

涡街流量计 使用说明书



更多资讯请扫二维码

服务电话：400-152-1718

www.meacon.com.cn



杭州美控自动化技术有限公司

杭州美控自动化技术有限公司

U-MIK-LUGB-SUP-F-CN1
第1版

前言

感谢您购买本公司产品。本手册详细地介绍了本产品的安装、接线及操作说明等。为了确保正确使用本产品，请在使用之前先阅读本手册。

注意

- 因本产品的性能和功能不断改进，本手册内容如有更改，恕不另行通知。
- 本公司力求本手册的正确、全面。如有错误、遗漏，请和本公司联系。
- 本产品禁止使用在防爆场合。

版本

U-MIK-LUGB-SUP-F-CN1

目录

一、概述.....	1
二、性能.....	2
2.1 型式.....	2
2.2 基本技术参数.....	3
三、安装.....	5
3.1 安装环境与条件.....	5
3.2 涡街流量计安装尺寸.....	6
3.3 安装中易出现的问题.....	11
四、接线与调试.....	12
4.1 方形无现场显示信号转化电路的接线与调试.....	12
4.2 圆形无现场显示信号转化电路的接线与调试.....	13
4.3 圆形带现场显示信号转化电路的接线与调试.....	13
4.4 显示.....	15
4.5 使用按键进行生产的流程.....	16
4.6 现场按键功能详细说明.....	18
4.7 现场组态功能.....	20
4.8 瞬时流量单位与累积流量单位对应关系表.....	25
4.9 其他说明.....	26
五、涡街流量计漩涡检测体的检查与更换.....	32
六、附表及附录.....	34

一、概述

涡街流量计是一种测量精度高，安装简单，维护量小，用途广泛的计量仪表。目前广泛用于石油化工，冶金，纺织，城市建设，能源等行业。

涡街流量计由表体、漩涡发生体，漩涡检测体、手柄、信号转化电路、放大器壳等组成。涡街流量计输出与体积流量成正比的 4~20mA 标准信号，同时可提供 3 线制脉冲输出，它通常与计算机或流量积算仪组成流量测量系统。

涡街流量计分为无现场显示功能（A）及带现场显示功能（D）两种带有液晶显示的仪表，具有小流量切除、自动判断工频干扰等功能，所有参数可通过按键直接修改，也可用 HART 手操器或 HART 通讯软件进行远程设置，操作简便。

一体型涡街流量计安装于管道上，流量积算仪和计算机安装于控制室并向涡街流量计提供电源，两者之间用屏蔽电缆连接。

分体型流量计电路部分与表体分离，电路部分安装在环境良好和检测方便的位置。表体与信号处理电路用 $\leq 10\text{m}$ 的专用电缆连接。

二、性能

2.1 型式

（1）按流量计的连接方式分类：

- a. 法兰连接型（产品代号标记 1）
- b. 法兰夹持型（产品代号标记 0）

（2）按放大器壳型式分为：

- a. 方形放大器壳无现场显示（产品代号为 A）
- b. 圆形放大器壳带现场显示（产品代号为 D）

（3）按功能分为：

- a. 标准型（产品代号为 A）
- b. 宽量程型（产品代号为 K）
- c. 温压一体型（产品代号为 W）

（4）按测量介质种类分为：

- a. 液体（产品代号标记 1）
- b. 气体（产品代号标记 2）
- c. 饱和蒸汽（产品代号标记 3）
- d. 过热蒸汽（产品代号标记 9）

（5）按使用环境分为：

- a. 普通型（产品代号标记 A）

(6) 温度范围

普通型流量计的介质工作温度范围是 $(-40\sim 300)^{\circ}\text{C}$ 。

(7) 电源

流量计的供电电源 DC: $12\sim 32\text{V}$,

最大工作参数: $U_i=28\text{VDC}$ $I_i=93\text{mA}$ $P_i=0.65\text{W}$ $C_i=5\text{nF}$ $L_i=0\text{mH}$

(8) 输出信号

电压脉冲, 低电平 $\leq 1\text{V}$; 高电平 $\geq 5\text{V}$; 标准电流 $(4\sim 20)\text{mA}$ 。

(9) 连接尺寸

法兰连接式流量计符合 GB9119-2010

法兰卡装式流量计符合 GB9119-2010。

三、安装

涡街流量计的安装正确与否将直接关系到流量计的正常运行，特别是安装地点、安装位置和安装方法的选择至关重要，请用户安装时严格执行操作手册中的要求。

3.1 安装环境与条件

- (1) 流量计可安装在室内或室外，环境温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) 流量计可以安装在水平，垂直或其它任何倾斜角度的管道上，测量液体时管道内必须充满液体，安装在垂直或倾斜管道上的流量计，液体流动方向应该由下向上。
- (3) 流量计的上游侧和下游侧应该尽可能留有较长的直管段，其上游直管段尺寸和下游直管段尺寸根据现场管道状况不同而不同。流量计上游应该尽量避免安装调节阀和半开阀门，应该将调节阀和半开阀门安装在流量计下游 5D 之后。直管段的安装要求见图 1

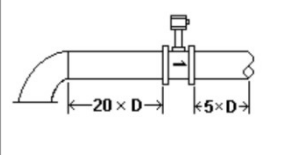
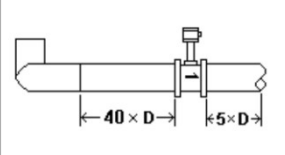
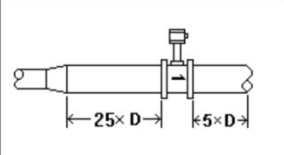
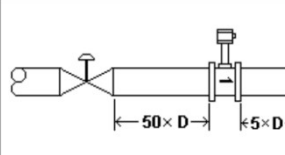
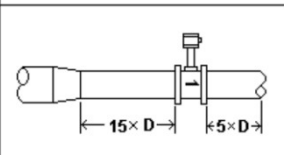
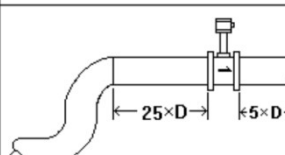
一个90度弯头		不同平面两个90度弯头	
同心扩管		调节阀，半开阀门	
同心收缩全开阀门		同一平面两个90度弯头	

图1

- (4) 宽量程型流量计在管道安装时，对管道的实际内径和直管段要求较低，其直管段要求见图 2

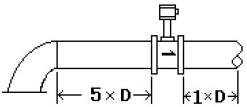
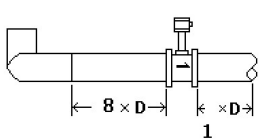
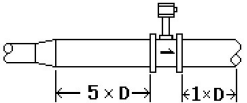
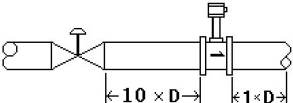
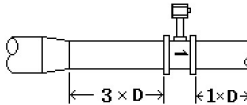
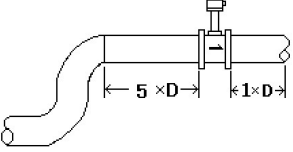
一个90度弯头		不同平面两个90度弯头	
同心扩管		调节阀, 半开阀门	
同心收缩全开阀门		同一平面两个90度弯头	

图2

3.2 涡街流量计安装尺寸

法兰卡装型流量计

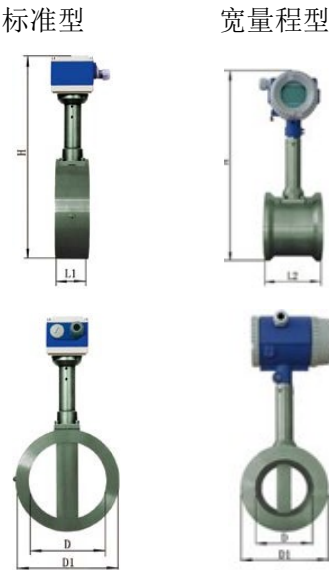


图3 法兰卡装型外形尺寸

表3 法兰卡装型尺寸表单位：（mm）

公称口径	表体内径	表体外径	标准型表体长度	宽量程型表体长度	高度H
	D	D1	L1	L2	
15	15	85	65		330
20	20	85	65		330
25	25	85	65	65	330
32	32	85	65	65	330
40	40	85	65	65	330
50	50	95	65	90	330
65	65	115	65	100	340
80	80	130	65	130	350
100	100	150	65	130	360
125	125	175	65		370
150	150	200	65		380
200	200	250	93		410
250	250	295	150		430
300	300	345	160		450

说明：卡装型涡街流量计出厂时已经配好专用法兰、螺栓和密封垫片，目的是便于流量计安装时对中。

法兰连接型流量计。

法兰连接型流量计其外型及尺寸分别见图 4 和表 4

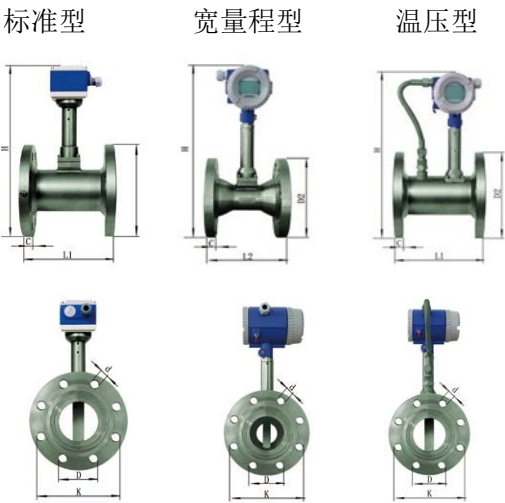


图4 法兰连接型流量计外形尺寸

表4 法兰连接型尺寸表单位：（mm）

公称口径	表体内径D	标准型长度L1	宽量程型长度L2	温压型长度L3	法兰外径D1	中心螺距K	法兰厚度C	螺栓孔径d	螺栓数量n	高度H
15	15	200			95	65	14	14	4	320
20	20	200		230	105	75	16	14	4	320
25	25	200	200	230	115	85	16	14	4	320
32	32	200	200	230	140	100	18	18	4	320
40	40	200	200	230	150	110	18	18	4	320
50	50	200	200	230	165	125	20	18	4	320
65	65	200	200	250	185	145	22	18	8	330
80	80	200	200	250	200	160	24	18	8	340
100	100	250	250	300	235	190	26	22	8	350
125	125	250	300	300	270	220	28	26	8	360
150	150	300	300	300	300	250	30	26	8	370
200	200	350	350	350	360	310	32	26	12	390
250	250	500	500	500	425	370	35	30	12	420
300	300	500	600	500	485	430	38	30	16	440
350	350	500	600	600	555	490	42	33	16	470
400	400	500		600	620	550	46	36	16	500
450	450	500		600	670	600	50	36	20	530
500	500	600		600	730	660	56	36	20	560
600	600	600		600	845	770	68	39	20	620

说明：法兰连接型涡街流量计出厂时不带配对法兰、螺栓、密封垫片等，相关配件协议供货。

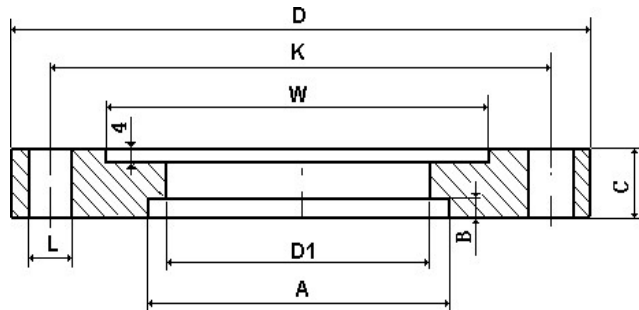


图5 夹持型配对法兰

夹持型流量计配对法兰尺寸见图 5 及表 5

表5 夹持型配对法兰尺寸表单位：（mm）

口径	D1	D	K	W	A	B	C	L	螺栓数量
15	15	150	110	86	20	10	22	18	4
20	20	150	110	86	26	10	22	18	4
25	25	150	110	86	33	10	22	18	4
32	32	150	110	86	39	10	22	18	4
40	40	150	110	86	48	10	22	18	4
50	50	165	125	96	58	10	24	20	4
65	65	185	145	116	77	10	26	20	6
80	80	200	160	131	90	10	26	20	6
100	100	235	190	151	109	10	28	22	8
125	125	270	220	176	134	12	28	26	8
150	150	300	250	201	160	12	30	26	8
200	200	360	310	251	220	12	32	26	12
250	250	425	370	296	274	12	35	30	12
300	300	485	430	346	326	12	38	30	16

安装方法

卡装式涡街流量计在管道上的安装共有两种形式，用户可根据实际情况选择。有条件的情况下，我们推荐采用方法一，这样安装对于维修仪表和定期检定仪表十分方便。

方法一：具体操作步骤如下：（见图6）

在保证图6直管段前提下，在管道上截下一段直管，其长度应 $\geq 15D+L$ 。（L见表3）

把已截下的直段按前10D，后5D切开为两段。

在管道断开处焊接标准法兰。

在截下的前后直管段上，分别各焊接一片标准法兰和一片卡装法兰。

连接卡装涡街流量计的前后直管段，并装入管道。

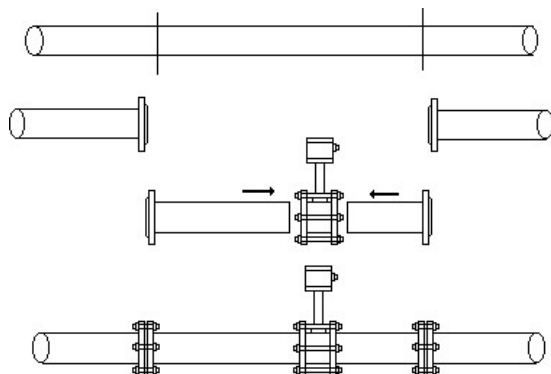


图6

方法二：具体操作步骤如下：见图 7

首先按表 1 中的管道开孔尺寸在管道切去一段管道。

将已上好法兰及螺栓的涡街流量计卡入管道，注意介质流动方向与表体上的流向标志一致。

用焊机在两片法兰上点焊定位。

拆下螺栓，把流量计取下，将法兰焊好。

重新把表装好，并上紧螺栓。

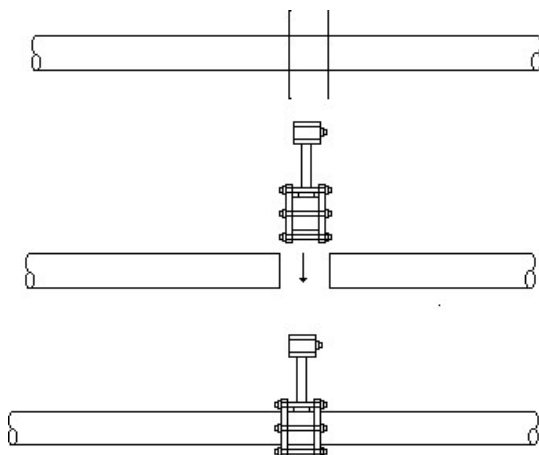


图7

3.3 安装中易出现的问题

先焊好管道上卡表的两片法兰，再连接流量计，容易造成流量计上的法兰螺栓孔与管道法兰孔对位不准确。

流量计两侧使用密封垫片时，密封垫片的内径小于流量计内径。

测量管道内径和流量计内径不一致，并且没有按规定进行缩扩管。

流量计上的流向标志与管内介质流动方向相反。

安装大口径仪表时用手直接搬动放大器手柄，因流量计过重造成放大器头的损坏。

安装时用硬物敲击流量计，造成损坏。

四、接线与调试

涡街流量计的信号转化电路分为三种：方形无现场显示、圆形无现场显示、圆形有现场显示，下面分别介绍三种放大电路的接线与调试方法：

4.1 方形无现场显示信号转化电路的接线与调试

信号转化电路与流量积算仪用三芯信号屏蔽电缆连接，其线径不得小于 0.3mm^2 ，最大传输距离为 1000 米。

(1) 接线说明：

(左) V+ 接电源 DC12V (可选 DC24V)

(中) 接脉冲输出

(右) 0 同时接 0V 和电缆屏蔽层。

(2) 参数设置与调试

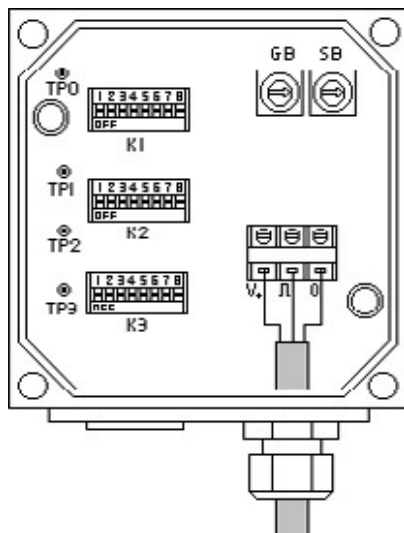


图8

涡街流量计出厂时的参数已按用户要求调整好，用户一般不必调整，只在改变用途时才做调整。

① K1、K2、K3：涡街流量计输出频率通频带设置。通过三个开关对不同口径、不同介质进行设置

② GB：信号放大倍数调节。数值越大，信号放大倍数越大。

③ SB：触发电平调节。数值越大，触发电平越低（灵敏度越高）

（3）测试端子

TP0：“0”电平（接大地）

TP1：电压放大器输出

TP2：低通滤波器输出。TP2 测试点用示波器 AC0.5V 档观察信号波形，信号幅度峰—峰值约 1.0V~1.4V，正常波形为等宽均匀的正弦波信号。

TP3：施密特方波输出。TP3 测试点用示波器 DC5V 档观察信号波形，信号幅度约为峰—峰值6V~8V。正常波形为等宽均匀的方波信号。

4.2 圆形无现场显示信号转化电路的接线与调试

圆形无现场显示信号转化电路的接线方式请见图 9、图 10。

信号转化电路无液晶显示及按键操作功能，如需使用按键进行现场设置及更改参数，请将仪表包装箱内的液晶显示板取出，然后按照附录 2 《无现场显示电路设置说明》的说明进行操作。

4.3 圆形带现场显示信号转化电路的接线与调试

（1）硬件部分

① 端子板接线说明

正视的 3 位黑端子用于接外部电源和输出脉冲，本板卡供电电压范围为 DC12V~32V。

A.使用 4~20mA 输出 + HART

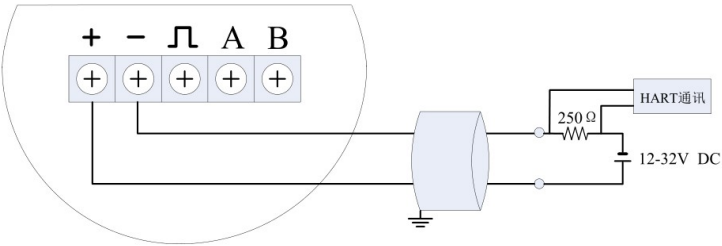


图9

B.使用脉冲输出

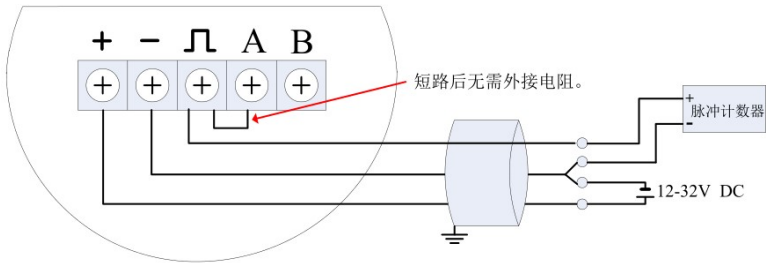


图10

② 主电路板 24V 电源和脉冲输出

从端子板引出的电源和脉冲输出信号，应和主板的 XF1 连接。XF1 的定义如下：

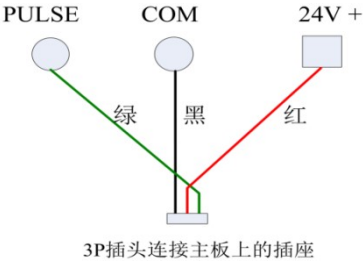


图11

③ 液晶显示、按键接口

具有现场显示功能的仪表，在出厂前已标配液晶显示面板及按键

④ 传感器接口

传感器信号接入智能涡街流量计板卡的插座 XT 【2P 的绿色端子】。

安装注意事项：端子板和主电路板必须可靠连接壳体（目的是可靠接地），才能进行测试！

4.4 显示

用户可以通过组态软件或者按键设置 LCD 显示的变量。

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：

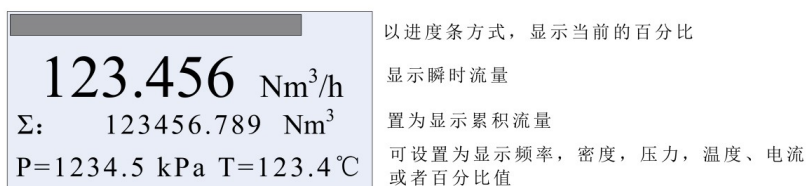


图12

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。第三行显示变量提示符如下：

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

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：

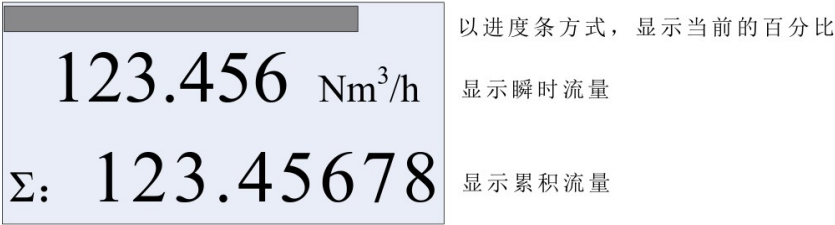
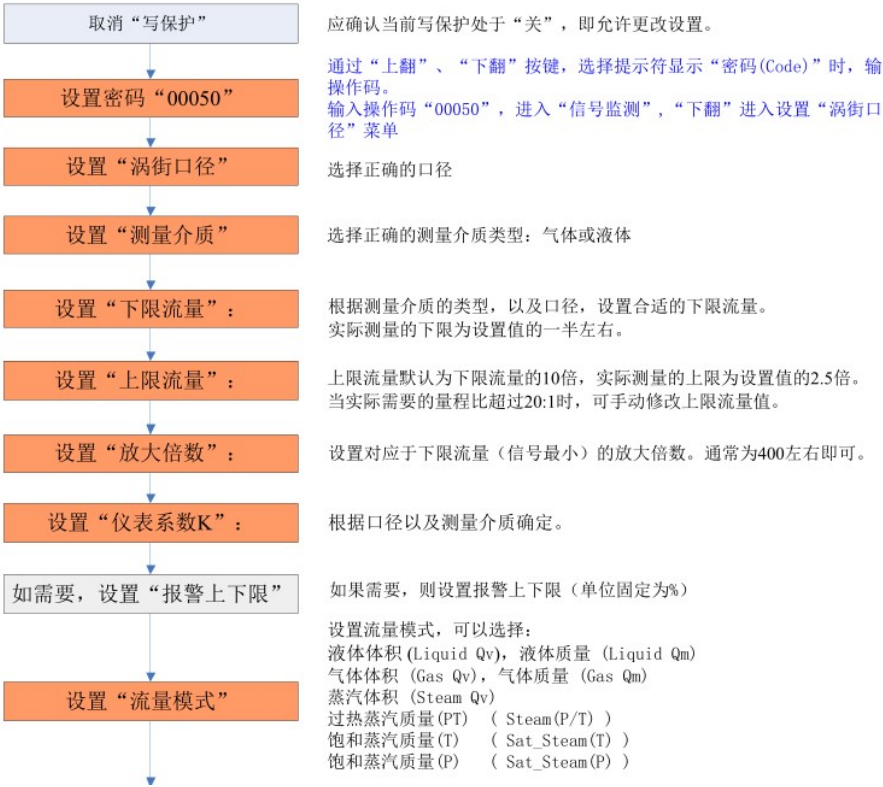


图13

4.5 使用按键进行生产的流程

使用按键时，建议遵循以下的操作过程：





说明：

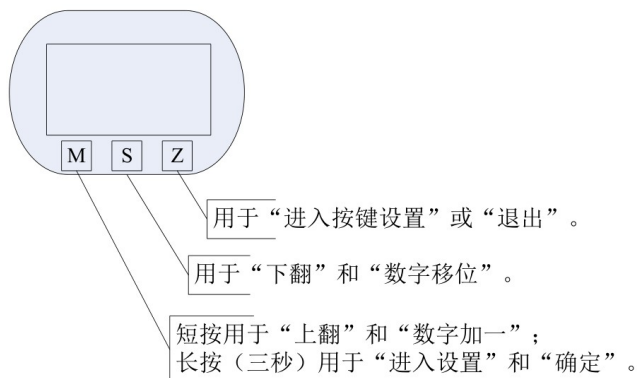
1.  表示必须要做的项； 表示必须做，而且容易遗忘或者出错的项目；

2. 图中的“52”、“4”等表示需要设置的菜单项，在 LCD 的左下角显示。

4.6 现场按键功能详细说明

按键基本功能说明

本产品支持“三按键”操作模式。三个按键的基本功能如下：



现场组态进入与退出

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。

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

- ① 长按 M 键，下划线移至第二行，表示可更改设置。
- ② 短按 M 键，上翻选项，或按 S 键，下翻选项。
- ③ 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

①长按 M 键，下划线移至第二行，表示可更改设置。

②短按 M 键，切换符号。

③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。

④再次按 S 键，可依次设置数字，设置方法与第一位完全相同。

⑤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，原来的量程上限为 200，新输入的量程上限为 400。这里以英文菜单显示为示例。

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 
长按“M”键三秒以上，进入设置量程上限功能，此时设置的数字下方有下划线表示已经进入设置。	开始设置量程上限界面 
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。 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。 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 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。	

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。

4.7 现场组态功能

基本功能（无需密码）

设置变量	英文提示符	中文提示符	设置方法	备注
对比度	Contrast	对比度	菜单选择	1~5 级，越大则字体越黑。一般选 3 即可。
写保护	Protection	写保护	长按 M 键切换	开（Write Disable） 关（Write Enable）
报警下限	Min Alarm(%)	报警下限 (%)	直接数字输入	单位：%
报警上限	Max Alarm(%)	报警上限 (%)	直接数字输入	单位：%
涡街口径 [52]	MeterSize	口径	只允许读	在不输入密码时，可以查看口径
流量模式	Flow Mode	流量模式	菜单选择	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) 过热蒸汽质量(PT)(Steam(P/T) 饱和蒸汽质量 (T)(Sat_Steam(T) 饱和蒸汽质量 (P)(Sat_Steam(P)
瞬时流量单位	Unit_Qv	流量体积单位	菜单选择	体 积 单 位 支 持：Nm³/h，Nm³/m，Nm³/s，l/s，l/m，l/h，m³/s，m³/m，m³/h，m³/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，Special（自定义单位）
	Unit_Qm	流量质量单位		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 Special（自定义单位） 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》
量程上限	Range 100%	量程上限	直接数字输入	

密度	Density (kg/m ³) Density (g/c m ³)	密度 (kg/m ³) 密度 (g/c m ³)	直接数字输入	气体密度（单位：千克 / 立方米） 液体密度（单位：克 / 立方厘米）
气体压力（表压）	Gauge Pre.(Kpa)	气体表压力 (Kpa)	直接数字输入	单位：kpa，测量液体时，没有此项
气体温度（摄氏度）	Temperature (°C)	气体温度 (°C)	直接数字输入	单位：°C，测量液体时，没有此项
小流量切除	PV Cutoff (%)	小流量切除 (%)	直接数字输入	范围：0% ~ 20%
阻尼	Damping (S)	阻 尼 (S)	直接数字输入	范围：0 ~ 64S
瞬时流量小数点位数	Disp. Point	小数点位数	菜单选择	范围：0，1，2，3
显示模式	Display Mode	显示模式	菜单选择	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
累积流量清零	Total Reset	累积流量清零	菜单选择	“是”（Yes），实现累积流量清零“否”（No），不进行操作
累积流量溢出次数	Total Overflow	累积流量溢出次数	只允许读	累积流量大于 9999999，溢出次数加一。
仪表系数（KK-Factor 值） [57]		仪表系数 K	只允许读	在不输入密码时，可以查看仪表系数

高级功能（工程师菜单，需要不同密码）

在第 50 项，输入不同的密码，可以进入不同的特殊功能。

操作码	Code	密码	直接输入	输入 ****50 可进入设置第 51~59 项。输入 ****60 可进入设置第 60 项。 输入 ****61 可进入设置第 61 项。输入 ****62 可进入设置第 62 项。输入 ****63 可进入设置第 63 项。 输入 ****70 可进入设置第 70~77 项。输入 ****40 可进入设置第 40~41 项。输入 ****38 可进入设置第 38~39 项。输入 ****11 可进入查看第 11~13 项。输入 ****90 可进入设置第 90~91 项。输入 ***111 可进入预设值累积流量。输入 ***721 可进入设置温度校准数据。输入 ***741 可进入设置压力校准数据。
-----	------	----	------	---

四、接线与调试

信号监测 [51]	Signal Monitor	信号监测	只允许读	LCD 显示示例: 450.00 CH 2 其中: 450.00 为当前放大倍数 CH2 为当前通道号
涡街口径 [52]	MeterSize	口径	菜单选择	选项: 15mm, 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 65mm, 80mm, 100mm, 125mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm; 注: LCD 显示 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”
介质 [53]	Fluid Type	介质	菜单选择	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), 详细见表后面的“特别说明”
下限流量 [54]	Low Flow Limit	下限流量	直接数字输入	根据口径以及测量介质确定。 【单位固定为 m^3/h (工况), 和仪表系 数共同确定测量的频率下限】 实际测量的下限为设置值的一半左右。
上限流量 [55]	High Flow Limit	上限流量	直接数字输入	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 2.5 倍。 【单位固定为 m^3/h (工况), 和仪表系 数共同确定测量的频率上限】 当实际需要的量程比超过 20:1 时, 可手 动修改上限流量值。
放大倍数 [56]	Max AMP.	设置放大 倍数	直接数字输入	建议在 200~1000 之间。 通常在 400 左右。
仪表系数 (K 值) [57]	K-Factor	仪表系数 K	直接数字输入	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。
脉冲系数 单位[58]	Pulse Factor Unit	脉冲系数 单位	菜单选择	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)。

输出脉冲系数[59]	Pulse Factor	输出脉冲系数	直接数字输入	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 。
五点修正[60]	K-Factor Trim Fi K-Factor Trim Yi	五点修正频率i, 五点修正系数i,	直接数字输入	其中K-Factor Trim F1 为第一个修正点的频率。K-Factor Trim Y1 为第一个修正点的K修正系数,具体设置参阅6.2项。依次类推,i为1、2、3、4、5。
五点修正频率系数设置[61]	Frequency Factor	五点修正频率系数	直接数字输入	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。 通常情况下,应为1。 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。
通道设置[62]	AMP. Channel	通道设置	菜单选择	有CH_1, CH_2, CH_3 三个选项。 CH_3 放大倍数最大; CH_1 放大倍数最小; 说明: CH2 一般用于液体测量,对应于组态软件中选择 X1 和 X2。 CH_3 一般用于气体测量,对应于组态软件中选择 X1、X2 和 X3。
工作模式[63]	Work Mode	工作模式	菜单选择	F_1: 抗震模式; F_2: 标准模式; F_3: 涡轮模式 F_4: 测试模式 说明: 一般选择 F_2。
4mA 校准[40]	4mA Trim	4mA 校准		校准步骤: 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。
20mA 校准[41]	20mA Trim	20mA 校准		
温度采集方式设置[70]	Temp. Measure	温度采集	菜单选择	手动输入 (Manual) 自动采集 (Auto)
压力采集方式设置[71]	Pressure Measure	压力采集	菜单选择	手动输入 (Manual) 自动采集 (Auto)
温度低点校准[72]	Temp. Low Trim	温度低点校准	直接数字输入	输入校准电阻值,单位:欧姆
温度高点校准[73]	Temp. High Trim	温度高点校准	直接数字输入	输入校准电阻值,单位:欧姆
压力零点校准[74]	Pre. Low Trim	压力零点校准	直接数字输入	输入校准压力值,单位 kpa

四、接线与调试

压力满点校准[75]	Pre. High Trim	压力满点校准	直接数字输入	输入校准压力值，单位 kpa
小压力切除值[76]	Pre. Cutoff	小压力切除	直接数字输入	单位 kpa，若测量压力值小于“小压力切除值”，则视为 0kpa.
压力任意点迁移 [77]	Set Pre. Bias	压力任意点迁移	直接数字输入	单位 kpa，通过输入实际压力值，实现任意点迁移。
最小压力【38】	Min Pre. (Kpa)	最小压力值	直接数字输入	【此参数仅用于蒸汽质量测量】 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。
最小温度【39】	Min Temp. (°C)	最小温度值	直接数字输入	【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。
版本号【11】	Version	版本	只允许读	版本号
最大频率【12】	Max Frequency	最大频率	只允许读	内部换算出的和上限流量对应的频率值。
最小频率【13】	Min Frequency	最小频率	只允许读	内部换算出的和下限流量对应的频率值。
通讯地址	Modbus Addr.	Modbus 地址	直接数字输入	1~247
波特率	Modbus Baud.	Modbus 速率	菜单选择	选项： 9600", "4800", "2400", "1200", " 600"
预设累积流量【111】	Total Preset	累积流量预设置	直接数字输入	用于直接设置当前的累积流量值。
温度校准数据【721】	Temp. Data X0; Temp. Data Y0; Temp. Data X1; Temp. Data Y1;	温度低点采集值； 温度低点阻值温 度高点采集 值； 温度高点阻值	直接数字输入	可以分别查看和修改温度传感器校准值。
压力校准数据【741】	Pre. Data X0; Pre. Data Y0; Pre. Data X1; Pre. Data Y1;	压力零点采集值； 压力零点值； 压 力满点采集值； 压力满点值；	直接数字输入	可以分别查看和修改压力传感器校准值。

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。

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”、“最大放大倍数”和“仪表系数 K”关系可以参考文件：参数设置表.xls

4.8 瞬时流量单位与累积流量单位对应关系表

当设置好瞬时流量单位后，累积流量单位也自动确定。对应关系表如下：

表6

瞬时流量单位	对应累积流量单位
Nm ³ /h, Nm ³ /m, Nm ³ /s	Nm ³
m ³ /d, m ³ /h, m ³ /m, m ³ /s	m ³
l/h, l/m, l/s	L
Scf/s, Scf/m, Scf/h,	Scf
cf/s, cf/m, cf/h,	Cf
USG/s, USG /m, USG /h,	USG
UKG/s, UKG /m, UKG /h,	UKG
bbl/h, bbl/d,	Bbl
g/h, g/m, g/s	G
kg/d, kg/h, kg/m, kg/s	Kg
t/d, t/h, t/m	T
lb/h, lb/d	Lb
Special (显示为空白, 内部运算同 m ³ /s)	空 (内部运算同 m ³)

4.9 其他说明

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 1m³ 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/m³）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。

用户校准中 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 因子是有所变化的。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 K 值修正。

举例来说，对于 D=80mm 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。

表 7

<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：

表 8

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 1m³ 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。

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。

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）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。

注：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。

温压补偿说明

约定

压力传感器使用扩散硅传感器，温度传感器使用 PT1000。

在压力传感器校准，或者手动设置“默认工作压力”时，均需要输入“表压”，并且单位固定为 kPa。绝压和表压的关系为：绝压=表压

+101.325kPa。

在温度传感器校准后的温度，或者手动设置“默认工作温度”，输入单位固定为℃。

压力传感器校准

在进行压力传感器校准时，必须保证“压力采集方式”和“流量模式”如下表所示：

表9

设置变量	设置内容
流量模式	设置为以下之一：【其余模式不采集压力】 气体体积 (Gas Qv) 气体质量 (Gas Qm) 蒸汽体积 (Steam Qv) 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T)) 饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P))
压力采集方式	自动采集：Auto， 需外接压力传感器

压力传感器提供 2 个点的校准。可以通过 Modbus 组态调试软件的“校准”页面下的“压力传感器校准”完成压力校准；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）设置好“流量模式”及“压力采集方式”项；
- （2）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）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，应等输入压力稳定大于 10 秒钟后，再进行校准操作。

小压力切除

若小压力信号不稳定，可以通过按键设置“小压力切除值”（以 kPa 为单位），进行小压力切除。即若测量压力值小于“小压力切除值”，则

视为 0kpa。

压力任意点迁移

若压力值存在固定偏差，可以通过按键设置“压力任意点迁移”（以 kPa 为单位），进行任意点迁移。即输入当前实际压力值，消除偏差。

温度传感器校准

在进行温度传感器校准时，必须保证“温度采集方式”和“流量模式”如下表所示：

表10

设置变量	设置内容
流量模式	设置为以下之一：【其余模式不采集温度】 气体体积 (Gas Qv) 气体质量 (Gas Qm) 蒸汽体积 (Steam Qv) 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T)) 饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T))
温度采集方式	自动采集：Auto， 需外接 Pt1000 或者 Pt100；

温度传感器提供 2 个点的校准。可以使用“1000”欧姆和“2500”欧姆左右的电阻进行校准。可以通过 Modbus 组态调试软件的“校准”界面下的“温度传感器校准”完成温度校准；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）设置好“流量模式”及“温度采集方式”项；
- （2）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）给定高点温度对应电阻值【如：2500 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 250（2500）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，应等接入电阻值大于 10 秒钟后，再进行校准操作。

涡街流量模式设置说明

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：当前压力（表压 KPa）

温度：当前温度（摄氏度℃）

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：当前压力（表压 KPa）

温度：当前温度（摄氏度℃）

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）

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

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°C（不参与运算）

蒸汽质量流量

A. 过热蒸汽质量 (PT) (Steam(P/T)):

如果外部温度或者压力传感器故障（或无法接温度或压力传感器的），则按照输入的温度或者 压力计算蒸汽密度：

压力：当前表压 KPa

温度：当前温度°C

B. 饱和蒸汽质量 (T)(Sat_Steam(T)):

如果外部温度传感器故障（或无法接温度传感器的），则按照输入的温度计算蒸汽密度：

温度：当前温度°C

C. 饱和蒸汽质量 (P)(Sat_Steam(P)):

如果外部压力传感器故障（或无法接压力传感器的），则按照输入的压力计算蒸汽密度：压力：当前表压 KPa

五、涡街流量计漩涡检测体的检查与更换

涡街流量传感器的漩涡检测体是传感器的核心部件，由于漩涡检测体在制作过程中采用了高质量的压电陶瓷和先进的封装工艺，用户在实际使用中一般不会发生故障。但遇到特殊情况，如：传感器整体被水淹或者漩涡检测体在管道中遇到硬物的强烈碰撞，可能会发生漩涡检测体损坏。

1. 判断漩涡检测体好坏的方法

从信号转化电器上拆下漩涡检测体接线，用万用表电阻档 ($20M\Omega$) 检查绝缘电阻，一般应大于 $0.5M\Omega$ 。

拆开信号转化电路及手柄，检查漩涡检测体上部有无漏气或渗水。

2. 更换漩涡检测体方法

当用户判定漩涡检测体确有故障时，请与我公司用户服务部联系购买和该传感器配套的漩涡检测体。

注意：在更换漩涡检测体时必须保证管道内无压力，无介质流动，以保证更换漩涡检测体的安全操作。

具体操作步骤如下：见图 14

（1）拆下漩涡检测体

- ① 断开传感器电源。
- ② 拆下信号转化电路与信号电缆接线。
- ③ 拆下信号转化电路上的固定螺钉，轻轻抬起放大器板。
- ④ 拆下信号转化电路下部漩涡检测体接线。
- ⑤ 用内六方扳手拆下 4 个手柄固定螺钉。
- ⑥ 用外六方板手拆下固定漩涡检测体的四个螺钉，将漩涡检测体从表体中拔出。

（2）安装漩涡检测体

- ① 用棉丝清洗漩涡检测体密封面，确保表面无杂质。
- ② 将石墨密封垫放入表体密封槽内。

③ 确定漩涡检测体的安装方向。（漩涡检测体下部两侧窄面平行于介质流动方向，见图 11）

④ 将漩涡检测体放入表体，对角上紧四个固定螺钉。

⑤ 将漩涡检测体线从手柄中穿至放大器，并上好手柄。

⑥ 固定好信号转化电路，接好电源线和漩涡检测体线。

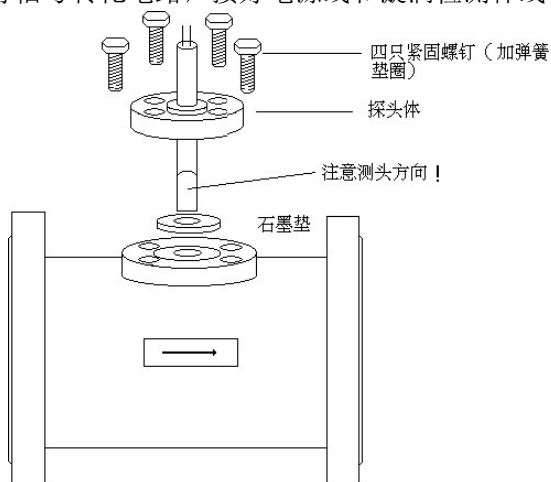


图14

六、附表及附录

附表 1：涡街流量计不能正常工作及处理方法表

附表 2：气体流量范围表

附表 3：液体流量范围表

附表 4：饱和蒸汽流量范围表

附表 5：过热蒸汽流量范围速算表附表

附表 6：涡街流量计选型表

附录 1：流量积算仪接线图

附录 2：无现场显示电路参数设置说明附录

附录 3：HART Config Tool 菜单

附表 1： 涡街流量计不能正常工作原因及处理方法表

表11

现象	原因	处理方法
1 管道有流量，流量计无输出。	1 供电电源未接通。	检查供电电源。
	2 连接电缆断线故障或接线错误。	重新接线，检查电缆。
	3 流量过低，没有进入流量计的测量范围。	增大流量或重新选择流量计口径。
	4 管道阀门未开启或阀门损坏。	检查修理阀门。
	5 漩涡检测体损坏。	更换漩涡检测体。
	6 信号转化电路故障。	检查修理或更换信号转化电路。
2 管道无流量，流量计有输出。	1 电缆屏蔽线未接，引进工频 50Hz 电磁干扰。	选用屏蔽电缆重新按规定接线。
	2 流量计附近遇到强电设备或高频干扰。	重新选择地点安装流量计。
	3 管道有强烈震动（附近有强振动源）。	重新选择地点安装流量计或加固管道。
	4 管道阀门未彻底关闭，管道内有漏流量。	检修阀门。
	5 信号转化电路损坏（脉冲板自激或电流板恒定输出电流）。	更换信号转化电路。
3 流量机输出不稳定。（流量稳定，输出跳动）	1 流量计附近有强电干扰，仪表未接地。	检查屏蔽电缆接线。
	2 直管段不够或管道内径与仪表内径不一致。	重新按说明书安装并选择管道。
	3 管道有强烈震动	重新选择地点安装流量计或加固管道。
	4 流量计安装不同心。	重新安装。
	5 流量计前端密封垫内径小于流量计内径或密封垫凸入管内。	重新安装。
	6 上下游阀门扰动。	检查修理阀门。
	7 流体未充满管道。	重新选择安装位置。
	8 流量计入口有异物或缠绕物。	拆下流量计，清理异物。
	9 流体中存在气穴现象。	仪表下游加装阀门，增大背压。

附表 2：气体流量范围表
标准型涡街流量计气体流量范围表

表12

口 径 mm	标准测量范围m³/h	可选测量范围m³/h	输出频率范围Hz
20	6-50	6-60	220-3400
25	8-60	8-120	180-2700
32	14-100	14-150	130-1400
40	18-180	18-310	90-1550
50	30-300	30-480	80-1280
65	50-500	50-800	60-900
80	70-700	70-1230	40-700
100	100-1000	100-1920	30-570
125	150-1500	140-3000	23-490
150	200-2000	200-4000	18-360
200	400-4000	320-8000	13-325
250	600-6000	550-11000	11-220
300	1000-10000	800-18000	9-210
350	1500-15000	1100-24000	8-175
400	1800-18000	1500-30800	7-143
450	2100-21000	2000-35000	6-90
500	2500-25000	2000-48000	5-120
600	3200-32000	2500-70000	3.5-98

注：上表是指空气在常温常压参比条件下（t0=20℃，
P0=1.205Kg/m³ v=15×10-6m²/s）的流量范围。

宽量程型涡街流量计气体流量范围表

表13

口 径 mm	标准测量范围m³/h	可选测量范围m³/h
25	6-40	5-50
40	8-50	6-80
50	15-120	6-180
65	20-180	14-300
80	30-300	20-500
100	50-500	30-700
125	70-700	50-1000
150	100-1000	70-1500
200	200-2000	150-2000
250	400-4000	200-4000
300	700-7000	400-7000
350	1000-10000	700-10000

注：上表是指空气在常温常压参比条件下（ $t_0=20^{\circ}\text{C}$ ， $P_0=1.205\text{Kg/m}^3$ $v=15\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ ）的流量范围。

附表 3：液体流量范围表

表14 标准型涡街流量计液体流量范围表

口径 mm	标准测量范围 m^3/h	可选测量范围 m^3/h	输出频率范围Hz
15	1-6	0.8-8	90-900
20	1.2-8	1-15	40-600
25	2-16	1.6-18	35-400
32	2.2-20	1.8-30	20-250
40	2.5-25	2-48	10-240
50	3.5-35	3-70	8-190
65	6-60	5-85	7-150
80	13-130	10-170	6-110
100	20-200	15-270	5-90
125	30-300	25-450	4.2-76
150	50-500	40-630	3.8-60
200	100-1000	80-1200	3.2-48
250	150-1500	120-1800	2.5-37.5
300	200-2000	180-2500	2.2-30.6
350	300-3000	220-3500	1.7-27
400	350-3500	300-4500	1.4-21
450	420-4200	400-6000	1.2-15
500	500-5000	400-7100	1.0-17.8
600	700-7000	500-10000	0.7-14

表15 宽量程型涡街流量计液体流量范围表

口径 mm	标准测量范围 m^3/h	可选测量范围 m^3/h
25	1.0-8	1.0-10
40	1.2-12	1.2-16
50	1.6-16	1.6-40
65	2.5-20	2-50
80	3-30	2-60
100	5-50	3-130
125	13-130	5-200
150	20-200	20-300
200	50-500	30-500
250	80-800	50-800
300	120-1200	80-1200
350	150-1500	120-1500

附表 4： 饱和蒸汽质量流量范围表

表16 标准型流量计饱和蒸汽质量流量范围表单位：（kg）

绝压(MPa)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度 (°C)	133.54	143.62	151.84	158.94	164.96	170.71	175.36	179.88	187.96	198.4	212.37
密度 (Kg/ m ³)	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.655	5.147	6.127	7.602	10.05
DN20 标准下限	13	15	16	18	19	20	21	22	24	27	31
标准上限	102	116	129	141	151	161	170	179	196	218	250
可扩展最大上限	112	147	181	215	249	282	316	349	415	515	681
DN25 标准下限	17	19	21	23	25	27	28	30	32	36	42
标准上限	133	153	170	185	199	212	224	236	257	287	330
可扩展最大上限	175	229	283	336	389	441	493	546	649	806	1065
DN32 标准下限	30	34	38	41	44	47	50	52	57	63	73
标准上限	236	271	301	328	352	375	397	417	455	507	583
可扩展最大上限	287	376	464	552	638	724	810	896	1067	1323	1749
DN40 标准下限	34	39	43	47	51	54	57	60	66	73	84
标准上限	340	390	430	470	510	540	570	600	660	730	840
可扩展最大上限	447	586	723	859	994	1128	1262	1395	1660	2060	2724
DN50 标准下限	63	73	81	88	95	101	107	112	122	136	157
标准上限	630	730	810	880	950	1010	1070	1120	1220	1360	1570
可扩展最大上限	700	917	1132	1344	1555	1765	1974	2182	2598	3223	4261
DN65 标准下限	106	121	134	146	158	168	178	187	204	227	261
标准上限	1060	1210	1340	1460	1580	1680	1780	1870	2040	2270	2610
可扩展最大上限	1182	1549	1911	2270	2626	2980	3333	3685	4387	5443	7196
DN80 标准下限	148	170	188	205	221	235	249	262	285	318	366
标准上限	1480	1700	1880	2050	2210	2350	2490	2620	2850	3180	3660

可扩展最大上限	1791	2347	2896	3439	3979	4516	5051	5584	6647	8248	10904
DN100 标准下限	222	242	269	293	315	336	355	374	408	454	522
标准上限	2220	2420	2690	2930	3450	3360	3550	3740	4080	4540	5220
可扩展最大上限	2800	3668	4527	5376	6219	7059	7895	9729	10392	12893	17045
DN125 标准下限	318	363	404	440	473	504	533	561	612	681	783
标准上限	3180	3630	4040	4400	4730	5040	5330	5610	6120	6810	7830
可扩展最大上限	4374	5730	7070	8397	9714	11025	12331	13634	16230	20137	26622
DN150 标准下限	423	484	538	586	631	672	711	747	815	908	1044
标准上限	4230	4840	5380	5860	6310	6720	7110	7470	8150	9080	10440
可扩展最大上限	6299	8252	10182	12094	13990	15878	17759	19636	23375	29002	38341
DN200 标准下限	847	969	1076	1173	1262	1344	1421	1495	1631	1816	2089
标准上限	8470	9690	10760	11730	12620	13440	14210	14950	16310	18160	20890
可扩展最大上限	11197	14669	18101	21499	24870	28227	31570	34907	41553	51557	68159
DN250 标准下限	1270	1453	1614	1769	1892	2016	2132	2242	2446	2725	3133
标准上限	12700	14530	16140	17690	18920	20160	21320	22420	24460	27250	31330
可扩展最大上限	17494	22919	28281	33589	38856	44101	49324	54538	64922	80551	106490
DN300 标准下限	2116	2422	2691	2932	3154	3360	3553	3737	4077	4541	5221
标准上限	21160	24220	26910	29320	31540	33600	35530	37370	40770	45410	52210
可扩展最大上限	25194	33007	40729	48374	55958	63512	71035	78543	93498	116007	153363
DN350 标准下限	3175	3634	4037	4399	4732	5041	5331	5606	6116	6813	7833
标准上限	31750	36340	40370	43990	47320	50410	53310	56060	61160	68130	78330
可扩展最大上限	34293	44928	55438	65844	76167	86449	96689	106908	127264	157901	208749
DN400 标准下限	3810	4361	4844	5279	5678	6049	6397	6727	7339	8175	9400
标准上限	38100	43610	48440	52790	56780	60490	63970	67270	73390	81750	94000

可扩展最大上限	44792	58682	72410	86002	99486	112915	126290	139638	166226	206242	272657
DN450 标准下限	4445	5087	5651	6159	6624	7057	7463	7847	8562	9537	10966
标准上限	44450	50870	56510	61590	66240	70570	74630	78470	85620	95370	109660
可扩展最大上限	56689	74269	91643	108845	125910	142906	159834	176727	210377	261022	345077
DN500 标准下限	5291	6056	6728	7332	7886	8401	8894	9343	10193	11354	13055
标准上限	52910	60560	67280	73320	78860	84010	88940	93430	101930	113540	130550
可扩展最大上限	69986	91690	113139	134376	155444	176427	197325	218181	259724	322249	426020
DN600 标准下限	6771	7751	8610	9383	10092	10751	11370	11956	13045	14530	16707
标准上限	67710	77510	86100	93830	100920	107510	113700	119560	130450	145300	167070
可扩展最大上限	100780	132033	162921	193503	223841	254057	284151	314183	374004	464041	613472

表17 宽量程型流量计饱和蒸汽质量流量范围表

绝压(MPa)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度(°C)	133.54	143.62	151.84	158.94	164.96	170.71	175.36	179.88	187.96	198.4	212.37
密度(Kg/ m ³)	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.655	5.147	6.127	7.602	10.05
DN25 标准下限	11	12	13	15	16	17	18	19	20	23	26
标准上限	102	116	129	141	151	161	170	179	196	218	250
DN40 标准下限	17	19	21	23	25	27	28	30	32	36	42
标准上限	236	271	301	328	352	375	397	417	455	507	583
DN50 标准下限	30	34	38	41	44	47	50	52	57	63	73
标准上限	340	390	430	470	510	540	570	600	660	730	840
DN65 标准下限	34	39	43	47	51	54	57	60	66	73	84
标准上限	630	730	810	880	950	1010	1070	1120	1220	1360	1570
DN80 标准下限	63	73	81	88	95	101	107	112	122	136	157
标准上限	1060	1210	1340	1460	1580	1680	1780	1870	2040	2270	2610
DN100 标准下限	106	121	134	146	158	168	178	187	204	227	261
标准上限	1480	1700	1880	2050	2210	2350	2490	2620	2850	3180	3660
DN125	148	170	188	205	221	235	249	262	285	318	366

标准下限											
标准上限	2220	2420	2690	2930	3450	3360	3550	3740	4080	4540	5220
DN150 标准下限	2220	2420	2690	2930	3450	3360	3550	3740	4080	4540	5220
标准上限	3180	3630	4040	4400	4730	5040	5330	5610	6120	6810	7830
DN200 标准下限	318	363	404	440	473	504	533	561	612	681	783
标准上限	4230	4840	5380	5860	6310	6720	7110	7470	8150	9080	10440
DN250 标准 下限	423	484	538	586	631	672	711	747	815	908	1044
标准上限	8470	9690	10760	11730	12620	13440	14210	14950	16310	18160	20890
DN300 标准下限	847	969	1076	1173	1262	1344	1421	1495	1631	1816	2089
标准上限	12700	14530	16140	17690	18920	20160	21320	22420	24460	27250	31330
DN350 标准下限	1270	1453	1614	1769	1892	2016	2132	2242	2446	2725	3133
标准上限	21160	24220	26910	29320	31540	33600	35530	37370	40770	45410	52210

附表 5：过热蒸汽质量流量范围速算表

单位：（kg）

公称直径 (mm)	下限流量	上限流量	扩展最大流量
20	$9.88 \times \sqrt{\rho}$	$79 \times \sqrt{\rho}$	$67.8 \times \rho$
25	$13.12 \times \sqrt{\rho}$	$104 \times \sqrt{\rho}$	$106 \times \rho$
32	$23.0 \times \sqrt{\rho}$	$184 \times \sqrt{\rho}$	$174 \times \rho$
40	$26.65 \times \sqrt{\rho}$	$265 \times \sqrt{\rho}$	$271 \times \rho$
50	$49.41 \times \sqrt{\rho}$	$494 \times \sqrt{\rho}$	$424 \times \rho$
65	$82.35 \times \sqrt{\rho}$	$823 \times \sqrt{\rho}$	$716 \times \rho$
80	$115.3 \times \sqrt{\rho}$	$1153 \times \sqrt{\rho}$	$1085 \times \rho$
100	$164.7 \times \sqrt{\rho}$	$1647 \times \sqrt{\rho}$	$1696 \times \rho$
125	$247.1 \times \sqrt{\rho}$	$2471 \times \sqrt{\rho}$	$2649 \times \rho$
150	$329.4 \times \sqrt{\rho}$	$3294 \times \sqrt{\rho}$	$3815 \times \rho$
200	$658.8 \times \sqrt{\rho}$	$6588 \times \sqrt{\rho}$	$6782 \times \rho$
250	$988.2 \times \sqrt{\rho}$	$9882 \times \sqrt{\rho}$	$10596 \times \rho$
300	$1647 \times \sqrt{\rho}$	$16470 \times \sqrt{\rho}$	$15260 \times \rho$
350	$2471 \times \sqrt{\rho}$	$24710 \times \sqrt{\rho}$	$20771 \times \rho$
400	$2965 \times \sqrt{\rho}$	$29650 \times \sqrt{\rho}$	$27130 \times \rho$
450	$3459 \times \sqrt{\rho}$	$34590 \times \sqrt{\rho}$	$34336 \times \rho$
500	$4118 \times \sqrt{\rho}$	$41180 \times \sqrt{\rho}$	$42390 \times \rho$
600	$5270 \times \sqrt{\rho}$	$52700 \times \sqrt{\rho}$	$61042 \times \rho$

注： ρ 为操作状态下蒸汽密度，密度单位为 m^3/kg

附录 1：流量显示仪配线图

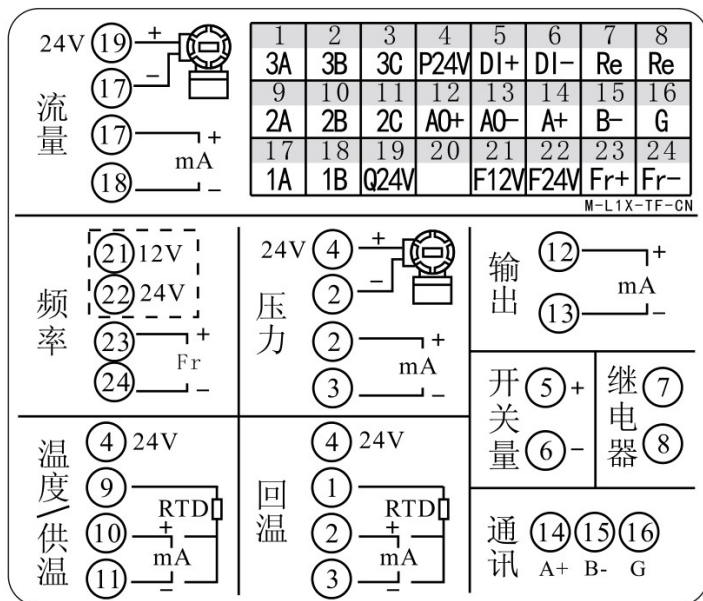


图15 流量积算仪接线图

注意：电源为交流 220V，接线时请注意。

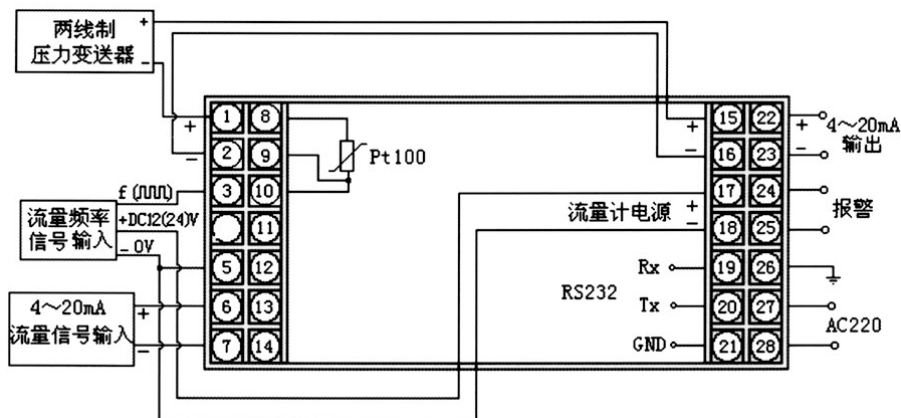


图16 流量积算仪接线图

附录 2：无现场显示涡街流量计参数设置说明

由于涡街流量计本身不具备现场参数设置功能，我公司建议仪表出厂后，用户无需对仪表设置进行改动，如遇第三方标定、修改量程、修正仪表系数等情况，请参照下列方式进行修改

1.安装液晶显示板，用按键操作进行修改

具体步骤：1）打开仪表表壳前盖

2）拆掉电路前面板的两条螺丝，取下前面板

3）在仪表包装箱内找到随表发出的液晶显示面板，并按照下图的位置插上



图17

4）按照随表发送的涡街流量计使用说明书进行设置

5）设置完毕后，请将液晶显示板取下，然后将电路面板固定好

6）盖好并索紧表壳前盖

使用 HART 手操器进行修改

HART 手操器可以使用市场通用手操器，也可从我公司购买，HART 手操器可修改仪表量程，阻尼时间、工程量单位等参数，但无法修改仪表系数

使用 HART 调试软件进行修改

HART 调试软件是我公司为此款电路专门开发的一种参数设置及调试软件，使用简单、操作方便， 并可对全部参数进行设置，此款软件及调试用 HART 通讯猫需在我公司购买

敬告用户朋友：为了保证计量仪表的科学性，仪表出厂后禁止随意对仪表参数进行改动，如遇特殊情况，在保证仪表测量准确性、真实性的情况下按照上述三种方法进行操作。由用户随意乱改 仪表关键参数而产生的法律纠纷，本公司概不负责！

附录 3：HART Config Tool 菜单

