

KSJBE07

温压补偿流量积算器

KSJB系列

使用说明书



为了您的安全，在使用前请阅读以下内容

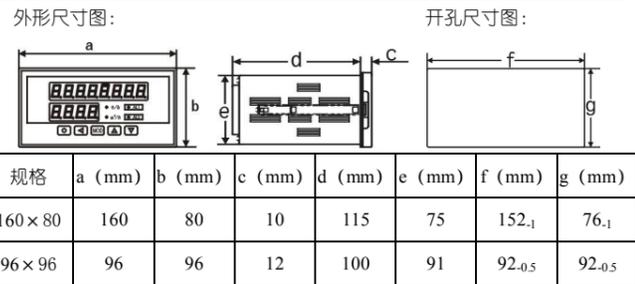
■ 注意安全

- 请不要使用在原子能设备、医疗器械等与生命相关的设备上。
- 本仪表没有电源保险丝，请在本仪表电源供电回路中设置保险丝等安全断路器件。
- 请不要在本产品所提供的规格范围之外使用。
- 请不要使用在易燃易爆的场所。
- 请避免安装在发热量大的仪表（加热器、变压器、大功率电阻）的正上方。

⚠ 警告

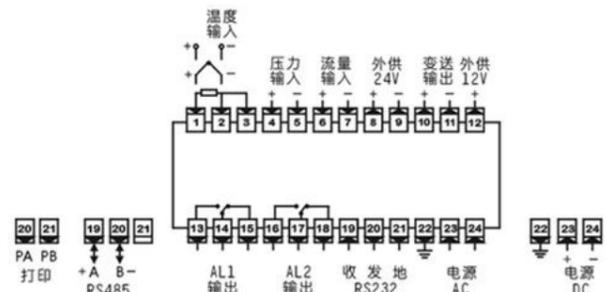
- 周围温度为50℃以上时，请用强制风扇或冷却机冷却，但是，不要让冷却空气直接吹到本仪表。
- 对于盘装仪表，为了避免用户接近电源端子等高压部分，请在最终设备上采取必要措施。
- 本产品的安装、调试、维护应由具备资质的工程技术人员进行。
- 如果本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故，请在外部设置适当的保护电路，以防止事故发生。
- 本公司不承担除产品本身以外的任何直接或间接损失。
- 本公司保留未经通知即更改产品说明书的权利。

■ 外形尺寸图

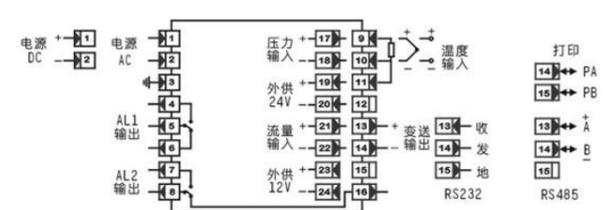


■ 接线图

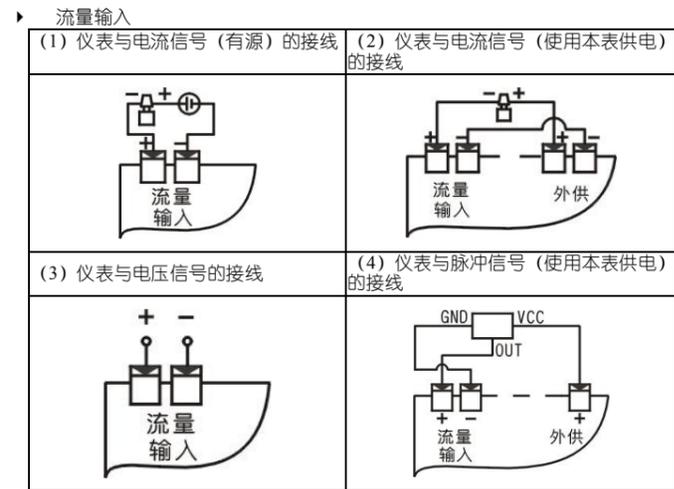
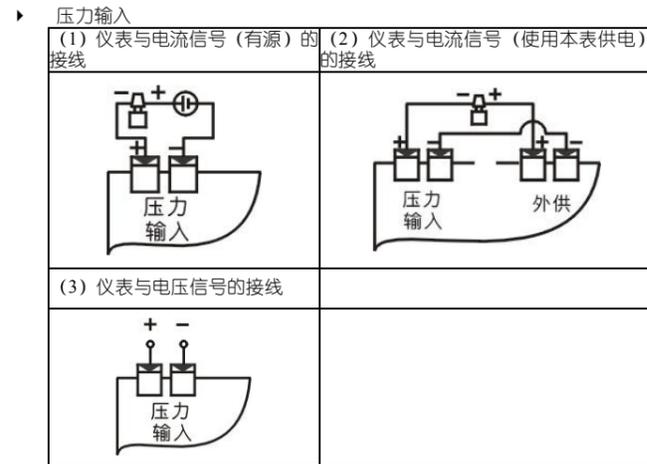
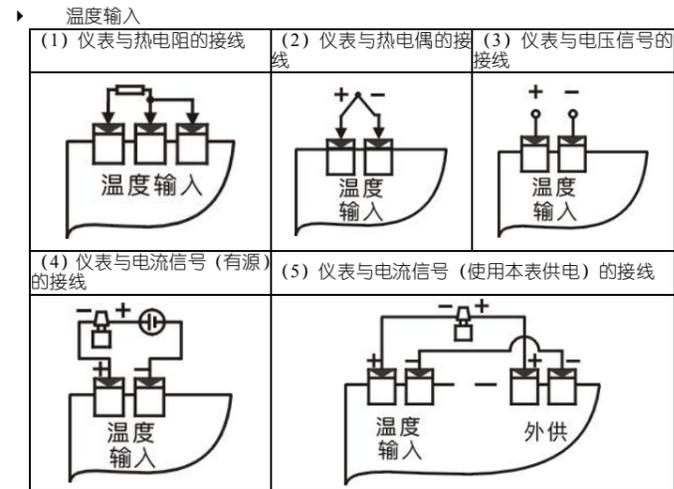
▶ 160×80尺寸的仪表



▶ 96×96尺寸的仪表

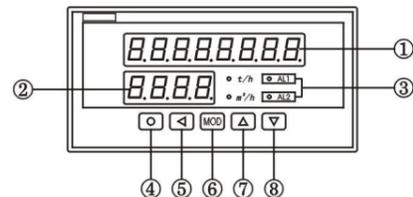


■ 输入接线图



■ 设置

1 面板及按键说明 (以160×80尺寸的仪表为例)



名称	说明
显示窗	① 累积值显示窗 ② 瞬时流量显示窗 ③ 指示灯
操作键	④ 设置键 ⑤ 左键 ⑥ 确认键 MOD ⑦ 增加键 ⑧ 减小键

2 参数一览表

▶ 第一组参数 报警设定值

符号	名称	内容	地址	取值范围
RL1	AL1	第1报警点设定值	00H	0~9999
RL2	AL2	第2报警点设定值	01H	0~9999
RLo1	ALo1	第1报警点报警方式	08H	注1
RLo2	ALo2	第2报警点报警方式	09H	注1
HYR1	HYA1	第1报警点灵敏度	0BH	0~8000
HYR2	HYA2	第2报警点灵敏度	0CH	0~8000

▶ 第二组参数 密码及工况参数

符号	名称	内容	地址	取值范围
oR	oA	密码	10H	0000~9999
tr	tr	设计温度	11H	0~9999
Pr	Pr	设计压力(绝压)	12H	0~9999
tb	tb	温度输入故障代用值	13H	0~9999
Pb	Pb	压力输入故障代用值(绝压)	14H	0~9999
F-P	F-P	差压/非差压选择	18H	0, 1
PF	PF	开平方运算选择	19H	注3
cHo	cHo	小信号切除门限	1AH	0.0~25.0
Ro1	Ao1	流量输入的体积/质量(标准体积)选择	1BH	0, 1
Ro2	Ao2	补偿方式选择	1CH	0~3
uncR	unit	计量单位转换时小数点位置的选择	1DH	注2
PcA	PcA	环境大气压力(绝压)	1EH	0~0.200
P20	P20	工业标准状态(20℃、绝压0.101325MPa)下的密度	1FH	0.000~9.999

▶ 第三组参数 输入信号处理

符号	名称	内容	地址	取值范围
iA1	iA1	温度零点修正值	20H	-1999~9999
Fi1	Fi1	温度满度修正值	21H	0.500~1.500
Ftr1	Ftr1	温度数字滤波	22H	1~20
iA2	iA2	压力零点修正值	23H	-1999~9999
Fi2	Fi2	压力满度修正值	24H	0.500~1.500
Ftr2	Ftr2	压力数字滤波	25H	1~20
iA3	iA3	流量零点修正值	26H	-1999~9999
Fi3	Fi3	流量满度修正值	27H	0.500~1.500
Ftr3	Ftr3	流量数字滤波	28H	1~20
t-L	t-L	温度输入故障判定下限	2CH	0~9999
t-H	t-H	温度输入故障判定上限	2DH	0~9999
P-L	P-L	压力输入故障判定下限(绝压)	2EH	0~9999
P-H	P-H	压力输入故障判定上限(绝压)	2FH	0~9999

▶ 第四组参数 输入信号定义

符号	名称	内容	地址	取值范围
it1	it1	温度输入信号选择	30H	0~9
id1	id1	温度显示小数点位置	31H	2
u-r1	u-r1	温度测量范围下限	32H	0~9999
F-r1	F-r1	温度测量范围上限	33H	0~9999
it2	it2	压力输入信号选择	34H	0~4
id2	id2	压力显示小数点位置	35H	0, 1
u-r2	u-r2	压力测量范围下限(表压)	36H	0~9999
F-r2	F-r2	压力测量范围上限(表压)	37H	0~9999
it3	it3	流量输入信号选择	38H	0~5
id3	id3	流量显示量程小数点位置	39H	注2
u-r3	u-r3	流量测量范围下限	3AH	0~9999
F-r3	F-r3	流量测量范围上限	3BH	0~9999
c-d	c-d	PLuA的小数点位置	3CH	注2
PLuA	PLuA	流量脉冲输入的流量系数	3DH	20~9999
dY	dY	指示及打印的工程量单位	3EH	0, 1

▶ 第五组参数

符号	名称	内容	地址	取值范围
Rdd	Add	仪表通讯地址	40H	0~99
bAud	bAud	通讯速率选择	41H	注4
ccLr	ccLr	通讯清零参数	42H	0~9999
ctd	ctd	报警输出控制选择	44H	注3
ctA	ctA	变送输出控制权选择	45H	注3
oA1	oA1	报警设定密码选择	46H	注3
Li	Li	冷端补偿修正值	47H	0.000~2.000
uPA	uPA	调出停电数据许可	48H	注3
Ac	Ac	积算值清零选择	4BH	注3
bc	bc	变送输出内容选择	4CH	0~3
oP	oP	变送输出信号选择	4DH	0~2
bA-L	bA-L	变送输出下限	4EH	0~9999
bA-H	bA-H	变送输出上限	4FH	0~9999

▶ 第六组参数 打印及记录

符号	名称	内容	地址	取值范围
Po	Po	打印方式选择	50H	0~3
Pt-H	Pt-H	打印间隔(时)	51H	0~23
Pt-F	Pt-F	打印间隔(分)	52H	0~59
Pt-A	Pt-A	打印间隔(秒)	53H	0~59
tt-Y	tt-Y	时钟(年)	54H	0~99
tt-n	tt-n	时钟(月)	55H	1~12
tt-d	tt-d	时钟(日)	56H	1~31
tt-H	tt-H	时钟(时)	57H	0~23
tt-F	tt-F	时钟(分)	58H	0~59

注1: 0~7 顺序对应 R~LH 到 RbFL 的8种报警方式。

注2: 0~3 顺序对应 0.000, 00.00, 000.0, 0000。

注3: 0对应 OFF, 1对应 ON。

注4: 0~3 顺序对应 2400, 4800, 9600, 19.2k。

3 参数设置方法

仪表的参数被分为若干组，每个参数所在的组在《参数一览表》中列出。

★ 第2组及以后的参数受密码控制，未设置密码时不能进入。

★ 第1组参数是否受密码控制可以通过设置 oR1 参数选择。oR1 设置为 OFF 时，不受密码控制；设置为 ON 时，若未设置密码，虽然可以进入、修改，但不能存入。

★ 进入设置状态后，若1分钟以上不进行按键操作，仪表将自动退出设置状态。

3.1 报警设定值的设置方法

报警设定值在第1组参数，无报警功能的仪表没有该组参数。

① 按住设置键 2秒以上不松开，进入设置状态，仪表显示第1个参数的符号

② 按 MOD 键可以顺序选择本组其它参数

③ 按 \leftarrow 键调出当前参数的原设定值，闪烁位为修正位

④ 通过 \leftarrow 键移动修改位，\blacktriangleleft 键增值，\blacktriangleright 键减值，将参数修改为需要的值

⑤ 按 MOD 键存入修改好的参数，并转到下一参数。若为本组最后1个参数，则按 MOD 键后将退出设置状态

重复②~⑤步，可设置本组的其它参数。

3.2 密码设置方法

当仪表处于测量状态或第1组参数符号显示状态时，可进行密码设置。

① 按住设置键 不松开，直到显示 oR

② 按 \leftarrow 键进入修改状态，在 \leftarrow，\blacktriangleleft，\blacktriangleright 键的配合下将其修改为1111

③ 按 MOD 键，密码设置完成

3.3 其它参数的设置方法

① 首先按密码设置方法设置密码

② 第2组参数因为是密码参数所在组，密码设置完成后，按 MOD 键可选择本组的各参数

③ 其它组的参数，通过按住设置键 不松开，顺序进入各参数组，仪表显示该组第1个有效参数的符号

④ 进入需要设置的参数所在组后，按 MOD 键顺序循环选择本组需设置的参数

⑤ 按 \leftarrow 键调出当前参数的原设定值，闪烁位为修改位

⑥ 通过 \leftarrow 键移动修改位，\blacktriangleleft 键增值，\blacktriangleright 键减值，将参数修改为需要的值

★ 以符号形式表示参数值的参数，在修改时，闪烁位应处于末位。

⑦ 按 MOD 键存入修改好的参数，并转到下一参数

重复④~⑦步，可设置本组的其它参数。

退出设置：在显示参数符号时，按住设置键 **■** 不松开，直到退出参数设置状态。

功能相应参数说明

1 温度测量

► **it1** (it1) —— 温度输入信号选择

应与仪表型号及实际输入信号一致。

序号	显示符号	输入信号	序号	显示符号	输入信号
0	4-20	4mA~20mA	5	---H	K
1	0-10	0mA~10mA	6	---E	E
2	0-20	0mA~20mA	7	---t	T
3	1-5u	1V~5V	8	---S	S
4	0-5u	0V~5V	9	P100	Pt100

► **id1** (id1) —— 温度输入工程量显示的小数点位置。固定为 000.0

► **u-r1** (u-r1) —— 温度测量范围下限

► **F-r1** (F-r1) —— 温度测量范围上限

★ 当输入为热电阻或热电偶时，无须设置测量范围上、下限参数。

► **Li** (Li) —— 冷端补偿修正值

出厂设置为 1.000，补偿精度为 ±0.2℃。增加该参数的数值，使补偿的温度增加；减小该参数的数值，使补偿的温度减小。不需要冷端补偿时，可将该参数设置为 0。

★ 输入信号短接时，仪表应显示输入端子处的实际温度，受仪表自身发热的影响，该温度可能会高于室温。在实际应用中，补偿导线接到输入端子，仪表自身温度即为测量的冷端温度，因此仪表发热不影响测量精度。

★ 温度测量的结果受调校的影响。详见调校部分。

★ 温度补偿功能受温度故障处理影响。详见温度变送器故障处理部分。

2 压力测量

► **it2** (it2) —— 压力输入信号选择

应与仪表型号及实际输入信号一致。

序号	显示符号	输入信号	序号	显示符号	输入信号
0	4-20	4mA~20mA	3	1-5u	1V~5V
1	0-10	0mA~10mA	4	0-5u	0V~5V
2	0-20	0mA~20mA			

► **id2** (id2) —— 压力输入工程量显示的小数点位置。

一般气体应设置为 0.0000Mpa

饱和蒸汽应设置为 0.0000Mpa

过热蒸汽应设置为：00.00 或 0.0000Mpa

► **u-r2** (u-r2) —— 压力测量范围下限，按表压、单位 Mpa

► **F-r2** (F-r2) —— 压力测量范围上限，按表压、单位 Mpa

★ 压力测量的结果受调校的影响。详见调校部分。

★ 压力补偿功能受压力故障处理影响，详见压力变送器故障处理部分。

3 瞬时流量测量

► **it3** (it3) —— 流量输入信号选择

应与仪表型号及实际输入信号一致。

序号	显示符号	输入信号	序号	显示符号	输入信号
0	4-20	4mA~20mA	3	1-5	1V~5V
1	0-10	0mA~10mA	4	0-5	0V~5V
2	0-20	0mA~20mA	5	PLuA	脉冲

► **id3** (id3) —— 流量输入工程量显示值的小数点位置

流量输入信号为电流、电压时，由输入流量量程确定

流量输入信号为脉冲信号时，在流量仪表的最大测量范围内根据实际需要确定。如选用流量仪表的最大测量范围是 0~1200 m³/h，实测流体的最大流量是 800 m³/h，则小数点位置应设为 0.0000 m³/h

► **u-r3** (u-r3) —— 流量测量范围下限

► **F-r3** (F-r3) —— 流量测量范围上限

当流量输入为电流和电压信号时，按流量输入信号上限所对应的流量值设置；当流量输入为脉冲信号时，一般情况下该参数可以不用，但是如果“小信号切除参数 cHo”设置为非零数值，则该参数必须设置。

► **PF** (PF) —— 开平方运算设定

设置为 OFF 时，仪表对输入的信号不进行开平方运算；

设置为 ON 时，仪表对输入的信号进行开平方运算。

► **cHo** (cHo) —— 小信号切除点设置。取值范围 0~25 表示切除点为 0%~25%

► **PLuA** (PluA) —— 一个流量计量单位对应的脉冲数

仅当流量为脉冲输入时才需要设置该参数。该参数由传感器的平均流量系数及

流量量程确定。**PLuA** 的小数点位置由 **c-d** 参数选择。

► **c-d** (c-d) —— **PLuA** 参数小数点位置选择

例：流量测量范围为 0~200m³/h，传感器的平均流量系数为 2356m³ 时的参数设置：0~200m³/h 范围内按体积流量形式显示时，小数点位置应为 0.000.0m³/h。最末 1 个数代表 0.1m³/h，对应的脉冲数为 235.6，因此流量系数应设置为 235.6。其小数点的位置在 **id3** 参数下设置。各参数应设置为：

id3 = 000.0 **c-d** = 000.0 **PLuA** = 2356

★ 流量测量的结果受调校的影响。

4 补偿运算

绝大多数流量仪表在测量流体质量流量或气体标准体积流量的时候，测量结果都会受到流体密度的影响。流体的密度是自身温度和压力的函数，所以在设计一个流量测量系统时，必须首先确定流体的温度与压力值，以此作为流量系统设计计算的基础数据，通常把它们叫做设计温度 (Tr) 和设计压力 (Pr)。在实际使用中，流

体的温度和压力一般都不会稳定地等于设计值，会经常出现一些偏离。温度、压力偏离设计值直接导致流体密度偏离设计值，进而产生流量测量误差。尤其在气体流量测量中，温度、压力的变化对测量结果的影响很大。气体实际工作状态偏离设计值的多少就决定了测量误差的大小。本仪表根据“偏离”的数值通过“补偿运算”对测量结果进行修正，从而获得比较精确的质量流量或标准体积流量的测量结果。

补偿算法与流体介质的种类和流量测量一次仪表的种类有关。常见的流量测量一次仪表分为“差压式流量仪表”和“非差压式流量仪表”两大类。差压式流量仪表包括所有应用差压原理测量流量的仪表或装置，其中以标准孔板应用最为广泛；非差压式流量仪表专指涡街、电磁、椭圆齿轮、罗茨、超声波等各种类型的体积流量仪表。流体类型分成过热蒸汽、饱和蒸汽和一般气体三大类。本节将分别给出不同应用情况下的补偿算法。

4.1 补偿运算公式及参数

对流量进行温度、压力补偿一般需要具备以下已知条件：

- 流体类型 (过热蒸汽、饱和蒸汽、一般气体、热水)；
- 设计温度 Tr；
- 设计压力 Pr；
- 流量输入信号所对应的流量上、下限值 (或流量量程值)；
- 被测流体在 20℃、0.101325MPa 下的密度值 ρ20。(仅涉及一般气体或液体)

4.1.1 密度计算

流量补偿运算中需要使用两种不同工况下的密度 ρ 和 ρr：

ρ：实际工况下的被测流体密度，kg/m³

ρr：设计工况下的被测流体密度，kg/m³

对于过热蒸汽和饱和蒸汽，仪表将通过内部固化的“温度、压力---密度”标准对照表 (详见《热工手册》) 自动查阅 ρ 及 ρr 的数值。

对于饱和蒸汽，由于温度和压力呈固定关系，因此可以仅选择其中的一个参数作为密度自动查阅的依据。

对于一般气体，需要已知被测气体在标准状态下的密度 ρ20 (由参数 P20 设置)，然后按下面公式自动计算出 ρ 及 ρr 的数值：

$$\rho = \left(\frac{P + PCA}{273.15 + t} \right) \div \left(\frac{0.1013}{273.15 + 20} \right) \times \rho_{20}$$

$$\rho_r = \left(\frac{Pr}{273.15 + tr} \right) \div \left(\frac{0.1013}{273.15 + 20} \right) \times \rho_{20}$$

其中：P — 实际工况压力 (表压，MPa)

PCa — 当地环境大气压力 (表压，MPa)

t -- 实际工况温度 (℃)

ρ20 — 工业标准状态 (压力 0.1013Mpa，温度 20℃) 下，被测气体的密度。

Pr — 设计压力 (绝压，MPa)

Tr -- 设计温度 (℃)

仪表通过查表或计算的方式得到被测气体的密度 ρ 或 ρr 之后，再根据相关参数设置的情况，自动选用下面列出的公式之一进行补偿计算。

4.1.2 补偿计算公式

差压式流量计输入时的补偿运算公式

应用差压法原理测量流体的流量，测出的差压值与流量的平方成正比，因而需要对差压信号进行开平方运算。在测量系统的构成设计中有两种不同方式，一种是差压变送器直接将差压信号转换成 4~20 毫安信号输入到补偿积算仪；另一种是差压变送器将差压信号做开方运算后再输入到补偿积算仪。因此对于前者，本仪表就应该对流量输入信号进行开平方运算；对于后者，本仪表不能再进行开方运算。

$$\text{补偿后流量 } (t/h) = \sqrt{\frac{\rho}{\rho_r}} \times \text{信号} \% \times \text{流量量程 } (t/h)$$

$$\text{或 } \text{补偿后流量 } (Nm^3/h) = \sqrt{\frac{\rho}{\rho_r}} \times \text{信号} \% \times \text{流量量程 } (Nm^3/h)$$

式中 流量量程 --- 流量输入信号所对应的流量量程值

补偿后流量 --- 补偿后瞬时流量的显示值

公式 2：输入信号已开平方 (分别针对质量流量和标准体积流量)

$$\text{补偿后流量 } (t/h) = \sqrt{\frac{\rho}{\rho_r}} \times \text{信号} \% \times \text{流量量程 } (t/h)$$

$$\text{或 } \text{补偿后流量 } (Nm^3/h) = \sqrt{\frac{\rho}{\rho_r}} \times \text{信号} \% \times \text{流量量程 } (Nm^3/h)$$

非差压输入信号 (涡街等体积流量计)，模拟量输入的补偿运算公式

公式 3：分别针对质量流量和标准体积流量

$$\text{补偿后流量 } (t/h) = \frac{\rho}{\rho_r} \times \text{信号} \% \times \text{流量量程 } (t/h)$$

$$\text{或 } \text{补偿后流量 } (Nm^3/h) = \frac{\rho}{\rho_r} \times \text{信号} \% \times \text{流量量程 } (Nm^3/h)$$

公式 4：输入信号表示体积流量，按质量流量显示计量时

$$\text{补偿后流量 } (t/h) = \rho \times \text{信号} \% \times \text{流量量程 } (m^3/h)$$

注：当输入信号表达体积流量 (m³/h) 时，补偿后流量只考虑进行质量流量 (t/h) 显示。此时，需要通过已知的 ρ20 按照密度计算式仪表自动计算实际工况下的密度 ρ，然后由公式 4 计算出补偿后的质流量 (t/h) 数值。如果需要显示标准体积流量 (Nm³/h)，或者若已知设计温度、设计压力和设计密度 ρr，而不知道标准状态下的密度 ρ20，需要在订货时特别指出。

脉冲输入信号 (涡街、涡轮等) 的补偿运算公式

公式 5：按质量流量显示计量

$$\text{补偿后流量 } (t/h) = \rho \times \frac{\text{信号频率}}{\text{PLuA}} \times 3600 \text{ (秒)}$$

公式 6：按标准体积显示计量

$$\text{补偿后流量 } (Nm^3/h) = \frac{\rho}{\rho_{20}} \times \frac{\text{信号频率}}{\text{PLuA}} \times 3600 \text{ (秒)}$$

上述公式中：

流量量程：由 **id3**、**u-r3**、**F-r3** 参数设定。

4.1.3 补偿运算的相关参数

参数	内 容
F-P	差压/非差压输入选择，流量输入为取自孔板的差压信号时，该参数设置为 1，否则设置为 0
tr	设计温度 (℃)，出厂设置为 190.0 当流量输入使用质量流量或使用标准体积流量 N m³ 时，应按实际的设计温度数值设置；流量输入使用体积流量时，该参数可以不用
Pr	设计压力 (按绝压 MPa)，出厂设置为 3.00 当流量输入使用质量流量或使用标准体积流量 N m³ 时，应按实际设计压力数值设置；流量输入使用体积流量时，该参数可以不用
Ro1	流量输入的体积 / 质量 (标准体积流量) 选择 流量输入信号所对应的流量量程和工程单位是由流量测量系统设计决定的，它可以与仪表补偿后瞬时流量显示的流量单位相同，也可以不同。该参数用以确定补偿算法。流量输入信号表示质量流量或标准体积流量时，Ro1 设置为 1；此外，当流量为差压输入时，补偿前后的流量性质和单位应该一致，因而使用同样的补偿方式，Ro1 一律设置为 1。 流量输入信号表示体积流量时，Ro1 设置为 0。 Ro1 的选择应与 u-r3 和 F-r3 使用的单位一致。 设置为 0 时， u-r3 、 F-r3 应为体积单位，如 0~100m³/h；设置为 1 时， u-r3 、 F-r3 应为质量流量单位或标准体积流量单位，如 0~100 t/h 或 0~100 Nm³/h
Ro2	补偿方式选择。出厂时按订货要求设置，未做要求的按过热蒸汽设置 设置为 0 时：介质为饱和蒸汽，按温度补偿 设置为 1 时：介质为饱和蒸汽，按压力补偿 设置为 2 时：介质为过热蒸汽，温度、压力补偿 设置为 3 时：介质为一般气体，温度、压力补偿 ★ 液体温度补偿或其它补偿方式需在订货时说明。

unct	计量单位进行转换时小数点位置的选择。出厂设置为 000.0。本参数仅用于体积流量输入转换成质量流量显示的情况下使用。根据最大体积流量及实际工况下的密度计算出最大的瞬时质量流量，按 4 位显示确定显示的末位数所代表的计量单位进行设置。 设置为 0000 时，末位表示 1 t/h 设置为 000.0 时，末位表示 0.1 t/h 设置为 00.00 时，末位表示 0.01 t/h 设置为 0.000 时，末位表示 0.001 t/h 示例：饱和蒸汽输入为 0~1000m³/h，实际工况下的密度大约为 16.8Kg/m³，则最大瞬时质量流量约 1000m³/h × 16.8Kg/m³=16800Kg/h。按 4 位显示为 16.80 t/h 最小计量单位 0.01t/h。unct 应设置为 00.00
PcR	环境大气压力 (绝压) 设置，单位 Mpa。出厂设置为 0.101 Mpa。使用时应按照当地的年平均大气压设置
P20	工业标准状态 (20℃、绝压 0.1013MPa) 下被测介质的密度 Kg/m³ 设置。 补偿方式选择一般气体时，应按《热工手册》中常用气体密度表中 20℃ 一栏的密度数据设置；常用气体密度表以外的一般气体 (含天然气) 由用户提供标准状态下的密度值。水蒸汽的补偿方式与该参数无关。

★ 补偿运算的结果受 **tr**、**Pr**、**t-L**、**t-H**、**P-L**、**P-H** 参数的影响，详见温度、压力变送器故障处理。

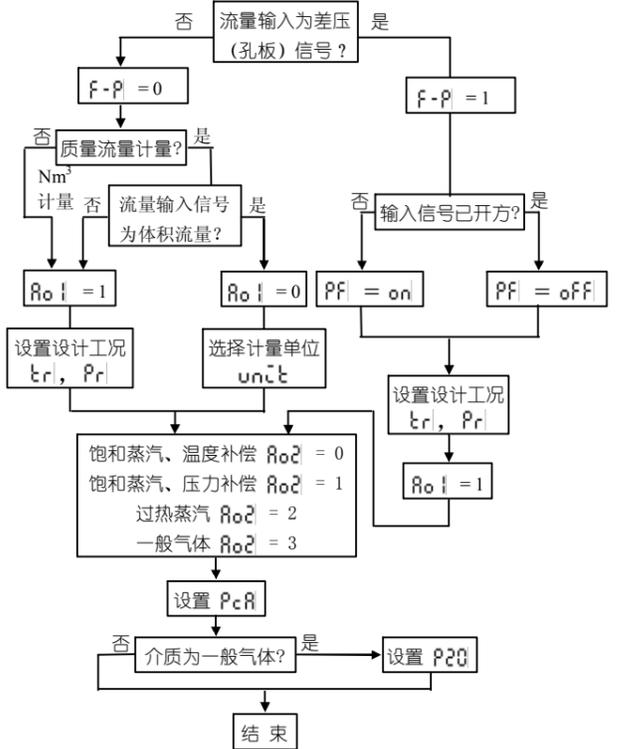
本仪表适用的流量输入类型、补偿后瞬时流量显示类型以及参数 **Ro1** 的设置如下表：

流量输入量程 类型及单位	补偿后流量显示类型及 Ro1 参数的设置	
	差压法	非差压法
体积流量 (m³/h)	Ro1 = 1, 体积流量显示 (m³/h)	Ro1 = 0, 质量流量显示 (t/h)
标准体积流量 (Nm³/h)	Ro1 = 1, 标准体积显示 (Nm³/h)	Ro1 = 1, 标准体积显示 (Nm³/h)
质量流量 (t/h)	Ro1 = 1, 质量流量显示 (t/h)	Ro1 = 1, 质量流量显示 (t/h)

注：非差压流量输入量程为体积流量 (m³/h) 的时候，可以以质量流量显示 (t/h) 作为补偿后的计量显示。如果需要以标准体积流量 (Nm³/h) 的方式显示，需要在订货时提出。或者也可以采取如下特定的参数设置：参数 tr 和 pr 本来是设置设计温度和设计压力的参数，但是在非差压流量输入的条件下，输入是体积流量 (m³/h)，要求补偿后显示标准体积流量 (Nm³/h)，就需要把 tr 设置为 20，pr 设置为 0.101，同时，Ro1 要设置为 1。

差压式流量输入时，补偿前后的流量单位及性质必须一致。

4.2 不同补偿方式的参数设置内容



5 温度、压力变送器故障处理

通过设定仪表的温度、压力故障判定上、下限，及故障时的代用温度、压力值，可以使仪表在故障期间按代用的温度、压力值进行补偿运算，以减小误差。当故障排除后，仪表自动恢复为正常的补偿运算。

★ 在某些工艺中，温度和压力只取一个变量进行测量和补偿运算，另一个按固定的数值处理。这种情况也可以利用温度、压力变送器故障处理功能来实现。

例：温度按测量值进行补偿，压力按固定的 0.5Mpa 进行补偿，不使用压力传感器。

则设置压力故障判定上限、下限均为 0，代用值为 0.5Mpa。

温度、压力变送器故障处理的相关参数

参数	内 容
t _b	温度信号故障时的代用值。出厂设置为 190.0。 应用时应按实际需要设置
p _b	压力信号故障时的代用值。出厂设置为 3.00。 应用时应按实际需要设置
t-L	温度信号故障判定下限。出厂设置分别为 0.0 应用时应按实际需要设置。如果不需要，设为零。
t-H	温度输入信号故障判定上限。出厂设置为 999.9 应用时应按实际需要设置，如果不需要，应设为最大值
p-L	压力输入信号故障判定下限。出厂设置为 0.000 应用时应按实际需要设置
p-H	压力输入信号故障判定上限。出厂设置为 9.999 应用时应按实际需要设置

6 显示

仪表第 1 显示为 8 位数字显示，可通过按 ◀ 键在下述显示内容中进行切换：

累积流量：□□□□□□□□
温度显示：t□□□□
压力显示：p□□□□
未补偿流量：f□□□□
密度计算结果：d□□□□

仪表的第 2 显示为 4 位，显示补偿后的瞬时流量值。

注：关于“未补偿流量 F”的显示内容，有两点需要说明：第一，它与输入流量量纲相同，F = 输入流量量程 × 信号%。因此，如果补偿后流量显示值是质量流量（t / h），而输入流量量程是体积流量（m³/h），未补偿流量将是体积流量（m³/h），而不是质量流量；第二，如果流量信号来自差压变送器的未开方信号，此值实际上是“未经开方的未补偿流量”。仪表使用中如果要核对温、压补偿的效果，即比较仪表“未补偿瞬时流量”与“补偿后瞬时流量”相差多少，必须考虑如上两项说明的含义，进行一些必要的计算。

7 累积值清零

仪表清零许可参数 R_c 设置为 ON 时，有 2 种方式可实现积算仪累积值“清零”目的：

- 通过面板操作。按住 ▶ 键 6 秒以上不松开，完成清零；
- 通过通信接口由计算机清零：用设置参数命令，向仪表的 c_cl_r 参数设置数值 2222 后，累积值清零。

仪表累积值清零后的显示初始值由参数 L_oH 和 L_oL 的设置决定。累积流量是 8 位数字显示，“清零”后前 4 位（也称高 4 位）的显示初始值由参数 L_oH 设置；末 4 位（低 4 位）显示初始值由参数 L_oL 设置。当 L_oH 与 L_oL 都设置为 0 时，仪表累积显示在清零后才真正显示为零。

累积值清零的相关参数

参数	内 容
R _c	清零许可。出厂设置为 ON。 设置为 ON 时可以进行累计值清零操作。累计值清零时也将所有的停电记录清零。
L _o H	初始值高 4 位值的设定参数
L _o L	初始值低 4 位值的设定参数

★ 累计流量是 8 位显示，清零后前 4 位的显示初始值由参数 L_oH 设置，末 4 位初始值由 L_oL 设置。当 L_oH 与 L_oL 都设为零时，仪表累计在清零后才真正显示为零。

8 报警输出

该功能为选择功能。

仪表可配置 2 个报警点。

每个报警点有 3 个参数，分别用于设定报警值、选择报警方式和设定报警灵敏度。

报警方式参数，可用于选择对温度、压力、未补偿瞬时流量或补偿后瞬时流量

公式 1：输入信号未经开平方时（分别针对质量流量和标准体积流量）

进行上限或下限报警。

报警灵敏度（或称报警动作回差）的设定，用于防止测量值在设定值附近波动时造成报警继电器频繁动作。

报警输出的相关参数：

参数	内 容
R _l 1	第 1 报警点的报警设定值
R _l 2	第 2 报警点的报警设定值
R _l o ₁ 和 R _l o ₂	R _l o ₁ 为第 1 报警点报警方式的选择 R _l o ₂ 为第 2 报警点报警方式的选择 选择为： R-LH 时：对温度上限报警； R-LL 时：对温度下限报警； R-PH 时：对压力上限报警； R-PL 时：对压力下限报警；
	R-FH 时：对未补偿瞬时流量上限报警； R-FL 时：对未补偿瞬时流量下限报警； RbFH 时：对补偿后瞬时流量上限报警； RbFL 时：对补偿后瞬时流量下限报警；
H _Y R1	第 1 和第 2 报警点的报警灵敏度设定
H _Y R2	第 1 和第 2 报警点的报警灵敏度设定

① 有通信功能的仪表，当 c_td 参数选择为 ON 时，仪表不进行报警处理。

9 变送输出

该功能为选择功能。变送输出功能有 4 个相关参数：

参数	内 容
b _c	输出内容选择 选择为 ---t 时：输出内容为温度； ---p 时：输出内容为压力； ---f 时：输出内容为未补偿瞬时流量； --bf 时：输出内容为补偿后瞬时流量。
o _p	输出信号选择 选择为： 4-2Q 时：输出为 4mA -20mA（或 1V-5V） Q-1Q 时：输出为 0mA -10mA Q-2Q 时：输出为 0mA -20mA（或 0V-5V）
b _R -L	变送输出下限设定。
b _R -H	变送输出上限设定。

① 有通信功能的仪表，当 c_tR 参数选择为 ON 时，仪表不进行变送输出处理。

10 通信接口

该功能为选择功能。与通信功能相关的参数有 5 个：

参数	内 容
R _{dd}	仪表通信地址。设置范围 0-99。出厂设置为 1
b _R u _d	通信速率选择。可选择 2400，4800，9600，19200 四种
c _c l _r	累积值通信清零。使用设置参数命令，向该参数设置数值 2222 后，累积值和所有的停电记录被清零
c _t d	报警输出权选择。选择为 OFF 时，仪表执行原定报警输出功能；选择为 ON 时，报警输出控制权转移到计算机，报警输出直接由计算机发出的开关量输出命令控制
c _t R	变送输出控制权选择。选择为 OFF 时，仪表执行原定变送输出功能；选择为 ON 时，变送输出控制权转移到计算机，变送输出直接由计算机发出的模拟量输出命令控制

有关的通信命令及协议详见《通信协议》，与仪表相关的命令如下：

- 读累积值
- 读温度值
- 读压力值
- 读未补偿瞬时流量值
- 读已补偿瞬时流量值
- 读密度值
- 读输出模拟量值（变送输出）
- 读开关量输入状态
- 读开关量输出状态（报警输出）
- 读仪表版本号
- 读仪表参数的表达符号（名称）
- 读仪表参数数值
- 设置仪表参数

- 输出模拟量
- 输出开关量

11 打印接口及打印单元

该功能为选择功能。

仪表配接 RS232 接口的打印单元，打印单元的通信速率被设置为 9600。

仪表只有一个通信接口，用于通信或者打印。用于打印时需通过 b_Ru_d 参数将通信速率选择为 9600。

与打印接口相关的参数：

参数	内 容
b _R u _d	通信速率选择。必须选择为 9600
d _Y	流量的工程量单位选择 选择为 0 时：表示 t/h，累积量为 t； 1 时：表示 m ³ /h，累积量为 m ³ 。（均为标准状态下数值）
P _o	打印方式选择。 选择为 0 时：不打印 1 时： ▼ 按键启动打印 2 时： ▼ 按键 + 定时启动打印 3 时： ▼ 按键 + 定时 + 报警启动打印
P _t -H	定时打印的间隔，小时
P _t -F	定时打印的间隔，分
P _t -R	定时打印的间隔，秒
t _t -Y	仪表内部时钟设置参数---年
t _t -m	仪表内部时钟设置参数---月
t _t -d	仪表内部时钟设置参数---日
t _t -H	仪表内部时钟设置参数---时
t _t -F	仪表内部时钟设置参数---分

12 停电记录

该功能为选择功能。

每次仪表停电、通电，仪表统计停电时间及次数，并保留最后的 8 次时间记录。

在 R_c 参数设置为 ON 的状态下，按住 ▶ 键 6 秒以上不松开，将全部时间记录清零。

与停电纪录相关的参数：

参数	内 容
u _P R	调出停电记录数据许可。设置为 ON 时可以调出
R _c	清零许可。出厂设置为 ON。 设置为 ON 时可以清除所有的停电记录。该操作时也将累积流量值清零。

在 u_PR 设置为 ON 的条件下，在非参数设置状态按显示切换键 ▶，可顺序调出下列停电记录数据。

显示内容	说明
u _P -t □□□□-□□	总停电时间 时一分
u _P -d □□	总停电次数
d _o -1 □□□□□□□□	最近 1 次停电时间，月 日 时 分
u _P -1 □□□□□□□□	最近 1 次上电时间，月 日 时 分
d _o -8 □□□□□□□□	倒推第 8 次停电时间，月 日 时 分
u _P -8 □□□□□□□□	倒推第 8 次上电时间，月 日 时 分

★ 该操作同时将累积流量值清零。

调校

调校可以减小由于传感器、变送器、引线等引起的零点和满度误差，提高系统的测量精度。通过零点修正参数和满度修正参数实现。

零点修正算法：

修正后的测量值 = 修正前的测量值 + 零点修正值

满度修正算法：

修正后的测量值 = 修正前的测量值 × 满度修正值

数字滤波功能可以适当克服由于信号不稳定造成显示值的波动。数字滤波设定值越大，作用越强，但对输入信号的变化反映越慢。

与调校相关的参数：

参数	内 容
t _R 1	温度测量零点修正值，出厂设置为 0
t _R 2	压力测量零点修正值，出厂设置为 0

参数	内 容
t _R 3	流量测量零点修正值，出厂设置为 0
F _c 1	温度测量满度修正值，出厂设置为 1
F _c 2	压力测量满度修正值，出厂设置为 1
F _c 3	流量测量满度修正值，出厂设置为 1
F _t r1	温度测量数字滤波时间常数，出厂设置为 1
F _t r2	压力测量数字滤波时间常数，出厂设置为 1
F _t r3	流量测量数字滤波时间常数，出厂设置为 1

规格

1 基本规格

电源电压	AC 电源	100-240 V AC 50/60 Hz
	AC/DC 电源	10-24V AC 50/60 Hz；10-24V DC
消耗功率	AC 电源	7 VA 以下
	AC/DC 电源	AC：6 VA 以下；DC：5W 以下
允许电压变动范围	电源电压的 90 ~ 110 %	
绝缘阻抗	100MΩ 以上（500 V DC MEGA 基准）	
耐电压	在 2000 V AC 50/60Hz 下 1 分钟	
抗干扰	IEC61000-4-2（静电放电），Ⅲ级； IEC61000-4-4（电快速瞬变脉冲群），Ⅲ级； IEC61000-4-5（浪涌），Ⅲ级	
防护等级	IP65（产品前面部分）	
周围环境	温度	-10 ~ 55℃；保存 -25 ~ 65℃
	湿度	35 ~ 85 %RH；保存 35 ~ 85 %RH

2 输入规格

测量控制速度	0.6 秒	
基本误差	± 0.2 %F.S	
流量输入信号	I	电流：4-20/0-10/0-20 mA
	V	电压：0-5V DC；1-5V DC
	K	脉冲：0.5Hz ~ 10kHz
温度输入信号	W1	电流：4-20/0-10/0-20 mA
	W2	电压：0-5V DC；1-5V DC
	W3	热电阻：Pt100（0.0℃~400.0℃）
	W4	热电偶：K/E/T/S（0.0℃~999.9℃）
压力输入信号	Y1	电流：4-20/0-10/0-20 mA
	Y2	电压：0-5V DC；1-5V DC
数字滤波	惯性；平均值；移动平均 等	

3 选配件规格

报警输出	T1-T2	1-2 点，250VAC 3A 阻性负载	
模拟量输出(分辨率 1/3000)	A1	电流输出 4-20/0-10/0-20 mA	
	A2	电压输出 0-5V DC，1-5V DC	
	A3	电压输出 0~10V	
外供电源	B1	24V ± 5%，50mA 以下	
	B2	12V ± 5%，50mA 以下	
	B3	12V ± 5%，50mA 以下，24V ± 5%，50mA 以下两组	
通讯接口	S1	TC ASCII 协议 RS232	速率：2400；4800；9600；19200
	S2	TC ASCII 协议 RS485	地址：0 - 99
	M1	Modbus-RTU 协议 RS232	应答时间：500 μ S（测量值）
	M2	Modbus-RTU 协议 RS485	
打印接口	P	硬件时钟	
停电记录	D	硬件时钟	

型号说明

□□□□-□□□□□□□□□□
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

- 产品系列号
- 尺寸规格：
- 输入规格
- 有此 5 位数字的，表示该产品按需求有特殊约定
- 选配件规格
- 电源规格：V0 表示 220VAC 供电；V1 表示 10-24VDC（或 AC）供电
电源规格后带“N”的，表示该产品的选配件规格按需求有特殊约定