

用户第一
信誉至上



天信仪表集团有限公司

地址：浙江省温州市苍南县工业园区花莲路 198 号

邮编：325800

销售热线：0577-68856655

售后热线：400-926-9922

网址：www.tancy.com

本公司保留对说明书的修改权利。版本：V05-20230529

TUFC 型气体超声流量计

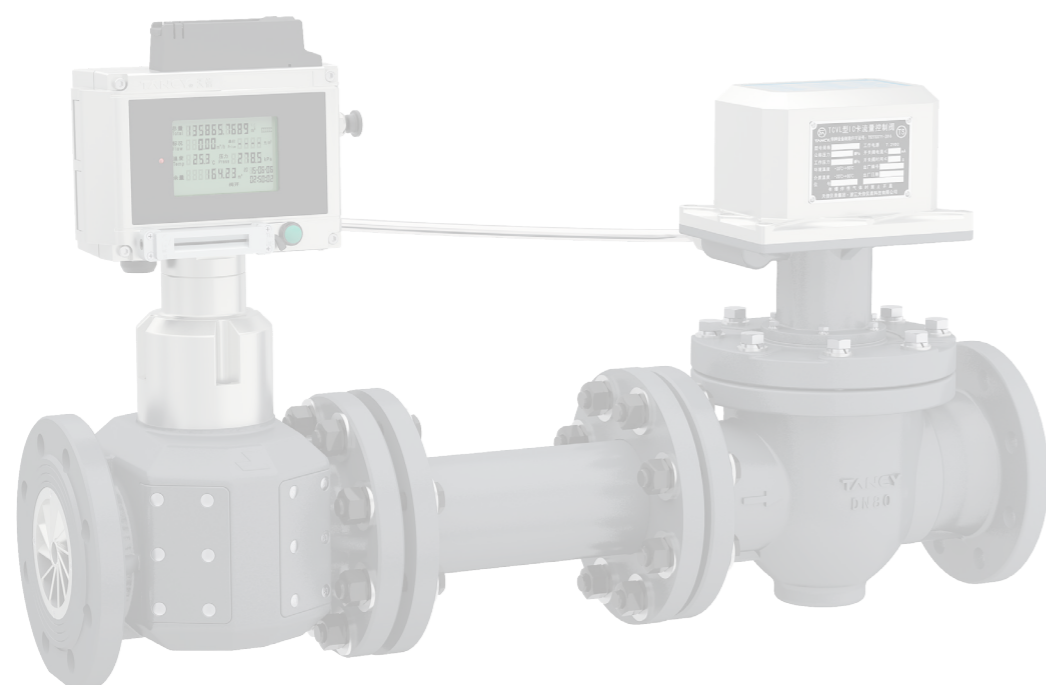
使用说明书

PA 2021F551-33

天信仪表集团有限公司
Tancy Instrument Group Co.,Ltd.

CONTENT

目录



一、概述	01
二、主要特点	01
三、结构与工作原理	01
四、主要技术参数与功能	04
五、选型、安装与使用要求	06
六、使用方法	08
七、使用注意事项	18
八、维修和故障排除	18
九、包装、运输及贮存	19
十、开箱及检查	19
十一、订货须知	19

一、概述

TUFC 型气体超声流量计是集气体超声流量计基表、CPU 卡流量补偿控制仪、卡控阀门于一体的，具有流量计量和控制，并具有防网络攻击、防复制、保证使用过程安全可靠和保密的新一代流量计，是理想的工业预付费计量仪表。

本系列产品执行国家计量检定规程 JJG1030《超声波流量计检定规程》和企业标准 Q/TX 37《TUFC 型气体超声流量计》。

二、主要特点

基表部分

- 采用德国先进技术制造。
- 多声道测量。
- 涡流和不对称流检测。
- 电场、磁场叠层屏蔽，高抗噪性。
- 零漂自动校正，精度不受环境影响。
- 超宽测量范围：1:700。
- 超低“零”始动流量。
- 智能故障检测，故障报警。
- 免维护、免清洗长寿命。

控制阀门部分

- 零压损结构设计，采用球阀结构，阀门通径与管道直径相同。
- 采用慢开慢关方式，开关阀动作稳定可靠。
- 采用开阀卡控制用户频繁开关阀门，保证燃气设备用气安全。
- 电池电量耗尽后，阀门可自动关闭，此时所有用户信息都将存储在非易失性存储器中，以保护用户利益。

控制仪部分

- 集 CPU 卡操作、体积修正计算和阀门控制于一体，结构紧凑，可靠性高。
- 可检测介质的温度与压力并进行自动补偿和压缩因子自动修正，直接检测气体的标况体积流量和标况体积总量。
- 采用数字温度和压力传感器并外置，以 I2C 接口与控制仪进行数据通信，测量精度与控制仪无关，同规格直接互换，更换、检定和使用方便。
- 采用低功耗技术设计，整机功耗低，内电池可使用五年以上。
- 采用 CPU 卡，并内嵌 ESAM 安全模块，对卡的每一步操作都需要进行安全认证，安全性高。
- 卡内可存储每次仪表读卡信息，燃气公司在售气时可通过用户管理系统读取卡内所有信息，方便用户管理。
- 系统可发行用户卡、应急购气卡、设置卡、采集卡、转移卡、开阀卡等多种卡，方便使用管理。

三、结构与工作原理

3.1 气体超声流量计基本工作原理

气体超声流量计以测量声波在流动介质中传播的时间与流量的关系为原理。通常认为声波在流体中的实际传播速度是由介质静止状态下声波的传播速度 (C_f) 和流体轴向平均流速 (V_m) 在声波传播方向上的分量组成。按图 1 所示，顺流和逆流传播时间与各量之间的关系是：

$$t_{down} = t_{AB} = \frac{L}{(C_f + V_m \cos \Phi)} \quad t_{up} = t_{BA} = \frac{L}{(C_f - V_m \cos \Phi)} \quad (1)$$

式中：

- t_{up} —— 声波在流体中逆流传播的时间；
- t_{down} —— 声波在流体中顺流传播的时间；
- C_f —— 声波在流体中传播的速度；
- V_m —— 流体的轴向平均流速；
- Φ —— 声道角；

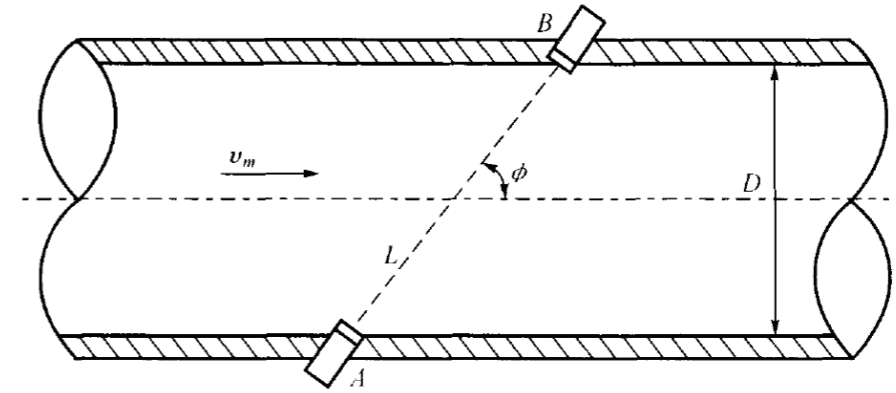


图 1 通用示意图

利用公式 (1) 可以得出流体流速的表达式：

$$V_m = \frac{L}{2 \cos \Phi} \left(\frac{1}{t_{down}} - \frac{1}{t_{up}} \right) \quad (2)$$

将测得的多个声道的流体流速 ($=1,2,k$)；利用数学的函数关系联合起来，可得到管道平均流速的估计值，乘以过流面积 A，即可得到体积流量，如式 (3)：

$$q_v = A \bar{V} \quad (3)$$

其中：

$$\bar{V} = f(V_1, \dots, V_k) \quad (4)$$

式中：k —— 声道数

3.2 多声道气体超声流量计

采用多声道设计的气体超声流量计，具有高抗噪性，能够对涡流和不对称流进行检测，消除传感器和处理电路的不确定固有延时，测量精确等特点。同时，多声道可以作为冗余备份，即使个别传感器损坏，流量计仍能正常工作，极大提高了检测的可靠性。

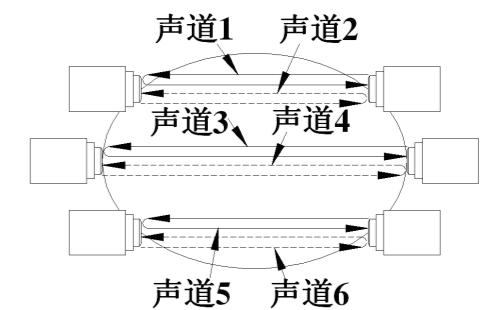


图 2 多声道示意图

3.3 流量补偿控制器工作原理

CPU卡流量补偿仪通过通信方式从超声模组那里获得流量、温度和压力等数据并进行处理，同时采用CPU卡作为传输介质，将用户采购的用气金额输入其中，CPU卡流量补偿控制仪根据输入的信号和购气量及原来所剩余量进行计量处理，得到介质的温度、压力、标准体积流量、总量和余量，并根据余量值控制阀门开关而实现供气的控制，从而实现预付费功能。

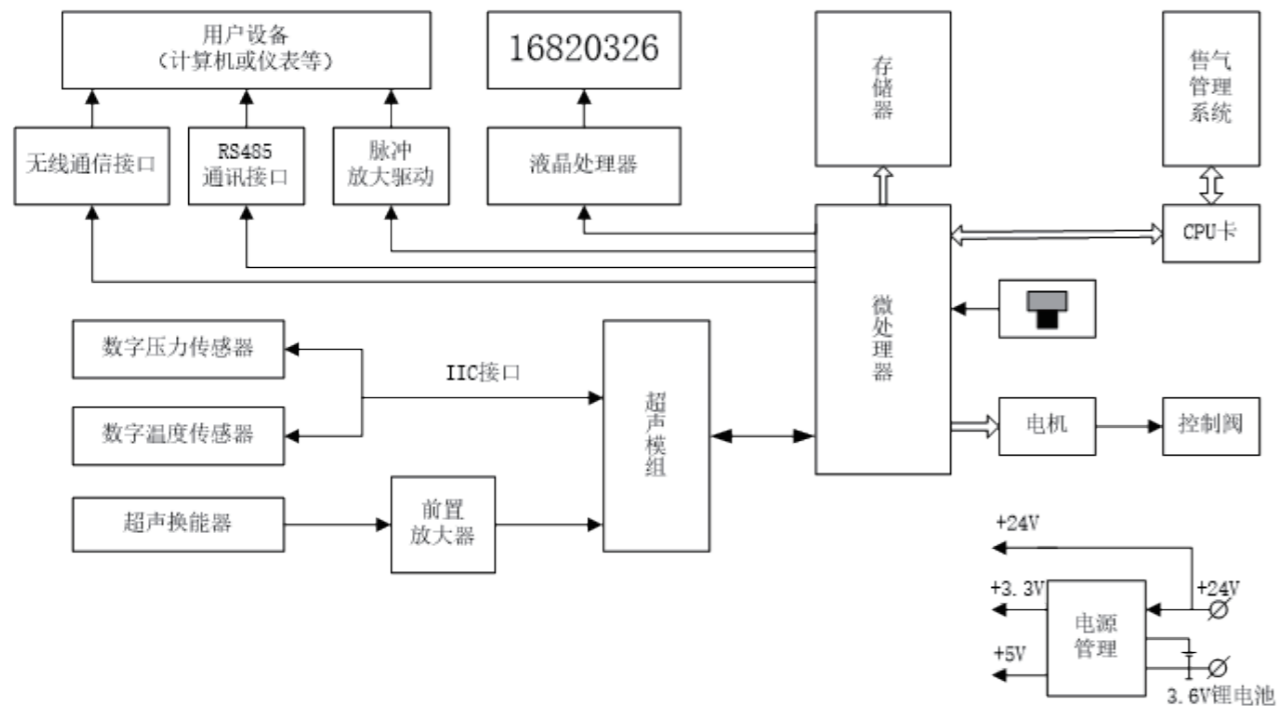
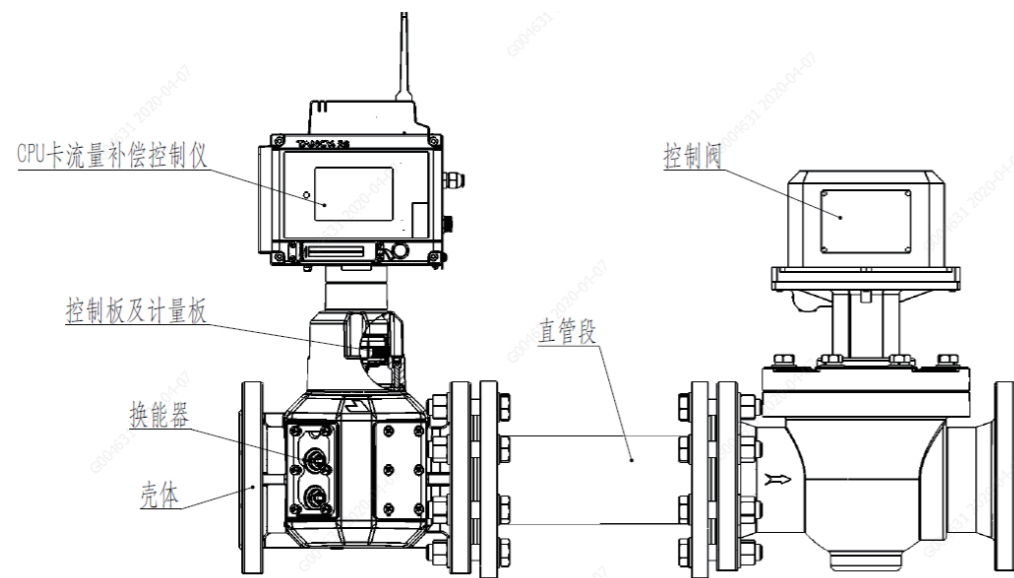


图3 CPU卡流量补偿控制仪原理框图

3.4 流量计结构



四、主要技术参数与功能

4.1 流量计型号规格、基本参数和性能指标

型号规格	公称口径 (mm)	公称压力 (MPa)	始动流量 (m³/h)	流量范围 (m³/h)	TCVL-M型 阀门工作压力 (MPa.g)	TCVL-B型 阀门工作压力 (MPa.g)	TCVL-M型 开、关阀时间 (s)	TCVL-B型 开、关阀时间 (s)
TUFC-25	25	1.6	0.10	1 ~ 40	≤ 0.4	≤ 0.1	≤ 60	≤ 50
TUFC-32	32		0.10	1 ~ 65				
TUFC-40	40		0.20	2 ~ 100				
TUFC-50	50		0.30	3 ~ 160				
TUFC-80	80		0.60	6 ~ 400	0.8 (特殊要求)	≤ 0.6;	≤ 120	≤ 240
TUFC-100	100		1.00	10 ~ 650			≤ 240	≤ 400
TUFC-150	150		2.00	22 ~ 1400	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 480	≤ 480
TUFC-200	200		3.00	32 ~ 2000			≤ 600	≤ 600

4.2 流量计准确度等级:

在流量计的量程范围内，其准确度等级和最大示值误差：

准确度等级：1.5级。分项误差如下：

基表最大示值误差为： $\pm 1.0\%$ ($10\%Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$)， $\pm 2.0\%$ ($Q_{min} \leq Q < 10\%Q_{max}$)；

温度最大示值误差： $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ；

压力最大示值误差： $\pm 0.2\%$ ($\geq 20\%P_{max}$)， $\pm 0.2\%FS$ ($< 20\% P_{max}$)（额定工作条件下）。

4.3 标况条件

P=101.325 kPa； T=293.15K。

4.4 使用环境条件

- a. 环境温度：-25℃~+55℃
- b. 相对湿度：5%~95%
- c. 大气压力：70kPa~106kPa

4.5 使用介质条件

- a. 介质温度：-20℃~+60℃
- b. 测量的介质：天然气、城市煤气等各种燃气、烷类及工业惰性气体。

警告：严禁直接用于测量乙炔气、氧气或氢气等可爆气体及强腐蚀性气体！

4.6 流量计典型误差特性曲线

流量计典型特征曲线如图 4 所示，Y 坐标代表仪表的基本误差，X 坐标代表最大流量的百分数。

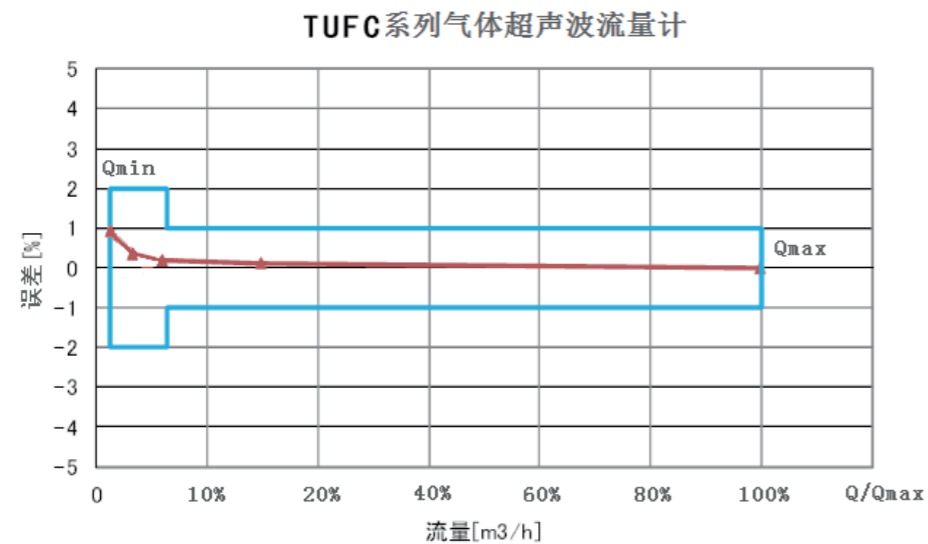


图 4 典型误差特性曲线图

4.7 电气性能指标

4.7.1 工作电源与功耗

- 外电源：24 (1±10%) V d.c.，适用于脉冲输出、RS485 通信，功耗 < 1W。
- 专用电源：5 (1±10%) V d.c.，无线通信专用外电源，内部已配置安全栅（注意：专用 5V 电源，不得用其他直流 5V 电源代替，专用 5V d.c. 电源不能与 24V d.c. 同时使用），适用于无线通信、RS485 通信。
- 内电源：两节 3.6V 主锂电池和一节 3.6V 辅锂电池，主电池负责计量部分，可连续使用五年以上；辅电池负责无线通信部分，日均通信小于两次时，可用三年。
- 控制阀电源：1 组 7.2V 锂电池，可连续使用五年以上。

4.7.2 脉冲输出方式

工况脉冲信号，光电隔离放大输出，高电平 ≥ 20V，低电平 ≤ 1V。

4.7.3 RS485 通信（采用光电隔离 RS485 通信模块），可直接与上位机或二次仪表联网，远传显示当前数据和历史记录。

4.7.4 无线通信方式

当有 5 V d.c. 专用电源供电时可进入实时无线通信方式（通信时间间隔不小于 2min）；当无 5 V d.c. 专用电源供电时自动进入已设置的内电池供电的无线通信方式。

4.7.5 报警

- 流量计剩余气量小于设置的报警量或电池欠压时，报警量或电池符号闪烁。
- 报警电路为开集电极（OC）方式输出。

4.7.6 记录数据存贮功能

TUFC 型气体超声流量计的历史记录有 1440 条间隔记录、4320 条小时记录和 600 条日记录；故障记录有温度传感器故障记录、压力传感器故障记录、上限报警记录、下限报警记录、开盖记录、电源电池故障类记录、卡控与超声模组通信故障记录、声道故障记录各 200 条；参数修改记录有 600 条超声模组参数修改记录和 600 条流量计补偿控制器参数修改记录。

4.8 防爆等级：Ex ib IIB T4 Gb

4.9 防护等级：IP65

五、选型、安装与使用要求

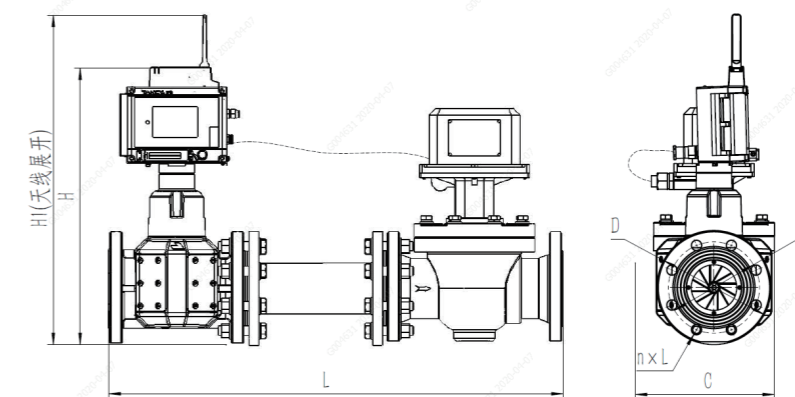
5.1 不宜选用的场合

- 要求流量超出表 1 的流量范围；
- 氢气、氧气、强腐蚀性气体；
- 介质压力大于控制阀工作压力的场合（见表 1）。

5.2 规格的确定

如已知工况流量范围，直接查表 1 确定规格；或依据标况下的供气流量范围及介质压力计算工况流量范围，再查表 1 确定规格。一般要求工况下流量计的常用流量范围处于 10% Q_{max} ~90% Q_{max} 为最佳。

5.3 流量计外形尺寸及安装



安装外形图

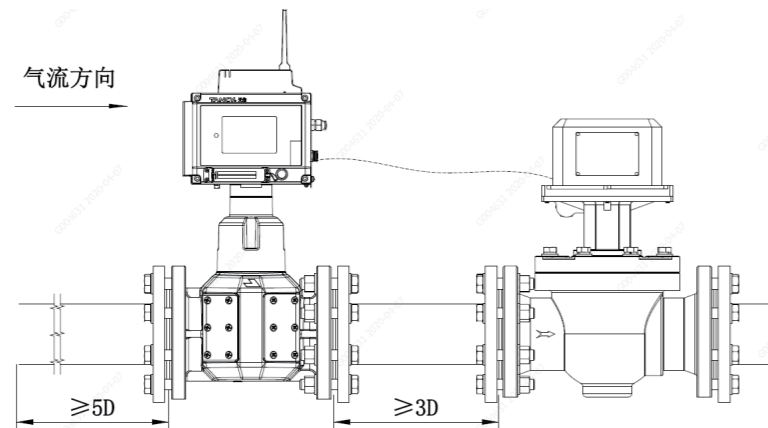
5.3.1 流量计安装连接尺寸 (单位: mm)

表 2

规格型号	公称口径	公称压力	L (配 TCVL-M)	L (配 TCVL-B)	H	H1	C	D	K	n×L
TUFC-25	25	1.6 MPa	518	478	391	483	200	115	85	4×Ø14
TUFC-32	32		548	478	403	495	200	140	100	4×Ø18
TUFC-40	40		568	536	418	510	200	150	110	4×Ø18
TUFC-50	50		588	588	425	517	200	165	125	4×Ø18
TUFC-80	80		798	798	483	575	212	200	160	8×Ø18
TUFC-100	100		968	968	500	590	251	220	180	8×Ø18
TUFC-150	150		1388	1388	555	647	336	285	240	8×Ø22
TUFC-200	200		1728	1728	620	712	390	340	295	12×Ø22

5.3.2 流量计安装

流沿流体方向, 前直管道长度 $\geq 5DN$, 后直管道长度 $\geq 3DN$.



5.3.3 流量计安装注意事项

5.3.3.1 严禁流量计在线焊接管道法兰。

5.3.3.2 安装流量计前必须清除管道中的杂质 (垂直安装时应特别注意清除流量计前弯头内的杂质), 避免异物进入而损坏流量计, 管道上的内壁应清洁无积垢。

5.3.3.3 安装时密封件不得凸入管道中, 流量计进出口轴线与相连管道轴线目测无偏斜。

5.3.3.4 流量计水平安装时, 建议在流量计后安装钢制伸缩器 (补偿器), 伸缩器必须符合管道设计的公称口径和公称压力的要求。(伸缩器是作为管道应力的补偿及方便流量计的安装与拆卸)

5.3.3.5 流量计安装在室外使用时, 建议加配防护罩, 以免雨水浸入和烈日曝晒而影响流量计使用寿命。

5.3.3.6 流量计周围不能有强的外磁场干扰及强烈的机械振动。

5.3.3.7 流量计须可靠接地, 但不得与强电系统地线共用。

5.3.3.8 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的气体。

5.3.3.9 需要外加电源或接线时, 必须按要求进行, 否则将可能损坏仪表或造成安全问题。

5.3.3.10 当配置无线通信模块时, 建议安装于信号强度大于 -80dBm 的场合, 若安装在金属箱内 (如调压箱等), 应选用专用的天线延长线并将天线延伸至金属箱外。

六、使用方法

6.1. 工作状态下显示方法

6.1.1 总量 (标准体积) 最小可保留 4 位小数, 小数点自动进位, 十位溢出后自动清零。

6.1.2 流量 (标准体积) 最小可保留 2 位小数, 最大值为 99999m³/h, 当超出时, 示值出现闪烁, 此时读数应 $\times 10$ 。

6.1.3 温度示值范围为 -30.0°C ~ +150.0°C。

6.1.4 压力示值最小可保留 1 位小数, 最大值为 99999kPa。

6.1.5 余量可保留 4 位小数, 小数点自动进位。

6.1.6 当主电池 1 和主电池 2 都低于 3.3V 时, 电池符号闪烁, 若 40 小时后未换电池, 阀门将关闭, 换电池后需将主电池检测电压值设为 0。

6.1.7 当备用电池低于 6.0V 时, “阀电池” 标识闪烁, 若 40 小时后未换电池, 阀门将关闭。

6.1.8 TUFC 型气体超声流量计支持阶梯调价货币计量、非阶梯调价货币计量和非货币计量三款软件。阶梯调价货币计量软件正常显示共分 4 屏 (显示界面说明为 6.1.8.1 至 6.1.8.8), 非阶梯调价货币计量软件未开户时正常显示界面共分 2 屏, 开户时正常显示界面共分 3 屏 (显示界面说明为 6.1.8.9 至 6.1.8.13), 非货币计量软件正常显示共分 2 屏 (显示界面说明为 6.1.8.14), 由按 RST 键切换显示。当超过 2 分钟未按键时进入省电模式, 关闭屏幕。超声模组低电标志、卡控与超声模组之间通讯故障以及声道故障状态显示在流量字段处, 超声模组低电标志时, 显示 E-4; 卡控与超声模组之间通讯故障时, 显示 E-5; 声道故障代码有 E-X1、E-X2、E-X3, X 表示哪个声道, 1 表示探头异常, 2 表示信号弱 / 流速过快 3 表示未检测到测量板。当温度和压力传感器故障时, 温度和压力字段处闪烁显示平均值。

6.1.8.1 未开户时正常显示的第一屏界面如图 5, 显示的总量为标况总量, 单位为 m³; 最后一行为余量, 单位为 m³, 瞬时流量显示标况流量, 单价显示为 ---, 表示未开户。当有气量时, 总量累加, 余量扣减, 当开户后, 根据气价把余量换算成金额扣除。

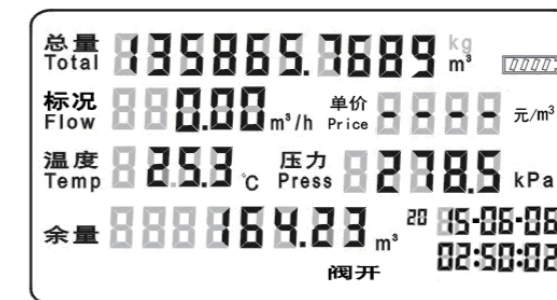


图 5 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.2 未开户时正常显示的第二屏界面如图 6, 显示的总量为工况总量, “总量” 标志不显示, 单位为 m³; 最后一行为余量, 单位为 m³, 瞬时流量显示工况流量, 第二行右边显示通信地址: A_XXX。当有气量时, 总量累加, 余量扣减, 当开户后, 根据气价把余量换算成金额扣除。



图 6 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.3 未开户时正常显示的第三屏界面如图 7，显示的总量为标况总量，单位为 m³；最后一行为余量，单位为 m³，瞬时流量显示标况流量，第二行右边显示 C 系数（转换系数）。当有气量时，检定总量累加，余量扣减，当开户后，根据气价把余量换算成金额扣除。



图 7 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.4 未开户时正常显示的第四屏界面如图 8，显示的总量为工况总量，“总量”标志不显示，单位为 m³；最后一行为余量，单位为 m³，瞬时流量显示工况流量，第二行右边显示 K 系数（Zg/Zn）。当有气量时，总量累加，余量扣减，当开户后，根据气价把余量换算成金额扣除。



图 8 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.5 开户后正常显示的第一屏界面如图 9，显示的总量为标况总量，单位为 m³；最后一行为剩余金额，单位为元，标况瞬时流量和工况瞬时流量切换显示，单价显示为 ----，表示未开户。当有气量时，总量累加，余额不扣减，当开户后，根据气价把标况总量换算成金额扣除。



图 9 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.6 开户后正常显示的第二屏界面如图 10，显示的总量为工况总量，单位为 m³；最后一行为剩余气量，单位为 m³，工况流量显示，第二行右边显示通信地址：A_XXX。当有气量时，总量累加，剩余气量扣减。

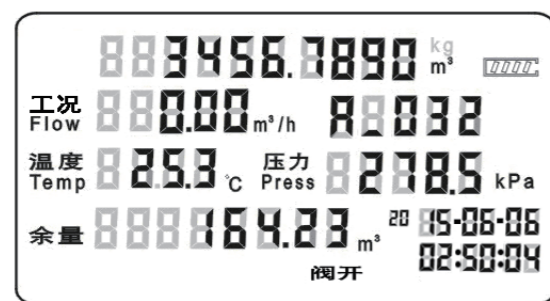


图 10 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.7 开户后正常显示的第三屏界面如图 11，显示的总量为标况总量，单位为 m³；最后一行为剩余金额，单位为元，瞬时流量显示标况流量，第二行右边显示 C 系数（转换系数）。当有气量时，总量累加，剩余金额扣减。



图 11 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.8 开户后正常显示的第四屏界面如图 12，显示的总量为工况总量，单位为 m³；最后一行为剩余气量，单位为 m³，瞬时流量显示工况流量，第二行右边显示 K 系数（Zg/Zn）。当有气量时，总量累加，剩余气量不扣减。



图 12 阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.9 未开户时正常显示的第一屏界面如图 13，显示的总量为标况总量，单位为 m³，最后一行为余额，单位为元，标况瞬时流量和工况瞬时流量切换显示，单价显示为 ----，表示未开户。当有气量时，总量累加，余额不扣减，当开户后，根据气价把标况总量换算成金额扣除。



图 13 非阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.10 未开户时正常显示的第二屏界面如图 14，显示的总量为工况总量，“总量”标志不显示，单位为 m³；最后一行为余额，单位为元，标况瞬时流量和工况瞬时流量切换显示，单价显示为 ----，表示未开户。当有气量时，总量累加，余额不扣减，当开户后，根据气价把标况总量换算成金额扣除。



图 14 非阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.11 开户后正常显示的第一屏界面如图 15，显示的总量为标况总量，单位为 m³；标况瞬时流量和工况瞬时流量切换显示，最后一行为剩余金额，单位为元。当有气量时，总量累加，剩余金额扣减。



图 15 非阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.12 开户后正常显示的第二屏界面如图 16，显示的总量为工况总量，单位为 m³；标况瞬时流量和工况瞬时流量切换显示，最后一行为剩余金额，单位为元。当有气量时，总量累加，剩余金额扣减。



图 16 非阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.13 开户后正常显示的第三屏界面如图 17，第一行显示的为消费金额，单位为元；标况瞬时流量和工况瞬时流量切换显示，最后一行为剩余金额，单位为元。当有气量时，消费金额累加，剩余金额扣减。



图 17 非阶梯调价货币计量显示图

6.1.8.14 非货币计量软件正常显示共分 2 屏，由按 RST 键切换工况总量、标况总量，当“总量”标志显示时，显示屏第一行为标况总量，当“总量”标志不显示时，显示屏第一行为工况总量。显示屏第二行右边显示的是工况瞬时流量，单位为 m³/h。未开户状态时，在显示屏右下角“秒”处显示“n”，开户状态时，在显示屏右下角“秒”处不显示“n”。



图 18 非货币计量软件显示图

6.2. 用户参数的设定

6.2.1. 流量计用户参数的定义及操作次序见表 3 和表 4，用户不得随意更改参数。

阶梯调价货币计量软件和非货币计量软件用户参数设定表

表 3

用户参数				
次序	操作	显示内容	定义	备注
1	先按 INC 键后按 SET 键进入	PAS1 ×××× PAS2 ×××××	用户参数 1 密码 GPRS 参数密码 *	* GPRS 参数密码，设置正确后进入 GPRS 参数设置 (次序为 7)
2	继续按 SET 键	××××××××××m ³ H_t ×× Std ×××× St ××××××	工况体积总量基数 间隔记录周期 标准温度设定值 标准压力设定值	
3	继续按 SET 键	总量 ××××××××××m ³ dn ××× n×× 2_×_× C_×	标准体积总量基数 仪表口径 压缩因子是否修正 * 通信地址； 用户卡开阀使能选项	
4	继续按 SET 键	dr ×.×××× N ₂ . ××.× CO ₂ ××.×	相对密度 dr 氮气摩尔百分含量 Mn 二氧化碳摩尔百分含量 Mc	第三屏中的 2_×_× 设为 2_0_Y 时显示 dr: 0.55 ~ 0.75 Mn<15.0% Mc<15.0%
4	继续按 SET 键	dr ×.×××× ××.×× ××.× CO ₂ ××.×	相对密度 dr 氢气摩尔百分含量 MH 高位发热量 HS 二氧化碳摩尔百分含量 Mc	第三屏中的 2_×_× 设为 2_1_Y 时显示 dr: 0.55 ~ 0.75 MH<10.0% Mc<15.0% HS:27.95 ~ 41.93
4	继续按 SET 键	ZGZN_××.×	压缩因子固定值设定	第三屏中的 2_×_× 设为 2_2_Y 时显示
5	继续按 SET 键	××××× P×××× ××××× ××××°C ×××××	工况流量报警上限 下限报警压力 上限报警压力 下限报警温度 上限报警温度	
6	继续按 SET 键	××××_××_×× ××_×× b1_× b2_× PASS_××××	北京时间年月日设定 时分设定 主电池 2 检测电压值 * 主电池 1 检测电压值 * 用户参数 1 密码设定	*0: 检测电压大于 3.45V; 1: 检测电压小于 3.45V, 大于 3.3V; 2: 检测电压小于 3.3V; b1 表示主电池 1, b2 表示主电池 2
7	继续按 SET 键	L_×_y/n UP_×_y/n r_t_×_y/n	长期在线选择 主动上传选择 重复发送选择	GPRS 参数

8	继续按 SET 键	bat_t ××× t_nod × t ×××	电池模式间隔时间 GPRS 模式 * 间隔时间	GPRS 参数 *0: 不带 GPRS 1: 定时模式 2: 间隔模式, 按 SET 键进入次序 8
9	继续按 SET 键	t_t ×-×××× ××	定时时间 日次数: 1-10	GPRS 参数
10	按 RST 键	SAPAS ××××	设置参数确认, 输入确认码 1111	确认码错误, 2 分钟后退出, 放弃输入的参数, 使用原储存参数
11	按 SET 键或 RST 键	EEPro_SUCC	存储所有设置参数	结束后进入正常工作状态

非阶梯调价货币计量软件用户参数设定表

表 4

用户参数				
次序	操作	显示内容	定义	备注
1	先按 INC 键后按 SET 键进入	PAS1 ×××× PAS2 ××××	用户参数 1 密码 GPRS 参数密码 *	* GPRS 参数密码, 设置正确后进入 GPRS 参数设置 (次序为 8)
2	继续按 SET 键	××××××××××m ³ H_t ×× Std ×××× St ××××××	工况体积总量 间隔记录周期 标准温度设定值 标准压力设定值	开户后只有间隔记录周期可以设置
3	继续按 SET 键	总量 ××××××××××m ³ dn ××× n×× 2_×_× C_×	标准体积总量 仪表口径 压缩因子是否修正 * 通信地址; 用户卡开阀使能选项	开户后标准体积总量不能设置
4	继续按 SET 键	total××××××××××	消费金额	开户后不能设置
5	继续按 SET 键	×××××××××× dr ×.×××× N ₂ ××.× CO ₂ ××.×	累计购气金额 相对密度 dr 氮气摩尔百分含量 Mn 二氧化碳摩尔百分含量 Mc	第三屏中的 2_×_× 设为 2_0_Y 时显示 dr: 0.55 ~ 0.75 Mn<15.0% Mc<15.0%
6	继续按 SET 键	×××××××××× dr ×.×××× ××.×× ××.× CO ₂ ××.×	累计购气金额 相对密度 dr 氢气摩尔百分含量 MH 高位发热量 HS 二氧化碳摩尔百分含量 Mc	第三屏中的 2_×_× 设为 2_1_Y 时显示 dr: 0.55 ~ 0.75 MH<10.0% Mc<15.0% HS:27.95 ~ 41.93
7	继续按 SET 键	×××××××××× ZGZN_××.×	累计购气金额 压缩因子固定值设定	第三屏中的 2_×_× 设为 2_2_Y 时显示

8	继续按 SET 键	××××× P××××× ××××× ×××××°C ×××××	工况流量报警上限 下限报警压力 上限报警压力 下限报警温度 上限报警温度	
9	继续按 SET 键	××××_××_×× ××_×× b1_× b2_× PASS_××××	北京时间年月日设定 时分设定 主电池 2 检测电压值 * 主电池 1 检测电压值 * 用户参数 1 密码设定	*0: 检测电压大于 3.45V; 1: 检测电压小于 3.45V, 大于 3.3V; 2: 检测电压小于 3.3V; b1 表示主电池 1, b2 表示主电池 2
10	继续按 SET 键	L_×_y/n UP_×_y/n r_t_×_y/n	长期在线选择 主动上传选择 重复发送选择	GPRS 参数
11	继续按 SET 键	bat_t ××× t_nod × t ×××	电池模式间隔时间 GPRS 模式 * 间隔时间	GPRS 参数 *0: 不带 GPRS 1: 定时模式 2: 间隔模式, 按 SET 键进入次序 8
12	继续按 SET 键	t_t ×-×××× ××	定时时间 日次数: 1-10	GPRS 参数
13	按 RST 键	SAPAS ××××	设置参数确认, 输入确认码 1111	确认码错误, 2 分钟后退出, 放弃输入的参数, 使用原储存参数
14	按 SET 键或 RST 键	EEPro_SUCC	存储所有设置参数	结束后进入正常工作状态

6.2.2 设定方法

按表 6 和表 7 操作, 依次按 SET 键选择欲设定的参数, 然后按 SHT 键选择欲修改的字位, 该位即不停闪烁, 再按 INC 键使该位为预定值, 待全部参数设定完毕后, 再按 RST 键, 输入确认码 1111, 再按 SET 键或 RST 键即退出设定状态, 进入正常工作状态。

6.2.3. 流量计设置参数说明

6.2.3.1 出厂时, 流量补偿控制仪为待开户状态。开户后, 流量补偿控制仪为运行状态。
6.2.3.2 在待开户状态, 流量补偿控制仪可以设置的参数包括与流量补偿控制仪精度有关的参数; 在运行状态, 流量补偿控制仪只能设置与流量补偿控制仪精度无关的参数。

6.3 卡片类型、功能及使用方法

6.3.1 卡片类型、功能

6.3.1.1 用户卡: 用户用以购气、充值的媒介, 一卡对一表, 充值时一次性全额扣减, 表中余量超过充值限额时不予充值, 并提示出错信息; 除充值功能外, 用户卡还具备设置功能, 可以设置运行状态、密钥、应用参数、表号、用户号、流量计原始参数等。

6.3.1.2 应急购气卡：用户应急备用，购气、充值的媒介，在用气类型相同时一卡对多表，充值时一次性全额扣减，表中余量超过充值限额时不予充值，并提示出错信。

6.3.1.3 设置卡：管理部门对流量补偿控制仪进行设置时使用。可以设置运行 / 待开户状态、密钥、应用参数、表号、用户号、流量计原始参数、公共信息、气量等。

6.3.1.4 采集卡：管理部门对流量补偿控制仪运行参数检查时使用。用以采集流量补偿控制仪运行的参数。

6.3.1.5 转移卡：管理部门使用，分气量转移卡和应用转移卡，气量转移卡在运行状态的流量补偿控制仪使用，气量转移出去后，当前流量计余量为 0，转移出气量的卡经管理部门登记操作后可以将转移的气量转入到另一台运行状态的流量补偿控制仪；应用转移卡，将运行状态的流量补偿控制仪运行数据转移出去，转移到一台待开户的流量补偿控制仪，并使之处于运行状态，典型应用为换表，将旧表数据转移到新表。

6.3.1.6 开阀卡：当满足开阀条件时，用开阀卡打开阀门，用户开始用气。满足开阀条件为：

①待开户状态流量补偿控制仪用气透支量不超过该型号规最大工况流量值的 24 小时累计量；运行状态的流量补偿控制仪用气透支量不超过设置的透支限额。

②流量补偿控制仪电池不为欠压状态。

6.3.2 插卡操作

6.3.2.1 插卡方法

插卡方法：1. 将插卡口右边的扳手往上掰；2.IC 卡有触电的一面朝上，插入插卡口；3. 松开扳手；4. 取卡时直接拔出，扳手自动弹回原来密封状态。

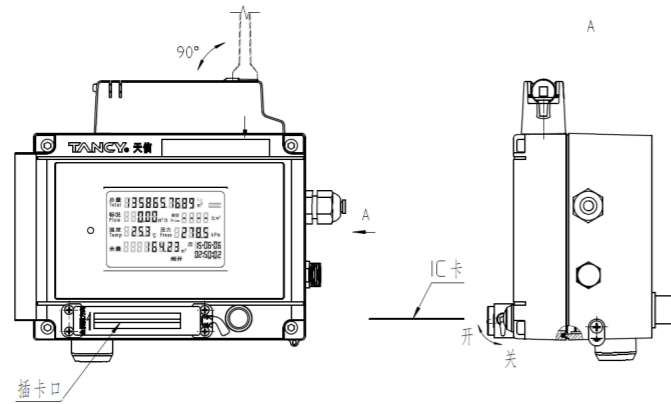


图 19 插卡示意图

6.3.2.2 插卡操作提示

卡插入时，指示灯亮，“余量”后显示“Continue”提示信息，视卡功能的操作复杂性，各种卡操作时间不同，当指示灯灭，“余量”后“Continue”提示信息不显示则表示卡操作完成，可拔卡。

6.3.2.3 插卡过程流量补偿控制仪显示说明



图 20 显示说明图

注意：插入卡后必须等待操作完成后方可拔出卡，操作完成的标志是蜂鸣器响起或发光二极管点亮。

- ①待开户状态：“单价”后显示字符“----”。
- ②运行状态：“单价”后显示格价数据。
- ③充值操作完成后，先在余量上显示购气量，同时“已购量”显示，然后显示余量值为原余量值与购气量的和。
- ④“开阀”、“关阀”显示表示阀门的开 / 关状态。
- ⑤调价卡操作：调价成功，显示屏的“余额”后跟着显示“tj_SUCC”.同时单价显示最新值；调价不成功，显示“no_SUCC”，单价不变。
- ⑥插卡后的错误信息、提示信息显示在余量栏，显示时间 2 秒。

6.3.3 错误代码及提示代码

表 9

故障代码	说明	故障代码	说明	故障代码	说明
读卡错误		读卡错误		读卡错误	
Err-01	非本系统卡	Err-21	反馈写入出错	Err-34	转移 / 采集数据出错
Err-02	不满足充值下限	Err-22	状态设置命令字出错	Err-35	读写 ESAM 数据出错
Err-03	卡用气类型与表具不一致	Err-23	用户号设置出错	Err-36	密钥下载出错
Err-04	卡标识错	Err-24	表号设置出错	Err-37	认证出错
Err-05	用户号不正确	Err-25	表应用参数设置出错	Err-13	条形码不正确 / 非此市场区域代码的功能卡
Err-06	密钥版本错	Err-26	密钥更新出错	Err-14	用户卡与流量计的计量功能不一致
Err-07	充值次数错	Err-27	公共应用信息更新出错	Err-80	插入了金属导电物
Err-08	卡片操作出错	Err-28	时钟设置出错	故障检测	
Err-09	用户卡返写不成功	Err-29	厂商表编号设置出错	Err-90	电路故障
Err-10	PIN 校验出错	Err-30	厂商原始参数设置出错	Err-93	时钟错误
Err-11	消费出错	Err-31	操作状态码出错	提示码	
Err-12	未开户用户	Err-32	不符合充气条件	Yuer0	卡余额为 0
Err-20	交易 / 气量设置出错	Err-33	表号相同	No-ex	表状态设置未执行

6.3.4. 用户注意事项

- ①对于用户卡，应遵守一卡对一表，不同流量补偿控制仪之间用户卡不能通用。
- ②用户需到燃气管理部门指定购气地点购气，购气时需带用户卡。
- ③当流量补偿控制仪余量不小于充值限额（充值限额在购气时咨询）时，插入用户卡不能充值，需待余量小于充值限额时才能正常充值。
- ④应急购气卡可在相同用气类型的不同流量补偿控制仪上使用，其余同③所述。

6.4 CPU 卡流量补偿控制仪内部接线方式

警告！接线操作前，应先断开电源，绝不允许带电操作

6.4.1. 外输引线接口

I2G-7B 航空插座

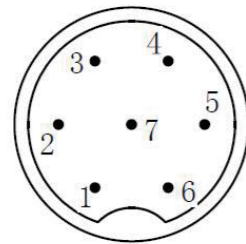


图 21 外输引线接口

1. RS485 通讯线 B, 黄色;
2. RS485 通讯线 A, 白色;
3. 外电源负极 V-, 黑色
4. 外电源正极 V+, 红色;
5. 脉冲输出 PLO, 蓝色
6. 专用 5V 外电源负极 G-, 紫色;
7. 专用 5V 外电源正极 G+, 粉红色。

6.4.2 系统接线图

6.4.2.1 工况脉冲信号输出

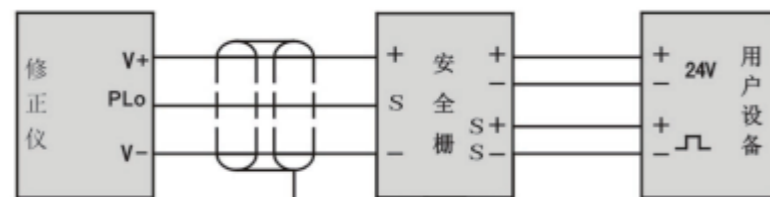


图 22 脉冲输出 (安全栅可选 GS8052)

6.4.2.2 RS485 通信方式

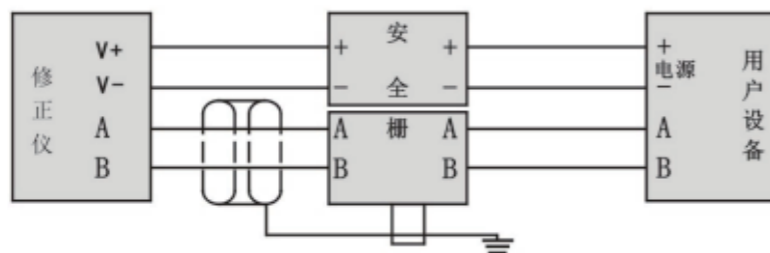


图 23 RS485 通信 (安全栅可选 GS8093)

6.5 内电源的使用

内置 3.6V 锂电池组 (主电池) 一般可使用 5 年左右。当电池容量提示为“”时表示电池容量满，当提示为“”时，表示应更换电池，此时仍约有一个月的工作时间；当电池标志显示闪烁时，在 40 小时内应更换电池；当提示为“”时，表示电池已耗尽，应立即更换电池。当表头“电量不足”闪烁时，表示备用电池所提供的电流已无法满足阀门动作的需要，应立即更换电池。

更换主电池或备用电池时，要以“先卸后装”的原则，要注意电池极性，取下电池后应在 30 秒内装上新电池，如未装上 30 秒后阀门将关闭。

七、使用注意事项

7.1 不得随意松开流量计的固定部分。

7.2 流量计壳体上配有温度传感器保护套，温度传感器可直接拆装。

7.3 气体超声流量计长期使用后，内壁和探头会附着污垢和灰尘，影响测量精度。可以使用压缩空气对流量计内壁和探头进行清洁，或使用含酒精的清洁软布进行擦拭。严禁使用含汽油或含腐蚀性的清洁剂！

7.4 气体超声流量计内部无任何机械部件，无须进行润滑等维护。所有故障状态都会在液晶面板中显示，用户可根据故障状态进行维修。电气部分采用模块化设计，用户可根据故障状态，更换相应的模块，或通知生产厂家进行维修。

7.5 气体超声流量计，采用高抗噪设计技术，流量计的前直管段和后直管段需满足以下要求，如图 24 所示：

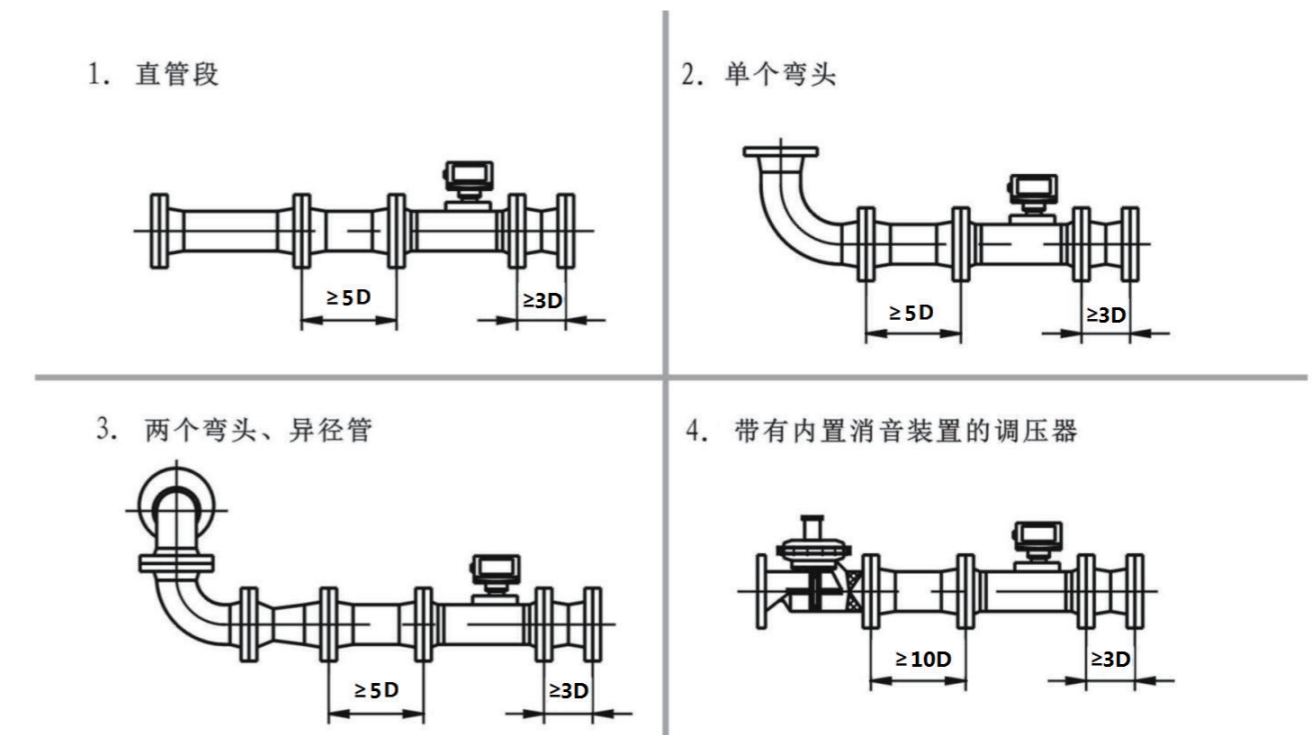


图 24 气体超声流量计推荐安装方式

7.6 压缩因子的计算方式及相关组分值采用出厂默认值设置，现场使用时需注意根据实际天然气组分参数值调整。

八、维修和故障排除

8.1 在运行过程中若发生计量示值和实际流量示值不符合时，应首先检查管道系统是否符合本流量计的安装要求。

8.2 对有故障的流量计，未经专门培训，不允许任意拆装。

8.3 我公司分布在全国各地的销售网点对产品提供咨询及技术培训等服务。

九、包装、运输及贮存

9.1 流量计及配套附件应装在有防碰撞、防震的衬垫(材料)的纸箱或木箱内,不允许在箱内自由窜动;装卸、搬运时应小心轻放。

9.2 流量计运输、贮存应符合 GB/T25480《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法》的要求。

9.3 贮存环境条件要求

- a. 防雨防潮
- b. 不受机械振动或冲击
- c. 温度范围 -20°C~ +50°C
- d. 相对湿度不大于 80%
- e. 环境不含腐蚀性气体

十、开箱及检查

10.1 开箱时检查外部包装的完整性,根据装箱单核对箱内物品数量、规格,检查仪表及配件的完整。

10.2 随机文件

- a. 产品合格证
- b. 检定证书
- c. 使用说明书
- d. 装箱单

十一、订货须知

用户订购本产品时应根据管道公称通径、公称压力、流量范围、介质最大压力、介质温度范围及环境条件选择合适的规格,并按照下列格式详细正确地填写。

