

MF4 系列涡街流量计

使用说明书



北京妙思特仪表有限公司

目 录

1. 简介 ----- 1

2. 安装 ----- 5

3. 电气连接 ----- 8

4. 变送器操作 ----- 11

5. 维护保养 ----- 28

警告

安装或使用仪表前请仔细阅读本说明书；不正确安装或不当操作可能导致仪表损坏，我公司将不进行保修；

如果发现仪表不正常工作，请及时与我公司进行联系。擅自修理或更换零部件而导致仪表性能降低或损坏，我公司将不负任何责任。

1. 简介

本说明书内容包括 MF4 系列涡街流量计型号说明、收货检查、安装调试、保养和故障判断等内容。

本仪表已经根据相应的产品标准和国家计量检定规程进行了精确的标定。

本说明书在仪表略有改变时并不是每次都修改，如有不同以实际产品为准。

本说明书解释权归北京妙思特仪表有限公司所有。

如有需要本说明书的最新电子版，请与本公司联系。

1.1 收货检查

仪表在出厂前经过彻底的检查和测试，到货时，请检查其外观，确认运输过程中没有损坏。

型号和技术规格可以从流量计的铭牌上找到，查询该技术规格是否与订货单相一致。（请参考 1.2 型号和规格代码）



参数铭牌



两线制本安铭牌



电池供电隔爆铭牌



两线制隔爆铭牌



四线制隔爆铭牌



四线制 RS485 隔爆铭牌

与售后联系时，请说明仪表型号和出厂编号。

到货时请确认以下附件是否装箱

- 装箱单
 - 产品检验报告
 - 合格证
 - 使用说明书
- * 其它请以装箱单为准

1.2 型号规格代码

型号					
MF41: 法兰型		MF42: 夹装型		MF43: 插入式	MF44: 在线插入式
证书					
-X: 没有					
-I: 气体本安防爆 Exia IIC T1...T6 Ga 或 粉尘本安防爆 Ex ia IIIC T ₂₀₀ 70℃...T ₂₀₀ 430℃ Da					
-D: 气体隔爆 Exd IIC T1~T6 Gb 或 粉尘隔爆 Ex tD A21 IP66/67 T80℃~T440℃					
仪表口径					
0015: DN15 (1/2") 0080: DN80 (3") 0300: DN300 (12") 0700: DN700					
0020: DN20 (3/4") 0100: DN100 (4") 0350: DN350 (14") 0800: DN800					
0025: DN25 (1") 0125: DN125 (5") 0400: DN400 (16") 0900: DN900					
0032: DN32 (1 1/4") 0150: DN150 (6") 0450: DN450 (18") 1000: DN1000					
0040: DN40 (1 1/2") 0200: DN200 (8") 0500: DN500 (20") 					
0050: DN50 (2") 0250: DN250 (10") 0600: DN600 (24") 3000: DN3000					
0065: DN65 (2 1/2")					
传感器形式					
N: 不缩径 A: 一级缩径(限法兰型) B: 二级缩径(限法兰型) C: 双传感器 (限法兰型)					
本体材质					
R1: 304 R0: 316 R2: 321 Hc: 哈氏合金 C					
4L: 304L RL: 316L RC: 碳钢 Ti: 钛合金 YP: 定制					
压力等级					
-P1: PN6 -P4: PN25 -P7: PN100 -A1: Class150 -A4: Class900					
-P2: PN10 -P5: PN40 -P8: PN160 -A2: Class300 -A5: Class1500					
-P3: PN16 -P6: PN63 -A3: Class600 -XX: 特殊定制					
过程温度					
0: -40~+160℃ 1: -196 ~ +85℃ 2: -40 ~ +280℃ 3: -40 ~ +350℃					
4: -40 ~ +430℃					
测量介质					
L: 液体 G: 气体 S: 蒸汽					
变送器					
EP: 两线制 4~20mA/HART+脉冲输出					
EC: 两线制 4~20mA/HART+脉冲输出+温压补偿					
MP: 24VDC 四线制 RS485+脉冲输出					
MC: 24VDC 四线制 RS485+脉冲输出+温压补偿					
MI: 24VDC 四线制 RS485+脉冲输出+4~20mA 电流					
MA: 24VDC 四线制 RS485+脉冲输出+温压补偿+4~20mA 电流					
BB: 3.6V 电池供电+脉冲输出 (一节锂电池工作 5 年)					
BC: 3.6V 电池供电+脉冲输出+温压补偿 (一节锂电池工作 3 年)					
壳体/防护等级					
D: 双腔室铸铝/IP66/IP67					
E: 分体接线盒/IP66/IP67 + 双腔室铸铝显示器/IP66/IP67					
F: 分体接线盒/IP68 + 双腔室铸铝显示器/IP66/IP67					
电缆接口					
M: 螺纹 M20x1.5 N: 螺纹 1/2NPT X: 其它规格					
电缆接头 (格兰头)					

		P:	塑料电缆接头	S:	不锈钢电缆接头	X:	不需接头
			附加功能				
			无: 不选, 表示一体型				
			5: 分体型, 带 304 不锈钢安装支架, 5m 分体电缆 (默认)				
			10: 分体型, 带 304 不锈钢安装支架, 10m 分体电缆				
			15: 分体型, 带 304 不锈钢安装支架, 15m 分体电缆				
			20: 分体型, 带 304 不锈钢安装支架, 20m 分体电缆				

1.3 主要技术参数

连接型式	法兰型	夹装型	插入式	在线插入式
口 径	DN15~DN600	DN15~DN200	DN150~DN3000	DN150~DN3000
应 用	液体、气体和水蒸汽应用。介质必须是均匀的、单相的。			
传感器结构	压电式			
适用介质	气体、液体、蒸汽			
材 质	本体材质：304、304L、316、316L、321、哈氏合金 C、钛合金、碳钢等 传感器材质：304、316L、哈氏合金 C、钛合金等			
准确度等级	示值精度±1%（气体、蒸汽）、±0.75%（液体）（雷诺数≥20000），最高±0.5%		±2.0%	
重 复 性	优于±0.3%		±0.5%	
压力等级	PN160、Class1500，超过此压力需协议订货	PN100、Class600	PN40、Class300	PN16、Class150
介质温度	-40~+280℃，-40~+350℃，-40~+430℃， -196~+85℃，-40~+160℃		-40~+200℃	
环境温度	普通型：-40~80℃（LCD 工作温度-20~+70℃） 本安防爆：-40~+60℃，隔爆：-40~+60℃			
环境湿度	5%~90%RH			
供电电源	两线制或四线制：12~30VDC 电池供电：3.6VDC 锂电池（一节 ER34615 锂电工 3~5 年）			
输出信号	4~20mA DC，脉冲信号（传感器原始振动信号）			
通讯协议	可选 HART、RS485/Modbus RTU			
显 示	128X64 点阵 LCD 显示，英汉双语菜单			
电气接口	M20X1.5 或 1/2NPT			
防护等级	IP66/IP67、IP68			
防爆标志	Ex ia IIC T1...T6 Ga, Ex ia IIIC T200~70℃...T200~430℃ Da Ex d IIC T1~T6 Gb, Ex tD A21 IP66/67 T80℃~T440℃			

2. 安装

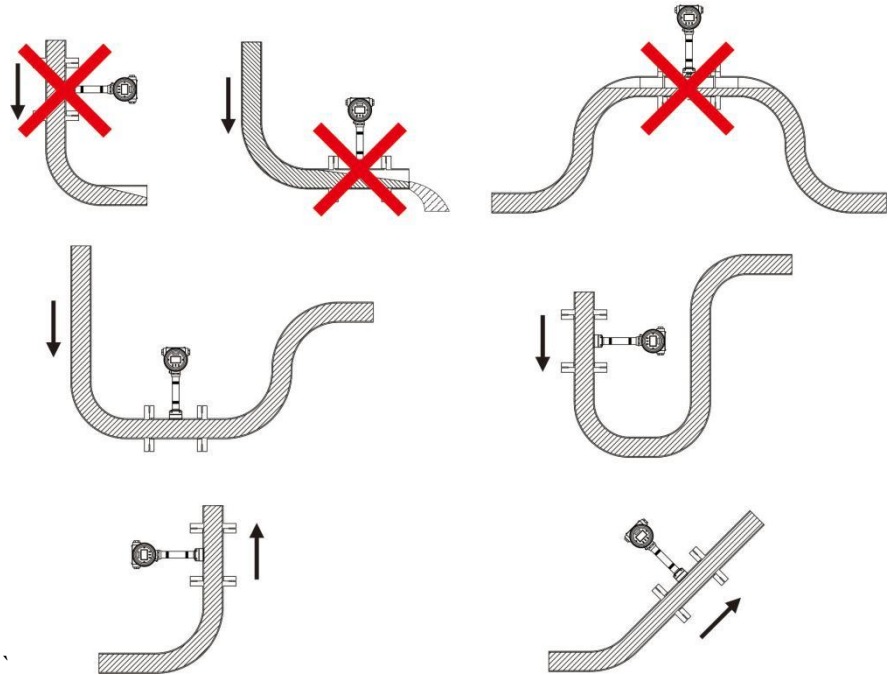
3. 2.1 注意事项

- ◆ 连续的流量测量
- ◆ 流量大于最小流量
- ◆ 不能测量脉动流
- ◆ 需要考虑前后直管段
- ◆ 只能测量单向流

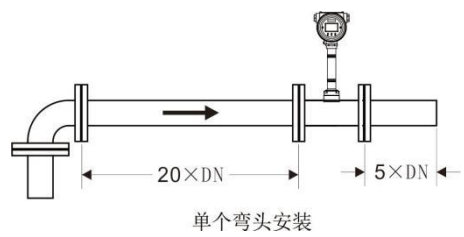
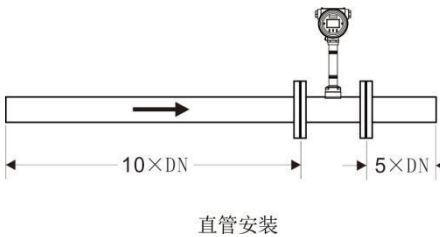
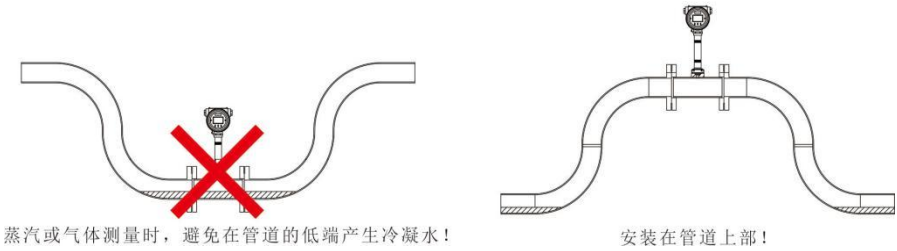
2.2 选择安装位置

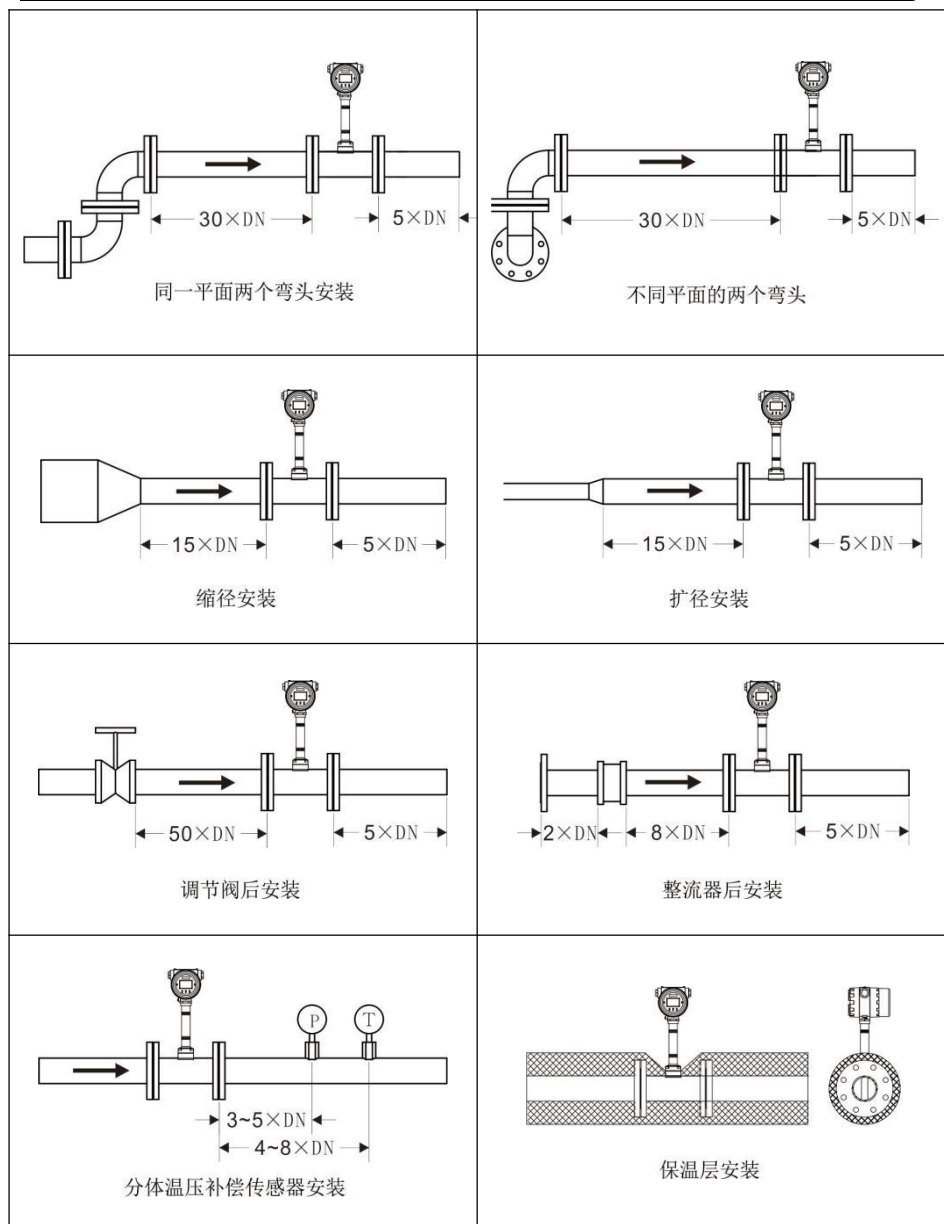
- ◆ 安装位置尽量选在管道无振动或振动加速度小于 3g 的位置，如振动大则需采取减振措施；
- ◆ 传感器的上游和下游必须有足够的直管段，见示意图，图（六）；
- ◆ 检修阀安装在传感器上游，流量调节阀安装在传感器下游；
- ◆ 传感器应远离大功率的电器设备，以免电磁感应和静电感应的干扰；
- ◆ 传感器可水平、垂直或倾斜安装在直管上；
- ◆ 测量蒸汽时避免管线低处安装；测量液体时避免管线高处安装；当垂直安装测液体时，液体必须由下而上流动；
- ◆ 尽量选择便于安装和检修的位置；
- ◆ 应选择环境干燥的位置；

液体测量



蒸汽或气体测量

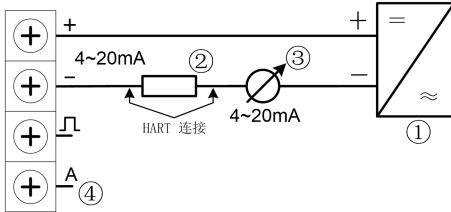




3. 电气连接

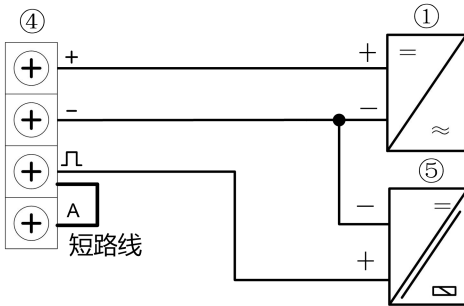
1、EP 型转换器：

非防爆场合，两线制 4~20mA+HART



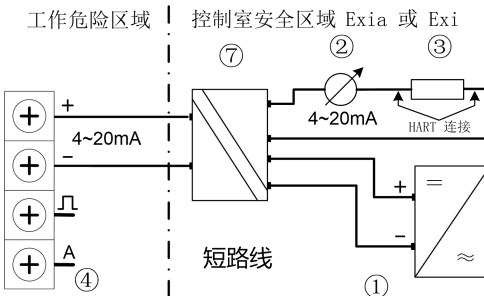
- ① DC24V 电源
- ② 250 Ω 电阻 (HART)
- ③ 电流表
- ④ 流量计接线端子

非防爆场合，脉冲输出



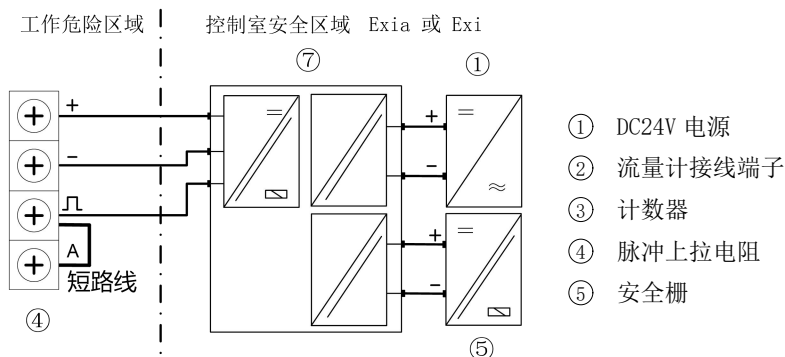
- ① DC24V 电源
- ② 流量计接线端子
- ③ 计数器

防爆场合，两线制 4~20mA+HART

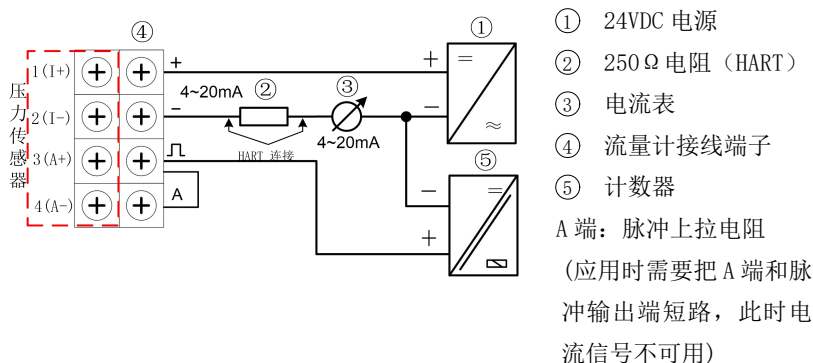


- ① DC24V 电源
- ② 250 Ω 电阻 (HART)
- ③ 电流表
- ④ 流量计接线端子
- ⑤ 安全栅

防爆场合，脉冲输出

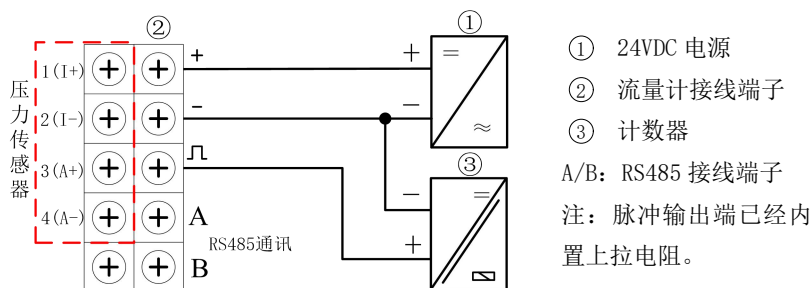


2、EC 型转换器：两线制 4~20mA+HART+脉冲输出+带温压补偿



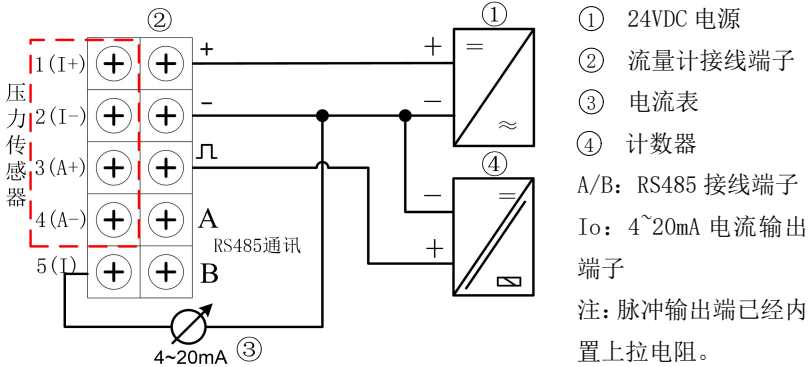
3、MP 型转换器：24VDC 四线制 RS485+脉冲输出

MC 型转换器：24VDC 四线制 RS485+脉冲输出+温压补偿



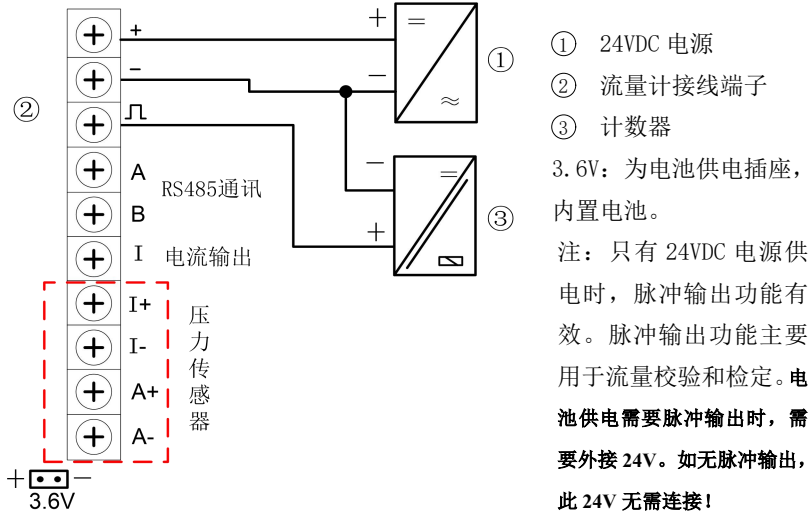
4、MI 型转换器：24VDC 四线制 RS485+脉冲输出+4~20mA 电流

MA 型转换器：24VDC 四线制 RS485+脉冲输出+温压补偿+4~20mA 电流

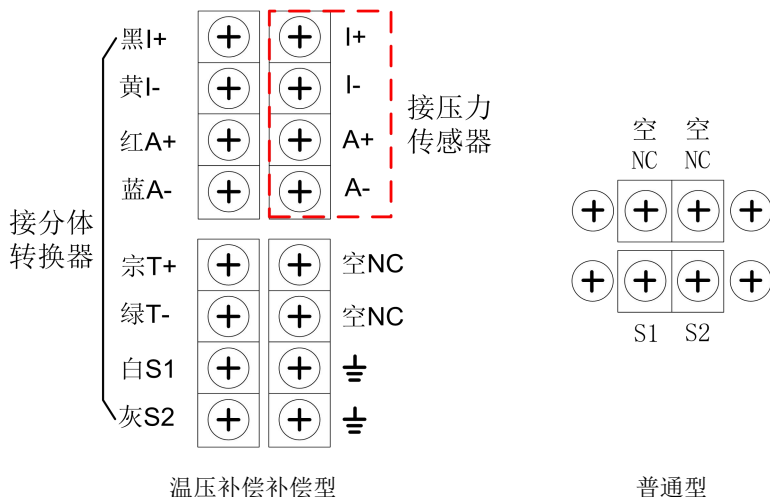


5、BB 型转换器：3.6V 电池供电+脉冲输出（一节锂电池工作 5 年）

BC 型转换器：3.6V 电池供电+脉冲输出+温压补偿（一节锂电池工作 3 年）



6、分体传感器接线盒



4. 变送器操作

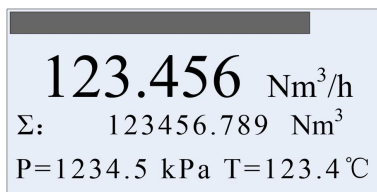
4.1 显示

用户可以通过组态软件或者按键设置 LCD 显示的变量。参见组态软件设置部分的“出厂设置”→“基本设置”。

LCD 采用 128*64 点阵显示，支持多变量显示。本仪表支持两种显示模式：

三行显示模式

开启第三行显示时，显示如下图所示：



以进度条方式，显示当前的百分比

显示瞬时流量

置为显示累积流量

可设置为显示频率，密度，压力，温度，电流或者百分比值

其它显示说明：

- 如果压力或者温度传感器设置为“自动采集”模式，并且检测到传感器故障，则相应的值将被“手动”设置值替代，并闪烁显示。这里的手动设置值指的是菜单中输入的“气体压力”以及“气体温度”。
- 当流量模式为饱和蒸汽压力补偿时，不启动温度传感器的采集，温度值将

显示为“———”，表示未使用。

- 当流量模式为饱和蒸汽温度补偿时，不启动压力传感器的采集，压力值将显示为“———”，表示未使用。

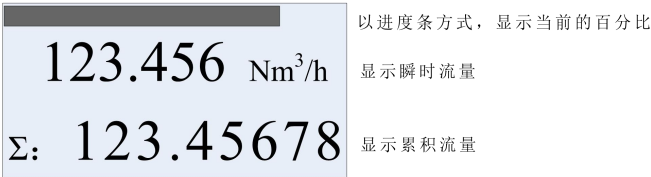
在正常显示状态，可通过长按 M 键，设置在第三行显示频率、压力、温度、密度、电流、百分比、流速。

第三行显示变量提示符如下：

提示符	F:	Den:	P:	T:	Curr:	Per:	P= T=	V:
显示变量	频率	密度	压力	温度	电流	百分比	压力和温度	流速

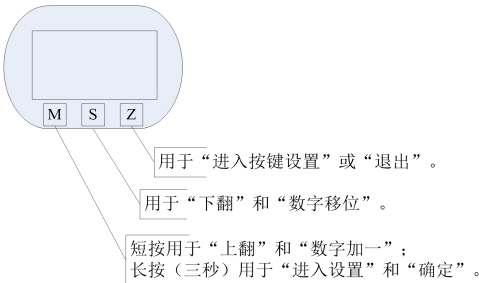
二行显示模式

当关闭第三行显示时，第 2 行显示是固定的，如下图所示：



4.2 按键说明

本产品支持 “三按键” 操作模式。三个按键的基本功能如下：



4.3 组态进入和退出

■ 进入现场组态

在“正常显示”状态，按“Z”键，进入“现场组态”。“现场组态”参数可用“直接数字输入”和“菜单选择”方法设置。

■ 退出现场组态

在“现场组态”状态，按“Z”键，退出“现场组态”，进入“显示”状态。

注：本仪表记录上次退出按键设置时的状态，按下“Z”即可返回到上次退出时的状态。

4.4 数据设置方法

现场设置参数分为“菜单选择”和“直接数字输入”两种类型。

“菜单选择”设置方法

- 长按 M 键，下划线移至第二行，表示可更改设置。
- 短按 M 键，上翻选项，或按 S 键，下翻选项。
- 在数据设置过程中，长按 M 键，保存设置。保存后，下划线自动移至第一行；

“直接数字输入”设置方法

- 长按 M 键，下划线移至第二行，表示可更改设置。
- 短按 M 键，切换符号。
- 按 S 键向右移位，下划线移至第一位数字位，表示可修改，短按 M 键，数字加一。
- 再次按 S 键，可依次设置数字，设置方法与第一位完全相同。
- 在数据设置过程中，长按 M 键，保存设置数据；或按 Z 键退出设置。

举例来说，原来的量程上限 200，新输入的量程上限 400。这里以英文菜单显示为示例。

<ul style="list-style-type: none"> ➢ 首先按下“Z”键，进入按键设置功能。 ➢ 短按“M”键，设置项前移一位；按下“S”键，设置项后移一位。根据提示，进入到设置“量程上限”。 	设置量程上限界面 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <u>Range</u> 100% 200.000 </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 长按“M”键三秒以上，进入设置 	开始设置量程上限界面

<p>量程上限功能，此时设置的数字下方有下划线表示已经进入设置。</p>	<div><div>Range 100%</div><div><u>200.000</u></div></div>
<p>➤ 此时按下“M”键，将在“+”和“-”之间切换。如果显示“-”，表示将输入的是负数。</p> <p>➤ 此时按下“S”键，设置位右移 1 位。开始输入数据。如果设置的是最高位，可以输入的数字在 0~9 之间；如果是其他位，还可以选择小数点。</p> <p>➤ 输入完成，长按“M”键三秒，结束数据设置。并将数据保存入仪表</p> <p>➤ 在输入数据时，按下“Z”键，退出当前设置，返回上一级菜单，或者返回到“正常显示”状态。</p>	

特别说明：

- 在设置过程中，长按“M”键三秒，保存并结束数据设置；
- 在设置过程中，按下“Z”键，可以退出当前设置，并不保存。或者返回到上一级菜单。
- 完成设置或者退出设置后，都停留在当前设置界面。

4.5 现场组态

基本功能（无需密码）

参数编号	中文提示符	设置方式	备注
1	写保护	选择	开、关
2	报警下限 (%)	置数	-200~200
3	报警上限 (%)	置数	-200~200

4	口径	只读	—
5	流量模式	选择	液体体积 (Liquid Qv) 液体质量 (Liquid Qm) 气体体积 (Gas Qv) 气体质量 (Gas Qm) 蒸汽体积 (Steam Qv) 蒸汽质量(PT) (Sat_Steam(T)) 饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T)) 饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P))
6	流量体积单位 或者 流量质量单位	选择	体积单位支持： Nm ³ /h, Nm ³ /m, Nm ³ /s, l/s, l/m, l/h, m ³ /s, m ³ /m, m ³ /h, m ³ /d, Scf/s, Scf/m, Scf/h, cf/s, cf/m, cf/h, USG/s, USG /m, USG /h, UKG/s, UKG /m, UKG /h, bbl/h, bbl/d, 质量单位支持： g/s, g/m, g/h, kg/s, kg/m, kg/h, kg/d, t/m, t/h, t/d, lb/h, lb/d 注：累积流量单位根据瞬时流量单位确定，见《瞬时流量单位与累积流量单位 对应关系表》
7	量程上限	置数	0~999999 (6 位)

MF4 系列涡街流量计

8	密度(kg/m ³) 密度(g/cm ³)	置数	气体密度 (单位: 千克/立方米) 液体密度 (单位: 克/立方厘米)
9	工况压力 (Kpa)	置数	-101.325~999999 (6 位)
10	工况温度(℃)	置数	-999999~999999 (6 位)
11	小流量切除 (%)	置数	0-20
12	阻尼 (S)	置数	0 ~ 64
13	小数点位数	选择	0, 1, 2, 3
14	显示模式	选择	2 行显示(2_line Display): 只显示瞬时和累积流量 3 行显示(3_line Display): 增加第3 行显示
15	累积流量清零	选择	“是” (Yes), 实现累积流量清零 “否” (No), 不进行操作
16	累积流量溢出次数	只读	—
17	仪表系数K	只读	—
18	密码	置数	0-99999
19	对比度	选择	1~5 数字越大则字体越黑

高级功能（在第 50 项，输入不同的密码，可以进入不同的特殊功能。）

参数编号	中文提示符	设置方式	备注
50	密码	置数	输入****50 进入设置第 50.1~ 50.11 项。 输入****60 进入设置第60 项。 输入****61 进入设置第61 项。 输入****62 进入设置第62 项。 输入****63 进入设置第63 项。 输入****40 进入设置第40.1~ 40.2 项。 输入****38 进入设置第38.1~ 38.2 项。 输入****11 进入查看第 11.1~ 11.3 项。 输入***111 进入预设值累积流量。 输入***112 进入设置流量系数。 输入****90 进入设置第 90.1~ 90.3 项。 输入****70 进入设置第70.1~70.11 项。 输入***721 进入设置第721.1~721.4 项。 输入***741 进入设置第741.1~741.4 项。
50.1	信号监测	只读	LCD 显示示例： 300.00 CH 2 - 2.1 其中：300.00 为当前放大倍数 CH2 为当前通道号 2.1为当前信号过放倍数
50.2	口径	选择	选项：DN**，DN10，DN15，DN20，DN25，DN32， DN40，DN50，DN65，DN80，DN100，DN125， DN150，DN200，DN250，DN300，DN350，DN400，DN450， DN500，DN 600； 注： 1) DN**为组态软件自定义口径； 2) DN15，表示口径 15mm。 更改涡街口径后，必须重新设置下限流 量、最大放大倍数，仪表系数（K 值），详细见 表后面的“特别说明”

50.3	介质	选择	气体 (Gas) 液体 (Liquid) 注：更改介质后，必须重新设置下限流量、最大放大倍数，仪表系数（K 值），详见表后面的“特别说明”
50.4	下限流量	置数	根据口径以及测量介质确定。实际测量的下限为设置值的一半左右。
50.5	上限流量	置数	上限流量自动默认为下限流量的 10 倍，实际测量的上限为设置值的 2.0 倍。 当实际需要的量程比超过 20:1 时，可手动修改上限流量值。
50.6	放大倍数	置数	建议在200~1000 之间。通常在400 左右。
50.7	仪表系数K	置数	根据口径以及测量介质确定。 单位固定为$1/\text{m}^3$。 即设置多少个脉冲对应 1 m^3 的体积流量。
50.8	输出脉冲单位	选择	支持的单位有： m^3 、 Nm^3 、t、kg、Scf、cf、USG（美国加仑）、UKG（英制加仑）、bbl（桶）、lb（磅）。
50.9	输出脉冲系数	置数	输入 1 个“脉冲系数单位”下对应的输出脉冲个数。 若想输出原始脉冲，则将“仪表系数（K 值）”和“输出脉冲系数”设置相同的值，并且“脉冲系数单位”设置为 m^3 。
50.10	自动放大	选择	开，关
50.11	启动抑制率	选择	1~5
60	五点修正频率i, 五点修正系数i i为1、2、3、4、5。	置数	五点修正频率i: 0~999999（6 位）。 五点修正系数i: 0.5~2.0。 其中“五点修正频率 1”为第 1 个修正点的频率。“五点修正系数 1”为第 1 个修正点的K 修正系数，具体设置参阅7.2 项。

61	五点修正频率系数	置数	<p>将五点修正的频率值，乘以该系数后，作为新的修正点的频率值。</p> <p>通常情况下，应为1。</p> <p>当使用水标定后，用于气体等测量时，可以设置此系数，使得五点修正系数继续有效。</p>
62	通道设置	选择	<p>有CH_1，CH_2，CH_3 三个选项。</p> <p>CH_3 放大倍数最大；</p> <p>CH_1 放大倍数最小；</p> <p>说明：</p> <p>CH2 一般用于液体测量，对应于组态软件中选择X1 和X2。</p> <p>CH_3 一般用于气体测量，对应于组态软件中选择X1、X2 和X3。</p>
63	工作模式	选择	<p>F_1：抗震模式；</p> <p>F_2：标准模式；</p> <p>F_3：涡轮模式；</p> <p>F_4：测试模式；</p> <p>说明：一般选择 F_2。</p>
40.1	4mA 校准	置数	<p>校准步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 长按“M”键三秒，进入校准； 2. 短按 M 键，减小电流；按 S 键，增加电流，步进为 16 微安； 3. 长按“M”键三秒，保存校准；或按 Z 键，不保存退出。
40.2	20mA 校准	置数	
38.1	最小压力 (Kpa)	置数	<p>【此参数仅用于蒸汽质量测量】</p> <p>在蒸汽测量模式下，启动压力补偿时，如果压力小于设置的“最小压力值”，则流量自动归0。</p>

38.2	最小温度 (℃)	置数	【此参数仅用于蒸汽质量测量】 在蒸汽测量模式下，启动温度补偿时， 如果温度小于设置的“最小温度值”，则 流量自动归0。
11.1	版本	只读	版本号
11.2	最大频率	只读	上限流量对应的频率值。
11.3	最小频率	只读	下限流量对应的频率值。
111	累积流量预 设置	置数	0~99999999（8 位）。 用于直接设置当前的累积流量值。
112	流量系数	置数	0.1~10。
90.1	Modbus Addr.	置数	1 ~ 247
90.2	Modbus Baud.	选择	"38400","19200","9600" ,"4800" ,"2400" , "1200" , " 600"
90.3	Modbus Parity	选择	无校验、奇校验、偶校验
70.1	温度采集	选择	手动输入(Manual) 自 动采集(Auto)
70.2	压力采集	选择	手动输入(Manual) 自动采集(Auto)
70.3	温度低点校 准	置数	0~2000。单位：欧姆。 输入 校准电阻值。
70.4	温度高点校 准	置数	100~5000。单位：欧姆。 输入 校准电阻值。

70.5	标况温度	选择	0℃ 15℃ 20℃
70.6	大气压力	置数	输入当地大气压，默认值 101.325KPa。如果使用绝压传感器，设置此值为0。
70.7	压力零点校准	置数	-101.3~40000，单位kpa。输入校准压力值。
70.8	压力满点校准	置数	-101.3~40000，单位kpa。输入校准压力值。
70.9	小压力切除值	置数	0~100。单位kpa。 1) 设为0，则取消小压力切除。 2) 不为0，当测量压力值的绝对值小于“小压力切除值”，则切除为0kpa.
70.10	压力迁移	置数	-40000~40000。单位kpa。 输入实际压力值，实现迁移。
70.11	温度迁移	置数	-200~850。单位℃。 输入实际温度值，实现迁移。
721.1	温度低点采集值	置数	-999999~999999（6 位）。
721.2	温度低点阻值	置数	0~2000。单位：欧姆。
721.3	温度高点采集值	置数	-999999~999999（6 位）
721.4	温度高点阻值	置数	100~5000。单位：欧姆。
741.1	压力零点采集值	置数	-999999~999999（6 位）。

741.2	压力零点值	置数	-101.3~40000，单位kpa。
741.3	压力满点采集值	置数	-999999~999999（6 位）
741.4	压力满点值	置数	-101.3~40000，单位kpa。

特别说明：

- 使用按键修改“涡街口径”后，必须根据口径和测量介质，重新设置“下限流量”、“最大放大倍数”和“仪表系数 K”，否则仪表可能工作异常。【如果通过组态软件更改口径，这些参数自动调取默认值】
- 下限流量、CH 选择、放大倍数的设置，与涡街能否良好工作关系重大，请根据实际应用情况仔细设置。
- H880TH 实际工作范围为：下限流量设置的 50%——上限流量设置的 250%。上限流量和下限流量的比值应小于 30:1。
- 用户可根据实际使用的工况等条件，对频率范围进行合理设置，尤其是在旋进漩涡、插入式涡街、或蒸汽测量上。
- 放大倍数设置范围为：20~2000 倍，可根据现场信号、噪声、振动等情况进行调整。
- “口径”与“下限流量”、“最小频率”和“仪表系数 K”可以参考如下设置：

口径	系数 K	气体			液体		
		下限流量 m³/h	最小频率	下限流速	下限流量 m³/h	最小频率	下限流速
15	350000	3.2	311	5.03	3.2	37	5.03
20	145000	5.6	226	4.95	5.6	27	4.95
25	80000	9	200	5.09	9	23	5.09
32	35000	15	146	5.18	15	17	5.18
40	19000	23	121	5.08	23	14	5.08
50	9100	35	88	4.95	35	11	4.95
65	4260	61	72	5.11	61	8	5.11
80	2300	90	58	4.97	90	7	4.97
100	1200	140	47	4.95	140	6	4.95
125	580	220	35	4.98	220	4	4.98
150	345	300	29	4.72	300	4	4.72
200	145	550	22	4.86	550	3	4.86
250	73	880	18	4.98	880	2	4.98
300	43	1250	15	4.91	1250	2	4.91

350	27	1500	11	4.33	1500	2	4.33
400	18	1800	9	3.98	1800	1	3.98
450	13	2000	7	3.49	2000	1	3.49
500	9	2600	7	3.68	2600	1	3.68
600	5	3300	5	3.24	3300	1	3.24

4.6 仪表系数 K 值的确定

仪表系数 K 值对于涡街流量计来说，是指多少个脉冲对应于 1m^3 的流量。

目前组态软件中默认的仪表系数 K 值，是根据某厂家的发生体确定的。对于不同的发生体，此仪表系数 K 值（单位 $1/\text{m}^3$ ）差别是相当大的，需要根据实际情况输入。

可以根据在一定时间内，标准表输出的脉冲数和被检表输出的脉冲数之间的关系，来确定该被检表时间的仪表系数 K 值。

4.7 用户校准中仪表系数 K 修正系数的确定

对于涡街流量计来说，在不同的流量段，实际仪表系数 K 值是有所变化的。也就是说，流量不同时，相同数目的脉冲实际对应的累积流量是有区别的。为了进一步提高涡街流量计的准确性，本电路板提供 2~5 点的仪表系数 K 值修正。

举例来说，对于 $D=80\text{mm}$ 的涡街流量计，测量介质为液体，在不同流量段，真实的仪表系数 K 值如下。

<20 Hz	40	80	> 100
2200	2100	2100	2000

则可以选择 4 点的用户校准，并且在“涡街特性”->“工作参数”中，仪表系数 K 值为 2100。则输入校准数据如下所示：

频率	K 修正系数	计算公式
20	0.954545	$2100/2200=0.954545$
40	1	$2100/2100=1$
80	1	$2100/2100=1$
100	1.05	$2100/2000=1.05$

结合以上例子，说明用户校准中的“K 修正系数”的含义为。以 2100 脉冲为标准，当流量频率大于 100Hz 以后，实际上每 2000 个脉冲就对应 1m^3 的流量。所以如果按照 $K=2100$ ，计算出来的瞬时流量就会偏大 $(2100-2000)/2000=0.05\%$ 。

这里 K 修正系数就写入 $2100/2000=1.05$ 。经过修正之后， $2000*1.05/2100=1$ ，就消除了只采用 1 个 K 系数所造成的误差。

4.8 当量脉冲因子设置说明

第一步：设置脉冲系数单位，支持的单位有： m^3 、 $N\ m^3$ 、t、kg、Scf、cf、USG（美国加仑）、UKG（英制加仑）、bbl（桶）、lb（磅），通过组态软件或按键设置。

第二步：设置输出脉冲系数：

通过 HART 软件设置，或者按键输入，设置“脉冲系数单位”和“输出脉冲系数”，即 1 个“脉冲单位”，例如如 $1m^3$ 对应的输出脉冲个数，完成当量脉冲因子（输出脉冲系数）的设置。

因为计算当量脉冲依据的是经过仪表系数 K 值修正后的流量，所以本仪表输出的脉冲是经过 K 值修正后的当量脉冲，和原始脉冲相比，修正了线性误差，因此具有更高的精度。

4.9 输出原始脉冲说明

如果需要输出原始脉冲，可以按照如下步骤进行：

- 1) 设置脉冲单位为 m^3 。
- 2) 根据当前的仪表系数 K 值，设置 $1m^3$ 输出的脉冲个数，即设置“仪表系数（K 值）”和“输出脉冲系数”这两个项的数据相同。
- 3) 通过 HART 组态软件取消仪表系数 K 值的修正。或者通过按键进入“五点修正”，将 5 个 K 修正系数均设置为“1”。

此时输出的就是原始的脉冲信号。

如果保留仪表系数 K 值修正，则获得的脉冲精度会更高，更利于检定。

4.10 温压补偿说明（适用于带温压补偿变送器）

4.10.1 约定

- 1) 压力传感器使用扩散硅传感器，类型为表压传感器。
- 2) 温度传感器使用 PT1000。
- 3) 大气压力设置为默认值 101.325KPa。
- 4) 设置的“默认工作压力”值，如果设置“大气压力”为当地大气压或者默认值，则对应的是差压；如果设置“大气压力”为 0，则对应的就是绝压。
- 5) 在温度传感器测量的温度，以及手动设置的“默认工作温度”，单位固定为 $^{\circ}C$ 。

4.10.2 压力传感器校准

在进行压力传感器校准时，必须保证“压力采集”为自动采集（Auto），并且外接压力传感器。

压力传感器提供 2 个点的校准。可以通过 HART 组态软件的“制造商校准”下的“温压校准”页

面完成校准；或者通过按键手动输入校准压力值，完成压力校准。

按键校准过程：

- 1）（参数编号 70.2）设置“压力采集”项为自动采集（Auto）；
- 2）（参数编号 70.7）传感器给定零点压力，进入“压力零点校准”，输入当前压力值（以 kPa 为单位），并确认；
- 3）（参数编号 70.8）传感器给定满点压力，进入“压力满点校准”，输入当前压力值（以 kPa 为单位），并确认；

注：“压力零点校准”和“压力满点校准”必须都校准，才能保证采集压力正确。

需要注意的是：由于压力采集间隔大约 4 秒左右。为了获得较好的效果，应等待输入压力稳定大于 10 秒钟后，再进行校准操作。

4.10.3 小压力切除

若需要在小压力时，使其稳定在 0kPa，则可以设置“小压力切除值”。

“小压力切除值”不为 0 时，如果测量压力值的绝对值小于“小压力切除值”，则切除为 0kpa。

“小压力切除值”可以通过组态软件设置，也可以通过按键设置（参数编号 70.9）。

4.10.4 压力任意点迁移

若压力值存在固定偏差，可以通过按键“压力迁移”（参数编号 70.10），进行任意点迁移。即输

入当前实际压力值（单位：kPa），消除偏差。

4.10.5 温度传感器校准

在进行温度传感器校准时，必须保证“温度采集”为自动采集（Auto），并且外接温度传感器。

温度传感器提供 2 个点的校准。如果使用 PT1000，建议使用 1000 欧姆和 2000 欧姆左右的电阻进行校准。如果使用 PT100，建议使用 100 欧姆和

200 欧姆左右的电阻进行校准。

可以通过 HART 组态软件的“制造商校准”下的“温压校准”页面完成校准；
或者通过按键手动

输入校准电阻值，完成温度校准。

按键校准过程：

- 1) （参数编号 70.1）设置“温度采集”项为自动采集（Auto）；
- 2) （参数编号 70.3）给定低点温度对应电阻值【如：1000 欧姆】，进入“温度低点校准”，输入当前电阻值（单位：欧姆），并确认；
- 3) （参数编号 70.4）给定高点温度对应电阻值【如：2000 欧姆】，进入“温度高点校准”，输入当前电阻值（单位：欧姆），并确认；

注 1：“温度低点校准”和“温度高点校准”必须都校准，才能保证采集温度正确。

注 2：本产品支持使用 Pt100 和 Pt1000，在校准时需要根据所使用的传感器，在外部分别给出 100（1000）欧姆和 200（2000）欧姆左右的标准电阻，分别输入实际电阻值完成校准即可。

需要注意的是：由于温度采集间隔大约 4 秒左右。为了获得较好的效果，应等待接入电阻值大于 10 秒钟后，再进行校准操作。

4.11 涡街流量模式设置说明

在本部分各项设置中，提到的“压力”，是指默认“工况压力”（参数编号 9）；提到的“温度”，是指默认“工况温度”（参数编号 10）；提到的“密度”，是指气体或者液体“密度”（参数编号 8）。

在以下说明中，默认使用表压传感器，即“大气压力”（参数编号 70.6）不能设置为 0。如果“大气压力”设置为 0，则对应的“工况压力”也要输入绝压值。

4.11.1 气体体积(Gas Qv)

A.测量工况体积，按照如下设置：

密度：设置为 20℃下密度（不参与运算）

压力：0.0KPa

温度：20℃

B.测量标况体积，按照如下设置：

密度：标况密度（不参与运算）

压力：工况压力（表压 KPa）

温度：工况温度（摄氏度℃）

4.11.2 气体质量流量(Gas Qm)

A.已知当前密度，按照如下设置：（此时状态转换系数为 1）

密度：设置为当前实际密度

压力：0.0KPa

温度：20℃

B.已知标况密度，按照如下设置：（此时内部按照温度和压力进行状态转换）

密度：标况密度（20℃下的密度）

压力：工况压力（表压 KPa）

温度：工况温度（摄氏度℃）

4.11.3 液体体积(Liquid Qv)

A.测量体积，按照如下设置：

密度：1.0 或当前密度（不参与运算）

4.11.4 液体质量(Liquid Qm)

A.设定当前密度，按照如下设置：

密度：设置为当前实际密度

4.11.5 蒸汽体积流量(Steam Qv)

密度：1.0 或当前密度（不参与运算）

压力：0.0KPa （不参与运算）

温度：20℃（不参与运算）

4.11.6 蒸汽质量流量

A. 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T)):

压力：工况压力（表压 KPa）

温度：工况温度（摄氏度℃）

如果温度传感器故障，或没有接温度传感器，则按照输入的工况温度计算蒸汽密度。

如果压力传感器故障，或没有接压力传感器，则按照输入的工况压力计算蒸汽密度。

B. 饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T)):

温度：工况温度（摄氏度℃）

如果温度传感器故障，或没有接温度传感器，则按照输入的工况温度

计算蒸汽密度。

C. 饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P)):

压力: 工况压力 (表压 KPa)

如果压力传感器故障, 或没有接压力传感器, 则按照输入的工况压力计算蒸汽密度。

5. 维护保养

如仪表工作不正常, 可按下述方法进行排除, 如仍有问题请与本公司联系解决。

1. 仪表不工作

用万用表检查表头是否有 24v 或 12v 电源, 电源极性是否接反。

检测信号与地之间的电压是否正常, 如管道无流量, 通电后两者之间电压为 0, 仪表正常工作状态下两者之间电压为 2v~3.5v 之间。如果不正常可换一个放大器试一试。

2. 管道没有流量, 但有信号输出或瞬时流量

检查并确认管道内没有流体流动或扰动。

查看管道是否震动过大, 如过大, 请安装减震架。

传感器接地是否可靠, 周围是否有大功率电机或其它磁场干扰, 如有, 请排除。

适当调节放大器的电位器, 提高仪表的抗干扰能力。

3. 流量误差大

请核对仪表选型是否符合实际的工况流量。

如果流量在可测范围内, 检查前后直管段是否符合要求。如不合适, 需重新改装直管。

北京妙思特仪表有限公司

通讯地址：北京市通州区张家湾开发区光华路 16 号方和正圆

邮政编码：101113

电 话：010-84858894

传 真：010-84859894

邮 箱：cbmaster@163.com

网 址：www.master18.com

售后电话：010-84858894

15011000929

手机二维码扫描
获取更多信息

