

# 流量积算仪

## 使用说明书

U-0062-CN3

### 1. 产品介绍

流量积算控制仪采用了表面贴装工艺，全自动贴片机生产，具有很强的抗干扰能力。本仪表针对现场温度、压力、流量等各种信号进行采集、显示、控制、远传、通讯、打印等处理，构成数字采集系统及控制系统，适用于液体、一般气体、过热蒸汽、饱和蒸汽等流量积算测量控制。

### 2. 技术规格

表 1

|          |                                                                                                                                            |                                               |                             |                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 输入       |                                                                                                                                            |                                               |                             |                    |
| 输入信号     | 电流                                                                                                                                         | 电压                                            | 电阻                          | 电偶                 |
| 输入阻抗     | $\leq 250\ \Omega$                                                                                                                         | $\geq 500\text{K}\ \Omega$                    |                             |                    |
| 输入电流最大限制 | 30mA                                                                                                                                       |                                               |                             |                    |
| 输入电压最大限制 |                                                                                                                                            | $< 6\text{V}$                                 |                             |                    |
| 输出       |                                                                                                                                            |                                               |                             |                    |
| 输出信号     | 电流                                                                                                                                         | 电压                                            | 继电器                         | 24V 配电或馈电          |
| 输出时允许负载  | $\leq 500\ \Omega$                                                                                                                         | $\geq 250\text{K}\ \Omega$ （注：需要更高负载能力时须更换模块） | AC220V/2A（大）<br>DC24V/2A（大） | $\leq 30\text{mA}$ |
| 综合参数     |                                                                                                                                            |                                               |                             |                    |
| 测量精度     | 0.2%FS $\pm$ 1 字                                                                                                                           |                                               |                             |                    |
| 设定方式     | 面板轻触式按键数字设定；参数设定值密码锁定；设定值断电永久保存。                                                                                                           |                                               |                             |                    |
| 显示方式     | 0~99999 瞬时流量测量值显示<br>0~99999999.999 累积值显示<br>-1999~9999 温度补偿测量值显示<br>-1999~9999 压力补偿测量值显示<br>-1999~9999 流量（差压、频率）测量值显示<br>当前时间显示、发光管工作状态显示 |                                               |                             |                    |
| 使用环境     | 环境温度：0~50℃；相对湿度： $\leq 85\%\text{RH}$ ；避免强腐蚀气体。                                                                                            |                                               |                             |                    |
| 工作电源     | AC 100~240V（开关电源），50~60Hz；DC 12~36V（开关电源）。                                                                                                 |                                               |                             |                    |
| 功耗       | $\leq 6\text{W}$                                                                                                                           |                                               |                             |                    |
| 结构       | 标准卡入式                                                                                                                                      |                                               |                             |                    |
| 通讯       | 采用标准 MODBUS 通讯协议，RS485 通讯距离可达 1 公里，RS232 通讯距离可达 15 米。注：仪表带通讯功能时，通讯转换器最好选用有源转换器。                                                            |                                               |                             |                    |

### 3. 功能

- 可对质量流量自动进行计算和累积
- 可对标准体积流量自动进行计算和累积
- 可同时显示瞬时流量测量值及流量累积值（累积值单位可任意设定）
- 可切换显示瞬时流量测量值、时间、本次累积值、整十一位流量总累积值、流量（差压、频率）输入值、压力补偿输入值、温度补偿输入值
- 可设定流量小信号切除功能（瞬时流量值小于设定值时显示为 0）
- 可设定流量定量控制功能
- 可自动进行温度、压力补偿
- 可编程选择以下几种传感器形式：

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| (1) $\Delta P$      | 输入为差压式流量传感器             |
| (2) $\Delta P$ 、T   | 输入为差压式流量传感器和温度传感器       |
| (3) $\Delta P$ 、P、T | 输入为差压式流量传感器、压力传感器和温度传感器 |
| (4) f               | 输入为频率式流量传感器             |
| (5) f、T             | 输入为频率式流量传感器和温度传感器       |
| (6) f、P             | 输入为频率式流量传感器、压力传感器       |
| (7) f、P、T           | 输入为频率式流量传感器、压力传感器和温度传感器 |
| (8) G               | 输入为流量传感器（线性流量信号）        |
| (9) G、T             | 输入流量传感器和温度传感器           |
| (10) G、P            | 输入为流量传感器和压力传感器          |
| (11) G、T、P          | 输入为流量传感器、温度传感器和压力传感器    |
- 具有三种补偿功能
- 温度自动补偿
  - 压力自动补偿
  - 温度和压力自动补偿

显示功能：可显示通道的瞬时流量测量值、本次累积值、累积值、差压测量值、压力补偿测量值、温度补偿测量值及频率测量值等

PV+SV 显示累积流量值为整十一位（0~99999999.999 字）

当前日期、当前时间显示

流量总累积值断电保持，累积总量满量程（99999999.999 字）时自动清零，本次累积值断电不保持。

#### 4. 仪表的面板及显示功能

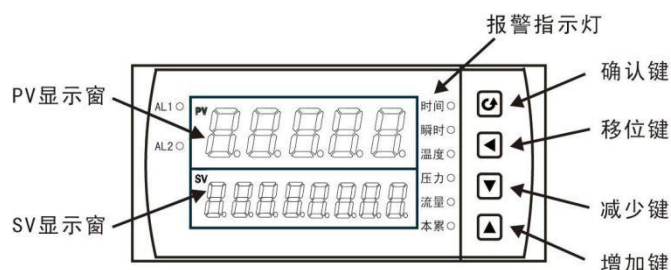


图 1

##### (1) 仪表外形尺寸及开孔尺寸

表 2

| 外形尺寸                 | 开孔尺寸       | 外形尺寸                | 开孔尺寸       |
|----------------------|------------|---------------------|------------|
| 160mm*80mm*110mm（横式） | 152mm*76mm | 96mm*96mm*110mm（方式） | 92mm*92mm  |
| 80mm*160mm*110mm（竖式） | 76mm*152mm | 96mm*48mm*110mm（横式） | 92mm*45 mm |

##### (2) 显示窗

PV 显示窗（整五位显示）：

显示瞬时流量值；在参数设定状态下，显示参数符号；可设定为显示流量、压力补偿、温度补偿输入值 SV 显示窗（整八位显示）：

显示累积流量值；在参数设定状态下，显示设定参数值

PV+SV 显示窗（整十一位显示）：可设定仪表内部参数，使仪表显示整十一位累积值（累积的百万位显示在 PV 显示器后三位）

##### (3) 面板指示灯

AL1：第一报警指示灯

AL2：第二报警指示灯

时间：当前时间显示指示灯

瞬时：瞬时流量显示指示灯

温度：温度补偿显示指示灯

压力：压力补偿显示指示灯

流量：差压、流量显示指示灯

本累：本次累积显示指示灯

(4) 操作按键

表 3

|                                                                                   |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 确认键：数字和参数修改后的确认<br>翻页键：参数设置下翻键<br>退出设置键：长按 2 秒可返回测量画面<br>配合▼键可实现累积流量值清零功能<br>配合◀键可实现设定小数点循环左移功能 |
|  | 位移键：按一次数据向左移动一位<br>返回键：长按 2 秒可返回上一级参数                                                           |
|  | 减少键：用于减少数值<br>切换显示键：测量值显示时，可切换显示各通道测量值<br>带打印功能时，显示时间                                           |
|  | 增加键：用于增加数值<br>带打印功能时，用于手动打印                                                                     |

(5) 仪表配线

仪表在现场布线注意事项：

PV 输入（过程输入）

- 减小电气干扰，低压直流信号和传感器输入的连线应远离强电走线。如果做不到应采用屏蔽导线，并在一点接地。

- 在传感器与端子之间接入的任何装置，都有可能由于电阻或漏流而影响测量精度

热偶或高温计输入

应采用与热偶对应的补偿导线作为延长线，最好有屏蔽 RTD（铂电阻）输入

三根导线的电阻必须相同，每根导线电阻不能超过 15 Ω

## 5.通电设置

仪表接通电源后进入自检（自检状态见下图），自检完毕后，仪表自动转入工作状态，在工作状态下，按压  键显示 LOC，LOC 参数设置如下：

- （1）Loc 等于任意参数可进入一级菜单（LOC=00；132 时无禁锁）
- （2）Loc=132，按压  键 4 秒可进入二级菜单；
- （3）Loc=128，按压  键 4 秒可进入三级菜单，进行流量系数自动演算；
- （4）Loc=130，按压  键 4 秒可进入时间设置菜单；
- （5）Loc=111，同时按压  键和▼键允许本次累积流量值手动清零；
- （6）Loc=112，同时按压  键和▼键允许本次累积和总累积流量值手动清零；
- （7）Loc 等于其它值，按压  键 4 秒退出到测量画面。

- 如果 Loc=577，在 Loc 菜单下，同时按住  键和▲键达 4 秒，可以将仪表的所有参数恢复到出厂默认设置。

- 在其它任何菜单下，按压  键 4 秒可退出到测量画面。

★返回工作状态

- （1）手动返回：在仪表参数设定模式下，按压  键 4 秒后，仪表即自动回到实时测量状态。
- （2）自动返回：在仪表参数设定模式下，不按任何按键，30 秒后，仪表将自动回到实时测量状态。

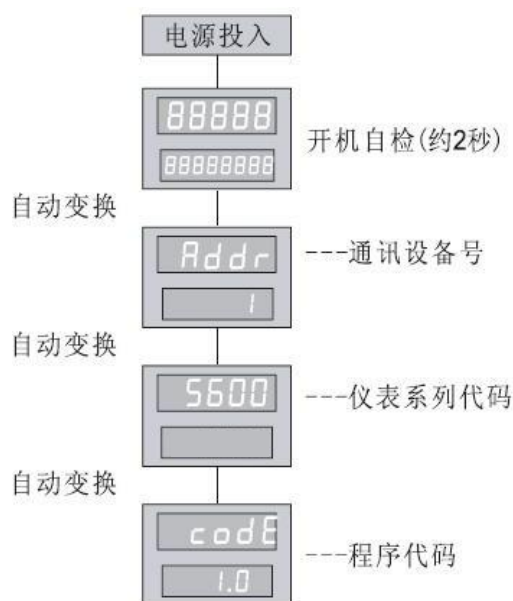


图 2

## 6.参数设置

### 6.1. 一级参数设置

在工作状态下，按压 键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值；按 或 键来进行设置，长按 键 2 秒可返回上一级参数，Loc 等于任意参数，按压 键进入一级菜单。

表 3

| 出厂设置                                                                                                                                                                       | 参数            | 设定范围           | 说明                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>LOC<br>0<br><br>AL1<br>400<br><br>AL2<br>300<br><br>AH1<br>10<br><br>AH2<br>10<br><br>K1<br>1.00000<br><br>K2<br>1.00000<br><br>K3<br>1.00000<br><br>K4<br>1.00000<br> | Loc<br>设定参数禁锁 | 0~999          | LOC=00: 无禁锁（设定参数可修改）<br>LOC≠00, 132: 禁锁（设定参数不可修改）<br>LOC=111: 允许累积流量值手动清零<br>LOC=128: 进行流量系数自动演算<br>LOC=130: 进入修改当前日期和时间<br>LOC=132: 进入二级参数设定 |
|                                                                                                                                                                            | 第一报警值         | -199999~999999 | 显示第一报警的报警设定值                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                            | 第二报警值         | -199999~999999 | 显示第二报警的报警设定值                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                            | 第一报警回差        | 0~999999       | 显示第一报警的回差值                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                            | 第二报警回差        | 0~999999       | 显示第二报警的回差值                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                            | 流量系数 1        | 0~999999       | 显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                            | 流量系数 2        | 0~999999       | 显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                            | 流量系数 3        | 0~999999       | 显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                            | 流量系数 4        | 0~999999       | 显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图                                                                                                           |

| 出厂设置                                                                               | 参数                 | 设定范围     | 说明                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div>A1</div> <div>1.00000</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> | A1<br>密度补偿常数       | 0~999999 | 显示被测量介质的密度补偿常数                                                                                                                                                                                  |
| <div> <div>A2</div> <div>1.00000</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> | A2<br>密度补偿常数       | 0~999999 | 显示被测量介质的密度补偿系数                                                                                                                                                                                  |
| <div> <div>p</div> <div>1.00000</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div>  | p<br>工况密度          | 0~999999 | 显示被测量介质工作状态下的密度值（单位：Kg/m <sup>3</sup> ）                                                                                                                                                         |
| <div> <div>p0</div> <div>1.00000</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> | p0<br>标准状况下的密度     | 0~999999 | 显示被测量介质在标准状况（1个标准大气压力、20℃时）下的密度值（单位：Kg/m <sup>3</sup> ）                                                                                                                                         |
| <div> <div>T</div> <div>20</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div>       | T<br>工况温度          | 0~999999 | 显示工况温度常量（当 Tin=0，即补偿运算的温度采用常量时用）                                                                                                                                                                |
| <div> <div>P</div> <div>1.00000</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div>  | P<br>工况压力          | 0~999999 | 显示工况气体压力常量（当 Pin=0，即补偿运算的气体压力采用常量时用）                                                                                                                                                            |
| <div> <div>disp</div> <div>2</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div>     | PV 显示器显示内容<br>选择开关 | 0~7      | diSP=0: 轮流显示以下之测量值（参见显示切换）<br>diSP=1: 显示当前时间（小时.分钟）<br>diSP=2: 显示瞬时流量值<br>diSP=3: 显示温度补偿输入值<br>diSP=4: 显示压力补偿输入值<br>diSP=5: 显示流量（差压或频率）测量值。<br>diSP=6: 显示本次累积值（复位或断电后清零。）<br>diSP=7: 显示整十一位累积值。 |
| <div> <div>FS</div> <div>0</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div>       | FS<br>流量/热能选择      | 0~1      | FS=0: 显示瞬时流量，总累积显示流量累积<br>FS=1: 显示瞬时热能，总累积显示热能累积                                                                                                                                                |

#### ★流量补偿系数 Kx 的说明

设定二级参数 KE=1 时，可由一级参数 Kx 实现流量输入的非线性补偿，系数 K 的补偿曲线示意图如下：

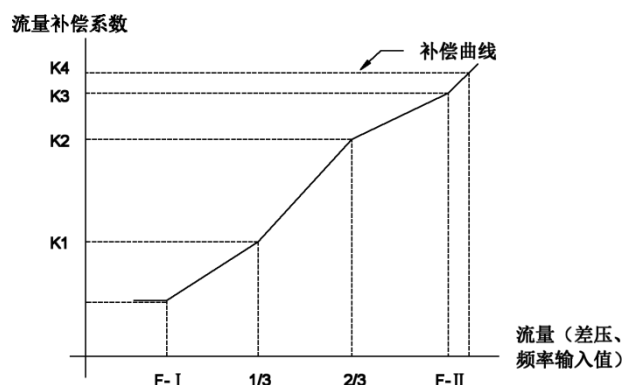


图 3

设定系数 Kx 可补偿流量非线性输入的信号。

此功能也可用来实现频率输入的小信号切除功能。

流量（线性、差压或频率）输入值小于 1/3 时，由 K1 作系数补偿；流量（线性、差压或频率）输入值大于 F-II 时，由 K4 作系数补偿。

线性补偿时一般设定二级参数 KE=0，则在一级参数设定时只有参数 K1 作补偿系数，K2、K3、K4 不予显示。

注：当频率输入时此功能无效。如频率输入设此参数仪表程序出错。

#### ★控制输出方式（AL1、AL2、AH1、AH2）

控制功能可由二级参数中"ALM"值来选择，详见后文。

表 4

| 符号   | 名称     | 设定范围 | 功能说明                                                                                                             | 输出状态    |
|------|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ALM1 | 第一报警方式 | 全量程  | 可选择<br>不报警<br>瞬时流量上限报警<br>瞬时流量下限报警<br>流量定量过程控制输出—自动启动，“1”输出<br>流量定量到控制输出—自动启动，“0”输出<br>流量定量到控制输出--自动启动，自动清零，脉宽输出 | 请参阅以下说明 |
| ALM2 | 第二报警方式 | 全量程  | 可选择<br>不报警<br>瞬时流量上限报警<br>瞬时流量下限报警<br>流量定量过程控制输出—手动启动，“1”输出<br>流量定量到控制输出—手动启动，“0”输出                              |         |

(1) 本仪表上下限报警控制输出带回差，以防止输出继电器在报警临界点上下波动时频繁动作。工作如下：

★测量值由低上升时：

★测量值由高下降时：



图 5

(2) 流量定量控制输出方式

●AL1 定量控制输出时序图

★AL1 定量过程控制输出：（自动启动，“1”输出）

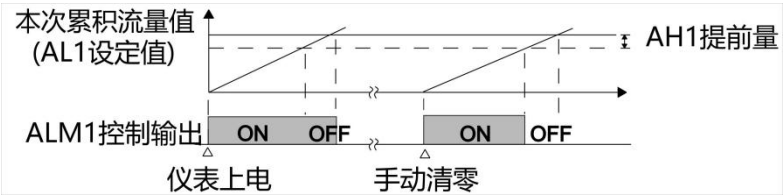


图 6

★AL1 定量到控制输出：（自动启动，“0”输出）

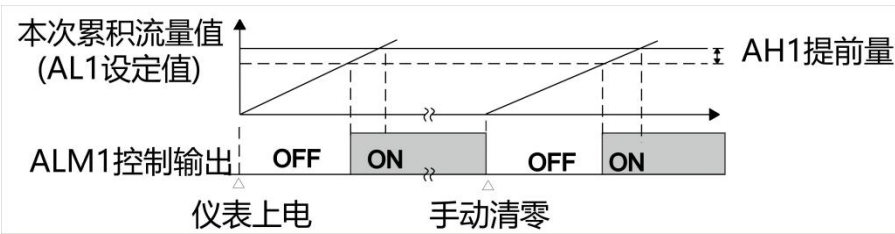


图 7

★AL1 定量到控制输出：（自动清零，脉宽输出）

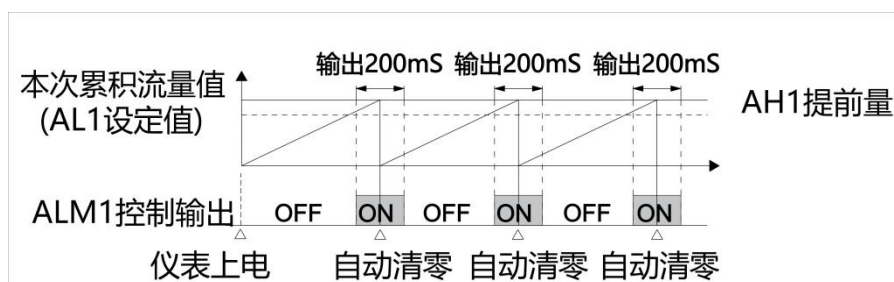


图 8

●AL2 定量控制输出时序图

★AL2 定量过程控制输出：（手动启动，“1”输出）

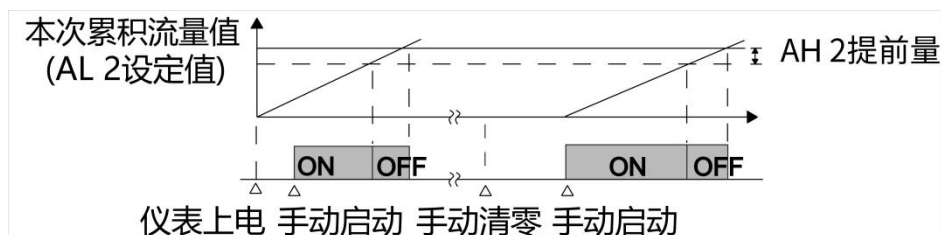


图 9

★AL2 定量到控制输出：（手动启动，“0”输出）

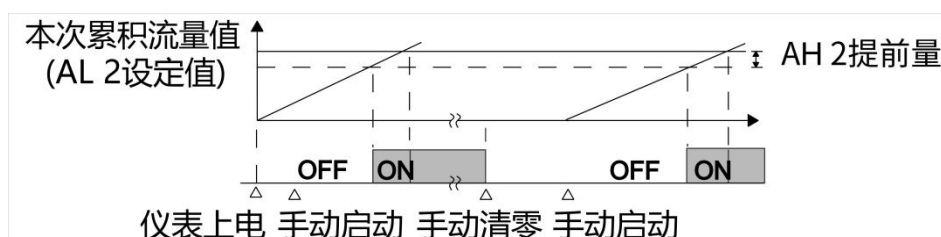


图 10

★AH2 为控制输出提前值。

★当仪表控制输出后，如还有瞬时流量输入，仪表将继续累积。

★仪表控制输出后，本次控制即结束。下一次控制必须再次手动启动，控制输出方继续。

★AL2 启动流量定量控制的方法（当 AL2 为定量控制手动启动时）

（1）按压仪表外接按键"启动"开关，仪表即开始流量定量控制。

（2）设定一级参数 LOC=111，在 PV 测量值显示状态下，按压仪表 ◀ 键，即启动流量定量控制。

★AL2 停止流量定量控制的方法（当 AL2 为定量控制手动启动时）

（1）按压仪表外接按键"停止"开关，仪表即停止定量控制输出。

（2）设定仪表一级参数 LOC=111，在 PV 测量值显示状态下，同时按下 ○ 键和 ▲ 键，仪表即停止定量控制输出。

★ 不论当时是否有定量控制输出，按压"停止"键后，均停止控制输出。此时如还有瞬时流量输入，仪表将继续累积。欲使流量累积定量控制输出有效，必须再次"启动"流量定量控制输出。

★ 本次累积值断电或复位后不保持，清为零。按压同时按压 ○ 键和 ▼ 键即可实现手动清零。如仪表为定量控制带外接开关，按压外接"清零"键，即实现手动清零。

★ 仪表总累积值满整十一位后将自动清零。如中途需清零，可将仪表一级参数 LOC 设定为 112 后，在 PV 显示测量值的状态下，按压同时按压 ○ 键和 ▼ 键即可实现手动清零。如仪表为定量控制带外接开关，按压外接"清零"键，即实现手动清零。

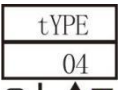
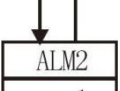
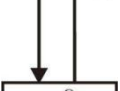
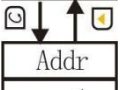
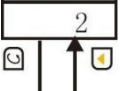
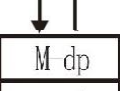
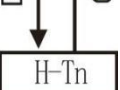
★ 仪表最大累积流量为 9999999999 字，可设定二级参数改变累积显示方式，累积量程范围 99999999.999~999999999.99 字。

## 6.2. 二级参数设置

在工作状态下，按压 ○ 键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值：按 ▲ 或 ▼ 键来进行设置，长按 ◀ 键 2

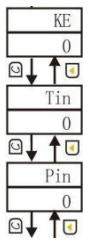
秒可返回上一级参数，Loc=132，按压  键 4 秒，进入二级菜单。

表 5

| 出厂设置                                                                                | 参数                        | 设定范围  | 说明                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>tYPE</b><br>公式模型       | 0~28  | 详细见补偿公式模型表                                                                                                                                                           |
|    | <b>ALM1</b><br>第一报警方式     | 0~5   | ALM1=0: 无报警<br>ALM1=1: 瞬时流量下限报警<br>ALM1=2: 瞬时流量上限报警<br>ALM1=3: 流量定量过程控制输出--自动启动, "1"输出<br>ALM1=4: 流量定量到控制输出--自动启动, "0"输出<br>ALM1=5: 流量定量到控制输出--自动启动, 自动清零, 脉宽输出      |
|    | <b>ALM2</b><br>第二报警方式     | 0~4   | ALM2=0: 无报警<br>ALM2=1: 瞬时流量下限报警<br>ALM2=2: 瞬时流量上限报警<br>ALM2=3: 流量定量过程控制输出 -手动启动, "1"输出<br>ALM2=4: 流量定量到控制输出 -手动启动, "0"输出                                             |
|    | <b>Qn</b><br>流量测量选择       | 0~1   | Qn=0: 测量质量流量<br>Qn=1: 测量标况体积 (QN-标方)                                                                                                                                 |
|    | <b>Addr</b><br>设备号        | 0~250 | 设定通讯时本仪表的设备代号                                                                                                                                                        |
|  | <b>Baud</b><br>通讯波特率      | 0~4   | Baud=0: 通讯波特率为 1200bps<br>Baud=1: 通讯波特率为 2400bps<br>Baud=2: 通讯波特率为 4800bps<br>Baud=3: 通讯波特率为 9600bps<br>Baud=4: 通讯波特率为 19200bps                                      |
|  | <b>Q-Tn</b><br>瞬时流量显示时间单位 | 0~5   | Q-Tn=0: 瞬时流量显示时间单位为秒<br>Q-Tn=1: 瞬时流量显示时间单位为分<br>Q-Tn=2: 瞬时流量显示时间单位为小时<br>Q-Tn=3: 瞬时流量显示时间为 1/10 小时<br>Q-Tn=4: 瞬时流量显示时间为 1/100 小时<br>Q-Tn=5: 瞬时流量显示时间为 1/1000 小时      |
|  | <b>M-dP</b><br>累积流量显示精度   | 0~3   | M-dP=0: 累积流量显示精度为 1 (累积流量显示 XXXXXX)<br>M-dP=1: 累积流量显示精度为 0.1 (累积流量显示 XXXXX.X)<br>M-dP=2: 累积流量显示精度为 0.01 (累积流量显示 XXXX.XX)<br>M-dP=3: 累积流量显示精度为 0.001 (累积流量显示 XXX.XXX) |
|  | <b>Q-dP</b><br>瞬时流量显示的小数点 | 0~3   | Q-dP=0: 瞬时流量无小数点 (瞬时流量显示 XXXX) Q-dP=1: 瞬时流量小数点在十位 (瞬时流量显示 XXX.X)<br>Q-dP=2: 瞬时流量小数点在百位 (瞬时流量显示 XX.XX)<br>Q-dP=3: 瞬时流量小数点在千位 (瞬时流量显示 X.XXX)                           |
|  | <b>H-Tn</b><br>瞬时热能显示时间单位 | 0~5   | H-Tn=0: 瞬时热能显示时间单位为秒<br>H-Tn=1: 瞬时热能显示时间单位为分<br>H-Tn=2: 瞬时热能显示时间单位为小时<br>H-Tn=3: 瞬时热能显示时间为 1/10 小时<br>H-Tn=4: 瞬时热能显示时间为 1/100 小时<br>H-Tn=5: 瞬时热能显示时间为 1/1000 小时      |

| 出厂设置 | 参数                              | 设定范围    | 说明                                                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <b>N-dp</b><br>热能累积显示精度         | 0~3     | N-dp=0: 热能累积显示精度为 1 (累积流量显示 XXXXXX)<br>N-dp=1: 热能累积显示精度为 0.1 (累积流量显示 XXXXX.X)<br>N-dp=2: 热能累积显示精度为 0.01 (累积流量显示 XXXX.XX)<br>N-dp=3: 热能累积显示精度为 0.001 (累积流量显示 XXX.XXX) |
|      | <b>H-dp</b><br>瞬时热能显示的小数点       | 0~3     | H-dp=0: 瞬时热能无小数点 (瞬时流量显示 XXXX)<br>H-dp=1: 瞬时热能小数点在十位 (瞬时流量显示 XXX.X)<br>H-dp=2: 瞬时热能小数点在百位 (瞬时流量显示 XX.XX)<br>H-dp=3: 瞬时热能小数点在千位 (瞬时流量显示 X.XXX)                        |
|      | <b>T-dp</b><br>温度补偿显示的小数点       | 0~3     | T-dp=0: 温度补偿无小数点 (温度补偿显示 XXXX)<br>T-dp=1: 温度补偿小数点在十位 (温度补偿显示 XXX.X)<br>T-dp=2: 温度补偿小数点在百位 (温度补偿显示 XX.XX)<br>T-dp=3: 温度补偿小数点在千位 (温度补偿显示 X.XXX)                        |
|      | <b>P-dp</b><br>压力补偿显示的小数点       | 0~3     | P-dp=0: 压力补偿无小数点 (压力补偿显示 XXXX)<br>P-dp=1: 压力补偿小数点在十位 (压力补偿显示 XXX.X)<br>P-dp=2: 压力补偿小数点在百位 (压力补偿显示 XX.XX)<br>P-dp=3: 压力补偿小数点在千位 (压力补偿显示 X.XXX)                        |
|      | <b>F-dp</b><br>流量 (线性差压) 显示的小数点 | 0~3     | F-dp=0: 流量输入无小数点 (流量输入显示 XXXX)<br>F-dp=1: 流量输入小数点在十位 (流量输入显示 XXX.X)<br>F-dp=2: 流量输入小数点在百位 (流量输入显示 XX.XX)<br>F-dp=3: 流量输入小数点在千位 (流量输入显示 X.XXX)                        |
|      | <b>FK</b><br>瞬时流量滤波系数           | 0~19    | 瞬时流量滤波参数                                                                                                                                                             |
|      | <b>T-n</b><br>温度补偿输入的类型         | 0~35    | 参见输入信号类型表                                                                                                                                                            |
|      | <b>P-n</b><br>压力补偿输入的类型         | 25~35   | 参见输入信号类型表                                                                                                                                                            |
|      | <b>F-n</b><br>流量 (线性、差压) 的输入类型  | 25~36   | 参见输入信号类型表                                                                                                                                                            |
|      | <b>T-K</b><br>温度补偿的零点迁移         | 全量程     | 设定温度补偿测量零点的显示值迁移量 (见注 1)                                                                                                                                             |
|      | <b>P-K</b><br>压力补偿的零点迁移         | 全量程     | 设定压力补偿测量零点的显示值迁移量 (见注 1)                                                                                                                                             |
|      | <b>F-K</b><br>流量输入的零点迁移         | 全量程     | 设定流量输入测量零点的显示值迁移量 (见注 1)                                                                                                                                             |
|      | <b>01-b</b><br>变送输出 1 量程比例      | 0~1.999 | 设定变送输出 1 的显示放大比例 (见注 2)                                                                                                                                              |
|      | <b>01-K</b><br>变送输出 1 比例参数      | 0~1.900 | 设定变送输出 1 的显示放大比例 (见注 2)                                                                                                                                              |
|      | <b>01-b</b><br>变送输出 1 零点        | 0~1.200 | 设定变送输出 1 零点的显示值迁移量 (见注 2)                                                                                                                                            |
|      | <b>01-K</b><br>变送输出 1 比例参数      | 0~1.900 | 设定变送输出 1 的显示放大比例 (见注 2)                                                                                                                                              |
|      | <b>01-b</b><br>变送输出 1 零点        | 0~1.200 | 设定变送输出 1 零点的显示值迁移量 (见注 2)                                                                                                                                            |
|      | <b>01-K</b><br>变送输出 1 比例参数      | 0~1.900 | 设定变送输出 1 的显示放大比例 (见注 2)                                                                                                                                              |
|      | <b>01-b</b><br>变送输出 1 零点        | 0~1.200 | 设定变送输出 1 零点的显示值迁移量 (见注 2)                                                                                                                                            |
|      | <b>01-K</b><br>变送输出 1 比例参数      | 0~1.900 | 设定变送输出 1 的显示放大比例 (见注 2)                                                                                                                                              |
|      | <b>01-b</b><br>变送输出 1 零点        | 0~1.200 | 设定变送输出 1 零点的显示值迁移量 (见注 2)                                                                                                                                            |
|      | <b>01-K</b><br>变送输出 1 比例参数      | 0~1.900 | 设定变送输出 1 的显示放大比例 (见注 2)                                                                                                                                              |

| 出厂设置          | 参数                  | 设定范围     | 说明                               |
|---------------|---------------------|----------|----------------------------------|
| 02-b<br>0.000 | 02-b<br>变送输出 2 零点   | 0~1.200  | 设定变送输出 2 零点的显示值迁移量（见注 2）         |
| 02-K<br>1.000 | 02-K<br>变送输出 2 比例参数 | 0~1.900  | 设定变送输出 2 的显示放大比例（见注 2）           |
| ouL<br>0      | ouL<br>变送输出量程下限     | 0~999999 | 设定变送输出的上下限量程变送输出以瞬时流量值为参考        |
| ouH<br>1000   | ouH<br>变送输出量程上限     | 0~999999 | 设定变送输出的上下限量程变送输出以瞬时流量值为参考        |
| PA<br>0.10133 | PA<br>工况大气压         | 全程程      | 设定仪表工作点大气压力                      |
| T-L<br>0      | T-L<br>温度补偿量程下限     | 全程程      | 设定温度补偿量程的下限                      |
| T-H<br>650    | T-H<br>温度补偿量程上限     | 全程程      | 设定温度补偿量程的上限                      |
| P-L<br>0      | P-L<br>压力补偿量程下限     | 全程程      | 设定压力补偿量程的上下限                     |
| P-H<br>1.000  | P-H<br>压力补偿量程上限     | 全程程      | 设定压力补偿量程的上下限                     |
| F-L<br>0      | F-L<br>流量输入量程下限     | 全程程      | 设定流量输入量程的上下限                     |
| F-H<br>1000   | F-H<br>流量输入量程上限     | 全程程      | 设定流量输入量程的上下限                     |
| Cut<br>0      | Cut<br>流量输入小信号切除    | 全程程      | 设定流量输入小信号切除功能                    |
| T-u<br>7      | T-u<br>温度补偿单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| P-u<br>2      | P-u<br>压力补偿单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| F-u<br>3      | F-u<br>流量输入单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| Q-u<br>25     | Q-u<br>瞬时流量单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| H-u<br>26     | H-u<br>压力补偿单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| Pr-A<br>0     | F-u<br>流量输入单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| Pr-T<br>10    | Q-u<br>瞬时流量单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| KE<br>0       | H-u<br>瞬时热能单位       | 0~45     | 参见单位设定功能代码表                      |
| Tin<br>0      | Pr-A<br>报警打印功能      | 0~1      | Pr-A=0：无报警打印功能<br>Pr-A=1：有报警打印功能 |
| Pin<br>0      | Pr-f<br>打印间隔时间      | 1~2400 分 | 设定定时打印的间隔时间                      |

| 出厂设置                                                                                                 | 参数                                                                                            | 设定范围 | 说明                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <br>返回到初始画面<br>type | <br>流量系数补偿方式 | 0~1  | KE=0: 流量系数 K 为线性补偿（一级参数中只用K1 作补偿）<br>KE=1: 流量系数 K 为非线性补偿（一级参数中用K1、K2、K3、K4 作补偿） |
|                                                                                                      | <br>温度输入     | 0~1  | Tin=0: 温度为常量<br>Tin=1: 温度从外部传感器输入                                               |
|                                                                                                      | <br>压力输入     | 0~1  | Pin=0: 压力为常量<br>Pin=1: 压力从外部传感器输入                                               |

#### ★补偿公式模型表

表 6

| 代码 | 补偿类型       | 备注    | 代码 | 补偿类型       | 备注    |
|----|------------|-------|----|------------|-------|
| 0  | 内部保留参数     | 保留参数  | 15 | 过热蒸汽（温压补偿） | 已开方信号 |
| 1  | 过热蒸汽（温压补偿） | 线性输入  | 16 | 饱和蒸汽（温压补偿） | 已开方信号 |
| 2  | 饱和蒸汽（温压补偿） | 线性输入  | 17 | 饱和蒸汽（压力补偿） | 已开方信号 |
| 3  | 饱和蒸汽（压力补偿） | 线性输入  | 18 | 一般介质（温压补偿） | 已开方信号 |
| 4  | 一般介质（温压补偿） | 线性输入  | 19 | 一般介质（温压补偿） | 已开方信号 |
| 5  | 一般介质（温压补偿） | 线性输入  | 20 | 一般介质（压力补偿） | 已开方信号 |
| 6  | 一般介质（压力补偿） | 线性输入  | 21 | 一般介质（不补偿）  | 已开方信号 |
| 7  | 一般介质（不补偿）  | 线性输入  | 22 | 过热蒸汽（温压补偿） | 频率输入  |
| 8  | 过热蒸汽（温压补偿） | 未开方信号 | 23 | 饱和蒸汽（温压补偿） | 频率输入  |
| 9  | 饱和蒸汽（温压补偿） | 未开方信号 | 24 | 饱和蒸汽（压力补偿） | 频率输入  |
| 10 | 饱和蒸汽（压力补偿） | 未开方信号 | 25 | 一般介质（温压补偿） | 频率输入  |
| 11 | 一般介质（温压补偿） | 未开方信号 | 26 | 一般介质（温压补偿） | 频率输入  |
| 12 | 一般介质（温压补偿） | 未开方信号 | 27 | 一般介质（压力补偿） | 频率输入  |
| 13 | 一般介质（压力补偿） | 未开方信号 | 28 | 一般介质（不补偿）  | 频率输入  |
| 14 | 一般介质（不补偿）  | 未开方信号 |    |            |       |

#### ★输入信号类型表:

表 7

| 分度号 Pn | 信号类型        | 测量范围          | 分度号 Pn | 信号类型          | 测量范围       |
|--------|-------------|---------------|--------|---------------|------------|
| 0      | 热电偶 B       | 400~1800℃     | 18     | 0~350 Ω 远传电阻  | -1999~9999 |
| 1      | 热电偶 S       | 0~1600℃       | 19     | 30~350 Ω 远传电阻 | -1999~9999 |
| 2      | 热电偶 K       | 0~1300℃       | 20     | 0~20mV        | -1999~9999 |
| 3      | 热电偶 E       | 0~1000℃       | 21     | 0~40mV        | -1999~9999 |
| 4      | 热电偶 T       | -200.0~400.0℃ | 22     | 0~100mV       | -1999~9999 |
| 5      | 热电偶 J       | 0~1200℃       | 23     | -20~20mV      | -1999~9999 |
| 6      | 热电偶 R       | 0~1600℃       | 24     | -100~100mV    | -1999~9999 |
| 7      | 热电偶 N       | 0~1300℃       | 25     | 0~20mA        | -1999~9999 |
| 8      | F2          | 700~2000℃     | 26     | 0~10mA        | -1999~9999 |
| 9      | 热电偶 Wre3-25 | 0~2300℃       | 27     | 4~20mA        | -1999~9999 |
| 10     | 热电偶 Wre5-26 | 0~2300℃       | 28     | 0~5V          | -1999~9999 |
| 11     | 热电阻 Cu50    | -50.0~150.0℃  | 29     | 1~5V          | -1999~9999 |
| 12     | 热电阻 Cu53    | -50.0~150.0℃  | 30     | -5~5V         | -1999~9999 |
| 13     | 热电阻 Cu100   | -50.0~150.0℃  | 31     | 0~10V（不可切换）   | -1999~9999 |
| 14     | 热电阻 Pt100   | -200.0~650.0℃ | 32     | 0~10mA 开方     | -1999~9999 |

| 分度号 Pn | 信号类型         | 测量范围          | 分度号Pn | 信号类型      | 测量范围       |
|--------|--------------|---------------|-------|-----------|------------|
| 15     | 热电阻 BA1      | -200.0~600.0℃ | 33    | 4~20mA 开方 | -1999~9999 |
| 16     | 热电阻 BA2      | -200.0~600.0℃ | 34    | 0~5V 开方   | -1999~9999 |
| 17     | 0~400 Ω 线性电阻 | -1999~9999    | 35    | 1~5V 开方   | -1999~9999 |

★单位设定功能代码表:

表 8

| 代码 | 0                  | 1              | 2    | 3                  | 4                 | 5                  | 6               | 7                 | 8    | 9                  | 10                | 11   |
|----|--------------------|----------------|------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|------|--------------------|-------------------|------|
| 单位 | Kgf                | Pa             | KPa  | MPa                | mmHg              | mmH <sub>2</sub> O | bar             | ℃                 | %    | Hz                 | m                 | t    |
| 代码 | 12                 | 13             | 14   | 15                 | 16                | 17                 | 18              | 19                | 20   | 21                 | 22                | 23   |
| 单位 | l                  | m <sup>3</sup> | Kg   | J                  | MJ                | GJ                 | Nm <sup>3</sup> | m/h               | t/h  | l/h                | m <sup>3</sup> /h | kg/h |
| 代码 | 24                 | 25             | 26   | 27                 | 28                | 29                 | 30              | 31                | 32   | 33                 | 34                | 35   |
| 单位 | J/h                | MJ/h           | GJ/h | Nm <sup>3</sup> /h | m/m               | t/m                | l/m             | m <sup>3</sup> /m | kg/m | J/m                | MJ/m              | GJ/m |
| 代码 | 36                 | 37             | 38   | 39                 | 40                | 41                 | 42              | 43                | 44   | 45                 |                   |      |
| 单位 | Nm <sup>3</sup> /m | m/s            | t/s  | l/s                | m <sup>3</sup> /s | kg/s               | J/s             | MJ/s              | GJ/s | Nm <sup>3</sup> /s |                   |      |

注 1: T-b、T-k、P-b、P-k、F-b、F-k 的计算公式:

$X-k = \text{预定总量程} \div (\text{原显示总量程} \times \text{原 } X-k)$

$X-b = \text{预定量程下限} - \{ \text{原显示量程下限} \times (X-k) + \text{原 } (X-b) \}$

例: 压力补偿输入 4~20mA, 量程为 0~2MPa, 现作校对时发现输入 4mA 时显示-0.03, 输入 20mA 时显示 2.08 (原 P-k =1.000, 原 P-b =0)。

根据公式:  $P-k = \text{预定总量程} \div (\text{原显示总量程} \times P-k)$

$= (2-0) \div (2.08 - (-0.03)) = 2 \div 2.11 \times 1.000 \approx 0.94787$

$P-b = \text{预定量程下限} - (\text{原显示量程下限} \times P-k + \text{原 } P-b)$

$= 0 - (-0.03 \times 0.94787) + 0 \approx 0.02836$

设定: P-b = 0.02836, P-k = 0.94787

注 2: 输出迁移 O1-b、O1-K、O2-b、O2-K 设置如下:

仪表变送以 0~20mA 或 0~5V 校对, 如欲更改输出量程或输出偏差调整, 可以利用以下公式实现。

$$\text{新 } O_{ub} = \text{当前 } O_{ub} - \frac{\text{当前输出下限} - \text{预定输出下限}}{\text{满量程}}$$

$$\text{新 } O_{uK} = \text{当前 } O_{uK} - \frac{\text{当前输出上限} - \text{预定输出上限}}{\text{满量程}}$$

公式中, 当输出为电流信号, 满量程=20, 当输出为电压信号, 满量程=5。

例 1: 变送电流 0~20mA 输出, 现欲改为 4~20mA 输出。测量时, 输出零点值输出为 0mA, 输入满量程时输出为 20mA, 当前  $O_{ub}=0$ , 当前  $O_{uK}=1$ 。

$$\text{新 } O_{ub} = 0 - \frac{0-4}{20} = 0.2$$

$$\text{新 } O_{uK} = 1 - \frac{20-20}{20} = 1$$

所以, 将  $O_{ub}$  设置为 0.2,  $O_{uK}$  不变, 就实现了从 0~20mA 输出改为 4~20mA 输出了。

★流量小信号切除: 当瞬时流量测量值小于 CAA 时, 瞬时流量显示零, 同时流量不累积。

★有时设定时无当前需要的参数, 可先行设定后面的参数, 一次循环后再设定, 即可出现该参数 (因该参数可能被后面的参数关闭)。

★单位代码设定只是用于打印单位的需要, 它不参于运算, 故带打印功能的仪表, 设定单位代码时, 必须与实际的测量单位一致; 不带打印功能的仪表, 设定单位代码不起作用。

★测量饱和蒸汽时, 温度补偿或压力补偿只能选择一种。

★打印间隔时间：Pr-T=0 则不打印，打印格式如下图：

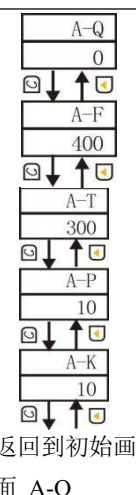
-----  
TIME     PRINT  
2009—04—14  
          21: 06: 15  
F= 1.000KPa  
T= 20℃  
P= 100.0MPa  
M= 1213.5t/h  
Σ 5846.415t  
Q=134.5J/h  
Σ 21046.325GJ  
ALM: ● ○  
-----

图 11

6.3. 三级参数设定（流量系数 K 自动演算）

在工作状态下，按压  键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值：按  或  键来进行设置，长按  键 2 秒可返回上一级参数 Loc=128，按压  键 4 秒，进入三级菜单。

表 9

| 出厂设置                                                                               | 参数                 | 设定范围     | 说明                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------------------|
|  | <b>A-Q</b><br>瞬时流量 | 0~999999 | 工作状态下的最大瞬时流量值（质量流量） |
|                                                                                    | <b>A-F</b><br>工作流量 | 0~999999 | 工作状态下的最大流量信号输入值     |
|                                                                                    | <b>A-T</b><br>工作温度 | 0~999999 | 工作状态下的温度补偿输入值       |
|                                                                                    | <b>A-P</b><br>工作压力 | 0~999999 | 工作状态下的压力补偿输入值       |
|                                                                                    | <b>A-K</b><br>流量系数 | 0~999999 | 显示计算所得，同时更改一级参数中的K1 |

三级参数主要是用来自动演算流量系数 K 的，极大方便了用户参数设定，增强了仪表的易用性。设定时，首先必须设定好二级参数，确定仪表类型，显示精度、输入类型，补偿量程、测量量程，单位设定。然后进入三级参数，设定最大瞬时流量 A-Q，工作流量 A-F，工作温度 A-T 和工作压力 A-P，仪表自动根据二级参数设定和量程（差压）上限计算出流量系数 A-K，并自动更改一级参数的 K1。

注：当流量输入为脉冲信号时，不能自动演算。

6.4. 时间设置

在工作状态下，按压  键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值：按  或  键来进行设置，Loc=130，按压  键 4 秒，进入时间设置菜单。

表 10

|                                                                                     | 符号   | 名称 | 设定范围 | 说明                                  | 出厂预定值 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|----|------|-------------------------------------|-------|
|  | dATE | 日期 |      | 设置年、月、日，如 080210 表示 2008 年 2 月 10 日 |       |
|  | TIME | 时间 |      | 设置时、分、秒，如 150935 表示 15 时 09 分 35 秒  |       |

6.5. 频率输入电压范围调整方式

(1) 设 NPN 时仪表输入端有 10V 电压，设 PNP 无电压：

表 11

|        | 频率输入为NPN                                                                          | 频率输入为 PNP                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| JP2 状态 |  |  |

频率电压范围调整如下：

●调整输入电压上限：调整电位器 W1（正旋减少，反旋加大），使 LM339 的 7 脚对频率输入负端的电压小等于输入电压上限值。

●调整输入电压下限：调整电位器 W2（正旋减少，反旋加大），使 LM339 的 8 脚对频率输入负端的电压大等于输入电压下限值。

★调节 W1、W2 电位器，使上、下电压限副值位于波形范围内。出厂时电压预设设为下限限副值约 2.5V，上限限副值约 4.5V。

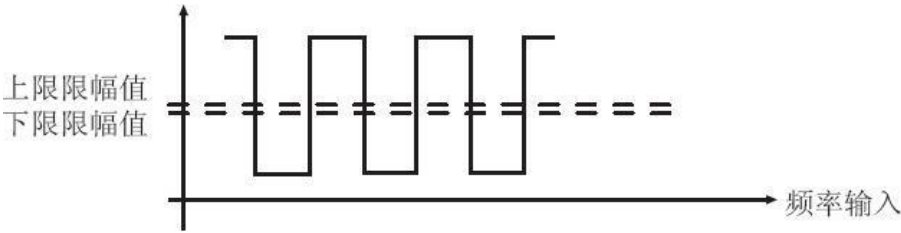


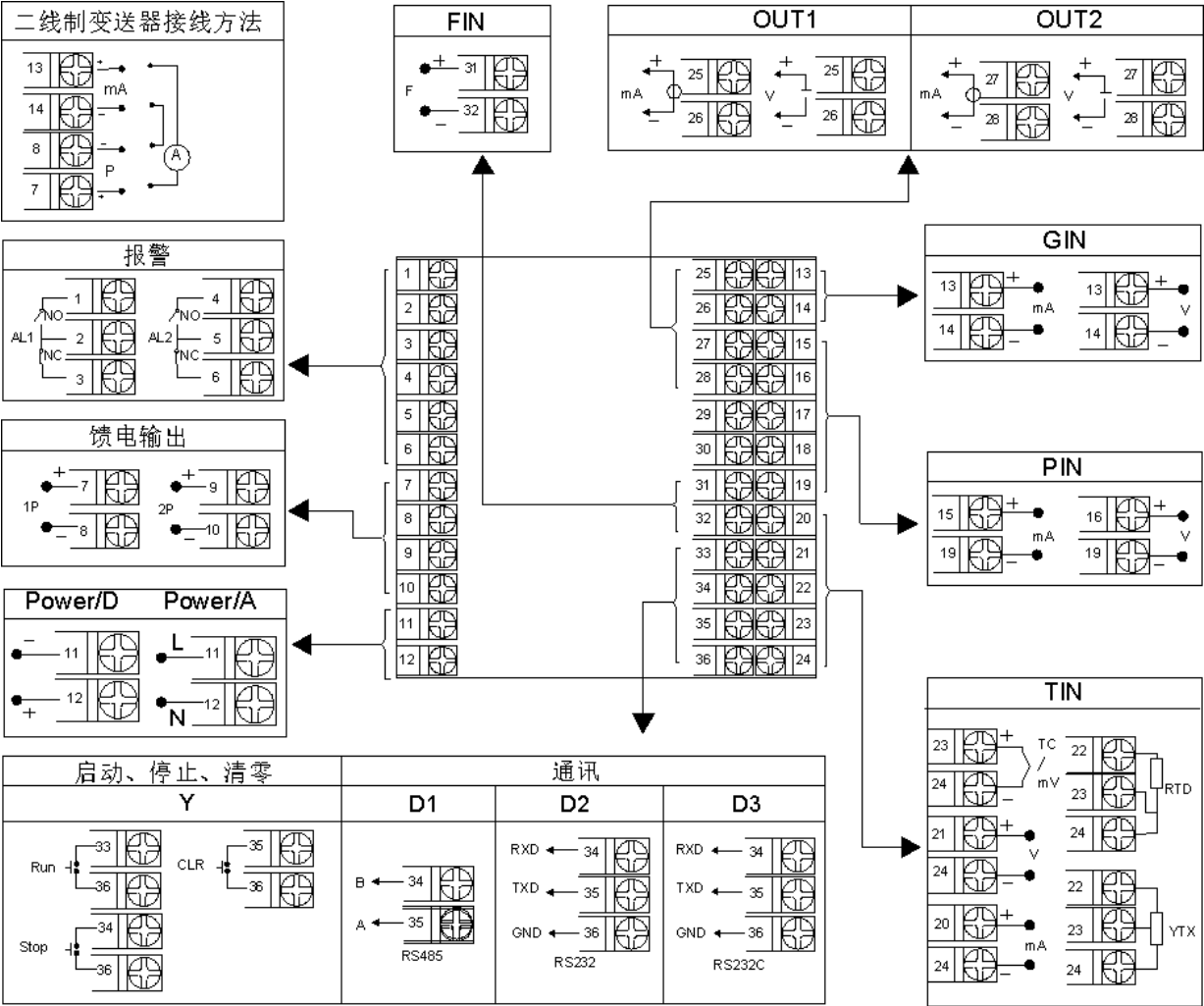
图 12

(2) 电压、电流脉冲输入的切换方法，见下图：

表 12

|        | 电流脉冲输入                                                                              | 电压脉冲输入                                                                                |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| JP1 状态 |  |  |

★备注:内部并连电阻为 1K 电阻，若信号的幅值高时 JP1 请插在电压脉冲输入的位置，并且通过外部并接电阻来实现信号的输入，这样可防止幅值过高损坏内部器件。



7.

图 13 规格尺寸为 A、B、C、D 型接线图

注：横竖式仪表后盖接线端子方向不一样，见示意图 14

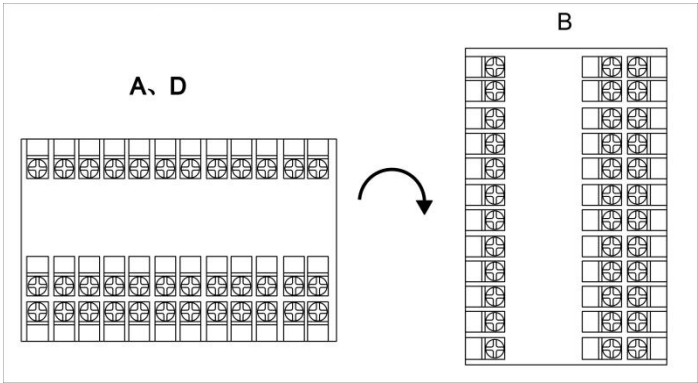


图 14

注 1：特殊订货与本接线图不同之处，以随机接线图为准。如果带两路馈电输出时，电流信号输入端的两个地必须短接（19、24 脚短接）

注 2：流量电压、电流信号输入必须通过短路环切换，见下图：

表 13

|             | 直流电流输入                                                                                      | 直流电压输入                                                                                        |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| J1、J2 短路环状态 | <br>V mA | <br>V mA |

## 8.数学模型

### ●质量流量（M）计算公式

- (1) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）

二级参数设定：tYPE=14, Qn=0, F-n=27

一级参数设定：K  $\rho$

$$M=K \times \sqrt{\rho \times \Delta P}$$

- (2) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=12, Qn=0, T-n=14, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times T) \times \Delta P}$$

- (3) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）、压力补偿（P）

二级参数设定：tYPE=13, Qn=0, P-n=27, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times P) \times \Delta P}$$

- (4) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）、压力补偿（P）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=11, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27,

一级参数设定：K  $\rho$  20

$$M=K \times \sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times \Delta P}$$

- (5) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）

二级参数设定：tYPE=21, Qn=0, F-n=27

一级参数设定：K  $\rho$

$$M=K \times \sqrt{\rho} \times \Delta P$$

- (6) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=19, Qn=0, T-n=14, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times T) \times \Delta P}$$

- (7) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）、压力补偿（P）

二级参数设定：tYPE=20, Qn=0, P-n=27, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times P) \times \Delta P}$$

- (8) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）、压力补偿（P）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=18, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定：K  $\rho$  20

$$M=K \times \sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times \Delta P}$$

- (9) 输入信号为流量（G）

二级参数设定：tYPE=7, Qn=0, F-n=27

一级参数设定：K  $\rho$

$$M=K \times \rho \times G$$

- (10) 输入信号为流量（G）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=5, Qn=0, T-n=14, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times (A1+A2 \times T) \times G$$

(11) 输入信号为流量 (G)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=6, Qn=0, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K A1 A2

$$M=K \times (A1+A2 \times P) \times G$$

(12) 输入信号为流量 (G)、压力补偿 (P)、温度补偿 (T)

二级参数设定: tYPE=4, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K  $\rho_{20}$

$$M=K \times \rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times G$$

(13) 输入信号为频率 (f)

二级参数设定: tYPE=28, Qn=0, F-n=36

一级参数设定: K  $\rho$

$$M=\frac{3.6}{K} \times \rho \times f$$

(14) 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T)

二级参数设定: tYPE=26, Qn=0, T-n=14, F-n=36

一级参数设定: K A1 A2

$$M=\frac{3.6}{K} \times (A1+A2 \times T) \times f$$

(15) 输入信号为频率 (f)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=27, Qn=0, P-n=27, F-n=36

一级参数设定: K A1 A2

$$M=\frac{3.6}{K} \times (A1+A2 \times P) \times f$$

(16) 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=25, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=36

一级参数设定: K  $\rho_{20}$

$$M=\frac{3.6}{K} \times \rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times f$$

(17) 过热蒸汽测量, 输入信号为线性 (G)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=1, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K

$$M=K \times \rho_{\text{measured}} \times G$$

(18) 过热蒸汽测量, 输入信号为差压 ( $\Delta P$ , 未开方)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=8, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K

$$M=K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}} \times \Delta P}$$

(19) 过热蒸汽测量, 输入信号为差压 ( $\Delta P$ , 已开方)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=15, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K

$$M=K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}}} \times \Delta P$$

(20) 过热蒸汽测量, 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=22, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=36

一级参数设定: K

$$M = \frac{3.6}{K} \times \rho_{\text{measured}} \times f$$

(21) 饱和蒸汽测量, 输入信号为线性 (G)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=2, Qn=0, T-n=14, F-n=27 (温度补偿时)

或 tYPE=3, Qn=0, P-n=27, F-n=27 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = K \times \rho_{\text{measured}} \times G$$

(22) 饱和蒸汽测量, 输入信号为差压 ( $\Delta P$ , 未开方)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P) 二

级参数设定: tYPE=9, Qn=0, T-n=14, F-n=27 (温度补偿时)

或 tYPE=10, Qn=0, P-n=27, F-n=27 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}} \times \Delta P}$$

(23) 饱和蒸汽测量, 输入信号为差压 ( $\Delta P$ , 已开方)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P) 二

级参数设定: tYPE=16, Qn=0, T-n=14, F-n=27 (温度补偿时)

或 tYPE=17, Qn=0, P-n=27, F-n=27 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}}} \times \Delta P$$

(24) 饱和蒸汽测量, 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=23, Qn=0, T-n=14, F-n=36 (温度补偿时)

或 tYPE=24, Qn=0, P-n=27, F-n=36 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = \frac{3.6}{K} \times \rho_{\text{measured}} \times f$$

#### ●标准体积流量 (Qn) 计算公式

二级参数设定: Qn=1

一级参数设定:  $\rho_{20}$

$$Q_N = \frac{M}{\rho_{20}}$$

#### ●密度运算公式 (模型)

(1) 压力或温度单独补偿

二级参数设定: T-n $\neq$ X, P-n=X, F-n $\neq$ X (温度补偿时)

或 T-n=X, P-n $\neq$ X, F-n $\neq$ X (压力补偿时)

一级参数设定: A1 A2

$$\rho = A1 + A2 \times P \text{ 或 } \rho = A1 + A2 \times T$$

因压力或温度和密度的关系在很窄范围内, 基本上是线性的, 所以按他们线性关系补偿, 使用时求 A1、A2 值。只要取两组压力或温度和密度的对应关系, 组成一组二元一次方程, 就可求出 A1、A2 值, 如要求补偿精度较高, 可采用查密度表格方式得出密度 (订货时说明被测量流量介质或密度表)。

(2) 压力、温度同时补偿

二级参数设定: T-n $\neq$ X, P-n $\neq$ X, F-n $\neq$ X,

一级参数设定:  $\rho_{20}$  PA

$$\rho = \rho_{20} \times \frac{(T_0 + 20^\circ\text{C}) \times (P + P_A)}{P_0 \times (T + T_0)}$$

#### ●补偿系数 K 的算法

(1) 输入信号为线性

(a) 流量输入单位为体积 (如:  $\text{m}^3/\text{h}$  等): K=1

(b) 流量输入单位为质量 (如: T/h 等): 根据相应的质量流量计算公式求出补偿系数 K。

(2) 输入信号为频率

(a) 已知频率式流量变送器的系数，可根据其出厂标定值设定：

$K$  = 频率式流量变送器的流量系数  $K$  (单位:  $\text{L}/\text{升}$ )

(b) 变送器流量系数  $K$  未知，可根据相应的质量流量计算公式求出。

(3) 输入信号为差压：

(a) 根据相应的质量流量计算公式求出补偿系数  $K$ 。

(b) 根据标准公式求出：

$$M = K \times \sqrt{\rho \times \Delta P}$$

$K = 3.995 \times \alpha \times \varepsilon \times P^{-n}$  —  $M$  单位为  $\text{Kg/h}$ ;  $DP$  单位为  $\text{MPa}$   
 $K = 0.1264 \times \alpha \times \varepsilon \times P^{-n}$  —  $M$  单位为  $\text{Kg/h}$ ;  $DP$  单位为  $\text{KPa}$   
 $K = 0.01251 \times \alpha \times \varepsilon \times P^{-n}$  —  $M$  单位为  $\text{Kg/h}$ ;  $DP$  单位为  $\text{mmH}_2\text{O}$   
式中：

$$\alpha = \frac{C}{\sqrt{1 - \beta^4}} \quad \beta = \frac{d}{D}$$

说明： $M$ — 流量质量测量值

$\alpha$  — 流量系数

$\varepsilon$  — 流束膨胀系数

$C$  — 流出系数

$\beta$  — 直径比

$d$  — 工作条件下节流件的节流孔或喉部直径节流孔板开孔直径— $\text{mm}$ )

$D$  — 工作条件下上游管道内径 (经典文丘里管道内径)

●符号单位说明

$M$ -流量质量测量值 (单位: 用户自由设定)

$\Delta P$ -差压式流量计的差压输入信号 (单位: 由二级参数  $DCA$  设定, 常用为  $\text{MPa}$ )

$PA$ -仪表工作点的大气压力 (当地大气压力, 单位: 同仪表二级参数  $DP$ -压力补偿单位设定, 常用单位为  $\text{MPa}$ )

$\rho$  20-工业标准状况 (大气压力为  $0.10133\text{MPa}$ , 温度为  $20^\circ\text{C}$ ) 时, 测量对象的密度,  $T$ -温度补偿输入信号 (单位:  $^\circ\text{C}$ )

$T0$ - $273.15^\circ\text{C}$

$P0$ - $0.10133\text{MPa}$

$\rho$  -工况密度 (单位:  $\text{Kg}/\text{m}^3$ )

$P$ -压力补偿输入信号 (单位: 同仪表二级参数  $DP$ -压力补偿单位设定, 常用单位为  $\text{MPa}$ )

$A1$ -补偿系数

$A2$ -补偿系数

$K$ -流量系数

$G$ -线性流量计的输入信号 (单位: 同流量仪输出单位, 如  $\text{m}^3/\text{h}$ )

$Qn$ -标准状况下的体积流量

●过热蒸汽积算

测量过热蒸汽, 可选用查表法进行运算, 仪表根据流量 (差压) 输入值、压力补偿值、温度补偿值的实时测量值, 自动查对仪表内部的过热蒸汽补偿表格进行高精度的补偿运算。

●饱和蒸汽积算

测量饱和蒸汽, 可选用温度补偿或压力补偿、查表法进行运算, 仪表根据流量 (差压) 输入值、温度补偿测量值或压力补偿值测量值 (饱和蒸汽测量中, 补偿信号只能选择温度补偿或压力补偿其中的一种, 如两种同时选择, 则仪表仅以压力补偿为准进行运算), 自动查对仪表内部的饱和蒸汽补偿表格进行高精度的补偿运算。

9.常用气体密度表

表 14

| 气体名称 | 0℃760mmHg<br>(Kg/m³) | 20℃760mmHg<br>(Kg/m³) | 气体名称 | 0℃760mmHg<br>(Kg/m³) | 20℃760mmHg<br>(Kg/m³) |
|------|----------------------|-----------------------|------|----------------------|-----------------------|
| 干空气  | 1.2928               | 1.205                 | 乙炔   | 1.1717               | 1.091                 |
| 氮    | 1.2506               | 1.165                 | 甲烷   | 0.7167               | 0.668                 |
| 氢    | 0.08988              | 0.084                 | 乙烷   | 1.3567               | 1.263                 |
| 氧    | 1.4289               | 1.331                 | 丙烷   | 2.005                | 1.867                 |
| 氯    | 3.214                | 3.00                  | 乙烯   | 1.2604               | 1.174                 |
| 氨    | 0.771                | 0.719                 | 丙烯   | 1.914                | 1.784                 |
| 一氧化碳 | 1.2504               | 1.165                 | 天然气  | 根据组份确定               | 根据组份确定                |
| 二氧化碳 | 1.977                | 1.842                 | 煤气   | 根据组份确定               | 根据组份确定                |

10.饱和蒸汽密度表

表 15（单位：密度— $\rho$ =Kg/m³；压力—P=MPa；温度—t=℃）

| 温度<br>(t) °C | 0         |                  | 1         |                  | 2         |           | 3         |                  | 4         |              |
|--------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|--------------|
|              | 压力<br>(P) | 密度<br>( $\rho$ ) | 压力<br>(P) | 密度<br>( $\rho$ ) | 压力<br>(P) | 压力<br>(P) | 压力<br>(P) | 密度<br>( $\rho$ ) | 压力<br>(P) | 密度( $\rho$ ) |
| 100          | 0.1013    | 0.5977           | 0.1050    | 0.6180           | 0.1088    | 0.6388    | 0.1127    | 0.6601           | 0.1167    | 0.6952       |
| 110          | 0.1433    | 0.8265           | 0.1481    | 0.8528           | 0.1532    | 0.8798    | 0.1583    | 0.9075           | 0.1636    | 0.9359       |
| 120          | 0.1985    | 1.122            | 0.2049    | 1.155            | 0.2114    | 1.190     | 0.2182    | 1.225            | 0.2250    | 1.261        |
| 130          | 0.2701    | 1.497            | 0.2783    | 1.539            | 0.2867    | 1.583     | 0.2953    | 1.627            | 0.3041    | 1.672        |
| 140          | 0.3614    | 1.967            | 0.3718    | 2.019            | 0.3823    | 2.073     | 0.3931    | 2.129            | 0.4042    | 2.185        |
| 150          | 0.4760    | 2.548            | 0.4888    | 2.613            | 0.5021    | 2.679     | 0.5155    | 2.747            | 0.5292    | 2.816        |
| 160          | 0.6181    | 3.260            | 0.6339    | 3.339            | 0.6502    | 3.420     | 0.6666    | 3.502            | 0.6835    | 3.586        |
| 170          | 0.7920    | 4.123            | 0.8114    | 4.218            | 0.8310    | 4.316     | 0.8511    | 4.415            | 0.8716    | 4.515        |
| 180          | 1.0027    | 5.160            | 1.0259    | 5.274            | 1.0496    | 5.391     | 1.0737    | 5.509            | 1.0983    | 5.629        |
| 190          | 1.2551    | 6.397            | 1.2829    | 6.532            | 1.3111    | 6.671     | 1.3397    | 6.812            | 0.3690    | 6.955        |
| 200          | 1.5548    | 7.864            | 1.5876    | 8.025            | 1.6210    | 8.188     | 1.6548    | 8.354            | 1.6892    | 8.522        |
| 210          | 1.9077    | 9.593            | 1.9462    | 9.782            | 1.9852    | 9.974     | 2.0248    | 10.17            | 2.0650    | 10.37        |
| 220          | 2.3198    | 11.62            | 2.3645    | 11.84            | 2.4098    | 12.07     | 2.4459    | 12.30            | 2.5026    | 12.53        |
| 230          | 2.7975    | 14.00            | 2.8491    | 14.25            | 2.9010    | 14.52     | 2.9546    | 14.78            | 3.0085    | 15.05        |
| 240          | 3.3477    | 16.76            | 3.4070    | 17.06            | 3.4670    | 17.37     | 3.5279    | 17.68            | 3.5897    | 17.99        |

| 温度<br>(t) °C | 5         |                  | 6         |                  | 7         |           | 8         |                  | 9         |                  |
|--------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|------------------|
|              | 压力<br>(P) | 密度<br>( $\rho$ ) | 压力<br>(P) | 密度<br>( $\rho$ ) | 压力<br>(P) | 压力<br>(P) | 压力<br>(P) | 密度<br>( $\rho$ ) | 压力<br>(P) | 密度<br>( $\rho$ ) |
| 100          | 0.1208    | 0.7105           | 0.1250    | 0.7277           | 0.1294    | 0.7515    | 0.1339    | 0.7758           | 0.1385    | 0.8008           |
| 110          | 0.1691    | 0.9650           | 0.1746    | 0.9948           | 0.1804    | 1.025     | 0.1863    | 1.057            | 0.1923    | 1.089            |
| 120          | 0.2321    | 1.298            | 0.2393    | 1.336            | 0.2467    | 1.375     | 0.2543    | 1.415            | 0.2621    | 1.455            |
| 130          | 0.3130    | 1.719            | 0.3222    | 1.766            | 0.3317    | 1.815     | 0.3414    | 1.864            | 0.3513    | 1.915            |
| 140          | 0.4155    | 2.242            | 0.4271    | 2.301            | 0.4389    | 2.361     | 0.4510    | 2.422            | 0.4633    | 2.484            |
| 150          | 0.5433    | 2.886            | 0.5577    | 2.958            | 0.5723    | 3.032     | 0.5872    | 3.106            | 0.6025    | 3.182            |
| 160          | 0.7008    | 3.671            | 0.7183    | 3.758            | 0.7362    | 3.847     | 0.7544    | 3.937            | 0.7730    | 4.029            |
| 170          | 0.8924    | 4.618            | 0.9137    | 4.723            | 0.9353    | 4.829     | 0.9573    | 4.937            | 0.9797    | 5.048            |
| 180          | 1.1233    | 5.752            | 1.1487    | 5.877            | 1.1746    | 6.003     | 1.2010    | 6.132            | 1.2278    | 6.264            |
| 190          | 1.3987    | 7.100            | 1.4289    | 7.248            | 1.4596    | 7.398     | 1.4909    | 7.551            | 1.5225    | 7.706            |
| 200          | 1.7242    | 8.649            | 1.7597    | 8.868            | 1.7959    | 9.045     | 1.8326    | 9.225            | 1.8699    | 9.408            |
| 210          | 2.1059    | 10.57            | 2.1474    | 10.77            | 2.1896    | 10.98     | 2.2323    | 11.19            | 2.2757    | 11.41            |
| 220          | 2.5500    | 12.76            | 2.5981    | 13.00            | 1.6469    | 13.24     | 2.6963    | 13.49            | 2.7466    | 13.74            |
| 230          | 3.0631    | 15.33            | 3.1185    | 15.61            | 3.1746    | 15.89     | 3.2316    | 16.18            | 3.2892    | 16.47            |
| 240          | 3.6522    | 18.31            | 3.7155    | 18.64            | 3.7797    | 18.97     | 3.8448    | 19.30            | 3.9107    | 19.64            |

★饱和蒸汽测量时，补偿输入只能选择压力补偿或温度补偿中的一种。

★查表举例：当补偿温度=218℃时，对应密度=11.19Kg/m<sup>3</sup>

当补偿压力+0.10133MPa=2.2323MPa 时，对应密度=11.19Kg/m<sup>3</sup>

★查表中的压力为绝压,绝压=表压(补偿压力)+大气压力

## 11. 过热蒸汽密度表

表 16 （单位：  $\rho$  =Kg/m<sup>3</sup>）

| P<br>MPa | t°C     |         |         |         |         |         |         |         |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|          | 150     | 170     | 190     | 210     | 230     | 250     | 270     | 290     |
| 0.10     | 0.5164  | 0.4925  | 0.4707  | 0.4507  | 0.4323  | 0.4156  | 0.4001  | 0.3857  |
| 0.15     | 0.7781  | 0.7412  | 0.7079  | 0.6777  | 0.6500  | 0.6246  | 0.6010  | 0.5795  |
| 0.20     | 1.0423  | 0.9918  | 0.9466  | 0.9056  | 0.8684  | 0.8342  | 0.8027  | 0.7736  |
| 0.25     | 1.3089  | 1.2444  | 1.1869  | 1.1349  | 1.0849  | 1.0445  | 1.0048  | 0.9682  |
| 0.30     | 1.5783  | 1.4990  | 1.4287  | 1.3653  | 1.3079  | 1.2540  | 1.2077  | 1.1634  |
| 0.40     | 2.1237  | 2.0141  | 1.9166  | 1.8297  | 1.7513  | 1.6527  | 1.6152  | 1.5554  |
| 0.50     | 2.6658  | 2.5380  | 2.4121  | 2.2997  | 2.1992  | 2.1081  | 2.0255  | 1.9495  |
| 0.80     | 4.3966  | 4.1676  | 3.9372  | 3.7400  | 3.5655  | 3.4110  | 3.2718  | 3.1453  |
| 1.10     | 6.1313  | 5.8332  | 5.5342  | 5.2356  | 4.7919  | 4.7459  | 4.5445  | 4.3612  |
| 1.40     | 7.8785  | 7.5163  | 7.1540  | 6.7913  | 6.4288  | 6.1147  | 5.8437  | 5.6006  |
| 1.70     | 9.8464  | 9.3688  | 9.2473  | 8.4130  | 7.9352  | 7.5219  | 7.1713  | 6.8607  |
| 2.00     | 11.6295 | 11.0985 | 10.5676 | 10.0366 | 9.5054  | 8.9744  | 8.5350  | 8.1447  |
| 2.50     | 15.1890 | 14.4516 | 13.7150 | 12.9776 | 12.2406 | 11.5036 | 10.8794 | 10.3500 |
| 3.00     | 18.4168 | 17.5709 | 16.7243 | 15.8776 | 15.0367 | 14.1842 | 13.3377 | 12.6359 |
| 3.50     | 22.7008 | 21.5713 | 20.4427 | 19.3131 | 18.2266 | 17.0530 | 15.9243 | 15.0163 |
| 4.00     | 27.164  | 25.7470 | 24.3303 | 22.9129 | 21.4954 | 20.0778 | 18.6603 | 17.4997 |
| 4.50     | 30.3852 | 28.9163 | 27.4475 | 25.9784 | 24.5096 | 23.0407 | 21.5717 | 20.1028 |

| 5.00     | 35.4243  | 33.6293  | 31.8342  | 30.0384  | 28.2433  | 26.4483  | 24.6532  | 22.8580  |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6.00     | 43.8954  | 41.7475  | 39.5988  | 37.4508  | 35.3020  | 33.1541  | 31.0062  | 28.8574  |
| 7.00     | 56.7201  | 53.6991  | 50.6780  | 47.6561  | 44.6352  | 41.6133  | 38.5922  | 35.5704  |
| 8.00     | 65.4713  | 62.1800  | 58.8883  | 55.5968  | 52.3061  | 49.0145  | 45.7231  | 42.4316  |
| 9.00     | 84.5457  | 79.8261  | 75.1061  | 70.3863  | 65.6665  | 60.9465  | 56.220   | 51.5077  |
| 10.0     | 108.6250 | 102.0289 | 65.4346  | 88.8412  | 82.2486  | 75.6543  | 65.7699  | 62.4676  |
| 12.5     | 158.3464 | 148.7516 | 139.1578 | 129.5629 | 119.9781 | 110.3842 | 95.7769  | 91.1964  |
| 15.0     | 206.4175 | 194.4276 | 182.4477 | 170.4577 | 158.4766 | 146.4967 | 127.6820 | 122.5268 |
| 17.5     | 250.3934 | 236.6910 | 222.8603 | 209.1592 | 195.4568 | 181.6261 | 163.4280 | 154.2312 |
| 20.0     | 327.8165 | 309.9521 | 291.2953 | 273.4409 | 255.5786 | 236.9217 | 219.0574 | 201.2031 |
| 21.5     | 384.6647 | 363.2975 | 341.9027 | 320.5455 | 299.1880 | 277.7931 | 256.4260 | 235.0688 |
| P<br>MPa | t°C      |          |          |          |          |          |          |          |
|          | 310      | 330      | 350      | 370      | 390      | 410      | 430      | 450      |
| 0.10     | 0.3724   | 0.3600   | 0.3484   | 0.3375   | 0.3272   | 0.3176   | 0.3086   | 0.2998   |
| 0.15     | 0.5594   | 0.5404   | 0.5230   | 0.5066   | 0.4912   | 0.4767   | 0.4631   | 0.4502   |
| 0.20     | 0.7465   | 0.7214   | 0.6980   | 0.6759   | 0.6553   | 0.6360   | 0.6178   | 0.6005   |
| 0.25     | 0.9343   | 0.9027   | 0.8732   | 0.8456   | 0.8198   | 0.7955   | 0.7726   | 0.7507   |
| 0.30     | 1.1224   | 1.0844   | 1.0488   | 1.0156   | 0.9845   | 0.9552   | 0.9277   | 0.8989   |
| 0.40     | 1.5000   | 1.4701   | 1.4010   | 1.3563   | 1.3144   | 1.2753   | 1.2377   | 1.2035   |
| 0.50     | 1.8802   | 18.147   | 1.7545   | 1.6983   | 1.6456   | 1.5961   | 1.5498   | 1.5060   |
| 0.80     | 3.0283   | 2.9215   | 2.8227   | 2.7305   | 2.6440   | 2.5635   | 2.4884   | 2.4171   |
| 1.10     | 4.1943   | 4.0419   | 3.9030   | 3.7722   | 3.6512   | 3.5384   | 3.4335   | 3.3345   |
| 1.40     | 5.3794   | 5.1777   | 4.9945   | 4.8260   | 4.6673   | 4.5220   | 4.3857   | 4.2575   |
| 1.70     | 6.5815   | 6.3309   | 6.0998   | 5.7779   | 5.6936   | 5.5120   | 5.3441   | 5.1863   |
| 2.00     | 7.8061   | 7.4955   | 7.2186   | 6.9619   | 6.7260   | 6.5117   | 6.3090   | 6.1203   |
| 2.50     | 9.8888   | 9.4806   | 9.1139   | 8.7802   | 8.4750   | 8.1938   | 7.9332   | 7.6898   |
| 3.00     | 11.9979  | 11.5143  | 11.0494  | 10.6308  | 10.2493  | 9.9000   | 9.5775   | 9.2816   |
| 3.50     | 14.2565  | 13.8501  | 13.0286  | 12.6162  | 12.0528  | 11.6308  | 11.2425  | 10.8842  |
| 4.00     | 16.5527  | 15.7490  | 15.0539  | 14.4392  | 13.8862  | 13.3077  | 12.9991  | 12.5087  |
| 4.50     | 18.9333  | 17.9608  | 17.1279  | 16.4018  | 15.7525  | 14.7579  | 14.6679  | 14.1507  |
| 5.00     | 21.4221  | 20.2508  | 19.2627  | 18.4108  | 17.6565  | 16.9827  | 16.3719  | 15.8139  |
| 6.00     | 26.7091  | 25.0502  | 23.7006  | 22.5570  | 21.5629  | 20.6900  | 19.9062  | 19.1981  |
| 7.00     | 32.5488  | 30.2231  | 28.4037  | 29.9035  | 25.6330  | 24.5224  | 23.4021  | 22.6635  |
| 8.00     | 39.1399  | 35.8485  | 33.4179  | 31.4825  | 29.8698  | 28.4969  | 27.2913  | 26.0170  |
| 9.00     | 46.7877  | 42.0680  | 38.8083  | 36.3217  | 34.3044  | 32.2947  | 31.1593  | 29.8733  |
| 10.00    | 59.6648  | 49.2802  | 44.7560  | 41.5274  | 39.0006  | 36.9344  | 35.1684  | 33.6447  |
| 12.5     | 81.6034  | 72.0105  | 62.4178  | 56.1496  | 51.8212  | 48.5015  | 45.8023  | 43.5431  |
| 15.0     | 110.5369 | 98.5531  | 86.5688  | 74.5840  | 66.8341  | 61.5530  | 57.5137  | 54.2497  |
| 17.5     | 140.3919 | 126.6895 | 116.3142 | 100.8176 | 85.3228  | 76.6185  | 70.5711  | 65.9331  |
| 20.0     | 182.5462 | 174.3185 | 166.0907 | 137.7965 | 108.5430 | 94.4945  | 85.3276  | 78.7759  |
| 21.5     | 213.6739 | 192.3164 | 171.8651 | 150.0074 | 128.1614 | 106.6360 | 95.1366  | 87.0939  |

| P<br>MPa | t/°C    |         |         |         |         |         |         |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|          | 470     | 490     | 510     | 530     | 550     | 570     | 590     |
| 0.10     | 0.2919  | 0.2842  | 0.2769  | 0.2700  | 0.2634  | 0.2571  | 0.2512  |
| 0.15     | 0.4381  | 0.4270  | 0.4156  | 0.4052  | 0.3953  | 0.3858  | 0.3768  |
| 0.20     | 0.5842  | 0.5688  | 0.5541  | 0.5403  | 0.5271  | 0.5146  | 0.5026  |
| 0.25     | 0.7316  | 0.7113  | 0.6925  | 0.6757  | 0.6591  | 0.7558  | 0.6284  |
| 0.30     | 0.8856  | 0.8540  | 0.8320  | 0.8108  | 0.7913  | 0.7724  | 0.7540  |
| 0.40     | 1.1708  | 1.1396  | 1.1102  | 1.0821  | 1.0556  | 1.0303  | 1.0062  |
| 0.50     | 1.4648  | 1.4258  | 1.3888  | 1.3537  | 1.3204  | 1.2887  | 1.2585  |
| 0.80     | 2.3500  | 2.2869  | 2.2274  | 2.1700  | 2.1164  | 2.0650  | 2.0168  |
| 1.10     | 3.2402  | 3.1529  | 3.0690  | 2.9902  | 2.9150  | 1.8449  | 2.7774  |
| 1.40     | 4.3496  | 4.2291  | 3.9157  | 3.8143  | 3.7183  | 3.6271  | 3.5401  |
| 1.70     | 5.0374  | 4.8972  | 4.7665  | 4.6408  | 4.5230  | 4.4116  | 4.3056  |
| 2.00     | 5.9419  | 5.7760  | 5.6204  | 5.4725  | 5.3322  | 5.1989  | 5.0745  |
| 2.50     | 7.4632  | 7.2511  | 7.0515  | 6.8637  | 6.6858  | 6.5177  | 6.3582  |
| 3.00     | 8.9991  | 8.738   | 8.4945  | 8.2657  | 8.0486  | 7.8437  | 7.6498  |
| 3.50     | 10.5512 | 10.2402 | 9.9499  | 9.6776  | 9.4197  | 9.1777  | 8.9480  |
| 4.00     | 12.1835 | 11.7548 | 11.4169 | 11.0994 | 10.8003 | 10.5191 | 10.2533 |
| 4.50     | 13.7009 | 13.2822 | 12.8950 | 12.5315 | 12.1894 | 11.8683 | 11.5650 |
| 5.00     | 15.3017 | 14.8249 | 14.3859 | 13.9749 | 13.5885 | 13.2267 | 12.8850 |
| 6.00     | 18.5495 | 17.9518 | 17.4029 | 16.8912 | 16.4119 | 15.9657 | 15.5440 |
| 7.00     | 21.8675 | 21.1373 | 20.4699 | 19.8506 | 19.2745 | 18.7350 | 18.2314 |
| 8.00     | 25.2640 | 24.3864 | 23.5905 | 22.8573 | 22.1742 | 21.5400 | 20.9500 |
| 9.00     | 28.4637 | 27.6971 | 26.7676 | 25.9068 | 25.1124 | 24.3771 | 23.6949 |
| 10.0     | 32.3002 | 31.0863 | 30.0116 | 29.0164 | 28.1000 | 27.2557 | 26.4738 |
| 12.5     | 41.5884 | 39.8569 | 38.3537 | 36.9936 | 35.7414 | 34.6072 | 33.5541 |
| 15.0     | 51.5265 | 49.1381 | 47.1249 | 45.3087 | 43.6680 | 42.1936 | 40.8349 |
| 17.5     | 62.1807 | 59.0050 | 56.3427 | 53.9875 | 51.8985 | 50.0237 | 48.3269 |
| 20.0     | 73.6858 | 69.5196 | 66.0602 | 63.0674 | 60.4493 | 58.1253 | 56.0402 |
| 21.5     | 81.0184 | 76.1621 | 72.1376 | 68.7108 | 65.7370 | 63.1132 | 60.7719 |

注：以上密度表格中的压力值为"绝对压力"，公式模型中的工作压力为"表压"。绝对压力=表压+大气压力

## 12. 蒸汽热焓表

(1) 饱和蒸汽压力-焓表（按压力排列）

表 17

| 压力MPa  | 温度°C   | 焓 KJ/kg | 压力 MPa | 温度°C   | 焓 KJ/kg |
|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| 0.0010 | 6.982  | 2513.8  | 1.00   | 179.88 | 2777.0  |
| 0.0020 | 17.511 | 2533.2  | 1.10   | 184.06 | 2780.4  |
| 0.0030 | 24.098 | 2545.2  | 1.20   | 187.96 | 2783.4  |
| 0.0040 | 28.981 | 2554.1  | 1.30   | 191.60 | 2786.0  |
| 0.0050 | 32.90  | 2561.2  | 1.40   | 195.04 | 2788.4  |
| 0.0060 | 36.18  | 2567.1  | 1.50   | 198.28 | 2790.4  |
| 0.0070 | 39.02  | 2572.2  | 1.60   | 201.37 | 2792.2  |
| 0.0080 | 41.53  | 2576.7  | 1.70   | 204.30 | 2793.8  |

|        |        |        |      |        |        |
|--------|--------|--------|------|--------|--------|
| 0.0090 | 43.79  | 2580.8 | 1.80 | 207.10 | 2795.1 |
| 0.010  | 45.83  | 2584.4 | 1.90 | 209.79 | 2796.4 |
| 0.015  | 54.00  | 2598.9 | 2.00 | 212.37 | 2797.4 |
| 0.020  | 60.09  | 2609.6 | 2.20 | 217.24 | 2799.1 |
| 0.025  | 64.99  | 2618.1 | 2.40 | 221.78 | 2800.4 |
| 0.030  | 69.12  | 2625.3 | 2.60 | 226.03 | 2801.2 |
| 0.040  | 28.981 | 2554.1 | 2.80 | 230.04 | 2801.7 |
| 0.050  | 81.35  | 2645.0 | 3.00 | 233.84 | 2801.9 |
| 0.060  | 85.95  | 2653.6 | 3.50 | 242.54 | 2801.3 |
| 0.070  | 89.96  | 2660.2 | 4.00 | 250.33 | 2799.4 |
| 0.080  | 93.51  | 2666.0 | 5.00 | 263.92 | 2792.8 |
| 0.090  | 96.71  | 2671.1 | 6.00 | 275.56 | 2783.3 |
| 0.10   | 99.63  | 2675.7 | 7.00 | 285.80 | 2771.4 |
| 0.12   | 104.81 | 2683.8 | 8.00 | 294.98 | 2757.5 |
| 0.14   | 109.32 | 2690.8 | 9.00 | 303.31 | 2741.8 |
| 0.16   | 113.32 | 2696.8 | 10.0 | 310.96 | 2724.4 |
| 0.18   | 116.93 | 2702.1 | 11.0 | 318.04 | 2705.4 |
| 0.20   | 120.23 | 2706.9 | 12.0 | 324.64 | 2684.8 |
| 0.25   | 127.43 | 2717.2 | 13.0 | 330.81 | 2662.4 |
| 0.30   | 133.54 | 2725.5 | 14.0 | 336.63 | 2638.3 |
| 0.35   | 138.88 | 2732.5 | 15.0 | 342.12 | 2611.6 |
| 0.40   | 143.62 | 2738.5 | 16.0 | 347.32 | 2582.7 |
| 0.45   | 147.92 | 2743.8 | 17.0 | 352.26 | 2550.8 |
| 0.50   | 151.85 | 2748.5 | 18.0 | 356.96 | 2514.4 |
| 0.12   | 104.81 | 2683.8 | 19.0 | 361.44 | 2470.1 |
| 0.70   | 164.96 | 2762.9 | 20.0 | 365.71 | 2413.8 |
| 0.80   | 170.42 | 2768.4 | 21.0 | 369.79 | 2340.2 |
| 0.90   | 175.36 | 2773.0 | 22.0 | 373.68 | 2192.5 |

(2) 饱和蒸汽温度-焓表（按温度排列）

表 18

| 温度℃  | 压力 MPa    | 焓 KJ/kg | 温度℃ | 压力 MPa   | 焓 KJ/kg |
|------|-----------|---------|-----|----------|---------|
| 0    | 0.0006108 | 2501.0  | 80  | 0.047359 | 2643.8  |
| 0.01 | 0.0006112 | 2501.0  | 85  | 0.057803 | 2652.1  |
| 1    | 0.0006566 | 2502.8  | 90  | 0.070108 | 2660.3  |
| 2    | 0.0007054 | 2504.7  | 95  | 0.084525 | 2668.4  |
| 3    | 0.0007575 | 2506.5  | 100 | 0.101325 | 2676.3  |
| 4    | 0.0008129 | 2508.3  | 110 | 0.14326  | 2691.8  |
| 5    | 0.0008718 | 2510.2  | 120 | 0.19854  | 2706.6  |
| 6    | 0.0009346 | 2512.0  | 130 | 0.27012  | 2720.7  |
| 7    | 0.0010012 | 2513.9  | 140 | 0.36136  | 2734.0  |
| 8    | 0.0010721 | 2515.7  | 150 | 0.47597  | 2746.3  |
| 9    | 0.0011473 | 2517.5  | 160 | 0.61804  | 2757.7  |
| 10   | 0.0012271 | 2519.4  | 170 | 0.79202  | 2768.0  |
| 11   | 0.0013118 | 2521.2  | 180 | 1.0027   | 2777.1  |
| 12   | 0.0014015 | 2523.0  | 190 | 1.2552   | 2784.9  |

| 温度℃ | 压力 MPa    | 焓 KJ/kg | 温度℃ | 压力 MPa | 焓 KJ/kg |
|-----|-----------|---------|-----|--------|---------|
| 13  | 0.0014967 | 2524.9  | 200 | 1.5551 | 2791.4  |
| 14  | 0.0015974 | 2526.7  | 210 | 1.9079 | 2796.4  |
| 15  | 0.0017041 | 2528.6  | 220 | 2.3201 | 2799.9  |
| 16  | 0.0018170 | 2530.4  | 230 | 2.7979 | 2801.7  |
| 17  | 0.0019364 | 2532.2  | 240 | 3.3480 | 2801.6  |
| 18  | 0.0020626 | 2534.0  | 250 | 3.9776 | 2799.5  |
| 19  | 0.0021960 | 2535.9  | 260 | 4.6940 | 2795.2  |
| 20  | 0.0023368 | 2537.7  | 270 | 5.5051 | 2788.3  |
| 22  | 0.0026424 | 2541.4  | 280 | 6.4191 | 2778.6  |
| 24  | 0.0029824 | 2545.0  | 290 | 7.4448 | 2765.4  |
| 26  | 0.0033600 | 2543.6  | 300 | 8.5917 | 2748.4  |
| 28  | 0.0037785 | 2552.3  | 310 | 9.8697 | 2726.8  |
| 30  | 0.0042417 | 2555.9  | 320 | 11.290 | 2699.6  |
| 35  | 0.0056217 | 2565.0  | 330 | 12.865 | 2665.5  |
| 40  | 0.0073749 | 2574.0  | 340 | 14.608 | 2622.3  |
| 45  | 0.0095817 | 2582.9  | 350 | 16.537 | 2566.1  |
| 50  | 0.012335  | 2591.8  | 360 | 18.674 | 2485.7  |
| 55  | 0.015740  | 2600.7  | 370 | 21.053 | 2335.7  |
| 60  | 0.019919  | 2609.5  | 371 | 21.306 | 2310.7  |
| 65  | 0.025008  | 2618.2  | 372 | 1.562  | 2280.1  |
| 70  | 0.031161  | 2626.8  | 373 | 21.821 | 2238.3  |
| 75  | 0.038548  | 2635.3  | 374 | 22.084 | 2150.7  |

(3) 过热蒸汽温度、压力-焓表

表 19

| T (°C) | MPa    |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | 0.001  | 0.005  | 0.010  | 0.1    | 0.5    | 1.0    | 3.0    | 5.0    |
| 0      | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.1    | 0.5    | 1.0    | 3.0    | 5.0    |
| 10     | 2519.5 | 42.0   | 42.0   | 42.1   | 42.5   | 43.0   | 44.9   | 46.9   |
| 20     | 2538.1 | 83.9   | 83.9   | 84.0   | 84.3   | 84.8   | 86.7   | 88.6   |
| 40     | 2575.5 | 2574.6 | 167.4  | 167.5  | 167.9  | 168.3  | 170.1  | 171.9  |
| 60     | 2613.0 | 2612.3 | 2611.3 | 251.2  | 251.2  | 251.9  | 253.6  | 255.3  |
| 80     | 2650.6 | 2650.0 | 2649.3 | 335.0  | 335.3  | 335.7  | 337.3  | 338.8  |
| 100    | 2688.3 | 2687.9 | 2687.3 | 2676.5 | 419.4  | 419.7  | 421.2  | 422.7  |
| 120    | 2726.2 | 2725.9 | 2725.4 | 2716.8 | 503.9  | 504.3  | 505.7  | 507.1  |
| 140    | 2764.3 | 2764.0 | 2763.6 | 2756.6 | 589.2  | 589.5  | 590.8  | 592.1  |
| 160    | 2802.6 | 2802.3 | 2802.0 | 2796.2 | 2767.3 | 675.7  | 676.9  | 678.0  |
| 180    | 2841.0 | 2840.8 | 2840.6 | 2835.7 | 2812.1 | 2777.3 | 764.1  | 765.2  |
| 200    | 2879.7 | 2879.5 | 2879.3 | 2875.2 | 2855.5 | 2827.5 | 853.0  | 853.8  |
| 220    | 2918.6 | 2918.5 | 2918.3 | 2914.7 | 2898.0 | 2874.9 | 943.9  | 944.4  |
| 240    | 2957.7 | 2957.6 | 2957.4 | 2954.3 | 2939.9 | 2920.5 | 2823.0 | 1037.8 |
| 260    | 2997.1 | 2997.0 | 2996.8 | 2994.1 | 2981.5 | 2964.8 | 2885.5 | 1135.0 |
| 280    | 3036.7 | 3036.6 | 3036.5 | 3034.0 | 3022.9 | 3008.3 | 2941.8 | 2857.0 |
| 300    | 3076.5 | 3076.4 | 3076.3 | 3074.1 | 3064.2 | 3051.3 | 2994.2 | 2925.4 |

| T (°C) | MPa     |         |         |         |         |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|        | 0.001   | 0.005   | 0.010   | 0.1     | 0.5     | 1.0     | 3.0     | 5.0     |
| 350    | 3177.2  | 3177.1  | 3177.0  | 3175.3  | 3167.6  | 3157.7  | 3115.7  | 3069.2  |
| 400    | 3279.5  | 3279.4  | 3279.40 | 3278.00 | 3217.80 | 3264.00 | 3231.60 | 3196.90 |
| 420    | 3321.06 | 3320.96 | 3320.96 | 3319.68 | 3313.80 | 3306.60 | 3276.90 | 3245.40 |
| 440    | 3362.62 | 3362.52 | 3362.52 | 3361.36 | 3355.90 | 3349.30 | 3321.90 | 3293.20 |
| 450    | 3383.40 | 3383.30 | 3383.30 | 3382.20 | 3377.10 | 3370.70 | 3344.40 | 3316.80 |
| 460    | 3404.52 | 3404.44 | 3404.42 | 3403.34 | 3398.30 | 3392.10 | 3366.80 | 3340.40 |
| 480    | 3446.76 | 3446.72 | 3446.66 | 3445.62 | 3440.90 | 3435.10 | 3411.60 | 3387.20 |
| 500    | 3489.00 | 3489.00 | 3488.90 | 3487.90 | 3483.70 | 3478.30 | 3456.40 | 3433.80 |
| 520    | 3513.92 | 3531.88 | 3531.82 | 3530.90 | 3526.90 | 3521.86 | 3501.28 | 3480.12 |
| 540    | 3574.84 | 3574.76 | 3574.74 | 3573.90 | 3570.10 | 3565.42 | 3546.16 | 3526.44 |
| 550    | 3596.30 | 3596.20 | 3596.20 | 3595.40 | 3591.70 | 3587.20 | 3568.60 | 3549.60 |
| 560    | 3618.10 | 3618.02 | 3618.00 | 3617.22 | 3613.64 | 3609.24 | 3591.18 | 3572.76 |
| 580    | 3661.70 | 3661.66 | 3661.60 | 3660.86 | 3657.52 | 3653.32 | 3636.34 | 3619.08 |
| 600    | 3705.30 | 3705.30 | 3705.20 | 3704.50 | 3701.40 | 3697.40 | 3681.50 | 3665.40 |
| T (°C) | MPa     |         |         |         |         |         |         |         |
|        | 7.0     | 10.0    | 14.0    | 20.0    | 25.0    | 30.0    |         |         |
| 0      | 7.1     | 10.1    | 14.1    | 0.1     | 25.1    | 30.0    |         |         |
| 10     | 48.8    | 51.7    | 55.6    | 61.3    | 66.1    | 70.8    |         |         |
| 20     | 90.4    | 93.2    | 97.0    | 102.5   | 107.1   | 111.7   |         |         |
| 40     | 173.6   | 176.3   | 179.8   | 185.1   | 189.4   | 193.8   |         |         |
| 60     | 256.9   | 259.4   | 262.8   | 267.8   | 272.0   | 276.1   |         |         |
| 80     | 340.4   | 342.8   | 346.0   | 350.8   | 354.8   | 358.7   |         |         |
| 100    | 424.2   | 426.5   | 429.5   | 434.0   | 437.8   | 441.6   |         |         |
| 120    | 508.5   | 510.6   | 513.5   | 517.7   | 521.3   | 524.9   |         |         |
| 140    | 593.4   | 595.4   | 598.0   | 602.0   | 605.4   | 603.1   |         |         |
| 160    | 679.2   | 681.0   | 683.4   | 687.1   | 690.2   | 693.3   |         |         |
| 180    | 766.2   | 767.8   | 769.9   | 773.1   | 775.9   | 778.7   |         |         |
| 200    | 854.6   | 855.9   | 857.7   | 860.4   | 862.8   | 856.2   |         |         |
| 220    | 945.0   | 946.0   | 947.2   | 949.3   | 951.2   | 953.1   |         |         |
| 240    | 1038.0  | 1038.4  | 1039.1  | 1040.3  | 1041.5  | 1024.8  |         |         |
| 260    | 1134.7  | 1134.3  | 1134.1  | 1134.1  | 1134.3  | 1134.8  |         |         |
| 280    | 1236.7  | 1235.2  | 1233.5  | 1231.6  | 1230.5  | 1229.9  |         |         |
| 300    | 2839.2  | 1343.7  | 1339.5  | 1334.6  | 1331.5  | 1329.0  |         |         |
| 350    | 3017.0  | 2924.2  | 2753.5  | 1648.4  | 1626.4  | 1611.3  |         |         |
| 400    | 3159.70 | 3098.50 | 3004.00 | 2820.10 | 2583.20 | 2159.10 |         |         |
| 420    | 3211.02 | 3155.98 | 3072.72 | 2917.02 | 2730.76 | 2424.70 |         |         |
| 440    | 3262.34 | 3213.46 | 3141.44 | 3013.94 | 2878.32 | 2690.30 |         |         |
| 450    | 3288.00 | 3242.20 | 3175.80 | 3062.40 | 2952.10 | 2823.10 |         |         |
| 460    | 3312.44 | 3268.58 | 3205.24 | 3097.96 | 2994.68 | 2875.26 |         |         |
| 480    | 3361.32 | 3321.34 | 3264.12 | 3169.08 | 3079.84 | 2979.58 |         |         |
| 500    | 3410.20 | 3374.10 | 3323.00 | 3240.20 | 3165.00 | 3083.90 |         |         |
| 520    | 3458.60 | 3425.10 | 3378.40 | 3303.70 | 3237.00 | 3166.10 |         |         |
| 540    | 3506.40 | 3475.40 | 3432.50 | 3364.60 | 3304.70 | 3241.70 |         |         |

| T (°C) | MPa     |         |         |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|        | 7.0     | 10.0    | 14.0    | 20.0    | 25.0    | 30.0    |
| 550    | 3530.20 | 3500.40 | 3459.20 | 3394.30 | 3337.30 | 3277.70 |
| 560    | 3554.10 | 3525.40 | 3485.80 | 3423.60 | 3369.20 | 3312.60 |
| 580    | 3601.60 | 3574.90 | 3538.20 | 3480.90 | 3431.20 | 3379.80 |
| 600    | 3649.00 | 3624.00 | 3589.80 | 3536.90 | 3491.20 | 3444.20 |

### 13. 编程举例

孔板测量某汽体，差压输入，压力、温度补偿，无输出,要求差压小于 10KPa 时，流量不累积。系统有关数据如下：

差压变送器：4~20mA，量程：0~80KPa

压力变送器：1~5V，量程：0~3MPa

温度变送器：4~20mA，量程：0~300℃

工作点大气压力(PA)：0.08MPa

标况密度： $\rho_{20}=2\text{Kg/m}^3$

当工作压力(补偿压力)P=3MPa，工作温度 T=300℃时，最大流量 M=100T/h。

根据公式：

$$\begin{aligned}
 M &= K \times \sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0 + 20^\circ\text{C}) \times (P + P_A)}{P_0 \times (T + T_0)} \times \Delta P} \\
 K &= \frac{M}{\sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0 + 20^\circ\text{C}) \times (P + P_A)}{P_0 \times (T + T_0)} \times \Delta P}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{2 \times \frac{(273.15 + 20) \times (3 + 0.08)}{0.10133 \times (300 + 273.15)} \times 80}} \\
 &= 2.00504
 \end{aligned}$$

图 15

参数设定如下：

(1) 进入二级参数设定：

表 20

| 参数   | 名称         | 设定值   | 参数   | 名称          | 设定值     |
|------|------------|-------|------|-------------|---------|
| tYPE | 流量模型       | 11    | F-k  | 流量输入量程比例    | 1.000   |
| ALM1 | 第一报警方式     | 0     | O1-b | 变送输出 1 零点   | 0       |
| ALM2 | 第二报警方式     | 0     | O1-k | 变送输出 1 比例参数 | 1.000   |
| Qn   | 流量测量选择     | 0     | OUL  | 变送输出量程下限    | 0       |
| Addr | 设备号        | 1     | OUH  | 变送输出量程上限    | 1000    |
| Baud | 通讯波特率      | 3     | PA   | 工作点大气压力     | 0.10133 |
| Q-Tn | 瞬时流量时间单位   | 2     | T-L  | 温度补偿量程下限    | 0       |
| M-dp | 瞬时流量累积流量精度 | 3     | T-H  | 温度补偿量程上限    | 300     |
| Q-dp | 瞬时流量的小数点   | 1     | P-L  | 压力补偿量程下限    | 0       |
| H-Tn | 瞬时热能显示时间单位 | 2     | P-H  | 压力补偿量程上限    | 3       |
| N-dp | 总累积热能显示精度  | 3     | F-L  | 流量输入量程下限    | 0       |
| H-dp | 瞬时热能显示的小数点 | 2     | F-H  | 流量输入量程上限    | 80      |
| Y-dp | 温度补偿的小数点   | 1     | Cut  | 流量输入小信号切除   | 10      |
| P-dp | 压力补偿的小数点   | 3     | T-u  | 温度补偿单位      | 7       |
| F-dp | 流量输入的小数点   | 1     | P-u  | 压力输入单位      | 3       |
| FK   | 滤波系数       | 0     | F-u  | 流量输入单位      | 2       |
| T-n  | 温度补偿输入类型   | 27    | Q-u  | 瞬时流量单位      | 20      |
| P-n  | 压力补偿输入类型   | 29    | H-u  | 瞬时热能单位      | 26      |
| F-n  | 流量信号输入类型   | 27    | Pr-A | 报警打印功能      | 0       |
| T-b  | 温度补偿的零点迁移  | 0     | Pr-t | 打印时间间隔      | 0       |
| T-k  | 温度补偿的量程比例  | 1.000 | KE   | 流量系数补偿方式    | 0       |
| P-b  | 压力补偿的零点迁移  | 0     | Tin  | 温度输入        | 0       |
| P-k  | 压力补偿的量程比例  | 1.000 | Pin  | 压力输入        | 0       |
| F-b  | 流量输入零点迁移   | 0     |      |             |         |

(2) 退出二级参数设定，进入一级参数设定：

表 21

| 符号  | 名称     | 设定值     | 符号        | 名称      | 设定值 |
|-----|--------|---------|-----------|---------|-----|
| LOC | 设定参数禁锁 | 0       | $\rho$ 20 | 标况密度    | 2   |
| K1  | 流量系数 1 | 2.00504 | DIP       | PV 显示内容 | 2   |

(3) 仪表校正瞬时流量校对：

表 22

|               |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 流量输入测量值 (KPa) | 20.0  | 40.0  | 60.0  | 80.0  |
| 压力补偿输入 MPa    | 0.750 | 1.500 | 2.250 | 3.000 |
| 温度补偿输入 (°C)   | 300   | 300   | 300   | 300   |
| 瞬时值 T/h       | 25.9  | 50.6  | 75.3  | 100.0 |