

LW 系列涡轮流量计

第一部分 LWGY 系列管段式涡轮流量计

1. 概述

LWGY 系列涡轮流量计采用最新先进技术生产制造，是液体计量最理想的流量计之一。它具有结构简单、精确度高、安装维修使用方便等特点。该产品广泛用于石油、化工、冶金、供水、造纸、环保、食品等领域，可靠测量水、纯水、自来水、无杂质的污水、柴油、汽油和低粘度的原油等液体的体积流量。与具有定量功能的显示仪表配套使用，可以进行自动定量控制、上下限报警等用途。



2. 产品特点

1. 传感器为硬质合金轴承止推式，不仅保证精度，并且提高耐磨性能。
2. 结构简单、牢固以及拆装方便。
3. 测量范围宽，下限流速低。
4. 压力损失小，重复性好，精确度高。
5. 具有较高的抗电磁干扰和抗振动能力。

3. 工作原理

流体流经传感器壳体，由于叶轮的叶片与流向有一定的角度，流体的冲力使叶片具有转动力矩，克服摩擦力矩和流体阻力之后叶片旋转，在力矩平衡后转速稳定，在一定的条件下，转速与流速成正比，由于叶片有导磁性，它处于信号检测器（由永久磁钢和线圈组成）的磁场中，旋转的叶片切割磁力线，周期性的改变着线圈的磁通量，从而使线圈两端感应出电脉冲信号，此信号经过放大器的放大整形，形成有一定幅度的连续的矩形脉冲波，可远传至显示仪表，显示出流体的瞬时流量和累计量。在一定的流量范围内，脉冲频率 f 与流经传感器的流体的瞬时流量 Q 成正比，流量方程为：

$$Q = 3600 \frac{f}{k}$$

式中：

f -- 脉冲频率[Hz]；

k -- 传感器的仪表系数[1/m³]，由校验单给出。若以[1/L]为单位

$$Q = 3.6 \frac{f}{k}$$

Q -- 流体的瞬时流量（工作状态下）[m³/h]；

3600 -- 换算系数。

每台传感器的仪表系数由制造厂填写在检定证书中， k 值设入配套的显示仪表中，便可显示出瞬时流量和累积总量。

4. 主要技术性能

1. 公称口径：(4 ~ 200) mm，DN-200 以上选用插入式；
2. 介质温度：常温型 (-20 ~ 80) 、高温型 (-20 ~ 150) ；
3. 环境温度：(-20 ~ 55) ；
4. 准确度：± 0.2%、± 0.5%、± 1% ；

5. 检出器信号传输线制：三线制电压脉冲（三芯屏蔽电缆）；
6. 供电电源：电压： $12V \pm 0.144V$ ，电流： $\leq 10mA$ ；
7. 输出电压幅值：高电平 $\geq 8V$ ，低电平 $\leq 0.8V$ ；
8. 脉冲输出型：传感器至显示仪表的距离可达250米；
9. 4~20mA 输出型：变送器至显示仪表的距离可达500米；
10. 现场显示型供电电源：3V（锂电池供电，可连续使用3年）；
10. 显示方式：现场液晶显示瞬时流量和累计流量；
11. 现场显示带信号输出供电电源：24V；4~20mA 两线制电流输出，远传距离500米，可加装RS485通讯功能。

5. 选型表

类型	LWGY □	□ □ □	□	□	□	说 明			
	LWGYA					流量传感器脉冲输出三线制，+12V 供电；			
	LWGYB					现场显示型 3V 电池供电；			
	LWGYC					现场显示带 4 ~ 20mA ，+24V 供电；			
	LWGYD					流量变送器 4 ~ 20mA 输出，+24V 供电；			
公 称 通 径	4				正常 流量 范围 (m ³ / h)	0.04 ~ 0.25	扩展 流量 范围 (m ³ / h)	0.04 ~ 0.4	
	6					0.1 ~ 0.6		0.06 ~ 0.6	
	10					0.2 ~ 1.2		0.15 ~ 1.5	
	15					0.6 ~ 6		0.4 ~ 8	
	20					0.8 ~ 8		0.45 ~ 9	
	25					1 ~ 10		0.5 ~ 10	
	32					1.5 ~ 15		0.75 ~ 15	
	40					2 ~ 20		1 ~ 20	
	50					4 ~ 40		2 ~ 40	
	65					7 ~ 70		3.5 ~ 70	
	80					10 ~ 100		5 ~ 100	
	100					20 ~ 200		10 ~ 200	
	125					25 ~ 250		12.5 ~ 250	
	150					30 ~ 300		15 ~ 300	
	200					80 ~ 800		40 ~ 800	
防 爆					无标记，为非防爆型				
		B			防爆型（本安型）				
精度 等级			A		精确度 0.2 级				
			B		精确度 0.5 级				
			C		精确度 1.0 级				
涡轮 类型				A	正常流量范围				
				B	扩展流量范围				
说明：									
DN4 ~ DN10 管径的传感器为螺纹连接，配有前后直管段和过滤器，最大压力为 6.3MPa。									
DN15 ~ DN40 管径标配为螺纹连接，压力为 2.5MPa。最大压力为 32MPa。									
DN50 ~ DN200 管径的传感器为法兰连接， 压力为 1.6MPa ，高压需定制。									
DN4 ~ DN40 管径如需法兰连接，可定做。DN15 ~ DN80 可定制卫生型卡箍式连接。									

6. 安装要求：

流量计可水平或垂直安装，垂直安装时流体流动方向应从下向上，液体必须充满管道，不得有气泡；液体流动方向要与传感器外壳上指示流向的箭头方向一致；传感器前后直管段要求上游端至少应有 10 倍公称通径长度的直管段，下游端应不少于 5 倍公称通径的直管段，其内壁应光滑清洁，无凹痕、积垢和起皮等缺陷。传感器的管道轴心应与相邻管道轴心对准，连接密封用的垫圈不得深入管道内腔；传感器应远离外界电场、磁场，必要时应采取有效的屏蔽措施，以避免外来干扰。

为了检修时不致影响液体的正常输送，建议在传感器的安装处，安装旁通管道。

传感器露天安装时，请做好放大器及插头的防水处理。

当流体中含有杂质时，应加装过滤器，过滤器网目根据流量杂质情况而定，一般为 20 ~ 60 目。当流体中混有游离气体时，应加装消气器。整个管道系统都应良好密封。用户应充分了解被测介质的腐蚀情况，严防传感器受腐蚀。

7. 使用要求：

使用时，应保持被测液体清洁，不含纤维和颗粒等杂质。

传感器在开始使用时，应先将传感器内缓慢的充满液体，然后再开启出口阀门（阀门应安装在流量计后端）。严禁传感器处于无液体状态时受到高速流体的冲击，否则会造成叶轮损坏。（此项非常重要）

传感器的维护周期一般为半年。检修清洗时，请注意勿损伤测量腔内的零件，特别是叶轮。装配时请看好导向件及叶轮的位置关系。

传感器不用时，应清洗内部液体，吹干后且在传感器两端加上防护套，防止尘垢进入，然后置于干燥处保存。（此项非常重要）

配用的过滤器应定期清洗，不用时应清洗内部的液体，同传感器一样，加防尘套，置于干燥处保存。

传感器的传输电缆可架空或埋地敷设（埋地时应套上铁管。）

在传感器安装前，先与显示仪表或示波器接好连线，通电源，用口吹或手拨叶轮，使其快速旋转观察有无显示，当有显示时再安装传感器。若无显示，应检查有关各部分，排除故障。

第二部分 LWC 系列插入式涡轮流量计

1. 概述

插入式涡轮流量传感器 LWC-Q、LWC-QB（切向型）、LWC-Z、LWC-ZB（轴流式）（以下简称传感器）与显示仪表组成插入式涡轮流量计。可对 DN200~DN1400 管道源水和净水进行瞬时流量及累计总量的计量。

型号中字母含义：L-- 流量

W-- 涡轮流量传感器系列

C-- 插入式传感器

Q-- 切向式涡轮传感器

Z-- 轴流式涡轮传感器

B-- 不停水装、拆型（带截止阀）

随着工农业的发展和城市人口增长，大口径管道水流量计量的作用日益突出。插入式涡轮流量传感器轴流式和切向式是针对不同使用条件研制的。两种传感器有共性也有各自特点。



2. 产品特点

- 结构简单，信噪比高，抗干扰（尤其是振动干扰）能力强。用户易于掌握使用及维修技术。尽管传感器中有转动部件，但由于采用了新型耐磨，减磨材料，能确保足够长的使用寿命。即使在特殊情况下（如管道中较大异物造成损坏）需要更换叶轮，由于精确的制造技术，可保证仪表系数不变。
- 作为插入式传感器，自身造价低，在管道中几乎不产生压力损失，而且冬季无需供热保温，因此它又是一种节能型仪表。
- B 型传感器在装、拆时，不需停水，因而在设计管网时，不需旁路管道，这样表井空间可大大缩小，因而基础投资及日后维护费可减少。
- 性能好，适用性强。作为涡轮流量计，重复性好，使用可靠。
- Q 型传感器更适用于源水，叶轮在转动过程中可随时将挂上的悬浮物甩掉。
- Z 型传感器使用流量范围宽，下限流速较低，更适用于洁净的自来水等。（详见表 1）

3. 工作原理

- 传感器将一个小涡轮头（切向式：Q 型；轴流式：Z 型）插到管道中预定深处。流体推动涡轮头中叶轮转动，使变磁阻式检出器发出电脉冲信号：配以显示仪表进行计算便得出该管道的流量和总量。
- 流体流过传感器，在一定时间内传感器发出的信号脉冲数 N 与在该时间段内流过的流体总量 V （ m^3 ）成正比。其比例系数即为该传感器的仪表系数 K 。

$$K = N/V \quad (\text{式 1})$$

$$\text{可导出} \quad V = N/K \quad (\text{式 2})$$

$$\text{同理} \quad f = KQ \quad (\text{式 3})$$

$$\text{可导出} \quad Q = f/K \quad (\text{式 4})$$

式中， f ：传感器发出的信号频率 单位：Hz；1/s

Q ：流经传感器的流量 单位： m^3/h

显示仪表根据式（式 2）、（式 4）计算出总量和流量。

4. 基本参数

- 使用条件

(1) 针对传感器上游不同扰流器件，在传感器上、下游应有不同长度的直管段。(详见表2)

(2) 管道内必须满管，无大量气体。

(3) 注意管道内洁净，尤其是Z型传感器，其上游应有可靠的过滤装置。

- 流量范围：

表一

型号	被测管道 实际内径 DN(mm)	涡轮头插 入深度 h(mm)	精确度为显示值 ± 2.5%的流量范围 m ³ / h	精确度为显示值 ± 5%的流量小范围 m ³ / h
LWC-XXXZ	100	固定	150 ~ 5	5 ~ 3
	150		200 ~ 10	10 ~ 7
	200		300 ~ 20	20 ~ 12
	250		450 ~ 31	31 ~ 18
	300		650 ~ 45	45 ~ 26
	350		900 ~ 60	60 ~ 35
	400		1100 ~ 80	80 ~ 46
	500		1800 ~ 125	125 ~ 75
	600		2500 ~ 180	180 ~ 110
>700 LWC-XXXZ	700	0.5Ds	3500 ~ 225	225 ~ 140
	800		4500 ~ 320	320 ~ 190
	900		5800 ~ 400	400 ~ 230
	1000		7000 ~ 495	495 ~ 300
	1100	0.4Ds	8500 ~ 600	600 ~ 350

DN-- 管道内径 说明：对需要计量流速0.1m/s以下流量的，可特殊订货。

- 温度：

(1) 被测流体温度 < 70 ；

(2) 环境温度：-20 ~ 50 ；

(3) 工作压力：≤ 1.0MPa

- 传感器上、下游直管段

表二

传感器上游扰流器件种类	上游需直管段口径倍数	下游需直管段口径倍数
渐缩管，锥角 18 ~ 36 °	10	5
闸阀，全开	15	5
渐扩管，锥角 14 ~ 28 °	25	5
90 ° 弯头、T 型三通	25	5
多个 90 ° 弯头，在同一平台上	25	5
多个 90 ° 弯头，不在同一平台上	50	5

- 传感器中涡轮头轴线与管道轴线位置关系

Q 型：应垂直，偏角不大于 5°

Z 型：应水平，偏角不大于 5°

(均以流向标志为准)

