

液体涡轮流量计



使用说明书

- 高品质涡轮，超出常规的量程范围

一、概述

LWGY 系列涡轮流量传感器（以下简称传感器）基于力矩平衡原理，属于速度式流量仪表。传感器具有结构简单、轻巧、精度高、重复性好、反应灵敏，安装维护使用方便等特点，广泛用于石油、化工、冶金、供水、造纸等行业，是流量计量和节能的理想仪表。

传感器与显示仪表配套使用，适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、颗粒等杂质的液体。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。选用本产品的防爆型式(ExdII CT6 Gb)，可在有爆炸危险的环境中使用。

传感器适用于在工作温度下粘度小于 $5 \times 10^{-6} m^2/s$ 的介质，对于粘度大于 $5 \times 10^{-6} m^2/s$ 的液体，要对传感器进行实液标定后使用。

如用户需用特殊形式的传感器，可协商订货，需防爆型传感器时，在订货中加以说明。

二、LWGY 基本型涡轮流量传感器

1. 结构特征与工作原理

(1) 结构特征

传感器为硬质合金轴承止推式，不仅保证精度，耐磨性能提高，而且具有结构简单、牢固以及拆装方便等特点。

(2) 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或总量。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：

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

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

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。

2. 基本参数与技术性能

(1) 选型参数:

类型	LWGY			液体涡轮流量计
公称 口径	4			4mm
	6			6mm
	10			10mm
	15			15mm
	20			20mm
	25			25mm
	32			32mm
	40			40mm
	50			50mm
	65			65mm
	80			80mm
	100			100mm
	125			125mm
150			150mm	
200			200mm	
输出类型	N			DC12~24V 供电, 脉冲输出航空插
	N1			DC12~24V 供电, 脉冲输出赫斯曼
	FN			DC12~24V 供电, 脉冲输出, 防水等级 IP68
	V			DC12~24V 供电, 0~10V 输出 2088 表头
	V1			DC12~24V 供电, 0~5V 输出 2088 表头
	V2			DC12~24V 供电, 0~10V 输出 赫斯曼接头
	V3			DC12~24V 供电, 0~5V 输出 赫斯曼接头
	A			DC24V 供电, 4-20mA 输出, 无显示小蓝壳
	A1			DC24V 供电, 4-20mA 输出 赫斯曼接头
A2			DC24V 供电, 4-20mA 输出, 无显示灰色壳体	
D			DC24V 供电, RS485 输出 赫斯曼接头	
连接方式	L			螺纹连接
	NL			内螺纹连接
	K			卡箍连接
	F			法兰连接
	J			法兰夹装
精度等级	C0			0.2 级
	C1			0.5 级
	C2			1.0 级
	C3			1.5 级
量程类型	S			标准量程
	W			扩展量程
阀体材质	S			304 不锈钢
	P			PE (介质温度≤30℃)
	L			316L 不锈钢
叶轮材质	-			常规叶轮 2Cr13 (201) 材质
	S			双相钢材质, Y8 合金轴
	T			双相钢材质, 陶瓷轴
防爆类型	-			无标记非防爆, 默认不添加
	E			防爆型 (ExdIICT6 Gb)
压力等级	N			常規压力
	Px			高压 (订货前说明)
温度等级	-			-20~80℃ (默认不添加)

	T	-40~180℃
	-	默认长度
	L	L=实际长度数值 (mm)

说明: 压力等级: P1=4MPa P2=6.3MPa P3=10MPa P4=16MPa P5=25MPa P6=32MPa P7=42MPa (常规螺纹连接默认 6.3MPa 常规法兰连接默认 1.6MPa)

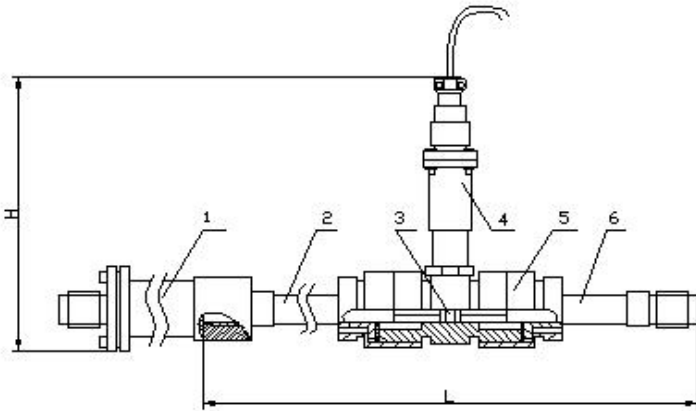
- (2) 介质温度: -20~+80℃.
- (3) 环境温度: -20~+55℃.
- (4) 供电电源: 电压: 12~24VDC, 电流: ≤10mA.
- (5) 传输距离: 传感器至显示仪表的距离可达 1000m.

3. 安装、使用和调整

(1) 传感器安装

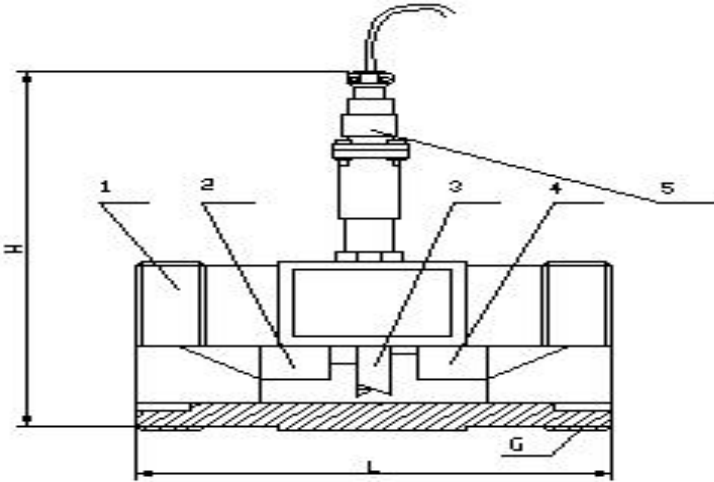
传感器的安装方式根据规格不同, 采用螺纹或法兰连接, 安装方式见图一、图二、图三, 安装尺寸见表二。

图一: LWGY-4~10 螺纹连接传感器结构及安装尺寸示意图



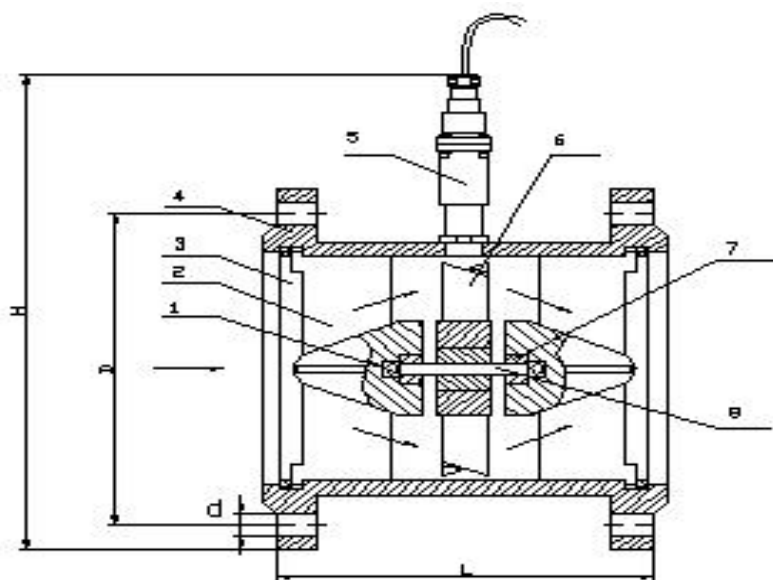
1.过滤器 2.前直管段 3.叶轮 4.前置放大器 5.壳体 6.后直管段

图二 LWGY-15~50 螺纹连接传感器结构及安装尺寸示意图



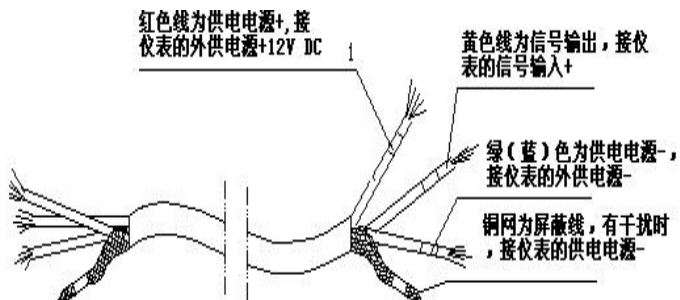
1.壳体 2.前导向件 3.叶轮 4.后导向件 5.前置放大器

图三 LWGY-15~200 法兰连接传感器结构及安装尺寸示意图



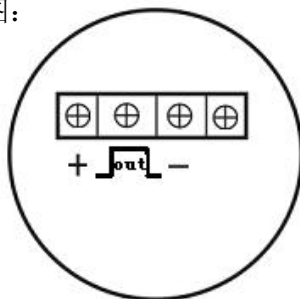
1.球轴承 2.前导向件 3.涨圈 4.壳体 5.前置放大器 6.叶轮 7.轴承 8.轴

(2) LWGY-N 型脉冲输出接线说明：如图



(3) 防爆型脉冲输出接线说明：

打开后壳盖，如图：



“+”接供电电源+，“-”接供电电源-，“out”为信号输出

(4) 传感器结构尺寸及量程范围

口径 (mm)	螺纹连接 (mm)		法兰连接 (mm)					卡箍连接 (mm)		量程(m ³ /h)	
	L	G	L	D1	K	d	n	L	D	常规	扩展
4	225	G1/2						50	50.5	0.04~0.25	0.04~0.4
6	225	G1/2						50	50.5	0.1~0.6	0.06~0.6
10	345	G1/2						50	50.5	0.2~1.2	0.15~1.5
15	75	G1	75	95	65	14	4	100	50.5	0.6~6	0.4~8
20	85	G1	85	105	75	14	4	100	50.5	0.8~8	0.45~9
25	100	G5/4	100	115	85	14	4	100	50.5	1~10	0.5~10
32	140	G3/2	140	140	100	18	4	120	50.5	1.5~15	0.8~15
40	140	G2	140	150	110	18	4	140	64	2~20	1~20
50	150	G5/2	150	165	125	18	4	150	78	4~40	2~40
65			170	185	145	18	4	170	91	7~70	4~70
80			200	200	160	18	8	200	106	10~100	5~100
100			220	220	180	18	8	220	119	20~200	10~200
125			250	250	210	18	8			25~250	13~250
150			300	285	240	22	8			30~300	15~300
200			360	340	295	22	12			80~800	40~800

传感器可水平、垂直安装，垂直安装时流体方向必须向上。液体应充满管道，不得有气泡。安装时，液体流动方向应与传感器外壳上指示流向的箭头方向一致。传感器上游端至少应有 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。传感器与

显示仪表的接线如图四所示。

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。

(5) 使用和调整

◆ 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，严禁传感器处于无液体状态时受到高速流体的冲击。

◆ 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，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。

◆ 配用时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。

三、LWGY-A/A1 型涡轮流量变送器

LWGY-A/A1 型涡轮流量传感器是在 LWGY 基本型涡轮流量传感器的基础上增加了 24VDC 供电, 4-20mA 两线制电流变送功能, 特别适合于与显示仪、工控机、DCS 等计算机控制系统配合使用。

本变送器各口径的流量测量范围, 传感器结构尺寸, 安装方法, 维护等内容请阅读本说明书第二部分“LWGY 基本型涡轮流量传感器”。

$$\text{流量计算公式: } Q = \frac{I - 4}{16} Q_F$$

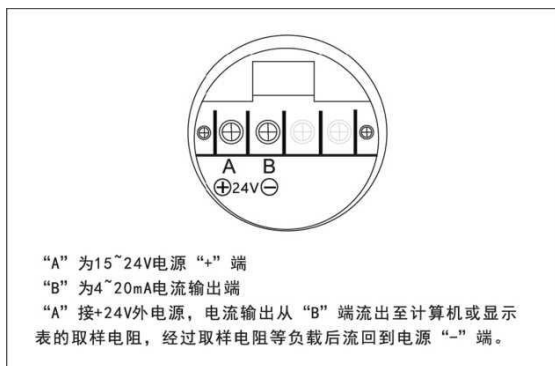
式中: Q —— 实际流量

Q_F —— 量程上限值

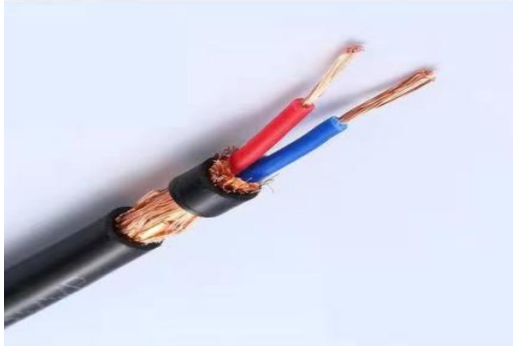
I —— 电流输出

变送器供电电压: DC24V

A 型接线图如下: A(+) — 24V+ B(-) — 信号输出

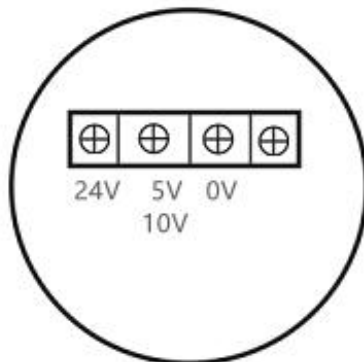


A1 型接线



红色接 24v 蓝色接信号+ 信号-和 0V 短接

四、LWGY-V/V1 型涡轮流量变送器



24V、0V 为 24v 电源 5V/10V 为输出信号 电源和信号共 0V

五、LWGY-V2/V3 型涡轮流量变送器



红色电源 24V、蓝色为电源 0V、黄色为输出信号 5V/10V，信号与电源共 0V

六、LWGY-D 型涡轮流量变送器



红：24V+； 蓝：0V 绿：485A 白：485B

默认通讯格式：9600、8、N、1

地址(10#)	变量名称	类型	读写	说明
0	瞬时流量小数位数	16位无符号整形	只读	
1	瞬时流量单位	16位无符号整形	只读	同115 116定义
2	流体密度	16位无符号整形	只读	默认Kg/m3, 不可更改
3~4	量程	32位浮点数 (CDAB)	只读	单位同1
5~6	仪表系数 (P/L)	32位浮点数 (CDAB)	只读	
13	仪表ID	16位无符号整形	只读	
256~257	累积量	32位浮点数 (CDAB)	只读	
258~259	瞬时流量	32位浮点数 (CDAB)	只读	
512	写1清零总量	16位无符号整形	读写	
115	瞬时流量单位分子	16位无符号整形	读写	0: Nm3 1: m3 2: L 3: USG 4: Kg 5: T 6: mL
116	瞬时流量单位分母	16位无符号整形	读写	0: h 1: min 2: S
117	累积流量单位	16位无符号整形	读写	同115定义
118	量程单位分子	16位无符号整形	读写	同115定义
119	量程单位分母	16位无符号整形	读写	同116定义
120-121	量程	32位浮点数 (CDAB)	读写	
122-123	小信号切除	32位浮点数 (CDAB)	读写	
124-125	阻尼时间	32位浮点数 (CDAB)	读写	
144-145	流体密度	32位浮点数 (CDAB)	读写	
146-147	传感器口径	32位浮点数 (CDAB)	读写	
162-163	仪表系数 (P/L)	32位浮点数 (CDAB)	读写	
191	波特率	16位无符号整形	读写	
192	设备地址	16位无符号整形	读写	
193	奇偶校验	16位无符号整形	读写	0: 无; 1: 奇; 2: 偶

七、维修和常见故障

传感器可能产生的一般故障及消除方法见表三，维护周期不应超过半年。

序号	故障现象	原因	消除方法
1	无输出信号	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源未接通，给定电压不对。 2. 管道有杂质，叶轮不转。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接通电源，按要求给定电压。 2. 清理杂质，保证介质洁净。
2	显示仪表对“校验”信号有显示但对流量信号无显示。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 传感器与显示仪间接线有误，或有开路，短路，接触不良等故障 2. 放大器有故障或损坏。 3. 转换器（线圈）开路或短路。 4. 叶轮被卡住。管道无流体流动或堵塞。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对照附图四，检查接线的正确性和接线质量。 2. 维修或更换放大器。 3. 维修或更换线圈。 4. 清洗传感器及管道。开通阀门或泵，清洗管道。
3	显示仪表工作不稳；计量不正确。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 实际流量超出仪表的计量范围或不稳定。 2. 仪表系数 K 设置有误。 3. 传感器内挂上纤维等杂质。 4. 液体内有气泡存在。 5. 传感器旁有较强的电磁场干扰。 6. 传感器轴承及轴严重磨损。 7. 传感器电缆屏蔽层或其它接地导线与线路地线断开或接触不良。 8. 显示仪表故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使被测流量与传感器的测量范围相适应，并稳定流量。 2. 使系数 K 设置正确。 3. 清洗传感器。 4. 采取排气措施，消除气泡。 5. 尽量远离干扰源或采取屏蔽措施。 6. 更换“导向件”或“叶轮轴”。 7. 对照附图四，将线接好。 8. 检修显示仪表。

用户遵守说明书的规定进行保管和使用的情况下，从制造厂发货日起一年内，传感器因制造不良以至不能正常工作时，制造厂可免费修理。

八、运输、贮存

传感器应装入坚固的木箱或纸箱内，不允许在箱内自由窜动，在搬运时小心轻放，不允许野蛮装卸。

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。

九、开箱注意事项

1、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

产品合格证一张

2、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。

3、户妥善保管“合格证书”切勿丢失，否则无法设定仪表系数！

十、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提供的资料替您设计选型。需要传输信号用的电缆时注明。

