

■ 智能电磁流量计使用说明书

一、产品概述

智能电磁流量计是我公司采用先进技术研制、开发与生产的液体流量测量仪表，具有高精度、高可靠性与使用寿命长等优点。为确保产品质量，我公司在设计产品结构、选材、制定工艺、生产装配与出厂测试等过程中，对每个环节细致研究与控制，并配套完整的流量标定检测系统。

产品执行标准：JB/T 9428-1999。

二、工作原理

智能电磁流量计测量原理是基于法拉第电磁感应定律。即当导电液体流过电磁流量计时，导体液体中会产生与平均流速 V (体积流量)成正比的电压，其感应电压信号通过两个与液体接触的电极检测，通过电缆传至放大器，然后转换成统一的输出信号。

基于电磁流量计的测量原理，要求流动的液体具有最低限度的电导率。

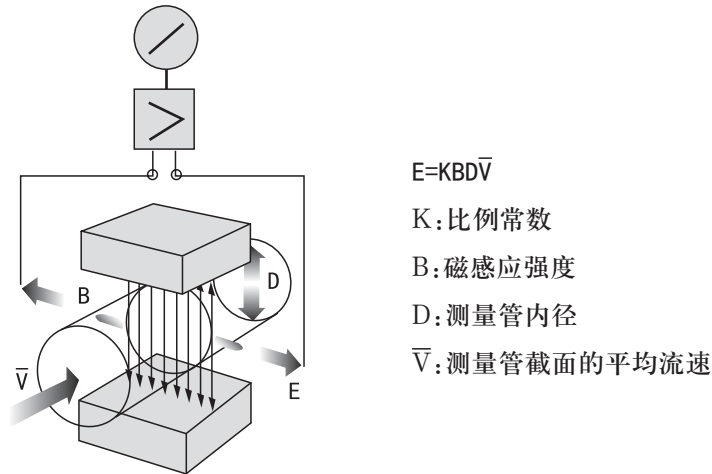


图1：结构原理图

三、产品特点

- ★ 低频三值矩形波恒流励磁，不受工频及现场各种杂散干扰的影响，性能稳定可靠。
- ★ 采用非均匀磁场的新技术及特殊磁路结构，磁场稳定可靠，且缩小了体积，减轻了重量，使流量计具有小型轻量化的特点。
- ★ 具有空管自动检测与电路处理功能。
- ★ 可根据用户实际需求现场在线修改量程。
- ★ 测量管内无阻流件，因此无附加压力损失。
- ★ 测量结果与液体的压力、温度、密度、粘度、电导率(不小于最低电导率)等物理参数无关。
- ★ 直管段相对要求较短。
- ★ 使用方便,安装后只需接上电源,不需其它任何操作,即可输出标准信号,便于非专业人员使用。

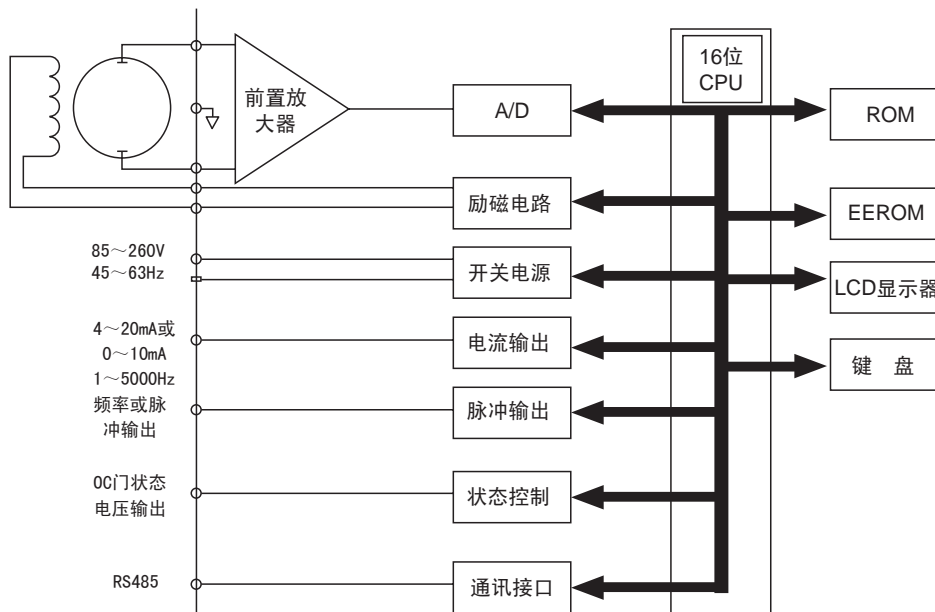


图2: 信号流程图

性能数据

衬里及公称通径DN(mm):

橡胶衬里: 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200

四氟衬里: 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, 2200

注: 特殊规格可订制

测量误差: $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1.0\%$ 、 $\pm 1.5\%$ 被测介质温度: 氯橡胶衬里: $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$, 聚四氟乙烯: $-30^{\circ}\text{C} \sim +180^{\circ}\text{C}$,
聚氯脂橡胶: $-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$, 聚丙烯: $-20^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 环境温度: $-25 \sim +45^{\circ}\text{C}$

相对湿度: 5%~95%

额定压力: DN10-DN80: 4.0MPa DN100-DN150: 1.6MPa

DN200-DN1000: 1.0MPa DN1200-DN2000: 0.6MPa DN2200: 0.25MPa

流速范围: 0.3~12m/s

电导率: 被测流体电导率不小于 $5 \mu\text{s}/\text{cm}$ 输出信号及负载电阻: 0~10mADC, 0~1000 Ω 输出频率上限: 1~5000Hz设定
4~20mADC, 0~500 Ω 具有防雷击保护串行通讯: 可选RS232C或RS485脉冲输出上限5000CP/S; 脉冲当量为 $0.0001 \sim 1.0\text{m}^3/\text{CP}$;
脉冲宽度: 自动设置20ms或方波

电极材料: 含不锈钢(M02Ti)、钛(Ti)、钽(Ta)、哈氏合金(HB)、铂(Pt)

防护等级: 标准IP65、IP67、可选IP68

智能电磁流量计使用说明书

直管段长度：上游 $\geq 10DN$ ，下游 $\geq 5DN$

连接方式：管道法兰连接，符合标准：GB/T9119-2000

功 耗： $< 25W$ 供电电源：220VAC $\pm 10\%$ ，50HZ $\pm 5\%$ 、24VDC直流供电

产品分类：管道式电磁流量计分一体型和分体型



一体型



分体型

四、外形尺寸

4.1 产品的外形



图3

4.2 产品安装尺寸

4.2.1 平法兰型电磁流量计(含传感器的)外形及连接尺寸：(见图4、表1)

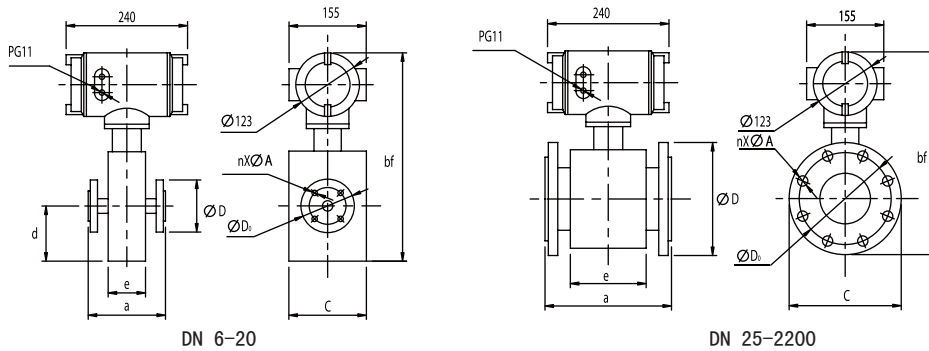


图4

表1 平法兰型传感器连接尺寸和连接法兰安装尺寸(mm)

DN	额定压力 (MPa)	仪表外形尺寸 (mm)					法兰连接尺寸 (mm)			重量 (Kg)
		a	bf	c	d	e	D	D ₀	n×A	
10	4.0	150	408	156	107	72	90	60	4×14	7
15		200	408	156	107	72	95	65	4×14	7.5
20		200	408	156	107	72	105	75	4×14	8
25		200	303	115		78	115	85	4×14	9
32		200	319	140		78	140	100	4×18	9.5
40		200	332	150		63	150	110	4×18	11.8
50		200	346	165		109	165	125	4×18	13.5
65		200	367	185		105	185	145	8×18	15.5
80		200	382	200		101	200	160	8×18	17.25
100	1.6	250	397	220		150	220	180	8×18	22
125		250	429	250		150	250	210	8×18	28.9
150		300	459	285		180	285	240	8×22	35
200	1.0	350	517	340		222	340	295	8×22	47.5
250		400	570	395		254	395	350	12×22	67.8
300		500	617	445		316	445	400	12×22	85
350		500	668	505		305	505	460	16×22	127
400		600	723	565		380	565	515	16×26	183.5
450		600	773	615		380	615	565	20×26	194.5
500		600	825	670		400	670	620	20×26	210
600		600	930	780		456	780	725	20×30	303
700		700	1038	895		545	895	840	24×30	470
800		800	1148	1015		580	1015	950	24×33	500
900		900	1248	1115		690	1115	1050	28×33	700
1000	1000	1355	1230		750	1230	1160	28×36	921	
1200	0.6	1200	1674	1405		1206	1405	1340	32×33	
1400		1400	1874	1630		1406	1630	1560	36×36	
1600		1600	2084	1830		1606	1830	1760	40×36	
1800		1800	2304	2045		1806	2045	1970	44×39	
2000		2000	2504	2265		2006	2265	2180	48×42	
2200	0.25	2200	2704	2405		2206	2405	52×45		

五、流量选型及安装

如何安装

正确选用电磁流量计是保证用好电磁流量计的前提条件，选用什么种类的电磁流量计应根据被测液体介质的物理性质和化学性质而决定。需要考虑的重要因素：电磁流量计通径（DN）、流量范围（最大流量、最小流量）、衬里材料、电极材料、输出信号。

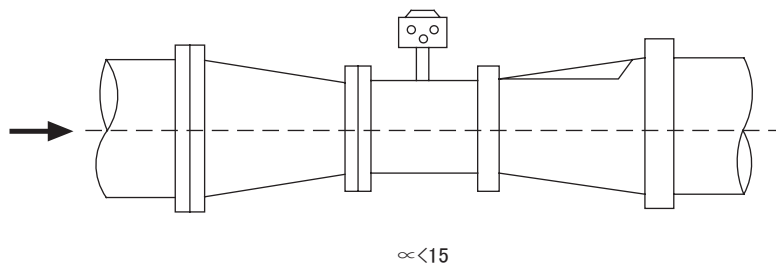
流体的选择

电磁流量计被测量的介质必须是导电的流体。严格的说，除了高温流体之外，只要是电导率 $\geq 5 \mu\text{s}/\text{cm}$ 的任何流体，都可选用电磁流量计来测量，而非导电的气体、蒸汽、油类、丙酮等物质不能选用电磁流量计来测量流量。

传感器口径的确定

电磁流量计使用流速最好在 $0.3\text{--}12\text{m}/\text{s}$ 范围内，此时流量计口径与工艺管道口径一致。

若管道内的流速偏低，不能满足流量计对流速范围的要求，或在此流速情况下测量精度不高时，最好在仪表部位局部提高流速，采取缩管方式。如图：



异径管的中心锥角 $\leq 15^\circ$ 时，保证流速在管道中分布均匀，这样可把异径管视为直管段的一部分。

一体型和分体型的选择

一体型：现场环境较好的条件下，一般都选用一体型，即传感器和转换器组成一体。

分体型：流量计由传感器和转换器两部分组成，一般出现以下情况时选用分体型。

(1)环境温度或流量计转换器表面受辐射温度 $> 60^\circ\text{C}$ 。

(2)管道震动较大的场合。

- (3)会对转换器的铝壳严重腐蚀的场合。
 (4)现场湿度较大或有腐蚀性气体的场合。
 (5)流量计装在高空或井下调试不方便的场合。

(分体型电磁流量计订货时应注明传感器和转换器的电缆连接距离,一般不超过20m,转换器为壁挂式安装)

电极、接地环材料的选择

应根据被测介质的腐蚀性,由用户负责选定。对一般介质,可查有关防腐蚀手册,选定电极材料;对混酸等成分复杂的介质,应做挂片试验,选择电极材料时,要考虑被测介质的腐蚀性,一般要比工艺管道材料高一等级。接地环可选择与电极相同的材料。

工艺管道为金属管道且内壁无绝缘涂层时,可不选用接地环。

电极材料的耐腐蚀性能(仅供参考)

材 料	耐腐蚀性能	测量液体举例
316L不锈钢	不耐无机酸、有机酸、氯化物的腐蚀、用于非腐蚀或弱腐蚀性介质	生活及工业用水、污水、矿浆、泥浆、糖浆
含不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti	对温度<80℃各种浓度的酸及碱溶液具有较强的耐腐蚀性	磷酸、烧碱
哈氏合金C HC	不适用于氯化物、硫酸,适用于摩擦性流体	海水、盐水、硫酸钠
钛(Ti)	特别适用于氯离子存在的场合下使用,能耐氯化物(氯化钙、氯化钾、氯化、氯化钠)、硫化物、碱液的腐蚀	冷冻盐水、海水、氨水、双氧水、乙酸
钽(Ta)	具有优良的耐腐蚀性,几乎与玻璃相似,除了氢氟酸、发烟硫酸,几乎能耐一切化学介质(包括沸点的盐酸、硝酸和175℃以下的硫酸)的腐蚀,在碱中不耐腐	盐酸、王水、硝酸、硫酸
铂(Pt)	几乎适用所有化学介质的腐蚀,但不适用于王水和盐	浓硫酸、热碱溶液

衬里材料的选择

衬里材料应根据被测介质的腐蚀性、磨损性和温度来选择。

聚四氟乙烯(PTFE)衬里具有优良的耐强酸、强碱腐蚀的性能;也具有可靠的耐高温性、高温下不变形,不降低绝缘电阻的性能;还具有不粘性,即不和其它物质相粘接、表面光滑。因此测量粘度大(如糖浆)或容易结疤的介质(如氧化铝),强腐蚀性介质(如硫酸、硝酸、盐酸、

智能电磁流量计使用说明书

磷酸等),温度较高的介质或定期用蒸汽冲洗管道的场合及有卫生要求的食品(如啤酒、牛奶、麦芽汁)均可选用四氟衬里。

橡胶具有耐磨特点,广泛用于测量水、工业水、废水、污水、矿浆、泥浆、纤维浆等介质。

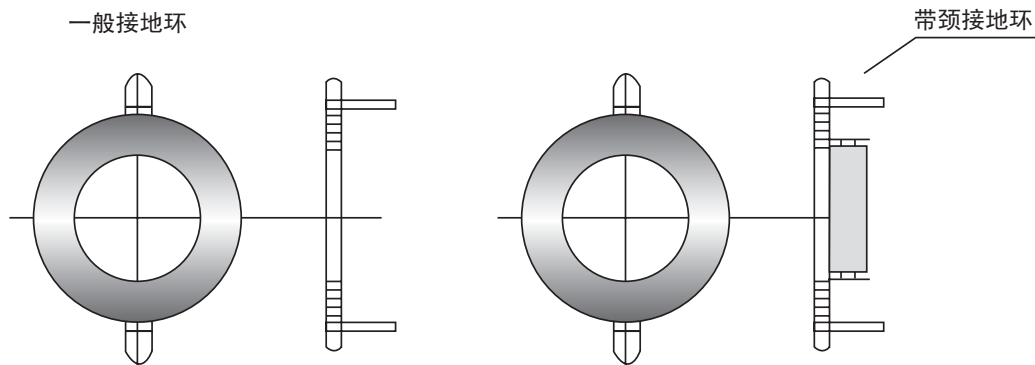
常用衬里材料的性能及适用范围

衬里材料	性能特点	可测介质举例	注意事项
聚四氟乙烯 PTFE	耐热耐腐蚀性能优良、表面光滑、不易粘着	高渗透性介质,如氢氟酸、盐酸、醋酸等。强腐蚀性介质,如硫酸、硝酸、电解质、烧碱等。易结疤的介质。	可用于卫生要求高的场合,适用于高温介质流体。温度范围: $-30^{\circ}\text{C} \sim +180^{\circ}\text{C}$,用于正压管道
橡胶	有极好的弹性、耐磨性好、耐冲击,耐一般弱腐蚀性介质,但不耐氯化性介质的腐蚀	水、废水、污水、纤维浆、矿浆、泥浆	广泛用于非腐蚀或磨损性介质的场合,温度范围 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$,用于压管道

接地环的选择

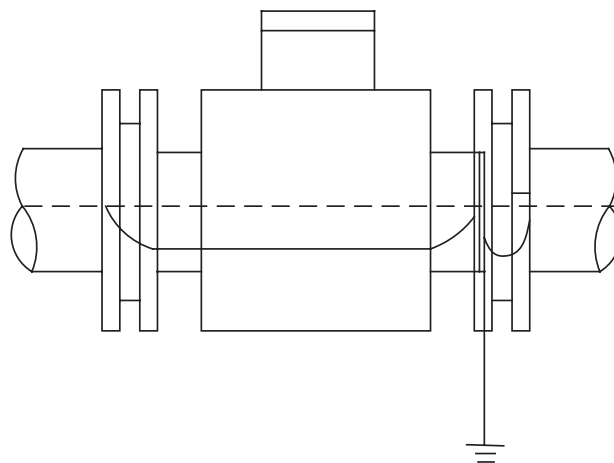
电磁流量计测量线路把被测流体电位作为零电位。多数场合被测流体电位为地电位。

当传感器安装在金属管道上,且金属管道内壁没有绝缘涂层或衬里时,就可不配接地环(因为在这种情况下通常在传感器、管道连接头和导电介质之间有充分的电接触)。



当传感器在塑料管上、在有绝缘涂料、油漆或绝缘衬里的管道上安装时,就务必在传感器两端面安装接地环或带有接地电极的接液装置(接地环的另一种形式),使主管道内流动的被测介质与传感器外壳之间有充分的电接触,否则电磁流量计无法正常测量。

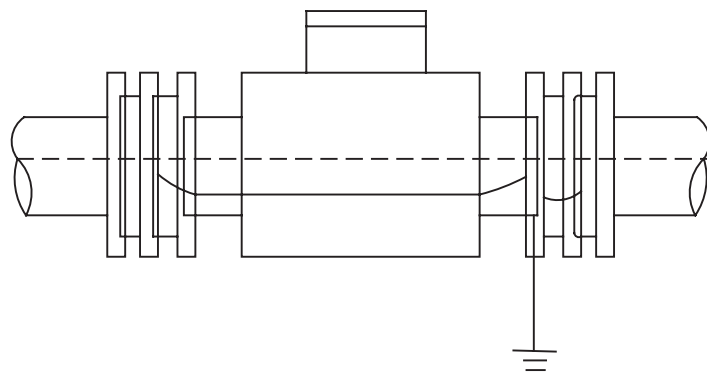
图A 在绝缘管道上(塑料管、衬里管等),被测介质和接地环相接触,接地环通过连接导线与感测器外壳相通,从而达到被测介质与流量计外壳之间有充分的电接触,即达到了接地要求。



图A

图B 提供了阴极保护管上使用接地环的方法:阴极保护的管道和地之间有一定的电位差,因此被测介质有很高的共模接地电位,所以传感器必须使用接地环。

管道法兰之间用铜线相连,但必须与接地线绝缘。



图B

电磁流量计最大流量选择参考图

由于通径、流速、流量三者之间存在着严格的函数关系,所以选型时可根据下表在对应的通径下选择最大流量值。

■ 智能电磁流量计使用说明书

最大流量选择参考表

口径mm	电磁流量计最大流量选择 (m ³ /h)
10	0.16, 0.2, 0.25, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5
15	0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0
20	0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0
25	1.0, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12, 16
32	1.6, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12, 16, 20, 25
40	2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12, 16, 20, 25, 30, 40
50	4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12, 16, 20, 25, 30, 40, 50, 60
65	6.0, 8.0, 10.0, 12, 16, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120
80	10.0, 12, 16, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160
100	16, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250
125	25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 300, 400
150	40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 300, 400, 500, 600
200	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000
250	100, 120, 160, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1600
300	160, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2500
350	200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000
400	250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000
500	400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000
600	600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000
700	800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000
800	1000, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 16000
900	1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 16000, 20000
1000	1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 16000, 20000, 25000
1200	2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 16000, 20000, 25000, 30000
1400	3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 16000, 20000, 25000, 30000, 40000, 50000
1600	3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 16000, 20000, 25000, 30000, 40000, 50000, 60000
1800	5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 16000, 20000, 25000, 30000, 40000, 50000, 60000
2000	6000, 8000, 10000, 12000, 16000, 20000, 25000, 30000, 40000, 50000, 60000, 80000, 100000

如何选择防护等级

按照国家标准GB4208-84和国际电工委员会标准IEC529-76关于外壳防护等级的标准为:

- IP65:防喷水型, 允许水龙头从任何方向对仪表喷水, 喷水压力为30KPa, 出水量为12.5L/min, 距离为3m。

• IP67: 防浸水型, 仪表可短时间全部进入水中, 实验时最高点应在水下至少150cm, 持续时间至少30min。

• IP68: 潜水型, 应能长期工作在水中, 其浸入最大深度由制造厂与用户协商。

防护等级应根据实际情况选择, 流量计装在地面以下, 经常受水淹的, 应选用IP68; 流量计安装在地面以上, 可选用IP65。

安装场所的选择

为保证电磁流量计工作可靠稳定, 在选择安装位置时应注意以下几方面的要求:

(1) 尽量避开铁磁性物体及具有强电磁场的设备(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、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50℃及相对湿度大于95%的场所。

(4) 在流量计附近应有充裕的空间, 便于安装和维护。

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

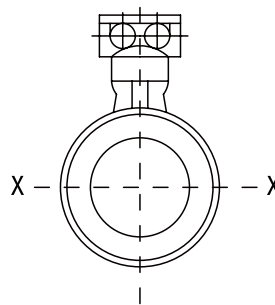
传感器在工艺管道安装

(1) 测堵管在任何时刻必须完全注满介质, 即电磁流量计不能在不满管或空管的情况下正常工作。在介质不满管时, 可采用抬高流量计后端出水管高度的方法使介质满管, 避免不满管及气体附着在电极上。

(2) 管道内有真空会损坏流量计的内衬, 需特别注意。

(3) 流动的正方向应与流量计上箭头所指的 正方向一致。

(4) 流量计既可在直管道上安装, 也可在水平或倾斜的管道上安装, 但要求二电极的中心连线处于水平状态。



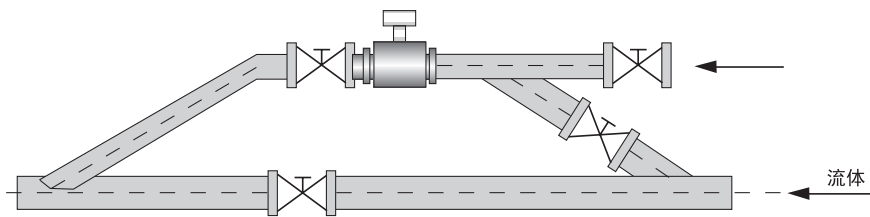
智能电磁流量计使用说明书

(5)对于液、固两相流体，最好采用垂直安装，使被测介质自下而上流动，可使流量计衬里磨损均匀，延长使用寿命。

(6)在管道法兰附近确保有足够的空间，以便安装和维护。

(7)若测量管道有振动，在流量计的两侧应有固定的支座。

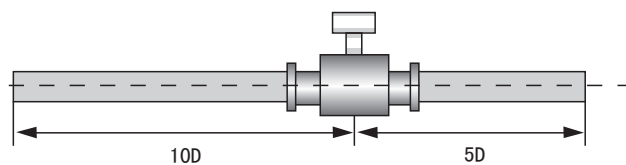
(8)测量介质为重污染液体的，在旁路管道安装流量计本体，不中断工艺运行，即可排空与清洗。



(9)安装聚四氟乙烯内衬的流量计时，连接两法兰的螺栓应注意均匀拧紧，否则容易压坏聚四氟乙烯内衬，最好用力矩扳手。

入口出口直管段长度

入口直线管段最少 $10 \times DN$ 长，有条件的情况下建议 $15 \times DN$ 长，出口管道最少 $5 \times DN$ 长(DN为测量管内径)，距离从电极轴线处开始计算。



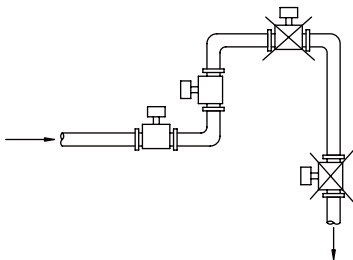
为改善涡流与流场畸变的影响，增加入口与出口直管段的长度或安装整流器。在流量计上游侧，若有阀门、弯头、三通水泵等扰流件，前置直管段应大于 $20DN$ 。

通常不需要零设定。但为了检验，在完全注满介质的测量管中，应建立零流速，所以在流量计的下游需安装截止阀。

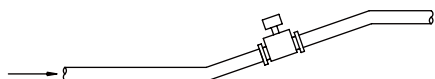
测量不同液体的混合介质时，混合点与流量计之间的距离最少要有 $30DN$ 长度，否则显示可能不稳定。

安装建议

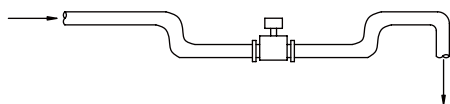
为了避免夹附气体所引起的测量误差以及由真空引起对PTFE和橡胶衬里的损害，请参照如下所示的位置安装流量计：



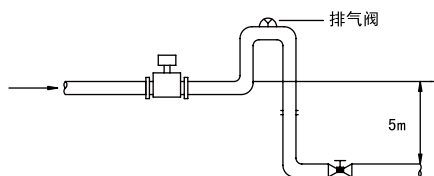
★ 应安装在水平管道较低处和垂直向上处，避免安装在管道的最高点和垂直向下处



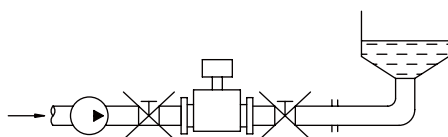
★ 水平管道，应安装在管道稍稍上升处



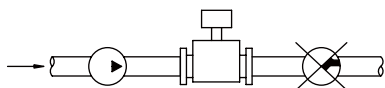
★ 在开口排放的管道安装，应安装在管道的较低处



★ 若管道落差超过5m，在流量计的下游安装排气阀



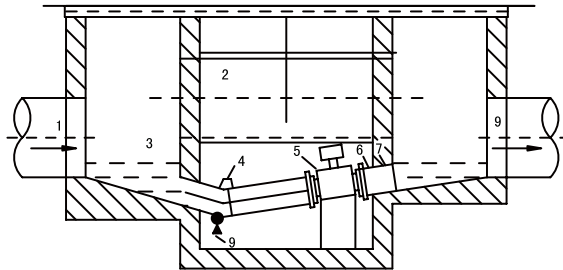
★ 应在流量计的下游安装控制阀和切断阀，而不应当安装在流量计上游



★ 流量计绝对不能安装在泵的进口处，应安装在泵的出口处

智能电磁流量计使用说明书

在测量井内安装流量计的方式			
1、入口	2、溢流管	3、入口栅	4、清洗孔
5、流量计	6、短管	7、出口	8、排放阀



六、技术性能指标及操作

6.1 键盘定义与显示

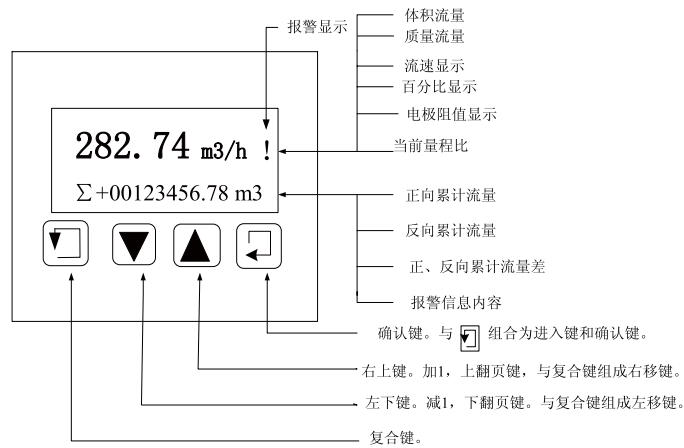


图6.1 (a) 方型分体转换器键盘定义与液晶显示

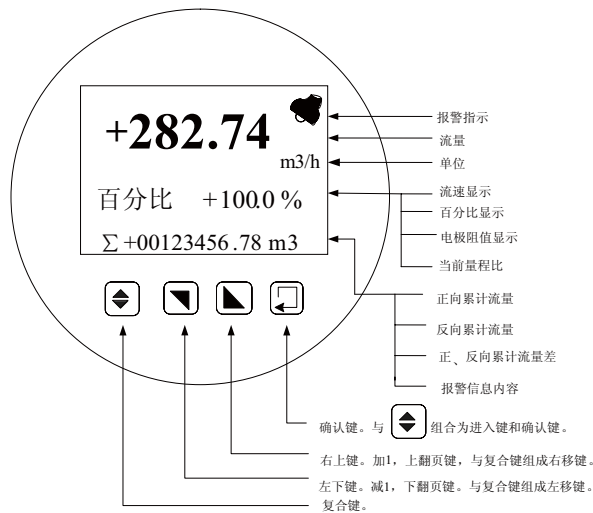






图6.1 (b) 圆型一体转换器键盘定义与液晶显示

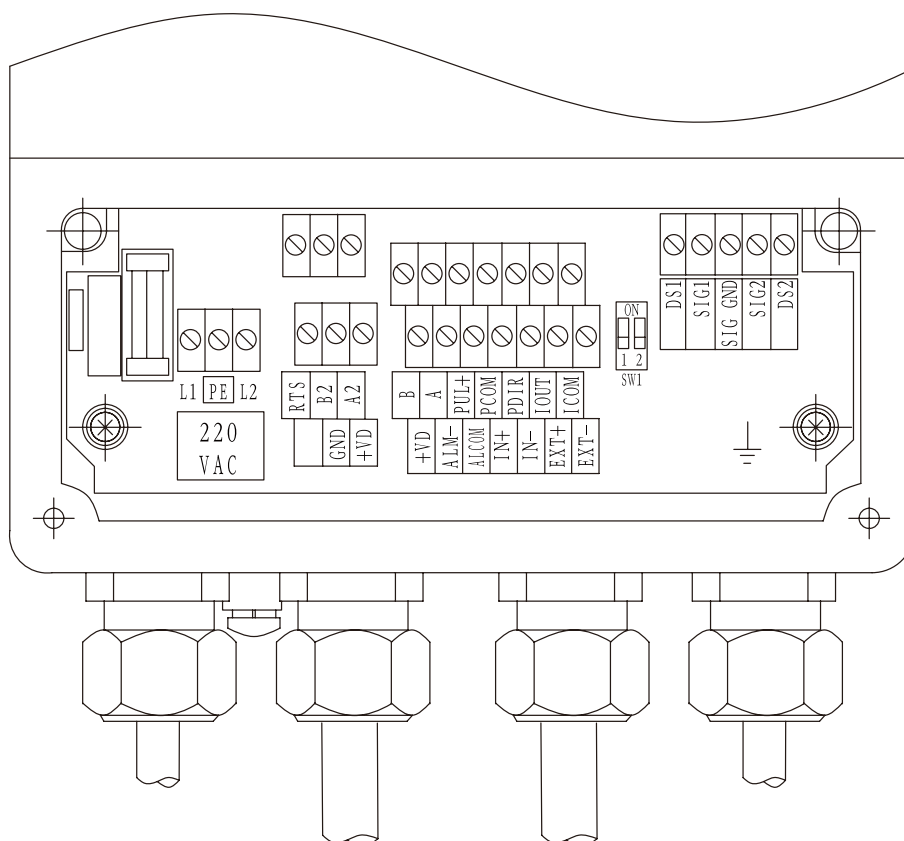
△说明：先按下“复合键”,再按下“确认键”,进入输入密码“0000”设置状态,按权限输入密码,再按“确认键”,进入选择操作菜单进行参数设置。按住“确认键”三秒返回运行状态。若三分钟内无任何键盘操作转换器将自动返回测量状态。

6.2 安装及接线

◆转换器应安装在避免日光直射和强电磁场干扰的地方！转换器若安装在室外，需有防风雨设施！

- ◆LDE型电磁流量转换器的接线必须由专业技术人员完成！
- ◆所有接线应在切断供电电源后进行；按说明书正确牢固连接！
- ◆旋紧出线套的压紧螺母和端盖，保持转换器良好密封；
- ◆应在有可能遭受雷击浪涌的线路上安装浪涌抑制器件！
- ◆在供电前还应再次检查所有接线准确无误！

6.2.1 方型转换器的接线端子与标示见图6.2



智能电磁流量计使用说明书

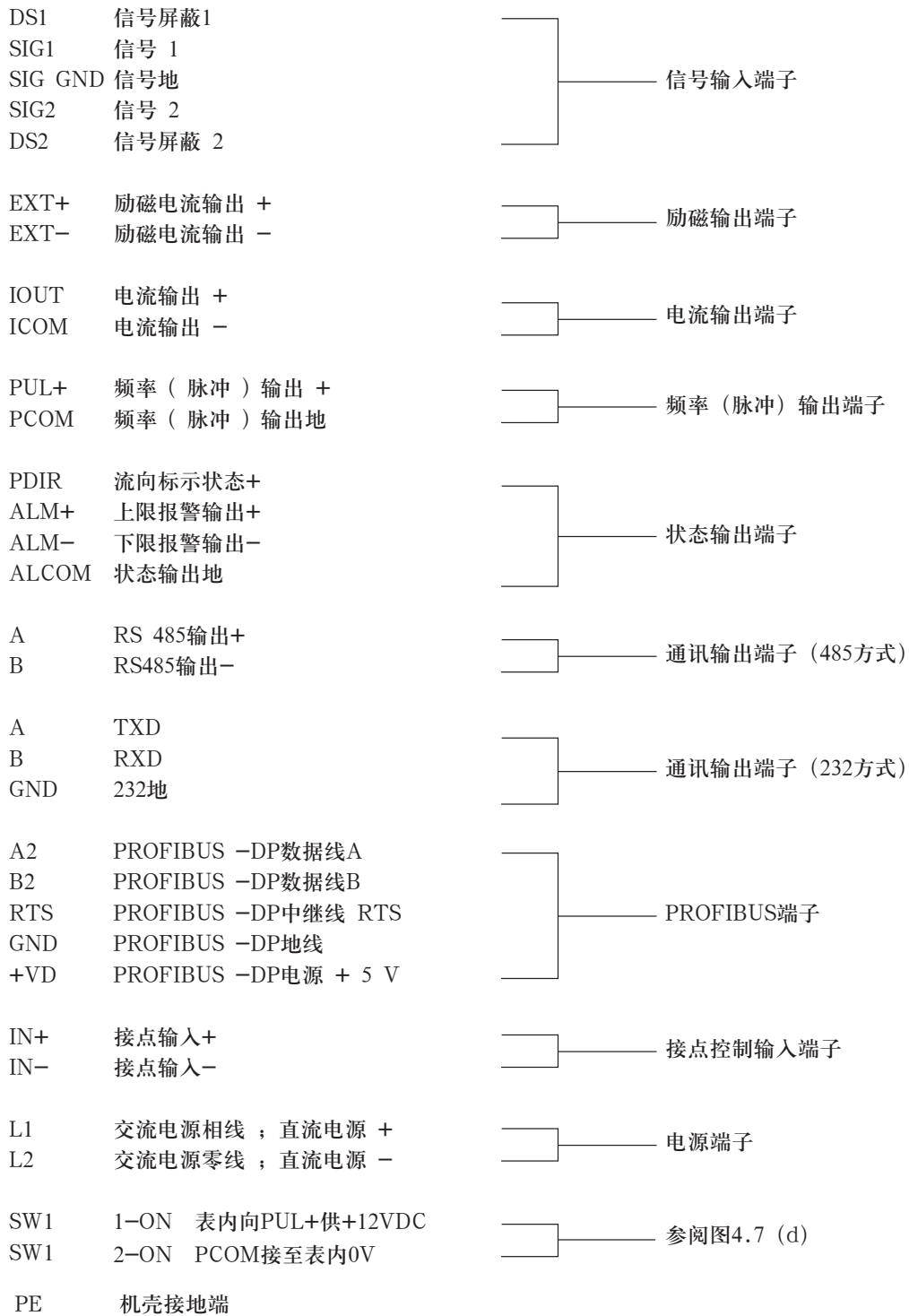


图6.2 方形转换器接线端子及标示图

6.2.2 方型转换器与传感器信号接线的处理与标示：（参阅图6.3）

◆ 转换器侧：

红、绿芯线分别接到方形转换器的SIG1和SIG2端子；

金属网屏蔽层接到方形转换器的SIG GND端子

◆ 变送器侧：

红、绿芯线分别接到变送器的SIG1和SIG2端子；

金属网屏蔽层接到变送器的SIG GND端子。

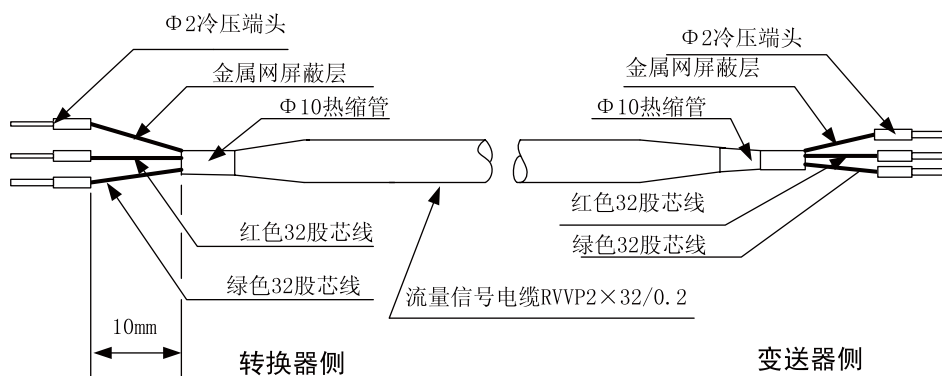


图6.3 方型转换器和传感器信号接线的处理与标示

△ 对于流量信号电缆，只要能够正确接线，应尽量少剥屏蔽层。

6.2.3 圆形转换器的接线端子与标示

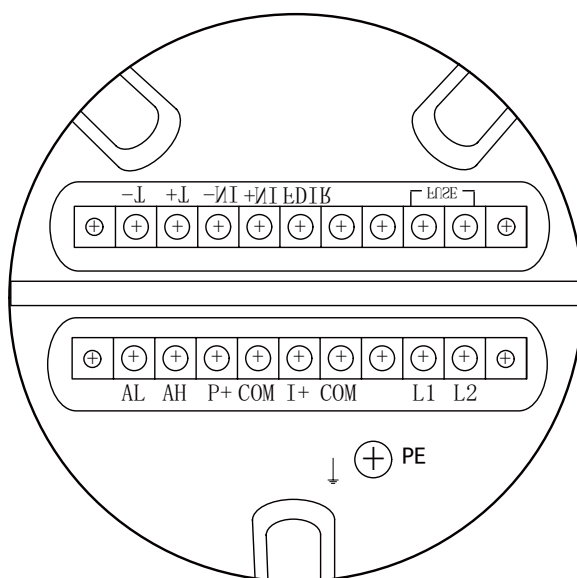


图6.4 圆形转换器的接线端子图

智能电磁流量计使用说明书

圆形转换器各接线端子标示含义如下：

I+:	电流输出
COM:	电流输出地
P+:	频率（脉冲）输出
COM:	频率（脉冲）输出地
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+:	RS485通讯+（485方式）
T-:	RS485通讯-（485方式）
T+:	TXD（232方式）
T-:	RXD（232方式）
IN-:	接点输入-（GND 232方式）
IN+:	接点输入+
FDIR	流向标示
L1:	220V交流电源相线；（24V直流电源+）
L2:	220V交流电源零线（24V直流电源-）

6.2.4 圆形转换器信号线的处理与标示

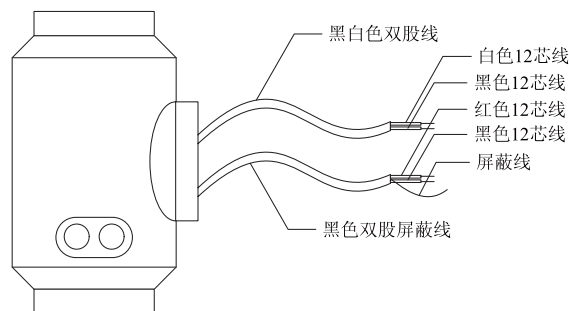
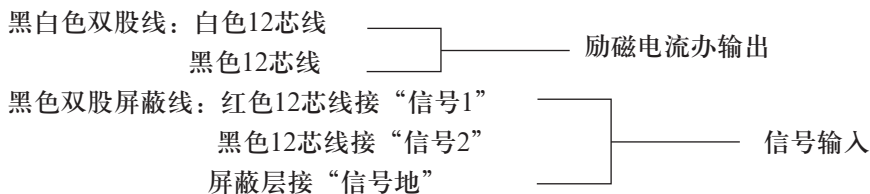


图6.5 方形转换器接线端子及标示图

圆形转换器的导线标示如下：



⚠ 注意，屏蔽层一定要与传感器的信号地牢固连接，电气接触良好，应保证与被测流体等电位。

6.3 流量信号线

对被测流体电导率大于 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ 的情况，分体型转换器与传感器配套使用时，流量信号传输电缆可以使用型号为RVVP2×32/0.2的聚氯乙烯护套金属网屏蔽信号电缆。使用长度一般不大于100m。信号线在订货时注明长度，与传感器配套出厂。信号线的处理可按图3.3进

行。

转换器提供有等电位激励屏蔽信号输出电压，以降低电缆传输的分布电容对流量信号测量的影响。当被测电导率小于 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ 或长距离传输时，可使用具有等电位屏蔽的双芯双重屏蔽信号电缆。例如STT3200专用信号电缆或BTS型三重屏蔽信号电缆。

6.4 励磁电流线

励磁电流线可采用二芯绝缘橡皮软电缆线，建议型号为YHZ- $2\times 1\text{mm}^2$ 。励磁电流线的长度应与信号电缆长度一致。当使用STT3200专用电缆时，励磁电缆与信号电缆合并为一根。用红色和黄色芯线作为励磁电流线。

6.5 电源线与输出信号线

所有输出信号线与电源线由用户根据实际情况自备。但请注意满足负载电流和强度的要求。

6.5.1 电源线

◆ 电源线可采用二芯绝缘橡皮软电缆线，建议型号为YHZ- $2\times 1\text{mm}^2$ 。

◆ 对于交流供电转换器，相线应接“L1”端子上！

◆ 对于直流供电转换器，应注意到电线电阻与电源电压有关，一般在24V供电电缆电阻不应大于 10Ω 。电源线的电阻值由导线的长度和截面决定。

6.5.2 电流输出线

使用电流输出线（4-20mA）时，应注意到导线的电阻与负载电阻之和不得大于 750Ω 。电流输出接线见图6.6。

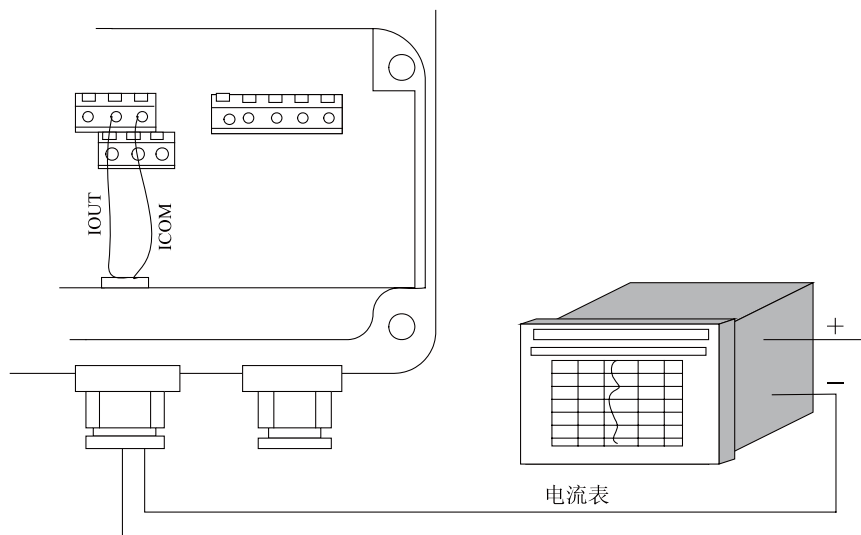


图6.6 电流输出接线图

■ 智能电磁流量计使用说明书

6.5.3 频率(脉冲)、上下限报警、流向标示等输出均为集电极开路电平输出信号。它们需要外接供电电源和负载,见图6.7(d)、(e)。使用感性负载时,应如图6.7(a)所示加续流二极管

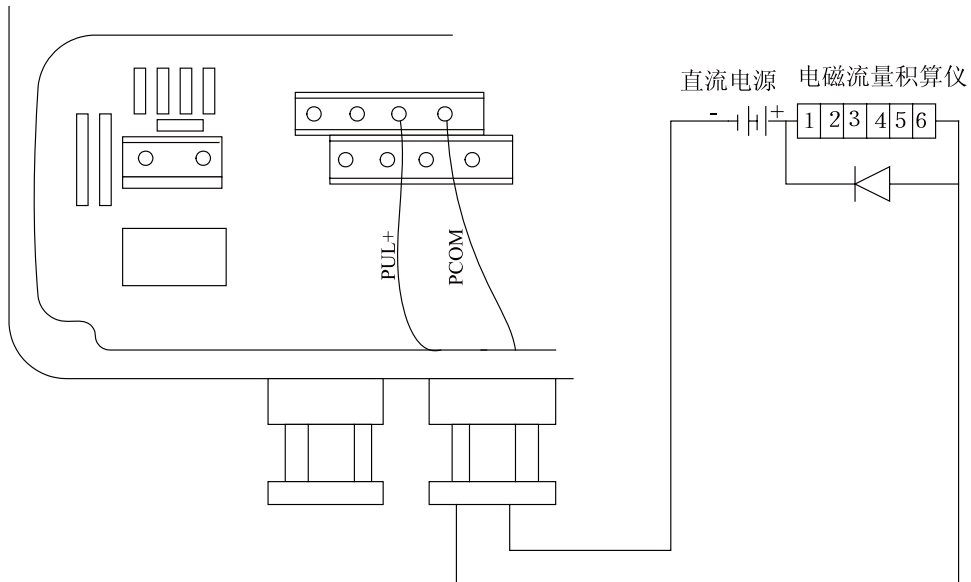


图6.7 (a) 电磁计数器接线

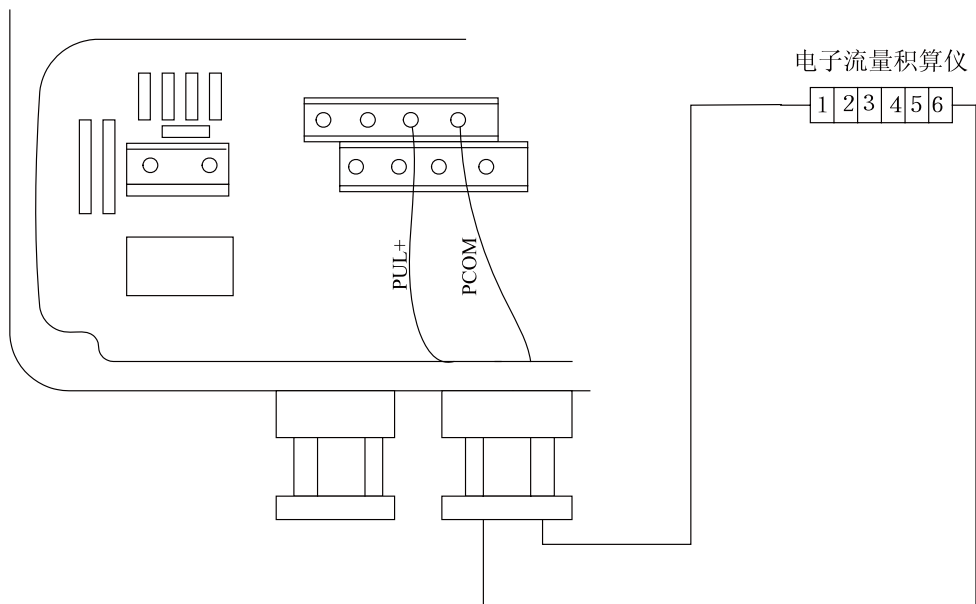


图6.7 (b) 电子计数器接线

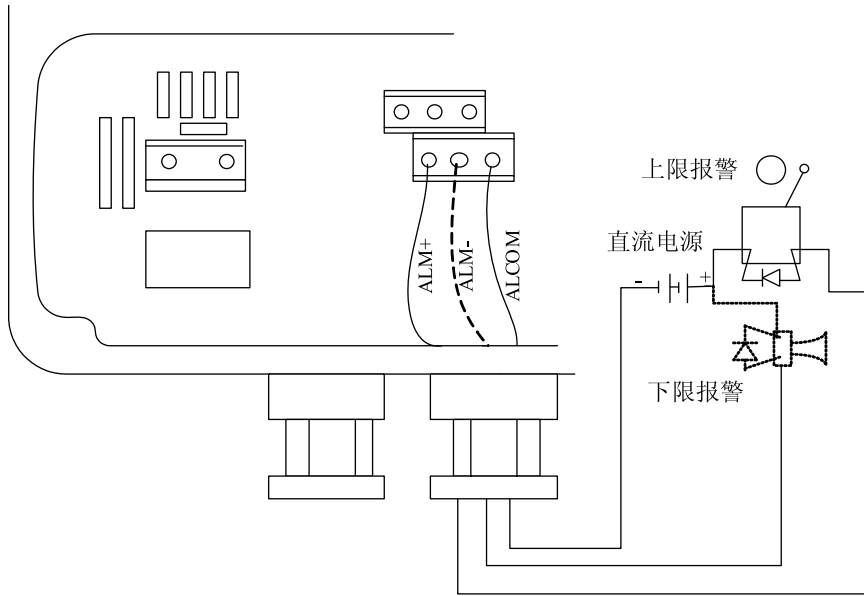


图6.7 (C) 报警输出接线

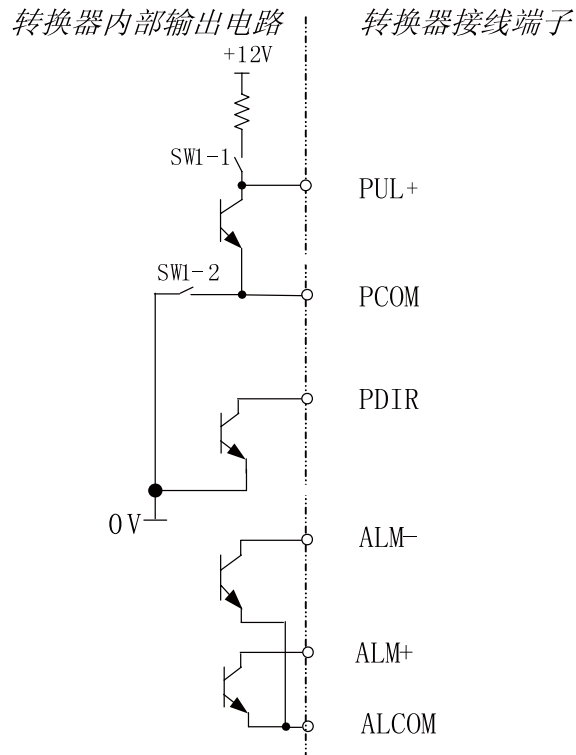


图6.7 (d) 分体型转换器内部集电极开路 (OC门) 电路方式

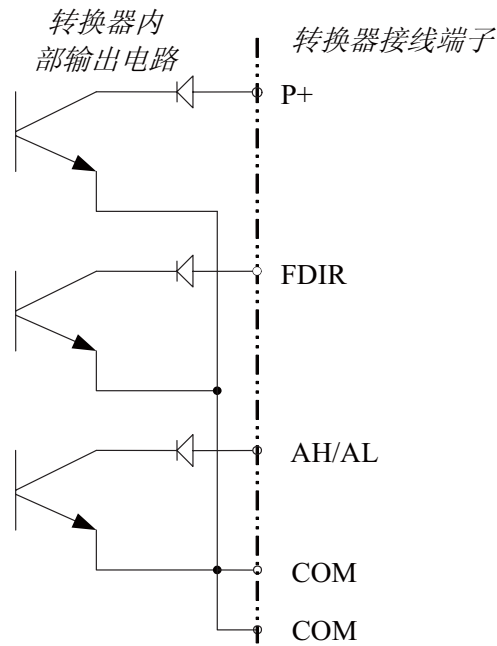


图6.7 (e) 一体型转换器内部集电极开路 (OC门) 电路方式

△ 频率输出 (脉冲输出) 推荐使用外供电源! 若使用内部+12V电源, 分体转换器DIP开关SW1的两个开关均应拨在“ON”位置。(参阅图6.2;6.7 (d))

6.7.4 外部控制接点输入 (IN+、IN-) 由开关或继电器触点ON/OFF控制, 见图6.8。

注意, 接点间电阻应小于 $5\ \Omega$ 。

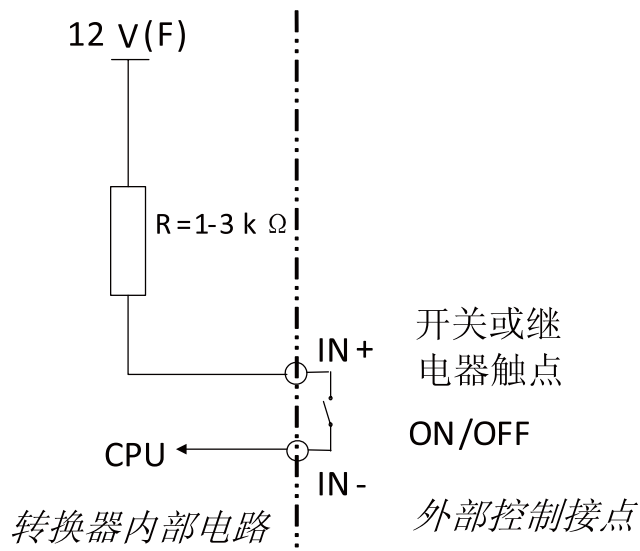


图6.8 接点控制输入

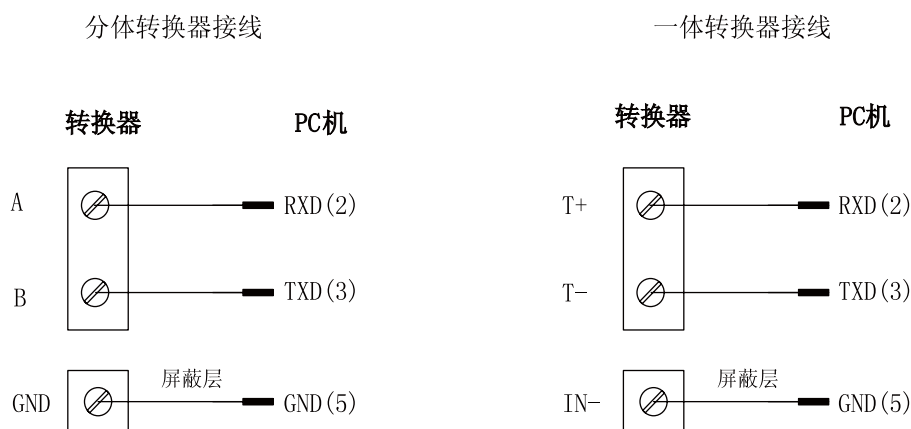
6.8 数字通讯接口及接线

RS-232C接口：按IEEE RS-232C接口标准设计，标配为非电气隔离方式，可选光电隔离型接口。可支持MODBUS协议RTU格式。

RS-485 接口：按IEEE RS-485接口标准设计，标配为非电气隔离方式，可选光电隔离型接口。可支持MODBUS协议RTU格式和PROFIBUS-DP通讯方式。

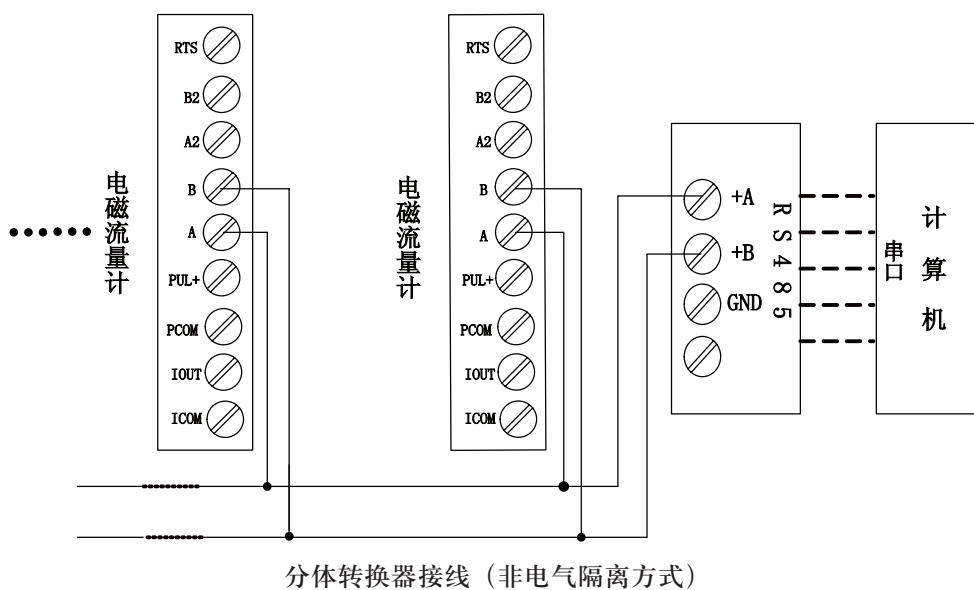
6.8.1 RS232接线

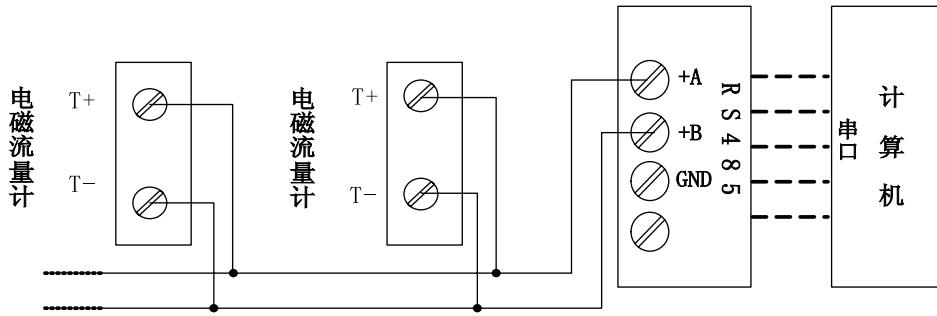
如下图所示：



6.8.2 RS485 接线

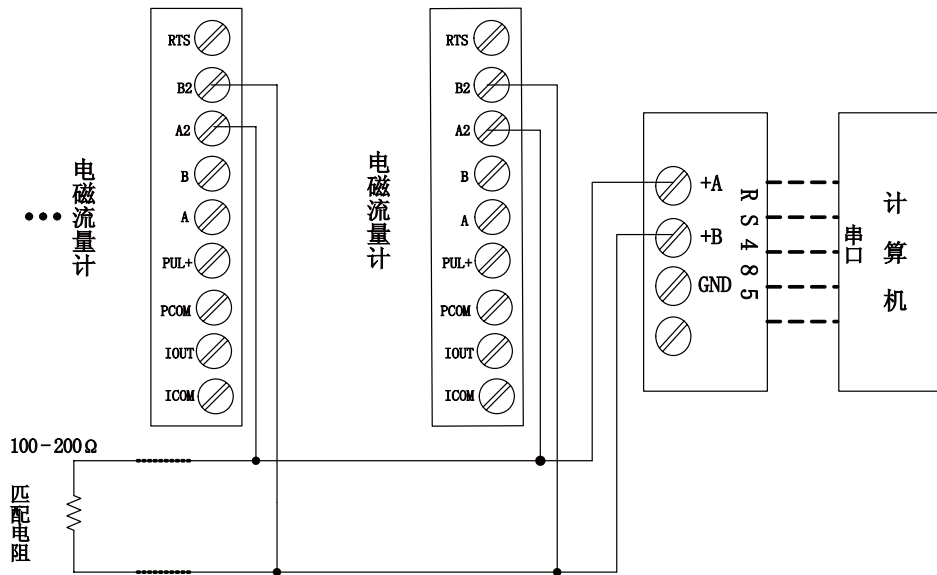
6.8.2.1 非电气隔离方式接线



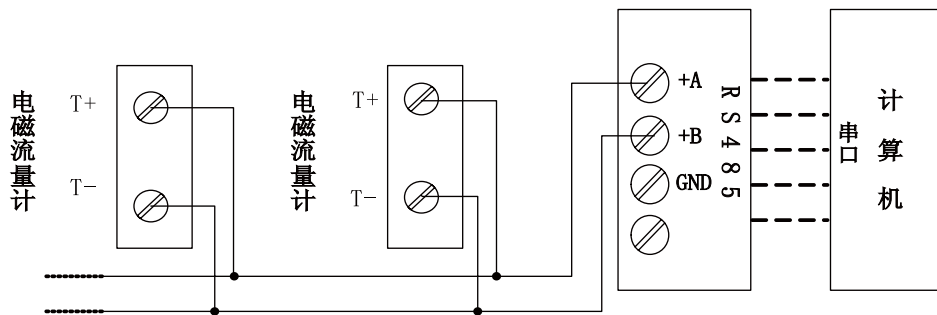


一体转换器接线（非电气隔离方式）

6.8.2.2 带光电隔离方式接线（包括MODBUS和PROFIBUS-DP通讯）



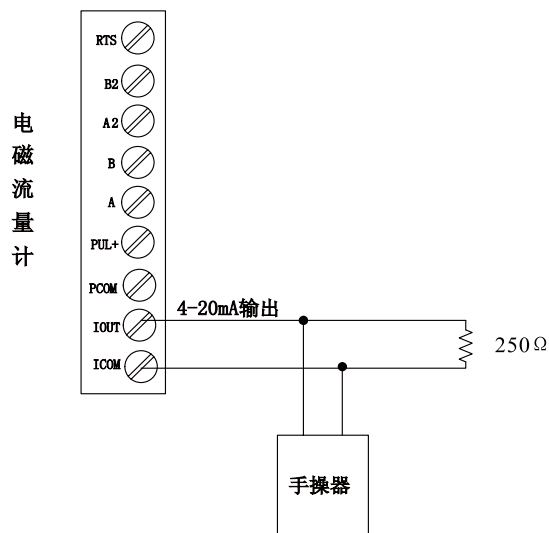
分体转换器接线（光电隔离方式）



一体转换器接线（光电隔离方式）

6.8.4 HART通讯手操器与电磁流量计的连接

手操器与电磁流量计连接如下图所示：



说明：1) 手操器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200Ω，小于500Ω；

3) 手操器不能串入电流回路。

△注意：电磁流量计用手操器设置参数，通讯地址为非0值，波特率为14400。若仪表通讯方式、地址及波特率设置不正确，手操器将不能设置参数！

6.9 接地

△转换器壳体必须接地！接线端子PE应采用不小于1.6mm²接地铜线接大地。接地电阻值应不大于10Ω。

6.10 数字量输出

数字量输出是指频率输出和脉冲输出。频率输出和脉冲输出在接线上用的是同一组输出端子，因此，用户不能同时选用频率输出和脉冲输出，而只能选用其中的一种。

6.10.1 频率输出方式

频率输出对应的是流量百分比，

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \times \text{频率范围}$$

频率输出的上限可调。其测量范围如0~1000HZ或0~5000HZ等。

频率输出方式一般用于控制应用，因为它反映百分比流量，若用户用于计量应用，则应选择脉冲输出方式。

6.10.2 脉冲输出方式

脉冲输出方式主要用于计量方式。应用时应选择适当的脉冲当量和脉冲宽度。脉冲当量采用与计量部门及其它流量仪表习惯一致的定义，即每个脉冲代表多少单位体积（或质量）。

一定流量下，选择小的脉冲当量，相同时间内输出的脉冲数多，计量精度高。但是在短时间内，容易将计数器记满造成溢出。选择大的脉冲当量时，输出的脉冲数少，相同计数器位数的计数时间长，相应的频率低。由于此时的计数器多采用电磁计数器，脉冲电流大。因此应注意选择适当的脉冲宽度以减少计数器线圈导通时间，减低功耗。但是也不能选择过小的脉冲宽度，否则容易丢失脉冲数。

另外，必须说明，脉冲输出不同于频率输出，脉冲输出不是很均匀的脉冲串。一般测量脉冲输出应选用计数器仪表，不应选用频率计仪表。

6.10.3 频率（脉冲）输出的接线端子

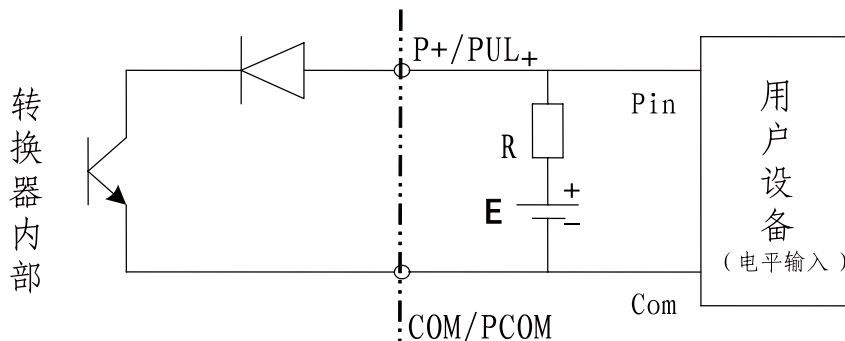
- P+/PUL+ — 频率（脉冲）输出+ 端子；
- COM/PCOM — 频率（脉冲）接地端子。

6.10.4 状态输出

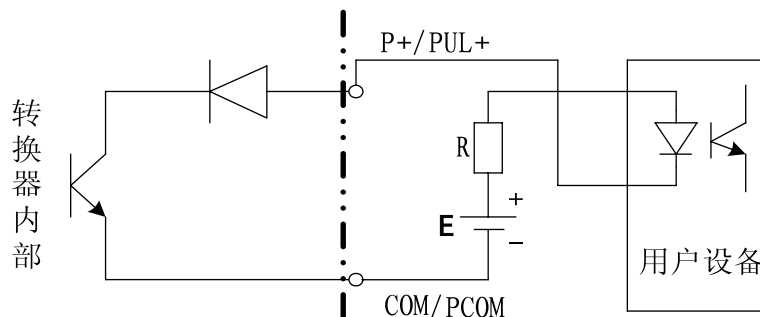
本转换器具有上限报警、下限报警、流向/量程标示三种状态输出。其+接线端子分别为ALM+（AH）、ALM-（AL）和PDIR（FDIR）。状态输出接线的另一端是公用的ALCOM（COM）。括号内为圆形转换器的端子标示。

PUL+ / P+、ALM+（AH）、ALM-（AL）和PDIR（FDIR）均为集电极开路（OC门）输出（参阅图3.7（d）、（e）），用户接线时必须参照如下电路外接电源和负载：

6.10.5 数字量电平输出接法

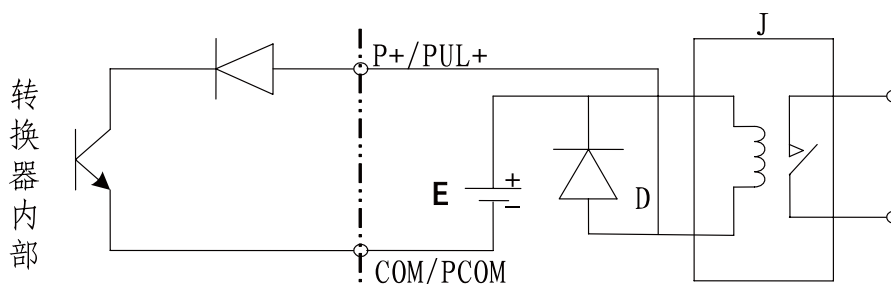


6.10.6 数字量输出接光电耦合器（如PLC等）



一般，用户端光耦需10mA左右电流，负载电阻 $R=E/10\text{mA}$ 左右， $E=5\sim 24\text{V}$ 。因此， $R=0.5\sim 2.5\text{k}\Omega$ 。

6.10.7 数字量输出接继电器



一般中间继电器需要的 E 为12V或24V。 D 为续流二极管，目前大多数的中间继电器内部有这个二极管。若中间继电器自身不含有这个二极管，用户应在外部接一个。

6.11 模拟量输出

⚠ 本转换器出厂默认为有源电流输出。若要使用无源电流输出，须在订货时注明！

模拟量输出分成两种信号制：0~10mA和4~20mA信号制。使用时，用户通过参数设置在两种信号制中选择一种即可。切换两种信号制后，还需相应调整“电流零点修正”和“电流满度修正”才能保证输出精度。

模拟量电流输出为内部24V供电，在4~20mA信号制下，可驱动750Ω的负载电阻。

模拟量电流输出对应流量的百分比流量，即：

$$I_o = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \times \text{电流量程} + \text{电流零点}$$

■ 智能电磁流量计使用说明书

对于0~10mA信号制，电流零点为“0”，对于4~20mA信号制，电流零点为4mA。因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。本转换器可选用量程自动调整达到这一要求。


电流输出最大超量程输出约22mA。

流量计在出厂时，制造厂已将模拟量输出的各参数校准好。一般情况下，不需要用户再作调整。若出现异常情况，需要用户校准模拟量输出时，只需进入电流零点修正和电流满度修正两菜单，按下列操作规程进行，不需要外接信号源。


a) 仪表调校准备

在电流输出端接0.1%级电流表（或接100Ω标准电阻和0.1%数字电压表，变成0.4~2V电压测量）。仪表开机运行15分钟，使仪表内部达到热稳定，准备调节电流输出零点系数和量程系数。

b) 电流“0”点修正：

将转换器设置到参数设置状态，选择“电流零点修正”项，进入，调整修正系数值，使电流表正好指示4mA（±0.004mA）。按下确认键.

c) 电流满度修正

选择“电流满度修正”参数，进入，调整转换器修正系数，使电流表正好指示20mA（±0.004mA）。按下确认键.

调整好电流的“0”点和满量程值后，转换器的电流输出功能就能保证达到精度。转换器的电流输出线性度在0.1%以内。

6.12 接点控制输入

通过接点输入通/断，提供给CPU端口低/高电平的状态信号，从而控制流量累计计数器的计数与停止，清零与保持计数，实现批量控制、同步检验和远程控制清零。

当选定累积停止或累积清零，接点被接通则计数器停止累计或计数器被清零。接点被断开，则计数器累计计数。

七、仪表参数设置

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，仪表自动完成各测量功能并显示相应的测量数据。在参数设置状态下，用户使用四个面板键，完成仪表参数设置。

7.1 键功能（参见图3.1）


7.1.1 自动测量状态时键功能

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；



 注意：一定要先按住“复合”键再按“确认”键。

确认键 ：返回自动测量状态。

7.1.2 参数设置状态时键功能


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，连续按下三秒钟，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。

（4）流量的单位选择，可将光标移至“流量量程设定”菜单显示的流量单位下，然后用“上键”或“下键”切换使之符合需要。

7.2 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。在测量状态下，按“复合键+ 确认键”出现状态转换密码（0000），根据保密级别，按本厂提供的密码对应修改。再按“确认键”后，则进入需要的参数设置状态。

7.2.1 参数设置菜单

LDE共有45个菜单项，使用仪表时，用户应根据具体情况设置或选择各参数。LDE菜单一览表如下：

序号	显示文字	设置方式	密码级别	参数范围	出厂设置
1	语言选择	选择	1	中文 / English	中文
2	测量管道口径	选择	1	3 ~ 3000mm	100mm
3	流量量程设定	设置	1	0 ~ 99999	282.74 m ³ /h
4	量程自动切换	选择	1	禁止 / 1:2, 1:4, 1:8	禁止
5	测量阻尼时间	选择	1	0.2 ~ 100 s	4 s
6	流量方向选择	选择	1	正向 / 反向	正向
7	流量零点修正	设置	1	+/-0.000 ~ +/-9.999	+0.000
8	小信号切除点	设置	1	0.00 ~ 99.9%	0.5%
9	切除允许选择	选择	1	允许 / 禁止	允许

智能电磁流量计使用说明书

序号	显示文字	设置方式	密码级别	参数范围	出厂设置
10	变化率限制值	设置	1	0 ~ 29%	00%
11	不敏感时间值	设置	1	0 ~ 19 s	00s
12	流量积算单位	选择	1	0.001L ~ 1.0 m ³	1.0 m ³
13	被测流体密度	设置	1	0.000 ~ 9.999 t/ m ³	1.000t/ m ³
14	电流输出类型	选择	1	4-20mA / 0-10mA	4-20mA
15	脉冲输出方式	选择	1	频率 / 脉冲	频率
16	脉冲当量选择	选择	1	0.0001L /P ~ 1000m ³ /P	0010 L /P
17	频率输出满度	选择	1	1 ~ 5000Hz	2000Hz
18	仪表通讯地址	设置	1	0 ~ 99	01
19	仪表通讯速度	选择	1	600 ~ 14400	14400
20	空管报警允许	选择	1	允许 / 禁止	禁止
21	电极报警阈值	设置	1	999.9 kΩ	200.0 kΩ
22	上限报警允许	选择	1	允许 / 禁止	禁止
23	上限报警阈值	设置	1	00.0 ~ 199.9%	90.0%
24	下限报警允许	选择	1	允许 / 禁止	禁止
25	下限报警阈值	设置	1	00.0 ~ 199.9%	15.0%
26	反向测量允许	选择	1	允许 / 禁止	允许
27	传感器编号值	设置	2	000000000000 ~ 999999999999	
28	传感器系数值	设置	2	0.0000 ~ 3.9999	1.0000
29	励磁方式选择	选择	2	方式1,2,3	方式1
30	仪表标定系数	设置	2	0.0000 ~ 3.9999	1.0000
31	正向总量预置	设置	3	0000000000 ~ 9999999999	0000000000
32	反向总量预置	设置	3	0000000000 ~ 9999999999	0000000000
33	输入控制选择	选择	3	输入禁止 / 累积停止 / 累积清零	输入禁止
34	累积总量清零	密码	3	00000 ~ 59999	00000
35	总量清零密码	设置	3	00000 ~ 59999	00000
36	日期- 年月日	设置	3	99/12/31	
37	时间- 时分秒	设置	3	23/59/59	
38	1级密码修改	设置	3	0000 ~ 9999	
39	2级密码修改	设置	3	0000 ~ 9999	
40	3级密码修改	设置	4	0000 ~ 9999	
41	电流零点修正	设置	4	0.0000 ~ 1.9999	实标数据
42	电流满度修正	设置	4	0.0000 ~ 4.9999	实标数据
43	出厂标定系数	设置	4	0.0000 ~ 3.9999	实标数据
44	转换器编号值	设置	4	0000000000 ~ 9999999999	
45	仪表参数重置	密码	4	系统初始化	

注：1、序号36和37项为掉电时间记录功能，无掉电功能转换器，此参数项无效。

2、总量清零密码出厂设置为：36666。

八、故障分析与排除

故障现象	可能原因	处理方法
通电后无显示, 无输出	<ol style="list-style-type: none"> 1) 供电电压不正常或供电电流不符合要求 2) 直流供电表, “+、-”端子接错 3) 电线, 开关开路或仪表保险丝开路 4) 电压过高。损坏电路 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查电源电压、电流 2) 正负对调 3) 检查电线, 开关保险丝损坏更换同规格保险丝 4) 调整电源与厂房联系解决
通电后无输出, 屏幕显示0000无流量	<ol style="list-style-type: none"> 1) 仪表测量介质不正确, 介质电导率不符合仪表规定 2) 电极受到强烈污染 3) 现场有强干扰 4) 流量小, 小信号设定不合理 5) 安装不正确, 电极没有接触介质 6) 传感器装在非金属管道, 却无接地环 7) 阀门打开, 但工艺原因, 介质无流速 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检测液体电导率 2) 清洗或更换电极 3) 改变安装或消除干扰 4) 提高流速或改变流量设定 5) 改变安装 (符合说明书安装要求) 6) 加接地环或改变管道 7) 工艺协调, 改变仪表使用环境
输出信号不稳定、不规则	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现场有电磁辐射干扰 2) 电极被污染或损伤 3) 安装不符合说明书 规定要求 (直管段、弯头、阀门、汞) 4) 传感器不同心或密封垫凸入管内 5) 上下阀门有扰动 6) 液体中夹带气泡或大颗粒 7) 管道有泄漏 8) 管道有强烈振动 9) 工艺生产出现液体波动大 10) 流量计安装在非金属管道或金属管道内有内衬/涂层, 接地不良 11) 励磁线圈接错 12) 传感器与转换器接线绝缘不够 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 消除电磁干扰 2) 清洗电极或更换适合介质要求电极 3) 重新按照说明书要求安装 4) 重新安装 5) 调整安装位置或更换有问题阀门 6) 改变生产工艺条件或重新安装 7) 消除泄漏 8) 采取减震措施 9) 改变工艺条件 10) 加接地环或接地重做 11) 改变励磁线圈接线 12) 加强绝缘
测量误差大	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现场有电磁辐射干扰 2) 电极被污染或损伤 3) 安装不符合说明书规定要求 (直管段、弯头、阀门、泵) 4) 传感器不同心或密封垫凸入管内 5) 上下阀门有扰动 6) 液体中夹带气泡或大颗粒 7) 管道有泄漏 8) 管道有强烈振动 9) 工艺生产出现液体波动大 10) 流量计安装在非金属管道或金属管道内有内衬/涂层, 接地不良 11) 励磁线圈接错 12) 传感器与配管不配套 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 消除电磁干扰 2) 清洗电极或更换适合介质要求电极 3) 重新按照说明书要求安装 4) 重新安装 5) 调整安装位置或更换问题阀门 6) 改变生产工艺条件或重新安装 7) 消除泄漏 8) 采取减震措施 9) 改变工艺条件 10) 加接地环或接地重做 11) 改变励磁线圈接线 12) 修改工艺配管, 检查口径
显示负流量	<ol style="list-style-type: none"> 1) 安装方向错误 2) 电极或励磁线接反 3) 工艺管道实际流向与设计不符合 4) 电极泄漏, 绝缘不符合产品要求 5) 传感器与转换器接线绝缘不够 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 重新安装或在菜单中修改流向设定 2) 对调接线或修改菜单流向设定 3) 更改工艺设计或修改菜单流向设定 4) 更换传感器 5) 加强接线绝缘
显示报警	<ol style="list-style-type: none"> 1) 励磁报警 2) 空管报警 3) 流量状态报警 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查励磁线圈阻值, 查找断路 (短路) 点, 阻值正常换转换器 2) 检查管道是否有介质或检查介质电导率 3) 检查流速是否符合要求
仪表泄漏	<ol style="list-style-type: none"> 1) 安装密封垫漏 2) 仪表本体泄漏 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 重新安装或更换密封垫 2) 选型错误或管道压力超设计值, 更换传感器
有供电, 有背光, 无显示	<ol style="list-style-type: none"> 1) 液晶电路故障 2) 背光调整不正确 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 更换液晶模板 2) 一体表头调整液晶屏后电位器, 分体表头在测量状态下按复合键与数字加键 (不松开, 一直到有显示再松开)

目 录

一、产品概述	1
二、工作原理	1
三、产品特点	1
四、外形尺寸	3
五、流量选型及安装	5
六、安装和接线说明	13
七、仪表参数设置	27
八、故障分析与排除	30