



STF 系列电子靶智能流量计

使用说明书



陕西上太自动化仪表有限公司

V5.0

Shaanxi Shangtai Automation Instrument CO.,LTD

电话：029-84211211 传真：029-84211219

地址：西安市西二环南段10号艺腾国际大厦8楼，邮编：710077

网址：www.styb.cn E-mail: xaflow@163.com

目 录

| | |
|------------------------|----|
| 一、结构及工作原理..... | 2 |
| 1、结构..... | 2 |
| 2、工作原理..... | 2 |
| 二、内容及技术参数..... | 3 |
| 1、主要技术参数表..... | 3 |
| 2、显示屏内容..... | 3 |
| 三、仪表输出及联线..... | 4 |
| 1、仪表输出形式..... | 4 |
| 2、电流输出特性..... | 4 |
| 3、0~1000HZ 脉冲输出特性..... | 4 |
| 4、仪表接线..... | 5 |
| 四、流量计的安装调试要求..... | 5 |
| 1、流量计的安装要求..... | 5 |
| 2、置零操作..... | 6 |
| 3、注意事项..... | 6 |
| 五、危险场所的安装及使用..... | 7 |
| 1、工作环境..... | 7 |
| 2、使用注意事项..... | 7 |
| 3、本安型特别提示..... | 7 |
| 六、参数设置..... | 8 |
| 1、零点设置..... | 8 |
| 2、累积流量清零..... | 9 |
| 3、参数设置及保存..... | 9 |
| 4、参数操作..... | 9 |
| 4.1 按键说明..... | 9 |
| 4.2 参数列表..... | 9 |
| 七、流量计常见故障..... | 10 |
| 1、管道内无流动瞬时流量值不为零..... | 10 |
| 2、瞬时流量非正常增大..... | 10 |
| 3、计量误差大..... | 10 |
| 4、流量计无示值或无发信号..... | 11 |
| 5、流量计运行过程中示值一直为零..... | 11 |
| 八、特别提示..... | 11 |
| 1、更换电池..... | 11 |
| 2、环境要求..... | 11 |

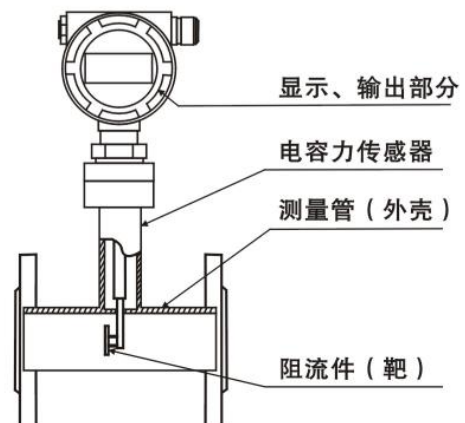
① 重要提示：流量计首次安装后必须先做置零操作！ （见 P6）

一、结构及工作原理

1、结构

陕西上太电子靶智能流量计主要由测量管（外壳）、新型电容力传感器（含阻流元件）、积算显示和输出部分组成。根据不同的介质和工况，必须选用相适应的电容力传感器，因此，用户提供准确的计量对象及参数，生产厂家选用合适的电容力传感器是产品能否计量准确的关键。

其结构如右（图 1）：

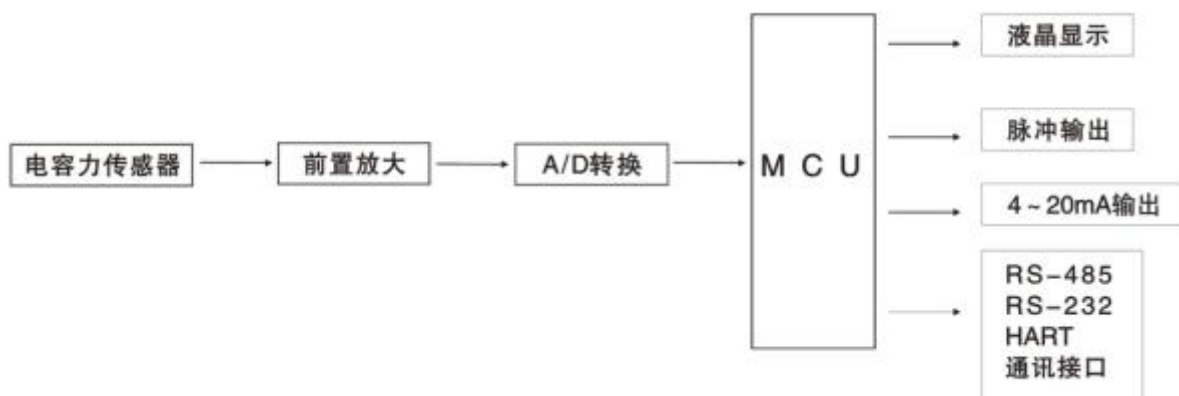


（图 1）

2、工作原理

当介质在测量管中流动时，因其自身的动能通过阻流件（电子靶）时而产生的压差，并对阻流件有一作用力，其作用力的大小与介质流速的平方成正比。阻流件（电子靶）接受的作用力 F ，经刚性连接的传递件（测杆）传至电容力传感器，电容力传感器产生电压信号输出。

由此，此电压信号经前置放大、AD 转换及计算机处理后，即可得到相应的瞬时流量和累积总量，其工作原理见示意（图 2）：



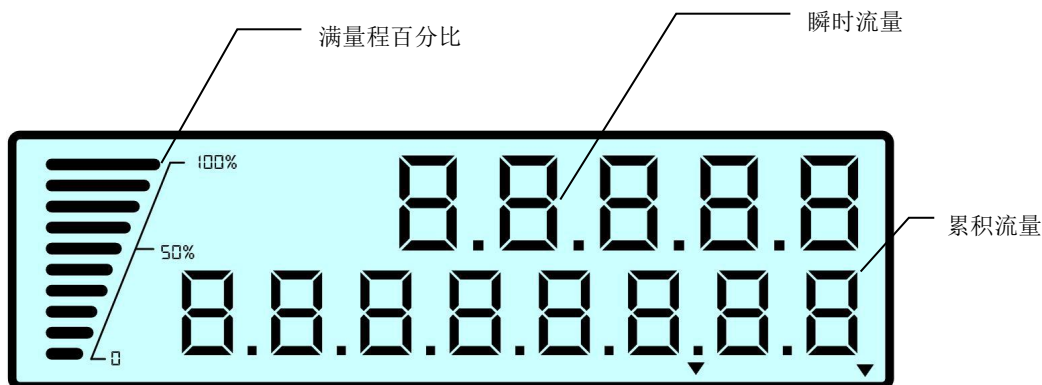
二、内容及技术参数

1、主要技术参数表

| | | | | |
|-------|--|--------------|---------------|-----------|
| 被测介质 | 液体；气体；蒸汽 | | | |
| 公称直径 | 法兰式 15~500mm | 夹装式 15~500mm | 插入式 65~3000mm | |
| 公称压力 | 0.6~42MPa | 0.6~42MPa | 0.6~42MPa | |
| 介质温度 | -200℃~+500℃或更高温度 | | | |
| 精确度 | ±0.2% | ±0.5% | ±1.0% | ±1.5% |
| 范围度 | 1:3 (液体) | 1:5 (液体、气体) | 1:10 (液体、气体) | 1:10 (蒸汽) |
| 补偿形式 | 温度补偿；压力补偿 | | | |
| 重复性 | 0.05%~0.08% | | | |
| 供电电源 | 机内自备锂电池 (3.6V)；外供电源 24VDC | | | |
| 输出形式 | 现场显示；4~20mA 二线制；脉冲 0~5V；RS485/RS232；GPRS 无线远传 | | | |
| 测量管材料 | 碳钢；不锈钢；亦可按用户要求协商提供 | | | |
| 防爆标志 | 本安型 (ExiaIICT ₁)；隔爆型 (ExdIICT ₁) | | | |
| 防护等级 | IP65；IP67 | | | |
| 法兰规格 | 流量计连接法兰规格执行 GB/T 系列标准，也可以根据用户要求特殊加工。 | | | |

2、显示屏内容

流量计显示屏为液晶显示屏，其显示内容及位置见（图 3）



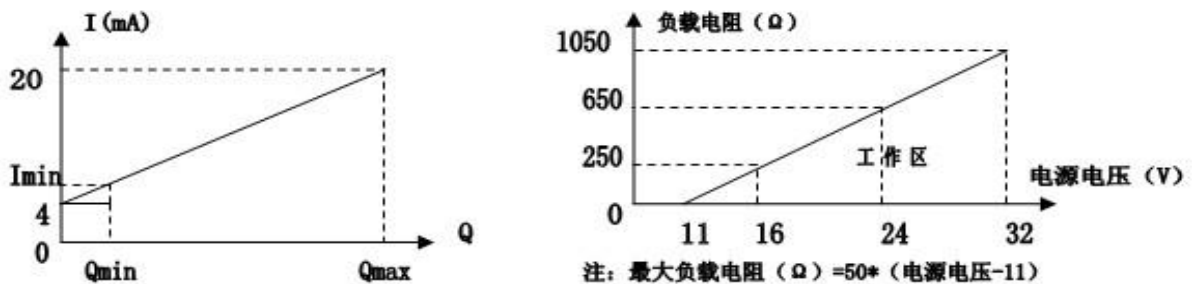
LCD 显示屏上排显示瞬时流量，下排循环显示累积流量（8 位）、工况压力以及工况温度（无温压补偿的流量计下排只显示累积流量）。

三、仪表输出及连线

1、仪表输出形式

- a、电流输出：4~20mA；电源：10~32VDC，二线制；
- b、脉冲输出：0~1000Hz；内阻1000欧；电源：10~32VDC；10mA（带背光20mA）；
- c、RS232/RS485 接口；电源：10~32VDC；10mA（带背光20mA）；

2、电流输出特性



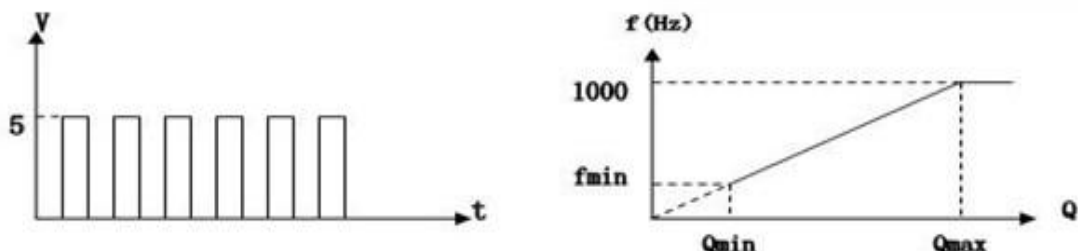
(图4)

以上图中 I_{min} 为流量计最小显示流量所对应的电流输出值，其输出值的大小为：

$$\begin{aligned}
 I_{min} &= \frac{\text{满量程输出} - \text{零位输出}}{\text{最大额定流量}} \cdot \text{最小显示流量} + \text{零位输出} \\
 &= \frac{20 - 4}{Q_{max}} \cdot Q_{min} + 4
 \end{aligned}$$

同理：可计算出满量程输出范围内任一输出电流及对应流量值。

3、0~1000Hz 脉冲输出特性



脉冲输出开路幅度（内阻1000欧）

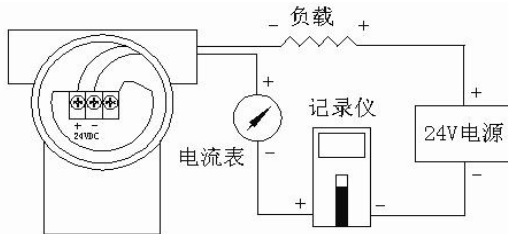
脉冲输出频率特性

(图5)

4、仪表接线

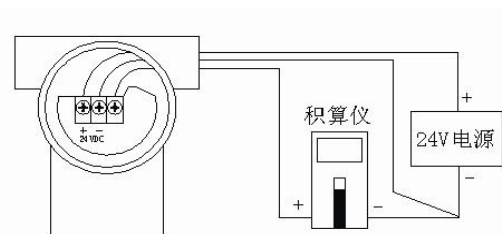
a、流量计信号输出线电气接口规格为：M20 ×1.5

b、4~20mA 电流输出为二线制(图6)



(图6)

c、脉冲输出为三线制(图7)

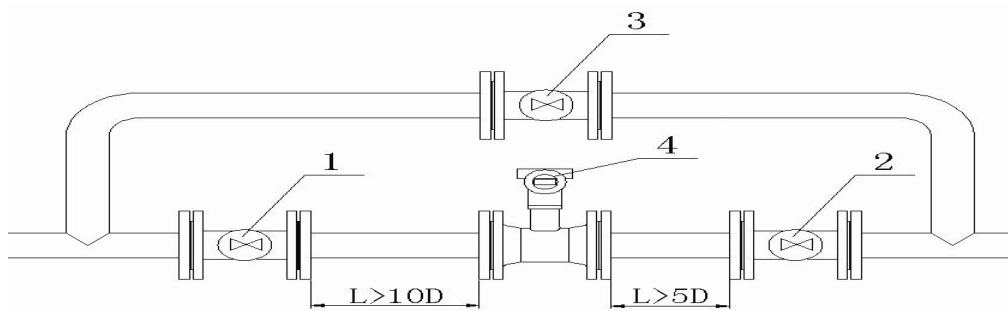


(图7)

四、流量计的安装调试要求

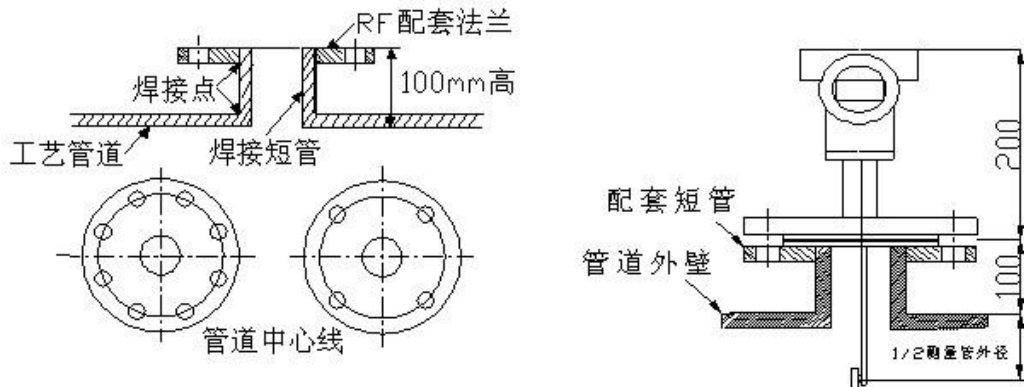
1、流量计的安装要求

- 常温型、低温型、高温型流量计视不同工况采用水平、垂直或倒置式安装（以出厂校验单为准）；
- 介质工作温度在300度以上时，用户应对流量计壳体采取隔热措施防止热辐射损坏表头（表头工作温度为-30至70度），同理工作温度-100度以下的介质，也要采取防冻措施；
- 为保证流量计准确计量，要求设置前后直管段；（图8）
- 为保证流量计在检查及更换时不影响系统工作，应尽量设置旁通阀（3）及切断阀（1、2）；（图8）
- 因工艺需要可采用垂直安装，被测介质流向可由下至上，也可由上至下，但订购时应向供货方说明；
- 流量计口径与相连的管道口径尺寸尽量相同，以减少流动干扰，造成计量误差；
- 法兰式和夹装式流量计安装时，应注意法兰之间密封垫片内孔尺寸大于流量计和工艺管道通径 6-8mm 及是否同轴，以避免因其产生干扰流而影响计量精确度；
- 插入式流量计安装时，将短管及法兰焊到管道上时必须确保流体正对着靶片受力面，焊接短管高度在100mm（从管道内壁至法兰密封面的距离）；（图9）
- 对于新完工的工艺管道，应先进行初步吹扫后再安装流量计；
- 测量管外壁上箭头所指方向为被测介质流向；
- 流量计壳体必须可靠接地，若无接地条件应向厂方说明；
- 流量计连接法兰规格执行 GB/T 系列标准，也可以根据用户要求特殊加工（以出厂校验单为准）。



(图8)

1 · 2 · 3 分别为前后阀和旁通阀；4 为流量计， $L \geq 10D$ 和 $L \geq 5D$ 分别为前后直管段长度， D 为管道公称直径。



插入式流量计短管制作、安装示意图，根据流量计算采用不同的法兰及短管公称直径

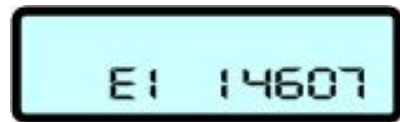
(图9)

2、置零操作

❶ 重要提示：流量计安装后必须先置零操作!

由于电容式力传感器及阻流体有自重，在流量计安装时不在水平方位或者安装到新位置情况下，需要重新设置流量计零点（高温型及低温型流量计必须使管道内温度达到工作温度后置零）。操作步骤：

- 1、关闭流量计下游的阀门；
- 2、缓慢打开流量计上游阀门，使流量计充满介质；
- 3、缓慢打开流量计下游阀门，使流量计运行 10 分钟左右；
- 4、关闭流量计上、下游阀门，并确定管道内流量为零；
- 5、置零按键操作：拧开表头顶部铭牌，可见一个黑色的弹性



按钮，即为置零键Z键。按下表次序操作：

- 1) 按置零键一下，进入置零状态，并显示上次零点值E1:***** (5位数字)；
- 2) 再按置零键一下，显示新的零点值E1:***** (5位数字，范围有变化)；
- 3) 按住置零键3秒，退出置零状态。
- 4) 如果前后两次零点值差异较大，请重复1-3步骤，直到零点值变化较小（个位数或10位数变化），如果E1始终变化较大（确定管道没有介质流动或振动），请和厂家联系。

❶ 重要提示：出厂零点值一般在10000~20000之间，如果置零后零点值为0或65535，请和厂家联系。

3、注意事项

不允许直接在流量计测量管前后端安装阀门、弯头等极大改变流体流态的部件，如果需要在流量计前后管道上安装阀门、弯头等部件也应尽量保证前后直管段长度，直管段要求前10D, 后5D。

五、危险场所的安装及使用

STF系列电子靶智能流量计（以下简称流量计）防爆型产品，经国家防爆电气产品质量监督检验中心（CQST）检验，符合GB3836.1-2000 GB3836.1-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求》，GB3836.2-2000 GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第2部分：隔爆型“d”》及GB3836.4-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：本质安全型“i”》标准规定的要求，产品防爆标志为ExdIICT₄、ExiaIICT₄。

1、工作环境

- 大气气压：86~106KPa
- 周围环境温度：-20℃~+60℃ (8°F~40°F)
- 周围环境相对湿度：≤95% RH(+25℃)
- 隔爆型流量计可适用于含有IIA、IIB、IIC级T1~T4组爆炸性气体混合物的1区、2区的危险场所；
- 本安型流量计可适用于含有IIA、IIB、IIC级T1~T4组爆炸性气体混合物的0区、1区、2区的危险场所；

2、使用注意事项

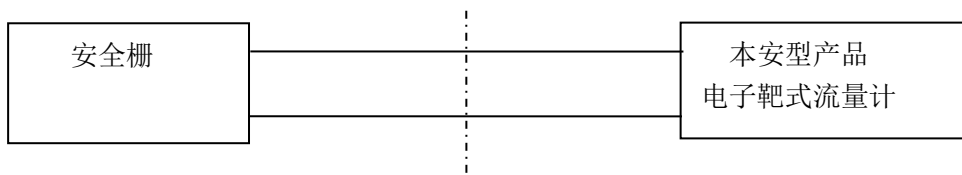
- 有防爆标志和防爆合格证编号，并与STF型电子靶智能流量计的使用场所要求一致；
- 隔爆外壳各零部件联接正确，紧固可靠；
- 所有隔爆零件应无裂纹和影响隔爆性能的缺陷；
- 用户在使用流量计时应可靠接地；
- 隔爆型产品在现场使用，维护时必须遵守“严禁带电开盖”的原则；拆装时，注意保护隔爆面和螺纹隔爆面不得磕碰和划伤。
- 用户不得自行随意更换产品的电气元件及系统配接状态；
- 隔爆型产品的引入电缆最小外径为 $\phi 6\text{mm}$ ；
- 产品有冗余入口，必须用我公司提供的堵头堵封。
- 防爆产品使用一定周期后，必须更换老化件。如电缆引入装置密封圈老化变质时应及时更换，我公司有配件，须在我公司购买。

3、本安型特别提示

- 本产品符合GB3836.1-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求》、GB3836.4-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：本质安全型“i”》标准，防爆标志为：Exia IICT₄，它适用于0区、1区、2区，含有IIA~IIC类爆炸性气体混合物场所。
- 本安参数： $U_i=28\text{VDC}$ ， $I_i=93\text{mA}$ ， $P_o=0.65\text{W}$ ， $C_i=0.045\text{uF}$ ， $L_i=0.33\text{mH}$ ；
- 产品安装应按照GB3836.15-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）》的有关规定进行。并由专业人员负责安装。经过防爆认证合格的产品，不允许随意更换或改动影响防爆性能的元器件和结构。
- 本产品必须与取得防爆合格证安全栅同时使用，安全栅须装在安全场所，其安装、使用、维护必须遵守安全栅使用说明书；
- 当产品用于连接爆炸性环境0区的本安型产品时，向安全栅供电的电源变压器须符合GB3836.4-2000标准第

8.1 条款要求.

- 本安系统接线:



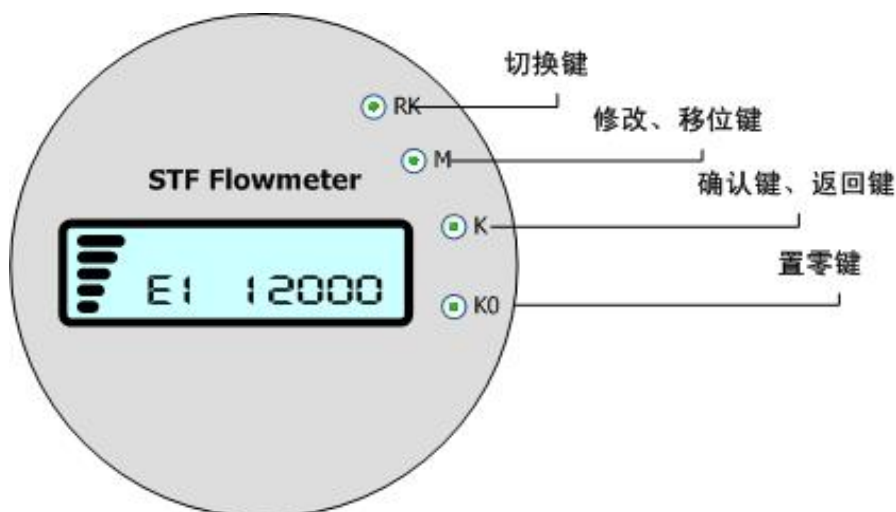
- 安全场所 [Exia] IIC 危险场所 Exia IIC_{T4}
- 本安系统参数都必须遵循如下匹配原则:

$U_o \leq U_i$; $I_o \leq I_i$; $P_o \leq P_i$; $C_c \leq C_o - C_i$; $L_c \leq L_o - L_i$ C_c 、 L_c : 安全栅到本安产品之间连接电缆(或导线)允许总的最大分布电容和电感, U_o : 安全栅的最高输出电压, I_o : 安全栅的最大输出电流, P_o : 安全栅的最大输出功率, L_o : 安全栅允许的最大外部电感, C_o : 安全栅允许的最大外部电容; U_i : 本安产品的最高输入电压, I_i : 本安产品的最大输入电流, P_i : 本安产品的最大输入功率, L_i : 本安产品的最大内部电感, C_i : 本安产品的最大内部电容。符号详细意义见 GB3836.4-2000 标准。

六、参数设置

1、零点设置

- **不带温压补偿:** 按“K0”键(或壳体顶部“Z”位置开关)1秒钟,这时LCD显示屏显示力传感器旧零点数据 E1 ***** (5位数字), 再按1秒一次刷新力传感器当前零点 E1*****有变化, 再按“K0”键3秒钟以上, 退出零点设置状态;(详见 P6【置零操作】节)
- **带温压补偿:** 按“RK”键1秒钟1次依次切换显示“E1、E2、E3”, 请在显示 E1、E2、E3 提示符号时参照“力传感器零点设置”状态操作;



2、累积流量清零

在正常工作显示模式状态下，同时按住“RK”键和“M”键即可。

3、参数设置及保存

- **参数修改:**根据所进入的菜单层面，按“M”键1秒钟1次，改变闪烁数值，大于2秒钟1次改变闪烁位置（向左移动一位），参数设置完后，按住“K”键大于3秒钟退出；
- **参数保存:**在正常工作显示模式状态下，先按住“K”键1，再按住“RK”键1秒钟，然后先松开“K”键，再松开“RK”键，屏幕显示延迟3秒钟以上恢复正常工作显示模式，参数成功保存。

4、参数操作

4.1 按键说明

K: 确认键，返回键；（在任何菜单下按 K 键 3 秒钟以上即返回上级菜单）

M: 修改键，移位键：按一下该键，则光标对应的位数值加 1；按住该键，光标往左边移动一位；

RK: 切换键；

K0: 置零键，等同于表头顶部 Z 位置零键。

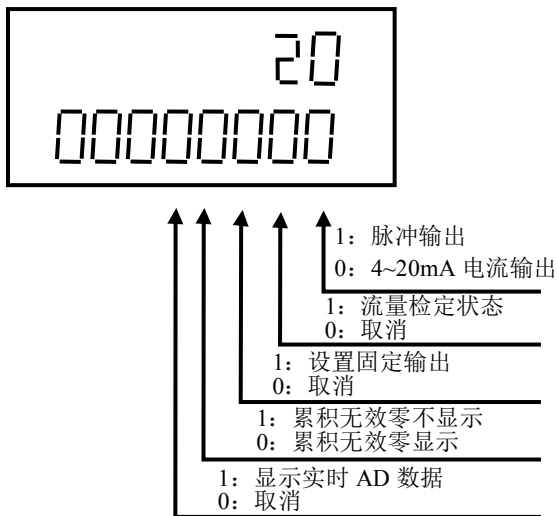
按键分布请参见第 8 页图。

① 提示：修改参数后需要手动保存，否则断电后所做的修改失效。

4.2 参数列表

| a、主参数操作 | 参数名 | 说 明 |
|--------------------------------|---------|---------------------------------------|
| ● 工作状态下按 K 键，进入主参数调整操作状态 | | |
| 按 K 键依次循环显示参数 | C1 | 流量系数 |
| | P | 介质密度 |
| | P1 | AD 数据调整，范围 1~125（P1 增大，AD 减小） |
| | P2 | AD 数据调整，范围 1~125（P2 增大，AD 增大） |
| | F | 标方满量程数据 |
| | F0 | 小信号切除百分比 |
| b、辅助参数操作 | | |
| ● 工作状态下按 K 键，再按 RK 键依次循环显示辅助参数 | | |
| | 10 | 4mA 输出校验 |
| | 11 | 20mA 输出校验 |
| | 瞬时单位及时间 | 此屏幕闪烁，按 M 键依次修改瞬时流量单位、小数点位置、瞬时流量计时间单位 |
| | 20 | 流量计配置参数(见下图) |
| | E1 | 传感器零点数据 |
| | 1C00 | 线性修正子菜单（密码保护） |
| | C0 | 流量力传感器系数调整 |

流量计配置参数：



七、流量计常见故障

1、管道内无流动瞬时流量值不为零

- a、安装前后流量计水平度不一致，以至靶片和靶杆因倾斜而产生轴向水平分力导致瞬时流量存在；
- b、流量计长期运行，其传感器内部应力释放产生微变；
- c、安装或运行过程中，严重过载造成零点飘移；
以上三种方式均可参照有关流量计清零的步骤和方法处理。
- d、流量计壳体接地不良；
处理方法：用户重新接地。
- e、靶片、靶杆与测具之间被杂物卡住；
处理方法：关闭流量计前后阀门，用工具松开流量计过度部件与测量管之间的连接螺栓，并轻轻的晃动过渡部件或取出，清理杂物后照原样复位即可。

2、瞬时流量非正常增大

- a、靶片以及靶杆上挂有丝状及带状杂物；
处理方法：参照处理杂物方法。
- b、高结垢条件下，靶片和靶杆产生严重结垢，使受力元件靶板沿测量管轴线上投影面积增加，即靶片与测量管之间环形过流面积减少，进而在相同流量下，传感器受力增大，最终导致流量示值非正常增加；
处理方法：取下过渡部件，用工具将靶片和靶杆以及测量管内壁上的垢物清除即可。

3、计量误差大

- a、安装时流量计与连接管道相对同心度出现较大错位，密封垫片未同心，从而形成节流阻件，极大影响被测介质流态；

处理方法：调整安装状态。

- b、流量计前后直管段太短，并于流量计前直接安装了弯头，阀门等极大干扰被测介质流态部件；

处理方法：按照说明书要求进行安装或对流量计进行实地实流标定。

- c、旁通管道泄漏；

处理方法：检查及更换旁通管路。

- d、靶片上绕缠有带状杂物，增大了靶片受力；

处理方法：参照前面处理杂物方法。

4、流量计无示值或无发信号

- a、电源接触不良或脱落；

处理方法：对于自带电池的流量计，检查电池是否装稳，触点是否良好，以及电池是否有电。对于外接电源，应检查连接导线之间连接是否完好，导线是否导通，外供电源是否正常。

- b、流量计电路损坏；

处理方法：返厂修理。

- c、显示屏损坏；

处理方法：返厂更换。

- d、用户信号接收系统故障；

处理方法：检查、排除故障。

5、流量计运行过程中示值一直为零

- a、受力元件(靶片)脱落，导致传感器无力感应；

处理方法：装配相同规格的靶片。

- b、流量计传感器无电压输出信号；

处理方法：首先判断传感器是否损坏，具体的方法是看传感器零点值E1数据有无变化。如果E1为0且无法通过调整参数P1、P2调到数值，需返厂检修传感器。

- c、被测介质流量太小，低于流量计的最小刻度流量；

处理方法：返厂重新更换受力元件。

八、特别提示

1、更换电池

自带电池的流量计，显示屏出现不停闪烁时，提示用户电池电量已快用尽，应马上更换电池。更换电池应为相同技术参数的电池，我公司电池可使用两年。（可向我厂咨询或购买）

2、环境要求

流量计使用环境温度为-30度至70度，尽管自身有相当的防护等级，建议对安装在室外的流量仪表加以相应遮雨及防碰撞措施。