态时，只要流体流动，转换器就按流量值输出脉冲和电流。当反向输出允许参数设在“禁止”时，若流体反向流动，转换器输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA 或 0mA）。

7.13 电流输出类型

用户可在电流输出类型中选择 0~10mA 或 4~20 mA 电流输出。

7.14 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：

- 频率输出方式：频率输出为连续方波，频率值与流量百分比相对应。
频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率满程值；
- 脉冲输出方式：脉冲输出为矩形波脉冲串，每个脉冲表示管道流过一个流量当量，脉冲当量由下面的“脉冲当量单位”参数选择。脉冲输出方式多用于总量累计，一般通积算仪表相联接。

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。

7.15 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	5	0.001 m^3 /cp

2	0.01L/cp	6	0.01m ³ /cp
3	0.1L/cp	7	0.1m ³ /cp
4	1.0L/cp	8	1.0m ³ /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。

7.16 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于流量测量上限，即百分比流量的 100%。频率输出上限值可在 1~5000Hz 范围内任意设置。

7.17 空管报警允许

转换器具有空管检测功能，且无需附加电极。若用户选择允许空管报警，则当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态。在检出空管状态后，仪表模拟输出、数字输出置为信号零，同时仪表流量显示为零。

7.18 空管报警阈值

在流体满管的情况下（有无流速均可），对空管报警设置进行了修改，用户使用更加方便，空管报警阈值参数的上行显示实测电导率，下行设置空管报警阈值，在进行空管报警阈值设定时，可根据实测电导率进行设定，设为实测电导率的 3~5 倍即可。

7.19 上限报警允许

用户选择允许或禁止。

7.20 上限报警数值

上限报警值以量程百分比计算，该参数采用数值设置方式，用户在 0%~199.9% 之间设置一个数值。仪表运行中满足报警条件，仪表将输出报警信号。

7.21 下限报警

同上限报警

7.22 励磁报警

选择允许，带励磁报警功能，选择禁止，取消励磁报警功能。

7.23 总量清零密码

用户使用第三级别以上密码可以设置该密码，然后在总量清零内设置该密码。

7.24 传感器编码

传感器编码可用来标记配套的传感器出厂时间和编号，以配合设置传感器系数。

7.25 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于转换器参数表中。

7.26 励磁方式选择

电磁转换器提供三种励磁频率选择：即 1/16 工频（方式 1）、1/20 工频（方式 2）、1/25 工频（方式 3）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择 1/16 工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户只能选择 1/20 工频或 1/25 工频。使用中，先选励磁方式 1，若仪表流速零点过高，再依次选方式 2 或方式 3。注意：在哪种励磁方式下标定，就必须在哪种励磁方式下工作。

7.27 正向总量高位、低位

总量高低位设置能改变正向累计总量、反向累计总量的数值，主要用于仪表维护和仪表更换。

用户使用 5 级密码进入，可修改正向累积量（ $\Sigma+$ ），一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值（999999999）。

7.28 反向总量高位、低位

用户使用 5 级密码进入，可修改反向累积量（ $\Sigma-$ ），一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值（999999999）。

7.29 尖峰抑制允许

对于纸浆、泥浆等浆液类流量测量，流体中的固体颗粒摩擦或冲击测量电极，会形成“尖状干扰”，为克服此类干扰，转换器采用了变化率抑制算法，转换器设计有三个参数，对变化率抑制特性进行选择。

设该参数为“允许”，启动变化率抑制算法。设该参数为“禁止”，关闭变化率抑制算法。

7.30 尖峰抑制系数

该系数选定欲抑制尖状干扰的变化率，按流速的百分比计算，分为 0.010m/s、0.020m/s、0.030m/s、0.050m/s、0.080m/s、0.100m/s、0.200m/s、0.300m/s、0.500m/s、0.800m/s 十个等级，等级百分比越小，尖状干扰抑制灵敏度越高。注意，在应用中，并不见得灵敏度选得越高越好，而是应根据实际情况，试验着选择。

7.31 尖峰抑制时间

该参数选定欲抑制尖状干扰的时间宽度，以毫秒为单位。持续时间小于选定时间的流量变化，转换器认为是尖状干扰。持续时间大于选定时间的流量变化，

转换器认为是正常的流量变化。也应根据实际情况，试验着选择该参数。

7.32 用户密码 1~4

用户使用 5 级密码进入，可修改此密码；

7.33 电流零点修正

转换器出厂的电流输出零点调节，使电流输出准确为 0mA 或 4mA。

7.34 电流满度修正

转换器出厂的电流输出满度调节，使电流输出准确为 10mA 或 20mA。

7.35 出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数，转换器制造厂用该系数将电磁转换器测量电路系统归一化，以保证所有电磁转换器间互换性达到 0.1%。

7.36 仪表编码 1 和 2

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

八、报警信息

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，是不可维修的。因此，用户不能打开转换器壳体。

四键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。这些信息在显示器左方提示出“”。在测量状态下，仪表自动显示出故障内容如下：

FQH --- 流量上限报警；

FQL --- 流量下限报警；

FGP --- 流体空管报警；

SYS --- 系统励磁报警；

UPPER ALARM --- 流量上限报警；

LOWER ALARM --- 流量下限警；

LIQUID ALARM --- 流体空管报警；

SYSTEM ALARM --- 系统励磁报警

九、故障处理

9.1 仪表无显示

- 检查电源是否接通；
- 检查电源保险丝是否完好；
- 检查供电电压是否符合要求；

9.2 励磁报警

- 励磁接线 EX1 和 EX2 是否开路；

- 传感器励磁线圈总电阻是否小于 $150\ \Omega$ ；
- 如果 a、b 两项都正常，则转换器有故障。

9.3 空管报警

- 测量流体是否充满传感器测量管；
- 用导线将转换器信号输入端子 SIG1、SIG2 和 SIGGND 三点短路，此时如空管提示撤消，说明转换器正常，有可能是被测流体电导率低或空管阈值及空管量程设置错误；
- 检查信号连线是否正确；
- 检查传感器电极是否正常：使流量为零，观察显示电导比应小于 100%；在有流量的情况下，分别测量端子 SIG1 和 SIG2 对 SIGGND 的电阻应小于 $50\text{k}\ \Omega$ （对介质为水测量值。最好用指针万用表测量，并可看到测量过程有充放电现象）。
- 用万用表测量 DS1 和 DS2 之间的直流电压应小于 1V，否则说明传感器电极被污染，应给予清洗：

9.4 测量的流量不准确

- 量流体是否充满传感器测量管；
- 信号线连接是否正常；

检查传感器系数、传感器零点是否按传感器标牌或出厂校验单设置。

《附录 1》：励磁频率选择（参考）

电磁转换器提供三种励磁频率选择：即 1/16 工频（方式 1）、1/20 工频（方式 2）、1/25 工频（方式 3）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择 1/16 工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户只能选择 1/20 工频或 1/25 工频。使用中，先选励磁方式 1，若仪表流速零点过高，再依次选方式 2 或方式 3。

电磁转换器同用户传感器配套中，经常出现用户传感器励磁线圈电阻不符合电磁转换器要求的情况，此时，根据具体情况，可做如下处理：

（1）励磁线圈电阻小

若励磁线圈电阻小于转换器要求的阻值，可用在励磁线圈回路中串联电阻的方法解决，使总阻值符合转换器要求。串联电阻的功率应大于实际产生功耗的一倍，如在 250 毫安电流下串 10Ω 电阻，其功率应选 3W。

（2）励磁线圈电阻大（改变励磁电流）

若励磁线圈电阻大于转换器要求的阻值，可以选择改变励磁电流的处理方法，例如历次线圈电阻为 70Ω，对于 250 毫安励磁电流而言，线圈电阻过大，这时，可将励磁电流由 250 毫安改为 187 毫安。

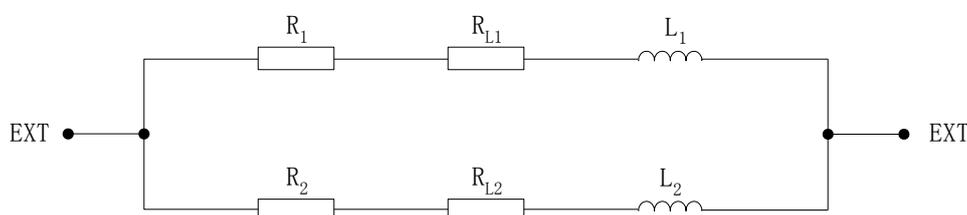
（3）励磁线圈电阻大（改变线圈接法）

若励磁线圈电阻大于转换器要求的阻值，可以选择改变线圈接法的处理方式，例如励磁线圈总电阻为 200Ω，则每个励磁线圈电阻为 100Ω，采用将上下两个励磁线圈并联的方式，则可使线圈并联后阻值符合要求。若线圈并联后阻值过小，可用串联电阻的方法解决。

根据上面分析，改变传感器的励磁线圈接线法，从励磁线圈两端测量，

使总电阻 = $(R_1 + R_{L1})$ 并联 $(R_2 + R_{L2}) \leq 120\Omega$ ；

（如图： R_1 、 R_2 ——外加电阻； R_{L1} 、 R_{L2} ——励磁线圈电阻）



(4) 传感器励磁电流稳定时间过长（电感量过大）

对于励磁电流稳定时间过长的问题，首先选用改变励磁方式的办法解决，选用 1/20 工频或 1/25 工频。

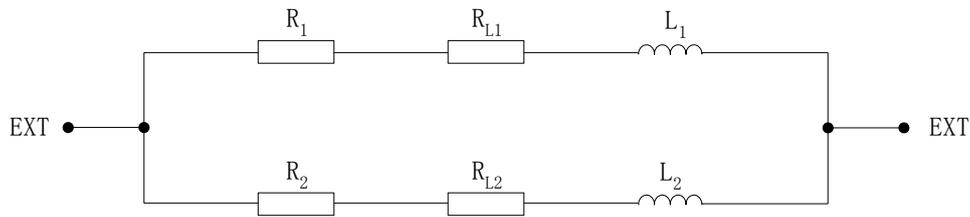
若改变励磁方式的办法不能满足使用要求，则仍可采用改变线圈接法来处理。

$$\text{励磁电流渡越时间 } \tau = L / R$$

其中：L —— 励磁线圈电感；R —— 励磁线圈电阻。

因此，减小 L 或增大 R 都会使 τ 减小。

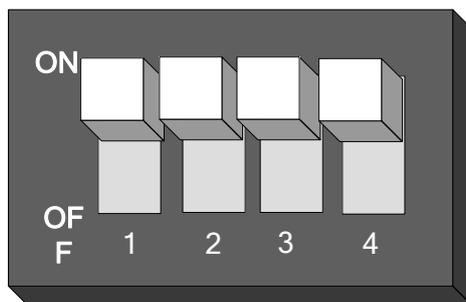
根据上面分析，改变传感器的励磁线圈接线法，如下图：



R_1 、 R_2 ——外加电阻； R_{L1} 、 R_{L2} ——励磁线圈电阻。

串联电阻 R_1 、 R_2 后，使总电阻 $(R_1 + R_{L1})$ 并联 $(R_2 + R_{L2}) \leq 120 \Omega$ ；

《附录 2》： 拨码开关说明



开关 1 定义：

ON 为 ALML 报警输出端提供上拉电源（24V）

OFF 为不接。

开关 2 定义：

ON 为流量标定时脉冲输出 OC 门，接上拉电阻（微弱上拉，10K Ω ）；

OFF 为不接。

开关 3 定义：

ON 为 ALMH 输出端提供上拉电源（24V）

OFF 为不接。

开关 4 定义：

ON 为接 RS485 通讯终端电阻（标准配置电阻：120 Ω ）；

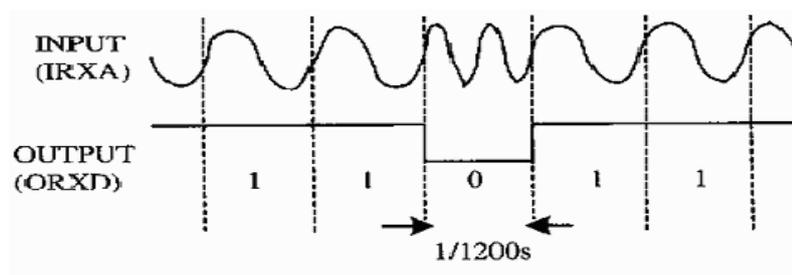
OFF 为不接。

注：终端电阻为长距离通讯使用，短距离不接。

《附录 3》：HART 功能说明

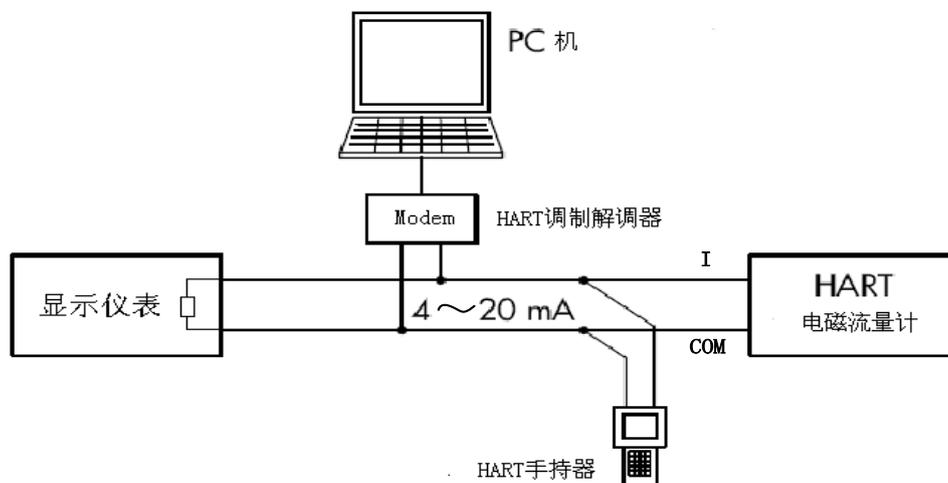
1、HART 总线概述

HART 总线是 Rosemount 公司于 1993 年开发的一种应用于现场设备的数据通讯总线，它是英文“Highway Addressable Remote Transducer”字头的缩写，意思是“可寻址远程传感器数据通路”。它的数据信号传输方法是在 4-20mA 信号上叠加一个电流调频信号，其中逻辑“1”用 1200Hz 信号表示，逻辑“0”用 2200Hz 信号表示，波特率为 1200bps。其信号调制波形如下图所示。



2、HART 总线现场网络图

HART 总线的特点是利用 4-20mA 信号线传输数据信号, 所以既可以节省现场的数据通讯线, 又能实现数据通讯, 非常适合现场应用。由 HART 总线组成的其现场网络如下图所示。



3、HART 使用功能仪表注意事项

- 1) 手持器和 HARTMODEM 并联在电磁流量计电流输出的负载两端没有极性;
- 2) 回路中的电阻应大于 $200\ \Omega$, 小于 $500\ \Omega$;
- 3) 手持器、HARTMODEM 不能串入电流回路;

注意: 1、电磁流量计用手持器和 HARTMODEM 设置参数, 仪表应设通讯地址为 1, 波特率为 4800。

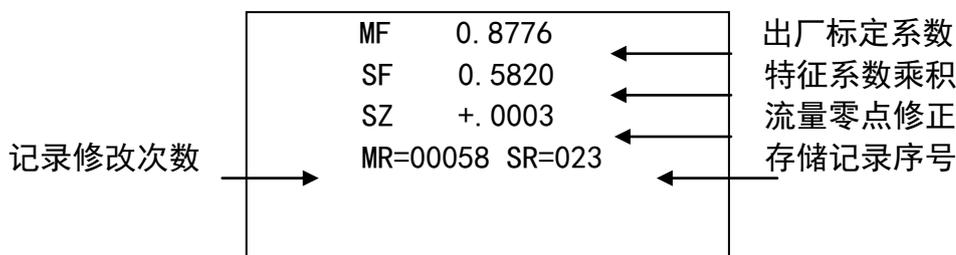
2、若仪表通讯方式、地址及波特率设置不正确, 手持器和 HARTMODEM 将不能设置参数。

《附录 4》： 流量系数修改记录功能

按中国法规新规程《电磁流量计国家计量检定》, 电磁流量转换器记录一组 (3 个) 流量特征参数, 分别是转换器校正系数 (出厂标定系数)、传感器标定系数 (传感器系数值)、传感器零点 (流量零点修正), 同时自动记录流量特征参数修改次数 (MR 数)。修改流量特征参数组中的任何一个, 修改次数记录加 1, 用户不能改变修正次数记录的数值。用户在检定书中, 应记录传感器流量标定系数和修改次数记录 (MR 数) 两个数值, 而后的任何改动, 将产生不同的修改次数记录, 查看修改记录次数, 即可知流量特征参数是否被修改过。

电磁流量转换器能保存 32 组修改流量特征参数的历史记录, 以使用户查看, 具体操作方法如下:

- 1、在测量状态下，进入到转换器功能选择画面“参数设置”，然后再按“上键”翻页到“系数更改记录”，进入到查看系数更改记录画面



注意：进入此参数的第一项即显示最后一次所修正特征系数的序号，如果用户想查历史记录，可按“下键”进行追忆查询，最多可查从最后一次修改至前推 32 次的记录。最后用户将记录修改次数（MR）值记录备案。

《附录 5》：带非线性修正功能补充说明

非线性修正功能，原则上是用于小流量（0.3m/s）以下的线性调整，该功能设计有 4 段修正，分为 4 个流速点和 4 个修正系数。

非线性修正系数是在原传感器标定系数的基础上再进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数，然后再把该功能打开进行非线性修正。根据传感器的非线性段，进行修正点及修正系数的设置，若设置的合适，不用重新标定。

设：经过传感器系数计算的流速为**原流速**，经非线性修正后的流速称**修正流速**，则修正后的流速有以下对应关系；

在修正点 1 > 原流速 ≥ 修正点 2 区间；

修正流速 = 修正系数 1 × 原流速；

在修正点 2 > 原流速 ≥ 修正点 3 区间；

修正流速 = 修正系数 2 × 原流速；

在修正点 3 > 原流速 ≥ 修正点 4 区间；

修正流速 = 修正系数 3 × 原流速；

在修正点 4 > 原流速 ≥ 0 区间；

修正流速 = 修正系数 4 × 原流速；

注意：设置修正点时，应保持如下关系：

修正点 1 > 修正点 2 > 修正点 3 > 修正点 4

修正系数的中间值为 1.0000；

修正系数大于中间值为正修正（加大）；

修正系数小于中间值为负修正（减小）。

例如：实流标定结果如下：

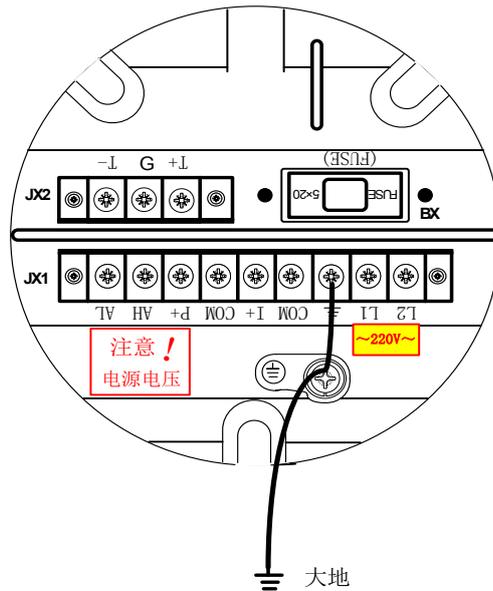
流量检定点		被检表读数		装置读数		计算参数	
流速 (m/s)	流量 (m ³ /h)	压力 (MPa)	标准体积 (L)	脉冲数	体积 (L)	基本误差 (%)	平均误差 (%)
5.24	592.96	0.14	9992.5757	299398	9979.9333	-0.1265	-0.1959
			9993.9932	299205	9973.5000	-0.2051	
			9944.8482	297581	9919.3667	-0.2562	
4.00	451.96	0.1	7577.6823	227193	7573.1000	-0.0605	-0.0945
			7606.9771	228051	7601.7000	-0.0694	
			7596.5037	227545	7584.8333	-0.1536	
2.69	304.46	0.09	5121.1724	153616	5120.5333	-0.0125	0.0648
			5182.2142	154014	5133.8000	0.1089	
			5113.7953	153564	5118.8000	0.0979	
1.24	140.66	0.08	2368.5978	71392	2379.7333	0.4701	0.4801
			2364.8756	71282	2376.0667	0.4732	
			23680286	71394	2379.8000	0.4971	
0.46	51.89	0.08	867.4628	26268	875.6000	0.9380	1.0665
			870.1715	26372	579.0667	1.0222	
			840.0188	26424	880.8000	1.2392	

标准量/被测量

《附录 6》： 防雷功能说明

用户安装时务必一定要将转换器端子接地点与壳体连接后可靠接地，因为防雷气体放电器是通过壳体将雷击电流导入大地，若壳体没有可靠接地，一旦雷击时有人员操作转换器，可能造成人身事故。具体详见连接示意图：

1、圆表



2、方表

