

HOT JOY

智能流量演算仪

FC 8200 型

使用说明书

功能特点 01

流量测量简介 24

流量测量应用举例 34

上海好久测控科技有限公司

WWW.HOTJOY.COM.CN

让好久在产品

用得好久……

沟通从这里开始

目 录

1、概述	1
2、功能特点	1
3、技术指标	2
3.1 输入信号部分	2
3.2 显示部分	2
3.3 流量变送输出信号	2
3.4 通讯	3
3.5 温度、压力补偿范围	3
3.6 其他	3
4、流量补偿运算	4
5、外型结构	8
6、接线	9
6.1 接线图	9
6.2 注意事项	9
7、面板组成	10
7.1 面板图	10
7.2 符号窗与数值窗显示内容	10
7.3 按键作用	11
7.4 光柱显示	11
7.5 指示灯	11
8、参数及数据	12
8.1 主菜单	12
8.2 数据菜单A	12
8.3 数据菜单B	13
8.4 数据菜单C	13
8.5 参数菜单A	14
8.6 参数菜单B	16

智能流量演算仪FC8200型

第二版 (V06. 2006.10)

本手册可能会出现技术更新和排版印刷的错误，因此本公司会定期修订此手册，并将会编入新的手册中

8.7	参数菜单C	17
8.8	参数菜单D	18
8.9	参数菜单E	19
9、	操作说明	20
9.1	测量状态下的显示内容与操作	20
9.2	密码修改	20
9.3	参数修改	21
9.4	参数的小数点与符号	21
9.5	参数和数据查询	21
9.6	清流量积算值	22
9.7	清断电记录	22
9.8	清历史记录	22
10	型号构成	23
11	流量测量简介	24
11.1	蒸汽流量测量	24
11.2	一般湿气体干部分流量测量	28
11.3	液体流量测量	32
12	应用实例	34

1. 概述

FC 8200型智能流量演算仪是一款高精度，多功能流量演算积算仪。它适用的流体介质有：饱和蒸汽、过热蒸汽、天然气、一般气体、压缩空气、一般液体、热水、冷水等。演算仪可接受差压流量计、涡街流量计、电磁流量计、涡轮流量计等各种流量计信号的输入。对测定的体积流量进行温度、压力（或密度）补偿后可得到标准状态体积流量、质量流量、热量流量。



FC8200型智能流量演算仪在实现高精度流量演算和积算的同时，还具有丰富的附加功能，如：复倍率积算（上下限流量约定值积算、分时段积算），断电事件记录，历史数据记录，停汽自动判断，二个通讯接口等等。因此它既可用于一般的工厂计量，也特别适合用于贸易结算。

2. 功能特点

- 仪表采用双CPU结构，在实现高精度、多功能的同时，使仪表的电磁兼容性更强，可靠性更高，结构更紧凑。
- 灵活的可编程输入、输出通道为用户在选型和应用时带来方便，对于不同的输入信号，不用改动硬件，只需通过按键进行编程即可。
- 硬件上采用高精度的A/D与D/A转换器，低温漂的电子元件，软件上对信号的零点、满量程、非线性进行修正，保证了仪表的精度。
- 提供二种类型的数字滤波：针对50Hz工频干扰的快速滤波和一阶低通滤波。
- 提供补偿后流量的变送输出，输出类型有：模拟(4~20mA、0~10mA)，频率(0~2kHz，占空比50%方波)。
- 采用二级菜单方式，实现数据查询与参数设置的快速、方便。
- 参数修改须双密码认证，在贸易结算中，供需双方可各执一组密码。
- 针对贸易结算的需要，仪表具有基于不同流量范围与基于不同时间段的复倍率积算功能。
- 具有断电事件记录和历史数据记录功能。
- 具有自动定时抄表功能，可选择每日一次或每月一次自动抄表。
- 具有实时时钟功能，为定时自动抄表，断电事件记录，历史数据记录，复倍率积算提供时间基准。
- 仪表具有二个通讯接口，一个通讯接口可用于与上位计算机联网，可选择RS232或RS485通讯，另一个通讯接口可连接打印机、IC卡读写器等外设，为今后的功能扩展提供了灵活性。

3. 技术指标

3.1. 输入信号部分

3.1.1. 流量输入信号

- 模拟流量信号：
4~20mA、0~10mA、1~5V、0~5V，提供24VDC供电电源。
- 频率流量信号：
波型：矩型、正弦波型、三角波型。
最小幅值：3V。
频率：0.5~10kHz。
输入阻抗：100k Ω 。
提供24VDC和12VDC供电电源。

3.1.2. 压力/密度输入信号：

- 4~20mA、0~10mA、1~5V、0~5V，提供24VDC供电电源。

3.1.3. 温度输入信号：

- 热电阻：Pt100、Pt1000、Pt500分度。
三线制输入，引线电阻10 Ω 以下。
- 热电偶：K、E、J、N分度。
- 温度变送器：4~20mA、0~10mA，提供24VDC供电电源。
注：在热水热量和冷水冷量测量时必须使用Pt500或Pt1000。

3.1.4. 采样周期：0.5s。

3.1.5. 基本误差：

- 频率信号输入：读数的 $\pm 0.1\%$ 。
- 温度传感器信号输入：
热水或冷水流量时为： $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ，其它流量时为： $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ 。
- 电流电压输入： $\pm 0.1\%\text{FS}$ 。
FS为测量值量程范围。
- 补偿后流量显示： $\pm 0.2\%\text{FS}$ 。

3.2. 显示部分

- 数值显示：6位LED数码显示，测量时显示累积流量、瞬时流量、温度、温差、压力或密度，设定和查询时显示仪表参数和数据。
- 符号显示：3位LED显示。
- 光柱显示：20段LED光柱显示瞬时流量，每一段表示5%OFS。

3.3. 流量变送输出信号

- 模拟输出信号：
4~20mA（负载电阻：750 Ω ），0~10mA（负载电阻：1500 Ω ）。

- 频率输出信号：
0~2kHz，占空比50%方波。
- 输出误差： $\pm 0.2\%$ OFS。
OFS为输出值量程范围。

3.4. 通讯

3.4.1. COMM1:

- 通讯接口：RS485或RS232。
- 通讯速率：9600、4800、2400或1200bit/s。
- 主从方式：FC8200为从机（根据用户要求，也可为主机）。
- 传输介质：RS485：双绞线，RS232：三芯电缆。

3.4.2. COMM2:

- 通讯接口：RS232串行接口。
- 通讯速率：9600 bit/s。
- 主从方式：FC8200为主机。
- 传输介质：三芯电缆。

3.5. 温度、压力补偿范围

- | | |
|--------|--|
| 蒸汽： | 压力：0.1~22MPa abs。
温度：50~374℃（饱和蒸汽）。
100~550℃（过热蒸汽）。 |
| 一般气体： | 压力：任意。
温度：-200~600℃。 |
| 天然气： | 压力：0~14MPa。
温度：-40~115℃。
密度0.554~0.750kg/m ³ 。
N ₂ 、CO ₂ 含量：0~15%。 |
| 液体： | 温度：-200~600℃。 |
| 热水、冷水： | 温度：0~150℃。 |

3.6. 其它

- 断电数据保护时间：10年。
- 电源：220VAC，50Hz $\pm 5\%$ 。
24VDC。
- 正常工作环境：工作温度：0~50℃。
相对湿度：0~85%。

（注：所有电流输入通道内部都有自恢复保险丝进行过电流保护。）

4. 流量补偿运算

图4-1是FC8200智能流量演算仪的流量运算处理功能框图(见第7页)。

4.1. 补偿流量运算式 表4-1

信号 \ 流量值	测定流量 Q_f	补偿流量1		补偿流量2	
		瞬时值Flow1	积算值Sum1	瞬时值	积算值Sum2
频率	$\frac{f}{1000 \times K_t} \cdot K_s$	$\frac{1}{K_\alpha} \cdot K \cdot Q_f$	$\frac{1}{K_{r1}} \cdot \Sigma \text{Flow1} \cdot \frac{\Delta t}{K_s}$	$K' \cdot \text{Flow1}$	$\frac{1}{K_{r2}} \cdot \Sigma \text{Flow2} \cdot \frac{\Delta t}{K_s}$
线性模拟	$A_{in} \cdot FS$	$K_\alpha \cdot K \cdot Q_f$			
差压模拟	$\sqrt{A_{in}} \cdot FS$	$K_\varepsilon \cdot K_\alpha \cdot K \cdot Q_f$			

符号定义:

- | | |
|--|---|
| f 频率输入信号 (Hz) | k 补偿系数1, 运算式见表4-3 |
| A_{in} 模拟输入信号 (百分比表示) | k' 补偿系数2, 运算式见表4-3 |
| K_t 频率式流量计流量系数 | K_{r1} 积算值Sum1比例因子 |
| FS 模拟输入信号对应流量量程 | K_{r2} 积算值Sum2比例因子 |
| K_α 流量计非线性修正系数
(由参数菜单PARA-E计算得到) | Δt 采样周期 |
| K_ε 差压式流量计气体膨胀系数补偿因子 | K_s 流量时间单位因子:
秒: $K_s=1$; 分: $K_s=60$;
时: $K_s=3600$; 日: $K_s=86400$ 。 |

4.2. 关于流量输入信号类型的说明

FC8200依据常见的流量计(或流量变送器)输出信号类型把流量输入信号分为三类:频率信号、线性模拟信号、差压模拟信号,并有三个不同的运算式与其对应。

通常,涡轮流量计、涡街流量计、容积式流量计输出频率信号;电磁流量计、超声波流量计输出线性模拟信号;差压式流量计输出差压模拟信号。

但是上述情况不是绝对的,由于电子技术的发展,信号的处理和变换已非常容易实现,如:涡街流量计可输出线性模拟信号;差压式流量计可输出线性模拟信号;电磁流量计可输出频率信号等等。因此用户应根据实际使用的流量计(或流量变送器)的输出信号类型设定FC8200的流量输入信号类型。

4.3. 关于流量计非线性修正系数 K_α 的说明

由于有些流量计的测量原理或测量机构存在非线性因素,使得它们的特性曲线(仪表系数K或流出系数C——流量Q或雷诺数Re)也是非线性的。如果这些非线性特性足以影响流量测量的精度时,就必须对它们进行修正。

非线性修正可以由流量计(或流量变送器)完成,也可以由FC8200实现。

FC8200采用折线拟合法对流量计非线性特性进行修正,折线段最多九段。

当需要FC8200进行非线性修正时,用户先在流量计量程范围内选定十个修正点 $Q_{10} \sim Q_{19}$,然后根据经验数据或通过对流量计标定得到每个修正点对应的修正系数 $K_{a0} \sim K_{a9}$ 。需要注意的是,不同输入信号对应的 K_{an} 计算式是不同的(见表4-1)。频率信号时: $K_{an} = Q_{in}(\text{实际}) / Q_{in}(\text{理论})$;模拟信号时: $K_{an} = Q_{in}(\text{理论}) / Q_{in}(\text{实际})$ 。最后把 $Q_{10} \sim Q_{19}$ 按由小到大的顺序和对应的 $K_{a0} \sim K_{a9}$ 依次输入参数菜单PArA-E。

4.4. 关于差压式流量计气体膨胀系数补偿因子 K_ε 的说明

对于节流装置采用标准孔板的差压式流量计,FC8200可进行气体膨胀系数补偿,补偿因子 K_ε 的计算式为:

$$K_\varepsilon = \frac{\varepsilon_f}{\varepsilon_d}$$

式中: ε_f 为使用状态气体可膨胀性系数; ε_d 为设计状态气体可膨胀性系数。

气体可膨胀性系数 ε 依据ISO5167公布的标准孔板可膨胀性系数经验公式计算:

$$\varepsilon = 1 - (0.41 + 0.35 \beta^4) \frac{\Delta P}{x \cdot P}$$

式中: ΔP 为差压, P 为使用状态压力或设计状态压力, β 为孔板开孔直径与管径之比, x 为气体等熵指数常用值。

4.5. 关于补偿系数 k, k' 的说明

在补偿运算式(表4-1)中有二个补偿流量(补偿流量1和补偿流量2)可作为结果输出,二种补偿流量分别有不同的物理含义(见表4-2),用户可根据应用需要选择其中之一作为主流量数据。

二个补偿流量分别有不同的补偿系数与之对应,补偿系数 k 与补偿流量1对应,补偿系数 $k \times k'$ 与补偿流量2对应。FC8200根据被测流体的物理特性和测量要求,将补偿模式分为八类,每一补偿模式有一组补偿系数运算式与之对应,见表4-3。

蒸汽流量和一般湿气体干部分流量补偿时,采用国际公式化委员会(IFC)公布的水蒸汽表,蒸汽密度 ρ 和蒸汽比焓 h 由该水蒸汽表得到。

热水或冷水流量补偿时,依据热能表检定规程JJG 225-2001。

表4-2

流体 \ 流量运算值	补偿流量 1	补偿流量 2
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
一般湿气体干部分	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(温度补偿)	标准状态体积流量	质量流量

液体（密度补偿）	标准状态体积流量	质量流量
热水或冷水（开式）	质量流量	热量或冷量流量
热水或冷水（闭式）	质量流量	热量或冷量流量

表4-3

信号 流体	频率信号	线性模拟信号($k_{\text{实}}$)	差压模拟 信号
蒸汽	$k = \rho_t$	$k = \rho_t \div \rho_d$	$k = \sqrt{k_{\text{实}}}$
	$k' = h_t$	$k' = h_t$	$k' = h_t$
一般气体	$k = \frac{P_t}{P_n} \times \frac{T_n}{T_t} \times \frac{Z_n}{Z_t}$	$k = \frac{P_t}{P_d} \times \frac{T_d}{T_t} \times \frac{Z_d}{Z_t}$	$k = \sqrt{k_{\text{实}}}$
	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$
一般湿气体 干部分	$k = \frac{(P_t - \Phi_t \cdot P_{t\text{max}})}{P_n} \times \frac{T_n}{T_t} \times \frac{Z_n}{Z_d}$	$k = \frac{(P_t - \Phi_t \cdot P_{t\text{max}})}{(P_d - \Phi_d \cdot P_{d\text{max}})} \times \frac{T_n}{T_t} \times \frac{Z_n}{Z_d}$	$k = k_{\text{实}} \sqrt{\frac{\rho_d}{\rho_t}}$
	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$
天然气	$k = \frac{P_t}{P_n} \times \frac{T_n}{T_t} \times \left(\frac{F_{\text{prt}}}{F_{\text{pvn}}}\right)^2$	$k = \frac{P_t}{P_d} \times \frac{T_d}{T_t} \times \left(\frac{F_{\text{prt}}}{F_{\text{pvd}}}\right)^2$	$k = \sqrt{k_{\text{实}}}$
	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$
液体 湿度补偿	$k = 1 + a(T_t - T_n) \times 10^{-2} + a(T_t - T_n)^2 \times 10^{-6}$	$k = 1 + a(T_t - T_d) \times 10^{-2} + a(T_t - T_d)^2 \times 10^{-6}$	$k = \sqrt{k_{\text{实}}}$
	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$
液体 密度补偿	$k = \rho_t \div \rho_n$	$k = \rho_t \div \rho_d$	$k = \sqrt{k_{\text{实}}}$
	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$	$k' = \rho_n$
热水或冷水 (开式)	$k = \rho_t$	$k = \rho_t \div \rho_d$	$k = \sqrt{k_{\text{实}}}$
	$k' = h_t$	$k' = h_t$	$k' = h_t$
热水或冷水 (闭式)	$k = \rho_t$	$k = \rho_t \div \rho_d$	$k = \sqrt{k_{\text{实}}}$
	$k' = h_{t1} - h_{t2}$	$k' = h_{t1} - h_{t2}$	$k' = h_{t1} - h_{t2}$

P_n 标准状态压力
 P_t 使用状态压力
 P_d 设计状态压力
 T_n 标准状态温度
 T_t 使用状态温度
 T_d 设计状态温度
 F_{pvn} 标准状态压缩系数(天然气)
 F_{pvd} 设计状态压缩系数(天然气)
 F_{prt} 使用状态压缩系数(天然气)
 h_t 使用状态比焓
 h_{t1} 进口热水使用状态比焓
 h_{t2} 出口热水使用状态比焓

a_1 一次补偿系数
 a_2 二次补偿系数
 ρ_n 标准状态密度
 ρ_t 使用状态密度
 ρ_d 设计状态密度
 Z_n 标准状态气体压缩系数
 Z_t 使用状态气体压缩系数
 Z_d 设计状态气体压缩系数
 $P_{t\text{max}}$ 使用状态水蒸汽的最大可能压力
 $P_{d\text{max}}$ 设计状态水蒸汽的最大可能压力
 Φ_t 使用状态气体相对湿度
 Φ_d 设计状态气体相对湿度

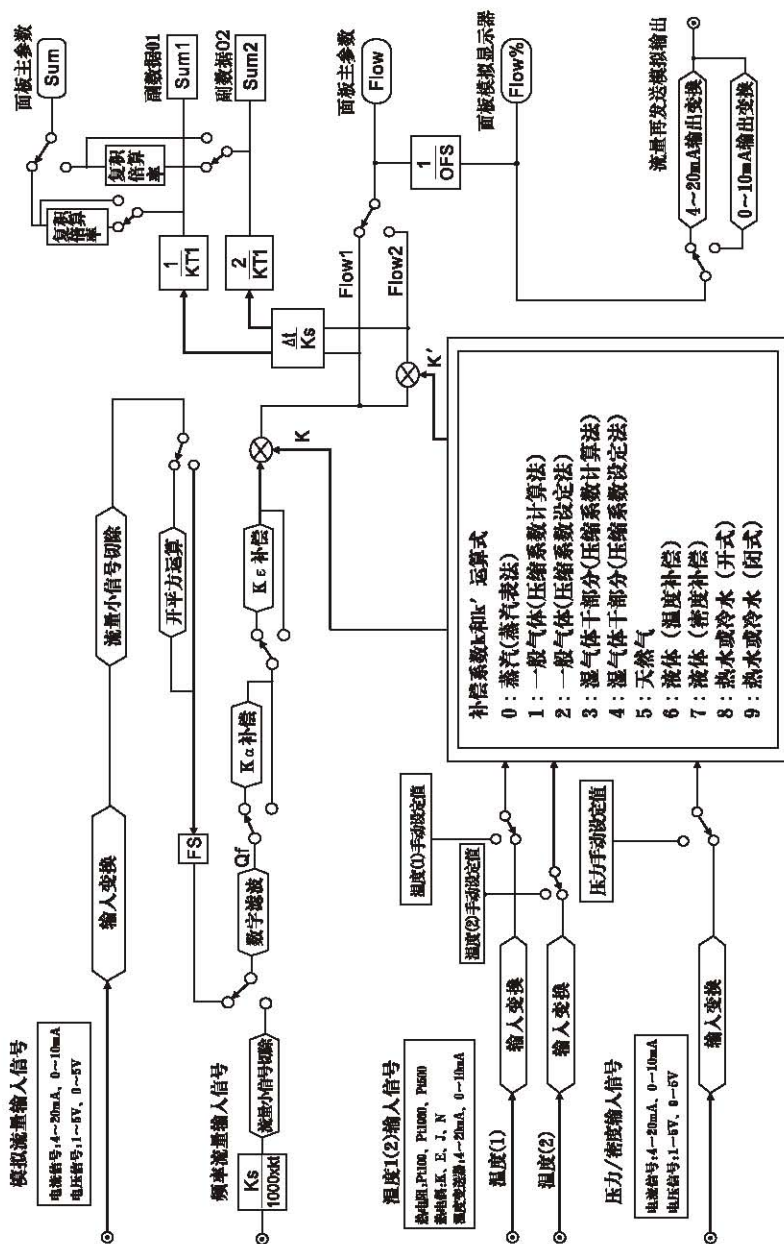
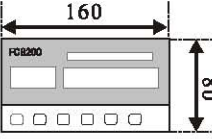
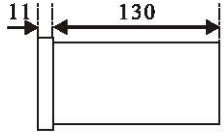
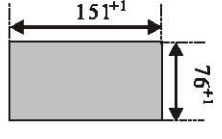
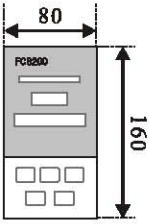
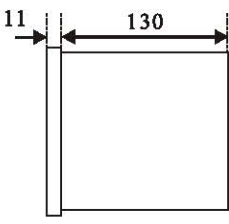
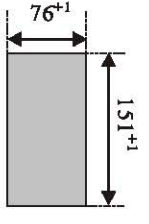
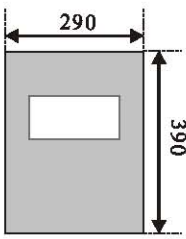
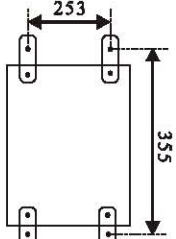


图4-1 FC8200流量演算仪功能框图

5. 外型结构

单位: mm

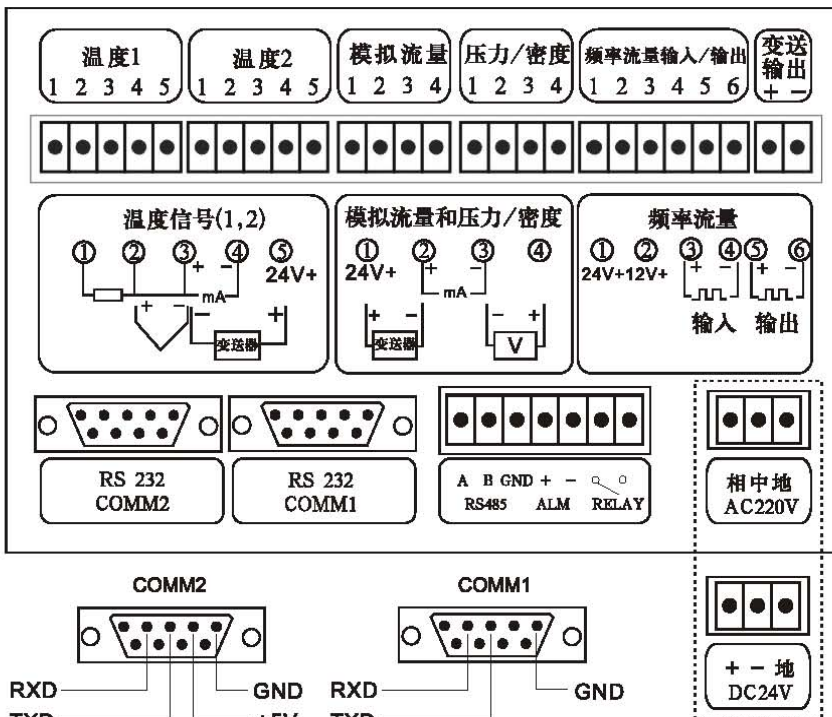
FC8200 A 铝壳			
外形尺寸	深度	开孔尺寸	重量
			0.7kg
FC8200 B 铝壳			
外形尺寸	深度	开孔尺寸	重量
			0.7kg
FC8200 C 塑料壳			
外形尺寸	深度	安装尺寸	重量
			3.4kg

说明:

- 1、假如把接线端子的长度算进去, 仪表的深度约为135mm。
- 2、假如把仪表通讯接口(RS232)的长度算进去, 仪表的深度约为180mm。
- 3、壁挂式形式, 可根据用户需求, 材质有铁喷塑、不锈钢等……, 尺寸也可另定。

6. 接线

6.1. 接线图

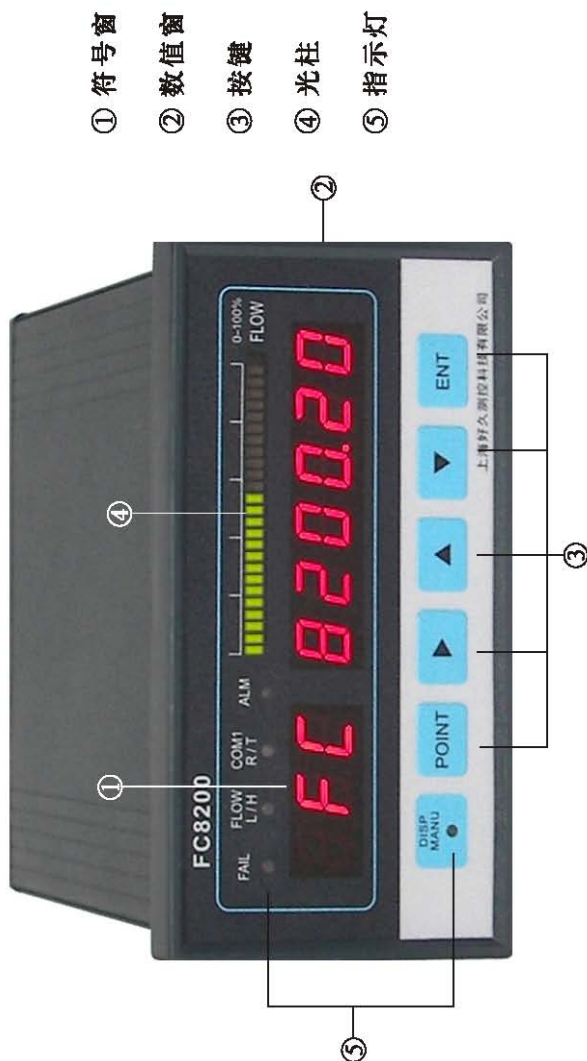


6.2. 注意事项

- 在闭式热水供热的热量测量时，流量传感器和第一路温度传感器安装在进水口，第二路温度传感器安装在出水口。
- 温度1、温度2输入端口的第1、第2脚不能接入电流信号和大于5V的电压信号，否则将造成仪表的损坏。
- 热电阻必须采用三线制接法。
- 热电偶必须采用补偿导线。
- 所有有极性的信号接线时，请注意确认极性。
- 所有输入信号线与动力线之间必须保持50cm以上的间距。
- 在电源干扰较大的场合，必须使用电源滤波器。
- 仪表必须有良好的接地。

7. 面板组成

7.1. 面板图



7.2. 符号窗与数值窗显示内容 表7-1

仪表状态 显示窗	测量状态	核对密码	主菜单	子菜单	参数修改
符号窗显示	数据符号	密码代号	--	数据和参数编号	参数编号
数值窗显示	数据数值	输入的密码	子菜单符号	数据和参数数值	参数数值, 输入位闪烁

7.3. 按键作用

表7-2

仪表示态 按键	测量状态	核对密码	主菜单	子菜单	参数修改
ENT键	进入核对 密码状态	确认输入 的密码	进入子菜单	data-C; 检查历史数据	参数输入后确认
				其它菜单; 数据项加1。	
				按键3秒,返回测量状态。	
▲▼键	定点显示时, 选择显示数据	输入密码	选择子菜单	选择数据(或参数)项, 同时按▲▼键,返回主菜单。	输入参数
►键	时钟显示	输入密码	--	参数修改	输入参数
Point键	定点/巡回显 示方式切换	输入密码正确时, 进入密码修改状 态,否则进入主菜单。	--	data-B;清累计断电时间。 data-C;清历史记录。	设置参数的 小数位和正负号

7.4. 光柱显示

20段LED光柱指示瞬时流量,每一段表示5%FS。

7.5. 指示灯

- Fail 指示灯: 仪表硬件发生故障,无法工作时点亮。
- Flow L/H 指示灯: 双色指示灯。大小流量复倍率积算时,主数据流量小于FlowL,绿灯亮;主数据流量大于FlowH,红灯亮。分时复倍率积算时,时段1绿灯亮;时段2红灯亮。
- COMM1 R/T 指示灯: 双色指示灯。指示主通信接口收/发状态。仪表发送数据时,绿灯亮;仪表接收数据时,红灯亮。
- ALAM 指示灯: 仪表故障报警时点亮。故障类型见数据菜单A中的报警代码。
- DISP MANU 指示灯: 测量状态定点显示方式时点亮。这时可用▲▼键选择显示数据。

8. 参数及数据

8.1. 主菜单

FC8200 对所有参数和数据的调用或修改是通过菜单方式进行的。菜单按级别分为主菜单和子菜单，主菜单只有一个，子菜单则有八个。在主菜单中没有参数和数据，只有子菜单符号，其作用是选择需调用的子菜单。仪表的所有参数和数据根据不同属性和不同作用被归类在八个子菜单中。主菜单的内容见表 8-1。

表 8-1

子菜单名称	显示符号	属性	内 容	修改权限
数据菜单A	dAtA-A	数据	测量值，运算系数，仪表信息	——
数据菜单B	dAtA-b	数据	断电记录	——
数据菜单C	dAtA-C	数据	历史数据记录	——
参数菜单A	PArA-A	参数	功能代码	核对密码1和密码2
参数菜单B	PArA-b	参数	积算倍率，复倍率，其它参数	核对密码1和密码2
参数菜单C	PArA-C	参数	输入/输出信号量程，滤波时间	核对密码1和密码2
参数菜单D	PArA-d	参数	温/压补偿参数	核对密码1和密码2
参数菜单E	PArA-E	参数	流量非线性修正系数	核对密码1和密码2

8.2. 数据菜单A

表 8-2

编号	数据代号	数 据 内 容	单 位	备 注
Y00	ALM	报警代码	——	报警内容见表8-3
Y01	Sum	流量主数据积算值	U_s	
Y02	Sum1	第一补偿流量积算值	U_{s1}	
Y03	Sum2	第二补偿流量积算值	U_{s2}	
Y04	Q_t	未补偿测定流量	U_q	
Y05	Flow1	第一补偿流量	U_{f1}	
Y06	Flow2	第二补偿流量	U_{f2}	
Y07	t_1	测定温度1	$^{\circ}\text{C}$	
Y08	t_2	测定温度2	$^{\circ}\text{C}$	
Y09	$P/\rho \cdot t$	测定压力/密度	U_p/U_{ρ}	液体密度补偿时是密度
	$t_1 - t_2$	温差	$^{\circ}\text{C}$	
Y10	k	补偿系数k 运算值	——	
Y11	k'	补偿系数k' 运算值	——	
Y12	K_a	修正系数 K_a 运算值	——	
Y13	K_s	补偿系数 K_s 运算值	——	
Y14	——	环境温度	$^{\circ}\text{C}$	
Y15	——	仪表编号	——	
Y16	——	生产日期	——	

注1：单位说明见 8.7

注2：Sum（实际流量积算值）是由 A30 指定的主数据积算值。在有复倍率积算功能时，它将根据不同流量（或不同时段）的倍率进行积算。

报警代码:

表 8-3

报警代码	报 警 内 容	报 警 时 动 作
000000	正常	——
000001	温度补偿范围溢出	用温度补偿范围极限值替代
000002	压力补偿范围溢出	用压力补偿范围极限值替代
000004	过热蒸汽成为饱和蒸汽	作饱和蒸汽处理
000008	停汽 (仅蒸汽)	停止积算
000010	数据设定范围溢出	停止积算, 显示 Err 参数编号
000020	标定点流量修正系数设定不合理	忽略 K_{α} 修正
000040	K_{ε} 补偿计算用参数设定不合理	忽略 K_{ε} 补偿
000080	压缩系数 Z 计算用参数设定不合理	忽略 Z 补偿
000100	主存贮器故障	停止积算
000200	历史数据存贮器故障	历史数据记录停止
000400	A/D 故障	停止积算
000800	流量信号范围溢出	用极限值替代
001000	压力信号范围溢出	用手动设定值替代
002000	温度 1 信号范围溢出	用手动设定值替代
004000	温度 2 信号范围溢出	用下限值替代
008000	流量变送输出范围溢出	输出最大值
800000	时钟芯片故障	自动抄表, 历史数据记录, 复倍率积算停止, 断电事件记录失真

8.3. 数据菜单 B 数据菜单 B 的内容是断电事件记录。

表 8-4

符号	数据内容	数据格式	备 注
cnt	累计断电次数	六位整数	核对密码后可清零
tot	累计断电时间	六位整数 (单位: 分)	核对密码后可清零
□	上电时间	MM.dd.hh.mm(月.日.时.分)	不能清零
□	下电时间	MM.dd.hh.mm(月.日.时.分)	不能清零
---	清累计数据标记, 每清一次累计数据, 产生二条标记。		

注: 记录按后进先出的顺序查询。

8.4. 数据菜单 C 数据菜单 C 的内容是历史数据记录。

表 8-5

符号	数据内容	数据格式	备 注
_	记录数据时间	MM.dd.hh.mm (月.日.时.分)	核对密码后, 并且 A33=1 时可清零
1--	记录项目 1 数据(由 A40 设定)	根据数据内容	
2--	记录项目 2 数据(由 A41 设定)	根据数据内容	
3--	记录项目 3 数据(由 A42 设定)	根据数据内容	
4--	记录项目 4 数据(由 A43 设定)	根据数据内容	
toP	表示记录的顶端	——	——
End	表示记录的底端	——	——

8.5. 参数菜单A

参数菜单A包含五组功能代码，每组功能代码由六位数字组成。

表8-6-1

A0:	A05	A04	A03	A02	A01	A00
A05	频率流量信号输入选择					
	0: 模拟			1: 频率		
A04	模拟流量信号开方选择					
	0: 无 1: 开方			2: 由变送器 完成开方		
A03	温度1 (2) 信号输入类型					
	0: Pt100			5: E		
	1: Pt1000			6: J		
	2: Pt500			7: N		
	3: 备用			8: 4~20mA		
	4: K			9: 0~10mA		
A02	显示模式设定 (详见9.1.1)					
A01	压力/密度信号输入类型					
	0: 4~20mA 1: 0~10mA			2: 1~5V 3: 0~5V		
A00	瞬时流量时间单位					
	0: 4~20mA			2: 1~5V		
	1: 0~10mA			3: 0~5V		

表8-6-2

A1:	A15	A14	A13	A12	A11	A10
A15	大小流量复倍率积算功能选择					
	0: 无 1: 小流量			2: 大流量 3: 大, 小流量		
	分时段复倍率积算功能选择					
A14	0: 无 1: 时段1			2: 时段2 3: 时段1, 2		
	显示巡回时间					
A13	0: 无			1~9: 巡回时间 1~9秒		
A12	压力单位					
	0: Pa abs 1: kPa abs 2: MPa abs			4: Pa G 4: kPa G 5: MPa G		
	差压单位					
	0: Pa			1: kPa		
A11	瞬时流量时间单位					
	0: /小时 1: /分钟			2: /秒 3: /日		

A0设置说明:

- A05、A04、A00流量输入信号类型选择:

当流量输入信号为频率信号时，设A05=1，A04、A00无关。
当流量输入信号为线性模拟信号时，设A05=0，A04=0，A00根据模拟信号类型设定。当流量输入信号为差压模拟信号时，设A05=0，如果差压信号没有经过变送器开方，设A04=1，如果差压信号已经经过变送器开方，设A04=2，A00根据模拟信号类型设定。

A1设置说明:

- A11差压单位:

当流量输入信号为差压模拟信号，并且气体膨胀系数补偿功能被选择 (A22=1) 时，差压单位必须设定。

8.8. 参数菜单 D

表 8-9

参数编号	参数代号	内 容	范 围	单位	数值类型
D00	P _{T-M}	手动设定压力/密度	0.00000~999999	Up	无符号小数
D01	Pd	设计状态压力/密度	0.00000~999999	Up	无符号小数
D02	Pn	标准状态压力/密度	0.00000~999999	Up	无符号小数
D03	Pat	大气压	0.00000~999999	Up	无符号小数
D04	T _{T-M}	手动设定温度	-200.0~600.0	℃	有符号小数
	T _{T-M1}	闭式供热手动设定温度1	0.0~150.0	℃	无符号小数
D05	td	设计状态温度	-200.0~600.0	℃	有符号小数
D06	tn	标准状态温度	-200.0~600.0	℃	有符号小数
	T _{T-M2}	闭式供热手动设定温度2	0.0~150.0	℃	无符号小数
D07	pn	标准状态密度	0.00001~999999	U _γ	无符号小数
D08	φd	设计状态气体相对湿度	0.00000~1.00000	——	无符号小数
D09	εd	设计状态气体膨胀系数	0.00000~999999	——	无符号小数
D10	β	孔板开孔直径与管径之比	0.00001~1.00000	——	无符号小数
D11	x	使用状态气体等熵指数	0.00000~999999	——	无符号小数
D12	ρ _f	使用状态蒸汽密度		kg/m ³	无符号小数
		使用状态热水密度		t/m ³	
D13	ρ _d	设计状态蒸汽密度		kg/m ³	无符号小数
		设计状态热水密度		t/m ³	
D14	hf	使用状态蒸汽比焓		MJ/kg	无符号小数
		热水比焓		MJ/t	
		闭式供热时为进/出水比焓差		MJ/t	
D15	hd	设计状态蒸汽比焓		MJ/kg	无符号小数
		热水比焓		MJ/t	
D16	Zf	使用状态气体压缩系数	0.00001~999999	——	无符号小数
D17	Zd	设计状态气体压缩系数	0.00001~999999	——	无符号小数
D18	Zn	标准状态气体压缩系数	0.00001~999999	——	无符号小数
D19	tcr	临界温度	-200.0~600.0	℃	有符号小数
D20	Pcr	临界压力	0.00001~999999	Up	无符号小数
D21	a1	1次补偿系数	-99999~999999	/℃	有符号小数
D22	a2	2次补偿系数	-99999~999999	/℃ ²	有符号小数
D23	G	天然气比重	0.55400~0.75000		无符号小数
D24	Mc	天然气中CO ₂ 含量百分比	0.00000~0.15000	%	无符号小数
D25	Mn	天然气中N ₂ 含量百分比	0.00000~0.15000	%	无符号小数
D26	Fp _{vf}	使用状态天然气超压缩系数		——	无符号小数
D27	Fp _{vd}	设计状态天然气超压缩系数		——	无符号小数

- D00~D02 在有压力/密度补偿时需设定。
- D03 在天然气或压力为表压 (A12≥3) 时需设定。
- D04~D06 在有温度补偿时需设定。
- 在除蒸汽、热水之外的其它补偿模式中, 标准状态密度 D07 需设定。在湿气体干部分流量测量时, 单位 U_ρ 必须为 kg/m³。

表8-6-3

A2:	A25	A24	A23	A22	A21	A20
A25	波特率					
	0: 9600 1: 4800			2: 2400 3: 1200		
A24	温度2或压力/密度补偿值选择					
	0: 测定值			1: 设定值		
A23	温度1补偿值选择					
	0: 测定值			1: 设定值		
A22	气体膨胀系数补偿选择					
	0: 无			1: 有		
A21	流量计非线性修正选择					
	0: 无			1: 有		
	补偿模式及适用对象					
A20	0: 蒸汽					
	1: 一般气体(压缩系数计算值)					
	2: 一般气体(压缩系数设定值)					
	3: 湿气体干部分(压缩系数计算值)					
	4: 湿气体干部分(压缩系数设定值)					
	5: 天然气					
	6: 液体(温度补偿)					
	7: 液体(密度补偿)					
	8: 热水或冷水(开式)					
	9: 热水或冷水(闭式)					

A2设置说明:

● A24温度2或压力/密度补偿值选择:

当补偿模式为热水或冷水(闭式)时, A24用于选择温度2(出水口温度)参于补偿运算的值是测量值还是设定值。当补偿模式为液体(密度补偿)时, A24用于选择参于补偿运算的密度值是测量值还是设定值。在其它补偿模式时, A24用于选择参于补偿运算的压力值是测量值还是设定值。

● A22气体膨胀系数补偿选择:

当被测介质是气体, 流量测量装置采用标准孔板时, 可由A22选择是否进行气体膨胀系数补偿。

● A21流量计非线性修正选择:

当需要对流量计非线性特性进行修正时, 设A21=1, 同时在参数菜单E中设定标定点对应的修正系数。

表8-6-4

A3:	A35	A34	A33	A32	A31	A30
A35	仪表工作状态选择					
	0: 运行			1: 仿真		
A34	流量变送输出信号类型					
	0: 4~20mA			1: 0~10mA		
A33	允许清历史数据记录					
	0: 禁止			1: 允许		
A32	允许积算值复位					
	0: 禁止			1: 允许		
A31	上电显示数据选择					
	0: Sum			1: Flow		
A30	主数据选择					
	0: Sum1, Flow1			1: Sum2, Flow2		

表8-6-5

A4:	A45	A44	A43	A42	A41	A40
A45	热水/冷水选择					
	0: 热水			2: 冷水		
A44	历史记录时间					
	0: 停止记录			5: 5分钟		
	1: 1分钟			6: 10分钟		
	2: 2分钟			7: 15分钟		
	3: 3分钟			8: 20分钟		
	4: 4分钟			9: 30分钟		
A43	历史记录项目4数据内容					
	0: Sum			5: 压力		
	1: Sum1			6: 密度		
	2: Sum2			7: Tmp1		
	3: Flow1			8: Tmp2		
	4: Flow2			9: 报警		
A42	历史记录项目3数据内容					
	同A43					
A41	历史记录项目2数据内容					
	同A43					
A40	历史记录项目1数据内容					
	同A43					

A4设置说明:

● A45热水/冷水选择:

当补偿模式为热水或冷水(闭式)时, A45用于选择能量供应状态, 热水为供热状态, 冷水为供冷状态。

8.6. 参数菜单 B

表 8-7

参数编号	参数代号	内 容	范 围	单位	数值类型
B00	K _{T1}	第一积算值比例因子	0.00001~999999	——	无符号小数
B01	K _{T2}	第二积算值比例因子	0.00001~999999	——	无符号小数
B02	K _{Tout}	流量频率信号比例因子	0.00001~999999	——	无符号小数
B03	FlowL	小流量设定值	0.00000~999999	Uf	无符号小数
B04	F ₀	小流量时约定流量值	0.00001~999999	Uf	无符号小数
B05	FlowH	大流量设定值	0.00000~999999	Uf	无符号小数
B06	K _{PH}	超大流量部分约定倍率	0.00001~999999	——	无符号小数
B07	——	分时积算时段1(时1~时2)	(00~23)。(00~23)	——	时间
B08	K _{t1}	时段1约定倍率	0.00001~999999	——	无符号小数
B09	——	分时积算时段2(时3~时4)	(00~23)。(00~23)	——	时间
B10	K _{t2}	时段2约定倍率	0.00001~999999	——	无符号小数
B11	——	备用	——	——	——
B12	——	备用	——	——	——
B13	——	蒸汽停汽温度	-200.0~600.0	°C	有符号小数
B14	——	蒸汽停汽压力	-99999~999999	Up	有符号小数
B15	——	定时抄表时间(日-时-分)	01.00.00~31.23.59	——	时间
B16	——	仿真设定值	0.00000~1.00000	——	无符号小数
B17	CA	仪表通讯地址	0~255	——	无符号整数
B18	——	仪表时钟(年-月-日)	00.01.01~99.12.31	——	时间
B19	——	仪表时钟(时-分-秒)	00.00.00~23.59.59	——	时间

参数菜单 B 说明:

- B03~B04 在有小流量复倍率积算(A15=1, 3)时需设定, 这时积算流量 Sum 运算式为:

$$\text{Flow} \leq \text{FlowL}: \text{Sum} = \frac{1}{K_T} \times \Sigma F_0 \times \frac{\Delta t}{K_S} \quad \text{Flow} > \text{FlowL}: \text{Sum} = \frac{1}{K_T} \times \Sigma \text{Flow} \times \frac{\Delta t}{K_S}$$

式中: Flow 和 K_T 根据流量主数据决定。

- B05~B06 在有大量复倍率积算(A15=2, 3)时需设定, 这时积算流量 Sum 运算式为:

$$\text{Flow} \leq \text{FlowH}: \text{Sum} = \frac{1}{K_T} \times \Sigma \text{Flow} \times \frac{\Delta t}{K_S}$$

$$\text{Flow} > \text{FlowH}: \text{Sum} = \frac{1}{K_T} \times \Sigma [\text{FlowH} + K_{PH} \times (\text{Flow} - \text{FlowH})] \times \frac{\Delta t}{K_S}$$

- B07~B10 在分时段复倍率积算(A14≠0)时需设定, 这时积算流量 Sum 运算式为:

$$\text{时段1(时1~时2)}: \text{Sum} = \frac{K_{t1}}{K_T} \times \Sigma \text{Flow} \times \frac{\Delta t}{K_S}$$

$$\text{时段2(时3~时4)}: \text{Sum} = \frac{K_{t2}}{K_T} \times \Sigma \text{Flow} \times \frac{\Delta t}{K_S}$$

- B13~B14 在蒸汽补偿模式时需设定, 如测定温度和测定压力中有一个小于设定值, 则停止积算。
- 不需要定时抄表功能时, 则把 B15 设成 00.00.00。
- B16 在仿真运行(A35=1)时需设定, 数值范围 0~1 对应测定流量 0~100%FS。

- 设计状态气体相对湿度 D08 在湿气体干部分补偿模式时需设定。
- D09~D11 在有气体膨胀系数补偿时需设定。
- D12~D15 由仪表内部查表得到，不需设定。
- D16~D18 在一般气体(压缩系数设定值)或湿气体干部分(压缩系数设定值)补偿模式时需设定。
- D19~D20 在一般气体(压缩系数计算值)或湿气体干部分(压缩系数计算值)补偿模式时需设定。
- D21~D22 在液体温度补偿模式时需设定。
- D23~D25 在天然气补偿模式时需设定。
- D26~D27 在天然气补偿模式时，由仪表内部查表得到，不需设定。

8.9. 参数菜单 E

表 8-10

参数编号	参数代号	内 容	范 围	单位	数值类型
E00	Q _{t0}	第0标定点流量	0.00000~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E01	Q _{t1}	第1标定点流量	Q _{t0} +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E02	Q _{t2}	第2标定点流量	Q _n +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E03	Q _{t3}	第3标定点流量	Q _n +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E04	Q _{t4}	第4标定点流量	Q _n +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E05	Q _{t5}	第5标定点流量	Q _n +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E06	Q _{t6}	第6标定点流量	Q _n +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E07	Q _{t7}	第7标定点流量	Q _n +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E08	Q _{t8}	第8标定点流量	Q _n +1字~Q _n -1字	Uqf	无符号小数
E09	Q _{t9}	第9标定点流量	Q _n +1字~999999	Uqf	无符号小数
E10	K α_0	第0标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E11	K α_1	第1标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E12	K α_2	第2标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E13	K α_3	第3标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E14	K α_4	第4标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E15	K α_5	第5标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E16	K α_6	第6标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E17	K α_7	第7标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E18	K α_8	第8标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数
E19	K α_9	第9标定点流量修正系数	0.00001~999999	——	无符号小数

- 参数菜单 E 在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

8.7. 参数菜单 C

表 8-8

参数编号	参数代号	内 容	范 围	单位	数值类型
C00	FS	测定流量量程	0.00001~999999	Uqf	无符号小数
C01	Kt	频率式流量计流量系数	0.00001~999999	Ukt	无符号小数
C02	Lt-f	流量信号滤波时间	0.00000~999999	s	无符号小数
C03	r0	流量小信号切除	频率	0.00000~999999	Hz
		模拟	0.00000~100.000	%	无符号小数
C04	OFS	光柱显示/变送输出量程	0.00001~999999	Uf	无符号小数
C05	ΔP_{max}	测定差压最大值	0.00001~999999	U δp	无符号小数
C06	PAH	测定压力/密度最大值	PAL~999999	Up	无符号小数
C07	PAL	测定压力/密度最小值	-0.00000~PAH	Up	有符号小数
C08	tAH1	测定温度1最大值	tAL1~600.0	℃	有符号小数
C09	tAL1	测定温度1最小值	-200.0~tAH1	℃	有符号小数
C10	tC01	测定温度1零点修正	-200.0~600.0	℃	有符号小数
C11	tAH2	测定温度2最大值	tAL2~600.0	℃	有符号小数
C12	tAL2	测定温度2最小值	-200.0~tAH2	℃	有符号小数
C13	tC02	测定温度2零点修正	-200.0~600.0	℃	有符号小数
C14	Lt-t	温度信号滤波时间	0.00000~999999	s	无符号小数

参数菜单 C 说明:

- 模拟流量信号输入 (A05=0) 时, 测定流量量程 C00 (FS) 需设定, C01 可忽略。蒸汽补偿模式时, C00 设定的值应是对应设计状态下的质量流量量程。其它补偿模式时, C00 的量纲是体积流量单位 (如 m^3/h 、 L/s 等)。热水和湿气体干部分流量测量时, 体积单位必须为 m^3 。Qf 显示小数点位置由 C00 的小数点位置决定。
- 频率流量信号输入 (A05=1) 时, 频率式流量计流量系数 C01 (Kt) 需设定, C00 的数值无作用, 但 Qf 显示小数点位置由 C00 的小数点位置决定。C01 的量纲是: 脉冲数/单位体积 (如 P/m^3 、 P/L 等), 其单位 Ukt 与 A10 设定的单位时间共同决定 Flow 的单位, 如 $Ukt = P/L$ 、 $A10=0$, 则 $Uqf = m^3/h$ 。
- Flow1, Flow2 显示小数点位置由 C04 (OFS) 的小数点位置决定。
- C02 是滤波器的时间常数, C02 越大, 抗干扰能力越强, 但仪表的响应速度越慢。
- 流量小信号切除值 C03 设定: 对于频率信号输入, 切除的是频率值, 单位为 Hz; 对于模拟信号输入, 切除的是输入信号范围的百分比值。
- 测定差压最大值 C05 (ΔP_{max}) 在有气体膨胀系数补偿 (A22=1) 时需设定。单位 U δp 由 A11 指定。
- 当被测介质是气体时, 压力输入信号被选用, C06、C07 设定测定压力最大值和最小值, 压力单位 Up 由 A12 指定。
液体密度补偿模式时, 密度输入信号被选用, C06、C07 设定测定密度最大值和最小值, 其单位必须与 ρ_n 一致。
测定压力/密度显示小数点位置由 C06 的小数点位置决定。
- 当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 和 C11、C12 需设定。

9. 操作说明

说明：仪表通电时显示FC82XX YY，XX对应仪表型号构成的后两位，YY为软件版本号。

9.1. 测量状态下的显示内容与操作(常规显示)

显示符号	显 示 内 容	说 明	操 作
Sun	流量主数据积算值		A13=0时，只有定点显示方式。 A13≠0时，有定点显示和巡回显示二种方式。用 Point 键切换。 定点显示方式时，用 ▲ ▼ 键选择显示数据。
FLo	瞬时流量（主数据）		
tnP	测定温度（1位小数）	热水热量时无	
t-1	测定温度 1（2位小数）	热水热量时有	
t-2	测定温度 2（2位小数）	热水热量时有	
dt	温差（温度 1-温度 2）	热水热量时有	
PrS	测定压力/密度	热水热量时无	按 ► 键显示,3秒后自动返回
rcd	定时抄表积算值		
ynd	时钟 年.月.日		
HnS	时钟 时.分.秒		按 ► 键显示,3秒后自动返回

9.1.1 显示模式设定

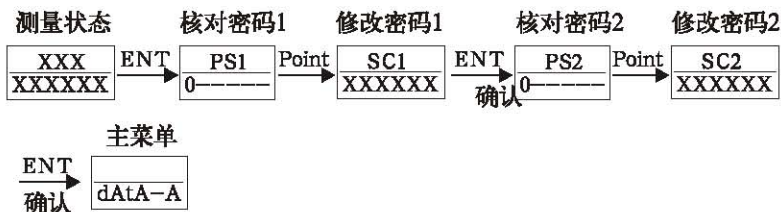
模式	设定项目（A02）	运行状态显示内容
0	0	常规显示
1	1	手动设定通道不显示
2	2	第一、第二补偿瞬时流量都显示
3	3	冷/热水补偿模式时显示压力
4	4	模式 1+模式 2
5	5	模式 1+模式 3
6	6	模式 2+模式 3
7	7	模式 1+模式 2+模式 3
8	8	模式 1+模式 2+模式 3+Sum ₁

9.2. 密码修改

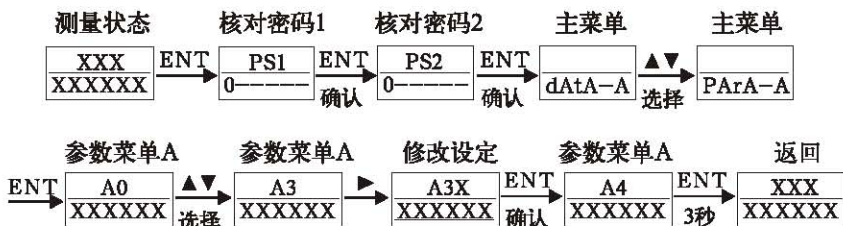
注意：

1、仪表出厂密码 1 和密码 2 都为原始密码 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。

2、二个密码的核对和修改可不分先后。



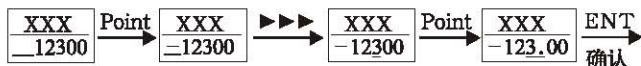
9.3. 参数设定（必须核对密码，以设定参数菜单A为例）



9.4. 参数的小数点与符号

对于数值类型是小数的参数可设定小数点位置，数值类型是有符号的参数可设定数值的正负号。

举例：原数值为12300，需改为-123.00



9.5. 参数和数据查询

说明

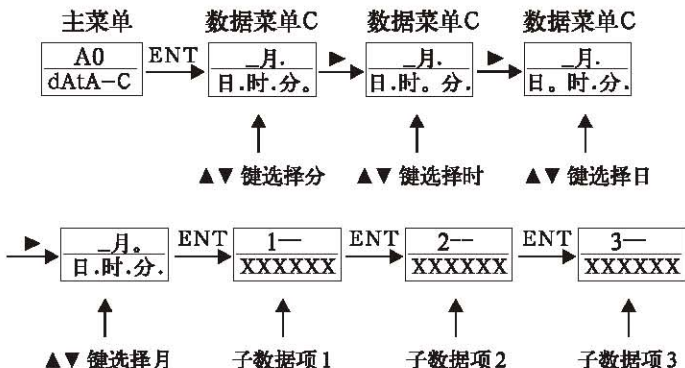
- 1、在原始密码状态、连续按ENT键3次，可进行数据和参数查询。
- 2、在一个密码设定状态，必须按9.3.参数设定步骤进入主菜单才可进行查询数据和参数。
- 3、在双密码设定状态，不需核对密码，就可查询参数和数据菜单，现以查询参数菜单A和数据菜单C为例。

参数菜单A查询





数据菜单C查询



9.6. 清流量积算值

先设置参数菜单A中功能代码A32=1。在测量状态时，按Point键3秒流量积算值被清零。

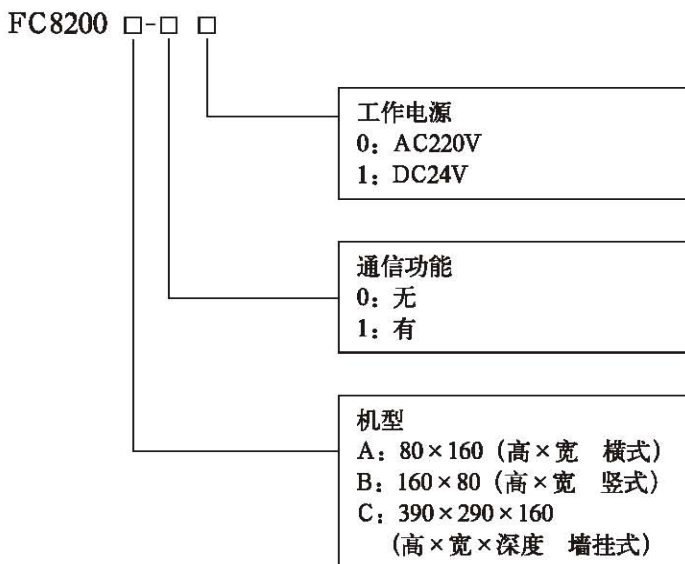
9.7. 清断电记录

核对密码后进入数据菜单B，按Point键3秒，断电记录被清除。

9.8. 清历史记录

先设置参数菜单A中功能代码A33=1。进入数据菜单C后，按Point键3秒，历史记录被清除。

10. 型号构成



如有特殊要求，请与本公司联系。

时功能, 压力信号溢出时, 由项目D00 (手动设定压力) 与项目D04 (手动设定温度) 求出 ρ_f 。

设计状态蒸汽密度 ρ_d 由项目D01 (设计状态压力) 和项目D05 (设计状态温度) 计算出。补偿系数K由已计算出的 ρ_f 和 ρ_d 得到。

c. 手动设定温度和手动设定压力(A24=1、A23=1)

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D00 (手动设定压力) 和项目D04 (手动设定温度) 计算出使用状态蒸汽密度 ρ_f 。

根据项目D00和项目D04的设定值, 判断出为过饱和蒸汽时, 因为A24=1、A23=1 (压力优先), 把项目D00 (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 ρ_f , 此时项目D04设定的温度可以忽视。

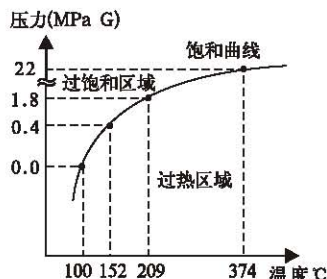
设计状态蒸汽密度 ρ_d 由D01 (设计状态压力) 和项目D05 (设计状态温度) 的设定值求出。补偿系数K由已计算出的 ρ_f 和 ρ_d 得到。

压力优先设定实例 (A24=0、A23=1)

流体名: 1.8MPa G饱和蒸汽

项目		设定参数		备注
D00	手动设定压力	1.8	Mpa G	→ 计算 ρ_d
D01	设计状态压力	1.8	Mpa G	
D04	手动设定压力	①	℃	
D05	设计状态压力	209.8	℃	

①: 项目D04=100.0℃设定时, 对于如下图压力输入0.0 MPa G以上的压力与项目D04(手动设定温度) 100.0℃全部交点都进入过饱和区域。项目A24=0、A23=1为压力优先补偿, 故用上述数据设定, 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 ρ_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D04=209.8℃设定时, 测定压力信号在1.8 MPa G以下作为过热蒸汽, 超过1.8 MPa G时, 对应于测定压力信号进行饱和蒸汽补偿。

11. 流量测量简介

流体流量的测量一般应用流量计测定其使用状态的体积流量，通过演算仪换算，求得质量流量、热量流量以及标准状态下的体积流量。

为此，通常选用二次流量演算仪的运算实现测量的目的。

11.1 蒸汽流量测量

蒸汽密度 (ρ) 和比焓 (h) 基于实用国际状态式 (蒸汽表-1967)。

【补偿范围】 压力: 0.1~22MPa abs

温度: 50~374℃ (饱和蒸汽)

100~550℃ (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汽表得到蒸汽密度和比焓进行补偿运算。

FC8200具备以下4个应用功能：

蒸汽压力	蒸汽温度	补偿运算优先	项目A24、A23	
测定值	测定值	压力	A24=0	A23=0
测定值	手动设定值	压力	A24=0	A23=1
手动设定值	测定值	温度	A24=1	A23=0
手动设定值	手动设定值	压力	A24=1	A23=1

手动设定压力：设定测定流体的常用压力（项目D00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D04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。

11.1.1 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，FC8200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A24=1、A23=0）】

主要使用在饱和蒸汽的补偿运算上。

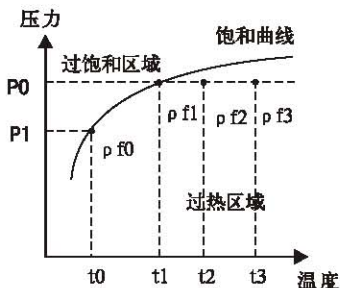
温度优先时在项目A24=1（手动设定压力），设定值P0的情况下，温度t1时，根据此点（t1,P0）上饱和蒸汽密度 ρ_{f1} 进行补偿运算。（t2,P0）点时，根据此点的过热蒸汽密度 ρ_{f2} 进行补偿运算。（t3,P0）点时，根据此点的过热蒸汽密度 ρ_{f3} 进行补偿运算。

（t0,P0）点时，不能保持蒸汽状态（过饱和区域），把温度看成真值，压力看成t0点时的饱和压力（温度优先），算出密度 ρ_{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D00手动设定压力），预先设定一个较大的P值（项目D00），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 ρ_d 由项目D01（设计状态压力）和项目D05（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 ρ_f 和 ρ_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D04（手动设定温度）和项目D00（手动设定压力）求出使用状态的蒸汽密度 ρ_f 。



温度优先设定实例（项目A24=1、A23=0）

流体名：1.8MPa G饱和蒸汽

项目		设定参数		备注
D00	手动设定压力	①	Mpa G	计算 ρ_d
D01	设计状态压力	1.8	Mpa G	
D04	手动设定压力	209.8	℃	
D05	设计状态压力	209.8	℃	

①：项目D00=22MPa G设定时，如下图374℃以下的温度输入信号，与项目D00（手动设定压力）22MPa G全部对应点，都在过饱和区域，项目A24=1 A23=0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 ρ_{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）。

压力输入信号范围溢出时,由项目D00(手动设定压力)和项目D04(手动设定温度)求出 ρf ,由项目D00和项目D04的关系,可判断计算出过热蒸汽时的过热蒸汽密度;判断出过饱和蒸汽时(项目A24=0、A23=1压力优秀),用项目D00(手动设定压力)计算出饱和蒸汽密度。

设计状态蒸汽密度 ρd 由项目D01(设计状态压力)和项目D05(设计状态温度)的设定值计算出。补偿系数K根据 ρf 和 ρd 计算出。

11. 1. 2湿饱和和蒸汽测量

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,如果项目D08(设计状态气体相对湿度 Φd)设定为0,则按干饱和和蒸汽计算蒸汽密度和比焓[项目D12(ρf)、项目D13(ρd)及项目D14(hf)、项目D15(hd)]。

Φd 设定不为0时,按下面公式计算湿饱和和蒸汽(ρ)和比焓(h):

$$\rho f = \left[\frac{1 - \Phi d}{\rho g(Xf)} + \frac{\Phi d}{\rho s(Xf)} \right]^{-1}$$

$$hf = (1 - \Phi d) \cdot hg(Xf) + \Phi d \cdot hs(Xf)$$

$$\rho d = \left[\frac{1 - \Phi d}{\rho g(Xd)} + \frac{\Phi d}{\rho s(Xd)} \right]^{-1}$$

$$hd = (1 - \Phi d) \cdot hg(Xd) + \Phi d \cdot hs(Xd)$$

符号说明:

$\rho f / \rho d$:	使用/设计状态湿饱和和蒸汽密度 (kg/m ³)
$\rho g(Xf) / \rho g(Xd)$:	使用/设计状态干饱和和蒸汽密度 (kg/m ³)
$\rho s(Xf) / \rho s(Xd)$:	使用/设计状态饱和水密度 (kg/m ³)
hf/hd:	使用/设计状态湿饱和和蒸汽比焓 (MJ/kg)
hg(Xf)/hg(Xd):	使用/设计状态干饱和和蒸汽比焓 (MJ/kg)
hs(Xf)/hs(Xd):	使用/设计状态饱和水比焓 (MJ/kg)
Xf/Xd:	使用/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
Φd :	项目D08设定值,作为湿饱和和蒸汽湿度。干饱和和蒸汽时,请设定项目D08(Φd)为0。

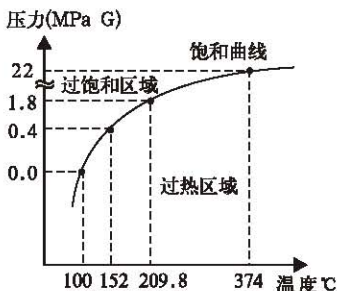
11. 2一般湿气体干部分流量测量

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

①：项目D00=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。未达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D04（手动设定温度）设定数据和项目D00（手动设定压力）求出 ρf 。由项目D04和项目D00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A24=1 A23=0 温度优先）用项目D04（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 ρd 由项目D01（设计状态压力）和项目D05（设计状态温度）的设定值计算出，补偿系数K由 ρf 和 ρd 计算出。

【压力优先（项目A24=0、A23=0，A24=0、A23=1，A24=1、A23=1）】

与温度优先相同，温度与压力不平衡时，不能保持蒸汽状态（过饱和和蒸汽）。判断出过饱和和蒸汽时，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(A24=0、A23=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 ρf 。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 ρf ；判断为饱和蒸汽时，算出饱和蒸汽密度 ρf ；判断为过热蒸汽时，算出过热蒸汽密度 ρf 。

另外，作为异常时的功能，温度信号范围溢出时，用项目D04（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D00（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 ρd 由项目D01（设计状态压力）和项目D05（设计状态温度）求出，补偿系数K由已计算的 ρf 和 ρd 得到。

b. 手动设定温度和压力测定输入(A24=0、A23=1)

主要使用在饱和蒸汽的补偿运算上。

由项目D04（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 ρf 。

根据项目D04（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 ρf ，此时可忽视项目D04的设定值。另外作为异常

发生变化, 见下表:

煤气中水份饱和含量

煤气温度 t(°C)	0	10	20	30	40	50
饱和水蒸汽压力 Pb(kPa)	0.6080	1.2258	2.3340	4.2463	7.3746	12.337
饱和水蒸汽密度 $\rho_b(\text{kg}/\text{m}^3)$	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℃, 那么从上表可计算出: 水蒸汽密度变化量为0.0782kg/m³, 压力变化量为11.729kPa。煤气密度比较小, 例如焦炉煤气密度约为0.45kg/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, FC8200流量演算仪为这类广大用户提高湿气体干部分流量测量精度提供了保证。

11. 2. 1 理论基础

对于已知相对湿度Φ的湿气体, 其工作状态(P, T)下的密度可按下列式计算:

$$\rho_g = \rho_n + \rho_s \text{-----} (1)$$

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:

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

$$\rho_s = \Phi \cdot \rho_{smax} \text{-----} (3)$$

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} —— 工作状态下分别为, 水蒸汽的最大可能的压力和最大可能的密度。见注(1);

Φ —— 工作状态下的湿气体相对湿度(%), 见注(2)。

注(1): 如果湿气体在工作温度t不超过对应于工作压力下的饱和温度tb, 则 $P_{smax} = \rho_b$ 和 $P_{smax} = P_b$, 其中 ρ_b 和 P_b 分别为温度t时的饱和水蒸汽的密度和压力。如果湿气体在工作温度t > tb, 则 ρ_{smax} 等于在P和t时的过

热蒸汽的密度，而 $P_{smax}=P$ 。

注(2)：气体的相对湿度 Φ ，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 Φ' 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 Φ 可用下式计算：

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

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

ρ_{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 $\Phi > 1$ 时，(注意 Φ' 取小数表示)说明工作状态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 $\Phi=1$ (用百分数表示时，为100%)。

11.2.2 FC8200湿气体干部分流量测量有关公式

补偿系数K计算公式

$$\text{差压输入 } \sqrt{AI1(\%)} : k = \frac{(P_f - \Phi f \cdot P_{fsmax})}{P_d - \Phi d \cdot P_{dsmax}} \cdot \frac{T_d}{T_f} \cdot \frac{Z_d}{Z_f} \cdot \sqrt{\frac{\rho_d}{\rho_f}} \quad (4)$$

$$\text{线性输入 } AI1(\%) : k = \frac{(P_f - \Phi f \cdot P_{fsmax})}{P_d - \Phi d \cdot P_{dsmax}} \cdot \frac{T_d}{T_f} \cdot \frac{Z_d}{Z_f} \quad (5)$$

$$\text{频率输入 } f : k = \frac{(P_f - \Phi f \cdot P_{fsmax})}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_f} \cdot \frac{Z_n}{Z_f} \quad (6)$$

上面(4)式中： ρ_d ——设计状态(P_d 、 T_d 、 Z_d 、 Φd)湿气体的密度(kg/m^3)，

ρ_f ——使用状态(P_f 、 T_f 、 Z_f 、 Φf)湿气体的密度(kg/m^3)。

ρ_d 和 ρ_f 由理论基础中公式(1)、(2)、(3)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D00(手动设定压力)设定值，

P_d ——设计状态压力，项目D01(设计状态压力)设定值，

P_n ——标准状态压力，项目D02(标准状态压力)设定值。

公式中Pf、Pd、Pn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),由菜单A1指定的“A12”确定,FC8200将根据A12的设定内容,自动将压力参数转换成上述公式中所需要的压力单位和压力的绝对形式。

Tf——使用状态温度,测定值或项目D04(手动设定温度)设定值;

Td——设计状态温度,项目D05(设计状态温度)设定值;

Tn——标准状态温度,项目D06(标准状态温度)设定值。

公式中Tf、Td、Tn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“℃”,FC8200能自动将所有温度参数转换为公式中的绝对温度形式。

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。

气体压缩系数Zf、Zd、Zn可以通过项目D16、项目D17、项目D18设定,也可通过压缩系数计算得到,由项目A2中A20的内容确定压缩系数是设定法还是计算法。压缩系数算法见后面11.2.3项。

ρ_n 标准状态气体干部分密度(kg/m^3),项目D07(标准状态密度)设定值;

Pfsmax、 ρ_{fsmax} ——使用状态(Pf、Tf)下,分别为水蒸汽的最大可能的压力和最大可能的密度,由FC8200自动查水蒸汽表得到;

Pdsmax、 ρ_{dsmax} ——设计状态(Pd、Td)下,分别为水蒸汽的最大可能的压力和最大可能的密度,由FC8200自动查水蒸汽表得到;

Φ_d ——设计状态(Pd、Td)下的湿气体相对湿度,项目D08(设计状态气体相对湿度)设定值(0~1纯数);

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

$$\Phi_f = \Phi_d \cdot \frac{(Pf - Td \cdot \rho_{dsmax})}{Pd - Tf \cdot \rho_{fsmax}}$$

【注意】 Φ_f 计算中,当设定 $\Phi_d=1$ 时或计算结果 $\Phi_f > 1$ 时,取 $\Phi_f=1$ 。当 $\Phi_d=0$ 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。

11.2.3 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(RedlichKwong):

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

$$h = \frac{0.08664Pr}{Z \cdot Tr} \quad \text{-----}(8)$$

式中：对比温度 $Tr = \frac{T}{T_c}$

对比压力 $Pr = \frac{P}{P_c}$

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 ($P_f - \Phi_f \cdot P_{fmax}$)、($P_d - \Phi_d \cdot P_{dmax}$)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FC8200对项目D20 (临界压力) 设定值自动变换得到，请注意项目D20 (临界压力) 压力单位、压力表示形式和其他压力项目一样，由项目A1的A12确定。临界绝对温度 T_c 由FC8200对项目D19 (临界温度，℃) 设定值自动变换得到。

FC8200计算出对比温度 Tr 和对比压力 Pr 后，令 $Z=1$ 代入 (8) 式求出 h ，将 h 代入 (7) 式求出 Z ，将 Z 代入 (8) 式计算 h ，这样反复迭代计算就能得到较准确的压缩系数 $Z(Z_f, Z_d, Z_n)$ 。

11.3 液体流量测量

11.3.1 温度补偿实例

从4.1和4.3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 ρf 之间有下列的关系：

$$Q = Q_f \cdot k = FS \cdot \sqrt{A11(\%)} \cdot \sqrt{\frac{\rho f}{\rho d}}$$

在用旋涡流量计测量液体流量时，仪表示值与液体密度 ρf 之间有下列的关系：

$$M = \frac{f \cdot K_s}{1000 \times K_t} \cdot \rho f$$

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，在流量演算仪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，FC8200型演算仪用一般二次多项式对液体温度影响进行补偿。表达式为

(2) 过热蒸汽温度、压力补偿测量示例(差压式流量计)

介质名称: 过热蒸汽; 设计状态温度: 260.0℃; 常用工作温度: 260.0℃; 设计状态压力: 0.850MPa; 常用工作压力: 0.850MPa; 流量量程: 0~20.000t/h; 差压变送器线性输出: 4~20mA; 压力变送器量程: 0~1.600MPa; 温度测量元件分度号: Pt100。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	010X00	流量模拟信号 4~20mA 输入(演算仪完成开方),Pt100 输入,压力 4~20mA 输入,常规显示
	A1	3325X0	有大小流量约定值积算, 有分时段积算, 2 秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 MPa, 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	000XX0	通讯速率 9600, 压力、温度测定值补偿, 蒸汽测量。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press、Temp, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1	B01~B01 均为 1, 如果 C00 项的单位是 t/h, 则积算值的单位是 t; 如果 C00 项的单位是 kg/h, 则积算值的单位是 kg; 如果 C00 项的单位是 kg/h, 希望积算值的单位是 t, 则 B00~B01 均为 1000, 乘上 1000 倍。
	B02		不用设置。
	B03	6.000	t/h
	B04	6.000	t/h
	B05	20.000	t/h
	B06	5	超大流量部分约定倍率。
	B07	0008.20	h
	B08	1.1	约定倍率。
	B09	0021.07	h
	B10	0.9	约定倍率。
	B11~B12		备用。
	B13	-9999.9	℃
	B14	-9999.9	MPa G
	B15	00.08.00	日-时-分
			表示每天到了 8:00, 自动抄表一次(如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。

$$\rho f = \rho d \cdot [1 + a1 \cdot (Tf - Td) \times 10^{-2} + a2 \cdot (Tf - Td)^2 \times 10^{-6}] \text{ ————— (9)}$$

式中: ρf —— 使用状态液体密度

ρd —— 设计状态液体密度

Tf —— 使用状态液体温度

Td —— 设计状态液体温度

$a1$ —— 液体1次补偿系数

$a2$ —— 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 (℃)	50	90	130
密度 ρ (kg/m ³)	990.2	967.7	937.2

选 $Td=90^\circ\text{C}$, 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

$$990.2 = 967.7 \times [1 + (50 - 90) \times 10^{-2} a1 + (50 - 90)^2 \times 10^{-6} a2]$$

$$937.2 = 967.7 \times [1 + (130 - 90) \times 10^{-2} a1 + (130 - 90)^2 \times 10^{-6} a2]$$

解方程组得: $a1 = -0.0685$

$$a2 = -2.5850$$

将 $a1$ 和 $a2$ 分别填入菜单的 D21 和 D22 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。

11.3.2 液体质量流量的测量

从表 4.1 和 4.3 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 A2 中的 A20 设为 6, 菜单 A3 中的 A30 设为 0。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 $K' = \rho n$

此时菜单 A2 中的 A20 设为 6, 菜单 A3 中的 A30 设为 1。

显然, 菜单 D07 项内容的填写是很重要的。根据机理, 在输入为频率信号时, ρn 应取设计状态密度; 而在输入为模拟信号时, ρn 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的密度。

例如: 某热水流量计, 常用温度为 90℃, 测量范围为 0~100m³/h, 如果这一测量范围指的是 90℃ 条件下的流量, 则取 $\rho n = 967.7\text{kg/m}^3$; 如果这一测量范围指的是 4℃ 条件下的流量, 则取 $\rho n = 1000\text{kg/m}^3$ 。

在输入为频率信号时, Tn 应取设计状态温度。

12. 应用实例

【说明】应用实例仅供参考，x 为本实例不用设置的参数。

(1) 过热蒸汽温度、压力补偿测量示例(频率式流量计)

介质名称：过热蒸汽；常用工作温度：240.0℃；常用工作压力：1.000MPa；
流量量程：0~5.000t/h；频率式流量计流量系数 $K_t = 1.4382P/L$ ；压力变送器
量程：0~1.600 MPa；温度测量元件分度号：Pt100。

参数菜单		数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1X000X		频率输入，Pt100 输入，压力 4~20mA 输入，常规显示。
	A1	3325X0		有大小流量约定值积算，有分段积算，2 秒巡检(不需巡检则 A13=0)，压力为表压、单位为 MPa，瞬时流量时间单位为 h。
	A2	000XX0		通讯速率 9600，压力、温度测定值补偿，蒸汽测量。
	A3	0X0000		积算值和历史记录不允许清零，上电显示数据为 Sum，主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357		5 分钟存一组数据：Sum、Flow、Press、Temp，如不需存储记录则改为 x0xxxx。
参 数 B	B00~B01	1		B00~B01 均为 1，如果 C01 项的单位是 P/L，则积算值的单位是 kg；如果 C01 项的单位是 P/m^3 ，则积算值的单位是 t；如果 C01 项的单位是 P/L，希望积算值的单位是 t，则 B00~B01 均为 1000，乘上 1000 倍。
	B02			不用设置。
	B03	0.500	t/h	小流量设定值。
	B04	0.500	t/h	约定流量值。
	B05	5.000	t/h	大流量设定值。
	B06	5		超大流量部分约定倍率。
	B07	0008.20	h	时段 1。
	B08	1.1		约定倍率。
	B09	0021.07	h	时段 2。
	B10	0.9		约定倍率。
	B11~B12			备用。
	B13	-9999.9	℃	只要温度的测量值不低于此值，则认为不在停汽状态。

	续 前 页			
	B16~B17			在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19			按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	20.000	t/h	每小时 20.000t 的量程, 精确到 kg。
	C01			不用设置。
	C02	0	s	一般设为 0, 在模拟输入信号波动大时才需设定。
	C03	0.75		切除量为模拟输入信号满量程的 0.75%, 也可任意设置。
	C04	20.000	t/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05			当需要气体膨胀系数补偿时需设置。
	C06	1.600	MPa G	压变量程上限为 1.600MPa, 小数点位置决定测量压力小数点位置。
	C07	0	MPa G	压变量程下限为 0MPa。
	C08~C09			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃	一般设为 0, 当实际测量值偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13			不用设置。
	C14	0	s	一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
参 数 D	D00	0.850	MPa G	当测定压力输入信号范围溢出, 用 0.850MPa 运算。
	D01	0.850	MPa G	设计状态压力。
	D02			不用设置。
	D03	0.10132	MPa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	260.0	℃	当测定温度输入信号范围溢出, 用 260.0℃ 运算。
	D05	260.0	℃	设计状态温度。
	D06~D07			不用设置。
	D08	0		蒸汽相对湿度为 0。
	D09~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

	续前页			
	B14	-9999.9	MPa G	只要压力的测量值不低於此值, 则认为不在停汽状态。
	B15	00.08.00	日-时-分	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次 (如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17			在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19			按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	5.000	t/h	每小时 5.000t 的 量程, 精确到 kg。
	C01	1438.2	P/m ³	频率式流量计流量系数为 1.4382P/L, 表内已隐含了 1000, 现又乘上 1000, Flow1 运算结果单位为 t/h。
	C02	0	s	一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0	Hz	不设切除(也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。
	C04	5.000	t/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05			不用设置。
	C06	1.600	MPa G	压变量程上限为 1.600MPa, 小数点位置决定测量压力小数点位置。
	C07	0	MPa G	压变量程下限为 0MPa。
	C08~C09			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13			不用设置。
	C14	0	s	一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
参 数 D	D00	1.000	MPa G	当测定压力输入信号范围溢出, 用 1.000MPa 运算。
	D01~D02			不用设置。
	D03	0.10132	MPa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	240.0	℃	当测定温度 1 输入信号范围溢出, 用 240.0℃ 运算。
	D05~D07			不用设置。
	D08	0		蒸汽相对湿度为 0。
	D09~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(3) 饱和蒸汽压力补偿测量示例(频率式流量计)

介质名称: 饱和蒸汽; 常用工作温度: 164.0℃; 常用工作压力: 0.600MPa;
流量量程: 0~5.000t/h; 频率式流量计流量系数 $K_t=1.4309\text{P/L}$; 压力变送器
量程: 0~1.600MPa。

参数菜单		数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1XX00X		频率输入, 压力 4~20mA 输入,常规显示。
	A1	0025X0		无大小流量约定值积算, 无分时段积算, 2秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 MPa, 瞬时流量时间单位为 h 。
	A2	001XX0		通讯速率 9600, 压力测量、温度用手动设定值补偿, 蒸汽测量。
	A3	0X0000		积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X5035X		5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press、如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1		B00~B01 均为 1, 如果 C01 项的单位是 P/L, 则积算值的单位是 kg; 如果 C01 项的单位是 P/m ³ , 则积算值的单位是 t; 如果 C01 项的单位是 P/L, 希望积算值的单位是 t, 则 B00~B01 均为 1000, 乘上 1000 倍。
	B02			不用设置。
	B03~B10			由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12			备用。
	B13	-9999.9	℃	只要温度的测量值不低于此值, 则认为不在停汽状态。
	B14	-9999.9	MPa G	只要压力的测量值不低于此值, 则认为不在停汽状态。
	B15	00.08.00	日-时-分	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次(如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17			在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19			按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	5.000	t/h	每小时 5.000t 的 量程, 精确到 kg。
	C01	1430.9	P/m ³	频率式流量计流量系数为 1.4309P/L, 表内已隐含了 1000, 现又乘上 1000, Flow1 运算结果单位为 t/h。
	C02	0	s	一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。

续 前 页				
	C03	0	Hz	不设切除(也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。
	C04	5.000	t/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05			不用设置。
	C06	1.600	MPa G	压变量程上限为 1.600MPa, 小数点位置决定测量压力小数点位置。
	C07	0	MPa G	压变量程下限为 0MPa。
	C08~C14			可不设置。
参 数 D	D00	0.600	MPa G	当测定压力输入信号范围溢出, 用 0.600MPa 运算。
	D01~D02			不用设置。
	D03	0.10132	MPa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	100.0	℃	设 100.0℃, 可判断测量蒸汽始终在过饱和区域, 从而以压力信号作为基准查饱和蒸汽密度进行补偿运算。
	D05~D07			不用设置。
	D08	0		蒸汽相对湿度为 0。
	D09~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(4) 饱和蒸汽压力补偿测量示例 (差压式流量计)

介质名称: 饱和蒸汽; 设计状态温度: 183.0℃; 常用工作温度: 183.0℃; 设计状态压力: 1.000MPa; 常用工作压力: 1.000MPa; 流量量程: 0~20.000t/h; 差压变送器线性输出: 4~20mA; 压力变送器量程: 0~1.600MPa。

参数菜单		数码显示	符号	简 要 说 明
参 数 A	A0	01X000		流量模拟信号 4~20mA 输入(演算仪完成开方),压力 4~20mA 输入,常规显示。
	A1	0025X0		无大小流量约定值积算, 无分时段积算, 2 秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 MPa, 瞬时流量时间单位为 h 。
	A2	001XX0		通讯速率 9600, 压力测量、温度用手动设定值补偿, 蒸汽测量。
	A3	0X0000		积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X5035X		5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1		B00~B01 均为 1, 如果 C00 项的单位是 t/h, 则积算值的单位是 t; 如果 C00 项的单位是 kg/h, 则积算值的单位是 kg; 如果 C00 项的单位是 kg/h, 希望积算值的单位是 t, 则 B00~B01 均为 1000, 乘上 1000 倍。
	B02			不用设置。
	B03~B10			由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12			备用。
	B13	-9999.9	℃	只要温度的测量值不低于此值, 则认为不在停汽状态。
	B14	-9999.9	MPa G	只要压力的测量值不低于此值, 则认为不在停汽状态。
	B15	00.08.00	日-时-分	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次(如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17			在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19			按标准时间修正设定即可。

(6) 饱和蒸汽温度补偿测量示例(差压式流量计)

介质名称: 饱和蒸汽; 设计状态温度: 164.0℃; 设计状态压力: 0.600Mpa; 流量量程: 0~6.000t/h; 差压变送器线性输出: 4~20mA; 温度测量元件分度号: Pt100。

参数菜单		数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	0100X0		流量模拟信号 4~20mA 输入（演算仪完成开方），Pt100 输入，常规显示。
	A1	0025X0		无大小限流量约定值积算，无分时段积算，2 秒巡检(如不需巡检则 A13=0)，压力为表压、单位为 Mpa，瞬时流量时间单位为 h。
	A2	010XX0		通讯速率 9600，压力用手动设定、温度测量补偿，蒸汽测量。
	A3	0X0000		积算值和历史记录不允许清零，上电显示数据为 Sum，主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357		5 分钟存一组数据:Sum、Flow、Press、Temp,如不需存储记录则改为 x0xxxx。
参 数 B	B00~B01	1		B00~B01 均为 1,如果 C00 项的单位是 t/h,则积算值的单位是 t; 如果 C00 项的单位是 kg/h,则积算值的单位是 kg; 如果 C00 项的单位是 kg/h,希望积算值的单位是 t,则 B00~B01 均为 1000,乘上 1000 倍。
	B02			不用设置。
	B03~B10			由于无大小流量、无分时段计量，不用设置。
	B11~B12			备用。
	B13	-9999.9	℃	只要温度的测量值不低于此值，则认为不在停汽状态。
	B14	-9999.9	MPa G	只要压力的测量值不低于此值，则认为不在停汽状态。
	B15	00.08.00	日-时-分	表示每天到了 8:00，自动抄表一次（如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次），不需定时抄表，则设成 00.00.00。
	B16~B17			在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19			按标准时间修正设定即可。
	C00	6.000	t/h	每小时 6.000t 的 量程，精确到 kg。

	续 前 页			
	参数	默认值	单位	说明
参 数 C	C00	20.000	t/h	每小时 20.000t 的量程, 精确到 kg。
	C01			不用设置。
	C02	0	s	一般设为 0, 在模拟输入信号波动大时才需设定。
	C03	0.75		切除量为模拟输入信号满量程的 0.75%, 也可任意设置。
	C04	20.000	t/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05			当需要气体膨胀系数补偿时需设置。
	C06	1.600	MPa G	压变量程上限为 1.600MPa, 小数点位置决定测量压力小数点位置。
	C07	0	MPa G	压变量程下限为 0MPa。
	C08~C14			不用设置。
参 数 D	D00	1.000	MPa G	当测定压力输入信号范围溢出, 用 1.000MPa 运算。
	D01	1.000	MPa G	设计状态压力。
	D02			不用设置。
	D03	0.10132	MPa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	100.0	MPa G	设 100.0℃, 可判断测量蒸汽始终在过饱和区域, 从而以压力信号作为基准查饱和蒸汽密度进行补偿运算。
	D05	183.0	℃	设计状态温度。
	D06~D07			不用设置。
	D08	0		蒸汽相对湿度为 0。
	D09~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(5) 饱和蒸汽温度补偿测量示例 (频率式流量计)

介质名称: 饱和蒸汽; 常用工作温度: 164.0℃; 流量量程: 0~5.000t/h; 频率式流量计流量系数 $K_t = 1.4309\text{P/L}$; 温度测量元件分度号: Pt100。

参数菜单		数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1X00XX		频率输入, Pt100 输入,常规显示。
	A1	0025X0		无大小流量约定值积算, 无分时段积算, 2秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 MPa, 瞬时流量时间单位为 h 。
	A2	010XX0		通讯速率 9600, 压力用手动设定、温度测量补偿, 蒸汽测量。
	A3	0X0000		积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357		5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press、Temp, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1		B01~B01 均为 1, 如果 C01 项的单位是 P/L, 则积算值的单位是 kg; 如果 C01 项的单位是 P/m ³ , 则积算值的单位是 t; 如果 C01 项的单位是 P/L, 希望积算值的单位是 t, 则 B00~B01 均为 1000, 乘上 1000 倍。
	B02			不用设置。
	B03~B10			由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12			备用。
	B13	-9999.9	℃	只要温度的测量值不低于此值, 则认为不在停汽状态。
	B14	-9999.9	MPa G	只要压力的测量值不低于此值, 则认为不在停汽状态。
	B15	00.08.00	日-时-分	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次 (如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17			在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19			按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	5.000	t/h	每小时 5.000t 的量程, 精确到 kg。
	C01	1430.9	P/m ³	频率式流量计流量系数为 1.4309P/L, 表内已隐含了 1000, 现又乘上 1000, Flow1 运算结果单位为 t/h。
	C02	0	s	一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0	Hz	不设切除(也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。

参 数 C	续 前 页			
	C01			不用设置。
	C02	0	s	一般设为 0, 在模拟输入信号波动大时才需设定。
	C03	0.75		切除量为模拟输入信号满量程的 0.75%, 也可任意设置。
	C04	6.000	t/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05			当需要气体膨胀系数补偿时需设置。
	C06~C07			不用设置。
	C08~C09			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13			不用设置。
参 数 D	C14	0	s	一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
	D00	22	MPa G	设 22MPa, 可判断测量蒸汽始终在过饱和区域, 从而以温度信号作为基准, 查饱和蒸汽密度表进行补偿运算。
	D01	0.600	MPa G	设计状态压力。
	D02			不用设置。
	D03	0.10132	MPa abs	表内自动生成。
	D04	164.0	℃	当测定温度输入信号范围溢出, 用 164.0℃运算。
	D05	164.0	℃	设计状态温度。
	D06~D07			不用设置。
	D08	0		蒸汽相对湿度为 0。
参 数 E	D09~D27			不用设置。
	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

	续 前 页			
	C04	5.000	t/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05			不用设置。
	C06~C07			不用设置。
	C08~C09			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13			不用设置。
参 数 D	C14	0	s	一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
	D00	22	MPa G	设 22MPa, 可判断测量蒸汽始终在过饱和区域, 从而以温度信号作为基准, 查饱和蒸汽密度表进行补偿运算。
	D01~D02			不用设置。
	D03	0.10132	MPa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	164.0	℃	当测定温度输入信号范围溢出, 用 164.0℃ 运算。
	D05~D07			不用设置。
	D08	0		蒸汽相对湿度为 0。
参 数 E	D09~D27			不用设置。
	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(7)液体一般二次多项式补偿测量示例(频率式流量计)

介质名称:液氨; 常用工作温度: 5.0°C ; 标准状态密度: $\rho = 631.7\text{Kg/m}^3$; 流量量程: $0 \sim 30.000\text{Nm}^3/\text{h}$; 频率式流量计流量系数 $K_t = 8.6737\text{P/L}$; 温度测量元件分度号: Pt100; 一次补偿系数: $a_1 = -0.2193$; 二次补偿系数: $a_2 = -3.9576$ 。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1X00XX	频率输入、Pt100 输入, 常规显示
	A1	002XX0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算, 2 秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	0X0XX6	通讯速率 9600, 温度补偿测量补偿, 液体测量。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X503X7	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Temp, 如不需存储记录则改为 000000。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00 日-时-分	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次(如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	30.000 Nm^3/h	每小时 30.000Nm^3 的量程, 精确到 NL。
	C01	8.6737 P/L	频率式流量计流量系数为 8.6737P/L , 表内已隐含了 1000, Flow1 运算结果单位为 Nm^3/h 。
	C02	0 s	一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0 Hz	不设切除(也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。
	C04	30.000 Nm^3/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05~C07		不用设置。
	C08~C09		当温度输入信号是电信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0 $^{\circ}\text{C}$	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。

	续 前 页			
	C11~C13			不用设置。
	C14	0		一般设为 0，在温度输入信号波动大时才需设定。
参 数 D	D00~D03			不用设置。
	D04	5.0	℃	当测定温度输入信号范围溢出，用 5.0℃运算。
	D05			不用设置。
	D06	5.0	℃	标准状态温度。
	D07	0.6317	t/m ³	用第 2 补偿流量时必须设定。
	D08~D20			不用设置。
	D21	-0.2193		一次补偿系数（通过公式计算出）。
	D22	-3.9576		二次补偿系数（通过公式计算出）。
	D23~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(8) 液体一般二次多项式补偿测量示例 (差压式流量计)

介质名称: 热水; 设计状态温度: 90.0℃; 标准状态密度: 967.7 Kg/m³ (90℃时); 流量量程: 0~20.000 Nm³/h; 差压变送器线性输出: 4~20mA; 温度测量元件分度号: Pt100; 一次补偿系数: a1=-0.0685; 二次补偿系数: a2=-2.5850。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	0100X0	流量模拟信号 4~20mA 输入 (演算仪完成开方), Pt100 输入, 常规显示。
	A1	002XX0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算, 2秒巡检 (如不需巡检则 A13=0), 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	0X0XX6	通讯速率 9600, 温度测量补偿, 液体测量。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X503X7	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、X、Temp, 如不需存储记录则改为 x0xxxx。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次 (如设 30. 08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	20.000	Nm ³ /h
	C01		
	C02	0	s
	C03	0.75	
	C04	20.000	Nm ³ /h
	C05~C07		
	C08~C09		
	C10	0.0	℃
			每小时 20.000 Nm ³ 的量程, 精确到 NL。
			不用设置。
			一般设为 0, 在模拟输入信号波动大时才需设定。
			切除量为模拟输入信号满量程的 0.75%, 也可任意设置。
			一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
			不用设置。
			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
			一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。

	续 前 页			
	C11~C13			不用设置。
	C14	0	s	一般设为 0，在温度输入信号波动大时才需设定。
参 数 D	D00~D03			不用设置。
	D04	90.0	℃	当测定温度输入信号范围溢出,用 90.0℃运算。
	D05	90.0	℃	设计状态状态温度。
	D06			不用设置。
	D07	0.9677	t/m ³	用第 2 补偿流量时必须设定。
	D08~D20			不用设置。
	D21	-0.0685		一次补偿系数（通过公式计算出）。
	D22	-2.5850		二次补偿系数（通过公式计算出）。
	D23~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(9) 一般气体温度、压力补偿测量示例 (频率式流量计)

介质名称：一般气体；常用工作温度 40.0℃；标准状态温度：0℃；常用工作压力：0.600MPa；标准状态压力：0MPa；流量量程：0~200.000Nm³/h；压力变送器量程：0~1.600MPa；频率式流量计流量系数 Kt=18.9278P/L；温度测量元件分度号：Pt100。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1X000X	频率输入, Pt100 输入, 压力 4~20mA 输入, 常规显示。
	A1	0025X0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算、2 秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 MPa, 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	000XX2	通讯速率 9600, 压力、温度测定值补偿, 一般气体测量 (压缩系数设定法)。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press、Temp, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00	日-时-分 表示每天到了 8:00, 自动抄表一次 (如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	200.000	Nm ³ /h 每小时 200.000Nm ³ 的量程, 精确到 NL。
	C01	18.9278	P/L 频率式流量计流量系数为 18.9278P/L, 表内已隐含了 1000, Flow1 运算结果单位为 Nm ³ /h。
	C02	0	s 一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0	不设切除(也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。

	续 前 页			
	C04	200.000	Nm³/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05			不用设置。
	C06	1.600		压变量程上限为 1.600MPa, 小数点位置决定测量压力小数点位置。
	C07	0		压变量程下限为 0MPa。
	C08~C09			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13			不用设置。
参 数 D	C14	0	s	一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
	D00	0.600	MPa G	当测定压力输入信号范围溢出, 用 0.600MPa 运算。
	D01			不用设置。
	D02	0	MPa G	标准状态压力。
	D03	0.10132	MPa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	40.0	℃	当测定温度输入信号范围溢出, 用 40.0℃ 运算。
	D05			不用设置。
	D06	0	℃	标准状态温度。
	D07			用第二补偿流量时需设定。
	D08~D15			不用设置。
	D16	1		使用状态气体压缩系数设定为 1。
	D17			不用设置。
参 数 E	D18	1		标准状态气体压缩系数设定为 1。
	D19~D27			不用设置。
	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(10) 一般气体温度、压力补偿测量示例 (差压式流量计)

介质名称：一般气体；设计状态温度 40.0℃；常用工作温度 40.0℃；设计状态压力 0.850MPa；常用工作压力：0.850MPa；流量量程：0~200.000Nm³/h；差压变送器线性输出：4~20mA；压力变送器量程：0~1.600 MPa；温度测量元件分度号：Pt100。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	010000	流量模拟信号 4~20mA 输入 (演算仪完成开方), Pt100 输入, 压力 4~20mA 输入, 常规显示。
	A1	0025X0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算, 2 秒巡检 (如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 MPa, 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	000XX2	通讯速率 9600, 压力、温度测定值补偿, 一般气体测量 (压缩系数设定法)。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press、Temp, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次 (如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设为 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	200.000	Nm ³ /h 每小时 200.000 Nm ³ 的量程, 精确到 NL。
	C01		不用设置。
	C02	0	s 一般设为 0, 在模拟输入信号波动大时才需设定。
	C03	0.75	切除量为模拟输入信号满量程的 0.75%, 也可任意设置。
	C04	200.000	Nm ³ /h 一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05		当需要气体膨胀系数补偿时需设置。
	C06	1.600	MPa G 压变量程上限为 1.600MPa, 小数点位置决定

	续 前 页		
			测量压力小数点位置。
	C07	0	MPa G 压变量程下限为 0MPa。
	C08~C09		当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃ 一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13		不用设置。
参 数 D	C14	0	s 一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
	D00	0.850	MPa G 当测定压力输入信号范围溢出, 用 0.850MPa 运算。
	D01	0.850	MPa G 设计状态压力。
	D02		不用设置。
	D03	0.10132	MPa abs 本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	40.0	℃ 当测定温度输入信号范围溢出, 用 40.0℃ 运算。
	D05	40.0	℃ 设计状态温度。
	D06		不用设置。
	D07		用第二补偿流量时需设定。
	D08~D15		不用设置。
	D16	1	使用状态气体压缩系数设定为 1。
	D17	1	设计状态气体压缩系数设定为 1。
参 数 E	D18~D27		不用设置。
	E00~E19		在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(11) 一般湿气体干部分温度、压力补偿测量示例 (频率式流量计)

介质名称: 一般湿气体; 设计状态温度: 40.0℃; 手动设定温度 40.0℃; 设计状态压力: 1.600 MPa G; 手动设定压力: 1.600 MPa G; 标准状态温度: 20.0℃; 标准状态压力: 0 MPa G; 标准状态密度: 1.205kg/m³(干气体); 设计状态气体相对湿度: 0.70; 空气临界温度: -140.7℃; 空气临界压力: 3.766 MPa G; 流量量程: 0~200.000Nm³/h (标准状态, 干); 频率式流量计流量系数 Kt=18.9278P/L; 压力变送器量程: 0~2.500 MPa G; 温度测量元件分度号: Pt100。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1X000X	频率输入, Pt100 输入, 压力 4~20mA 输入, 常规显示。
	A1	0025X0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算、2 秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 MPa, 瞬时流量时间单位为 h, 常规显示。
	A2	000XX3	通讯速率 9600, 压力、温度测定值补偿, 一般湿气体干部分测量(压缩系数计算法)。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press、Temp, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00	日-时-分 表示每天到了 8:00, 自动抄表一次(如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	200.000	Nm ³ /h 每小时 200.000Nm ³ 的量程, 精确到 NL。
	C01	18.9278	P/L 频率式流量计流量系数为 18.9278P/L, 表内已隐含了 1000, Flow1 运算结果单位为 Nm ³ /h。
	C02	0	s 一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0	Hz 不设切除(也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。
	C04	200.000	Nm ³ /h 一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05		不用设置。

	续 前 页			
	C06	2.500	MPa G	压变量程上限为 2.500MPa, 小数点位置决定测量压力小数点位置。
	C07	0	MPa G	压变量程下限为 0MPa。
	C08~C09			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	°C	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13			不用设置。
	C14	0		一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
参 数 D	D00	1.600	MPa G	当测定压力输入信号范围溢出, 用 1.600MPa 运算。
	D01			不用设置。
	D02	0	MPa G	标准状态压力。
	D03	0.10132	MPa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	40.0	°C	当测定温度输入信号范围溢出, 用 40.0°C 运算。
	D05			不用设置。
	D06	20.0	°C	标准状态温度。
	D07	1.205	kg/m ³	当用第二补偿流量时需设定。
	D08	0.7		气体相对湿度。
	D09~D18			不用设置。
	D19	-140.7	°C	临界温度。
	D20	3.766	MPa G	临界压力。
	D21~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(12) 一般湿气体干部分温度、压力补偿测量示例 (差压式流量计)

介质名称: 一般湿气体; 设计状态温度: 30.0℃; 手动设定温度 30.0℃; 设计状态压力: 5000Pa G; 手动设定压力: 5000Pa G; 标准状态温度: 0℃; 标准状态压力: 0 Pa G; 标准状态密度: 0.4655kg/m³; 干气体设计状态气体相对湿度: 1.0; 流量量程: 0~5000Nm³/h (标准状态, 干); 差压变送器线性输出: 4~20mA; 压力变送器量程: 0~10000Pa G; 温度测量元件分度号: Pt100。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	010000	流量模拟信号 4~20mA 输入(演算仪完成开方), Pt100 输入, 压力 4~20mA 输入, 常规显示。
	A1	0023X0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算, 2 秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 压力为表压、单位为 Pa, 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	000XX4	通讯速率 9600, 压力、温度测定值补偿, 一般湿气体干部分测量(压缩系数设定法)。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X50357	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、Press、Temp, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次(如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	5000	Nm ³ /h 每小时 5000 Nm ³ 的量程。
	C01		不用设置。
	C02	0	s 一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0.75	切除量为模拟输入信号满量程的 0.75%, 也可任意设置。
	C04	5000	Nm ³ /h 一般与 C00 一样。
	C05		当需要气体膨胀系数补偿时需设置。
	C06	10000	Pa G 压变量程上限为 10000Pa。
	C07	0	Pa G 压变量程下限为 0Pa。

	续 前 页			
	C08~C09			当温度输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C13			不用设置。
	C14	0		一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
参 数 D	D00	5000	Pa G	当测定压力输入信号范围溢出, 用 5000Pa 运算。
	D01	5000	Pa G	设计状态压力。
	D02			不用设置。
	D03	101325	Pa abs	本表以标准大气压进行设定, 可改写。
	D04	30.0	℃	当测定温度输入信号范围溢出, 用 30.0℃ 运算。
	D05	30.0	℃	设计状态温度。
	D06			不用设置。
	D07	0.4655	kg/m ³	用第二补偿流量时需设定。
	D08	1.0		设计状态气体相对湿度。
	D09~D15			不用设置。
	D16	1		使用状态气体压缩系数设定为 1。
	D17	1		设计状态气体压缩系数设定为 1。
	D18~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(13) 液体密度补偿测量示例 (频率式流量计)

介质名称: 液体; 流量测量范围: $0 \sim 50 \text{ Nm}^3/\text{h}$; 密度测量范围: $0.900 \sim 1.000 \text{ t/m}^3$; 密度输入信号类型: $4 \sim 20 \text{ mA}$; 标准状态密度: 0.9677 t/m^3 ; 频率式流量计流量系数 $K_t = 8.9212 \text{ P/L}$ 。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1XX00X	频率输入, 密度 $4 \sim 20 \text{ mA}$ 输入, 常规显示。
	A1	002XX0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算、2秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	00XXX7	通讯速率 9600, 密度测量值补偿, 液体测量。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X5036X	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、密度、x, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00	日-时-分 表示每天到了 8:00, 自动抄表一次(如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	50.000	Nm^3/h 每小时 50 Nm^3 的量程, 精确到 NL。
	C01	8.9212	P/L 频率式流量计流量系数为 8.9212 P/L , 表内已隐含了 1000, Flow1 运算结果单位为 Nm^3/h 。
	C02	0	s 一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0	Hz 不设切除(也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。
	C04	50.000	Nm^3/h 一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。

	续 前 页			
	C05			不用设置。
	C06	1.000	t/m ³	测量密度上限。
	C07	0.900	t/m ³	测量密度下限。
	C08~C14			不用设置。
参 数 D	D00	0.950	t/m ³	当测定密度范围溢出, 用 0.950 t/m ³ 运算。
	D01~D06			不用设置。
	D07	0.9677	t/m ³	标准状态密度。
	D08~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(14) 液体密度补偿测量示例 (差压式流量计)

介质名称: 液体; 流量测量范围: $0 \sim 50.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$; 密度测量范围: $0.900 \sim 1.000 \text{ t/m}^3$; 密度输入信号类型: $4 \sim 20 \text{ mA}$; 手动设定密度: 0.950 t/m^3 ; 标准状态密度: 0.9677 t/m^3 ; 差压变送器线性输出: $4 \sim 20 \text{ mA}$ 。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	01X00X	流量模拟信号 $4 \sim 20 \text{ mA}$ 输入 (演算仪完成开方), 密度 $4 \sim 20 \text{ mA}$ 输入, 常规显示。
	A1	002XX0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算、2 秒巡检 (如不需巡检则 $A13=0$), 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	00XXX7	通讯速率 9600, 密度测量值补偿, 液体测量。
	A3	0X0000	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum1 和 Flow1。
	A4	X5036X	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、密度、X, 如不需存储记录则改为 X0XXXX。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00	日-时-分 表示每天到了 8:00, 自动抄表一次 (如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	50.000	Nm^3/h 每小时 50.000 Nm^3 的量程, 精确到 NL。
	C01		不用设置。
	C02	0	s 一般设为 0, 在模拟输入信号波动大时才需设定。
	C03	0.75	切除量为模拟输入信号满量程的 0.75%, 也可任意设置。
	C04	50.000	Nm^3/h 一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05		不用设置。
	C06	1.000	t/m^3 测量密度上限。
	C07	0.900	t/m^3 测量密度下限。
	C08~C14		不用设置。

参 数 D	续 前 页			
	D00	0.950	t/m ³	当测定密度范围溢出，用 0.950 t/m ³ 运算。
	D01~D06			不用设置。
	D07	0.9677	t/m ³	标准状态密度。
参 数 E	D08~D27			不用设置。
	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

(15) 热水 (或冷水) 热量 (或冷量) 流量测量示例 (频率式流量计)

介质名称: 热水 (或冷水); 流量测量范围: $0 \sim 50.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$; 闭式供热手动设定温度 1: 90.0°C ; 闭式供热手动设定温度 2: 60.0°C ; 频率式流量计流量系数 $K_t = 8.9212 \text{ P/L}$, 温度测量元件分度号: Pt1000。

参数菜单	数码显示	符 号	简 要 说 明
参 数 A	A0	1x10XX	频率输入, 温度 1、2Pt1000 输入, 常规显示。
	A1	002XX0	无大小流量约定值积算, 无分时段积算、2秒巡检(如不需巡检则 A13=0), 瞬时流量时间单位为 h。
	A2	000XX9	通讯速率 9600, 温度 1、2 测量值补偿, 热水或冷水 (闭式) 测量。
	A3	0X0001	积算值和历史记录不允许清零, 上电显示数据为 Sum, 主数据选择为 Sum2 和 Flow2。
	A4	050378	5 分钟存一组数据: Sum、Flow、 T_{f1} 、 T_{f2} 。如不需存储记录则全为 x0xxxxx。
参 数 B	B00~B01	1	积算倍率为 1。
	B02		不用设置。
	B03~B10		由于无大小流量、无分时段计量, 不用设置。
	B11~B12		备用。
	B13~B14		不用设置。
	B15	00.08.00 日-时-分	表示每天到了 8:00, 自动抄表一次 (如设 30.08.00 则表示到了每月的 30 日 8:00 抄表一次), 不需定时抄表, 则设成 00.00.00。
	B16~B17		在仿真和通讯状态需设置。
	B18~B19		按标准时间修正设定即可。
参 数 C	C00	6000 MJ/h	每小时 6000 MJ 的量程。
	C01	8.9212 P/L	频率式流量计流量系数为 8.9212P/L, 表内已隐含了 1000, Flow1 运算结果单位为 t/h, Flow2 运算结果单位为 MJ/h。
	C02	0 s	一般设为 0, 在频率输入信号波动大时才需设定。
	C03	0 Hz	不设切除 (也可任意设置, 切除值单位为 Hz)。
	C04	6000 MJ/h	一般与 C00 一样, 小数点位置决定瞬时流量小数点位置。
	C05~C07		不用设置。

	续 前 页			
	C08~C09			当温度 1 输入信号是电流信号时, C08、C09 需设置。
	C10	0.0	℃	一般设为 0, 当测定温度 1 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C11~C12			当温度 2 输入信号是电流信号时, C11、C12 需设置。
	C13	0.0	℃	一般设为 0, 当测定温度 2 偏离标准值时, 用此项来修正, 用于提高精度。
	C14	0	s	一般设为 0, 在温度输入信号波动大时才需设定。
参 数 D	D00~D03			不用设置。
	D04	90	℃	当测定温度 1 输入信号范围溢出, 用 90℃ 运算。
	D05			不用设置。
	D06	60	℃	当测定温度 1 输入信号范围溢出, 用 60℃ 运算。
	D07~D27			不用设置。
参 数 E	E00~E19			在需要对流量计非线性进行修正时应设定。

说明: 按照手动设定状态, 进出水的热焓差 K' 约为 125MJ/t, 因 $\text{Flow2}=K' \times \text{Flow1}$
 $\text{Flow1}=125 \times 50\text{MJ/h} \approx 6000\text{MJ}$ 。

上海好久测控科技有限公司

上海市宝山区双城路339弄9号

邮编：200940

电话：(021) 5656 3399 5656 2848

传真：(021) 5656 5543

技术咨询服务热线：13761101198