



## 目 录

1 产品概述	1
2 功能特点	1
3 测量原理	1
4 基本性能指标	1
5 外形尺寸	2
5.1 一体型电磁流量计外形及尺寸	2
5.2 分体型电磁流量计外形及尺寸	3
6 选型	4
7 安装	5
7.1 安装环境注意事项	5
7.2 直管段要求	5
7.3 安装中注意事项	5
7.4 安装位置要求	5
7.5 接地要求	5
7.6 仪表接线要求	6
附录1 电极材料的选择	7
附录2 衬里材料的选择	7



## 1、产品概述

电磁流量计是一种应用法拉第电磁感应定律，测量封闭管道中导电性介质体积流量的感应式仪表。广泛应用于石化、给排水、造纸、医药、纺织、食品等行业。

## 2、功能特点

- 分体型流量计使用专用线缆最大分离距离可达500m(专利，协商供货)
- 水平四电极，高稳定性(专利)；
- 量程比可达到120:1，可测下限流速低；
- 采用先进的电容式空、满管检测技术，杜绝误报警的出现；
- 传感器零点修正及自动校零功能；
- 转换器自校、自检功能；
- 不受流体方向影响，正/反双向测量功能；
- 多种输出通讯功能(MODBUS、HART、GPRS、PROFIBUS等)；
- 掉电时间记录功能，自动记录仪表系统电源中断时间，补算漏计流量；
- 小时总量记录功能，以小时为单位记录流量总量，适用于分时计量制；

## 3、测量原理

电磁流量计的测量原理是基于法拉第电磁感应定律：导电液体在磁场中作切割磁力线运动时，在垂直于流速向量和磁场向量的方向上就会产生感应电动势，其感应电动势为：

$$E = KBd\bar{V}$$

流量 $Q$ 为： $Q = 3600 \times \bar{V} \times S$

式中： $K$ ——仪表常数

$B$ ——磁感应强度(T)

$d$ ——电极间距(m)

$\bar{V}$ ——流体平均流速(m/s)

$S$ ——导管内截面积( $m^2$ )

实际测量时，导电性液体以流速 $\bar{V}$ 流过垂直于流动方向的磁场，导电性液体的流动

感应出一个与平均流速成正比的电压，其感应电压信号通过与液体直接接触的电极检出。对于同一流量计， $S$ 、 $B$ 、 $d$ 为常量，所以流量 $Q$ 与感应电动势 $E$ (或流速 $\bar{V}$ )的大小成正比。

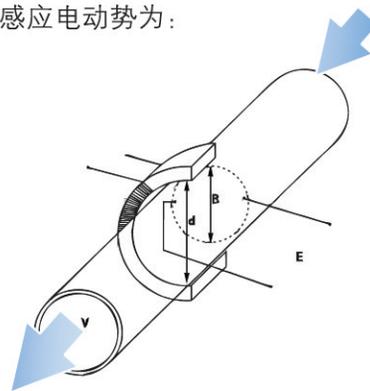


图3-1 测量原理

## 4、基本性能指标

- 仪表口径：DN10-DN1600mm
- 测量介质：电导率 $\geq 2 \mu S/cm$ 的液体(除盐水电导率须 $\geq 20 \mu S/cm$ )
- 可测流速范围：0.1-12m/s(流量精度范围以实际出厂标定为准)

- 仪表精度：0.2级、0.5级、1.0级
- 公称压力：0.6MPa；1.0MPa；1.6MPa；2.5MPa；4.0MPa（大于4.0MPa协商供货）
- 介质温度：-20℃ ~ +160℃（实际温度依据衬里的种类决定）
- 工作电源：220VAC、24VDC、3.6V锂电池
- 输出信号：频率/脉冲、4-20mA电流、RS485
- 通讯功能：MODBUS、HART、GPRS、PROFIBUS等
- 电极材料：316L、哈氏合金B或C、钛、钽、铂铱合金等(详见附录)
- 衬里材料：聚氨酯、软、硬橡胶、氯丁橡胶、PTFE、PFA、FEP等（详见附录）
- 环境温度：-20℃ ~ +50℃ 相对湿度：5% ~ 90%
- 防护等级：一体型IP65  
分体型 传感器IP68、转换器IP65
- 防爆标志：Exd ia[iaGa]qllCT5Gb

## 5、外形尺寸

### 5.1 一体型电磁流量计外形及尺寸

表5-1 一体型电磁流量计尺寸（仅供参考）

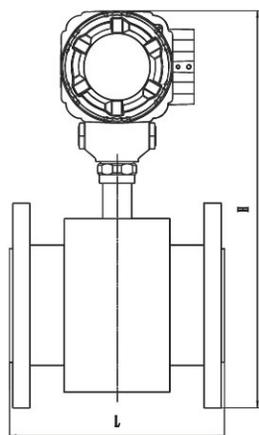
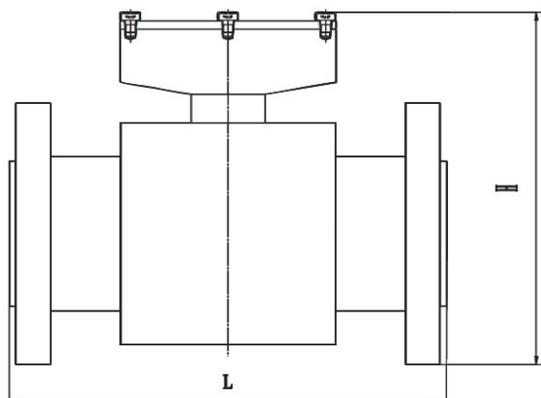


图5-1 一体型电磁流量计外形

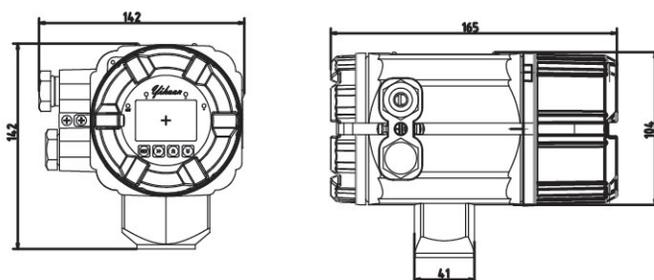
口径(mm)	L(mm)	H(mm)
10	200	319
15	200	319
20	200	319
25	200	329
32	200	354
40	200	360
50	200	350
65	200	372
80	200	388
100	250	407
125	250	440
150	300	472
200	350	513
250	450	570
300	500	620
350	550	680
400	600	735
450	600	785
500	600	850
600	600	960
700	700	1068
800	800	1177
900	900	1225
1000	1000	1345
1200	1200	1592
1400	1400	1802
1600	1600	2032

注：法兰尺寸执行标准GB/T 9119.

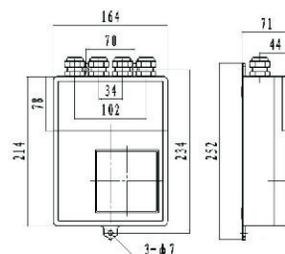
## 5.2 分体型电磁流量计外形及尺寸



分体型电磁流量计传感器外形



防爆分体型电磁流量转换器外形尺寸



普通分体型电磁流量计转换器外形及尺寸

图5-2 分体型电磁流量计外形

表5-2 分体型电磁流量计传感器尺寸 (仅供参考)

口径(mm)	L(mm)	H(mm)
10	200	194
15	200	194
20	200	194
25	200	204
32	200	229
40	200	239
50	200	229
65	200	251
80	200	267
100	250	286
125	250	319
150	300	351
200	350	392
250	450	449
300	500	499
350	550	559
400	600	614
450	600	664
500	600	729
600	600	839
700	700	1068
800	800	1177
900	900	1225
1000	1000	1345
1200	1200	1592
1400	1400	1802
1600	1600	2032

注：法兰尺寸执行标准GB/T 9119.分离距离默认为10m。

## 6、选型编码

YHLD - (A) - B C D E F - G H I J K - L

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>A: 传感器口径</b><br/>DN10 -- DN1600<br/>例如150: 代表口径150mm。</p> <p><b>B: 电极材料</b><br/>1--316L ( 首选 )<br/>2--哈氏B<br/>3--哈氏C<br/>4--钛<br/>5--铂钛合金<br/>6--钽<br/>7--其他材料 ( 须说明材料名称 )<br/>水平四电极依工况条件协商供货</p> <p><b>C: 衬里材料</b><br/>1--聚氨酯橡胶 ( DN10-DN400 )<br/>2--软橡胶 ( DN50-DN1600 )<br/>3--硬橡胶 ( DN50-DN1600 )<br/>4--氯丁橡胶 ( 协议供货 )<br/>5--PTFE ( DN10-DN1600 )<br/>6--FEP ( DN10-DN1600 )<br/>7--PFA ( DN10-DN1600 )<br/>8--其它材料 ( 须说明材料名称 )</p> <p><b>D: 公称压力</b><br/>1--0.6MPa ( DN1200-DN1600 )<br/>2--1.0Mpa ( DN250-DN1000 )<br/>3--1.6Mpa ( DN100-DN200 )<br/>4--4.0Mpa ( DN10-DN80 )<br/>5--其它压力等级协商供货</p> <p><b>E: 工作电源</b><br/>1--220VAC/≥15W<br/>2--24VDC/≥15W<br/>3--3.6V锂电池</p> <p><b>F: 输出信号</b></p> | <p>1--现场显示无输出<br/>2--现场显示4-20mA输出<br/>3--现场显示0-10mA输出<br/>4--现场显示频率输出<br/>5--现场显示容积脉冲输出</p> <p><b>G: 传感器与转换器连接形式及传感器防护等级</b><br/>1--一体型(IP65)<br/>2--分体型 ( IP65 )<br/>3--分体型 ( IP68 )<br/>分离型标配分离线10m , 大于10m时协商供货</p> <p><b>H: 接地环</b><br/>1--无接地环<br/>2--有接地环<br/>3--特殊接地环</p> <p><b>I: 通讯功能</b><br/>1--无<br/>2--RS485 ( 标准MODBUS协议 )<br/>3--RS232 ( 标准MODBUS协议 )<br/>4--HART<br/>5--PROFIBUS<br/>6--其它通讯</p> <p><b>J: 防爆要求</b><br/>1--无防爆<br/>2--有防爆 ( Exdia[iaGa]q II CT5Gb</p> <p><b>K: 附件</b><br/>1--无附件<br/>2--带附件 ( 碳钢法兰、螺栓及垫片 )</p> <p><b>L: 精度等级 (精度范围以实际出厂标定为准)</b><br/>1--1.0级 ( 首选 )<br/>2--0.5级<br/>3--0.2级(协商供货)</p> |
|---|---|



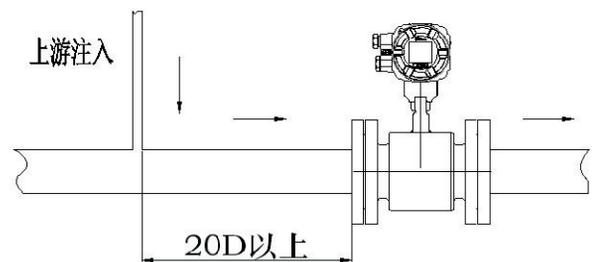
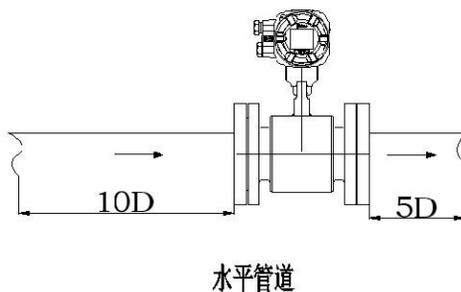
## 7、安装

### 7.1 安装环境注意事项

- 环境温度在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 范围内，尽可能避免阳光直射转换器。
- 避免安装在存在强电力设备、高频变频设备、强电源开关设备的场所。
- 避免安装在含有腐蚀性气体的环境中。如果必须安装在这种环境中，则须提供通风措施。
- 避免安装在存在剧烈振动的地方，如果必须安装在振动的管道上，则须提供管道支撑或其它减振措施。
- 现场安装时，仪表必须要有可靠的接地措施。

### 7.2 直管段要求

- 流量计上下游直管段内壁应清洁，无明显凹痕、积垢和起皮现象。
- 建议将传感器安装在离上游扰动部件至少10倍公称通径和离下游扰动部件5倍公称通径的直管段中。当上游直管段长度不够时，可以安装流动调整器；安装后其直管段长度应达到流动调整器说明书要求。
- 在对精度要求较高的场合使用时，建议前直管段至少为 $20D$ 。



### 7.3 安装中注意事项

- 流体流动方向必须与流量传感器上的箭头所示方向一致。
- 搬运和吊装仪表时，应将吊索套在传感器的颈部位置或吊环上，切勿在测量管内套入管棒进行吊装，以免损坏衬里。
- 应在现场地面上将连接管、附件用螺栓紧固在传感器两端，一起装入管路，以防止端面衬里受损。
- 密封垫孔径应与导管衬里内径一样，安装时孔口要对准，不能凸入管道内，以免影响测量。

### 7.4 安装位置要求

- 流量计传感器的内径应与管道内径相同，若不同，最大偏差应小于3%。
- 流量计传感器须与管道同心，连接部位无泄漏。
- 流量计可水平、垂直、倾斜安装。只要通过电极的连线基本处于水平位置即可（与水平线夹角一般小于 $10^{\circ}$ ）；如果垂直或倾斜安装，流体应自下向上流动。
- 保证仪表测量管始终充满被测流体，仪表不能在不满管和可能出现空管的情况下工作，流量计所处位置不能积聚沉淀物或气泡。
- 流量计安装时应选择离泵、阀门等较远的地方；若无法避开，流量计应安装在泵的下游，控制阀的上游。
- 避免安装在负压管道和有可能产生瞬间负压的地方。

### 7.5 接地要求

- 仪表的接地点应是一个独立的接地点，不允许与其他强电设备的接地线连在一起。
- 仪表的传感器应接地良好，接地系统的接地电阻应小于 $10\Omega$ 。
- 仪表安装在绝缘管道上时，则必须安装接地环并连接到接地点，以使流量计良好接地，否则会造成仪表

工作不稳定，甚至不能正常工作。接地环选用及安装见附图。

●接地环的材质应与电极材质一致或相近。

●仪表安装在有较强的漏电流和电场的环境时，传感器必须单独接地，地线选用总截面积不小于 $16\text{mm}^2$ 的多股铜线，连接在独立接地点上，接地电阻小于 $5\Omega$ 。

### 7.6 仪表接线要求

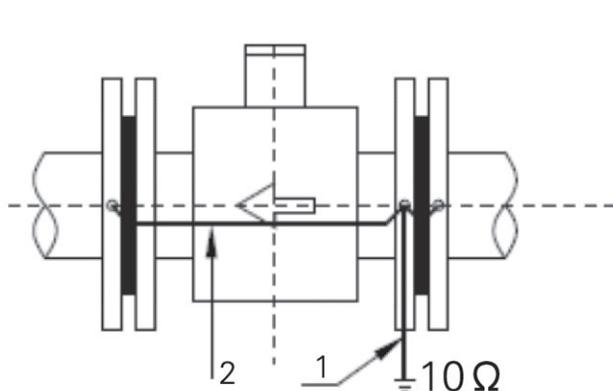
●仪表应有独立的电源，不可与其他强电设备共用，避免电磁干扰

●电源线、信号线缆、励磁线缆以及分离线缆需单独引线，加装镀锌铁管屏蔽，避免与动力电缆一起，影响测量。

●分离线缆建议使用专用电缆线，若使用非专用线缆需保证引线带屏蔽，引线线径至少为 $0.3\text{mm}^2$ ，励磁线回路阻值小于 $5\Omega$ 。

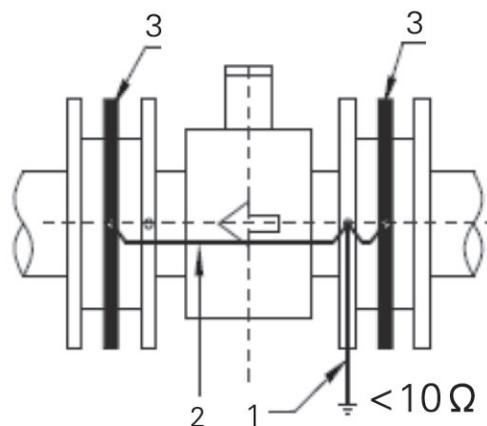
●转换器接线详见操作使用手册。

附图



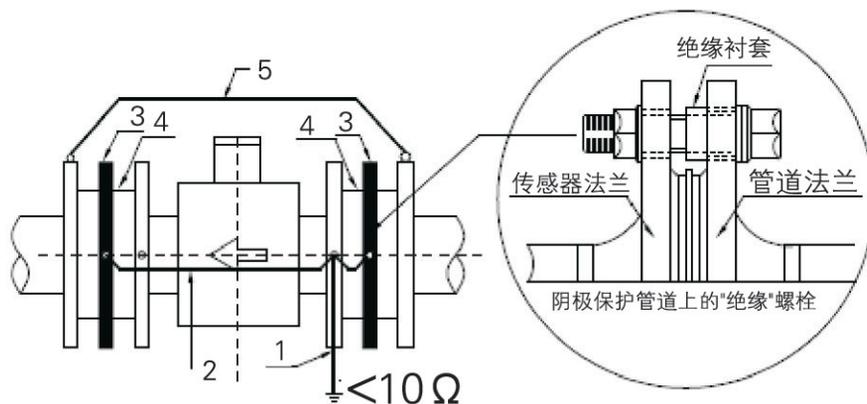
1、接地装置线；2、仪表接地线

图7-1 金属管道的接地



1、接地装置线；2、仪表接地线；3、接地法兰或接地环

图7-2 塑料管道的接地



1、接地装置线；2、仪表接地线；3、接地法兰或接地环；必须与连接管道的法兰绝缘；4、螺栓（安装时应与法兰相互绝缘）5、连接导线；铜芯截面积为 $16\text{mm}^2$ ；使阴极保护电位与传感器之间隔离。

图7-3 阴极保护管道的接地

## 附录1 电极材料的选择

根据被测介质的腐蚀性，由用户负责选定，对一般介质，可查看有关防腐蚀手册，选定电极材料，对混酸等成分复杂的介质，应做拟选材料的挂片试验。

附表1 电极材料的耐腐蚀性能（仅供参考）

材料	耐腐蚀性能
316L	适用：生活、工业用水、废污水、弱酸碱盐液、常温浓硝酸。 不适用：氢氟酸、盐酸、氯、溴、碘等介质。
哈氏 B	适用：一定浓度的盐酸、氢氟酸等非氧化性酸、非氧化性盐、浓度低于 70% 的氢氧化钠等碱性溶液。 不适用：硝酸等氧化性酸。
哈氏 C	适用：氧化性酸、如硝酸、混酸或铬酸与硫酸的混合介质、氧化性盐或含有其它氧化剂的环境，如高于常温的次氯酸盐溶液、海水。 不适用：盐酸等还原性酸和氯化物。
钛 Ti	适用：氯化物、次氯酸盐、海水、氧化性酸。 不适用：盐酸、硫酸等还原性酸。
钽 Ta	适用：浓盐酸、硝酸、硫酸等大多数酸液，包括沸点的盐酸、硝酸和 175℃ 以下的硫酸。 不适用：碱、氢氟酸、发烟硫酸。
铂 Pt	适用：各种酸、碱、盐溶液。 不适用：王水。

## 附录2 衬里材料的选择

根据被测介质的腐蚀性，磨损性及温度来选择。

附表2 常用衬里材料的性能及其适用范围

材料	耐腐蚀性能	适用范围
聚氨酯橡胶	1、很好的耐磨性能 2、耐酸碱性能差	1、介质温度 ≤ 60℃ 2、中性强磨损的煤浆、泥浆、矿浆
天然橡胶 (软橡胶)	1、较好的弹性、耐磨性 2、耐一般的弱酸、弱碱的腐蚀	1、介质温度 ≤ 60℃ 2、水、污水
耐酸橡胶 (硬橡胶)	1、耐常温下盐酸、醋酸、草酸、氨水、磷酸及 50% 硫酸、氢氧化钠（钾）的腐蚀 2、不耐强氧化剂的腐蚀	1、介质温度 -25℃ ~ +80℃ 2、一般的酸、碱、盐溶液
氯丁橡胶	1、很好的弹性、耐磨性 2、耐一般低浓度的酸、碱、盐溶液的腐蚀，但不耐氧化性介质的腐蚀	1、介质温度 ≤ 80℃ 2、水、污水、泥浆、矿浆
聚四氟乙烯 F-4(PTFE)	1、耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸、王水、浓碱和各种有机溶剂 2、耐磨性能、粘结性能差	1、介质温度 -40℃ ~ 180℃ 2、浓酸、浓碱及卫生类介质
F-46(FEP)	1、化学性能同 PTFE，抗压、抗拉强度优于 PTFE 2、不耐发烟硝酸、丁基锂	1、除 PTFE 可测介质外，还可用于负压场所
PFA	1、化学性能与 FEP 接近	1、同 FEP