

目 录

一、概述及用途.....	2
二、原理.....	2
三、结构组成.....	3
四、产品特点或亮点、优势.....	4
五、产品参数.....	5
六、产品外形尺寸.....	6
七、选型.....	7
八、安装和接线.....	9
九、常见故障及解决方法.....	18
十、附件.....	19

一、概述及用途

HHD-DC 型电池供电电磁流量计是专为水工业设计，满足城市供水及水资源管理系统（RTU），提供信息管理服务，确保准确的水费计算，广泛应用于现场无电源供应的场所，如：城市供水、污水处理、水利工程等水资源管理行业。

HHD-DC 型电池供电电磁流量计采用特殊设计的传感器励磁系统和高性能锂电池供电系统，并采用了 16 位嵌入式超微功耗处理器，全数字量信号处理，具有工作稳定、测量精度高、抗干扰能力强等特点，实现自动双向流量测量，现场瞬时流量、正反向累计总量显示，自诊断故障报警和 GSM/GPRS 数据无线远传等功能，用户通过强大的 GSM/GPRS 远程监控管理软件系统可实现流量数据的无线远传、存储等功能。

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：

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

通常，体积流量可以写作

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

由公式 (1) 和 (2) 可得到：

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

因此电动势可表示为：

$$E = \frac{4B}{\pi D} q_{\dot{v}} \quad (\text{V}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

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： $q_{\dot{v}} = kE \quad (\text{m}^3/\text{s})$

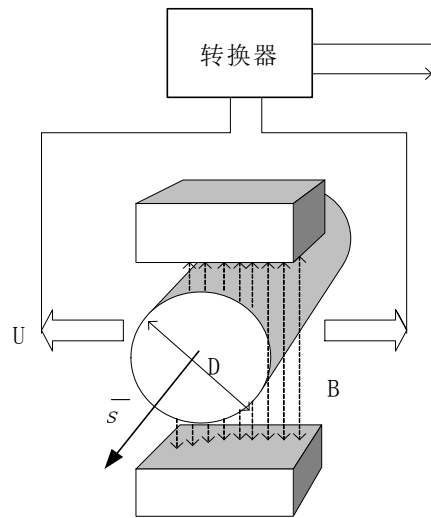
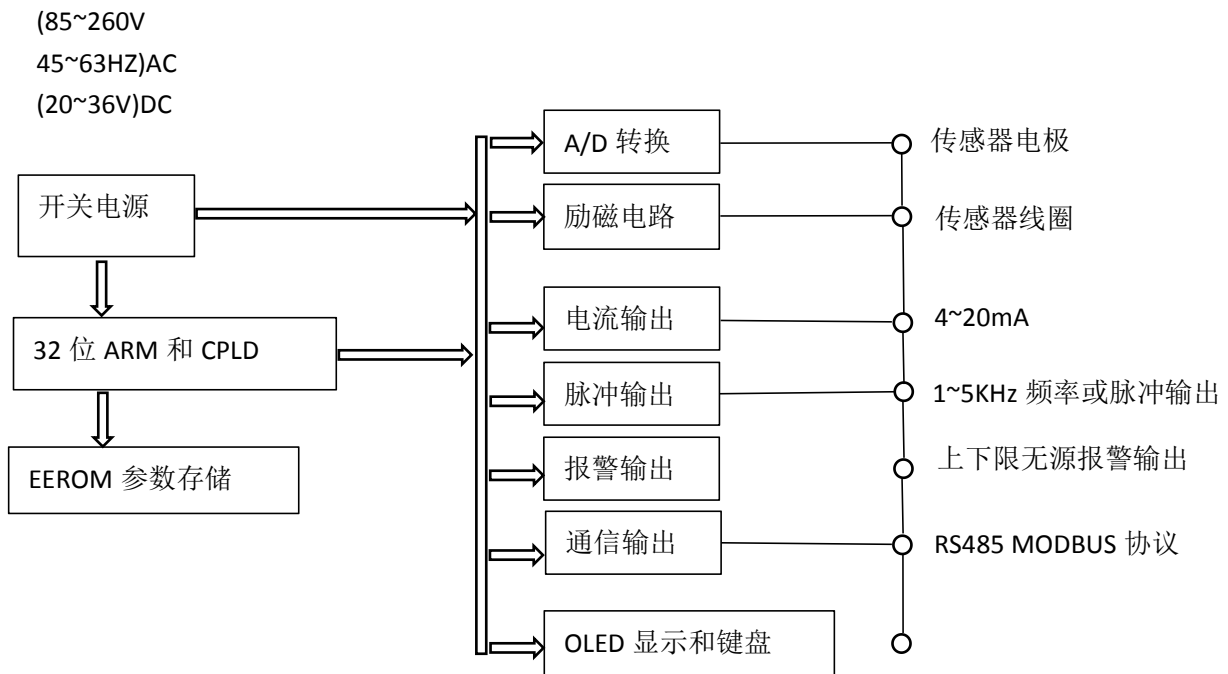


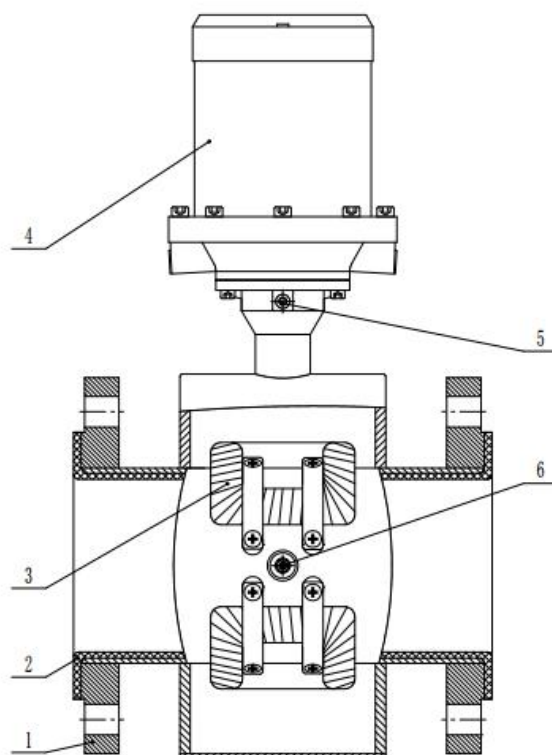
图 1.1 电磁流量计工作原理

可见，流量 $q_{\dot{v}}$ 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. 无机械惯性，响应快速，稳定性好，可应用于自动检测、调程控系统。
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。
6. 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。
7. 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
8. 测量流量范围宽。
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现场显示
10. 语言可显示中文和英文
11. 液晶屏显示瞬时流量、累积流量、各种报警功能
12. 定时采集电磁流量计数据，每小时定时向主机发送一次数据模式。

13. 支持短消息、固定 IP 和动态 IP 地址传输方式。数据传输稳定可靠，耗电量低，并带有低电报警功能。

14. 采集传输一体化，提高了系统可靠性，降低了成本

15. GPRS 远程在线设置和短信息远传设计功能

16. 板载工业级 GSM/GPRS 通讯模块，方便用户选择 GSM/GPRS 组网方式。

五. 产品参数

5.1 传感器技术参数

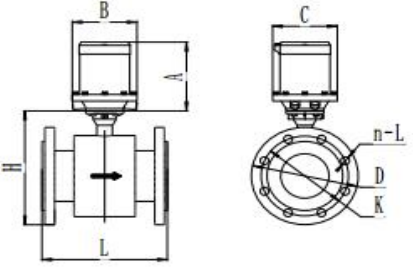
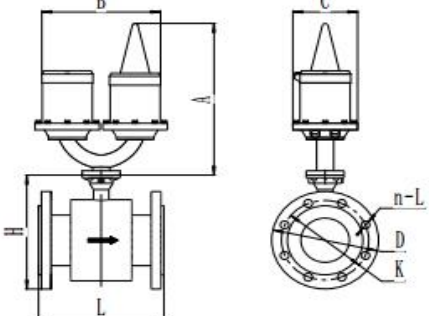
名 称	HHDS-电磁式水表		
公称通径	DN10-DN400		
结构形式	一体型、分体型（GPRS）		
最高流速	15m / s		
流体电导率	$\geq 5\mu\text{S} / \text{cm}$		
精度等级	1.0 级		
衬里材料	聚四氟乙烯、聚氯丁橡胶、聚氨脂、聚全氟乙丙烯 (F46) PFA		
额定压力	4.0Mpa、1.6Mpa、1.0Mpa		
最高流体温度	一体型	70℃	
	分离型	聚四氟乙烯	100℃；120℃ (需特殊订货)
		聚氯丁橡胶	65℃
		聚氨酯橡胶	40℃
		聚全氟乙丙烯 (F46)	100℃；120℃ (需特殊订货)
		PFA	100℃；150℃ (需特殊订货)
信号电极和接地电极材料	316L		
传感器材质	碳钢、304不锈钢		
外壳防护	IP68		
输出信号	GPRS RS485 (Modbus 协议)		
显示器显示	瞬时流量、流速、百分比、空管比、正. 反向累积、报警显示、秒计时器、电池电量指示		
电源	3.6V锂电池		
励磁方式	低频脉冲直流励磁		

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	127.17~2543.4
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

1. 示意图

无通讯或分体型		A=155mm
		B=135mm
		C=135mm
		总高=H+A
一体型		A=320mm
		B=240mm
		C=135mm
		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

2. 尺寸表

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- ϕ 14	200	190	10
15	PN40	95	65	4- ϕ 14	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 24	350	390	45
250	PN16	405	355	12- ϕ 26	450	450	65
300	PN16	460	410	12- ϕ 28	500	500	79
350	PN16	520	470	16- ϕ 30	550	520	95
400	PN16	580	525	16- ϕ 32	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

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

代号	压力等级	代号	压力等级
P0	0.25MPa	P3	1.6 MPa
P1	0.6 MPa	P4	2.5 MPa
P2	1.0 MPa	P5	4.0 MPa

代号	传感器材质
B1	碳钢
B2	304 不锈钢
B3	316 不锈钢

代号	衬里材质	代号	衬里材质
C1	聚四氟乙烯	C4	聚氨酯橡胶
C2	聚全氟乙炳烯	C5	PFA
C3	聚氯丁橡胶		

代号	电极材质
K1	316L

代号	精度等级
E3	1.0 级

代号	温度
T1	常温
T2	高温

代号	结构形式
J1	带通讯一体型
J2	带通讯分体型
J3	无通讯

代号	供电方式
D3	3.6V DC

代号	信号输出
F3	RS485 (Modbus 协议)
F4	GPRS
F5	无通讯

代号	防护等级
U3	IP68 无防爆

Focmag3106-25	P0	B1	C1	K1	E2	T1	J3D3F2U3
---------------	----	----	----	----	----	----	----------

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)	同上
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)	同上
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
聚氨酯橡胶	1. 耐磨性能极强 2. 耐腐蚀性能较差	40℃	40℃	中性强磨损的矿浆、煤浆、泥浆

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。

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

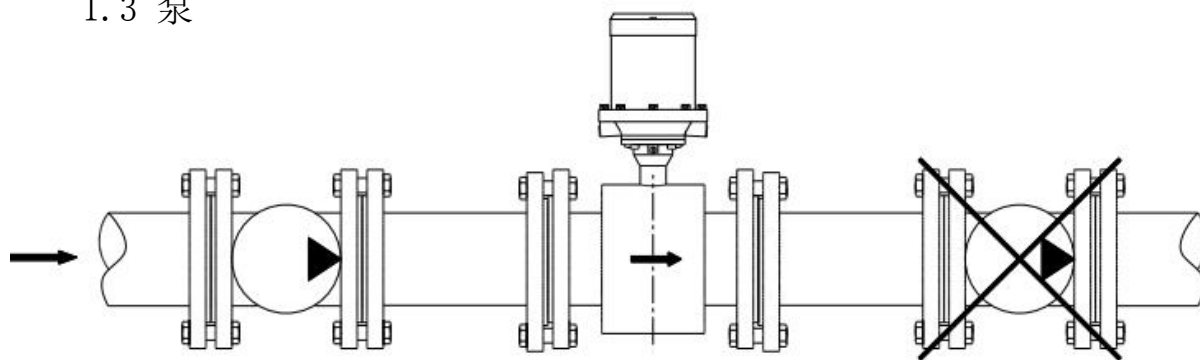
e、避免流量计安装在有强振动源、强磁场的场所

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 $0.05DN$

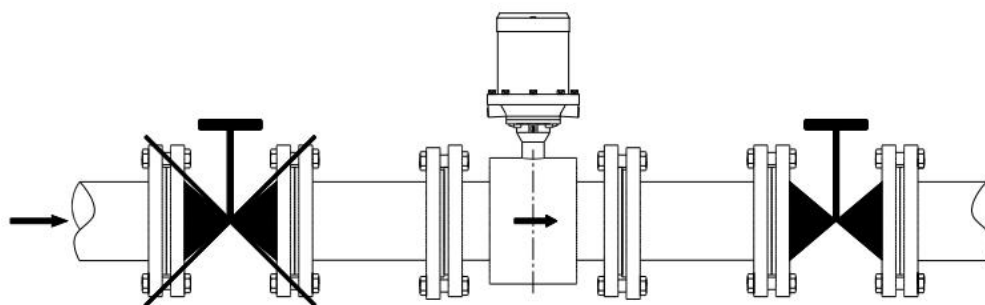
1.3 泵



泵应安装在流量计上游

图 1.2 泵后的安装

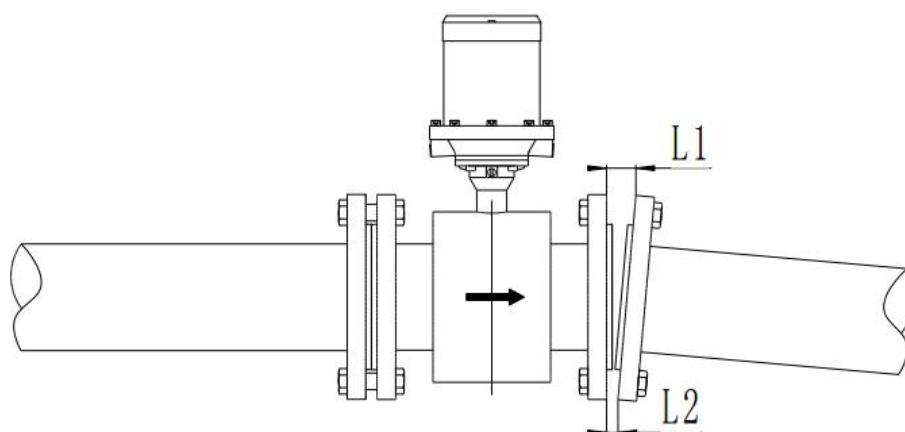
1.4 控制阀



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

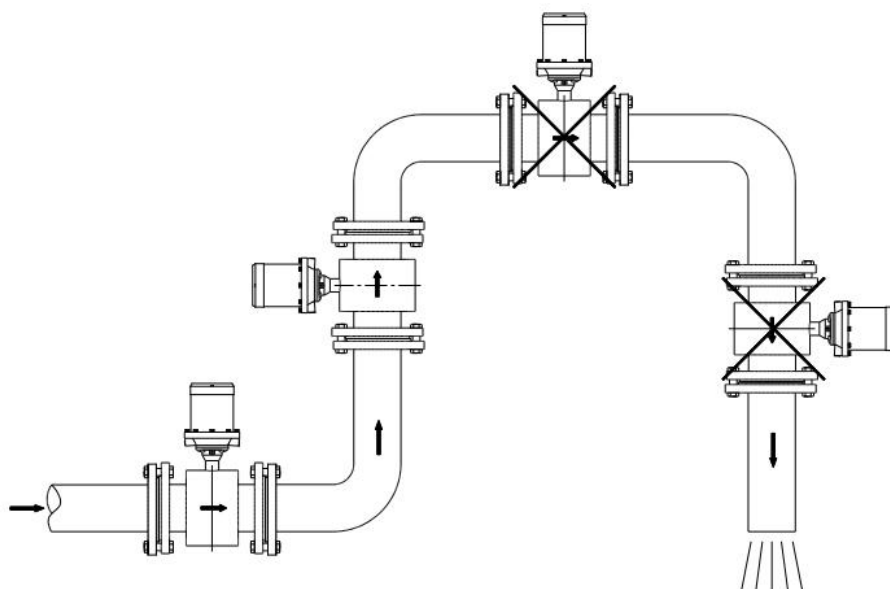


图 1.6.1 弯曲管道上安装

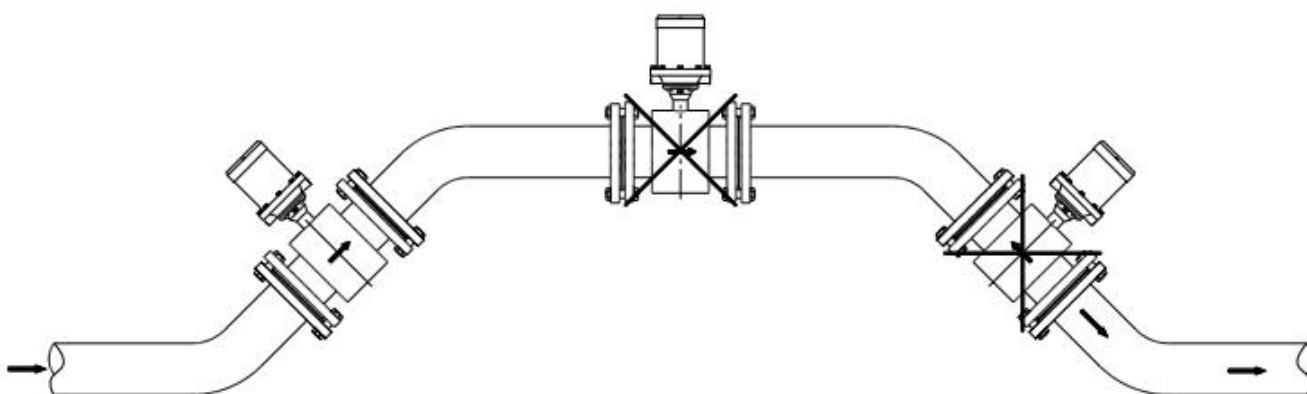


图 1.6.2 弯曲管道上安装

1.7 敞口排放

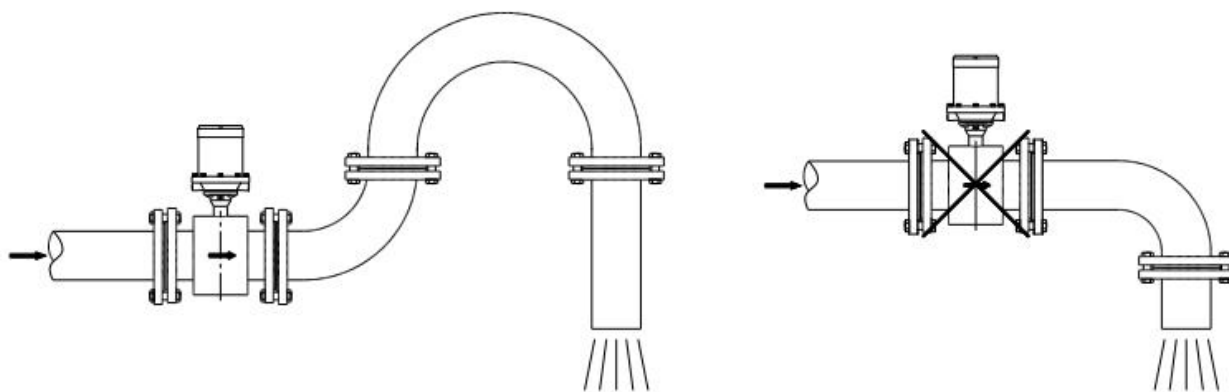
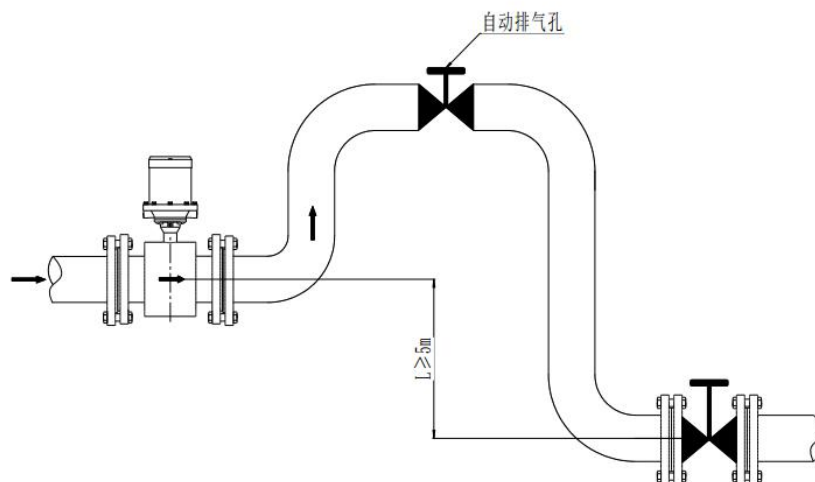


图 1.7 流量计敞口排放前安装

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

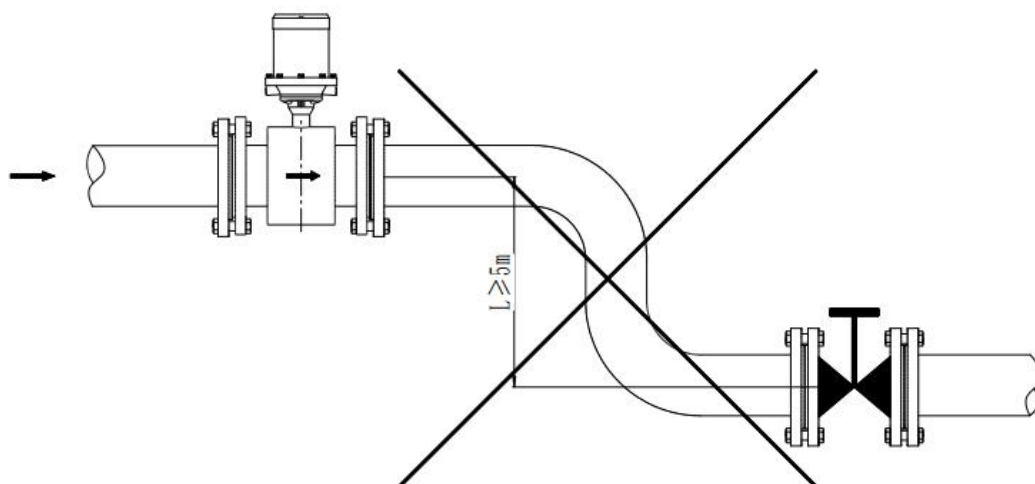


图 1.8.2 真空

1.9 安装位置

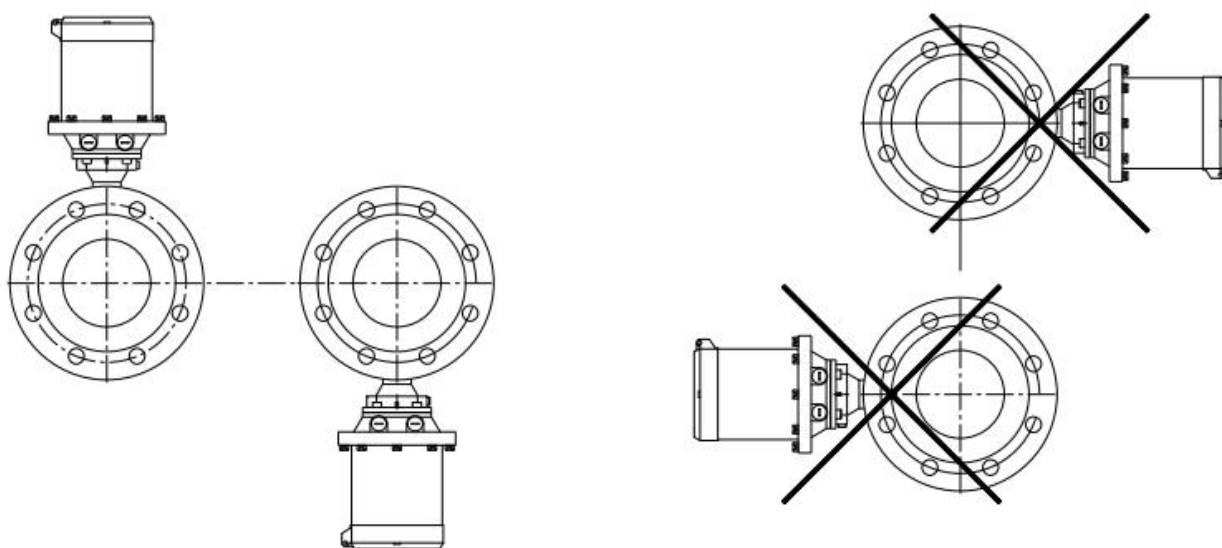


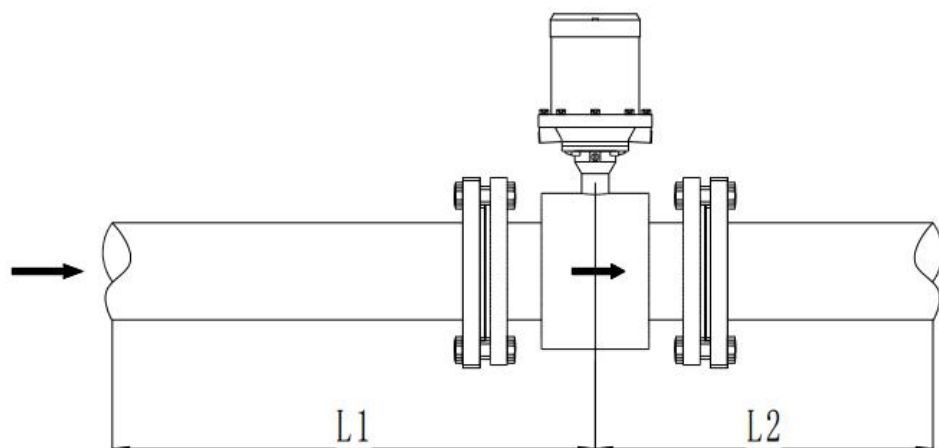
图 1.9 安装位置

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

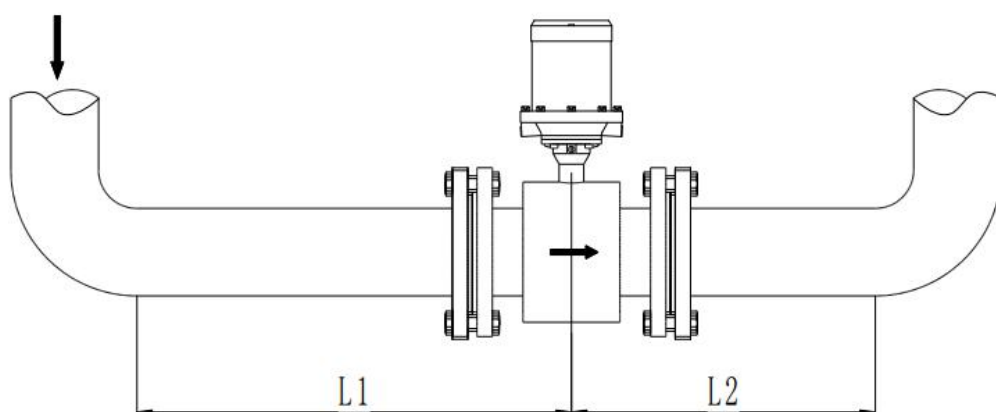
2.1.1、水平直管



直管 $L1 \geq 5DN$; $L2 \geq 3DN$

图 2. 1. 1

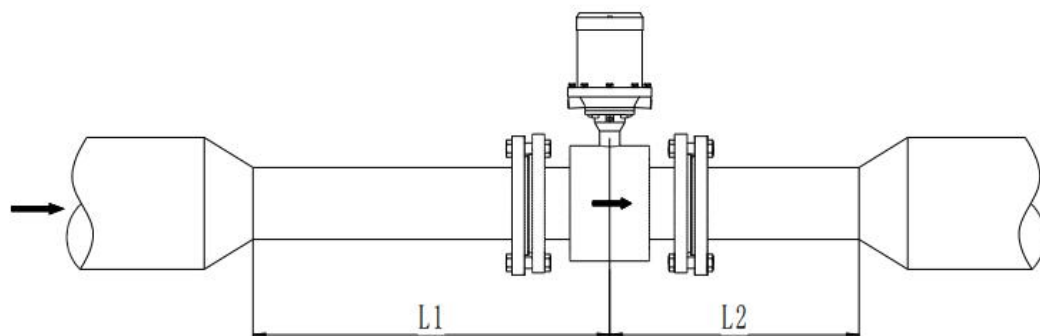
2. 1. 2、弯管



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

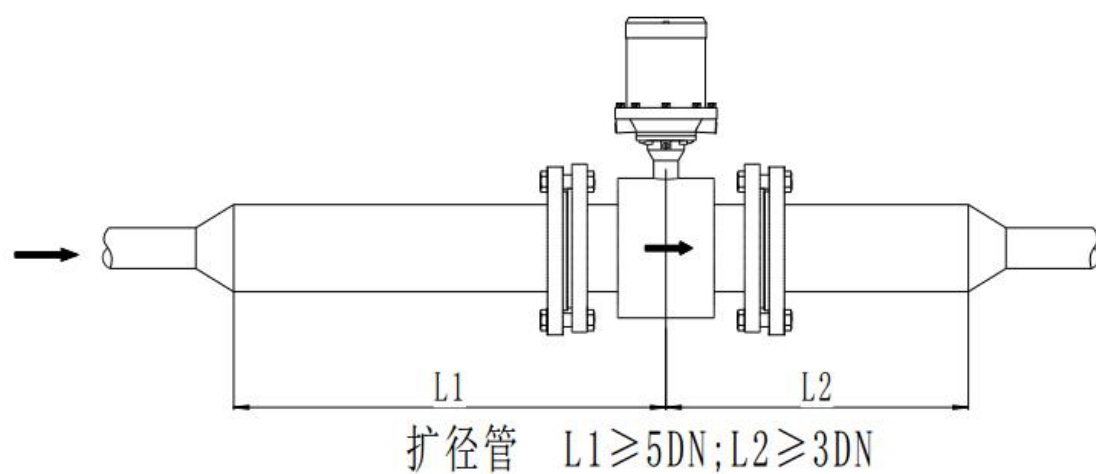


图 2.1.4

2.1.5、截止阀下游

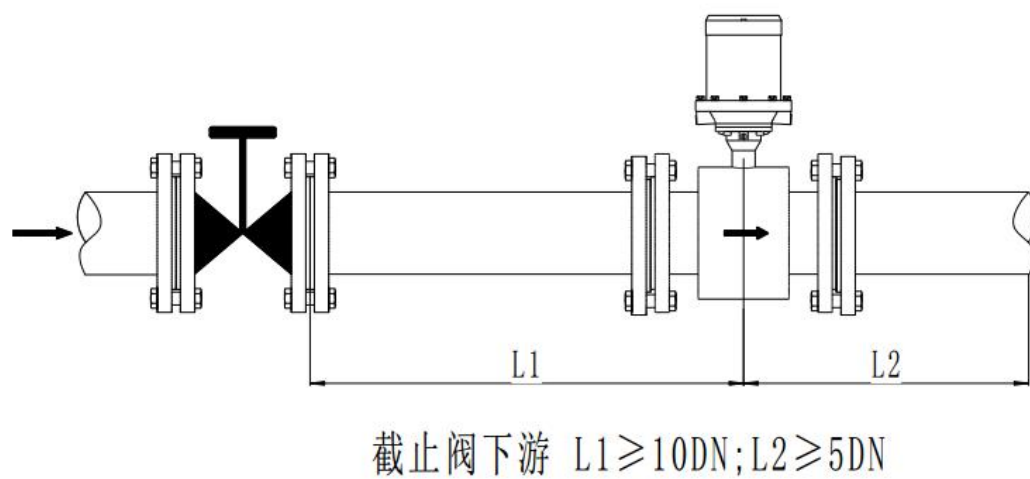


图 2.1.5

2.1.6、泵下游

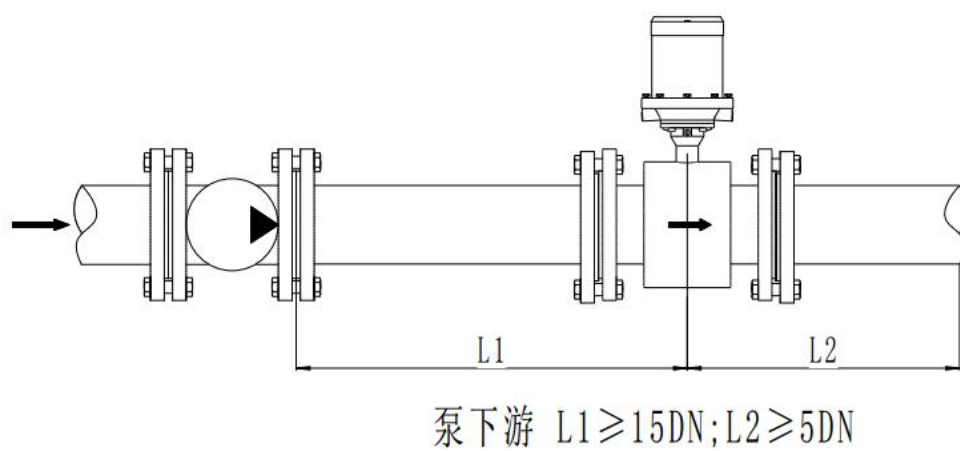
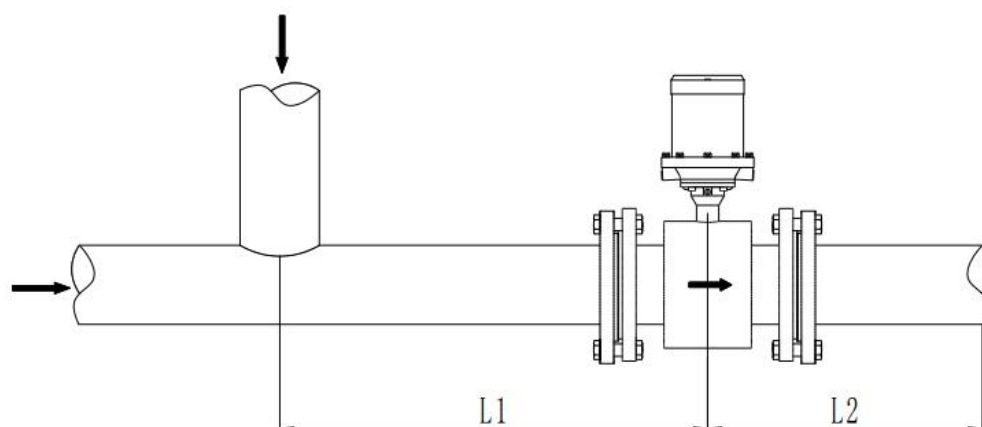


图 2.1.6

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。

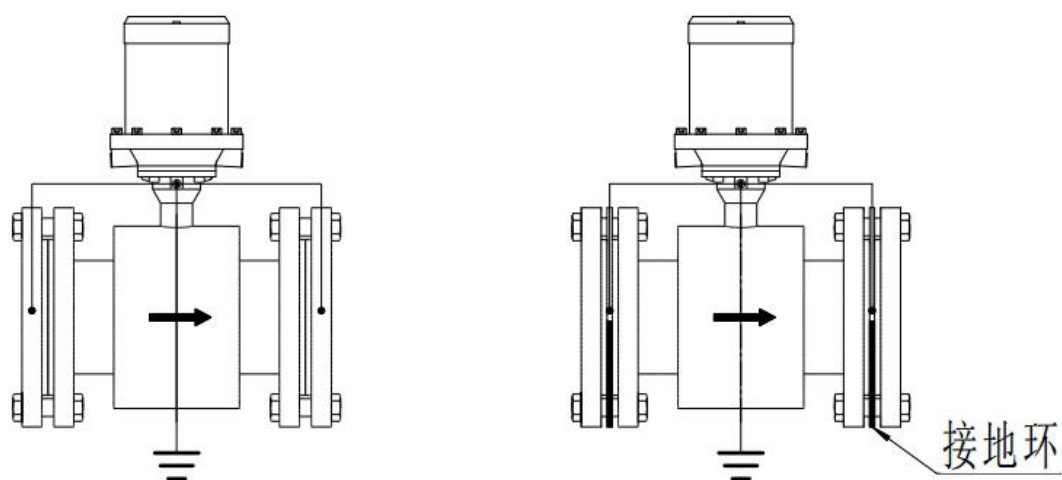


图 3.1

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。

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

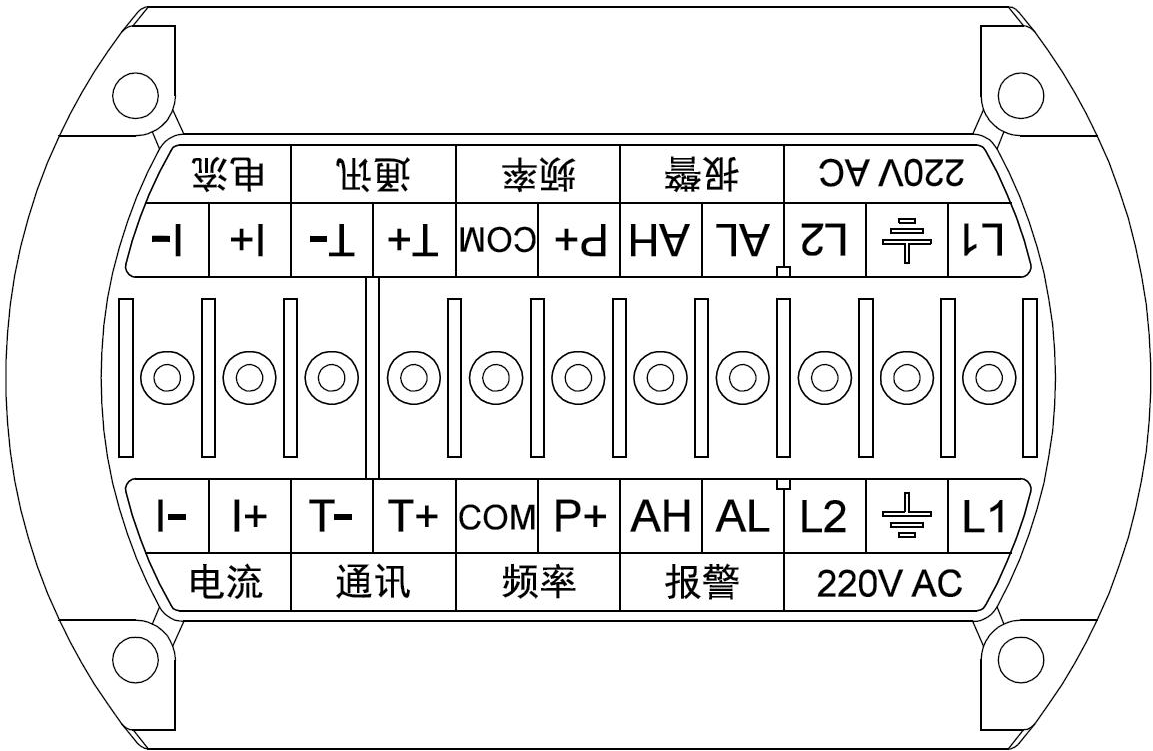


图 4.2 圆形一体转换器的接线端子图

4.3 分体转换器的接线端子与标示见图 7.2。

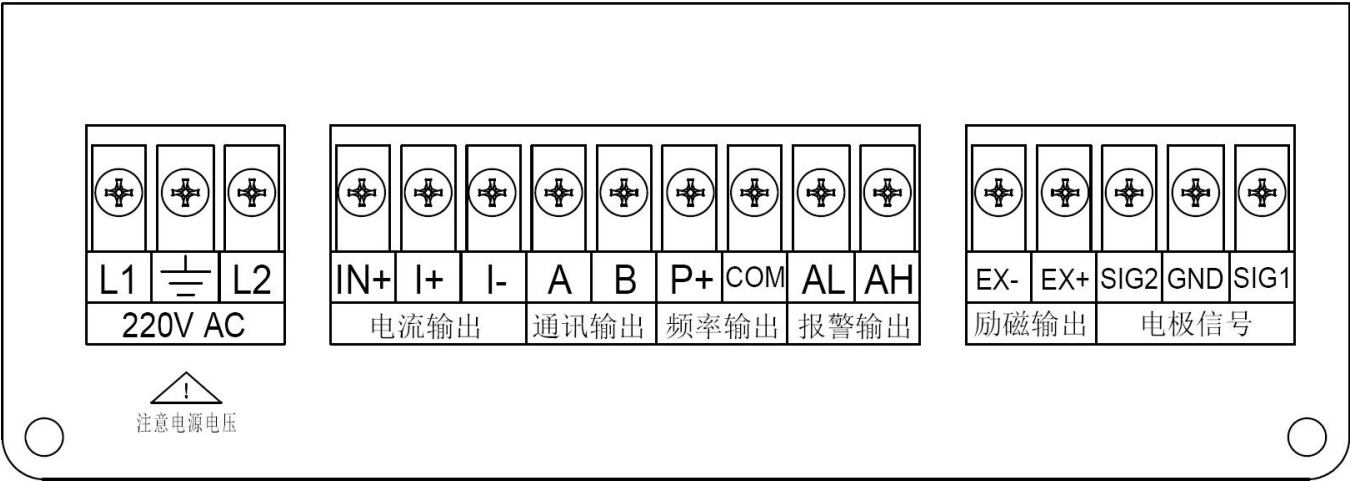


图 4.3 方形分体转换器的接线端子图

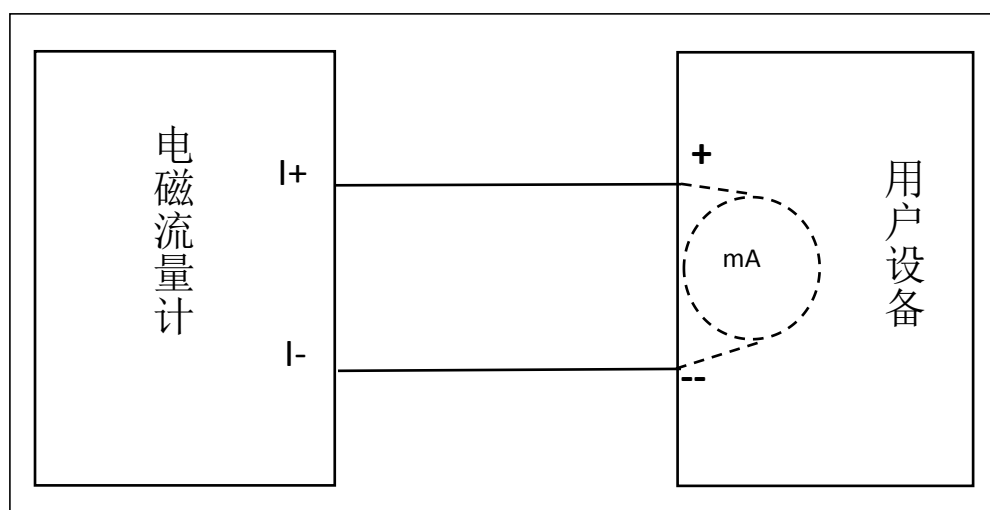
4.4 接线重要说明

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。

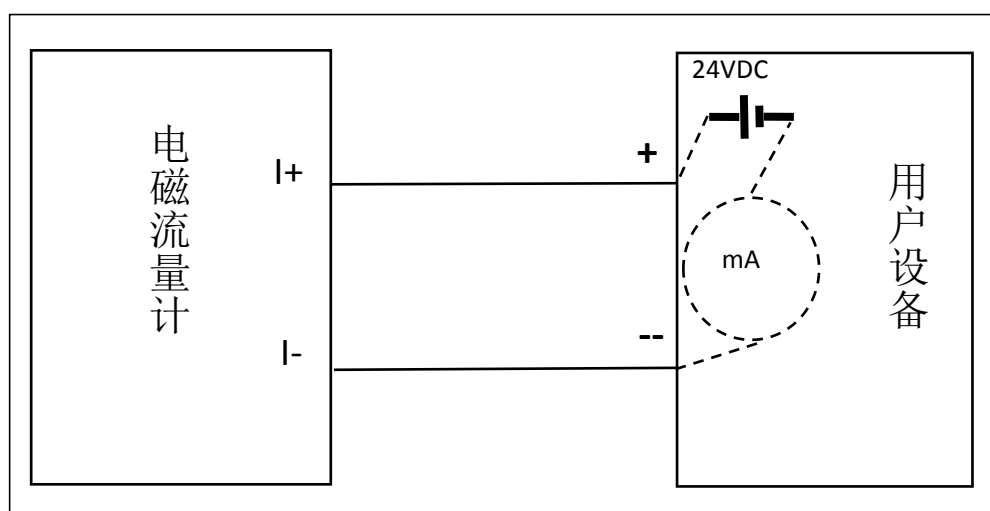
① 一体电磁流量计有源 4-20mA 输出接线

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



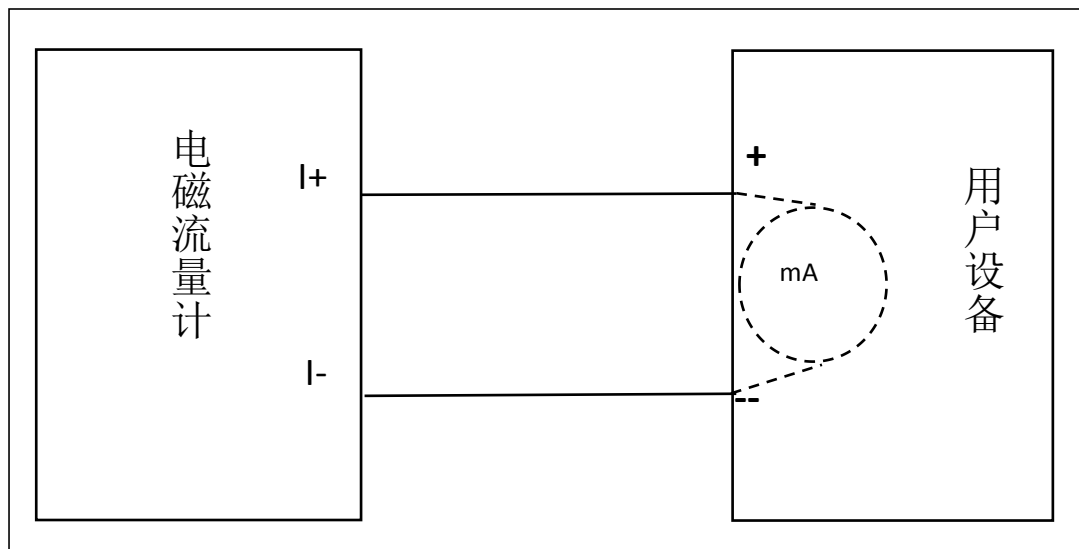
② 一体电磁流量计无源 4-20mA 输出接线

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



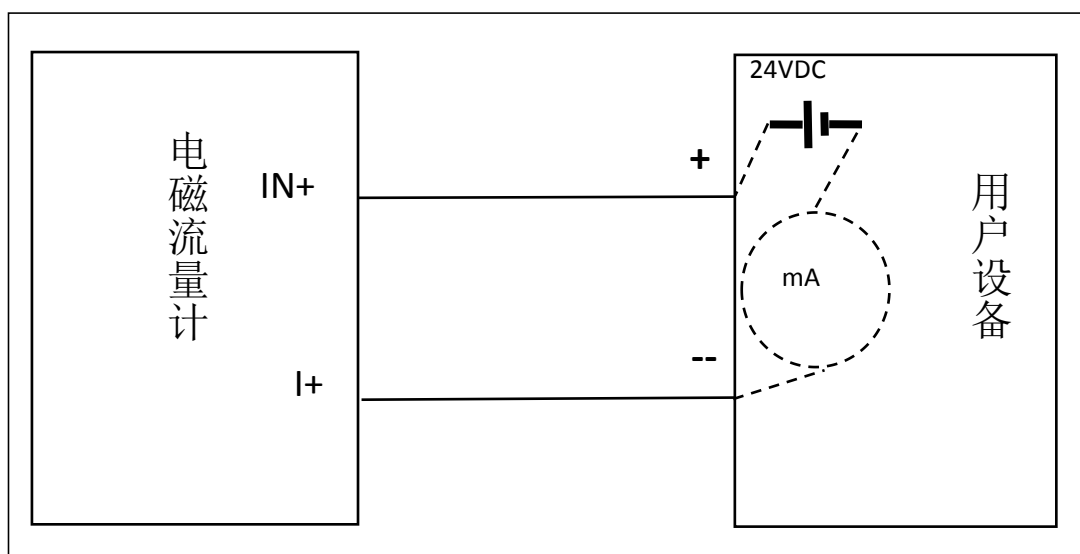
③ 分体电磁流量计有源 4-20mA 输出接线

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？

- 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。
- 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。
- 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

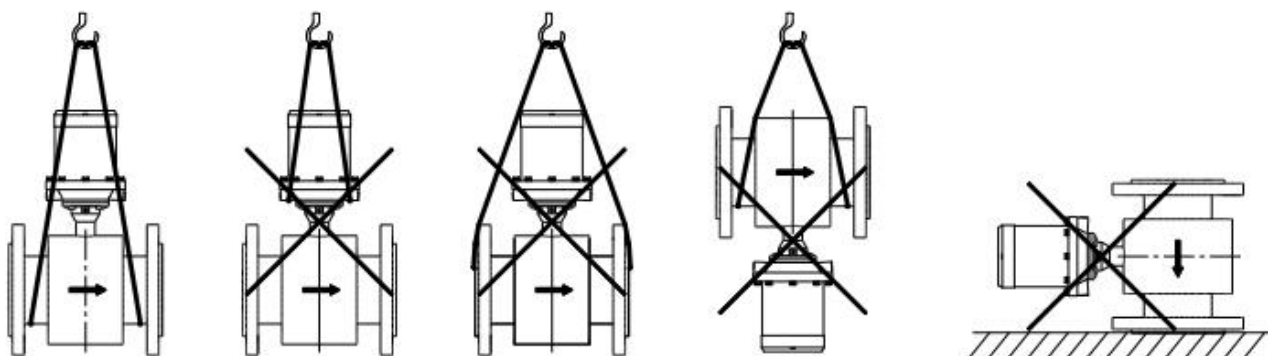


图 5.1 吊装

九、常见故障及解决办法

故障名称	解决办法
转换器无显示	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	1. 励磁线圈绝缘度下降
空管报警	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	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	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	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	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	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 附件

1. 接地线（标配）
2. 接地环（可选）
3. 配对法兰（可选）

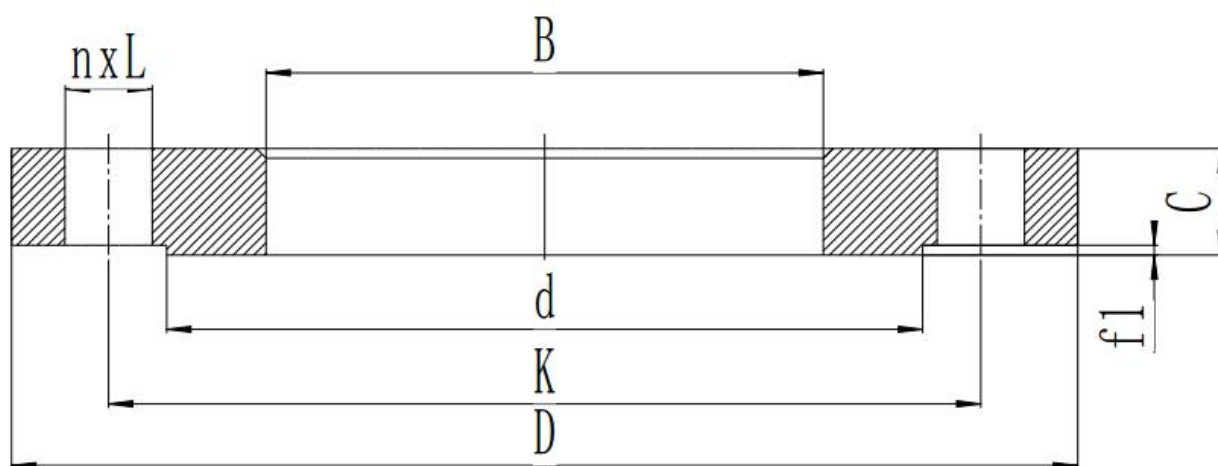


表 10.2 法兰尺寸表

公称通经	外径 (D)	内径 (B)	中心距 (K)	螺栓孔径 (L)	螺栓孔数量 (n)	密封面 (d)	法兰 厚度
15 (4.0)	95	19	65	14	4	46	14
20 (4.0)	105	26	75	14	4	56	16
25 (4.0)	115	33	85	14	4	65	16
32 (4.0)	140	39	100	18	4	76	18

40 (4.0)	150	46	110	18	4	84	18
50 (4.0)	165	59	125	18	4	99	20
65 (1.6)	185	78	145	18	4	118	20
80 (1.6)	200	91	160	18	8	132	20
100 (1.6)	220	110	180	18	8	156	22
125 (1.6)	250	135	210	18	8	184	22
150 (1.6)	285	161	240	22	8	211	24
200 (1.6)	340	222	295	22	12	266	26
250 (1.6)	405	276	355	26	12	319	28
300 (1.6)	460	328	410	26	12	370	32
350 (1.6)	520	381	470	26	16	429	35
400 (1.6)	580	430	525	30	16	480	38
450 (1.0)	615	485	565	26	20	530	35
500 (1.0)	670	535	620	26	20	582	38
600 (1.0)	780	636	725	30	20	682	42
700 (0.6)	860	724	810	26	24	772	40
800 (0.6)	975	824	920	30	24	878	44
900 (0.6)	1075	924	1020	30	24	978	48
1000 (0.6)	1175	1024	1120	30	28	1078	52
1200 (0.6)	1405	1224	1340	33	32	1295	60
1400 (0.6)	1630	1424	1560	36	36	1510	68
1600 (0.6)	1830	1624	1760	36	40	1710	76
1800 (0.6)	2045	1824	1970	39	44	1918	84