



## 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

V4.2

Shaanxi Shangtai Automation Instrument CO.,LTD

电话: 029-84211211, 84211218, 13759878187 (工作时间外)

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.shang-tai.com](http://www.shang-tai.com) 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.....	5
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.....	7
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.....	11
1、管道内无流动瞬时流量值不为零.....	11
2、瞬时流量非正常增大.....	11
3、计量误差大.....	11
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.....	12
八、特别提示.....	12
1、更换电池.....	12
2、环境要求.....	12
九、型号说明.....	12

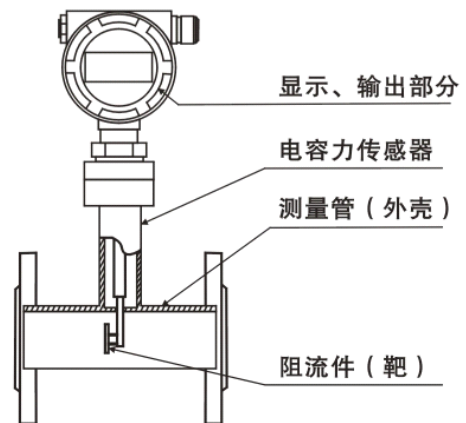
**① 重要提示：流量计首次安装后必须先做置零操作！** （见 P6）

## 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）：

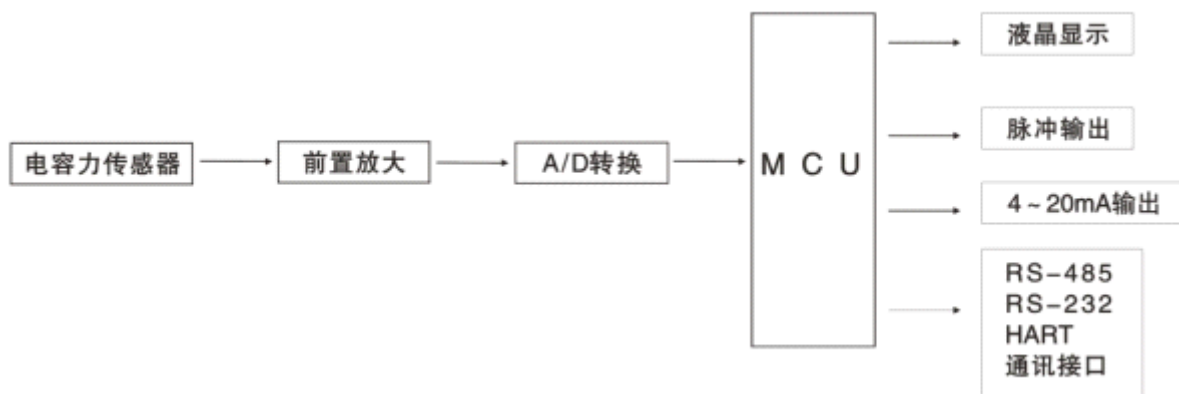


（图1）

### 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）：



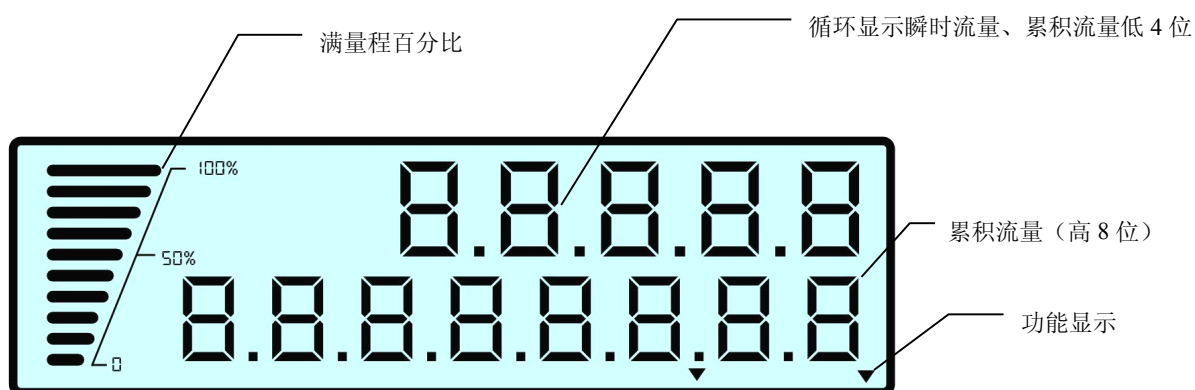
## 二、内容及技术参数

### 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 <sub>1</sub> )；隔爆型 (ExdIICT <sub>1</sub> )		
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和累积流量（低 4 位）循环显示数值，下排循环显示累积流量（高 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）。

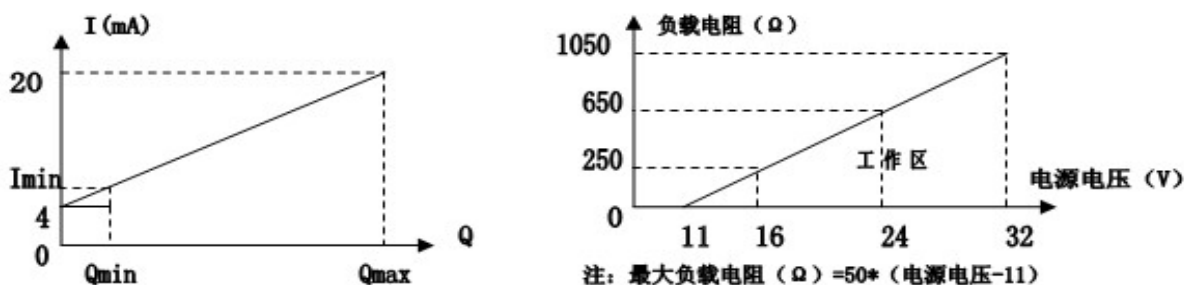
- 当功能指示符▼指向m<sup>3</sup>时,下排显示累积流量(高8位)。
  - 当▼指向℃时,下排显示工况温度,如:(C004.0)。
  - 当▼指向KPa时,下排显示工况压力值,如:(P0229.1)。
  - 累积流量读数是由高8位(下排)+低4位(上排)组成
- 举例1:高8位(下排)显示为00000012,低4位(上排)显示为F5.588,则累积读数为125.588立方。  
 举例2:高8位(下排)显示为00000012,低4位(上排)显示为F5588,则累积读数为12.5588立方。  
 (F数值在高8位及低4位无小数点时做为小数点存在,反之则不存在)。

### 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



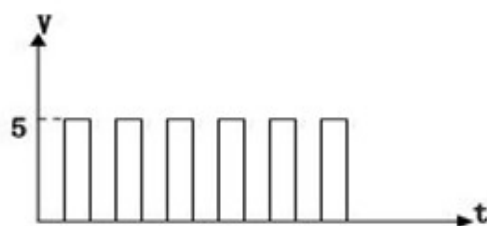
(图4)

以上图中I<sub>min</sub> 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:

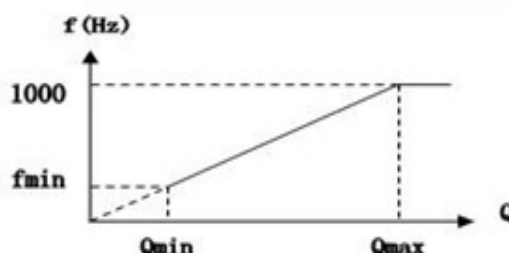
$$\begin{aligned}
 I_{\min} &= \frac{\text{满量程输出} - \text{零位输出}}{\text{最大额定流量}} \cdot \text{最小显示流量} + \text{零位输出} \\
 &= \frac{20-4}{Q_{\max}} \cdot Q_{\min} + 4
 \end{aligned}$$

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

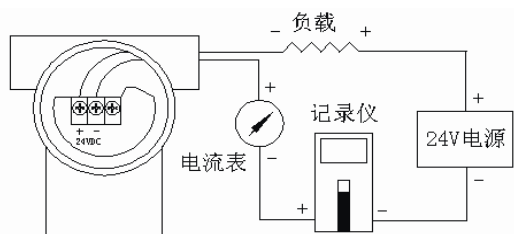
(图5)

### 4、仪表接线

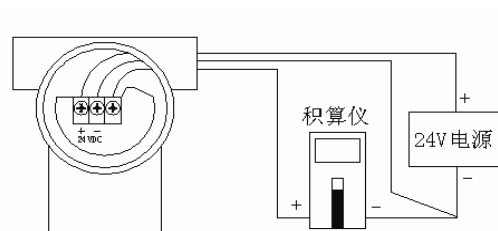
a、流量计信号输出线电气接口规格为：M20 ×1.5

b、4~20mA 电流输出为二线制(图6)

c、脉冲输出为三线制(图7)



(图6)

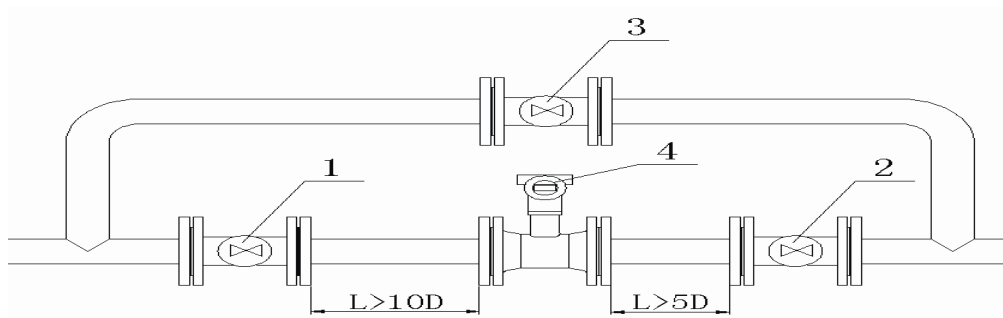


(图7)

## 四、流量计的安装调试要求

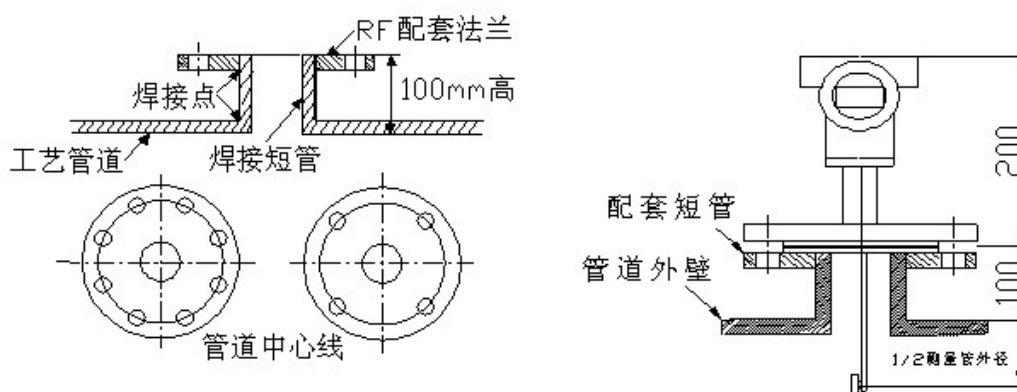
### 1、流量计的安装要求

- 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 及不同轴，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

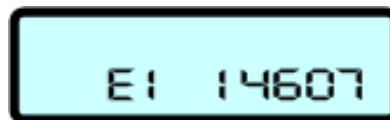
(图9)

## 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件有自重，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ExdIICT<sub>4</sub>、ExiaIICT<sub>4</sub>。

### 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

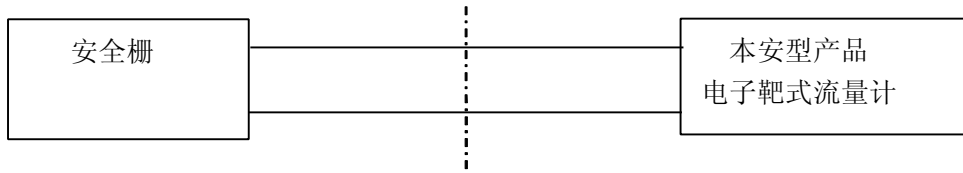
- 有防爆标志和防爆合格证编号，并与STF型电子靶智能流量计的使用场所要求一致；
- 隔爆外壳各零部件联接正确，紧固可靠；
- 所有隔爆零件应无裂纹和影响隔爆性能的缺陷；
- 用户在使用流量计时应可靠接地；
- 隔爆型产品在现场使用，维护时必须遵守“严禁带电开盖”的原则；拆装时，注意保护隔爆面和螺纹隔爆面不得磕碰和划伤。
- 用户不得自行随意更换产品的电气元件及系统配接状态；
- 隔爆型产品的引入电缆最小外径为 $\phi 6\text{mm}$ ；
- 产品有冗余入口，必须用我公司提供的堵头堵封。
- 防爆产品使用一定周期后，必须更换老化件。如电缆引入装置密封圈老化变质时应及时更换，我公司有配件，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 IICT<sub>4</sub>，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：

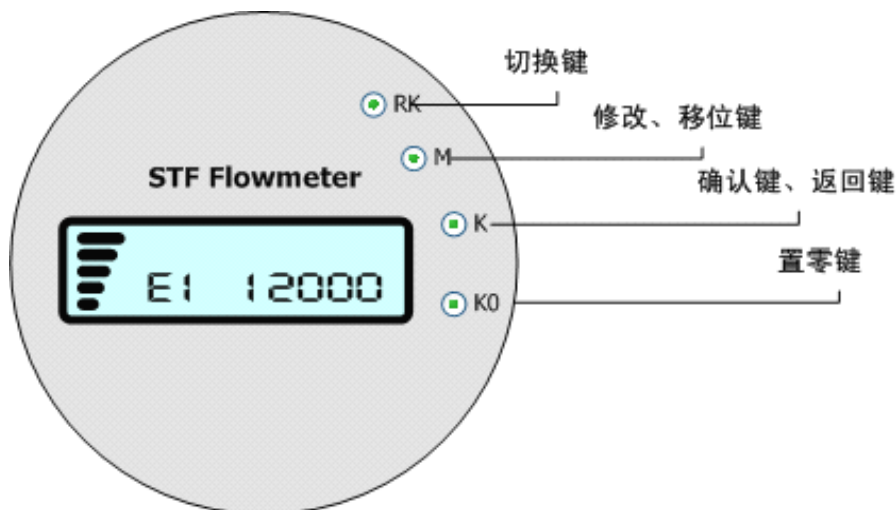


- 安全场所 [Exia] IIC      危险场所 Exia IIC<sub>T4</sub>
- 本安系统参数都必须遵循如下匹配原则：  
 $U_o \leq U_i$  ;  $I_o \leq I_i$  ;  $P_o \leq P_i$  ;  $C_c \leq C_o - C_i$  ;  $L_c \leq L_o - L_i$      $C_c, L_c$  : 安全栅到本安产品之间连接电缆（或导线）允许总的最大分布电容和电感， $U_o$ : 安全栅的最高输出电压， $I_o$ : 安全栅的最大输出电流， $P_o$ : 安全栅的最大输出功率， $L_o$ : 安全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
1、工作状态下按 K 键，进入主参数调整操作状态		
2、进入主参数菜单后按 K 键依次循环显示左边主参数	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）
	CF	状态方满量程数据
	F	标方满量程数据
CP	压力满量程数据	
b、辅助参数操作		
1、工作状态下按 K 键，进入主参数调整操作状态		
2、进入主参数菜单后按 RK 键依次循环显示左边辅助参数	10	4mA 输出校验
	11	20mA 输出校验
	bC00	组态流量计状态参数（有密码保护，一般不用调整）
	2C00	流量线性修正系数（有密码保护，一般不用调整）
	1C00	力传感器线性修正系数（有密码保护，一般不用调整）
	CC	满量程温度修正系数
	PC	压力传感器系数
	CC	温度传感器系数
C0	流量力传感器系数调整	

**c、厂家参数操作：**

- 1、工作状态下按 K 键，进入主参数调整状态；
- 2、按 RK 键循环辅助参数，切换到 bC00，将 bC00 值改为 0000 0100，即自动进入厂家参数菜单；
- 3、进入厂家参数菜单后按 K 键依次循环显示下列厂家参数，具体含义见下表：

<p><b>5101</b> 瞬时流量小数点设置</p>	<p>0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>低 4 位累积小数点位数： 000：无； 001：1； 010：2； 100：3</p> <p>瞬时流量小数点： 0000 无； 0001：1； 0010：2； 0100：3； 1000：4</p> <p>负号</p>
<p><b>5102</b> 功能符号及累积流量小数点设置</p>	<p>0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>高 8 位累积小数点位数： 00：无； 01：1； 10：2</p> <p>显示功能指示符号</p>
<p><b>PC</b> 压力小数点设置</p>	<p>0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>小信号切除： 000：7%， 001：10%， 010：14%， 011：19% 100：26%， 101：38%， 110：52%， 111：75%</p> <p>压力小数点： 00：无； 01：1 位； 10：2 位</p> <p>设置固定输出： 0：取消； 1：设置</p> <p>显示模式： 0：自动循环； 1：M 键切换显示</p> <p>温度压力补偿： 0：无补偿； 1：带补偿</p>
<p><b>FC</b> 通讯、采样时间等</p>	<p>0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>通讯： 0：无 1：串口通讯</p> <p>输出方式： 1：标方输出； 0：状态方输出</p> <p>测试方式： 0：无 1：显示测试</p> <p>状态： 0：无； 1：标定状态</p> <p>滤波时间因子： 0：4； 1：12</p> <p>介质： 0：无； 1：饱和蒸汽</p> <p>介质： 0：无； 1：过热蒸汽</p>
<p><b>FC1</b> 输出方式设置</p>	<p>0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>输出方式： 0：4~20mA 1：脉冲</p> <p>保存： 0 不保存； 1 退出并保存；</p> <p>温度补偿： 0：-50~100℃； 1：-50~450℃</p> <p>跟踪零点： 0：不跟踪； 1：自动跟踪</p> <p>流量单位： 0：体积流量； 1：质量流量</p>
<p><b>E1</b> 流量传感器零点数据</p>	
<p><b>E2</b> 压力传感器零点数据</p>	
<p><b>E3</b> 温度传感器零点数据</p>	

## 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调到有数值，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

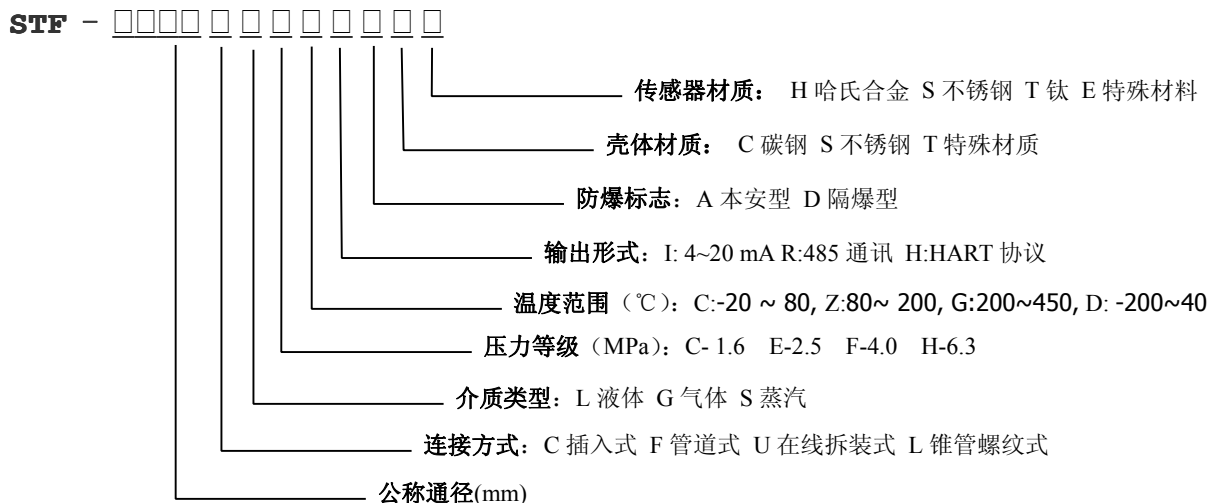
### 1、更换电池

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。

## 九、型号说明



示例：

**STF-0100FGCCIDCS** 含义为： STF 系列电子靶智能流量计，公称通径 100mm，连接方式为法兰管道式，介质为气体，法兰公称压力 1.6Mpa，温度为常温，4~20mA 电流输出，隔爆型，壳体为碳钢，传感器材质为不锈钢