

麦克传感 | 产品选型样本



**流量计**

F001-23-10

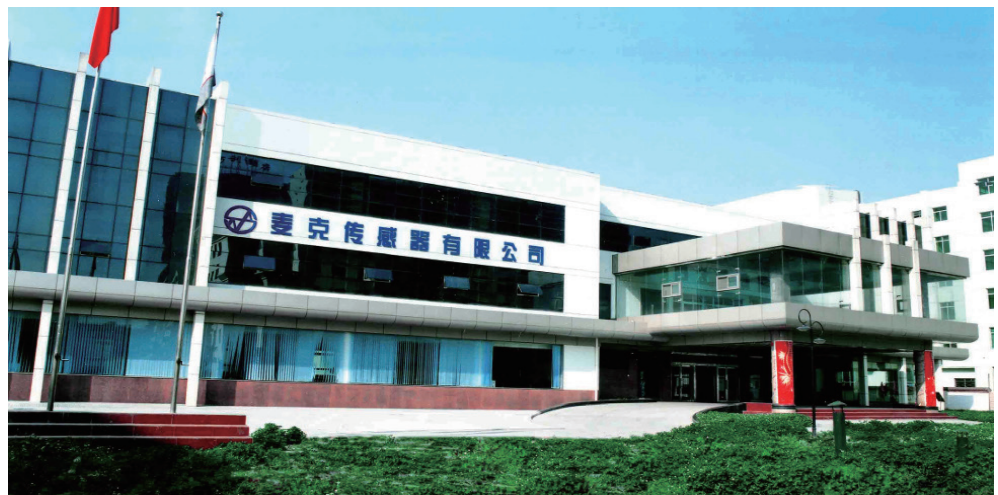
## 麦克传感器股份有限公司

作为中国半导体压阻式压力传感器的行业领袖，拥有数十年扩散硅压力传感器、变送器的设计研发和生产制造经验，秉承技术创新和管理创新的精神，麦克潜心工艺技术，注重服务品质，为顾客提供各种专用传感器与监测解决方案。产品覆盖压力传感器、变送器、电磁流量计、温度仪表、手持设备、物联网末端采集与无线传输装置，是与世公认的高品质、可信赖的传感器和监测系统解决方案提供商。

麦克传感器股份有限公司是经授权的第三方压力计量检定和流量计量检定机构。依照《中华人民共和国计量法》、《中华人民共和国计量法实施细则》和《计量授权管理办法》的有关规定，公司可为用户提供压力表、压力传感器、变送器的压力计量检定、校准服务，以及电磁流量计、超声流量计、质量流量计和差压式流量计的计量检定、校准服务。

基于公司成功的经营理念，具有新知识、新思维的优秀团队以及数千用户的信任和支持，坚持“人性、务实、创新”的理念，秉承现代企业“积极、主动、开放、进取”的成功法宝，麦克公司与中国压力测控事业共同发展，与国际先进技术水平同步提高。

秉承麦克传统，不断创新，我们继续专注于测控行业的技术开发、产品规模化生产和技术服务。麦克真诚地希望与世界友人共同合作！



# 企业资质



# 告用户书

## 亲爱的用户朋友：

非常感谢您关注麦克传感器股份有限公司的产品，在您选用产品之前，请先浏览本产品选型样本。

为了帮助您了解我公司产品及方便地进行选型，我们在本选型样本列出了我公司生产的智能电磁流量计、流量开关、孔板流量计、智能流量积算仪等流量计相关系列产品，每一种产品都配有选型指南，请您根据应用要求参照选择。

如果您遇到产品选型问题，可以拨打我公司电话 400-082-0660，我们为您提供售前、售中、售后技术咨询，如果您的时间允许，请及时联系我们，我们将第一时间安排客户经理拜访您。

满足客户需求是我们服务的目标，以优质的产品、优质的服务为您创造价值，实现共赢是我们的宗旨。如果您的应用要求超出我们选型资料列出的产品系列，请与我们联系协商，我们会尽力满足您的要求。

如果您有什么问题或建议，请登录我公司网站 [www.microsensor.cn](http://www.microsensor.cn)、点击网页上的留言板留言，或通过我们的服务热线 400-082-0660、微信公众号“麦克传感器”、电子邮件 [service@microsensor.cn](mailto:service@microsensor.cn)、传真 0917-3600755 与我们联系，衷心感谢您对麦克传感器股份有限公司的关注。

资料如有变动，恕不另行通知。

## 保 证 期

自发货之日起一年内，我公司对因材料和工艺问题造成的有质量缺陷的产品免费更换或维修。

对使用过程中非质量问题原因造成的产品故障，我公司可以维修，仅收取材料成本费。

# 目录

MFE600E 型电磁流量计 .....	5
MFE600Z 型电磁流量计 .....	21
MFE600C 型插入式电磁流量计 .....	30
MFE600H 型电磁热量表 .....	41
MFC608 型科里奥利质量流量计 .....	49
MFP6812 型差压流量计 .....	53
FTJ6812 型智能流量积算仪 .....	58
MFH6682 型热式气体质量流量计 .....	60
LWGY 型涡轮流量计 .....	64
LUGB 型涡街流量计 .....	68
MFU2000 型超声波流量计 .....	74
MFU2000F 型管段式超声波流量计 .....	78
MFU2000P 型便携式超声波流量计 .....	82
MFU2000S 型手持式超声波流量计 .....	85
MFM500 型流量开关 .....	87
MFM500A 型流量开关 .....	91
附录 1 .....	95
附录 2 .....	98
附录 3 .....	99
附录 4 .....	100

## MFE600E 型电磁流量计

### 概述

MFE600E 型电磁流量计（以下简称电磁流量计）为我司采用国内外先进的技术研制、开发的全智能型流量计，具有测量精度高、可靠性高、稳定性好、使用寿命长等特点。

我们在产品结构、选材、制造工艺、生产装配和出厂测试等过程中，注重每一个环节；拥有高达 37m 的水塔作为流量实流标定的稳压装置，以及专业的电磁流量计生产设备线。设计和开发了电磁流量计专用的规模化生产软件和硬件，切实保证产品长期的高质量，高品质。产品采用了带背光宽温区的液晶显示器、功能齐全实用，显示直观、操作使用方便、可以减少现场安装使用维护的麻烦。广泛的应用于石油、化工、冶金、给排水、钢铁、煤炭、造纸、食品、轻纺、环保等工业部门及市政管理，水利建设等领域。



### 产品特点

- 1、测量精度不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响；
- 2、测量管内无阻碍流动部件、无压损；
- 3、结构简单，安装方便，对直管段要求不高；
- 4、无机械惯性，反应灵敏，可以测量瞬时脉动流量，而且线性好；
- 5、传感器部分只有衬里和电极与介质接触，只要合理选择电极衬里材料，即可满足各种应用工况的耐腐蚀、耐磨损要求，保证长期的使用；
- 6、采用多电极结构，精确度高，配备接地电极，无需接地环，节省成本；
- 7、断电时，EEPROM 可保存设定参数和累积流量值；
- 8、转换器采用低功耗的单片机数据处理，性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定。点阵 LCD 显示累积流量、瞬时流量、流速、流量百分比等参数；
- 9、双向测量系统，可测正、反向流量；低频矩形波励磁，提高了流量的稳定性，功率损耗低，低流速特性优越；
- 10、集成压力，可流量压力同时测量。

### 产品原理

电磁流量计根据法拉第电磁感应原理工作，在测量管轴线和磁场磁力线相互垂直的管壁上安装一对检测电极，当导电液体沿测量管轴线运动时，导电液体作切割磁力线运动产生感应电势，此感应电势由测量管上两个检测电极检测。

感应电动势大小为： $U = K \times B \times V \times D$ ，公式中各个参数代表的物理量含义分别为：

U：感应电动势

K：仪表常数

B：磁感应强度

V：测量管横截面内的平均流速

D：测量管的内直径

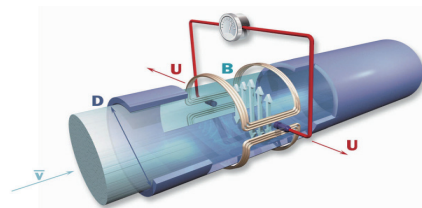


图 1 工作原理图

## 性能指标

表 1 性能指标

口径	法兰型 DN6 ~ DN1600, DN20 以上内置接地电极
	卫生型 DN6 ~ DN50
	螺纹型 DN6 ~ DN50
	夹持型 DN10 ~ DN300
精度	0.2%, 0.5%
电极形式	标准固定式电极、防污电极
	DN6 ~ DN20 一对测量电极, 无接地电极
	DN25 ~ DN500 一对测量电极及一对接地电极
	DN600 及以上 两对测量电极及一对接地电极
结构类型	一体式、分体式 (分体电缆线间距 ≤ 100m)
额定压力	GB: PN2.5、PN6、PN16、PN25、PN40、PN63、PN100、PN160、PN250
	ANSI: CLASS 150、CLASS 300、CLASS 600、CLASS 900
	DIN: PN10、PN16、PN25、PN40、PN63
	JIS: 5K、10K、16K、20K、30K、40K、63K
	特殊压力: 可定制
电极	316L、钛 (Ti)、哈氏 (HB、HC)、钽 (Ta)、碳化钨 (WC)、铂铱 (Pt)
内衬	氯丁橡胶 (CR)、天然橡胶 (NR)、聚氨酯橡胶 (PU)
	聚四氟乙烯 (PTFE)、F46、PFA
测量导管	不锈钢
法兰及表体	碳钢 (常规)、不锈钢 (可选)
转换器壳体	铝合金压铸
供电电源	100 V AC ~ 240V AC
	12V DC、24V DC
	电池供电 (提供现场 LCD 显示、RS485 输出、无线输出、频率 / 脉冲输出 4 种输出方式, 且频率 / 脉冲输出仅用于标定或者校准使用。)
	太阳能加蓄电池
	有源、无源输出, 可以自主选择
输出信号	4mA ~ 20mA DC (负载电阻 0Ω ~ 750Ω, 有源输出)
	Hart 输出
	频率、脉冲输出 (无源、有源输出可选)
	上下限报警输出
	RS485 输出 (标准 ModBus 协议)、RS232 输出
	Profibus-DP、Profibus-PA
	2G、4G、NB、LoRa 无线输出
电气接口	M20 × 1.5
防护等级	IP65: 防尘、防喷水; IP68: 潜水型 (仅传感器部分, 转换器 IP65), 长期工作在水中, 适用于仪表安装在仪表井内。
环境温度	工作环境温度 -20℃ ~ 60℃
储存温度	-40℃ ~ 60℃
相对湿度	5% ~ 90%

外形结构

一体式法兰连接外形尺寸

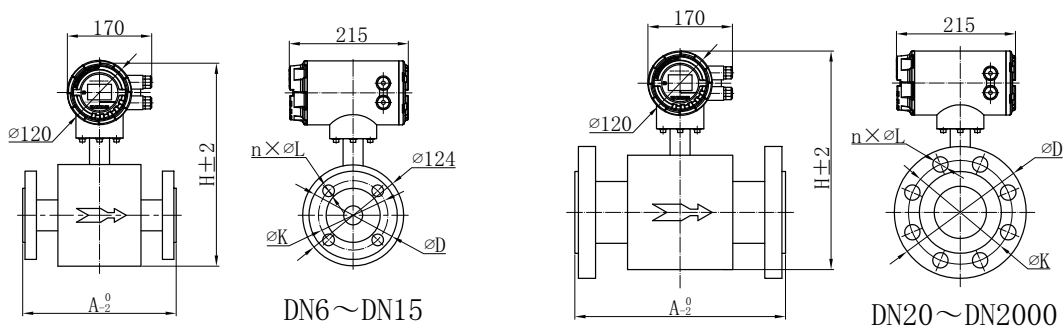


图 2 一体式外形尺寸

图中 A 代表流量计导流管长度；H 代表流量计高度；n 代表螺栓孔数量；L 代表螺栓孔直径；K 代表螺栓孔中心圆直径；D 代表法兰外径。

表 2 一体式电磁流量计尺寸表

DN	额定压力 (MPa)	外形尺寸 (mm)		法兰连接尺寸 (mm)		
		A	H	D	K	n × ΦL
6	4.0	150	304	90	60	4 × Φ14
10		150	304	90	60	4 × Φ14
15		150	304	95	65	4 × Φ14
20		150	304	105	75	4 × Φ14
25		150	312	115	85	4 × Φ14
32		150	330	140	100	4 × Φ18
40		150	340	150	110	4 × Φ18
50		200	338	165	125	4 × Φ18
65		200	358	185	145	8 × Φ18
80		200	374	200	160	8 × Φ18
100	1.6	250	402	220	180	8 × Φ18
125		250	425	250	210	8 × Φ18
150		300	458	285	240	8 × Φ23
200	1.0	350	522	340	295	8 × Φ23
250		400	574	395	350	12 × Φ23
300		500	624	445	400	12 × Φ23
350		500	678	500	460	16 × Φ23
400		600	742	656	515	16 × Φ25
450		600	794	615	565	20 × Φ25
500		600	862	670	620	20 × Φ25
600		600	950	780	725	20 × Φ25
700		700	1058	895	840	24 × Φ30
800		800	1166	1010	950	24 × Φ34
900	900	1272	1110	1050	28 × Φ34	
1000	1000	1376	1220	1160	28 × Φ34	
1200	0.6	1200	1578	1405	1340	32 × Φ34
1400		1400	1840	1630	1560	36 × Φ36
1600		1600	2078	1830	1760	40 × Φ36

## 分体式法兰连接外形尺寸

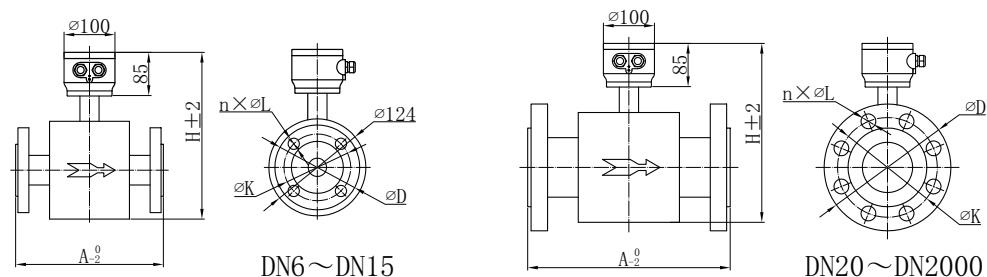


图 3 分体式外形尺寸

图中 A 代表流量计导流管长度；H 代表流量计高度；n 代表螺栓孔数量；L 代表螺栓孔直径；K 代表螺栓孔中心圆直径；D 代表法兰外径。

表 3 分体式电磁流量计尺寸表

DN	额定压力 (MPa)	外形尺寸 (mm)		法兰连接尺寸 (mm)		
		A	H	D	K	n × ΦL
6	4.0	150	245	90	60	4 × Φ14
10		150	245	90	60	4 × Φ14
15		150	245	95	65	4 × Φ14
20		150	245	105	75	4 × Φ14
25		150	252	115	85	4 × Φ14
32		150	270	140	100	4 × Φ18
40		150	280	150	110	4 × Φ18
50		200	280	165	125	4 × Φ18
65		200	300	185	145	8 × Φ18
80		200	314	200	160	8 × Φ18
100	1.6	250	342	220	180	8 × Φ18
125		250	366	250	210	8 × Φ18
150		300	400	285	240	8 × Φ23
200	1.0	350	464	340	295	8 × Φ23
250		400	516	395	350	12 × Φ23
300		500	566	445	400	12 × Φ23
350		500	618	500	460	16 × Φ23
400		600	682	656	515	16 × Φ25
450		600	734	615	565	20 × Φ25
500		600	802	670	620	20 × Φ25
600		600	892	780	725	20 × Φ25
700		700	998	895	840	24 × Φ30
800		800	1106	1010	950	24 × Φ34
900		900	1212	1110	1050	28 × Φ34
1000		1000	1316	1220	1160	28 × Φ34

1200	0.6	1200	1518	1405	1340	32 × Φ34
1400		1400	1780	1630	1560	36 × Φ36
1600		1600	2018	1830	1760	40 × Φ36

分体式转换器尺寸图

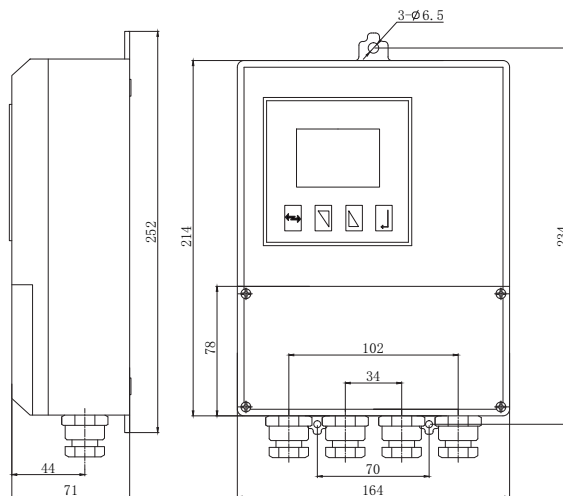


图 4 分体式转换器尺寸

分体式一般用于现场维护及调试时读数不方便场合，也用于较恶劣的应用场合，如：高温流体、有振动源处。大多数场合一体型和分体型都能满足使用要求。

对于大口径的流量测量，一般口径  $\geq 500\text{mm}$  时，为维护方便，建议采用分体式；当仪表安装在地面以下必须选择分体式、IP68 防护等级的结构；当仪表不可避免的安装在泵的出口，请选择分体式结构的仪表。

### 电气连接

电磁流量计转换器分为一体式转换器与分体式转换器两种形式，详细接线图见图 5 与图 6 所示。

接线时应注意：

- a) RS485 通讯线缆，需要使用两芯双绞屏蔽线；
- b) 电源线与 4mA ~ 20mA DC 信号线不可使用同一条线缆，需要两条线缆分开接线。

### 一体式接线

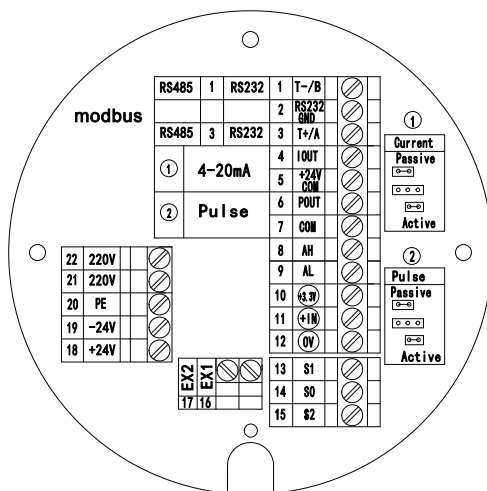


图 5 一体式接线图

接线时根据产品规格选择对应的电源端子接入电源线，再根据需要的输出信号接入信号线。一体式电磁流量计接线端子具体含义见表 4。

表 4 一体式接线端子含义

端子符号		功能说明
1	T-/B	RS485/RS232 通讯端口
2	RS232 GND	RS232 接地线
3	T+/A	RS485/RS232 通讯端口
4	IOUT	4mA ~ 20mA DC 电流输出；
5	+24V DC COM	4mA ~ 20mA DC 电流输出公共接地端；
6	POUT	脉冲 / 频率输出
7	COM	脉冲 / 频率输出公共接地端
8	AH	流量上限报警输出
9	AL	流量下限报警输出
10	Ⓢ3.3V	压力变送器供电正
11	Ⓢ1N	压力变送器输出端
12	Ⓢ0V	压力变送器公共接地端
13	S1	电极线
14	S0	信号地线
15	S2	电极线
16	EX1	励磁电流
17	EX2	
18	+24V	24V DC ( 12V DC ) 供电接入端
19	-24V	
20	PE	电源接地线
21	220V	220V AC 接入端
22	220V	
短接件	Passive	当短接件按在 Passive 时电流①或脉冲②输出为无源信号
	Active	当短接件按在 Active 时电流①或脉冲②输出为有源信号

分体式接线

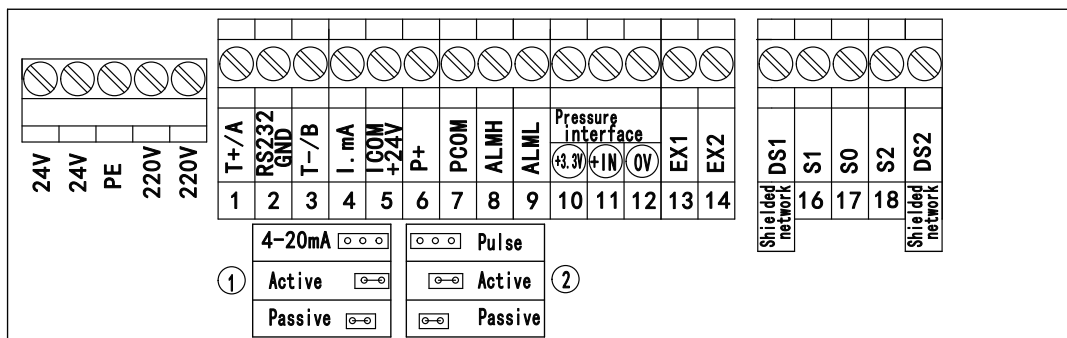


图 6 分体式接线图

接线时根据产品规格选择对应的电源端子接入电源线，再根据需要的输出形式接入信号线。分体式电磁流量计接线端子具体含义见表 5。

表 5 分体式接线端子含义

端子符号		功能说明
1	T+/A	RS485/RS232 通讯端口
2	RS232 GND	RS232 接地线
3	T-/B	RS485/RS232 通讯端口
4	I.mA	4mA ~ 20mA DC 电流输出；
5	Icom +24V	电流输出地
6	P+	双向流量脉冲输出 / 频率输出
7	Pcom	脉冲输出地
8	ALMH	流量上限报警输出
9	ALML	流量下限报警输出
10	(+3.3V)	压力变送器供电正
11	(+IN)	压力变送器输出端
12	(0V)	压力变送器公共接地端
13	EX1	励磁电流
14	EX2	
屏蔽网络	DS1	
16	S1	电极线
17	S0	地线
18	S2	电极线
屏蔽网络	DS2	
220V	220V	220V AC 供电接入端
220V	220V	
24V	24V	24V DC 供电接入端
24V	24V	
短接件	Passive	当短接件按在 Passive 时电流①或脉冲②输出为无源信号
	Active	当短接件按在 Active 时电流①或脉冲②输出为有源信号

## 安装

电磁流量计必须在满管条件下工作，不满管或空管的情况下，流量计都不能正常工作。

电磁流量计正确的安装方式要保证所在管道里面充满液体，所以电磁流量计安装在管道的位置不能处于导管高点，如图 7 所示。

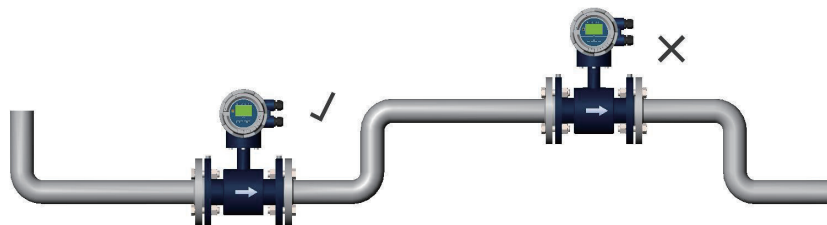


图 7

## 安装前后直管段

为了保证电磁流量计高测量精度所需的上下游管路条件，推荐如下图所示的管路方式安装。

当安装电磁流量计的位置，前后有阀门时，最小的前后直管段必须满足前 5D 后 2D 的安装方式，且阀门需要全开，如图 8 所示。

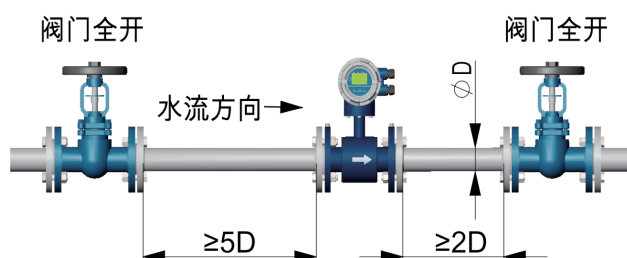


图 8

当电磁流量计安装在 T 型管后端时，电磁流量计与 T 型管需要保证最少 5D 以上的直管段，如图 9 所示。

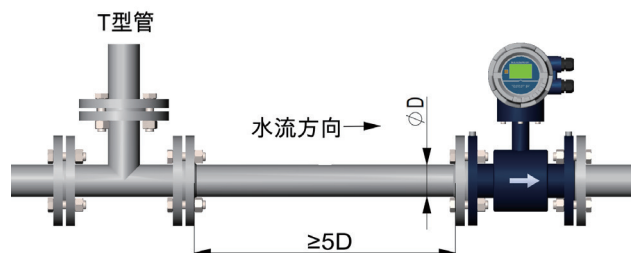


图 9

当电磁流量计安装在 90° 弯管后端时，电磁流量计与弯管尾部需要保证最少 5D 的直管段，如图 10 所示。

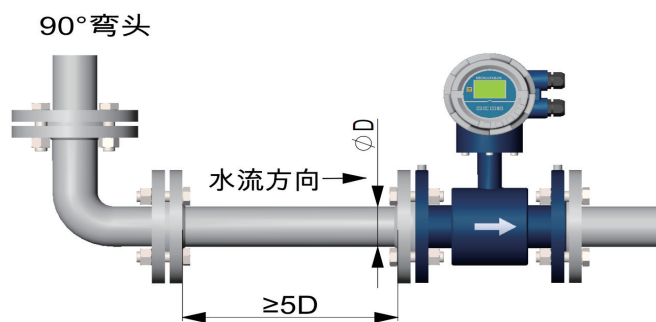


图 10

当电磁流量计安装在扩径管后端时，电磁流量计与扩径管后端需要保证最少 10D 的直管段，如图 11 所示。

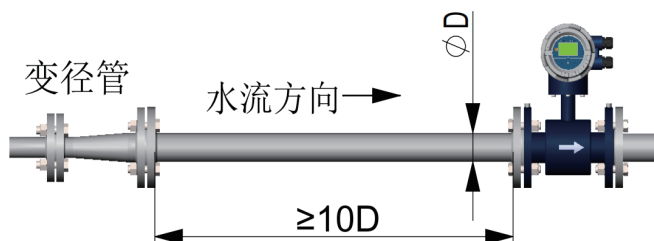


图 11

当电磁流量计安装在阀门后端且阀门不是全开的状态下，电磁流量计与阀门后端需要保证最少 10D 的直管段，如图 12 所示。

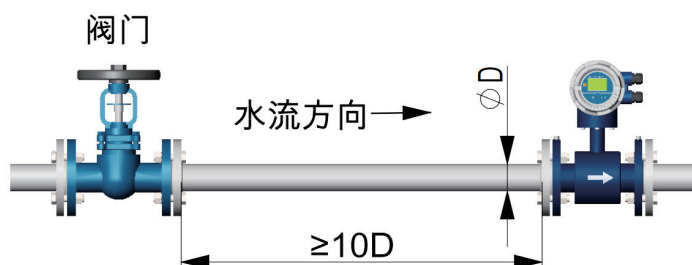


图 12

### 安装方向

安装时液体流动的正方向一般应与传感器上的箭头方向一致，流量计附近必须有足够的安装维修空间。在安装时流量计两边应设置支撑管线的支座，防止由于管路振动、冲击及收缩的关系使流量计受到应力。

### 加装异径管应该注意的问题

为了在安装异径管后不过多影响流场分布，不影响电磁流量计的精度，可把异径管视为直管段的一部分。要求异径管的中心锥角  $\alpha$  不大于  $15^\circ$ ，越小越好。

安装异径管会产生压力损失，总的压力损失由三部分组成：

- 1、 渐缩管中的压力损失  $\Delta P1 = \rho / 2 \xi 1 V1^2$
- 2、 渐扩管中的压力损失  $\Delta P3 = \rho / 2 \xi 3 V2^2$
- 3、 传感器测量管中的压力损失  $\Delta P2 = \rho / 2 \xi 3 V2^2$

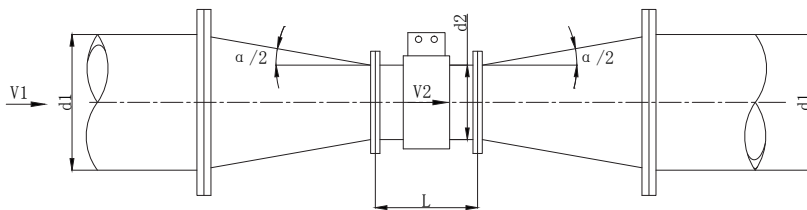
总的压力损失为： $\Delta P = 0.01 (\Delta P1 + \Delta P2 + \Delta P3)$  (mbar)

注： $\rho$  是介质密度，单位是  $kg/m^3$

$\xi 1$ 、 $\xi 3$  是分别为渐缩管的和渐扩管的与雷诺数有关的系数；

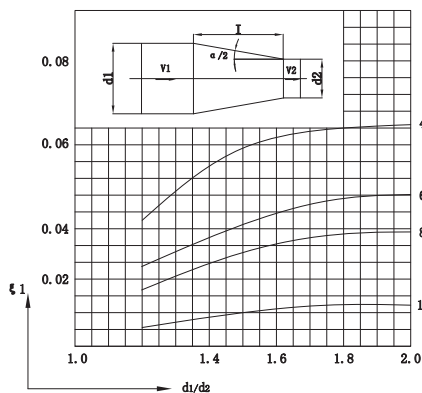
$\xi 2 = 0.02$  是传感器测量管的系数；

$V1$ 、 $V2$  分别是工艺管道、传感器测量管中的流速，单位为  $m/s$ ；

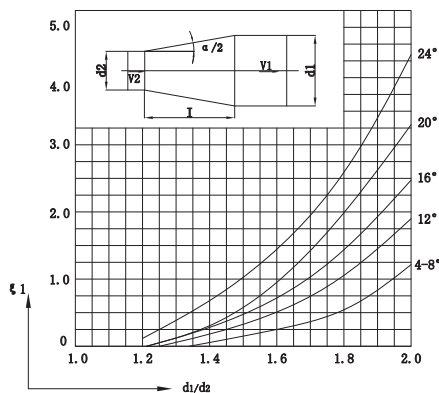


列如： $\alpha = 8^\circ$  时  $\xi$  的值

$d1/d2$	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
$\xi 1$	0.018	0.023	0.0255	0.028	0.03	0.0308	0.0315	0.0323	0.0332
$\xi 3$	0.01	0.02	0.07	0.15	0.26	0.43	0.64	0.9	1.25



渐缩管



渐扩管

安装电磁流量计时，一般情况下水平安装时要保证测量电极的轴线近似水平；如果测量电极的轴线与地面垂直的话，处于上面的电极附近容易集结气泡，阻挡液体与之接触而处于下面的电极容易被泥浆或杂质覆盖。而转换器一般安装在管路的上面，防止水进入转换器。



图 13 流量计安装方向

安装电磁流量计时，要保证管道轴线与电磁流量计测量管轴线处于同一条直线上。若二者轴线之间存在夹角则会出现法兰连接处不能密封，甚至造成法兰焊接部位断裂。

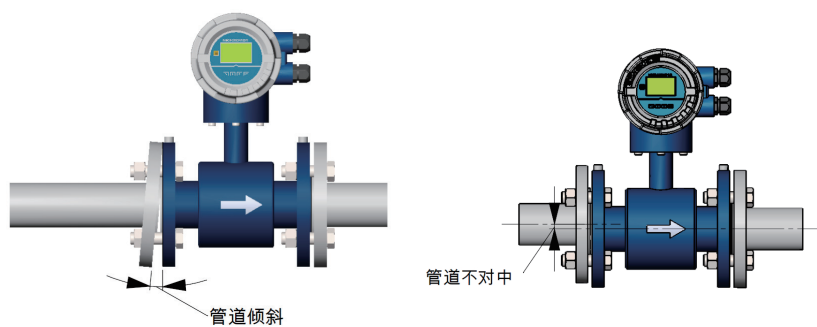


图 14 流量计安装与管道轴线对称

### 选型指南

MFE600E	型电磁流量计											
代码	传感器类型		代码	传感器类型		代码	传感器类型					
AS0	常规传感器		AS1	带压力检测接口		AS2	隔爆产品					
代码	测量管径											
xxx	例：100 表示 DN100											
代码	电极形式											
1	标准固定式											
代码	电极材料		代码	电极材料		代码	电极材料		代码	电极材料		
0	不锈钢 316L		2	哈氏 B (HB)		4	钛 (Ti)		6	碳化钨 (WC)		
1	铂铱 (Pt)		3	钽 (Ta)		5	哈氏 C (HC)					
代码	衬里材料			代码	衬里材料			代码	衬里材料			
1	可溶性聚四氟乙烯 (PFA)			3	氯丁橡胶			5	聚四氟乙烯 (PTFE)			
								6	F46			
2	天然橡胶			4	聚氨酯橡胶			7	陶瓷			
代码	额定压力				代码	额定压力						
4.0	4.0MPa, DN10 ~ DN80				1.0	1.0MPa, DN200 ~ DN1000						
1.6	1.6MPa, DN100 ~ DN150				0.6	0.6MPa, DN1200 ~ DN1600						
代码	介质工作温度				代码	介质工作温度						
E	≤ 60℃				H	≤ 120℃						
代码	接地方式		代码	接地方式		代码	接地方式					
*	无接地电极		1	接地电极		2	接地环					
代码	防护等级				代码	防护等级						
0	IP65 防护等级				1	IP68 防护等级 (仅限分体式传感器)						
代码	转换器型式				代码	转换器型式						
0	一体式				1	分体式						
代码	模拟信号		代码	模拟信号		代码	模拟信号					
*	无输出		0	4mA ~ 20mA		1	4 ~ 20mA+Hart					
代码	数字信号		代码	数字信号		代码	数字信号					
0	无		2	Profibus-DP		4	其它					
1	RS485		3	无线输出 (2G/4G/LoRa 等)								
代码	传感器材质		代码	传感器材质								
0	碳钢		1	不锈钢								
代码	连接方式		代码	连接方式								
1	法兰连接		3	夹持式连接								
2	螺纹连接		4	卡箍连接								
代码	配对附件		代码	配对附件								
0	无配对附件		3	压力变送器								
1	碳钢配对法兰		4	其他								
2	不锈钢配对法兰											
代码	供电电源		代码	供电电源								
0	100V ~ 240V AC											
1	24V DC		3	12V DC								
2	电池供电		4	其他								
	( × × × )			仪表满量程								

MFE600E - AS1 - 100 - 1 0 5 - 1.6 H 1 - 1 1 0 1 - 0 1 1 0 (200) (完整的型号规格)

示例：MFE600E-AS1-100-105-1.6H1-1101-0110(200)

说明：MFE600E 管道式电磁流量计，DN100 管径，带压力测量接口，标准固定式 316L 电极，PTFE 衬里，额定压力 1.6MPa，测量介质温度 0 ~ 120℃，接地电极，IP68 防护等级，分体式，4mA-20mA 电流输出，RS485 通讯，传感器材质碳钢，法兰连接，带配对法兰及螺栓螺帽，100VAC ~ 240VAC 交流供电，仪表满量程 200m<sup>3</sup>/h。

电磁流量计的选型最好由熟悉现场工艺条件的技术人员进行，按选型资料中可测流量范围表选择合适的口径、内衬材料、电极等，选择最好由最终用户确定。

### 选型提示

据世界权威机构统计，流量仪表出现故障的案例有三分之一是由产品本身质量引起，另外三分之二的案例是由于产品选型、现场安装不符合要求引起。电磁流量计选型，需要落实如下参数。

a) 收集工艺数据

- 1) 被测流体名称，以及所含化学物质的成分；
- 2) 最大流量、最小流量、常用流量；
- 3) 最高工作压力；
- 4) 最高温度、最低温度

b) 被测流体必须具备一定的导电性，导电率 > 5 μS/cm。

c) 最大流量和最小流量必须符合流量范围表 7 中的数值。

d) 测洁净介质时，经济流速为 1.5m/s ~ 3m/s；测易结晶溶液时，应适当提高流速到 3m/s ~ 4m/s，起到自动清扫防止粘附沉积的作用；测矿浆等耐磨损性流体时，应适当降低流速到 1m/s ~ 2m/s，以降低对内衬和电极的磨损。实际应用中很少有超过 7m/s 的流速，超过 10m/s 则更为罕见。

e) 实际最高工作压力必须小于流量计的额定工作压力。

f) 最高工作温度和最低工作温度必须符合流量计规定温度要求。

g) 确定在工艺管线中间是否有负压的情况存在。

### 注意事项

a) 常用管道口径与额定压力

表 6 管道常规额定压力

额定压力	口径
4.0MPa	DN10 ~ DN80
1.6MPa	DN100 ~ DN150
1.0MPa	DN200 ~ DN1000
0.6MPa	DN1200 ~ DN1600
注：特殊压力可定制	

b) 流量范围

表 7 流量范围

<div style="display: inline-block; border-right: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">                     流速 m/s                      流量 m<sup>3</sup>/h                      通径 mm                 </div>	0.5	1	2	3	4	5	7
6	0.0509	0.1018	0.2036	0.3054	0.4072	0.5089	0.7125
10	0.1414	0.2827	0.5655	0.8482	1.1310	1.4137	1.9792
15	0.3181	0.6362	1.2723	1.9085	2.5447	3.1809	4.4532
20	0.5655	1.1310	2.2619	3.3929	4.5239	5.6549	7.9168
25	0.8836	1.7671	3.5343	5.3014	7.0686	8.8357	12.3700
32	1.4476	2.8953	5.7906	8.6859	11.5812	14.4765	20.2670
40	2.2619	4.5239	9.0478	13.5717	18.0956	22.6195	31.6673
50	3.5343	7.0686	14.1372	21.2058	28.2743	35.3429	49.4800
65	5.9730	11.9459	23.8918	35.8377	47.7836	59.7295	83.6213
80	9.0478	18.0956	36.1911	54.2867	72.3823	90.4779	126.6690
100	14.1372	28.2743	56.5487	84.8230	113.0973	141.3717	197.9203
125	22.0893	44.1786	88.3573	132.5359	176.7146	220.8932	309.2505
150	31.8086	63.6173	127.2345	190.8518	254.4690	318.0863	445.3208
200	56.5487	113.0973	226.1947	339.2920	452.3893	565.4867	791.6813
250	88.3573	176.7146	353.4292	530.1438	706.8583	883.5729	1237.0021
300	127.2345	254.4690	508.9380	763.4070	1017.8760	1272.3450	1781.2830
350	173.1803	346.3606	692.7212	1039.0818	1385.4424	1731.8030	2424.5241
400	226.1947	452.3893	904.7787	1357.1680	1809.5574	2261.9467	3166.7253
450	286.2776	572.5553	1145.1105	1717.6658	2290.2210	2862.7763	4007.8868
500	353.4292	706.8583	1413.7167	2120.5750	2827.4334	3534.2917	4948.0083
600	508.9380	1017.8760	2035.7520	3053.6281	4071.5041	5089.3801	7125.1320
700	692.7212	1385.4424	2770.8847	4156.3271	5541.7694	6927.2118	9698.0964
800	904.7787	1809.5574	3619.1147	5428.6721	7238.2295	9047.7868	12666.9014
900	1145.1105	2290.2210	4580.4421	6870.6631	9160.8842	11451.1052	16031.5470
1000	1413.7167	2827.4334	5654.8668	8482.3002	11309.7336	14137.1669	19792.0334
1200	2035.7520	4071.5041	8143.0082	12214.512	16286.0163	20357.5204	28500.5281
1400	2770.8847	5541.7694	11083.538	16625.308	22167.0778	27708.8472	38792.3854
1600	3619.1147	7238.2295	14476.458	21714.459	28952.9179	36191.1474	50667.6055

c) 电极材料

表 8 电极材料属性

材料	耐腐蚀性能	适用性
316L	生活用水、工业用水、原水、地下水、城市污水、经处理过的中性工业污水	☑
	酸、碱、盐	x
哈氏合金 B (HB)	弱性有机酸	☑
	硝酸、盐酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸	x
哈氏合金 C (HC)	氧化性盐类如 Fe <sup>3+</sup> 、海水	☑
	硝酸、盐酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸	x
钛 (Ti)	氯化物 (氯化物 / 镁 / 铝 / 钙 / 铵 / 铁等)	☑
	氨水、钠盐、钾盐、铵盐、次氯酸盐、海水	
	浓度小于 50% 氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化铵、氢氧化钡等碱溶液	
	硝酸、盐酸、硫酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸	x
钽 (Ta)	盐酸 (浓度小于 40%)，稀硫酸和浓硫酸	☑
	二氧化氯、氯化铁、次氯酸、氰化钠、乙酸铅等	
	硝酸等氧化性酸，温度低于 80℃ 的王水	
	碱、氢氟酸	x
铂 (Pt)	几乎所有的酸、碱、盐溶液	☑
	王水、铵盐	x
碳化钨 (WC)	经处理过的中性工业污水、生活污水、能抗固体颗粒干扰	☑
	酸、碱、盐	x

d) 衬里材料

表 9 衬里材料属性

内衬材料	符号	性能	工作温度	适用液体	适用口径
氯丁橡胶	CR	耐磨性中等,耐一般低浓度的碱、盐的腐蚀	-10℃ ~ 60℃	自来水、生活污水	DN50 ~ DN1600
天然橡胶	NR		-10℃ ~ 60℃		
聚氨酯橡胶	PU	极好的耐磨性能,耐酸、碱性能较差	-10℃ ~ 60℃	纸浆、矿浆等浆体	DN25 ~ DN600
聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	化学性能很稳定,耐沸腾的盐酸、硫酸、王水、浓碱的腐蚀	-20℃ ~ 120℃	腐蚀性强的酸、碱、盐液体	DN25 ~ DN1600
聚全氟乙丙烯	F46 (FEP)	化学性能等同于 F4, 抗压、抗拉强度优于 F4	-20℃ ~ 150℃	腐蚀性强的酸、碱、盐液体	DN6 ~ DN500
四氟乙烯和全氟烷基乙烯醚的共聚物	PFA	化学性能等同于 F46, 抗压、抗拉强度优于 F4	-20℃ ~ 150℃	腐蚀性强的酸、碱、盐液体	DN6 ~ DN500

e) 防护等级的选择

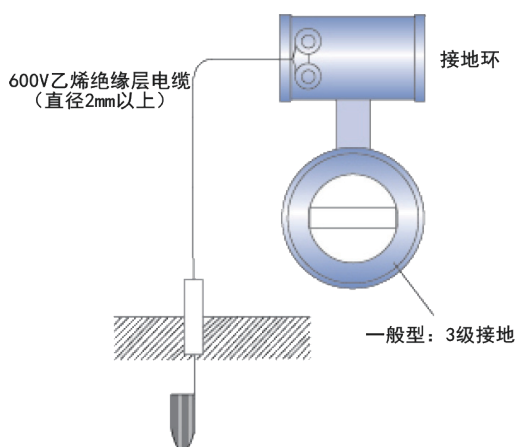
按 GB/T4208-2017, 国际电工委员会 IEC 标准 (IEC529-76) 关于外壳防护等级为: IP65 为防喷水型, 即可允许水龙头从任何方向对仪表喷水, 喷水压力为 30kPa (0.3bar)。出水量为 12.5L/min, 喷水离仪表距离 3m。IP67 为防浸水型, 即仪表可短时间全部浸入水中, 试验时最高点应在水下至少 150cm, 持续时间至少为 30min。IP68 为潜水型, 应能长期在水中工作, 其浸入的最大深度由制造厂与用户协商。

防护等级的选用原则应根据以上要求和仪表实际的工作条件选定。若仪表在地面以下的, 经常受水淹没, 宜选 IP68; 若仪表安装在地面上, 并且环境不潮湿, 则选用 IP65。

f) 传感器接地

由于电磁流量计的感应信号电压很小, 容易受到噪声的影响。基准电位必须与被测液体相同。因此, 传感器的基准电位 (端电位), 转换器和放大器的基准电位都与被测液体相同, 而液体电位又应与地电位相同电磁流量计配有接地环, 其作用是通过与液体接触, 建立液体接地, 同时保护内衬。

仪表接地如下图所示:



g) 噪声抑制

电磁流量计不能安装在那些容易引起感应干扰的电动机、变压器或其他强烈干扰源附近。

## MFE600Z 型电磁流量计

### 概述

MFE600Z 型电磁流量计（以下简称电磁流量计）为我司采用国内外先进的技术研制、开发的全智能型流量计，具有测量精度高、可靠性高、稳定性好、使用寿命长等特点。

我们在产品结构、选材、制造工艺、生产装配和出厂测试等过程中，注重每一个环节；拥有高达 37m 的水塔作为流量实流标定的稳压装置，以及专业的电磁流量计生产设备线。设计和开发了电磁流量计专用的规模化生产软件和硬件，切实保证产品长期的高质量，高品质。产品采用了带背光宽温区的液晶显示器、功能齐全实用，显示直观、操作使用方便、可以减少现场安装使用维护的麻烦。主要应用于环保、供热领域。



### 产品特点

- 1、测量精度不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响；
- 2、测量管内无阻碍流动部件、无压损；
- 3、结构简单，安装方便，对直管段要求不高；
- 4、无机械惯性，反应灵敏，可以测量瞬时脉动流量，而且线性好；
- 5、传感器部分只有衬里和电极与介质接触，只要合理选择电极和内衬材料，即可耐腐蚀和耐磨损，保证长期的使用；
- 6、采用多电极结构，精确度高，配备接地电极，无需接地环，节省成本；
- 7、断电时，EEPROM 可保存设定参数和累积流量值；
- 8、转换器采用低功耗的单片机数据处理，性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定。点阵 LCD 显示累积流量、瞬时流量、流速、流量百分比等参数；
- 9、双向测量系统，可测正、反向流量；低频矩形波励磁，提高了流量的稳定性，功率损耗低，低流速特性优越。

### 工作原理

电磁流量计的传感器根据法拉第电磁感应原理工作，在测量管轴线和磁场磁力线相互垂直的管壁上安装一对检测电极，当导电液体沿测量管轴线运动时，导电液体作切割磁力线运动产生感应电动势，此感应电动势由测量管上两个检测电极检出，数值大小如下式所示：

$$U = K \times B \times V \times D$$

式中：

- U 感应电动势
- K 仪表常数
- B 磁感应强度
- V 测量管截面内的平均流速
- D 测量管的内直径

为了获得满意的测量精度，必须满足以下条件：

- 1、被测液体必须有导电性；
- 2、液体必须充满管道；

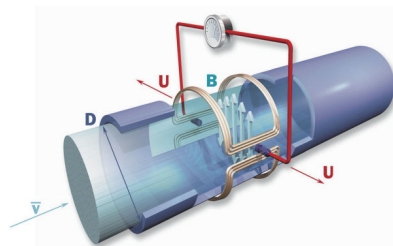


图 1 工作原理图

- 3、液体成分必须均匀；
- 4、如果液体导磁，流量计磁场将改变，必须对流量计进行修正。

测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，导电液体流动感应出一个与平均流速成正比的电动势，因此要求被测的流动液体高于最低限度的电导率。其感应电动势信号通过两个电极检出。并通过电缆传送至转换器，经过信号处理及相关运算后，将累积流量和瞬时流量显示在转换器的显示屏上。

## 性能指标

表 1 性能指标

口径	法兰型 DN10 ~ DN500
测量精度	0.5%、1.0%
电极形式	标准固定式电极
	DN10 ~ DN20 一对测量电极, 无接地电极
	DN25 ~ DN500 一对测量电极及一对接地电极
结构类型	一体式、分体式 (分体电缆线间距 ≤ 50m)
额定压力	GB : PN2.5、PN6、PN16、PN25、PN40
	特殊压力: 可定制
电极	316L、钛 (Ti)、哈氏 (HB、HC)、钽 (Ta)、碳化钨 (WC)、铂铱 (Pt)
内衬	氯丁橡胶 (CR)、天然橡胶 (NR)、聚氨酯橡胶 (PU)
	聚四氟乙烯 (PTFE)、F46、PFA
测量导管	不锈钢
法兰及表体	碳钢 (常规)、不锈钢 (可选)
转换器壳体	铝合金压铸
供电电源	100 V AC ~ 240V AC
	12V DC、24V DC
输出信号	4mA ~ 20mA DC (负载电阻 0Ω ~ 750Ω, 有源输出)
	频率、脉冲输出 (无源、有源输出可选)
	上下限报警输出
	RS485 输出 (标准 ModBus 协议)
电气接口	PG13.5 防水接头
防护等级	IP65: 防尘、防喷水;
	IP68: 潜水型 (仅传感器部分, 转换器 IP65), 长期工作在水中, 适用于仪表安装在仪表井内。
环境温度	工作环境温度 -20℃ ~ 60℃
储存温度	-40℃ ~ 60℃
相对湿度	5% ~ 90%

外形结构 (单位为 mm)

一体式法兰连接外形尺寸

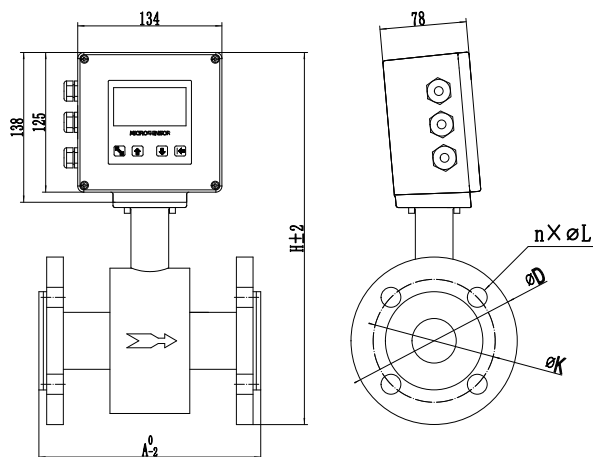


图 2 一体式外形尺寸

图中 A 代表流量计导流管长度；H 代表流量计高度；n 代表螺栓孔数量；L 代表螺栓孔直径；K 代表螺栓孔中心圆直径；D 代表法兰外径。

一体式电磁流量计尺寸表

表 2 一体式电磁流量计尺寸表

DN	额定压力 (MPa)	外形尺寸 (mm)		法兰连接尺寸 (mm)		
		A	H	D	K	n x ØL
10	1.6	200	296	90	60	4 x Ø14
15		200	296	95	65	4 x Ø14
20		200	299	105	75	4 x Ø14
25		200	311	115	85	4 x Ø14
32		200	315	140	100	4 x Ø18
40		200	328	150	110	4 x Ø18
50		200	341	165	125	4 x Ø18
65		250	366	185	145	8 x Ø18
80		250	373	200	160	8 x Ø18
100		250	396	220	180	8 x Ø18
125		250	426	250	210	8 x Ø18
150		300	463	285	240	8 x Ø23
200		350	506	340	295	8 x Ø23
250		1.0	450	559	395	350
300	500		596	445	400	12 x Ø23
350	550		676	500	460	16 x Ø23
400	600		746	656	515	16 x Ø25
450	600		786	615	565	20 x Ø25
500	600		809	670	620	20 x Ø25

分体式法兰连接外形尺寸

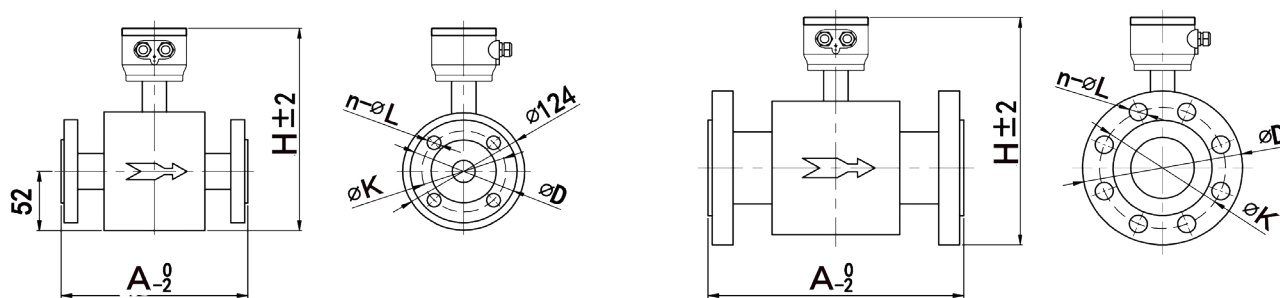


图 3 分体式外形尺寸

图中 A 代表流量计导流管长度；H 代表流量计高度；n 代表螺栓孔数量；L 代表螺栓孔直径；K 代表螺栓孔中心圆直径；D 代表法兰外径。

分体式电磁流量计尺寸表

表 3 分体式电磁流量计尺寸表

DN	额定压力 (MPa)	外形尺寸 (mm)		法兰连接尺寸 (mm)		
		A	H	D	K	n-ΦL
10	1.6	200	240	Φ90	60	4-Φ14
15		200	240	Φ95	65	4-Φ14
20		200	243	105	75	4-Φ14
25		200	255	115	85	4-Φ14
32		200	259	140	100	4-Φ18
40		200	272	150	110	4-Φ18
50		200	285	165	125	4-Φ18
65		250	310	185	145	8-Φ18
80		250	317	200	160	8-Φ18
100		250	340	220	180	8-Φ18
125		250	370	250	210	8-Φ18
150		300	407	285	240	8-Φ23
200		350	450	340	295	8-Φ23
250		1.0	450	503	395	350
300	500		540	445	400	12-Φ23
350	550		620	500	460	16-Φ23
400	600		690	656	515	16-Φ25
450	600		730	615	565	20-Φ25
500	600		753	670	620	20-Φ25

分体式转换器尺寸图

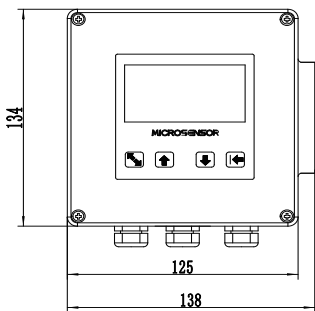


图 4 分体式转换器尺寸

分体式一般用于现场维护及调试时读数不方便的情况,也用于较恶劣的应用场合,如: 高温流体、有振动源处。大多数场合一体型和分体型都能满足使用要求。

当仪表安装在地面以下建议选择分体式、IP68 防护等级的结构。

### 电气连接

电磁流量计转换器分为一体式转换器和分体式转换器两种形式,两种接线定义,详细接线图见图 5。

接线时应注意:

- a) RS485 通讯线缆,需要使用两芯双绞屏蔽线;
- b) 电源线与 4mA ~ 20mA DC 信号线不可使用同一条线缆,需要两条线缆分开接线。

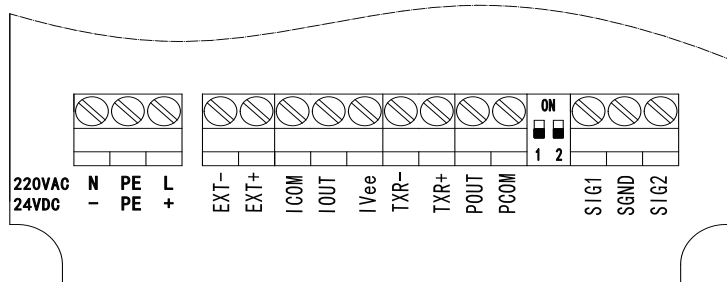


图 5 接线图

接线时根据产品规格选择对应的电源端子接入电源线,再根据需要的输出信号接入信号线。电磁流量计接线端子具体含义见表 4。

表 4 接线端子含义

端子符号	功能说明
SIG 1	信号线
SGND	信号地线
SIG 2	信号线
EXT +	励磁电流 +
EXT -	励磁电流 -
IVee	电流输出电源 (电流无源输出时电压接入口,此时 IOU 为输出)
IOU	电流输出 (有源输出端口)
ICOM	电流输出地
POUT	频率 / 脉冲输出
PCOM	频率 / 脉冲输出地
TXR+	RS485+
TXR-	RS485-
- (N)	24VDC- (220VAC)
PE	电源接地线
+ (L)	24VDC+ (220VAC)

## 安装

电磁流量计必须在满管条件下工作，不满管或空管的情况下，流量计都不能正常工作。

电磁流量计正确的安装方式要保障所在管道里面充满液体，所以电磁流量计安装在管道的位置不能处于导管高点，如图 7 所示。

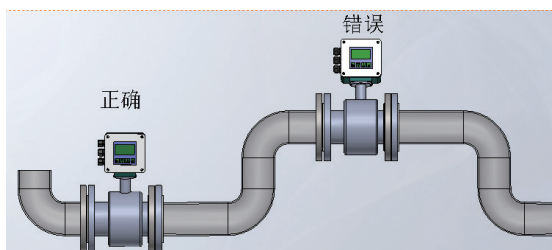


图 7

### 安装前后直管段

为了保证电磁流量计高测量精度所需的上游管路条件，推荐如下图所示的管路方式安装。

当安装电磁流量计的位置，前后有阀门时，最小的前后直管段必须满足前 5D 后 2D 的安装方式，且阀门需要全开，如图 8 所示。

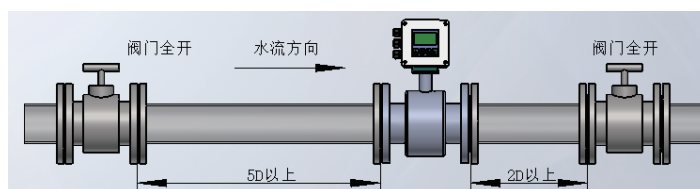


图 8

当电磁流量计安装在 T 型管后端时，电磁流量计与 T 型管 需要保证最少 5D 以上的直管段，如图 9 所示。



图 9

当电磁流量计安装在 90° 弯管后端时，电磁流量计与弯管尾部需要保证最少 5D 的直管段，如图 10 所示。

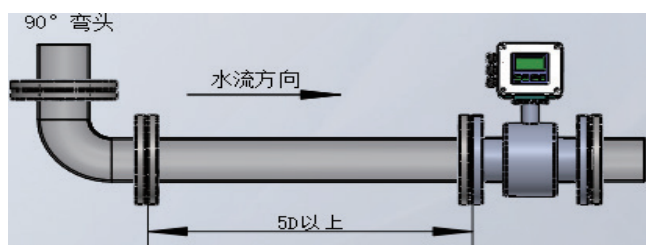


图 10

当电磁流量计安装在扩径管后端时，电磁流量计与扩径管后端需要保证最少 10D 的直管段，如图 11 所示。

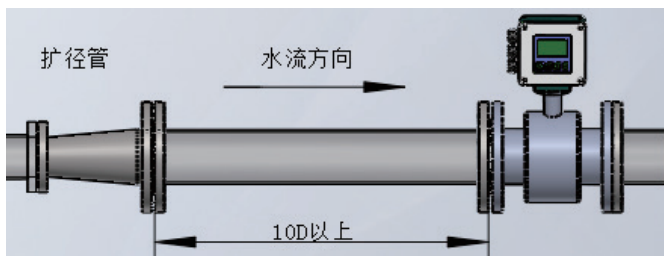


图 11

当前次流量计安装在阀门后端且阀门不是全开的状态下，电磁电磁流量计与阀门后端需要保证最少 10D 的直管段，如图 12 所示。

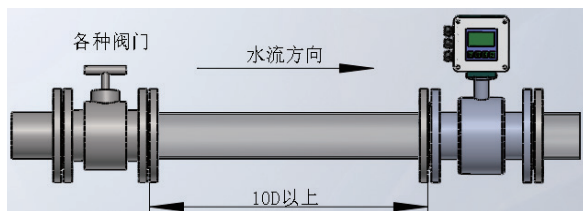


图 12

### 安装方向

安装时液体流动的正方向一般应与传感器上的箭头方向一致，流量计附近必须有足够的安装维修空间。在安装时流量计两边应设置支撑管线的支座，防止由于管路振动、冲击及收缩的关系使流量计收到应力。

安装电磁流量计时，一般情况下水平安装时要保证测量电极的轴线近似水平；如果测量电极的轴线与地面垂直的话，处于上面的电极附近容易集结气泡，阻挡液体与之接触而处于下面的电极容易被泥浆或杂质覆盖。而转换器一般安装在管路的上面，防止水进入转换器。

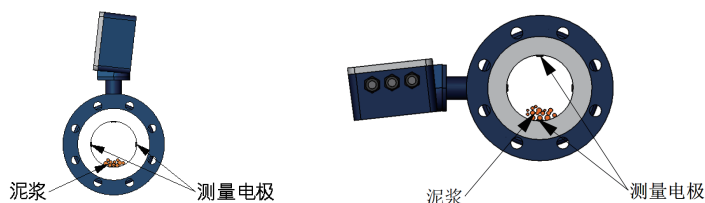


图 13 流量计安装方向

安装电磁流量计时，要保证管道轴线与电磁流量计测量管轴线处于同一条直线上。若二者轴线之间存在夹角则会出现法兰连接处不能密封，甚至造成法兰焊接部位断裂。

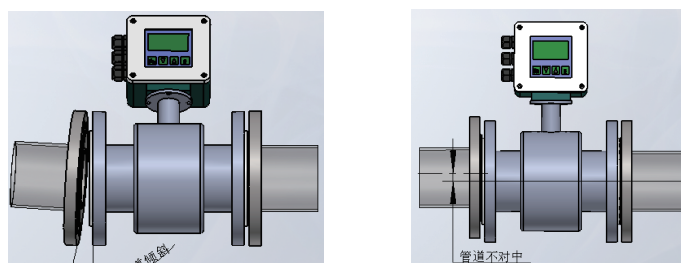


图 14 流量计安装与管道轴线对称

## 选型指南

MFE600Z	型电磁流量计										
代码	传感器类型										
AS0	常规传感器										
代码	测量管径										
xxx	例：100 表示 DN100										
代码	电极形式										
1	标准固定式										
代码	电极材料	代码	电极材料	代码	电极材料	代码	电极材料	代码	电极材料	代码	电极材料
0	不锈钢 316L	2	哈氏 B (HB)	4	钛 (Ti)	6	碳化钨 (WC)				
1	铂铱 (Pt)	3	钽 (Ta)	5	哈氏 C (HC)						
代码	衬里材料	代码	衬里材料	代码	衬里材料	代码	衬里材料	代码	衬里材料	代码	衬里材料
1	PFA	3	氯丁橡胶	5	聚四氟乙烯 (PTFE)						
2	天然橡胶	4	聚氨酯橡胶	6	F46						
代码	额定压力										
1.6	1.6MPa, DN10 ~ DN200										
1.0	1.0MPa, DN250 ~ DN500										
代码	介质工作温度					代码	介质工作温度				
E	≤ 60℃					H	≤ 120℃				
代码	接地方式		代码	接地方式		代码	接地方式		代码	接地方式	
*	无接地电极		1	接地电极		2	接地环				
代码	防护等级					代码	防护等级				
0	IP65					1	IP68 (仅适用分体式)				
代码	转换器型式					代码	转换器型式				
0	一体式					1	分体式				
代码	模拟信号					代码	模拟信号				
*	无输出					0	4mA ~ 20mA				
代码	数字信号										
0	无										
1	RS485										
代码	传感器材质		代码	传感器材质		代码	传感器材质		代码	传感器材质	
0	碳钢		1	不锈钢							
代码	连接方式										
1	法兰连接										
代码	配对附件										
0	无配对附件										
1	碳钢配对法兰										
2	不锈钢配对法兰										
代码	供电电源										
0	100V ~ 240V AC										
1	24V DC										
2	12VDC										
	( × × × ) 仪表满量程										
MFE600Z - AS0 - 100 - 1 0 5 - 1.6 E 2 - 0 0 0 1 - 0 1 1 0 (200) 完整的型号规格											

示例：MFE600Z-AS0-100-105-1.6E2-0001-0110 (200)

说明：MFE600Z 管道式电磁流量计，常规传感器，DN100 管径，标准固定式 316L 电极，PTFE 衬里，额定压力 1.6MPa，测量介质温度 0 ~ 60℃，接地电极及接地环，IP65 防护等级，一体式，4mA-20mA 电流输出，RS485 通讯，传感器材质碳钢，法兰连接，带配对法兰及螺栓螺帽，100VAC ~ 240VAC 交流供电，仪表满量程 200m<sup>3</sup>/h。

电磁流量计的选型最好由熟悉现场工艺条件的技术人员进行，按选型资料中可测流量范围表选择合适的口径、内衬材料、电极等，选择最好由熟悉现场工艺条件的最终用户确定。

## 选型提示

据世界权威机构统计，流量仪表出现故障的案例有三分之一是由产品本身质量引起，另外三分之二的案例是由于产品选型、现场安装不符合要求引起。电磁流量计选型，需要落实如下参数。

### 1 收集工艺数据

- a、被测流体名称，以及所含化学物质的成分；
- b、最大流量、最小流量、常用流量；
- c、最高工作压力；
- d、最高温度、最低温度

### 2 被测流体必须具备一定的导电性，导电率 > 5 μ S/cm。

### 3 最大流量和最小流量必须符合流量范围表 7 中的数值。

4 测洁净介质时，经济流速是 1.5m/s ~ 3m/s；测易结晶溶液时，应适当提高流速到 3m/s ~ 4m/s，起到自动清扫防止粘附沉积的作用；测矿浆等耐磨损性流体时，应适当降低流速到 1m/s ~ 2m/s，以降低对内衬和电极的磨损。实际应用中很少有超过 7m/s 的流速，超过 10m/s 则更为罕见。

### 5 实际最高工作压力必须小于流量计的额定工作压力。

### 6 最高工作温度和最低工作温度必须符合流量计规定温度要求。

### 7 确定在工艺管线中间是否有负压的情况存在。

## MFE600C 型插入式电磁流量计

### 概述

MFE600C 型插入式电磁流量计（以下简称插入式流量计）为我司采用国内外先进的技术研制、开发的全智能型流量计，具有可靠性高、稳定性好、使用寿命长等特点。

插入式电磁流量计是在管道式电磁流量计的基础上发展起来的一种新型流量测量仪表。在保留管道式电磁流量计优点的基础上，避免了管道式电磁流量计在大管道上安装困难、费用昂贵等缺陷。特别是可以采用带压开孔及带压安装的方式，使得插入式流量计可以在不停水的情况下施工安装。为导电液体流量的计量及安装提供了一种新型手段。目前已广泛应用于化工、给排水、污水处理等行业。



### 产品特点

- 1、插入式流量计特殊的结构形态可在低压不停水情况下方便安装、拆卸。因此非常适用于现有管道的流体测量和便于仪表的维护、修理；
- 2、采用先进的低频方波励磁。零点稳定，抗干扰能力强，工作可靠；
- 3、测量精度不受被测介质的温度、压力、密度、电导率（电导率需大于 20μs/cm）等物理参数变化的影响。
- 4、较一般电磁流量计的制造成本和安装费用低；
- 5、断电时，EEPROM 可保护设定参数和累计流量值；
- 6、转换器采用低功耗的单片机数据处理，性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定。点阵 LCD 显示累积流量、瞬时流量、流速、流量百分比等参数；
- 7、双向测量系统，可测正向流量、反向流量；低频矩形波励磁，提高了流量的稳定性，功率损耗低，低流速特性优越。

### 产品原理

插入式电磁流量计根据法拉第电磁感应原理工作。传感器探头深入到被测量管道中规定的位置，导电液体垂直流过传感器的工作磁场时切割磁感线产生感应电势，此感应电势由传感器探头上的两个检测电极测出。

感应电动势大小为： $U = K \times B \times V \times D$ ,

公式中各个参数代表的物理量含义分别为：

U：感应电动势

K：仪表常数

B：磁感应强度

V：测量管横截面内的平均流速

D：测量管的内直径

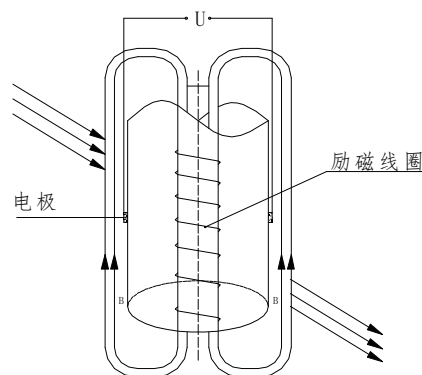


图 1 流量计工作原理

性能指标

表 1 性能参数

口径	DN200 ~ DN1600
精度	2.5%
电极形式	标准固定式电极
结构类型	一体式流量计、分体式流量计（分体电缆线间距≤ 100m）
额定压力	0.6MPa, 1.0MPa, 1.6MPa
电极	316L, 钛电极
探头材质	ABS
法兰及表体	不锈钢
球阀材质	不锈钢
表头	铝合金压铸
供电电源	100V ~ 240V AC
	12V DC、24V DC
	电池供电（提供现场 LCD 显示、RS485 输出、无线输出、频率 / 脉冲输出 4 种输出方式，且频率 / 脉冲输出仅用于标定或者校准使用。）
	太阳能加蓄电池
输出信号	4mA ~ 20mA DC（负载电阻 0Ω ~ 750Ω，有源输出）
	Hart 输出
	频率、脉冲输出（有源输出）
	上下限报警输出
	RS485 输出（标准 ModBus 协议）、RS232 输出
	Profibus-DP、Profibus-PA
	2G、4G、NB、LoRa 无线输出
电气接口	M20 × 1.5
防护等级	IP65: 防尘、防喷水； IP68: 潜水型（仅传感器部分，转换器 IP65），长期工作在水中，适用于仪表安装在仪表井内。
环境温度	工作环境温度 -25℃ ~ 60℃
储存温度	-40℃ ~ 60℃
相对湿度	5% ~ 90%

外形结构 (单位为毫米)

一体式外形尺寸

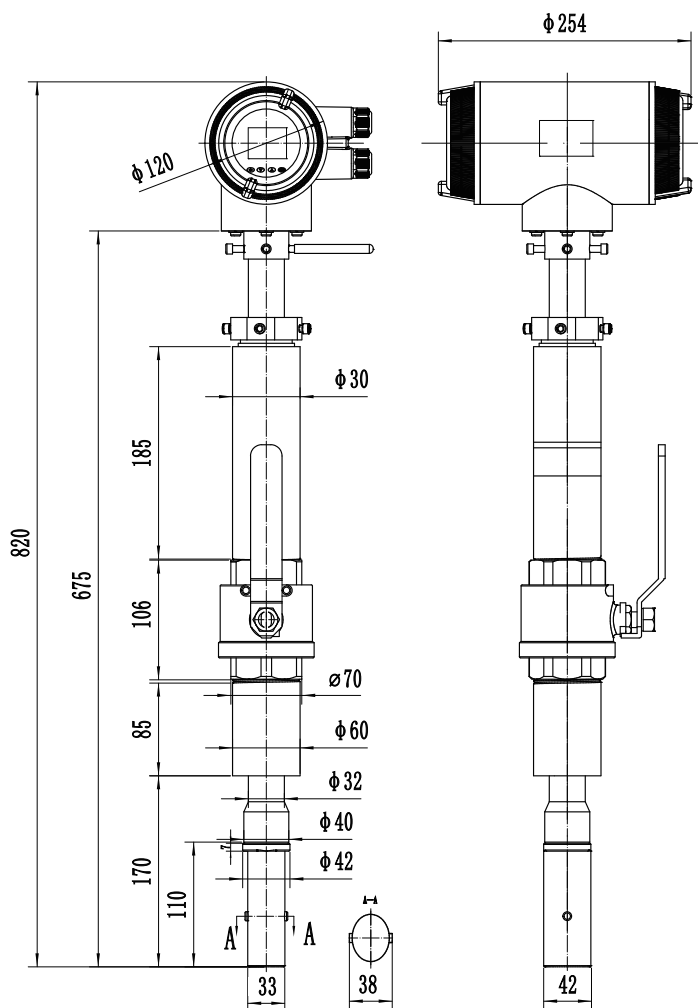


图 2 一体式外形尺寸

分体式转换器尺寸图

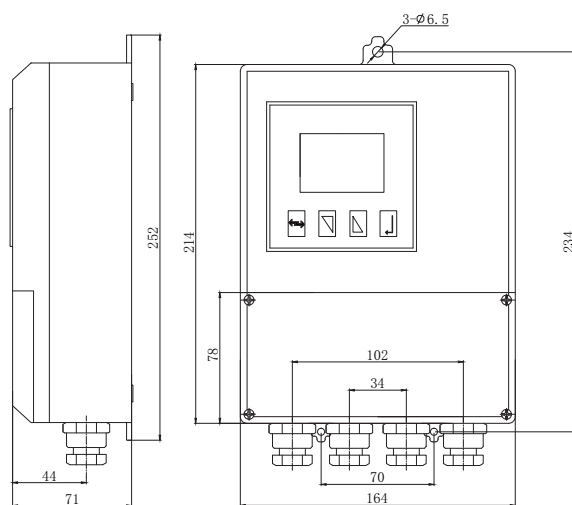


图 3 分体式转换器尺寸

分体式外形尺寸

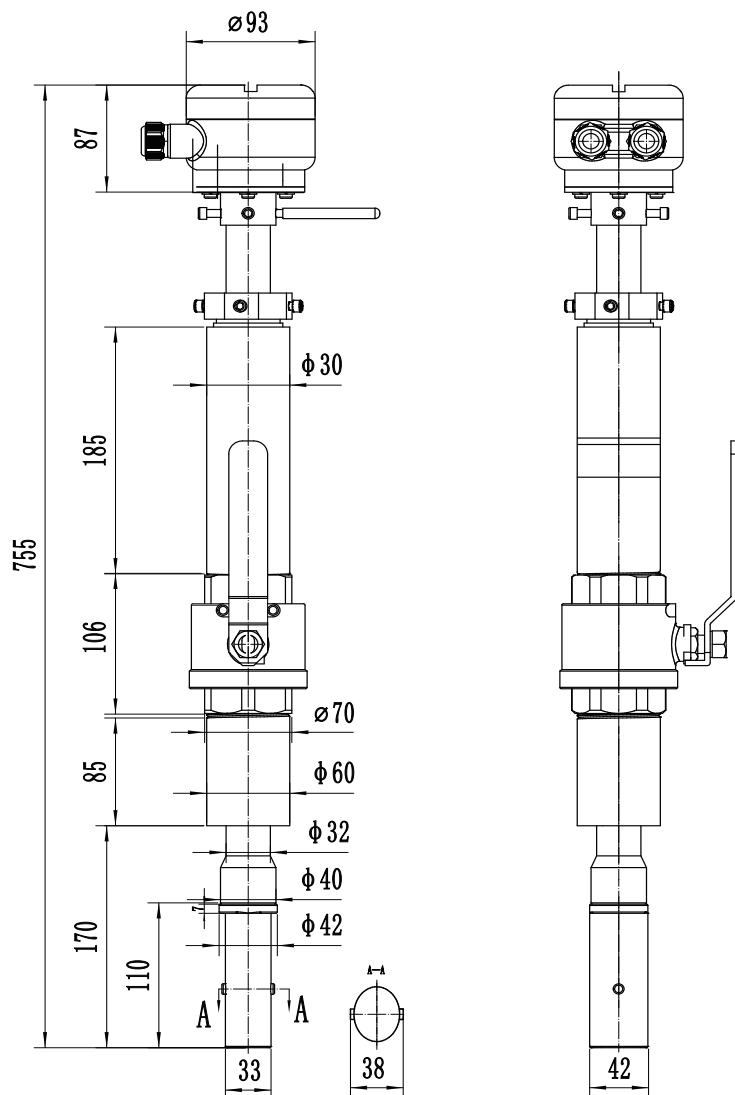


图 4 分体式外形尺寸

分体式一般用于现场维护及调试时读数不方便场合，也用于较恶劣的应用场合，如：高温流体、有振动源处。大多数场合一体型和分体型都能满足使用要求。

对于大口径的流量测量，一般口径  $\geq 500\text{mm}$  时，为维护方便，建议采用分体式；当仪表安装在地面以下，如仪表井，潮湿等工况环境中，必须选择分体式、IP68 防护等级的结构；当仪表不可避免的安装在泵的出口，请选择分体式结构的仪表。

### 电气连接

电磁流量计转换器分为一体式转换器与分体式转换器两种形式，详细接线图见图 5 与图 6 所示。

接线时务必请注意：

- a) RS485 通讯线缆，需要使用两芯双绞屏蔽线；
- b) 电源线与 4mA ~ 20mA DC 信号线不可使用同一条线缆，需要两条线缆分开接线。

一体式接线

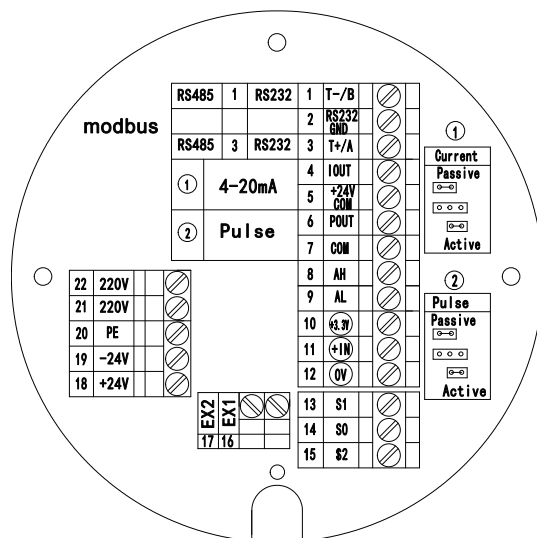


图 5 一体式接线图

接线时应根据产品规格选择对应的电源端子接入电源线，再根据需要的输出信号接入信号线。一体式电磁流量计接线端子具体含义见表 2。

表 2 一体式接线端子含义

端子符号	功能说明
1 T-/B	RS485/RS232 通讯端口
2 RS232 GND	RS232 接地线
3 T+/A	RS485/RS232 通讯端口
4 IOUT	4mA ~ 20mA DC 电流输出；
5 +24V DC COM	4mA ~ 20mA DC 电流输出公共接地端；
6 POUT	脉冲 / 频率输出
7 COM	脉冲 / 频率输出公共接地端
8 AH	流量上限报警输出
9 AL	流量下限报警输出
10 +3.3V	压力变送器供电正
11 +IN	压力变送器输出端
12 OV	压力变送器公共接地端
13 S1	电极线
14 S0	信号地线
15 S2	电极线

16	EX1	励磁电流
17	EX2	
18	+24V	24V DC ( 12V DC ) 供电接入端
19	-24V	
20	PE	电源接地线
21	220V	220V AC 接入端
22	220V	
短接件	Passive	当短接件按在 Passive 时电流①或脉冲②输出为无源信号
	Active	当短接件按在 Active 时电流①或脉冲②输出为有源信号

分体式接线

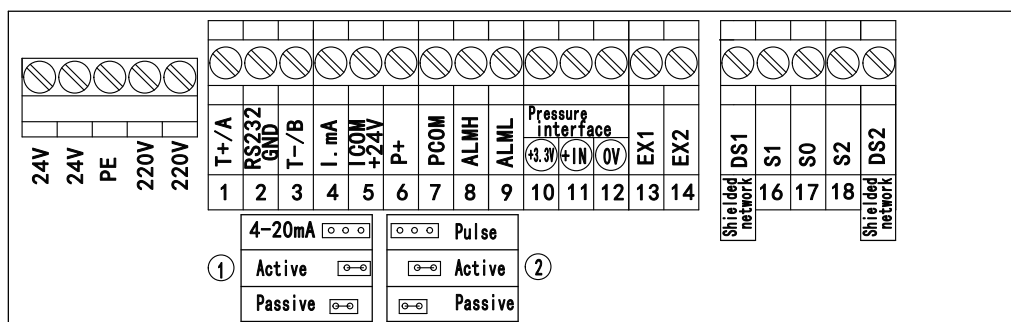


图 6 分体式接线图

接线时根据产品规格选择对应的电源端子接入电源线，再根据需要的输出形式接入信号线。分体式电磁流量计接线端子具体含义见表 3。

表 3 分体式接线端子含义

端子符号		功能说明
1	T+/A	RS485/RS232 通讯端口
2	RS232 GND	RS232 接地线
3	T-/B	RS485/RS232 通讯端口
4	I.mA	4mA ~ 20mA DC 电流输出；
5	Icom +24V	电流输出地
6	P+	双向流量脉冲输出 / 频率输出
7	Pcom	脉冲输出地
8	ALMH	流量上限报警输出
9	ALML	流量下限报警输出
10	+3.3V	压力变送器供电正
11	+IN	压力变送器输出端

12	⓪V	压力变送器公共接地端
13	EX1	励磁电流
14	EX2	
屏蔽网络	DS1	
16	S1	电极线
17	S0	地线
18	S2	电极线
屏蔽网络	DS2	
220V	220V	220V AC 供电接入端
220V	220V	
24V	24V	24V DC 供电接入端
24V	24V	
短接件	Passive	当短接件按在 Passive 时电流①或脉冲②输出为无源信号
	Active	当短接件按在 Active 时电流①或脉冲②输出为有源信号

## 安装

插入式电磁流量计必须在满管条件下工作，不满管或空管的情况下，流量计都不能正常工作。

### 安装方向

安装时液体流动的正方向应该与传感器探杆上端的示流不锈钢杆箭头方向一致，流量计附近必须有足够的安装维修空间。

安装插入式电磁流量计时，为了消除管道顶部气体的影响，一般情况下推荐将插入式电磁流量计安装在与管道垂直的水平线上，或者与水平线呈  $30^\circ \sim 45^\circ$  位置，见图 7。

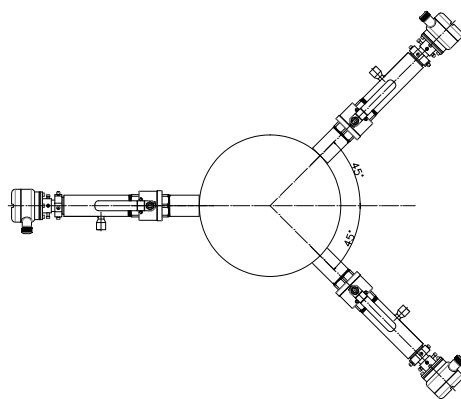


图 7

插入式电磁流量计正确的安装方式要保证所在管道里面充满液体，所以电磁流量计需要安装在管道的低点不能安装到管道高点，见图 8。

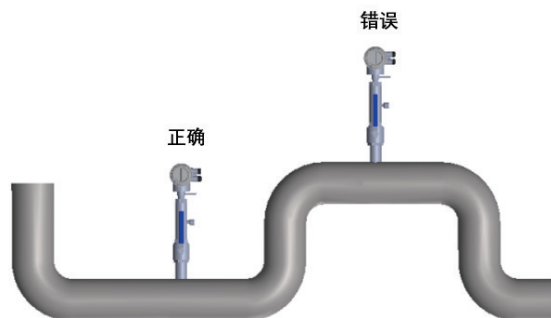


图 8

### 安装前后直管段

为了保证插入式电磁流量计的测量精度，需要保证足够的前后直管段，推荐如下图所示的管路方式安装。

按安装电磁流量计的位置，前后有阀门式，最小的前后直管段必须满足前 10D 后 5D 的安装方式，且阀门需要全开，见图 9。

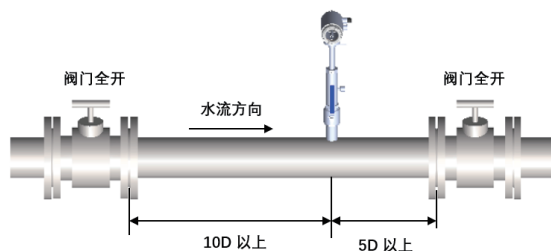


图 9

当插入式电磁流量计安装在 T 型管后端时，电磁流量计与 T 型管需要保证最少前 20D 后 10D 以上的直管段，见图 10。

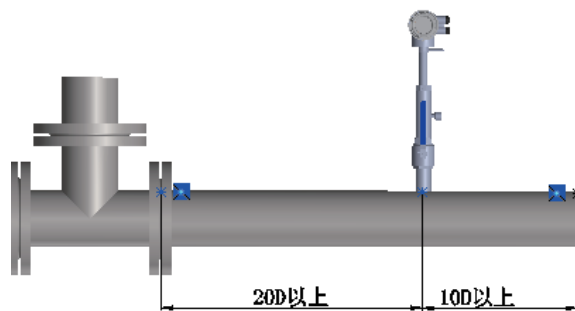


图 10

当插入式电磁流量计安装在 90° 弯管后端时，电磁流量计与弯管尾部需要保证最少前 10D 后 5D 的直管段，见图 11。

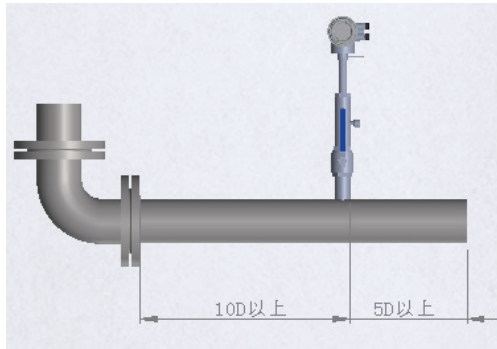


图 11

当电磁流量安装在阀门后端且阀门不是全开的状态下，插入式电磁流量计与阀门后端至少需要保证最少前 20D 的直管段，见图 12。

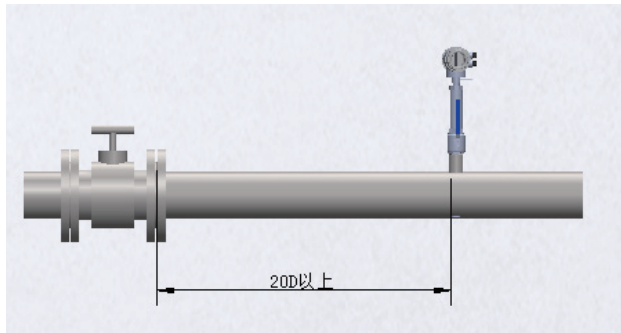


图 12

选型指南

MFE600C	型插入式电磁流量计									
代码	传感器类型		代码	传感器类型						
AS0	常规传感器		AS1	带压力检测接口						
代码	测量管径									
xxx	例：200 表示 DN200									
代码	电极材料		代码	电极材料						
0	不锈钢 316L		2	钛 (Ti)						
代码	额定压力		代码	额定压力		代码	额定压力			
P1	0.6MPa		P2	1.0MPa		P3	1.6MPa			
代码	介质工作温度				代码	介质工作温度				
E	≤ 60℃				H	≤ 120℃				
代码	安装形式				代码	安装形式				
0	定尺安装				1	在线可插拨安装				
代码	防护等级				代码	防护等级				
0	IP65 防护等级				1	IP68 防护等级 (仅限分体式传感器)				
代码	转换器型式		代码	转换器型式						
0	一体式		1	分体式						
代码	模拟信号		代码	模拟信号		代码	模拟信号			
*	无输出		0	4mA ~ 20mA		1	4mA ~ 20mA+Hart			
代码	数字信号		代码	数字信号		代码	数字信号			
0	无		2	Profibus-DP		4	其它			
1	RS485		3	无线输出 (2G/4G/LoRa 等)						
代码	供电电源		代码	供电电源						
0	100V ~ 240V AC									
1	24V DC		3	12V DC						
2	电池供电		4	其他						
( × × × )										仪表满量程
MFE600C - AS1 - 200 - 0 P1 E 1 - 0 1 - 0 1 0 (200) (完整的型号规格)										

举例：MFE600C-AS1-200-0P1E1-01-010

说明：MFE600C 插入式电磁流量计，DN200 管径，带压力测量接口，316L 电极，额定压力 0.6MPa，测量介质温度 0℃ ~ 60℃，IP65 防护等级，分体式，4mA ~ 20mA DC 输出，RS485 通讯，100V ~ 240V AC 供电，仪表满量程 200m<sup>3</sup>/h。

电磁流量计的选型最好由熟悉现场工艺条件的技术人员进行，按选型资料中可测流量范围表选择合适的口径、内衬材料、电极等，选择最好由熟悉现场工艺条件的最终用户确定。

## 选型提示

据世界权威机构统计，流量仪表出现故障的案例有三分之一是由产品本身质量引起，另外三分之二的案例是由于产品选型、现场安装不符合要求引起。电磁流量计选型，需要落实如下参数。

- a) 收集工艺数据：
  - 1) 被测流体名称，以及所含化学物质的成分；
  - 2) 最大流量、最小流量、常用流量；
  - 3) 最高工作压力；最高温度、最低温度。
- b) 被测流体必须具备一定的导电性，导电率  $> 20 \mu S/cm$ ；
- c) 最大流量和最小流量必须符合流量范围表 4 中的数值；
- d) 选择流量计时，一般以管道内的流速在  $1m/s \sim 3m/s$  为宜。实际最高工作压力必须小于流量计的额定工作压力；
- e) 最高工作温度和最低工作温度必须符合流量计规定温度要求。

表 4 流量范围

流速 m/s 流量 m <sup>3</sup> /h 通径 mm	流速 m/s						
	0.5	1	2	3	4	5	7
200	56.5487	113.0973	226.1947	339.2920	452.3893	565.4867	791.6813
250	88.3573	176.7146	353.4292	530.1438	706.8583	883.5729	1237.0021
300	127.2345	254.4690	508.9380	763.4070	1017.8760	1272.3450	1781.2830
350	173.1803	346.3606	692.7212	1039.0818	1385.4424	1731.8030	2424.5241
400	226.1947	452.3893	904.7787	1357.1680	1809.5574	2261.9467	3166.7253
450	286.2776	572.5553	1145.1105	1717.6658	2290.2210	2862.7763	4007.8868
500	353.4292	706.8583	1413.7167	2120.5750	2827.4334	3534.2917	4948.0083
600	508.9380	1017.8760	2035.7520	3053.6281	4071.5041	5089.3801	7125.1320
700	692.7212	1385.4424	2770.8847	4156.3271	5541.7694	6927.2118	9698.0964
800	904.7787	1809.5574	3619.1147	5428.6721	7238.2295	9047.7868	12666.9014
900	1145.1105	2290.2210	4580.4421	6870.6631	9160.8842	11451.1052	16031.5470
1000	1413.7167	2827.4334	5654.8668	8482.3002	11309.7336	14137.1669	19792.0334
1200	2035.7520	4071.5041	8143.0082	12214.512	16286.0163	20357.5204	28500.5281
1400	2770.8847	5541.7694	11083.538	16625.308	22167.0778	27708.8472	38792.3854
1600	3619.1147	7238.2295	14476.458	21714.459	28952.9179	36191.1474	50667.6055

## MFE600H 型电磁热量表

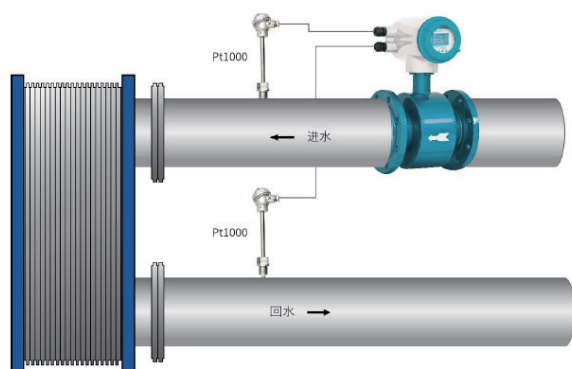
### 概述

MFE600H 型电磁热量表是我公司采用国内外最先进的技术研发的全智能型热量表，具有测量精度高、可靠性高、稳定性好、使用寿命长等特点。

我司在产品结构设计、选材、制造工艺、生产装配和出厂测试等过程中，注重每一个环节；拥有高达 37m 的水塔作为流量实流标定的稳压装置，以及专业的电磁热量表生产设备线。设计和开发了电磁热量表专用的规模化生产软件和硬件，切实保证产品长期的高质量、高品质。产品采用了宽温的液晶显示器，显示直观。菜单功能齐全实用，按键操作使用方便，便于现场安装使用。

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。

### 产品特点



1、热量表直接具备测量冷热量功能，并标配 2 只 Pt1000 温度传感器，不需要另外配备积算仪，方便安装，降低采购和安装成本；

2、转换器采用低功耗的单片机处理数据，采用 SMD 的电子元件和表面贴装 SMT 技术，性能可靠，精度高，功耗低，零点稳定。点阵中文 LCD 显示，显示累积热量、瞬时流速等参数；

3、采用多电极结构，精确度高，配备接地电极，无需接地环，节省成本；

4、断电时，EEPROM 可保护设定参数和累积值；

5、电磁热量表无机械惯性，反应灵敏，可以测量瞬时脉动流量，而且线性好；

6、低频矩形波励磁，提高了流量的稳定性，功率损耗低，低流速特性优越；

7、密码保护功能，所有菜单只能查看，防止无权限人员误操作；

8、支持日报表、月报表、年报表。

### 工作原理

电磁热量表在流量计的基础上增加了温度测量及积算功能。

电磁流量计的传感器是根据法拉第电磁感应原理工作的，在测量管轴线和磁场磁力线相互垂直的管壁上安装一对检测电极，当导电液体沿测量管轴线运动时，导电液体作切割磁力线运动产生感应电势，此感应电势由测量管上两个检测电极检出，数值大小如下式所示：

$U = K \times B \times V \times D$  式中:

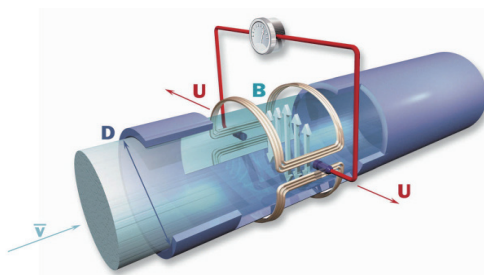
U 感应电势

K 仪表常数

B 磁感应强度

V 测量管截面内的平均流速

D 测量管的内直径



为了获得满意的测量精度，必须满足以下条件：

- a、被测液体必须有导电性；
- b、液体必须充满管道；
- c、液体成分必须均匀；

d、如果液体导磁，流量计磁场将改变，必须对流量计进行修正。测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，导电液体的流动感应出一个与平均流速成正比的电势，因此要求被测的流动液体高于最低限度的电导率。其感应电压信号通过两个电极检出。并通过电缆传送至转换器，经过信号处理及相关运算后，将累积流量和瞬时流量显示在转换器的显示屏上。

水流传安装在热交换系统中的热量表时，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温度信号，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量。系统释放或吸收的热量按下式计算：

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

式中：

$Q$ ——系统释放或吸收的热量，单位为焦（J）；

$q_m$ ——流经热量表的水的质量流量，单位为千克每小时（kg/h）；

$q_v$ ——流经热量表的水的体积流量，单位为立方米每小时（m<sup>3</sup>/h）；

$\rho$ ——流经热量表的水的密度，单位为千克每立方米（kg/m<sup>3</sup>）；

$\Delta h$ ——在热交换系统供水和回水温度下的水的焓值差，单位为焦每千克（J/kg）；

$\tau$ ——时间，单位为小时（h）。

## 技术参数

### 转换器技术参数

供电电源：220V AC；24V DC

准确度等级：1 级

防护等级：IP65

流量最大读数（m<sup>3</sup>）：9999999999（十一位）

热量最大读数（MWh）：9999999999（十一位）

热量流量单位：MJ/h、GJ/h、kWh/h、MWh/h 可选

输出：4mA ~ 20mA DC/ 频率输出 / 脉冲输出

通讯输出：物理接口 RS485，通讯协议 Modbus

显示功能：中文显示

显示数据：瞬时热量、瞬时流量、累计热量、累计流量、流速

导线接口：M20×1.5 防水接头

流量传感器技术参数

公称直径：DN25 ~ DN400

公称压力：0.6MPa / 1.6MPa / 4.0MPa

衬里材料：氯丁橡胶、聚氨酯橡胶、F4、F46

电极材料：含钼不锈钢、哈氏合金 B、哈氏合金 C、钛、铂 / 铱合金、钽

结构形式：分体型、一体型

连接方式：法兰式

介质导电率：>5 μ S/cm

温度传感器技术参数

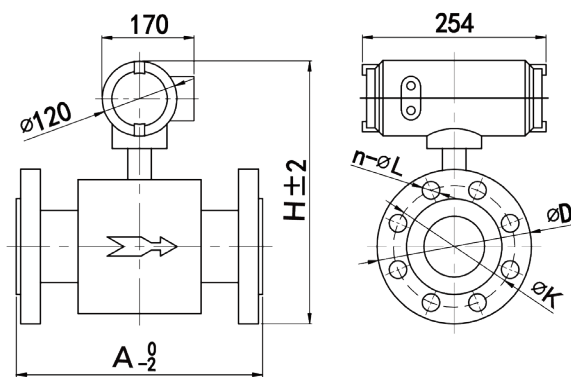
温度传感器：PT1000

安装方式：保护套管

温度测量范围：-50℃ ~ 200℃

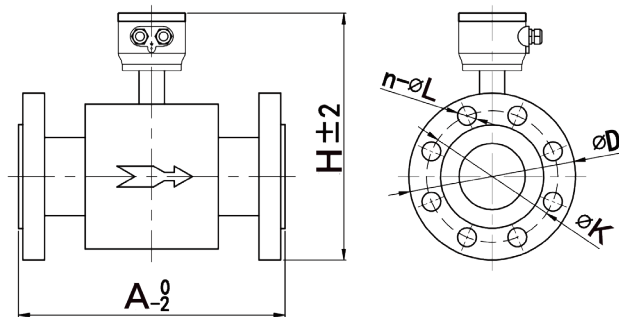
外形尺寸

一体型 单位为毫米



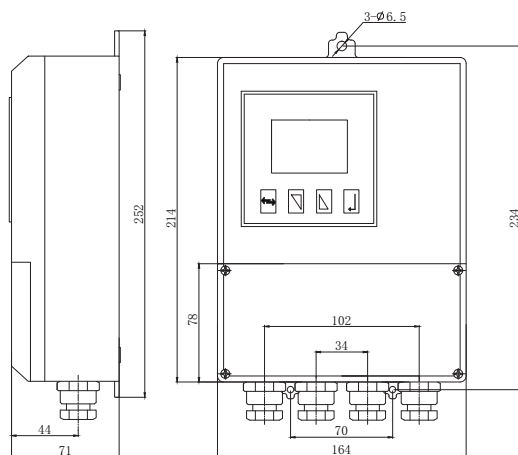
通径 (DN)	额定压力 (MPa)	仪表外形尺寸 (mm)		法兰连接尺寸 (mm)		
		A	H	D	K	n-ΦL
25	4.0	150	312	115	85	4-Φ14
32		150	330	140	100	4-Φ18
40		150	340	150	110	4-Φ18
50		200	338	165	125	4-Φ18
65		200	358	185	145	8-Φ18
80		200	374	200	160	8-Φ18
100	1.6	250	402	220	180	8-Φ18
125		250	425	250	210	8-Φ18
150		300	458	285	240	8-Φ23
200	1.0	350	522	340	295	8-Φ23
250		400	574	395	350	12-Φ23
300		500	624	445	400	12-Φ23
350		500	678	500	460	16-Φ23
400		600	742	565	515	16-Φ25

分体型

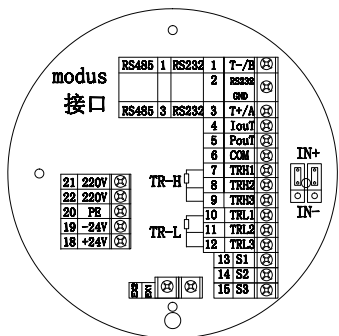


通径 (DN)	额定压力 (MPa)	仪表外形尺寸 (mm)		法兰连接尺寸 (mm)		
		A	H	D	K	n-L
25	4.0	150	252	115	85	4-Φ14
32		150	270	135	100	4-Φ18
40		150	280	145	110	4-Φ18
50		200	278	160	125	4-Φ18
65		200	298	180	145	8-Φ18
80		200	315	195	160	8-Φ18
100	1.6	250	342	215	180	8-Φ18
125		250	365	245	210	8-Φ18
150		300	398	280	240	8-Φ23
200	1.0	350	462	335	295	8-Φ23
250		400	515	390	350	12-Φ23
300		500	565	440	400	12-Φ23
350		500	618	500	460	16-Φ23
400		600	682	565	515	16-Φ25

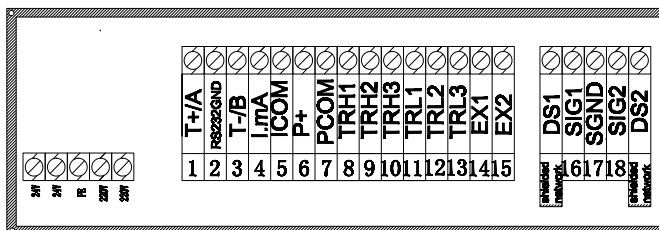
分体式转换器尺寸



电气连接



一体式接线图



分体式接线图

端子符号		一体式端子定义	端子符号		分体式端子定义
1	T-/B	RS485 通讯输出 RS232 通讯输出 (可选)	1	T+/A	RS485 通讯输出 RS232 通讯输出 (可选)
2	RS232 GND		2	RS232 GND	
3	T+/A		3	T-/B	
4	IOUT	4mA ~ 20mA DC 电流输出;	4	I.mA	4mA ~ 20mA DC 电流输出;
5	POUT	双向流量脉冲输出 / 频率输出	5	ICOM	电流输出地
6	COM	脉冲 / 频率输出地	6	P+	双向流量脉冲输出 / 频率输出
7	TRH1	入口热电阻	7	PCOM	脉冲 / 频率输出地
8	TRH2		8	TRH1	入口热电阻
9	TRH3		9	TRH2	
10	TRL1	出口热电阻	10	TRH3	
11	TRL2		11	TRL1	
12	TRL3		12	TRL2	
13	S1	电极线	13	TRL3	励磁电流
14	S2	地线	14	EX1	
15	S3	电极线	15	EX2	
18	24V	24V DC 供电接入端	屏蔽网络	DS1	24V DC 供电接入端
19	24V		16	S1G1	
20	PE		17	SGND	
21	220V	220V 供电接入端	18	S1G2	电极线
22	220V		屏蔽网络	DS2	
				220V	220V 供电接入端
				220V	
				PE	
				24V	24V DC 供电接入端
				24V	

接线时应注意以下几点

- 1、为保证传感器接线盒内的绝缘性，防止由于潮湿引起的绝缘性不好，下雨天不要在室外连接电缆。
- 2、连接电源电缆和信号电缆两头要包有圆形的接线片。
- 3、建议使用导线管，导线管采用厚的且坚固的钢管道或柔性金属管道均可。
- 4、所有的电源电缆和非 4 芯 24VDC 的信号电缆必须配备金属电缆保护管。
- 5、当备有防水密封电缆接头，应将防水密封电缆接头拧紧以保证盒子内不渗水。
- 6、为保护操作人员和维修人员不遭受电击以及防止外部噪声的影响，应将接地连接到接地标志上 ( $\leq 10\Omega$ )。

## 选型指南

### 流速范围

测洁净介质时，经济流速是 (1.5 ~ 3) m/s。测易结晶溶液时，应适当地提高流速，(3 ~ 4) m/s 为宜，起到自清扫、防止粘附沉积等作用。实际应用很少超过 7m/s，超过 10m/s 则更为罕见。

选型的一个限制条件是不能使用电导率低于  $5\mu\text{S/cm}$  的介质。

### 仪表的结构

当仪表安装在地面以下必须选择分体式安装；

当仪表不可避免的安装在泵的出口，请选用分体式结构的仪表。

### 常规口径与额定压力

额定压力	适用口径
PN10	DN200 ~ DN400
PN16	DN100 ~ DN150
PN40	DN25 ~ DN80
特殊压力可定制	

### 负压

电磁流量传感器安装在管道中有负压的情况下，内衬材料建议选用 F46（带钢网）。

### 电磁热量表传感器的口径选型

#### 1、首先必须明确以下工艺参数

- a) 被测流体的组成、密度、电导率
- b) 最大流量、常用流量、最小流量
- c) 最高工作压力
- d) 最高温度、最低温度

2、电磁热量表的体积流量是与流体的流速成正比的，因此已知流量和限制一个流速范围就可以求出电磁热量表的口径。

$$q_v = \pi r^2 \times V \times 3600 \times 10^{-6} = \frac{\pi D^2 \times V \times 3600 \times 10^{-6}}{4}$$

$$D = \sqrt{\frac{q_v \times 4 \times 10^6}{3600 \pi V}}$$

其中  $q_v$ : 被测流体的体积流量，单位:  $m^3/h$

D: 流量传感器的口径，单位: mm

V: 被测流体的流速，单位: m/s

### 电极材料选择

电极材料的选择应根据被测介质的腐蚀性，由熟悉现场条件的用户负责选定。一般情况下，电极材料的耐腐蚀性要比管道材料高一个等级。

对一般介质，可查阅有关防腐蚀手册，对混酸等成分复杂的介质，应做挂片试验。

电极材料	测量材料性能（仅供参考）	耐腐蚀性性能
316L	生活用水、工业用水、原水井水、城市污水、弱腐蚀性酸、碱、盐溶液 中央空调水、换热站一、二次网热水	不能用于无机酸、有机酸、氯化物
哈氏合金 B (HB)	盐酸（浓度 < 10%）等非氧化性酸 氢氧化钠（浓度 < 50%），一切浓度的氢氧化铵碱溶液 磷酸、有机酸	不适用硝酸
哈氏合金 C (HC)	混酸如铬酸与硫酸的混合溶液 氧化性盐类如: $Fe^{+++}$ 、 $Cu^{++}$ 、海水	不适用盐酸

钛	盐，如： (1) 氯化物（氧化物 / 镁 / 铝 / 钙 / 铵 / 铁等） (2) 钠盐、钾盐、铵盐、次氯酸盐、海水 浓度 < 50% 的氢氧化钾、氢氧化铵、氢氧化钡碱溶液 工业冷冻液	不适用盐酸、硫酸、磷酸、 氢氟酸等还原性酸
钽	盐酸（浓度 < 40%），稀硫酸和浓硫酸（不包括发烟硫酸） 二氧化氯，氯化铁，次氯酸，氰化钠，乙酸铅等 硝酸（包括发烟硝酸）等氧化性酸，温度低于 80℃ 的王水	不适用氢氟酸
铂	几乎所有的酸、碱、盐溶液（包括发烟硫酸、发烟硝酸）	不适用王水、铵盐
碳化钨	纸浆、污水、能抗固体颗粒干扰	不适用无机酸、有机酸、 氯化物

### 内衬材料选择

应根据被测介质的腐蚀性、磨损性和温度来选择内衬材料。

内衬材料	名称	符号	最高工作温度	适应液体	适用口径
橡胶	氯丁橡胶	CR	-10℃ ~ 60℃	中央空调冷热水	DN50 ~ DN400
	聚氨酯橡胶	PU	-10℃ ~ 80℃	中央空调冷热水	DN50 ~ DN400
氟橡胶	聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	-10℃ ~ 120℃	二次网热水	DN25 ~ DN400
	聚四氟乙丙烯	F46 (FEP)	-10℃ ~ 150℃	二次网热水	DN25 ~ DN400

### 额定压力的选型

实际最高工作压力必须小于热量表的额定工作压力。

## 选型指南

MFE600H	型电磁热量表												
代码	测量管径												
xxx	例：100 表示 DN100												
代码	电极形式												
1	标准固定式（必选项）												
代码	电极材料			代码	电极材料			代码	电极材料				
0	不锈钢 316L			2	哈氏 B (HB)			4	钛 (Ti)				
1	铂铱 (Pt)			3	钽 (Ta)			5	哈氏 C (HC)				
代码	内衬材料			代码	衬里材料								
3	氯丁橡胶			5	F4 (PTEE) 聚四氟乙烯								
4	聚氨酯橡胶			6	F46 (FEP) 聚全氟代乙丙烯								
代码	额定压力			代码	额定压力								
4.0	4.0MPa, DN25 ~ DN80			1.0	1.0MPa, DN200 ~ DN400								
1.6	1.6MPa, DN100 ~ DN150												
代码	介质工作温度			代码	介质工作温度								
E	≤ 60℃			H	≤ 120℃								
代码	接地方式			代码	接地方式								
*	无内置接地电极			1	内置接地电极								
代码	防护等级												
0	IP65 防护等级												
代码	转换器型式			代码	转换器型式								
0	一体式			1	分体式								
代码	模拟信号			代码	模拟信号								
*	无模拟信号输出			0	4mA ~ 20mADC								
代码	数字信号			代码	数字信号								
0	无			2	其他（定制）								
1	RS485(Modbus 协议)												
代码	外壳材质			代码	外壳材质								
0	碳钢			1	不锈钢								
代码	表体法兰材质												
0	碳钢												
1	不锈钢												
代码	安装配对法兰												
0	不带												
1	带												
代码	供电电源												
0	220VAC												
1	24VDC												
2	电池供电												
MFE600H - 200 - 1 0 6 - 1.0 H 1 - 0 0 0 1 - 0 0 1 0 0 1 0													(完整的型号规格)

选型举例：MFE600H-200-106-1.0H1-0001-0010

型号说明：电磁热量表；口径 DN200；固定式不锈钢电极、F46 (FEP) 聚全氟代乙丙烯内衬；额定压力 1.0MPa，温度 < 120℃，内置接地电极；防护等级 IP65，一体型，带 4mA ~ 20mA DC（频率或脉冲输出），配 RS485 数字信号输出；外壳和法兰材质为碳钢，带安装配对法兰（包含螺栓螺母），220VAC 供电。

## MFC608 型科里奥利质量流量计

### 概述

MFC608 型科里奥利质量流量计（以下简称质量流量计）为我司采用国内外先进的技术研制、开发的全智能型流量计，具有测量精度高、可靠性高、稳定性好、使用寿命长等特点。

我们在产品结构、选材、制造工艺、生产装配和出厂测试等过程中，注重每一个环节；拥有高达 37m 的水塔作为流量实流标定的稳压装置，以及专业的质量流量计生产设备线。设计和开发了质量流量计专用的规模化生产软件和硬件，切实保证产品长期的高质量，高品质。产品采用了带背光宽温区的液晶显示器、功能齐全实用，显示直观、操作使用方便、可以减少现场安装使用维护的麻烦。广泛的应用于能源计量（石油、天然气、氢能等），环境保护工程（废气、废液、污水等），流程工业（电力、化工、石油、轻纺、食品、医药等）。

防爆型产品符合 GB3836.1/2/4 标准的 Exdib II CT6Gb 要求



### 产品特点

- 1、直接测量质量流量，不受温度、压力、流速等影响；
- 2、准确度可达批量 0.15 级，重复性好；
- 3、计量稳定性高；
- 4、量程比宽；
- 5、一体化设计，体积小，安装方便；
- 6、可测量均匀的多相流；
- 7、可测量一般粘度的均匀流体、高粘度流体、非牛顿型单向流体；
- 8、可显示质量流量、体积流量、累积流量、密度、温度等参数；
- 9、防腐性能好，可选用不同材质，测量各种常见的腐蚀性流体；
- 10、拥有多种流量管设计和流速范围可选，可满足任何过程、应用的测量需要；
- 11、多种传感器接口尺寸、变送器安装和较宽范围的输出信号选项，最大程度兼容您的系统。

### 产品原理

科里奥利质量流量计是根据科里奥利原理，使介质流经的测量管发生振动，传感器检测并分析测量管频率、相位差和振幅的变化，直接测出当前流过测量管的介质质量，由振动频率，计算出密度。同时可测量管道内介质的多个过程变量，如：质量流量、体积流量、密度、温度。

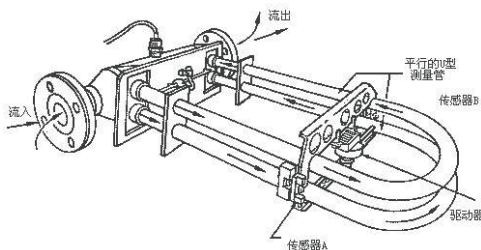


图 1 工作原理图

## 性能指标

口径	DN04 ~ DN50
精度	0.5%, 0.2%, 0.15%
重复性	± 0.25%, ± 0.1%, ± 0.075%
密度精度	0.001g/cm <sup>3</sup>
温度精度	1℃
量程比	10:1 (20:1)
结构类型	一体式
额定压力	≤ 4MPa
测量管材料	316L
其他部件材料	304/304L
传感器材料	304
变送器外壳	ZL401
供电电源	24V AC 型: 15V AC—30V AC
	24V DC 型: 15V DC—30V DC
输出信号	4mA ~ 20mA DC
	脉冲输出
	RS485 输出 (标准 Modbus 协议)
防护等级	IP67
环境温度	-20℃ ~ 55℃
储存温度	-25℃ ~ 55℃
相对湿度	5% ~ 95%

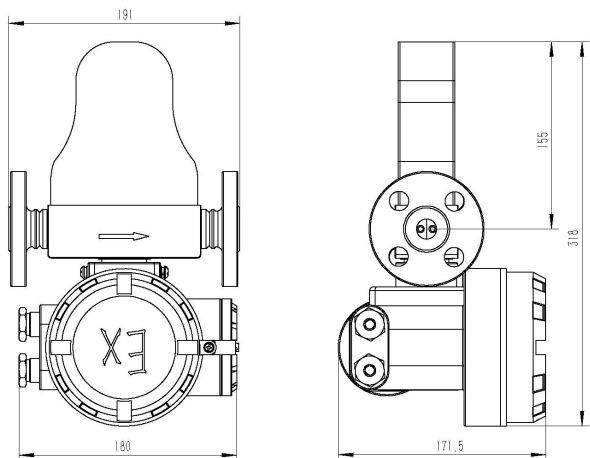
流量计口径 - 流量 - 压力 - 精度对照表

系列	口径	额定流量 (kg/min)	量程比	最小测量流量 (kg/min)	最大工作压力 (Mpa)	液体精度	气体精度	工作温度
R	DN04	10	10:1	0.20	10	0.15%	0.35%	-45℃ ~ 85℃
	DN08	20		0.40	10			
	DN15	60		0.60	10			
	DN25	200		2.00	6			
	DN50	800		8.00	4			
L	DN04	10		0.20	10	0.50%	/	-196℃ ~ 70℃
	DN08	20		0.40	10			
	DN15	60		0.60	10			
	DN25	200		2.00	6			
P	DN08	20		0.40	35	0.50%	1.00%	-40℃ ~ 70℃
	DN15	50	0.50	25	0.50%	0.50%		

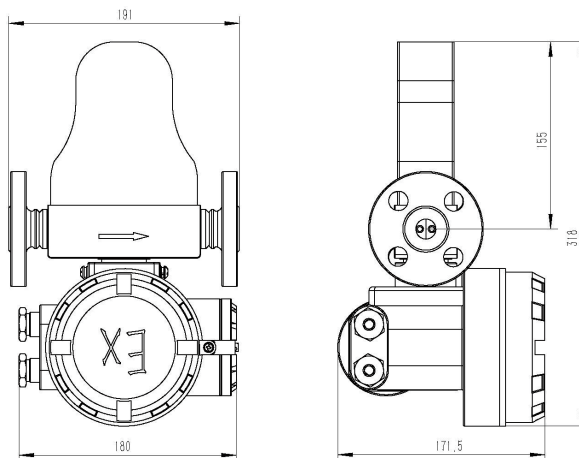
## 外形结构

下图中尺寸单位为毫米。误差: ± 2mm

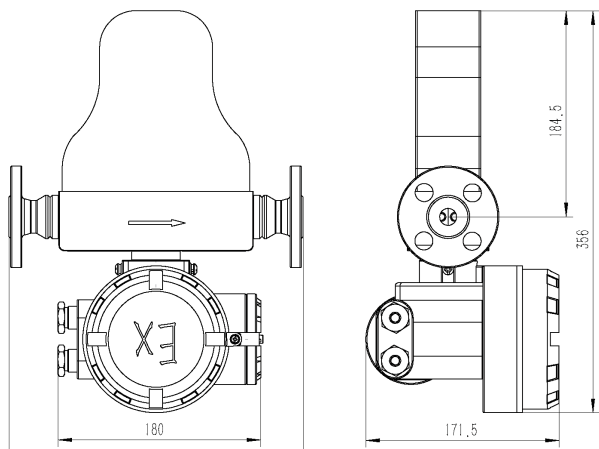
MFC608-04 型:



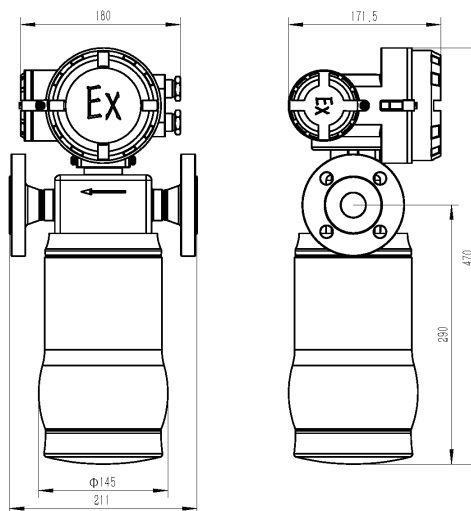
MFC608-08 型:



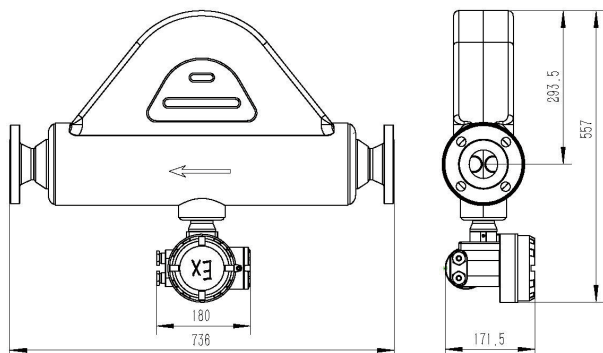
MFC608-15 型:



MFC608-25 型:



MFC608-50 型:



## 选型指南

MFC608	型科里奥利质量流量计	
代码	公称口径	
XX	04 表示 DN04；04/08/15/25/40/50 等口径。	
代码	产品类型	
R	常规型	
L	深冷型	
P	高压型	
T	其他定制型	
代码	压力等级	
XX	1.0 表示 1.0MPa；1.6/2.5/4.0/6.3/10MPa 等压力等级。	
代码	接液管材质	
1	316L (默认)	
2	哈氏合金	
3	其他	
代码	过程连接	
F	法兰连接	
L	螺纹连接	
C	卡箍连接	
T	其他定制	
代码	精度	
0.5	0.5 级 (默认)	
0.2	0.2 级	
0.15	0.15 级	
代码	现场显示器	
H	显示	
G	无现场显示	
代码	通讯方式	
M	脉冲	
E	4mA ~ 20mA/HART	
R8	Modbus/RS-485	
代码	防爆 / 特殊选项	
N	基本型	
D	防爆型	
代码	供电	
V1	24V DC	
V2	24V AC	

MFC608	-	04	-	R-4.0	-	1	-	F	-	0.5	-	H	-	MR8	-	N	-	V1	(完整的型号规格)
--------	---	----	---	-------	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	-----	---	---	---	----	-----------

示例：MFC608-04-R-4.0-1-F-0.5-H-MR8-N-V1

说明：MFC608 型科里奥利质量流量计，DN04 管径；常规型，接液管材质 316L (默认)，耐压 4.0MPa，法兰连接，精度 0.5 级 (默认)；现场显示，通讯方式脉冲 +RS485，供电电源 12V ~ 24V DC，防爆选项为基本型无防爆。

## MFP6812 型差压流量计

### 概述

MFP6812 型差压流量计是将标准节流件与 MDM3051S-DP 型差压变送器配套组成的高量程比差压流量装置, 广泛应用于石油、化工、冶金、电力、供热、供水等领域的过程控制和测量。

差压流量计是由一次检测件(节流件)和二次装置(差压变送器和流量显示仪)组成广泛应用于气体、蒸汽和液体的流量测量。

MFP6812 型孔板流量计适用范围:

- 1、公称直径:  $20\text{mm} \leq \text{DN} \leq 2400\text{mm}$
- 2、公称压力:  $\text{PN} \leq 10\text{MPa}$
- 3、工作温度:  $-50^{\circ}\text{C} \leq t \leq 550^{\circ}\text{C}$
- 4、量程比: 1:3
- 5、精度: 1.5%



### 产品特点

- 1、节流装置结构易于复制, 简单、牢固, 性能稳定可靠, 使用期限长;
- 2、节流装置计算采用国际标准与加工;
- 3、应用范围广, 全部单相流皆可测量, 部分混相流亦可应用;
- 4、标准型节流装置无须实流校准, 即可投用;
- 5、一体型安装简便, 可直接接差压变送器和压力变送器;
- 6、采用进口单晶硅智能差压传感器;
- 7、完善的自诊断功能;
- 8、智能差压流量计其量程可自编程调整;
- 9、流量积算仪可同时显示累计流量、瞬时流量、压力、温度;
- 10、具有在线、动态全补偿功能外, 还具有自诊断、自行设定量程;
- 11、配有多种通讯接口;
- 12、稳定性高;
- 13、差压变送器高精度:  $\pm 0.075\%$ ;
- 14、差压变送器高稳定性: 优于  $\pm 0.1\% \text{FS/年}$ ;
- 15、差压变送器高静压: 40MPa; 抗高过压。

## 工作原理

节流装置测量流量原理是依据著名的伯努利流体力学原理。如图所示在管道中安放一节流件，有流体流过节流件时，会在节流件两侧产生一个压力差（差压 P），这时的流量与差压的平方根成正比，即：

$$Q_v = AC / \sqrt{1 - \beta^4} \varepsilon d^2 \sqrt{\Delta P / \rho}$$

$$= K * (\Delta P)^{1/2}$$

式中：

A——常数；

C——流出系数；

$\beta$ ——直径比（=  $d/D$ ）；

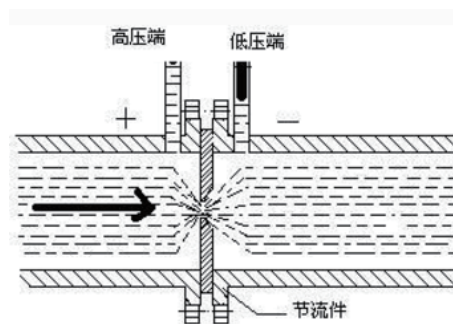
d——节流件孔径（mm）；

$\varepsilon$ ——可膨胀性系数；

$\Delta P$ ——节流件前后的差压（Pa）；

$\rho$ ——工况下流体密度（kg/m<sup>3</sup>）

K——系数



节流装置测量原理图

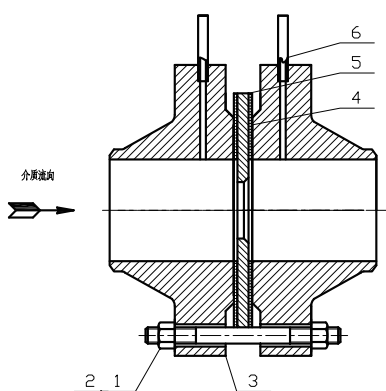
## 外形结构

节流件：标准孔板、标准喷嘴、长径喷嘴、1/4 圆孔板、双重孔板、偏心孔板、圆缺孔板、锥形入口孔板、楔形、文丘里等；

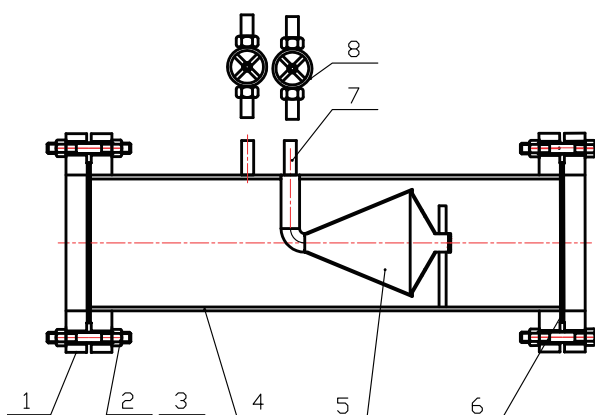
取压装置：环室、取压法兰、夹持环、导压管等；

连接法兰：国家标准、各种标准及其它设计部门的法兰；

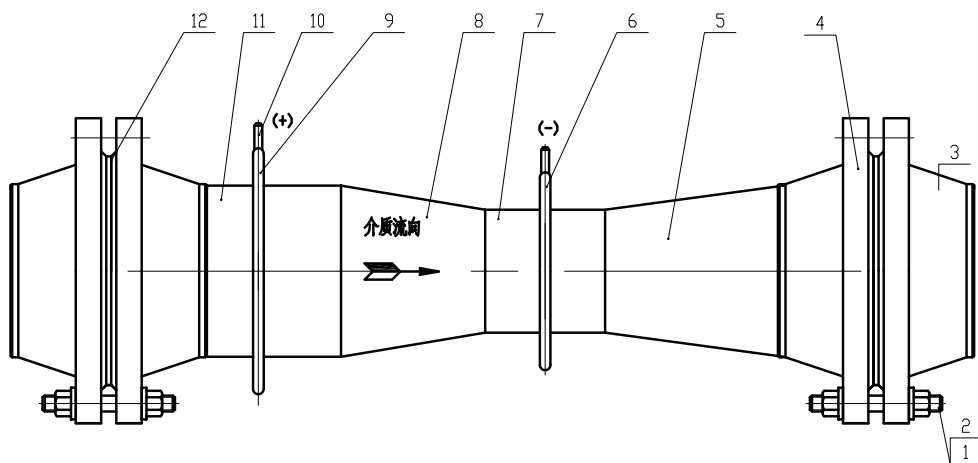
紧固件、阀等配件。



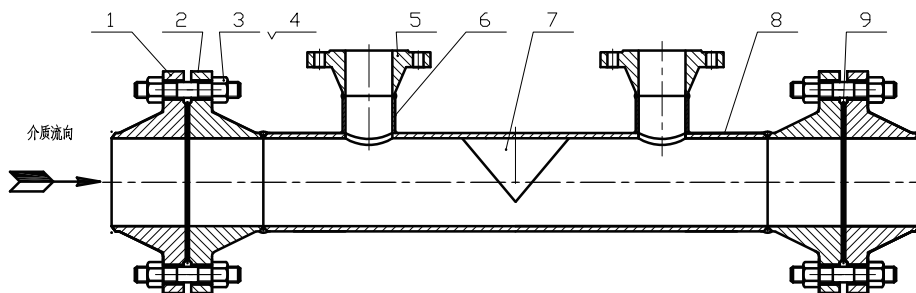
孔板节流件示意图



V 锥节流件示意图



文丘里节流件示意图



楔形节流件示意图

### 选型所需参数

- 1、管道的口径（管径 × 壁厚）；
- 2、差压流量计测量的介质，包含介质相关参数如密度、粘度等；
- 3、被测介质的工作温度；
- 4、被测介质的工作压力（最大压力、最小压力、工作压力）；
- 5、被测介质的工作流量（最大流量、最小流量、常用流量）。

## 选型指南

MFP6812		型差压流量计	
代号	按其结构特征分类	代号	按其结构特征分类
O	标准孔板	VC	V 锥
V	文丘里	N	喷嘴
W	楔形	T	其他
代号	口径 (mm)		
XXXX	20 ~ 2400		
代号	公称压力 (MPa)	代号	公称压力 (MPa)
1.0	1.0 MPa	2.5	2.5 MPa
1.6	1.6 MPa	4.0	4.0 MPa
T (X)	其他 X MPa		
代号	介质	代号	介质
O	液体	G	气体
		S	蒸汽
代号	温度 (°C)		
(X ~ Y)	X、Y 最高最低温度 (°C)		
代号	补偿方式		
N	无补偿		
Ctp	温压补偿		
代号	节流件材质		
0	碳钢		
1	不锈钢 (316 等备注)		
代号	法兰材质		
0	碳钢		
1	不锈钢 (316 等备注)		
代号	输出		
E	4-20mA 输出		
R8	RS485 输出		
代号	供电		
V1	24V DC 供电		
V2	220V AC 供电 (默认)		

MFP6812	-	O	-	200	-	1.6	-	S	-	(320) °C	-	Ctp	-	1		0		ER8		V2	(完整的型号规格)
---------	---	---	---	-----	---	-----	---	---	---	----------	---	-----	---	---	--	---	--	-----	--	----	-----------

### 示例:

MFP6812-0-200-1.6-S- (320°C) -Ctp-10-ER8-V2

### 说明:

标准孔板, DN200, 1.6MPa, 测量蒸汽, 最高温度 320 °C, 温压补偿, 不锈钢节流件碳钢法兰, 输出 4-20mA+RS485, 220V 供电。

### 选型提示

- 1、测量介质\_\_\_及密度\_\_\_kg/m<sup>3</sup> 工作压力\_\_\_MPa 及温度\_\_\_°C。
- 2、流量范围: 最小流量\_\_\_常用流量\_\_\_最大流量\_\_\_公称通径\_\_\_(mm)。
- 3、使用环境: 环境温度\_\_\_°C, 防爆要求\_\_\_供电电源: \_\_\_V。

附：MDM3051S-DP 型差压变送器选型

MDM3051S-DP		智能差压变送器											
代码	输出												
H	4mA ~ 20mA DC 带 HART 通讯												
代码	量程												
A	0...100Pa~1kPa ( 0...10~100 mmH <sub>2</sub> O ) / (0...1~10mbar)												
B	0...200Pa~6kPa ( 0...20~600 mmH <sub>2</sub> O ) / (0...2~60mbar)												
C	0...400Pa~40kPa ( 0...40~4000 mmH <sub>2</sub> O ) / (0...20~400mbar)												
D	0...2.5kPa~250kPa ( 0...0.25~25 mH <sub>2</sub> O ) / (0...25~2500mbar)												
F	0...30kPa~3MPa ( 0...3~300 mH <sub>2</sub> O ) / (0...0.3~30bar)												
代码	膜片材质	填充液											
A	不锈钢 316L	硅油											
C	哈氏合金 C	硅油											
代码	额定工作压力												
0	0.2MPa( 仅适用 A 量程 )												
7	7MPa( 仅适用 A 量程 )												
1	16MPa												
2	25MPa												
3	40MPa												
代码	过程连接												
N	1/4 英寸 NPT 及 7/16 英寸 UNF 螺纹孔 无泄放阀												
B	1/4 英寸 NPT 及 7/16 英寸 UNF 螺纹孔 泄放阀装于法兰后部端面												
U	1/4 英寸 NPT 及 7/16 英寸 UNF 螺纹孔 泄放阀装于法兰侧面上部												
D	1/4 英寸 NPT 及 7/16 英寸 UNF 螺纹孔 泄放阀装于法兰侧面下部												
代码	接液密封材质												
N	丁腈橡胶 (NBR)												
F	氟橡胶 (FKM)												
P	聚四氟乙烯 (PTFE)												
代码	特殊功能												
N	无												
F	平方根输出												
O	禁油处理 ( 氧气测量限氟油填充液、氟橡胶密封圈、<6MPa、<60℃ )												
代码	安装支架												
N	无												
1	不锈钢												
2	镀锌碳钢												
代码	过程连接附件												
N	无												
1	1/2 英寸 NPT 内螺纹不锈钢腰型接头												
2	M20x1.5 外螺纹不锈钢 T 型接头												
3	1/2-14NPT 引压过渡头及后部焊接引压管 ( 不锈钢 )												
代码	液晶显示												
N	无显示												
1	背光液晶显示												
代码	附加选项												
N	无												
A	本安												
D	隔爆 + 隔爆电缆接头												
S	316 不锈钢夹板												
T	船用												
MDM3051S-DP		H	C [0~20kPa]	A	1	U	N	N	2	2	1	N	(完整的型号规格)

注：选型需要根据计算书选型，如计算差压为 60kPa 选型为：MDM3051S-DPHD[0~60kPa]A1BNNNN1D。

## FTJ6812 型智能流量积算仪

### 适用范围

FTJ6812 型智能流量积算仪与各种流量传感器或变送器、温度传感器或变送器和压力变送器配合使用，智能流量积算仪可对各种液体、蒸汽、天然气、一般气体等流量参数进行测量显示、累积计算、报警控制、变送输出、数据采集及通讯。



### 功能特点

- 1、智能流量积算仪全范围自动温度、压力补偿运算，补偿方式任意设定；
- 2、线性积算、开方积算任意设定；
- 3、瞬时流量、累积流量、温度、压力多种参数显示；
- 4、小信号切除功能，切除范围 0% ~ 5% 可选；
- 5、智能流量积算仪的累积流量值可通过面板按键清零，清零操作可锁；
- 6、掉电保护功能，累积流量值掉电保持时间大于 5 年，所有设定值掉电后永久保持；
- 7、智能流量积算仪先进的模块化结构，配合功能强大的仪表芯片，功能组合、系统升级非常方便。

### 性能指标

屏幕：128 × 64 点阵单色屏液晶显示器（LCD），采用高性能的 ARM Cortex-M3 32 位的 RISC 内核；

精度：实时显示：0.2%；

追忆精度：0.2%；

流量通道：模拟量信号：4mA ~ 20mA DC、0mA ~ 10mA DC 等信号；

频率信号：PI（频率范围：0Hz ~ 5000Hz，最大频率范围可定制）；

温度通道：4mA ~ 20mA DC、0mA ~ 10mA DC、Pt100 等信号；

压力通道：4mA ~ 20mA DC、0mA ~ 10mA DC 等信号；

配电输出：同时提供 12VDC 及 24VDC 配电，12VDC 标准配电 < 60mA，24VDC 标准配电各路 < 30mA；

变送输出：支持 1 路流量通道的 4mA ~ 20mA DC 标准电流变送输出，负载能力 ≤ 500Ω，方便了显示仪表或 DCS/PLC 的采集，实现了信号的长距离传输；

继电器报警输出：最多支持 2 路继电器报警输出，触点容量 1A@250VAC/1A@30VDC（最大触点容量可定制），可组态上上限、上限、下限、下下限报警；

通讯接口：RS232C 或 RS485，支持 Modbus RTU 协议，波特率（1200、2400、4800、9600）；

供电电源：默认 220VAC/50Hz 交流电源供电，支持 24V DC 或 12V DC 直流电源供电（直流供电时需在订货时注明）；

断电保护：内置存储器保护参数，断电后永久保存；

时钟保护：集成硬件时钟，掉电后也能准确运行；

热电偶冷端补偿误差：± 2℃；

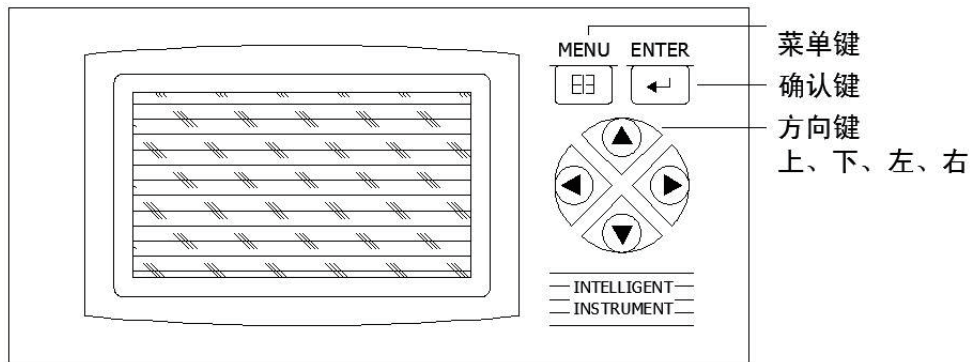
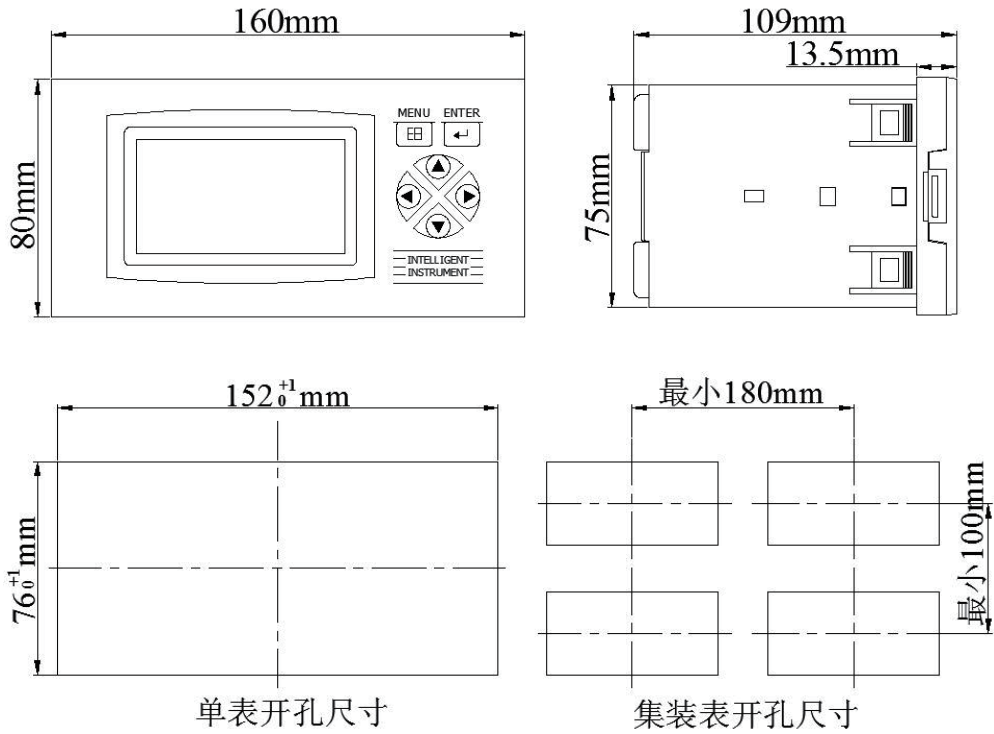
时钟误差：± 2s/天；

环境温度：0℃ ~ 50℃（避免日光直射）；

环境湿度：0%RH ~ 85%RH（无凝结）（禁止在易燃、腐蚀性环境下工作）；

仪表净重：≤ 1.5kg

### 仪表尺寸



### 服务指南

初次使用本系列智能仪表，首先核对产品的实际配置与仪表配置单是否一致，随机资料、配件是否齐全。如有异议请先与我们联系。

读随机资料：请认真阅读随机资料和保修原则，并完整收存

在购机后，妥善保管好购机发票，仔细填写下表，以便您享受到相应服务。

## MFH6682 型热式气体质量流量计

### 概述

MFH6682 型热式气体质量流量计是基于热扩散原理而设计的，该仪表采用恒温差法对气体进行准确测量。具有体积小、数字化程度高、安装方便，测量准确等优点。质量流量计是一个较为准确、快速、可靠、高效、稳定、灵活的流量测量仪表，在石油加工、化工等领域将得到更加广泛的应用，相信将在推动流量测量上显示出巨大的潜力。质量流量计是不能控制流量的，它只能检测气体的质量流量，通过模拟电压、电流或者串行通讯输出流量值。



### 测量原理

热式气体质量流量计是利用热扩散原理测量气体流量的仪表。传感器由两个基准级热电阻 (RTD) 组成。一个是速度传感器 RH，一个是测量气体温度变化的温度传感器 RMG。当这两个 RTD 置于被测气体中时，其中传感器 RH 被加热，另一个传感器 RMG 用于感应被测气体温度。随着气体流速的增加，气流带走更多热量，传感器 RH 的温度下降。热式质量流量计是采用感热式测量，通过气体分子带走的分子质量多少从而来测量流量，因为是用感热式测量，所以不会因为气体温度、压力的变化从而影响到测量的结果。

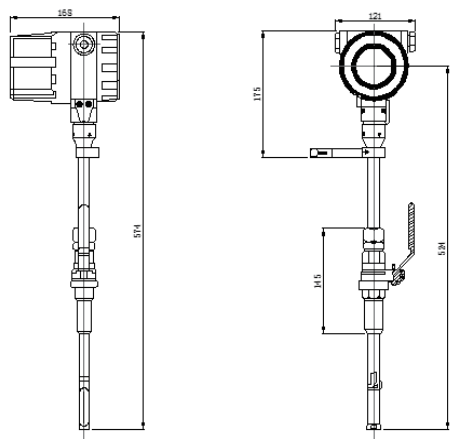


### 技术参数

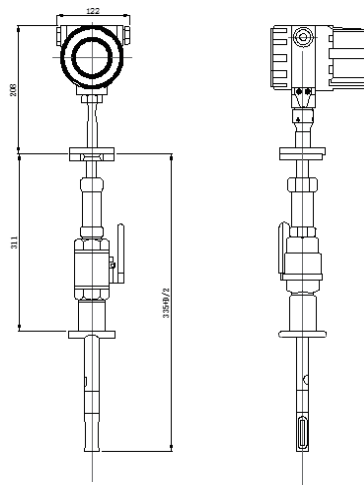
性能	相关技术参数
测量介质	各种气体（乙炔气体除外）
管径范围	DN10mm ~ DN2000mm
流速范围	0.1Nm/s ~ 100Nm/s (Nm/s 就是在标准状态(1个大气压,摄氏4度)下的流速。)
精度	1.5%
工作温度	传感器: -40℃ ~ +220℃ ; 转换器: -20℃ ~ +45℃
工作压力	(介质压力 ≤ 1.6Mpa 插入式) (>1.6MPa 满管式) 特殊压力可定制
供电电源	一体式 (DC 24V 或者 AC220V ≤ 18W) ; 分体式 (AC220V ≤ 19W)
响应速度	1s
输出信号	4mA ~ 20mA DC (光电隔离, 最大负荷 500Ω)、脉冲、RS485 (光电隔离)、Hart 协议
结构形式	插入式和满管式
管道材质	碳钢、不锈钢、塑料等
现场显示	液晶显示
显示内容	质量流量、标况体积流量、累积流量、标准时间、累积运行时间、标准流速等
防护等级	IP65
传感器材质	不锈钢 (316)

外形结构 (单位为毫米)

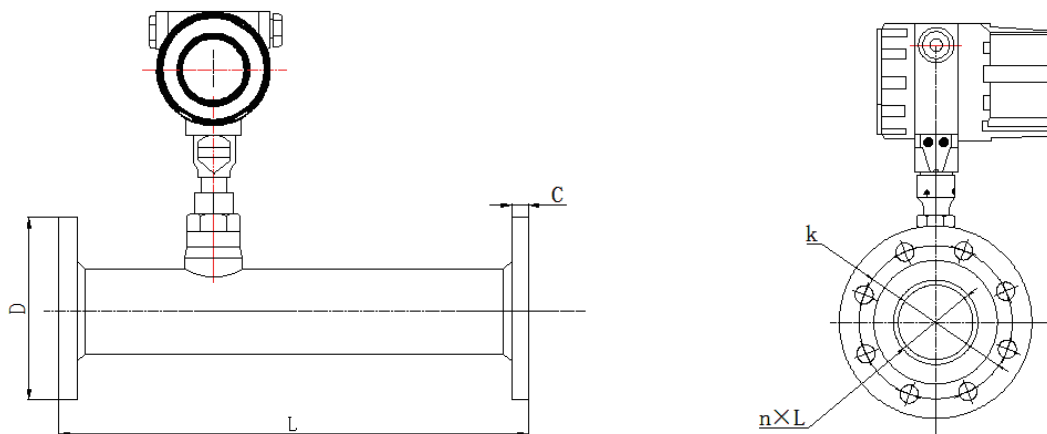
精简插入型外形尺寸



标准插入型外形尺寸



法兰满管式安装尺寸



GB/T9119-2000 PN1.6MPa(16bar) 平面、图面板式平焊钢制管法兰

公称通径	法兰外径	中心孔直径	螺孔	螺纹规格	密封面		法兰厚度	仪表安装长度
					d	f		
DN	D	K	n × L				C	L
15	95	65	4 × 14	M12	46	2	14	280
20	105	75	4 × 14	M12	56	2	16	280
25	115	85	4 × 14	M12	65	2	16	280
32	140	100	4 × 18	M16	76	2	18	350
40	150	110	4 × 18	M16	84	2	18	350
50	165	125	4 × 18	M16	99	2	20	350
65	185	145	4 × 18	M16	118	2	20	400
80	200	160	8 × 18	M16	132	2	20	400
100	220	180	8 × 18	M16	156	2	22	500

常用气体流量量程上限与口径对照表（单位：Nm<sup>3</sup>/h）

口径	空气 (air)	氮气 (N <sub>2</sub> )	氧气 (O <sub>2</sub> )	氢气 (H <sub>2</sub> )
15	65	65	32	10
25	175	175	89	28
32	290	290	144	45
40	450	450	226	70
50	700	700	352	110
65	1200	1200	600	185
80	1800	1800	900	280
100	2800	2800	1420	470
125	4400	4400	2210	700
150	6300	6300	3200	940
200	10000	10000	5650	1880
250	17000	17000	8830	2820
300	25000	25000	12720	4060
400	45000	45000	22608	7200
500	70000	70000	35325	11280
600	100000	100000	50638	16300
700	135000	135000	69240	22100
800	180000	180000	90432	29000
900	220000	220000	114500	77807
1000	280000	280000	141300	81120
1200	400000	400000	203480	91972
1500	600000	600000	318000	101520
2000	700000	700000	565200	180480

注 1：标准状态流量 Nm<sup>3</sup>/h 指温度为 20℃，压力为 101.325kPa 时的流量。

注 2：瞬时流量的单位可选 Nm<sup>3</sup>/h、Nm<sup>3</sup>/min、L/h、L/min、t/h、t/min、kg/h 和 kg/min。

注 3：工况流量与标况流量的换算：

$$Q_{\text{标况}} = \frac{0.101325 + p}{0.101325} * \frac{273.15 + 20}{273.15 + t} * Q_{\text{工况}}$$

Q 标况：标准状态流量 (Nm<sup>3</sup>/h)

Q 工况：工况状态流量 (m<sup>3</sup>/h)

t：工况介质温度 (℃)

P：工况介质压力 (表压 kPa)

选型指南

MFH6682	型热式气体质量流量计									
	代码	结构形式								
	B	标准插入式								
	C	精简插入式								
	F	法兰满管式								
	L	螺纹连接式(可特殊定制)								
	代码	公称通径								
	XXX	DN10 ~ DN4000 (管道内径)								
	代码	接液材质								
	A	304不锈钢								
	Bk	316不锈钢								
	Cp	防腐涂层								
	代码	压力等级				代码	压力等级			
	S	1.6MPa				L	4.0MPa			
	M	2.5MPa				T	其他压力等级(可定制)			
	代码	温度								
	T0	-20℃ ~ +100℃								
	T1	-40℃ ~ +200℃								
	T2	高温型(可定制)								
	代码	模拟输出信号								
	M	脉冲								
	E	4mA ~ 20mA DC (默认)								
	代码	数字输出信号								
	R8	RS485, 标准 Modbus协议								
	H	HART								
	N	无								
	代码	供电方式								
	DC	24VDC								
	AC	220VAC								
	代码	显示方式								
	J	一体显示								
	S	分体显示								
MFH6682	C	200	A	S	T1	E	R8	DC	J	(完整型号)

示例:

MFH6882-C-200-A-S-T1-E-R8-DC-J

说明:

一体插入式热式气体质量流量计, DN200, 304 不锈钢材质, 1.6MPa, -40~200℃, 输出 4~20mA+RS485, 24V 供电。

选型提示

- 1、测量介质\_\_\_及密度\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>。
- 2、工作压力\_\_\_ MPa 及温度\_\_\_℃。
- 3、流量范围: 最小流量\_\_\_ 常用流量\_\_\_ 最大流量\_\_\_。
- 4、公称通径\_\_\_ (mm)。
- 5、使用环境: 环境温度\_\_\_℃, 其他要求\_\_\_。

## LWGY 型涡轮流量计

### 概述

LWGY 型涡轮流量计是一种速度式仪表，它具有精度高、重复性好、无零点漂移、高量程比等优点。涡轮流量计拥有高质量轴承、特别设计的导流片，因此极大降低了磨损，对峰值不敏感，甚者恶劣的条件下也可以给出可靠的测量变量。涡轮流量计输出信号为脉冲，易于数字化。涡轮流量计压力损失小，叶片（双相钢）能防腐，可以测量低粘稠和低腐蚀性的液体介质。

防爆型产品符合 GB3836.1/2 标准的 ExdII CT6Gb 要求

### 产品特点

- 1、高精度，一般可达 0.5%、1.0%；
- 2、重复性好，短期重复性可达 0.2%~ 0.05%，如经常校准或在线校准可得到极高的精度；
- 3、输出脉冲频率信号，适于总量计量及与计算机连接，无零点漂移，抗干扰能力强；
- 4、原始脉冲频率范围 (10.0Hz~ 1.5kHz)，信号分辨力强；
- 5、量程比宽，一般为 1:10，最高可至 1:15；
- 6、结构紧凑轻巧，安装维护方便，流通能力大；
- 7、适用高压测量，传感器表体上不必开孔，易制成高压型仪表；
- 8、抗电磁干扰和抗振能力强；
- 9、低压力损失，节省动力电耗。

### 产品外观



法兰安装式



螺纹安装式



法兰夹装式

### 应用领域

涡轮流量计流量测量技术与仪表的应用大致有以下几个领域：石油、化工、冶金、有机液体、无机液、液化气、城市燃气管网、制药、食品、造纸等行业。

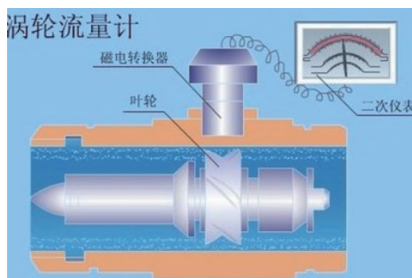
### 性能指标

被测介质	无杂质，低粘度，无强腐蚀性液体		
执行标准	涡轮流量传感器（JB/T 9246-2016）		
检定规程	涡轮流量计（JJG 1037-2008）		
仪表口径及连接方式	法兰连接型	DN15 ~ DN200	
	螺纹连接型	DN4 ~ DN50	
	卡箍连接型	DN15 ~ DN50	
	夹装连接型	DN4 ~ DN200	
法兰标准	常规标准	HG/T 20592-2009	
	其他标准	国际管法兰标准	如德标 DIN，美标 ANSI，日标 JIS 等（需定制）
		国内管法兰标准	如化工部标准、机械部标准（须注明）

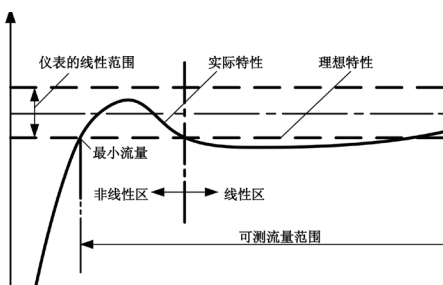
螺纹规格	常规规格	英制管螺纹（外螺纹）		
	其他规格	内螺纹、球面螺纹、NPT 螺纹等（需定制）		
精度	1.0%		0.5%	
重复性	$\leq \pm 0.15\%$		$\leq \pm 0.1\%$	
量程比	1 : 10			
检定条件	检定装置	标准表法液体流量检定装置；静态质量法液体流量检定装置		
	环境条件	环境温度	20℃	
		相对湿度	65%	
使用条件	介质温度	T <sub>1</sub> （常温型，标配）	-20℃ ~ 80℃	
		T <sub>2</sub> （高温型，定制）	-20℃ ~ 120℃	
	环境温度	-20℃ ~ 60℃	相对湿度	5% ~ 90%
	大气压力	86kPa ~ 106kPa		

### 产品原理

流体流经传感器壳体，由于叶轮的叶片与流向有一定的角度，流体的冲力使叶片具有转动力矩，克服摩擦力矩和流体阻力之后叶片旋转，在力矩平衡后转速稳定，在一定的条件下，转速与流速成正比，由于叶片有导磁性，它处于信号检测器（由永久磁钢和线圈组成）的磁场中，旋转的叶片切割磁力线，周期性的改变着线圈的磁通量，从而使线圈两端感应出电脉冲信号，此信号经过放大器的放大整形，形成有定幅度的连续的矩形脉冲波，可远传至显示仪表，显示出流体的瞬时流量或总量。在一定的流量范围内，脉冲频率  $f$  与流经传感器的流体的瞬时流量  $Q$  成正比。



流量计的系数与流量（或雷诺数）的关系曲线如下图所示。由图可见，仪表系数分为二段，即线性段和非线性段。线性段约为其工作段的三分之二，其特性与传感器结构尺寸及流体粘性有关。非线性段特性受轴承摩擦力，流体粘性阻力影响较大。当流量低于传感器流量下限时，仪表系数随着流量迅速变化。当流量超过流量上限时要注意防止气蚀现象。



涡轮流量计特性曲线

耐压等级对照表

连接方式	口径范围	常规耐压等级	高压耐压等级
法兰连接型	DN15 ~ DN50	4.0MPa	$4.0\text{MPa} \leq P \leq 10.0\text{MPa}$
	DN65 ~ DN100	1.6MPa	$1.6\text{MPa} \leq P \leq 6.3\text{MPa}$
	DN125 ~ DN200		$1.6\text{MPa} \leq P \leq 2.5\text{MPa}$
螺纹连接型	DN4 ~ DN40	6.3MPa	$6.3\text{MPa} \leq P \leq 32\text{MPa}$
	DN50 ~ DN80	1.6MPa	
夹装连接型	DN4 ~ DN40	1.6MPa	42MPa 及以下
	DN50 ~ DN80		26MPa 及以下
	DN100 ~ DN150		15MPa 及以下
	DN200		11MPa 及以下

口径 - 流量范围 - 压损对照表

仪表口径 mm	正常流量范围 $\text{m}^3/\text{h}$	压力损失 MPa
DN4	0.04 ~ 0.25	0.12
DN6	0.1 ~ 0.6	0.08
DN10	0.2 ~ 1.2	0.05
DN15	0.6 ~ 6	0.035
DN20	0.8 ~ 8	
DN25	1 ~ 10	
DN32	1.5 ~ 15	0.025
DN40	2 ~ 20	
DN50	4 ~ 40	
DN65	7 ~ 70	
DN80	10 ~ 100	
DN100	20 ~ 200	
DN125	25 ~ 250	
DN150	30 ~ 300	
DN200	80 ~ 800	

选型指南

LWGY	型涡轮流量计										
代码	公称通径										
XXX	050 表示 DN50; 100 表示 DN100										
代码	测量介质					代码	测量介质				
O	液体 (含水、蒸馏水、酒精等溶剂)					Y	油 (含粘度低液压油、润滑油等)				
代码	连接形式										
F	法兰连接型										
L	螺纹连接型										
K	卡箍连接型										
J	夹装连接型										
代码	模拟信号			代码	模拟信号			代码	模拟信号		
N	无输出 (仅限电池供电)			M	脉冲输出			E	4mA ~ 20mA		
代码	数字信号										
N	无输出										
H	HART					(可与模拟输出同时拥有, 但不可同时使用)					
R8	RS485, Modbus 协议										
代码	结构形式				代码	结构形式					
Id	一体式带显示				Sd	分体式带显示					
Ib	一体式不带显示				Sb	分体式不带显示					
代码	介质温度										
Tc	常温 (-20℃ ~ 80℃)										
Th	高温 (-20℃ ~ 120℃)										
代码	压力										
Pc	常压 (见耐压等级表)										
Ph	高压 (见耐压等级表, 备注压力)										
代码	使用环境										
N	普通环境										
d	隔爆环境										
代码	供电方式										
V0	3.6V 锂电池供电 (一体式)										
V1	24V DC 供电 (一体式)										
V2	3.6V 锂电池和 24V DC 双供电 (一体式)										
V3	220V AC 供电 (分体式, 带流量积算仪)										
LWGY - 50 - Y L E - R8 - Id - TcPh (32MPa) - N V1 (完整的规格型号)											

示例:

LWGY-50-YLE-R8-Id-TcPh (32MPa) -NV1

说明:

一体带显示涡轮流量计, DN50, 测油, -20~80℃, 高压 32MPa, 输出 4~20mA+RS485, 24V 供电, 不隔爆。

选型提示

- 1、测量介质 \_\_\_ 及密度 \_\_\_ kg/m<sup>3</sup>, 粘度 \_\_\_ mPa · s。
- 2、工作压力 \_\_\_ MPa 及温度 \_\_\_ ℃。
- 3、流量范围: 最小流量 \_\_\_ 常用流量 \_\_\_ 最大流量 \_\_\_ 公称通径 \_\_\_ (mm)。
- 4、使用环境: 环境温度 \_\_\_ ℃, 防爆要求 \_\_\_。
- 5、是否温度、压力补偿 \_\_\_。
- 6、供电电源: \_\_\_ V。

## LUGB 型涡街流量计

### 概述

涡街流量计主要用于工业管道介质流体的流量测量，如气体、液体、蒸气等多种介质。我司开发生产的涡街流量计产品是在综合吸收国内外先进技术和在多年研发、生产经验的基础上精心打造的产品。该产品具有功能先进、功耗低微、结构简单、阻力损失小、工作稳定、坚固耐用、用途广泛、使用寿命长、便于安装调试等特点。有模拟标准信号，也有数字脉冲信号输出，容易与计算机等数字系统配套使用，实现了产品的智能化、标准化、系列化、通用化，确保了产品的质量和美观性，是一种比较先进、理想的测量仪器。

防爆型产品符合 GB3836.1/2 标准的 Exd II CT6Gb 要求

### 产品特点

- 1、先进的电路设计，电路板同时具有微功耗放大板和电流输出功能；
- 2、产品测量量程比较宽；
- 3、输出与流量对应的 4mA ~ 20mA DC 两线制电流信号；
- 4、同时显示累计流量和瞬时流量；
- 5、具有五段非线性修正、小信号切除、阻尼时间自由设定功能；
- 6、全通用设计，整体体积小，结构紧凑。适用于不同口径液体和气体介质的流量测量；
- 7、全新的数字滤波和修正功能使流量测量更加精准可靠；
- 8、先进的人性化设计，操作简便易用。

### 产品外观

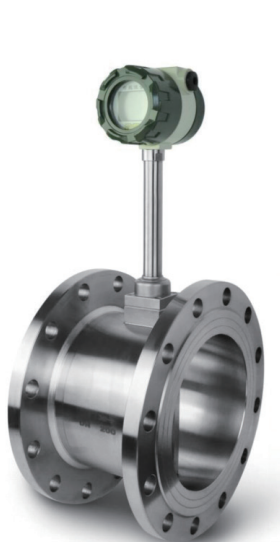


图 1 法兰安装式



图 2 温压一体法兰夹装式



图 3 温压一体法兰安装式



图 4 简易插入式



图 5 球阀插入式



图 6 螺纹安装式



图 7 分体式带温压补偿（本体不带显示）



图 8 分体式带温压补偿（本体带显示）

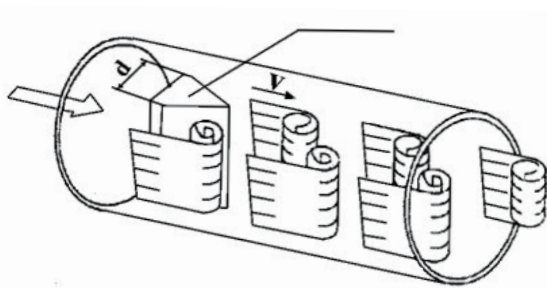
### 性能指标

测量介质	液体、气体、蒸汽
介质温度	常温 $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ；中温 $-40^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ ；高温 $-40^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$
介质压力	1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa，亦可定制高压
精度	液体：法兰（夹装）式：1.0%；插入式：1.5%；螺纹式：1.5% 气体：1.5%
量程比	1 : 10（理论值）
流速范围	液体（水）：0.7m/s ~ 7m/s；气体：5m/s ~ 70m/s；蒸汽：4m/s ~ 70m/s
口径 mm	法兰（夹装）式：DN15、25、32、45、50、65、80、100、125、150、200、250 插入式：DN300 ~ DN1000（建议）；螺纹式：DN15 ~ DN50（可做）。
雷诺数	$1.5 \times 10^4 \sim 4 \times 10^6$
阻力系数	法兰（夹装）式：Cd $\leq 2.4$ ，插入式和螺纹式阻力损失忽略不计
防爆等级	隔爆型：Exd II CT6 Gb
环境温度	非防爆场所： $-40^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ；防爆场所： $-20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$
直流供电	24V DC；3.6V 锂电池供电（1.2Ah，正常维持 2 年左右）；220V AC（分体式，流量/热量积算仪）
输出信号	脉冲信号 1Hz ~ 2600Hz；变送器：两线制 4mA ~ 20mA DC，可配置 RS485 标准 modbus 信号、Hart 信号
本体材质	不锈钢 304（常规）

## 产品原理

涡街流量计是根据卡门（Karman）涡街原理测量气体、蒸汽或液体的体积流量、标况的体积流量或质量流量的体积流量计，如上图所示。并可作为流量变送器应用于自动化控制系统中。

涡街流量计是应用流体振荡原理来测量流量的，流体在管道中经过涡街流量变送器时，在三角柱的旋涡发生体后上下交替产生正比于流速的两列旋涡，旋涡的释放频率与流过旋涡发生体的流体平均速度及旋涡发生体特征宽度有关，即  $f=Stv/d$ 。通过测量旋涡频率就可以计算出流过旋涡发生体的流体平均速度  $v$ ，再由式  $q=vA$  可以求出流量  $q$ ，其中  $A$  为流体流过旋涡发生体的截面积。



## 应用领域

涡街流量计流量测量技术与仪表的应用大致有以下几个领域：工业生产过程、能源计量、环境保护工程、交通运输、科学实验、江河湖泊等，以及供热、供水、煤气 市政建等行业的各种液体、气体、高 / 低温过热蒸汽和饱和蒸汽进行流量计量和节能管理。

## 结构外形

法兰夹装式示意图见图 9，规格尺寸见表 1。

通径 mm	长 (L)	外径 (D)	总高 (H1)	总高 (H2)	总高 (H3)
15 ~ 25	70/90	54	325	385	445
32	85	69	325	385	445
40	85	79	325	385	445
50	85	89	330	390	450
65	85	104	340	400	470
80	90	119	360	420	480
100	90	139	380	440	500
125	95	168	405	465	530
150	100	194	430	490	560
200	102	248	485	545	610
250	115	300	540	600	660
300	130	350	590	650	710

注：误差 ≤ 5mm

表 1 法兰夹装式规格尺寸

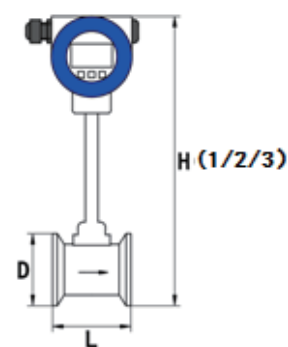


图 9 法兰夹装式示意图

法兰夹装式安装示意图见图 10。

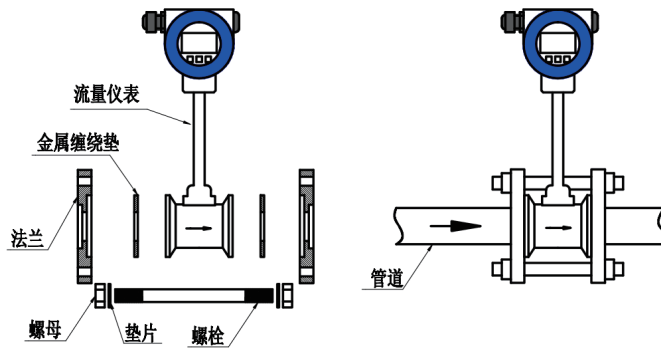


图 10 法兰夹装式安装示意图

插入式涡街流量计外形图见图 11，规格尺寸见表 2。

口径 mm	L mm
DN250	125
DN300	150
DN400	200
DN500	250
DN600	300
DN800	400

表 2 简易和球阀插入式规格尺寸

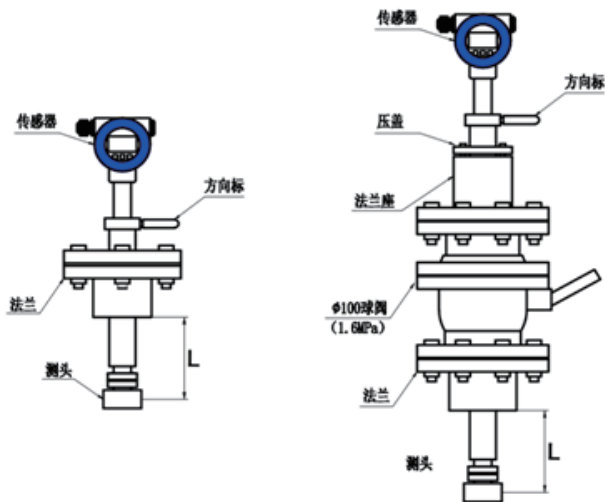


图 11 简易插入式和球阀插入式安装示意图

## 涡街流量计工况流量范围

仪表口径 mm	液体		气体(蒸汽)	
	测量范围 m <sup>3</sup> /h	小信号切除频率值	测量范围 m <sup>3</sup> /h	小信号切除频率值
15	0.3 ~ 3	10	2.8 ~ 12	60
20	1 ~ 7	10	6 ~ 30	60
25	1.6 ~ 10	10	9 ~ 55	50
32	2.1 ~ 15	5	18 ~ 130	45
40	2.5 ~ 25	5	22 ~ 200	40
50	3.5 ~ 35	4	36 ~ 320	30
65	6.5 ~ 68	3	50 ~ 480	25
80	10 ~ 100	2	75 ~ 628	20
100	15 ~ 150	2	130 ~ 1100	15
125	27 ~ 275	1	200 ~ 1700	13
150	40 ~ 350	1	280 ~ 2240	10
200	80 ~ 650	1	580 ~ 4200	5
250	120 ~ 950	1	970 ~ 5500	5
300	180 ~ 1800	1	1460 ~ 8000	5
400	200 ~ 3000	2	2750 ~ 27000	45
500	300 ~ 4500	2	4300 ~ 43000	45
600	450 ~ 6500	2	6100 ~ 61000	45
800	750 ~ 10000	2	11000 ~ 110000	45
1000	1200 ~ 17000	2	17000 ~ 170000	45

注1: 表中400mm ~ 1000mm口径为插入式, 其余为法兰安装或法兰夹装式。

注2: 选表时应注意单位, 工况流量单位为 m<sup>3</sup>/h, kg/h, t/h, 标况流量单位 Nm<sup>3</sup>/h。其中, 1t/h=1000kg/h=1000\*ρ\*Q<sub>max</sub> (一般情况下, 蒸汽 ρ 为 5); 工况流量 = 标况流量 / (压力公斤数 + 1), 1MPa=10 公斤, 压力通常为 1.6MPa。

注3: F<sub>max</sub>=Q<sub>max</sub>\* 仪表系数 K/3600

## 涡街流量计选购方法介绍

考虑因素如下:

- 1、 仪表性能方面: 精确度、重复性、线性度、范围度、压力损失、上下限流量、信号输出特性、响应时间等;
- 2、 流体特性方面: 流体压力、温度、密度、粘度、润滑性、化学性质、磨损、腐蚀、结垢、脏污、气体压缩系数、等熵指数、比热容、电导率、声速、混相流、脉动流等;
- 3、 环境条件方面: 环境温度、湿度、安全性、电磁干扰等;
- 4、 经济因素方面: 购置费、安装费、维修费、校验费、使用寿命、运行费(能耗)、备品备件等。

选型能否成功很大程度上取决于选型人员对仪表性能质量和测量对象特性的确切了解, 测量对象的确切了解非常重要, 并非用户对自己的测量对象都有准确了解, 许多选型的不准确是因为提供参数不准确所致, 所以务必参数明确, 精准选型, 明确备注。

## 选型指南

LUGB 型涡街流量计					
代码	公称通径				
XXX	050 表示 DN50; 100 表示 DN100				
代码	测量介质	代码	测量介质	代码	测量介质
O	液体	G	气体	S	蒸汽
代码	结构形式	代码	结构形式		
L	螺纹安装式 (需定制)	Sp	简易插入式		
F	法兰安装式	Bp	球阀插入式		
Fk	法兰夹装式	T	其他结构		
代码	模拟信号	代码	模拟信号	代码	模拟信号
N	无输出 (仅限电池供电)	M	三线制脉冲	E	两线制 4mA ~ 20mA DC
代码	数字信号				
N	无				
H	Hart				
R8	RS485, 标准 Modbus 协议				
代码	补偿方式	代码	补偿方式		
N	无补偿	Cp	单压力补偿		
Ct	单温度补偿	Ctp	温压补偿		
代码	安装形式	代码	安装形式		
Id	一体式带显示	Sd	分体式带显示		
Ib	一体式不带显示	Sb	分体式不带显示		
代码	介质温度				
Tc	常温 (-40℃ ~ 80℃)				
Tz	中温 (-40℃ ~ 250℃)				
Th	高温 (-40℃ ~ 350℃)				
代码	公称压力				
Pc	常压 (≤ 1.6MPa)				
Pz	中压 (> 1.6MPa, ≤ 2.5MPa)				
Ph	高压 (> 2.5MPa, ≤ 4MPa), 4MPa 以上可定制				
代码	使用环境				
N	普通环境				
D	隔爆环境				
代码	供电方式				
V0	3.6V 锂电池供电 (一体式)				
V1	24VDC 供电 (一体式)				
V2	3.6V 锂电池和 24VDC 双供电 (一体式)				
V3	220VAC 供电 (分体式, 配流量积算仪)				
V4	220VAC 供电 (分体式, 配热量积算仪)				
LUGB - 50 - S Fk E - R8 - Ctp - Id - Tz Pc - N V1 (完整的规格型号)					

### 示例:

LUGB-50-SFkE-R8-Ctp-TzPc-NV3

### 说明:

涡街流量计, 法兰夹装式, DN50, 测蒸汽, 温压补偿, 分体式带显示, 中温 -40~250℃, 常压 1.6MPa, 输出 4~20mA+RS485, 220V 供电, 不隔爆。

### 选型提示

- 1、测量介质\_\_\_是否带温度、压力补偿\_\_\_。
- 2、工作压力\_\_\_MPa、温度\_\_\_℃及供电电源:\_\_\_V。
- 3、流量范围: 最小流量\_\_\_常用流量\_\_\_最大流量\_\_\_公称通径\_\_\_(mm)。
- 4、使用环境: 环境温度\_\_\_℃, 防爆要求\_\_\_。

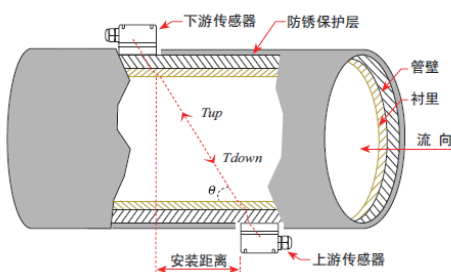
## MFU2000 型超声波流量计

### 概述

MFU2000 型超声波流量计是采用国外先进低功耗单片机技术，选用了先进的集成电路及微处理器，开发而成的一种通用型高性能、低价格、高可靠性，功能强大的超声波流量计。外夹式或者插入式超声波流量仪表是以“时差法”为原理，测量圆管内液体流量的仪表。它采用了先进的多脉冲技术、信号数字化处理技术及纠错技术，使流量仪表更能适应工业现场的环境，计量更方便、经济、准确。可测量流体是水、海水、或油、浆液之类的单一均匀液体，对于导电或非导电、腐蚀性或无腐蚀性的液体均可测量，其安装形式多样，可满足客户的相关需求。

### 产品原理

时差法：利用声波在流体中顺流传播和逆流传播的时间差与流体流速成正比这一原理来测量流体流量的。原理如下图所示：



其关系符合下面表达式：

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$

从上式可看出发生器发出的超声波传到接收器的时间变化与管路内的流体流速成正比。据此把管道参数置入仪器，采集数据经变换器变换即得到瞬时流量，并得累计流量。

### 应用领域

产品主要应用领域有以下几个方面：给水和排水、石油、化工、冶金、矿山、供暖、发电、水利和水资源、节能监测、节水管理、造纸、船体制造行业、食品和医药、流量巡检、流量跟踪和采集、热量测量、热量平衡。



外贴分体式



插入分体式



管段分体式





性能指标

类别		性能参数
主机	原理	超声波时差法测量原理
	精度	流量: 1%; 热量二级表 (优于); 重复性: $\pm 0.2\%$ ; 线性度 $\pm 0.5\%$
	操作	16 键轻触键盘
	信号输出	4mA ~ 20mA DC
	信号输入	可连接三线制温度传感器, 实现热量测量
	数据接口	RS485 输出, 支持 MODBUS 等协议
管道情况	管材	钢、不锈钢、铸铁、水泥管、铜、PVC、铝、玻璃钢等一切致密的管道, 允许有衬里
	管内径	DN15 ~ DN1500
	直管段	传感器安装点最好满足: 上游 10D, 下游 5D, 距泵出口 30D (D 为管道内径)
测量介质	种类	水、海水、工业污水、酸碱液、酒精、各种油类等能传导超声波的单一均匀液体
	温度	-30℃ ~ 160℃ (标准探头: -30℃ ~ 90℃, 高温探头: -30℃ ~ 160℃)
	浊度	10000ppm 且气泡含量较小
	流速	(0 ~ $\pm 10$ )m/s
工作环境	温度	主机: -20℃ ~ 60℃; 传感器: -30℃ ~ 160℃
	防护等级	传感器可至 IP68 (需灌胶)、转换器 IP65
电源	8V ~ 36V DC (选配) 或 85V ~ 264V AC (选配)	





主机分类 (可选配)

主机分类	壁挂式	盘装式	隔爆式
主机外观			
主机型号	MFU2000-SW	MFU2000-SS	MFU2000-SD
主机尺寸 (mm)	154 × 202 × 75	152 × 76 (开孔)	325 × 325 × 165

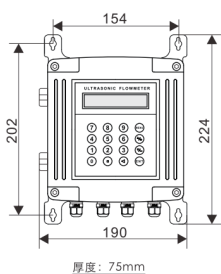
### 传感器分类 (可选配)

传感器分类	外贴式	插入式	加长插入式
传感器外观	 <p>常温型</p>		
	 <p>高温型</p>		

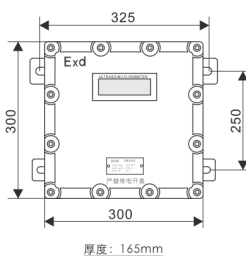
### 产品附件 (可多选配)

超声波耦合剂	超声波专用线缆	超声波管道打孔器	超声波测厚仪
			

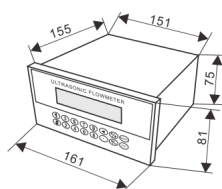
### 外形结构



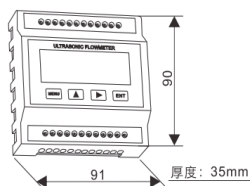
- 壁挂式用于挂墙安装  
用4个Φ6mm膨胀螺栓固定  
或用铁钉固定。



- 防爆式用于防爆场合  
防爆等级: DIIIBT5  
用4个Φ8mm膨胀螺栓固定



- 盘装式用于仪表盘安装  
开孔尺寸: 152X76mm



- 模块式

选型指南

MFU2000	型超声波流量计			
代码	流量计类型	代码	流量计类型	
SW	壁挂式主机	SM	模块式主机	
SS	盘装式主机	SD	防爆式主机	
代码	冷热量表功能		代码	冷热量表功能
N	无冷热量表功能		H	冷热量表功能
代码	传感器类型			
B1	标准小型外贴式传感器 TS-2 型, DN32 ~ DN65, -30℃ ~ 90℃			
B2	标准中型外贴式传感器 TM-1 型, DN80 ~ DN400, -30℃ ~ 90℃			
B3	标准大型外贴式传感器 TL-1 型, DN450 ~ DN1000, -30℃ ~ 90℃			
B4	高温小型外贴式传感器 HTS-1 型, DN32 ~ DN65, -30℃ ~ 160℃			
B5	高温中型外贴式传感器 HTM-1 型, DN80 ~ DN400, -30℃ ~ 160℃			
B6	高温大型外贴式传感器 HTL-1 型, DN450 ~ DN1000, -30℃ ~ 160℃			
C1	标准高温插入式传感器 TC-1 型, DN50 ~ DN1200, -30℃ ~ 160℃			
C2	加长高温插入式传感器 TLC-2 型, DN80 ~ DN1500, -30℃ ~ 160℃			
G	管段式 (分体式管段)			
T	其他可定制 (口径 < DN3600, 双、三声道、多声道插入式, 大口径外贴式等)			
代码	公称通径 (mm)			
XXX	按实际通径计, 例如 050 ~ DN50			
代码	客户管道材质		代码	客户管道材质
0	碳钢		4	PVC
1	不锈钢 (外贴安装则 316/316L 除外)		5	水泥 (插入式需带管箍安装)
2	铸铁		6	其他
3	玻璃钢			
代码	压力			
1.6	MPa(默认 ≤ 1.6MPa), 高压需注明, 按实际压力计			
代码	输出信号			
R8	RS485 输出, 标准 Modbus 协议			
代码	供电电源	代码	供电电源	
V1	24 V DC	V2	220V AC	
代码	传感器距主机距离 (总长)			
X	m(标配为 10m, 即两根电缆, 5m/根; 用户可自行选择线长, 一般不建议每根超过 100m)			
MFU2000 - SW - N - C1 200 0 - 1.6 ER8 V1 10 (完整的型号规格)				

示例:

MFU2000-SW-N-C1-200-0-1.6-ER8-V1-10

说明:

超声波壁挂分体插入式, 不带热量表功能, DN200, 碳钢管道, 1.6MPa, 输出 4-20mA+RS485, 24V 供电, 单根 5m 线缆 \*2。

选型提示

- 1、测量介质\_\_\_\_、工作压力\_\_MPa 及温度\_\_℃。
- 2、流量范围: 最小流量\_\_\_\_常用流量\_\_\_\_最大流量\_\_\_\_公称通径\_\_(mm)。
- 3、安装类型:\_\_\_\_、输出类型:\_\_\_\_、供电电源:\_\_\_\_V。
- 4、产品一般为单声道, 其他双声道、三声道、多声道需联系技术定制。

## MFU2000F 型管段式超声波流量计

### 概述

MFU2000F 型管段式超声波流量计是主机和传感器均安装在测量管道上。防护等级高，可以达到 IP68。可广泛应用于各种工业现场、水资源监测、农田灌溉等。具有操作简单、可直接用磁性棒在主机外进行简单操作，同时支持四键键盘菜单操作，配接温度传感器可实现热量测量。



### 产品特点

1、高精度测量

精度高达 1%，线性度  $\pm 0.5\%$ ，重复性精度  $\pm 0.2\%$ ；

2、测量范围大

不同类型传感器，可实现口径 DN15 ~ DN1500 管道流量的测量（其他定制）；

3、操作方便

可直接用磁性棒在主机外进行简单操作，同时支持四键键盘菜单操作；

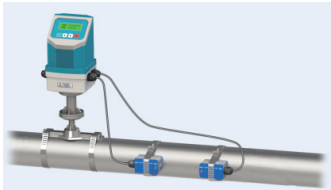


4、强大的记忆功能

自动记忆前 512 日、前 128 月、前 10 年累计流量，自动记忆前 64 次来电和断电时间和流量，自动记忆前 32 日流量计的工作状态是否正常；

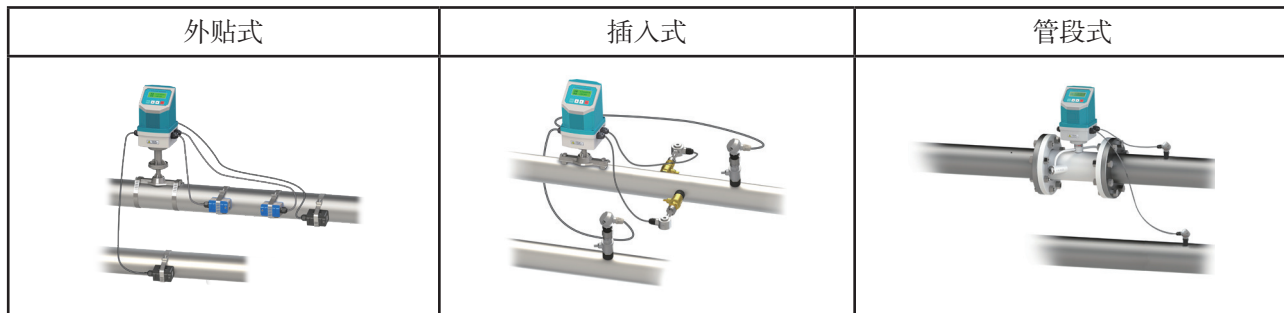
5、支持热量测量

配接温度传感器，可实现温度测量。

### 流量测量组成图

外贴式	插入式	管段式
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 安装无需断流，无压力损失；</li> <li>· 精度可达 1%；</li> <li>· 安装维修方便，用户可自行安装；</li> <li>· 测量口径范围较宽；</li> <li>· 适合于工况条件较好的环境。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 安装可无需断流（带压安装），无压力损失；</li> <li>· 精度可达 1%；</li> <li>· 用户可经培训采用专用开孔器自行安装；</li> <li>· 测量口径范围较宽；</li> <li>· 长期运行稳定、可靠。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 安装需断流，无压力损失；</li> <li>· 精度可达 1%；</li> <li>· 安装维修方便，用户可自行安装；</li> <li>· 测量口径越大，价格越高；</li> <li>· 长期运行稳定、可靠。</li> </ul>

热量、冷量组成图



可选配的温度传感器

图片	类型	型号	测量范围	温度范围	安装要求	精度
	三线制 PT100 夹装温度传感器	CT-1	$\geq$ DN50	-40℃ ~ 160℃	无需断流	100℃ ± 0.8℃精确 匹配后温差 ≤ 0.1℃
	三线制 PT100 插入温度传感器	TCT-1	$\geq$ DN50	-40℃ ~ 160℃	需断流	
	三线制 PT100 带压安装插入温度传感器	PCT-1	$\geq$ DN50	-40℃ ~ 160℃	无需断流 (带压安装)	
	小口径三线制 PT100 插入温度传感器	SCT-1	<DN50	-40℃ ~ 160℃	需断流	

## 性能指标

类别		性能参数
主机	原理	超声波时差法测量原理
	精度	流量：1%；热量二级表（优于）；重复性：±0.2%；线性度 ±0.5%
	操作	支持 4 键磁性棒操作或 4 键轻触键盘、模拟键盘软件
	信号输出	4mA ~ 20mA
	信号输入	可连接三线制温度传感器，实现热量测量
	数据接口	RS485 输出，支持 MODBUS 等协议
管道情况	管材	钢、不锈钢、铸铁、水泥管、铜、PVC、铝、玻璃钢等一切致密的管道，允许有衬里
	管内径	DN15 ~ DN1500
	直管段	传感器安装点最好满足：上游 10D，下游 5D，距泵出口 30D（D 为管道内径）
测量介质	种类	水、海水、工业污水、酸碱液、酒精、各种油类等能传导超声波的单一均匀液体
	温度	-30℃ ~ 160℃
	浊度	10000ppm 且气泡含量较小
	流速	(0 ~ ± 10)m/s
工作环境	温度	主机：-20℃ ~ 60℃；传感器：-30℃ ~ 160℃
	湿度	主机：85%RH；传感器：可浸水工作，水深 <2m(注：需传感器灌胶后)
电源	DC8V ~ 36V DC（选配）或 AC85 ~ 264V DC（选配）或 3.6V 锂电池供电（选配）	
功耗	1.5W	

MFU2000F 型管段式超声波流量计					
代码	流量计类型	代码	流量计类型	代码	流量计类型
W	外贴安装	G	管段安装	C	插入安装
代码	冷热量表功能		代码	冷热量表功能	
N	无冷热量表功能		H	冷热量表功能	
代码	传感器类型				
B1	标准小型外贴式传感器 TS-2 型, DN32 ~ DN65, -30℃ ~ 90℃				
B2	标准中型外贴式传感器 TM-1 型, DN80 ~ DN400, -30℃ ~ 90℃				
B3	标准大型外贴式传感器 TL-1 型, DN450 ~ DN1000, -30℃ ~ 90℃				
B4	高温小型外贴式传感器 HTS-1 型, DN32 ~ DN65, -30℃ ~ 160℃				
B5	高温中型外贴式传感器 HTM-1 型, DN80 ~ DN400, -30℃ ~ 160℃				
B6	高温大型外贴式传感器 HTL-1 型, DN450 ~ DN1000, -30℃ ~ 160℃				
C1	标准高温插入式传感器 TC-1 型, DN50 ~ DN1200, -30℃ ~ 160℃				
C2	加长高温插入式传感器 TLC-2 型, DN80 ~ DN1500, -30℃ ~ 160℃				
N	无探头 (仅限选流量计类型 G)				
T	其他可定制 (卡片式超声波等)				
代码	公称通径 (mm)				
XXX	按实际通径计, 例如 050 ~ DN50;				
代码	客户管道材质		代码	客户管道材质	
0	碳钢		3	玻璃钢	
1	不锈钢 (外贴安装则 316/316L 除外)		4	PVC	
2	铸铁		5	其他	
代码	压力				
1.6	MPa (默认 ≤ 1.6Mpa), 高压需注明, 按实际压力计				
代码	输出信号				
M	脉冲输出				
E	4mA ~ 20mA DC				
R8	RS485 输出, 标准 Modbus 协议				
代码	供电电源		代码	供电电源	
V1	DC24V		V2	AC220V	
V3	3.6V 锂电池供电 (卡片式、双声道管段式 (DN50-DN150 球墨铸铁、DN150-DN300 碳钢))				
代码	传感器距主机距离 (总长)				
XX	m (标配为 10m, 即两根电缆, 5m/根; 用户可自行选择线长, 一般不建议每根超过 50m), 流量计类型 G 除外。				

MFU2000F - G - N - N - 200 - 0 - 1.6 - ER8 - V1 - 0 (完整的型号规格)

### 示例:

MFU2000F-G-N-N-200-0-1.6-ER8-V1-0

### 说明:

一体管段式超声波, 不带热量表功能, DN200, 碳钢管道, 1.6MPa, 输出 4-20mA+RS485, 24V 供电, 无线缆。

### 选型提示

- 1、测量介质\_\_\_\_\_。
- 2、工作压力\_\_MPa 及温度\_\_℃。
- 3、流量范围: 最小流量\_\_\_\_常用流量\_\_\_\_最大流量\_\_\_\_公称通径\_\_\_\_(mm)。
- 4、安装类型: \_\_\_\_\_、输出类型: \_\_\_\_\_、供电电源: \_\_\_\_\_V。
- 5、热量表温度传感器带压安装联系技术确认。
- 6、产品一般为单声道, 电池供电有双声道, 特殊参数选型联系技术确认。

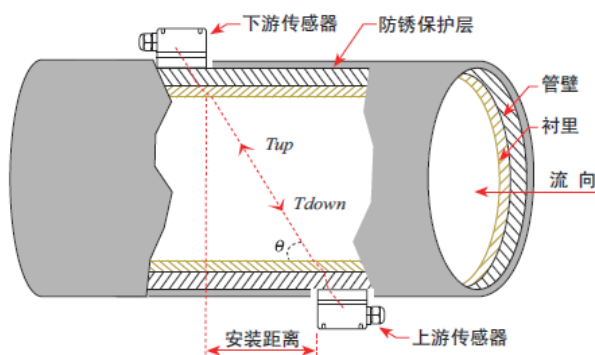
## MFU2000P 型便携式超声波流量计

### 概述

便携式超声波流量计适用于各种工业现场中液体流量的在线标定和巡检测量，具有测量精度高，一致性好、电池供电时间长，操作简单，内置一体式打印机等优点，该款产品特别适合流量平衡测试及流量监测，如饮用水、河水、海水、冷却水、热水、工业污水、润滑油、柴油、燃油、化工液体等。其采用独特的双 uP 技术，高速采样和自适应信号处理技术，能可靠而稳定的工作。产品本身小巧，可在复杂现场使用，随意变更使用场所。由于应用信号处理技术稳定，可即时传送信号至工控室进行数据分析。

### 产品原理

采用时差式测量原理：一个探头发射信号穿过管壁、介质、另一侧管壁后，被另一个探头接收到，同时，第二个探头同样发射信号被第一个探头接收到，由于受到介质流速的影响，二者存在时间差  $\Delta t$ ，根据推算可以得出流速  $V$  和时间差  $\Delta t$  之间的换算关系，进而可以得到流量值。



### 应用领域

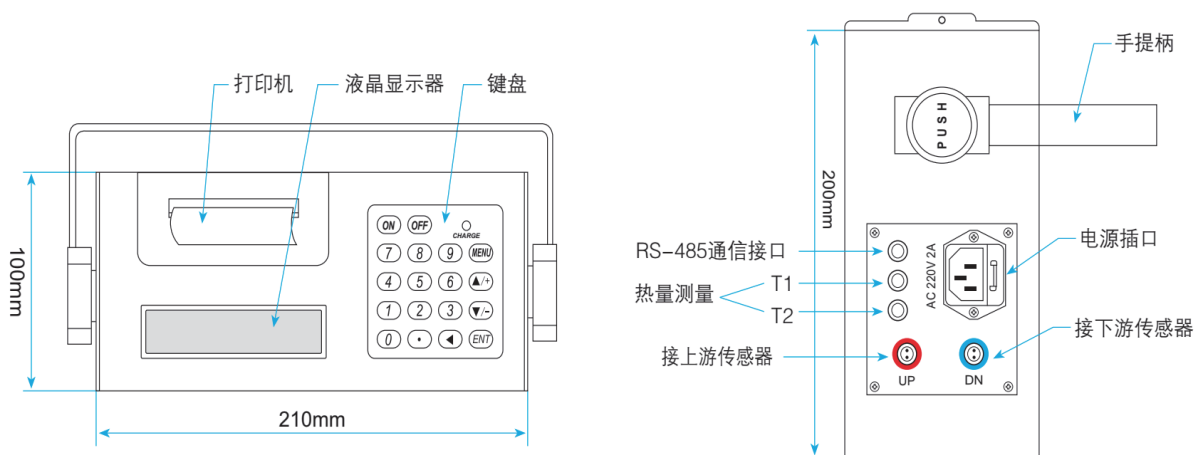
便携式超声波流量计在石油化工、冶金、电力、自来水、水利、电力、能源监测、核电行业、导热油等领域有着独特的应用，并采用能量计算功能，可以在测量流量的同时，引入温度信号，从而获取能量参数。

### 性能指标

管径范围 (mm)	DN32 ~ DN1000
流速范围 (m/s)	0 ~ ± 10 m/s
精度	1.0%
测量液体	水、河水、海水、石油、化学液体等能传导超声波的单一均匀液体
管道材质	钢、不锈钢、铸铁、水泥管、铜、PVC、铝、玻璃钢等一切致密的管道。
输出信号	4mA ~ 20mA DC
显示器	2 × 10 中文显示屏或者 2 × 20 西文液晶显示屏

测量功能	显示瞬时流量、瞬时流速、正累计流量、负累计流量、累计运行时间，周期打印
数据存储	日累计可记录前 64 天，月累积前 32 个月（2 年），并且增加了年月日记录内容。年月日累积数据都可以通过 MODBUS 协议读出
环境温度	转换器：-20℃ ~ 60℃（特殊情况请说明） 传感器：-20℃ ~ 80℃（常温型）；-30℃ ~ 160℃（高温型）
防护等级	转换器：IP67；传感器：可至 IP68（需灌胶）
传感器电缆长度	5m/ 根（标配两根合计 10m）
充电和工作电源	8 节内置 1.2V 容量为 2000mA 的充电 Ni-MH 电池，每次充满电可持续工作 20 小时
功耗	1.5W

### 产品外观



+



+



+



## 选型指南

MFU2000P	型便携式超声波流量计			
代码	流量计类型			
W	外夹安装			
代码	冷热量表功能			
N	无冷热量表功能			
H	冷热量表功能			
代码	传感器类型			
B4	高温小型传感器 HTS-1 型, DN32 ~ DN65, -30℃ ~ 160℃			
B5	高温中型传感器 HTM-1 型, DN80 ~ DN400, -30℃ ~ 160℃			
B6	高温大型传感器 HTL-1 型, DN450 ~ DN1000, -30℃ ~ 160℃			
代码	公称通径 (mm)			
XXX	按实际通径计, 例如 050 ~ DN50;			
代码	客户管道材质	代码	客户管道材质	
0	碳钢	3	玻璃钢	
1	不锈钢 (316/316L 除外)	4	PVC	
2	铸铁	5	其他	
代码	压力			
1.6	MPa(默认 ≤ 1.6MPa), 高压需注明, 按实际压力计			
代码	输出信号			
S	SD 卡功能(选配, 标配打印功能, 打印与存储只能二选一)			
R8	RS485 输出, 标准 Modbus 协议			
代码	传感器距主机距离 (总长)			
XXX	m(标配为 10m, 即两根电缆, 5m/根)			
MFU2000P - W - N - B1 - 100 - 0 - 1.6 - R8 - 10 (完整的型号规格)				

### 示例:

MFU2000P-W-N-B1-100-0-1.6-ER8-10

### 说明:

便携式超声波, 不带热量表功能, DN100, 中探头, 1.6MPa, 碳钢管道, 输出 4-20mA+RS485, 电池供电, 单根 5m 线缆 \*2。

### 选型提示

- 1、测量介质: \_\_\_\_\_。
- 2、工作压力: \_\_\_\_\_MPa 及温度: \_\_\_\_\_℃。
- 3、流量范围: 最小流量\_\_\_\_\_, 常用流量\_\_\_\_\_, 最大流量\_\_\_\_\_, 公称通径\_\_\_\_\_ (mm)。
- 4、安装类型: \_\_\_\_\_。
- 5、输出类型: \_\_\_\_\_。
- 6、供电电源: \_\_\_\_\_V。

## MFU2000S 型手持式超声波流量计

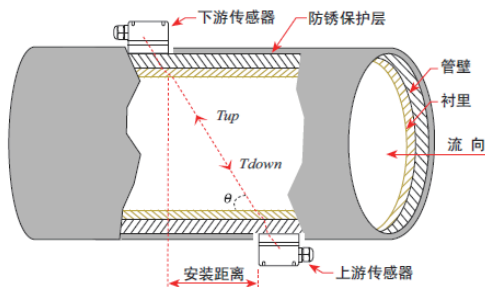
### 概述

手持式超声波流量计采用外贴式传感测量液体流量。安装简单，全中 / 英文的人机界面，更易于操作。可以用做生产检测、流量校验、临时检测、流量巡查、水平衡调试、热网平衡调试、节能监测，是流量即时检测必备的工具仪表。



### 测量原理

采用时差式测量原理：一个探头发射信号穿过管壁、介质、另一侧管壁后，被另一个探头接收到，同时，第二个探头同样发射信号被第一个探头接收到，由于受到介质流速的影响，二者存在时间差  $\Delta t$ ，根据推算可以得出流速  $V$  和时间差  $\Delta t$  之间的换算关系，进而可以得到流量值。



### 应用领域

手持式超声波流量计在自来水、供热、水利、冶金、化工、机械、能源等领域有广泛的应用。

### 性能指标

管径范围 (mm)	DN32 ~ DN1000
流速范围 (m/s)	0 ~ ± 10 m/s
精度	1.0%
测量液体	水、河水、海水、石油、化学液体等能传导超声波的均质单一液体
管道材质	钢、不锈钢、铸铁、水泥管、铜、PVC、铝、玻璃钢等一切致密的管道，允许有衬里
显示器	4×8 中文显示屏或者 4×16 西文点阵式液晶显示屏
测量功能	显示瞬时流量、瞬时流速、正累计流量、负累计流量
环境温度	转换器：-20℃ ~ 60℃（特殊情况请说明） 传感器：-20℃ ~ 80℃（常温型）；-30℃ ~ 160℃（高温型）
防护等级	转换器：IP67；传感器：可至 IP68（需灌胶）
传感器电缆长度	5m/ 根（标配 10m）
充电和工作电源	3 节内置 1.2V 容量为 2000mA 的充电 Ni-MH 电池，每次充满电可持续工作 12 小时左右
主机重量	手持式 :0.39kg

产品外观



防护箱尺寸：长 × 宽 × 高：(470X350X130)mm

选型指南

MFU2000S	型手持式超声波流量计			
代码	流量计类型			
W	外夹安装			
代码	传感器类型			
B1	标准小型传感器 TS-2 型，带磁性，DN32 ~ DN65，-30℃ ~ 90℃			
B2	标准中型传感器 TM-1 型，带磁性，DN80 ~ DN400，-30℃ ~ 90℃			
B3	标准大型传感器 TL-1 型，带磁性，DN450 ~ DN1000，-30℃ ~ 90℃			
B4	高温小型传感器 HTS-1 型，DN32 ~ DN65，-30℃ ~ 160℃			
B5	高温中型传感器 HTM-1 型，DN80 ~ DN400，-30℃ ~ 160℃			
B6	高温大型传感器 HTL-1 型，DN450 ~ DN1000，-30℃ ~ 160℃			
代码	公称通径 (mm)			
XXX	按实际通径计，例如 050 ~ DN50			
代码	客户管道材质			
0	碳钢	3	玻璃钢	
1	不锈钢 (316/316L 除外)	4	PVC	
2	铸铁	5	其他	
代码	压力			
1.6	MPa(默认 ≤ 1.6MPa)，高压需注明，按实际压力计			
代码	输出信号			
R2	RS232 输出			
代码	传感器距主机距离 (总长)			
XXX	m(标配为 10m，即两根电缆，5m/根)			

MFU2000S - W - B1 - 200 - 0 - 1.6 - R2 - 10 (完整的型号规格)

示例：

MFU2000S-W-B1-200-0-1.6-R2-10

说明：

手持式超声波，不带热量表功能，DN200，中探头，1.6MPa，碳钢管道，输出 RS232，电池供电，单根 5m 线缆 \*2。

## MFM500 型流量开关

### 概述

MFM500 型流量开关可对管道中的液体流动情况进行实时监控，提供开关量输出，并采用多个 LED 实时显示流体流速状态，实现下列监控功能：

- 介质流动，流速降低 / 提高；
- 介质存在 / 不存在；
- 介质流动 / 静止。

可用于监控管道内流体流速大小、断流监测或对泵进行空转保护。广泛应用于管道流体流速监控场合，或用于流量故障时重要设备的保护。



### 产品特点

- 全金属外壳，无活动部件，免维护；
- 安装方便，适合多种管径要求；
- 开关量输出，控制点现场连续可调；
- LED 实时显示流动状态和开关状态。

### 应用领域

- 水电行业，水分配系统中泵的控制 (空载保护)；
- 金属加工行业，控制冷冻剂和润滑剂的流量，液压和供水系统；
- 钢铁，化工业，防止泵的空转、监测漏液和液位；
- 饮料业，监控净化操作。

### 性能指标

测量范围：1 ~ 150cm/s(水)，3 ~ 300cm/s (油)

供电电源：24V DC

消耗电流：< 90mA

信号输出：继电器，PNP，NPN 三种可选

继电器特征：                      晶体管特征：

开关电压：≤ 250VAC/30VDC          开关电压：24V DC

开关电流：≤ 3A                      开关电流：≤ 400mA

初始化时间：典型值 8s(2 ~ 15s)

响应时间：典型值 2s(1 ~ 15s)

温度梯度：最大 250℃ /min

防护等级：IP67

介质温度：-20℃ ~ 80℃

环境温度：-10℃ ~ 70℃

贮存温度：-20℃ ~ 85℃

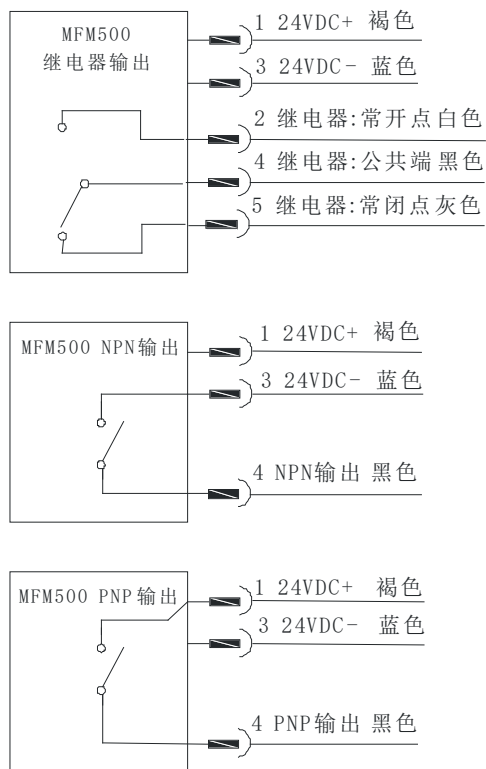
耐压等级：10MPa

结构材料：不锈钢 1Cr18Ni9Ti

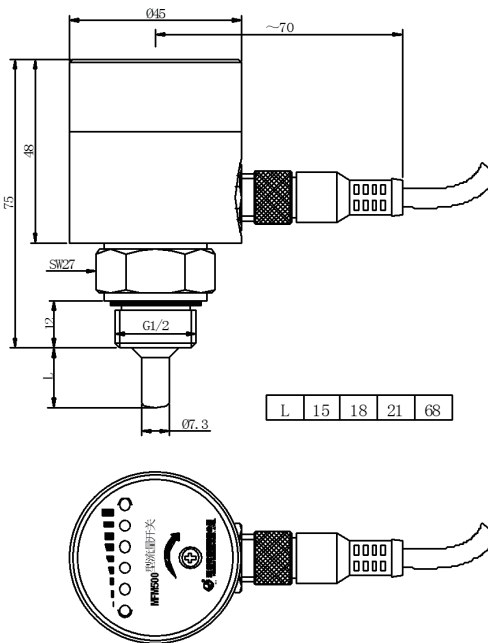
流量显示：6 个 LED 指示灯

设定方式：在测量范围内连续可调

### 电气连接



### 外形结构



电气定义	电缆导线颜色	接插件插针序号
电源 +	褐色	1
电源 -	蓝色	3
继电器：公共点	黑色	4
继电器：常开点	白色	2
继电器：常闭点	灰色	5
晶体管 NPN	黑色	4
晶体管 PNP	黑色	4

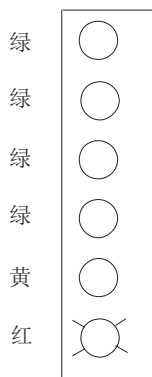
端子定义



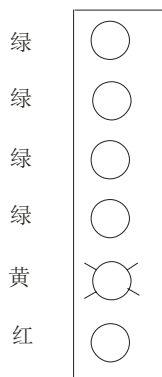
序号	颜色
1	褐色
2	白色
3	蓝色
4	黑色
5	灰色

M12×1 接插件端子

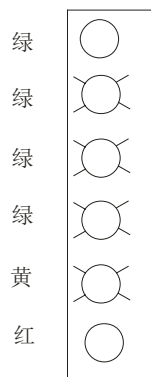
设定说明



红色指示灯亮：  
断流或流速低于  
设定值，开关释放。



黄色指示灯亮：  
流速等于设定值，  
开关动作。



黄色和绿色指示  
灯亮：流速大于  
设定值，绿灯变  
亮越多表明流速  
越大。

将产品安装好，使介质以需要监控的流速流动，调整旋钮，使第一个绿色指示灯刚好变亮，此后当流速低于当前值时，开关就释放。如果要使开关点比当前流速小，可调整旋钮使绿灯多亮一些。

## 选型指南

MFM500	型流量开关					
	代号	附加功能				
	V1	24V DC				
		代号	压力接口形式			
		C3	G1/2 外螺纹压力接口			
			代号	输出形式		
			J	继电器输出		
			P	PNP 晶体管输出		
			N	NPN 晶体管输出		
				代号	探头长度	
				L1	15 mm	
				L3	21 mm	
				T (X)	定制 X mm (特评)	
					代号	电气连接
					B4	M12 × 1 接插件 (插头带线 1.5 m)
MFM500	V1	C3	J	L1	B4	(完整的型号规格)

### 示例：

MFM500-V1-C3-J-L1-B4

### 说明：

流量开关，24V 供电，G1/2 外螺纹，继电器输出，探杆长度 15mm，M12\*1 接插件（插头带线 1.5m）。

### 选型提示

- 1、产品适用水和油；
- 2、特殊要求，敬请与本公司商洽，并在订单中予以注明。

## MFM500A 型流量开关

### 概述

MFM500A 型流量开关是一款基于热扩散原理的智能流量监测传感器，该产品以国际先进的 ARM 工业级 MCU 为核心，结合高品质的传感器和专用电路，经过温度补偿和调校，在水温变化时仍能确保测量的准确性。产品能够对管道内水流动情况进行实时监控，用于冷却或润滑系统的断流监测，在流量故障时对重要设备提供预警和保护。产品采用全封闭式设计，不锈钢结构适应于多种应用环境。产品具有过压、过流及反接保护，自发光 OLED 屏可在进度条和数字间显示切换，通过按键可快速设定动作点，显示反转功能可实现任意方向安装，无须经常调整和维护。可广泛应用于发电、冶金、钢铁、造纸、锅炉等大型设备的运行保护。



### 产品特点

- 1、24VDC 宽范围供电；
- 2、OLED 液晶屏，进度条和数字可切换显示；
- 3、全不锈钢外壳，IP67 防护；
- 4、温度补偿；
- 5、2 路 NPN | 2 路 PNP+4~20mA 输出 | 1 路继电器输出可选；
- 6、无可动部件，免维护；
- 7、开关量输出，控制点连续可调；
- 8、外形小巧，支持显示反转；
- 9、活接头可配不同接口，适合多种管径要求。

### 性能指标

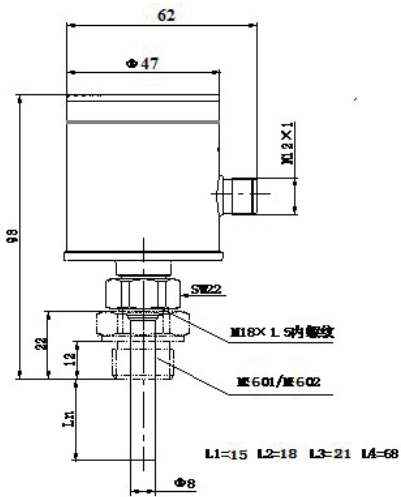
测量范围：1cm/s ~ 150cm/s（水）；  
 最佳范围：3cm/s ~ 100cm/s（水）  
 供电电源：（24 ± 4.8）V DC / 220VAC  
 工作电流：≤ 60mA  
 开关精度：± 10cm/s  
 迟滞：± 2cm/s ~ ± 8cm/s  
 开关特性：2s ~ 15s，典型值 8s  
 关断时间：1s ~ 15s，典型值 2s  
 接通时间：1s ~ 13s，典型值 2s  
 壳体：不锈钢  
 按键：PP  
 探头材质：不锈钢  
 安装方式：活接 + 转接头  
 耐压等级：10MPa  
 设定方式：按键  
 电气连接：M12 × 1 五芯接插件  
 重量：约 265g  
 屏幕显示：OLED 显示，分辨率 128 × 32  
 电气保护：反向、短路、过压

输出配置：1 路继电器 | 2 路 NPN | 2 路 PNP  
 2 路 PNP+4mA ~ 20mA DC(定制)  
 输出功能：常开、常闭可选  
 继电器特性：  
 开关电压：≤ 250V AC / 30V DC  
 开关电流：≤ 3A  
 晶体管特性：  
 开关压降：≤ 1.5V  
 开关电流：≤ 400mA  
 屏幕显示：OLED 显示，分辨率 128 × 32  
 电气保护：反向、短路、过压  
 输出配置：1 路继电器 | 2 路 NPN | 2 路 PNP  
 2 路 PNP+4mA ~ 20mA DC(定制)  
 输出功能：常开、常闭可选  
 继电器特性：  
 开关电压：≤ 250V AC / 30V DC  
 开关电流：≤ 3A  
 晶体管特性：  
 开关压降：≤ 1.5V  
 开关电流：≤ 400mA

注：以上参数测试介质为水；5cm/s ~ 100cm/s；20℃（出厂状态）

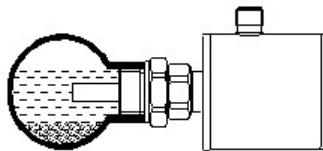
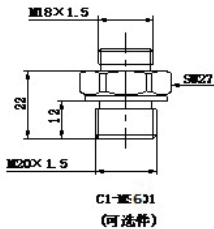
外形结构及电气连接 (单位: mm)

产品外形图如下:

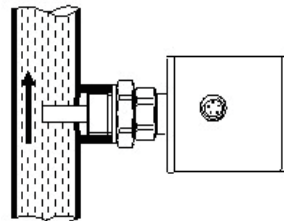
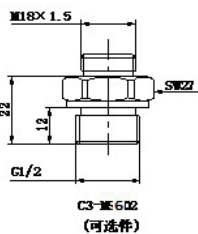


推荐安装方式如下:

当管道水平时:

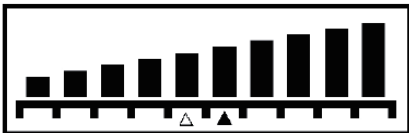


当管道垂直时:

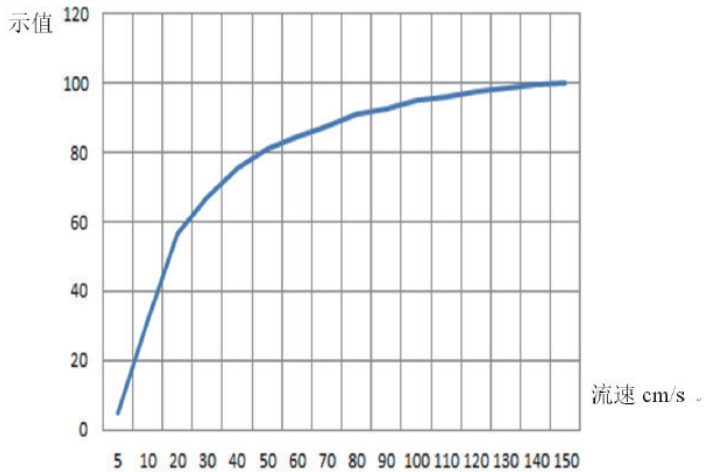


两种显示如下:

进度条显示:



数字示值与流速的关系曲线:



数字显示:



▲ -- 开关点 K1    △ -- 开关点 K2

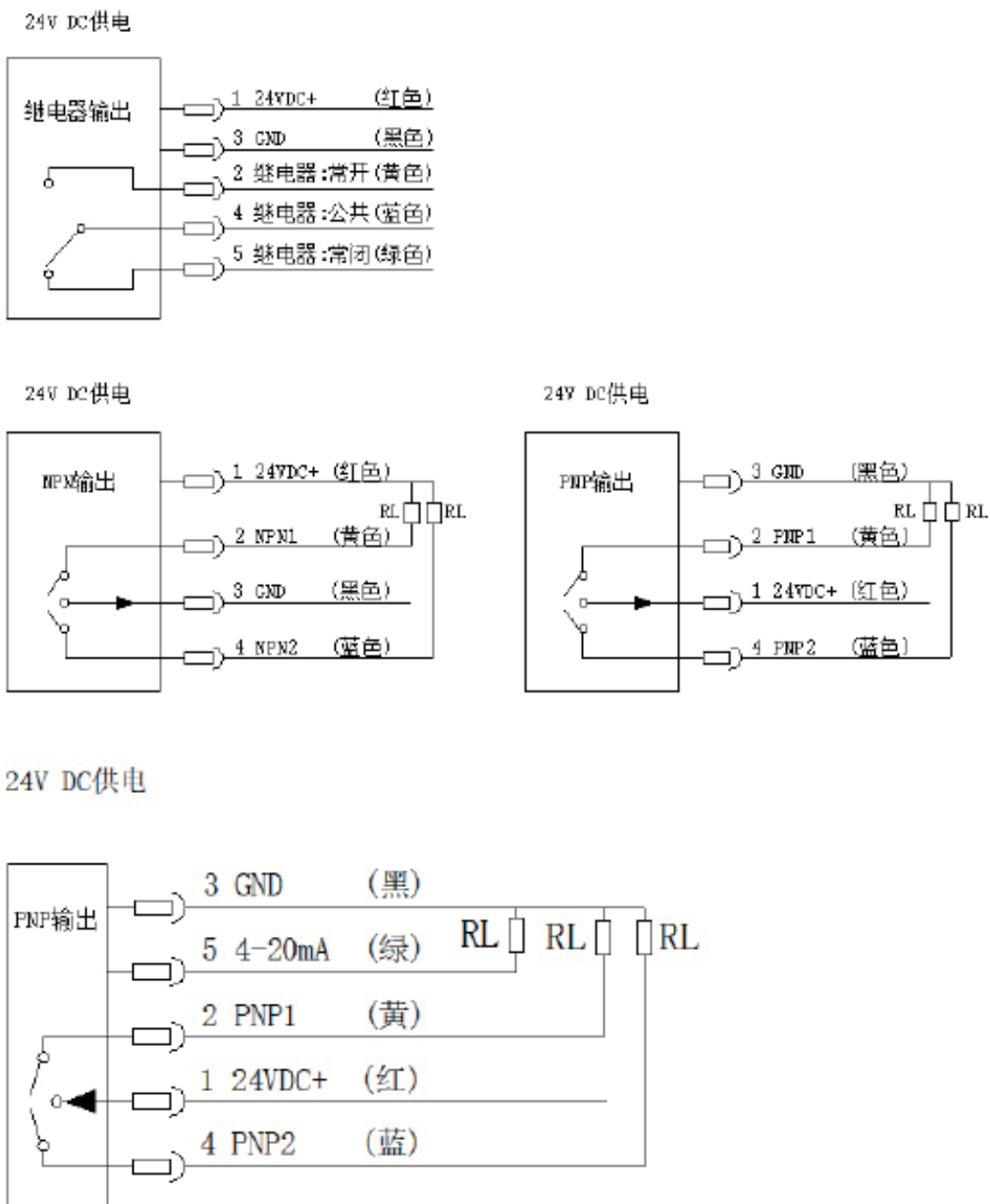
开关点符号闪烁时,表示流速超过了设定的开关动作流速。

## 电气连接

接口定义:

 M12x1	线色	插针序号	24V DC 接线定义
	红色	1	电源正
	黑色	3	电源负
	黄色	2	继电器常开点 /NPN1、PNP1
	绿色	5	继电器常闭点 /4mA ~ 20mA(定制)
	蓝色	4	继电器公共点 /NPN2、PNP2

产品电气连接图:



## 选型指南

MFM500A	型流量开关				
	代号	供电电源			
	DC	24VDC			
		代号	压力接口形式		
		C1	M20 × 1.5 外螺纹转接头 (MS601)		
		C3	G1/2 外螺纹转接头 (MS602)		
			代号	输出形式	
			J	1 × 继电器输出	
			P	2 × PNP 晶体管输出	
			PE	2 × PNP + 4mA ~ 20mADC	
				代号	探头长度
				L1	15mm
				L3	21mm
				T(X)	定制 Xmm (特评)
MFM500A	DC	C1	J	L1	(完整的型号规格)

### 示例:

MFM500A-DC-C1-J-L1

### 说明:

流量开关, 24V 供电, M20\*1.5 外螺纹, 继电器输出, 探杆长度 15mm。

### 选型提示

- 1、螺纹接口可根据用户要求订制, 需在合同中注明。
- 2、若用户对产品的性能参数和功能上有特殊要求, 请与本公司商洽。
- 3、可选附件: MS601 M20 × 1.5 外螺纹转换头

MS602 G1/2 外螺纹转换头

## 附录 1

水溶液电导率表

液体名称	质量分数 /%	温度/°C	电导率/S · cm <sup>-1</sup>
硝酸银AgNO <sub>3</sub>	5	18	2.56 × 10 <sup>-2</sup>
	60		21.01 × 10 <sup>-2</sup>
氯化钡BaCl <sub>2</sub>	5	18	3.89 × 10 <sup>-2</sup>
	24		15.34 × 10 <sup>-2</sup>
硝酸钡Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	4.2	18	2.09 × 10 <sup>-2</sup>
乙醇C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	95	25	2.6 × 10 <sup>-7</sup>
醋酸CH <sub>3</sub> COOH	0.3	18	3.18 × 10 <sup>-4</sup>
	20		16.05 × 10 <sup>-4</sup>
	70		2.35 × 10 <sup>-4</sup>
	99.7		4 × 10 <sup>-8</sup>
	100 (纯)	25	1.2 × 10 <sup>-9</sup>
丙酸C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH	1.00	18	4.79 × 10 <sup>-4</sup>
	20.02		10.42 × 10 <sup>-4</sup>
	69.99		8.5 × 10 <sup>-7</sup>
	100.00		7 × 10 <sup>-8</sup>
	100 (纯)	25	<10 <sup>-9</sup>
丁酸C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH	1.00	18	4.55 × 10 <sup>-4</sup>
	50.04		2.96 × 10 <sup>-4</sup>
	70.01		5.6 × 10 <sup>-7</sup>
	100		6 × 10 <sup>-8</sup>
草酸(COOH) <sub>2</sub>	3.5	18	5.08 × 10 <sup>-2</sup>
氯化钙CaCl <sub>2</sub>	5.0	18	6.43 × 10 <sup>-2</sup>
	25.0		17.81 × 10 <sup>-2</sup>
	35.0		13.66 × 10 <sup>-2</sup>
硝酸钙CaNO <sub>3</sub>	6.25	18	4.91 × 10 <sup>-2</sup>
	25.0		10.48 × 10 <sup>-2</sup>
	50		4.49 × 10 <sup>-2</sup>
溴化镉CdBr <sub>2</sub>	0.0324	18	2.31 × 10 <sup>-4</sup>
	1		35.70 × 10 <sup>-4</sup>
	30		27.30 × 10 <sup>-3</sup>
氯化镉CdCl <sub>2</sub>	0.0503	18	4.95 × 10 <sup>-4</sup>
	1		55.10 × 10 <sup>-4</sup>
	20		29.90 × 10 <sup>-3</sup>
	50		13.70 × 10 <sup>-3</sup>
碘化镉CdI <sub>2</sub>	1	18	21.20 × 10 <sup>-4</sup>
碘化镉CdI <sub>2</sub>	20	18	25.40 × 10 <sup>-2</sup>
	45		31.04 × 10 <sup>-2</sup>
硝酸镉Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1	18	69.40 × 10 <sup>-4</sup>
	48		75.50 × 10 <sup>-3</sup>
硫酸镉CdSO <sub>4</sub>	0.0289	18	2.47 × 10 <sup>-4</sup>
	0.495		23.93 × 10 <sup>-4</sup>
	5		14.60 × 10 <sup>-3</sup>
	36		42.10 × 10 <sup>-3</sup>
氯化铜 CuCl <sub>2</sub>	1.35	18	18.70 × 10 <sup>-3</sup>

液体名称	质量分数 /%	温度/°C	电导率/S · cm <sup>-1</sup>
	35.2		69.90 × 10 <sup>-3</sup>
硝酸铜 Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5	15	36.50 × 10 <sup>-3</sup>
	15		85.80 × 10 <sup>-3</sup>
	35		10.62 × 10 <sup>-2</sup>
硫酸铜 CuSO <sup>4</sup>	2.5	18	10.90 × 10 <sup>-3</sup>
	17.5		45.80 × 10 <sup>-3</sup>
氢溴酸HBr	5	15	19.08 × 10 <sup>-2</sup>
	15		49.40 × 10 <sup>-2</sup>
	100 (纯)		8 × 10 <sup>-3</sup>
甲酸, 蚁酸HCOOH	4.94	18	55.00 × 10 <sup>-4</sup>
	39.95		98.40 × 10 <sup>-4</sup>
	100		2.80 × 10 <sup>-4</sup>
	100 (纯)		5.6 × 10 <sup>-3</sup>
盐酸HCl	5	15	39.48 × 10 <sup>-2</sup>
	40		51.52 × 10 <sup>-7</sup>
氢氟酸HF	0.004	18	2.50 × 10 <sup>-4</sup>
	0.121		21.00 × 10 <sup>-4</sup>
	4.80		59.30 × 10 <sup>-3</sup>
	29.8		34.11 × 10 <sup>-2</sup>
氢碘酸HI	5	15	13.32 × 10 <sup>-2</sup>
硝酸HNO <sub>3</sub>	6.2	18	31.23 × 10 <sup>-2</sup>
	31.0		78.19 × 10 <sup>-2</sup>
	62.0		49.04 × 10 <sup>-2</sup>
磷酸H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10	15	56.60 × 10 <sup>-3</sup>
	70		14.73 × 10 <sup>-2</sup>
	87		70.90 × 10 <sup>-3</sup>
硫酸H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	5	18	20.85 × 10 <sup>-2</sup>
	85		98.50 × 10 <sup>-3</sup>
	99.4		85.00 × 10 <sup>-4</sup>
二溴化汞HgBr <sub>2</sub>	0.223	18	16 × 10 <sup>-4</sup>
二氯化汞HgCl <sub>2</sub>	0.229	18	44 × 10 <sup>-4</sup>
	5.08		421 × 10 <sup>-4</sup>
溴化钾KBr	5	15	4.65 × 10 <sup>-2</sup>
	36		35.07 × 10 <sup>-2</sup>
醋酸钾KCH <sub>2</sub> COOH	4.67	15	34.70 × 10 <sup>-2</sup>
	65.33		47.90 × 10 <sup>-2</sup>
氰化钾KCN	3.25	15	52.70 × 10 <sup>-2</sup>
碳酸钾K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	5	15	56.10 × 10 <sup>-2</sup>
	50		14.69 × 10 <sup>-2</sup>
草酸钾K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	5	18	48.80 × 10 <sup>-3</sup>
氯化钾KCl	5	18	69.90 × 10 <sup>-3</sup>
	21		28.10 × 10 <sup>-2</sup>
氟化钾KF	5	18	65.20 × 10 <sup>-3</sup>
	40		25.22 × 10 <sup>-2</sup>
碘化钾KI	5	18	33.80 × 10 <sup>-2</sup>
	55		42.26 × 10 <sup>-3</sup>
硝酸钾KNO <sub>3</sub>	5	18	45.40 × 10 <sup>-3</sup>
	22		16.25 × 10 <sup>-2</sup>
氢氧化钾KOH	4.2	15	14.64 × 10 <sup>-2</sup>

液体名称	质量分数 /%	温度/°C	电导率/S · cm <sup>-1</sup>
硫酸铵(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	5	15	55.20 × 10 <sup>-3</sup>
	30		23.21 × 10 <sup>-2</sup>
硝酸铅Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5	15	19.10 × 10 <sup>-3</sup>
	22		66.80 × 10 <sup>-3</sup>
氯化锶SrCl <sub>2</sub>	5	18	48.30 × 10 <sup>-3</sup>
	22		15.83 × 10 <sup>-2</sup>
硝酸锶Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5	15	30.90 × 10 <sup>-3</sup>
	35		86.10 × 10 <sup>-3</sup>
氯化锌ZnCl <sub>2</sub>	2.5	15	27.60 × 10 <sup>-3</sup>
	30		92.60 × 10 <sup>-3</sup>
	60		36.90 × 10 <sup>-3</sup>
硫酸锌ZnSO <sub>4</sub>	5	18	19.10 × 10 <sup>-3</sup>
	30		44.40 × 10 <sup>-3</sup>

### 其他杂项液体电导率表

液体名称	温度/°C	电导率/S · cm <sup>-1</sup>
糖蜜	10	3 × 10 <sup>-4</sup>
	50	5 × 10 <sup>-3</sup>
糖蜜	25	(1~3) × 10 <sup>-6</sup>
纯砂糖溶液	10	3 × 10 <sup>-6</sup>
半纯砂糖溶液	30	5.85 × 10 <sup>-4</sup>
杜松子酒	25	1 × 10 <sup>-5</sup>
伏特加酒	25	4 × 10 <sup>-6</sup>
巧克力利口酒	—	<10 × 10 <sup>-13</sup>
豆油	25	<4 × 10 <sup>-8</sup>
	104	<10 <sup>-13</sup>
花生酱(无糖)	30	<10 <sup>-3</sup>
花生酱(加糖)	28	<10 <sup>-3</sup>
动物性脂肪	70	<10 <sup>-13</sup>
石蜡	66	<10 <sup>-13</sup>
墨水	60	2 × 10 <sup>-6</sup>
乳酸银	25	0.77 × 10 <sup>-6</sup>
己二酸	25	0.7 × 10 <sup>-6</sup>
氯化铝	25	25 × 10 <sup>-2</sup>
水化氧化铝溶液	25	35 × 10 <sup>-2</sup>
钾盐酸酯	25	4 × 10 <sup>-4</sup>
亚砷铜铵	25	5 × 10 <sup>-3</sup>
氯化乙醚	25	18 × 10 <sup>-6</sup>
异苯二酸聚酯树脂	25	<4 × 10 <sup>-8</sup>
异丙醇	25	1.8 × 10 <sup>-6</sup>
内酰胺	25	43 × 10 <sup>-6</sup>
橡胶浆	25	5 × 10 <sup>-3</sup>
甲基异丁酮	25	4 × 10 <sup>-6</sup>
丙二醇	25	4 × 10 <sup>-3</sup>
铝酸钠	25	70 × 10 <sup>-3</sup>
尿素	145	5 × 10 <sup>-2</sup>
60%	25	1 × 10 <sup>-4</sup>

## 附录 2

### 质量单位换算表

吨	千克(公斤) (kg)	克 (g)	英吨(长吨) (UKton)	英吨(短吨) (U.Ston)	磅 (lb)
1	$10^3$	$10^6$	$9.84207 \times 10^{-1}$	1.10231	$2.20462 \times 10^3$
$10^{-3}$	1	$10^3$	$9.84207 \times 10^{-4}$	$1.10231 \times 10^{-2}$	2.20462
$10^{-6}$	$10^{-3}$	1	$9.84207 \times 10^{-7}$	$1.10231 \times 10^{-6}$	$2.20462 \times 10^{-3}$
1.01605	$1.01605 \times 10^3$	$1.01605 \times 10^6$	1	1.12	$2.24 \times 10^3$
$9.07185 \times 10^{-1}$	$9.07185 \times 10^2$	$9.07185 \times 10^5$	$8.92857 \times 10^{-1}$	1	$2 \times 10^3$
$4.53592 \times 10^{-4}$	$4.53592 \times 10^{-1}$	$4.53592 \times 10^2$	$4.46429 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-4}$	1

### 质量流量单位换算表

吨/时 (t/h)	千克(公斤)/时 (kg/h)	千克(公斤) /分(kg/min)	千克(公斤) /秒(kg/s)	英吨/时 (UKton/h)	磅/时 (lb/h)	磅/分 (lb/min)	磅/秒 (lb/s)
1	$10^3$	16.6667	0.277778	0.984207	2204.62	36.7437	0.612394
$10^{-3}$	1	0.0166667	$2.77778 \times 10^{-4}$	$9.84207 \times 10^{-4}$	2.20462	0.0367437	$6.12395 \times 10^{-4}$
0.06	60	1	0.0166667	0.0590524	132.277	2.20462	0.0367437
3.6	3600	60	1	3.54315	7936.63	132.277	2.20462
1.01605	1016.05	16.9342	0.282236	1	2240	37.3333	0.622223
$4.53592 \times 10^{-4}$	0.453592	0.00755987	$1.25998 \times 10^{-4}$	$4.46429 \times 10^{-4}$	1	0.0166667	$2.77778 \times 10^{-4}$
0.0272155	27.2155	0.453592	0.00755987	0.0267857	60	1	0.0166667
1.63293	1632.93	27.2155	0.453592	1.60714	3600	60	1

### 附录 3

体积单位换算表

立方米 (m <sup>3</sup> )	升 (L)	立方厘米 (cm <sup>3</sup> )	立方英尺 (ft <sup>3</sup> )	立方英寸 (in <sup>3</sup> )	英加仑 (UK gal)	美加仑 (U.S gal)	美油桶 (US bbl)
1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup>	35.3147	6.10237 × 10 <sup>4</sup>	2.19969 × 10 <sup>2</sup>	2.64172 × 10 <sup>2</sup>	6.28994
10 <sup>-3</sup>	1	10 <sup>3</sup>	3.53147 × 10 <sup>-2</sup>	61.0237	2.19969 × 10 <sup>-1</sup>	2.64172 × 10 <sup>-1</sup>	6.28994 × 10 <sup>-3</sup>
10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-3</sup>	1	3.53147 × 10 <sup>-5</sup>	6.10237 × 10 <sup>-2</sup>	2.19969 × 10 <sup>-4</sup>	2.64172 × 10 <sup>-4</sup>	6.28994 × 10 <sup>-6</sup>
2.83168 × 10 <sup>-2</sup>	28.3168	2.83168 × 10 <sup>4</sup>	1	1728	6.22883	7.48052	1.78109 × 10 <sup>-1</sup>
1.63871 × 10 <sup>-5</sup>	1.63871 × 10 <sup>-2</sup>	16.3871	5.78704 × 10 <sup>-4</sup>	1	3.60466 × 10 <sup>-3</sup>	4.32901 × 10 <sup>-3</sup>	1.0307 × 10 <sup>-4</sup>
4.54609 × 10 <sup>-3</sup>	4.54609	4.54609 × 10 <sup>3</sup>	1.60544 × 10 <sup>-1</sup>	2.7742 × 10 <sup>2</sup>	1	1.20095	2.85942 × 10 <sup>-2</sup>
3.78541 × 10 <sup>-3</sup>	3.78541	3.78541 × 10 <sup>3</sup>	1.33681 × 10 <sup>-1</sup>	2.31 × 10 <sup>2</sup>	8.32674 × 10 <sup>-1</sup>	1	2.38097 × 10 <sup>-2</sup>
1.58984 × 10 <sup>-3</sup>	1.58984 × 10 <sup>2</sup>	1.58984 × 10 <sup>5</sup>	5.61447	9.701794 × 10 <sup>3</sup>	34.97156	41.99913	1

注：1964 年国际计量委员会第十二届国际计量大会决议声明，“升”词作为立方分米的专门名称，因此，“升”与立方分米不再有数量差别。

体积流量单位换算表

米 <sup>3</sup> /时 (m <sup>3</sup> /h)	米 <sup>3</sup> /分 (m <sup>3</sup> /min)	米 <sup>3</sup> /秒 (m <sup>3</sup> /s)	升/时 (L/h)	升/分 (L/min)	升/秒 (L/s)
1	1.66667 × 10 <sup>-2</sup>	2.77778 × 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>3</sup>	16.6667	2.77778 × 10 <sup>-1</sup>
60	1	1.66667 × 10 <sup>-2</sup>	6 × 10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>	16.6667
3.6 × 10 <sup>3</sup>	60	1	3.6 × 10 <sup>6</sup>	6 × 10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>
10 <sup>-3</sup>	1.66667 × 10 <sup>-5</sup>	2.77778 × 10 <sup>-7</sup>	1	16.6667 × 10 <sup>-2</sup>	2.77778 × 10 <sup>-4</sup>
6 × 10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	1.66667 × 10 <sup>-5</sup>	60	1	1.66667 × 10 <sup>-2</sup>
3.6	6 × 10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	3.6 × 10 <sup>3</sup>	60	1
2.83168 × 10 <sup>-2</sup>	4.71947 × 10 <sup>-4</sup>	7.86579 × 10 <sup>-6</sup>	28.3168	4.71947 × 10 <sup>-1</sup>	7.86579 × 10 <sup>-3</sup>
1.69902	2.83168 × 10 <sup>-2</sup>	4.71947 × 10 <sup>-4</sup>	1.69902 × 10 <sup>3</sup>	28.3168	4.71947 × 10 <sup>-1</sup>
16.3659	2.72765 × 10 <sup>-1</sup>	4.54609 × 10 <sup>-3</sup>	1.63659 × 10 <sup>4</sup>	2.72765 × 10 <sup>2</sup>	4.54609
13.6275	2.72125 × 10 <sup>-1</sup>	3.78541 × 10 <sup>-3</sup>	1.36275 × 10 <sup>4</sup>	2.27125 × 10 <sup>2</sup>	3.78541
5.72342 × 10 <sup>2</sup>	9.53904	1.58984 × 10 <sup>-1</sup>	5.72342 × 10 <sup>5</sup>	9.53904 × 10 <sup>3</sup>	1.58984 × 10 <sup>2</sup>

英尺 <sup>3</sup> /时 (ft <sup>3</sup> /h)	英尺 <sup>3</sup> /分 (ft <sup>3</sup> /min)	英加仑/秒 (UKgal/s)	美加仑/秒 (U.Sgal/s)	美油桶/秒 (USbbl/s)
35.3147	5.88578 × 10 <sup>-1</sup>	6.11025 × 10 <sup>-2</sup>	7.33811 × 10 <sup>-2</sup>	1.7472 × 10 <sup>-3</sup>
2.11888 × 10 <sup>3</sup>	35.3147	3.66615	4.40287	1.04832 × 10 <sup>-1</sup>
1.27133 × 10 <sup>5</sup>	2.11888 × 10 <sup>3</sup>	2.19969 × 10 <sup>2</sup>	2.64172 × 10 <sup>2</sup>	6.28994
3.53147 × 10 <sup>-2</sup>	5.88578 × 10 <sup>-4</sup>	6.11025 × 10 <sup>-5</sup>	7.33811 × 10 <sup>-5</sup>	1.7472 × 10 <sup>-6</sup>
2.11888	3.53147 × 10 <sup>-2</sup>	3.66615 × 10 <sup>-3</sup>	4.40287 × 10 <sup>-3</sup>	1.04832 × 10 <sup>-4</sup>
127.133	2.11888	2.19969 × 10 <sup>-1</sup>	2.64172 × 10 <sup>-1</sup>	6.28994 × 10 <sup>-3</sup>
1	1.66667 × 10 <sup>-2</sup>	1.73023 × 10 <sup>-3</sup>	2.07792 × 10 <sup>-3</sup>	1.7472 × 10 <sup>-3</sup>
60	1	1.03814 × 10 <sup>-1</sup>	1.24675 × 10 <sup>-1</sup>	2.9684 × 10 <sup>-3</sup>
577.958	9.63263	1	1.20095	2.85942 × 10 <sup>-2</sup>
4.8125 × 10 <sup>2</sup>	8.02082	8.32674 × 10 <sup>-1</sup>	1	2.38097 × 10 <sup>-2</sup>
2.0212 × 10 <sup>4</sup>	3.36868 × 10 <sup>2</sup>	34.97156	41.99913	1

## 附录 4

### 差压式流量计示值修正公式

流量示值	流体密度 (组分)变化	气体组分不变			
		气体温度变化	气体压力变化	气体温度和压力变化	气体湿度变化
工作状态下 被测气体的流量	$q'_v = q_v \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}}$ $q'_m = q_m \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}}$	$q'_v = q_v \sqrt{\frac{T'Z'}{TZ}}$ $q'_m = q_m \sqrt{\frac{T'Z'}{TZ}}$	$q'_v = q_v \frac{\epsilon'}{\epsilon} \sqrt{\frac{p'Z'}{pZ}}$ $q'_m = q_m \frac{\epsilon'}{\epsilon} \sqrt{\frac{p'Z'}{pZ}}$	$q'_v = q_v \frac{\epsilon'}{\epsilon} \sqrt{\frac{p'T'Z'}{pTZ}}$ $q'_m = q_m \frac{\epsilon'}{\epsilon} \sqrt{\frac{p'T'Z'}{pTZ}}$	
干气体在标准 状态 (20°C、 101.325kPa) 的流量	$q'_{vN} = q_{vN} \sqrt{\frac{\rho_N}{\rho}}$	$q'_{vN} = q_{vN} \sqrt{\frac{TZ}{T'Z'}}$	$q'_{vN} = q_{vN} \frac{\epsilon'}{\epsilon} \sqrt{\frac{p'Z'}{pZ}}$	$q'_{vN} = q_{vN} \frac{\epsilon'}{\epsilon} \sqrt{\frac{p'TZ}{p'T'Z'}}$	
湿气体干部分在 标准状态 (20°C、 101.325kPa) 的流量	$q'_{vN} = q_{vN} \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}}$	$q'_{vN} = q_{vN} \frac{p - \phi' p'_{smax}}{p - \phi p_{smax}} \times \frac{TZ}{T'Z'} \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}}$	$q'_{vN} = q_{vN} \frac{p' - \phi' p'_{smax}}{p' - \phi p_{smax}} \times \frac{\epsilon' Z'}{\epsilon Z} \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}}$	$q'_{vN} = q_{vN} \frac{p' - \phi' p'_{smax}}{p' - \phi p_{smax}} \times \frac{\epsilon' TZ}{\epsilon T'Z'} \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}}$	$q'_{vN} = q_{vN} \frac{p - \phi' p'_{smax}}{p - \phi p_{smax}} \times \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}}$

注 1、被测气体的状态和参数改变时，其各量的符号与改变前相同，只是在符号的右上角加“'”

2、以上所列各式仅适用于不至于引起流出系数 C 改变的情况，如果由于有关参数变化较大而引起流出系数 C 改变，应相应乘以 C'/C 数值。

### 气体流量换算公式

序号	公 式	含 义
1	$q_v = q_{vN} \frac{\rho_N + f}{\rho_1}$	$q_v$ —工作状态下湿气体的体积流量, $m^3/h$ ; $q_{vN}$ —干部分为标准状态下湿气体 (或干部分) 体 积流量, $m^3/h$ (标准状态); $q_{v20}$ —干部分为标准状态下 ( $t=20^\circ C$ ) 湿气体 (干部分) 体 积流量, $m^3/h$ (标准状态);
2	$q_v = q_{vN} \frac{\rho_N}{\rho_g}$	$q_{v0}$ —干部分为标准状态下 ( $t=0^\circ C$ ) 湿气体 (或干部分) 体 积流量, $m^3/h$ (标准状态); $T_{20}$ —293.15K; $T_0$ —273.15K;
3	$q_v = q_{v20} \frac{p_n T_1 Z}{(p_1 - \phi p_{smax}) T_{20}}$	$\rho_n$ —干部分在标准状态下的密度, $kg/m^3$ ; $\rho_1$ —湿气体在工作状态下的密度, $kg/m^3$ ;
4	$q_v = q_{v0} \frac{p_n T_1 Z}{(p_1 - \phi p_{smax}) T_0}$	$\phi$ —工作状态下的相对湿度, %; $\rho_g$ —湿气体在工作状态下干部分的密度, $kg/m^3$ ;
5	$q_v = q_{v0} \frac{0.804 + f}{0.804} \times \frac{p_n T_1 Z}{p_1 T_0}$	$\rho_{smax}$ —温度为 $T_1$ 时水蒸气最大压力, Pa; $f$ —工作状态下湿气体对标准状态干气体而言的绝对湿度, $kg/m^3$ ; $f^1$ —工作状态下湿气体对标准状态湿气体而言的绝对湿度, $kg/m^3$ ;
6	$q_v = q_{v0} \frac{0.804}{0.804 - f^1} \times \frac{p_n T_1 Z}{p_1 T_0}$	$\rho_n$ —标准状态下的压力; $\rho_1, T_1$ —工作状态下的压力和温度; $Z$ —气体的压缩系数

**ISO9001: 2015 国际质量体系认证企业**

**ISO14001: 2015 环境管理体系认证企业**

**OHSAS18001: 2007 职业健康安全管理体系认证企业**

**国家法定流量计量授权检定机构 (精度:  $\pm 0.2\%$ )**

**国家法定压力计量授权检定机构 (精度:  $\pm 0.05\%$ )**



[www.microsensor.cn](http://www.microsensor.cn)



**麦克传感器股份有限公司**

地址：陕西省宝鸡市英达路 18 号

咨询热线：400 082 0660

传真：0917-3600755

邮箱：[service@microsensor.cn](mailto:service@microsensor.cn)