

用户第一

信誉至上



地址：浙江省苍南县工业园区花莲路66号  
销售热线：0577-68856655 68856699  
售后支持：0577-68858027 68858059  
本公司保留对说明书的修改权利

邮编：325800  
技术支持：0577-68858090

TBQ 型  
气体涡轮流量计  
使用说明书



天信仪表集团有限公司  
TANCY INSTRUMENT GROUP CO.,LTD.

# 目 录

1. 概述.....	1
2. 主要特点 .....	1
3. 结构与工作原理 .....	1
4. 主要技术参数 .....	3
5. 外形尺寸及安装 .....	4
6. 使用注意事项 .....	9
7. 使用方法.....	9
8. 隔爆型产品安装使用注意事项.....	12
9. 维护和故障排除.....	14
10. 运输、贮存.....	14
11. 开箱及检查 .....	14
12. 订货须知 .....	15

## 1、概述

TBQ型气体涡轮流量计集气体涡轮流量传感器与流量积算仪于一体，可检测气体工况流量和总量，可用于石油、化工、电力、冶金等工业行业的气体流量及体积计量和检测。

本产品执行国家JJG 1037《涡轮流量计检定规程》和企业标准Q/TX 11《气体涡轮流量计》。

## 2、主要特点

- 2.1 不易腐蚀，可靠性高，长时间工作无需维护，使用寿命长。
- 2.2 始动流量低，压力损失小，灵敏度高。
- 2.3 采用微处理器技术，使仪表集成度和可靠性更高，运算更精确。
- 2.4 整机功耗低，能凭内电池长期供电运行，是理想的无需外电源就地显示仪表。
- 2.5 通过内设四只按键可进行有关参数预置，操作简单。
- 2.6 采用E<sup>2</sup> PROM技术，使仪表参数在断电情况下也可长期保存。
- 2.7 信号输出可为脉冲信号、4mA~20mA电流信号和RS485数据通信，方便用户选择。
- 2.8 具有密码保护，防止改动参数。
- 2.9 流量计表头可0°~180°任意旋转，安装使用简单方便。

## 3、结构与工作原理

### 3.1 流量计结构




图1 流量计原理结构图

### 3.2 工作原理

当气流进入流量计时，首先经过特殊结构的前导流体并加速，在流体的作用下由于涡轮叶片与流体流向成一定角度，此时涡轮产生转动力矩，在涡轮克服阻力矩后开始转动。当诸力矩达到平衡时，转速稳定，涡轮转动角速度与流量成线性关系。通过旋转的发讯盘上的磁体周期性改变传感器磁阻，从而在传感器两端感应出与流体体积流量成正比的脉冲信号。该信号经放大、滤波、整形后输给流量积算仪进行处理，直接显示流体的体积流量和体积总量。

### 3.3 流量积算仪工作原理

积算仪原理框图如图2所示，它包括一片高性能低功耗处理器，LCD液晶屏及其驱动电路和外围电路构成，微处理器接收来自前置放大器的脉冲信号，经过CPU运算、处理分别得到瞬时流量和累计流量值，并保存到存储器中。流量计通过四只功能按键：复位（RST）键、设定（SET）键、+1（INC）键和移位（SHT）键，将有关参数保存到存储器EEPROM中。

微处理器还不断检测电池电压值，一旦电池电压低于预置电压阈值时，则LCD上电池标志符“”出现闪烁现象以提醒用户更换电池。流量信号输出，一路脉冲信号，通过由微处理器控制的闸门输出到驱动放大电路，经放大远传给用户计算机；或经D/A和V—I转换成4mA~20mA直流信号再远传给用户计算机；也可以通过RS485接口实现与上位机之间的数据通信。

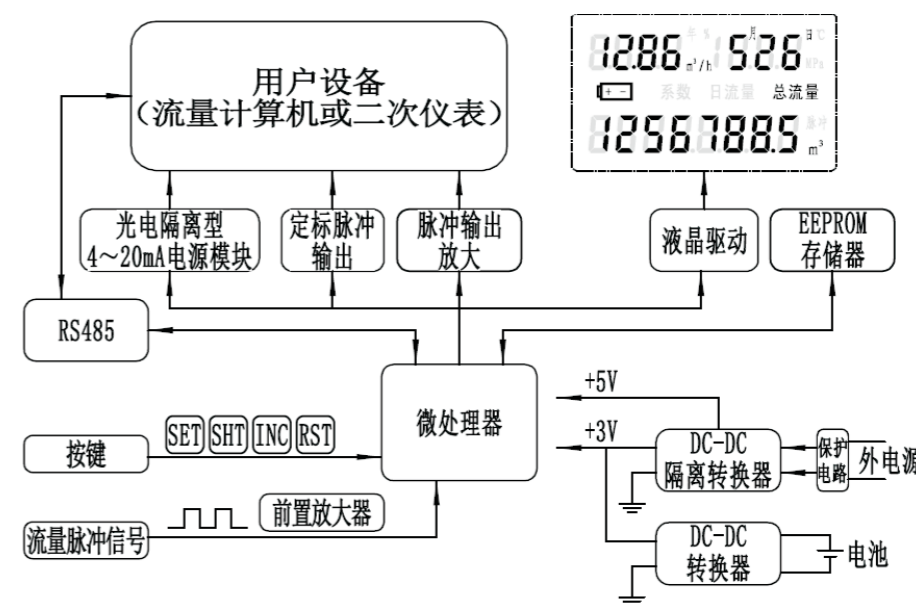


图2 流量积算仪原理框图



## 4、主要技术参数与功能

### 4.1 流量计规格、基本参数和性能指标

表1

型号规格	公称口径 DN	流量范围 (m <sup>3</sup> /h)	公称压力 (MPa)		准确度	Q <sub>max</sub> 压力损失 (kPa)	壳体材料
			MPa	Class			
TBQ-25	25(1")	4~40	1.6	/	1.0 级 Q <sub>min</sub> ~0.2Q <sub>max</sub> : ±2.0% 0.2Q <sub>max</sub> ~Q <sub>max</sub> : ±1.0%	1.65	铝合金
TBQ-50	50(2")	6~65	1.6	150		0.70	≤PN16 铝合金 球墨铸铁 ≥PN16 不锈钢 碳钢
		10~100				1.37	
TBQ-80	80(3")	8~160				0.62	
		13~250				1.04	
		20~400				2.26	
TBQ-100	100(4")	13~250				0.50	
		20~400				0.96	
		32~650				2.15	
TBQ-150	150(6")	32~650				0.36	
		50~1000				1.04	
		80~1600				1.78	
TBQ-200	200(8")	50~1000				0.11	
		80~1600				0.28	
		130~2500				0.65	
TBQ-250	250(10")	80~1600				0.62	
		130~2500				1.25	
		200~4000				1.93	
TBQ-300	300(12")	130~2500				0.46	
		200~4000				1.00	
		320~6500			2.01		

注：压力损失值为常压下用干空气（密度约为1.2kg/m<sup>3</sup>）所测的值。

### 4.2 标况条件

P=101.325kPa

T=293.15K

### 4.3 流量计典型误差曲线

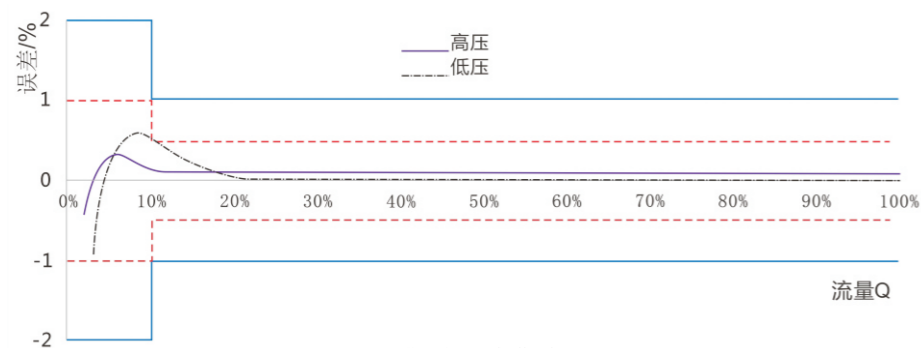


图3 典型误差曲线图

### 4.4 使用环境条件

- 环境温度：-30℃~+60℃
- 相对湿度：5%~95%
- 大气压力：70kPa~106kPa

### 4.5 使用介质条件

- 介质温度：-20℃~+80℃；
- 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 电气性能指标

#### 4.6.1 工作电源

a) 外电源：+24 (1±10%) V d.c.，适用于脉冲输出、4mA~20mA电流输出、RS485通信等，功耗≤1W；

b) 内电源，一节3.6V锂电池，平均功耗≤1mW，正常使用可连续使用五年以上。

#### 4.6.2 输出方式

a. 工况脉冲信号：低电平：≤1V，高电平≥20V（24Vd.c.供电时）。

b. 4mA~20mA电流信号：4mA对应流量0~Q<sub>max</sub>，20mA对应流量可由用户自己设定。

c. RS485数据通信：可从现场仪表上传输累积总量和瞬时流量等参数。

d. 定标脉冲输出：与IC卡阀门控制器配套，高电平幅度≥2.8V，低电平幅度≤0.2V，单位脉冲代表体积可设定为0.1/1/10m<sup>3</sup>。

4.6.3 显示方式：段码式LCD屏显示，显示总量，流量等。

4.7 防爆标志：Ex d IIB T4 Gb

4.8 防护等级：IP65

## 5、外形尺寸及安装

### 5.1 流量计外形尺寸

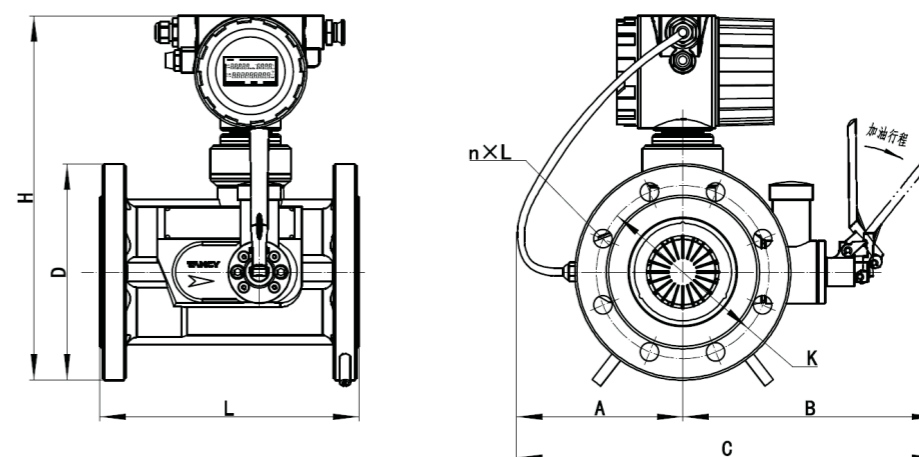


图4 流量计外形图



## 5.2 流量计安装尺寸

表2-1 (单位: mm)

型号规格	公称通径 DN	L	PN16 (壳体材质分铝合金与钢)								
			H 铝	H 钢	C	A	B	D	K	n×L	
TBQ-25	25	150	278	/	295	65	230	φ 115	φ 85	4×M12	
TBQ-50	A/B	50	150	314	319	318	83	235	φ 165	φ 125	4×M16
TBQ-80	A/B/C	80	240	338	357	400	150	250	φ 200	φ 160	8×φ 18
TBQ-100	A/B/C	100	300	368	377	423	160	263	φ 220	φ 180	8×φ 18
TBQ-150	A/B/C	150	450	411	445	485	195	290	φ 285	φ 240	8×φ 22
TBQ-200	A/B/C	200	600	478	527	529	215	314	φ 340	φ 295	12×φ 22
TBQ-250	A/B/C	250	750	/	538	581	240	341	φ 405	φ 355	12×φ 26
TBQ-300	A/B/C	300	900	/	591	633	266	367	φ 460	φ 410	12×φ 26

表2-2 (单位: mm)

型号规格	公称通径 DN	L	PN25							
			H	C	A	B	D	K	n×L	
TBQ-50	A/B	50	150	319	318	83	235	φ 165	φ 125	4×M16
TBQ-80	A/B/C	80	240	357	400	150	250	φ 200	φ 160	8×φ 18
TBQ-100	A/B/C	100	300	385	423	160	263	φ 235	φ 190	8×φ 22
TBQ-150	A/B/C	150	450	452	485	195	290	φ 300	φ 250	8×φ 26
TBQ-200	A/B/C	200	600	537	529	215	314	φ 360	φ 310	12×φ 26
TBQ-250	A/B/C	250	750	548	581	240	341	φ 425	φ 370	12×φ 30
TBQ-300	A/B/C	300	900	604	633	266	367	φ 485	φ 430	16×φ 30

表2-3 (单位: mm)

型号规格	公称通径 DN	L	PN40							
			H	C	A	B	D	K	n×L	
TBQ-50	A/B	50	150	319	318	83	235	φ 165	φ 125	4×M16
TBQ-80	A/B/C	80	240	357	400	150	250	φ 200	φ 160	8×φ 18
TBQ-100	A/B/C	100	300	385	423	160	263	φ 235	φ 190	8×φ 22
TBQ-150	A/B/C	150	450	452	485	195	290	φ 300	φ 250	8×φ 26
TBQ-200	A/B/C	200	600	545	529	215	314	φ 375	φ 320	12×φ 30
TBQ-250	A/B/C	250	750	560	599	245	354	φ 450	φ 385	12×φ 33
TBQ-300	A/B/C	300	900	619	647	270	377	φ 515	φ 450	16×φ 33

表2-4 (单位: mm)

型号规格	公称通径 DN	L	PN63							
			H	C	A	B	D	K	n×L	
TBQ-50	A/B	50	150	326	325	90	235	φ 180	φ 135	4×M20
TBQ-80	A/B/C	80	240	365	400	150	250	φ 215	φ 170	8×φ 22
TBQ-100	A/B/C	100	300	392	423	160	263	φ 250	φ 200	8×φ 26
TBQ-150	A/B/C	150	450	475	485	195	290	φ 345	φ 280	8×φ 33
TBQ-200	A/B/C	200	600	565	547	220	327	φ 415	φ 345	12×φ 36
TBQ-250	A/B/C	250	750	570	599	245	354	φ 470	φ 400	12×φ 36
TBQ-300	A/B/C	300	900	626	647	270	377	φ 530	φ 460	16×φ 36

表2-5 (单位: mm)

型号规格	公称通径 DN	L	Class150							
			H	C	A	B	D	K	n×L	
TBQ-50	A/B	50	150	311	310	75	235	φ 150	φ 120.7	4×M16
TBQ-80	A/B/C	80	240	352	400	150	250	φ 190	φ 152.4	4×φ 19
TBQ-100	A/B/C	100	300	382	423	160	263	φ 230	φ 190.5	8×φ 19
TBQ-150	A/B/C	150	450	442	485	195	290	φ 280	φ 241.3	8×φ 22
TBQ-200	A/B/C	200	600	530	529	215	314	φ 345	φ 298.5	8×φ 22
TBQ-250	A/B/C	250	750	538	581	240	341	φ 405	φ 362	12×φ 26
TBQ-300	A/B/C	300	900	604	633	266	367	φ 485	φ 431.8	12×φ 26

表2-6 (单位: mm)

型号规格	公称通径 DN	L	Class300							
			H	C	A	B	D	K	n×L	
TBQ-50	A/B	50	150	319	318	83	235	φ 165	φ 127	8×M16
TBQ-80	A/B/C	80	240	362	400	150	250	φ 210	φ 168.3	8×φ 22
TBQ-100	A/B/C	100	300	395	423	160	263	φ 255	φ 200	8×φ 22
TBQ-150	A/B/C	150	450	462	485	195	290	φ 320	φ 269.9	12×φ 22
TBQ-200	A/B/C	200	600	547	547	220	327	φ 380	φ 330.2	12×φ 26
TBQ-250	A/B/C	250	750	558	599	245	354	φ 445	φ 387.4	16×φ 29
TBQ-300	A/B/C	300	900	621	647	270	377	φ 520	φ 450.8	16×φ 32

5.3 流量计配套法兰外形尺寸

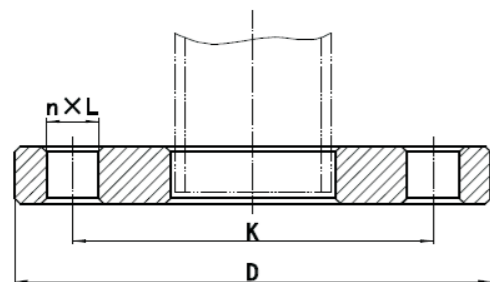


图5-1 平面 (FF) 板式平焊钢制管法兰

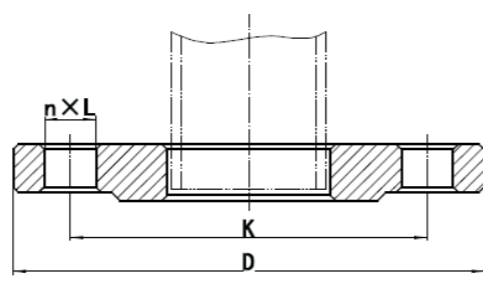


图5-2 突面 (RF) 板式平焊钢制管法兰

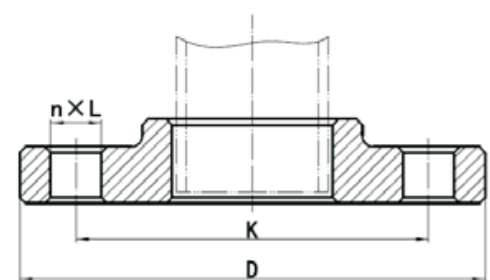


图5-3 平面 (FF) 带颈平焊钢制管法兰

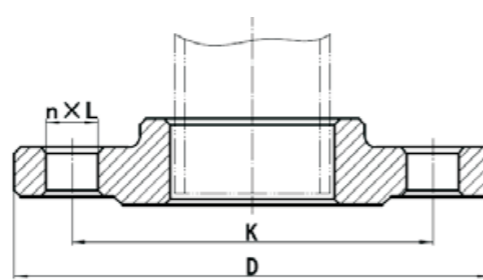


图5-4 突面 (RF) 带颈平焊钢制管法兰

5.4 流量计配套法兰尺寸

表3 (单位: mm)

型号规格	TBQ-25	TBQ-50		TBQ-80			TBQ-100			TBQ-150			TBQ-200			TBQ-250			TBQ-300		
		A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
公称口径 DN/inch	25/1"	50/2"	80/3"	100/4"	150/6"	200/8"	250/10"	300/12"													
法兰连接尺寸	PN16	D	φ 115	φ 165	φ 200	φ 220	φ 285	φ 340	φ 405	φ 460											
		K	φ 85	φ 125	φ 160	φ 180	φ 240	φ 295	φ 355	φ 410											
		n×L	4×φ 14	4×φ 18	8×φ 18	8×φ 18	8×φ 22	12×φ 22	12×φ 26	12×φ 26	12×φ 26										
	PN25	D		φ 165	φ 200	φ 235	φ 300	φ 360	φ 425	φ 485											
		K		φ 125	φ 160	φ 190	φ 250	φ 310	φ 370	φ 430											
		n×L		4×φ 18	8×φ 18	8×φ 22	8×φ 26	12×φ 26	12×φ 30	16×φ 30											
	PN40	D	此表中数据 ≤PN16 建议采用 GB/T9119-2010 板式平焊 法兰—— >PN16建议 采用 GB/T 9116-2010 带颈平焊 法兰或采用 GB/T9115对 焊法兰	φ 165	φ 200	φ 235	φ 300	φ 375	φ 450	φ 515											
		K		φ 125	φ 160	φ 190	φ 250	φ 320	φ 385	φ 450											
		n×L		4×φ 18	8×φ 18	8×φ 22	8×φ 26	12×φ 30	12×φ 33	16×φ 33											
	PN63	D		φ 180	φ 215	φ 250	φ 345	φ 415	φ 470	φ 530											
		K		φ 135	φ 170	φ 200	φ 280	φ 345	φ 400	φ 460											
		n×L		4×φ 22	8×φ 22	8×φ 26	8×φ 33	12×φ 36	12×φ 36	16×φ 36											
	Class150	D		φ 150	φ 190	φ 230	φ 280	φ 345	φ 405	φ 485											
		K		φ 120.7	φ 152.4	φ 190.5	φ 241.3	φ 298.5	φ 362	φ 431.8											
		n×L		4×φ 19	4×φ 19	8×φ 19	8×φ 22	8×φ 22	12×φ 26	12×φ 26											
	Class300	D	φ 165	φ 210	φ 255	φ 320	φ 380	φ 445	φ 520												
		K	φ 127	φ 168.3	φ 200	φ 269.9	φ 330.2	φ 387.4	φ 450.8												
		n×L	8×φ 19	8×φ 22	8×φ 22	12×φ 22	12×φ 26	16×φ 29	16×φ 32												

5.5 流量计安装

5.5.1 严禁流量计在线焊接管道法兰，可预先安装替代流量计直管段进行线上法兰焊接作业。

5.5.2 安装流量计前应将管道内的杂物、焊渣、粉尘清理干净。

5.5.3 管道设备配置建议按图6所示安装；为了便于维修，不影响流体正常运送，应并联一路作为备用计量管道。

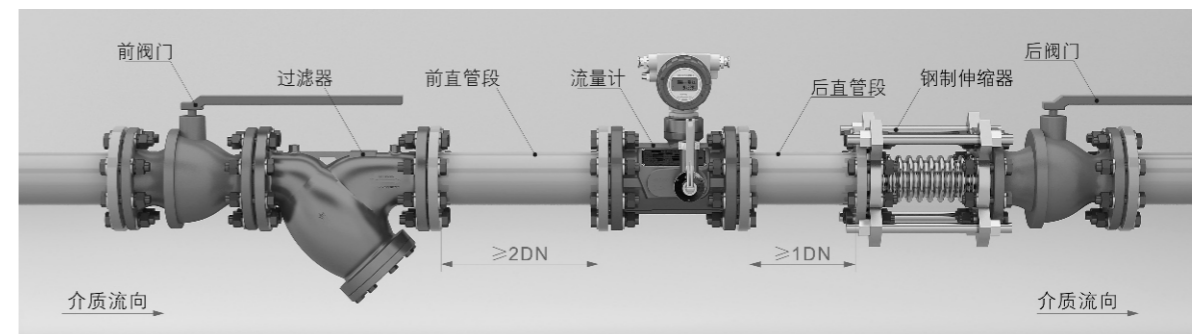


图6 流量计水平安装示意图

5.5.4 流量计本身配置性能优良的内置式整流器，对于如标准GB/T 18940/ISO 9951《封闭管道中气体流量的测量涡轮流量计》所述的低水平扰动情况，须保证前直管段 $\geq 2DN$ ，后直管段 $\geq 1DN$ ；对于标准所述的高水平扰动，须保证前直管段 $\geq 10DN$ ，后直管段 $\geq 5DN$ ；对于超强扰动源如产生强烈偏心出口喷射流的调压器等，建议在流量计上游安装流动调整器（流动调整器应符合GB 2624.2要求），整流器出口到流量计入口连接端 $\geq 4DN$ ，如图7所示。

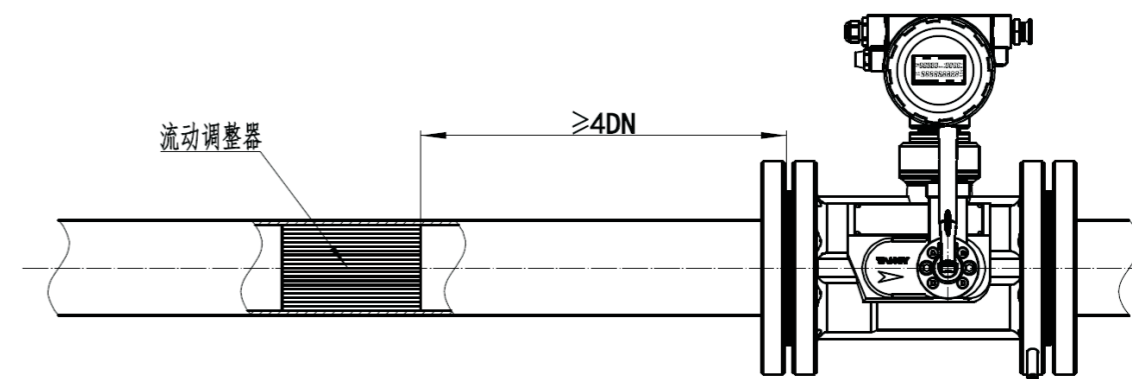


图7 超强扰动时流量调整器安装图

5.5.5 为了防止杂质进入流量计，必须安装过滤器，其过滤网目数应 $\geq 120$ 目。

5.5.6 流量计应水平安装（需垂直安装时应在订货时注明，产品需要做相应的配置：安装使用时，气体方向应从上至下）。

5.5.7 流量计水平安装时，建议在流量计后直管段后安装钢制伸缩器（补偿仪），伸缩器必须符合管道设计的公称通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和拆卸）

5.5.8 流量计采用双取压口结构：其一备用，可与二次仪表相连；另一用于检定取压。流量计取压口连接螺纹为NPT 1/4，另可选择不锈钢卡套接头配套使用。

**注意：本系列流量计不能在表前取压！**

5.5.9 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暴晒而影响流量计使用寿命。

5.5.10 流量计周围不能有强的外磁场干扰及强烈的机械振动。

5.5.11 流量计需可靠接地，但不得与强电系统地线公用。

## 6、使用注意事项

6.1 现场安装、维护必须遵守“有爆炸性气体时勿开盖”的警告语，并在开盖前关掉外电源。

6.2 选型应在规定的流量范围内，防止超量程运行。以获得理想的准确度和保证正常使用寿命（因试压、吹扫管道或排气造成超速运转以及涡轮在反向流中运转都存在流量计损坏风险）。

6.3 为防止瞬间气流冲击而损坏管路和仪表，流量计投入运行时应先缓慢开启前阀门，然后缓缓开启后阀门，在小流量运行1~2分钟，仪表运行正常后再全部打开后阀门。关闭阀门时应先缓慢关闭后阀门，切勿突然关闭，以免损坏流量计。

6.4 紧急切断阀紧急关闭后重新复位时，必须在流量计前后阀门关闭状态下进行；复位后流量计前后阀门按6.3所述操作。

6.5 加润滑油应严格按照告示牌操作，添加润滑油的体积量可目视油杯刻度或者按推动加油手柄次数而定，其推动加油手柄一次满行程的体积量大约为1ml；加油频率依气质洁净程度而定，通常每月一次。

6.6 流量计运行时不允许随意打开后盖，或更动内部有关参数，否则将影响流量计的正常运行。

6.7 若输出信号为4mA~20mA电流信号时，为提高其准确度用户使用时应根据实际的最大标准体积流量值设定20mA对应的数值，具体操作详见表4。

6.8 不得随意松开流量计固定部分及铅封。

6.9 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。

## 7、使用方法

7.1 显示方法

7.1.1 流量总量最小可保留小数后4位，小数点自动进位，八位溢出后自动清零。

7.1.2 瞬时流量最小保留小数点2位，最大9999m<sup>3</sup>/h，如超出时，示值出现闪烁，此时实际值为示值的10倍。

7.2 流量计参数设定

用户参数1设定表：

表4

次序	操作	显示内容	定义	备注
1	先按 INC 键，然后按 SET 键进入	PAS _ XXXX	用户参数 1 密码	输入正确后按 SET 键进入 2；不然 2 分钟后退出设定状态
2	第 2 次按 SET 键	XXX LF 总流量 XXXXXXXXm <sup>3</sup>	下限截至频率 总量	
3	第 3 次按 SET 键	002 _n ng_n (y)	通信地址 压缩是否修正	ng-y 时压缩因子修正，按 SET 键直接进入 4；*ng-n 时压缩因子不修正，按 SET 键直接进入 5；
4	第 4 次按 SET 键	C00.0 00.0 dn 0.5700	二氧化碳摩尔百分含量 Mc 氮气百分含量 Mn 相对密度 dn	dn=0.55~0.75 Mn<15.0% Mc<15.0%
5	第 5 次按 SET 键	F XXXXX.X	仪表系数设定	
6	第 6 次按 SET 键	2008 年 1 月 01 日 00—00—00	北京时间年月日设定 时分设定	
7	第 7 次按 SET 键	A_XXXXX	20mA 对应体积流量	
8	第 8 次按 SET 键	CurXXXXX	电流输出满度调整 9000~10999	
9	第 9 次按 SET 键	01.00 uoL 0_PL_nod	单位定标脉冲对应标准体积量脉冲输出方式*	*0: 未修正的工况输出 1: 定标脉冲输出
10	第 10 次按 SET 键	020.0 Std P_101.325	标准状态温度值（默认为 20℃） 标定状态压力值（默认为 101.325kPa）	
11	第 11 次按 SET 键	020.0 0_y (n) 00101.3_S	00101.3_S: 设定补偿状态压力设定值 020.0*_y: 设定补偿状态温度设定值	*0: 温度设定值为正 -: 温度设定值为负 Y: 温度为设定补偿 n: 温度为自动检测
12	第 12 次按 SET 键	r_0 PAS_0000	通信方法* 用户密码 1	*0: LUX 通信协议 1: V 1.2 通信协议 2: V 1.3 通信协议 3: Modbus 通信协议
13	第 13 次按 SET 键	同第 2 次内容		
14	按复位键	PAS_XXXX	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，读出源储存参数。
15	按 SET 键或 RST 键	EE r-SuC	存贮所有参数设置	结束后进入正常计量状态



用户参数2设定表（下列参数只在检定时方可进入修改）

表5

次序	操作	显示内容	定义	备注
1	第1次按 SET 键	PAS _ XXXX	用户参数 2 密码	输入不正确后按 SET 键进入 2；不正确 2 分钟后退出设定状态
2	第2次按 SET 键	20 dn	仪表口径设定	
3	第3次按 SET 键	y (n) Fxxxx.x	是否分段修正* 仪表系数设定	*若设为不分段修正 n 再按 SET 键进入 12；设为 y 进入 4
4	第4次按 SET 键	±00.0% C (n) 1 _ XXXX.X	修正点误差 是否为最后一个修正点*	*C-表示后面还有修正点；N-次修正点为最后修正点，再按 SET 键进入 12 密码修改
12	第12次按 SET 键	PAS_ 0000	用户密码 2	
13	第13次按 SET 键	同第2次内容		
14	按复位键	PAS_ XXXX	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，读出原储存参数
15	按 SET 键或 RST 键	EE r-SuC	存储所有参数设置	结束后进入正常计量状态

7.3 积算仪内部接线（如图8）

7.3.1 体积流量脉冲频率输出：接线端子用24V、PLo、GND。其中24V为直流电源+24V正极，GND电源负极（下同），PLo为脉冲频率输出。

7.3.2 4mA~20 mA电流输出：接线端子用24V、Io。

7.3.3 RS485数据通信：接线端子用24V、GND、A、B。其中A、B分别为RS485接口标准定义的A（DATA+）、B（DATA-）。

7.3.4 定标脉冲信号输出：预留电路板焊盘，接线需焊接符号为IC, GND。

7.3.5 电气接口可根据市场需求提供多种螺纹类型输出，包括NPT 1/2、G1/2等。

7.4 系统接线图

7.4.1 脉冲信号输出——工况脉冲信号与标准体积流量成正比的频率信号（见图9-1）

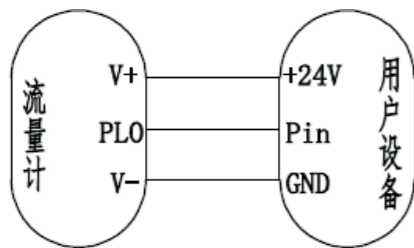


图9-1 脉冲信号输出接线图

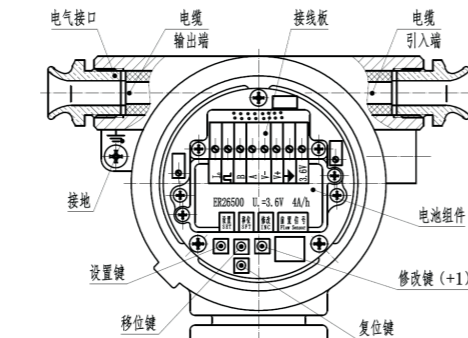


图8 积算仪接线图

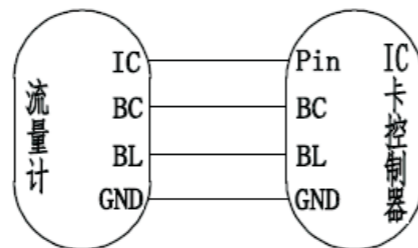


图9-2 定标脉冲信号输出接线图

7.4.2 定标脉冲信号输出，可配套IC卡控制器（见图9-2）

7.4.3 RS485数据通信（见图9-3）

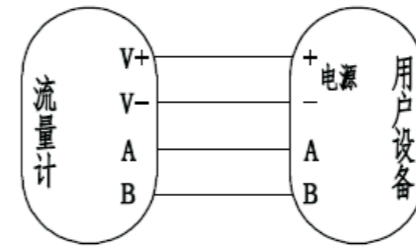


图9-3 RS485数据通讯接线图

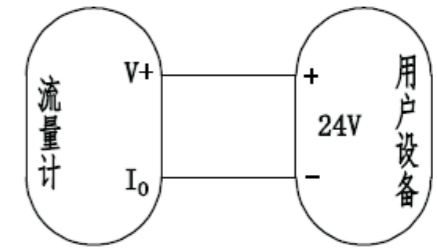


图9-4 两线制4~20mA输出接线图

7.4.4 两线制4mA~20 mA输出（见图9-4）

7.5 供电电源

7.5.1 无外电源的场合：流量计在无外电源安装使用时，可由内置电池供电，使用时间自出厂后5年以上。

7.5.2 流量计需要流量脉冲信号输出时，需外电源供电，供电电压24（1±10%）V d.c.。

7.5.3 流量计需要4mA~20 mA直流信号输出时，需加24（1±10%）V d.c.外电源。

7.5.4 流量计需要RS485数据通信时，需加24（1±10%）V d.c.电源。

7.6 欠压指示电池更换办法

7.6.1 欠压指示：积算仪中的微处理器不断地检测内部电池电压，当液晶屏上的电池标志“”出现闪烁时，表示电池电压已低于3.2V，用户需在30天内更换电池，在此段时间内，系统仍能正常工作。

7.6.2 电池更换方法（见图8）：打开积算仪后盖，松开电池组件的固定螺栓，松开电池接线（接线端子为3.6V, GND），取出电池组件，装上新的电池组件后，按电池组件引线红线接3.6V，黑线接GND。

**警告：更换电池时不能将电池组件引线短接，否则引起安全问题。**

7.7 工况与标况转换计算

流量计显示的是工况体积流量，若需要换算成标况体积流量，请按下式计算：

$$Q_n = P_g/P_n * T_n/T_g * Z_n/Z_g * Q_g$$

式中：

Q<sub>n</sub>——标况体积流量（m<sup>3</sup>/h）

P<sub>n</sub>——标准大气压（101.325kPa）

Q<sub>g</sub>——流量计的显示值（m<sup>3</sup>/h）

T<sub>n</sub>——标况下的绝对温度 293.15K（20℃）

P<sub>g</sub>——工况下的介质压力（kPa，绝压）

T<sub>g</sub>——工况下的绝对温度（273.15+t）K

Z<sub>n</sub>、Z<sub>g</sub>——分别为标况和工况下的气体压缩系数

t——介质的温度（℃）

### 7.8 流量计的压力损失

涡轮流量计的压力损失与涡轮的驱动、管道内部的摩擦以及流体的速度和方向有关，涡轮在工况条件下的压力损失可用下式求得：

$$\Delta P = \Delta P_{Q_{\max}} * \rho n / 1.205 * P_g / P_n * T_n / T_g * Z_n / Z_g * (Q / Q_{\max})^2$$

式中： $\Delta P_{Q_{\max}}$ —— $Q_{\max}$  时压力损失值，见表 1

$\rho n$ ——气体在标准状态（20℃，101.325kPa）下的密度（kg/m<sup>3</sup>）

$Q$ ——工况流量（m<sup>3</sup>/h）

$Q_{\max}$ ——仪表最大工况流量（m<sup>3</sup>/h）

（注： $P_g$ 、 $P_n$ 、 $T_n$ 、 $T_g$ 、 $Z_n$ 、 $Z_g$  同 7.7）

为了保证流量计能正常使用，其压损应满足下列条件：

$$P_1 - \Delta P_{Q_{\max}} \geq P_{L_{\min}}$$

式中： $P_1$ ——在最大流量时介质的最低工作压力

$P_{L_{\min}}$ ——用（燃）气具使用所要求的最低入口压力

## 8、隔爆型产品安装使用注意事项

- 8.1 产品外壳设有接地端子，用户在使用产品时应可靠接地。
- 8.2 现场安装、维护必须遵守“有爆炸性气体时勿开盖”的警告语。
- 8.3 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- 8.4 防爆外壳最高温度不得大于130℃。
- 8.5 维修和换电池必须在安全场所进行；当安装现场确认无可燃性气体存在时，方可维修。
- 8.6 用户安装使用和维护产品时必须同时遵守GB 3836.1、GB 3836.2防爆标准、GB 50058“爆炸和火灾危险环境电力装置设计规程”和“中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程”的有关规定。
- 8.7 当使用外电源或外接信号时，电缆为橡胶电缆，外径 $\phi 8 \sim \phi 8.5$ ，若不用外电源和外接信号，电缆引出孔须用盲板封牢。
- 8.8 隔爆型用于 II 类 B 级 T4 的可燃性气体的 1 区以下的危险场所。

## 9、维修和故障排除

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

9.2 故障排除

表6

故障现象	可能原因	排除方法
接通电源后无输出信号	1. 管道无介质流量或流量低于始动流量 2. 检查电源与输出线连接是否正确 3. 前置放大器损坏，（积算仪不计数，瞬时值为“0”） 4. 驱动放大级电路损坏（积算仪计数正常）	1. 提高介质流量，使其满足要求 2. 正确接线 3. 更换前置放大器 4. 更换驱动放大级中损坏的元器件
无流量时流量计有信号输出	1. 流量计接地不良及强电和其它地线接干扰 2. 放大器灵敏度过高或产生自激 3. 供电电源不稳，滤波不良及其它电气干扰	1. 正确接好地线，排除干扰 2. 更换前置放大器 3. 修理、更换供电电源，排除干扰
瞬时流量示值显示不稳定	1. 放大器灵敏度过高或过低，有多计、漏计脉冲现象 2. 流量计叶轮转速不稳定 3. 接地不良	1. 更换前置放大器 2. 对叶轮重新安装或排除脏物 3. 检查接地线路，使之正常
累积流量示值和实际流量不符合	1. 流量计仪表系数输入不正确 2. 用户正常流量低于或高于选用流量计的正常流量范围 3. 流量计本身超差	1. 重新标定后输入正确仪表系数 2. 调整管道流量使其正常或选用合适的规格 3. 重新标定
转换显示不正常	转换按键接触不良	更换按键
换上新电池出现死机	上电复位电路不正常或振动电路不起振	重装电池（需放电5秒后重装）或将电池盒下的大电解电容两脚短接放电复位

## 10、运输、贮存

10.1 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。

10.2 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。

10.3 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℃~+50℃ |
| d. 相对湿度不大于80% | e. 环境不含腐蚀性气体 |                  |

## 11、开箱及检查

11.1 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。

11.2 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 |
|----------|---------|----------|--------|

## 12、 订货须知

12.1 用户订购本产品时要注意根据管道公称通径、流量范围、公称压力、介质最大压力、介质温度范围、环境条件选择合适的规格，在危险场所使用的必须注明防爆等级要求。

12.2 流量计出厂默认，带工况脉冲输出，若需其它附加输出功能，请在订货时注明。

12.3 特殊要求有加温度检测，压力设定补偿成标况状态流量功能。

12.4 用户在订货时，请按照下列格式，详细正确填写。

