

目 录

一、SB-2100 系列仪表简介-----	2
二、SB-2100A, C 的主要性能指标-----	2
三、开箱 -----	5
四、SB-2100A, C 接线图-----	5
五、安装 -----	6
六、显示功能 -----	6
七、编用户程序 -----	8
八、通信功能 -----	24
九、部分使用方法 -----	24
十、编程实例 -----	26
十一、仪表精度检定 -----	30
附录： -----	31

一、SB-2100 积算仪系列仪表简介

SB-2100 积算仪系列仪表是能和各种现场流量传感器配套，采用 12864 图形点阵液晶显示器显示，通过全中文菜单式设定，可测量介质的质量流量、热流量、热差量、标准体积流量等，它由 2100A、2100B、2100C、2100D 和 2100H 五种型号组成，其中，2100A 适合测量饱和蒸汽、过热蒸汽、热水等介质的流量、热量等参量；2100B 是适用于天然气、压缩空气、氧气和氮气的流量计量；2100C 是在 2100A 的基础上增加了查询日月累积量功能；2100D 是在 2100A 的基础上增加了协议计量功能，可对超出设定范围的流量进行协议计量；2100H 是用于饱和汽或热水的入口出口热差量和流量的计量。

本说明书专介绍 SB-2100A 和 SB-2100C 积算仪。

二、SB-2100A, C 的主要性能指标

1、流量输入信号：

a、传感器：差压、比例、频率或脉冲

- b、信号类型：0~10 mA、4~20mA
或 0~5000Hz ($V_{低} \leq 1V$, $V_{高} \geq 5V$)

2、压力输入信号（补偿信号）：

- a、传 感 器：压力变送器
b、信号类型：0~10 mA、4~20mA

3、温度输入信号（补偿信号）：

- a、传 感 器：温度变送器、Pt100 铂电阻
b、信号类型：0~10 mA、4~20mA 或 Pt100 等

4、输出信号（需根据用户订货要求配备）：

模拟输出 4~20mA 或开关量输出 50V/30mA 接点

5、测量精度：

精度 0.5 级

6、通讯功能（需根据用户订货要求配备）：

具有 RS485 或 RS232 通信接口，防雷电保护。

7、具有多种流量运算模式，可程序设定组合。

8、具有密度自动补偿功能，可程序设定组合。

9、显示功能：

可显示累积流量、瞬时流量、累积热量、瞬时热量、差压（频率）、密度、热焓、压力、温度、当

前时间。

10、报表功能（SB-2100C 具备）：

可查询最近 1 年的日累积量报表和月累积量报表。

11、自动修复功能：

除软件看门狗外，硬件系统配置有看门狗，上掉电复位系统，一旦程序出错，或意外死机，可保证仪表强行恢复运行。

12、断电保护功能：

机内的运算结果和用户设定的数据在断电时不会丢失，保存时间在十年以上。

13、过热蒸汽向饱和蒸汽转换的自动判断功能：

当选择的过热蒸汽在运行中转为饱和蒸汽，本仪表会自动判断，并将按饱和蒸汽的密度进行补偿，若再转回过热蒸汽也会同样自动判断。

14、工作电源：

AC：220V \pm 15%；

功耗：小于 5W

15、输出电源：

共 2 组，1 组 12V/1W，另一组 24V/2W；两组电源不共地

16、外接电源功能（需根据用户订货要求配备）:

本仪表可接受交流和直流电源的双供电，当交流电源断电时，自动启用直流 DC24V 或 12V 作为仪表的电源，当交流电源恢复时再自动切换到交流电源上。

17、工作环境:

温度：5~50℃；

湿度：5~95%RH

18、安装方式:

横式

19、开孔尺寸:

$152_{\pm 0.5} \times 76_{\pm 0.5}$ (宽×高，单位 mm)

20、外形尺寸

160×80×150（宽×高×深，单位 mm）

21、重量:

约 1.0kg。

三、开箱

仪表包装：外形是纸箱，中层是防震泡沫，内层是塑料袋。箱内装有：表 1

序号	名称	数量
1	装箱单	1 张
2	仪表	1 台
3	固定支架	1 付
4	使用说明书	1 份
5	产品合格证	1 份

四、SB-2100A, C 接线图：

频率输入 差压输入 压力输入 温变输入 PT100 输入 模拟输出

+12V	f+	f-	dp+	dp-	P+	P-	T+	T-	T0	T1	T1	OUT+	OUT-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
A	B	COM	24V	0V				+UPS	地	~220	~220		
通信		输出电源											

注：①采用 Pt100 铂电阻输入时，应三线制接法。

②” f- “为 12V 电源的负极，该端点与 24V 电源的 0V 互为独立。

③f+：涡街频率输入正； f-：涡街频率输入负；
dp+：孔板或电磁的电流流入端； dp-：孔板或电磁的

电流流出端； P+：压变的电流输入端； P-：压变的电流输出端； T+：温变的电流输入端； T-：温变的电流输出端； T0 T1：Pt100 铂电阻的输入；
OUT+：4~20mA 电流流出端； OUT-：4~20mA 电流流回端； A B COM：通信接口； 24V 0V：对外输出 24V 电源； +UPS 地：外供 12V 直流电源接口；
~220 ~220：外供单相交流电源

五、安装

本仪表采用卡装方式，只需按照开孔尺寸开孔，将仪表推入安装孔，再用固定支架固定即可。

六、显示功能

1、显示画面：

按面板上“瞬时”键和“累计”键分别可显示瞬时流量和累积流量，按“选项”键可翻页显示所需内容。显示屏右上角有闪烁方块表示仪表处于运行状态。显示信息包括瞬时流量和累积流量，瞬时热量和累积热量，频率、差压、压力、温度、密度，时钟等，可以通过面板键盘随时召唤显示，也可以通过编程自动循环或定格显示，显示画面分别如下：

流量 1.2345t/h
差压 12.345kPa
累积 12345678t

画面一

压力 0.5000MPa
温度 123.45 °C
密度 1.2345kg/m³

画面二

热量 1.2345GJ/h
热焓 12.345KJ/Kg
累积 12345678 GJ

画面三

瞬时流量
1.2345t/h

画面四

累积流量 t
12345678

画面五

瞬时热量
1.2345GJ/h

画面六

累积热量 GJ
12345678

画面七

2003 年 01 月 01 日
12:58:59

画面八

CH0 0.0000mA
CH1 0.0000mA
CH2 0.0000mA
CH3 100Ω

注:①画面九的显示内容是针对校验调试时用,CH0 代表差变通道,CH1 代表压变通道,CH2 代表温变通道,CH3 代表 Pt100 电阻通道。②本仪表所显示的热量是指流量与热焓的乘积。

画面九

2、来停电查询

① 进入查询：SB-2100A 连续按面板上“瞬时”键 6 次，SB-2100C 直接按面板上“停电查询”键，仪表进入来停电查询，画面如图 1 所示：

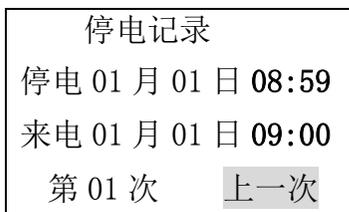


图 1

② 查询：首先显示最新一次来停电记录，按“确认”键查询上一次来停电记录，总记录为 20 次，最后显示总停电次数和停电累积时间（见图 2）。

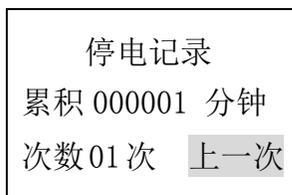


图 2

③ 退出查询：按“返回”键即可退出停电查询。

3、报表查询(仅限 SB-2100C)

① 进入查询：按面板上“**报表查询**”键，仪表进入报表查询，画面如图 3 所示：

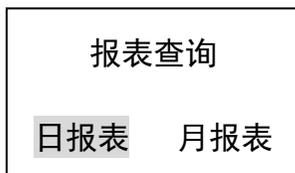


图 3

② 查询：用“**选项**”键选择

“日报表”或“月报表”，再按“**确认**”键，待进入报表记录后，用“**选项键**”移动光标，“**设定**”键选择数字的方法，输入需查询的时间，仪表即出现该时间对应的累积流量。

③ 退出查询：按“**返回**”键逐级退出。

注意：①报表查询出现的“没有记录”表示在该时间仪表未工作。

②当日累积量清零，则该日的报表将从清零后重新计。

七、编用户程序

由于本仪表是一种多功能可编程智能仪表，因此，在接入使用前，用户必须对仪表进行简单编程，用以确定采用何种流量传感器，所选用传感器输出信号类型等；确定各测量传感器的量程、流量范围、流量系数等。本仪表采用四键组合完成各种设定。

1. 键盘

仪表键盘由“设定/内容”、“确认/累积”、“选项”和“返回/瞬时”4个功能键组成。在显示状态下，“确认/累积”、“选项”和“返回/瞬时”用来召唤显示画面；在设定状态下，“设定/内容”键用来选择当前设定项内容，“确认”键用来进入当前设定项，“选项”键选择设定项，“返回”键退出当前设定项。

2. 用户编程

编程工作由中文菜单提示完成，按“设定”键进入编程，首先输入编程密码，出厂密码为0000（见图4），密码正确则进入编程主菜单，画面如图5：



图 4



图 5

用“选项”键选择子菜单，“确认”键进入光标所在项，可分别进行设置。

(1) 模式设置（见图6）

在“设置菜单”上用“选项”键选择“模式”，再按“确认”键可进入“模式设置”的子菜单，按“返回”键可退出当前项，回到上一级菜单。

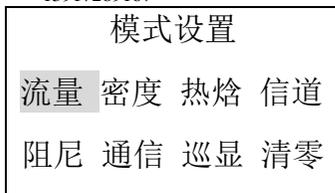


图 6

“模式设置”的清单详见表 2。

a. 流量设置（见图 7）

在“模式设置”上用“选项”键选择“流量”，再按“确认”键可进入“流量设置”菜单。“流量模式”是指配接的流量计种类，它可在：孔板、电磁、涡街和脉冲之间选择；“流量单位”可在： m^3 、t、Kg 和 L 之间选择。方法是通过按“选项”键选择设定项目，按“设定”键选择设定内容，按“返回”键表示对当前内容确认并返回。

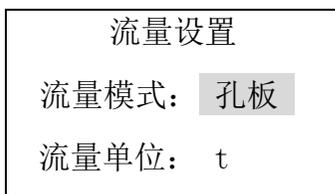


图 7

注：1. “流量模式”选用“涡街”、“脉冲”时，“参数”

设定中“流量系数”的单位必须是“脉冲数/ m^3 ”：

①当“流量单位”选用“ m^3 ”（立方米）或“L”（升），表示按体积流量测量，那么“参数”设定中的“工作密度”就应设为“1”。

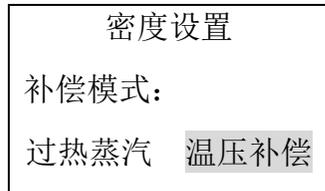
②当“流量单位”选用“t”（吨）或“kg”（公斤）时，表示按质量流量测量。

2. 当“流量模式”选用“孔板”时：

① 本仪表“参数”设定中的“流量系数”K 是通过计算得来的： $K = F / (dp \times \rho)^{1/2}$ ；式中的“F”是最大流量，它采用的单位须与“流量单位”选用的“t”（吨）或“kg”（公斤）一致；“dp”是最大差压；“ ρ ”是工作密度。

②“流量单位”选用“m³”（立方米）或“L”（升）时，表示按体积流量测量，则后面“参数”设定中的“工作密度”应设为“1”。

b. 密度设置（见图 8）



在“模式设置”上用“选项”

图 8

键选择“密度”，再按“确认”键可进入“密度设置”菜单。

通过“设定”键可选择：设置密度、压力补偿（饱和汽）、温度补偿（饱和汽）、温压补偿（过热汽）和气体温压补偿等模式，按“返回”键表示对当前补偿模式确认并返回。

注：①本仪表存有饱和蒸汽和过热蒸汽的密度表格；

②若测量需温压补偿的压缩空气等气体时，选择“气体温压

补偿”。此设定将使工作画面中自动出现画面 10, 11, 12, 同时有关热焓的三个画面自动消失:

标瞬 1.2345 Nm³/h
标密 1.2345 Kg/ m³
累积 12345678 Nm³

画面 10

标况瞬时
1.2345 Nm³/h

画面 11

标况累积 Nm³
12345678

画面 12

c. 热焓设置 (见图 9)

在“模式设置”上用“选项”键选择“热焓”，再按“确认”键可进入“热焓设置”菜单。按“选项”键选择设定项目，按“设定”

热焓设置
热量单位: GJ
补偿模式: 热水
温度补偿

图 9

键选择设定内容，对于“热量单位”可在：KJ, MJ 和 GJ 之间选择（1GJ=10³MJ=10⁶ KJ=277.78KWh）；对于热焓“补偿模式”可在：设置热焓、热水温度补偿、饱和汽压力补偿、饱和汽温度补偿、过热汽温压补偿之间选择；按“返回”键表示对当前内容确认并返回。

注：①本仪表存有热水、饱和汽和过热汽的热焓。

②本表中热焓的单位是 KJ/Kg(千焦/公斤)

d. 信道设置 (见图 10)

在“模式设置”上用“选项”键选择“信道”，再按“确认”键可进入“信道设置”菜单。信道设置是用来定义输入传感器类

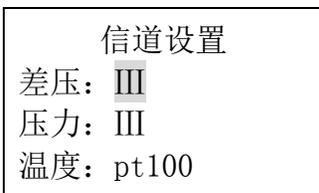


图 10

型。按“选项”键选择设定通道，按“设定”键选择光标所在通道的信号类型，分别可以在：II、III、Pt100 和关闭之间选择；按“返回”键表示对当前内容确认并返回。

注：“II”表示输出 0~10mA 信号的变送器

“III”表示输出 4~20mA 信号的变送器

“pt100”表示 pt100 铂电阻

e. 阻尼设置 (见图 11)

在“模式设置”上用“选项”键选择“阻尼”，再按“确认”键可进入“阻尼设置”菜单。“测频周期”是指频率测量周期，可

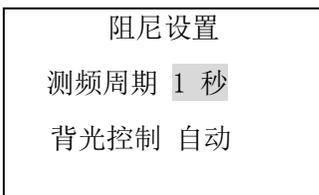


图 11

在“1~9 秒”之间选择；“背光控制”是用来选择显示屏是

否带背光，可在“自动，常亮和关闭”之间选择。按“选项”键用来选择设定项目，按“设定”键选择内容，按“返回”键表示对当前内容确认并返回。

f. 通信设置（见图 12）

按“选项”键选择通信项目，按“设定”键后会出现图 13 画面，本机地址和波特率用来定义本仪表和上位机通信时的参数，波特

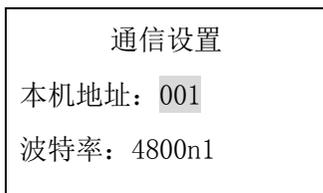


图 14

率范围为 1200, 2400, 4800, 9600, 本机地址范围为 0~127。

n 表示奇校验位。按“确认”键选择设定项目，按“设定”键选择内容，按“返回”键表示对当前内容确认并返回。

g. 巡显设置（见图 13）

在“模式设置”上用“选项”键选择“巡显”，再按“确认”键可进入“巡显设置”菜单。本仪表共有 9 页显示画面，“巡显设

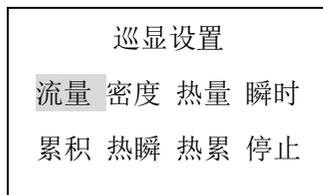


图 13

置”是由用户根据需要，设置其中任意 8 项画面作自动循环显示的，其中“流量”表示本说明书 P7 页的画面 1，“密度”表示画面 2，依此类推，“停止”表示不巡显。若第一项设置

成“停止”，表示本仪表不进行巡环显示。用户依次按“**设定**”键选择所需的画面，按“**选项**”键进入下一页。完成巡显设置后，本仪表按照大约 3 秒的间隔，自动循环显示“停止”项前的所有内容。注意：本仪表最多可循环显示八个画面，若用户只设置了一个巡显画面，仪表会出现频繁闪烁现象。

h. 清零设置（见图 14）

在“模式设置”上用“**选项**”键选择“清零”，再按“**确认**”键可进入“清零设置”菜单。选择

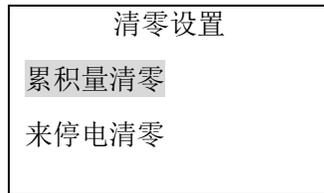


图 14

“累积量清零”按“**确认**”键后出现“OK”，表示已清除现存的流量累积量和热量累积量，选择“来停电清零”按“**确认**”后出现“OK”，表示已清除现存的来停电记录。

(2)参数设置（见图 15）

在“设置菜单”上用“**选项**”键选择“参数”，再按“**确认**”键可进入“参数

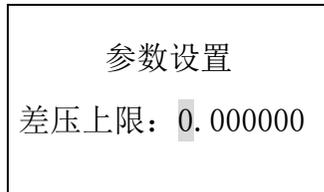


图 15

设置”的子菜单。“参数设置”主要用来输入各模拟量通道进行标度转换和运算时所需的系数、量程和小信号切除范围等，使仪表能准确地把现场信号转换为

各物理量的实读值。按“选项”键选择设定位，按“内容”键选择当前位内容，按“确认”键确认当前设定项，并进入下一项设定。设定完毕按“返回”键退回上一级菜单。设定清单见附表 3。

(3)校验设置（见图 16）

在“设置菜单”上用

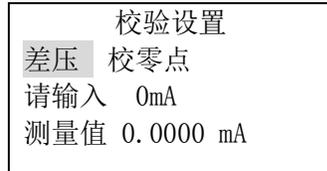


图 16

“选项”键选择“校验”，再按“确认”键可进入“校验设置”的子菜单。“校验设置”主要用于完成仪表模拟量测量的校准工作，必须借助外接标准信号源并根据菜单提示来完成，非专业人员不得任意修改。

“差压校零点”表示当前准备校验差压通道的零点，“请输入”表示在该被校通道外接的标准信号值，“测量值”为本仪表实际测量值。外接的电流源此时输入的电流值达到了“请输入”要求的 0 mA 值时，立即按“确认”键，此时差压零点已校完且仪表自动进入了满度校验；再将外接电流源的输入电流值达到“请输入”要求的 20 mA，立即按“确认”键，这就完成了差压的满度校验，仪表自动进入压力通道校

验。

用“设定”键可分别选择校验差压，压力，Pt100和输出通道。

校验完毕按“返回”键逐级退回上一级菜单，直至退出设定，此时可观察仪表的画面9显示的测量值与外供的标准信号源是否一致，否则重校。

注：校验 Pt100（温度）通道时，先按照“请输入”要求输入电阻值，按“确认”键后，“测量值”显示的是阻值所对应的温度值，此时零点已校完，再进入满度校验，按照新的“请输入”要求输入电阻值，其余方法同上。

(4)时间设置（见图 17）

在“设置菜单”上用“选项”键选择“时间”，再按“确认”键可进入“时间设置”的子菜单。“时间设置”

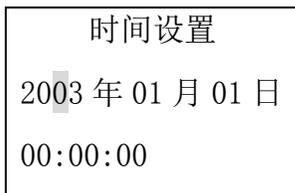


图 17

是用来设定仪表的当前时间，“确认”键选择设定项，“内容”键修改内容。校验完毕按“返回”键退回上一级菜单。

(5)密码设置（见图 18）

在“设置菜单”上用“选项”键选择“密码”，再按“确认”键可进入“密码设置”的子菜单。“密码设置”



图 18

置”用来修改本仪表的设定密码锁,密码为四位阿拉伯数字,输入完新密码,按“确认”键就可完成密码修改。“设定”键选择光标所在项数字大小,“选项”键选择设定位。

设定完毕按“返回”键退回上一级菜单。

(6) 其它设置

备用。

(7) 返回设置 (见图 19)

在完成上述所有设置后按“返回”键,进入“返回设置”。用“选项”键选择“是”,再按“确认”键就

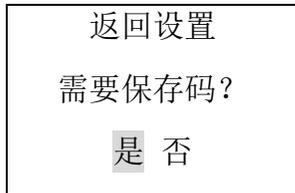


图 19

可退出设置,仪表将保存所有的设定数据并进入显示状态;否则本仪表不保存设定的数据。



多钦仪表(上海)有限公司

13917289167

设定项目	设定子项目	功能码及意义	寄存器编号
流量设置	流量模式	孔板：流量与输入电流成开方关系，如差压变送器	01
		涡街：频率输入，如涡街流量计	
		脉冲：脉冲输入，如涡轮流量计	
		比例：流量与输入电流成正比，如电磁流量计	
	流量单位	t, Kg, m ³ , L: 见 P11 所述	02
密度设置	补偿模式	设置密度：不补偿时使用	03
		饱和汽压力补偿：用于压力补偿密度的饱和汽	
		饱和汽温度补偿：用于温度补偿密度的饱和汽	
		过热蒸汽温压补偿：用于温压补偿密度的过热汽	
		热水 温度补偿：用于需温度补偿的热水	
		气体 温压补偿：用于需温压补偿密度的其它气体	
热焓设置	热量单位	KJ, MJ, GJ, kwh: 1GJ=10 ³ MJ=10 ⁶ KJ=277.78kwh	04
	补偿模式	设置热焓：热焓值为设定值	05
		热水温度补偿（热焓）：用于热水	
		饱和汽压力补偿：用于压力补偿热焓的饱和汽	
		饱和汽温度补偿：用于温度补偿热焓的饱和汽	
		过热汽温压补偿：用于温压补偿热焓的过热汽	
信道设置	差压	II：输出 0~10mA 信号的变送器	06
	压力	III：输出 4~20mA 信号的变送器	07
		电阻：Pt100 铂电阻	
温度	注：流量信号为频率（如涡街流量计） 时差压信道无需设定	08	

1、模式设定表:

表 2

设定项目	设定子项目	功能码及意义	寄存器编号
阻尼设置	测频周期	1~9: 频率采样周期秒	09
	背光控制	自动, 常亮, 关闭: 显示屏背光控制)	10
通信设置	本机地址	0~127 (供仪表联网时使用)	11
	波特率	1200n1, 2400n1, 4800n1, 9600n1	12
循显设置	项目 1 ⋮ 项目 8	每个项目可设为差压、密度、热焓、瞬流、累流、热瞬、热累、标瞬、标累、时间、信号、停止, 进行循环显示	13 ⋮ 20
清零设置	累积量清零	按“确认”键即可完成当前项功能	21
	来停电清零		22
	报表清零		23

2、参数设定表 (采用十进制浮点数):

表 3

设定项目	功能码	说 明	寄存器编号
差压上限 $dp_{上}$	0.000000~9999999	涡街流量计无需设定; 差压的单位: KPa	01
差压下限 $dp_{下}$	0.000000~9999999		02
压力上限 $P_{上}$	0.000000~9999999	单位: Mpa	03
压力下限 $P_{下}$	0.000000~9999999		04
温度上限 $T1_{上}$	0.000000~9999999	单位: 摄氏度 $^{\circ}C$	05
温度下限 $T1_{下}$	0.000000~9999999		06
工作密度	0.000000~999999	设置密度时用	07

设定项目	功能码	说 明	寄存器 编号
流量系数	0.000000~9999999	K 值, 根据设计数据或计算得到 注意: 涡街或涡轮测量时, K 的单位必须是“脉冲数/m ³ ”	08
流量上限	0.000000~9999999	与瞬时流量单位相同, 无模拟输出时无需设定	09
流量下限	0.000000~9999999		10
标况密度	0.000000~9999999	气体在标况下的密度, 用于温压全补偿密度的 其它气体	13
当地大气压	0.000000~9999999	单位采用 Pa	14
信号切除	0.000000~9999999	切除小差压或频率, 差压单位: Kpa, 频率 单位: Hz	15
工作热焓	0.000000~9999999	自动补偿时无需设定, 单位: KJ / Kg	16

八、通信功能

本仪表具有 RS485 或 RS232 通信接口, 可以进行数据通信, 通信协议符合我公司 SB-2000 系列通信协议。用于总线方式的系统每一台仪表必须设置不同的仪表号, 选择合适的波特率。仪表号和波特率设置

在通信设置菜单中完成。串行通信格式和有关参数如下：

起始位：1 位 数据位：8 位 奇偶校验位：1 位

终止位：1 位 波特率：1200—9600 响应速度：0.015S

九、部分使用方法

(1)定值补偿：

在现场测量蒸汽，若工作条件比较恒定，本仪表可用定值补偿的方法取代压力变送器和温度传感器，设定方法是“密度设置”设为“温压补偿”，参数设定表中的“压力上限”和“压力下限”统一设为实际工作压力，“温度上限”和“温度下限”统一设为实际工作温度，其余方法不变，这样虽未接差变和温变，但仪表会自动调用设定的工作温度和压力所对应的蒸汽密度，从而达到定值补偿。

(2)特殊气体的测量：

现场用温压补偿的方法测量一些特殊气体，如压缩空气，应将“补偿模式”设为“气体温压补偿”，“参数设定表”中的“标况密度”设入被测介质的标况密

度，“标况温度” 设入标况下的温度。退出设定后仪表会自动出现标况瞬时流量、标况累积流量等，这时仪表显示的密度、瞬时流量、累积流量都为工作密度。

(3) 电流输出涡街流量计的设定方法：

当涡街流量计以 4~20mA 的电流输出时，本仪表的设定应将“流量模式”设“电磁”，“差压上限”设 1，“差压下限”设 0，“流量系数”设 20mA 所对应的流量值，在接线上与 dp+ dp-相接。

十、编程实例

例 1：孔板测过热蒸汽，温度和压力补偿密度，要求瞬时流量和累积流量自动循环显示，输出 4~20mA。用户需提供的参数现举例说明如下：

差压变送器（4~20mA）	量程=4500KPa
压力变送器（0~10mA）	量程=6Mpa
温度变送器（4~20mA）	量程=250~420℃
最大流量=50t/h	工作温度=342℃
工作压力=3.7Mpa	工作密度=14.4Kg/m ³

1、流量系数 K 计算：

如已有设计数据则无需计算，否则按如下公式计算

$$\text{根据 } F=K \times (dP \times \rho)^{1/2} \text{ 则 } K = \frac{F}{(dP \times \rho)^{1/2}}$$

已知 $F=50$ $dP=4500$ $\rho =14.4$ ，则 $K=0.196418$

2、仪表编程：

进入设定：

“设定” → 0000（密码） → 模式设定 → 子菜单设定如下：

<p style="text-align: center;">流量设置</p> <p>流量模式：孔板</p> <p>流量单位：t</p>
--

<p style="text-align: center;">密度设置</p> <p>补偿模式：</p> <p>过热蒸汽 温压补偿</p>

<p style="text-align: center;">热焓设置</p> <p>热量单位：GJ</p> <p>补偿模式：过热汽 温压补偿</p>

<p style="text-align: center;">信道设置</p> <p>差压：III</p> <p>压力：II</p> <p>温度：III</p>
--

<p style="text-align: center;">巡显设置</p> <p>瞬时 累积 停止 XX</p> <p>XX XX XX XX</p>

注：XX 表示任意内容

参数设定 → 按顺序设置如下参数

参数设定	名称	参数选择	意义
	差压上	4500	差压上限

限		
差压下	0	差压下限
限		
压力上	6	压力上限
限		
压力下	0	压力下限
限		
温度上	420	温度上限
限		
温度下	250	温度下限
限		
流量系	0.196418	流量系数
数		
流量上	50	模拟输出流量上限
限		
流量下	0	模拟输出流量上限
限		
大气压	101300	本地大气压
热值系	0.001	$H=F \times h \times 0.01$
数		

退出设定:

设定主菜单→“返回”→保存数据“是”→“确认”

3、接线:

端子号 4 5 6 7 8 9 13 14 26 27

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↘ ↙

信号线 dp+ dp- P+ P- T+ T- 模出+ 模出- ~220V

4、检测：

观察测量结果，若与计算结果不相符则检查设定值和接线。

例 2：涡街测量饱和蒸汽，压力自动补偿密度，流量单位为吨。用户提供参数举例说明如下：

涡街系数 $1000\text{N}/\text{m}^3$

压力变送器量程为 1Mpa ($4\sim 20\text{mA}$)。

1、仪表编程：

进入设定：

“设定” → 0000（密码） → 模式设定 → 子菜单设定如下：

流量设置 流量模式：涡街 流量单位：T

密度设置 补偿模式： 饱和汽 压力补偿

热焓设置 热量单位：GJ 补偿模式：过热汽 压力补偿

信道设置 差压：XX 压力：III 温度：XX

注：XX 表示任意内容

参数设定→按顺序设置如下参数

参数设定	名称	参数选择	意义
	压力上限	1	压力上限
	压力下限	0	压力下限
	流量系数	1000	流量系数
	大气压	101300	本地大气压
	热值系数	0.001	$H=F \times h \times 0.01$

退出设定：

设定主菜单→“返回”→保存数据“是”→“确认”

2、接线

端子号	1	2	3	6	7	26	27
信号线	+12V	f+	f-	P+	P-	~220V	

十一、仪表精度检定

1、本仪表频率测量无需调校，由仪表晶振决定。

2、模拟量调整采用电调满量程和电调零点，方便快捷，根据校验菜单中的提示进行相应操作即可完成仪表模拟量的校验。

附录一：常用公式

1、密度运算公式

(1) 压力或温度单独补偿密度

$$\rho = A + BP \text{ 或 } \rho = A + BT$$

A、B 为系数，通过求解二元一次方程组求得；对于饱和蒸气，无须计算，仪表自动调用函数

(2) 压力、温度同时补偿密度

$$\rho = (P \times 10^6 + P_{\text{大气压}}) / (Rz (T + 273.15))$$

注：① ρ ：密度（单位：kg/m³） P：压力（单位：Mpa）

$P_{\text{大气压}}$ ：本地大气压（单位：Pa）

T：温度（单位：℃）

② Rz 值的计算可根据流体在工作温度，工作压力和工作密度已知情况下代入上式求出近似 RZ 值，也可通过查找流体的压缩系数和气体常数相乘后得出。

③ 本仪表已存有过热蒸汽密度表格。

2、流量运算公式

(1) 差压式流量计: $F=K (dp \times \rho)^{1/2}$

K—流量系数 dp —孔板差压 ρ —介质密度

(2) 涡街式流量计: $F=3.6 \times \rho \times f \div K$

K—流量系数 f —涡街频率 ρ —介质密度

(3) 电磁式流量计 (比例): $F=K \times \rho \times dp$

K—流量系数 dp —比例信号 ρ —介质密度

(4) 涡轮式流量计: $F=K \times \rho \times N$

K—脉冲当量数 ρ —介质密度 N —脉冲数

3、标度转换公式

(1) 差压 $dp=(dp_{上}-dp_{下}) \times X+dp_{下}$

X: 0~1 (对应 0~10mA 或 4~20mA 等)

(2) 压力 $P=(P_{上}-P_{下}) \times X+P_{下}$

X: 0~1 (对应 0~10mA 或 4~20mA 等)

(3) 温度 $T=(T_{上}-T_{下}) \times X+T_{下}$

X: 0~1 (对应 0~10mA 或 4~20mA 等)

附录二: 常用气体在 1 个标准大气压和 0℃ 时的标况密度

单位: kg/ m³

空气(干): 1.2041 氮气: 1.1646 氧气: 1.3302 氦气: 0.1664

氢气: 0.0838 氟气: 3.4835 甲烷: 0.6669 乙烷: 1.2500

丙烷:1.8332 乙烯:0.9686 丙烯:1.7495 一氧化碳:1.165

二氧化碳:1.829 硫化氢:1.4169 二氧化硫:2.726

附录三：显示内容及通信

序号	显示意义	显示器显示形式	寄存器编号	数据类型
01	瞬时流量	×××××	01	float
02	频率	×××××	02	float
03	差压	×××××	03	float
04	压力	×××××	04	float
05	温度	×××××	05	float
06	流体密度	×××××	06	float
07	瞬时热量	×××××	07	float
08	热焓	×××××	08	float
11	累积流量	×××××××	11	long int
12	累积热量	×××××××	12	long int

Float 符合 IEEE 标准