

目 录

一、概述及用途·····	1
二、原理·····	1
三、结构组成·····	2
四、产品特点或亮点、优势·····	3
五、产品参数·····	3
六、产品外形尺寸·····	5
七、选型·····	7
八、安装和接线·····	9
九、操作说明书·····	16
十、常见故障及解决方法·····	42

一、概述及用途

电磁式热量表是一种测量热变换系统中载热流体所释放的热量的计量仪表。它使用了高精度、高可靠性电磁流量计作为流量测量，采用了高精度、高稳定性的铂金热电阻作为温度测量，使该热能表具有非常优异的测量性能。可广泛应用于民用住宅小区、写字楼和企事业单位集中供热、供暖、空调等热量的计量。

二、原理

2.1 电磁流量计原理

电磁流量计测量原理是基于法拉第电磁感应定律。流量计的测量管是一内衬绝缘材料的非导磁合金短管。两只电极沿管径方向穿通管壁固定在测量管上。其电极头与衬里内表面基本齐平。励磁线圈由双向方波脉冲励磁时，将在与测量管轴线垂直的方向上产生一磁通量密度为 B 的工作磁场。此时，如果具有一定电导率的流体流经测量管，将切割磁力线感应出电动势 E 。电动势 E 正比于磁通量密度 B 、测量管内径 d 与平均流速 V 的乘积，电动势 E (流量信号) 由电极检出并通过电缆送至转换器。转换器将流量信号放大处理后，可显示流体流量，并能输出脉冲，模拟电流等信号，用于流量的控制和调节。

在图 1-1 中，当导电流体以平均流速 V (m/s) 通过装有一对测量电极的一根内径为 D (m) 的绝缘管子流动时，并且该管子处于一个均匀的磁感应强度为 B (T) 的磁场中。那么，在一对电极上就会感应出垂直于磁场方向和流动方向的电动势 (E)。由电磁感应定律可写做 (1) 式：

$$E = B \cdot D \cdot V \quad (V) \quad \dots\dots\dots (1)$$

通常，体积流量可以写作

$$q_v = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (m^3/s) \quad \dots\dots\dots (2)$$

由公式 (1) 和 (2) 可得到：

$$q_v = \frac{\pi D}{4} \frac{E}{B} \quad (m^3/s) \quad \dots\dots\dots (3)$$

因此电动势可表示为：

$$E = \frac{4B}{\pi D} q_v \quad (V) \quad \dots\dots\dots (4)$$

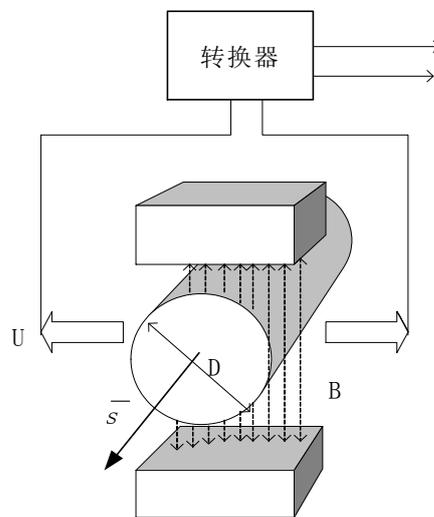


图 1.1 电磁流量计工作原理

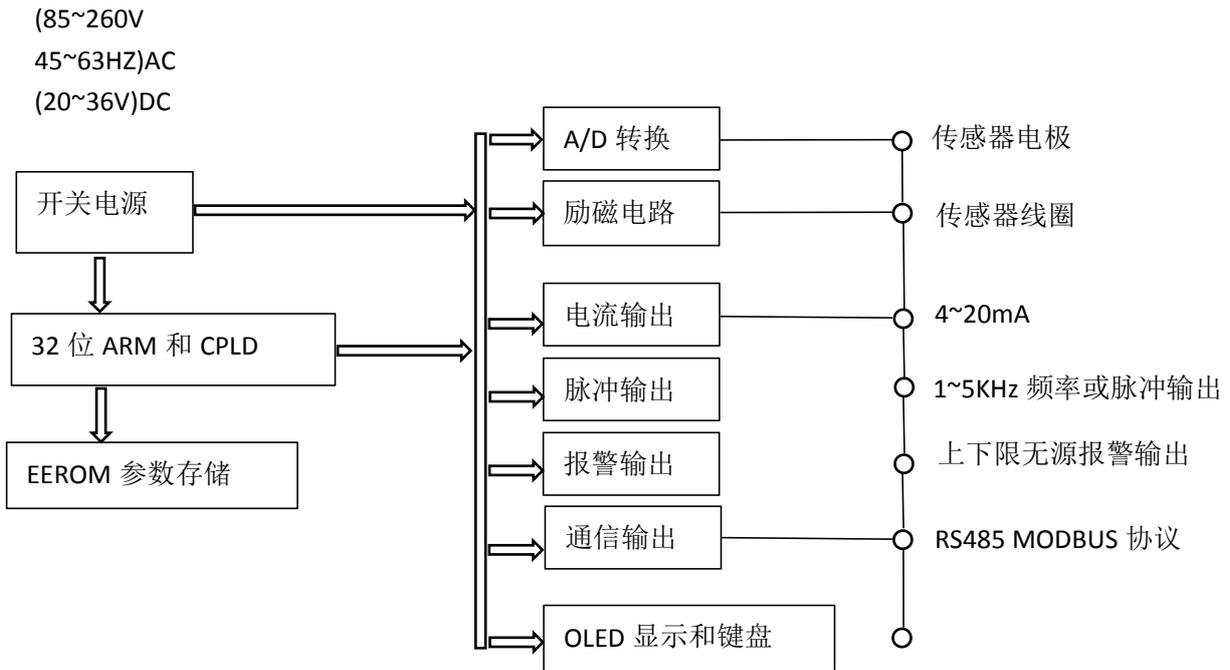
$$\frac{\pi D}{4} \frac{1}{B} = k$$

当B是个常数时，公式（3）中

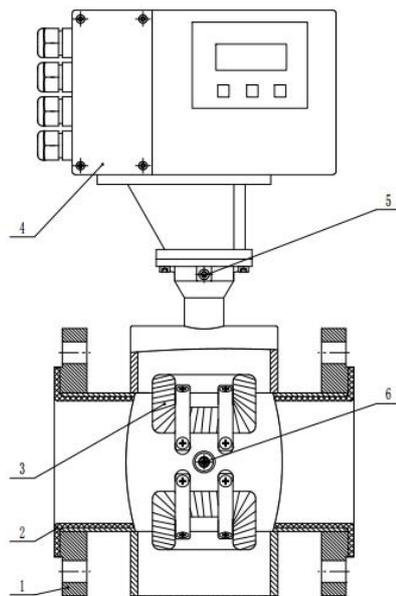
公式（3）改写为： $q_a = kE (m^P / s)$

可见，流量 q_a 与电动势E成正比。

2.2 电路工作原理图



三. 结构及组成



1.壳体 2.衬里 3. 励磁线圈 4.转换器 5. 接地螺钉 6. 电极

四. 产品特点、亮点、优势

1. 仪表结构简单、可靠，无可动部件，工作寿命长
2. 无截流阻流部件，不存在压力损失和流体堵塞现象。
3. 测量管里无阻力部件、无压损、不受恶劣水质的影响
4. 测量精度不受被测介质的种类及其温度、粘度、压力等物理量参数的影响。
5. 传感器与表头连接处单独设计的密封件，可防止外界湿气从连接处进入表头和传感器
7. 励磁线及电极线均采用优质的单芯屏蔽线，可降低干扰，提高信号的洁净度，从而提高测量精度。
8. 传感器表面油漆采用金属氟碳漆，金属氟碳漆中氟碳树脂分子连上的氟碳键能够抵抗紫外线的降解作用，表现出极其优异的耐久性、耐紫外线及耐侯性，使金属氟碳漆涂层长久完美如新，减少维修的要求
9. 大屏幕液晶背光显示，在强光和无光情况下均可清晰读数
10. 语言可显示中文和英文
11. 液晶屏显示瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、进水温度、出水温度、温差、流量流速
12. 采用温度变化的热焓修正法，保证在不同水温下的精准计量
13. 具有RS485、Modbus、HART 通讯
14. 数据自动存储
15. 220V AC、24V DC 供电

五. 产品参数

5.1 技术参数

名称	HHDR-智能电磁热量表
公称通径	DN10-DN400
结构形式	一体型、分体型
最高流速	15m / s
流体电导率	$\geq 5\mu\text{S} / \text{cm}$

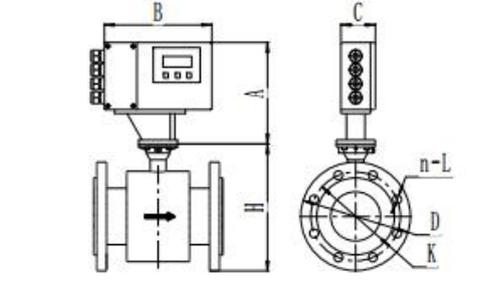
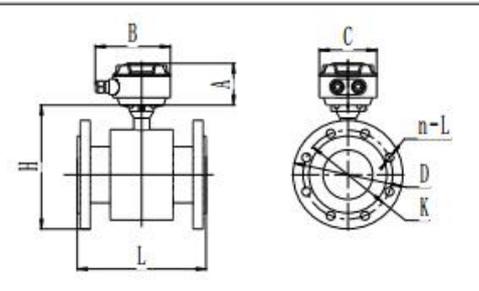
精度等级	0.5 级、1.0 级（随口径区分）		
衬里材料	聚四氟乙烯、聚氯丁橡胶、聚氯脂、聚全氟乙丙烯(F46)、PFA		
额定压力	4.0Mpa、1.6Mpa、1.0Mpa		
最高流体温度	一体型	70℃	
	分离型	聚四氟乙烯	100℃；120℃(需特殊订货)
		聚氯丁橡胶	65℃
		聚氨酯橡胶	40℃
		聚全氟乙丙烯(F46)	100℃；120℃(需特殊订货)
		PFA	100℃；150℃(需特殊订货)
信号电极和接地电极材料	316L、哈氏合金B、哈氏合金C		
传感器材质	碳钢、304不锈钢		
外壳防护	IP65、IP68（需特殊定制）		
输出信号	脉冲、频率		
电缆接口	G1/2 内螺纹		
通讯	RS485通讯(Modbus协议)、HART		
显示器显示	瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、流速、进水温度、出水温度、温度差		
电源	220V AC 50HZ、24V DC		
励磁方式	双向恒流方波励磁		

5.2 测量范围

口径	测量范围	口径	测量范围
(mm)	(m ³ /h)	(mm)	(m ³ /h)
DN10	0.14 ~ 1.40	DN125	22.08 ~ 441.56
DN15	0.32 ~ 6.36	DN150	31.79 ~ 635.85
DN20	0.57 ~ 11.30	DN200	56.52 ~ 1130.4

DN25	0.88~ 17.66	DN250	88.31 ~ 1766.25
DN32	1.45~ 28.94	DN300	127.17~ 2543.40
DN40	2.26~ 45.22	DN350	173.09~ 3461.85
DN50	3.35~ 70.65	DN400	226.08~ 4521.60
DN65	5.97~ 119.40		
DN80	9.04~ 180.86		
DN100	14.13 ~ 282.60		

六. 产品外形尺寸

一体型		A=205mm
		B=215mm
		C=69mm
		总高=H+A
分体型		A=85mm
		B=155mm
		C=115mm
		总高=H+A

注：以上尺寸为参考尺寸，如有特殊选型该值可能会有所不同

公称通径 DN	压力等级	法兰外径 D	螺栓孔中心圆直径 K	螺栓孔 n-L	总长 L	高度 H	参考重量 kg
10	PN40	90	60	4-φ14	200	190	10
15	PN40	95	65	4-φ14	200	190	10

20	PN40	105	75	4- ϕ 14	200	190	10
25	PN40	110	85	4- ϕ 14	200	200	10
32	PN40	140	100	4- ϕ 18	200	205	11
40	PN40	150	110	4- ϕ 18	200	215	12
50	PN40	165	125	4- ϕ 18	200	220	15
65	PN16	185	145	4- ϕ 18	200	240	16
80	PN16	200	160	8- ϕ 18	200	255	18
100	PN16	220	180	8- ϕ 18	250	270	20
125	PN16	250	210	8- ϕ 18	250	300	25
150	PN16	285	240	8- ϕ 22	300	330	30
200	PN16	340	295	12- ϕ 22	350	390	45
250	PN16	405	355	12- ϕ 26	450	450	65
300	PN16	460	410	12- ϕ 26	500	500	79
350	PN16	520	470	16- ϕ 26	550	520	95
400	PN16	580	525	16- ϕ 30	600	635	140

1. 上表所有数据仅基于标准型传感器
2. 其他未列出的压力等级，尺寸可能会不同
3. 对于口径较小的传感器，表头的尺寸可能大于传感器

七、选型

7.1 选型图

代号	口径 (mm)	流量范围 (m ³ /h)	代号	口径 (mm)	流量范围 (m ³ /h)
HHDR-10	DN10	0.14 ~ 1.40	HHDR-100	DN100	14.13 ~ 282.60
HHDR-15	DN15	0.32 ~ 6.36	HHDR-125	DN125	22.08 ~ 441.56
HHDR-20	DN20	0.57 ~ 11.30	HHDR-150	DN150	31.79 ~ 635.85
HHDR-25	DN25	0.88 ~ 17.66	HHDR-200	DN200	56.52 ~ 1130.4
HHDR-32	DN32	1.45 ~ 28.94	HHDR-250	DN250	88.31 ~ 1766.25
HHDR-40	DN40	2.26 ~ 45.22	HHDR-300	DN300	127.17 ~ 2543.40
HHDR-50	DN50	3.35 ~ 70.65	HHDR-350	DN350	173.09 ~ 3461.85
HHDR-65	DN65	5.97 ~ 119.40	HHDR-400	DN400	226.08 ~ 4521.60
HHDR-80	DN80	9.04 ~ 180.86			



7.2 衬里的选择

衬里材料	主要性能	最高介质温度		适用范围
		一体型	分离型	
聚四氟乙烯 (F4)	1. 是化学性能最稳定的一种塑料, 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、高温三氟化氯、高速液氟、液氧、臭氧的腐蚀。 2. 耐磨性能不如聚氨酯橡胶。 3. 抗负压能力不如聚氯丁橡胶	70℃	100℃ 120℃ (需特殊订货)	1. 浓酸、碱等强腐蚀性介质 2. 卫生类介质
聚全氟乙丙类烯 (F46)	F46 的耐化学稳定性与聚四氟乙烯相似, 具有优异的耐化学稳定性		100℃ 120℃ (需特殊订货)	1. 浓酸、碱等强腐蚀性介质 2. 卫生类介质
PFA	PFA 的耐化学稳定性与聚四氟乙烯相似, 具有优异的耐化学稳定性, 但其抗蠕变性和压缩强度均比聚四氟乙烯好, 拉伸强度高		100℃ 150℃ (需特殊订货)	1. 浓酸、碱等强腐蚀性介质 2. 卫生类介质
聚氯丁橡胶	1. 有极好的弹性, 高度的扯断力, 耐磨性能好 2. 耐一般低浓度酸、碱、盐介质腐蚀, 不耐氧化性介质的腐蚀	65℃	65℃	水、污水、耐弱磨损性的泥浆矿浆

7.3 电极的选择

电极材料	耐蚀及耐磨性能
316L	用于工业用水、生活用水、污水等具有弱腐蚀性的介质, 适用于石油、化工、钢铁等工业部门及市政、环保等领域。
哈氏合金 B	对沸点以下的一切浓度的盐酸有良好的耐蚀性, 也耐硫酸、磷酸、氢氟酸、有机酸等非氯化性酸、碱, 非氧化性盐液的腐蚀。
哈氏合金 C	能耐非氧化性酸, 如硝酸、混酸、或铬酸与硫酸的混合介质的腐蚀, 也耐氧化性盐类如 Fe ⁺⁺⁺ 、Cu ⁺⁺ 下或含其他氧化类的腐蚀, 如高于常温的次氯酸盐溶液、海水的腐蚀。

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做出选择, 必要时应做拟选材料的耐腐试验, 如挂片试验

八 安装和接线

1. 安装要求

1.1 通用要求

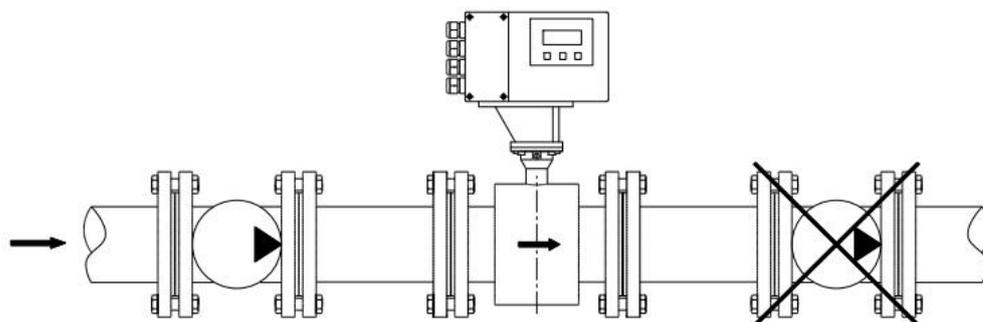
- a、为了安装、维护、保养方便，在流量计周围需保留足够的空间
- b、避免流量计安装在温度变化很大或受到设备高温辐射的场所
- c、流量计应安装在室内，如安装在室外，应避免阳光直射，必要时请安装防晒装置

- d、避免流量计安装在含有腐蚀性气体的环境中
- e、避免流量计安装在有强振动源、强磁场的场所

1.2 工艺管要求

- a、上、下游工艺管的内径与流量计的内径应满足： $0.98DN \leq D \leq 1.05DN$
(DN:流量计内径；D: 工艺管内径)
- b、工艺管与流量计需同心，同轴偏差不大于 $0.05DN$

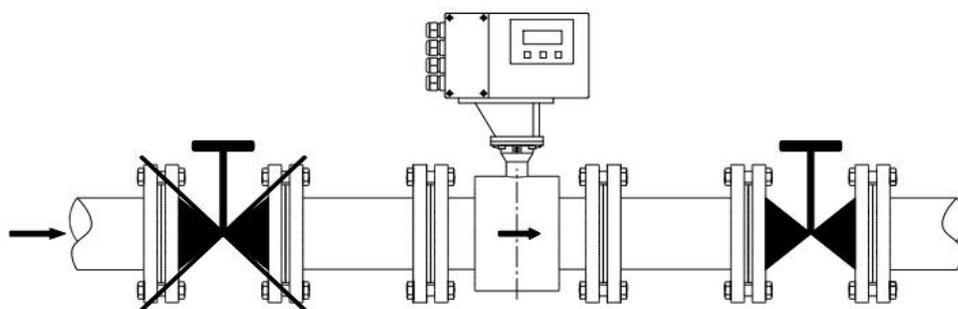
1.3 泵



泵应安装在流量计上游

图 1.3 泵后的安装

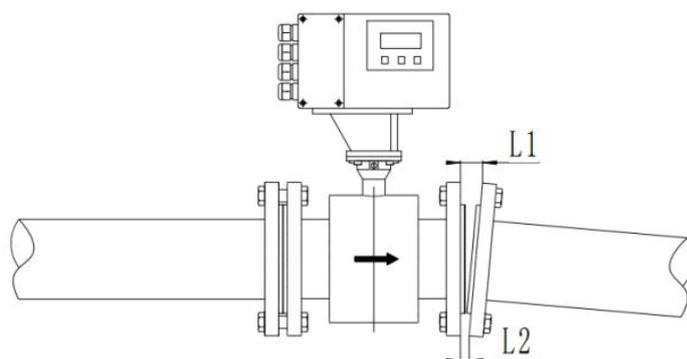
1.4 控制阀



控制阀应安装在流量计下游

图 1.4 控制阀前的安装

1.5 法兰偏差



$$L1 - L2 \leq 0.5 \text{mm}$$

图 1.5 法兰连接偏差

1.6 弯曲管道

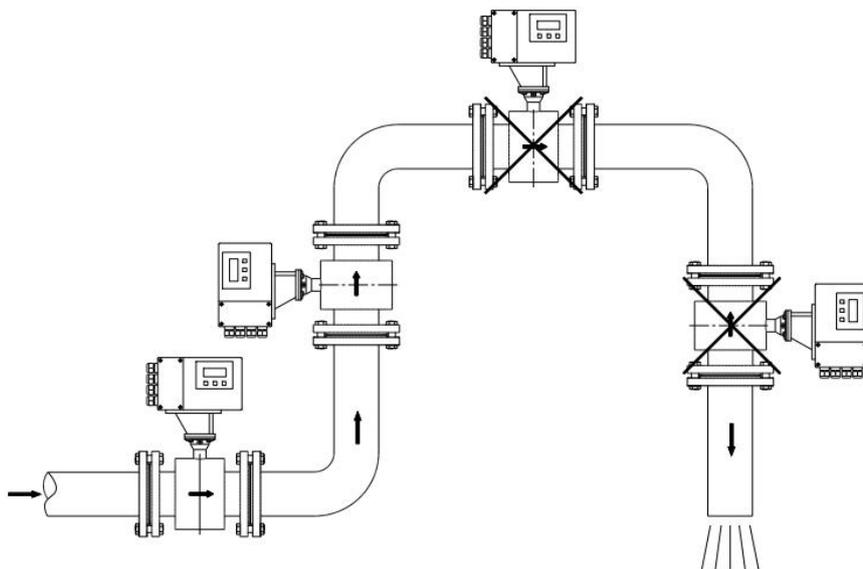


图 1.6.1 弯曲管道上安装

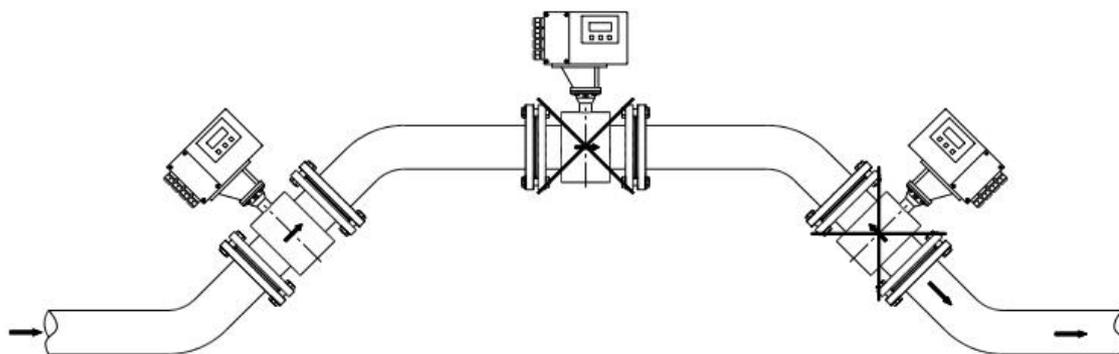


图 1.6.2 弯曲管道上安装

1.7 敞口排放

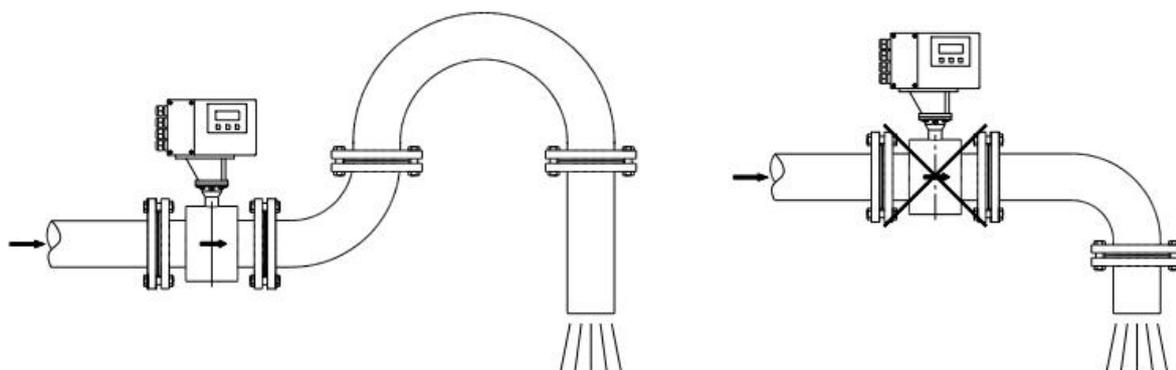
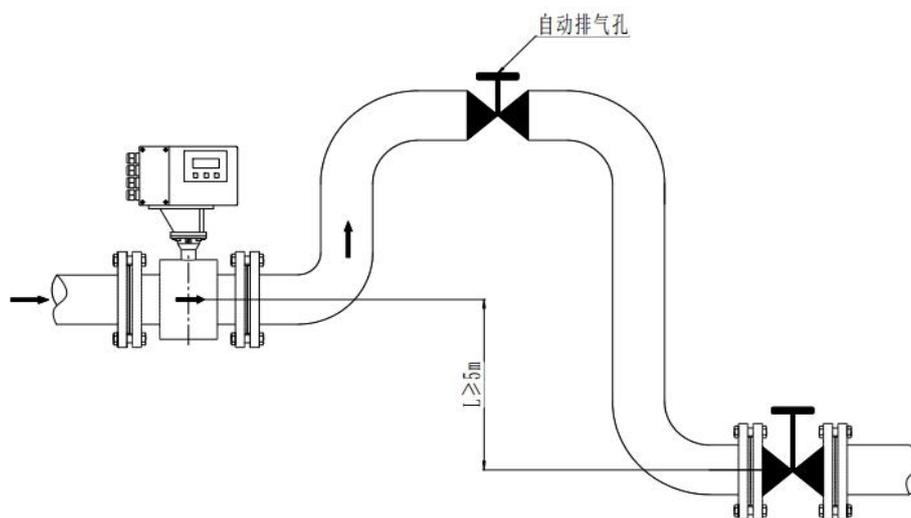


图 1.7 流量计敞口排放前安装

1.8 排气和真空压力



防止真空，落差管 $\geq 5\text{m}$ 时需在流量计下游最高处安装自动排气阀

图 1.8.1 排气

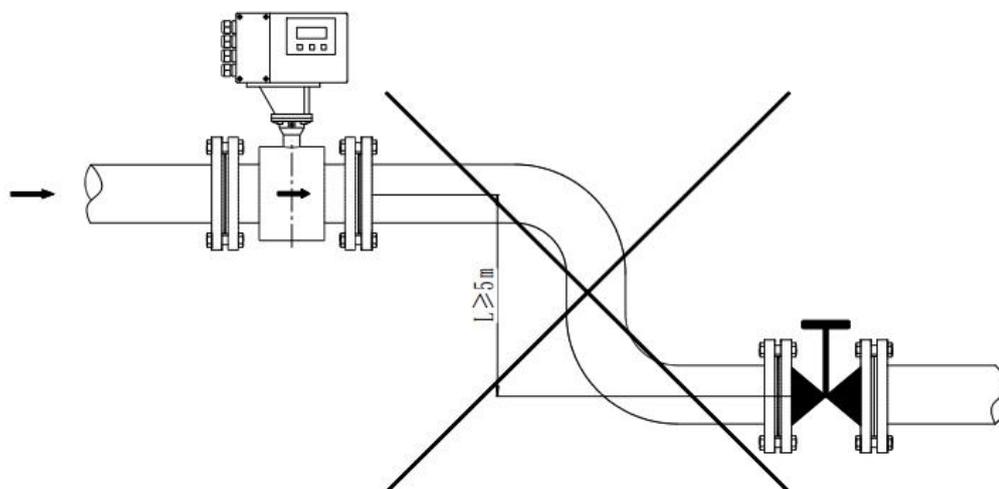


图 1.8.2 真空

1.9 安装位置

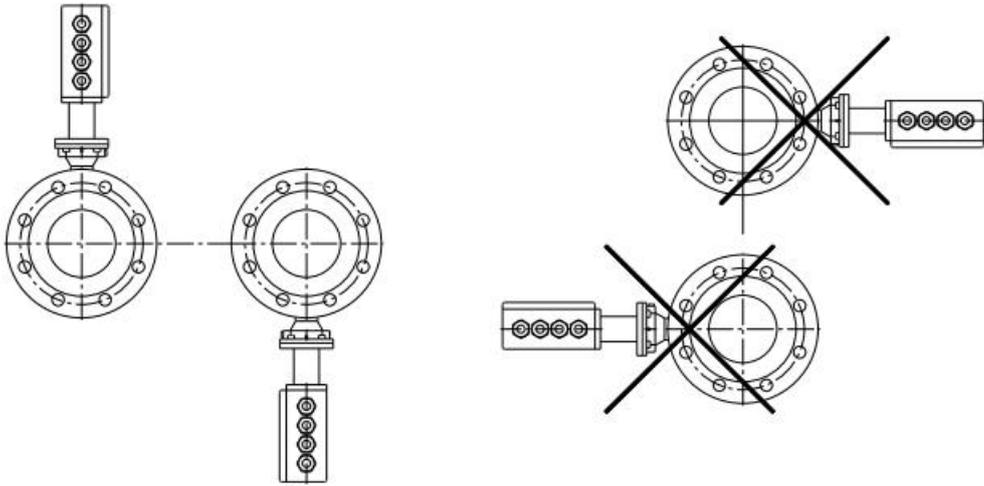


图 1.9 安装位置

2 安装条件

2.1 直管段

使用直管段可防止介质因弯管、TT 型三通、截止阀、变径管的影响而产生涡流或失真

2.1.1、水平直管

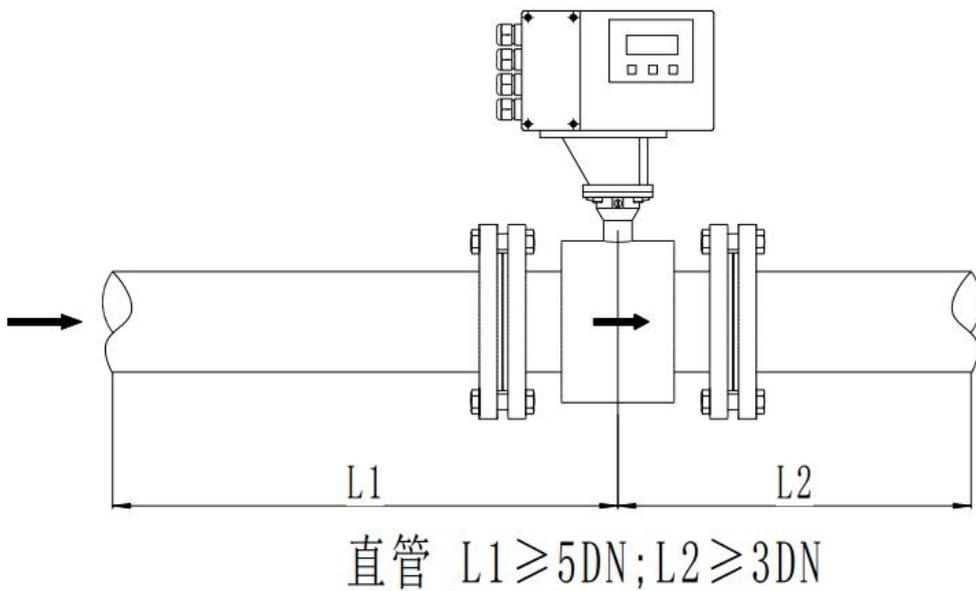
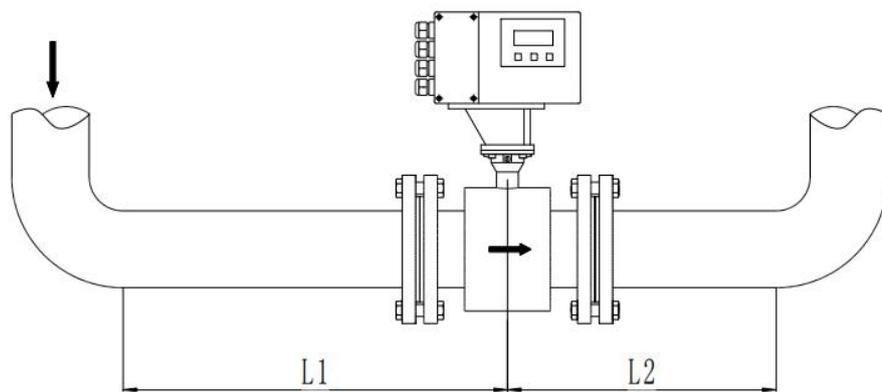


图 2.1.1

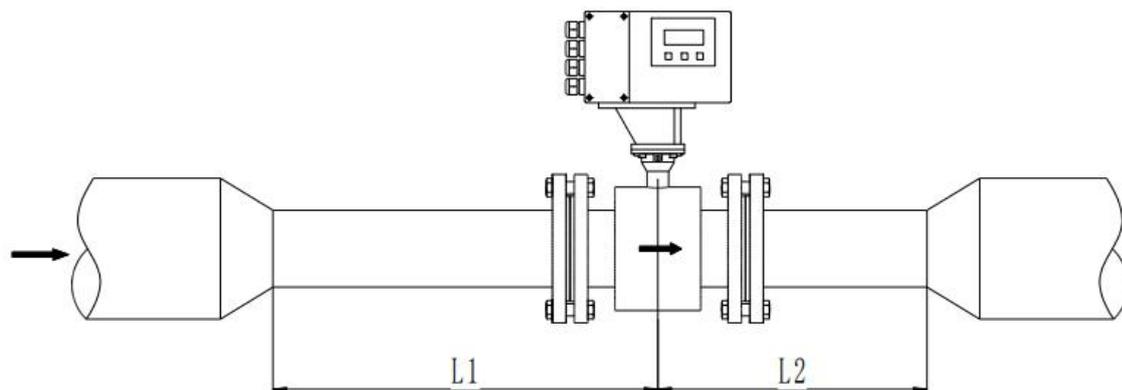
2.1.2、弯管



弯管 $L1 \geq 10DN; L2 \geq 5DN$

图 2.1.2

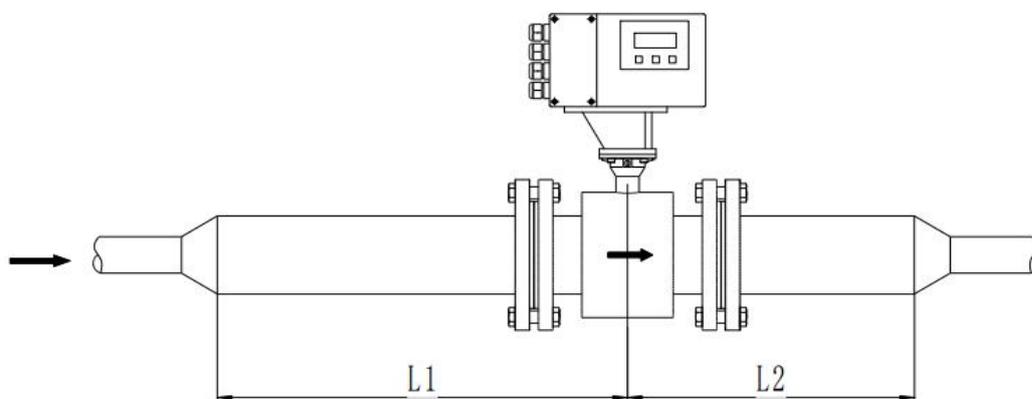
2.1.3、缩径管



缩径管 $L1 \geq 10DN; L2 \geq 5DN$

图 2.1.3

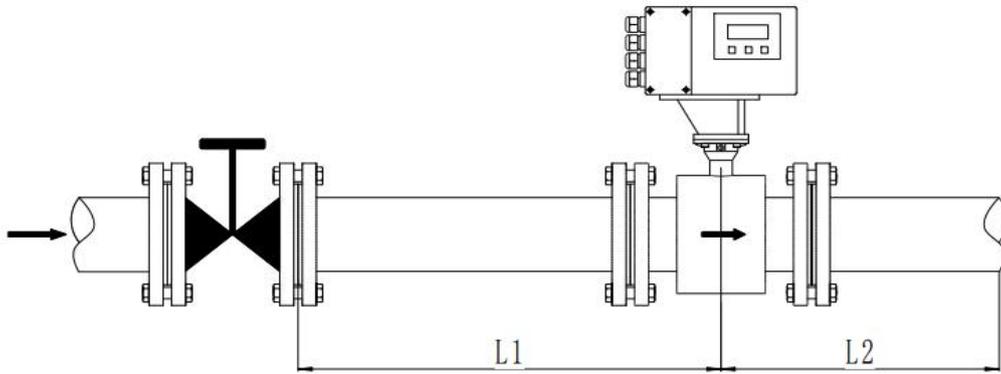
2.1.4、扩径管



扩径管 $L1 \geq 5DN; L2 \geq 3DN$

图 2.1.4

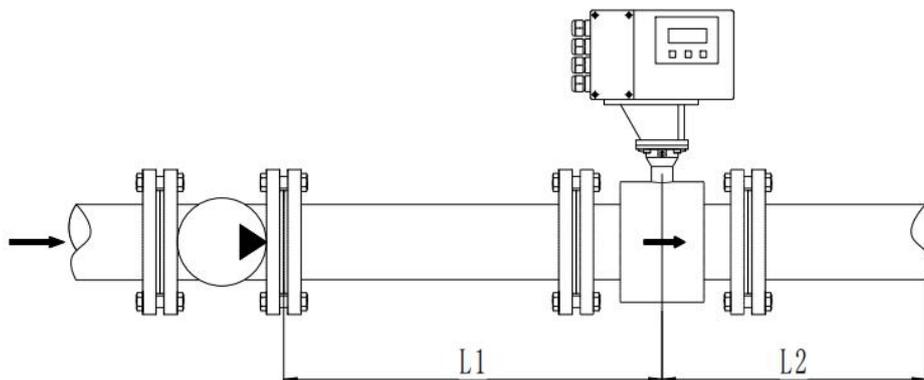
2.1.5、截止阀下游



截止阀下游 $L1 \geq 10DN$; $L2 \geq 5DN$

图 2.1.5

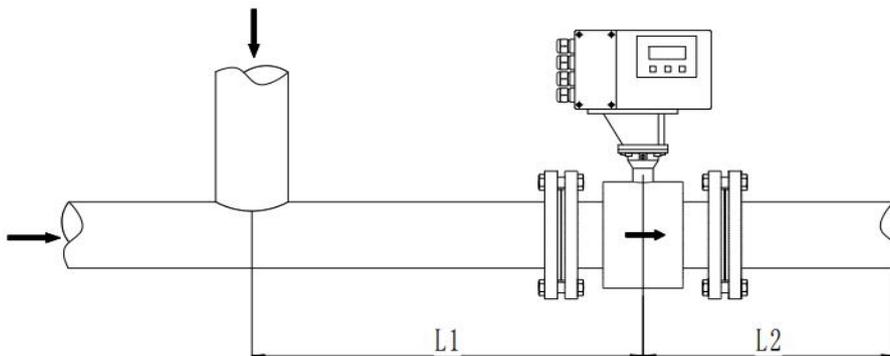
2.1.6、泵下游



泵下游 $L1 \geq 15DN$; $L2 \geq 5DN$

图 2.1.6

2.1.7 T形三通、混合流



T形三通、混合流 $L1 \geq 30DN$; $L2 \geq 3DN$

图 2.1.7

3. 接地

流量计必须按规定接地，以保证流量计可靠的工作、防止操作人员收到电击。

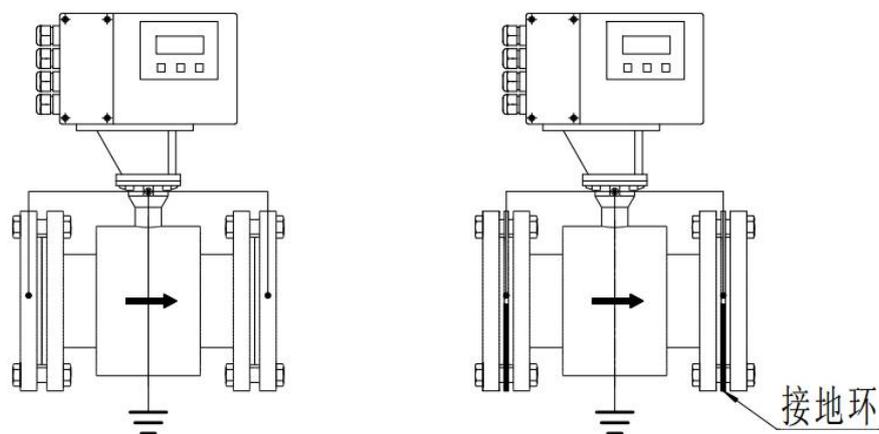


图 3.1

图 3.1 无内壁涂层或衬里的金属管道，不使用接地环进行接地。

图 3.2 带内壁涂层或衬里的金属管道和绝缘管道，使用接地环进行接地。

5. 运输

5.1 提示

- a. 请勿通过一体转换器外壳抬起流量计
- b. 请勿使用金属吊链
- c. 请使用皮质吊带吊装流量计

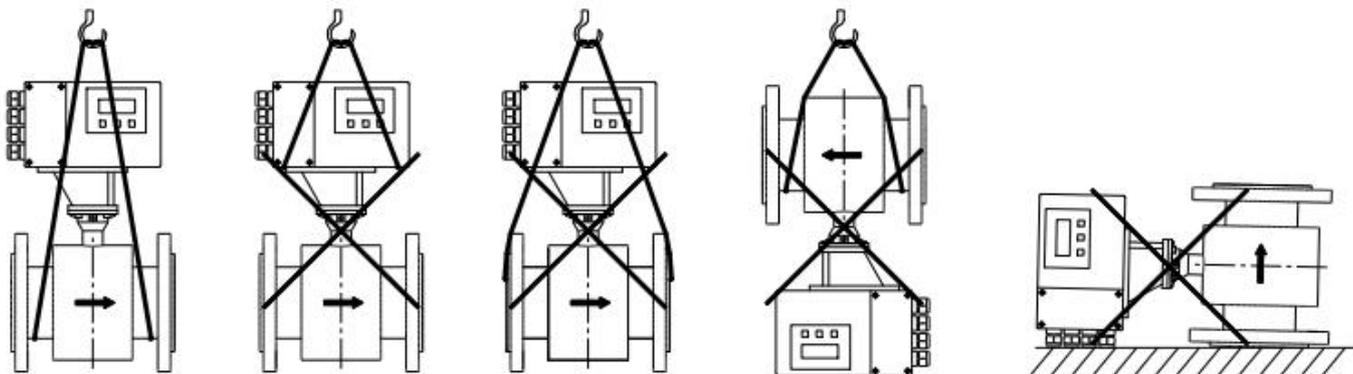


图 5.1 吊装

九、电磁流量计热表操作说明书

一、接线

1.1 仪表接线

1.1.1 信号线处理

热表与传感器配套使用时，对被测流体电导率大于 $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的情况，流量信号传输电缆可以使用型号为 $\text{RVVPB}2*0.12*280 \text{mm}^2$ 的聚氯乙烯护套金属网屏蔽信号电缆。使用长度应不大于 100m。信号线与传感器配套出厂。本热表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 专用电缆或 BTS 型三重屏蔽信号电缆。

1.1.2 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 $\text{RVVP}2*0.12*250\text{mm}^2$ 。励磁电流线的长度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。

1.2 端子接线

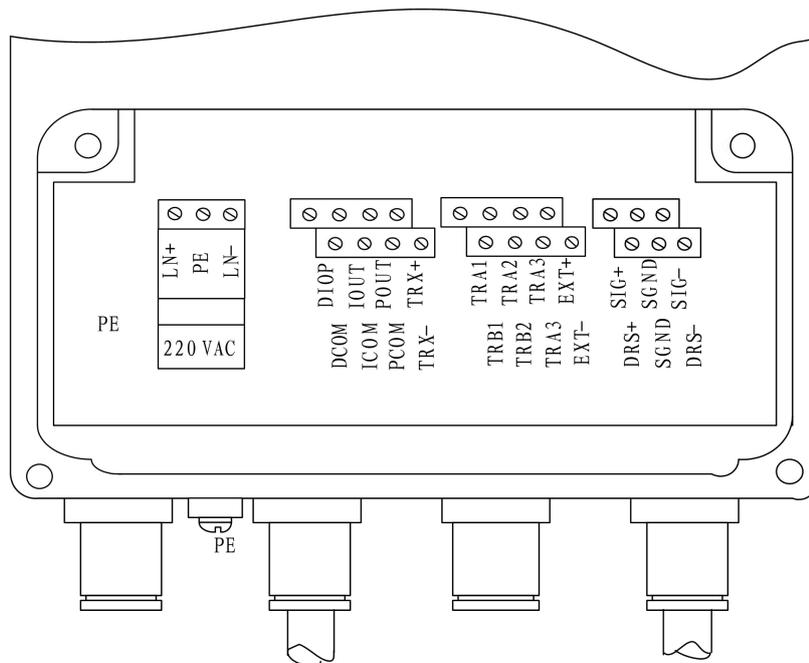


图 1.1 接线端子图

各接线端子标示含义如下：

表 1.1

TRA1	入口温度输入	TRA2	入口温度输入
TRA3	入口温度输入	TRB1	出口温度输入
TRB2	出口温度输入	TRB3	出口温度输入
SIG +	信号 1	SGND	信号地
SIG-	信号 2	DRS +	激励屏蔽 1
DRS-	激励屏蔽 2	MTDR	保留
EXT +	励磁电流 +	EXT-	励磁电流-
POUT	频率输出正	PCOM	频率输出地
IOUT	电流输出正	ICOM	电流输出地
TRX-	通讯接口 (RS485-B)	TRX+	通讯接口 (RS485-A)
LN-	220V 电源输入	LN+	220V 电源输入
DIOP	预留		预留

1.3 输出与电源线

所有输出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的要求。

1.3.1 频率输出接线：

频率输出外接供电电源和负载见图 1.3。使用感性负载时应如图加续流二极管。

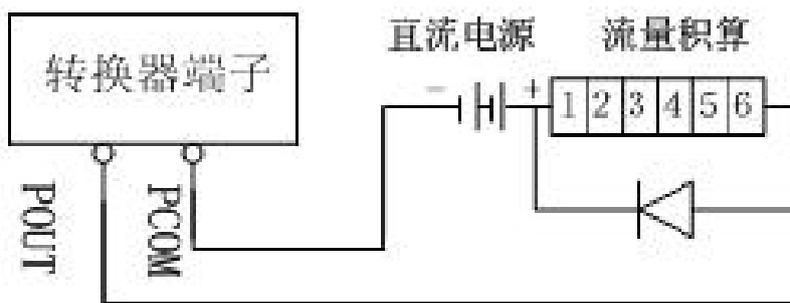


图 1.2 外供电源接电子计数器

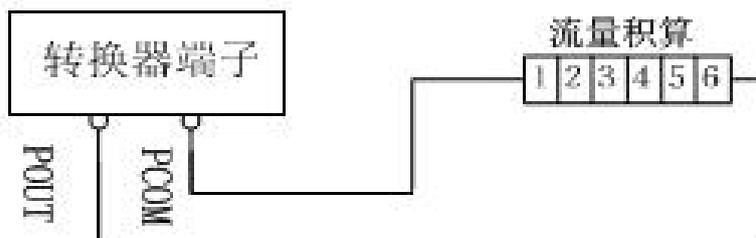


图 1.3 内供电源接电子计数器

1.3.2 电流输出接线



图 1.5 电流输出

1.3.3 表内 OC 门连接方式

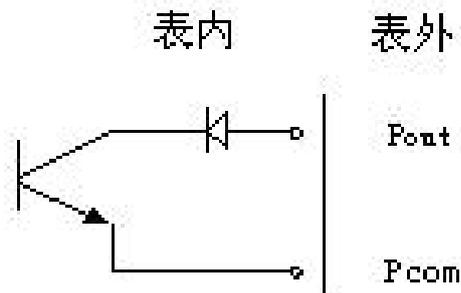


图 1.6 表内 OC 门连接方式

二、仪表参数介绍

1、流量参数

1.1 仪表工作模式

L_MagH 电磁流量计热表有三种工作模式：热表工作模式、冷表工作模式、冷表热表模式。

热表模式：只对热量进行计算，是仪表的默认方式。“H”表示热量

冷表模式：只对冷量进行计算。“R”表示冷量

冷表热表模式：冷表热表都进行计算，分别显示。

1.2 测量管道口径

L_MagH 电磁流量计热表配套传感器通径范围：10~2000 毫米。

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。

1.3 热量流量、冷量流量单位

仪表热量显示单位有：MJ/h、GJ/h、KWh/h、MWh/h 四种可供选择。

1.4 测量阻尼时间

即滤波时间, 长的测量阻尼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。短的测量阻尼时间表现为快地测量响应速度, 适于生产过程控制中。测量阻尼时间的设置采用选择方式。

1.5 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。

1.6 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 。热表流量零点修正显示如下:

$$\begin{array}{c} \text{FS} = \pm 00000 \\ \pm 0000 \end{array}$$

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。

1.7 小信号切除点

小信号切除点设置是用流量表示的。小信号切除时, 只显示流速, 切除流量、百分比的显示及信号输出。

1.8 温差信号切除

温差信号切除: 当入口出口温差低于此设置时, 仪表对热量冷量不计算。

1.9 流量总量单位

热表显示器为 9 位计数器, 最大允许计数值为 999999999。

使用流量总量单位为: m^3 (立方米)。

流量总量当量为: 0.001m^3 、 0.010m^3 、 0.100m^3 、 1.000m^3 。

1.10 热量、冷量总量单位

热表显示器为 9 位计数器，最大允许计数值为 999999999。

使用热量总量单位为：MJ、GJ、KWh、MWh。

热量总量当量为：0.001MJ、 0.010MJ、 0.100MJ、 1.000MJ

0.001GJ、 0.010GJ、 0.100GJ、 1.000GJ

0.001 KWh、 0.010 KWh、 0.100 KWh、 1.000 KWh

0.001 MWh、 0.010 MWh、 0.100 MWh、 1.000 MWh

注意：KWh、MWh 单位是只能显示 8 位有效数字，累计最大 99999999；冷量累计有方向显示累计量比热量总量少一位。

1.11 反向测量禁止

L_MagH 电磁流量计热表带有反向输出禁止功能，当“禁止”时，不计算热量、冷量，无输出，只有流速显示；当“允许”时，热表一切工作正常，由于原则上流量反向不应计算热量、冷量，所有默认设置为“禁止”

2、输出参数

2.1 电流输出方式

L_MagH 电磁流量计热表电流输出有五种方式：流量输出、热量输出、冷量输出、冷热状态输出、流量方向输出。

流量输出：电流按瞬时流量百分比输出，百分比位置显示流量的百分比；

热量输出：电流按瞬时热量百分比输出，百分比位置显示热量的百分比；

冷量输出：电流按瞬时冷量百分比输出，百分比位置显示冷量的百分比；

冷热状态输出：电流输出表示冷量或热量，冷量时为 20mA，热量时为 4 mA；

流量方向输出：电流输出表示流量正反向，反向时为 20mA，正向时为 4 mA。

2.2 流量、热量、冷量量程设置

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、仪表电流和频率输出与流量、热量、冷量的对应关系：

仪表百分比显示值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 100 %;

仪表电流输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 20 mA + 4mA;

仪表频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率满程值。

2.3 脉冲输出类型

L_MagH 电磁流量计热表脉冲输出有十六种方式：流量脉冲 Ltr、流量脉冲 m3、

热量脉冲 MJ、热量脉冲 GJ、热量脉冲 KWh、冷量输出 MWh、冷量脉冲 MJ、冷量脉冲 GJ、冷量脉冲 KWh、冷热输出 MWh、冷热脉冲 MJ、冷热脉冲 GJ、冷热脉冲 KWh、冷热输出 MWh、冷热状态输出、流量方向输出。

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，详见 2.4；

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“脉冲输出类型”和下面的“输出脉冲系数”两参数配合设置。脉冲输出方式多用于总量累计，一般同积算仪表相连接；

冷热状态输出：脉冲输出表示冷热状态时，热量为低电平，冷量为高电平；

流量方向输出：脉冲输出表示流量方向时，正向为低电平，反向为高电平。

2.4 频率输出上限

L_MagH 电磁流量计热表频率对应流量百分比输出（不对应热量和冷量），范围可选 1~5000。计算公式如下：

仪表频率输出值 = (流量值测量值 / 流量量程范围) * 频率满量程值；

2.5 输出脉冲系数

脉冲系数即脉冲当量，范围为 0.001~59.999，单位与所选脉冲输出类型单位一致，用于计量脉冲输出。

2.6 输出脉冲宽度

脉冲输出为低电平有效，脉冲宽度：01~499.9ms

脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表（表 2.1）

序号	脉冲宽度 (ms)	每小时最大输出脉冲个数 (p/h)
1	1	1800000
2	5	360000
3	10	180000
4	50	36000
5	100	18000
6	200	9000
7	500	3600

3、传感器参数

3.1 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 L_MagH 转换器参数表中。

3.2 励磁方式选择

L_MagH 电磁热表提供二种励磁频率选择：即 1/10 工频（方式 1）、1/12 工频（方式 2）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择 1/10 工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户应选择 1/12 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。※注意：在何种励磁方式下标定，就必须在何种励磁方式下工作。

3.3 传感器编码 1、2

工厂用于记录传感器的编码。

3.4 流量仪表位置

若热表流量传感器安装在供热管道入口，请选择“流量入口”；若热表流量传感器安装在供热管道出口，请选择“流量出口”。切忌，该参数与实际安装不对应，将造成计算误差。

4、温度参数

4.1 热表、冷表起测水温

用于仪表计量热量、冷量的温度限制，当温度小于所设温度时，仪表不对热量、冷量进行计算。

4.2 工作压力选择

L_MagH 电磁热表遵循中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ128—2007 设置 0.6MP、1.6MP 两种压力方便用户使用

4.3 入口、出口温度零点、温度校准

L_MagH 电磁热表用 Pt1000 热电阻三线制桥连接方式，具体标定方法详见附录 4

5、报警参数

5.1 空管报警允许

L_MagH 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。

5.2 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。报警时仪表在测量画面有“MT”显示。

5.3 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。报警时仪表在测量画面有“SY”显示。

6、线性修正参数

6.1 流量修正允许

此参数用于选择仪表是否进行非线性修正，“允许”时修正，“禁止”时不修正。

6.2 流量修正点 1—4

具体设置方法详见附录 2

6.3 流量修正数 1—4

具体设置方法详见附录 2

7、通讯参数

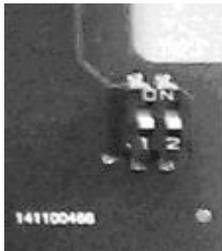
7.1 仪表通讯地址

指数数据通讯时，本表的通讯地址可选范围：01~99 号地址，0 号地址保留。

7.2 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围：300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400。

7.3 通讯终端电阻



开关 1 或 2 定义：

ON 为接 RS485 通讯终端电阻（标准配置电阻：120Ω）；
OFF 为不接。

注：终端电阻为长距离通讯使用，短距离不接。

图 2.1 通讯电阻开关

8、时间参数

年、月、日、时、分、秒时间设置，用于掉电计时及月积总量的时钟设置

9、出厂修正参数

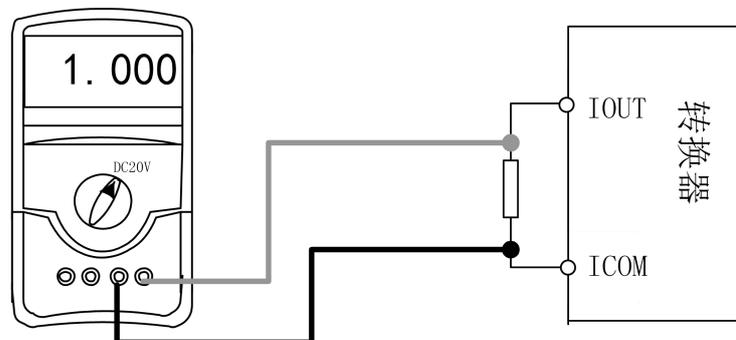
9.1 出厂标定系数

该系数为热表制造厂专用系数，热表制造厂用该系数将 L_MagH 电磁热表测量电路系统归一化，以保证所有 L_MagH 电磁热表间互换性达到 0.1%。

9.2 电流零点、满度修正

(1) 仪表调校准备：

仪表开机运行 15 分钟，使仪表内部达到热稳定。准备 0.1%级电流表，或 250Ω 电阻和 0.1%电压表，按下图接好。



(2) 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，将标准信号源拨到“0”档，调整修正系数值，使电流表正好指示 4mA（±0.004mA）。

（3）电流满度修正

选择“电流满度修正”参数，进入，将标准信号源拨到满量程档，调整转换器修正系数，使电流表正好指示 20mA（±0.004mA）。

调整好电流的“0”点和满量程值后，转换器的电流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。

9.3 总量清零密码

用户使用第二级密码可以设置该密码，然后在总量清零内设置该密码。

9.4 仪表编码 1、2

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

9.5 语言

L_MagH 电磁热表具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

10、总量设置参数

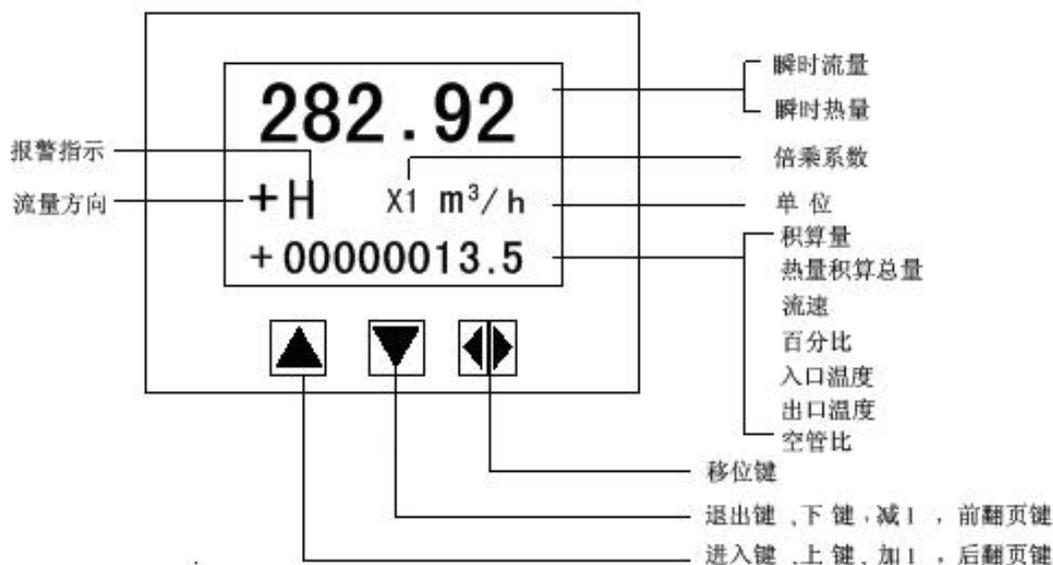
10.1 流量总量高位、低位

总量高低位设置能改变流量累计总量数值，主要用于仪表维护和仪表更换。用户使用 2 级密码进入，可修改流量累积量，一般不能超过计数器所计的最大数值（99999999）。

10.2 热量、冷量总量高位、低位

设置方法同流量总量高位、低位。注意：KWh、MWh 单位时只能显示 8 位有效数字，累计最大 99999999，设置超限时显示 99999999。冷量总量最多显示 8 为有效数字，设置超限时显示 99999999

11、仪表显示与操作



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，用户使用三个面板键，完成仪表参数设置。

11.1 按键功能

a) 自动测量状态下键功能

上键/下键：循环选择屏幕下行显示内容；

移位键：按一下移位键，仪表进入到仪表功能选择画面；

b) 参数设置状态下各键功能

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。

11.2 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“移位键”，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后再按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入输入密码“00000”状态，输入密码后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，进行参数设置。

根据保密级别，按本厂提供的密码对应修改。在按“移位键”后，则进入需要的功能选择画面。

仪表设计有 2 级密码，其中 1 级用户可以自行设置密码值，2 级密码为固定密码值，两级密码分别用于不同保密级别的操作者。

11.3 功能选择画面

按一下“移位键”进入功能选择画面，然后再按“进入键”进行选择，在此画面里共有 3 项功能可选择；

表 7.1

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	月积总量	选择此功能，可查看 32 个月的月积总量
4	掉电计时	选择此功能，可查看 32 次掉电记录

11.3.1 参数设置

按一下“移位键”显示“参数设置”功能，输入仪表密码后，按“移位键”将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入参数设置状态。

11.3.2 总量清零

按一下“移位键”显示“参数设置”，然后再按“上键”翻页到“总量清零”，输入总量清零密码，按“移位键”将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，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。

11.3.3 月积总量

仪表内部设计有不停电时钟（内部电池供电），可连续工作5年以上。若要使用月积总量及掉电计时功能，必须保证内部不掉电时钟工作正常；
调准时钟的年、月、日、时、分、秒数值；
保证内部电池电力充足（5年一换电池）；

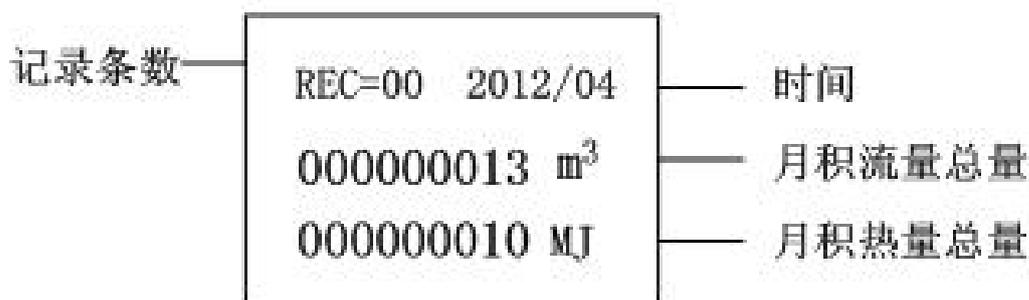


图 7.2 月积总量

月积总量最多可记录32次数据，当超过32次时，新纪录自动依次覆盖原始数据！

11.3.4 掉电计时

使用方法同月积总量。最多可记录32条掉电记录，可记录9999次掉电

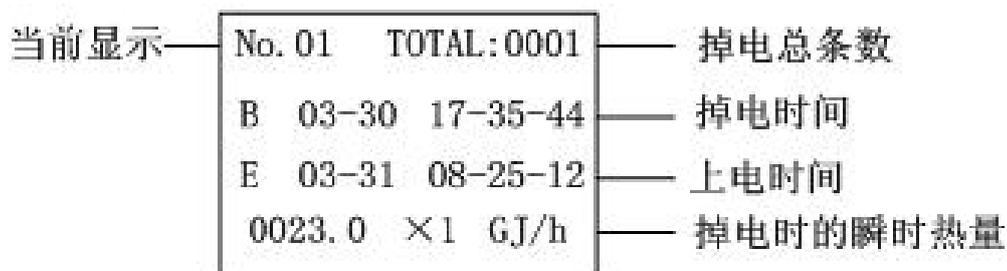


图 7.3 掉电计时

12、产品性能与指标

12.1 基本功能

- 低频方波励磁，励磁频率： 1/10 工频、1/12 工频；
- 励磁电流为 125mA, 250 mA；
- 无需附加电极的空管测量功能，连续测量，定值报警；
- 流速测量范围：0.1 --- 15 米/秒，流速分辨率：0.5 毫米/秒；
- 交流高频开关电源，电压适用范围：85VAC --- 250VAC；
- 直流 24V 开关电源，电压适用范围：20VDC --- 36VDC；
- 网络功能：MODBUS（标配）、HART（选配）、GPRS（选配）、PROFIBUS（选配）；
- 中文、英文显示方式，（可定制其它语言）；
- 内部有两个积算器总量，可分别记录：流量总量、热量总量。

8.2 正常工作条件

环境温度： - 10~+60℃；

相对湿度： 5%~90%；

供电电源：单相交流电 85~250V， 45~63Hz；

耗散功率：小于 20W（连接传感器配后）。

12.3 与传感器连接型式

方型壳体分体式：墙挂式方形壳体，转换器同传感器电缆连接。

12.4 传感器配套要求

传感器信号灵敏度：在 1 米/秒流速下，传感器输出 150 μ V ~200 μ V；

对于 L_MagH 电磁流量计热表，励磁回路中采用 125 mA 电流，可适应 100 Ω ~110 Ω 传感器励磁线圈电阻；励磁回路中采用 250mA 电流，可适应 40 Ω ~60 Ω 传感器励磁线圈电阻；

12.5 安装尺寸图及整机图片

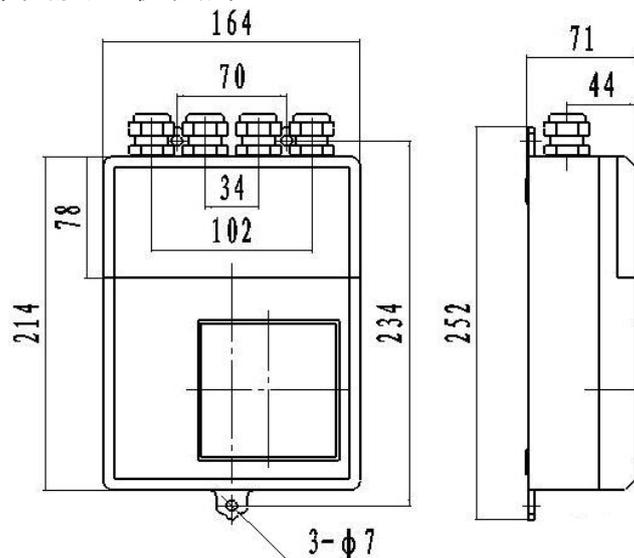


图 8.1 方型壳体分体式外型尺寸图



图 8.2 电磁流量计热表整机图片

12.6 整机测量精度

VS: 设定量程 (m/s)

表 8.1

口径 mm	量程 m/s	精确度
3~20	0.3 以下	±0.25%FS
	0.3~1	±1.0%R
	1~15	±0.5%R
25~600	0.1~0.3	±0.25%FS
	0.3~1	±0.5%R
	1~15	±0.3%R
700~3000	0.3 以下	±0.25%FS
	0.3~1	±1.0%R
	1~15	±0.5%R

%FS: 相对量程的; %R: 相对测量值的。

12.7 数字频率输出

频率输出范围: 2000;

输出电气隔离: 光电隔离。隔离电压: > 1000V DC;

频率输出驱动：场效应管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

12.8 数字通讯接口及通讯协议

RS485 接口：Modbus 协议，RTU 格式，寄存器地址见附录 5；电气隔离 1000V；

HART 接口：支持标准 HART 协议，配置 HART 手持器，可在线显示测量值，

并可修改仪表参数；

12.9 电气隔离

模拟输入与模拟输出间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与报警电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与大地之间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与大地间绝缘电压不低于 500V；

报警输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

报警输出与大地间绝缘电压不低于 500V。

12.10 数字量输出及计算

12.10.1 频率输出：

数字输出是指频率输出。频率输出的范围为 2000Hz，频率输出方式一般用于控制应用，因为它反映百分比流量，主要用于仪表的标定。

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \times 2000$$

12.10.2 数字量输出的接线

数字量输出有二个接点：数字输出接点，数字地线接点，符号如下：

POUT ———— 数字输出接点；

PCOM ———— 数字地线接点；

POUT 为集电极开路输出，用户接线时可参照如下电路：

12.10.3 数字量电平输出接法

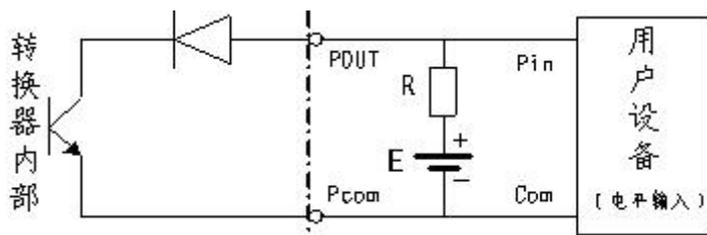


图 8.3

12.10.4 数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）

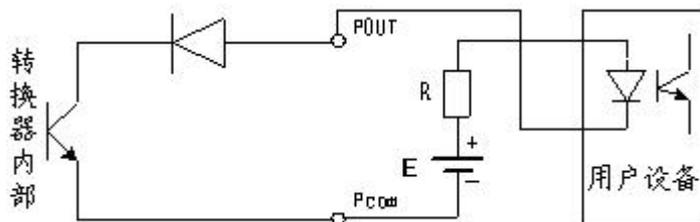


图 8.4

一般，用户光耦需 10mA 左右电流，因此， $E/R=10\text{mA}$ 左右。E=5~24V。

12.10.5 数字量输出接继电器

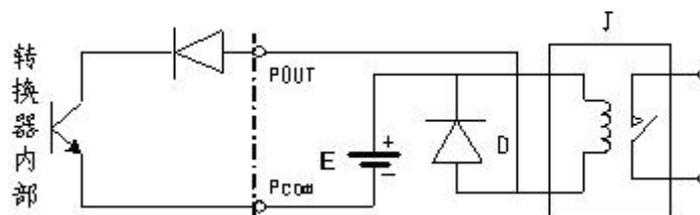


图 8.5

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。

数字量输出参数表如下：

POUT 参数

表 8.2

参 数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	$I_C=100\text{mA}$	5	24	36	V
工作电流	$V_{ol} \leq 1.4\text{V}$	0	300	350	mA
工作频率	$I_C=100\text{mA}$ $V_{ol} \leq 1.4\text{V}$	0	5000	7500	Hz
高 电 平	$I_C=100\text{mA}$	V_{cc}	V_{cc}	V_{cc}	V
低 电 平	$I_C=100\text{mA}$	0.9	1.0	1.4	V

※备注：L_MagH 电磁流量计热表、传感器连接到流体管道上后（无论是标定还是使用），应首先进行如下工作：

- 将传感器前后的管道用铜线良好紧固连接。
- 将传感器良好接地。
- 调仪表零点时确保管道内流体静止。
- 确保传感器电极氧化膜稳定生成（电极与流体连续接触 48 小时即可）。

12.10.6 模拟量输出

模拟量输出指 4~20mA 信号制。

模拟量电流输出内部为 24V 供电，可驱动 750 Ω 的负载电阻。

模拟量电流输出对应流量的百分比流量，即：

$$I_0 = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{电流量程} + \text{电流零点}$$

对于 4~20mA 信号制，电流零点为 4mA。

因此，为提高输出仿真量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。

流量计在出厂时，制造厂已将仿真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，可按电流零点满度参数介绍标定。

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。

附录 1 励磁方式选择（参考）

L_MagH 电磁热表提供二种励磁频率选择：即 1/10 工频（方式 1）、1/12 工频（方式 2）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择 1/10 工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户应选择 1/12 工频。使用中，先选励磁方式 1，若仪表流速零点过高，再选方式 2。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。

L_MagH 电磁热表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 L_MagH 电磁热表要求的情况，此时，根据具体情况，可做如下处理：

(1) 励磁线圈电阻小

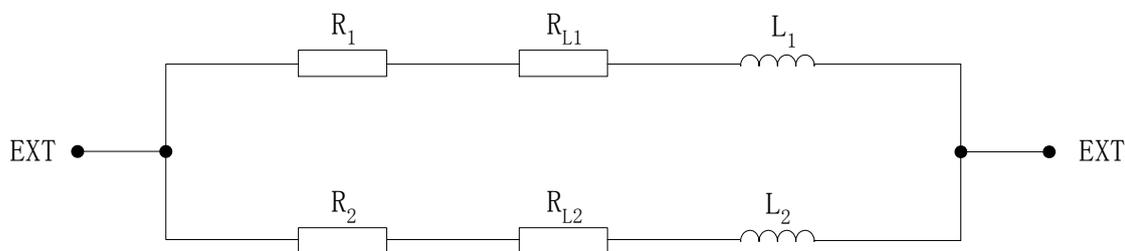
若励磁线圈电阻小于热表要求的阻值，可用在励磁线圈回路中串联电阻的方法解决，使总阻值符合热表要求。串联电阻的功率应大于实际产生功耗的一倍，

(2) 励磁线圈电阻大

若励磁线圈电阻大于热表要求的阻值，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 $200\ \Omega$ ，则每个励磁线圈电阻为 $100\ \Omega$ ，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)



(3) 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的问题，首先选用改变励磁方式的办法解决，选用 1/10 工频到 1/12 工频。

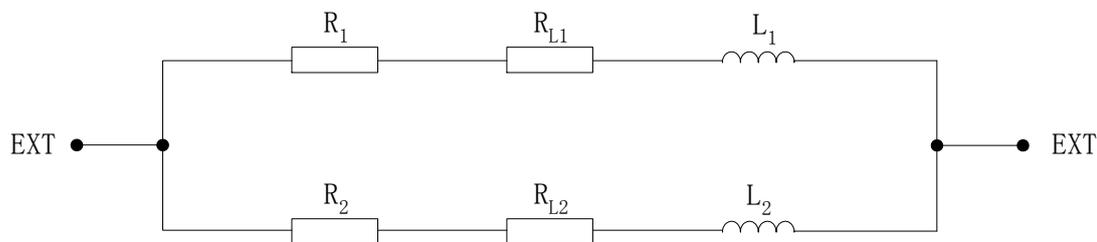
若改变励磁方式的办法不能满足使用要求，则仍可采用改变线圈接法来处理。

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 非线性修正功能说明

非线性修正功能，原则上是用于小流量（0.5m/s）以下的线性调整，该功能设计有 4 段修正，分为 4 个流量点和 4 个修正系数。修正点对应的流量必须满足：修正点 1 > 修正点 2 > 修正点 3 > 修正点 4 > 0。

修正计算是在原传感器流量系数曲线上进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数。然后允许非线性修正功能，根据标出的传感器非线性，设置修正系数，分段修正。若系数设置的合适，不用重新标定。

式中原流量为实标流量，修正后的流量称修正流量，修正计算公式如下：

在 修正点 1 > 原流量 \geq 修正点 2 区间；

修正流量 = 修正系数 1 \times 原流量；

在 修正点 2 > 原流量 \geq 修正点 3 区间；

修正流量 = 修正系数 2 \times 原流量；

在 修正点 3 > 原流量 \geq 修正点 4 区间；

修正流量 = 修正系数 3 \times 原流量；

在 修正点 4 > 原流量 \geq 0 区间；

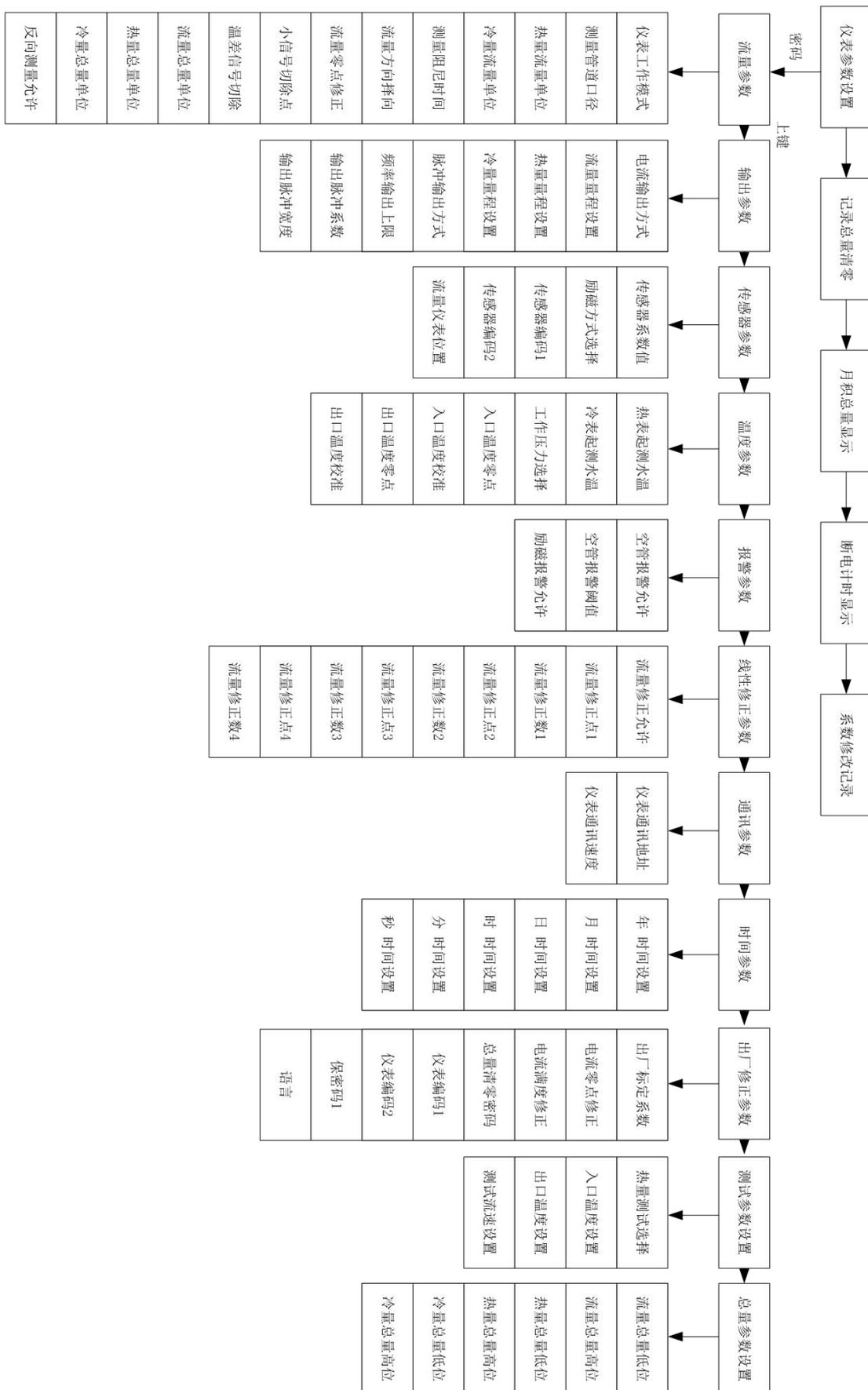
修正流量 = 修正系数 4 \times 原流量；

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 > 0

修正系数的中间值为 1.0000，系数大于 1 将流量修正高，系数小于 1 将流量修正低。

附录3 仪表菜单一览表



菜单一览表

参数编号	参数	设置方式	内容	密码级别
一	流量参数			
1	仪表工作模式	选择	热表工作模式 冷表工作模式 冷量热量模式	2
2	测量管道口径	选择	10~2000	2
3	热量流量单位	选择	GJ/h、MJ/h、KWh/h、MWh/h	2
4	冷量流量单位	选择	GJ/h、MJ/h、KWh/h、MWh/h	2
5	测量阻尼时间	选择	1~60S	2
6	流量方向择项	选择	正向、反向	2
7	流量零点修正	置数	0~±9999	2
8	小信号切除点	置数	按流量设置	2
9	温差信号切除	置数	0~199.9	2
10	流量总量单位	选择	0.001m ³ ~1m ³	2
11	热量总量单位	选择	MJ、GJ、KWh、MWh	2
12	冷量总量单位	选择	MJ、GJ、KWh、MWh	2
二	输出参数	选择		
1	电流输出方式	选择	流量输出 热量输出 冷量输出 冷热状态输出 流量方向输出	2
2	流量量程设置	置数	0~59999	2
3	热量量程设置	置数	0~59999	2
4	冷量量程设置	置数	0~59999	2
5	脉冲输出类型	选择	流量频率输出 流量脉冲 Ltr 流量脉冲 m3 热量脉冲 MJ 热量脉冲 GJ 热量脉冲 KWh 冷量输出 MWh 冷量脉冲 MJ 冷量脉冲 GJ	2

			冷量脉冲 KWh 冷热输出 MWh 冷热脉冲 MJ 冷热脉冲 GJ 冷热脉冲 KWh 冷热输出 MWh 冷热状态输出 流量方向输出	
6	频率输出上限	置数	0~5999	2
7	输出脉冲系数	置数	0.001~9.999	2
8	输出脉冲宽度	置数	0.3ms~499.9ms	2
三	传感器参数			
1	传感器系数值	置数	0.0000~5.9999	2
2	励磁方式选择	选择	方式1/方式2	2
3	传感器编码1	用户设置	0~99999	2
4	传感器编码2	用户设置	0~99999	2
5	流量仪表位置	选择	流量入口/流量出口	2
四	温度参数			
1	热表起测水温	置数	0~199.9	2
2	冷表起测水温	置数	0~199.9	2
3	工作压力选择	选择	0.6MP/1.6MP	2
4	入口温度零点	置数	0~59999	2
5	入口温度校准	置数	0~5.999	2
6	出口温度零点	置数	0~59999	2
7	出口温度校准	置数	0~5.999	2
五	报警参数			
1	空管报警允许	选择	允许/禁止	2
2	空管报警阈值	置数	59999	2
3	励磁报警允许	选择	允许/禁止	2
六	线性修正参数			
1	流量修正允许	选择	允许/禁止	2
2	流量修正点1	用户设置	按流量设置	2
3	流量修正数1	用户设置	0.0000~1.9999	2
4	流量修正点2	用户设置	按流量设置	2
5	流量修正数2	用户设置	0.0000~1.9999	2
6	流量修正点3	用户设置	按流量设置	2
7	流量修正数3	用户设置	0.0000~1.9999	2

8	流量修正点 4	用户设置	按流量设置	2
9	流量修正数 4	用户设置	0.0000~1.9999	2
七	通讯参数			
1	仪表通讯地址	置数	0~99	2
2	仪表通讯速度	选择	300~38400	2
八	时间参数			
1	年 时间设置	置数	0~99	2
2	月 时间设置	置数	0~99	2
3	日 时间设置	置数	0~99	2
4	时 时间设置	置数	0~99	2
5	分 时间设置	置数	0~99	2
6	秒 时间设置	置数	0~99	2
九	出厂修正参数			
1	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999	2
2	电流零点修正	置数	0.0000~1.9999	2
3	电流满度修正	置数	0.0000~3.9999	2
4	总量清零密码	用户可改	0~99999	2
5	仪表编码 1	厂家设置	0~99999	2
6	仪表编码 2	厂家设置	0~99999	2
7	保密码 1	用户可改	0~59999	2
8	语 言	选择	中文/English	2
十	测试参数设置			
1	热量测试选择	选择	允许 / 禁止	2
2	入口温度设置	置数	0~199.9	2
3	出口温度设置	置数	0~199.9	2
4	测试流速设置	置数	0~19.999	2
十一	总量参数设置			
1	流量总量低位	用户可改	0~99999	2
2	流量总量高位	用户可改	0~9999	2
3	热量总量低位	用户可改	0~99999	2
4	热量总量高位	用户可改	0~9999	2
5	冷量总量低位	用户可改	0~99999	2
6	冷量总量高位	用户可改	0~9999	2

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。

仪表参数设置功能设有 2 级密码。其中 1 级为用户密码，第 2 级为制造厂密码。用户可使用第 2 级密码来重新设置第 1 级密码。

无论使用哪级密码，用户均可以察看仪表参数。但用户若想改变仪表参数，则要使用不同级别的密码。

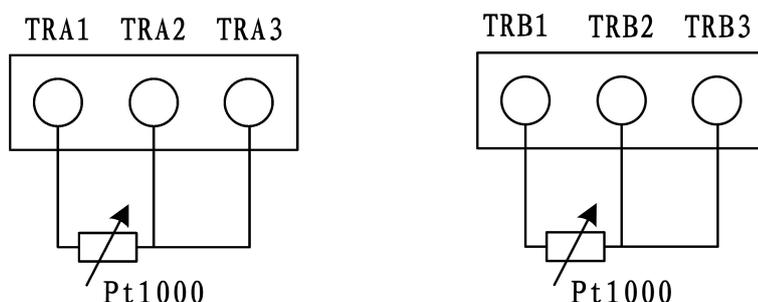
第 1 级密码（出厂值 00521）：只能察看

第 2 级密码（固定值）：用户能改变上表所示仪表参数；

附录 4 热量测量使用说明

1. 温度测量标定方法：

热表的温度测量部分采用 Pt1000 热电阻三线制桥连接方式，接线如下图所示：



热电阻测量电路需要在参数设置中进行“零点”调整和量程校准，在转换器出厂前已经用电阻箱进行了标定，如还需要校准，操作方法如下：

A、用电阻箱方式（按三线制方式接好）

第一步：标准电阻箱调到 $1000\ \Omega$ ，在入（出）口温度零点参数中调整零点修正值（一般为 32768 左右），直到显示屏上行显示为 0 为止。

第二步：标准电阻箱调到 $1535.8\ \Omega$ ，在入（出）口温度校准参数中调整零点修正值（一般为 1.2 左右），直到显示屏上行显示为 1400 为止。

B、用黑体炉方式（按三线制方式接好）

第一步：将热电阻浸入冰水槽中，在入（出）口温度零点修正系数中，调零点修正数值（一般在 32768），直到上行显示 ± 0 为止。

第二步：将黑体炉调到 140°C ，热电阻置于黑体炉中，在入（出）口量程修正参数中，调修正系数，直到上行显示 1400 为止。

2、热量计算方法：

L_MagH 电磁热表遵循中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ128—2007。

热量测量：

水流经在热交换系统中安装的整体式热量表或组合式热量表时，根据流量传感器给出的流量和配对温度传感器给出的供回水信号，以及水流经的时间，通过计算器计算并显示该系统所释放或吸收的热能量。其基本公式为：

$$Q = \int_{\tau_0}^{\tau_1} q_m \times \Delta h \times d\tau = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \rho \times q_v \times \Delta h \times d\tau$$

式中：

Q—系统释放或吸收的热量，单位为 J；

q_m —流经热量表的水的质量流量，单位为 kg/h；

q_v —流经热量表的水的体积流量，单位为 m^3/h ；

ρ —流经热量表的水的密度，单位为 kg/m^3 ；

Δh —在热交换系统进口和出口温度下水的焓值差，单位是 J/kg；

τ —时间，单位为 h。

公式中的密度和焓值应符合 CJ128-2007 标准附录 A 中的规定。当温度为非整数时，应进行插值修正。

注意：热量的测量是用入口、出口的热焓值乘以流量计算的，所以计算值同累积流量的秒增量有关。也就是说，累积流量每产生一个增量，就计算热流量，因此，累积流量的单位不应调整的过大，避免很长时间才能产生一个累积流量增量。累积流量用 9 位十进制数（999999999）表示，流量单位为 $0.001 m^3$, $0.01m^3$, $0.1 m^3$, $1 m^3$ 四种，流量单位选择满足 2-3 年不溢出就行。

附录 5 电磁流量计热表 Modbus 寄存器地址定义

PLC	Protocol	数据格式	寄存器定义
34113	0x1010	Float	瞬时流量
34115	0x1012	Float	瞬时流速
34117	0x1014	Float	保留
34119	0x1016	Float	流体电导比
34121	0x1018	Long	累积数值整数部分
34123	0x101A	Float	累积数值小数部分
34125	0x101C	Long	保留
34127	0x101E	Long	保留
34129	0x1020	Unsigned	瞬时热量单位
34130	0x1021	Unsigned	累积总量单位
34131	0x1022	Unsigned	压力范围：
34132	0x1023	Unsigned	热量总量单位
34133	0x1024	Unsigned	空管报警
34134	0x1025	Unsigned	系统报警
34135	0x1026	Float	瞬时热流量
34137	0x1028	Long	热量总累积值
34139	0x102A	Float	热量总累积小数值
34141	0x102C	Unsigned	入口温度
34142	0x102D	Unsigned	出口温度

十、常见故障及解决办法

故障名称	解决办法
转换器无显示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源是否连接 2. 检查保险丝是否完好 3. 检查供电电压是否符合要求 4. 如上述三项均正常，将转换器返厂维修
励磁报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 励磁线圈绝缘度下降
空管报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 被测流体是否满管 2. 流量计是否按要求正确安装 3. 被测流体电导率过低 4. 空管阈值设置过低
无流量时显示有流量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空管阈值设置过高 2. 空管报警允许未打开 3. 电极被污染导致零点偏移(此时管道满管) 4. 信号线绝缘度下降(此时管道满管)
流量测量不准或波动大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流体是否满管 2. 流量计是否按规定接地 3. 信号线绝缘度下降 4. 流量计是否按要求正确安装
流量上限报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 现场流量大于流量上限阈值，修改流量上限阈值
流量下限报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 现场流量低于流量下限阈值，修改流量下限阈值
有流量时无流量显示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 截止阀是否开启 2. 信号线接地 3. 流量过低，小信号切除设置过高 4. 空管阈值设置过低