

目 录

一、概述及用途	1
二、工作原理	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、产品选型	6
八、安装和接线	8
九、常见故障及解决方法	17
十、电磁转换器参数及操作	18

一、概述及用途

卫生型电磁流量计采用了新型的卫生型衬里材料和衬里工艺，符合食品行业的卫生要求，同时采用了不锈钢外壳及不锈钢卡箍、螺纹连接，方便电磁流量计的快速拆卸、清洗，使电磁流量计在使用过程中不易被污染，且能有效防止测量流体残余物在测量管中的堆积，可广泛应用于矿泉水、酱油、果酱、啤酒、果汁、米酒、牛奶等食品的生产制造过程及卫生、化工等领域。

二、工作原理

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

$$q_v = \frac{\pi D^0}{4} V \quad (m^3/s) \quad \dots\dots\dots (2)$$

由公式 (1) 和 (2) 可得到：

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

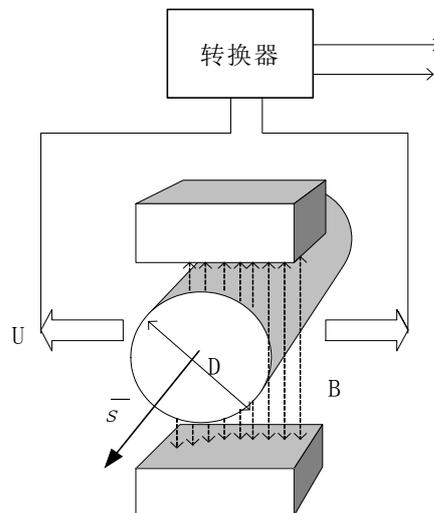


图 1.1 电磁流量计工作原理

因此电动势可表示为:

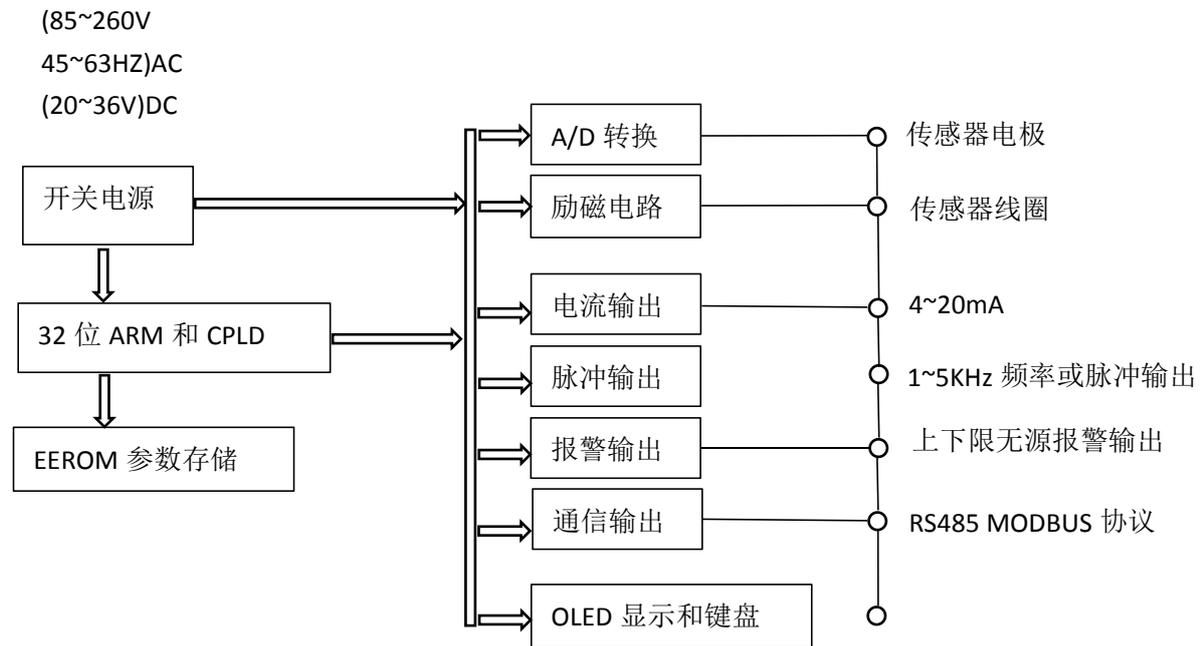
$$E = \frac{4B}{\pi D} q_v (V) \dots\dots\dots (4)$$

当 B 是个常数时, 公式 (3) 中 $\frac{\pi D}{4} \frac{1}{B} = k$,

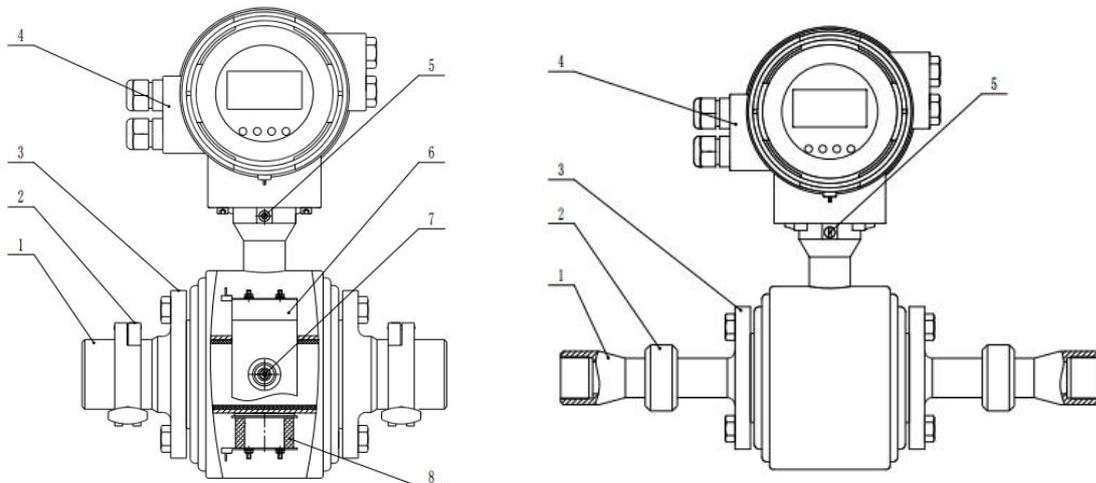
公式 (3) 改写为: $q_{\delta} = kE (m^3 / s)$

可见, 流量 q_{δ} 与电动势 E 成正比。

2.2 电路工作原理图



三. 结构及组成



1. 卡箍接头/螺纹接头 2. 卡箍/锁紧螺母 3. 卡箍连接法兰/螺纹连接法兰
4. 转换器 5. 接地螺钉 6. 磁路板 7. 电极 8. 励磁线圈

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. 无机械惯性，响应快速，稳定性好，可应用于自动检测、调节目控系统。
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. 具有双向流量测量，双向总量累计功能，内部具有三个积算器可分别显示正向累积值，反向累积值及差值积算量。
9. 频率可编程低频三值波励磁，提高了流量测量的稳定性，功率损耗低；
10. 采用新型 32 位 ARM+CPLD 集成度高，运算速度快，计算精度高；
11. 全数字量处理，抗干扰能力强，测量可靠；
12. 超低 EMI 开关电源，适用电源电压变化范围大，效率高，温升小，EMC 性能好；
13. 中英文菜单操作，使用方便，操作简单，易学易懂；
14. 高清晰度宽温型 OLED 显示；
15. 使用智能化判断，不采用测量修正设置，空管报警与电极检测应用更加便捷。
16. 先进的“粗大误差处理”技术，能够切除浆液等流体测量尖状干扰，减小输出跳动，保持高精度测量并使输出更加稳定；
17. 具有自检与自诊断功能；
18. 新的键盘处理方式，避免键盘操作影响测量。可以进、退位操作菜单，使参数设置更加便捷。
19. 采用 AD421 电流专用芯片使得 4-20mA 电流输出更加稳定。

五. 产品参数

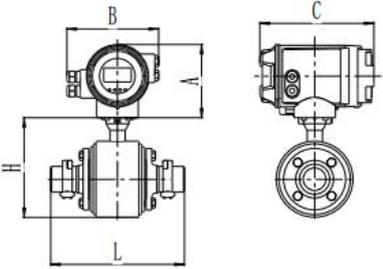
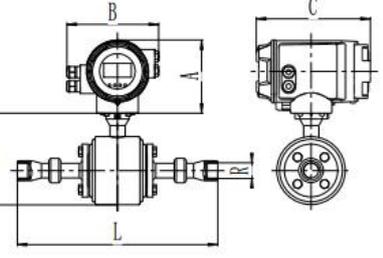
5.1 传感器技术参数

名称	Focmag3301(卡箍型) /Focmag3302(螺纹型)
公称口径	DN15-DN150
介质电导率	$\geq 5\mu\text{S/cm}$
精确度	0.5 级
流速范围	0.5-10m/s 推荐 0.5-5m/s
环境温度	传感器: (-40~+80)°C, 转换器: (-15~+50)°C
介质温度	$\leq 100^\circ\text{C}$
衬里材料	聚四氟乙烯、聚全氟乙丙烯(F46) PFA
电极材料	316L、哈氏合金 C、哈氏合金 B
压力等级	PN1.6MPa 特殊规格订货时请注
壳体材质	304 不锈钢 316 不锈钢
安装形式	一体式; 分体式
通讯	RS485 (Modbus协议)、HART
输出信号	全隔离(4-20mA 电流、脉冲、上下限报警)
负载电阻	4-20mA (0-750 Ω)
消耗功率	$\leq 15\text{W}$
电源	220V AC 50HZ、24V DC
显示器显示	瞬时流量、流速、百分比、空管比、正. 反向累积、报
防护等级	IP65 IP68 (需特殊定制)
防爆等级	Ex II BT6 Gb
电器接口	M20*1.5

5.2 测量范围

口径(mm)	测量范围(m ³ /h)	口径(mm)	测量范围(m ³ /h)
DN15	0.32 ~ 6.36	DN125	22.08~ 441.56
DN20	0.57~ 11.30	DN150	31.79~ 635.85
DN25	0.88~ 17.66		
DN32	1.45~ 28.94		
DN40	2.26~ 45.22		
DN50	3.35~ 70.65		
DN65	5.97~ 119.40		
DN80	9.04~ 180.86		
DN100	14.13 ~ 282.60		

六. 产品外形尺寸

卡箍型		A=155mm
		B=200mm
		C=240mm
		总高=H+A
螺纹型		A=155mm
		B=200mm
		C=240mm
		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

卫生型电磁流量计外形及安装尺寸（卡箍标准为 ISO 标准）							
公称通径 DN	压力 等级	卡盘 规格	螺纹 R	螺纹型 总长 L	卡箍型总长 L	高度 H	参考重量 kg
15	PN16	50.5	G1/2	330	250	190	10
20	PN16	50.5	G3/4	380	250	190	10
25	PN16	50.5	G1	420	250	200	10
32	PN16	50.5	G1¼	440	260	205	11
40	PN16	50.5	G1 1/2	460	260	215	12
50	PN16	64	G2	480	260	220	15
65	PN16	77.5	-	-	280	240	16
80	PN16	91	-	-	300	255	18
100	PN16	119	-	-	320	270	20
125	PN16	145	-	-	350	300	25
150	PN16	167	-	-	380	330	30

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、产品选型

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)
Focmag3301-10	DN10	0.14 ~ 1.40	Focmag3301-100 Focmag3301-125 Focmag3301-150	DN100	14.13 ~ 282.60
Focmag3301-15	DN15	0.32 ~ 6.36		DN125	22.08 ~ 441.56
Focmag3301-20	DN20	0.57 ~ 11.30		DN150	31.79 ~ 635.85
Focmag3301-25	DN25	0.88 ~ 17.66			
Focmag3301-32	DN32	1.45 ~ 28.94			
Focmag3301-40	DN40	2.26 ~ 45.22			
Focmag3301-50	DN50	3.35 ~ 70.65			
Focmag3301-65	DN65	5.97 ~ 119.40			
Focmag3301-80	DN80	9.04 ~ 180.86			

代号	压力等级
P3	1.6 MPa
代号	传感器材质
B2	304 不锈钢
B3	316 不锈钢
代号	衬里材质
C1	聚四氟乙烯 (F4)
C2	聚全氟乙丙烯 (F46)
C5	PFA
代号	电极材质
K1	316L
K2	哈氏合金 B
K3	哈氏合金 C
代号	精度等级
E2	0.5 级
代号	温度
T1	常温
T2	高温
代号	结构形式
J1	一体型
J2	分体型
代号	安装形式
L2	螺纹安装
L3	卡箍安装
代号	供电方式
D1	220V AC; 50Hz
D2	24V DC
代号	信号输出
F1	4-20mA; 频率; 脉冲; RS485 (Modbus 协议)
F2	4-20mA; 频率; 脉冲; HART
代号	防护等级
U1	IP65 无防爆
U2	IP65 有防爆
U3	IP68 无防爆

Focmag3102-25	P3	B1	C1	K1	E2	T1	J1L2D1F3U1
---------------	----	----	----	----	----	----	------------

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)	1. 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。 2. F46 与聚四氟乙烯相比, 硬度及抗拉强度略有提高 3. 耐热性能不如聚四氟乙烯		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

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

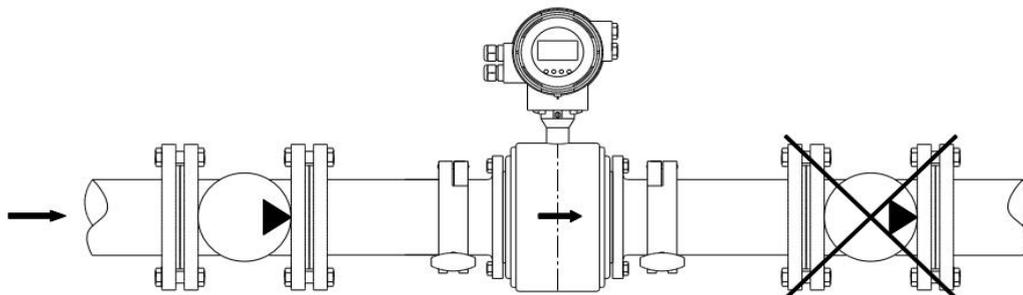
1.1 通用要求

- 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 $0.05DN$

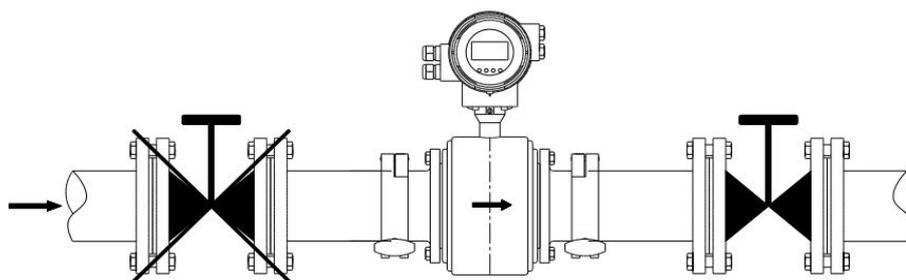
1.3 泵



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 弯曲管道

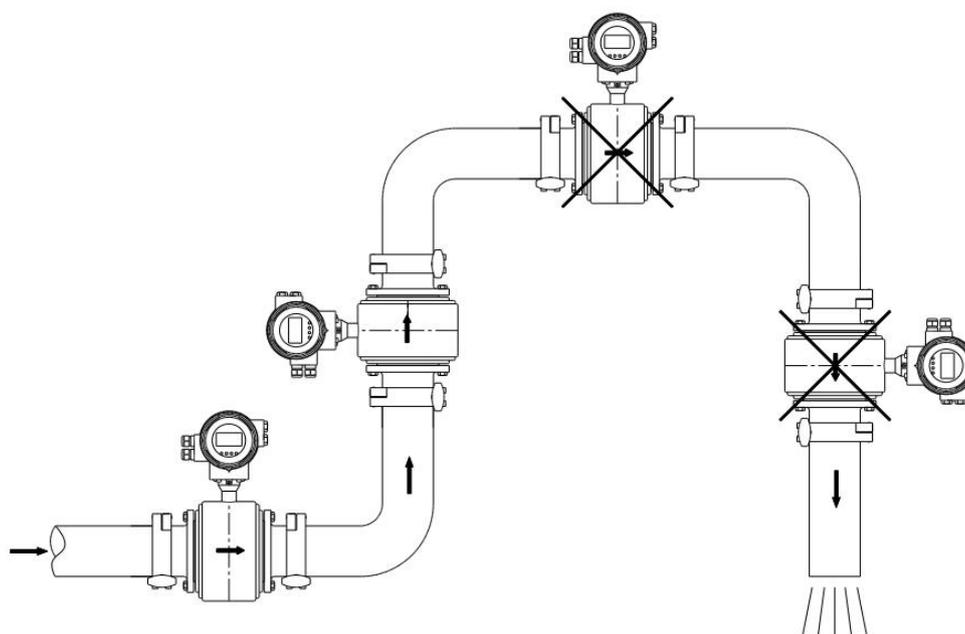


图 1.5.1 弯曲管道上安装

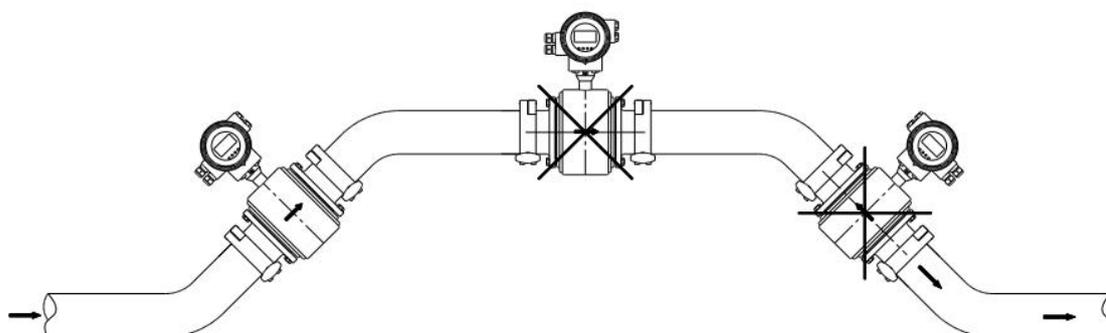


图 1.5.2 弯曲管道上安装

1.6 敞口排放

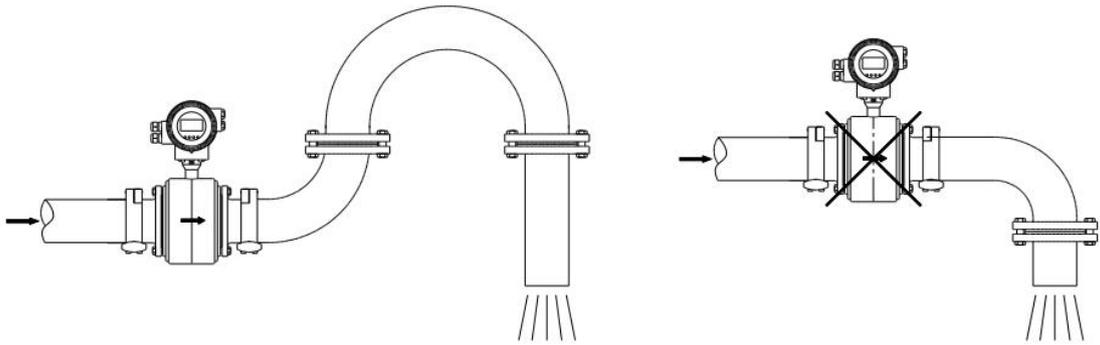
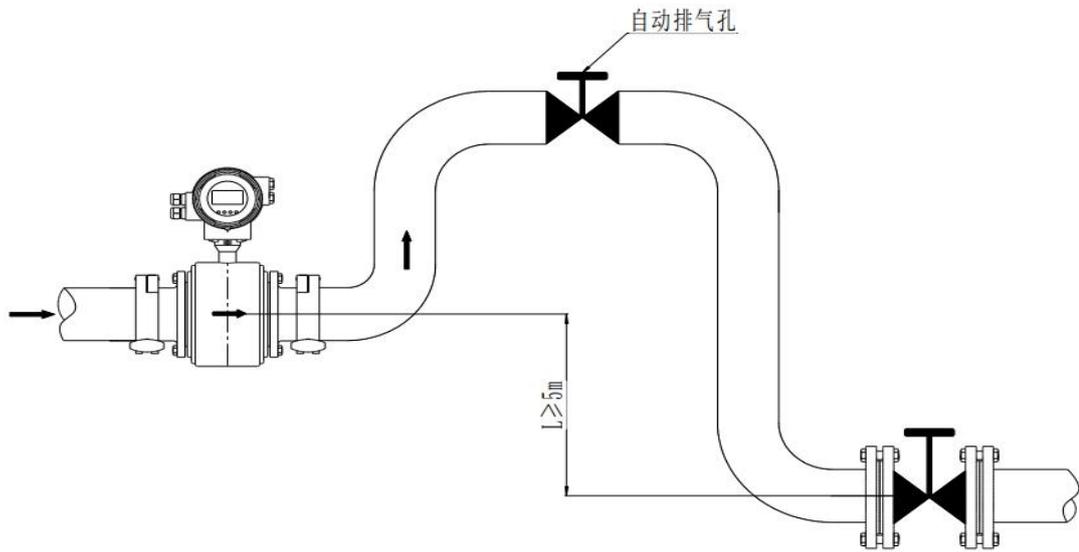


图 1.6 流量计敞口排放前安装

1.7 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 1.7.1 排气

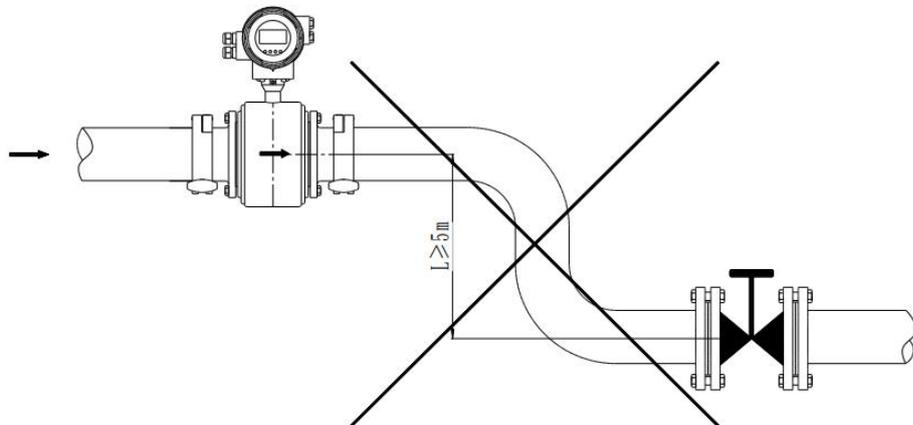


图 1.7.2 真空

1.9 安装位置

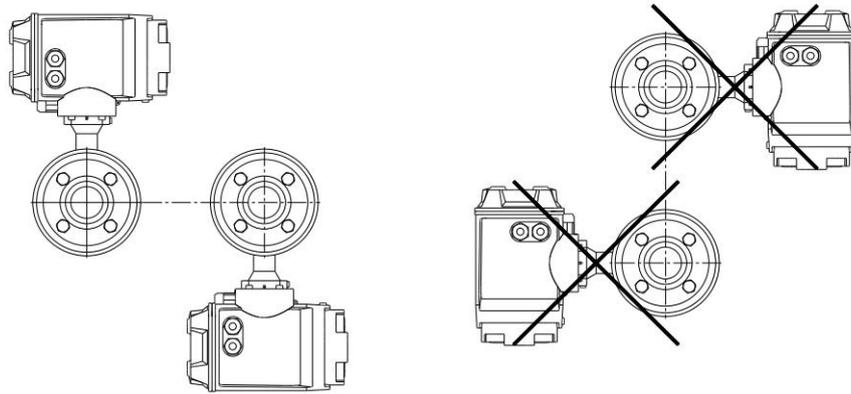


图 1.9 安装位置

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

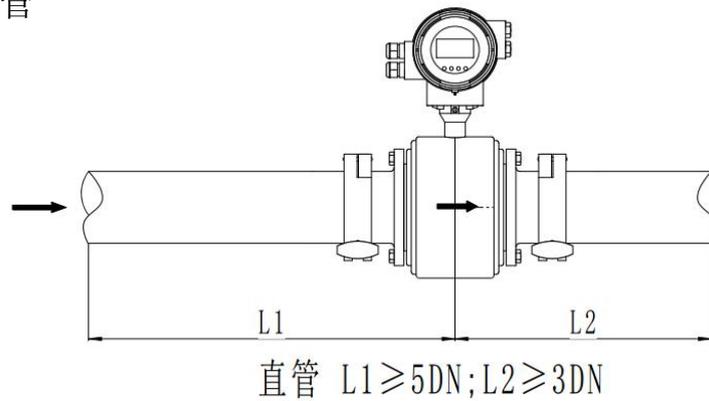


图 2.1.1

2.1.2、弯管

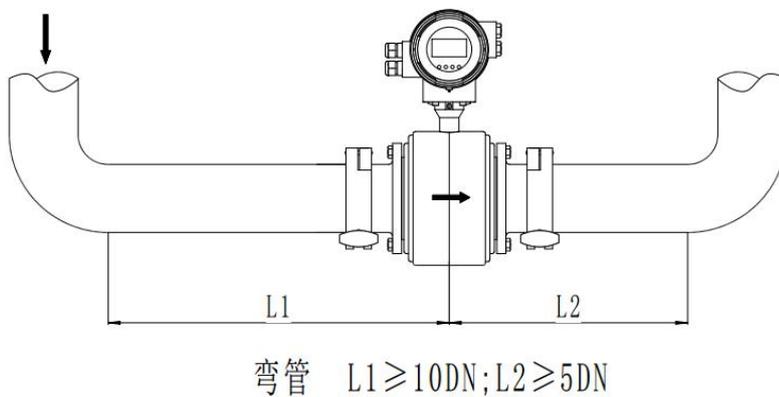


图 2.1.2

2.1.3、缩径管

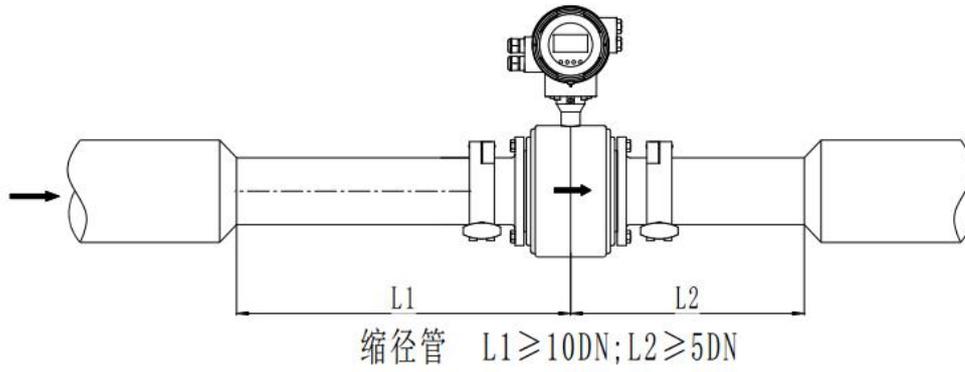


图 2.1.3

2.1.4、扩径管

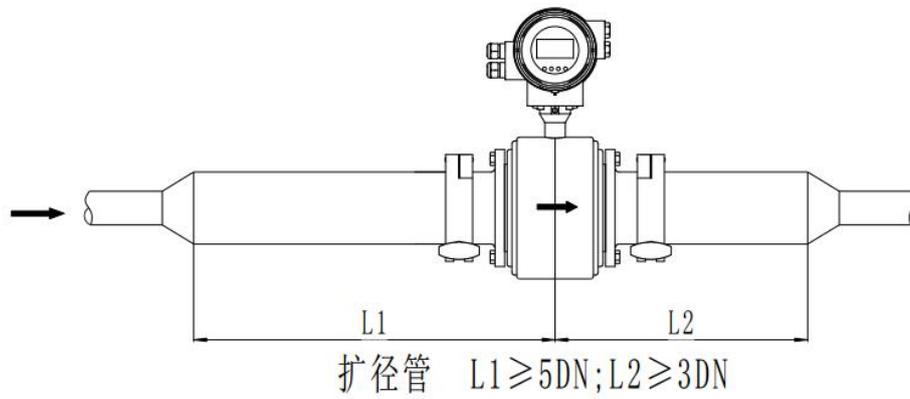


图 2.1.4

2.1.5、截止阀下游

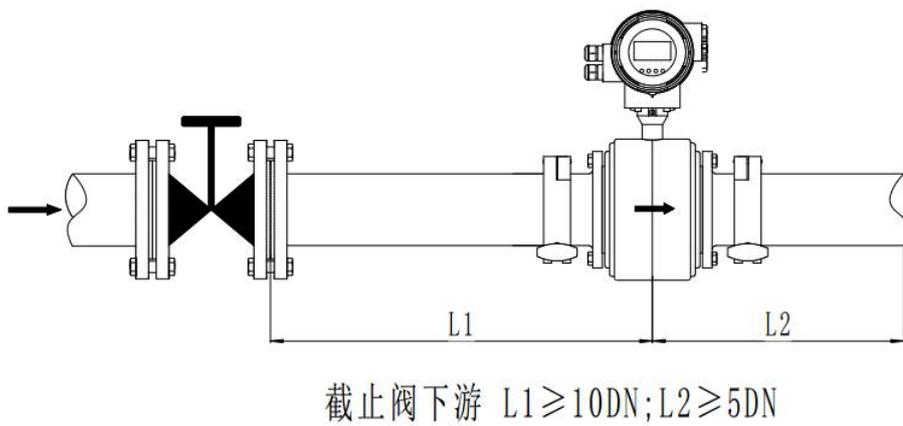
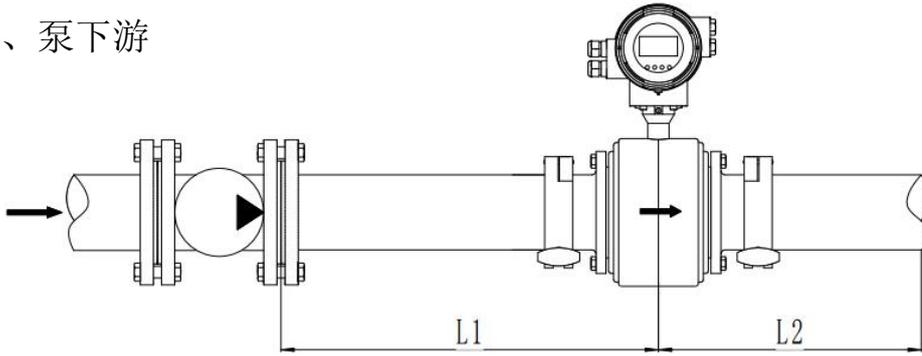


图 2.1.5

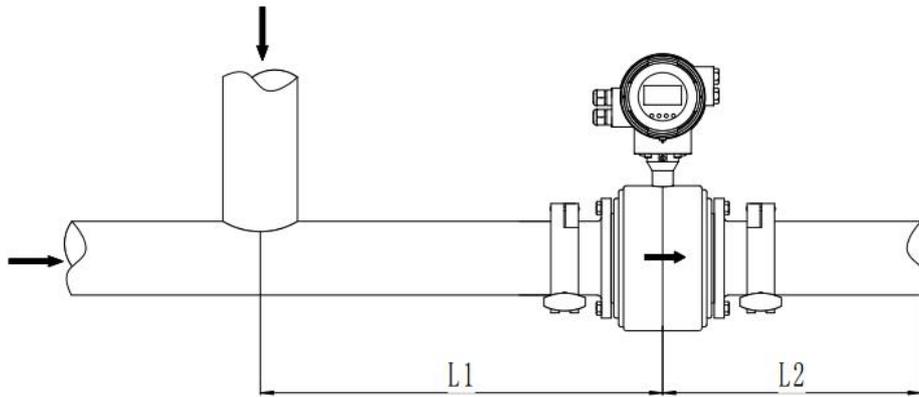
2.1.6、泵下游



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。

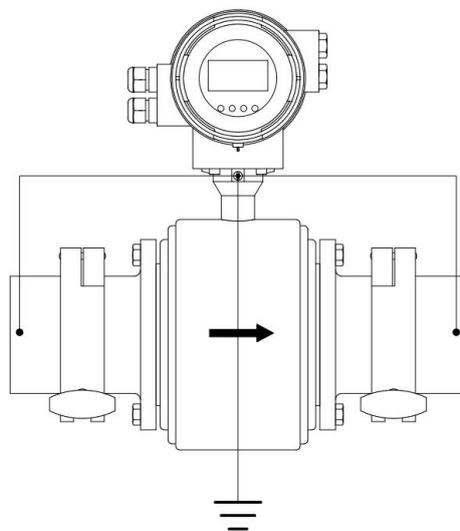


图 3.1

4. 接线指南

4.1 提示

- a 电磁流量转换器的接线必须由专业技术人员完成！
- b. 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！
- c. 旋紧出线套的压紧螺母和端盖，保持转换器良好密封；
- d. 应在有可能遭受雷击浪涌的线路上安装浪涌抑制器件！
- e. 在供电前还应再次检查所有接线准确无误！

4.2 一体转换器的接线端子与标示

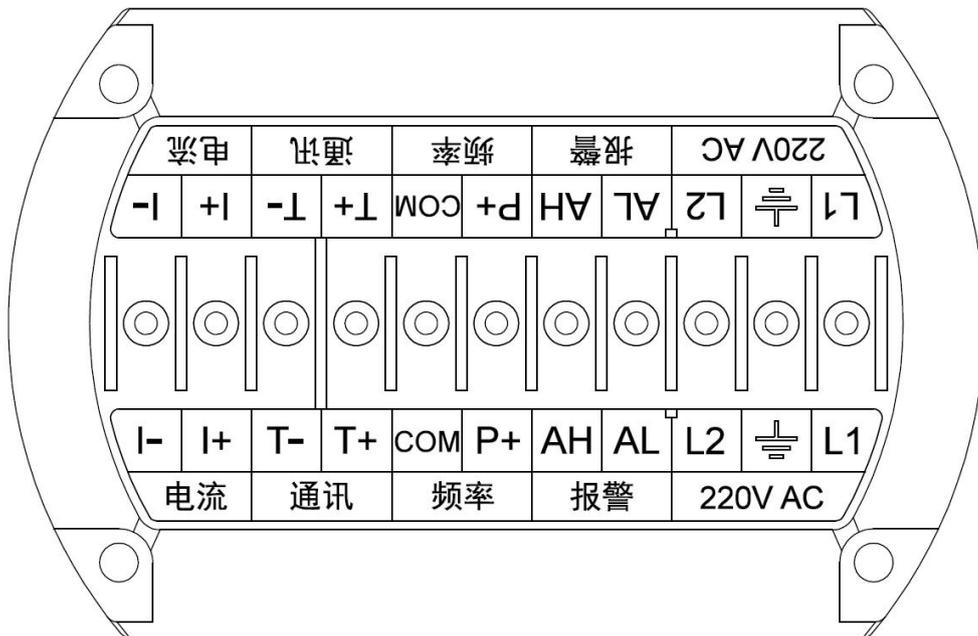


图 4.1 圆形一体转换器的接线端子图

4.3 分体转换器的接线端子与标示见图 7.2。

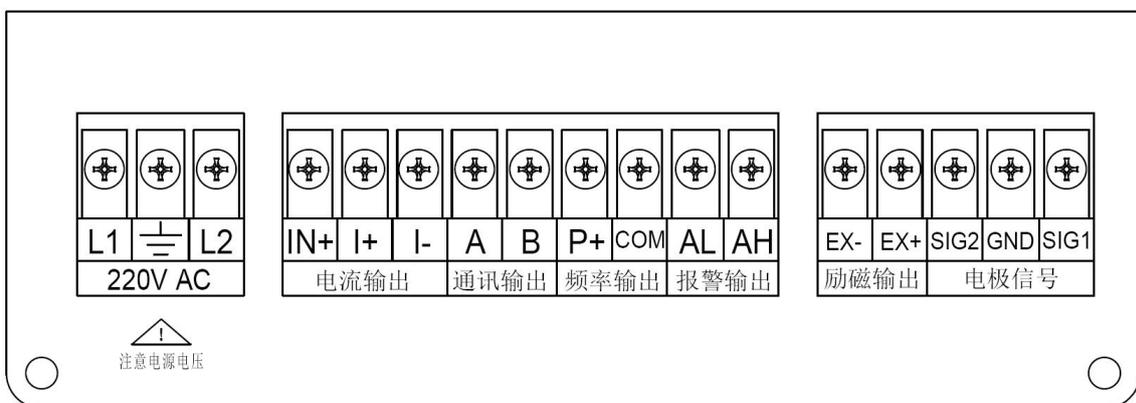


图 4.2 方形分体转换器的接线端子图

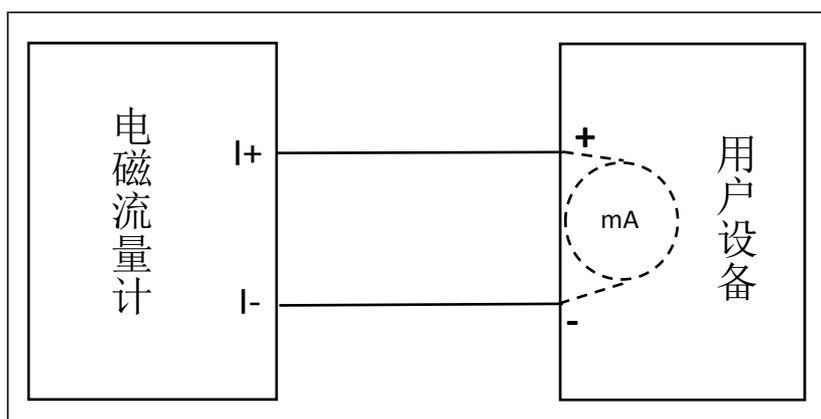
4.4 接线重要说明

关于有源无源 4-20mA 重要说明!!!

电磁流量计是 4 线制仪表不同于两线制仪表的 4-20mA，两线制 4-20mA 仪表需要测量电流表同时需要外接 24V 电源才可以正常工作，而电磁流量计本身是 4 线制 4-20mA 内部已经有 24V 电源无需外接只需要接一个单纯的电流表即可。无特殊定制说明本公司生产电磁流量计都是有源 4-20mA 不需要外接 24V 电源否则将烧坏仪表。

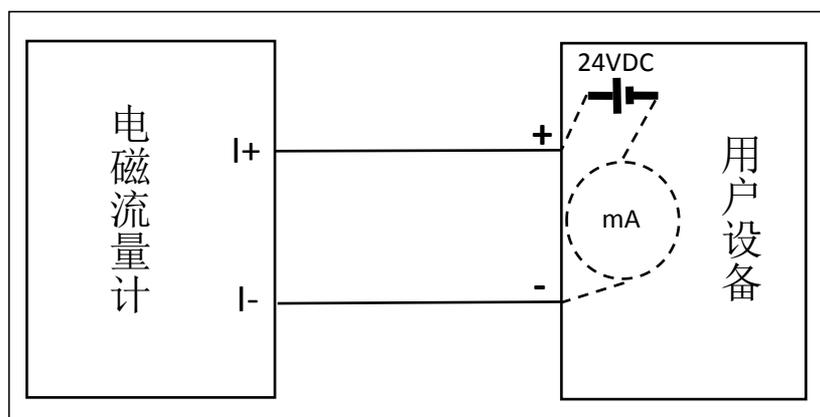
① 一体电磁流量计有源 4-20mA 输出接线

本一体电磁流量计默认情况下是有源 4-20mA 用户设备电流表不能有电源输出



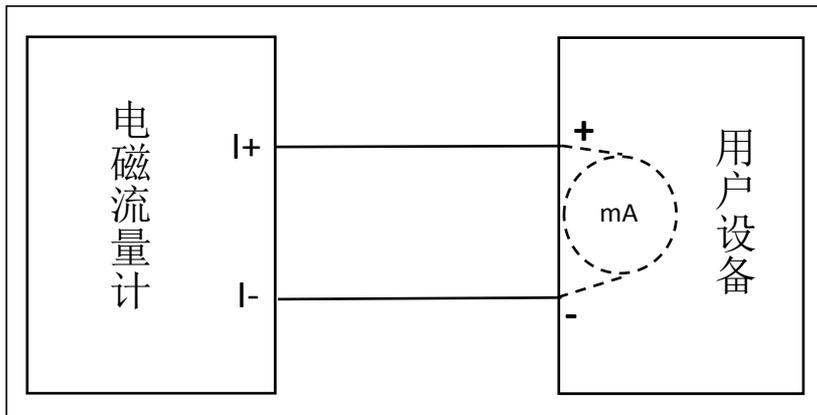
② 一体电磁流量计无源 4-20mA 输出接线

一体电磁流量计无源 4-20mA 需要在订货时说明否则是有源 4-20mA 输出



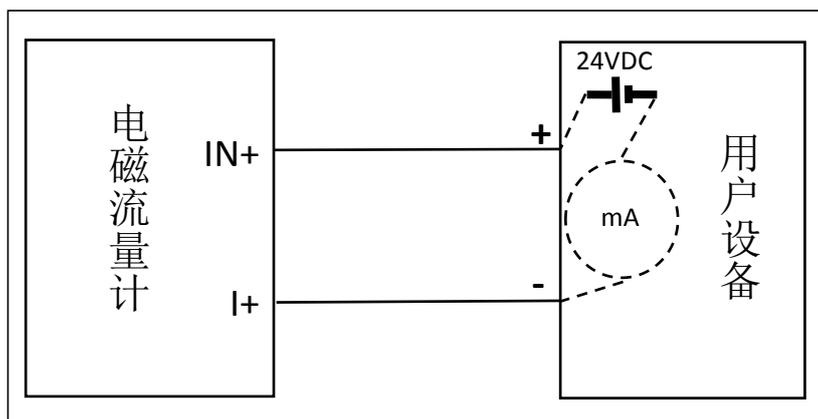
③ 分体电磁流量计有源 4-20mA 输出接线

分体电磁流量计无需特殊定制同时支持有源和无源 4-20mA



④ 分体电磁流量计无源 4-20mA 输出接线

分体电磁流量计无需特殊定制同时支持有源和无源 4-20mA



⑤ 用户设备怎么判断需要有源电流输出还是无源电流输出？

- a. 断开电磁流量计与用户设备 4-20mA 连接线确保用户设备处于开路状态。
- b. 用数字万用表电压档测量用户设备 4-20mA 连接线是否有 24V 左右电压。
- c. 如果有 24V 左右电压则需要定无源电流输出否则需要定有源电流输出；

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

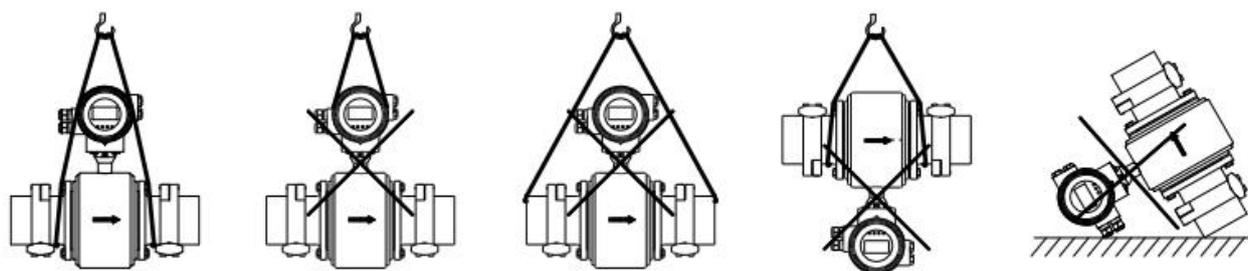


图 5.1 吊装

九、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	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	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	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

十、电磁转换器参数及操作

1、键盘定义与显示

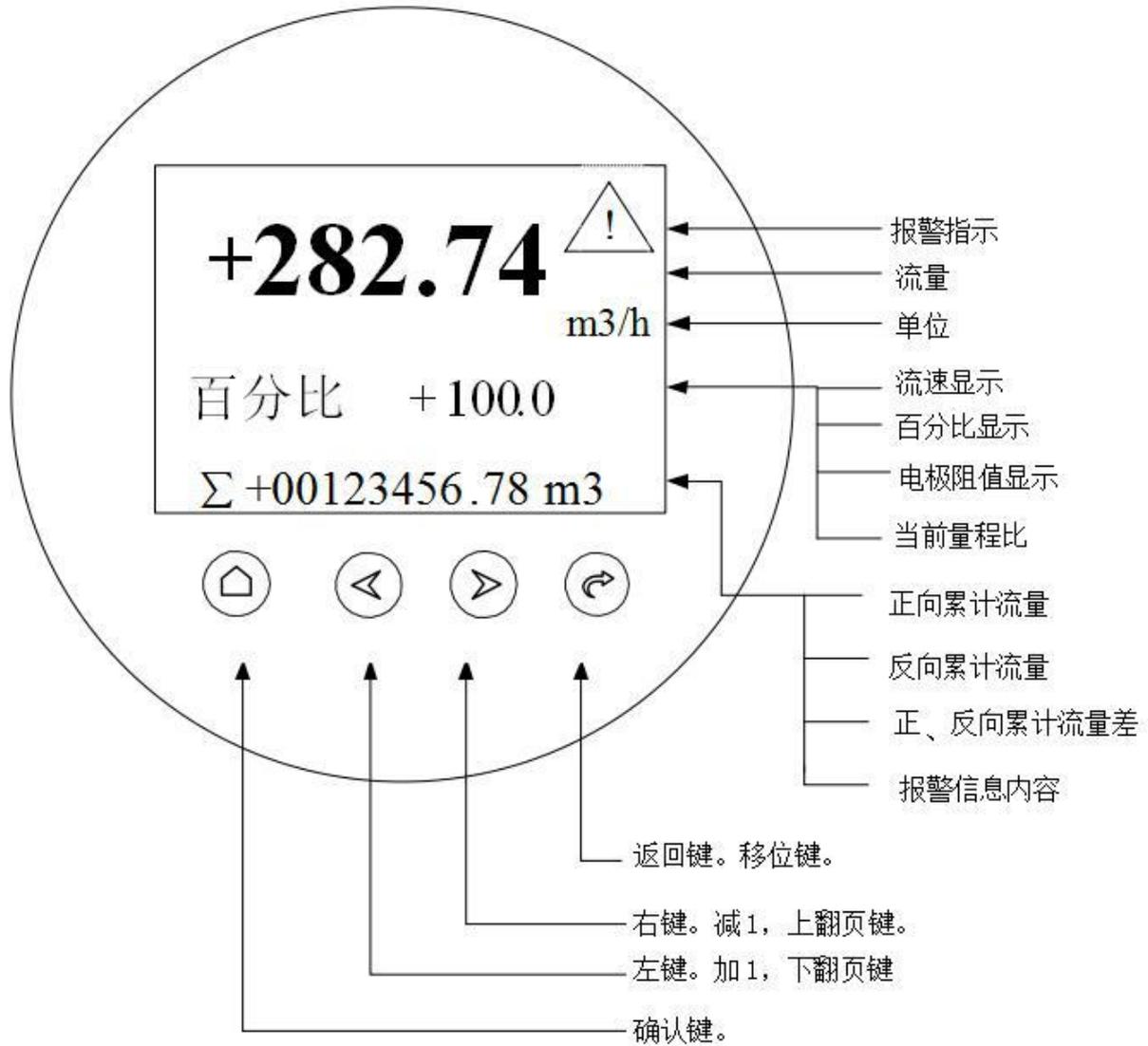


图 1 (a) 圆型一体转换器键盘定义与 OLED 显示

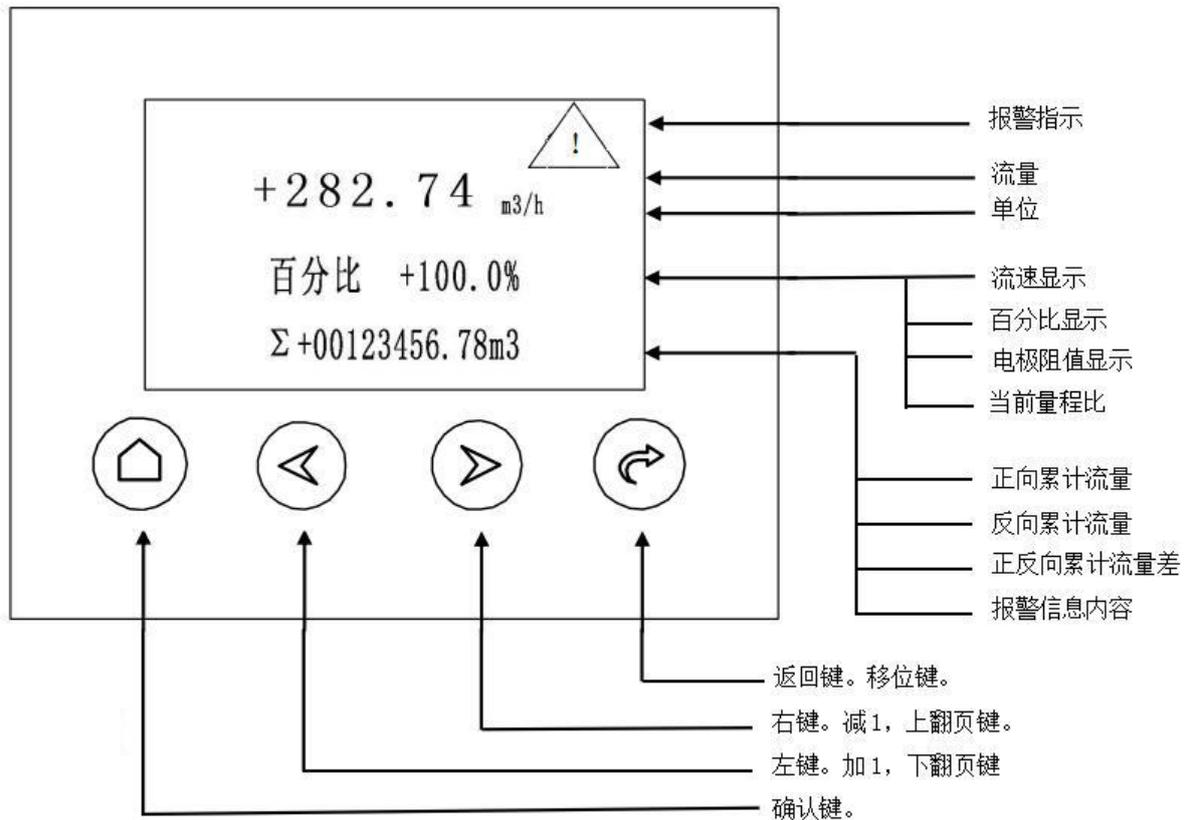


图 1 (b) 方型一体转换器键盘定义与 OLED 显示

按键 说明操作

说明：先按下“确认键” + “返回键” 组合键，进入参数设置状态，进入选择操作菜单进行参数设置。按“返回键” 返回自动测量状态。

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。

2 键功能（见图 1 (a) , 图 1 (b)）

2.1 自动测量状态时键功能：

左键 ：循环选择屏幕下行显示内容。连续按“左键”显示在“正向累积”“反向累积”“正反向累积差”“励磁状态”“空管状态”“上下限报警状态”切换显示。

右键 ：循环选择屏幕上行显示内容。右键 ：连续按“右键”显示在“流量百分比”“流速”“空管值”切换显示。

组合键 \odot 确认键+返回键 \odot ：进入参数设置状态；
 返回键 \odot ：返回自动测量状态。

2.2 参数设置状态时键功能：

左 键 \odot ：光标处数字加 1；下翻参数值；
 右 键 \odot ：光标处数字减 1；上翻参数值；
 返回键 \odot ：退出子菜单；返回自动测量状态；
 确认键 \odot ：进入子菜单；
 组合键 确认键 \odot +左键 \odot ：设置参数光标左移
 组合键 确认键 \odot +右键 \odot ：设置参数光标右移
 组合键 确认键 \odot +右键 \odot ：进入仿真状态

2.3 自动测量状态时快捷键功能：

左键 \odot ：连续按“左键”显示在 “正向累积” “反向累积” “正反向累积差” “励磁状态” “空管状态” “上下限报警状态” 切换显示。

右键 \odot ：连续按“右键”显示在 “流量百分比” “流速” “空管值” 切换显示。

4 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“ \odot 确认键+返回键 \odot ”组合键则进入需要的参数设置状态。

4.1 参数设置菜单

使用仪表时，用户应根据具体情况设置或选择各参数。转换器菜单一览表如下：

序号	一级菜单	序号	二级菜单	参数范围	出厂设置
1	参数选择	1.1	菜单语言选择	中文/English	中文
		1.2	瞬时流量单位	m ³ /h ~ kg/s	m ³ /h
		1.3	测量阻尼时间	1 ~ 30s	4s
		1.4	切除允许选择	允许/禁止	允许
		1.5	小信号切除点	00.5%~ 90.5%	00.5%

序号	一级菜单	序号	二级菜单	参数范围	出厂设置
1	参数选择	1.6	流量方向选择	正向/反向	正向
		1.7	反向测量允许	允许/禁止	允许
		1.8	被测流体密度	0.000 ~ 9.999 t/ m ³	1.000t/ m ³
		1.9	空管报警允许	允许/禁止	允许
		1.10	空管报警阈值	0 ~ 3000	500
2	输出设置	2.1	脉冲输出方式	频率/脉冲	频率
		2.2	脉冲宽度选择	自动/1ms~250ms	自动
		2.3	脉冲单位当量	0.001L /P ~ 1.0m ³ /P	1.0m ³ /P
		2.4	频率输出范围	1Hz ~5000Hz	2000Hz
		2.5	仪表通讯地址	0 ~ 99	01
		2.6	仪表通讯速度	600 ~ 19200	9600
		2.7	上限报警允许	允许/禁止	允许
		2.8	上限报警阈值	00.0 ~ 199.9%	90.0%
		2.9	下限报警允许	允许/禁止	允许
		2.10	下限报警阈值	00.0 ~ 199.9%	00.5%
3	总量设置	3.1	累积总量清零	不可修改	5170
		3.2	正向总量预置	000000000 ~ 999999999	000000000
		3.3	反向总量预置	000000000 ~ 999999999	000000000
		3.4	流量积算单位	0.001L ~ 1.0 m ³	1.0 m ³

序号	一级菜单	序号	二级菜单	参数范围	出厂设置
4	标定 设置	4.1	测量管道口径	3~3000	100
		4.2	仪表量程设置	0~99999	282.74 m ³ /h
		4.3	传感器系数值	0.0000~9.0000	标定系数
		4.4	流量零点修正	+/-0.000 ~ +/-9.999	+0.000
		4.5	励磁方式选择	方式1~方式3	方式1
		4.6	流量修正允许	允许/禁止	禁止
		4.7	流量修正点1	按流速设置	00.000m/s
		4.8	流量修正数1	0.0000~1.9999	1.0000
		4.9	流量修正点2	按流速设置	00.000m/s
		4.10	流量修正数2	0.0000~1.9999	1.0000
		4.11	流量修正点3	按流速设置	00.000m/s
		4.12	流量修正数3	0.0000~1.9999	1.0000
		4.13	流量修正点4	按流速设置	00.000m/s
		4.14	流量修正数4	0.0000 ~ 1.9999	1.0000
5	校准 选择	5.1	出厂标定系数	0.0000 ~ 9.0000	校准数据
		5.2	电流零点修正	0000~9999	校准数据
		5.3	电流满度修正	0000~9999	校准数据
		5.4	电流输出类型	4-20mA	4-20mA

序号	一级菜单	序号	二级菜单	参数范围	出厂设置
6	工厂设置	6.1	传感器编码值	0000000000~9999999999	0000000000
		6.2	转换器编码值	0000000000~9999999999	0000000000
		6.3	备份出厂数据	0000 ~ 9999	密码
		6.4	恢复出厂数据	0000 ~ 9999	密码
7	测试仿真	7.1	电流仿真输出	4.000 ~ 20.000	4.000
		7.2	频率仿真输出	1~5000	1000
		7.3	报警仿真输出	上限报警/下限报警	上限报警

4.2 参数选择

4.2.1 菜单语言选择

电磁转换器具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

4.2.2 瞬时流量单位

在参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有，体积流量单位:L/s、L/min、L/h、m³/s、m³/min、m³/h 和质量流量单位:kg/s、kg/m、kg/h、t/s、t/m、t/h，用户可根据工艺要求和使用习惯，选定一个合适的流量显示单位。

4.2.3 测量阻尼时间

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，适于具有流量调节的情况使用；短的测量阻尼时间可以加快测量反映速度，适于总量累计的脉动流量测量。测量阻尼时间的设置采用选择方式，用户选一个阻尼时间值，即可使用。

4.2.4 切除允许选择

用户选择允许或禁止。

4.2.5 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。选择允许小信号切除时，将切除流量、流速及百分比的显示与信号输出；选择禁止时，则不

进行任何切除。

4.2.6 流量方向选择

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

4.2.7 反向测量允许

反向测量允许设置在“允许”状态，当流体反向流动时，转换器正常测量。反向测量允许设置在“禁止”状态，当流体反向流动时，将仪表流量显示为零。

4.2.8 被测流体密度

本转换器具有质量流量测量功能。根据流量量程设置选择的质量流量单位，可以确定被测流体的密度单位。密度设置可在 0.001~9.999 范围之内。但绝对不能使密度值为 0。否则流量测量的结果总为零值。

4.2.9 空管报警允许

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

4.2.10 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。

4.3 输出设置

4.3.1 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。

4.3.2 脉冲宽度选择

脉冲宽度可以选择：自动、1ms、2ms、4ms、6ms、8ms、10ms、20ms、50ms、100ms、150ms、200ms、250ms。在选择脉冲宽度时，要考虑不能与脉冲输出的最大频率冲突。

4.3.3 脉冲单位当量

脉冲当量定义：每个脉冲代表的体积或质量流量。

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，适于电子计数器累计流量；脉冲当量大，输出脉冲的频率低，适于用于最高频率可达 25 次/秒的机械式电磁计数器计数。

脉冲当量可以选择 0.0001L/p、0.001L/p、0.01L/p、0.1L/p、1.0L/p、2L/p、5L/p、10L/p、100L/p、1m³/p、10m³/p、100 m³/p 和 1000 m³/p。脉冲输出上限可达 5000cp/s。

4.3.4 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。

4.3.5 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。

4.3.6 仪表通讯速度

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

4.3.7 上限报警允许

用户选择允许或禁止。

4.3.8 上限报警阈值

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。仪表运行时，当流量百分比大于该值时，仪表将输出报警信号。

4.3.9 下限报警允许

用户选择允许或禁止。

4.3.10 下限报警阈值

下限报警阈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。仪表运行时，当流量百分比小于该值时，仪表将输出报警信号。

4.4 总量设置

4.4.1 累积总量清零

在该参数设置中，用户置入“积算总量清零”的密码：“5170”，仪表确认密码无误后，自动完成积算量清零。同时将三个积算器清为零值，重新开始累积。

4.4.2 正向总量预置

用于更换转换器时保留原先流量积算值的累数值，以便于保持连续累计总量。

4.4.3 反向总量预置

用于更换转换器时保留原先流量积算值的累数值，以便于保持连续累计总量。

4.4.4 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、m³和kg、t。并有以0.001、0.01、0.1、1.0为倍率的上述单位显示。可方便读出一段时间的累计流量。

4.5 标定设置

4.5.1 测量管道口径

电磁流量计转换器可按查表形式选择配套的公称通径为3~3000mm范围的传感器。

4.5.2 仪表量程设置

流量量程是指流量测量的上限流量值（满量程）。上限流量值是针对输出信号和百分比显示而言的。它与电流输出上限值和频率（脉冲）输出上限值及100%显示值相对应。与之相关联的还有用百分比流量表示的小信号切除和超限报警。本转换器的流量显示与流速显示在规定的范围内不受流量量程的限制。

4.5.3 传感器系数值

仪表配套的传感器出厂校验单或产品标牌上，应标有“传感器系数”。用户应将“传感器系数”置入仪表的传感器系数值参数中。

4.5.4 流量零点修正

在电磁流量传感器的测量管内充满导电流体，并且流体处于静止不流动，转换器已经对流量计的零点做了智能化处理。若所配传感器的零点超

出转换器的智能处理范围，用户需要进行流量零点修正。流量零点是用流速表示的，单位为 m / s 。

转换器流量零点修正显示如下：

基准=○○.○○○m/s ±○.○○○

显示中：上行“基准”代表仪表零点的测量值，下行显示是流量零点修正值。当“基准”显示不为“0”时，应调修正值使基准=0。注意：若改变下行修正值，“基准”值增加，需要改变下行数值的正、负号，使“基准”能够修正为零。



再次提醒：流量零点修正必须在电磁流量传感器的测量管内充满导电流体，并且流体处于静止不流动条件下进行。流量零点的修正值是传感器的校验常数值，应记入传感器的记录单与标牌。记入时传感器零点值是以包含符号、 m / s 为单位的流速值。

4.5.5 励磁方式选择

转换器能向传感器提供四种励磁方式。用户可根据被测流体实际情况选择一种。通常可以使用方式 1 励磁，方式 2, 3 适合于大口径清洁水测量。注意，在哪种励磁方式下工作，传感器就必须在该种励磁方式下标定。

4.5.6 流量修正允许

用户选择允许或禁止。

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 \geq 修正点 2 区间；

修正流速 = 修正系数 1 \times 原流速；

在 修正点 2 > 原流速 \geq 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）。

4.5.7 流量修正点 1 ~ 4

流量修正 1 ~ 4 点的流速

4.5.8 流量修正数 1 ~ 4

流量修正 1 ~ 4 点的系数

4.6 校准选择

4.6.1 出厂标定系数

转换器制造厂用该系数使仪表励磁电流和信号放大器规格标准化。

4.6.2 电流零点修正

转换器出厂时电流输出零点调节，使电流输出准确为 4mA。

4.6.3 电流满度修正

转换器出厂时电流输出满度调节，使电流输出准确为 20mA。

4.6.4 电流输出类型

说明当前电流输出类型是 4~20mA 还是 0~10mA。

4.7 工厂设置

4.7.1 传感器编码值

传感器编码记载配套的传感器出厂时间和编号，以确保设置的传感器系数准确无误。

4.7.2 转换器编码值

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

4.7.3 备份出厂数据

备份所有设置参数。

4.7.4 恢复出厂数据

恢复所有设置参数。

4.8 测试仿真

4.8.1 电流仿真输出

设置电流值仿真输出，此时电流输出不受测量值影响。

4.8.2 频率仿真输出

设置频率值仿真输出，此时频率输出不受测量值影响。

4.8.3 报警仿真输出

设置报警值仿真输出，此时报警输出不受测量值影响。

自诊断信息与故障处理

电磁流量转换器的印刷电路板采用表面安装技术，对用户而言，是不可维修的。因此，用户不能打开转换器壳体。

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。这些信息在显示器右上方提示出“！”惊叹号或报警钟“🔔”符号。在测量状态下，通过下键▼翻页，显示出故障内容如下：

流 量 正 常
励 磁 报 警
电 极 正 常
电 极 异 常
空 管 报 警

故障处理：

 智能转换器与电磁流量传感器一同组成电磁流量计进行流量测量，因此在处理转换器故障前，请应首先确认管线流体流动状态、传感器、系统接线等是正常的！

1 仪表无显示

- a) 检查电源是否接通；
- b) 检查电源保险丝是否完好，保险丝的更换应是同型号规格的；
- c) 检查供电电压是否符合要求；
- d) 检查显示器对比度调节是否能够调节，并且调节是否合适；
- e) 如果上述前 3 项 a)、b)、c) 都正常，
- f) 当查不出问题时，请将转换器交生产厂维修。

2 励磁报警

- a) 励磁接线 EX1 和 EX2 是否开路;
- b) 传感器励磁线圈总电阻应小于 $150\ \Omega$;
- c) 如果 a)、b) 两项都正常, 则转换器有故障。

3 空管与电极报警

- a) 测量流体是否充满传感器测量管;
- b) 用导线将转换器信号输入端子 SIG1、SIG2 和 SIG GND 三点短路, 此时如果“空管报警”和“电极异常”提示撤消, 说明转换器正常, 有可能是被测流体电导率低或电极被气体覆盖缘故。
- c) 检查信号连线是否正确;
- d) 电极异常

在传感器有流体充满的情况下, 使用如 500 型指针式万用电表, 电阻 $\times 1k\ \Omega$ 档, 检查传感器电极电阻。万用电表红色试笔分别接电极, 黑色试笔接液电极 (接液环或金属管道), 万用电表指针自左向右摆动, 指示约至 $3\sim 50k\ \Omega$, 然后自右向左放电, 两电极向右摆动的差值不超过 20%, 否则说明电极被污染、覆盖。

使用数字万用表分别测量 DS1 和 DS2 对接液点 (接液电极、接液环、金属管道) 之间的直流电压应小于 1V, 两电极之间的直流电压差值应在 50mV 以下。否则说明传感器电极被极化。

4 上限报警

上限报警提示出输出电流和输出频率 (或脉冲) 都超限。将流量量程改大可以撤消上限报警。

5 下限报警

下限报警提示出输出电流和输出频率 (或脉冲) 都超限。将流量量程改小可以撤消下限报警。

6 系统设置错误

已在流量量程设置、流量积算单位设置和脉冲当量设置中做出智能判断并提示, 方便修改设置。

7 系统自检报警,

若系统自检报警, 则请将转换器交生产厂维修。

8 测量的流量不准确

- a) 被测量流体是否充满传感器测量管，管道内是否有气泡；
- b) 信号线连接是否正常，绝缘是否下降，接地是否良好；
- c) 检查传感器系数、传感器零点、出厂标定系数是否按传感器标牌或出厂校验单设置正确；
- d) 检测传感器电极与液体的接触电阻和电极绝缘是否良好。

9 通讯故障检查

- a) 232/485 转换接口性能不好。不同厂家的转换接口性能差异很大。
- b) 通讯线材质不好。必须是带屏蔽层的双绞线，如果是普通平行线，则会因为分布电容的影响，传输距离不会太远，传输速度也上不去。
- c) 通讯线接错位置或者通讯线接反。
- d) 上位机的仪表地址、波特率和仪表里面设置不一样。
- e) 协议不对，有的协议是两字节命令发送，有的协议是 4 字节命令发送。
- f) 通讯距离超过 1000 米，或者现场电磁干扰太大，这时应该增加中继器来增加通讯传输能力。
- g) 现场测试时，最好是直接用电脑通过一根短线直接和仪表相连，这样就排除掉了线材、环境电磁干扰等诸多因素，可以对 232/485 接口、接线或通讯协议迅速作出判断。