

NC100L

液体涡轮流量计

(中文版)



目录

一、概述.....	01
二、工作原理.....	01
三、产品特点.....	03
四、基本参数与技术性能.....	04
五、产品选型.....	05
六、选用涡轮流量计考虑的要点.....	05
七、安装尺寸.....	08
八、流量计安装注意事项.....	10
九、仪表接线.....	12
十、调试与使用.....	13
十一、流量计使用注意事项.....	16
十二、常见故障及处理方法.....	17
十三、运输储存.....	18
十四、开箱注意事项.....	18
十五、订货须知.....	18

一、概述

New-consens 系列涡轮流量计是吸取了国内外流量仪表先进技术经过优化设计，具有结构简单、轻巧、精度高、复现性好、反应灵敏，安装维护使用方便等特点的新一代涡轮流量计，广泛用于测量封闭管道中与不锈钢 1Cr18Ni9Ti、2Cr13 及刚玉 Al_2O_3 、硬质合金不起腐蚀作用，且无纤维、颗粒等杂质，工作温度下运动粘度小于 $5 \times 10^{-6} m^2/s$ 的液体，对于运动粘度大于 $5 \times 10^{-6} m^2/s$ 的液体，可对流量计进行实液标定后使用。若与具有特殊功能的显示仪表配套，还可以进行定量控制、超量报警等，是流量计量和节能的理想仪表。

二、工作原理

图 1 所示为涡轮流量传感器结构简图，由图可见，当被测流体流过传感器时，在流体作用下，叶轮受力旋转，其转速与管道平均流速成正比，叶轮的转动周期地改变磁电转换器的磁阻值。检测线圈中的磁通随之发生周期性变化，产生周期性的感应电势，即电脉冲信号，经放大器放大后，送至显示仪表显示。

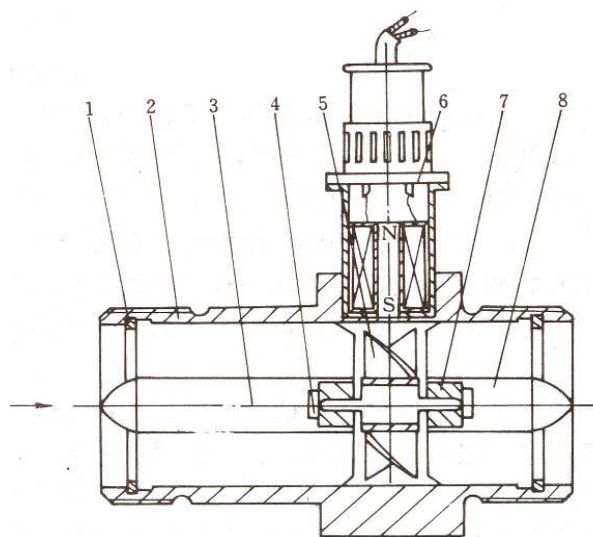


图 1 液体涡轮流量计传感器结构

1-紧固件；2-壳体；3-前导向件；4-止推片；5-叶轮；
6-磁电感应式信号检出器；7-轴承；8-后导向件

涡轮流量计的流量方程可分为两种：实用流量方程和理论流量方程。

(1) 实用流量方程

$$q_v = f/K \quad \text{公式 1}$$

$$q_m = q_v \rho \quad \text{公式 2}$$

式中 q_v, q_m 分别为体积流量， m^3/s ，质量流量， kg/s ;

F 流量计输出信号的频率，Hz;

K 流量计的仪表系数， P/m^3 。

流量计的系数与流量（或管道雷诺数）的关系曲线如图 2 所示。由图可见，仪表系数可分为二段，即线性段和非线性段。线性段约为其工作段的三分之二，其特性与传感器结构尺寸及流体粘性有关。在非线性段，特性受轴承摩擦力，流体粘性阻力影响较大。当流量低于传感器流量下限时，仪表系数随着流量迅速变化。压力损失与流量近似为平方关系。当流量超过流量上限时要注意防止空穴现象。结构相似的 TUF 特性曲线的形状是相似的，它仅在系统误差水平方面有所不同。

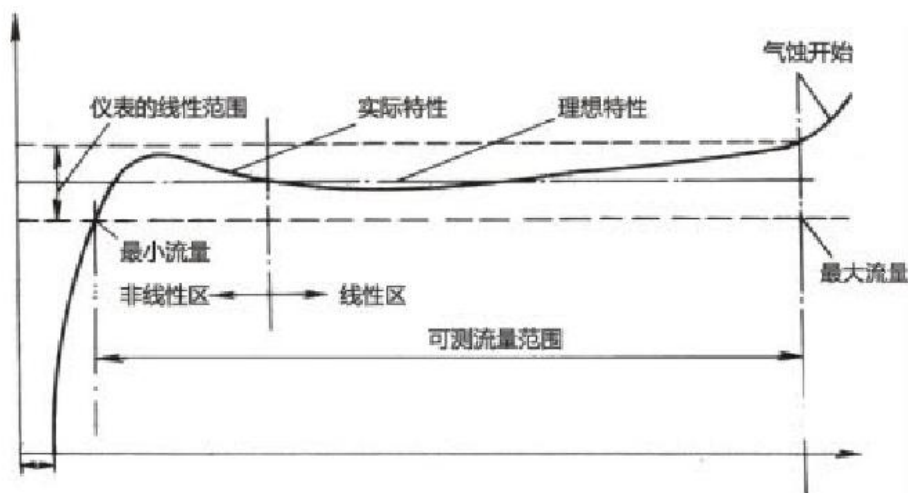


图 2 涡轮流量计特性曲线

传感器的仪表系数由流量校验装置校验得出，它完全不问传感器内部流体机理，把传感器作为一个黑匣子，根据输入（流量）和输出（频率脉冲信号）确定其转换系数，它便于实际应用。但要注意，此转换系数（仪表系数）是有条件的，其校验条件是参考条件，如果使用时偏离此条件系数将发生变化，变化的情况视传感器类型，管道安装条件和流体物性参数的情况而定。

(2) 理论流量方程

根据动量矩定理可以列出叶轮的运动方程

$$J \frac{dw}{dt} = M_1 - M_2 - M_3 - M_4 \quad \text{公式 3}$$

式中 J 叶轮的惯性矩；

dw/dt 叶轮的旋转加速度；

M_1 流体的驱动力矩；

M_2 粘性阻力矩；

M_3 轴承摩擦阻力矩；

M_4 磁阻力矩。

当叶轮以恒速旋转时， $J \frac{dw}{dt} = 0$ ，则 $M_1 = M_2 + M_3 + M_4$ 。经理论分析与实验验证可得

$$n = Aqv + B - \frac{C}{qv} \quad \text{公式 4}$$

式中 n 叶轮转速；

qv 体积流量；

A 与流体物性，叶轮结构参数有关的系数；

B 与叶片顶隙，流体流速分布有关的系数；

C 与摩擦力矩有关的系数。

国内外学者提出许多理论流量方程，它们适用于各种传感器结构及流体工作条件。至今涡轮仪表特性的水动力学特性仍旧不很清楚，它与流体物性及流动特性有复杂的关系。比如当流场有旋涡和非对称速度分布时水动力学特性就非常复杂。不能用理论式推导仪表系数，仪表系数仍需由实流校验确定。但是理论流量方程有巨大的实用意义，它可用于指导传感器结构参数设计及现场使用条件变化时仪表系数变化规律的预测和估算。

三、产品特点

- 高精度度，一般可达 $\pm 1\%FS$ 、 $\pm 0.5\%FS$ ，高精度型可达 $\pm 0.2\%FS$ ；
- 重复性好，短期重复性可达 0.05%~0.2%，正是由于具有良好的重复性，如经常校准或在线校准可得到极高的精确度，在贸易结算中是优先选用的流量计；
- 输出脉冲频率信号，适于总量计量及与计算机连接，无零点漂移，抗干扰能力强；
- 可获得很高的频率信号（3~4kHz），信号分辨力强；

- 范围度宽，中大口径可达 1:20，小口径为 1:10；
- 结构紧凑轻巧，安装维护方便，流通能力大；
- 适用高压测量，仪表表体上不必开孔，易制成高压型仪表；
- 专用型传感器类型多，可根据用户特殊需要设计为各类专用型传感器，例如低温型、双向型、井下型、混砂专用型等；
- 可制成插入型，适用于大口径测量，压力损失小，价格低，可不断流取出，安装维护方便。

四、基本参数与技术性能

1. 技术性能

表 1

仪 表 口 径 及 连接方式	4、6、10、15、20、25、32、40 采用螺纹连接 (15、20、25、32、40) 50、65、80、100、125、150、200 采用法兰连接
精度等级	±1%R、±0.5%R、±0.2%R (需特制)
量程比	1:10; 1:15; 1:20
仪表材质	304 不锈钢、316 (L) 不锈钢等
被测介质温度 (°C)	-20~+120°C
环境条件	温度 -10~+55°C，相对湿度 5%~90%，大气压力 86~106Kpa
输出信号	传感器：脉冲频率信号，低电平≤0.8V 高电平≥8V 变送器：两线制 4~20mA DC 电流信号
供电电源	传感器：+12VDC、+24VDC (可选) 变送器：+24VDC 现场显示型：仪表自带 3.2V 锂电池
信号传输线	STVPV3×0.3 (三线制)，2×0.3 (二线制)
传输距离	≤1000m
信号线接口	基本型：霍斯曼接头，防爆型：内螺纹 M20×1.5
防爆等级	基本型：非防爆产品，防爆型：ExdIIBT6
防护等级	IP65

2. 测量范围及工作压力

表 2

仪表口径 (mm)	正常流量范围 (m³/h)	扩展流量范围 (m³/h)	常规耐受压力 (MPa)	特制耐压等级 (MPa) (法兰连接方式)
DN 4	0.04~0.25	0.04~0.4	6.3	12、16、25
DN 6	0.1~0.6	0.06~0.6	6.3	12、16、25
DN 10	0.2~1.2	0.15~1.5	6.3	12、16、25
DN 15	0.6~6	0.4~8	6.3、2.5 (法兰)	4.0、6.3、12、16、25
DN 20	0.8~8	0.45~9	6.3、2.5 (法兰)	4.0、6.3、12、16、25
DN 25	1~10	0.5~10	6.3、2.5 (法兰)	4.0、6.3、12、16、25
DN 32	1.5~15	0.8~15	6.3、2.5 (法兰)	4.0、6.3、12、16、25

DN 40	2~20	1~20	6.3、2.5（法兰）	4.0、6.3、12、16、25
DN 50	4~40	2~40	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN 65	7~70	4~70	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN 80	10~100	5~100	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN 100	20~200	10~200	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN 125	25~250	13~250	1.6	2.5、4.0、6.3、12、16
DN 150	30~300	15~300	1.6	2.5、4.0、6.3、12、16
DN 200	80~800	40~800	1.6	2.5、4.0、6.3、12、16

五、产品选型

表 3

NC100L	液体涡轮流量计		
公称通径	液体涡轮流量计口径（DN）4~200mm		
显示及输出类型	N1	传感器型：12V 或 24V 供电，输出脉冲信号（三线制）	
	N2	变送器型：24V 供电，输出 4~20mA（两线制）	
	N3	智能型：锂电池供电，带现场显示，无信号输出	
	N4	智能型：24V 供电，现场显示并输出 4~20mA（两线制）	
	N5	智能型：24V 供电，现场显示并带有 RS485 通讯协议	
	N6	智能型：24V 供电，现场显示并带有 Hart 通讯协议	
连接方式	A	螺纹（DN4~DN50）	
	B	法兰（DN4~DN200）	
压力等级（Mpa）	1	1.6 Mpa	
	2	2.5 Mpa	
	3	6.4 Mpa	
	4	10 Mpa 以上	
测量范围类型	W	扩展测量范围	
	S	标准测量范围	
防爆类型	N	不防爆（可不注）	
	D	防爆	

六、选用涡轮流量计考虑的要点

1、精确度

一般说来，涡轮流量计精确度除与本身产品质量有关外，还与使用条件密切相关。若缩小范围度可提高精确度；特别是作为标准表法流量标准装置的标准流量计，若定点使用，精确度可大为提高。

流量计精确度愈高，对现场使用条件的变化就越敏感，要想保持其高精度，需要对仪表系数特别的处理。一种处理方法就是所谓仪表系数浮动处理法。即由现场以下条件实时进行处理：(1)粘度受温度的影响；(2)密度受压力、温度的影响；(3)传感器信号冗余(一台传感器输出二个信号，监视其比值；

(4) 系数的长期稳定性(采取控制图确定)等。

对于贸易储运交接计量,常配备在线校验装置,以便定期进行校验。

生产厂使用说明书列举的仪表精确度为基本误差,现场应估算附加误差,现场误差应为两者的合成。

2、 流量范围的选择

涡轮流量计的流量范围的选择对其精确度及使用期限有较大的影响。一般在工作时最大流量相应的转速不宜过高。使用状况分连续工作和间歇工作两种,连续工作是指每天工作时间超过8小时,间歇工作是每天工作时间少于8小时。对于连续工作最大流量应选在仪表上限流量的较低处,而间歇工作可选在较高处。一般连续工作是将实际最大流量乘以1.4作为流量范围的上限流量,而间歇工作则乘以1.3。

如果仪表口径与工艺管道通径不一致时,则应以异径管和等径直管改装管道。

对于流速偏低的工艺管道,最小流量成为选择仪表口径首先要考虑的问题,通常以实际最小流量乘以0.8作为流量范围的下限流量,使其留有一定的裕量。若配有分段线性化功能的显示仪,在传感器流量下限值不能满足实际最小流量时,应要求生产厂在实际最小流量及其附近进行流量校验,将测得的仪表系数输入显示仪,这样就能既降低仪表的流量下限值,还能保持测量的精确度。

3、 精确度等级

对于仪表精确度等级的要求要慎重,应该从经济角度来考虑,例如大口径输油(输气)管线的贸易结算仪表,经济上关系重大,在仪表上多投入是合算的。至于输送量不大或作为过程控制用只需中等精度水平即可,切忌盲目追求高精度。本安型防爆传感器适配安全栅型号及制造厂,核查防爆等级及批准文号等。若要显示质量流量(或标准状态下体积流量)要选配压力、温度传感器或密度仪表。CAF 显示仪现已由以微处理器为基础可与上位计算机进行通信的流量计计算机所包括,该仪表在仪表功能及使用范围等都远超过老式涡轮流量显示仪。目前作为贸易计量的各类型流量计都趋向于配有直读式显示装置。不但有总量计量的显示,还可附加补偿器(一台功能齐全的流量计算机)输出远传信号。

4、 对流体的要求

涡轮流量计对流体的要求为洁净(或基本洁净)、单相或低粘度的,常用流体举例如下:一般流体,包括水、空气、氧气、高压氢气、牛奶、咖啡等;石油化工类:汽油、轻油、喷气燃料、轻柴油、石脑油、乙烯、聚乙烯、苯乙烯、液化气、二氧化碳及天然气;化学溶液类:氨水、甲醇、盐水等;有机液体:酒精、苯、甲苯、二甲苯、丁二烯、四氯化碳、甲基胺、丙烯腈等;无机液:甲醛、醋酸、苛性钠、二硫化碳等。对于腐蚀性介质,使用材质选择要注意,含杂质多及磨蚀性介质不推荐使用。

5、 对液体粘度的要求

液体涡轮流量计为粘度敏感的流量计,当液体粘度增大时,仪表系数的线性区变窄,下限流量增大,当粘度增加到一定数值时,甚至无线性区域。螺旋叶片的情况比直叶片要好的多。

对于液体,通常用水校验传感器,当精度为0.5级时,可在 $5 \times 10^{-6} \text{mm}^2/\text{s}$ 以下的液体而不必考虑粘度的影响。当流体粘度高于 $5 \times 10^{-6} \text{mm}^2/\text{s}$ 时,可用相当粘度的液体校验而不必作粘度修正。此外也可采取一些措施来补偿粘度的影响。如缩小使用范围度,提高流量下限值或仪表系数乘以雷诺数修正系数等。

粘度对仪表系数的影响与传感器结构类型及参数口径大小等有关。有几种粘度对仪表系数影响的表示方法:仪表系数与雷诺数的关系,在几种粘度下,仪表系数与输出频率的关系和仪表系数与输出频率除以运动年度的比值的的关系等等。这些资料有的生产厂准备有,但并非所有的生产厂都有这些资料。

6、对气体密度的要求

气体涡轮流量计主要考虑流体密度对仪表系数的影响,密度的影响主要在低流量区域,如图14所示。密度的增大(即压力增大)使特性曲线直线部分向下限流量区域拓展,传感器的范围度扩大,线性度改善。若气体 TUF 在常压的空气中校验使用时被测介质工作压力不一样,其下限流量由下式计算
 q_{vmin}, q_{vamin} —分别为压力 p 和压力 p_a (101.325kPa)下被测介质和空气的体积流量下限值, m^3/h ;
 p, p_a —分别为工作压力(绝压)和大气压(101.325kPa), kPa;
 d —被测介质的相对密度,无量纲。

7、体积流量换算到质量流量

涡轮流量计测量的是实际体积流量,无论物料平衡或能源计量,介须测量介质流量(即标准状态下的体积流量),这是应由下式进行换算

$$q_{vn} = q_v \frac{p T_n Z_n}{p_n T Z} \quad \text{公式5}$$

式中 q_v, q_{vn} 分别为工作状态和标准状态下的体积流量, m^3/h ;

p, T, Z 分别为工作状态下绝对压力(Pa),热力学温度(K)和气体压缩系数;

p_n, T_n, Z_n 分别为标准状态下绝对压力(Pa),热力学温度(K)和气体压缩系数;

8、不宜选用涡轮流量计的场所

含杂质多的流体,如循环冷却水、河水、排污水、燃油等;流量急剧变化的场所,如锅炉供水系统、有空气锤的供气系统等;测量液体时,管道压力不高而流量又较大,仪表下游侧压力可能接近饱和和蒸汽压,有产生气穴的危险,如液氨从高位槽靠位能自由流出,在排放口处就不宜安装;电焊机、电动机、有触点的继电器等的附近,存在严重电磁干扰的场所;上下游直管段长度严重不足,如轮船的机舱内;锅炉自动供水系统如频繁地起泵和停泵,对叶轮造成冲击,使传感器很快损坏;有腐蚀性

或磨蚀性介质选型时应慎重，宜与制造厂联系咨询。

9、 经济性

选用涡轮流量计用于高精度场合，其经济因素应多方面考虑。仪表的购置费只是费用的一部分，还应考虑以下几方面的开支：安装用辅助设备费(如消气器、过滤器等)或旁路支管包括阀门等；校验费，为了保持高精度必须经常校验，甚至在现场安装一套在线校验装置，其费用相当可观；维护费，涡轮流量计的易损件更换用，他是保持高性能必需的。

10、 选用步骤

(1)确认可用的测量对象，如前所述。

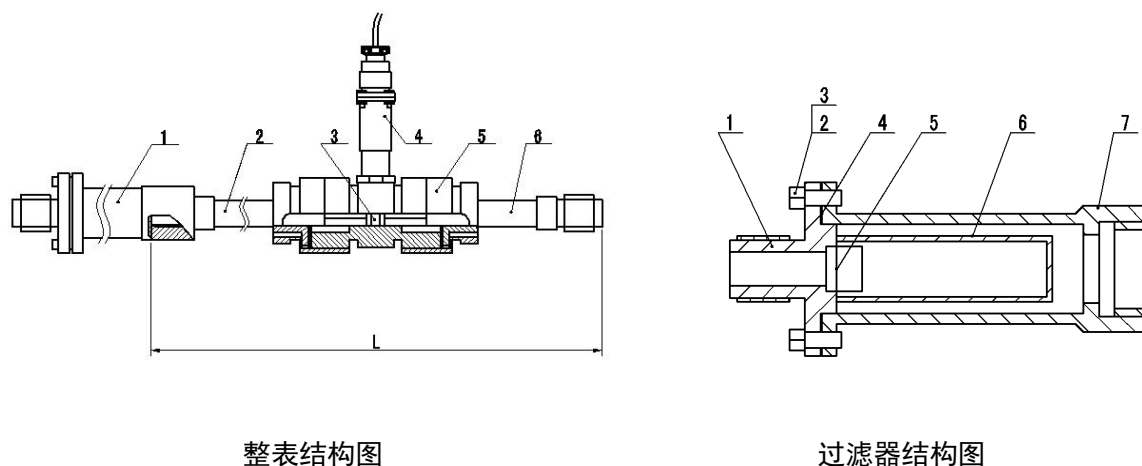
(2)选择型式。

按流体物性选择，气体和液体分别用气体型和液体型，不能通用。在工作状态下液体粘度超过5mPa·s 应选用高粘度型(国内尚无定型产品)。酸性腐蚀性液体选用耐酸型(国内尚无定型产品)。

按环境条件选择，按环境温度和湿度等选择合适仪表，如周围有爆炸易燃性气氛应选防爆型传感器。

七、安装尺寸

传感器的安装方式根据规格不同，采用螺纹或法兰连接，安装方式见图 6、图 7、图 8，安装尺寸见表 4。



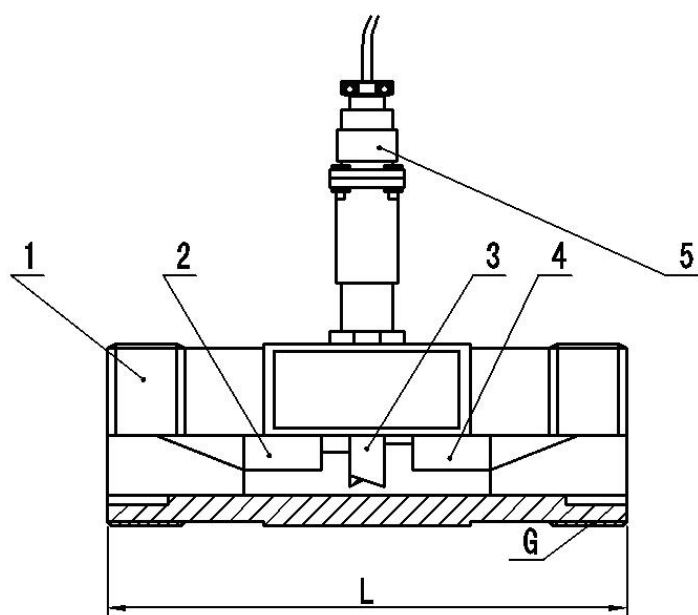
整表结构图

过滤器结构图

1. 过滤器 2. 前直管段 3. 叶轮
4. 前置放大器 5. 壳体 6. 后直管段

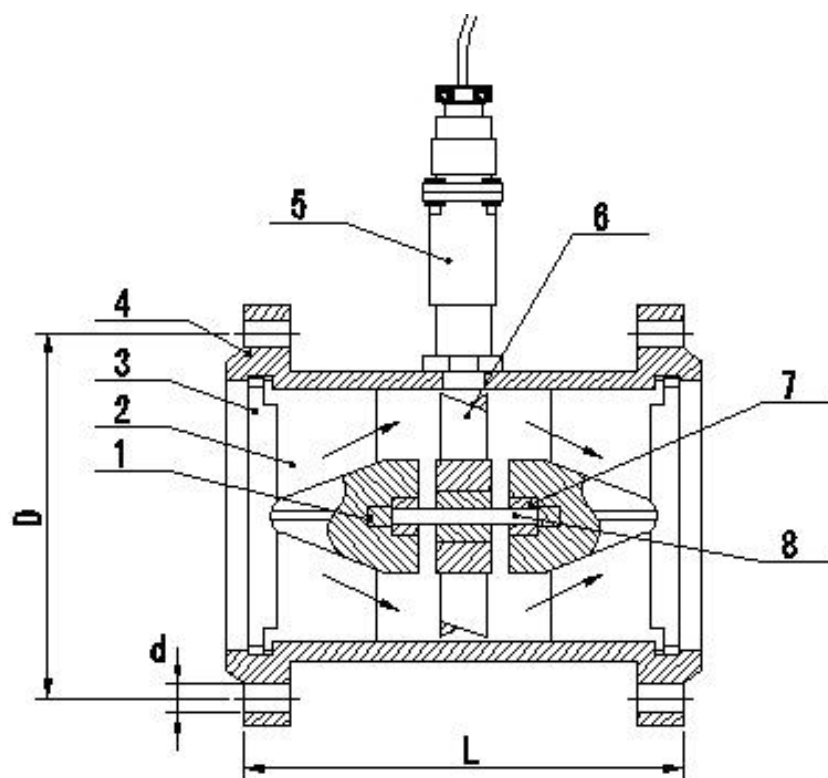
1. 压紧圈 2. 螺栓 4×14 3. 垫圈 4. 密封垫圈
5. 钢丝 1Cr18Ni9Ti-0.8×2.5 6. 过滤网 7. 座

图 6 New-consens-4~10 传感器结构及安装尺寸示意图



1. 壳体 2. 前导向件 3. 叶轮 4. 后导向件 5. 前置放大器

图 7 New-consens-15~40 传感器结构及安装尺寸示意图



1. 球轴承 2. 前导向件 3. 涨圈 4. 壳体
5. 前置放大器 6. 叶轮 7. 轴承 8. 轴

图 8 New-consens-50~200 传感器结构及安装尺寸示意

表 4

公称通径 (mm)	L(mm)	G	D(mm)	d(mm)	孔数
4	295	G1/2			
6	330	G1/2			
10	450	G1/2			
15	75	G1	Φ65	Φ14	4
20	80	G1	Φ75	Φ14	4
25	100	G5/4	Φ85	Φ14	4
32	140	G2	Φ100	Φ14	4
40	140	G2	Φ110	Φ18	4
50	150		Φ125	Φ18	4
65	170		Φ145	Φ18	4
80	200		Φ160	Φ18	8
100	220		Φ180	Φ18	8
125	250		Φ210	Φ18	8
150	300		Φ250	Φ22	8
200	360		Φ295	Φ22	12

八、流量计安装注意事项

(1) 安装场所

传感器应安装在便于维修，管道无振动、无强电磁干扰与热辐射影响的场所。涡轮流量计的典型安装管路系统如图 9 所示。图中各部分的配置可视被测对象情况而定，并不一定全部都需要。涡轮流量计对管道内流速分布畸变及旋转流是敏感的，进入传感器应为充分发展管流，因此要根据传感器上游侧阻流件类型配备必要的直管段或流动调整器，如表 5 所示。若上游侧阻流件情况不明确，一般推荐上游直管段长度不小于 20D，下游直管段长度不小于 5D，如安装空间不能满足上述要求，可在阻流件与传感器之间安装流动调整器。传感器安装在室外时，应有避直射阳光和防雨淋的措施。

表 5

上游侧阻流件类型	单个 90°弯头	在同一平面上的两个 90°弯头	在不同平面上的两个 90°弯头	同心渐缩管	全开阀门	半开阀门	下游侧长度
1/DN	20	25	40	15	20	50	5

(2) 连接管道的安装要求

水平安装的传感器要求管道不应有目测可觉察的倾斜（一般在 5° 以内），垂直安装的传感器管道垂直度偏差亦应小于 5°。

需连续运行不能停流的场所，应装旁通管和可靠的截止阀（见图 9），测量时要确保旁通管无泄漏。

在新铺设管道装传感器的位置先介入一段短管代替传感器，待：“扫线”工作完毕确认管道内清扫干净后，再正式接入传感器。由于忽视此项工作，扫线损坏传感器屡见不鲜。

若流体含杂质，则应在传感器上游侧装过滤器，对于不能停流的，应并联安装两套过滤器轮流清除杂质，或选用自动清洗型过滤器。若被测液体含有气体，则应在传感器上游侧装消气器。过滤器和消气器的排污口和排气口要通向安全的场所。

若传感器安装位置处于管线的低点，为防止流体中杂质沉淀滞留，应在其后的管线装排放阀，定期排放沉淀杂质。

被测流体若为易气化的液体，为防止发生气穴，影响测量精确度和使用期限，传感器的出口端压力应高于公式 5 计算的最低压力 p_{min}

$$p_{min}=2\Delta p+1.25p_v \quad \text{Pa} \quad \text{公式 6}$$

式中 p_{min} 最低压力，Pa；

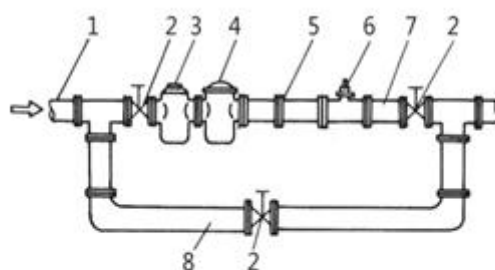
Δp 传感器最大流量时压力损失，Pa；

p_v 被测液体最高使用温度时饱和蒸汽压，Pa。

流量调节阀应装在传感器下游，上游侧的截止阀测量时应全开，且这些阀门都不得产生振动和向外泄漏。对于可能产生逆向流的流程应加止回阀以防止流体反向流动。

传感器应与管道同心，密封垫圈不得凸入管路。液体传感器不应装在水平管线的最高点，以免管线内聚集的气体（如停流时混入空气）停留在传感器处，不易排出而影像测量。

传感器前后管道应支撑牢靠，不产生振动。对易凝结流体要对传感器及其前后管道采取保温措施。



1-入口； 2-阀门； 3-过滤器； 4-消气器；
5-前直管段； 6-传感器； 7-后直管段； 8-旁路

图 9 New-consens 涡轮流量计连接管道的安装示意图

3、RS485+脉冲输出型，如图 11:



图 11

4、RS485+三线制 0~20mA 输出型，如图 12:

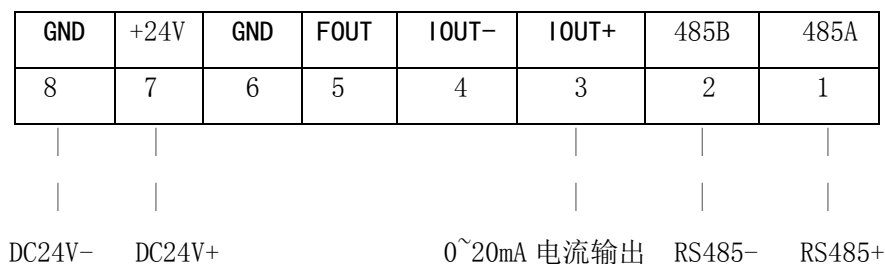


图 12

注：1、拨码开关：

- 1-ON FOUT (原始脉冲)
2-ON M³脉冲输出
3-ON L、10L、100L 脉冲输出 (根据流量选择)

2、具体每一款仪表的接线方式，依据订货合同。

十、调试与使用

New-consens 基本型涡轮流量传感器

基本型涡轮流量传感器出厂前已进行了标定与调整, 无需调试。

传感器与二次显示仪表连接：首先核对传感器的输出特性（输出脉冲的频率范围、幅值、脉宽等）与显示仪表输入特性是否相配。按照传感器的仪表系数设定显示仪表的参数设置。核对传感器电源和线制，以及阻抗匹配。还要考虑传感器的前置放大器防电磁干扰，如在室外还应采取防雨淋等措施。



传输电缆通常用带屏蔽和防护套的双芯或三芯通信电缆，有效截面积 $1.25 \sim 2 \text{mm}^2$ 多股铜线。屏蔽线只能一端接地，最好在显示仪表端接地。尽可能用一根完整的电缆（即中间不接续）。电缆最好装入金属管里，以避免机械损伤。该金属管如同时装入另一电缆，则该电缆输送最大功率不能大于本仪表流量信号电缆输送最小功率的 10 倍。

传输电缆的路径不应与动力电源线平行，也不要敷设在动力电源线集中的区域，以避免电磁场的干扰。

New-consens 智能现场显示型涡轮流量计


● 仪表内置参数设定：（仅限授权工程师操作）

1. 仪表面板按键操作说明



按键为 4：“ENT” 键、“” 键、“” 和 “ESC” 键；

“ENT”：翻页浏览键、修改确认键、储存键

“ESC”：无修改退出、修改错误退出

“”：移位键

“”：数字增加键

修改操作：操作 “” 移位键时，对应数字位将闪动，可以用 “” 修改。

2. 显示屏分为四个功能显示区

第一区：流量、压力、温度指示区，Q、P

第二区：电池电量显示区，右侧进程条。 $\geq 3\text{V}$ 显示 S1~S14；2.3V~3V 之间，一个显示块代表 0.05V。

第三区：瞬时流量显示区，上一排 6 位数字，小数点可以浮动显示。

第四区：累积流量显示区，上一排 8 位数字，小数点固定两位小数显示。

注：显示单位之一：瞬时流量 m^3/h ，累积流量 m^3

显示单位之二：瞬时流量 L/h ，累积流量 L 。

按 “ENT” 键，进入第二屏（工作副显示状态界面）：

第一行显示电池电压，一位小数，显示模式 “U x-x”

第二行显示信号频率，一位小数，显示模式 “F xx-x”

再按一次 “ENT” 键进入第三屏，第一行无显示。第二排显示 “ ” 输入密码。

如果输入四位密码 “1234”，按 “ENT” 键确认，显示正确存储提示 “0000”；再按 “ENT” 键，开始浏览并可以修改用户设置参数。

如果输入四位密码 “5678”，按 “ENT” 键确认，显示正确存储提示 “0000”；存储为出厂设置，再按 “ENT” 键，返回工作主显示状态界面。

如果输入四位密码 “1111”，按 “ENT” 键确认，显示正确存储提示 “0000”；回复出厂设置，再按 “ENT” 键，返回工作主显示状态界面。

如果不输入密码或者输入密码不正确，按“ENT”键确认，开始浏览菜单但不可以修改用户设置参数。

注：设置密码的目的，是为了防止错误修改用户设置参数、错误存储出厂设置、错误恢复出厂设置。

3、参数设置

输入正确密码“1234”，按“ENT”键确认，显示正确存储提示“0000”后，具体参数设置操作见表 7：

表 7

操作	菜单显示	定义	备注
第 1 次 按 ENT 键	F.....01 1	功能代码 补偿系数单位	①m3, ②L, ③需要显示 m3 流量, 但 m3 系数过大的情况而设置, 用“↑”可以选定, 流量显示实时换算, 换算为“L”时, 只显示 8 位有效数字, 其余高位只存储, 不显示。
第 2 次 按 ENT 键	F.....02 100	功能代码 升脉冲当量	100:100L 10:10L 1: 1L (用“↑”可以选定)
第 3 次 按 ENT 键	F.....03 10	功能代码 阻尼时间	单位为“秒”, 1~10 秒
第 4 次 按 ENT 键	F.....04 000000.00	功能代码 最大流量 (8 位)	无单位指示, 由功能选项决定单位是 m3 或 L, 精确度为 0.01m3/h 或 0.01L/h 精确度。
第 5 次 按 ENT 键	F.....05 000000.00	功能代码 最小流量 (8 位)	无单位指示, 由功能选项决定单位是 m3 或 L, 精确度为 0.01m3/h 或 0.01L/h 精确度。
第 6 次 按 ENT 键	F.....06 3000.0	功能代码 频率上限	0~3000Hz, 精确度为 0.1Hz.
第 7 次 按 ENT 键	F.....07 9600	功能代码 波特率	1200、2400、4800、9600、19200 (用“↑”选定, 默认数据格式为 n、8、1)
第 8 次 按 ENT 键	F.....08 01	功能代码 仪表地址	01~99
第 9 次 按 ENT 键	F.....09 01	功能代码 累积量清零	当前累积流量 (不实时刷新), 可以修改为任意值 (单位与累积流量显示相同), 精确两位小数。确认键生效, 退出键无操作。
第 10 次 按 ENT 键	P1 2000 000000.00	仪表系数补偿 第一点频率	需要同时修改频率点 (1~3000) 及补偿系数 (仪表系数, 同系数设定项)。

		第一点系数补偿	
第 11 次 按 ENT 键	P2 2000 000000.00	仪表系数补偿 第二点频率 第二点系数补偿	需要同时修改频率点（1~3000）及补偿系数（仪表系数，同系数设定项）。
第 12 次 按 ENT 键	P3 2000 000000.00	仪表系数补偿 第三点频率 第三点系数补偿	需要同时修改频率点（1~3000）及补偿系数（仪表系数，同系数设定项）。
第 13 次 按 ENT 键	P4 2000 000000.00	仪表系数补偿 第四点频率 第四点系数补偿	需要同时修改频率点（1~3000）及补偿系数（仪表系数，同系数设定项）。
第 14 次 按 ENT 键	P5 2000 000000.00	仪表系数补偿 第五点频率 第五点系数补偿	需要同时修改频率点（1~3000）及补偿系数（仪表系数，同系数设定项）。

十一、流量计使用注意事项

1、投入运行的启闭顺序

未装旁路管的流量传感器，先以中等开度开启流量传感器上游阀，然后缓慢开启下游阀。以较小流量运行一段时间（如 10 分钟），然后全开上游阀，再开大下游阀开度，调节到所需正常流量。

装有旁路管的流量传感器，先全开旁路管阀，以中等开度开启上游阀，缓慢开启下游阀，关小旁路阀开度，使仪表以较小流量运行一段时间。然后全开上游阀，全关旁路阀（要保证无泄漏），最后调节下游阀开度到所需的流量。

2、低温和高温流体的启用

低温流体管道在通流前要排净管道中的水分，通流时先以很小流量运行 15 分钟，再渐渐升高至正常流量。停流时也要缓慢进行，使管道温度和环境温度逐渐接近。高温流体运行与此相类似。

3、其他注意事项

启闭阀应尽可能平缓，如采用自动控制启闭，最好用“两段开启，两段关闭”方式，防止流体突然冲击叶轮甚至发生水锤现象损坏叶轮。

检查流量传感器下游压力。当管道压力不高，在投入运行初期观察最大流量下传感器下游压力是否大于公式 5 计算的 p_{min} ，否则应采取措施以防止产生气穴。

流量传感器的仪表系数是经过标准装置校验后，供给用户校验单上写明的，谨防丢失。传感器长期使用因轴承磨损等原因，仪表系数会发生变化，应定期进行离线或在线校验。若流量超出允许范围，应更换传感器。

有些测量对象，如输送成品油管线更换油品或停用时，需定期进行扫线清管工作。扫线清管所用

流体的流向、流量、压力和温度等均应符合涡轮流量计的规定，否则会引起精确度降低甚至损坏。

为保证流量计长期正常工作，要加强仪表的运行检查，一旦发现异常及时采取措施排除。监测叶轮旋转情况，如听到异常声音，用示波器监测检测线圈输出波形，如有异常波形，应及时卸下检查传感器内部零件。如怀疑有不正常现象应及时检查。保持过滤器畅通，过滤器可从出入口压力计的压差来判断是否堵塞。要定期排放消气器中从液体逸出的气体等等。

十二、常见故障及处理方法

表 8

故 障 现 象	可 能 原 因	消 除 方 法
流体正常流动时无显示，总量计数器字数不增加	1) 检查电源线、保险丝、功能选择开关和信号线有无断路或接触不良 2) 检查显示仪内部印刷版，接触件等有无接触不良 3) 检查检测线圈 4) 检查传感器内部故障，上述 1)~3) 项检查均确认正常或已排除故障，但仍存在故障现象，说明故障在传感器流通通道内部，可检查叶轮是否碰传感器内壁，有无异物卡住，轴和轴承有无杂物卡住或断裂现象	1) 用欧姆表排查故障点 2) 印刷板故障检查可采用替换“备用版”法，换下故障板再作细致检查 3) 做好检测线圈在传感器表体上位置标记，旋下检测头，用铁片在检测头下快速移动，若计数器字数不增加，则应检查线圈有无断线和焊点脱焊 4) 去除异物，并清洗或更换损坏零件，复原后气吹或手拨动叶轮，应无摩擦声，更换轴承等零件后应重新校验，求得新的仪表系数
未作减小流量操作，但流量显示却逐渐下降	按下列顺序检查： 1) 过滤器是否堵塞，若过滤器压差增大，说明杂物已堵塞 2) 流量传感器管段上的阀门出现阀芯松动，阀门开度自动减少 3) 传感器叶轮受杂物阻碍或轴承间隙进入异物，阻力增加而减速减慢	1) 清除过滤器 2) 从阀门手轮是否调节有效判断，确认后再修理或更换 3) 卸下传感器清除，必要时重新校验
流体不流动，流量显示不为零，或显示值不稳	1) 传输线屏蔽接地不良，外界干扰信号混入显示仪输入端 2) 管道振动，叶轮随之抖动，产生误信号 3) 截止阀关闭不严泄漏所致，实际上仪表显示泄漏量 4) 显示仪内部线路板之间或电子元件变质损坏，产生的干扰	1) 检查屏蔽层，显示仪端子是否良好接地 2) 加固管线，或在传感器前后加装支架防止振动 3) 检修或更换阀 4) 采取“短路法”或逐项逐个检查，判断干扰源，查出故障点

显示仪示值与经验评估值差异显著	<p>1) 传感器流通通道内部故障如受流体腐蚀, 磨损严重, 杂物阻碍使叶轮旋转失常, 仪表系数变化</p> <p>叶片受腐蚀或冲击, 顶端变形, 影响正常切割磁力线, 检测线圈输出信号失常, 仪表系数变化; 流体温度过高或过低, 轴与轴承膨胀或收缩, 间隙变化过大导致叶轮旋转失常, 仪表系数变化</p> <p>2) 传感器背压不足, 出现气穴, 影响叶轮旋转</p> <p>3) 管道流动方面的原因, 如未装止回阀出现逆向流动</p> <p>旁通阀未关严, 有泄漏</p> <p>传感器上游出现较大流速分布畸变 (如因上游阀未全开引起的) 或出现脉动</p> <p>液体受温度引起的粘度变化较大等</p> <p>4) 显示仪内部故障</p> <p>5) 检测器中永磁材料元件时效失磁, 磁性减弱到一定程度也会影响测量值</p> <p>6) 传感器流过的实际流量已超出该传感器规定的流量范围</p>	<p>1) ~4) 查出故障原因, 针对具体原因寻找对策</p> <p>5) 更换失磁元件</p> <p>6) 更换合适的传感器</p>
-----------------	--	--

十三、运输、贮存

传感器应装入坚固的木箱 (小口径仪表可用纸箱) 内, 不允许在箱内自由窜动, 在搬运时小心轻放。

存放地点应符合以下条件:

1. 防雨防潮;
2. 不受机械震动或冲击;
3. 温度范围-20℃~+55℃;
4. 相对湿度不大于 80%;
5. 环境中不含腐蚀性气体。

十四、开箱注意事项

开箱后, 按装箱单检查文件和附件是否齐全。装箱文件有: 使用说明书一份、检定证书一张、装箱单一张。观察传感器是否有因运输而产生损坏等现象, 以便妥善处理。望用户妥善保管“检定证书”切勿丢失, 否则无法设定仪表系数。

十五、订货须知

用户在订购涡轮流量传感器时要注意根据流体的公称口径、工作压力、工作温度、流量范围、流体种类和环境条件选择合适的规格。当有防爆要求时必须选防爆型传感器，并严格注意防爆等级。

需要我公司的显示仪表配套时，请参阅相应的说明书，选用合适的型号，或由我公司技术人员根据您的资料替您设计选型。需要传输信号用的电缆时注明规格长度。

北京华毅澳峰自动化设备有限公司

地址：北京市海淀区上地科贸大厦 303 室

热线：400-000-1825

传真：010-62983600

邮编：100085

网址：www.chnaf.com/www.huayiaofeng.com

邮箱：bj@huayiaofeng.com

CHN-AIIFound Automation Instruments CO.Ltd.

Add:303 KeMao Building ,ShangDi,Haidian District,Beijing, China

PostCode:100085

Hot Line:400-000-1825

Fax:86-10-62983600