

MFE600H 型电磁热量表



产品特点

- 热量表直接具备测量冷热量功能，并标配 2 支 Pt1000，不需要另外配备积算仪，方便安装，降低采购和安装成本
- 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
- 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
- 断电时，EEPROM 可保护设定参数和累积值
- 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
- 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
- 密码保护功能，所有菜单只能查看，防止误权限人员误操作
- 支持日报表、月报表、年报表

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，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：

$E = K \times B \times V \times D$ ，公式中各个参数代表的物理量含义分别为：

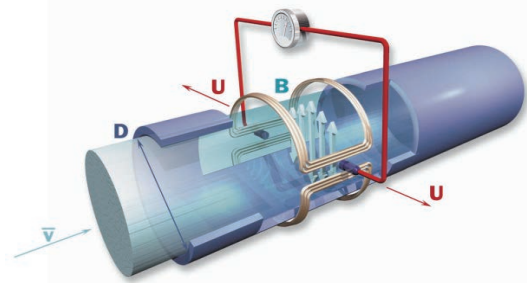
E：感应电动势

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



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。

水历经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（m³/h）；

ρ —— 流经热量表的水的密度，单位为千克每立方米（kg/m³）；

Δh —— 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）；

τ —— 时间，单位为小时（h）。

转换器技术参数

- 供电电源：220V AC；24V DC
- 准确度等级：2 级
- 防护等级：IP65、IP67、IP68（仅限分体式）
- 流量最大读数（m³）：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
- 电气接口：M20×1.5（内螺纹）

流量传感器技术参数

- 公称直径：DN25 ~ DN2000
- 公称压力：0.6MPa/1.6MPa/4.0MPa
- 衬里材料：氯丁橡胶、F4、F46、PFA
- 电极材料：316L
- 结构形式：分体式、一体式
- 连接方式：法兰式
- 介质导电率：>5μS/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°C ~ 200°C

外形结构

一体式法兰连接外形尺寸

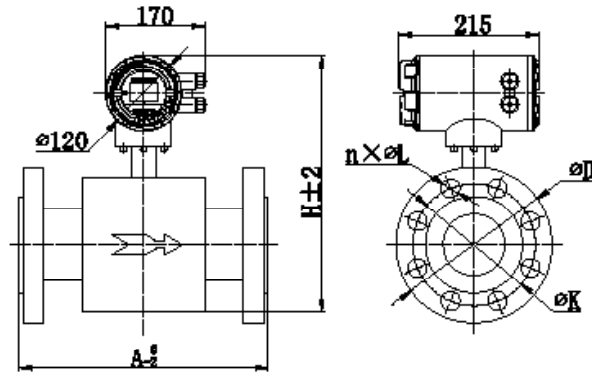


图 1 一体式外形尺寸

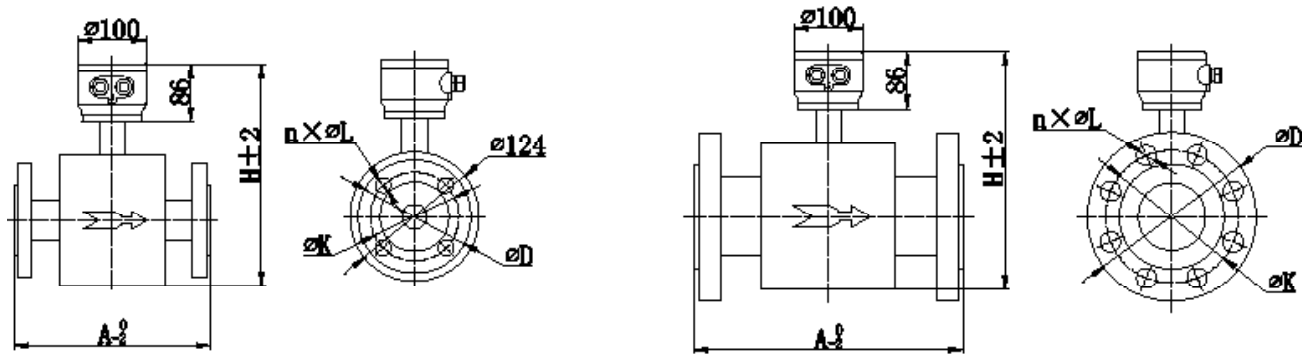
图中 A 代表流量计导流管长度；H 代表流量计高度；n 代表螺栓孔数量；L 代表螺栓孔直径；K 代表螺栓孔中心圆直径；D 代表法兰外径。

一体式电磁流量计尺寸表

表 1 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
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	698	505	460	16×Φ22
400		600	759	556	515	16×Φ26
450		600	812	615	565	20×Φ26
500		600	861	670	620	20×Φ26
600		600	967	780	725	20×Φ30
700		700	1074	895	840	24×Φ30
800		800	1190	1015	950	24×Φ33
900	900	1291	1115	1050	28×Φ33	
1000	1000	1403	1230	1160	28×Φ36	
1200	0.6	1200	1578	1405	1340	32×Φ34
1400		1400	1840	1630	1560	36×Φ36
1600		1600	2078	1830	1760	40×Φ36
1800		1800	2262	2115	2020	44×Φ54
2000		2000	2472	2325	2230	48×Φ54
2200		DN2200 口径以上尺寸请咨询制造商				
2400	DN2200 口径以上尺寸请咨询制造商					

分体式法兰连接外形尺寸



DN25 ~ DN2400

图 2 分体式外形尺寸

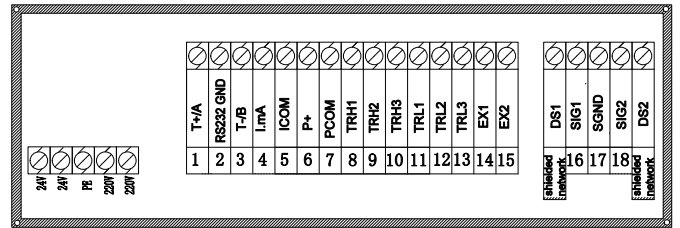
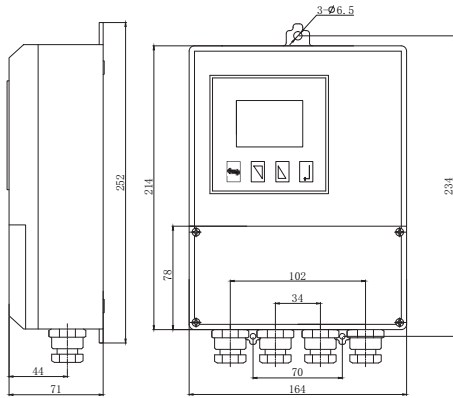
图中 A 代表流量计导流管长度；H 代表流量计高度；n 代表螺栓孔数量；L 代表螺栓孔直径；K 代表螺栓孔中心圆直径；D 代表法兰外径。

分体式电磁流量计尺寸表

表 2 分体式电磁流量计尺寸表

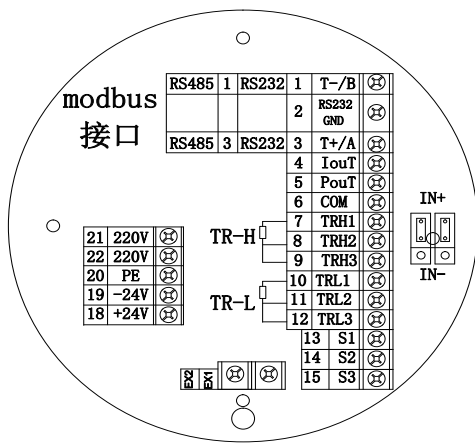
DN	额定压力 (MPa)	外形尺寸 (mm)		法兰连接尺寸 (mm)		
		A	H	D	K	n × φL
25	4.0	150	252	115	85	4 × φ14
32		150	270	140	100	4 × φ18
40		150	280	150	110	4 × φ18
50		200	280	165	125	4 × φ18
65		200	300	185	145	8 × φ18
80		200	314	200	160	8 × φ18
100	1.6	250	342	220	180	8 × φ18
125		250	366	250	210	8 × φ18
150		300	400	285	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	639	505	460	16 × φ22
400		600	700	565	515	16 × φ26
450		600	753	615	565	20 × φ26
500		600	802	670	620	20 × φ26
600		600	908	780	725	20 × φ30
700		700	1015	895	840	24 × φ30
800		800	1131	1015	950	24 × φ33
900		900	1232	1115	1050	28 × φ33
1000		1000	1344	1230	1160	28 × φ36
1200	0.6	1200	1518	1405	1340	32 × φ34
1400		1400	1780	1630	1560	36 × φ36
1600		1600	2018	1830	1760	40 × φ36
1800		1800	2202	2115	2020	44 × φ54
2000		2000	2402	2325	2230	48 × φ54
2200		DN2200 口径以上尺寸请咨询制造商				
2400	DN2200 口径以上尺寸请咨询制造商					

分体式转换器尺寸



分体式接线图

电气连接



一体式接线图

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

端子符号	一体式端子定义	
1	T-/B	
2	RS232 GND	
3	T+/A	
4	IOUT	4mA ~ 20mA DC 电流输出;
5	POUT	双向流量脉冲输出 / 频率输出
6	COM	脉冲 / 频率输出地
7	TRH1	入口热电阻
8	TRH2	
9	TRH3	
10	TRL1	出口热电阻
11	TRL2	
12	TRL3	
13	S1	电极线
14	S0	地线
15	S2	电极线
21	220V	220V 供电接入端
22	220V	
20	PE	
19	24V	24V DC 供电接入端
18	24V	
	EX1	励磁电流
	EX2	

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，下雨天不要再室外连接电缆。
- 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部遭受电击以及防止外部噪声的影响，应将接地连接到标志上 ($\leq 10\Omega$)。

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 μ S/cm 的介质。

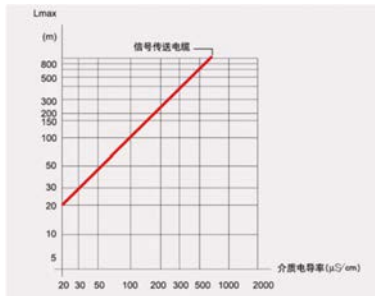
仪表的结构

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。

分体式距离

下图为分体式所用电缆与介质电导率关系曲线图。



实际应用中，分体式距离愈短愈好，电缆线过长，受其分布电容的影响，很容易造成信号干扰。

例如：一般自来水的电导率在 100 μ S/cm 左右，分体的最大距离约为 100m 左右（酸碱盐溶液电导率较大，其分体距离可超过 100m，具体数值可根据电导率和电缆铜芯截面来定）。

常规口径与额定压力

额定压力	口径
4.0MPa	DN25 ~ DN80
1.6MPa	DN100 ~ DN150
1.0MPa	DN200 ~ DN1000
0.6MPa	DN1200 ~ DN2400

注：特殊压力可定制
DN25-DN500 法兰标配标准执行：GB/T 9124.1-2019
DN600-DN2400 法兰标配标准执行：JB/T 81-2015

防污式电极

在测量容易发生污垢和产生附着物的流体，如浆液、污水等介质时，建议选用防污式电极。

负压

电磁流量传感器安装在负压管系情况下，内衬材料建议选用 F46。

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

- 被测流体的组成、密度、电导率
- 最大流量、常用流量、最小流量
- 最高工作压力
- 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：m³/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

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 $^{\circ}$ C ~ 60 $^{\circ}$ C	中央空调冷热水	DN25 ~ DN2400
氟橡胶	聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	-20 $^{\circ}$ C ~ 120 $^{\circ}$ C	二次网热水	DN25 ~ DN600
	聚四氟乙烯	F46 (FEP)	-20 $^{\circ}$ C ~ 150 $^{\circ}$ C	一/二次网热水	DN25 ~ DN600
	四氟乙烯和全氟烷基乙烯醚的共聚物	PFA	-20 $^{\circ}$ C ~ 180 $^{\circ}$ C	一/二次网热水	DN25 ~ DN600

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

类别	项目	代码	参数说明
选型参数组成		MFE600H-A- 传感器参数 - 结构形式 - 转换器参数 - 可选项	
	型号	MFE600H	电磁热量表
	系列	A	A 系列
传感器参数	类型	C	标准型
		P	带压力接口型
	口径	025	DN25
		032	DN32
		040	DN40
		050	DN50
		065	DN65
		080	DN80
		100	DN100
		125	DN125
		150	DN150
		200	DN200
		250	DN250
		300	DN300
		350	DN350
		400	DN400
		450	DN450
		500	DN500
		600	DN600
		700	DN700
		800	DN800
		900	DN900
		10H	DN1000
		12H	DN1200
		14H	DN1400
		16H	DN1600
	18H	DN1800	
	20H	DN2000	
	22H	DN2200	
	24H	DN2400	
	额定压力	P0	0.6MPa(DN1200-DN2400)
		P1	1.0MPa DN200-DN1000(可选到 DN2400)
		P2	1.6MPa DN100-DN150 (可选到 DN2400)
		P4	4.0MPa DN10-DN80 (可选到 DN500)
	连接形式	F	法兰型
	传感器本体材质	1	碳钢
		2	304 不锈钢
3		316L 不锈钢	
电极形式	1	标准固定式	
电极材料	1	316L 不锈钢	
	4	钛 (Ti)	
内衬材料	1	氯丁橡胶 (CR)	
	2	天然橡胶 (NR)	
	3	聚氨酯橡胶 (PU)	
	4	聚四氟乙烯 (PTFE)	
	5	聚全氟乙丙烯 (F46)	
	6	可溶性聚四氟乙烯 (PFA)	
温度范围	1	≤ 60°C	
	2	≤ 120°C	
	3	≤ 180°C ①	

类别	项目	代码	参数说明
传感器参数	接地方式 / 接地环材质	1	带接地电极 / 不带接地环 ②
		2	带 304 不锈钢材质接地环
		3	带 316L 不锈钢材质接地环
	防护等级	1	IP65
		2	IP67 (仅限一体式)
		3	IP68 (传感器 IP68/ 转换器 IP65)
配带温度传感器	A	PT1000	
结构形式		1	一体式
		2	分体式
转换器参数	准确度等级	F	2 级
	转换器外壳材质	1	铸铝
		2	304 不锈钢
	电气接口	M	M20×1.5 内螺纹
	输出信号	1	4-20mA/ 频率脉冲
		2	4-20mA/ 频率脉冲 + 继电器输出
		3	4-20mA/ 频率脉冲 +HART
		4	4-20mA/ 频率脉冲 +RS485 (MODBUS 协议)
		5	4-20mA/ 频率脉冲 +Profibus-DP
		6	4-20mA/ 频率脉冲 +Profibus-PA
供电电源	1	220V AC	
	2	12V DC	
	3	24V DC	
可选项	可选项 (可多选)	/N	无
		/C	CNAS 校准报告
		/S	带第三方检测报告
		/Y	带压力变送器
		/J1	电气接头材质铜镀镍
		/J2	电气接头材质 304 不锈钢
		/F1	带碳钢配对法兰
		/F2	带 304 不锈钢配对法兰
		/F3	带 316L 不锈钢配对法兰
		/E	英文资料 (标签、说明书、合格证)
		/L10	电缆长度 :L10 出厂默认带 10 米分体线缆 (即励磁线 & 信号线各 10 米), 最长可带 99 米, 超出 99 米请与厂家沟通确认。③
※ 选型编码中未涉及的选项, 请与制造商联系 ① 适用于 PFA 内衬, 分体式; ② DN20(含) 以下不带接地电极; ③ 电缆长度每 5 米为一间隔 (L10、L15、L20.....L99) 。			

示例: MFE600H-A-P050P4F1114111A-1-F1M41-F1

说明: MFE600H A 系列电磁热量表, 带压力接口, DN50 管径, 额定压力 4.0MPa, 法兰连接, 传感器材质碳钢, 标准固定式 316L 电极, PTFE 衬里, 测量介质温度 0 ~ 60°C, 不带接地环, IP65 防护等级, 一体式, 配带温度传感器 PT1000, 准确度等级 2 级, 转换器外壳铸铝, 电气接口 M20×1.5 内螺纹, 4-20mA/ 频率脉冲 +RS485 (MODBUS 协议), 220VAC 交流供电, 带碳钢配对法兰。