

XKLV 涡街流量计  沪制01080018号

若有改动 恕不通知 请用户使用最新版本 本公司拥有最终解释权 2013年8月印  
采用生态纸印刷

INSTROMET  
英思卓美



XKLV 涡街流量计  
VORTEX-SHEDDING  
FLOWMETER



上海星空仪表厂

上海星空仪表厂  
SHANGHAI XINGKONG METERS FACTORY

专业专注——致力成为国际先进的流量测控仪表制造商  
Professional focus — to become an international advanced manufacturer  
of flow measurement and control instrumentation

地址: 上海青浦工业园区新水路575号  
电话: 021-59705999 59702153 59702145  
传真: 021-59705989  
邮箱: xsb@xk-sh.com  
Http://www.xk-sh.com

目录

- 一、产品概述.....01
- 二、功能特点.....01
- 三、工作原理.....01
- 四、技术参数.....02
- 五、产品的正确选型.....03
- 六、如何正确选择口径.....03
- 七、如何选择结构和安装形式.....04
- 八、防爆场所和安装要求.....04
- 九、如何选择附加功能.....04
- 十、流量计的安装和注意事项.....04
- 十一、流量计外形尺寸.....07
- 十二、产品类型.....10
- 十三、流量计接线.....11
- 十四、流量计的操作说明.....12
- 十五、故障排除及维护.....17



**我们的品质**

上海星空通过ISO9001国际质量体系 and ISO14001环境质量体系认证, 拥有良好的行业信誉; 连续十一年荣获“上海市高新技术企业”认定证书, 并有多项产品荣获国家重点新产品证书及专利证书。

**我们的技术**

公司拥有国际先进水平的气体音速喷嘴检测装置和大口径 (DN 10mm~DN3000mm) 水流量实流标定装置。我公司已于2008年建立了由CNAS认可的“上海升华流量测试科技中心”。

**我们的宗旨**

言而有信、质优价廉, 全心服务。

产品概述

一、产品概述

涡街流量计是根据卡门旋涡原理, 采用国际先进的微功耗处理器和频谱分析的方法采集数据及先进的流量仪表制造工艺, 经过公司团队多年的技术和结构改进, 成功开发出智能机电一体化的新型涡街流量计。它具有流量的温压自动补偿、显示及输出控制功能, 有着稳定可靠, 测量准确度高, 量程范围宽, 压损小, 特别是解决了耐高温、抗振动、超低功耗的关键性问题。可广泛应用于测量封闭管道中过热蒸汽、饱和蒸汽、压缩空气和一般气体及液体介质的质量流量和体积流量。

二、功能特点

- 1、采用专利探头检测技术, 可有效地提高检测信号和耐高温达到350℃。
- 2、具有软件频谱分析功能, 提高了仪表抗干扰和抗震的能力;
- 3、具有卓越的非线性修正功能, 大大提高仪表的线性;
- 4、智能一体化设计, 能现场显示及多种输出功能;
  - ①如果选择不带温度、压力传感器, 显示工况体积流量或质量流量 (由模式而定);
  - ②测饱和蒸汽时, 可选择带温度或压力传感器于一体, 能实行实时补偿, 显示质量流量。
  - ③选择集流量、压力、温度传感器于一体, 实行温压自动补偿, 显示标准状态下的体积流量或质量流量。
- 5、具有自检功能, 有丰富的自检信息, 方便用户检修和调试;
- 6、流量计采用内置3.6V锂电池供电, 当外置+24VDC供电时, 内部电源自动切换;
- 7、采用EEPROM技术, 断电后数据能长期保存;
- 8、检测探头的压电元件是镶嵌在探头体内, 内部无填充料, 性能稳定可靠;
- 9、上下限流量报警和小信号流量切除功能;
- 10、安装使用方便, 结构简单牢固, 无可动件, 压力损失小, 使用寿命长。

三、工作原理

1、工作原理

当介质以一定速度流过三角柱体时, 在三角柱体两侧后面产生一个交替排列的旋涡带, 称之为“卡门旋涡” (见图1), 由于旋涡发生体两侧交替产生旋涡, 于是在发生体两侧产生压力脉动, 从而使检测体产生交变应力, 封装在检测探头体内的压电元件在交变应力的作用下, 产生与旋涡同频率的交变电荷信号, 经前置放大器放大, 送至智能流量积算仪进行智能化处理, 实现流体瞬时流量、累积流量的显示及流量数据与微机系统之间的通讯和控制。

在一定雷诺数范围内 ( $2 \times 10^4 \sim 7 \times 10^6$ ) 旋涡的释放频率  $f$  与流体流速  $V$  及旋涡发生体的迎流宽度  $d$  之间关系, 可用下式表示:  $f = S_r \cdot V/d$ , 式中  $f$ —卡门旋涡的释放频率;  $S_r$ —系数 (称为斯特劳哈尔数),  $V$ —流速,  $d$ —三角柱体的宽度。

斯特劳哈尔数是涡街流量计的重要系数。在曲线的  $S_r \approx 0.16$  的平直部分, 所以只要准确测出频率  $f$ , 就可以测出流体流速  $V = f \cdot d/S_r$ , 从而达到测量管道内流体流量的目的, 即:  $Q = 3.6 \cdot f/k \dots (1)$  ( $k$ —仪表系数, 次/L)。(见图2)

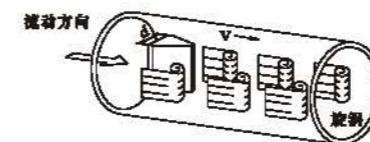


图1

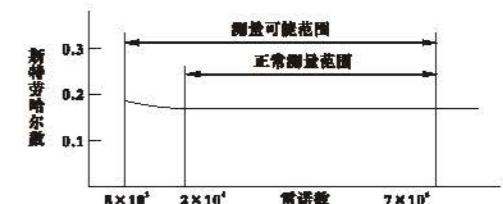


图2

技术参数

四、技术参数

- 1、测量介质：饱和蒸汽、过热蒸汽、气体、液体（避免多相流）。
- 2、准确度：a.液体，指示值±1.0%；b.气体，指示值±1.0%；c.蒸汽，指示值±1.5%。
- 3、重复性：≤准确度的1/3。
- 4、公称通径（mm）：20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、500mm。
- 5、工作额定压力：① 1.6MPa；  
② 2.5MPa（注：其它压力等级，需定做）。
- 6、电源电压：①内部电源：+3.6V锂电池（ER26500）；当电压低于3.0V，出现欠压指示。  
②外部电源：+24VDC±15%。
- 7、环境温度：-30℃~+55℃；湿度≤85%RH。
- 8、介质温度：①普通型-40℃~+130℃；  
②高温型-40℃~+230℃；（超过230℃建议选用分离型）  
③防爆型-40℃~+80℃；  
④特高温型100℃~+350℃（建议显示表头选用分离型）。
- 9、大气压力：86KPa~106KPa
- 10、壳体材料：a.碳钢；  
b.不锈钢（304#）（注：其它特殊材质可定做）。
- 11、防爆类型：隔爆型；防爆标志：Exd II BT4
- 12、防护等级：IP65；
- 13、输出信号：  
①脉冲输出方式：a.工况脉冲信号；b.当量脉冲信号输出；  
②RS-485接口（modbus协议）。  
采用RS-485接口，可直接与上位机或二次表联网。  
③4~20mA标准电流信号（二线制/三线制）  
④HART通讯协议  
⑤控制信号输出：  
a.下限报警信号（LP）：光电隔离，高低电平报警，报警电平可设定，工作压力+12V~+24V，最大负载电流50mA。  
b.上限报警信号（UP）：光电隔离，高低电平报警，报警电平可设定，工作压力+12V~+24V，最大负载电流50mA。
- 14、安装形式：a.夹持式；b.法兰式。
- 15、结构形式：a.一体式；b.分体式（带5米标配电缆）。
- 16、压力损失： $\Delta P=1.079 \times 10^{-6} \times \rho \times V^2$ （式中： $\Delta P$ -压力损失MPa； $\rho$ -被测介质的密度kg/m<sup>3</sup>；V-被测介质的流速m/s）。
- 17、工作状况下流量范围（单位：m<sup>3</sup>/h），见表1（注：如果用户要求下限低，请来电告之，可定做）。

表1

DN(mm)	20	25	32	40	50	65	80	100
液体	0.8~10	1~12	1.5~20	2~30	3~50	6~80	10~130	20~200
气体	5~40	7.2~60	12~100	18~150	30~300	50~420	70~600	120~1000
蒸汽	6~60	9~90	15~150	25~250	38~380	60~630	90~900	150~1500
DN(mm)	125	150	200	250	300	350	400	500
液体	30~300	45~450	90~900	120~1200	180~2000	240~2400	300~3200	400~5000
气体	180~1500	240~2000	480~4000	700~6000	900~10000	1200~14000	1500~16000	2000~25000
蒸汽	230~2200	320~3000	600~6000	960~9600	1500~15000	1800~18000	2400~24000	3800~38000

产品的正确选型

五、产品的正确选型

流量计的选型是仪表应用中非常重要的工作，据有关数据表明，仪表在实际应用中有2/3的故障是错误的选型和错误的安装而造成的，请注意以下几点：

详细了解流量计被测介质及相关工艺参数。

- ①被测介质名称、成分，状态。
- ②最大流量、正常工作流量和最小流量。
- ③确定流量计的压力等级。
- ④最高温度、最低温度。
- ⑤是否具有腐蚀性或磨损性。
- ⑥是否有防护及防爆要求。

- 2、流量计适用于工业和商业环境范围内的液体、气体、蒸汽测量、监测和控制。
- 3、仪表使用的最大流量应尽可能不小于0.5Qgmax。

六、如何正确选择口径

1、仪表公称口径按工况流量范围选择，如果被测流量是以标准状态（20℃，101.3KPa）流量或质量流量，则需进行工况流量换算，再根据表1选择合适的口径。

（1）涡街流量计出厂前已按标准校准了流量范围，一般情况下，用户不用核算；必要时，用户可按下式核算出工况下介质流量下限值。

$$\rho Q_{gmin}' = Q_{gmin} \times \sqrt{\rho_{tab} / \rho_g}$$

式中：Qgmin'-工况条件下，用户流量下限值；Qgmin-表1参考条件下最小流量； $\rho_{tab}$ -参比条件下介质密度[液体（水）

$\rho_{tab}=1000$ （kg/m<sup>3</sup>），气体（空气） $\rho_{tab}=1.205$ （kg/m<sup>3</sup>），干饱和蒸汽 $\rho_{tab}=2.129$ （kg/m<sup>3</sup>）]；

$\rho_g$ -工况条件下介质密度（kg/m<sup>3</sup>）。

（2）气体将标准状态（101.3kPa，20℃）密度换算成工况状态下密度的计算：

$$\rho_g = \rho_n \cdot [ (101.3 + P_g) / 101.3 ] \cdot [ (273 + 20) / (273 + T) ]$$

式中： $\rho_g$ -工况条件下介质密度（kg/m<sup>3</sup>）； $\rho_n$ -标准状态下（101.3kPa，20℃）介质密度（kg/m<sup>3</sup>）；

$P_g$ -工况压力（kPa）；T-工况温度（℃）。

（3）计算工况流量（Qg）

a) 由标准状态下的体积流量计算工况状态下的体积流量：

$$Q_g = Q_n \cdot (\rho_n / \rho_g)$$

$$Q_g = Q_n \cdot [101.3 / (101.3 + P_g)] \cdot [ (273 + T) / (273 + 20) ]$$

式中：Qg-工况流量（m<sup>3</sup>/h）；Qn-标况流量（m<sup>3</sup>/h）； $\rho_g$ -工况条件下介质密度（kg/m<sup>3</sup>）； $\rho_n$ -标况下介质密度（kg/m<sup>3</sup>）；

$P_g$ -工况压力（kPa）；T-工况温度（℃）。

b) 由质量流量计算工况流量（Qg）；

$$Q_g = Q_m / \rho_g$$

式中：Qg-工况流量（m<sup>3</sup>/h）；Qm-质量流量（kg/h）； $\rho_g$ -工况条件下介质密度（kg/m<sup>3</sup>）。

（4）当测量液体时，为防止产生气穴和气蚀，管道内的实际工作压力应符合下式要求：

$$P \geq 2.7 \Delta P + 1.3 P_1$$

式中：P-所允许的最小管道压力（绝对压力，MPa）； $\Delta P$ -压力损失（MPa）；

$P_1$ -该液体工作温度下对应的饱和蒸汽压力（MPa，绝对压力）。

$\Delta P$ ，可由下式计算：

$$\Delta P = 1.079 \times 10^{-6} \rho \cdot V^2$$

式中： $\rho$ -被测液体密度（kg/m<sup>3</sup>）；V-被测液体流速（m/s）。

注：1、气体指常温常压下的空气（t=20℃，P=0.1MPa）；蒸汽指干饱和蒸汽（t=143℃，P<sub>g</sub>=0.4MPa）。

## 如何选择结构和安装形式

- 2、若所选择的流量计的内径与现工艺管道的内径不符，应进行缩管或扩管，但要求异径管中心锥角不大于 $15^\circ$ ，且越小越好。
- 3、若管道进行缩管，应考虑由于缩管引起的压力损失是否影响工艺流程。
- 4、从产品价格上考虑，可以选择较小口径的流量计，相对减少投资。

## 七、如何选择结构和安装形式

根据安装要求和环境，选择使用一体型或分体型结构。

**分体型：**传感器安装于工艺管道上，而智能转换显示器装在仪表室或传感器附近，这种安装形式智能转换显示器可远离现场恶劣环境条件，电子部件检查、调整、设定比较方便，但应考虑电缆传输距离的影响及安装。

**一体型：**传感器与智能转换显示器组装在一起，显示直观；但若安装在不易接近场所，则维护不便，且要防止智能转换显示器部件受管道流体温度的影响，应避免直接安装于室外受外界恶劣条件影响。

## 八、防爆场所和安装要求

- 1、当流量计在危险场所使用时，选用防爆型涡街流量计，防爆等级为Exd II BT4，其符合的标准为：  
GB3836.1 《爆炸性气体环境用电气设备 通用要求》。  
GB3836.2 《爆炸性气体环境用电气设备 隔爆电气设备“d”》。
- 2、流量计应有可靠的接地，防爆接地不应与强电系统的保护接地共用。
- 3、现场测试电源时，不允许使用交流电源接地。
- 4、在任何情况下，用户不得自行更改防爆电路、元器件和防爆型式。
- 5、必须先切断外接电源再打开转换器盖子。

## 九、如何选择附加功能

流量计已带瞬时流量、累积流量显示、标准输出信号为脉冲输出，防护等级IP65、不防爆等基本功能，可根据实际情况加选其他附加功能：

- 1、选用RS-485通讯功能(modbus协议)。
- 2、可选配输出(4~20)mA电流信号(二线制或三线制)。
- 3、可选配HART通讯协议
- 4、可选择IP68防护等级。
- 5、可选择防爆等级Exd II BT4。
- 6、分体型，免费提供5米电缆。
- 7、其他压力等级请协商定做。

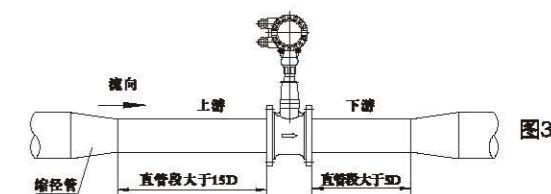
## 十、流量计的安装和注意事项

正确的选择安装点和正确安装流量计都是非常重要环节，若在安装环节失误，轻者影响测量准确度，重者影响流量计的使用寿命，甚至会损坏流量计。

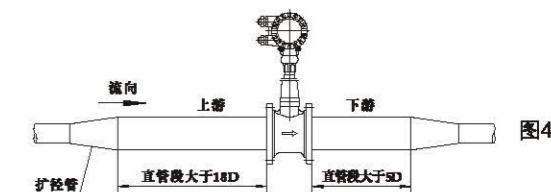
## 流量计的安装和注意事项

1、为了确保仪表的测量准确度，涡街流量计在管线上安装必须正确地选择安装点，具体要求：

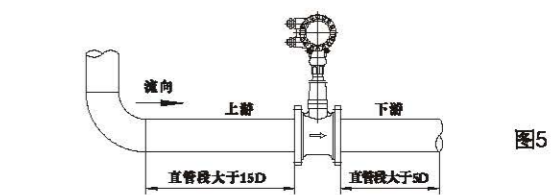
①对于大管径小流量须缩管安装，流量计上游应有不小于 $15D$ 的等径直管段，下游应有不小于 $5D$ 的等径直管段(图3)



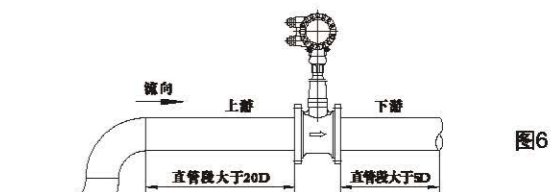
②渐扩管的安装：对于小管径大流量须扩管安装，流量计上游应有不小于 $18D$ 的等径直管段，下游应有不小于 $5D$ 等径直管段(图4)



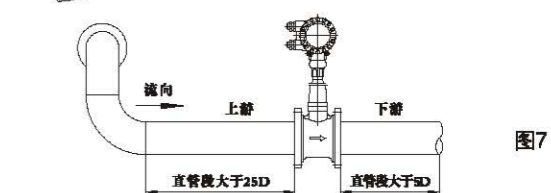
③弯管的安装：若流量计安装点的上游有 $90^\circ$ 弯头或T形接头，流量计上游应有不小于 $15D$ 的等径直管段，下游应有不小于 $5D$ 的等径直管段(图5)



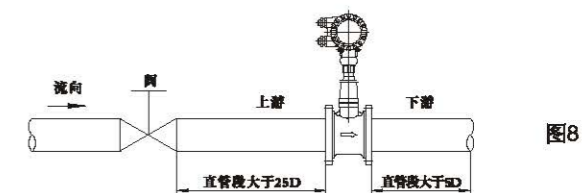
④同一平面两个弯管的安装：流量计上游应有不小于 $20D$ 等径直管段，下游应有不小于 $5D$ 的等径直管段(图6)



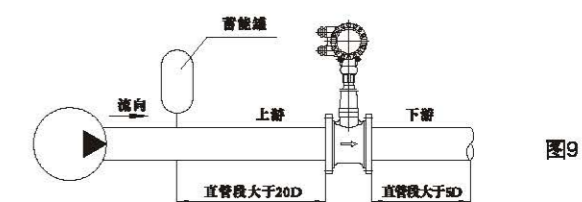
不同平面两个弯管的安装：流量计上游应有不小于 $25D$ 的等径直管段，下游应有不小于 $5D$ 的等径直管段(图7)



⑤ 流量调节阀或压力调节阀尽量安装在流量计的下游 $5D$ 以远处，若必须安装在流量计的上游，流量计上游应有不小于 $25D$ 的等径直管段，下游应有图8不小于 $5D$ 等径直管段(图8)



⑥流量计上游有活塞式或柱塞式泵或有活塞式或罗茨鼓风机、压缩机，流量计上游应有不小于 $20D$ 的等径直管段，下游应有不小于 $5D$ 的等径直管段(图9)



### 流量计的安装和注意事项

#### 2、对配管的要求

①流量计安装点的上下游配管的内径应与流量计内径相同，其应满足下式的要求。

$$0.98DN \leq D \leq 1.05DN$$

式中：DN-----流量计内径； D-----配管内径。

②配管应与流量计同心，同轴偏差应不大于0.05DN。

#### 3、对旁通管的要求

为方便检修流量计，最好为流量计安装旁通管。另外，在需清洗的管道上或所安装流量计的管道内的流体不能为检修流量计而停供的情况下，必须安装旁通管。（图10）

#### 4、对管道振动的要求

流量计尽量避免安装在振动较强的管道上，若不得已要安装时，必须采取减振措施，在流量计的上下游2D处分别设置管道紧固装置，并加防振垫。（图11）特别注意：在空压机出口处振动较强，不能安装流量计，应安装在储气罐之后。

#### 5、对外部环境的要求

①流量计避免安装在温度变化很大的场所和受到设备的热辐射，若必须安装时，须有隔热通风的措施。

②流量计避免安装在含有腐蚀性气体的环境中，若必须安装时，须有通风措施。

③流量计最好安装在室内，必须安装在室外时，应有防潮和防晒的措施。（注意：水是否会顺着电缆线流入放大器盒内）

④安装流量计的周围须有充裕的空间，应有照明灯和电源插座，以便安装接线和定期维护。

⑤流量计的接线位置要远离电噪声，如大功率变压器、电动设备等。

⑥流量计安装点附近不能有无线电收发机存在，否则高频噪声会干扰流量计的正常使用。

6、涡街流量计安装时，①夹持式：先把专用法兰与前后直管段焊接，再把涡街流量计放在中心，中间放密封垫，用双头螺栓加紧连成一体（图12）。②法兰式：用户另配一对法兰，将法兰焊在前后管道上，再把涡街流量计放在中心，中间放密封垫，用螺栓分别将前后两对法兰分别连成一体。为保证流量计的准确度，在安装时应避免将密封垫片突出在管道内（图13）

7、流量计可以安装在与管道垂直的平面内任一角度上。

8、流量计可以安装在稍稍上升的管道区。

9、流量计测量气体（蒸汽）需要带温度，压力补偿时，我公司可以提供一体化产品，如果用户自己选配温度、压力传感器，可以参考（图14）

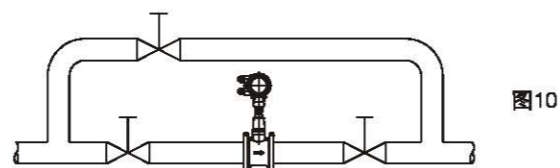


图10

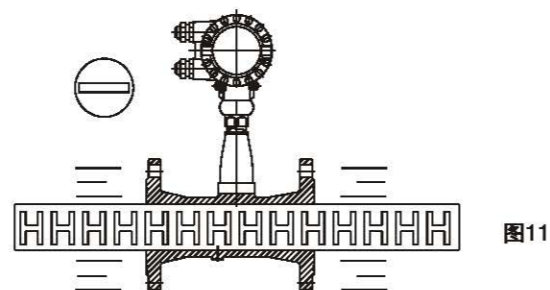


图11

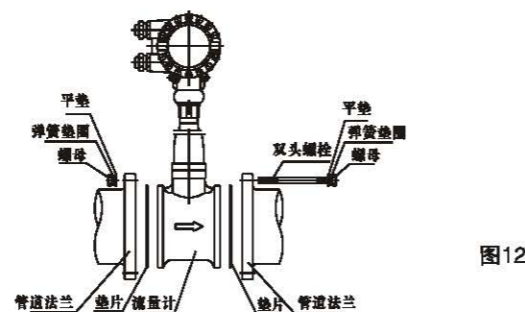


图12

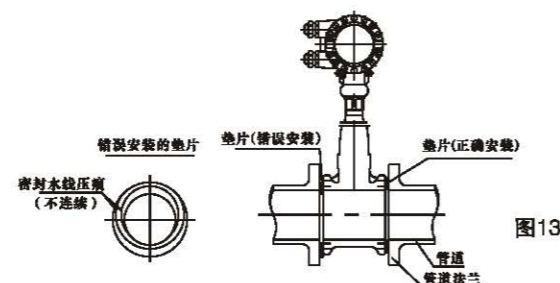


图13



图14

### 流量计的安装和注意事项

10、当测量保温流体时，不要把隔热材料裹放在显示器的周围（图15）

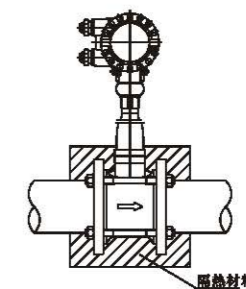


图15

11、垂直管道应测量流体上升的流量（图16）。

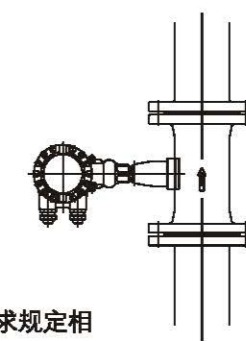


图16

12、流量计须可靠接地，不得与强电系统共用地线。

13、防爆型涡街流量计用于危险场所，应注意如下事项：

为了流量计安全使用，应复核防爆型流量计的使用环境是否与用户防爆要求规定相符；且安装使用过程中，应严格遵守国家防爆型产品使用要求，用户不得自行更改防爆系统的连接方式，不得随意打开仪表。

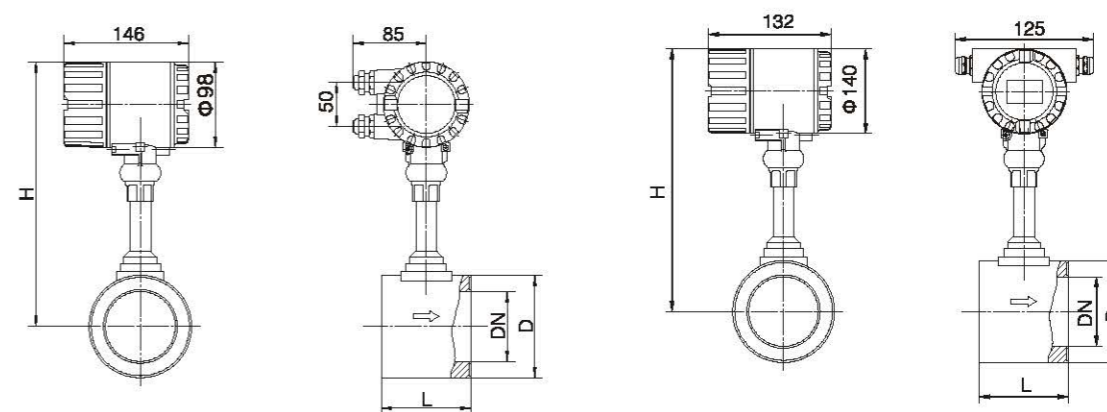
14、内置电池的使用及更换

当电池显示仅剩一格时，要求用户在一个月内更换电池，只显示电池外形符号时，则电池电量已耗尽，必须立即更换电池。更换电池时，注意电池的正负极，更换电池应在通风良好无气体泄漏的情况下进行。

## 十一、涡街流量计外形尺寸

1、涡街流量计的外形尺寸：

a) ZX型见（图17 表2）



（夹持式）法兰另配  
图17 ZX型涡街流量计外形尺寸图（见表2）

涡街流量计外形尺寸

表2 ZX型夹持式

单位: mm

规格	L	D	H <sub>≈</sub>	
			介质温度<130℃	介质温度≥130℃
DN20	60	106	318	396
DN25	60	106	318	396
DN32	60	106	318	396
DN40	75	88	309	387
DN50	75	98	315	393
DN65	90	108	322	400
DN80	100	130	334	412
DN100	110	145	342	420
DN125	120	170	355	433
DN150	130	195	367	445
DN200	140	236	388	466
DN250	150	286	414	492
DN300	160	336	440	518

b) Y1型见(图18, 图19, 图20, 表3, 表4)

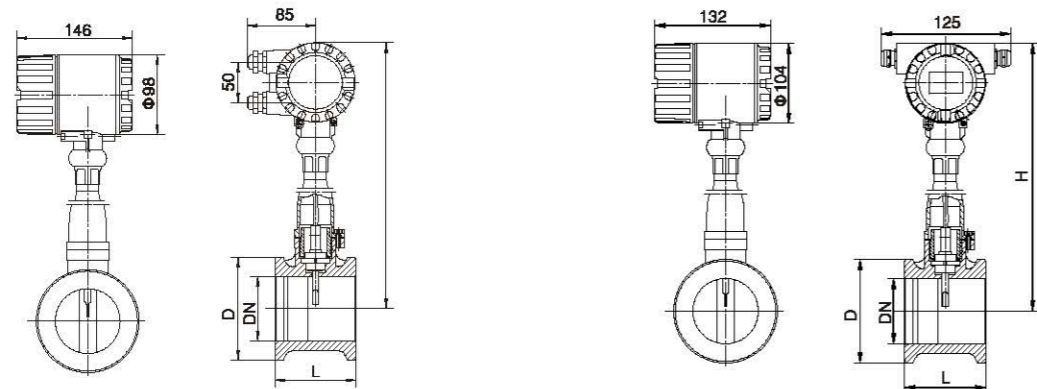


图18 (夹持式) 法兰另配  
Y1型夹持式涡街流量计外形尺寸图 (见表3)

表3 Y1型夹持式

单位: mm

规格	L	D	H <sub>≈</sub>	
			介质温度<130℃	介质温度≥130℃
DN20	70	63.5	322	400
DN25	70	63.5	322	400
DN32	70	63.5	322	400
DN40	70	73	326	408
DN50	75	92.1	346	424
DN65	90	104.8	349	427
DN80	100	127	351	429
DN100	120	157.2	370	448
DN125	120	185.7	374	452
DN150	130	215.9	396	474
DN200	140	269.9	422	500
DN250	150	323.8	456	534
DN300	160	381	464	542

涡街流量计外形尺寸

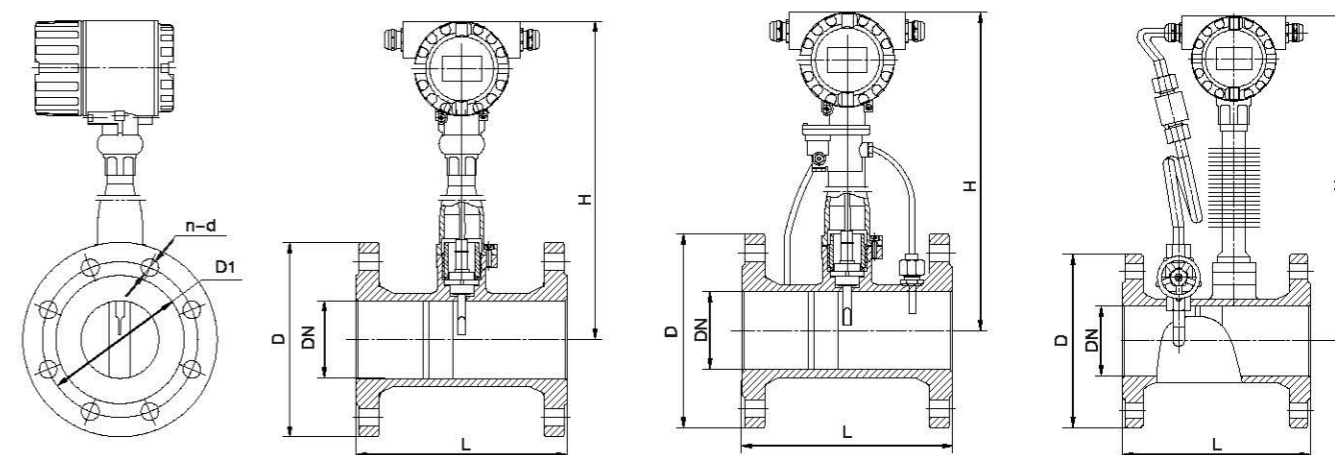


图19 Y1型 (法兰式)

温压补偿 (测气体)

温压补偿 (测蒸汽)

图20 Y1型温压补偿涡街 (法兰式)

Y1法兰式涡街流量计外形尺寸图 (见表4)

表4 法兰式

单位: mm

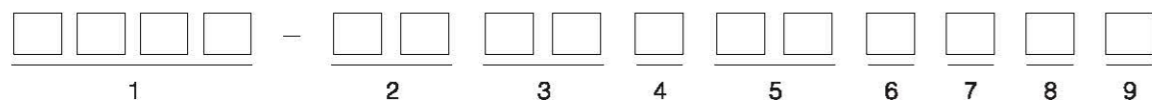
规格	压力等级 (MPa)	L	D	D1	n-d	H <sub>≈</sub>	
						介质温度<130℃	介质温度≥130℃
DN20	4.0MPa	150	105	75	4-Φ14	321	400
DN25		150	115	85	4-Φ14	321	400
DN32		150	140	100	4-Φ18	321	400
DN40		150	150	110	4-Φ18	326	408
DN50		170	165	125	4-Φ18	346	425
DN65	1.6MPa	200	185	145	4-Φ18	349	427
DN80		200	200	160	8-Φ18	351	429
DN100		220	220	180	8-Φ18	370	448
DN125		220	250	210	8-Φ18	373	451
DN150		250	285	240	8-Φ22	396	473
DN200		250	340	295	12-Φ22	421	500
DN250		300	405	355	12-Φ26	456	535
DN300		300	460	410	12-Φ26	465	541
DN350		450	520	470	16-Φ26	481	559
DN400		450	580	525	16-Φ30	506	584
DN450	450	640	585	20-Φ30	533	611	
DN500	450	715	650	20-Φ34	558	636	

注: 法兰采用GB/T9119-2000标准加工生产; 如用户需要其它压力等级可以定做。

产品类型

十二、产品类型

1、型号说明, 见图21):



(1) 公司产品标识

(2)

编号	ZX	Y1
仪表结构	现场显示	现场显示

(3)

管径式	编号	01	02	03	04	05	06	08	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50
	口径 mm	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500

(4)

编号	1	2	3	4	5
被测介质及温度	气体 -40°C ~ +130°C	饱和蒸汽 230°C	过热蒸汽 -40°C ~ +300°C	过热蒸汽350°C 注: 采用分体式	液体 -40°C ~ +130°C

(5)

编号	01	02	03	04	05	06
输出方式	三线制脉冲	4mA-20mA 二线制	4mA-20mA 三线制	RS-485 通讯	HART协议	控制信号 输出

(6)

编号	1	2
壳体材质	碳钢	不锈钢

(7)

编号	1	2
防爆等级	不防爆	防爆

(8)

编号	1	2	3	4
连接方式	夹持式 法兰碳钢	夹持式 法兰不锈钢	法兰式 法兰碳钢	法兰式 法兰不锈钢

(9)

编号	1	2	3	4
补偿方式	带温度补偿	带压力补偿	带温压补偿	不带温压补偿

图21

流量计接线

十三、流量计接线

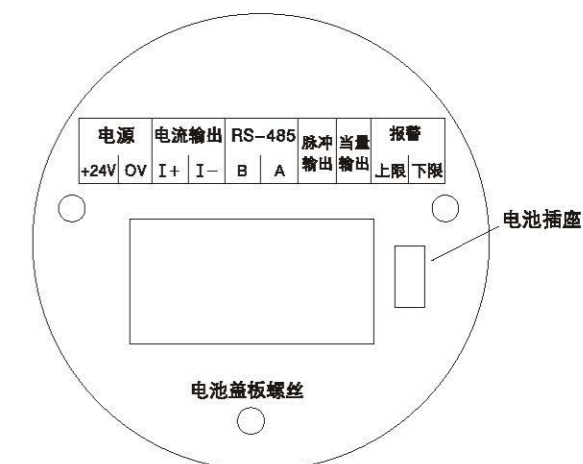
1、外电源为+24VDC供电, 打开显示器后盖, 接线端见图22

电源 +24V 0V	电流输出 I+   I-	RS485 B   A	脉冲输出	当量输出	报警 上限   下限
---------------	-----------------	----------------	------	------	---------------

图22

输出接线端子说明:

- ①电源: +24V: 电源正极, 0V: 电源负极;
- ②电流输出: (4~20)mA电流输出端子;
- ③RS-485通讯: A和B;
- ④脉冲输出: 与工况体积流量对应的脉冲输出端子, 输出频率与流速成正比;
- ⑤当量输出: 与标况体积流量对应的脉冲输出端子, 输出频率由脉冲当量系数决定;
- ⑥上限报警: 输出上限报警电平;
- ⑦下限报警: 输出下限报警电平。



1、接线方式如下:

a、两线制电流接线方法

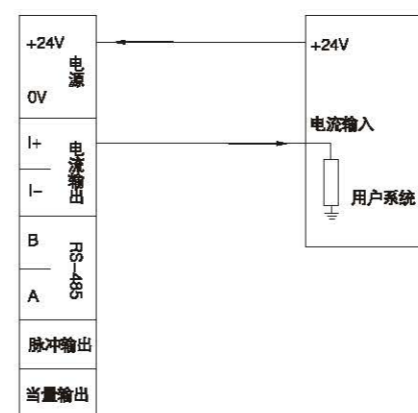


图23

b、三线制电流输出接线方法

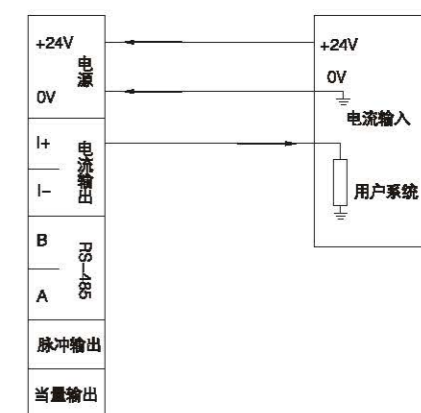


图24

流量计接线

流量计的操作说明

c、三线制脉冲接法

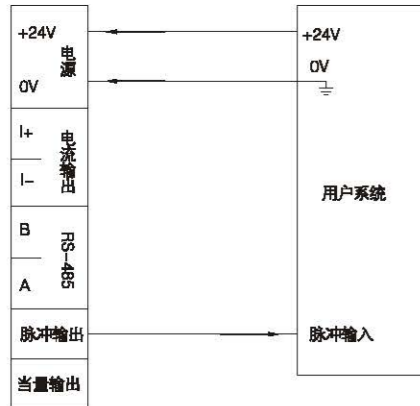


图25

d、三线制当量接法

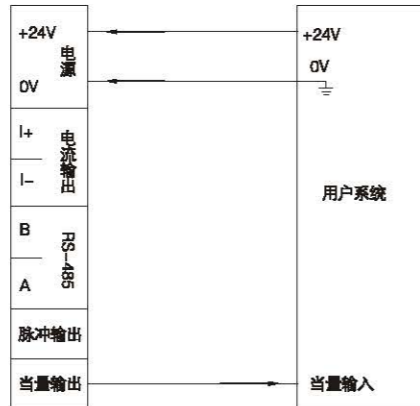


图26

e、报警输出接线方法

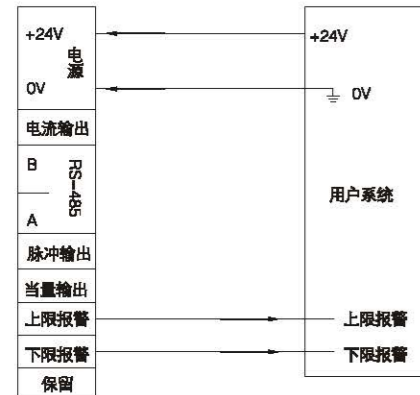


图27

f、通信输出接线方法

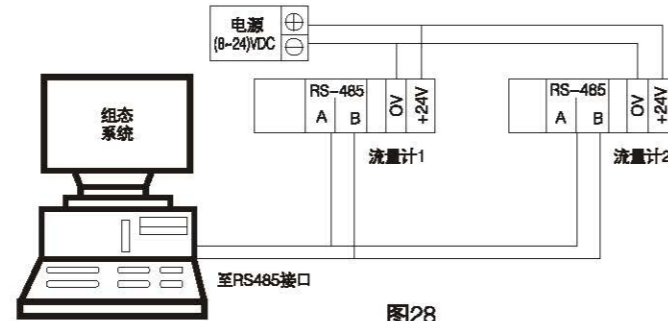


图28

十四、流量计的操作说明

1、仪表通过按键进行参数设置，一般在安装时要使用按键手动设置一些参数。仪表由三个按键，从左到右顺序为F1、F2和F3键。

通常

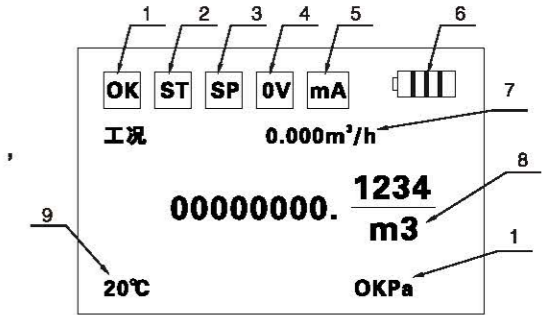
- F1为移位键，
- F2为确认和换项键，
- F3为修改和返回键。

如果按键特殊功能，按键功能有所不同，使用时请参看液晶屏界面下方的按键功能说明。仪表运行时，可通过F3键手动切换到主界面2/主界面3，主界面2显示内容除瞬时流量更改显示为工况流量外，其余与主界面1内容基本相同，主界面3同时显示工况和瞬时的流量。

2、启动

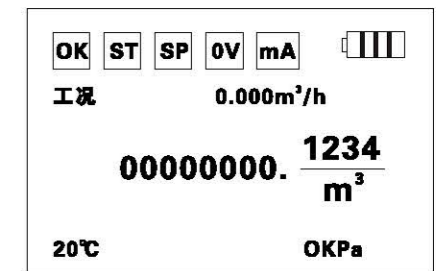
仪表上电时，将进行自检，如果自检异常，将显示自检错误界面（自检界面说明参照自检菜单），大约1~2秒后跳转到主界面。否则将直接跳转到主界面。主界面启动后如下图所示：

- 标签1：仪表运行状态实时显示，如果正常显示“OK”，故障显示“ERR”。
- 标签2：设置温度标识，如果仪表运行时异常或手动设置为设置温度则显示“ST”，如果为传感器且正常将显示为空（仪表限制传感器正常温度为：-50℃~300℃）。
- 标签3：设置压力，如果仪表运行时异常或手动设置为设置压力则显示“SP”，如果为传感器且压力正常将显示为空（仪表限制传感器正常压力为绝压：50KPa~2000 KPa）。
- 标签4：仪表运行参数溢出，如果仪表运行参数溢出显示“OV”，如果正常将显示为空（溢出包括不能为负的参数为负，不能为零的为零，数据超出表示范围）。
- 标签5：仪表电流输出溢出标志，如果电流输出溢出显示“mA”，如果正常显示为空。
- 标签6：运行模式显示，如果为电池模式时显示当前电池电量，如果为二线制电流时显示数符“||”如果为三线制时显示数符“||”
- 标签7：瞬时流量值显示，显示最大值为9999999。
- 标签8：流量总量显示，显示数值最大为8位，如超出8位将显示99999999。
- 标签9：当前传感器采集温度显示，如果仪表内部设置为手动，则显示设置温度，否则显示传感器采集温度。  
如测量工况流量无须温度补偿，此项应设置为“20”。
- 标签10：当前传感器采集压力显示（绝压），如果仪表内部设置为手动，则显示设置压力，否则显示传感器采集压力。  
如测量工况流量无须压力补偿，此项应设置为表压“0”。



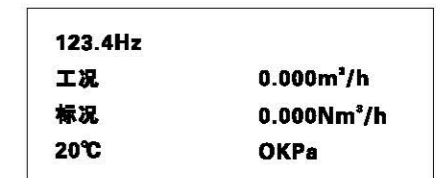
主界面 1

主界面2：显示实时工况流量和标况下的累积流量，同时显示当前温度和压力



主界面 2

- 标签1：当前传感器运行频率显示，显示最大值为9999。
- 标签2：介质密度/压缩因子显示（如果仪表测量介质为液体质量时显示设置介质密度，如果为天然气时显示超压缩因子，其他显示为空）。
- 标签3：带单位工况瞬时流量显示，显示最大值为9999999。
- 标签4：带单位标况瞬时流量显示，显示最大值为9999999。

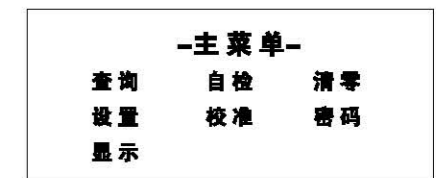


主界面 3

3 主菜单

在所有主界面（主界面1、主界面2和主界面3）下，按F2键，进入主菜单界面。可通过F1移位键选择相应的菜单项按F2键进入。各菜单项操作可参看以下各部分说明，简单说明如下：

- 自检：仪表运行状态检查。
- 显示：瞬时、工况、温度和压力显示单位的更改。
- 清零：累积流量清零。





### 流量计的操作说明

设置：仪表运行参数设置。

校准：对温度通道、压力通道、电流输出和流量系数参数设置。

密码：修改设置、清零和校准密码。

#### 4 自检

如果仪表运行错误，可通过进入该选项，查询具体的仪表运行错误，打钩为正常，打叉为错误。另仪表启动时执行自检，如果有错误将显示此界面。在仪表运行时，也可进入该选项查询仪表运行状态。

自 检			
时钟	✓	存储器	✓
电源	✓	AD转换	✓
参数	✓	放大器	✓

#### 5 清零

流量累积值清零，为了防止非法清空流量累积值或误操作，进入清零选项须输入密码。在密码检查界面，通过移位修改键输入正确密码，按下F2确认键，进入清零界面，显示当前累积流量值。在清零界面，为了防止误操作，采用双手操作同时按下F1和F3键进行清零操作，清零成功屏幕显示00000000.0000，按F2返回键退出清零到主界面。

原积流量清零:			
00000000.0000			
清零	返回	清零	

#### 6 设置

设置选项设置仪表工作所需的一些参数，为了防止人为误操作，进入此选项需要检查密码。输入正确密码后，即进入设置界面。

设置界面1：介质选择，通过此项修改仪表测量介质，仪表测量介质选择不同，需要设置的参数也不同，所以进入的界面也有所不同。如果仪表选择液体体积和液体质量则参考界面2，其他参考界面7。有如下介质可供选择：

- ①饱和蒸汽温度补偿 ②饱和蒸汽压力补偿 ③过热蒸汽 ④蒸汽自动补偿（欠饱和）  
⑤气体标况体积 ⑥气体质量 ⑦液体质量 ⑧液体体积

设置界面2：介质密度，设置所测介质在20℃时的密度，设置时注意单位。

介质:			
液体体积			
移位	换项	修改	

介质密度(20℃):			
1000.0000 Kg/m <sup>3</sup>			
移位	换项	修改	

设置界面3：体积膨胀系数，在测量液体时对密度进行修正的参数。

体积膨胀系数:			
0.000000			
移位	换项	修改	

设置界面4：小流量切除，小流量切除用于抗干扰，当干扰信号流量小于此设置值时，仪表自动将流量设置为零，此项设置能更好的抑制了低频干扰。

小流量切除:			
0000.0000 m <sup>3</sup> /h			
移位	换项	修改	

### 流量计的操作说明

设置界面5：流量量程，设置仪表的最大量程，对应电流输出的20mA时的值。

流量量程:			
000000.00 m <sup>3</sup> /h			
移位	换项	修改	

设置界面6：脉冲输出：脉冲/定标。

如果脉冲输出选择：脉冲，则脉冲输出为对应流量传感器的实时脉冲；如果脉冲输出选择：定标，则：

量程：为输出频率上限对应的瞬时流量，可根据需要更改；

输出：为输出频率上、下限值，可根据需要更改；

如：量程：012000.00 m<sup>3</sup>/h，输出：0200~1000Hz，则：瞬时流量0时，仪表脉冲输出200Hz；瞬时流量12000 m<sup>3</sup>/h时，仪表脉冲输出1000Hz；

脉冲输出: 脉冲			
移位	换项	修改	

设置界面7：阻尼时间，输入范围0~9。抗震系数，设置0不进行抗震，设置数值越大阻挡震动信号越强，但同时也有可能阻挡不规则流量信号。实际应用时应根据现场情况灵活调节此值。

阻尼时间: 0			
抗震系数: 0			
移位	换项	修改	

设置界面8：频带调节、滤波调节和增益调节三项结合使用可使仪表工作在最佳性能(非专业人员勿动)。

频带调节: 0/7			
滤波调节: 0/7			
增益调节: 12/15			
移位	换项	修改	

设置界面9：485通讯相关设置，设置通讯时表地址和通讯模式。

表号: 0001			
波特率: 9600			
校验: 无			
移位	换项	修改	

设置界面10：温度信号的采集方式和设定温度设置。温度输入的有效范围为-999.9~999.9。设定温度单位：℃。如果温度信号的采集方式设置为：设定，仪表按照设定的温度进行补偿，无温度传感器时选设定。

温度输入：温度输入有“传感器”和“设定”两个选项，“设定”时在进行流量计算时调用设定温度，“传感器”时调用传感器采集温度。标况温度将工况的体积流量作换算时的温度，如无特殊情况一般设置20℃。

设定温度：如测量工况流量无须温度补偿，此项应设置为“20”。

标况温度：测量气体时运算数据，一般设置20℃。

温度输入: 设定			
设定温度: +020.0			
标况温度: +020.0			
移位	换项	修改	

设置界面11：压力输入：压力输入方式选择，有设置表压和传感器可供选择。如果压力信号的采集方式设置为：设置表压，仪表按照设定的压力进行补偿。

设定：压力设置值，为仪表运行参数的绝对值，单位：KPa；

如测量工况流量无须压力补偿，此项应设置为表压“0”。

大气压：当地大气压值，设置当地平均大气压，用于流量计算的参数，单位：KPa。

压力输入: 设置表压			
设定: +00000.0			
大气压: 101.325			
移位	换项	修改	

### 流量计的操作说明

设置界面12: 上限报警设置, 设置上限报警的变量通设置报警输出的电平 (HART板暂不支持此项功能)。

上限报警:  
参数: 无  
电平: 低  
移位 换项 修改

设置界面13: 上限报警值, 设置上限报警值和回差值 (HART板暂不支持此项功能)。回差值: 为了防止当前报警变量在上限报警大字到临界控制值时产生控制振荡, 设置回差可将产生的振荡控制在允许范围内, 但同时降低了控制精度。根据现场情况和经验设置此值振荡, 设置回差可将产生的振荡控制在允许范围内, 但同时降低了控制精度。根据现场情况和经验设置此值。

上限报警值:  
+000000.0000  
回差: 000.000  
移位 换项 修改

设置界面14: 下限报警, 设置上限报警参数 (HART板暂不支持此项功能)。

下限报警:  
参数: 无  
电平: 低  
移位 换项 修改

设置界面15: 下限报警值, 设置报警值, 参照上限报警值 (HART板暂不支持此项功能)

下限报警值:  
+000000.0000  
回差: 000.000  
移位 换项 修改

设置界面16: 当量系数, 当量指与特定或俗称的数值相当的量, 将标况流量算成当量脉冲输出。单位为 $m^3/p$  ( $m^3$ : 立方米;  $p$ : 脉冲)

当量系数:  
000.0100  
移位 换项 修改

设置界面17: 设置系统时间。

时钟设置:  
2012-5-14  
18:20:20  
移位 返回 修改

#### 7 校准

校准选项设置仪表工作所需的一些参数, 为防止人为误操作, 进入此项需要检查密码。输入正确密码后, 即进入校准界面。

校准界面1: 温度、压力、电流零点和流量系数设置。

温度通道  
压力通道  
电流输出  
流量系数

校准界面2: 设置温度零点、温度系数以及温度传感器类型。

温度零点: +0.00  
温度系数: 1.000  
类型: PT100  
移位 返回 修改

校准界面3: 设置压力零点、系数、压力增益以及取压类型有表压和绝压2种。

压力零点: +000.00  
压力系数: 001.000  
增益: 5/7 绝压  
移位 返回 修改

校准界面4: 设置电流零点修正。

电流零点:  
20/40  
减小 返回 增大

### 故障排除及维护

校准界面5: 设置流量计系数, 可分段修正。

流量系数: 分段0  
频率: 9000  
系数: 000010.0000  
移位 返回 修改

#### 8 密码

设置界面1: 设置密码选项

密码修改  
设置 清零 校准  
移位 确定 修改

设置界面2: 更改密码

设置密码修改  
旧密码: \*\*\*\*\*  
新密码: \*\*\*\*\*  
移位 确定 修改

#### 9 显示

## 十五、故障排除及维护

表9

故障现象	可能原因	排除方法
接通电源后无输出信号	a. 无外供电源 b. 接线有误 (如电源线接反) 或断线 c. 传感器断线或转换单元故障 d. 管道内无流量或流量太小	a. 检查外供电源 b. 改正接线 c. 修理或更换 d. 提高介质流量或者换用更小通径的流量计, 使其满足流量范围的要求;
无流量时流量计有信号输出	1. 流量计接地不良及强电和其它地线接线受干扰; 2. 供电电源不稳, 滤波不良及其它电气干扰。 3. 管道振动影响;	1. 正确接好地线, 排除干扰; 2. 修理、更换供电电源, 排除干扰。 3. 加强滤波或减振;
瞬时流量示值显示不稳定	1. 介质流量不稳; 2. 放大器灵敏度过高或过低, 有多计、漏计脉冲现象; 3. 壳体内有杂物; 4. 接地不良; 5. 流量低于下限值; 6. 后部密封圈伸入管道, 形成扰动。	1. 待流量稳定后再测; 2. 调整电路增益; 3. 排除脏物; 4. 检查接地线路, 使之正常
累积流量示值和实际累积量不符	1. 流量计仪表系数输入不正确; 2. 用户正常流量低于或高于选用流量计的正常流量范围; 3. 流量计本身超差	1. 重新标定后输入正确仪表系数; 2. 调整管道流量使其正常或选用合适规格的流量计; 3. 重新标定。
显示不正常	转换器按键接触不良或按键锁死。	更换显示板。
换新电池后出现死机	上电复位电路不正常或振荡电路不起振	重装电池 (需放电5秒后重装)