

# YYD 电磁流量计 | 说明书

YYD Electromagnetic Flowmeter | Instruction



浙制 07820112号

DIYUAN<sup>®</sup> 迪元仪表

# 电磁流量计型号规格表

YYDG	浙江迪元仪表有限公司电磁流量计产品	
代号	AS9 转换器+传感器	
-S1	DY1000 法兰型传感器 (可选口径 DN250-DN500)	
-S3	DY3000 法兰型传感器 (可选口径 DN20-DN200)	
代号	供电电源	
-A	交流 (85-265V.AC)	
-D	直流 (24V.DC)	
代号	公称口径	
20	DN20 (衬里材料仅 PFA 可选)	
25	DN25 (衬里材料仅 PFA 可选)	
32	DN32	
⋮		
500	DN500	
代号	输出信号	
P	4~20mA+频率输出	
T	4~20mA+频率输出+RS485 通讯输出	
H	4~20mA+频率输出+HART 通讯输出	
G	4~20mA+频率输出+GPRS 通讯输出	
代号	衬里材料	
X	橡胶 (DN50 以上可选)	
F	聚四氟乙烯 (PTFE)	
P	聚全氟乙丙烯 (F46/PFA)	
代号	电极材料 (此代号不选即表示电极材料为 316L)	
0	316L	
1	Mo2Ti	
2	Hc	
3	Hb	
4	Ti	
5	Ta	
6	Pt	
7	碳化钨	
9	其他	
代号	介质温度	
L	≤100℃	
H	100℃~140℃	
代号	接地型式 (选项)	
J1	加装接地环	
J2	接地电极 (DN25 以上可选)	
代号	结构型式 (X 表示分离电缆长度)	
Z	一体型	
L(X)	分离型	
C(X)	沉浸型 (仅分离型)	
代号	防爆选项	
dC	Exd e ia IICT4-T6Gb	
dm	Ex d ib mb IIC T6 Gb	

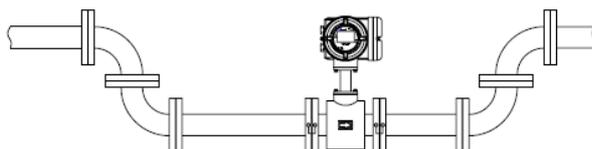
YYDG	-S1	-A	50	P	F	0	L	Z	dC	完整的规格型号
------	-----	----	----	---	---	---	---	---	----	---------

# 温馨提示

## 警告

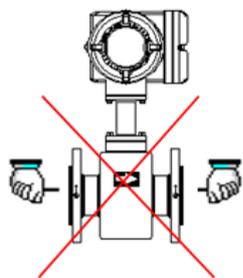


(1) 电磁流量计必须满管。

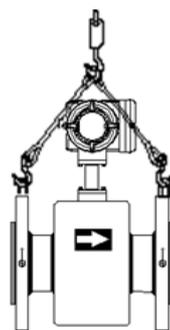


(2) 电磁流量计禁止用管棒或绳索穿过测量管进行搬运、吊装，以免损坏衬里。

错误

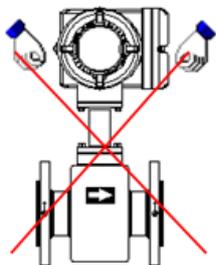


正确

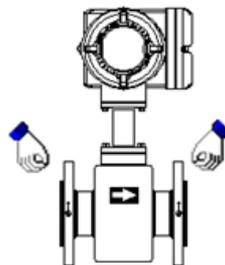


(3) 电磁流量计禁止用手抓表头搬运。

错误



正确



# 目 录

1 产品介绍.....	1
2 性能特点.....	2
3 技术数据.....	3
4 量程范围.....	4
5 测量准确度.....	5
6 外形尺寸 .....	6
7 电气连接.....	9
7.1 接线方法.....	9
7.2 接线须知.....	11
8 安装.....	12
8.1 安装简图.....	12
8.2 安装条件.....	12
8.3 安装方法.....	13
8.4 接地事项.....	15
8.5 防爆型电磁流量计安装使用注意事项.....	16
9 使用指南.....	17
9.1 面板说明.....	17
9.2 按键说明.....	17
9.4 报警状态下的液晶屏显示.....	19
9.5 设定状态下的参数.....	20
9.6 非线性及特定的参数.....	23
9.7 参数设置例程.....	25
10 使用维护及故障诊断.....	26
10.1 日常维护.....	26
10.2 故障诊断.....	26
11 组网.....	27
11.1 网络连接.....	27
11.2 通讯协议.....	28
附录 A:工作原理.....	30
A.1 数学模型.....	30
A.2 工作原理.....	30
附录 B: 主要液体介质导电率一览表.....	31
附录 C: 电极与衬里材料特性.....	32
附录 E: 法兰标准.....	33

# 1 产品介绍

YYD 电磁流量计是一种根据法拉第电磁感应定律来测量管内导电介质体积流量的感应式仪表，采用单片机嵌入式技术，实现了数字励磁。技术处于国内领先水平。

YYD 电磁流量计有着广泛的用途，在满足现场监测显示的同时可输出标准直流电流信号(4~20mA)供记录、调节、控制用，广泛应用于化工、环保、轻纺、冶金、矿山、医药、造纸、给排水、食品、制糖、酿造等工业和管理部门。

YYD 电磁流量计除可测量一般导电液体的流量外，还可测量液固两相流如：水煤浆、泥浆等；高粘度液体流及盐类、强酸、强碱等液流的体积流量。

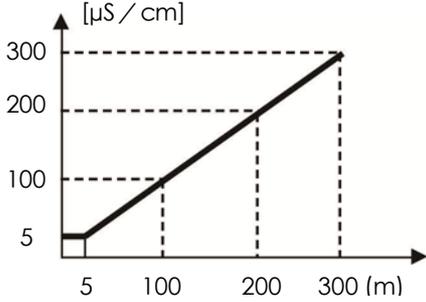
所有流量计均由菜单驱动，输出信号有：频率、脉冲信号，4~20mA 流量比例信号并带有 Modbus 协议、RS-485 通讯接口和 HART 协议通讯接口，方便与计算机进行联网通讯。

所有流量转换器都有两种安装形式：一体式可以直接安装在管道传感器上；分离式框架结构可以安装在特定的墙上或仪表盘上。

## 2 性能特点

- 仪表结构简单可靠，无可动部件，无截流阻流部件，不存在压力损失和流体阻塞现象，工作寿命长。
- 智能化设计，有显示介质流向和空管判断技术。
- 无机械惯性，响应快速，稳定性好，可应用于自动检测、调节和程控系统。
- 测量精度不受被测介质的种类及温度、粘度、密度、压力等物理量参数的影响。
- 中英文显示功能：界面友好，数据直观，操作方便，可以满足不同用户的需求。
- 年、月、日、时、分、秒时间显示。
- 采用聚四氟乙烯(PTFE)、F46 或橡胶材质衬里和 Pt、Hc、Hb、316L、Ta 等电极材料的不同组合可适应不同介质的需要。
- 可适用于各种强酸、强碱和盐溶液等腐蚀性流体的计量。
- 采用四层板技术：增强抗干扰能力，提高仪表性能。
- 具有 Modbus 协议 RS-485 通讯接口；HART 协议通讯接口；GPRS 通讯接口；脉冲输出；批量(当量)控制输出。
- 输入输出防雷击保护措施：能够有效地防止雷击高压对仪表的影响；4~20mA 电流输出抗雷击技术。
- 具备一体式和分离式两种型式。
- 具备交流、直流两种供电方式。
- 具有针对不同介质的多频励磁方式。
- 具有自动零点修正功能。

### 3 技术数据

类 型	电磁流量计
准 确 度	±0.5%
介质流速	精度流量范围 0.6~12 m/s; 可测流量范围 0.1~12m/s。
线圈电流	d.c.脉冲, 多频励磁
输出信号	4~20mA.DC, 负载电阻 ≤ 750Ω
通讯输出	RS485、HART
消耗功率	普通型 ≤ 10V.A
工作压力	DN20 ~ DN50: PN40; DN65 ~ DN200: PN16; DN250 ~ DN500: PN10; 其它公称压力等级定制
介质温度	PTFE 衬里 ≤ 130℃; F46/PFA+钢网 ≤ 120℃; 橡胶材质衬里 ≤ 65℃ PTFE 衬里 ≤ 140℃, 高温蒸汽清洗 40 分钟; F46/PFA 衬里 ≤ 150℃, 高温蒸汽清洗 40 分钟。
防 爆	防爆标志: Exd e ia IICT4-T6Gb
	防爆标志: Ex d ib mb IIC T6 Gb
电源电压	(85~265) V.AC; (24V ± 10%) V.DC;
环境温度	-40~+60℃
内 衬	聚四氟乙烯 (PTFE)、聚全氟乙丙烯 (F46)、可溶性聚四氟乙烯 (PFA) 或氯丁橡胶等
电 极	316L (按需提供 Hc、Hb、Ti 等)
外壳材质	碳钢; ZL111 等
匹配法兰	GB/T 9119-2010、GB/T 9115.1-2010 RF 标准法兰; 其它标准定制
电气连接	M20×1.5 内螺纹, φ10 电缆孔; 其它连接型式定制
外壳防护	一体式: IP67;
	分离式: 传感器 IP68 (水下 5 米, 仅限于橡胶衬里)、转换器 IP67
导 电 率	一体式: 流体的电导率 ≥ 5μS/cm
	分离式: 

## 4 量程范围

精度流量范围（介质为水）：

公称通径 DN (mm)	流量范围 (m <sup>3</sup> /h)	公称通径 DN (mm)	流量范围 (m <sup>3</sup> /h)
20	0.7~14	150	35~763
25	1.1~21	200	68~1357
32	1.7~35	250	106~2121
40	2.7~54	300	153~3054
50	4.2~85	350	208~4156
65	7.2~143	400	271~5429
80	11~217	450	344~6871
100	17~339	500	424~8482
125	27~530		

量程范围确认：

一般工业用电磁流量计被测介质流速以 2~4m/s 为宜，在特殊情况下，最低流速应不小于 0.2m/s，最高应不大于 12m/s。流速过小，流量计的信噪比降低；流速过大，又会使衬里和电极产生过大的磨擦，根据实际工业流量测量范围选择在 0.6~5m/s 为宜。若介质中含有固体颗粒，常用流速应小于 3m/s；对于粘滞流体，流速可选择大于 2m/s，较大的流速有助于自动消除电极上附着的粘滞物，这对于提高测量精度是有利的。

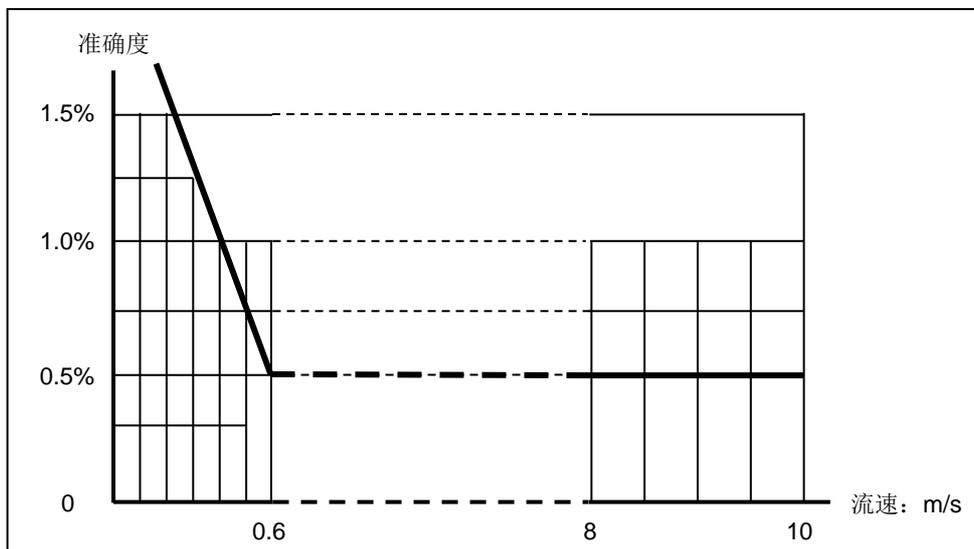
在量程 Q 已确定的条件下，即可根据上述流速 V 的范围决定流量计口径 D 的大小，其值由下式计算：

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi} \cdot \frac{1}{V}}$$

电磁流量计的量程 Q 应大于预计的最大流量值，而正常的流量值以流量计满量程刻度的 50% 为宜。

## 5 测量准确度

参比条件下的仪表不确定度（显示/流量信号输出）：



参比条件：

介质温度	20±2℃
环境温度	20±2℃
供电电压	±1%
稳定时间	15 分钟
与管道部分的连接符合标准条件	入口部分 10×DN 出口部分 5×DN 传感器良好接地并接于同一点
液体条件	流体呈满管

偏离标准条件下的附加误差：

电流输出	在频率输出准确度基础上加 0.05%满量程误差
环境温度的影响	<±0.003%/℃
供电电压的影响	1%电压变化时，变动小于测量值的 0.005%
可重复性	不大于仪表准确度的三分之一

## 6 外形尺寸

### 6.1 管道式

分离式电磁流量计的转换器的外形结构如图 6.1 所示（尺寸单位：mm）

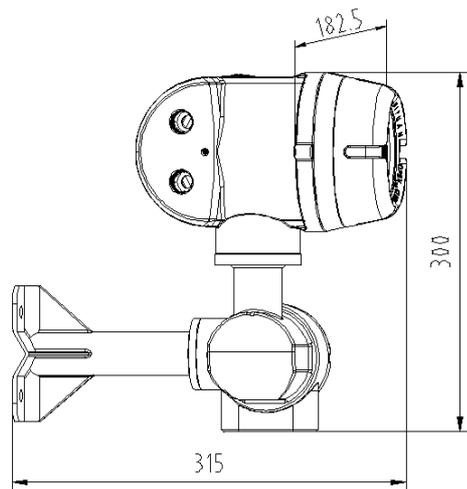


图 6.1

一体型电磁流量计的外形结构如图 6.2 所示，其尺寸值见表 6.1 。

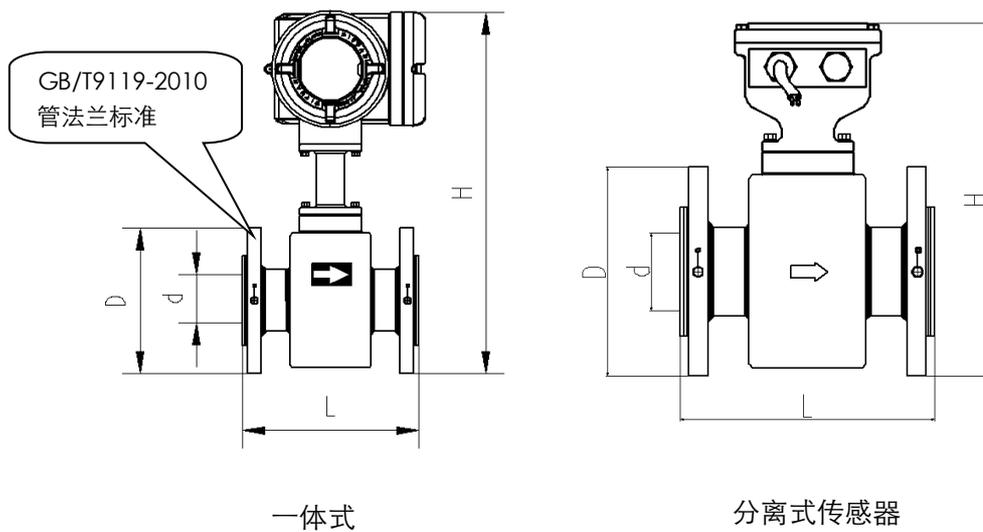


图 6.2

表 6.1 普通型电磁流量计外形尺寸

公称通径 d DN(mm)	公称压力 PN (MPa)	法兰外径 D	L	H		G 重量(kg)
				一体化	分离型	
20	4.0	φ 105	200	358	267	9
25	4.0	φ 115	200	373	282	9
32	4.0	φ 140	200	386	295	10
40	4.0	φ 150	200	398	307	11
50	4.0	φ 165	200	411	320	12
65	1.6	φ 185	200	428	337	16
80	1.6	φ 200	200	442	351	18
100	1.6	φ 220	250	462	371	22
125	1.6	φ 250	250	496	405	25
150	1.6	φ 285	300	533	442	31
200	1.6	φ 340	300	578	487	41
250	1.0	φ 395	300	637	546	65
300	1.0	φ 445	350	684	593	66
350	1.0	φ 505	350	740	649	83
400	1.0	φ 565	450	795	704	112
450	1.0	φ 615	450	845	754	120
500	1.0	φ 670	500	903	812	163

## 6.2 卫生型

一体(分离)式卫生型电磁流量计的外形结构如图 6.3 所示，其尺寸值见表 6.2 。

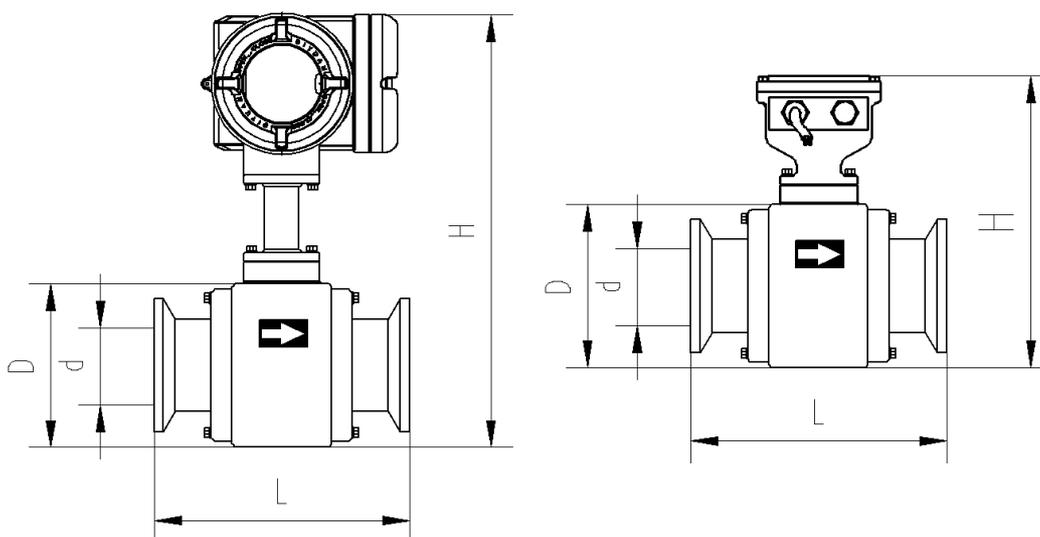


图 6.3

表 6.2 一体（分离）卫生型电磁流量计外形尺寸

公称通径 d		D (mm)	L (mm)	H (mm)	
Mm	in			一体化型	分离型
DN25	1	φ 110	210	313	215
DN40	1-1/2	φ 129	220	335	235
DN50	2	φ 154	220	362	260
DN65	2-1/2	φ 154	230	462	260
DN80	3	φ 203	230	413	325
DN100	4	φ 203	260	413	325
DN125	5	φ 245	260	458	345
ND150	6	φ 285	310	498	400

## 7 电气连接

### 7.1 接线方法

一体式电磁流量计，只需按图所示接入电源即可，如需远程监测或控制，还需要接上电流输出线。

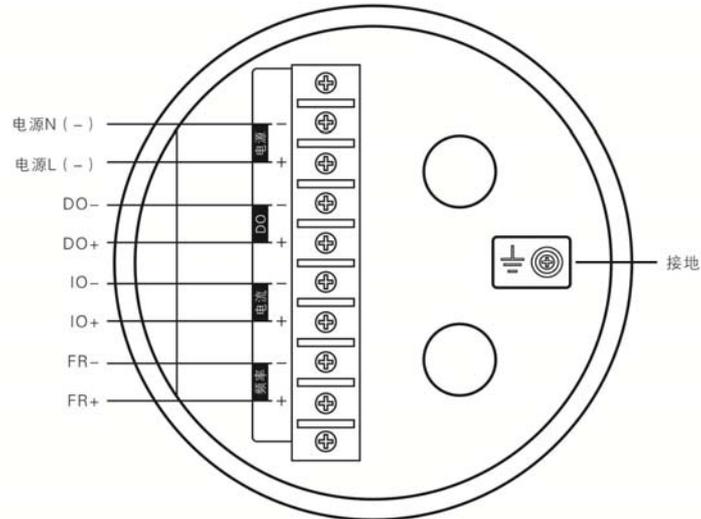


图 7.1

接线端子说明：(图 7.1)

+：直流供电时为 24V 电源正极，交流供电时为 220V 电源的相线

-：直流供电时为 24V 电源负极，交流供电时为 220V 电源的中线

DO-：继电器输出、触点输入或 RS485 通讯三选一

DO+：继电器输出、触点输入或 RS485 通讯三选一

I<sub>o+</sub>：电流输出正极

I<sub>o-</sub>：电流输出负极

Fr-：频率、脉冲输出负端

Fr+：频率、脉冲输出正端

分离式传感器接线盒端子接线说明：

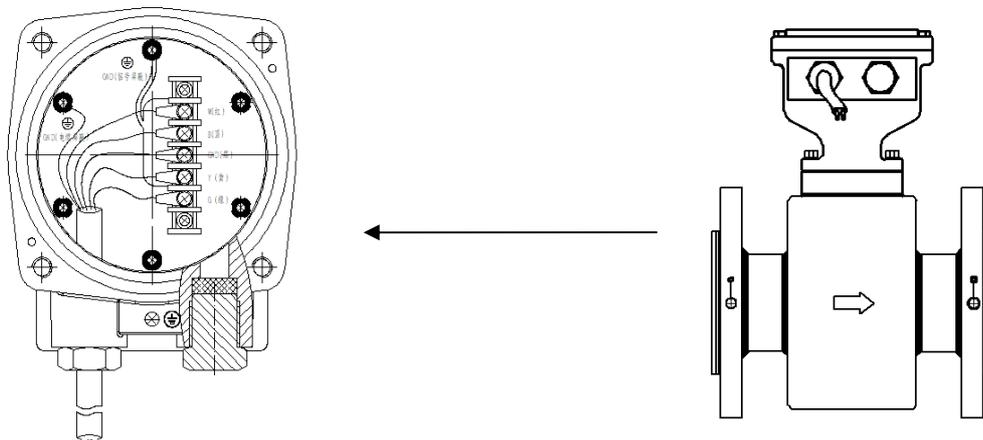


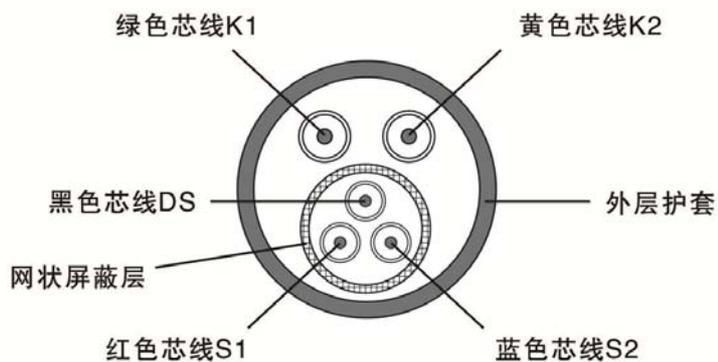
图 7.2

首先卸下接线盒上的四个螺钉，去掉接线盒盖板可看到一组六个的接线端子见上图。按下说明接线，确认接线正确后要注意接线盒盖板及出线套的密封垫是否脱落，拧紧螺钉和出线套锁紧螺母。

- 接线端子：G(绿)为绿色励磁线—绿色芯线 K1
- Y(黄)为黄色励磁线—黄色芯线 K2
- GND(黑)为传感器地线—黑色芯线 DS
- B(蓝)为信号线—蓝色芯线 S2
- W(红)为信号线—红色芯线 S1
- GND(电缆屏蔽)为导管地—电缆网状屏蔽层

随流量计配送的电缆为五芯电缆，其中带有屏蔽层的三芯线为信号线，不带屏蔽层的二芯线为励磁线。

电缆截面示意图：



电缆屏蔽层处理：转换器侧屏蔽层浮空。

## 7.2 接线须知

电线和电缆：

- 1) 采用 500PVC 绝缘电线或具有同等性能的标准电线或电缆。
- 2) 在易受电噪声干扰的地方需使用屏蔽线。
- 3) 在高温或低温环境中，要采用适合于使用场合温度的电线或电缆。
- 4) 在空气中含有油或溶剂、腐蚀性气体或液体的地方，应采用适合于这种地方的电线或电缆。

电缆敷设：

- 1) 导线可敷设在钢管或电缆沟中，也可沿墙柱敷设。
- 2) 电磁流量计的电源线，应从安装有指示灯、电源开关和保险丝的开关板上接出。
- 3) 传感器与转换器之间按接线图对照符号要求接线，同一导线两端应接在同样符号的端子上。
- 4) 若传感器与转换器之间的电缆线为两段相接，则接头处应进行绝缘和屏蔽、防潮处理。通常不允许两段电缆对接。
- 5) 为避免干扰，输出信号线与电源线或励磁电流线不要敷设在同一根钢管中；平行走线时，不要靠得太近，应保持一定的距离。

## 8 安装

### 8.1 安装简图

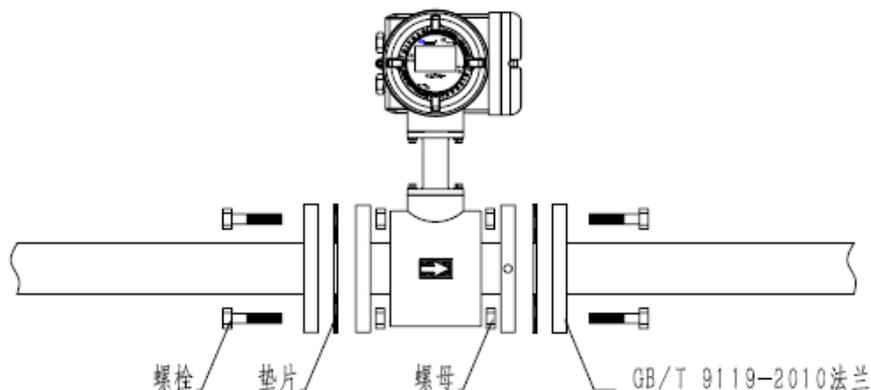


图 8.1

### 8.2 安装条件

- 1) 应避免阳光直射或周围温度过高的地方，防止励磁线圈因环境温度过高，出现不允许的温升导致绝缘性能破坏。可在订货时注明。
- 2) 应远离强磁设备如大电机、大变压器和电焊机等。
- 3) 尽量远离有氨气、酸雾腐蚀性空气的场所。如果现场环境条件不能满足，用户在订货时可以提出，本公司将设法给予解决。
- 4) 安装流量计的管道段，不允许有漏电流产生，而且附近应有良好的接地条件。可在订货时注明。
- 5) 流体流动方向应与流量计标志的方向一致。
- 6) 安装的管道，要保证测量管道内始终充满被测介质，防止空管。
- 7) 普通型流量计不要安装在有负压的管道段，以防止衬里材料脱落。
- 8) 流量计上游侧应有不少于 5D（管道内径）的直管段（见图 8.2），如果上游侧有非全开的闸阀或调节阀，则流量计上游直管段的长度应增加到 10D 的距离（见图 8.3）。流量计下游侧的直管段要求不高，一般大于 3D 即可。

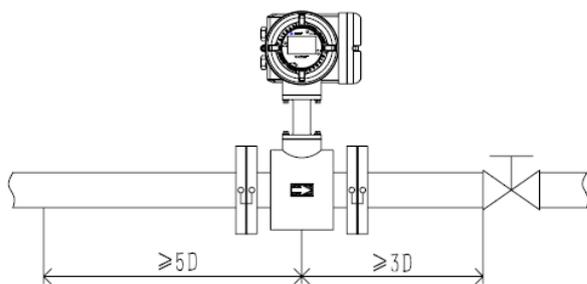


图 8.2

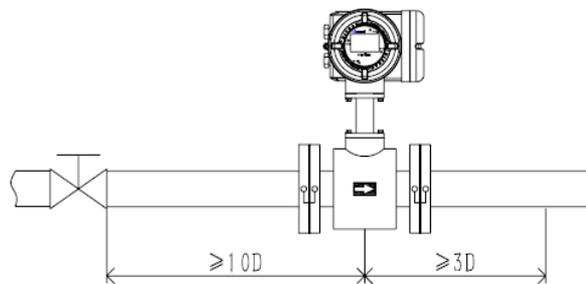


图 8.3

## 8.3 安装方法

### 8.3.1 管道式

1) 分离型普通型流量计的转换器安装如图 8.4 所示。

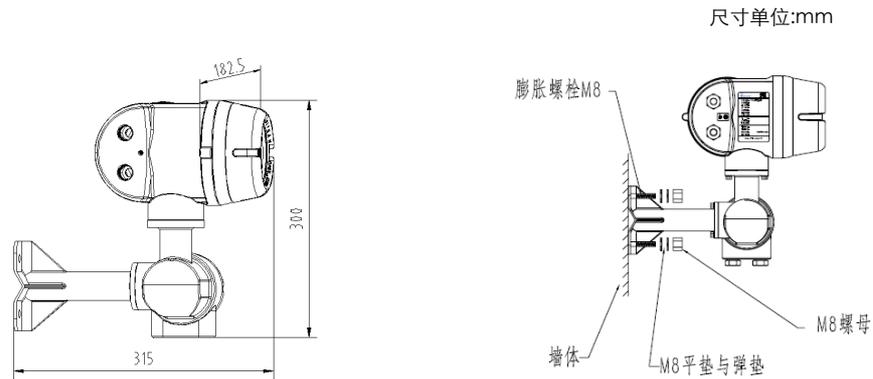


图 8.4

2) 流量计通常应安装在水平位置上，两电极的连线应处于同一水平面上。

3) 为防止出现负压，流量计标高应略低于管道的标高，或在流量计下游侧保证有一定的水头压力，如图 8.5 所示。

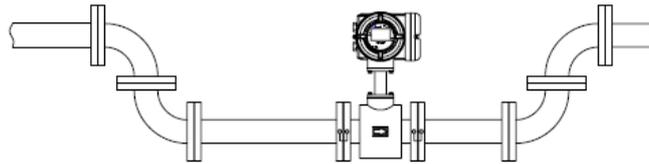


图 8.5

4) 流量计测量内径应与管道内径相一致，如果内径不可能一致，管道内径应大于流量计内径，并在它们之间加装圆锥角不大于  $15^\circ$  的渐缩管或渐扩管，如图 8.6 所示。

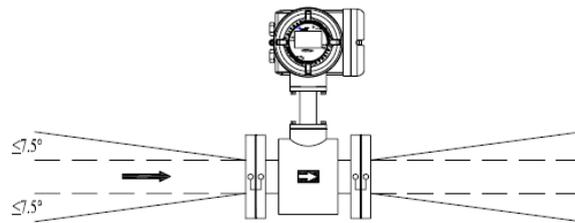


图 8.6

5) 当流量计为倾斜或垂直安装（液固两相流），流向应自下而上，见图 8.7。

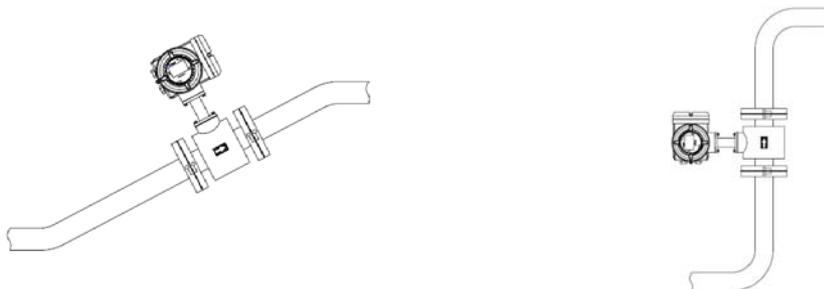


图 8.7

- 5) 对工艺上不允许流量中断的管道，在安装流量计时应加设旁路通管和清洗口，如图 8.8 所示，这种装置可在流量计退出使用的情况下，保证设备系统连续工作。

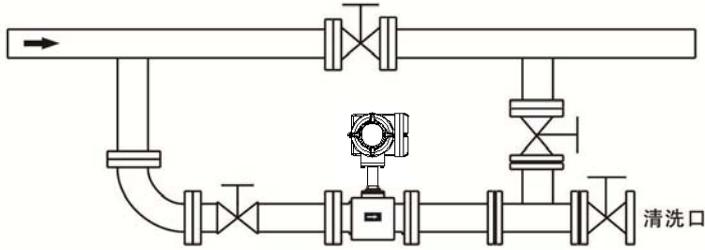
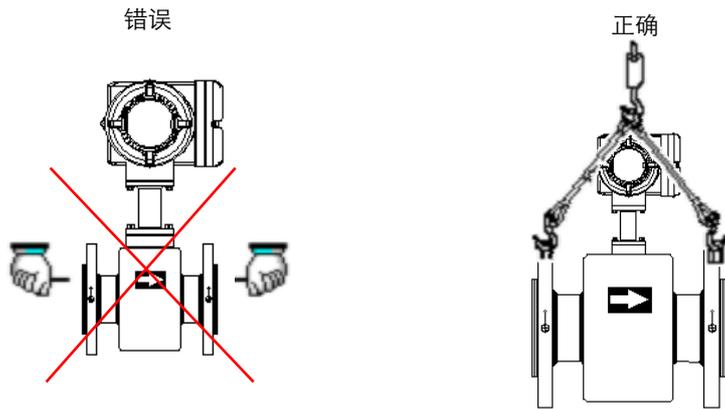
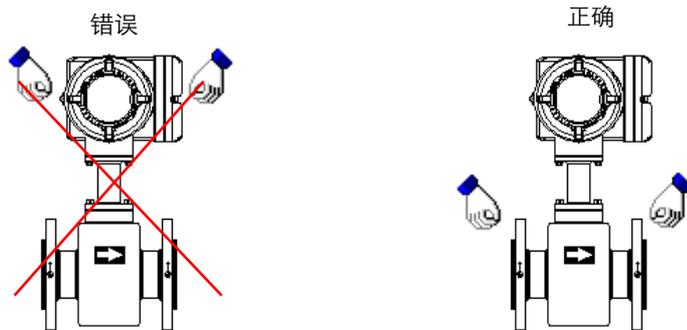


图 8.8

- 7) 小口径流量计可直接支撑在管道上，大口径流量计则必须安放在垫脚上，通过垫脚由地基来承受流量计重量，此时流量计下游管道的连接处，应装伸缩节。
- 8) 流量计禁止用管棒或绳索穿过测量管进行搬运、吊装，以免损坏衬里。



- 9) 禁止用手直接抓住转换器搬运。



- 10) 流量计法兰与管道法兰的连接螺栓必须拧紧，密封垫圈厚度要均匀，以保证连接紧密、无泄露。密封垫圈内径应与衬里内径一致，孔口要对准，不使垫圈凸出而产生截流效应，从而影响测量精度。
- 11) 流量计电极应用酒精棉花擦干净，不要被油污沾污。

## 8.4 接地事项

流量计外壳接地的正确与否，直接关系到计量的准确度和稳定性，必须给予高度重视。

### 1) 接地的必要性

由于流量计外壳接地，使被测液体与大地电气连接，处于零电位，因而在两电极上感应出大小相同、但极性相反的对称电势信号；同时流量计外壳接地，可起到屏蔽效果，以拟制外界和励磁系统的电磁干扰。

### 2) 金属管道上的安装接地

金属管道内的介质与大地已有良好的电气连接，流量计可不再加装接地线；传感器要与金属管道可靠连接。如图 8.14 所示。如果对接地有更高的要求，或环境有较强的电磁干扰时，也可独立另设接地线，接地棒应埋入深度大于 1 米的潮湿泥土中，接地线采用截面积不小于  $4\text{mm}^2$  的多股铜线。

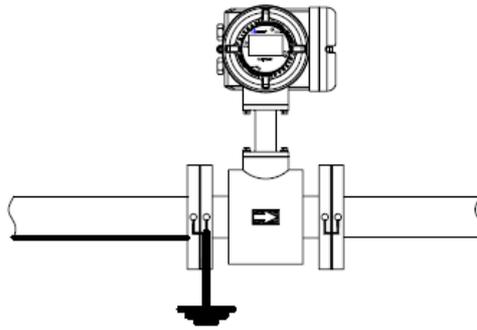


图 8.14

### 3) 绝缘管道上的安装接地

流量计必须接地，如图 8.15 所示。在流量计与绝缘管道的连接法兰之间加装金属短管或接地环，然后将金属短管或接地环与流量计接地端用导线连接起来后再接地。

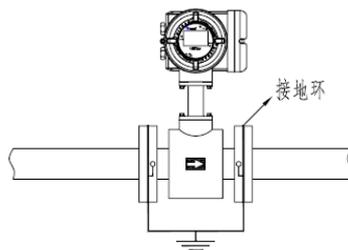


图 8.15

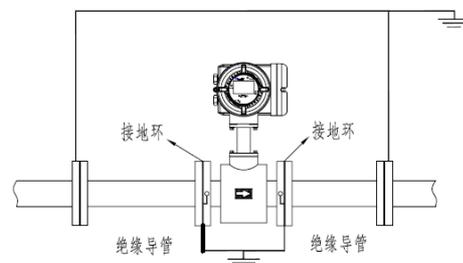


图 8.16

当管道中附有强杂散电流时，应首先阻断杂散电流流过流量计。安装时先在管道与流量计之间加装绝缘短管，然后按照在绝缘管道上安装流量计的接地方法接地。在电气上已被绝缘短管隔开的管道，应采用面积大于  $4\text{mm}^2$  的铜导线连接起来，如图 8.16 所示。

## 8.5 防爆型电磁流量计安装使用注意事项

- 1) 防爆标志 Ex d e ia IIC T4-T6 Gb, 防爆合格证号 GYB18.1157X;  
防爆标志 Ex d ib mb IIC T6 Gb, 防爆合格证号 CNEEx16.3559 X;  
集传感器浇封、电极回路本质安全和外壳隔爆等防爆形式于一体。
- 2) 产品外壳设有接地端子, 用户在使用产品时应可靠接地。
- 3) 产品使用环境温度为: -40~+60℃。
- 4) 产品的介质温度与温度组别关系如下表:

温度组别	T4	T5	T6
最高介质温度 (°C) (外壳)	120	85	70

- 5) 产品供电电压为 AC220V 50HZ、DC24V。
- 6) 引入电缆护套外径应为 $\phi 9 \sim 10$  mm, 现场使用应有效夹紧引入电缆。
- 7) 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- 8) 产品在爆炸性环境中使用和维护时, 须遵循“断电后 10 分钟方后开盖”的原则。
- 9) 用户不得自行更换该产品的零部件, 应会同产品制作商共同解决运行中出现的故障, 以杜绝损坏现象的发生。
- 10) 产品的安装、使用和维护应同时遵守产品说明书及下列相关标准、规范的要求:  
GB 3836.13-2013 爆炸性环境 第 13 部分: 设备的修理、检修、修复和改造  
GB 3836.15-2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分: 危险场所电气安装 (煤矿除外)  
GB3836.16-2006 爆炸性气体环境用电气设备 第 16 部分: 电气装置的检查和维护 (煤矿除外)  
GB 50257-2014 电子装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范。

## 9 使用指南

### 9.1 面板说明 (图 9.1)



图 9.1

### 9.2 按键说明

按 键	键 名	作 用	
		正常显示状态	设定状态
SET	设定键	进入设定状态	退出设定状态
INC	递增键	切换显示内容	在当前位置数据增 1
MOV	右移键	切换显示内容	闪烁光标右移一位
ENT	确认键	切换显示内容	当前设定值生效，并进入下一参数设定状态
MOV+ENT	用于在实际零流量下，读入零点迁移值		
INC+ENT	用于非线性及特定参数设定		

### 9.3 正常显示状态下的液晶屏显示及键盘操作

操作	显示界面	显示内容	备注
开机默认	流量 2564.9 m <sup>3</sup> /h Σ+ 456.5636 m <sup>3</sup>	瞬时流量 m <sup>3</sup> /h 正向累积流量 m <sup>3</sup>	
按 ENT 键一次	流速 +1.23 m/s Σ- 1.5636 m <sup>3</sup>	瞬时流速 m/S 反向累积流量 m <sup>3</sup>	
按 ENT 键二次	输出频率 500 HZ 流量百分比: 50%	输出频率值 流量百分比	
按 ENT 键三次	2019 年 03 月 25 日 12 时 13 分 23 秒	年、月、日 时、分、秒	实时时间
按 ENT 键四次	流量 2564.9 m <sup>3</sup> /h Σ+ 456.5636 m <sup>3</sup>	瞬时流量 m <sup>3</sup> /h 正向累积流量 m <sup>3</sup>	

按 INC 键跟按 ENT 键一样，MOV 键次序相反。

## 9.4 报警状态下的液晶屏显示

显示界面	显示内容	备注
报警：空管 $\Sigma + 456.5636 \text{ m}^3$	报警内容 累积流量	报警内容闪烁，为空管报警
报警：断励磁 $\Sigma + 456.5636 \text{ m}^3$	报警内容 累积流量	报警内容闪烁，为断励磁报警
报警：空管断励磁 $\Sigma + 456.5636 \text{ m}^3$	报警内容 累积流量	报警内容闪烁，为空管+断励磁报警
报警：空管 $\Sigma - 1.5636 \text{ m}^3$	报警内容 反向累积流量	报警内容闪烁，为空管报警
报警：断励磁 $\Sigma - 1.5636 \text{ m}^3$	报警内容 反向累积流量	报警内容闪烁，为断励磁报警
报警：空管断励磁 $\Sigma - 1.5636 \text{ m}^3$	报警内容 反向累积流量	报警内容闪烁，为空管+断励磁报警
报警：空管	报警内容	报警内容闪烁，为空管报警
报警：断励磁	报警内容	报警内容闪烁，为断励磁报警
报警：空管断励磁	报警内容	报警内容闪烁，为空管+断励磁报警

## 9.5 设定状态下的参数

(注：显示屏的上一行为参数名称，下一行为参数值)

操作	显示界面	内容	备注
按 SET 键	密码 ----	输入密码以进入设定状态。	出厂预置值为 0000。 用 INC 键输入数字，MOV 键移动光标
按 ENT 键	仪表号 001	仪表号	多台仪表与计算机通讯时设置的仪表编号
按 ENT 键	仪表口径 0050 mm	管道直径 单位：mm	口径选择，用 INC 键直接选择(DN10-2600)
按 ENT 键	阻尼时间 01	滤波时间 即阻尼时间或阻尼系数 单位：S	范围 1~30。 在流量波动较为强烈的地点，可增加此单元数值
按 ENT 键	仪表系数 1.4810	仪表系数	电磁流量计标定后的仪表系数
按 ENT 键	仪表零点 +0.0000	仪表零点迁移	零流量满管状态下，按 MOV+ENT 键读入零点迁移值。
按 ENT 键	流体密度 1.0000 g/cm <sup>3</sup>	液体密度	所测液体的密度值，默认为水 1.0x10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
按 ENT 键	小信号切除 0.800	小信号切除	范围 0-9999999
按 ENT 键	上限流量值 000900	上限流量值	4-20mA 输出中 20mA 对应的流量
按 ENT 键	瞬时流量单位 m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h、L/h、L/m、t/h、kg/h	用 INC 键切换单位
按 ENT 键	空管报警 允许	禁止/允许	用 INC 键切换开启与关闭空管报警功能

操作	显示界面	内容	备注
按 ENT 键	流体方向 正向	正向/反向	用 INC 键切换流体方向
按 ENT 键	正向累积量 000000127 m <sup>3</sup>	正向累积量	
按 ENT 键	反向累积量 000000007 m <sup>3</sup>	反向累积量	
按 ENT 键	励磁频率 低频	低频/高频	用 INC 键切换选择低频、高频，高频用于浆液类介质测量。
按 ENT 键	批量罐装功能 禁止	禁止/允许	用 INC 键切换批量罐装功能的开启或关闭。
按 ENT 键	罐装量设定 10.000 m <sup>3</sup>	10.000 m <sup>3</sup>	
按 ENT 键	开阀延时设定 03 S	01~30S	
按 ENT 键	数字信号输出 频率	频率/脉冲	选择频率或脉冲输出
按 ENT 键	脉冲当量 10.000 L/P	脉冲当量	一个脉冲表示的流量大小
按 ENT 键	脉冲宽度 02 ms	脉冲宽度	
按 ENT 键	日期 年-月-日 2019-03-25	日期设定 年-月-日	

操作	显示界面	内容	备注
按 ENT 键	时间 时-分-秒 12-13-26	时间设定 时-分-秒	
按 ENT 键	波特率 9600	9600、4800、2400	
按 ENT 键	校验位 无校验	无校验、偶校验、奇校验	
按 ENT 键	密码修改 0000	修改密码	

**注意**



- 1) 在参数设置的任一状态，按【SET】键则返回到正常显示状态且当前值作为当前参数设定值存入，即保存对当前参数的设置。
- 2) 在参数设置时，按【ENT】键在进入到下一参数设置的同时，将把当前值作为当前参数设定值存入。
- 3) 以上所示操作均为连续操作。

**警示**



仪表出厂前已进行了检定，不可随意更改以下参数，否则将引起仪表测量不准确：  
(其它任何参数的随意更改都会影响仪表的正常计量)

- (1) 仪表零点
- (2) 仪表系数

## 9.6 非线性及特定参数

序号	显示界面	内容	数据范围	单位	说明
1	流量修正段 1-1 0.000	第一流量段起点	0.0~999999.00	m <sup>3</sup> /h、t/h	第一流量段修正
2	流量修正段 1-2 0.000	第一流量段终点	0.0~999999.00	m <sup>3</sup> /h、t/h	
3	修正系数 1 1.0000	修正系数	0.0~999999.00		
4	流量修正段 2-1 0.000	第二流量段起点	0.0~999999.00	m <sup>3</sup> /h、t/h	第二流量段修正
5	流量修正段 2-2 0.000	第二流量段终点	0.0~999999.00	m <sup>3</sup> /h、t/h	
6	修正系数 2 1.0000	修正系数	0.0~999999.00		
7	流量修正段 3-1 0.000	第三流量段起点	0.0~999999.00	m <sup>3</sup> /h、t/h	第三流量段修正
8	流量修正段 3-2 0.000	第三流量段终点	0.0~999999.00	m <sup>3</sup> /h、t/h	
9	修正系数 3 1.0000	修正系数	0.0~999999.00		
10	线路板系数 1.0000	线路板放大系数	1.0000		根据主板元件调整
11	参考电压 4.5V 4.5000	主板 4.5V 基准	4.500	V	根据实测值设定
12	4mA 系数 0	设定零点时的 电流系数	0.00		使零点流量时， 电流输出为 4mA。

序号	显示界面	内容	数据范围	单位	说明
13	20mA 系数 0	设定满量程时的 电流系数	0.00		使满量程流量时， 电流输出 20mA。
14	频率系数 0	设定满量程的频 率系数	0.00		

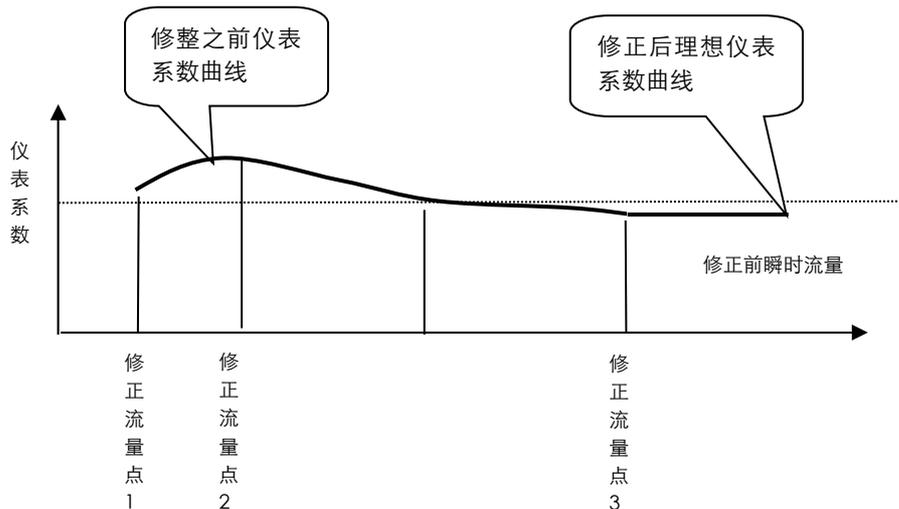
### ■ 关于非线性修正的说明

- 流量修正点 (0 ~ 3) 的值为仪表未修正前的流量，即修正系数为 1 的情况下的瞬时流量，在对仪表进行标定时，先选好标定点，将各个标定流量输入，然后将：

$$Q_{\text{标准}} / F_{\text{测量}} \rightarrow \text{流量修正系数单元。}$$

- 各段流量点必须满足修正流量点  $1 \leq \text{修正流量点 } 2 \leq \text{修正流量点 } 3$ 。

- 用一个线段来修正过程见下图。



修整系数的确定可以有列两种方法：

- (1) 根据瞬时流量，各点的修正值 C 计算公式为：修正值 =  $F_{\text{标准}} / F_{\text{测量}}$ 。
  - (2) 根据已经标定出的仪表系数，先选定一个流量点所对应的仪表系数为标准值，其他点流量系数除以该标准值作为修整值设入该流量点所对应的修整系数单元。
- 线路板的参考电压、特征值在出厂时已经设置好，运行过程不允许改动，否则将直接影响仪表测量精度，严重则造成仪表无显示；除非线路板经过修理和更换基准元件，才能重新设置新的值。

## 9.7 参数设置例程

以仪表系数 (CoE) = 22.3 的设置为例

操作	显示界面	内容
见 9.5	仪表系数 1.2300	本例旨在说明设置小数点的位置,故进入方法省略, 加下划线的黑体字为当前闪烁位。
按 INC 键	仪表系数 2.2300	闪烁数位增至 2
按 MOV 键	仪表系数 2.2300	闪烁数位右移一位, 至第二位
连续按 INC 键	仪表系数 22.2300	直至闪烁数位数字变为“2”
按 MOV 键	仪表系数 22.2300	闪烁数位右移一位, 至第三位
连续按 INC 键	仪表系数 22.300	直至闪烁数位数字变为“.”
按 MOV 键	仪表系数 22.300	闪烁数位右移一位
按 ENT 键	小信号切除 0.0000	进入下一参数设置单元
按 SET 键	流量 2564.9 m <sup>3</sup> /h Σ + 456.5636 m <sup>3</sup>	保存设置, 按 SET 键退出设置, 返回正常显示。

注意



最后一位不能设为小数点, 必要时可通过最前面位设为 0 来调整。

例: 上限流量设为 10000

上限流量  
010000

正确

上限流量  
10000.

错误

## 10 使用维护及故障诊断

### 10.1 日常维护

- 1) 周期性直观检查，保持仪表周围环境整洁，防止仪表引线端进水。
- 2) 检查仪表接线是否良好。
- 3) 检查仪表附近有否新装强电磁场设备或有新装电线横跨表。
- 4) 定期对测量管清洗、清垢，防止测量介质沾污电极和测量管壁内沉淀、结垢。

### 10.2 故障诊断

在正常工作条件下，电磁流量计很少发生故障。但仪表或管道安装不当会引起流量计故障，此时应首先检查流量计外部情况有否损伤，电缆连接是否完好，电网电压是否正常，管道是否泄露或处于非满管状态，传感器励磁线圈与外壳之间的绝缘是否良好等等，切勿盲目拆修流量计。

电磁流量计故障应由专业维护人员处理。若发生故障，请与我公司联系或直接将流量计发往我公司修理。

# 11 组网

## 11.1 网络连接

网络连接是通过一条通讯总线实现多台电磁流量计与计算机之间的通讯。电磁流量计把所测量到的流量信号转换成数字信号发送出去，采用 MODBUS 协议，网络上总共可以连接 255 台仪表。

多点通讯的使用要考虑到数据的更新率，及传送器之间的距离。多点之间的通讯安全可靠，即使在那些对安全性比较高的场合，仍可以可靠的运行。

计算机与流量计之间的通讯要用到 232 协议到 485 协议的转换器，每一台流量计都有一个唯一的地址用来在通讯中进行寻址。

图 11.1 展示了一个典型的网络连接图。

本图并不是一个安装图，如有其它疑问，敬请致电本公司！

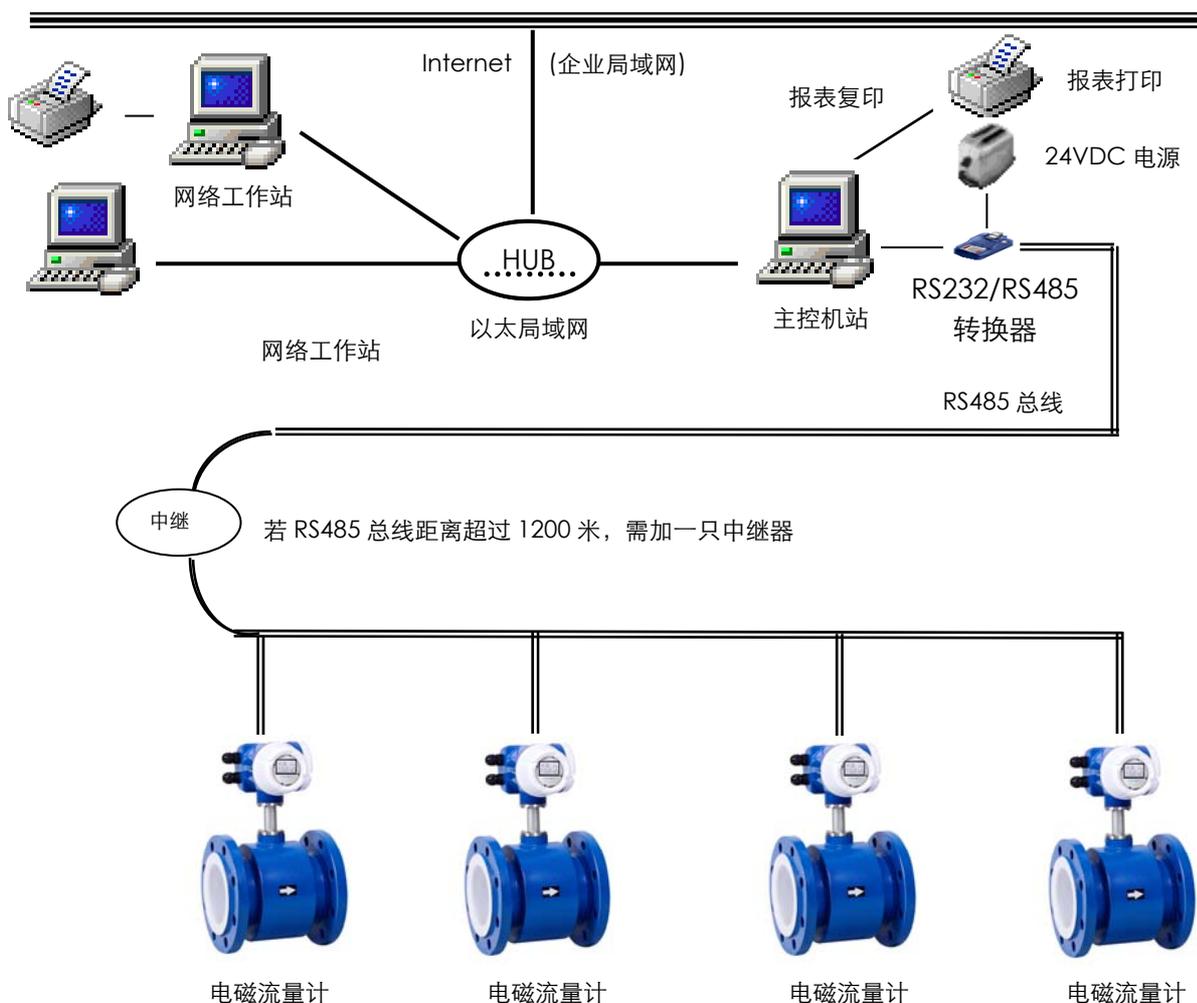


图 11.1 典型的网络连接



### 11.2.2 各参数通讯地址一览表

单元名称	通讯地址 (MODBUS)	数据类型	长度 (字节)	存放格式	单位
正向累积量	40001	长整型	4	H1, L1, H0, L0	m <sup>3</sup>
瞬时流量	40003	浮点型	4	H1, L1, H0, L0	m <sup>3</sup> /h
反向累积量	40005	长整型	4	H1, L1, H0, L0	m <sup>3</sup>
满量程	40007	浮点型	4	H1, L1, H0, L0	m <sup>3</sup> /h
小信号切除	40009	浮点型	4	H1, L1, H0, L0	m <sup>3</sup> /h
仪表系数	40011	浮点型	4	H1, L1, H0, L0	/
密度	40015	浮点型	4	H1, L1, H0, L0	g/cm <sup>3</sup>
阻尼系数	40017	长整型	4	H1, L1, H0, L0	/

## 附录 A: 工作原理

### A.1 数学模型

$$M = \text{Coe} \times \rho \times (\text{采样值} - \text{仪表零点}) \times 6 \text{ 段非线性修正值}$$

式中:

M : 质量流量。

Coe : 电磁流量计仪表系数。

$\rho$  : 被测液体密度。

采样值 : 机器值。

仪表零点: 机器值。

### A.2 工作原理

电磁流量计是依据法拉第电磁感应定律来测量管内流体流量的测量装置, 如下图所示。当流体在管道中流动时, 相当于一根具有一定电导率的导体在切割磁力线, 于是液体柱两端会产生感应电动势。它的大小与流量成正比, 并通过电极将此信号引至电路转换器。

$$E = \frac{4B \cdot Q}{\pi \cdot D}$$

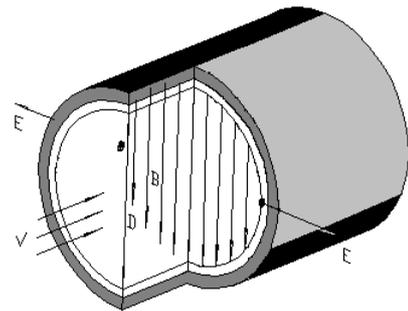
式中:

E : 感应电动势;

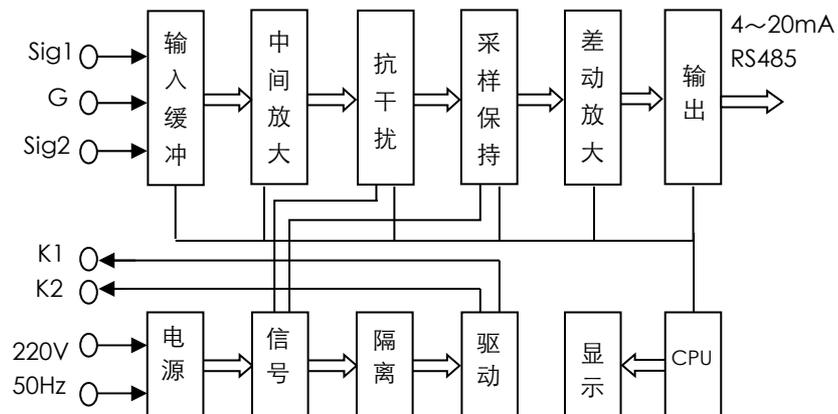
Q : 流量。

B : 磁感应强度;

D : 流量计公称口径;



电磁流量计工作时, 电极之间所产生的流量信号非常脆弱, 其电压大小的范围在  $40\mu\text{V} \sim 4\text{mV}$  之间, 该信号经过放大变换及 CPU 电路处理, 在表头显示的同时将信号变成  $4 \sim 20\text{mA}$  的直流标准信号。并且还可以输出通讯信号, 实现网络采集监测控制。流量计电路原理框图如下图所示。



## 附录 B：主要液体介质导电率一览表

主要液体介质导电率一览表（介质温度 20℃）

液体名称	导电率 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	液体名称	导电率 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
石油	$5 \times 10^{-11}$	硫酸 (10%)	$6 \times 10^5$
橄榄油	$2 \times 10^{-9}$	盐酸 (40%)	$5 \times 10^5$
丙酮	$2 \times 10^{-2}$	盐酸 (10%)	$6 \times 10^5$
蒸馏水	1~10	硝酸 (26%)	$5 \times 10^5$
自来水、原水	15~500	硝酸 (6.2%)	$3 \times 10^5$
海水	$4 \times 10^4$	氨水 (30%)	200
甘油	$6 \times 10^{-2}$	氨水 (4%)	1000
乙酸 (99.7%)	$4 \times 10^3$	氢氧化钠 (50%)	$8 \times 10^4$
乙酸 (40%)	$1 \times 10^3$	氢氧化钠 (20%)	$8.6 \times 10^4$
乙酸 (0.3%)	$3 \times 10^4$	泥浆	$1.2 \times 10^4$
硫酸 (99.4%)	$8.5 \times 10^3$	食盐水 (25%)	$2 \times 10^5$
硫酸 (97%)	$8 \times 10^4$	食盐水 (3.6%)	$4 \times 10^4$
硫酸 (40%)	$5 \times 10^5$	食盐水 (0.65%)	$1 \times 10^4$

## 附录 C：电极与衬里材料特性

### C.1 不同电极材料所适用的测量介质

表 C.1 不同电极材料特性

测量介质	适用电极材料
卤水、海水、各种盐的溶液、弱酸、弱碱等大多数的工业废水。	钼不锈钢 (Mo2Ti)
能耐氧化性的酸，如硫酸、硝酸的稀溶液及海水、强酸的亚酸溶液、酸等腐蚀性较强的液体。	哈氏合金 (Hc)
能耐非氧化性的酸、碱,对沸点以下一切浓度盐酸有良好的耐腐蚀性,也耐硫酸、磷酸。	哈氏合金 (Hb)
除王水外的其他大部分的酸、碱、盐的溶液。	铂(Pt)
各种强酸（强氧化性酸、强还原性酸）及除碱及碱性溶液外的差不多大多数的化学介质。但不能用于氢氟酸、发烟硫酸。	钽(Ta)

注：对于腐蚀性介质的计量，用户应在定货时说明介质的名称、浓度、温度、管线的材质等，由本公司负责选定电极材料。

### C.2 常用衬里材料、性能和使用范围

表 C.2 常用材料材料特性

衬里材料	性能	工作温度	适用范围
聚四氟乙烯 (PTFE)	1.性能稳定，能耐各种强酸(氧化性及还原性如浓硫酸、浓硝酸)、强碱及有机溶剂的腐蚀。 2.耐磨性及粘接性差。	-40~140℃	强酸、强碱、各种盐的溶液等强腐蚀性介质和卫生类介质
可溶性聚四氟乙烯 PFA	1.性能和聚四氟乙烯相当。 2.在管内有不锈钢丝网，增加衬里与管壁的结合力。	-40~150℃	与聚四氟乙烯适用范围相当。主要用于有负压较高温的介质管道。
聚全氟乙丙烯 (F46)	1.性能和聚四氟乙烯相当。 2.在管内有不锈钢丝网，增加衬里与管壁的结合力。	-20~120℃	与可溶性聚四氟乙烯适用范围相当。主要用于有负压较高温的介质管道。
聚氯丁橡胶	1.有好的弹性，高度的扯断力。 2.不耐氧化性介质腐蚀。可耐低浓度酸、碱、 3.较好的耐磨性。	-10~65℃	一般的水、污水、泥浆

## 附录 E：法兰标准

法兰连接尺寸符合下列标准：（其它压力等级、标准定制）

公称压力	适用口径	法兰标准
4.0MPa	DN20~DN50	GB9119-2010
1.6MPa	DN65~DN200	GB9119-2010
1.0MPa	DN250~DN500	GB9119-2010

注：连接法兰及安装尺寸见附表 1、2、3、4

表 1

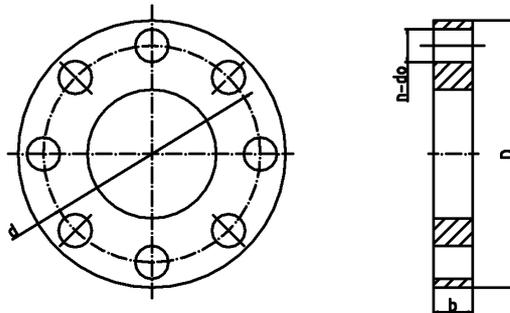
公称通径 DN (mm)	4.0MPa					
	D	d	d <sub>0</sub>	Th	n	b
20	105	75	14	M12	4	16
25	115	85	14	M12	4	16
32	140	100	18	M16	4	18
40	150	110	18	M16	4	18
50	165	125	18	M16	4	20

表 2

公称通径 DN (mm)	1.6MPa					
	D	d	d <sub>0</sub>	Th	n	b
65	185	145	18	M16	4	20
80	200	160	18	M16	8	20
100	220	180	18	M16	8	22
125	250	210	18	M16	8	22
150	285	240	22	M20	8	24
200	340	295	22	M20	12	26

表 3

公称通径 DN (mm)	1.0MPa					
	D	d	d <sub>0</sub>	Th	n	b
250	395	350	22	M20	12	26
300	445	400	22	M20	12	28
350	505	460	22	M20	16	30
400	565	515	26	M24	16	32
450	615	565	26	M24	20	35
500	670	620	26	M24	20	38



标准法兰示意图



浙江迪元仪表有限公司  
ZHEJIANG DIYUAN INSTRUMENT CO., LTD

地址: 中国·浙江·义乌市北苑街道春晗路106号  
邮编: 322000  
电话: 0579-85260678  
传真: 0579-85260658  
E-mail: diyuan@zjdiyuan.com  
Http: //www.zjdiyuan.com

Address: NO.106, Chunhan road, Beiyuan Subdistrict, Yiwu, Zhejiang, P.R.China  
P.C.: 322000  
Tel: 0086-579-85260678  
Fax: 0086-579-85260658  
E-mail: diyuan@zjdiyuan.com  
Http: //www.zjdiyuan.com