

FC 6000 型

通用流量演算器

(真彩高清版)

使用说明书

(Ver 1.09)

上海同欣自动化仪表有限公司
上海宝科自动化仪表研究所

目 录

1. 特 点	2-3
2. 用 途	2-4
3. 主要技术数据	2-5
4. 流量运算处理功能	2-8
5. 主要画面及操作	2-13
6. 功能与使用	2-50
7. 安装与接线	2-66
8. 仪表的成套性	2-72
9. 订货须知	2-72
10. 附录	2-73

使 用 须 知

本仪表在出厂前，已经过严格的检查，用户收到仪表后，请检查外观，确认是否有损坏的地方，同时还应检查标准附件是否齐全。

在使用前，为了达到、充分发挥 FC6000 型流量演算器的功能，作为准备工作，首先应该充分理解 FC6000 型流量演算器所具备的功能，因此仔细阅读本使用说明书是非常重要的，其次是决定与系统相适应的各个设定数据，并记入数据记录单上。

上述工作是不可缺少的。

本仪表具有三高的优点

- 高精度：0.1 级
- 高清晰度：用 3.5" 320×240 图形点阵高清、65K 真彩 TFT 显示
- 高容量：可存储 455 天历史曲线及数据

快捷键的使用



快捷键的使用说明：

- 按一下：显示定时抄表时刻累积值
- 再按一下：显示断电记录
- 再按一下：回到主画面

- 按一下：用中文显示故障诊断内容
- 再按一下：回到主画面

- 按一下：显示各信号输入通道原始信号值以及中间计算结果
- 再按一下：回到主画面

- 按一下：显示历史曲线和历史数据，用? 键和? 键移动读数线，用? 键指定搜索起始时间
- 再按一下：回到主画面

- 按一下：显示所设置的数据清单，用?? 键翻页。
- 按一下  键返回主画面

由快捷键操作显示的畫面

(1) 定时抄表画面

左面半幅显示年月日时分,右半幅显示左半幅时刻抄得的累积流量,计量单位与主画面中的累积流量相同。用▲▼键实现翻页。

定时抄表数		
11-12-10 08:00	00230882.	
11-12-09 08:00	00220832.	
11-12-08 08:00	00177126.	
11-12-07 08:00	00171173.	
11-12-06 08:00	00163421.	
11-12-05 08:00	00144374.	
11-12-04 08:00	00106140.	
11-12-03 08:00	00067905.	
11-12-02 08:00	00029693.	

(2) 断电记录画面

第一行显示总停电时间。计量单位:小时。

第二行开始,显示各次停电的起始日期和时间,恢复供电的日期和时间。用▲▼键实现翻页。

总停电时间: 2420.51h		
01 12-10 11:00	12-10 14:02	
02 12-09 16:41	12-10 08:10	
03 12-09 14:50	12-09 14:56	
04 12-09 13:25	12-09 13:26	
05 12-09 13:22	12-09 13:24	
06 12-09 09:51	12-09 09:56	
07 12-09 09:50	12-09 09:51	
08 12-09 09:48	12-09 09:49	

(3) 趋势曲线和数据显示

红色曲线显示瞬时流量变化趋势;

绿色曲线显示温度变化趋势;

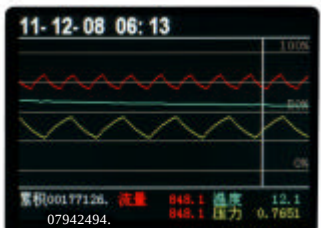
黄色曲线显示压力变化趋势。

白色数据显示读数线时刻对应的第一累积值(上面一行)和第二累积值(下面一行)。

红色数据显示读数线时刻对应的流量瞬时值;

绿色数据显示读数线时刻对应的温度值,单位: ;

黄色数据显示读数线时刻对应的压力值,单位与主画面中压力单位相同。



(4) 原始信号值和中间计算结果显示

- 用中文、数字和符号显示流量、温度、压力信号输入通道原始信号值。
- 用中文和数字显示各中间计算结果。
- 各项数据的说明详见第 5.15 节。

(5) 所设置的数据清单画面

详细说明见第 5.19 节。

如果停留在快捷键显示画面忘记返回,仪表过一段时间会自动返回主数据显示画面。

流量输入信号	18.490mA
温度输入信号	247.86O
压力输入信号	18.429mA
03 未补偿测定流量 Qf	626068.
06 补偿系数 k 运算值	1.07227
07 补偿系数 k' 运算值	3.25557
08 补偿系数 kα 运算值	1.00000
09 补偿系数 kε 运算值	0.99163
37 使用状态介质密度 (ρf)	4.0565
38 设计状态介质密度 (ρd)	3.4693
39 使用状态介质比焓 (hf)	3.2710
40 设计状态介质比焓 (hd)	2.8095

1. 特点

- 与各种流量变送器、传感器配合组成高精度流量测量系统。
- 适用于蒸汽、气体和液体。
- 根据温度、压力值自动判断蒸汽处于过热或饱和状态，并分别查表获得密度值。
- 自动进行密度补偿、温度补偿、雷诺数补偿和可膨胀性系数补偿。
- 带小流量计费、停汽判断、超计划耗用计费、断电记录、无纸记录功能，满足贸易结算计量需要。
- 能自动保存 65536 组最新的历史数据，保存间隔时间可设置。并用真彩绘制历史曲线。
- 能自动绘制流量、温度、压力等历史曲线，坐标始端和终端可设置。
- 有流量输入信号阻尼功能、仿真功能、蒸汽质量流量和热量计量功能。
- 实时时钟和定时自动抄表功能、打印功能，为计量管理带来方便。
- 能与上位计算机进行数据通讯，组成能源计量网络系统。
- 可提供变送器 +24V DC、+12V DC 供电电源(有短路保护功能)，以简化系统、节省投资。简单的容错功能：温度、压力补偿测量信号异常时，用对应的手动设定值进行补偿运算。
- 流量再发送输出更新周期 ≤ 0.5 秒，能满足自动调节需要。
- 丰富的自诊断功能使仪表更易使用和维护。
- 密码设定可防止未经授权的人员改变已设定的数据。
- 仪表内部不设任何电位器、编码开关等可调器件，从而提高仪表的耐振性、稳定性和可靠性。
- 具有屏幕保护功能，延长屏幕使用寿命。



- 特殊设计的 WDT 电路、上电复位电路和断电数据保护电路，确保仪表通电运行正常，断电数据不丢失。断电数据保护不用后备电池，保护时间 10 年。
- 最大的特点是在一幅画面中，用高清中文和字符显示全部关键参数。
- 设定数据追忆功能，将出厂设置之后对设定数据所作的修改，一次不漏地记录下来，并在查询画面中显示。

2 . 用 途

FC 6000 型通用流量演算器 (以下称仪表) 是一个以微处理器为基础、功能齐全，有通讯能力，能与各种流量变送器、传感器配合使用的通用流量演算积算仪。由于进行了周密的可靠性设计，使得仪表具有良好的电磁兼容性和可靠性。由于选用了 (65536 码) 高精度 A / D 转换器和温度稳定性良好的元器件，并采用浮点运算，使整机 0.1 级精度有了充分的保证。

【仪表能对下列流体进行准确的联机运算】

蒸 汽	根据表内存贮的水蒸气性质测量蒸汽的质量流量和热流量；
一般气体	温度、压力补偿测量标准体积流量和质量流量，包括湿气体的干部分流量计算和“压缩系数”(Z)补偿；
天 然 气 ^[1]	温度、压力补偿测量标准体积流量和质量流量，包括天然气“超压缩因子”(F _z)补偿；
液 体	温度补偿测量标准体积流量和质量流量。

[1] 用于天然气流量测量和湿气体干部分流量测量的 FC6000，有专用版本，另有说明书补充材料。

[2] 与双量程差压流量计配用的 FC6000，操作说明见本说明书第 2-30 页。

3. 主要技术数据

■ 结构型式：盘装式（A型）； 墙挂式（C型）

■ 测定输入信号

（1）测定流量输入信号

● 模拟流量信号(AI1)

4 ~ 20mA DC。

提供 +24V DC 外供电源，用于二线制 4 ~ 20mA DC 变送器供电。

输入电阻 100 Ω 。

● 频率流量信号(f)

波形：矩形、正弦、三角波形。

幅值：低电平 0 ~ 2V，高电平 3 ~ 24V (可根据用户要求)。

频率：1 ~ 10,000 Hz。

输入电阻：10 k Ω 。

● 提供 +24V DC 和 +12V DC 独立外供电源，用于频率式流量变送器供电，频率流量信号输入与主机隔离。

（2）测定压力输入信号(AI2)

● 4 ~ 20mA DC。

● 提供 + 24V DC 外供电源，用于二线制 4 ~ 20mA DC 变送器供电。

● 上述外供电源，负载能力均为 100mA。均用自复保险丝进行短路保护。

（3）测定温度输入信号

● 热电阻：Pt 100 分度

● 热电偶：K、E 分度等（用数字式器件作冷端补偿）

● 温度范围：-200 ~ 560

● 电流：4 ~ 20mA DC

■ 流量再发送模拟输出信号（与主机隔离）

● 4 ~ 20mA DC

● 负载电阻：0 ~ 600 Ω （4 ~ 20mA DC 时）

数据更新周期：≤ 0.5 s。

■ 基本误差限

- 频率信号输入：读数值的 $\pm 0.1\%$
- 温度信号输入： ± 0.3 ($t \leq 300$ 时)
- 读数值的 $\pm 0.1\%$ ($t > 300$ 时)
- 电流电压输入：满量程的 $\pm 0.1\%$
- 电 流 输 出：满量程的 $\pm 0.1\%$
- 补偿后流量显示：满量程的 $\pm 0.1\%$

■ 显示能力

- 用 3.5" 320×240 图形点阵高清、65K 真彩 TFT 显示。
- 在一幅画面中用中文和字符显示全部关键参数。
- 参数名称显示：用汉字直接显示。
- 计量单位显示：用字符显示。
- 累积流量、累积热量显示：最多 8 位数字。
- 瞬时流量、瞬时热量、流体温度、流体压力等参数的显示：最多 6 位数字。
- 显示温度时，带 1 位小数。显示瞬时流量和压力时，小数点位数由设定数据决定。

■ 补偿范围

- 蒸 汽：

压力	0.1 ~ 22 MPa abs
温度	0 ~ 374 (饱和蒸汽)
	0 ~ 560 (过热蒸汽)
- 一般气体：

压力	任 意
温度	-200 ~ 560
- 天 然 气：

压力	0 ~ 14 MPa G
温度	- 40 ~ 115
密度	0.554 ~ 0.750 kg/m ³
N ₂ 、CO ₂ 摩尔百分比	0 ~ 15%
- 液 体：

温度	- 200 ~ 560
----	-------------

■ 通讯

- 通讯接口：EIA RS - 485 或 RS - 232 串行接口 (光电隔离)

- 通讯速率： 9600、4800、2400 或 1200 波特率

- 传输介质：双绞线

- 断电数据保护时间：10 年

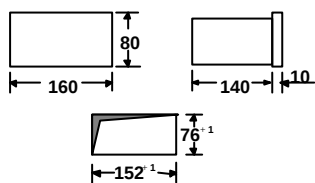
- 电源：85~242V , 50Hz $\pm$ 5%

功耗：5W

- 正常环境条件

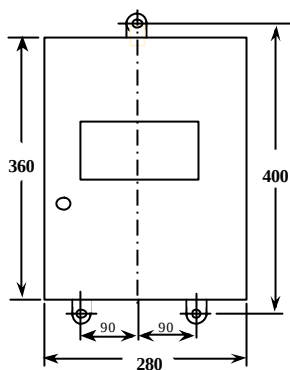
工作温度：0 ~ 50 ； 相对湿度：0 ~ 85%

- 外形尺寸及开孔尺寸 (mm)



(a) A 型仪表

(c) C 型仪表



- 重量

盘装式：2kg

墙挂式：8kg

4 . 流量运算处理功能

本章概要说明了 FC 6000 流量专用演算器功能中与日常运转密切相关的功能。

图 2.1 是 FC 6000 流量演算器的流量运算处理功能框图。

4.1 补偿流量运算式

运算式		测定流量	第 1 补 偿 流 量		第 2 补 偿 流 量	
流量输入信号		Qf	瞬时值 Flow1	积算值 Sum1	瞬时值 Flow2	积算值 Sum2
模 拟 信 号 AI1	差 压	$FS \cdot \sqrt{AI1(\%)}$	$k\epsilon \cdot k\alpha \cdot k \cdot Qf$	$\frac{1}{KT1} \int_0^t Flow1 \cdot \frac{\Delta t}{RI}$	$k' \cdot Flow1$	$\frac{1}{KT2} \int_0^t Flow2 \cdot \frac{\Delta t}{RI}$
	线 性	$FS \cdot AI1(\%)$	$k\alpha \cdot k \cdot Qf$			
频 率 信 号 f		$\frac{f}{Kt} \cdot RI$	$\frac{1}{k\alpha} \cdot k \cdot Qf$			

FS: 测定流量量程

AI1(%): 测定流量模拟输入信号(0~100%)

f: 测定流量频率输入信号(Hz)

Kt: 频率式流量计流量系数

k: 补偿系数(见 4.3)

k': 补偿系数(见 4.3)

ka: 流量系数非线性补偿系数(见 4.4)

ke: 流体可膨胀系数补偿系数(见 4.5)

KT1: 第 1 积算值 SUM1 倍率

KT2: 第 2 积算值 SUM2 倍率

t: 采样时间

RI: 瞬时流量单位时间校正系数

4.2 补偿流量内容

流体名称	第 1 补偿流量	第 2 补偿流量
蒸 汽	质量流量	热量流量
一般气体	标准状态体积流量	质量流量
天然气	标准状态体积流量	质量流量
液 体	标准状态体积流量	质量流量
附 加		

4.3 补偿系数 k 和 k' 运算式:

运算式	流量输入信号	差压模拟信号 AI1	线性模拟信号 AI1 (旋涡流量计适用)	频率信号 f
蒸汽	$k = \sqrt{\frac{p_d}{p_n}}$ $k' = hf$		$k = \frac{p_d}{p_n}$ $k' = hf$	$k = p_n$ $k' = hf$
一般气体 (压缩系数 Z 计算法) (压缩系数 Z 设定法)	$k = \sqrt{\frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}}$ $k' = p_n$		$k = \frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}$ $k' = p_n$	$k = \frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}$ $k' = p_n$
一般湿气体干部分 (压缩系数 Z 计算法) (压缩系数 Z 设定法)	$k = \frac{(p_d - q_d) \sqrt{\frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}}}{(p_d - q_d) \sqrt{\frac{p_{dmax}}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}}}$ $k' = p_n$		$k = \frac{(p_d - q_d) \sqrt{\frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}}}{(p_d - q_d) \sqrt{\frac{p_{dmax}}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}}}$ $k' = p_n$	$k = \frac{p_d - q_d \sqrt{\frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}}}{p_n \sqrt{\frac{p_{dmax}}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{Z_d}{Z_f}}}$ $k' = p_n$
天然气	$k = \sqrt{\frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \left(\frac{F_{pvd}}{F_{pvd}} \right)^2}$ $k' = p_n$		$k = \frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \left(\frac{F_{pvd}}{F_{pvd}} \right)^2$ $k' = p_n$	$k = \frac{p_d}{p_n} \frac{T_d}{T_f} \frac{F_{pvd}}{F_{pvd}}$ $k' = p_n$
液体 (温度一般二次多项式)	$k = \sqrt{1 + a_1(T_f - T_d) \times 10^{-2} + a_2(T_f - T_d)^2} \times 10^{-6}$ $k' = p_n$		$k = 1 + a_1(T_f - T_d) \times 10^{-2} + a_2(T_f - T_d)^2 \times 10^{-6}$ $k' = p_n$	$k = 1 + a_1(T_f - T_d) \times 10^{-2} + a_2(T_f - T_d)^2 \times 10^{-6}$ $k' = p_n$
液体 (密度补偿)	$k = \sqrt{\frac{p_d}{p_n}}$ $k' = p_n$		$k = \frac{p_d}{p_n}$ $k' = p_n$	$k = \frac{p_d}{p_n}$ $k' = p_n$

注: 当差压式流量计配用的差压变送器带开平方运算时, 以及 AI1 接受浮子流量计信号时, 流量示值与 AI1 (%) 成正比, 但是 k 与差压模拟信号时相同。

Pf: 使用状态压力
 Pd: 设计状态压力
 Pn: 标准状态压力
 Tf: 使用状态温度
 Td: 设计状态温度
 Tn: 标准状态温度
 Zf: 使用状态气体压缩系数
 Zd: 设计状态气体压缩系数
 Zn: 标准状态气体压缩系数
 Fpvc: 使用状态天然气管道系数
 Fpvc: 设计状态天然气管道系数
 Fpvr: 使用状态天然气管道系数
 Fpvr: 设计状态天然气管道系数
 pf: 使用状态密度
 pd: 设计状态密度
 pn: 标准状态密度
 hf: 使用状态蒸汽比焓
 Pfmax: 使用状态天然气管道的最大可能压力
 Pdmax: 设计状态天然气管道的最大可能压力
 φf: 使用状态气体相对湿度
 φd: 设计状态气体相对湿度
 a1: 液体 1 次补偿系数
 a2: 液体 2 次补偿系数

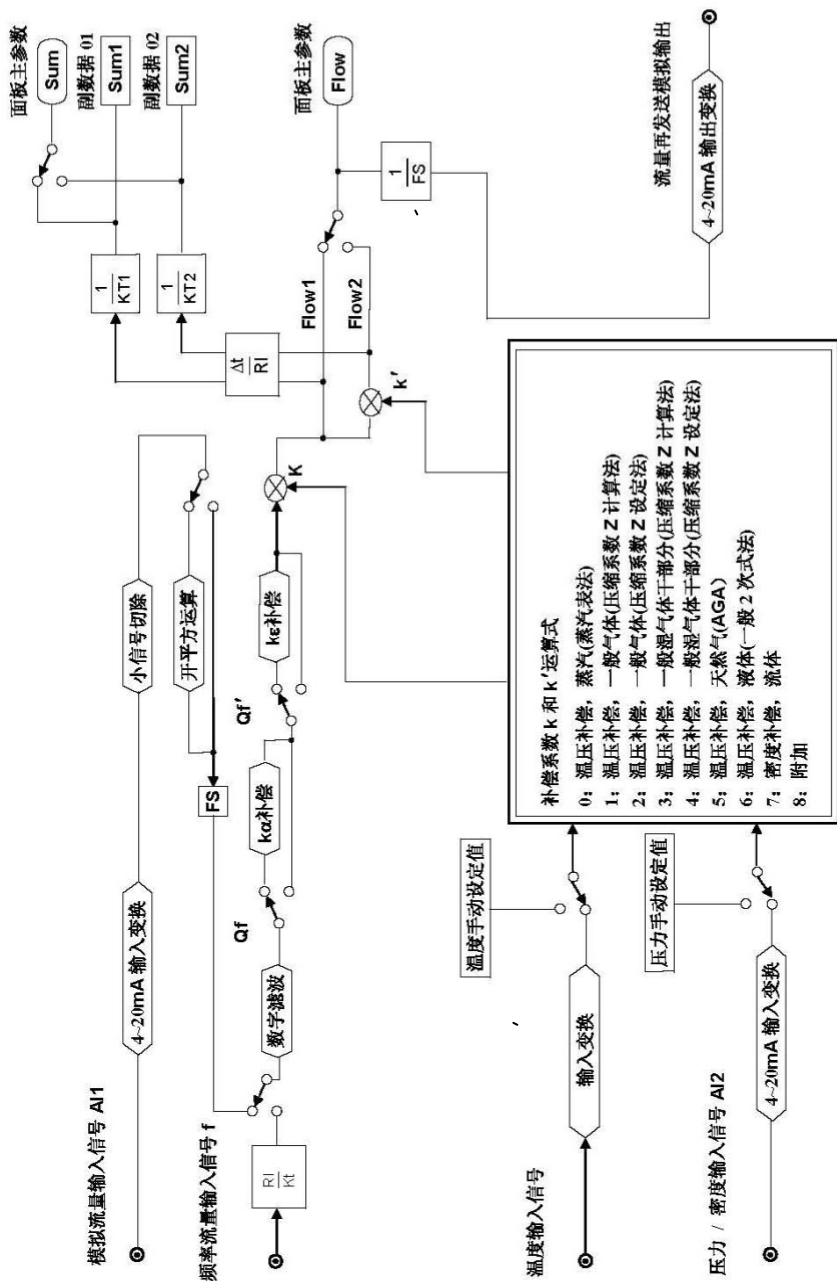


图 2.1 FC 6000 流量演算器功能框图

4.4 流量系数非线性补偿 k_a

流量系数随雷诺数的变化，使得按通常方法(把流量系数看作常数)计算的流量与实际流量有一定偏差，当这个偏差满足不了要求的计量精度时，就应该进行补偿。

补偿系数 k_a 计算框图见图 2.2。

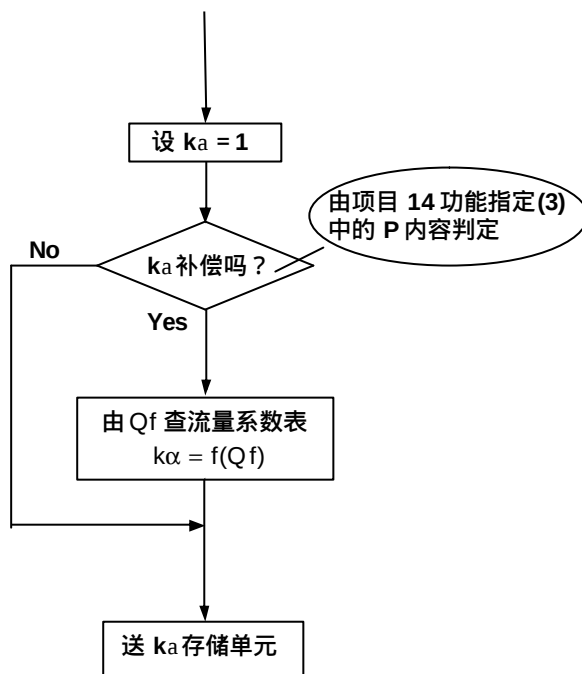


图 2.2 流量系数补偿 k_a 计算框图

4.5 差压式流量计气体可膨胀性系数补偿 k_e

根据 ISO5167 规定，节流件为标准孔板时，三种取压方式的流束膨胀系数采用同一个计算式：

$$e_f = 1 - (0.351 + 0.256b^4 + 0.93b^8) \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{1/k} \right]$$

式中： e_f —— 节流件正端取压口可膨胀性系数；

P_2 —— 节流件负端取压口流体绝对静压，Pa；

P_1 —— 节流件正端取压口流体绝对静压，Pa；

k —— 等熵指数。

当节流件为喷嘴和文丘里管时，用下式计算膨胀性系数。

$$e_1 = \left[\left(\frac{kt^{2/k}}{k-1} \right) \left(\frac{1-b^4}{1-b^4 t^{2/k}} \right) \left(\frac{1-t^{(k-1)/k}}{1-t} \right) \right]^{1/2}$$

式中： ε_1 —— 节流件正端取压口可膨胀性系数；

k —— 等熵指数；

t —— 压力比， $t = P_2/P_1$ ；

P_2 —— 节流件负端取压口流体绝对静压，Pa；

P_1 —— 节流件正端取压口流体绝对静压，Pa；

β —— 直径比。

补偿系数 ke 计算框图见图 2.3。

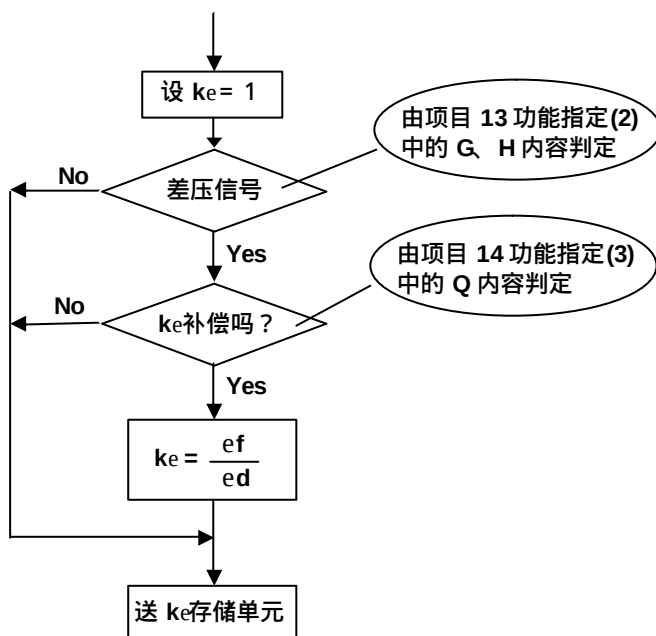


图 2.3 ke 计算框图

这里： ke ：补偿系数运算值

ef ：使用状态流束膨胀系数

ed ：设计状态流束膨胀系数

P_2 ：使用状态节流件负端取压口
绝对压力， $P_2 = P_{1f} - \Delta P$

DP ：差压 ($AI1(\%) \cdot P_{max}$)

P_f ：节流件正端取压口绝对压力

β ：孔板开孔直径与管径之比

κ ：气体等熵指数

5. 主要画面及操作

5.1 面板各部分的名称和功能



图 2.4 面板各部分的名称和功能

(1) TFT 显示器：用于主数据和辅助数据画面显示（见 5.2 节）。在功能指定和参数设置时，实现人机对话（见 5.3 ~ 5.20 节）。

(2) 报警灯

故障诊断结果不全为 0 时点亮。

(3) 通讯灯

仪表与上位机通讯时，该灯闪亮。

(4) ▲ 上移键：

仪表处于数据显示状态，该键用于向前翻页。

仪表处于项目选定状态，该键用于选项上移。

仪表处于数据设置状态，该键用于数字的增加。

作快捷键使用时，用中文显示故障诊断结果，还用于历史数据查询时间设置。

(5) ▼ 下移键：

仪表处于数据显示状态，该键用于向后翻页。

仪表处于项目选定状态，该键用于选项下移。

仪表处于数据设置状态，该键用于数字的减少。

作快捷键使用时，用于 76 条菜单内容查询。

(6) 左移键：

仪表处于项目选定状态，该键用于选项左移。

仪表处于数据设置状态，该键用于待修改字位的左移。

仪表处于历史曲线和数据显示状态，该键用于读数线的左移。

(7) 右移键：

仪表处于数据显示状态，该键用于主数据显示画面到辅助数据显示画面之间的切换。

仪表处于项目选定状态，该键用于选项右移。

仪表处于数据设置状态，该键用于待修改字位的右移。

仪表处于历史曲线和数据显示状态，该键用于读数线的右移。

作快捷键使用时，用于显示各信号输入通道原始信号值以及中间计算结果。

(8) 确认键：用于选项、密码及数据的确认。

作快捷键使用时，用于历史曲线和历史数据的查询。

(9) 返回键：返回上一层菜单。

仪表处于数据设置状态，该键用于负号和小数点的设置。

快捷键功能：仪表显示主数据时，该键用于“定时抄表”数据显示画面、“断电记录”数据显示画面和主数据显示画面之间的切换。

5.2 数据显示画面

5.2.1 主数据显示画面（一）

主数据显示画面共有两种，其中主数据显示画面（一），无热量显示；主数据显示画面（二），包含热量显示。两种显示画面的选定可在“总貌画面”中的“显示”栏实现。

累积	0000015.86 t
流量	22915. kg/h
温度	409.5
压力	0.5000 MPaG
11-000000 12-02-28 20:43:53	

图 2.5 主数据显示画面（一）

图 2.5 所示的画面中

项 目	描 述	缺省值
1.1 累积	显示流量总量，单位在“累积值”画面中设定	
1.2 流量	显示瞬时流量，单位在“流量通道”画面中设定	
1.3 温度	显示流体温度，单位：	
1.4 压力	显示流体压力，单位在“压力通道”画面中设定	
1.5 12-000000	故障诊断代码，详见第 5.16 节。	
1.6 12-02-28	年-月-日 与时俱进	
1.7 20:44	时：分：秒 与时俱进	

5.2.2 主数据显示画面（二）

累积 1	0000015.86 t
累积 2	0000044.41 GJ
流量 1	22915. kg/h
流量 2	64162. MJ/h
温度	409.5
压力	0.5000 MPaG
20-000000	07-05-16 20:44:53

图 2.6 主数据显示画面（二）

项 目	描 述
2.1 累积 1	显示流量总量，单位在“累积值”画面中设定
2.2 累积 2	显示热量总量，单位在“累积值”画面中设定
2.3 流量 1	显示瞬时流量，单位在“流量通道”画面中设定
2.4 流量 2	显示瞬时热量，单位在“流量通道”画面中设定
2.5 温度	显示流体温度，单位：
2.6 压力	显示流体压力，单位在“压力通道”画面中设定

5.3 总貌画面

总貌画面是进入显示画面之外的其他所有画面的门户。

在主数据显示画面，同时按下◀键和▶键，仪表就进入总貌画面。

按▲键和▼键就可找到您所要的选项，按一下ENT键就进入你所要的画面。若再按一下←键就可返回。

1 系统参数	7 模拟输出
2 介质特性	8 贸易结算
3 流量通道	9 显示
4 压力通道	10 断电记录
5 温度通道	11 历史数据
6 累积值	
FC6000PLUS Ver1.05	

图 2.7 总貌画面

项 目	描 述
3.1 系统参数	显示和设置系统参数
3.2 介质特性	显示和设置被测介质有关的参数
3.3 流量通道	显示和设置流量输入通道有关参数
3.4 压力通道	显示和设置压力输入通道有关参数
3.5 温度通道	显示和设置温度输入通道有关参数
3.6 累积值	显示和设置累积流量和积算倍率
3.7 模拟输出	显示和设置与模拟输出有关的参数
3.8 显示	主数据显示画面（一）和（二）的选定
3.9 贸易结算	显示和设置贸易结算有关的参数
3.10 断电记录	显示与断电记录有关的数据
3.11 历史数据	显示和设置与历史数据有关的参数

5.4 系统参数画面

在图 2.7 总貌画面中选中**系统参数**，按一下 **[ENT]** 键，就进入系统参数画面。系统参数画面如图 2.8、图 2.9 所示。

10 数据设定密码

000000

77 仪表时钟

12-02-03

(年-月-日)

78 仪表时钟

16:34:49

(时:分:秒)

75 仪表通讯站号

001

E: 通讯速率

9600bps

图 2.8 系统参数画面（一）

Y: 累积值上传格式

6 位浮点数

Z: 浮点数上传交换方式

1234

A1: 液晶显示亮度

标准

D1: 屏幕保护

20:00-4:00

图 2.9 系统参数画面（二）

项 目	描 述	缺 省 值
4.1 10 数据设定密码	修改密码前先用原有的密码开锁。出厂时密码为：000000	000000
4.2 77 仪表时钟 (年 月 日)	显示和修改日期	
4.3 78 仪表时钟 (时:分:秒)	显示和修改时钟	
4.4 75 仪表通讯站号	显示和修改通讯站号 001 ~ 255	001
4.5 E: 通讯速率 ▲ 1200 2400 4800 9600 ▼	显示和选定通讯速率	9600bps
4.6 Y：累积值上传格式 ▲ 6 位浮点数 长整型数 ▼	累积值数据上传格式选择	6 位浮点数
4.7 Z: 浮点数上传交换方式 ▲ 1234 2143 3412 4321 ▼	累积值四个字节的组合方式选择 (第 4.6 条，选定“6 位浮点数”后本条有效)	1234

4.8 A1: 液晶显示亮度 ▲ ▼ 标准 1 2 3 4 5 6 7	根据现场环境设定合适的亮度（亮度太高对显示器寿命有影响）	标准
4.9 D1: 屏幕保护 ▲ ▼ 无 等待 10 分钟 等待 30 分钟 等待 1 小时 20:00- 2:00 20:00- 4:00 22:00- 2:00 22:00- 4:00 0:00 - 2:00 0:00 - 4:00	调整屏幕保护	无

修改密码操作方法

(将 000000 密码修改为 102000 实例)

累积	000015.86 t
流量	22.915 t/h
温度	209.5
压力	0.5000 MPaG
11-000000	12-02-28 20:43:53

初始状态

1 系统参数	7 模拟输出
2 介质特性	8 贸易结算
3 流量通道	9 显示
4 压力通道	10 断电记录
5 温度通道	11 历史数据
6 累积值	
FC6000PLUS Ver1.05	

系统参数
项被选中

ENT

10 数据设定密码	000000
77 仪表时钟	12-02-03
(年-月-日)	
78 仪表时钟	16:34:49
(时:分:秒)	
75 仪表通讯站号	000
E: 通讯速率	9600bps

数据设定密码
项被选中

请输入密码
000000

等待输入
既有密码

ENT

请输入密码
000000

输入的密码
被确认

请输入密码
000000

准备接受
新的输入

请输入密码
100000

设置密码
第一位

请输入密码
100000

移至
第三位

请输入密码
102000

设置密码
第三位

ENT

请输入密码
000000

新的密码
被确认

±

±

累积	0000015.86 t
流量	22.915 t/h
温度	209.5
压力	0.5000 MPaG
11-000000	12-02-28

回到主数
据画面

[注意] 仪表出厂密码为 **000000**，密码一经更改后，用户应记住自己设定的密码，如遗忘了密码，请与制造厂联系。

系统参数菜单中其它各项参数的修改，也须先输入密码，操作方法相似。

在多站通讯的系统中，通讯站号不可重复。

5.5 介质特性画面

介质特性画面用于输入和显示与被测介质有关数据。

在图 2.7 总貌画面中选中**介质特性**，按一下**ENT**键，就进入介质特性画面。

图 2.10 所示是被测介质为蒸汽时的内容。按**▼**键可进入 2.11 所示画面，按**▲**键可返回图 2.10 所示画面。按**⏮**键返回主画面。

N : 介质与算法

33 设计状态气体相
对湿度 (φd)
Q : 流束膨胀系数
补偿 $K \epsilon$
34 设计状态流束膨
胀系数 (ϵ_d)
35 节流件直径比 β

蒸汽
000000.

孔板

0.98511
0.50000

图 2.10 介质特性画面（一）

36 气体等熵指数 (κ)

1.30000

图 2.11 介质特性画面（二）

项 目	描 述	缺 省 值
5.1 N : 介质与算法 ▲▼ 蒸汽 气体设定法 气体计算法 液体	选择介质种类及算法： 当选择 蒸汽 后即出现 5.2~5.6 的子菜单； 当选择 气体设定法 后，即出现图 2.12 和图 2.13 的画面； 当选择 气体计算法 后，即出现图 2.14 和图 2.15 的画面； 当选择 液体 后，即出现图 2.16 的画面	蒸汽
5.2 33 设计状态气体相对 湿度 φd	被测介质为蒸汽和气体时，写入设计状态气体相对湿度 φd	000000
5.3 Q : 流束膨胀系数补偿 $K \epsilon$ ▲▼ 不要 孔板 文丘里管	选择要否流束膨胀系数补偿及节流件的种类 节流件为喷嘴时，也选 文丘里管	孔板
5.4 34 设计状态流束膨胀系 数 ϵ_d	写入设计状态流束膨胀系数	0.99000
5.5 35 节流件直径比 β	写入节流件开孔直径与管道内径之比	0.50000
5.6 36 气体等熵指数 κ	写入被测气体等熵指数	1.30000

从图 2.10 画面选中**气体设定法**后按 **ENT** 键,就出现图2.12画面,按 **←** 键返回。

N: 介质与算法	气体设定法
41 使用状态气体压缩系数 z_f	1.00000
42 设计状态气体压缩系数 z_d	1.00000
43 标准状态气体压缩系数 z_n	1.00000
32 标准状态密度	01.2050

图 2.12 介质与算法画面（三）

从图 2.12 画面按 **▼** 键, 进入图 2.13 画面, 按 **▲** 或 **←** 键返回。

Q: 膨胀性系数补偿 $K \varepsilon$	孔板
34 设计状态气体膨胀性系数 ε_d	0.99000
35 节流件直径比 β	0.50000
36 气体等熵指数 κ	1.30000

图 2.13 介质与算法画面（四）

项 目	描 述	缺省值
5.1(1) N: 介质与算法 ▲ ▼ 蒸汽 气体设定法 气体计算法 液体	选择介质种类与算法。选中 气体设定法 时,便出现下列 5.2(1)~5.8(1)子菜单	气体设定法
5.2(1) 41 使用状态气体压缩系数 z_f	写入使用状态气体压缩系数 z_f	1.00000
5.3(1) 42 设计状态气体压缩系数 z_d	写入设计状态气体压缩系数 z_d	1.00000
5.4(1) 43 标准状态气体压缩系数 z_n	写入标准状态气体压缩系数 z_n	1.00000
5.5(1) 32 标准状态气体密度	写入标准状态气体密度 ρ_n , 单位: kg/m^3	1.20500
5.6(1) Q: 流束膨胀系数补偿 $K \varepsilon$ ▲ ▼ 不要 孔板 文丘里管	选择要否流束膨胀系数补偿及节流件的种类 节流件为喷嘴时,也选 文丘里管	孔板
5.7(1) 34 设计状态流束膨胀系数 ε_d	写入设计状态流束膨胀系数	1.00000
5.8(1) 35 节流件直径比 β	写入节流件开孔直径与管道内径之比	0.50000
5.9(1) 36 气体等熵指数 κ	写入被测气体等熵指数	1.30000

从图 2.10 画面选中**气体计算法**后、按 **ENT** 键,就出现图 2.14 画面,按 **←** 键返回。

N : 介质与算法	气体计算法
48 临界温度	1.0000
49 临界压力	1.0000
32 标准状态密度	1.2050
Q : 流束膨胀系数补偿 $k\epsilon$	孔板

图 2.14 介质与算法画面 (五)

从图 2.14 画面按 **▼** 键,进入图 2.15 画面,按 **▲** 或 **←** 键返回。

34 设计状态流束膨胀系数 ϵ_d	0.99000
35 节流件直径比 β	0.50000
36 气体等熵指数 κ	1.30000

图 2.15 介质与算法画面 (六)

项 目	描 述	缺省值
5.1(2) N : 介质与算法 ▲ ▼ 蒸气 气体设定法 气体计算法 液体	选择被测介质种类与算法。选定 气体计算法 后,便出现 5.2(2) ~ 5.8(2)	气体计算法
5.2(2) 44 临界温度	写入被测介质临界温度,单位:	
5.3(2) 45 临界压力	写入被测介质临界压力,单位:MPa A	
5.4(2) 32 标准状态气体密度	写入标准状态气体密度 ρ_n , 单位: kg/m^3	1.2050
5.5(2) Q : 流束膨胀系数补偿 $k\epsilon$ ▲ ▼ 不要 孔板 文丘里管	选择要否流束膨胀系数补偿及节流件的种类 节流件为喷嘴时,也选 文丘里管	孔板

5.6(2) 34 设计状态流束膨胀系数 ε_d	写入设计状态可膨胀系数	0.99000
5.7(2) 35 节流件直径比 β	写入节流件开孔直径与管道内径之比	0.50000
5.8(2) 36 气体等熵指数 κ	写入被测气体等熵指数	1.30000

从图 2.10 或图 2.12 或图 2.14 画面选中**液体**后按 **[ENT]** 键，就出现图 2.16 画面，按 **[←]** 键返回。也可从图 2.7 画面选中**介质特性**画面后按 **[ENT]** 键进入。

N：介质与算法	液体
32 标准状态密度	1000.00
48 1 次补偿系数 a1	0.00000
49 2 次补偿系数 a2	0.00000
Q：流束膨胀系数	孔板
补偿 $\kappa \varepsilon$	

图 2.16 介质与算法画面（七）

项 目	描 述	缺省值
5.1(3) 介质及算法 ▲ ▼ 蒸汽 气体设定法 气体算法 液体	选择被测介质名称。选定 液体 时，便出现下列 5.2(3)~ 5.4(3)子菜单。	液体
5.2(3) 32 标准状态密度	写入标准状态密度 ρ_n	1000.00
5.3(3) 1 次补偿系数 α_1	写入 1 次补偿系数	000000
5.4(3) 2 次补偿系数 α_2	写入 2 次补偿系数	000000

5.6 流量通道画面

流量通道画面共有三种，其一是模拟输入信号，其二是频率输入信号，其三是与双量程差压流量计配用的通道（特殊订货），相互之间差异较大。

从图 2.7 总貌画面选中**流量通道**后，按 **ENT**键就进入流量通道画面如图 2.17 所示，按 **←** 键返回。

A : 流量输入信号

4~20mA

15 测定流量量程

01000.0

H : 流量模拟输入处理

线性

19 小信号切除值 mA

000000.

J : 瞬时流量时间单位

*/h

图 2.17 流量通道画面（一）

?

?

U : 第 1 瞬时流量单位

t

V : 第 2 瞬时流量单位

GJ

22 测定差压最大值

100.000

(kPa)

P : 流量系数非线性

要

补偿 (kα)

折线补偿

图 2.18 流量通道画面（二）

?

?

76 仿真设定值 (0~1.0)

0.50000

17 滤波时间 (S)

000000

图 2.19 流量通道画面（三）

项 目	描 述	缺省值
6.1 A:流量输入信号 4 ~ 20mA 频率 4 ~ 20mA 仿真 频率仿真	选择流量输入信号类型。 4 ~ 20mA 仿真 为输入 4~ 20mA 仿真信号有效 ; 4 ~ 20mA 为输入 4~ 20mA 测量信号有效。 当选定 4~ 20mA 仿真 或 4 ~ 20mA 时，便出现 6.2 ~ 6.12 子菜单	4 ~ 20mA
6.2 15 测定流量量程	写入测定流量满度值 FS，单位由 6.5 和 6.6 决定。该值又为历史曲线纵坐标的满度值	005000

6.3	H:流量模拟输入处理  线性 开方 变送器开方	选择输入信号处理方式	线性
6.4	19 小信号切除值 mA	写入流量小信号切除值，单位：mA	04.0000
6.5	J:瞬时流量时间单位  * /h * /min * /s * /d	选择瞬时流量的时间单位	* /h
6.6	U：第 1 瞬时流量单位  m³ Nm³ t kg 无	选择第 1 瞬时流量单位	kg
6.7	V：第 2 瞬时流量单位  t kg GJ MJ 无	选择第 2 瞬时流量单位	MJ
6.8	22 测定差压最大值 (kPa)	写入差压上限	0060.00
6.9	P：流量系数非线性补偿 ka  要 不要	选择要否流量系数非线性补偿。当选中要后，便出现 6.10 内容	要
6.10	折线补偿	写入每段折线起讫点的横坐标值和纵坐标值，当选中折线补偿后按 [FNT] 键，便出现图 2.20 画面，然后写入各点坐标值	
6.11	76 仿真设定值 (0~1.0)	写入流量信号仿真输入值	0.50000

6.12 17 滤波时间 (S)	写入流量输入信号滤波时间常数	000000S
------------------	----------------	---------

Qf0 : 000.000	Kα 0 : 1.01571
Qf1 : 000.400	Kα 1 : 1.01571
Qf2 : 000.800	Kα 2 : 1.00859
Qf3 : 001.600	Kα 3 : 1.00435
Qf4 : 002.400	Kα 4 : 1.00272
Qf5 : 003.200	Kα 5 : 1.00184
Qf6 : 004.000	Kα 6 : 1.00127
Qf7 : 005.600	Kα 7 : 1.00057
Qf8 : 008.000	Kα 8 : 1.00000
Qf9 : 012.000	Kα 9 : 0.99951

图 2.20 典型折线表

图 2.20 中，Qf0~Qf9 为横坐标，从小到大依次写入流量值；kα0~kα9 为纵坐标，写入校正值。用▲、▼、◀和▶键设定，然后按ENT键确认，按±键退出。

从图 2.17 画面选中频率或频率仿真后按ENT键，就进入频率流通画面如图 2.21 和图 2.22 所示。按±键返回。

A: 流量输入信号	频率
16 传感器流量系数 (P/L)	3.60000
19 小信号切除值 (Hz)	000000
J: 瞬时流量时间单位	*/h
U: 第 1 瞬时流量单位	kg

图 2.21 流量通道画面（四）

？ ？

V: 第二瞬时流量单位	MJ
P: 流量系数非线性补偿 kα	要
折线补偿	
76 仿真设定值 (Hz)	000000
17 滤波时间 (S)	000000

图 2.22 流量通道画面（五）

项 目	描 述	缺省值
6.1(1) A: 流量输入信号 4 ~ 20mA 频率 4 ~ 20mA 仿真 频率仿真	选择流量输入信号类型。 频率仿真 为输入频率仿真信号有效， 频率 为输入频率测量信号有效。	频 率
6.2(1) 16 传感器流量系数 (P/L)	写入流量传感器流量系数 Kt	3.60000
6.3(1) 19 小信号切除值 (Hz)	写入流量小信号切除值，单位：Hz	000000
6.4(1) J : 瞬时流量时间单位 */h */min */s */d	选择瞬时流量的时间单位	*/h
6.5(1) U: 第 1 瞬时流量单位 m³ Nm³ t kg 无	选择第 1 瞬时流量单位	kg
6.6(1) V: 第 2 瞬时流量单位 t kg GJ MJ 无	选择第 2 瞬时流量单位	MJ
6.7(1) P : 流量系数非线性补偿 $k \alpha$ 要 不要	选择是否要流量系数非线性补偿。当选中 要 后，按 [FNT] 键便出现 6.8 (1) 内容	不要
6.8(1) 折线补偿	写入每段折线起讫点的横坐标值和纵坐标值。当选中 折线补偿 后按 [ENT] 键便弹出图 2.23 画面，然后写入各点坐标值。	

6.9(1) 仿真设定值 (Hz)	写入流量信号仿真输入值	01000.0
6.10(1) 滤波时间 (S)	写入流量输入信号滤波时间常数	000000

Qf0 : 000.000	Kα 0 : 1.01571
Qf1 : 000.400	Kα 1 : 1.01571
Qf2 : 000.800	Kα 2 : 1.00859
Qf3 : 001.600	Kα 3 : 1.00435
Qf4 : 002.400	Kα 4 : 1.00272
Qf5 : 003.200	Kα 5 : 1.00184
Qf6 : 004.000	Kα 6 : 1.00127
Qf7 : 005.600	Kα 7 : 1.00057
Qf8 : 008.000	Kα 8 : 1.00000
Qf9 : 012.000	Kα 9 : 0.99951

图 2.23 典型折线表

图 2.23 中， Q_{f0} ~ Q_{f9} 为横坐标，从小到大依次写入。 $K_{\alpha 0}$ ~ $K_{\alpha 9}$ 为纵坐标，写入校正值。用▲、▼、◀和▶键设定，然后按[ENT]键确认，按[±]键退出。

* 与双量程差压流量计配用的流量演算器流量通道画面

与双量程差压流量计配用的流量演算器，是 FC6000 型通用流量演算器的特殊规格，需特殊订货。流量通道内容及操作方法如下：

从图 2.7 总貌画面选中**流量通道**后，按 **[ENT]** 键就进入流量通道画面如图 2.24 所示，按 **[←]** 键返回。

15 测定流量低量程 FSL	001000
16 测定流量高量程 FSH	005000
H：流量模拟输入处理 变送器开方	
19 小信号切除值 mA	000000.
J：瞬时流量时间单位	*/h

图 2.24 流量通道画面（一）

？ ？

U：第 1 瞬时流量单位	t
V：第 2 瞬时流量单位	GJ
22 测定差压最大值	100.000
(kPa)	
P：流量系数非线性	要
补偿 (k α)	
折线补偿	

图 2.25 流量通道画面（二）

？ ？

76 仿真设定值	0.50000
17 滤波时间 (S)	000000

图 2.26 流量通道画面（三）

项 目	描 述	缺省值
6.1(2) 15 测定流量低量程 FSL	写入测定流量低量程该值 FSL，单位由 6.5 和 6.6 决定。	001000
6.2(2) 16 测定流量高量程 FSH	写入测定流量满度值 FSH，单位由 6.5 和 6.6 决定。该值又为历史曲线纵坐标的满度值	005000

6.3(2) H:流量模拟输入处理   线性 开方 变送器开方	选择输入信号处理方式	变送器开方
6.4(2) 19 小信号切除值 mA	写入流量小信号切除值，单位：mA	04.0000
6.5(2) J:瞬时流量时间单位   */h */min */s */d	选择瞬时流量的时间单位	*/h
6.6(2) U：第 1 瞬时流量单位   m³ Nm³ t kg 无	选择第 1 瞬时流量单位	kg
6.7(2) V：第 2 瞬时流量单位   t kg GJ MJ 无	选择第 2 瞬时流量单位	MJ
6.8(2) 22 测定差压最大值 (kPa)	写入差压上限	0060.00
6.9(2) P :流量系数非线性补偿 ka   要 不要	选择要否流量系数非线性补偿。当选中 要 后，便出现 6.10 (2) 内容	要
6.10(2) 折线补偿	写入每段折线起讫点的横坐标值和纵坐标值，当选中 折线补偿 后按 [ENT] 键，便出现图 2.27 画面，然后写入各点坐标值	

6.11(2) 76 仿真设定值 (0~1.0)	写入流量信号仿真输入值	0.50000
6.12(2) 17 滤波时间 (S)	写入流量输入信号滤波时间常数	000000S

Qf0 : 000.000	Kα 0 : 1.01571
Qf1 : 000.400	Kα 1 : 1.01571
Qf2 : 000.800	Kα 2 : 1.00859
Qf3 : 001.600	Kα 3 : 1.00435
Qf4 : 002.400	Kα 4 : 1.00272
Qf5 : 003.200	Kα 5 : 1.00184
Qf6 : 004.000	Kα 6 : 1.00127
Qf7 : 005.600	Kα 7 : 1.00057
Qf8 : 008.000	Kα 8 : 1.00000
Qf9 : 012.000	Kα 9 : 0.99951

图 2.27 典型折线表

图 2.27 中， $Q_{f0} \sim Q_{f9}$ 为横坐标，从小到大依次写入流量值； $k_{\alpha 0} \sim k_{\alpha 9}$ 为纵坐标，写入校正值。用 、、 和  键设定，然后按  键确认，按  键退出。

5.7 压力通道

压力通道画面用于压力输入通道和压力变送器有关数据的显示和设定，如 2.28 和图 2.29 所示。

从图 2.7 画面选中**压力通道**后按 **ENT** 键 ,即进入压力通道画面 ,如图 2.28 和图 2.29 所示，按 **←** 键返回。

B : 压力输入信号

4-20mA

L : 压力单位

MPaG

23 测定压力最小值

000000.

24 测定压力最大值

02.0000

25 手动设定压力

01.0000

图 2.28 压力通道画面（一）

? ?

26 设计状态压力

00.7000

27 标准状态压力

000000

28 当地大气压 (Pa)

101325.

图 2.29 压力通道画面（二）

项 目	描 述	缺省值
7.1 B: 压力输入信号 4 ~ 20mA ▲ ▼ 4 ~ 20mA 手动设定	选择测量或手动设定	4 ~ 20mA
7.2 L: 压力单位 ▲ ▼ MPa G kPa G Pa G MPa Abs kPa Abs Pa Abs	选择压力单位（ G 为表压，abs 为绝压）	MPa G
7.3 23 测定压力最小示值	写入 4mA 对应的压力值，单位由 7.2 确定。该值又为历史曲线纵坐标的下限值	0.00000

7.4	24 测定压力最大值	写入 20mA 对应的压力值，单位由 7.2 确定。该值又为历史曲线纵坐标的满度值	02.0000
7.5	25 手动设定压力值	写入被测介质常用压力值，单位由 7.2 确定	01.0000
7.6	26 设计状态压力值	写入被测介质设计状态压力值 P_d ，单位由 7.2 决定	01.0000
7.7	27 标准状态压力值	未特别指出一律视作 101.325kPa A	000000
7.8	28 当地大气压 (Pa)	写入当地大气压力值	101325

5.7.1 压力输入信号

在使用压力变送器测量流体压力时，选 **4 ~ 20mA**；在不使用压力变送器时，选**手动设定**。设定值在**手动设定压力值**项设定。

当**压力输入信号**选定 **4 ~ 20mA** 时，**手动设定压力值**用于容错。即当压力变送器送入的信号超过正常范围时，单片机自动取**手动设定压力值**参与流量运算。

5.7.2 测定压力最小值

写入压力变送器输出 4mA 所对应的压力值。

压力变送器测量起始点，在不作零点迁移时，该项设定为 0；在作零点迁移时，该项设定为负值或正值。

5.7.3 测定压力最大值

写入压力变送器输出 20mA 所对应的压力值。

主画面中压力显示的分辨率与本条数据分辨率相同。

测定压力最小值和**测定压力最大值**兼作压力历史曲线纵坐标的下限值和上限值。

5.7.4 当地大气压

写入当地全年平均大气压力值。用绝对压力表示，单位：Pa。

此项是为了将表压力换算到绝对压力之用。

5.8 温度通道

温度通道画面用于温度输入通道有关数据的显示和设定。

从图 2.7 总貌画面选中温度通道后，按 ENT 键就进入温度通道画面如图 2.30 和图 2.31 所示，按 F1 键返回。



图 2.30 温度通道画面（一）

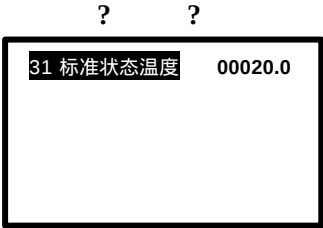


图 2.31 温度通道画面（二）

项 目	描 述	缺省值
8.1 C 温度输入信号 ▲ ▼ E 分度 K 分度 4 ~ 20mA 手动设定 Pt 100	选择测量或手动设定，选定测量时，写入温度输入信号范围或分度号	Pt100
8.2 44 测定温度最小值	写入被测介质测量下限，该值又为历史曲线纵坐标的起点值	00000.0
8.3 45 测定温度最大值	写入温度变送器测量上限，该值又为历史曲线纵坐标的满度值	00400.0
8.4 29 手动设定温度值	写入被测介质常用温度值，单位：	00250.0
8.5 30 设计状态温度值	写入设计状态温度值，单位：	00250.0
8.6 31 标准状态温度值	写入标准状态温度值，单位：	0020.00

测定温度最小值和测定温度最大值的设置：

分别写入温度变送器输出 4mA 和 20mA 所对应的温度值。

在不使用温度变送器时，也须写入测定温度最小值和测定温度最大值。因为这两个值兼作温度历史曲线纵坐标的下限值和上限值。

5.9 累积值画面

累积值画面用于显示质量流量和热量的累积值 ,设置和显示积算倍率和计量单位 ,画面如图 2.32 和图 2.33 所示。

从图 2.7 画面选中**累积值**后按 **ENT** 键进入累积值画面，按 **←** 键返回。

50 定时抄表时间

08:00

(时:分)

01 第 1 积算流量

00402869.

(Sum1)

02 第 2 积算流量

00083200.

(Sum2)

20 第 1 累积流量倍率

001.000

21 第 2 累积流量倍率

001.000

图 2.32 累积值画面（一）

? ?

W: 第 1 累积流量单位

t

X: 第 2 累积流量单位

GJ

累积值清零

000

图 2.33 累积值画面（二）

项 目	描 述	缺省值
9.1 50 定时抄表时间 (时:分)	将 每 天 该 时 刻 的 累 积 值 保 存 在 EEPROM 内	08:00
9.2 01 第 1 累积流量 Sum1	显示第一累积流量，倍率由 9.3 决定， 单位由 9.5 决定，小数点位数可设定。	
9.2 02 第 2 累积流量 Sum2	显示第二累积流量，倍率由 9.4 决定， 单位由 9.6 决定，小数点位数可设定。	
9.3 20 第 1 积算流量倍率	写入第一累积流量倍率。	001.000
9.4 21 第 2 积算流量倍率	写入第二累积流量倍率。	001.000

9.5 W 第 1 累积流量单位	写入第一累积流量单位	t
t kg 无 m³ Nm³		
9.6 X 第 2 累积流量单位	写入第二累积流量单位	GJ
MJ GJ Kg t 无		
9.7 累积值清零	将累积值清零。操作方法：送入密码并被仪表接受后，将 000 修改为 005，累计值就被清零。	000

仪表用来测量蒸汽流量时，瞬时流量的单位为 kg/h，所以，累积流量的单位选 t 时，积算倍率必须为 1000。如果累积流量单位选 kg，积算倍率须设定为 1。

累积热量的单位也是如此，如果单位选 GJ，积算倍率必须设定为 1000，如果单位选 MJ，积算倍率必须设定为 1。

5.10 模拟输出画面

模拟输出画面用来设置和显示同仪表的模拟输出有关的参数和数据。如图 2.34 所示。



图 2.34 模拟输出画面

项 目	描 述	缺省值
10.1 D: 输出参数类型 ▲ ▼ 瞬时流量 瞬时热量 温度 压力	选择模拟输出所代表的变量	瞬时流量
10.2 18 再发送流量量程	写入模拟输出上限所代表的数值	005000

注：模拟输出代表经过各种补偿的瞬时流量时，画面中“量程”的数值兼作瞬时流量历史曲线纵坐标的上限。

5.11 显示画面

显示画面用来选定主数据的显示格式。

从图 2.7 总貌画面选中**显示**后，按 **[ENT]** 键就进入**显示**画面如图 2.35 所示，按 **[←]** 键返回。

主画面显示格式共有两种，其中**画面 1**无热量显示，**画面 2**有热量显示。

温度显示内容和**压力显示内容**可以选择**显示测量值**和**不显示**。

0: 主画面显示	画面 2
B1: 温度显示内容	显示测量值
C1: 压力显示内容	显示测量值

图 2.35 “显示”画面

项 目	描 述	缺省值
11.1 0 主画面显示 ▲ ▼ 画面 1 画面 2	选择主画面显示类型	画面 1
11.2 B1 温度显示内容 ▲ ▼ 显示测量值 不显示	选择主画面中温度值显示位置显示内容	显示测量值
11.3 C1 压力显示内容 ▲ ▼ 显示测量值 不显示	选择主画面中压力值显示位置显示内容	显示测量值

5.12 贸易结算功能画面

贸易结算功能是为了满足热能贸易结算而设计的，关于贸易结算功能的详细说明请见 6.10~6.12 节。

由于贸易结算双方约定的计费方法多种多样，因此，贸易结算功能的版本也很多，图 2.36、图 2.37 所示的画面是标准版本。如果标准版本不能满足用户的需要，用户可提出书面要求，作特殊订货。

51 下限流量	000000.
52 下限收费流量	000000.
53 最大耗用流量	030000.
54 超用费率	000001.
压力下限值	000000.

图 2.36 贸易结算功能画面（一）

？ ？

温度下限值	00100.0
-------	---------

图 2.37 贸易结算功能画面（二）

项 目	描 述	缺省值
12.1 51 下限流量	写入供用双方协议中规定的最小流量值，单位由 6.5 和 6.6 决定	000000
12.2 52 下限收费流量	写入供用双方协议中规定的下限收费流量值，单位由 6.5 和 6.6 决定	000000
12.3 53 最大耗用流量	写入供用双方协议中对应的计划最大耗用流量，单位由 6.5 和 6.6 决定	900000
12.4 54 超用费率	写入供用双方协议中对应的超过计划最大耗用流量后，超过部分的费率	000001
12.5 45 压力下限值	写入判断蒸汽停汽的压力标志值，单位由 7.2 决定。设定为 0 时，此项不用	000000
12.6 46 温度下限值	写入判断蒸汽停汽的温度标志值，单位： 。设定为 0 时，此项不用	000000

5.13 断电记录画面

断电记录画面用来显示已经形成的断电记录和在必要时清除这些记录。

在图 2.7 总貌画面中选中**断电记录**项后按 $\boxed{\text{ENT}}$ 键，仪表即显示**断电记录**画面，如图 2.38 所示。按 $\boxed{\pm}$ 键返回。

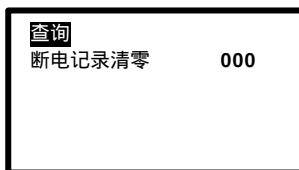


图 2.38 断电记录画面

项 目	描 述	缺省值
13.1 查询	查询已经形成的断电记录,操作方法见 15.3.1	
13.2 断电记录清零	清除已经形成的全部断电记录	000

5.13.1 断电记录的查询

选中图 2.38 中的**查询**，按 $\boxed{\text{ENT}}$ 键，仪表即显示图 2.39 所示的画面，用 $\boxed{\blacktriangle}$ 键和 $\boxed{\blacktriangledown}$ 键，可以查到所要的记录。按 $\boxed{\pm}$ 返回。

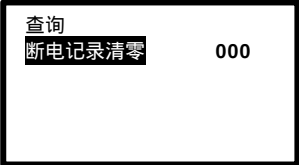
利用面板上的 $\boxed{\pm}$ 键，可实现断电记录的快捷查询，而且可查到总断电时间，如图 2.39 所示。

总停电时间		0.10h	
01	05-22 09:03	05-22	09:05
02	05-21 18:52	05-22	08:37
03	05-21 18:25	05-21	18:37
04	05-21 16:22	05-21	18:16
05	05-21 16:16	05-21	16:22
06	05-21 11:30	05-21	11:35
07	05-21 11:21	05-21	11:25
08	05-21 11:05	05-21	11:09

图 2.39 典型的断电记录（一）

5.13.2 断电记录数据的清除

在“断电记录”画面中，选中**断电记录清零**项，按**ENT**键，并送入正确的密码，就可在图 2.40 所示的画面中输入清零命令 **100**，按 **ENT** 键后，就可实现清零。



查询	
断电记录清零	000

图 2.40 断电记录清零画面

5.14 历史数据画面

历史数据画面用于数据存储间隔时间的设定和历史数据擦除的操作。典型画面如图 2.41 所示。

从图 2.7 总貌画面选中**历史数据**后，按 **ENT** 键，即进入历史数据画面。按 **←** 键返回。

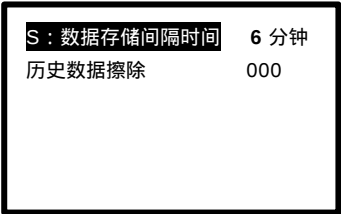


图 2.41 典型历史数据画面

项 目	描 述	缺省值
14.1 S：数据存储间隔时间 1 分钟 2 分钟 5 分钟 6 分钟 10 分钟	选择数据存储间隔时间，当间隔时间选 6 分钟时，一幅屏面刚好可显示 24 小时历史曲线	6 分钟
14.2 历史数据擦除	用于擦除已经保存的历史数据。 送入正确的密码后，再打入擦除命令 128 ，按一下 ENT 键，即擦除海量存储器中保存的全部历史数据	000

5.15 信号输入通道原始信号值以及中间计算结果显示画面

仪表处于主数据显示状态时，按一下  键，仪表即显示如图 2.42 所示的画面，再按一下  键，返回主画面。

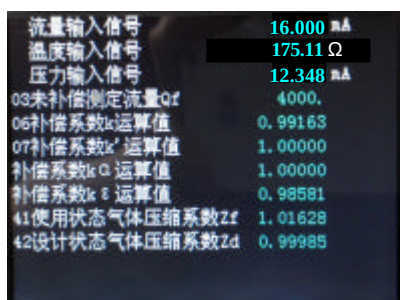
由于介质特性和算法的不同，流量测量方法和温度输入信号的不同，使原始信号与中间计算结果画面的种类有多种。现示出其中的两种。

（1）典型画面（一）

介质：蒸汽；

测量方法：孔板；

温度输入信号：Pt100；



流量输入信号	16.000 mA
温度输入信号	175.11 Ω
压力输入信号	12.348 mA
03未补偿测定流量 Q_f	4000.
06补偿系数 k 运算值	0.99163
07补偿系数 k' 运算值	1.00000
补偿系数 $k \cdot \alpha$ 运算值	1.00000
补偿系数 $k \cdot \varepsilon$ 运算值	0.98581
41使用状态气体压缩系数 Z_f	1.01628
42设计状态气体压缩系数 Z_d	0.99985

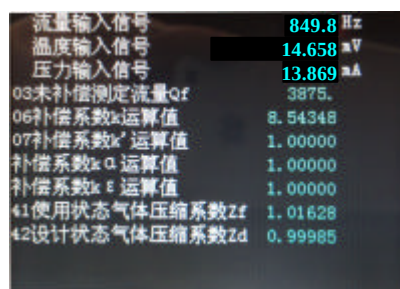
图 2.42 典型画面（一）

（2）典型画面（二）

介质：空气，采用压缩系数设定法；

测量方法：涡街流量计（频率信号）；

温度输入信号：4~20mA；



流量输入信号	849.8 Hz
温度输入信号	14.658 mV
压力输入信号	13.869 mA
03未补偿测定流量 Q_f	3875.
06补偿系数 k 运算值	8.54348
07补偿系数 k' 运算值	1.00000
补偿系数 $k \cdot \alpha$ 运算值	1.00000
补偿系数 $k \cdot \varepsilon$ 运算值	1.00000
41使用状态气体压缩系数 Z_f	1.01628
42设计状态气体压缩系数 Z_d	0.99985

图 2.43 典型画面（二）

原始信号和中间计算结果显示画面是维修人员的好帮手。

5.16 历史曲线和历史数据显示画面

仪表能自动保存 65536 组最新的历史数据。如果数据保存间隔时间选 6 分钟，共可保存 273 天的历史数据和曲线。如果数据保存间隔时间选 10 分钟，则可保存 455 天的历史数据和曲线。

该画面调阅方法如下。

在仪表处于主数据显示状态时，按一下面板上的 **[ENT]** 键，仪表就显示从当前时刻开始的历史曲线，画面下部的数据为读数线对应时刻的历史数据，其中：

白色数据显示读数线时刻对应的质量流量累积值（上面一行）和热量累积值（下面一行）。

红色数据显示读数线时刻对应的质量流量瞬时值，单位与主画面中瞬时流量单位相同。

绿色数据显示读数线时刻对应的温度值，单位： 。

黄色数据显示读数线时刻对应的压力值，单位与主画面中压力单位相同。

历史曲线有三种颜色，红色曲线显示瞬时流量变化趋势；绿色曲线显示温度变化趋势；黄色曲线显示压力变化趋势。

按 **[◀]** 键可以将读数线左移，按 **[▶]** 键可以将读数线右移。**[◀]** 键和 **[▶]** 键每按一下，读数线左移或右移一个时间间隔。

读数线移动时，曲线画面下部的历史数据同步变化。如果要查询数天前或数月前的历史数据，从当前时刻开始查询就嫌太慢，这时可使用快速查询法，操作步骤如下：

在历史曲线显示画面，按一下 **[▲]** 键，仪表会弹出“查询时间设置”对话框，如图 2.44 所示，然后通过 **[◀]**、**[▶]**、**[▲]**、**[▼]** 键设置查询起始时间，再按一下 **[ENT]** 键，画面中的读数线就立即移到你所设置的时刻。

[请注意] 查询时的时间间隔必须与数据保存时的时间间隔一致，否则，有可能查不到已经保存的数据。



图 2.44 当前时间历史数据查询画面

5.17 数据间隔时间的选择

每一幅历史曲线，横坐标能容纳 240 个数据点，因此，将间隔时间设置为 6 分钟，则一幅图刚好覆盖 24 小时，所以便于阅读。

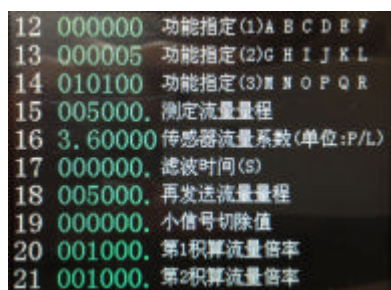
5.18 屏幕保护功能及操作

屏幕保护功能是为了保护 TFT 屏幕，延长其使用寿命而设计的。保护方式有定时休眠和无键盘操作休眠两种。其中定时休眠是按照系统参数画面中的屏幕保护项所指定的休眠时间段，每天定时休眠。而无键盘操作休眠是按屏幕保护项所指定的等待时间，进入休眠状态。

不论是何种保护方式，一旦有键盘操作动作，立即被唤醒。

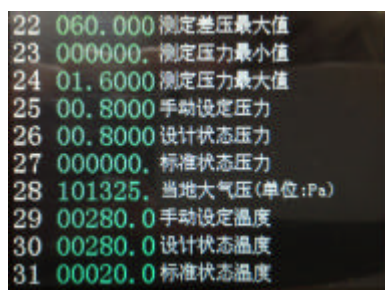
5.19 设置的数据清单

仪表处于主数据显示状态时，按一下快捷键 ，屏幕就会用绿色数字显示所设置的数据，如 2.45~2.51 所示。



12	000000	功能指定(1)A B C D E F
13	000005	功能指定(2)G H I J K L
14	010100	功能指定(3)M N O P Q R
15	005000	测定流量量程
16	3.60000	传感器流量系数(单位:P/L)
17	000000	滤波时间(S)
18	005000	再发送流量量程
19	000000	小信号切除值
20	001000	第1积算流量倍率
21	001000	第2积算流量倍率

图 2.45 设置的数据菜单（一）



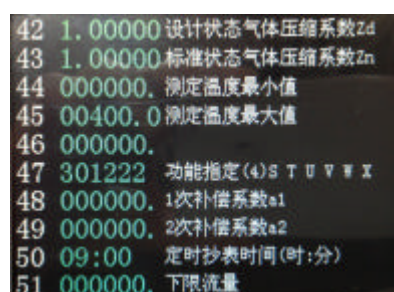
22	060.000	测定差压最大值
23	000000	测定压力最小值
24	01.6000	测定压力最大值
25	00.8000	手动设定压力
26	00.8000	设计状态压力
27	000000	标准状态压力
28	101325	当地大气压(单位:Pa)
29	00280.0	手动设定温度
30	00280.0	设计状态温度
31	00020.0	标准状态温度

图 2.46 设置的数据菜单（二）



32	01.0000	标准状态密度
33	000000	设计状态气体相对湿度
34	0.99218	设计状态气体可膨胀系数
35	0.43583	节流件直径比 β
36	1.30000	气体等熵指数 κ
37	03.2126	使用状态蒸汽密度(ρ_f)
38	03.6679	设计状态蒸汽密度(ρ_d)
39	03.2797	使用状态蒸汽比焓(h _f)
40	02.7622	设计状态蒸汽比焓(h _d)
41	01.1390	使用状态气体压缩系数 z_f

图 2.47 设置的数据菜单（三）



42	1.00000	设计状态气体压缩系数 z_d
43	1.00000	标准状态气体压缩系数 z_n
44	000000	测定温度最小值
45	00400.0	测定温度最大值
46	000000	
47	301222	功能指定(4)S T U V W X
48	000000	1次补偿系数a1
49	000000	2次补偿系数a2
50	09:00	定时抄表时间(时:分)
51	000000	下限流量

图 2.48 设置的数据菜单（四）

52	000000.	下限收费流量
53	900000.	最大耗用流量
54	000001.	超用费率
55	000000.	标定点流量Qf0
56	000250.	标定点流量Qf1
57	000500.	标定点流量Qf2
58	001000.	标定点流量Qf3
59	001500.	标定点流量Qf4
60	002000.	标定点流量Qf5
61	002500.	标定点流量Qf6

图 2.49 设置的数据菜单（五）

62	003500.	标定点流量Qf7
63	005000.	标定点流量Qf8
64	007500.	标定点流量Qf9
65	1.00585	标定点流量补偿系数kQ0
66	1.00585	标定点流量补偿系数kQ1
67	1.00320	标定点流量补偿系数kQ2
68	1.00162	标定点流量补偿系数kQ3
69	1.00102	标定点流量补偿系数kQ4
70	1.00068	标定点流量补偿系数kQ5
71	1.00047	标定点流量补偿系数kQ6

图 2.50 设置的数据菜单（六）

72	1.00021	标定点流量补偿系数kQ7
73	1.00000	标定点流量补偿系数kQ8
74	0.99982	标定点流量补偿系数kQ9
75	000001	仪表通讯站号
76	01.0000	仿真设定值
设定数据修改追忆：		
14.08.21	09:05	75 000001
14.08.21	09:05	15 004000
14.06.01	23:15	26 00.8100

图 2.51 设置的数据菜单（七）

5.20 设定数据修改记录的显示与查询

在图 2.51 中，横线以下所列设定数据修改记录，用▲▼键可查询出厂设置之后对设定数据所作的每一次修改。每一条记录包含日期、时间、项目和数据四条子记录。

设置数据清单的生成

按照第 5.1~5.14 节输入的数据能自动生成清单，为了便于管理，用户往往制成数据记录单，如表 2-1 所示。

表 2-1 数据记录单

C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录单号	
		数据记录单	仪表编号	
用户姓名		工位号		
装置名称		填写日期	设计人	
00 报警(ALM)内容				
01	第 1 积算流量(Sum1)		06	补偿系数 k 运算值
02	第 2 积算流量(Sum2)		07	补偿系数 k 运算值
03	未补偿测定流量(Qf)		08	补偿系数 ka 运算值
04	测定温度(tf)		09	补偿系数 ke 运算值
05	测定压力/密度		10	数据设定密码(密码设定)
11	积算值复位命令(复位时,设定 0)		45	临界压力
12	功能指定(1) A B C D E F		46	仪表出厂编号
13	功能指定(2) G H I J K L		47	定时抄表时间(时、分、秒)
14	功能指定(3) M N O P Q R		48	1 次补偿系数 a1
15	测定流量量程(FS)		49	2 次补偿系数 a2
16	频率式流量计流量系数(Kt)		50	内容与仪表规格有关 详见菜单
17	测定流量输入滤波时间	S	51	内容与仪表规格有关 详见菜单
18	流量模拟显示再发送流量量程 FS		52	内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53	内容与仪表规格有关 详见菜单
20	第 1 积算流量比率 KT1		54	内容与仪表规格有关 详见菜单
21	第 2 积算流量比率 KT2		55	标定点流量 Q0
22	测定差压最大值(DPmax)		56	标定点流量 Q1
23	测定压力/密度最小值		57	标定点流量 Q2
24	测定压力/密度最大值		58	标定点流量 Q3
25	手动设定压力/密度		59	标定点流量 Q4
26	设计状态压力/密度		60	标定点流量 Q5
27	标准状态压力		61	标定点流量 Q6
28	大气压		62	标定点流量 Q7
29	手动设定温度(tf)		63	标定点流量 Q8
30	设计状态温度(td)		64	标定点流量 Q9
31	标准状态温度(tn)		65	标定点流量补偿系数 ka 0
32	标准状态密度(ρn)		66	标定点流量补偿系数 ka 1
33	设计状态气体相对湿度(fd)		67	标定点流量补偿系数 ka 2
34	设计状态气体膨胀系数(ed)		68	标定点流量补偿系数 ka 3
35	孔板开孔直径与管径之比(b)		69	标定点流量补偿系数 ka 4
36	使用状态气体等熵指数常用值		70	标定点流量补偿系数 ka 5
37	使用状态蒸汽密度(ρf)	kg / m ³	71	标定点流量补偿系数 ka 6
38	设计状态蒸汽密度(ρd)	kg / m ³	72	标定点流量补偿系数 ka 7
39	使用状态蒸汽比焓(hf)	MJ / kg	73	标定点流量补偿系数 ka 8
40	设计状态蒸汽比焓(hd)	MJ / kg	74	标定点流量补偿系数 ka 9
41	使用状态气体压缩系数(Zf)		75	仪表通讯站号(no.)
42	设计状态气体压缩系数(Zd)		76	仿真设定值
43	标准状态气体压缩系数(Zn)		77	仪表时钟(年、月、日)
44	临界温度		78	仪表时钟(时、分、秒)

- 1. 实际需设定的数据项目由功能指定项目内容确定。
- 2. 不使用的数据项目不必填写和设定。

表 2-2 功能指定项目的内容

12 功能指定(1) A B C D E F

A:	测定流量模拟输入信号(AI1)类型 0: 4~20mA DC
B:	测定压力/密度输入信号(AI2)类型 0: 4~20mA DC
C:	流量再发送模拟输出信号(Ao)类型 0: 4~20mA DC
D:	面板积算值复位键输入 0: 有效 1: 无效
E:	通讯传输速率 0~3: 9600, 4800, 2400, 1200 波特
F:	

14 功能指定(3) M N O P Q R

M:	运转/仿真指定 0: 运转 1: 仿真
N:	k、k 补偿运算式 0: 温压补偿, 蒸汽(蒸汽表法) 1: 温压补偿, 一般气体(压缩系数 Z 计算法) 2: 温压补偿, 一般气体(压缩系数 Z 设定法) 3: 温压补偿, 一般湿气体干部分(压缩系数 Z 计算法) 4: 温压补偿, 一般湿气体干部分(压缩系数 Z 设定法) 5: 温压补偿, 天然气(AGA 法) 6: 温度补偿, 液体(一般二次多项式法) 7: 密度补偿, 流体 8: 附加
O:	主数据选择 0: 第 1 补偿流量(Sum1、Flow1) 1: 第 2 补偿流量(Sum2、Flow2)
P:	流量系数非线性 ka 补偿功能选择 0: 不要 1: 要
Q:	差压式流量计流速膨胀系数 ke 补偿功能选择 0: 不要 1: 要
R:	上电主数据显示选择 0: 积算值 Sum 1: 瞬时值 Flow

13 功能指定(2) G H I J K L

G:	测定流量输入信号类型 0: 模拟输入(AI1) 1: 频率输入(f)
H:	测定流量模拟输入处理 开平方运算 0: 无 1: 无 2: 有 3: 有 4: 开平方运算由差压变送器完成
I:	温度·压力数据 〔蒸汽温压补偿场合〕 温度 压力 优先 0: 测定值 测定值 压力 1: 测定值 手动设定值 温度 2: 手动设定值 测定值 压力 3: 手动设定值 手动设定值 压力 〔一般气体及天然气温压补偿场合〕 温度 压力 0: 测定值 测定值 1: 测定值 手动设定值 2: 手动设定值 测定值 3: 手动设定值 手动设定值 〔液体一般二次多项式补偿场合〕 温度 0: 测定值 1: 测定值 2: 手动设定值 3: 手动设定值 〔流体密度补偿场合〕 密度 0: 测定值 1: 手动设定值 2: 测定值 3: 手动设定值
J:	瞬时流量单位时间 0: */h 1: */min 2: */s 3: */d
K:	差压单位 0: Pa 1: kPa
L:	压力单位 0: Pa abs 1: kPa abs 2: MPa abs 3: Pa G 4: kPa G 5: MPa G

6. 功能与使用

本章简要介绍仪表的主要功能和使用。

6.1 流量的测量与显示

来自流量变送器或差压变送器的电流信号，经无量纲处理和标度变换后得到未经补偿流量 Q_f ，存放在 03 窗口并显示。

来自流量传感器的频率信号，与存放在 16 窗口的流量系数按第 4.1 节运算式计算得到未经补偿流量 Q_f ，存放在 03 窗口并显示。

各种不同的流体和不同的测量方法采用各种不同的补偿公式（见第 4.3 节），计算得到质量流量、标准状态体积流量和热量等，然后在主数据画面显示。

6.2 压力的测量与显示

来自压力变送器的电流信号，经仪表运算得到压力值，在仪表的主数据显示画面中显示。

压力变送器的测量下限值，在仪表的压力通道画面的第 7.3 项设定和显示，测量上限值在仪表第 7.4 项设定和显示，压力的计量单位在第 7.2 项设定和显示。采用修改测量下限值和测量上限值的方法，可以实现压力测量的零点迁移。

6.3 温度的测量与显示

温度信号可选“测量”和“手动设定”两种，一个蒸汽计量点实际使用的是哪一种，在温度通道画面中的第 8.1 项设定和显示。一旦选定“测量”必须同时指定分度号。

6.3.1 温度输入信号为 4~20mA 电流

当温度输入信号为 4~20mA 电流时，输入的电流信号经仪表运算得到温度值，在仪表主数据显示画面中显示。

温度变送器的测量下限值，在仪表温度通道的第 8.2 项设定和显示；测量上限值在第 8.3 项设定和显示，温度计量单位为 。

6.3.2 温度输入信号为 Pt100 分度热电阻或 E 分度、K 分度热电偶

温度输入信号选定 **Pt100** 或 **E 分度**、**K 分度** 时，不用作其他设置，温度显示值带一位小数。

6.4 小信号切除功能

模拟（流量）信号在转换和处理过程中，难免存在零点漂移，虽然流体已无流动，但流量计仍有读数，导致缓慢积算。为杜绝这一现象，FC6000 中设计有小信号切除功能。

小信号切除值用差压变送器送入的电流值表示，单位为 mA，切除值为 4mA 时，为无切除。

小信号切除值在**流量通道**画面的第 6.3 项设定和显示。

6.5 蒸汽热量计算功能

仪表具有蒸汽热量计算和显示功能。它是以蒸汽质量流量 q_m ，蒸汽压力 p_1 ，蒸汽温度 t 为自变量计算得到。即

$$F = q_m h_f \quad (1)$$

$$h_f = f(p_1, t) \quad (2)$$

式中 q_m —— 质量流量，kg/h；

$?$ —— 热流量，MJ/h；

h_f —— 使用状态下蒸汽比焓，kJ/kg（由仪表根据 p_1 和 t 查 IFC 蒸汽表，在得到 $?$ 的同时，得到 h_f ，并在原始信号和中间计算结果画面中显示，详见第 5.15 节）。

热量的累积值和热流量在显示**画面 2**中显示。

6.6 积算功能

仪表能对瞬时流量进行积算，得到**第一累积流量 Sum1**，并在主数据显示画面中显示。累积流量倍率在**累积值**画面第 9.3 项设定并显示；累积流量单位在**累积值**画面第 9.5 项选定并显示。

由于本仪表在测量蒸汽流量时，瞬时流量的单位为 kg/h，所以，累积流量单位取 kg 时，倍率须设定为 1；累积流量单位取 t 时，积算倍率须设定为 1000。

仪表还能对蒸汽热量进行积算，得到**第二累积流量 Sum2**（热量），积算倍率在**累积值**画面第 9.4 项设定和显示，热量单位在第 9.6 项选定并显示。

6.7 经校正后的流量信号再发送功能

这一功能的用途是将经各种校正的瞬时流量信号以模拟信号的方式，送到调节器、记录仪或 PLC、DCS 等后续仪表或装置。再发送信号的更新周期为 0.5 秒。

再发送信号的上限值在**模拟输出**画面中的第 10.2 项设定并显示，计量单位与主数据画面中的计量单位相同。

模拟输出信号除了可代表质量流量，还可代表流体温度或流体压力，但只能选定三个

变量中的一个。

模拟输出信号不管代表哪个变量，输出 4mA 时所代表的量均为 0，20mA 所对应的量值，均在第 10.2 项设定并显示。

6.8 仿真功能

仿真功能是：仪表中的单片机按菜单第 6.9 项设定的仿真值发生一个相应的信号，取代流量输入信号，对仪表的运算和显示功能进行校验，其方框图如 2.52 所示。

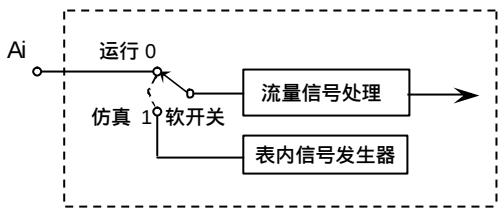


图 2.52 流量信号仿真框图

使用仿真信号，还必须将图中的开关从 0 切换到 1，即将第 6.1 项流量输入信号从 4~20mA 切换到 4~20mA 仿真，或从频率切换到频率仿真。

仿真完毕应返回测量状态。

6.9 故障诊断功能和故障诊断结果的显示与处理

仪表能对其有关组成部分是否存在故障进行自诊断，也能对设定数据，输入输出信号，中间计算结果等进行分析判断

仪表显示主数据时，屏幕最下面一行数字实时显示故障诊断代码。故障诊断代码由 6 位 16 进制数组成，各代码对应的诊断结果如表 2-3 所示。

表 2-3 故障诊断结果的显示与处理

ALM 灯	显示代码	诊 断 内 容	异 常 时 动 作
灭	000000	正 常	_____
亮	000001	A/D 转换异常	流量运算处理停止
	000002	数据存储器 EEPROM 异常	流量运算处理停止
	000004		
	000008		
	000010	测定温度输入信号范围溢出	用温度手动设定值运算
	000020	测定压力输入信号范围溢出	用压力手动设定值运算

亮	000040	温度补偿范围溢出	用温度补偿范围极限值运算
	000080	压力补偿范围溢出	用压力补偿范围极限值运算
	000100	测定流量输入信号范围溢出	用极限值运算
	000200	流量模拟显示/再发送范围溢出	用极限值运算
	000400		
	000800	过热蒸汽成为饱和蒸汽	作为饱和蒸汽运算
	001000	数据设定范围溢出	流量运算处理停止
	002000	标定点流量—补偿系数设定不合理	
	004000	ke补偿计算用副数据设定不合理	用 $k_{\varepsilon}=1$ 进行运算
	008000	压缩系数 Z 计算用副数据设定不合理	用 $Z=1$ 进行运算

例：000330

$$0330 = 0010 + 0020 + 0100 + 0200$$

(测定温度输入信号范围溢出、测定压力输入信号范围溢出、测定流量输入信号范围溢出、流量模拟显示/再发送范围溢出)。

故障诊断结果用中文显示，按快捷键就可得到全部的诊断结果。

当诊断代码的六位数不全为 0 时，除输入信号范围溢出外，当排除存在的原因后，会自动消除。未自动消除的下述项目，通过下述方法解决。

A/D 转换异常：	请与制造厂或销售单位联系；
数据存储器 EEPROM 异常：	请与制造厂或销售单位联系；
流量模拟显示/再发送范围溢出：	检查第 10.2 项(流量模拟显示/再发送流量程 FS')的内容；
过热蒸汽成为饱和蒸汽：	检查蒸汽测定温度和压力信号是否正确；
数据设定范围溢出：	正确设定溢出的副数据项目(主数据显示状态时，将会显示该溢出副数据项目)；
标定点流量—补偿系数设定不合理：	检查副数据项目 55~74 的内容，正确设定；
ke 补偿计算用副数据设定不合理：	检查差压单位、最大差压值，压力单位和压力值等有关与 ke 补偿计算用副数据内容，正确设定。
压缩系数 Z 计算用副数据设定不合理：	检查对应状态下的温度、压力和临界温度、临界压力、大气压力及压力单位副数据内容，正确设定。

6.10 小流量计计费功能

每一种流量计都有一个保证计量精度的最小流量，如果实际流量远远低于此最小流量，不仅计量精度无法保证，而且可能被当作小信号予以切除，这对贸易结算来说是不公平的。

为了约束和尽量避免流量计在小流量条件下使用，对于一套具体的流量计，供需双方往往根据有关法规约定某一流量值为**下限流量**，而且约定若实际流量小于该约定值，按下**下限收费流量**收费。

在 FC6000 仪表中，**下限流量**在**贸易结算**画面中的第 12.1 项设定和显示。**下限收费流量**在第 12.2 项设定和显示。仪表运行后，就可按此约定在累积流量中计入。

当被测实际流量小于**下限流量**时，瞬时流量示值仍按实测值显示，若已进入小信号切除区间，显示 0。

6.11 停汽判断功能

有的蒸汽计量点，供需双方约定若蒸汽总阀关闭，停止供汽，则不再按**下限收费流量**计费，为此，仪表需对停汽进行判断。

由仪表对停汽作出灵敏而正确的判断，以流体温度和流体压力为标志信号具有相同的效果。当供汽总阀关闭后，管道内温度很快降低到饱和温度，随着阀后管道内流体进一步冷却，温度和压力同步降低，当低于“温度标志值”或“压力标志值”时，仪表即作出停汽的判断。从现场运行情况看，为了加快温度压力降低的速度，可在总阀关闭后开一下其后的排汽阀。

仪表中，“停汽判断标志：压力下限值”在**贸易结算**画面中的第 12.5 项设定和显示，“停汽判断标志：温度下限值”在第 12.6 项设定和显示。如果 12.5 项和 12.6 项设定值全为 0，则不管停汽与否，下限收费照收。

6.12 超计划耗用计费功能

流量计如果超过规定范围运行，一般均导致计量值偏低。除此之外在热网中如果超计划耗能，还可能影响热网的供热品质。这不仅损害供方利益，而且损害其他用户利益，为了鼓励用户计划用能，热力公司一般对超计划用能的用户另收增容费，以约束用户超计划用能。

具体做法是热力公司同用户约定一个最大用能量，如果超过此量，一般约定超过部分加 1 倍或数倍收费。

仪表实现这一功能占用两条菜单，即在第 12.3 项设定和显示**最大耗用流量**，在第 12.4 项设定和显示**超用费率**。

如果仪表中已经有此功能，但暂时不用，则可将“最大耗用流量”设置得非常大，而将“超用费率”设置为 1。

6.13 掉电记录功能

流量计要靠电源提供动力，一旦断电，仪表停止工作；累积值虽能保持，但不会继续增加。有时需方为了少付热费，就将仪表电源拉掉一段时间，显然这是一种作弊行为。FC6000 型仪表中的掉电记录功能就是要将这种有意拉电和无意掉电的发生时间一次不漏地记录下来。

仪表实现掉电记录的基础是仪表内装有实时时钟。该实时时钟集成电路自带长寿命蓄电池，可以长期使用。当主电源掉电时，仪表自动记下实时时钟所指的日期和时间，当主电源恢复供电时，仪表再一次记下实时时钟所指的日期和时间。因此，每次掉电事件，仪表的**断电记录**画面中都记下一条记录，记录的内容包含掉电事件序号、掉电起始日期、掉电起始时间、恢复供电日期、恢复供电时间。一台仪表最多可记录 60 次掉电事件，而且记满之后如果再有掉电事件发生，则自动推掉最陈旧的一次记录。

掉电记录数据可通过仪表面板上的快捷键  与   键结合来查询，使用者可按供需双方的约定，依一定的计算方法对掉电期间少计的累积值进行处理。

6.14 无纸记录功能

FC6000 可以带无纸记录功能，它同打印记录和划线记录相比，具有下列显著的优越性。

- a. 记录数据存放在仪表内部，不象打印机和记录仪那样占用较大几何空间。
- b. 无纸记录功能所记录的内容由固化在仪表内的软件决定，可以十分丰富，使用者可以有有很大的选择余地，这在划线记录仪中，是完全不可能的。
- c. 存储在海量存储器中的数据数量巨大，间隔时间可以有有很大的选择空间。
- d. 存储在海量存储器中的大量数据，既可以人工调阅，也可由计算机用通信的方法读取，使用灵活方便。
- e. 经济实用，无需维修。

仪表中的海量存储器可存放 65536 组数据，每组数据由时间和第一瞬时流量、第一累积流量、第二瞬时流量、第二累积流量、流体温度、流体压力、故障诊断信息等组成。存储数据的间隔时间可在 1、2、5、6、10min 中任选一种。记录的间隔时间在**历史数据**画面的第 14.1 项显示和指定。

6.15 打印功能

No.000
99/10/15 0:00
Sum: 296756
Flow: 6000.
t: 408.4
P: 1.449

图 2.53 打印格式例

6.16 通讯功能和通讯口的利用

FC6000 型仪表中的通讯功能可用于同上位机的通讯，通讯口标准有 RS232 和 RS485，其中，RS232 的通讯距离只能达到几十米，但可与计算机直接连接。而 RS485 的通信距离可达 2km。通讯速率都有 1200，2400，4800 和 9600 波特率可选。

当这种仪表具备打印功能时，打印信号经 RS232 通讯口，送给打印机，因此，这时，仪表若再与计算机相连，只能用 RS485 通讯口。

有时，用户要求仪表提供两个通讯口，同时与两处的计算机相连。这两个通讯口可以全为 RS485，也可一个为 RS485 另一个为 RS232，对于不同的应用，订货时需讲明。

菜单中与通讯有关的内容有：

仪表通讯站号：在**系统参数**画面中的第 4.4 项设定和显示（1~255）；

通讯速率：在第 4.5 项设定和显示。

通讯速率可选 9600，4800，2400 和 1200 波特率中的一种。

（1）RS232 数字通讯口用于打印

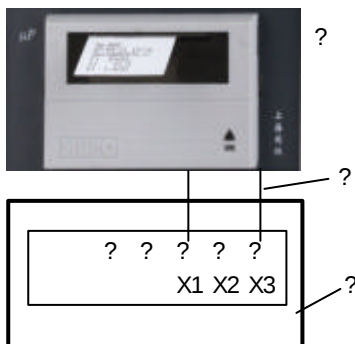


图 2.54 RS232 数字通讯口用于打印的连接

微型打印机（选件）

RS232 数字通讯口

FC6000 型通用流量演算器

（2）点对点通讯连接模式

常用于 FC6000 的校验和入库验收。在主机内装入串口调试软件，就可对 FC6000 的数字通讯口进行校验。

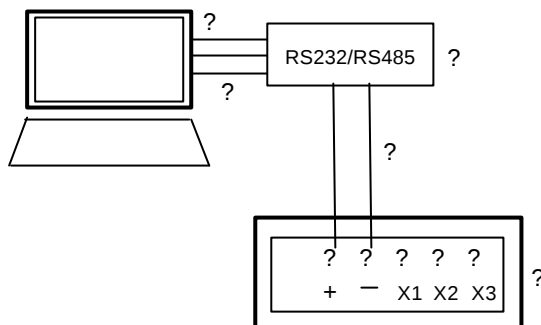


图 2.55 点对点通讯的连接

主机

RS232 数字通讯口

RS232/RS485 通讯转换器

RS485 数字通讯口

FC6000 型通用流量演算器

如果对 RS232 数字通讯口进行校验，则 FC6000 的 X1、X2、X3 端子与上位机的 Com 口直接连接，勿需通讯转换器。

X1：RS232 口 — Tx

X2：RS232 口 — Rx

X3：RS232 口 — 地

(3) 多站通讯连接模式

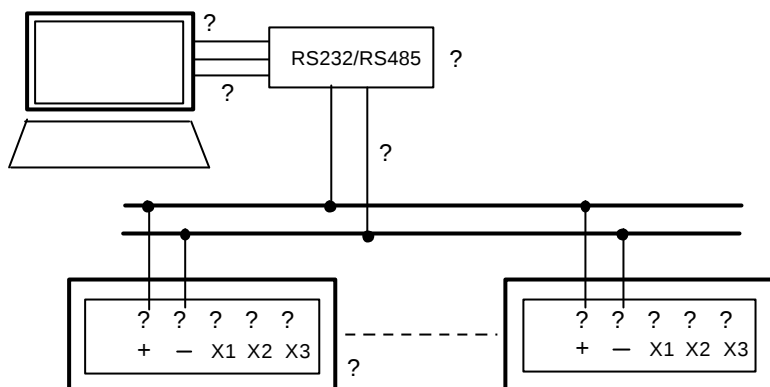


图 2.56 多站通讯的连接

主机

RS232 数字通讯口

RS232/RS485 通讯转换器

RS485 数字通讯口

FC6000 型通用流量演算器

FC6000 型通用流量演算器 (最多 255 个)

(4) 多站通讯及就地打印的连接

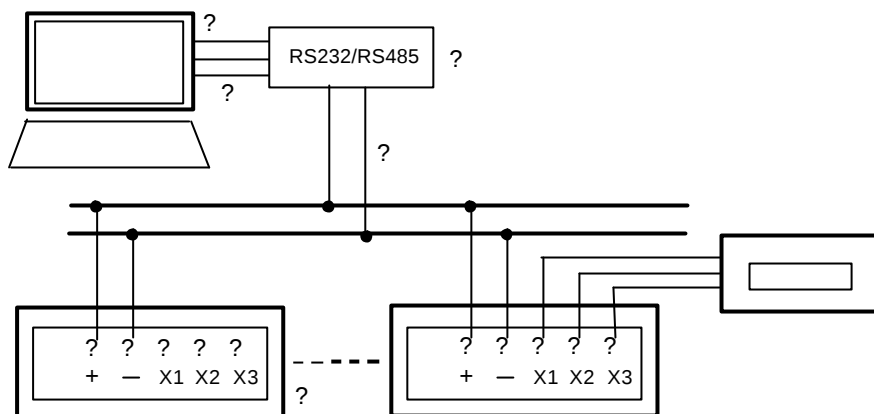


图 2.57 多站通讯及就地打印的连接

主机

RS232 数字通讯口

RS232/RS485 通讯转换器

RS485 数字通讯口

FC6000 型通用流量演算器

FC6000 型通用流量演算器 (最多 255 个)

微型打印机

(5) 双口通讯连接模式 (两个 RS485 口)

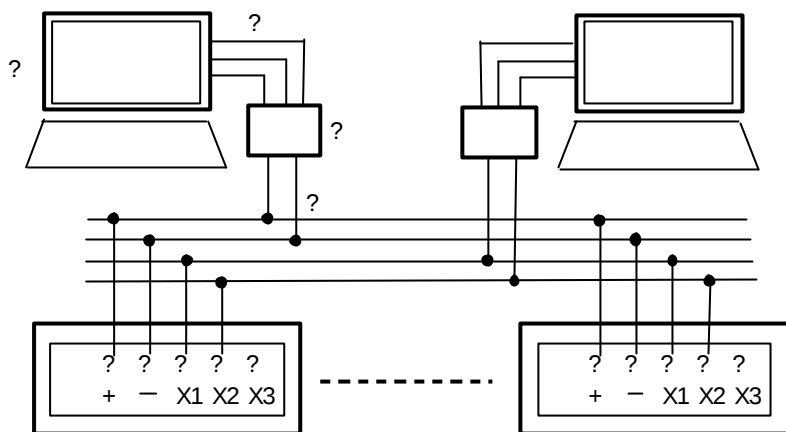


图 2.58 双口通讯的典型连接

1[#]主机

RS232 数字通讯口

RS232/RS485 通讯转换器

RS485 数字通讯口

2[#]主机

RS232 数字通讯口

RS232/RS485 通讯转换器

RS485 数字通讯口

FC6000 型通用流量演算器

FC6000 型通用流量演算器 (最多 255 个)

双口通讯用来满足一台 FC6000 的计量数据分别被两个数据采集站所采集。

6.17 FC6000 的通讯

6.17.1 通讯方式

FC6000 采用 MODBUS RTU 协议与上位机进行通讯，通讯分为问答方式和定时发送方式。一般采用问答方式。

问答方式：上位机发送询问报文，下位机侦听报文，如地址相符则发送应答报文。

定时发送：由程序指定定时发送间隔，下位机按此间隔定时发送应答报文。

6.17.2 通讯协议

FC6000 的通讯协议支持可交换浮点数。

通讯设置：

9600bps（设置菜单**系统参数**中可设置），无奇偶校验位，8 位数据位，1 位停止位。

询问报文：

地址（仪表站号）	1 字节
功能代码	1 字节
起始地址	2 字节
寄存器数量	2 字节
CRC 校验码	2 字节

总计 8 个字节。

应答报文：

地址（仪表站号）		1 字节
功能代码		1 字节
报文长度		1 字节
报文内容	1：报警代码	4 字节
	2：质量累积流量	4 字节（可交换浮点数）
	3：热量累积流量	4 字节（可交换浮点数）
	4：质量瞬时流量	4 字节
	5：热量瞬时流量	4 字节
	6：温度	4 字节
	7：压力	4 字节
	8：蒸汽密度	4 字节
CRC 校验码		2 字节

总计 37 个字节。当 FC6000 累积值上传格式设为“6 位浮点数”时，质量、热量累积流量可在应答报文中上传。

6.17.3 通讯报文实例

(1) FC6000 的组态

进入 FC6000 的设置菜单，在**系统参数**中设置如下：

仪表通讯站号：**001-255**，与同一网段上的其它下位机地址不可重复；

通讯速率：一般设为 **9600bps**；

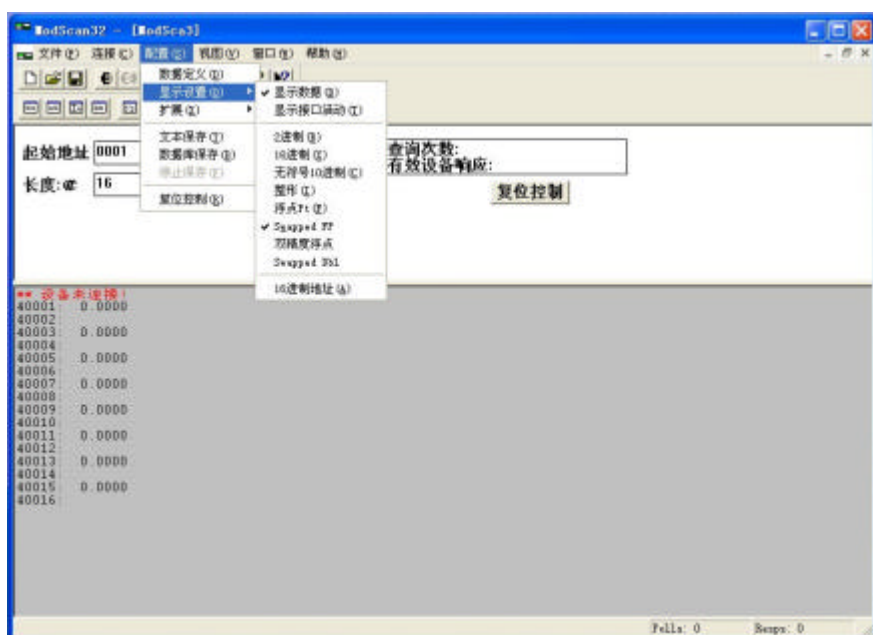
累积值上传格式：设为 **6 位浮点数**，否则累积值不上传；

浮点数上传交换方式：可根据上位机实际情况选定。

(2) 电脑软件仿真

在计算机上可采用 MODSCAN 软件与 FC6000 进行通讯仿真。

进入 MODSCAN，数据格式选为“swapped FP”（可交换浮点数）



起始地址：设为 **0001**；

长度：设为 **16**

设备 ID：设为 **1**（根据 FC6000 “仪表通讯站号”设置）

MODBUS 点样式：设为“**03：保存输入信号**”。

选择“**连接**”菜单，进行通讯配置

波特率：**9600**（与 FC6000 设置一致）

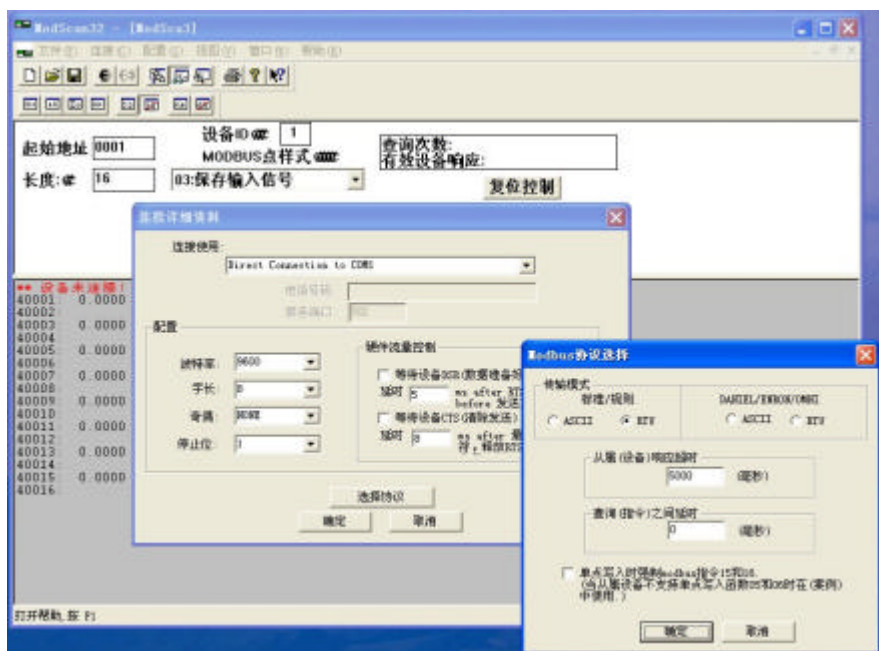
字长：**8**

奇偶：NONE

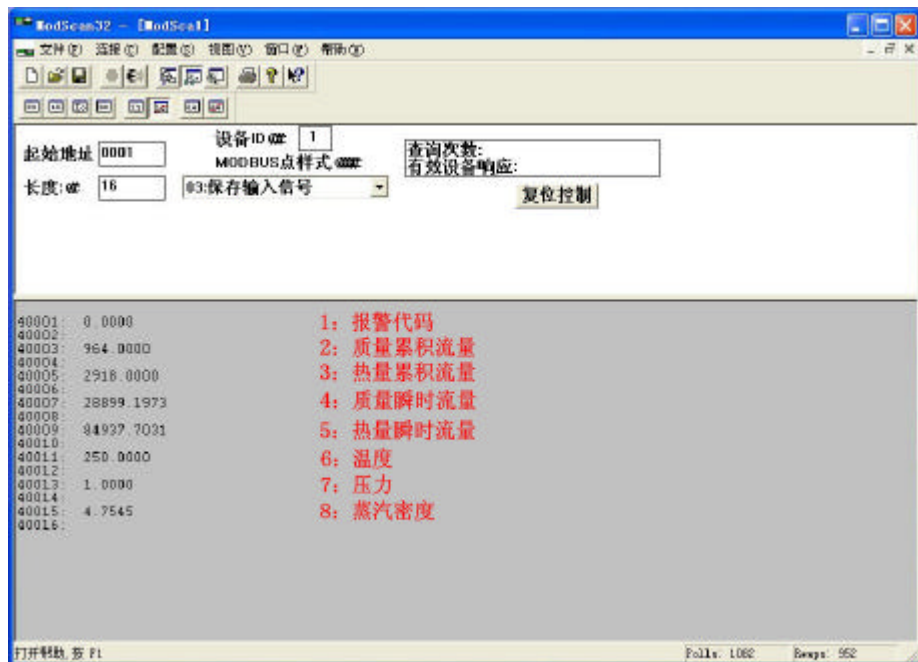
停止位：1

连接使用端口：直连 COM1

由于计算机串口为 RS232，所以要在计算机串口和 FC6000 通讯口之间加一个转换器，将 RS232 和 RS485 信号相互转换。



当与 FC6000 的连接建立后，显示如下：（右侧汉字为注释）



（3）报文实例

询问报文：

01	03	00	00	00	10	44	06
----	----	----	----	----	----	----	----

*01：地址（FC6000 站号）

*03：功能代码

*00 00：起始地址

*00 10：寄存器数量

*44 06：CRC 校验码

应答报文

01	03	20	00	00	00	00	44	D6	E0
00	45	9D	E8	00	46	C7	D4	8E	47
92	D4	97	43	7A	00	00	3F	80	00
	00	40	98	25	29	47	4F		

*01：地址（FC6000 站号）

*03：功能代码

*20：报文长度（32 字节）

*00 00 00 00：报警代码 0

*44 D6 E0 00：质量累积流量 1719

*45 9D E8 00：热量累积流量 5053

*46 C7 D4 8E : 质量瞬时流量 25578.28

*47 92 D4 97 : 热量瞬时流量 75177.18

*43 7A 00 00 : 温度 250

*3F 80 00 00 : 压力 1

*40 98 25 29 : 蒸汽密度 4.7545

*47 4F : 校验码

6.18 表压到绝压的转换

仪表使用地点的年平均大气压,单位为 Pa(绝压),用于仪表将表压自动转换成绝压。

当地大气压值在**压力通道**画面中的第 7.6 项设定和显示。

7. 安装与接线

7.1 仪表的安装

仪表必须牢固地安装在仪表屏上，挂壁式仪表可挂在墙壁上或仪表盘侧面，无论装在何处，安装均应牢固，仪表不应受到强烈振动。

7.1.1 挂壁式仪表的安装

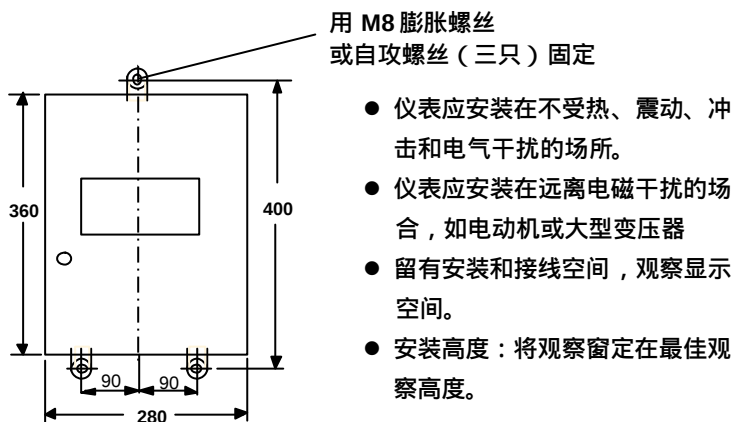


图 2.59 挂壁仪表外形

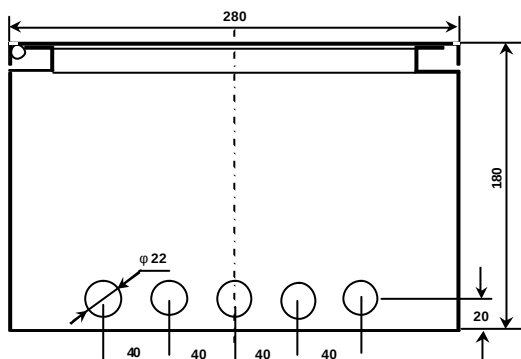


图 2.60 挂壁式仪表进线孔

表箱的底部开有 5 个 $\phi 22$ 进线孔，可连接挠性保护管。

在有 IP65 防护要求的场所，要求采用尼龙密封接头。

未使用的进线孔，必须使用合适的盲板密封。

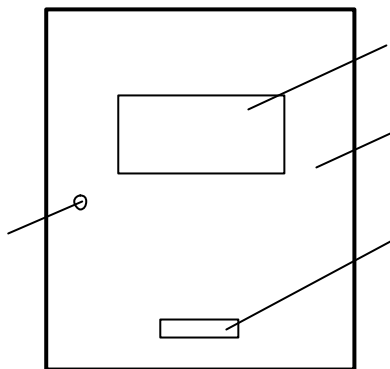


图 2.61 挂壁式仪表正面

门锁 观察窗 箱体 标牌

插入钥匙，逆时针旋转，松开搭臂，打开箱门。

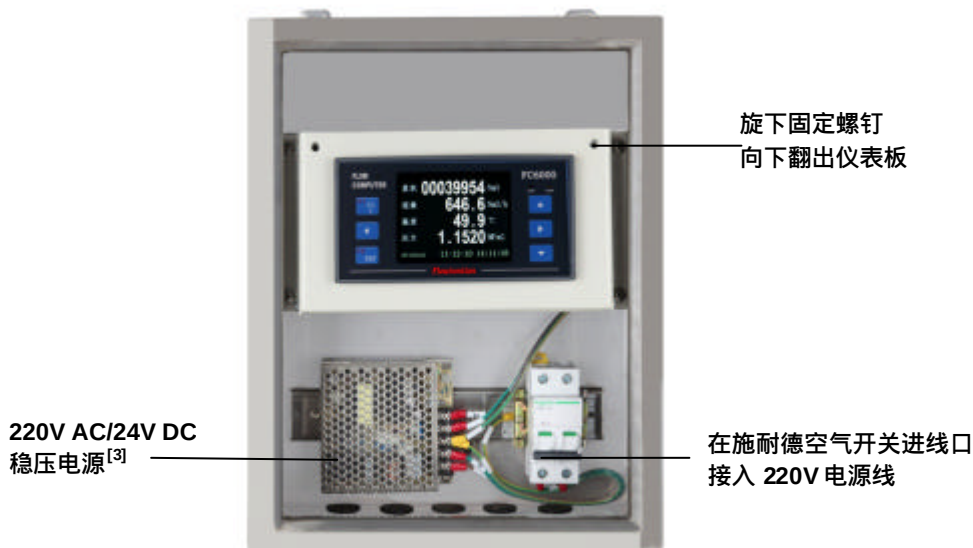
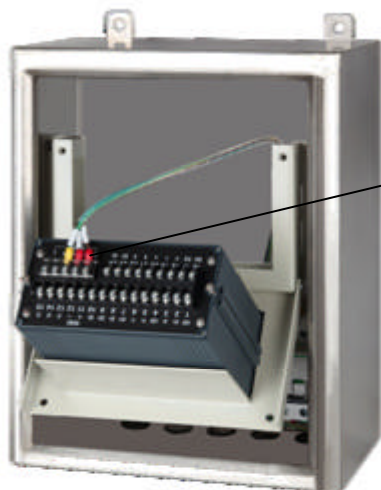


图 2.62 挂壁式仪表内部结构

(卸去门后的视图)

[3] 带 220V AC/24V DC 稳压电源的配置为特殊规格,此时,FC6000 供电为 24V DC。
普通型 FC6000 供电为 220V AC,无此稳压电源。



在仪表相应的端子上接
入差压、压力、温度信
号线及通讯线等

2.63 箱内接线（卸去门后的视图）

7.1.2 盘装式仪表的安装



用铝合金安装
架将仪表固定
在仪表盘上

图 2.64 仪表安装架

多台盘装仪表的安装

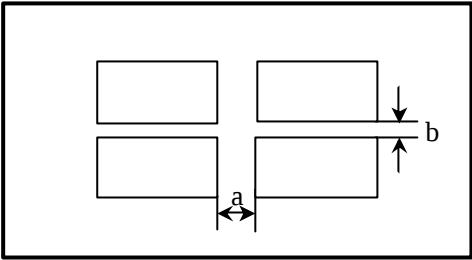


图 2.65 多台仪表的安装
 $a=50\text{mm}$ $b=20\text{mm}$

多台仪表之间保持必要的距离主要是拆装和维修的需要。

7.2 配线

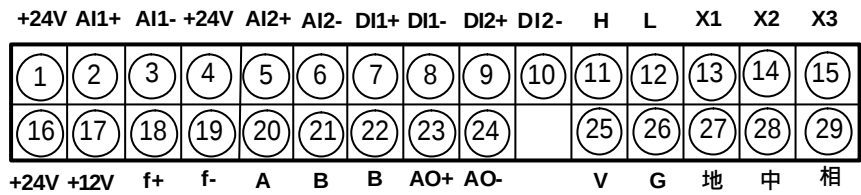


图 2.66 端子排列

端 子 名	配 线 说 明	端 子 名	配 线 说 明
(1) +24V	+ - 二 线 制 差 压 变 送 器 4 ~ 20mA DC	(16) +24V	+24V +12V 流量输入信号（电压脉冲，使用内部供电电源）
(2) AI1+		(17) +12V	
(3) AI1-	+ - 二 线 制 压 力 变 送 器 4 ~ 20mA DC	(18) f+	+ - 流量输入信号（电压脉冲）
(4) +24V		(19) f-	
(5) AI2+	空	(20) A	A B B 温度输入信号 - 热电偶、 电流、电压 温度输入信号 Pt100（三线制） 温度输入信号 4 ~ 20mA 使用内部供电 电源（二线制）
(6) AI2-		(21) B	
(7) DI1+	第 1 开关信号输入口	(22) B	
(8) DI1-		(23) AO+	
(9) DI2+	第 2 开关信号输入口	(24) AO-	流量再发送模拟输出信号 4 ~ 20mA
(10) DI2-		(25) V	
(11) H	第 1 RS485 通讯口	(26) G	+ - 使用 UPS 供电时的 24V DC 电源接入口
(12) L		(27) 地	
(13) X1	TXD RXD 第 2 RS485 通讯口	(28) 中	中 相 使用 220V AC 供电时的 220V AC 电源接入口
(14) X2		(29) 相	
(15) X3	GND RS232 通讯口		

注：开关信号输入口 DI1 和 DI2，用于满足用户的特殊需要。

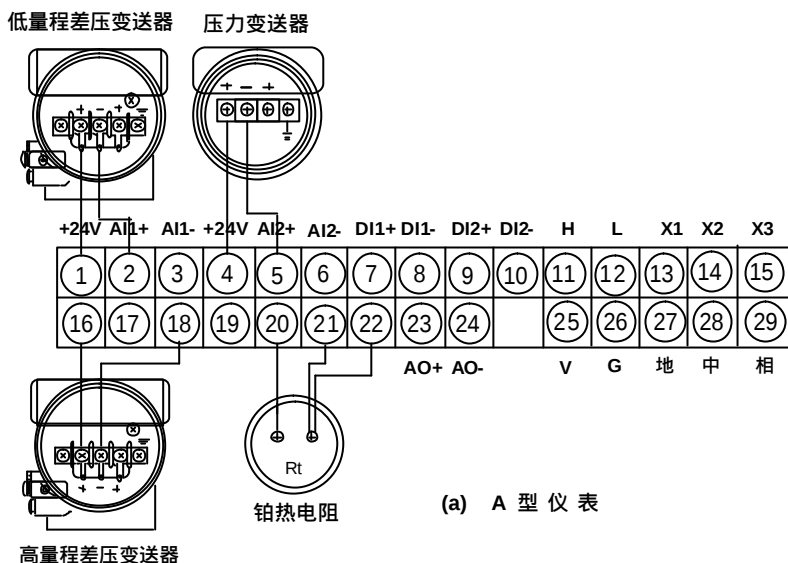


图 2.60 与双量程差压流量计配用的仪表端子排列

端子名	配 线 说 明	端子名	配 线 说 明
(1) +24V	+ } 二线制差压变送器 (低量程) 4~20mA DC	(16) +24V	+ } 二线制差压变送器 (高量程) 4~20mA DC
(2) AI1+		(17)	
(3) AI1-		(18) AI3+	
(4) +24V	+ } 二线制压力变送器 4~20mA DC	(19) AI3-	A } + } 温度输入信号 - } 温度输入信号 B } - } 热电偶、 } 电缆、电压 } 4~20mA } } 使用内部供电 } } 电源 (二线制)
(5) AI2+		(20) A	
(6)	空	(21) B	
(7) DI1+	} 第 1 开关信号输入口	(22) B	
(8) DI1-		(23) AO+	} 流量再发模拟输出信号 4~20mA 或 0~10mA
(9) DI2+	} 第 2 开关信号输入口	(24) AO-	
(10) DI2-		(25) V	+ } 使用 UPS 供电时的 24V DC 电源接口
(11) H	} 第 1 RS485 通讯口	(26) G	
(12) L		(27) 地	机壳接地
(13) X1	TXP } + } 第 2 RS485 通讯口	(28) 中	} 使用 220V AC 供电时的
(14) X2		(29) 相	
(15) X3	GND } RS232 通讯口		相 } 220V AC 电源接口

注：开关信号输入口 DI1 和 DI2 用于满足用户的特殊需要。

8. 仪表的成套性

仪表包装箱内有:

(1) FC6000 型通用流量演算器 1 台

(2) 标准附件

安装支架 1 付

使用说明书 1 本

产品合格证 1 张

9. 订货须知

型号规格

FC6000 -



机型

A: 盘装式 80 × 160 × 150(高 × 宽 × 深)

C: 壁挂式

温度测量信号

I: 4~20mA DC

P: 热电阻 Pt100 分度

K: 热电偶 K 分度

E: 热电偶 E 分度

通讯功能

0: 无通讯功能

1: 带打印口 (专门用于打印的 RS-232 口)

2: 带 RS-485 通讯口

3: 带 RS-232 通讯口

4: 带一个打印口和一个 RS485 通讯口

5: 带其他组合的二个通讯口 (特殊)

注: 如有特殊要求订货时请注明。

10. 附录

为测量流体的流量，需要流量计。通常流量计测定体积流量，质量流量、热量流量等信号不能够直接从流量计得到。

另外，气体的场合想知道标准状态下的流量，此时，对于使用状态下的流量值，进行温度压力补偿很必要。

10.1 蒸汽流量测量

蒸汽密度(ρ)和比焓(h)基于国际公式委员会 IFC 公式。

【补偿范围】 压力: 0.1 ~ 22 MPa abs

温度: 0 ~ 374 (饱和蒸汽)

100 ~ 560 (过热蒸汽)

把饱和蒸汽和过热蒸汽作为对象进行补正。饱和蒸汽时，由压力或温度一方的测定值；过热蒸汽时，由温度压力两方面的测定值，查存贮在机内的水蒸气性质表得到蒸汽密度和比焓进行补偿运算。

FC 6000 具备以下 4 个应用功能：

蒸汽温度	蒸汽压力	补偿运算优先	项目 13 (I)
测定值	测定值	压力	0
测定值	手动设定值	温度	1
手动设定值	测定值	压力	2
手动设定值	手动设定值	压力	3

手动设定压力：设定测定流体的常用压力(项目 25 手动设定压力)；

手动设定温度：设定测定流体的常用温度(项目 29 手动设定温度)。

手动设定压力、手动设定温度在压力输入信号或温度输入信号或压力、温度两输入信号没有或异常时，为求出蒸汽的常用密度，使用对应的手动设定值。

10.1.1 补偿运算优先

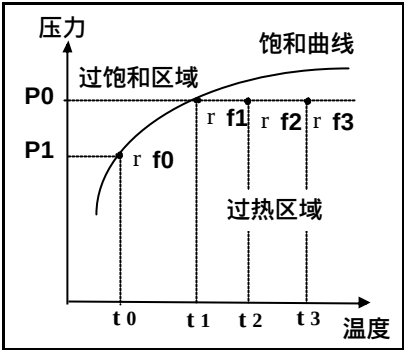
蒸汽的密度可根据温度和压力求出，这个温度，在压力不平衡时，不能保持蒸汽的状态，成为过饱和蒸汽。在过饱和区域时的补偿运算，FC 6000 把选择优先一方的值作为真值，把另一方的值看作饱和曲线上的值进行补偿运算，可以选择压力优先或温度优先的功能。

【温度优先(项目 13 l = 1)】

主要使用在饱和蒸汽的补偿运算上。

温度优先时在项目 25(手动设定压力)，设定值 P_0 情况下，温度 t_1 时，根据此点 (t_1, P_0) 上饱和蒸汽密度 r_{f1} 进行补偿运算。 (t_2, P_0) 点时，根据此点的过热蒸汽密度 r_{f2} 进行补偿运算。 (t_3, P_0) 点时，根据此点的过热蒸汽密度 r_{f3} 进行补偿运算。

(t_0, P_0) 点时，不能保持蒸汽状态(过饱和区域)，把温度看作真值，压力看作 t_0 点时的饱和压力(温度优先)，算出密度 r_{f0} 进行补偿运算。



对于温度优先场合，从测定温度范围判断 P 值(项目 25 手动设定压力)，预先设定一个较大的 P 值(项目 25)，在此温度输入范围内的饱和蒸汽，可进行饱和蒸汽补偿运算。

设计状态蒸汽密度 r_d 由项目 26(设计状态压力)和项目 30(设计状态温度)的设定值求出，计算方法与上述相同。补偿系数 k 根据 r_f 和 r_d 计算出。

另外作为异常时的功能，温度输入信号范围溢出时，由项目 29(手动设定温度)和项目 25(手动设定压力)求出使用状态的蒸汽密度 r_f 。

温度优先设定例(项目 13 l = 1)

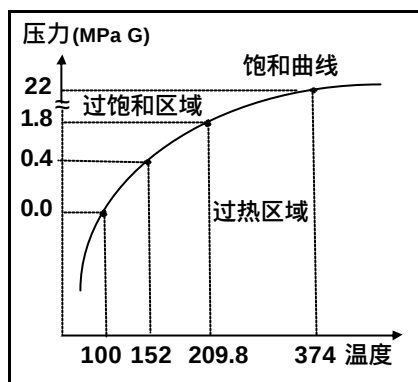
流体名：1.8 MPa G 饱和蒸汽

项 目		设 定 数 据		备 注
25	手动设定压力	①	MPa G	计算 r_d ↑
26	设计状态压力	1.8	MPa G	
29	手动设定温度	209.8		
30	设计状态温度	209.8		

①：项目 25= 22 MPa G 设定时，如下图 374 以下的温度输入信号，与项目 25 (手动设定压力) 22 MPa G 全部对应点，都在过饱和区域，项目 13 l = 1 为温度优先补偿，所以用上述设定数据设定通常不为蒸汽状态(过饱和和蒸汽)可判断出，把温度信号作为真值，把压力看作对应温度信号的饱和蒸汽压力算出 r_{f0} ，换言之，可补正把测定温度信号做为基准的饱和蒸汽。(例如温度输入信号为 152 时，看作 0.4 MPa G 饱和蒸汽)。

①：项目 25=1.8MPa G 设定时,测定温度信号在 209.8 以上，作为过热蒸汽补偿。未 209.8 作为对应温度输入信号的饱和蒸汽进行补偿。

温度输入信号溢出时，由项目 29(手动设定温度)设定数据和项目 25(手动设定压力)求出 r_f 。由项目 29和项目 25的关系，可判断计算出过热蒸汽时的密度；判断出过饱和蒸汽时(项目 13 l = 1 温度优先)用项目 29(手动设定温度)计算出饱和蒸汽时的密度。



设计状态蒸汽密度 r_d 由项目 26 (设计状态压力) 和项目 30 (设计状态温度)的设定值计算出，补偿系数 k 由 r_f 和 r_d 计算出。

【压力优先 (项目 13 l = 0、2、3)】

与温度优先相同，温度与压力不平衡时，不能保持蒸汽状态(过饱和蒸汽)。判断出过饱和蒸汽时，忽视温度输入信号或手动设定温度，把压力信号作为真值，算出饱和蒸汽密度。

a. 温度、压力测定输入 (l = 0)

主要使用在过热蒸汽及饱和蒸汽补偿运算上。

由测定温度、测定压力输入信号，计算使用状态的蒸汽密度 r_f 。由温度输入信号和压力输入信号，判断不能保持蒸汽状态时，把压力信号作为真值，把温度看作压力信号时的饱和蒸汽的饱和温度(压力优先)，算出饱和蒸汽密度 r_f ；判断为饱和蒸汽时，算出饱和蒸汽密度 r_f ；判断为过热蒸汽时，算出过热蒸汽密度 r_f 。

另外，作为异常时的功能，温度信号范围溢出时，用项目 29 (手动设定温度)和此时的压力输入信号算出蒸汽密度；压力信号范围溢出时，用项目 25(手动设定压力) 和此时的温度输入信号算出蒸汽密度。

设计状态蒸汽密度 r_d 由项目 26 (设计状态压力) 和项目 30 (设计状态温度) 求出，补偿系数 k 由已计算出的 r_f 和 r_d 求得。

b. 手动设定温度和压力测定输入 (l = 2)

主要使用在饱和蒸汽的补偿运算上。

由项目 29(手动设定温度)和压力输入信号，求出在此条件下的蒸汽密度 r_f 。

根据项目 29 (手动设定温度) 和压力输入信号判断出不能保持蒸汽状态时 (过饱和蒸汽), 把压力输入信号作为真值, 把温度看作那个压力时的饱和温度 (压力优先), 算出密度 r_f , 此时可忽视项目 29 的设定值。另外作为异常时功能, 压力信号溢出时, 由项目 25 (手动设定压力) 与项目 29 (手动设定温度) 求出 r_f 。

设计状态蒸汽密度 r_d 由项目 26 (设计状态压力) 和项目 30 (设计状态温度) 计算出。补偿系数 k 由已计算出的 r_f 和 r_d 求得。

c. 手动设定温度和手动设定压力 ($I = 3$)

适用于压力变动、温度变动小的过热蒸汽或饱和蒸汽。

由项目 25 (手动设定压力) 和项目 29 (手动设定温度) 计算出使用状态蒸汽密度 r_f 。

根据项目 25 和项目 29 的设定值, 判断出为过饱和蒸汽时, 因为 $I=3$ (压力优先), 把项目 25 (手动设定压力) 设定的压力作为真值, 温度看作其压力下的饱和温度, 算出该点饱和蒸汽密度 r_f , 此时项目 29 设定的温度可以忽视。

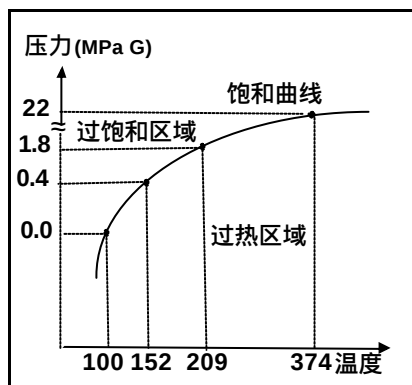
设计状态蒸汽密度 r_d 由项目 26 (设计状态压力) 和项目 30 (设计状态温度) 的设定值求出。补偿系数 k 由已计算出的 r_f 和 r_d 求得。

压力优先设定例 (项目 13 $I = 2$)

流体名: 1.8 MPa G 饱和蒸汽

项 目		设 定 数 据		备 注
25	手动设定压力	1.8	MPa G	计算 r_d 
26	设计状态压力	1.8	MPa G	
29	手动设定温度	①		
30	设计状态温度	209.8		

①: 项目 29 =100.0 设定时, 对于如下图压力输入信号 0.0 MPa G 以上的压力与项目 29 (手动设定温度) 100.0 全部交点都进入过饱和区域。项目 13 $I = 2$ 为压力优先补偿, 故用上数据设定, 通常判断为不能成为蒸汽状态 (过饱和蒸汽)。把压力信号作为真值, 把温度看作对应于这个压力信号的饱和蒸汽温度, 算出使用状态蒸汽密度 r_f 。换言之, 可进行把压力信号作为基准的饱和蒸汽的补偿。



①：项目 29 = 209.8 设定时,测定压力信号在 1.8MPaG 以下作为过热蒸汽，超过 1.8MPaG 时，对应于测定压力信号进行饱和蒸汽补偿。

压力输入信号范围溢出时，由项目 25 (手动设定压力) 和项目 29 (手动设定温度) 求出 r_f ，由项目 25 和项目 29 的关系，可判断计算出过热蒸汽时的过热蒸汽密度；判断出过热蒸汽时 (项目 13 $I = 2$ 压力优先)，用项目 25 (手动设定压力) 计算出饱和蒸汽密度。

设计状态蒸汽密度 r_d 由项目 26 (设计状态压力) 和项目 30 (设计状态温度) 的设定值计算出。补偿系数 k 根据 r_f 和 r_d 计算出。

10.1.2 湿饱和蒸汽测量

根据温度和压力判断出为饱和蒸汽或过饱和蒸汽(非蒸汽状态)时,如果副数据项目 33(设计状态气体相对湿度 f_d) 设定为 0，则按干饱和蒸汽计算蒸汽密度和比焓[项目 37(r_f)、项目 38(r_d)及项目 39(h_f)、项目 40(h_d)]。

f_d 设定不为 0 时，按下面公式计算湿饱和蒸汽密度(ρ)和比焓(h):

$$\rho_f = \left[\frac{1 - \phi_d}{\rho_g(X_f)} + \frac{\phi_d}{\rho_s(X_f)} \right]^{-1}$$

$$h_f = (1 - \phi_d) \cdot h_g(X_f) + \phi_d \cdot h_s(X_f)$$

$$\rho_d = \left[\frac{1 - \phi_d}{\rho_g(X_d)} + \frac{\phi_d}{\rho_s(X_d)} \right]^{-1}$$

$$h_d = (1 - \phi_d) \cdot h_g(X_d) + \phi_d \cdot h_s(X_d)$$

符号说明：

r_f / r_d ：	使用 I 设计状态湿饱和蒸汽密度 (kg/m^3)
$r_g(X_f) / r_g(X_d)$ ：	使用 I 设计状态干饱和蒸汽密度 (kg/m^3)
$r_s(X_f) / r_s(X_d)$ ：	使用 I 设计状态饱和水密度 (kg/m^3)
h_f/h_d ：	使用 I 设计状态湿饱和蒸汽比焓 (MJ/kg)
$h_g(X_f)/h_g(X_d)$ ：	使用 I 设计状态干饱和蒸汽比焓 (MJ/kg)
$h_s(X_f)/h_s(X_d)$ ：	使用 I 设计状态饱和水比焓 (MJ/kg)
X_f/X_d ：	使用 I 设计状态饱和蒸汽温度或压力，取决于补偿运算优先方式设定
f_d ：	项目 33 设定值,作为湿饱和蒸汽湿度。干饱和蒸汽时,请设定项目 33(f_d)为 0。

10.2 一般湿气体干部分流量测量^[4]

一般湿气体干部分流量测量中，由于工况变动影响流量计量精度主要因素除了压力、温度的变化外，湿气体含湿量的变化也是一个重要因素，不容忽视。

例如钢铁企业内生产和消耗的煤气，在净化过程中都经过水洗涤，煤气中的水份含量一般呈饱和状态，相对湿度为 100%，随着温度的变化，水份含量也发生变化，见下表：

煤气中水份饱和含量						
煤气温度 t ()	0	10	20	30	40	50
饱和水蒸气压力 Pb (kPa)	0.6080	1.2258	2.3340	4.2463	7.3746	12.337
饱和水蒸气密度rb (kg/m ³)	0.0048	0.0094	0.0173	0.0304	0.0512	0.083

假定煤气的温度变化范围是 0 ~ 50 ，那末从上表可计算出：水蒸气密度变化量为 0.0782 kg/m³，压力变化量为 11.729 kPa。煤气密度比较小，例如焦炉煤气密度约 0.45 kg/m³，煤气压力往往只有几 kPa(表压)，湿度的变化就引起湿煤气的密度和压力分别变化约 17%和 10%左右。另外，温度变化本身也引起煤气密度的变化，这些变化量总共使孔板流量计产生了约 10%的误差，严重地影响到煤气用量的计量精度。

毫无疑问，FC 6000 流量演算器的出现，为这类广大用户提高湿气体干部分流量测量精度带来了福音。

10.2.1 理论基础

对于已知相对湿度f的湿气体，其工作状态 (P,T) 下的密度可按下式计算：

$$\rho_g = \rho_n + \rho_s \tag{1}$$

式中 ρ_g —— 湿气体干部分在工作状态下的密度 (kg/m³) ；

ρ_s —— 湿气体中水蒸汽在工作状态下的密度 (kg/m³)。

ρ_g 和 ρ_s 分别按下列公式计算：

$$\rho_g = \rho_n \cdot \frac{(P-f \cdot P_{smax})}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T} \cdot \frac{Z_n}{Z} \tag{2}$$

$$\rho_s = \phi \cdot \rho_{smax} \tag{3}$$

式中 P、T、Z —— 分别为工作状态绝对压力、绝对温度和气体压缩系数；

P_n 、 T_n 、 Z_n 、 ρ_n —— 分别为标准状态绝对压力、绝对温度、气体压缩系数和密度 (kg/m³) ；

P_{smax} 、 ρ_{smax} —— 分别为工作状态下水蒸气的最大可能的压力和最大可能的密度。见注 ；

f —— 工作状态下的湿气体相对湿度(%), 见注 。

[4] 用于一般湿气体干部分流量测量的 FC6000，有专用版本，另有说明书补充材料。

注：如果湿气体的工作温度 t 不超过对应于工作压力下的饱和温度 t_b ，则 $r_{smax}=r_b$ 和 $P_{smax}=P_b$ ，其中 r_b 和 P_b 分别为温度为 t 时的饱和水蒸汽的密度和压力。
如果湿气体的工作温度 $t > t_b$ ，则 r_{smax} 等于在 P 和 t 时的过热水蒸汽的密度，而 $P_{smax}=P$ 。

注：气体的相对湿度 f ，等于相同状态 (P, T) 下的水蒸汽的质量与水蒸汽最大可能的质量之比，以 % 表示。

当已知 P' 、 T' 状态下的相对湿度 f' 时，而 P' 、 T' 不同于工作状态下的 P 和 T ，则工作状态下的相对湿度 f 可用下式计算：

$$\phi = \phi' \cdot \frac{P \cdot T' \cdot \rho'_{smax}}{P' \cdot T \cdot \rho_{smax}}$$

式中 r'_{smax} —— 为 P' 和 T' 状态下，水蒸汽最大可能的密度 (kg/m^3)；

r_{smax} —— 为 P 和 T 状态下，水蒸汽最大可能的密度 (kg/m^3)。

由上式求得的 $f > 1$ 时，(注意 f' 取小数表示)说明工作状态下的气体中所含水蒸汽已达饱和程度，而且部分水蒸汽已冷凝成水，这时取 $f=1$ (用百分数表示时，为 100%)。

10.2.2 FC 6000 湿气体干部分流量测量有关公式

补偿系数 k 计算公式

$$\text{差压输入 } \sqrt{AI1(\%)} : k = \frac{(P_t - ff \cdot P_{fsmax})}{P_d - fd \cdot P_{dsmax}} \cdot \frac{T_d}{T_t} \cdot \frac{Z_d}{Z_t} \cdot \sqrt{\frac{rd}{rf}} \quad (4)$$

$$\text{线性输入 } AI1(\%): k = \frac{(P_t - ff \cdot P_{fsmax})}{P_d - fd \cdot P_{dsmax}} \cdot \frac{T_d}{T_t} \cdot \frac{Z_d}{Z_t} \quad (5)$$

$$\text{频率输入 } f: k = \frac{(P_t - ff \cdot P_{fsmax})}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_t} \cdot \frac{Z_n}{Z_t} \quad (6)$$

上面 式中 r_d —— 设计状态 (P_d, T_d, Z_d, f_d) 湿气体的密度 (kg/m^3)；

r_f —— 使用状态 (P_f, T_f, Z_f, f_f) 湿气体的密度 (kg/m^3)。

r_d 和 r_f 由理论基础中公式、 、 可得到：

$$\rho_d = \rho_n \cdot \frac{(P_d - \phi_d \cdot P_{dsmax})}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_d} \cdot \frac{Z_n}{Z_d} + \phi_d \cdot \rho_{dsmax}$$

$$\rho_f = \rho_n \cdot \frac{(P_f - \phi_f \cdot P_{fsmax})}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_f} \cdot \frac{Z_n}{Z_f} + \phi_f \cdot \rho_{fsmax}$$

符号说明：

P_f —— 使用状态压力，测定值或项目 25(手动设定压力)设定值；

P_d —— 设计状态压力，项目 26(设计状态压力)设定值；

P_n —— 标准状态压力，项目 27(标准状态压力)设定值。

公式中 P_f 、 P_d 、 P_n 都为绝对压力。实际使用中注意所有压力参数的单位和压力表示形式(绝对压力或表压力),由项目 13 功能指定的“L”确定,FC 6000 将根据 L 的设定内容,自动将压力参数转换成上述公式中所需的压力单位和压力的绝对形式。

T_f —— 使用状态温度,测定值或项目 29(手动设定温度)设定值;

T_d —— 设计状态温度,项目 30(设计状态温度)设定值;

T_n —— 标准状态温度,项目 31(标准状态温度)设定值。

公式中 T_f 、 T_d 、 T_n 都为绝对温度(K),而实际使用中温度测定值和设定值单位都是“”,FC 6000 能自动将所有温度参数转换为公式中的绝对温度形式。

Z_f —— 使用状态气体压缩系数;

Z_d —— 设计状态气体压缩系数;

Z_n —— 标准状态气体压缩系数。

气体压缩系数 Z_f 、 Z_d 、 Z_n 可以通过项目 41、项目 42 和项目 43 设定,也可通过压缩系数计算得到,由项目 14 功能指定中 N 的内容确定压缩系数是设定法还是算法。压缩系数算法见后面 10.2.3 项。

r_n —— 标准状态气体干部分密度 (kg/m^3),项目 32(标准状态密度)设定值;

P_{fsmax} 、 r_{fsmax} —— 分别为使用状态 (P_f 、 T_f)下水蒸气的最大可能的压力和最大可能的密度,由 FC 6000 自动查水蒸气表得到;

P_{dsmax} 、 r_{dsmax} —— 分别为设计状态 (P_d 、 T_d)下水蒸气的最大可能的压力和最大可能的密度,由 FC 6000 自动查水蒸气表得到;

f_d —— 设计状态 (P_d 、 T_d)下的湿气体相对湿度,项目 33(设计状态气体相对湿度)设定值(0~1 纯数);

f_f —— 使用状态 (P_f 、 T_f)下的湿气体相对湿度(0~1 纯数),由下式计算得到。

$$\phi_f = \phi_d \cdot \frac{P_f \cdot T_d \cdot \rho_{dsmax}}{P_d \cdot T_f \cdot \rho_{fsmax}}$$

【注意】 f_f 计算式中,当设定 $f_d=1$ 时或计算结果 $f_f>1$ 时,取 $f_f=1$ 。当 $f_d=0$ 设定时,一般湿气体干部分流量补偿系数的 k 与一般气体补偿系数 k 变为相同。

10.2.3 压缩系数 Z 计算方法

压缩系数 Z 计算公式采用普遍化 R-K 方程式 (Redlich—Kwong):

$$Z = \frac{1}{1-h} - \frac{4.934}{Tr^{1.5}} \cdot \frac{h}{1+h} \quad (7)$$

$$h = \frac{0.08664 P_r}{Z \cdot T_r} \quad (8)$$

式中 对比温度 $T_r = \frac{T}{T_c}$

对比压力 $P_r = \frac{P}{P_c}$

P 、 T —— 气体的工作绝对压力和工作绝对温度；

P_c 、 T_c —— 气体的临界绝对压力和临界绝对温度。

工作压力 P 可以是分压力 ($P_f - f_f \cdot P_{fmax}$)、($P_d - f_d \cdot P_{dmax}$) 或 P_n 。

工作温度 T 可以是 T_f 、 T_d 或 T_n 。

临界绝对压力 P_c 由 FC 6000 对项目 45(临界压力)设定值自动变换得到，请注意项目 45(临界压力)压力单位、压力表示形式和其他压力副数据项目一样，由项目 13 功能指定 中的 L 确定。临界绝对温度 T_c 由 FC 6000 对项目 44(临界温度，)设定值自动变换得到。

FC 6000 计算出对比温度 T_r 和对比压力 P_r 后，令 $Z=1$ 代入 式求出 h ，将 h 代入 式求出 Z ，将 Z 代入 式计算 h ，这样反复迭代计算就能得到较准确的压缩系数 Z (含 Z_f 、 Z_d 、 Z_n)。

10.3 液体流量测量

10.3.1 温度补偿实现

从 4.1 节和 4.3 节可看出，在用差压式流量计测量液体流量时，仪表示值与液体密度 ρ_f 之间有这样的关系：

$$Q = Q_f \cdot k = FS \cdot \sqrt{AII(\%) \cdot \frac{\rho_f}{\rho_d}}$$

在用旋涡式流量计测量液体流量时，仪表示值与液体密度 ρ_f 之间有这样的关系：

$$M = \frac{f \cdot R I}{K t} \cdot \rho_f$$

而液体在其组成确定之后，其密度主要随温度变化而变化，即 $\rho_f = f(T)$ 。

在理化手册中，液体的 $\rho = f(T)$ 关系一般都用表格的形式描述，在流量演算器中直接使用这种表格太麻烦，因此，一般都是将表格变换成表达式的形式。

绝大多数液体密度随温度变化的关系都不是线性的，因此，用一次函数描述这一关系，有时会引入一定误差，而采用一般二次多项式能比较好地描述这一关系。所以在测量液体流量时，FC 6000 型演算器用一般二次多项式对液体温度影响进行补偿。表达式为

$$\rho_f = \rho_d \cdot [1 + a_1 \cdot (T_f - T_d) \times 10^{-2} + a_2 \cdot (T_f - T_d)^2 \times 10^{-6}] \quad (9)$$

式中 ρ_f —— 使用状态液体密度；

ρ_d —— 设计状态液体密度；

T_f —— 使用状态液体温度；

T_d —— 设计状态液体温度；

a_1 —— 液体 1 次补偿系数；

a_2 —— 液体 2 次补偿系数。

下面举例说明从表格形式换算到二次多项式形式的方法。

例如：有一流量测量对象，液体为热水，其压力为 5MPa 时温度变化范围为 50~130，常用温度 90，各点温度所对应的液体密度如下表所列。

温度 $T(^{\circ}\text{C})$	50	90	130
密度 $\rho(\text{kg/m}^3)$	990.2	967.7	937.2

选 $T_d = 90$ ，则 $\rho_d = 967.7 \text{ kg/m}^3$ ，将下限温度及对应的密度和上限温度及对应的密度分别代入式(9)，得到方程组

$$990.2 = 967.7[1 + (50 - 90) \times 10^{-2} a_1 + (50 - 90)^2 \times 10^{-6} a_2]$$

$$937.2 = 967.7[1 + (130 - 90) \times 10^{-2} a_1 + (130 - 90)^2 \times 10^{-6} a_2]$$

解方程组得： $a_1 = -0.0685$

$$a2 = -2.5850$$

将 **a1** 和 **a2** 分别填入菜单的第 48 和 49 项，并写入内存，仪表就能自动进行温度补偿。

如果不进行补偿，只需将 **a1** 和 **a2** 设定为 0。

10.3.2 液体质量流量的测量

从 4.1 节和 4.3 节可看出，选用“第 1 补偿流量(Sum1, Flow1)”时，仪表主数据显示的为体积流量，此时菜单第 14 项功能指定(3)中的第“NO”字填为“60”。而选用“第 2 补偿流量(Sum2, Flow2)”时，仪表主数据显示的为质量流量。即

$$\text{Flow2} = k' \cdot \text{Flow1}$$

式中 $k' = r_n$

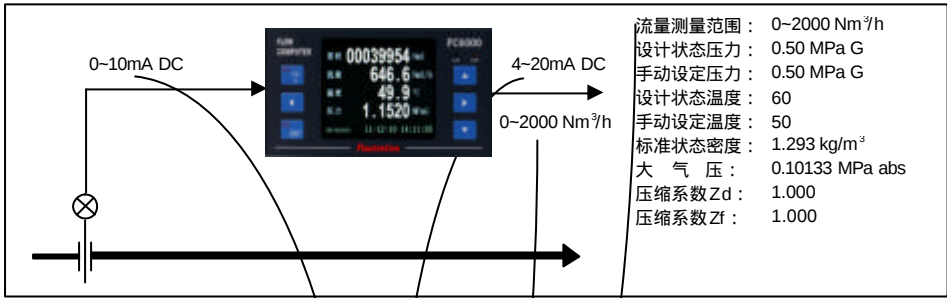
此时菜单第 14 项功能指定(3)中的第“NO”字填为“61”。

显然，菜单第 32 项内容的填写是很重要的。根据机理，在输入为频率信号时， r_n 应取设计状态密度；而在输入为模拟信号时， r_n 应取节流装置设计或旋涡流量计频率计算时所确定的体积流量单位所对应的密度。

例如：某热水流量计，常用温度为 90℃，测量范围为 $0 \sim 100 \text{ m}^3 / \text{h}$ ，如果这一测量范围指的是 90℃ 条件下的流量，则取 $r_n = 967.7 \text{ kg} / \text{m}^3$ ；如果这一测量范围指的是 4℃ 条件下的流量，则取 $r_n = 1000 \text{ kg} / \text{m}^3$ 。

在输入为频率信号时， T_n 应取设计状态温度。

(1) 一般气体 (差压式流量计)



C&W FC 6000 型		流量数据	演算器记录单	数据记录号 仪表编号		
用户姓名			工号			
装置名称			填写日期		设计人	
00	报警(ALM)内容					
01	第 1 积算流量(Sum1)		Nm ³	06	补偿系数 k 运算值	
02	第 2 积算流量(Sum2)		kg	07	补偿系数 k 运算值	
03	未补偿测定流量(Qf)		Nm ³ /h	08	补偿系数 kα 运算值	
04	测定温度(tf)			09	补偿系数 kβ 运算值	
05	测定压力/密度		MPa·G	10	数据设定密码(密码设定)	
11	积算值复位命令(复位时,设定 0)			45	临界压力	
12	功能指定(1) A B C D E F	1 0101		46	仪表出厂编号	
13	功能指定(2) G H I J K L	0230.5		47	定时抄表时间(时、分、秒)	
14	功能指定(3) M N O P Q R	020000		48	1 次补偿系数 a1	
15	测定流量量程(FS)	2000	Nm ³ /h	49	2 次补偿系数 a2	
16	频率式流量计流量系数(Kt)			50	内容与仪表规格有关 详见菜单	
17	测定流量输入滤波时间	2	S	51	内容与仪表规格有关 详见菜单	
18	流量模拟显示/再发送流量量程 FS	2000	Nm ³ /h	52	内容与仪表规格有关 详见菜单	
19				53	内容与仪表规格有关 详见菜单	
20	第 1 积算流量倍率 KT1	1		54	内容与仪表规格有关 详见菜单	
21	第 2 积算流量倍率 KT2	1		55	标定点流量 Q10	
22	测定差压最大值(ΔPmax)			56	标定点流量 Q11	
23	测定压力/密度最小值			57	标定点流量 Q12	
24	测定压力/密度最大值			58	标定点流量 Q13	
25	手动设定压力/密度	0.500	MPa·G	59	标定点流量 Q14	
26	设计状态压力/密度	0.500	MPa·G	60	标定点流量 Q15	
27	标准状态压力			61	标定点流量 Q16	
28	大气压	0.10133	MPa·a	62	标定点流量 Q17	
29	手动设定温度(tf)	50.0		63	标定点流量 Q18	
30	设计状态温度(td)	60.0		64	标定点流量 Q19	
31	标准状态温度(tn)			65	标定点流量补偿系数 kα0	
32	标准状态密度(ρn)	1.293	kg/m ³	66	标定点流量补偿系数 kα1	
33	设计状态气体相对湿度(φd)			67	标定点流量补偿系数 kα2	
34	设计状态气体膨胀系数(ed)			68	标定点流量补偿系数 kα3	
35	孔板开孔直径与管径之比(β)			69	标定点流量补偿系数 kα4	
36	使用状态气体等熵指数常用值			70	标定点流量补偿系数 kα5	
37	使用状态蒸汽密度(ρf)		kg/m ³	71	标定点流量补偿系数 kα6	
38	设计状态蒸汽密度(ρd)		kg/m ³	72	标定点流量补偿系数 kα7	
39	使用状态蒸汽比焓(hf)		MJ/kg	73	标定点流量补偿系数 kα8	
40	设计状态蒸汽比焓(hd)		MJ/kg	74	标定点流量补偿系数 kα9	
41	使用状态气体压缩系数(Zf)	1.000		75	仪表通讯站号(no.)	
42	设计状态气体压缩系数(Zd)	1.000		76	仿真设定值	
43	标准状态气体压缩系数(Zn)			77	仪表时钟(年、月、日)	
44	临界温度			78	仪表时钟(时、分、秒)	

温度、压力
不测定采用
手动设定值

通讯设定被禁止

瞬时流量单位
时间为 */h

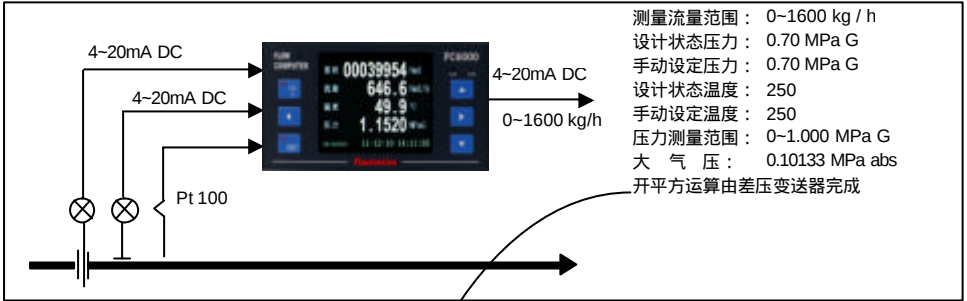
压力单位
MpaG

KE不补偿,
差压单位不
设定

$k\alpha$ 不补偿

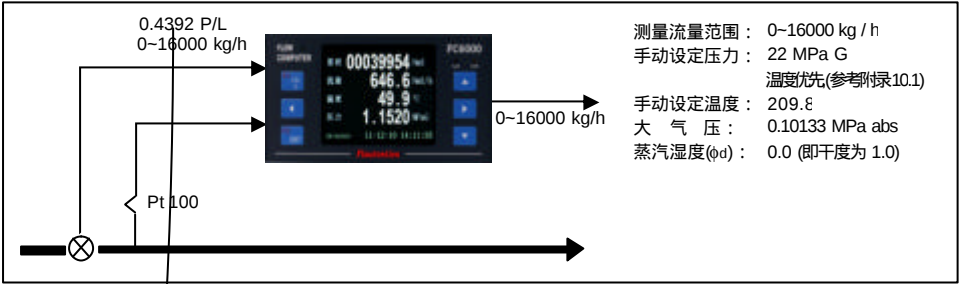
k_E 不补偿

(2) 蒸汽温度、压力补偿 (差压式流量计)



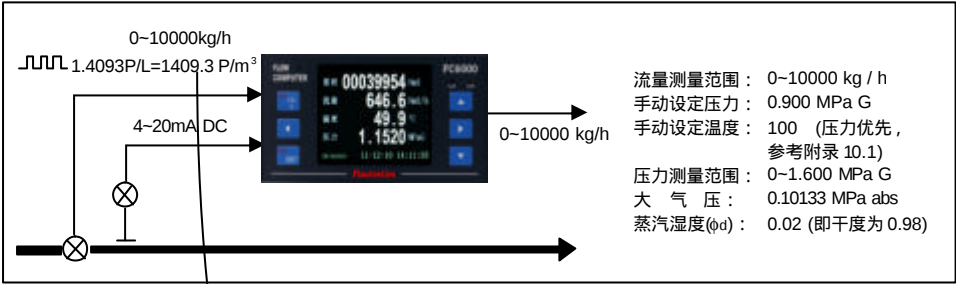
C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
数据记录单		仪表编号	
用户姓名			工位号
装置名称			填写日期
		设计人	
00 报警 (ALM) 内容			
01 第 1 积算流量 (Sum1)		kg	06 补偿系数 k 运算值
02 第 2 积算流量 (Sum2)		MJ	07 补偿系数 k' 运算值
03 未补偿测定流量 (Qf)		kg/h	08 补偿系数 kα 运算值
04 测定温度 (tf)			09 补偿系数 kα 运算值
05 测定压力/密度		MPa G	10 数据设定密码 (密码设定)
11 积算值复位命令 (复位时, 设定 0)			45 临界压力
12 功能指定 (1) A B C D E F	00000		46 仪表出厂编号
13 功能指定 (2) G H I J K L	0400	5	47 定时抄表时间 (时、分、秒)
14 功能指定 (3) M N O P Q R	000000		48 1 次补偿系数 a1
15 测定流量量程 (FS)	1600	kg/h	49 2 次补偿系数 a2
16 频率式流量计流量系数 (Kt)			50 内容与仪表规格有关 详见菜单
17 测定流量输入滤波时间	2	S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
18 流量模拟显示/再发送流量量程 (FS)	1600	kg/h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53 内容与仪表规格有关 详见菜单
20 第 1 积算流量倍率 KT1	1		54 内容与仪表规格有关 详见菜单
21 第 2 积算流量倍率 KT2	1		55 标定点流量 Qf0
22 测定差压最大值 (ΔPmax)			56 标定点流量 Qf1
23 测定压力/密度最小值	0.000	MPa G	57 标定点流量 Qf2
24 测定压力/密度最大值	1.000	MPa G	58 标定点流量 Qf3
25 手动设定压力/密度	0.700	MPa G	59 标定点流量 Qf4
26 设计状态压力/密度	0.700	MPa G	60 标定点流量 Qf5
27 标准状态压力			61 标定点流量 Qf6
28 大气压	0.1013	MPa abs	62 标定点流量 Qf7
29 手动设定温度 (tf)	250.0		63 标定点流量 Qf8
30 设计状态温度 (td)	250.0		64 标定点流量 Qf9
31 标准状态温度 (tn)			65 标定点流量补偿系数 kα0
32 标准状态密度 (ρn)			66 标定点流量补偿系数 kα1
33 设计状态气体相对湿度 (φd)	0		67 标定点流量补偿系数 kα2
34 设计状态气体膨胀系数 (ed)			68 标定点流量补偿系数 kα3
35 孔板开孔直径与管径之比 (β)			69 标定点流量补偿系数 kα4
36 使用状态气体等熵指数常用值			70 标定点流量补偿系数 kα5
37 使用状态蒸汽密度 (ρf)		kg/m³	71 标定点流量补偿系数 kα6
38 设计状态蒸汽密度 (ρd)		kg/m³	72 标定点流量补偿系数 kα7
39 使用状态蒸汽比焓 (hf)		MJ/kg	73 标定点流量补偿系数 kα8
40 设计状态蒸汽比焓 (hd)		MJ/kg	74 标定点流量补偿系数 kα9
41 使用状态气体压缩系数 (Zf)			75 仪表通讯站号 (no.)
42 设计状态气体压缩系数 (Zd)			76 仿真设定值
43 标准状态气体压缩系数 (Zn)			77 仪表时钟 (年、月、日)
44 临界温度			78 仪表时钟 (时、分、秒)

(3) 饱和蒸汽温度补偿 (频率式流量计)



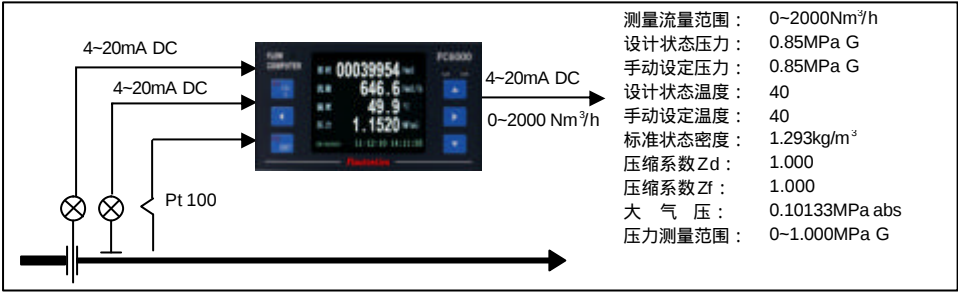
C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
数据记录单		仪表编号	
用户姓名		工位号	
装置名称		填写日期	设计人
00 报警(ALM)内容			
01 第 1 积算流量(Sum1)		×10 kg	06 补偿系数 k 运算值
02 第 2 积算流量(Sum2)		×10 MJ	07 补偿系数 k' 运算值
03 未补偿测定流量(Qf)		kg / h	08 补偿系数 kα 运算值
04 测定温度(tf)			09 补偿系数 kα 运算值
05 测定压力密度		MPa G	10 数据设定密码(密码设定)
11 积算值复位命令(复位时,设定 0)			45 临界压力
12 功能指定(1) A B C D E F	0000		46 仪表出厂编号
13 功能指定(2) G H I J K L	1110.5		47 定时抄表时间(时、分、秒)
14 功能指定(3) M N O P Q R	000000		48 1 次补偿系数 a1
15 测定流量量程(FS)	16000	kg / h	49 2 次补偿系数 a2
16 频率式流量计流量系数(Kt)	439.2	P / m³	50 内容与仪表规格有关 详见菜单
17 测定流量输入滤波时间	2	S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
18 流量模拟显示再发送流量量程 FS	16000	kg / h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53 内容与仪表规格有关 详见菜单
20 第 1 积算流量倍率 KT1	10		54 内容与仪表规格有关 详见菜单
21 第 2 积算流量倍率 KT2	10		55 标定点流量 Qf0
22 测定差压最大值(ΔPmax)			56 标定点流量 Qf1
23 测定压力/密度最小值			57 标定点流量 Qf2
24 测定压力/密度最大值			58 标定点流量 Qf3
25 手动设定压力/密度	22	MPa G	59 标定点流量 Qf4
26 设计状态压力/密度			60 标定点流量 Qf5
27 标准状态压力			61 标定点流量 Qf6
28 大气压	0.10133	MPa abs	62 标定点流量 Qf7
29 手动设定温度(tf)	209.8		63 标定点流量 Qf8
30 设计状态温度(td)			64 标定点流量 Qf9
31 标准状态温度(tn)			65 标定点流量补偿系数 kα0
32 标准状态密度(ρn)			66 标定点流量补偿系数 kα1
33 设计状态气体相对湿度(φd)	0.0		67 标定点流量补偿系数 kα2
34 设计状态气体膨胀系数(αd)			68 标定点流量补偿系数 kα3
35 孔板开孔直径与管径之比(β)			69 标定点流量补偿系数 kα4
36 使用状态气体等熵指数常用值			70 标定点流量补偿系数 kα5
37 使用状态蒸汽密度(ρf)		kg / m³	71 标定点流量补偿系数 kα6
38 设计状态蒸汽密度(ρd)		kg / m³	72 标定点流量补偿系数 kα7
39 使用状态蒸汽比焓(hf)		MJ / kg	73 标定点流量补偿系数 kα8
40 设计状态蒸汽比焓(hd)		MJ / kg	74 标定点流量补偿系数 kα9
41 使用状态气体压缩系数(Zf)			75 仪表通讯站号(no.)
42 设计状态气体压缩系数(Zd)			76 仿真设定值
43 标准状态气体压缩系数(Zn)			77 仪表时钟(年、月、日)
44 临界温度			78 仪表时钟(时、分、秒)

(4) 饱和蒸汽压力补偿（频率式流量计）



C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
数据记录单		仪表编号	
用户姓名		工位号	
装置名称		填写日期	设计人
00 报警(ALM)内容			
01 第 1 积算流量(Sum1)	×10 kg	06 补偿系数 k 运算值	
02 第 2 积算流量(Sum2)	×10 MJ	07 补偿系数 k' 运算值	
03 未补偿测定流量(Qf)	kg / h	08 补偿系数 k0 运算值	
04 测定温度(tf)		09 补偿系数 k2 运算值	
05 测定压力/密度	MPa G	10 数据设定密码(密码设定)	
11 积算值复位命令(复位时,设定 0)		45 临界压力	
12 功能指定(1) A B C D E F	000000	46 仪表出厂编号	
13 功能指定(2) G H I J K L	112005	47 定时抄表时间(时、分、秒)	
14 功能指定(3) M N O P Q R	000000	48 1 次补偿系数 a1	
15 测定流量量程(FS)	10000 kg / h	49 2 次补偿系数 a2	
16 频率式流量计流量系数(Kt)	1409.3 P / m³	50 内容与仪表规格有关 详见菜单	
17 测定流量输入滤波时间	2 S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单	
18 流量模拟显示/再发送流量量程 FS	10000 kg / h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单	
19		53 内容与仪表规格有关 详见菜单	
20 第 1 积算流量倍率 KT1	100	54 内容与仪表规格有关 详见菜单	
21 第 2 积算流量倍率 KT2	100	55 标定点流量 Qf0	
22 测定差压最大值(ΔPmax)		56 标定点流量 Qf1	
23 测定压力/密度最小值	0.000 MPa G	57 标定点流量 Qf2	
24 测定压力/密度最大值	1.600 MPa G	58 标定点流量 Qf3	
25 手动设定压力/密度	0.900 MPa G	59 标定点流量 Qf4	
26 设计状态压力/密度		60 标定点流量 Qf5	
27 标准状态压力		61 标定点流量 Qf6	
28 大气压	0.10133 MPa abs	62 标定点流量 Qf7	
29 手动设定温度(tf)	100	63 标定点流量 Qf8	
30 设计状态温度(td)		64 标定点流量 Qf9	
31 标准状态温度(tn)		65 标定点流量补偿系数 kα0	
32 标准状态密度(ρn)		66 标定点流量补偿系数 kα1	
33 设计状态气体相对湿度(φd)	0.02	67 标定点流量补偿系数 kα2	
34 设计状态气体膨胀系数(αd)		68 标定点流量补偿系数 kα3	
35 孔板开孔直径与管径之比(β)		69 标定点流量补偿系数 kα4	
36 使用状态气体等熵指数常用值(γ)		70 标定点流量补偿系数 kα5	
37 使用状态蒸汽密度(ρf)	kg / m³	71 标定点流量补偿系数 kα6	
38 设计状态蒸汽密度(ρd)	kg / m³	72 标定点流量补偿系数 kα7	
39 使用状态蒸汽比焓(hf)	MJ / kg	73 标定点流量补偿系数 kα8	
40 设计状态蒸汽比焓(hd)	MJ / kg	74 标定点流量补偿系数 kα9	
41 使用状态气体压缩系数(Zf)		75 仪表通讯站号(no.)	
42 设计状态气体压缩系数(Zd)		76 仿真设定值	
43 标准状态气体压缩系数(Zn)		77 仪表时钟 (年、月、日)	
44 临界温度		78 仪表时钟 (时、分、秒)	

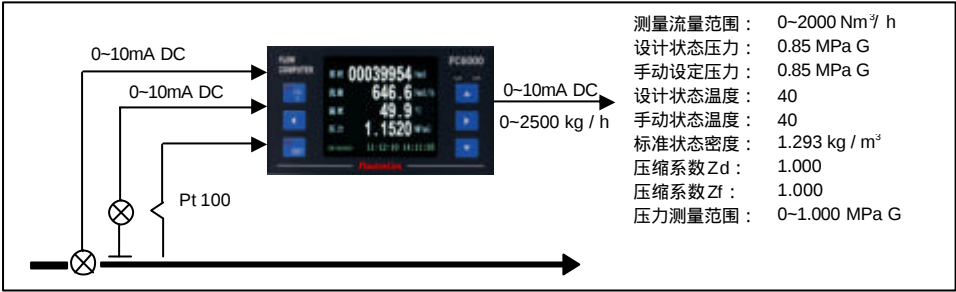
(5) 一般气体温度、压力补偿（差压式流量计）



C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
		数据记录单	仪表编号
用户姓名		工位号	
装置名称		填写日期	设计人
00	报警(ALM)内容		
01	第 1 积算流量(Sum1)	Nm³	06 补偿系数 k 运算值
02	第 2 积算流量(Sum2)	kg	07 补偿系数 k' 运算值
03	未补偿测定流量(Qf)	Nm³/h	08 补偿系数 kα 运算值
04	测定温度(tf)		09 补偿系数 kβ 运算值
05	测定压力/密度	MPa G	10 数据设定密码(密码设定)
11	积算值复位命令(复位时, 设定 0)		45 临界压力
12	功能指定(1) A B C D E F	000000	46 仪表出厂编号
13	功能指定(2) G H I J K L	0200.5	47 定时抄表时间(时、分、秒)
14	功能指定(3) M N O P Q R	020000	48 1 次补偿系数 a1
15	测定流量量程(FS)	2000 Nm³/h	49 2 次补偿系数 a2
16	频率式流量计流量系数(Kt)		50 内容与仪表规格有关 详见菜单
17	测定流量输入滤波时间	2 S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
18	流量模拟显示/再发送流量量程 FS	2000 Nm³/h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53 内容与仪表规格有关 详见菜单
20	第 1 积算流量速率 KT1	1	54 内容与仪表规格有关 详见菜单
21	第 2 积算流量速率 KT2	1	55 标定点流量 Qf0
22	测定差压最大值(ΔPmax)		56 标定点流量 Qf1
23	测定压力/密度最小值	0.000 MPa G	57 标定点流量 Qf2
24	测定压力/密度最大值	1.000 MPa G	58 标定点流量 Qf3
25	手动设定压力/密度	0.850 MPa G	59 标定点流量 Qf4
26	设计状态压力/密度	0.850 MPa G	60 标定点流量 Qf5
27	标准状态压力		61 标定点流量 Qf6
28	大气压	0.10133 MPa abs	62 标定点流量 Qf7
29	手动设定温度(tf)	40.0	63 标定点流量 Qf8
30	设计状态温度(td)	40.0	64 标定点流量 Qf9
31	标准状态温度(tn)		65 标定点流量补偿系数 kα0
32	标准状态密度(ρn)	1.293 kg/m³	66 标定点流量补偿系数 kα1
33	设计状态气体相对湿度(φd)		67 标定点流量补偿系数 kα2
34	设计状态气体膨胀系数(αd)		68 标定点流量补偿系数 kα3
35	孔板开孔直径与管径之比(β)		69 标定点流量补偿系数 kα4
36	使用状态气体等熵指数常用值		70 标定点流量补偿系数 kα5
37	使用状态蒸汽密度(ρf)	kg/m³	71 标定点流量补偿系数 kα6
38	设计状态蒸汽密度(ρd)	kg/m³	72 标定点流量补偿系数 kα7
39	使用状态蒸汽比焓(hf)	MJ/kg	73 标定点流量补偿系数 kα8
40	设计状态蒸汽比焓(hd)	MJ/kg	74 标定点流量补偿系数 kα9
41	使用状态气体压缩系数(Zf)	1.000	75 仪表通讯站号(no.)
42	设计状态气体压缩系数(Zd)	1.000	76 仿真设定值
43	标准状态气体压缩系数(Zn)		77 仪表时钟(年、月、日)
44	临界温度		78 仪表时钟(时、分、秒)

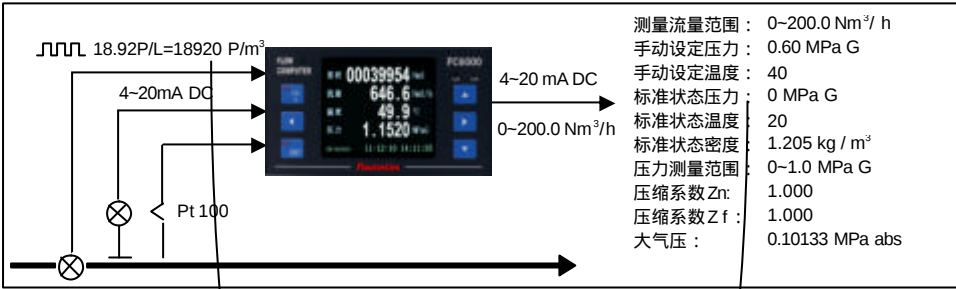
设定 1MPaG
或 1.000MPaG
对于项目 5 的
小数点显示位
置是不同的。

(6) 一般气体温度、压力补偿（线性模拟输出流量计）



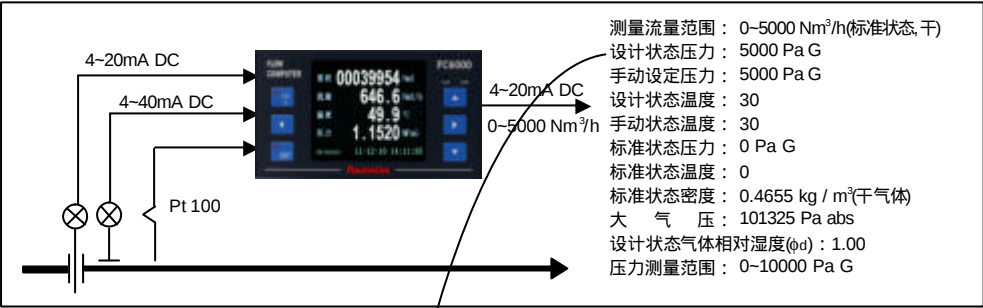
C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
数据记录单		仪表编号	
用户姓名		工位号	
装置名称		填写日期	设计人
MPa G	00 报警(ALM)内容		
	01 第 1 积算流量(Sum1)	Nm³	06 补偿系数 k 运算值
	02 第 2 积算流量(Sum2)	kg	07 补偿系数 k' 运算值
	03 未补偿测定流量(Qf)	Nm³/h	08 补偿系数 kα 运算值
2000m³/hx1.293 kg/ m³=2586kg/h (固整为 2500kg/h)	04 测定温度(tf)		09 补偿系数 ke 运算值
	05 测定压力/密度		10 数据设定密码(密码设定)
	11 积算值复位命令(复位时,设定 0)		45 临界压力
	12 功能指定(1) A B C D E F	111000	46 仪表出厂编号
主数据为 第 2 补偿流量 (Sum2, Flow2)	13 功能指定(2) G H I J K L	010015	47 定时抄表时间(时、分、秒)
	14 功能指定(3) M N O P Q R	021000	48 1 次补偿系数 a1
	15 测定流量量程(FS)	2000 Nm³/h	49 2 次补偿系数 a2
	16 频率式流量计流量系数(Kt)		50 内容与仪表规格有关 详见菜单
	17 测定流量输入滤波时间	2 S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
	18 流量模拟显示再发送流量量程 FS	2500 kg/h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
	19		53 内容与仪表规格有关 详见菜单
	20 第 1 积算流量倍率 KT1	1	54 内容与仪表规格有关 详见菜单
	21 第 2 积算流量倍率 KT2	1	55 标定点流量 Qf0
	22 测定差压最大值(ΔPmax)		56 标定点流量 Qf1
	23 测定压力/密度最小值	0.000 MPa G	57 标定点流量 Qf2
	24 测定压力/密度最大值	1.000 MPa G	58 标定点流量 Qf3
	25 手动设定压力/密度	0.850 MPa G	59 标定点流量 Qf4
	26 设计状态压力/密度	0.850 MPa G	60 标定点流量 Qf5
	27 标准状态压力		61 标定点流量 Qf6
	28 大气压	0.10133 MPaabs	62 标定点流量 Qf7
	29 手动设定温度(tf)	40.0	63 标定点流量 Qf8
	30 设计状态温度(td)	40.0	64 标定点流量 Qf9
	31 标准状态温度(tn)		65 标定点流量补偿系数 kα0
	32 标准状态密度(ρn)	1.293 kg/m³	66 标定点流量补偿系数 kα1
	33 设计状态气体相对湿度(φd)		67 标定点流量补偿系数 kα2
	34 设计状态气体膨胀系数(ed)		68 标定点流量补偿系数 kα3
	35 孔板开孔直径与管径之比(β)		69 标定点流量补偿系数 kα4
	36 使用状态气体等熵指数常用值		70 标定点流量补偿系数 kα5
	37 使用状态蒸汽密度(ρf)	kg/m³	71 标定点流量补偿系数 kα6
	38 设计状态蒸汽密度(ρd)	kg/m³	72 标定点流量补偿系数 kα7
	39 使用状态蒸汽比焓(hf)	MJ/kg	73 标定点流量补偿系数 kα8
	40 设计状态蒸汽比焓(hd)	MJ/kg	74 标定点流量补偿系数 kα9
	41 使用状态气体压缩系数(Zf)	1.000	75 仪表通讯站号(no.)
	42 设计状态气体压缩系数(Zd)	1.000	76 仿真设定值
	43 标准状态气体压缩系数(Zn)		77 仪表时钟(年、月、日)
	44 临界温度		78 仪表时钟(时、分、秒)

(7) 一般气体温度、压力补偿（频率式流量计）



C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
用户姓名		数据记录单	仪表编号
装置名称		工位号	填写日期
		设计人	
00	报警(ALM)内容		
01	第 1 积算流量(Sum1)	Nm ³	06 补偿系数 k 运算值
02	第 2 积算流量(Sum2)	kg	07 补偿系数 k' 运算值
03	未补偿测定流量(Qf)	m ³ /h	08 补偿系数 kα 运算值
04	测定温度(tf)		09 补偿系数 kε 运算值
05	测定压力/密度	MPa G	10 数据设定密码(密码设定)
11	积算值复位命令(复位时,设定 0)		45 临界压力
12	功能指定(1) A B C D E F	000000	46 仪表出厂编号
13	功能指定(2) G H I J K L	1100.5	47 定时抄表时间(时、分、秒)
14	功能指定(3) M N O P Q R	020000	48 1 次补偿系数 a1
15	测定流量量程(FS)	200.0	49 2 次补偿系数 a2
16	频率式流量计流量系数(Kt)	18920	50 天然气比重(G)
17	测定流量输入滤波时间	2	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
18	流量模拟显示/再发送流量量程 FS	200.0	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53 内容与仪表规格有关 详见菜单
20	第 1 积算流量倍率 KT1	1	54 内容与仪表规格有关 详见菜单
21	第 2 积算流量倍率 KT2	1	55 标定点流量 Qf0
22	测定差压最大值(ΔPmax)		56 标定点流量 Qf1
23	测定压力/密度最小值	0.000	57 标定点流量 Qf2
24	测定压力/密度最大值	1.000	58 标定点流量 Qf3
25	手动设定压力/密度	0.600	59 标定点流量 Qf4
26	设计状态压力/密度		60 标定点流量 Qf5
27	标准状态压力	0.000	61 标定点流量 Qf6
28	大气压	0.10133	62 标定点流量 Qf7
29	手动设定温度(tf)	40.0	63 标定点流量 Qf8
30	设计状态温度(td)		64 标定点流量 Qf9
31	标准状态温度(tn)	20.0	65 标定点流量补偿系数 kα0
32	标准状态密度(ρn)	1.205	66 标定点流量补偿系数 kα1
33	设计状态气体相对湿度(φd)		67 标定点流量补偿系数 kα2
34	设计状态气体膨胀系数(εd)		68 标定点流量补偿系数 kα3
35	孔板开孔直径与管径之比(β)		69 标定点流量补偿系数 kα4
36	使用状态气体等熵指数常用值		70 标定点流量补偿系数 kα5
37	使用状态蒸汽密度(ρf)	kg/m ³	71 标定点流量补偿系数 kα6
38	设计状态蒸汽密度(ρd)	kg/m ³	72 标定点流量补偿系数 kα7
39	使用状态蒸汽比焓(hf)	MJ/kg	73 标定点流量补偿系数 kα8
40	设计状态蒸汽比焓(hd)	MJ/kg	74 标定点流量补偿系数 kα9
41	使用状态气体压缩系数(Zf)	1.000	75 仪表通讯站号(no.)
42	设计状态气体压缩系数(Zd)		76 仿真设定值
43	标准状态气体压缩系数(Zn)	1.000	77 仪表时钟(年、月、日)
44	临界温度		78 仪表时钟(时、分、秒)

(8) 一般湿气体干部分温度、压力补偿 (差压式流量计)

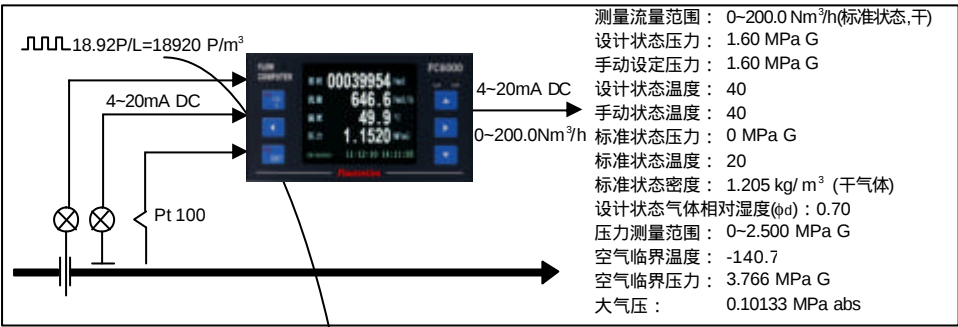


C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
数据记录单		仪表编号	
用户姓名		工位号	
装置名称		填写日期	设计人
00	报警 (ALM) 内容		
01	第 1 积算流量 (Sum1)	Nm ³	06 补偿系数 k 运算值
02	第 2 积算流量 (Sum2)	kg	07 补偿系数 k' 运算值
03	未补偿测定流量 (Qf)	Nm ³ /h	08 补偿系数 k α 运算值
04	测定温度 (tf)		09 补偿系数 k α 运算值
05	测定压力/密度	Pa G	10 数据设定密码 (密码设定)
11	积算值复位命令 (复位时, 设定 0)		45 临界压力
12	功能指定 (1) A B C D E F	000000	46 仪表出厂编号
13	功能指定 (2) G H I J K L	020013	47 定时抄表时间 (时、分、秒)
14	功能指定 (3) M N O P Q R	040000	48 1 次补偿系数 a1
15	测定流量量程 (FS)	5000 Nm ³ /h	49 2 次补偿系数 a2
16	频率式流量计流量系数 (Kt)		50 内容与仪表规格有关 详见菜单
17	测定流量输入滤波时间	2 S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
18	流量模拟显示再发送流量量程 FS'	5000 Nm ³ /h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53 内容与仪表规格有关 详见菜单
20	第 1 积算流量倍率 KT1	1	54 内容与仪表规格有关 详见菜单
21	第 2 积算流量倍率 KT2	1	55 标定点流量 Qf0
22	测定差压最大值 (ΔP_{max})		56 标定点流量 Qf1
23	测定压力/密度最小值	0 Pa G	57 标定点流量 Qf2
24	测定压力/密度最大值	10000 Pa G	58 标定点流量 Qf3
25	手动设定压力/密度	5000 Pa G	59 标定点流量 Qf4
26	设计状态压力/密度	5000 Pa G	60 标定点流量 Qf5
27	标准状态压力	0 Pa G	61 标定点流量 Qf6
28	大气压	101325 Pa abs	62 标定点流量 Qf7
29	手动设定温度 (td)	30.0	63 标定点流量 Qf8
30	设计状态温度 (td)	30.0	64 标定点流量 Qf9
31	标准状态温度 (tn)	0.0	65 标定点流量补偿系数 k α 0
32	标准状态密度 (ρ_n)	0.4655 kg/m ³	66 标定点流量补偿系数 k α 1
33	设计状态气体相对湿度 (ϕ_d)	1.00	67 标定点流量补偿系数 k α 2
34	设计状态气体膨胀系数 (ϵ_d)		68 标定点流量补偿系数 k α 3
35	孔板开孔直径与管径之比 (β)		69 标定点流量补偿系数 k α 4
36	使用状态气体等熵指数常用值		70 标定点流量补偿系数 k α 5
37	使用状态蒸汽密度 (ρ_f)	kg/m ³	71 标定点流量补偿系数 k α 6
38	设计状态蒸汽密度 (ρ_d)	kg/m ³	72 标定点流量补偿系数 k α 7
39	使用状态蒸汽比焓 (hf)	MJ/kg	73 标定点流量补偿系数 k α 8
40	设计状态蒸汽比焓 (hd)	MJ/kg	74 标定点流量补偿系数 k α 9
41	使用状态气体压缩系数 (Zf)	1.000	75 仪表通讯站号 (no.)
42	设计状态气体压缩系数 (Zd)	1.000	76 仿真设定值
43	标准状态气体压缩系数 (Zn)	1.000	77 仪表时钟 (年、月、日)
44	临界温度		78 仪表时钟 (时、分、秒)

湿气体干部分
压缩系数 Z 设
定

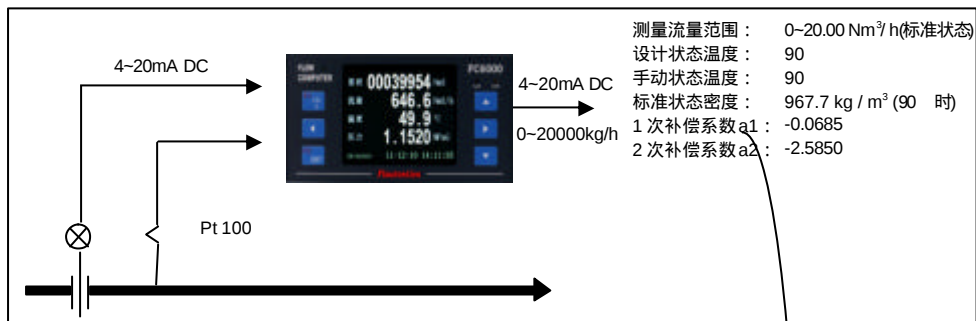
使用、设计、
标准状态压缩
系数设定法

(9) 一般湿气体干部分温度、压力补偿（频率式流量计）



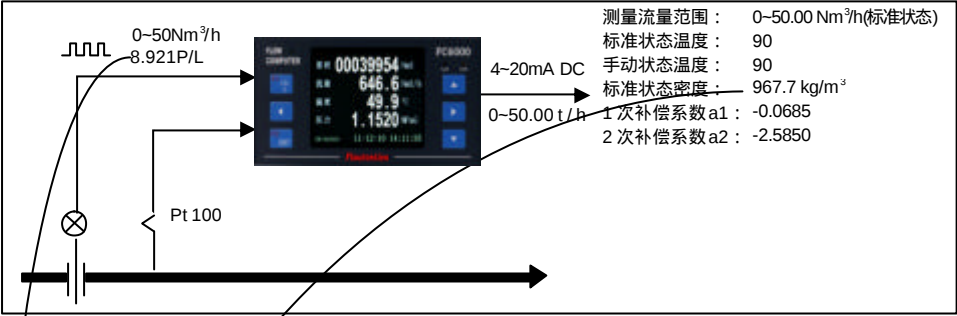
C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
用户姓名		数据记录单	仪表编号
装置名称		填写日期	设计人
00 报警(ALM)内容			
01 第1 积算流量(Sum1)		Nm³	06 补偿系数k 运算值
02 第2 积算流量(Sum2)		kg	07 补偿系数k 运算值
03 未补偿测定流量(Qf)		m³/h	08 补偿系数kα运算值
04 测定温度(tf)			09 补偿系数kα运算值
05 测定压力/密度		MPa G	10 数据设定密码(密码设定)
11 积算值复位命令(复位时,设定 0)			45 临界压力
12 功能指定(1) A B C D E F	00000		46 仪表出厂编号
13 功能指定(2) G H I J K L	11005		47 定时抄表时间(时、分、秒)
14 功能指定(3) M N O P Q R	030000		48 1 次补偿系数a1
15 测定流量量程(FS)	200.0	Nm³/h	49 2 次补偿系数a2
16 频率式流量计流量系数(Kt)	18920	P / m³	50 内容与仪表规格有关 详见菜单
17 测定流量输入滤波时间	2	S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
18 流量模拟显示再发送流量量程 FS'	200.0	Nm³/h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53 内容与仪表规格有关 详见菜单
20 第1 积算流量比率 KT1	1		54 内容与仪表规格有关 详见菜单
21 第2 积算流量比率 KT2	1		55 标定点流量 Qf0
22 测定差压最大值(ΔPmax)			56 标定点流量 Qf1
23 测定压力/密度最小值	0.000	MPa G	57 标定点流量 Qf2
24 测定压力/密度最大值	2.500	MPa G	58 标定点流量 Qf3
25 手动设定压力/密度	1.600	MPa G	59 标定点流量 Qf4
26 设计状态压力/密度	1.600	MPa G	60 标定点流量 Qf5
27 标准状态压力	0.000	MPa G	61 标定点流量 Qf6
28 大气压	0.10133	Mpa abs	62 标定点流量 Qf7
29 手动设定温度(tf)	40.0		63 标定点流量 Qf8
30 设计状态温度(td)	40.0		64 标定点流量 Qf9
31 标准状态温度(tn)	20.0		65 标定点流量补偿系数 kα0
32 标准状态密度(ρ n)	1.205	kg / m³	66 标定点流量补偿系数 kα1
33 设计状态气体相对湿度(φd)	0.7		67 标定点流量补偿系数 kα2
34 设计状态气体膨胀系数(αd)			68 标定点流量补偿系数 kα3
35 孔板开孔直径与管径之比(β)			69 标定点流量补偿系数 kα4
36 使用状态气体等熵指数常用值			70 标定点流量补偿系数 kα5
37 使用状态蒸汽密度(ρ f)		kg / m³	71 标定点流量补偿系数 kα6
38 设计状态蒸汽密度(ρ d)		kg / m³	72 标定点流量补偿系数 kα7
39 使用状态蒸汽比焓(hf)		MJ / kg	73 标定点流量补偿系数 kα8
40 设计状态蒸汽比焓(hd)		MJ / kg	74 标定点流量补偿系数 kα9
41 使用状态气体压缩系数(Zf)			75 仪表通讯站号(no.)
42 设计状态气体压缩系数(Zd)			76 仿真设定值
43 标准状态气体压缩系数(Zn)			77 仪表时钟(年、月、日)
44 临界温度	-140.7		78 仪表时钟(时、分、秒)

(10) 液体一般二次多项式补偿（差压式流量计）



C&W FC 6000 型		流量演算器 数据记录单	数据记录号 仪表编号		
用户姓名			工位号		
装置名称			填写日期	设计人	
00	报警(ALM)内容				
01	第 1 积算流量(Sum1)		Nm ³	06	补偿系数 k 运算值
02	第 2 积算流量(Sum2)		×100kg	07	补偿系数 k' 运算值
03	未补偿测定流量(Qf)		Nm ³ /h	08	补偿系数 kα 运算值
04	测定温度(tf)			09	补偿系数 kα 运算值
05	测定压力/密度	MPa·G		10	数据设定密码(密码设定)
11	积算值复位命令(复位时,设定 0)			45	临界压力
12	功能指定(1) A B C D E F	0.000		46	仪表出厂编号
13	功能指定(2) G H I J K L	0210		47	定时抄表时间(时、分、秒)
14	功能指定(3) M N O P Q R	061000		48	1 次补偿系数 a1
15	测定流量量程(FS)	20.00	Nm ³ /h	49	2 次补偿系数 a2
16	频率式流量计流量系数(Kt)			50	内容与仪表规格有关 详见菜单
17	测定流量输入滤波时间	2	S	51	内容与仪表规格有关 详见菜单
18	流量模拟显示(再发送流量)量程 FS'	20000	kg/h	52	内容与仪表规格有关 详见菜单
19				53	内容与仪表规格有关 详见菜单
20	第 1 积算流量比率 KT1	1		54	内容与仪表规格有关 详见菜单
21	第 2 积算流量比率 KT2	100		55	标定点流量 Qf0
22	测定差压最大值(ΔPmax)			56	标定点流量 Qf1
23	测定压力/密度最小值			57	标定点流量 Qf2
24	测定压力/密度最大值			58	标定点流量 Qf3
25	手动设定压力/密度			59	标定点流量 Qf4
26	设计状态压力/密度			60	标定点流量 Qf5
27	标准状态压力			61	标定点流量 Qf6
28	大气压			62	标定点流量 Qf7
29	手动设定温度(tf)	90.0		63	标定点流量 Qf8
30	设计状态温度(td)	90.0		64	标定点流量 Qf9
31	标准状态温度(tn)			65	标定点流量补偿系数 kα0
32	标准状态密度(ρn)	967.7	kg/m ³	66	标定点流量补偿系数 kα1
33	设计状态气体相对湿度(φd)			67	标定点流量补偿系数 kα2
34	设计状态气体膨胀系数(ed)			68	标定点流量补偿系数 kα3
35	孔板开孔直径与管径之比(β)			69	标定点流量补偿系数 kα4
36	使用状态气体等熵指数常用值			70	标定点流量补偿系数 kα5
37	使用状态蒸汽密度(ρf)		kg/m ³	71	标定点流量补偿系数 kα6
38	设计状态蒸汽密度(ρd)		kg/m ³	72	标定点流量补偿系数 kα7
39	使用状态蒸汽比焓(hf)		MJ/kg	73	标定点流量补偿系数 kα8
40	设计状态蒸汽比焓(hd)		MJ/kg	74	标定点流量补偿系数 kα9
41	使用状态气体压缩系数(Zf)			75	仪表通讯站号(no.)
42	设计状态气体压缩系数(Zd)			76	仿真设定值
43	标准状态气体压缩系数(Zn)			77	仪表时钟(年、月、日)
44	临界温度			78	仪表时钟(时、分、秒)

(11) 液体一般二次多项式补偿 (频率式流量计)



C&W FC 6000 型		流量演算器	数据记录号
数据记录单		仪表编号	
用户姓名		工位号	
装置名称		填写日期	设计人

00 报警 (ALM) 内容			
01 第 1 积算流量 (Sum1)		Nm ³	06 补偿系数 k 运算值
02 第 2 积算流量 (Sum2)		t	07 补偿系数 k' 运算值
03 未补偿测定流量 (Qf)		Nm ³ /h	08 补偿系数 kα 运算值
04 测定温度 (tf)			09 补偿系数 ke 运算值
05 测定压力/密度			10 数据设定密码 (密码设定)
11 积算值复位命令 (复位时, 设定 0)			45 临界压力
12 功能指定 (1) A B C D E F	0000		46 仪表出厂编号
13 功能指定 (2) G H I J K L	1110		47 定时抄表时间 (时、分、秒)
14 功能指定 (3) M N O P Q R	061000		48 1 次补偿系数 a1
15 测定流量量程 (FS)	50.00	Nm ³ /h	49 2 次补偿系数 a2
16 频率式流量计流量系数 (Kt)	8921	P/m ³	50 内容与仪表规格有关 详见菜单
17 测定流量输入滤波时间	2	S	51 内容与仪表规格有关 详见菜单
18 流量模拟显示再发送流量量程 FS	50.00	t/h	52 内容与仪表规格有关 详见菜单
19			53 内容与仪表规格有关 详见菜单
20 第 1 积算流量速率 KT1	1		54 内容与仪表规格有关 详见菜单
21 第 2 积算流量速率 KT2	1		55 标定点流量 Qf0
22 测定差压最大值 (ΔPmax)			56 标定点流量 Qf1
23 测定压力/密度最小值			57 标定点流量 Qf2
24 测定压力/密度最大值			58 标定点流量 Qf3
25 手动设定压力/密度			59 标定点流量 Qf4
26 设计状态压力/密度			60 标定点流量 Qf5
27 标准状态压力			61 标定点流量 Qf6
28 大气压			62 标定点流量 Qf7
29 手动设定温度 (tf)	90		63 标定点流量 Qf8
30 设计状态温度 (td)			64 标定点流量 Qf9
31 标准状态温度 (tn)	90		65 标定点流量补偿系数 kα0
32 标准状态密度 (ρn)	0.9677	t/m ³	66 标定点流量补偿系数 kα1
33 设计状态气体相对湿度 (φd)			67 标定点流量补偿系数 kα2
34 设计状态气体膨胀系数 (ed)			68 标定点流量补偿系数 kα3
35 孔板开孔直径与管径之比 (β)			69 标定点流量补偿系数 kα4
36 使用状态气体等熵指数常用值			70 标定点流量补偿系数 kα5
37 使用状态蒸汽密度 (ρf)		kg/m ³	71 标定点流量补偿系数 kα6
38 设计状态蒸汽密度 (ρd)		kg/m ³	72 标定点流量补偿系数 kα7
39 使用状态蒸汽比焓 (hf)		MJ/kg	73 标定点流量补偿系数 kα8
40 设计状态蒸汽比焓 (hd)		MJ/kg	74 标定点流量补偿系数 kα9
41 使用状态气体压缩系数 (Zf)			75 仪表通讯站号 (no.)
42 设计状态气体压缩系数 (Zd)			76 仿真设定值
43 标准状态气体压缩系数 (Zn)			77 仪表时钟 (年、月、日)
44 临界温度			78 仪表时钟 (时、分、秒)

2014 年印制

上海同欣自动化仪表有限公司
上海宝科自动化仪表研究所

地址：上海止园路 621 号

邮编：200070

电话：(021) 66600941(总机) (021)66600924

传真：(021) 66600874

网站：www.flowtention.com