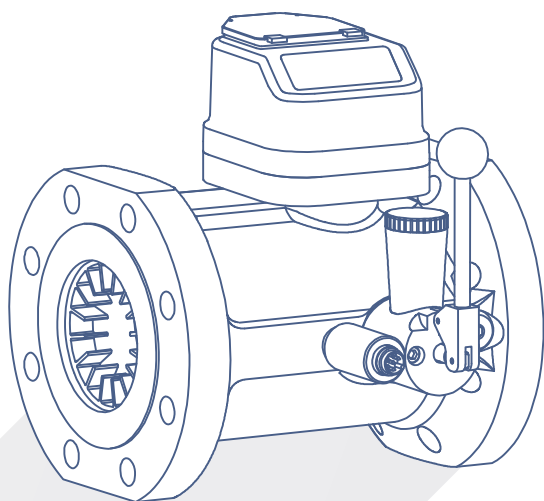




東星[®]



TM系列 SERIES 气体涡轮流量计

使用说明书
INSTRUCTIONS



TM系列气体涡轮流量计



TM+EVC300气体涡轮流量计

⚠ 安全注意事项：

- 1、若流量计下游是不允许中断用气的场合，在使用本产品时必须设计双路计量或设置旁通管道，否则不建议使用本产品；
- 2、流量计相关参数出厂时已设定完成，参数的调整会影响仪表性能，用户不得私自调整，否则将承担相应的法律责任；
- 3、当流量计需要外接电源时，应严格按照“电气性能指标”的要求接入；
- 4、当现场有易爆性气体时，不得拆盖操作；
- 5、不允许更换元器件或结构，以免影响防爆性能；
- 6、严禁对电池短路、加热、挤压、充电等操作，以免电池变形、漏液和爆炸；
- 7、废旧电池应由有资质的单位或部门处理，不得随意丢弃或掩埋。

至 精 至 诚 · 追 求 卓 越

CONTENTS

目录⁺

一、概 述	01
二、主要特点	01
三、结构与工作原理	01
四、技术性能指标	02
五、外形尺寸与安装	03
六、使用与维护	06
七、包装、运输与贮存	07
八、开箱与检查	07
九、订货须知	08

一、概述

TM系列气体涡轮流量计是我公司为用户推出的一种用于精确测量气体流量的仪表产品，该系列产品技术性能优越，能面向国内外燃气用户，产品技术标准符合ISO 9951、EN 12261、OIML R137-1等国际标准与规范要求，并通过“浙江制造”认证、荷兰NMI实验室MID认证和OIML认证、欧盟PED认证，整体技术水平达到国际先进水平。

该系列产品带有机械计数器和电子脉冲信号输出，能准确计量管道中气体的工况体积总量，并直接可靠地显示在8位字轮的计数器上。同时，仪表预备温度、压力及高低频信号检出接口，可配接智能体积修正仪，并能实现数据远传等功能。该流量计适用于测量各种无腐蚀性的气体，如天然气、丙烷、丁烷、空气、氮气等，是城市燃气、石油、化工、电力、冶金行业用气计量的理想产品。

二、主要特点

- 计量范围宽，产品型号齐全，从 DN50 G40至DN300 G4000；
- 准确度高：1.0级或更优，重复性优于0.1%，范围度 $\geq 20:1$ ；
- 采用一体化多级整流设计，实现超强的整流效果，抗扰流能力强，前后直管段要求更低(前 $\geq 2DN$ 、后 $\geq 1DN$)；
- 具有可卸的一体化多级表芯设计，一种口径有多个流量规格，具备更大的流量升级空间；
- 精心设计的反推结构和密封结构设计，避免了气流在轴承间的流动，提高了涡轮流量计的介质适应性；
- 采用独特的加油系统设计，保证机芯内部润滑的同时，并能实现对进入的少量杂质进行清洗的功能，确保轴承长期运转的可靠性；
- 模块化的机械计数器设计，大大方便了流量计在后期维修中的更换与调整。同时设置了防盗插销的结构，防止恶意拆卸；
- 调节齿轮盒设计由铝合金制成，并增设抗磁铁环，在提高壳体强度的同时，达到隔磁的效果；
- 计数器外壳按IP65防护等级设计，防潮湿密封性佳。并且机械计数器外壳由高强度铝合金制成，保证外力无法轻易破坏原有结构，并减少外部强磁对原有部件的干扰；
- 表头部分能自由转动约 350° ，便于在各种安装条件下读数；
- 带有高、低频信号输出接口和温度、压力检出接口，可与体积修正仪配套使用，配接简单、性能可靠，并能实现数据远传等功能；
- 采用防拆卸的温度和压力接头结构，配合有唯一编号的防盗铅封使用，使他人不能轻易拆卸，从而提高产品的安全性。

三、结构与工作原理

3.1 结构

流量计主要结构如下图1所示：

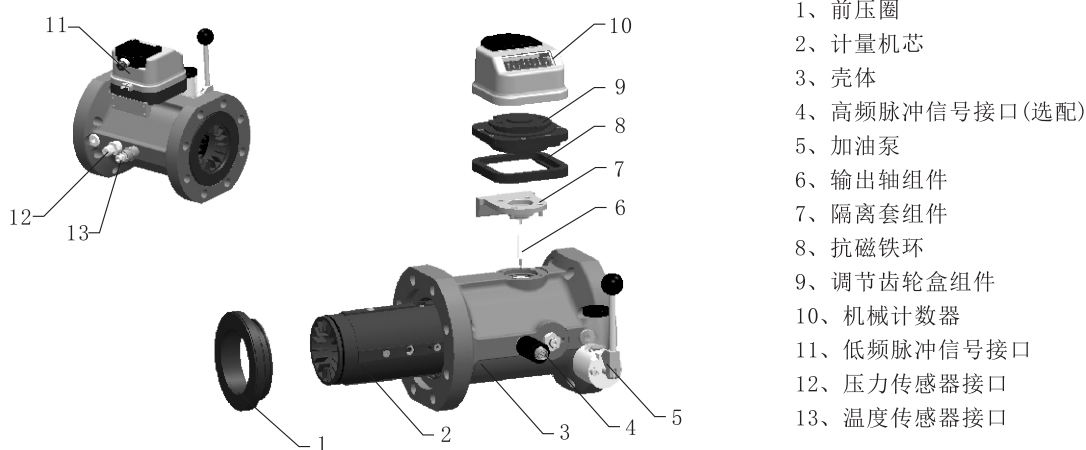


图1 结构部件图

3.2 工作原理

当流体流入流量计时，经一体化整流器整流并得到加速，流体再作用于与流向成一定角度的涡轮叶片。在克服了机械阻力矩和流体阻力矩后，涡轮开始旋转，当旋转达到稳定状态，在一定的流量范围内，气体的流量正比于涡轮转速。涡轮的转速经多级机械减速及输出轴的联接，传动到调节齿轮盒，最后在机械计数器上，直接显示被测气体的工况累积量。除此之外，该款流量计所带的低频脉冲模块可选择配EVC300体积修正仪，从而实现对标准累积流量、标准体积分量的读取(配接EVC300体积修正仪详见EVC300智能体积修正仪说明书)。

四、 技术性能指标

4.1 准确度等级

在量程范围内，流量计的准确度等级分1.0级或更优，

1.0级： $Q_t \sim Q_{max}$ 为 $\pm 1.0\%$ ， $Q_{min} \sim Q_t$ 为 $\pm 2.0\%$ ，其中 $Q_t = 0.2Q_{max}$ 。

4.2 流量计型号规格和基本参数

表1

公称 通径 (mm)	型号	流量 规格	始动 流量 (m³/h)	流量范围(m³/h)		最大 压损 (kPa)	低频 (m³/imp)	压力 等级 (MPa)	壳体材料		重量 (kg)
				基础型 (范围度: 20:1)	宽量程型 (范围度: 30:1)				≤1.6 (MPa)	≤6.3 (MPa)	
50 (2")	TM-50	G40 G65 G100	≤0.7 ≤0.9 ≤1.7	6.5~65 10~100 16~160	—	0.5 0.8 1.3	0.1	1.6 2.5 4.0 6.3	铝合金 碳钢	碳钢	6
80 (3")	TM-80	G100 G160 G250	≤1.5 ≤1.9 ≤2.8	8~160 13~250 20~400	5~160 8~250 13~400	0.7 1.1 1.8	1				10.5
100 (4")	TM-100	G160 G250 G400	≤2.7 ≤3.5 ≤4.5	13~250 20~400 32~650	8~250 13~400 20~650	0.8 1.3 1.7	1				15
150 (6")	TM-150	G400 G650 G1000	≤7.1 ≤8.5 ≤10	32~650 50~1000 80~1600	20~650 32~1000 50~1600	0.7 1.0 1.6	10				33
200 (8")	TM-200	G650 G1000 G1600	≤10.6 ≤16 ≤20	50~1000 80~1600 130~2500	32~1000 50~1600 80~2500	0.7 1.1 1.8	1				62
250 (10")	TM-250	G1000 G1600 G2500	≤17 ≤22 ≤25	80~1600 130~2500 200~4000	50~1600 80~2500 130~4000	0.7 1.1 1.8	10				143
300 (12")	TM-300	G1600 G2500 G4000	≤22 ≤25 ≤35	130~2500 200~4000 320~6500	80~2500 130~4000 200~6500	0.7 1.0 1.8	10				165

注：(1) T/ZZB 0108-2016 气体涡轮流量计只适用于基础型产品；
(2) “最大压损”为标准状态下，介质为干空气，流量为最大 Q_{max} 时，所测压损值；
(3) 需要其他压力规格和特殊壳体材料时，请在订货时特别指明；
(4) 重量数据为公称压力PN16下各口径规格的称量值。

4.3 典型特性曲线

流量计典型特性曲线如图2所示，纵坐标代表仪表的基本误差，横坐标代表仪表最大流量的百分数。

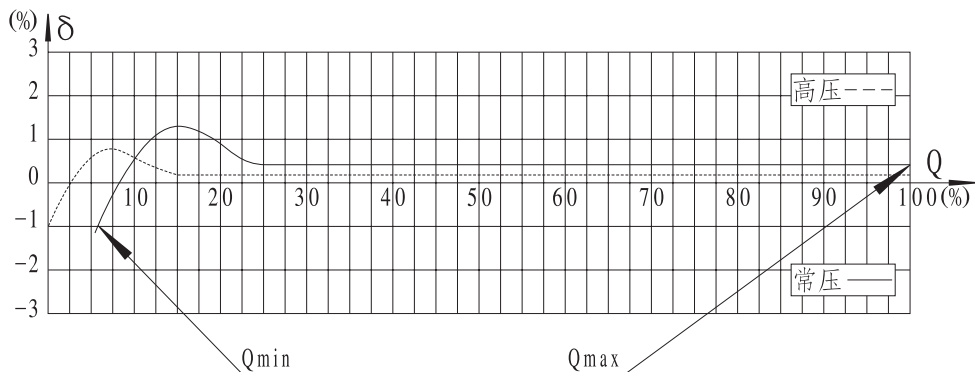


图2 典型特性曲线

4.4 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：

$$\Delta P = \Delta P_{Q_{\max}} \cdot \frac{\rho_0}{1.205} \cdot \frac{P_a + P_g}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T_g} \cdot \left(\frac{Q}{Q_{\max}} \right)^2$$

式中： $\Delta P_{Q_{\max}}$ —— 标准状态下，介质为干空气（20℃，101.325kPa， $\rho = 1.205 \text{ kg/m}^3$ ）时，最大流量的压力损失（kPa）；（可由表1查出）

ρ_0 —— 标准状态（20℃，101.325kPa）下的介质密度（ kg/m^3 ）；

P_a —— 当地大气压（kPa）；

P_g —— 流量计压力检测点的表压力（kPa）；

P_0 —— 标准大气压（101.325kPa）；

T_0 —— 标准状态下的绝对温度（293.15K）；

T_g —— 介质工况条件下绝对温度（273.15+t）K；

Q —— 工况流量（ m^3/h ）；

$Q_{\max}$ —— 仪表最大工况流量（ m^3/h ）。

五、外形尺寸与安装

5.1 外形尺寸图

流量计的外形尺寸如图3、图4所示，外形尺寸列于表2，流量计安装采用法兰连接方式，配套管道法兰可按国家标准GB/T 9124.1~2—2019《钢制管法兰》执行，默认法兰密封型式为突面RF。

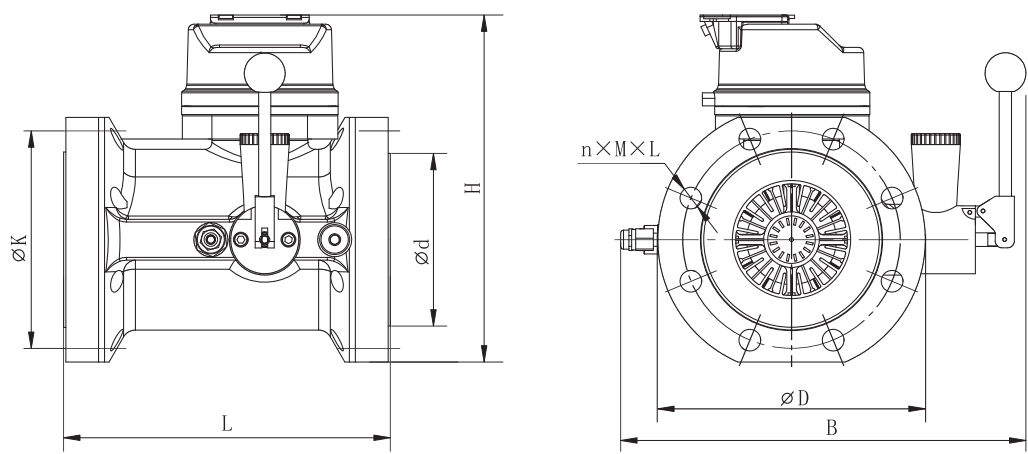


图3 TM系列外形尺寸图

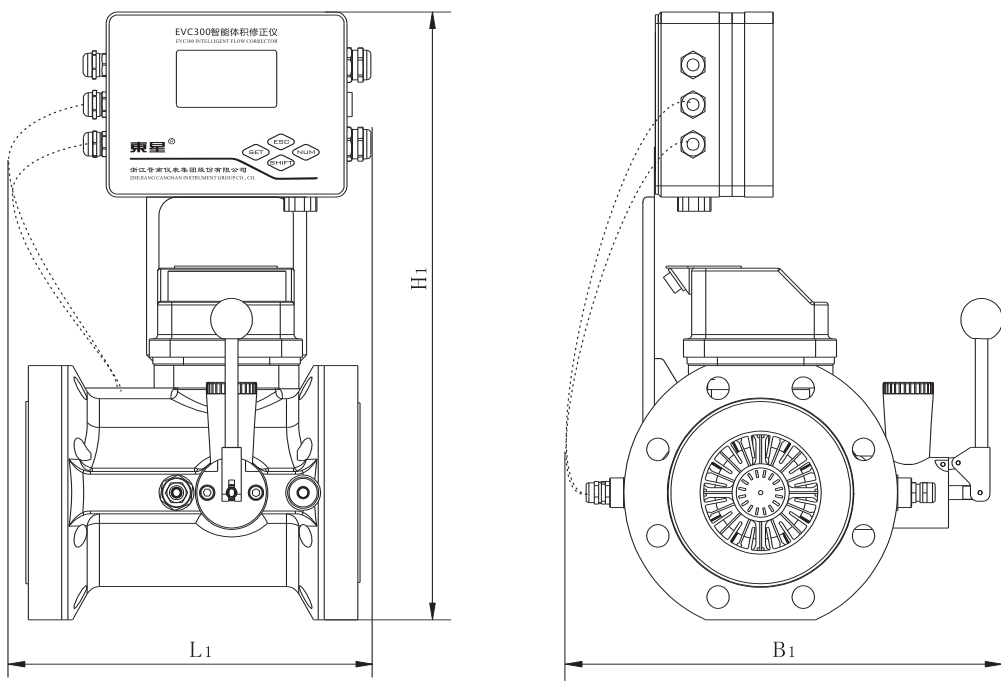


图4 TM+EVC300外形尺寸图

单位: mm

表2

DN	PN(MPa)	L	B	H	L ₁	B ₁	H ₁	D	K	d	n×M×L	紧固件类型
50	1.6	150	277	238	225	307	419	165	125	99	4×M16×60	全螺纹六角头螺栓
	2.5											
	4.0											
80	1.6	240	299	257	265	330	438	200	160	132	8×M16×70	全螺纹六角头螺栓
	2.5		285			315						
	4.0											
100	1.6	300	327	283	320	360	464	220	180	156	8×M16×80	全螺纹六角头螺栓
	2.5		317	291		350	472	235	190	156	8×M20×70	
	4.0											
150	1.6	450	379	346	450	410	527	285	240	211	8×M20×80	全螺纹六角头螺栓
	2.5			354			535	300	250	211	8×M24×80	
	4.0											
200	1.6	600	441	411	600	470	592	340	295	266	12×M20×100	全螺纹六角头螺栓
	2.5			421			602	360	310	274	12×M24×80	
	4.0			429			610	375	320	284	12×M27×80	
250	1.6	750	414	450	750	450	631	405	355	319	12×M24×140	等长双头螺柱
	2.5		425	460			641	425	370	330	12×M27×150	
	4.0		450	468			649	450	385	345	12×M30×170	
300	1.6	900	464	505	900	495	686	460	410	370	12×M24×140	等长双头螺柱
	2.5		485	518			699	485	430	389	16×M27×150	
	4.0		515	546		515	727	515	450	409	16×M30×170	

注: (1)全螺纹六角头螺栓执行标准为: GB/T 5781-2000;

(2)等长双头螺柱执行标准为: GB/T 901-1988。

5.2 安装要求

流量计的安装状况不仅关系到流量计本身今后的使用效率,也会影响管道气体营运中的生产安全,请用户在安装本流量计时,请一定认真阅读以下各条款要求:

- (1)安装工作必须由具备相应管道设备安装技能的人员操作;
- (2)流量计不宜用在流量频繁变化或有强烈脉动流及压力脉动的场合;
- (3)安装于室外时,流量计上方应有遮盖物,以防雨水浸入和烈日曝晒而影响流量计的正常使用寿命;
- (4)在安装流量计之前,请务必将管道内残留的焊渣、粉尘及各种存在的杂质清理干净;
- (5)在流量计上游处($\geq 2DN$),必须安装相应规格的过滤器(本公司配套),以防止管道中过量的颗粒杂质进入流量计,影响仪表的使用寿命;
- (6)流量计适用于水平安装,流体方向与壳体标明的方向要一致,且在流量计的上、下游应分别至少保证有 $2DN$ 和 $1DN$ 的直管段长度;
- (7)安装流量计和管道时,应考虑安装伸缩管或波纹管,并根据流量计的实际尺寸,合理铺设上、下游管道,宜使管路应力引起的流量计变形为最小;

- (8) 务必确保管道与流量计入口和出口的连接同轴度对准；
- (9) 防止法兰面密封垫圈与焊缝突入到测量管道中，扰乱介质的流动剖面；
- (10) 为了不影响流体的正常输送，可按图5安装旁通管道，在正常使用时必须锁闭旁通管道阀门；
- (11) 流量计投入运行时，应缓慢开启阀门，逐渐加压，最快加压不宜超过每秒35kPa的速度，避免因涡轮旋转过速，造成仪表内部的严重损坏；
- (12) 当配接我公司EVC300智能体积修正仪时，流量计须可靠接地，但不得与强电系统共地，相应的详细安装要求请见《EVC300智能体积修正仪说明书》。

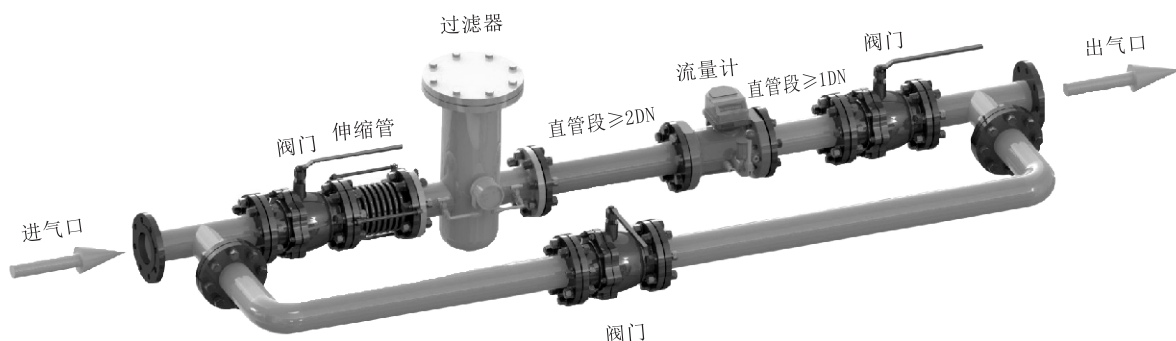


图5 旁通管道安装图

六、使用与维护

6.1 环境条件

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

6.2 流体条件

- (1) 介质温度：-25℃~+55℃；
- (2) 可测量的介质为不带固体的单相气体，如天然气、烷烃、工业惰性气体、氮气等无腐蚀性气体；
- (3) 被测介质应无较大漩涡及频繁的波动，且无较大颗粒、纤维等杂质；
- (4) 被测介质的流量、压力应在所选流量计规定的适用范围内。

6.3 低频脉冲信号输出

- (1) 采用低频脉冲发生器从流量计机械计数器输出干簧管reed开关信号；
- (2) 用途：用于流量计的检定，或输出到修正仪上显示标准流量值；
- (3) 连接：6芯航空插头，接线如图6。

- 引脚1、4 —— 流量信号；
- 引脚2、5 —— 接空；
- 引脚3、6 —— 防拆、防磁信号。

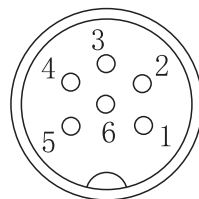


图6 输出接线图

6.4 日常维护要点

- (1) 严禁在流量计工作承压情况下，做任何的仪表维修和拆除；
- (2) 未经许可，在维护过程中严禁破坏流量计所带有的各处铅封；
- (3) 须定期检查介质的运行状况和周围环境条件变化，尽量避免因各种不利条件的意外发生，引起流量计的工作失效和重大损伤；
- (4) 请定期检查流量计上游过滤器的脏质情况，以便及时更换或清洗积脏已多的过滤芯，改善流入流量计的介质状况；
- (5) 根据实际的工作状况，进行有效的加油润滑，确保流量计长期可靠运行。

6.5 润滑说明

适时对TM系列气体涡轮流量计进行有效润滑，是一项非常重要的维护工作。润滑不仅能进一步提高仪表轴承的耐磨损、耐腐蚀能力，并对轴承积聚的脏质也能起到一定的清洗作用，为仪表在长期使用中，保持原有的优良性能提供了保障。

我公司的TM系列气体涡轮流量计产品，配备有专门的加油装置系统，同时也提供有相应的专用润滑油。所配备的加油泵见图7，一般使用情况下，每年须加油在10~15次，每次油杯加油量需满规定刻度值，如表3。

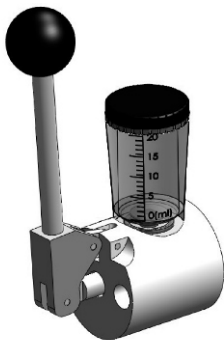


图7 流量计所配备的相应加油装置

表3

口径(DN) (mm)	50 (2")	80 (3")	100 (4")	150 (6")	200 (8")	250 (10")	300 (12")
油量(ml)	7	8	10	15	18	18	20

注意：

- (1)当流量计长期工作在0.2Q_{max}流量以下，或停止不工作时，请不必加油；
- (2)当工作在大流量、高压力且长时间的条件下时，宜较频繁加油润滑；
- (3)当介质较脏时，也宜较频繁加油润滑；
- (4)宜选择在流量计工作时进行加油润滑，每操作一次手柄往返动作，需暂停几秒钟，再继续下一个动作，直到加入表3中规定的油量为止；
- (5)如果油质受污染或变质，切勿再用于流量计的润滑，应及时换新，并清洁油杯。

七、包装、运输与贮存

- 7.1 流量计与相应配套附件应装入牢固的包装箱内，不允许在箱内自由窜动，搬运时应小心轻放，不允许粗暴装卸。
- 7.2 流量计运输贮存条件应按GB/T 25480-2010《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法》要求。
- 7.3 流量计的贮存应符合以下条件：

- (1)防雨防潮；
- (2)不受机械振动或冲击；
- (3)温度范围：-30℃~+60℃；
- (4)相对湿度：不大于90%；
- (5)环境不含腐蚀性气体。

八、开箱与检查

- 8.1 流量计开箱时先检查外部包装的完好性，再根据装箱单核对箱内物品及随机文件是否完整。
- 8.2 成套仪表包括：

- (1)流量计；
- (2)装箱单；
- (3)使用说明书；
- (4)产品检定证书；
- (5)产品合格证；
- (6)产品使用情况反馈单；
- (7)仪表专用润滑油。

九、订货须知

9.1 用户订购本产品时应根据管道公称压力等级和介质工作压力、温度、流量范围以及环境条件因素，选择合适规格，并根据需要，确定是否选配相应的显示仪。

9.2 建议不同型号规格的流量计应在最大流量的30%~80%的范围内使用为宜，此间仪表可获得最佳的综合使用性能。

9.3 选型实例：

已知某一供气管线的实际工作压力为1.0MPa~1.5MPa(表压)，介质温度范围为-10℃~+40℃，供气量为4000~9500m³/h，当地大气压为101.3kPa，现要求确定流量计的口径规格。

分析：因前表1中给出的是流量计在实际工况状态下的流量范围，所以需先将供气量的标况流量值换算成工况流量值，才可选择相应的流量计规格。

计算：由理想气体状态方程可知，当介质压力最低、温度最高，且处于供气峰期时，流量计将达最大体积流量(估算选型可不考虑天然气压缩因子的影响)，换算为：

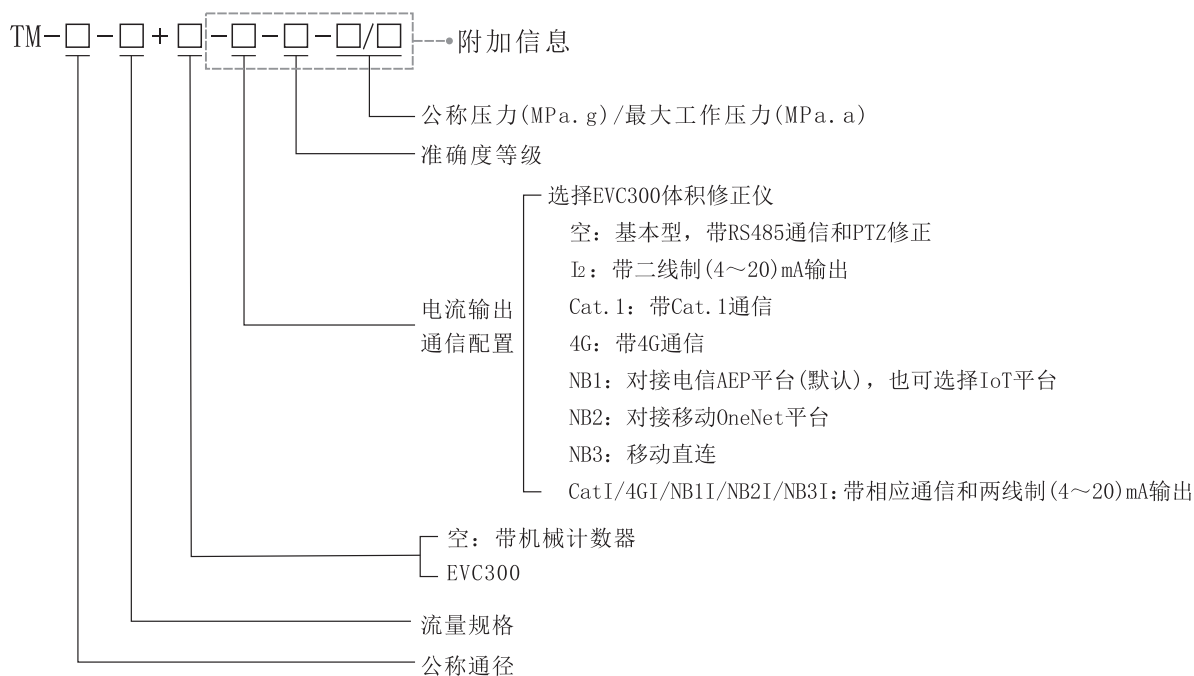
$$Q_{\max}=Q_0 \cdot \frac{P_0}{P} \cdot \frac{T}{T_0} = 9500 \times \frac{101.325}{101.3+1000} \times \frac{273.15+40}{293.15} = 933.7 \text{ m}^3/\text{h}$$

同理，当介质压力最高、温度最低，且处于供气谷期时，流量计将达最小体积流量，换算为：

$$Q_{\min}=4000 \times \frac{101.325}{101.3+1500} \times \frac{273.15+(-10)}{293.15} = 227.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

即工况状态下介质的流量范围为(227.2~933.7)m³/h，由表1查得，可选取DN150 G650型涡轮流量计。

9.4 用户在订货时，请按下列格式正确填写。



注：MPa. a为绝对压力，MPa. g为表压。

版权申明

本说明书的内容都经过仔细核对后编辑，但是，错误在所难免，我们对本册说明书的完善性并不能做出完全正确的保证，本说明书的所有特性数据在这里仅供参考。

本说明书的信息来自产品生产商，产品生产商保留对说明书内容的更改权，如果用户在使用说明书的过程中发现错误或者需要改进的地方，希望能够及时告知我们，我们将感激不尽。

<http://www.zjcnyb.com>

版本号: V1.0.20230111



地址: 浙江省温州市苍南县灵溪镇海峡大道345号
邮编: 325800
服务热线: 400-111-8882 0577-64839645
传真: 0577-64839642
热销热线: 400-111-8885 0577-64839211
传真: 0577-64839395
E-mail: cnybc@zjcnyb.com

