

电磁流量计系列

一、产品阐述

电磁流量计符合标准 JB/T9248-1999《电磁流量计》，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。已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 Exd11CT6，适用于各种爆炸性环境的液体测量。仪表的安装形式有一体型和分体型。

二、特点

- ★ 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: 120(0.1m/s~12m/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。
- ★ 掉电时间记录功能，自动记录仪表系统电源间断时间，补算漏计流量。
- ★ 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第感应定律原理，即导电物体在磁场中作切割磁电线运动时，

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

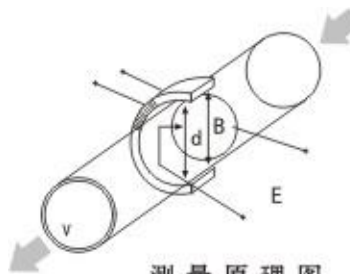
B —磁感应强度(T)

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。



测量原理图

四、整机和传感器技术数据

执行标准	JB/T9248-1999				
公称通径	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：±0.3%(流速≥1m/s)；±3mm/s(流速<1m/s)			
	DN700 ~ DN3000	示值的：±0.5%(流速≥0.8m/s)；±4mm/s(流速<10.8m/s)			
流体电导率	≥5 μ s/cm				
公称压力	4.0MPa	1.6MPa	1.0MPa	0.6MPa	6.3、10MPa
	DN15 ~ DN150	DN15 ~ DN600	DN200 ~ DN1000	DN700 ~ DN3000	特殊订货
环境温度	传感器	-25℃ — +60℃			
	转 换 器 及 一 体 型	-10℃ — +60℃			
衬里材料	聚四氟乙烯、聚氯丁橡胶、聚氨酯、聚全氟乙丙烯(F46)				
最高流 体温度	一体型	70℃			
	分离型	聚氯丁橡胶衬里		80℃；120℃(订货时注明)	
		聚 氨 酯 衬 里		80℃	
		聚 四 氟 乙 烯 衬 里		100℃；150℃(订货时注明)	
		聚 全 氟 乙 丙 烯(F46)			
电极材料	不锈钢 0Cr18Ni12M02Ti、哈氏合金 B、钛、钽、铂/铱合金				
外壳防护	DN15~DN3000 分离型橡胶或聚氨酯衬里传感器			1P65 或 1P68	
	其它传感器、一体型流量计和分离型转换器			1P65	
间距(分离型)	转换器距离传感器一般不超过 100m				

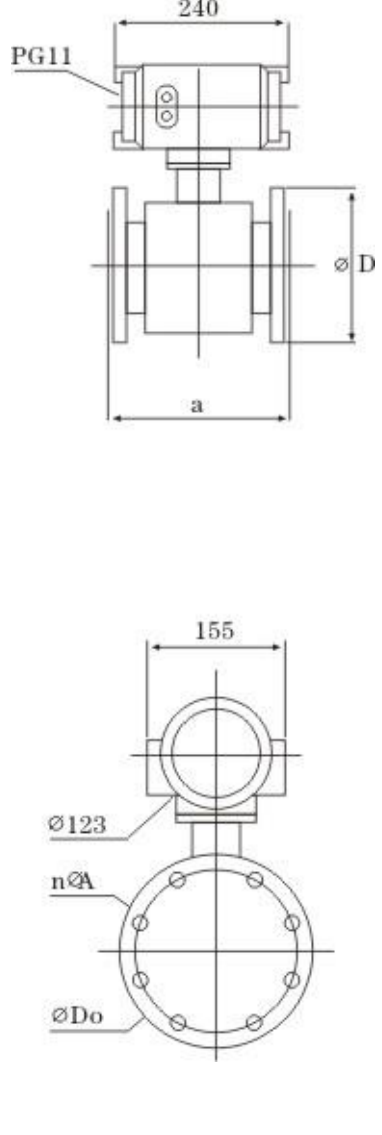
五、转换器技术数据

电 源	交 流	85—265V, 45—400Hz
	直 流	11—40V
操作键和 显示	按键式	• 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	• 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
内部计算器		正向总量、反向总量及差值总量
输出信号	单向模拟输出	• 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	• 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、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 、 HART 、 MODBUS

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	194	90	60	4*14
	15	194	95	65	4*14
	20	194	105	75	4*14
	25	194	115	85	4*14
	32	194	140	100	4*18
	40	194	150	110	4*18
	50	194	165	145	4*18
	65	244	175	145	4*18
	80	244	200	160	8*18
	100	244	220	180	8*18
	125	244	250	210	8*18
	150	290	280	240	8*18
	200	338	340	295	8*18
	250	438	395	350	12*22
	300	438	445	400	12*22
	350	556	505	460	16*22
	400	586	565	515	16*26
	450	586	615	565	20*26
	500	586	670	620	20*26
	600	586	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	1520	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。

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酚水场的设备(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℃ 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。

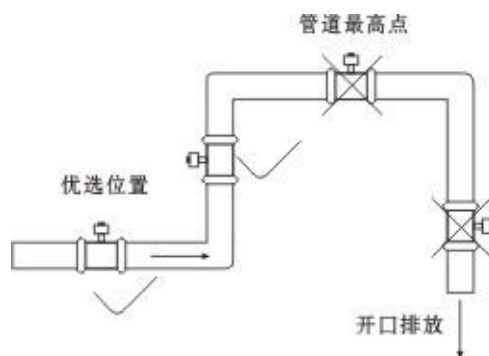
2.安装要求

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 $\geq 5DN$ 。

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 Yz 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 (0Cr18N12MO2Ti)	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
	全氯乙丙烯 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)		
10	0.02827-0.25	0.3-1.6	2.0-3.3924
15	0.0636-0.6	0.8-3.0	4.0-7.632
20	0.131-1.0	1.2-5.0	6.0-13.6
25	0.176-1.6	2.0-8.0	10-21
32	0.2895-2.5	3.0-12	16-35
40	0.4524-4.0	5.0-20	25-45
50	0.707-6.0	8.0-40	50-85
65	1.195-10	12-60	80-143
80	1.81-16	20-120	160-217
100	2.83-25	30-160	200-339
125	4.42-40	50-250	300-530
150	6.36-60	80-400	500-763
200	11.3-100	120-600	800-1357
250	17.7-160	200-800	1000-2120
300	25.45-250	300-1200	1600-3054
350	34.6-300	400-1600	2000-4157
400	45.2-400	500-2000	2500-5429
450	57.3-500	600-2500	3000-6871
500	70.7-600	800-3000	4000-84823
600	102-800	1000-4000	5000-12216
700	139-1200	1600-5000	6000-16620
800	181-1600	2000-6000	8000-21720
900	229-1600	2000-8000	10000-27480
1000	283-2000	2500-10000	12000-33924
1200	407-2500	3000-12000	16000-48833
1400	554-3000	4000-16000	20000-66468
1600	723-4000	5000-20000	27000-86815

整体范围为可选范围， 区数据为流量主推荐使用的量程值。

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	0.1282 7	0.56 5	0.113 1	0.141 4	0.282 7	2.82 7	3.39	4.24
DN15	0.0636	0.12 7	0.25	0.318	0.636	6.36 2	7.632	9.54
DN20	0.131	0.22 6	0.45	0.566	1.313	11.3 1	13.572	16.965
DN25	0.176	0.35	0.71	0.883 5	1.767	17.6 7	21.204	26.505
DN32	0.2895	0.58	1.16	1.448	2.895	28.9 5	34.74	43.425
DN40	0.4525	0.90	1.81	2.62	4.524	45.2 4	54.208	67.86
DN50	0.707	1.41 4	2.83	3.535	7.069	70.6 9	84.38	106
DN65	1.195	2.39	2.78	5.973	11.94 6	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	127.2 4	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	706.6 9	7069	8484.8	10603. 5
DN600	102	203	407	508.9	1018	1017 9	12216	15270
DN700	139	277	554	692.7	1385	1385 4	16620	20775
DN800	181.0	362	723	905	1810	1809 6	21720	27150
DN900	229.0	458	916	1145	2290	2290 2	27480	34350
DN1000	283	565	1131	1414	2827	2827 4	33924	42405
DN1200	407	814	1628	2034. 7	4069. 4	4069 4	48832. 8	61041
DN1400	554	1108	2216	2769. 5	5539. 4	5539 0	66428	83085
DN1600	723	1447	2894	3617. 3	7234. 6	7234 6	86815. 2	105819

插入式电磁流量计系列

一、产品的功能用途和适用范围

插入式酚水流量传感器（简称传感器）和酚水流量转换器（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◆DC或4~20mA◆DC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。传感器测量分测量管型和平面电极型两种结构型式。测量管型传感器适于测量清

洁介质；平面电极型适于测量介质中含有其它杂质的液体流量测量。

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， $\pm 2.5\%$ 。

4. 被测介质导电率：

大于 $50 \mu \text{S/cm}$ 。

5. 工作压力：

1.6Mpa。

6. 电极材料：

含钼不锈钢 0Cr118Ni12Mo2Ti、哈式合金 c-276、钛 Ti 等。

7. 测量管（测量头）材料：

ABS

8. 被测介质最高温度：

ABS60℃

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 50m（特殊要求请与厂方联系）

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

传感器如图 2 所示，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。测量头或测量管固定在插入杆内。励磁引线和电极引线通过插入杆与被测介质密封并连接到接线盒中。插入杆上焊有方向指示杆，用以在安装时

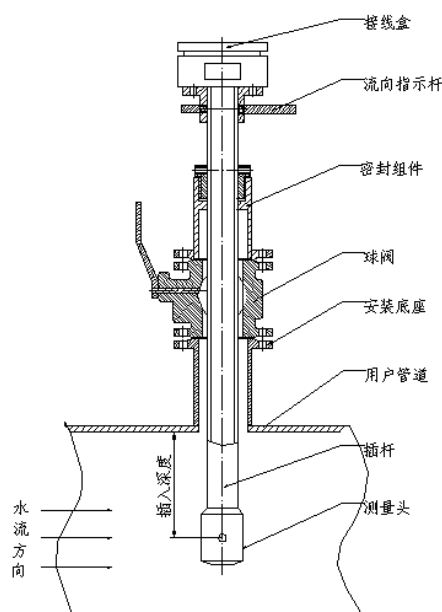


图 2

保证工作磁场、流速和电极连线三者互相垂直,符合法拉第感应定律的要求。
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。用以密封插入酚水传感器,使之能够承受一定的工作压力。

五、安装和使用

1. 安装

1.1 安装环境的选择

- ◆ 应尽量远离具有强酚水场的设备,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。

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。

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 $10D$,下游侧应不小于 $5D$ 。 D 为被测管道通径。

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。

1.5 安装底座的焊接

焊接的技术要求如下:

- ◆ 安装底座 63 管子的轴线与被测管道的轴线相互垂直。其夹角为
- ◆ 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。

2. 传感器的安装

2.1 清理被测管安装底座的焊渣和毛刺。

2.2 关掉上游流量控制阀门或采用低压供水。

2.3 按图 3 所将 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 6.4.4 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

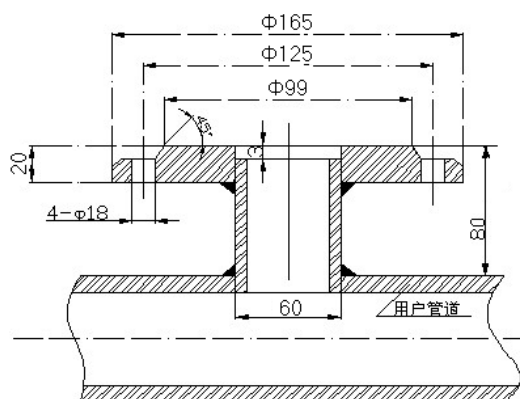


图3 安装底座的焊接

一致。

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，

$$E = H - 0.121D$$

需要更准确找出插入深度时，可用下式计算管道直径方向，内壁到测量点的距离 Y

$$Y = \left(\frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)} \right) 2 \times R$$

式 中， R 管道内半径。插入深度
 $E = H - Y$

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

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。

◆ 如果传感器安装在露天或埋在地下，接好传感器端子线后，可用本厂所附密封将其密封。

◆ 将传感器上游流量控制阀门打开，于打开下游流量调节阀门，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门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门，满足要求后即可投入运行。流量计算公式

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

式中： D 管道内径， m ；

V 管道平均流速， m/s 。

选型表

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
安装方式	通径	电极材料	衬里材料	最高使用温度	接地环	防护等级	结构	输出信号	工作电源
智能管道式	(MM)	不锈钢 Mo2ti	橡胶	0-60	0-不需要	0-IP65	C-体	1-4-20MA	0-直流电 24V
智能卡装式		2-哈氏合金	2-聚四氟乙烯	1-90	1-标准接地环	1-IP67	S-分体	2-RS232	1-交流 220V
智能插入式		3-Ti (钛)	3-聚乙烯 (PO)	2-120	2-接地电极	2-IP68		3-RS485	
		4-Ta (钽)	4-聚氨酯	3-180				4-Hart	
		5-Pt (铂)						5-Modbus	
		6-Ni (镍)							

LD 型电磁流量计变送器

- 一、 LD 四键系列键盘定义与显示
- 二、 1.原表键盘定义与液晶显示

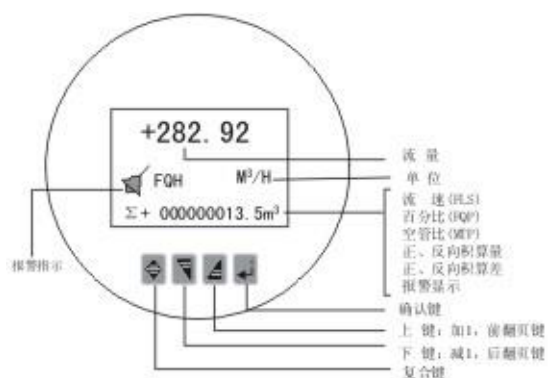
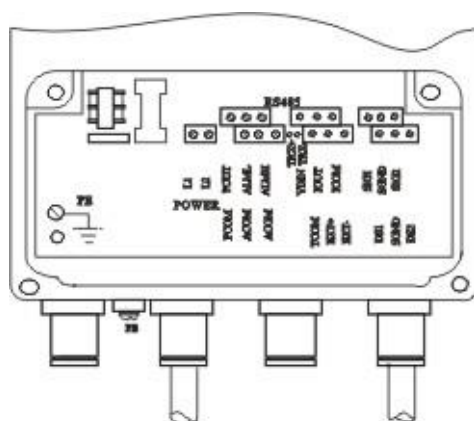


图.1键盘定义与液晶显示

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,按本厂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、转换器接线图

1.方表端子接线与标示



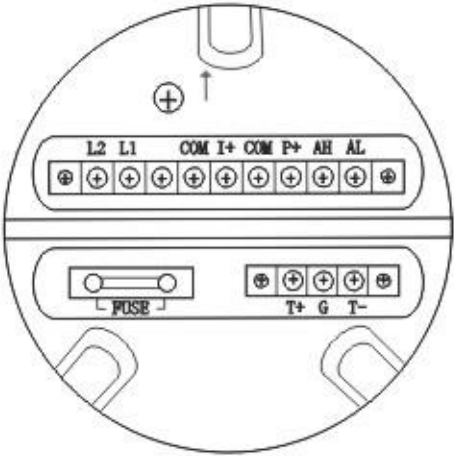
方表接线端子图

各接线端子标示含义如下：

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+	}	模拟电流输出
EXT-	励磁电流-		
VDIN	电流两线制24V接点		
IOUT	模拟电流输出	}	频率或脉冲输出
ICOM	模拟电流输出地		
POUT	流量频率（脉冲）输出	}	两路报警输出
PCOM	频率（脉冲）输出		
ALMH	上限报警输出	}	通讯输入
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、圆表端子接线与标示

圆表端子接线与标示



圆表接线端子图

圆表各接线端子标示定义

I+	流量电流输出
COM	电流输出地
P+	双向流量频率（脉冲）输出
COM	频率（脉冲）输出

AL	下限报警输出
AH	上限报警输出
COM	报警输出地
FUSE	输入电源保险丝
T+	通讯输入
T_	通讯输入
G	RS232 通讯地
L1	220V (24V) 电源输入
L2	220V (24V) 电源输入

按键功能

a) 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 + 上或复合键 + 下键

b) 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。

量状态。

注：（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。

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，然后按确认键进入输入密码状态，00000 状态，输入密码进入按一复合键 + 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。

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；

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。

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

参数设置菜单

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	密码 级别
1	语 言	选择	中文、英文	1
2	仪表通讯地址	置数	0~99	2
3	仪表通讯速度	选择	300~38400	2
4	仪表通讯速度	选择	3~3000	3
5	测量管道口径	选择	L/h、L/m、L/s、 m ³ /h、 m ³ /m、m ³ /s	3
6	流 量 单 位	置数	0~99999	3
7	仪表量程设置	选择	1~50	3
8	测量阻尼时间	选择	正向、反向	3
9	流量方向择项	置数	0~9999	3
10	流量零点修正	置数	0~599.99%	3
11	小信号切除点	选择	允许/禁止	3
12	允许切除显示	选择	0.001m ³ ~ 1m ³ 、 0.001L~1L	3
13	反向输出允许	选择	允许、禁止	3
14	电流输出类型	选择	0 ~ 10mA /4 ~ 20mA	3
15	脉冲输出方式	选择	频率 / 脉冲	3
16	脉冲单位当量	选择	0.001m ³ ~ 1m ³ 、 0.001L~1L	3
17	脉冲宽度时间	选择	保留	3
18	频率输出范围	选择	1~ 5999 Hz	3
19	空管报警允许	选择	允许 / 禁止	3

20	空管报警阈值	置数	59999 %	3
21	上限报警允许	选择	允许 / 禁止	3
22	上限报警数值	置数	000.0 ~ 599.99 %	3
23	下限报警允许	选择	允许 / 禁止	3
24	下限报警数值	置数	000.0 ~ 599.99 %	3
25	励磁报警允许	选择	允许 / 禁止	3
26	总量清零密码	置数	0-99999	3
27	传感器编码 1	选择	出 厂 年 、 月 (0-99999)	3
28	传感器编码 2	置数	产 品 编 号 (0-99999)	3
29	励磁方式选择	用 户 设 置	方式 1、2、3	3
30	传感器系数值	用 户 设 置	0.0000~5.9999	3
31	仪表计算系数	选择	0.0000~5.9999	3
32	正向总量低位	置数	00000~99999	3
33				4
34	正向总量高位	置数	0000~9999	4
35	反向总量低位	可 以 修 改	00000~99999	4
36	反向总量高位	可 以 修 改	0000~9999	4
37	时间 年	可 以 修 改	00~99	4
38	时间 月	可 以 修 改	00~99	4
39	时间 日	可 以 修 改	00~99	4
40	时间 时	可 以 修 改	00~99	4

41	时间 分	可以修改	00~99	4
42	时间 秒	可以修改	00~99	4
43	尖峰抑制允许	可以修改	允许/禁止	4
44	尖峰抑制系数	可以修改	0.010~0.800m/s	4
45	尖峰抑制时间	选择	400~2500ms	4
46	保密码 1	选择	00000~99999	5
47	保密码 2	选择	00000~99999	5
48	保密码 3	用户可改	00000~99999	5
49	保密码 4	用户可改	00000~99999	5
50	电流零点修正	用户可改	0.0000~1.9999	5
51	电流满度修正	用户可改	0.0000~3.9999	5
52	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999	5
53	仪表编码 1	置数	出 厂 年 、 月 (0-99999)	6
54	仪表编码 2	置数	产 品 编 号 (0-99999)	6

自动检测状态下键功能

下键：循环选择屏幕下行显示内容；

上键：循环选择屏幕上行显示内容；

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。

则量状态下，LCD 显示器对比度的调节：小液晶是通过“复合键+上键”或“复合键+下键”按下数秒钟：液晶是通过调节大液晶的电位器来实现。

参数设置状态下键功能：

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：1 使用“复合键”时，应先按下复合键同时按住上“上键”或“下键”。

2 在参数设置状态下，3 分钟没有按键操作，仪表自动返回测量状态。

- 3 流量零点修正的流向选择，可将光标移至最左边的“+”或“-”下，用“上键”或“下键”切换使之与实际流量相反。
- 4 流量的单位选择，可将光标移至“流量量程设置”菜单的原显示的流量单位下，然后用“上键”或“下键”切换使之复合需要。

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 mm / s 。

FS = ○ ○ ○ ○ ○
± ○ ○ ○ ○ ○

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 $\text{FS} = 0$ 。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。记入时时传感器零点值是以 mm / s 为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

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。

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 ；

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)。

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。

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：

1. 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；
1. 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。

脉冲当量单位

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	0.001m3/cp
2	0.01L/cp	6	0.01m3/cp
3	0.1L/cp	7	0.1m3/cp
4	1.0L/cp	8	1.0m3/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。

空管报警允许

L_Mag 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。

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。

上限报警允许

用户选择允许或禁止。

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。

下限报警

同上限报警

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。

三、报警信息

L_Mag 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；

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

四、故障处理

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；

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 Ω；

- * 如果 a、b 两项都正常，则转换器有故障。

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 50k Ω （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。

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。