



TBQ 型气体涡轮流量计

使用说明书

PA 2026F1070-33

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

CONTENT

目录

一、概述	1
二、主要特点	1
三、结构与工作原理	1
四、主要技术参数	2
五、形尺寸及安装	5
六、使用注意事项	11
七、使用方法	12
八、防爆产品安装使用要求	20
九、维护和故障排除	20
十、运输及贮存	21
十一、开箱及检查	21
十二、订货须知	22

一、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，可依据配置的高位发热量进行能量流量和能量总量的计量，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。

本产品执行标准：GB/T18940、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》。

二、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 采用最先进微处理器技术，使仪表集成度和可靠性更高，运算更精确。
- 2.4 采用先进的微功耗高新技术，整机功耗低。既能用内电池长期供电运行，又可由外电源供电运行。
- 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 具备多种历史数据的记录与查询功能。
- 2.7 多种脉冲信号输出方式可设定选择，定标脉冲代表的体积量也可由用户设定，操作方便。
- 2.8 可配置两线制 4mA ~ 20mA 标准电流信号输出和 HART 协议功能。
- 2.9 可依据配置（RS485 方式）的高位发热量进行能量流量和能量总量的计量。
- 2.10 流量计表头可 0° ~ 180° 任意旋转，安装使用简单方便。

三、结构与工作原理

3.1 流量计结构

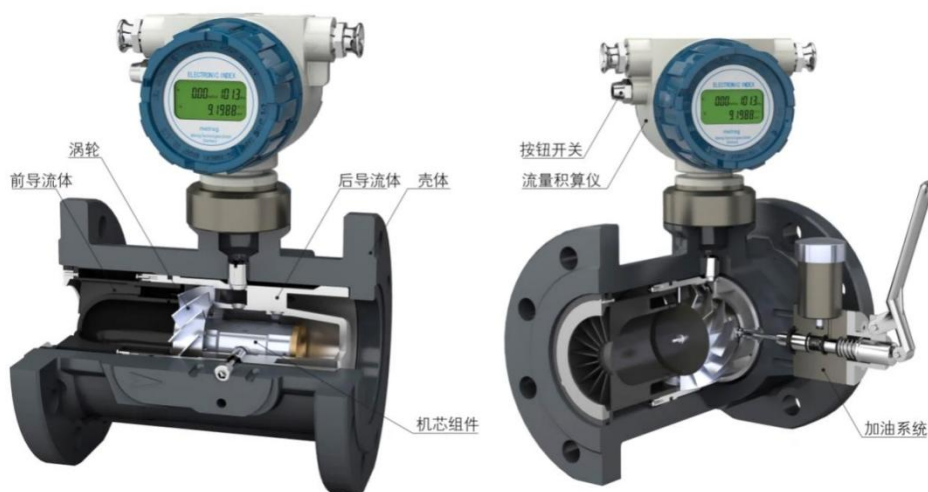


图 1 流量计结构图

3.2 工作原理

当气流进入流量计，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 FLASH 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。

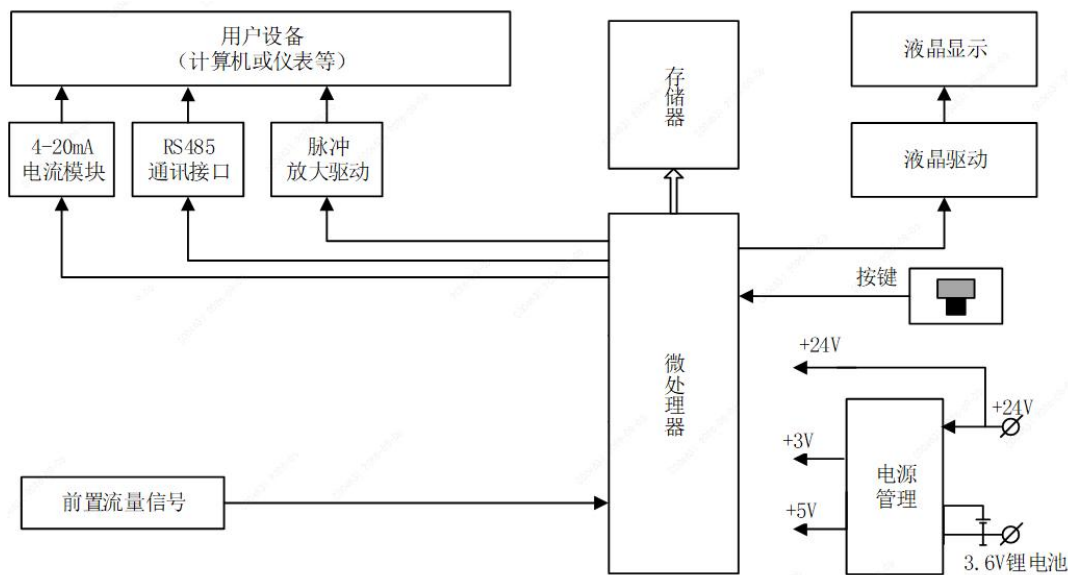


图 2 流量积算仪原理框图

四、主要技术参数

4.1 流量计规格、基本参数和性能指标

表 1

型号规格	公称 通径 DN	流量范围 (m³/h)	公称 压力 (MPa)		准确度等级	Q _{max} 压力损 失 (kPa)	壳体材料
			MPa	Class			

TBQ-25		25 (1")	4~40	1. 6	/	1. 0 级 1. 5 级	1. 65	铝合金
TBQ-50	A	50 (2")	6~65	1. 6 2. 5 4. 0 6. 3	150 300		0. 70	≤PN16 铝合金 球墨铸铁 ≥PN16 不锈钢 碳钢
	B		10~100				1. 37	
TBQ-80	A	80 (3")	8~160				0. 62	
	B		13~250				1. 04	
	C		20~400				2. 26	
TBQ-100	A	100 (4")	13~250				0. 50	
	B		20~400				0. 96	
	C		32~650				2. 15	
TBQ-150	A	150 (6")	32~650				0. 36	
	B		50~1000				1. 04	
	C		80~1600				1. 78	
TBQ-200	A	200 (8")	50~1000				0. 11	
	B		80~1600				0. 28	
	C		130~2500				0. 65	
TBQ-250	A	250 (10")	80~1600				0. 62	≥PN16 碳钢
	B		130~2500				1. 25	
	C		200~4000				1. 93	
TBQ-300	A	300 (12")	130~2500				0. 46	
	B		200~4000				1. 00	
	C		320~6500				2. 01	
注：压力损失值为常压下用干空气（密度约为 1. 2kg/m³）所测的值。								

壳体材料在不同温度下, 公称压力对应最大工作压力。见下表

	标准法兰不同材料公称压力下的最大工作压力 MPa (50℃)					
公称压力	1.6	2.5	4	6.3	class150	class300
16Mn/WCB	1.6	2.5	4	6.3	1.83	4.8
LCB	1.5	2.5	4	6.21	1.82	4.75
304/CF8	1.42	2.21	3.54	5.58	1.83	4.78

4.2 标况条件

P=101.325kPa

T=293.15K

4.3 流量计典型误差曲线

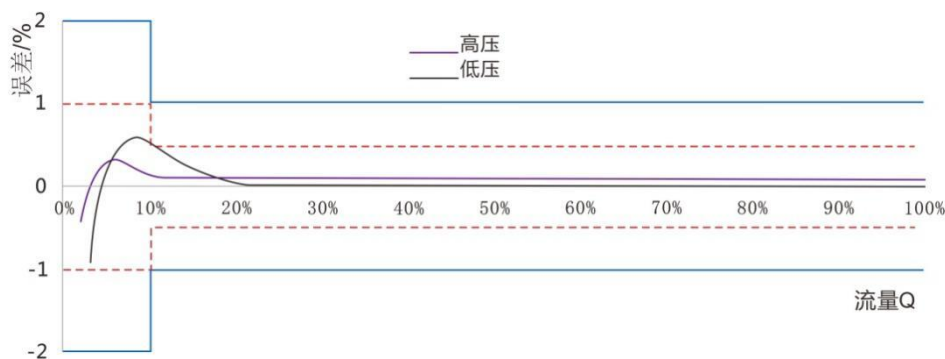


图 3 典型误差曲线图

4.4 使用环境条件

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

注：液晶材质在低温环境下具有特殊性，在低温情况下可能存在液晶屏暗淡或不显示情况，但不影响修正仪正常工作。

4.5 使用介质条件

- a. 介质温度：-20℃~+80℃；
- 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 电气性能指标

4.6.1 工作电源

- a. 外电源：+24（1±10%）Vd.c.，适用于脉冲输出、4mA~20mA 电流输出、RS485 通信等，功耗≤1W；+5（1±10%）Vd.c.，纹波≤±5%，仅适用于 RS485，功耗≤0.5W。
- 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三年以上。

4.6.2 脉冲输出方式（由设定选择以下之一）

- a. 工况脉冲信号，直接将流量传感器检测的工况脉冲信号经光耦隔离放大输出，高电平≥20V，低电平≤1V（24Vd.c. 供电时）。
- b. 修正工况脉冲信号，将工况脉冲经非线性修正后，经光耦隔离放大输出，高电平≥20V，低电平≤1V（24Vd.c. 供电时）。
- c. 与工况或标况体积流量成正比的脉冲频率信号，经光耦隔离放大输出，高电平幅度≥20V，低电平幅度≤1V（24Vd.c. 供电时）。满量程对应频率 2000Hz。
- d. 定标脉冲信号，与 IC 卡阀门控制器配套，高电平幅度≥2.8V，低电平幅度≤0.2V，单位脉冲代表体积量可设定范围：0.01m³~11m³。可配置关闭。但选择该值时定标脉冲信号频率应≤1Hz。

4.6.3 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，远传介质的温度、压力和经温度、压力修正后的标准体积流量和总量以及标况体积流量和总量，波特率：9600bps，符合 MODBUS 协议。

4.6.4 4mA ~ 20mA 标准电流信号

采用光电隔离标准电流模块，对应输出的物理量仅可选工况体积流量、标况体积流量之一，4mA 对应值为 0；20mA 对应值可设置；制式：两线制。

4.7 历史数据记录功能

4.7.1 运行数据记录功能

4320 条小时记录、600 条日记录、120 条月记录、1440 条间隔记录和 1000 条启停记录，记录内容包括日期时间、温度、压力、标况流量、标况总量、工况流量、工况总量、能量总量、能量流量、高位发热量、报警字、状态字等。

4.7.2 事件记录功能

a. 参数修改事件：当与计量精度有关的参数改动时，记录改动前后数值及改动时刻。参数修改记录为 600 条。
故障及报警事件记录：分干扰事件记录、上限报警记录（工况流量）、电源电池故障类记录，每组记录 200 条。

4.8 防爆标志：Ex db II B T4 Gb

4.9 防护等级：IP65

五、形尺寸及安装

5.1 流量计外形尺寸

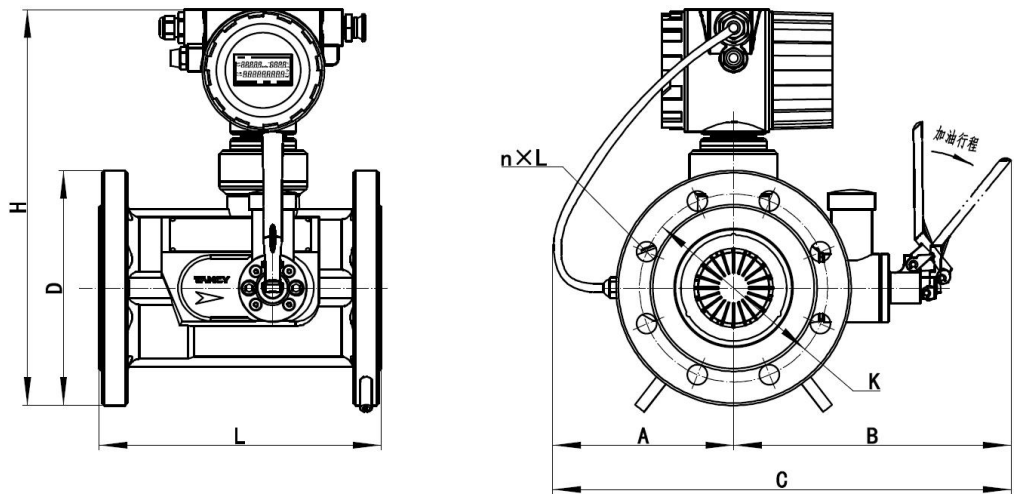


图 4 流量计外形图

5.2 流量计安装尺寸

表 2-1（单位：mm）

型号规格		公称通径 DN/inch	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		25/1"	150	278		295	65	230	φ 115	φ 85	4×M12
TBQ-50	A	50/2"	150	314	319	318	83	235	φ 165	φ 125	4×M16
	B										
TBQ-80	A	80/3"	240	338	357	400	150	250	φ 200	φ 160	8× φ 18
	B										
	C										
TBQ-100	A	100/4"	300	368	377	423	160	263	φ 220	φ 180	8× φ 18
	B										
	C										

TBQ-150	A	150/6"	450	411	445	485	195	290	$\phi 285$	$\phi 240$	$8 \times \phi 22$
	B										
	C										
TBQ-200	A	200/8"	600	478	527	529	215	314	$\phi 340$	$\phi 295$	$12 \times \phi 22$
	B										
	C										
TBQ-250	A	250/10"	750		538	581	240	341	$\phi 405$	$\phi 355$	$12 \times \phi 26$
	B										
	C										
TBQ-300	A	300/12"	900		591	633	266	367	$\phi 460$	$\phi 410$	$12 \times \phi 26$
	B										
	C										

表 2-2 (单位: mm)

型号规格		公称通径 DN/inch	L	PN25						
				H	C	A	B	D	K	n×L
TBQ-50	A	50/2"	150	319	318	83	235	$\phi 165$	$\phi 125$	$4 \times M16$
	B									
TBQ-80	A	80/3"	240	357	400	150	250	$\phi 200$	$\phi 160$	$8 \times \phi 18$
	B									
	C									
TBQ-100	A	100/4"	300	385	423	160	263	$\phi 235$	$\phi 190$	$8 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-150	A	150/6"	450	452	485	195	290	$\phi 300$	$\phi 250$	$8 \times \phi 26$
	B									
	C									
TBQ-200	A	200/8"	600	537	529	215	314	$\phi 360$	$\phi 310$	$12 \times \phi 26$
	B									
	C									
TBQ-250	A	250/10"	750	548	581	240	341	$\phi 425$	$\phi 370$	$12 \times \phi 30$
	B									
	C									
TBQ-300	A	300/12"	900	604	633	266	367	$\phi 485$	$\phi 430$	$16 \times \phi 30$
	B									
	C									

表 2-3 (单位: mm)

型号规格		公称通径 DN/inch	L	PN40						
				H	C	A	B	D	K	n×L
TBQ-50	A	50/2"	150	319	318	83	235	$\phi 165$	$\phi 125$	$4 \times M16$
	B									
TBQ-80	A	80/3"	240	357	400	150	250	$\phi 200$	$\phi 160$	$8 \times \phi 18$
	B									

	C									
TBQ-100	A	100/4"	300	385	423	160	263	$\phi 235$	$\phi 190$	$8 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-150	A	150/6"	450	452	485	195	290	$\phi 300$	$\phi 250$	$8 \times \phi 26$
	B									
	C									
TBQ-200	A	200/8"	600	545	529	215	314	$\phi 375$	$\phi 320$	$12 \times \phi 30$
	B									
	C									
TBQ-250	A	250/10"	750	560	599	245	354	$\phi 450$	$\phi 385$	$12 \times \phi 33$
	B									
	C									
TBQ-300	A	300/12"	900	619	647	270	377	$\phi 515$	$\phi 450$	$16 \times \phi 33$
	B									
	C									

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	50	150	326	325	90	235	$\phi 180$	$\phi 135$	$4 \times M20$
	B									
TBQ-80	A	80	240	365	400	150	250	$\phi 215$	$\phi 170$	$8 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-100	A	100	300	392	423	160	263	$\phi 250$	$\phi 200$	$8 \times \phi 26$
	B									
	C									
TBQ-150	A	150	450	475	485	195	290	$\phi 345$	$\phi 280$	$8 \times \phi 33$
	B									
	C									
TBQ-200	A	200	600	565	547	220	327	$\phi 415$	$\phi 345$	$12 \times \phi 36$
	B									
	C									
TBQ-250	A	250	750	570	599	245	354	$\phi 470$	$\phi 400$	$12 \times \phi 36$
	B									
	C									
TBQ-300	A	300	900	626	647	270	377	$\phi 530$	$\phi 460$	$16 \times \phi 36$
	B									
	C									

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	50	150	311	310	75	235	$\phi 150$	$\phi 120.7$	$4 \times M16$

	B									
TBQ-80	A	80	240	352	400	150	250	$\phi 190$	$\phi 152.4$	$4 \times \phi 19$
	B									
	C									
TBQ-100	A	100	300	382	423	160	263	$\phi 230$	$\phi 190.5$	$8 \times \phi 19$
	B									
	C									
TBQ-150	A	150	450	442	485	195	290	$\phi 280$	$\phi 241.3$	$8 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-200	A	200	600	530	529	215	314	$\phi 345$	$\phi 298.5$	$8 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-250	A	250	750	538	581	240	341	$\phi 405$	$\phi 362$	$12 \times \phi 26$
	B									
	C									
TBQ-300	A	300	900	604	633	266	367	$\phi 485$	$\phi 431.8$	$12 \times \phi 26$
	B									
	C									

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	50	150	319	318	83	235	$\phi 165$	$\phi 127$	$8 \times M16$
	B									
TBQ-80	A	80	240	362	400	150	250	$\phi 210$	$\phi 168.3$	$8 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-100	A	100	300	395	423	160	263	$\phi 255$	$\phi 200$	$8 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-150	A	150	450	462	485	195	290	$\phi 320$	$\phi 269.9$	$12 \times \phi 22$
	B									
	C									
TBQ-200	A	200	600	547	547	220	327	$\phi 380$	$\phi 330.2$	$12 \times \phi 26$
	B									
	C									
TBQ-250	A	250	750	558	599	245	354	$\phi 445$	$\phi 387.4$	$16 \times \phi 29$
	B									
	C									
TBQ-300	A	300	900	621	647	270	377	$\phi 520$	$\phi 450.8$	$16 \times \phi 32$
	B									
	C									

5.3 流量计配套法兰外形尺寸

默认配套（选配）法兰执行标准 HG/T 20592-2009（PN 系列）、HG/T 20615-2009（class 系列）

法兰类型：带颈对焊法兰（B 系列）

法兰密封面：突面（RF）

如有特殊需求请在下单时注明

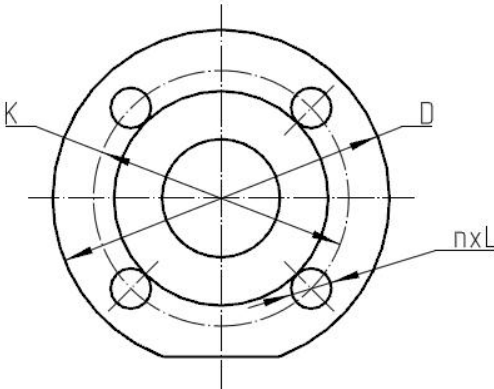
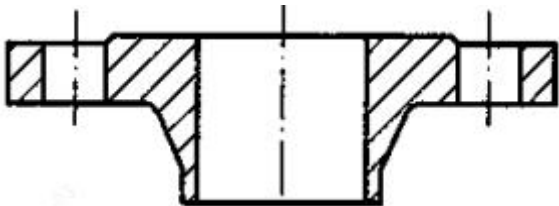


图 5-1 法兰连接尺寸图



带颈对焊法兰
(WN)

图 5-2 突面（RF）带颈对焊钢制管法兰

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
公称通径 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													
	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		φ 165	φ 200	φ 235	φ 300	φ 375	φ 450	φ 515													

		K		$\phi 125$	$\phi 160$	$\phi 190$	$\phi 250$	$\phi 320$	$\phi 385$	$\phi 450$
		$n \times L$		$4 \times \phi 18$	$8 \times \phi 18$	$8 \times \phi 22$	$8 \times \phi 26$	$12 \times \phi 30$	$12 \times \phi 33$	$16 \times \phi 33$
	PN63	D		$\phi 180$	$\phi 215$	$\phi 250$	$\phi 345$	$\phi 415$	$\phi 470$	$\phi 530$
		K		$\phi 135$	$\phi 170$	$\phi 200$	$\phi 280$	$\phi 345$	$\phi 400$	$\phi 460$
		$n \times L$		$4 \times \phi 22$	$8 \times \phi 22$	$8 \times \phi 26$	$8 \times \phi 33$	$12 \times \phi 36$	$12 \times \phi 36$	$16 \times \phi 36$
	Class150	D		$\phi 150$	$\phi 190$	$\phi 230$	$\phi 280$	$\phi 345$	$\phi 405$	$\phi 485$
		K		$\phi 120.7$	$\phi 152.4$	$\phi 190.5$	$\phi 241.3$	$\phi 298.5$	$\phi 362$	$\phi 431.8$
		$n \times L$		$4 \times \phi 19$	$4 \times \phi 19$	$8 \times \phi 19$	$8 \times \phi 22$	$8 \times \phi 22$	$12 \times \phi 26$	$12 \times \phi 26$
	Class300	D		$\phi 165$	$\phi 210$	$\phi 255$	$\phi 320$	$\phi 380$	$\phi 445$	$\phi 520$
		K		$\phi 127$	$\phi 168.3$	$\phi 200$	$\phi 269.9$	$\phi 330.2$	$\phi 387.4$	$\phi 450.8$
		$n \times L$		$8 \times \phi 19$	$8 \times \phi 22$	$8 \times \phi 22$	$12 \times \phi 22$	$12 \times \phi 26$	$16 \times \phi 29$	$16 \times \phi 32$

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。

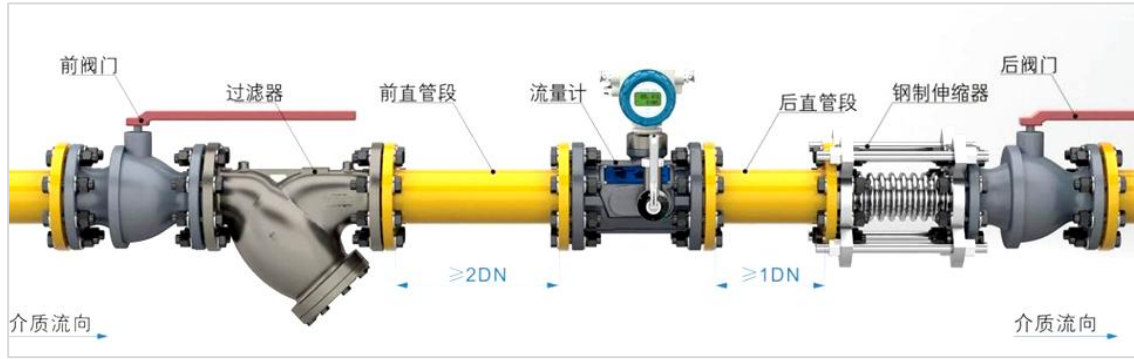


图 6 流量计水平安装示意图

- 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。

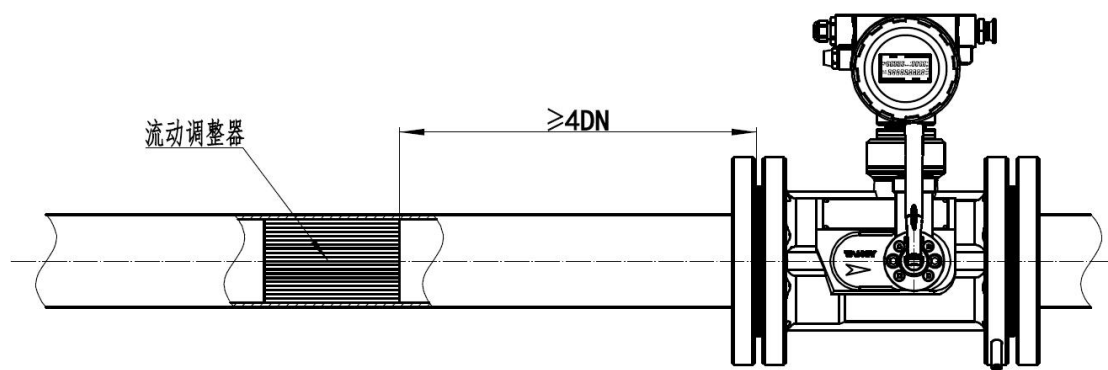


图 7 超强扰动时流量调整器安装图

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 ≥ 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。

5.5.12 流量计现场使用需有防护措施。

六、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。

6.10 锂电池使用注意事项

6.10.1 修正仪使用的电池为专用锂电池, 更换时需联系我单位销售代表或售后支持人员, 不得随意更换其它电池, 否则在危险气体场所可能有爆炸的危险!

6.10.2 显示屏电池图标 “” 显示一格时, 需在 30 天内更换电池。电池图标 “” 显示空格并闪烁时, 电池已耗尽, 需立刻更换电池, 不得过度放电。

6.10.3 更换后立即使用绝缘电工胶纸或剪刀对电池引线裸露金属部分逐一进行包裹或剪除, 避免电池短路。

6.10.4 更换下的废旧电池需定期给到有资质的单位进行处置, 亦可寄回天信公司(含办事处), 由天信公司委托有资质的单位进行统一处置, 不得随意丢弃或掩埋。

具体注意事项请仔细阅读二维码链接《锂电池更换操作要求及安全注意事项》



6.11 流量计出厂默认配置铅封(塑料铅封)及默认密码, 用户收到流量计后妥善管理铅封并及时修改、管理密码。如有疑问, 请咨询公司售后或当地服务商。

七、使用方法

7.1 显示方法

7.1.1 液晶屏显示界面: 主界面有多屏内容, 可以通过轮显参数配置为轮显模式(定期自动切换所有主界面屏)、非轮显模式(有能量计量时固定显示能量屏, 无能量计量时固定显示标况屏), 默认不轮显。

7.1.2 上电全显保持 3 秒自检然后进入主界面, (进入前可增加校验状态信息显示界面)。

7.1.3 总量最小可保留 4 位小数, 小数点自动移位, 总量数字溢出后显示整数有效数字个位数开始前 10 位。

7.1.4 流量最小可保留 2 位小数, 最大值工况 4 位, 标况 5 位为 99999m³/h。

7.1.5 温度显示可配置。

7.1.6 压力显示可配置。

7.1.7  主电池标志，当主电池低于 3.3V 时，电池符号显示空格闪烁。

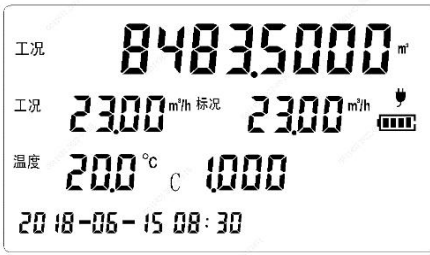
7.1.8  表示有外电源符号，无外电不显示。

7.1.9 若报警信息多于 1 条时，各个报警状态码会轮流显示，显示周期为 2 秒。

7.1.10 主界面显示内容：主界面包含多个显示页面，可通内部按键进行页面切换或自动定时切换、固定显示屏。主界面可显示：标况累积量、标况瞬时流量、工况累积量、工况瞬时流量、温度、压力、时间、转换系数、仪表地址和软件版本号。

显示内容及说明见表 5。

表 5

内容	液晶显示	说明
能量		能量计量使能时显示： 分别显示能量总量、能量流量、高位发热量、温度、压力、时间以及电池等信息。（默认不显示，可配置）
标况总量		分别显示标况总量、工况流量、标况流量、温度、压力、时间以及电池等信息。
工况总量		分别显示工况总量、工况流量、标况流量、温度、转换系数、时间以及电池等信息。
地址及版本号		分别显示标况总量、工况流量、版本号、通信地址、时间以及电池等信息。

7.1.11 异常事件报警信息界面：工况流量值与报警码交替显示，修正仪异常事件报警信息见图 6。



图 6 异常事件报警信息界面

7.1.12 显示报警信息。当产生报警事件时，在工况流量位置交替显示报警信息如表

报警代码	说明	报警代码	说明	报警代码	说明
E-01	计量电池不足	E-09	工况流量超上限	E-61	频率超上限
E-02	计量电池锁住	E-10	流量传感器信号线剪断	E-63	微小流
E-03	计量电池被卸过	E-55	计量参数被改		
E-07	标况总量被改	E-60	磁干扰		

7.2 流量计参数设定

7.2.1 流量计各参数的代号、定义及操作次序见表 6、表 7，用户不得随意更改参数。

7.2.2 设定方法：

按表 6、表 7 操作，依次短按设置 (SET) 键切屏选择欲设定的参数，然后按 (SHT) 移位键，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，待该参数设定完毕后，按 SET 键进入下屏参数设置。在任何一屏菜单中按复位 (RST) 键，将进入参数修改确认码输入，然后输入确认码 1111，再按 SET 键或按 RST 键即退出设定状态，进入正常工作状态。若确认码不正确可重新设置，但密码三次错误后自动退出设定状态，所设置参数无效。各参数的代号、定义及操作次序见表 6、表 7，用户不得随意更改。

用户参数 1 设置表

表 6

次序	操作	显示内容	定义	备注
1	先按 INC 键后按 SET 键进入	PAS1 XXXX d_p	用户参数 1 密码* 动态密码使能标志**	*当动态密码使能时，静态密码失效，需申请并输入正确的动态密码 再按 SET 键进入修改参数； **当动态密码禁止时不显示
2	第 1 次按 SET 键	标况 XXXXXXXXXX m³	标况体积总量基数	
3	第 2 次按 SET 键	工况 XXXXXXXXXX m³	工况体积总量基数	
4	第 3 次按 SET 键	标况 XXXXXXXXXX m³ VbD	受干扰的标况体积总量基数	
5	第 4 次按 SET 键	工况 XXXXXXXXXX m³ VnD	受干扰的工况体积总量基数	
6	第 5 次按 SET 键	XXXXXXXX MJ	能量总量基数*	
7	第 6 次按 SET 键	F XXXXXX.XX	仪表系数	在用户参数 1 中仪表系数只能查看，不能修改

8	第 7 次按 SET 键	Aclr_n PE_XX	Aclr_n 报警状态清除* PE_XX 温压周期**	*0_n:禁止, 1_y:使能 **温度压力取样周期:4s、8s、16s, 默认 8s
9	第 8 次按 SET 键	z_s_88	压缩因子修正方式*	*压缩因子修正方式: z_19: (0) s_88: (1) z_gdz:固定值 (2) 再按 SET 键分别跳转至 10、11、 12
10	第 9 次按 SET 键	dr 0.6000 H00.00 41.100 → └──────────→ Co2 01.4	相对密度 N 高位发热量 HS 氢气摩尔百分含量 H2 Co2 摩尔百分含量 Mc	N = 0.5500~0.9000 (s_88) H2: 0~10.0% HS: 18.640~44.730 Mc < 30.0%
11	第 10 次按 SET 键	dr 0.6000 N2 00.5 Co2 01.4	相对密度 N 氮气摩尔百分含量 Mn Co2 摩尔百分含量 Mc	N = 0.5500~0.9000 (z_19) Mn < 50.0% Mc < 30.0%
12	第 11 次按 SET 键	zgzn_ X.XXX	压缩因子固定值	zgzn=0.400~1.250
13	第 12 次按 SET 键	20XX _ XX _ XX XX _ XX	北京时间年月日设定 时分设定	
14	第 13 次按 SET 键	StL_X FULL 2000.0 PLO	检定脉冲输出方式 2000HZ 对应流量	检定脉冲输出方式: Vn(工况脉冲): (0) Vc(修正后的工况脉冲): (1) Vn_2000: (2) Vb_2000: (3) 2000HZ 对应流量: 0~2000HZ
15	第 14 次按 SET 键	ICnod X IC XX.XX	ICnod 定标输出模式* IC 输出一个脉冲对应体积量 **	*IC 输出模式 0_OFF: 关闭 1_ON: 标况体积增量 **脉冲当量 0.01~11
16	第 15 次按 SET 键	UP_LP_o y/n bL_o Lo bC_o Lo	UPLP 的报警信号是否输出 欠压报警输出有效电平 掉电/关阀报警输出有效电 平	n: 不输出 (0), y: 输出 (1) 有效电平: Lo: 低电平 (0), Hi: 高电平 (1);

17	第 16 次按 SET 键	20A_ XXXXX Cnod qb Ccur X. XXXX	20mA 对应流量设置* 电流输出模式** 0.9000~1.1000***	*20mA 对应值: 标况流量: 0~999999 工况流量: 0~999999 温度: 不设置 压力: 不设置 **电流输出模式 0_qb: 标况流量, 1_qn: 工况流量, 2_t: 不设置, 3_P: 不设置 ***电流满度调整系数 0.9000~1.1000
18	第 17 次按 SET 键	Cadj ±X. XXX ProtI A3	电流输出修正* 本地抄表协议**	*电流输出修正: -0.1000~0.1000mA **本地抄表协议 0_A3, 1_A5, 2_A2
19	第 18 次按 SET 键	d_t 08-00 h_t 010 CI_n CIb_0	日开始时间 间隔记录时间* CI_n 磁攻击惩罚使能 CIb_0 磁干扰报警解除: 0- 自动解除, 1-手动解除。	*≤120 分
20	第 19 次按 SET 键	ID XXXXXXXX Hart y/n Ld_t 0	HART 设备 ID HART 功能开启或关闭 轮显周期 (0、4、8、16)	0 - 16777215 (FFFFFFFF) 0: n 1: y 0: 不轮显, 1: 4 秒轮显一屏, 2: 8 秒轮显一屏, 3: 16 秒轮显一屏。
21	第 20 次按 SET 键	PASS _ _ XXXX addr 02 LF XXX	用户参数 1 密码 通讯地址 下限截止频率	1~99, bcd 0~999hz
22	第 21 次按 SET 键	同次序 2 内容		
23	按 RST 键	SPASS 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
24	按 SET 键	EEPro _ Succ	存贮所有设置参数	结束后进入正常计量状态

用户参数 2 设置表

表 11

次序	操作	显示内容	定义	备注
1	按 SET 键进入	PAS2 XXXX d_p	用户参数 2 密码* 动态密码使能标志**	*当动态密码使能时, 静态密码失 效, 需申请并输入正确的动态密码 再按 SET 键进入修改参数; **当动态密码禁止时不显示

2	第 1 次按 SET 键	Qtype1 LF d-p dis	主计量流量输入 1 模式 动态密钥使能	主计量流量输入 1 模式: LF: (0) 低频 HF: (1) 高频 固定为 HF 模式, 不可更改 动态密钥使能: dis: 禁止 (0) En: 使能 (1)
3	第 2 次按 SET 键	Produ X dn X	Produ 基表类型 Dn 基表口径	基表类型: tbq: 涡轮 (2) G: 罗茨 (4) tds: 旋进旋涡 (1) 基表口径: tbq: "50a", "50b", "80a", "80b", "80c", "100a", "100b", "100c", "150a", "150b", "150c", "200a", "200b", "200c", "250a", "250b", "250c", "300a", "300b", "300c", "25", "50c" 罗茨: "16", "25", "40", "65", "100", "1603", "1604", "250", "4004", "4006", "650", "1000", "10", "6" tds: "50d", "50b", "80d", "80b", "100d", "100b", "150d", "150b", "200b", "20", "25", "32"
4	第 3 次按 SET 键	F_ XXXXXX. XX n/y	仪表系数* 分段修正使能**	*仪表系数 **y: 分段修正使能, 在按 SET 键进入 5
5	第 4-11 次按 SET 键	1-N ____ XXXX. X N ±XX. X	分段流量点 N 分段次数 分段流量点 N 的误差	
6	第 12 次按 SET 键	PASS _ _ XXXX	用户参数 2 密码	
7	第 13 次按 SET 键	同次序 2 内容		
8	按 RST 键	SPASS XXXX	设置参数确认, 输入确认码 1111	确认码连续三次输入错误后自动 退出设定状态, 所设置参数无效。

9	按 SET 键	EEPro_Succ	存储所有设置参数	结束后进入正常计量状态
---	---------	------------	----------	-------------

7.3 积算仪内部接线

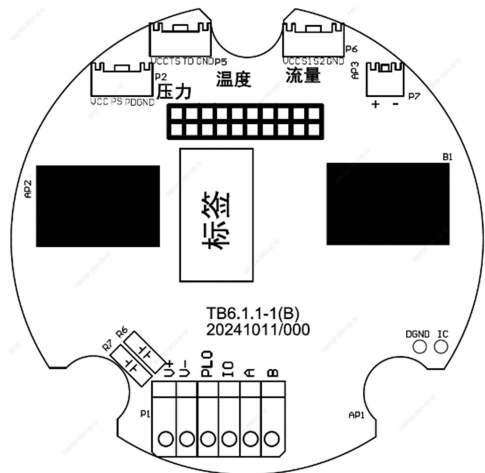


图 8 积算仪接线图

- 7.3.1 体积流量脉冲频率输出：接线端子用 V+、PLo、V-。其中 V+为直流电源+24V 正极，V-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 V+、Io。
- 7.3.3 RS485 数据通信：接线端子用 V+、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, DGN0。
- 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 M20×1.5（内）默认、NPT 1/2（内）、NPT 1/2（外）、NPT 3/4（内）。

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）

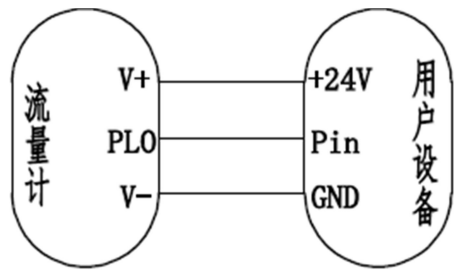


图 9-1 脉冲信号输出接线图

7.4.1 定标脉冲信号输出，可配套 IC 卡控制器（见图 9-2）

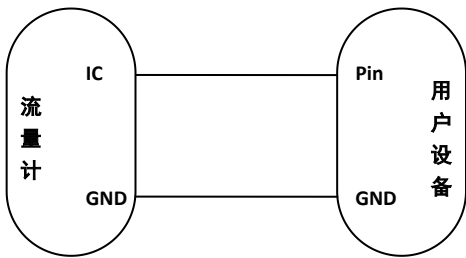


图 9-2 定标脉冲信号输出接线图

7.4.3 两线制 4mA~20 mA 输出（见图 9-3）

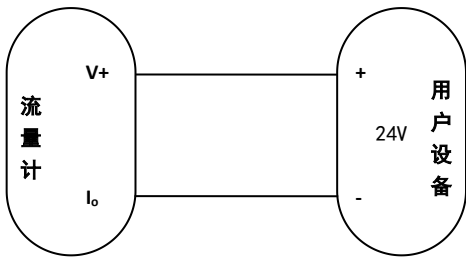


图 9-3 两线制 4~20mA 输出接线图

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 3 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%）Vd.c.。

7.5.3 流量计需要 4mA ~ 20mA 直流信号输出时，需加 24（1±10%）Vd.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 或 5（1±10%）Vd.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，在此期间内，系统仍能正常工作。

7.6.2 电池更换方法：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_n ——标况体积流量 (m³/h)

Q_g ——流量计的显示值 (m³/h)

P_g ——工况下的介质压力 (kPa, 绝压)

Z_n 、 Z_g ——分别为标况和工况下的气体压缩系数

P_n ——标准大气压 (101.325kPa)

T_n ——标况下的绝对温度 293.15K (20℃)

T_g ——工况下的绝对温度 (273.15+t) K

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:

$\Delta P_{Q_{\max}}$ ——时压力损失值, 见表 1

ρ_n ——气体在标准状态 (20℃, 101.325kPa) 下的密度 (kg/m³)

Q ——工况流量 (m³/h)

$Q_{\max}$ ——仪表最大工况流量 (m³/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

7.9 电气接口

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, 最多数量 2 个。

八、防爆产品安装使用要求

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/T 3836.1、GB/T 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。

九、维护和故障排除

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

9.2 故障排除

故障现象	可能原因	排除方法
接通外电源后无输出信号	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，使其满足流量要求 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
无流量时流量计有流量显示	1. 流量计接地不良及强电和其它地线接线受干扰 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
累计流量示值和实际量不符合	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的仪表系数 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
睡眠唤醒或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（需取出后延时 5 秒后重装）

十、运输及贮存

10.1 流量计应安装在有防碰撞、防震动的衬垫（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 运输、贮存应符合 GB/T 25480《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

- 防雨防潮
- 不受机械振动或冲击
- 温度范围-20℃~ +50℃
- 相对湿度不大于 80%
- 环境不含腐蚀性气体

十一、开箱及检查

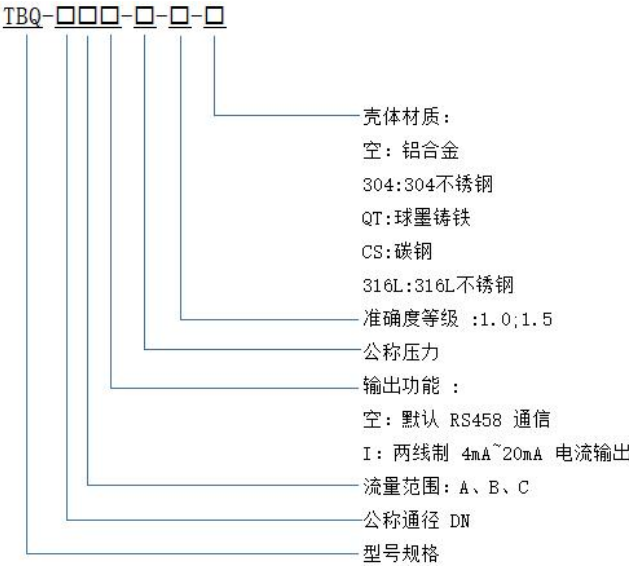
11.1 开箱时应检查外部包装的完整性，根据装箱单核对箱内的物品数量、规格、检查仪表及配件的完好性。

11.2 随机文件

- 产品合格证
- 检定证书
- 使用说明书
- 装箱单

十二、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 用户在订货时，请按照下列格式，详细正确填写。



示例：TBQ-50BI-1.6-1.0-QT

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。